

## 第9章

# 发动机

9.1 巡航控制 .....	9-9	9.2.3.12 DTC P0111-P0114 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-71
9.1.1 示意图和布线图 .....	9-9	9.2.3.13 DTC P0116-P0119 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-73
9.1.1.1 巡航控制系统示意图 .....	9-9	9.2.3.14 DTC P0121-P0123、P0222、P0223或P2135 (LDE, 2H0) .....	9-76
9.1.2 诊断信息和程序 .....	9-11	9.2.3.15 DTC P0121-P0123、P0222、P0223或P2135 (LLU) .....	9-80
9.1.2.1 DTC P0572或P0573 .....	9-11	9.2.3.16 DTC P0128 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-84
9.1.2.2 DTC P0575 .....	9-13	9.2.3.17 DTC P0131、P0132、P0134、P0137、P0138或P0140 .....	9-87
9.1.2.3 DTC P0703 .....	9-14	9.2.3.18 DTC P0133、P1133、P2270或P2271 .....	9-90
9.1.2.4 症状 - 巡航控制 .....	9-14	9.2.3.19 DTC P0171 或 P0172 .....	9-93
9.1.2.5 巡航控制指示灯故障 .....	9-14	9.2.3.20 DTC P0201-P0204 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-95
9.1.2.6 巡航控制故障 - DTC B3794、P0564、P0565、P0567、P0568、P056C、P0580、P0581、P155A-P155C或P162C .....	9-15	9.2.3.21 DTC P0234或P0299 .....	9-97
9.1.3 修理指南 .....	9-18	9.2.3.22 DTC P0236 .....	9-100
9.1.3.1 巡航控制开关的更换 .....	9-18	9.2.3.23 DTC P0237或P0238 .....	9-102
9.1.4 说明与操作 .....	9-19	9.2.3.24 DTC P0243、P0245或P0246 .....	9-105
9.1.4.1 巡航控制说明与操作 .....	9-19	9.2.3.25 DTC P0300 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-107
9.2 发动机控制和燃油系统 - 1.6升 (LDE, LLU) 或 1.8升 (2H0) .....	9-23	9.2.3.26 DTC P0315 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-109
9.2.1 规格 .....	9-23	9.2.3.27 DTC P0325、P0327或P0328 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-110
9.2.1.1 温度与电阻对照表 (ECT) .....	9-23	9.2.3.28 DTC P0335或P0336 .....	9-112
9.2.1.2 海拔与大气压力 .....	9-23	9.2.3.29 DTC P0340或P0341 (LLU) .....	9-115
9.2.1.3 点火系统规格 .....	9-23	9.2.3.30 DTC P0340、P0341、P0365或P0366 (LDE, 2H0) .....	9-118
9.2.1.4 紧固件拧紧规格 (1.6升 LLU) .....	9-24	9.2.3.31 DTC P0351-P0354 .....	9-121
9.2.1.5 紧固件紧固规格 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-24	9.2.3.32 DTC P0420 .....	9-123
9.2.1.6 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶 .....	9-25	9.2.3.33 DTC P0443、P0458或P0459 .....	9-125
9.2.2 示意图和布线图 .....	9-26	9.2.3.34 DTC P0601-P0604、P0606、P062B、P062F、P0630、P16F3或P2610 (ECM) .....	9-127
9.2.2.1 发动机控制示意图 (2H0或LDE) .....	9-26	9.2.3.35 DTC P0627-P0629 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-129
9.2.2.2 发动机控制示意图 (LLU) .....	9-36	9.2.3.36 DTC P0641、P0651、P0697或P06A3 .....	9-131
9.2.3 诊断信息和程序 .....	9-47	9.2.3.37 DTC P0650 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-133
9.2.3.1 DTC P0010或P0013 (LDE, 2H0) .....	9-47	9.2.3.38 DTC P0660、P0661或P0662 .....	9-135
9.2.3.2 DTC P0011或P0014 (LDE, 2H0) .....	9-50	9.2.3.39 DTC P0685-P0687、P0689、P0690或P1682 .....	9-137
9.2.3.3 DTC P0016 (LLU) .....	9-53	9.2.3.40 DTC P06B6 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-140
9.2.3.4 DTC P0016或P0017 (LDE, 2H0) .....	9-54	9.2.3.41 DTC P0700 (LDE, 2H0) .....	9-141
9.2.3.5 DTC P0030-P0032、P0036-P0038、P0053、P0054、P0135或P0141 .....	9-55	9.2.3.42 DTC P1516、P2101、P2119或P2176 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-142
9.2.3.6 DTC P0033-P0035 .....	9-58	9.2.3.43 DTC P1700 (LDE, 2H0) .....	9-145
9.2.3.7 DTC P0068或P1101 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-60	9.2.3.44 DTC P2122、P2123、P2127、P2128或P2138 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-146
9.2.3.8 DTC P0096、P0097或P0098 (LLU) .....	9-62	9.2.3.45 DTC P2227-P2229 .....	9-149
9.2.3.9 DTC P00C7 (LLU) .....	9-64	9.2.3.46 DTC P2261 .....	9-152
9.2.3.10 DTC P0101、P0102或P0103 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-65	9.2.3.47 DTC P2544 .....	9-154
9.2.3.11 DTC P0106、P0107或P0108 (LDE, LLU, 2H0) .....	9-67		

9.2.3.48 症状 - 发动机控制装置 .....	9-154	9.2.4.28 节气门体的检查和清洁 (1.6升 LLU) .....	9-195
9.2.3.49 燃油加注质量不良 .....	9-156	9.2.4.29 卸去燃油压力 .....	9-195
9.2.3.50 故障指示灯 (MIL) 诊断 .....	9-156	9.2.4.30 塑料挡圈快速接头的维修 .....	9-195
9.2.3.51 发动机起动但不运行 .....	9-157	9.2.4.31 燃油滤清器的更换 (1.6升 LLU) .....	9-208
9.2.3.52 燃油系统诊断 .....	9-159	9.2.4.32 燃油滤清器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-210
9.2.3.53 燃油泵电路诊断 .....	9-160	9.2.4.33 燃油箱排空 .....	9-212
9.2.3.54 喷油器电路的诊断 .....	9-161	9.2.4.34 燃油箱的更换 (1.6升 LLU) .....	9-212
9.2.3.55 酒精/污染物进入燃油的诊断 .....	9-163	9.2.4.35 燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-215
9.2.3.56 点火继电器的诊断 .....	9-163	9.2.4.36 燃油箱导流板的更换 .....	9-218
9.2.3.57 电子点火系统诊断 .....	9-165	9.2.4.37 燃油箱通风管的更换 (1.6升 LDE) .....	9-220
9.2.3.58 燃油压力测量 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-166	9.2.4.38 燃油箱通风管的更换 (1.6升 LLU) .....	9-223
9.2.3.59 燃油压力测量 (1.6升 LLU) .....	9-166	9.2.4.39 燃油箱通风管的更换 (1.8升 2H0) .....	9-225
<b>9.2.4 修理指南 .....</b>	<b>9-168</b>	9.2.4.40 燃油箱加注管的更换 .....	9-229
9.2.4.1 发动机控制模块的更换 .....	9-168	9.2.4.41 供油管的更换 (1.6升 LDE) .....	9-230
9.2.4.2 曲轴位置系统偏差读入 .....	9-168	9.2.4.42 供油管的更换 (1.6升 LLU) .....	9-232
9.2.4.3 节气门/怠速读入 .....	9-169	9.2.4.43 供油管的更换 (1.8升 2H0) .....	9-235
9.2.4.4 进气温度传感器的更换 .....	9-171	9.2.4.44 燃油滤清器供油管的更换 (1.6升 LLU) .....	9-238
9.2.4.5 质量空气流量传感器的更换 .....	9-172	9.2.4.45 供油管的更换 - 燃油滤清器至供油管 (1.6升 LLU) .....	9-239
9.2.4.6 进气歧管通路控制阀执行器电磁阀的更换 (1.6升 LDE) .....	9-173	9.2.4.46 供油管的更换 (1.6升 LLU) .....	9-239
9.2.4.7 进气歧管通路控制阀执行器电磁阀的更换 (1.8升 2H0) .....	9-174	9.2.4.47 回油管的更换 - 燃油泵至燃油滤清器 .....	9-242
9.2.4.8 气压传感器的更换 .....	9-175	9.2.4.48 燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU) .....	9-243
9.2.4.9 歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LDE) .....	9-176	9.2.4.49 燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-244
9.2.4.10 歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LLU) .....	9-177	9.2.4.50 油位传感器的更换 .....	9-246
9.2.4.11 歧管绝对压力传感器的更换 (1.8升 2H0) .....	9-178	9.2.4.51 燃油系统的清洁 .....	9-246
9.2.4.12 发动机冷却液温度传感器的更换-散热器侧 .....	9-179	9.2.4.52 喷油器的更换 (1.6升 LLU) .....	9-247
9.2.4.13 发动机冷却液温度传感器的更换-节温器侧 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-180	9.2.4.53 喷油器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-249
9.2.4.14 发动机冷却液温度传感器-节温器侧 (1.6升 LLU) .....	9-181	9.2.4.54 蒸发排放炭罐的更换 .....	9-251
9.2.4.15 涡轮增压器压力传感器的更换 .....	9-182	9.2.4.55 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换 (1.6升 LDE) .....	9-254
9.2.4.16 涡轮增压器进气转接口的更换 .....	9-182	9.2.4.56 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换 (1.6升 LLU) .....	9-255
9.2.4.17 加热线型氧传感器的更换 - 传感器 1 (1.6升 LLU) .....	9-185	9.2.4.57 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换 (1.8升 2H0) .....	9-256
9.2.4.18 加热线型氧传感器的更换 - 传感器 1 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-186	9.2.4.58 点火线圈的更换 .....	9-257
9.2.4.19 加热线型氧传感器的更换 - 传感器 2 .....	9-187	9.2.4.59 火花塞的检查 .....	9-257
9.2.4.20 发动机机油压力指示灯开关的更换 .....	9-188	9.2.4.60 火花塞的更换 .....	9-260
9.2.4.21 加速踏板位置传感器的更换 .....	9-189	9.2.4.61 曲轴位置传感器的更换 .....	9-261
9.2.4.22 节气门体总成的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-189	9.2.4.62 凸轮轴位置传感器的更换 (1.6升 LLU) .....	9-261
9.2.4.23 节气门体总成的更换 (1.6升 LLU) .....	9-190	9.2.4.63 凸轮轴位置传感器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-263
9.2.4.24 增压空气旁通阀真空罐的更换 .....	9-192	9.2.4.64 爆震传感器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-263
9.2.4.25 增压空气旁通调节电磁阀的更换 .....	9-193	9.2.4.65 爆震传感器的更换 (1.6升 LLU) .....	9-265
9.2.4.26 涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀的更换 .....	9-194	9.2.4.66 空气滤清器进气管的更换 (1.6升 LLU) .....	9-265
9.2.4.27 节气门体的检查和清洁 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-194		

9.2.4.67 空气滤清器进气管的更换 (1.6升LDE和1.8升 2H0) .....	9-267
9.2.4.68 空气滤清器出气管的更换 (1.6升LDE和1.8升 2H0) .....	9-268
9.2.4.69 空气滤清器前出气管的更换 (1.6升 LLU) .....	9-269
9.2.4.70 空气滤清器后出气管的更换 (1.6升 LLU) .....	9-270
9.2.4.71 空气滤清器滤芯的更换 (1.6升 LLU) .....	9-270
9.2.4.72 空气滤清器滤芯的更换 (1.6升LDE和1.8升 2H0) .....	9-272
9.2.4.73 空气滤清器总成的更换 (1.6升 LLU) .....	9-273
9.2.4.74 空气滤清器总成的更换 (1.6升LDE和1.8升 2H0) .....	9-276
9.2.4.75 空气滤清器上壳体的更换 (1.6升 LLU) .....	9-277
9.2.4.76 空气滤清器上壳体的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-278
9.2.4.77 空气滤清器下壳体的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-279
9.2.4.78 空气滤清器下壳体的更换 (1.6升 LLU) .....	9-280
9.2.5 说明与操作 .....	9-281
9.2.5.1 助力控制系统的说明 (LLU) .....	9-281
9.2.5.2 发动机控制模块的说明 .....	9-282
9.2.5.3 燃油系统的说明 .....	9-283
9.2.5.4 节气门执行器控制 (TAC) 系统的说明 .....	9-285
9.2.5.5 凸轮轴执行器系统的说明 .....	9-285
9.2.5.6 蒸发排放控制系统的说明 .....	9-287
9.2.5.7 电子点火系统的说明 .....	9-288
9.2.5.8 爆震传感器系统的说明 .....	9-288
9.2.5.9 进气系统的说明 .....	9-288
9.2.5.10 涡轮增压器系统的说明 .....	9-289
9.2.6 专用工具和设备 .....	9-290
9.2.6.1 专用工具 .....	9-290
9.3 发动机冷却系统 .....	9-295
9.3.1 规格 .....	9-295
9.3.1.1 紧固件紧固规格 .....	9-295
9.3.1.2 发动机冷却系统规格 .....	9-295
9.3.2 示意图和布线图 .....	9-296
9.3.2.1 发动机冷却系统示意图 .....	9-296
9.3.3 诊断信息和程序 .....	9-300
9.3.3.1 DTC P00B3或P00B4 .....	9-300
9.3.3.2 DTC P00B6 .....	9-302
9.3.3.3 DTC P00B7 .....	9-304
9.3.3.4 DTC P0480或P0481 .....	9-306
9.3.3.5 DTC P0597-P0599 .....	9-310
9.3.3.6 症状 - 发动机冷却系统 .....	9-311
9.3.3.7 冷却风扇一直运转 .....	9-311
9.3.3.8 冷却风扇不工作 .....	9-312
9.3.3.9 发动机过热 .....	9-315
9.3.3.10 冷却液流失 .....	9-316
9.3.3.11 节温器的诊断 .....	9-318
9.3.3.12 发动机不能达到正常工作温度 .....	9-319
9.3.3.13 压力盖测试 .....	9-320
9.3.3.14 冷却系统泄漏测试 .....	9-320
9.3.4 修理指南 .....	9-321
9.3.4.1 冷却系统的排放和加注 .....	9-321
9.3.4.2 冷却系统的冲洗 .....	9-322
9.3.4.3 散热器的清理 .....	9-322
9.3.4.4 散热器缓冲罐的更换 .....	9-322
9.3.4.5 散热器进口软管的更换 .....	9-323
9.3.4.6 散热器出口软管的更换 .....	9-324
9.3.4.7 散热器装配螺柱的修理 .....	9-325
9.3.4.8 增压空气冷却器的更换 .....	9-325
9.3.4.9 散热器和增压空气冷却器托架的修理 .....	9-328
9.3.4.10 散热器下托架的更换 .....	9-329
9.3.4.11 散热器上托架的更换 .....	9-330
9.3.4.12 发动机冷却风扇电阻器支座的修理 .....	9-331
9.3.4.13 节气门体加热器进口软管的更换 .....	9-331
9.3.4.14 节气门体加热器出口软管的更换 .....	9-332
9.3.4.15 发动机机油冷却器的更换 (1.6升 LLU) .....	9-333
9.3.4.16 发动机机油冷却器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-334
9.3.4.17 发动机机油冷却器管的更换 (1.6升 LLU) .....	9-336
9.3.4.18 发动机机油冷却器管的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-336
9.3.4.19 发动机机油冷却器进口管的更换 .....	9-338
9.3.4.20 发动机机油冷却器出口管的更换 .....	9-338
9.3.4.21 发动机冷却风扇的更换 (自动变速器) .....	9-339
9.3.4.22 发动机冷却风扇的更换 (手动变速器) .....	9-341
9.3.4.23 发动机冷却液液位指示灯模块的更换 .....	9-343
9.3.4.24 涡轮增压器冷却液供给管的更换 .....	9-344
9.3.4.25 涡轮增压器冷却液回流管的更换 .....	9-345
9.3.4.26 涡轮增压器冷却液回流软管的更换 .....	9-345
9.3.4.27 发动机冷却液节温器壳体的更换 (1.6升 LLU) .....	9-346
9.3.4.28 发动机冷却液节温器壳体的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-348
9.3.4.29 发动机冷却液节温器的更换 (1.6升 LLU) .....	9-350
9.3.4.30 发动机冷却液节温器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-351
9.3.4.31 发动机冷却液放气软管的更换 (1.6升 LLU) .....	9-352
9.3.4.32 发动机冷却液放气软管的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-353
9.3.4.33 水泵皮带轮的更换 .....	9-353
9.3.4.34 水泵的更换 .....	9-354
9.3.4.35 散热器排水塞的更换 .....	9-354

9.3.4.36 发动机冷却风扇护罩的更换 (1.6升 LDE - 手动变速器) .....	9-355
9.3.4.37 发动机冷却风扇护罩的更换 (自动变速器) .....	9-356
9.3.4.38 散热器的更换 .....	9-358
<b>9.3.5 说明与操作 .....</b>	<b>9-361</b>
9.3.5.1 冷却风扇的说明与操作 .....	9-361
9.3.5.2 冷却系统的说明与操作 .....	9-362
9.3.5.3 节温器加热器控制系统说明 .....	9-363
<b>9.3.6 专用工具和设备 .....</b>	<b>9-364</b>
9.3.6.1 专用工具 .....	9-364
<b>9.4 发动机电气系统 .....</b>	<b>9-365</b>
<b>9.4.1 规格 .....</b>	<b>9-365</b>
9.4.1.1 紧固件紧固规格 .....	9-365
<b>9.4.2 示意图和布线图 .....</b>	<b>9-366</b>
9.4.2.1 起动和充电示意图 .....	9-366
<b>9.4.3 诊断信息和程序 .....</b>	<b>9-370</b>
9.4.3.1 DTC B1325、B1330、B1517、C0800、P0560、P0562或P0563 .....	9-370
9.4.3.2 DTC B1516 .....	9-372
9.4.3.3 DTC B151A .....	9-374
9.4.3.4 DTC B1527 .....	9-375
9.4.3.5 DTC P0615、P0616或P0617 .....	9-376
9.4.3.6 DTC P0621 .....	9-378
9.4.3.7 DTC P0622 .....	9-379
9.4.3.8 DTC P0625或P0626 .....	9-381
9.4.3.9 DTC P2500或P2501 .....	9-383
9.4.3.10 症状 - 发动机电气系统 .....	9-384
9.4.3.11 蓄电池检查/测试 .....	9-384
9.4.3.12 蓄电池充电 .....	9-385
9.4.3.13 蓄电池放电/寄生负载测试 .....	9-386
9.4.3.14 充电系统测试 .....	9-388
9.4.3.15 发电机噪声的诊断 .....	9-388
9.4.3.16 起动机电磁线圈未发出咔嗒声 .....	9-389
9.4.3.17 起动机电磁线圈发出咔嗒声, 但发动机不起动 .....	9-390
9.4.3.18 发动机起动缓慢 .....	9-391
9.4.3.19 起动机噪声的诊断 .....	9-392
<b>9.4.4 修理指南 .....</b>	<b>9-393</b>
9.4.4.1 蓄电池负极电缆的断开和连接 .....	9-393
9.4.4.2 蓄电池电流传感器的更换 .....	9-393
9.4.4.3 蓄电池正极和负极电缆的更换 .....	9-394
9.4.4.4 蓄电池负极电缆的更换 .....	9-397
9.4.4.5 蓄电池正极电缆的更换 .....	9-398
9.4.4.6 蓄电池的更换 .....	9-399
9.4.4.7 蓄电池托架的更换 .....	9-402
9.4.4.8 起动机的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-404
9.4.4.9 起动机的更换 (1.6升 LLU) .....	9-406
9.4.4.10 发电机和起动机电缆的更换 .....	9-407
9.4.4.11 发电机皮带轮的更换 .....	9-410
9.4.4.12 发电机的更换 .....	9-410
<b>9.4.5 说明与操作 .....</b>	<b>9-413</b>
9.4.5.1 蓄电池的说明与操作 .....	9-413
9.4.5.2 充电系统的说明与操作 .....	9-413
9.4.5.3 电源管理的说明与操作 .....	9-415
9.4.5.4 发电机示波器信息 .....	9-416
9.4.5.5 减负荷系统的说明与操作 .....	9-421
9.4.5.6 起动系统的说明与操作 .....	9-422
<b>9.4.6 专用工具和设备 .....</b>	<b>9-423</b>
9.4.6.1 专用工具 .....	9-423
<b>9.5 发动机废气 .....</b>	<b>9-425</b>
<b>9.5.1 规格 .....</b>	<b>9-425</b>
9.5.1.1 紧固件紧固规格 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-425
9.5.1.2 紧固件拧紧规格 (1.6升 LLU) .....	9-425
<b>9.5.2 诊断信息和程序 .....</b>	<b>9-427</b>
9.5.2.1 症状 - 发动机排气系统 .....	9-427
9.5.2.2 排气系统堵塞 .....	9-427
9.5.2.3 排气系统泄漏 .....	9-428
9.5.2.4 排气系统噪音 .....	9-429
<b>9.5.3 修理指南 .....</b>	<b>9-430</b>
9.5.3.1 排气歧管的更换 (1.6升 LLU) .....	9-430
9.5.3.2 排气歧管的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-431
9.5.3.3 前排气管的更换 .....	9-433
9.5.3.4 排气系统的更换 (1.6升 LLU) .....	9-434
9.5.3.5 排气系统的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-435
9.5.3.6 催化转化器的更换 (1.6升 LLU) .....	9-436
9.5.3.7 催化转化器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-437
9.5.3.8 排气管前吊架托架的更换 .....	9-439
9.5.3.9 催化转化器隔热罩的更换 .....	9-440
9.5.3.10 催化转化器前隔热罩的更换 .....	9-441
9.5.3.11 排气歧管隔热罩的更换 .....	9-442
9.5.3.12 燃油箱隔热罩的更换 .....	9-443
9.5.3.13 排气歧管隔热罩的更换 (1.6升 LLU) .....	9-443
9.5.3.14 排气歧管隔热罩的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-444
9.5.3.15 后排气消音器隔热罩的更换 .....	9-446
9.5.3.16 后排气辅助消音器隔热罩的更换 .....	9-446
<b>9.5.4 说明与操作 .....</b>	<b>9-448</b>
9.5.4.1 排气系统的说明 .....	9-448
<b>9.5.5 专用工具和设备 .....</b>	<b>9-449</b>
9.5.5.1 专用工具 .....	9-449
<b>9.6 发动机机械系统 - 1.6升 (LDE, LLU) 或 1.8升 (2H0) .....</b>	<b>9-451</b>
<b>9.6.1 规格 .....</b>	<b>9-451</b>
9.6.1.1 紧固件拧紧规格 (1.6升 LLU) .....	9-451

9.6.1.2 紧固件紧固规格 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-454
9.6.1.3 发动机机械规格 (1.6升 LDE) .....	9-457
9.6.1.4 发动机机械规格 (1.6升 LLU) .....	9-460
9.6.1.5 发动机机械规格 (1.8升 2H0) .....	9-462
9.6.1.6 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶 .....	9-467
<b>9.6.2 部件定位图 .....</b>	<b>9-468</b>
9.6.2.1 拆解视图 .....	9-468
9.6.2.2 发动机识别 (1.6升 LLU) .....	9-479
9.6.2.3 发动机识别 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-479
<b>9.6.3 诊断信息和程序 .....</b>	<b>9-480</b>
9.6.3.1 症状 - 发动机机械系统 .....	9-480
9.6.3.2 机油压力诊断和测试 .....	9-480
9.6.3.3 机油泄漏诊断 .....	9-481
9.6.3.4 机油消耗诊断 .....	9-482
9.6.3.5 冷却液进入燃烧室 .....	9-483
9.6.3.6 冷却液进入发动机机油 .....	9-483
9.6.3.7 带负载时发动机有噪声 .....	9-483
9.6.3.8 发动机起动时有噪声, 但仅持续数秒 .....	9-484
9.6.3.9 发动机缺火, 但发动机内部没有噪音 .....	9-484
9.6.3.10 发动机缺火, 且发动机内部下方有异常的噪声 .....	9-485
9.6.3.11 发动机缺火, 且气门系有异常噪声 .....	9-486
9.6.3.12 发动机缺火, 且冷却液有消耗 .....	9-486
9.6.3.13 发动机缺火, 且机油消耗过多 .....	9-486
9.6.3.14 发动机上部有噪声, 且与发动机转速无关 .....	9-487
9.6.3.15 发动机下部有噪声, 且与发动机转速无关 .....	9-487
9.6.3.16 发动机不起动 - 曲轴不转动 .....	9-488
9.6.3.17 发动机压缩测试 .....	9-489
9.6.3.18 传动皮带啾啾声、尖叫声和呜呜声的诊断 .....	9-489
9.6.3.19 传动皮带隆隆声和振动的诊断 .....	9-491
9.6.3.20 气缸泄漏测试 (1.6升 LLU) .....	9-493
9.6.3.21 气缸泄漏测试 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-494
9.6.3.22 曲轴箱通风系统的检查/诊断 (1.6升 LLU) .....	9-495
9.6.3.23 曲轴箱通风系统检查/诊断 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-495
9.6.3.24 传动皮带脱落和过度磨损的诊断 .....	9-496
9.6.3.25 传动皮带张紧器的诊断 .....	9-497
<b>9.6.4 维修指南 - 车上 .....</b>	<b>9-498</b>
9.6.4.1 传动皮带的更换 .....	9-498
9.6.4.2 传动皮带张紧器的更换 .....	9-499
9.6.4.3 发动机支座的更换 .....	9-500
9.6.4.4 发动机支座托架的更换 .....	9-501
9.6.4.5 增压空气冷却器出气软管的更换 .....	9-501
9.6.4.6 增压空气冷却器进气软管的更换 .....	9-503
9.6.4.7 涡轮增压器回油软管的更换 .....	9-503
9.6.4.8 涡轮增压器的更换 .....	9-504
9.6.4.9 进气歧管的更换 (1.6升 LDE) .....	9-506
9.6.4.10 进气歧管的更换 (1.6升 LLU) .....	9-508
9.6.4.11 进气歧管的更换 (1.8升 2H0) .....	9-513
9.6.4.12 正时皮带的更换 (1.6升 LLU) .....	9-518
9.6.4.13 正时皮带的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-521
9.6.4.14 正时皮带惰轮的更换 .....	9-525
9.6.4.15 正时皮带张紧器的更换 (1.6升 LLU) .....	9-525
9.6.4.16 正时皮带张紧器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-528
9.6.4.17 正时皮带中前盖的更换 .....	9-533
9.6.4.18 正时皮带上前盖的更换 (1.6升 LLU) .....	9-533
9.6.4.19 正时皮带上前盖的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-535
9.6.4.20 正时皮带下前盖的更换 .....	9-535
9.6.4.21 正时皮带后盖的更换 (1.6升 LLU) .....	9-536
9.6.4.22 正时皮带后盖的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-537
9.6.4.23 气门挺柱的更换 .....	9-537
9.6.4.24 凸轮轴链轮的更换 .....	9-538
9.6.4.25 气缸盖的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-539
9.6.4.26 气缸盖的更换 (1.6升 LLU) .....	9-551
9.6.4.27 油底壳的更换 .....	9-560
9.6.4.28 自动变速器挠性盘的更换 .....	9-562
9.6.4.29 发动机飞轮的更换 .....	9-563
9.6.4.30 曲轴扭转减振器的更换 (1.6升 LDE - 手动变速器) .....	9-563
9.6.4.31 曲轴扭转减振器的更换 (1.6升 LDE - 自动变速器) .....	9-565
9.6.4.32 曲轴扭转减振器的更换 (1.6升 LLU) .....	9-566
9.6.4.33 曲轴扭转减振器的更换 (1.8升 2H0) .....	9-568
9.6.4.34 曲轴前油封的更换 .....	9-569
9.6.4.35 曲轴后油封的更换 .....	9-571
9.6.4.36 曲轴链轮的更换 .....	9-574
9.6.4.37 曲轴箱强制通风软管/管/管路的更换 (1.6升 LLU) .....	9-575
9.6.4.38 曲轴箱强制通风软管/管/管路的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-575
9.6.4.39 带机油泵的发动机前盖的更换 .....	9-576
9.6.4.40 机油减压阀的更换 .....	9-577
9.6.4.41 发动机机油冷却器壳体的更换 .....	9-578
9.6.4.42 机油流量止回阀的更换 .....	9-579
9.6.4.43 机油尺套管的更换 (1.6升 LLU) .....	9-579
9.6.4.44 机油尺导管的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-581
9.6.4.45 发动机的更换 (1.6升 LLU) .....	9-581
9.6.4.46 发动机的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0 - 手动变速器) .....	9-593
9.6.4.47 发动机的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0 - 自动变速器) .....	9-605
9.6.4.48 发动机机油和机油滤清器的更换 (1.6升 LLU) .....	9-617

9.6.4.49 发动机机油和机油滤清器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-618
9.6.4.50 凸轮轴密封件的更换 (1.6升 LLU) .....	9-618
9.6.4.51 凸轮轴密封件的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-619
9.6.4.52 凸轮轴盖的更换 (1.6升 LLU) .....	9-621
9.6.4.53 凸轮轴盖的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-621
9.6.4.54 凸轮轴位置执行器调节器的更换 .....	9-623
9.6.4.55 凸轮轴位置执行器电磁阀的更换 .....	9-632
9.6.4.56 凸轮轴的更换 (1.6升 LLU) .....	9-632
9.6.4.57 凸轮轴的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-635
9.6.4.58 气门间隙的调整 (1.6升 LLU) .....	9-638
9.6.4.59 气门间隙的调整 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-640
9.6.4.60 气门杆油封和气门弹簧的更换 .....	9-655
9.6.4.61 气门导管铰孔、气门和气门座研磨 .....	9-659
9.6.4.62 气门弹簧的检查与测量 .....	9-662
<b>9.6.5 维修指南 - 车外 .....</b>	<b>9-663</b>
9.6.5.1 发动机支撑夹具 .....	9-663
9.6.5.2 正时皮带的检查 (1.6升 LLU) .....	9-667
9.6.5.3 正时皮带的检查 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-668
9.6.5.4 正时皮带的调整 (1.6升 LLU) .....	9-669
9.6.5.5 正时皮带的调整 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-673
9.6.5.6 排放油液和机油滤清器的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-679
9.6.5.7 油液排放和机油滤清器的拆卸 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-679
9.6.5.8 自动变速器挠性盘的拆卸 .....	9-680
9.6.5.9 发动机飞轮的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-680
9.6.5.10 发动机飞轮的拆卸 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-681
9.6.5.11 曲轴后油封的拆卸 .....	9-681
9.6.5.12 曲轴箱强制通风管的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-683
9.6.5.13 曲轴箱强制通风管的拆卸 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-683
9.6.5.14 传动皮带的拆卸 .....	9-683
9.6.5.15 传动皮带张紧器的拆卸 .....	9-684
9.6.5.16 正时皮带上前盖的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-684
9.6.5.17 正时皮带上前盖的拆卸 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-685
9.6.5.18 正时皮带中前盖的拆卸 .....	9-685
9.6.5.19 曲轴扭转减振器的拆卸 .....	9-685
9.6.5.20 正时皮带下前盖的拆卸 .....	9-686
9.6.5.21 正时皮带的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-686
9.6.5.22 正时皮带的拆卸 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-687
9.6.5.23 正时皮带张紧器的拆卸 .....	9-688
9.6.5.24 正时皮带惰轮的拆卸 .....	9-688
9.6.5.25 曲轴链轮的拆卸 .....	9-689
9.6.5.26 凸轮轴链轮的拆卸 .....	9-689
9.6.5.27 凸轮轴位置执行器电磁阀的拆卸 .....	9-689
9.6.5.28 凸轮轴位置执行器调节器的拆卸 .....	9-689
9.6.5.29 曲轴前油封的拆卸 .....	9-691
9.6.5.30 正时皮带后盖的拆卸 .....	9-691
9.6.5.31 节气门体总成的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-691
9.6.5.32 节气门体总成的拆卸 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-692
9.6.5.33 进气歧管的拆卸 (1.6升 LDE) .....	9-692
9.6.5.34 进气歧管的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-692
9.6.5.35 进气歧管的拆卸 (1.8升 2H0) .....	9-692
9.6.5.36 涡轮增压器进气转接口的拆卸 .....	9-693
9.6.5.37 涡轮增压器回油软管的拆卸 .....	9-693
9.6.5.38 机油尺和套管的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-694
9.6.5.39 机油尺和导管的拆卸 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-694
9.6.5.40 涡轮增压器供油管的拆卸 .....	9-694
9.6.5.41 涡轮增压器的拆卸 .....	9-694
9.6.5.42 排气歧管的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-695
9.6.5.43 排气歧管的拆卸 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-695
9.6.5.44 发动机冷却液节温器的拆卸 .....	9-695
9.6.5.45 发动机冷却液节温器壳体的拆卸 .....	9-695
9.6.5.46 发动机机油冷却器壳体的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-696
9.6.5.47 发动机机油冷却器壳体的拆卸 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-696
9.6.5.48 发动机机油冷却器的拆卸 .....	9-697
9.6.5.49 水泵皮带轮的拆卸 .....	9-697
9.6.5.50 水泵的拆卸 .....	9-697
9.6.5.51 油底壳的拆卸 .....	9-697
9.6.5.52 发动机前盖和机油泵的拆卸 .....	9-698
9.6.5.53 点火线圈的拆卸 .....	9-698
9.6.5.54 凸轮轴盖的拆卸 .....	9-698
9.6.5.55 凸轮轴的拆卸 .....	9-699
9.6.5.56 气门挺柱的拆卸 .....	9-699
9.6.5.57 气缸盖的拆卸 .....	9-700
9.6.5.58 活塞、连杆和轴承的拆卸 .....	9-700
9.6.5.59 曲轴和轴承的拆卸 .....	9-702
9.6.5.60 进气歧管的拆解 (1.6升 LDE) .....	9-703
9.6.5.61 进气歧管的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-704
9.6.5.62 进气歧管的拆解 (1.8升 2H0) .....	9-704
9.6.5.63 气缸盖的拆卸 .....	9-705
9.6.5.64 活塞和连杆的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-708
9.6.5.65 活塞和连杆的拆解 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-709
9.6.5.66 发动机缸体的拆卸 (1.6升 LLU) .....	9-711
9.6.5.67 发动机气缸体的拆解 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-712
9.6.5.68 进气歧管的清洁和检查 (1.6升 LLU) .....	9-714
9.6.5.69 进气歧管的清洁和检查 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-714
9.6.5.70 排气歧管的清洁和检查 (1.6升 LLU) .....	9-714

9.6.5.71 排气歧管的清洁和检查 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-715	9.6.5.111 进气歧管的安装 (1.6升 LDE) .....	9-742
9.6.5.72 油底壳的清洁和检查 .....	9-715	9.6.5.112 进气歧管的安装 (1.6升 LLU) .....	9-743
9.6.5.73 机油泵的清洁和检查 .....	9-715	9.6.5.113 进气歧管的安装 (1.8升 2H0) .....	9-743
9.6.5.74 气缸盖的清洁与检查 .....	9-716	9.6.5.114 节气门体总成的安装 (1.6升 LLU) .....	9-744
9.6.5.75 活塞、连杆和轴承的清洁和检查 .....	9-717	9.6.5.115 节气门体总成的安装 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-744
9.6.5.76 曲轴和轴承的清洁和检查 (1.6升 LLU) .....	9-718	9.6.5.116 曲轴前油封的安装 .....	9-744
9.6.5.77 曲轴和轴承的清洁和检查 (1.6升 LDE和1.8 升 2H0) .....	9-720	9.6.5.117 正时皮带后盖的安装 .....	9-744
9.6.5.78 发动机气缸体的清洁与检查 .....	9-722	9.6.5.118 凸轮轴位置执行器调节器的安装 .....	9-745
9.6.5.79 装配前检修 .....	9-723	9.6.5.119 凸轮轴位置执行器电磁阀的安装 .....	9-746
9.6.5.80 发动机气缸体的装配 (1.6升 LLU) .....	9-724	9.6.5.120 凸轮轴链轮的安装 .....	9-746
9.6.5.81 发动机气缸体的装配 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-725	9.6.5.121 曲轴链轮的安装 .....	9-747
9.6.5.82 活塞和连杆的装配 .....	9-727	9.6.5.122 正时皮带惰轮的安装 .....	9-747
9.6.5.83 气缸盖的装配 .....	9-727	9.6.5.123 正时皮带张紧器的安装 .....	9-748
9.6.5.84 进气歧管的装配 (1.6升 LLU) .....	9-729	9.6.5.124 正时皮带的安装 (1.6升 LLU) .....	9-748
9.6.5.85 进气歧管的装配 (1.6升 LLU) .....	9-730	9.6.5.125 正时皮带的安装 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-749
9.6.5.86 进气歧管的装配 (1.8升 2H0) .....	9-731	9.6.5.126 正时皮带下前盖的安装 .....	9-751
9.6.5.87 曲轴和轴承的安装 .....	9-732	9.6.5.127 曲轴扭转减振器的安装 .....	9-751
9.6.5.88 活塞、连杆和轴承安装 .....	9-733	9.6.5.128 正时皮带中前盖的安装 .....	9-752
9.6.5.89 气缸盖的安装 .....	9-733	9.6.5.129 正时皮带上前盖的安装 (1.6升 LLU) .....	9-752
9.6.5.90 气门挺柱的安装 .....	9-734	9.6.5.130 正时皮带上前盖的安装 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-752
9.6.5.91 凸轮轴盖的安装 .....	9-734	9.6.5.131 传动皮带的安装 .....	9-752
9.6.5.92 凸轮轴盖的安装 .....	9-736	9.6.5.132 传动皮带张紧器的安装 .....	9-753
9.6.5.93 点火线圈的安装 .....	9-736	9.6.5.133 曲轴箱强制通风管的安装 (1.6升 LLU) .....	9-753
9.6.5.94 发动机前盖和机油泵的安装 .....	9-736	9.6.5.134 曲轴箱强制通风管的安装 (1.6升 LDE和1.8 升 2H0) .....	9-754
9.6.5.95 油底壳的安装 .....	9-736	9.6.5.135 发动机飞轮的安装 (1.6升 LLU) .....	9-754
9.6.5.96 水泵的安装 .....	9-737	9.6.5.136 发动机飞轮的安装 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-754
9.6.5.97 水泵皮带轮的安装 .....	9-737	9.6.5.137 自动变速器挠性盘的安装 .....	9-755
9.6.5.98 发动机机油冷却器的安装 .....	9-738	9.6.5.138 曲轴后油封的安装 .....	9-756
9.6.5.99 发动机机油冷却器壳体的安装 (1.6升 LLU) .....	9-738	<b>9.6.6 说明与操作 .....</b>	<b>9-758</b>
9.6.5.100 发动机机油冷却器壳体的安装 (1.6升 LDE 和1.8升 2H0) .....	9-738	9.6.6.1 清洁和保养 .....	9-758
9.6.5.101 发动机冷却液节温器壳体的安装 .....	9-739	9.6.6.2 发动机部件说明 (1.6升 LLU) .....	9-758
9.6.5.102 发动机冷却液节温器的安装 .....	9-739	9.6.6.3 发动机部件说明 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-758
9.6.5.103 排气歧管的安装 (1.6升 LLU) .....	9-740	9.6.6.4 润滑说明 .....	9-760
9.6.5.104 排气歧管的安装 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-740	9.6.6.5 更换发动机衬垫 .....	9-760
9.6.5.105 涡轮增压器的安装 .....	9-740	9.6.6.6 分离零件 .....	9-761
9.6.5.106 涡轮增压器机油供油管的安装 .....	9-741	9.6.6.7 工具和设备 .....	9-761
9.6.5.107 机油尺和套管的安装 (1.6升 LLU) .....	9-741	9.6.6.8 室温硬化密封胶 (RTV) 和厌氧密封胶的使 用 .....	9-761
9.6.5.108 机油尺和导管的安装 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) .....	9-741	<b>9.6.7 专用工具和设备 .....</b>	<b>9-762</b>
9.6.5.109 涡轮增压器回油软管的安装 .....	9-742	9.6.7.1 专用工具 .....	9-762
9.6.5.110 涡轮增压器进气转接口的安装 .....	9-742		

9.2 发动机控制和燃油系统 - 1.6升 (LDE, LLU) 或 1.8升 (2H0)

9.2.1 规格

9.2.1.1 温度与电阻对照表 (ECT)

温度与电阻对照表 (ECT)		
° C	° F	欧
温度与电阻值 (近似值)		
140	284	50
126	258	75
116	240	100
108	226	120
99	210	160
92	197	200
84	183	250
78	172	300
69	156	400
63	145	500
58	136	600
51	123	750
47	116	900
39	102	1200
33	91	1500
29	84	1800
24	75	2250
19	66	2800
15	59	3500
9	48	4500
5	41	5500
1	33	7,000
-6	+22	9500
-9	+16	12,000
-14	+7	16,000
-19	-2	21500
-24	-11	28500
-24	-11	31,000
-27	-16	33,000

温度与电阻对照表 (ECT) (续)

° C	° F	欧
-27	-16	35,000
-28	-18	39,000
-30	-22	49,000
-33	-27	60,000
-37	-34	70,000
-40	-40	93,000

9.2.1.2 海拔与大气压力

海拔与大气压力

海拔 (米)	海拔 (英尺)	大气压力 (千帕)	大气压力 (磅/平方英寸)
与当地气象台联系或参阅其他资料, 确定您所在地区的海拔高度。			
4 267	14,000	56 – 64	8.1 – 9.3
3 962	13,000	58 – 66	8.4 – 9.6
3 658	12,000	61 – 69	8.8 – 10.0
3 353	11,000	64 – 72	9.3 – 10.4
3 048	10,000	66 – 74	9.6 – 10.7
2 743	9,000	69 – 77	10.0 – 11.2
2 438	8,000	71 – 79	10.3 – 11.5
2 134	7,000	74 – 82	10.7 – 11.9
1,829	6,000	77 – 85	11.2 – 12.3
1,524	5,000	80 – 88	11.6 – 12.8
1,219	4,000	83 – 91	12.0 – 13.2
914	3,000	87 – 95	12.6 – 13.8
610	2,000	90 – 98	13.1 – 14.2
305	1,000	94 – 102	13.6 – 14.8
0	0, 海平面	96 – 104	13.9 – 15.1
-305	-1,000	101 – 105	14.6 – 15.2

9.2.1.3 点火系统规格

点火系统规格

应用	规格
点火类型	点火线圈模块
点火顺序	1-3-4-2



### 点火系统规格 (续)

应用	规格
火花塞扭矩	参见“紧固件紧固规格 (1.6升 LLU)”和“紧固件紧固规格 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”
火花塞间隙 - 全部 (除LFH、LUW和LWE)	0.8 - 0.9毫米 (0.031 - 0.035英寸)
火花塞间隙 - LFH、LUW和LWE	0.6 - 0.7毫米 (0.024 - 0.028英寸)
火花塞类型	参见“电子零件目录”

### 9.2.1.4 紧固件拧紧规格 (1.6升 LLU)

#### 紧固件拧紧规格 (1.6升 LLU)

应用	规格	
	公制	英制
加速踏板位置传感器紧固件	10牛米	89英寸磅力
空气滤清器壳体盖螺栓	5牛米	44英寸磅力
凸轮轴位置传感器螺栓	6牛米	53英寸磅力
曲轴位置传感器紧固件	4.5牛米	40英寸磅力
发动机控制模块螺母	9牛米	80英寸磅力
发动机冷却风扇螺栓	4牛米	35英寸磅力
发动机机油压力指示灯开关	20牛米	15英尺磅力
蒸发排放炭罐吹洗电磁阀托架螺栓	8牛米	71英寸磅力
燃油箱加注管托架螺栓	9牛米	80英寸磅力
燃油箱加注管搭铁螺栓	9牛米	80英寸磅力
燃油喷射燃油导轨螺栓	8牛米	71英寸磅力
油箱箍带螺栓	22牛米	16英尺磅力
加热型氧传感器1	42牛米	31英尺磅力
加热型氧传感器2	42牛米	31英尺磅力
点火线圈螺栓	8牛米	71英寸磅力
进气管螺栓	5牛米	44英寸磅力
爆震传感器螺栓	20牛米	15英尺磅力
歧管绝对压力传感器螺栓	8牛米	71英寸磅力
火花塞	25牛米	18英尺磅力
节气门体螺栓	8牛米	71英寸磅力
涡轮增压器进气转接口螺栓	8牛米	71英寸磅力

### 9.2.1.5 紧固件紧固规格 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)

#### 紧固件紧固规格 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)

应用	规格	
	公制	英制
加速踏板位置传感器紧固件	10牛米	89英寸磅力
空气滤清器壳体盖螺栓	5牛米	44英寸磅力
空气滤清器前出气管卡箍	3.5牛米	31英寸磅力

紧固件紧固规格（1.6升 LDE和1.8升 2H0）（续）

应用	规格	
	公制	英制
空气滤清器后出气管卡箍	3.5牛米	31英寸磅力
凸轮轴位置传感器螺栓	6牛米	53英寸磅力
曲轴位置传感器紧固件	4.5牛米	40英寸磅力
发动机控制模块螺母	9牛米	80英寸磅力
发动机冷却风扇螺栓	4牛米	35英寸磅力
发动机冷却液温度传感器紧固件	35牛米	26英尺磅力
发动机机油压力指示灯开关	20牛米	15英尺磅力
蒸发排放炭罐吹洗电磁阀托架螺栓	8牛米	71英寸磅力
燃油箱加注软管卡箍	3牛米	27英寸磅力
燃油箱加注管托架螺栓	9牛米	80英寸磅力
燃油箱加注管搭铁螺栓	9牛米	80英寸磅力
油箱箍带螺栓	22牛米	16英尺磅力
加热型氧传感器1	42牛米	31英尺磅力
加热型氧传感器2	42牛米	31英尺磅力
点火线圈螺栓	8牛米	71英寸磅力
进气管螺栓	5牛米	44英寸磅力
爆震传感器螺栓	20牛米	15英尺磅力
歧管绝对压力传感器螺栓	6牛米	53英寸磅力
多点燃油喷射燃油导轨螺栓	8牛米	71英寸磅力
火花塞	25牛米	18英尺磅力
节气门体螺栓	8牛米	71英寸磅力

9.2.1.6 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶

粘合剂、油液、润滑剂和密封胶

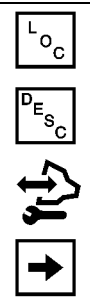
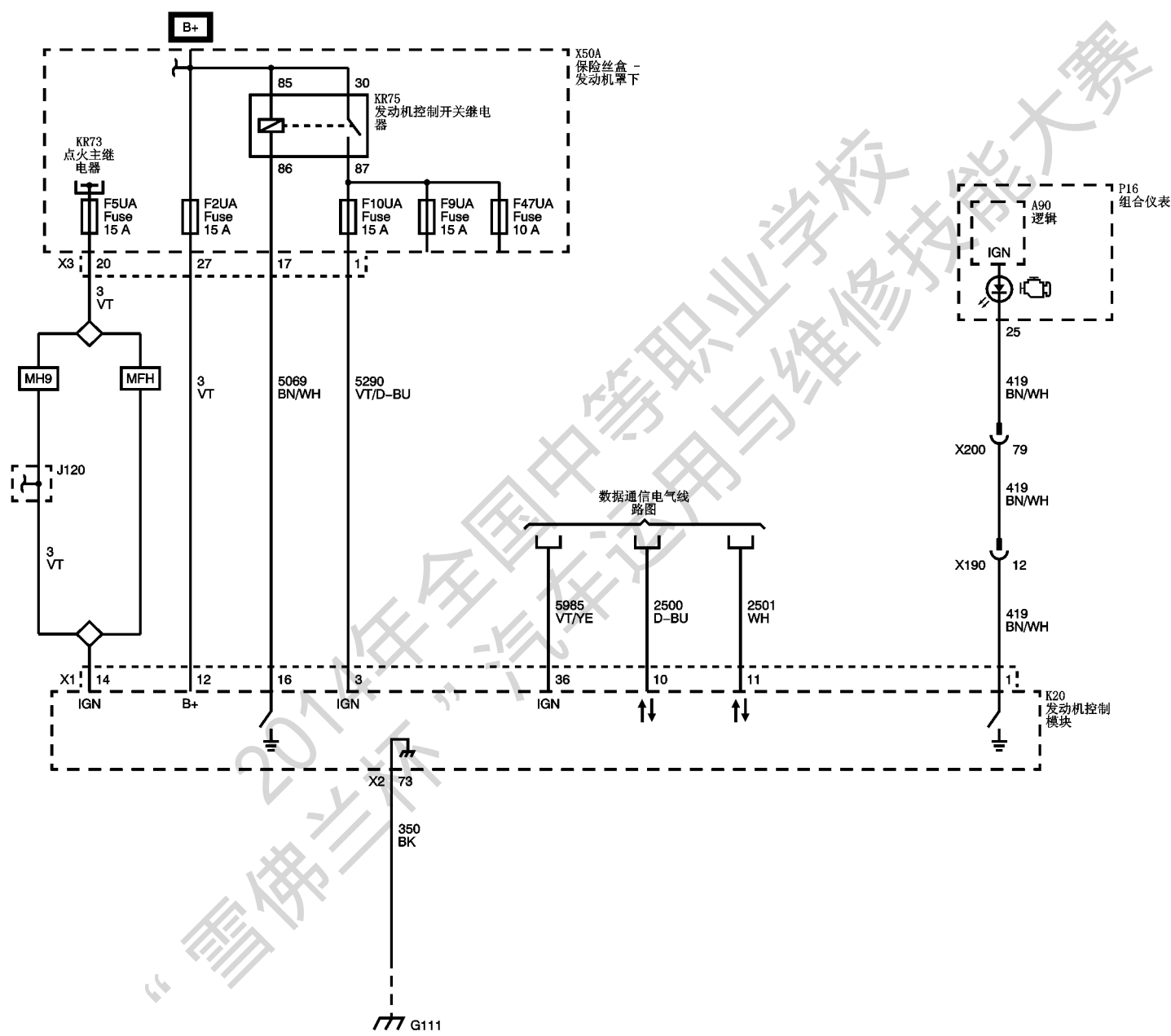
应用	材料类型	通用汽车公司的零件号
通用汽车公司发动机上部和喷油器清洁剂	喷射器清洁剂	参见“电子零件目录”。
氧传感器螺纹	防粘剂	

## 9.2.2 示意图和布线图

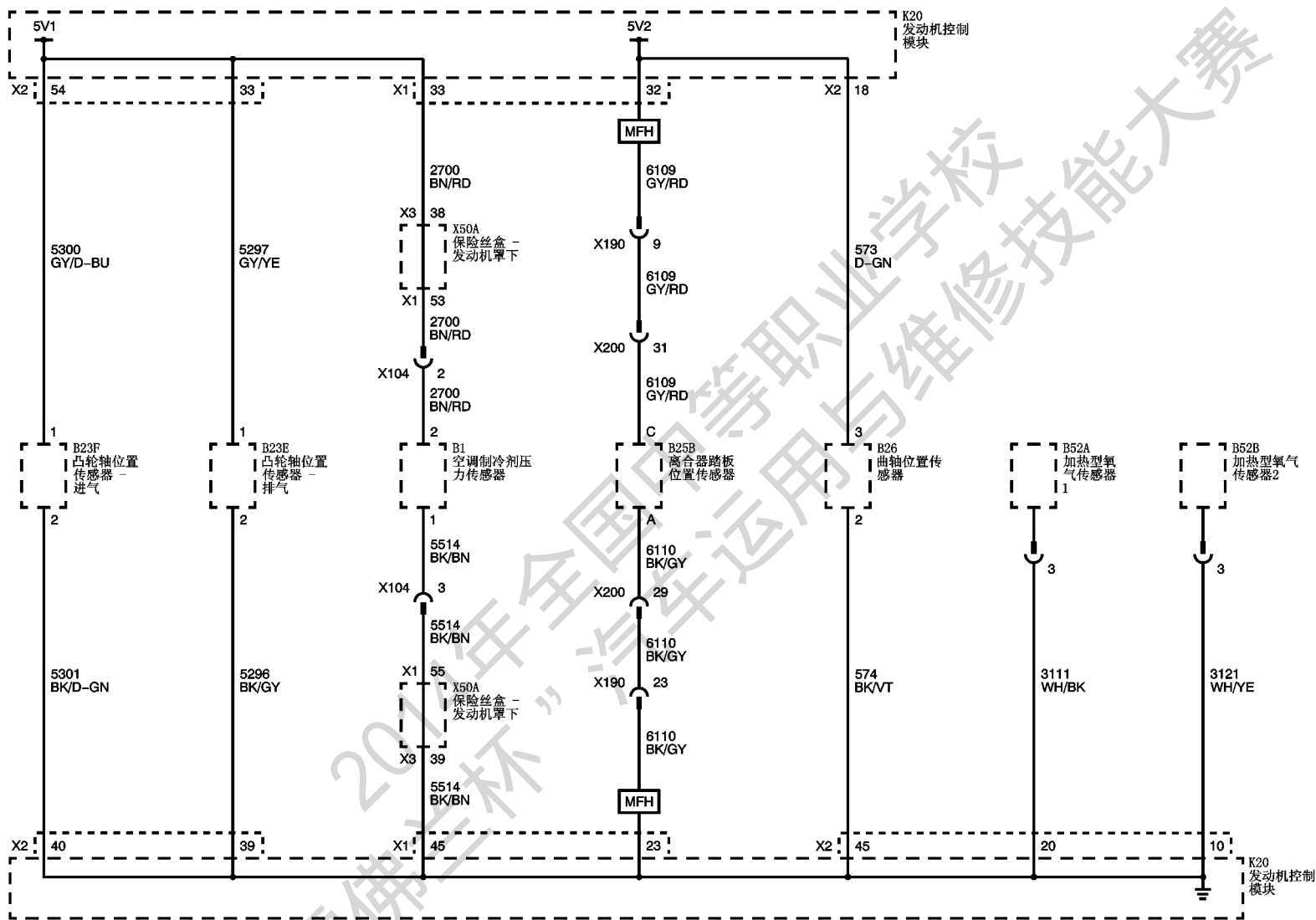
### 9.2.2.1 发动机控制示意图 (2H0或LDE)

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

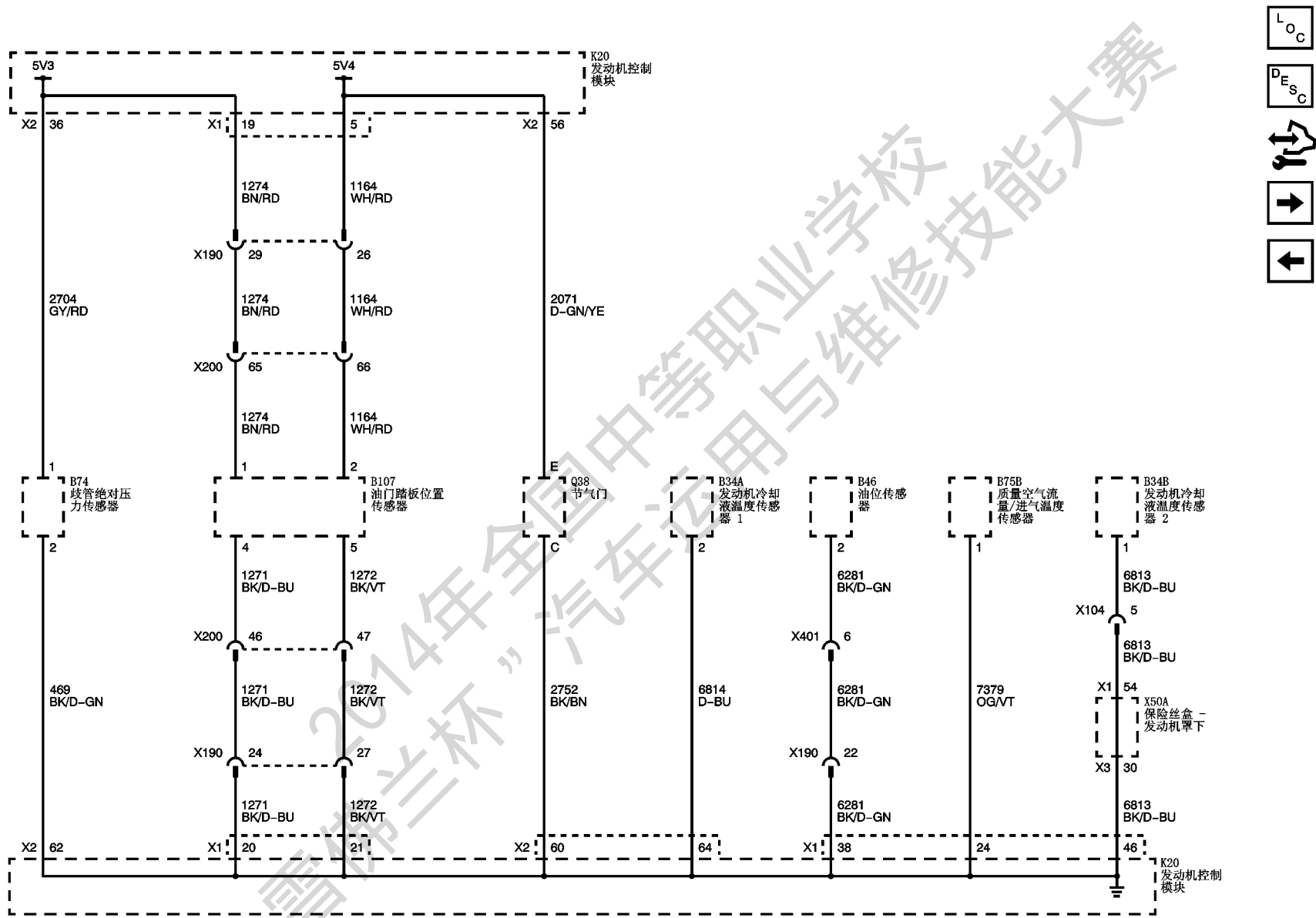
发动机控制示意图（2H0或LDE）（电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）



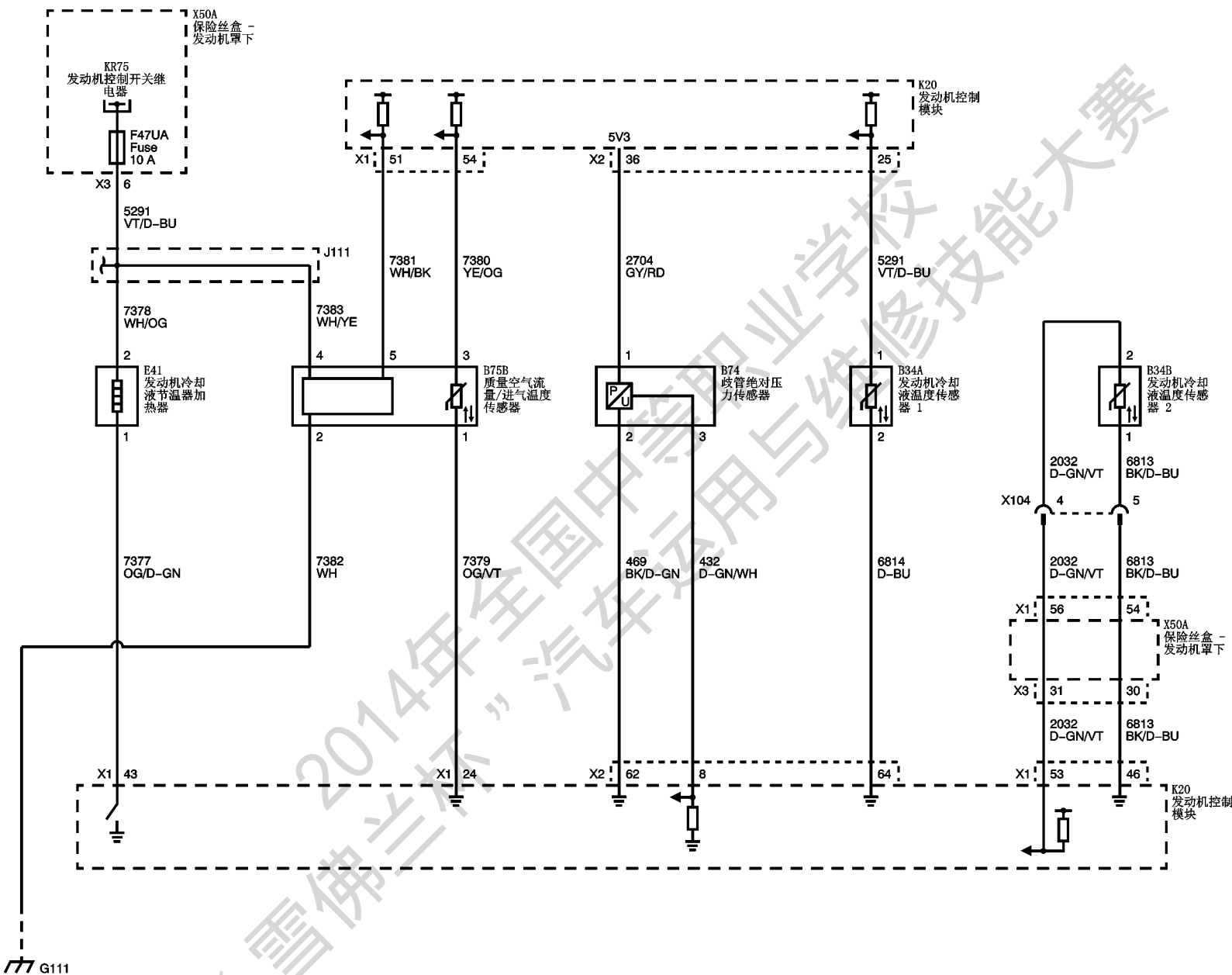
发动机控制示意图（2H0或LDE）（5伏和低电平参考电压总线（第1页，共2页））



发动机控制示意图（2H0或LDE）（5伏和低电平参考电压总线（第2页，共2页））



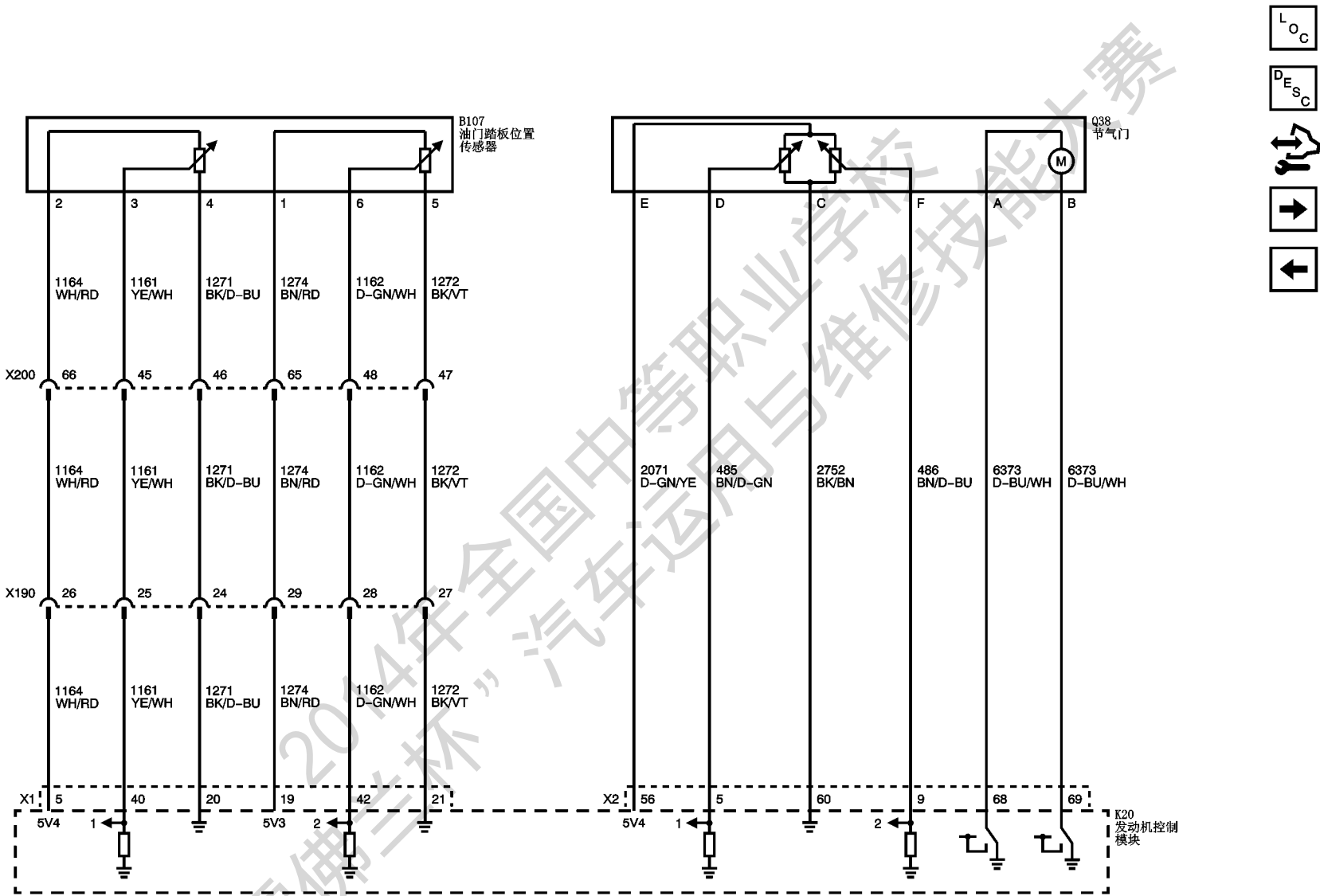
发动机控制示意图（2H0或LDE）（发动机数据传感器 - 压力和温度控制装置）



9-30 发动机控制和燃油系统 - 1.6 升 (LDE, LLU)  
或 1.8 升 (2H0)

发动机

发动机控制示意图（2H0或LDE）（发动机数据传感器 - 节气门控制）

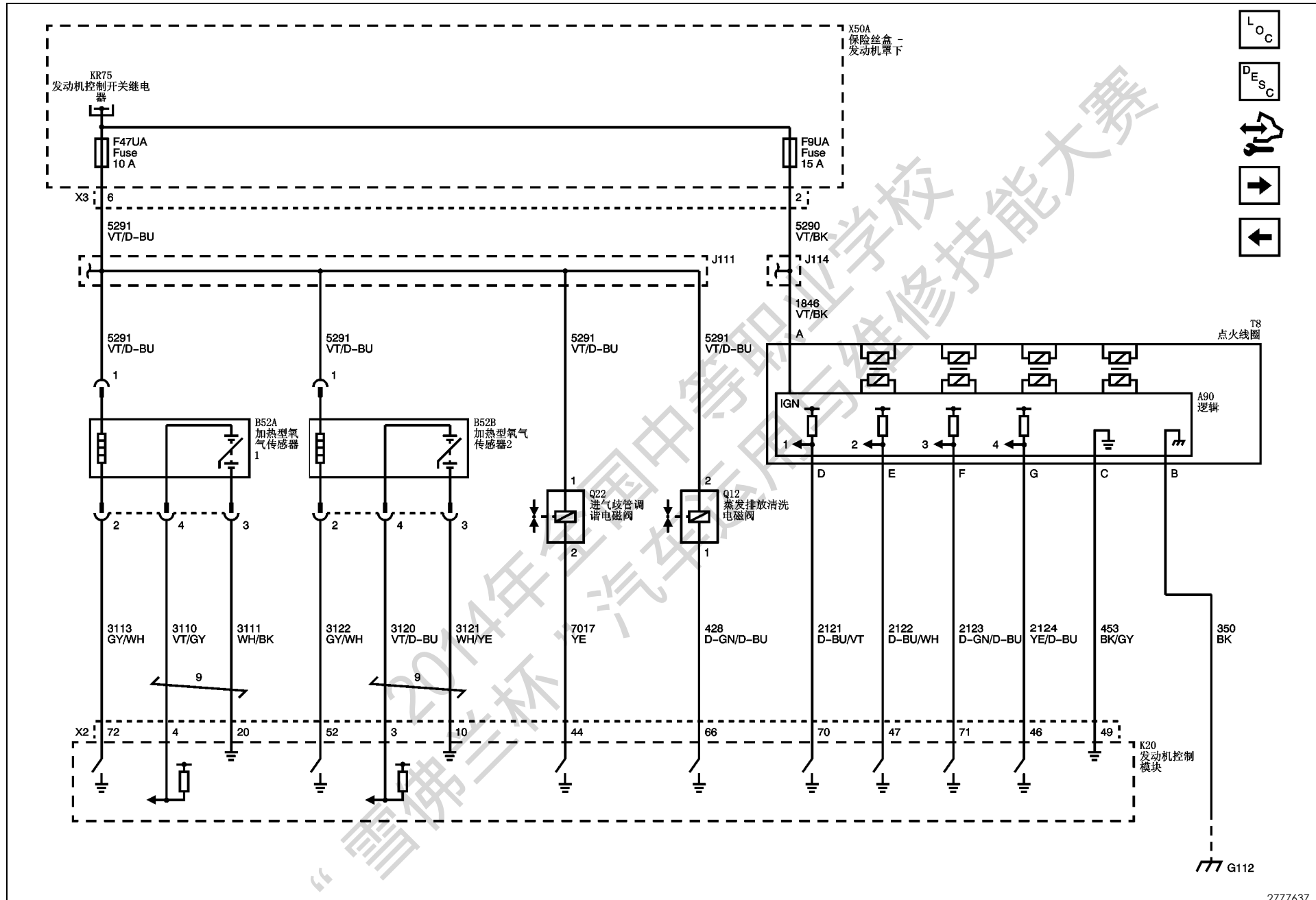


发动机

发动机控制和燃油系统 - 1.6升 (LDE, LLU)  
或 1.8升 (2H0) 9-31

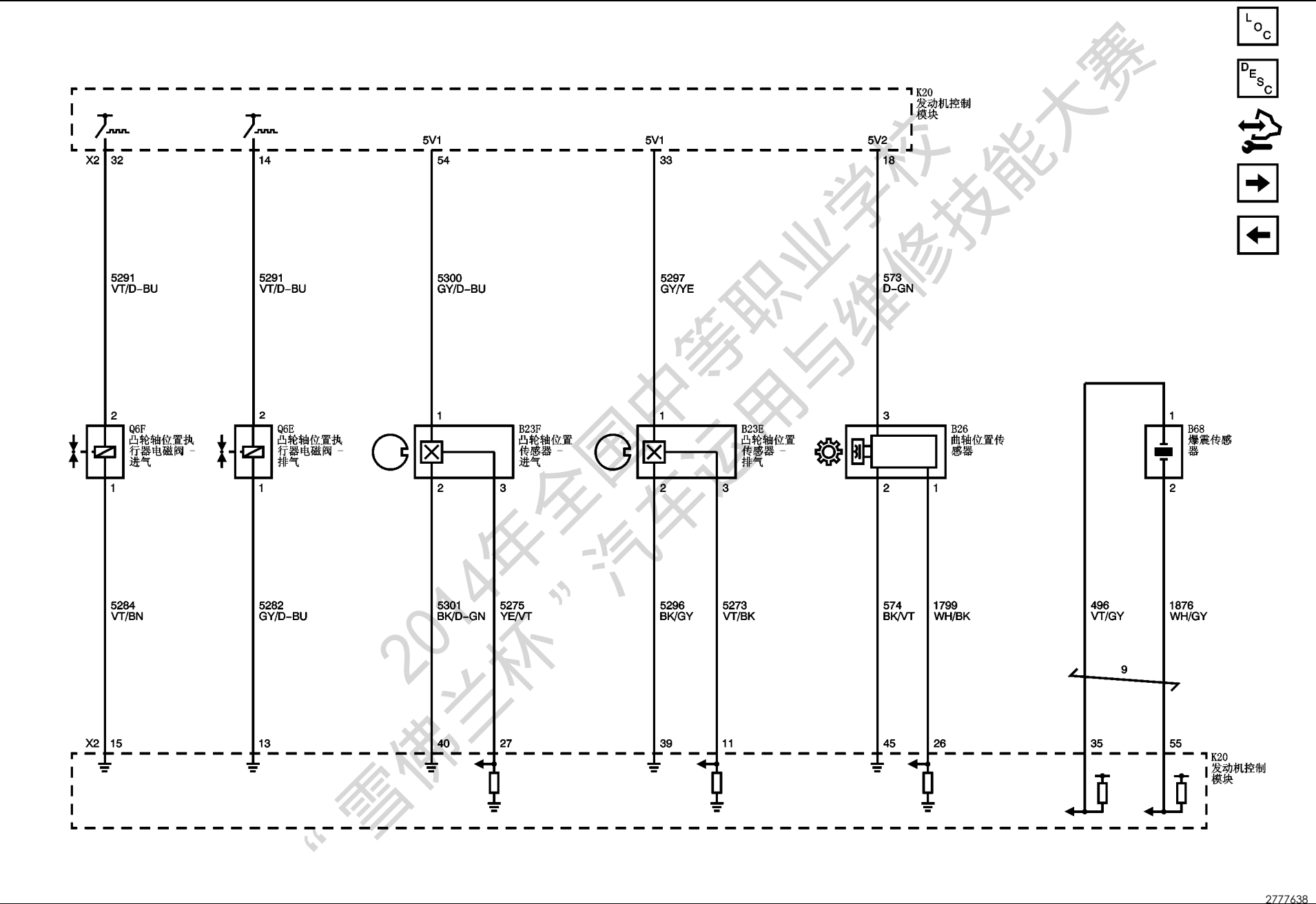


发动机控制示意图（2H0或LDE）（氧传感器和点火系统）



2777637

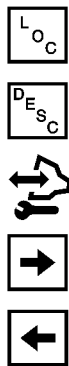
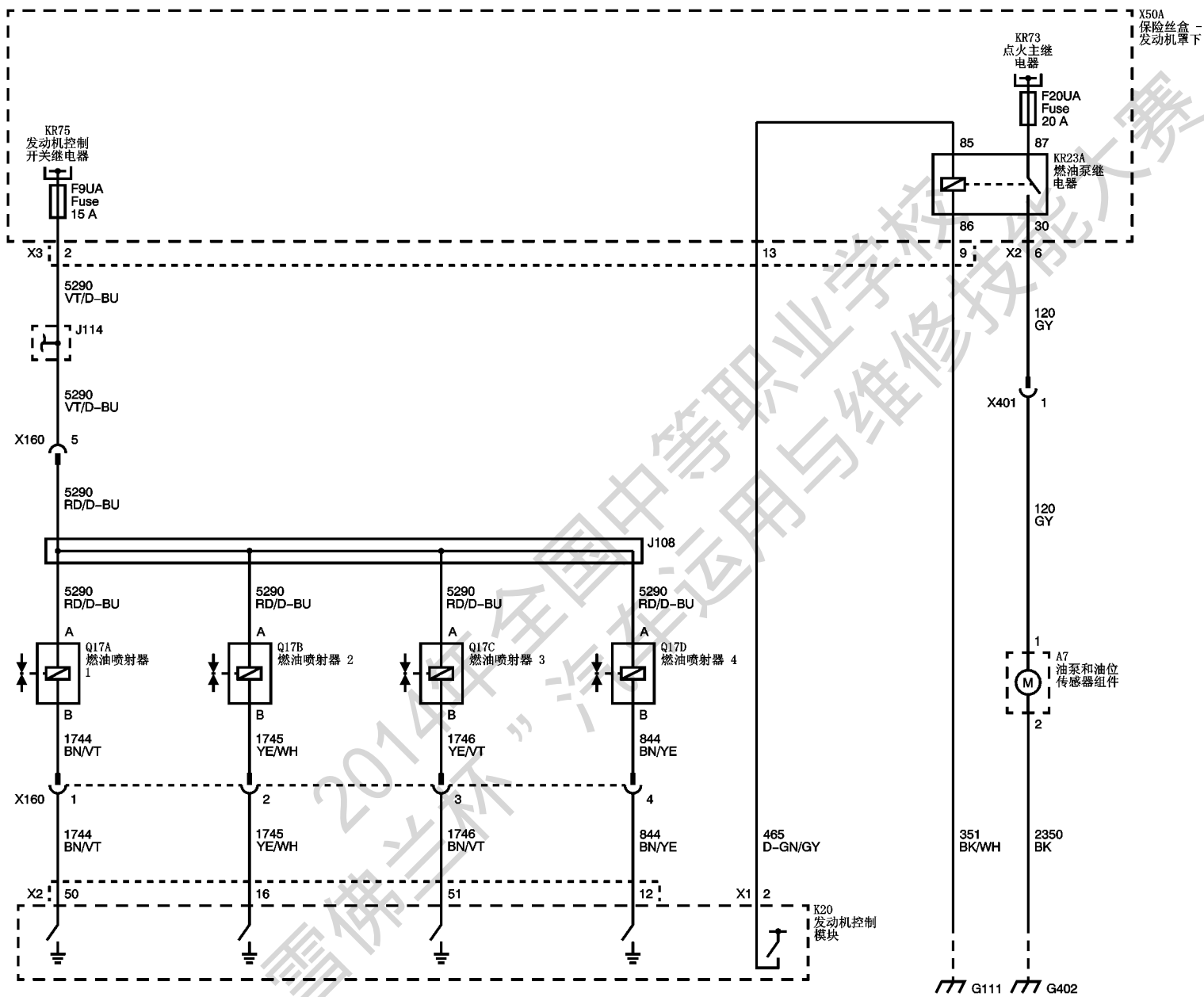
发动机控制示意图（2H0或LDE）（点火控制系统 - 凸轮轴、曲轴、爆震传感器和凸轮轴执行器）



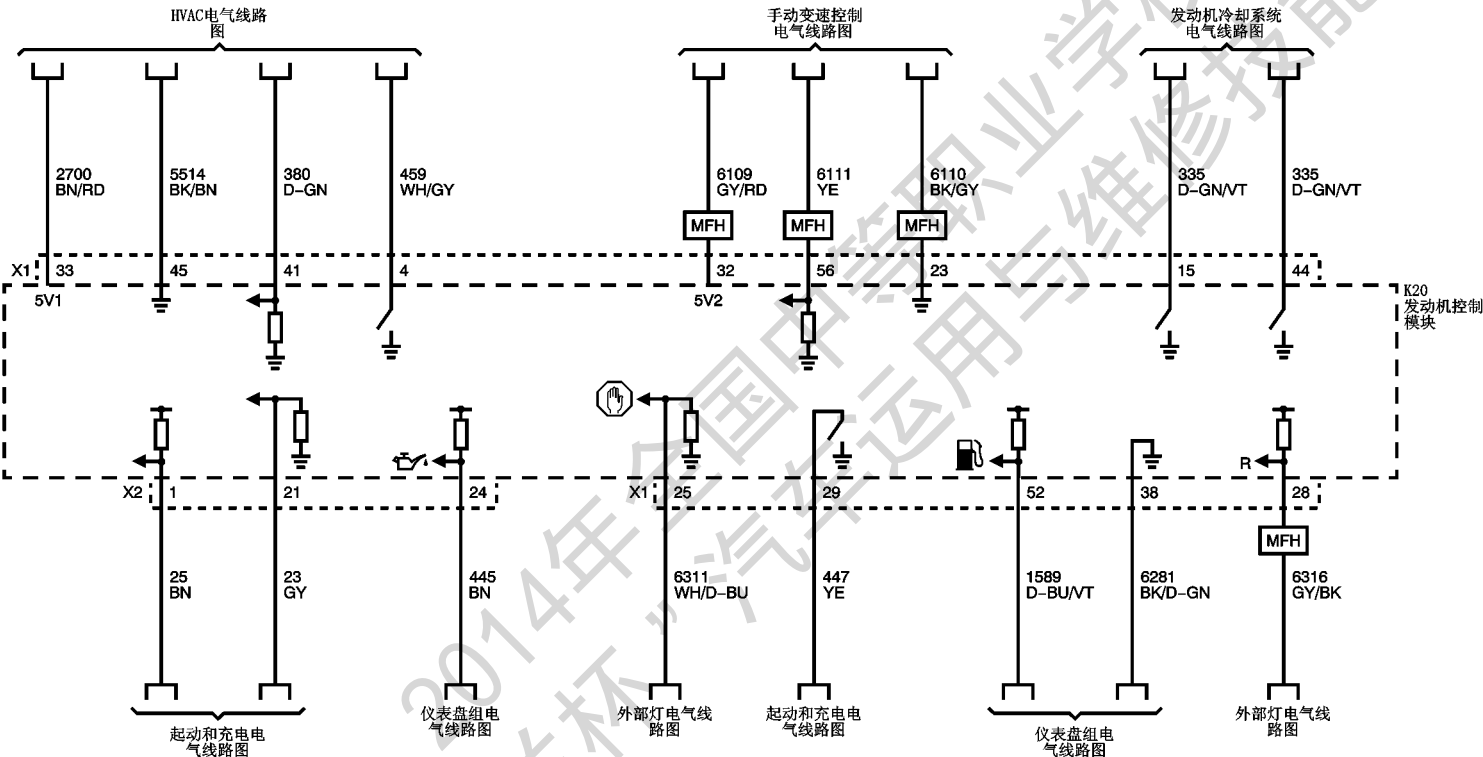
发动机

发动机控制和燃油系统 - 1.6升 (LDE, LLU) 或 1.8升 (2H0) 9-33

发动机控制示意图（2H0或LDE）（燃油控制装置 - 喷油器和燃油泵）



发动机控制示意图（2H0或LDE）（受控/受监测子系统参考）



发动机

发动机控制和燃油系统 - 1.6升 (LDE, LLU)  
或 1.8升 (2H0) 9-35

9.2.3 诊断信息和程序

9.2.3.1 DTC P0010或P0013 (LDE, 2H0)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
进气执行器电磁阀控制	P0010	P0010	P0010	P0011
排气执行器电磁阀控制	P0013	P0013	P0013	P0014
进气执行器电磁阀低电平参考电压	-	P0010, P0011	-	P0011
排气执行器电磁阀低电平参考电压	-	P0013, P0014	-	P0014

电路/系统说明

发动机正在运行时，进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀系统启用发动机控制模块以改变凸轮轴的正时。来自发动机控制模块的进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀信号是经过脉宽调制 (PWM) 的信号。发动机控制模块通过控制电磁阀的通电时间，以控制进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀的占空比。进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制每个凸轮轴的提前或延迟。进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀用控制机油流量施加压力的方法控制凸轮轴的提前或延迟。

点火电压直接提供至进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀。发动机控制模块通过一个称为驱动器的固态装置将控制电路搭铁，从而控制进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀。驱动器中配备了连接到电压的一个反馈电路。发动机控制模块监测反馈电压，以确定控制电路是否开路、对搭铁短路或对电压短路。

运行故障诊断码的条件

- 点火开关置于运行或起动机位置。
- 点火电压介于11 - 32伏之间。
- 在点火循环中，发动机控制模块指令进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀通电和断电至少一次。
- 满足上述条件并持续1秒钟以上，DTC P0010和P0013将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0010

当指令电磁阀断电时，发动机控制模块检测到进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀开路并持续1秒钟以上或累计达5秒钟。

P0013

当指令电磁阀断电时，发动机控制模块检测到排气凸轮轴位置执行器电磁阀电路开路并持续1秒钟以上或累计达5秒钟。

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0010: 进气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路

DTC P0013: 排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0010和P0013是B类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0010和P0013是B类故障诊断码。

诊断帮助

如果该故障是间歇性故障，在发动机运行时，移动相关的线束和连接器，同时用故障诊断仪监测部件的电路状态参数。如果电路或连接有故障，则电路状态参数将从“OK（正常）”或“not run（未运行）”转变为“fault（故障）”。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图（2H0或LDE）  
发动机控制示意图（LLU）

连接器端视图参照

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

注意：发动机机油油位和机油压力对凸轮轴位置执行器系统的正常工作至关重要。在继续本诊断前，确认发动机机油油位和机油压力正常，参见“发动机机械规格”。

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 当使用故障诊断仪指令进气凸轮轴位置执行器电磁阀或排气凸轮轴位置执行器电磁阀接通和断开时，确认进气凸轮轴位置执行器电磁阀或

排气凸轮轴位置执行器电磁阀接通&断开/发出咔嗒声。

如果进气凸轮轴位置执行器电磁阀或排气凸轮轴位置执行器电磁阀未接通&断开/发出咔嗒声。

参见“电路/系统测试”

如果进气凸轮轴位置执行器电磁阀或排气凸轮轴位置执行器电磁阀接通&断开/发出咔嗒声。

3. 在发动机运行时，确认以下故障诊断仪参数显示“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”。

- Intake Camshaft Position Actuator Solenoid Valve Control Circuit High Voltage Test Status（进气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路高电压测试状态）
- Intake Camshaft Position Actuator Solenoid Valve Control Circuit Open Test Status（进气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路开路测试状态）
- Intake Camshaft Position Actuator Solenoid Valve Control Circuit Low Voltage Test Status（进气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路电压过低测试状态）
- Exhaust Camshaft Position Actuator Solenoid Valve Control Circuit High Voltage Test Status（排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路电压过高测试状态）
- Exhaust Camshaft Position Actuator Solenoid Valve Control Circuit Open Test Status（排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路开路测试状态）
- Exhaust Camshaft Position Actuator Solenoid Valve Control Circuit Low Voltage Test Status（排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路电压过低测试状态）

如果故障诊断仪参数显示“Fault（故障）”

参见“电路/系统测试”

如果故障诊断仪参数显示“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”

4. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
5. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

6. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并关闭所有车辆系统，断开相应的Q6F进气凸轮轴位置执行器电磁阀或Q6E排气凸轮轴位置执行器电磁阀的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试搭铁电路端子1和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。

- 2.2. 测试搭铁电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则修理搭铁连接中的开路/电阻过大故障。

如果小于10欧

3. 在控制电路端子2和B+之间连接一个数字式万用表，设定为二极管档。
4. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
5. 用故障诊断仪指令进气凸轮轴位置执行器电磁阀或排气凸轮轴位置执行器电磁阀“OFF（断开）”。数字式万用表读数应高于2.5伏或显示“O.L（过载）”。

如果等于或小于2.5伏

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 5.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

- 5.3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 5.4. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果高于2.5伏或显示“O.L（过载）”

6. 当使用故障诊断仪指令进气凸轮轴位置执行器电磁阀或排气凸轮轴位置执行器电磁阀接通时，确认数字式万用表读数低于1伏。

如果等于或高于1伏

- 6.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 6.2. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果低于1伏

7. 测试或更换相应的Q6F进气凸轮轴位置执行器电磁阀或Q6E排气凸轮轴位置执行器电磁阀。

## 部件测试

### 静态测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开相应的Q6F进气凸轮轴位置执行器电磁阀或Q6E排气凸轮轴位置执行器电磁阀的线束连接器。
2. 测试控制端子2和低电平参考电压端子1之间的电阻是否为7 - 12欧。

如果不在7 - 12欧之间

更换相应的Q6F进气凸轮轴位置执行器电磁阀或Q6E排气凸轮轴位置执行器电磁阀。

如果在7 - 12欧之间

3. 测试各个端子与相应的Q6F进气凸轮轴位置执行器电磁阀的壳体/外壳或Q6E排气凸轮轴位置执行器电磁阀的壳体/外壳之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不是无穷大

更换相应的Q6F进气凸轮轴位置执行器电磁阀或Q6E排气凸轮轴位置执行器电磁阀。

如果电阻为无穷大

4. 全部正常

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 凸轮轴位置执行器电磁阀的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

9.2.3.2 DTC P0011或P0014 (LDE, 2H0)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
进气执行器电磁阀控制	P0010	P0010	P0010	P0011
排气执行器电磁阀控制	P0013	P0013	P0013	P0014
进气执行器电磁阀低电平参考电压	-	P0010、P0011	-	P0011
排气执行器电磁阀低电平参考电压	-	P0013、P0014	-	P0014

电路/系统说明

进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀连接在每个凸轮轴上且是液压操作的，以改变凸轮轴相对于曲轴位置的角度。进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀由发动机控制模块 (ECM) 控制。发动机控制模块向进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀的电磁阀门发送一个脉宽调制信号。进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀的电磁阀门控制流向进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀的发动机机油量。进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀最大可改变20° 的凸轮轴角度。发动机控制模块增加脉宽以完成期望的凸轮轴操作。发动机控制模块通过一个被称作驱动器的固态继电器来控制电磁阀。驱动器中配备了连接到电压的一个反馈电路。发动机控制模块监测反馈电压，以确定控制电路是否开路、对搭铁短路或对电压短路。

运行故障诊断码的条件

- DTC P0010、P0013、P0016、P0017、P0335、P0336、P0340、P0341、P0365或P0366未设置。
- 发动机正在运转。
- 点火电压介于11 - 32伏之间。
- 凸轮轴位置执行器启用。
- 凸轮轴位置偏差率小于5° 并持续4秒钟。

设置故障诊断码的条件

实际凸轮轴位置与指令位置不匹配。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0011和P0014是B类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0011和P0014是B类故障诊断码。

诊断帮助

- 发动机机油情况对凸轮轴执行器系统有较大的影响。
- 油位过低情况可能会设置此故障诊断码。发动机可能需要更换机油。询问客户上次更换机油的时间。也可以监测故障诊断仪的“Engine Oil Life Remaining (剩余发动机机油寿命)”参数。告诉客户可能需要更换机油。

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0011: 进气凸轮轴位置系统性能

DTC P0014: 排气凸轮轴位置系统性能

- 检查发动机最近是否进行了机械系统的维修。凸轮轴、凸轮轴执行器或正时链安装不当会导致此故障诊断码设置。
- 检查凸轮轴执行器是否开裂、阻塞或错位。
- 进气凸轮轴位置执行器电磁阀或排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路上的电阻大于8欧可能会设置此故障诊断码。如果怀疑电阻过大，则在发动机怠速运转时搭铁控制电路。故障诊断仪上“Intake Camshaft Position Actuator Solenoid Valve Control Circuit Low Voltage Test Status (进气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路电压过低测试状态)”或“Exhaust Camshaft Position Actuator Solenoid Valve Control Circuit Low Voltage Test Status (排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路电压过低测试状态)”的参数应显示为“Fault (故障)”。如果参数显示“OK (正常)”，则测试控制电路电阻是否过大。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

注意：发动机机油油位和机油压力对凸轮轴位置执行器系统的正常工作至关重要。在继续本诊断前，确认



发动机机油油位和机油压力正常。参见“发动机机械规格”。

1. 发动机在工作温度下怠速运行，用故障诊断仪指令相应的进气凸轮轴位置执行器或排气凸轮轴位置执行器到20°。“Desired Intake Camshaft Position (期望的进气凸轮轴位置)”或“Desired Exhaust Camshaft Position (期望的排气凸轮轴位置)”参数值应与“Intake Camshaft Position (进气凸轮轴位置)”或“Exhaust Camshaft Position (排气凸轮轴位置)”的角度参数值匹配。

如果参数不匹配

参见“电路/系统测试”

如果参数匹配

2. 观察故障诊断仪上的“Intake Camshaft Position Variance (进气凸轮轴位置偏差值)”或“Exhaust Camshaft Position Variance (排气凸轮轴位置偏差值)”。“Intake Camshaft Position Variance (进气凸轮轴位置偏差值)”或“Exhaust Camshaft Position Variance (排气凸轮轴位置偏差值)”将增加几秒钟直至“Intake Camshaft Position (进气凸轮轴位置)”或“Exhaust Camshaft Position (排气凸轮轴位置)”的角度值与“Desired Intake Camshaft Position (期望的进气凸轮轴位置)”或“Desired Exhaust Camshaft Position (期望的排气凸轮轴位置)”数值相匹配。“Intake Camshaft Position Variance (进气凸轮轴位置偏差值)”或“Exhaust Camshaft Position Variance (排气凸轮轴位置偏差值)”应回复为0°。

如果“Position Variance (位置偏差值)”未回到0°

参见“电路/系统测试”

如果“Position Variance (位置偏差值)”返回0°

3. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

5. 全部正常。

## 电路/系统测试

注意：在进行“电路/系统测试”前，必须完成“电路/系统检验”。

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并关闭所有车辆系统，断开相应的Q6凸轮轴位置执行器电磁阀上的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试低电平参考电压电路端子1和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 2.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。

- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果小于10欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置，测试控制电路端子2和搭铁之间的电压是否为2 - 3伏。

如果低于2伏

- 3.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 3.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 3.3. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果高于3伏

- 3.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 3.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果在2 - 3伏之间

4. 用故障诊断仪指令相应的进气凸轮轴位置执行器电磁阀或排气凸轮轴位置执行器电磁阀接通和断开。测试电压是否从指令断开时的2 - 3伏转变到接通时的高于10伏。

如果电压未在规定范围内转变

更换K20发动机控制模块。

如果电压在规定范围内转变

5. 测试或更换Q6凸轮轴位置执行器电磁阀。

## 部件测试

### 静态测试

1. 点火开关置于OFF位置，断开相应的Q6凸轮轴位置执行器电磁阀上的线束连接器。
2. 测试控制端子2和低电平参考电压端子1之间的电阻是否为7 - 12欧。

如果不在7 - 12欧之间

更换相应的Q6凸轮轴位置执行器电磁阀。

如果在7 - 12欧之间

3. 测试各个端子和相应的Q6凸轮轴位置执行器电磁阀壳体/外壳之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不是无穷大

更换相应的Q6凸轮轴位置执行器电磁阀。

如果电阻为无穷大

4. 全部正常

- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 凸轮轴位置执行器电磁阀的更换

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

### 9.2.3.3 DTC P0016 (LLU)

#### 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

#### 故障诊断码说明

DTC P0016: 曲轴位置 - 凸轮轴位置不合理

#### 电路/系统说明

凸轮轴位置传感器将曲轴与凸轮轴位置相关联, 使发动机控制模块能够确定哪一个气缸可以由喷油器供油。凸轮轴旋转, 磁阻轮干扰传感器内磁体产生的磁场, 并通过信号电路向ECM发送信号。凸轮轴位置传感器直接与ECM相连。凸轮轴传感器还确定哪一个气缸未点火。凸轮轴位置传感器电路由下列部分构成:

- 5伏参考电压
- 一个低电平参考电压
- 凸轮轴位置传感器信号

#### 运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P0335和P0336。
- 发动机正在运转。
- 满足上述条件时, 此故障诊断码将持续运行。

#### 设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到一个不正确的凸轮轴位置传感器信号持续2秒钟。

#### 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0016是D类故障诊断码。

#### 清除故障诊断码的条件

DTC P0016是D类故障诊断码。

#### 诊断帮助

以下情况也可能设置故障诊断码:

- 凸轮轴位置电磁阀控制电路对搭铁短路, 可能引起此故障诊断码的设置。
- 检查发动机最近是否进行了机械系统的维修。凸轮轴、凸轮轴位置传感器、曲轴位置传感器或正时皮带安装不当, 可能会导致设置此故障诊断码。
- 曲轴轴向间隙超出规定范围可能引起此故障诊断码的设置。
- 曲轴磁阻轮与上止点 (TDC) 的相关性被改变, 可能引起此故障诊断码的设置。

#### 参考信息

##### 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

#### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

#### 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

#### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

#### 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认未设置DTC P0335、P0336、P0340、P0341、P0365、P0366、P0641或P0651。

如果设置了任何故障诊断码

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”

如果没有设置故障诊断码

3. 确认满足下列条件。
  - 正确安装B23凸轮轴位置传感器
  - 正确安装B26曲轴位置传感器
  - 正时带张紧器情况
  - 正时带安装不正确
  - 正时皮带间隙过大
  - 正时皮带带齿损坏
  - 曲轴磁阻轮偏离曲轴上止点 (TDC)

如果存在故障

参见“正时皮带的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“正时皮带的更换 (1.6升 LLU)”。

如果不存在故障

4. 全部正常。

#### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 凸轮轴位置传感器的更换 (1.6升 LLU) 凸轮轴位置传感器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)
- 曲轴位置传感器的更换
- 正时皮带的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) 正时皮带的更换 (1.6升 LLU)
- 正时皮带张紧器的更换 (1.6升 LLU) 正时皮带张紧器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)

## 或 1.8升 (2H0)

## 9.2.3.4 DTC P0016或P0017 (LDE, 2H0)

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P0016: 曲轴位置 - 进气凸轮轴位置不合理

DTC P0017: 曲轴位置 - 排气凸轮轴位置不合理

## 电路/系统说明

发动机控制模块使用曲轴位置传感器、进气和排气凸轮轴位置传感器信息以监测曲轴、进气和排气凸轮轴位置之间的相关性。

## 运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P0335、P0336、P0340、P0341、P0365、P0366、P0641或P0651
- 发动机正在运转。
- 凸轮轴执行器在停止位置。
- 一旦满足上述条件，DTC P0016和P0017将持续运行

## 设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到凸轮轴与曲轴错位。发动机运行时，如果曲轴位置传感器信号比相对于曲轴角度的标定位置提前或滞后10度，则此故障诊断码设置。

## 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0016和P0017是B类故障诊断码。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P0016和P0017是B类故障诊断码。

## 诊断帮助

以下情况也可能设置故障诊断码：

- 凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路对搭铁短路，可能引起此故障诊断码的设置。
- 检查发动机最近是否进行了机械系统的维修。凸轮轴、凸轮轴执行器、凸轮轴位置传感器、曲轴位置传感器或正时皮带安装不当，可能会导致设置此故障诊断码。
- 曲轴轴向间隙超出规定范围可能引起此故障诊断码的设置。
- 曲轴磁阻轮与上止点 (TDC) 的相关性被改变，可能引起此故障诊断码的设置。

## 参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认未设置DTC P0335、P0336、P0340、P0341、P0365、P0366、P0641或P0651。

如果设置了任何故障诊断码

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”

如果没有设置故障诊断码

3. 确认满足下列条件。
  - B23E 排气凸轮轴位置传感器和B23F 进气凸轮轴位置传感器安装正确。
  - 正确安装B26曲轴位置传感器
  - 正时带张紧器情况
  - 正时带安装不正确
  - 正时皮带间隙过大
  - 正时皮带带齿损坏
  - 曲轴磁阻轮偏离曲轴上止点 (TDC)

如果存在故障

参见“正时皮带的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“正时皮带的更换 (1.6升 LLU)”。

如果不存在故障

4. 全部正常。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 凸轮轴位置执行器电磁阀的更换
- 凸轮轴位置传感器的更换 (1.6升 LLU) 凸轮轴位置传感器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)
- 曲轴位置传感器的更换
- 正时皮带的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) 正时皮带的更换 (1.6升 LLU)

9.2.3.5 DTC P0030-P0032、P0036-P0038、  
P0053、P0054、P0135或P0141

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P0030: 加热型氧传感器加热器控制电路 - 传感器1

DTC P0031: 加热型氧传感器加热器控制电路电压过低 - 传感器1

## 故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火电压	P0030, P0036, P0132, P0134, P0135, P0138, P0140, P0141	P0030, P0036, P0135, P0138, P0141	-	-
加热型氧传感器1加热器控制	P0031, P0135	P0032, P0053, P0132, P0134, P0135	P0032, P0132, P0135, P0137	P0135
加热型氧传感器2加热器控制	P0037, P0141	P0036, P0054, P0138, P0140, P0141	P0038, P0138, P0140, P0141	P0141

## 电路/系统说明

加热型氧传感器 (HO2S) 用于燃油控制和后催化剂监测。每个加热型氧传感器将周围空气的氧含量与排气流中的氧含量进行比较。每个加热型氧传感器必须达到工作温度才能提供准确的电压信号。每个加热型氧传感器内部的加热元件可最大限度缩短传感器达到工作温度所需的时间。点火电压电路通过一个保险丝将电压提供给加热器。发动机运行时，加热型氧传感器加热器低电平控制电路通过发动机控制模块内部的一个低电平侧驱动器向加热器提供搭铁。发动机控制模块利用脉宽调制控制加热型氧传感器加热器的工作，以将加热型氧传感器保持在一个特定的工作温度范围内。

## 运行故障诊断码的条件

P0030、P0031、P0032、P0036、P0037和P0038

- 发动机转速大于400转/分。
- 点火电压介于11 - 32伏之间。
- 满足上述条件并持续5秒以上，这些故障诊断码将持续运行。

P0053和P0054

- 未设置DTC P0111、P0112、P0113、P0114、P0116、P0117、P0118、P0119或P2610。
- 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置持续8小时以上。
- 发动机正在运转。
- 发动机冷却液温度 (ECT) 和进气温度 (IAT) 在 8° C (14° F) 之内。
- 发动机冷却液温度在 -30至+45° C (-22至+113° F) 之间。

DTC P0032: 加热型氧传感器加热器控制电路电压过高 - 传感器1

DTC P0036: 加热型氧传感器加热器控制电路 - 传感器2

DTC P0037: 加热型氧传感器加热器控制电路电压过低 - 传感器2

DTC P0038: 加热型氧传感器加热器控制电路电压过高 - 传感器2

DTC P0053: 加热型氧传感器加热器电阻传感器1

DTC P0054: 加热型氧传感器加热器电阻传感器2

DTC P0135: 加热型氧传感器加热器性能 - 传感器1

DTC P0141: 加热型氧传感器加热器性能 - 传感器2

- 点火电压低于32伏。

- 满足上述条件时，这些故障诊断码在每次有效冷起动中运行一次。

P0135和P0141

- 未设置DTC P0116、P0117、P0118、P0119或P0128。
- 系统电压介于10 - 32伏。
- 加热型氧传感器加热器处于工作温度。
- 故障诊断仪上的加热型氧传感器加热器装置控制未启动。
- 指令的加热型氧传感器加热器占空比大于0%。
- 满足上述条件并持续30秒以上，这些故障诊断码将在每次行驶周期中运行两次。

## 设置故障诊断码的条件

P0030、P0031、P0032、P0036、P0037和P0038

发动机控制模块检测到驱动器的指令状态和控制电路的实际状态不匹配超过5秒。

P0053和P0054

发动机控制模块检测到发动机起动时加热型氧传感器加热器的电阻不在规定范围内。

P0135和P0141

发动机控制模块检测到加热型氧传感器加热器电流小于0.30安或大于2.5安并持续超过8秒。

## 或 1.8升 (2H0)

## 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0030、P0031、P0032、P0036、P0037、P0038、P0053、P0054、P0135和P0141是B类故障诊断码。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P0030、P0031、P0032、P0036、P0037、P0038、P0053、P0054、P0135和P0141是B类故障诊断码。

## 诊断帮助

- 如果该故障是间歇性故障，在发动机运行时，移动相关的线束和连接器，同时用故障诊断仪监测部件的电路状态参数。如果电路或连接有故障，则电路状态参数将从“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”转变为“Malfunction（故障）”。
- 加热型氧传感器加热器电路中的保险丝熔断可能是由其中一个传感器的加热器元件造成。此故障可能在传感器工作一段时间后才出现。如果加热器电路中没有故障，使用故障诊断码监测每个加热器的电流，以确定是否因其中一个加热器元件导致保险丝熔断。检查传感器引线或线束是否与排气系统接触。

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

## 连接器端视图参照

## 部件连接器端视图

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

## 动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

- 发动机运转。
- 确认下列的控制电路状态参数未显示“Malfunction（故障）”。
  - HO2S 1 or 2 Heater Control Circuit High Voltage Test Status（加热型氧传感器1或2加热器控制电路电压过高测试状态）
  - HO2S 1 or 2 Heater Control Circuit Open Voltage Test Status（加热型氧传感器1或2加热器控制电路开路测试状态）
  - HO2S 1 or 2 Heater Control Circuit Low Voltage Test Status（加热型氧传感器1或2加热器控制电路电压过低测试状态）

如果显示故障

参见“电路/系统测试”。

如果未显示故障

- 观察故障诊断仪上的“HO2S 1 Heater（加热型氧传感器1加热器）或“HO2S 2 Heater（加热型氧传感器2加热器）”参数。电流应在0.3 - 2.4安之间。

如果不在0.3 - 2.4安之间

参见“电路/系统测试”。

如果在0.3 - 2.4安之间

- 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
- 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

- 全部正常。

## 电路/系统测试

注意：在进行“电路/系统测试”前，必须执行“电路/系统检验”。

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开相应B52加热型氧传感器上的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 确认点火电压电路端子1和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 测试点火电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 测试点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换B52加热型氧传感器。

如果测试灯点亮

- 在控制电路端子2和点火电路端子1之间连接一盏测试灯。
- 当用故障诊断仪指令加热型氧传感器加热器传感器打开和关闭时，确认测试灯点亮和熄灭。

如果测试灯始终熄灭

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

4.3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。

4.4. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯始终点亮

4.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。

4.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯点亮并熄灭

5. 测试或更换B52加热型氧传感器。

## 部件测试

### 静态测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开B52加热型氧传感器上的线束连接器。
2. 测试控制端子2和点火端子1之间的电阻是否为8 - 20欧。

如果不在8 - 20欧之间

更换B52加热型氧传感器。

如果在8 - 20欧之间

3. 测试各个端子和B52加热型氧传感器壳体/外壳之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不是无穷大

更换B52加热型氧传感器。

如果电阻为无穷大

4. 全部正常。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 加热型氧传感器的更换 - 传感器1 (1.6升 LLU)  
加热型氧传感器的更换 - 传感器1 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)
- 更换加热型氧传感器 - 传感器2
- 更换加热型氧传感器后，执行故障诊断仪的“Heated Oxygen Sensor Resistance Learn Reset（加热型氧传感器电阻读入复位）”。
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9. 2. 3. 6 DTC P0033-P0035

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火电压	P0033, P0034, P0243, P0245, P0443, P0597, P0598	P0033	-	-
控制电路	P0033, P0034	P0033	P0033, P0035	P0033

电路/系统说明

BorgWarner™双卷轴涡轮增压器含有一个由压差传感器控制的废气阀门，该压差传感器则由发动机控制模块 (ECM) 通过PWM电磁阀进行控制，以此来调节空压机的压力比。发动机控制模块通过集成在旁通阀中的远程安装的电磁阀来控制空压机的旁通阀，避免由于节气门突然关闭造成震动而导致空压机喘振或损坏。当阀门在关闭节气门减速情况期间打开时，旁通阀允许空气在涡轮增压器中进行循环并保持空压机的转速。在关闭节气门期间若处于标定范围内，或指令节气门全开，则该阀关闭以优化涡轮增压响应。旁通阀电磁阀含有下列电路：

- 点火电压
- 涡轮增压器旁通阀电磁阀控制

由于发动机负载和转速增加，涡轮增压器旁通电磁阀参数应保持由发动机控制模块发出的接通指令。一旦节气门关闭，涡轮增压器旁通电磁阀参数应为由发动机控制模块发出的断开指令，从而使涡轮增压器旁通阀打开，并允许涡轮增压器内空气进行循环，以防止空压机喘振。

运行故障诊断码的条件

- 点火电压介于11 - 32伏之间。
- 旁通阀必须激活以设置对搭铁开路和短路故障。
- 在启用条件下，此故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

ECM检测到对搭铁开路、短路，或涡轮增压器旁通电磁阀控制电路电压短路时间超出0.5秒。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0033、P0034、P0035为B类故障诊断码。
- “尽快维修车辆”指示灯将点亮。

清除故障诊断码的条件

DTC P0033、P0034、P0035为B类故障诊断码。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图（2H0或LDE） 发动机控制示意图（LLU）

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

- DTC P0033: 涡轮增压器旁通电磁阀控制电路
- DTC P0034: 涡轮增压器旁通电磁阀控制电路电压过低
- DTC P0035: 涡轮增压器旁通电磁阀控制电路电压过高

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

- 涡轮增压系统说明
- 增压控制系统说明 (LLU)

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

1. 发动机运转
2. 使用故障诊断仪指令涡轮增压器旁通电磁阀接通和断开时，确认涡轮增压器执行器推杆移动。

如果涡轮增压器执行器推杆未移动

参见“电路/系统测试”。

如果涡轮增压器执行器推杆移动

3. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

5. 全部正常。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并关闭所有车辆系统，断开Q40涡轮增压器旁通电磁阀上的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。



2. 将点火开关置于“ON (打开)”位置，确认点火电路端子2和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。
- 2.2. 测试点火电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。
- 2.2. 测试点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换Q40涡轮增压器旁通电磁阀。

如果测试灯点亮

注意：为使故障诊断仪输出控制运行，务必以正确顺序执行下列步骤：

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置
4. 在控制电路端子1和点火电路端子2之间连接一盏测试灯。
5. 用故障诊断仪清除故障诊断码信息。
6. 发动机运转
7. 当用故障诊断仪指令涡轮增压器旁通电磁阀接通和断开时，确认测试灯点亮和熄灭。

如果测试灯始终熄灭

- 7.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON (打开)”位置。

- 7.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

- 7.3. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。
- 7.4. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯始终点亮

- 7.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 7.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯点亮

8. 测试或更换Q40涡轮增压器旁通电磁阀。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 增压空气旁通调节电磁阀的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

## 或 1.8升 (2H0)

## 9.2.3.7 DTC P0068或P1101 (LDE, LLU, 2H0)

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P0068: 节气门体空气流量性能

DTC P1101: 进气流量系统性能

## 电路/系统说明

发动机控制模块将根据节气门位置的实际空气流量与根据歧管绝对压力 (MAP) 传感器和质量空气流量 (MAF) 计算的空气流量作比较。

## 运行故障诊断码的条件

## P0068

- 发动机转速大于800转/分。
- 点火电压高于6.41伏。
- 节气门执行器控制系统不处于降低功率模式。

## P1101

- 未设置DTC P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0111、P0112、P0113、P0114、P0116、P0117、P0118、P0119、P0121、P0122、P0123、P0128、P0222、P0223、P0335或P0336。
- 发动机转速介于400 - 6,000转/分。
- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器在-7至+125° C (19.4至+257° F) 之间。
- 进气温度 (IAT) 传感器在-20至+100° C (-4至212° F) 之间。

## 设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到空气流量高于计算的空气流量，且持续0.2秒钟以上。

## 设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0068是A类故障诊断码。
- DTC P1101是B类故障诊断码。

## 清除故障诊断码的条件

- DTC P0068是A类故障诊断码。
- DTC P1101是B类故障诊断码。

## 诊断帮助

- 点火电压电路上的电阻持续或间歇地等于15欧或更大，将导致质量空气流量传感器信号增加高达60克/秒。
- 根据当前的环境温度和车辆运行条件，质量空气流量传感器信号电路对进气温度信号电路短路将导致质量空气流量传感器信号失真或异常。此外，它可能会导致“IAT Sensor (进气温度传感器)”参数快速波动。

- 使用喷雾瓶中的肥皂水查明进气系统中的任何疑似泄漏故障。包括真空管路、曲轴箱强制通风系统、进气歧管、节气门体和增压空气冷却器总成。

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

## 连接器端视图参照

部件连接器端视图

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

## 电路/系统测试

1. 确认不存在以下状况：
  - 进气管系统卡箍松动、开裂或其他损坏。
  - 进气管系统塌陷或阻塞。
  - B75质量空气流量传感器正确安装。箭头指示空气流量的方向，软管凸舌和传感器槽口必须对齐。
  - 空气滤清器堵塞。
  - Q38节气门体脏污、有碎屑和焦化。还要检查Q38节气门体叶片或轴是否损坏。参见“节气门体的检查和清洁 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“节气门体的检查和清洁 (1.6升 LLU)”以进行进一步诊断。
  - 真空软管开裂、扭结或连接不当。
  - 排气系统部件缺失、堵塞或泄漏。
  - 在进气歧管、Q38节气门体和喷油器O形圈处存在真空泄漏。
  - 曲轴箱强制通风系统的运行不当。

如果存在任一情况

必要时进行修理。

如果不存在任一情况

2. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
3. 确认未设置DTC P0641、P0651、P0697或P06A3。

如果设置了任何故障诊断码

参见“DTC P0641、P0651、P0697或P06A3”。

如果没有设置故障诊断码

4. 确认车辆当前的测试海拔。将歧管绝对压力传感器压力参数与“海拔与大气压力”表中的读数作比较。歧管绝对压力传感器压力参数应该在表中规定的范围内。

如果歧管绝对压力传感器压力不在所处海拔的规定范围内

参见“海拔与大气压力”

如果歧管绝对压力传感器压力在所处海拔的规定范围内

5. 发动机怠速运行时，观察“MAP Sensor（歧管绝对压力传感器）”参数。读数应在26 - 52千帕（3.8 - 7.5磅/平方英寸）之间。

如果不在26 - 52千帕（3.8 - 7.5磅/平方英寸）之间

参见“DTC P0106、P0107或P0108 (LDE, LLU, 2H0)”

如果在26 - 52千帕（3.8 - 7.5磅/平方英寸）之间

6. 执行以下操作时，使用故障诊断仪的快照功能对发动机数据列表进行快照。
  - 6.1. 发动机怠速运转
  - 6.2. 缓慢地将发动机转速提高到3,000转/分，然后返回怠速。
  - 6.3. 退出故障诊断仪快照功能并查看数据。
  - 6.4. 用故障诊断仪逐帧观察“MAF sensor（质量空气流量传感器）”参数。当发动机转速提高并返回到怠速时，质量空气流量传感器（克/秒）参数应平稳逐渐变化。

如果质量空气流量传感器值未平稳逐渐变化

参见“DTC P0101、P0102或P0103 (LDE, LLU, 2H0)”

如果质量空气流量传感器参数平稳逐渐变化

7. 测试发动机是否有机械故障。参见“症状 - 发动机机械系统”。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 节气门体总成的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）  
节气门体总成的更换（1.6升 LLU）
- 空气滤清器滤芯的更换（1.6升 LLU）空气滤清器滤芯的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）
- 曲轴箱强制通风软管/管/管路的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）曲轴箱强制通风软管/管/管道的更换（1.6升 LLU）
- 质量空气流量传感器的更换

2014年全国中等职业学校“汽车维修与保养”技能大赛  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能竞赛

9.2.3.8 DTC P0096、P0097或P0098 (LLU)

• “诊断程序说明” 提供每种诊断类别的概述。

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断码说明

- DTC P0096: 进气温度 (IAT) 传感器2性能
- DTC P0097: 进气温度 (IAT) 传感器2电路电压过低
- DTC P0098: 进气温度 (IAT) 传感器2电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
信号电路	P0097	P0098	P0098	P0096
低电平参考电压	—	P0098	P0098	P0096

故障诊断仪典型数据

进气温度传感器2

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件： 发动机运转 参数正常范围： 随环境温度而变			
信号电路	150° C (302° F)	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)
低电平参考电压	—	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)

电路/系统说明

进气温度 (IAT) 传感器2与增压器压力传感器集成在一起。进气温度传感器2为可变电阻器，测量流经涡轮增压器和增压空气冷却器后的气流温度以及进入发动机进气歧管之前的气流温度。发动机控制模块 (ECM) 向进气温度传感器2信号电路提供5伏电压，并向低电平参考电压电路提供搭铁。

P0097

发动机控制模块检测到进气温度传感器2在怠速时高于150° C (302° F) 并持续15秒钟以上。

P0098

发动机控制模块检测到进气温度传感器2低于-40° C (-40° F) 并持续怠速状态15秒钟以上。

运行故障诊断码的条件

- P0096
- 未设置DTC P0097、P0098、P0112、P0113、P0117或P0118。
  - 点火开关置于“ON (打开)”位置，或发动机正在运行。
- P0097
- 点火开关置于“ON (打开)”位置，或发动机正在运行。
  - 点火电压介于11 - 32伏之间。
  - 在启用条件下，DTC P0097将持续运行。
- P0098
- 点火开关置于“ON (打开)”位置，或发动机正在运行。
  - 点火电压介于11 - 32伏之间。
  - 在启用条件下，DTC P0098将持续运行。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0096、P0097和P0098为B类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0096、P0097和P0098为B类故障诊断码。

诊断帮助

根据涡轮增压器的输出值不同，短接到增压传感器信号电路的进气温度传感器信号电路可能造成进气温度传感器2的参数响应不稳定或保持一个给定值不变。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

设置故障诊断码的条件

- P0096
- 发动机起动时，发动机控制模块确定进气温度传感器2信号和进气温度传感器2信号之间的绝对温差等于或高于 20° C (36° F)。

### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”。

### 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认故障诊断仪上的“IAT Sensor 2（进气温度传感器2）”参数介于-40至+150° C（-40至+302° F）之间，并随当前环境温度和车辆工况不断改变。

如果不在-40至+150° C（-40至+302° F）之间或未不断改变

参见“电路/系统测试”。

如果在-40至+150° C（-40至+302° F）之间并不断改变

3. 全部正常。

### 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并且关闭所有车辆系统，断开B65进气歧管压力和空气温度传感器处的线束连接器。所有车辆系统的关闭可能需要长达2分钟时间。
2. 测试低电平参考电压电路端子1和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 2.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果小于10欧

3. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
4. 确认故障诊断仪的“IAT Sensor 2（进气温度传感器2）”参数低于-39° C（-38.2° F）。

如果等于或高于-39° C（-38.2° F）

- 4.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 4.2. 测试信号电路端子1和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果低于-39° C（-38.2° F）

5. 在信号电路端子1和低电平参考电压电路端子2之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。
6. 确认故障诊断仪的“IAT Sensor 2”（进气温度传感器2）”参数高于149° C（300.2° F）。

如果等于或低于149° C（300.2° F）

- 6.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 6.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

- 6.3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 6.4. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果高于149° C（300.2° F）

7. 测试或更换B65进气歧管压力和空气温度传感器。

### 部件测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开B65进气歧管压力和空气温度传感器处的线束连接器。
2. 在不同的环境温度下测量并记录B65进气歧管压力和空气温度传感器的电阻，然后将这些测量值与“温度与电阻（ECT）”进行比较。

如果电阻不匹配

更换B65进气歧管压力和空气温度传感器。

如果电阻匹配

3. 全部正常。

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 涡轮增压器压力传感器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

## 或 1.8升 (2H0)

## 9.2.3.9 DTC P00C7 (LLU)

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P00C7: 进气压力测量系统 - 复合传感器不合理

## 电路/系统说明

增压传感器与进气温度 (IAT) 传感器集成在一起。增压传感器测量涡轮增压器和节气门体之间的压力范围。进气系统在此部分的压力受如下情况影响:

- 发动机转速
- 节气门开度
- 涡轮增压器增压情况
- 大气压力 (BARO)
- 增压空气冷却器的效率

传感器通过增压传感器信号电路向发动机控制模块 (ECM) 提供一个与压力变化相关的信号电压。在正常工况下, 点火开关置于“ON (打开)”位置且发动机关闭时此部分进气系统的最大压力等于大气压力。当车辆在节气门全开 (WOT) 的情况下操作时, 涡轮增压器可将此压力增加到近240千帕。车辆怠速运转或减速时压力最小, 等于大气压力。

## 运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P2227、P2228、P2229、P2610。
- 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 歧管压力、大气压力和涡轮增压器压力介于50 - 115千帕 (7.3 - 16.7磅/平方英寸)。
- 在启用条件下, 此故障诊断码将持续运行。

## 设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到增压传感器信号不合理。

## 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P00C7是B类故障诊断码。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P00C7是B类故障诊断码。

## 诊断帮助

使用故障诊断仪查看“冻结故障状态/故障记录”。

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 确认不存在以下状况:
  - 进气管系统连接卡箍松动、开裂或其他损坏
  - Q38节气门体叶片或轴损坏
  - 真空软管开裂、扭结或连接不当
  - 曲轴箱强制通风系统运行故障
  - 节气门叶片上形成积炭。
  - 进气歧管、Q38节气门体、Q17喷油器O形圈、和B65进气歧管压力和空气温度传感器处真空泄漏

如果存在任一情况

必要时进行修理。

如果不存在任一情况

2. 测试发动机的凸轮轴正时是否正确  
参见“正时皮带的调整 (1.6升 LLU)”和“正时皮带的调整 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。

如果凸轮轴正时不匹配

参见“正时皮带的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“正时皮带的更换 (1.6升 LLU)”。

如果凸轮轴正时匹配

3. 全部正常。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 节气门体总成的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)  
节气门体总成的更换 (1.6升 LLU)
- 涡轮增压器压力传感器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9. 2. 3. 10 DTC P0101、P0102或P0103 (LDE, LLU, 2H0)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火1电压	P0030, P0036, P0102, P0135, P0141, P0443, P0597, P0598	P0101, P0102	-	P0101, P0103
质量空气流量传感器信号	P0102	P0102	P0102	P0068, P0101, P0103, P1101
搭铁	—	P0102	-	P0102

电路/系统说明

质量空气流量 (MAF) 传感器和进气温度 (IAT) 传感器是集成在一起的。质量空气流量传感器是一个空气流量计，测量进入发动机的空气量。发动机控制模块 (ECM) 利用质量空气流量传感器信号提供所有发动机转速和负载需要的正确燃油输送量。进入发动机的空气量小，表示减速或怠速状态。进入发动机的空气量大，表示加速或高负荷状态。

发动机控制模块向质量空气流量传感器信号电路上的质量空气流量传感器提供5伏电压。传感器根据流过传感器孔的进气流量，利用电压产生频率。

运行故障诊断码的条件

- 发动机持续运行1秒以上。
- 发动机转速大于300转/分。
- 点火电压高于8伏。
- 满足上述条件并持续1秒以上，这些故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0101

发动机控制模块检测到质量空气流量传感器信号不在计算的质量空气流量传感器预定值范围内。

P0102

发动机控制模块检测到质量空气流量传感器信号小于1,400赫兹 (0克/秒) 并持续1秒以上。

P0103

发动机控制模块检测到质量空气流量传感器信号大于14 500赫兹 (269克/秒) 并持续1秒以上。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0101、P0102和P0103是B类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0101、P0102和P0103是B类故障诊断码。

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0101: 质量空气流量 (MAF) 传感器性能

DTC P0102: 质量空气流量 (MAF) 传感器电路电压过低

DTC P0103: 质量空气流量 (MAF) 传感器电路频率过高

诊断帮助

- 检查质量空气流量传感器的线束以确认它的布设没有太接近以下部件：
  - 点火线圈
  - 任何电磁阀
  - 任何继电器
  - 任何电机
- 检查空气流量传感器感应元件上是否有污物、进水或碎屑。如果存在碎屑，则清洁传感器。如果无法清洁传感器，则更换传感器。
- 在设置DTC之前，大电阻可能会引发操控性问题。
- 安装不正确的质量空气流量传感器可设置此故障诊断码。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

## 或 1.8升 (2H0)

## 电路/系统检验

1. 发动机怠速运转60秒, 用故障诊断仪观察故障诊断码信息。DTC P0101、P0102和P0103不应设置。

如果设置了任何故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果没有设置故障诊断码

2. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

3. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果未设置故障诊断码

4. 全部正常

## 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开B75B质量空气流量/进气温度传感器的线束连接器。
2. 测试搭铁电路端子2和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。
- 2.2. 测试搭铁电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则修理搭铁连接中的开路/电阻过大故障。

如果小于10欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 确认点火电压电路端子4和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮, 则电路保险丝状态良好

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。
- 4.2. 测试点火电压电路端到端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮, 则电路保险丝状态良好

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。

- 4.2. 测试点火电压电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大, 则测试所有连接至点火电压电路的部件并在必要时予以更换。

如果测试灯点亮

5. 测试信号电路端子2和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.5伏。

如果小于4.8伏

- 5.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的X1线束连接器。
- 5.2. 测试信号电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 5.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

注意: 如果信号电路对电压短路, 可能会损坏发动机控制模块或传感器。

- 5.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器X1, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。

- 5.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

6. 更换B75B质量空气流量/进气温度传感器。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 质量空气流量传感器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。



9. 2. 3. 11 DTC P0106、P0107或P0108 (LDE, LLU, 2H0)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
歧管绝对压力传感器5伏参考电压	P0107	P0106, P0107	P0108	P0106
进气歧管绝对压力传感器信号	P0107	P0106, P0107	P0108	P0106
低电平参考电压	—	P0106, P0107, P0108	-	P0106

故障诊断仪典型数据

歧管绝对压力传感器

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件：发动机运行、变速器挂驻车档或空档。 参数正常范围：20 - 48千帕（2.9 - 7磅/平方英寸）（随海拔变化）			
5伏参考电压	0千帕（0磅/平方英寸）	0千帕（0磅/平方英寸）	127千帕（18.4磅/平方英寸）
传感器信号	0千帕（0磅/平方英寸）	0千帕（0磅/平方英寸）	127千帕（18.4磅/平方英寸）
低电平参考电压	—	127千帕（18.4磅/平方英寸）	-

电路/系统说明

歧管绝对压力传感器有一个5伏参考电压电路、一个低电平参考电压电路和一个信号电路。发动机控制模块向歧管绝对压力传感器5伏参考电压电路提供5伏电压，并向低电平参考电压电路提供搭铁。歧管绝对压力传感器通过信号电路向发动机控制模块提供一个与进气歧管压力变化相关的电压信号。

运行故障诊断码的条件

P0106

- 未设置DTC P0107、P0108、P0111、P0112、P0113、P0114、P0116、P0117、P0118、P0119、P0128、P0335或P0336
- 发动机转速在400 - 6,500转/分之间。
- 发动机冷却液温度 (ECT) 在-7至+125°（19.4至257° F）之间。
- 进气温度 (IAT) 传感器在-20至+125° C（-4至+257° F）之间。
- 满足上述条件时，此故障诊断码将持续运行。

P0107

- 未设置DTC P0120、P0121、P0122、P0123、P0220、P0221、P0222、P0223或P0641。
- 发动机转速在400 - 6,500转/分之间。
- 当发动机转速低于或等于1,000转/分时，节气门位置大于或等于0%

或

- 当发动机转速高于1,000转/分时，节气门位置大于或等于12.5%。
- 满足上述条件时，此故障诊断码将持续运行。

P0108

- 发动机已经运转一段时间，这段时间的长短取决于起动时的冷却液温度。这段时间长度介于低于-30° C（-22° F）时的5.5分钟到高于30° C（+86° F）时的10秒之间。
- 未设置DTC P0120、P0121、P0122、P0123、P0220、P0221、P0222、P0223或P0641。
- 当发动机转速低于或等于1,200转/分时，节气门位置小于或等于1%。
- 或
- 当发动机转速高于1,200转/分时，节气门位置小于或等于20%。
- 满足上述条件时，此故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0106

发动机控制模块检测到歧管绝对压力传感器的压力不在车型系统计算出的压力范围内并持续0.5秒以上。

P0107

发动机控制模块检测到歧管绝对压力传感器的电压低于0.05伏并持续5秒以上。

## 或 1.8升 (2H0)

## P0108

发动机控制模块检测到歧管绝对压力传感器电压高于4.9伏并持续5秒以上。

## 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0106、P0107和P0108是B类故障诊断码。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P0106、P0107和P0108是B类故障诊断码。

## 诊断帮助

注意：在继续本诊断前，确认发动机机械状态良好。

- 增压空气冷却器由需要使用专用高扭矩固定卡箍的柔性管件连接至涡轮增压器和节气门体上。这些卡箍不可替代。为了防止在维修管件时发生任何类型的空气泄漏，卡箍的紧固规格和正确定位至关重要，必须严格遵守。
- 使用喷雾瓶中的肥皂水查明进气系统中的任何疑似泄漏故障。包括真空管路、曲轴箱强制通风系统、进气歧管、节气门体和增压空气冷却器总成。
- 发动机冷却液温度传感器或进气温度传感器的失真或卡滞，将导致模块计算值不精确，并可能会导致此故障诊断码运行。参见“温度与电阻 (ECT)”。
- 歧管绝对压力传感器失真将导致大气压力值不准确。将故障诊断仪在点火开关置于“ON (打开)”位置时的“BARO (大气压力)”参数和“海拔与大气压力对照表”作比较。参见“海拔与大气压力”。
- 进气歧管绝对压力传感器失真也将导致第一个和第二个进气歧管模块与实际进气歧管绝对压力传感器测量值不一致。在各种操作条件下，用故障诊断仪将“MAP Sensor (歧管绝对压力传感器)”参数与已知状态良好的车辆进行比较。
- 检查是否存在如下状况：
  - 凸轮轴正时不正确。参见“正时皮带的检查 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“正时皮带的检查 (1.6升 LLU)”，了解正确的正时。
  - 活塞环磨损。参见“发动机压缩测试”。

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

## 连接器端视图参照

## 部件连接器端视图

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

## 专用工具

EN 23738-A 真空泵

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“On (打开)”位置。
2. 确认未设置DTC P0651。

如果设置了任何故障诊断码

参见“控制模块参考”以进行进一步诊断。

如果没有设置故障诊断码

3. 确认故障诊断仪上的“MAP Sensor (进气歧管绝对压力传感器)”参数。“MAP Sensor (歧管绝对压力传感器)”参数应与“BARO Sensor (大气压力传感器)”参数相匹配。

如果“BARO Sensor (大气压力传感器)”参数与“MAP Sensor (歧管绝对压力传感器)”参数不匹配

参见“电路/系统测试”。

如果“BARO Sensor (大气压力传感器)”参数与“MAP Sensor (歧管绝对压力传感器)”参数匹配

4. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
5. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果未设置故障诊断码

6. 全部正常

## 电路/系统测试

1. 检查是否存在以下情况，确认整个进气系统的完整性：
  - 部件损坏
  - 松动或安装不正确
  - 任何真空泄漏
  - 确认歧管绝对压力传感器端口或真空源未阻塞。

如果发现上述故障

酌情修理或更换部件。

如果没有发现故障

2. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并关闭所有车辆系统，断开B74歧管绝对压力传感器的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
3. 测试低电平参考电压电路端子2和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 3.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 3.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果小于10欧

4. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
5. 测试5伏参考电压电路端子1和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 5.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 5.2. 测试5伏参考电压电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 5.3. 测试5伏参考电压电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 5.2. 测试5伏参考电压电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

6. 确认故障诊断仪的“MAP Sensor（歧管绝对压力传感器）”参数低于0.3伏。

如果等于或高于0.3伏

- 6.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 6.2. 测试信号电路端子3和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果小于0.3伏

将点火开关置于“ON（打开）”位置并关闭发动机，歧管绝对压力传感器参数	施加5英寸真空时的歧管绝对压力传感器参数	施加10英寸真空时的歧管绝对压力传感器参数
100千帕（14.5磅/平方英寸）	79 - 87千帕（11.45 - 12.61磅/平方英寸）	62 - 70千帕（8.99 - 10.15磅/平方英寸）
95千帕（13.77磅/平方英寸）	74 - 82千帕（10.73 - 11.89磅/平方英寸）	57 - 65千帕（8.26 - 9.42磅/平方英寸）
90千帕（13.01磅/平方英寸）	69 - 77千帕（10.00 - 11.16磅/平方英寸）	52 - 60千帕（7.54 - 8.70磅/平方英寸）
80千帕（11.60磅/平方英寸）	59 - 67千帕（8.55 - 9.71磅/平方英寸）	42 - 50千帕（6.09 - 7.25磅/平方英寸）
70千帕（10.15磅/平方英寸）	49 - 57千帕（7.10 - 8.26磅/平方英寸）	32 - 40千帕（4.64 - 5.80磅/平方英寸）
60千帕（8.70磅/平方英寸）	39 - 47千帕（5.65 - 6.81磅/平方英寸）	22 - 30千帕（3.19 - 4.35磅/平方英寸）

#### 异常信号测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下歧管绝对压力传感器。

7. 在信号电路端子3和5伏参考电压电路端子1之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。

8. 确认故障诊断仪上的“MAP Sensor（歧管绝对压力传感器）”参数高于126千帕（18.27磅/平方英寸）。

如果等于或低于126千帕（18.27磅/平方英寸）

- 8.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 8.2. 测试信号电路端子3和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 8.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果高于126千帕（18.27磅/平方英寸）

9. 测试或更换B74歧管绝对压力传感器。

#### 部件测试

注意：为确认歧管绝对压力传感器电路的完整性，必须在进行“部件测试”前执行“电路/系统测试”。

#### 传感器失真测试

1. 使用以下步骤并参照下表来确定歧管绝对压力传感器是否失真。
2. 将点火开关置于“ON（打开）”位置，关闭发动机，观察故障诊断仪上的“MAP sensor（歧管绝对压力传感器）”参数
3. 使用与第一栏显示值最接近的、所观察到的故障诊断仪的“MAP Sensor（歧管绝对压力传感器）”参数。  
然后
4. 使用EN 23738 - A真空泵向歧管绝对压力传感器提供17千帕（2.47磅/平方英寸）真空，第一栏中的参数应降低17千帕（2.5磅/平方英寸）。可接受的范围显示在第二列。
5. 使用EN 23738 - A真空泵向歧管绝对压力传感器提供34千帕（4.93磅/平方英寸）真空，第一栏中的参数应降低34千帕（5.0磅/平方英寸）。可接受的范围显示在第三列。

2. 在5伏参考电压电路端子1和歧管绝对压力传感器对应的端子之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。

## 或 1.8升 (2H0)

3. 在歧管绝对压力传感器的低电平参考电压电路端子2和搭铁之间安装一根跨接线。
4. 将跨接线安装到歧管绝对压力传感器的信号电路端子3。
5. 在歧管绝对压力传感器信号电路端子3的跨接线和搭铁之间连接一个数字式万用表。
6. 将点火开关置于“ON（打开）”位置，使用EN 23738 - A真空泵缓慢地向传感器施加真空，同时观察数字式万用表上的电压。电压应该在0 - 5.2伏之间变化，没有峰值或跌落。

如果电压读数异常。

更换B74歧管绝对压力传感器。

如果电压读数正常。

7. 全部正常。

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 歧管绝对压力传感器的更换 (1.8升 2H0) 歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LDE) 歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LLU)
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9.2.3.12 DTC P0111-P0114 (LDE, LLU, 2H0)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
进气温度传感器信号	P0112, P0114	P0113, P0114	P0113, P0114	P0111, P0114
低电平参考电压	—	P0113, P0114	P0113, P0114	P0111, P0114

故障诊断仪典型数据

进气温度传感器

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件： 发动机闭环运行 参数正常范围： 随环境温度而变			
进气温度传感器信号	150° C (302° F)	-40° C (-40° F) *	-40° C (-40° F) *
低电平参考电压	-	-40° C (-40° F) *	-40° C (-40° F) *
* 如果电路对B+短路，则内部发动机控制模块或传感器可能发生损坏。			

电路/系统说明

进气温度 (IAT) 传感器是一个可变电阻器。进气温度传感器有一个信号电路和一个低电平参考电压电路。进气温度传感器测量进入发动机的空气温度。发动机控制模块 (ECM) 向进气温度信号电路提供5伏电压，向进气温度低电平参考电压电路提供搭铁。

运行故障诊断码的条件

- 点火开关置于“ON (打开)”位置，或发动机正在运行。
- 满足上述条件后，这些故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0111

通过对比起动时发动机冷却液温度，发动机控制模块检测到进气温度传感器卡在范围内。

P0112

发动机控制模块检测到进气温度传感器温度高于150° C (302° F) 并持续4秒钟以上。

P0113

发动机控制模块检测到进气温度传感器温度低于-60° C (-76° F) 并持续4秒钟以上。

P0114

- 发动机控制模块检测到进气温度读数在100毫秒内的变化幅度大于10° C (18° F)。
- 该状况存在时间超过2秒。

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0111: 进气温度 (IAT) 传感器性能

DTC P0112: 进气温度 (IAT) 传感器电路电压过低

DTC P0113: 进气温度 (IAT) 传感器电路电压过高

DTC P0114: 进气温度 (IAT) 传感器电路间歇性故障

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0111、P0112、P0113和P0114是B类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0111、P0112、P0113和P0114是B类故障诊断码。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

进气系统说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

控制模块参考

## 或 1.8升 (2H0)

## 电路/系统检验

1. 发动机运转。
2. 确认故障诊断仪上的“**IAT Sensor (进气温度传感器)**”参数。根据当前的环境温度和车辆的运行情况, 读数应在-38至+149° C (-36至+300° F) 之间。

如果不在-38至+149° C (-36至+300° F) 之间或未不断改变

参见“电路/系统测试”。

如果在-38至+149° C (-36至+300° F) 之间并不断改变

3. 移动相关线束和线束连接器, 同时确认故障诊断仪上的“**IAT Sensor (进气温度传感器)**”参数。读数不应突然变化。

如果读数突然变化

参见“电路/系统测试”。

如果读数没有变化

4. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
5. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

6. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并关闭所有车辆系统, 断开B75B质量空气流量/进气温度传感器处的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试低电平参考电压电路端子1和搭铁之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

- 2.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果小于5欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 确认故障诊断仪上的“**IAT Sensor (进气温度传感器)**”参数为-40° C (-40° F)。

如果高于-40° C (-40° F)

- 4.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 4.2. 测试信号电路端子3和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大, 则更换K20发动机控制模块。

如果是-40° C (-40° F)

5. 在信号电路端子3和搭铁之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。
6. 确认故障诊断仪上的“**IAT Sensor (进气温度传感器)**”参数为150° C (302° F)。

如果低于150° C (302° F)

- 6.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 6.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

- 6.3. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置
- 6.4. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果是150° C (302° F)

7. 测试或更换B75B质量空气流量/进气温度传感器。

## 部件测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。
2. 断开B75B质量空气流量/进气温度传感器处的线束连接器。

注意: 可使用温度计在车外测试传感器。

3. 在监测传感器电阻时, 通过改变传感器温度来测试进气温度传感器。将读数与“温度与电阻 (ECT)”表进行比较。电阻值应在表中规定的范围内。

如果不在规定范围内

更换B75B质量空气流量/进气温度传感器。

如果在规定范围内

4. 全部正常。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 质量空气流量传感器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9.2.3.13 DTC P0116-P0119 (LDE, LLU, 2H0)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
发动机冷却液温度传感器信号	P0117	P0118	P0118	P0116, P0119, P0128
低电平参考电压	—	P0118	P0118	P0116, P0119, P0128

故障诊断仪典型数据

发动机冷却液温度传感器1

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件：将点火开关置“ON（打开）”位置或发动机正在运行 参数正常范围：随着环境空气温度在-40至+140° C（-40至+284° F）范围内变化			
发动机冷却液温度传感器信号	140° C (284° F)	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)
低电平参考电压	—	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)

电路/系统说明

发动机冷却液温度 (ECT) 传感器是一个测量发动机冷却液温度的可变电阻。发动机控制模块 (ECM) 向发动机冷却液温度1传感器信号电路提供5伏电压，向低电平参考电压电路提供搭铁。

P0116诊断的目的是通过将传感器信号的响应和范围与各种操作条件下的两种不同车型进行比较，以分析发动机冷却液温度传感器的性能。

- 第一个车型确认传感器未卡在范围内。
- 第二个车型确认传感器处于可接受的发动机冷却液计算温度的工作范围内。两个车型均利用由以下输入值所得的各种信息。
  - 环境温度
  - 发动机冷却液温度
  - 发动机关闭时间
  - 进气温度 (IAT)
  - 发动机关闭时间

运行故障诊断码的条件

P0116

- 点火开关置于“ON（打开）”位置，或发动机正在运行。
- DTC P0111、P0112、P0113、P0117、P0118、P0722、P0723或P2610未设置。
- 在启用条件下，此故障诊断码将持续运行。

P0117和P0118

- 点火开关处于“ON（打开）”位置，或发动机运行10秒钟。

故障诊断码说明

DTC P0116: 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器性能

DTC P0117: 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器电路电压过低

DTC P0118: 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器电路电压过高

DTC P0119: 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器电路间歇性故障

- 蓄电池电压高于9伏。
- 进气温度 (IAT) 高于-8° C (19.4° F)。
- 在启用条件下，此故障诊断码将持续运行。

P0119

- 点火开关置于“ON（打开）”位置，或发动机正在运行。
- 蓄电池电压高于9伏。
- 未设置DTC P0117或P0118。

设置故障诊断码的条件

P0116 发动机运转，传感器信号卡滞测试

发动机控制模块检测到发动机冷却液温度传感器信号突然改变，比发动机起动时的进气温度至少高出20° C (68° F)。测量的发动机冷却液温度高于发动机起动时测量的进气温度，且不在标定车型范围内。

P0116 发动机运转，传感器范围内测试

发动机起动时发动机冷却液温度不在标定车型范围内。发动机冷却液温度高于发动机起动时测量的进气温度，且不在标定车型范围内。

P0117

发动机控制模块检测到发动机冷却液温度传感器1信号低于0.27伏，其温度高于137° C (279° F) 并持续1秒钟以上。

P0118

发动机控制模块检测到发动机冷却液温度传感器1信号高于4.96伏，其温度低于-39° C (-38° F) 并持续10秒钟以上。

## 或 1.8升 (2H0)

## P0119

发动机控制模块检测到发动机冷却液温度传感器1信号突然变化, 上升或下降至少5° C (9° F), 并持续1秒钟以上。

## 设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0116、P0117、P0118和P0119是B类故障诊断码。
- 指令冷却风扇运行。
- 指令空调压缩机关闭。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P0116、P0117、P0118和P0119是B类故障诊断码。

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

## 连接器端视图参照

## 部件连接器端视图

## 说明与操作

## 冷却系统的说明与操作

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

## 动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 发动机运转。
2. 确认故障诊断仪上的“ECT Sensor 1 (发动机冷却液温度传感器1)”参数介于-39至+139° C (-38至+266° F) 之间, 并随当前环境温度和车辆工况改变。

如果不在-39至+139° C (-38至+282° F) 之间或不断变化

参见“电路/系统测试”。

如果在-39至+139° C (-38至+282° F) 之间并不断变化

3. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并且关闭所有车辆系统, 断开B34A发动机冷却液温度传感器1处的线束连接器。所有车辆系统的关闭可能需要长达2分钟时间。
2. 测试低电平参考电压电路端子2和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 2.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果小于10欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 确认故障诊断仪的“ECT Sensor 1 (发动机冷却液温度传感器1)”参数低于-39° C (-38° F)。

如果等于或高于-39° C (-38° F)

- 4.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 4.2. 测试信号电路端子1和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大, 则更换K20发动机控制模块。

如果高于-39° C (-38° F)

告诫: 如果跨接线中的保险丝熔断, 则信号电路可能对电压短路或对搭铁短路且传感器可能损坏。

6. 在信号电路端子1和低电平参考电压电路端子2之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。
7. 确认故障诊断仪上的“ECT Sensor 1 (发动机冷却液温度传感器1)”参数高于142° C (288° F)。

如果为142° C (288° F) 或更低

- 7.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 7.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

- 7.3. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置
- 7.4. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果高于142° C (288° F)

8. 测试或更换B34A发动机冷却液温度传感器。

## 部件测试

## 静态测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开B34A发动机冷却液温度传感器1的线束连接器。
2. 一边改变传感器温度一边监测传感器电阻, 从而测试B34A发动机冷却液温度传感器1。将读数与“温度与电阻 (ECT)”表中的数据相比较, 确认电阻在规定值的5%以内。

如果不在规定范围内

更换B34A发动机冷却液温度传感器1



## 发动机

## 发动机控制和燃油系统 - 1.6升 (LDE, LLU) 或 1.8升 (2H0) 9-75

如果在规定范围内

3. 全部正常。

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 发动机冷却液温度传感器的更换-散热器侧

- 发动机冷却液温度传感器的更换-散热器侧 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)发动机冷却液温度传感器的更换-节温器侧 (1.6升 LLU)
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

9.2.3.14 DTC P0121-P0123、P0222、P0223或P2135 (LDE, 2H0)

故障诊断码说明

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

- DTC P0121: 节气门位置传感器1性能
- DTC P0122: 节气门位置传感器1电路电压过低
- DTC P0123: 节气门位置传感器1电路电压过高
- DTC P0222: 节气门位置传感器2电路电压过低
- DTC P0223: 节气门位置传感器2电路电压过高
- DTC P2135: 节气门位置传感器1-2不合理

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	电阻过高	开路	对电压短路	信号性能
5伏参考电压	P0107, P0651, P0335	P2135	P0122, P0222	P0651	P0068, P0121
节气门位置传感器1 信号	P0122	P2135	P0122	P0123	P0068, P0121
节气门位置传感器2信号	P0222	P2135	P0223	P0223	P0068, P0121
低电平参考电压	—	P2135	P0123, P0223	-	P0068, P0121

故障诊断仪典型数据

节气门位置传感器1

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件： 发动机在多种操作条件下运行 正常范围： 4.75 - 0.35伏			
5伏参考电压	0伏	0伏	5伏
节气门位置传感器1 信号	0伏	0伏	5伏
低电平参考电压	-	4-5伏	—

节气门位置传感器2

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件： 发动机在多种操作条件下运行 参数正常范围： 0.35 - 4.65伏			
5伏参考电压	0伏	0伏	5伏
节气门位置传感器2信号	0伏	5伏	5伏
低电平参考电压	—	5伏	-

电路/系统说明

节气门体总成包含2个节气门体位置传感器。节气门体位置传感器安装在节气门体总成上且不可维修。节气门位置传感器将提供一个相对节气门叶片角度变化的信号电压。发动机控制模块 (ECM) 向节气门位置传感器提供1个通用5伏参考电压电路、1个通用低电平参考电压电路和2个独立的信号电路。

两个节气门位置传感器的功能相反。当踩下加速踏板至节气门全开 (WOT) 位置时，节气门位置传感器1信号电压降低，节气门位置传感器2信号电压升高。

运行故障诊断码的条件

P0122、P0123、P0222和P0223

- 未设置DTC P0641或P0651。
- 运行/起动或动力总成继电器电压高于6伏，降低功率模式未激活。

- 点火开关置于“ON（打开）”位置，或发动机正在运行。
- 满足上述条件后，DTC P0122、P0123、P0222、P0223将持续运行。

P0121

- 未设置DTC P0102、P0103、P0107、P0108、P0111、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0128、P0315、P0335、P0336。
- 发动机转速介于450-6,700转/分。
- 发动机冷却液温度 (ECT) 在-7至+125° C (19 - 257° F) 之间。
- 进气温度 (IAT) 在-20至+125° C (-4至+257° F) 之间。

- 满足上述条件时, DTC P0121将持续运行。
- P2135**
- DTC P0122、P0123、P0222、P0223或P0651未设置。
  - 运行/起动或动力总成继电器电压高于6伏, 降低功率模式未激活。
  - 点火开关置于“ON (打开)”位置, 或发动机正在运行。
  - 满足上述条件时, DTC P2135将持续运行。

## 设置故障诊断码的条件

### P0121

发动机控制模块检测到节气门位置传感器在范围内卡滞超过1秒。

### P0122

发动机控制模块检测到节气门位置传感器1的电压低于0.325伏并持续1秒以上。

### P0123

发动机控制模块检测到节气门位置传感器1的电压高于4.75伏并持续1秒以上。

### P0222

发动机控制模块检测到节气门位置传感器2的电压低于0.25伏并持续1秒以上。

### P0223

发动机控制模块检测到节气门位置传感器2的电压高于4.59伏并持续1秒以上。

### P2135

发动机控制模块检测到节气门位置传感器1和节气门位置传感器2之间的电压差值超出预定值并持续1秒以上。

## 设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0122、P0123、P0222、P0223和P2135是A类故障诊断码。
- DTC P0121是B类故障诊断码。
- 发动机控制模块指令节气门执行器控制系统在“降低发动机功率”模式下工作。
- 信息中心或指示灯显示“Reduced Engine Power (降低发动机功率)”。
- 在特定条件下, 控制模块指令发动机关闭。

## 清除故障指示灯/故障诊断码的条件

- DTC P0122、P0123、P0222、P0223和P2135是A类故障诊断码。
- DTC P0121是B类故障诊断码。

## 诊断帮助

- 节气门位置和节气门执行器控制电路上的电阻过大故障会导致故障诊断码的设置。
- 如果加速踏板踩下至节气门全开位置, 则节气门叶片角度或节气门位置角将被限定在40%以下。

## 参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

节气门执行器控制 (TAC) 系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 如果是从DTC P0068、P0101、P0106或P1101转至此处, 则参见“电路/系统测试”。
3. 确认未设置DTC P0641、P0651、P0697或P06A3。

如果设置了任何故障诊断码

参见“DTC P0641、P0651、P0697或P06A3”以进行进一步诊断。

如果没有设置故障诊断码

4. 确认故障诊断仪上的“Throttle Body Idle Airflow Compensation (节气门体怠速空气流量补偿)”参数低于90%。

90%或更大

参见“节气门体的检查和清洁 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“节气门体的检查和清洁 (1.6升 LLU)”。

如果小于90%

5. 确认故障诊断仪的“Throttle Position Sensor 1 (节气门位置传感器1)”和“Throttle Position Sensor 2 (节气门位置传感器2)”电压参数在1.0 - 4.0伏之间, 并随着加速踏板的输入而变化。

如果不在1.0-4.0伏之间或不变化

参见“电路/系统测试”

如果在1.0-4.0伏之间且变化

6. 用故障诊断仪执行“节气门扫描测试”时, 确认“Throttle Position Sensor 1 and 2 Agree/Disagree (节气门位置传感器1和2一致/不一致)”参数显示“Agree (一致)”。

如果是“Disagree (不一致)”

参见“电路/系统测试”

如果是“Agree (一致)”

7. 确定车辆当前的测试海拔。

## 或 1.8升 (2H0)

8. 确认故障诊断仪上的“MAP Sensor (歧管绝对压力传感器)”压力参数处于“海拔与大气压力”表规定的范围内。

歧管绝对压力传感器压力不在规定范围内

参见“DTC P0106、P0107或P0108 (LDE, LLU, 2H0)”。

歧管绝对压力传感器压力在规定范围内

9. 发动机怠速运转。
10. 确认故障诊断仪上的“MAP Sensor (歧管绝对压力传感器)”压力参数在26 - 52千帕 (3.8 - 7.5磅/平方英寸) 之间, 并随着加速踏板的输入而变化。

如果不在26 - 52千帕 (3.8 - 7.5磅/平方英寸) 之间或不变化

参见“DTC P0106、P0107或P0108 (LDE, LLU, 2H0)”。

如果在26 - 52千帕 (3.8 - 7.5磅/平方英寸) 之间并变化

11. 执行以下操作时, 确认故障诊断仪上的“MAF Sensor g/s (质量空气质量流量传感器 (克/秒))”参数随着发动机转速的增加和减少而平稳逐渐变化。
  - 11.1. 发动机怠速运转
  - 11.2. 执行故障诊断仪快照功能。
  - 11.3. 缓慢地将发动机转速提高到3,000转/分, 然后回到怠速。
  - 11.4. 退出故障诊断仪快照功能并查看数据。
  - 11.5. 用故障诊断仪逐帧地观察“MAF Sensor (质量空气质量流量传感器)”参数。

“MAF Sensor (质量空气质量流量传感器)”参数未平稳逐渐变化

参见“DTC P0101”。

“MAF Sensor (质量空气质量流量传感器)”参数平稳逐渐变化

12. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

13. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果未设置故障诊断码

14. 全部正常

## 电路/系统测试

注意: 断开节气门体线束连接器可导致其他故障诊断码设置。

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 所有车辆系统关闭, 断开Q38节气门体处的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试低电平参考电压电路端子C和搭铁之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。

- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果小于5欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 测试5伏参考电压电路端子E和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 4.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 4.3. 测试5伏参考电压电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

5. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
6. 测试节气门位置传感器1信号电路端子D和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果等于或高于1.0伏

- 6.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 6.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果等于或小于1.0伏

7. 在节气门位置传感器1信号电路端子D和5伏参考电压电路端子E之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。
8. 确认故障诊断仪的节气门位置传感器1的电压参数高于4.8伏。

如果等于或小于4.8伏

- 8.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 8.2. 测试信号电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

8.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果等于或高于4.8欧

9. 测试节气门位置传感器2信号电路端子F和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

9.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。

9.2. 测试信号电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

9.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

9.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

9.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

10. 测试或更换Q38节气门体。

## 修理指南

- 节气门体总成的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）  
节气门体总成的更换（1.6升 LLU）

- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息

## 修理效果检验

- 在诊断时，安装所有已被拆下或更换的部件。
- 在拆下或更换部件时，根据需要执行调节、编程或设置程序。
- 用故障诊断仪清除故障诊断码。
- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并关闭所有车辆系统。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
- 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 在用故障诊断仪执行节气门扫描测试的同时，确认故障诊断仪的“Throttle Position Sensors 1 and 2 Agree/Disagree（节气门位置传感器1和2一致/不一致）”参数显示“Agree（一致）”。

如果是“Disagree（不一致）”

测试或更换Q38节气门体总成。

如果是“Agree（一致）”

- 如果修理与故障诊断码有关，则再现“运行故障诊断码的条件”并使用“冻结故障状态/故障记录”（如适用）确认故障诊断码未重新设置。

如果设置了任一故障诊断码

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”以进行进一步诊断。

如果未设置故障诊断码

- 全部正常

9.2.3.15 DTC P0121-P0123、P0222、P0223或P2135 (LLU)

故障诊断码说明

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

- DTC P0121: 节气门位置传感器1性能
- DTC P0122: 节气门位置传感器1电路电压过低
- DTC P0123: 节气门位置传感器1电路电压过高
- DTC P0222: 节气门位置传感器2电路电压过低
- DTC P0223: 节气门位置传感器2电路电压过高
- DTC P2135: 节气门位置传感器1-2不合理

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	电阻过高	开路	对电压短路	信号性能
5伏参考电压	P0107, P0651, P0335	P2135	P0122, P0222	P0651	P0068, P0121
节气门位置传感器1 信号	P0122	P2135	P0122	P0123	P0068, P0121
节气门位置传感器2信号	P0222	P2135	P0223	P0223	P0068, P0121
低电平参考电压	—	P2135	P0123, P0223	-	P0068, P0121

故障诊断仪典型数据

节气门位置传感器1

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件： 发动机在多种操作条件下运行 正常范围： 4.75 - 0.35伏			
5伏参考电压	0伏	0伏	5伏
节气门位置传感器1 信号	0伏	0伏	5伏
低电平参考电压	-	4-5伏	—

节气门位置传感器2

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件： 发动机在多种操作条件下运行 参数正常范围： 0.35 - 4.65伏			
5伏参考电压	0伏	0伏	5伏
节气门位置传感器2信号	0伏	5伏	5伏
低电平参考电压	—	5伏	-

电路/系统说明

节气门体总成包含2个节气门体位置传感器。节气门体位置传感器安装在节气门体总成上且不可维修。节气门位置传感器将提供一个相对节气门叶片角度变化的信号电压。发动机控制模块 (ECM) 向节气门位置传感器提供1个通用5伏参考电压电路、1个通用低电平参考电压电路和2个独立的信号电路。

两个节气门位置传感器的功能相反。当踩下加速踏板至节气门全开 (WOT) 位置时，节气门位置传感器1信号电压降低，节气门位置传感器2信号电压升高。

运行故障诊断码的条件

P0122、P0123、P0222和P0223

- 未设置DTC P0641或P0651。
- 运行/起动或动力总成继电器电压高于6伏，降低功率模式未激活。

- 点火开关置于“ON（打开）”位置，或发动机正在运行。
- 满足上述条件后，DTC P0122、P0123、P0222、P0223将持续运行。

P0121

- 未设置DTC P0102、P0103、P0107、P0108、P0111、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0128、P0315、P0335、P0336。
- 发动机转速介于450-6,700转/分。
- 发动机冷却液温度 (ECT) 在-7至+125° C (19 - 257° F) 之间。
- 进气温度 (IAT) 在-20至+125° C (-4至+257° F) 之间。

- 满足上述条件时, DTC P0121将持续运行。
- P2135**
- DTC P0122、P0123、P0222、P0223或P0651未设置。
  - 运行/起动或动力总成继电器电压高于6伏, 降低功率模式未激活。
  - 点火开关置于“ON (打开)”位置, 或发动机正在运行。
  - 满足上述条件时, DTC P2135将持续运行。

## 设置故障诊断码的条件

### P0121

发动机控制模块检测到节气门位置传感器在范围内卡滞超过1秒。

### P0122

发动机控制模块检测到节气门位置传感器1的电压低于0.325伏并持续1秒以上。

### P0123

发动机控制模块检测到节气门位置传感器1的电压高于4.75伏并持续1秒以上。

### P0222

发动机控制模块检测到节气门位置传感器2的电压低于0.25伏并持续1秒以上。

### P0223

发动机控制模块检测到节气门位置传感器2的电压高于4.59伏并持续1秒以上。

### P2135

发动机控制模块检测到节气门位置传感器1和节气门位置传感器2之间的电压差值超出预定值并持续1秒以上。

## 设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0122、P0123、P0222、P0223和P2135是A类故障诊断码。
- DTC P0121是B类故障诊断码。
- 发动机控制模块指令节气门执行器控制系统在“降低发动机功率”模式下工作。
- 信息中心或指示灯显示“Reduced Engine Power (降低发动机功率)”。
- 在特定条件下, 控制模块指令发动机关闭。

## 清除故障指示灯/故障诊断码的条件

- DTC P0122、P0123、P0222、P0223和P2135是A类故障诊断码。
- DTC P0121是B类故障诊断码。

## 诊断帮助

- 节气门位置和节气门执行器控制电路上的电阻过大故障会导致故障诊断码的设置。
- 如果加速踏板踩下至节气门全开位置, 则节气门叶片角度或节气门位置角将被限定在40%以下。

## 参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

节气门执行器控制 (TAC) 系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 如果是从DTC P0068、P0101、P0106或P1101转至此处, 则参见“电路/系统测试”。
3. 确认未设置DTC P0641、P0651、P0697或P06A3。

如果设置了任何故障诊断码

参见“DTC P0641、P0651、P0697或P06A3”以进行进一步诊断。

如果没有设置故障诊断码

4. 确认故障诊断仪上的“Throttle Body Idle Airflow Compensation (节气门体怠速空气流量补偿)”参数低于90%。

90%或更大

参见“节气门体的检查和清洁 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“节气门体的检查和清洁 (1.6升 LLU)”。

如果小于90%

5. 确认故障诊断仪的“Throttle Position Sensor 1 (节气门位置传感器1)”和“Throttle Position Sensor 2 (节气门位置传感器2)”电压参数在1.0 - 4.0伏之间, 并随着加速踏板的输入而变化。

如果不在1.0-4.0伏之间或不变化

参见“电路/系统测试”

如果在1.0-4.0伏之间且变化

6. 用故障诊断仪执行“节气门扫描测试”时, 确认“Throttle Position Sensor 1 and 2 Agree/Disagree (节气门位置传感器1和2一致/不一致)”参数显示“Agree (一致)”。

如果是“Disagree (不一致)”

参见“电路/系统测试”

如果是“Agree (一致)”

7. 确定车辆当前的测试海拔。

## 或 1.8升 (2H0)

8. 确认故障诊断仪上的“MAP Sensor (歧管绝对压力传感器)”压力参数处于“海拔与大气压力”表规定的范围内。

歧管绝对压力传感器压力不在规定范围内

参见“DTC P0106、P0107或P0108 (LDE, LLU, 2H0)”。

歧管绝对压力传感器压力在规定范围内

9. 发动机怠速运转。
10. 确认故障诊断仪上的“MAP Sensor (歧管绝对压力传感器)”压力参数在26 - 52千帕 (3.8 - 7.5磅/平方英寸) 之间, 并随着加速踏板的输入而变化。

如果不在26 - 52千帕 (3.8 - 7.5磅/平方英寸) 之间或不变化

参见“DTC P0106、P0107或P0108 (LDE, LLU, 2H0)”。

如果在26 - 52千帕 (3.8 - 7.5磅/平方英寸) 之间并变化

11. 执行以下操作时, 确认故障诊断仪上的“MAF Sensor g/s (质量空气流量传感器 (克/秒))”参数随着发动机转速的增加和减少而平稳逐渐变化。
  - 11.1. 发动机怠速运转
  - 11.2. 执行故障诊断仪快照功能。
  - 11.3. 缓慢地将发动机转速提高到3,000转/分, 然后回到怠速。
  - 11.4. 退出故障诊断仪快照功能并查看数据。
  - 11.5. 用故障诊断仪逐帧地观察“MAF Sensor (质量空气流量传感器)”参数。

“MAF Sensor (质量空气流量传感器)”参数未平稳逐渐变化

参见“DTC P0101”。

“MAF Sensor (质量空气流量传感器)”参数平稳逐渐变化

12. 确认故障诊断仪上的“Boost Pressure Sensor pressure (增压传感器压力)”和“BARO (大气压力)”参数在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内。

参数不在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内

参见“DTC P0236”。

参数在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内

13. 确认在1 - 2档换挡时的节气门全开 (WOT) 加速期间故障诊断仪上的“MAP Sensor (歧管绝对压力传感器)”参数与“Boost Pressure Sensor (增压传感器)”参数在20千帕 (2.9磅/平方英寸) 之内。

参数不在20千帕 (2.9磅/平方英寸) 之内

参见“DTC P0236”。

参数在20千帕 (2.9磅/平方英寸) 之内

14. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
15. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果未设置故障诊断码

16. 全部正常

## 电路/系统测试

注意: 断开节气门体线束连接器可导致其他故障诊断码设置。

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 所有车辆系统关闭, 断开Q38节气门体处的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试低电平参考电压电路端子C和搭铁之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

- 2.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果小于5欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 测试5伏参考电压电路端子E和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 4.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 4.3. 测试5伏参考电压电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

5. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
6. 测试节气门位置传感器1信号电路端子D和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果等于或高于1.0伏

- 6.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 6.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。



如果等于或小于1.0伏

7. 在节气门位置传感器1信号电路端子D和5伏参考电压电路端子E之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。
8. 确认故障诊断仪的节气门位置传感器1的电压参数高于4.8伏。

如果等于或小于4.8伏

- 8.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 8.2. 测试信号电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 8.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果等于或高于4.8伏

9. 测试节气门位置传感器2信号电路端子F和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 9.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 9.2. 测试信号电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 9.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

- 9.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 9.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

10. 测试或更换Q38节气门体。

## 修理指南

- 节气门体总成的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）  
节气门体总成的更换（1.6升 LLU）
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息

## 修理效果检验

1. 在诊断时，安装所有已被拆下或更换的部件。
2. 在拆下或更换部件时，根据需要进行调节、编程或设置程序。
3. 用故障诊断仪清除故障诊断码。
4. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并关闭所有车辆系统。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
5. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
6. 在用故障诊断仪执行节气门扫描测试的同时，确认故障诊断仪的“Throttle Position Sensors 1 and 2 Agree/Disagree（节气门位置传感器1和2一致/不一致）”参数显示“Agree（一致）”。

如果是“Disagree（不一致）”

测试或更换Q38节气门体总成。

如果是“Agree（一致）”

7. 如果修理与故障诊断码有关，则再现“运行故障诊断码的条件”并使用“冻结故障状态/故障记录”（如适用）确认故障诊断码未重新设置。

如果设置了任一故障诊断码

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”以进行进一步诊断。

如果未设置故障诊断码

8. 全部正常

9.2.3.16 DTC P0128 (LDE, LLU, 2H0)

“诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断码说明

DTC P0128: 发动机冷却液温度 (ECT) 低于恒温器调节温度

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
发动机冷却液温度传感器信号	P0117	P0118	P0118*	P0116, P0119, P0128
低电平参考电压	—	P0118	P0118*	P0119, P0128
* 如果电路对B+短路, 则发动机控制模块 (ECM) 或传感器可能发生损坏。				

故障诊断仪典型数据

发动机冷却液温度传感器

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件: 将点火开关置“ON (打开)”位置或发动机正在运行 参数正常范围: 随着环境温度在-40至+140° C (-40至+284° F) 范围内变化			
发动机冷却液温度传感器信号	140° C (284° F)	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)
低电平参考电压	—	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)

电路/系统说明

发动机冷却液温度 (ECT) 传感器是一个测量发动机冷却液温度的可变电阻。发动机控制模块 (ECM) 向发动机冷却液温度传感器信号电路提供5伏电压, 向低电平参考电压电路提供搭铁。此诊断的目的是通过将发动机冷却液温度 (ECT) 传感器测量值与利用以下输入值所获信息建模而得到的发动机冷却液温度进行比较以分析节温器的性能:

- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器
- 散热器冷却液温度 (RCT) 传感器
- 发动机负载
- 进气温度 (IAT)
- 进气歧管绝对压力 (MAP)
- 车速

发动机控制模块使用起动时发动机冷却液温度和起动时进气温度开始诊断计算。在确定发动机冷却液温度是否 正常提高且随后将温度保持在模拟发动机冷却液温度的 标定范围内时, 进入发动机的累计空气流量、车速、 行程、发动机负载和发动机运行时间也是影响因素。

运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P0101、P0102、P0103、P0111、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P00B6。
- 点火电压高于10伏。
- 起动时发动机冷却液温度在-20至+73° C (-4至+163.4° F) 。
- 起动时进气温度高于-10° C (+14° F)。
- 发动机在最小负载状态下运行的时间少于50%。

- 发动机在最大负载状态下运行的时间少于90%。
- 发动机怠速运行的时间少于40%。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块确定建模所得的发动机冷却液温度满足+92° C (+198° F) 的标定目标, 且发动机冷却液温度 (ECT) 传感器测量值低于+81° C (+178° F) 并持续2秒钟以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0128是B类故障诊断码。
- 指令冷却风扇运行。
- 指令空调压缩机关闭。

清除故障诊断码的条件

DTC P0128 00是B类故障诊断码。

诊断帮助

以下情况也可能设置故障诊断码:

- 当车辆内部加热不充分时DTC P0128出现, 以指示恒温器工作不正常。
- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器端子或发动机冷却液温度 (ECT) 传感器线束连接器的腐蚀, 导致发动机冷却液温度 (ECT) 传感器信号电路的电压较高, 而发动机控制模块将其解释为发动机冷却液温度 (ECT) 传感器温度较低。
- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器信号电路或低电平参考电压电路中, 轻微至较大的电阻改变会影响此诊断。该故障导致发动机冷却液温度 (ECT) 传感器信号电路的电压较高, 发动机控制模块将其解释为发动机冷却液温度 (ECT) 较低。

## 参考信息

### 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

### 连接器端视图参照

### 部件连接器端视图

### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

### 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

### 故障诊断仪参考

### 控制模块参考

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，检查冷却系统缓冲罐的冷却液液位是否正确。

如果冷却液液位不正确

参见“冷却系统泄漏测试”和“冷却系统排放和加注”。

如果冷却液液位正确

2. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
3. 用故障诊断仪确认故障诊断码信息。确认未设置其他故障诊断码。

如果设置了其他故障诊断码

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”。

如果仅设置了DTC P0128

4. 发动机运转。
5. 确认故障诊断仪上的“ECT Sensor 1 (发动机冷却液温度传感器1)”参数介于-39至+130° C (-38至+266° F) 之间，并随当前环境温度和车辆工况改变。

如果不在-39至+139° C (-38至+282° F) 之间或未不断改变

参见“电路/系统测试”。

如果在-39至+139° C (-38至+282° F) 之间并不断改变

6. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并且关闭所有车辆系统，断开B34A发动机冷却液温度传感器1处的线束连接器。所有车辆系统的关闭可能需要长达2分钟时间。
2. 测试低电平参考电压电路端子2和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 2.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果小于10欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 确认故障诊断仪的“ECT Sensor 1 (发动机冷却液温度传感器1)”参数低于-39° C (-38° F)。

如果等于或高于-39° C (-38° F)

- 4.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 4.2. 测试信号电路端子1和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果高于-39° C (-38° F)

5. 在信号电路端子1和低电平参考电压电路端子2之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。
6. 确认故障诊断仪上的“ECT Sensor 1 (发动机冷却液温度传感器1)”参数高于142° C (288° F)。

如果为142° C (288° F) 或更低

- 6.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 6.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

- 6.3. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置
- 6.4. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果高于142° C (288° F)

7. 测试或更换B34A发动机冷却液温度传感器1。

## 部件测试

### 静态测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开B34A发动机冷却液温度传感器1的线束连接器。

注意：可使用温度计在车外测试传感器。

2. 一边改变传感器温度一边监测传感器电阻，从而测试B34A发动机冷却液温度传感器1。将读数与“温度与电阻 (ECT)”表中的数据相比较，确认电阻在规定值的5%以内。

如果不在规定范围内

更换B34A发动机冷却液温度传感器1。

或 1.8升 (2H0)

如果在规定范围内

3. 全部正常。

**修理指南**

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 发动机冷却液温度传感器的更换-散热器侧 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) 发动机冷却液温度传感器的更换-节温器侧 (1.6升 LLU)

- 发动机冷却液节温器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) 发动机冷却液节温器的更换 (1.6升 LLU)
- 参见“控制模块参考”以了解有关更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

9.2.3.17 DTC P0131、P0132、P0134、  
P0137、P0138或P0140

故障诊断码说明

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

- DTC P0131: 加热型氧传感器电路电压过低 - 传感器1
- DTC P0132: 加热型氧传感器电路电压过高 - 传感器1
- DTC P0134: 加热型氧传感器电路活性不足 - 传感器1
- DTC P0137: 加热型氧传感器电路电压过低 - 传感器2
- DTC P0138: 加热型氧传感器电路电压过高 - 传感器2
- DTC P0140: 加热型氧传感器电路活性不足 - 传感器2

故障诊断信息

加热型氧传感器1

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
加热型氧传感器1信号	P0131	P0132, P0134	P0132, P0134, P0506	P0133、P1133*、P015A*、P015B*
低电平参考电压	—	P0132, P0134, P0506	-	P0133、P1133*、P015A*、P015B*
*若装备				

加热型氧传感器2

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
加热型氧传感器2信号	P0137	P0138, P0140	P0138, P0140	—
低电平参考电压	—	P0138, P0140	-	-

故障诊断仪典型数据

加热型氧传感器1或2

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件: 发动机闭环运行 参数正常范围: 23 - 1,930毫伏			
加热型氧传感器1或2信号	0毫伏	1,890毫伏	2 040毫伏
加热型氧传感器1或2低电平信号	-	1,930毫伏	-

电路/系统说明

加热型氧传感器 (HO2S) 用于燃油控制和催化剂监测。每个加热型氧传感器将周围空气的氧含量与排气流中的氧含量进行比较。起动发动机后，控制模块在开环模式下运行，计算空燃比时忽略HO2S信号电压。当发动机运行时，加热型氧传感器升温且开始产生介于0 - 1,275毫伏的电压。控制模块监测到加热型氧传感器电压浮动达到一定程度后，则进入闭环模式。该控制模块利用HO2S电压确定空燃比。加热型氧传感器电压朝1,000毫伏方向增加，表示燃油混合气偏浓。加热型氧传感器电压朝0毫伏方向减少，表示燃油混合气偏稀。每只加热型氧传感器内的加热元件对传感器进行加热，使其迅速预热至工作温度。这就使得系统能更早地进入“闭环”模式，并使模块更快地计算空燃比。

运行故障诊断码的条件

DTC P0131或P0137

- DTC P0068、P0106、P0108、P0122、P0123、P0201、P0202、P0203、P0204、P0222、P0223、P0442、P0443、P0449、P0452、P0455、P0496、P0606、P16F3和P2101未设置。
- 系统电压介于10 - 32伏。
- 燃油油位超过10%。
- 燃油成分乙醇含量少于87%。
- 燃油系统处于闭环模式。
- 发动机未减速。
- 满足上述条件并持续3秒以上，DTC P0131将持续运行。

- 满足上述条件并持续5秒以上, DTC P0137将持续运行。

#### DTC P0132或P0138

- DTC P0106、P0108、P0201、P0202、P0203、P0204、P0442、P0443、P0449、P0452、P0453、P0455和P0496未设置。
- 系统电压介于10 - 32伏。
- 燃油油位超过10%。
- 燃油成分乙醇含量少于87%。
- 燃油系统处于闭环模式。
- 发动机运行时间大于5秒。
- 发动机未减速。
- 满足上述条件并持续3秒钟以上, DTC P0132和P0138将持续运行。

#### DTC P0134或P0140

- DTC P0068、P0101、P0102、P0103、P0122、P0123、P0222、P0223、P0606和P16F3未设置。
- 点火电压介于10 - 32伏之间。
- 加热型氧传感器加热器加热完成。
- 发动机运行时间大于5秒。
- 燃油成分乙醇含量少于87%。
- 满足上述条件时, DTC P0134和P0140将持续运行。

### 设置故障诊断码的条件

#### P0131或P0137

发动机控制模块检测到加热型氧传感器电压低于20毫伏并持续38秒以上。

#### P0132或P0138

发动机控制模块检测到加热型氧传感器电压高于1,050毫伏并持续10秒以上。

#### P0134或P0140

发动机控制模块检测到加热型氧传感器电压高于1,700毫伏并持续10秒以上。

### 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0131、P0132、P0134、P0137、P0138和P0140是B类故障诊断码。

### 清除故障诊断码的条件

DTC P0131、P0132、P0134、P0137、P0138和P0140是B类故障诊断码。

### 参考信息

#### 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

#### 连接器端视图参照

#### 部件连接器端视图

#### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理

- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

#### 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

#### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

### 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认未设置加热型氧传感器加热器故障诊断码。

如果设置了加热型氧传感器加热器故障诊断码。

参见“DTC P0030-P0032、P0036-P0038、P0053、P0054、P0135或P0141”。

如果未设置加热型氧传感器加热器故障诊断码。

3. 使发动机达到工作温度, 并保持发动机运行。
4. 确认故障诊断仪上的“HO2S Sensor 1 or 2 voltage (加热型氧传感器1或2电压)”参数介于50 - 1,050毫伏。

如果不在50 - 1,050毫伏之间。

参见“电路/系统测试”。

如果在50 - 1,050毫伏之间

5. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
6. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码。

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码。

7. 全部正常。

### 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 所有车辆系统关闭, 断开相应的B52加热型氧传感器的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试低电平参考电压电路端子3和搭铁之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

- 2.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果小于5欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 测试高速信号电路端子4和搭铁之间的电压是否为1.5 - 2.5伏。

如果小于1.5伏

- 4.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 4.2. 测试信号电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果大于2.5伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 4.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

- 4.3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置
- 4.4. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果在1.5 - 2.5伏之间

5. 确认不存在以下状况：

- 喷油器燃油喷射过稀或过浓。参见“喷油器诊断”。
- 加热型氧传感器线束连接器进水
- 燃油系统压力过低或过高。参见“燃油系统的说明”。
- 受污染的燃油。参见“酒精/污染物进入燃油的诊断”。

- 蒸发排放 (EVAP) 炭罐的燃油饱和
- 加热型氧传感器附近排气泄漏
- 发动机真空泄漏

如果发现上述故障

必要时进行修理。

如果未发现上述情况

测试或更换相应的B52加热型氧传感器。

## 修理指南

完成诊断修理后执行“诊断修理检验”。

- 加热型氧传感器的更换 - 传感器1 (1.6升 LLU)
- 加热型氧传感器的更换 - 传感器1 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)
- 更换加热型氧传感器 - 传感器2
- 更换加热型氧传感器后，执行故障诊断仪的“Heated Oxygen Sensor Resistance Learn Reset（加热型氧传感器电阻读入复位）”。
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9.2.3.18 DTC P0133、P1133、P2270或P2271

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

**故障诊断码说明**

- 诊断说明**
  - 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
  - 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- DTC P0133: 加热型氧传感器响应过慢 - 传感器1  
DTC P1133: 加热型氧传感器转换不足 - 传感器1  
DTC P2270: 加热型氧传感器信号持续偏稀 - 传感器2  
DTC P2271: 加热型氧传感器信号持续偏浓 - 传感器2

**故障诊断信息**

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
加热型氧传感器1或2信号	P0131, P0132, P0137, P0140, P1133	P0131, P0132, P0133, P0134, P0137, P0140, P1133	P0132, P0134, P0138, P0140, P1133	P0133, P0134, P0140, P1133, P2270
加热型氧传感器1或2低电平信号	-	P0131, P0132, P0133, P0134, P0138, P0140, P1133	P0134, P0138, P0140, P1133	P2271

**故障诊断仪典型数据**

**加热型氧传感器1或2**

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件：发动机闭环运行 参数正常范围：50 - 1,050毫伏			
加热型氧传感器1或2信号	0毫伏	1,275毫伏	1,275毫伏
加热型氧传感器1或2低电平信号	-	1,275毫伏	-

**电路/系统说明**

加热型氧传感器 (HO2S) 用于燃油控制和催化剂监测。每个加热型氧传感器将周围空气的氧含量与排气流中的氧含量进行比较。起动发动机后，控制模块在开环模式下运行，计算空燃比时忽略HO2S信号电压。当发动机运行时，加热型氧传感器升温且开始产生介于0 - 1,275毫伏的电压。控制模块监测到加热型氧传感器电压浮动达到一定程度后，则进入闭环模式。该控制模块利用HO2S电压确定空燃比。加热型氧传感器电压朝1,000毫伏方向增加，表示燃油混合气偏浓。加热型氧传感器电压朝0毫伏方向减少，表示燃油混合气偏稀。每只加热型氧传感器内的加热元件对传感器进行加热，使其迅速预热至工作温度。这就使得系统能更早地进入“闭环”模式，并使模块更快地计算空燃比。

**运行故障诊断码的条件**

- DTC P0133
  - 未设置P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0111、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0119、P0122、P0123、P0128、P0131、P0132、P0134、P0201、P0202、P0203、P0204、P0222、P0223、P0300、P0442、P0443、P0449、P0452、P0455、P0496、P16F3、P2101或P2135。
  - 点火信号参数在10 - 32伏之间。
  - 此装置控制未激活。
- P1133
  - 未设置DTC P0068、P0101、P0102、P010、P0106、P0107、P0108、P0112、P0113、P0117、P0118、P0120、P0121、P0122、P0123、P0201、P0202、P0203、P0204、P0220、P0222、P0223、P0443、P1516、P2101、P2119、P2135、P2176。
  - 发动机冷却液温度传感器参数高于70° C (158° F)。
- 发动机转速介于1,200 - 3,500转/分。
  - 发动机冷却液温度 (ECT) 高于60° C (140° F)。
  - 进气温度 (IAT) 高于-40° C (-40° F)。
  - 大气压力 (BARO) 大于70千帕 (10磅/平方英寸)。
  - 发动机已持续运行150秒以上。
  - 质量空气流量 (MAF) 传感器参数在8 - 30克/秒之间。
  - 指令加热型氧传感器加热器接通并持续40秒以上。
  - 燃油系统处于闭环模式。
  - 车辆未减速。
  - 读入的加热器电阻有效。
  - 燃油成分乙醇含量少于87%。
  - 满足上述条件并持续1秒以上，这些故障诊断码将持续运行。



- 发动机转速参数在1,500 - 3,500转/分之间。
- 系统电压介于11 - 32伏。
- 发动机运行时间参数大于200秒。
- 环路状态参数为闭环。
- 燃油油位传感器参数大于10%。
- 歧管绝对压力 (MAP) 传感器参数高于30千帕。
- 质量空气流量传感器参数在11 - 50克/秒之间。
- 满足上述条件并持续2秒以上，这些故障诊断码将持续运行。

#### P2270

- 未设置DTC P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0111、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0119、P0122、P0123、P0128、P0171、P0172、P0201、P0202、P0203、P0204、P0222、P0223、P0300、P16F3、P2101或P2135。
- 点火信号参数在10 - 32伏之间。
- 燃油油位超过10%。
- 发动机转速介于1,400 - 3,500转/分，以首次启动该测试。
- 车速介于45 - 125公里/小时（28 - 78英里/小时）之间，以首次启动该测试。
- 发动机转速介于1,350 - 3,650转/分，以保持该测试启动。
- 车速介于40 - 130公里/小时（25 - 81英里/小时）之间，以保持该测试启动。
- 质量空气流量 (MAF) 传感器参数在2 - 20克/秒之间。
- 燃油系统处于闭环模式。
- 蒸发排放 (EVAP) 诊断不控制吹洗。
- 指令加热型氧传感器加热器接通并持续40秒以上。
- 预期的催化剂温度在550 - 900° C (1,022 - 1,652° F) 之间。
- DTC P013A、P013B、P013E、P013F、P2270或P2271未通过此次点火循环。
- 在燃油加浓模式中，满足上述条件并持续1.5秒时，此故障诊断码每个行程运行一次。

#### P2271

- 未设置DTC P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0111、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0119、P0122、P0123、P0128、P0171、P0172、P0201、P0202、P0203、P0204、P0222、P0223、P0300、P16F3、P2101或P2135。
- 点火信号参数在10 - 32伏之间。
- 燃油油位超过10%。
- 发动机转速介于1,400 - 3,500转/分。
- 车速在45 - 125公里/小时（28 - 78英里/小时）之间。
- 质量空气流量 (MAF) 传感器参数在2 - 20克/秒之间。
- 燃油系统处于闭环模式。
- 蒸发排放 (EVAP) 诊断不控制吹洗。

- 指令加热型氧传感器加热器接通并持续40秒以上。
- 预期的催化剂温度在550 - 900° C (1,022 - 1,652° F) 之间。
- DTC P013A、P013B、P013E、P013F或P2270未通过此次点火循环。
- DTC P013A、P013E和P2270已通过。
- 在减速燃油切断模式中，满足上述条件时，故障诊断码每个行程运行一次。

#### 设置故障诊断码的条件

##### P0133

- 发动机控制模块检测到加热型氧传感器1平均响应时间超过计算值。
- 满足上述条件后，DTC P0133在60秒内设置。

##### P1133

- 发动机控制模块检测到加热型氧传感器 (HO2S) 1由浓变稀的计数或由稀变浓的计数小于标值。
- 满足上述条件后，DTC P1133在60秒内设置。

##### P2270

- 发动机控制模块检测到加热型氧传感器 (HO2S) 2传感器不能达到低于775毫伏的电压。
- 和
- 发动机控制模块检测到在持续偏稀电压测试期间监测的累积质量空气流量大于60克。

##### P2271

- 发动机控制模块检测到加热型氧传感器 (HO2S) 2传感器不能达到高于100毫伏的电压。
- 和
- 发动机控制模块检测到在持续偏浓电压测试期间监测的累积质量空气流量大于30克。

#### 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0133、P1133、P2270、P2271是B类故障诊断码。

#### 清除故障诊断码的条件

DTC P0133、P1133、P2270、P2271是B类故障诊断码。

#### 参考信息

##### 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

##### 连接器端视图参照

部件连接器端视图

##### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

##### 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 或 1.8升 (2H0)

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认未设置加热型氧传感器加热器故障诊断码。

如果设置了加热型氧传感器加热器故障诊断码。

参见“DTC P0030-P0032、P0036-P0038、P0053、P0054、P0135或P0141”。

如果未设置加热型氧传感器加热器故障诊断码。

3. 使发动机达到工作温度, 并保持发动机运行。
4. 确认故障诊断仪上的“HO2S Sensor 1 or 2 voltage (加热型氧传感器1或2电压)”参数介于50 - 1,050毫伏。

如果不在50 - 1,050毫伏之间。

参见“DTC P0131、P0132、P0134、P0137、P0138或P0140”

如果在50 - 1,050毫伏之间

5. 确认不存在以下状况:
  - 喷油器燃油喷射过稀或过浓。参见“DTC P0171或P0172”。
  - 加热型氧传感器线束连接器进水
  - 燃油系统压力过低或过高。
  - 受污染的燃油。参见“酒精/污染物进入燃油的诊断”。
  - 蒸发排放 (EVAP) 炭罐的燃油饱和
  - 加热型氧传感器附近排气泄漏

- 发动机真空泄漏
- 发动机油消耗。参见“机油消耗诊断”。
- 发动机冷却液消耗。参见“症状 - 发动机冷却系统”。

如果存在以上任一情况

必要时进行修理。

如果不存在以上任一情况

6. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

7. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

更换相应的B52加热型氧传感器。

如果未设置故障诊断码

8. 全部正常。

## 修理指南

告诫: 参见“加热型氧传感器电阻读入重置注意事项”。

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 加热型氧传感器的更换 - 传感器1 (1.6升 LLU)
- 加热型氧传感器的更换 - 传感器1 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)
- 更换加热型氧传感器 - 传感器2
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

## 9.2.3.19 DTC P0171 或 P0172

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P0171: 燃油调整系统过稀, 缸组1

DTC P0172: 燃油调整系统过浓, 缸组1

## 电路/系统说明

发动机控制模块 (ECM) 控制闭环空气/燃油计量系统, 以提供可能最佳的动力性、燃油经济性和排放控制组合。发动机控制模块监测加热型氧传感器 (HO2S) 信号电压, 并在闭环模式下基于信号电压调整燃油输送量。燃油供应的变化将改变长期和短期燃油调整值。短期燃油调整值将快速地发生变化以响应加热型氧传感器信号电压的变化。这些变化将对发动机供油进行微调。改变长期燃油调整值随之短期燃油调整的趋势而变化。长期燃油调整是对喷油进行粗调, 以重新回到中心并将控制恢复到短期燃油调整。理想的燃油调整值约为0%。正的燃油调整值表示发动机控制模块正在增加燃油以补偿燃油偏稀状况。负的燃油调整值表示发动机控制模块正在减少燃油量以补偿燃油偏浓状况。

## 运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P0030、P0053、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0112、P0113、P0114、P0121、P0122、P0123、P0131 - P0135、P0201 - P0204、P0222、P0223、P0261、P0262、P0264、P0265、P0267、P0268、P0270、P0271、P0300 - P0304、P0442、P0443、P0455、P0458、P0496、P0506、P0507或P1133。
- 发动机处于闭环状态下。
- 催化剤监测器诊断干扰测试、后加热型氧传感器诊断干扰测试和蒸发排放诊断测试未激活。
- 发动机冷却液温度在-20° C至+150° C (-4° F至+302° F) 之间。
- 进气温度 (IAT) 在-20° C至+150° C (-4° F至+302° F) 之间。
- 歧管绝对压力 (MAP) 在10 - 255千帕 (1.5 - 37磅/平方英寸) 之间。
- 发动机转速介于400 - 7,000转/分。
- 质量空气流量 (MAF) 在1 - 512克/秒之间。
- 大气压力 (BARO) 大于70千帕 (10.2磅/平方英寸)。
- 燃油油位高于0%且不存在燃油传感器故障。
- 满足上述条件时, 该诊断将持续运行。

## 设置故障诊断码的条件

- 长期燃油调整加权平均值大于或小于标定值。
- 在满足“运行故障诊断码的条件”后, 上述情况存在约3分钟。

## 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0171 和 P0172 是B 类故障诊断码。

## 清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0171 和 P0172 是B 类故障诊断码。

## 诊断帮助

- 使发动机达到工作温度。在发动机运行时, 观察故障诊断仪的加热型氧传感器参数。加热型氧传感器值应从约40毫伏变化到约900毫伏, 并响应燃油的变化。
- 发动机在工作温度运行时, 正常的短期燃油调整和长期燃油调整参数应在+10%和-10%之间, 接近0%时最佳。
- 在没有出现与电路相关的加热型氧传感器故障诊断码时, 加热型氧传感器不会导致此故障诊断码设置。必需先执行“电路/系统检验”的所有步骤, 才能通过更换加热型氧传感器来消除此故障诊断码。
- 未计量空气进入发动机内导致此故障诊断码设置。彻底检查发动机所有部位是否真空泄漏。
- 质量空气传感器故障会导致设置此故障诊断码, 而不会设置质量空气流量故障诊断码。如果存在质量空气流量传感器故障, 质量空气流量传感器参数将显示在范围内。
- 检查空气滤清器是否适用于该机型。确保发动机机油加注口盖安装就位且已经紧固。确认发动机机油尺完全安装就位。
- 某些售后加装空气滤清器可能导致故障诊断码设置。
- 某些售后加装的进气系统或对进气系统的改装可能导致故障诊断码设置。
- 某些售后加装排气系统部件可能导致故障诊断码设置。

## 参考信息

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认未设置其他故障诊断码。

如果设置了任何其他故障诊断码

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”以进行进一步诊断。

如果没有设置其他故障诊断码

## 或 1.8升 (2H0)

3. 确认未设置DTC P0171或P0172。

如果设置故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果未设置故障诊断码

4. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

5. 确认未设置DTC P0171或P0172。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果没有设置故障诊断码

6. 全部正常。

### 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认歧管绝对压力传感器在所处海拔的规定范围内参见“海拔与大气压力”

如果不在规定范围内

参见“故障诊断码(DTC)列表-车辆”

如果在规定范围内

3. 发动机运转，使发动机达到工作温度。
4. 确认长期燃油调整参数在-25%和+30%之间。

如果不在规定范围内，则确认无下列故障存在：

#### P0171

- 质量空气流量 (MAF) 传感器信号失真。如果质量空气流量传感器断开时的短期燃油调整参数改变大于20%，则参见“DTC P0101”。
- 燃油污染。参见“酒精/污染物进入燃油的诊断”。
- 排气系统部件缺失、堵塞或泄漏。
- 喷油器故障。参见“燃油系统诊断”。
- 真空软管开裂、扭结或连接不当
- 油箱内燃油不足
- 燃油压力过低。参见“燃油系统诊断”。

- 在进气歧管、节气门体和喷射器O形圈存在真空泄漏。
- 进气系统和进气管出现漏气
- 缺少空气滤清器滤芯
- 蒸发排放 (EVAP) 炭罐开裂
- 蒸发排放管堵塞或泄漏
- 曲轴箱通风系统泄漏。参见“曲轴箱通风系统的检查/诊断 (1.6升 LLU)”和“曲轴箱通风系统检查/诊断 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。

#### P0172

- 质量空气流量 (MAF) 传感器信号失真。如果两个缸组在质量空气流量传感器断开时的短期燃油调整参数改变大于20%，则参见“DTC P0101”。
- 燃油污染。参见“酒精/污染物进入燃油的诊断”。
- 排气系统部件缺失、堵塞或泄漏。
- 喷油器故障。参见“燃油系统诊断”
- 进气管塌陷或堵塞
- 燃油压力过大。参见“燃油系统诊断”
- 空气滤清器脏污或堵塞
- 异物堵塞节气门体
- 蒸发排放控制系统的不正确操作
- 曲轴箱中燃油过多。必要时更换发动机机油。

如果发现上述故障

必要时进行修理。

如果未发现上述情况

5. 测试发动机是否有机械故障。参见“症状 - 发动机机械系统”。

### 修理指南

完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

9. 2. 3. 20 DTC P0201-P0204 (LDE, LLU, 2H0)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火电压	P0689	P0201**, P0202**, P0203**, P0204**, P0689*	-	-
喷射器1控制电路	P0201、P0300	P0201、P0300	P0201、P0300	-
喷射器2控制电路	P0202、P0300	P0202、P0300	P0202、P0300	-
喷射器3控制电路	P0203、P0300	P0203、P0300	P0203、P0300	-
喷射器4控制电路	P0204、P0300	P0204、P0300	P0204、P0300	-
* 发动机曲轴转动但不起动。保险丝熔断，转动但不起动 ** 如果故障在喷射器和接头之间。				

电路/系统说明

控制模块使每个气缸获得合适的喷油器脉冲。向喷油器提供点火电压。控制模块通过用一个被称为驱动器的固态装置使控制电路搭铁，从而控制各喷油器。控制模块监视每个驱动器的状态。如果控制模块检测到驱动器指令状态的电压不正确，将设置一个喷油器控制电路故障诊断码。

运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P0607、P0628、P0629。
- 蓄电池电压介于11 - 32伏之间。
- 发动机正在运转。
- 发动机转速介于320 - 6016转/分
- 所有喷油器激活
- 满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行

设置故障诊断码的条件

- 控制模块检测到喷油器控制电路的电压不正确。
- 上述情况持续3.2秒

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0201、P0202、P0203、P0204是B类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

Dtc P0201、P0202、P0203、P0204是B类故障诊断码。

诊断帮助

喷射器电路的电阻过大将会启动缺火故障诊断码而不启动喷射器故障诊断码。如果怀疑有故障，则测试相关气缸的喷射器电路是否电阻过大。

参考信息

示意图参照

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

- DTC P0201: 气缸1喷射器控制电路
- DTC P0202: 气缸2喷射器控制电路
- DTC P0203: 气缸3喷射器控制电路
- DTC P0204: 气缸4喷射器控制电路

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

燃油系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

专用工具

EL 35616 - 200测试灯 - 探针组件

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认未设置DTC P0201、P0202、P0203或P0204。

如果设置了任何故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果没有设置故障诊断码

3. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

4. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了任何故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果没有设置故障诊断码

5. 全部正常。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开相应的Q17喷油器处的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

2. 确认点火电路端子1 (LDE/LLU) 或电路端子A (2H0) 和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 2.2. 测试点火电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 2.2. 测试点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换Q17喷油器。

如果测试灯点亮

3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，将EL 35616 - 200连接至受影响的喷油器连接器。
4. 发动机在起动或运行。
5. 确认测试灯探针组件闪烁显示“ON（点亮）”和“OFF（熄灭）”。

如果测试灯探针组件未闪烁

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。

- 5.2. 测试低电平控制电路端子2 (LDE/LLU) 或电路端子 B(2H0) 和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 5.3. 测试低电平控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧

- 5.4. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 5.5. 测试低电平控制电路端子2 (LDE/LLU) 或电路端子 B(2H0) 和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯探针组件闪烁

6. 测试或更换Q17喷油器。

修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 喷油器的更换 (1.6升 LLU) 喷油器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9. 2. 3. 21 DTC P0234或P0299

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
5伏参考电压	P0236, P0237, P2228	P0236, P0237	P0641, P2227	-
信号电路	P0237	P0237, P0238	P0238	P0234, P0299
低电平参考电压	—	P0098, P0234, P0238	-	-

故障诊断仪典型数据

增压传感器

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件： 发动机运转 参数正常范围： 大气压力达到240千帕（34.80磅/平方英寸）			
5伏参考电压	0千帕	0千帕	0千帕
信号电路	0千帕	0千帕	276千帕（40磅/平方英寸）
低电平参考电压	—	276千帕（40磅/平方英寸）	-

电路/系统说明

增压传感器与进气温度 (IAT) 传感器集成在一起。增压传感器测量涡轮增压器和节气门体之间的压力范围。此发动机使用的传感器是3个大气传感器。该部分进气系统的压力受发动机转速、节气门开度、涡轮增压器增压、进气温度 (IAT)、大气压力 (BARO) 和增压空气冷却器效率的影响。增压传感器和集成式进气温度 (IAT) 传感器具有以下电路：

- 5伏参考电压
- 低电平参考电压
- 进气压力信号
- IAT传感器信号

增压传感器通过进气压力信号电路向发动机控制模块 (ECM) 提供一个与压力变化相关的信号电压。正常运行条件下，将点火开关置于“ON（打开）”位置且发动机关闭时，该部分进气系统中存在的最大压力等于大气压力。当车辆在节气门全开 (WOT) 时行驶时，涡轮增压器可能会使压力升至约240千帕（34.80磅/平方英寸）。当车辆怠速或减速时压力最低，相当于大气压力。

运行故障诊断码的条件

P0234

- 未设置DTC P0010、P0011、P0013、P0014、P0033、P0034、P0035、P0068、P0111、P0112、P0113、P0117、P0118、P0119、

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

- DTC P0234: 发动机增压过高
- DTC P0299: 发动机增压不足

P0122、P0123、P0128、P16F3、P0222、P0223、P0236、P0237、P0238、P0243、P0245、P0246、P0299、P0606、P2101、P2227、P2228、P2229。

- 驾驶员请求的增压压力水平高于基本增压压力水平。
- 发动机转速介于2,400 - 6,000转/分。
- 期望的增压压力在135 - 220千帕（19.58 - 31.9磅/平方英寸）之间。
- 环境压力在60 - 120千帕（8.7 - 17.4磅/平方英寸）之间。
- 发动机冷却液温度在-40至+120° C（-40至+248° F）之间。
- 在启用条件下，此故障诊断码将持续运行。

P0299

- 未设置DTC P0010、P0011、P0013、P0014、P0034、P0035、P0068、P0111、P0112、P0113、P0117、P0118、P0119、P0122、P0123、P0128、P0222、P0223、P0236、P0237、P0238、P0243、P0245、P0246、P0299、P0606、P2101、P16F3、P2227、P2228或P2229。
- 环境压力在60 - 120千帕（8.7 - 17.4磅/平方英寸）之间。
- 发动机转速介于2,400 - 6,000转/分。

- 期望的增压压力在135 - 220千帕 (19.58 - 31.9磅/平方英寸) 之间。
- 发动机冷却液温度在-40至+120° C (-40至+248° F) 之间。
- 在启用条件下, 此故障诊断码将持续运行。

## 设置故障诊断码的条件

### P0234

发动机控制模块检测到实际的增压压力高于期望的增压压力并持续2秒以上。

### P0299

发动机控制模块检测到实际的增压压力持续低于期望的增压压力。

## 设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0234和P0299是B类故障诊断码。
- 发动机控制模块停用助力控制并将系统仅限制为机械增压, 会导致发动机功率急速下降。
- “尽快维修车辆”指示灯将点亮。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P0234和P0299是B类故障诊断码。

## 诊断帮助

- 将发动机控制模块中的增压传感器信号电路电压拉高。将传感器断开, 点火开关置于“ON (打开)”位置, 带数字式万用表的信号电路的正常电压测量值为4.73伏。
- 中冷器通过柔性管连接至涡轮增压器和节气门体, 需要使用专用的高扭矩紧固卡箍。这些卡箍不可替代。在进行管道维修作业时, 为了防止任何类型的空气泄漏, 必须严格遵守紧固规格和正确的卡箍位置, 这至关重要。
- 使用喷雾瓶中的肥皂水查明任何泄漏故障。

## 参考信息

### 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

### 连接器端视图参照

部件连接器端视图

### 说明与操作

- 涡轮增压系统说明
- 增压控制系统说明 (LLU)

### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

### 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

### 专用工具

EN 23738-AMityvac

关于当地同等工具, 参见“专用工具”。

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于ON位置, 将故障诊断仪上的“Boost Pressure Sensor (增压传感器)”参数与“Barometric Pressure (BARO) (大气压力)”参数进行比较。两个参数应在5千帕 (0.72磅/平方英寸) 以内。

如果不在规定范围内

参见“海拔与大气压力”。

如果在规定范围内

2. 用故障诊断仪观察故障诊断码信息。确认DTC P0033、P0034、P0035、P0243、P0245或P0246未设置。

如果设置了任何故障诊断码

参见“DTC P0033-P0035”或“DTC P0243、P0245或P0246”以进行进一步诊断。

如果没有设置故障诊断码

3. 发动机运转时, 将发动机转速提高到2,000转/分。使用故障诊断仪指令涡轮增压器废气门电磁阀增加和降低。确认故障诊断仪上的“Boost Pressure Sensor (增压传感器)”参数随故障诊断仪指令增加和降低。

如果不是规定值

参见“电路/系统测试”。

如果在规定值内

4. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
5. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了任何故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果没有设置故障诊断码

6. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 检查燃油箱、进气和排气系统是否有以下故障:
  - 燃油箱的燃油含量是否正确
  - 泄漏或阻塞
  - 部件损坏或缺失
  - 售后部件

如果存在任一情况

必要时, 修理或更换相关部件。

如果不存在任一情况

2. 从Q40涡轮增压器旁通电磁阀上断开真空源。
3. 将EN 23738-A mityvac连接至Q40涡轮增压器旁通电磁阀真空供应软管。发动机运行, 确认真空压力大于-50千帕 (-7.25磅/平方英寸)。



如果小于规定范围

检查真空供应软管和滤清器是否泄漏或阻塞并在必要时予以修理。

如果在规定范围内

4. 将真空源连接至Q40涡轮增压器旁通电磁阀。将EN 23738-A mityvac连接至Q40涡轮增压器旁通电磁阀真空端口。发动机运转时，使用故障诊断仪指令涡轮增压器旁通电磁阀增加。确认真空在0至-40千帕（0 - 5.8磅/平方英寸）之间。

如果大于规定范围

更换Q40涡轮增压器旁通电磁阀。

如果在规定范围内

5. 将EN 23738-A mityvac连接至Q42涡轮增压器废气门电磁阀真空端口。使用故障诊断仪指令涡轮增压器废气门电磁阀增加。确认真空在-40至-50千帕（-5.8至-7.25磅/平方英寸）。

如果小于规定范围

更换Q42涡轮增压器废气门电磁阀。

如果在规定范围内

6. 将EN 23738-A mityvac连接至Q40涡轮增压器旁通电磁阀软管。施加-50千帕（-7.25磅/平方英寸）的真空，确认压缩机叶片转动且增压传感器参数高于3.50伏。

如果低于规定值或压缩机叶片未转动

检查真空软管是否泄漏或阻塞。

如果不存在任何故障，则更换涡轮增压器。

如果在规定范围内或压缩机叶片转动

7. 将EN 23738-A mityvac连接至Q42涡轮增压器废气门电磁阀软管。施加-50千帕（-7.25磅/平方英寸）的真空，确认废气门叶片转动且增压传感器参数高于3.50伏。

如果低于规定值或废气门叶片未转动

检查真空软管是否泄漏或阻塞。

如果不存在任何故障，则更换涡轮增压器。

如果在规定范围内或废气门叶片转动

8. 检查涡轮增压器供油管路是否阻塞。

如果阻塞

如有必要，进行修理或更换。

如果未阻塞

9. 测试或更换K20发动机控制模块。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 参见“涡轮增压器压力传感器的更换”。
- 参见“增压空气旁通调节电磁阀的更换”。
- 参见“涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀的更换”。
- 参见“涡轮增压器的更换”。
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息

或 1.8升 (2H0)

## 9.2.3.22 DTC P0236

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P0236: 涡轮增压器增压传感器性能

## 电路说明

增压传感器与涡轮增压器增压/进气温度传感器集成在一起。增压传感器测量涡轮增压器和节气门体之间的压力范围。此发动机使用的传感器是3个大气传感器。该部分进气系统的压力受发动机转速、节气门开度、涡轮增压器增压、进气温度 (IAT)、大气压力 (BARO) 和增压空气冷却器效率影响。

传感器向发动机控制模块 (ECM) 提供一个与压力变化相关的信号电压。正常工况下, 将点火开关置于“ON (打开)”位置且发动机关闭时, 该部分进气系统的最大压力等于大气压力。当发动机在节气门全开 (WOT) 的情况下操作时, 涡轮增压器可将此压力增加到约240千帕 (34.8磅/平方英寸)。发动机怠速运转或减速时, 此压力等于大气压力。

## 运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P0096、P0097、P0098、P0102、P0103、P0107、P0108、P0111、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0119、P0128、P0237、P0238、P0335、P0336、P2227、P2228、P2229或P2230。
- 发动机转速在400 - 7,000转/分之间。
- 发动机冷却液温度 (ECT) 在-7至+125° C (19.4 - 257° F) 之间。
- 进气温度 (IAT) 在-20至+125° C (-4至+257° F) 之间。
- 满足上述条件时, 这些故障诊断码将持续运行。或
- 未激活DTC P0106、P0107、P0108、P0237、P0238、P2227、P2228、P2229、P2230或P2610。
- DTC P0107、P0108、P0237、P0238、P2228或P2229不处于待定状态。
- 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 发动机关闭
- 当前点火循环和上次发动机运转之间的时间超过6秒钟。
- 满足上述条件时, 这些故障诊断码将持续运行。

## 设置故障诊断码的条件

- 发动机控制模块检测到涡轮增压器进气流量合理性诊断故障模式的各种组合 (由发动机转速、大气压力传感器、质量空气流量传感器、歧管绝对压力传感器、节气门位置传感器和涡轮增压器增压传感器导出) 在发动机运行时已失效。或

- 在点火开关处于“ON (打开)”位置且发动机不旋转时, 发动机控制模块检测到增压传感器信号小50千帕 (7.3磅/平方英寸) 或大于115千帕 (16.7磅/平方英寸)。

## 设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0236是B类故障诊断码。
- 发动机控制模块停用助力控制并将系统仅限制为机械增压, 会导致发动机功率急速下降。

## 清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0236是B类故障诊断码。

## 诊断帮助

- 增压空气冷却器由需要使用专用高扭矩固定卡箍的柔性管道系统连接至涡轮增压器和节气门体上。这些卡箍不可替代。在进行管道维修作业时, 为了防止任何类型的空气泄漏, 必须严格遵守紧固规格和正确的卡箍位置, 这至关重要。
- 使用烟雾发生装置或喷雾瓶中的肥皂水查明进气系统和增压空气冷却器总成中的所有可疑空气泄漏。

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

## 连接器端视图参照

部件连接器端视图

## 说明与操作

涡轮增压系统说明

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 确认未设置DTC P0641。

如果设置了故障诊断码

参见“DTC P0641、P0651、P0697或P06A3”。

如果未设置故障诊断码

2. 如果是从DTC P0068、P0101、P0106、P0121或P1101转至此处, 则参见“电路/系统测试”。
3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 确认故障诊断仪上的“Throttle Body Idle Airflow Compensation (节气门体怠速空气流量补偿)”参数低于90%。

90%或更大

参见“节气门体的检查和清洁 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“节气门体的检查和清洁 (1.6升 LLU)”。

如果小于90%

5. 当用故障诊断仪执行节气门扫描测试的同时，确认故障诊断仪上的“Throttle Position Sensors 1 and 2 Agree/Disagree (节气门位置传感器 1和2一致/不一致)”参数显示“Agree (一致)”。

如果是“Disagree (不一致)”

参见“DTC P0121-P0123、P0222、P0223或P2135 (LDE, 2H0)”和“DTC P0121-P0123、P0222、P0223或P2135 (LLU)”。

如果是“Agree (一致)”

6. 确认故障诊断仪上的“BARO (大气压力)”参数处于当前车辆测试海拔在“海拔与大气压力”表中所对应的规定范围内。

大气压力不在规定范围内

参见“DTC P2227-P2229”。

大气压力在规定范围内

7. 确认故障诊断仪上的“MAP Sensor pressure (歧管绝对压力传感器压力)”和“BARO (大气压力)”参数在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内。

参数不在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内。

参见“DTC P0106、P0107或P0108 (LDE, LLU, 2H0)”。

参数在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内。

8. 发动机怠速运转。
9. 确认故障诊断仪上的“MAP Sensor (歧管绝对压力传感器)”压力参数在26 - 52千帕 (3.8 - 7.5磅/平方英寸) 之间，并随着加速踏板的输入而变化。

如果不在26 - 52千帕 (3.8 - 7.5磅/平方英寸) 之间或不变化

参见“DTC P0106、P0107或P0108 (LDE, LLU, 2H0)”。

如果在26 - 52千帕 (3.8 - 7.5磅/平方英寸) 之间并变化

10. 执行以下操作时，确认故障诊断仪上的“MAP Sensor g/s (质量空气流量传感器 (克/秒))”参数随着发动机转速的增加和减少而平稳逐渐变化。
  - 10.1. 发动机怠速运转
  - 10.2. 执行故障诊断仪快照功能。
  - 10.3. 缓慢地将发动机转速提高到3,000转/分，然后回到怠速。
  - 10.4. 退出故障诊断仪快照功能并查看数据。
  - 10.5. 用故障诊断仪逐帧地观察“MAP Sensor (质量空气流量传感器)”参数。

“MAP Sensor (质量空气流量传感器)”参数未平稳逐渐变化

参见“DTC P0101、P0102或P0103 (LDE, LLU, 2H0)”。

“MAP Sensor (质量空气流量传感器)”参数平稳逐渐变化

11. 确认故障诊断仪上的“Boost Pressure Sensor pressure (增压传感器压力)”和“BARO (大气压力)”参数在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内。

参数不在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内。

参见“电路/系统测试”

参数在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内。

12. 确认在1 - 2档换档时的节气门全开 (WOT) 加速期间故障诊断仪上的“MAP Sensor (歧管绝对压力传感器)”参数与“Boost Pressure Sensor (增压传感器)”参数在20千帕 (2.9磅/平方英寸) 之内。

参数不在20千帕 (2.9磅/平方英寸) 之内

参见“电路/系统测试”。

参数在20千帕 (2.9磅/平方英寸) 之内

13. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

14. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

15. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 确认不存在下列情况：

- 进气管系统的卡夹松动、有裂纹或其他损坏
- 进气管系统塌陷或堵塞
- 空气滤清器堵塞
- 真空软管开裂、扭结或连接不当
- 排气系统部件缺失、堵塞或泄漏 - 参见“症状 - 发动机废气”。
- 进气歧管和节气门体真空泄漏

如果存在任一情况

必要时进行修理。

如果不存在任一情况

2. 更换B111B涡轮增压器增压/进气温度传感器。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 参见“涡轮增压器压力传感器的更换”了解涡轮增压器增压/进气温度传感器的更换。
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息

9. 2. 3. 23 DTC P0237或P0238

- “诊断程序说明” 提供每种诊断类别的概述。

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断码说明

DTC P0237: 涡轮增压器增压传感器电路电压过低  
DTC P0238: 涡轮增压器增压传感器电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
5伏参考电压	P0236, P0237, P0340, P0365, P0452, P0532, P0641, P2227	P0236, P0237, P2227	P0236, P0238, P0453, P0641, P2227	P0236
进气压力信号	P0236, P0237, P2227	P0236, P0237, P2227	P0236, P0238, P2227	P0236
低电平参考电压	—	P0098, P0236, P0238, P2227	-	-

故障诊断仪典型数据

增压传感器

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
参数正常范围：大气压力达到240千帕（34.8磅/平方英寸） 运行条件： 发动机运转			
5伏参考电压	0千帕（0磅/平方英寸）	0千帕（0磅/平方英寸）	269千帕（39磅/平方英寸）
增压信号	0千帕（0磅/平方英寸）	0千帕（0磅/平方英寸）	269千帕（39磅/平方英寸）
低电平参考电压	—	267千帕（38.7磅/平方英寸）	—

电路说明

增压传感器与涡轮增压器增压/进气温度传感器集成在一起。增压传感器测量涡轮增压器和节气门体之间的压力范围。此发动机使用的传感器是3个大气传感器。该部分进气系统的压力受发动机转速、节气门开度、涡轮增压器增压、进气温度 (IAT)、大气压力 (BARO) 和增压空气冷却器效率影响。

传感器向发动机控制模块 (ECM) 提供一个与压力变化相关的信号电压。正常工况下，将点火开关置于“ON（打开）”位置且发动机关闭时，该部分进气系统的最大压力等于大气压力。当发动机在节气门全开 (WOT) 的情况下操作时，涡轮增压器可将此压力增加到约240千帕（34.8磅/平方英寸）。发动机怠速运转或减速时，此压力等于大气压力。

运行故障诊断码的条件

- 点火开关处于“ON（打开）”位置或发动机正在运行。
- 满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0237

发动机控制模块检测到增压传感器的电压低于1.0伏并持续5秒以上。

P0238

发动机控制模块检测到增压传感器的电压高于4.7伏并持续5秒以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0237和P0238是B类故障诊断码。
- 发动机控制模块停用助力控制并将系统仅限制为机械增压，会导致发动机功率急速下降。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0237和P0238是B类故障诊断码。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图（2H0或LDE）发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

涡轮增压系统说明

电气信息参考

- 电路测试

- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

#### 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

#### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

#### 电路/系统检验

1. 确认未设置DTC P0641。

如果设置了故障诊断码

参见“DTC P0641、P0651、P0697或P06A3”。

如果未设置故障诊断码

2. 确认故障诊断仪上的“BARO (大气压力)”参数处于当前车辆测试海拔在“海拔与大气压力”表中所对应的规定范围内。

大气压力不在规定范围内

参见“DTC P2227-P2229”。

大气压力在规定范围内

3. 确认故障诊断仪上的“Boost Pressure Sensor pressure (增压传感器压力)”和“BARO (大气压力)”参数在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内。

参数不在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内。

参见“电路/系统测试”

参数在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内。

4. 确认在1-2档换挡时的节气门全开 (WOT) 加速期间故障诊断仪上的“MAP Sensor (歧管绝对压力传感器)”参数与“Boost Pressure Sensor (增压传感器)”参数在20千帕 (2.9磅/平方英寸) 之内。

参数不在20千帕 (2.9磅/平方英寸) 之内

参见“电路/系统测试”。

参数在20千帕 (2.9磅/平方英寸) 之内

5. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
6. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

7. 全部正常。

#### 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并关闭所有车辆系统, 断开B111B涡轮增压器增压/进气温度传感器处的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试低电平参考电压电路端子1和搭铁之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的X1线束连接器。

- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果小于5欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 测试5伏参考电压电路端子3和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的X1线束连接器。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 4.3. 测试5伏参考电压电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

注意: 如果信号电路对电压短路, 可能会损坏发动机控制模块或传感器。

如果大于5.2伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器X1, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

5. 确认故障诊断仪的“Boost Pressure Sensor voltage (增压传感器电压)”参数低于0.2伏。

如果等于或高于0.2伏

- 5.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器X1, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 5.2. 测试信号电路端子4和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果小于0.2伏

6. 在信号电路端子4和5伏参考电压电路端子3之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。
7. 确认故障诊断仪的“Boost Pressure Sensor voltage (增压传感器电压)”参数高于4.5伏。

如果等于或小于4.5伏

- 7.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下跨接线，断开K20发动机控制模块的线束连接器 X1。

- 7.2. 测试信号电路端子4和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 7.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果等于或高于2欧，则修理电路中的开路或电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果大于4.5伏

8. 测试或更换B111B涡轮增压器增压/进气温度传感器。

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 参见“涡轮增压器压力传感器的更换”了解涡轮增压器增压/进气温度传感器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息

9. 2. 3. 24 DTC P0243、P0245或P0246

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火电压电路	P0033, P0034, P0243, P0245, P0443, P0597, P0598	P0243, P0245	-	-
控制电路	P0245	P0243	P0246	P0243

电路/系统说明

BorgWarner™双涡旋式涡轮增压器包括一个由压差控制的废气门，该压差由发动机控制模块通过脉宽调制电磁阀确定，以调节压缩机的压力比。同样由ECM利用远程安装的电磁阀进行控制的增压空气旁通阀集成于旁通阀中，可在紧急关闭节气门的情况下打开，以防止压缩机喘振及因震动而损坏。当旁通阀在节气门关闭的减速情况下打开时，可使空气在涡轮增压器中进行再循环并维持压缩机转速。在节气门关闭时的校准范围内或当收到节气门全开指令时，旁通阀将关闭，以优化涡轮响应性。涡轮增压器排气泄压阀执行器由以下电路组成：

- 点火电压
- 涡轮增压器废气门电磁阀控制

怠速时，发动机控制模块将涡轮增压器废气门电磁阀参数指令至0%。在节气门全开状态下发动机负荷或转速首先提高时，涡轮增压器废气门电磁阀参数应暂时指令至高达90 - 100%。当增压压力达到适当水平时，发动机控制模块将减少电磁阀的脉宽调制至65 - 85%之间。节气门一关闭，发动机控制模块将指令涡轮增压器废气门电磁阀参数退回至0%，以允许涡轮排气泄压阀以空气压力差率打开，从而降低涡轮转速。

运行故障诊断码的条件

- 发动机转速大于40转/分。
- 蓄电池电压介于11 - 32伏之间。
- 在启用条件下，此故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到一个开路、对搭铁短路或涡轮增压器废气门电磁阀控制电路对电压短路持续0.5秒以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0243、P0245和P0246是B类故障诊断码。
- “尽快维修车辆”指示灯将点亮。
- 发动机控制模块停用助力控制并将系统限制为机械增压，会导致发动机功率急速下降。

清除故障诊断码的条件

DTC P0243、P0245和P0246是B类故障诊断码。

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

- DTC P0243: 涡轮增压器废气门电磁阀控制电路
- DTC P0245: 涡轮增压器废气门电磁阀控制电路电压过低
- DTC P0246: 涡轮增压器废气门电磁阀控制电路电压过高

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

- 增压控制系统说明 (LLU)
- 涡轮增压系统说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

1. 发动机运转
2. 使用故障诊断仪指令涡轮增压器废气门电磁阀接通和断开时，确认涡轮增压器执行器推杆移动。

如果涡轮增压器执行器推杆未移动

参见“电路/系统测试”。

如果涡轮增压器执行器推杆移动

3. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置DTC P0243。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

5. 全部正常。

### 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并关闭所有车辆系统，断开相应的Q42涡轮增压器废气门电磁阀上的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 将点火开关置于“ON (打开)”位置，确认点火电路端子2和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。
- 2.2. 测试点火电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。
- 2.2. 测试点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换Q42涡轮增压器废气门电磁阀。

如果测试灯点亮

注意：为使故障诊断仪输出控制运行，务必以正确顺序执行下列步骤：

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置
4. 在控制电路端子1和点火电路端子2之间连接一盏测试灯。
5. 用故障诊断仪清除故障诊断码信息。
6. 发动机运转
7. 当用故障诊断仪指令Q42涡轮增压器废气门电磁阀接通和断开时，确认测试灯点亮和熄灭。

如果测试灯始终熄灭

- 7.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 7.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

- 7.3. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。
- 7.4. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯始终点亮

- 7.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 7.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯点亮

8. 测试或更换Q42涡轮增压器废气门电磁阀。

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。



## 9.2.3.25 DTC P0300 (LDE, LLU, 2H0)

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P0300: 检测到发动机缺火

## 电路/系统说明

发动机控制模块 (ECM) 利用曲轴位置传感器的信息确定何时出现发动机缺火, 并使用进气凸轮轴位置传感器和排气凸轮轴位置传感器的信息确定哪个气缸正在缺火。发动机控制模块通过监测各气缸曲轴转速的变化, 可以检测到各个缺火事件。如果发动机控制模块检测到缺火率足以使排放水平超出法定标准, 则设置 DTC P0300。在某些行驶条件下, 缺火率过高会导致三效催化转化器过热, 可能使转换器损坏。当转换器过热、出现损坏故障和设置 DTC P0300 时, 故障指示灯 (MIL) 将闪烁。如果发动机控制模块可以确定缺火的是哪个气缸, 则将设置该气缸的故障诊断码。

## 运行故障诊断码的条件

- 未设置 DTC P0016、P0121、P0122、P0123、P0221、P0222、P0223、P0335 或 P0336。
- 发动机转速介于 600 - 6 528 转/分。
- 发动机控制模块不处于燃油切断模式。
- 满足上述条件时, DTC P0300 将持续运行。

## 设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到曲轴转速变化, 表明缺火足以引起排放水平或三效催化转化器损坏程度超出法定标准。

## 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0300 是 B 类故障诊断码。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P0300 是 B 类故障诊断码。

## 诊断帮助

- 缺火可能只在发动机处于负载下或冷机时才出现。
- 发动机以外的其他部件的过度振动也可能导致缺火故障诊断码启动。检查以下可能的振动源:
  - 轮胎或车轮不圆或不平衡
  - 各制动盘厚度有偏差
  - 某些不平路况
  - 附件传动部件或传动皮带损坏
  - 磁阻轮损坏

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0 或 LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

## 连接器端视图参照

## 部件连接器端视图

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

## 专用工具

EL 26792HEI 火花测试仪

关于当地同等工具, 参见“专用工具”。

## 电路/系统检验

1. 发动机在正常工作温度下怠速运行。
2. 观察有无异常发动机噪声。

如果发动机有异常噪声

参见“症状 - 发动机机械系统”。

如果发动机无异常噪声

3. 确认除 DTC P0300 外无任何故障诊断码设置。

如果除 DTC P0300 外有其他任何故障诊断码设置

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”

如果仅设置了 DTC P0300

4. 确认故障诊断仪上的“Misfire Current Counter (当前缺火计数器)”参数。“当前缺火计数器”的值不应增加。

如果“当前缺火计数器”的值增加

参见“电路/系统测试”

如果“当前缺火计数器”的值未增加

5. 发动机怠速运转时, 用故障诊断仪执行气缸功率平衡测试, 以查找正在缺火的气缸。各喷射器停用时, 发动机转速应改变。

如果各喷射器停用时发动机转速未改变

参见“电路/系统测试”

如果各喷射器停用时发动机转速改变

6. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

7. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

8. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 确认不存在以下情况:
  - 燃油油位低
  - 发动机真空泄漏

- 燃油压力过低或过高。参见“燃油系统诊断”。
- 喷油器喷油过稀或过浓。
- 燃油污染。
- 排气系统阻塞。

如果发现上述故障

酌情修理或更换部件。

如果未发现上述情况

2. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下T8点火线圈，但不断开连接的电气连接器。
3. 将EL 26792 HEI火花测试仪安装至相应的T8点火线圈套管及搭铁上。

注意：不稳定或弱火花被当作无火花。

4. 尝试起动发动机，并观察EL 26792 HEI火花测试仪。火花测试仪应有火花。

如果没有火花

参见“电子点火系统说明”了解对点火线圈的诊断。

如果有火花

5. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，将火花塞从缺火气缸上拆下。确认火花塞没有出现下列情况：  
被汽油、冷却液或机油污染 - 参见“火花塞检查”。

如果发现上述故障

更换火花塞。

如果未发现上述情况

6. 将可疑火花塞与另一个正常工作气缸的火花塞进行交换。

7. 在发动机怠速运转时，观察故障诊断仪的“Misfire Current Counter（当前缺火计数器）”参数。更换火花塞后不应出现缺火现象。

如果更换火花塞后出现缺火现象

更换火花塞。

如果更换火花塞后未出现缺火现象

8. 更换T8点火线圈。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 点火线圈的更换
- 火花塞的更换

## 修理效果检验

1. 安装所有诊断时拆下或更换的部件或连接器。
2. 拆下或更换部件或模块后，根据需要执行调节、编程或设置程序。
3. 清除故障诊断码。
4. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置60秒。
5. 如果修理与故障诊断码有关，则再现“运行故障诊断码的条件”并使用“冻结故障状态/故障记录”（如适用）确认故障诊断码未复位。如果故障诊断码重新设置或出现其他的故障诊断码，则请参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”。
6. 为确认设置此故障诊断码的条件未影响催化性能，执行DTC P0420的“修理效果检验”。参见“DTC P0420”。

## 9.2.3.26 DTC P0315 (LDE, LLU, 2H0)

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P0315: 曲轴位置系统偏差未读入

## 电路/系统说明

曲轴位置传感器系统偏差读入功能可用来计算由曲轴位置传感器、曲轴和曲轴位置传感器位置的微小公差偏差引起的基准期偏差。偏差计算值使发动机控制模块精确补偿基准期偏差。这可提高发动机控制模块在宽发动机转速和负荷情况下检测缺火事件的能力。完成读入程序后, 发动机控制模块将储存曲轴位置系统偏差值。如果实际的曲轴位置传感器偏差未储存在曲轴位置补偿值查询表中, 则可能设置DTC P0300。如果曲轴位置传感器系统偏差值未储存在发动机控制模块存储器中, 或在完成曲轴位置传感器读入程序后未正确关闭发动机控制模块电源, 则设置DTC P0315。

## 运行故障诊断码的条件

- 发动机正在运转。
- 故障诊断码持续运行。

## 设置故障诊断码的条件

曲轴位置传感器系统偏差值未储存在发动机控制模块存储器中。

## 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0315是A类故障诊断码。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P0315是A类故障诊断码。

## 诊断帮助

本测试程序要求车辆蓄电池已通过负载测试并完全充电。参见“蓄电池检查/测试”。

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”。

## 电路/系统测试

注意: 在程序读入前, 曲轴位置传感器系统偏差读入程序可能需要重复多达5次。

1. 执行曲轴位置偏差读入程序。

如果曲轴位置偏差读入程序未成功执行

检查是否存在如下状况:

- 曲轴主轴轴承磨损
- 磁阻轮损坏或错位
- 曲轴跳动量高于客户的要求
- 曲轴损坏。参见“曲轴和轴承的清洁和检查 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“曲轴和轴承的清洁和检验 (1.6升 LLU)”。
- B26曲轴位置传感器信号电路受干扰
- 蓄电池放电之前, 点火开关一直置于“ON (打开)”位置
- 将点火开关置于“ON (打开)”位置时, 断开发动机控制模块电源会消除曲轴位置传感器系统偏差值并设置DTC P0315
- 曲轴位置传感器和磁阻轮之间的任何碎屑

如果曲轴位置偏差读入程序仍未成功执行

2. 测试或更换K20发动机控制模块。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9. 2. 3. 27 DTC P0325、P0327或P0328 (LDE, LLU, 2H0)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
爆震传感器信号	P0327	P0325	P0328	P0326
低电平参考电压	P0327	-	P0328	P0326

电路/系统说明

爆震传感器系统可使发动机控制模块 (ECM) 控制火花正时以尽可能获得最佳性能，同时保护发动机免受潜在的爆震损害。爆震传感器产生的交流 (AC) 电压信号随发动机运转时的振动程度而变化。发动机控制模块根据爆震传感器信号的振幅和频率调节点火正时。发动机控制模块通过信号电路和低电平参考电压电路接收爆震传感器信号。发动机控制模块读入怠速时的最小爆震传感器噪声级，并在其余的发动机转速范围内使用标定值。发动机控制模块将监测噪声信道内的正常爆震传感器信号。

运行故障诊断码的条件

P0325

满足以下条件时此故障诊断码将持续运行

- 发动机运行时间大于5秒。
- 发动机转速大于600 - 8 500转/分。
- 流向每个发动机气缸的空气流量在40 - 2,000毫克之间。
- 在启用条件下，此故障诊断码将持续运行。
- 一旦满足上述条件，DTC P0325将持续运行。

P0327, P0328

- 发动机转速介于600 - 8 500转/分。
- 一旦满足上述条件，DTC P0327和P0328将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0325

发动机控制模块检测到爆震传感器信号电路开路并持续5秒以上。

P0327

发动机控制模块检测到爆震传感器信号电路对搭铁短路并持续5秒以上。

P0328

发动机控制模块检测到爆震传感器信号电路对电压短路并持续5秒以上。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0325、P0327和P0328是C类故障诊断码。

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0325: 爆震传感器电路

DTC P0327: 爆震传感器电路电压过低

DTC P0328: 爆震传感器电路电压过高

清除故障诊断码的条件

DTC P0325、P0327和P0328是C类故障诊断码。

诊断帮助

- 检查爆震传感器是否存在外观损坏和安装正确。爆震传感器掉落或损坏可能导致设置故障诊断码。
- 检查爆震传感器安装是否正确。爆震传感器松动或紧固过度可能导致故障诊断码设置。爆震传感器不得沾到螺纹密封胶。
- 爆震传感器安装面上应没有毛刺、铸造飞边和异物。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

爆震传感器系统说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

1. 发动机运转时，确认未设置DTC P0325、P0327、P0328或P06B6。

如果设置了任何故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果仅设置了DTC P06B6

更换K20发动机控制模块。

如果没有设置故障诊断码

2. 移动受影响爆震传感器电路相关的线束和连接器，同时观察下列故障诊断仪参数。该参数应显示“NO（无）”。
  - Cylinder 1 Knock Detected (检测到气缸1爆震)
  - Cylinder 2 Knock Detected (检测到气缸2爆震)
  - Cylinder 3 Knock Detected (检测到气缸3爆震)
  - Cylinder 4 Knock Detected (检测到气缸4爆震)

如果参数改变

修理线束或线束连接器。

如果无参数改变

3. 全部正常。

### 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开B68爆震传感器处的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 测试低电平参考电压电路端子2和搭铁之间的电压是否为1 - 2伏。

如果等于或低于1伏

- 2.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 2.2. 测试低电平参考电压电路端子2和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大。

- 2.3. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果高于2伏

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 2.2. 测试低电平参考电压电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果在1 - 2伏之间

3. 测试信号电路端子1和搭铁之间的电压是否为2.5 - 3.5伏。

如果等于或低于2伏

- 3.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 3.2. 测试信号电路端子1和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大。

- 3.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果高于4伏

- 3.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 3.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果在2.5 - 3.5伏之间

4. 测试或更换B68爆震传感器

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 爆震传感器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)
- 爆震传感器的更换 (1.6升 LLU)
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9. 2. 3. 28 DTC P0335或P0336

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
5伏参考电压	P057C, P0335, P0651	P0335	P0651	P0336
信号	P0335, P0506	P0335	P0335	P0336
低电平参考电压	—	P0335	—	P0336

电路/系统说明

曲轴位置传感器电路由1个发动机控制模块 (ECM) 提供的5伏参考电压电路、1个低电平参考电压电路以及1个输出信号电路组成。曲轴位置传感器是一种内部磁性偏差数字输出集成电路传感装置。该传感器检测曲轴上58齿磁阻轮的齿槽磁通量变化。磁阻轮上的每个齿按60齿间隔分布，缺失的2个齿用作参考间隙。曲轴位置传感器产生一个变频的开/关直流电压，曲轴每转动一圈输出58个脉冲。曲轴位置传感器输出信号的频率取决于曲轴的转速。当曲轴磁阻轮上的每个齿转过曲轴位置传感器时，曲轴位置传感器向发动机控制模块发送一个数字信号，该信号描绘了该轮的图像。发动机控制模块使用每个曲轴位置信号脉冲以确定曲轴转速，并对磁阻轮参考间隙进行解码，以识别曲轴位置。然后，此信息被用来确定发动机的最佳点火和喷油时刻。发动机控制模块还利用曲轴位置传感器输出信息来确定凸轮轴相对于曲轴的位置，以控制凸轮轴相位和检测气缸缺火。

运行故障诊断码的条件

P0335故障1

- 起动机接合，且发动机控制模块检测到凸轮轴位置 (CMP) 位置传感器脉冲。
- 或
- 未设置DTC P0101、P0102和P0103。
- 和
- 流入发动机的空气大于2克/秒。

故障2

- 发动机运行且起动机未接合。
- 未设置DTC P0651。

故障3

- 发动机运行或起动机接合。
- 未设置DTC P0365、P0366、P0641或P0651。

P0336故障1

- 流入发动机的空气大于2克/秒。
- 发动机转速大于450转/分。
- 未设置DTC P0335或P0651。

故障2

- 发动机运行且起动机未接合。

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0335: 曲轴位置传感器电路

DTC P0336: 曲轴位置传感器性能

- 未设置DTC P0651。

故障3

- 起动机接合，且发动机控制模块检测到凸轮轴位置 (CMP) 位置传感器脉冲。
- 或
- 未设置DTC P0101、P0102和P0103。
- 流入发动机的空气大于2克/秒。

故障4

- 发动机运行或起动机接合。
- 未设置DTC P0365、P0366、P0641或P0651。

满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0335故障1

发动机控制模块超过4秒没有检测到曲轴位置传感器脉冲。

故障2

发动机控制模块超过0.1秒没有检测到曲轴位置传感器脉冲。

故障3

发动机控制模块在10转发动机旋转中有2转没有检测到曲轴位置传感器脉冲。

P0336故障1

发动机控制模块检测到在10秒内共发生了10多次曲轴再同步。

故障2

发动机控制模块超过0.4秒没有检测到磁阻轮的同步间隙。

故障3

在起动机接合后，发动机控制模块超过1.5秒没有检测到磁阻轮的同步间隙。

故障4

在发动机旋转一圈期间，发动机控制模块检测到少于51个或大于65个曲轴位置传感器脉冲，发动机10转中有8转错误。

**设置故障诊断码时采取的操作**

- DTC P0335和P0336是B类故障诊断码。
- 在第一次故障后出现发动机动力性能问题。
- 凸轮轴位置传感器用于确定发动机的位置。
- 凸轮轴执行器被指令至驻车位置。

**清除故障诊断码的条件**

DTC P0335和P0336是B类故障诊断码。

**参考信息****示意图参照**

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

**连接器端视图参照****部件连接器端视图****说明与操作****电子点火系统说明****电气信息参考**

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

**故障诊断码类型参考****动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义****故障诊断仪参考**

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

**电路/系统检验**

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认未设置DTC P0651。

**如果设置了故障诊断码**

参见“DTC P0641、P0651、P0697或P06A3”。

**如果未设置故障诊断码**

3. 发动机运转。
4. 确认故障诊断仪上的“Crankshaft Position Active Counter (曲轴位置激活计数器)”参数增加。

**如果计数器的读数不增加**

参见“电路/系统测试”。

**如果计数器的读数增加**

5. 在移动B26曲轴位置传感器的相关线束/连接器时, 确认故障诊断仪上的“Crankshaft Position Resync Counter (曲轴位置重新同步计数器)”参数显示0, 且发动机没有转速不稳或失速。

**如果读数大于0且发动机转速不稳或失速**

参见“电路/系统测试”。

**如果读数为0且发动机没有转速不稳或失速**

6. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

**7. 确认未设置故障诊断码。**

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

**8. 全部正常。****电路/系统测试**

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并关闭所有车辆系统, 断开B26曲轴位置传感器的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。

2. 测试低电平参考电压电路端子2和搭铁之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。

- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果等于或小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果小于5欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。

4. 测试5伏参考电压电路端子3和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。

- 4.2. 测试5伏参考电压电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 4.3. 测试5伏参考电压电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器X2, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。

- 4.2. 测试5伏参考电压和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

5. 测试信号电路端子1和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 5.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。

- 5.2. 测试信号电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大。

- 5.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

- 5.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

6. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，连接一条带3安培保险丝的跨接线到信号电路端子1。
7. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。

注意：执行该测试时可能会设置其他故障诊断码。

8. 将带保险丝的跨接线重复碰触搭铁，确保故障诊断仪的“Crankshaft Position Sensor Active Counter（曲轴位置传感器激活计数器）”参数增加。

如果计数器的读数不增加

更换K20发动机控制模块。

如果计数器的读数增加

9. 确认未设置DTC P0336。

如果设置了故障诊断码

检查是否存在下列情形：

- B26曲轴位置传感器或磁阻轮间隙过大或松动
- B26曲轴位置传感器安装不正确
- B26曲轴位置传感器和磁阻轮之间有异物通过
- 磁阻轮损坏
- B26曲轴位置传感器和磁阻轮之间的间隙过大
- 发动机机油中有碎屑
- 正时链条、张紧器和链轮磨损或损坏

如果发现上述任何情况，则根据需要进行修理。

如果所有部件测试正常，则测试或更换B26曲轴位置传感器。

如果未设置故障诊断码

10. 测试或更换B26曲轴位置传感器。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 曲轴位置传感器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息



9. 2. 3. 29 DTC P0340或P0341 (LLU)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
5伏参考电压	P0107, P0452, P0532, P0641	P0340、P0365	P0641	-
信号	P0340	P0340	P0340	P0341
低电平参考电压	—	P0340	P0340	-

电路/系统说明

凸轮轴位置传感器电路由1个发动机控制模块 (ECM) 提供电压的5伏参考电压电路、1个低电平参考电压电路以及1个输出信号电路等3个电路组成。凸轮轴位置传感器是一种内部磁性偏差数字输出集成电路传感装置。该传感器检测凸轮轴上4齿磁阻轮的齿槽磁通量变化。当磁阻轮的各个齿转过凸轮轴位置传感器时，传感器电子装置会利用引起的磁场变化产生一个数字输出脉冲。传感器返回一个频率变化的数字开/关直流电压脉冲，凸轮轴每转一圈就有4个不同宽度输出脉冲，代表着凸轮轴磁阻轮的镜像。凸轮轴位置传感器输出信号的频率取决于凸轮轴的转速。发动机控制模块对窄齿和宽齿模式进行解码，以识别凸轮轴位置。然后，此信息被用来确定发动机的最佳点火和喷油时刻。发动机控制模块使用凸轮轴位置传感器确认燃油喷射器和点火系统同步。凸轮轴位置传感器还可用来确认凸轮轴和曲轴的相关性。发动机控制模块还利用凸轮轴位置传感器输出信息来确定凸轮轴相对于曲轴的位置，以控制凸轮轴相位和在应急操纵模式下运行。

运行故障诊断码的条件

P0340故障1

- 起动机接合，且发动机控制模块检测到凸轮轴位置传感器脉冲。
- 或
- 未设置DTC P0101、P0102和P0103。
- 流入发动机的空气大于2克/秒。

故障2

- 发动机运行且起动机未接合。
- 未设置DTC P0651。

故障3

- 曲轴已同步。
- 起动机已接合。
- 未设置DTC P0335、P0336、P0641或P0651。

故障4

- 曲轴已同步。
- 未设置DTC P0335、P0336、P0641或P0651。

P0341故障1

- 曲轴已同步。

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0340: 凸轮轴位置传感器电路

DTC P0341: 凸轮轴位置传感器性能

- 起动机已接合。
- 未设置DTC P0335、P0336、P0641或P0651。

故障2

- 曲轴已同步。
- 未设置DTC P0335、P0336、P0641或P0651。

满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0340或故障1

由于此时起动机已接合，发动机控制模块不能检测到大于5.5秒或大于4.0秒的凸轮轴位置传感器脉冲。

故障2

发动机控制模块可检测到4个以下大于3.0秒的凸轮轴位置传感器脉冲。

故障3

发动机控制模块在前两转发动机旋转中没有检测到凸轮轴位置传感器脉冲。

故障4

发动机控制模块在200个发动机转数中没有检测到凸轮轴位置传感器脉冲。

P0341故障1

发动机控制模块在前2个发动机转数期间检测到少于4个或多于6个凸轮轴位置传感器脉冲。

故障2

发动机控制模块在200个发动机转数期间可检测到398个以下或402个以上凸轮轴位置传感器脉冲。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0340和P0341是B类故障诊断码。
- 点火系统默认为故障凸轮轴位置传感器的应急模式。
- 如设置了故障诊断码，在发动机起动时可能需要更长时间。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0340和P0341是B类故障诊断码。

## 或 1.8升 (2H0)

## 诊断帮助

- 如设置了故障诊断码，在发动机启动时可能需要更长时间
- 凸轮轴位置传感器用作喷射器和点火系统同步。如果凸轮轴位置传感器信号断断续续，则将出现失速故障，但可能未设置故障诊断码。检查凸轮轴位置传感器电路是否接触不良。

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

## 连接器端视图参照

## 部件连接器端视图

## 说明与操作

## 电子点火系统说明

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

## 动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认未设置DTC P0641或P0651。

如果设置了故障诊断码

参见“DTC P0641、P0651、P0697或P06A3”。

如果未设置故障诊断码

3. 发动机运转。
4. 确认故障诊断仪上的“Camshaft Position Active Counter (凸轮轴位置激活计数器)”参数增加。

如果计数器的读数不增加

参见“电路/系统测试”。

如果计数器的读数增加

5. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
6. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

7. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并关闭所有车辆系统，断开B23凸轮轴位置传感器处

的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。

2. 测试低电平参考电压电路端子2和搭铁之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。
- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果等于或小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果小于5欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 测试5伏参考电压电路端子1和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大。

- 4.3. 测试5伏参考电压电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2，再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

5. 测试信号电路端子3和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 5.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。
- 5.2. 测试信号电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大。

- 5.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

5.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

6. 确认未设置DTC P0341。

如果设置了故障诊断码

检查是否存在下列情形：

- B23凸轮轴位置传感器或磁阻轮间隙过大或松动
- B23凸轮轴位置传感器安装不正确
- B23凸轮轴位置传感器和磁阻轮之间有异物通过

- 磁阻轮损坏
- B23凸轮轴位置传感器和磁阻轮之间的间隙过大
- 发动机机油中有碎屑
- 正时链条、张紧器和链轮磨损或损坏

如果发现上述任何情况，则根据需要进行修理。

如果所有部件测试正常，更换B23凸轮轴位置传感器。

如果未设置故障诊断码

7. 更换B23凸轮轴位置传感器。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 凸轮轴位置传感器的更换（1.6升 LLU）凸轮轴位置传感器的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9.2.3.30 DTC P0340、P0341、P0365或  
P0366 (LDE, 2H0)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
5伏参考电压	P0107, P0452, P0532, P0641	P0340、P0365	P0641	-
信号	P0340、P0365	P0340、P0365	P0340、P0365	P0341, P0366
低电平参考电压	—	P0340、P0365	P0340、P0365	-

电路/系统说明

每个凸轮轴位置传感器有3条电路，由一个发动机控制模块 (ECM) 提供电压的5伏参考电压电路、低电平参考电压电路以及一个输出信号电路组成。凸轮轴位置传感器是一种内部磁性偏差数字输出集成电路传感装置。该传感器检测凸轮轴上4齿磁阻轮的齿槽磁通量变化。当磁阻轮的各个齿转过凸轮轴位置传感器时，传感器电子装置会利用引起的磁场变化产生一个数字输出脉冲。传感器返回一个频率变化的数字开/关直流电压脉冲，凸轮轴每转一圈就有4个不同宽度输出脉冲，代表着凸轮轴磁阻轮的镜像。凸轮轴位置传感器输出信号的频率取决于凸轮轴的转速。发动机控制模块对窄齿和宽齿模式进行解码，以识别凸轮轴位置。然后，此信息被用来确定发动机的最佳点火和喷油时刻。发动机控制模块使用气缸1进气凸轮轴位置传感器确认喷射器和点火系统同步。气缸1进气凸轮轴位置传感器还可用来确认凸轮轴和曲轴的相关性。发动机控制模块还利用凸轮轴位置传感器输出信息来确定凸轮轴相对于曲轴的位置，以控制凸轮轴相位和在应急操纵模式下运行。

运行故障诊断码的条件

P0340或P0365 故障1

- 起动机接合，且发动机控制模块检测到凸轮轴位置传感器脉冲。
- 或
- 未设置DTC P0101、P0102和P0103。
- 流入发动机的空气大于2克/秒。

故障2

- 发动机运行且起动机未接合。
- 未设置DTC P0651。

故障3

- 曲轴已同步。
- 起动机已接合。
- 未设置DTC P0335、P0336、P0641或P0651。

故障4

- 曲轴已同步。
- 未设置DTC P0335、P0336、P0641或P0651。

P0341或P0366 故障1

- 曲轴已同步。

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0340: 进气凸轮轴位置传感器电路

DTC P0341: 进气凸轮轴位置传感器性能

DTC P0365: 排气凸轮轴位置传感器电路

DTC P0366: 排气凸轮轴位置传感器性能

- 起动机已接合。
- 未设置DTC P0335、P0336、P0641或P0651。

故障2

- 曲轴已同步。
- 未设置DTC P0335、P0336、P0641或P0651。

满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0340或P0365 故障1

由于此时起动机已接合，发动机控制模块不能检测到大于5.5秒或大于4.0秒的凸轮轴位置传感器脉冲。

故障2

发动机控制模块可检测到4个以下大于3.0秒的凸轮轴位置传感器脉冲。

故障3

发动机控制模块在前两转发动机旋转中没有检测到凸轮轴位置传感器脉冲。

故障4

发动机控制模块在200个发动机转数中没有检测到凸轮轴位置传感器脉冲。

P0341或P0366 故障1

发动机控制模块在前2个发动机转数期间检测到少于4个或多于6个凸轮轴位置传感器脉冲。

故障2

发动机控制模块在200个发动机转数期间可检测到398个以下或402个以上凸轮轴位置传感器脉冲。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0340、P0341、P0365和P0366是B类故障诊断码。
- 凸轮轴位置执行器被指令到应急或驻车位置。
- 点火系统默认为故障凸轮轴位置传感器的应急模式。
- 如设置了故障诊断码，在发动机起动时可能需要更长时间。

## 清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0340、P0341、P0365和P0366是B类故障诊断码。

## 诊断帮助

- 如设置了故障诊断码，在发动机起动时可能需要更长时间
- 进气凸轮轴位置传感器用作喷射器和点火系统同步。如果凸轮轴位置传感器信号断断续续但可能未设置故障诊断码，则将出现失速故障。检查进气凸轮轴位置传感器电路是否接触不良。

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

## 连接器端视图参照

## 部件连接器端视图

## 说明与操作

## 电子点火系统说明

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

## 动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认未设置DTC P0641或P0651。

如果设置了任何故障诊断码

参见“DTC P0641、P0651、P0697或P06A3”。

如果没有设置故障诊断码

3. 发动机运转。
4. 确认下列故障诊断仪参数的增量：
  - 排气凸轮轴位置启用计数器
  - 进气凸轮轴位置启用计数器

如果计数器的读数不增加

参见“电路/系统测试”。

如果所有计数器增加

5. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
6. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

7. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并关闭所有车辆系统，断开相应的B23凸轮轴位置传感器的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试低电平参考电压电路端子2和搭铁之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。
- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果等于或小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果小于5欧

3. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
4. 测试5伏参考电压电路端子1和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大。

- 4.3. 测试5伏参考电压电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

5. 测试信号电路端子3和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。
- 5.2. 测试信号电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大。

- 5.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

5.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

6. 确认未设置DTC P0341或P0366。

如果设置了任何故障诊断码

检查是否存在下列情形：

- B23凸轮轴位置传感器或磁阻轮间隙过大或松动
- B23凸轮轴位置传感器安装不正确
- B23凸轮轴位置传感器和磁阻轮之间有异物通过

- 磁阻轮损坏
- B23凸轮轴位置传感器和磁阻轮之间的间隙过大
- 发动机机油中有碎屑
- 正时链条、张紧器和链轮磨损或损坏

如果发现上述任何情况，则根据需要进行修理。

如果所有部件测试正常，测试或更换B23凸轮轴位置传感器。

如果没有设置故障诊断码

7. 更换B23凸轮轴位置传感器。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 凸轮轴位置传感器的更换（1.6升 LLU）凸轮轴位置传感器的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息

9. 2. 3. 31 DTC P0351-P0354

故障诊断码说明

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

- DTC P0351: 点火线圈1控制电路
- DTC P0352: 点火线圈2控制电路
- DTC P0353: 点火线圈3控制电路
- DTC P0354: 点火线圈4控制电路

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火电压	1	2	—	—
点火线圈1控制	P0300, P0351	P0300, P0351	P0300, P0351	P0300, P0351
点火线圈2控制	P0300, P0352	P0300, P0352	P0300, P0352	P0300, P0352
点火线圈3控制	P0300, P0353	P0300, P0353	P0300, P0353	P0300, P0353
点火线圈4控制	P0300, P0354	P0300, P0354	P0300, P0354	P0300, P0354
低电平参考电压	—	P0351, P0352, P0353, P0354	—	—
搭铁	—	3	—	—

- 1.启动发动机, 但发动机不运转, 且向点火线圈提供电压的保险丝熔断。
- 2.启动发动机, 但发动机不运转
- 3.发动机可能继续运转

电路/系统说明

发动机点火系统采用一个点火线圈模块。发动机控制模块 (ECM) 通过单独的点火线圈控制电路, 控制每个气缸的点火事件。当发动机控制模块指令点火控制电路通电时, 电流将流经点火线圈的初级绕组, 形成一个磁场。当点火事件被请求时, 发动机控制模块将指令点火控制电路断开, 阻止电流流经初级绕组。由初级绕组形成的磁场穿过次级线圈绕组时减弱, 产生一个穿过火花塞电极的高压。发动机控制模块使用来自曲轴位置 (CKP) 传感器、凸轮轴位置 (CMP) 传感器的信息, 来控制点火事件的顺序及正时。发动机控制模块监测每个点火控制电路上的异常电平。点火线圈模块具有以下电路:

- 一个点火电压电路
- 一个搭铁
- 每个气缸点火线圈所对应的一个点火线圈控制电路
- 一个低电平参考电压电路

运行故障诊断码的条件

- 发动机正在运转。
- 点火电压高于5伏。

满足上述条件时, 这些故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到电压指令状态与控制电路的实际状态不一致。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0351、P0352、P0353和P0354是B类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0351、P0352、P0353和P0354是B类故障诊断码。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

电子点火系统说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

1. 发动机运转。
2. 确认下列参数未显示故障:
  - Ignition Coil 1-4 Control Circuit High Voltage Test Status (点火线圈1-4控制电路电压过高测试状态)

- Ignition Coil 1-4 Control Circuit Low Voltage Test Status (点火线圈1-4控制电路电压过低测试状态)
- Ignition Coil 1-4 Control Circuit Open Test Status (点火线圈1-4控制电路开路测试状态)

如果显示故障

参见“电路/系统测试”。

如果未显示故障

3. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置DTC P0351-P0354。

如果设置了任何故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果没有设置故障诊断码

5. 全部正常。

### 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并关闭所有车辆系统，断开K35点火线圈模块处的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试搭铁电路端子B和搭铁之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 2.2. 测试搭铁电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则修理搭铁连接中的开路/电阻过大故障。

如果小于5欧

3. 测试低电平参考电压电路端子C和搭铁之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

- 3.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。
- 3.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果小于5欧

4. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
5. 确认点火电路端子A和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 5.2. 测试点火电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

注意：点火电路向其他部件提供电压。确保测试所有共用点火电路的电路和部件是否对搭铁短路。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 5.2. 测试点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K35点火线圈模块。

如果测试灯点亮

6. 断开相应的Q17喷油器处的线束连接器。

注意：利用针对本测试的“最小-最大”功能，将数字式万用表设为直流档赫兹刻度。

7. 将数字式万用表连接在下列相应的点火控制电路和搭铁之间：

- 点火线圈1端子D
- 点火线圈2端子E
- 点火线圈3端子F
- 点火线圈4端子G

8. 测试在发动机起动期间读数是否大于1.5赫兹。

如果小于1.5赫兹

- 8.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。
- 8.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 8.3. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧

- 8.4. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 8.5. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果大于1.5赫兹

9. 更换K35点火线圈模块。

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 点火线圈的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息



## 9.2.3.32 DTC P0420

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P0420: 催化转化器效率过低

## 电路/系统说明

注意: 行驶里程低于160公里(100英里)的新转换器, 可能因内表面气体逸出过多而设置DTC P0420。高速行驶车辆约1小时可修复该故障。

三效催化转化器通过将碳氢化合物和一氧化碳(CO) 转化为二氧化碳(CO<sub>2</sub>) 以及将氮氧化物(NO<sub>x</sub>) 转化为氮来控制排放。三效催化转化器同时也储存氧。满足下列行驶条件时, 将运行“催化转化器效率”测试。发动机控制模块监测氧存储量, 即在一定的行驶条件下增加和减少燃油, 同时比较前、后催化器氧传感器信号。发动机控制模块比较前、后催化器氧传感器的信号, 以确定催化器的氧存储量是否降低。

## 运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P0016、P0017、P0030、P0036、P0053、P0054、P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0111、P0112、P0113、P0114、P0116、P0117、P0118、P0119、P0121、P0122、P0123、P0128、P0131、P0132、P0133、P0134、P0135、P0137、P0138、P013A、P013B、P013E、P013F、P0140、P0141、P015A、P015B、P16F3、P0171、P0172、P0222、P0223、P0300、P0301、P0302、P0303、P0304、P0335、P0336、P0340、P0341、P0365、P0366、P0443、P0502、P0503、P0506、P0507、P0606、P0697、P06A3、P2101、P2122、P2123、P2127、P2128、P2135、P2138、P2270或P2271。
- 在发动机控制模块执行怠速测试前, 车辆必须在以下条件下行驶:
  - 发动机转速大于1,100转/分, 最低持续5秒钟。
  - 车速低于2公里/小时(1.24英里/小时)。
  - 发动机运行时间大于120秒。
- 运行/起动电压高于10.90伏。
- 进气温度(IAT) 在-20至+250° C (-4至+482° F) 之间。
- 发动机冷却液温度(ECT) 在40 - 140° C (104 - 284° F) 之间。
- 发动机持续怠速不到50秒钟。
- 短期燃油调整介于-20至+30。
- 大气压力(BARO) 大于70千帕。
- 进气质量空气流量(MAF) 在1.50 - 7.00克/秒之间。
- 发动机闭环运行。

- 催化器计算温度在550 - 950° C (1,022 - 1,742° F) 之间。
- 自动变速器处于前进档。
- 满足以上条件时, 该诊断在每一有效怠速期间尝试一次测试。该诊断在每一行驶周期尝试高达8次的测试。

## 设置故障诊断码的条件

- 发动机控制模块确定催化器效率已降低到标定的阈值以下。
- 该诊断可能在6次测试后结束, 这需要至少2个行驶周期。但是, 该诊断可能要求8次测试。依据行驶条件, 可能需要2个以上行驶周期。每次测试可能在约1分钟内结束

## 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0420 是A类故障诊断码。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P0420 是A类故障诊断码。

## 诊断帮助

检查下列可能导致催化器性能下降的情况:

- 发动机缺火
- 发动机机油/冷却液消耗过多
- 火花正时延迟
- 火花弱
- 燃油混合物过稀
- 燃油混合物过浓
- 氧传感器或线束损坏

## 参考信息

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理
- 加热型氧传感器接线的维修

## 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码(DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON(打开)”位置。
2. 确认未设置其他故障诊断码。

## 如果设置故障诊断码

参见“故障诊断码(DTC) 列表 - 车辆”以进行进一步诊断

## 如果未设置故障诊断码

3. 在“运行故障诊断码的条件”下运行车辆。确认故障诊断仪上的“Catalyst Monitor Not At Idle Test Conditions Met”(催化器监测器非怠

速测试条件已满足)”参数。“条件”满足时，参数将变为“是（是）”。

如果参数没有变化

在非怠速条件下操作车辆。

如果参数改变且操作条件安全

4. 停止并挂档怠速运行车辆。
5. 施加行车制动。
6. 观察故障诊断仪的“Catalyst Monitor Test State（催化剂监测器测试状态）”参数。当参数指示“Active（激活）”时，“催化剂监测器测试”正在进行。
7. 继续监测该参数。当参数指示“Inactive（未激活）”时，“催化剂监测器测试”已完成。
8. 测试结束后，“Catalyst Monitor Test Counter（催化剂监视器测试计数器）”参数将增加一个计数，并且“Catalyst Monitor Test Result（催化剂监视器测试结果）”参数显示“Pass（通过）”、“Fail（未通过）”或“No Decision（待定）”。

如果显示“No Decision（待定）”

重复步骤2 - 6直到测试结果参数显示“Pass（通过）”或“Fail（未通过）”。

如果显示“Pass（通过）”或“Fail（未通过）”

9. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 确认相应的催化转化器不存在下列故障：

- 凹陷
- 温度过高导致严重变色
- 由道路引起的损坏
- 催化剂载体损坏导致内部抖动
- 阻塞

如果发现上述故障

更换催化转化器

如果未发现上述情况

2. 确认排气系统不存在下列故障：

- 泄漏
- 物理损坏
- 硬件松动或缺失
- B52A加热型氧传感器1或B52B加热型氧传感器2正确紧固

如果发现上述故障

必要时，修理或更换相关部件。

如果未发现上述情况

3. 确认相应的B52B加热型氧传感器2不存在下列故障：
  - 加热型氧传感器的扭矩不正确
  - 损坏

如果发现上述故障

更换B52B加热型氧传感器2或在必要时予以维修。

如果未发现上述情况

4. 测试或更换催化转化器。

## 修理指南

注意：行驶里程低于160公里（100英里）的新转换器，可能因内表面气体逸出过多而设置DTC P0420。高速行驶车辆约1小时可修复该故障。

- 催化转化器的更换（1.6升 LLU）催化转化器的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）
- 更换加热型氧传感器 - 传感器2

## 修理效果检验

1. 清除故障诊断码。
2. 在运行和设置条件下操作车辆至少10分钟。
3. 停车。
4. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，使发动机控制模块断电。
5. 在运行和设置条件下操作车辆至少10分钟。DTC P0420应运行并通过。

9. 2. 3. 33 DTC P0443、P0458或P0459

故障诊断码说明

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

- DTC P0443: 蒸发排放吹洗电磁阀控制电路
- DTC P0458: 蒸发排放 (EVAP) 吹洗电磁阀控制电路电压过低
- DTC P0459: 蒸发排放 (EVAP) 吹洗电磁阀控制电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路
点火电压	P0443, P0458	P0443	-
吹洗电磁阀控制电路	P0458	P0443	P0459

电路/系统说明

蒸发排放 (EVAP) 吹洗电磁阀用于将燃油蒸气从蒸发排放 (EVAP) 炭罐吹洗至进气歧管。蒸发排放吹洗电磁阀为脉冲宽度调制 (PWM) 型。点火电压直接提供至蒸发排放吹洗电磁阀。发动机控制模块 (ECM) 通过被称为驱动器的固态装置使控制电路搭铁，以控制电磁阀。驱动器中配备了连接到电压的一个反馈电路。发动机控制模块监测反馈电压，以确定控制电路是否开路、对搭铁短路或对电压短路。

运行故障诊断码的条件

- 点火电压高于11伏。
- 满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0443

发动机控制模块在0.25秒内检测到蒸发排放吹洗电磁阀控制电路开路。

P0458

发动机控制模块在0.25秒内检测到蒸发排放吹洗电磁阀控制电路对搭铁短路。

P0459

发动机控制模块在0.25秒内检测到蒸发排放吹洗电磁阀控制电路对电压短路。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0443、P0458和P0459是B类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0443、P0458和P0459是B类故障诊断码。

诊断帮助

如果故障是间歇性的，在发动机运行时移动相关的线束和连接器，同时用故障诊断仪监测蒸发排放吹洗电磁阀电路状态。如果电路或连接有故障，则电路状态参数将从“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”转变为“Fault（故障）”。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图（2H0或LDE）发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

蒸发排放控制系统说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

注意：可听到的咔嗒声强度取决于安装位置以及喷油器咔嗒声的干涉。也可能会感觉到咔嗒声频率发生变化。

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置
2. 用故障诊断仪指令蒸发排放吹洗电磁阀从0到50%，然后回到0%，同时观察以下控制电路状态参数：
  - EVAP Purge Solenoid Valve Control Circuit High Voltage Test Status（蒸发排放吹洗电磁阀控制电路电压过高测试状态）
  - EVAP Purge Solenoid Valve Control Circuit Open Test Status（蒸发排放吹洗电磁阀控制电路开路测试状态）
  - EVAP Purge Solenoid Valve Control Circuit Low Voltage Test Status（蒸发排放吹洗电磁阀控制电路电压过低测试状态）

如果显示故障

参见“电路/系统测试”

如果未显示故障

3. 全部正常。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开Q12蒸发排放吹洗电磁阀线束连接器。将点火开关置于“ON（打开）”位置

## 或 1.8升 (2H0)

2. 确认点火电压电路端子2和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 2.2. 测试点火电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 2.2. 测试点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则测试所有连接至点火电压电路的部件是否短路并在必要时予以更换。

如果测试灯点亮

3. 确认在点火电路端子2和控制电路端子1之间的测试灯未点亮。

如果测试灯点亮

- 3.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯，断开K20发动机控制模块处的线束连接器。
- 3.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯未点亮

4. 拆下测试灯。
5. 使用故障诊断仪指令蒸发排放吹洗电磁阀接通时，确认故障诊断仪上的“EVAP Purge Solenoid Valve Control Circuit High Voltage Test Status（蒸发排放吹洗电磁阀控制电路电压过高测试状态）”参数为“OK（正常）”。

如果未显示“OK（正常）”

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 5.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果显示“OK（正常）”

6. 在控制电路端子1和点火电路端子2之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。
7. 使用故障诊断仪指令蒸发排放吹洗电磁阀接通时，确认故障诊断仪上的“EVAP Purge Solenoid Valve Control Circuit High Voltage

Test Status（蒸发排放吹洗电磁阀控制电路电压过高测试状态）”参数为“Malfunction（故障）”。

如果未显示故障

- 7.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下跨接线，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 7.2. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果显示故障

8. 测试或更换Q12蒸发排放吹洗电磁阀。

## 部件测试

### 静态测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开Q12蒸发排放吹洗电磁阀线束连接器。
2. 测试控制端子1和点火端子2之间的电阻是否为10 - 30欧。

如果不在10 - 30欧之间

更换Q12蒸发排放吹洗电磁阀。

如果在10 - 30欧之间

3. 全部正常。

### 动态测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开Q12蒸发排放吹洗电磁阀线束连接器。
2. 在点火端子2和12伏电压之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。在控制端子1和搭铁之间安装一条跨接线。
3. 确认蒸发排放吹洗电磁阀接通&断开/发出咔嗒声并流出真空。

如果蒸发排放吹洗电磁阀未接通&断开/发出咔嗒声或流出真空。

更换Q12蒸发排放吹洗电磁阀。

如果蒸发排放吹洗电磁阀接通&断开/发出咔嗒声并流出真空。

4. 全部正常

## 修理指南

完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

- 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换（1.6升 LLU）  
蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换（1.6升 LDE）  
蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换（1.8升 2H0）
- 参见“控制模块参考”以了解更换、设置和编程发动机控制模块的信息

### 9.2.3.34 DTC P0601-P0604、P0606、P062B、P062F、P0630、P16F3或P2610 (ECM)

#### 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

#### 故障诊断码说明

DTC P0601: 控制模块只读存储器性能

DTC P0602: 控制模块未编程

DTC P0603: 控制模块长期存储器重新设置

DTC P0604: 控制模块随机存取存储器性能

DTC P0606: 控制模块处理器性能

DTC P0630: 车辆识别号未编程或不匹配 - 发动机控制模块 (ECM)

DTC P16F3: 控制模块备用存储器性能

DTC P2610: 控制模块点火开关关闭计时器性能

#### 电路/系统说明

本诊断适用于发动机控制模块 (ECM) 内部微处理器的完好性情况。此诊断程序还涉及发动机控制模块是否未编程的诊断。

#### 运行故障诊断码的条件

P0601, P0602, P0630

点火开关处于ON (打开) 位置时, 这些故障诊断码持续运行。

P0603

在发动机控制模块通电期间DTC P0603运行。

P0604

将点火开关置“ON (打开)”位置超过30秒钟时, DTC P0604持续运行。

P0606

点火1信号电压高于11伏时, DTC P0606将持续运行。  
P16F3

- 发动机转速大于500转/分。
- 未设置DTC P0101、P0102、P0103、P0106、P0107 或P0108。
- 满足上述条件后, DTC P16F3将持续运行。

P2610

- 未设置DTC P0112或P0113。
- 在发动机控制模块断电期间DTC P2610运行。

#### 设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到内部故障或未完成编程并持续10秒钟以上。

#### 设置故障诊断码时出现的情况

DTC P0601、P0602、P0603、P0604、P0606、P0630和P2610是C类故障诊断码。

DTC P16F3是C类故障诊断码。尽快维修车辆指示灯将点亮。

#### 清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0601、P0602、P0603、P0604、P0606、P0630、P16F3和P2610是C类故障诊断码。

#### 诊断帮助

电压过低、电源瞬间消失或发动机控制模块搭铁可能会导致故障诊断码设置。确认是否存在以下情况:

- 蓄电池电缆清洁且牢固, 蓄电池充满电。
- 发动机控制模块搭铁电路没有开路或电阻过大。
- 发动机控制模块电源电路没有开路、对搭铁短路或电阻过大。

#### 参考信息

##### 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

##### 连接器端视图参照

##### 部件连接器端视图

##### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

##### 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

##### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

#### 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置, 使用故障诊断仪清除故障诊断码信息。用故障诊断仪观察故障诊断码信息。
2. 确认未设置DTC P0641、P0651、P0697或P06A3。

##### 如果设置故障诊断码

参见“DTC P0641、P0651、P0697或P06A3”以进行进一步诊断。

如果未设置DTC P0641、P0651、P0697或P06A3

3. 用故障诊断仪观察故障诊断码信息。确认未设置DTC P0602或P0630。

##### 如果设置了DTC P0602或P0630

- 3.1. 编程K20发动机控制模块。参见“控制模块参考”。

- 3.2. 确认未设置DTC P0602或P0630。

如果DTC P0602或P0630设置, 则更换K20发动机控制模块。

如果未设置DTC P0602或P0630

- 3.3. 全部正常。

如果未设置DTC P0602或P0630

4. 确认未设置DTC P0601、P0603、P0604、P0606、P16F3或P2610。

如果设置了DTC P0601、P0603、P0604、P0606、P16F3或P2610。

更换K20发动机控制模块。

如果未设置DTC P0601、P0603、P0604、P0606、P16F3或P2610

5. 全部正常。

### 修理指南

完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

参见“控制模块参考”以了解有关更换、编程和设置发动机控制模块的信息

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

9. 2. 3. 35 DTC P0627-P0629 (LDE, LLU, 2H0)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
燃油泵继电器控制	P0628	P0627, P0628	P0629	-

电路/系统说明

只要发动机起动或运行，发动机控制模块 (ECM) 就向燃油泵继电器线圈侧提供点火电压。只要发动机正在起动或运行且接收到点火系统基准脉冲，发动机控制模块将使燃油泵继电器通电。如果没有收到点火系统基准脉冲，发动机控制模块关闭燃油泵。燃油泵继电器控制电路配备反馈电路，其电压升至发动机控制模块的电压。发动机控制模块通过监测反馈电压确定控制电路是否开路、对搭铁短路或对电压短路。

运行故障诊断码的条件

P0627和P0629

- 点火电压介于11 - 32伏之间
- 发动机控制模块指令燃油泵关闭。
- 满足以上条件并持续1秒以上。
- 满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

P0628

- 点火电压介于11 - 32伏之间。
- 发动机控制模块指令燃油泵打开。
- 满足以上条件并持续1秒以上。
- 满足上述条件时，此故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0627

发动机控制模块检测到燃油泵继电器控制电路开路。

P0628

发动机控制模块检测到燃油泵继电器控制电路对搭铁短路。

P0629

发动机控制模块检测到燃油泵继电器控制电路对电压短路。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0627、P0628和P0629是C类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0627、P0628和P0629是C类故障诊断码。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0627: 燃油泵继电器控制电路开路

DTC P0628: 燃油泵继电器控制电路电压过低

DTC P0629: 燃油泵继电器控制电路电压过高

连接器端视图参照

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 当用故障诊断仪指令燃油泵继电器通电和断电时，确认KR23A燃油泵继电器通电&断电/发出咔嗒声。

如果功能未改变

参见“电路/系统测试”。

如果功能改变

3. 全部正常。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并关闭所有车辆系统，断开KR23A燃油泵继电器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试搭铁电路端子86和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。
- 2.2. 测试搭铁电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则修理搭铁连接中的开路/电阻过大故障。

如果小于10欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 在控制电路端子85和搭铁电路端子86之间连接一盏测试灯。
5. 当用故障诊断仪指令燃油泵继电器通电和断电时，确认测试灯点亮和熄灭。

**或 1.8升 (2H0)**

如果测试灯始终熄灭

- 5.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。

- 5.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 5.3. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯始终点亮

- 5.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。

- 5.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯点亮并熄灭

6. 测试或更换KR23A燃油泵继电器。

**部件测试****继电器测试**

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开KR23A燃油泵继电器。

2. 测试端子85和86之间的电阻是否为70 - 110欧。

如果小于70欧或大于110欧

更换继电器。

如果在70 - 110欧之间

3. 测试以下端子之间的电阻是否为无穷大:

- 30和86
- 30和87
- 30和85
- 85和87

如果电阻小于无穷大

更换继电器。

如果电阻为无穷大

4. 在继电器端子85和12伏电压之间安装一根带3安培保险丝的跨接线。在继电器端子86和搭铁之间安装一根跨接线。

5. 测试端子30和87之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

更换继电器。

如果小于5欧

6. 全部正常

**修理指南**

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 继电器的更换继电器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。



### 9.2.3.36 DTC P0641、P0651、P0697或P06A3

#### 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

#### 故障诊断码说明

DTC P0641: 5伏参考电压1电路

DTC P0651: 5伏参考电压2电路

DTC P0697: 5伏参考电压3电路

DTC P06A3: 5伏参考电压4电路

#### 电路/系统说明

发动机控制模块 (ECM) 有4条内部5伏参考电压电路。每个内部参考电压电路为多个传感器提供外部5伏参考电压电路。外部5伏参考电压电路对搭铁短路或对电压短路, 有可能影响与同一内部5伏参考电压电路连接的所有部件。

#### 运行故障诊断码的条件

当点火电压高于6.4伏时, 这些故障诊断码将持续运行。

#### 设置故障诊断码的条件

发动机控制模块在任一5伏参考电压电路上检测到电压超出正常范围并持续0.5秒钟以上。

#### 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0641和P0651是B类故障诊断码。

DTC P0697和P06A3是C类故障诊断码。

#### 清除故障诊断码的条件

DTC P0641和P0651是B类故障诊断码。

DTC P0697和P06A3是C类故障诊断码。

#### 诊断帮助

##### P0641

5伏参考电压1电路向以下传感器提供5伏电压电路:

- 空调 (A/C) 制冷剂压力传感器
- 大气压力传感器 (LLU 带涡轮增压器)
- 凸轮轴位置传感器
- 油箱压力传感器
- 进气歧管压力和空气温度传感器 (LLU 带涡轮增压器)
- 车速传感器 (手动变速器)

##### P0651

5伏参考电压2电路向以下传感器提供5伏电压电路:

- 制动踏板位置传感器 (自动变速器)
- 离合器踏板位置传感器 (手动变速器)
- 曲轴位置传感器

- 二次空气喷射压力传感器 (如装备)

##### P0697

5伏参考电压3电路向以下传感器提供5伏电压电路:

- 加速踏板位置传感器2
- 歧管绝对压力传感器

##### P06A3

5伏参考电压4电路向以下传感器提供5伏电压电路:

- 加速踏板位置传感器1
- 节气门位置传感器1和2

通过从相关5伏参考电压电路上一次断开一个部件, 同时在故障诊断仪上查看“5伏参考电压电路状态”参数, 可能找出故障位置。断开故障源后, 故障诊断仪的参数将从“Malfunction (故障)”变为“OK (正常)”。如果断开了所有的5伏参考电压部件后仍指示故障, 则故障可能位于线束中。

#### 参考信息

##### 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

##### 连接器端视图参照

部件连接器端视图

##### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

##### 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

##### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

#### 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认故障诊断仪上的所有“5 V Reference Circuit Status (5伏参考电压电路状态)”参数未显示“Malfunction (故障)”。

如果有任一参数显示“Malfunction (故障)”

参见“电路/系统测试”

如果无参数显示“Malfunction (故障)”

3. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果未设置故障诊断码

5. 全部正常。

## 或 1.8升 (2H0)

## 电路/系统测试

注意：当断开部件时，会设置其他故障诊断码。

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开相应故障诊断码所对应的所有相关传感器处的线束连接器。参见“诊断帮助”。
2. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
3. 测试5伏参考电压电路之一与搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 3.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处的线束连接器。
- 3.2. 测试每一相关部件所对应的5伏参考电压电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

- 3.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处的线束连接器。
- 3.2. 测试每一相关部件所对应的5伏参考电压电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

注意：某个部件的信号电路对电压或搭铁短路可能导致此故障诊断码的设置。

4. 当逐次连接与5伏参考电压电路相关的每个部件时，确认故障诊断仪上相应的“5 V Reference

1, 2, 3, or 4 Circuit Status (5伏参考电压1、2、3或4电路状态)”显示“OK（正常）”。

如果连接部件后参数未显示“OK（正常）”

更换部件

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 加速踏板位置传感器的更换
- 空调(A/C)制冷剂压力传感器的更换
- 气压传感器的更换
- 制动踏板位置传感器的更换
- 凸轮轴位置传感器的更换 (1.6升 LLU) 凸轮轴位置传感器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)
- 离合器踏板位置传感器的更换
- 曲轴位置传感器的更换
- 歧管绝对压力传感器的更换 (1.8升 2H0) 歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LDE) 歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LLU)
- 节气门体总成的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) 节气门体总成的更换 (1.6升 LLU)
- 涡轮增压器压力传感器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息

9. 2. 3. 37 DTC P0650 (LDE, LLU, 2H0)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
故障指示灯电源电压	P0650	P0650	-	-
故障指示灯控制	P0650/故障指示灯点亮	P0650	P0650	-

电路/系统说明

故障指示灯 (MIL) 位于仪表板组合仪表上。  
故障指示灯 (MIL) 提示驾驶员出现排放系统故障，并且发动机控制系统需要维修。发动机控制模块 (ECM) 监视故障指示灯控制电路是否有故障指示灯指令状态不正确的故障。

运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P0601、P0604、P0605、P0606、P0607和P2610。
- 在点火开关处于“ON (打开)”位置时，DTC P0650持续运行。

设置故障诊断码的条件

- 发动机控制模块检测到故障指示灯驱动器的指令状态和控制电路的实际状态不匹配超过1秒。
- 如果对B+短路或故障指示灯控制电路开路，则必须指令故障指示灯点亮以设置故障诊断码。指令关闭状态时，发动机控制模块能立即检测到故障指示灯控制电路对搭铁短路。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0650是B类故障诊断码，无故障指示灯请求。

清除故障诊断码的条件

DTC P0650是B类故障诊断码，无故障指示灯请求。

参考信息

示意图参照

- 发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)
- 组合仪表示意图

连接器端视图参照

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0650: 故障指示灯 (MIL) 控制电路

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

- 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 确认P16组合仪表警告灯均点亮。

如果警告灯未点亮

参见“症状 - 显示屏和量表”

如果警告灯点亮

- 当用故障诊断仪指令故障指示灯点亮和熄灭时，确认下列所有的故障诊断仪参数显示“OK (正常)”或“Not Run (未运行)”。
- MIL Control Circuit Low Voltage Test Status (故障指示灯控制电路电压过低测试状态)
  - The MIL Control Circuit Open test Status (故障指示灯控制电路开路测试状态)
  - The MIL Control Circuit High Voltage test Status (故障指示灯控制电路电压过高测试状态)

如果显示故障

参见“电路/系统测试”。

如果显示“OK (正常)”或“Not Run (未运行)”

- 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果未设置故障诊断码

- 全部正常。

电路/系统测试

- 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开P16组合仪表处的线束连接器。
- 在控制电路端子25和B+电路端子之间连接一盏测试灯。
- 当用故障诊断仪指令发动机控制模块故障指示灯 (MIL) 点亮和熄灭时，确认测试灯点亮和熄灭。

如果测试灯始终熄灭

- 3.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON (打开)”位置。

- 3.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。  
如果低于1伏

- 3.3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。

- 3.4. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯始终点亮

- 3.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。

- 3.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯点亮并熄灭

4. 测试或更换P16组合仪表。

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 组合仪表的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

## 9.2.3.38 DTC P0660、P0661或P0662

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P0660: 进气歧管调节控制阀控制电路

DTC P0661: 进气歧管调节控制阀控制电路电压过低

DTC P0662: 进气歧管调节控制阀控制电路电压过高

## 电路/系统说明

直接向进气歧管调节电磁阀提供点火电压。发动机控制模块 (ECM) 通过内部驱动器开关使控制电路搭铁来控制进气歧管调节电磁阀。驱动器的主要功能是为进气歧管调节电磁阀提供搭铁。发动机控制模块通过监测控制电路电压来确定控制电路是否开路、对搭铁短路或对电压短路。

## 运行故障诊断码的条件

- 发动机正在运转。
- 点火电压介于11 - 18伏之间。
- 满足上述条件时, DTC P0660、P0661和P0662将持续运行。

## 设置故障诊断码的条件

## P0660

发动机控制模块检测到进气歧管调节阀控制电路开路并持续0.5秒以上。

## P0661

发动机控制模块检测到进气歧管调节阀控制电路对搭铁短路或开路并持续0.5秒以上。

## P0662

发动机控制模块检测到进气歧管调节阀控制电路对电压短路并持续0.5秒以上。

## 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0660、P0661和P0662是B类故障诊断码。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P0660、P0661和P0662是B类故障诊断码。

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

## 连接器端视图参照

## 部件连接器端视图

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试

- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 发动机运转。
2. 当用故障诊断仪指令进气歧管调节控制阀断开和闭合时, 确认可在Q22进气歧管调节电磁阀处听到或感觉到咔嗒声。

如果未听到或感觉到咔嗒声

参见“电路/系统测试”

如果听到或感觉到咔嗒声

3. 当用故障诊断仪指令进气歧管调节控制阀断开和闭合时, 确认下列电路状态参数未显示“Malfunction (故障)”:
  - Intake Manifold Tuning Control Valve Control Circuit High Voltage Test Status (进气歧管调节控制阀控制电路电压过高测试状态)
  - Intake Manifold Tuning Control Valve Control Circuit Open Test Status (进气歧管调节控制阀控制电路开路测试状态)
  - Intake Manifold Tuning Control Valve Control Circuit Low Voltage Test Status (进气歧管调节控制阀控制电路电压过低测试状态)

如果显示故障

参见“电路/系统测试”

如果未显示故障

4. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果未设置故障诊断码

5. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开Q22进气歧管调节电磁阀处的线束连接器。将点火开关置于“ON (打开)”位置。
  2. 确认点火电路端子1和搭铁之间的测试灯点亮。
- 如果测试灯未点亮, 则电路保险丝状态良好

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 拆下测试灯。

- 2.2. 测试点火电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮, 则电路保险丝熔断

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 拆下测试灯。
- 2.2. 测试点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大, 则更换Q22进气歧管调节电磁阀。

如果测试灯点亮

3. 确认在控制电路端子2和点火电路端子1之间的测试灯未点亮。

如果测试灯点亮

- 3.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 3.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大, 则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯未点亮

4. 拆下测试灯。
5. 当用故障诊断仪指令进气歧管调节控制阀断开时, 确认故障诊断仪上的“Intake Manifold Tuning Control Valve Control Circuit High Voltage Test Status (进气歧管调节控制阀控制电路电压过高测试状态)”参数为“OK (正常)”。

如果未显示“OK (正常)”

- 5.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 5.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果显示“OK (正常)”

6. 在控制电路端子2和点火电路端子1之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。
7. 当用故障诊断仪指令进气歧管调节控制阀断开时, 确认故障诊断仪上的“Intake Manifold Tuning Control Valve Control Circuit High Voltage Test Status (进气歧管调节控制阀控制电路电压过高测试状态)”参数为“Malfunction (故障)”。

如果未显示故障

- 7.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 7.2. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果显示故障

8. 更换Q22进气歧管调节电磁阀。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 进气歧管通路控制阀执行器电磁阀的更换 (1.6升 LDE) 进气歧管通路控制阀执行器电磁阀的更换 (1.8升 2H0)
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9.2.3.39 DTC P0685-P0687、P0689、  
P0690或P1682

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

发动机控制点火继电器

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路
继电器线圈电源电压	P0689, P1682	P0689, P1682	-
继电器控制电路	P0690	P0689, P1682	P0687, P0689, P1682
继电器反馈电路	P0689, P1682	P0689, P1682	P0690

点火开关主继电器

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路
点火1信号	1	1	2
1.不起动情况。 2.点火开关置于“OFF（关闭）”位置时，发动机继续运行。			

故障诊断仪典型数据

发动机控制点火继电器控制电路电压过低、开路和电压过高测试状态 - 指令部件关闭

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件：部件指令关闭 参数正常范围：下面列出电路无故障时的正常参数状态： <ul style="list-style-type: none"><li>• 部件关闭 - 开路/电压过低测试状态“OK（正常）”，电压过高测试状态“Not Run（未运行）”</li><li>• 部件接通 - 开路/电压过低测试状态“Not Run（未运行）”，电压过高测试状态“OK（正常）”</li></ul>			
蓄电池电压	故障	故障	-
发动机控制点火继电器控制电路	故障	故障	未运行

发动机控制点火继电器控制电路电压过低、开路和电压过高测试状态 - 指令部件接通

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件：部件指令接通 参数正常范围：下面列出电路无故障时的正常参数状态： <ul style="list-style-type: none"><li>• 部件关闭 - 开路/电压过低测试状态“OK（正常）”，电压过高测试状态“Not Run（未运行）”</li><li>• 部件接通 - 开路/电压过低测试状态“Not Run（未运行）”，电压过高测试状态“OK（正常）”</li></ul>			
蓄电池电压	未运行	未运行	—
发动机控制点火继电器控制电路	未运行	未运行	故障

电路/系统说明

有2个点火电压电路提供给发动机控制模块 (ECM)。一个由发动机控制点火继电器供电，另一个由点火开关主继电器供电。发动机控制模块监控和比较这2个继电器提供的点火电压。

运行故障诊断码的条件

- P0687
- 当点火1信号电压高于11伏时，此故障诊断码将运行。
- P0689
- DTC P0685未设置。
  - 指令发动机控制点火继电器通电。
  - 点火1信号电压高于11伏。

- 满足上述条件时，此故障诊断码将持续运行。

#### P0690

当指令发动机控制点火继电器断电时，此故障诊断码运行。

#### P1682

- 指令发动机控制点火继电器通电。
- 点火电压高于5.5伏。
- 满足上述条件时，此故障诊断码将持续运行。

### 设置故障诊断码的条件

#### P0687

发动机控制模块检测到控制电路上对电压短路持续2秒钟以上。

#### P0689

指令发动机控制点火继电器通电时，发动机控制模块检测到发动机控制点火继电器反馈电路电压低于5伏。

#### P0690

- 指令发动机控制点火继电器断电时，发动机控制模块检测到发动机控制点火继电器反馈电路电压高于4伏。
- 该状况存在时间超过5秒。

#### P1682

发动机控制模块检测到在1秒钟内2个点火电压电路之间的电压差大于3伏。

### 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0687、P0689和P0690是C类故障诊断码。

DTC P1682是C类故障诊断码。尽快维修车辆指示灯将点亮。

### 清除故障诊断码的条件

DTC P0687、P0689、P0690和P1682是C类故障诊断码。

### 诊断帮助

发动机控制点火继电器还可标识为动力总成继电器、发动机控制模块继电器或主继电器。点火开关主继电器也可能被标示为运行/起动继电器、点火开关运行继电器、点火开关1继电器或点火开关继电器。

### 参考信息

#### 示意图参照

- 发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)
- 电源分布示意图

#### 连接器端视图参照

#### 部件连接器端视图

#### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 电气中心识别视图
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

#### 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

#### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

### 电路/系统检验

注意：

- 其他部件上对电压短路可能导致DTC P0690的设置。如果设置了任何其他故障诊断码，首先诊断此故障诊断码。
  - 如果从“发动机起动但不运行”转至此处，则转至“电路/系统测试”。
1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置，用故障诊断仪指令发动机控制点火继电器通电和断电，同时观察以下参数：
    - 发动机控制系统点火继电器控制电路电压过低测试状态
    - 发动机控制系统点火继电器控制电路开路测试状态
    - 发动机控制系统点火继电器控制电路电压过高测试状态
 在每个指令状态下，每个参数应显示“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”。

如果任一参数显示“Malfunction（故障）”

参见“电路/系统测试”。

如果所有参数显示“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”

2. 将点火开关置于“ON（打开）”位置，查看故障诊断仪的故障诊断码信息。确认未设置DTC P0685、P0686、P0687、P0689、P0690或P1682。

如果设置了任何故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果没有设置故障诊断码

3. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

如果设置了任何故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果没有设置故障诊断码

4. 全部正常。

### 电路/系统测试

注意：在执行“电路/系统检验”之前必须执行“电路/系统测试”，除非是从“发动机起动但不运行”转至此处。

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开KR75发动机控制点火继电器。
2. 确认搭铁和下列继电器电路端子之间的测试灯点亮：
  - 端子85
  - 端子30

如果测试灯未点亮

更换前舱保险丝盒。参见“前舱保险丝盒的更换”。



如果测试灯点亮

注意:

- 发动机控制点火继电器或点火开关主继电器的电路/发动机舱盖下保险丝盒的电阻过大会导致DTC P1682设置。
  - 在由发动机控制点火继电器提供电压的任何电路上发生对电压短路故障都会导致DTC P0690设置。
3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
  4. 确认点火电压电路端子87和搭铁之间的测试灯未点亮。

如果测试灯点亮

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块处的X1线束连接器。
- 4.2. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 4.3. 测试搭铁和连接器端子3之间的电压是否低于1伏。

如果等于或高于1伏, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯未点亮

5. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 在继电器开关B+电路端子30和继电器开关点火电压电路端子87之间连接一个带20安培保险丝的跨接线。
6. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
7. 观察故障诊断仪的“Engine Controls Ignition Relay Feedback Signal (发动机控制点火继电器反馈信号)”参数。K20发动机控制模块应通信, 且参数应显示B+。

如果参数未显示B+或K20发动机控制模块未通信。

- 7.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块处的X1线束连接器。
- 7.2. 测试继电器开关点火电压电路端到端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧

- 7.3. 测试继电器开关点火电压电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大, 则更换K20发动机控制模块。

如果参数显示B+

8. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 在控制电路端子86和搭铁之间连接一个数字式万用表, 设定为二极管档。
9. 确认数字式万用表显示“OL (过载)”。

如果数字式万用表未显示“OL (过载)”

- 9.1. 断开K20发动机控制模块处的X1线束连接器。
- 9.2. 测试搭铁和继电器控制电路之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大, 则更换K20发动机控制模块。

如果数字式万用表显示“OL (过载)”

10. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。

11. 确认数字式万用表显示低于1伏。

如果数字式万用表未显示低于1伏

11.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的X1连接器。

11.2. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。

11.3. 测试继电器控制电路的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

11.4. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果数字式万用表显示低于1伏

12. 测试或更换KR75发动机控制点火继电器

部件测试

继电器测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开KR75发动机控制点火继电器。
2. 测试端子85和86之间的电阻是否为70 - 110欧:

如果小于70欧或大于110欧

更换继电器。

如果在70 - 110欧之间

3. 测试以下端子之间的电阻是否为无穷大:

- 30和86
- 30和87
- 30和85
- 85和87

如果电阻小于无穷大

更换继电器。

如果电阻为无穷大

4. 在继电器端子85和12伏电压之间安装一根带20安培保险丝的跨接线。在继电器端子86和搭铁之间安装一根跨接线。

5. 测试端子30和87之间的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧

更换继电器。

如果小于2欧

6. 全部正常。

修理指南

完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

- 继电器的更换继电器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P06B6: 控制模块爆震传感器处理器性能

## 电路/系统说明

爆震传感器可使发动机控制模块 (ECM) 控制火花正时以尽可能获得最佳性能, 同时保护发动机免受潜在的爆震损害。爆震传感器产生的交流 (AC) 电压信号随发动机运转时的振动程度而变化。发动机控制模块根据爆震传感器信号的振幅和频率调节点火正时。发动机控制模块通过一个信号电路接收爆震传感器信号。发动机控制模块通过低电平参考电压电路给爆震传感器提供搭铁电路。发动机控制模块还给爆震传感器提供一个屏蔽式搭铁电路。发动机控制模块读入怠速时的爆震传感器噪声级, 并在其余的发动机转速范围内使用标定值。发动机控制模块将监测噪声信道内的正常爆震传感器信号。

## 运行故障诊断码的条件

- 发动机运行时间大于5秒。
- 发动机转速大于600转/分。
- 流向每个发动机气缸的空气流量在40 - 2,000毫克之间。
- 在启用条件下, 此故障诊断码将持续运行。
- 一旦满足上述条件, DTC P06B6将持续运行。

## 设置故障诊断码的条件

控制模块检测到内部电路故障。

## 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P06B6是C类故障诊断码。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P06B6是C类故障诊断码。

## 诊断帮助

- 检查爆震传感器是否存在外观损坏和安装正确。爆震传感器掉落或损坏可能导致设置故障诊断码。
- 检查爆震传感器安装是否正确。爆震传感器松动或紧固过度可能导致故障诊断码设置。爆震传感器不得沾到螺纹密封胶。
- 爆震传感器安装面上应没有毛刺、铸造飞边和异物。

## 参考信息

### 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

### 连接器端视图参照

### 部件连接器端视图

## 说明与操作

### 爆震传感器系统说明

### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

### 故障诊断码类型参考

### 动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 发动机运转时, 确认未设置DTC P0325、P0327、P0328。

### 如果设置了任何故障诊断码

参见“DTC P0325、P0327或P0328 (LDE, LLU, 2H0)”

### 如果没有设置故障诊断码

2. 移动受影响爆震传感器电路相关的线束和连接器, 同时观察下列故障诊断仪参数。该参数应显示“NO (无)”。
- Cylinder 1 Knock Detected (检测到气缸1爆震)
- Cylinder 2 Knock Detected (检测到气缸2爆震)
- Cylinder 3 Knock Detected (检测到气缸3爆震)
- Cylinder 4 Knock Detected (检测到气缸4爆震)

### 如果参数改变

修理线束或线束连接器。

### 如果无参数改变

3. 确认爆震传感器未损坏。

### 如果损坏

更换B68爆震传感器。

### 如果未损坏

4. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
5. 确认未设置故障诊断码。

### 如果设置了故障诊断码

更换K20发动机控制模块。

### 如果未设置故障诊断码

6. 全部正常。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 爆震传感器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)
- 爆震传感器的更换 (1.6升 LLU)
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

## 9.2.3.41 DTC P0700 (LDE, 2H0)

### 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

### 故障诊断码说明

DTC P0700: 变速器控制模块请求点亮故障指示灯

### 电路/系统说明

变速器控制模块 (TCM) 使用控制器局域网 (CAN) 向发动机控制模块 (ECM) 发送信息, 表明变速器控制模块请求点亮故障指示灯 (MIL)。当变速器控制模块确定变速器控制系统内发生影响排放的故障时, 会发生这种情况。当发动机控制模块接收到变速器控制模块的信息时, 会设置DTC P0700。

### 运行故障诊断码的条件

将点火开关置于“ON (打开)”位置。

### 设置故障诊断码的条件

变速器控制模块请求故障指示灯点亮。

### 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0700是A类故障诊断码。

### 清除故障诊断码的条件

DTC P0700是A类故障诊断码。

### 诊断帮助

只有清除了变速器控制模块相关代码后才能清除发动机控制模块的DTC P0700。

### 参考信息

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

### 电路/系统检验

注意: 在诊断变速器控制模块故障诊断码之前, 排除发动机控制模块故障诊断码

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认除DTC P0700外无任何故障诊断码设置。

如果除DTC P0700外有其他任何故障诊断码设置

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”

如果仅设置了DTC P0700

3. 首先修理变速器故障诊断码。

9.2.3.42 DTC P1516、P2101、P2119或  
P2176 (LDE, LLU, 2H0)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
节气门执行器控制电机控制关闭	P1516, P2101, P2176	P1516, P2101, P2176	P1516, P2101, P2176	P1516, P2101, P2176
节气门执行器控制电机控制打开	P1516, P2101, P2176	P1516, P2101, P2176	P1516, P2101, P2176	P1516, P2101, P2176

电路/系统说明

发动机控制模块 (ECM) 向节气门执行器控制 (TAC) 电机的控制电路施加可变的电压，以控制节气门。发动机控制模块监测激活节气门所需的占空比。发动机控制模块监测节气门位置 (TP) 传感器1和2，以确定节气门的实际位置。

运行故障诊断码的条件

P1516或P2101

- 未设置DTC P1682。
- 运行/起动或动力总成继电器电压高于6.0伏，降低功率模式未激活。
- 发动机运转或满足以下情况：
  - 发动机不运转。
  - 点火电压高于11伏。
  - 节气门执行器控制系统未处于“蓄电池省电”模式。
  - 发动机控制模块指令节气门。
  - 发动机控制模块已读入最小节气门位置。
- 满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

P2119

- 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 未设置DTC P0121、P0122、P0123、P0222、P0223、P0697、P06A3或P2135。
- 运行/起动或动力总成继电器电压高于6.0伏，降低功率模式未激活。
- 满足上述条件时，DTC P2119将持续运行。

P2176

- 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 运行/起动或动力总成继电器电压高于6.0伏，降低功率模式未激活。
- 发动机控制模块启用最小节气门读入程序。
- 满足上述条件时，DTC P2176将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P1516

发动机控制模块检测到实际节气门位置与预期的节气门位置不匹配，持续1秒以上。

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P1516: 节气门执行器控制 (TAC) 模块节气门执行器位置性能

DTC P2101: 节气门执行器位置性能

DTC P2119: 节气门关闭位置性能

DTC P2176: 最小节气门位置未读入

P2101

发动机控制模块检测到实际节气门位置与预期的节气门位置不匹配，持续1秒以上。

P2119

节气门执行器控制电机断电持续1秒以上时，发动机控制模块会检测到节气门未回到默认位置

P2176

在最小节气门读入程序大于2秒时，发动机控制模块检测到节气门位置 (TP) 传感器大于预定电压。

设置故障诊断码时采取的操作

P1516、P2101和P2176

- DTC P1516、P2101和P2176是A类故障诊断码。
- 控制模块指令节气门执行器控制系统在“降低发动机功率”模式下工作。
- 信息中心或指示灯显示“Reduced Engine Power（降低发动机功率）”。
- 在特定条件下，控制模块指令发动机关闭。

P2119

DTC P2119是C类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

- DTC P1516、P2101和P2176是A类故障诊断码。
- DTC P2119是C类故障诊断码。

诊断帮助

- 检查是否存在可能导致节气门保持打开的情况。例如，节气门孔中可能结冰使节气门不能关闭。
- 节气门位置和节气门执行器控制电路上的电阻过大故障会导致故障诊断码的设置。
- 蓄电池电量过低可能导致设置此故障诊断码。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图（2H0或LDE）发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

节气门执行器控制 (TAC) 系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。

注意: 蓄电池电量过低或充电系统故障可能导致设置故障诊断码。

2. 确认未设置DTC P0121、P0122、P0123、P0222、P0223、P0562、P0621、P0622和P2135。

如果设置了任何故障诊断码

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”以进行进一步诊断。

如果没有设置故障诊断码

3. 确认故障诊断仪上的“Throttle Body Idle Airflow Compensation (节气门体怠速空气流量补偿)”参数低于90%。

90%或更大

参见“节气门体的检查和清洁 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“节气门体的检查和清洁 (1.6升 LLU)”。

如果小于90%

4. 用故障诊断仪清除故障诊断码。
5. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并关闭所有车辆系统。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
6. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
7. 确认故障诊断仪“节气门执行器控制电机”参数显示为“Enabled (启用)”。

如果是“Disabled (禁用)”

参见“电路/系统测试”

如果是“Enabled (启用)”

8. 确认未设置DTC P1516、P2101、P2119或P2176。

如果设置了任何故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果没有设置故障诊断码

注意: 如果节气门体有故障, “节气门执行器控制电机指令”参数会在预定时间内达到99%, 然后设置故障诊断码。一旦设置了故障诊断码, “节气门执行器控制电机指令”参数将回到0%, 且“节气门执行器控制电机”将显示“Disabled (禁用)”。

9. 在用故障诊断仪执行节气门扫描测试的同时, 确认故障诊断仪“节气门执行器控制电机”参数显示“Enabled (启用)”。

如果是“Disabled (禁用)”

注意: 更换节气门体总成前, 确保节气门执行器控制电机控制电路不对B+短路。

测试或更换Q38节气门体总成。

如果是“Enabled (启用)”

10. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

11. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果未设置故障诊断码

12. 全部正常

电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。

警告: 将手指插入节气孔前, 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。节气门意外移动会导致人身伤害。

2. 确认Q38节气门体总成不存在以下情况:

- 节气门不在静止位置
- 节气门卡滞在打开或关闭的位置
- 节气门在没有弹簧压力时, 可自由打开或关闭

如果发现上述故障

测试或更换Q38节气门体总成。

如果未发现任何情况

3. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。

注意: 断开节气门体线束连接器可导致其他故障诊断码设置。

4. 断开Q38节气门体总成的线束连接器, 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
5. 确认下列各个电机控制电路和搭铁之间的测试灯未持续点亮。
  - 节气门执行器控制电机控制关闭电路端子A
  - 节气门执行器控制电机控制打开电路端子B

如果测试灯持续点亮

- 5.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置
- 5.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果测试灯始终熄灭

6. 确认下列各个电机控制电路和B+之间的测试灯未点亮。
  - 节气门执行器控制电机控制关闭电路端子A
  - 节气门执行器控制电机控制打开电路端子B

如果测试灯点亮

- 6.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。

- 6.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯始终熄灭

7. 点火开关置于OFF（关闭）位置，将数字式万用表设为40伏或更高，选择“最小/最大记录模式”，并且设置“最小/最大峰值”响应时间至1毫秒或更快。

注意：

- 数字式万用表“最小/最大记录模式”和1毫秒或更快的反应时间必须在每个电路测试后重新设置，否则将记录较低电压值。
  - 在每次电路测试前点火开关必须位于“OFF（关闭）”位置，且发动机控制模块必须完全断电，否则会记录一个较低的电压值。
8. 在点火开关置于“ON（打开）”位置时，在下列各控制电路上使用数字式万用表最小/最大记录模式功能，确认最大电压与B+之差在3伏以内。
- 节气门执行器控制电机控制关闭电路端子A
  - 节气门执行器控制电机控制打开电路端子B

如果与B+之差不在3伏之内

- 8.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 8.2. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果与B+之差在3伏之内

9. 测试或更换Q38节气门体总成。

## 修理指南

- 节气门体总成的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）  
节气门体总成的更换（1.6升 LLU）
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息

## 修理效果检验

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
2. 在诊断时，安装所有已被拆下或更换的部件。
3. 在拆下或更换部件时，根据需要执行调节、编程或设置程序。
4. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
5. 用故障诊断仪清除故障诊断码。
6. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置持续60秒钟。
7. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
8. 在用故障诊断仪执行节气门扫描测试的同时，确认故障诊断仪“节气门执行器控制电机”参数显示“Enabled（启用）”。

如果是“Disabled（禁用）”

测试或更换Q38节气门体总成。

如果是“Enabled（启用）”

9. 如果修理与故障诊断码有关，则再现“运行故障诊断码的条件”并使用“冻结故障状态/故障记录”（如适用）确认故障诊断码未重新设置。

如果设置了任一故障诊断码

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”以进行进一步诊断。

如果未设置故障诊断码

10. 全部正常。

### 9.2.3.43 DTC P1700 (LDE, 2H0)

#### 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

#### 故障诊断码说明

DTC P1700: 变速器控制模块 (TCM) 请求点亮尽快维修车辆指示灯

#### 电路/系统说明

此故障诊断码表明变速器控制模块 (TCM) 已经设置了一个与排放相关的变速器故障诊断码。发动机控制模块 (ECM) 通过串行数据电路收到变速器控制模块的信息。当变速器控制模块通过串行数据电路发送信息请求点亮故障指示灯或尽快维修车辆指示灯时，发动机控制模块点亮故障指示灯 (MIL) 或尽快维修车辆指示灯 (SVS)。发动机控制模块的故障诊断码信息仅显示DTC P1700，但“冻结故障状态”/“故障记录”数据可能会显示所设置的变速器故障诊断码。

#### 运行故障诊断码的条件

将点火开关置于“ON (打开)”位置。

#### 设置故障诊断码的条件

变速器控制模块请求故障指示灯或尽快维修车辆指示灯点亮。

#### 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P1700是A类故障诊断码。

#### 清除故障诊断码的条件

DTC P1700是A类故障诊断码。

#### 参考信息

##### 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

##### 连接器端视图参照

部件连接器端视图

##### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

##### 说明与操作

发动机控制模块说明

##### 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

##### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

##### 电路/系统检验

注意：在诊断变速器控制模块故障诊断码之前，排除发动机控制模块故障诊断码

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认除DTC P1700外无任何故障诊断码设置。

如果除DTC P1700外有其他任何故障诊断码设置

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”

如果仅设置了DTC P1700

3. 首先修理变速器故障诊断码。

9.2.3.44 DTC P2122、P2123、P2127、P2128或P2138 (LDE, LLU, 2H0)

故障诊断码说明

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

- DTC P2122: 加速踏板位置 (APP) 传感器1电路低电压
- DTC P2123: 加速踏板位置 (APP) 传感器1电路高电压
- DTC P2127: 加速踏板位置 (APP) 传感器2电路低电压
- DTC P2128: 加速踏板位置 (APP) 传感器2电路高电压
- DTC P2138: 加速踏板位置 (APP) 传感器1-2不合理

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
加速踏板位置传感器1的5伏参考电压	P2122	P2122	P2123	-
加速踏板位置传感器1信号	P2122	P2122	P2123	P2138
加速踏板位置传感器1低电平参考电压	-	P2123	-	-
加速踏板位置传感器2的5伏参考电压	P2127	P2127	P2128	-
加速踏板位置传感器2信号	P2127	P2127	P2128	P2138
加速踏板位置传感器2低电平参考电压	-	P2128	-	-

故障诊断仪典型数据

加速踏板位置传感器1

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件： 发动机怠速运转 参数正常范围： 0.13 - 4.88伏			
加速踏板位置传感器1的5伏参考电压	0伏	0伏	5伏
加速踏板位置传感器1信号	0伏	0伏	5伏
加速踏板位置传感器1低电平参考电压	-	4.96伏	-

加速踏板位置传感器2

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件： 发动机怠速运转 参数正常范围： 0.12 - 2.64伏			
加速踏板位置传感器2的5伏参考电压	0伏	0伏	5伏
加速踏板位置传感器2信号	0伏	0伏	5伏
加速踏板位置传感器2低电平参考电压	-	4.92伏	-

电路/系统说明

节气门执行器控制 (TAC) 系统利用两个加速踏板位置 (APP) 传感器以监测加速踏板位置。加速踏板位置传感器1和2位于踏板总成内。每个传感器有一个5伏参考电压电路、一个低电平参考电压电路和一个信号电路。同时还使用两个处理器以监测节气门执行器控制电机系统数据。两个处理器位于发动机控制模块内。每个信号电路为两个处理器提供与踏板位移成对应比例的信号电压。处理器共用检测数据，以确认所指示的加速踏板位置传感器计算值正确无误。

运行故障诊断码的条件

P2122和P2123

- 未设置DTC P0642或P0643。

- 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

P2127和P2128

- 未设置DTC P0652或P0653。
- 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

P2138

- 未设置DTC P0642、P0643、P0652或P0653。
- 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 满足上述条件时，此故障诊断码将持续运行。



## 设置故障诊断码的条件

### P2122

发动机控制模块检测到加速踏板位置传感器1的电压低于0.61伏并持续0.5秒以上。

### P2123

发动机控制模块检测到加速踏板位置传感器1的电压高于4.59伏并持续0.5秒以上。

### P2127

发动机控制模块检测到加速踏板位置传感器2的电压低于0.10伏并持续0.5秒以上。

### P2128

发动机控制模块检测到加速踏板位置传感器2的电压高于2.5伏并持续0.5秒以上。

### P2138

发动机控制模块检测到加速踏板位置传感器1和加速踏板位置传感器2之差超出预定值并持续2秒以上。

## 设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P2122、P2123、P2127、P2128和P2138是A类故障诊断码。
- 发动机控制模块指令节气门执行器控制电机系统在“降低发动机功率”模式下工作。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P2122、P2123、P2127、P2128和P2138是A类故障诊断码。

## 参考信息

### 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

### 连接器端视图参照

### 部件连接器端视图

### 说明与操作

### 节气门执行器控制 (TAC) 系统的说明

### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

### 故障诊断码类型参考

### 动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

### 故障诊断仪参考

### 控制模块参考

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认未设置DTC P0697或P06A3。

如果设置了任何故障诊断码

参见“DTC P0641、P0651、P0697或P06A3”。

如果没有设置故障诊断码

3. 确认故障诊断仪上的“APP Sensor 1 (加速踏板位置传感器1)”参数。读数应在0.32 - 4.87伏之间，并随着加速踏板输入而变化。
4. 确认故障诊断仪上的“APP Sensor 2 (加速踏板位置传感器2)”参数。读数应在0.16 - 2.30伏之间，并随着加速踏板输入而变化。

如果读数没有变化

参见“电路/系统测试”。

如果读数变化

5. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
6. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

7. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并关闭所有车辆系统，断开B107加速踏板位置传感器处的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试以下各低电平参考电压电路端子和搭铁之间的电阻是否小于5欧。
  - 低电平参考电压电路端子4
  - 低电平参考电压电路端子5

如果等于或高于5欧

- 2.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果小于5欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 测试以下各5伏参考电压电路端子和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。
  - 5伏参考电压电路端子1
  - 5伏参考电压电路端子2

如果小于4.8伏

- 4.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

**或 1.8升 (2H0)**

如果电阻为无穷大

- 4.3. 测试5伏参考电压电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

5. 确认故障诊断仪上的加速踏板位置传感器1和2电压参数低于0.1伏。

如果等于或高于0.1伏

- 5.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 5.2. 测试以下信号电路端子和搭铁之间的电压是否低于1伏。
  - 加速踏板位置传感器1信号电路端子3
  - 加速踏板位置传感器2信号电路端子6

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果低于0.1伏

6. 在下列每个信号电路端子和5伏参考电压电路端子1之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。

- 加速踏板位置传感器1信号电路端子3
- 加速踏板位置传感器2信号电路端子6

7. 确认故障诊断仪上的加速踏板位置传感器1和2电压参数高于4.8伏。

如果等于或小于4.8伏

- 7.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 7.2. 测试信号电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 7.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果大于4.8伏

8. 测试或更换B107加速踏板位置传感器。

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 加速踏板位置传感器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

9. 2. 3. 45 DTC P2227-P2229

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
5伏参考电压	P0641, P2228	P2228	P0641, P2229	P2227
信号	P0236, P0237, P2228	P2228	P2229	P2227
低电平参考电压	—	P2229	—	P2227

故障诊断仪典型数据

大气压力

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件： 将点火开关置“ON（打开）”位置，关闭发动机 正常范围： 50 - 115千帕（7.3 - 16.7磅/平方英寸）			
5伏参考电压	0千帕（0磅/平方英寸）	0千帕（0磅/平方英寸）	127千帕（18.42磅/平方英寸）
信号	0千帕（0磅/平方英寸）	0千帕（0磅/平方英寸）	127千帕（18.42磅/平方英寸）
低电平参考电压	—	127千帕（18.42磅/平方英寸）	-

电路/系统说明

大气压力传感器电压信号通过发动机控制模块转化，在故障诊断仪上显示为气压参数（单位：千帕）。大气压力传感器信号根据海拔和大气条件的变化而变化。这为发动机控制模块提供当前大气压力的指示。发动机控制模块利用该信息进行多次内部计算。发动机控制模块监测不在正常范围内的大气压力传感器电压/压力信号。发动机控制模块还通过比较连续示例来监测大气压力传感器信号的稳定性。

运行故障诊断码的条件

P2227

- 未设置DTC P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0111、P0112、P0113、P0117、P0118、P0121、P0122、P0123、P0222、P0223、P2101、P2135、P2228、P2229和P2610。
- 将点火开关置于“ON（打开）”位置，关闭发动机。
- 满足上述条件时，DTC P2227将持续运行。

P2228或P2229

- 将点火开关置于“ON（打开）”位置，关闭发动机。
- 满足上述条件后，这些故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P2227

- 当车辆自上次大气压力计算值更新后已行驶0.1公里（0.06英里）以上时，发动机控制模块在发动机运转的情况下检测到大气压力信号和大气压力计算值之差大于20千帕（2.9磅/平方英寸）。
- 将点火开关置“ON（打开）”位置，关闭发动机，发动机控制模块检测到大气压力低于50千帕（7.25磅/平方英寸）或高于115千帕（16.76磅/平方英寸）。

P2228

发动机控制模块检测到大气压力传感器的电压信号低于2伏并持续2秒以上。

P2229

发动机控制模块检测到大气压力传感器信号电压高于4.5伏并持续2秒以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P2227、P2228和P2229是B类故障诊断码。
- 发动机控制模块将默认大气压力的标定值。

清除故障诊断码的条件

DTC P2227、P2228和P2229是B类故障诊断码。

## 或 1.8升 (2H0)

## 诊断帮助

- 如果一个共用的5伏参考电压电路对搭铁短路或对电压短路, 其它5伏参考电压电路可能会受到影响。
- 加速踏板位置 (APP) 传感器电路的高电阻状况会导致故障诊断码设置。

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

## 连接器端视图参照

## 部件连接器端视图

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

## 动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认故障诊断仪上的大气压力参数并与“海拔与大气压力”表比较。  
大气压力参数应在特定海拔在表中所指示的规定范围内。

如果不在特定的海拔范围内

参见“电路/系统测试”。

如果在特定的海拔范围内

3. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆, 或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”以进行进一步诊断。

如果未设置故障诊断码

5. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并关闭所有车辆系统, 断开B17大气压力传感器处的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试低电平参考电压电路端子2和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 2.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。

- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果小于10欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 测试5伏参考电压电路端子1和搭铁之间的电压是否为4.8 - 5.2伏。

如果小于4.8伏

- 4.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 4.3. 测试5伏参考电压电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果大于5.2伏

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 4.2. 测试5伏参考电压电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果在4.8 - 5.2伏之间

5. 确认故障诊断仪上的大气压力参数并与当地海拔压力比较。

如果低于海拔压力

- 5.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 5.2. 测试信号电路端子3和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏, 则更换K20发动机控制模块。

如果高于海拔压力

6. 在信号电路端子3和低电平参考电压电路端子2之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。
7. 确认故障诊断仪上的“Boost Pressure Sensor (增压传感器)”参数低于1千帕 (0.15磅/平方英寸)。

如果等于或高于1千帕 (0.15磅/平方英寸)

- 7.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 7.2. 测试信号电路端子3和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

7.3. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果低于1千帕 (0.15磅/平方英寸)

8. 更换B17大气压力传感器。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 气压传感器的更换
- 发动机控制模块的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

## 或 1.8升 (2H0)

## 9.2.3.46 DTC P2261

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P2261: 涡轮增压器旁通阀卡滞

## 电路/系统说明

涡轮增压器含有一个废气阀门，由发动机控制模块 (ECM) 通过脉宽调制 (PWM) 电磁阀确定的压差进行控制，以调节空压机的压力比。同样由发动机控制模块利用远程安装的电磁阀进行控制的增压空气旁通阀集成于该模块中，可在紧急关闭节气门的情况下打开，以防止压缩机喘振及因震动而损坏。当旁通阀在节气门关闭的减速情况下收到打开指令时，可使空气在涡轮增压器中进行再循环并维持压缩机转速。在节气门关闭时的校准范围内或当收到节气门全开指令时，旁通阀将关闭，以优化涡轮增压器响应性。

前轮驱动平台还包含一个增压空气旁通阀真空罐。真空罐的目的是在发动机控制模块指令旁通阀打开时为其提供瞬时真空源。从而在节气门关闭的状态下形成较小的压力，减少压缩机的噪声和喘振。

该诊断的目的是确定增压空气旁通阀是否卡滞。发动机控制模块将首先确认以下传感器的完整性。然后发动机控制模块将实际测量的质量空气流量 (MAF) 与从这些输入单元产生的模拟空气流量相比较：

- 节气门位置
- 发动机转速
- 增压传感器

## 运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P0033、P0034、P0035、P0101、P0102、P0103、P0236、P0237或P0238。
- 节气门突然关闭导致通过压缩机的压力比超过标定压力比限制值时，立即指令增压空气旁通阀打开并持续0.5秒以上。
- 发动机转速大于2,400转/分。
- 在启用条件下，此故障诊断码将持续运行。

## 设置故障诊断码的条件

发动机控制模块通过对比测量的质量空气流量与标准质量空气流量，检测到进气系统的一系列脉动超过了标定阈值。

## 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P2261是B类故障诊断码。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P2261是B类故障诊断码。

## 参考信息

## 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

## 说明与操作

- 增压控制系统说明 (LLU)
- 涡轮增压系统说明

## 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

## 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

## 专用工具

GE 23738-A 真空泵

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

## 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认DTC P0033、P0034或P0035未设置。

如果设置了任何故障诊断码

参见“DTC P0033-P0035”。

如果没有设置故障诊断码

3. 确认故障诊断仪上的“BARO Sensor (大气压力传感器)”参数处于当前测试海拔在“海拔与大气压力”表中所对应的规定范围内。

如果参数不在表中规定的范围内。

参见“DTC P2227-P2229”。

如果参数在表中规定的范围内。

4. 确认故障诊断仪上的“Boost Pressure Sensor (增压传感器)”和“BARO Sensor (大气压力传感器)”参数在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内。

如果参数不在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内

参见“DTC P0236”。

如果参数在3千帕 (0.4磅/平方英寸) 之内

5. 当用故障诊断仪指令涡轮增压器旁通电磁阀在激活和未激活切换时，确认可在Q40涡轮增压器旁通电磁阀处听到或感觉到咔嗒声。

如果未听到或感觉到咔嗒声

参见“电路/系统测试”

如果听到或感觉到咔嗒声

6. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

7. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”

如果未设置故障诊断码

8. 全部正常

电路/系统测试

1. 确认Q40涡轮增压器旁通电磁阀、增压空气旁通阀和增压空气旁通阀真空罐不存在下列任何故障。
  - 真空软管布置不当
  - 真空软管连接松动或不当
  - 部件损坏

如果存在任一情况

必要时，修理或更换相关部件。

如果不存在任一情况

2. 将真空供应软管从增压空气旁通阀上断开并将GE 23738-A或一个适当的真空表连接至软管。
3. 发动机怠速运转时，使用故障诊断仪指令涡轮增压器旁通电磁阀至15%。
4. 确认真空至少达到47千帕（14英寸汞柱）。

如果真空低于47千帕（14英寸汞柱）

4.1. 确认下列区域不存在真空泄漏或阻塞。

- Q40涡轮增压器旁通电磁阀和增压空气旁通阀真空罐之间的真空软管
- 进气歧管、增压空气旁通阀真空罐和Q40涡轮增压器旁通电磁阀之间的真空软管
- Q40涡轮增压器旁通电磁阀和增压空气旁通阀之间的真空软管

如果存在故障，则更换受影响的部件

如果不存在任一情况

- 4.2. 断开Q40涡轮增压器旁通电磁阀和增压空气旁通阀真空罐之间的增压空气旁通阀真空软管（位于真空罐处）。
- 4.3. 将GE 23738-A连接至真空罐并施加51千帕（15英寸汞柱）的真空。

4.4. 确认真空至少保持10秒钟无衰减

如果真空未至少保持10秒钟，则更换增压空气旁通阀真空罐。

如果真空至少保持了10秒钟

- 4.5. 将Q40涡轮增压器旁通电磁阀和增压空气旁通阀真空罐之间的增压空气旁通阀真空软管连接至真空罐。
- 4.6. 断开Q40涡轮增压器旁通电磁阀和进气歧管之间的增压空气旁通阀真空软管（位于Q40涡轮增压器旁通电磁阀处）。
- 4.7. 将GE 23738-A或一个适当的真空表连接至软管。
- 4.8. 发动机怠速运转时，确认真空至少达到47千帕（14英寸汞柱）。

如果真空等于或高于47千帕（14英寸汞柱），则更换Q40涡轮增压器旁通电磁阀

如果真空低于47千帕（14英寸汞柱），则修理真空源。

如果真空等于或高于47千帕（14英寸汞柱）

5. 更换涡轮增压器

修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 增压空气旁通阀真空罐的更换
- 参见“增压空气旁通调节电磁阀的更换”了解涡轮增压器旁通电磁阀的更换
- 涡轮增压器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息

## 或 1.8升 (2H0)

## 9.2.3.47 DTC P2544

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P2544: 变速器扭矩请求电路

DTC P2544: 变速器扭矩请求信号信息计数器不正确

## 电路/系统说明

为了改善换挡感觉, 变速器控制模块 (TCM) 会持续向发动机控制模块 (ECM) 发送串行数据信息, 请求其改变发动机转速或转矩。串行数据信息通过2个电路发送, 这些电路是称为控制器局域网 (CAN) 的通信网络的一部分。当发动机控制模块检测到信息的结构存在偏差, 从而导致信息完整性受到质疑时, 将设置DTC P2544。

控制器局域网电路的间歇性故障会致使发动机控制模块设置DTC P2544。

## 运行故障诊断码的条件

- 发动机运行时间大于0.5秒。
- 未出现其他的控制器局域网故障。

## 设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到变速器控制模块发送的发动机转速和扭矩改变信息损坏或间歇性丢失, 且持续时间超过4秒钟。

## 设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P2544是B类故障诊断码。
- 变速器控制模块在换挡时指令最高管路压力, 会导致生硬的换挡。
- 变速器控制模块冻结自适应功能。

## 清除故障诊断码的条件

DTC P2544是B类故障诊断码。

## 参考信息

## 故障诊断码类型参考

## 动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

## 电路/系统检验

## 注意:

- DTC P2544是信息故障诊断码。
  - 在DTC P2544之前, 诊断所有其他发动机控制模块故障诊断码。
1. 确认未设置其他发动机控制模块或通信故障诊断码。

## 如果设置故障诊断码

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”

## 如果未设置故障诊断码

2. 通过查找间歇性控制器局域网电路故障完成诊断。参见“故障诊断仪未与高速通用汽车局域网 (GMLAN) 装置通信”。

如果发现间歇性控制器局域网电路故障

必要时进行修理。

如果未发现间歇性控制器局域网电路故障

3. 全部正常。

## 修理指南

完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

参见“控制模块参考”以了解更换、设置和编程变速器控制模块的信息。

## 9.2.3.48 症状 - 发动机控制装置

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 症状说明

症状包括故障诊断码不包含的故障。特定故障可能会导致多种症状。这些故障在“症状测试”中一起列出。仅引起某种具体症状的故障另外载于“其他的症状测试”下。在使用“其他的症状测试”前, 执行“症状测试”。

## 症状定义

回火: 进气歧管或排气系统中的燃油点燃, 产生严重的爆裂噪声。

断火、缺火: 发动机转速稳定脉动或不规则, 通常在发动机负载增加时更加明显。在高于1,500转/分或48公里/小时 (30英里/小时) 时, 此故障通常不易察觉。怠速或低速时排气具有稳定的喷射声音。

爆燃/点火爆震: 轻微至严重的爆鸣声, 在加速时通常更加严重。发动机产生尖锐的金属敲击声, 声音随节气门开度变化。

续燃: 进气歧管或排气系统中的燃油点燃, 产生严重的爆裂噪声。

起动困难: 发动机发动正常, 但长时间不起动。车辆最终能够运行, 或者可以起动但立即失速。

加速迟缓、转速下降、转速不稳: 踩下加速踏板时, 没有瞬时响应。在任何车速下此故障都可能发生。停车后的第一次起动时此故障通常更明显。如果此故障严重到一定程度, 则会导致发动机失速。

功率不足、反应迟缓或绵软: 发动机低于期望功率。部分踩下加速踏板时, 提速很少或根本不加速。

燃油经济性差: 在实际路试时测量的燃油经济性明显低于期望值。此外, 燃油经济性还明显低于该车实际路试时曾显示的值。

燃油加注质量不良: 给车辆添加燃油困难。

怠速不良、不稳或不正确怠速和失速: 发动机怠速不稳定。如果严重, 发动机或车辆会出现颤抖。发动机怠速转速可能变化。上述两种故障均可能严重到使发动机失速。

喘振/突突声: 在节气门稳定或巡航时, 发动机功率出现变化。感觉好似加速踏板位置不变时车速上升和下降。



## 症状检验

- 发动机控制模块 (ECM) 和故障指示灯 (MIL) 工作正常。
- 未储存任何故障诊断码。
- 故障诊断仪数据在正常工作范围内。
- “维修通讯”对当前症状不适用。
- 发动机控制模块搭铁清洁、牢固且处于正确的位置。
- 车辆轮胎正确充气，并符合原厂设备规格。
- 空气滤清器滤芯未堵塞。

## 症状测试

### 1. 测试以下情况：

- 关于质量空气流量 (MAF)/进气温度 (IAT) 传感器的正确安装。
- 检查燃油系统的以下情况：
  - 校正燃油压力。参见“燃油系统诊断”。
  - 喷油器泄漏或运行不当。
  - 燃油受污染或质量差。参见“酒精/污染物进入燃油的诊断”。
- 检查点火系统的以下情况：
  - 火花塞特性热值不正确或出现异常情况。参见“火花塞的更换”。
  - 关于火花塞被冷却液或机油污染的诊断。
  - 用喷雾器喷水以湿润次级点火系统。湿润次级点火系统有助于确定损坏或老化的部件。在喷水时观察/倾听是否跳火或缺火。
  - 使用EL 26792HEI火花测试仪检测火花是否微弱。关于当地同等工具，参见“专用工具”。参见“电子点火系统诊断”。
- 变速器变矩器离合器 (TCC) 的运行情况。当指令变矩器离合器接合时，故障诊断仪应指示发动机转速下降。
- 空调压缩机的运行情况
- 可能会导致发动机混合气过稀或过浓的项目。参见“DTC P0171或P0172”。
- 曲轴位置传感器的电阻是否正确。处于高温后，曲轴位置传感器电阻值可能超出范围。电阻值应介于700 - 1,200欧之间。
- 发动机是否有以下机械故障。参见“症状 - 发动机机械系统”。
  - 大量机油进入燃烧室或阀门密封泄漏
  - 气缸压缩力不正确
  - 气门卡滞或泄漏
  - 凸轮轴凸角磨损
  - 气门正时不正确
  - 气门弹簧折断
  - 燃烧室积碳过多。使用顶级发动机清洁剂清洁燃烧室。按罐上的说明操作。
  - 发动机零件不正确

- 开裂或扭结的真空软管。确认“车辆排放控制信息标签”中的布线和连接。
  - 爆震传感器系统火花启动过迟。参见“爆震传感器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”、“爆震传感器的更换 (1.6升 LLU)”和“DTC P0335或P0336”。
  - 燃油辛烷值开关的设置。确认车辆使用燃油辛烷值开关设置为合适的燃油额定辛烷值。确认燃油辛烷值开关设至车辆目前使用的燃油合适的燃油辛烷值评级。
  - 涡轮增压器系统正确运行 (如装备)。
  - 涡轮增压器增压空气冷却器系统没有泄漏 (如装备)。
  - 检查排气系统部件的以下情况：
    - 物理损坏或可能的内部故障
    - 三效催化转化器堵塞
  - 参考电压电路的电磁干扰可能会导致发动机缺火故障。可以使用故障诊断仪监测发动机转速参数，以检测电磁干扰情况。发动机转速参数突然增加而实际的发动机转速几乎没有变化，则表示存在电磁干扰。如果存在问题，则检查点火控制电路附近电压过高的部件。
  - 检查曲轴箱强制通风系统和所有接头是否泄漏或堵塞。
  - 蒸发排放 (EVAP) 炭罐吹洗电磁阀卡在打开位置
  - 检查发动机冷却系统的以下情况：
    - 节温器的热值范围正确。参见“节温器的诊断”。
    - 发动机冷却液节温器加热器正常工作。参见“DTC P0597-P0599”。
    - 发动机冷却液液位正确。参见“冷却系统排放和加注”。
2. 如果以上情况未涉及症状，参见“其他症状测试”。

## 其他症状测试

**爆燃/点火爆震：**测试发动机是否有过热故障。参见“症状 - 发动机冷却系统”。

**燃油经济性差：**检查节气门孔内是否有异物堆积、节气门板或节气门轴是否有积炭。同时检查节气门体是否堵塞。

**怠速不良、不稳或不正确怠速和失速：**检查发动机支座。参见“发动机支座的更换”。

**喘振/突突声：**测试加热型氧传感器 (HO2S)。加热型氧传感器应迅速响应节气门位置的变化。如果加热型氧传感器没有响应不同的节气门位置，则检查是否受到燃油、硅的污染或错误地使用室温硬化密封胶。该传感器表面可能出现白色粉末涂层，导致信号虚高 (指示排气过浓) 的信号电压。发动机控制模块减少发动机燃油供油量，导致驱动性能下降。

### 起动困难

- 测试发动机冷却液温度 (ECT) 传感器。在冷机上比较发动机冷却液温度传感器值和进气温度 (IAT) 传感器值。发动机冷却液温度和进气温度

- 传感器值之间的偏差应在约3° C (5° F) 内。如果发动机冷却液温度传感器值超出进气温度传感器值范围，则测试发动机冷却液温度传感器的电阻。参见“温度与电阻 (ECT)”以了解电阻规格。如果电阻值不符合规定，则更换发动机冷却液温度传感器。如果传感器在规格内，则测试发动机冷却液温度传感器电路是否电阻过大。

  - 测试燃油泵继电器的工作。将点火开关置于“ON (打开)”位置时，燃油泵应打开并持续2秒。

加速迟缓、转速下降、转速不稳

  - 测试燃油压力。参见“燃油系统诊断”。
  - 测试歧管绝对压力 (MAP) 传感器。参见“DTC P0106、P0107或P0108 (LDE, LLU, 2H0)”。
  - 测试发电机。参见“症状 - 发动机电气系统”。如果发电机输出电压低于9伏或高于16伏，则修理充电系统。

燃油经济性差

  - 重载或牵引过重的负载
  - 加速过快或过于频繁
- 检查节气门孔内是否有异物堆积、节气门板或节气门轴是否有积炭。同时检查节气门体是否堵塞。

燃油加注质量不良

加油困难

  - 通风管路堵塞
  - 燃油温度过高
  - 燃油箱总成的内部部件故障

更多信息，参见以下内容：

  - 发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)
  - 燃油系统的说明
  - 蒸发排放控制系统说明

燃油气味

  - 蒸发排放 (EVAP) 炭罐饱和。参见“蒸发排放控制系统说明”。
  - 燃油箱总成的内部部件故障。参见“燃油系统的说明”。

9.2.3.49 燃油加注质量不良

燃油加注质量不良	
状况	原因
定义：在燃油加注过程中，出现一个持续的、偶然的或无燃油喷嘴切断的故障。	
加油困难	<ul style="list-style-type: none"><li>燃油加注口限压通风阀卡在关闭位置</li><li>蒸发排放 (EVAP) 炭罐阻塞</li><li>燃油温度过高</li><li>燃油加注口软管扭结</li><li>分配喷嘴故障</li></ul>
加注过量	<ul style="list-style-type: none"><li>加注口限压通风阀卡在打开位置或泄漏</li><li>燃油进油单向阀卡在打开位置</li></ul>
在接合分配喷嘴后，空燃油箱时，燃油分配喷嘴立即提前切断	<ul style="list-style-type: none"><li>蒸气管路或燃油加注管堵塞</li><li>燃油温度过高</li><li>油箱进油口单向阀卡在关闭位置，加注管充满燃油</li><li>油箱加满，燃油表不正确</li></ul>
燃油分配喷嘴提前切断，超过燃油箱1/8容量的燃油喷出	<ul style="list-style-type: none"><li>油箱通风系统中的管路扭结、夹住或堵塞</li><li>蒸发排放 (EVAP) 炭罐堵塞</li><li>加油口限压通风阀卡在关闭位置或油箱顶部堵塞</li></ul>
燃油回吐	<ul style="list-style-type: none"><li>蒸发排放 (EVAP) 炭罐堵塞</li><li>燃油温度过高</li></ul>

9.2.3.50 故障指示灯 (MIL) 诊断

- 诊断说明

  - 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
  - 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
  - “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。
- 电路/系统说明

故障指示灯 (MIL) 点亮以告知驾驶员，出现了排放系统故障并且发动机控制系统需要维修。点火电压直接供给故障指示灯。当发生排放故障时，发动机控制模块 (ECM) 为故障指示灯控制电路提供搭铁，点亮故障指示灯。在正常工作条件下，仅当点火开关置于“ON (打开)”位置且发动机关闭时，故障指示灯应亮起。

## 参考信息

### 示意图参照

- 发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)
- 组合仪表示意图

### 连接器端视图参照

### 部件连接器端视图

### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

### 故障诊断码类型参考

### 动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

### 故障诊断仪参考

### 控制模块参考

## 电路/系统检验

注意：应先诊断故障指示灯请求可能设置的任何故障诊断码。

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认P16组合仪表警告灯均点亮。

### 如果警告灯未点亮

参见“症状 - 显示屏和量表”

### 如果警告灯点亮

3. 当用故障诊断仪指令故障指示灯点亮和熄灭时，确认下列所有的故障诊断仪参数显示“OK (正常)”或“Not Run (未运行)”。
- MIL Control Circuit Low Voltage Test Status (故障指示灯控制电路电压过低测试状态)
- The MIL Control Circuit Open test Status (故障指示灯控制电路开路测试状态)
- The MIL Control Circuit High Voltage test Status (故障指示灯控制电路电压过高测试状态)

### 如果显示“Malfunction (故障)”

参见“电路/系统测试”。

### 如果显示“OK (正常)”或“Not Run (未运行)”

4. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

### 如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”

### 如果未设置故障诊断码

5. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开P16组合仪表处的线束连接器。

3. 在控制电路端子25和B+电路端子之间连接一盏测试灯。
4. 当用故障诊断仪指令发动机控制模块故障指示灯(MIL)点亮和熄灭时，确认测试灯点亮和熄灭。

### 如果测试灯始终熄灭

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 4.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

- 4.3. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。
- 4.4. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

### 如果测试灯始终点亮

- 4.1. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 4.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯点亮并熄灭

5. 测试或更换P16组合仪表。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 组合仪表的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

## 9.2.3.51 发动机起动但不运行

### 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

### 电路/系统说明

“启动发动机，但发动机不运转”是确定导致发动机启动但不能运转的故障原因的一种系统性方法。该诊断引导维修人员执行适当的系统诊断。

此诊断假设系统电压足以使起动机运转。为了正确地诊断，必须确定燃油油位和燃油质量。

### 诊断帮助

检查是否存在以下情况：

- 燃油不足可能导致发动机不起动。彻底检查燃油输送系统是否向喷油器提供足够的燃油量。检查燃油供油部件是否存在部分堵塞或阻塞现象。
- 喷油嘴部分堵塞和阻塞或电磁阀有故障的喷油器，可能导致发动机不起动。

- 即使喷油器能喷油且指示的燃油压力正确,也可能没有足够的燃油以起动发动机。如果喷油器和喷油器电路正常并检测到喷油,但喷油器喷油时间可能不足。如果发动机控制模块(ECM)从各种信息传感器上接收到的输入不正确,则喷油器提供的燃油量可能不足以使发动机起动。用故障诊断仪检查所有发动机数据参数,并与期望值或已知良好车辆的值相比较。
- 用故障诊断仪检查曲轴位置传感器发动机参考信号。在起动发动机的同时,观察发动机转速参数。在发动机起动期间,故障诊断仪应指示转速稳定在200-300转/分。如果转速值异常,例如显示发动机转速突然上升,发动机参考信号不够稳定,从而不能使发动机正确起动并运行。
- 检查发动机是否有良好、可靠的电气搭铁。
- 如果发动机即将起动时发生失速,则检查曲轴位置传感器、进气凸轮轴位置传感器和排气凸轮轴位置传感器的搭铁电路是否开路。
- 燃油中的水或异物,可能导致不能起动或发动机不能持续运行的故障。在寒冷的天气条件下,水可能在燃油系统内结冰。在带暖气的修理车间放置30分钟后,发动机或许就能起动。只要不让车辆整夜停放在结冰温度下,这种故障也许就不再复发。被污染的燃油在极端天气条件可能导致车辆不能起动。
- 在送到修理车间前不起动的车辆,如果到车间后可以起动并运行,则可能是点火系统受潮。向点火系统部件和导线上喷水,以检查发动机不能起动或不能持续运行的故障。

## 参考信息

### 示意图参照

发动机控制示意图(2H0或LDE) 发动机控制示意图(LLU)

### 连接器端视图参照

### 部件连接器端视图

### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息,请参见“控制模块参考”

### 专用工具

- CH 48027数字式压力表
- EN 36012-A点火系统诊断线束
- EL 26792HEI火花测试仪

关于当地同等工具,参见“专用工具”。

## 电路/系统测试

- 将点火开关置于“ON(打开)”位置。
- 确认满足下列条件:
  - 蓄电池已完全充电。参见“蓄电池检查/测试”。

- 发动机起动转速正常。参见“发动机起动缓慢”。
- 油箱中燃油充足。

如果未满足任何条件

必要时进行修理

如果条件满足

- 起动发动机长达15秒钟。
- 确认未设置DTC P0016、P0017、P0117、P0118、P0122、P0123、P0201、P0202、P0203、P0204、P0222、P0223、P0335、P0336、P0351、P0352、P0353、P0354、P0627、P0628、P0629、P0641、P0651、P0685、P0689、P0690、P1682。

如果设置了任何故障诊断码

参见“故障诊断码(DTC)列表-车辆”。

如果没有设置故障诊断码

注意:可能需要用绝缘胶带将EN 36012-A点火系统诊断线束固定到火花塞套管上。

- 将EN 36012-A点火系统诊断线束安装至火花塞套管。
- 将EL 26792HEI火花测试仪连接至火花塞导线套管和搭铁之间。
- 将剩余线束连接至相应气缸。

注意:不稳定或弱火花被当作无火花。

- 发动机起动时,确认火花测试仪有火花。

如果没有火花

参见“电子点火系统说明”了解对点火线圈的诊断。

如果有火花

- 将点火开关置于“OFF(关闭)”位置,拆下火花塞。确认火花塞不存在以下故障:  
被汽油、冷却液或机油污染-参见“火花塞检查”。

如果发现上述故障

更换火花塞。

如果未发现上述情况

- 将点火开关置于“OFF(关闭)”位置,所有附件关闭,安装CH 48027数字压力表。
- 将点火开关置于“ON(打开)”位置。
- 当用故障诊断仪指令燃油泵继电器通电和断电时,确认燃油压力在345-414千帕(50-60磅/平方英寸)之间。

如果不存在燃油压力

参见“燃油泵电路诊断”。

如果存在燃油压力

- 确认喷油器工作正常。

如果喷油器工作不正常

参见“喷油器电路诊断”。

如果喷油器工作正常

- 确认不存在以下情况:
  - 至节气门体的进气管塌陷

- 空气滤清器和进气系统堵塞和阻塞
- 火花塞被汽油或冷却液污染
- 歧管绝对压力 (MAP) 传感器失真。
- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器失真。
- 测试排气系统是否阻塞。
- 测试燃油是否污染。
- 发动机机械故障，例如，正时皮带磨损或低压。参见“症状 - 发动机机械系统”。

如果存在任一情况

必要时进行修理。

如果不存在任一情况

15. 全部正常。

### 修理效果检验

完成修理后执行“诊断修理检验”。

火花塞的更换

## 9.2.3.52 燃油系统诊断

### 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

### 电路/系统说明

当点火开关置于“ON（打开）”位置时，发动机控制模块 (ECM) 使燃油泵继电器通电。除非发动机控制模块检测到点火参考脉冲，否则发动机控制模块将在2秒内使燃油泵继电器断电。只要检测到点火参考脉冲，发动机控制模块就会使燃油泵继电器继续通电。如果检测到点火参考脉冲中断且点火开关保持在“ON（打开）”位置，发动机控制模块将在2秒钟内使燃油泵继电器断电。

燃油系统采用无回路请求式设计。油压调节器是燃油传感器总成的一部分，不需要发动机的回油管。无回路燃油系统不使热燃油从发动机返回至油箱，以降低油箱的内部温度。油箱内部温度的降低导致较低的蒸发排放。

燃油箱可储存燃油。电涡轮型燃油泵连接至燃油箱内的燃油传感器总成。燃油泵通过包含在燃油传感器总成内的燃油滤清器和供油管向燃油喷射系统提供高压燃油。燃油泵提供的燃油流量超过了燃油喷射系统的需求。燃油泵也向位于燃油传感器总成底部的文丘里泵提供燃油。文丘里泵的功能是向燃油传感器总成储油罐加注燃油。油压调节器是燃油传感器总成的一部分，可保持燃油喷射系统有正确的燃油压力。燃油泵和传感器总成包括一个逆流单向阀。单向阀和油压调节器保持供油管和燃油导轨内的燃油压力，防止起动时间过长。

### 参考信息

#### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

#### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

#### 专用工具

CH 48027数字式压力表

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

### 电路/系统测试

注意：

- 在执行前，确认燃油系统有无损坏或外部泄漏。
  - 在进行此诊断前，确认燃油箱中燃油充足。
  - 切勿起动发动机。
  - 继续进行本测试前，请查看CH 48027用户手册了解安全信息和说明。
1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
  2. 当用故障诊断仪指令燃油泵继电器通电和断电时，确认A7燃油泵和液位传感器总成打开&关闭。

如果燃油泵未运行

参见“燃油泵电路诊断”。

如果燃油泵运行但发动机未运转

3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，所有附件关闭，安装CH 48027数字压力表。参见“燃油压力测量（1.6升 LDE和1.8升 2H0）”和“燃油压力测量（1.6升 LLU）”。
4. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
5. 当用故障诊断仪指令燃油泵继电器通电和断电时，确认燃油压力在345 - 414千帕（50 - 60磅/平方英寸）之间且在5分钟内下降不超过34千帕（5磅/平方英寸）。

如果高于345 - 414千帕（50 - 60磅/平方英寸）

更换A7燃油泵和燃油油位传感器总成。

如果低于345 - 414千帕（50 - 60磅/平方英寸）

5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。

5.2. 确认是否存在如下状况：

- 供油管堵塞
- 滤网堵塞或阻塞
- A7燃油泵和液位传感器总成线束连接器和搭铁电路连接不良。

如果压力在5分钟内下降超过34千帕（5磅/平方英寸）。

5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。

5.2. 确认不存在以下情况：

- 喷油器泄漏
- 燃油压力调节器卡在打开位置

如果存在任一故障，则根据需要进行修理。

如果在345-414千帕（50-60磅/平方英寸）之间，且在5分钟内下降不超过34千帕（5磅/平方英寸）。

6. 确认喷油器工作正常。

如果喷油器工作不正常

参见“喷油器电路诊断”。

如果喷油器工作正常

7. 全部正常。

修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 燃油管的更换 (1.6升 LLU) 燃油管的更换 (1.8升 2H0) 燃油管的更换 (1.6升 LDE)
- 燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) 燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU)

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
蓄电池电压 - 继电器开关	-	-	-	-
燃油泵电源电压	-	-	-	-
燃油泵继电器控制	P0628	P0629	P0629	-
燃油泵继电器搭铁	-	-	-	-
燃油泵搭铁	-	-	—	—

电路/系统说明

当点火开关置于“ON（打开）”位置时，发动机控制模块 (ECM) 使燃油泵继电器通电。除非发动机控制模块检测到点火参考脉冲，否则发动机控制模块将在2秒内使燃油泵继电器断电。只要检测到点火参考脉冲，发动机控制模块就会使燃油泵继电器继续通电。如果检测到点火参考脉冲中断且点火开关保持在“ON（打开）”位置，发动机控制模块将在2秒钟内使燃油泵继电器断电。

诊断帮助

以下情况可能导致燃油泵保险丝熔断：

- 保险丝F29存在故障。
- 在燃油泵电源电压电路上存在间歇性的对搭铁短路。
- 燃油泵有间歇性内部故障。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

专用工具

EL 43244继电器拔出钳

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

9. 2. 3. 53 燃油泵电路诊断

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 当用故障诊断仪指令燃油泵继电器通电和断电时，确认KR23A燃油泵继电器通电&断电/发出咔嗒声。

如果功能未改变

参见“电路/系统测试”。

如果功能改变

3. 全部正常。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并关闭所有车辆系统，断开KR23A燃油泵继电器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试搭铁电路端子86和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 2.2. 测试搭铁电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则修理搭铁连接中的开路/电阻过大故障。

如果小于10欧

3. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
4. 确认点火电路端子87和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 4.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 4.2. 测试点火电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

- 4.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开A7燃油泵和燃油油位传感器总成处的线束连接器。

- 4.2. 测试点火电路端子87和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 4.3. 测试控制电路端子30和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换A7燃油泵和燃油油位传感器。

如果测试灯点亮

5. 在控制电路端子85和搭铁电路端子86之间连接一盏测试灯。
6. 当用故障诊断仪指令燃油泵继电器通电和断电时，确认测试灯点亮和熄灭。

如果测试灯始终熄灭

- 6.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 6.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 6.3. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯始终点亮

- 6.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 6.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯点亮并熄灭

7. 确认控制电路端子30和搭铁之间的测试灯未点亮。

如果测试灯点亮

修理控制电路上的对电压短路故障

如果测试灯未点亮

8. 将点火开关置于“ON（打开）”位置，在点火电路端子87和控制电路端子30之间安装一条带3安保险丝的跨接线。
9. 确认A7燃油泵和燃油油位传感器启用。

如果A7燃油泵和燃油油位传感器未启用

故障诊断信息

- 9.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开A7燃油泵和燃油油位传感器处的线束连接器。

- 9.2. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换A7燃油泵和燃油油位传感器。

如果A7燃油泵和燃油油位传感器启用

10. 测试或更换KR23A燃油泵继电器。

### 部件测试

#### 继电器测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开KR23A燃油泵继电器。
2. 测试端子85和86之间的电阻是否为70 - 110欧。
- 如果小于70欧或大于110欧
- 更换继电器。
- 如果在70 - 110欧之间

3. 测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：

- 30和86
- 30和87
- 30和85
- 85和87

如果电阻小于无穷大

更换继电器。

如果电阻为无穷大

4. 在继电器端子85和12伏电压之间安装一根带3安培保险丝的跨接线。在继电器端子86和搭铁之间安装一根跨接线。

5. 测试端子30和87之间的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧

更换继电器。

如果小于2欧

6. 全部正常

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 燃油箱燃油泵模块的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）燃油箱燃油泵模块的更换（1.6升 LLU）
- 继电器的更换继电器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

### 9.2.3.54 喷油器电路的诊断

#### 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火电压 - 保险丝到接头	1	2	—	—

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火电压 - 接头到喷射器	1	P0201 00、 P0202 00、 P0203 00或 P0204 00	-	-
喷油器1控制	P0201 00	P0201 00	P0262 00	-
喷油器2控制	P0202 00	P0202 00	P0265 00	-
喷油器3控制	P0203 00	P0203 00	P0268 00	-
喷油器4控制	P0204 00	P0204 00	P0271 00	-
1. 保险丝熔断、转动但不起动 2. 转动但不起动				

电路/系统说明

发动机控制模块 (ECM) 使每个气缸获得合适的喷油器脉冲。向喷油器提供点火电压。发动机控制模块通过用一个被称为驱动器的固态装置使控制电路搭铁，来控制各喷油器。

参考信息

示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

连接器端视图参照

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

专用工具

EL 35616-E通用汽车公司认可的端子测试组件包括J 35616-200测试灯探针组件

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认未设置DTC P0201、P0202、P0203或P0204。

如果设置了任何故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果没有设置故障诊断码

3. 在“运行故障诊断码的条件”下操作车辆，或在从“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了任何故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果没有设置故障诊断码

5. 全部正常。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，所有车辆系统关闭，断开下列相应喷油器处的线束连接器。
  - Q17A喷油器1
  - Q17B喷油器2
  - Q17C喷油器3
  - Q17D喷油器4
2. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
3. 确认点火电路端子1 (LLU) 或电路端子A (LDE/2H0) 和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 3.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 3.2. 测试点火电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

- 3.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 3.2. 测试点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则测试或更换相应的Q17喷油器。

如果测试灯点亮

4. 逐次将J 35616 - 200测试灯探针组件连接至控制电路端子2 (LLU) 或B (LDE/2H0) 与各个Q17喷油器的点火电路端子1 (LLU) 或电路端子A (LDE/2H0) 之间。
5. 确认测试灯探针组件在发动机起动时闪烁。

如果测试灯始终熄灭

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 5.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。



如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。  
如果低于1伏

5.3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。

5.4. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯始终点亮

5.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。

5.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯点亮并熄灭

6. 测试或更换Q17喷油器。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 喷油器的更换 (1.6升 LLU) 喷油器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

## 9.2.3.55 酒精/污染物进入燃油的诊断

### 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

### 电路/系统说明

燃油系统中的水污染可能会导致动力性能故障，如迟缓、失速、不起动或者一个或多个气缸缺火。水可能会聚集在位于燃油喷射系统最低点的某个喷油器附近，造成该气缸缺火。如果燃油系统被水污染，应检查燃油系统部件是否生锈或老化。

乙醇浓度超过10%会导致驱动性能下降和燃油系统老化。乙醇浓度超过10%的燃油可能会导致诸如加速迟缓、功率不足、失速或不起动等驱动性能问题。将乙醇含量过高的燃油用在不是针对此燃料设计的车辆上，可能会引起燃油系统腐蚀、橡胶部件老化和滤清器堵塞。

### 参考信息

#### 专用工具

CH 44175燃油成分测试仪

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

### 电路/系统检验

燃油样本应该从油箱底部抽取，以便检测出油箱中是否有水分。样本应当清澈透明。

- 如果样本混浊或者被水污染（如样本底部的水层所示），则执行燃油中颗粒污染测试程序。

- 如果怀疑酒精污染，则执行酒精进入燃油测试程序。

### 电路/系统测试

#### 酒精进入燃油的测试（使用专用工具）

1. 用CH 44175燃油成分测试仪和使用手册测试燃油成分。
2. 如果燃油样本中有水，清洁燃油系统。
3. 将数字式万用表上的读数减去50，得到燃油样本中的乙醇百分比。
4. 如果燃油样本含有15%以上的乙醇，则向燃油箱中添加清洁的常规汽油。
5. 测试燃油成分。
6. 如果测试显示乙醇百分比仍高于15%，则更换车辆中的燃油。

#### 酒精进入燃油的测试（不使用专用工具）

1. 使用刻度为1毫升（0.034盎司）的100毫升（3.38盎司）专用量筒，向量筒中加注燃油至90毫升（3.04盎司）刻度。
2. 添加10毫升（0.34盎司）水，使总油液量达到100毫升（3.38盎司）并装上塞子。
3. 用力摇动量筒10 - 15秒。
4. 小心松开塞子，释放内部的压力。
5. 重新安装塞子，再用力摇动量筒10 - 15秒钟。
6. 将量筒置于水平面上约5分钟，使液体完全分层。如果燃油中有酒精，下层（此时同时含酒精和水）的容积可能超过10毫升（0.34盎司）。例如，如果下层容量增加到15毫升（0.51盎司），则表明燃油中至少含有5%的乙醇。实际乙醇容量可能略多，因为本程序没有完全分离出燃油中的酒精。

#### 燃油中含颗粒污染物的测试程序

1. 用许可的燃油容器，抽取大约0.5升（0.53夸脱）的燃油。
2. 将容器放在水平面上约5分钟，使所有颗粒污染物沉淀。颗粒污染物会呈现不同的形状和颜色。砂子通常呈白色或者浅棕色的晶体状，可由此加以识别。橡胶呈黑色的不规则颗粒状。
3. 观察燃油样本。如果出现物理污染或有水，则清洁燃油系统。

### 修理指南

完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

## 9.2.3.56 点火继电器的诊断

### 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

### 电路/系统说明

动力总成继电器由发动机控制模块 (ECM) 根据点火开关的输入进行控制。向继电器线圈和开关提供蓄电池正

极电压。当点火开关旋至“ON（打开）”位置时，发动机控制模块将利用低压侧驱动器在继电器控制电路上提供搭铁。这将通过继电器开关触点向部件提供电压。发动机控制模块监测继电器控制电路的电压水平。

### 诊断帮助

继电器的电气触点可能会点蚀或卡滞。如果轻撞或摇晃动力总成继电器导致继电器运行发生变化，则更换动力系继电器。

### 参考信息

#### 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

#### 连接器端视图参照

#### 部件连接器端视图

#### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

#### 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

#### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

#### 专用工具

EL 43244继电器拔出钳

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

### 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 当用故障诊断仪指令发动机控制点火继电器通电和断电时，确认KR75发动机控制点火继电器电磁阀接通&断开/发出咔嗒声。

如果发动机控制点火继电器未发出咔嗒声

参见“电路/系统测试”。

如果发动机控制点火继电器发出咔嗒声

3. 全部正常。

### 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开KR75发动机控制点火继电器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认下列的B+电路端子和搭铁之间的测试灯点亮。
  - 端子30
  - 端子85

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 2.2. 测试B+电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 2.2. 测试B+电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则测试或更换KR75发动机控制点火继电器。

如果测试灯点亮

3. 在B+电路端子85和控制电路端子86之间连接一盏测试灯。
4. 当用故障诊断仪指令发动机控制点火继电器通电和断电时，确认测试灯点亮和熄灭。

如果测试灯始终熄灭

- 4.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 4.2. 测试控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。如果低于1伏

- 4.3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 4.4. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯始终点亮

- 4.1. 点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器。
- 4.2. 测试控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果测试灯点亮并熄灭

5. 在B+电路端子30和控制电路端子87之间连接一条带3安培保险丝的跨接线。
6. 确认K20发动机控制模块启用。

如果K20发动机控制模块未启动且电路保险丝状态良好

- 6.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 6.2. 测试控制电路端子87端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果K20发动机控制模块未启动且保险丝熔断

- 6.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 6.2. 测试B+电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则测试或更换K20发动机控制模块。

如果K20发动机控制模块启用

7. 测试或更换KR75发动机控制点火继电器

### 部件测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开KR75发动机控制点火继电器。
2. 测试端子85和86之间的电阻是否为70 - 110欧。

如果小于70欧或大于110欧

更换继电器。

如果在70 - 110欧之间

3. 测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：
  - 30和86
  - 30和87
  - 30和85
  - 85和87

如果电阻小于无穷大

更换继电器。

4. 在继电器端子85和12伏电压之间安装一根带3安培保险丝的跨接线。在继电器端子86和搭铁之间安装一根跨接线。
5. 测试端子30和87之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

更换继电器。

如果小于5欧

6. 全部正常

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 继电器的更换继电器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解有关更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

## 9.2.3.57 电子点火系统诊断

### 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

### 电路/系统说明

此点火系统采用一个点火线圈模块。发动机控制模块 (ECM) 通过发送点火控制 (IC) 电路上的正时脉冲到气缸点火线圈按照点火顺序来控制点火事件。点火线圈模块具有以下电路：

- 一个点火1电压电路
- 一个搭铁电路
- 每个气缸点火线圈所对应的一个点火控制电路
- 一个低电平参考电压电路

### 诊断帮助

- 低电平参考电压电路至点火线圈上的开路或电阻过大可能导致缺火。
- 不稳定或弱火花被当作无火花。

### 参考信息

#### 示意图参照

发动机控制示意图 (2H0或LDE) 发动机控制示意图 (LLU)

#### 连接器端视图参照

部件连接器端视图

#### 说明与操作

电子点火系统说明

#### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

#### 故障诊断仪参考

控制模块参考

### 电路/系统测试

注意：如果不是从某个缺火故障诊断码诊断程序或“启动发动机，但发动机不运转”诊断转至本步骤，则不要执行本诊断程序。

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并关闭所有车辆系统，断开K35点火线圈模块处的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
2. 测试搭铁电路端子B和搭铁之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 2.2. 测试搭铁电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则修理搭铁连接中的开路/电阻过大故障。

如果小于5欧

3. 测试低电平参考电压电路端子C和搭铁之间的电阻是否小于5欧。

如果等于或高于5欧

- 3.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X2。
- 3.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果小于5欧

4. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
5. 确认点火电路端子A和搭铁之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 5.2. 测试点火电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

注意：点火电路向其他部件提供电压。确保测试所有共用点火电路的电路和部件是否对搭铁短路。

5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。

5.2. 测试点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K35点火线圈模块。

如果测试灯点亮

6. 更换K35点火线圈模块。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

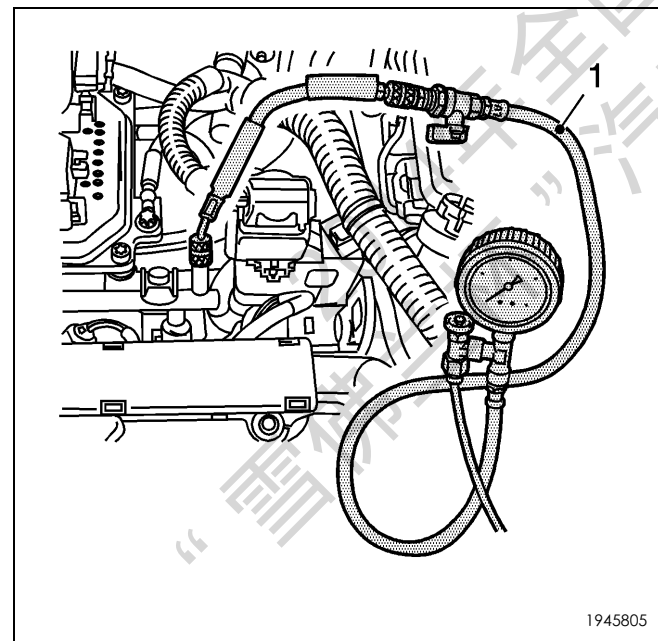
- 点火线圈的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

## 9.2.3.58 燃油压力测量（1.6升 LDE和1.8升 2H0）

专用工具

EN-34730-91压力测试仪

关于当地同等工具，参见“专用工具”。



**警告：**汽油或汽油蒸气非常容易燃烧。存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口容器排出或存放汽油或柴油。请在附近准备一个干粉化学（B级）灭火器。

**警告：**在维修燃油系统前，先拆下燃油箱盖并释放燃油系统压力，以减小人员受伤的风险。释放燃油系统

压力后，在维修燃油管路、喷油泵或接头时，会溢出少量燃油。为降低人身伤害的风险，在断开前用抹布盖住燃油系统部件。抹布可以吸附泄漏的燃油。完成断开连接后，将棉丝抹布放入许可的容器内。

1. 将保护盖从测试接头上拆下。
2. 将EN-34730-91测试仪 (1) 连接至测试接头。
3. 起动发动机。
  - 怠速时放出压力测试仪中的空气。
  - 将流出的燃油收集到合适的容器中。
  - 从压力表上读取燃油压力。

标称值380千帕（3.8巴）

告诫：在进行任何拆卸操作之前，清理以下所有部位，以免污染系统：

- 燃油管接头
  - 软管接头
  - 接头周围部位
4. 将压力表EN-34730-91测试仪从测试连接处断开。

## 9.2.3.59 燃油压力测量（1.6升 LLU）

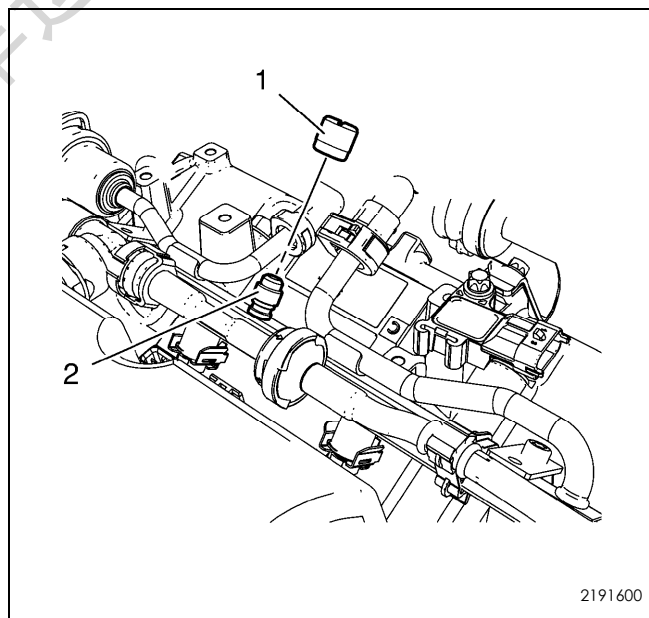
专用工具

EN-34730-91压力测试仪

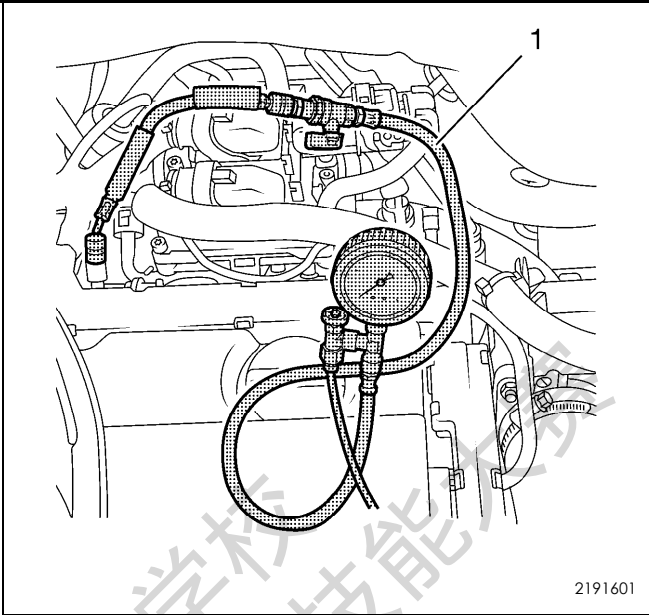
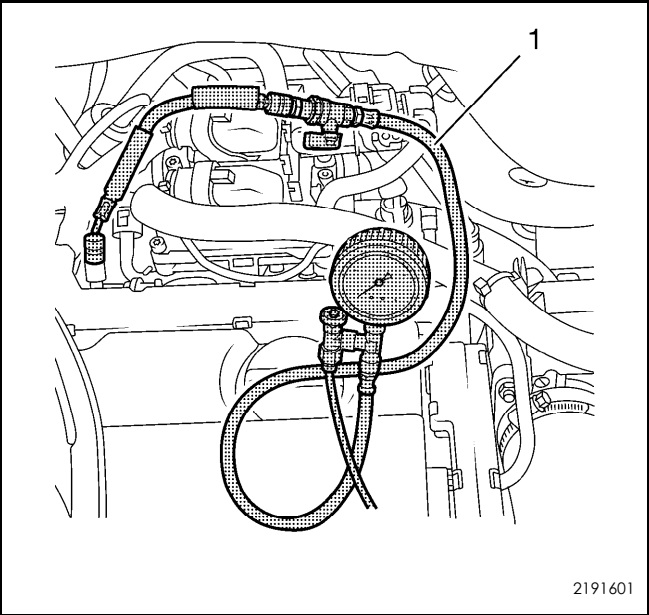
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

## 安装程序

1. 打开发动机舱盖。



2. 将保护盖 (1) 从测试接头 (2) 上拆下。



**警告：** 汽油或汽油蒸气非常容易燃烧。存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口容器排出或存放汽油或柴油。请在附近准备一个干粉化学（B级）灭火器。

**警告：** 在维修燃油系统前，先拆下燃油箱盖并释放燃油系统压力，以减小人员受伤的风险。释放燃油系统压力后，在维修燃油管路、喷油泵或接头时，会溢出少量燃油。为降低人身伤害的风险，在断开前用抹布盖住燃油系统部件。抹布可以吸附泄漏的燃油。完成断开连接后，将棉丝抹布放入许可的容器内。

3. 将EN-34730-91测试仪 (1) 连接至测试接头。

### 燃油压力检查

1. 起动发动机。
2. 怠速时放出压力测试仪中的空气。
3. 将流出的燃油收集到合适的容器中。
4. 从压力表上读取燃油压力。  
标称值380千帕（3.8巴）。

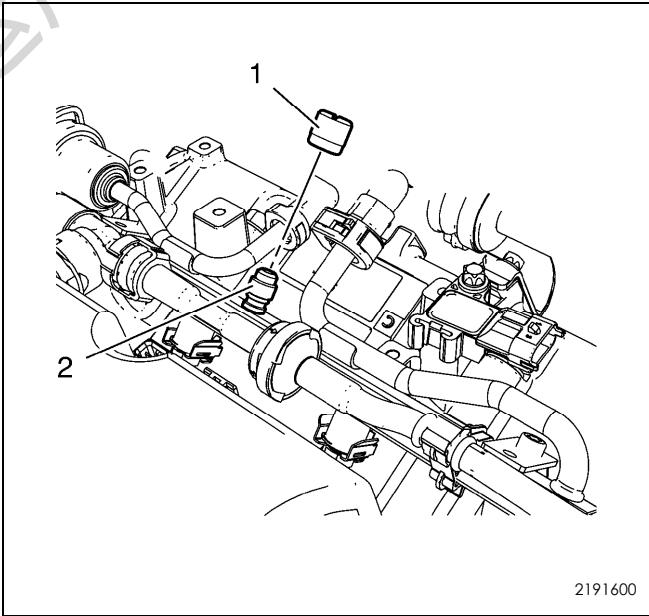
### 拆卸程序

1. 关闭发动机。
2. 卸去燃油压力测试仪处的燃油压力。  
将流出的燃油收集到合适的容器中。

**告诫：** 在进行任何拆卸操作之前，清理以下所有部位，以免污染系统：

- 燃油管接头
- 软管接头
- 接头周围部位

3. 将压力表EN-34730-91测试仪从测试连接处断开。



4. 将保护盖 (1) 安装到测试接头 (2) 上。
5. 关闭发动机舱盖。

## 9.2.4 修理指南

## 9.2.4.1 发动机控制模块的更换

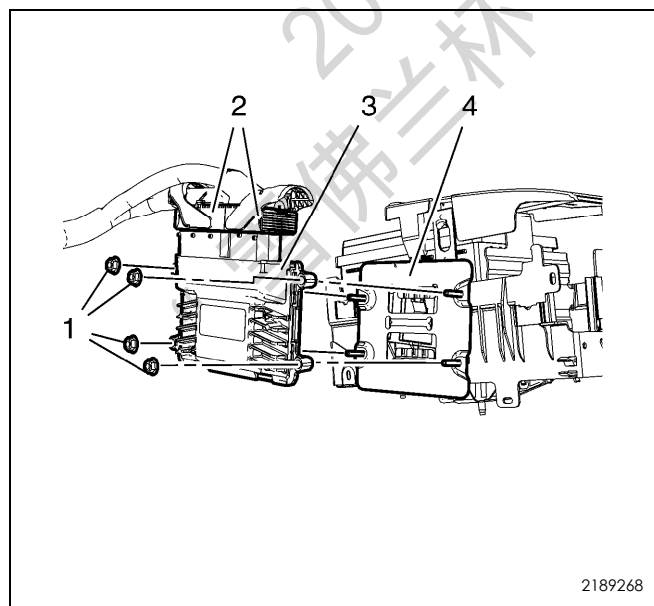
发动机控制模块 (ECM) 的维修应该包括更换发动机控制模块或对电可擦可编程只读存储器 (EEPROM) 进行编程。如果诊断程序需要更换发动机控制模块, 则应检查发动机控制模块的更换件以确保使用正确的零件。如果使用了正确的零件, 则拆下有故障的发动机控制模块并在维修时安装新的发动机控制模块。

- 在安装或拆卸控制模块连接器、给控制模块断电或通电 (蓄电池电缆、动力系统控制模块 (PCM)/发动机控制模块 (ECM)/变速驱动桥控制模块 (TCM) 引线、控制模块保险丝、跨接线等) 时, 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 以免控制模块内部损坏。
- 当金属壳体接触蓄电池电压时, 可能导致控制模块损坏。切勿在维修控制模块、使用蓄电池充电电缆、或为车辆蓄电池充电时使控制模块金属外壳接触蓄电池电压。
- 为防止任何可能的静电放电损坏控制模块, 禁止触摸连接器针脚或电路板上的焊接部件。
- 在维修控制模块前, 清除控制模块连接器表面周围的所有碎屑。诊断或更换控制模块时, 检查控制模块连接器衬垫。确保衬垫安装正确。衬垫阻止污染物侵入控制模块。
- 更换控制模块必须编程。

注意: 有必要记录剩余发动机机油寿命百分比。使用故障诊断仪将发动机剩余机油寿命复位至所记录的原先百分比。

注意: 有必要记录自动变速器油的剩余寿命。更换模块时, 如果没有对自动变速器油剩余寿命进行编程, 则自动变速器油寿命将默认为100%。如果没有对更换模块进行自动变速器油剩余寿命的编程, 从上次自动变速器油更换后行驶83,000公里 (50,000英里) 后, 需要更换自动变速器油。

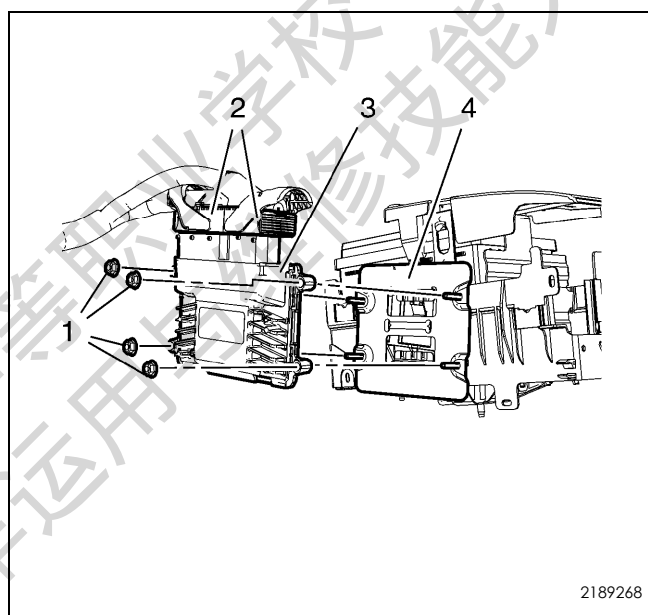
## 拆卸程序



1. 准备更换发动机控制模块。参见“控制模块参考”。

2. 使用故障诊断仪, 获得发动机机油剩余寿命的百分比。记录发动机机油剩余寿命。
3. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
4. 将2个线束插头 (2) 从发动机控制模块 (3) 上断开。
5. 将发动机控制模块托架 (4) 从蓄电池托架上松开。
6. 拆下4个螺母 (1)。
7. 将发动机控制模块 (3) 从发动机控制模块托架 (4) 上拆下。

## 安装程序



1. 将发动机控制模块 (3) 安装至发动机控制模块托架 (4)。

告诫: 参见“紧固件告诫”。

2. 安装4个螺母 (1) 并紧固至 9 牛米 (80 英寸磅力)。
3. 将发动机控制模块托架 (4) 卡入蓄电池托架。
4. 将2个线束插头 (2) 连接至发动机控制模块 (3)。
5. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
6. 对发动机控制模块编程。参见“控制模块参考”。

## 9.2.4.2 曲轴位置系统偏差读入

注意: 完成以下维修程序后, 无论是否设置DTC P0315 00, 都需要执行曲轴位置系统偏差读取程序:

- 发动机的更换
- 发动机控制模块 (ECM) 的更换
- 曲轴减振器的更换
- 曲轴的更换
- 曲轴位置传感器的更换
- 任何影响曲轴与曲轴位置传感器相对关系的发动机修理

注意：故障诊断仪监测某些部件的信号，以确定是否满足继续执行曲轴位置系统偏差读入程序的所有条件。故障诊断仪仅显示那些将中止本程序的条件。故障诊断仪监测以下部件：

- 曲轴位置传感器启用 - 如果曲轴位置传感器有故障，参见设置的相应故障诊断码。
- 凸轮轴位置信号启用 - 如果凸轮轴位置传感器信号有故障，参见设置的相应故障诊断码。
- 发动机冷却液温度 (ECT) - 如果发动机冷却液温度不够高，应使发动机怠速运转，直到发动机冷却液达到正常温度。

1. 安装故障诊断仪。
2. 用故障诊断仪监测发动机控制模块是否有故障诊断码。如果设置了除DTC P0315 00以外的其他故障诊断码，则参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”了解已设置的相应故障诊断码。
3. 使用故障诊断仪，选择“Crankshaft Position System Variation Learn (曲轴位置系统偏差读入)”程序，并执行以下操作：
  - 3.1. 观察相应发动机的燃油切断现象。
  - 3.2. 用楔块挡住驱动轮。
  - 3.3. 设置驻车制动器。
  - 3.4. 将车辆变速器挂驻车档(P) 或空档(N)。
  - 3.5. 关闭空调 (A/C)。
  - 3.6. 将点火开关从“OFF (关闭)”位置切换至“ON (打开)”位置。
  - 3.7. 在进行该程序期间，踩住制动踏板。
  - 3.8. 起动发动机并怠速运行。
  - 3.9. 加速至节气门全开(WOT)。发动机不应加速至超过步骤3.1中校准的燃油切断转速值。若转速超过校准值，应立即释放节气门。

注意：在执行读入程序时，当发动机开始减速时立即释放节气门。在读入程序结束后，发动机回到驾驶员控制并响应节气门位置。

- 3.10. 出现燃油切断现象时松开节气门。
  - 加速至节气门全开(WOT)。发动机不应加速至超过步骤3.1中校准的燃油切断转速值。若转速超过校准值，应立即释放节气门。

注意：在执行读入程序时，当发动机开始减速时立即释放节气门。在读入程序结束后，发动机回到驾驶员控制并响应节气门位置。

4. 故障诊断仪显示读入状态：读入本次点火。若故障诊断仪显示DTC P0315 00运行并通过，则曲轴位置偏差读入程序完成。如果故障诊断仪显示DTC P0315 00未通过或未运行，参见“DTC P0315 (LDE, LLU, 2H0)”。如果设置了其他任何故障诊断码，则参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”了解已设置的相应故障诊断码。
5. 在读入程序成功完成后，将点火开关置于OFF位置30秒钟。

### 9.2.4.3 节气门/怠速读入

#### 说明

发动机控制模块 (ECM) 读入通过节气门体的空气流量，以确保正确的怠速运转。读入气流值存储在发动机控制模块中。读入这些值是为了适应产品变化，并将在车辆寿命期间内继续读入以补偿节气门体焦化导致的空气流的减少。节气门体空气流量变化时，例如由于清洁或更换，这些值必须重新读入。

发动机有很重的节气门体焦化，需要清理或更换，可能经过多次行驶周期才能读出焦化。为了加快程序，故障诊断仪能够把所有已读入的数值重新设置为零。新的发动机控制模块也将这些值设置为零。

如果读入值与实际空气流不匹配，怠速可能不平稳或将设置故障诊断码。

#### 运行节气门读入程序的条件

##### 复位程序

- 未设置DTC P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0116、P0117、P0118、P0120、P0122、P0123、P0128、P0171、P0172、P0174、P0175、P0201、P0202、P0203、P0204、P0205、P0206、P0220、P0222、P0223、P0300、P0351、P0352、P0353、P0496、P0601、P0604、P0606、P060D、P0641、P0651、P1516、P2101、P2119、P2120、P2122、P2123、P2125、P2127、P2128、P2135、P2138或P2176。
- 将点火开关置于“ON (打开)”位置，关闭发动机。
- 车速传感器 (VSS) 为0公里/小时 (0英里/小时)。

##### 读入程序

- 未设置DTC P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0116、P0117、P0118、P0120、P0122、P0123、P0128、P0171、P0172、P0174、P0175、P0201、P0202、P0203、P0204、P0205、P0206、P0220、P0222、P0223、P0300、P0351、P0352、P0353、P0496、P0601、P0604、P0606、P060D、P0641、P0651、P1516、P2101、P2119、P2120、P2122、P2123、P2125、P2127、P2128、P2135、P2138或P2176。
- 发动机转速介于450-4,000转/分。
- 歧管绝对压力 (MAP) 高于5千帕。
- 质量空气流量 (MAF) 大于2克/秒。
- 点火电压高于10伏。

#### 节气门读入

##### 复位程序 (节气门体清理或更换后执行)

1. 点火开关置于“ON (打开)”位置，关闭发动机，使用故障诊断仪，并执行“Module Setup

(模块设置)”中的“Idle Learn Reset (怠速读入复位)”。

2. 起动发动机，并监测“TB Idle Airflow Compensation (节气门怠速空气流量补偿)”参数。节气门怠速空气流量补偿值应该等于0%，发动机应该以一个正常的怠速速度怠速运转。
3. 清除故障诊断码，回到转至此的诊断表。

读入程序 (发动机控制模块编程或更换后执行)

注意：若设置了故障诊断码，则切勿执行此程序。参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”。

1. 起动发动机并使其怠速运转3分钟。
2. 用故障诊断仪，监测期望的怠速转速与实际发动机转速。
3. 发动机控制模块将开始读入新怠速单元，期望转速应该开始减小。
4. 点火开关置于“OFF (关闭)”位置60秒。

5. 起动发动机并使其怠速运转3分钟。

6. 运行3分钟之后发动机应该怠速正常。

注意：在行驶周期中，发动机检查灯可能会点亮并带有怠速故障诊断码。如果设置了怠速故障诊断码，则清除这些代码，以便让发动机控制模块继续读入。

- 如果未读入发动机怠速，车辆将需要以超过70公里/小时 (44英里/小时) 的速度行驶，其间需进行几次减速/长时间怠速。

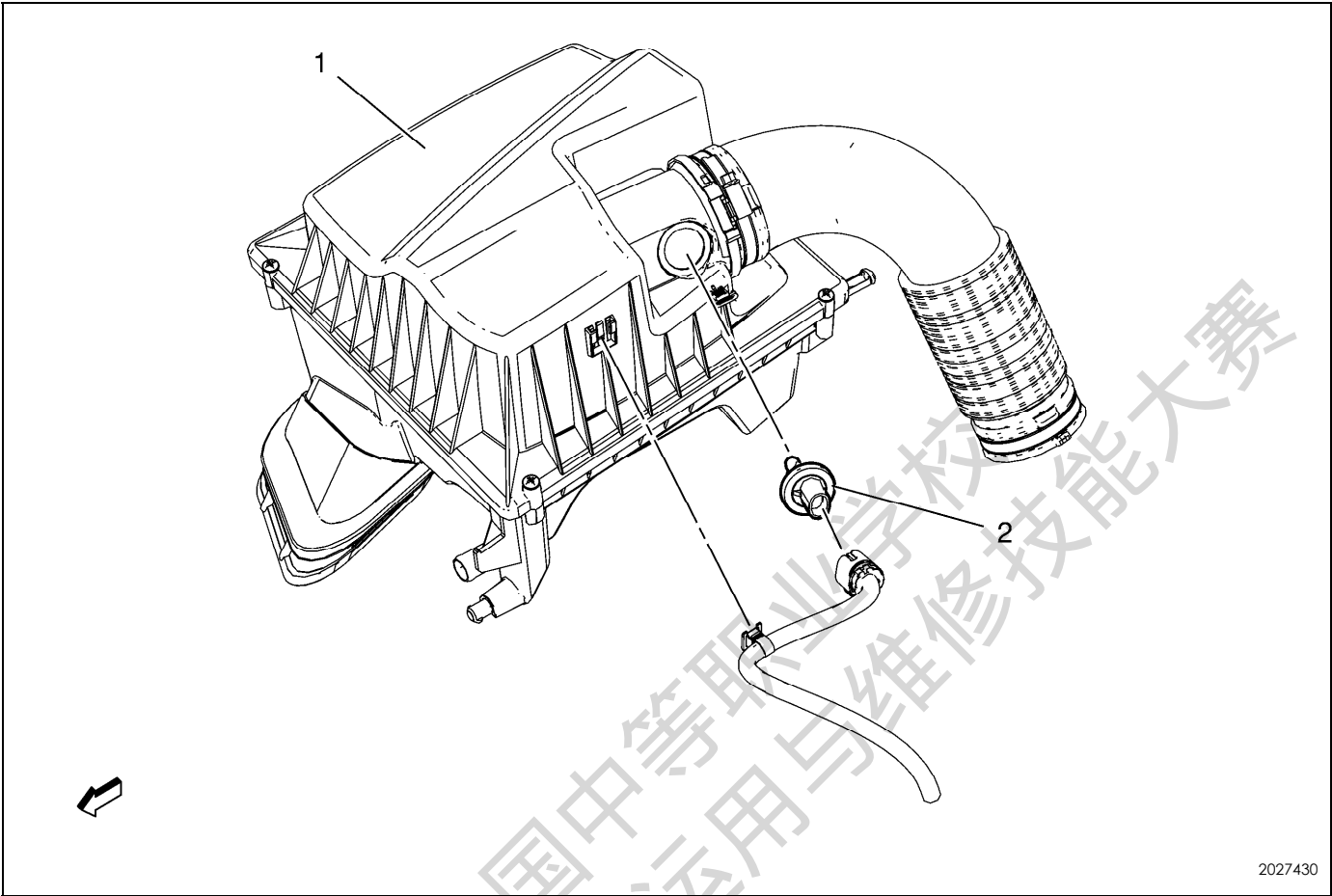
7. 行驶周期后，发动机应该怠速正常。

- 如果发动机怠速未读入，将点火开关置于“OFF (关闭)”位置60秒钟并重复步骤6。

8. 一旦发动机转速恢复正常，就清除故障诊断码，回到转至此程序的诊断表。



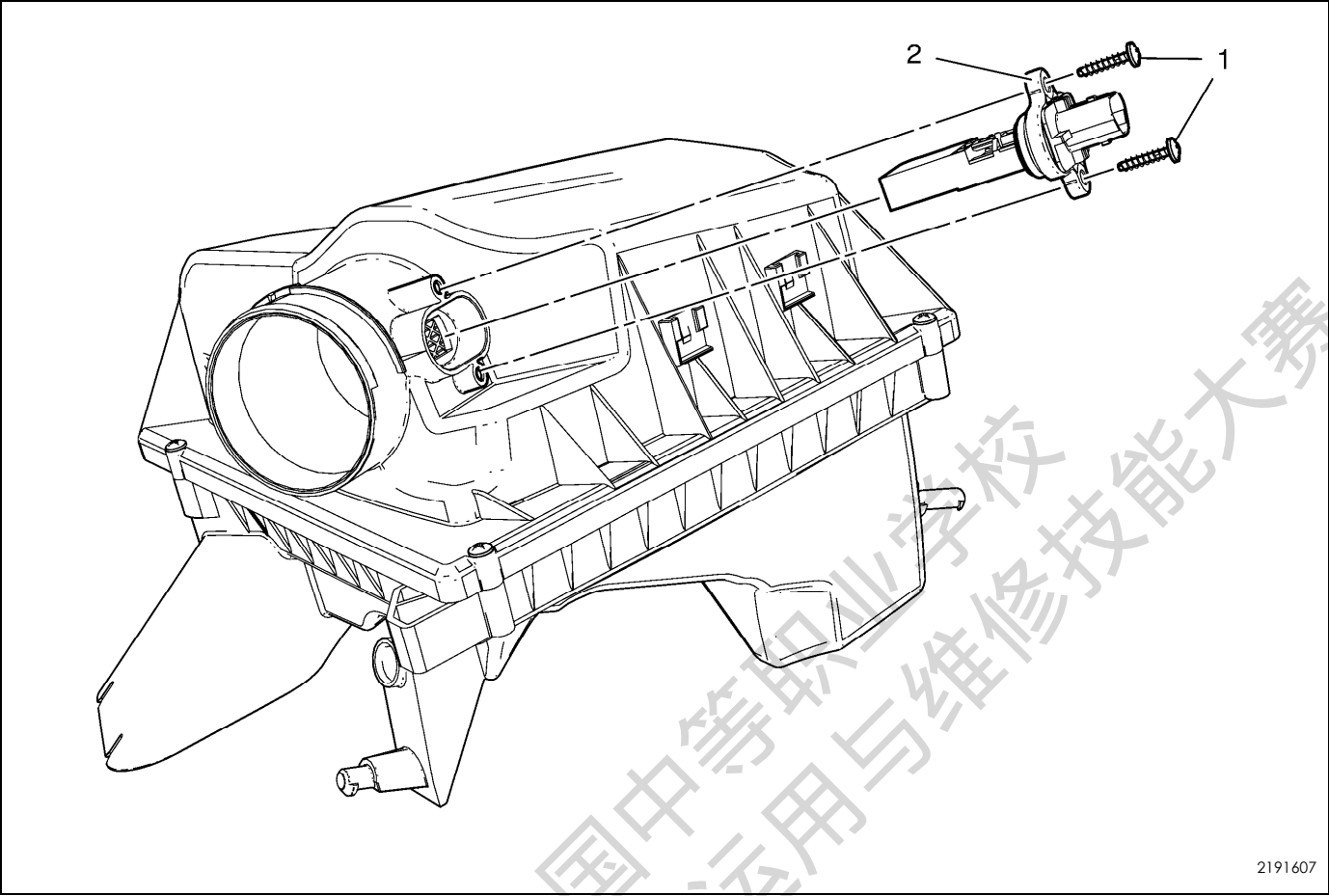
9. 2. 4. 4 进气温度传感器的更换



进气温度传感器的更换

插图编号	部件名称
1	进气温度传感器总成 告诫：任何时候需要拆卸空气滤清器以进行维修时，务必将节气门体开口盖好。这将防止异物进入发动机。
2	进气温度传感器电缆卡夹

9.2.4.5 质量空气流量传感器的更换

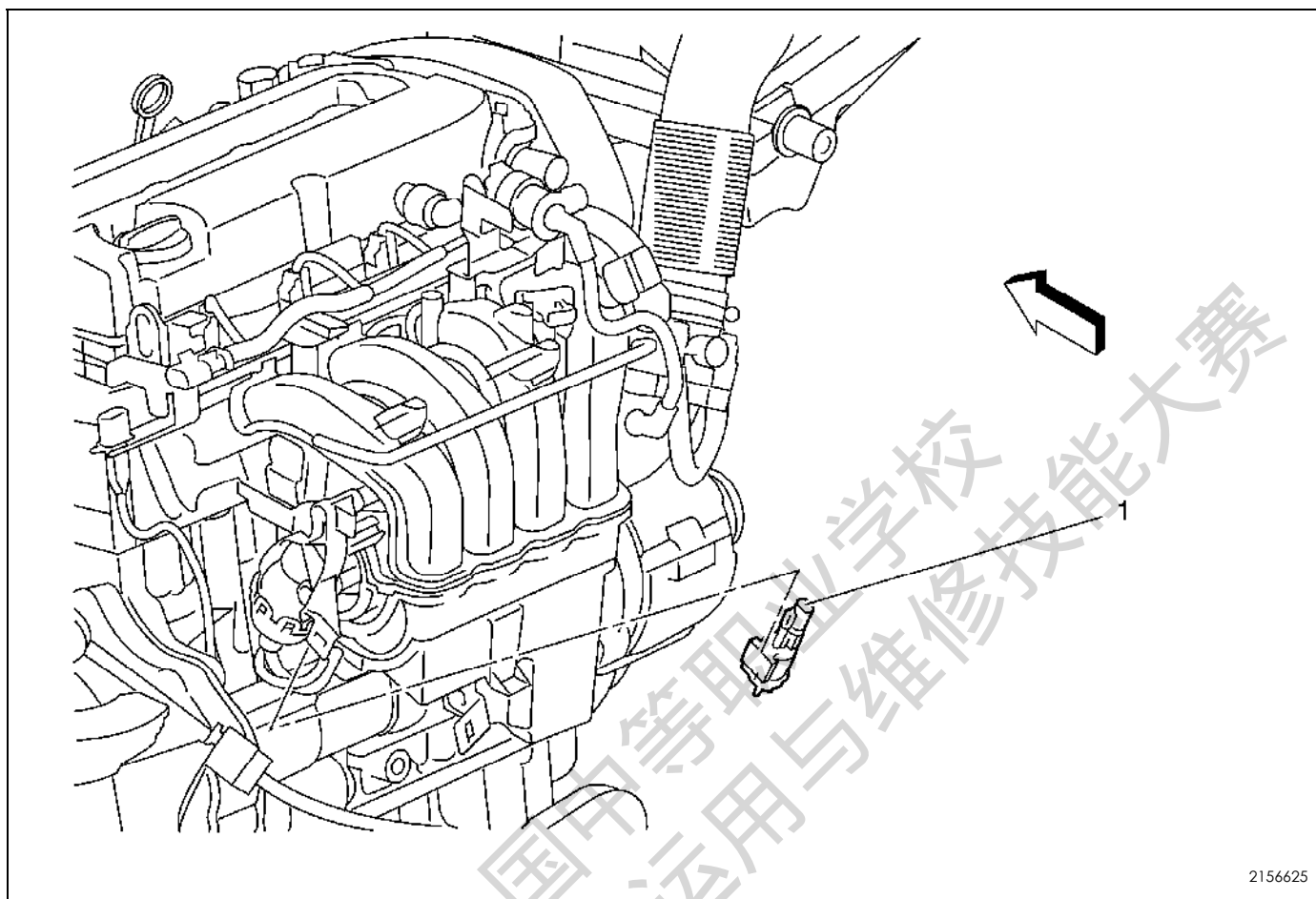


2191607

质量空气流量传感器的更换

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 断开质量空气流量传感器线束连接器。	
1	质量空气流量传感器螺栓（数量：2） 告诫：参见“紧固件告诫”。
2	质量空气流量传感器

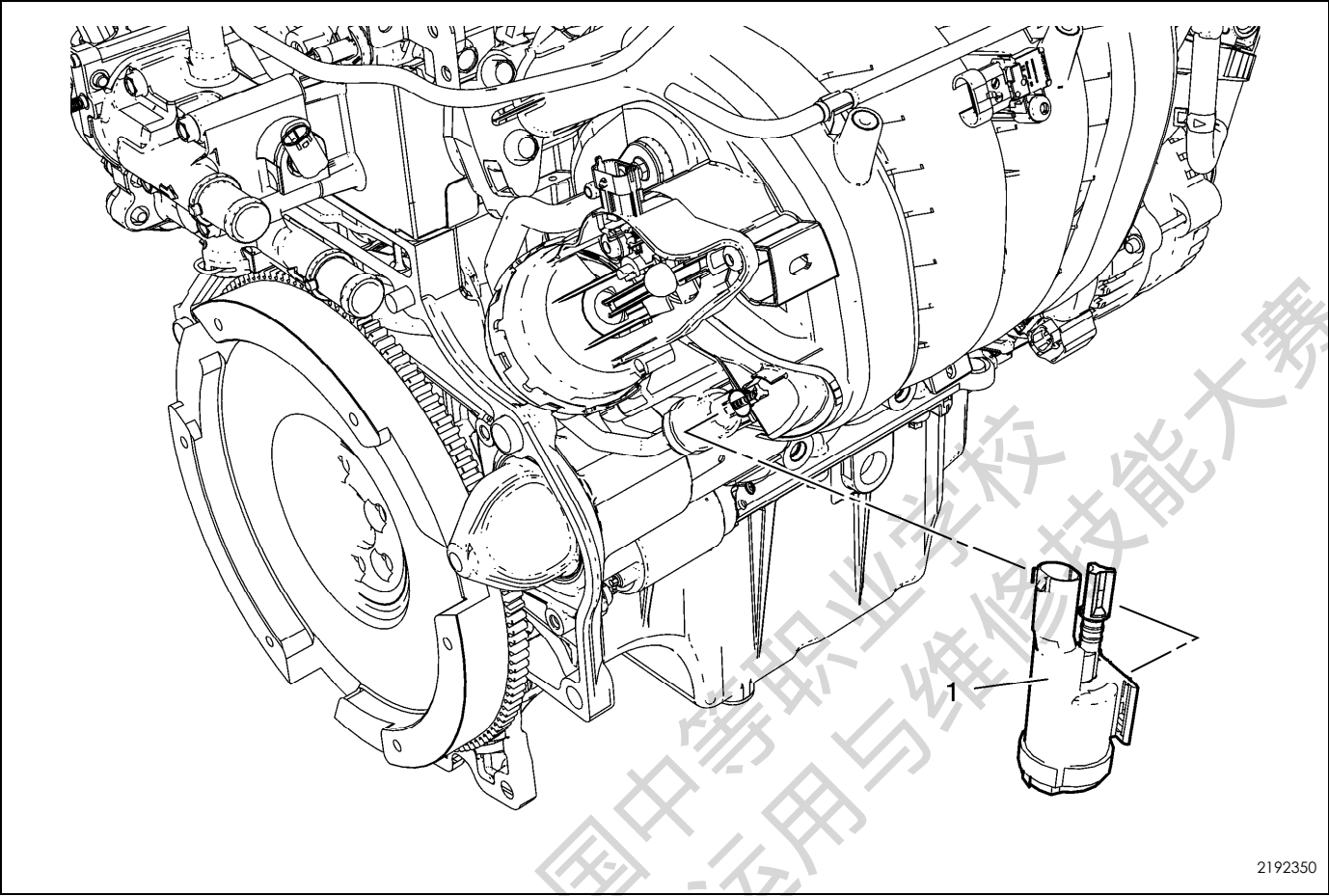
### 9.2.4.6 进气歧管通路控制阀执行器电磁阀的更换 (1.6升 LDE)



### 进气歧管通路控制阀执行器电磁阀的更换 (1.6升 LDE)

插图编号	部件名称
1	进气歧管通路控制阀执行器电磁阀 程序 1. 拆下两根真空软管。 2. 断开电气连接器

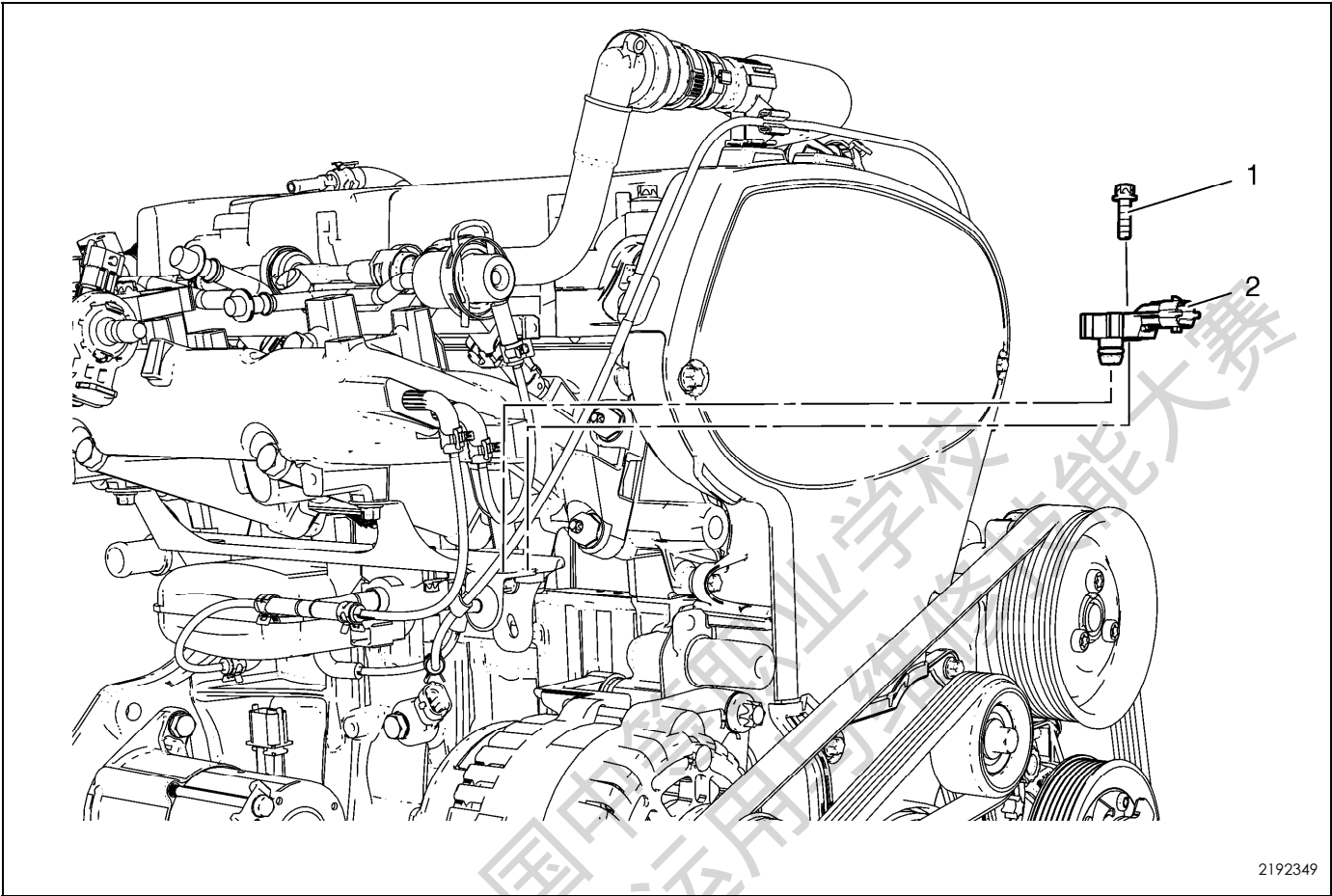
9.2.4.7 进气歧管通路控制阀执行器电磁阀的更换 (1.8升 2H0)



进气歧管通路控制阀执行器电磁阀的更换 (1.8升 2H0)

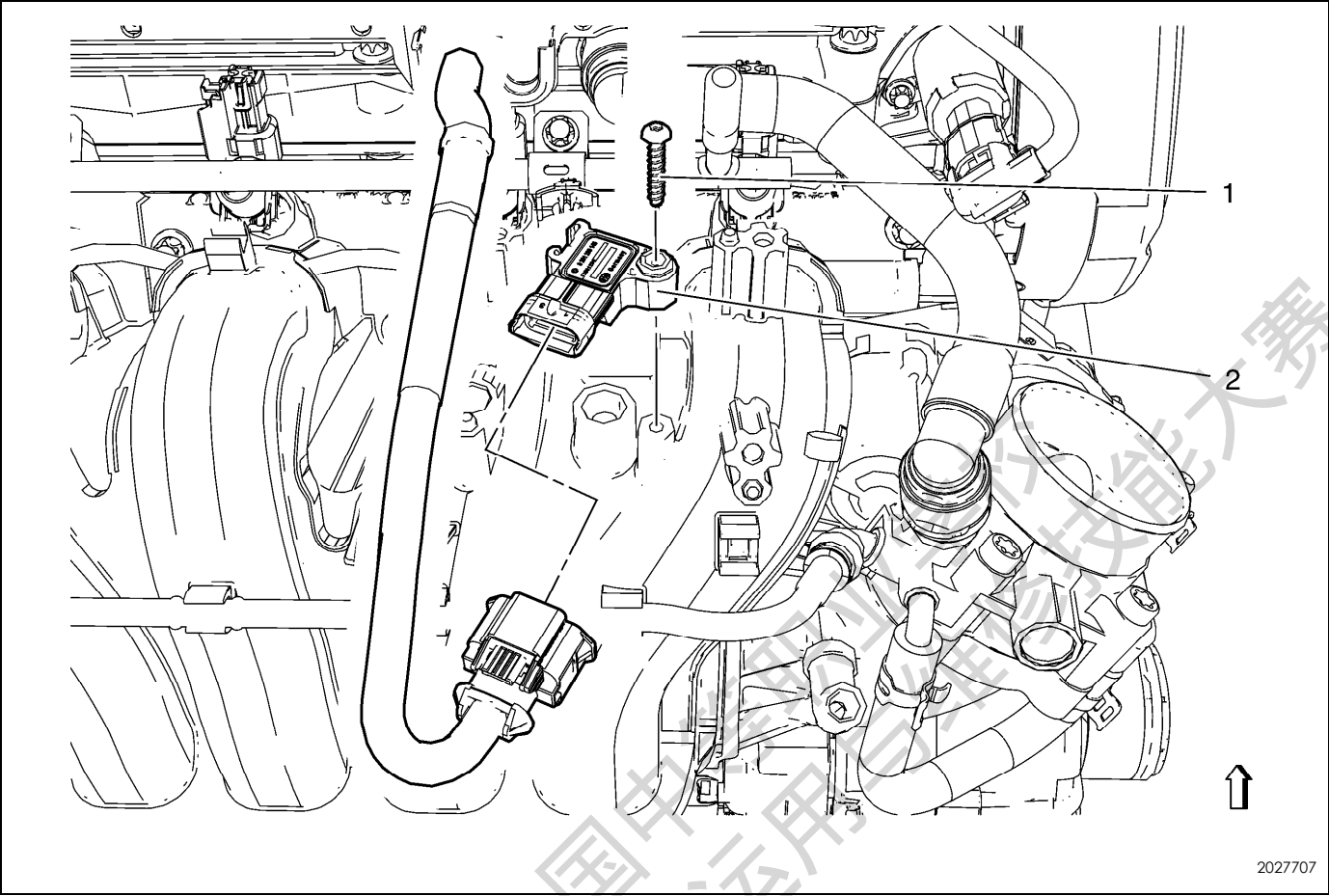
插图编号	部件名称
1	进气歧管通路控制阀执行器电磁阀 程序 1. 拆下两根真空软管。 2. 断开电气连接器

9. 2. 4. 8 气压传感器的更换



气压传感器的更换

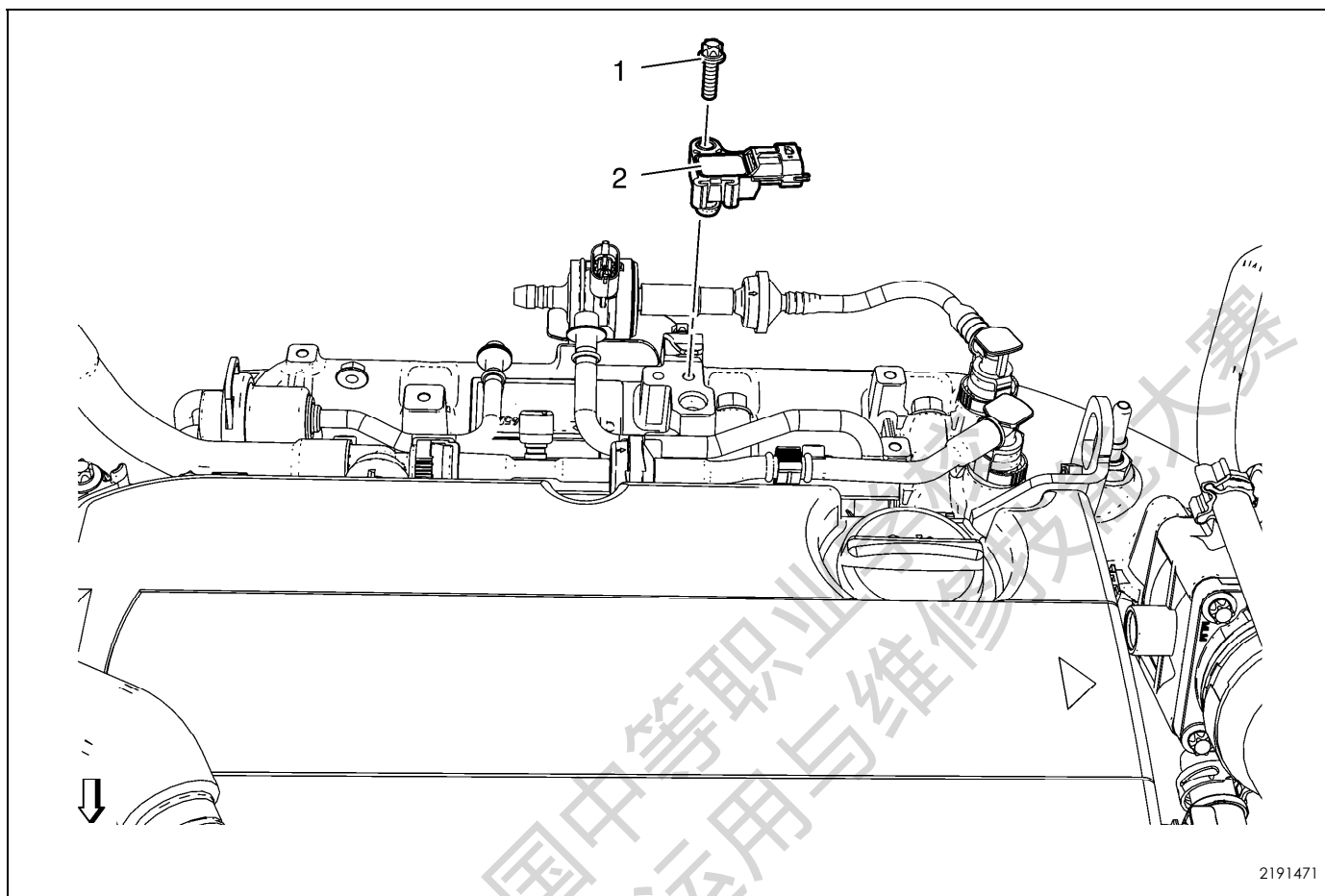
插图编号	部件名称
1	大气压力传感器螺栓 告诫： 参见“紧固件告诫”。 紧固： 8牛米 (71英寸磅力)
2	气压传感器 程序 断开电气连接器



歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LDE)

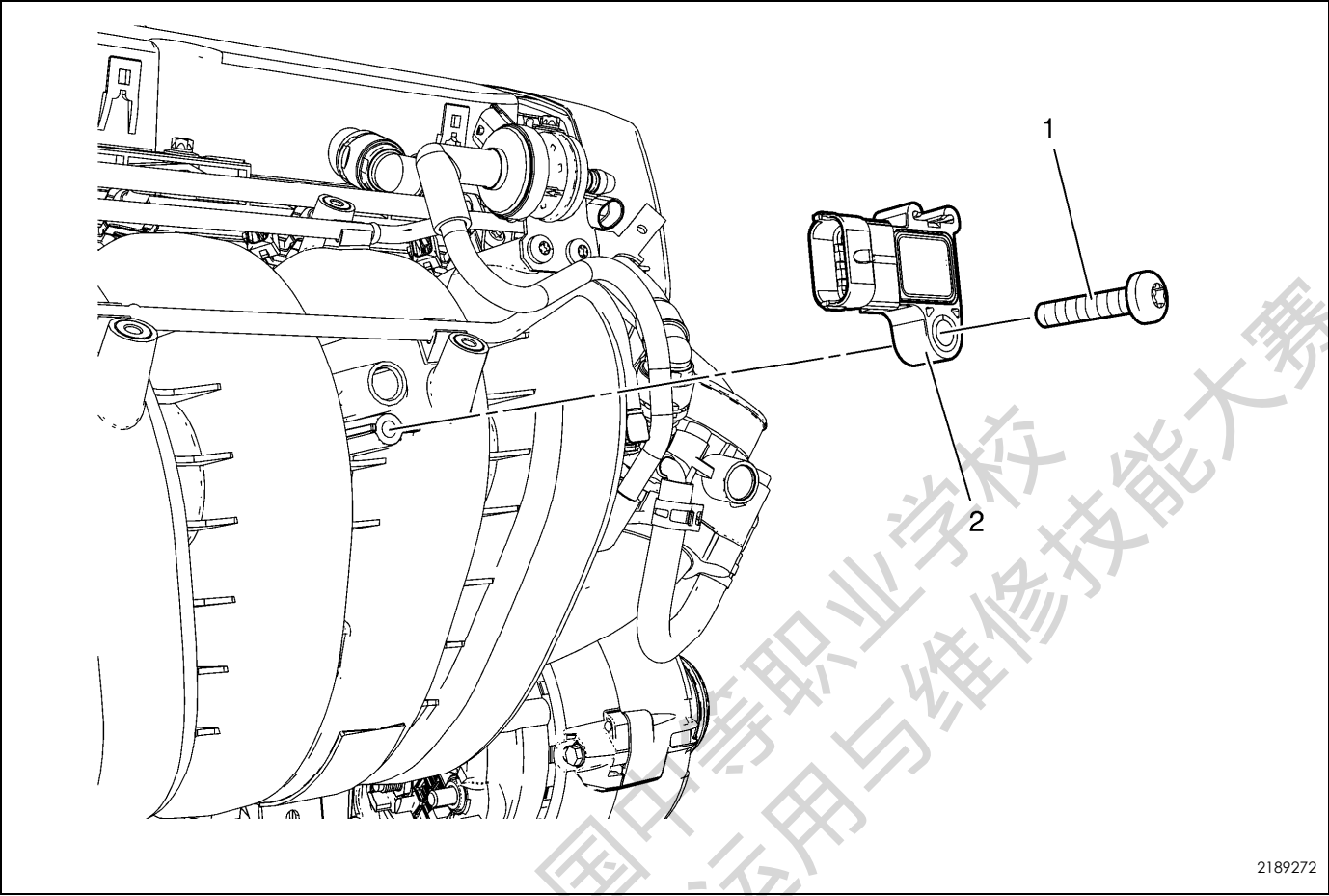
插图编号	部件名称
预备程序 断开电气连接。	
1	歧管绝对压力传感器螺栓 告诫：参见“紧固件告诫”。 紧固 6牛米 (53英寸磅力)
2	歧管绝对压力传感器

### 9.2.4.10 歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LLU)



### 歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LLU)

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 断开电气连接	
1	歧管绝对压力传感器螺栓 告诫：参见“紧固件告诫” 紧固 6牛米 (53英寸磅力)
2	歧管绝对压力传感器

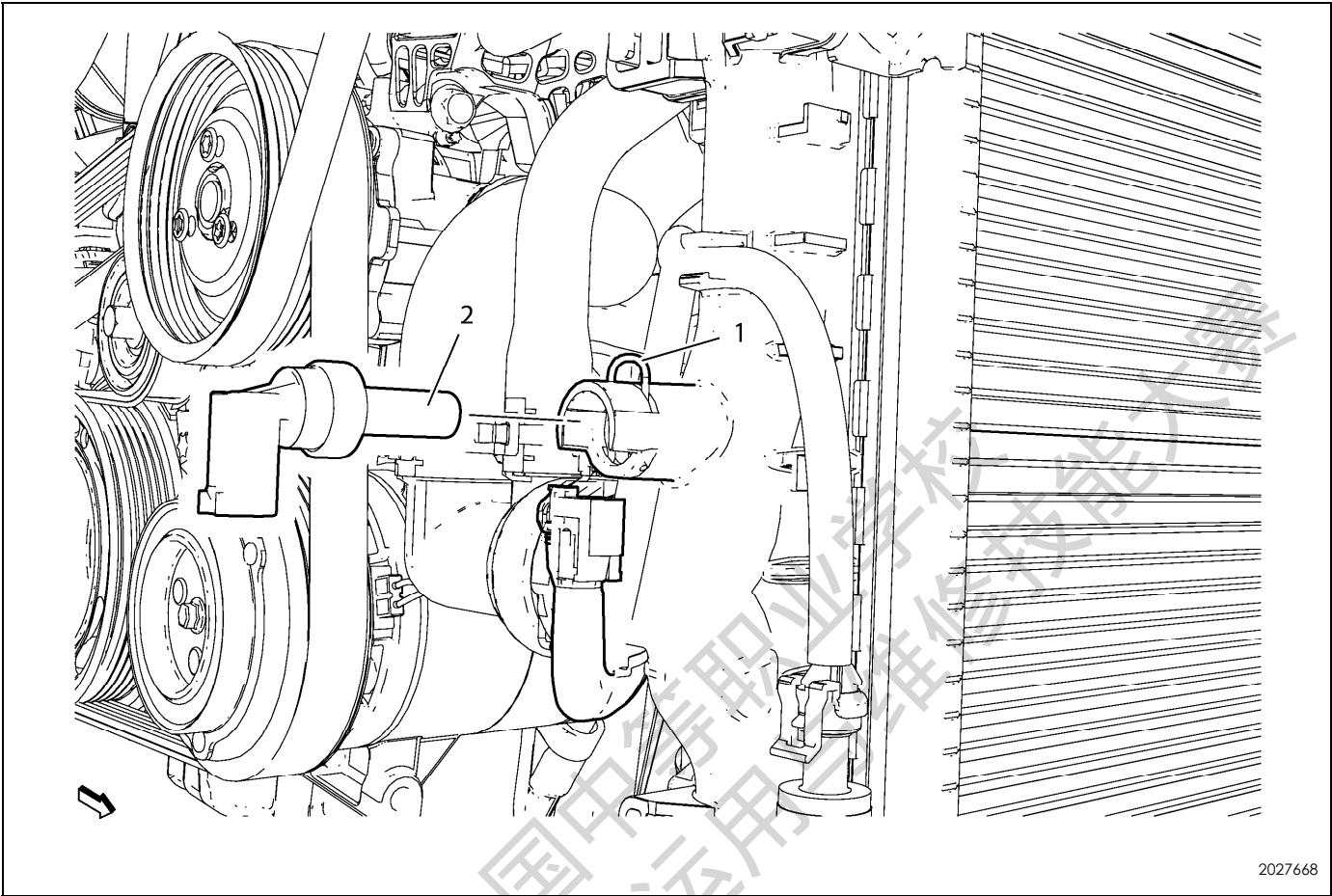


歧管绝对压力传感器的更换 (1.8升 2H0)

插图编号	部件名称
1	歧管绝对压力传感器螺栓 告诫：参见“紧固件告诫”。 紧固 6牛米 (53英寸磅力)
2	歧管绝对压力传感器 程序 断开电气连接器



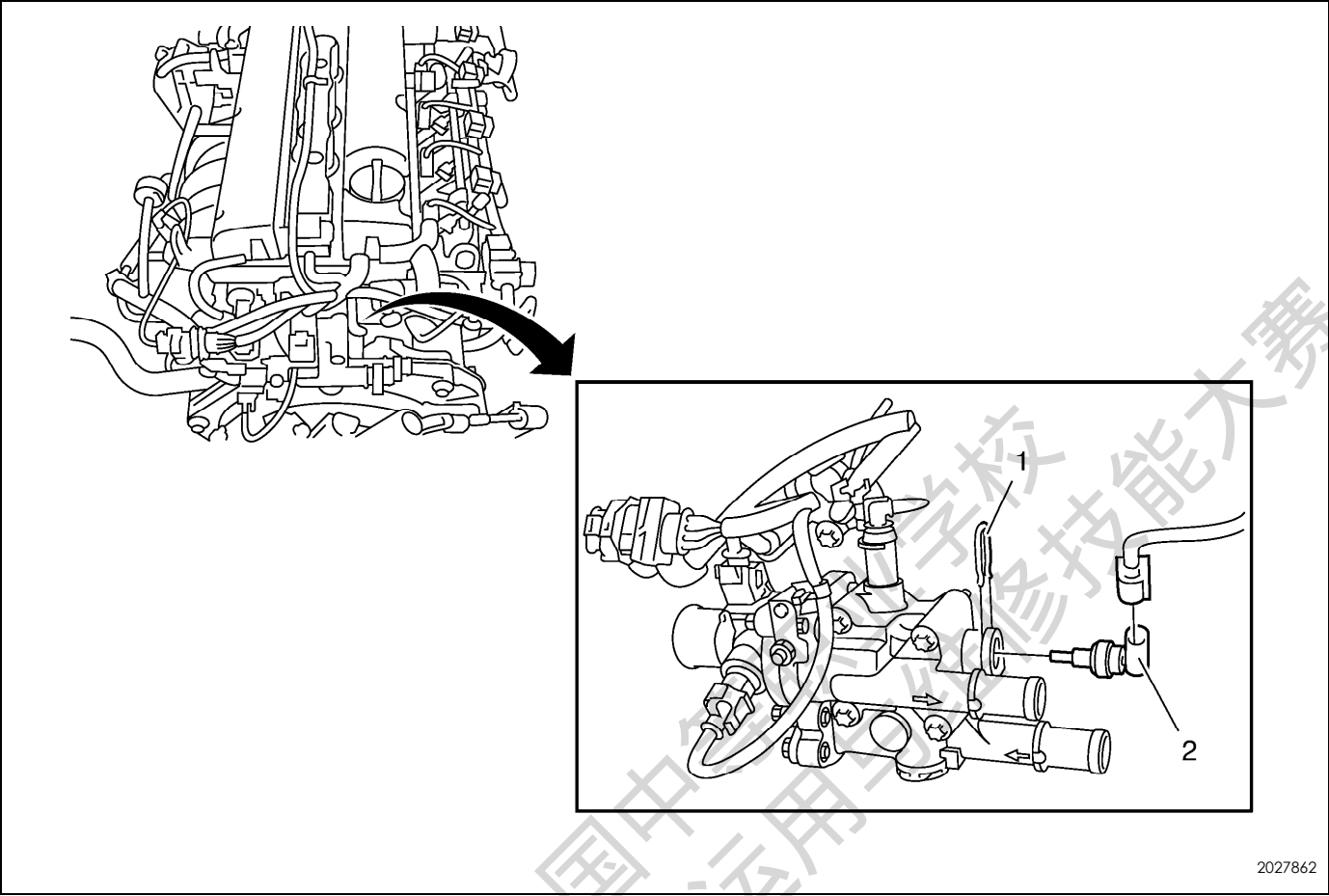
9. 2. 4. 12 发动机冷却液温度传感器的更换-散热器侧



发动机冷却液温度传感器的更换-散热器侧

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 1. 排空冷却系统。参见“冷却系统排放和加注”。 2. 断开电气连接。	
1	固定卡箍
2	发动机冷却液温度传感器

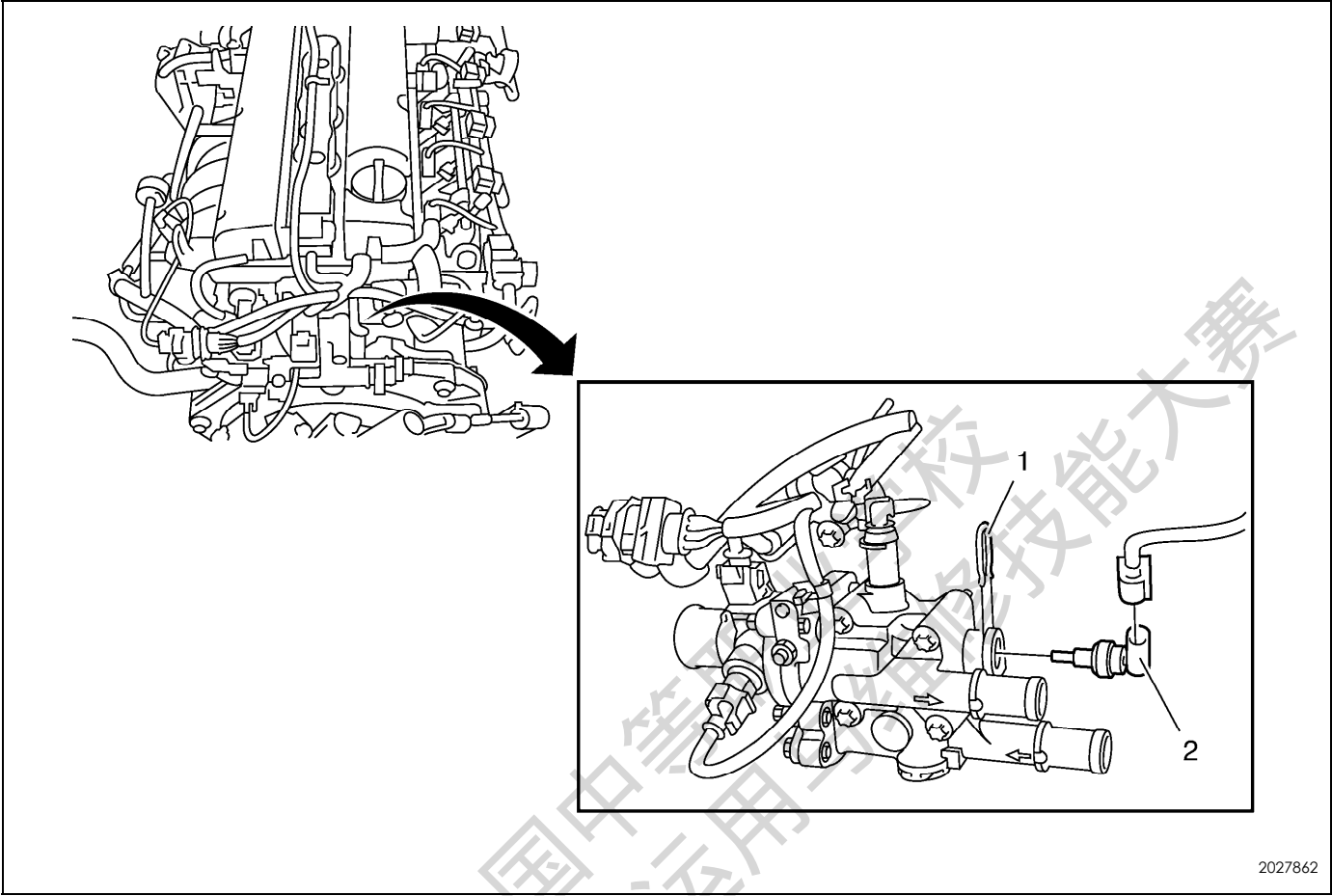
9.2.4.13 发动机冷却液温度传感器的更换-节温器侧 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)



发动机冷却液温度传感器的更换-节温器侧 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 1. 排空冷却系统。参见“冷却系统排放和加注”。 2. 断开电气连接。	
1	发动机冷却液温度传感器紧固件
2	发动机冷却液温度传感器

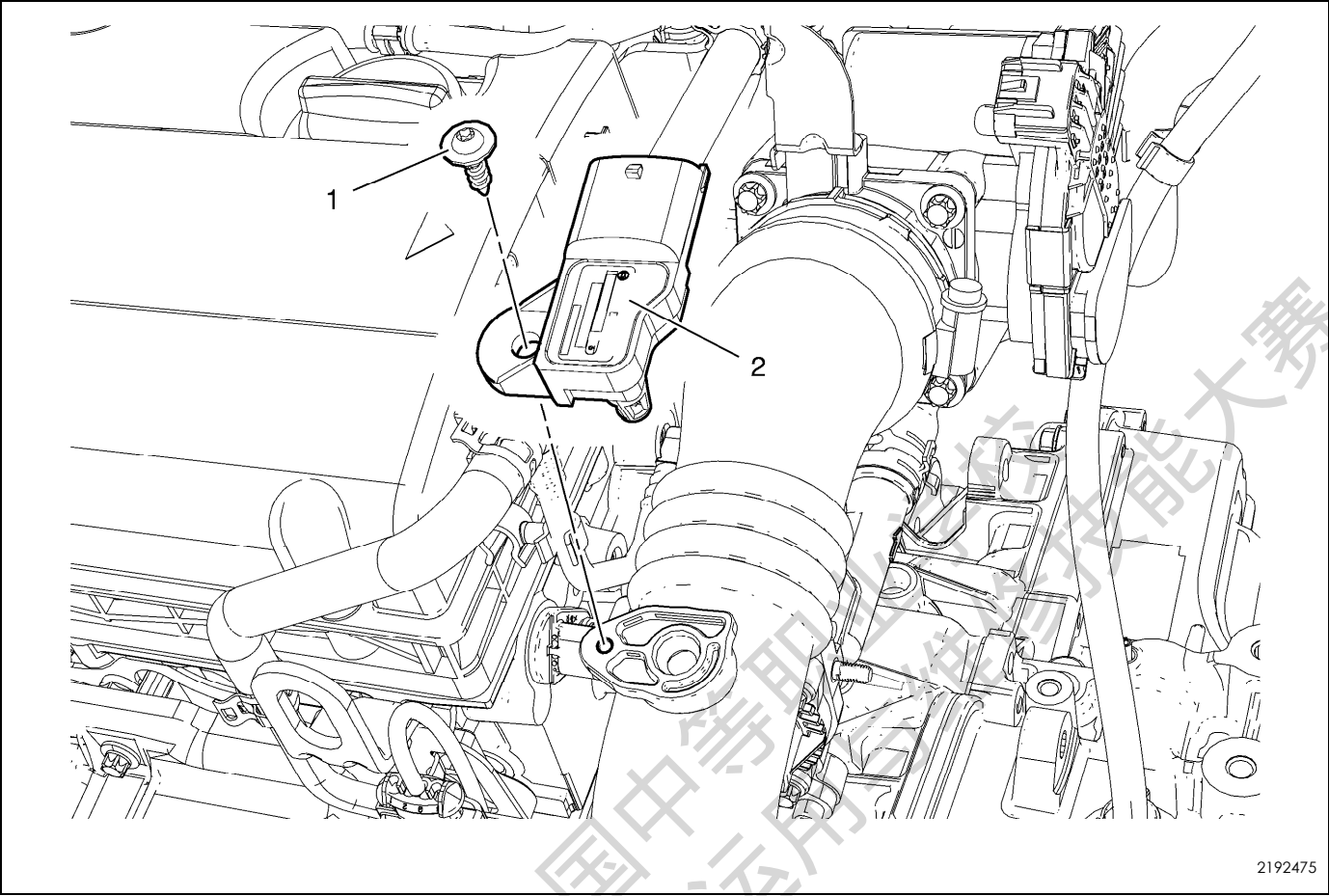
9.2.4.14 发动机冷却液温度传感器-节温器侧（1.6升 LLU）



发动机冷却液温度传感器-节温器侧（1.6升 LLU）

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 1. 排空冷却系统。参见“冷却系统排放和加注”。 2. 断开电气连接。 3. 拆下增压空气冷却器出气软管。参见“增压空气冷却器出气软管的更换”。	
1	发动机冷却液温度传感器紧固件
2	发动机冷却液温度传感器

9.2.4.15 涡轮增压器压力传感器的更换



涡轮增压器压力传感器的更换

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 断开涡轮增压器压力传感器处的线束连接器。	
1	涡轮增压器压力传感器螺栓 告诫： 参见“紧固件告诫”。
2	涡轮增压器压力传感器

9.2.4.16 涡轮增压器进气转接口的更换

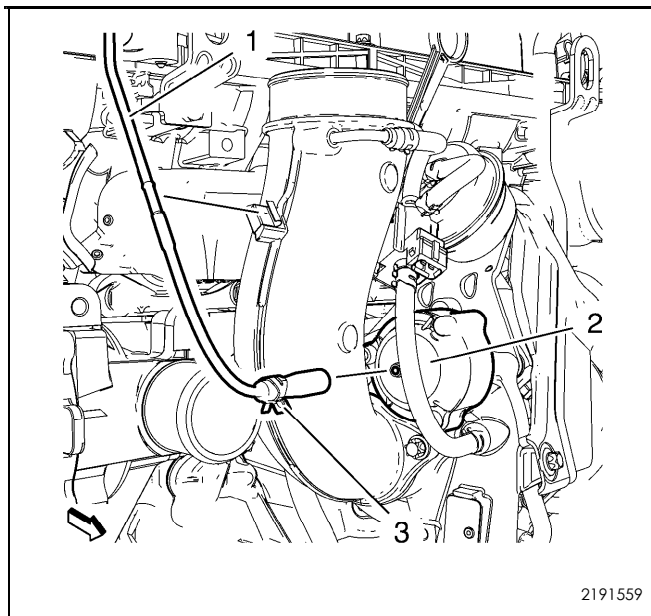
拆卸程序

1. 打开发动机舱盖。

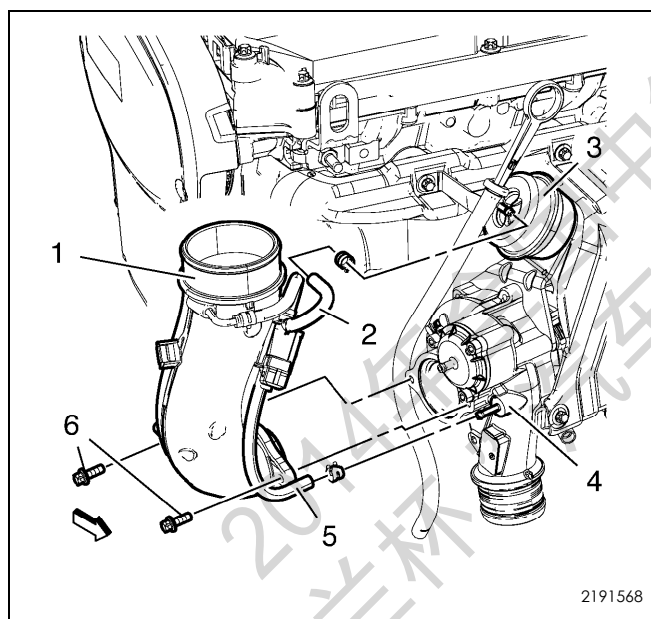
2. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
3. 拆下空气滤清器后出气管。参见“空气滤清器后出气管的更换（1.6升 LLU）”。

4. 拆卸空调压缩机。参见“空调压缩机的更换”。

5. 举升和顶起车辆。

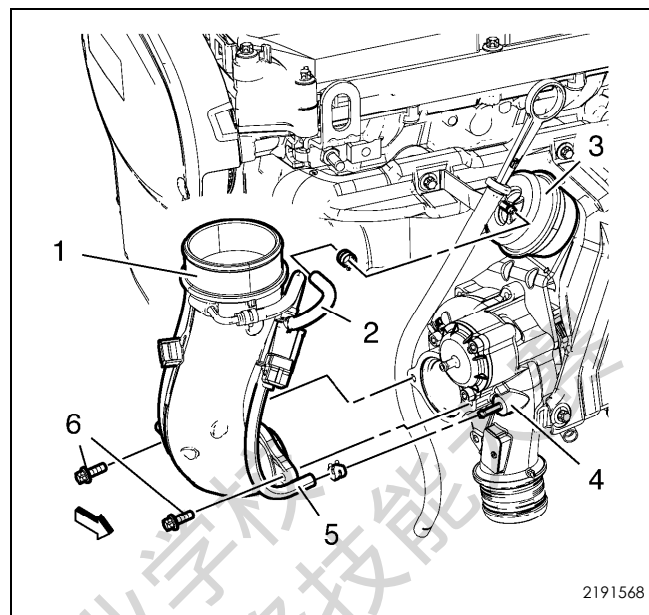


6. 松开卡箍 (3) 并从增压空气旁通阀 (2) 拆下增压空气旁通阀管 (1)。

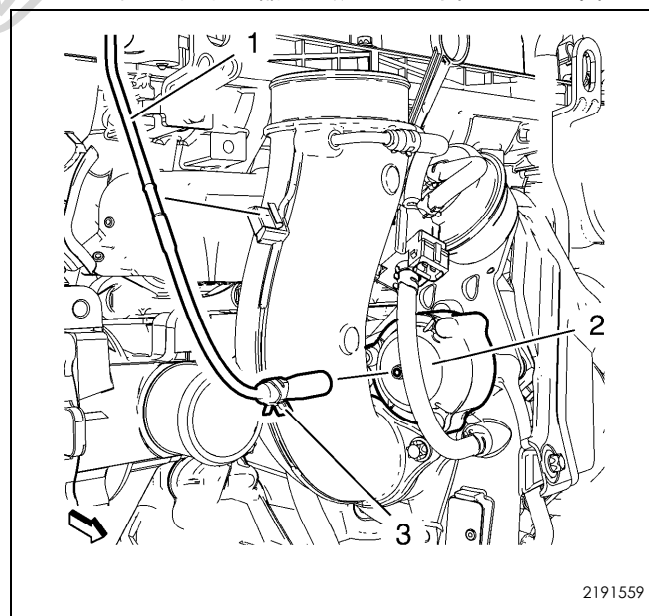


7. 拆下2个涡轮增压器进气口螺栓 (6)。
8. 降下车辆。
9. 断开涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀线束。
10. 松开卡箍，从涡轮增压器排气泄压阀执行器 (3) 拆下涡轮增压器排气泄压阀执行器软管 (2)。
11. 松开卡箍，从涡轮增压器 (4) 拆下涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀软管 (5)。
12. 拆下涡轮增压器进气转接口 (1)。
13. 拆下并废弃衬垫。

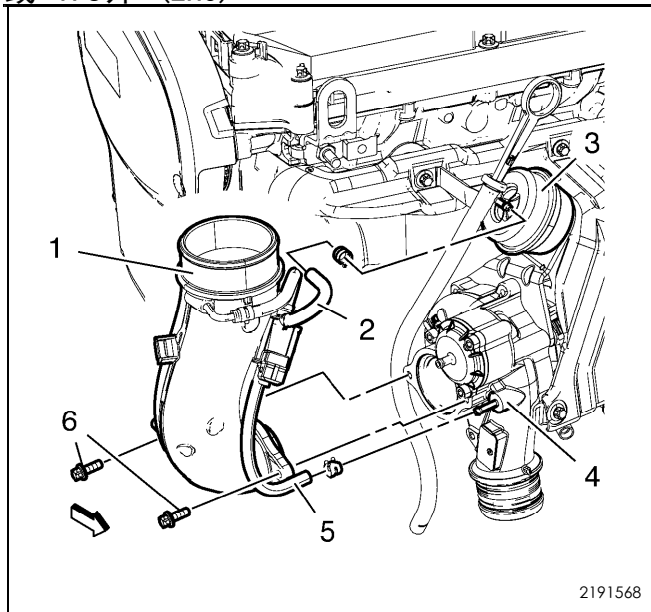
## 安装程序



1. 插入1个新衬垫。
2. 定位涡轮增压器进气转接口 (1)。
3. 将涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀软管 (5) 安装到涡轮增压器 (4) 上并安装卡箍。
4. 将涡轮增压器排气泄压阀执行器软管 (2) 安装到涡轮增压器排气泄压阀执行器 (3) 上并安装卡箍。
5. 连接涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀线束。



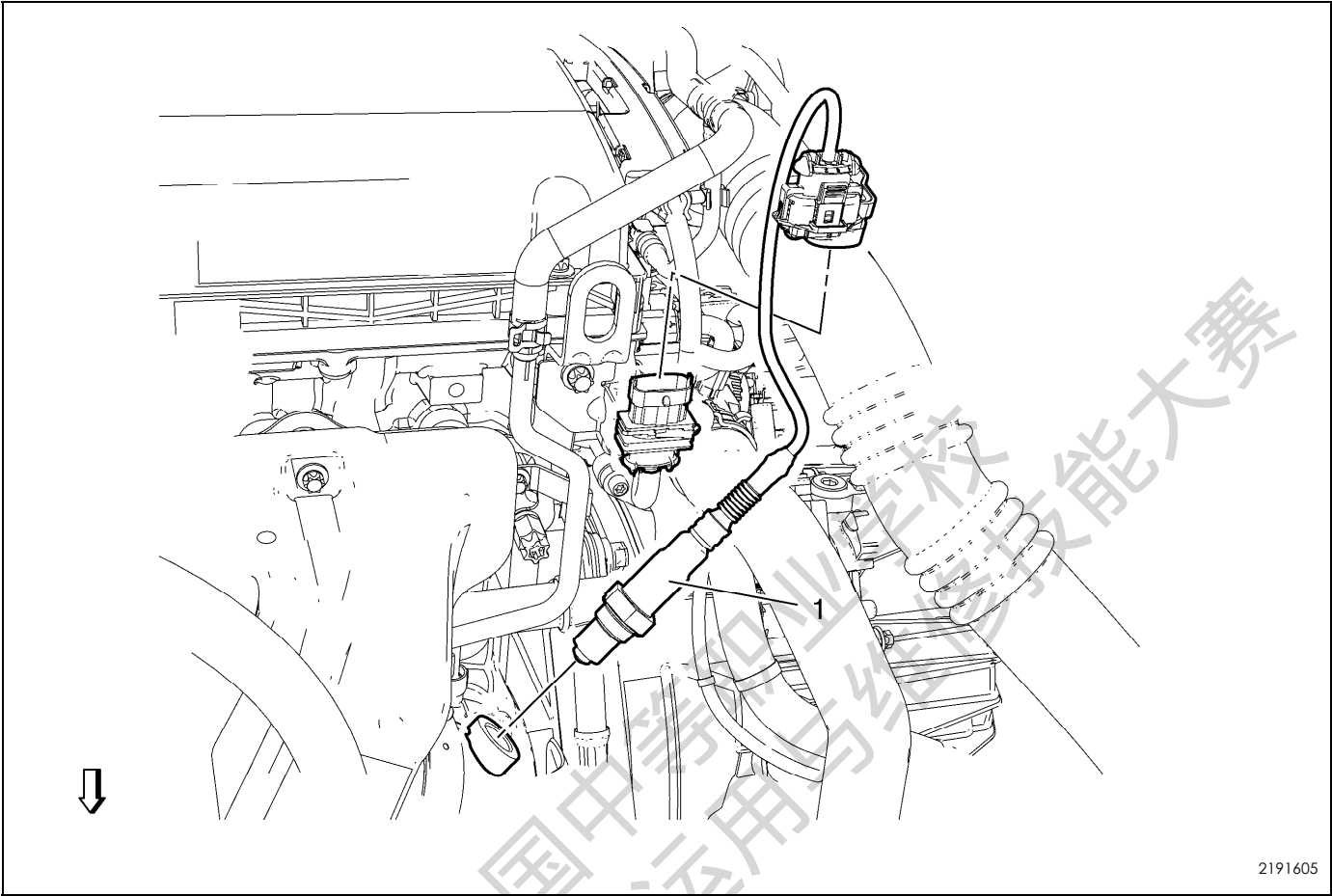
6. 将增压空气旁通阀管 (1) 安装到增压空气旁通阀 (2) 上并安装卡箍 (3)。
7. 举升车辆。



告诫：参见“紧固件告诫”。

8. 安装2个涡轮增压器进气口螺栓(6)，并紧固至8牛米(71英寸磅力)。
9. 安装空调压缩机。参见“空调压缩机的更换”。
10. 安装空气滤清器后出气管。参见“空气滤清器后出气管的更换(1.6升LLU)”。
11. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
12. 关闭发动机舱盖。

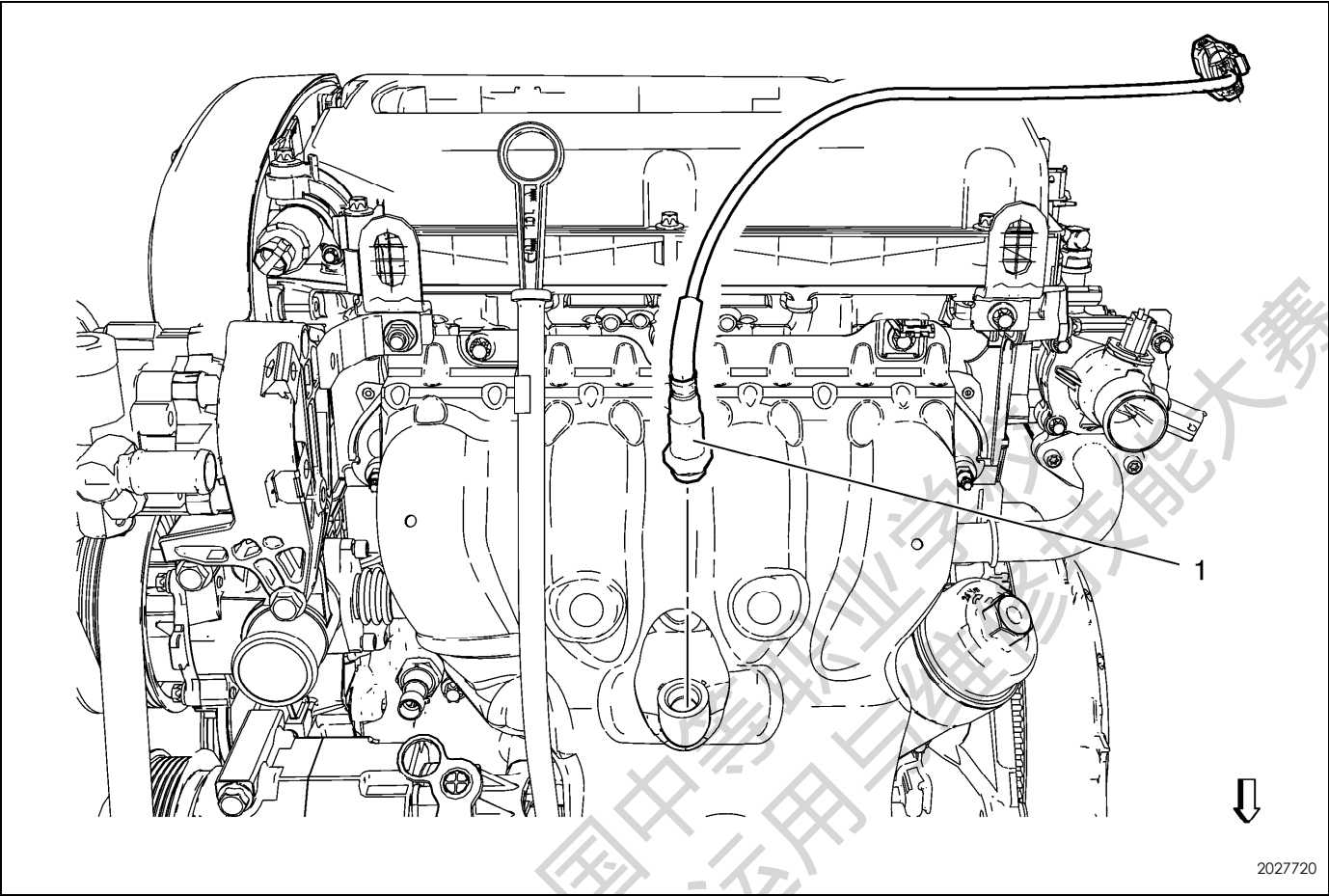
9.2.4.17 加热型氧传感器的更换 - 传感器 1 (1.6升 LLU)



加热型氧传感器的更换 - 传感器 1 (1.6升 LLU)

插图编号	部件名称
1	<p>加热型氧传感器</p> <p><b>警告：</b> 为避免被烫伤，在排气系统很烫时不要维修排气系统。请在排气系统冷却后再进行维修。</p> <p><b>告诫：</b> 参见“紧固件告诫”。</p> <p><b>程序</b></p> <p>1. 断开加热型氧传感器线束连接器。</p> <p>2. 拆下加热型氧传感器。</p> <p><b>提示：</b> 重复使用加热型氧传感器时，在螺纹上涂抹螺纹胶。</p> <p><b>紧固</b></p> <p>42牛米 (31英尺磅力)</p> <p><b>专用工具</b></p> <p>EN-6179加热型氧传感器的拆卸工具/安装工具</p> <p>关于当地同等工具，参见“专用工具”。</p>

9.2.4.18 加热型氧传感器的更换 - 传感器 1 (1.6 升 LDE和1.8升 2H0)

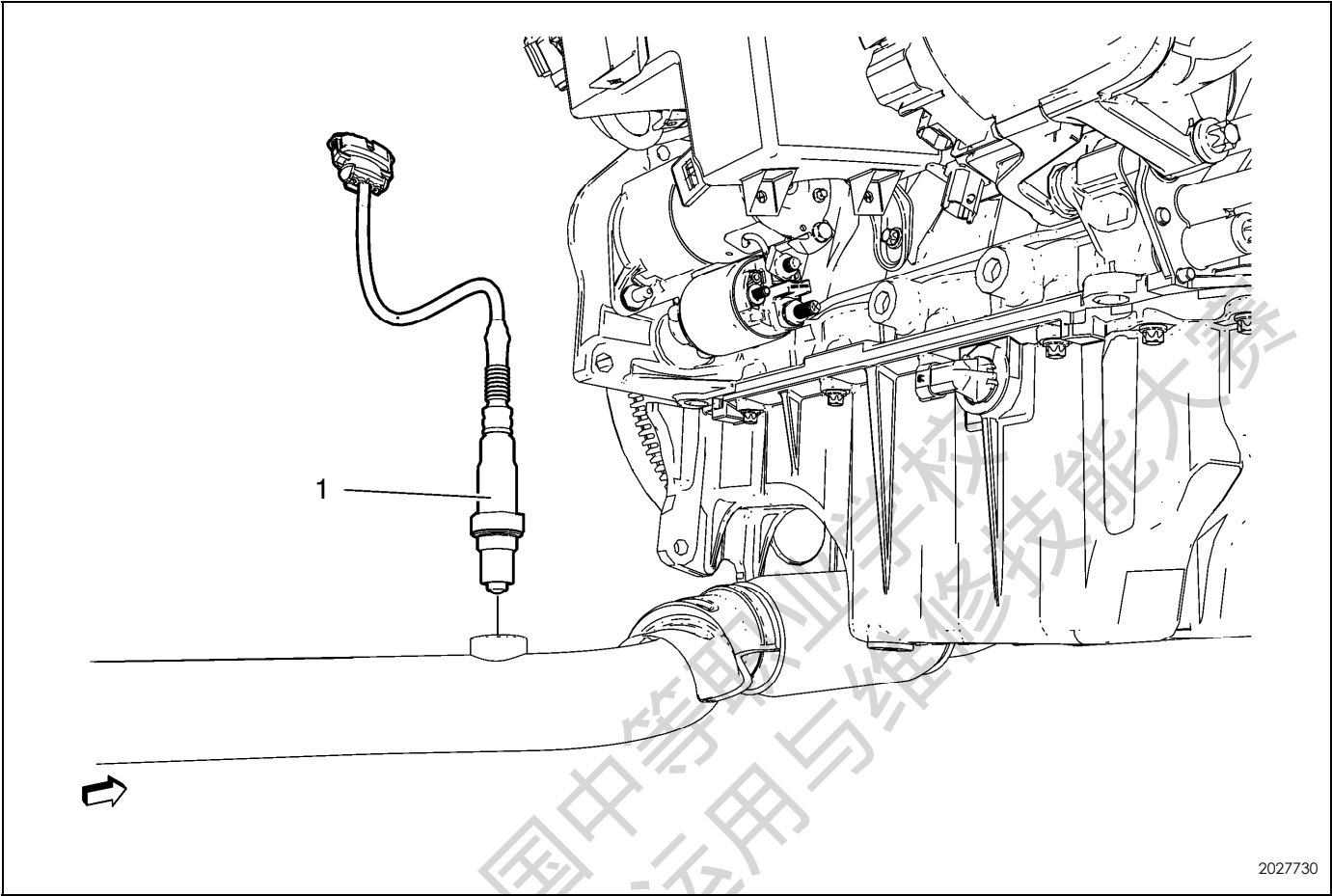


加热型氧传感器的更换 - 传感器 1 (1.6 升 LDE和1.8升 2H0)

插图编号	部件名称
<p><b>警告：</b> 为避免被烫伤，在排气系统很烫时不要维修排气系统。请在排气系统冷却后再进行维修。</p> <p><b>预备程序</b></p> <p>断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。</p>	
1	<p>加热型氧传感器</p> <p><b>告诫：</b> 参见“紧固件告诫”。</p> <p><b>程序</b></p> <p>1. 断开加热型氧传感器线束连接器。</p> <p>2. 拆下加热型氧传感器。</p> <p>3. 重复使用加热型氧传感器时，在螺纹上涂抹螺纹胶。</p> <p><b>紧固</b></p> <p>42牛米 (31 英尺磅力)</p> <p><b>专用工具</b></p> <p>EN-6179 加热型氧传感器的拆卸工具/安装工具</p> <p>关于当地同等工具，参见“专用工具”。</p>



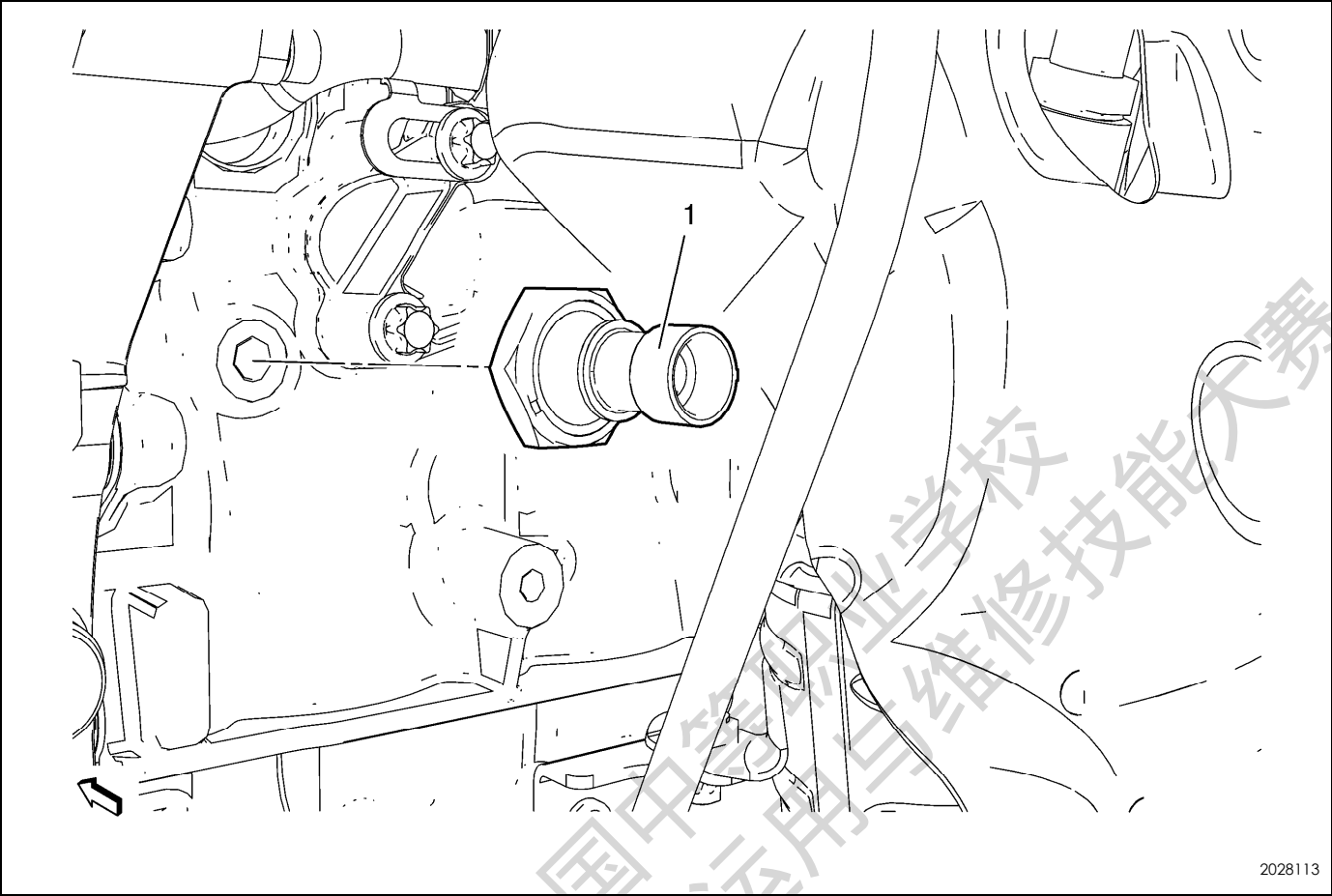
9.2.4.19 加热型氧传感器的更换 - 传感器2



加热型氧传感器的更换 - 传感器2

插图编号	部件名称
1	<p>加热型氧传感器2</p> <p><b>警告：</b> 为避免被烫伤，在排气系统很烫时不要维修排气系统。请在排气系统冷却后再进行维修。</p> <p><b>告诫：</b> 参见“紧固件告诫”。</p> <p><b>程序</b></p> <p>1. 断开加热型氧传感器2线束插头。</p> <p>2. 拆下加热型氧传感器2。</p> <p>3. 重复使用加热型氧传感器时，在螺纹上涂抹螺纹胶。</p> <p><b>紧固</b></p> <p>42牛米（31英尺磅力）</p> <p><b>专用工具</b></p> <p>EN-6179加热型氧传感器的拆卸工具/安装工具</p> <p>关于当地同等工具，参见“专用工具”。</p>

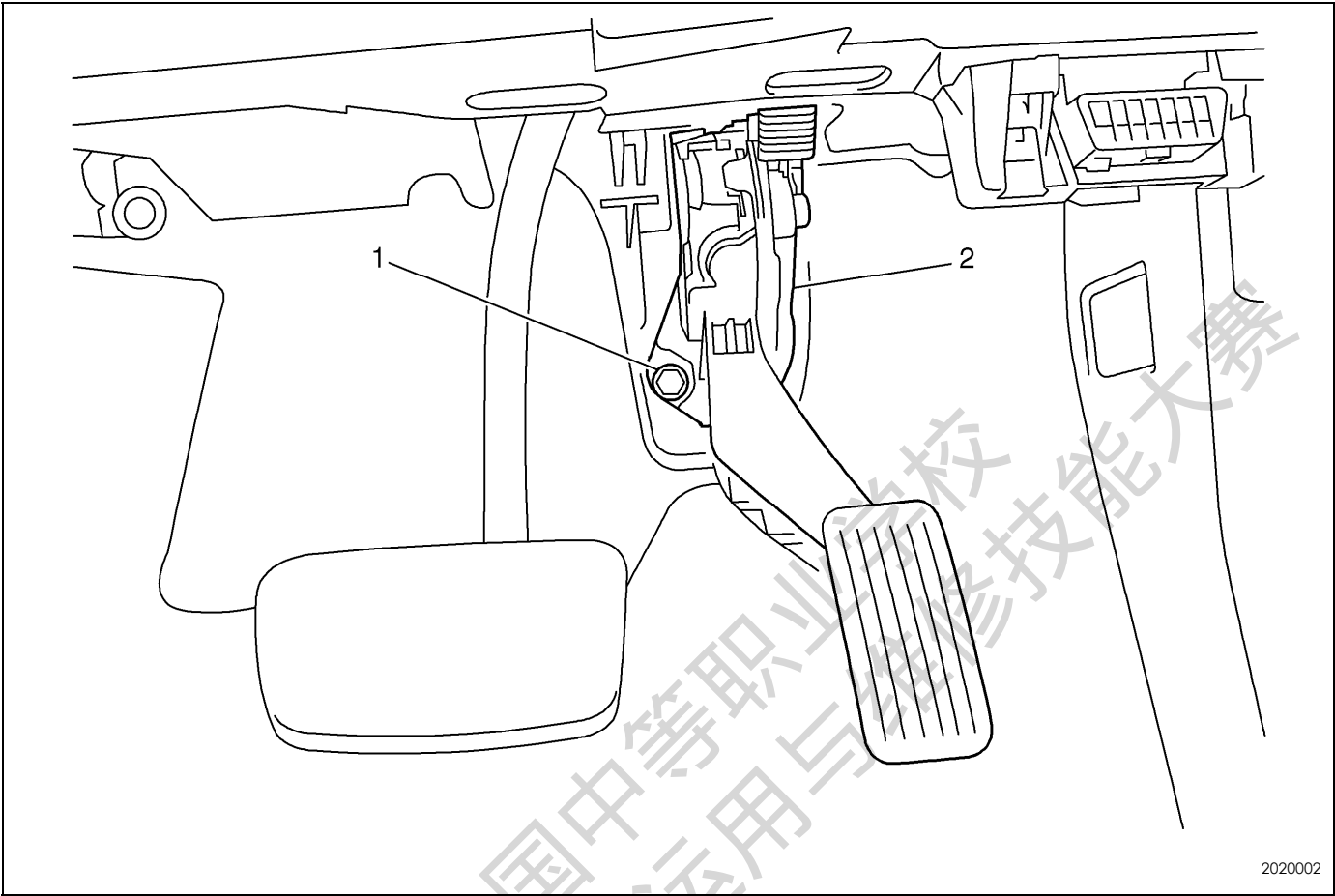
9.2.4.20 发动机机油压力指示灯开关的更换



发动机机油压力指示灯开关的更换

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 拆卸空调压缩机。参见“空调压缩机的更换”。	
1	机油压力开关 告诫：参见“紧固件告诫”。 程序 断开机油压力开关线束插头并拆下开关。 紧固 20牛米（15英尺磅力）

9.2.4.21 加速踏板位置传感器的更换



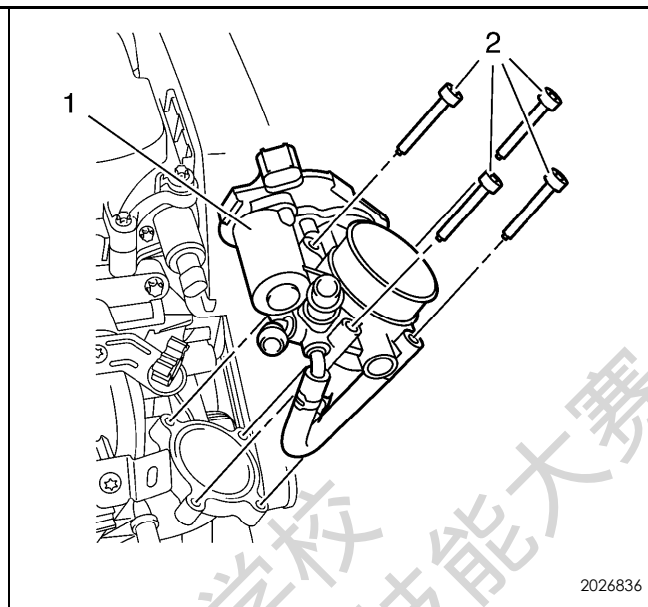
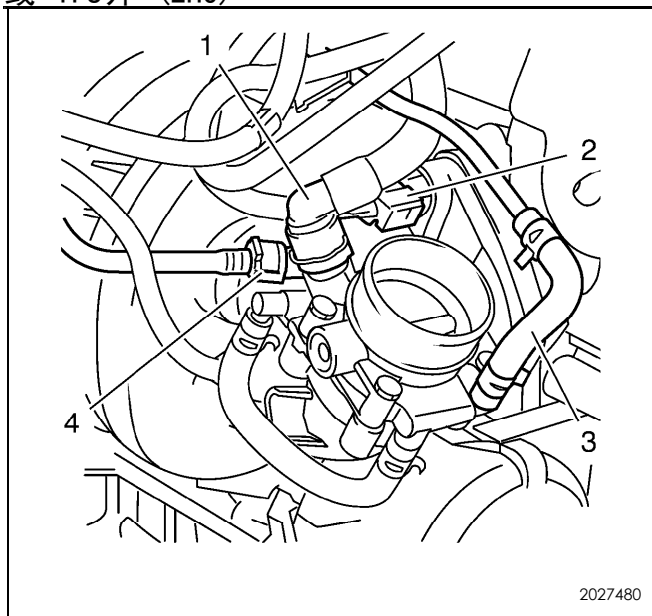
加速踏板位置传感器的更换

插图编号	部件名称
1	加速踏板位置传感器紧固件 告诫： 参见“紧固件告诫”。 紧固 10牛米（89英寸磅力）
2	加速踏板位置传感器

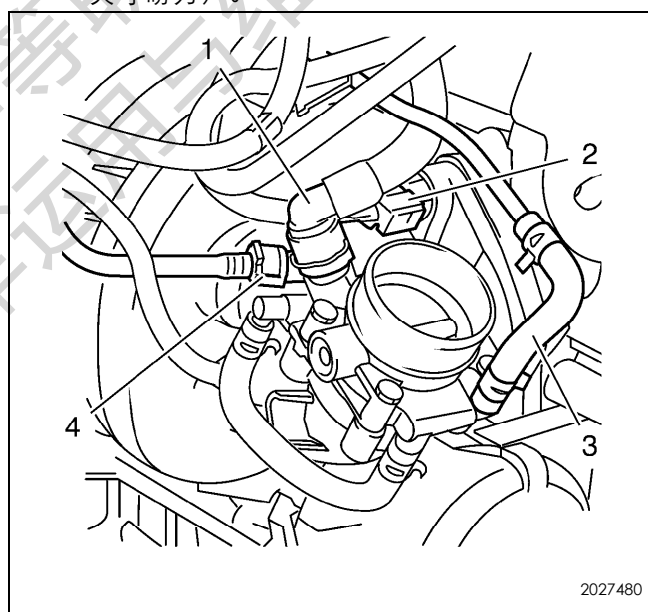
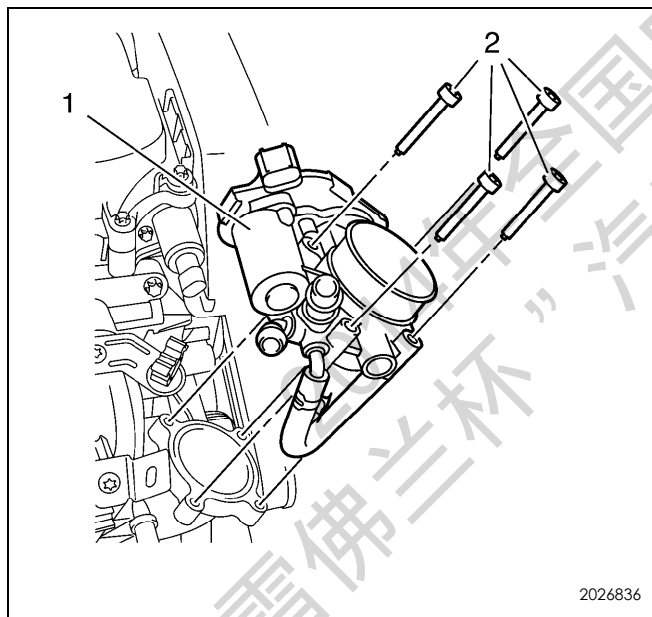
9.2.4.22 节气门体总成的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）

拆卸程序

1. 拆下空气滤清器出气管。参见“空气滤清器出气管的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）”。



2. 断开线束插头 (2)。
3. 断开曲轴箱强制通风管 (1)。
4. 将接液盘置于下面。
5. 断开节气门体加热器出口管 (4)。
6. 断开节气门体加热器进口管 (3)。



7. 拆下4个节气门体螺栓 (2)。
8. 拆下节气门体 (1)。
9. 拆下并报废节气门体衬垫。

#### 安装程序

1. 安装一个新的节气门体衬垫。

2. 安装节气门体 (1)。
- 告诫：参见“紧固件告诫”。
3. 安装4个节气门体螺栓 (2) 并紧固至8牛米 (71英寸磅力)。

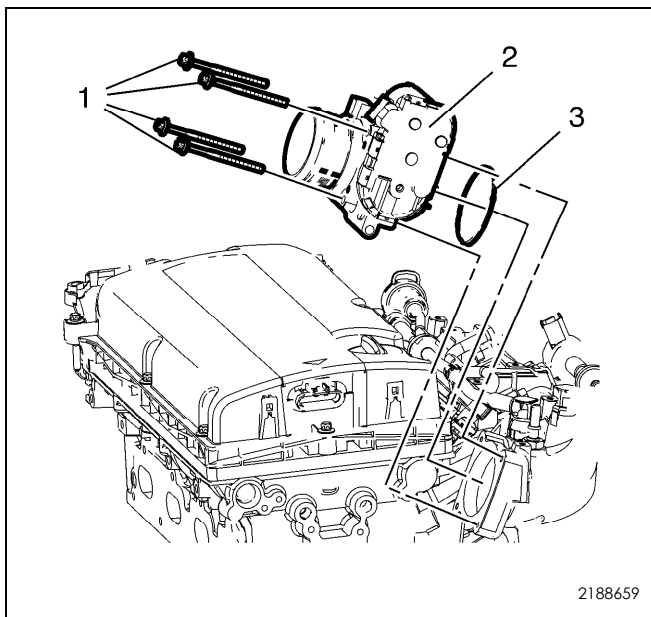
4. 连接节气门体加热器进口管 (3)。
5. 连接节气门体加热器出口管 (4)。
6. 连接曲轴箱强制通风管 (1)。
7. 连接线束插头 (2)。
8. 安装空气滤清器出气管。参见“空气滤清器出气管的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。
9. 执行节气门/怠速读入程序。参见“节气门/怠速读入”。

#### 9.2.4.23 节气门体总成的更换 (1.6升 LLU)

##### 拆卸程序

1. 拆下增压空气冷却器出气软管。参见“增压空气冷却器出气软管的更换”。

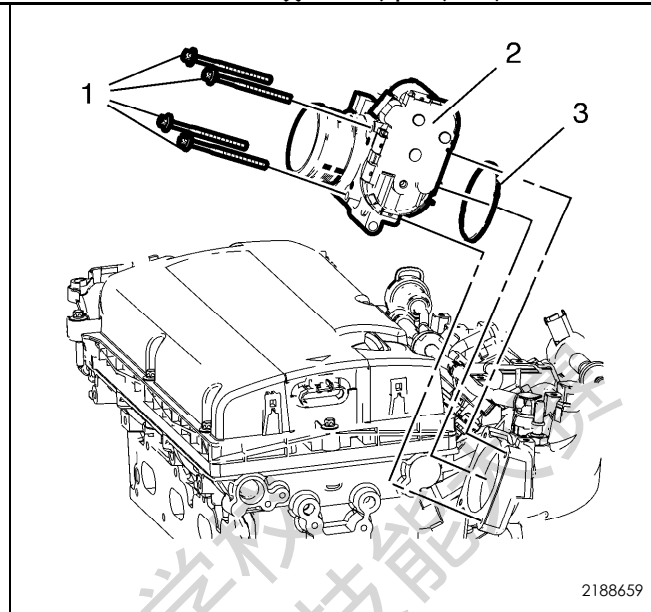
2. 断开节气门体线束。



3. 拆下4个节气门体螺栓 (1)。
4. 拆下节气门体 (2)。
5. 拆下节气门体密封件。

#### 安装程序

1. 清洁密封面。



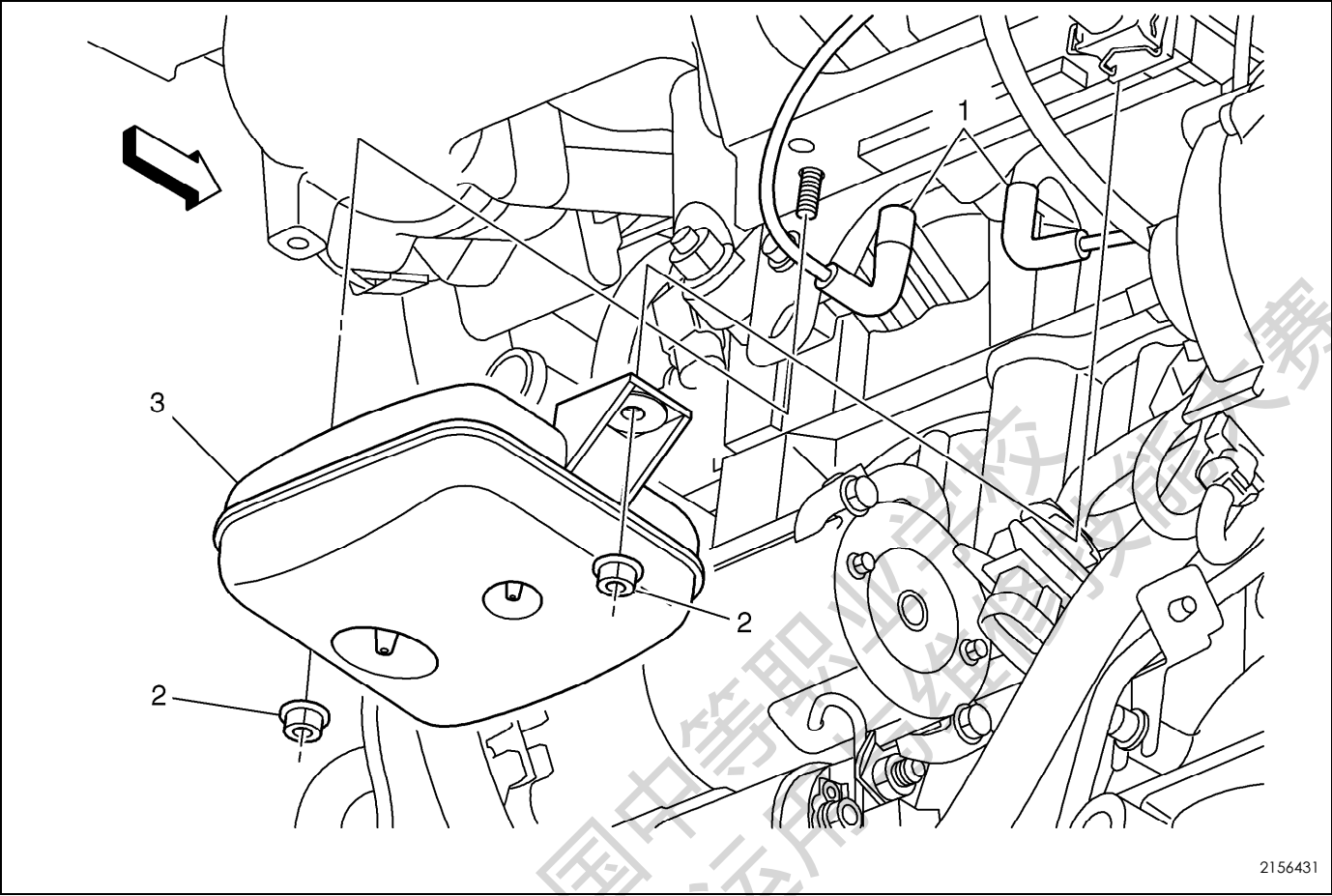
2. 安装1个新的节气门体密封件。

3. 安装节气门体 (2)。

告诫：参见“紧固件告诫”。

4. 安装4个发动机冷却液节温器壳体螺栓 (1)，并紧固至8牛米 (71英寸磅力)。
5. 连接节气门体线束。
6. 安装增压空气冷却器出气软管。参见“增压空气冷却器出气软管的更换”。
7. 执行节气门/怠速读入程序。参见“节气门/怠速读入”。

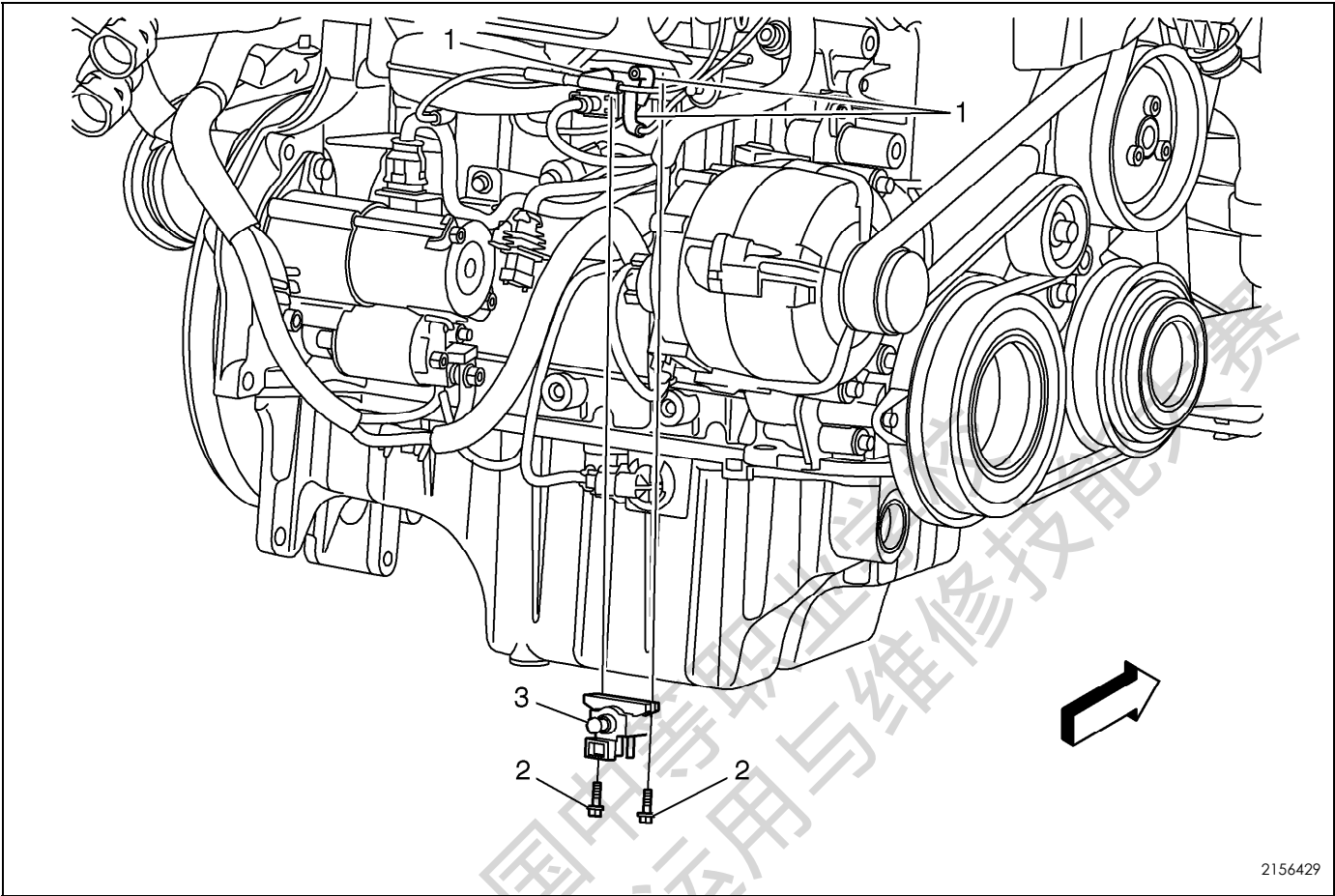
9.2.4.24 增压空气旁通阀真空罐的更换



增压空气旁通阀真空罐的更换

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 1. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。 2. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。	
1	增压空气旁通阀真空罐软管（数量：2）
2	增压空气旁通阀真空罐螺母（数量：2） 告诫： 参见“紧固件告诫”。 紧固： 8牛米（71英寸磅力）
3	增压空气旁通阀真空罐

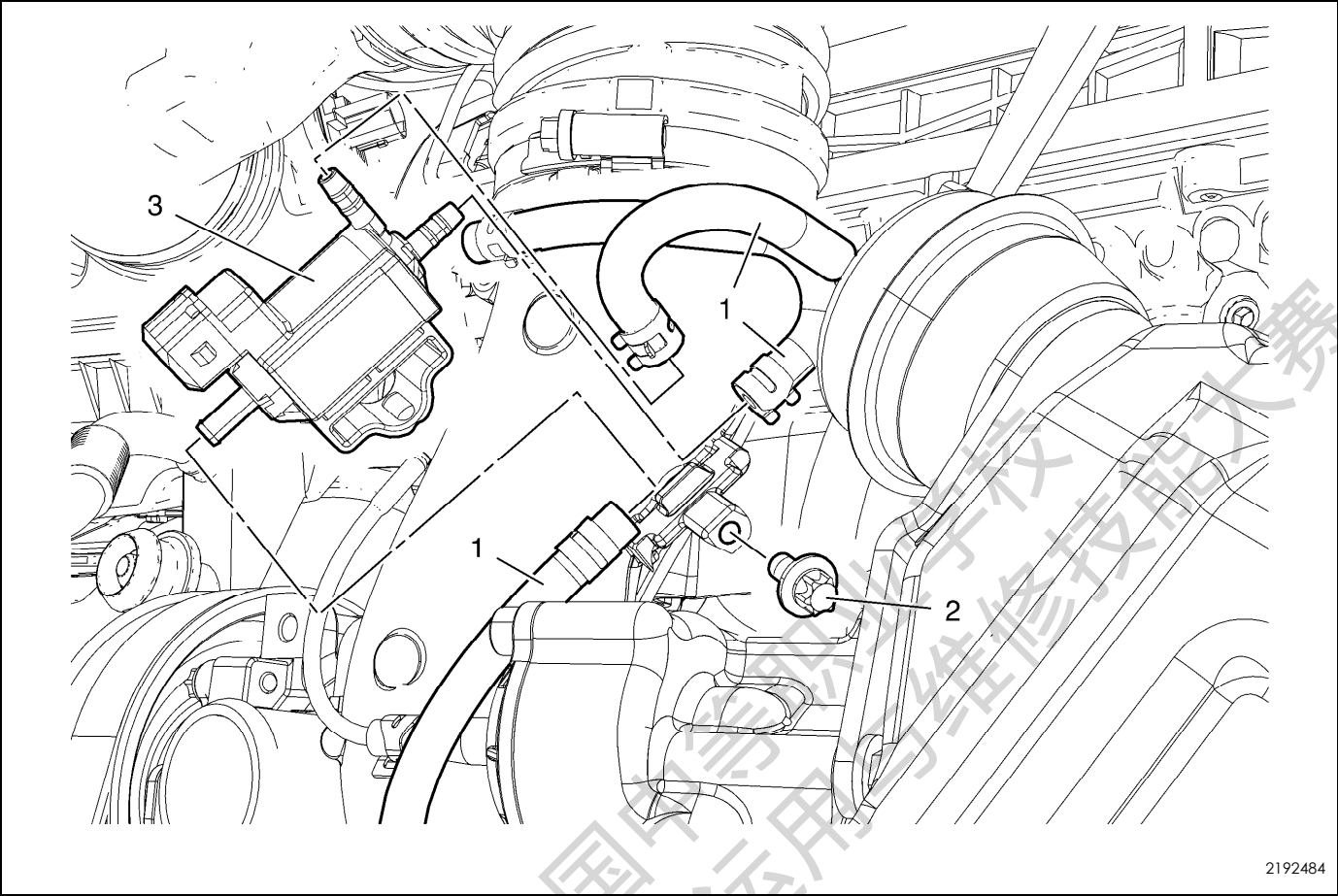
9. 2. 4. 25 增压空气旁通调节电磁阀的更换



增压空气旁通调节电磁阀的更换

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。	
1	增压空气旁通调节电磁阀软管（数量：3） <b>程序</b> 断开电气连接器
2	增压空气旁通调节电磁阀紧固件 <b>告诫：</b> 参见“紧固件告诫”。
3	增压空气旁通调节电磁阀

9.2.4.26 涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀的更换



2192484

涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀的更换

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 1. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。 2. 断开涡轮增压器压力传感器处的线束连接器。	
1	涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀软管（数量：3）
2	涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀螺栓 告诫： 参见“紧固件告诫”。
3	涡轮增压器排气泄压阀调节电磁阀

9.2.4.27 节气门体的检查和清洁（1.6升 LDE和1.8升 2H0）

**警告：** 将手指插入节气孔前，将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。节气门意外移动会导致人身伤害。

**告诫：** 切勿将任何工具插入节气门体孔内以避免损坏节气阀片。

**注意：** 行驶一段时间和里程后，节气门阀片背面可能堆积沉积物。沉积物来自于废气。这些沉积物一般都不会引起故障。偶尔沉积物会堆积到一定程度使踏板或

节气门的运动受到阻碍。本程序不应在行驶里程低于80,450公里（50,000英里）的车辆上进行。

- 拆下空气滤清器出气管。参见“空气滤清器出气管的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）”。

**注意：** 切勿在点火开关置于“ON（打开）”位置时打开节气门叶片，因为这可能会导致故障诊断码设置。

- 检查节气门体孔和节气门阀片是否有沉积物。必须打开节气门才能检查所有表面。

**告诫：** 切勿使用任何含甲乙酮 (MEK) 的溶剂。这种溶剂可能损坏燃油系统部件。

- 使用一块干净抹布和合适的清洁剂，清洁节气门体孔和节气门阀片。



4. 安装空气滤清器出气管。参见“空气滤清器出气管的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。
5. 执行节气门/怠速读入程序。参见“节气门/怠速读入”。

#### 9.2.4.28 节气门体的检查和清洁 (1.6升 LLU)

**警告：** 将手指插入节气孔前，将点火开关置于“OFF (关闭)”位置。节气门意外移动会导致人身伤害。

**告诫：** 切勿将任何工具插入节气门体孔内以避免损坏节气门阀片。

**注意：** 行驶一段时间和里程后，节气门阀片背面可能堆积沉积物。沉积物来自于废气。这些沉积物一般都不会引起故障。偶尔沉积物会堆积到一定程度使踏板或节气门的运动受到阻碍。本程序不应在行驶里程低于80,450公里 (50,000英里) 的车辆上进行。

1. 拆下增压空气冷却器出气软管。参见“增压空气冷却器出气软管的更换”。

**注意：** 切勿在点火开关置于“ON (打开)”位置时打开节气门叶片，因为这可能会导致故障诊断码设置。

2. 检查节气门体孔和节气门阀片是否有沉积物。必须打开节气门才能检查所有表面。

**告诫：** 切勿使用任何含甲乙酮 (MEK) 的溶剂。这种溶剂可能损坏燃油系统部件。

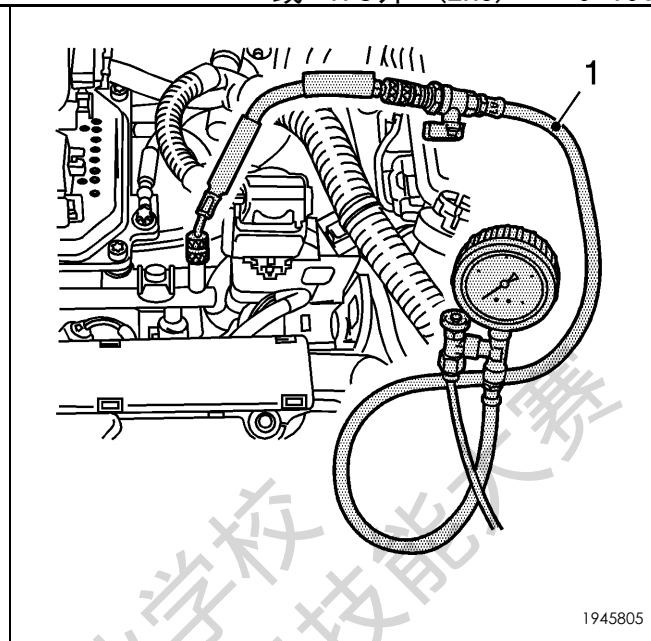
3. 使用一块干净抹布和合适的清洁剂，清洁节气门体孔和节气门阀片。
4. 安装增压空气冷却器出气软管。参见“增压空气冷却器出气软管的更换”。
5. 执行节气门/怠速读入程序。参见“节气门/怠速读入”。

#### 9.2.4.29 卸去燃油压力

**警告：** 参见“汽油/汽油蒸气警告”。

**警告：** 在维修燃油系统前，先拆下燃油箱盖并释放燃油系统压力，以减小人员受伤的风险。释放燃油系统压力后，在维修燃油管路、喷油泵或接头时，会溢出少量燃油。为降低人身伤害的风险，在断开前用抹布盖住燃油系统部件。抹布可以吸附泄漏的燃油。完成断开连接后，将棉丝抹布放入许可的容器内。

1. 断开蓄电池。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。

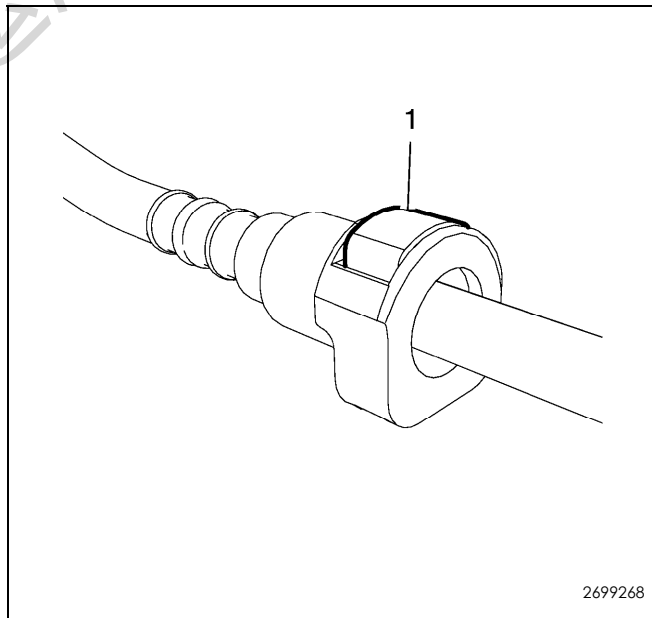


2. 将保护盖从测试接头上拆下。
3. 使用EN-34730-91压力测试仪 (1) 释放燃油压力。

#### 9.2.4.30 塑料挡圈快速接头的维修

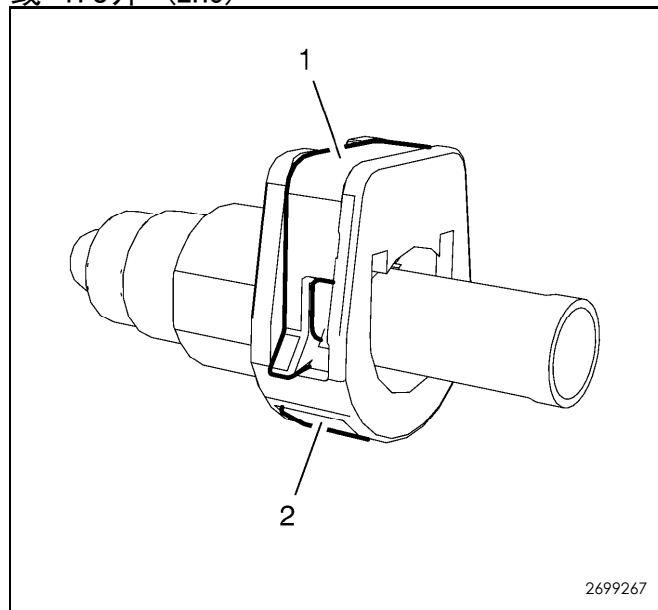
##### 塑料快速接头类型识别

##### 塑料快速接头类型A



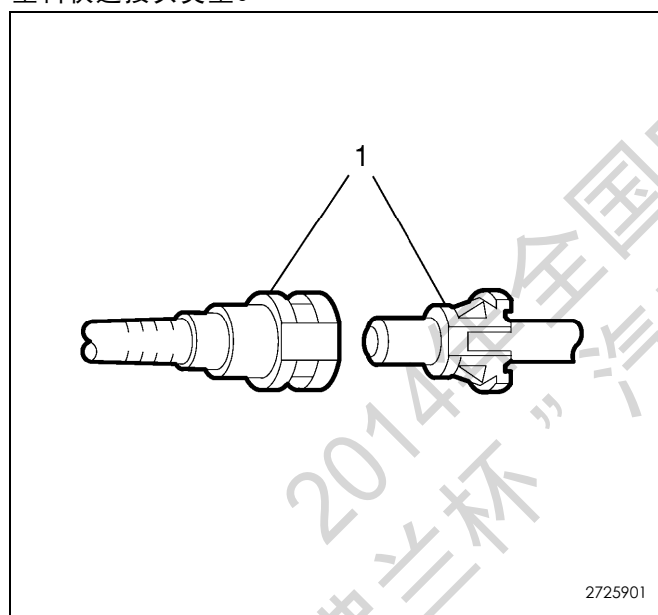
快速接头类型A - Tiloc带一个锁闩 (1)。

##### 塑料快速接头类型B



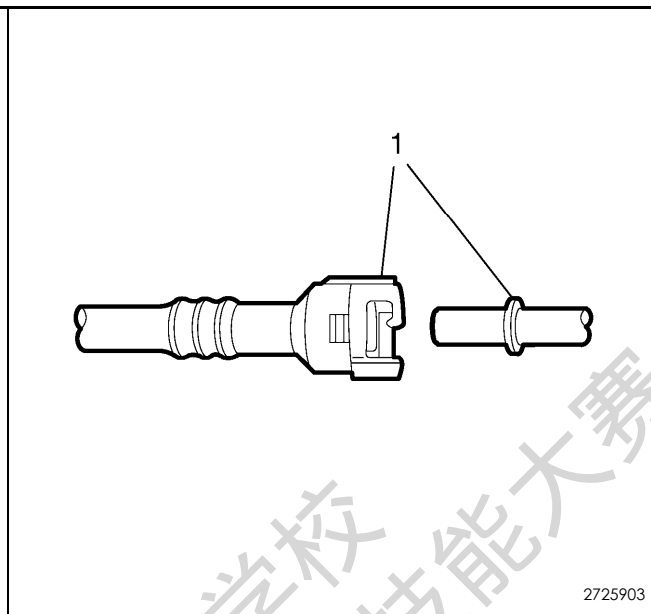
- 快速接头类型B - Ti loc上锁门 (1)。
- 快速接头类型B - Ti loc下锁门 (2)。

塑料快速接头类型C



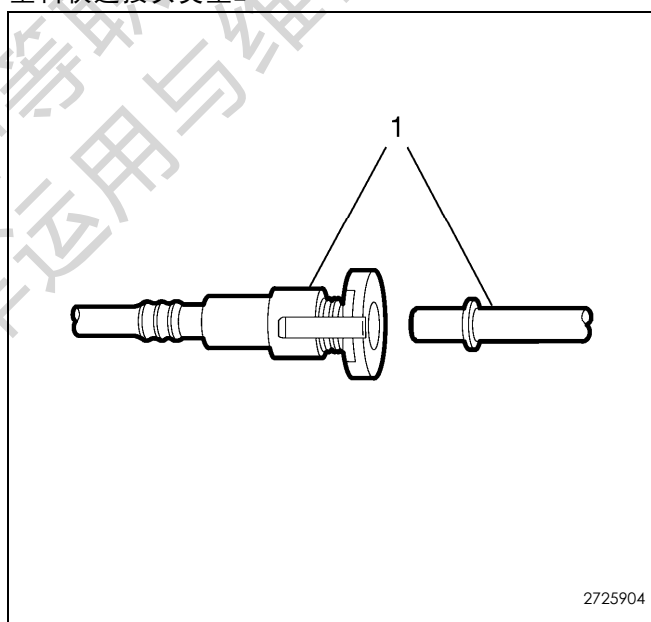
快速接头类型C (1)。

塑料快速接头类型D



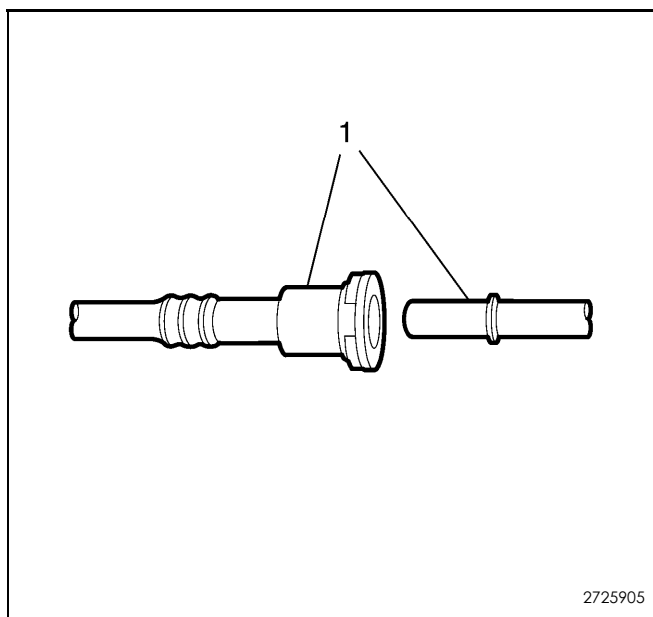
快速接头类型D (1)。

塑料快速接头类型E



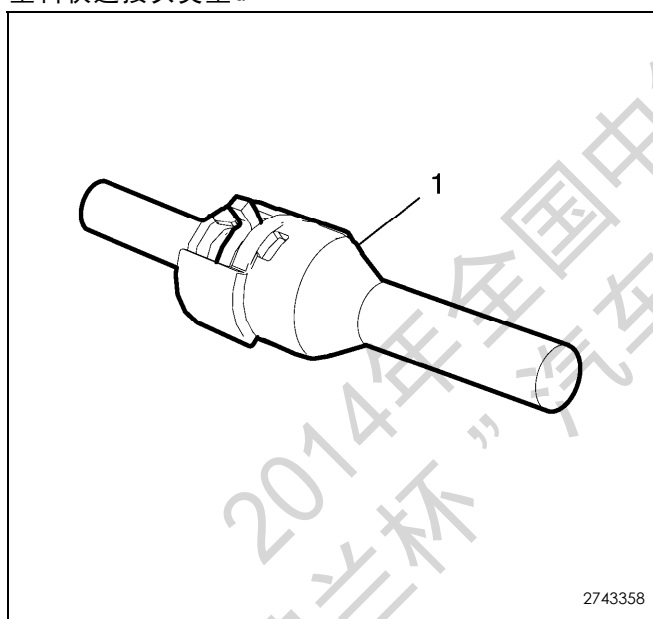
快速接头类型E (1)。

塑料快速接头类型F



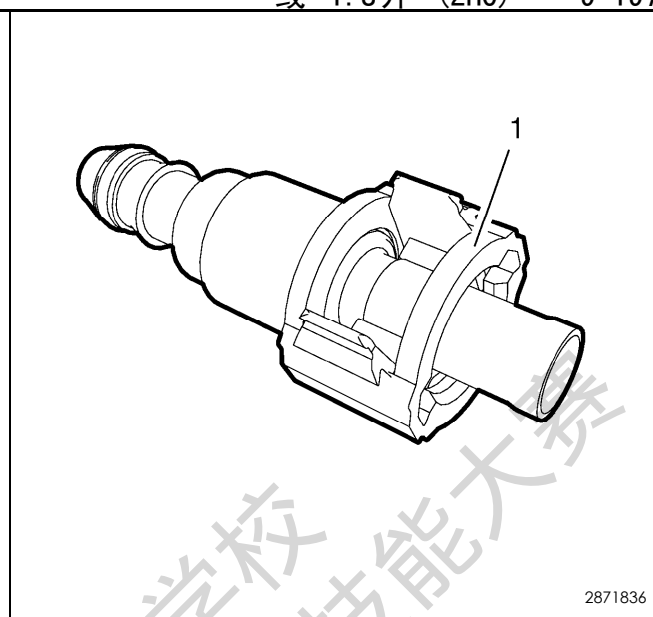
快速接头类型F (1)。

塑料快速接头类型G



快速接头类型G (1)。

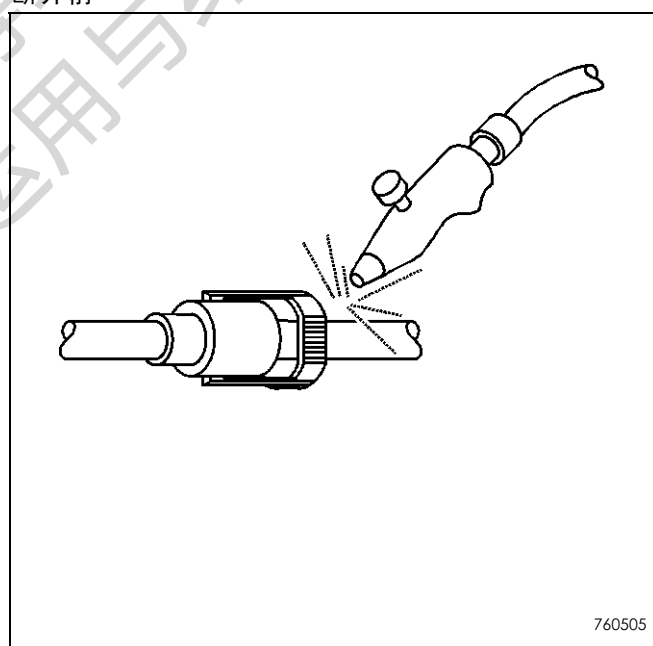
塑料快速接头类型H



快速接头类型H (1)。

处理连接器的一般说明

断开前



**警告：** 使用压缩空气时，戴好安全眼镜，以免飞溅的灰尘颗粒对眼睛造成伤害。

**注意：** 以下说明适用于所有这些类型的接头。

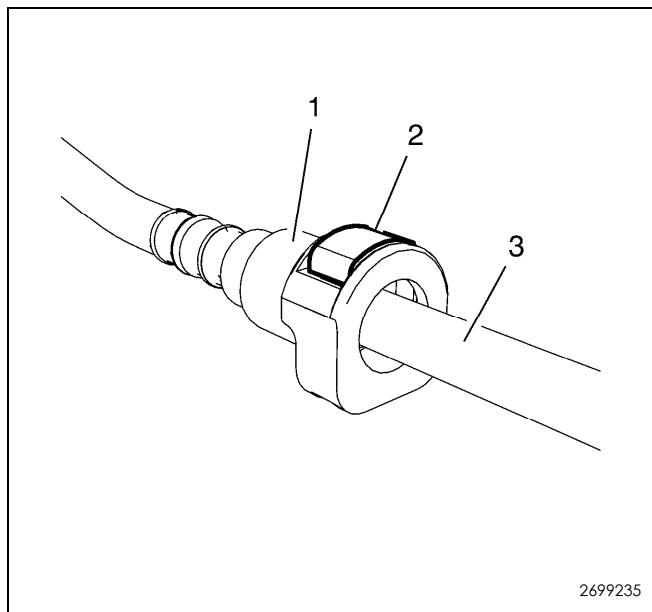
使用压缩空气，将快速接头中的所有污物吹出。

断开后

- 用清洁的维修抹布，将阳管接头擦拭干净。
- 检查接头两端是否有污物或毛刺。
- 必要时清洁部件。
- 更换损坏部件。

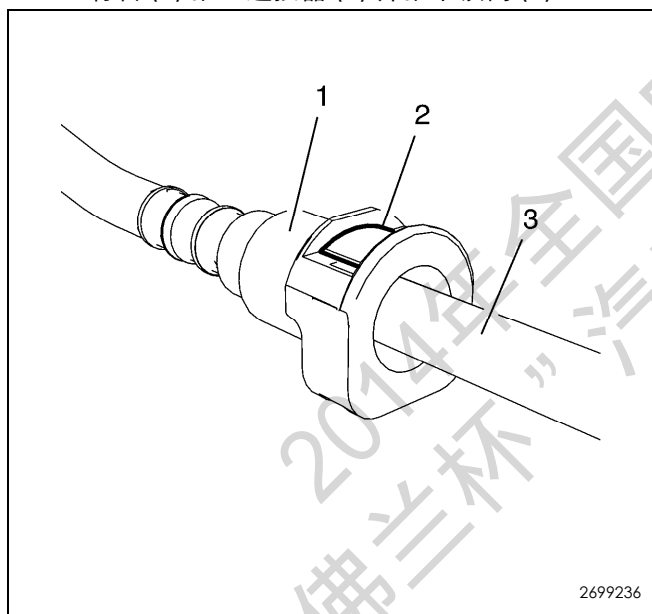
类型A - 断开/连接

断开

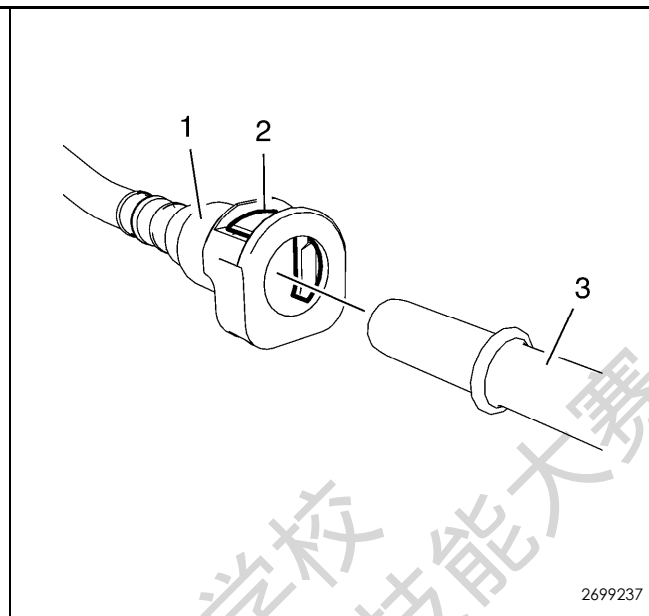


注意：成功断开/连接接头不需要使用机械蛮力。

1. 将管 (3) 推入连接器 (1) 并推下锁门 (2)。

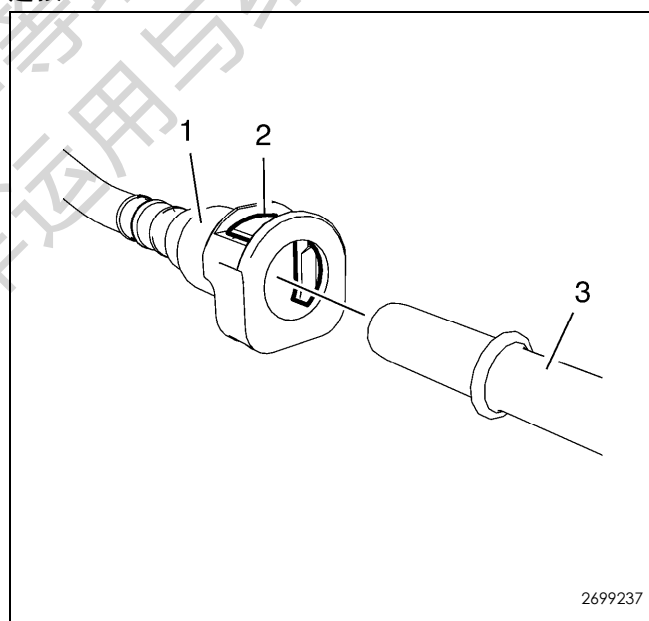


2. 将锁门 (2) 推入连接器 (1)。

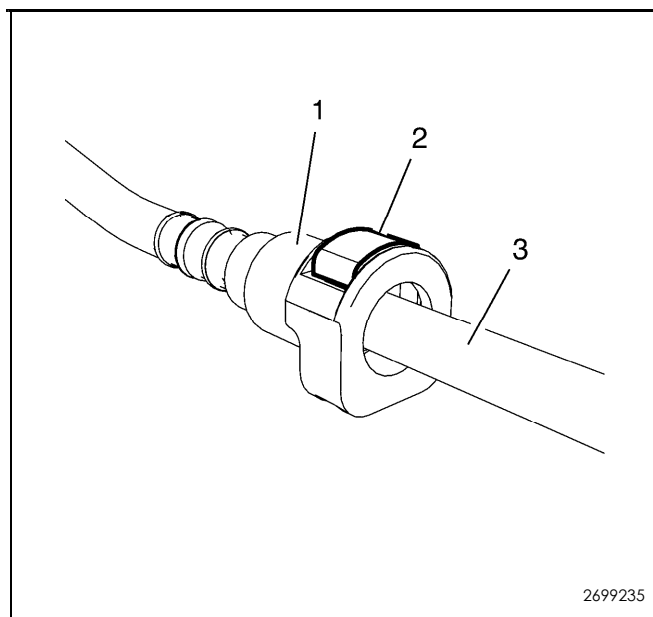


3. 将管 (3) 从连接器 (1) 中拔出。
4. 松开锁门 (2)。

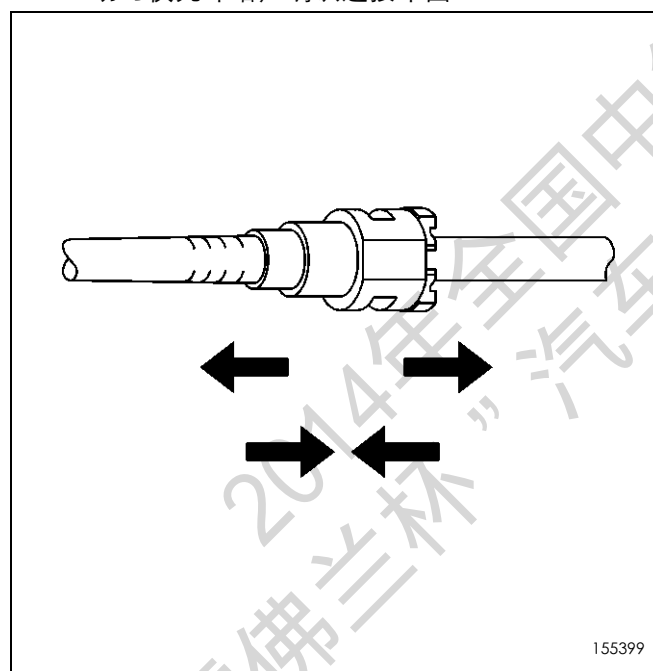
连接



1. 将管 (3) 推入连接器 (1)。



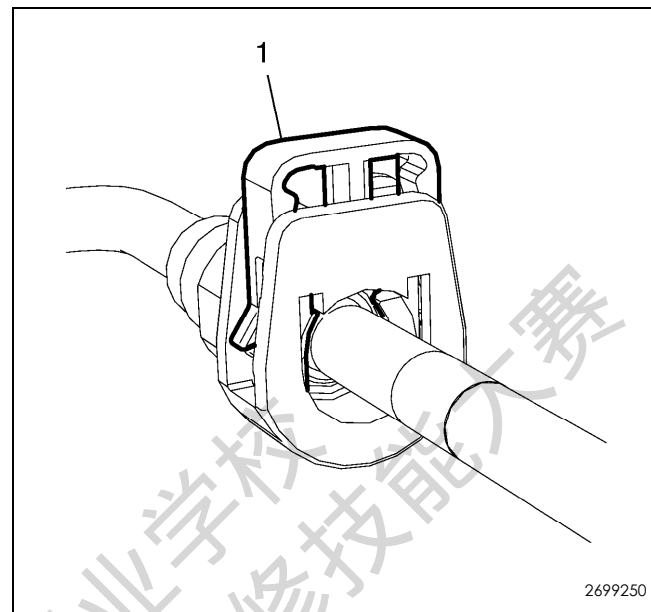
2. 当连接器正确锁止时，锁闩 (2) 必须对齐连接器 (1)。
3. 切勿仅凭咔嗒声确认连接牢固。



4. 拉动快速接头两侧，确保连接牢固。

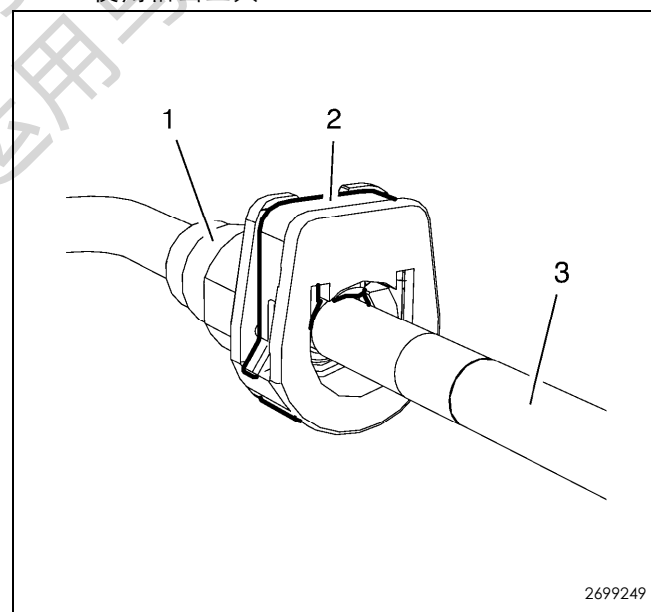
### 类型B- 断开/连接

#### 断开

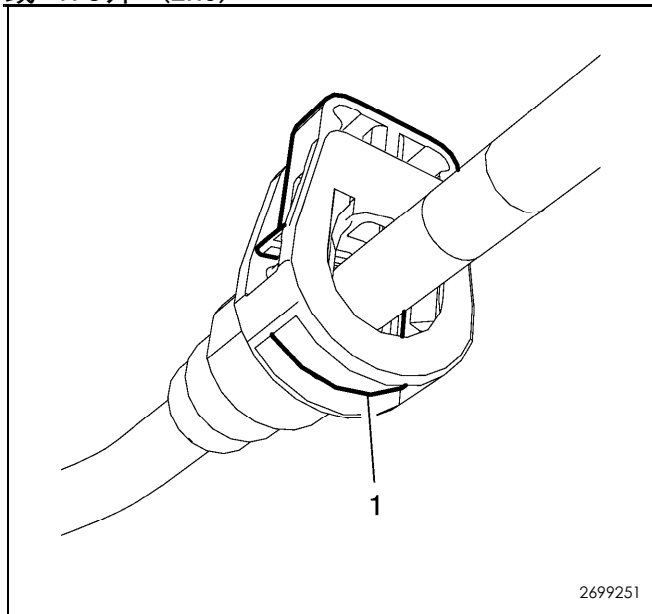


注意：成功断开/连接接头不需要使用机械蛮力。

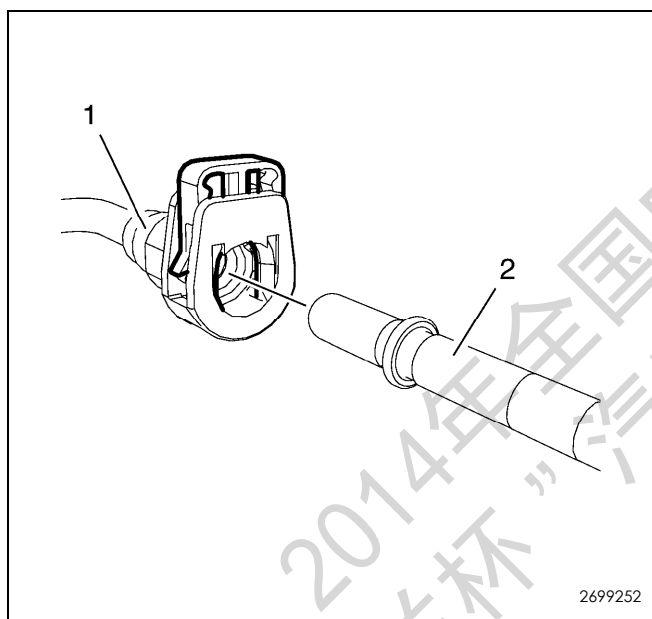
1. 将锁闩 (1) 推出连接器，解锁连接器。必要时使用恰当工具。



2. 将管 (3) 推入连接器 (1)。



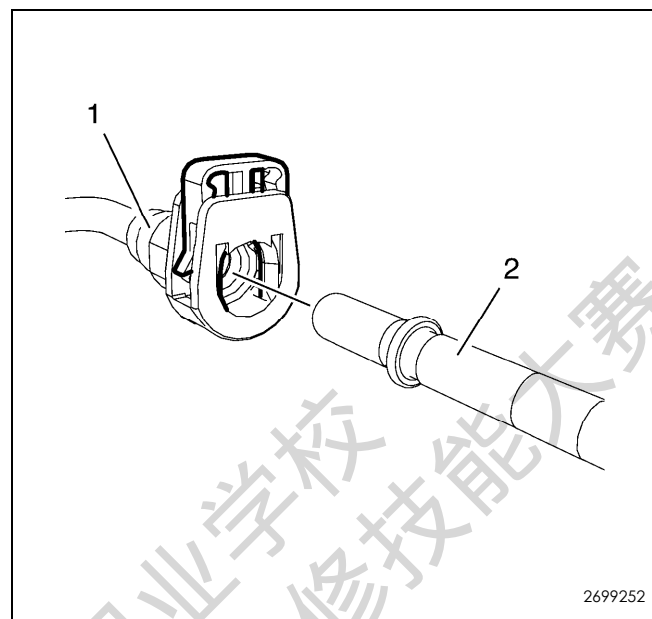
3. 将锁闩 (1) 推入连接器。



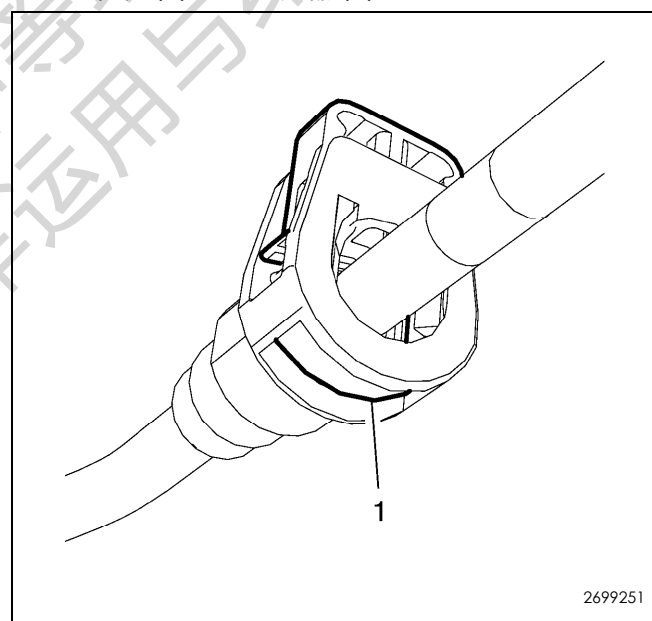
4. 将管 (2) 从连接器 (1) 中拔出。

5. 松开锁闩。

连接



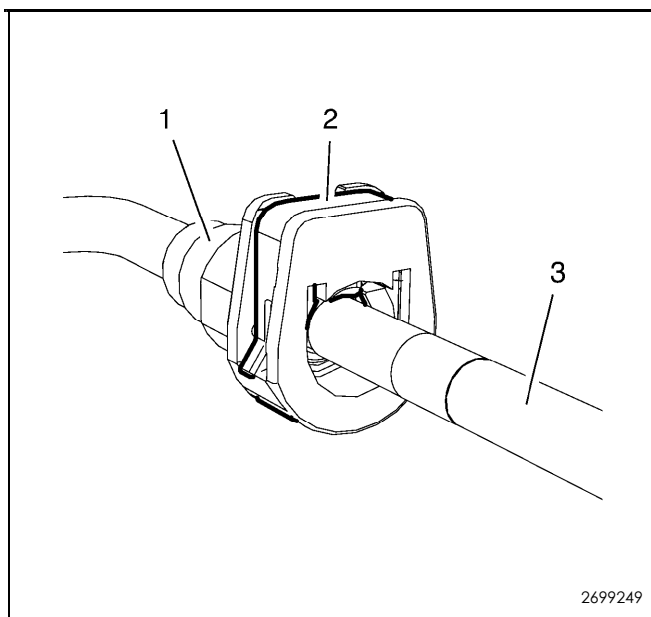
1. 将管 (2) 推入连接器 (1)。



2. 当连接器正确锁止时，锁闩 (1) 必须对齐连接器。

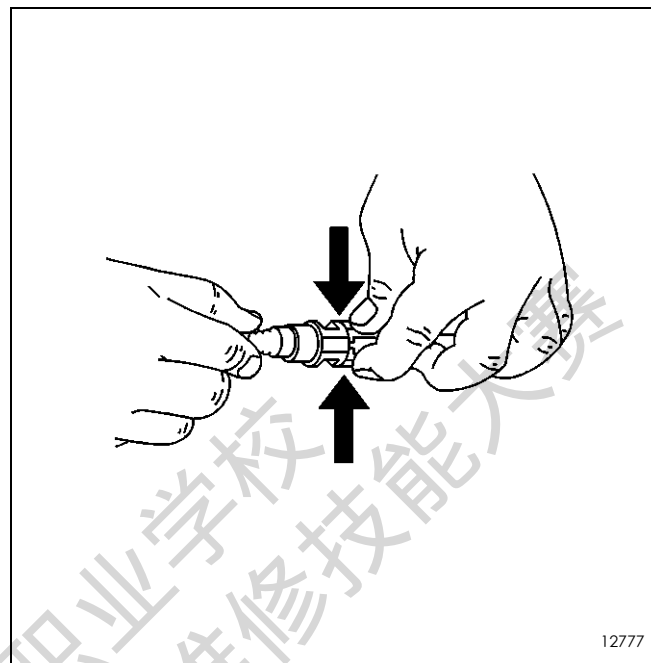
类型C - 断开/连接

断开



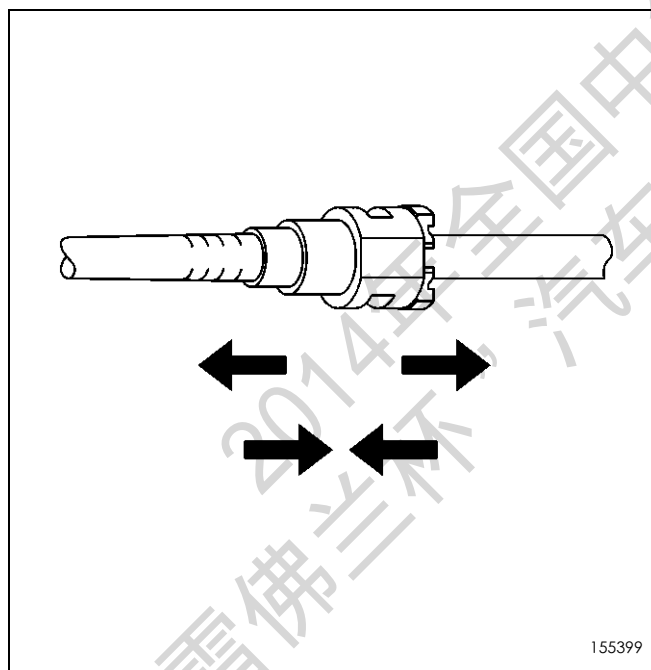
注意：只有当管 (3) 正确连接时才能将锁闩 (2) 推入连接器 (1)。

3. 将锁闩 (2) 推入连接器 (1) 以固定连接。
4. 切勿仅凭咔嗒声确认连接牢固。

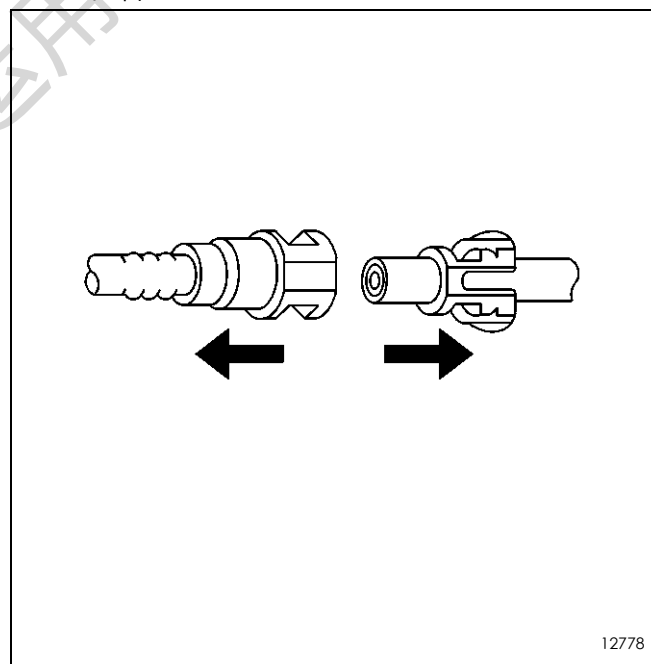


注意：成功断开/连接接头不需要使用机械蛮力。

1. 使用EN-796-A释放工具挤压塑料快速接头释放凸舌。

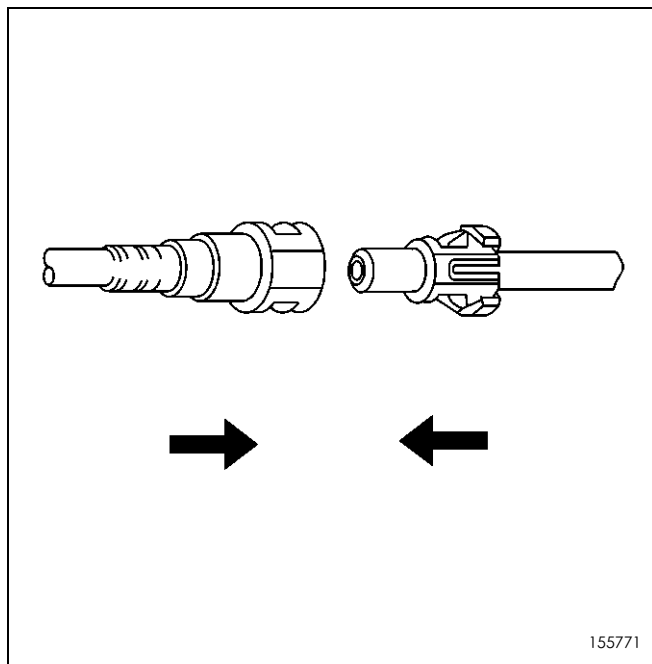


5. 拉动快速接头两侧，确保连接牢固。

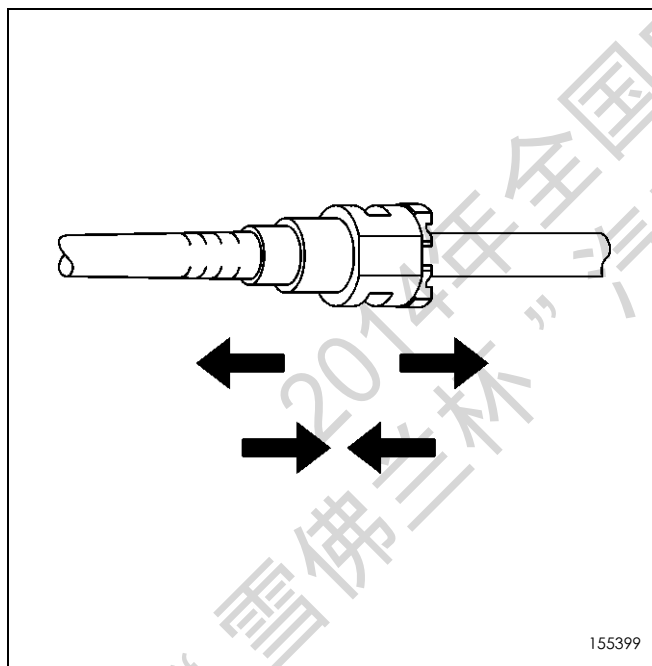


2. 拉开接头。

连接



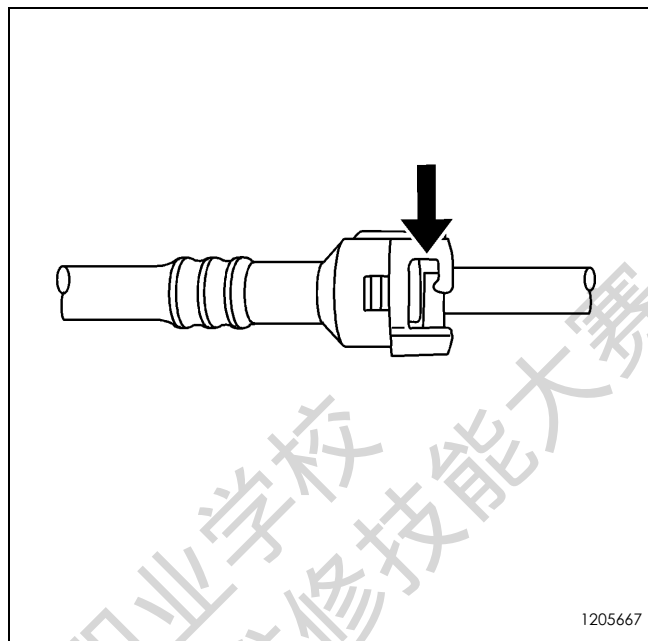
1. 将快速接头两侧推到一起，使固定装置卡到位。
2. 切勿仅凭咔嗒声确认连接牢固。



3. 安装后，拉动快速接头两侧，确保连接牢固。

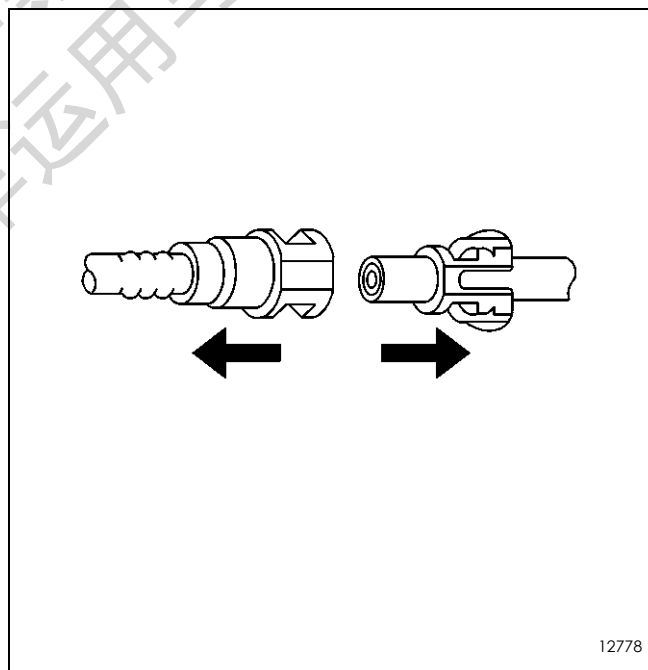
类型D- 断开/连接

断开



注意：成功断开/连接接头不需要使用机械蛮力。

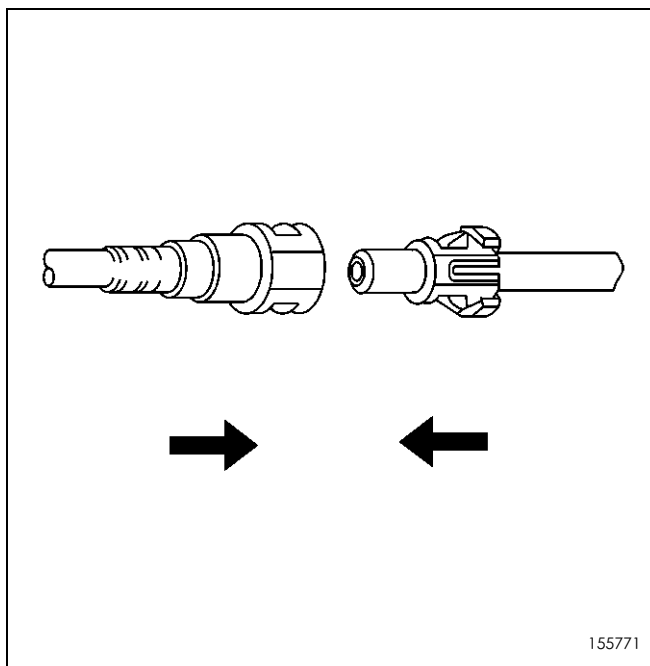
1. 将凸舌推向接头槽的另一侧，释放接头。



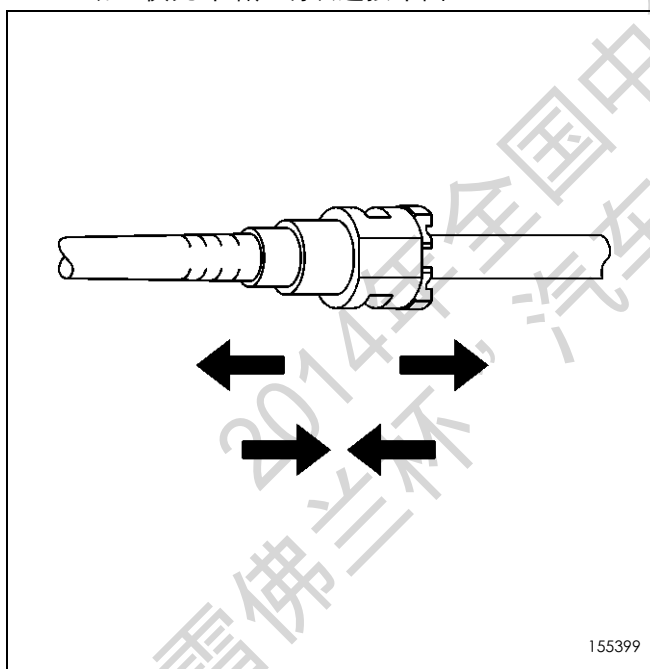
2. 拉开接头。



连接



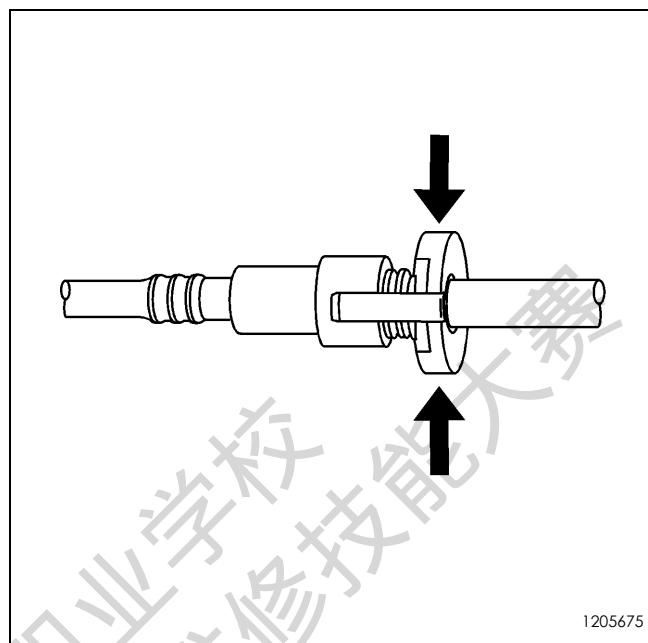
1. 将快速接头两侧推到一起，使固定装置卡到位。
2. 切勿仅凭咔嗒声确认连接牢固。



3. 安装后，拉动快速接头两侧，确保连接牢固。

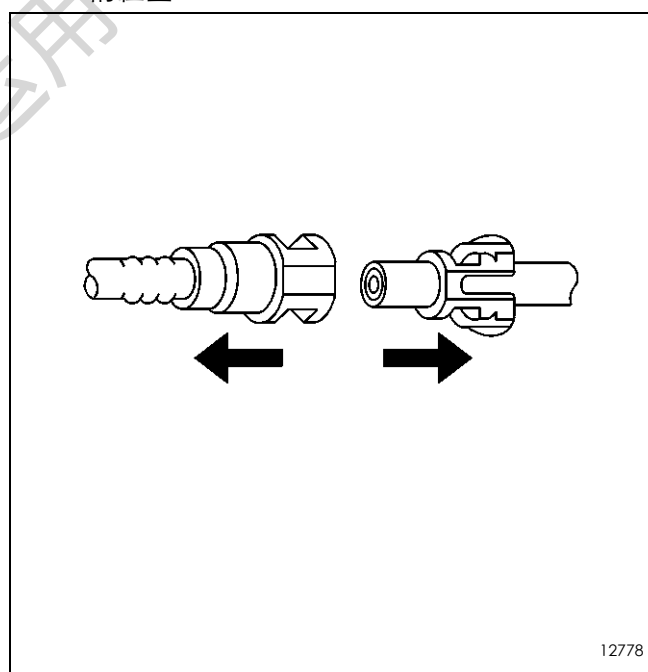
类型E - 断开/连接

断开



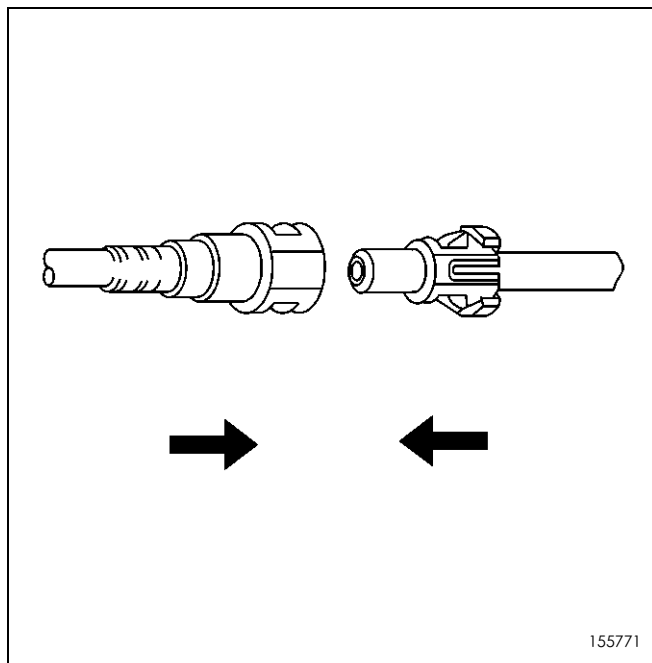
注意：成功断开/连接接头不需要使用机械蛮力。

1. 挤压快速接头周围的塑料环两侧上箭头所指示的位置。

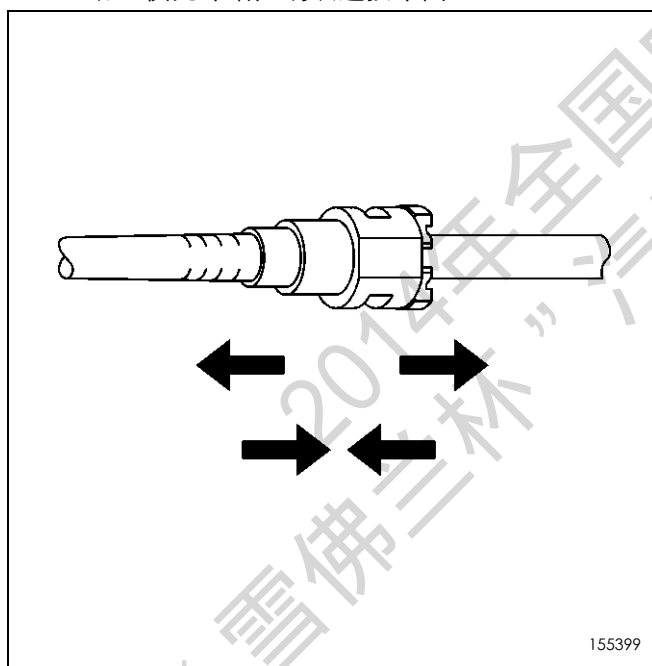


2. 拉开接头。

连接



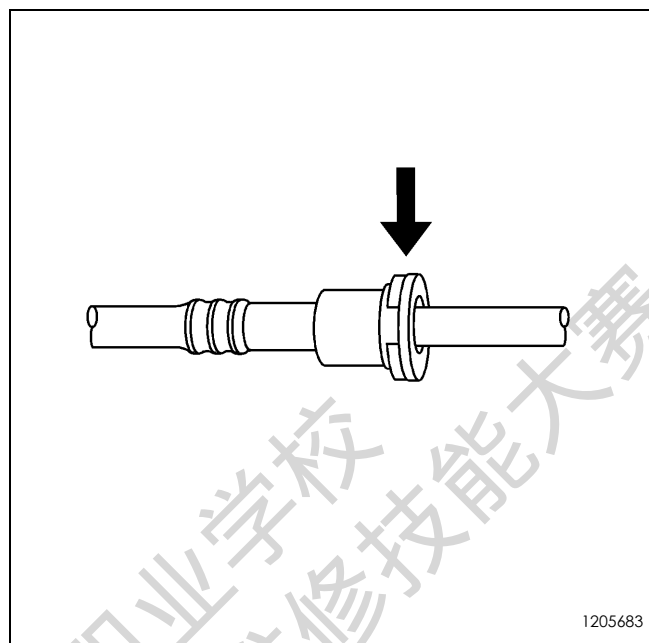
1. 将快速接头两侧推到一起，使固定装置卡到位。
2. 切勿仅凭咔嗒声确认连接牢固。



3. 安装后，拉动快速接头两侧，确保连接牢固。

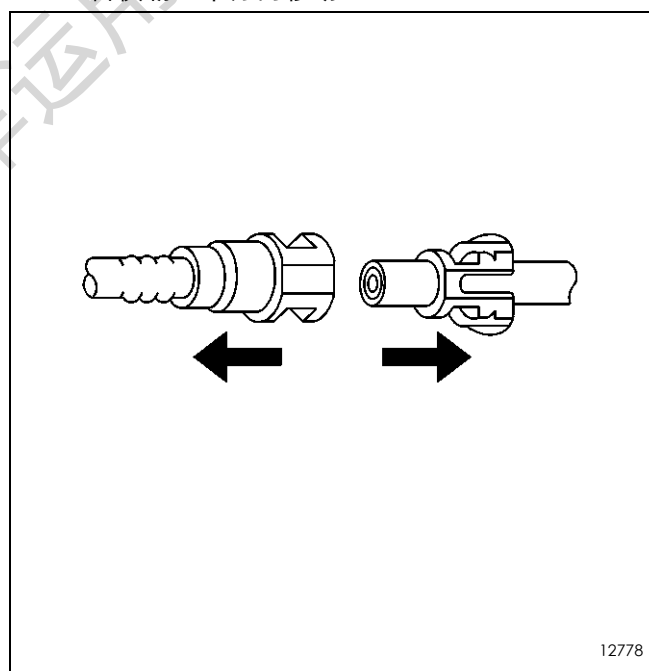
类型F - 断开/连接

断开



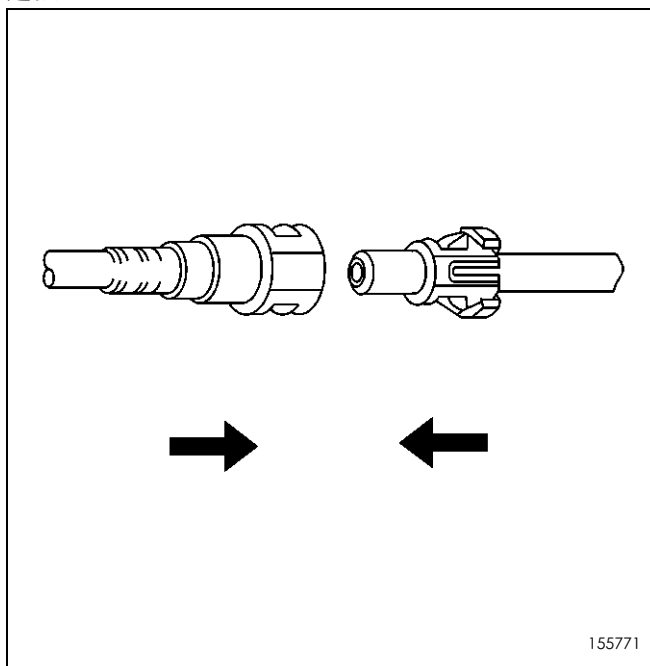
注意：成功断开/连接接头不需要使用机械蛮力。

1. 按压释放凸舌一侧使其稍微推入，释放接头。如果凸舌未移动，尝试从另一侧按压凸舌。凸舌仅朝一个方向移动。

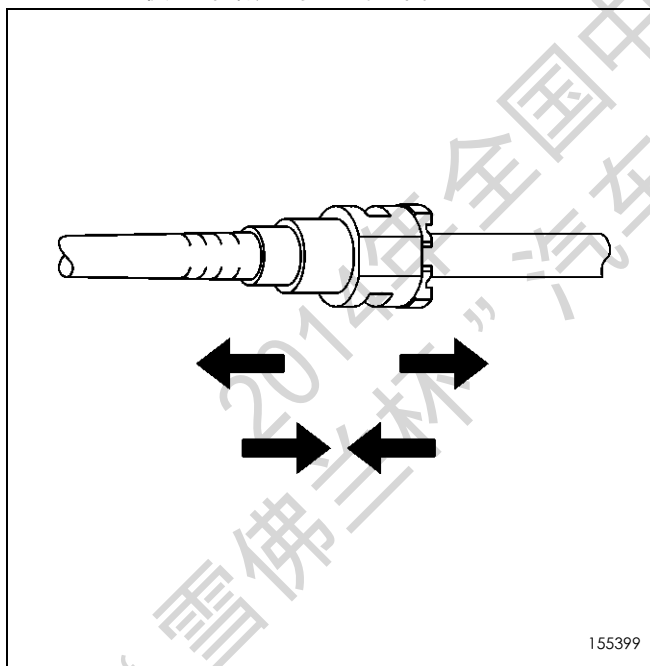


2. 拉开接头。

连接



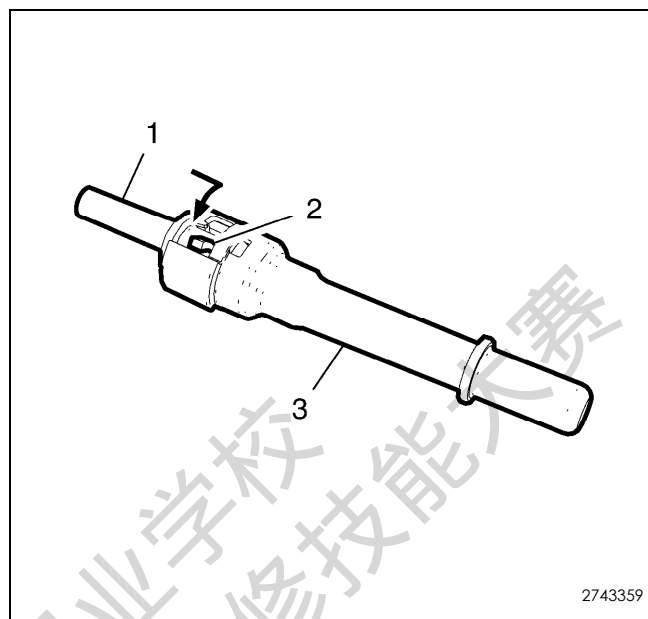
1. 将快速接头两侧推到一起，使固定装置卡到位。
2. 切勿仅凭咔嗒声确认连接牢固。



3. 安装后，拉动快速接头两侧，确保连接牢固。

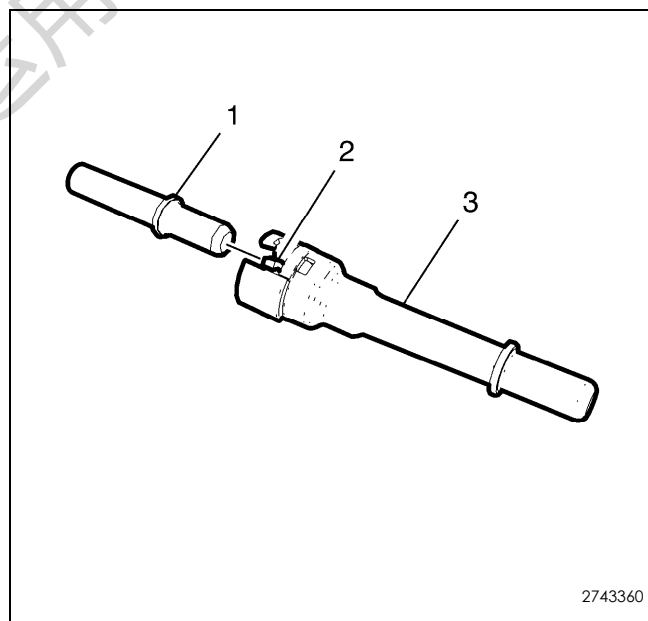
类型G - 断开/连接

断开



注意：成功断开/连接接头不需要使用机械蛮力。

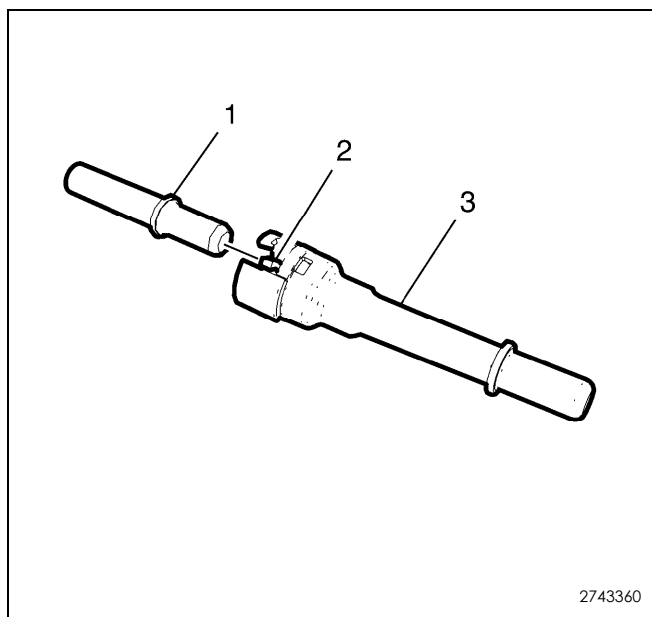
1. 将管 (3) 推入连接器 (1) 并按照箭头所示推下锁闩 (2)。
2. 使锁闩 (2) 保持在此位置。



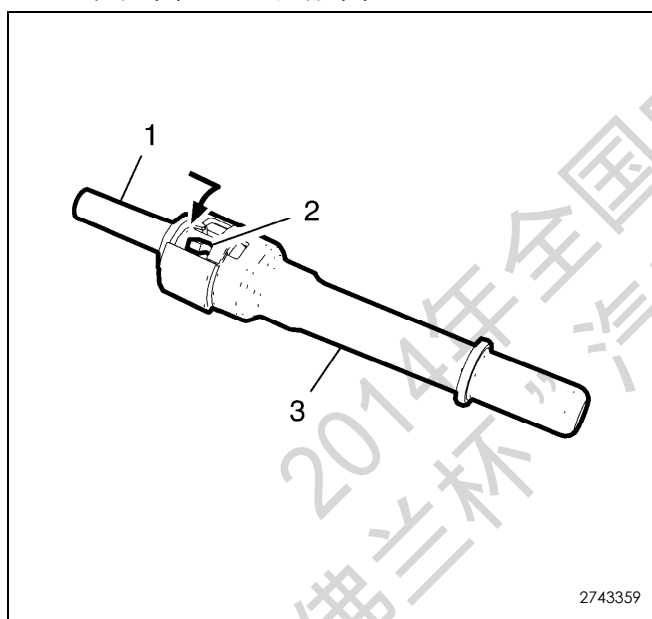
3. 将管 (3) 从连接器 (1) 中拔出。

4. 松开锁闩 (2)。

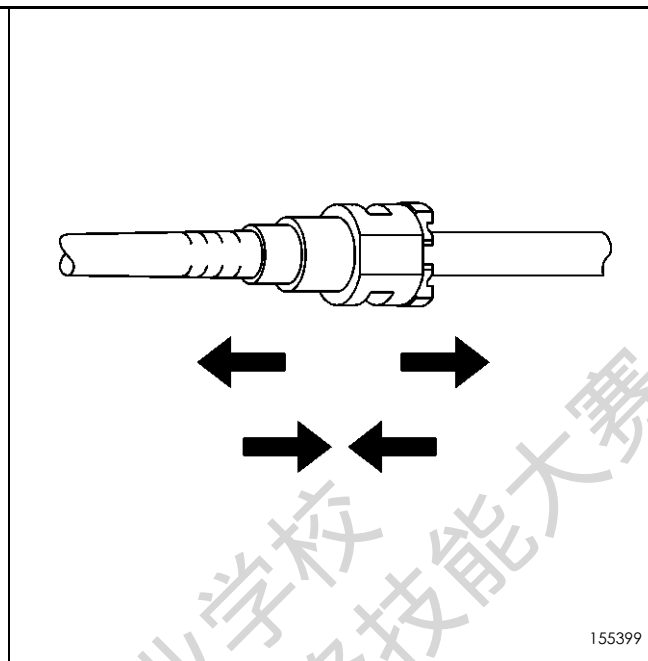
连接



1. 将管 (3) 推入连接器 (1)。



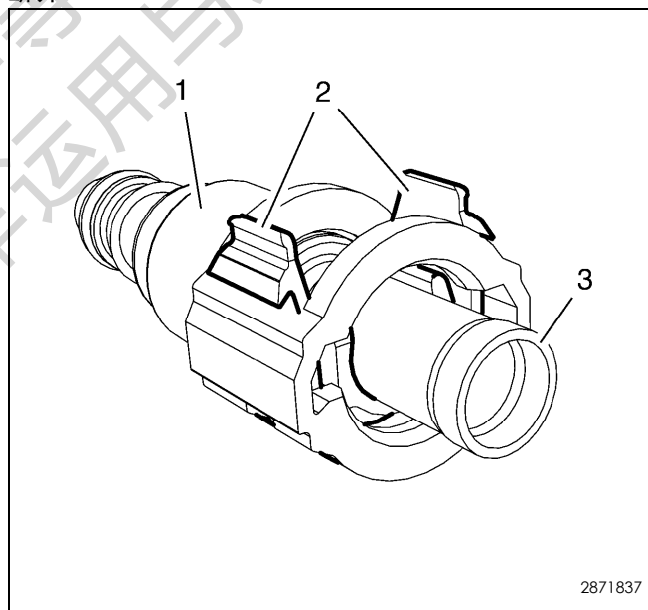
2. 当连接器正确锁定后，锁闩 (2) 必须按箭头反向返回。  
3. 切勿仅凭咔嗒声确认连接牢固。



4. 拉动快速接头两侧，确保连接牢固。

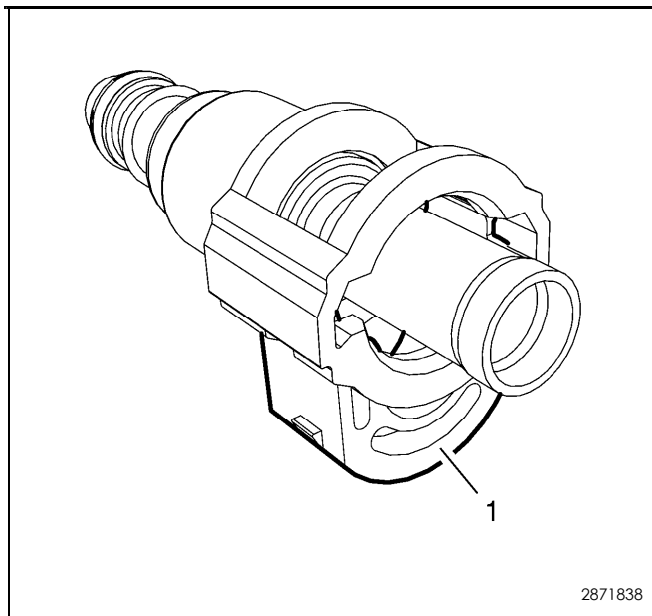
类型H - 断开/连接

断开

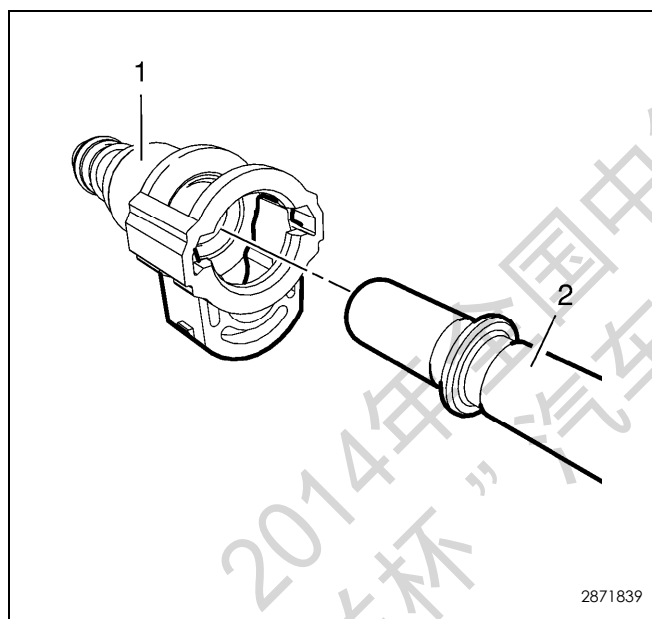


注意：成功断开/连接接头不需要使用机械蛮力。

1. 将管 (3) 推入连接器 (1) 并将锁闩 (2) 按拢。  
2. 使锁闩 (2) 保持在此位置。

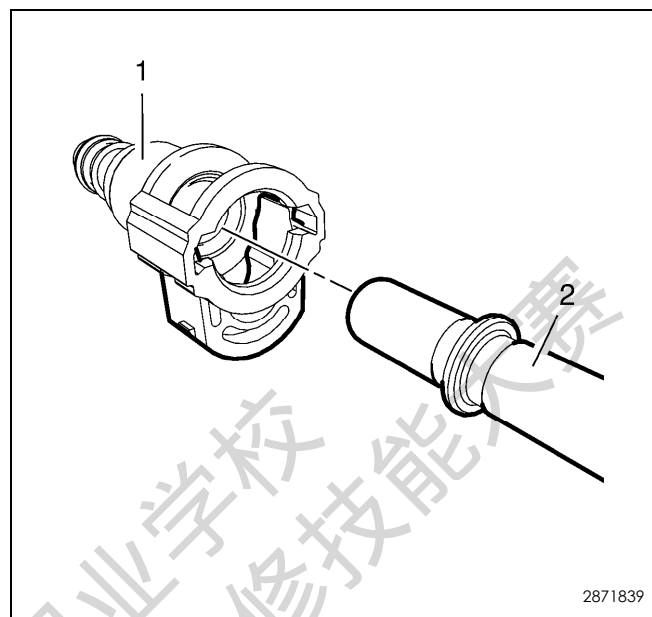


3. 将锁闩 (2) 完全推入连接器。

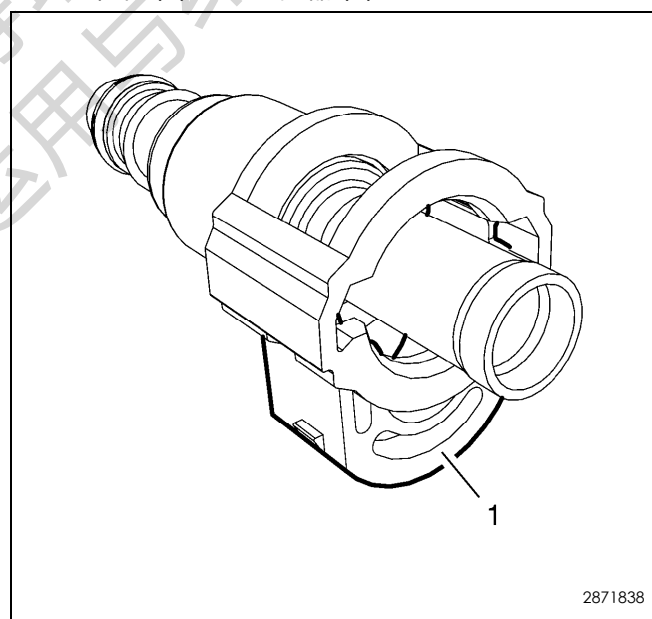


4. 将管 (2) 从连接器 (1) 中拔出。

连接

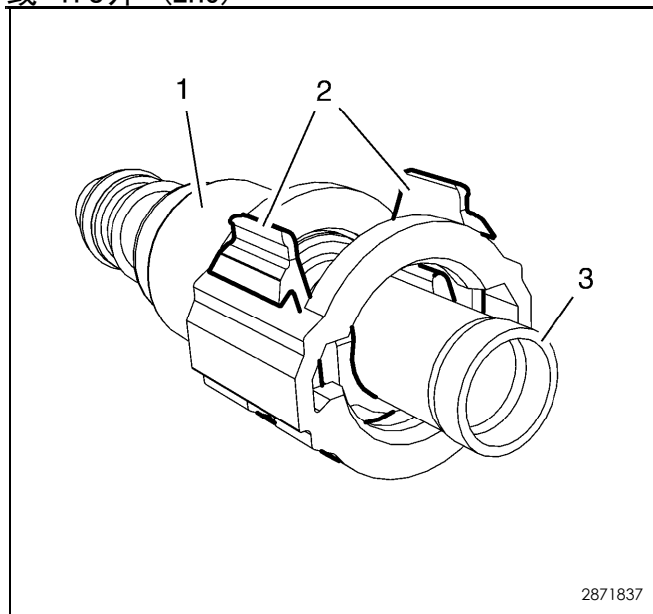


1. 将管 (2) 推入连接器 (1)。

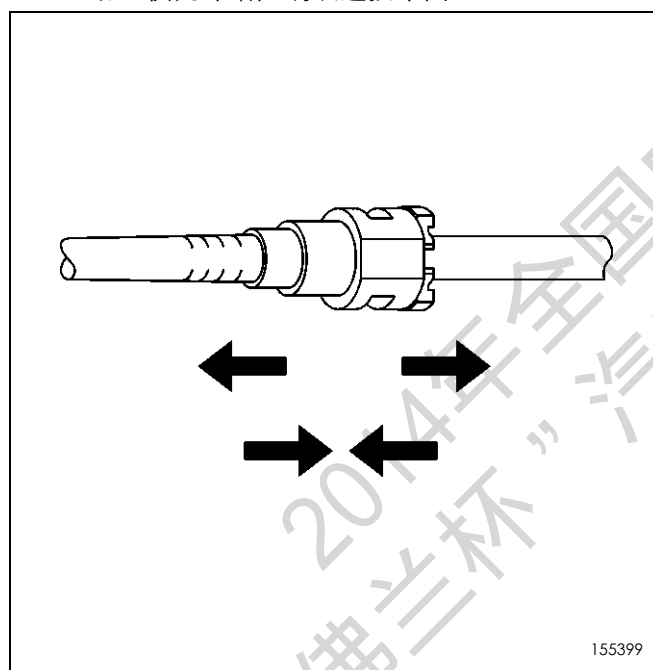


注意：只有当管正确连接时才能将锁闩 (1) 推入连接器。

2. 当连接器完全连接后，将锁闩 (1) 推回连接器。



3. 锁门 (2) 必须完全锁止在连接器 (1) 的外侧。
4. 切勿仅凭咔嗒声确认连接牢固。



5. 拉动快速接头两侧，确保连接牢固。

#### 9.2.4.31 燃油滤清器的更换 (1.6升 LLU)

##### 专用工具

EN-6015封闭螺塞

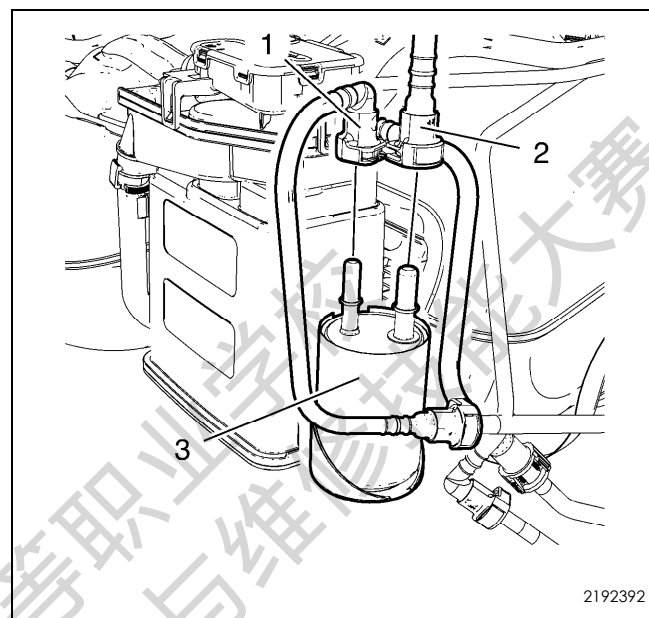
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

##### 拆卸程序

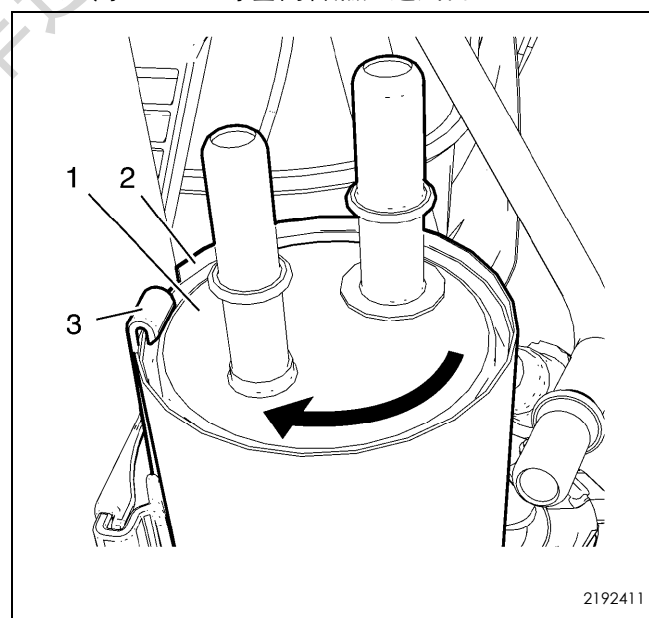
**警告：**汽油或汽油蒸气非常容易燃烧。存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口容器排出或存放汽油或柴油。请在附近准备一个干粉化学 (B级) 灭火器。

**警告：**处理燃油时，务必戴好安全眼镜，以防燃油溅入眼睛。

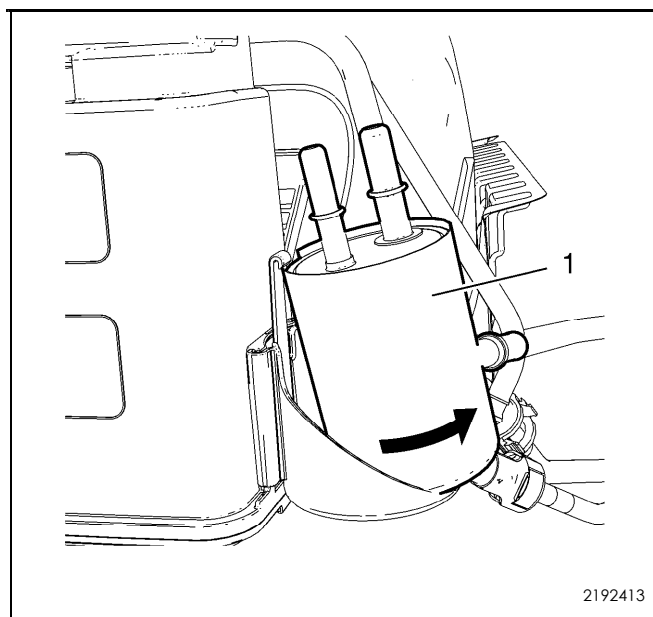
1. 打开发动机舱盖。
2. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
3. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。



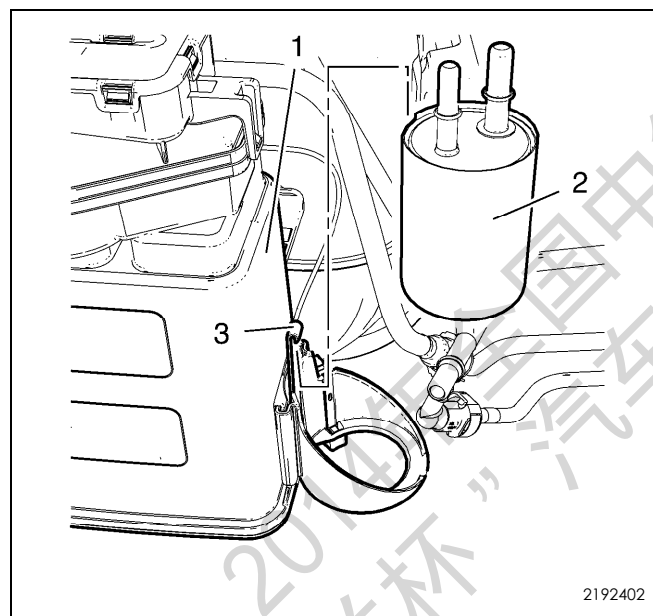
4. 从燃油滤清器 (3) 上拆下供油管 (1) 和 (2)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
5. 用EN-6015螺塞闭合燃油通风口。



6. 转动燃油滤清器 (1) 直到卡夹 (3) 从边缘 (2) 完全松开。

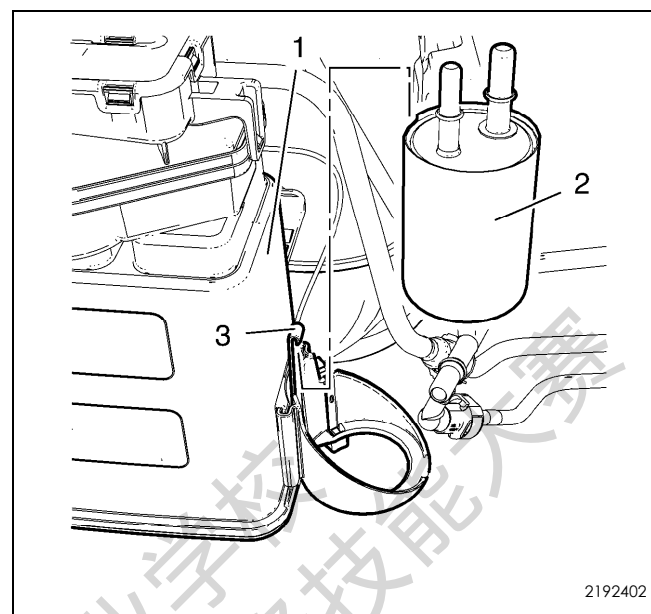


7. 沿箭头方向倾斜燃油滤清器 (1)。

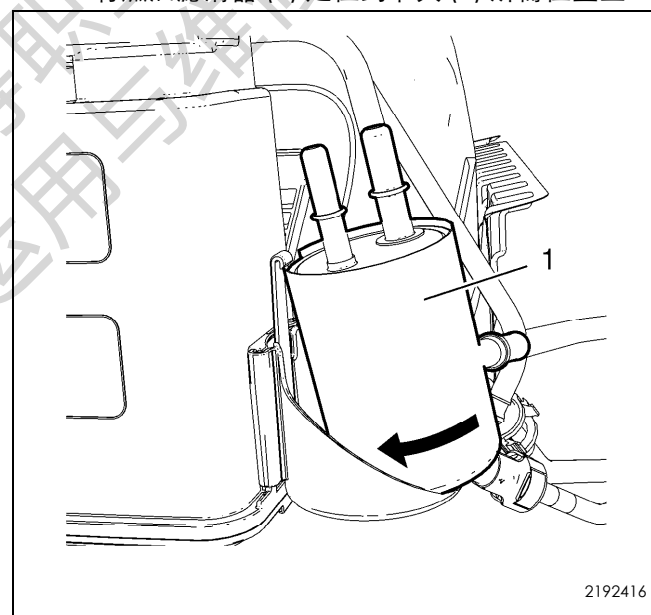


8. 从蒸气活性炭罐 (1) 拆下燃油滤清器 (2)。

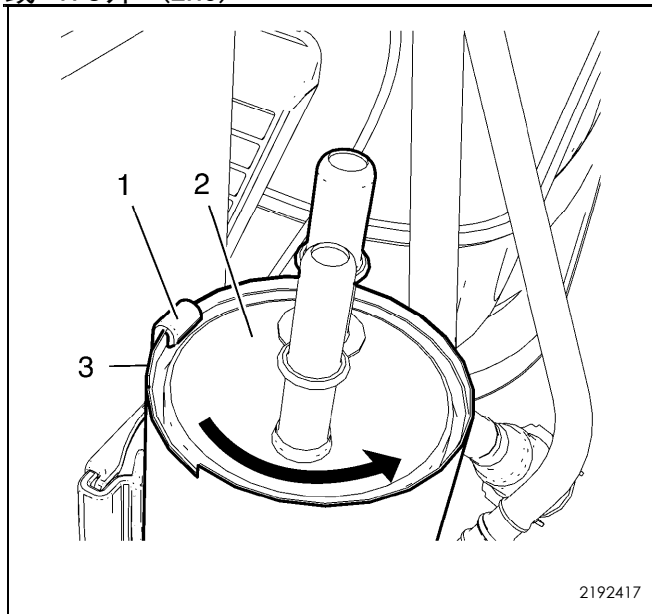
### 安装程序



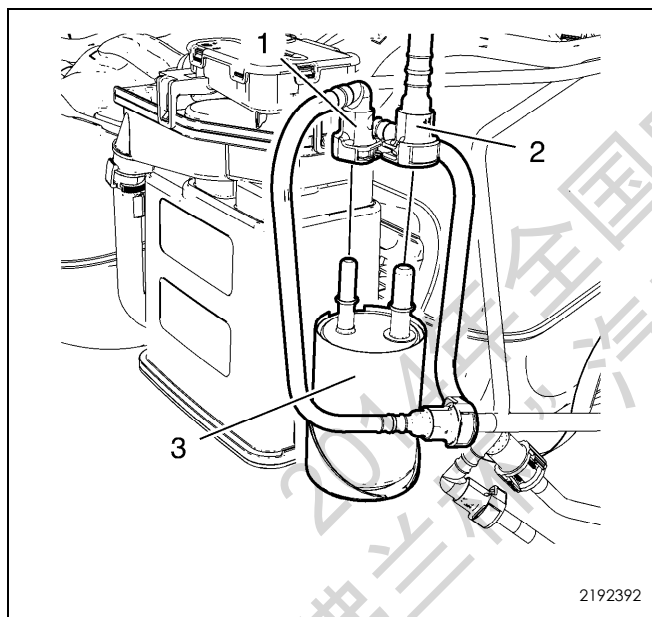
1. 将燃油滤清器 (2) 定位到卡夹 (3) 所需位置上。



2. 沿箭头方向倾斜燃油滤清器 (1)。



3. 转动燃油滤清器 (2) 直到卡夹 (1) 位于边缘 (3) 上。
4. 将EN-6015螺塞从燃油通风口拆下。



5. 将供油管 (1) 和 (2) 安装到燃油滤清器 (3) 上。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
6. 降下车辆。
7. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
8. 关闭发动机舱盖。

#### 9.2.4.32 燃油滤清器的更换 (1.6升 LDE 和1.8升 2H0)

##### 专用工具

EN-6015封闭螺塞

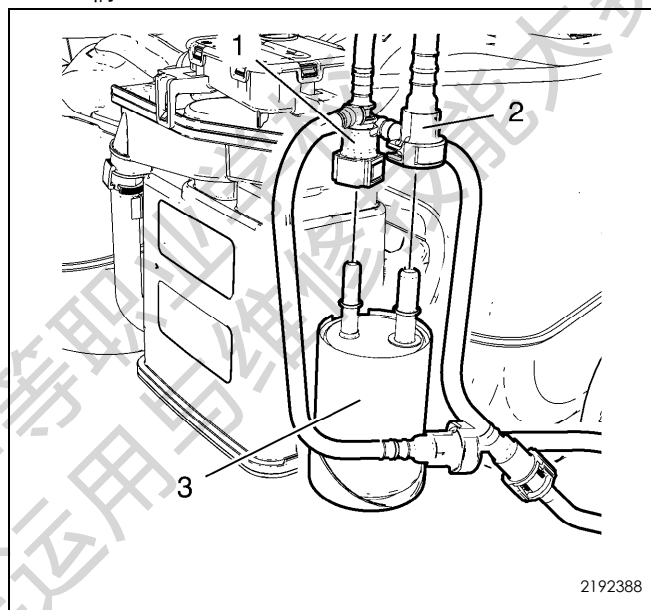
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

##### 拆卸程序

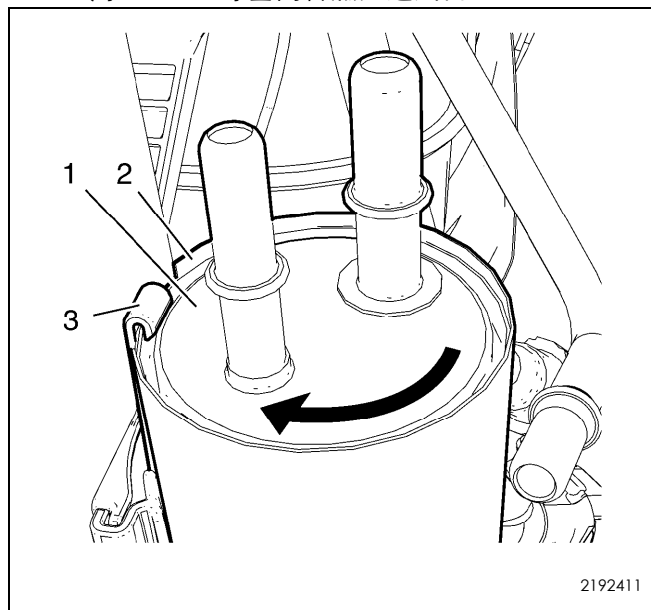
**警告：** 汽油或汽油蒸气非常容易燃烧。存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口容器排出或存放汽油或柴油。请在附近准备一个干粉化学 (B级) 灭火器。

**警告：** 处理燃油时，务必戴好安全眼镜，以防燃油溅入眼睛。

1. 打开发动机舱盖。
2. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
3. 将车辆举升至最大高度。参见“举升和顶起车辆”。

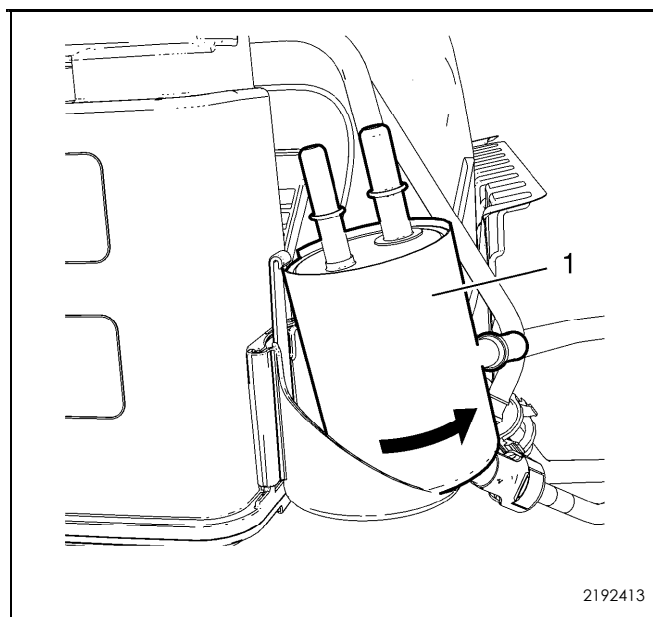


4. 从燃油滤清器 (3) 上拆下回油管 (1)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
5. 从燃油滤清器 (3) 上拆下供油管 (2)。
6. 用EN-6015螺塞闭合燃油通风口。

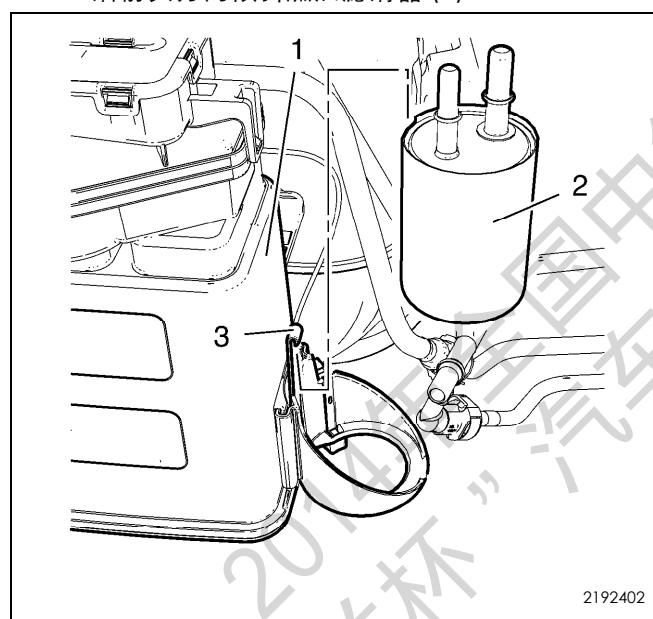


7. 转动燃油滤清器 (1) 直到卡夹 (3) 从边缘 (2) 完全松开。



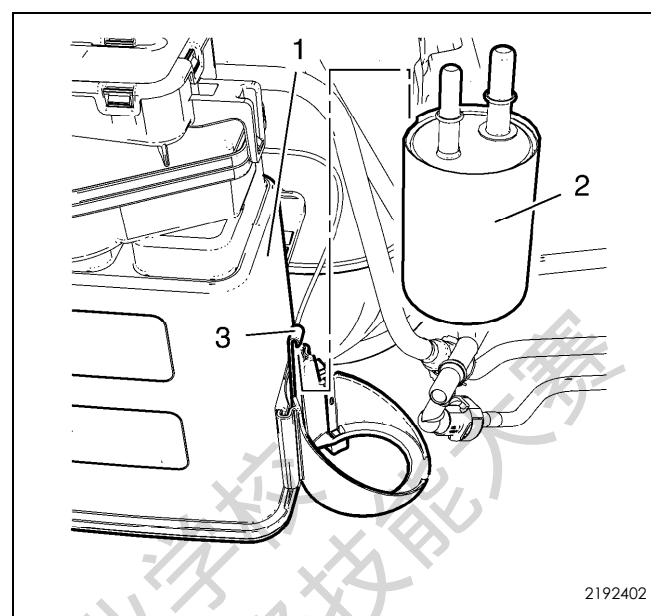


8. 沿箭头方向倾斜燃油滤清器 (1)。

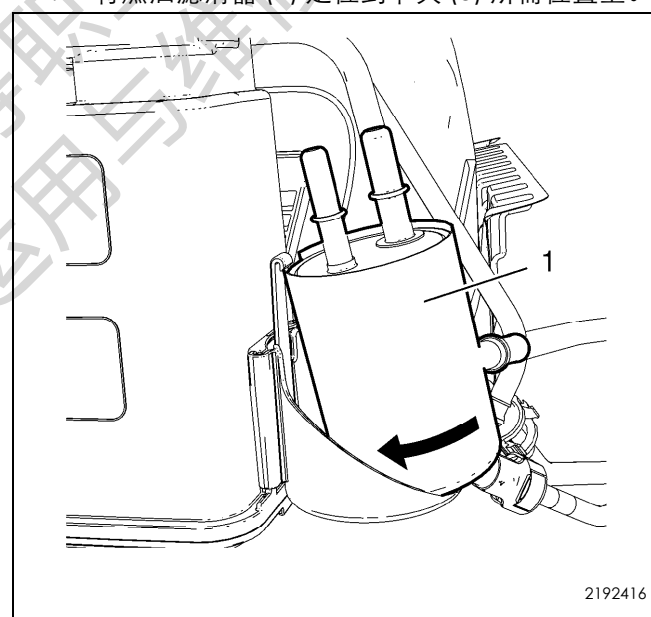


9. 从蒸气活性炭罐 (1) 拆下燃油滤清器 (2)。

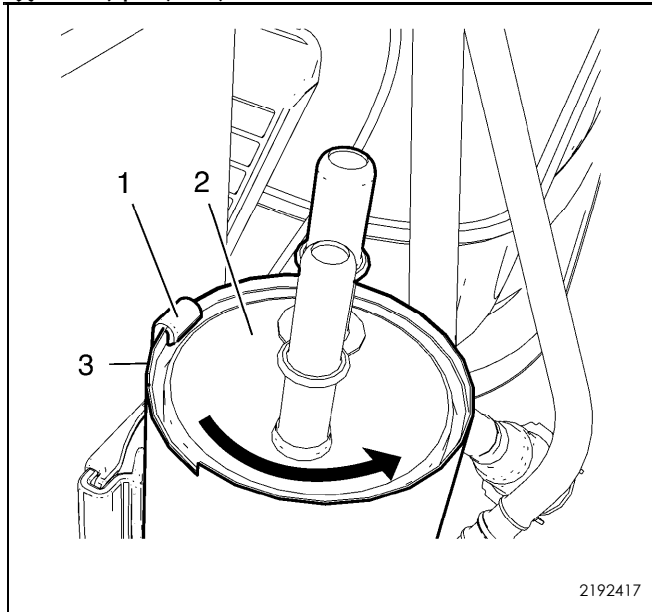
### 安装程序



1. 将燃油滤清器 (2) 定位到卡夹 (3) 所需位置上。

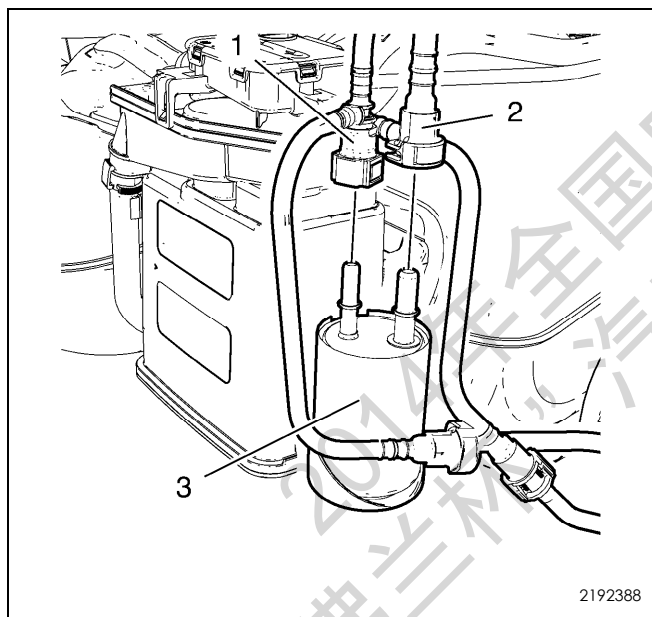


2. 沿箭头方向倾斜燃油滤清器 (1)。



2192417

3. 转动燃油滤清器 (2) 直到卡夹 (1) 位于边缘 (3) 上。
4. 将EN-6015螺塞从燃油通风口拆下。



2192388

5. 将回油管 (1) 安装至燃油滤清器 (3)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
6. 将供油管 (2) 安装至燃油滤清器 (3)。
7. 完全降低车辆。
8. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
9. 关闭发动机舱盖。

### 9.2.4.33 燃油箱排空

#### 专用工具

CH-45004燃油箱排放软管

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

**警告：** 禁止将燃油排入或保存在开口容器中。务必使用经批准的燃油存储容器，以降低火灾和爆炸的可能性。

**警告：** 执行车上维修程序前，在附近准备一个干粉化学 (B级) 灭火器。不遵守这些注意事项可能导致人身伤害。

**警告：** 处理燃油时，务必戴好安全眼镜，以防燃油溅入眼睛。

1. 打开发动机舱盖。
2. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
3. 拆下燃油加注口盖。
4. 举升和适当地顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。
5. 将燃油箱加注管从燃油箱上拆下。参见“燃油箱加注管的更换”。
6. 将CH-45004排放软管插入燃油箱直到软管到达燃油箱底部。
7. 使用手动或气动泵装置，以尽可能多地排放燃油。

### 9.2.4.34 燃油箱的更换 (1.6升 LLU)

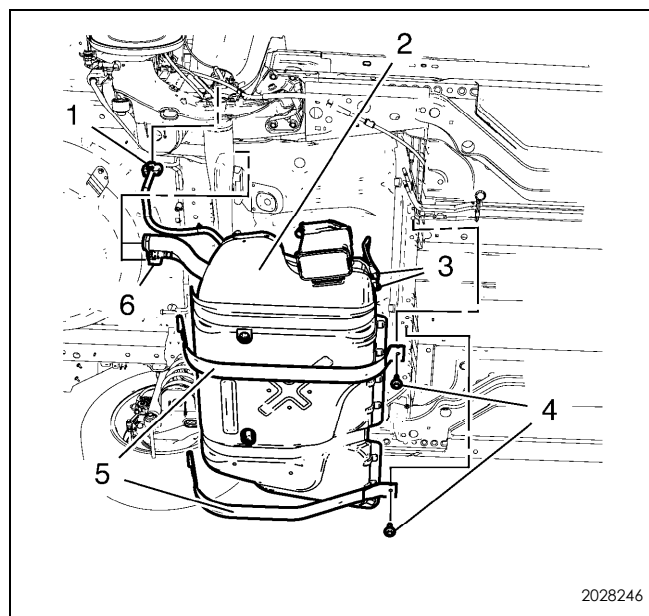
#### 专用工具

- EN-807塞子
- EN-6015塞子

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

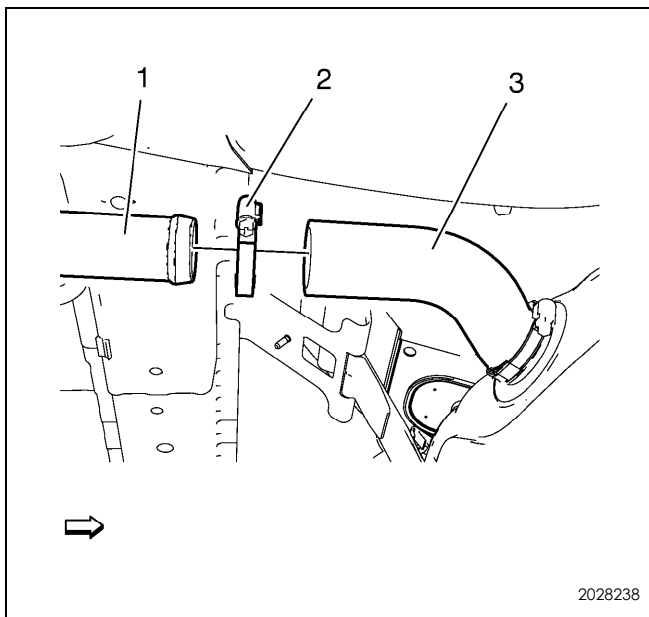
#### 拆卸程序

1. 打开发动机舱盖。
2. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
3. 排空燃油箱。参见“油箱排空”。
4. 拆下右后侧轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
5. 拆下后轮罩衬板。参见“后轮罩衬板的更换”。



2028246

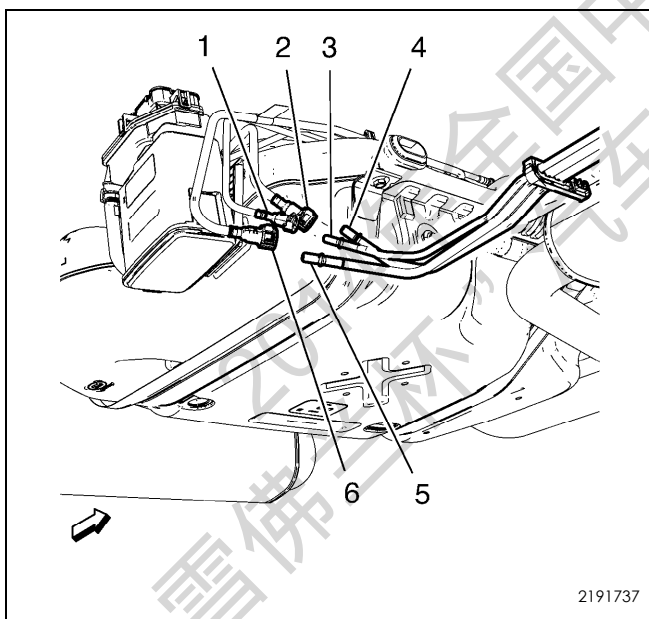
6. 断开燃油箱线束直列式连接器 (1)。



**警告：**切勿吸入蒸发排放管或软管内的空气。蒸发排放部件内的燃油蒸气可能会导致人身伤害。

7. 松开并拆下卡箍 (2)。

8. 将燃油箱加注软管 (3) 从燃油箱加注管 (1) 上拆下。

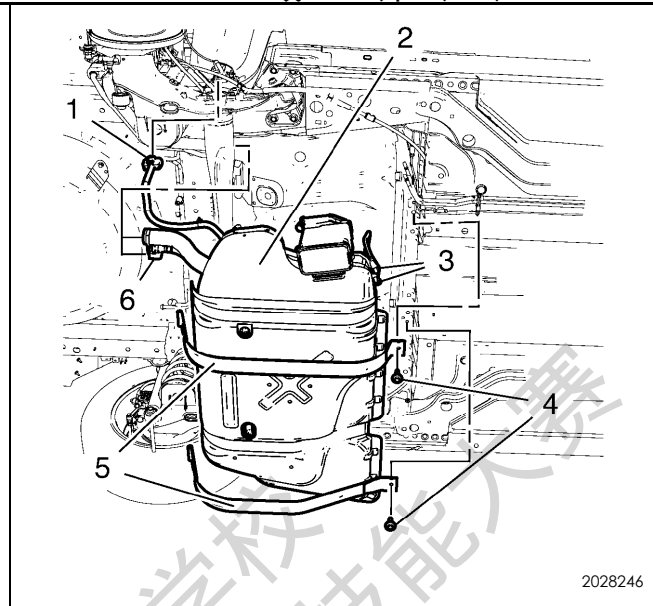


9. 将蒸发排放炭罐燃油通风管连接器 (2) 从燃油箱通风管 (4) 上断开。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。

10. 将燃油箱回油管连接器 (1) 从供油管 (3) 上断开。

11. 将燃油箱供油管连接器 (6) 从供油管 (5) 上断开。

12. 将EN-807螺塞和EN-6015螺塞安装至燃油管。



13. 断开燃油箱加注通风管连接器 (6)。

14. 将EN-6015螺塞安装至燃油箱加注通风管。

**警告：**为了避免人身伤害，在仅用千斤顶支撑的车辆中或车辆下方工作时，务必使用千斤顶座。

**告诫：**在车架纵梁或者其他指定的举升点提升或举升车辆时，确保千斤顶垫块未碰到催化转化器、制动管或者燃油管。如果碰到上述部位，可能会导致车辆损坏或性能下降。

15. 将一个适当的可调千斤顶放到燃油箱下。

16. 拆下2个燃油箱箍带螺栓 (4)。

17. 拆下2条燃油箱箍带 (5)。

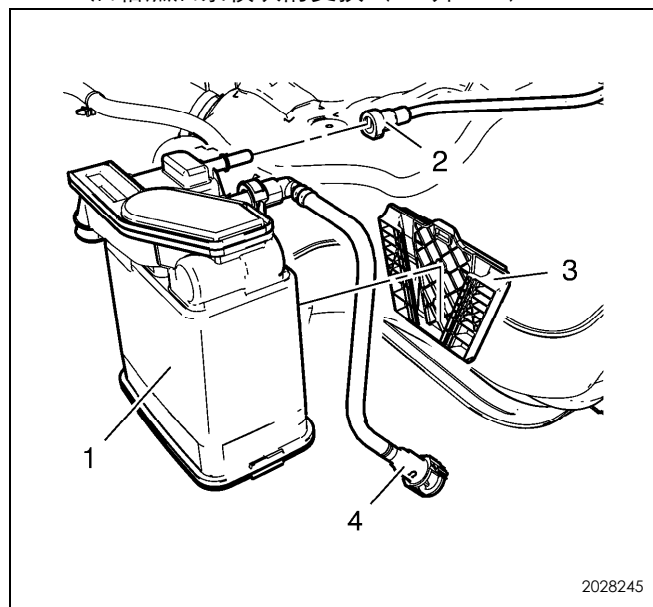
**注意：**需要另一个技师。

**注意：**缩回千斤顶。

18. 拆下油箱。

**拆卸程序**

1. 拆下燃油箱燃油泵模块。参见“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU)”。



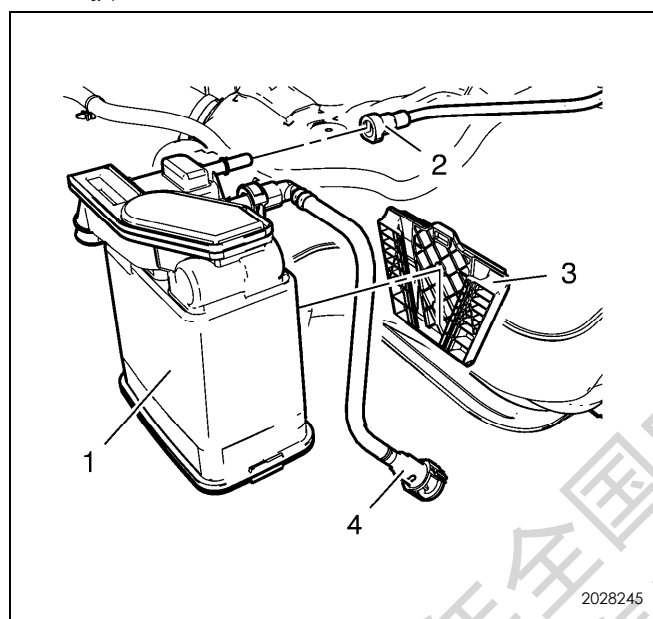
## 或 1.8升 (2H0)

**警告：** 处理燃油时，务必戴好安全眼镜，以防燃油溅入眼睛。

2. 断开燃油箱通风管 (2)。
3. 断开蒸发排放炭罐线束插头。
4. 断开蒸发排放炭罐吹洗管 (4)。
5. 将蒸发排放炭罐 (1) 从蒸发排放炭罐托架 (3) 上拆下。
6. 拆下燃油箱导流板。参见“燃油箱导流板的更换”。

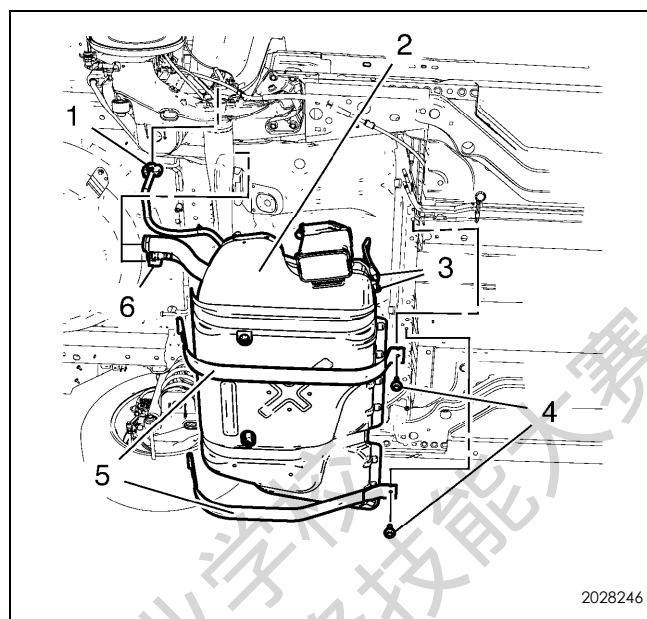
## 装配程序

1. 安装燃油箱导流板。参见“燃油箱导流板的更换”。



2. 将蒸发排放炭罐 (1) 安装至蒸发排放炭罐托架 (3)。
3. 连接蒸发排放炭罐吹洗管 (4)。
4. 连接蒸发排放炭罐线束插头。
5. 连接燃油箱通风管 (2)。
6. 安装燃油箱燃油泵模块。参见“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU)”。

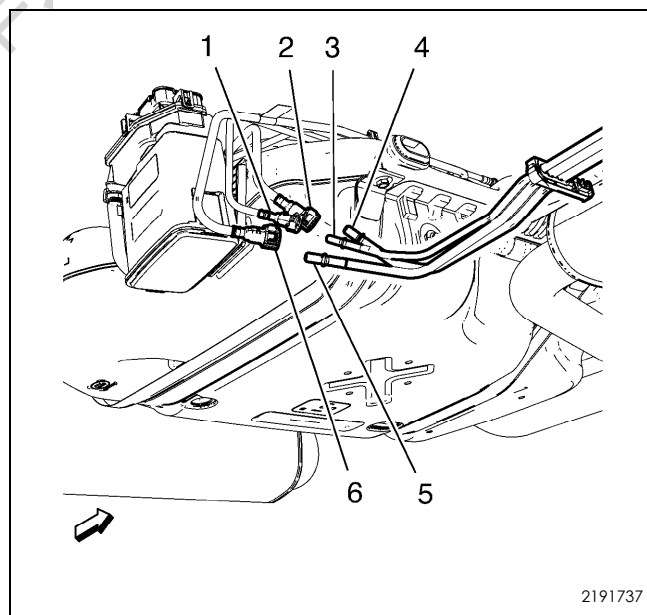
## 安装程序



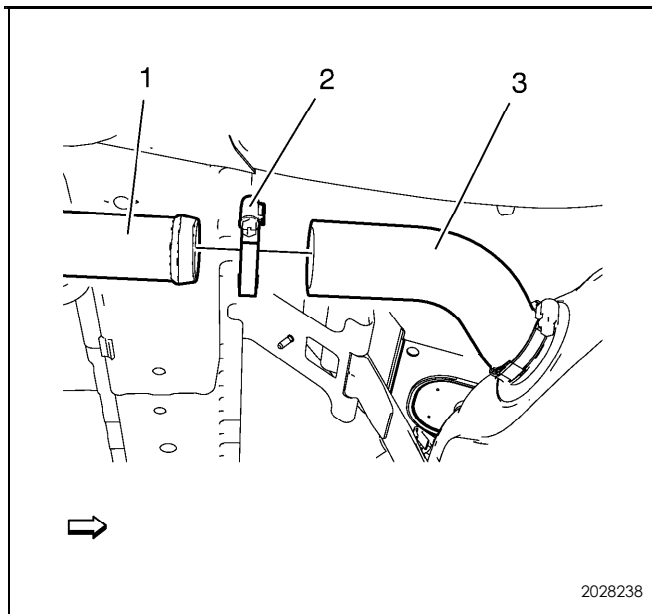
注意：需要两名技师。

注意：伸展千斤顶。

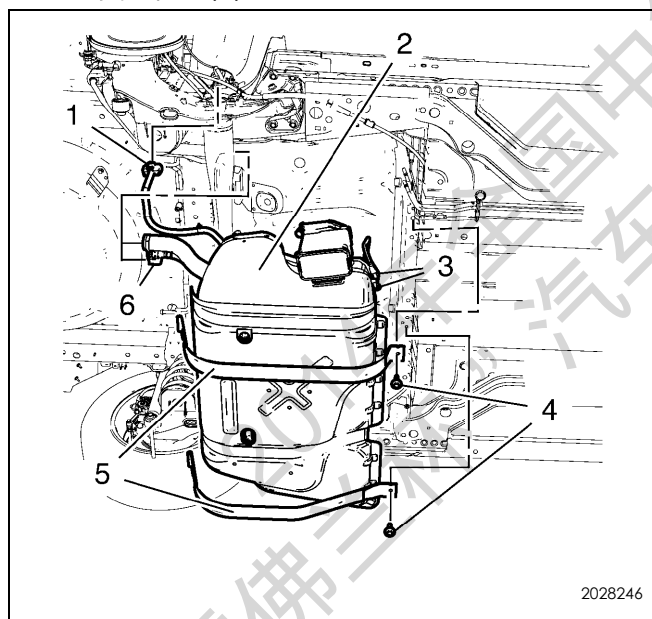
1. 安装油箱。
2. 安装2条燃油箱箍带 (5)。
3. 安装2个燃油箱箍带螺栓 (4)，并紧固至22牛米 (16英尺磅力)。
4. 将EN-6015螺塞从燃油箱加注通风管上拆下。
5. 连接燃油箱加注通风管连接器 (6)。



6. 将EN-807螺塞和EN-6015螺塞从燃油管上拆下。
7. 将蒸发排放炭罐燃油通风管连接器 (2) 连接至燃油箱通风管 (4)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
8. 将燃油箱回油管连接器 (1) 连接至供油管 (3)。
9. 将燃油箱供油管连接器 (6) 连接至供油管 (5)。



10. 将卡箍 (2) 安装至燃油箱加注软管 (3)。
  11. 将燃油箱加注软管 (3) 安装至燃油箱加注管 (1)。
- 告诫：参见“紧固件告诫”。
12. 紧固卡箍 (2)。



13. 连接燃油箱线束直列式连接器 (1)。
14. 安装后轮罩衬板。参见“后轮罩衬板的更换”。
15. 安装右后侧轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
16. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
17. 关闭发动机舱盖。

#### 9.2.4.35 燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)

##### 专用工具

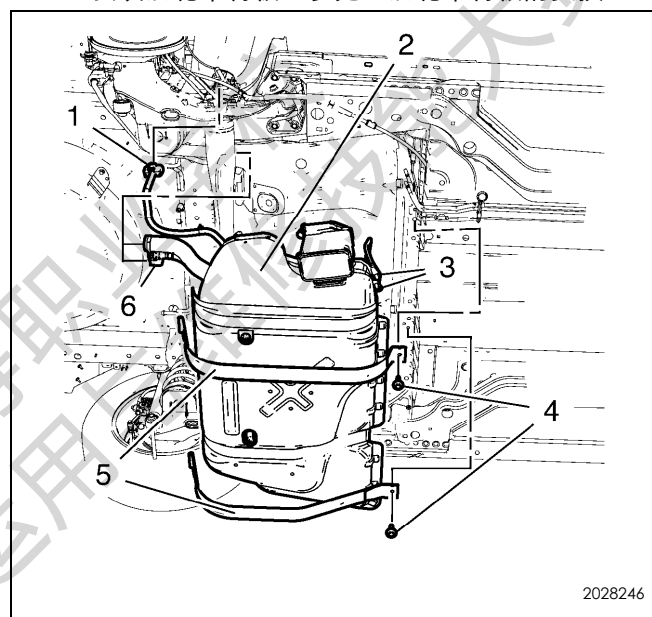
- CH-807封闭螺塞

- EN-6015封闭螺塞

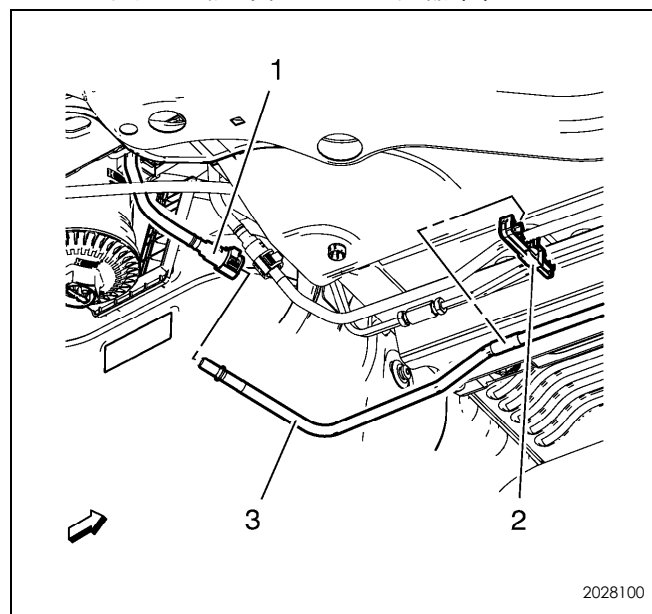
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

##### 拆卸程序

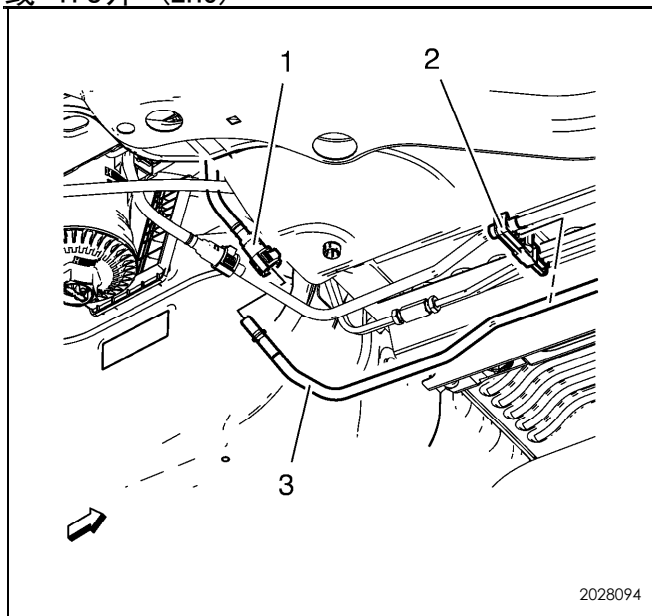
1. 打开发动机舱盖。
2. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
3. 排空燃油箱。参见“油箱排空”。
4. 拆下右后侧轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
5. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。
6. 安装后轮罩衬板。参见“后轮罩衬板的更换”。



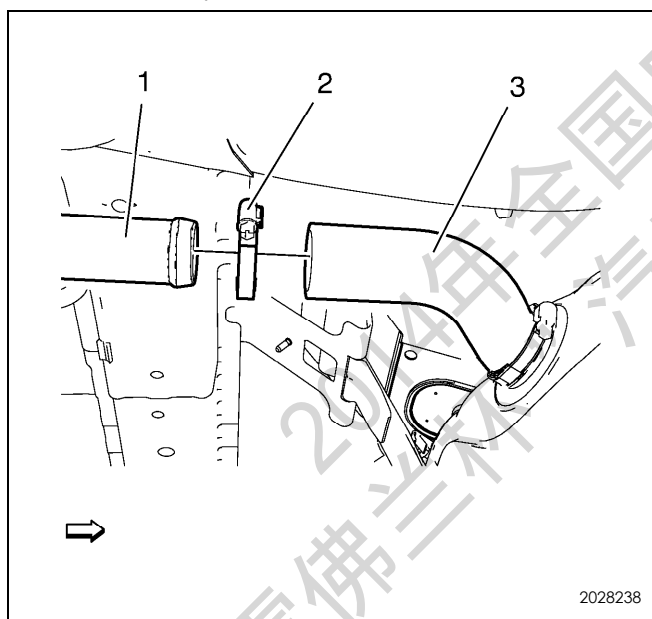
7. 断开燃油箱线束直列式连接器 (1)。



8. 将燃油箱供油管连接器 (1) 从供油管 (3) 上断开。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
9. 用CH-807螺塞闭合供油管和燃油箱供油管。
10. 松开燃油管卡夹 (2)。

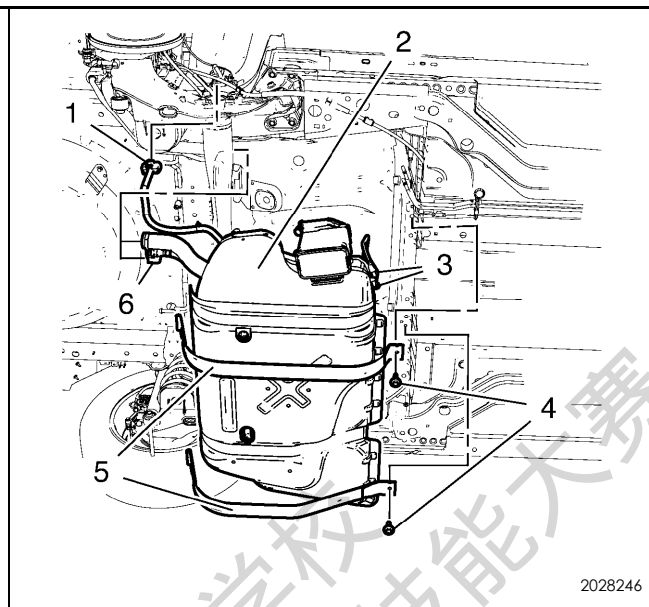


11. 将蒸发排放炭罐燃油通风管连接器 (1) 从燃油箱通风管 (3) 上断开。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
12. 用CH-807螺塞闭合燃油箱通风管和排放炭罐燃油通风管。



**警告：** 切勿吸入蒸发排放管或软管内的空气。蒸发排放部件内的燃油蒸气可能会导致人身伤害。

13. 松开并拆下卡箍 (2)。
14. 将燃油箱加注软管 (3) 从燃油箱加注管 (1) 上拆下。



15. 断开燃油箱加注通风管连接器 (6)。
16. 将 EN-6015 螺塞安装至燃油箱加注通风管。

**警告：** 为了避免人身伤害，在仅用千斤顶支撑的车辆中或车辆下方工作时，务必使用千斤顶座。

**告诫：** 在车架纵梁或者其他指定的举升点提升或举升车辆时，确保千斤顶垫块未碰到催化转化器、制动管或者燃油管。如果碰到上述部位，可能会导致车辆损坏或性能下降。

17. 将一个适当的可调千斤顶放到燃油箱下。
18. 拆下2个燃油箱箍带螺栓 (4)。
19. 拆下2条燃油箱箍带 (5)。

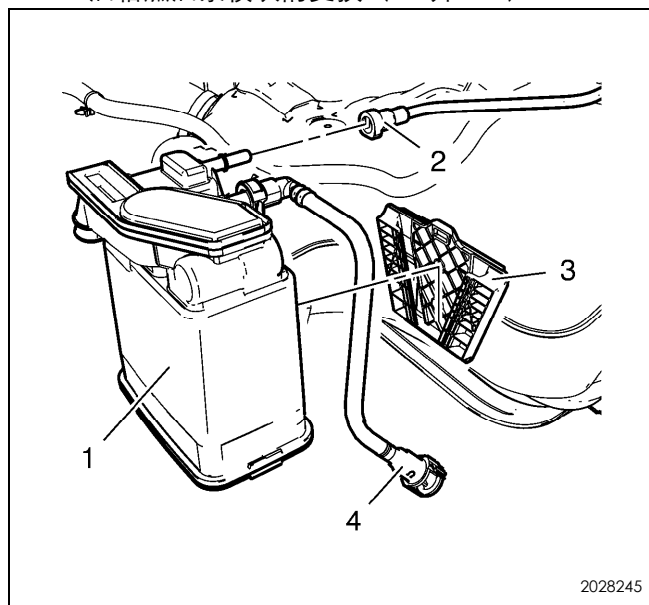
**注意：** 需要另一个技师。

**注意：** 缩回千斤顶。

20. 拆下油箱。

### 拆卸程序

1. 拆下燃油箱燃油泵模块。参见“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU)”。

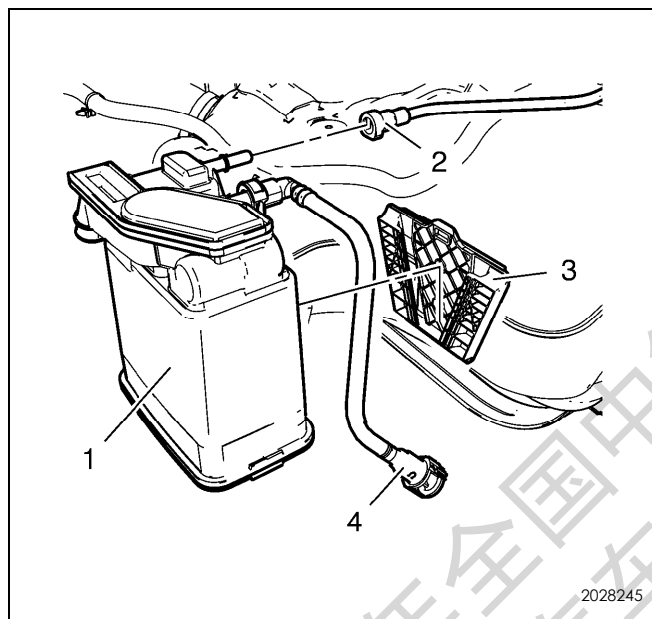


**警告：** 处理燃油时，务必戴好安全眼镜，以防燃油溅入眼睛。

2. 断开燃油箱通风管 (2)。
3. 断开蒸发排放炭罐线束插头。
4. 断开蒸发排放炭罐吹洗管 (4)。
5. 将蒸发排放炭罐 (1) 从蒸发排放炭罐托架 (3) 上拆下。
6. 拆下燃油箱导流板。参见“燃油箱导流板的更换”

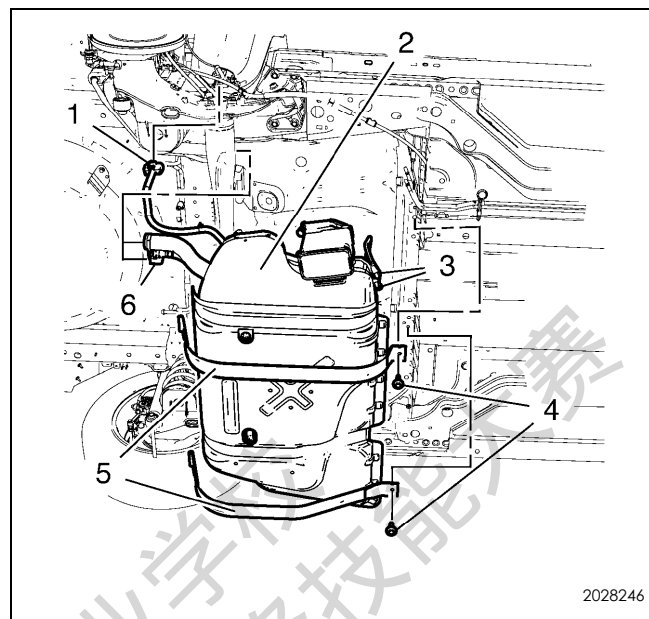
### 装配程序

1. 安装燃油箱导流板。参见“燃油箱导流板的更换”



2. 将蒸发排放炭罐 (1) 安装至蒸发排放炭罐托架 (3)。
3. 连接蒸发排放炭罐吹洗管 (4)。
4. 连接蒸发排放炭罐线束插头。
5. 连接燃油箱通风管 (2)。
6. 安装燃油箱燃油泵模块。参见“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU)”。

### 安装程序



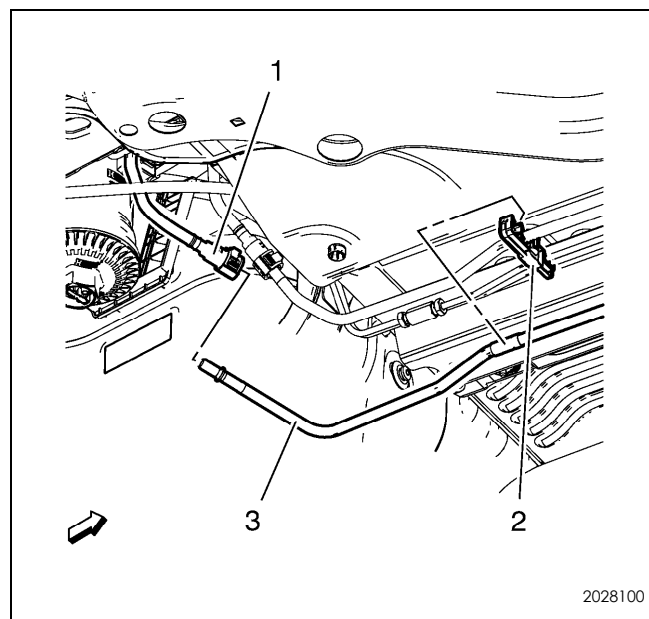
注意：需要另一个技师。

注意：伸展千斤顶。

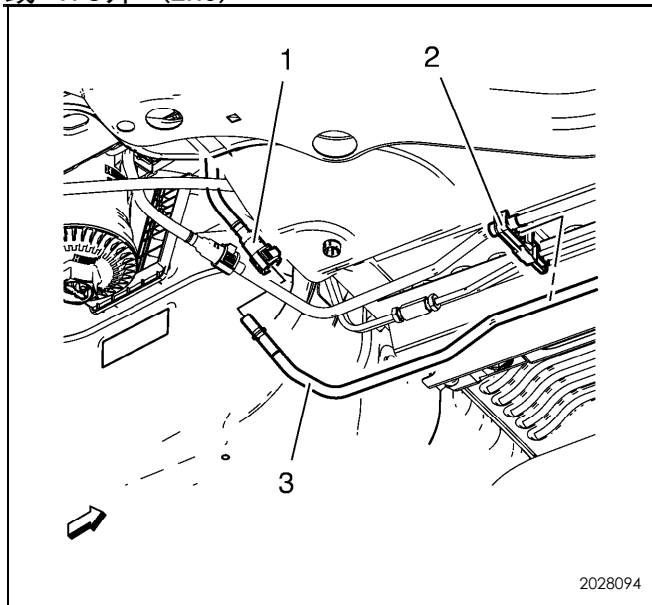
1. 安装油箱。
2. 安装2条燃油箱箍带 (5)。

告诫：参见“紧固件告诫”。

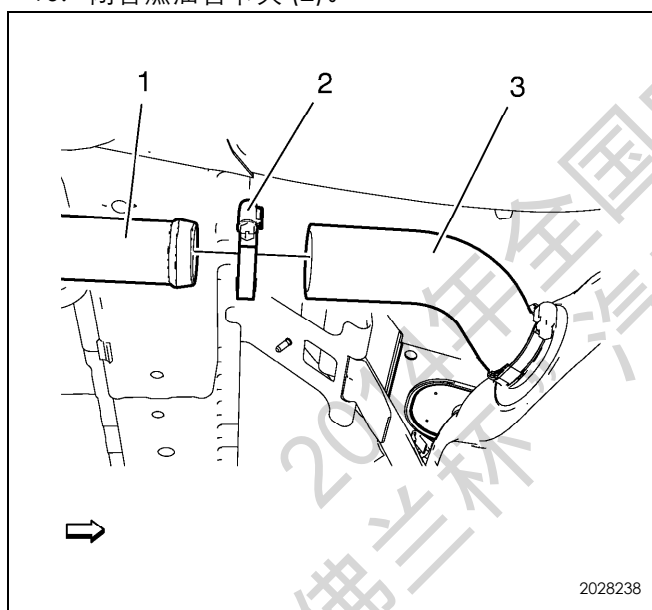
3. 安装2个燃油箱箍带螺栓 (4)，并紧固至22牛米 (16英尺磅力)。
4. 将EN-6015螺塞从燃油箱加注通风管上拆下。
5. 连接燃油箱加注通风管连接器 (6)。



6. 从燃油箱供油管 and 供油管上拆下CH-807螺塞。
7. 将燃油箱供油管连接器 (1) 连接至供油管 (3)。  
参见“塑料挡圈快速接头的维修”。

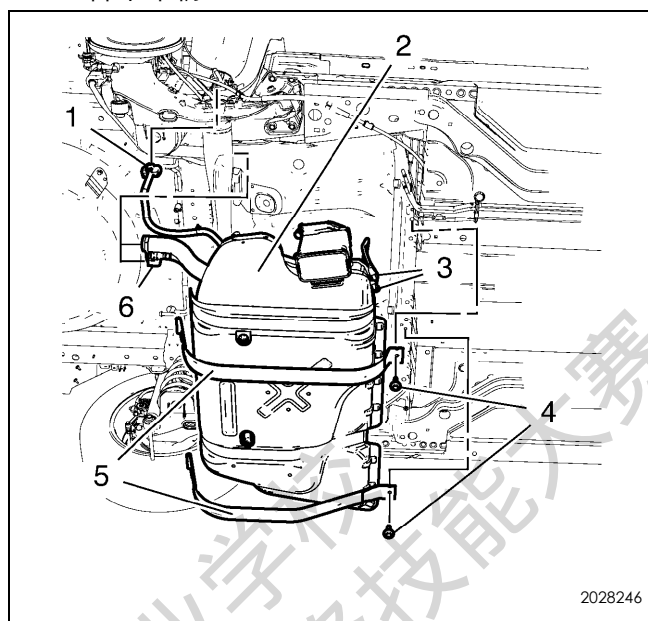


8. 从排放炭罐燃油通风管和燃油箱通风管上拆下CH-807螺塞。
9. 将排放炭罐燃油通风管 (1) 连接至燃油箱通风管 (3)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
10. 闭合燃油管卡夹 (2)。



11. 将卡箍 (2) 安装至燃油箱加注软管 (3)。
12. 将燃油箱加注软管 (3) 安装至燃油箱加注管 (1)。

13. 降下车辆。



14. 连接燃油箱线束直列式连接器 (1)。
15. 安装后轮罩衬板。参见“后轮罩衬板的更换”。
16. 降下车辆。
17. 安装右后侧轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸与安装”。
18. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
19. 关闭发动机舱盖。

#### 9.2.4.36 燃油箱导流板的更换

##### 拆卸程序

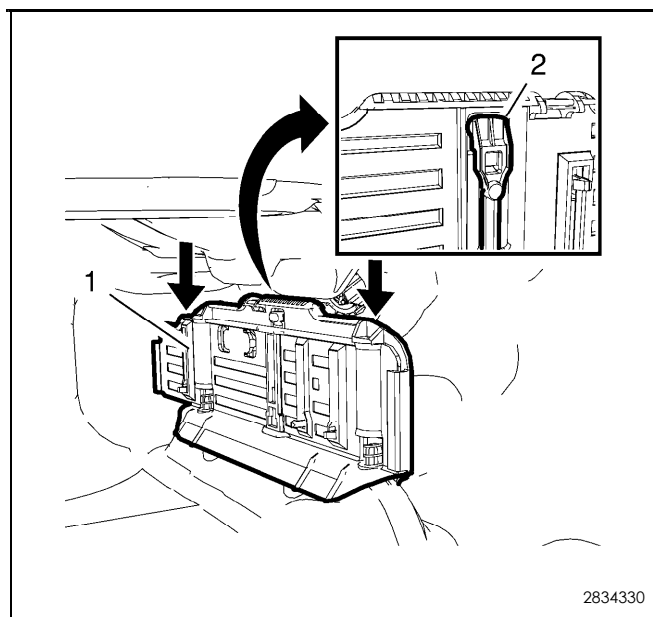
**警告：** 参见“有关蒸发排放部件中燃油蒸气的警告”。

**警告：** 参见“汽油/汽油蒸气警告”。

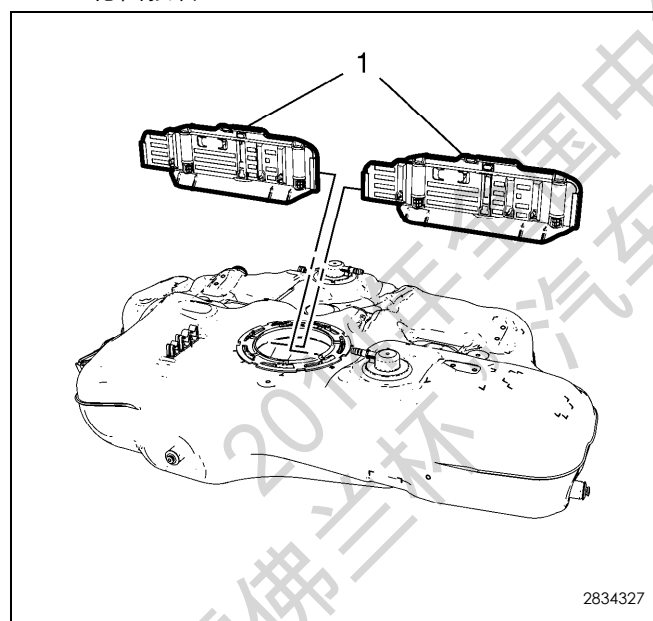
**警告：** 参见“有关护目镜和燃油的警告”。

1. 拆下油箱。参见“燃油箱的更换 (1.6升 LLU)”和“燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。
2. 将燃油箱放置在工作台上。
3. 拆下燃油箱燃油泵模块。参见“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU)”。



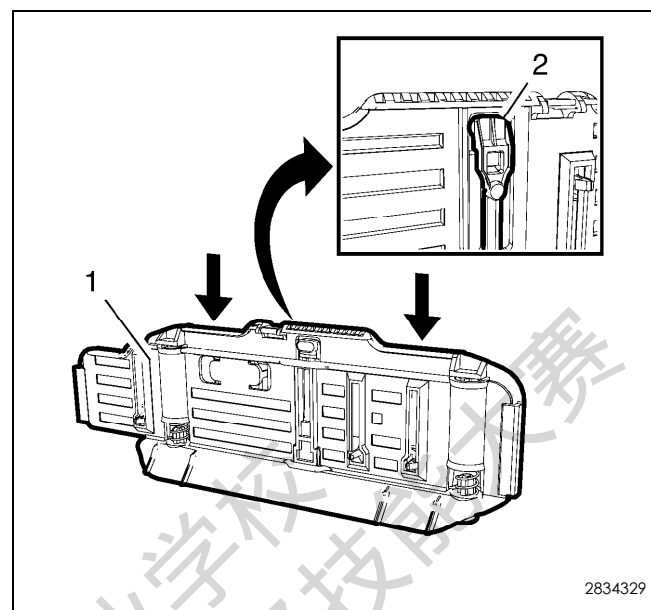


4. 如图所示，将燃油箱导流板 (1) 完全按下。
5. 将凸耳 (2) 朝导流板方向按住。
6. 释放燃油箱导流板 (1) 的张力，直到凸耳 (2) 稳固接合。



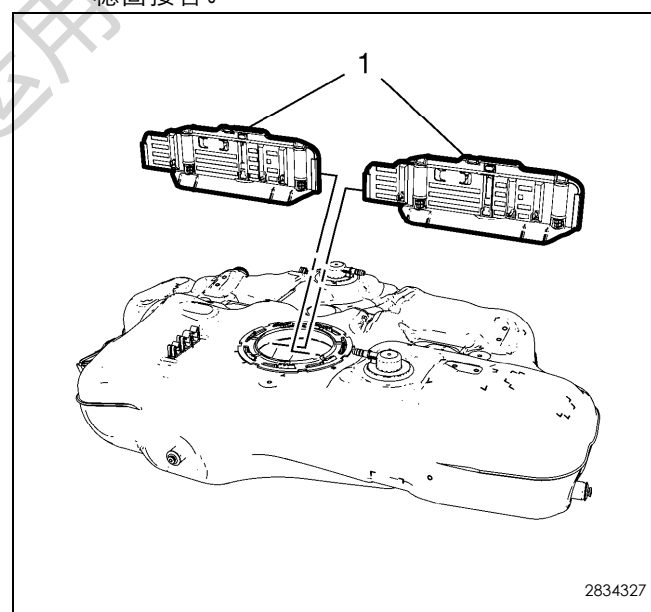
7. 逐个拆下导流板 (1)。
8. 重复步骤5至8，拆下其他导流板。

### 安装程序

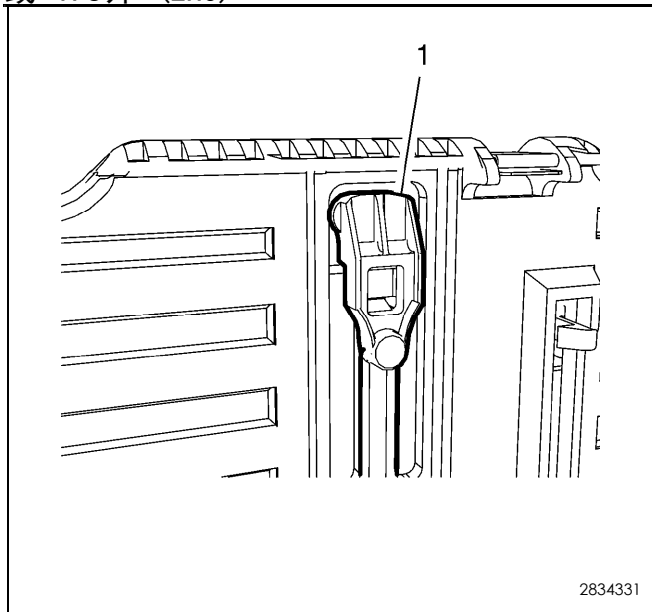


注意：若不在新的燃油箱上使用旧的燃油箱导流板，则仅执行步骤1-3。

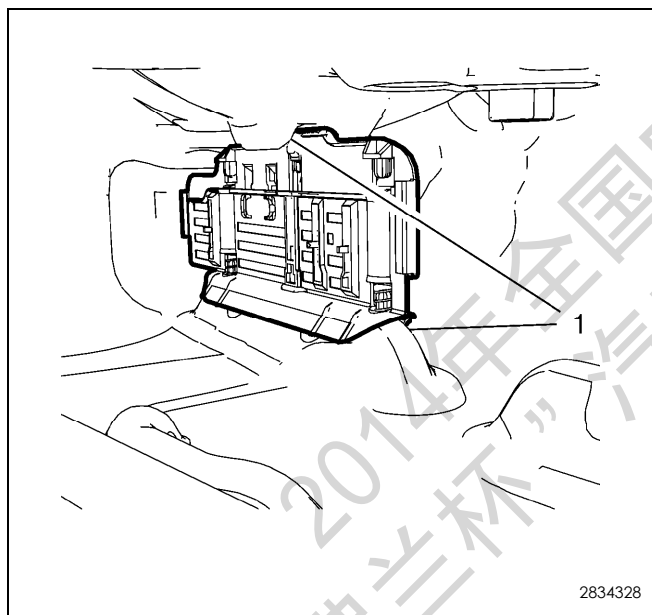
1. 按下导流板，完全拉紧燃油箱导流板 (1)。
2. 将凸耳 (2) 朝导流板方向按住。
3. 释放燃油箱导流板 (1) 的张力，直到凸耳 (2) 稳固接合。



4. 逐个安装导流板 (1)。



5. 按拢燃油箱导流板，直到凸耳 (1) 松开。
6. 缓慢释放燃油箱导流板的张力，使导流板稳固接合在安装位置。



7. 检查燃油箱导流板是否正确地位于燃油箱安装位置 (1)。必要时使用一面镜子。
8. 重复步骤1 - 7，安装其他导流板。
9. 安装燃油箱燃油泵模块。参见“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU)”。
10. 安装油箱。参见“燃油箱的更换 (1.6升 LLU)”和“燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。

#### 9.2.4.37 燃油箱通风管的更换 (1.6升 LDE)

##### 专用工具

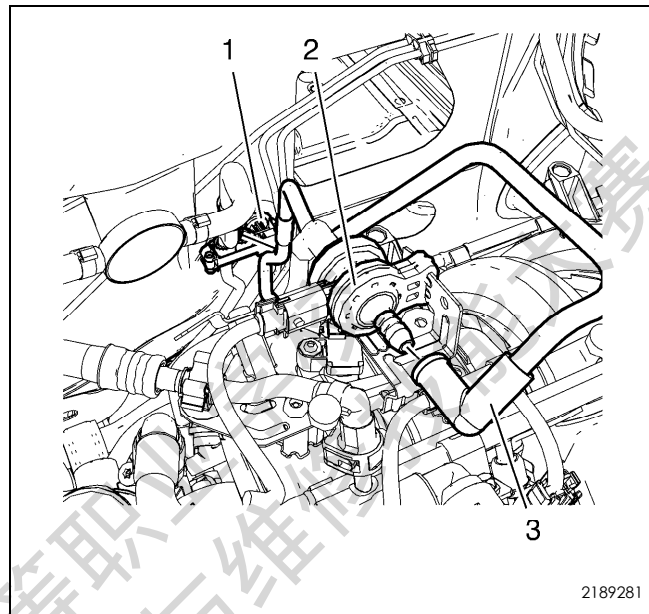
CH-807封闭螺塞

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

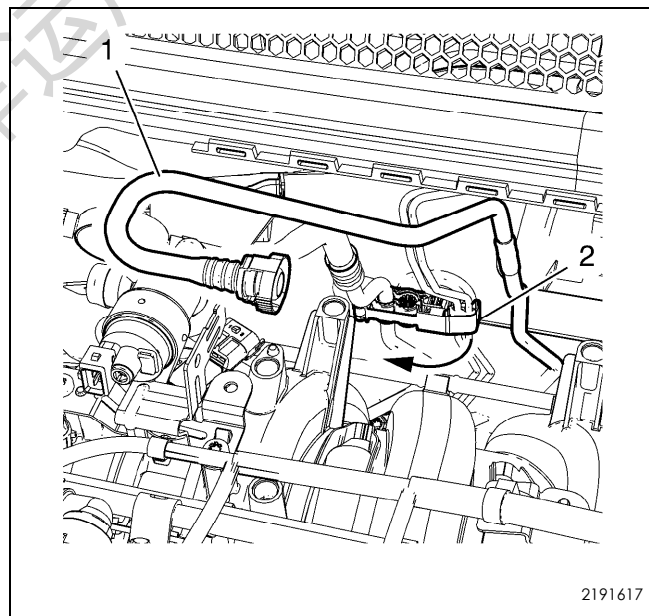
##### 拆卸程序

警告：参见“汽油/汽油蒸气警告”。

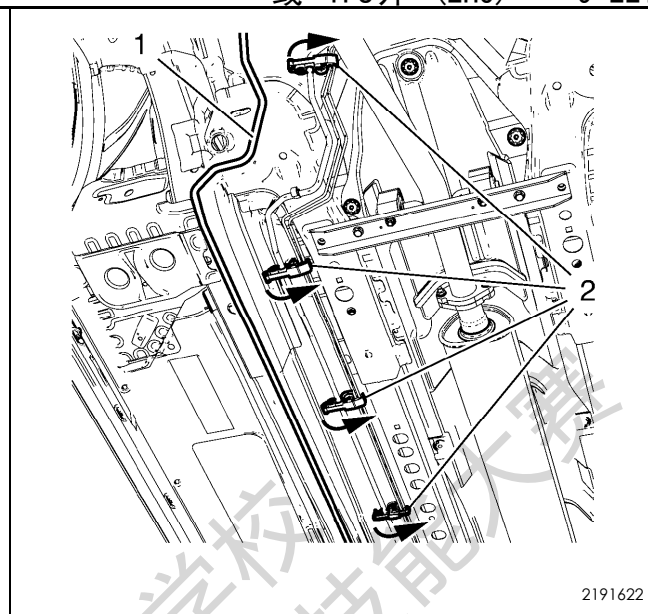
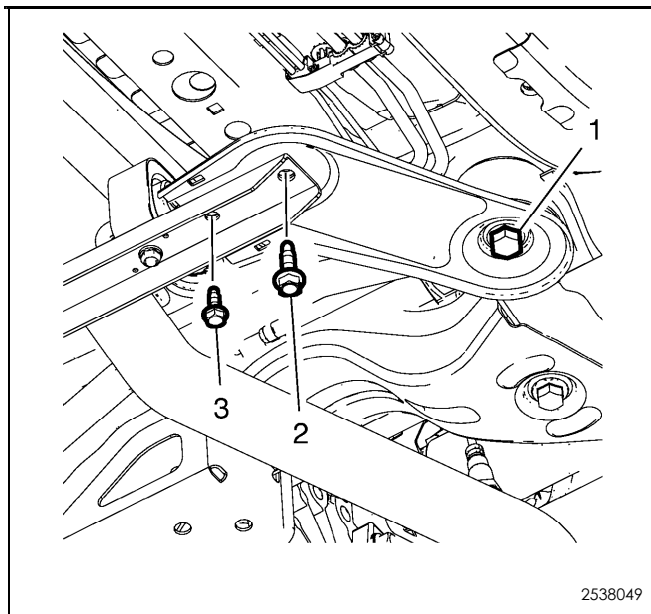
1. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。



2. 将燃油箱通风管 (3) 从蒸发排放炭罐吹洗电磁阀 (2) 上拆下。

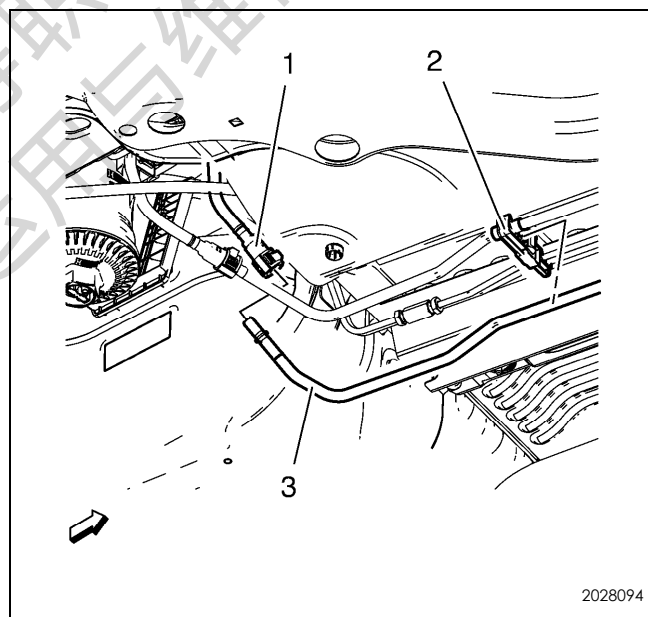
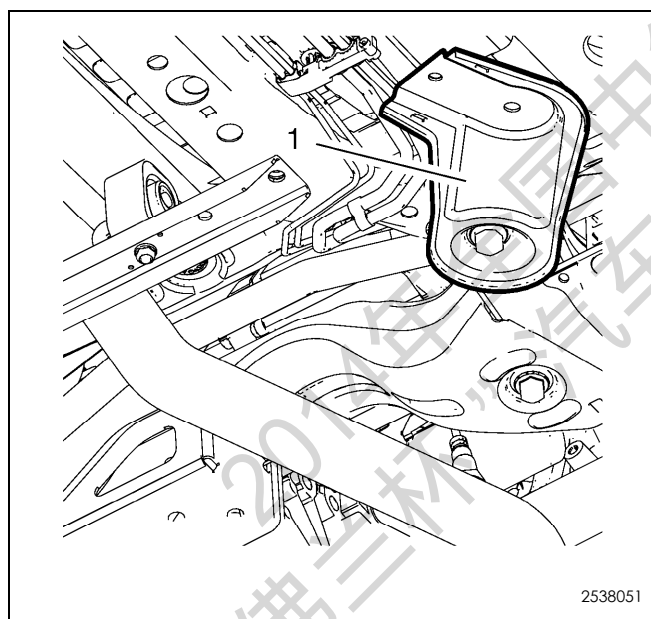


3. 打开上隔板卡夹 (2)。
4. 将燃油箱通风管 (1) 从上端隔板卡夹上拆下。
5. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。



6. 拆下并报废排气管前吊架托架螺栓 (3)。
7. 拆下并报废车架加强件螺栓 (2)。
8. 松开传动系和前副车架螺栓 (1)。

10. 打开4个燃油管卡夹 (2)。
11. 拆下下隔板卡夹。

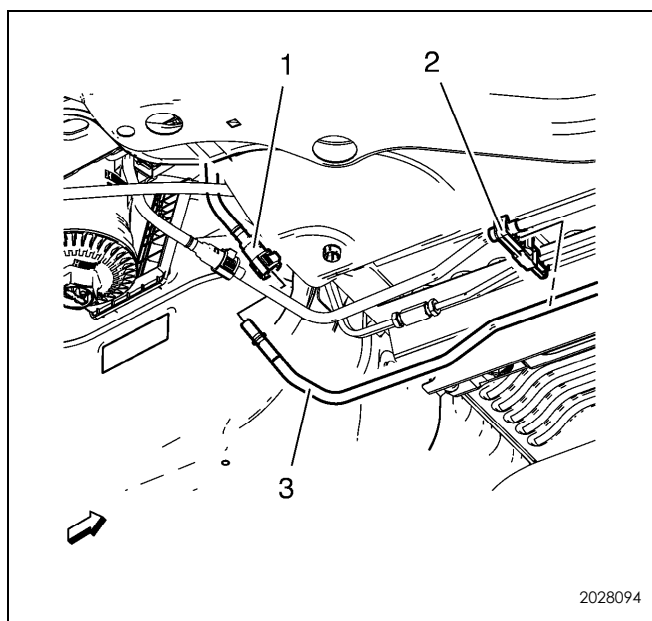


9. 旋转右侧车架加强件 (1) 至图示位置，以接近燃油管。

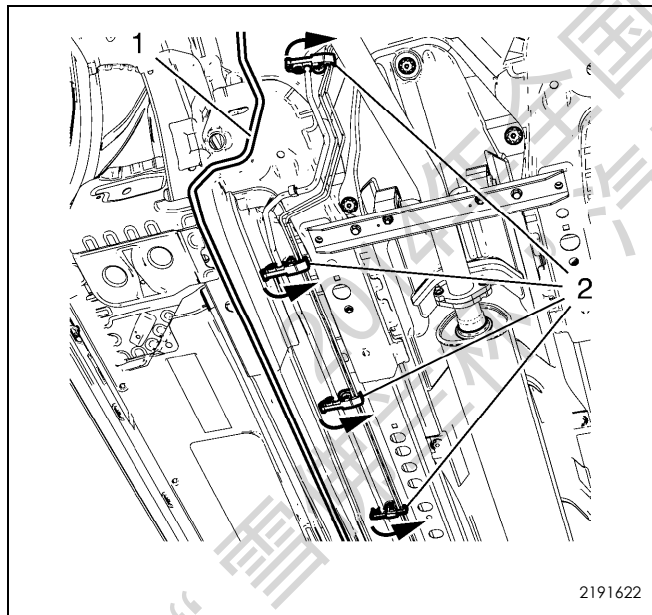
12. 将蒸发排放炭罐燃油通风管连接器 (1) 从燃油箱通风管 (3) 上断开。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
13. 用CH-807螺塞闭合燃油箱通风管和排放炭罐燃油通风管。
14. 打开燃油管卡夹 (2) 并拆下燃油箱通风管。

## 或 1.8升 (2H0)

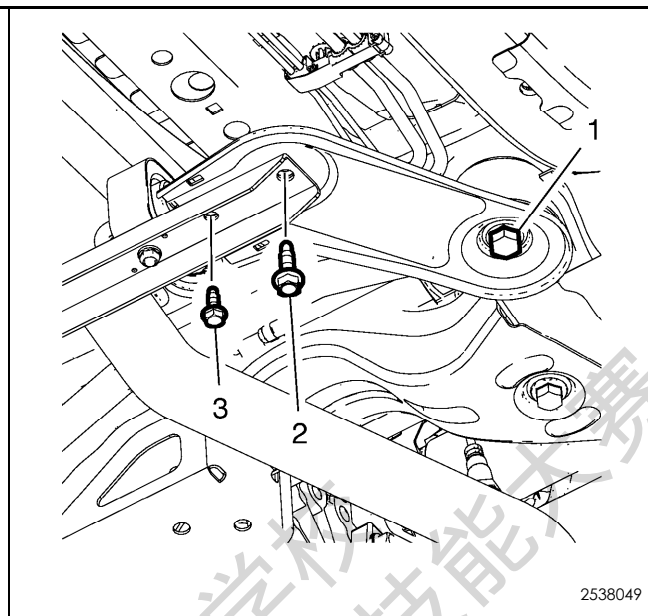
## 安装程序



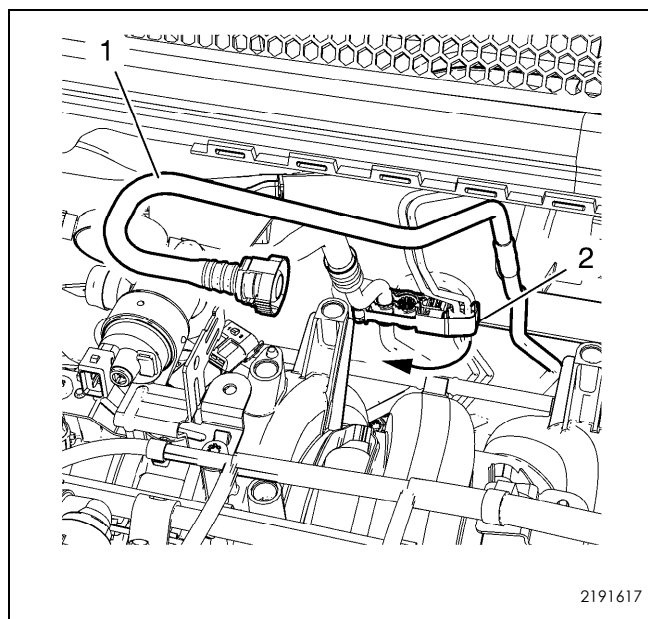
1. 安装并定位燃油箱通风管 (3) 并闭合燃油管卡夹 (2)。
2. 从排放炭罐燃油通风管和燃油箱通风管上拆下 CH-807 螺塞。
3. 将排放炭罐燃油通风管 (1) 连接至燃油箱通风管 (3)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。



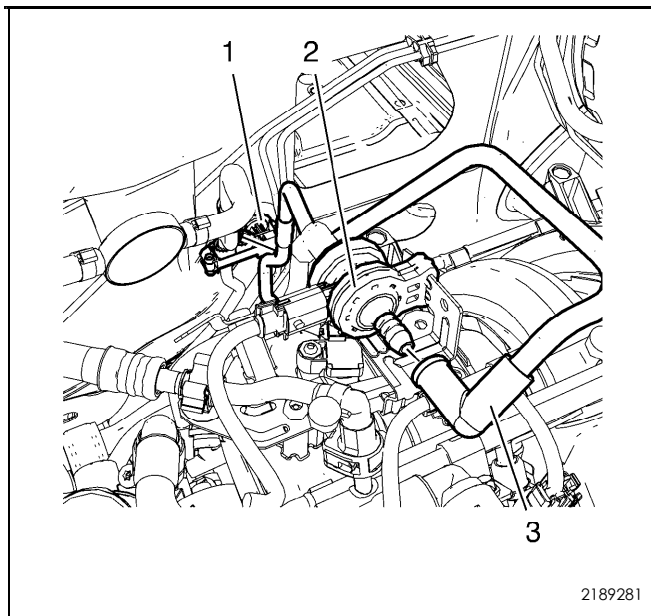
4. 安装下隔板卡夹。
5. 闭合4个燃油管卡夹 (2)。



6. 旋转右侧车架加强件至其原装位置。
  7. 安装排气管前吊架托架螺栓 (3)。
  8. 安装车架加强件螺栓 (2)。
- 告诫：参见“紧固件告诫”。
- 告诫：参见“拧至屈服点的紧固件告诫”。
9. 将新排气管前吊架托架螺栓 (3) 紧固至 22 牛米 (16 英尺磅力)。
  10. 将新的车架加强件螺栓紧固 (2) 至 60 牛米 (44 英尺磅力)。
  11. 将传动系和前副车架螺栓 (1) 紧固至 160 牛米 (118 英尺磅力)。
  12. 降下车辆。



13. 将燃油箱通风管 (1) 安装至上端隔板卡夹。
14. 闭合上隔板卡夹 (2)。



15. 将燃油箱通风管 (3) 安装至蒸发排放炭罐吹洗电磁阀 (2)。

16. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。

#### 9.2.4.38 燃油箱通风管的更换 (1.6升 LLU)

专用工具

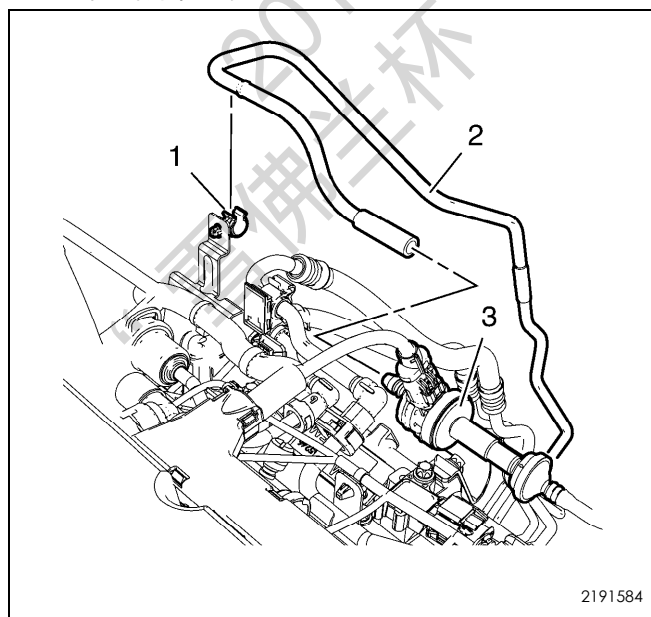
CH-807封闭螺塞

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

#### 拆卸程序

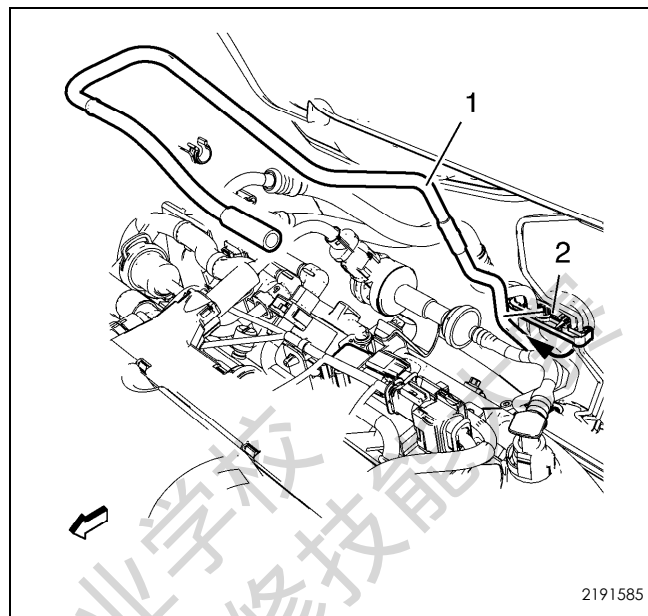
警告：参见“汽油/汽油蒸气警告”。

1. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。



2. 从固定卡夹 (1) 上拆下燃油通风管 (2)。

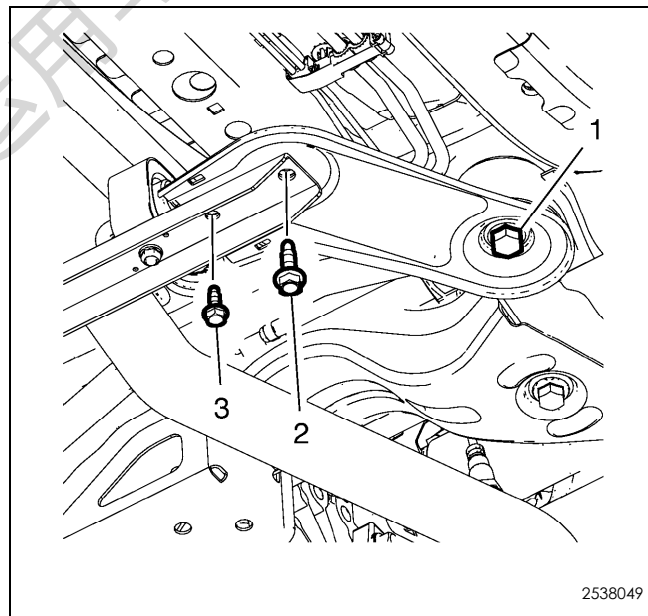
3. 将燃油箱通风管从蒸发排放炭罐吹洗电磁阀 (3) 上拆下。



4. 打开上隔板卡夹 (2)。

5. 将燃油箱通风管 (1) 从上端隔板卡夹上拆下。

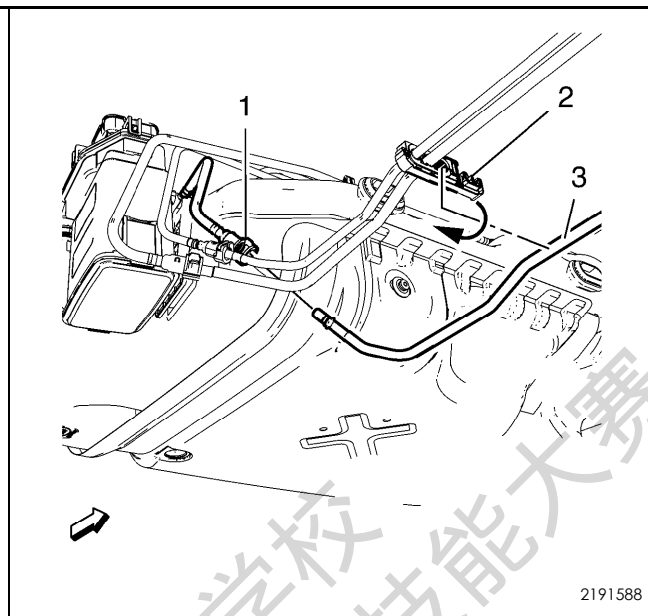
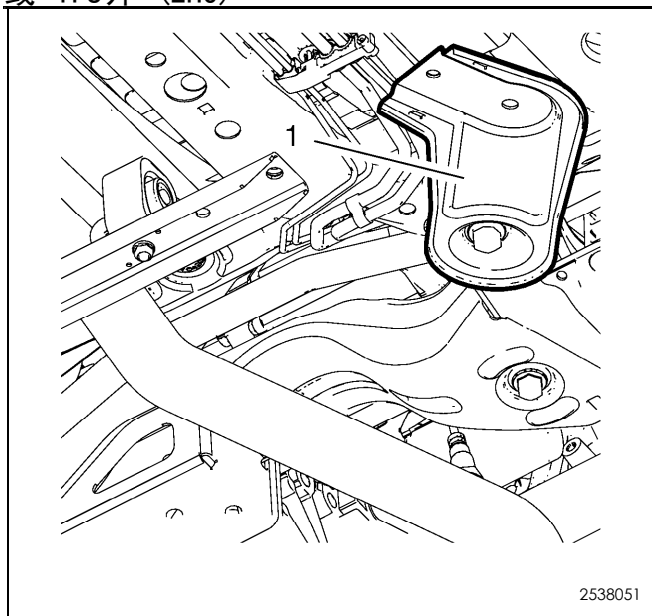
6. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。



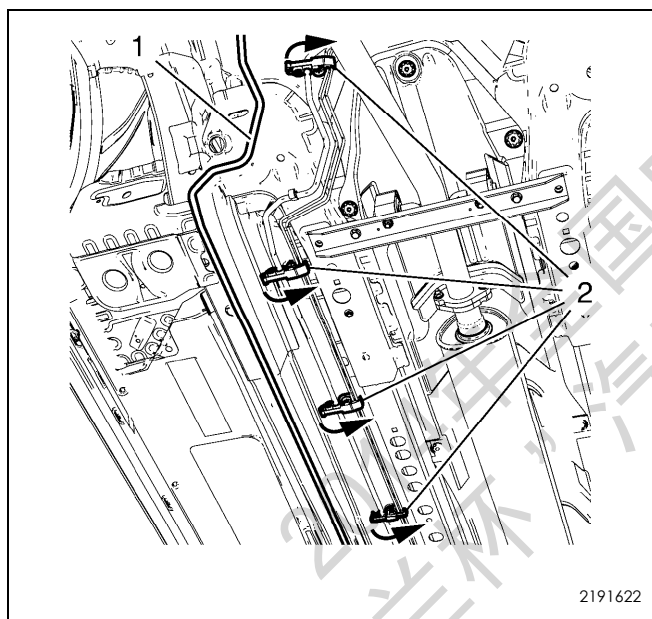
7. 拆下并报废排气管前吊架托架螺栓 (3)。

8. 拆下并报废车架加强件螺栓 (2)。

9. 松开传动系和前副车架螺栓 (1)。



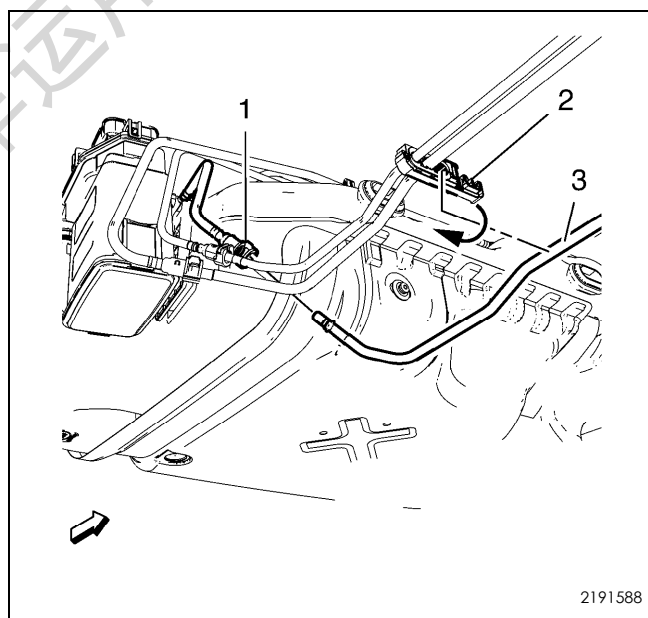
10. 旋转右侧车架加强件 (1) 至图示位置，以接近燃油管。



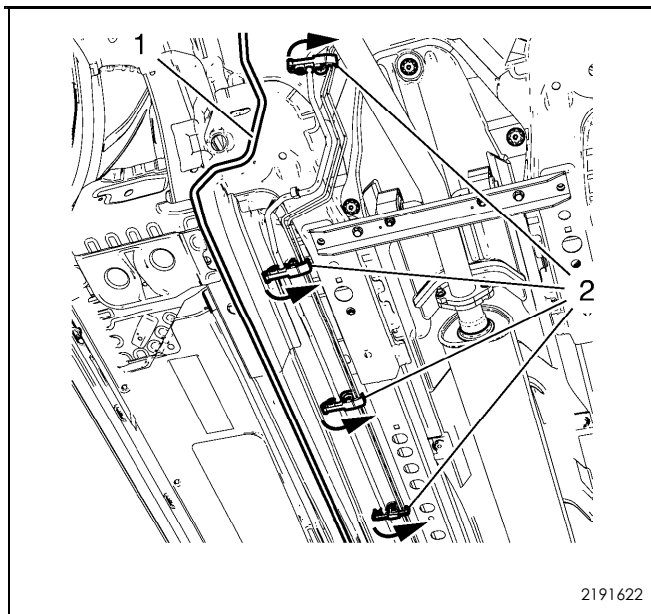
11. 打开4个燃油管卡夹 (2)。  
12. 拆下下隔板卡夹。

13. 将蒸发排放炭罐燃油通风管连接器 (1) 从燃油箱通风管 (3) 上断开。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。  
14. 用CH-807螺塞闭合燃油箱通风管和排放炭罐燃油通风管。  
15. 打开燃油管卡夹 (2) 并拆下燃油箱通风管 (3)。

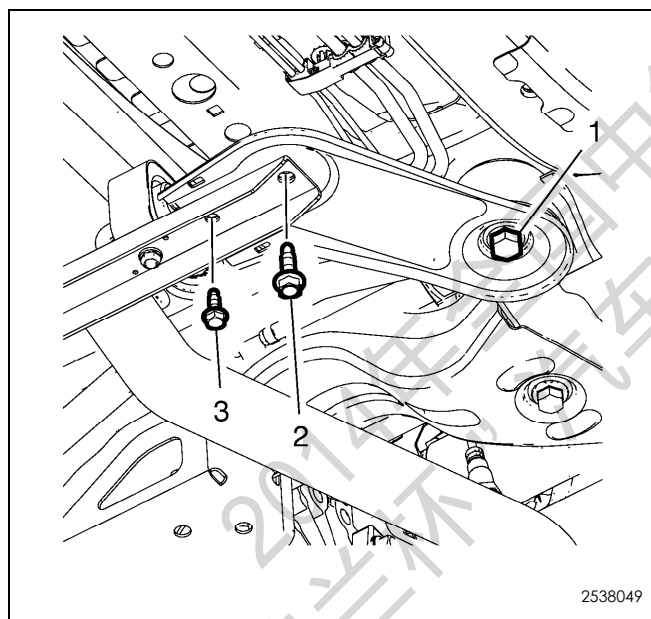
#### 安装程序



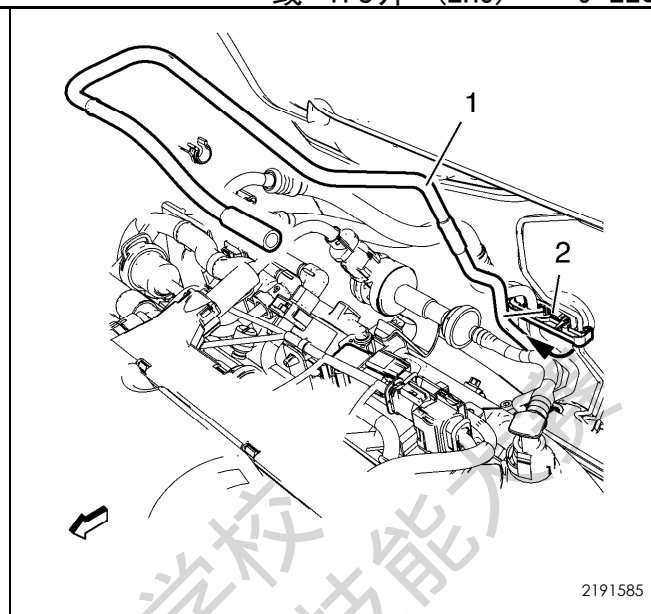
1. 安装燃油箱通风管 (3) 并闭合燃油管卡夹 (2)。  
2. 从排放炭罐燃油通风管和燃油箱通风管上拆下CH-807螺塞。  
3. 将排放炭罐燃油通风管 (1) 连接至燃油箱通风管 (3)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。



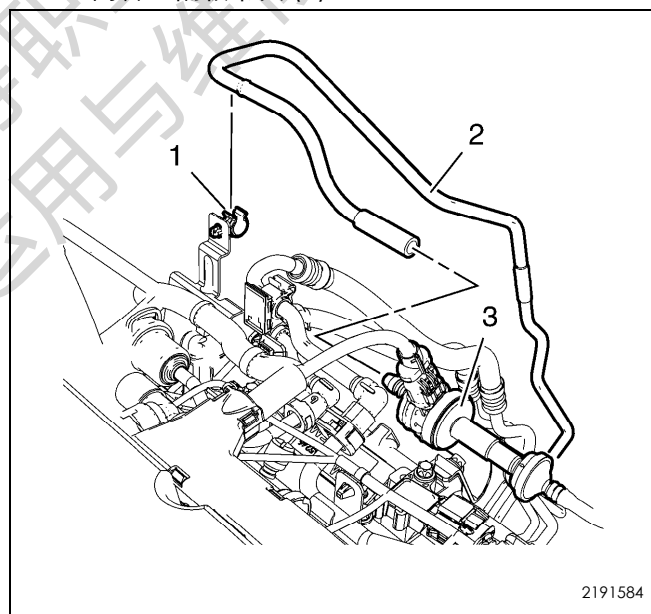
4. 安装下隔板卡夹。
5. 闭合4个燃油管卡夹 (2)。



6. 旋转右侧车架加强件至其原装位置。
  7. 安装排气管前吊架托架螺栓 (3)。
  8. 安装车架加强件螺栓 (2)。
- 告诫：参见“紧固件告诫”。
- 告诫：参见“拧至屈服点的紧固件告诫”。
9. 将新排气管前吊架托架螺栓 (3) 紧固至 22牛米 (16英尺磅力)。
  10. 将新的车架加强件螺栓紧固 (2) 至60牛米 (44英尺磅力)。
  11. 将传动系和前副车架螺栓 (1) 紧固至 160牛米 (118英尺磅力)。
  12. 降下车辆。



13. 将燃油箱通风管 (1) 安装至上端隔板卡夹。
14. 闭合上隔板卡夹 (2)。



15. 将燃油箱通风管 (2) 安装至蒸发排放炭罐吹洗电磁阀 (3)。
16. 将燃油箱通风管 (2) 安装至固定卡夹 (1)。
17. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。

#### 9.2.4.39 燃油箱通风管的更换 (1.8升 2H0)

##### 专用工具

EN-6015封闭螺塞

关于同等工具，参见“专用工具”。

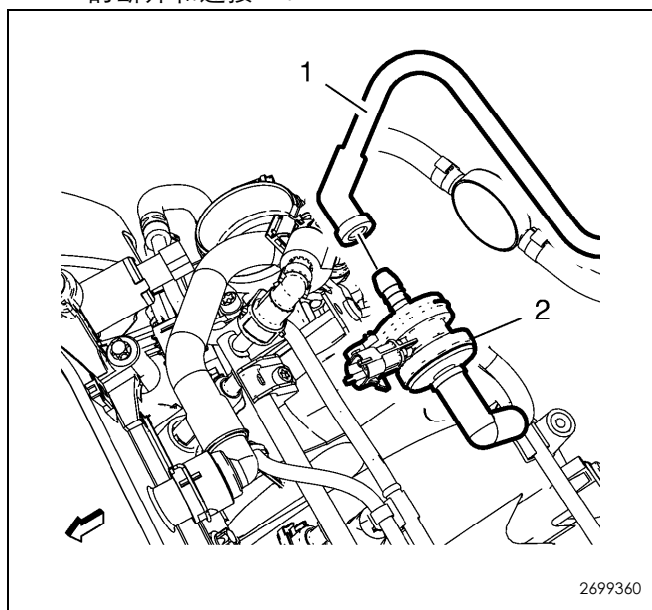
##### 拆卸程序

警告：参见“汽油/汽油蒸气警告”。

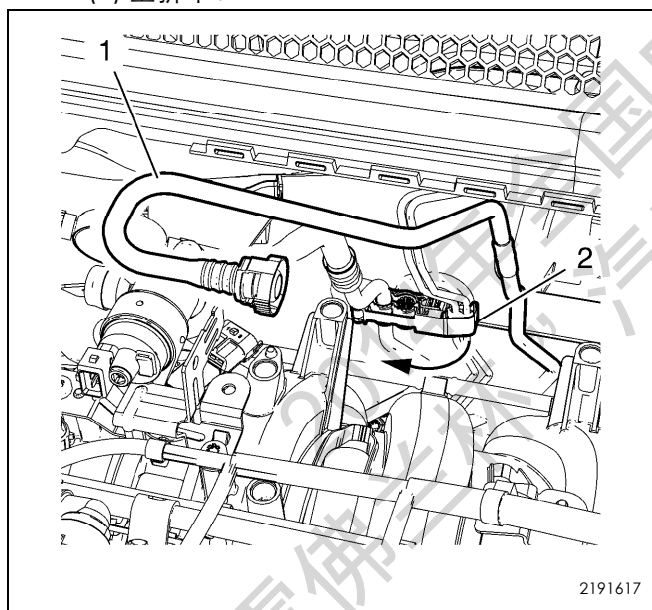
警告：参见“有关护目镜和燃油的警告”。

警告：参见“燃油和蒸发排放管的警告”。

1. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。

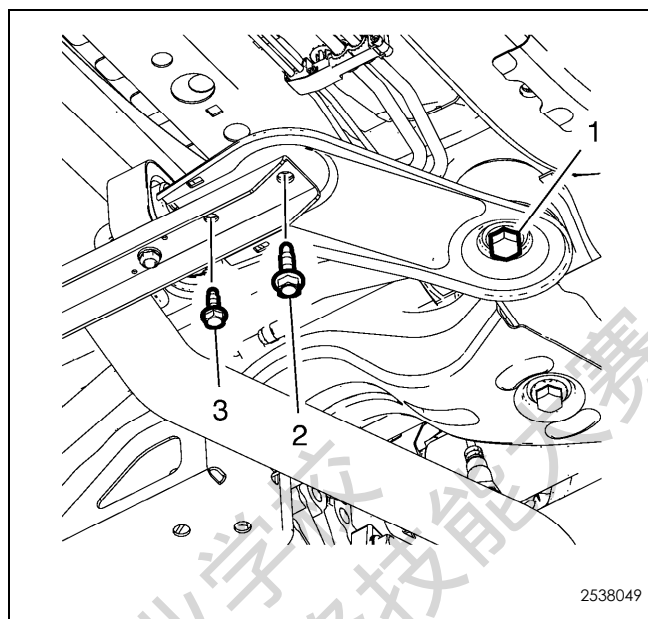


2. 将燃油箱通风管 (1) 从蒸发排放炭罐吹洗电磁阀 (2) 上拆下。

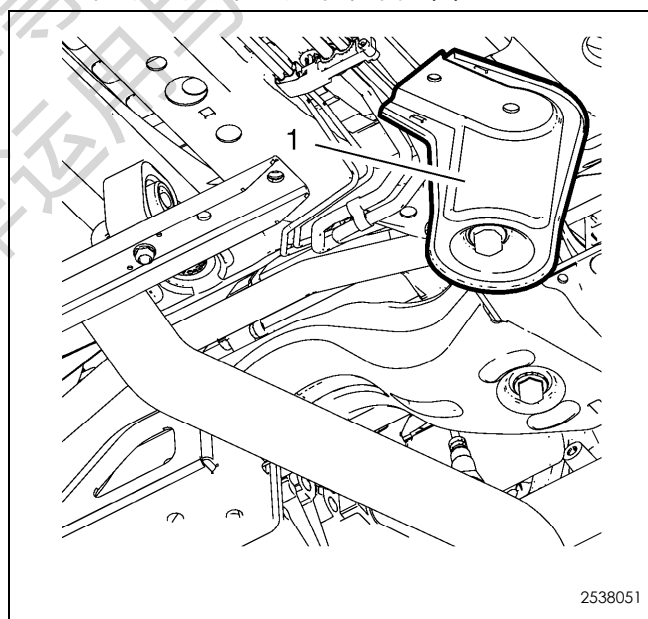


3. 打开上隔板卡夹 (2)。
4. 将燃油箱通风管 (1) 从上端隔板卡夹上拆下。

5. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。

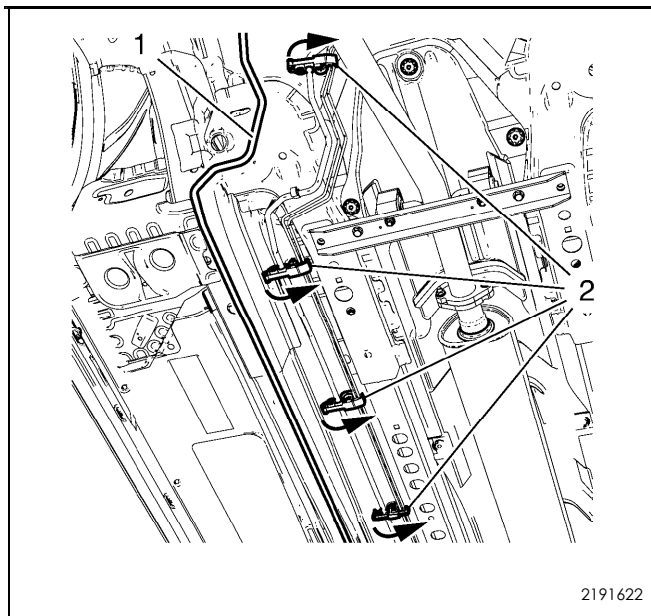


6. 拆下并报废排气管前吊架托架螺栓 (3)。
7. 拆下并报废车架加强件螺栓 (2)。
8. 松开传动系和前副车架螺栓 (1)。

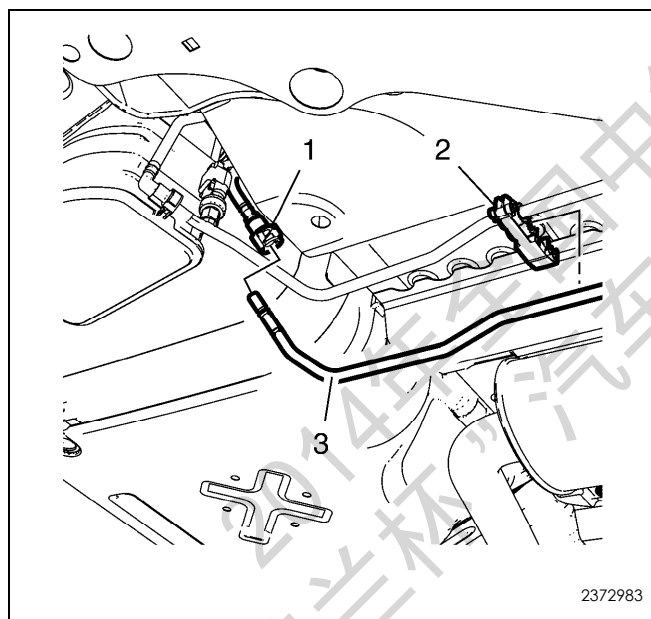


9. 旋转右侧车架加强件 (1) 至图示位置，以接近燃油管。



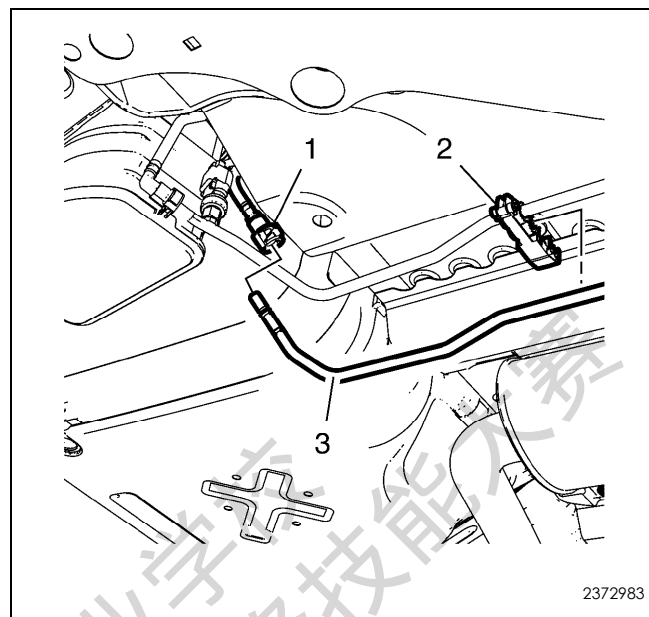


10. 打开4个燃油管卡夹 (2)。
11. 拆下下隔板卡夹。

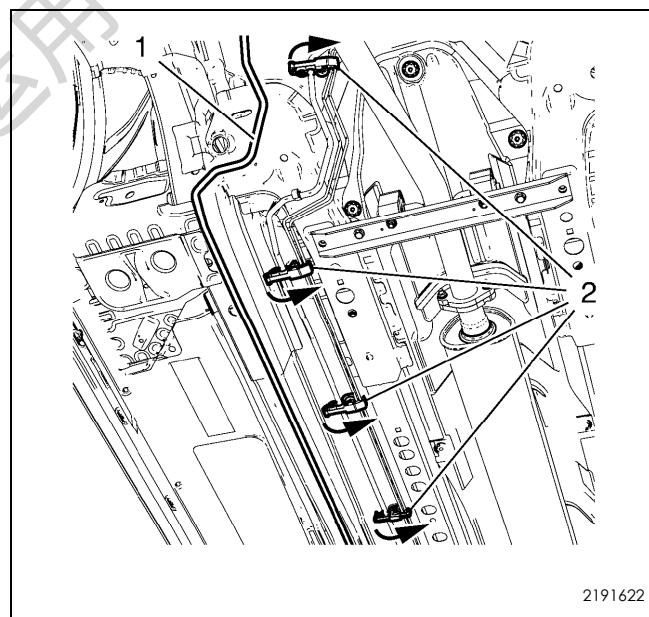


12. 将蒸发排放炭罐燃油通风管连接器 (1) 从燃油箱通风管 (3) 上断开。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
13. 用EN-6015螺塞闭合燃油箱通风管和排放炭罐燃油通风管。
14. 打开燃油管卡夹 (2) 并拆下燃油箱通风管 (3)。

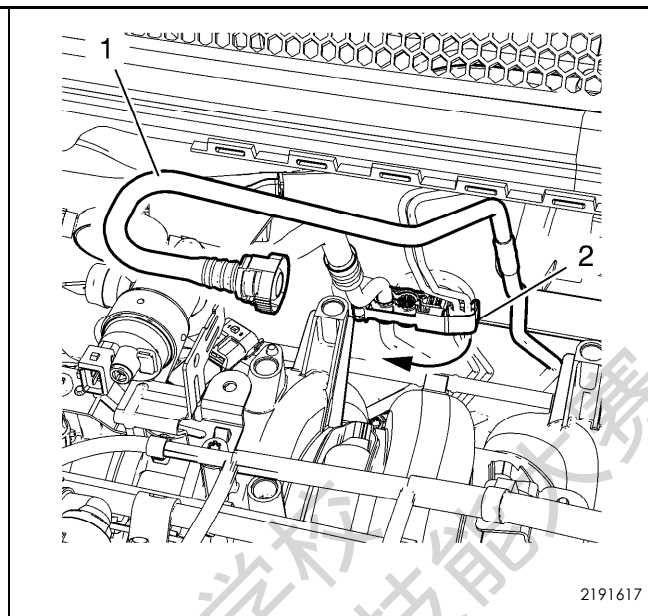
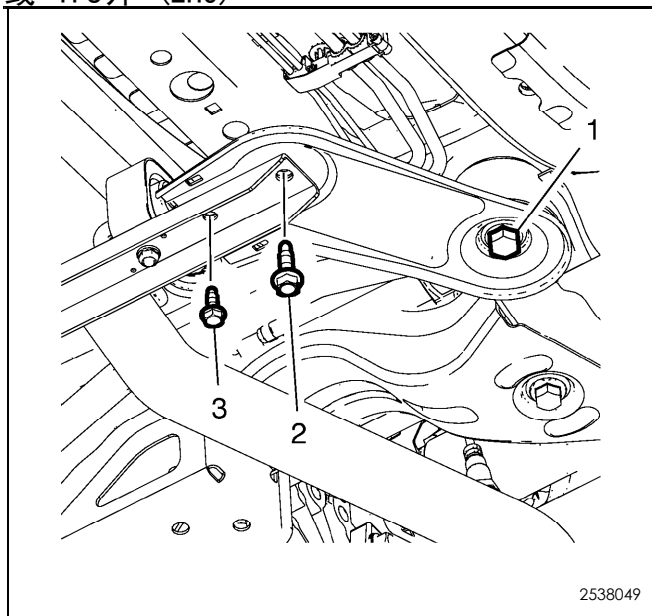
### 安装程序



1. 安装燃油箱通风管 (3) 并闭合燃油管卡夹 (2)。
2. 从排放炭罐燃油通风管和燃油箱通风管上拆下EN-6015螺塞。
3. 将排放炭罐燃油通风管 (1) 连接至燃油箱通风管 (3)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。

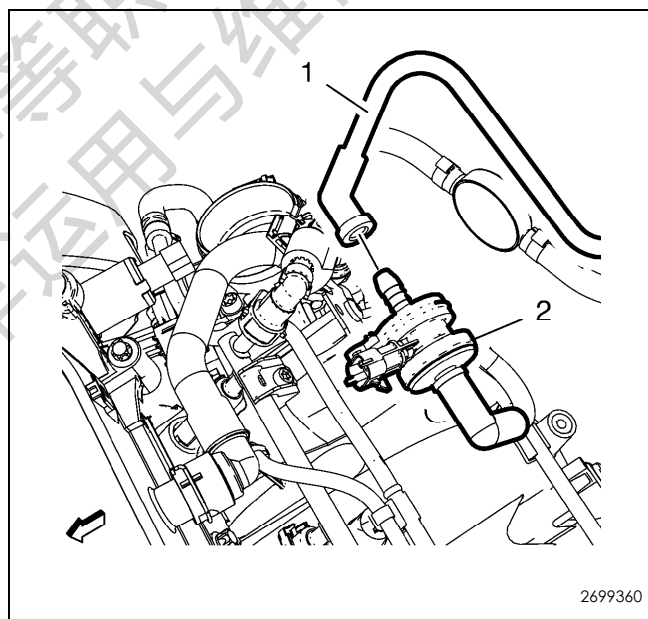


4. 安装下隔板卡夹。
5. 闭合4个燃油管卡夹 (2)。



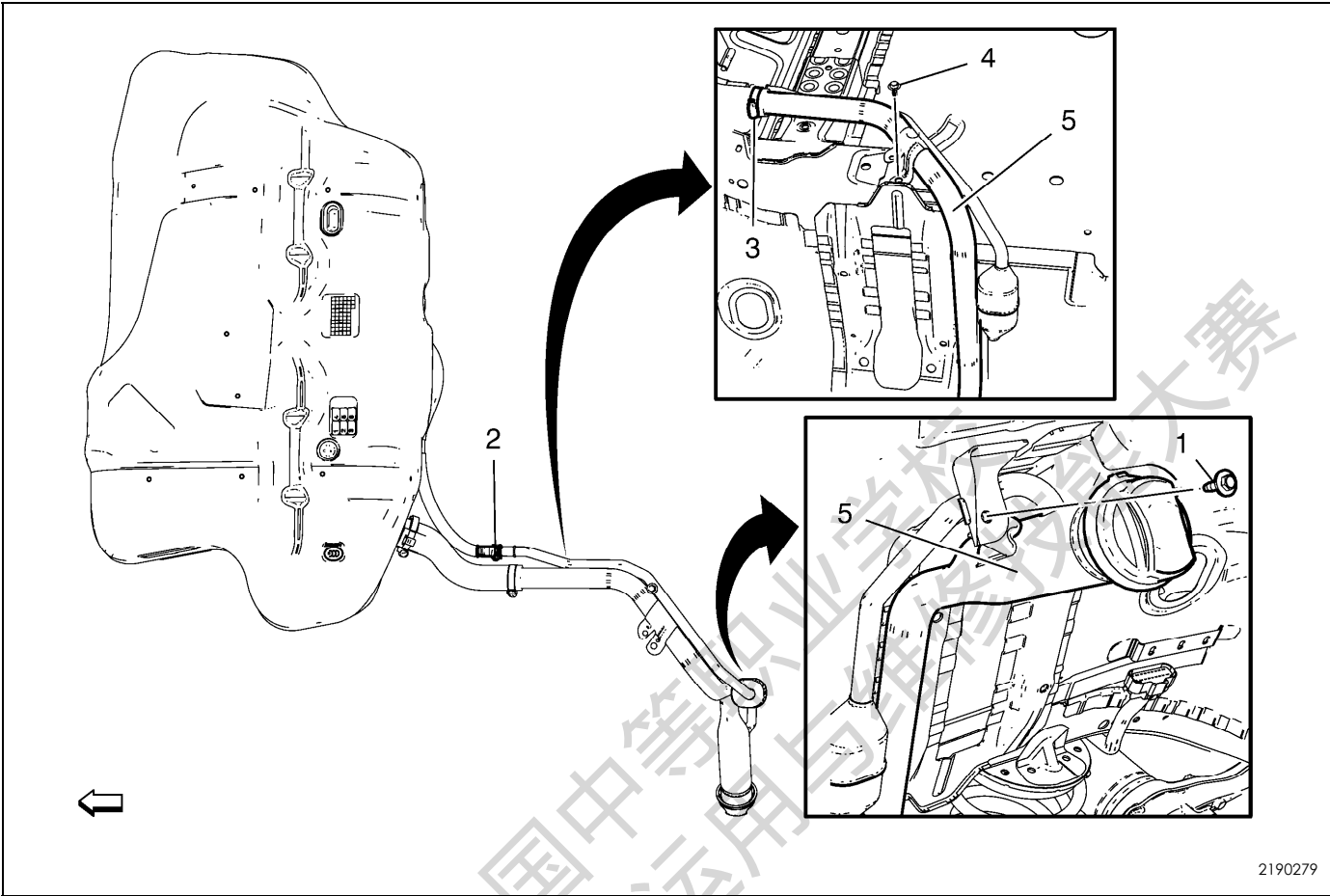
6. 旋转右侧车架加强件至其原装位置。
  7. 安装排气管前吊架托架螺栓 (3)。
  8. 安装车架加强件螺栓 (2)。
- 告诫：参见“紧固件告诫”
9. 将新排气管前吊架托架螺栓 (3) 紧固至 22 牛米 (16 英尺磅力)。
  10. 将新的车架加强件螺栓紧固 (2) 至 60 牛米 (44 英尺磅力)。
  11. 将传动系和前副车架螺栓 (1) 紧固至 160 牛米 (118 英尺磅力)。
  12. 降下车辆。

13. 将燃油箱通风管 (1) 安装至上端隔板卡夹。
14. 闭合上隔板卡夹 (2)。



15. 将燃油箱通风管 (1) 安装至蒸发排放炭罐吹洗电磁阀 (2)。
16. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。

9. 2. 4. 40 燃油箱加注管的更换



燃油箱加注管的更换

插图编号	部件名称
<p><b>警告：</b> 汽油或汽油蒸气非常容易燃烧。存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口容器排出或存放汽油或柴油。请在附近准备一个干粉化学（B级）灭火器。</p> <p><b>预备程序</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。</li><li>拆下燃油箱加注管壳体。参见“燃油箱加注管壳体的更换”。</li><li>排空燃油箱。参见“油箱排空”。</li></ol>	
1	燃油箱加注管托架螺栓 告诫： 参见“紧固件告诫”。 紧固 9牛米（80英寸磅力）
2	下再循环管快速释放接头
3	燃油箱加注管卡箍
4	燃油箱加注管搭铁螺栓 紧固 9牛米（80英寸磅力）
5	燃油加注管

或 1.8升 (2H0)

## 9.2.4.41 供油管的更换 (1.6升 LDE)

## 专用工具

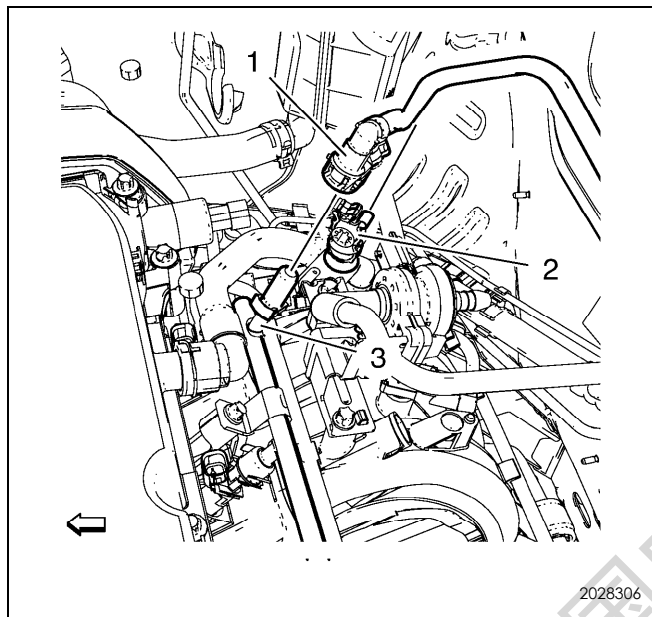
CH-807封闭螺塞

关于当地同等工具, 参见“专用工具”

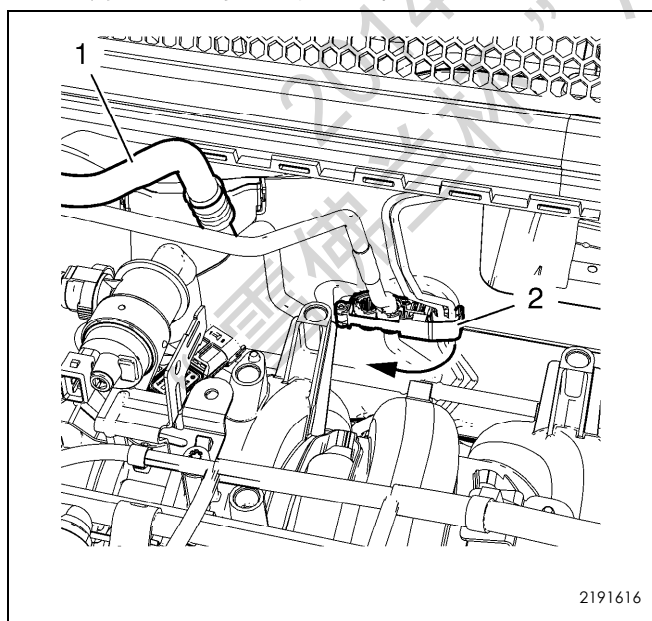
## 拆卸程序

警告: 参见“汽油/汽油蒸气警告”

1. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”



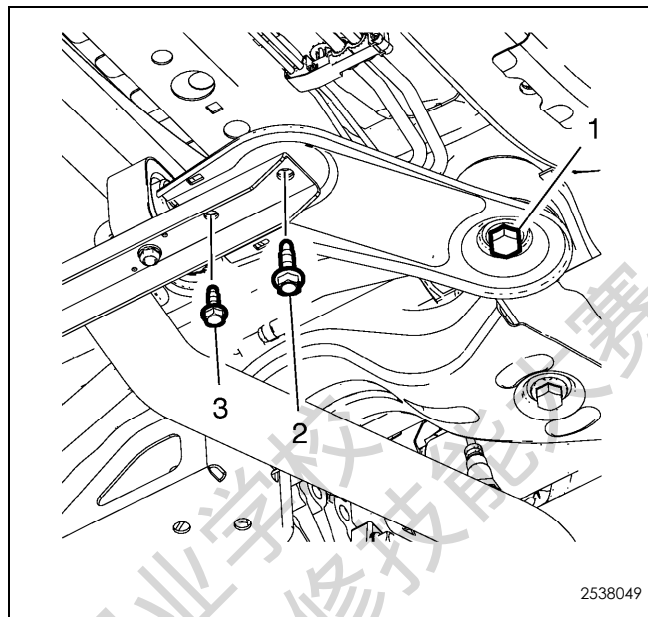
2. 将供油管 (1) 从供油管卡夹 (2) 上松开。
3. 将供油管 (1) 从多点燃油喷射燃油导轨 (3) 上松开, 并拆下供油管。
4. 用CH-807螺塞闭合供油管。



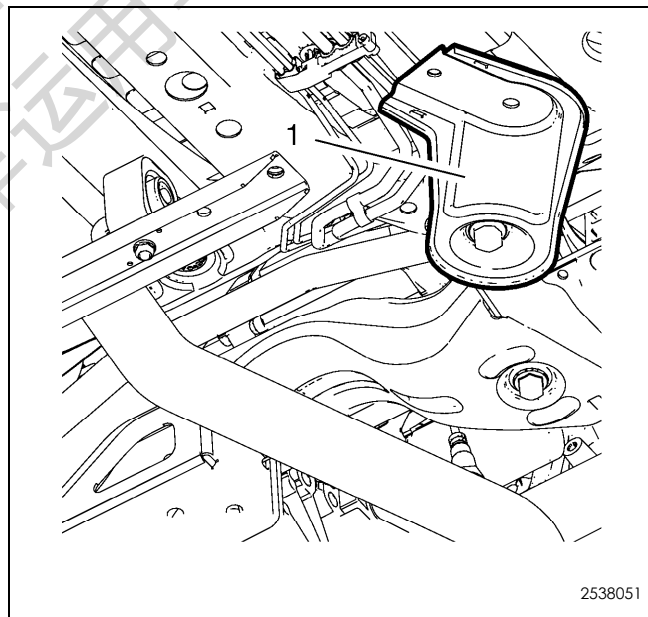
5. 打开上隔板卡夹 (2)。

6. 将供油管 (1) 从上端隔板卡夹上拆下。

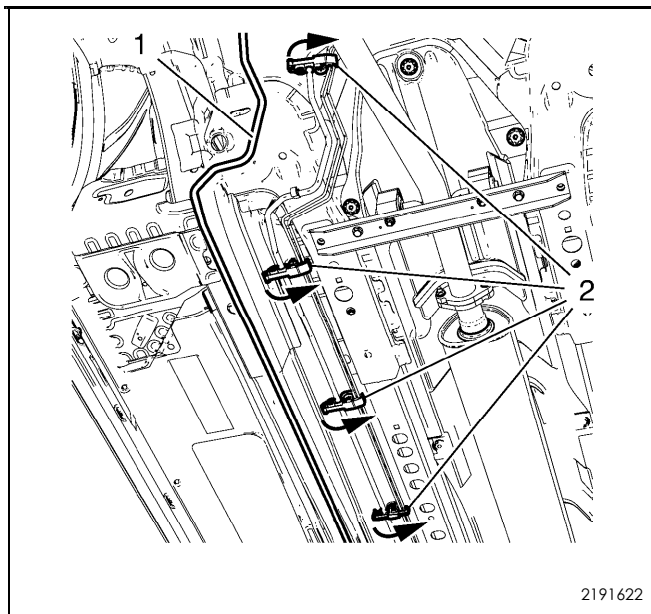
7. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”



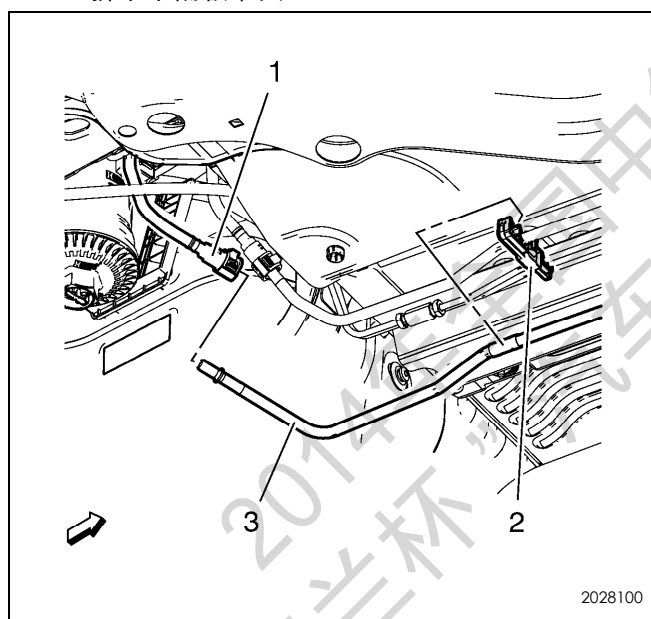
8. 拆下并报废排气管前吊架托架螺栓 (3)。
9. 拆下并报废车架加强件螺栓 (2)。
10. 松开传动系和前副车架螺栓 (1)。



11. 旋转右侧车架加强件 (1) 至图示位置, 以接近燃油管。



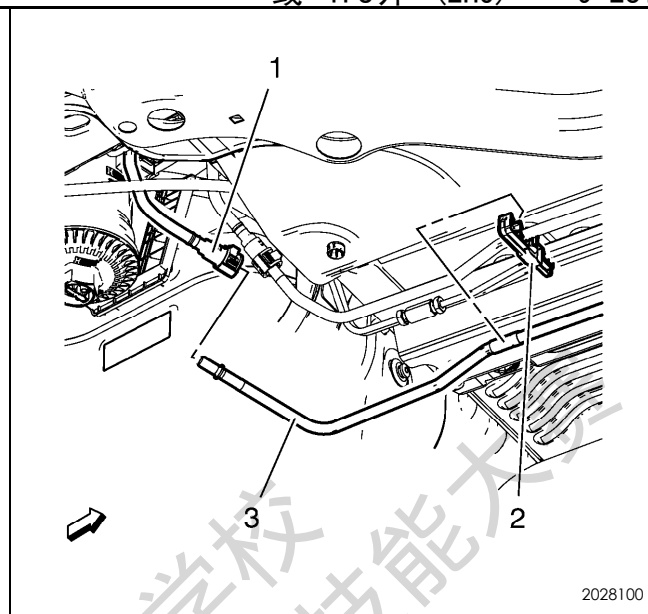
12. 打开4个燃油管卡夹 (2)。
13. 拆下下隔板卡夹。



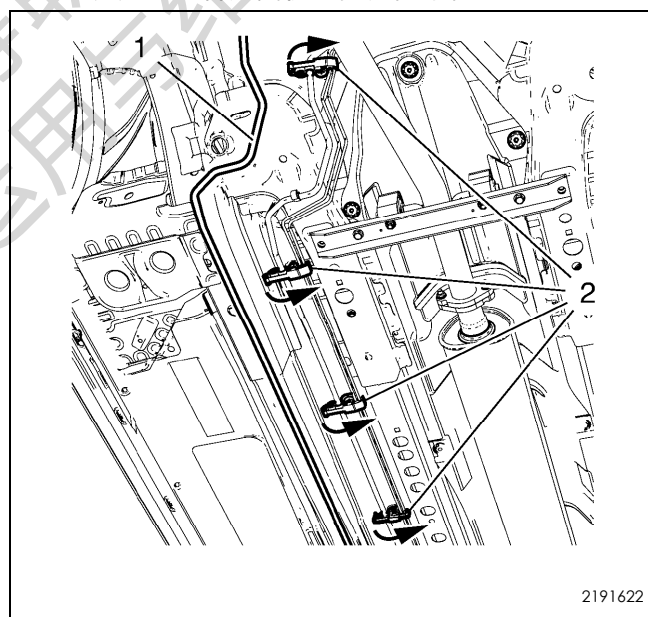
14. 将燃油箱供油管连接器 (1) 从供油管 (3) 上断开。参见“塑料挡圈快速接头的维修”
15. 用CH-807螺塞闭合供油管和燃油箱供油管。
16. 打开燃油管卡夹 (2) 并拆下供油管。

### 安装程序

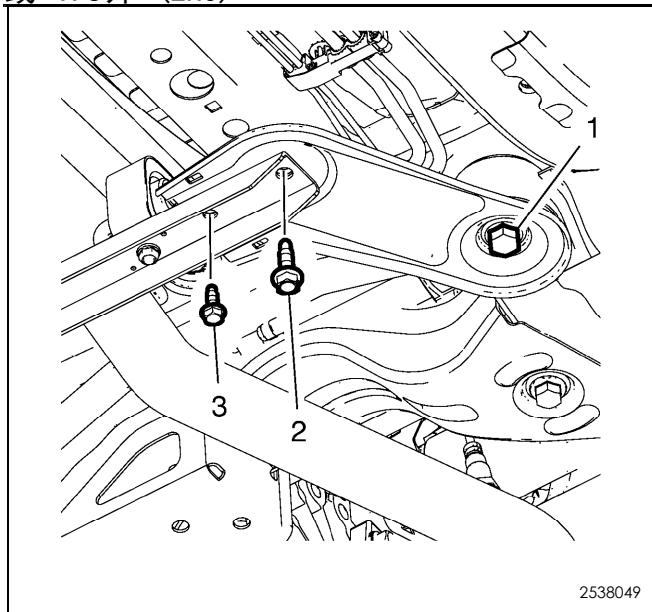
1. 从燃油箱供油管和供油管上拆下CH-807螺塞。



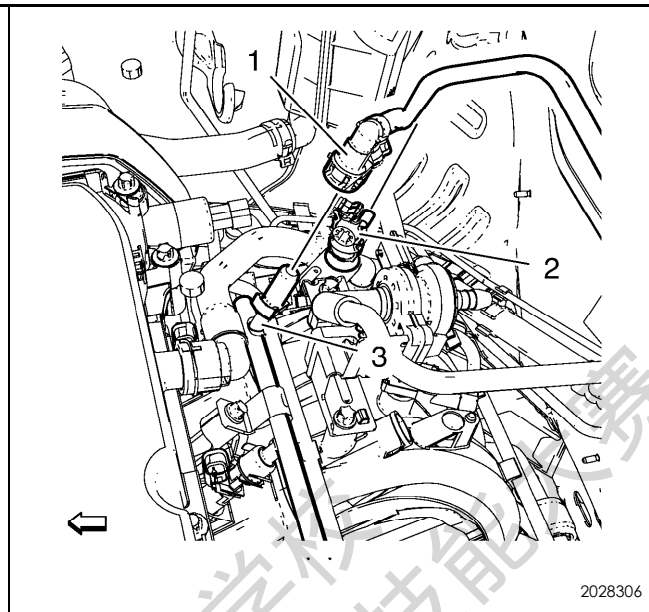
2. 安装并定位供油管 (3) 并闭合燃油管卡夹 (2)。
3. 将燃油箱供油管连接器 (1) 连接至供油管 (3)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”



4. 安装下隔板卡夹。
5. 闭合4个燃油管卡夹 (2)。



2538049



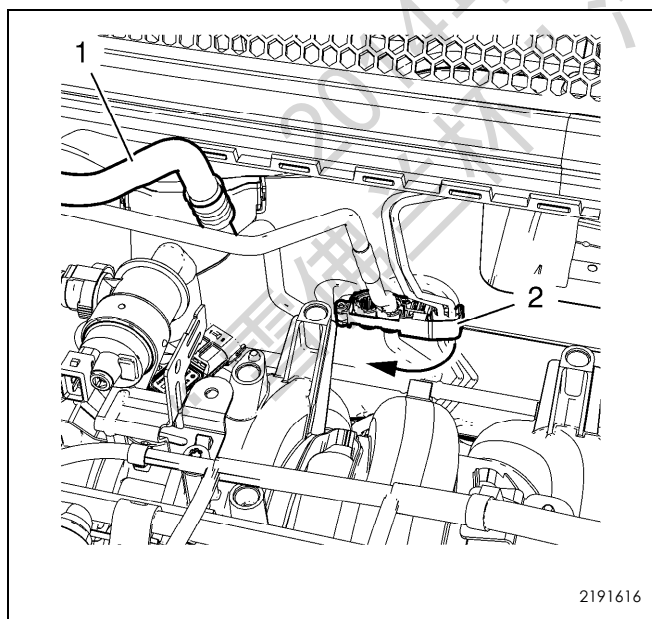
2028306

6. 旋转右侧车架加强件至其原装位置。
7. 安装排气管前吊架托架螺栓 (3)。
8. 安装车架加强件螺栓 (2)。

告诫：参见“紧固件告诫”

告诫：参见“拧至屈服点的紧固件告诫”

9. 将新排气管前吊架托架螺栓 (3) 紧固至 22牛米 (16英尺磅力)。
10. 将新的车架加强件螺栓紧固 (2) 至 60牛米 (44英尺磅力)。
11. 将传动系和前副车架螺栓 (1) 紧固至 160牛米 (118英尺磅力)。
12. 降下车辆。



2191616

13. 将供油管 (1) 安装至上端隔板卡夹。
14. 闭合上隔板卡夹 (2)。

15. 将CH-807螺塞从供油管 (1) 上拆下。
16. 将供油管 (1) 安装至多点燃油喷射燃油导轨 (3) 上。
17. 将供油管 (1) 夹到供油管卡夹 (2)。
18. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”

#### 9.2.4.42 供油管的更换 (1.6升 LLU)

##### 专用工具

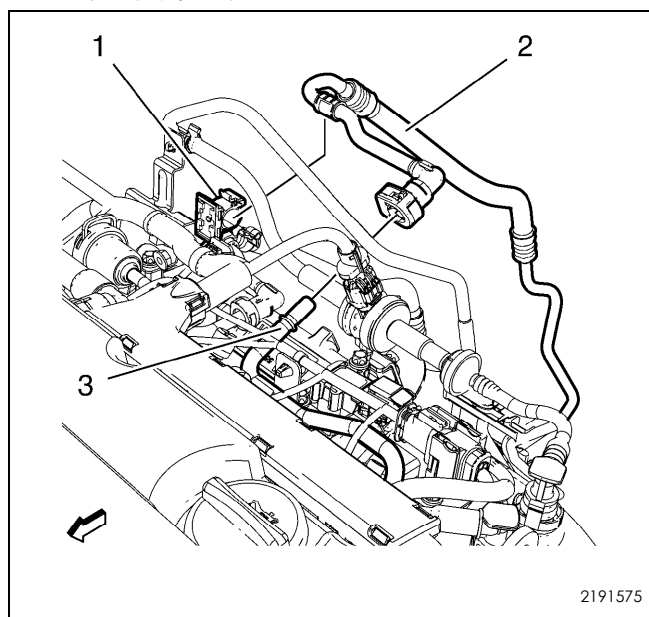
CH-807封闭螺塞

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

##### 拆卸程序

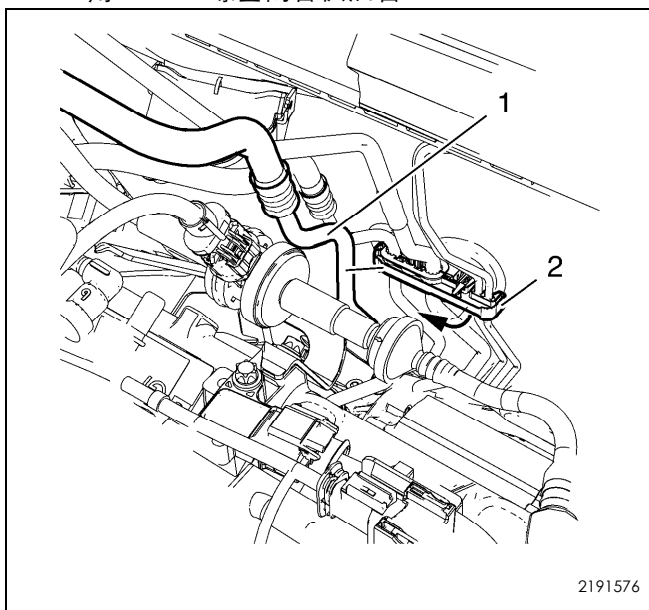
警告：参见“汽油/汽油蒸气警告”。

1. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。

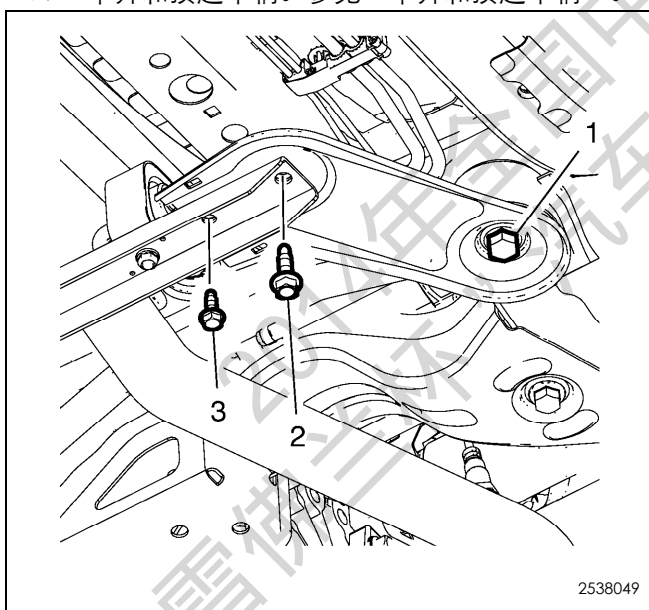


2191575

2. 从固定卡夹 (1) 上拆下供油管 (2)。
3. 将供油管连接器从燃油导轨 (3) 上断开。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
4. 用CH-807螺塞闭合供油管。

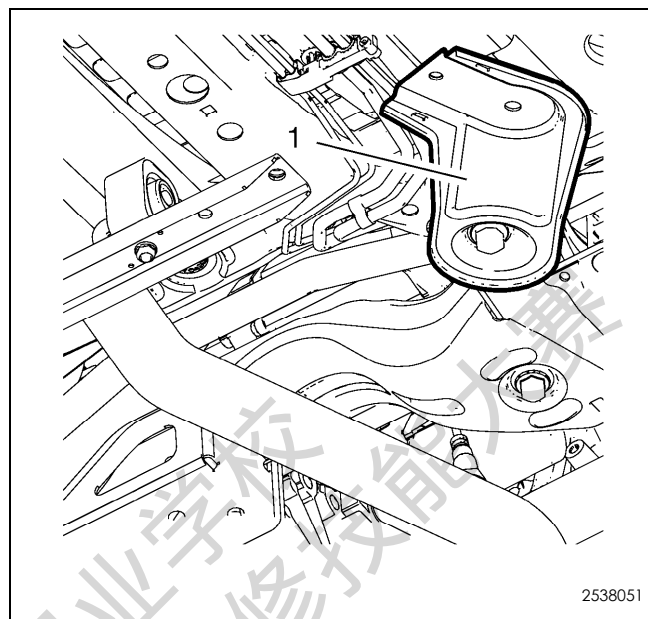


5. 打开上隔板卡夹 (2)。
6. 将供油管 (1) 从上端隔板上拆下。
7. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。

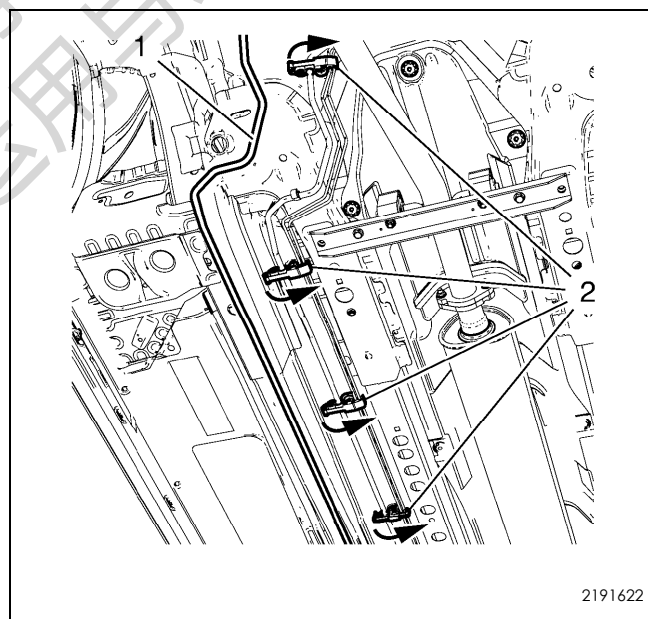


8. 拆下并报废排气管前吊架托架螺栓 (3)。

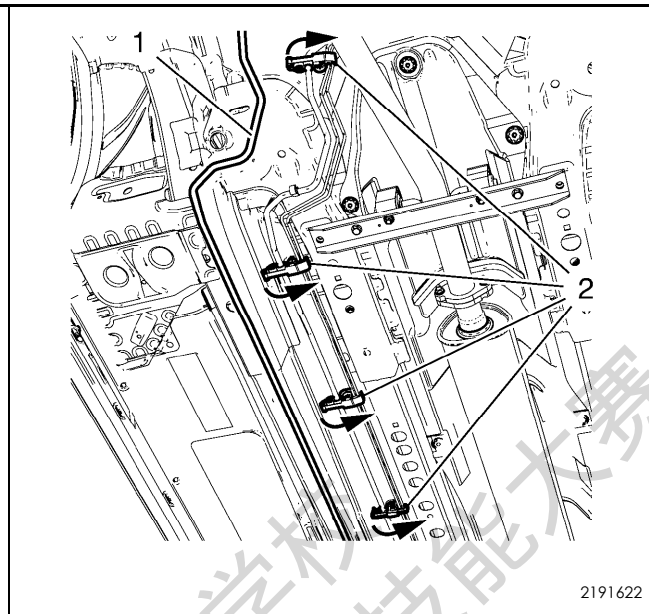
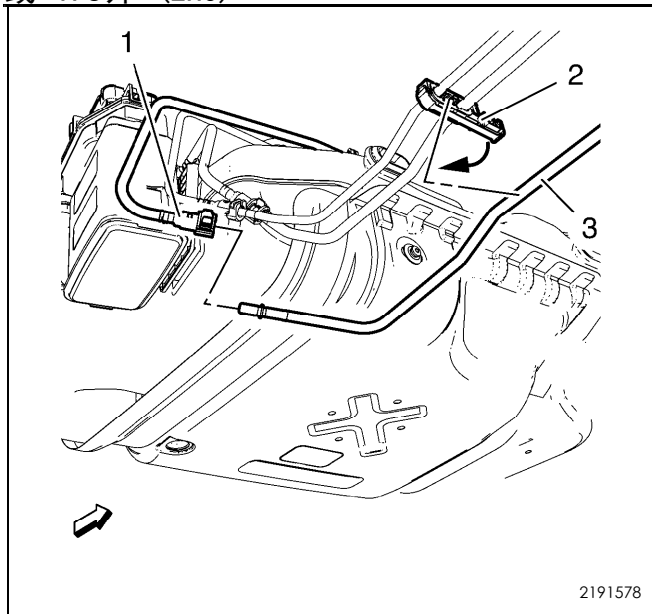
9. 拆下并报废车架加强件螺栓 (2)。
10. 松开传动系和前副车架螺栓 (1)。



11. 旋转右侧车架加强件 (1) 至图示位置，以接近燃油管。



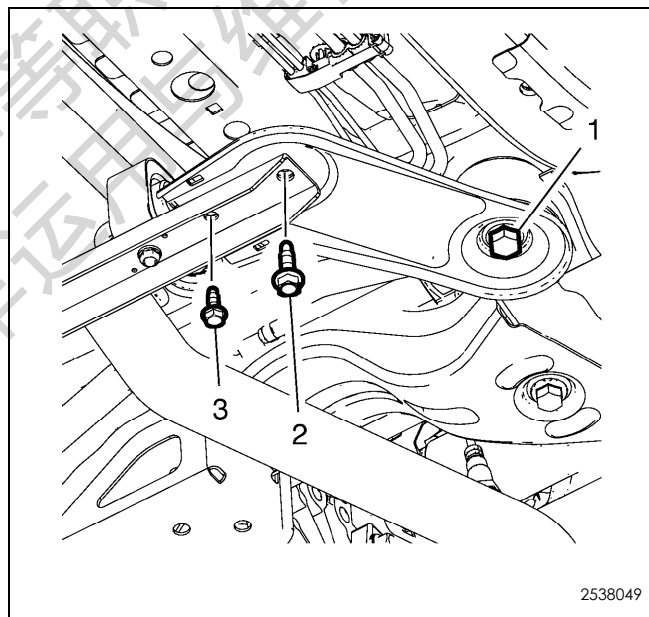
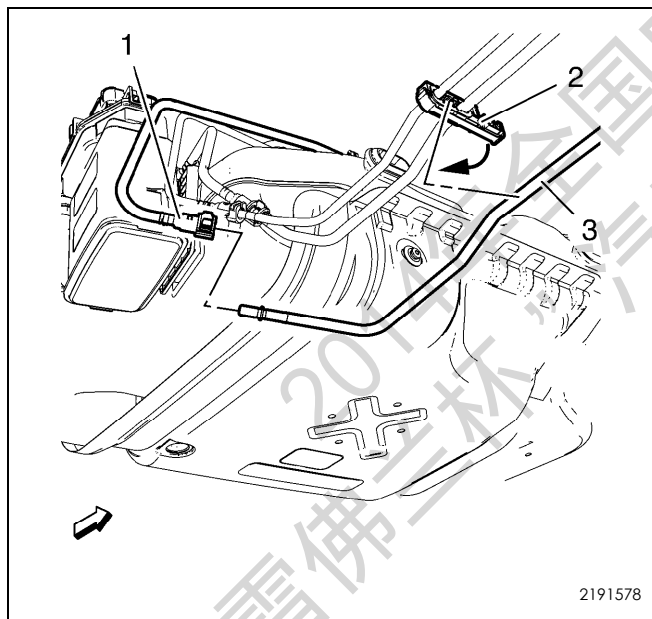
12. 打开4个燃油管卡夹 (2)。
13. 拆下下隔板卡夹。



14. 将燃油箱供油管连接器 (1) 从供油管 (3) 上断开。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
15. 用CH-807螺塞闭合供油管和燃油箱供油管。
16. 打开燃油管卡夹 (2) 并拆下供油管。

4. 安装下隔板卡夹。
5. 闭合4个燃油管卡夹 (2)。

#### 安装程序



1. 安装并定位供油管 (3) 并闭合燃油管卡夹 (2)。
2. 从燃油箱供油管和供油管上拆下CH-807螺塞。
3. 将燃油箱供油管连接器 (1) 连接至供油管 (3)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。

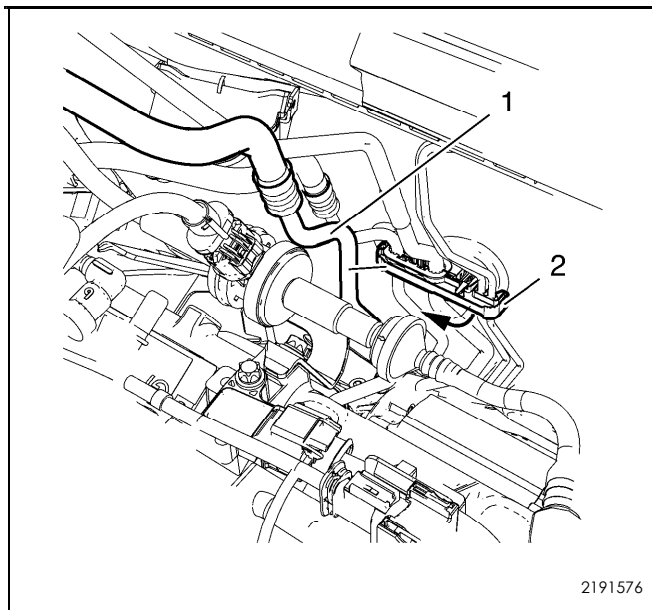
6. 旋转右侧车架加强件至其原装位置。
7. 安装排气管前吊架托架螺栓 (3)。
8. 安装车架加强件螺栓 (2)。

告诫：参见“紧固件告诫”。

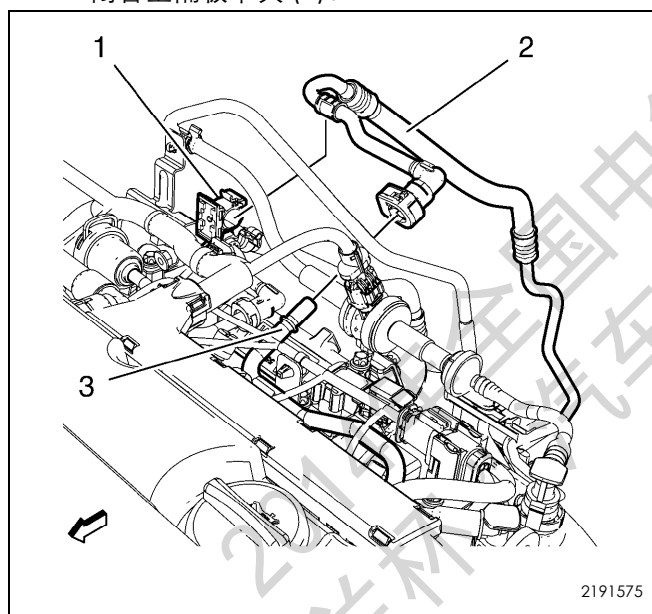
告诫：参见“拧至屈服点的紧固件告诫”。

9. 将新排气管前吊架托架螺栓 (3) 紧固至 22牛米 (16英尺磅力)。
10. 将新的车架加强件螺栓紧固 (2) 至60牛米 (44英尺磅力)。
11. 将传动系和前副车架螺栓 (1) 紧固至 160牛米 (118英尺磅力)。
12. 降下车辆。





13. 将供油管 (1) 安装至上端隔板卡夹。
14. 闭合上隔板卡夹 (2)。



15. 将CH-807螺塞从供油管 (2) 上拆下。
16. 将供油管连接器连接至燃油导轨 (3)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
17. 将供油管 (2) 安装至固定卡夹 (1)。
18. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。

#### 9.2.4.43 供油管的更换 (1.8升 2H0)

##### 专用工具

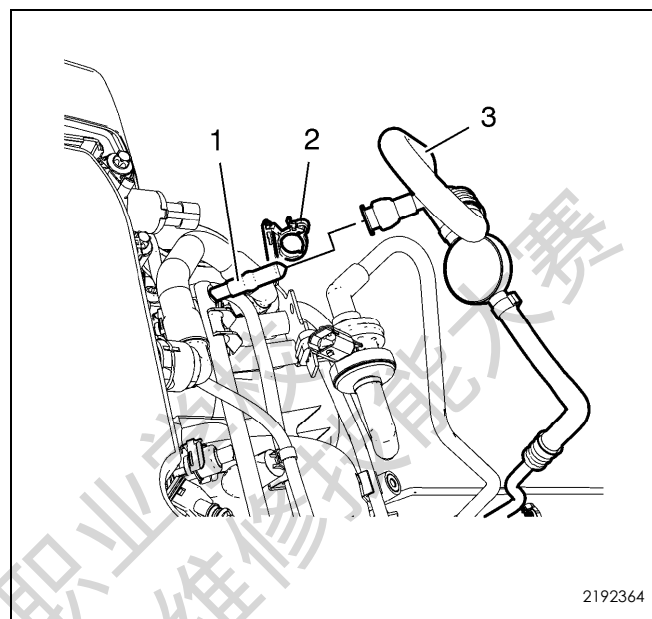
EN-6015封闭螺塞

关于当地同等工具, 参见“专用工具”。

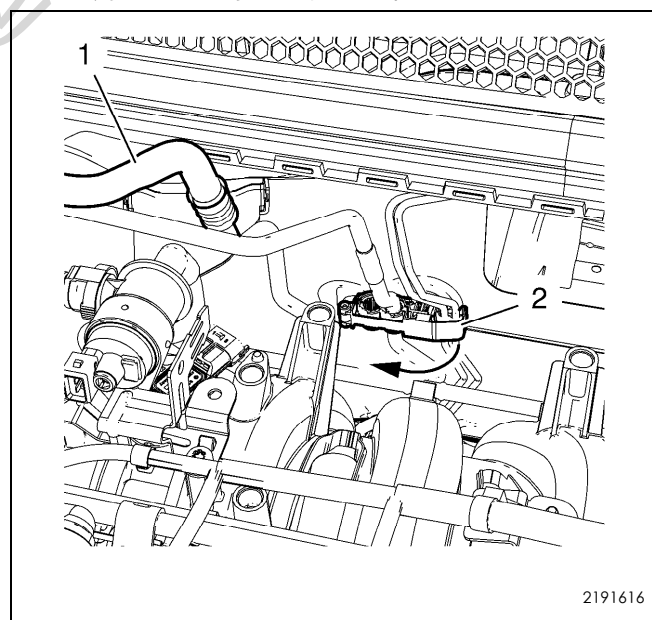
##### 拆卸程序

警告: 参见“汽油/汽油蒸气警告”。

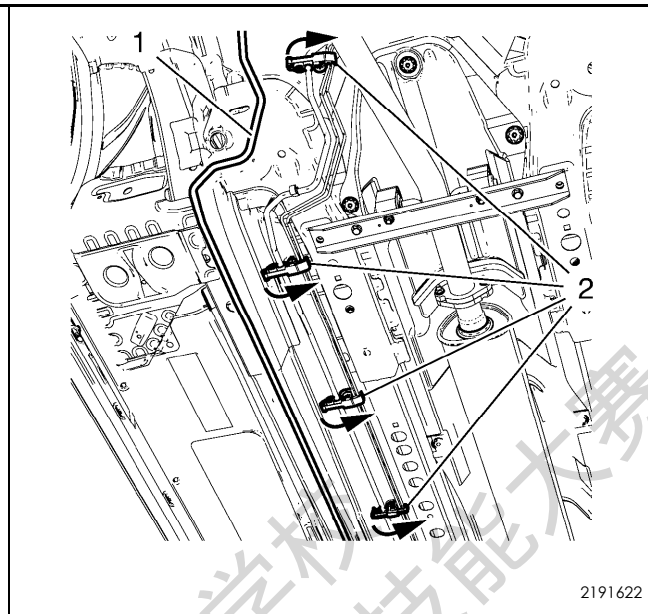
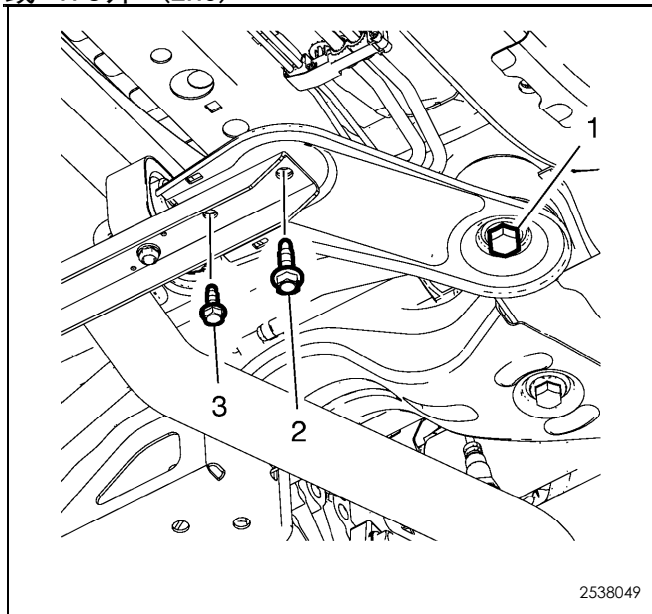
1. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。



2. 将供油管 (3) 从供油管卡夹 (2) 上松开。
3. 将供油管 (3) 从多点燃油喷射燃油导轨 (1) 上松开, 并拆下供油管。
4. 用EN-6015螺塞闭合供油管。

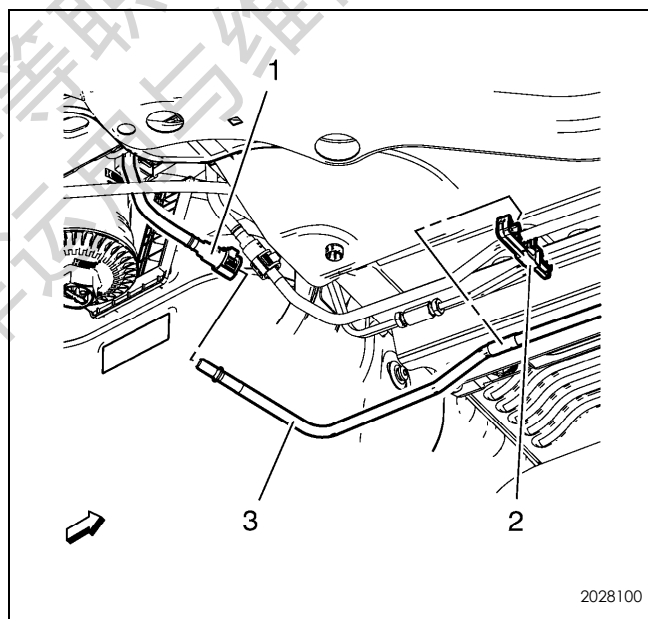
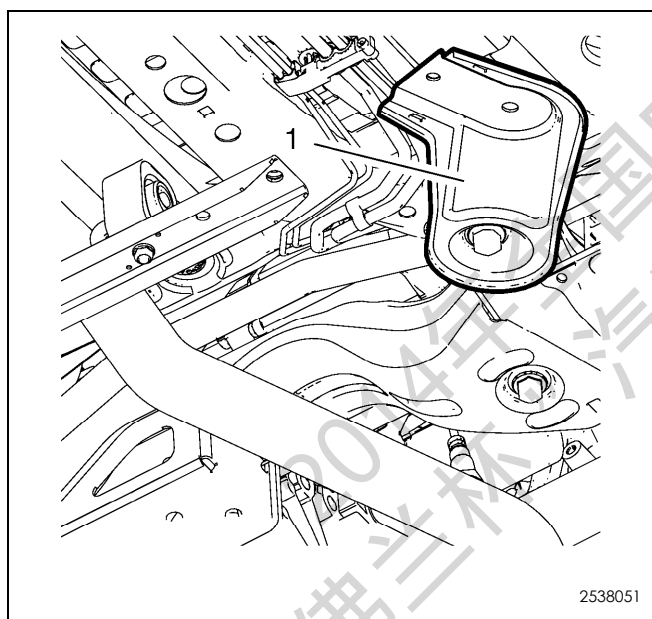


5. 打开上隔板卡夹 (2)。
6. 将供油管 (1) 从上端隔板卡夹上拆下。
7. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。



8. 拆下并报废排气管前吊架托架螺栓 (3)。
9. 拆下并报废车架加强件螺栓 (2)。
10. 松开传动系和前副车架螺栓 (1)。

12. 打开4个燃油管卡夹 (2)。
13. 将供油管 (1) 从下端隔板和车底拆下。

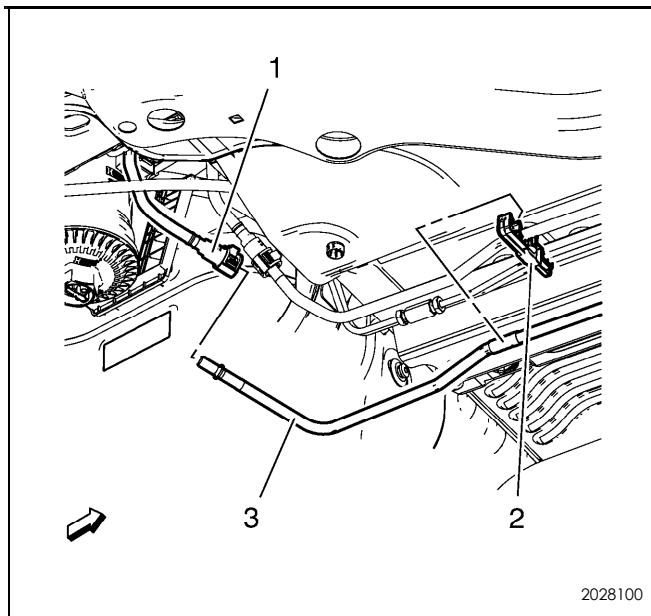


11. 旋转右侧车架加强件 (1) 至图示位置，以接近燃油管。

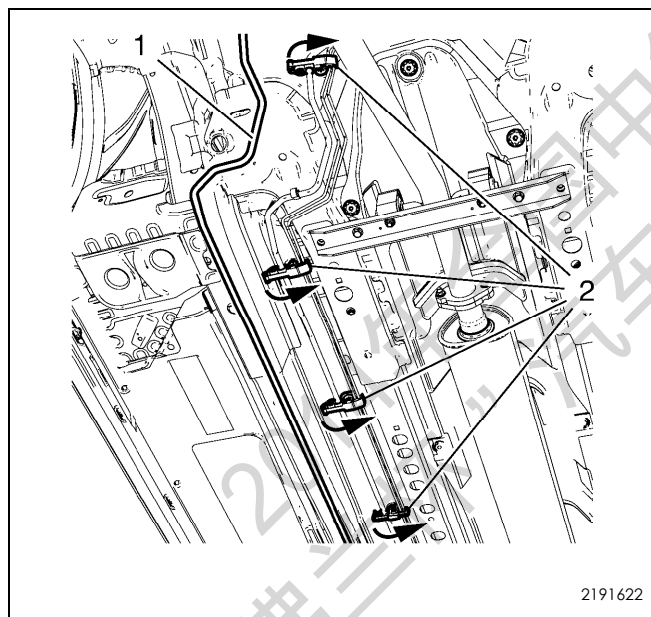
14. 将燃油箱供油管连接器 (1) 从供油管 (3) 上断开。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
15. 用EN-6015螺塞闭合供油管和燃油箱供油管。
16. 打开燃油管卡夹 (2) 并拆下供油管。

### 安装程序

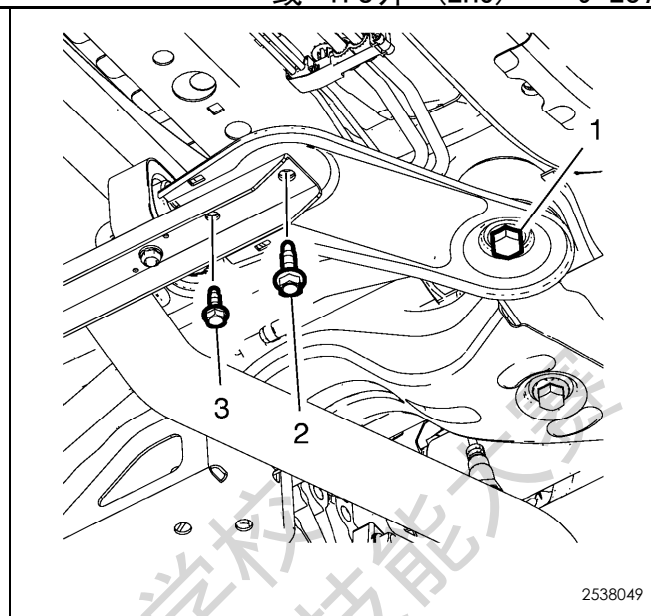
1. 从燃油箱供油管和供油管上拆下EN-6015螺塞。



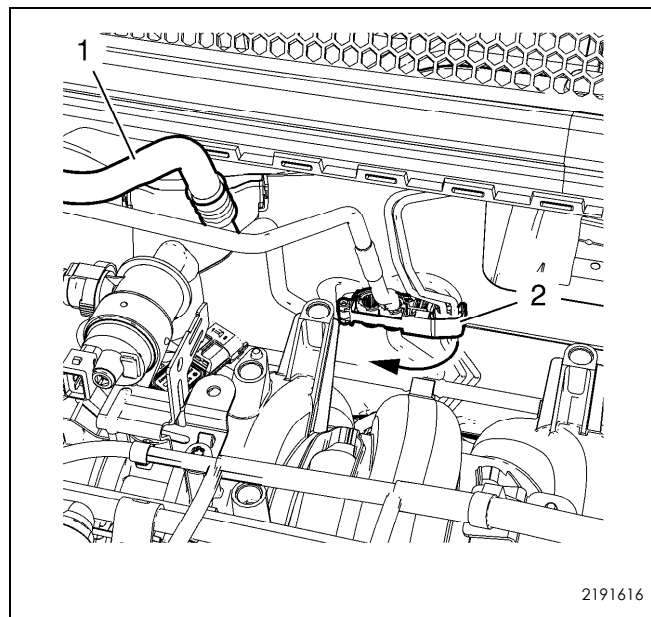
2. 安装供油管 (3) 并闭合燃油管卡夹 (2)。
3. 将燃油箱供油管连接器 (1) 连接至供油管 (3)。  
参见“塑料挡圈快速接头的维修”。



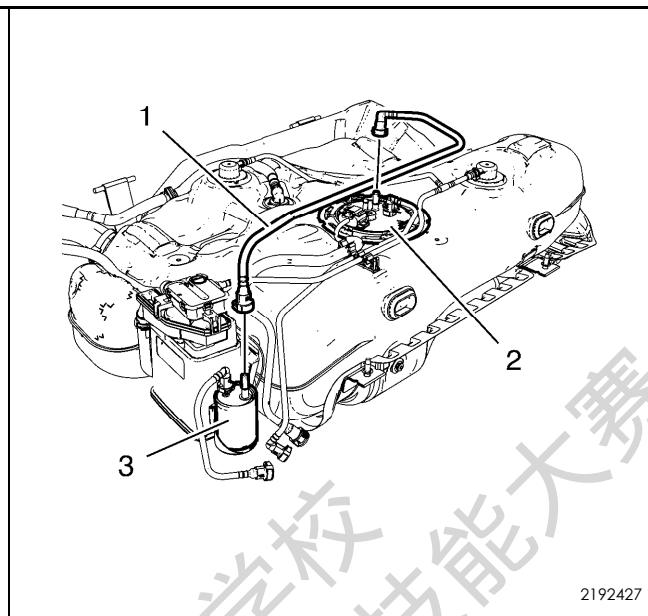
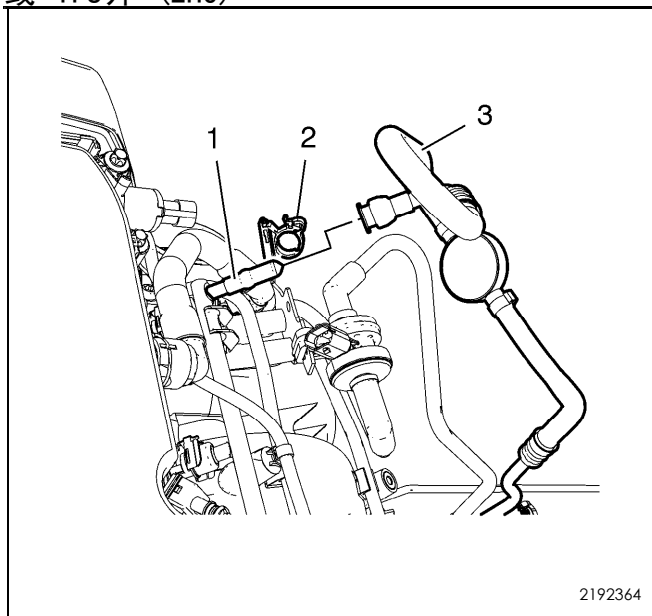
4. 安装供油管 (1) 至下端隔板和车底。
5. 闭合4个燃油管卡夹 (2)。



6. 旋转右侧车架加强件至其原装位置。
  7. 安装排气管前吊架托架螺栓 (3)。
  8. 安装车架加强件螺栓 (2)。
- 告诫：参见“紧固件告诫”。
- 告诫：参见“拧至屈服点的紧固件告诫”。
9. 将新排气管前吊架托架螺栓 (3) 紧固至 22牛米 (16英尺磅力)。
  10. 将新的车架加强件螺栓紧固 (2) 至 60牛米 (44英尺磅力)。
  11. 将传动系和前副车架螺栓 (1) 紧固至 160牛米 (118英尺磅力)。
  12. 降下车辆。



13. 将供油管 (1) 安装至上端隔板卡夹。
14. 闭合上隔板卡夹 (2)。



15. 将EN-6015螺塞从供油管上拆下。
16. 将供油管 (3) 安装至多点燃油喷射燃油导轨 (1) 上。
17. 将供油管 (3) 夹到供油管卡夹 (2)。
18. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
19. 关闭发动机舱盖。

#### 9.2.4.44 燃油滤清器供油管的更换 (1.6升 LLU)

##### 专用工具

EN-6015封闭螺塞

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

##### 拆卸程序

**警告：** 汽油或汽油蒸气非常容易燃烧。存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口容器排出或存放汽油或柴油。请在附近准备一个干粉化学 (B级) 灭火器。

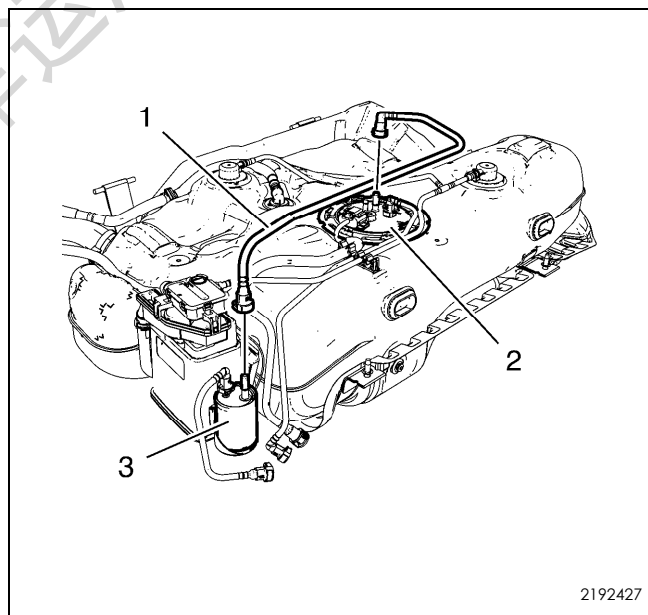
**警告：** 处理燃油时，务必戴好安全眼镜，以防燃油溅入眼睛。

1. 拆下油箱。参见“燃油箱的更换 (1.6升 LLU)”和“燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。

2. 从燃油滤清器 (3) 上拆下供油管 (1)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
3. 松开供油管 (1)。
4. 将供油管 (1) 从燃油箱模块 (2) 上拆下。
5. 用EN-6015螺塞闭合燃油通风口。

##### 安装程序

1. 将EN-6015螺塞从燃油通风口拆下。



2. 将供油管 (1) 安装至燃油滤清器 (3)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
3. 夹紧供油管 (1)。
4. 将供油管 (1) 安装至燃油箱模块 (2)。
5. 安装油箱。参见“燃油箱的更换 (1.6升 LLU)”和“燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。

### 9.2.4.45 供油管的更换 - 燃油滤清器至供油管 (1.6升 LLU)

#### 专用工具

EN-6015封闭螺塞

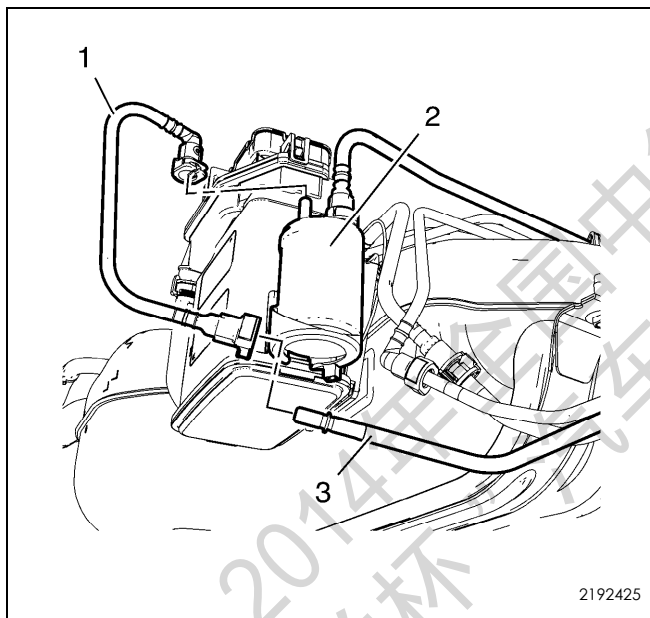
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

#### 拆卸程序

**警告：**汽油或汽油蒸气非常容易燃烧。存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口容器排出或存放汽油或柴油。请在附近准备一个干粉化学(B级)灭火器。

**警告：**处理燃油时，务必戴好安全眼镜，以防燃油溅入眼睛。

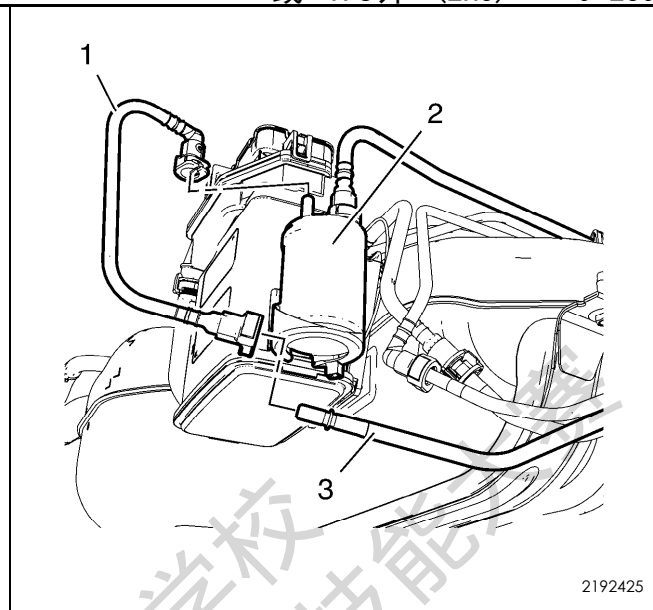
1. 打开发动机舱盖。
2. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
3. 将车辆举升至最大高度。参见“举升和顶起车辆”。



4. 从燃油滤清器 (3) 上拆下供油管 (1) 和 (2)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
5. 将供油管 (1) 从供油管 (3) 上拆下。
6. 用EN-6015螺塞闭合燃油通风口。

#### 安装程序

1. 将EN-6015螺塞从燃油通风口拆下。



2. 将供油管 (1) 安装至燃油滤清器 (2)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
3. 将供油管 (1) 安装至供油管 (3)。
4. 完全降低车辆。
5. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
6. 关闭发动机舱盖。

### 9.2.4.46 供油管的更换 (1.6升 LLU)

#### 专用工具

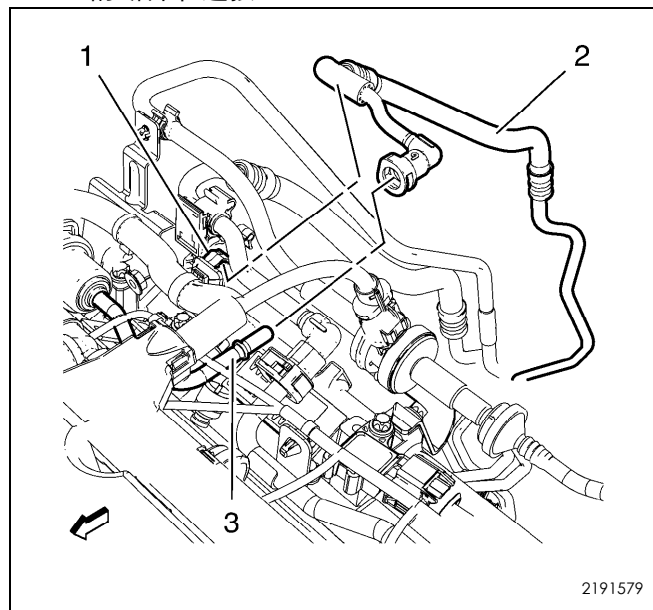
CH-807封闭螺塞

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

#### 拆卸程序

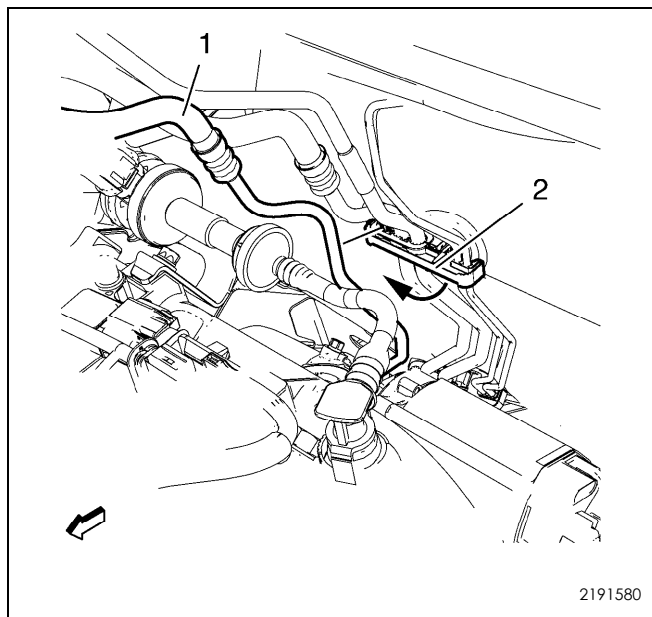
**警告：**参见“汽油/汽油蒸气警告”。

1. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。

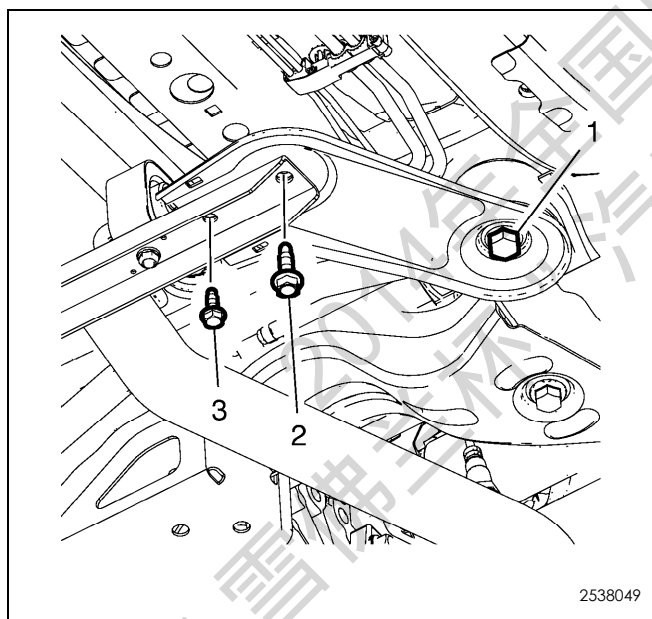


2. 从固定卡夹 (1) 上拆下回油管 (2)。

3. 将回油管连接器从燃油导轨 (3) 上断开。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
4. 用CH-807螺塞闭合供油管。

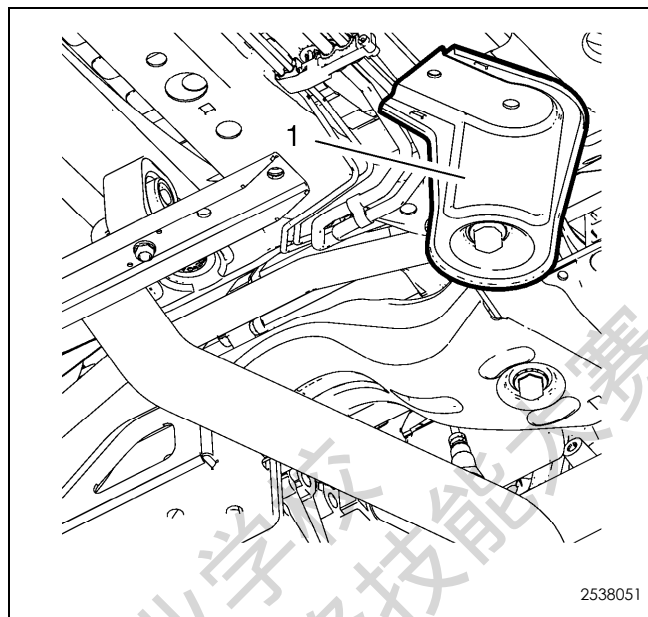


5. 打开上隔板卡夹 (2)。
6. 将回油管 (1) 从上端隔板卡夹上拆下。
7. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。

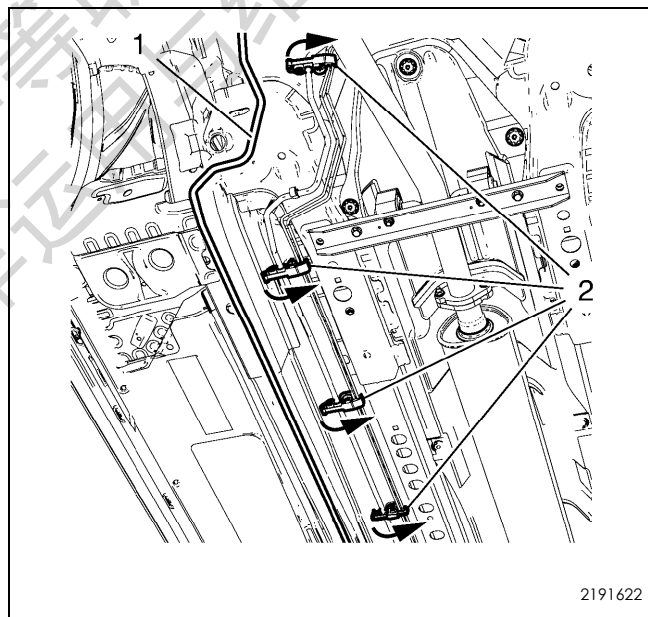


8. 拆下并报废排气管前吊架托架螺栓 (3)。
9. 拆下并报废车架加强件螺栓 (2)。

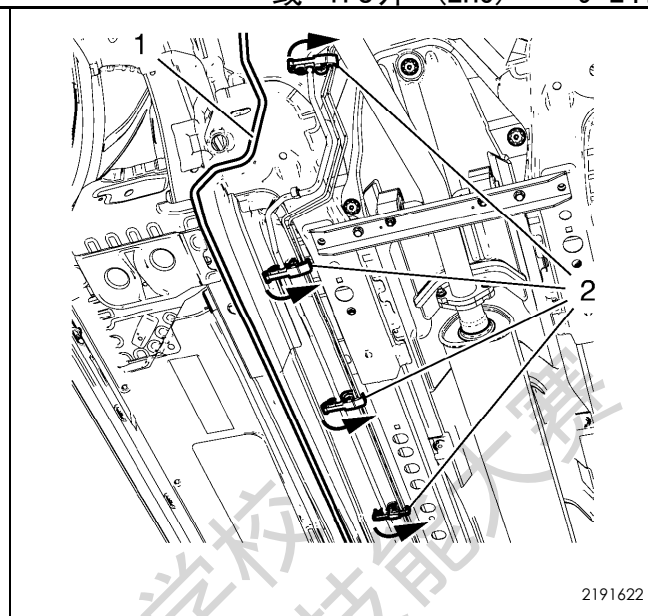
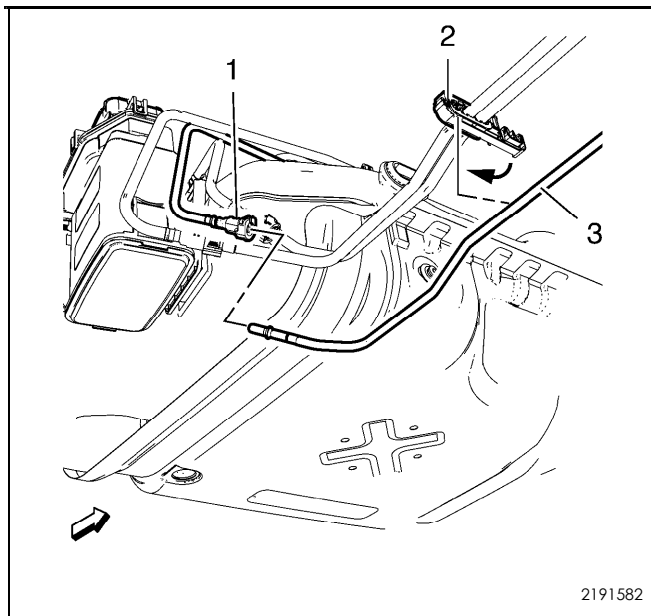
10. 松开传动系和前副车架螺栓 (1)。



11. 旋转右侧车架加强件 (1) 至图示位置，以接近燃油管。



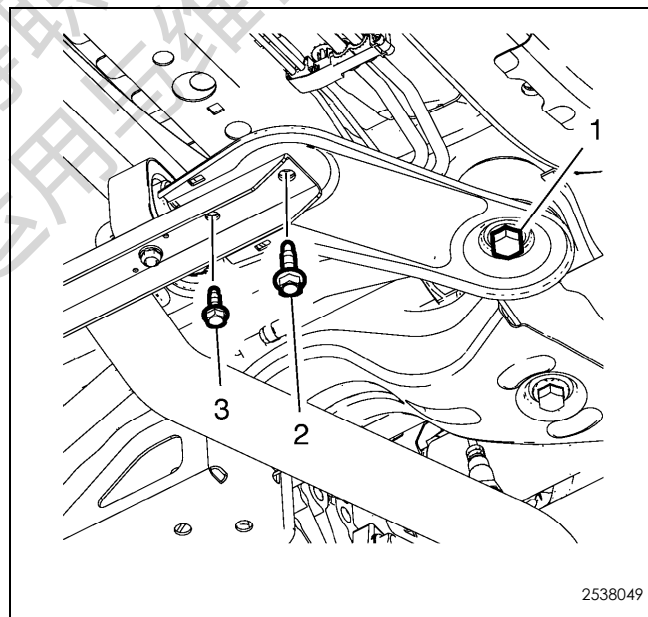
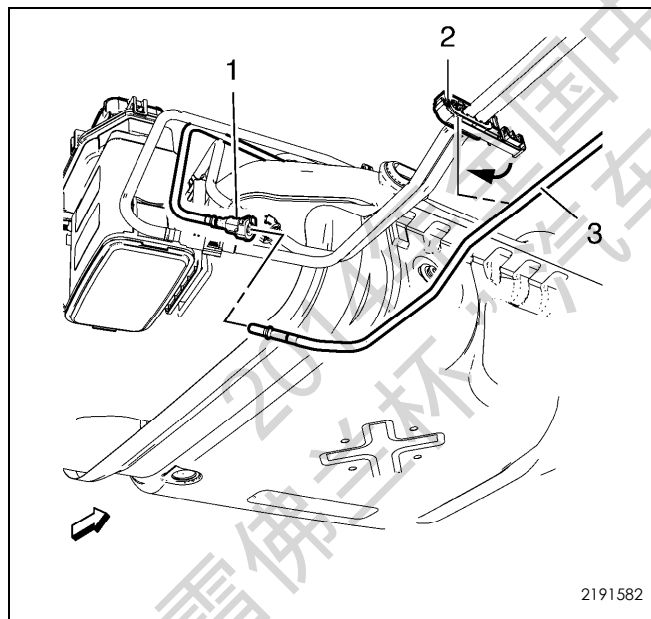
12. 打开4个燃油管卡夹 (2)。
13. 拆下下隔板卡夹。



14. 将燃油箱回油管连接器 (1) 从回油管 (3) 上断开。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
15. 用CH-807螺塞闭合回油管和燃油箱回油管。
16. 打开燃油管卡夹 (2) 并拆下回油管。

4. 安装下隔板卡夹。
5. 闭合4个燃油管卡夹 (2)。

#### 安装程序



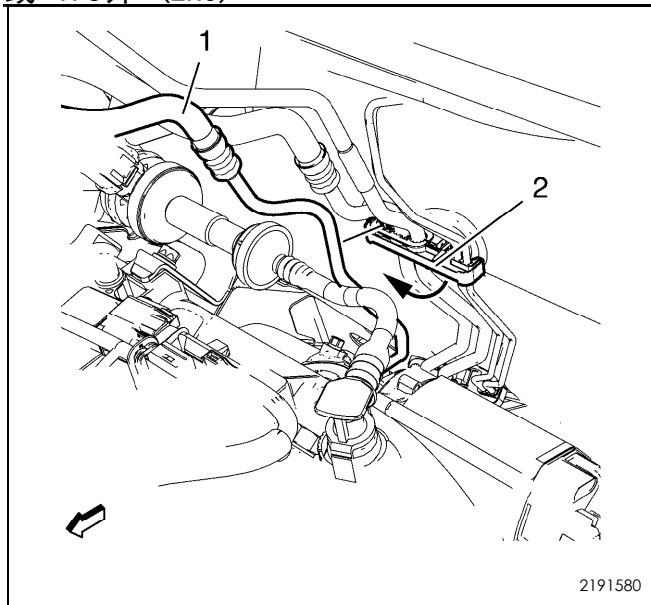
1. 安装并定位回油管 (3) 并闭合燃油管卡夹 (2)。
2. 从燃油箱回油管和回油管上拆下CH-807螺塞。
3. 将燃油箱回油管连接器 (1) 连接至供油管 (3)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。

6. 旋转右侧车架加强件至其原装位置。
7. 安装排气管前吊架托架螺栓 (3)。
8. 安装车架加强件螺栓 (2)。

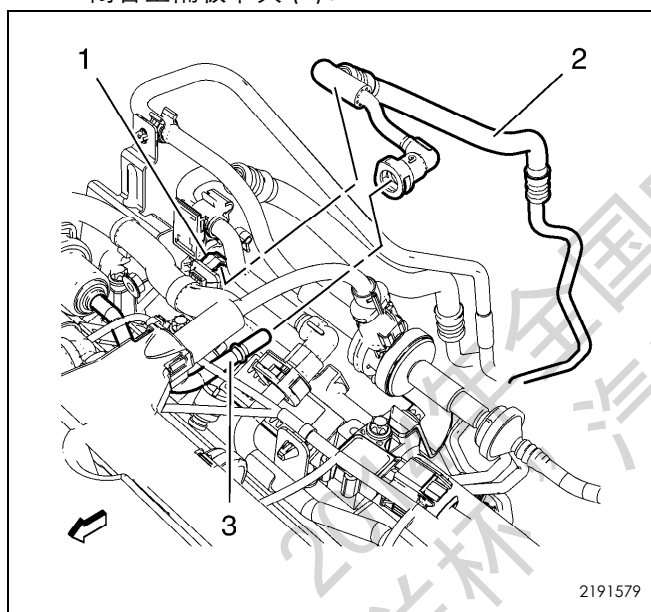
告诫：参见“紧固件告诫”。

告诫：参见“拧至屈服点的紧固件告诫”。

9. 将新排气管前吊架托架螺栓 (3) 紧固至 22牛米 (16英尺磅力)。
10. 将新的车架加强件螺栓紧固 (2) 至60牛米 (44英尺磅力)。
11. 将传动系和前副车架螺栓 (1) 紧固至 160牛米 (118英尺磅力)。
12. 降下车辆。



13. 将回油管 (1) 安装至上端隔板卡夹。
14. 闭合上隔板卡夹 (2)。



15. 将CH-807螺塞从回油管 (2) 上拆下。
16. 将回油管连接器连接至燃油导轨 (3)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
17. 将回油管 (2) 安装至固定卡夹 (1)。
18. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。

#### 9.2.4.47 回油管的更换 - 燃油泵至燃油滤清器

##### 专用工具

EN-6015封闭螺塞

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

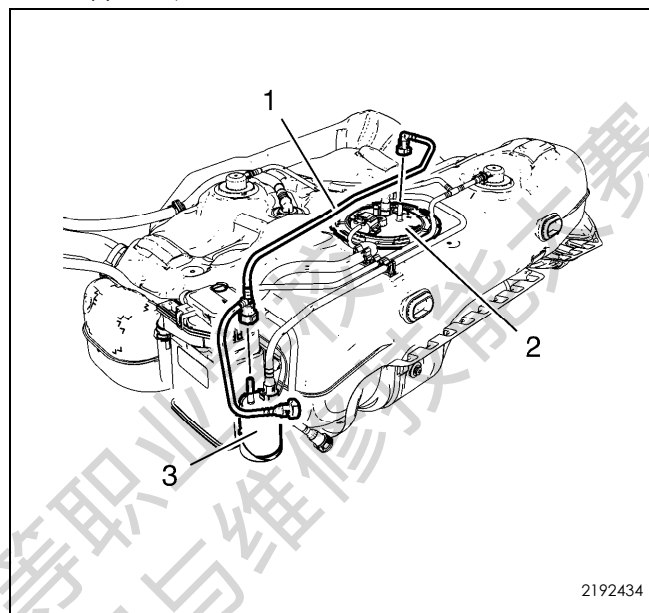
##### 拆卸程序

**警告：**汽油或汽油蒸气非常容易燃烧。存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口

容器排出或存放汽油或柴油。请在附近准备一个干粉化学 (B级) 灭火器。

**警告：**处理燃油时，务必戴好安全眼镜，以防燃油溅入眼睛。

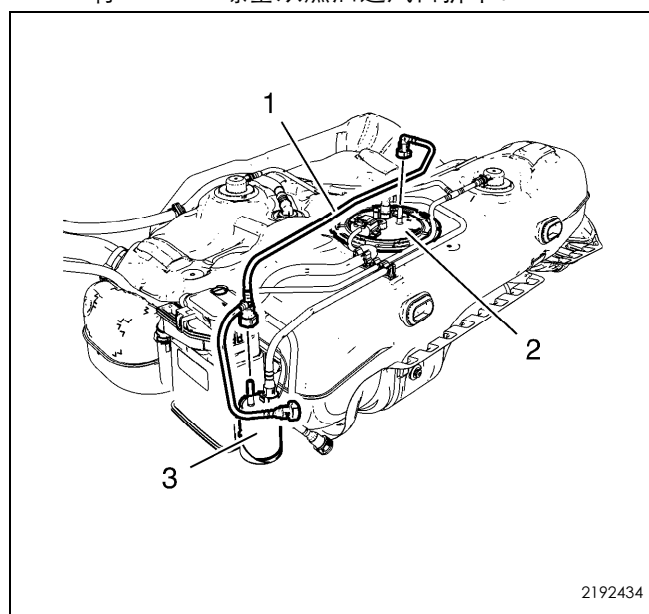
1. 拆下油箱。参见“燃油箱的更换 (1.6升 LLU)”和“燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。



2. 从燃油滤清器 (3) 上拆下回油管 (1)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
3. 松开供油管 (1)。
4. 将回油管 (1) 从燃油箱模块 (2) 上拆下。
5. 用EN-6015螺塞闭合燃油通风口。

##### 安装程序

1. 将EN-6015螺塞从燃油通风口拆下。



2. 将回油管 (1) 安装至燃油滤清器 (3)。参见“塑料挡圈快速接头的维修”。
3. 夹紧供油管 (1)。



4. 将回油管 (1) 安装至燃油箱模块 (2)。
5. 安装油箱。参见“燃油箱的更换 (1.6升 LLU)”和“燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。

### 9.2.4.48 燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU)

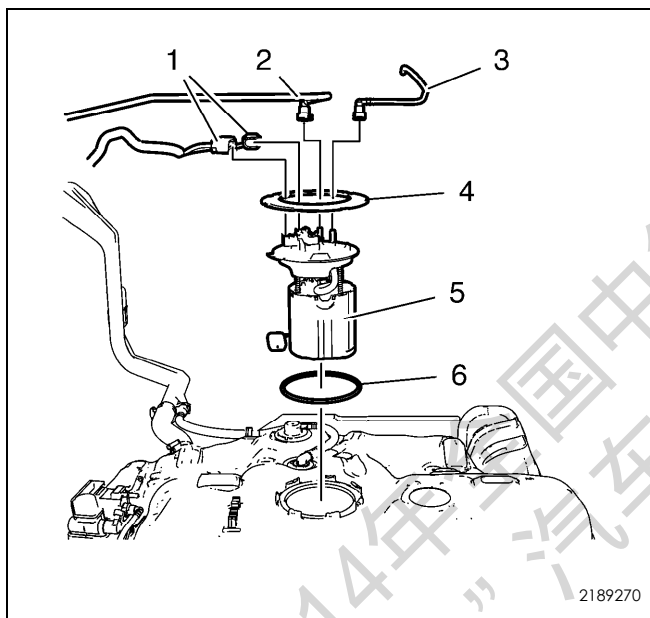
#### 专用工具

- EN 6015螺塞
- CH-797主燃油泵锁环拆卸工具/安装工具

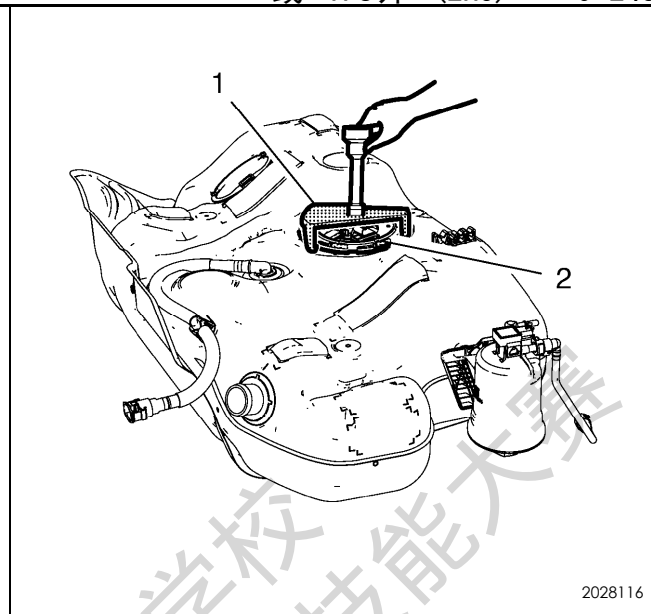
关于当地同等工具, 参见“专用工具”。

#### 拆卸程序

1. 拆下油箱。参见“燃油箱的更换 (1.6升 LLU)”和“燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。



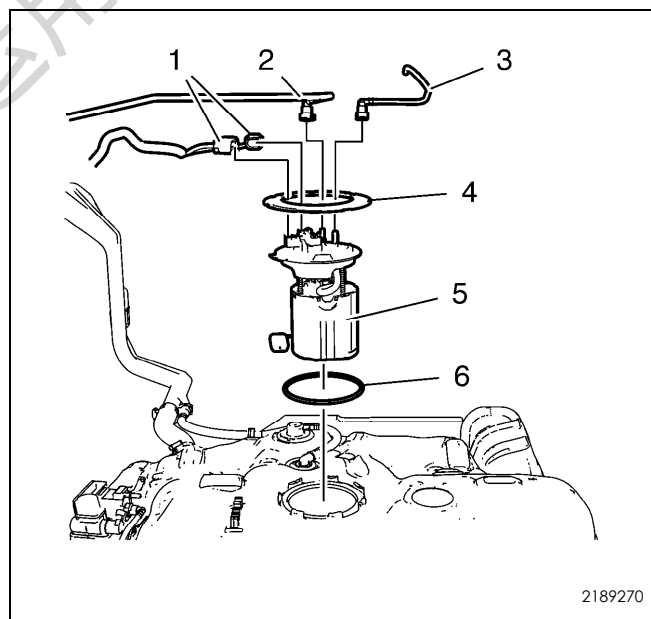
2. 将供油管 (2) 和回油管 (3) 从燃油箱燃油泵模块 (5) 上断开。
3. 将燃油箱燃油泵模块线束 (1) 从燃油箱燃油泵模块 (5) 上断开。



4. 将CH-797拆卸工具/安装工具(1) 安装到燃油泵模块锁环 (2) 上。

注意: 切勿使用冲击工具。松开锁环时需要较大的力。不推荐使用锤子和螺丝刀。固定燃油箱以防止燃油箱转动。

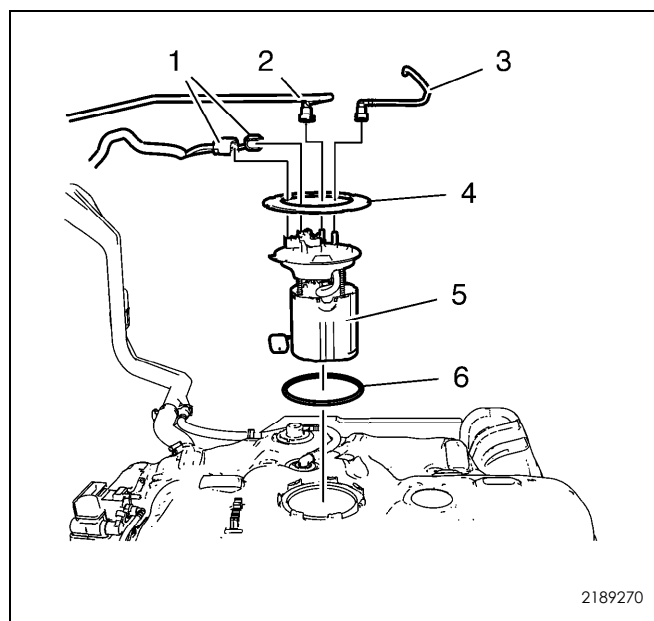
5. 使用CH-797拆卸工具/安装工具和长活动扳杆逆时针转动锁环, 以解锁锁环。



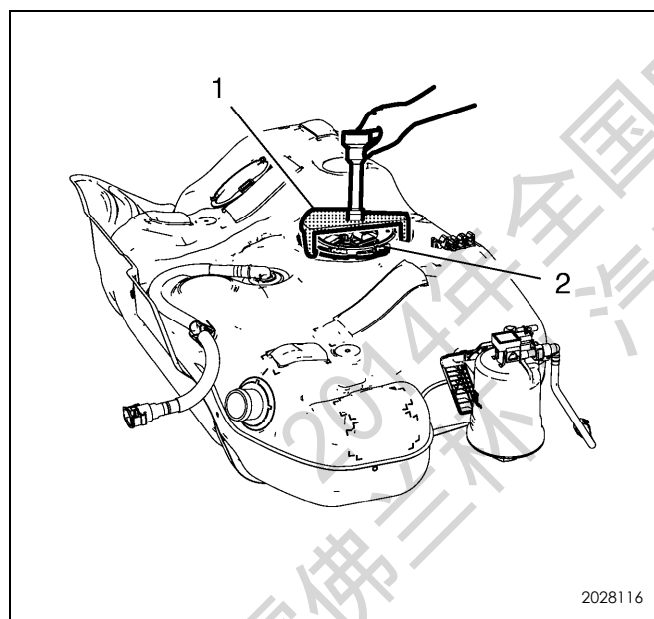
6. 拆下燃油箱燃油泵模块锁环 (4)。
7. 拆下燃油箱燃油泵模块 (5)。

注意: 将燃油箱燃油泵模块稍稍向上提起。

8. 拆下并报废燃油泵模块密封件 (6)。



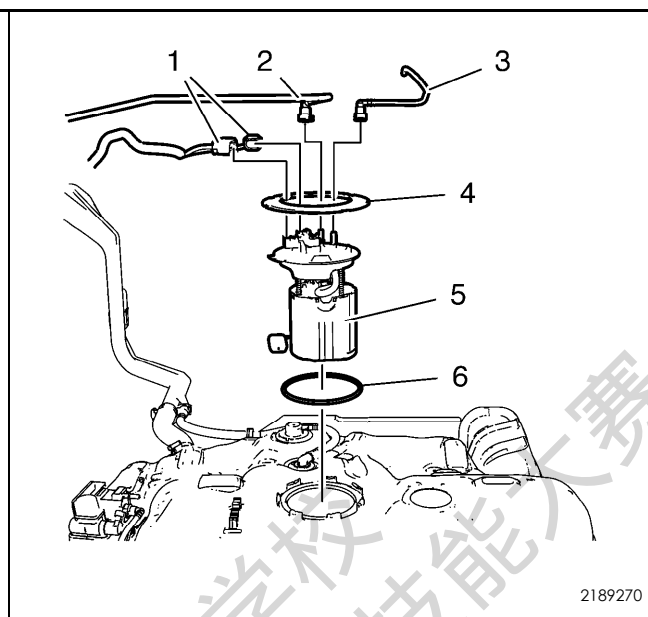
1. 安装一个新的燃油泵模块密封件 (6)。
2. 安装燃油箱燃油泵模块 (5)。
3. 安装燃油箱燃油泵模块锁环 (4)。



4. 将CH-797拆卸工具/安装工具(1) 安装到燃油泵模块锁环 (2) 上。

注意：切勿使用冲击工具。松开锁环时需要较大的力。不推荐使用锤子和螺丝刀。固定燃油箱以防止燃油箱转动。

5. 使用CH-797拆卸工具/安装工具和长活动扳杆顺时针转动锁环，以锁止锁环。



6. 将燃油箱燃油泵模块线束 (1) 连接至燃油箱燃油泵模块 (5)。
7. 将供油管 (2) 和回油管 (3) 连接至燃油箱燃油泵模块 (5)。
8. 安装油箱。参见“燃油箱的更换 (1.6升 LLU)”和“燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。

#### 9.2.4.49 燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升LDE和1.8升2H0)

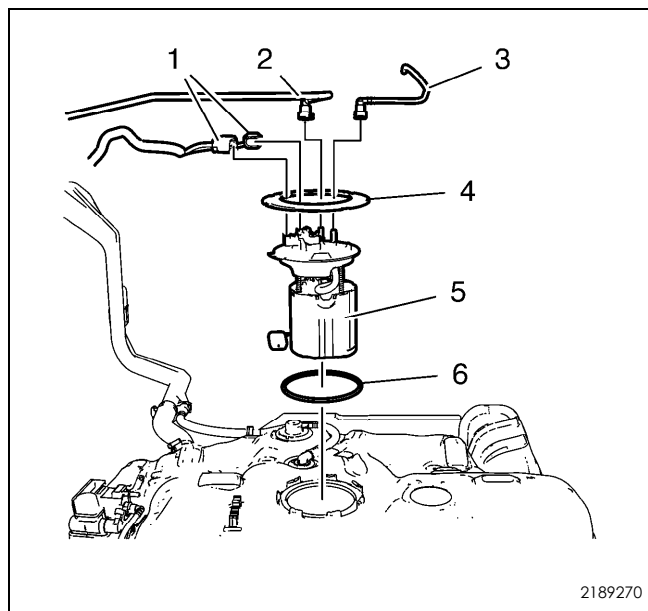
##### 专用工具

- EN 6015螺塞
- CH-797主燃油泵锁环拆卸工具/安装工具

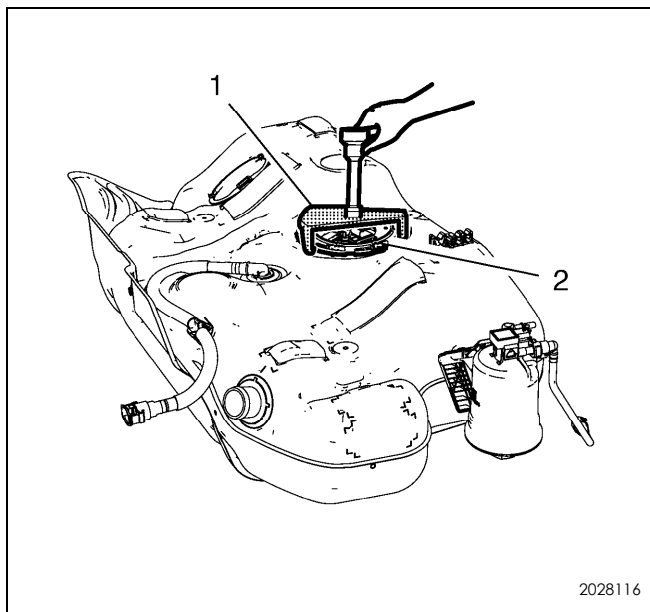
关于当地同等工具，参见“专用工具”。

##### 拆卸程序

1. 拆下油箱。参见“燃油箱的更换 (1.6升 LLU)”和“燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。



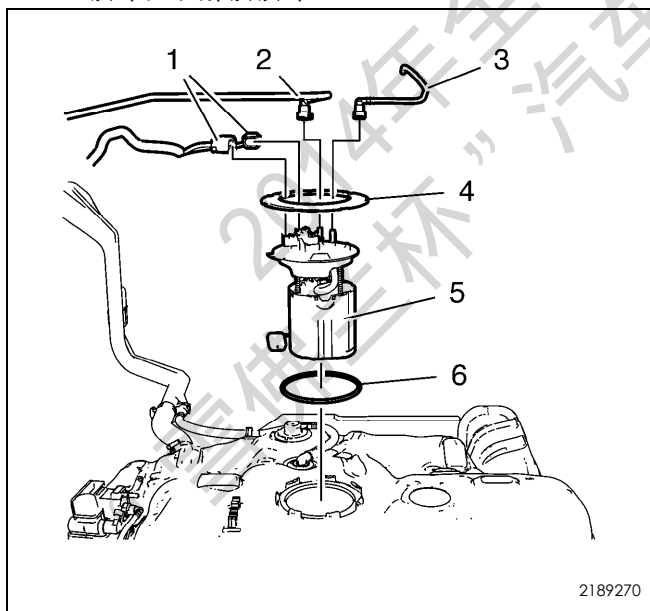
2. 将燃油箱通风管 (2) 和供油管 (3) 从燃油箱燃油泵模块 (5) 上断开。
3. 将燃油箱燃油泵模块线束 (1) 从燃油箱燃油泵模块 (5) 上断开。



4. 将CH-797拆卸工具/安装工具 (1) 安装到燃油泵模块锁环 (2) 上。

注意：切勿使用冲击工具。松开锁环时需要较大的力。不推荐使用锤子和螺丝刀。固定燃油箱以防止燃油箱转动。

5. 使用CH-797安装工具和长活动扳杆逆时针转动锁环，以解锁锁环。

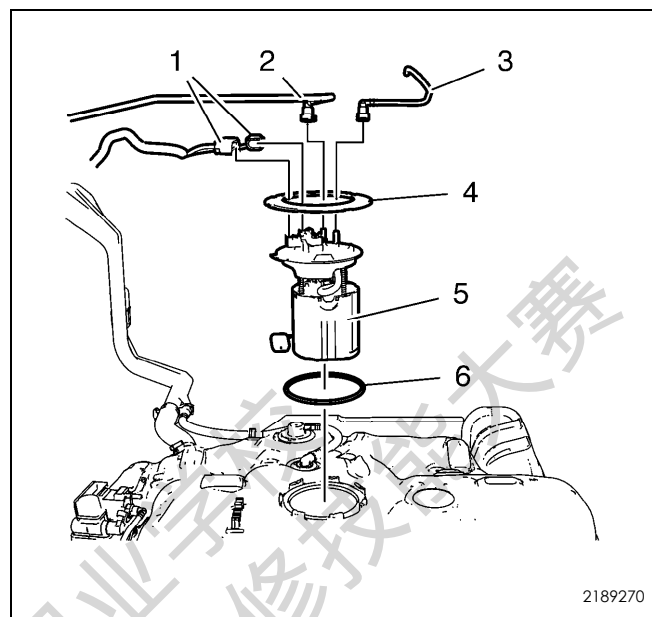


6. 拆下燃油箱燃油泵模块锁环 (4)。
7. 拆下燃油箱燃油泵模块 (5)

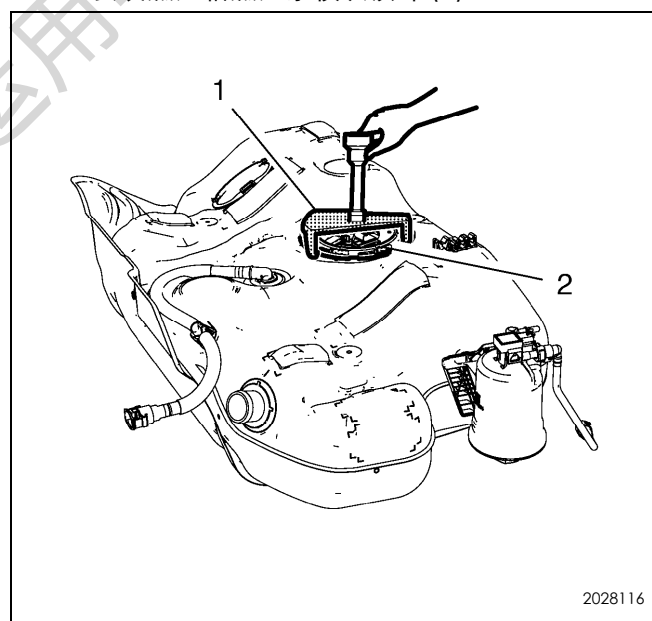
注意：将燃油箱燃油泵模块稍稍向上提起。

8. 拆下并报废燃油泵模块密封件 (6)。

### 安装程序



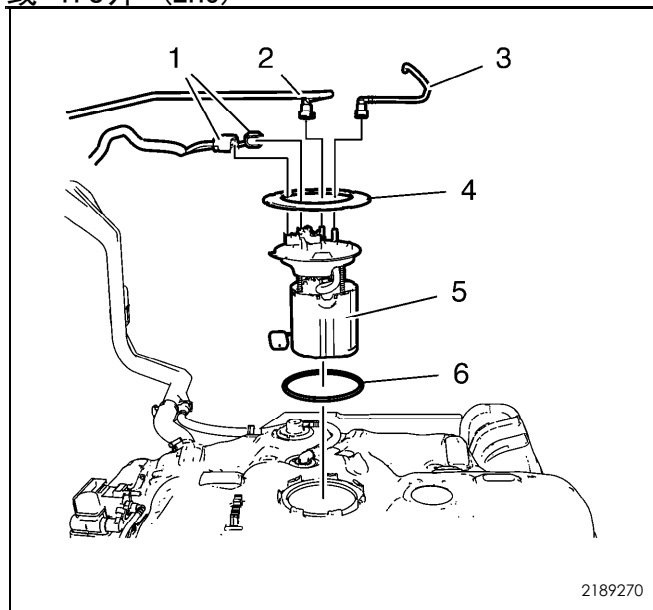
1. 安装一个新的燃油泵模块密封件 (6)。
2. 安装燃油箱燃油泵模块 (5)。
3. 安装燃油箱燃油泵模块锁环 (4)。



4. 将CH-797安装工具 (1) 安装到燃油泵模块锁环 (2) 上。

注意：切勿使用冲击工具。松开锁环时需要较大的力。不推荐使用锤子和螺丝刀。固定燃油箱以防止燃油箱转动。

5. 使用CH-797拆卸工具/安装工具和长活动扳杆顺时针转动锁环，以锁止锁环。



2189270

6. 将燃油箱燃油泵模块线束 (1) 连接至燃油箱燃油泵模块 (5)。
7. 将燃油箱通风管 (2) 和供油管 (3) 连接至燃油箱燃油泵模块 (5)。
8. 安装油箱。参见“燃油箱的更换 (1.6升 LLU)”和“燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。

## 9.2.4.50 油位传感器的更换

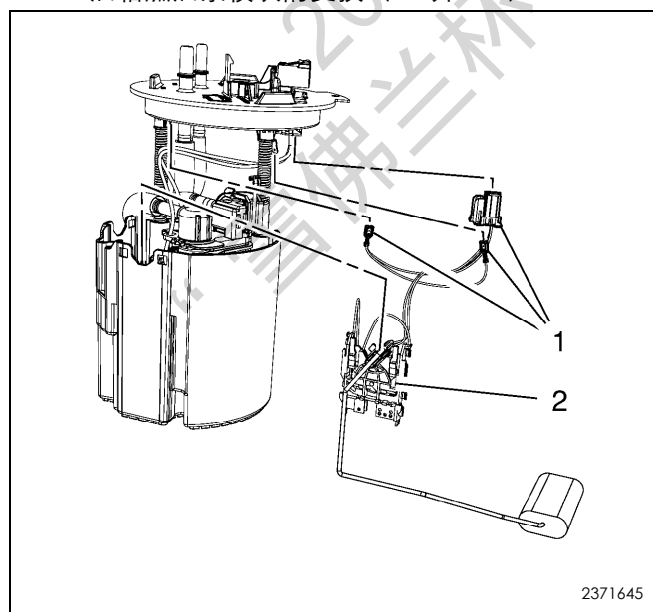
### 拆卸程序

警告：参见“汽油/汽油蒸气警告”。

警告：参见“有关护目镜和燃油的警告”。

告诫：请小心处理燃油传感器以防损坏或出现错误的燃油油位读数。

1. 拆下燃油箱燃油泵模块。参见“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU)”。

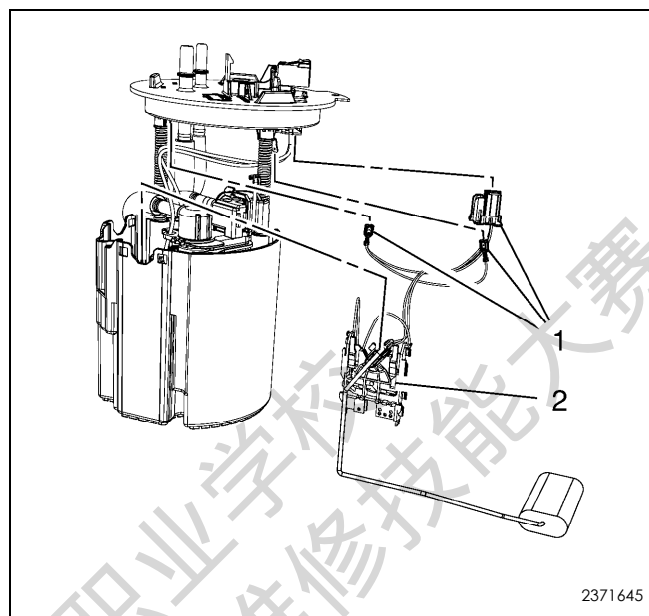


2371645

2. 断开燃油传感器总成线束插头 (1)。

3. 松开2个燃油传感器固定销。
4. 拆下燃油传感器总成 (2)。

### 安装程序



2371645

1. 安装燃油传感器总成 (2)。
2. 连接燃油传感器总成线束插头 (1)。
3. 安装燃油箱燃油泵模块。参见“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU)”。

## 9.2.4.51 燃油系统的清洁

注意：如果燃油滤清器堵塞，必要时检查并清理燃油箱内部。

1. 排空燃油箱。参见“油箱排空”。
2. 拆下燃油泵模块总成。参见“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU)”。
3. 检查燃油泵模块滤网。如果燃油滤网被污染，则更换燃油泵模块总成。

注意：冲洗燃油箱时，燃油和水的混合物应按危险品处理。遵照联邦、州和当地相应法律和法规处理燃油和水。

4. 用热水冲洗燃油箱。
5. 将水从燃油箱内的燃油输送器总成开口中倒出。摇动燃油箱，确保燃油箱中的水已完全倒出。
6. 重新装配前，等待燃油箱完全干燥。
7. 断开发动机燃油导轨上的供油管。参见“供油管的更换 (1.6升 LLU)”、“供油管的更换 (1.8升 2H0)”和“供油管的更换 (1.6升 LDE)”。

注意：仅使用不含油的压缩空气吹干燃油管。

8. 通过与燃油流量相反的方向施加压缩空气以清洁燃油管。
9. 将供油管连接至发动机燃油导轨。参见“供油管的更换 (1.6升 LLU)”、“供油管的更

换 (1.8升 2H0) ”和“燃油管的更换 (1.6升 LDE) ”。

10. 安装燃油泵模块总成。参见“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) ”和“燃油箱燃油泵模块的更换 (1.6升 LLU) ”。

## 9.2.4.52 喷油器的更换 (1.6升 LLU)

### 专用工具

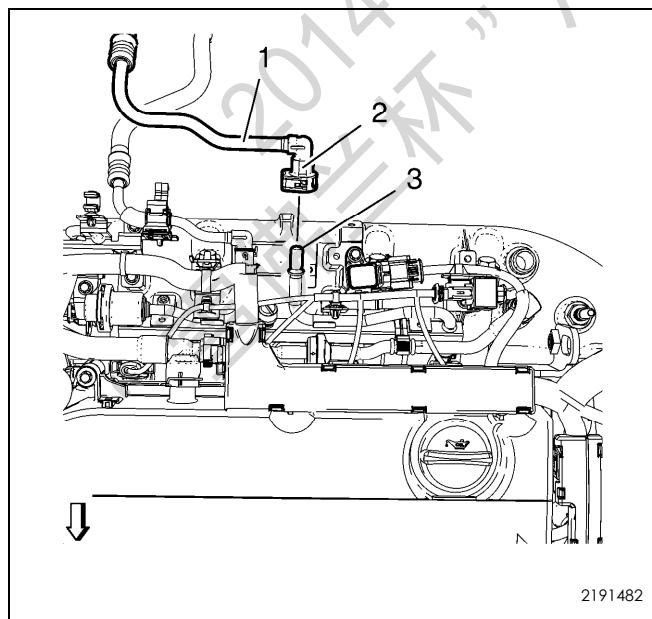
- CH-807封闭螺栓
- EN-6015封闭螺栓

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

### 拆卸程序

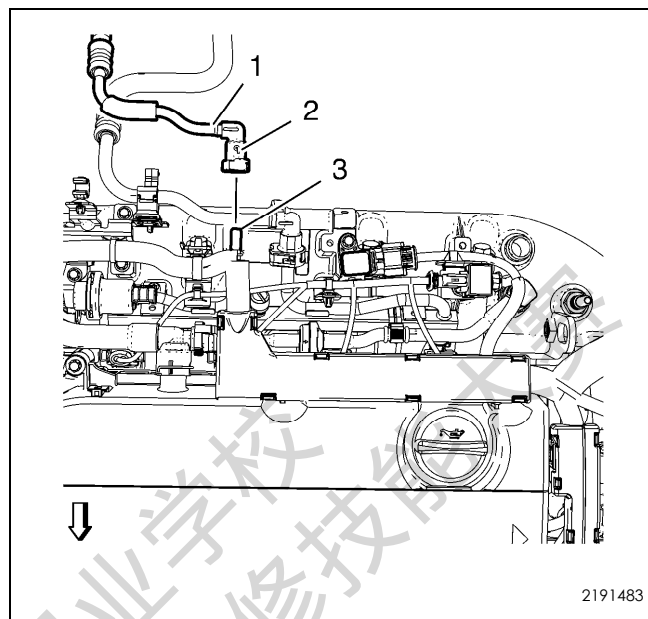
**警告：** 参见“汽油/汽油蒸气警告”。

1. 打开发动机舱盖。
2. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
3. 拆下曲轴箱强制（正压）通风管。参见“曲轴箱强制通风软管/管/管路的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0) ”和“曲轴箱强制通风软管/管/管道的更换 (1.6升 LLU) ”。
4. 拆下歧管绝对压力传感器。参见“歧管绝对压力传感器的更换 (1.8升 2H0) ”、“歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LDE) ”和“歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LLU) ”。
5. 松开发动机线束管。
6. 断开4个燃油喷射线束插头。
7. 松开燃油喷射线束。
8. 将燃油喷射线束置于一边。
9. 将一个接液盘置于下面。
10. 释放燃油压力。参见“释放燃油压力”。

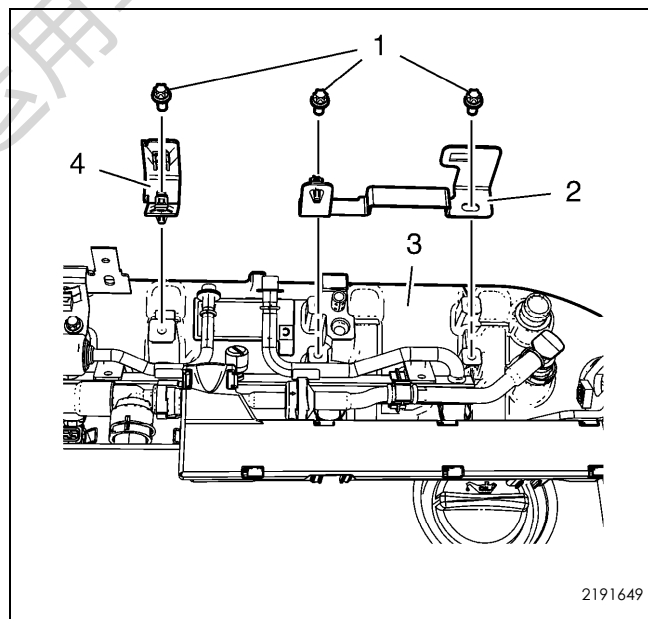


11. 断开燃油导轨 (3) 上的燃油加注口管 (1)。

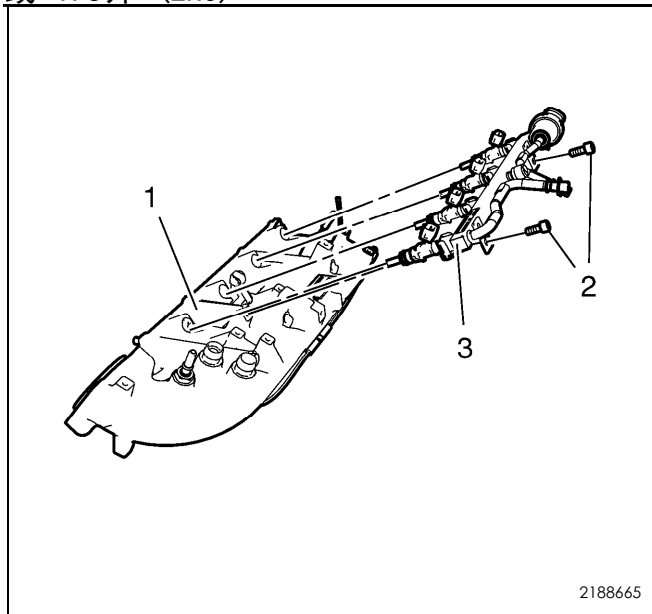
- 松开快速连接器 (2)。
- 用EN-6015塞子封闭通风口。



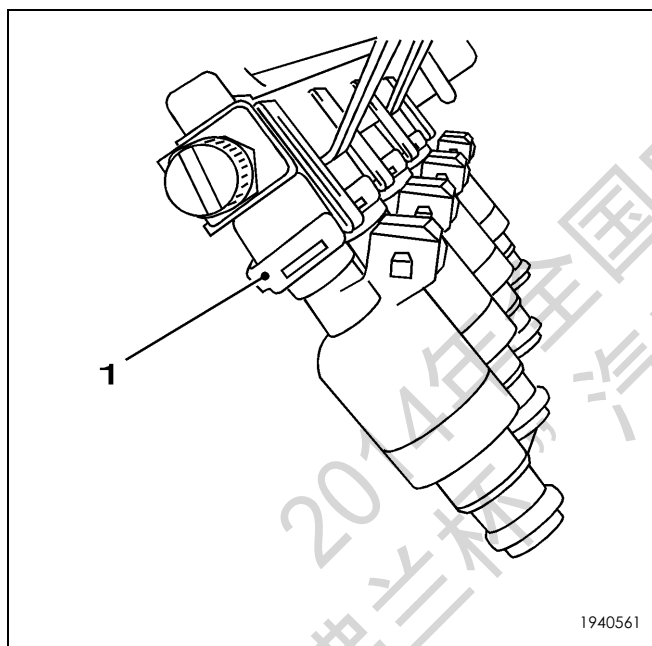
12. 从燃油导轨 (3) 上断开回油管 (1)。
- 松开快速连接器 (2)。
  - 用EN-807塞子封闭通风口。



13. 拆下3个线束固定器螺栓 (1)。
14. 将2个线束固定件 (2, 4) 从进气歧管 (3) 上拆下。

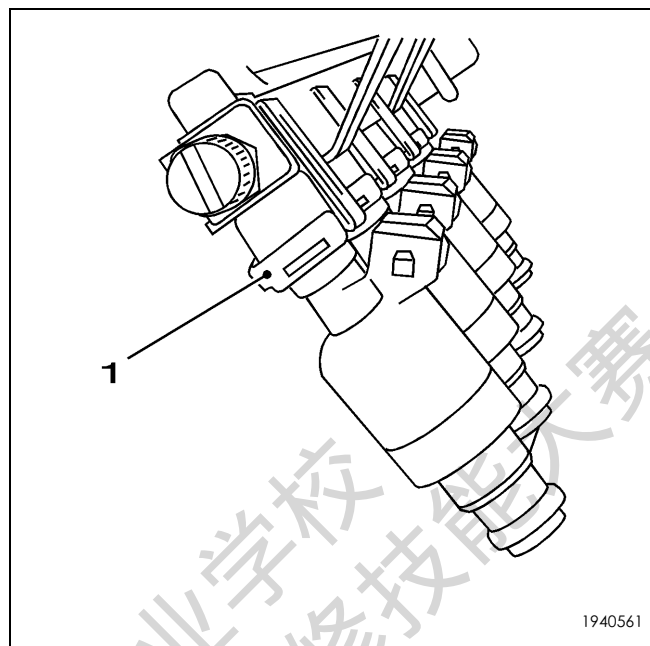


15. 拆下2个燃油喷射导轨螺栓 (2)。
16. 从进气歧管 (1) 上拆下燃油喷射导轨 (3)。



17. 拆下喷油器固定件 (1)。
18. 拆下喷油器。
19. 拆下并报废4个喷射器密封件。

### 安装程序



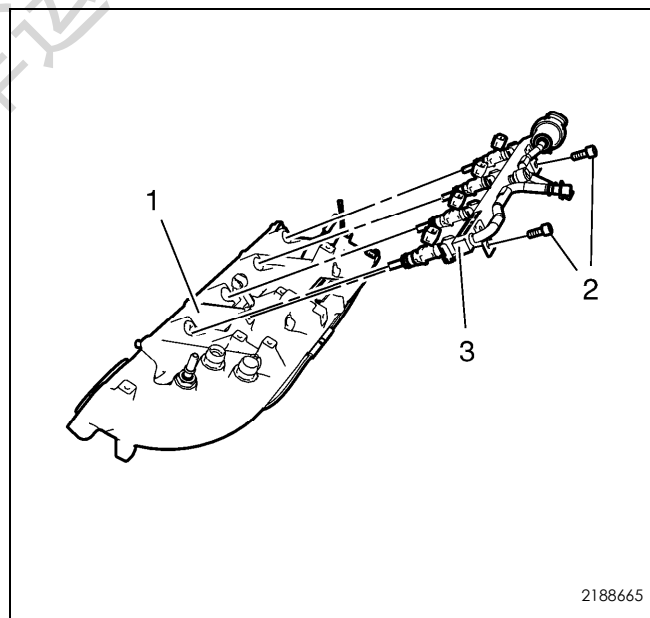
1. 安装喷油器。

注意：安装新的喷油器密封件，用硅基润滑脂涂抹多点燃油喷射器密封件。

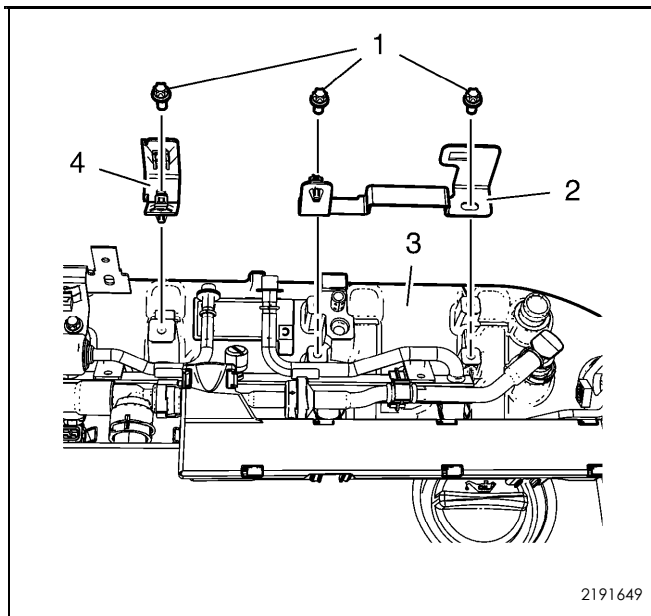
2. 安装喷油器固定件 (1)。

注意：用硅基润滑脂涂抹喷油器密封件。

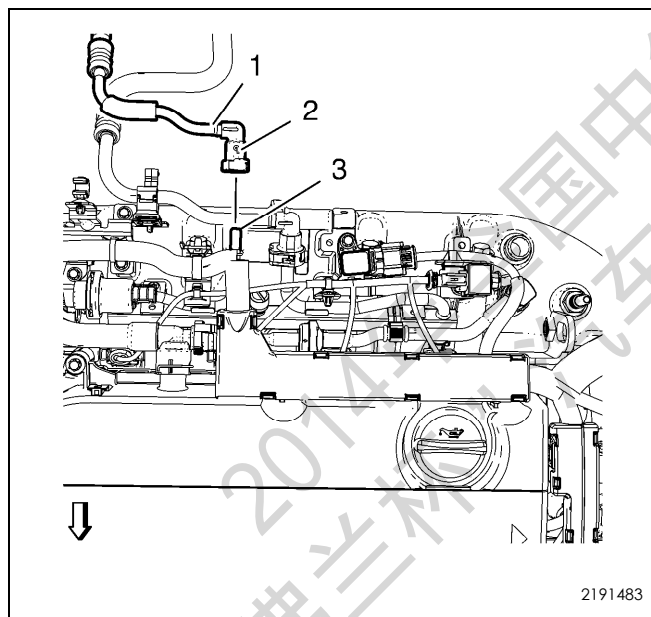
3. 安装4个新的喷油器密封件。



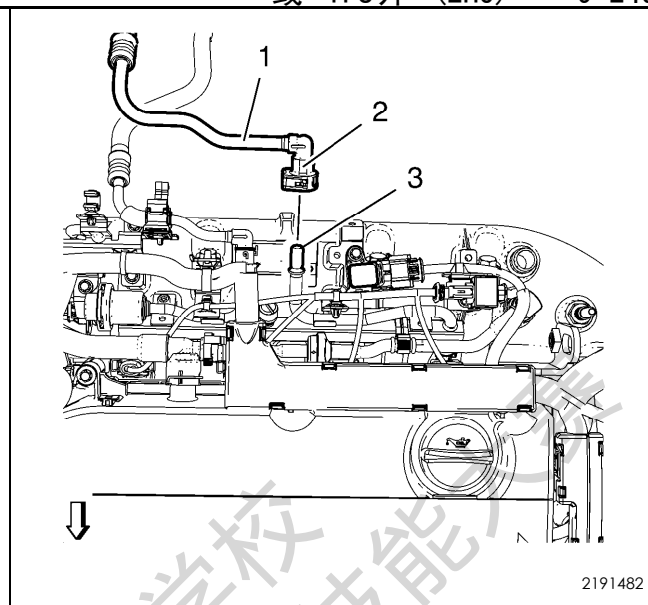
4. 将燃油喷射导轨 (3) 安装至进气歧管 (1) 上。  
告诫：参见“紧固件告诫”。
5. 安装2个燃油喷射燃油导轨螺栓 (2) 并紧固至8牛米 (71英寸磅力)。



6. 将2个线束固定件 (2, 4) 安装至进气歧管 (3) 上。
7. 安装3个线束固定器螺栓 (1) 并将其紧固至8牛米 (71英寸磅力)。



8. 将回油管 (1) 连接至燃油导轨 (3)。
  - 拆下EN-807塞子。
  - 安装快速连接器 (2)。



9. 将燃油加注口管 (1) 连接至燃油导轨 (3)。
  - 拆下EN-6015塞子。
  - 安装快速连接器 (2)。
10. 连接4个燃油喷射线束插头。
11. 安装歧管压力传感器。参见“歧管绝对压力传感器的更换 (1.8升 2H0)”、“歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LDE)”和“歧管绝对压力传感器的更换 (1.6升 LLU)”。
12. 夹住线束。
13. 夹住发动机线束管
14. 安装曲轴箱强制通风软管和管路。参见“曲轴箱强制通风软管/管/管路的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“曲轴箱强制通风软管/管/管道的更换 (1.6升 LLU)”。
15. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
16. 关闭发动机舱盖。

#### 9.2.4.53 喷油器的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)

##### 专用工具

- CH-807封闭螺塞
- CH-41769燃油管路断开工具组件
- EN-34730-91燃油压力表

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

##### 拆卸程序

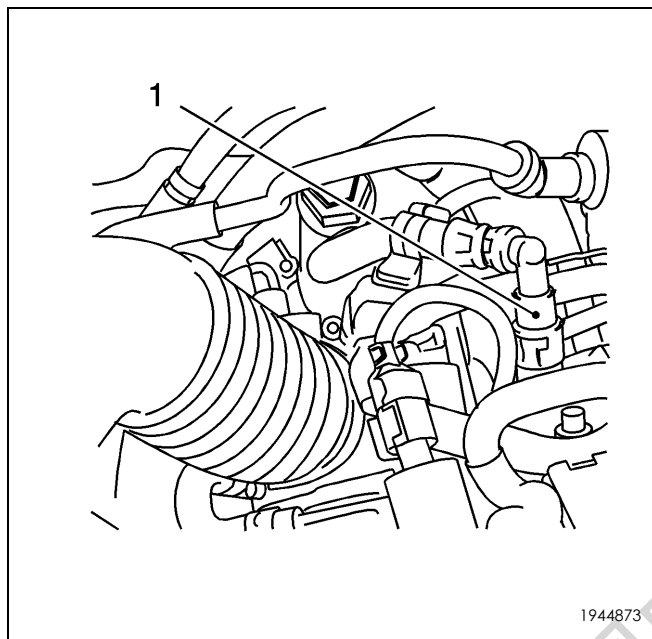
1. 打开发动机舱盖。
2. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
3. 拆下曲轴箱强制通风管。参见“曲轴箱强制通风软管/管/管路的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“曲轴箱强制通风软管/管/管道的更换 (1.6升 LLU)”。
4. 断开以下部件的线束：
  - 4.1. 蒸发排放吹洗阀
  - 4.2. 喷油器

#### 4.3. 歧管绝对压力传感器

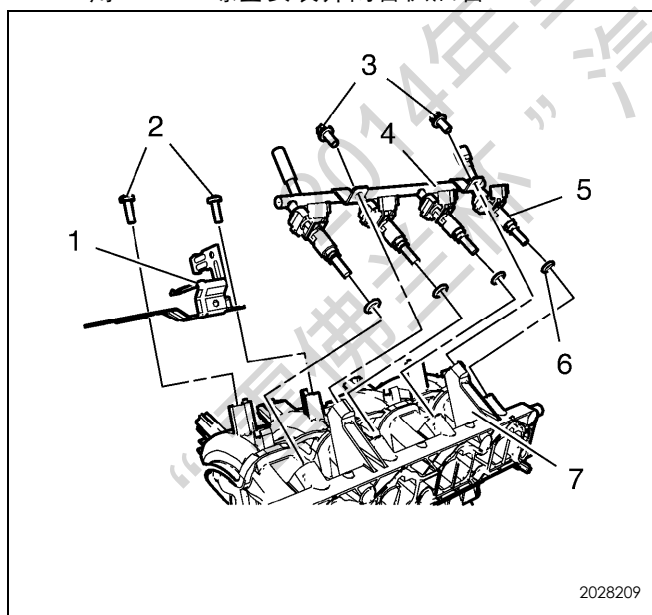
5. 将一个接液盘置于下面。

**警告：**汽油或汽油蒸气非常容易燃烧。存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口容器排出或存放汽油或柴油。请在附近准备一个干粉化学（B级）灭火器。

6. 使用带EN-34730-91量表的测试连接释放燃油压力。



7. 用CH-41769工具组件断开供油管 (1) 的快速释放接头。
8. 用CH-807螺塞安装并闭合供油管。

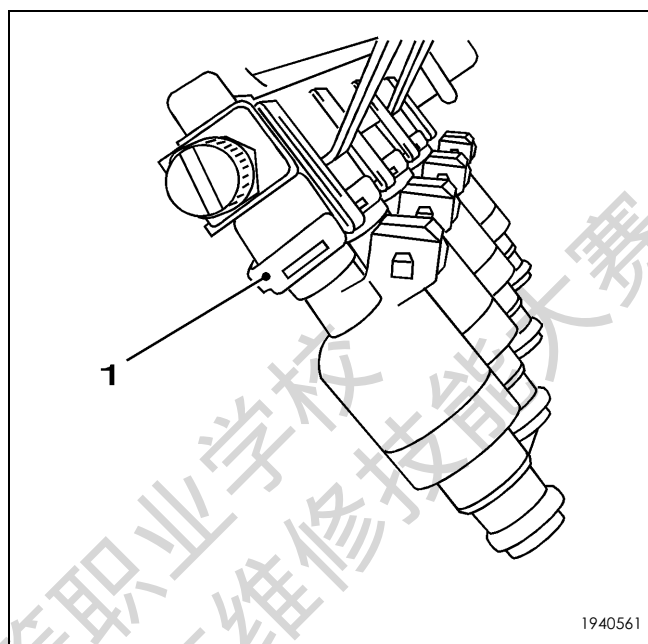


9. 拆下2个蒸发排放炭罐吹洗电磁阀托架螺栓 (2)。
10. 将蒸发排放炭罐吹洗电磁阀托架 (1) 从进气歧管 (7) 上拆下。

11. 拆下2个多点燃油喷射燃油导轨螺栓 (3)。

12. 将带喷油器 (5) 的多点燃油喷射燃油导轨 (4) 从进气歧管 (7) 上拆下。

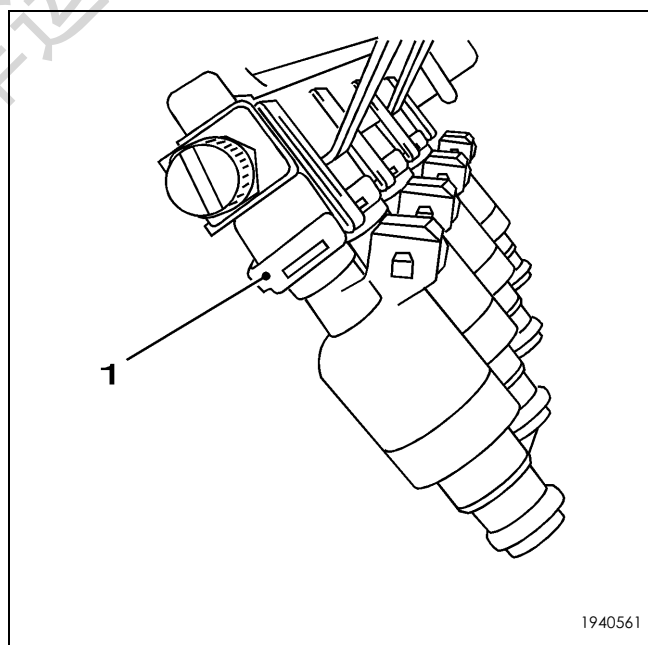
13. 拆下4个喷油器密封件 (6)。



14. 拆下喷油器固定件 (1)。

15. 拆下喷油器。

#### 安装程序

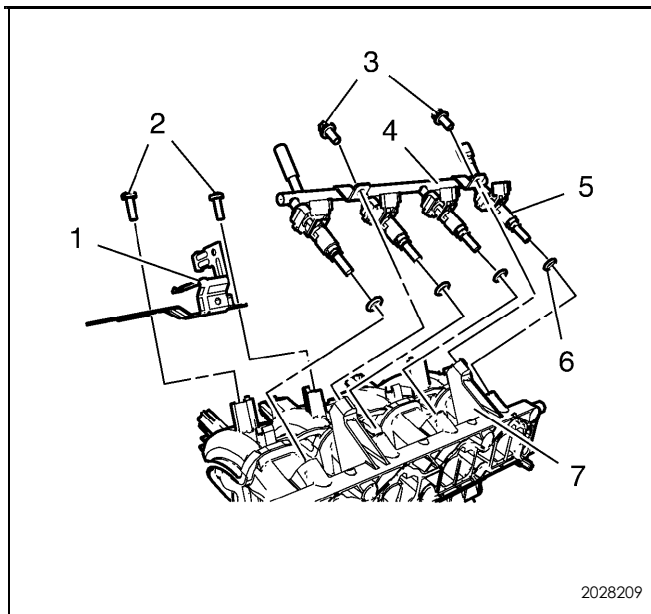


1. 安装喷油器。

**注意：**安装新的喷油器密封件，用硅基润滑脂涂抹多点燃油喷射器密封件。

2. 安装喷油器固定件 (1)。



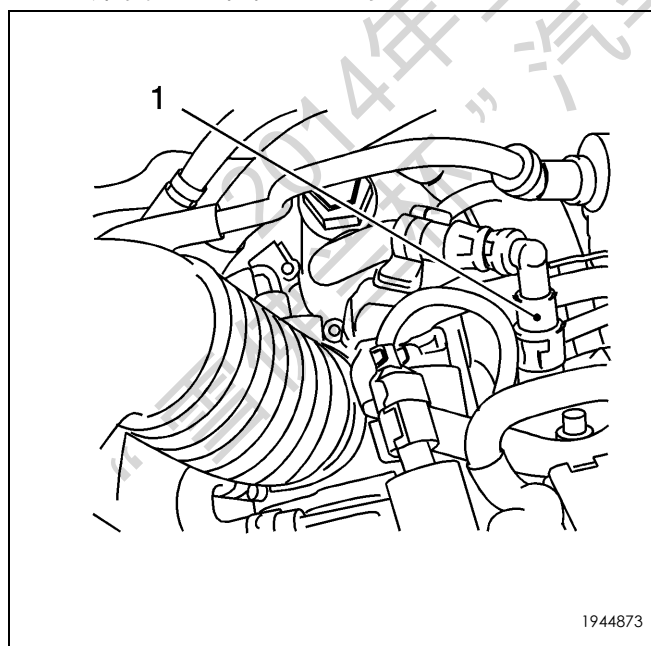


注意：用硅基润滑脂涂抹喷油器密封件

3. 安装4个新的喷油器密封件 (6)。
4. 将多点燃油喷射燃油导轨 (4) 和喷油器 (5) 安装到进气歧管 (7) 上。

告诫：参见“紧固件告诫”。

5. 安装2个多点燃油喷射燃油导轨螺栓 (3) 并紧固至8牛米 (71英寸磅力)。
6. 将蒸发排放炭罐吹洗电磁阀托架 (1) 安装至进气歧管 (7)。
7. 安装2个蒸发排放炭罐吹洗电磁阀托架螺栓 (2) 并紧固至8牛米 (71英寸磅力)。



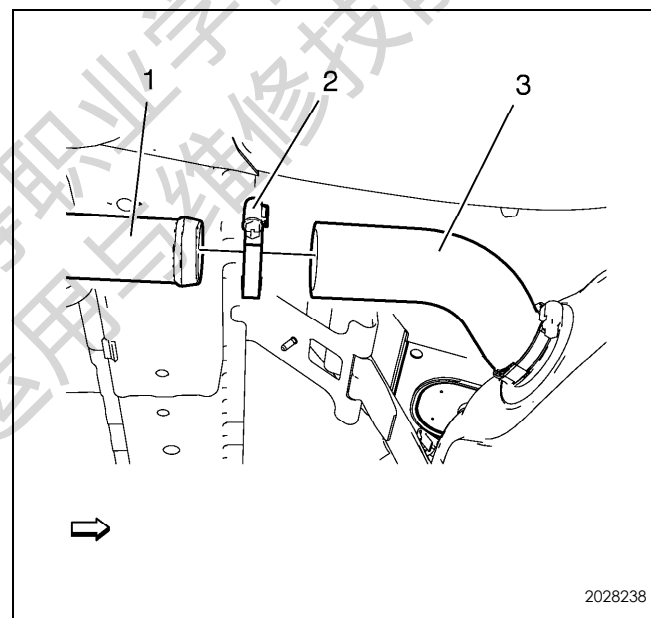
8. 拆下CH-807螺塞。
9. 连接供油管 (1) 的快速释放接头。

10. 将线束连接至：
  - 10.1. 蒸发排放吹洗阀
  - 10.2. 喷油器
  - 10.3. 歧管绝对压力传感器
11. 安装曲轴箱强制通风管。参见“曲轴箱强制通风软管/管/管路的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”和“曲轴箱强制通风软管/管/管道的更换 (1.6升 LLU)”。
12. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
13. 关闭发动机舱盖。

#### 9.2.4.54 蒸发排放炭罐的更换

##### 拆卸程序

1. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。



**警告：**切勿吸入蒸发排放管或软管内的空气。蒸发排放部件内的燃油蒸气可能会导致人身伤害。

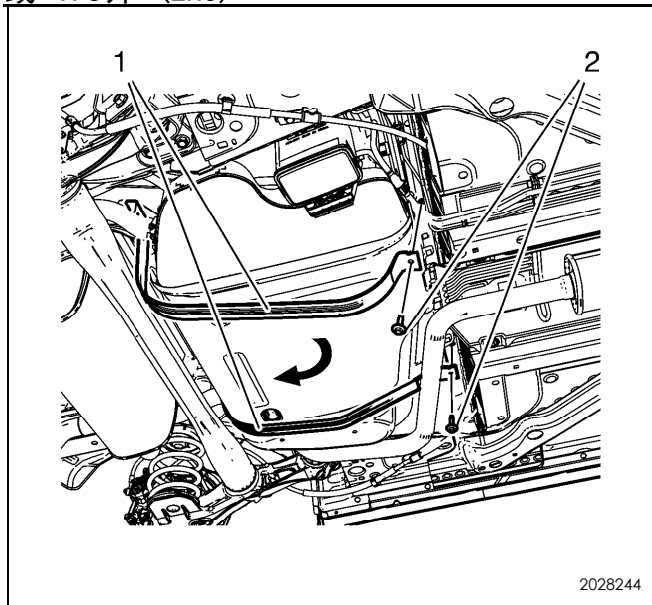
注意：当燃油箱中的燃油容量超过一半的加注量时，切勿拆下燃油箱加注软管。

2. 松开并拆下卡箍 (2)。
- 如果加注的燃油油位超过一半，参见“油箱排空”。
3. 将燃油箱加注软管 (3) 从燃油箱加注管 (1) 上拆下。

**警告：**为了避免人身伤害，在仅用千斤顶支撑的车辆中或车辆下方工作时，务必使用千斤顶座。

告诫：在车架纵梁或者其他指定的举升点提升或举升车辆时，确保千斤顶垫块未碰到催化转化器、制动管或者燃油管。如果碰到上述部位，可能会导致车辆损坏或性能下降。

4. 将一个适当的可调千斤顶放到燃油箱下。



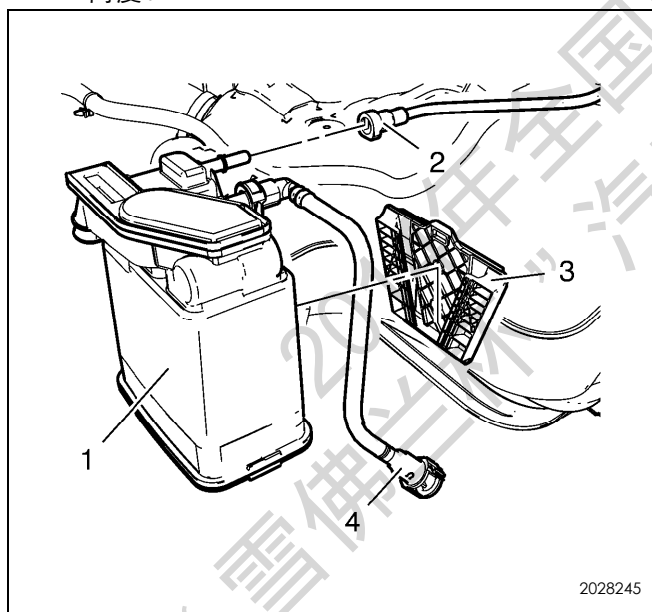
2028244

5. 拆下2个燃油箱箍带螺栓 (2)。

6. 拆下2条燃油箱箍带 (1)。

注意：注意安装在燃油箱上的其他零件，如管或软管。无法轻易拆下蒸发排放炭罐时，略微降下燃油箱。拆下燃油箱，参见“燃油箱的更换 (1.6升 LLU)”或“燃油箱的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。

7. 将燃油箱降低至能方便地拆下蒸发排放炭罐的高度。



2028245

**警告：** 处理燃油时，务必戴好安全眼镜，以防燃油溅入眼睛。

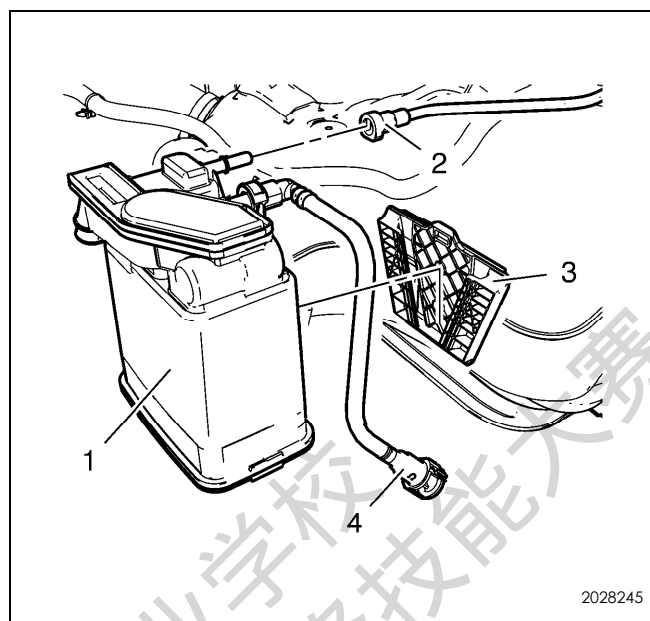
8. 断开燃油箱通风管 (2)。

9. 断开蒸发排放炭罐线束插头。

10. 断开蒸发排放炭罐吹洗管 (4)。

11. 将蒸发排放炭罐 (1) 从蒸发排放炭罐托架 (3) 上拆下。

## 安装程序



2028245

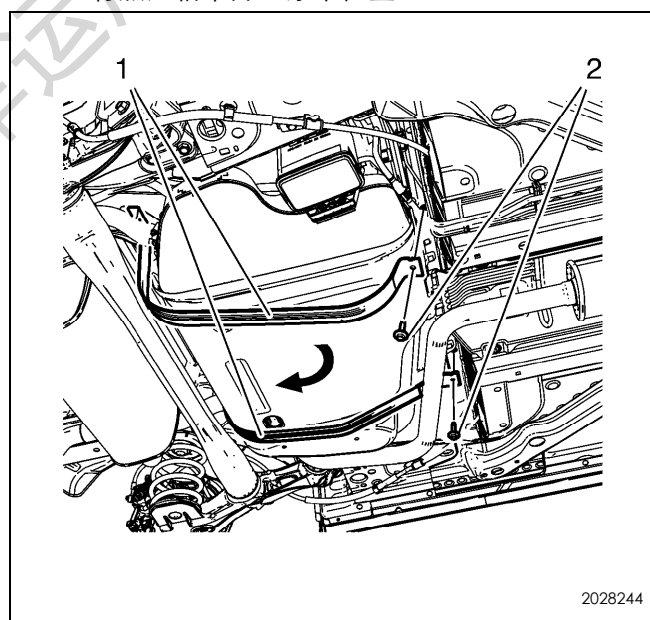
1. 将蒸发排放炭罐 (1) 安装至蒸发排放炭罐托架 (3)。

2. 连接蒸发排放炭罐吹洗管 (4)。

3. 连接蒸发排放炭罐线束插头。

4. 连接燃油箱通风管 (2)。

5. 将燃油箱举升至原来位置。



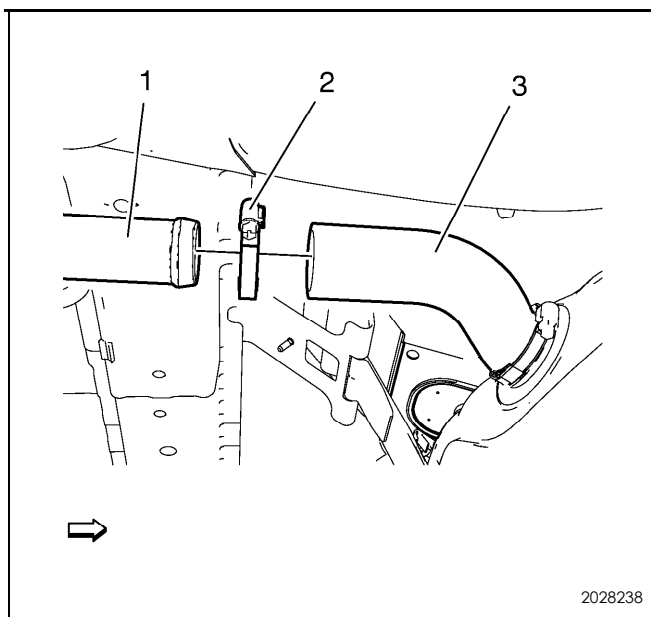
2028244

6. 安装2条燃油箱箍带 (1)。

**告诫：** 参见“紧固件告诫”。

7. 安装2个燃油箱箍带螺栓 (2)，并紧固至22牛米 (16英尺磅力)。

8. 拆下合适的可调千斤顶。



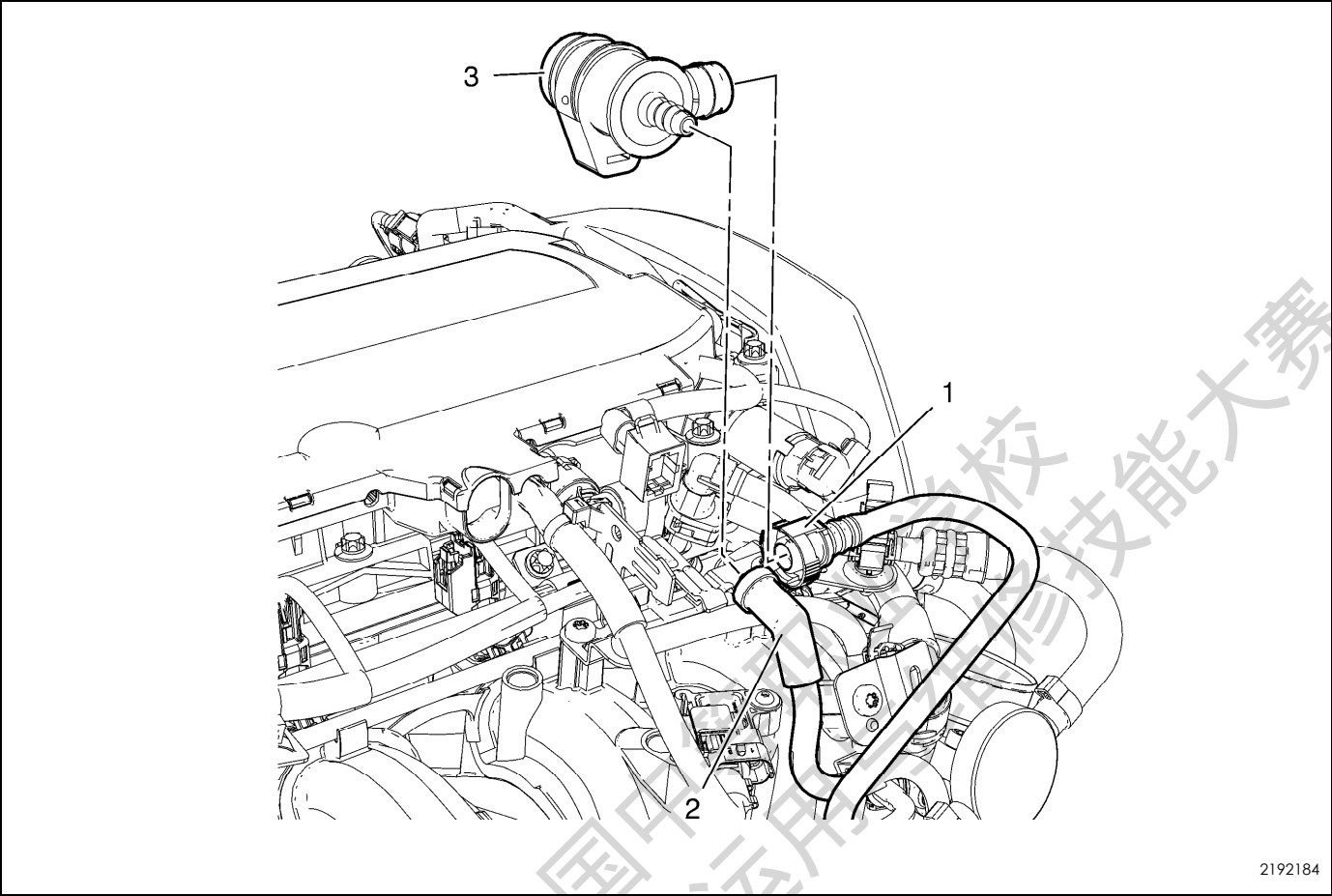
9. 将燃油箱加注软管 (3) 安装至燃油箱加注管 (1)。

10. 将卡箍 (2) 紧固至 3.5 牛米 (31 英寸磅力)。

11. 降下车辆。

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

9.2.4.55 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换（1.6升 LDE）



蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换（1.6升 LDE）

插图编号	部件名称
1	<p>蒸发排放供给软管</p> <p><b>警告：</b> 汽油或汽油蒸气非常容易燃烧。存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口容器排出或存放汽油或柴油。请在附近准备一个干粉化学（B级）灭火器。</p> <p><b>警告：</b> 为降低失火和人身伤害的危险，请遵守以下几点：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 在安装过程中应更换所有开裂、划伤或损坏的尼龙燃油管，不得试图修理尼龙燃油管段。</li><li>• 安装新燃油管时，不得用锤子直接敲击燃油管束卡夹。尼龙管损坏会导致燃油泄漏。</li><li>• 在尼龙蒸气管附近使用加热枪时，务必用湿毛巾盖住尼龙蒸气管。同时，切勿将车辆暴露于温度高于115° C (239° F) 的环境下超过1小时或长期暴露于温度高于90° C (194° F) 的环境下。</li><li>• 在连接燃油管接头前，务必在外螺纹管接头上滴数滴清洁的发动机机油。这样可保证重新连接正确并防止可能出现的燃油泄漏。（在正常运行中，位于插座连接器的O形密封圈会出现膨胀，如果不进行润滑，就无法重新正确连接。）</li></ul>
2	蒸发排放回流软管
3	<p>蒸发排放炭罐吹洗电磁阀</p> <p>程序</p> <p>断开电气连接器</p>

## 9.2.4.56 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换 (1.6升 LLU)

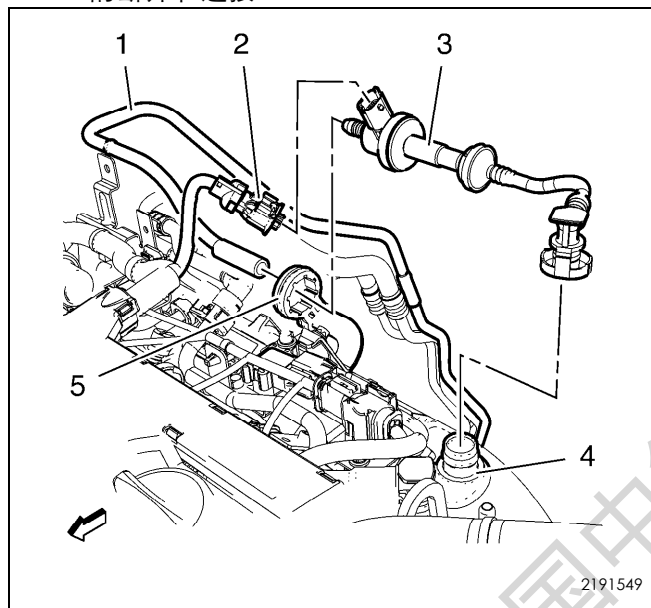
### 专用工具

EN-6015封闭螺塞

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

### 拆卸程序

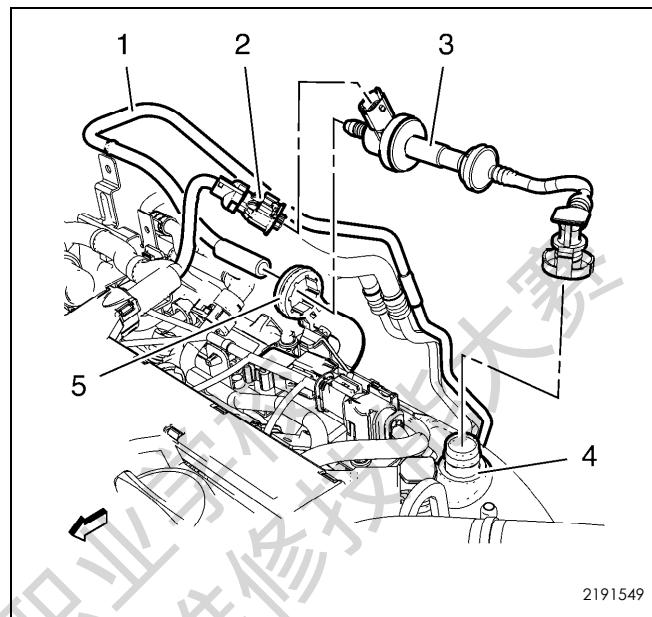
1. 打开发动机舱盖。
2. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。



3. 断开蒸发排放炭罐吹洗电磁阀线束插头 (2)。
4. 拆下蒸发排放软管 (1)。
5. 将蒸发排放炭罐吹洗电磁阀连接器从进气歧管 (4) 上拆下。
6. 用EN-6015塞子封闭通风口。

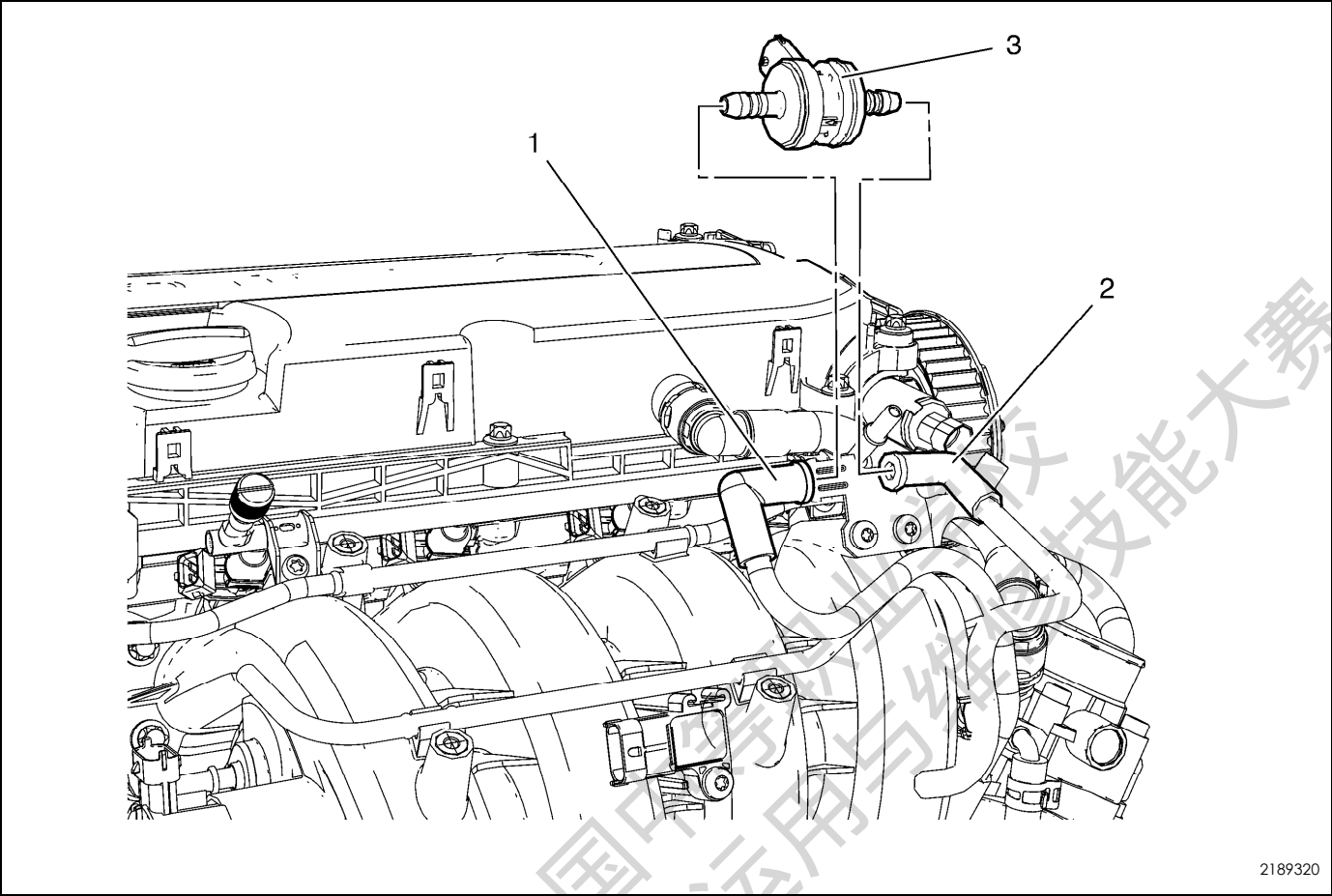
7. 从蒸发排放炭罐吹洗电磁阀托架 (5) 上拆下蒸发排放炭罐吹洗电磁阀 (3)。

### 安装程序



1. 将蒸发排放炭罐吹洗电磁阀 (3) 安装至蒸发排放炭罐吹洗电磁阀托架 (5)。
2. 拆下EN-6015塞子。
3. 将蒸发排放炭罐吹洗电磁阀连接器安装至进气歧管 (4)。
4. 安装蒸发排放软管 (1)。
5. 连接蒸发排放炭罐吹洗电磁阀线束插头 (2)。
6. 连接蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
7. 关闭发动机舱盖。

9.2.4.57 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换 (1.8升 2H0)



蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换 (1.8升 2H0)

插图编号	部件名称
1	<div>蒸发排放供给软管</div> <div><b>警告：</b> 汽油或汽油蒸气非常容易燃烧。存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口容器排出或存放汽油或柴油。请在附近准备一个干粉化学（B级）灭火器。</div> <div><b>警告：</b> 为降低失火和人身伤害的危险，请遵守以下几点：</div> <ul style="list-style-type: none"><li>• 在安装过程中应更换所有开裂、划伤或损坏的尼龙燃油管，不得试图修理尼龙燃油管段。</li><li>• 安装新燃油管时，不得用锤子直接敲击燃油管束卡夹。尼龙管损坏会导致燃油泄漏。</li><li>• 在尼龙蒸气管附近使用加热枪时，务必用湿毛巾盖住尼龙蒸气管。同时，切勿将车辆暴露于温度高于115° C (239° F) 的环境下超过1小时或长期暴露于温度高于90° C (194° F) 的环境下。</li><li>• 在连接燃油管接头前，务必在外螺纹管接头上滴数滴清洁的发动机机油。这样可保证重新连接正确并防止可能出现的燃油泄漏。（在正常运行中，位于插座连接器的O形密封圈会出现膨胀，如果不进行润滑，就无法重新正确连接。）</li></ul>
2	<div>蒸发排放回流软管</div>
3	<div>蒸发排放炭罐吹洗电磁阀</div> <div>程序</div> <div>断开电气连接器</div> <div>提示： 安装蒸发排放炭罐吹洗阀，箭头指向蒸发排放供给软管方向。</div>

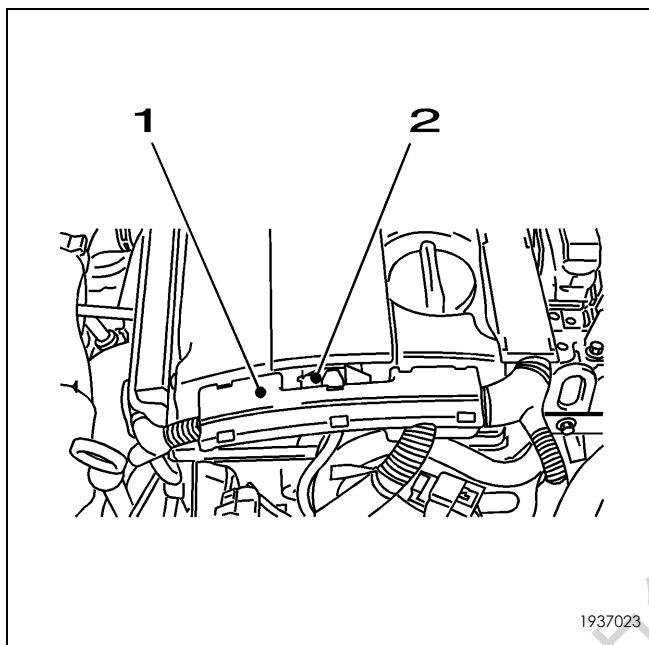
## 9.2.4.58 点火线圈的更换

### 专用工具

EN-6009点火线圈拆卸工具和安装工具

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

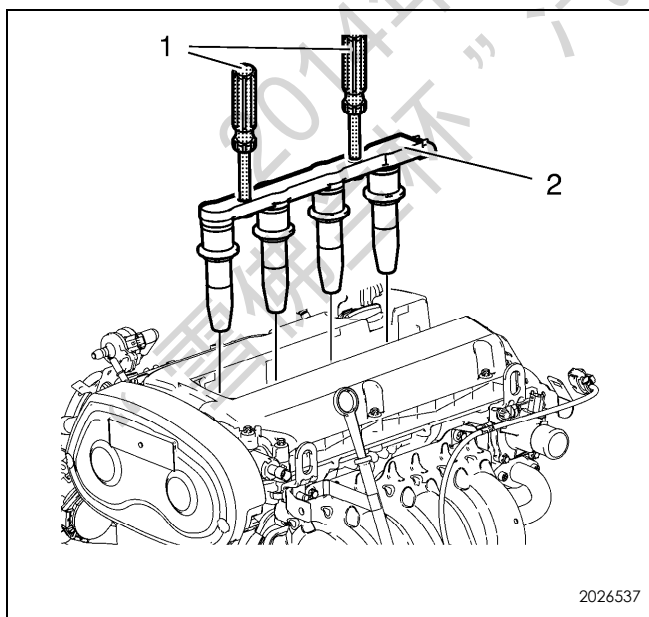
### 拆卸程序



1. 将发动机线束导管 (1) 从气缸盖上拆下。
2. 断开点火线圈插头 (2)。

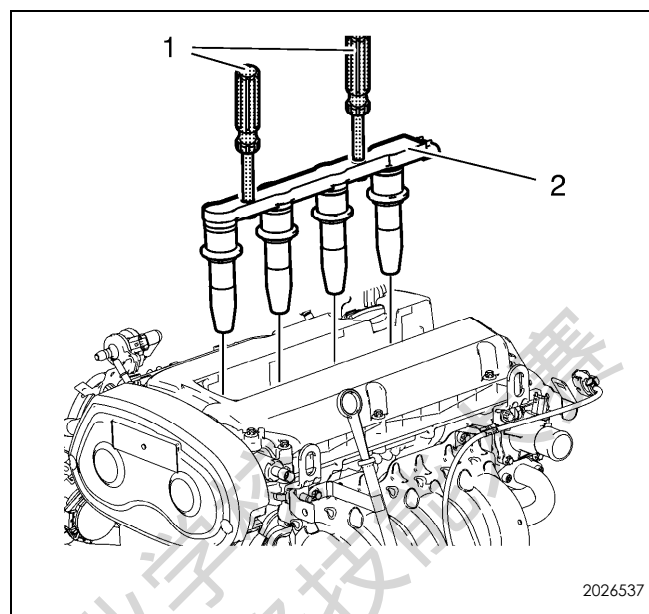
注意：注意盖上的箭头。

3. 沿箭头方向拆下点火线圈的盖。
4. 拆下2个点火线圈螺栓。



5. 安装EN-6009拆卸工具/安装工具 (1)。
6. 拆下点火线圈 (2)。
7. 拆下EN 6009拆卸工具/安装工具 (1)。

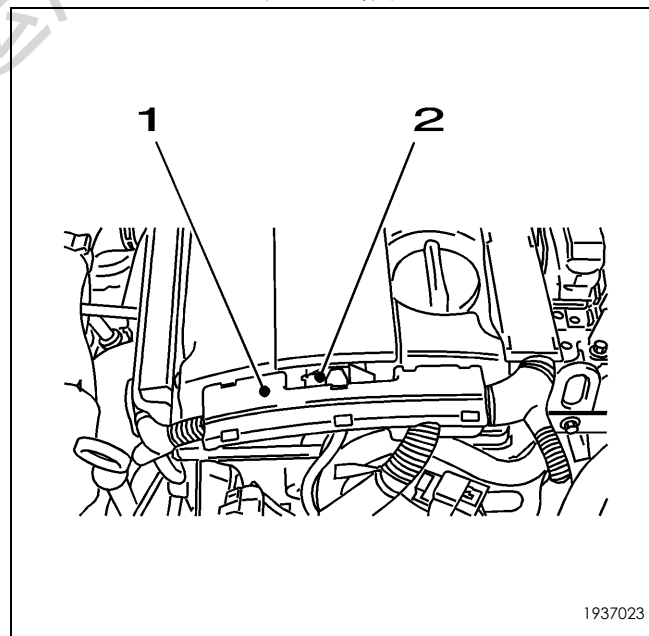
### 安装程序



1. 安装EN-6009拆卸工具/安装工具 (1)。
2. 拆下点火线圈 (2)。
3. 拆下EN-6009拆卸工具/安装工具 (1)。
4. 安装2个点火线圈螺栓，并紧固至8牛米 (71英寸磅力)。

注意：注意盖上的箭头。

5. 沿箭头方向安装点火线圈盖。



6. 连接点火线圈插头 (2)。
7. 将发动机线束导管 (1) 安装至气缸盖上。

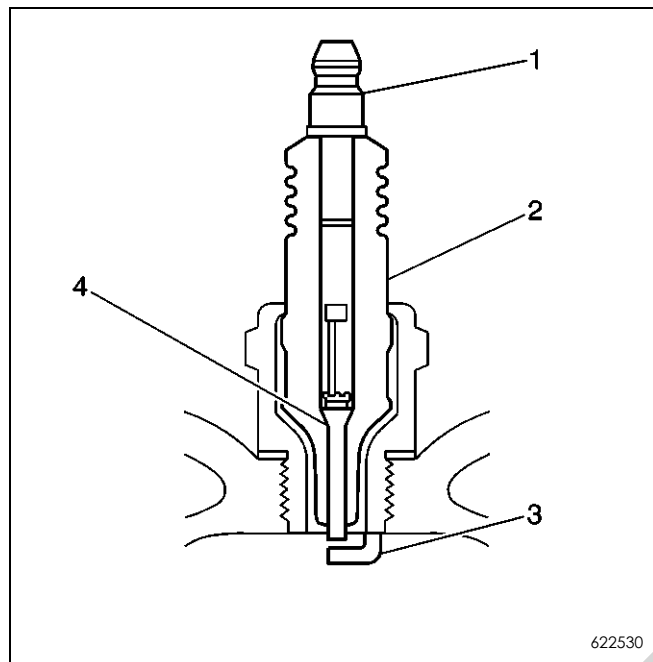
## 9.2.4.59 火花塞的检查

### 火花塞的使用

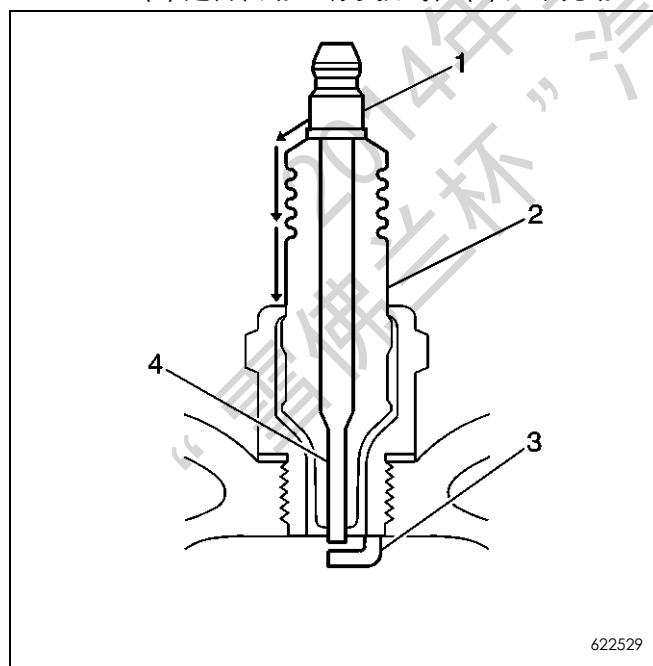
1. 确保安装正确的火花塞。不正确的火花塞会引起操纵性能故障。参见“电子零件目录”，了解正确的火花塞规格。

2. 确保火花塞具有正确的热值范围。不正确的热值范围会导致如下状况：
  - 火花塞脏污 - 火花塞温度较低
  - 提前点火导致火花塞和/或发动机损坏 - 火花塞温度较高

### 火花塞的检查

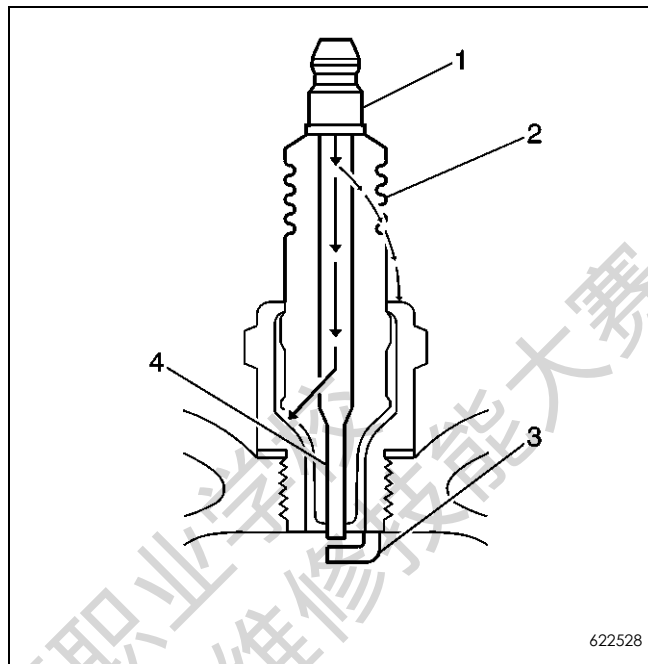


1. 检查接线柱 (1) 是否损坏。
  - 检查接线柱 (1) 是否弯曲或断裂。
  - 通过拧动和拉动接线柱的方式，测试接线柱 (1) 是否松动。端子接线柱 (1) 应不晃动。

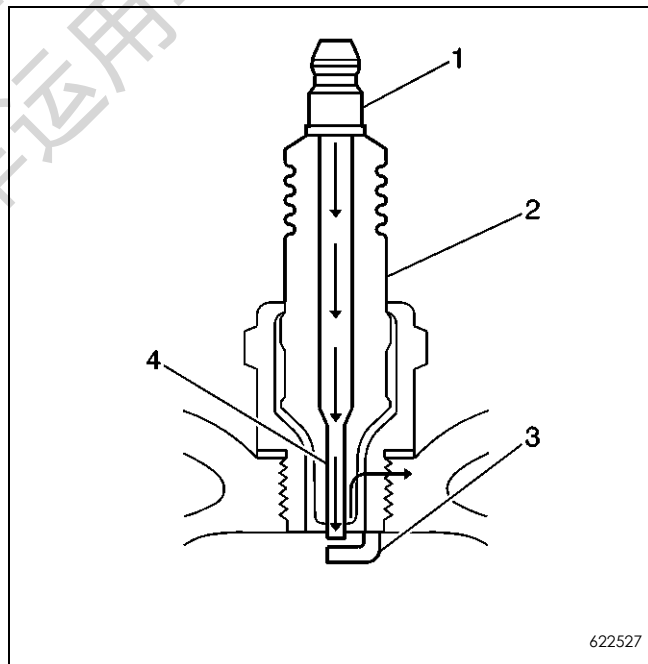


2. 检查绝缘体 (2) 是否击穿或有碳痕、碳黑。这是由接线柱 (1) 和搭铁之间的绝缘体 (2) 两端之间放电而引起的。检查是否存在如下状况：
  - 检查火花塞套管是否损坏。

- 检查气缸盖的火花塞槽部位是否潮湿，如有机油、冷却液或水。火花塞套管完全受潮后会引起对搭铁的电弧放电。



3. 检查绝缘体 (2) 有无裂纹。全部或部分电荷可能通过裂缝而不是电极 (3, 4) 进行电弧放电。



4. 检查是否有异常电弧放电的迹象。
  - 测量中心电极 (4) 和侧电极 (3) 端子之间的间隙。参见“点火系统规格”。电极间隙过大可能妨碍火花塞正常工作。
  - 检查火花塞扭矩是否正确。参见“点火系统规格”。扭矩不足可能妨碍火花塞正常工作。火花塞紧固扭矩过大会引起绝缘体 (2) 开裂。
  - 检查绝缘体尖端而不是中心电极 (4) 附近是否有漏电迹象。



- 检查侧电极 (3) 是否断裂或磨损。
  - 通过摇动火花塞检查中心电极 (4) 是否断裂、磨损或松动。
5. 如果听到喀啦声则表示内部已损坏。
  6. 中心电极 (4) 若松动会降低火花强度。
    - 检查电极 (3, 4) 之间是否存在桥接短接现象。电极 (3, 4) 上的积碳会减小甚至消除它们的间隙。
    - 检查电极 (3, 4) 上的铂层是否磨损或缺失 (如装备)。
    - 检查电极是否过于脏污。
    - 检查气缸盖的火花塞槽部位是否有碎屑。脏污或损坏的螺纹可能导致火花塞在安装过程中不能正确就位。

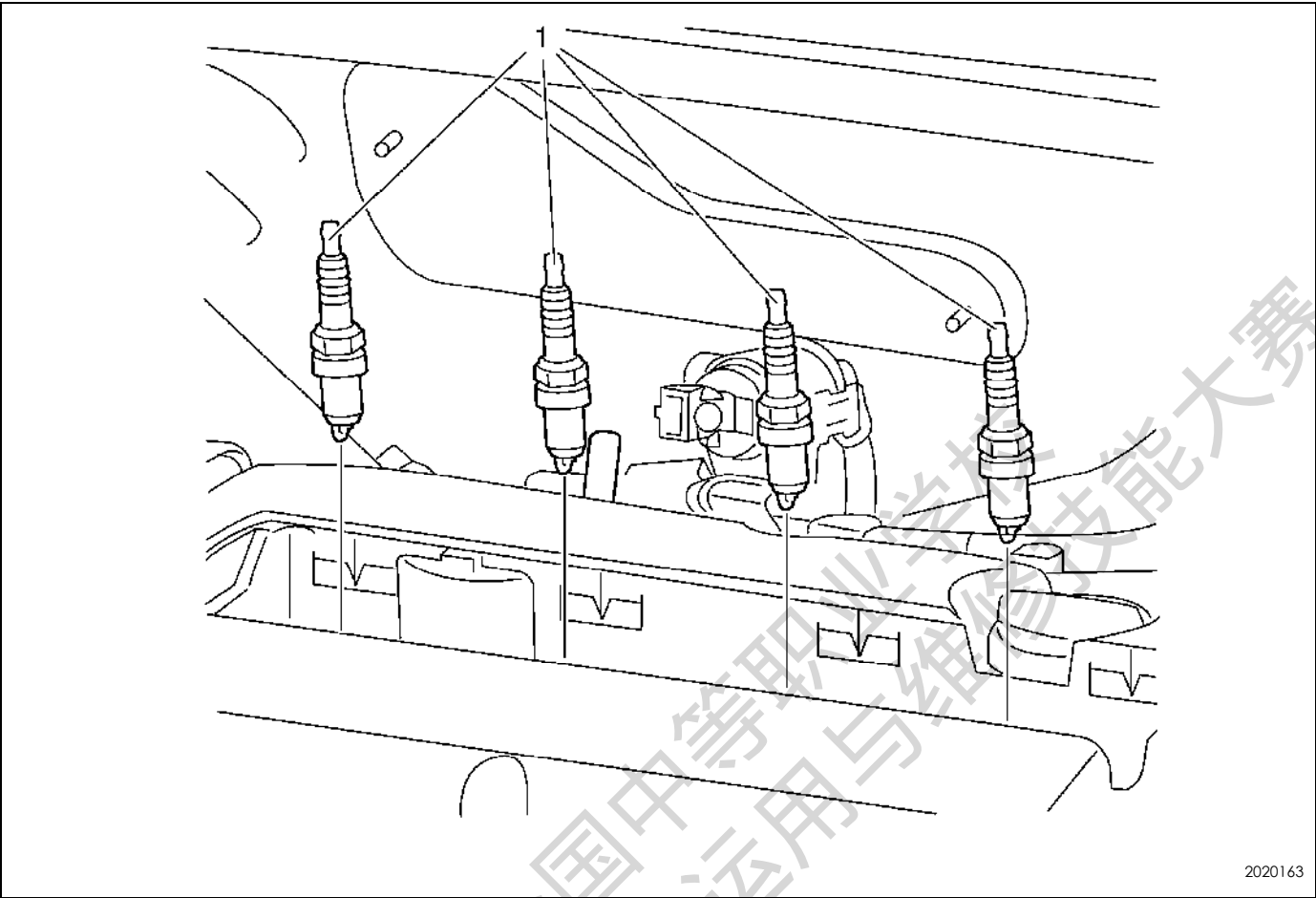
### 火花塞的目视检查

1. 正常工作 - 棕色至浅灰褐色，且带少量白色粉状沉积物，是带添加剂的燃油正常燃烧的副产品。
2. 积炭 - 由以下情况产生的干燥、蓬松的黑炭或烟灰：

- 燃油混合气过浓
- 喷油器泄漏
- 燃油压力过大
- 空气滤清器滤芯堵塞
- 燃烧不良
- 点火系统电压输出减小
- 线圈不耐用
- 点火导线磨损
- 火花塞间隙不正确
- 长时间怠速运行或在轻载下低速行驶可导致火花塞始终处于低温状态，使得正常燃烧沉积物无法燃尽。
- 沉积物污染 - 机油、冷却液或含硅等物质的添加剂 (降低火花强度，颜色很白的覆盖层)。大多数粉状沉积物不会影响火花强度，除非它们在电极上形成上釉层。

2014年全国中等职业院校技能大赛  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修专业赛项

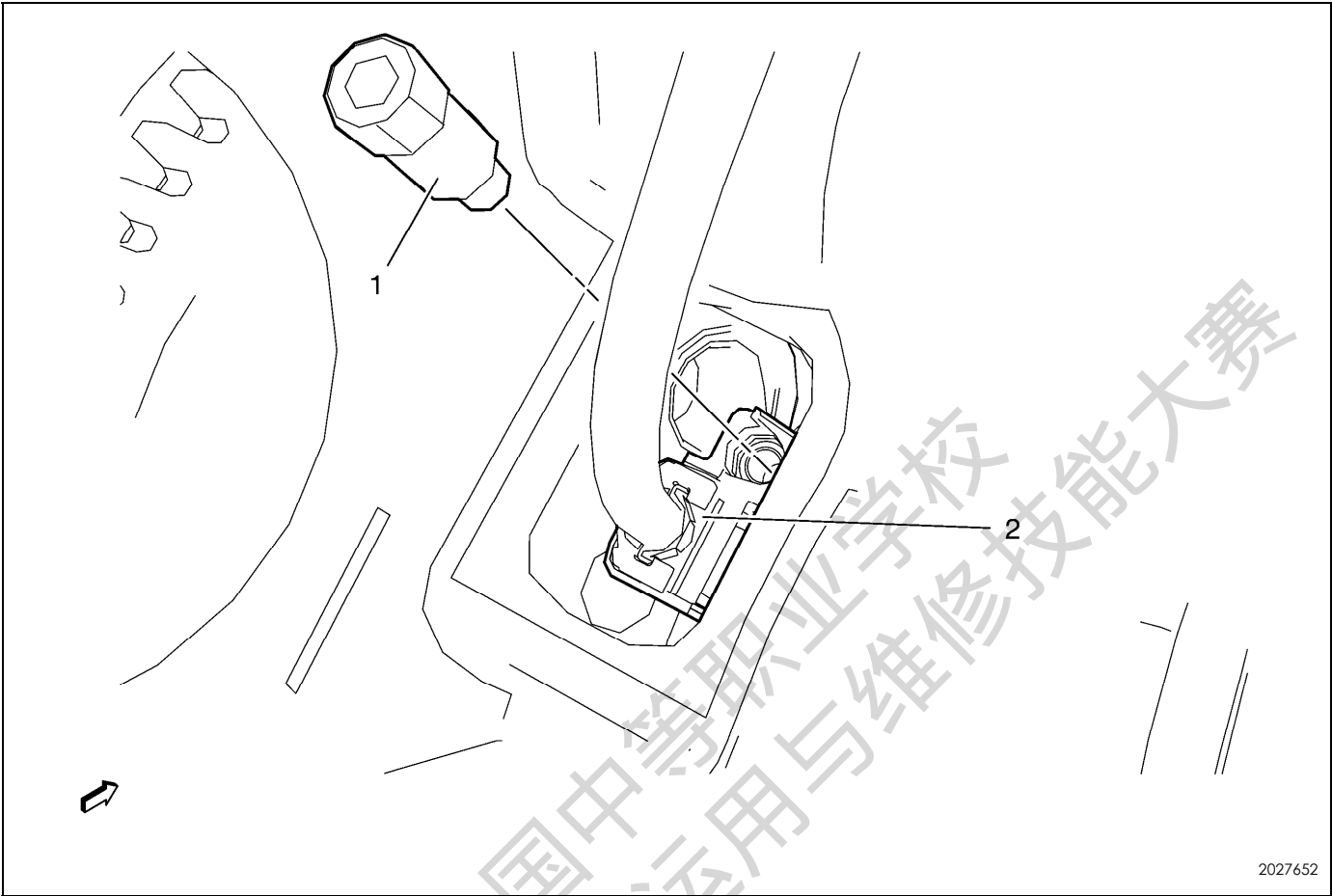
9.2.4.60 火花塞的更换



火花塞的更换

插图编号	部件名称
预备程序 拆下点火线圈。参见“点火线圈的更换”。	
1	火花塞紧固件 告诫： 参见“紧固件告诫”。 紧固 25牛米（18英尺磅力）

9.2.4.61 曲轴位置传感器的更换



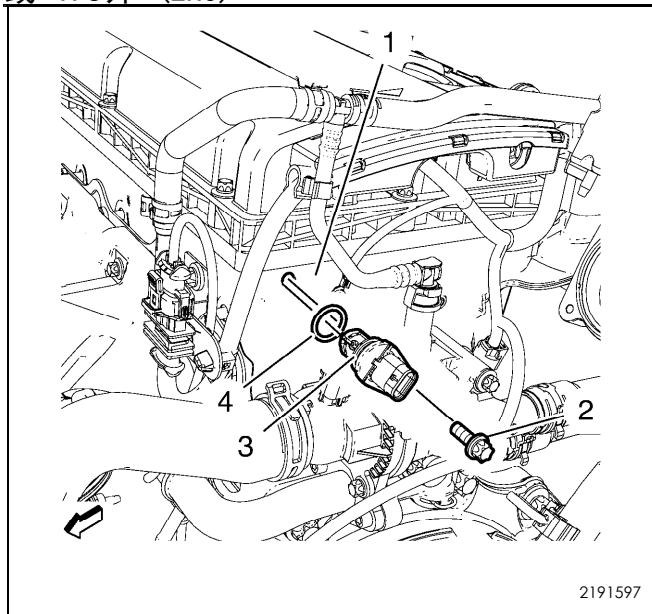
曲轴位置传感器的更换

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 拆下起动机。参见“起动机的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）”和“起动机的更换（1.6升 LLU）”。	
1	曲轴位置传感器紧固件 告诫：参见“紧固件告诫”。  程序 拆下曲轴位置传感器螺栓 紧固 4.5牛米（40英寸磅力）
2	曲轴位置传感器  程序 如有必要，断开所有的电气连接器。

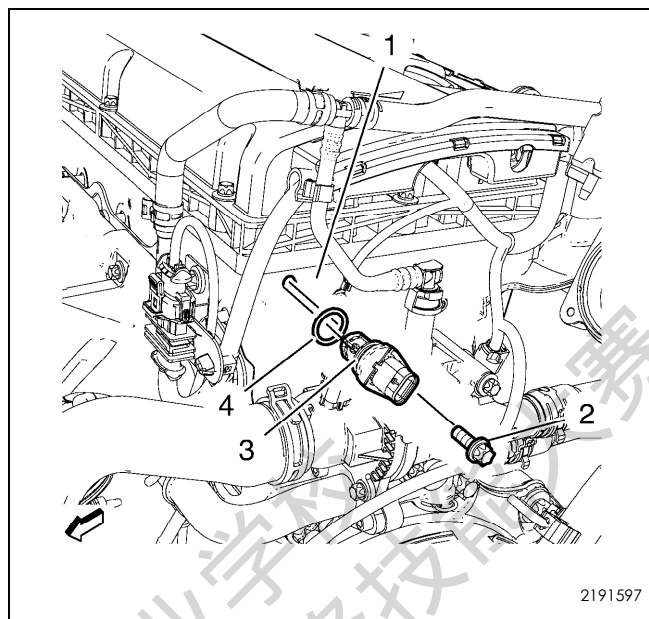
9.2.4.62 凸轮轴位置传感器的更换（1.6升 LLU）

拆卸程序

1. 松开发动机控制模块并将其放在一边。



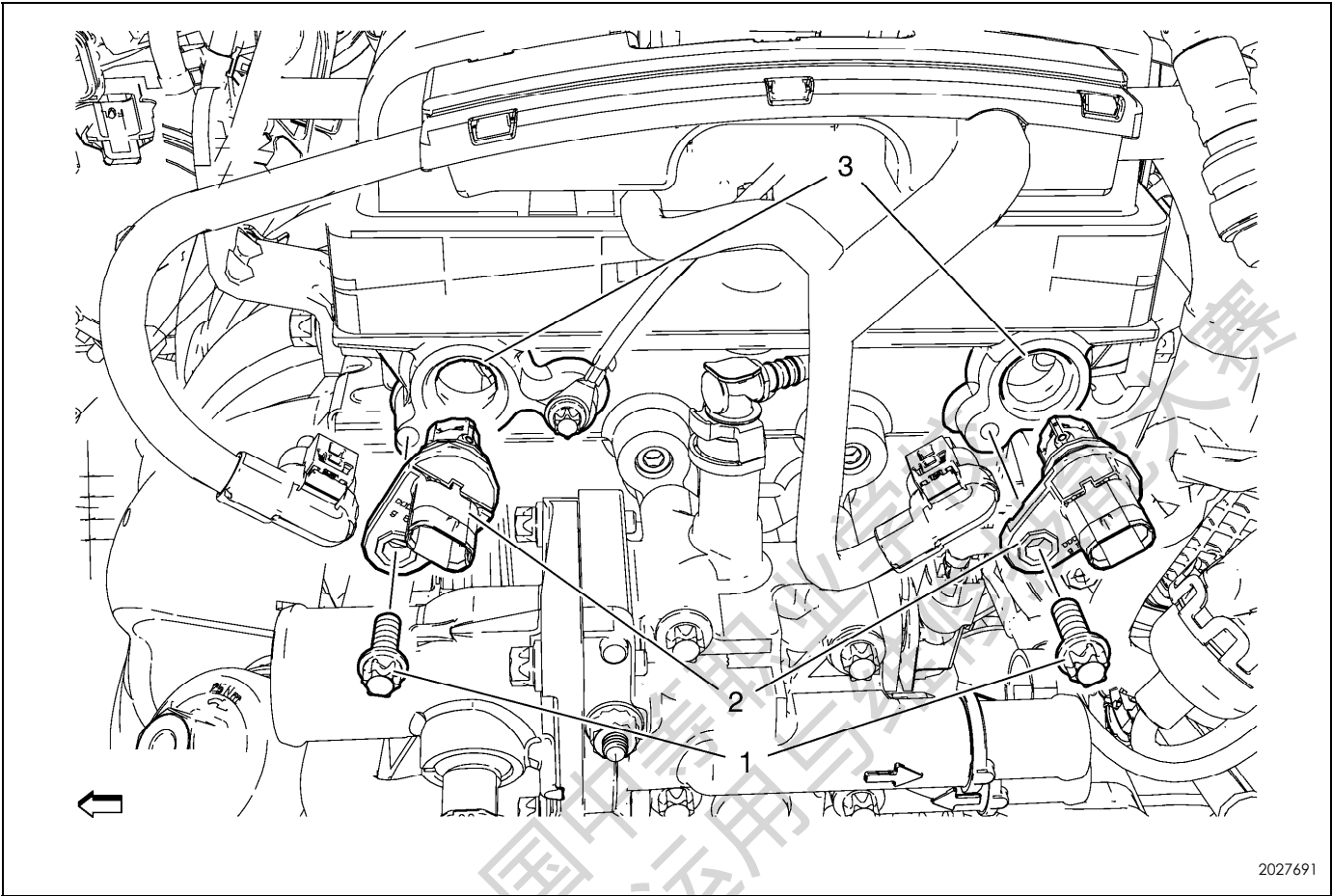
### 安装程序



2. 拆下凸轮轴位置传感器螺栓 (2)。
3. 将凸轮轴位置传感器 (3) 从气缸盖 (1) 上拆下。
4. 拆下密封件 (4)。

1. 安装新密封件 (4)。
  2. 将凸轮轴位置传感器 (3) 安装至气缸盖 (1)。
- 告诫：参见“紧固件告诫”。
3. 安装凸轮轴位置传感器螺栓 (2) 并将其紧固至8牛米 (71英寸磅力)。
  4. 夹住发动机控制模块。
  5. 更换凸轮轴位置传感器后，使用故障诊断仪执行相应的重新设置功能。参见“发动机控制模块的编程和设置 (LDE, LLU, 2H0)”。

9.2.4.63 凸轮轴位置传感器的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）



凸轮轴位置传感器的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）

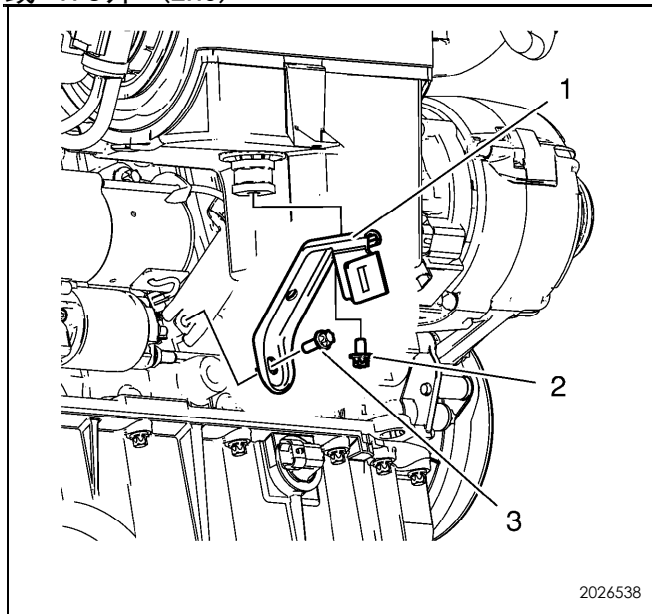
插图编号	部件名称
1	凸轮轴位置传感器紧固件 告诫： 参见“紧固件告诫”。 紧固 6牛米（53英寸磅力）
2	凸轮轴位置传感器 程序 如有必要，断开电气连接器。
3	凸轮轴位置传感器密封圈

9.2.4.64 爆震传感器的更换（1.6升 LDE  
和1.8升 2H0）

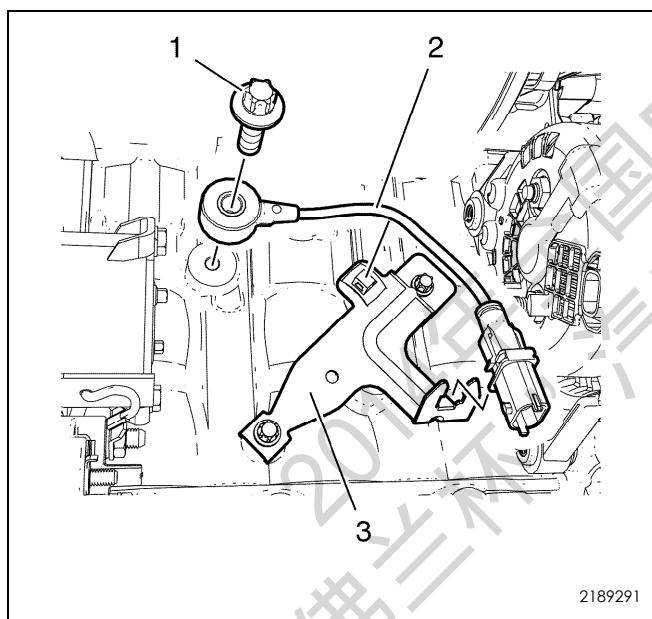
2. 从蓄电池上断开负极电缆。参见“负极蓄电池  
电缆的断开和连接”。

拆卸程序

1. 打开发动机舱盖。

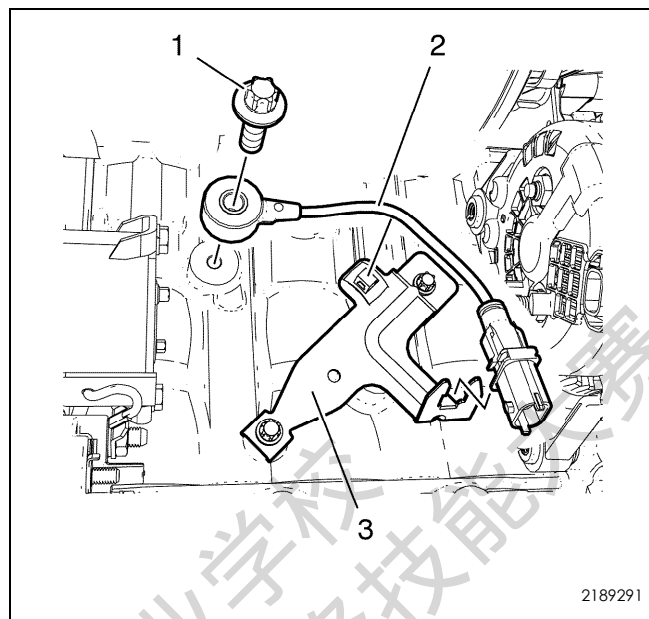


3. 拆下2个进气歧管托架螺栓 (2, 3)。
4. 松开线束。
5. 拆下进气歧管托架 (1)。



6. 拆下传感器螺栓 (1)。
7. 断开线束插头。
8. 将爆震传感器 (2) 从托架 (3) 处拆下。

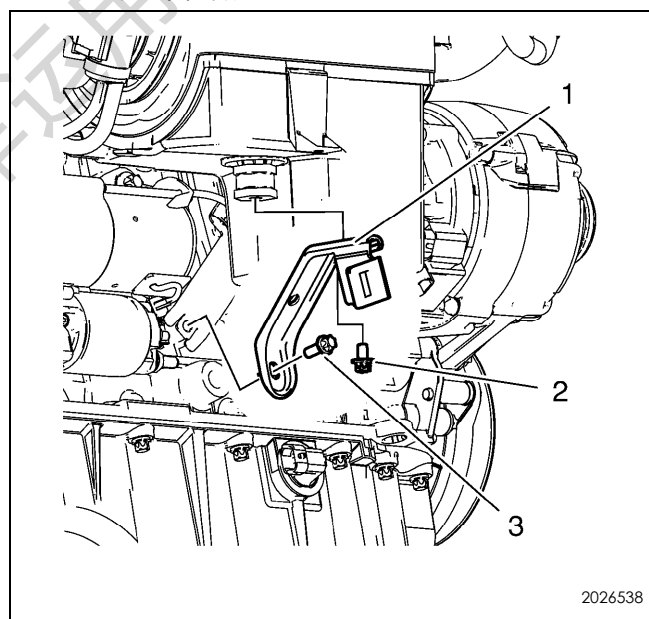
### 安装程序



1. 将爆震传感器 (2) 安装至托架 (3)。

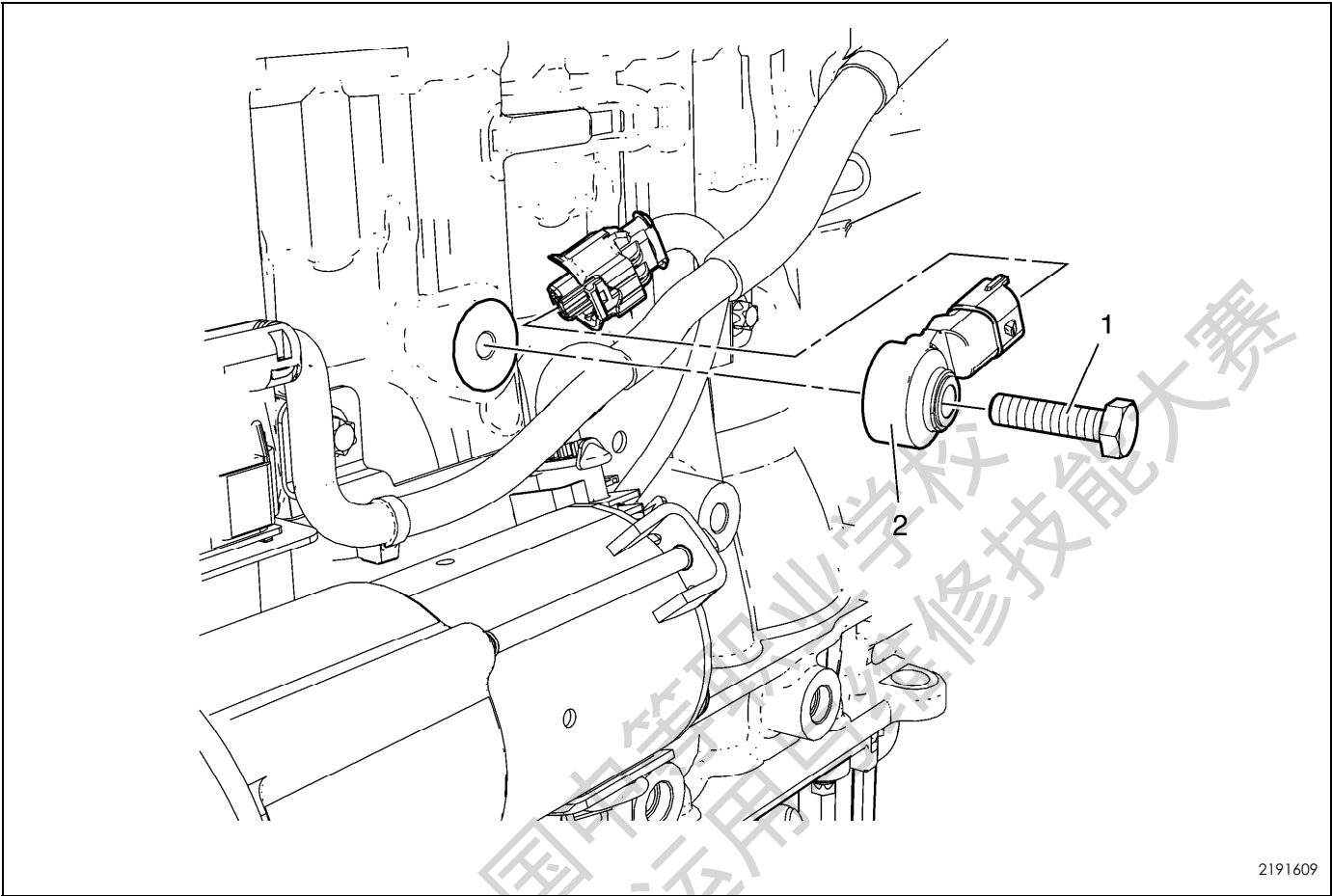
告诫：参见“紧固件告诫”

2. 安装传感器螺栓 (1)，并紧固至20牛米（15英尺磅力）。
3. 连接线束插头。



4. 安装进气歧管托架 (1)。
5. 夹住线束。
6. 安装2个进气歧管托架螺栓 (2, 3) 并紧固至8牛米（71英寸磅力）。
7. 将负极电缆连接至蓄电池。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。
8. 关闭发动机舱盖。

9.2.4.65 爆震传感器的更换（1.6升 LLU）



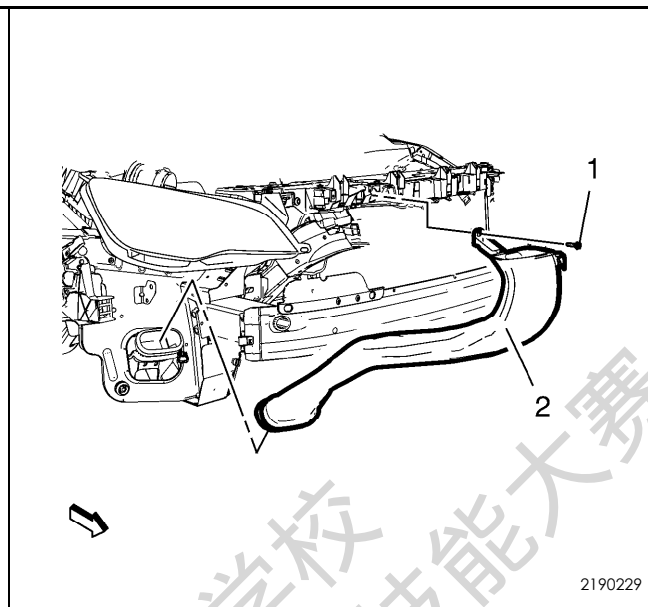
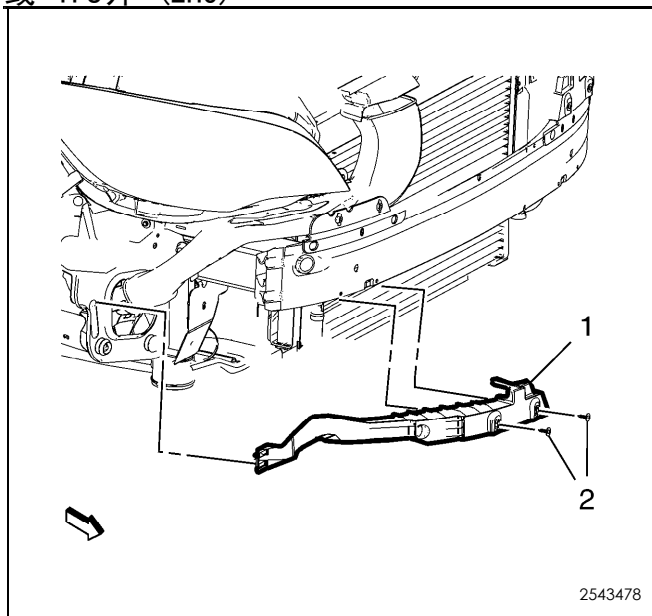
爆震传感器的更换（1.6升 LLU）

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 1. 断开蓄电池负极电缆。参见“负极蓄电池电缆的断开和连接”。 2. 举升和顶起车辆。参见“举升和顶起车辆”。	
1	爆震传感器螺栓 告诫： 参见“紧固件告诫”。 紧固 20牛米（15英尺磅力）
2	爆震传感器

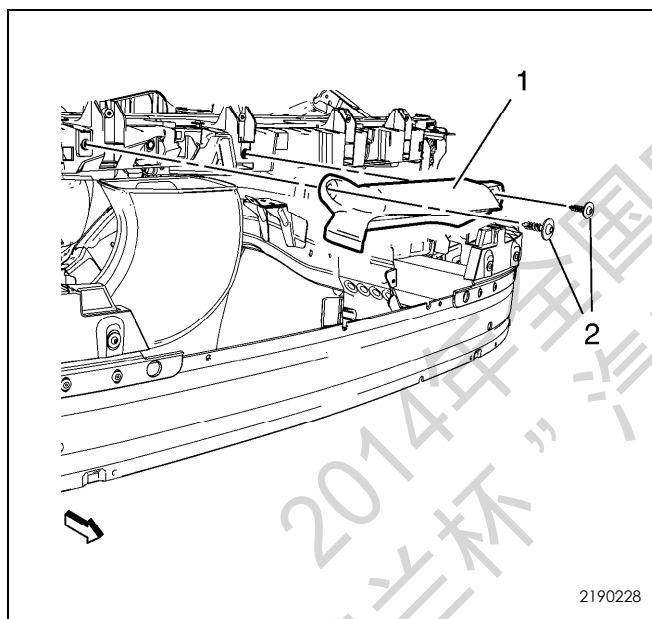
9.2.4.66 空气滤清器进气管的更换（1.6升 LLU）

拆卸程序

1. 拆下前保险杠蒙皮。参见“前保险杠蒙皮的更换”。



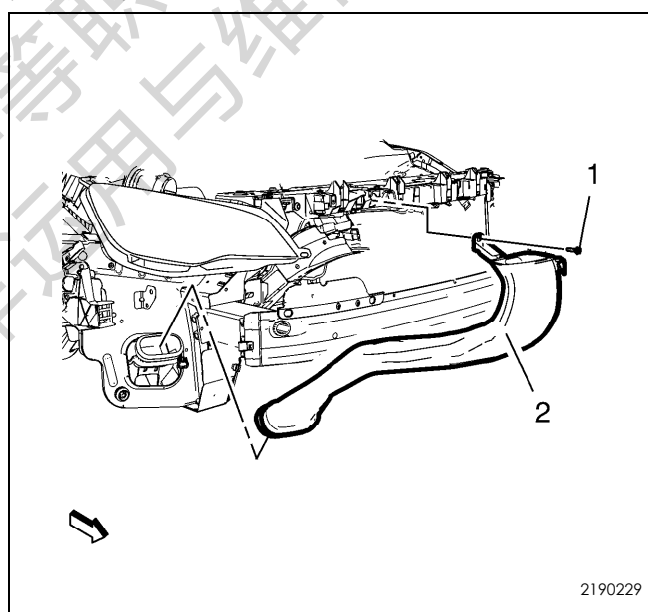
2. 拆下2个前保险杠蒙皮支撑螺栓 (2)。
3. 拆下前保险杠蒙皮支撑 (1)。



4. 拆下2个前进气管防溅罩螺栓 (2)。
5. 拆下前进气管防溅罩 (1)。

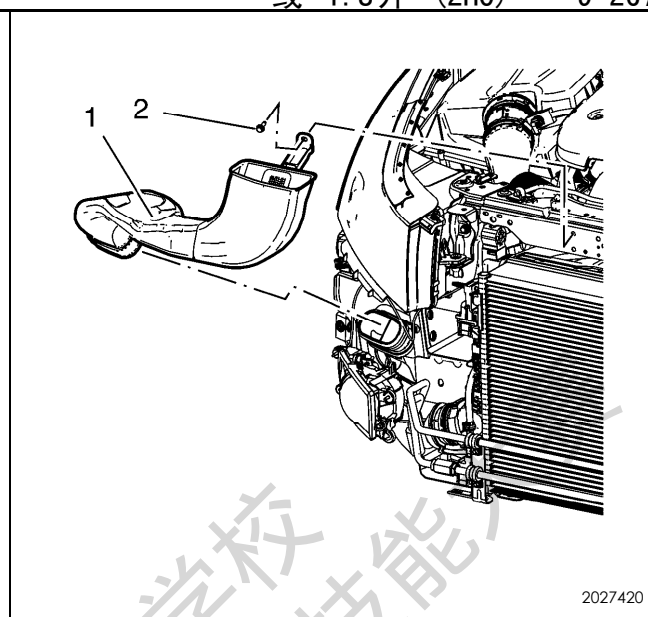
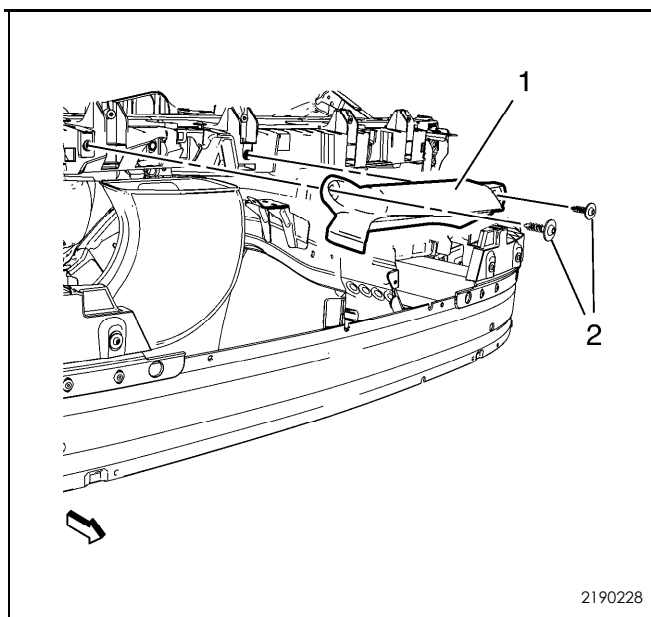
6. 拆下前进气管螺栓 (1)。
7. 拆下前进气管 (2)。

#### 安装程序



1. 安装前进气管 (2)。
- 告诫：参见“紧固件告诫”。
2. 安装并紧固前进气管螺栓 (1)。

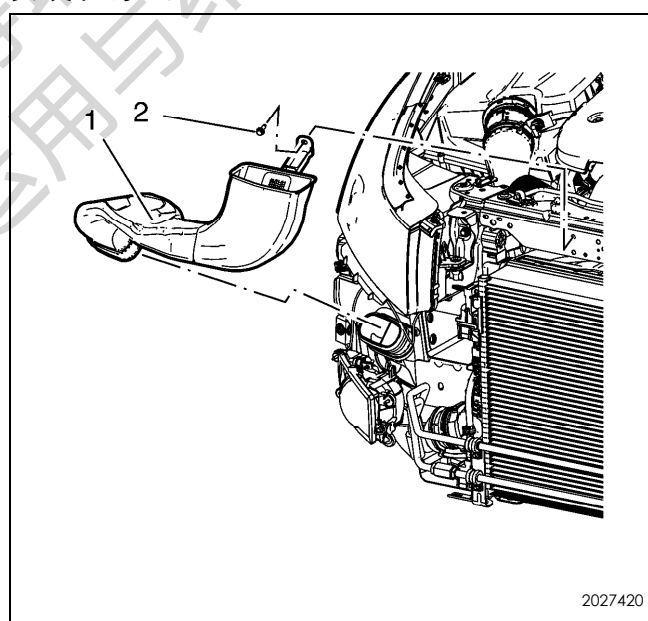
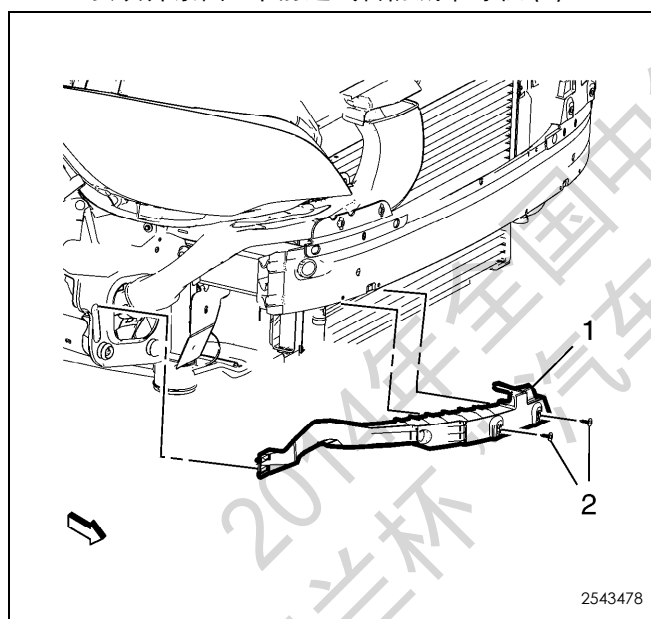




3. 安装前进气管防溅罩 (1)。
4. 安装并紧固 2 个前进气管防溅罩螺栓 (2)。

2. 拆下进气管螺栓 (2)。
3. 拆下进气管 (1)。

#### 安装程序



5. 安装前保险杠蒙皮支撑 (1)。
6. 安装并紧固 2 个前保险杠蒙皮支架螺栓 (2)。
7. 安装前保险杠蒙皮。参见“前保险杠蒙皮的更换”。

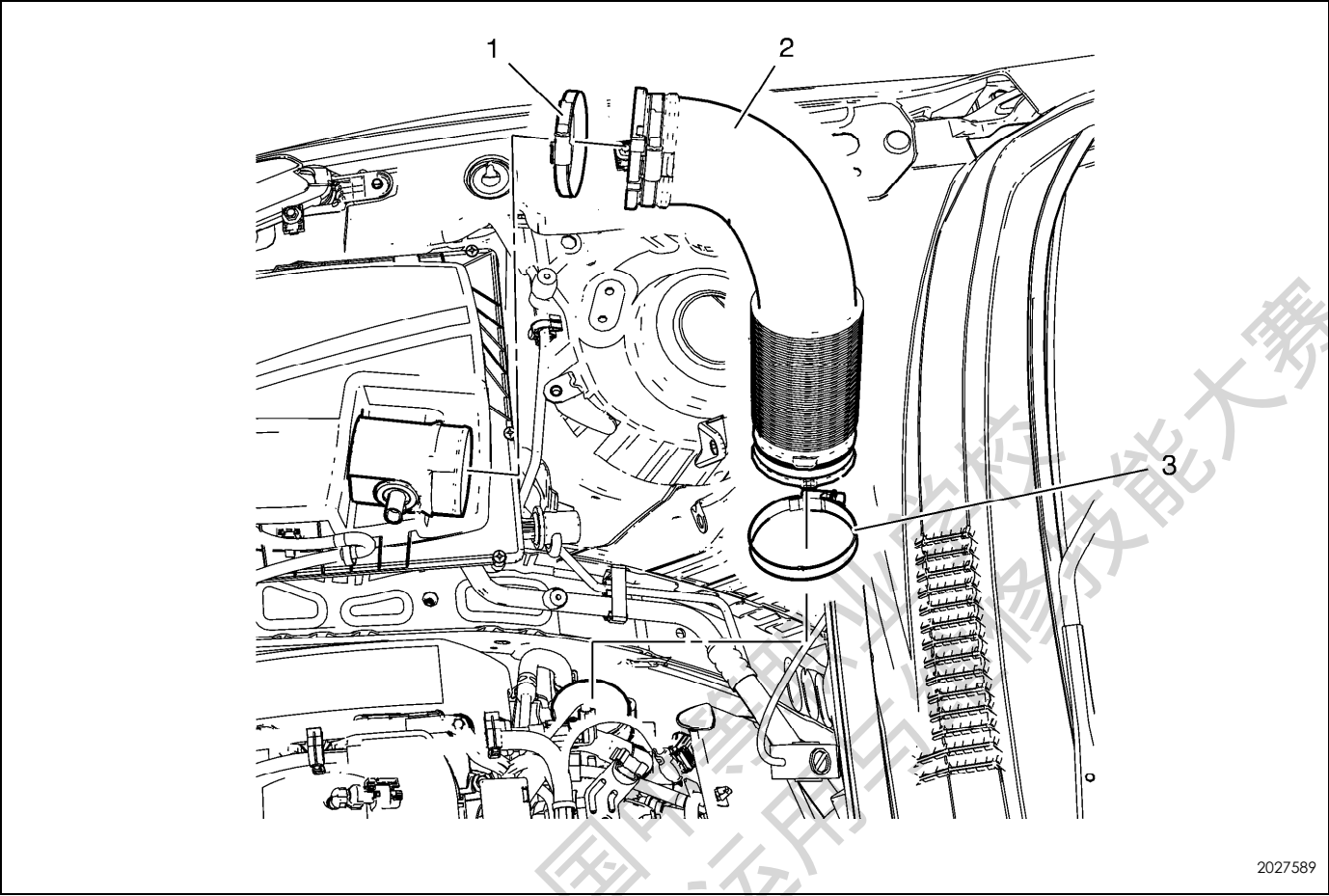
1. 安装进气管 (1)。
- 告诫：参见“紧固件告诫”。
2. 安装进气管螺栓 (2)，并紧固至 5 牛米 (44 英寸磅力)。
  3. 安装前保险杠蒙皮。参见“前保险杠蒙皮的更换”。

### 9.2.4.67 空气滤清器进气管的更换 (1.6 升 LDE 和 1.8 升 2H0)

#### 拆卸程序

1. 拆下前保险杠蒙皮。参见“前保险杠蒙皮的更换”。

9.2.4.68 空气滤清器出气管的更换 (1.6升LDE和1.8升 2H0)

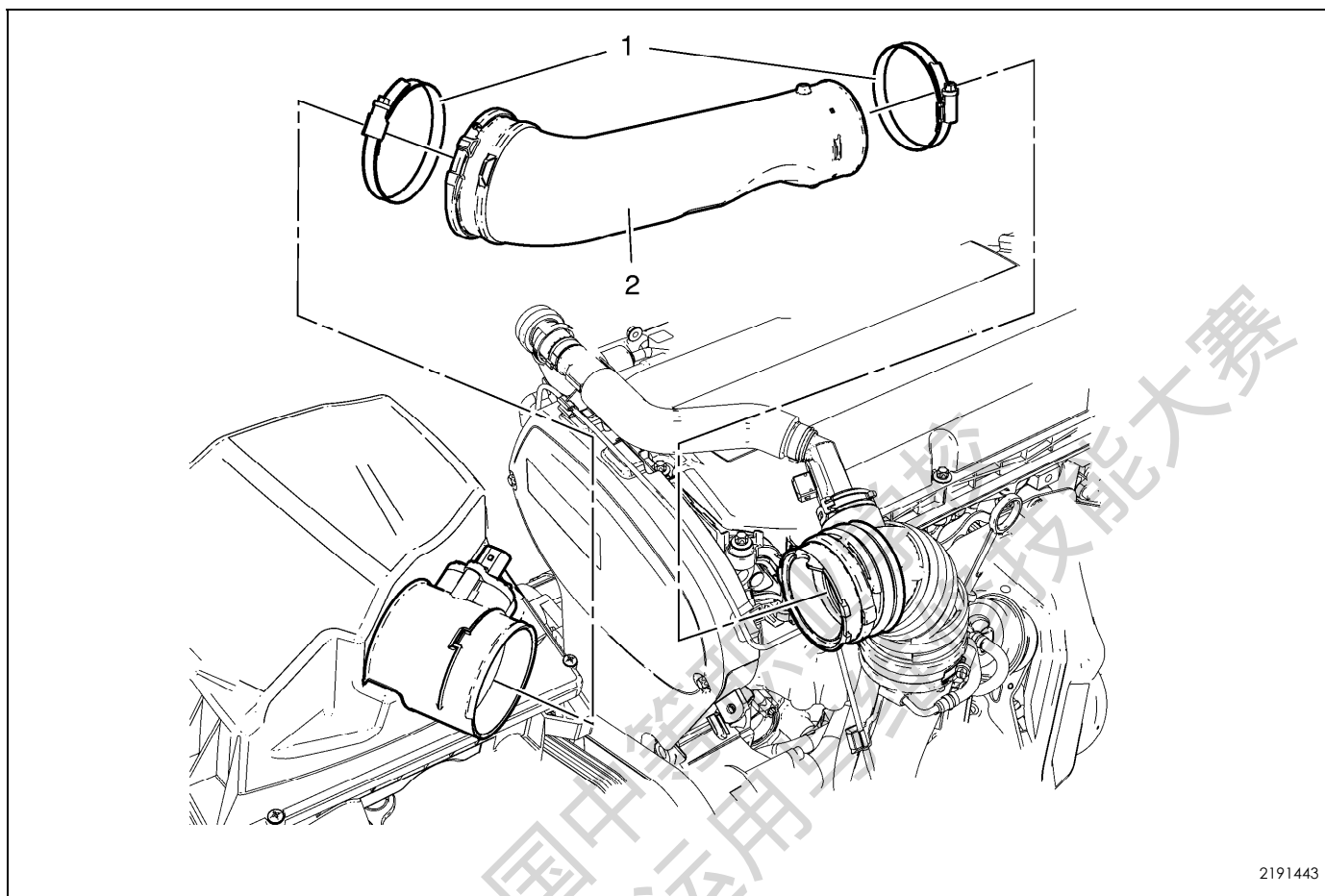


2027589

空气滤清器出气管的更换 (1.6升LDE和1.8升 2H0)

插图编号	部件名称
1	空气滤清器出气管至空气滤清器壳体盖卡箍 告诫：任何时候需要拆卸空气滤清器以进行维修时，务必将节气门体开口盖好。这将防止异物进入发动机。 告诫：参见“紧固件告诫”。 紧固 3.5牛米 (31英寸磅力)
2	空气滤清器出气管
3	空气滤清器出气管至进气歧管卡箍 紧固 3.5牛米 (31英寸磅力)

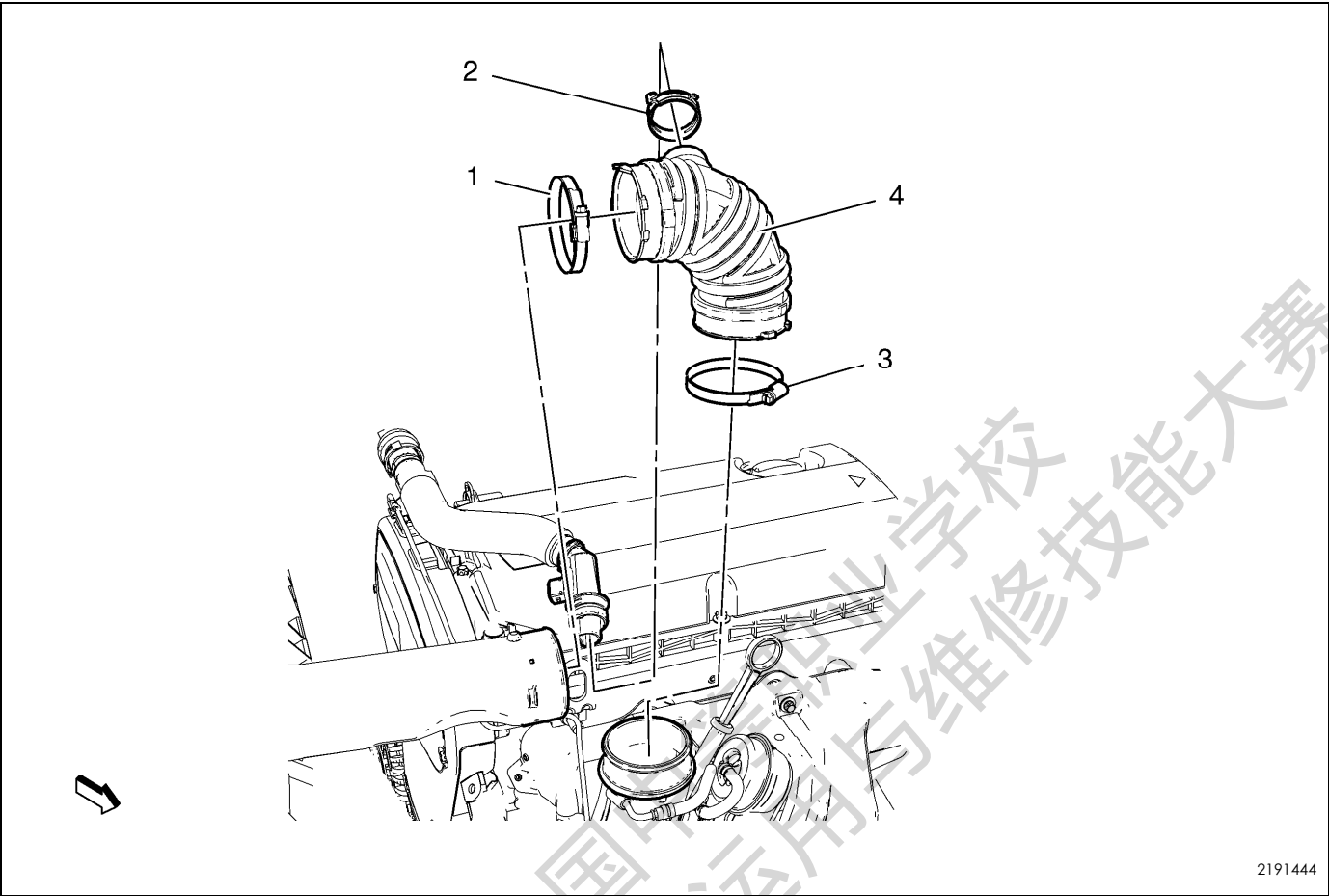
### 9.2.4.69 空气滤清器前出气管的更换 (1.6升 LLU)



### 空气滤清器前出气管的更换 (1.6升 LLU)

插图编号	部件名称
<b>预备程序</b> 打开发动机舱盖。	
1	空气滤清器前出气管卡箍 (数量: 2) 告诫: 参见“紧固件告诫”。
2	空气滤清器前出气管

9.2.4.70 空气滤清器后出气管的更换（1.6升 LLU）



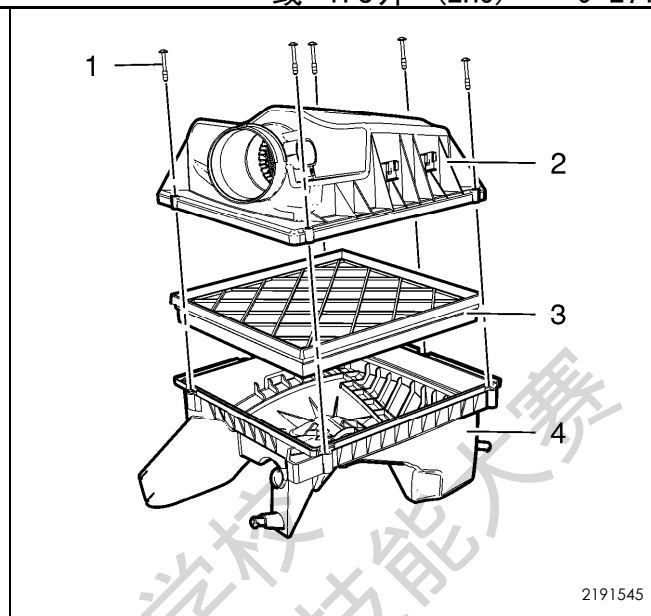
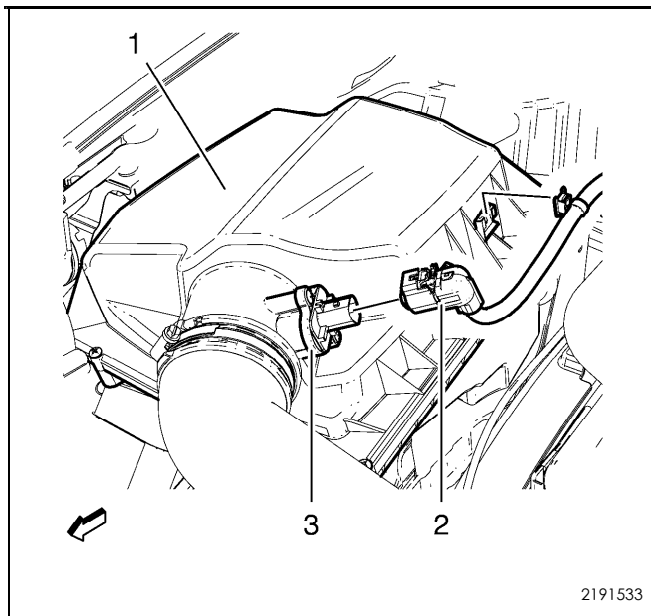
空气滤清器后出气管的更换（1.6升 LLU）

插图编号	部件名称
1	空气滤清器前出气管卡箍 告诫： 参见“紧固件告诫”。
2	曲轴箱强制通风管连接器卡箍
3	空气滤清器后出气管卡箍
4	空气滤清器后出气管

9.2.4.71 空气滤清器滤芯的更换（1.6升 LLU）

拆卸程序

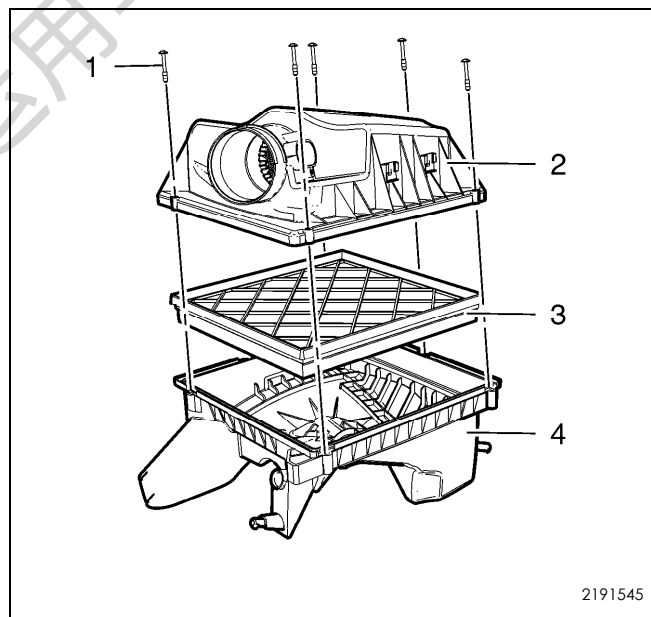
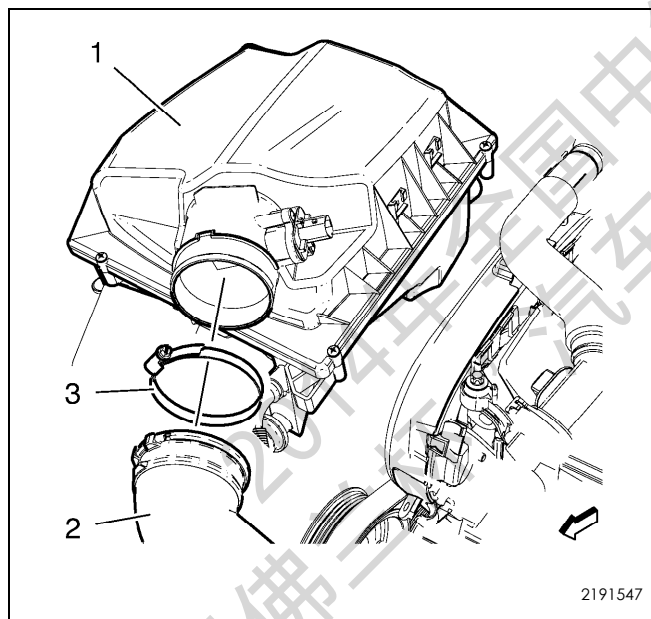
- 1. 打开发动机舱盖。



2. 将进气质量传感器线束插头 (2) 从进气质量传感器 (3) 上断开。
3. 从空气滤清器壳体 (1) 上松开质量空气流量传感器线束固定卡夹。

6. 拆下5个空气滤清器壳体螺栓 (1)。
7. 将空气滤清器上壳体 (2) 从空气滤清器下壳体 (4) 上拆下。
8. 拆下空气滤清器滤芯 (3)。

#### 安装程序

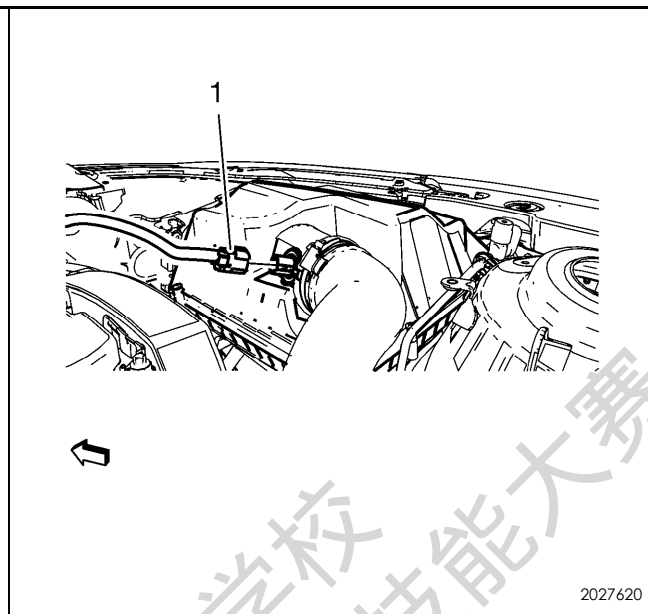
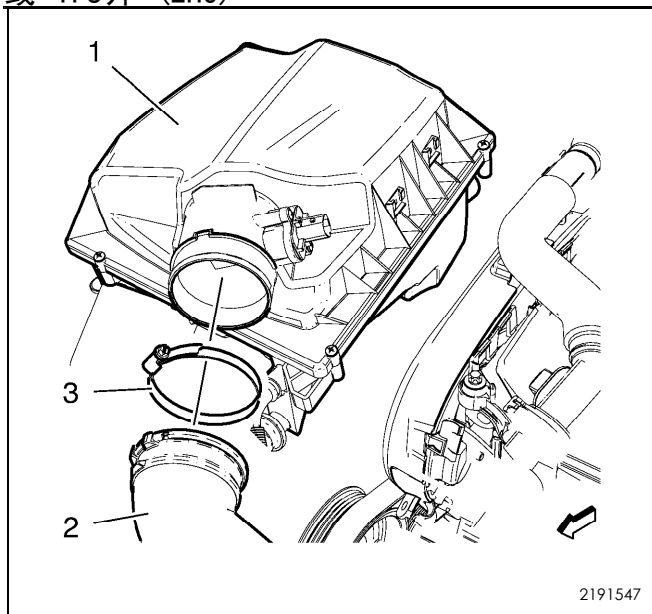


4. 拆下空气滤清器前出气管卡箍 (3)。
5. 从空气滤清器壳体 (1) 上拆下空气滤清器前出气管 (2)。

1. 安装空气滤清器滤芯 (3)。
2. 将空气滤清器上壳体 (2) 安装至空气滤清器下壳体 (4)。

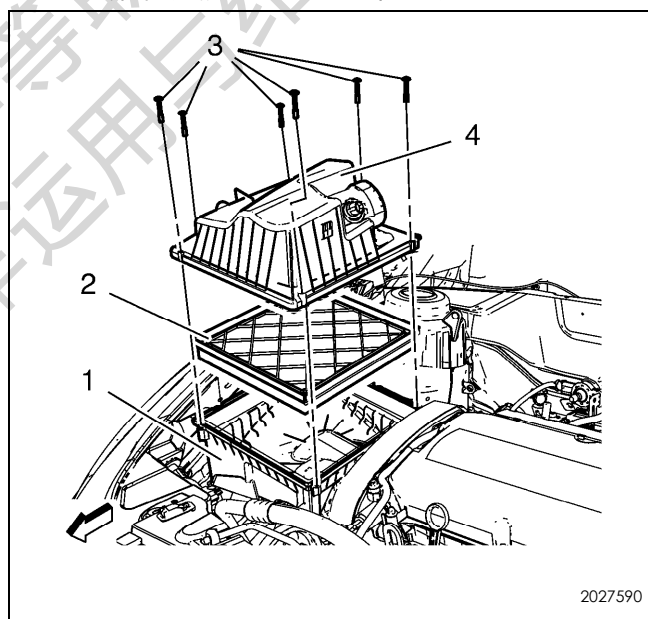
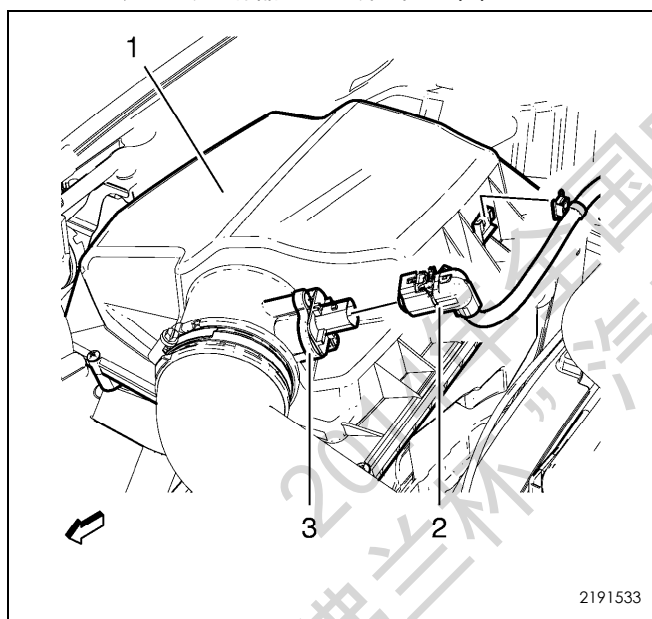
告诫：参见“紧固件告诫”。

3. 安装5个空气滤清器壳体螺栓 (1)。



4. 将空气滤清器前出气管 (2) 安装至空气滤清器壳体 (1)。
5. 安装空气滤清器前出气管卡箍 (3)。

2. 断开进气传感器线束插头 (1)。
3. 拆下空气滤清器出气管。参见“空气滤清器出气管的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。



6. 将质量空气流量传感器线束固定卡夹夹到空气滤清器壳体 (1)。
7. 将进气质量传感器线束插头 (2) 连接至进气质量传感器 (3)。
8. 关闭发动机舱盖。

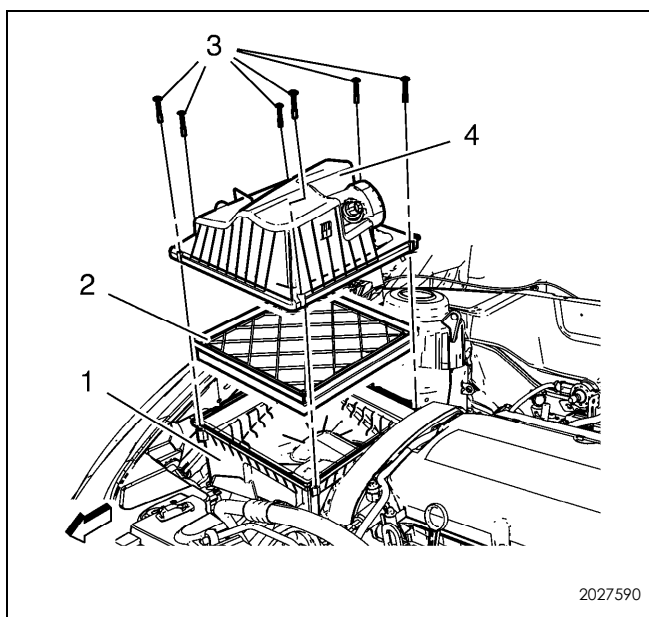
4. 拆下6个空气滤清器壳体盖螺栓 (3)。
5. 拆下空气滤清器壳体盖 (4)。
6. 将空气滤清器滤芯 (2) 从空气滤清器壳体 (1) 上拆下。

#### 9.2.4.72 空气滤清器滤芯的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)

##### 拆卸程序

1. 打开发动机舱盖。

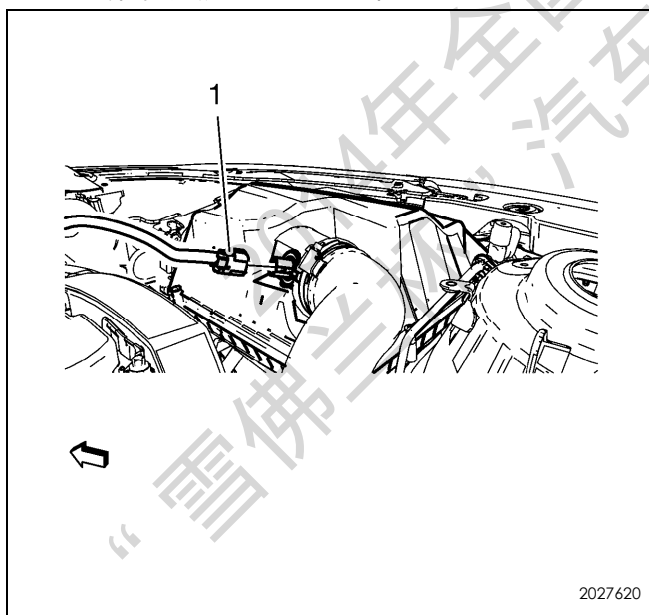
## 安装程序



1. 将空气滤清器滤芯 (2) 安装至空气滤清器壳体 (1)。
2. 安装空气滤清器壳体盖 (4)。

告诫：参见“紧固件告诫”。

3. 安装6个空气滤清器壳体盖螺栓 (3)，并紧固至5牛米 (44英寸磅力)。
4. 安装空气滤清器出气管。参见“空气滤清器出气管的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。

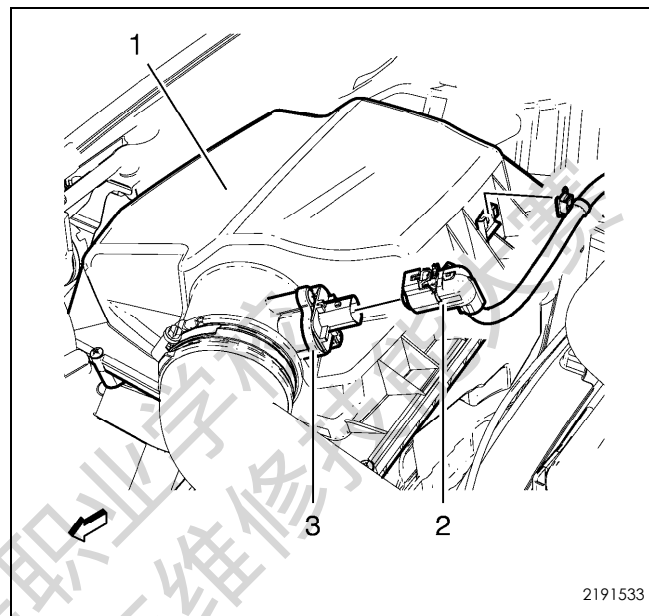


5. 连接进气传感器线束插头 (1)。
6. 关闭发动机舱盖。

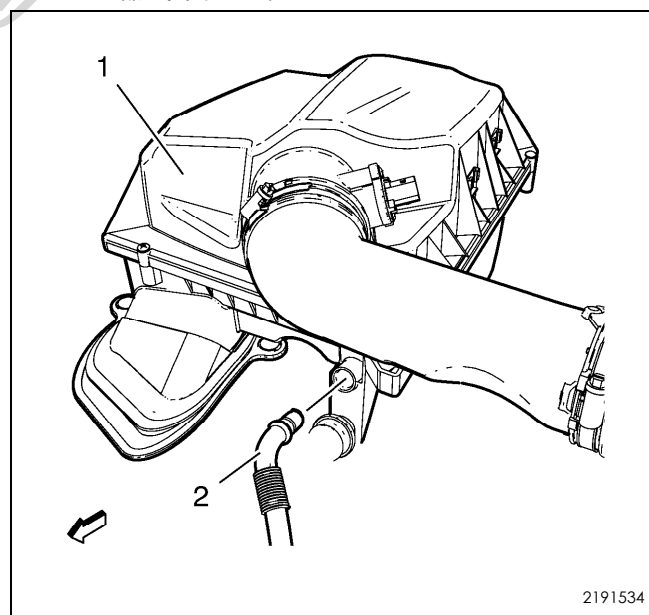
## 9.2.4.73 空气滤清器总成的更换 (1.6升 LLU)

### 拆卸程序

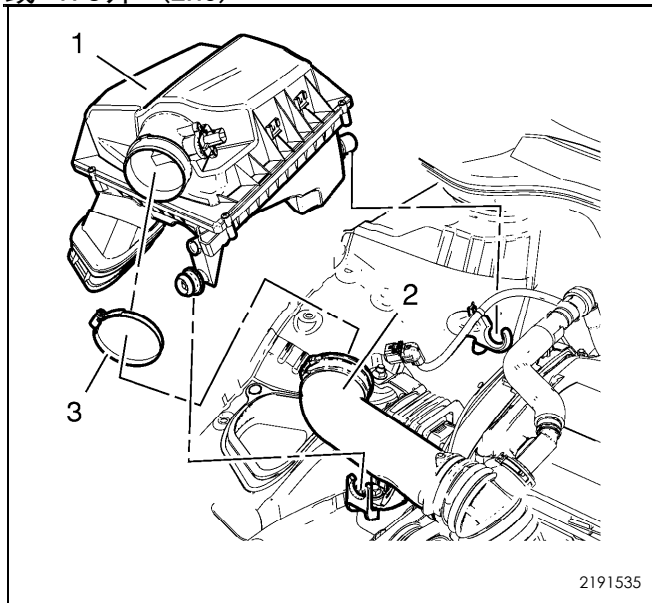
1. 打开发动机舱盖。



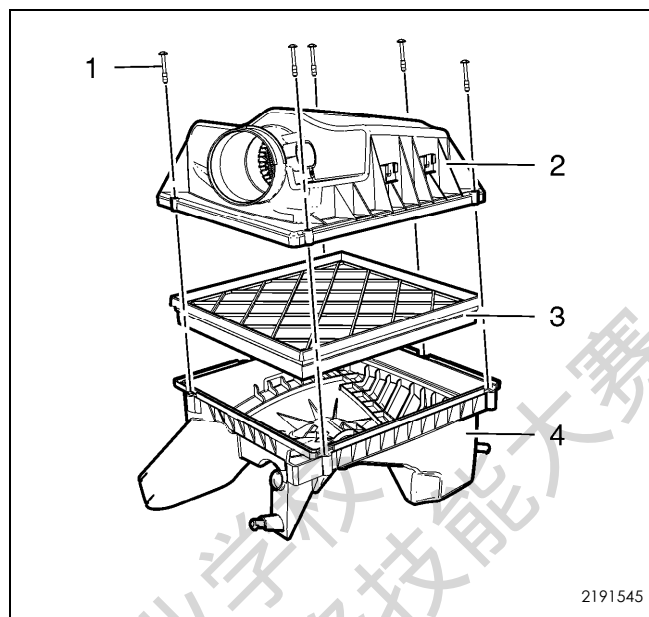
2. 将进气质量传感器线束插头 (2) 从进气质量传感器 (3) 上断开。
3. 从空气滤清器壳体 (1) 上松开质量空气流量传感器线束固定卡夹。



4. 从空气滤清器壳体 (1) 上拆下空气滤清器壳体排放软管 (2)。

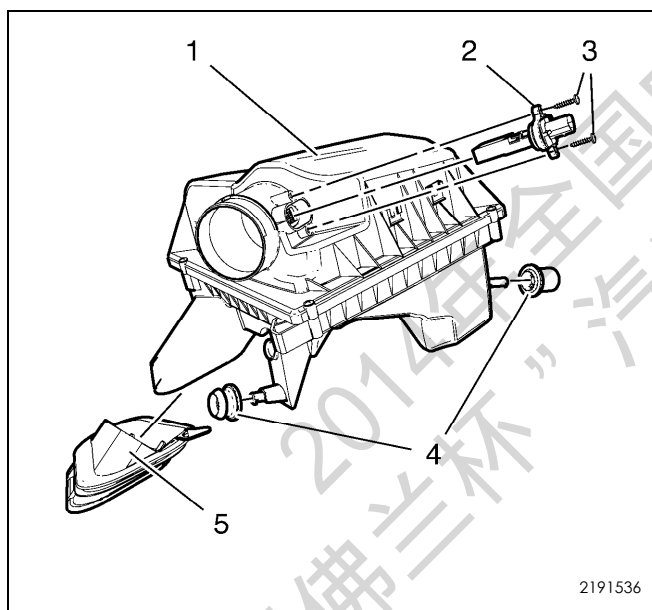


4. 拆下空气滤清器隔垫 (5)。



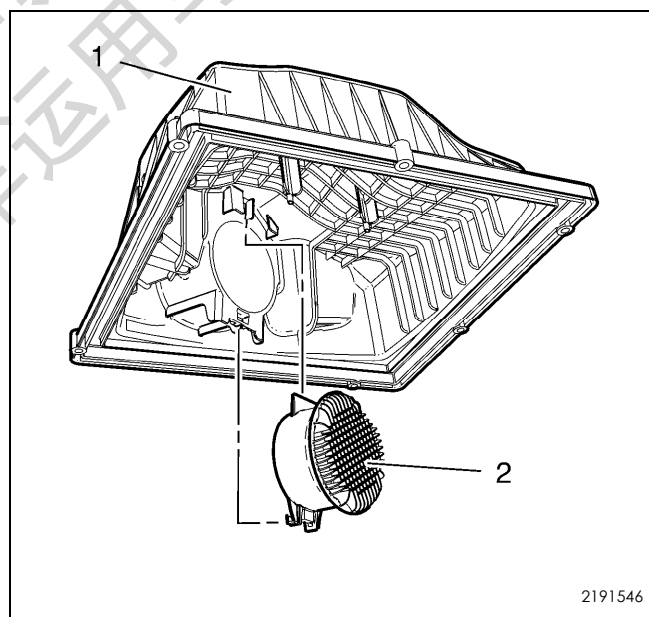
5. 拆下空气滤清器前出气管卡箍 (3)。
6. 从空气滤清器壳体 (1) 上拆下空气滤清器前出气管 (2)。
7. 拆下空气滤清器壳体 (1)。

#### 拆卸程序



1. 拆下2个质量空气流量传感器螺栓 (3)。
2. 从空气滤清器壳体 (1) 上拆下质量空气流量传感器 (2)。
3. 拆下2个空气滤清器壳体隔垫 (4)。

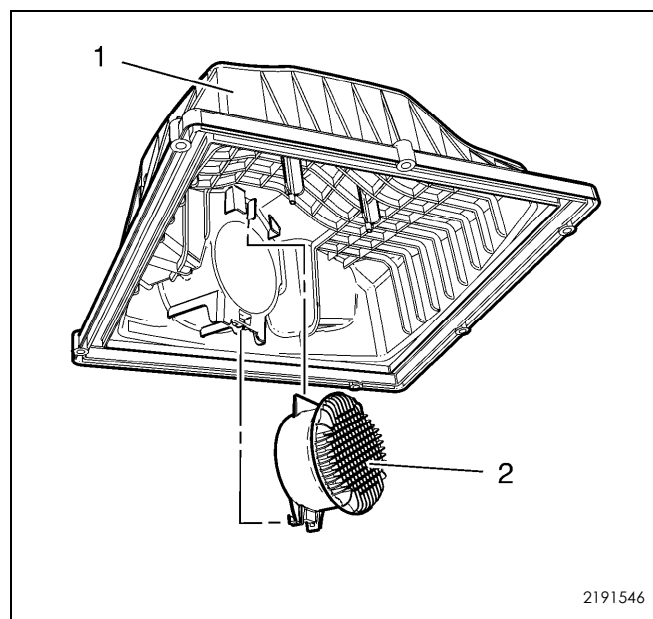
5. 拆下5个空气滤清器壳体螺栓 (1)。
6. 将空气滤清器上壳体 (2) 从空气滤清器下壳体 (4) 上拆下。
7. 拆下空气滤清器滤芯 (3)。



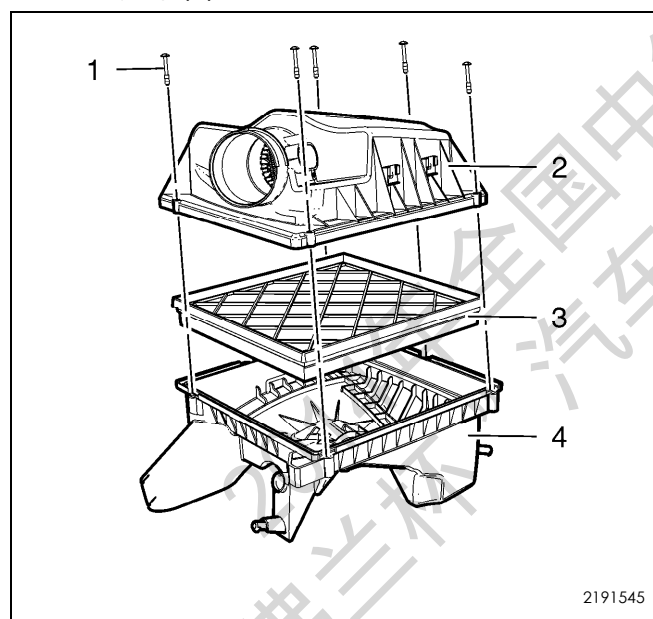
8. 从空气滤清器上壳体 (1) 上拆下空气滤清器出口导流板 (2)。



# 装配程序



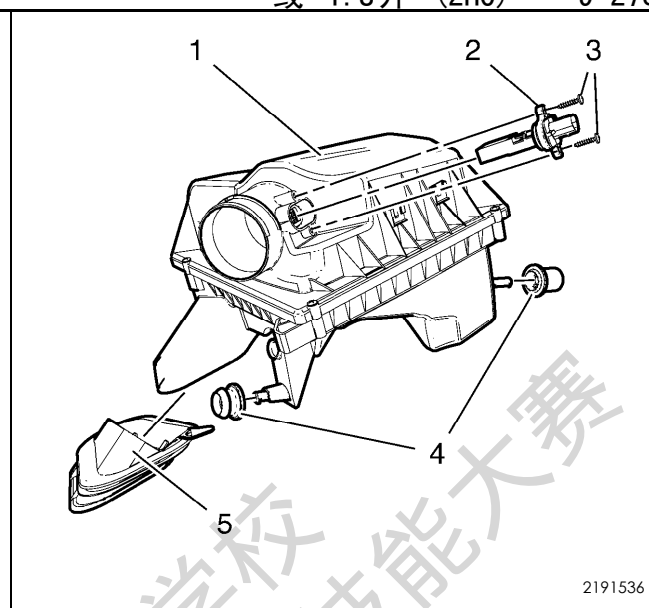
1. 将空气滤清器出口导流板 (2) 安装至空气滤清器上壳体 (1)。



2. 安装空气滤清器滤芯 (3)。
3. 将空气滤清器上壳体 (2) 安装至空气滤清器下壳体 (4)。

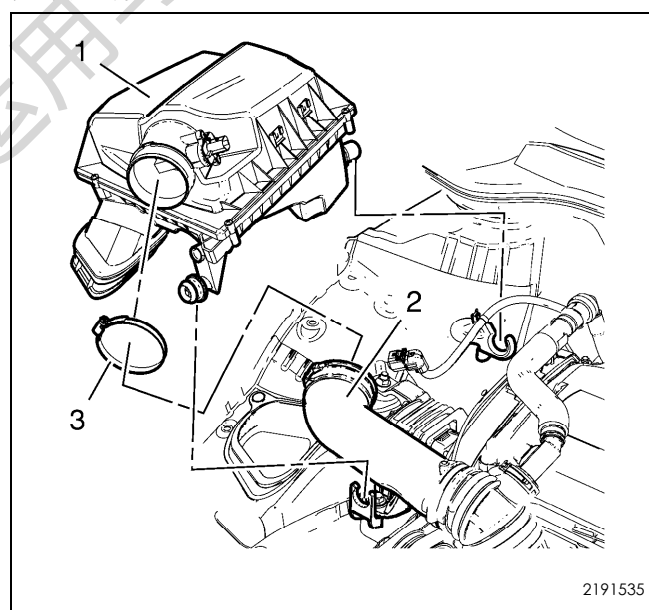
告诫：参见“紧固件告诫”。

4. 安装5个空气滤清器壳体螺栓 (1)。

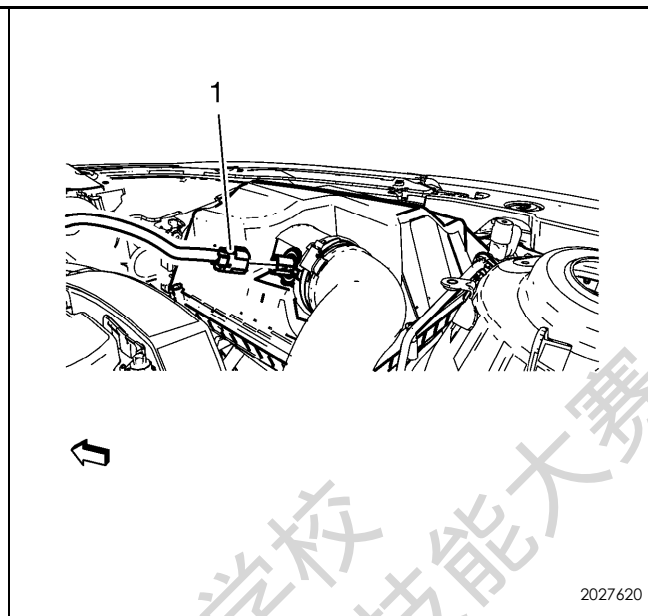
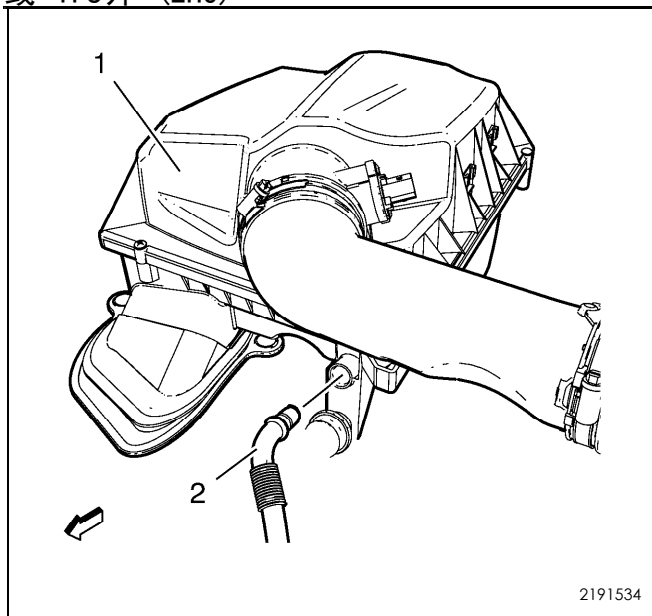


5. 安装空气滤清器隔垫 (5)。
6. 安装2个空气滤清器壳体隔垫 (4)。
7. 将质量空气流量传感器 (2) 安装至空气滤清器壳体 (1)。
8. 安装2个质量空气流量传感器螺栓 (3)。

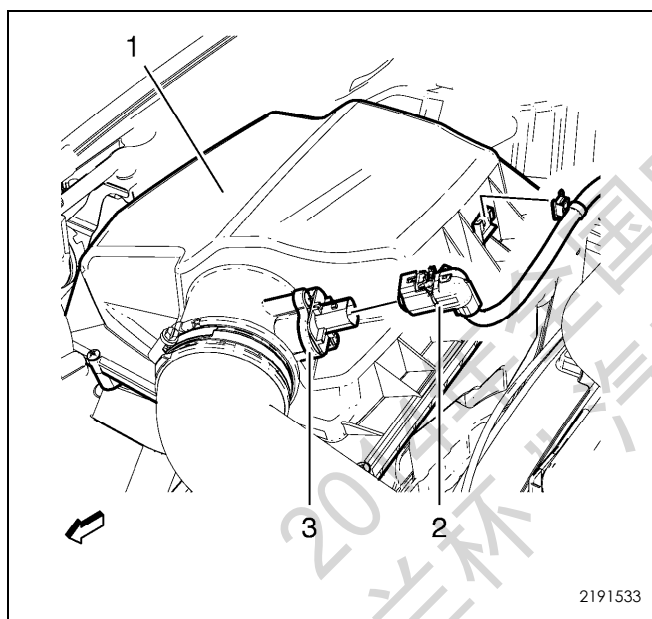
## 安装程序



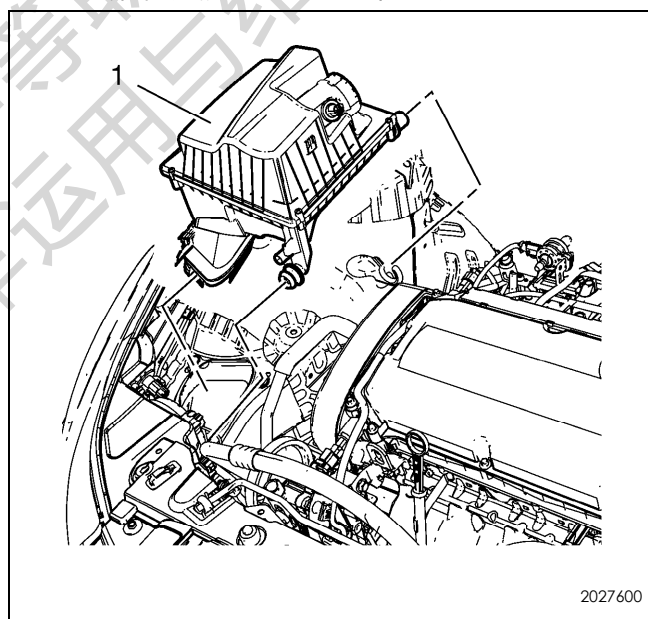
1. 安装空气滤清器壳体 (1)。
2. 将空气滤清器前出气管 (2) 安装至空气滤清器壳体 (1)。
3. 安装空气滤清器前出气管卡箍 (3)。



4. 将空气滤清器壳体排放软管 (2) 安装至空气滤清器壳体 (1)。



2. 断开进气温度传感器线束插头 (1)。
3. 拆下空气滤清器出气管。参见“空气滤清器出气管的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。



5. 将质量空气流量传感器线束固定卡夹夹到空气滤清器壳体 (1)。
6. 将进气质量传感器线束插头 (2) 连接至进气质量传感器 (3)。
7. 关闭发动机舱盖。

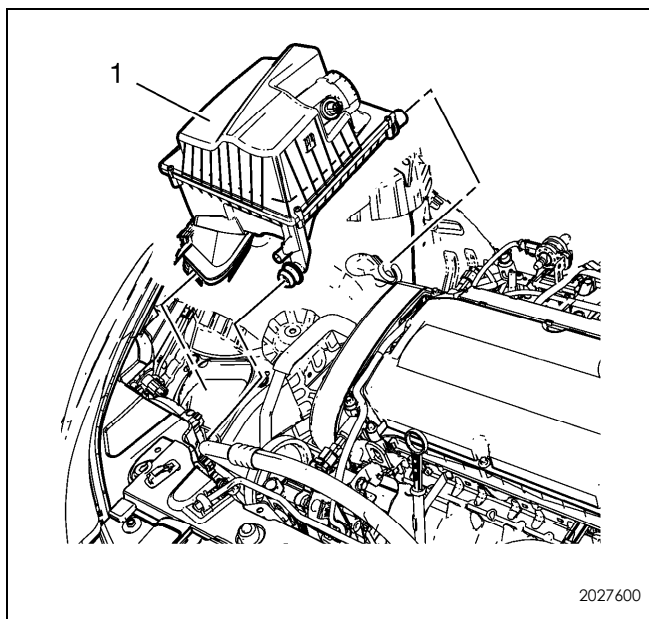
4. 拆下空气滤清器总成 (1)。
- 松开空气滤清器进气管
  - 松开排放软管 (如装备)

## 9.2.4.74 空气滤清器总成的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)

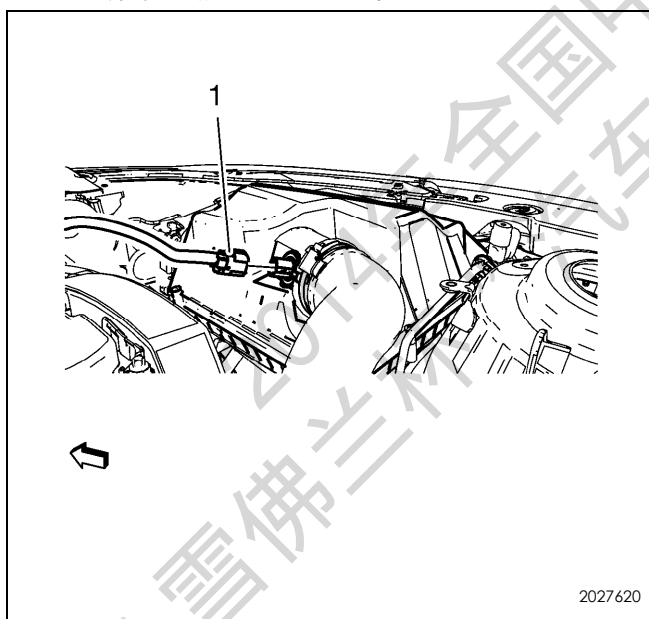
### 拆卸程序

1. 打开发动机舱盖。

# 安装程序



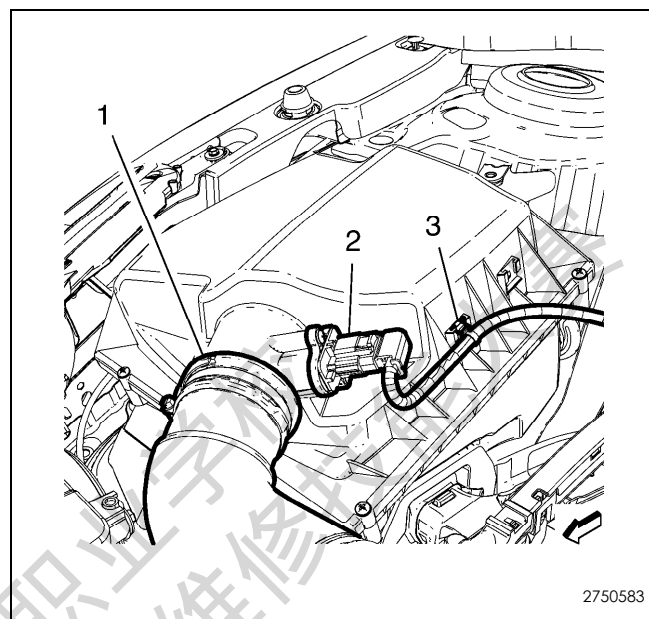
1. 安装空气滤清器总成 (1)。
  - 夹住排放软管 (如装备)
  - 夹住空气滤清器进气管
2. 安装空气滤清器出气管。参见“空气滤清器出气管的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。



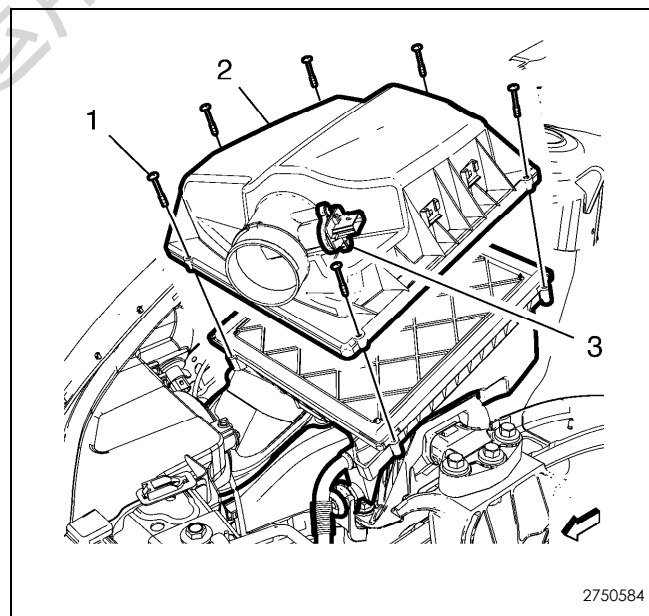
3. 连接进气温度传感器线束插头 (1)。
4. 关闭发动机舱盖。

## 9.2.4.75 空气滤清器上壳体的更换 (1.6升 LLU)

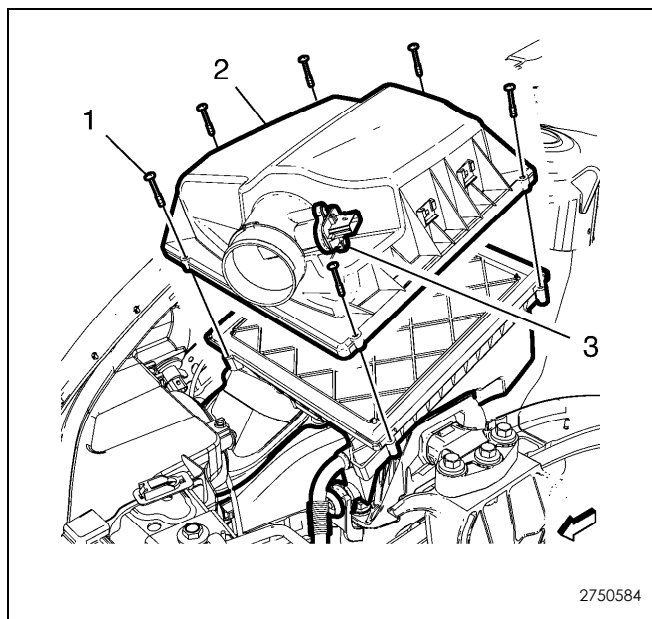
### 拆卸程序



1. 断开质量空气流量传感器线束插头 (2)。
2. 松开质量空气流量传感器线束 (3)。
3. 拆下空气滤清器出气管 (1)。



4. 从空气滤清器上壳体 (2) 上拆下质量空气流量传感器 (4)。
5. 拆下6个空气滤清器壳体盖螺栓 (3)。
6. 拆下空气滤清器上壳体 (2)。

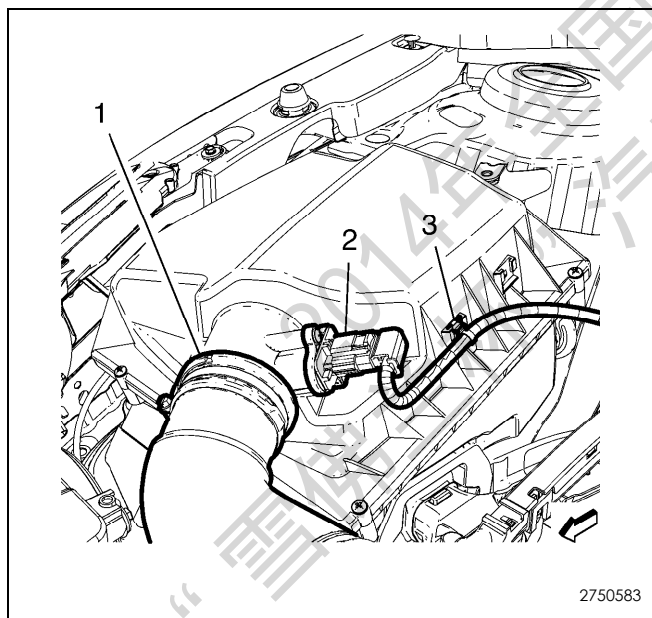


2750584

1. 安装空气滤清器上壳体 (2)。

告诫：参见“紧固件告诫”。

2. 安装6个空气滤清器壳体盖螺栓 (1)，并紧固至5牛米 (44英寸磅力)。
3. 将质量空气流量传感器 (3) 安装至空气滤清器上壳体 (2)。

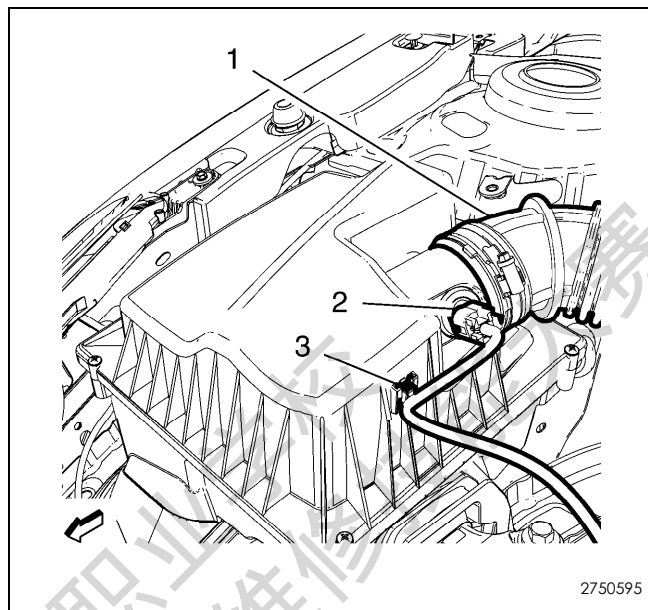


2750583

4. 安装空气滤清器出气管 (1)。
5. 夹紧质量空气流量传感器线束 (3)。
6. 连接质量空气流量传感器线束插头 (2)。

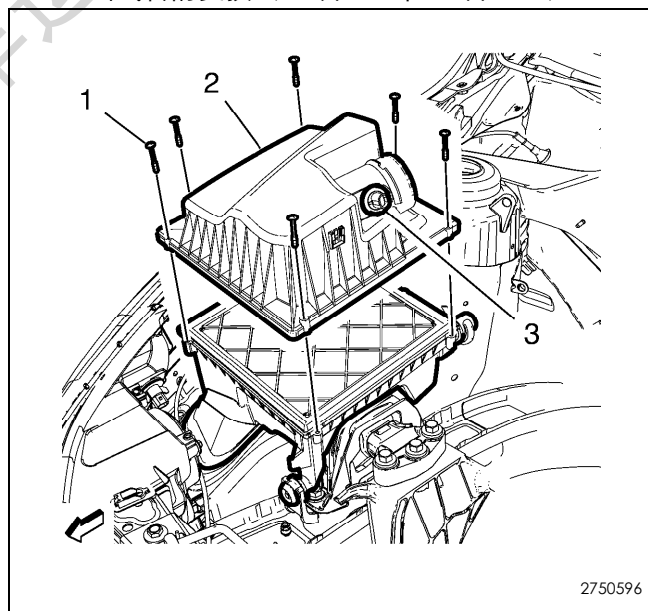
## 9.2.4.76 空气滤清器上壳体的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)

### 拆卸程序



2750595

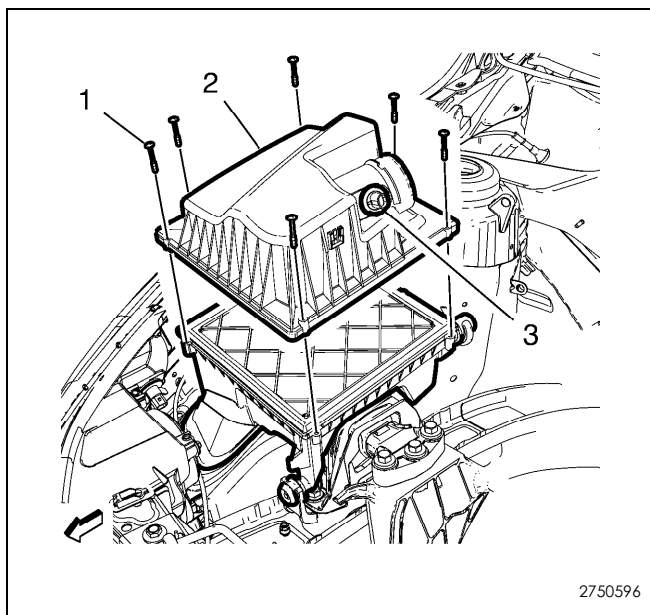
1. 断开质量空气流量传感器/进气温度传感器线束插头 (2)。
2. 将发动机控制模块线束 (3) 从空气滤清器壳体上松开。
3. 拆下空气滤清器出气管 (1)。参见“空气滤清器出气管的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。



2750596

4. 将质量空气流量传感器/进气温度传感器 (3) 从空气滤清器上壳体 (2) 上拆下。
  - 有关质量空气流量传感器的信息，请参见“质量空气流量传感器的更换”。
  - 有关进气温度传感器的信息，请参见“进气温度传感器的更换”。
5. 拆下6个空气滤清器壳体盖螺栓 (1)。
6. 拆下空气滤清器上壳体 (2)。

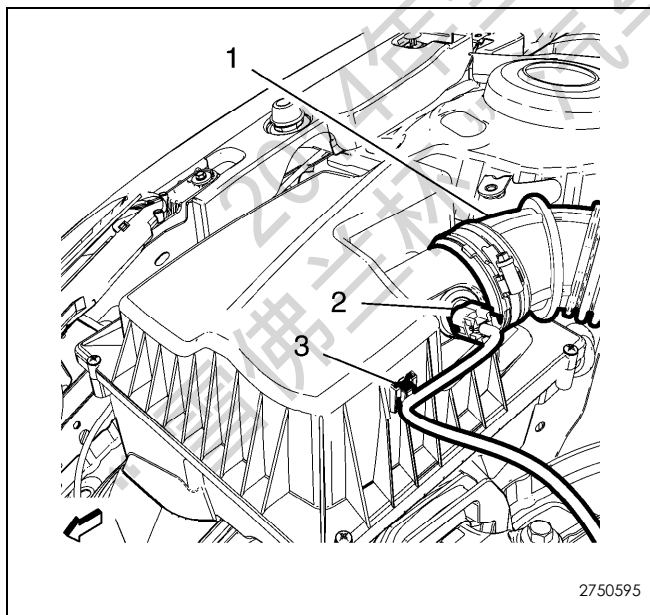
## 安装程序



1. 安装空气滤清器上壳体 (2)。

告诫：参见“紧固件告诫”。

2. 安装6个空气滤清器壳体盖螺栓 (1)，并紧固至5牛米 (44英寸磅力)。
3. 将质量空气流量传感器/进气温度传感器 (3) 安装至空气滤清器上壳体 (2)。
  - 有关质量空气流量传感器的信息，请参见“质量空气流量传感器的更换”。
  - 有关进气温度传感器的信息，请参见“进气温度传感器的更换”。

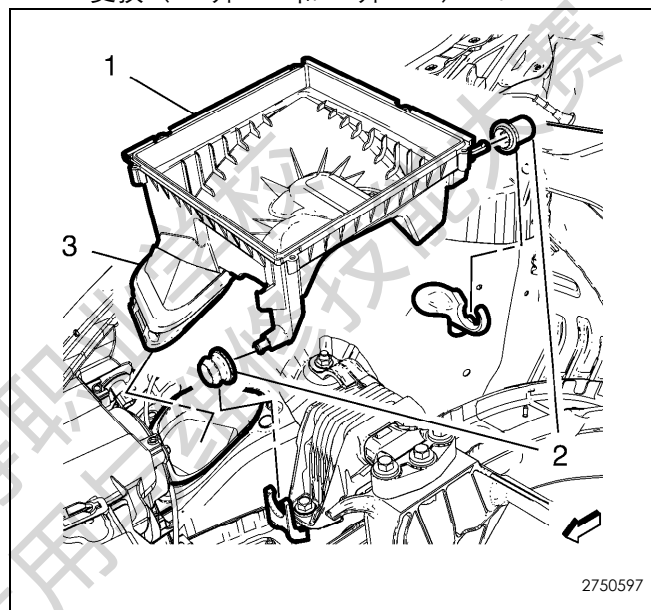


4. 安装空气滤清器出气管 (1)。参见“空气滤清器出气管的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。
5. 连接质量空气流量传感器/进气温度传感器线束插头 (2)。
6. 将发动机控制模块线束 (3) 夹到空气滤清器壳体。

## 9.2.4.77 空气滤清器下壳体的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)

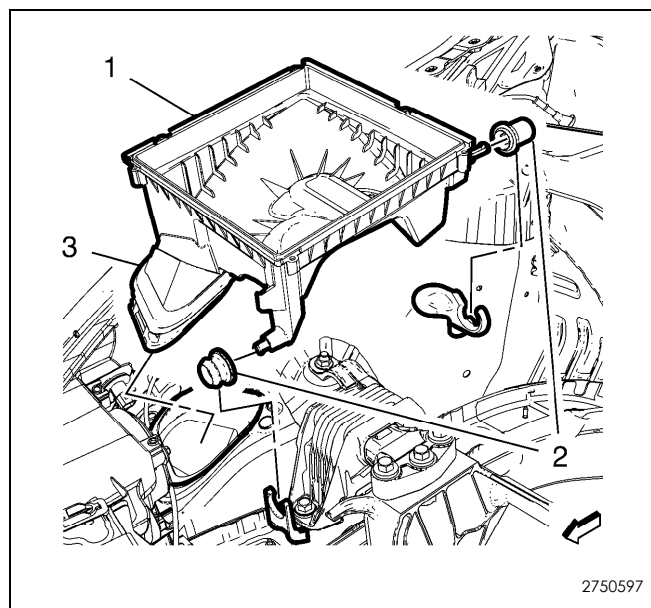
### 拆卸程序

1. 拆下空气滤清器上壳体。参见“空气滤清器上壳体的更换 (1.6升 LLU)”和“空气滤清器上壳体的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。
2. 拆下空气滤清器滤芯。参见“空气滤清器滤芯的更换 (1.6升 LLU)”和“空气滤清器滤芯的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。



3. 将空气滤清器下壳体 (1) 从空气滤清器托架上拆下。
4. 将空气滤清器托架隔垫 (2) 从空气滤清器下壳体 (1) 上拆下。
5. 将空气滤清器隔垫 (3) 从空气滤清器下壳体 (1) 上拆下。

### 安装程序



1. 将空气滤清器隔垫 (3) 安装至空气滤清器下壳体 (1)。

## 或 1.8升 (2H0)

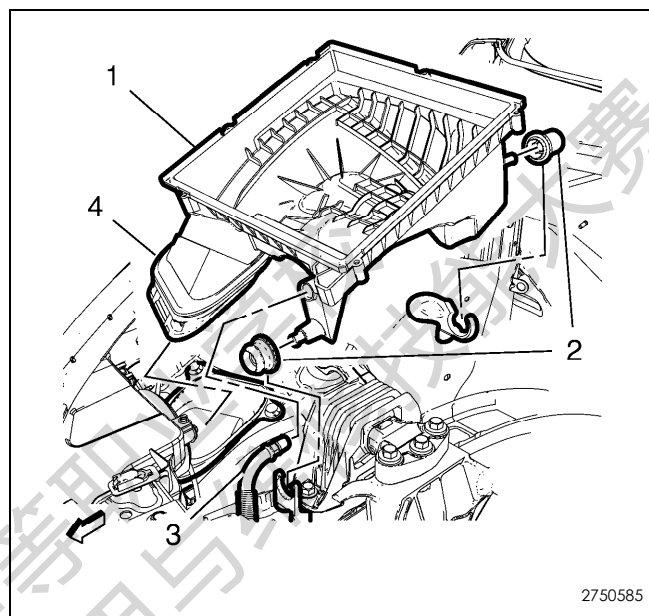
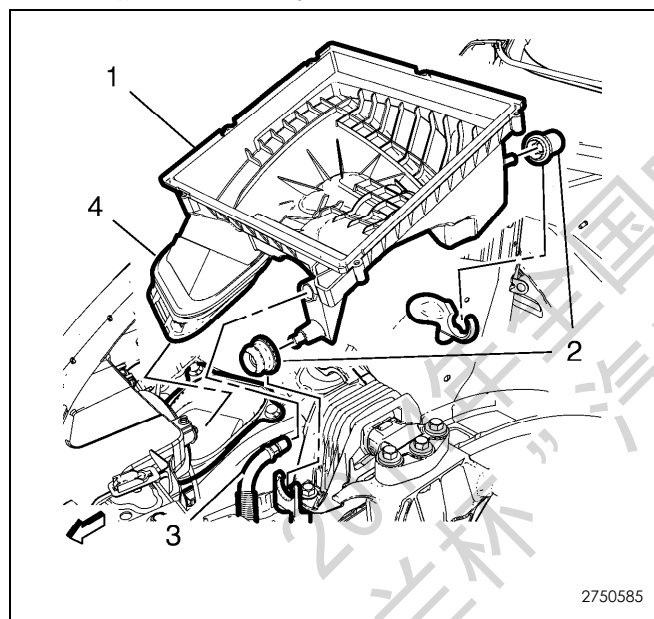
2. 将空气滤清器托架隔垫 (2) 安装至空气滤清器下壳体 (1)。
3. 将空气滤清器下壳体 (1) 安装至空气滤清器托架。
4. 安装空气滤清器滤芯。参见“空气滤清器滤芯的更换 (1.6升 LLU)”和“空气滤清器滤芯的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。
5. 安装空气滤清器上壳体。参见“空气滤清器上壳体的更换 (1.6升 LLU)”和“空气滤清器上壳体的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。
3. 将排水软管 (3) (如装备) 从空气滤清器下壳体 (1) 上松开。
4. 将空气滤清器下壳体 (1) 从空气滤清器托架上拆下。
5. 将空气滤清器托架隔垫 (2) 从空气滤清器下壳体 (1) 上拆下。

## 安装程序

## 9.2.4.78 空气滤清器下壳体的更换 (1.6升 LLU)

## 拆卸程序

1. 拆下空气滤清器上壳体。参见“空气滤清器上壳体的更换 (1.6升 LLU)”和“空气滤清器上壳体的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。
2. 拆下空气滤清器滤芯。参见“空气滤清器滤芯的更换 (1.6升 LLU)”和“空气滤清器滤芯的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。



1. 将空气滤清器托架隔垫 (2) 安装至空气滤清器下壳体 (1)。
2. 将空气滤清器下壳体 (1) 安装至空气滤清器托架。
3. 将排水软管 (3) (如装备) 夹到空气滤清器下壳体 (1)。
4. 安装空气滤清器滤芯。参见“空气滤清器滤芯的更换 (1.6升 LLU)”和“空气滤清器滤芯的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。
5. 安装空气滤清器上壳体。参见“空气滤清器上壳体的更换 (1.6升 LLU)”和“空气滤清器上壳体的更换 (1.6升 LDE和1.8升 2H0)”。

9.2.5 说明与操作

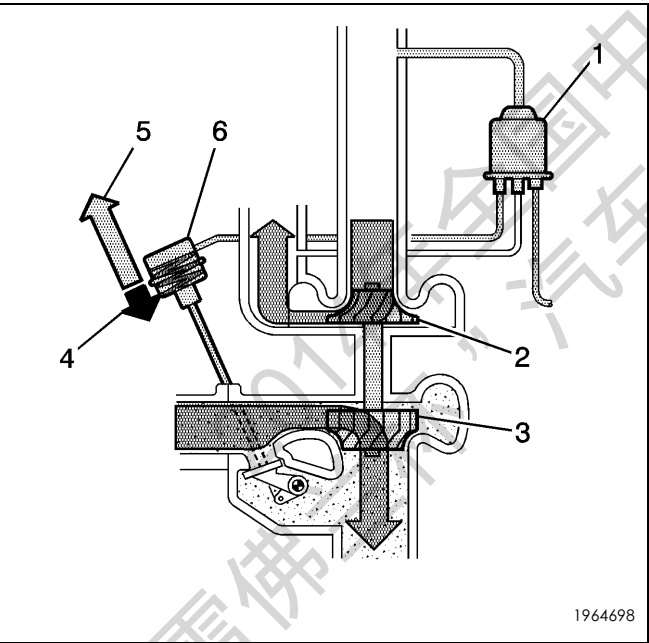
9.2.5.1 助力控制系统的说明 (LLU)

增压控制系统的说明与操作

涡轮增压器是通过增加氧质量来增加发动机功率输出的压缩机，从而使燃油进入发动机。该车上的涡轮增压器安装在排气歧管上，且轻质涡轮通过废气流产生的废气能量驱动。涡轮通过一条轴连接至压缩机，压缩机安装在发动机的进气系统中。压缩机叶片通过大幅提高进入发动机的空气密度，将进气压缩至大气压力以上。涡轮增压器能够使功率输出提高高达137千帕（20磅/平方英寸）或1.40巴。

涡轮增压器含有一个废气阀门，由发动机控制模块 (ECM) 通过脉宽调制 (PWM) 电磁阀确定的压差进行控制，以调节空压机的压力比。同样由ECM利用远程安装的电磁阀进行控制的增压空气旁通阀集成于增压空气旁通阀中，可在紧急关闭节气门的情况下打开，以防止压缩机喘振及因震动而损坏。当旁通阀在节气门关闭的减速情况下打开时，可使空气在涡轮增压器中进行再循环并维持压缩机转速。在节气门关闭时的校准范围内或当收到节气门全开指令时，旁通阀将关闭，以优化涡轮响应性。

涡轮增压器排气泄压阀关闭



图标

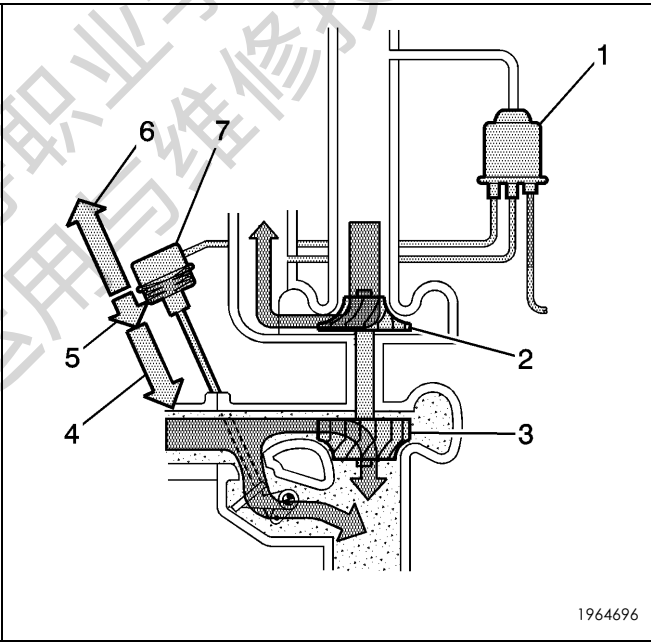
- (1) 占空比为100%时的涡轮增压器排气泄压阀执行器电磁阀
- (2) 压缩机
- (3) 涡轮
- (4) 排气压力
- (5) 弹簧弹力
- (6) 涡轮增压器排气泄压阀膜片阀

排气泄压阀在怠速时完全关闭。所有排气能量通过涡轮。在以下三种情况下排气泄压阀保持关闭：

- 压缩机出气压力不足。下部压缩机出气压力通过气动连接至隔膜阀使排气泄压阀关闭。
- 膜片阀内的回位弹簧有助于使排气卸压阀保持关闭。
- 废气排出时的气流能量过低不能克服回位弹簧弹力。

正常工作期间，如果发动机低速运转时要求节气门全开，发动机控制模块将以100%的占空比指令增压控制电磁阀最大程度地减轻涡轮迟滞。发动机以中速及高速负荷运行期间，发动机控制模块将以65 - 80%的占空比指令增压控制电磁阀工作。歧管压力可高达240千帕（34.80磅/平方英寸）。

涡轮增压器排气泄压阀打开



图标

- (1) 占空比为0%时的涡轮增压器排气泄压阀执行器电磁阀
- (2) 压缩机
- (3) 涡轮
- (4) 调节压力
- (5) 排气压力
- (6) 弹簧弹力
- (7) 涡轮增压器排气泄压阀膜片阀

当设置了某些故障诊断码时，发动机控制模块将限制增压程度。发动机控制模块通过控制涡轮增压器排气泄压阀执行器电磁阀并将占空比维持在0%来限制增压。这意味着在更大的发动机负荷期间，发动机控制模块不会主动关闭排气泄压阀。此时系统限制为机械

增压。机械增压意味着排气泄压阀仍会移动，但运动量由隔膜阀内的复位弹簧机的机械特性、执行器的气动特性以及排气系统中废气流的物理特性所限制。在该运行模式下，歧管压力将达到140千帕（20.30磅/平方英寸）的最大值。

涡轮增压器排气泄压阀隔膜阀总成配有将阀门膜片连接至排气泄压阀的螺杆和螺母。该螺杆已调整至出厂规格，且不可调节。

### 9.2.5.2 发动机控制模块的说明

发动机控制模块 (ECM) 与各种排放部件和系统相互作用，并监测排放部件和系统的退化信息。如果系统性能下降，OBD II诊断将监测系统性能和故障诊断码 (DTC) 组合。发动机控制模块是网络的一部分，并与各种其他的车辆控制模块通信。

故障指示灯 (MIL) 的工作和故障诊断码的存储取决于故障诊断码的类型。如果故障诊断码与排放相关，则故障诊断码被分成A类或B类。C类是与排放无关的故障诊断码。

发动机控制模块是发动机控制系统的控制中心。查阅部件和接线图以确定受发动机控制模块控制的系统。

它不断监测来自各个传感器和其他输入的信息，并控制会影响发动机性能和排放的系统。发动机控制模块也对系统的各个部分执行诊断测试，并能在识别影响排放的运行问题时打开故障指示灯。当发动机控制模块检测到故障时，它会储存一个故障诊断码。通过设定的特殊故障诊断码可识别状况区。这有助于技术人员进行维修。

#### 发动机控制模块的功能

发动机控制模块向传感器或开关提供5伏或12伏电压。这通过上拉电阻以稳定发动机控制模块的电源来实现。在某些情况下，由于输入电阻太小，即使是普通的商店电压计，也无法提供精确的读数。因此，必须使用输入电阻为10欧的数字式万用表 (DMM) 才能获得精确的电压读数。

发动机控制模块通过控制搭铁来控制输出电路，或者通过晶体管或被称为输出驱动器模块的设备来控制电源电路。

#### 电可擦可编程只读存储器 (EEPROM)

电可擦可编程只读存储器 (EEPROM) 是发动机控制模块的主要部分。电可擦可编程只读存储器含有发动机控制模块为控制发动机操作所需的编程和校准信息。

为了对发动机控制模块重新编程，需要专用设备和车辆的正确程序和校准信息。

#### 数据链路连接器 (DLC)

数据链路连接器 (DLC) 为发动机控制模块的诊断提供串行数据。此连接器允许技术人员使用故障诊断仪，以监测各种串行数据参数，并显示故障诊断码信息。数据链路连接器位于驾驶室内、仪表板下面。

#### 故障指示灯 (MIL)

故障指示灯 (MIL) 位于仪表板组合仪表 (IPC) 内部。故障指示灯由发动机控制模块控制，并在发动机控制模块检测到影响车辆排放的故障时点亮。

### 发动机控制模块维修注意事项

设计的发动机控制模块能够承受车辆运行产生的正常电流。但是，必须小心，避免任何电路过载。在测试开路或短路时，切勿在发动机控制模块任何电路上搭铁或施加电压，除非诊断程序指明这样做。此类电路应只使用数字式万用表进行测试，除非诊断程序另有说明。

#### 用于状态检查/保养程序的排放诊断

本车装备有OBD II（第二代车载诊断系统），其设计能够诊断任何可能导致以下排放过量的故障：

- 碳氢化合物 (HC)
- 一氧化碳 (CO)
- 氮氧化物 (NOx)
- 蒸发排放 (EVAP) 系统损耗

车载诊断系统检测到可能导致排放过量的故障，发动机控制模块点亮故障指示灯，并存储与故障相关的故障诊断码。

#### 售后（加装的）电气和真空设备

告诫：切勿给本车加装真空操作设备。使用加装的真空设备，可能导致车辆部件或系统的损坏。

告诫：将任何加装的电动设备连接至车辆电气系统的12伏的蓄电池（电源和搭铁），以防止车辆损坏。

售后加装的电气和真空设备定义为，在车辆离开生产厂后，安装至车辆上的与电气或真空系统连接的任何设备。车辆设计上不允许加装这种设备。

加装的电气设备，即使是严格按照说明安装，仍可能导致动力系统故障。这也包括那些没有连接至车辆电气系统的设备，例如便携式电话和无线电。因此，诊断任何动力系统故障的第一步，就是拆除车辆上所有售后加装的电气设备。完成此步骤后，如果故障仍然存在，则按正常的方法诊断故障。

#### 静电放电 (ESD) 损坏

注意：为了防止可能的静电放电损坏发动机控制模块，禁止触摸发动机控制模块的连接针脚。

控制系统中使用的电子部件，通常在设计上只能承受很低的电压。此类电子部件容易被静电放电损坏。低于100伏的静电就可能导致某些电子部件损坏。通过比较，需要达到4,000伏时，人才能感到静电放电的存在。

人携带静电的途径有几种。最常见的带电方式是摩擦和感应。人在车辆座椅上滑动就是一个摩擦生电的例子。当一个人穿着绝缘良好的鞋子站在高度带电物体的旁边并瞬时搭铁时，即产生感应电荷。极性相同的电荷相互排斥，使人带上极性相反的高电荷。静电可能导致损坏，因此在处理和测试电子部件时必须特别谨慎。

#### 排放控制信息标签

发动机舱盖下“车辆排放控制信息标签”包含重要的排放标准。此标签标有年份、以升为单位的发动机排量和车辆级别。

此标签位于每一辆通用汽车公司车辆的发动机舱内。如果此标签遗失，可以向通用汽车公司售后零件供应中心 (GMSPO) 订购。



### 9.2.5.3 燃油系统的说明

#### 燃油系统概述

燃油系统采用无回路请求式设计。油压调节器是燃油泵模块的一部分，不需要发动机的回油管。无回路燃油系统不使热燃油从发动机返回至油箱，以降低油箱的内部温度。油箱内部温度的降低导致较低的蒸发排放。

电涡轮型燃油泵连接至燃油箱内的燃油泵模块。燃油泵通过供油管向燃油喷射系统提供高压燃油。燃油泵提供的燃油流量超过了燃油喷射系统的需求。燃油泵模块包括一个逆流单向阀。单向阀和油压调节器保持供油管和燃油导轨内的燃油压力，防止启动时间过长。

#### 燃油箱

燃油箱可储存燃油。燃油箱位于车辆的后侧。燃油箱用2根连接到车底的金属箍带固定。燃油箱采用高密度聚乙烯材料模铸而成。

#### 燃油加注口盖

注意：如果需要更换燃油箱加注口盖，只能使用具有相同性能的燃油箱加注口盖。若使用不正确的燃油箱加注口盖，可能会导致燃油和蒸发排放 (EVAP) 系统严重故障。

燃油加注管有一个带系链的燃油加注口盖。扭矩限制装置防止加注口盖过度紧固。安装盖子时，顺时针旋转盖子直到听到咔嗒声。这表明盖子正确扭转并且完全密封。未完全就位的燃油加注口盖可能引发排放系统故障。

#### 燃油泵模块

燃油泵模块包括以下主要部件：

- 油位传感器
- 燃油泵
- 燃油滤网
- 油压调节器
- 燃油滤清器

#### 油位传感器

油位传感器包含一个浮子、导线浮子臂和陶瓷电阻器卡。浮子臂的位置指示燃油油位。油位传感器包括一个可变电阻器，该电阻器可以根据浮子臂的位置改变电阻。发动机控制模块通过串行数据电路将燃油油位信息发送至仪表板组合仪表。如果适用，仪表板组合仪表燃油表和燃油油位过低警告灯使用该信息。发动机控制模块还监测各种诊断的油位输入。

#### 燃油泵

燃油泵安装在燃油泵模块储油罐内。燃油泵是电动低压泵。燃油以指定的流量和压力抽吸进燃油喷射系统。即使在燃油油位过低和车辆操作过猛的情况下，燃油泵仍可向发动机提供恒定流量的燃油。发动机控制模块通过燃油泵继电器控制电动燃油泵的工作。燃油泵挠性管用于减少燃油泵发出的燃油脉冲和噪声。

#### 燃油滤网

燃油滤网连接到燃油泵模块的下端。燃油滤网由编织塑料制成。燃油滤网的功能是过滤污染物并对燃油进

行导流。燃油滤网通常不需要保养。燃油滞留在滤网上表明燃油箱中含有大量沉淀物或污染物。

#### 油压调节器

油压调节器包含在燃油泵出口附近的燃油泵模块中。油压调节器是膜片式泄压阀。膜片一侧存在燃油压力，而另一侧存在调节器弹簧压力。通过使调节器的压力达到平稳来控制燃油压力。燃油系统压力是恒定的。

#### 供油管

供油管将燃油从燃油箱传送至燃油喷射系统。燃油管包括3个部分：

- 后燃油泵供油软管从燃油箱顶部延伸至底盘燃油管。后燃油管由尼龙制成。
- 供油中间管安装在车辆下部并将后燃油泵供油软管连接至前燃油泵供油软管。供油中间管由尼龙和钢管制成。
- 前燃油泵供油软管将供油中间管连接至燃油导轨。前燃油软管包括燃油脉动衰减器，并且由尼龙和钢管制成。

#### 尼龙燃油管

警告：参见“燃油和蒸发排放管的警告”。

尼龙管制造坚固，能够承受最大的燃油系统压力，并耐受燃油添加剂的作用以及温度的变化。

耐热橡胶软管或波形塑料套管用于保护承受摩擦、高温或振动的管件部分。

尼龙管具有一定挠性，可平滑弯曲地分布在车辆底部。但是，如果尼龙燃油管受力突然弯曲，这些燃油管会扭结并限制燃油流动。此外，如果接触燃油，尼龙管会变硬并且如果弯曲过大则更可能扭结。在带尼龙燃油管的车辆上操作时要特别小心。

#### 连接接头

尼龙管具有一定挠性，可平滑弯曲地分布在车辆底部。但是，如果尼龙燃油管受力突然弯曲，这些燃油管会扭结并限制燃油流动。此外，如果接触燃油，尼龙管会变硬并且如果弯曲过大则更可能扭结。在带尼龙燃油管的车辆上操作时要特别小心。

#### 燃油脉动衰减器

燃油脉动衰减器是前燃油泵供油软管的一部分。燃油脉动衰减器采用膜片式，一侧承受燃油泵压力，另一侧承受弹簧压力。阻尼器的功能是缓冲燃油泵压力的脉动。

#### 燃油导轨总成

燃油导轨总成连接至气缸盖。燃油导轨总成执行以下功能：

- 将喷射器定位在气缸盖的进气口
- 向喷射器均匀分配燃油

#### 喷油器

喷油器总成是一个由发动机控制模块控制的电磁阀装置，该总成计量输送至发动机各气缸的压力燃油。发动机控制模块使高阻抗、12欧、喷射器电磁阀通电，以打开常闭的球阀。这使燃油能够流经球阀和通过喷射器出口处的导流板流入喷射器的顶部。导流板上钻有

孔，用于控制燃油流量，同时在喷射器喷嘴上产生细微的燃油喷雾。燃油从喷射器喷嘴引导到进气门，使燃油在进入燃烧室前进一步雾化和气化。此细微的雾化过程可改善燃油经济性和排放性能。发动机真空下降时，油压调节器通过增加燃油压力以补偿发动机负载。

### 燃油计量工作模式

发动机控制模块监测来自多个传感器的电压信号，以确定提供给发动机的燃油量。发动机控制模块通过改变喷油器脉宽以控制输送至发动机的燃油量。燃油输送有几个模式。

### 起动机模式

当发动机控制模块从曲轴位置传感器检测到基准脉冲时，发动机控制模块将启用燃油泵。燃油泵运行并在燃油系统中积累压力。发动机控制模块监测歧管绝对压力 (MAP)、进气温度 (IAT)、发动机冷却液温度 (ECT) 和加速踏板位置 (APP) 传感器信号，以确定启动所需要的喷射器脉宽。

### 运行模式

运行模式有两种状态，称为“开环”和“闭环”。当发动机刚启动且转速高于预定转速时，系统开始进行开环操作。发动机控制模块忽略来自加热型氧传感器 (HO2S) 的信号。发动机控制模块根据发动机冷却液温度 (ECT)、歧管绝对压力 (MAP) 和加速踏板 (APP) 位置传感器的输入信号，计算空燃比。系统将保持“开环”状态，直到满足下列条件：

- 加热型氧传感器 (HO2S) 电压输出有变化，表明加热型氧传感器 (HO2S) 有足够高的温度可以正常运行。
- 发动机冷却液温度传感器高于规定温度。
- 启动发动机后已经过一段规定的时间。

对上述条件，不同的发动机有其特定的值，这些特定值存储在电可擦可编程只读存储器 (EEPROM) 中。达到这些值后，系统进入“闭环”运行。在“闭环”状态下，发动机控制模块根据各传感器的信号（主要是来自加热型氧传感器 (HO2S) 的信号），计算空燃比和喷射器通电时间。这使空燃比保持非常接近于14.7:1。

### 加速模式

发动机控制模块监测加速踏板位置 (APP) 传感器和歧管绝对压力 (MAP) 传感器信号的变化，以便确定车辆何时加速。发动机控制模块将增加喷射器脉宽，以提供更多的燃油，改善性能。

### 减速模式

发动机控制模块监测加速踏板位置 (APP) 传感器和歧管绝对压力 (MAP) 传感器信号的变化，以便确定车辆

何时减速。发动机控制模块将减少喷射器脉冲宽度甚至短暂关闭喷射器，以降低排放和更好地减速（发动机制动）。

### 蓄电池电压校正模式

当蓄电池电压过低时，发动机控制模块利用如下方法补偿点火模块提供的弱火花：

- 增加供油量
- 提高发动机怠速转速
- 增加点火持续时间

### 断油模式

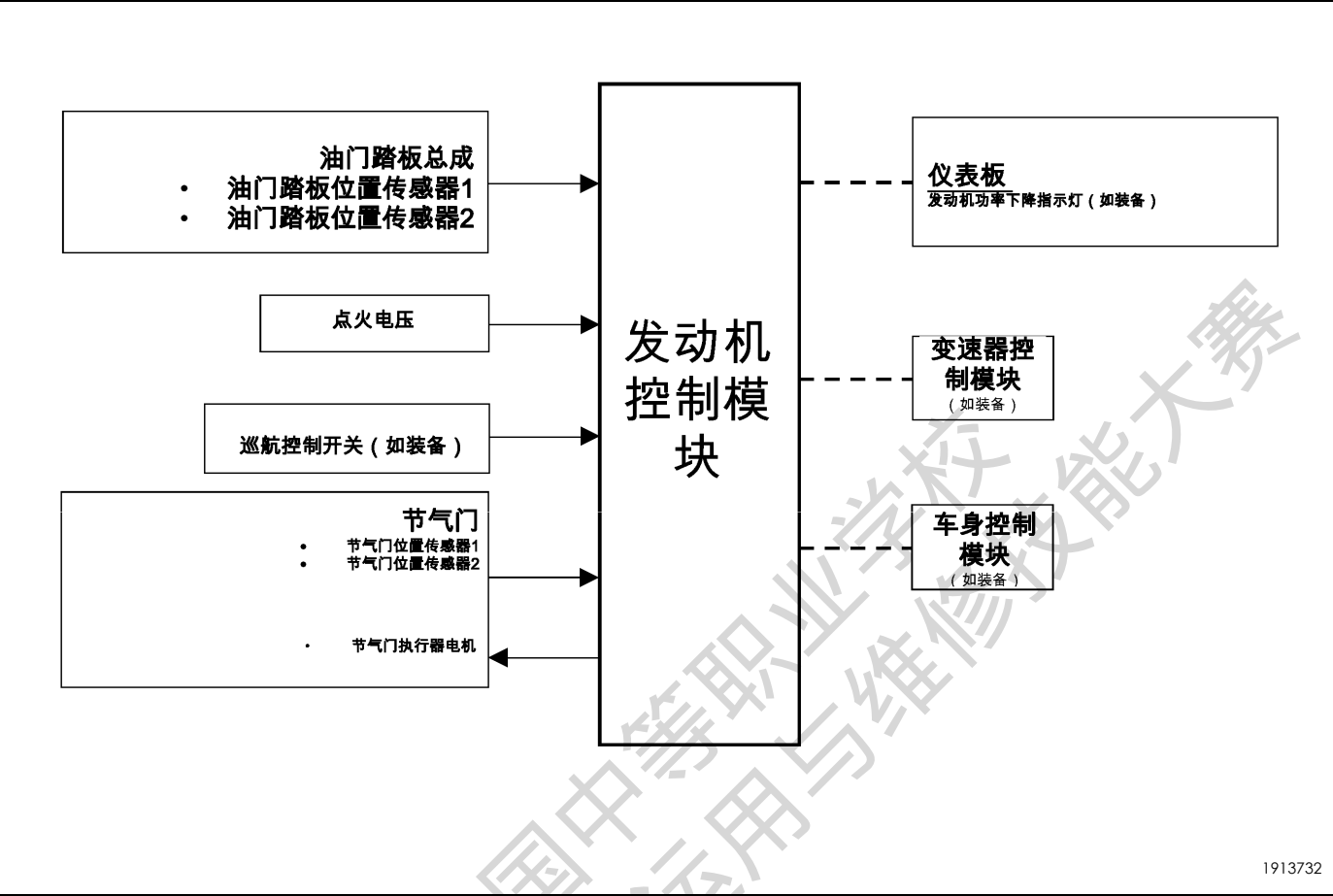
当满足以下条件时，发动机控制模块将切断喷油器的燃油供应以保护动力系统不受损坏并且改善动力性能：

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。这将防止发动机续燃。
- 将点火开关置于“ON（打开）”位置但没有点火参考信号。这防止溢油或回火。
- 发动机转速过高，超过红线。
- 长时间高速运行、关闭节气门滑行减速将减少排放并增强发动机制动作用。

### 燃油调整

发动机控制模块控制空气/燃油计量系统，以提供可能最佳的动力性、燃油经济性和排放控制组合。发动机控制模块监测“闭环”状态下的加热型氧传感器 (HO2S) 信号电压，并且根据该信号调节喷射器的脉冲宽度以调节燃油供应。对于短期和长期燃油调整，理想的燃油调整值都接近0%。燃油调整值为正数表明发动机控制模块正在增加脉宽来增加燃油，从而补偿燃油过稀情况。负的燃油调整值表示控制模块正在减少脉宽来减少燃油量以补偿燃油偏浓状况。燃油供应的变化将改变长期和短期燃油调整值。短期燃油调整值将快速地发生变化以响应加热型氧传感器 (HO2S) 信号电压的变化。这些变化将对发动机供油进行微调。长期燃油调整对供油进行粗调，以回到居中位置并恢复对短期燃油调整的控制。可使用故障诊断仪来监测短期和长期燃油调整值。长期燃油调整诊断以多个长期速度负荷读入单元的平均值作为基础。发动机控制模块根据发动机转速和发动机负荷选择所需的单元。如果发动机控制模块检测到燃油过稀或过浓情况，发动机控制模块将设置燃油调整故障诊断码 (DTC)。

9.2.5.4 节气门执行器控制 (TAC) 系统的说明



发动机控制模块 (ECM) 是节气门执行器控制 (TAC) 系统的控制中心。发动机控制模块根据加速踏板位置传感器的输入确定驾驶员的意图，然后根据节气门位置传感器计算相应的节气门响应量。发动机控制模块通过向节气门执行器电机提供脉宽调制电压，实现节气门定位。节气门在两个方向都受弹簧负载，默认位置为微开。

工作模式

正常模式

在节气门执行器控制系统工作期间，有几种模式或功能被认为是正常的。在正常操作期间可进入以下几种模式：

- 加速踏板最小值 - 用钥匙起动时，发动机控制模块更新已读入的加速踏板最小值。
- 节气门位置最小值 - 用钥匙起动时，发动机控制模块更新已读入的节气门位置最小值。为了读入节气门位置最小值，将节气门移至关闭位置。
- 破冰模式 - 如果节气门叶片不能达到预定的最小节气门位置，则进入破冰模式。在破冰模式期间，发动机控制模块指令向关闭方向的节气门执行器电机施加几次最大的脉宽。
- 加速踏板最小值 - 用钥匙起动时，发动机控制模块更新已读入的加速踏板最小值。
- 蓄电池节电模式 - 在发动机无转速持续预定时间后，发动机控制模块指令蓄电池节电模式。在“蓄电池节电”模式期间，节气门执行器控制模块卸去电机控制电路上的电压，以消除用

于保持怠速位置的电流，并使节气门返回至默认的弹簧负载位置。

降低发动机功率模式

发动机控制模块检测到节气门执行器控制系统故障时，发动机控制模块可进入降低发动机功率模式。降低发动机功率可能导致以下一种或多种情况：

- 限制加速 - 发动机控制模块将继续使用加速踏板控制节气门，但车辆加速受限制。
- 限制节气门模式 - 发动机控制模块将继续使用加速踏板控制节气门，但节气门最大开度受限制。
- 节气门默认模式 - 发动机控制模块将关闭节气门执行器电机，节气门将返回至弹簧负载的默认位置。
- 强制怠速模式 - 发动机控制模块将执行以下操作：
  - 通过定位节气门位置将发动机转速限制在怠速，或者在节气门关闭时控制燃油和点火使发动机怠速。
  - 忽略加速踏板的输入。
- 发动机关闭模式 - 发动机控制模块将关闭燃油并使节气门执行器断电。

9.2.5.5 凸轮轴执行器系统的说明

电路/系统说明

发动机正在运行时，进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀系统启用发动机控制模

块(ECM) 以改变凸轮轴的正时。凸轮轴位置执行器总成根据机油压力方向的变化改变凸轮轴位置。进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制着使凸轮轴提前或延迟的机油压力。改变发动机指令修正凸轮轴正时，可在以下有关性能之间提供更好的平衡：

- 发动机功率输出
- 燃油经济性
- 降低废气排放

进气凸轮轴位置传感器电磁阀和排气凸轮轴位置传感器电磁阀由发动机控制模块控制。进气凸轮轴位置传感器电磁阀和排气凸轮轴位置传感器电磁阀用于检测凸轮轴位置的改变。发动机控制模块利用以下传感器的信息计算期望的凸轮轴位置：

- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器
- 歧管绝对压力 (MAP) 传感器
- 节气门位置传感器
- 车速传感器 (VSS)

凸轮轴位置执行器系统的操作

发动机控制模块通过电磁线圈的脉宽调制 (PWM)，来操作进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀。脉宽调制占空比越高，凸轮轴正时的改变越大。施加于固定叶片提前侧的机油压力，将使凸轮轴顺时针方向旋转。凸轮轴的顺时针运动将正时提前，最大提前角度为21°。当机油压力施加到叶片的返回侧时，凸轮轴将逆时针旋转直到返回到0°。

从进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀提前通道流向进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀壳体的机油，将压力施加到凸轮轴位置执行器总成上叶轮的提前侧。

同时进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀的延迟通道打开，使叶轮延迟侧上的机油压力降低。这两个同步操作使叶轮顺时针旋转，从而提前凸轮轴提前正时。

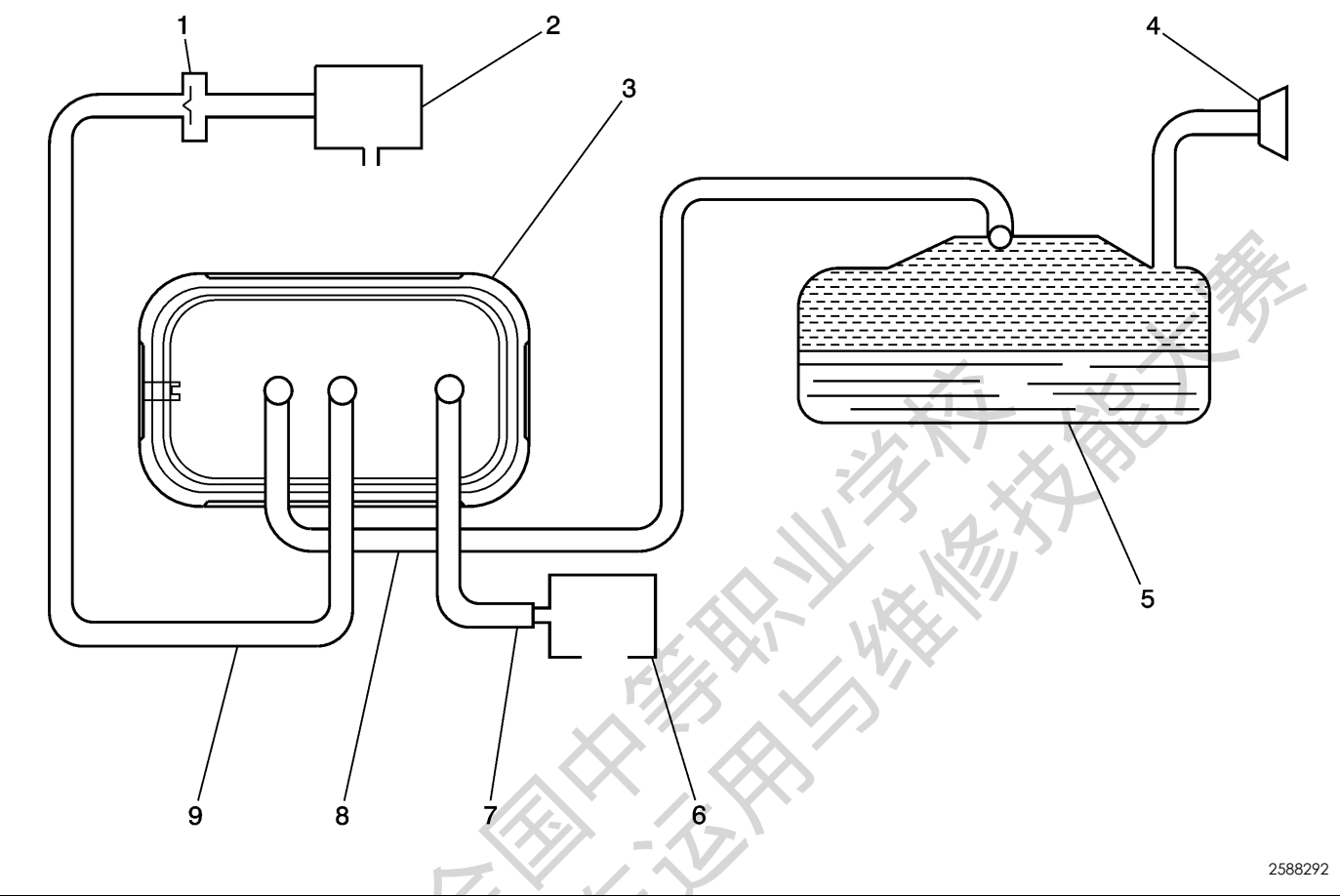
当机油从进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀延迟通道流向进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀壳体时，机油压力施加到叶轮的延迟侧。因为电磁阀提前通道打开使得叶轮提前侧上的机油压力降低，所以，凸轮轴位置延迟。

发动机控制模块也能指令进气和排气凸轮轴位置执行器电磁阀停止来自两个通道的机油流动，以保持当前的凸轮轴位置。发动机控制模块持续地将进气凸轮轴位置传感器和排气凸轮轴位置传感器输入与进气凸轮轴位置执行器电磁阀和排气凸轮轴位置执行器电磁阀输入进行比较，以监测凸轮轴位置并检测系统故障。下表提供了常规行驶条件下的凸轮轴相位指令：

行驶条件	凸轮轴位置的改变	目标	结果
怠速	不做更改	将气门重叠角降至最小	怠速转速稳定
发动机轻载	延迟气门正时	减少气门重叠角	发动机输出稳定
发动机中等负载	提前气门正时	增加气门重叠角	燃油经济性提高、排放降低
发动机在重载下高速运转	延迟气门正时	延迟进气门关闭	发动机输出提高

9. 2. 5. 6 蒸发排放控制系统的说明

蒸发排放系统的操作



图标

- (1) 吹洗管单向阀，仅用于涡轮增压应用
- (2) 蒸发排放 (EVAP) 炭罐吹洗电磁阀
- (3) 蒸发排放 (EVAP) 炭罐
- (4) 燃油加注口盖/加注口颈部
- (5) 燃油箱
- (6) 蒸发排放进气口
- (7) 蒸发排放通风管
- (8) 蒸发排放蒸气管
- (9) 蒸发排放吹洗管

蒸发排放 (EVAP) 控制系统限制燃油蒸气逸出到大气中。由于燃油箱内的压力，燃油箱蒸气可从燃油箱经过燃油蒸气管流入蒸发排放 (EVAP) 炭罐。炭罐中的炭吸附并存储燃油蒸气。多余的压力从通风管和蒸发排放进气口排入大气环境中。蒸发排放 (EVAP) 炭罐贮存燃油蒸气，直到发动机能使用它们。控制模块将在适当时候指令蒸发排放吹洗电磁阀打开，让发动机真空作用在蒸发排放 (EVAP) 炭罐。新鲜空气从蒸发排放进气口和通风管吸进蒸发排放 (EVAP) 炭罐。吸入的新鲜空气从蒸发排放 (EVAP) 炭罐流过，带走炭中的燃油蒸气。空气/燃油蒸气混合物继续从蒸发排放吹洗管和蒸发排放吹洗电磁阀流入进气歧管，以在正常燃烧期间消耗掉。

蒸发排放系统部件

蒸发排放系统由以下部件组成：

- 吹洗管单向阀，仅限涡轮增压应用
- 蒸发排放 (EVAP) 炭罐吹洗电磁阀
- 蒸发排放 (EVAP) 炭罐
- 燃油加注口盖/加注口颈部
- 燃油箱
- 蒸发排放进气口
- 蒸发排放通风管
- 蒸发排放蒸气管
- 蒸发排放吹洗管

蒸发排放 (EVAP) 炭罐

蒸发排放 (EVAP) 炭罐是带有3个口的密封单元。

炭罐中装有炭粒，用来吸附和存储燃油蒸气。燃油蒸气贮存在炭罐中，直到控制模块决定燃油蒸气可在正常燃烧过程中消耗掉。

蒸发排放吹洗电磁阀

蒸发排放吹洗电磁阀控制蒸气从蒸发排放系统到进气歧管的流动。该常闭电磁阀由控制模块进行脉冲宽度调制 (PWM)，以精确控制流入发动机的燃油蒸气流量。

## 或 1.8升 (2H0)

### 蒸发排放进气口

蒸发排放进气口对进入蒸发排放 (EVAP) 炭罐的空气进行过滤。

### 吹洗管单向阀

涡轮增压式车辆在蒸发排放吹洗电磁阀和蒸发排放 (EVAP) 炭罐之间的吹洗管中装有一个单向阀，用以防止蒸发排放系统在助力状态下增压。

## 9.2.5.7 电子点火系统的说明

### 电子点火系统的操作

电子点火系统产生并控制高能级的次级火花。该火花在准确的时间点燃压缩空气/燃油混合气，提供最佳的性能、燃料经济性和尾气排放控制。发动机控制模块 (ECM) 收集来自曲轴位置传感器 (CKP) 和进气/排气凸轮轴位置 (CMP) 传感器的信息，确定每个气缸火花的点火顺序、闭合角和正时。发动机控制模块向独立的点火控制电路上的点火线圈模块发射一个频率信号，以对火花塞进行点火。

### 曲轴位置 (CKP) 传感器

曲轴位置 (CKP) 传感器是一种外部磁性偏差数字输出集成电路传感装置。传感器向曲轴编码器滚轮的每个磁极提供一个脉冲。传感器产生一个变频的开/关直流电压，曲轴每转动一圈输出58个脉冲。传感器输出信号的频率取决于曲轴的转速。发动机控制模块使用传感器信号脉冲确定曲轴转速和位置，以计算点火和燃油喷射的最佳正时。发动机控制模块还利用曲轴位置 (CKP) 传感器信息来控制凸轮轴定相，并检测气缸缺火。

曲轴位置 (CKP) 传感器通过下列电路连接至发动机控制模块：

- 一个5伏参考电压电路
- 一个低电平参考电压电路
- 信号电路

### 曲轴编码器滚轮

曲轴编码器滚轮是曲轴的一部分。编码器滚轮由58个轮齿和一个参考间隙组成。编码器滚轮上的每个轮齿相隔6°，其中留出12°空间作为参考间隙。来自参考间隙的脉冲也称为同步脉冲。同步脉冲可使点火线圈模块的点火顺序与曲轴位置同步，而其他轮齿提供转动过程中的气缸位置。

### 凸轮轴位置 (CMP) 传感器

进气和排气凸轮轴位置 (CMP) 传感器各自由凸轮轴链轮上的带切槽的磁阻轮触发。凸轮轴每转动一圈，生成四个脉冲信号。各个切槽尺寸不一，用以识别每个气缸的压缩行程并启用顺序燃油喷射。凸轮轴位置 (CMP) 传感器通过下列电路连接至发动机控制模块：

- 一个5伏参考电压电路
- 一个低电平参考电压电路
- 信号电路

### 点火线圈模块

点火线圈模块在单个密封部件中集成了4个线圈和点火控制模块。

点火线圈模块具有以下电路：

- 一个点火电压电路
- 一个搭铁
- 一个低电平参考电压电路
- 4个点火线圈控制电路

发动机控制模块通过将点火线圈控制电路上的正时脉冲发送至各个点火线圈促发点火来控制各个线圈。

火花塞通过一个短护套与各个线圈相连。护套包含一个弹簧，此弹簧将点火能量从线圈传递到火花塞。火花塞电极顶部镀铂，以延长寿命并提高效率。

### 发动机控制模块 (ECM)

发动机控制模块控制所有点火系统功能，并持续调整点火正时。发动机控制模块监测来自各个传感器的输入信息，包括以下传感器：

- 曲轴位置 (CKP) 传感器
- 加速踏板位置 (APP)
- 歧管绝对压力 (MAP) 传感器
- 进气温度 (IAT) 传感器
- 车速传感器 (VSS)
- 发动机爆震传感器
- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器
- 质量空气流量 (MAF) 传感器
- 凸轮轴位置 (CMP) 传感器

## 9.2.5.8 爆震传感器系统的说明

### 电路/系统说明

爆震传感器系统可使发动机控制模块 (ECM) 控制火花正时以尽可能获得最佳性能，同时保护发动机免受潜在的爆震损害。发动机控制模块利用爆震传感器系统来测试发动机是否存在可能指示爆震（也称为火花爆震）的异常噪声。

### 传感器的说明

爆震传感器系统使用1或2个平面响应2线传感器。传感器使用压电晶体电动技术，根据发动机振动或噪声水平产生一个振幅和频率变化的交流电压信号。振幅和频率取决于爆震传感器检测到的爆震水平。发动机控制模块通过2个独立的信号电路接收爆震传感器信号。

如果发动机控制模块确定爆震存在，它将延迟点火正时以降低爆震。发动机控制模块能以一个单独气缸为基础控制火花延迟。发动机控制模块将努力返回至零补偿水平或无火花延迟。爆震传感器诊断校准程序可用以检测发动机控制模块内部的爆震传感器电路、爆震传感器线路或爆震传感器电压输出是否有故障。一些诊断也会进行标定，以检测由外部影响产生的持续性噪声，如松动/损坏的部件，或过大的发动机机械噪声。

## 9.2.5.9 进气系统的说明

### 电路/系统说明

进气系统的主要功能是为发动机提供经过过滤的空气。系统使用安装在壳体上的滤清器滤芯。滤清器壳

体分置安装，并使用进气管将进气引入节气门体。进气系统的辅助功能是消除进气噪声。通过使用连接在进气管上的谐振器可以实现这一目的。谐振器按特定的动力总成而调校。进气温度 (IAT) 传感器用于测量进入发动机的空气温度。

## 9.2.5.10 涡轮增压器系统的说明

### 涡轮增压器的说明与操作

涡轮增压器是通过增加氧质量来增加发动机功率输出的压缩机，从而使燃油进入发动机。该车上的涡轮增压器安装在排气歧管上，且轻质涡轮通过废气流产生的废气能量驱动。涡轮通过一条轴连接至压缩机，压缩机安装在发动机的进气系统中。压缩机叶片通过大幅提高进入发动机的空气密度，将进气压缩至大气压力以上。涡轮增压器能够使功率输出提高高达137千帕（20磅/平方英寸）或1.40巴。

涡轮增压器含有一个废气阀门，由发动机控制模块 (ECM) 通过脉宽调制 (PWM) 电磁阀确定的压差进行控制，以调节空压机的压力比。同样由ECM利用远程安装的电磁阀进行控制的增压空气旁通阀集成于旁通阀中，可在紧急关闭节气门的情况下打开，以防止压缩机喘振及因震动而损坏。当旁通阀在节气门关闭的减速情况下打开时，可使空气在涡轮增压器中进行再循环并维持压缩机转速。在节气门关闭时的校准范围内或当收到节气门全开指令时，旁通阀将关闭，以优化涡轮响应性。

涡轮增压器通过供油管和排油管连接至发动机供油系统，美孚1™合成油为出厂安装。采用合成油是因为其低摩擦和高温性能。涡轮增压器中有一个冷却系统电路，利用发动机冷却液进一步降低工作温度。

### 涡轮增压器压力传感器

涡轮增压器增压传感器安装在进气歧管上，并测量增压压力和空气温度。增压传感器还带有一个进气温度传感器2，该传感器集成在增压传感器中。

### 中冷器

涡轮增压器由空气-空气增压空气冷却器系统提供支持，该系统利用通过热量交换器吸入的新鲜空气降低强制通过进气系统的温度较高的压缩空气的温度。进气温度可降低高达100° C (180° F)，由于温度较低的空气浓缩于氧气中而使性能增强，并有利于实现最佳

燃烧。中冷器通过柔性管连接至涡轮增压器和节气门体，需要使用专用的高扭矩紧固卡箍。在进行管道维修作业时，为了防止任何类型的空气泄漏，必须严格遵守紧固规格和正确的卡箍位置，这至关重要。

### 发动机控制模块 (ECM)

发动机控制模块 (ECM) 控制所有涡轮增压器控制功能。发动机控制模块监测来自各个传感器的输入信息，包括以下传感器：

- 加速踏板位置 (APP) 传感器
- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器
- 质量空气流量 (MAF) 传感器
- 进气温度 (IAT) 传感器2
- 车速传感器 (VSS)
- 增压传感器

### 推荐的维修

涡轮增压器采用无需任何专门保养的设计，只需少量周期性的检查。为确保涡轮增压器的寿命与发动机的寿命相当，必须严格遵守以下发动机制造商维修说明：

- 机油和机油滤清器定期更换
- 保持正确的机油压力
- 空气滤清器定期更换
- 发动机冷却液定期更换
- 保养点火系统
- 保养燃油喷射系统

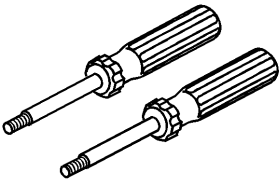
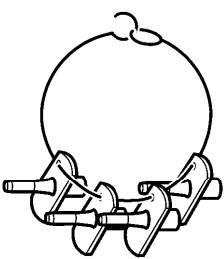
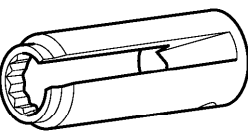
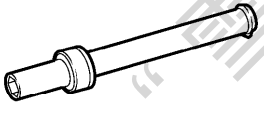
90%的涡轮增压器故障由以下原因造成：

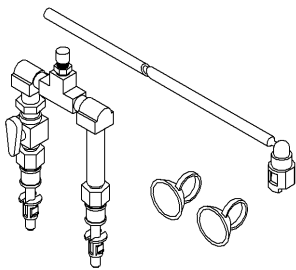
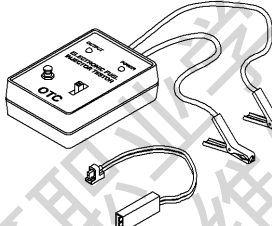
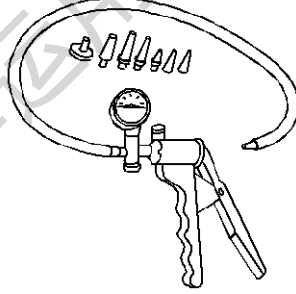
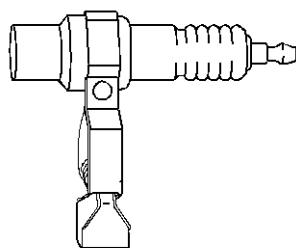
- 异物进入涡轮或压缩机
- 机油有污物或污染
- 机油供应和/或压力不足
- 以下系统的不工作导致排气温度高于正常值：
  - 点火系统
  - 燃油喷射系统
  - 排气系统

定期保养可避免此类故障。

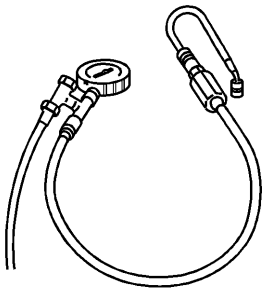
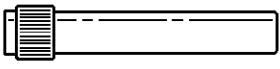
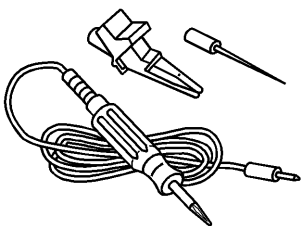
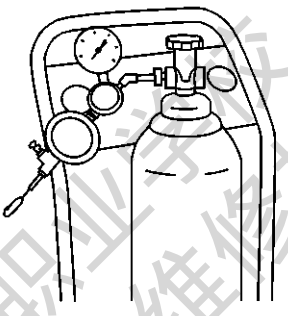
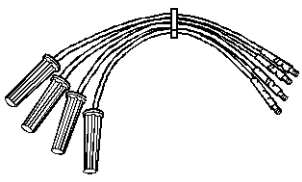
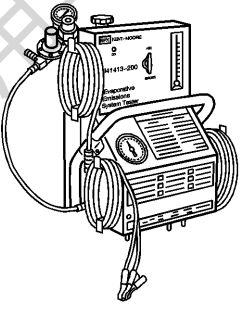
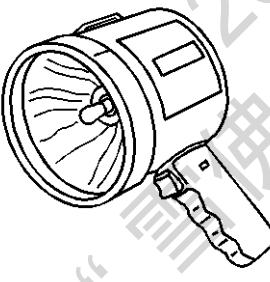
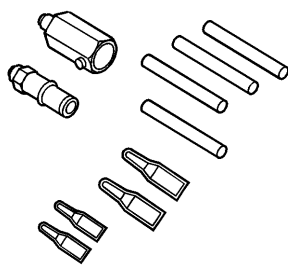
## 9.2.6 专用工具和设备

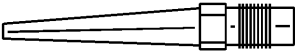
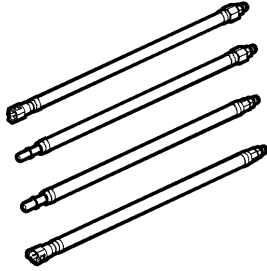
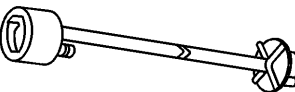
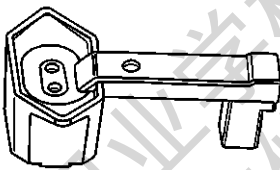
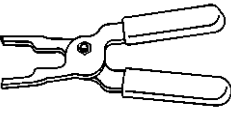

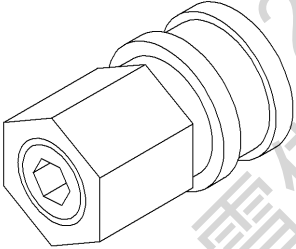
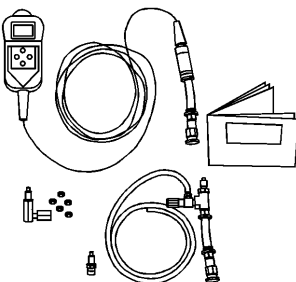
### 9.2.6.1 专用工具

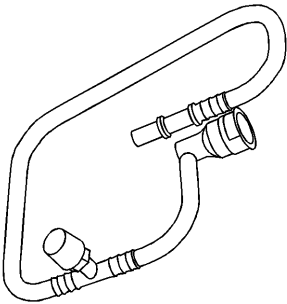
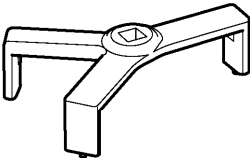
图示	工具编号/说明
 <p>1936461</p>	<p>EN-6009 KM-6009 83 96 335 点火线圈拆卸工具和 安装工具</p>
 <p>2028332</p>	<p>EN-6015 KM-6015 封闭螺塞</p>
 <p>2191102</p>	<p>EN-6179 KM-6179 加热型氧传感器的拆卸 工具/安装工具</p>
 <p>2028259</p>	<p>EN-6363 KM-6363 火花塞拆卸工具/安装工具</p>

图示	工具编号/说明
 <p>878632</p>	<p>CH9127-E SA9127E 燃油压力/流量适配器</p>
 <p>878925</p>	<p>CH-9182-E SA9182E 电子喷油器测试仪</p>
 <p>5386</p>	<p>EN-23738 - A J 23738-A Mityvac</p>
 <p>5381</p>	<p>EL-26792 J 26792 HEI火花测试仪</p>



图示	工具编号/说明	图示	工具编号/说明
 1936492	EN-34730-91 KM-J-34730-91 通过测试端口	 829198	EN-41413-VLV J 41413-VLV 蒸发排放检修口通风接头
 1338380	EL-35616-E J 35616-E 通用汽车公司认可的端子 测试组件包括J 35616-200 测试灯探针组件	 227620	EN-41413-100 J-41413-100 蒸发排放压力和吹洗台
 378627	EN-36012-A J 36012-A 点火系统诊断线束	 825000	41413-200 J 41413-200 蒸发排放系统测试仪 (EEST)
 829182	EN-41413-SPT J 41413-SPT 高强度白光灯	 1253126	41413-300 J 41413-300 蒸发排放口盖和堵塞组件

图示	工具编号/说明	图示	工具编号/说明
 1174862	EN-41413-311 J 41413-311 蒸发排放塞	 1207566	EN-43937 J-43937 燃油压力适配器管路
 1368839	GE-41415-50 油箱盖适配器	 677554	CH-44175 J 44175 燃油成分测试仪
 696431	EL-43244 J 43244 DW540-010 继电器拔出钳	 793709	CH-45004 J-45004 燃油箱排放软管
 892855	EN-43936 J-43936 燃油压力适配器盖	 1738992	CH-48027 数字式压力表

图示	工具编号/说明
 <p>1755444</p>	<p>CH-48096 蒸发排放检修口检修工具</p>
 <p>2192354</p>	<p>CH-797 KM-797 J-45722 主燃油泵锁环拆卸工 具/安装工具</p>

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

空白

9.3 发动机冷却系统

9.3.1 规格

9.3.1.1 紧固件紧固规格

紧固件紧固规格

应用	规格	
	公制	英制
增压空气冷却器出气软管夹箍	7牛米	62英寸磅力
发动机冷却风扇电机螺栓	4牛米	35英寸磅力
发动机冷却风扇电阻螺栓	4牛米	35英寸磅力
发动机冷却风扇节温器螺栓	8牛米	71英寸磅力
发动机冷却液节温器旁通管螺栓	8牛米	71英寸磅力
发动机冷却液节温器壳体螺栓	8牛米	71英寸磅力
发动机冷却液节温器壳体锁紧螺母	9牛米	80英寸磅力
发动机机油冷却器螺栓	8牛米	71英寸磅力
发动机机油冷却器壳体螺栓	25牛米	18英尺磅力
发动机机油冷却器管螺栓	8牛米	71英寸磅力
发动机舱盖撑杆固定件托架螺栓	22牛米	16英尺磅力
散热器托架螺栓	25牛米	18英尺磅力
散热器排放塞	2牛米	18英寸磅力
散热器固定框托架螺栓	22牛米	16英尺磅力
散热器通风阀	2牛米	18英寸磅力
涡轮增压器冷却液回流管托架紧固件	10牛米	89英寸磅力
涡轮增压器冷却液回流管紧固件	35牛米	26英尺磅力
水泵壳体螺栓	8牛米	71英寸磅力
水泵皮带轮螺栓	20牛米 (1)	15英尺磅力 (1)
(1) 再次使用前，重新切割螺纹，并插入涂有螺纹锁止胶的螺栓。安装时间，包括扭矩检查，最多10分钟。		

9.3.1.2 发动机冷却系统规格

发动机冷却系统规格

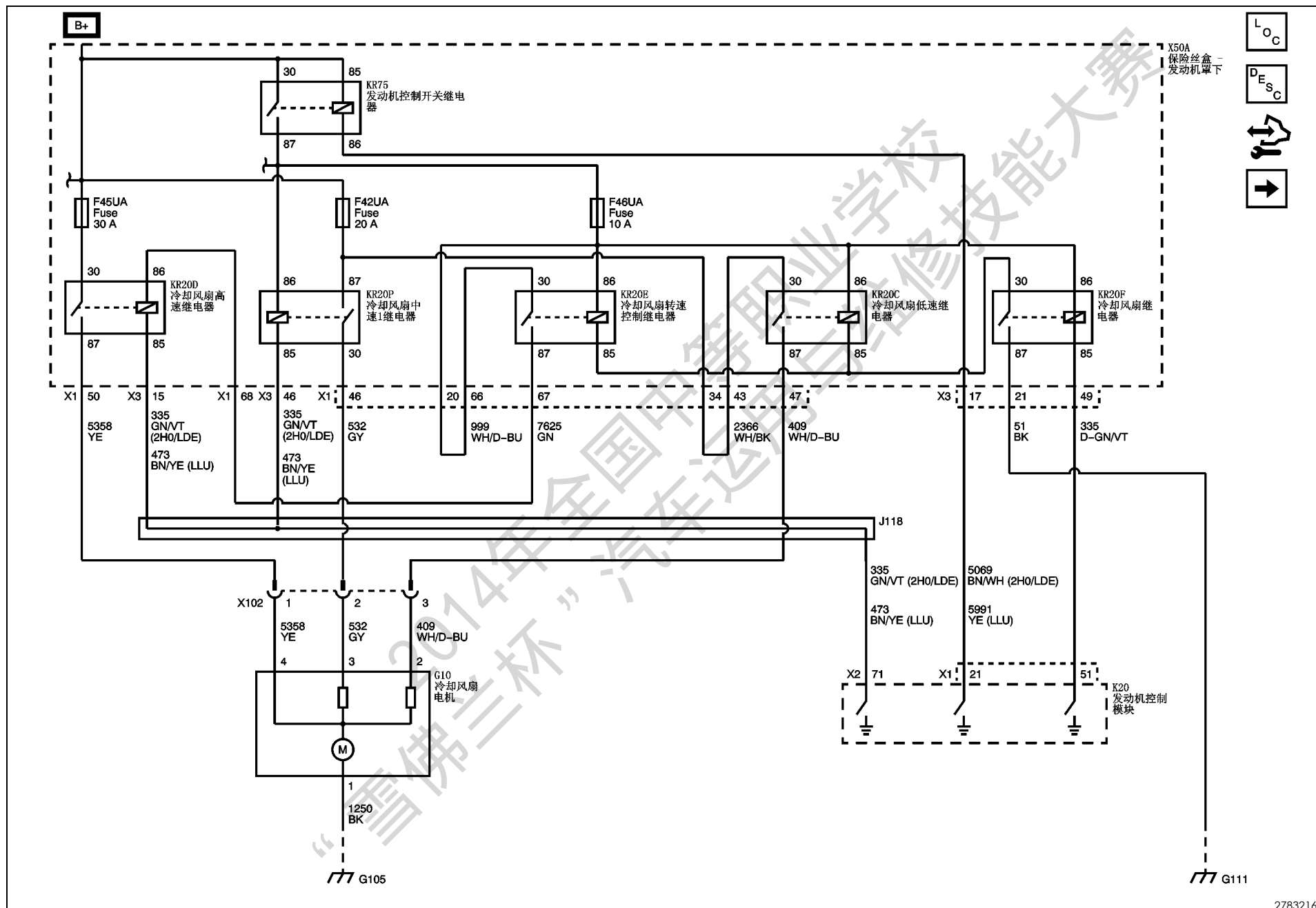
应用	规格	
	公制	英制
冷却系统		
水泵设计	转子泵	
冷却液加注量	6.5升	6.868夸脱
节温器		
节温器开度 - 电控	90° C	194° F
节温器开度 - 热敏	105° C	221° F

### 9.3.2 示意图和布线图

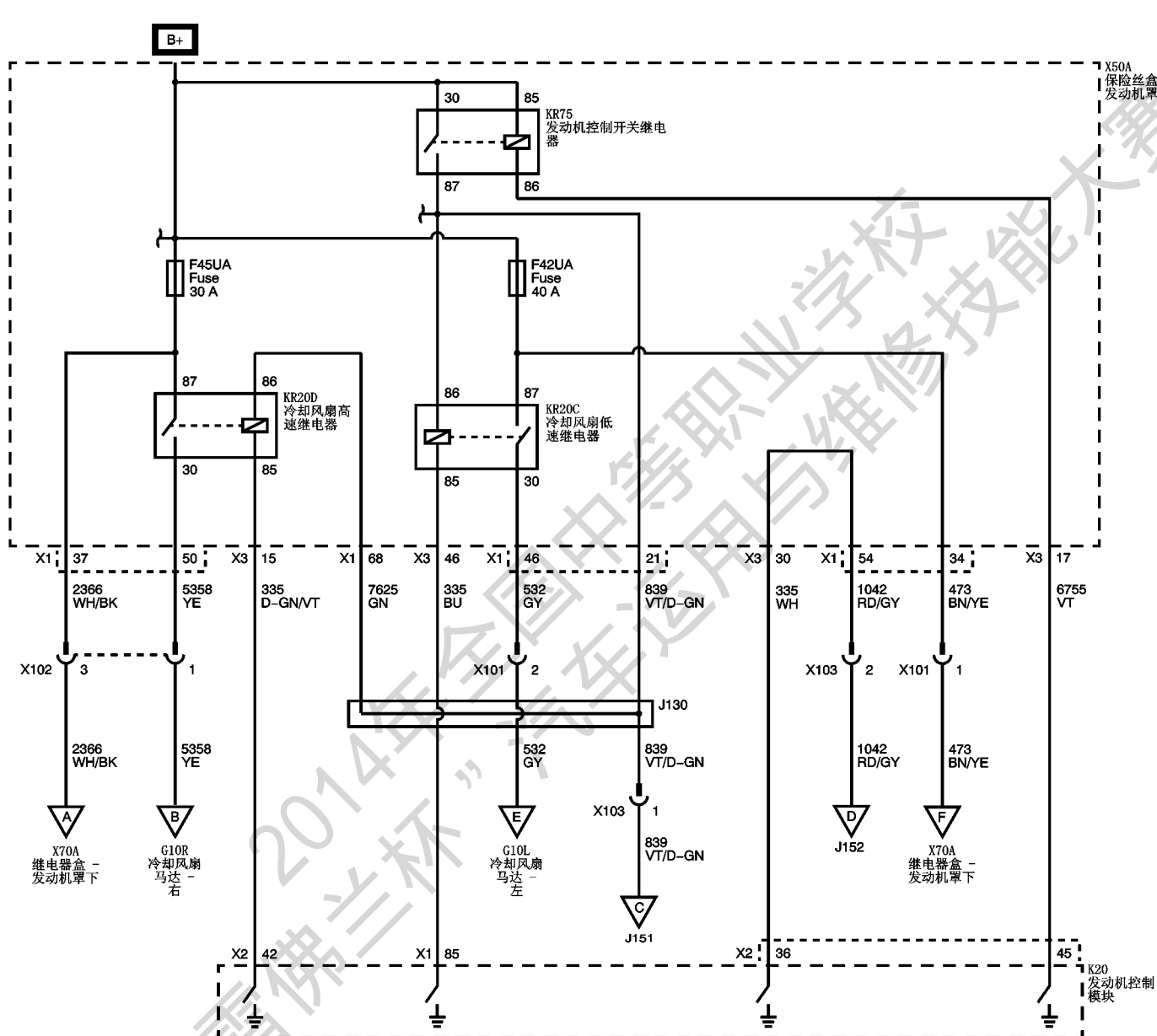
#### 9.3.2.1 发动机冷却系统示意图

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

发动机冷却系统示意图(单风扇 (2H0或LXV))



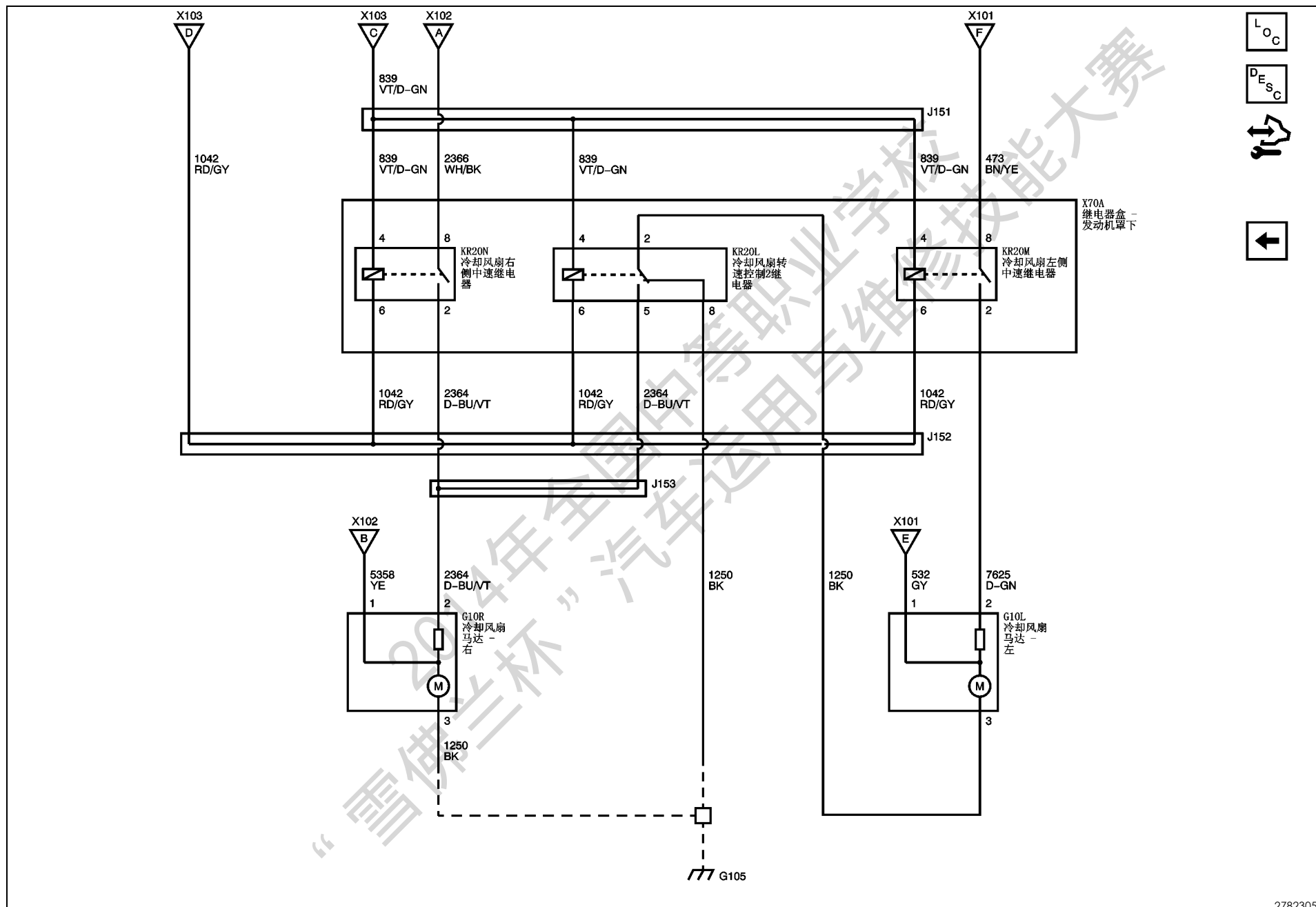
发动机冷却系统示意图 (LNP (第1页, 共2页))



2782303



发动机冷却系统示意图 (LNP (第2页, 共2页))



2782305

9.3.3 诊断信息和程序

9.3.3.1 DTC P00B3或P00B4

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P00B3: 散热器冷却液温度 (RCT) 传感器电路电压过低

DTC P00B4: 散热器冷却液温度 (RCT) 传感器电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
散热器冷却液温度信号	P00B3	P00B4	P00B4	—
低电平参考电压	P00B3	P00B4	P00B4	-

故障诊断仪典型数据

散热器冷却液温度传感器

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件: 点火开关置于“ON (打开)”位置, 或发动机正在运行。 参数正常范围: 随环境温度而变。			
散热器冷却液温度传感器信号	150° C (302° F)	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)
低电平参考电压	—	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)

电路/系统说明

发动机冷却液温度 (ECT) 传感器 2 (散热器冷却液温度 (RCT) 传感器 2) 是一个可变电阻, 可以测量散热器内发动机冷却液的温度。发动机控制模块向发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2信号电路提供5伏电压, 向低电平参考电压电路提供搭铁。

- 发动机控制模块将指令冷却风扇运行。

清除故障诊断码的条件

DTC P00B3和P00B4是B类故障诊断码。

诊断帮助

注意: 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器1安装在发动机上, 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2 (散热器冷却液温度 (RCT) 传感器) 安装在散热器上。

运行故障诊断码的条件

- P00B3
- 未设置DTC P0112或P0113。
  - 发动机运行时间大于10秒。
  - 进气温度 (IAT) 低于70° C (158° F)。
  - 满足上述条件时, 这些故障诊断码将持续运行。

- 随着节温器打开, 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2温度应平稳升高, 并在节温器完全打开后趋于稳定。
- 在不同温度下测试发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2, 以评估传感器失真的可能性。
- 如果车辆整夜未运行, 则发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2和发动机冷却液温度 (ECT) 传感器1的显示值应在3° C (5° F) 内。

- P00B4
- 未设置DTC P0112或P0113。
  - 发动机运行时间大于60秒。
  - 进气温度 (IAT) 低于-7° C (19° F)。
  - 满足上述条件时, 这些故障诊断码将持续运行。

参考信息

示意图参照

发动机冷却系统示意图

发动机控制系统示意图

连接器端视图参照

部件连接器端视图

电气信息参考

设置故障诊断码的条件

P00B3  
发动机控制模块检测到发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2温度高于149° C (300° F) 并持续5秒钟以上。

P00B4  
注意: 故障诊断仪仅显示到-40° C (-40° F)。  
发动机控制模块检测到发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2温度低于-60° C (-76° F) 并持续5秒钟以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P00B3和P00B4是B类故障诊断码。

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

### 故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息, 请参见“控制模块参考”

### 电路/系统检验

注意: 进气温度必须在 $-7$ 至 $+70^{\circ}\text{C}$  ( $19 - 158^{\circ}\text{F}$ ) 之间, 以便设置故障诊断码。

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认未设置DTC P00B3或P00B4。

如果设置了DTC P00B3或P00B4

参见“电路/系统测试”。

如果未设置DTC P00B3或P00B4

3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

5. 全部正常。

### 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置并且关闭所有车辆系统, 断开B34B发动机冷却液温度传感器2处的线束连接器。所有车辆系统的关闭可能需要长达2分钟时间。
2. 测试低电平参考电压电路端子1和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块处的X1线束连接器。
- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果小于10欧

3. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
4. 确认故障诊断仪的“ECT Sensor (发动机冷却液温度传感器)”参数低于 $-39^{\circ}\text{C}$  ( $-38^{\circ}\text{F}$ )。

如果高于 $-39^{\circ}\text{C}$  ( $-38^{\circ}\text{F}$ )

- 4.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块处的X1线束连接器。

- 4.2. 测试信号电路端子2和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大, 则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大, 则更换K20发动机控制模块。

如果低于 $-39^{\circ}\text{C}$  ( $-38^{\circ}\text{F}$ )

5. 在信号电路端子2和低电平参考电压电路端子1之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。
6. 确认故障诊断仪的发动机冷却液温度传感器参数高于 $149^{\circ}\text{C}$  ( $300^{\circ}\text{F}$ )。

如果低于 $149^{\circ}\text{C}$  ( $300^{\circ}\text{F}$ )

- 6.1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 断开K20发动机控制模块的线束连接器X1, 再将点火开关置于“ON (打开)”位置。
- 6.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高, 则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

- 6.3. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置
- 6.4. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大, 则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧, 则更换K20发动机控制模块。

如果高于 $149^{\circ}\text{C}$  ( $300^{\circ}\text{F}$ )

7. 测试或更换B34B发动机冷却液温度传感器2。

### 部件测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置, 拆下B34B发动机冷却液温度传感器2。
2. 一边改变传感器温度一边监测传感器电阻, 从而测试B34B发动机冷却液温度传感器2。将读数与“温度与电阻 (ECT)”表中的数据相比较, 确认电阻在规定值的5%以内。

如果不在规定范围内

更换B34B发动机冷却液温度传感器2

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 发动机冷却液温度传感器的更换-散热器侧
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息

9.3.3.2 DTC P00B6

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
散热器冷却液温度信号	P00B3	P00B4	P00B4	P00B6
低电平参考电压	P00B3	P00B4	P00B4	P00B6

故障诊断仪典型数据

散热器冷却液温度传感器

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件： 点火开关置于“ON（打开）”位置，或发动机正在运行。 参数正常范围： 随环境温度而变。			
散热器冷却液温度传感器信号	150° C (302° F)	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)
低电平参考电压	—	-40° C (-40° F)	-40° C (-40° F)

电路/系统说明

发动机冷却液温度 (ECT) 传感器 2（散热器冷却液温度 (RCT) 传感器 2）是一个可变电阻，可以测量散热器内发动机冷却液的温度。发动机控制模块向发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2信号电路提供5伏电压，向低电平参考电压电路提供搭铁。

运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P00B3、P00B4、P0112或P0113。
- 发动机运行时间大于10秒。
- 进气温度 (IAT) 低于70° C (158° F)。
- 满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

- 发动机控制模块检测到散热器冷却液温度传感器和发动机冷却液温度传感器的温度大于发动机起动时预定的进气温度。
- 在发动机起动时，发动机控制模块检测到散热器冷却液温度传感器温度高于发动机冷却液温度传感器温度20° C (68° F)，且未检测到气缸体加热器。
- 在发动机起动时，发动机控制模块检测到散热器冷却液温度传感器温度高出发动机冷却液温度传感器温度20° C (68° F)，且发动机在无燃油液位传感器故障诊断码的情况下运转10秒钟以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P00B6是B类故障诊断码。
- 发动机控制模块将指令冷却风扇运行。

清除故障诊断码的条件

DTC P00B6是B类故障诊断码。

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P00B6: 散热器冷却液温度 (RCT) – 发动机冷却液温度 (ECT) 不合理

诊断帮助

注意：发动机冷却液温度 (ECT) 传感器1安装在发动机上，发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2（散热器冷却液温度 (RCT) 传感器）安装在散热器上。

- 随着节温器打开，发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2温度应平稳升高，并在节温器完全打开后趋于稳定。
- 在不同温度下测试发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2，以评估传感器失真的可能性。
- 如果车辆整夜未运行，则发动机冷却液温度 (ECT) 传感器2和发动机冷却液温度 (ECT) 传感器1的显示值应在3° C (5° F) 内。

参考信息

示意图参照

发动机冷却系统示意图

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

冷却风扇的说明和操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

注意：进气温度必须在 $-7$ 至 $+70^{\circ}\text{C}$  ( $19-158^{\circ}\text{F}$ ) 之间，以便设置故障诊断码。

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认未设置DTC P00B6。

如果设置了DTC P00B6

参见“电路/系统测试”

如果未设置DTC P00B6

3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置DTC P00B6。

如果设置了DTC P00B6

参见“电路/系统测试”

如果未设置DTC P00B6

5. 全部正常。

## 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并且关闭所有车辆系统，断开B34B发动机冷却液温度传感器2处的线束连接器。所有车辆系统的关闭可能需要长达2分钟时间。
2. 测试低电平参考电压电路端子1和搭铁之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处的X1线束连接器。
- 2.2. 测试低电平参考电压端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果小于10欧

3. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
4. 确认故障诊断仪的“ECT Sensor（发动机冷却液温度传感器）”参数低于 $-39^{\circ}\text{C}$  ( $-38^{\circ}\text{F}$ )。

如果高于 $-39^{\circ}\text{C}$  ( $-38^{\circ}\text{F}$ )

- 4.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处的X1线束连接器。
- 4.2. 测试信号电路端子2和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果低于 $-39^{\circ}\text{C}$  ( $-38^{\circ}\text{F}$ )

5. 在信号电路端子2和低电平参考电压电路端子1之间安装一条带3安培保险丝的跨接线。
6. 确认故障诊断仪的发动机冷却液温度传感器参数高于 $149^{\circ}\text{C}$  ( $300^{\circ}\text{F}$ )。

如果低于 $149^{\circ}\text{C}$  ( $300^{\circ}\text{F}$ )

- 6.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块的线束连接器X1，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 6.2. 测试信号电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。

如果低于1伏

- 6.3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置
- 6.4. 测试信号电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果高于 $149^{\circ}\text{C}$  ( $300^{\circ}\text{F}$ )

7. 测试或更换B34B发动机冷却液温度传感器2。

## 部件测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下B34B发动机冷却液温度传感器2。
2. 一边改变传感器温度一边监测传感器电阻，从而测试B34B发动机冷却液温度传感器2。将读数与“温度与电阻 (ECT)”表中的数据相比较，确认电阻在规定值的5%以内。

如果不在规定范围内

更换B34B发动机冷却液温度传感器2

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 发动机冷却液温度传感器的更换-散热器侧
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

### 9.3.3.3 DTC P00B7

#### 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

#### 故障诊断码说明

DTC P00B7: 发动机冷却液流量不足

#### 电路/系统说明

发动机控制模块监测散热器冷却液温度 (RCT) 传感器的温度。发动机冷却液节温器加热器由发动机控制模块控制。发动机控制模块利用脉宽调制 (PWM) 信号控制发动机冷却液节温器加热器。发动机控制模块比较散热器冷却液温度 (RCT) 传感器和发动机冷却液温度 (ECT) 传感器以调节通过散热器的冷却液流量。

#### 运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P00B3、P00B4、P0112、P0113、P0117或P0118。
- 发动机运行时间大于300秒。
- 或
- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器高于106° C (223° F)。
- 满足上述条件时，此故障诊断码在每个点火循环中运行一次。

#### 设置故障诊断码的条件

当发动机冷却液温度传感器温度高于117° C (242° F) 时，发动机控制模块检测到散热器冷却液温度传感器和发动机冷却液温度传感器温度之差高于30° C (68° F)。

#### 设置故障诊断码时采取的操作

DTC P00B7是B类故障诊断码。

#### 清除故障诊断码的条件

DTC P00B7是B类故障诊断码。

#### 诊断帮助

- 发动机冷却液节温器加热器有机械式故障保护设备，以防节温器加热器出现电气故障。机械式节温器在约104° C (220° F) 时打开。机械式节温器将从约104° C (220° F) 循环至约98° C (208° F)。
- 散热器冷却液温度传感器电路上的电阻故障可能设置此故障诊断码。此故障导致散热器冷却液温度传感器信号电路电压较高，而电压较高又被发动机控制模块理解为散热器冷却液温度较低。

#### 参考信息

##### 示意图参照

发动机冷却系统示意图

##### 连接器端视图参照

部件连接器端视图

#### 说明与操作

冷却风扇的说明和操作

#### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

#### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

#### 电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON (打开)”位置。
2. 确认未设置DTC P00B3、P00B4、P0480、P0481、P0597、P0598或P0599。

如果设置了DTC P00B3、P00B4、P0480、P0481、P0597、P0598或P0599

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”。

如果未设置DTC P00B3、P00B4、P0480、P0481、P0597、P0598或P0599

3. 确认散热器缓冲罐内的冷却液处于正确的液位且无发动机冷却液泄漏。

如果散热器缓冲罐内的冷却液液位不正确或存在发动机冷却液泄漏

参见“冷却系统排放和加注”和“冷却液损失”。

如果散热器缓冲罐内的冷却液处于正确的液位且无发动机冷却液泄漏

4. 确认发动机冷却风扇运行。

如果发动机冷却风扇未运行

参见“冷却风扇不工作”。

如果发动机冷却风扇运行

注意：根据环境温度的不同，可能需要长达4分钟的时间使温度降到规定值以下。

5. 在空调关闭的情况下，使发动机怠速运行15分钟。
6. 使用故障诊断仪指令发动机冷却液节温器加热器到100%。将发动机转速提高至3,000转/分。观察故障诊断仪上的“ECT sensor (发动机冷却液温度传感器)”参数。温度应降至85° C (185° F) 以下。

如果温度未降至85° C (185° F) 以下。

参见“电路/系统测试”。

如果温度降至85° C (185° F) 以下。

7. 全部正常。

#### 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF (关闭)”位置，检查冷却系统是否有下列故障：
  - 冷却液浓度不足
  - 散热器空气流通受阻或散热片弯曲
  - 冷却系统通道堵塞
  - 散热器软管堵塞、塌陷或老化
  - 水泵损坏

- 冷却系统压力损失
- 缓冲罐盖泄漏
- 散热器软管泄漏
- 气缸盖或发动机气缸体开裂或堵塞

如果发现上述故障

必要时，修理或更换相关部件。

如果未发现上述情况

2. 更换E41发动机冷却液节温器加热器。

### 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

发动机冷却液节温器的更换（1.6升 LDE和1.8升 2H0）

发动机冷却液节温器的更换（1.6升 LLU）

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

## 9.3.3.4 DTC P0480或P0481

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

## 故障诊断信息

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

## 故障诊断码说明

DTC P0480: 冷却风扇继电器1控制电路

DTC P0481: 冷却风扇继电器2和3控制电路

## KR20C冷却风扇低速继电器

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器线圈点火	P0480, P0481	2	—	—
继电器开关B+	1	2	—	—
继电器线圈控制	3	2	4	-
继电器输出控制	1	2	3	—
1. 低速和中速风扇不工作且未设定DTC。 2. 低速风扇不工作且未设定DTC。 3. 低速风扇一直运转且未设定DTC。 4. 低速和高速风扇不工作且未设定DTC。				

## KR20D冷却风扇高速继电器

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器线圈点火	P0480, P0481	2	1	-
继电器开关B+	2	2	—	—
继电器控制	P0481	P0481	P0481	-
继电器输出控制	2	2	3	—
1. 中速风扇被高速风扇所取代且未设定DTC。 2. 高速风扇不工作且未设定DTC。 3. 高速风扇一直运转且未设定DTC。				

## KR20E冷却风扇转速控制继电器

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器线圈点火	P0480, P0481	1	-	-
继电器点火开关	P0480, P0481	1	-	-
继电器线圈控制	2	1	3	—
继电器输出控制	1	1	4	-
1. 高速风扇不工作且未设定DTC。 2. 低速风扇一直运转且未设定DTC。 3. 低速和高速风扇不工作且未设定DTC。 4. 中速风扇不工作且未设定DTC。				

## KR20F冷却风扇继电器

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器线圈点火	P0480, P0481	P0480	-	-
继电器点火开关	1	2	—	—
继电器控制	P0480	P0480	P0480	-



KR20F冷却风扇继电器（续）

电 路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器输出控制	—	2	—	—
1. 低速风扇一直运转且未设定DTC。 2. 低速风扇和高速风扇不工作。				

KR20P冷却风扇中速继电器

电 路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器线圈点火	-	P0481	-	-
继电器开关B+	1	2	—	—
继电器控制	P0481	P0481	P0481	-
继电器输出控制	1	2	3	—
1. 低速和中速风扇不工作且未设定DTC。 2. 中速风扇不工作且未设定DTC。 3. 中速风扇一直运转且未设定DTC。				

电路/系统说明

发动机冷却风扇系统包括1个冷却风扇、5个继电器、发动机控制模块 (ECM) 以及相关导线。冷却风扇总成包括两个电阻器。此部件组合使得ECM能够使用2个风扇控制电路以3种速度控制冷却风扇。

运行故障诊断码的条件

- 点火电压在11 - 32伏之间。
- 发动机转速大于或等于400转/分。
- 在点火循环中，ECM已经命令输出驱动器接通和断开至少一次。
- 满足上述条件时，故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块驱动器的指令状态与控制电路的实际状态不匹配并持续5秒钟以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0480和P0481是C类故障诊断码。
- 尽快维修车辆 (SVS) 指示灯可能点亮。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0480和P0481是C类故障诊断码。

诊断帮助

- ECM可以向风扇继电器发出指令，即使故障诊断仪输出控制正在被使用。务必参考故障诊断仪“Cooling Fan Relay Command（冷却风扇继电器指令）”参数，以了解哪些风扇被ECM命令打开。
- 故障诊断仪冷却风扇输出控制按以下方式工作：
  - 冷却风扇继电器1以低速运行风扇
  - 冷却风扇继电器2和3以中速运行风扇
  - 冷却风扇继电器1、2和3以高速运行风扇

- 将保险丝和继电器从保险丝盒断开或拆下时，务必检查部件电气端子是否腐蚀以及在保险丝盒中是否方向正确。测试互相配合的电气端子是否紧固。

参考信息

示意图参照

发动机冷却系统示意图

连接器端视图参照

- 部件连接器端视图
- 电气中心识别视图

说明与操作

冷却风扇的说明和操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 当用故障诊断仪指令冷却风扇打开和关闭时，确认能听到或感觉到每个冷却风扇继电器发出的咔嗒声。

如果在每个继电器处未听到或感觉到咔嗒声  
参见“电路/系统测试”。

如果在每个继电器处听到或感觉到咔嚓声

3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置故障诊断码。

如果设置了故障诊断码

参见“电路/系统测试”。

如果未设置故障诊断码

5. 全部正常。

### 电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开下列KR20冷却风扇继电器：
  - KR20F冷却风扇继电器
  - KR20P冷却风扇中速继电器
  - KR20D冷却风扇高速继电器

注意：必须对所有继电器线圈点火电路执行以下测试。

2. 将点火开关置于“ON（打开）”位置，确认在搭铁和继电器点火线圈电路以下端子之间的测试灯点亮。
  - KR20F冷却风扇继电器端子86
  - KR20P冷却风扇中速继电器端子86

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，关闭车辆所有系统，所有车辆系统断电可能需要2分钟。拆下测试灯。
- 2.2. 测试相应继电器的点火电路端对端电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，关闭车辆所有系统，所有车辆系统断电可能需要2分钟。拆下测试灯。
- 2.2. 测试下列继电器线圈点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大：
  - KR20F冷却风扇继电器端子86
  - KR20D冷却风扇高速继电器端子86

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则测试所有相应的KR20冷却风扇继电器是否短路并在必要时予以更换。

如果测试灯点亮

3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

注意：必须对所有三个风扇继电器控制电路执行以下测试。

4. 在下列控制电路端子和搭铁之间连接一个数字式万用表，设定为二极管档。
  - KR20F冷却风扇继电器端子85
  - KR20P冷却风扇中速继电器端子85
  - KR20D冷却风扇高速继电器端子85

5. 确认数字式万用表读数高于2.5伏或显示“O.L.（过载）”

如果等于或小于2.5伏

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，关闭车辆所有系统，所有车辆系统断电可能需要2分钟。断开K20发动机控制模块处的X1线束连接器。
- 5.2. 测试相应的继电器线圈控制电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则更换K20发动机控制模块。

如果高于2.5伏或显示O.L.（过载）

注意：必须对所有三个风扇继电器电路执行以下测试。

6. 当使用故障检测仪指令冷却风扇继电器通电时，确认数字式万用表读数低于1伏。

如果等于或高于1伏

- 6.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开K20发动机控制模块处相应的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 6.2. 测试继电器控制电路和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果是1伏或更高，则修理电路上的对电压短路故障。如果低于1伏。

- 6.3. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
- 6.4. 测试相应的继电器控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换K20发动机控制模块。

如果低于1伏

7. 测试或更换相应的KR20冷却风扇继电器。

### 部件测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
2. 断开一个KR20冷却风扇继电器。
3. 测试端子85/2和86/1之间的电阻是否为70 - 110欧，以及KR20F冷却风扇继电器的电阻是否为95-135欧。

如果小于或大于规定范围

更换KR20冷却风扇继电器。

如果在规定范围内

4. 测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：
  - 30/3和86/1
  - 30/3和87/5
  - 30/3和85/2
  - 85/2和87/5

如果电阻小于无穷大

更换KR20冷却风扇继电器。

如果电阻为无穷大

5. 在继电器端子85/2和12伏电压之间安装一根带20安培的保险丝跨接线。
6. 将一根跨接线安装在继电器端子86/1和搭铁之间。

7. 测试端子30/3和87/5之间的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧

更换KR20冷却风扇继电器。

如果小于2欧

8. 全部正常。

### 修理指南

完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

- 继电器的更换继电器的更换

- 前舱保险丝盒的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、设置和编程发动机控制模块的信息

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

9. 3. 3. 5 DTC P0597–P0599

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断信息

电 路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火	P0597, 1	P0597, 1	-	-
控制	P0598	P0598	P0597, P0599	-
1. 节温器加热器故障				

电路/系统说明

发动机控制模块控制经脉宽调制 (PWM) 的节温器。发动机冷却液节温器加热器控制冷却液流量并调节发动机工作温度。点火继电器向节温器提供12伏电压。发动机控制模块通过用一个被称为驱动器的固态装置使控制电路搭铁，以控制发动机冷却液节温器加热器。驱动器中配备了连接到电压的一个反馈电路。发动机控制模块监测反馈电压，以确定控制电路是否开路、对搭铁短路或对电压短路。

运行故障诊断码的条件

- 点火开关置于“ON（打开）”位置，或发动机正在运行。
- 点火电压高于9伏。
- 一旦满足上述条件，DTC P0597、P0598和P0599将持续运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到驱动器的指令状态和控制电路的实际状态不匹配超过15秒。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0597、P0598、P0599为B类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0597、P0598、P0599为B类故障诊断码。

诊断帮助

发动机冷却液节温器加热器有机械式故障保护设备，以防发动机冷却液节温器加热器出现电气故障。机械式节温器在约104° C (220° F) 时打开。机械式节温器将从约104° C (220° F) 循环至约98° C (208° F)。加热器是节温器的一部分。发动机冷却液节温器加热器和节温器壳体作为一个总成进行维修。

参考信息

示意图参照

- 发动机冷却系统示意图
- 发动机控制系统示意图

连接器端视图参照

故障诊断码说明

DTC P0597: 发动机冷却液节温器加热器控制电路故障

DTC P0598: 发动机冷却液节温器加热器控制电路电压过低

DTC P0599: 发动机冷却液节温器加热器控制电路电压过高

部件连接器端视图

说明与操作

冷却风扇的说明和操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认未设置DTC P0597、P0598或P0599。

如果设置了DTC P0597、P0598或P0599

参见“电路/系统测试”

如果未设置DTC P0597、P0598或P0599

3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。
4. 确认未设置DTC P0597、P0598或P0599。

如果设置了DTC P0597、P0598或P0599

参见“电路/系统测试”

如果未设置DTC P0597、P0598或P0599

5. 全部正常。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开E41发动机冷却液节温器加热器。
2. 将点火开关置于“ON（打开）”位置，确认搭铁和点火电路端子2之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 2.1. 断开节温器加热器保险丝。

- 2.2. 测试保险丝和E41发动机冷却液节温器加热器点火电路端子2端对端的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧，则修理点火电路中的开路/电阻过大故障。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

3. 测试点火电路和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理点火电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大

- 3.1. 断开E41发动机冷却液节温器加热器处的线束连接器。
- 3.2. 测试控制电路端子1和搭铁之间的电阻是否为无穷大。

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则测试或更换E41发动机冷却液节温器加热器。

如果测试灯点亮

4. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置并关闭所有车辆系统，断开相应的E41发动机冷却液节温器加热器处的线束连接器。可能需要2分钟才能让所有车辆系统断电。
5. 测试E41发动机冷却液节温器加热器端子1和K20发动机控制模块控制电路端子43 X1之间的电阻是否小于10欧。

如果等于或高于10欧

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，关闭车辆所有系统，所有车辆系统断电可能需要2分钟。
- 5.2. 测试控制电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

6. 如果小于10欧
7. 测试控制电路端子1和搭铁之间的电压是否低于1伏。

如果等于或高于1伏

如果等于或高于1伏，则修理电路上的对电压短路故障。

8. 如果低于1伏，则测试或更换E41发动机冷却液节温器加热器。

## 修理指南

完成修理后执行“诊断修理检验”。

- 发动机冷却液节温器的更换（1.6升LDE和1.8升2H0）发动机冷却液节温器的更换（1.6升LLU）
- 参见“控制模块参考”以了解更换、编程和设置发动机控制模块的信息。

### 9.3.3.6 症状 - 发动机冷却系统

注意：在使用症状表前，必须完成如下步骤。

1. 使用“故障症状表”前，执行“诊断系统检查 - 车辆”以确认所有以下状况属实：
  - 没有设置故障诊断码。

- 控制模块能通过串行数据链路进行通信。
2. 查看系统说明和操作，熟悉系统功能。参见“冷却系统的说明与操作”。

## 目视/外观检查

- 检查是否存在影响冷却系统工作的售后加装设备。参见“检查售后加装附件”。
- 检查易于接触或能够看到的系统部件，以查明其是否有明显损坏或存在可能导致故障症状的状况。
- 检查缓冲罐内冷却液液位是否正确。

## 间歇性故障

间歇性故障可能是由电气连接或接线故障引起的。参见“间歇性故障和连接不良的测试”。

## 故障列表

参见以下列表中的症状诊断程序，对症状进行诊断：

- 冷却风扇一直运转
- 冷却风扇不工作
- 发动机过热
- 冷却液损失
- 节温器的诊断
- 发动机未达到正常运行温度

### 9.3.3.7 冷却风扇一直运转

## 诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供诊断类别的概述。

## 电路/系统说明

发动机冷却风扇系统包括1个冷却风扇、5个继电器、发动机控制模块（ECM）以及相关导线。冷却风扇总成包括两个电阻器。此部件组合使得ECM能够使用2个风扇控制电路以3种速度控制冷却风扇。

## 诊断帮助

- 故障诊断仪冷却风扇输出控制按以下方式工作：
  - 冷却风扇继电器1以低速运行风扇
  - 冷却风扇继电器2和3以中速运行风扇
  - 冷却风扇继电器1、2和3以高速运行风扇
- 进气温度或发动机冷却液温度传感器的特定电阻故障可能会导致冷却风扇不当激活。如果发动机控制模块在无明显原因的情况下指令冷却风扇开启，且未设置任何部件或系统故障诊断码，则进气温度或发动机冷却液温度传感器可能失真。如果怀疑发生此故障，则参见相应发动机控制章节中的“温度与电阻对照表”。
- 如果冷却风扇在ECM请求中速运转时以高速运转，则测试或更换KR20E冷却风扇转速控制继电器。

## 参考信息

示意图参照

发动机冷却系统示意图

连接器端视图参照

- 部件连接器端视图
- 电气中心识别视图

说明与操作

冷却风扇的说明和操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

电路/系统检验

1. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
2. 确认没有设置冷却系统DTC。

如果设置了任何故障诊断码

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”。

如果未设置故障诊断码

3. 确认下列故障诊断仪参数显示“OFF（关闭）”。
  - Cooling Fan Relay 1 Command（冷却风扇继电器1指令）
  - Cooling Fan Relays 2 and 3 Command（冷却风扇继电器2和3指令）

如果故障诊断仪参数显示“ON（打开）”

参见“诊断帮助”和“症状 - 发动机冷却系统”以进行进一步诊断。

如果两个故障诊断仪参数均显示“OFF（关闭）”

4. 确认风扇未运行。

如果风扇运行

参见“电路/系统测试”。

如果风扇未运行

5. 全部正常。

电路/系统测试

注意：每个冷却风扇继电器电路均要进行以下测试。

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，按照下列顺序逐个断开每个KR20冷却风扇继电器，再将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
  - KR20F冷却风扇继电器
  - KR20C冷却风扇低速继电器
  - KR20P冷却风扇中速继电器
  - KR20D冷却风扇高速继电器
2. 确认每个继电器拆下时冷却风扇未启用。

如果所有列出的继电器拆下后冷却风扇运行

- 2.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开G10冷却风扇电机处的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。

- 2.2. 测试搭铁和下列继电器控制输出电路端子之间的电压是否为1伏：

- KR20C冷却风扇低速继电器端子87
- KR20P冷却风扇中速继电器端子30
- KR20D冷却风扇高速继电器端子87

如果等于或高于1伏，则修理相应电路上的对电压短路故障。

如果列出的一个继电器拆下后冷却风扇未运行

3. 更换相应的KR20冷却风扇继电器。

部件测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
2. 断开一个KR20冷却风扇继电器。
3. 测试端子85/2和86/1之间的电阻是否为70 - 110欧，以及KR20F冷却风扇继电器的电阻是否为95-135欧。

如果小于或大于规定范围

更换KR20冷却风扇继电器。

如果在规定范围内

4. 测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：
  - 30/3和86/1
  - 30/3和87/5
  - 30/3和85/2
  - 85/2和87/5

如果电阻小于无穷大

更换KR20冷却风扇继电器。

如果电阻为无穷大

5. 在继电器端子85/2和12伏电压之间安装一根带20安培的保险丝跨接线。
6. 将一根跨接线安装在继电器端子86/1和搭铁之间。
7. 测试端子30/3和87/5之间的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧

更换KR20冷却风扇继电器。

如果小于2欧

8. 全部正常。

修理指南

完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

继电器的更换继电器的更换

### 9.3.3.8 冷却风扇不工作

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

电路/系统说明

发动机冷却风扇系统包括1个冷却风扇、5个继电器、发动机控制模块 (ECM) 以及相关导线。冷却风扇总成包括两个电阻器。此部件组合使得ECM能够使用2个风扇控制电路以3种速度控制冷却风扇。

## 诊断帮助

- 故障诊断仪冷却风扇输出控制按以下方式工作：
  - 冷却风扇继电器1以低速运行风扇
  - 冷却风扇继电器2和3以中速运行风扇
  - 冷却风扇继电器1、2和3以高速运行风扇
- 将保险丝和继电器从保险丝盒断开或拆下时，务必检查部件电气端子是否腐蚀以及在保险丝盒中是否方向正确。测试互相配合的电气端子是否紧固。

## 参考信息

### 示意图参照

发动机冷却系统示意图

### 连接器端视图参照

- 部件连接器端视图
- 电气中心识别视图

### 说明与操作

冷却风扇的说明和操作

### 电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

### 故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

## 电路/系统检验

- 将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 确认DTC P0480、P0481、P0691、P0692、P0693或P0694未设置。

### 如果设置故障诊断码

参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”。

### 如果未设置故障诊断码

- 当用故障诊断仪指令相应的冷却风扇继电器通电和断电时，确认冷却风扇以低速、中速和高速运行。

### 如果冷却风扇未以各个转速运行

参见“电路/系统测试”。

### 如果冷却风扇以各个转速运行

- 全部正常。

## 电路/系统测试

### 在所有转速上均不工作

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开G10冷却风扇电机处的线束连接器。
- 确认搭铁电路端子1和B+之间的测试灯点亮。

### 如果测试灯未点亮

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 测试搭铁电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则修理搭铁连接中的开路/电阻过大故障。

### 如果测试灯点亮

- 测试或更换G10冷却风扇电机。必要时更换冷却风扇保险丝。

### 低速、中速或高速不工作

- 断开以下冷却风扇继电器，将点火开关置于“ON（打开）”位置：
  - KR20C冷却风扇低速继电器
  - KR20D冷却风扇高速继电器
  - KR20E冷却风扇转速控制继电器
  - KR20F冷却风扇继电器
  - KR20P冷却风扇中速继电器
- 确认搭铁和下列每个冷却风扇继电器B+电路端子之间的测试灯点亮：
  - KR20C冷却风扇低速继电器端子30
  - KR20D冷却风扇高速继电器端子30
  - KR20P冷却风扇中速继电器端子87

如果测试灯未点亮，则电路保险丝状态良好

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 测试相应的继电器B+电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果测试灯未点亮，则电路保险丝熔断

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开G10冷却风扇电机处的线束连接器。
- 测试下列相应的继电器控制输出电路端子和搭铁之间的电阻是否为无穷大：
  - KR20C冷却风扇低速继电器端子87
  - KR20D冷却风扇高速继电器端子87
  - KR20P冷却风扇中速继电器端子30

如果电阻不为无穷大，则修理电路上的对搭铁短路故障。

如果电阻为无穷大，则测试或更换G10冷却风扇，必要时更换保险丝。

### 如果测试灯点亮

- 确认KR20F冷却风扇继电器输出电路端子87和B+之间的测试灯点亮。

### 如果测试灯未点亮

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 测试搭铁电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则修理搭铁连接中的开路/电阻过大故障。

### 如果测试灯点亮

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，安装KR20F冷却风扇继电器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
- 确认搭铁和下列每个冷却风扇继电器端子之间的测试灯点亮：

- KR20C冷却风扇低速继电器端子86
- KR20E冷却风扇转速控制继电器端子86和30

如果每个端子处的测试灯未点亮

- 5.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 5.2. 测试相应的继电器点火电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则确认保险丝未熔断且保险丝处有电压。

如果每个端子处的测试灯点亮

6. 用故障诊断仪命令冷却风扇在低速下打开。
7. 确认B+和下列每个继电器控制电路端子之间的测试灯点亮：
  - KR20C冷却风扇低速继电器端子85
  - KR20E冷却风扇转速控制继电器端子85

如果测试灯未点亮

- 7.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯并断开KR20F冷却风扇继电器。
- 7.2. 测试KR20F冷却风扇继电器端子30和下列继电器控制电路端子之间的电阻是否小于2欧。
  - KR20C冷却风扇低速继电器端子85
  - KR20E冷却风扇转速控制继电器端子85

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换KR20F冷却风扇继电器。

如果测试灯点亮

8. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，安装KR20E冷却风扇转速控制继电器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
9. 用故障诊断仪命令冷却风扇在低速下打开。
10. 确认搭铁和KR20D高速继电器点火电路端子86之间的测试灯点亮。

如果测试灯未点亮

- 10.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯并断开KR20E冷却风扇转速控制继电器。
- 10.2. 测试KR20D高速继电器端子86和KR20E冷却风扇转速控制继电器87之间的电阻是否小于2欧

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则更换KR20E冷却风扇转速控制继电器。

如果测试灯点亮

11. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，安装所有先前拆下的冷却风扇继电器。断开G10冷却风扇电机处的线束连接器，再将点火开关置于“ON（打开）”位置。
12. 用故障诊断仪命令冷却风扇以高速运行。
13. 确认搭铁和下列每个G10冷却风扇电机电路端子之间的测试灯点亮：

- G10冷却风扇低速电路端子2
- G10冷却风扇高速电路端子3
- G10冷却风扇高速电路端子4

如果每个端子处的测试灯未点亮

- 13.1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，拆下测试灯。
- 13.2. 断开下列相应的继电器：
  - KR20C冷却风扇低速继电器
  - KR20D冷却风扇高速继电器
  - KR20P冷却风扇中速继电器
- 13.3. 测试继电器控制输出电路端对端的电阻是否小于2欧。

如果为2欧或更大，则修理电路中的开路/电阻过大。

如果小于2欧，则测试或更换继电器。

如果每个端子处的测试灯点亮

14. 测试或更换G10冷却风扇电机。

## 部件测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。
2. 断开一个KR20冷却风扇继电器。
3. 测试端子85/2和86/1之间的电阻是否为70 - 110欧，以及KR20F冷却风扇继电器的电阻是否为95-135欧。

如果小于或大于规定范围

更换KR20冷却风扇继电器。

如果在规定范围内

4. 测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：
  - 30/3和86/1
  - 30/3和87/5
  - 30/3和85/2
  - 85/2和87/5

如果电阻小于无穷大

更换KR20冷却风扇继电器。

如果电阻为无穷大

5. 在继电器端子85/2和12伏电压之间安装一根带20安培的保险丝跨接线。
6. 将一根跨接线安装在继电器端子86/1和搭铁之间。
7. 测试端子30/3和87/5之间的电阻是否小于2欧。

如果等于或大于2欧

更换KR20冷却风扇继电器。

如果小于2欧

8. 全部正常。

## 修理指南

完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

- 继电器的更换继电器的更换
- 前舱保险丝盒的更换
- 发动机冷却风扇的更换（自动变速器）发动机冷却风扇的更换（手动变速器）



## 9.3.3.9 发动机过热

## 发动机过热

步骤	操作	是	否
定义：以下任一状况都表示发动机可能过热。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 发动机温度表在红色（过热）区域和/或发动机温度指示灯点亮。</li> <li>• 在发动机运转时，热的发动机冷却液从冷却液回收储液罐和/或散热器盖溢出流到地上。</li> </ul>			
1	1. 必要时，检查并加注冷却系统。参见“冷却系统排放和加注”。 2. 必要时，检查冷却系统是否有泄漏。 3. 必要时，修理冷却系统的泄漏。 是否进行了检查/修理？	至步骤2	
2	1. 起动发动机并使发动机以约1,200转/分的转速运行。 2. 使用故障诊断仪确定过热状况。 故障诊断仪是否确认发动机过热状况？	至步骤3	至“诊断系统检查 - 车辆”
3	1. 确认冷却风扇工作正常。 2. 必要时，修理冷却风扇系统。 发动机是否仍然过热？	至步骤4	系统正常
4	执行以下检查： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查散热器和空调冷凝器冷却片是否有碎屑或其他堵塞物。</li> <li>• 检查传动皮带系统和传动皮带张紧器是否正常工作，以确保冷却液泵正常转动。</li> <li>• 检查空气导流器是否松动、损坏和/或缺失。</li> <li>• 检查冷却系统软管是否夹住或扭结。</li> <li>• 必要时，维修系统。</li> </ul> 发动机是否仍然过热？	至步骤5	系统正常
5	检查节温器是否正常工作。参见“节温器的诊断”。 节温器运行是否异常？	至步骤7	至步骤6
6	更换节温器。参见“发动机冷却液节温器的更换（1.6升LDE和1.8升2H0）”和“发动机冷却液节温器的更换（1.6升LLU）”。 发动机是否仍然过热？	至步骤7	系统正常
7	注意：过度的冷却液凝固点保护可能导致冷却液在低温下沸腾。 1. 检查冷却液浓度（混合）是否正确。必要时，校正冷却液浓度。 2. 拆下散热器盖。 3. 起动发动机并检查发动机冷却液中是否有气泡持续流动。 发动机冷却液中是否有气泡持续流动？	至步骤8	至步骤9
8	引起发动机过热的原因可能是燃烧室气体泄漏到冷却系统。这种情况通常是由以下原因引起的： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 气缸盖衬垫磨损或损坏</li> <li>• 气缸盖磨损或损坏</li> <li>• 发动机气缸体磨损和/或损坏</li> </ul> 检查火花塞电极和火花塞电极周围的陶瓷上是否有冷却液残痕，以确认这种情况。必要时更换和/或修理发动机内部部件，以修理发动机内部冷却液泄漏。 发动机是否仍然过热？	至步骤1	系统正常

## 发动机过热（续）

步骤	操作	是	否
9	发动机过热可能由于冷却系统阻塞引起。冲洗冷却系统。参见“冷却液系统的冲洗” 发动机是否仍然过热？	至步骤10	系统正常
10	注意：水泵不太可能是导致过热状况的原因。 如果冷却系统通道没有堵塞，则更换冷却液泵。参见“水泵的更换” 发动机是否仍然过热？	至步骤1	系统正常

## 9.3.3.10 冷却液流失

## 冷却液流失

步骤	操作	是	否
定义：冷却系统内部或外部冷却液损失。 专用工具 BO-42220通用12伏检漏灯 关于当地同等工具，参见“专用工具”。			
1	是否由“症状”转至此？	至步骤2	至“症状 - 发动机冷却系统”
2	修理所显示的任何故障诊断码。参见“诊断系统检查 - 车辆”。 操作是否完成？	至步骤3	—
3	检查冷却液液位。 冷却液液位是否正确？	至步骤5	至步骤4
4	加注冷却系统到正确液位。参见“冷却系统排放和加注”。 操作是否完成？	至步骤5	—
5	如果怀疑发动机有冷却液泄漏到气缸内，冷却液可能以液压方式锁止发动机。 发动机曲轴是否转动？	至步骤6	至步骤25
6	发动机过热可能导致冷却液流失。 发动机是否过热？	至步骤28	至步骤7
7	在冷却液液位过低状态下长时间工作，会导致发动机内部部件故障。 发动机是否出现爆震？	转到步骤30	至步骤8
8	1. 在正常工作温度下，使发动机怠速运转。 2. 检查排气管是否有浓重白烟。 是否有浓重的白烟从排气管排出？	至步骤9	至步骤10
9	排气系统中的冷却液在排气管产生一种冷却液燃烧的特别异味。 发动机预热过程中，排气系统内的冷凝水会导致有无异味的白烟。 白烟是否有冷却液燃烧类型的异味？	至步骤29	至步骤10
10	<b>警告：</b> 参见“移动部件和高温表面警告”。 在发动机怠速运行时，检查冷却液回收系统。 发动机怠速运行时，冷却液回收系统是否排出冷却液？	至步骤15	至步骤11
11	目视检查以下位置的软管、管和软管卡箍： • 冷却液缓冲罐 • 加热器芯 • 散热器 是否有软管、卡箍或者管泄漏？	至步骤21	至步骤12

## 冷却液流失（续）

步骤	操作	是	否
12	目视检查以下部件： <ul style="list-style-type: none"> <li>冷却液压力盖</li> <li>芯孔塞</li> <li>气缸盖衬垫</li> <li>发动机气缸体</li> <li>进气歧管</li> <li>散热器</li> <li>节温器壳体</li> <li>水泵</li> </ul> 上述部件是否有泄漏情况？	至步骤21	至步骤13
13	1. 对冷却系统进行压力测试。参见“冷却系统泄漏测试”。 2. 在冷却系统处于压力之下时，目视检查步骤11和12中列出的部件。 是否有泄漏？	至步骤21	至步骤14
14	对压力盖进行压力测试。 冷却液压力盖是否能保持压力？	至步骤15	至步骤22
15	检查是否存在如下状况： <ul style="list-style-type: none"> <li>车辆内部有冷却液的气味</li> <li>暖风、通风和空调系统模块的排放管中有冷却液</li> <li>暖风、通风和空调系统模块附近的车辆地板覆盖物上有冷却液</li> </ul> 是否有冷却液出现？	至步骤23	至步骤16
16	1. 将长寿命冷却液泄漏检测染料添加到冷却系统，每15升（4加仑）冷却液添加30毫升（1盎司）。参见“大致油液容量”。 2. 起动车辆，使发动机达到正常工作温度。 3. 关闭发动机。 4. 利用BO 42220 检漏灯来目视检查步骤11和12中列出的部件。 是否有泄漏？	至步骤21	至步骤17
17	利用BO 42220检漏灯来检测以下状况： <ul style="list-style-type: none"> <li>暖风、通风和空调系统模块的排放管中有冷却液染料</li> <li>暖风、通风和空调系统模块附近的车辆地板覆盖物上有冷却液染色剂</li> </ul> 是否有冷却液染色剂出现？	至步骤23	至步骤18
18	检查发动机机油加油口盖下侧是否有灰色/白色的乳状物质。 机油加油口盖底侧是否有乳状物质？	至步骤19	至步骤20
19	检查发动机机油尺上是否有灰色/白色的乳状物质。 发动机机油尺上是否有乳状物质？	至步骤29	至步骤20
20	检查自动变速器油液位指示器（如装备）上是否有灰色/白色的乳状物质。 自动变速器油液位指示器上是否有乳状物质？	至步骤24	转到步骤32
21	修理或者更换泄漏部件。参见相应的修理。 修理是否完成？	转到步骤32	—
22	更换冷却液压力盖。 修理是否完成？	转到步骤32	-
23	更换加热器芯。参见“加热器芯的更换”。 修理是否完成？	转到步骤32	-

## 冷却液流失 (续)

步骤	操作	是	否
24	1. 从散热器拆下变速器油冷却器管。 2. 对冷却系统进行压力测试。参见“冷却系统泄漏测试”。 3. 检查变速器油冷却器内是否存在冷却液。 是否有冷却液出现?	至步骤25	至步骤26
25	1. 更换散热器。参见“散热器的更换”。 2. 维修自动变速器。 修理是否完成?	转到步骤32	-
26	将冷却器管安装到散热器上。 操作是否完成?	转到步骤32	-
27	修理发动机不起动故障。 修理是否完成?	转到步骤32	-
28	修理发动机过热故障。 修理是否完成?	转到步骤32	-
29	修理发动机内部冷却液泄漏。 修理是否完成?	转到步骤32	-
30	修理发动机爆震。 修理是否完成?	转到步骤32	-
31	修理冷却系统内燃烧压力故障。 修理是否完成?	转到步骤32	-
32	运行系统以检验修理效果。 是否发现故障并加以排除?	系统正常	至步骤2

## 9.3.3.11 节温器的诊断

## 节温器的诊断

步骤	操作	值	是	否
1	1. 对冷却系统进行压力测试, 并检查盖子是否泄漏。 2. 在继续进行前修理任何泄漏。这些发动机使用90° C (194° F) 节温器。环境温度应在给出的规定范围内。 3. 将HVAC控制装置设置在OFF (关闭) 位置。 4. 在检查发动机温度前, 使冷态发动机在 (68-70° F) 下怠速运转15-20分钟。 5. 用故障诊断仪检查怠速时的发动机冷却液温度。 发动机冷却液温度 (ECT) 是否在90 - 105° C (194 - 221° F) 之间?	13-38° C (55-100° F)	系统正常	至步骤2
2	ECT是否低于90° C (194° F)?	-	至步骤3	至步骤4
3	节温器过早打开, 或节温器密封件泄漏。 更换节温器和节温器密封件。 修理是否完成?	-	系统正常	-
4	ECT是否高于105° C (221° F)?	-	至步骤5	—
5	散热器入口是否过热?	-	至步骤6	至步骤7
6	1. 打开加热器。 2. 检查是否有来自加热器出口的热空气。 空气是否为热态?	-	至步骤11	至步骤12

## 节温器的诊断 (续)

步骤	操作	值	是	否
7	系统中可能有空气。 1. 如果冷却液液位低, 将冷却液添加到缓冲罐中。参见“冷却系统排放和加注”。 2. 重新检查散热器入口软管。 入口软管是否过热?	-	至步骤6	至步骤8
8	检查以下部位是否存在堵塞: • 气缸盖 • 散热器 • 散热器软管 是否存在堵塞?	-	至步骤9	至步骤10
9	1. 修理堵塞故障。 2. 用故障诊断仪重新检查冷却液温度。 修理是否完成?	-	系统正常	-
10	1. 更换节温器。参见“发动机冷却液节温器的更换(1.6升LDE和1.8升2H0)”和“发动机冷却液节温器的更换(1.6升LLU)”。 2. 用故障诊断仪重新检查冷却液温度。 修理是否完成?	-	系统正常	-
11	检查散热器中是否存在堵塞。 是否存在任何堵塞?	-	至步骤9	至步骤10
12	1. 使发动机加速数次, 以便除去系统中的所有空气。 2. 检查加热器回路中是否存在堵塞。 3. 检查软管是否被夹住或弯曲。 是否存在任何堵塞?	-	至步骤9	至步骤13
13	修理是否完成?		系统正常	-

## 9.3.3.12 发动机不能达到正常工作温度

## 发动机不能达到正常工作温度

步骤	操作	是	否
1	检查散热器缓冲罐中冷却液液位。参见“冷却系统排放和加注”。 冷却液液位是否正确?	至步骤3	至步骤2
2	必要时, 将冷却液添加到散热器缓冲罐中。 发动机是否仍然不能达到正常工作温度?	至步骤3	系统正常
3	检查冷却液通道中是否存在堵塞。 冷却液通道中是否存在堵塞?	至步骤4	至步骤5
4	冲洗冷却系统或检查散热器流量。 发动机是否仍然不能达到正常工作温度?	至步骤5	系统正常
5	查看节温器的安装是否不正确或节温器是否卡滞或粘结在打开位置时。 节温器的安装是否不正确, 或节温器是否卡滞或粘结在打开位置?	至步骤6	-
6	更换节温器。参见“发动机冷却液节温器的更换(1.6升LDE和1.8升2H0)”和“发动机冷却液节温器的更换(1.6升LLU)”。 发动机是否仍未达到正常工作温度?	-	系统正常

### 9.3.3.13 压力盖测试

**警告：** 为避免烫伤，在发动机和散热器未冷却前，不得拆下散热器盖。如果盖拆下得太早，可能会喷出滚烫的高压液体和蒸气。

1. 拆下压力盖。
2. 用水冲洗压力盖接合面。
3. 使用带合适适配器的冷却系统压力测试仪以便对压力盖进行测试。
4. 测试压力盖是否存在以下情况：
  - 当冷却系统压力测试仪超过压力盖的额定压力时，压力释放。
  - 保持额定压力至少10秒钟。
  - 记录压力损失率。
5. 在以下情况下，更换压力盖：
  - 超过压力盖的额定压力时，压力盖没有释放压力。
  - 压力盖不能保持额定压力。

### 9.3.3.14 冷却系统泄漏测试

#### 专用工具

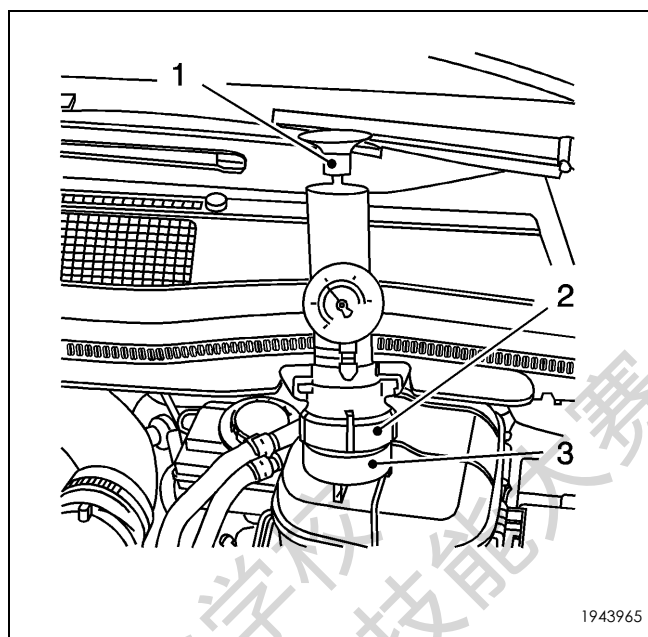
- EN-471适配器
- EN-6327-A冷却系统测试适配器

关于当地同等工具，参见“专用工具”。

**警告：** 在压力下，散热器内的溶液温度会很高，但不沸腾。当发动机温度很高（压力高）时，拆卸散热器盖将导致溶液瞬间沸腾，并产生爆炸性力量。溶液将喷射到发动机、翼子板和拆卸盖子的人员身上。可能导致严重的人身伤害。任何时候都不推荐使用可燃的防冻剂，比如酒精。可燃防冻剂会导致严重的失火。

**警告：** 为避免烫伤，在发动机和散热器未冷却前，不得拆下散热器盖。如果盖拆下得太早，可能会喷出滚烫的高压液体和蒸气。

1. 分离冷却液膨胀箱封闭盖。



2. 检查冷却液液位。  
必要时，加满冷却液至“COLD（冷态）”标记处。
3. 朝蓄电池方向，将冷却液膨胀箱从托架拉出。  
**注意：** 遵循制造商的说明。
4. 将带EN-471适配器 (2) 和EN-6327-A适配器 (3) 的冷却系统测试仪 (1) 连接至冷却液膨胀箱。
5. 向冷却系统施加约100千帕（15磅/平方英寸）的压力。
6. 检查冷却系统是否泄漏。
7. 拆下冷却系统测试仪。
  - 卸去压力
  - 拆下带有EN-471适配器的冷却系统测试仪。
8. 连接冷却液膨胀箱封闭盖。
9. 将冷却液膨胀箱滑到托架上。

### 9.3.5 说明与操作

#### 9.3.5.1 冷却风扇的说明与操作

发动机冷却风扇系统包括1个冷却风扇、5个继电器、发动机控制模块 (ECM) 以及相关导线。冷却风扇总成包括两个电阻器。此部件组合使得ECM能够使用2个风扇控制电路以3种速度控制冷却风扇。

##### 低速运转

发动机控制模块将冷却风扇继电器线圈侧的风扇1控制电路搭铁。通电的冷却风扇继电器通过继电器的开关侧，完成冷却风扇低速继电器和冷却风扇转速控制继电器的线圈搭铁。转速控制继电器启用并向冷却风扇高速继电器的线圈侧提供B+。高速继电器仍未启用，因为ECM没有向风扇2控制电路发出ON（打开）指令。通电的低速继电器开关关闭，以通过发动机冷却风扇电机的内部低速电阻提供B+。结果是冷却风扇以低速运转。

##### 中速运转

发动机控制模块将冷却风扇高速和中速继电器线圈侧的风扇2控制电路搭铁。高速继电器仍未启用，因为ECM没有向风扇1控制电路发出ON（打开）指令。通电的中速继电器开关关闭，以通过发动机冷却风扇电机内部中速电阻提供B+。结果是冷却风扇以中速运转。

##### 高速运转

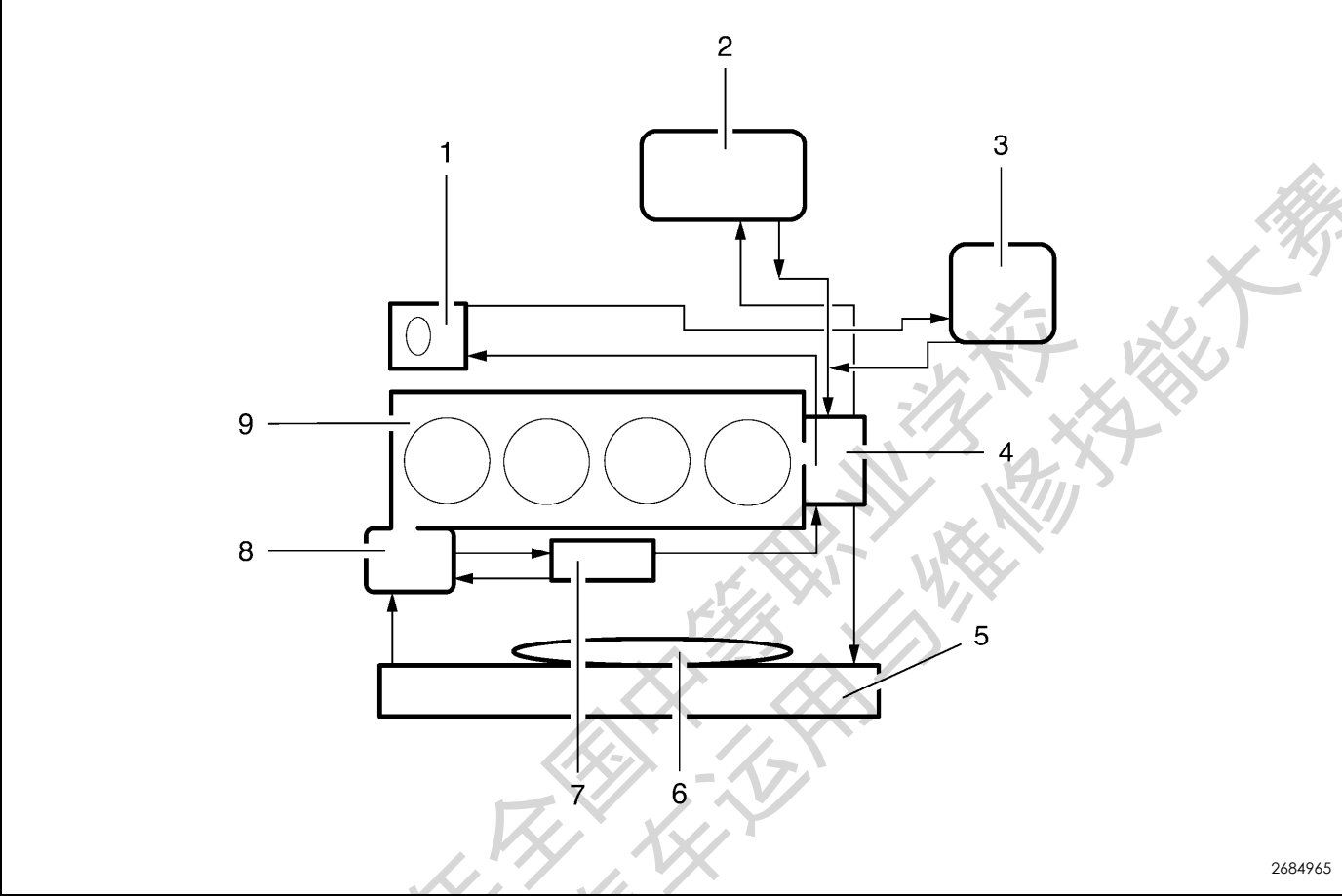
发动机控制模块将冷却风扇继电器线圈侧的风扇1控制电路搭铁。通电的冷却风扇继电器通过继电器的开关侧，完成冷却风扇转速控制继电器的线圈搭铁。通电的转速控制继电器开关关闭，以向冷却风扇高速继电器的线圈侧提供B+。同时，发动机控制模块将冷却风扇高速继电器线圈侧的风扇2控制电路搭铁。通电的高速继电器开关关闭，以绕过风扇内部电阻直接向发动机冷却风扇电机提供B+。结果是冷却风扇以全速运转。

9.3.5.2 冷却系统的说明与操作

以排出空气燃油混合气燃烧产生的约1/3 的热量。在发动机处于冷态时，冷却液在节温器打开前不会流到散热器中。这使发动机迅速变热。

冷却系统

冷却系统的功能是在所有发动机转速和工作状况下，保持有效的发动机工作温度。冷却系统在设计上，可

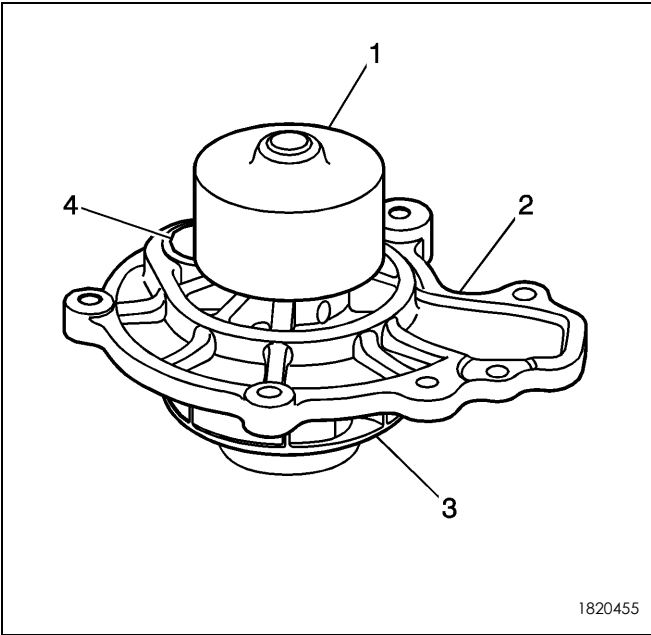


注意：冷却液流动顺序见箭头。注意气缸盖和节温器壳体之间的通道以及气缸体和水泵之间的通道。

冷却系统由以下部件组成：

- 节气门体 (1)
- 加热器 (2)
- 缓冲罐 (3)
- 发动机冷却液节温器壳体 (4)
- 散热器 (5)
- 冷却风扇 (6)
- 发动机机油冷却器壳体 (7)
- 水泵 (8)
- 气缸盖/气缸体 (9)

水泵

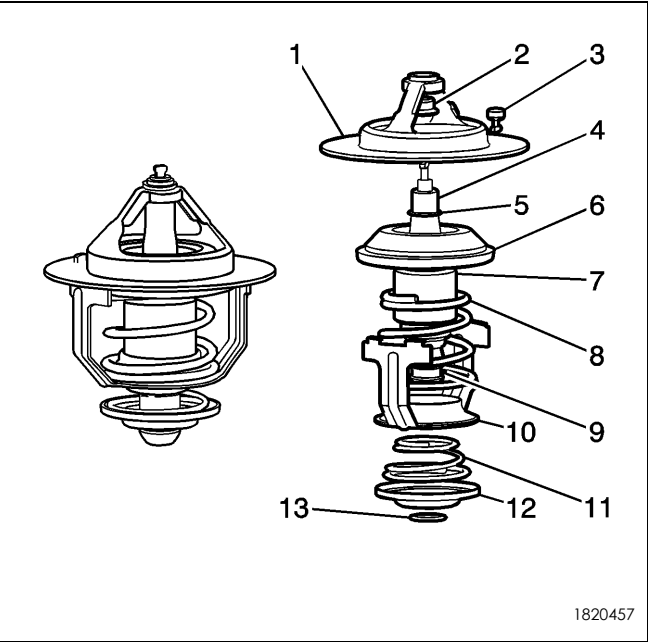


水泵是发动机冷却系统的一个部件，并循环来自各个冷却回路部件的冷却液。水泵由密封件、轴承、皮带轮 (3) 和壳体 (2) 组成，并由曲轴通过正时皮带的背面驱



动以减少水泵皮带轮的噪声。水泵使排放孔槽盖住，防止客户的冷却液泄漏。水泵不是开敞式叶轮，而是密封式塑料叶轮，以提高冷却效率。

节温器



节温器控制冷却液的流动，安装在气缸盖上。节温器含有一颗蜡球 (7)。蜡球根据冷却液温度膨胀收缩，带动主弹簧和密封片的机械移动，进而控制冷却液流动。节温器在 90° C (194° F) 时开始电动打开，并在 105° C (221° F) 时完全受力打开。

散热器

散热器是一个热交换器。它由一个散热器芯和2个水室组成。铝质散热器芯采用管片式横流设计，从进水室延伸到出水室。散热片围绕管子外侧放置，以改善热量至大气的传导。进水室和出水室用耐高温、尼龙

增强塑料材料模制而成。水室的法兰边缘至铝质散热器芯用耐高温的橡胶衬垫密封。水室用锁耳夹紧在散热器芯上。锁耳与散热器芯两端的铝制顶盖为一体。散热器还有一个放水阀，位于左侧水室的底部。放水阀单元由放水阀和放水阀密封圈组成。散热器将流经散热器的冷却液散热。散热器芯上的散热片，散发流经管子的冷却液的热量。当空气在散热片间通过时，吸收热量并冷却冷却液。

缓冲罐

缓冲罐是一个带螺纹压力盖的塑料罐。缓冲罐的安装位置比所有其它冷却液通道高。缓冲罐在冷却系统中提供了一个空气间隙，使冷却液能够膨胀和收缩。缓冲罐提供了一个冷却液加注点和集中放气点。在车辆使用期间，冷却液受热并膨胀。增加的冷却液流进缓冲罐。随着冷却液的循环，可排出所有空气。没有气泡的冷却液比有气泡的冷却液吸热性更好。

冷却风扇

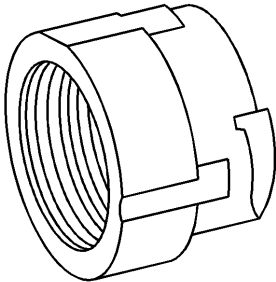
冷却风扇安装在发动机舱内的散热器后部。发动机冷却风扇由电动驱动。冷却风扇通过散热器吸入空气以改善热量从冷却液至大气的传递。在装有空调 (A/C) 的车辆上，随着风扇叶片的旋转，可增加通过散热器芯和冷凝器的空气流量。从而有助于提高车辆怠速或低速行驶时的冷却速度。

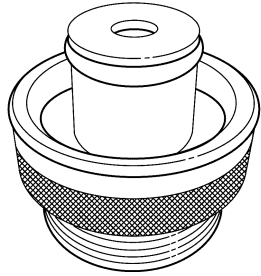
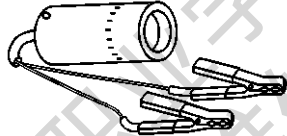
9.3.5.3 节温器加热器控制系统说明

常规节温器阀只能根据冷却液温度移动。节温器开始打开的温度范围是固定的，不可调整。电子节温器阀由冷却液温度和由发动机控制模块电动控制的内置加热器驱动。发动机控制模块通过向节温器加热器控制电路提供脉宽调制的搭铁来控制加热器。在本系统中，达到理想的发动机冷却液温度可以使车辆降低油耗并在城市道路行驶或低速巡航中减少尾气排放。

9.3.6 专用工具和设备

9.3.6.1 专用工具

图示	工具编号/说明
 1282423	EN-471 KM-471 适配器

图示	工具编号/说明
 1985876	EN-6327-A KM-6327-A 83 96 160 冷却系统测试适配器
 677808	BO-42220 J-42220 通用12伏检漏灯

## 9.4 发动机电气系统

### 9.4.1 规格

#### 9.4.1.1 紧固件紧固规格

紧固件紧固规格

应用	规格	
	公制	英制
蓄电池搭铁电缆螺母	9牛米	80英寸磅力
蓄电池搭铁电缆至蓄电池负极电缆螺母	9牛米	80英寸磅力
蓄电池压板固定螺母	12牛米	106英寸磅力
蓄电池负极电缆螺母	4.5牛米	40英寸磅力
蓄电池正极电缆螺母	4.5牛米	40英寸磅力
蓄电池正极电缆至保险丝盒螺母	9牛米	80英寸磅力
蓄电池正极电缆螺母至起动机电缆螺母	12牛米	106英寸磅力
蓄电池正极极板螺母	12牛米	106英寸磅力
蓄电池传感器线束搭铁电缆螺栓	5牛米	44英寸磅力
蓄电池传感器线束搭铁电缆螺母	11牛米	97英寸磅力
蓄电池支架螺栓	15牛米	11英尺磅力
发电机螺栓	35牛米	26英尺磅力
发电机正极电缆螺母	12.5牛米	111英寸磅力
发电机线束螺母	7牛米	62英寸磅力
起动机螺栓	25牛米	18英尺磅力
起动机双头螺栓	25牛米	18英尺磅力
起动机搭铁电缆螺母	20牛米	15英尺磅力
起动机和发电机正极电缆螺母	12.5牛米	111英寸磅力
起动机正极电缆螺母	12.5牛米	111英寸磅力

## 9.4.2 示意图和布线图

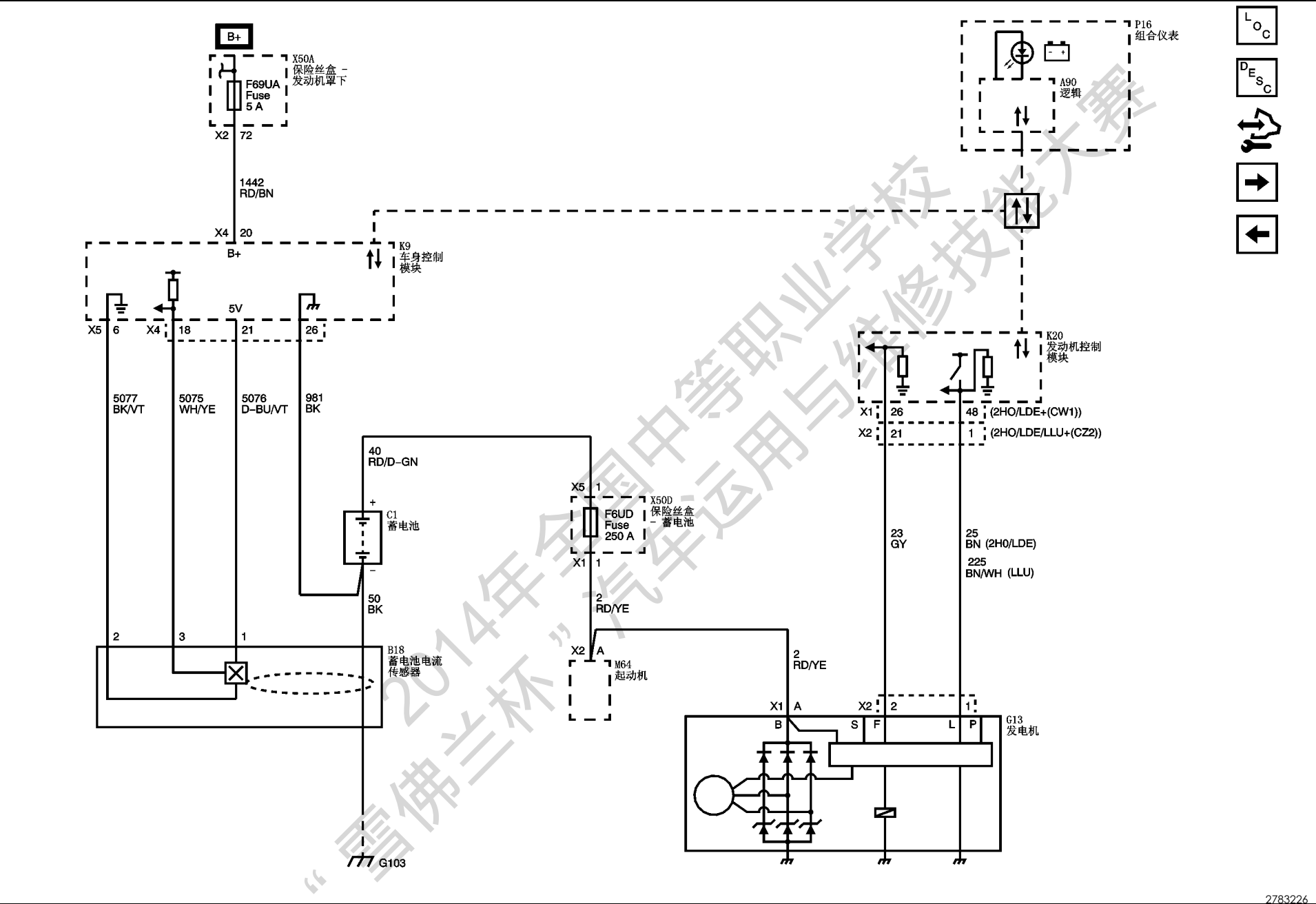
### 9.4.2.1 起动和充电示意图

2014年全国中等职业学校  
“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛

### 起动和充电示意图(起动)

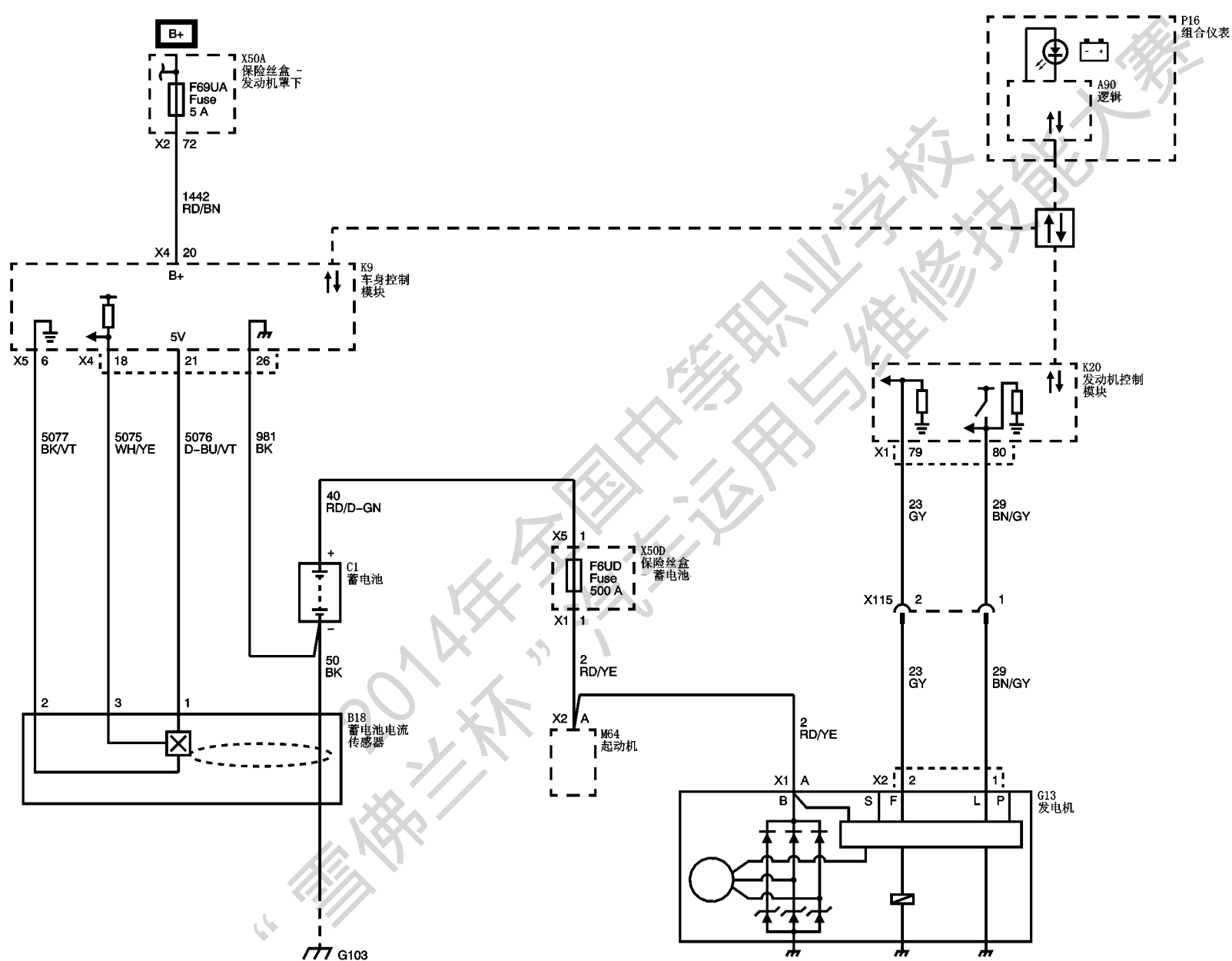


起动和充电示意图(充电)



2783226

起动和充电示意图(充电 (LNP))



## 9.4.5 说明与操作

### 9.4.5.1 蓄电池的说明与操作

**警告：** 蓄电池会产生爆炸性气体，含有腐蚀性酸且提供的电流足以导致烧伤。因此，为降低在蓄电池附近工作的人员受伤的风险：

- 务必保护好眼睛并尽可能避免俯身于蓄电池上。
- 切勿让蓄电池接触明火或火花。
- 切勿让蓄电池电解液接触眼睛或皮肤。立即并彻底地用水冲洗接触到的任何部位并接受治疗。
- 按顺序执行跨接起动程序的每个步骤。
- 使用跨接电缆时，应小心处理已放电的蓄电池和助力蓄电池。

注意： 由于制造车辆铅酸蓄电池时所用材料具有特殊性，因此零售商和维修站在处理时要遵守OSHA、EPA、DOT以及不同州或当地机关发布的各种法规条例。其他地区可能还使用其他法规。处理蓄电池时务必了解并遵循这些法规。

蓄电池不再使用时，必须由经许可的蓄电池回收商来处理蓄电池，不要扔到垃圾堆或者作为垃圾掩埋地下。

不属于车辆本身的蓄电池（即非发动机舱盖下的蓄电池），必须按商业目的通过经许可的危险品运输程序才能在公共道路上进行运输。

维修站的蓄电池存放、充电和测试设施必须符合有关通风、安全设备、物品隔离等各种要求。

免保养型蓄电池是标准配备。蓄电池罩上没有通风孔塞。除侧部的两个小通风孔外，蓄电池是完全密封的。通风孔可使蓄电池产生的少量气体溢出。

作为主要能源，蓄电池有3项功能：

- 发动机起动
- 稳压器
- 在发电机过载时作为替代能源

### 蓄电池电量低车辆起动信息

当车辆蓄电池放电过多时，将显示此信息并可听到四声蜂鸣声。立即启动车辆。如果车辆未起动并且蓄电池继续放电，则温度控制、加热型座椅和音响系统将关闭且车辆可能需要跨接起动。当车辆起动后，这些系统将重新开启。

### 蓄电池额定值

蓄电池有2个额定值：

- 冷起动电流
- 安时

更换蓄电池后，使用额定值相近的蓄电池。参见原装蓄电池上的蓄电池规格标签。

### 安时

当均匀放电超过20个小时后，额定安时数将告诉您使用了多少电流。额定安时数是累计的，因此为了获知蓄电池20小时平均输出多少电流，需要将额定安时数除以20。例：如果蓄电池的额定安时数为74，则除以20=3.75。该蓄电池可以承载20小时的3.75安电流负荷，直到电压下降至10.5伏。（10.5伏是完全放电水平，此时需对蓄电池充电。）额定安时数为55的蓄电

池能承载20小时的2.75安电流负荷，直到电压下降至10.5伏。

### 冷起动电流

冷起动电流是蓄电池在低温下起动发动机能力的指标。冷起动电流额定值是蓄电池在-18°C (0°F) 时以至少7.2伏电压保持30秒钟的最小电流值。

### 9.4.5.2 充电系统的说明与操作

#### 电源管理概述

电源管理系统用于监测和控制充电系统，并发出诊断信息，提醒驾驶员注意蓄电池和发电机可能存在故障。本电源管理系统主要利用已有的车载电脑功能，使发电机效率最大化，管理负载，改善蓄电池充电状态和寿命，使系统对燃油经济性的影响降到最小程度。电源管理系统执行3个功能：

- 监测蓄电池电压并估计蓄电池的状态。
- 它通过提高怠速转速和调节电压进行校正。
- 进行诊断并提醒驾驶员。

在点火开关置于打开和关闭位置时估计蓄电池的状态。当点火开关置于关闭位置时，通过测量开路电压来判断蓄电池的充电状态。充电状态是蓄电池的酸浓度和内阻的函数。蓄电池停止工作数小时后，通过读取蓄电池开路电压估计充电状态。

充电状态可作为诊断工具，告知顾客或经销商蓄电池的状态。点火开关置于打开位置时，根据调整的净安时数、蓄电池容量、初始充电状态和温度，利用算法持续估算充电状态。

在运行时，蓄电池放电程度主要由与蓄电池一体化的蓄电池电流传感器提供的净安时数来确定。

此外，电源管理功能用于执行调节电压控制，以改善蓄电池充电状态、蓄电池寿命和燃油经济性。这是通过对蓄电池充电状态和温度的了解，将充电电压设置为不损害蓄电池寿命的最佳充电电压来完成的。

“充电系统的说明与操作”分为3节。第一节说明充电系统的部件和它们集成的电源管理。第二节说明充电系统的操作。第三节说明仪表板组合仪表充电指示灯的操作、驾驶员信息中心信息和电压表操作。

### 充电系统部件

#### 发电机

发电机是可维修的部件。如果诊断出发电机故障，则必须将它作为一个总成更换。发动机传动皮带驱动发电机。当转子旋转时，它将使定子线圈产生交流电(AC)。然后，交流电压通过一系列二极管整流。整流电压转换为供车辆电气系统使用的直流电(DC)，以维持电气负载和蓄电池充电。电压调节器与发电机控制装置集成一体，控制着发电机的输出。不可维修。电压调节器控制供给转子的电流量。如果发电机磁场控制电路出现故障，发电机默认输出电压为13.8伏。

#### 车身控制模块 (BCM)

车身控制模块(BCM)是一个GMLAN装置。它与发动机控制模块(ECM)和仪表板组合仪表通信以进行电源管理操作。车身控制模块确定发电机输出，并发送信息



到发动机控制模块，以控制发电机接通信号电路。它监测来自发动机控制模块的发电机磁场占空比信号电路信息，以控制发电机。它监测蓄电池电流传感器、蓄电池正极电压电路，并估计蓄电池温度以确定蓄电池充电状态。车身控制模块进行怠速提高。

蓄电池电流传感器

蓄电池电流传感器是一个可维修的部件，它与蓄电池的蓄电池负极电缆连接。蓄电池电流传感器是一个3线式霍尔效应电流传感器。蓄电池电流传感器监测蓄电池电流。它直接输入到车身控制模块中。它产生一个128赫兹、占空比为0-100%的5伏脉宽调制 (PWM) 信号。正常的占空比在5-95%之间。0-5%和95-100%之间的占空比用于诊断目的。

发动机控制模块 (ECM)

发动机运行时，发动机控制模块将发电机接通信号发送至发电机以打开调节器。发电机电压调节器通过控制转子的电流从而控制输出电压。转子电流与调节器供给的电脉冲宽度成正比。发动机起动后，调节器通过内部导线检测定子上的交流电压从而感应发电机的转动。一旦发动机运行，调节器通过控制脉冲宽度来改变励磁场电流。这就能调节发电机输出电压，使蓄电池正常充电以及电气系统正常运行。发电机磁场占空比端子连接到内部电压调节器和外部发动机控制模块。当电压调节器检测到充电系统故障时，向此电路提供搭铁以向发动机控制模块发送信号，提示存在故障。发动机控制模块监测发电机磁场占空比信号电路，并接收基于车身控制模块信息而作出的控制指令。

仪表板组合仪表

充电系统出现故障时，仪表板组合仪表会提醒用户。有2种提醒方式，充电指示灯和驾驶员信息中心的“SERVICE BATTERY CHARGING SYSTEM（维修蓄电池充电系统）”（如装备）信息。

充电系统的运行

充电系统的目的在于保持蓄电池充电和车辆负载。有6种操作模式，它们包括：

- 蓄电池硫化模式
- 充电模式
- 燃油经济模式
- 大灯模式
- 起动模式
- 电压下降模式

发动机控制模块 (ECM) 通过发电机接通信号电路控制发电机。发动机控制模块通过发电机磁场占空比信号电路监测发电机性能。它是一个128赫兹、占空比为0-100%的脉宽调制 (PWM) 信号。正常的占空比在5-95%之间。0-5%和95-100%之间的占空比用于诊断目的。下表显示发电机的受控占空比和输出电压：

受控占空比	发电机输出电压
10%	11 伏
20%	11.56 伏
30%	12.12 伏
40%	12.68 伏

受控占空比	发电机输出电压
50%	13.25 伏
60%	13.81 伏
70%	14.37 伏
80%	14.94 伏
90%	15.5 伏

发电机通过发电机磁场占空比信号电路将发电机电压输出的反馈信号提供至发动机控制模块。然后此信息被发送至车身控制模块 (BCM)。它是一个128赫兹、占空比为0-100%的脉宽调制信号。正常的占空比在5-99%之间。0-5%和100%之间的占空比用于诊断目的。

蓄电池硫化模式

当转换的发电机输出电压低于13.2伏并持续45分钟时，车身控制模块将进入此模式。当此情况出现时，车身控制模块将进入充电模式2-3分钟。然后根据电压要求，车身控制模块将确定进入哪一个模式。

充电模式

满足以下任一条件，车身控制模块将进入“充电模式”。

- 雨刮器接通并持续超过3秒。
- HVAC控制板测量头检测到GMLAN（温度控制电压提高模式请求）属实。高速冷却风扇、后除雾器和HVAC高速鼓风机操作会导致车身控制模块至进入充电模式。
- 估计的蓄电池温度低于0° C (32° F)。
- “蓄电池充电状态”低于80%。
- 车速高于145公里/小时（90英里/小时）
- 电流传感器出现故障。
- 确定系统电压低于12.56伏

符合上述任一条件后，系统将发电机目标输出电压设置在13.9-15.5伏之间，视蓄电池充电状态和估计的蓄电池温度而定。

燃油经济模式

当估计的蓄电池温度高于0° C (32° F) 但低于或等于80° C (176° F)，计算的蓄电池电流小于15安并大于8安且蓄电池充电状态大于或等于80%时，车身控制模块将进入燃油经济性模式。发电机的目标输出电压是蓄电池开路电压并可在12.5-13.1伏之间。当出现上述任一条件时，车身控制模块将退出此模式并进入“充电模式”。

大灯模式

当大灯（远光或近光）打开时，车身控制模块将进入“大灯模式”。电压在13.9-14.5伏之间调节。

起动模式

当发动机起动时，车身控制模块设置发电机的目标输出电压为14.5伏并持续30秒。

电压下降模式

当计算的环境温度高于0° C (32° F) 时，车身控制模块将进入“电压下降模式”。计算的蓄电池电流小于1

安和大于7安，且发电机磁场占空比小于99%。它的发电机目标输出电压是12.9伏。一旦满足“充电模式”标准，车身控制模块将退出该模式。

### 仪表板组合仪表的操作

#### 充电指示灯的操作

以下一种或多种情况发生时，仪表板组合仪表点亮充电指示灯，并在驾驶员信息中心（如装备）显示警告信息：

- 发动机控制模块 (ECM) 检测到发电机输出电压低于11伏或高于16伏。仪表板组合仪表从发动机控制模块接收到一条请求点亮的GMLAN信息。
- 仪表板组合仪表确定系统电压连续30秒以上低于11伏或高于16伏。仪表板组合仪表接收到来自车身控制模块 (BCM) 的GMLAN信息，指示存在系统电压范围问题。
- 仪表板组合仪表在每个点火循环开始时执行显示测试。指示灯点亮约3秒。

显示信息：“BATTERY NOT CHARGING SERVICE CHARGING SYSTEM（蓄电池不充电，维修充电系统）”或“SERVICE BATTERY CHARGING SYSTEM（维修蓄电池充电系统）”

车身控制模块和发动机控制模块将一条串行数据信息发送到驾驶员信息中心，以显示信息“BATTERY NOT CHARGING SERVICE CHARGING SYSTEM（蓄电池

不充电，维修充电系统）”或“SERVICE BATTERY CHARGING SYSTEM（维修蓄电池充电系统）”。当充电系统故障诊断码为电流故障诊断码时，此信息将会显示。当满足清除故障诊断码的条件时，此信息将关闭。

### 9.4.5.3 电源管理的说明与操作

#### 电源管理

电源管理用于监测和控制充电系统，并提醒驾驶员充电系统中可能存在故障。电源管理系统使发电机输出的使用效率最高、改善蓄电池充电状态、延长蓄电池寿命和管理系统电气负荷。

在电压过低或蓄电池充电状态过低时，减负荷操作是减少电气负荷的一种方法。

在电压过低或蓄电池充电状态过低时，怠速提高操作是改善发电机能的一种方法。

每一种电源管理功能，不管是怠速提高还是减负荷，都是独立的。这两种功能不能同时处于激活状态。怠速提高模式要逐级激活。在激活第2级怠速提高前，第1级怠速提高必须处于激活状态。车身控制模块 (BCM) 调节电源管理系统的标准如下：

功能	蓄电池温度计算值	蓄电池电压计算值	安时数计算值	采取的措施
怠速提高1起动	低于-15° C (5° F)	低于13伏	—	请求第1级怠速提高
怠速提高1起动	—	—	蓄电池容量净损失大于0.6安时	请求第1级怠速提高
怠速提高1起动	—	低于10.9伏	—	请求第1级怠速提高
怠速提高1终止	高于-15° C (5° F)	高于12伏	蓄电池容量净损失小于0.2安时	解除第1级怠速提高请求
减负荷1起动	—	—	蓄电池容量净损失为4安时	后窗除霜器、加热型后视镜、加热型座椅按其周期的20%循环关闭。
减负荷1起动	—	低于10.9伏	—	后窗除霜器、加热型后视镜、加热型座椅按其周期的20%循环关闭。
减负荷1终止	—	高于12伏	蓄电池容量净损失小于2安时	清除减负荷1
怠速提高2起动	—	—	蓄电池容量净损失大于1.6安时	请求第2级怠速提高
怠速提高2起动	—	低于10.9伏	—	请求第2级怠速提高
怠速提高2终止	—	高于12伏	蓄电池容量净损失小于0.8安时	解除第2级怠速提高请求
怠速提高3起动	—	—	蓄电池容量净损失为10安时	请求第3级怠速提高
怠速提高3起动	—	低于10.9伏	—	请求第3级怠速提高
怠速提高3终止	—	高于12伏	蓄电池容量净损失小于6.0安时	解除第3级怠速提高请求

功能	蓄电池温度计算值	蓄电池电压计算值	安时数计算值	采取的措施
减负荷2起动	—	低于10伏	蓄电池容量净损失 大于12安时	后窗除霜器、加热型后视镜、加热型座椅按其周期的50%循环关闭。驾驶员信息中心将显示“BATTERY SAVER ACTIVE（蓄电池节电器启用）”信息
减负荷2起动	—	低于10.9伏	—	后窗除霜器、加热型后视镜、加热型座椅按其周期的50%循环关闭。驾驶员信息中心将显示“BATTERY SAVER ACTIVE（蓄电池节电器启用）”信息
减负荷2终止	—	高于12.6伏	蓄电池容量净损失 小于10.5安时	清除减负荷2
减负荷3起动	—	低于11.9伏	蓄电池容量净损失 大于20安时	后窗除霜器、加热型后视镜、加热型座椅按其周期的100%循环关闭。驾驶员信息中心将显示“BATTERY SAVER ACTIVE（蓄电池节电器启用）”信息
减负荷3终止	—	高于12.6伏	蓄电池容量净损失 小于15安时	清除减负荷3

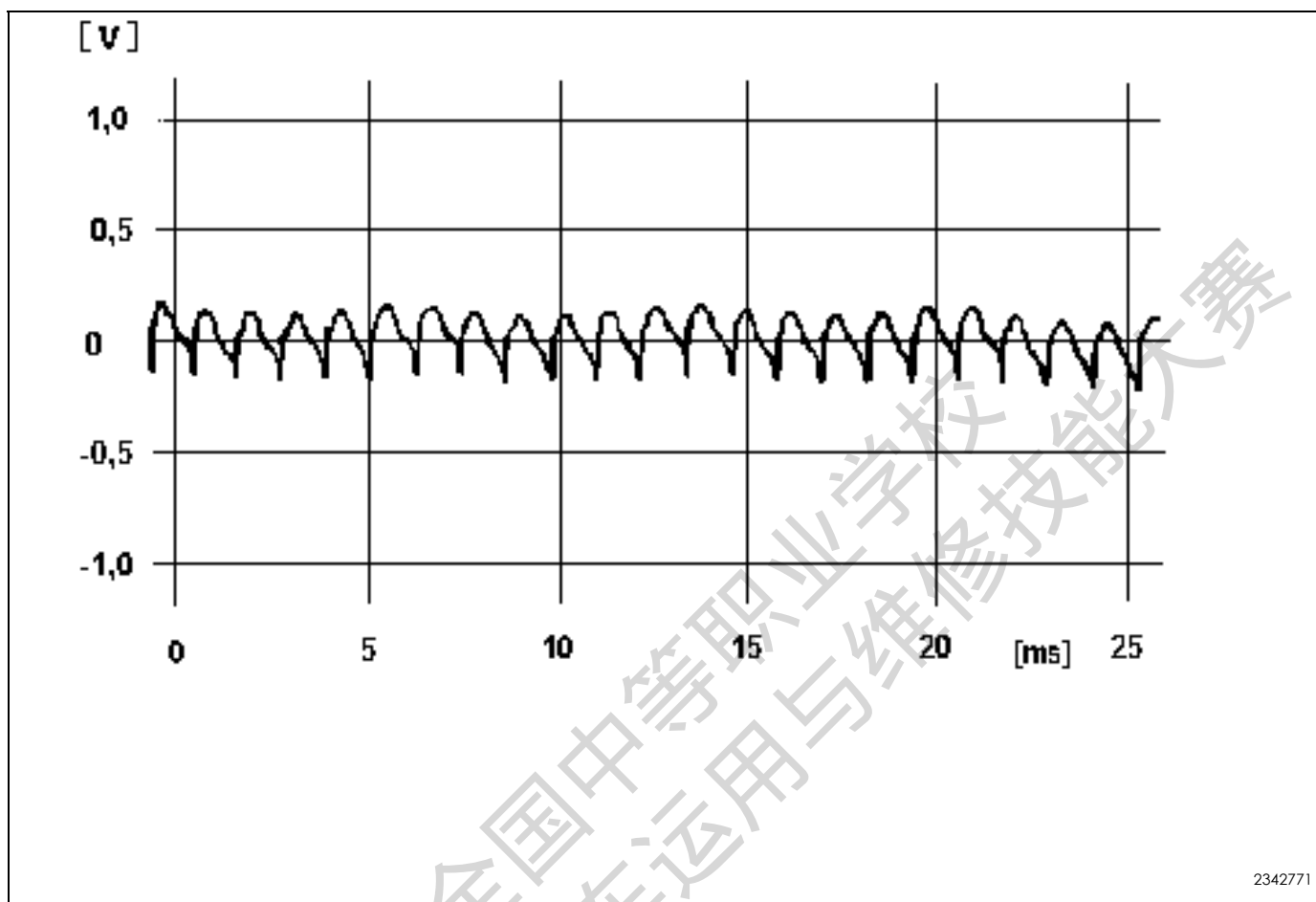
#### 9.4.5.4 发电机示波器信息

##### 示波器 - 参考图象

用示波器测试发电机（对于电压测量，连接至B+和发电机壳体。

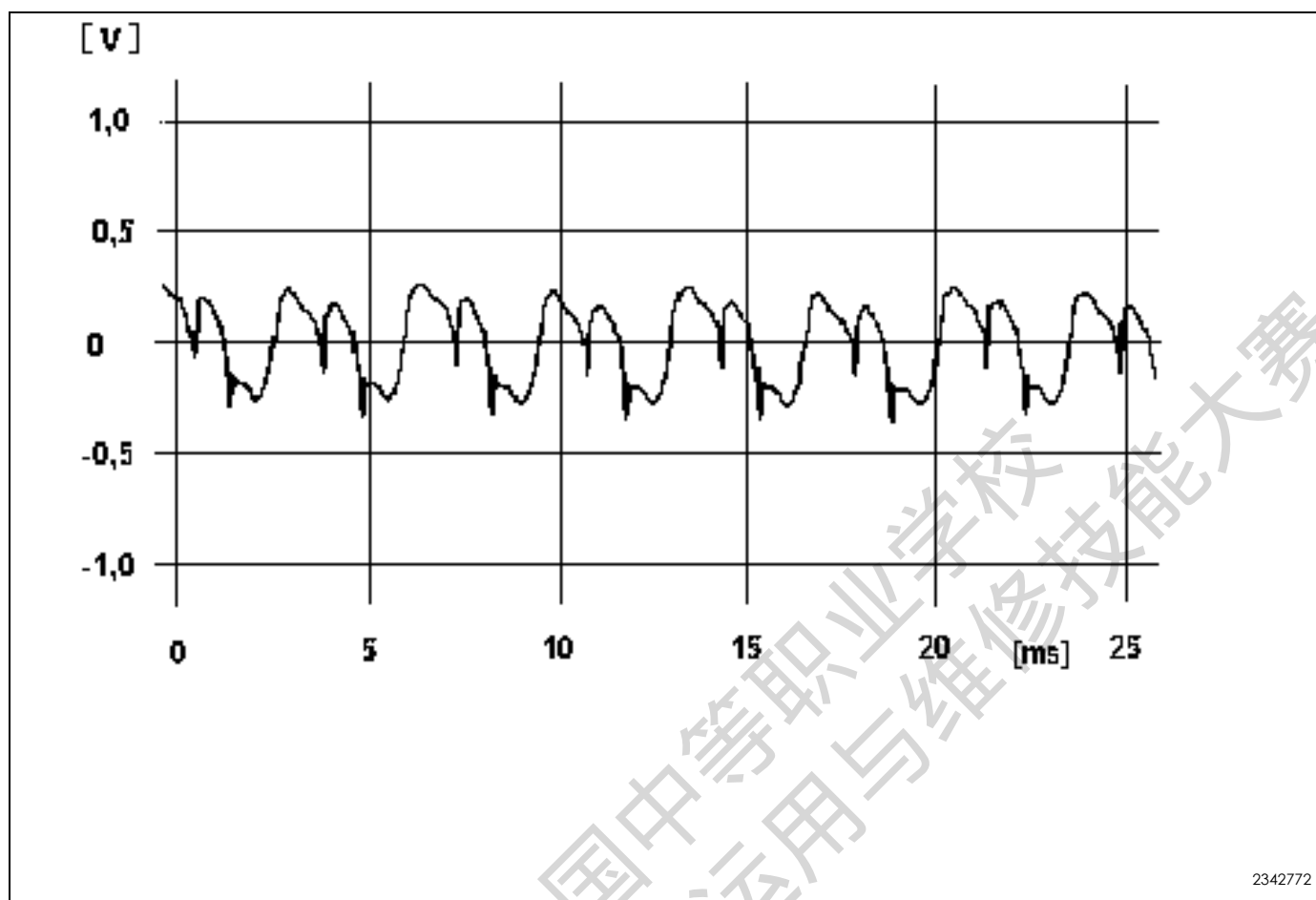
## 发电机图象

无误差的发电机

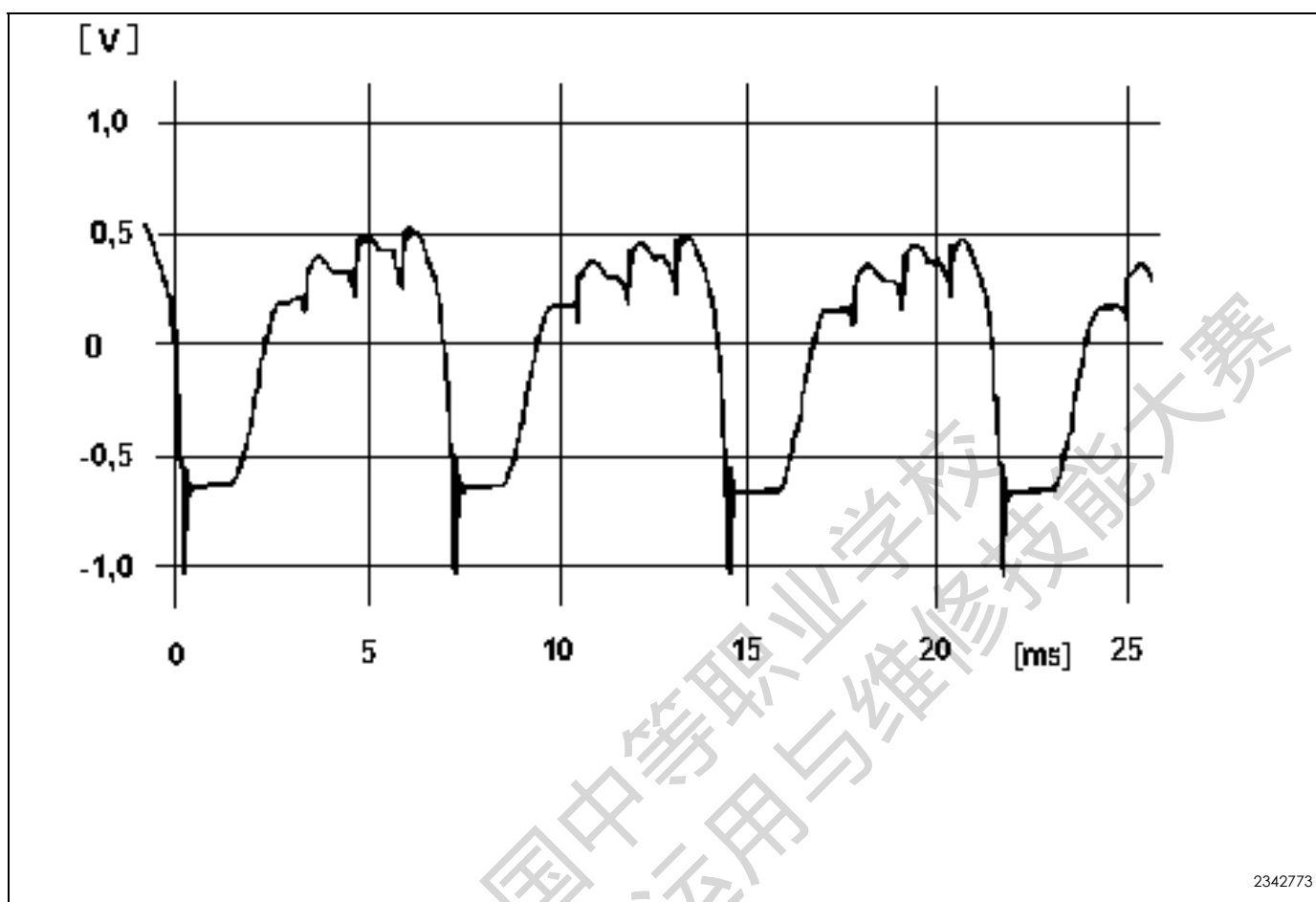


2342771

有相位误差的发电机

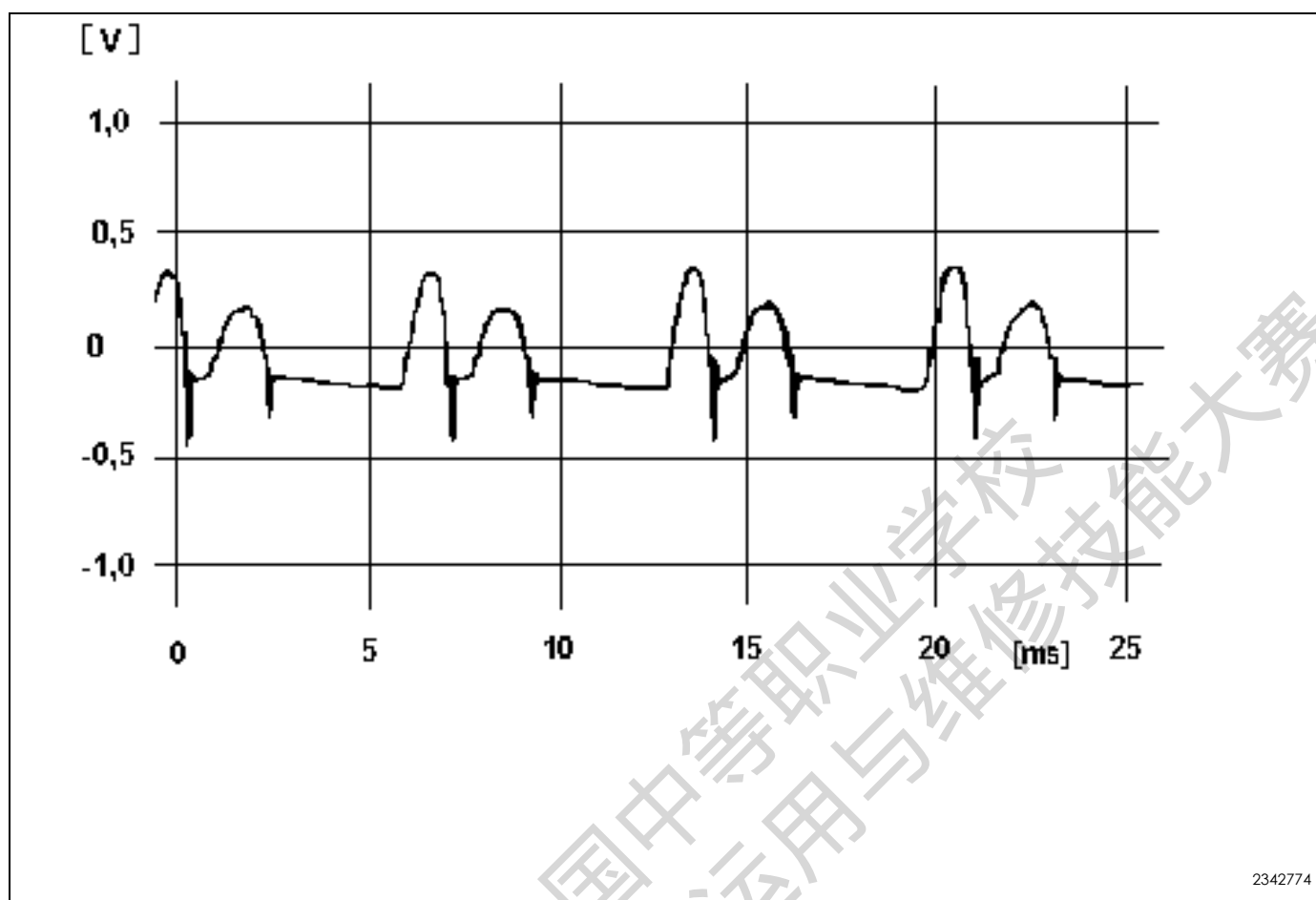


## 有二极管误差的发电机（正或负二极管击穿）

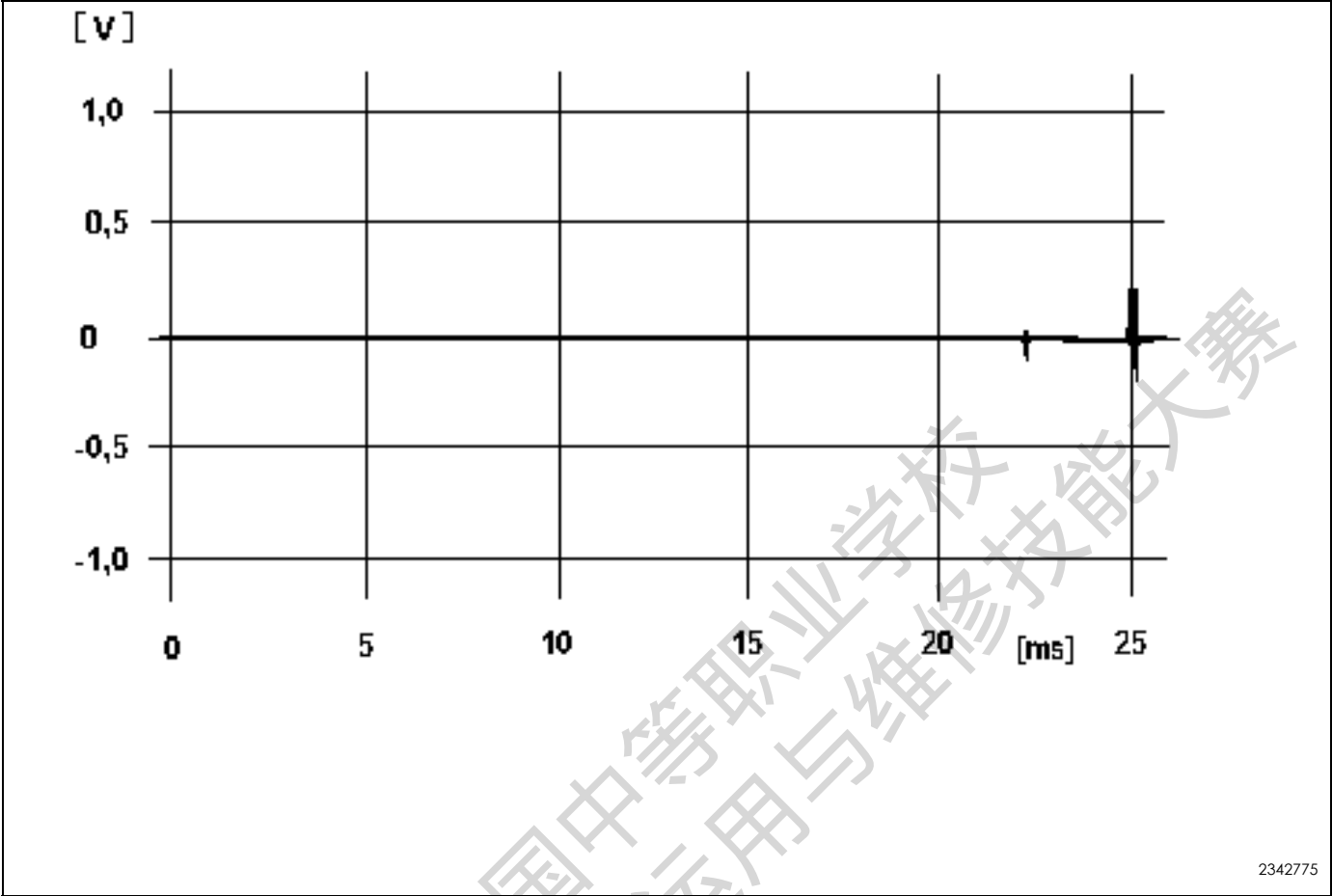


2342773

有二极管误差的发电机，正或负二极管（短路 - 发电机励磁）



有二极管误差的发电机，正或负二极管（短路 - 发电机未励磁）



静态电流测量说明

不允许的的蓄电池高放电也可能是由增大的静态电流消耗引起的。

静态电流消耗取决于：

- 车辆装备
- 控制模块跟踪时间

的使用效率最高、改善蓄电池充电状态、延长蓄电池寿命和管理系统电气负荷。

在电压过低或蓄电池充电状态过低时，减负荷操作是减少电气负荷的一种方法。

在电压过低或蓄电池充电状态过低时，怠速提高操作是改善发电能的一种方法。

每一种电源管理功能，不管是怠速提高还是减负荷，都是独立的。这两种功能不能同时处于激活状态。怠速提高模式要逐级激活。在激活第2级怠速提高前，第1级怠速提高必须处于激活状态。车身控制模块 (BCM) 调节电源管理系统的标准如下：

9. 4. 5. 5 减负荷系统的说明与操作

电源管理

电源管理用于监测和控制充电系统，并提醒驾驶员充电系统中可能存在故障。电源管理系统使发电机输出

功能	蓄电池温度计算值	蓄电池电压计算值	安时数计算值	采取的措施
怠速提高1 起动	低于-15° C (5° F)	低于13伏	—	请求第1级怠速提高
怠速提高1 起动	—	—	蓄电池容量净损失大于0.6安时	请求第1级怠速提高
怠速提高1 起动	—	低于10.9伏	—	请求第1级怠速提高
怠速提高1 终止	高于-15° C (5° F)	高于-12伏	蓄电池容量净损失小于0.2安时	解除第1级怠速提高请求
减负荷1 起动	—	—	蓄电池容量净损失为4安时	后窗除霜器、加热型后视镜、加热型座椅按其周期的20%循环关闭。
减负荷1 起动	—	低于10.9伏	—	后窗除霜器、加热型后视镜、加热型座椅按其周期的20%循环关闭。



功能	蓄电池温度计算值	蓄电池电压计算值	安时数计算值	采取的措施
减负荷1终止	—	高于12伏	蓄电池容量净损失 小于2安时	清除减负荷1
怠速提高2起动	—	—	蓄电池容量净损失 大于1.6安时	请求第2级怠速提高
怠速提高2起动	—	低于10.9伏	—	请求第2级怠速提高
怠速提高2终止	—	高于12伏	蓄电池容量净损失 小于0.8安时	解除第2级怠速提高请求
怠速提高3起动	—	—	蓄电池容量净损失 为10.0安时	请求第3级怠速提高
怠速提高3起动	—	低于10.9伏	—	请求第3级怠速提高
怠速提高3终止	—	高于12伏	蓄电池容量净损失 小于6.0安时	解除第3级怠速提高请求
减负荷2起动	—	低于10.9伏	蓄电池容量净损失 大于12安时	后窗除霜器、加热型 后视镜、加热型座椅 按其周期的50%循环关 闭。驾驶员信息中心将 显示“BATTERY SAVER ACTIVE（蓄电池节电 器启用）”信息
减负荷2起动	—	低于10.9伏	—	后窗除霜器、加热型 后视镜、加热型座椅 按其周期的50%循环关 闭。驾驶员信息中心将 显示“BATTERY SAVER ACTIVE（蓄电池节电 器启用）”信息
减负荷2终止	—	高于12.6伏	蓄电池容量净损失 小于10.5安时	清除减负荷2
减负荷3起动	—	低于11.9伏	蓄电池容量净损失 大于20安时	后窗除霜器、加热型后 视镜、加热型座椅按 其周期的100%循环关 闭。驾驶员信息中心将 显示“BATTERY SAVER ACTIVE（蓄电池节电 器启用）”信息
减负荷3终止	—	高于12.6伏	蓄电池容量净损失 小于15安时	清除减负荷3

9.4.5.6 起动系统的说明与操作

起动电机不可维修。其磁极排列在电枢周围。两个电磁阀线圈都通电。吸引线圈电路通过起动电机，在搭铁处终止。两个线圈共同工作，产生磁力，拉进并保持柱塞。柱塞推动换档杆。该动作使起动机驱动总成在与发动机飞轮齿圈啮合的同时，由电枢轴花键带动旋转。在推动换档杆的同时，柱塞还会闭合起动机电磁阀中电磁开关的触点。这样，蓄电池的全部电压就直接提供给起动电机，从而起动发动机。

电磁开关触点一旦闭合，蓄电池电压便加在线圈两端，电流不再通过吸引线圈。保持线圈保持通电。其磁场足以将柱塞、换档杆、起动机驱动总成和电磁线圈开关触点保持在合适位置，以继续起动发动机。当发动机起动时，小齿轮超速以防止电枢转速过高，直到开关断开。当点火开关离开“START（起动）”位置时，起动继电器断电，起动机电磁阀S端子上的蓄电池电压被切

断。电流从电机触点通过两个线圈流至保持线圈端的搭铁。但是，此时通过吸引线圈的电流方向与线圈初次通电时的电流方向相反。

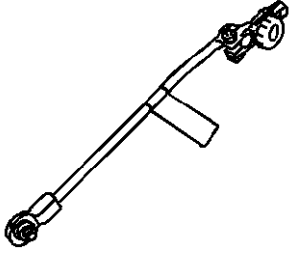
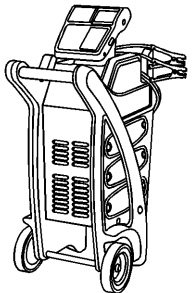
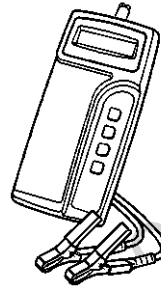
吸引线圈和保持线圈的磁场互相抵消。线圈的这一操作再加上回位弹簧的帮助，使起动机驱动总成分离并同时断开电磁开关触点。触点一断开，起动机电路就断开了。

**电路说明（钥匙起动）**

当点火开关置于“Start（起动）”位置时，离散信号被提供至车身控制模块(BCM)，通知其点火开关已置于“Start（起动）”位置。然后，车身控制模块发送信息至发动机控制模块(ECM)通知已请求起动。发动机控制模块确认变速器置于驻车档或空档。若如此，则发动机控制模块向起动继电器的控制电路提供12伏的电压。这时，蓄电池正极电压通过起动继电器的开关侧提供至起动机电磁线圈的S端子。

## 9.4.6 专用工具和设备

### 9.4.6.1 专用工具

图示	工具编号/说明
 <p>3432</p>	<p>EL 38758 EL 50074 J 38758 寄生电流测试开关</p>
 <p>404758</p>  <p>2239959</p>	<p>EL 50313 EL 42000 EL 50076 J 42000 蓄电池测试仪</p>

空白

## 9.5 发动机废气

### 9.5.1 规格

#### 9.5.1.1 紧固件紧固规格（1.6升 LDE和1.8升 2H0）

紧固件紧固规格（1.6升 LDE和1.8升 2H0）

应用	规格	
	公制	英制
催化转化器至气缸盖螺母	20牛米	15英尺磅力
催化转化器至前排气管螺母	22牛米	16英尺磅力
发动机提升托架螺栓	25牛米	19英尺磅力
发动机提升托架双头螺栓和螺母	25牛米	19英尺磅力
排气管前吊架托架螺栓 M8	22牛米	16英尺磅力
排气管前吊架托架螺栓 M10	60牛米 + 30° -45° (1)	44英尺磅力 + 30° -45° (1)
排气管前吊架隔振垫螺母	17牛米	13英尺磅力
前排气管至排气消音器螺母	17牛米	13英尺磅力
前排气管至车底隔热罩螺母	2.5牛米	22英寸磅力
前/后排气消音器隔热罩螺母	2.5牛米	22英寸磅力
排气歧管撑杆螺栓	20牛米	15英尺磅力
排气歧管隔热罩螺栓（底部）	8牛米	71英寸磅力
排气歧管隔热罩螺栓（顶部）	15牛米	11英尺磅力
排气歧管螺母	20牛米 (1)	15英尺磅力 (1)
排气管卡箍	30牛米	22英尺磅力
加热型氧传感器	42牛米 (2)	31英尺磅力 (2)
燃油箱隔热罩螺栓	2.5牛米	22英寸磅力
线束托架螺栓	15牛米	11英尺磅力
1 = 使用新紧固件。 2 = 使用装配胶（参见“电子零件目录”）。		

#### 9.5.1.2 紧固件拧紧规格（1.6升 LLU）

紧固件拧紧规格（1.6升 LLU）

应用	规格	
	公制	英制
催化转化器撑杆托架螺母	23牛米	17英尺磅力
催化转化器至前排气管螺母	20牛米	15英尺磅力
传动系统和前副车架支座螺栓	60牛米 + 30° -45° (1)	44英尺磅力 + 30° -45° (1)
排气管前吊架托架螺栓	22牛米	16英尺磅力
排气管前吊架隔振垫螺母	17牛米	13英尺磅力
前排气管至后排气消音器螺母	17牛米	13英尺磅力
排气歧管至气缸盖	8牛米	71英寸磅力
排气管卡箍	20牛米	15英尺磅力

## 第17章

# 变速器

17.1 自动变速器 - 6T30 .....	17-7	17.1.4.18 DTC P0961-P0963.....	17-106
17.1.1 规格 .....	17-7	17.1.4.19 DTC P0965-P0967.....	17-108
17.1.1.1 紧固件紧固规格 (车下) .....	17-7	17.1.4.20 DTC P0969-P0971.....	17-111
17.1.1.2 紧固件紧固规格 (车上6T30) .....	17-7	17.1.4.21 DTC P0973或P0974.....	17-113
17.1.1.3 变速器一般规格 (6T30) .....	17-8	17.1.4.22 DTC P0989或P0990.....	17-115
17.1.1.4 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶.....	17-8	17.1.4.23 DTC P1761 .....	17-117
17.1.1.5 油液容量规格 (6T30) .....	17-9	17.1.4.24 DTC P182E或P1915.....	17-118
17.1.1.6 油泵选配规格 .....	17-9	17.1.4.25 DTC P1876 .....	17-121
17.1.1.7 档位参考.....	17-9	17.1.4.26 DTC P2714或P2715.....	17-123
17.1.1.8 换挡电磁阀状态和传动比 .....	17-10	17.1.4.27 DTC P2719-P2721.....	17-126
17.1.1.9 变速器液压开关逻辑表 .....	17-10	17.1.4.28 DTC P2723或P2724.....	17-128
17.1.1.10 变速器内部模式开关逻辑表 .....	17-10	17.1.4.29 DTC P2728-P2730.....	17-131
17.1.1.11 电磁阀压力 (第1代) .....	17-11	17.1.4.30 DTC P2762、P2763或P2764.....	17-134
17.1.1.12 变速器零件组件规格 .....	17-12	17.1.4.31 症状 - 自动变速器 .....	17-135
17.1.2 示意图和接线图 .....	17-27	17.1.4.32 控制电磁阀和变速箱控制模块总成的检 查 .....	17-137
17.1.2.1 自动变速器控制示意图 .....	17-27	17.1.4.33 控制电磁阀和变速箱控制模块总成输入轴 转速/输出轴转速输入测试 .....	17-138
17.1.3 部件定位图 .....	17-31	17.1.4.34 控制电磁阀和变速箱控制模块总成电磁阀 性能测试 .....	17-140
17.1.3.1 拆解视图.....	17-31	17.1.4.35 变速器自适应值读入 .....	17-142
17.1.3.2 部件定位图.....	17-61	17.1.4.36 手动模式或触动式加档/减档诊断 .....	17-142
17.1.3.3 衬套、轴承和垫圈位置 (第1代) .....	17-62	17.1.4.37 变速器油位和状况检查 .....	17-142
17.1.3.4 衬套、轴承和垫圈位置 (第2代) .....	17-63	17.1.4.38 管路压力检查.....	17-144
17.1.3.5 密封件位置 (第1代) .....	17-64	17.1.4.39 路试 .....	17-144
17.1.3.6 单向球阀位置 (第1代) .....	17-66	17.1.4.40 变矩器诊断.....	17-147
17.1.3.7 单向球阀位置 (第2代) .....	17-67	17.1.4.41 离合器片诊断.....	17-149
17.1.4 诊断信息和程序 .....	17-68	17.1.4.42 发动机冷却液/水进入变速器.....	17-149
17.1.4.1 DTC P0601-P0604或P062F.....	17-68	17.1.4.43 油液泄漏诊断 (非混合) .....	17-149
17.1.4.2 DTC P0634.....	17-70	17.1.4.44 壳体孔隙修理.....	17-152
17.1.4.3 DTC P0658或P0659 .....	17-71	17.1.4.45 变速器油冷却器冲洗和流量测试 .....	17-152
17.1.4.4 DTC P0667、P0668或P0669.....	17-73	17.1.4.46 衬套和装配轴检查.....	17-156
17.1.4.5 DTC P06AC、P06AD或P06AE.....	17-75	17.1.4.47 噪声与振动分析.....	17-156
17.1.4.6 DTC P0711-P0713 .....	17-77	17.1.4.48 呜呜声/隆隆声 .....	17-157
17.1.4.7 DTC P0716、P0717、P07BF或 P07C0 .....	17-79	17.1.4.49 自动变速器油泄漏.....	17-159
17.1.4.8 DTC P0722、P0723、P077C或 P077D.....	17-82	17.1.4.50 换挡指示灯指示档位选择错误 .....	17-160
17.1.4.9 DTC P0741或P0742 .....	17-85	17.1.4.51 无驻车档 .....	17-160
17.1.4.10 DTC P0751或P0752.....	17-87	17.1.4.52 原地换挡生硬 .....	17-161
17.1.4.11 DTC P0776或P0777.....	17-89	17.1.4.53 所有档位都不驱动.....	17-161
17.1.4.12 DTC P0796或P0797.....	17-91	17.1.4.54 无1档和倒档 .....	17-162
17.1.4.13 DTC P0815、P0816或P0826.....	17-94	17.1.4.55 无1档、2档、3档和4档.....	17-163
17.1.4.14 DTC P0842或P0843.....	17-97	17.1.4.56 无2档和6档 .....	17-164
17.1.4.15 DTC P0850-P0852.....	17-99	17.1.4.57 1档、2档、3档和4档换挡生硬或迟 滞 .....	17-164
17.1.4.16 DTC P0872或P0873.....	17-102	17.1.4.58 1档和倒档换挡生硬 .....	17-164
17.1.4.17 DTC P0877或P0878.....	17-104		

17.1.4.59 无3档、5档和倒档 .....	17-165	17.1.6.8 内部部件的拆卸 .....	17-212
17.1.4.60 2档和6档换挡生硬或迟滞 .....	17-165	17.1.6.9 2-6档离合器活塞拆卸 .....	17-213
17.1.4.61 无4档、5档和6档 .....	17-166	17.1.6.10 带换挡轴位置开关的手动换挡止动杆总成 与驻车棘爪执行器的拆卸 .....	17-214
17.1.4.62 3档、5档和倒档换挡生硬或迟滞 .....	17-166	17.1.6.11 手动换挡轴密封件拆卸 .....	17-216
17.1.4.63 4档、5档和6档换挡生硬 .....	17-166	17.1.6.12 输入轴支架的更换（第1代） .....	17-217
17.1.4.64 变矩器离合器未接合 .....	17-167	17.1.6.13 输入轴支座更换（第2代） .....	17-218
17.1.4.65 变矩器离合器未分离 .....	17-167	17.1.6.14 3-5档倒档和4-5-6档离合器油封环的更换 （第1代） .....	17-219
17.1.4.66 变矩器离合器接合生硬或不工作或无电子 控制容量离合器控制 .....	17-167	17.1.6.15 3-5档倒档和4-5-6档离合器油封环更换（第 2代） .....	17-221
17.1.4.67 无倒档 .....	17-167	17.1.6.16 前轮驱动轴密封件的更换 - 壳体侧 .....	17-223
17.1.4.68 油液压力过高或过低 .....	17-168	17.1.6.17 变速器壳体清洁和检查 .....	17-224
<b>17.1.5 维修指南 - 车上 .....</b>	<b>17-169</b>	17.1.6.18 带换挡轴位置开关的手动换挡止动杆总成 和驻车棘爪执行器的安装 .....	17-226
17.1.5.1 带换挡轴位置开关的手动换挡止动杆总成的 更换 .....	17-169	17.1.6.19 手动换挡轴密封件安装 .....	17-229
17.1.5.2 变速器控制杆手柄更换 .....	17-170	17.1.6.20 2-6档离合器活塞的安装 (6T30) .....	17-230
17.1.5.3 变速器排档的更换 .....	17-171	17.1.6.21 低速档和倒档与1-2-3-4档离合器壳体、低 速档和倒档离合器总成、输出太阳齿轮和2-6档 离合器片的拆解（第1代） .....	17-231
17.1.5.4 自动变速器换挡杆更换 .....	17-171	17.1.6.22 低速档和倒档与1-2-3-4档离合器壳体、低 速档和倒档离合器总成、输出太阳齿轮和2-6档 离合器片的拆解（第2代） .....	17-232
17.1.5.5 换挡杆拉线更换 .....	17-173	17.1.6.23 输入、反作用和输出行星齿轮架拆 解 .....	17-233
17.1.5.6 换挡杆拉线调整 .....	17-174	17.1.6.24 3-5档倒档和4-5-6档离合器壳体的拆解 (6T30) .....	17-235
17.1.5.7 换挡杆拉线托架更换 .....	17-175	17.1.6.25 3-5档倒档和4-5-6档离合器壳体的拆解 (6T30/40/45/50-第2代) .....	17-240
17.1.5.8 变速器油排放和加注 .....	17-176	17.1.6.26 3-5档倒档和4-5-6档离合器壳体的拆解 (6T30) .....	17-245
17.1.5.9 变速器油冷却器管连接器更换 - 散热 器 .....	17-178	17.1.6.27 3-5档倒档和4-5-6档离合器壳体的装配 (6T30/40/45/50-第2代) .....	17-251
17.1.5.10 变速器油冷却器软管/管快接接头的断开与 连接 .....	17-178	17.1.6.28 输入、反作用和输出行星齿轮架总成（第1 代） .....	17-258
17.1.5.11 变速器油冷却器出口管更换 .....	17-182	17.1.6.29 输入、反作用和输出行星齿轮架总成（第2 代） .....	17-260
17.1.5.12 变速器油冷却器进口管更换 .....	17-183	17.1.6.30 3-5档倒档和4-5-6档离合器壳体与输入、 反作用和输出行星齿轮架安装 .....	17-262
17.1.5.13 自动变速器油压力测试孔塞更换 .....	17-184	17.1.6.31 低速档和倒档离合器总成与低速档和倒档 离合器片的安装 .....	17-263
17.1.5.14 前轮驱动轴密封件更换 - 左侧 .....	17-185	17.1.6.32 低速档、倒档和1-2-3-4档离合器壳体拆 解 .....	17-264
17.1.5.15 前轮驱动轴密封件更换 - 右侧 .....	17-185	17.1.6.33 低速档、倒档和1-2-3-4档离合器壳体清洁 和检查 .....	17-266
17.1.5.16 手动换挡轴和密封件更换 .....	17-186	17.1.6.34 低速档和倒档与1-2-3-4档离合器壳体的装 配 (6T30) .....	17-267
17.1.5.17 控制电磁阀和变速箱控制模块总成更 换 .....	17-187	17.1.6.35 低速档和倒档与1-2-3-4档离合器壳体以及 1-2-3-4档离合器片的安装 (6T30) .....	17-269
17.1.5.18 控制阀体盖的更换 .....	17-188	17.1.6.36 主动链轮、从动链轮和传动机构的清洁和 检查 .....	17-271
17.1.5.19 控制阀体的更换 .....	17-190	17.1.6.37 主动和从动链轮、传动机构和驻车棘爪的 安装 (6T30) .....	17-272
17.1.5.20 输出轴转速传感器更换 .....	17-192	17.1.6.38 差速器前支座清洁和检查 .....	17-274
17.1.5.21 输入轴转速传感器更换 .....	17-192	17.1.6.39 差速器前支座的安装 (6T30) .....	17-275
17.1.5.22 变速器支座托架的更换 - 后 .....	17-193		
17.1.5.23 变速器支座更换 - 左侧 .....	17-194		
17.1.5.24 变速器前支座更换 .....	17-195		
17.1.5.25 变速器后支座更换 .....	17-196		
17.1.5.26 变速器更换 .....	17-197		
<b>17.1.6 维修指南-车下 .....</b>	<b>17-202</b>		
17.1.6.1 提升板和夹具的安装 .....	17-202		
17.1.6.2 变矩器拆卸 .....	17-204		
17.1.6.3 控制阀体总成拆卸 .....	17-205		
17.1.6.4 输入轴和输出轴转速传感器的拆卸 .....	17-208		
17.1.6.5 带油泵的变矩器壳体总成拆卸（非混 合） .....	17-209		
17.1.6.6 差速器前支座总成的拆卸 (6T30) .....	17-210		
17.1.6.7 主动和从动链轮、传动机构和驻车棘爪的拆 卸 (6T30) .....	17-211		

17.1.6.40 变速器油泵、差速器前支座挡板和前差速器齿圈的拆卸 (6T30) .....	17-276
17.1.6.41 前轮驱动轴密封件更换 - 变矩器壳体侧 .....	17-277
17.1.6.42 变矩器壳体清洁和检查 .....	17-278
17.1.6.43 变速器油泵的拆解 (6T30) .....	17-279
17.1.6.44 油泵选配测量 .....	17-281
17.1.6.45 变速器油泵的装配 (6T30) .....	17-282
17.1.6.46 变速器油泵、差速器前支座挡板和前差速器齿圈的安装 (6T30) .....	17-284
17.1.6.47 带油泵的变矩器壳体总成的安装 (6T30) .....	17-285
17.1.6.48 输入轴和输出轴转速传感器的安装 .....	17-286
17.1.6.49 控制阀体总成的拆解 (第1代) .....	17-287
17.1.6.50 控制阀体总成拆解 (第2代) .....	17-288
17.1.6.51 控制阀体的清洁和检查 (第1代) .....	17-289
17.1.6.52 控制阀体的清洁和检查 (第2代) .....	17-290
17.1.6.53 控制油路板的清洁和检查 (6T30) .....	17-291
17.1.6.54 油路板的清洁和检查 (6T30/40/45/50-第2代) .....	17-292
17.1.6.55 控制阀体总成装配 (第1代) .....	17-293
17.1.6.56 控制阀体总成装配 (第2代) .....	17-294
17.1.6.57 控制阀体总成安装 .....	17-295
17.1.6.58 控制电磁阀和变速器控制模块总成的安装 .....	17-296
17.1.6.59 控制阀体盖安装 .....	17-297
17.1.6.60 变矩器油封更换 .....	17-298
17.1.6.61 变矩器安装 .....	17-299
17.1.6.62 提升板和夹具拆卸 .....	17-300
<b>17.1.7 说明与操作 .....</b>	<b>17-301</b>
17.1.7.1 定义和缩略词 .....	17-301
17.1.7.2 变速器识别信息 .....	17-302
17.1.7.3 变速器一般说明 .....	17-302
17.1.7.4 变速器部件和系统说明 .....	17-303
17.1.7.5 变速器自适应功能 .....	17-303
17.1.7.6 变速器指示灯和信息 .....	17-303
17.1.7.7 电气部件说明 .....	17-304
17.1.7.8 驻车档 - 发动机运行 (第1代) .....	17-305
17.1.7.9 驻车档 - 发动机运行 (第2代) .....	17-308
17.1.7.10 倒档 (第1代) .....	17-310
17.1.7.11 倒档 (第2代) .....	17-312
17.1.7.12 空档 - 发动机运行 (第1代) .....	17-314
17.1.7.13 空档 - 发动机运行 (第2代) .....	17-316
17.1.7.14 前进档, 1档发动机制动 (第1代) .....	17-318
17.1.7.15 前进档, 1档发动机制动 (第2代) .....	17-320
17.1.7.16 前进档, 1档 (第1代) .....	17-322
17.1.7.17 前进档, 1档 (第2代) .....	17-324
17.1.7.18 前进档, 2档 (第1代) .....	17-326
17.1.7.19 前进档, 2档 (第2代) .....	17-328
17.1.7.20 前进档, 3档 (第1代) .....	17-330
17.1.7.21 前进档, 3档 (第2代) .....	17-332
17.1.7.22 前进档 - 4档 (第1代) .....	17-334
17.1.7.23 前进档 - 4档 (第2代) .....	17-336
17.1.7.24 前进档, 5档 (第1代) .....	17-338
17.1.7.25 前进档, 5档 (第2代) .....	17-340
17.1.7.26 前进档, 5档默认 (第1代) .....	17-342
17.1.7.27 前进档, 5档默认 (第2代) .....	17-344
17.1.7.28 前进档, 6档 (第1代) .....	17-347
17.1.7.29 前进档, 6档 (第2代) .....	17-349
17.1.7.30 油道 (第1代) .....	17-351
17.1.7.31 油道 (第2代) .....	17-363
<b>17.1.8 专用工具和设备 .....</b>	<b>17-375</b>
17.1.8.1 专用工具 .....	17-375
<b>17.2 离合器 .....</b>	<b>17-383</b>
<b>17.2.1 规格 .....</b>	<b>17-383</b>
17.2.1.1 紧固件紧固规格 .....	17-383
17.2.1.2 一般规格 .....	17-383
<b>17.2.2 诊断信息和程序 .....</b>	<b>17-384</b>
17.2.2.1 症状 - 离合器 .....	17-384
17.2.2.2 离合器不分离 .....	17-384
17.2.2.3 离合器拖滞, 换档费力 .....	17-384
17.2.2.4 离合器打滑 .....	17-386
17.2.2.5 离合器卡滞 .....	17-386
17.2.2.6 离合器咔嗒声 .....	17-387
17.2.2.7 离合器接合时分离轴承发出噪声 .....	17-388
17.2.2.8 离合器噪声 .....	17-388
17.2.2.9 离合器踏板绵软, 踏板过轻 .....	17-388
17.2.2.10 离合器踏板踩下困难 .....	17-389
17.2.2.11 离合器振动 .....	17-389
<b>17.2.3 维修指南 .....</b>	<b>17-391</b>
17.2.3.1 离合器踏板回位弹簧的更换 .....	17-391
17.2.3.2 离合器总泵储液罐软管更换 .....	17-392
17.2.3.3 离合器总泵更换 .....	17-392
17.2.3.4 离合器执行器缸前管的更换 (M32) .....	17-394
17.2.3.5 离合器执行器缸前管的更换 (D16) .....	17-396
17.2.3.6 离合器执行器缸管的更换 (D16) .....	17-397
17.2.3.7 液压离合器系统的排气 .....	17-399
17.2.3.8 离合器踏板位置传感器的更换 .....	17-400
17.2.3.9 离合器压盘和从动盘的更换 .....	17-400
17.2.3.10 离合器执行器缸的更换 (D16) .....	17-404
17.2.3.11 离合器执行器缸的更换 (M32) .....	17-405
<b>17.2.4 说明与操作 .....</b>	<b>17-407</b>
17.2.4.1 离合器系统的说明与操作 .....	17-407
<b>17.2.5 专用工具和设备 .....</b>	<b>17-408</b>
17.2.5.1 专用工具 .....	17-408
<b>17.3 手动变速器 - D16 .....</b>	<b>17-411</b>
<b>17.3.1 规格 .....</b>	<b>17-411</b>
17.3.1.1 紧固件紧固规格 .....	17-411
17.3.1.2 手动变速器规格 .....	17-412

17.3.1.3 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶 .....	17-412	17.3.6.20 前差速器总成的拆解 .....	17-481
<b>17.3.2 示意图和接线图 .....</b>	<b>17-413</b>	17.3.6.21 前差速器总成的装配 .....	17-485
17.3.2.1 手动变速器示意图 .....	17-413	17.3.6.22 前差速器总成的安装 .....	17-489
<b>17.3.3 部件定位图 .....</b>	<b>17-416</b>	17.3.6.23 离合器和差速器壳体盖的安装 .....	17-492
17.3.3.1 手动变速器部件视图 .....	17-416	17.3.6.24 变速器磁铁的安装 .....	17-493
<b>17.3.4 诊断信息和程序 .....</b>	<b>17-420</b>	17.3.6.25 输入轴和主轴的安装 .....	17-494
17.3.4.1 DTC P0501 .....	17-420	17.3.6.26 换档轴和拨叉总成的安装 .....	17-495
17.3.4.2 DTC P0807或P0808 .....	17-422	17.3.6.27 换档轴止动杆的安装 .....	17-500
17.3.4.3 DTC P080A .....	17-425	17.3.6.28 五档联锁杆的安装 .....	17-501
17.3.4.4 DTC P0812 .....	17-426	17.3.6.29 5 档齿轮的安装 .....	17-502
17.3.4.5 症状 - 手动变速器 .....	17-427	17.3.6.30 五档从动齿轮的安装 .....	17-503
17.3.4.6 离合器踏板位置传感器示意图 .....	17-429	17.3.6.31 5 档同步器的安装 .....	17-504
<b>17.3.5 维修指南 - 车上 .....</b>	<b>17-430</b>	17.3.6.32 5 档换档拨叉的安装 .....	17-505
17.3.5.1 变速器支座托架的更换 - 后 .....	17-430	17.3.6.33 夹具的拆卸 .....	17-506
17.3.5.2 变速器前支座更换 .....	17-430	17.3.6.34 变速器壳体的安装 .....	17-507
17.3.5.3 变速器后支座更换 .....	17-431	17.3.6.35 变速器盖的安装 .....	17-508
17.3.5.4 变速器支座更换 - 左侧 .....	17-433	17.3.6.36 换档控制壳体的安装 .....	17-509
17.3.5.5 变速器支座托架的更换 - 左侧 .....	17-434	17.3.6.37 离合器执行器缸的安装 .....	17-510
17.3.5.6 换档控制壳体盖衬垫的更换 .....	17-435	17.3.6.38 车速表从动齿轮的安装 .....	17-513
17.3.5.7 换档控制壳体的更换 .....	17-436	17.3.6.39 选换档杆拉线托架的安装 .....	17-514
17.3.5.8 手动变速器选换档杆拉线的更换 .....	17-437	17.3.6.40 倒车灯开关的安装 .....	17-515
17.3.5.9 选换档杆拉线托架的更换 .....	17-438	17.3.6.41 输入轴的拆解 .....	17-516
17.3.5.10 变速器排档的更换 .....	17-439	17.3.6.42 输入轴总成 .....	17-519
17.3.5.11 倒车灯开关更换 .....	17-441	17.3.6.43 主轴的拆解 .....	17-522
17.3.5.12 变速器油排放和加注 .....	17-441	17.3.6.44 主轴的装配 .....	17-527
17.3.5.13 车速表从动齿轮的更换 .....	17-443	<b>17.3.7 说明与操作 .....</b>	<b>17-534</b>
17.3.5.14 前轮驱动轴密封件更换 - 左侧 .....	17-443	17.3.7.1 变速器识别信息 .....	17-534
17.3.5.15 前轮驱动轴密封件更换 - 右侧 .....	17-444	17.3.7.2 变速器系统的说明与操作 .....	17-534
17.3.5.16 变速器更换 .....	17-445	<b>17.3.8 专用工具和设备 .....</b>	<b>17-535</b>
17.3.5.17 手动变速器选换档推拉索的调整 .....	17-452	17.3.8.1 专用工具 .....	17-535
<b>17.3.6 维修指南 - 车下 .....</b>	<b>17-454</b>	<b>17.4 手动变速器 - M32 .....</b>	<b>17-539</b>
17.3.6.1 倒车灯开关的拆卸 .....	17-454	<b>17.4.1 规格 .....</b>	<b>17-539</b>
17.3.6.2 选换档杆拉线托架的拆卸 .....	17-455	17.4.1.1 紧固件紧固规格 .....	17-539
17.3.6.3 车速表从动齿轮的拆卸 .....	17-456	17.4.1.2 手动变速器规格 .....	17-539
17.3.6.4 离合器执行器缸的拆卸 .....	17-457	17.4.1.3 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶 .....	17-540
17.3.6.5 换档控制壳体的拆卸 .....	17-460	<b>17.4.2 示意图和接线图 .....</b>	<b>17-541</b>
17.3.6.6 变速器盖的拆卸 .....	17-461	17.4.2.1 手动变速器示意图 .....	17-541
17.3.6.7 变速器壳体的拆卸 .....	17-462	<b>17.4.3 部件定位图 .....</b>	<b>17-543</b>
17.3.6.8 夹具的安装 .....	17-463	17.4.3.1 手动变速器部件视图 .....	17-543
17.3.6.9 5 档换档拨叉的拆卸 .....	17-464	<b>17.4.4 诊断信息和程序 .....</b>	<b>17-556</b>
17.3.6.10 5 档同步器的拆卸 .....	17-465	17.4.4.1 症状 - 手动变速器 .....	17-556
17.3.6.11 五档从动齿轮的拆卸 .....	17-466	17.4.4.2 变速器换档困难 .....	17-558
17.3.6.12 5 档齿轮的拆卸 .....	17-467	17.4.4.3 换档时变速器齿轮碰撞 .....	17-559
17.3.6.13 五档联锁杆的拆卸 .....	17-468	<b>17.4.5 维修指南 - 车上 .....</b>	<b>17-561</b>
17.3.6.14 换档轴止动杆的拆卸 .....	17-469	17.4.5.1 变速器油排放和加注 .....	17-561
17.3.6.15 换档轴和拨叉总成的拆卸 .....	17-470	17.4.5.2 手动变速器选换档杆拉线的更换 .....	17-561
17.3.6.16 输入轴和主轴的拆卸 .....	17-475	17.4.5.3 选换档杆拉线托架的更换 .....	17-562
17.3.6.17 变速器磁铁的拆卸 .....	17-476	17.4.5.4 变速器排档的更换 .....	17-563
17.3.6.18 离合器和差速器壳体盖的拆卸 .....	17-477	17.4.5.5 手动变速器选换档推拉索的调整 .....	17-564
17.3.6.19 前差速器总成的拆卸 .....	17-478	17.4.5.6 换档控制壳体密封件更换 .....	17-567



17.4.5.7 车速传感器的更换 .....	17-568	17.4.7 专用工具和设备 .....	17-588
17.4.5.8 倒车灯开关更换 .....	17-569	17.4.7.1 专用工具 .....	17-588
17.4.5.9 换档控制壳体的更换 .....	17-570	<b>17.5 换档锁定控制系统 .....</b>	<b>17-591</b>
17.4.5.10 变速器前支座更换 .....	17-570	17.5.1 示意图和接线图 .....	17-591
17.4.5.11 变速器后支座更换 .....	17-571	17.5.1.1 换档锁定控制示意图 .....	17-591
17.4.5.12 变速器支座更换 - 左侧 .....	17-572	17.5.2 诊断信息和程序 .....	17-593
17.4.5.13 变速器支座托架的更换 - 后 .....	17-573	17.5.2.1 DTC B270A .....	17-593
17.4.5.14 变速器支座托架的更换 - 左侧 .....	17-574	17.5.2.2 症状 - 自动变速器换档锁定控制系 统 .....	17-594
17.4.5.15 前轮驱动轴密封件更换 - 左侧 .....	17-575	17.5.2.3 变速器控制杆故障 .....	17-594
17.4.5.16 前轮驱动轴密封件更换 - 右侧 .....	17-576	<b>17.5.3 说明与操作 .....</b>	<b>17-597</b>
17.4.5.17 变速器更换 .....	17-577	17.5.3.1 自动变速器换档锁定控制系统的说明与操 作 .....	17-597
<b>17.4.6 说明与操作 .....</b>	<b>17-585</b>		
17.4.6.1 变速器系统的说明与操作 .....	17-585		
17.4.6.2 变速器识别信息 .....	17-587		

空白

## 17.1 自动变速器 - 6T30

### 17.1.1 规格

#### 17.1.1.1 紧固件紧固规格（车下）

紧固件紧固规格（车下）

应用	参考号*	数量	尺寸	规格	
				公制	英制
自动变速器油泵至变矩器壳体螺栓					
第一遍	200	7	M8x33	10牛米	89英寸磅力
最后一遍	200		M8x33	45°	
自动变速器油泵盖螺栓	302	3	M6x25	12牛米	106英寸磅力
自动变速器油泵盖螺栓	320	20	M6x21.5	12牛米	106英寸磅力
控制电磁阀总成（带变速器控制模块和阀体）至壳体螺栓	4	12	M6x97	10牛米	89英寸磅力
控制电磁阀总成（带变速器控制模块和阀体）至壳体螺栓	6	3	M5x40.5	7牛米	62英寸磅力
控制阀体总成（整体）螺栓	400	1	M5x40.5	7牛米	62英寸磅力
控制阀体至壳体螺栓	9	2	M6x53	11牛米	97英寸磅力
控制阀体至壳体螺栓	10	9	M6x60	11牛米	97英寸磅力
控制阀体盖螺栓	1	13	M6x30	12牛米	106英寸磅力
放油螺塞	64	1	1/8"-27 NPTF	12牛米	106英寸磅力
油位孔塞	63	1	1/8"-27 NPTF	12牛米	106英寸磅力
油压测试孔塞	51	1	1/8"-27 NPTF	12牛米	106英寸磅力
差速器前支座挡板螺栓-变矩器壳体	204	2	M6x25	12牛米	106英寸磅力
差速器前支座挡板螺栓 - 壳体	61	2	M6 x 18.5 - 6T30, M6 x 16 - 6T40/45/50	12牛米	106英寸磅力
输入轴支座螺栓	57	3	M6x50	12牛米	106英寸磅力
输入轴转速传感器螺栓	21	1	M6x23	9牛米	80英寸磅力
手动换档止动弹簧	17	1	M6x16	12牛米	106英寸磅力
输出轴转速传感器螺栓	15	1	M6x18	9牛米	80英寸磅力
变矩器和差速器壳体螺栓					
第一遍	27	14	M8x30	10牛米	89英寸磅力
最后一遍	27		M8x30	50°	
*参考号是指“拆解视图”中的部件插图编号					

\*参考号是指“拆解视图”中的部件插图编号

#### 17.1.1.2 紧固件紧固规格（车上6T30）

紧固件紧固规格（车上6T30）

应用	规格	
	公制	英制
自动变速器排档螺栓	8 牛米	71 英寸磅力

紧固件紧固规格（车上6T30）（续）

应用	规格	
	公制	英制
自动变速器挠性盘螺栓	60 牛米	45英尺磅力
仪表板横梁撑杆	22牛米	16英尺磅力
变矩器至飞轮螺栓	60 牛米	45英尺磅力
变速器螺栓	58牛米	43英尺磅力
变速器托架支座至支座贯穿螺栓	100 牛米	74英尺磅力
变速器油冷却器出口管螺母	22牛米	17 英尺磅力
变速器油冷却器进口管螺母	22牛米	17 英尺磅力
变速器支座螺栓	62 牛米	46英尺磅力
变速器支座螺栓 - 左侧至壳体	27 牛米	20英尺磅力
变速器支座螺栓 - 左侧至变速器	57 牛米 + 60 – 75°	42英尺磅力
变速器支座螺母 - 左侧至壳体	62 牛米	46英尺磅力
变速器支座贯穿螺栓	100 牛米	74英尺磅力
变速器支座至变速器螺栓	110 牛米	81英尺磅力
变速器换档杆拉线托架螺栓	18牛米	14英尺磅力
变速器换档杆螺母	20 牛米	15英尺磅力

17. 1. 1. 3 变速器一般规格（6T30）

变速器一般规格（6T30）

名称	6T30
常规选装件代码	MH9
生产地	韩国/中国
变速器驱动	前轮驱动
倒档传动比	2.87
1档传动比	4.449
2档传动比	2.908
3档传动比	1.893
4档传动比	1.446
5档传动比	1.000
6档传动比	0.742
有效主减速比	2.84/3.14/3.37/3.72/4.11
变矩器尺寸 - 变矩器 涡轮直径	220 毫米

变速器一般规格（6T30）（续）

名称	6T30
测压孔	管路压力
变速器油类型	DEXRON VI®
变速器油容量	7.5升/8.0夸脱
变速器类型：6	六个前进档
变速器类型：T	横置
变速器类型：30	产品系列
档位划分	P, R, N, D, **（参见相应的用户手册）
壳体材料	压铸铝
变速器净重	72千克（159磅）
最大挂车牵引能力	不适用
车辆最大总重量（GVW）	2,268千克（5,000磅）

17. 1. 1. 4 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶

粘合剂、油液、润滑剂和密封胶

应用	材料类型	GM零件号
Automatic Transmission Fluid（自动变速器油）	DEXRON®VI	参见“电子零件目录”

## 17.1.1.5 油液容量规格 (6T30)

油液容量规格 (6T30)

应用	规格	
	公制	英制
阀体盖的拆卸 - 容量近似值	4.0-5.0 升	4.2-5.3 夸脱
油液更换 - 放油螺塞 - 容量近似值	4.5-5.5 升	4.75-5.8 夸脱
大修 - 容量近似值	7.62 升	8.05 夸脱

## 17.1.1.6 油泵选配规格

油泵选配规格

油泵体齿槽深度		油泵齿轮厚度	
公制	英制	公制	英制
12.617 - 12.625 毫米	0.4967 - 0.4970 英寸	12.580 - 12.588 毫米	0.4952 - 0.4955 英寸
12.626 - 12.636 毫米	0.4970 - 0.4974 英寸	12.589 - 12.599 毫米	0.4956 - 0.4960 英寸
12.637 - 12.645 毫米	0.4975 - 0.4978 英寸	12.600 - 12.608 毫米	0.4960 - 0.4963 英寸

## 17.1.1.7 档位参考

档位参考

档位	驻车档	倒档	空档	前进档						
				1档制动	1档	2档	3档	4档	5档	6档
1-2-3-4档离合器	-	-	-	Applied (接合)	Applied (接合)	Applied (接合)	Applied (接合)	Applied (接合)	-	-
3-5档倒档离合器	-	Applied (接合)	-	-	-	-	Applied (接合)	-	Applied (接合)	-
4-5-6档离合器	-	-	-	-	-	-	-	Applied (接合)	Applied (接合)	Applied (接合)
2-6档离合器	-	-	-	-	-	Applied (接合)	-	-	-	Applied (接合)
低速档和倒档离合器	接合 *	Applied (接合)	接合 *	Applied (接合)	-	-	-	-	-	-
低速档离合器总成 (OWL)	-	-	-	保持	保持	-	-	-	-	-

\* = 无负载接合

17.1.1.8 换档电磁阀状态和传动比

换档电磁阀状态和传动比

档位	换档电磁阀1	1-2-3-4档 离合器常低 压力控制电 磁阀5	2-6档离合 器常低压力 控制电磁阀4	3-5档倒档 离合器常高 压力控制电 磁阀2	低速档倒 档4-5-6档 离合器常高 压力控制电 磁阀3	传动比6T30	传动比 6T40/45
驻车档	ON	OFF	OFF	OFF	ON	-	-
倒档	ON	OFF	OFF	ON	ON	2.87	2.940
空档	ON	OFF	OFF	OFF	ON	-	-
1档制动	ON	ON	OFF	OFF	ON	4.449	4.584
1档	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	4.449	4.584
2档	OFF	ON	ON	OFF	OFF	2.908	2.964
3档	OFF	ON	OFF	ON	OFF	1.893	1.912
4档	OFF	ON	OFF	OFF	ON	1.446	1.446
5档	OFF	OFF	OFF	ON	ON	1.000	1.000
6档	OFF	OFF	ON	OFF	ON	0.742	0.746
对于换档电磁阀1, “ON” = 电磁阀通电 (有压力) “OFF” = 电磁阀断电 (无压力)。 对于压力控制电磁阀, “ON” = 有压力, “OFF” = 无压力							

17.1.1.9 变速器液压开关逻辑表

变速器液压开关逻辑表

档位	变速器油压力开关状态			
	变速器油 压力开 关1	* 变 速器 油压 力开 关3	变 速器 油压 力开 关4	变 速器 油压 力开 关5
驻车档	Low	Low	Low	Low
倒档	Low	Low	Low	Low
空档	Low	Low	Low	Low
前进档1档 - 发动机制动	Low	High	Low	Low
前进档1档	High	High	Low	High
前进档2档	High	Low	Low	High

变速器液压开关逻辑表 (续)

档位	变速器油压力开关状态			
	变 速器 油压 力开 关1	* 变 速器 油压 力开 关3	变 速器 油压 力开 关4	变 速器 油压 力开 关5
前进档3档	Low	High	Low	High
前进档4档	High	High	Low	Low
前进档5档	Low	High	High	Low
前进档6档	High	Low	High	Low
High = 12伏 (开关断开或有压力) Low = 0伏 (开关闭合或无压力) 注意: 所有变速器油压力开关都为常闭型 (NC) * 变速器油压力开关2不存在				

17.1.1.10 变速器内部模式开关逻辑表

变速器内部模式开关逻辑表

换档杆位置	信号A	信号B	信号C	信号P
驻车档	LOW	HI	HI	LOW
驻车档/倒档	LOW	LOW	HI	LOW
倒档	LOW	LOW	HI	HI
倒档/空档	HI	LOW	HI	HI
空档	HI	LOW	HI	LOW

变速器内部模式开关逻辑表（续）

换档杆位置	信号A	信号B	信号C	信号P
空档/前进档6档	HI	LOW	LOW	LOW
前进档6档	HI	LOW	LOW	HI
前进档6档/前进档4档	LOW	LOW	LOW	HI
前进档4档	LOW	LOW	LOW	LOW
前进档4档/前进档3档	LOW	HI	LOW	LOW
前进档3档	LOW	HI	LOW	HI
前进档3档/前进档2档	HI	HI	LOW	HI
前进档2档	HI	HI	LOW	LOW
开路	HI	HI	HI	HI
无效	HI	HI	HI	LOW
无效	LOW	HI	HI	HI

HI = 点火电压  
LOW = 0伏

17.1.1.11 电磁阀压力（第1代）管路压力控制电磁阀压力（续）

管路压力控制电磁阀压力

请求压力（千帕）	实际压力	
	公制	英制
None（无）	345 - 550千帕	50 - 80磅力/平方英寸
200	690 - 900千帕	100 - 130磅力/平方英寸
400	1100 - 1310千帕	160 - 190磅力/平方英寸
600	1520 - 1725千帕	220 - 250磅力/平方英寸
800	1860 - 2275千帕	270 - 330磅力/平方英寸
1000	1860 - 2275千帕	270 - 330磅力/平方英寸

请求压力（千帕）	实际压力	
	公制	英制
1200	1860 - 2275千帕	270 - 330磅力/平方英寸
1400	1860 - 2275千帕	270 - 330磅力/平方英寸
1600	1860 - 2275千帕	270 - 330磅力/平方英寸
1800	1860 - 2275千帕	270 - 330磅力/平方英寸
2000	1860 - 2275千帕	270 - 330磅力/平方英寸