

康明斯高压共轨 柴油发动机 故障检修

● 宋福昌 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



康明斯高压共轨柴油发动机故障检修

宋福昌 主编



机械工业出版社

本书重点介绍了东风康明斯 ISB、ISBe4、QSB4.5、QSB5.9、QSB6.7、ISC、QSC3.3、ISL、ISLe3、ISLe4 和 QSL9 汽车用、工程机械和船用高压共轨电控柴油机中各种传感器和开关电路以及电子控制系统的故障码检修内容。其中第 3、4、5 章的故障码检修内容是按故障码由小到大的顺序介绍,方便读者查阅。本书通俗易懂、内容详实、实用性强,可供柴油机维修人员、工程技术人员和大专院校汽车应用、工程机械专业的师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

康明斯高压共轨柴油发动机故障检修/宋福昌主编

—北京:机械工业出版社,2013.4

ISBN 978-7-111-41602-9

I. ①康… II. ①宋… III. ①汽车—柴油机—故障修复 IV. ①U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 035292 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:徐 巍 责任编辑:徐 巍 贺贵梅

版式设计:霍永明 责任校对:张晓蓉 肖 琳

封面设计:路恩中 责任印制:乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2013 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·28 印张·746 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-41602-9

定价:69.90 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

东风康明斯发动机公司生产的高压共轨电控柴油机全部采用每缸4气门、涡轮增压、空-空中冷、博世共轨技术，发动机输出功率大、油耗低、噪声低；欧Ⅳ发动机排气后处理配套使用美国康明斯排气后处理系统(CES)，该系统采用选择性催化还原(SCR)装置，其排放水平可达欧Ⅳ级别。

柴油机燃油系统采用共轨技术，是我国柴油机生产厂家必须要走的一条技术路线，符合节能减排方针，符合国家经济发展的需要。而在排放控制系统采用选择性催化还原技术，是因为该系统对含硫量不是很敏感。而我国的柴油含硫量高，所以选择SCR技术，适合国情。实际证明，应用SCR技术的发动机比欧Ⅳ发动机节省燃料。

本书所介绍的康明斯系列发动机，在国内配套的企业和车型有：东风天龙、东风柳汽、东风新疆各型商用车、福田重卡、福田欧曼、五洲龙客车、亚星客车、金龙客车、中通客车、宇通客车、华菱重卡、福建新龙马、黄海客车及凯马客车等。QSB、QSC、QSL柴油机可用于船用或压路机、铲运机、挖掘机、垃圾车、环卫车、筑路机、吊装机、采矿机、桩工机等，与之配套的企业有徐工集团、厦门工程机械集团、三一重工集团和中联重科集团等。由此可知，康明斯柴油发动机用途广泛、配套车型多、保有量大。

本书由宋福昌主编，参加编写的还有宋萌、张有文、宋卓、杨斯涵、张久玲、宋军、宋福长、宋楠、李树珍、宋福生、王瑾、宋永杰、宋美珍、赵春元、汪银校、赵霞、汪赵欣、门淑兰、李润民、唐越、宋彻、杨秀英、陈玉玲、宋柯、回智红、吕喜、吕淑丽、祖庆芬、品鸿昆、宋昕、兴誉、刘润清、刘帅、李志娜。为帮助相关人员使用好、维护好康明斯柴油发动机，为驾驶人员和维修人员解决实际问题提供资料，本书参考原厂资料编写，在此对资料的作者表示感谢。

编 者

目 录

前言

第 1 章 发动机概述	1
1.1 发动机的识别与结构示意图	1
1.2 电子控制燃油系统概述	15
1.3 故障码	15
1.4 发动机保护系统	18
1.5 故障码快照数据	18
1.6 维修工具和硬件综述	18
1.7 通信设置	21
1.8 电阻检查概述	23
第 2 章 各种传感器及开关电路的检修	28
2.1 电子控制系统维修工具	28
2.2 大气压力传感器	31
2.3 冷却液液位传感器	31
2.4 冷却液温度传感器	32
2.5 机油油位传感器	33
2.6 进气歧管空气温度和压力传感器	34
2.7 进气歧管压力传感器	34
2.8 机油压力传感器	34
2.9 加速踏板/操纵杆位置传感器	35
2.10 加速踏板/操纵杆位置传感器电路	38
2.11 数字输入式车速传感器	40
2.12 电磁式车速传感器	42
2.13 车速传感器电路	45
2.14 油轨燃油压力传感器	45
2.15 燃油含水传感器	46
2.16 凸轮轴位置传感器	47
2.17 曲轴位置传感器	48
2.18 EGR 压差传感器	48
2.19 EGR 阀位置传感器	49
2.20 EGR 阀总成电路	50
2.21 排气压力传感器	52
2.22 EGR 温度传感器	53
2.23 涡轮增压器转速传感器	53
2.24 涡轮增压器压气(缩)机进气温度传感器	54
2.25 OEM 压力传感器	55
2.26 OEM 压力传感器电路	55

2. 27	OEM 温度传感器	56
2. 28	OEM 温度传感器电路	56
2. 29	涡轮增压器位置传感器	57
2. 30	后处理出口氮氧化物传感器	57
2. 31	排气温度传感器	59
2. 32	蓄电池搭铁电路	59
2. 33	钥匙开关蓄电池电源电路	60
2. 34	无开关蓄电池电源电路	60
2. 35	离合器踏板位置开关	61
2. 36	离合器踏板位置开关电路	62
2. 37	巡航控制开关	64
2. 38	巡航控制或 PTO ON/OFF 开关电路	65
2. 39	巡航控制/PTO 设置/恢复选择开关	67
2. 40	巡航控制/PTO 设置/恢复选择开关电路	71
2. 41	诊断测试模式开关	72
2. 42	诊断测试模式开关电路	73
2. 43	电子控制模块 (ECM)	74
2. 44	ECM 标定代码	75
2. 45	排气制动 ON/OFF 开关	76
2. 46	排气制动 ON/OFF 开关电路	76
2. 47	发动机制动水平开关	77
2. 48	风扇控制电路	78
2. 49	故障指示灯	78
2. 50	故障指示灯电路	79
2. 51	怠速调节开关	80
2. 52	怠速调节开关电路	80
2. 53	怠速有效开关	83
2. 54	可编程特性和参数不正确	84
2. 55	远程 PTO 开关电路	86
2. 56	远程 PTO 开关	87
2. 57	转速表电路	88
2. 58	制动踏板位置开关	88
2. 59	制动踏板位置开关电路	90
2. 60	燃料控制阀	91
2. 61	燃油泵执行器	92
2. 62	SAE J1939 数据通信接口电路	93
2. 63	SAE J1587 数据通信接口电路	96
2. 64	排气制动开关	98
2. 65	排气制动开关电路	98
2. 66	传动系保护开关	99
2. 67	传动系保护开关电路	99
2. 68	双速驱动桥开关	100
2. 69	双速驱动桥开关电路	100

2.70	空调压力开关	101
2.71	空调压力开关电路	102
2.72	油门联锁开关及电路	102
2.73	驾驶室调速器切换开关	103
2.74	驾驶室调速器切换开关电路	103
2.75	最大发动机转速切换开关	104
2.76	最大发动机转速切换开关电路	104
2.77	多机同步开关	104
2.78	多机同步开关电路	105
2.79	中间转速控制调速器开关	106
2.80	备用转矩开关	107
2.81	实时时钟蓄电池	107
2.82	行车自动记录仪电路	108
2.83	发动机保护取消开关	109
2.84	发动机保护取消开关电路	109
2.85	风扇离合器开关	110
2.86	风扇离合器开关电路	110
2.87	远程油门开关	110
2.88	远程油门开关电路	111
2.89	发动机转矩极限控制开关	111
2.90	发动机转矩极限控制开关电路	112
2.91	万用表的用法	112
2.92	使用万用表和电气接线图测量电阻	117
2.93	风扇控制开关	118
2.94	风扇控制开关电路	119
2.95	最大发动机转速开关	119
2.96	最大发动机转速开关电路	120
2.97	涡轮增压器控制阀	120
2.98	燃油输油泵	122
2.99	进气加热器控制继电器电路	124
2.100	变速器换挡调节信号电路	125
2.101	起动电动机锁定/开关输出继电器电路	125
2.102	低怠速开关(船用)	126
2.103	低怠速开关电路(船用)	126
2.104	选台开关(船用)	127
2.105	选台开关电路	127
2.106	催化剂剂量控制单元	128
第3章 第1部分故障码(001~387)检修		131
3.1	故障码001——排气压力传感器1电路电压高于正常值,或对高压电源短路	131
3.2	故障码002——排气压力传感器1电路电压低于正常值或对低压电源短路	133
3.3	故障码003——排气压力传感器1电路数据不稳定、间断或错误	135
3.4	故障码004——排气温度传感器1电路数据不稳定、间断或错误	136

3.5	故障码 005——排气温度传感器 1 电路电压低于正常值或对低压电源短路	136
3.6	故障码 006——排气温度传感器 1 电路电压高于正常值或对高压电源短路	138
3.7	故障码 111——发动机控制模块内部故障	139
3.8	故障码 115——发动机曲轴转速/位置的两个信号丢失, 数据不稳定、间断或错误	140
3.9	故障码 122——进气歧管压力传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	141
3.10	故障码 123——进气歧管压力传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	143
3.11	故障码 124——进气歧管 2 压力数据有效但高于正常的工作范围(中等严重级别)	144
3.12	故障码 131——加速踏板或操纵杆位置传感器电路高压短路	145
3.13	故障码 132——加速踏板或操纵杆位置传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	147
3.14	故障码 133——远程加速踏板或 1 号操纵杆位置传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	148
3.15	故障码 134——远程加速踏板或 1 号操纵杆位置传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	149
3.16	故障码 135(汽车用)——机油压力传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	150
3.17	故障码 135(船用)——机油压力传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	151
3.18	故障码 141(汽车用)——机油压力传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	152
3.19	故障码 141(船用)——机油压力传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	153
3.20	故障码 143(QSB 船用)——发动机机油压力数据有效但低于正常工作范围(中等严重级别)	154
3.21	故障码 144(ISB/QSB 汽车用和工程机械用,ISC/QSC/ISL/QSL 汽车用、工程机械和船用) ——1 号发动机冷却液温度传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	154
3.22	故障码 144(QSB 船用)——1 号发动机冷却液温度传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	157
3.23	故障码 145(ISB/QSB 车用和工程机械用,ISC/QSC/ISL/QSL 车用、工程机械用和船用) ——1 号发动机冷却液温度传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	157
3.24	故障码 145(QSB 船用)——1 号发动机冷却液温度传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	158
3.25	故障码 146(ISB/QSB 车用和工程机械用,ISC/QSC/ISL/QSL 车用、工程机械用和船用) ——发动机冷却液温度数据有效但高于正常工作范围(中等严重级别)	159
3.26	故障码 146(QSB 船用)——发动机冷却液温度数据有效但高于正常工作范围(中等严重级别)	159
3.27	故障码 147——加速踏板或操纵杆位置 1 传感器电路频率数据正确但低于正常工作范围(最高严重级别)	159
3.28	故障码 148——加速踏板或操纵杆位置传感器 1 数据正确但高于正常工作范围(最高严重级别)	161
3.29	故障码 151(ISB/QSB 车用和工程机械用,ISC/QSC/ISL/QSL 车用、工程机械和船用) ——发动机冷却液温度数据有效但高于正常工作范围(最高严重级别)	161
3.30	故障码 151(QSB 船用)——发动机冷却液温度数据有效但高于正常工作范围(最高严重级别)	162
3.31	故障码 153——进气歧管空气温度传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	162
3.32	故障码 154——进气歧管空气温度传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	164
3.33	故障码 155(ISB/QSB,ISC/QSC/ISL/QSL 汽车、工程机械和船用)——进气歧管 1 空气温度数据有效但高于正常工作范围(最高严重级别)	164
3.34	故障码 155(QSB 船用)——进气歧管 1 空气温度数据有效但高于正常工作范围(最高严重	

级别)	165
3.35 故障码 187 (ISB/QSB、ISC/QSC/ISL/QSL 车用、工程机械和船用)——传感器电源 2 号电路电压低于正常值或对低压电源短路	166
3.36 故障码 187 (船用)——传感器电源 2 号电路电压低于正常值或对低压电源短路	167
3.37 故障码 195——2 线传感器、冷却液液位传感器 1 电路电压高于正常值或对高压电源短路	168
3.38 故障码 195——3 线传感器、冷却液液位传感器 1 电路电压高于正常值或对高压电源短路	169
3.39 故障码 196——2 线传感器、冷却液液位传感器 1 电路电压低于正常值或对低压电源短路	170
3.40 故障码 196——3 线传感器、冷却液液位传感器 1 电路电压低于正常值或对低压电源短路	171
3.41 故障码 197——冷却液液位数据有效但低于正常工作范围(中等严重级别)	172
3.42 故障码 221——大气压力传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	172
3.43 故障码 222——大气压力传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	174
3.44 故障码 227 (ISB/QSB、ISC/QSC/ISL/QSL 汽车、工程机械和船用)——传感器电源 2 号电路电压高于正常值或对高压电源短路	174
3.45 故障码 227 (QSB 船用)——传感器电源 2 号电路电压高于正常值或对高压电源短路	175
3.46 故障码 234 (ISB/QSB、ISC/QSC/ISL/QSL 汽车、工程机械和船用)——发动机曲轴转速/位置传感器数据有效但高于正常工作范围(最高严重级别)	175
3.47 故障码 234 (QSB 船用)——发动机曲轴转速/位置传感器数据有效但高于正常工作范围(最高严重级别)	176
3.48 故障码 235——冷却液液位数据有效但低于正常工作范围(最高严重级别)	177
3.49 故障码 237——外部转速指令输入(多机同号)数据漂移、间断或错误	177
3.50 故障码 238——传感器电源 3 电路电压低于正常值或对低压电源短路	179
3.51 故障码 241——车速传感器电路数据漂移、间断或错误	180
3.52 故障码 242——已检测到车速传感器电路干扰、变化速度异常	181
3.53 故障码 245——风扇控制电路电压低于正常值或对低压电源短路	183
3.54 故障码 253——发动机机油油位数据有效但低于正常工作范围(最高严重程度)	185
3.55 故障码 268——喷油器计量油轨 1 压力数据不稳定、间断或错误	186
3.56 故障码 269——防盗器密码正确但指示器数据不稳定、间断或错误	187
3.57 故障码 271 (ISB/QSB 汽车用或工程机械用)——电子燃油控制执行器电路电压低于正常值或对低压电源短路	188
3.58 故障码 271 (ISC/QSC/ISL/QSL 汽车用、工程机械和船用)——电子燃油控制执行器电路电压低于正常值或对低压电源短路	189
3.59 故障码 272 (ISB/QSB 汽车用或工程机械用)——电子燃油控制执行器电路电压高于正常值或对高压电源短路	190
3.60 故障码 272 (ISC/QSC/QSL 汽车用、工程机械和船用)——电子燃油控制执行器电路电压高于正常值或对高压电源短路	191
3.61 故障码 275——泵油元件 1 号(前)机械系统响应不正确或超出调节范围	191
3.62 故障码 281——燃油增压泵总成 1 机械系统响应不正确或超出调节范围	193
3.63 故障码 284——发动机曲轴转速/位置传感器电源电压电路电压低于正常值或对低压电源短路	193
3.64 故障码 285——SAE J1939 多路传输 PGN 超时错误, 更新速度异常	194
3.65 故障码 286——SAE J1939 多路传输配置错误, 超出标定	195
3.66 故障码 287——SAE J1939 多路传输加速踏板或操纵杆传感器系统错误、接收的网络数据错误	196

3.67	故障码 288——SAE J1939 多路传输远程加速踏板或操纵杆数据错误、接收的网络数据错误	197
3.68	故障码 291——专用数据通信接口错误(OEM 车辆数据通信接口)更新速率异常	197
3.69	故障码 292——辅助温度传感器输入 1 温度超过 OEM 确定的保护极限	198
3.70	故障码 293——1 号辅助温度传感器输入电路电压高于正常值或对高压电源短路	199
3.71	故障码 294——1 号辅助压力传感器输入电路电压低于正常值或对低压电源短路	200
3.72	故障码 295——大气压力数据漂移、间断或错误	201
3.73	故障码 296——辅助压力传感器输入值超过发动机保护极限	202
3.74	故障码 297——辅助压力传感器输入 1 号电路电压高于正常值或对高压电源短路	202
3.75	故障码 298——辅助压力传感器输入电路电压低于正常值或对低压电源短路	203
3.76	故障码 319——实时时钟电源中断,数据漂移间断或错误	204
3.77	故障码 322——1 号气缸喷油器电磁阀驱动电路电流低于正常值或开路	206
3.78	故障码 323——5 号气缸喷油器电磁阀驱动电路电流低于正常值或开路	209
3.79	故障码 324——3 号气缸喷油器电磁阀驱动电路电流低于正常值或开路	210
3.80	故障码 325——6 号气缸喷油器电磁阀驱动电路电流低于正常值或开路	211
3.81	故障码 331——2 号气缸喷油器电磁阀驱动电路电流低于正常值或开路	212
3.82	故障码 332——4 号气缸喷油器电磁阀驱动电路电流低于正常值或开路	213
3.83	故障码 334——发动机冷却液温度数据不稳定、间断或错误	214
3.84	故障码 341——发动机控制模块数据丢失、异常、间歇或不正确	215
3.85	故障码 342——电子标定代码不兼容,超出标定	217
3.86	故障码 343——ECM 警告内部硬件故障、智能装置或部件失效	217
3.87	故障码 351——喷油器电源智能设备或部件损坏	218
3.88	故障码 352——传感器电源 1 号电路电压低于正常值或对低压电源短路	219
3.89	故障码 386——传感器电源 1 号电路电压高于正常值或对高压电源短路	221
3.90	故障码 387——加速踏板/操纵杆位置传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	222
第 4 章	第 2 部分故障码(412 ~ 1673)检修	223
4.1	故障码 412——SAE J1587/J1922 数据通信接口不能传输	223
4.2	故障码 415 _{sn} ——发动机机油油道压力数据有效但低于正常工作范围(最高严重级别)	224
4.3	故障码 415 _{sw} ——发动机机油油道压力数据有效但低于正常工作范围(最高严重级别)	225
4.4	故障码 418——燃油含水指示器数据有效但高于正常工作范围(最低严重级别)	226
4.5	故障码 426——SAE J1939 数据通信接口不能传输数据	227
4.6	故障码 427——SAE J1939 数据通信接口更新速度异常	228
4.7	故障码 428——燃油含水指示灯传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	228
4.8	故障码 429——燃油含水指示灯传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	229
4.9	故障码 431(ISS)——加速踏板或操纵杆怠速有效电路数据漂移、间断或错误	230
4.10	故障码 431(NISS)——加速踏板或操纵杆怠速有效电路数据漂移、间断或错误	231
4.11	故障码 431(SSS)——加速踏板或操纵杆怠速有效电路数据漂移、间断或错误	233
4.12	故障码 432——加速踏板或操纵杆怠速有效电路、超出标定	234
4.13	故障码 433——进气歧管压力传感器电路数据错误	235
4.14	故障码 434(车用)——点火时功率不足,数据漂移、间断或错误	236
4.15	故障码 435——机油压力开关传感器电路数据不稳定、间断或不正确	237
4.16	故障码 436——1 号进气歧管温度电路数据漂移、间断或错误	238

4. 17	故障码 441——1 号蓄电池电压数据有效但低于正常工作范围(中等严重级别)	239
4. 18	故障码 442——1 号蓄电池电压数据有效但高于正常工作范围(中等严重级别)	241
4. 19	故障码 443——加速踏板或操纵杆位置传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	242
4. 20	故障码 449b(ISB/QSB 车用或工程机械用)——1 号喷油器计量油轨压力数据有效但高于正常工作范围(最高严重级别)	243
4. 21	故障码 449c(ISC/QSC/ISL/ QSL 车用、工程机械和船用)——1 号喷油器计量油轨压力数据有效但高于正常工作范围(最高严重级别)	244
4. 22	故障码 451——1 号喷油器计量油轨压力传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	249
4. 23	故障码 452——1 号喷油器计量油轨压力传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	250
4. 24	故障码 471——发动机机油油位数据有效但低于正常工作范围(最低严重程度)	250
4. 25	故障码 488——1 号进气歧管温度数据有效但高于正常工作范围(中等严重级别)	251
4. 26	故障码 497——多机同步数据漂移、间断或错误	251
4. 27	故障码 498——发动机机油油位传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	253
4. 28	故障码 499——发动机机油油位传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	254
4. 29	故障码 523——辅助中速(PTO)开关有效但数据漂移、间断或错误	255
4. 30	故障码 527——2 号辅助输入/输出电路电压高于正常值或对高压电源短路	257
4. 31	故障码 528——辅助备用转矩有效开关数据漂移、间断或错误	258
4. 32	故障码 529——3 号辅助输入/输出电路电压高于正常值或对高压电源短路	260
4. 33	故障码 545——涡轮增压器 1 废气旁通阀控制、机械系统响应不正确或失调	260
4. 34	故障码 551(ISS)——加速踏板或操纵杆怠速有效电路电压低于正常值或对低压电源短路	262
4. 35	故障码 551(NISS)——加速踏板或操纵杆怠速有效电路电压低于正常值或对低压电源短路	263
4. 36	故障码 551(SSS)——加速踏板或操纵杆怠速有效电路电压低于正常值或对低压电源短路	264
4. 37	故障码 553——1 号喷油器计量油轨压力数据有效但高于正常工作范围(中等严重级别)	265
4. 38	故障码 554——喷油器计量油轨 1 压力数据不稳定、间断或错误	266
4. 39	故障码 559b(ISB/QSB 车用或工程机械用)——燃油泵供油压力数据有效但低于正常工作范围(中等严重程度)	267
4. 40	故障码 559c(ISC/QSC/ISL/ QSL 车用、工程机械或船用)——1 号喷油器计量油轨压力数据有效但低于正常工作范围(中等严重级别)	268
4. 41	故障码 584——起动机继电器电路电压高于正常值或对高压电源短路	273
4. 42	故障码 585——起动机继电器电路电压低于正常值或对低压电源短路	275
4. 43	故障码 595b(ISB/QSB 车用或工程机械用)——涡轮增压器 1 号转速高(警告等级)	276
4. 44	故障码 595c(ISC/QSC/ISL/ QSL 车用、工程机械或船用)——1 号涡轮增压器转速高,数据有效但高于正常工作范围(中等严重级别)	278
4. 45	故障码 596——充电系统电压高,数据有效但高于正常工作范围(中等严重级别)	280
4. 46	故障码 597——充电系统电压低,数据有效但低于正常工作范围(中等严重级别)	280
4. 47	故障码 598——充电系统电压低,数据有效但低于正常工作范围(最高严重级别)	281
4. 48	故障码 599——辅助发出的双输出停机指令	282
4. 49	故障码 649——更换机油和滤清器,状况出现	283
4. 50	故障码 687b(ISB/QSB 车用和工程机械用)——涡轮增压器转速传感器转速低于正常工作范围	283
4. 51	故障码 687c(ISC/QSC/ISL/ QSL 车用、工程机械或船用)——1 号涡轮增压器转速低,数据有效但低于正常工作范围(中等严重级别)	284
4. 52	故障码 688——发动机机油油位数据有效但高于正常工作范围(最高严重级别)	285

4. 53	故障码 689——发动机曲轴转速/位置数据漂移、间断或错误	286
4. 54	故障码 691——涡轮增压器 1 压缩机进气温度传感器电压高于正常值或对高压电源短路	288
4. 55	故障码 692——涡轮增压器 1 压缩机进气温度传感器电压低于正常值或对低压电源短路	289
4. 56	故障码 731b(ISB/QSB 车用和工程机械用;ISC/QSC/ISL/QSL 车用、工程机械和船用) ——发动机转速传感器/位置凸轮轴和曲轴未对准、机械系统反应不正确或调整不良	290
4. 57	故障码 731bm(QSB 船用)——发动机转速传感器/位置凸轮轴和曲轴未对准、机械系 统反应不正确或调整不良	290
4. 58	故障码 757——ECM 数据丢失状况出现	291
4. 59	故障码 778——发动机凸轮轴位置传感器电路故障、数据漂移、间断或错误	292
4. 60	故障码 779——3 号辅助设备传感器输入(OEM 开关) 根本原因未知	293
4. 61	故障码 784——自适应巡航控制错误	294
4. 62	故障码 951——检测到气缸功率不平衡	295
4. 63	故障码 957——EGR 阀位置数据不稳定、间断或错误	296
4. 64	故障码 958——VGT 位置传感器数据漂移、间断或错误	297
4. 65	故障码 1117auto(车用发动机)——点火时功率不足、数据漂移、间断或错误	298
4. 66	故障码 1117mar(船用)——点火功率不足、数据漂移、间断或错误	299
4. 67	故障码 1139——1 号气缸喷油器电磁阀驱动器、机械系统响应不正常或超出调节范围	300
4. 68	故障码 1141——2 号气缸喷油器电磁阀驱动器、机械系统响应不正常或超出调节范围	301
4. 69	故障码 1142——3 号气缸喷油器电磁阀驱动器、机械系统响应不正常或超出调节范围	301
4. 70	故障码 1143——4 号气缸喷油器电磁阀驱动器、机械系统响应不正常或超出调节范围	301
4. 71	故障码 1144——5 号气缸喷油器电磁阀驱动器、机械系统响应不正常或超出调节范围	302
4. 72	故障码 1145——6 号气缸喷油器电磁阀驱动器、机械系统响应不正常或超出调节范围	302
4. 73	故障码 1228——EGR 阀位置数据不稳定、间断或错误	303
4. 74	故障码 1229——VGT 位置传感器数据漂移、间断或错误	303
4. 75	故障码 1239——加速踏板或操纵杆位置传感器 2 电路电压高于正常值或对高压电源短路	304
4. 76	故障码 1241——加速踏板或操纵杆位置传感器 2 电路电压低于正常值或对低压电源短路	306
4. 77	故障码 1242——1 号和 2 号加速踏板或操纵杆位置传感器数据漂移、间断或错误	307
4. 78	故障码 1633——Komnet 数据通信接口无法传递、数据不稳定、间断或错误	307
4. 79	故障码 1639——3 号辅助设备传感器输入(OEM 开关) 根本原因未知	308
4. 80	故障码 1654——发动机 1 号气缸缺火情况出现	309
4. 81	故障码 1655——发动机 2 号气缸缺火情况出现	310
4. 82	故障码 1656——发动机 3 号气缸缺火情况出现	310
4. 83	故障码 1657——发动机 4 号气缸缺火情况出现	311
4. 84	故障码 1658——发动机 5 号气缸缺火情况出现	311
4. 85	故障码 1659——发动机 6 号气缸缺火情况出现	311
4. 86	故障码 1663——催化器入口、出口温度传感器颠倒状态存在	312
4. 87	故障码 1664——催化器缺失状态存在	313
4. 88	故障码 1665——排气温度 1 电路电压低于正常值、或对低压电源短路	314
4. 89	故障码 1666——排气温度 1 电路电压高于正常值或对低压电源短路	316
4. 90	故障码 1667——排气温度 1 电路数据不稳定、间断或不正确	317
4. 91	故障码 1668——催化剂溶液罐液位传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	318
4. 92	故障码 1669——催化剂溶液罐液位传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	320
4. 93	故障码 1671——催化剂溶液罐液位数据有效但低于正常工作范围(中等严重程度)	321

4.94	故障码 1673——催化剂溶液罐液位数据不稳定、间断或不正确	321
第5章 第3部分故障码(1674~9122)检修		323
5.1	故障码 1674——排气温度 2 电路电压低于正常值或对低压电源短路	323
5.2	故障码 1675——排气温度 2 电路电压高于正常值或对低压电源短路	324
5.3	故障码 1676——排气温度 2 数据不稳定, 间断或不正确	325
5.4	故障码 1677——催化剂溶液罐温度、电压低于正常值或对低压电源短路	325
5.5	故障码 1678——催化剂溶液罐温度电压高于正常值或对高压电源短路	327
5.6	故障码 1679——催化剂溶液罐温度数据不稳定, 间断或错误	328
5.7	故障码 1681——催化剂剂量控制单元, 智能设备或部件损坏	329
5.8	故障码 1682——催化剂剂量控制单元输入线路条件存在	330
5.9	故障码 1683——催化剂溶液罐加热器电路电压高于正常值或对高压电源短路	332
5.10	故障码 1684——催化剂溶液罐加热器电路电压低于正常值或对低压电源短路	333
5.11	故障码 1687——催化器温度过高, 数据有效但高于正常工作范围(最高严重级别)	334
5.12	故障码 1689——实时时钟电源中断, 数据漂移, 间断或错误	335
5.13	故障码 1692——后处理出口氮氧化物传感器电压低于正常值或对低压电源短路	336
5.14	故障码 1694——后处理出口氮氧化物传感器数据漂移, 间断或不正确	337
5.15	故障码 1697——后处理 1 号空气启用执行器电压高于正常值或对高压电源短路	338
5.16	故障码 1698——后处理 1 号空气启用执行器电压低于正常值或对低压电源短路	340
5.17	故障码 1699——催化剂溶液液位传感器数据不稳定, 间断或不正确	342
5.18	故障码 1711——剂量控制单元数据通信接口异常的更新速度	344
5.19	故障码 1712——催化剂溶液罐加热器电路数据有效但低于正常工作范围(中等严重级别)	345
5.20	故障码 1713——催化剂溶液罐加热器电路数据有效但高于正常工作范围(中等严重级别)	347
5.21	故障码 1716——辅助温度传感器输入 1 电路根本原因未知	348
5.22	故障码 1717——排气温度数据有效但高于正常工作范围(最小严重程度)	349
5.23	故障码 1718——发动机多个气缸缺火状态存在	350
5.24	故障码 1848——进气歧管 1 温度变化速度异常	351
5.25	故障码 1849——排气温度 1 变化速度异常	352
5.26	故障码 1851——排气温度 2 变化速度异常	353
5.27	故障码 1892——车速传感器数据有效但低于正常工作范围(中等严重级别)	354
5.28	故障码 1911——1 号喷油器计量油轨压力数据有效但高于正常工作范围(最高严重级别)	355
5.29	故障码 2183——发动机制动执行器驱动 1 号电路电压低于正常值或对低压电源短路	357
5.30	故障码 2185——4 号传感器电源电压电路电压高于正常值或对高压电源短路	359
5.31	故障码 2186——4 号传感器电源电压电路电压低于正常值或对低压电源短路	360
5.32	故障码 2215b(ISC/QSB 车用或工程机械用)——燃油泵输油压力数据有效但低于正常工作范围(中等严重级别)	360
5.33	故障码 2215c1(ISC/QSC/ISL/QSL 车用、工程机械用或船用)——燃油泵供油压力低、数据有效但低于正常工作范围(中等严重程度)	364
5.34	故障码 2216b(ISC/QSB 车用或工程机械用)——燃油输油泵压力、数据有效但高于正常工作范围(中等严重级别)	366
5.35	故障码 2216c1(ISC/QSC/ISL/QSL 车用、工程机械和船用)——燃油泵供油压力高、数据有效但高于正常工作范围(中等严重级别)	367
5.36	故障码 2217——ECM 标定程序存储器(RAM)破坏状况出现	367

5.37	故障码 2249——1 号喷油器计量油轨压力数据有效但低于正常工作范围(中等严重级别)	368
5.38	故障码 2265——发动机电动输油泵电压高于正常值或对高压电源短路	369
5.39	故障码 2266——发动机电动输油泵电压低于正常值或对低压电源短路	371
5.40	故障码 2271——EGR 阀位置传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	372
5.41	故障码 2272——EGR 阀位置传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	373
5.42	故障码 2273——EGR 阀压差传感器电路高压短路	374
5.43	故障码 2274——EGR 阀压差传感器电路低压短路	375
5.44	故障码 2292——燃油进口计量装置数据有效但高于正常工作范围(中等严重级别)	376
5.45	故障码 2293——燃油进口计量装置流量指令低于预计值、数据有效但低于正常工作范围(中等严重级别)	377
5.46	故障码 2311——供油执行器 1 号电路存在故障	378
5.47	故障码 2321——发动机曲轴转速/位置数据漂移、间断或错误	380
5.48	故障码 2322——2 号发动机转速/位置传感器数据漂移、间断或错误	381
5.49	故障码 2345 b(ISB/QSB 汽车用或工程机械用)——检测到涡轮增压器无效的速率变化	382
5.50	故障码 2345 c1(ISC/QSC/ISL/QSL 汽车用、工程机械或船用)——检测到涡轮增压器变化速率无效、异常的变化速率	382
5.51	故障码 2346b(ISB/QSB 汽车用或工程机械用)——排气温度数据高于正常值	383
5.52	故障码 2346c1(ISC/QSC/ISL/QSL 汽车用、工程机械或船用)——涡轮增压器涡轮进口温度(计算值)数据有效但高于正常工作范围(最低严重级别)	385
5.53	故障码 2347b(ISB/QSB 汽车用或工程机械用)——涡轮增压器压缩机出口温度数据高于正常值	387
5.54	故障码 2347c1(ISC/QSC/ISL/QSL 汽车用、工程机械或船用)——涡轮增压器压缩机出口温度(计算值)数据有效但超出正常工作范围	388
5.55	故障码 2348——EGR 阀不能自动标定	389
5.56	故障码 2349——EGR 阀控制电路电流低于正常值或开路	390
5.57	故障码 2351——EGR 阀控制电路电压低于正常值或对低压电源短路	391
5.58	故障码 2352——EGR 阀控制电路电压高于正常值或对高压电源短路	392
5.59	故障码 2353——EGR 阀控制电路电流高于正常值或电路搭铁	393
5.60	故障码 2357——EGR 阀控制电路、机械系统响应不正确或失调	394
5.61	故障码 2359——EGR 阀压差传感器数据有效但高于正常工作范围(中等严重级别)	394
5.62	故障码 2362——发动机制动执行器 1 号电路电压低于正常值或对低压电源短路	396
5.63	故障码 2363——发动机制动执行器 2 号电路电压低于正常值或对低压电源短路	396
5.64	故障码 2366——1 号发动机制动执行器电路电压高于正常值或对高压电源短路	398
5.65	故障码 2367——2 号发动机制动执行器电路电压高于正常值或对高压电源短路	399
5.66	故障码 2373——排气压力传感器电路高压短路	399
5.67	故障码 2374——排气压力传感器电路低压短路	400
5.68	故障码 2375——EGR 温度传感器电路电压高于正常值或对高压电源短路	401
5.69	故障码 2376——EGR 温度传感器电路电压低于正常值或对低压电源短路	402
5.70	故障码 2377——风扇控制电路电压高于正常值或对高压电源短路	403
5.71	故障码 2381——涡轮增压器位置传感器电路、高压短路	404
5.72	故障码 2382——涡轮增压器位置传感器电路低压短路	405
5.73	故障码 2383——可变截面式涡轮增压器 VGT 执行器电路电流低于正常值或开路	406
5.74	故障码 2384b(ISB/QSB 汽车用或工程机械用)——可变截面式涡轮增压器(VGT)执行器	

电路电压低于正常值或对低压电源短路	407
5.75 故障码 2384c1 (ISC/QSC/ISL/QLS 汽车用、工程机械或船用)——可变截面式涡轮增压器 (VGT) 执行器电动机电路电压低于正常值或对低压电源短路	408
5.76 故障码 2385b (ISB/QSB 汽车用或工程机械用)——可变截面式涡轮增压器 (VGT) 执行器电动机电路电压高于正常值或对高压电源短路	409
5.77 故障码 2385c1 (ISC/QSC/ISL/QLS 汽车用、工程机械或船用)——可变截面式涡轮增压器 (VGT) 执行器电动机电路电压高于正常值或对高压电源短路	410
5.78 故障码 2386——可变截面式涡轮增压器 (VGT) 执行器电动机电路电流高于正常值	412
5.79 故障码 2387——可变截面式涡轮增压器 (VGT) 执行器电动机、机械系统响应不正常	413
5.80 故障码 2388——可变截面式涡轮增压器 (VGT) 执行器位置不能自动标定、超出标定范围	414
5.81 故障码 2554——排气压力传感器电路数据漂移、间断或错误	414
5.82 故障码 2555——1 号进气加热器电路电压高于正常值或对高压电源短路	415
5.83 故障码 2556——1 号进气加热器电路电压低于正常值或对低压电源短路	417
5.84 故障码 2557——1 号辅助 PWM 驱动器电压高于正常值或对高压电源短路	418
5.85 故障码 2558——1 号辅助 PWM 驱动器电压低于正常值或对低压电源短路	419
5.86 故障码 2771——后处理出口氮氧化物传感器更新率异常	420
5.87 故障码 2772——后处理出口氮氧化物传感器数据有效但高于正常工作范围 (最低严重级别)	422
5.88 故障码 2773——后处理出口氮氧化物传感器数据有效但高于正常工作范围 (最高严重级别)	424
5.89 故障码 2961——EGR 温度数据有效但高于正常工作范围 (最低严重级别)	425
5.90 故障码 2962——EGR 温度数据有效但高于正常工作范围 (中等严重级别)	426
5.91 故障码 2963——发动机冷却液温度高, 数据有效但高于正常工作范围 (最低严重级别)	427
5.92 故障码 2964——进气歧管温度高、数据有效但高于正常工作范围 (最低严重级别)	427
5.93 故障码 2973——进气歧管压力传感器电路数据漂移、间断或错误	428
5.94 故障码 2976——剂量控制单元温度数据漂移、间断或错误	429
5.95 故障码 9121——EGR 阀执行器温度过高 (计算值), 数据超出正常范围	430
5.96 故障码 9122——可变截面式涡轮增压器 (VGT) 执行器温度过高	431

第 1 章 发动机概述

1.1 发动机的识别与结构示意图

1. 发动机的铭牌

康明斯柴油发动机的铭牌记录着发动机的重要信息，其中发动机生产序号 (ESN) 和控制零件目录 (CPL) 向用户提供了服务和订购零部件所需的信息。未经康明斯公司批准不得擅自更换发动机铭牌。图 1-1 为发动机铭牌在发动机侧面的安装位置。

客户在与康明斯特约维修站联系时应当提供的发动机数据如图 1-2 所示。

在图 1-3 中，如果发动机铭牌上不易读出发动机生产序号 (ESN2)，可以在发动机机油冷却器壳体顶部的缸体上找到；附加发动机信息可以在电子控制模块 (ECM) 铭牌上找到。

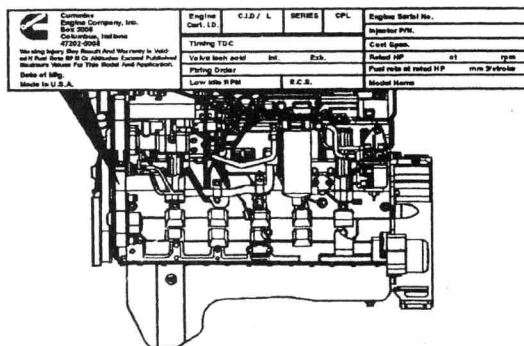


图 1-1 发动机铭牌的安装位置

 Cummins Engine Company Inc Columbus, Indiana 47202-3005 Warning Injury May Result And Warranty Is Voided If Fuel Rate Or Altitudes Exceed Published Maximum Values For This Model And Application. Date of Mfg. 19951130 Made in U.S.A. 3906610	Engine Cert. I.D.	C.I.D./ L	SERIES	CPL	Engine Serial No. 45275188			
	359	5.9	403	2079	Cust Spec.			
	Timing TDC							
	Valve lash cold 0.010 Int. 0.020 Exh.				Rated HP 0 at 0 rpm			
	Firing Order	1	5	3	6	2	4	Fuel rate at rated HP 0mm 3/stroke
	Low idle RPM	800	E.C.S.		Fuel rate at rated HP 0mm 3/stroke			

图 1-2 发动机铭牌上的数据

1—发动机生产序号 (ESN) 2—控制零件目录 (CPL) 编号 3—型号 4—额定功率和转速

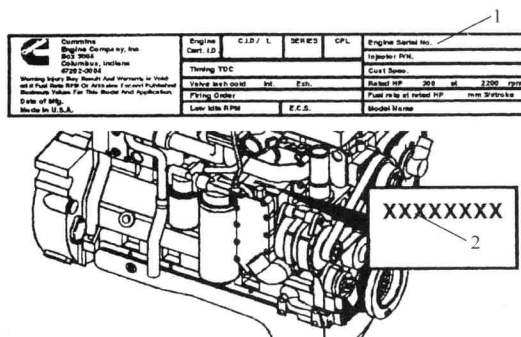


图 1-3 发动机铭牌和生产序号

1—发动机铭牌 2—发动机生产序号 (ESN2)

2. ECM 铭牌

ECM 铭牌位于 ECM 的前部,如图 1-4 所示。ECM 铭牌上记录着下列信息:ECM 零件号(PN)、ECM 生产序号(SN)、ECM 日期代码(DC)、发动机生产序号(ESN)、ECM 代码(确认 ECM 内的软件)。

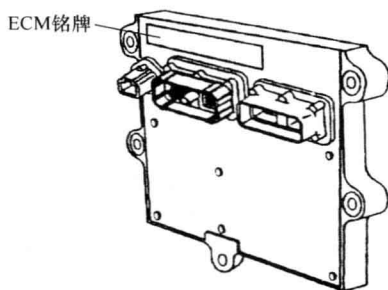


图 1-4 ECM 铭牌

3. 发动机的结构示意图

康明斯 ISC、QSC8.3、ISL、QSL9、ISB、船用 QSL、船用 QSC、船用 QSB、船用 QSB5.9、船用 QSL9 及 QSC8.3 型发动机结构示意图如图 1-5 ~ 图 1-30 所示。发动机型号中带“Q”的用于工程机械,船用发动机仅在型号前加“船用”以示说明,不做特殊说明的为车用发动机。

这些结构示意图从不同的侧面显示了发动机的外部总成部件、滤清器以及其他维修保养点的位置,便于阅读。某些外部总成部件的位置可能会因发动机型号的不同而不同。

CM850 为发动机控制模块(ECM)。

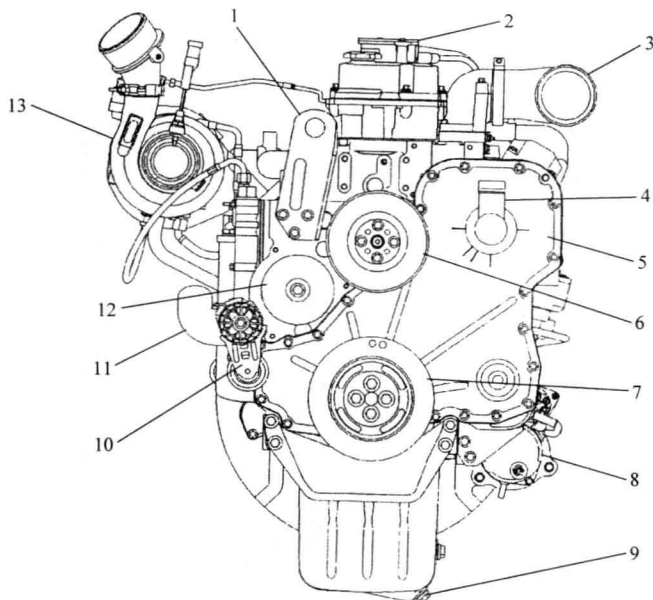


图 1-5 ISC、QSC8.3、ISL、QSL9 型发动机的前视图

- 1—发动机吊耳 2—曲轴箱通风装置 3—进气管接头 4—机油加注口 5—前齿轮室盖
6—风扇带轮 7—减振器 8—起动机 9—油底壳放油螺塞 10—传动带张紧器
11—冷却液进口接头 12—水泵 13—涡轮增压器(可变截面式涡轮增压器)