



R系列国三柴油机 使用保养说明书



华丰动力股份有限公司
二〇一五年十一月版

华丰动力股份有限公司
地址：山东省潍坊市安丘经济开发区汶水路76号
邮编：262100
电话：(0536) 8192707
传真：(0536) 8192711
网址：<http://www.powerhf.com>
E-mail：scb@admin@powerhf.com

告 诫

为降低人员受伤和财产损失的可能性，降低柴油机能恶化及柴油机早期磨损或损坏的可能性，同时确保用户的三包权力受到保护，请务必认真遵守本手册中所给出的安全须知和操作规范，尤其是操作警告、注意事项和特别提示。

本手册中给出的操作警告部分内容是必须严格遵循，否则会引起烧伤、截肢、致残、其他人身伤害或死亡的可能；注意事项部分内容是提醒操作者必须按正确的方法操作，以避免柴油机零部件损坏或柴油机能恶化，特别提示部分内容是产品可以享受正常三包的前提。所以请在使用机器前先仔细阅读，并务必遵照执行！

产品报修、技术咨询、投诉与建议

产品报修、技术咨询、投诉与建议，请与华丰售后服务团队联系，365×24小时为您提供快捷、专业、真情的服务。全国免费服务热线400-658-3060或0536-8192736、8192737、8192738、8192739，传真0536-8192918。

为便于我公司了解和分析产品质量问题及其产生故障的原因，及时改进产品质量，更好地为用户服务，请用户在反映产品质量时说明下列事项：

- 1) 发生故障的时间和地点；
- 2) 柴油机出厂编号（机号）、型号、订货号、发货日期、收货者确切地址；
- 3) 柴油机使用条件、工作累计时间（小时数或公里数）、工作状态（功率、转速）、使用的燃油和机油牌号；
- 4) 被驱动设备的特性（型号、消耗功率、结构特点等）；
- 5) 故障现象描述；
- 6) 要求赔偿或检修的零件或部件，应随同损坏过程记录或说明寄到或带到本公司，以便进行分析。如用户发现问题较多或问题特别严重时，应保持现场，并及时告知，我公司将派专业人员现场共同分析。对柴油机质量问题的处理按照质量保修手册有关规定。
- 7) 联系人地址与电话

操 作 警 告

- 在柴油机或其驱动装置周围工作时不要穿着肥大的衣服并摘掉所有饰物。必要时，戴上防护眼镜，穿工作服，戴安全帽或其他保护用品。
- 为防止人身事故，所有外露的旋转部件都要有防护装置，并安装牢固。
- 柴油机工作室应通风良好，柴油机废气应排到室外。
- 不得将易燃液体存放在柴油机附近。
- 起动前，从柴油机上拿走所有的工具、电线及其他零星物品。
- 在调整柴油机及其驱动装置之前务必停止柴油机运转。
- 在加注燃油时不准吸烟，燃油蒸汽容易燃烧。
- 在检查电池电解液液面时不准吸烟，蓄电池会放出易燃气体。
- 电解液是一种酸。在补充蓄电池电解液时，必须防止电解液与皮肤或眼睛接触。一旦接触皮肤，应尽快用肥皂和清水冲皮肤，如进入眼睛，应立即用大量清水冲洗眼睛15分钟，并且立即到医院就诊。
- 柴油机在加注冷却液时应小心防止蒸汽伤人。应先冷却柴油机，只有在冷却液温度低于50°C时允许慢慢拧松压力盖，使冷却系统卸压，然后进行添加。
- 把溢出的润滑油、燃油、冷却液或其它液体擦干净。将有油的抹布存放在防火容器中，不得将有油的抹布放在柴油机上。
- 在起动刚修复的柴油机时，要作好切断ECU电源的准备。一旦发生异常，立即断电。
- 不得利用风扇部位盘动柴油机曲轴，否则会造成严重的人身伤害或风扇叶片损坏。
- 柴油机排气系统温度较高，不可用手触摸排气管等高温零部件。
- 在拆卸或松开任何管路、固定接头、接口或有关零部件之前，要先释放这些零部件所属系统的压力，如空气系统、冷却系统、润滑系统或燃油系统中的压力。不可用手检查泄漏。高压高温燃油或润滑油会伤害人体。
- 当柴油机长期停车不用或维修时，应拆除柴油机与蓄电池的连接导线，以防止柴油机意外起动。

●使用过的柴油机油可能含有致癌成分，且能引起再生毒性。要避免吸入机油蒸汽或长时间与其接触。用适当的、安全的、可靠的方法处理废油。

●为防止窒息或冻伤，在拆除空调制冷剂（氟利昂）管路时，一定要穿戴防护服并且必须在通风良好的环境中进行。为保护环境，制冷系统必须使用专门的设备进行倒空或灌装，以防止氟利昂扩散到大气中。应回收和循环使用制冷剂。

注 意 事 项

用户及操作者必须了解国III柴油机的结构特点、技术性能及主要参数，了解国III柴油机的使用保养要求。在使用时对如下事项要特别注意：

- 认真阅读本手册，严格遵守本手册中规定的操作步骤及保养规程。
- 柴油机操作人员，必须认真阅读使用保养说明书，熟悉本机结构，严格遵守说明书规定的技术操作和保养规程，进行日常维护和5级保养，并做好定期保养记录。
- 应按本手册规定，使用合适的燃油、润滑油和冷却液。并采用专用的清洁容器过滤。燃油要经过沉淀72小时以上，加入时要经滤网过滤。
- 对新机或大修后的柴油机，使用前须经60小时磨合运行。
- 禁止柴油机在无空气滤清器的情况下工作，防止空气未经过滤就进入气缸，发生早期磨损。
- ECU、高压油泵和喷油器为精密部件，严禁用户私自调整、拆卸，否则本公司将不承担相关的服务承诺。电控系统各部件的检修必需由我公司维修站专业人员进行。
- 电控柴油机燃油系统在柴油机运行中会产生高电压。当柴油机运行时，不得触动喷油器电磁阀导线或部件，否则会导致电磁阀损坏。
- 不允许自行对接插件进行拔插，以免失效。
- 柴油机的冷却系统在任何气候下都应采用规定的冷却液。
- 柴油机冷车启动后应慢慢提高转速，不要猛然使它高速运转，也不要长时间空转。
- 增压柴油机启动后须缓缓加速，关机时须缓缓降速。如果增压柴油机较长时间停机，再起机前，必须向增压器润滑油进油口加注润滑油。
- 在加注机油时，不同规格的润滑油不得混用。
- 启动柴油机前，应做好“启动前的准备”工作，切记柴油机必须空载启动。
- 启动柴油机前，必须检查冷却液、机油、燃油是否足够。严禁燃油箱内柴

油很少的情况下运行柴油机，应及时补充燃油箱内柴油，否则，容易造成高压油泵损坏。

- 柴油机运行时，应经常察其运行状态 and 所有仪表的显示值。如遇紧急情况应采取紧急停车措施，防止因缺水过热或机油压力过低而导致柴油机运动件咬合。
- 检查胶带张力及其它驱动装置时，柴油机应处于停车状态。
- 如调温器失灵应及时更换，不得随意拆除不用。
- 水泵不带加油口为轴联轴承水泵，不用再注润滑油。
- 禁止用水直接喷淋柴油机。
- 停车后，环境温度有可能低于+5℃时，应将水箱、柴油机及机油冷却器内的水放净。切忌忘记放净机油冷却器内的水。
- 为防止锈蚀，柴油机出公司时进行油封，一般柴油机的油封期为半年，凡超过半年的应进行检查并采取必要的补充措施。
- 柴油机应在通风环境中使用，避免废气，排烟污染环境。
- 柴油机的功率标定和功率修正按GB6072.1—2008往复内燃机性能第一部分：标准基准状况，功率、燃料消耗和机油消耗的标定及试验方法。功率修正参见附表（1）。
- 柴油机生产制造执行Q/WHF001 - 2015R系列柴油机企业标准。
- 本系列柴油机生产许可证号：XK06—002—00228。
- 安全警示标识位置：
 - 1、在柴油机排气管侧的缸盖罩后端有防止烫伤标识。
 - 2、在加油口处有防止火灾标识。
 - 3、在机体前端进气管上有防止缠绕标识。

安全警示标识如图：

风扇安装警示标识牌



防火灾警示标识牌



防烫伤警示标识牌



防缠绕警示标识牌



注意：配套厂或用户自己装配消声器、水箱时应加装防护措施。以防止烫伤、风扇打伤。

特别提示

- 为使您的合法权益得到保护，严禁私自更改调整ECU 数据。
- ECU 数据调整更改时产品质保失效。
- ECU、单体油泵和喷油器为精密部件，用户不得拆解，否则产品质保失效。
- 喷油泵为精密部件，用户不得拆解，否则产品质保失效。
- 拆卸喷油器时，不得碰到电磁阀。
- 增压器转子轴为精密高速旋转部件，严禁拆解和碰撞，否则产品质保失效。
- 柴油机主轴承螺栓和连杆螺栓有严格的扭矩和转角要求，用户不得松动和拆卸，否则产品质保失效。
- 柴油机每次开车前，必须检查冷却液是否加满，机油油面是否合适。
- 连杆螺栓为一次性使用螺栓，不得重复使用。

致用户和操作者

感谢您选择使用华丰动力股份有限公司的柴油机产品！

华丰R系列柴油机是英国里卡多公司设计，并首先在华丰批量生产并进行广泛市场配套的柴油机。华丰动力股份有限公司（华丰品牌）的产品采用最新技术和高质量零部件。维修保养时，建议使用华丰品牌的服务备件。华丰授权的维修站遍布全国各地，提供维修服务和备件供应，维修人员经过专业培训。

R系列国二柴油机已广泛应用于农业装备、工程机械、移动通讯、固定动力、发电设备和船舶等领域。目前，公司在各地建立了200多家服务站和50多家配件网点，营销服务网络全面覆盖中国、印度，遍及全球40多个国家和地区，用户可以就地、就近得到及时、便利、快捷的服务。R系列柴油机性能及可靠性等优势，公司已与多家知名品牌配套成功，如农业装备配套约翰迪尔、常州东风、天拖、乐星、盐拖；工程机械配套厦工、北京现代叉车、宝鸡合力叉车、山东临工、江苏柳工；固定动力配套中集集团、安徽开乐、安徽星马；发电机组配套：沃达丰、华为、中兴、KEC、reliance等知名品牌配套成功，产品远销印度、土耳其、埃及、肯尼亚、乌干达、南非、缅甸等国家和地区。

R系列国三柴油机在原国二柴油机的基础上，改进优化进气系统、活塞燃烧室和燃烧系统等，配置上采用主流技术路线，采用电控单体组泵、无压力室喷油器、废气再循环（EGR）、运用增压/增压中冷进气方式，具有动力强劲、油耗低、结构紧凑、零部件通用性高等优点，是国内目前大马力拖拉机、联合收割机、工程机械与固定动力的主要配套动力。

本手册主要叙述该系列柴油机基本型的技术规格、使用操作和保养注意事项，以帮助用户熟悉本产品并正确使用和保养本产品。用户在柴油机使用前应认真阅读本手册中的有关内容和要求。由于产品性能和结构在不断改进，本手册中所列技术规格和图例说明与您在使用中的实物可能略有不同，我公司在今后再版时会不断予以补充完善，不再专门通知用户，请注意。在本产品的使用保养中，如有任何疑问请随时联系华丰售后服务团队联系（400-658-3060），以获得技术咨询或技术指导。

目 录

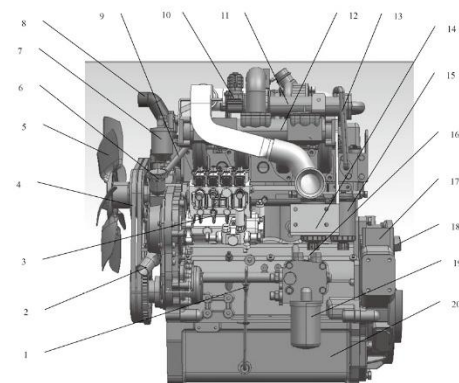
1 柴油机概况	
1.1 柴油机外形图	
1.2 柴油机铭牌	
1.3 柴油机技术规格	
1.4 主要维修数据表	
2 主要零部件的安装与调整	
2.1 机体总成	
2.2 气缸盖总成	
2.3 活塞连杆总成	
2.4 曲轴飞轮总成	
2.5 传动系统	
2.6 进排气系统	
2.7 润滑系统	
2.8 冷却系统	
2.9 电器系统	
2.10 空气压缩机系统	
3 国三柴油机电控组合泵燃油系统	
3.1 控制器(ECU)	
3.2 单体组泵总成和喷油器部件	
3.3 传感器	
3.4 线束的知识及安装要求	
4 柴油机使用要求	
4.1 燃油	
4.2 机油	
4.3 冷却液	
4.4 柴油机起动	
4.5 柴油机运行	

4.6 柴油机停车	
4.7 新柴油机或大修后柴油机的磨合	
5 柴油机定期检查和保养	
5.1 柴油机保养计划	
5.2 柴油机保养记录	
5.3 柴油机保养内容及方法	
6 柴油机常见故障分析及排除	
6.1 柴油机故障模式、可能的原因及故障排除	
6.2 故障模式（故障代码表）	
7 柴油机停运后保存	
附件一 功率校正系数表	

1 柴油机概况

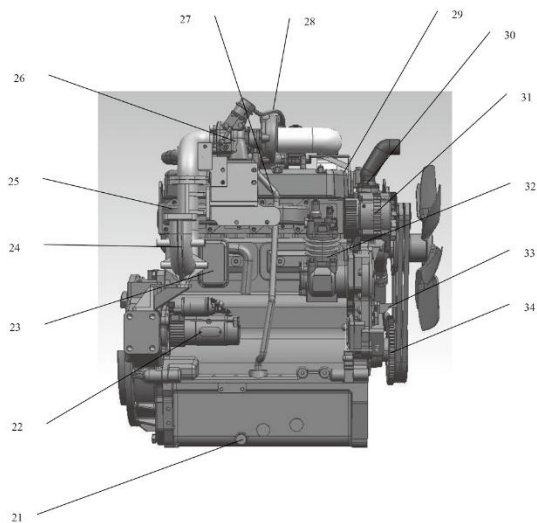
1.1 柴油机外形主体结构介绍

以 PHF406Z7A 系列柴油机为例



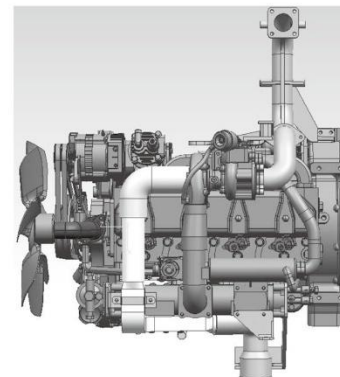
进气侧

- | | | | |
|--------------|-----------|------------|----------|
| 1 油标尺焊接部件 | 2 柴油机进水口 | 3 电控组合泵 | 4 三角带 |
| 5 风扇部件 | 6 机油加油口 | 7 机油精滤器部件 | 8 柴油机出水口 |
| 9 EGR冷却器进水管 | 10 电控EGR阀 | 11 EGR冷却器 | 12 进气管 |
| 13 EGR冷却器出水管 | 14 空滤安装支架 | 15 柴油滤清器总成 | 16 液压管接头 |
| 17 飞轮壳 | 18 飞轮齿圈部件 | 19 机油滤清器总成 | 20 油底壳部件 |



进气侧

- | | | | |
|------------|----------|------------|------------|
| 21 放油螺塞 | 22 起动机部件 | 23 呼吸器 | 24 排气接管 |
| 25 排气管 | 26 增压器部件 | 27 增压器回油管 | 28 增压器进油管 |
| 29 缸盖罩 | 30 水温传感器 | 31 充电发电机部件 | 32 空气压缩机部件 |
| 33 曲轴位置传感器 | 34 曲轴信号盘 | | |



俯视

1.2 柴油机铭牌

柴油机铭牌标明了您所购买的柴油机主要技术数据和信息：型号、订货号、机号、出厂日期、标定功率、标定转速，是用户购买维修零件和我公司进行售后技术服务的主要依据。希望用户将这些信息和数据记录到您的柴油机或所配设备的工作日志中。在日后联系维修和反映质量问题时，及时提供这些信息，有助于正确解决您所反映的问题。请保护好标牌不受损坏。铭牌位于柴油机进气管上。



注意：未经我公司许可，用户不得随意更换柴油机铭牌！

1.3 柴油机技术规格

一、主要技术规格

序号	项 目	PHF4074ZL4B	PHF4074ZL5B	PHF4074ZL6B	PHF4074ZL7B	PHF4070ZL4B
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135				
3	活 塞	4.67				
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	增压中冷				
6	标定功率 KW	70-74				
7	标定转速 r/min	2100	2200	2300	2400	2100
8	最低最低燃油消耗率 g/KW.h	≤225				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
13	发火次序	1-3-4-2				
14	排放水平	非道路国三				
15	净质量Kg	550				
16	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	890	890	890	890

序号	项 目	PHF4070ZL5B	PHF4070ZL6B	PHF4070ZL7B	PHF4067ZL4B	PHF4067ZL5B
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	增压中冷				
6	标定功率 KW	70	70	70	67	67
7	标定转速 r/min	2200	2300	2400	2100	2200
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤225				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2376	≤2484	≤2592	≤2268	≤2376
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	818	782	749	820	783
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-3-4-2				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	550	550	550	550	550
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	890	890	890	890

序号	项 目	PHF4067ZL6B	PHF4067ZL7B	PHF4063ZL3B	PHF4063ZL4B	PHF4063ZL5B
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	增压中冷				
6	标定功率 KW	67	67	63	63	63
7	标定转速 r/min	2300	2400	2000	2100	2200
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤225				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2484	≤2592	≤2160	≤2268	≤2376
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	749	717	809	771	736
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-3-4-2				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	550	550	550	550	550
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	890	890	890	890

序号	项 目	PHF4063ZL6B	PHF4063ZL7B	PHF4060ZL5B	PHF4059ZL3B	PHF4059ZL4B
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	增压中冷				
6	标定功率 KW	63	63	60	59	59
7	标定转速 r/min	2300	2400	2200	2000	2100
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤225				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2484	≤2592	≤2376	≤2160	≤2268
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	704	675	701	758	722
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-3-4-2				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	550	550	550	550	550
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	890	890	890	890

序号	项 目	PHF4059ZL5B	PHF4059ZL6B	PHF4059ZL7B	PHF4056ZL3B	PHF4056ZL4B
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	增压中冷				
6	标定功率 KW	59	59	59	56	56
7	标定转速 r/min	2200	2300	2400	2000	2100
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤225				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2376	≤2484	≤2592	≤2160	≤2268
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	689	659	632	719	685
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-3-4-2				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	550	550	550	550	550
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	890	890	890	890

序号	项 目	PHF4056ZL5B	PHF4056ZL6B	PHF4056ZL7B	PHF4052ZL3B	PHF4052ZL4B
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	增压中冷				
6	标定功率 KW	56	56	56	52	52
7	标定转速 r/min	2200	2300	2400	2000	2100
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤225				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2376	≤2484	≤2592	≤2160	≤2268
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	654	626	600	668	636
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-3-4-2				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	550	550	550	550	550
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	890	890	890	890

序号	项 目	PHF4052ZL5B	PHF4052ZL6B	PHF4052ZL7B	PHF4048ZL3B	PHF4048ZL4B
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	增压中冷				
6	标定功率 KW	52	52	52	48	48
7	标定转速 r/min	2200	2300	2400	2000	2100
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤225				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2376	≤2484	≤2592	≤2160	≤2268
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	607	581	557	617	587
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-3-4-2				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	550	550	550	550	550
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	890	890	890	890

序号	项 目	PHF4048ZL5B	PHF4048ZL6B	PHF4045ZL3B	PHF4045ZL4B	PHF4045ZL5B
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	增压中冷				
6	标定功率 KW	48	48	45	45	45
7	标定转速 r/min	2200	2300	2000	2100	2200
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤225				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2376	≤2484	≤2160	≤2268	≤2376
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	561	536	578	551	526
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-3-4-2				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	550	550	550	550	550
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	890	890	890	890

序号	项目	PHF4081ZL4A	PHF4081ZL5A	PHF4081ZL6A	PHF4081ZL7A	PHF4083ZL7A	
1	型式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室					
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135	
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	
4	压缩比	18:01					
5	吸气方式	增压中冷					
6	标定功率 KW	81	81	81	81	83	
7	标定转速 r/min	2100	2200	2300	2400	2400	
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224					
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6					
10	扭矩储备率	15%~30%					
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600					
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2268	≤2376	≤2484	≤2592	≤2592	
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30					
14	活塞平均速度 m/s	---					
15	平均有效压力 KPa	991	946	905	867	889	
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）					
17	发火次序	1-3-4-2					
18	启动方式	电启动					
19	净质量Kg	550	550	550	550	550	
20	外形尺寸	长 mm	920	845	920	900	920
		宽 mm	840	840	840	840	840
		高 mm	950	950	950	950	950

序号	项目	PHF4067Z4A	PHF4067Z5A	PHF4067Z6A	PHF4067Z7A	PHF4063Z3A
1	型式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	涡轮增压				
6	标定功率 KW	67	67	67	67	63
7	标定转速 r/min	2100	2200	2300	2400	2000
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤248				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2268	≤2376	≤2484	≤2592	≤2160
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	820	783	749	717	809
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-3-4-2				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	550	550	550	550	550
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	950	950	950	950

序号	项 目	PHF4063Z4A	PHF4063Z5A	PHF4063Z6A	PHF4063Z7A	PHF4060Z5A	
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室					
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135	
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	
4	压缩比	18:01					
5	吸气方式	涡轮增压					
6	标定功率 KW	63	63	63	63	60	
7	标定转速 r/min	2100	2200	2300	2400	2200	
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤248					
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6					
10	扭矩储备率	15%~30%					
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600					
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2268	≤2376	≤2484	≤2592	≤2376	
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30					
14	活塞平均速度 m/s	---					
15	平均有效压力 KPa	771	736	704	675	701	
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）					
17	发火次序	1-3-4-2					
18	启动方式	电启动					
19	净质量Kg	550	550	550	550	550	
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840	840
		高 mm	950	950	950	950	950

序号	项 目	PHF4059Z3A	PHF4059Z4A	PHF4059Z5A	PHF4059Z6A	PHF4059Z7A	
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室					
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135	
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	
4	压缩比	18:01					
5	吸气方式	涡轮增压					
6	标定功率 KW	59	59	59	59	59	
7	标定转速 r/min	2000	2100	2200	2300	2400	
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤248					
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6					
10	扭矩储备率	15%~30%					
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600					
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2160	≤2268	≤2376	≤2484	≤2592	
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30					
14	活塞平均速度 m/s	---					
15	平均有效压力 KPa	758	722	689	659	632	
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）					
17	发火次序	1-3-4-2					
18	启动方式	电启动					
19	净质量Kg	550	550	550	550	550	
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840	840
		高 mm	950	950	950	950	950

序号	项 目	PHF405GZ3A	PHF405GZ4A	PHF405GZ5A	PHF405GZ6A	PHF405GZ7A
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	涡轮增压				
6	标定功率 KW	56	56	56	56	56
7	标定转速 r/min	2000	2100	2200	2300	2400
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤248				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2160	≤2268	≤2376	≤2484	≤2592
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	719	685	654	626	600
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-3-4-2				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	550	550	550	550	550
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	950	950	950	950

序号	项 目	PHF405Z3A	PHF405Z4A	PHF405Z5A	PHF405Z6A	PHF405Z7A
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	涡轮增压				
6	标定功率 KW	52	52	52	52	52
7	标定转速 r/min	2000	2100	2200	2300	2400
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤248				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2160	≤2268	≤2376	≤2484	≤2592
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	668	636	607	581	557
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-3-4-2				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	550	550	550	550	550
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	950	950	950	950

序号	项 目	PHF4048Z3A	PHF4048Z4A	PHF4048Z5A	PHF4048Z6A	PHF4045Z3A
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	涡轮增压				
6	标定功率 KW	48	48	48	48	45
7	标定转速 r/min	2000	2100	2200	2300	2000
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤248				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2160	≤2268	≤2376	≤2484	≤2160
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	617	587	561	536	578
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-3-4-2				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	550	550	550	550	550
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	950	950	950	950

序号	项 目	PHF4045Z4A	PHF4045Z5A	PHF4045Z6A	PHF4040Z3A	PHF4045ZL6B	PHF4040ZL3B	
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室						
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135	
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	
4	压缩比	18:01						
5	吸气方式	涡轮增压				增压中冷		
6	标定功率 KW	45	45	45	40	45	40	
7	标定转速 r/min	2100	2200	2300	2000	2300	2000	
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤248				≤225		
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6						
10	扭矩储备率	15%~30%						
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600						
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2268	≤2376	≤2484	≤2160	≤2484	≤2160	
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30						
14	活塞平均速度 m/s	---						
15	平均有效压力 KPa	551	526	503	514	503	514	
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）						
17	发火次序	1-3-4-2						
18	启动方式	电启动						
19	净质量Kg	550	550	550	550	550	550	
20	外形尺寸	长 mm	920	920	920	920	920	
		宽 mm	840	840	840	840	840	840
		高 mm	950	950	950	950	890	890

序号	项 目	PHF6072ZL3B	PHF6082ZL4B	PHF6082ZL5B	PHF6082ZL6B	PHF6082ZL7B
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	7	7	7	7	7
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	增压中冷				
6	标定功率 KW	72	82	82	82	82
7	标定转速 r/min	2000	2100	2200	2300	2400
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2160	≤2268	≤2376	≤2484	≤2592
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	617	669	639	611	586
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-5-3-6-2-4				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	670	670	670	670	670
20	外形尺寸	长 mm	1250	1250	1250	1250
		宽 mm	850	850	850	850
		高 mm	1180	1180	1180	1180

序号	项 目	PHF6085ZL4B	PHF6085ZL5B	PHF6085ZL6B	PHF6085ZL7B	PHF6085ZL8B
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	7	7	7	7	7
4	压缩比	18:01				
5	吸气方式	增压中冷				
6	标定功率 KW	85	85	85	85	85
7	标定转速 r/min	2100	2200	2300	2400	2600
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2268	≤2376	≤2484	≤2592	≤2808
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	694	662	634	607	560
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-5-3-6-2-4				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	670	670	670	670	670
20	外形尺寸	长 mm	1250	1250	1250	1250
		宽 mm	850	850	850	850
		高 mm	1180	1180	1180	1180

序号	项 目	PHF6089ZLAB	PHF6089ZL5B	PHF6089ZL6B	PHF6089ZL7B	PHF6092ZLAB	
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室					
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135	
3	活塞总排量 L	7	7	7	7	7	
4	压缩比	18:01					
5	吸气方式	增压中冷					
6	标定功率 KW	89	89	89	89	92	
7	标定转速 r/min	2100	2200	2300	2400	2100	
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224					
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6					
10	扭矩储备率	15%~30%					
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600					
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2268	≤2376	≤2484	≤2592	≤2268	
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30					
14	活塞平均速度 m/s	---					
15	平均有效压力 KPa	727	694	663	636	751	
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）					
17	发火次序	1-5-3-6-2-4					
18	启动方式	电启动					
19	净质量Kg	670	670	670	670	670	
20	外形尺寸	长 mm	1250	1250	1250	1250	1250
		宽 mm	850	850	850	850	850
		高 mm	1180	1180	1180	1180	1180

序号	项 目	PHF6092ZL5B	PHF6092ZL6B	PHF6092ZL7B	PHF6096ZLAB	PHF6096ZL5B	
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室					
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135	
3	活塞总排量 L	7	7	7	7	7	
4	压缩比	18:01					
5	吸气方式	增压中冷					
6	标定功率 KW	92	92	92	96	96	
7	标定转速 r/min	2200	2300	2400	2100	2200	
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224					
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6					
10	扭矩储备率	15%~30%					
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600					
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2376	≤2484	≤2592	≤2268	≤2376	
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30					
14	活塞平均速度 m/s	---					
15	平均有效压力 KPa	717	686	657	784	748	
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）					
17	发火次序	1-5-3-6-2-4					
18	启动方式	电启动					
19	净质量Kg	670	670	670	670	670	
20	外形尺寸	长 mm	1250	1250	1250	1250	1250
		宽 mm	850	850	850	850	850
		高 mm	1180	1180	1180	1180	1180

序号	项 目	PHF6096ZL6B	PHF6096ZL7B	PHF6100ZL4B	PHF6100ZL5B	PHF6100ZL6B	
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室					
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135	
3	活塞总排量 L	7	7	7	7	7	
4	压缩比	18:01					
5	吸气方式	增压中冷					
6	标定功率 KW	96	96	100	100	100	
7	标定转速 r/min	2300	2400	2100	2200	2300	
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224					
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6					
10	扭矩储备率	15%~30%					
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600					
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2484	≤2592	≤2268	≤2376	≤2484	
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30					
14	活塞平均速度 m/s	---					
15	平均有效压力 KPa	716	686	816	779	745	
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）					
17	发火次序	1-5-3-6-2-4					
18	启动方式	电启动					
19	净质量Kg	670	670	670	670	670	
20	外形尺寸	长 mm	1250	1250	1250	1250	1250
		宽 mm	850	850	850	850	850
		高 mm	1180	1180	1180	1180	1180

序号	项 目	PHF6100ZL7B	PHF6103ZL4B	PHF6103ZL5B	PHF6103ZL6B	PHF6103ZL7B	
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室					
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135	
3	活塞总排量 L	7	7	7	7	7	
4	压缩比	18:01					
5	吸气方式	增压中冷					
6	标定功率 KW	100	103	103	103	103	
7	标定转速 r/min	2400	2100	2200	2300	2400	
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224					
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6					
10	扭矩储备率	15%~30%					
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600					
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2592	≤2268	≤2376	≤2484	≤2592	
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30					
14	活塞平均速度 m/s	---					
15	平均有效压力 KPa	714	841	803	768	736	
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）					
17	发火次序	1-5-3-6-2-4					
18	启动方式	电启动					
19	净质量Kg	670	670	670	670	670	
20	外形尺寸	长 mm	1250	1250	1250	1250	1250
		宽 mm	850	850	850	850	850
		高 mm	1180	1180	1180	1180	1180

序号	项 目	PHF6111ZL4B	PHF6111ZL5B	PHF6111ZL6B	PHF6111ZL7B	PHF6114ZL4B	
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室					
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135	
3	活塞总排量 L	7	7	7	7	7	
4	压缩比	18:01					
5	吸气方式	增压中冷					
6	标定功率 KW	111	111	111	111	114	
7	标定转速 r/min	2100	2200	2300	2400	2100	
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224					
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6					
10	扭矩储备率	15%~30%					
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600					
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2268	≤2376	≤2484	≤2592	≤2268	
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30					
14	活塞平均速度 m/s	---					
15	平均有效压力 KPa	906	865	827	793	931	
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）					
17	发火次序	1-5-3-6-2-4					
18	启动方式	电启动					
19	净质量Kg	670	670	670	670	670	
20	外形尺寸	长 mm	1250	1250	1250	1250	1250
		宽 mm	850	850	850	850	850
		高 mm	1180	1180	1180	1180	1180

序号	项 目	PHF6114ZL5B	PHF6114ZL6B	PHF6118ZL4B	PHF6118ZL5B	PHF6118ZL6B	
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室					
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135	
3	活塞总排量 L	7	7	7	7	7	
4	压缩比	18:01					
5	吸气方式	增压中冷					
6	标定功率 KW	114	114	118	118	118	
7	标定转速 r/min	2200	2300	2100	2200	2300	
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224					
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6					
10	扭矩储备率	15%~30%					
11	最大扭矩转速 r/min	1400~1600					
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2376	≤2484	≤2268	≤2376	≤2484	
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30					
14	活塞平均速度 m/s	---					
15	平均有效压力 KPa	888	850	963	919	880	
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）					
17	发火次序	1-5-3-6-2-4					
18	启动方式	电启动					
19	净质量Kg	670	670	670	670	670	
20	外形尺寸	长 mm	1250	1250	1250	1250	1250
		宽 mm	850	850	850	850	850
		高 mm	1180	1180	1180	1180	1180

序号	项 目	PHF4042Z1A	PHF405GZ1A	PHF404QZ3A	PHF405GZ5A	PHF4063Z5A
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	105×135
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
4	压缩比	18:1				
5	吸气方式	涡轮增压				
6	标定功率 KW	42	56	40	56	63
7	标定转速 r/min	1500	1500	2000	2200	2200
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min			≤1680	≤1680	≤1680
12	最高空载稳定转速 r/min	≤1575	≤1575	≤2160	≤2250	≤2250
13	最低空载稳定转速 r/min	700±30		800±30		
14	平均有效压力 KPa	719	959	514	654	736
15	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
16	发火次序	1-3-4-2				
17	启动方式	电启动				
18	净质量Kg	550	550	550	550	550
19	外形尺寸	长 mm	990	990	990	990
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	1420	1420	1420	1420
20	配套用途	工程机械用柴油机				

序号	项 目	PHF4070ZL5A	PHF4059Z7A	PHF4067Z7A	PHF4074ZL7A	PHF4083ZL7A
1	型 式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135				
3	活塞总排量 L	4.67				
4	压缩比	18:1				
5	吸气方式	增压中冷	涡轮增压	增压中冷		
6	标定功率 KW	70	59	67	74	83
7	标定转速 r/min	2200	2400	2400	2400	2400
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	≤1680				
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2250	≤2640	≤2640	≤2640	≤2640
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	平均有效压力 KPa	818	632	717	792	889
15	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
16	发火次序	1-3-4-2				
17	启动方式	电启动				
18	净质量Kg	550	550	550	550	550
19	外形尺寸	长 mm	990	990	990	990
		宽 mm	840	840	840	840
		高 mm	1420	1420	1420	1420
20	配套用途	工程机械用柴油机				

序号	项目	PHF6081ZL3B	PHF6082ZL5B	PHF6090ZL5B	PHF6082ZL6B	PHF6115ZL6B
1	型式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135				
3	活塞总排量 L	7				
4	压缩比	18:1				
5	吸气方式	增压中冷				
6	标定功率 KW	85	82	90	82	115
7	标定转速 r/min	2100	2200	2200	2300	2300
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	≤1400~1600	≤1680			
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2160	≤2250	≤2250	≤2530	≤2530
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	694	639	701	611	857
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-5-3-6-2-4				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	670	670	670	670	670
20	外形尺寸	长 mm	1250	1250	1250	1250
		宽 mm	850	850	850	850
		高 mm	1180	1180	1180	1180
21	配套用途	工程机械用柴油机				

序号	项目	PHF6118ZL6B	PHF6083ZL7B	PHF6096ZL7B	PHF6111ZL7B	PHF6085ZL8B
1	型式	四冲程、直列、水冷、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135				
3	活塞总排量 L	7				
4	压缩比	18:1				
5	吸气方式	增压中冷				
6	标定功率 KW	118	83	96	111	85
7	标定转速 r/min	2300	2400	2400	2400	2600
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	15%~30%				
11	最大扭矩转速 r/min	≤1680				≤1400~1600
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2530	≤2640	≤2640	≤2640	≤2860
13	最低空载稳定转速 r/min	800±30				
14	活塞平均速度 m/s	---				
15	平均有效压力 KPa	880	593	686	793	560
16	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
17	发火次序	1-5-3-6-2-4				
18	启动方式	电启动				
19	净质量Kg	670	670	670	670	670
20	外形尺寸	长 mm	1250	1250	1250	1250
		宽 mm	850	850	850	850
		高 mm	1180	1180	1180	1180
21	配套用途	工程机械用柴油机				

序号	项 目	PHF4048Z3A	PHF4059Z3A	PHF4063Z3A	PHF4067Z3A	
1	型 式	四冲程、水冷、直列、直喷式燃烧室				
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	105×135	
3	活塞总排量 L	4.67	4.67	4.67	4.67	
4	压缩比	18:1				
5	吸气方式	涡轮增压	涡轮增压	涡轮增压	涡轮增压	
6	标定功率 KW	48	59	63	67	
7	标定转速 r/min	2000	2000	2000	2000	
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224				
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6				
10	扭矩储备率	---	---	---	---	
11	最大扭矩转速 r/min	---	---	---	---	
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2160	≤2160	≤2160	≤2160	
13	最低空载稳定转速 r/min	≤800				
14	平均有效压力 KPa	616	758	809	861	
15	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）				
16	发火次序	1-3-4-2				
17	启动方式	电启动				
18	净质量Kg	590	590	590	590	
19	外形尺寸	长 mm	1560	1560	1560	1560
		宽 mm	730	730	730	730
		高 mm	1611	1611	1611	1611
20	配套用途	固定动力				

序号	项 目	PHF6072Z3A	PHF6075Z1A	PHF4059Z4A	
1	型 式	四冲程、水冷、直列、直喷式燃烧室			
2	缸径×行程 mm	105×135	105×135	105×135	
3	活塞总排量 L	7.02	7.02	4.67	
4	压缩比	18:1			
5	吸气方式	涡轮增压	涡轮增压	涡轮增压	
6	标定功率 KW	72	75	59	
7	标定转速 r/min	2000	1500	2100	
8	最低燃油消耗率 g/KW.h	≤224			
9	机油消耗率 g/KW.h	≤0.6			
10	扭矩储备率				
11	最大扭矩转速 r/min	---	---	---	
12	最高空载稳定转速 r/min	≤2160	≤1575	≤2268	
13	最低空载稳定转速 r/min	≤800			
14	平均有效压力 KPa	615	855	722	
15	曲轴旋转方向	逆时针（面向飞轮端）			
16	发火次序	1-5-3-6-2-4		1-3-4-2	
17	启动方式	电启动			
18	净质量Kg	660	660	590	
19	外形尺寸	长 mm	1736	1736	1560
		宽 mm	760	760	730
		高 mm	1462	1462	1611
20	配套用途	固定动力			

1.4 主要维修及调整数据表

气门间隙: (冷态)

进气门0.30~0.40mm

排气门0.40~0.50mm

配气相位: (曲轴转角)

进气门开上止点前12°

进气门关下止点后38°

排气门开下止点前55°

排气门关上止点后12°

压缩余隙: 1~1.2mm

气缸盖螺栓200~210N·m

主轴承螺栓 210±10N·m

飞轮螺栓 210±10N·m

连杆螺栓135±5N·m

摇臂座螺栓 50±5N·m

曲轴带轮螺栓 230±10N·m

喷油器紧固帽80±10N·m

主要零件配合间隙及磨损极限

序号	配合部位	标准尺寸	配合间隙	磨损极限	
1	曲轴主轴颈与主轴承	轴Φ85 ⁰ _{-0.020} 孔Φ85 ⁺ _{-0.086} _{-0.040}	0.04~0.106	0.30	
2	曲轴轴向间隙		0.05~0.212	0.4	
3	曲轴连杆轴颈与连杆轴瓦	轴Φ72 ⁰ _{-0.020} 孔Φ72 ⁺ _{-0.075} _{-0.040}	0.05~0.124	0.30	
4	连杆大头与曲轴开档	轴Φ35 ⁺ _{-0.100} _{-0.200} 孔Φ35 ⁺ _{-0.200} _{-0.100}	轴向间隙 0.200~0.400	0.70	
5	活塞裙部与气缸套	普通活 塞	轴Φ100 ⁰ _{-0.11} _{-0.15} 孔Φ100 ⁺ _{-0.025}	0.11~0.175	0.30
		镶 钢 片 活 塞	轴Φ105 ⁺ _{-0.11} _{-0.15} 孔Φ105 ⁺ _{-0.025}	0.11~0.175	0.30
		轴Φ100 ⁺ _{-0.016} _{-0.066} 孔Φ100 ⁺ _{-0.025}	0.046~0.091	0.15	
		轴Φ105 ⁺ _{-0.016} _{-0.066} 孔Φ105 ⁺ _{-0.025}	0.046~0.091	0.15	

序号	配合部位	标准尺寸	配合间隙	磨损极限
6	活塞销与连杆衬套	轴Φ36 ⁺ _{-0.002} _{-0.003} 孔Φ36 ⁺ _{-0.017} _{-0.027}	0.25~0.50	0.15
7	活塞销与活塞销座孔	轴Φ36 ⁺ _{-0.002} _{-0.003} 孔Φ36 ⁺ _{-0.008} ₀	-0.002~0.011	0.05
8	第一道气环端面间隙		0.065~0.105	0.40
9	第二道气环端面间隙		0.040~0.080	0.30
10	油环端面间隙		0.045~0.080	0.25
11	第一道气环开口间隙	量规Φ100 ⁺ _{-0.003}	0.40~0.60	3.00
		量规Φ105 ⁺ _{-0.003}	0.40~0.60	3.00
12	第二道气环开口间隙	量规Φ100 ⁺ _{-0.000}	0.30~0.50	3.00
		量规Φ105 ⁺ _{-0.000}	0.30~0.50	3.00
13	油环开口间隙	量规Φ100 ⁺ _{-0.000}	0.20~0.40	3.00
		量规Φ105 ⁺ _{-0.000}	0.20~0.40	3.00
14	凸轮轴轴颈与衬套	轴Φ54 ⁰ _{-0.25} 孔Φ54 ⁺ _{-0.100} _{-0.082}	0.62~1.125	0.25
15	凸轮轴止推板与轴颈	轴Φ6 ⁺ _{-0.05} 孔Φ6 ⁺ _{-0.05}	轴向间隙 0.200~0.400	0.40
16	气门挺柱与挺柱孔	轴Φ30 ⁺ _{-0.040} _{-0.061} 孔Φ30 ⁺ _{-0.020} ₀	0.40~0.082	0.20
17	惰轮轴与惰轮轴衬套	轴Φ50.8 ⁺ _{-0.025} 孔Φ50.8 ⁺ _{-0.025} ₀	0.025~0.075	0.20
18	惰齿轮与惰轮轴		轴向间隙 0.038~0.095	
19	各正时齿轮啮合间隙		齿侧间隙 0.10~0.15	0.60
20	进气口与气门口导管	轴Φ9.5 ⁺ _{-0.025} _{-0.015} 孔Φ9.5 ⁺ _{-0.019} ₀	0.025~0.064	0.20
21	排气门与气门导管	轴Φ9.5 ⁺ _{-0.038} _{-0.088} 孔Φ9.5 ⁺ _{-0.019} ₀	0.038~0.077	0.30
22	摇臂轴与衬套	轴Φ25 ⁺ _{-0.020} _{-0.040} 孔Φ25 ⁺ _{-0.021} ₀	0.20~0.061	0.20

气缸盖与机体之间通过气缸盖垫片密封，垫片为冲孔复合板或钢板结构。四缸柴油机用18个、六缸柴油机用26个高强度螺栓并采用淬硬的螺栓垫片将气缸盖更加可靠地固定于机体上。气缸盖螺栓应按图1所示的上紧顺序，分三次逐步拧紧到规定力矩。

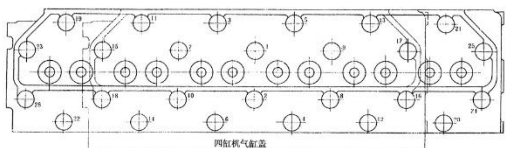


图2 气缸盖螺栓拧紧顺序示意图

2.3 活塞连杆总成

活塞连杆总成由活塞、活塞环、活塞销、连杆、连杆轴瓦、连杆螺栓等组成。

柴油机每个活塞装有二道气环和一道油环。多数机型第一道气环为球铁扭曲桶面镀铬环，以提高在高温下的耐磨性。第二道气环为锥面环。

第一道气环与第二道气环打有“上”字一面朝上，不得装反。油环为带有内撑簧的组合油环。装配油环时，应注意将撑簧的对口处放在油环开口的对面。活塞装配时，活塞顶的箭头标志应与连杆体上的“前”字装在同一侧。使活塞箭头朝发动机的前端。在装活塞环时，先将环放入缸套内，用塞尺检查开口间隙应在规定范围内，间隙过小应用锉刀修整。活塞环装入槽后应能在槽内自由转动。装入气缸套时，第一环开口与推力面成 45° 角，第二环与第一环成 180° ，油环与一、二环成 90° ，且避开活塞销孔方向。如图3所示。在向发动机上安装时，在活塞环、活塞销、连杆衬套、连杆轴瓦等处涂以足够的润滑油。R系列柴油机活塞顶为“ ω ”燃烧室，为改善磨合性表面处理为喷涂石墨或镀锡。R系列强化柴油机用活塞为裙部镶钢片的可控热膨胀活塞，其第一道环槽还镶耐磨铸铁圈，裙部下端有对准冷却喷嘴的缺口。

活塞销为全浮式，当活塞工作达到一定温度时，活塞销能在销孔内转动，使其磨损均匀。但在冷态时，活塞销与销孔有过盈。因此活塞销在拆装时，应预先将活塞放在机油中加热至 $80\sim 90^\circ\text{C}$ 。不允许在冷态下用任何外力安装活塞销，以免损坏销孔。活塞销相对于活塞中心向主承压面偏移 1mm ，以减少爆压时活塞的侧压力，减轻

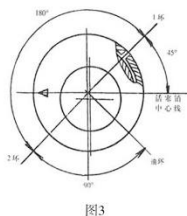


图3

活塞敲击。

连杆体与连杆盖之间为单齿定位，并在同一侧均打有编号，必须对号装配。连杆小头衬套为双金属卷制衬套，衬套上的油孔与连杆小头顶部集油孔对正，以便润滑油塞销及衬套。紧固连杆螺栓应严格按照规定的力矩均匀拧紧，连杆螺栓靠摩擦力自锁紧。同一台柴油机连杆质量差不大于 12g ，活塞连杆总成的质量差不大于 20g 。

R系列柴油机连杆轴瓦一般为钢背铝合金材料。强化柴油机连杆轴瓦材料为钢背铜铝合金。轴瓦与轴颈的间隙是不可调整的，当磨损量超过允许极限时，必须更换轴瓦。

2.4 曲轴飞轮总成

曲轴飞轮总成由曲轴、飞轮、曲轴正时齿轮、曲轴带轮或扭振减振器部件、起动爪、平键或半圆键、飞轮螺栓、飞轮螺栓垫板等组成。

曲轴采用高强度球墨铸铁，采用全支承式，所有轴颈表面经淬火处理或氮化处理，以提高其耐磨性。六缸高速强化机型为提高其强度及可靠性可采用45钢轴，其主轴颈与连杆轴颈经感应淬火处理。

曲轴前后端均采用骨架式橡胶油封进行密封。曲轴前端连接形式有两种：一种为花键连接，可全功率输出；另一种为平键或半圆键连接。当前端需要输出功率时，应采用花键及铸铁带轮结构，否则可用平键或半圆键与旋压带轮代替。为降低曲轴的扭振应力及柴油机噪声，需要时可采用橡胶压入式扭振减振器部件。

飞轮以圆柱销定位，由7只高强度螺栓紧固在曲轴后端上。飞轮螺栓应按图4所示顺序逐步拧紧到规定力矩。飞轮螺栓用飞轮螺栓垫板使其自锁，飞轮螺栓垫板材料为15钢，其表面经渗碳淬火处理。

飞轮外缘上刻有上止点记号及提前 $0\sim 30^\circ$ 的刻线范围，供调整供油提前角用，每一格刻度相当于曲轴转角 1° 。由于配套用途不同，有的机型在飞轮端面或曲轴带轮上刻有上止点记号。

飞轮与曲轴信号盘为一体式，信号齿不得磕碰损伤，以免无法探测曲轴信号。

2.5 传动系统

柴油机传动系统包括前端以普通V带（或汽车V带）传动和齿轮室内的齿轮传动，如图5所示

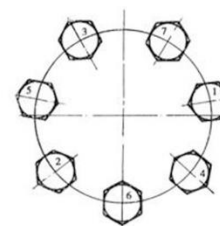


图4 飞轮螺栓拧紧顺序示意图

1曲轴与主轴承上、下瓦 2活塞冷却喷嘴 3机油温度表 4活塞连杆总成 5油底壳 6机油集滤器 7机油泵 8机油滤清器、冷却器 9“槽齿轮轴与衬套” 10机油精滤器 11机油压力表 12增压器 13气门推杆、气门挺柱 14摇臂与摇臂轴 15气门与气门导管 16主油道 17凸轮轴与衬套 18活塞喷油冷却油道

机油从油底壳经机油集滤器被机油泵吸入，并被压送至机油冷却器、机油滤清器经冷却、滤清后，进入主油道。机体主油道内的机油被送至各主轴瓦、连杆轴瓦、凸轮轴衬套、齿轮系及高压油泵、空气压缩机、真空泵。通过凸轮轴间断供油槽的机油经机体、气缸盖上的油道润滑配气机构。活塞、活塞销及缸套等则靠各轴瓦处泄漏的机油飞溅润滑。

增压型柴油机，机体内设有供冷却活塞的专用油道，机油经油道、喷嘴喷向活塞内腔对活塞进行冷却。

增压器的润滑是由机体主油道引出一部分机油，经另一机油滤清器精滤后进入增压器，润滑、冷却其轴承。工作过的机油由回油管回到柴油机油底壳。

压力式或磁电式压力表、温度表，压力、温度报警器可根据用户的需要选用，并配以相应的管接头。

(一) 机油泵

四缸、六缸柴油机机油泵均采用齿轮式机油泵，四缸用机油泵结构如图10所示。

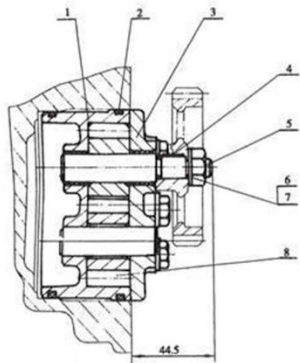


图10 机油泵

1机油泵壳体 2“O”型密封圈 3机油泵盖 4半园键 5主动轴部件 6螺母 7垫圈 8从动齿轮部件

机油泵安装在机体前端而主轴承上部的隧道坑内。机油泵传动齿轮由曲轴齿轮经惰齿轮驱动，其转速与曲轴转速相同。

机油泵装入机体时，应注意不要用力过猛及偏斜，安装前在密封圈上涂上润滑油，以免剪伤密封圈。

(二) 超载溢流阀

超载溢流阀装在机体油道内，见图11，用来限制因温度太低时，机油粘度大而引起的润滑系统压力过高，保护机油压力表，机油泵及润滑管路的正常使用。超载溢流阀在出厂时已经过专门试验台调整，使用期间一般不需调整。

如发现机油压力降低，应在调整机油滤清器上的调压阀不能解决时，再检查、调整超载

溢流阀。超载溢流阀的开启压力为0.8MPa。

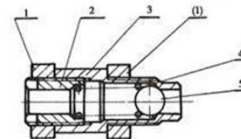


图11 超载溢流阀

1螺母 2超载溢流阀挡塞 3壳体 4弹簧 5钢球

(三) 机油滤清器

1JX0811A、J1012B、J0506型机油滤清器结构分别如图12、13所示。

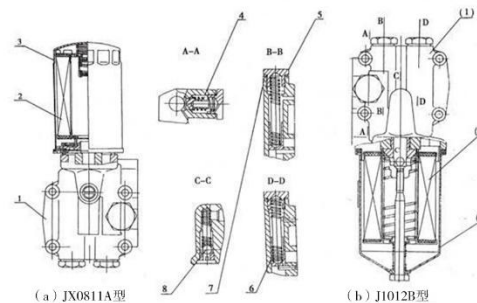


图12 机油滤清器

1滤座 2滤芯 3壳体 4旁通阀 5限压阀 6压力调整垫片 7旁通阀

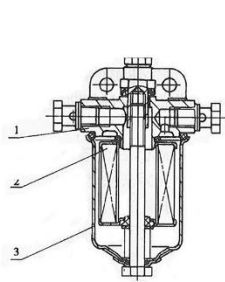


图13 机油滤清器

1滤座 2滤芯 3壳体

JX0811A、J1012B型机油滤清器用于过滤润滑柴油机的机油；J0506型机油滤清器用于过滤润滑增压器的机油。

机油滤清器座内设有减压阀、旁通阀，当机油滤清器堵塞或滤芯表面堵塞或机油粘度过大时，则旁通阀开启，机油便不经过机油滤清器或滤清器直接进入主油道，以保证柴油机安全工作。用户不得擅自拆卸和调整旁通阀。

纸质滤芯应按规定时间保养或更换。

(四) 机油冷却器

R系列柴油机采用的管壳式或板翅式机油冷却器，见图14。

机油冷却器一般安装在机油滤清器侧面，机油泵来油经壳体上的进油孔进入冷却器壳体。冷却水由气缸体左侧的专用出水口通过软管引入冷却器芯子。由于机油和水的温差及流动，在冷却器内产生热交换，使机油得到冷却。冷却器出水软管流回到气缸盖，机油则经滤清后进入主油道。

在柴油机的使用期间必须经常注意观察冷却水循环系统中是否有机油混入。如发现冷却系统中有明显的油水混合现象，应立即检查机油冷却器密封圈是否失效或芯子渗漏，发现故障必须予以排除。

2.8冷却系统

柴油机采用闭式强制水循环冷却系统，如图15所示。

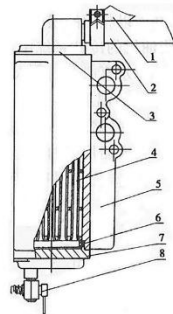


图14 机油冷却器

1进水管 2出水管 3冷却器上盖 4冷却器芯
5冷却器体 6 O形密封圈 7冷却器下盖 8放水

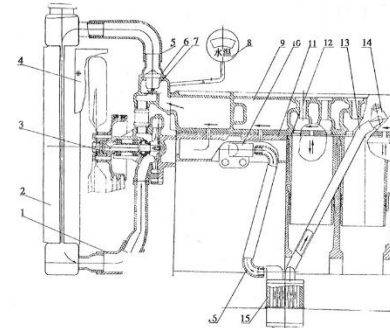


图15 冷却系统示意图

1水箱出水胶管 2水箱 3水泵风扇部件 4导风罩 5水箱进水胶管 6节温器盖 7节温器
8水温表 9气缸盖 10冷却器供水接头部件 11机体 12气缸套 13冷却器出水管 14冷却器
回水接头部件 15机油冷却器 16冷却器进水管

水箱内的冷却水由水泵压送到机体左侧的前后贯通的总水道，向各缸均匀地引入冷却水冷却气缸套；大部分水流经各水孔进入气缸盖，其余部分经机油冷却器后进入气缸盖的后部。若不装机油冷却器时，冷却水全部经机体进入气缸盖。气缸盖内约占总水流35%左右的水流通过鼻梁处钻孔横向流动，冷却热负荷严重的三角区；其余的水流为纵向流动，它们是：近25%的水流至排气侧，30%的水流至缸盖末端和约10%的短路部分。这样的冷却水流分布是由各水孔的布置和尺寸大小加以控制，从而保证整个气缸盖被均匀、有效的冷却。工作过的冷却水全部由气缸盖前端经节温器流回水箱上水室。经过水箱时，冷却水被风扇吸入或排出的空气所冷却，实现大循环。当水温偏低时，节温器关闭，水流不能进入水箱上水室，而由节温器下面的小水管流回水泵，进行小循环。

R系列柴油机四、六缸机型均用同一个水泵。R系列柴油机所用的温度表，可根据用户需要选用，并配以相应的温度表接头或者配以温度传感器接头。

船用柴油机的冷却系统中，海水水热交换器取代水箱风扇。其冷却系统的水路分为两部分，一是自海水泵吸入的海水进入海水水热交换器冷却淡水，然后进入排气管水套冷却排气管，降低船舱的温度，再经船用齿轮箱机油冷却器后排出。二是膨胀补偿水箱内的淡水，经过海水水热交换器后进入水泵，由水泵压送到机体，机油冷却器、气缸盖，经节温器流进膨胀补偿水箱。完成船用柴油机的淡水循环。

(一)水泵

柴油机采用离心式水泵，安装在机体前端，由曲轴皮带轮通过V带驱动。水泵采用轴连轴承结构。水泵叶轮安装在水泵轴的尾端。在叶轮颈部装有陶瓷环，且与水泵壳体间装有水封部件，以防止水漏出泵体。为避免水浸入滚动轴承，在泵体轴承座孔的下方钻有泄水孔，并在轴承端面装有甩水圈，以备渗入轴承座孔内的水从泄水孔溢出。在使用中发现水泵体下方的泄水孔滴水严重时，应更换水封。

在水泵壳体和气缸盖上，根据配套要求，可以增加暖气接头，供用户采暖使用。

(二)风扇

柴油机采用叶片轴流式冷却风扇。冷却风扇安装在水泵带轮前端，与水泵轴同步旋转。

根据柴油机用途及配套机型不同，冷却风扇可选用四叶片、六叶片、七叶片，吸风或排风式冷却风扇，可根据使用环境温度和所需冷却风量选用。

(三)节温器

柴油机采用腊式节温器，如图39所示。

节温器安装在气缸盖前端或侧面出水口处节温器壳体内，用来控制冷却水进入水箱的流量，调节冷却水的温度，使柴油机经常保持在最佳温度范围内工作。节温器主阀的开启温度为 $77\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，全开温度为 $87\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，阀门全开的升程不小于9mm。

当柴油机冷车起动后，水温未达到 75°C ，节温器盖有水流出；或者当柴油机运转中，水温超过 79°C 而节温器盖无水流出时，均说明节温器已发生故障，应拆下检验。在使用过程中不可任意拆下节温器，否则将影响柴油机正常工作。

为满足不同的配套要求，设计了不同的节温器盖。

2.9 电气系统

R系列柴油机电气系统有12V和24V两种，均为单线制负极接地，可供用户选用，如图17所示。

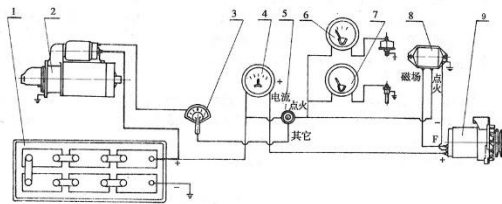


图17 电气系统示意图

1蓄电池 2起动机 3起动开关 4电流表 5电路钥匙开关 6压力表 7温度表 8电压调节器 9硅整流发电机

通用型和拖拉机用柴油机通常用12V电系；工程机械用和汽车用等多用24V电系，可装功率较大的24V起动机以改善起动性能。电气系统中电机、电器的额定电压必须同电系电压相符。为了改善柴油机低温起动性能，用户可根据需要选用装在进气接管上的冷起动装置。

(一)蓄电池

起动用铅蓄电池是柴油机的电源设备，其性能直接影响柴油机的起动，应根据起动机特性选择规定容量蓄电池，蓄电池安装位置要尽可能靠近起动机，以缩短蓄电池与起动机间连接导线的长度，防止起动时连接线路压降过大，连接导线用35mm²低压电线。在起动电流最大时对于12V和24V起动机，线路压降应分别不大于0.5V和1V。

随机出厂的蓄电池没有充电，使用前须按蓄电池要求进行初次充电。柴油机运转过程中，应经常注意充电电流的大小，当电流表指示值接近“0”时，表示蓄电池已经充满电，可以切断充电电路。

(二)硅整流发电机

充电发电机用JF系列硅整流发电机，(包括JFB带真空泵交流发电机)。

硅整流发电机具有体积小、结构简单、低速充电性能好等优点，发电机后盖上装有二组(每组三只)硅整流元件，由三相绕组输出的交流电经过三相桥式全波整流成直流电，由“+”接线柱输出，维修时绝不允许用对地打火的方式检查是否发电，以防烧坏硅整流元件。

(三)电压调节器

电压调节器的作用是当14V或28V发电机转速变化时将输出13.5~14.5V或27~29V范围内，这两种电系发电机分别配FT11、FT211和FT226电压调节器，FT226型调节器可接充电指示灯。

当用FT111型和FT211型调节器时，应在停机后立即切断电路钥匙开关，防止蓄电池向磁场线圈放电，造成蓄电池亏电，影响下次起动。

(四)起动机

起动机为全封闭直流串激电动机，起动机运转时电流大，只允许短时间工作，每次起动时间不得超过10秒。如果需要连续起动，时间间隔不得少于2分钟，且连续起动次数一般不应超过10次，以免损坏起动机和蓄电池。

(五)电路钥匙开关

电路钥匙开关有三个工作位置，在中间位置时电路全部切断，钥匙顺时针转动可同时接通予热起动开关、电压调节器及其它电器，此时可起动柴油机，在柴油机起动后应将钥匙逆时针转到到底，此时切断予热起动开关，以防发生事故。

2.10 空气压缩机总成

为满足拖拉机和部分汽车、工程机械等配套机械制动及轮胎充气的需要，相应的柴油机变型产品装有空气压缩机。空气压缩机结构如图18所示。

其结构为单缸活塞式，缸径65mm、行程38mm，活塞排量0.126L，工作排量 $\geq 1.00L/min$ 、排气压力 $\geq 0.6MPa$ ，满载消耗功率 $\leq 1.4kW$ 。

空气压缩机由齿轮传动，当空气压缩机运转、活塞下行时，空气经滤清器打开进气阀片进入气缸当活塞上行时，压缩进入气缸内的空气，于是压缩空气推开排气阀通过管道进入储气筒。根据空气压缩机卸荷方式的不同，有两种空气压缩机可供用户选择。

1. 进气卸荷空气压缩机

进气卸荷空气压缩机气缸上装有松压阀，松压阀通过管道与气压调节器相连，当储气筒内压力达到气压调节器所调的额定值时，储气筒内的压缩空气经气压调节器进入松压阀，推动阀杆顶开进气阀片，使气缸与大气相通，空气压缩机空转，从而实现卸荷。

2. 排气卸荷空气压缩机

排气卸荷空气压缩机取消了图19上的松压阀和气压调节器，将原松压阀处用螺塞堵死，在空气压缩机与储气筒之间串接上复合式多功能卸荷阀。压缩空气进入卸荷阀内先经油水分离然后打开排气单向阀输往储气筒。当储气筒内的压力达到所调的额定值时，卸荷阀的排气单向阀自行关闭，使储气筒内压力保持额定值，同时卸荷阀自行打开，由空气压缩机打出的压缩空气直接排入大气，并将脏物堆积盘上的油、水等脏物自动排出。

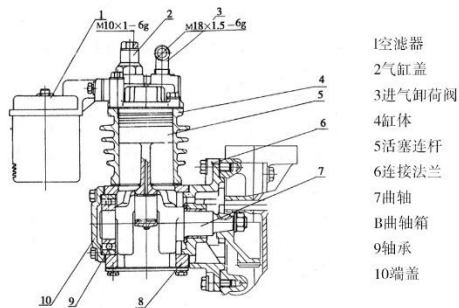
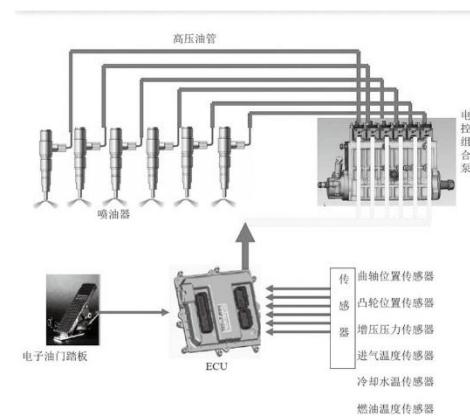


图18 空气压缩机总成

3 国三柴油机电控组合泵燃油系统

国三采用的是电控组合泵燃油系统，是时间控制式的燃油喷射系统，与传统机械式喷油泵相同之处，都是在凸轮轴驱动下柱塞和柱塞套两者配合产生高压，供油速率都依赖凸轮型线的设计，喷射区间受到限制，而且也是脉动的。不同的是电控组合泵采用常开旁通阀为供油开关，在ECU控制下靠电磁铁驱动来实现供油或卸压，从而实现定时、定量、高压喷射。下图为电控组合泵燃油系统组成图。



电控组合泵系统的组成图

电控单体组合泵系统分为四大部分：控制器、执行器、传感器、线束。执行器分为：单体组合泵总成、喷油器部件；控制器为ECU；传感器分为：曲轴转速传感器、凸轮轴传感器、冷却水温传感器、进气温度传感器、增压压力传感器、燃油温度传感器。线束分为柴油机线束、整机线束。

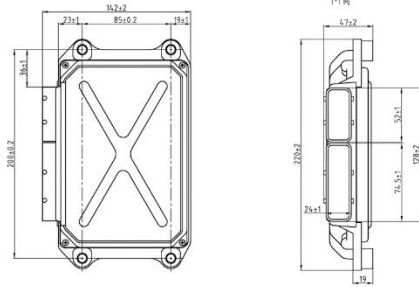
3.1 控制器（ECU）

ECU是电气控制部分的核心，它集中了柴油机的控制策略，通过接受传感器等传递的柴油机信息，进行分析、判断和处理，并根据预先写人的程序，向执行器(单体泵电磁阀)发出驱动信号。ECU除了管理喷油以外，还具有其它一些功能，如故障诊断、网络通讯、标定与监测等。

3.1.1 ECU机械安装要求

3.1.1.1 ECU 安装尺寸

ECU 外形和安装孔位尺寸示意图见下图。



3.1.1.2 ECU安装扭矩要求

ECU 采用四点对称安装，固定螺栓规格为：GB/T5782 M8；性能等级：8.8；螺纹长度由顾客根据安装需要确定。四个固定螺栓上紧力矩为22~30Nm，保证ECU 安装牢固不脱落。

3.1.1.3 ECU 安装位置要求

ECU 的安装位置应满足以下要求：

- ECU安装位置应选择相对较高并且干燥的位置（如驾驶室内），避免ECU长时间暴露在湿气中、避免ECU泡水，避免行车中飞溅的泥水、砂石撞击ECU；避免腐蚀性液体接触ECU和线束。如安装在发动机舱或大梁，应视情况对ECU加装防护板或其他形式的保护措施。
- ECU不能安装在发动机机体上。
- ECU与车身的连接应牢固，若采用了过渡连接板，则连接板应牢固且满足强度要求。
- ECU安装位置要求远离热源（如排气管、增压器等），环境温度应满足：-40~+90℃。
- ECU安装位置要求远离机械振动源（如：油泵、水泵、气泵等），安装位置任意方向的振动应不超过下表规定的强度。

ECU安装位置最大振动强度

频率 Hz	振幅 mm	加速度 m/s^2
10~25	1.2	
25~500		50

f) ECU安装位置要求远离强电磁源（如：发电机、起动机等）。安装位置抗扰性电场强度不应超过30V/m。

- ECU安装位置要求通风良好。
- ECU安装位置应尽量避免ECU表面积垢（泥浆、灰尘、油污等），否则ECU散热能力将大大受损。
- ECU安装位置应便于可靠固定线束，以防止线束的脱落或折断。
- ECU安装位置应便于系统的安装和维修。
- 应无其他设备与ECU及线束发生干涉，且ECU插座向插头插拔方向延伸10cm作为预留的线束插拔空间。

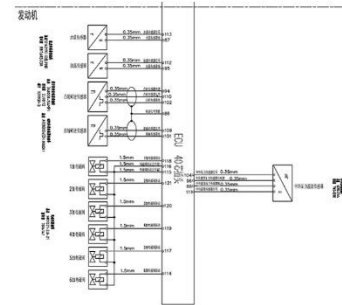
3.1.1.4 ECU 安装方向及其它要求

ECU 对安装方向无特殊要求。设计ECU 安装方向时应尽量避免ECU 外壳及与线束连接处积液。

- ECU在安装过程中严禁发生跌落和剧烈碰撞。
- ECU的底部盖板相对面不应有突起和尖锐的物体靠近或接触到ECU。
- 电控单元的整车线束、传感器、执行期插口需防尘、防水、防油，不能用手触摸，ECU拆除包装后立即将线束插口用护盖防护。
- 电控单元紧固螺栓对称、交替拧紧，拧紧力矩符合要求。电控单元在安装后不能有弯曲应力。
- 电控单元的插头插拔时，首先必须切断电源，以免烧坏电控单元；另外务必操作到位，避免虚插或插拔不当造成电控单元的引脚弯曲，因而影响相关功能。
- ECU安装时检查传感器接口内清洁，各引脚无损伤。
- 电控单元需选用稳定的12V供电电源。在进行ECU供电电源连接时，必须确认好电源的正负极，以免烧坏电控单元。

3.1.2 ECU 电气安装要求

3.1.2.1 ECU电气连接图如下所示：



3.1.2.2 连接线束插头的要求

- a) 在安装前，确认插座与插头内无异物，金属端子清洁无污损。
- b) 插头连接要求安装到位无松动，确保安装后防水、抗盐雾、抗振动的特性满足设计要求。

3.1.2.3 ECU 连接要求

- a) 要求严格按照《ECU连接图》进行线束设计，ECU输入信号禁止与其他感性负载（比如空调开关与空调继电器）、功率负载并接。
- b) 严禁除EGR阀和进气流量传感器之外的负载从ECU电源上取电。
- c) 严禁其它传感器或执行器从ECU电源输出引脚上取电。
- d) 线束插头与ECU插座接插到位后，接插件密封性应满足IPX7要求。
- e) 安装完成后，线束接插端不应承受应力。

3.1.2.4 保险丝选型要求

按照《ECU 连接图》对ECU 电源端口加装保险丝1、保险丝2、保险丝3（3个保险丝接线方式参见《ECU连接图》），保护ECU 不被损坏。

保险丝3的保险电流应按照实际受保护功能对应的总额定电流累加，选择相应标号的保险丝。

保险丝2 选择保险电流为10A 的保险丝。

保险丝1 选择保险电流为2A 的保险丝。

注：保险丝的额定电流值是根据ECU 实际功耗选择的，不能随意更换额定电流值，也不能将任何未经确认的负载连接到保险丝后面，如点烟器。

3.1.3 ECU 使用维护

ECU 使用要求

3.1.3.1 ECU 上电前检查

ECU 初次装机上电时，需进行以下检查：

- a) 确认电源极性，保证电源极性没有接反。
- b) 确认电源电压在11V ~ 32V之间。

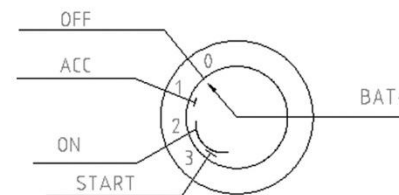
3.1.3.2 ECU 上电过程

a) 点火开关的“0”、“1”、“2”、“3”档位分别为OFF档、初始档位、上电档位和启动档位。该部分示意图常规点火开关的OFF档位如所示，该图包含了常规点火开关的四个档位。

b) 钥匙开关拨到2档时，整车线束插头第3脚与电池正极接通，ECU上电。

c) ECU上电后，针脚3通电，ECU电源输出针脚27被拉低，主继电器吸合；ECU电源针脚1、4通电，ECU正常工作。

d) 拨到3档时，发动机启动，同时必须保持整车线束插头第3脚与电池正极仍然接通，不能断电。



常规点火开关的档位

3.1.3.3 ECU 断电过程

- a) 发动机在工作的过程中，要求给ECU断电时，应关断钥匙开关。
- b) 关断钥匙开关后，ECU不会马上断电，会延迟约1s的时间。在此期间，ECU将保存数据，并停止喷射控制。确认数据保存和系统放电完毕后，ECU断开主继电器，系统全部断电。

c) 听到主继电器释放的声音（或关断钥匙开关3s后），确定ECU已经完全断电，才能进行其他操作，如：拆下ECU，关断总电源。

3.1.3.4 ECU 上电/断电要求

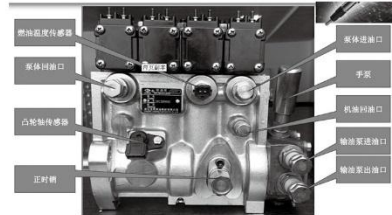
- a) 在发动机工作中禁止直接关断总电源或直接将ECU与电池电源断开。
- b) 在需要断开整车总电源的时候，应先断开ECU的电源，再断总电源的电源。在正常的ECU断电过程完成之前，不可断开总电源。
- c) 整车总电源断开时只能断开正电源，不允许通过断开整车负电源的方式来断开总电源。

3.1.3.5 ECU 维护要求

- a) 检查ECU安装螺栓是否松动，如有松动，则按规定扭矩重新锁紧。
- b) 及时去除ECU外表附着的油泥等，保证ECU散热条件良好。
- c) ECU壳体和接插件发生破损时应及时更换。
- d) 发动机或车辆在进行车身焊接、静电喷涂等操作前，必须将ECU拆离车辆。
- e) 整车有温度大于105℃的高温作业时，应对ECU和线束部件进行保护，必要时将ECU和线束部件拆离车辆。

3.2 单体组合泵总成及喷油器部件

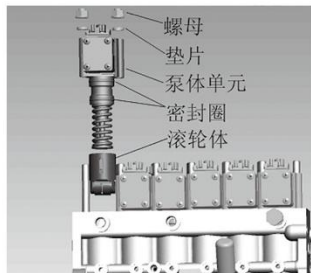
单体组合泵总成具有直列泵的外形，在传统直列泵的基础上，用电控单体泵（EUP）替代原来的供油部件。单体组合泵总成主要由泵体、EUP（根据缸数而定）、输油泵组成。下图为单体组合泵总成各部件及接口位置示意图。



单体组合泵总成各部件及接口示意图

3.2.1 电控单体泵

单体泵由柱塞、柱塞套筒、回位弹簧、弹簧座、出油阀、出油阀座、出油阀弹簧、出油阀压紧螺帽等零件组成。主要组件如下图所示。

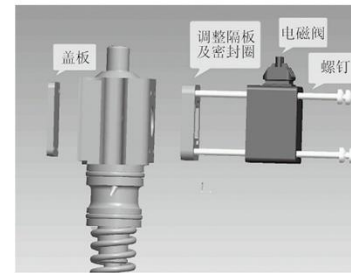


泵体单元是电控组合泵核心部件，依靠特定凸轮形线来产生高喷射压力（ $\leq 140\text{MPa}$ ），没有经过授权或培训人员不允许进行泵体单元更换，更换要在特定环境下进行（保持装配过程清洁度），更换泵体单元前应清洁泵体单元周围区域保证装配区域清洁，不允许在整车上更换泵体单元，更换零件后要发动机制车，检查装配质量情况，不允许有卡滞和紧湿现象。

更换泵体单元时，先交替松开M8螺母，然后转动凸轮轴，顶出泵体单元。将泵体单元上密封圈涂抹适量润滑硅脂，将泵体单元放入泵箱内，旋转凸轮轴，使双头螺柱露出泵体单元，上锁紧螺母，交替拧紧锁紧螺母，预拧紧力矩 $10\text{N}\cdot\text{m} \sim 15\text{N}\cdot\text{m}$ 最终拧紧力矩 $20\text{N}\cdot\text{m} \sim 25\text{N}\cdot\text{m}$ 。

电磁阀是泵体单元的主要部件，其更换要求如下：将泵箱回油口回油阀拧松，取

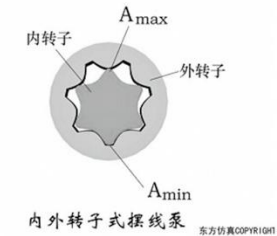
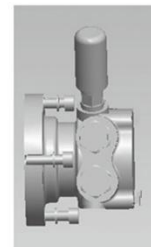
下回油阀和组合密封垫圈，将新的回油阀及组合密封垫圈与回油管接头连接好，拧紧回油阀（螺纹界面 $M16 \times 1.5$ ），回油阀拧紧力矩 $28\text{N}\cdot\text{m} \sim 32\text{N}\cdot\text{m}$ 。用工具将螺钉拧开，依次取下电磁阀和调整隔板及密封圈，更换电磁阀，装配前先将密封圈放入调整隔板的凹槽内，然后放置好调整隔板，注意装配时候密封圈一定要装配到调整隔板凹槽内，以防损坏密封圈，否则泵不能正常工作甚至会漏油，最后安装盖板分多次拧紧螺钉，拧紧力矩为 $3.4 \sim 3.6\text{N}\cdot\text{m}$ 。



3.2.2 输油泵

输油泵的作用是保持低压油路中充满一定压力的燃油，为保持压力稳定，输油泵活塞为自动调压式，当低压油路中压力超过规定值时，燃油压力便通过活塞压缩回位弹簧并使活塞逐渐离开顶杆，使输油量减少或停止输油，反之则增加或继续输油。单体泵采用的输油泵具有以下特点：

- 1) 内啮合摆线式转子泵
- 2) 供油稳定, 供油压力5bar
- 3) 循环油量大, 最大额定输油量 $10\text{L}/\text{min}$ 以上



输油泵的安装要在特定环境下进行，以保证总成的清洁度。安装时均匀拧紧4个M8螺钉，拧紧力矩为20~25Nm。

3.2.3 喷油器部件

喷油器是燃油系统中比较关键和负责的部件，它的作用是根据ECU发出的控制信号，通过控制高速电磁阀的开启和关闭，将油泵中的燃油以最佳的喷油定时、喷油量和喷油率喷入柴油机的燃烧室。喷油器的安装要求如下：

- 1) 喷油器内包装只能在安装前拆除，护帽只能在安装油管前拆除。
- 2) 在喷油器安装过程中保持喷油器体、O型密封圈和密封垫圈的清洁完好。
- 3) 装配喷油器时，密封圈及铜密封垫圈仅使用一次，并确定在安装过程中保持清洁和不被损坏，禁止碰伤喷油器体。
- 4) 当要拆卸喷油器时，必须使用专用拆卸喷油器的工具夹持喷油器体，不允许将力施加在电磁阀上来拔喷油器。

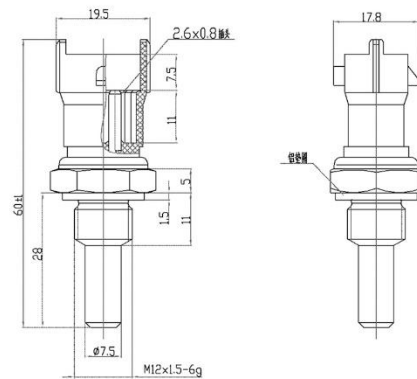
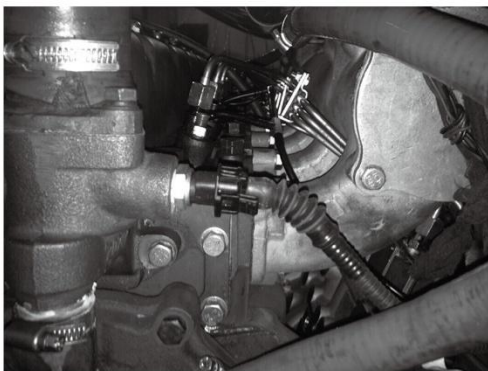
3.3 传感器

由于ECU是通过对温度、压力、转速等信号的检测并通过后台计算来控制发动机的当前及随后的工作状态，所以传感器是必不可少的元器件。

当前系统采用的传感器有水温传感器、进气温度压力传感器、机油温度压力传感器、曲轴转速传感器和相关的信号开关等。

3.3.1 水温传感器

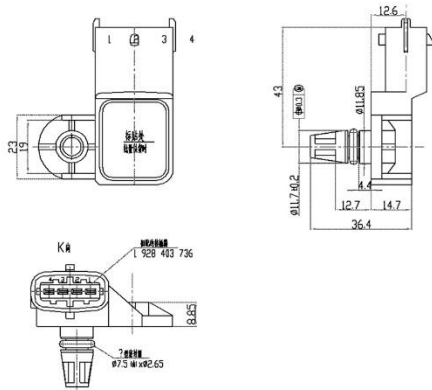
采用的负温度系数热敏电阻，适时测取水温给ECU来判断当前的发动机温度。具体的结构及安装位置可以参考下图：



3.3.2 进气温度压力传感器

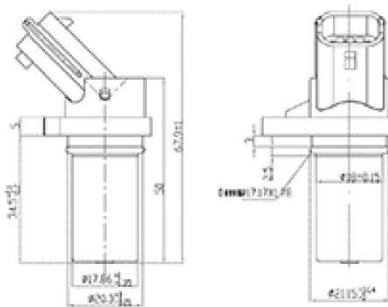
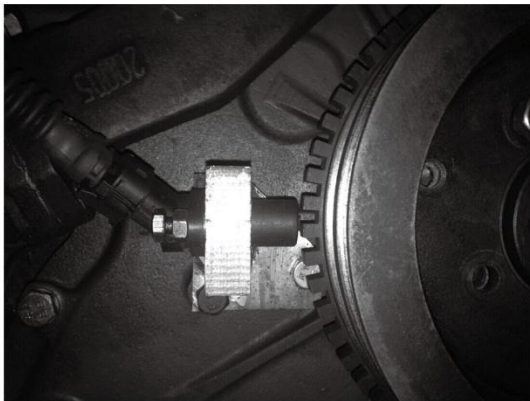
在该传感器上温度、压力是集成在一起的，安装在进气管盖板上面，适时检测进气的温度、压力，用以计算进气量的多少，从而确定喷油量的多少，具体的结构及安装位置可以参考下图：





3.3.3 曲轴转速传感器

该传感器是电磁感应式，用以确定同步相位，判断一缸上止点，确定喷油时刻，安装在曲轴皮带轮上，具体的结构及安装位置可以参考下图：



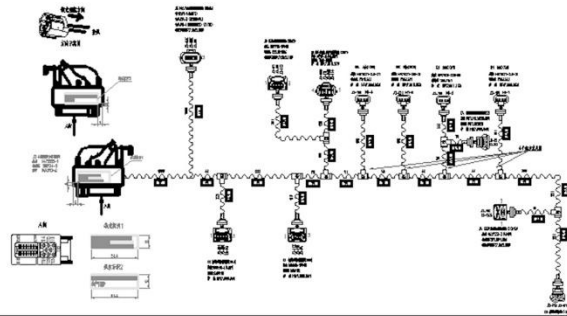
3.4 线束

3.4.1 线束分类

根据系统的功能分，线束可分为两大类：发动机线束和整车线束；其中发动机线束又可以分为喷油器线束和传感器线束。

传感器线束分别连接发动机上的以下传感器：曲轴传感器、机油温度压力传感器、进气温度压力传感器、水温传感器等。喷油器线束上分支出各个缸喷油器的连接线束和油量计量单元线束。

线束示意图如下：



3.4.2 线束的安装要求:

- 1) 只有在与之关联的机械连接完成后,最后才进行电气连接。连接插口处应保持清洁干燥、密封。
- 2) 线束和传感器接头装好后,必须保证插接到位以防止水分进入。
- 3) 线束接头有标号,必须按标号要求进行装配,线束走向自然流畅、美观。
- 4) 传感器线束连接端不允许受力,要求线束支架和传感器端的线束有活动余地。
- 5) 喷油器线束和传感器线束从ECU引出以后要立即分开,保证其最小平行距离为5cm。
- 6) 如果喷油器线束和传感器线束平行布置,则平行距离大于10cm。

4 柴油机使用要求

正确使用柴油机,不仅能保持柴油机工作正常、性能良好,而且会延长柴油机的寿命、降低使用成本。按本章节的要求采用正确的燃油、机油和冷却液,采用正确的操作步骤。

4.1 燃油

为满足柴油机排放和性能要求,需要使用国IV 等级柴油,柴油牌号根据环境温度来确定。在冬季气温低的环境下,应使用低凝点点的柴油,夏季则反之。本柴油机采用的燃油规格应符合GB 19147-2009 标准规定,燃油牌号使用地区按GB 19147-2009 标准推荐。用户也可按下表的推荐来选用:例如,环境温度为-27℃时,应选用-35号柴油。

柴油牌号	0号	-10号	-20号	-35号
十六烷值	≥49	≥49	≥46	≥45
凝固点(℃)	≤0	≤-5	-20	-35

△注意:为了延长柴油机的使用寿命,必须严格遵守使用清洁柴油。盛油容器必须清洁、专用;加注柴油时尽量采用密封加注法;加入油箱内的柴油必须经过3-7天的沉淀,并选取上部清洁的柴油使用;在燃油的运输、添加、使用等各个环节都要注意清洁,防止污染。

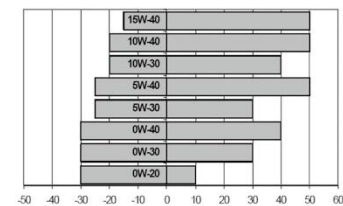


火灾标识和提示:加油或进行有关操作时必须停机,并远离火源或其他危险源。

4.2 机油

为确保柴油机的正常运行和长寿命、改善柴油机的排放,请使用对应牌号的机油。我公司柴油机推荐使用CF级机油。

合适的机油粘度等级是根据柴油机冷态时最低的外界温度和柴油机运转时最高的外界温度来确定的。



4.2.1 柴油机机油加注步骤

- (1) 机油应符合规定要求,如果不按规定可能导致机油压力不足,以至磨损和起动困难。机油必须是非常清洁的。
- (2) 拧紧放油螺塞。
- (3) 打开加油盖(加油盖位于柴油机前端),加入机油。加入时要经过滤网过滤。
- (4) 柴油机放置在水平位置,拔出油尺检查油面高度。必要时可加至油尺上限。
- (5) 拧紧加油盖。

4.2.2 油浴式空气滤清器换机油步骤

- (1) 停车10min以上,使空气滤清器内的机油充分流下来并聚积在油底壳内。
- (2) 松开卡箍,取下油底壳及钢丝滤芯,注意不要损坏密封垫。
- (3) 倒出脏机油及油泥,清洗油底壳。
- (4) 将钢丝滤芯放入柴油中清洗,并滴干。
- (5) 如果壳体很脏,也一同清洗干净。
- (6) 检查密封圈,必要时予以更换。
- (7) 油底壳中加入与柴油机润滑油用途相同的机油至箭头所指刻度。
- (8) 安装油底壳,扣紧卡箍,拧紧螺栓。

4.2.3 增压器机油加注步骤

拆下增压器进气管和润滑油进油管,从润滑油管加油口加注脱水机油并用手轻轻转动增压器转子,使转子能自由转动;加注机油后,将润滑油进油管装回。



火灾标识和提示: 加油或进行有关操作时必须停机,并远离火源或其他危险源。
△严禁使用不符合要求的润滑油! 严禁使用不同牌号、不同生产厂家的润滑油!
严禁新旧、旧油混合使用! 否则,由此引发的故障,厂家将视为客户放弃享受三包的权利。

4.3 冷却液

柴油机冷却介质应采用防冻液或清洁的软水如自来水、雨水、河水等,最好购买稀释好的防冻液。如果采用井水、泉水等含矿物质较多的硬水,应进行软化处理。否则,柴油机水道会产生水垢,阻滞水流畅通,影响冷却效果,引起柴油机过热。

软化处理可采用下列方法之一:

- (1) 煮沸沉淀,过滤后使用;
 - (2) 每10升水加入20克磷酸三钠,沉淀后过滤使用。
- 当环境温度在零度以下时,必须购买使用稀释好的防冻液作为柴油机的冷却介质。加入防冻液时应注意:
- (1) 防冻液有毒,不得入口;
 - (2) 柴油机使用中,防冻液温度不得超过90℃。以免酒精挥发;
 - (3) 每经25~30小时,应检查防冻液的容量,不足时应及时补加;
 - (4) 防冻液的注入量较注水量少6%,因防冻液在温度高时会膨胀。



- 1、禁止不加冷却液起动、运行柴油机!
- 2、禁止在高温下打开水箱盖添加冷却液,这将造成重大人身伤害!
- 3、当气温低于5℃时,停车后应放出冷却水!
- 4、采用防冻液冷却液时,在气温低于0℃时,应定时检查防冻液浓度!

4.4 柴油机起动

在使用柴油机之前,应根据具体的使用环境和条件,选用适当规格的机油、燃油和冷却液。起动前应做好如下工作:

- 对柴油机及起动系统作一次环视检查,发现问题,及时解决。
- 检查机油压力表、温度压力表、警示灯,以及其他仪表是否处于正常状态。
- 检查故障诊断灯工作是否处于正常状态。
- 检查空滤器保养指示器是否出现红色柱塞。

第一次使用、经过修理或长时间停置不用增压型柴油机,起动前必须松开增压器进油口,注入少许润滑油并拧紧螺钉后才能起动柴油机。

△注意: 绝不允许不带空滤器起动柴油机,以防柴油机早期磨损。

- 检查机油油面高度是否在规定的范围内。
- 检查冷却液液面高度是否在规定的范围内。
- 检查电解液液面高度是否在规定的范围内。
- 如果柴油机已有多日停止工作,或者刚刚更换过燃油滤清器,燃油系统内可能有空气。必要时对燃油系统泵油排气。
- 检查电起动线路是否处于正常状态。
- 所有安全防护装置必须安装就位。
- 检查油门踏板动作是否灵活。

4.4.1 常规起动步骤

- 使柴油机与传动装置脱离或将变速箱置于空挡位置。
- 将机械操纵装置等处于运转位置。
- 插入电钥匙,将开关从OFF位置转到ON位置,接通ECU,故障诊断灯亮。

•待进气预热器指示灯熄灭后将开关从ON位置转到START位置。如有进气预热，指示灯亮；如没有进气预热，指示灯不亮。启动时不需要踏油门。

△注意：为防止损坏起动机，启动时间不得超过15秒，两次启动之间应间隔2分钟。

每次启动时间一般为2至3秒，如果3次启动都不成功，联系华丰售后服务团队（400-658-3060）。

•柴油机成功启动后，开关自动从START位置回位到ON位置。

△注意：启动成功后15秒内柴油机油压表必须显示读数。如果15秒内不能指示机油压力，应立即停车，以防损坏柴油机。然后按“柴油机常见故障分析及排除”查明原因，排除故障。

•热态柴油机启动后，在怠速运转1~3分钟后，然后逐步加速加载运行。

•冷态柴油机启动后，在怠速运转3~5分钟后，慢慢增加转速，确保各轴承得到充分润滑，并使机油压力稳定。待油压稳定后方可逐步加载运行。

•柴油机在怠速工况下运转时，检查所有仪表工作是否正常。

△注意：严禁柴油机启动后立即加速加载运转。

△注意：柴油机怠速运转时间不许太长，否则会损害柴油机。因为怠速运转时燃烧室温度低，燃油不能完全燃烧，造成缸内结碳，引起喷油器喷孔堵塞、使活塞环和气门卡滞，柴油机能下降。

4.4.2 低温启动

柴油机具有在-5℃以上不采用任何预热措施顺利启动的能力。但在冬季气温较低的情况下能快速顺利启动柴油机并使启动后的柴油机转速保持稳定，烟度得到改善，建议采用进气加热装置。进气加热装置的工作由电子控制器（ECU）控制，ECU根据环境温度决定是否启动进气加热。进气加热分为2个阶段：启动前的进气预热和启动后的进气加热。在预热过程中一般不允许启动柴油机，若启动则预热停止，需待预热完成后再起柴油机。

•启动前先插入电钥匙并从OFF位置转到ON位置，ECU通电，预热指示灯亮，进气预热开始；预热结束，预热灯闪烁，告知柴油机可以启动。

•待预热灯熄灭后，将电钥匙从ON位置转到START位置启动柴油机。启动成功后，开关自动回位到ON位置。

•启动后的进气加热（第2阶段加热）开始，时间由ECU控制，期间预热灯不亮。启动后的其他事项按“常规启动步骤”规定。

4.4.3 长时间停车或更换机油后的启动

每当更换机油后或停车时间大于30天时，启动柴油机前，必须先检查机油液面是否在油尺刻度线范围之内，增压器加注润滑油，并给燃油系统泵油排气，然后按常规启动或低温启动程序启动柴油机。

4.5 柴油机运行

柴油机运行时注意事项：

•经常关注油压、冷却液温度是否正常、故障指示灯是否正常，若见异常，应该

停车检查。

•当柴油机开始出现过热时(水温报警器报警)，应降低转速或换至低排挡或二者同时进行，直到柴油机冷却液温度恢复到正常工作范围，否则，按“故障排除指南”查明原因，排除故障；如需要联系华丰售后服务团队（400-658-3060）。

△注意：柴油机超速运行会导致其严重损坏。

•柴油机在非常寒冷的环境下运行，必须使用正确的润滑油、燃油和冷却液。

大多数柴油机故障出现前有明显的征兆，通过听柴油机声音变化、看柴油机能变化和外观变化可以预先知道柴油机需要保养或维修，应及时进行保养或维修，否则会酿成严重故障。必要时，应及时联系华丰售后服务团队（400-658-3060），以获得技术指导或专业的维修服务。

柴油机故障前典型征兆

故障指示灯闪烁

柴油机异常熄火

柴油机异常振动

柴油机声音异常

柴油机冷却液温度、机油压力突然发生变化

柴油机冒黑烟

功率不足

机油耗增加

燃油耗增加

三漏（机油、燃油、冷却液泄漏）

4.6 柴油机停车

柴油机长时间高速高负载运转后，停机前应逐步卸去负荷、降低转速，并怠速运行3-5分钟，使增压器转速大幅下降，然后再停机，以保护柴油机和增压器。严禁采用“加速—熄火—空档滑行”的方法停车。柴油机停止运转后将开关从ON位置转到OFF位置，并取出电钥匙。不允许采用关闭油箱开关的方法停机，以免油路中混入空气造成下次启动困难。

柴油机如需停用一段时间，需要做好保存工作，具体见第8章柴油机停运后保存。

4.7 新柴油机或大修后柴油机的磨合

新的或大修后的柴油机，在正式使用前须经60小时或约2000公里的磨合并更换机油后，方可投入全负荷使用，以改善柴油机各运动部件的工作状况、提高柴油机的运行可靠性和延长使用寿命。磨合应视柴油机用途和拖载方式的不同，考虑具体磨合方案。原则上随着磨合时间的增加分阶段逐步提高柴油机的转速和负载。在整个磨合期内负荷应是标定功率的50~80%为宜，转速应不大于标定转速的80%。

柴油机在磨合期及磨合后的正常工作期，均不宜长时间处于怠速运行或低负荷运行。柴油机怠速连续运行时间一般不宜超过5分钟，以避免因积碳而引起早期磨损或影响柴油机能。

5 柴油机定期检查和技术保养

定期技术保养是合理地使用柴油机的重要内容,为了使柴油机保持良好的技术状态,延长使用寿命,必须按规范认真执行技术保养制度。

5.1 柴油机保养计划

本柴油机保养分类如下:

1. 班次保养(8~10小时)。
2. 一级技术保养(累计工作50小时。载货汽车约行驶2500千米)。
3. 二级技术保养(累计工作250小时。载货汽车约行驶12500千米)。
4. 三级技术保养(累计工作1000小时。载货汽车约行驶50000千米)。
5. 冬季使用技术保养。

一、班次保养

1. 检查油底壳、油浴式空滤器、动力输出变速箱中的机油油面,若油面升高应找出原因并排除,若机油不足应补加到规定值。
2. 检查水箱内冷却水平面,若不足应加满。当气温可能低于+5℃时,停机后应将冷却水放净(无防冻液时)。
3. 检查并紧固柴油机外露螺栓、螺母,排除漏油、漏水、漏气现象。
4. 在尘土较多场合工作时,用压缩空气清除空气滤芯上的积尘。
5. 清除柴油机外部的泥垢、积尘和油污。
6. 柴油机遇转时要注意倾听声音,观察排气烟色,排除所发现的故障和异常现象。

二、一级技术保养

1. 执行班次保养的全部项目。
2. 用清洁的柴油清洗机油滤芯。
3. 清除空气滤芯上和积尘盘内的积尘。更换油浴式空气滤清器内的机油。
4. 检查调整风扇带的张紧度。
5. 向水泵轴承加注润滑脂(轴联轴承水泵除外)。
6. 对柴油机各部分进行检视。根据需要进行必要的调整。
7. 保养完成后,开动柴油机检查其运转情况,排除所发现的故障和异常现象。

三、二级技术保养

1. 执行一级技术保养的全部项目。
2. 更换机油,清洗油底壳和机油集滤器。
3. 清洗机油滤清器,更换滤芯。

4. 更换喷油泵、空压机内的机油。
5. 清洗燃油箱、输油泵滤网及管路。用清洁的柴油清洗柴油滤芯。
6. 增压机型清洗增压器压气机壳内腔、压气机叶轮。并检查运动件及紧固件。
7. 用压缩空气吹去发电机内的积尘,检查各部件是否正常,对不正常部位进行处理。
8. 检查调整气门间隙。
9. 检查喷油器喷油开启压力和喷雾质量,必要时加以调整。
10. 向离合器各注油点加注润滑脂,检查分离杠杆和分离轴承之间的间隙。

四、三级技术保养

1. 执行二级技术保养的全部项目。
2. 清洗冷却系统,去除水垢。
3. 清洗机油冷却器。
4. 更换空气滤芯和柴油滤芯。
5. 拆检气缸盖。检查气门密封性,清除积炭,视情况研磨气门。
6. 检查气缸盖螺栓、主轴承螺栓、连杆螺栓的紧固情况,对扭紧力矩不足者,重新扭紧到规定值。
7. 检查水泵(轴联轴承水泵除外),更换润滑脂,必要时更换水封。
8. 检查发电机、起动机,清洗维修并加注新润滑脂。
9. 检查喷油泵,调整供油提前角,视情况调整喷油泵。
10. 检查空压机,视情况研磨阀门,清除积炭。
11. 检查离合器,清除内部积尘、油污,更换润滑脂。
12. 检查增压器,清洗零件,去除积炭,检查转子游动量。

五、冬季使用技术保养

气温可能低于5℃时,柴油机必须给予特别维护。

1. 必须使用冬季用机油和燃油,并特别注意燃油中的含水量,以免堵塞油路。
2. 冷却系最好加注防冻液,否则停车后待水温降至40~50℃时必须将冷却水放掉。
3. 在严寒季节和地区,柴油机(或车辆)最好不要露天存放,否则启动时须将冷却水加热以预热机体。

5.2 柴油机保养记录

用户应做好定期保养记录。用户可参考下面提供的“保养记录”格式,编制自己的保养记录本,作为保养维护的根据,也可作为报修时的依据。

△注意：添加冷却液时应慢慢注入，以防产生气阻。

检查电解液液面

(1) 每天启动柴油机前，查看电解液液面。卸下加液盖，电解液液面应在加注口底部。如果液面不足，应按要求补充。

(2) 装上加液盖。

检查附件驱动胶带

每天目视检查传动胶带。检查胶带是否有纵横交叉的裂纹。沿胶带宽度方向的横向裂纹是允许的。但不允许出现纵向(沿胶带长度方向)与横向贯穿的裂纹。若胶带磨损或出现材料剥落也应予更换。

检查冷却风扇

每天用肉眼检查风扇有无裂纹等缺陷。应确保风扇安装可靠。必要时应拧紧紧固螺栓，或更换损坏的风扇。

▲警告：风扇叶片损坏会造成伤人的严重事故。绝不允许拖拉和撬动风扇，更不能借风扇转动柴油机曲轴。

检查进气系统

检查进气胶管是否有裂缝或穿孔，夹箍是否松动。如有发现进气胶管失效应予以更换，发现夹箍松动应拧紧夹箍螺钉，确保进气系统不漏气。

检查中冷器

用肉眼检查中冷器进出气室是否有裂缝、穿孔或其他损坏，检查进气管是否有裂缝、脱焊及其他损坏。如有，应予以更换。

检查柴油机线束

检查电控系统线路使用情况，目视检查线束是否有断裂痕迹、松动、磨损、裸露或烧灼现象。

更换机油和机油滤清器

▲警告：在更换机油和机油滤清器时要注意安全，与热机油和柴油机表面接触会引起皮肤烫伤。

(1) 待柴油机运转至冷却液温度达到60° C时停车，拆下油底壳放油螺塞，报废垫片，放尽机油。

△注意：不要在柴油机冷态时泄放机油。因为在冷态时，悬浮在机油中的杂质颗粒已沉积到油底壳底部并粘附在油底壳内表面，不能随机油一起排出。机油温热时杂质颗粒悬浮在机油中，此时泄放机油，杂质颗粒易排出。

(2) 清洁放油螺塞安装面，更换新垫片，然后装上放油螺塞，拧紧至80 N·m。

(3) 清洁机油滤清器外表面，用工具拆下机油滤清器并报废。

(4) 清洁滤清器座密封面，不得有旧的O型密封圈残留。清洁机油滤清器座周围区域及滴入在机体、线束上的油迹。

(5) 拧紧冷却器上安装滤清器的管接头(复拧)，拧紧扭矩：50 N·m。每次更

换滤清器都必须复拧管接头。

(6) 安装新的机油滤清器前，须在密封圈密封表面上涂一薄层干净的机油，用以形成润滑膜。

(7) 手旋滤清器直至密封圈接触到安装面，再用工具拧紧，拧紧力矩：17-21 N·m，切勿过度拧紧。

(8) 打开加油口盖，用清洁的机油注入柴油机至接近油尺“高”刻线(高油面记号)。

(9) 启动柴油机并怠速运转，检查机油滤清器和放油螺塞是否漏油。

(10) 停车，约等5分钟让机油有充分的时间流回油底壳，然后检查机油液面高度。如需要添加，添加至接近接近油尺“高”刻线(高油面记号)。

(11) 安装加油口盖，手感拧紧即可。

更换燃油滤清器

(1) 清洁燃油滤清器外表面，用工具拆下燃油滤清器并报废。

(2) 清洁燃油滤清器座周围及滤清器座的密封面，不得有旧的O型密封圈残留。

(3) 安装新的燃油滤清器前，应从滤清器周边8个小孔注入清洁的燃油，注满滤清器内腔，油面离螺纹孔下端3-15mm。并在密封圈密封表面上涂一薄层干净的机油，用以形成润滑膜。

△注意：不得从滤清器中心的孔注入燃油。

(4) 手旋滤清器至密封圈接触到安装面，再用工具拧紧3/4圈至1圈。

燃油系统泵油排气

柴油机已有多日停止工作或更换燃油滤清器后，空气会进入燃油系统，需要按以下步骤泵油排气：

(1) 松开燃油滤清器上的放气内六角螺塞；

(2) 按手泵进行泵气，直到从放气螺塞处流出的燃油中没有气泡为止；

(3) 拧紧放气螺塞，手感紧即可。

△注意：没有及时加燃油，导致空气进入燃油系统，或者其它因素导致燃油系统有空气，均需要排除空气。

检查胶带张紧轮

(1) 逆时针旋转张紧轮，拆下附件驱动胶带。转动张紧轮带轮，检查张紧轮是否有卡滞或径向/轴向窜动，以此来确定张紧轮轴承表面是否划伤或磨损；摆动张紧轮张臂，检查其弹簧工作性能是否良好。

(2) 安装传动胶带，然后目测和调整，确保胶带中心处于各胶带轮中央。

检查风扇轴承

逆时针旋转胶带张紧轮，拆下传动胶带。手动转动风扇皮带轮检查转动轴承是否有异常。转动风扇时不得有振动和过大的轴向窜动现象。

检查增压器

目视检查增压器涡轮叶片和压缩机叶片是否损坏或有裂纹，手指轻压叶片，叶片是否会与涡轮壳或压气机壳接触，增压器转轴转动是否不灵活自如。如发现上述问题，需要更换增压器。

检查减振器

检查减振器隔振橡胶圈是否有老化或脱圈，减振器内外圈是否有周向错位。如发生上述问题，需要更换减振器。

检查空气压缩机

检查空气压缩机出气管

检查管路及管接头的积碳情况，视积碳程度的轻重分别采取清洗或更换的措施。

更换冷却液

为确保柴油机冷却液的冷却和防蚀效果，必须按维护保养要求更换冷却液。更换冷却液时须清洗冷却系统。

▲警告：在工作温度下，柴油机冷却液温度较高且有压力。蒸汽能引起人身伤害。只有在柴油机停止工作后，待冷却液温度降至50℃以下，才可慢慢拧开散热器上压力盖以释放压力。

▲警告：冷却液内防锈剂含碱，应避免皮肤和眼睛与其接触，以防人身伤害。

(1) 待柴油机停车冷却液温度下降至50℃以下，慢慢旋松散热器上压力盖以释放压力，然后卸下压力盖。旋开散热器的放水阀，放尽散热器中的冷却液。

(3) 下列步骤清洗冷却系统。

(a) 安装水泵进水管，装上并拧紧所有放水阀，从散热器加水口处将碳酸钠水溶液（或在市场上能买到的碳酸钠与水的混合物）加入冷却系统。

△注意：每23 L 水用0.5 kg 碳酸钠混合。不得用含腐蚀剂的清洗剂，否则会损坏铝制零件。

△注意：在灌注清洗液过程中必须将冷却水腔中空气排出，且慢慢注入，以防止产生气阻，清洗液需加至散热器加水口底面，等待3-5 分钟，让空气充分排出。

(b) 启动柴油机，等清洗液温度升到80℃以上后运转5 分钟，然后停车并放尽冷却系统中的清洗液。

(2) 拆下水泵进水管，放尽柴油机冷却系统中所有冷却液。

△注意：在冷却系统清洗整个过程中，不安装散热器加水压力盖，并在不加水盖的情况下运行柴油机。

(c) 将清水注入冷却系统。

△注意：灌注清水时，须慢慢注入，以防止产生气阻，清水需加至散热器加水口底面，等待3-5 分钟，让空气充分排出。

(d) 启动柴油机，等水温升到80℃以上后运转5 分钟，然后停车并放尽冷却系统中的清水。

△注意：若排出水仍是脏的，必须按上述步骤再次清洗冷却系统，直到流出的水是干净的为止。

(4) 清洗完毕后，拧紧散热器上的放水阀，紧固水泵进水管。

(5) 加注冷却液。

△注意：此容积值仅指本柴油机系统容积。实际添加量以整车数据为准。

△注意：加注冷却液时，须慢慢注入，以防止产生气阻，冷却液需加至散热器加水口底面或符合车辆制造商的要求，等待3-5 分钟，让空气充分排出。

(6) 安装压力盖，启动柴油机，直至水温到达80℃，然后停车检查冷却系统是否泄漏。

(7) 停车后待冷却液温度降至50℃以下，慢慢打开散热器加水口压力盖，复查冷却液液面，如有必要，再补注适量冷却液。

更换附件驱动传动胶带

逆时针旋转张紧轮，拆下附件驱动胶带，更换新的胶带。

△注意：更换胶带后要目视检查并调整，确保胶带中心处于各胶带轮中央。

更换正时胶带、张紧轮和惰轮

按保养计划，更换正时胶带、张紧轮和惰轮。更换正时胶带、张紧轮和惰轮步骤比较复杂，要求比较高，需要专业的维修人员进行更换，请联系华丰售后服务团队联系（400-658-3060）。

6 柴油机常见故障分析及排除

6.1 柴油机故障模式、可能的原因及故障排除

下表列出了柴油机使用中一些简单典型的故障模式、可能的原因及故障排除方法。柴油机在运行中若出现其中任何一个征兆，用户都应采取适当方法予以排除，否则有可能酿成柴油机的大事故。用户可按照可能原因的排列顺序（即查找步骤）查找原因，自行排除简单的外围故障，复杂的故障需要联系华丰售后服务团队（400-658-3060）寻求帮助，以获得技术指导或专业的维修服务。

序号	故障模式	序号	故障模式
1	诊断工具和ECU 无法通信连接	17	柴油机怠速时运行粗暴
2	故障代码指示灯不工作	18	柴油机振动过大
3	故障代码指示灯在无明显问题的情况下持续点亮	19	柴油机敲缸
4	发电机不充电或充电不足	20	柴油机噪声过大
5	起动系统故障	21	柴油机冒黑烟
6	柴油机不能起或起动困难	22	柴油机冒白烟
7	柴油机能起，但不能保持运转	23	柴油机冒蓝烟
8	柴油机发火不良或转速不稳定	24	燃油消耗量过高
9	柴油机在低转速下易熄火	25	冷却液温度高于正常情况—柴油机逐步过热
10	柴油机工作粗暴或缺火	26	冷却液温度高于正常情况—柴油机突然过热
11	柴油机功率不足	27	冷却液温度低于正常情况
12	柴油机负荷情况下不能达到额定转速	28	冷却液污染
13	柴油机意外停机或减速时熄火	29	机油压力过高
14	柴油机加速性能差	30	机油压力过低
15	柴油机无法停机	31	机油消耗量过高
16	柴油机怠速不稳、游车	32	机油污染

柴油机不能起 功 率 不 足	柴 油 机 停 车	工 作 不 稳 定	冒 黑 烟	油 压 不 足	转 速 不 稳	过 热	敲 缸	原因	措施	
▼								电池电量不足	线路接头松动检查和充电	
▼								调速手柄不在加油位置	调速手柄放到起动位置	
▼								停车手柄处于停车位置	松开停车手柄	
▼	▼	▼	▼			▼		燃油量不足	加燃油	
▼				▼				润滑油牌号选择错误	换上符合规定的机油	
▼	▼	▼	▼	▼			▼	▼	喷油器工作异常	检查喷油器，排除可换新
▼	▼	▼	▼				▼		气门间隙不正确	按规定调整
			▼						空气滤清器不清洁	清洁或更换
▼	▼	▼	▼						压缩压力低	检查和调整
▼	▼	▼	▼		▼				调速器失灵	修理
		▼	▼		▼				燃油滤清器不清洁	更换
▼			▼						机油超量	放出多余的机油
				▼					机油滤清器不清洁	更换
				▼					油压调节阀未关	检查和清洁
							▼		V 型带松	按规定要涨紧
							▼		冷却水不足	加冷却水
							▼		节温器或水泵工作异常	修理或更新
		▼					▼		柴油机过冷	
			▼				▼		柴油机超载运转	减负载
	▼		▼		▼	▼	▼		配合相位或凸轮轴装配错误	检查和修理
▼	▼	▼	▼		▼				燃油系统中有气体	排除系统中心气体
▼		▼	▼			▼	▼		供油提前角不正确	检查并校正供油提前角

			▼						增压器压气机壳流道和叶轮不清洁	清洗
			▼						中冷器阻力大, 冷却效率低	清洗
			▼						排气阻力过大	查明原因, 并清除
			▼						增压器工作失常	更换总成
								▼	淡水冷却器冷却效率严重下降	清理
								▼	冷却系统中吸入气体	排除系统中气体排除吸气部位
							▼		机油集滤器堵塞、吸油管漏气	检查、清洗和修理

6.2 故障模式（故障闪码表）

威特单体泵故障闪码表

适用于国四状态WP1系统ECU25E的故障诊断。

部件	ID	故障名称	故障码	故障类型	指示灯激活情况
ECU	0	ECU Flash失效	P0605	非OBD故障	故障灯常亮
ECU	1	ECU EEPROM失效	P0603	非OBD故障	故障灯常亮
ECU	2	ECU模数转换模块故障	P060B	非OBD故障	故障灯常亮
通讯	3	CAN标定线路故障	U0037	非OBD故障	故障灯常亮
通讯	4	CAN整车通讯线路故障	U0028	非OBD故障	故障灯常亮
电源	5	蓄电池电压过高	P0563	非OBD故障	故障灯常亮
电源	6	蓄电池电压过低	P0562	非OBD故障	故障灯常亮
电源	7	第一缸喷射驱动电流过低	P0261	普通OBD故障	OBD灯常亮
喷油泵	8	第二缸喷射驱动电流过低	P0264	普通OBD故障	OBD灯常亮
喷油泵	9	第三缸喷射驱动电流过低	P0267	普通OBD故障	OBD灯常亮
喷油泵	10	第四缸喷射驱动电流过低	P0270	普通OBD故障	OBD灯常亮
喷油泵	11	第五缸喷射驱动电流过低	P0273	普通OBD故障	OBD灯常亮

喷油泵	12	第六缸喷射驱动电流过低	P0276	普通OBD故障	OBD灯常亮
喷油泵	13	第一缸喷射驱动电流过高	P0262	普通OBD故障	OBD灯常亮
喷油泵	14	第二缸喷射驱动电流过高	P0265	普通OBD故障	OBD灯常亮
喷油泵	15	第三缸喷射驱动电流过高	P0268	普通OBD故障	OBD灯常亮
喷油泵	16	第四缸喷射驱动电流过高	P0271	普通OBD故障	OBD灯常亮
喷油泵	17	第五缸喷射驱动电流过高	P0274	普通OBD故障	OBD灯常亮
喷油泵	18	第六缸喷射驱动电流过高	P0277	普通OBD故障	OBD灯常亮
冷却液温度传感器	19	冷却水温传感器线路与地短路	P0117	普通OBD故障	OBD灯常亮
冷却液温度传感器	20	冷却水温传感器线路与电源短路	P0118	普通OBD故障	OBD灯常亮
冷却液温度传感器	21	冷却水温传感器线路开路	P0115	普通OBD故障	OBD灯常亮
冷却液温度传感器	22	冷却水温高	P0217	非OBD故障	故障灯常亮
冷却液温度传感器	23	冷却水温传感器接触不良	P0119	非OBD故障	故障灯常亮
冷却液温度传感器	24	冷却水温太高	P0217	非OBD故障	故障灯常亮
中冷后进气温度传感器	25	中冷后温度传感器线路与地短路	P0112	普通OBD故障	OBD灯常亮
中冷后进气温度传感器	26	中冷后温度传感器线路与地短路	P0113	普通OBD故障	OBD灯常亮
中冷后进气温度传感器	27	中冷后温度传感器线路开路	P0110	普通OBD故障	OBD灯常亮
中冷后进气温度传感器	28	中冷后温度高	P0127	非OBD故障	故障灯常亮
中冷后进气温度传感器	29	中冷后温度传感器接触不良	P0114	非OBD故障	故障灯常亮
中冷后进气温度传感器	30	中冷后温度太高	P0127	非OBD故障	故障灯常亮

中冷后进气压力传感器	31	中冷后压力传感器线路与地短路	P0107	普通OBD故障	OBD灯常亮
中冷后进气压力传感器	32	中冷后压力传感器线路与电源短路	P0108	普通OBD故障	OBD灯常亮
中冷后进气压力传感器	33	中冷后压力传感器线路开路	P0105	普通OBD故障	OBD灯常亮
中冷后进气压力传感器	34	中冷后压力低	P023D	非OBD故障	故障灯常亮
中冷后进气压力传感器	35	中冷后压力高	P226B	非OBD故障	故障灯常亮
中冷后进气压力传感器	36	中冷后压力传感器接触不良	P0109	非OBD故障	故障灯常亮
燃油温度传感器	37	燃油温度传感器线路与地短路	P0182	非OBD故障	故障灯常亮
燃油温度传感器	38	燃油温度传感器线路与电源短路	P0183	非OBD故障	故障灯常亮
燃油温度传感器	39	燃油温度传感器线路开路	P0180	非OBD故障	故障灯常亮
燃油温度传感器	40	燃油温度高	P0168	非OBD故障	故障灯常亮
燃油温度传感器	41	燃油温度传感器接触不良	P0184	非OBD故障	故障灯常亮
燃油温度传感器	42	燃油温度太高	P0168	非OBD故障	故障灯常亮
机油压力传感器	43	机油压力传感器线路与地短路	P0522	非OBD故障	故障灯常亮
机油压力传感器	44	机油压力传感器线路与电源短路	P0523	非OBD故障	故障灯常亮
机油压力传感器	45	机油压力传感器线路开路	P0520	非OBD故障	故障灯常亮
机油压力传感器	46	机油压力传感器线路接触不良	P0521	非OBD故障	故障灯常亮
机油压力传感器	47	机油压力低	P0524	非OBD故障	故障灯常亮

机油压力传感器	48	机油压力高	P0521	非OBD故障	故障灯常亮
机油压力传感器	49	机油压力低	P0524	非OBD故障	故障灯常亮
曲轴位置传感器	50	曲轴转速传感器无信号	P0335	普通OBD故障	OBD灯常亮
曲轴位置传感器	51	曲轴转速传感器信号异常	P0336	普通OBD故障	OBD灯常亮
曲轴位置传感器	52	曲轴齿数错误	P0336	普通OBD故障	OBD灯常亮
凸轮轴位置传感器	53	凸轮轴位置传感器无信号	P0340	普通OBD故障	OBD灯常亮
凸轮轴位置传感器	54	凸轮轴位置传感器信号异常	P0341	普通OBD故障	OBD灯常亮
凸轮轴位置传感器	55	凸轮齿数错误	P0341	普通OBD故障	OBD灯常亮
发动机	56	信号盘安装相位错误	P0016	普通OBD故障	OBD灯常亮
加速踏板1	57	加速踏板1信号线路与地短路	P0122	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板1	58	加速踏板1信号线路与电源短路	P0123	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板1	59	加速踏板1信号1线路开路	P0120	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板1	60	加速踏板1信号1超出范围	P0121	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板1	61	加速踏板1信号1接触不良	P0124	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板1	62	加速踏板1信号2与地短路	P0222	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板1	63	加速踏板1信号2与电源短路	P0223	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板1	64	加速踏板1信号2线路开路	P0220	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板1	65	加速踏板1信号2超出范围	P0221	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板1	66	加速踏板1信号2接触不良	P0224	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板2	67	加速踏板2信号1线路与地短路	P2122	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板2	68	加速踏板2信号1线路与电源短路	P2123	非OBD故障	故障灯常亮

加速踏板2	69	加速踏板2信号1线路开路	P2120	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板2	70	加速踏板2信号1超出范围	P2121	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板2	71	加速踏板2信号1接触不良	P2124	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板2	72	加速踏板2信号2与地短路	P2127	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板2	73	加速踏板2信号2与电源短路	P2128	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板2	74	加速踏板2信号2线路开路	P2125	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板2	75	加速踏板2信号2超出范围	P2126	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板2	76	加速踏板2信号2接触不良	P2129	非OBD故障	故障灯常亮
怠速开关	77	怠速开关1故障	P2136	非OBD故障	故障灯常亮
怠速开关	78	怠速开关2故障	P2137	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板1	79	加速踏板1双路互诊断故障	P2135	非OBD故障	故障灯常亮
怠速开关	80	怠速开关3故障	P2139	非OBD故障	故障灯常亮
怠速开关	81	怠速开关4故障	P2140	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板2	82	加速踏板2双路互诊断故障	P2138	非OBD故障	故障灯常亮
大气压力传感器	83	大气压力传感器故障	P2129	非OBD故障	故障灯常亮
大气压力传感器	84	大气压力高	P2229	非OBD故障	故障灯常亮
大气压力传感器	85	大气压力低	P0129	非OBD故障	故障灯常亮
ECU	86	ECU温度传感器故障	P0666	非OBD故障	故障灯常亮
ECU	87	ECU温度高	P0634	非OBD故障	故障灯常亮
ECU	88	ECU温度太高	P0634	非OBD故障	故障灯常亮
进气加热通道	89	进气加热控制通道与地短路	P0541	非OBD故障	故障灯常亮
进气加热通道	90	进气加热控制通道过载	P0542	非OBD故障	故障灯常亮
进气加热通道	91	进气加热控制通道开路	P0543	非OBD故障	故障灯常亮

进气加热灯	92	进气加热灯通道与地短路	P1046	非OBD故障	故障灯常亮
进气加热灯	93	进气加热灯通道过载	P1047	非OBD故障	故障灯常亮
进气加热灯	94	进气加热灯通道开路	P1048	非OBD故障	故障灯常亮
排气制动通道	95	排气制动控制通道与地短路	P2170	非OBD故障	故障灯常亮
排气制动通道	96	排气制动控制通道过载	P2171	非OBD故障	故障灯常亮
排气制动通道	97	排气制动控制通道开路	P2169	非OBD故障	故障灯常亮
排气制动灯	98	排气制动灯通道与地短路	P1056	非OBD故障	故障灯常亮
排气制动灯	99	排气制动灯通道过载	P1057	非OBD故障	故障灯常亮
排气制动灯	100	排气制动灯通道开路	P1058	非OBD故障	故障灯常亮
发动机	101	发动机超载	P0219	非OBD故障	故障灯常亮
发动机	102	发动机1缸失火	P0301	非OBD故障	故障灯常亮
发动机	103	发动机2缸失火	P0302	非OBD故障	故障灯常亮
发动机	104	发动机3缸失火	P0303	非OBD故障	故障灯常亮
发动机	105	发动机4缸失火	P0304	非OBD故障	故障灯常亮
发动机	106	发动机5缸失火	P0305	非OBD故障	故障灯常亮
发动机	107	发动机6缸失火	P0306	非OBD故障	故障灯常亮
车速传感器	108	车速信号故障	P0503	非OBD故障	故障灯常亮
T15开关	109	T15互诊断故障	P1060	非OBD故障	故障灯常亮
故障灯	110	故障灯驱动通道与地短路	P0650	非OBD故障	故障灯常亮
故障灯	111	故障灯驱动通道过载	P0650	非OBD故障	故障灯常亮
故障灯	112	故障灯驱动通道开路	P0650	非OBD故障	故障灯常亮
主继电器	113	主继电器驱动通道与地短路	P0686	非OBD故障	故障灯常亮
主继电器	114	主继电器驱动通道过载	P0687	非OBD故障	故障灯常亮
主继电器	115	主继电器驱动通道开路	P0685	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板3	116	加速踏板3信号线路开路	P212C	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板3	117	加速踏板3信号与电源短路	P212D	非OBD故障	故障灯常亮

加速踏板3	118	加速踏板3信号线路开路	P212A	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板3	119	加速踏板3信号接触不良	P212E	非OBD故障	故障灯常亮
加速踏板3	120	加速踏板3信号超出范围	P212B	非OBD故障	故障灯常亮
EGR	121	EGR阀位置传感器与地短路	P0405	不可删除OBD故障	OBD灯常亮
EGR	122	EGR阀位置传感器与电源短路	P0406	不可删除OBD故障	OBD灯常亮
EGR	123	EGR阀位置传感器与开路	P0409	不可删除OBD故障	OBD灯常亮
EGR	124	EGR阀位置传感器接触不良	P046D	非OBD故障	故障灯常亮
EGR	125	EGR阀驱动通道与地短路	P0489	不可删除OBD故障	OBD灯常亮
EGR	126	EGR阀驱动通道过载	P0490	不可删除OBD故障	OBD灯常亮
EGR	127	EGR阀驱动通道开路	P0403	不可删除OBD故障	OBD灯常亮
巡航灯	128	巡航灯驱动通道与地短路	P1211	非OBD故障	故障灯常亮
巡航灯	129	巡航灯驱动通道过载	P1212	非OBD故障	故障灯常亮
巡航灯	130	巡航灯驱动通道开路	P1213	非OBD故障	故障灯常亮
发动机运行灯	131	发动机运行灯驱动通道与地短路	P1221	非OBD故障	故障灯常亮
发动机运行灯	132	发动机运行灯驱动通道过载	P1222	非OBD故障	故障灯常亮
发动机运行灯	133	发动机运行灯驱动通道开路	P1223	非OBD故障	故障灯常亮
空调	134	空调驱动通道与地短路	P0646	非OBD故障	故障灯常亮
空调	135	空调驱动通道过载	P0647	非OBD故障	故障灯常亮
空调	136	空调驱动通道开路	P0645	非OBD故障	故障灯常亮
电子风扇	137	电子风扇驱动通道与地短路	P0480	非OBD故障	故障灯常亮
电子风扇	138	电子风扇驱动通道过载	P0480	非OBD故障	故障灯常亮
电子风扇	139	电子风扇驱动通道开路	P0480	非OBD故障	故障灯常亮

起动机	140	起动机驱动通道与地短路	P0616	非OBD故障	故障灯常亮
起动机	141	起动机驱动通通过载	P0617	非OBD故障	故障灯常亮
起动机	142	起动机驱动通道开路	P0615	非OBD故障	故障灯常亮
油水分离开关	143	油水分离器报警	P2269	非OBD故障	故障灯常亮
ECU	144	ECU升压充电泵故障	P0A94	非OBD故障	故障灯常亮
ECU	145	ECU 10V-1电源故障	P06B0	非OBD故障	故障灯常亮
ECU	146	ECU 10V-2电源故障	P1282	非OBD故障	故障灯常亮
ECU	147	ECU 12V电源故障	P06B3	非OBD故障	故障灯常亮
ECU	148	ECU 5V-1电源故障	P06B3	非OBD故障	故障灯常亮
ECU	149	ECU 5V-2电源故障	P06B3	非OBD故障	故障灯常亮
机油温度传感器	150	机油温度传感器线路与地短路	P0197	非OBD故障	故障灯常亮
机油温度传感器	151	机油温度传感器与电源短路	P0198	非OBD故障	故障灯常亮
机油温度传感器	152	机油温度传感器线路开路	P0195	非OBD故障	故障灯常亮
机油温度传感器	153	机油温度高	P0298	非OBD故障	故障灯常亮
机油温度传感器	154	机油温度传感器接触不良	P0199	非OBD故障	故障灯常亮
机油温度传感器	155	机油温度太高	P0298	非OBD故障	故障灯常亮
MIL	156	OBD灯驱动线路：开路/短地/过载	P0650	普通OBD故障	OBD灯常亮
EGR	157	EGR阀不能关闭	P042E	不可删除OBD故障	OBD灯常亮
EGR	158	EGR阀不能打开	P042F	不可删除OBD故障	OBD灯常亮
节气门	159	节气门开度传感器	P0120	非OBD故障	故障灯常亮
节气门	160	节气门驱动线路：开路/短地/过载	P2101	非OBD故障	故障灯常亮
节气门	161	节气门不能关闭	P2112	非OBD故障	故障灯常亮
节气门	162	节气门不能打开	P244A	非OBD故障	故障灯常亮
压差传感器	163	POC/DOC/DPF压差过低	P244B	普通OBD故障	OBD灯常亮

压差传感器	164	POC/DOC/DPF压差过高	P244B	普通OBD故障	OBD灯常亮
压差传感器	165	POC/DOC/DPF压差传感器线路	P2452	普通OBD故障	OBD灯常亮

7 柴油机停运后保存

柴油机如处于长期停放状态时（最长至12个月），需要做好清洁工作和必要的油封措施，必须每月试运转一次，以防止锈蚀造成的伤害。凡超过一年的应进行检查并采取必要的补充措施。注意：附件驱动带轮表面需采取一定防锈措施。

1. 发动机长期在包装内存放，因处于密闭环境，干燥剂失效后内部易因受潮产生水汽，会造成发动机内外部零部件锈蚀加速；
2. 如果发动机带包装存放，每隔一个月应检查内部干燥剂是否失效；失效应更换；
3. 增压型发动机，应每隔一个月加注润滑油，防止生锈；拆下增压器进气接管和润滑油进油管，从润滑油管加油口加注脱水机油并用手轻轻转动增压器转子，使转子能自由转动；加注机油后，将润滑油进油管装回，并将增压器进排气口用塑料薄膜密封好。
4. 每隔一个月应检查一次柴油泵：来回拨动调速手柄和停车手柄，使内部齿杆或齿条活动灵活。
5. 如果发动机露天存放，应存放在阴凉干燥通风处，并罩好塑料袋，防止灰尘进入；

柴油机若库存超过6个月，请按以下步骤检查发动机，确保发动机性能：

6. 如果发动机长期储存，润滑油会从缸套内壁和活塞环上流走，会导致缸套内壁生锈。锈蚀将导致发动机过度磨损并大大减少发动机寿命。

7. 采用以下方法对缸套内进行防锈：

7.1 拆下第一缸喷油器

7.2 转动曲轴使一缸活塞处于下止点附近

7.3 沿气缸内壁向气缸内加入200毫升脱水机油（机油加热至无气泡冒出），转动曲轴1-2圈，使气缸套、活塞、活塞环等零部件均匀沾上机油

7.4 依次对其它各缸执行相同的操作

7.5 将喷油器按原状态装回

注意：请防止任何杂物掉入缸内！

8. 增压型发动机，按月度检查项目加注机油；

9. 检查、保养喷油泵：并来回拨动柴油泵调速手柄和停车手柄，使齿杆或齿条活动灵活。对于自润滑油泵，应放出旧机油，加入新脱水机油，并进行以上检查保养。若有卡滞，应清理检修。

注：静止状态下，柱塞、调速器部分无法进行活动保养，只能在一定程度上减少卡滞的发生，最好进行开机试运行。

10. 摇臂部件保养：拆下缸盖罩，将脱水机油均匀涂抹或喷涂在摇臂部件上，使之充分润滑，并装回缸盖罩。

11. 外露未喷漆零部件用刷子刷涂防锈油（也可以脱水机油代替），以防生锈。
 12. 外罩防护薄膜袋，防雨防尘，保持干燥
 13. 若6个月后启用发动机，应更换柴油滤芯、机油滤芯及增压器滤芯（增压型）和风扇皮带。

柴油机若库存超过12个月，按以下步骤检查保养发动机：

1. 按超期6个月的方法执行所有保养

2. 在启用前更换所有橡胶管路

若条件具备，强烈建议无负荷运行柴油机15分钟，以使柴油泵、齿轮系、机油泵和水泵等得到充分润滑并防止锈蚀。

柴油机若库存超过24个月，按以下步骤检查保养发动机：

1. 按超期12个月的方法执行所有保养，并更换柴油滤芯、机油滤芯及增压器滤芯（增压型）和风扇皮带。

2. 柴油机开机运行，转速由低到高逐渐变化，负载从小到大逐渐加载，并在标定转速下，负载为0、25%、50%、75%、100%、110%的工况下各至少运行5分钟，检查发动机有无异响、有无漏油、漏水、漏气、机油压力是否正常，以及各工况性能。

功率校正系数表

自然吸气式柴油机相对湿度30%时的功率修正系数

海拔 m	大气压P		大气温度℃									
	kPa	mmHg	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
100	100.0	750	—	—	—	—	—	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92
200	98.9	742	—	—	—	—	—	0.99	0.97	0.95	0.93	0.91
400	96.7	725	—	—	—	1.00	0.98	0.96	0.94	0.93	0.91	0.89
600	94.4	708	—	1.00	0.98	0.97	0.95	0.93	0.92	0.90	0.88	0.86
800	92.1	691	0.99	0.97	0.96	0.94	0.93	0.91	0.89	0.87	0.85	0.84
1000	89.9	674	0.96	0.95	0.93	0.91	0.90	0.88	0.87	0.85	0.83	0.81
1200	87.7	658	0.94	0.92	0.90	0.89	0.87	0.86	0.84	0.82	0.81	0.79
1400	85.6	642	0.91	0.89	0.88	0.86	0.85	0.83	0.82	0.80	0.78	0.76
1600	83.5	626	0.88	0.87	0.85	0.84	0.82	0.81	0.79	0.78	0.76	0.74

1800	81.5	611	0.86	0.84	0.83	0.81	0.80	0.78	0.77	0.75	0.74	0.72
2000	79.5	596	0.83	0.82	0.80	0.79	0.78	0.76	0.75	0.73	0.71	0.70
2200	77.6	582	0.81	0.79	0.78	0.77	0.75	0.74	0.72	0.71	0.69	0.67
2400	75.6	567	0.78	0.77	0.76	0.74	0.73	0.72	0.70	0.69	0.67	0.65
2600	73.7	553	0.76	0.75	0.73	0.72	0.71	0.69	0.68	0.66	0.65	0.63
2800	71.9	539	0.74	0.73	0.71	0.70	0.69	0.67	0.66	0.64	0.63	0.61
3000	70.1	526	0.72	0.70	0.69	0.68	0.67	0.65	0.64	0.62	0.61	0.59
3400	66.7	500	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.61	0.60	0.58	0.57	0.55
4000	61.5	462	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.51	0.50

自然吸气式柴油机相对湿度100%时的功率修正系数

海拔 m	大气压P		大气温度℃									
	kPa	mmHg	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
100	100.0	750	—	—	—	—	1.00	0.97	0.95	0.92	0.89	0.85
200	98.9	742	—	—	—	—	0.99	0.96	0.94	0.91	0.87	0.84
400	96.7	725	—	—	1.00	0.98	0.96	0.94	0.91	0.88	0.85	0.81
600	94.4	708	—	0.99	0.97	0.95	0.93	0.91	0.88	0.85	0.82	0.79
800	92.1	691	0.99	0.97	0.95	0.93	0.91	0.88	0.86	0.83	0.80	0.76
1000	89.9	674	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.86	0.83	0.80	0.77	0.74
1200	87.7	658	0.93	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.78	0.75	0.71
1400	85.6	642	0.90	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.78	0.76	0.72	0.69
1600	83.5	626	0.88	0.96	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.73	0.70	0.67
1800	81.5	611	0.85	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.71	0.68	0.64
2000	79.5	596	0.83	0.81	0.79	0.78	0.76	0.74	0.71	0.69	0.66	0.62

2200	77.6	582	0.80	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	0.66	0.64	0.60
2400	75.6	567	0.78	0.76	0.75	0.73	0.71	0.69	0.67	0.64	0.61	0.58
2600	73.7	553	0.76	0.74	0.72	0.71	0.69	0.67	0.65	0.62	0.59	0.56
2800	71.9	539	0.73	0.72	0.70	0.69	0.67	0.65	0.63	0.60	0.57	0.54
3000	70.1	526	0.71	0.70	0.68	0.66	0.65	0.63	0.61	0.58	0.55	0.52
3400	66.7	500	0.67	0.65	0.64	0.63	0.61	0.59	0.57	0.54	0.51	0.48
4000	61.5	462	0.60	0.59	0.58	0.56	0.55	0.53	0.51	0.48	0.45	0.42

增压柴油机功率修正系数

海拔 m	大气压P		大气温度℃									
	kPa	mmHg	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
0	101.3	760	1.20	1.16	1.12	1.08	1.04	1.01	0.98	0.95	0.92	0.89
200	98.9	742	1.18	1.14	1.10	1.06	1.03	0.99	0.96	0.93	0.90	0.87
400	96.7	725	1.16	1.12	1.08	1.05	1.01	0.98	0.95	0.92	0.89	0.86
600	94.4	708	1.14	1.10	1.06	1.03	0.99	0.96	0.93	0.90	0.87	0.84
800	92.1	691	1.13	1.09	1.05	1.01	0.98	0.94	0.91	0.88	0.86	0.83
1000	89.9	674	1.11	1.07	1.03	0.99	0.96	0.93	0.88	0.87	0.84	0.82
1500	84.5	634	1.06	1.02	0.99	0.95	0.92	0.89	0.86	0.83	0.81	0.78
2000	79.5	596	1.01	0.98	0.94	0.91	0.88	0.85	0.82	0.80	0.77	0.75
2500	74.6	560	0.97	0.94	0.90	0.87	0.84	0.82	0.79	0.76	0.74	0.72
3000	70.1	526	0.93	0.90	0.87	0.84	0.81	0.78	0.75	0.73	0.71	0.69
3500	65.7	493	0.89	0.86	0.83	0.80	0.77	0.75	0.72	0.70	0.64	0.66
4000	61.5	462	0.85	0.82	0.79	0.76	0.74	0.72	0.69	0.67	0.65	0.63