

WOERWO WAJUEJI GOUZA
YUANLI JI CHAIZHUANG WEIXIU

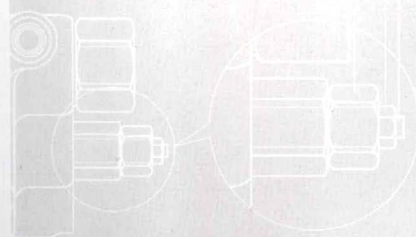
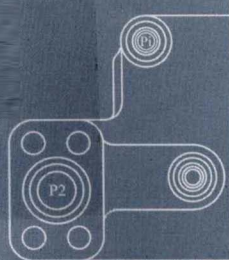


沃尔沃挖掘机 构造原理及拆装维修

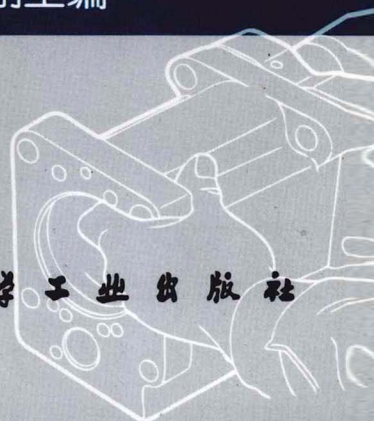
徐州宏昌工程机械职业培训学校 组织编写

李宏 张钦良 主编

李波 齐敦建 副主编



化学工业出版社



WOLFWO WADEN GOUZAO
YUANLI JI CHAIZHANG WEIXIU



沃尔沃挖掘机 构造原理及拆装维修

徐州宏昌工程机械职业培训学校 组织编写
李 宏 张钦良 主编 李 波 齐敦建 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书从挖掘机维修的实际需要出发,详细介绍了沃尔沃挖掘机的机械结构、液压系统、电气系统的基本原理和构造,各系统的常见故障和处理,以及零部件的拆装方法和技巧。

本书适用于挖掘机维修技术人员、技术工人查阅参考。

图书在版编目(CIP)数据

沃尔沃挖掘机构造原理及拆装维修/李宏,张钦良主编.
北京:化学工业出版社,2010.1
ISBN 978-7-122-06929-0

I. 沃… II. ①李…②张… III. ①挖掘机-构造②挖掘机-装配(机械)③挖掘机-维修 IV. TU621

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 194349 号

责任编辑:张兴辉
责任校对:宋 玮

文字编辑:余纪军
装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装:三河市延风印装厂
787mm×1092mm 1/16 印张 23½ 字数 607 千字 2010 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址:<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:68.00 元

版权所有 违者必究



前言

挖掘机主要应用于公路建设、桥梁施工、房屋建筑、水利、土地开发等，随着国民经济建设和现代科学技术的迅速发展，挖掘机产品也得到了广泛的应用。由于施工环境有时比较恶劣，对挖掘机的技术性能要求比较高，所以其结构紧密，电气线路、液压油路布置及走向复杂，维修难度也就相应较大。对挖掘机故障诊断的过程，实际上是对挖掘机的各种外观和内在现象综合分析和判断的过程。熟悉这些现象，并能分析出哪一些是非正常现象，运用有关知识和经验可做出正确的判断，进行修理和应急处理。

目前国内挖掘机较多地引进国外机型，有非常大的市场拥有量。而国内挖掘机维修工程技术人员、技术工人因为语言问题对这些机器的技术资料使用存在障碍，给实际工作造成很大的难度。基于这种原因，我们组织编写了一套专门针对国内应用的一些大品牌挖掘机构造、拆装维修等内容的系列图书，包括《日立挖掘机构造原理及拆装维修》、《小松挖掘机构造原理及拆装维修》、《大宇挖掘机构造原理及拆装维修》、《现代挖掘机构造原理及拆装维修》、《住友挖掘机构造原理及拆装维修》、《卡特挖掘机构造原理及拆装维修》、《神钢挖掘机构造原理及拆装维修》、《沃尔沃挖掘机构造原理及拆装维修》8个分册。本书详细介绍了沃尔沃挖掘机的机械结构、液压系统、电气系统的基本原理和构造，常见故障和处理，以及零部件的拆装方法和技巧等。

参与本书编写的都是多年来工作在挖掘机维修、教学一线的技术人员和教师，在多年的工作实践中，搜集、整理了国内外大量的挖掘机技术资料，形成了这本多品牌、多车型的挖掘机技术资料。相信本书会给广大维修人员及行业内技术、管理、教学人员提供一定的帮助。

本书由徐州市宏昌工程机械职业培训学校组织编写，李宏、张钦良任主编，李波、齐敦建任副主编，参加编写的人员还有纪德林、徐西平、李峥、赵成志、王勇、刘磊、刘勇、孙海彬、周莉、程学冲等。

限于编者水平，书中难免有不当之处，恳请读者给予批评指正。

编 者



目录

第1章 概述 1

1.1 安全	1
1.1.1 常规注意事项	1
1.1.2 准备工作	1
1.1.3 操作中的注意事项	2
1.1.4 安全地移动和操作机器	3
1.2 技术规格	4
1.2.1 发动机	4
1.2.2 电气系统	7
1.2.3 液压系统	11
1.2.4 其他	16
1.3 性能测试	19
1.3.1 油缸速度测试	19
1.3.2 油缸的沉降	20
1.3.3 回转装置速度测试	21
1.3.4 回转惯性测试	21
1.3.5 回转支承间隙测试	22
1.3.6 行走速度测试	24
1.3.7 履带运转速度	24
1.3.8 直行进性能	25
1.3.9 应急措施	26

第2章 发动机 28

2.1 发动机主体	28
2.1.1 概述	28
2.1.2 汽缸盖	31
2.1.3 汽缸套与活塞	33
2.1.4 曲轴、连杆	34
2.1.5 发动机安装	34
2.2 润滑系统	36
2.2.1 概述	36
2.2.2 润滑系统工作原理	37
2.2.3 润滑油冷却箱	38
2.3 燃油系统	38
2.3.1 概述	38
2.3.2 燃油箱及其加油泵	40
2.4 进气和排气系统	41

2.5 冷却系统	44
2.5.1 冷却系统说明	44
2.5.2 冷却系统操作	46
2.5.3 冷却液加热器 (选装)	46
2.6 发动机控制	47
2.6.1 发动机控制开关说明	47
2.6.2 速度控制	48

第3章 电气系统、仪表和信息系统 50

3.1 电气系统	50
3.1.1 概述	50
3.1.2 蓄电池和安装部件	63
3.1.3 交流发电机和充电调节器	64
3.1.4 启动系统	64
3.1.5 其他电气设备	66
3.2 仪表、传感器和报警系统	71
3.2.1 安全杆开关说明	71
3.2.2 仪表板显示器	71
3.2.3 仪表板量表和灯	72
3.2.4 机器显示装置 (MDU) 说明	77
3.2.5 机器显示装置 (MDU) 状态指示	78
3.2.6 机器显示装置 (MDU) 显示状态	79
3.2.7 机器显示装置 (MDU) 故障代码显示	80
3.2.8 报警器说明	80
3.2.9 保养信息显示器概述	80
3.2.10 Contronic 显示部类 1 一般信息	82
3.2.11 Contronic 显示部类 2 发动机系统	84
3.2.12 Contronic 显示部类 3 发动机系统	85
3.2.13 Contronic 显示部类 4 液压系统	87
3.2.14 Contronic 显示部类 5 程序代码	88
3.2.15 Contronic 显示部类 6 自我诊断结果	88
3.3 导线与保险丝	92
3.3.1 保险丝盒说明	92
3.3.2 慢熔断保险丝	92
3.3.3 继电器盒	93
3.3.4 电阻器盒说明	94
3.3.5 接头名称和位置	94
3.3.6 电路图	96
3.4 故障排除	112
3.4.1 概述	112
3.4.2 规格	131
3.4.3 仪表板上的传感器、警告和信息系统	156

第4章 液压系统、液压元件及其他设备 158

4.1 液压油路、管线及其他元件	158
4.1.1 概述	158
4.1.2 液压箱与液压油冷却系统	184
4.1.3 伺服液压系统	187
4.1.4 伺服液压选择器阀	190
4.2 主控制阀	190
4.2.1 一般注意事项	190
4.2.2 主控制阀	192
4.2.3 主释放阀	194
4.2.4 节门释放阀工作原理	196
4.2.5 大臂锁定阀	202
4.2.6 小臂锁定阀	204
4.2.7 脚动释放阀	205
4.2.8 大臂油量再生阀	206
4.2.9 小臂油量再生阀	206
4.2.10 大臂倒退压力止回阀拆卸	207
4.2.11 逻辑阀	208
4.2.12 小臂平行合流阀拆卸	211
4.2.13 小臂平行合流单向阀拆卸	211
4.2.14 直行转换阀拆卸	212
4.2.15 中央旁通阀拆卸	212
4.2.16 负荷止回阀	212
4.2.17 故障排除	213
4.3 主泵与伺服泵	215
4.3.1 主泵	215
4.3.2 调节器	224
4.3.3 伺服泵	233
4.3.4 比例电磁阀	235
4.3.5 比例电磁阀故障排除	237
4.4 遥控阀	238
4.4.1 遥控阀（操纵杆）	238
4.4.2 遥控阀（踏板）	251
4.5 挖掘装置	265
4.5.1 概述	265
4.5.2 大臂	276
4.5.3 小臂（带连杆）	280
4.5.4 铲斗	284
4.6 选装设备	286
4.6.1 管线爆裂保护阀（大臂）	286
4.6.2 管线爆裂保护阀	290
4.7 液压系统故障诊断与排除	293
4.7.1 故障排除诊断程序	293
4.7.2 故障诊断与排除	293

5.1 车架与配重	304
5.1.1 车架	304
5.1.2 配重	305
5.2 履带	306
5.2.1 履带片的选择	306
5.2.2 惰轮	306
5.2.3 链轮	311
5.2.4 履带链	312
5.2.5 上部滚筒	318
5.2.6 下部滚筒	323
5.2.7 弹簧组	328

第6章 驾驶室与内装 332

6.1 驾驶室	332
6.1.1 驾驶室的拆卸与安装	332
6.1.2 纤维胶装置说明	332
6.1.3 驾驶员座椅	333
6.2 空调装置	334
6.2.1 概述	334
6.2.2 加热装置	358

参考文献..... 364

第1章

概述



1.1 安全

1.1.1 常规注意事项

① 进行任何操作或维护，都应由经培训过的有经验的人员来完成工作。

② 进行任何操作或操纵，都要仔细阅读操作者手册，阅读固定在机器上的贴牌所给出的所有防范警告。

注意：如果您处于酒精、药品或其他药物的影响下，请勿操作机器。

③ 确保所有的防护装置和盖罩都安装在适当的位置。如有损坏，请修理或更换。

④ 请注意使用安全锁定装置或安全带的方法。

⑤ 以正确的方式穿着指定的工作服。

⑥ 使用指定的保护装备（安全帽、护目镜、安全鞋、面罩、手套）。防范飞溅起的金属块或碎片造成的伤害，佩戴护目镜、手套和安全帽。

必须指定培训过的有经验的焊工进行焊接工作。进行焊接工作时，必须戴上焊接手套、防护围裙、护目镜、帽子和穿着适合焊接工作的衣服。

⑦ 了解灭火器的位置以及怎样使用它们。

⑧ 在工作区附近准备一个急救包和一套冲洗眼睛的用具。

⑨ 在电话附近准备好救护车服务以及医院、消防部门的紧急号码。

⑩ 小心使用易燃燃料。

⑪ 请勿在抽烟时或在靠近明火或火花的地方给机器加注燃油。给机器加注燃油之前，必须先关闭发动机。在室外加注燃油。

⑫ 将易燃液体储存在远离火灾隐患处。请勿烧弃或戳穿压力容器。

⑬ 不妥善处置流体会危害环境和生态。在排放任何流体前，请向当地的环保部门了解处置废物的正确方式。

⑭ 用适当的容器接收排出的燃油、机油或其他液体。不要使用装仪器或饮品的容器，以免有人误喝下它们，及时擦去溢溅物。

⑮ 不要把废油倾倒在地上，不要倒进排水沟或溪水、池塘及湖泊里。在处置机油、燃油、冷却液、过滤器、蓄电池和其他有害废品时，请遵守相关的环境保护规定。

⑯ 对于在含有石棉或其他危险粉尘的环境中工作的机器，使用过的驾驶室和发动机空气滤清器在堆放于指定地点前必须放进不透气的袋子里。

⑰ 在有杂质或造成健康威胁的环境中工作，机器在开始工作前必须配有相应的设备。此外，特殊的地方法规应适应于这类操作和维护在这种环境中使用的机器。

1.1.2 准备工作

① 机器的意外移动会造成严重伤害。

- ② 对机器进行任何操作之前，都要在遥控操作杆上挂一个警告牌。
 - ③ 进行由两人或更多工人执行的操作时，要在开始前就操作步骤达成一致。
 - ④ 不论是否挂有警告牌，机器开始移动时都要鸣响行进警报。
 - ⑤ 在工作区提供充足而安全的照明。在机器内或机器下工作时，请使用一盏便携式安全灯。确保意外破损的灯泡罩在一个铁丝笼内，否则意外破损的灯泡的热灯丝会点燃溢溅的燃油或机油。
 - ⑥ 按照工具的设计用途来使用工具。
 - ⑦ 保持所有工具的良好状态，并了解正确使用它们的方法。
 - ⑧ 在修理厂内选一处地点专门保存工具和拆下的部件。
 - ⑨ 必须保持工作区的清洁并确保地面没有污垢和机油。
 - ⑩ 在加机油或进行任何修理前，要将机器停在坚实、水平的地面上，并在轮子或履带下放置楔子以防机器移动。
 - ⑪ 在开始操作前，要把平铲、碎石机、铲斗或任何其他工作设备放低到地面。如果不可能做到这一点，要插入安全销或使用楔子来防止工作设备掉落。
- 注意：离开驾驶座前，将安全锁定杆稳妥地置于“锁定（B）”位置，否则操作杆会被无意碰触启动，这会造成严重的伤害。
- ⑫ 安全锁定系统用来锁闭附件、转盘和行进装置。将装置在左控制台上的安全锁定杆置于“锁定”（B）位置来锁闭液压操作杆。
 - ⑬ 切勿跳上或跳下机器。
 - ⑭ 上下机器时，请保持与踏板和扶手的三点接触（两脚和一只手或一只脚和两只手），并且要面朝机器，在进入或离开操作台时，不要使用任何控制器作扶手。不要试图拿着工具补给品爬上或爬下机器。请使用一根绳索来将设备拉上平台。
 - ⑮ 清除踏板或用来上下机器的其他地方的泥和油。

1.1.3 操作中的注意事项

- ① 在工作温度下，发动机冷却液是热的并且处于压力之下。散热器和所有通向加热器或发动机的管线都含有热水或蒸汽。一旦接触会造成严重的灼伤。
- ② 蒸汽会造成人身伤害。
- ③ 检查冷却液液位一定要等发动机停止后、散热器压力盖温度降到可以直接用手拆除时。
- ④ 慢慢地拆除散热器压力盖以释放压力。
- ⑤ 冷却系统添加剂含有碱，会造成人身伤害。要避免接触皮肤、眼睛和嘴。
- ⑥ 在进行排放前要让冷却系统部件先冷却。
- ⑦ 受压溢出的流体会穿透皮肤，造成严重伤害。
- ⑧ 在断开液压或其他管线前先释放压力，以避免危险。施加压力前先上紧所有的连接处。
- ⑨ 压力下的流体渗漏可能无法看见。使用一片纸板或木片来找到渗漏处，不要直接用手查找。保护好手和身体，不要受到高压液体的伤害。
- ⑩ 小心不要折断、扭曲或损坏高压管道。高压油的喷出可能会造成起火。
- ⑪ 提升沉重部件时，请使用升降机或起重机。
- ⑫ 确保绳索、链条和挂钩没有损坏。
- ⑬ 总是使用工作容量充足的升降设备。在恰当的地方安装升降设备。

- ⑭ 使用升降机或起重机并缓慢操作，以防止部件撞击到其他部分。
- ⑮ 拆解或组装时，在开始工作前要用楔子、千斤顶或台架支撑好机器。切勿使用混凝土楔子来支撑，它们即使在较轻的负载下也会崩溃。
- ⑯ 在开始操作前，要把平铲、碎石机、铲斗或任何其他工作设备放低到地面。
- ⑰ 设备没有充分支撑好时，不要在设备下方工作。
- ⑱ 在机器上进行焊接或电气系统操作时，总是要关闭总开关或拆下蓄电池负极（一）上的导线。
- ⑲ 蓄电池总开关安装在位于机器右侧的工具盒内。
 - a. ON（开）位置（1）。
 - b. 顺时针拧动开关键来向电气系统提供电源。
 - c. OFF（关）位置（2）。
 - d. 逆时针拧动开关键来切断机器的电源。
- ⑳ 拆卸部件时，要小心不要折断或损坏电线。损坏的电线可能造成电子火。
- ㉑ 操作蓄电池时，戴上护目镜或安全眼镜。
- ㉒ 蓄电池电解液里的硫酸有毒。它的浓度足可以灼伤皮肤并在衣物上腐蚀出孔洞，如果溅入眼睛，会造成失明。应用水冲洗并立即就医治疗。
- 如果您将酸液溅到了衣物或皮肤上，应立即用大量清水冲洗，然后寻求援助。
- ㉓ 勿使火花、点燃的火柴和明火靠近蓄电池顶部，蓄电池（氢）气体会爆炸。
- ㉔ 蓄电池接线柱和电线接触金属物体会造成短路并灼伤您。
- ㉕ 请勿将工具靠近接线柱、电线和接线端。
- ㉖ 上紧蓄电池接线端以确保良好接触。
- ㉗ 拆解和组装电池时，确保蓄电池接线端连接正确。
- ㉘ 如果电气系统进水，会造成异常，导致操作失灵。不要在驾驶室內的传感器、连接器和仪表上使用水或蒸气。
- ㉙ 在拆除受到内部压力或弹簧压力的盖子时，总是先留下相对的两个螺丝。慢慢地释放压力，然后慢慢地松开螺丝。
- ㉚ 底盘的弹簧组内的高压油脂会爆炸并伤到您，打开油脂阀门时要小心。在压力释放前不要松开油脂阀门超过一圈。
- ㉛ 组装或安装部件时，总是使用规定的拧紧力矩。
- ㉜ 在安装例如防护装置的保护部件或高速旋转的部件时，要特别小心检查它们是否安装正确。
- ㉝ 确保您的衣物或头发不要接触任何旋转的部件。
- ㉞ 在对准两个孔洞时，切勿伸进您的手指或手，小心不要让您的手指夹在孔洞内，或部件或工具之间。
- ㉟ 切勿接触旋转部件，例如扇叶或风扇皮带。
- ㊱ 在拆卸或安装履带式机器的履带时要注意，拆除履带销时，履带会突然分开，所以切勿让任何人站在履带的任何一端。应阻挡住履带的两端以防止任何突然无控制的移动。

1.1.4 安全地移动和操作机器

- ① 只让操作者上机器。不要接受任何搭车人。在移动、挂接或操作机器前，先了解旁观者的位置。

② 必须让行走报警器保持在工作状态。

③ 在拥挤的区域移动、旋转或操作机器时，应找一个人打信号。

④ 在行车前先检查行进方向。特别是在倒车时，在旋转到后方时要检查确认那个区域没有人。在行车前使用行走报警器。

⑤ 接触电线会造成严重伤害甚至死亡。切勿将机器的任何部件或负载物体移动到与电源线距离小于最小安全距离的地方。

1.2 技术规格

图 1-1 标出了各部件在机器上的位置。

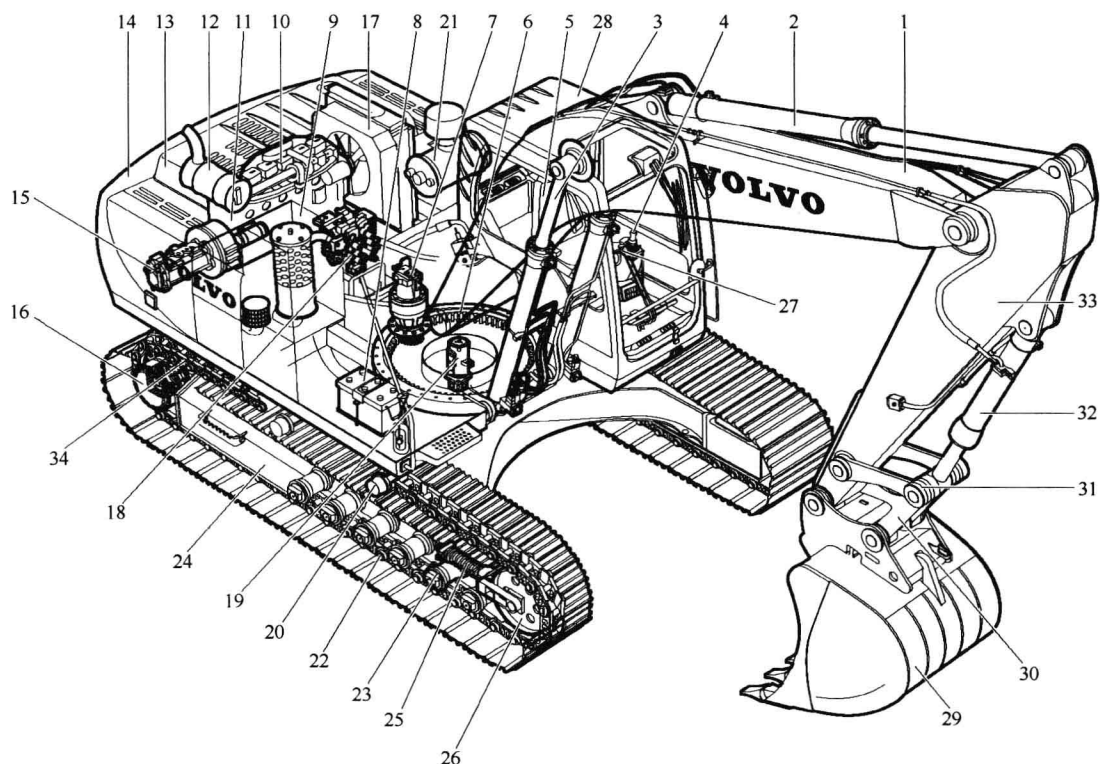


图 1-1 部件位置

1—大臂；2—小臂油缸；3—大臂油缸；4—操纵杆；5—驾驶员座椅；6—回转环形齿轮；7—回转电机和齿轮箱；8—蓄电池；9—燃油箱；10—发动机；11—液压箱；12—消声器；13—机罩；14—平衡物；15—液压泵；16—行走电机和齿轮箱；17—散热器和机油冷却器；18—主控制阀；19—中央通道；20—上部滚轮；21—空气滤清器；22—履带连接；23—下部滚轮；24—底部车架；25—反冲弹簧；26—惰轮；27—控制踏板（行进）；28—操作驾驶室；29—铲斗；30—连杆；31—连接；32—铲斗油缸；33—小臂；34—驱动齿

以下各表列出了机器各部分的技术规格。

1.2.1 发动机

- (1) 发动机规格（表 1-1）
- (2) 燃油系统规格（表 1-2）
- (3) 冷却系统规格（表 1-3）
- (4) 发动机控制规格

表 1-1

项 目			单 位	规 格
发 动 机	品牌		—	VOLVO
	型号		—	D6DEAE2
	类型		—	4-冲程、6-汽缸、水冷、垂直内线、直喷、涡轮增压及空气到空气后冷式柴油发动机
	额定输出(净值)		PS/(r/min)	145/1900
	最大扭矩(净值)		kgf·m/(r/min)	66/1425
	汽缸数内径×冲程		mm	6-98×126
	总排量		cc	5700
	低怠速		r/min	800
	高怠速			2000
	阀门间隙	进气	mm	0.3
		排气		0.5
	最小机油压力,怠速且热发动机(机油温度为 120℃)		kgf/cm ²	0.8
	冷却类型		—	液体-冷,带整合式机油冷却器
	发动机机油	最小	L(gal)	16
		最大		23.5
		包括过滤器		25
	恒温器分化/完全开启温度		℃	83/95
冷却液	发动机	L	6.8	
	总量(含散热器)		27.5	

注：1gal=3.78541dm³=3.78541L，1cc=1mL。

表 1-2

项 目		单 位	规 格
燃油喷射泵		—	博世牌
耗油率		g/(kW·h)	—
燃油箱	容量	L	315
		gal	83
	过滤器	—	#60
燃油灌注泵	额定电压	DC	24
	额定电流	A	7
	输出流量	(L/min)/(gal/min)	50/13.2
	在环境温度下连续工作时间	min	20℃ 下为 30, 30℃ 下为 25, 40℃ 下为 20
	工作温度	℃	—30~40

表 1-3

项 目		单 位	规 格
散热器	机芯类型	—	4-排 CF(波形片)
	机芯尺寸(W×H×D)	mm	886×890×66
		in	41.0×35.4×3.9
	干重	kg	41.5
液压油冷却器	机芯类型	—	1-排 CF(波形片)
	机芯尺寸(W×H×D)	mm	595×773×68
		in	23.4×30.4×2.7
	干重	kg	33.5

① 除北美地区外 (NAFTA)，如表 1-4 所示。

表 1-4

模 式		发动机转速控制开关		动力换挡油阀电流/mA 无负载/有负载	备注
		开关挡	发动机转速/(r/min) 无负载/有负载		
最大动力	P	9	2000/大于 1900	215/可变	
重动力	H		1900/大于 1800	250/可变	
概述	G1	8	1800/大于 1700	290/可变	
	G2	7	1700/大于 1600		
	G3	6	1600/大于 1500		
精细动力	F1	5	1500/—	450	
	F2	4	1400/—		
	F3	3	1300/—		
怠速	I1	2	1000/—	555	
	I2	1	800/—		
应急开关位置	高		1900/—	340	
	低		800/—		

② 北美地区 (NAFTA)，如表 1-5 所示。

表 1-5

模 式		发动机转速控制开关		动力换挡油阀电流/mA 无负载/有负载	备注
		开关挡	发动机转速/(r/min) 无负载/有负载		
重动力	H	9	2000/大于 1900	215/可变	
概述	G1	8	1900/大于 1800	250/可变	
	G2	7	1800/大于 1700	290/可变	
	G3	6	1700/大于 1600		
精细动力	F1	5	1500/—		
	F2	4	1400/—	450	
	F3	3	1300/—		
怠速	I1	2	1000/—		
	I2	1	800/—	555	
应急开关位置	高		1900/—	340	
	低		800/—		

(5) 发动机速度控制开关规格（表 1-6）

表 1-6

项 目	规 格	项 目	规 格
电 源	DC24V	类 型	电位计
输出电压	DC0~5V	电 耗	0.5W

1.2.2 电气系统

(1) 蓄电池规格（表 1-7）

表 1-7

蓄电池	
数量	2 个串联蓄电池
蓄电池断路器(从接地连接)	连接到负极接线端
电压	12V
蓄电池容量	2×150A·h
完全充电蓄电池	12.7V
半充电蓄电池	12.4V
电耗尽的蓄电池	11.6V 及更低
蓄电池电解液浓度	
完全充电蓄电池	1.275~1.285kg/dm ³
电池应该重新充电	1.250kg/dm ³

(2) 发电机规格（表 1-8）

表 1-8

项 目	规 格
输出	80A

(3) 蓄电池继电器规格（表 1-9）

表 1-9

项 目	规 格	项 目	规 格
额定电压	DC24V	断开电压	DC 小于等于 9V
额定负荷	100A(持续),1000A(30s)	最小工作电压	DC 大于等于 20V
受激电流	小于等于 0.5A(24V,20℃)	绝缘电阻	大于等于 1MΩ

(4) 安全启动继电器规格

① 继电器规格，如表 1-10 所示。

表 1-10

项 目	规 格	项 目	规 格
额定电压	DC24V	接触点容量	瞬间 200A,持续 150A
工作温度	-30~90℃	最小工作电压	大于等于 18V
额定线圈电流	小于等于 2A	最小支持电压	大于等于 12V

② 电线规格（表 1-11）

表 1-11

项 目	电 线 规 格	项 目	电 线 规 格
1	AVS 1.25R/W	4	AVS 0.85Y
2	AVS 1.25SB/W	5	AVS 0.85SB/R
3	AVS 0.85/R/SB	6	AVS 0.85SB

(5) 工作灯和前照明灯规格 (表 1-12)

表 1-12

项 目	规 格	项 目	规 格
额定电压	24V	灯泡类型	卤素(H3)
电力消耗	70W/灯泡	数量	4

(6) 电子喇叭规格 (表 1-13)

表 1-13

项 目	规 格	项 目	规 格
额定电压	DC24V	工作电压	20~28V
声音压力	26V 2m 处为(110±5)dB	绝缘电阻	1MΩ
频率	24V 时为(415±20)Hz		

(7) 行走报警规格 (表 1-14)

表 1-14

项 目	规 格	项 目	规 格
工作电压	DC18~32V	声音压力	(115±5)dB
电流	0.4A	工作温度	-20~50℃

(8) 上刮水器电机规格 (表 1-15)

表 1-15

项 目	规 格	项 目	规 格
启动扭矩	小于 2.5kgf·m	n_2 速度	(52±5)r/min
额定电压	DC24V	电流(n_1 速度)	小于 0.7A
n_1 速度	(34±3)r/min	电流(n_2 速度)	小于 1.3A

(9) 下刮水器电机规格 (表 1-16)

表 1-16

项 目	规 格	项 目	规 格
启动扭矩	大于 1kgf·m	n_1 速度	(50±5)r/min
额定电压	DC24V	电流(n_1 速度)	小于 1A

(10) 保险杆开关规格 (表 1-17)

表 1-17

项 目	规 格	项 目	规 格
类型	OMRON,D2VW-5L2A-1M	最大操作距离	1.6mm
额定负荷	DC30V,5A(电阻),3A(灯)	接触点类型	正常闭合(NC)型
工作温度	-40~90℃	绝缘电阻	大于 100MΩ

(11) 保险丝规格

① 保险丝 (片型) 色码 (表 1-18)

表 1-18

安培额定值	颜 色	安培额定值	颜 色
3A	紫罗兰色	15A	浅蓝色
4A	粉红色	20A	黄色
5A	棕褐色	25A	白色
7.5A	棕色	30A	浅绿色
10A	红色		

② 保险丝规格（表 1-19）

表 1-19

序号	规格	负 荷 名 称	序号	规格	负 荷 名 称
F1	10A	仪表板	F16	15A	启动开关
F2	10A	前照灯	F17	5A	室内灯
F3	20A	工作灯	F18	10A	合式磁带收音机
F4	10A	刮水器和清洗器	F19	20A	辅助加热器
F5	—	—	F20	10A	电源插座
F6	10A	点烟器	F21	15A	燃油灌注泵
F7	10A	喇叭	F22	—	—
F8	20A	空调	F23	—	—
F9	25A	辅助工作灯	F24	5A	发动机转数手动控制
F10	25A	辅助工作灯	F25	10A	V-ECU
F11	10A	信号灯	F26	10A	座椅加热和空气悬挂
F12	15A	安全电磁阀	F27	20A	锤子,调压器,剪切电磁阀
F13	10A	V-ECU	F28	10A	快捷安装,旋转电磁阀
F14	5A	MDU	F29	10A	行进报警
F15	20A	E-ECU	F30	10A	自动润滑

(12) 慢熔保险丝规格

① 规格（表 1-20）

表 1-20

项 目	规 格		项 目	规 格	
额定电压	DC 小于等于 32V		熔断能力	200%	5~100s
熔断能力	持续	熔化时间		300%	0.5~15s
	110%	超过 4h		500%	1s 内

② 外壳颜色代码（表 1-21）

表 1-21

安培额定值	颜 色	安培额定值	颜 色	安培额定值	颜 色
20A	浅蓝色	50A	红色	80A	黑色
30A	粉红色	60A	黄色	100A	蓝色
40A	绿色	70A	棕色	120A	栗色

(13) 继电器盒规格

① 继电器盒继电器代码（表 1-22）

表 1-22

继电器号码	元 件	类 型	接线图中元件名称
R1	行进速度	正常闭合,NC	RE9102
R2	行进速度选择开关	正常开启,NO	RE9103
R3	EMS 动力	正常开启,NO	RE3701
R4	EMS 数据记录	正常开启,NO	RE3702
R5	快捷安装 1(选装)	正常开启,NO	RE9104
R6	快捷安装 2(选装)	正常闭合,NC	RE9105