

挖掘机实用维修精华丛书

WAJUEJI SHIYONG WEIXIU JINGHUA CONGSHU

# 小松挖掘机 维修手册

上册

XIAOSONG WAJUEJI WEIXIU SHOUCHE

张凤山 张春华 主编



# KOMATSU



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



松 小 機 器 有 限 公 司 技 術 支 持 中 心

SHIMADZU CONSTRUCTION EQUIPMENT SUPPORT CENTER

# 小松挖掘机 维修手册

上册

SHIMADZU CONSTRUCTION EQUIPMENT SUPPORT CENTER

松 小 機 器 有 限 公 司 編 寫



SHIMADZU

SHIMADZU CONSTRUCTION EQUIPMENT SUPPORT CENTER



挖掘机实用维修精华丛书

# 小松挖掘机维修手册

上册

张凤山 张春华 主编



机械工业出版社

本书主要介绍小松 PC60-7、PC200-6 和 PC200-7 挖掘机的结构原理、拆卸和安装方法、故障诊断和排除方法，尤其对使用中带普遍性和典型性的故障诊断、排除方法以及挖掘机零部件的拆装进行了详细的介绍。

本书可供工程机械维修人员和驾驶员学习、参考。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

小松挖掘机维修手册. 上册/张凤山, 张春华主编. —北京:  
机械工业出版社, 2010. 1

(挖掘机实用维修精华丛书)

ISBN 978-7-111-28424-6

I. 小… II. ①张…②张… III. 挖掘机—维修—技术手册  
IV. TU621.07-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 175619 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: 齐福江 责任编辑: 齐福江 洪丽红

版式设计: 霍永明 责任校对: 唐海燕

封面设计: 马精明 责任印制: 王书来

北京兴华昌盛印刷有限公司印刷

2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 34.75 印张 · 860 千字

0001 - 3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-28424-6

定价: 89.00 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

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

## 前 言

随着我国国民经济的快速发展，能源、交通、城市建设的发展步伐进一步加快，建设工程点多面广，建设工程机械作为机械化施工主要设备，起着越来越重要的作用。挖掘机现已成为土方施工作业中不可缺少的工程机械。由于它是“机电液”一体化产品，技术含量高，构造复杂，工作负荷大，施工环境恶劣，因此很容易发生故障。

挖掘机的故障有时是比较复杂的，有时只是插头松动等电脑可自动检测出来的小故障，而由于相关资料的缺乏，往往使得广大挖掘机驾驶员和维修技术人员遇到故障束手无策。为了满足广大读者的需求，我们特编写了这套“挖掘机实用维修精华丛书”。

本套丛书的特点是：

(1) 内容全面。对进口挖掘机液压系统介绍得全面、系统、具体。比较详细地介绍了液压系统中的泵、阀、马达、液压缸以及辅助元件的结构与工作原理，并详细地叙述了各部件的拆卸和维修安装方法。在各机型中，还系统地介绍了电子控制系统和故障诊断与排除方法。

(2) 实用性强。不仅汇集了大量的维修资料，而且将作者多年的维修经验和心得加入其中，特别是盘锦胡家挖掘机特约维修厂一线的维修技师对丛书的编写提出了许多宝贵的意见。我们对这些意见采纳吸收并加以整理，使本书的实用性增强。

(3) 机型新。丛书编写的宗旨是：新老机型交替，以新机型为主，兼顾老机型，使其全而精。

本书主要介绍了小松 PC60-7、PC200-6、PC200-7 挖掘机的结构原理、拆卸与安装方法、故障诊断与维修方法，尤其对使用中带有普遍性和典型性的故障诊断、排除方法以及挖掘机零部件的拆装进行了详细的介绍。

本书由张凤山、张春华主编。参加本书编写的有：张立常、佟荣长、白雪、袁绍武、张磊、静永臣、朱德禄、林志柏、王玥等。

由于作者水平有限，书中错误、疏漏之处在所难免，欢迎广大同行、专家批评指正。

编 者

# 目 录

## 前言

## 第一篇 小松 PC60-7 挖掘机结构与故障诊断维修

第一章 概 述 .....	1	二、回转制动器 .....	68
第二章 结构与工作原理 .....	6	三、回转马达外形与结构介绍 .....	71
第一节 PC60-7 挖掘机散热器、油冷却器 .....	6	四、溢流阀部分 .....	73
一、散热器 .....	7	五、防反转阀 .....	74
二、油冷却器 .....	7	六、中心旋转接头 .....	76
第二节 部分部件结构图 .....	7	第六节 行走马达 .....	77
一、PTO (联轴器) .....	7	一、技术规格 .....	77
二、发动机控制装置 .....	7	二、行走马达内部结构 .....	77
三、动力传动系统 .....	9	三、行走马达的工作过程 .....	77
四、回转支承 .....	9	四、停车制动器的工作过程 .....	79
五、回转机构 .....	9	五、制动阀的工作过程 .....	80
六、履带架 .....	11	第七节 操纵系统结构原理 .....	81
七、引导轮张紧装置 .....	11	一、回转 PPC 阀 .....	81
八、液压管路、液压油路 .....	11	二、行走 PPC 阀 .....	85
第三节 液压泵 .....	14	三、备用 PPC 阀 .....	90
一、主泵 .....	14	四、电磁阀 .....	92
二、LS 阀、PC 阀、伺服柱塞 .....	19	第八节 液压缸、工作装置与工作装置销 自动润滑系统 .....	94
第四节 控制阀 .....	31	一、液压缸 .....	94
一、控制阀概述 .....	31	二、工作装置 .....	95
二、控制阀外观图 .....	31	三、工作装置销自动润滑系统 .....	95
三、控制阀截面图 .....	37	第九节 自动润滑系统操作与系统部件工作 原理 .....	98
四、自减压阀 .....	44	一、自动润滑系统图 .....	98
五、CLSS 闭式负荷感应系统 .....	48	二、自动润滑系统操作 .....	98
六、卸载阀功能 .....	52	三、自动润滑系统部件 .....	100
七、LS 压力介绍 .....	53	四、电气线路图 .....	106
八、压力补偿阀 .....	55	第十节 电子控制系统 .....	109
九、整个系统的操作 .....	61	一、泵控制功能 .....	110
第五节 回转马达 .....	68		
一、安全吸油阀 .....	68		

二、回转锁定、回转保持制动功能	111	二十七、从自动润滑系统各部件中 排气	147
三、行走速度选择功能	113	二十八、控制器熔丝的更换	149
四、触式减速功能	114	<b>第四章 小松 PC60-7 挖掘机故障 诊断</b>	150
<b>第十一节 机器监控系统</b>	114	<b>第一节 故障诊断注意事项</b>	150
一、监控器面板	114	一、故障诊断时的注意事项	150
二、传感器	118	二、保养注意事项	151
<b>第三章 测试和调整</b>	120	三、电路故障诊断的注意事项	156
<b>第一节 标准值表和注意事项</b>	120	四、使用液压设备时的注意事项	156
一、标准值表	120	<b>第二节 故障诊断前的检查与插接器类型和 安装位置</b>	157
二、注意事项	126	一、故障诊断前的检查	157
<b>第二节 机器部件的测试与调整</b>	126	二、插接器类型和安装位置	157
一、测量发动机转速	126	三、插接器连接表	162
二、测量排气烟色	126	<b>第三节 故障码序号的分类和各故障模式 的诊断方法</b>	168
三、调整气门间隙	127	一、故障码序号的分类	168
四、测量气缸压缩压力	127	二、各故障模式的诊断方法	168
五、测量窜气压力	128	<b>第四节 电气系统的故障诊断 (E 模式)</b>	169
六、测试和调整喷油正时	128	一、E-1 即使将 PPC 液压锁定杆调到 DRIVE (驱动) 侧, 工作装置也不移动	169
七、测量机油压力	131	二、E-2 即使 PPC 液压锁定杆处在 LOCK (锁 定) 位置, 工作装置也不移动	170
八、测试和调整交流发电机传动带张力	131	三、E-3 不回转	170
九、调整发动机停机电磁线圈连杆	132	四、E-4 回转制动不工作	170
十、调整燃油控制连杆	132	五、E-5 行走速度不能转换	170
十一、工作装置、回转和行走油路中油压 的测试和调整	133	六、E-6 动力模式不能改变	172
十二、调整 PC 阀	134	七、E-7 发动机不起动	172
十三、测量 LS 压差并调整 LS 阀	134	八、E-8 发动机不停机	176
十四、检测控制油路中的油压	135	九、E-9 刮水器不工作	176
十五、检测电磁阀出口压力	135	<b>第五节 发动机故障诊断 (S 模式)</b>	180
十六、测量 PPC 阀输出压力	137	一、故障诊断图表的使用方法	180
十七、工作装置和回转 PPC 阀的调整	137	二、排气冒黑烟时排除故障的示例	181
十八、测量行走偏移	138	三、S-1 起动性能差 (起动总是花费 时间)	181
十九、漏油量的测量	138	四、S-2 发动机不起动	183
二十、释放液压油路中的剩余压力	140	五、S-3 发动机加速不平稳 (随动	
二十一、回转支承间隙的检查	140		
二十二、履带张紧度的检查和调整	141		
二十三、测量链轮的磨损	142		
二十四、排气	142		
二十五、自动润滑控制器 (选配)	143		
二十六、改变润滑控制器设定值的 步骤	145		

- 性差) ..... 183
- 六、S-4 发动机在运行期间停机 ..... 183
- 七、S-5 发动机转动不平稳(振动) ... 190
- 八、S-6 发动机输出功率不足(缺少动力) ..... 190
- 九、S-7 排气冒黑烟(燃烧不完全) ... 190
- 十、S-8 机油消耗量过大(或排气冒蓝烟) ..... 190
- 十一、S-9 机油迅速污染 ..... 190
- 十二、S-10 燃油消耗量过大 ..... 194
- 十三、S-11 冷却液里有机油, 或冷却液往回喷, 或液位下降 ..... 195
- 十四、S-12 机油压力警示灯亮(油压下降) ..... 196
- 十五、S-13 油位升高(机油中有冷却液、燃油) ..... 196
- 十六、S-14 冷却液温度变得太高(过热) ..... 197
- 十七、S-15 发出不正常的噪声 ..... 199
- 十八、S-16 振动剧烈 ..... 201
- 第六节 液压和机械系统的故障诊断(H模式) ..... 202
- 一、H-1 所有工作装置、回转和行走速度缓慢或动力不足 ..... 202
- 二、H-2 发动机转速急剧下降或发动机失速 ..... 202
- 三、H-3 所有工作装置、行走和回转不移动 ..... 202
- 四、H-4 出现异常响声(泵周围) ..... 202
- 五、H-5 精控性能不良或灵敏度不良 ... 202
- 六、H-6 动臂移动缓慢或动力不足 ..... 204
- 七、H-7 斗杆移动缓慢或动力不足 ..... 206
- 八、H-8 铲斗移动缓慢或动力不足 ..... 207
- 九、H-9 工作装置(动臂、斗杆、铲斗)不动作(但行走和回转正常) ..... 207
- 十、H-10 液压漂移过大(动臂、斗杆、铲斗) ..... 208
- 十一、H-11 反应过慢(发动机在低速时) ..... 208
- 十二、H-12 组合操作时, 工作装置可负荷较大的移动缓慢 ..... 208
- 十三、H-13 回转+动臂提升操作时, 动臂提升动作缓慢 ..... 209
- 十四、H-14 行走+回转操作时, 行走速度下降过大 ..... 209
- 十五、H-15 行走+动臂提升操作时, 行走速度下降过快 ..... 209
- 十六、H-16 行走时, 机器不走直线 ..... 209
- 十七、H-17 开始时, 行走偏离较大 ..... 210
- 十八、H-18 行走速度低或动力不足 ..... 211
- 十九、H-19 转向操作困难 ..... 211
- 二十、H-20 行走速度不能转换 ..... 212
- 二十一、H-21 行走不工作(只在一侧) ..... 212
- 二十二、H-22 不回转(两侧或只有一侧) ..... 212
- 二十三、H-23 回转加速不良 ..... 212
- 二十四、H-24 停止回转时, 超越过大(两侧或仅一侧) ..... 215
- 二十五、H-25 停止回转时, 晃动过大(仅在一个方向) ..... 215
- 二十六、H-26 停止回转时, 异常噪声过大(仅在一个方向) ..... 215
- 二十七、H-27 回转的液压漂移过大(当解除或施加回转制动时) ..... 215
- 二十八、H-28 回转速度比规定的速度快 ..... 215
- 二十九、H-29 推土铲速度缓慢或动力不足 ..... 215
- 三十、H-30 推土铲不移动 ..... 215
- 三十一、H-31 推土铲的液压漂移过大 ..... 215
- 第七节 机器监控系统的故障诊断 ..... 218
- 一、M-1 当把起动开关转到 ON 时, 没有进行 3s 自检, 指示器灯不亮 ..... 218
- 二、M-2 打开起动开关并且 3s 自检完成后, 所有灯都亮 ..... 218
- 三、M-3 打开起动开关时, 在自检过程中有些灯不亮(所有灯亮 3s) ..... 218
- 四、M-4 打开电源时(起动发动机前)充电



警告灯不亮 .....	220	四、冷却液泵总成的拆卸 .....	242
五、M-5 打开电源时（起动发动机前）机油 压力警告灯不亮 .....	220	五、喷嘴座总成的拆卸与安装 .....	242
六、M-6 预热时，预热指示器不亮 .....	222	六、节温器总成的拆卸与安装 .....	243
七、M-7 尽管操作开关，回转锁定指示灯 也不亮 .....	222	七、机油冷却器芯总成的拆卸与安装 .....	244
八、M-8 发动机运转时，机油压力警告灯 亮（机油压力正常） .....	222	八、气缸盖总成的拆卸与安装 .....	245
九、M-9 发动机运转时，充电警告灯 亮 .....	222	九、发动机、主泵总成的拆卸与安装 .....	248
十、M-10 发动机冷却液温度计不正常 .....	224	十、散热器、液压油冷却器总成的拆卸与 安装 .....	250
十一、M-11 燃油计不正常 .....	226	十一、燃油箱总成的拆卸与安装 .....	251
十二、M-12 蜂鸣器故障 .....	227	十二、中心旋转接头总成的拆卸、安装与 分解、装配 .....	252
十三、M-13 发动机运转时，小时计不 工作 .....	227	十三、链轮的拆卸与安装 .....	254
十四、M-14 自动润滑异常警告灯亮（自动 润滑控制器正常） .....	227	十四、行走马达总成的拆卸与安装 .....	254
十五、M-15 照明不亮 .....	230	第二节 行走马达的分解与装配 .....	254
十六、M-16 加热器不工作 .....	230	一、行走马达的分解 .....	259
第八节 自动润滑系统的故障诊断 .....	232	二、行走马达的装配 .....	271
一、D-1（[E] 和 [a] 交替闪烁）显示 泵增压不正常 .....	232	三、性能确认测试 .....	282
二、D-2（[E] 和 [b] 交替闪烁）显示减 压不正常、（[E] 和 [c] 交替闪烁） 显示压力检测不正常 .....	232	第三节 回转马达、回转机构、转台总成的 拆卸安装与分解装配 .....	283
三、D-3（[E] 和 [O] 交替闪烁）显示 控制器设定不正常 .....	232	一、回转马达、回转机构总成的拆卸与 安装 .....	283
四、D-4 虽然监控器面板和润滑控制器上 没有异常显示，但工作装置销轴产生 异常响声 .....	232	二、回转马达总成的分解 .....	284
五、D-5 润滑控制器上的所有 LED（发光 二极管）熄灭 .....	232	三、回转马达总成的装配 .....	288
六、D-6 虽然按下触动开关，但泵不 运转 .....	234	四、缸体、配流盘和端盖的接触面 检查 .....	291
第五章 小松 PC60-7 挖掘机的拆卸与 安装 .....	237	五、回转机构总成的分解 .....	292
第一节 总成部件的拆卸与安装 .....	237	六、回转机构总成的装配 .....	294
一、起动机总成的拆卸与安装 .....	237	七、转台总成的拆卸与安装 .....	295
二、交流发电机总成的拆卸与安装 .....	237	第四节 引导轮、张紧（缓冲）弹簧、支重轮、 履带、履带板、托轮的拆卸安装与 分解装配 .....	296
三、喷油泵总成的拆卸和安装 .....	238	一、引导轮、张紧弹簧总成的拆卸与 安装 .....	296
		二、张紧弹簧总成的分解与装配 .....	297
		三、引导轮总成的分解与装配 .....	298
		四、支重轮总成的拆卸与安装 .....	299
		五、支重轮总成的分解与装配 .....	299
		六、托轮总成的拆卸与安装 .....	300
		七、履带板总成的拆卸与安装 .....	300

第五节 主泵、控制阀总成的拆卸安装与分解	
装配 .....	301
一、主泵总成的拆卸与安装 .....	301
二、主泵输入轴油封的拆卸与安装 .....	302
三、控制阀总成的拆卸与安装 .....	302
四、控制阀总成的分解 .....	304
五、控制阀总成的装配 .....	307
六、主溢流阀总成的分解与装配 .....	309
七、电磁阀总成的拆卸与安装 .....	309
八、工作装置左侧 PPC 阀总成的拆卸与 安装 .....	310
九、工作装置右侧 PPC 阀总成的拆卸与 安装 .....	311
十、工作装置 PPC 阀总成的分解与 装配 .....	312
十一、行走 PPC 阀总成的拆卸与安装 .....	313
十二、行走 PPC 阀总成的分解与装配 .....	314
第六节 液压缸总成与工作装置的拆卸与 安装 .....	315
一、动臂液压缸总成的拆卸与安装 .....	315
二、斗杆液压缸总成的拆卸与安装 .....	316
三、铲斗液压缸总成的拆卸与安装 .....	318
四、推土铲液压缸总成的拆卸与安装 .....	319
五、液压缸总成的分解 .....	320
六、液压缸总成的装配 .....	321
七、工作装置总成的拆卸与安装 .....	323
八、铲斗总成的拆卸与安装 .....	325
九、监控器总成的拆卸与安装 .....	326
十、回转控制器总成的拆卸与安装 .....	326
十一、自动润滑控制器总成的拆卸与 安装 .....	327
十二、自动润滑泵总成的拆卸与安装 .....	327
<b>第六章 维修保养标准</b> .....	<b>328</b>
一、回转机构 .....	328
二、回转支承 .....	329
三、履带架 .....	329
四、引导轮 .....	330
五、支重轮 .....	331
六、托轮 .....	332
七、履带板 .....	332
八、橡胶履带板 .....	335
九、自减压阀 .....	335
十、回转马达 .....	338
十一、中心旋转接头 .....	338
十二、回转 PPC 阀 .....	339
十三、行走 PPC 阀 .....	340
十四、备用 PPC 阀 .....	342
十五、工作装置 .....	343
十六、工作装置尺寸 .....	344
十七、液压缸 .....	346

## 第二篇 小松 PC200-6、PC200-7 挖掘机结构及故障诊断与维修

### 第七章 PC200-6 总规格尺寸与技术

#### 参数 .....

#### 第一节 规格尺寸图与技术规格 .....

##### 一、规格尺寸图 .....

##### 二、技术规格 .....

##### 三、燃油、冷却液一览表 .....

#### 第二节 小松 PC200-6 挖掘机反铲结构

##### 特点 .....

### 第八章 结构和功能 .....

#### 第一节 终传动 .....

##### 一、终传动总成的构造 .....

##### 二、终传动总成的工作原理 .....

#### 第二节 回转机构 .....

##### 一、回转支承 .....

##### 二、回转结构 .....

##### 三、传动工作原理 .....

#### 第三节 液压泵 .....

##### 一、液压泵总成 .....

##### 二、主泵 .....

#### 第四节 控制阀 .....

一、概述	369	第七节 故障诊断实例	425
二、控制阀结构	369	一、燃油操纵杆没有回到停止位置, 发动机 却停下来	425
第五节 自减压阀	370	二、在操纵杆全负荷时无力, 工作装置速度 慢	426
第六节 回转马达	371	三、行走用切换电磁系统反常(无法切换 行走速度)(可选)	427
第七节 中心旋转接头	372	四、回转停车制动电磁系统反常	427
第八节 回转 PPC 阀	374	五、回转停车制动电磁系统工作的情况 (回转不能锁紧)	429
第九节 行走 PPC 阀	376	六、PPC 油压锁定电磁系统反常	429
第十节 直线行走系统	377	七、发动机起动系统异常(发动机不 起动)	432
第十一节 电磁阀	378	八、全部工作装置行走、回转的速度低或 无力	433
第十二节 动臂自然下降防止阀	380	九、发动机转速下降过大或发动机 失速	435
第十三节 发动机控制系统	381	十、全部工作装置行走、回转都不动	436
一、发动机控制系统图	381	十一、产生异常噪声(从泵周围)	437
二、功能	382	十二、微调性能差或反应性差	438
三、调速器电动机	383	十三、动臂速度低或无力	439
第十四节 STD 电控系统	385	十四、斗杆速度低或无力	440
一、控制功能	385	十五、动臂自然下降过大	442
二、总控制系统图	385	十六、斗杆或铲斗自然下降过大	442
三、控制功能详解	385	十七、时滞太大(发动机低速)	444
第十五节 机器监控系统	397	十八、工作装置单独溢流时, 其他的工作 装置也动	444
一、监控盘	397	十九、行走跑偏(正常行走时跑偏大, 起动 时跑偏也大)	444
二、监控器显示	398	二十、行走速度低	445
三、机油维护保养功能	400	二十一、不能转向或转向无力	446
四、方式选择开关	401	二十二、不能行走(仅单侧)	446
第十六节 传感器	401	二十三、不能切换行走速度(可 选项)	446
一、发动机机油油位传感器	402	二十四、仅单侧不回转的情况	446
二、液压油油位传感器	402	二十五、回转加速性能差或回转速度慢 (左右同时, 仅单侧)	449
三、发动机油压传感器(高压、低压 通用)	402	二十六、回转制动时超程大(左右同时, 仅单侧)	449
四、冷却液温度传感器	403	二十七、回转制动时异常噪声大	449
五、燃油油位传感器	403		
六、空气滤清器堵塞传感器	403		
<b>第九章 故障诊断</b>	<b>404</b>		
第一节 故障诊断与维护保养的注意 事项	404		
第二节 故障诊断前的检查	404		
第三节 插接器的形式与安装位置	405		
第四节 插接器引脚数接线表	410		
第五节 电气系统控制机构性能说明	417		
第六节 监控器面板的显示与特殊功能	419		

二十八、回转自然下降大	449	四、监控器总成	474
二十九、起动开关接通时无任何显示(不进行3s的自检)	449	五、需要说明	475
三十、起动开关接通,自检(3s全部灯亮)时有未亮灯的项目	452	<b>第十一章 PC200-7 阀结构与 维修</b>	476
三十一、电源接通时(发动机起动前)“充电使用须知”灯未亮	453	第一节 LS 阀及 PC 阀	476
三十二、电源接通时(发动机起动前)“发动机油压使用须知”灯未亮	453	一、阀体	476
三十三、预热时预热指示灯未亮	454	二、功能	477
三十四、进行了开关操作,但“回转锁定”灯未亮	454	三、工作过程	477
三十五、发动机运转中“发动机油压使用须知”灯亮(发动机油压为正常时)	454	四、LS(PC)-EPC 阀	486
三十六、发动机冷却液温度表异常	456	第二节 控制阀 PC200/210(LC)-7	488
三十七、燃油表异常	456	一、概述	488
三十八、蜂鸣器的工作故障	456	二、7 联阀	489
三十九、发动机旋转时,检测仪表不动	460	第三节 主溢流阀	497
四十、“夜间照明”灯未亮	461	第四节 CLSS 构造与工作原理	498
四十一、刮水器不动或起动后不停	461	一、CLSS 构造	498
四十二、加热器不工作	462	二、工作原理	498
<b>第十章 拆卸与安装</b>	465	第五节 自减压阀	501
第一节 主泵总成、控制阀总成、PC 阀总成、LS 阀总成、PC-EPC 阀与 PS-EPC 阀总成的拆卸与安装	465	第六节 马达及其阀体	504
一、主泵总成	465	一、回转马达	504
二、控制阀总成	466	二、回转马达技术规格	504
三、PC 阀总成	468	三、回转锁紧的工作过程	507
四、LS 阀总成	469	四、溢流阀部分	507
五、PC-EPC 阀、LS-EPC 阀总成	470	五、回转晃动防止阀	508
第二节 驾驶室总成、发动机油门控制器总成、控制台箱与监控器总成的拆卸与安装	470	六、中心旋转接头	510
一、驾驶室总成	470	七、行走马达	512
二、发动机油门控制器总成	472	八、停车制动器的操作	516
三、控制台箱总成	473	九、制动阀的操作	516
		十、行走连接阀	518
		十一、行走 PPC 梭阀	519
		第七节 操作系统	523
		一、工作装置、回转 PPC 阀	524
		二、行走 PPC 阀	526
		三、备用 PPC 阀	534
		第八节 电磁阀	537
		一、概述	537
		二、工作过程	537

# 第一篇 小松 PC60-7 挖掘机结构与故障诊断维修

## 第一章 概 述

小松 PC60-7 挖掘机规格尺寸如图 1-1 所示，作业范围如图 1-2 所示，技术规格如表 1-1 所示。小松 PC60-7 挖掘机各部件质量如表 1-2 所示。油和冷却液容量如表 1-3 所示。

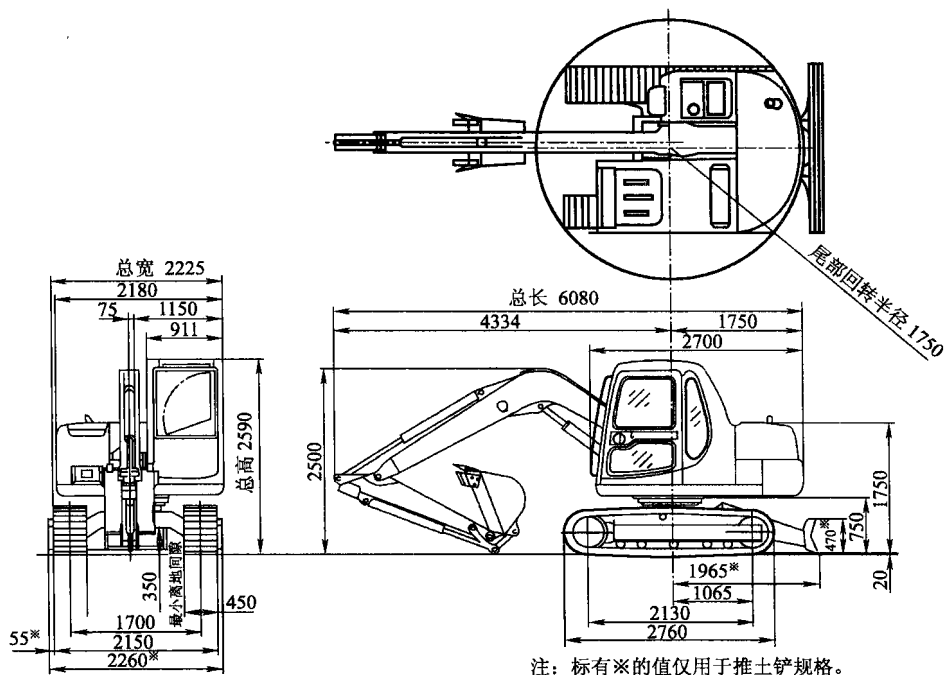


图 1-1 小松 PC60-7 挖掘机规格尺寸图

表 1-1 小松 PC60-7 挖掘机技术规格

机 型		PC60-7	
		标准规格	推土铲规格
系列号		DBK0001 及以上	DBK0001 及以上
铲斗容量	m <sup>3</sup>	0.25	0.25
操作质量	kg	6200	6700

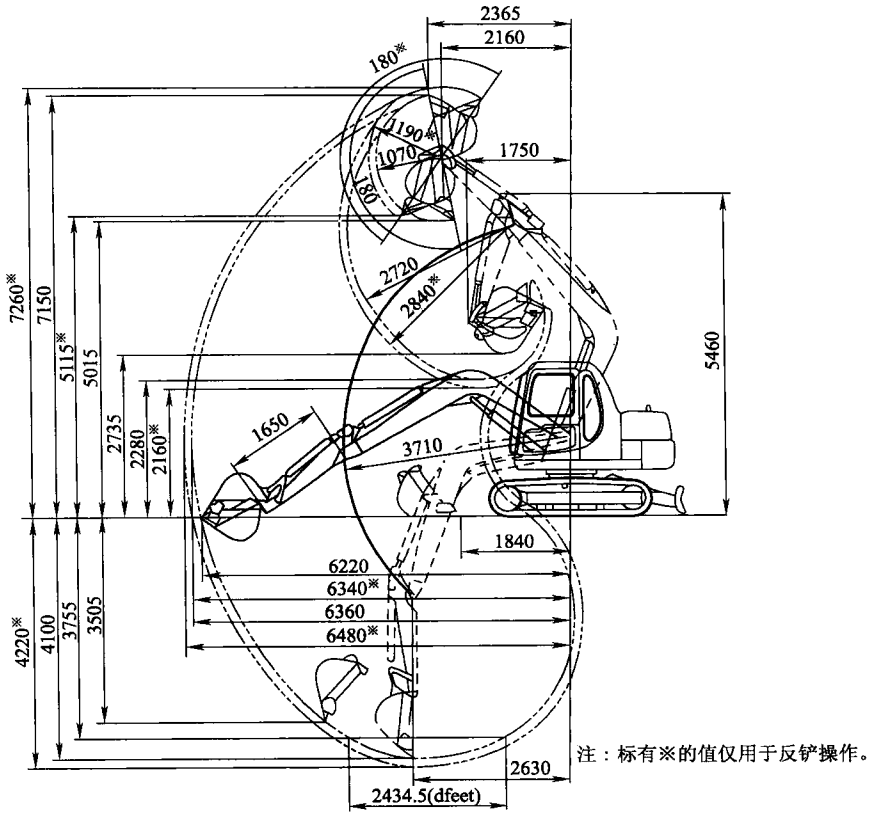


图 1-2 小松 PC60-7 挖掘机作业范围

(续)

机 型				PC60-7	
				标准规格	推土铲规格
性 能	作 业 范 围	最大挖掘深度	mm	4100	4100
		最大垂直挖掘深度	mm	3505	3505
		最大挖掘半径	mm	6360	6360
		最大地面挖掘半径	mm	6220	6200
		最大挖掘高度	mm	7150	7150
		最大卸载高度	mm	5015	5015
		推土铲最大提升高度	mm	—	410
		推土铲最大降低深度	mm	—	270
性 能		最大挖掘力	kN	47	47
		回转速度	r/min	12	12
		斜面回转最大角度	(°)	20	20
		行走速度	km/h	低 2.8 高 4.5	低 2.8 高 4.5
		爬坡能力	(°)	35	35
		接地压力	kPa	29.42	30.40
		(标准履带板宽度: 450mm)			

(续)

机 型			PC60-7		
			标准规格	推土铲规格	
尺 寸	全长 (运输状态)	mm	6080	6080	
	全宽	mm	2225	2280	
	履带全宽	mm	2150	2150	
	全高 (运输状态)	mm	2590	2590	
	车体全高 (至驾驶室顶部)	mm	2590	2590	
	上部车体离地距离	mm	750	750	
	最小离地间隙	mm	350	350	
	尾部回转半径	mm	1750	1750	
	工作装置最小回转半径	mm	1750	1750	
	工作装置在最小回转半径时的高度	mm	5460	5460	
	履带接地长度	mm	2130	2130	
	履带轨距	mm	1700	1700	
	驾驶室高度	mm	1750	1750	
推土铲宽×高	mm×mm	—	2260×470		
发 动 机	型号		4D102E-2		
	型式		四冲程、水冷、直列、立式、直接喷射		
	缸数×缸径×行程		4×95×115		
	活塞排量	L	3.26		
	性 能	飞轮功率	kW r/min	40.4/2100	
		最大转矩	N·m r/min	236/1500	
		空载最高转速	r/min	2250	
		空载最低转速	r/min	1050	
		最低燃油消耗量	g/(kW·h)	224	
	起动机		24V, 3.0kW		
交流发电机		24W, 25A			
蓄电池		12V, 50Ah×2			
散热器芯子型号		CF19-3			
底 盘	托轮 (每侧)		1		
	支重轮 (每侧)		5		
	履带板		组装式三筋履带板, 38 (每侧)		
液 压 装 置	液 压 泵	型式×数量	变量柱塞式×1		
		排油量	L	155	
		设定压力	MPa	24.5	
	控 制 阀	型式×数量	7 联滑阀式×1	8 联滑阀式×1	
		控制方法	液压辅助式	液压辅助式	
	液 压 马 达	行走马达	定量柱塞式 (带制动阀、停车制动器): ×2		
		回转马达	定量柱塞式 (带制动阀、停车制动器): ×1		
液压缸		双向作用式活塞			
液压油箱		开式箱型			
液压油过滤器		油箱回油侧			
液压油冷却器		气冷			

表 1-2 各部件质量表（操作或运输部件时参考这些质量值）

机 型	PC60-7	
	标准规格	推土铲规格
系列号	DBK0001 及以上	DBK0001 及以上
发动机总成（不包括冷却液、机油）	382	382
PTO（联轴器）总成	6	6
散热器、油冷却器总成	36	36
转台	638	638
驾驶室	260	260
驾驶座椅	20	20
燃油箱（不包括燃油）	50	50
液压油箱（不包括液压油）	58	58
配重	715	715
液压泵总成	57	57
7 联滑阀控制阀	43	—
8 联滑阀控制阀（带推土铲）	—	48
回转支承总成	99	99
回转机构总成	43	43
回转马达总成	22	22
中心旋转接头	13	16
履带架总成	1200	1342
· 履带架	613	735
· 引导轮	55 × 2	55 × 2
· 引导轮张紧装置	40 × 2	40 × 2
· 托轮	4 × 2	4 × 2
· 支重轮	14 × 2	14 × 2
· 行走马达	90 × 2	90 × 2
· 链轮	25 × 2	25 × 2
履带板总成		
· 标准三筋履带板（450mm）	400 × 2	400 × 2
· 宽三筋履带板（600mm）	480 × 2	480 × 2
· 沼泽地履带板（700mm）	590 × 2	590 × 2
· 橡胶履带板（450mm）	366 × 2	366 × 2
动臂总成	410	410
斗杆总成	160	160
链节总成	55	55
铲斗总成	210	210
推土铲总成	—	360
动臂液压缸总成	90	90
斗杆液压缸总成	72	72
铲斗液压缸总成	51	51
推土铲液压缸总成	—	44



表 1-3 油和冷却液容量表

容 器	液体种类	根据环境温度(°C)选择							容量 /L	
		-30	-20	-10	0	10	20	30	40	规定
油底壳		SAE30							14.5 (11.0)	13 (10.5)
		SAE10W								
		SAE10W-30								
		SAE15W-40								
PTO 壳体	机油								0.35	0.35
回转机构壳体									1.5	1.5
终传动壳体 (左和右, 每个)		SAE30							1.7	1.7
引导轮 (左和右, 每个)									0.06	—
支重轮 (每个)									0.08	—
托轮 (每个)									0.03	—
液压系统			SAE10W							90
		SAE10W-30								
		SAE15W-40								
燃油箱	柴油	ASTMD975 No. 2							130	—
		GB252 优级品 -35 号柴油								
		GB252 优级品 -20 号柴油								
冷却系统	冷却液	加入小松纯正超级冷却液 (AF-NAC)							16	—

根据环境温度选择燃油和机油:

(1) 规定油量表示包括每个部件管道中的油在内的油总量, 重新加入量表示正常检查和保养更换油时的加油量。

(2) 环境温度低于 0°C 的情况下起动发动机时, 即使白天温度上升到 10°C, 也一定要用 SAE 10W 或 SAE 10W-30 机油。

防冻剂的调整:

小松挖掘机纯正超级防冻剂 (AF-NAC) 占冷却液的 50%, 所以温度降到 -30°C 时不需要改变其浓度。如果温度低于 -10°C, 按表 1-4 调整浓度。

表 1-4 防冻剂浓度调整

浓度(%) \ 温度/°C	-10	-15	-20	-25	-30
防冻剂					
防冻液部分	30%	36%	41%	46%	50%
冷却液部分	70%	64%	59%	54%	50%

使用自来水作为冷却液。