

挖掘机维修宝典丛书



小松挖掘机

张凤山 静永臣 主编

- ▶ 资深维修技术专家倾力打造
- ▶ 囊括几大主流机型，重点突出，
兼顾针对性与通用性
- ▶ 内容分析透彻，资料性与
可读性俱佳



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

挖掘机维修宝典丛书

小松挖掘机结构与维修

张凤山 静永臣 主编



人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

小松挖掘机结构与维修 / 张凤山, 静永臣主编. —
北京: 人民邮电出版社, 2010. 8
(挖掘机维修宝典丛书)
ISBN 978-7-115-22758-4

I. ①小… II. ①张… ②静… III. ①挖掘机—结构
②挖掘机—维修 IV. ①TU621

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第079294号

内 容 提 要

本书从挖掘机维修的实际需要出发, 详细介绍了小松挖掘机的机械结构、液压系统、电气系统的基本原理和构造, 各系统的故障诊断和处理方法, 尤其对使用中具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方法和技巧进行了详细地介绍。

本书可供挖掘机工程维修技术人员、技术工人和挖掘机驾驶员查阅和参考。

挖掘机维修宝典丛书

小松挖掘机结构与维修

-
- ◆ 主 编 张凤山 静永臣
责任编辑 张 鹏
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 27.5
字数: 669 千字
印数: 1—3 500 册
- 2010 年 8 月第 1 版
2010 年 8 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-22758-4

定价: 65.00 元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前 言

随着我国国民经济的快速发展,挖掘机产品也得到了广泛的应用。挖掘机主要应用于矿山、能源、交通、公路、铁路、城市建设、水利和土地开发等领域。随着发展步伐的加快和建设工程的点多面广,工程机械作为机械化施工的主要设备,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计算机可自动检测出来的小故障,而由于相关资料、书籍的缺乏,广大的挖掘机驾驶员、维修技术人员遇到故障时往往束手无策。为了满足广大读者的需求,我们特编写了这套“挖掘机维修宝典丛书”。

在我国,挖掘机保有量比较大的有小松、日立、大字、现代、神钢、住友、加藤、卡特等,这些进口品牌挖掘机在我国的占有量在78%左右,而国产挖掘机只占22%左右。为满足维修和驾驶人员的需求,我们按品牌编写了《小松挖掘机结构与维修》、《日立挖掘机结构与维修》、《现代挖掘机结构与维修》、《住友挖掘机结构与维修》、《加藤挖掘机结构与维修》、《卡特挖掘机结构与维修》和《神钢挖掘机结构与维修》。

本套丛书的特点如下。

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

(2) 实用性强。在编写本书时,作者不仅参考了大量的维修资料,而且将多年的维修经验和心得加入其中,盘锦胡家挖掘机维修厂一线的维修技师对本书的编写提出了许多的宝贵意见,我们采纳吸收并加以整理,增强了本书的实用性。

(3) 机型新。本书编写的宗旨是:新老机型交替,以新机型为主,兼顾老机型,使内容全而精。

本书是一本“小松挖掘机维修手册”,主要介绍了小松挖掘机的结构原理、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方法进行了详细的介绍。

本书由张凤山、静永臣担任主编。参加本书编写的有林志柏、张立常、刘士春、佟荣长、崔秀梅、王玥、袁少武、张磊、朱德禄、王颖等。

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

第一章 小松 PC200-8、PC200LC-8、PC220-8、PC220LC-8 型挖掘机技术标准	1
一、发动机相关件的标准值	1
二、小松 PC200-8、PC200LC-8 型挖掘机底盘相关件的标准值	1
三、小松 PC220-8、PC220LC-8 型挖掘机底盘相关件的标准值	6
第二章 小松 PC200-8、PC200LC-8、PC220-8、PC220LC-8 型挖掘机测试与调整	10
第一节 机器部件的测试与调整	10
一、测量发动机转速	10
二、测量进气压力	11
三、检查排气颜色	12
四、调整气门间隙	13
五、测量压缩压力	15
六、测量窜气压力	17
七、测量机油压力	17
八、测量燃油压力	18
九、测量燃油回油量和泄漏量	20
十、从燃油油路中排气	22
十一、检查燃油油路泄漏	23
十二、检查与调整空调压缩机皮带张力	24
十三、测量回转支承轴承间隙	25
十四、检查与调整履带板张力	25
十五、测量与调整工作装置、回转和行走油路油压	27
十六、测量控制油路基本压力	30
十七、测量和调整泵 PC 控制油路油压	31
十八、测量和调整泵 LS 控制油路油压	34
十九、测量电磁阀输出压力	37
二十、测量 PPC 阀输出压力	40
二十一、调整工作装置和回转 PPC 阀的游隙	42
二十二、检查造成工作装置液压漂移的部件	42
二十三、释放液压油路存留压力	43
二十四、测量漏油量	44

二十五、从各部件内排气	46
二十六、检查驾驶室倾翻止动块	48
二十七、调整后视镜	49
第二节 机器监控器的测试与调整	50
一、机器监控器的特殊功能	50
二、操作人员模式	52
三、服务模式	63
第三节 电气系统的测试与调整	99
一、处理发动机控制器的电压电路	99
二、电气系统故障诊断的准备工作	100
三、测试二极管	104
第四节 检查项目与检查标准表	105
一、检查项目	105
二、检查标准表 (PC200/PC200LC-8)	108
三、检查标准表 (PC220/PC220LC-8)	110
第三章 小松 PC200-8、PC200LC-8、PC220-8、PC220LC-8 型挖掘机液压系统	112
第一节 液压系统概述	112
一、开式中心负荷传感系统的特点	112
二、开式中心负荷传感系统的组成	112
第二节 液压系统工作原理	115
一、液压泵系统	115
二、主操作阀系统	120
三、回转机构	123
四、行走系统	126
五、先导操纵阀 (PPC 阀)	129
六、电磁阀	131
七、中央回转接头	132
第四章 小松 PC200-8、PC200LC-8、PC220-8、PC220LC-8 型 挖掘机拆卸与组装	134
第一节 发动机有关部件的拆卸和安装	134
一、供油泵总成的拆卸和安装	134
二、喷油器总成的拆卸和安装	137
三、发动机前油封的拆卸和安装	144
四、发动机后油封的拆卸和安装	146
五、汽缸盖总成的拆卸和安装	149
六、液压油冷却器总成的拆卸和安装	155
七、发动机和液压泵总成的拆卸和安装	157
第二节 传动系统的拆卸和安装	162

一、终传动总成的拆卸和安装	162
二、终传动总成的分解和组装	163
三、PC230-8 型挖掘机终传动分解与组装	169
四、回转马达和回转机构的分解和组装	175
五、回转支承总成的拆卸和安装	180
第三节 下车体和履带架的拆卸和安装	181
一、托轮的分解与组装	181
二、支重轮总成的分解与组装	183
三、引导轮总成的分解与组装	185
四、缓冲弹簧的分解与组装	186
五、履带板总成的展开和安装	188
六、转台总成的拆卸和安装	190
第四节 液压系统的拆卸和安装	191
一、中心回转接头总成的拆卸和安装	191
二、中心回转接头总成的分解与组装	193
三、主泵总成的拆卸与安装	195
四、控制阀总成的拆卸与安装	197
五、各部阀体的分解与安装	201
六、各部件的拆卸与安装	207
第五章 小松 PC200-8、PC200LC-8、PC220-8、PC220LC-8 型挖掘机电气控制系统	215
第一节 发动机控制系统	215
第二节 发动机油门控制器	219
一、控制器的功能	219
二、控制器的内部结构	220
第三节 液压泵控制系统	221
一、流量控制功能	221
二、截止 (CO) 功能	221
三、截止 (CO) 取消功能	221
四、斗杆半流量控制功能	221
五、2 级溢流控制功能	221
六、TVC 备用开关为开启时的控制功能	222
七、回转和回转制动控制功能	222
第四节 液压泵与发动机联合控制系统	222
一、工作方式选择和功率设置选择的控制功能	222
二、功率最大控制功能	223
三、自动减速控制功能	223
四、行驶速度转换控制功能	223

第六章 小松 PC200-8、PC200LC-8、PC220-8、PC220LC-8 型挖掘机故障诊断 225

第一节 故障诊断概述	225
一、故障诊断前的注意事项	225
二、故障诊断的目的	225
三、故障诊断工作程序与故障诊断前的检查项目	226
四、故障诊断分类与故障诊断方法	226
五、阅读电线代码的方法	230
六、连接器针脚数连接表	234
七、T 形接线盒和 T 形接头表	249
第二节 使用故障代码的故障诊断（代码显示）	253
一、故障代码表	253
二、显示故障代码时，进行故障诊断前的事项	256
三、故障诊断表中的信息	259
四、故障代码诊断	260
第三节 用故障代码（显示代码）进行故障诊断	288
一、故障代码 [CA342] 校准代码不兼容	288
二、故障代码 [CA351] 喷油器驱动电路故障	288
三、故障代码 [CA352] 传感器电源 1 电压低故障	289
四、故障代码 [CA386] 传感器电源 1 电压高故障	291
五、故障代码 [CA428] 燃油含水传感器电压高故障	291
六、故障代码 [CA429] 燃油含水传感器电压低故障	293
七、故障代码 [CA435] 机油压力开关故障	293
八、故障代码 [CA441] 蓄电池电压低故障	294
九、故障代码 [CA442] 蓄电池电压高故障	295
十、故障代码 [故障代码 CA449] 油槽压力极高故障	296
十一、故障代码 [CA451] 油槽压力传感器电压高故障	297
十二、故障代码 [CA452] 油槽压力传感器电压低故障	298
十三、故障代码 [CA488] 充气温度高，扭矩降低	299
十四、故障代码 [CA553] 油槽压力高故障	299
十五、故障代码 [CA559] 油槽压力低故障	299
十六、故障代码 [CA689] 发动机 Ne 转速传感器故障	300
十七、故障代码 [CA731] 发动机 Bkup 转速传感器相位故障	302
十八、故障代码 [CA757] 全部连续数据丢失故障	302
十九、故障代码 [CA778] 发动机 Bkup 转速传感器故障	304
二十、故障代码 [CA1633] KOMNET 数据链接超时故障	305
二十一、故障代码 [CA2185] 油门传感器电源电压高故障	307
二十二、故障代码 [CA2186] 油门传感器电源电压低故障	307
二十三、故障代码 [CA2249] 油槽压力极低故障	308

二十四、故障代码 [CA2311] IMV 电磁线圈故障	308
二十五、故障代码 [CA2555] 格栅加热器继电器电压高故障	309
二十六、故障代码 [CA2556] 格栅加热器继电器电压低故障	310
二十七、故障代码 [D19JKZ] 人员代码继电器异常	311
二十八、故障代码 [D862KA] GPS 天线断路	312
二十九、故障代码 [DA22KK] 泵电磁线圈电源电压低故障	313
三十、故障代码 [DA25KP] 5 V 传感器 1 电源电压异常 (过载报警监控器无显示规格)	314
三十一、过载报警监控器显示技术规格	317
三十二、故障代码 [DA29KQ] 机型选择异常	319
第四节 根据故障代码(代码显示)进行故障诊断	322
一、故障代码 [DA2RMC] CAN 断路(泵控制器检测)	322
二、故障代码 [DAFMG] GPS 模块故障	323
三、故障代码 [DAFRMC] CAN 断路(监控器检测)	323
四、故障代码 [DGH2KB] 液压油温度传感器故障	324
五、故障代码 [DHPAMA] F 泵压力传感器故障	325
六、故障代码 [DHPAMA] R 泵压力传感器异常	326
七、故障代码 [DHS3MA] 斗杆收回 PPC 压力传感器异常	327
八、故障代码 [DHS4MA] 铲斗挖掘 PPC 压力传感器异常	329
九、故障代码 [DHS8MA] 动臂提升 PPC 压力传感器异常	330
十、故障代码 [DHSAMA] 右回转 PPC 压力传感器异常	331
十一、故障代码 [DHSBMA] 左回转 PPC 压力传感器异常	333
十二、故障代码 [DHSDMA] 铲斗卸载 PPC 压力传感器异常	334
十三、故障代码 [DHX1MA] 裁定载传感器异常(模拟)	335
十四、过载报警监控顺显示技术规格	336
十五、故障代码 [DW43KA] 行走速度电磁线圈系统断路	337
十六、故障代码 [DW43KB] 行走速度电磁线圈系统断路	338
十七、故障代码 [DW45KA] 回转制动电磁线圈系统断路	339
十八、故障代码 [DW45KB] 回转制动电磁线圈系统短路	341
十九、故障代码 [DW91KA] 行走连通电磁线圈系统断路	341
二十、故障代码 [DW91KB] 行走连通电磁线圈系统短路	342
二十一、故障代码 [DWA2KA] 备用电磁线圈断路	343
二十二、故障代码 [DWA2KB] 备用电磁线圈短路	343
二十三、故障代码 [DWK0KA] 2 级溢流电磁线圈断路	344
二十四、故障代码 [DWK0KB] 2 级溢流电磁线圈断路	345
第五节 根据故障代码(代码显示)进行故障诊断	346
一、故障代码 [DXA8KA] PC-EPC (F) 电磁线圈系统断路	346
二、故障代码 [DXA8KB] PC-EPC (F) 电磁线圈断路	347
三、故障代码 [DXA9KA] PC-EPC (R) 电磁线圈系统断路	348

四、故障代码 [DXA9KB] PC-EPC (R) 电磁线圈系统短路	349
五、故障代码 [DXE0KA] LS-EPC 电磁线圈系统断路	350
六、故障代码 [DXE0KB] LS-EPC 电磁线圈短路	351
七、故障代码 [DXE4KA] 备用电流 EPC 电磁线圈断路	351
八、故障代码 [DXE4KB] 备用电流 EPC 电磁线圈短路	352
九、故障代码 [DXE5KA] 合流—分流主电磁线圈断路	353
十、故障代码 [DXE5KB] 合流—分流主电磁线圈短路	354
十一、故障代码 [DXE6KA] 合流—分流 LS 电磁线圈断路	355
十二、故障代码 [DXE6KB] 倒流—分流 LS 电磁线圈短路	355
十三、故障代码 [DY20KA] 雨刷器工作异常	356
十四、故障代码 [DY20MA] 雨刷器停止异常	357
十五、故障代码 [DY2CKA] 洗涤器驱动系统断路	358
十六、故障代码 [DY2CKB] 洗涤器驱动系统电路	359
十七、故障代码 [DY2DKB] 雨刷器驱动系统 (前进) 短路	360
十八、故障代码 [DY2EKB] 雨刷器驱动系统 (后退) 短路	360
第六节 电气系统故障诊断 (E-模式)	361
一、E-1 当启动开关转到 ON 位置时, 机器监控器无任何显示	361
二、E-2 当启动开关转到 ON 位置时 (启动发动机前), 基础检查项目点亮	363
三、E-3 发动机不起机 (发动机不转)	364
四、E-4 预热器不工作	366
五、E-5 自动预热系统不工作 (在寒冷季节)	367
六、E-6 所有工作装置、回转和行走机构不移动或不能被锁定	368
七、E-7 当发动机运转时的注意灯点亮	369
八、E-8 当发动机运行时紧急停止项目灯点亮	372
九、E-9 发动机冷却液温度表不正常显示	373
十、E-10 液压油温度表不正常显示	373
十一、E-11 燃油油位表不正常显示	375
十二、E-12 机器监控器显示内容与适用机器不同	376
十三、E-13 机器监控器不显示某些项目	376
十四、E-14 功能开关不工作	377
十五、E-15 自动降速器不正常工作	377
十六、E-16 工作模式不改变	378
十七、E-17 行走速度不改变	378
十八、E-18 报警蜂鸣器不能停止	379
十九、E-19 风挡雨刷器和车窗洗涤器不工作	379
二十、E-20 最大动力功能不正常工作	380
二十一、E-21 回转保持制动器不正常工作	382
二十二、E-22 行走报警不鸣响或不停止鸣响	383
二十三、E-23 空调不正常工作 (包括空调异常记录)	385

二十四、E-24 当启动开关在 OFF 位置时, 小时表不显示	395
二十五、E-25 在服务模式时, 机器监控器不能被设定	395
二十六、E-26 监控功能不正常显示操纵杆控制信号	395
二十七、E-27 KOMTRAX 系统不正常工作	401
第七节 液压和机械系统 (H 模式) 的故障诊断	402
一、H-1 整个工作装置、回装和行走的速度或动力低	404
二、H-2 发动机转速极速下降或发动机失速	405
三、H-3 工作装置、回转和行走系统不工作	405
四、H-4 液压泵周围出现异常声音	406
五、H-5 自动减速器不工作	406
六、H-6 精细控制性能或响应低	406
七、H-7 动臂的速度或动力低	407
八、H-8 斗杆的速度或动力低	408
九、H-9 铲斗的速度或动力低	408
十、H-10 工作装置不单独移动	409
十一、H-11 工作装置的液压漂移量大	409
十二、H-12 工作装置的时间滞后量大	410
十三、H-13 当工作装置的部件被单独溢流时, 工作装置的其他部件移动	410
十四、H-14 最大动力功能不起作用	411
十五、H-15 在工作装置的复合作业中, 载荷较大的部件速度低	411
十六、H-16 当机器同时回转和提升动臂时, 动臂提升速度低	411
十七、H-17 当机器同时回转和行走时, 行走速度极大地降低	411
十八、H-18 机器行走期间偏离	412
十九、H-19 行走速度低	412
二十、H-20 机器转向不良或转向力低	413
二十一、H-21 行走速度不变或行走速度低/高	414
二十二、H-22 行走系统不移动 (仅一侧)	415
二十三、H-23 上部回转平台不回转	415
二十四、H-24 回转加速或回转速度低	416
二十五、H-25 当上部回转平台停止回转时, 它过转得特别多	417
二十六、H-26 当上部回转平台停止回转时, 产生很大震动	418
二十七、H-27 当上部回转平台停止回转时, 发出很大声音	418
二十八、H-28 回转的液压漂移量大	419
二十九、H-29 附件油路不改变	420
三十、H-30 不能控制附件油路中的流量	420
附录	421

第一章 小松 PC200-8、PC200LC-8、PC220-8、PC220LC-8 型挖掘机技术标准

一、发动机相关件的标准值

小松 PC200-8、PC200LC-8 型挖掘机发动机相关件的标准值如表 1-1 所示。

表 1-1 发动机相关件的标准值（发动机型号 SAA6D107E-1）

项 目	测 量 工 况		单位	新机器的标准值	判 断 标 准
发动机转速	冷却液温度：工作范围	高怠速	r/min	2060±70	2060±70
		低怠速	r/min	1050±50	1050±50
		额定速度	r/min	2000	2000
进气压力 (增压压力)	冷却液温度：工作范围 斗杆收回溢流+最大动力		kPa	最小 133	103
排气烟色	冷却液温度：工作范围	突然加速时	%	最大 25	35
		高怠速时	%	—	—
气门间隙	正常温度	进气气门	mm	0.25	0.152~0.381
		排气气门	mm	0.51	0.381~0.762
压缩压力	油温：40~60℃	压缩压力	MPa	最小 2.41	1.69
		发动机转速	r/min	250~280	250~280
窜气压力	冷却液温度：工作范围 斗杆收回溢流+最大动力		kPa	最大 0.98	1.96
机油压力	SAE0W30EOS、 SAE5W40EOS、 SAE10W30DH、 SAE15W40DH、 SAE30DH 机油 冷却液温度：工作范围	高怠速	MPa	最小 0.29	0.25
		低怠速	MPa	最小 0.10	0.07
机油温度	全速范围（油底壳内）		℃	80~110	120
风扇皮带张力	风扇皮带轮和交流发电机皮带轮之间 用约 98N（10 kg）的手指力按压时的下 垂量		mm	8	6~10
空调压缩机皮带 张力	风扇皮带轮和压缩机皮带轮之间 用约 98N（10 kg）的手指力按压时的下 垂量		mm	5~8	5~8

二、小松 PC200-8、PC200LC-8 型挖掘机底盘相关件的标准值

小松 PC200-8、PC200LC-8 型挖掘机底盘相关件的标准值如表 1-2 所示。

表 1-2 底盘相关件的标准值

类别	项 目	测 量 工 况	单位	新机器的标准值	判 断 标 准
发 动 机 转 速	2 泵溢流时	发动机冷却液温度：在工作范围内 液压油温度：在工作范围内 发动机以高怠速运转 强力模式（P） 斗杆收回溢流状态	r/min	1920 ± 100	1920 ± 100
	2 泵溢流+最大动力	发动机冷却液温度：在工作范围内 液压油温度：在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式：P 模式 斗杆收回溢流+左旋钮开关为开	r/min	1950 ± 100	1950 ± 100
	自动减速时的速度	发动机以高怠速运转 自动减速开关为开状态 所有的操纵杆在中位状态	r/min	1400 ± 100	1400 ± 100
滑 阀 行 程	动臂控制阀	提升	mm	11.5 ± 0.5	11.5 ± 0.5
		下降	mm	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5
	斗杆控制阀	收回	mm	11.5 ± 0.5	11.5 ± 0.5
		伸出	mm	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5
	铲斗控制阀	挖掘、卸载	mm	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5
	回转控制阀	左、右行走	mm	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5
	行走控制阀	前进、倒退	mm	85 ± 10	85 ± 10
操 纵 杆 行 程	动臂操纵杆	发动机关闭 操纵杆手柄中心 取行程末端的最大值 （除去在中位时杆的游隙）	mm	85 ± 10	85 ± 10
	斗杆操纵杆		mm	85 ± 10	85 ± 10
	铲斗操纵杆		mm	85 ± 10	85 ± 10
	回转操纵杆		mm	115 ± 12	115 ± 12
	行走操纵杆		mm	最大 15	最大 20
	操纵杆游隙		mm	最大 20	最大 25
操 纵 杆 和 踏 板 的 操 作 力	动臂操纵杆	液压油温度：在工作范围内 发动机以高怠速运转 操纵杆手柄在中间 踏板在顶端 到行程末端的最大读数	N	15.7 ± 3.9	最大 24.5
	斗杆操纵杆		N	15.7 ± 3.9	最大 24.5
	铲斗操纵杆		N	12.7 ± 2.9	最大 21.6
	回转操纵杆		N	12.7 ± 2.9	最大 21.6
	行走操纵杆		N	24.5 ± 5.9	最大 39.2
	行走控制踏板		N	74.5 ± 18.6	最大 107.6
液 压 压 力	卸载压力	液压油温度：在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式：P 模式 当所有操纵杆处于中位时，液压泵的输出压力	MPa	3.5 ± 1.0	3.5 ± 1.0

续表

类别	项 目	测 量 工 况		单位	新机器的标准值	判 断 标 准
液 压 压 力	动臂溢流	液压油温度: 在工作范围内	正常溢流	MPa	34.8 ± 1.0	33.3~36.8
			最大动力	MPa	37.3 ± 1.0	36.3~39.2
	斗杆溢流	发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式	正常溢流	MPa	34.8 ± 1.0	33.3~36.8
			最大动力	MPa	37.3 ± 1.0	36.3~39.2
	铲斗溢流	当所有测量油路溢流时, 液压泵的输出压力	正常溢流	MPa	34.8 ± 1.0	33.3~36.8
			最大动力	MPa	37.3 ± 1.0	36.3~39.2
	回转溢流	液压油温度: 在工作范围内发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式		MPa	30.3 ± 1.5	28.4~32.3
	行走溢流	当所有测量油路溢流时, 液压泵的输出压力		MPa	$38.7 (+1.0/-2.0)$	36.8~40.2
	控制油路源压力	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 当所有操纵杆处于中位时, 自减压阀输出压力		MPa	$3.23 (+0.2/-0.3)$	2.75~3.43
	LS 压差	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式 行走速度: 高速无负荷 运转任意一个履带 液压油泵压—LS 压力	当所有操纵杆处于中位时	MPa	3.5 ± 1.0	3.5 ± 1.0
			当以一半行程行走时	MPa	1.8 ± 0.1	1.8 ± 0.1
回 转	回转制动器角度	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式 当在一个转弯后停止时, 回转支承的错位量		度	最大 100	最大 130
	启动回转时间	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式 从起点转过 90° 和 180° 点所需时间	90°	s	3.1 ± 0.3	最大 3.7
			180°	s	4.4 ± 0.4	最大 5.5
	回转时间	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式 第一次转弯后, 5 次以上转弯所需时间		s	24.2 ± 2.5	最大 30
	回转的液压漂移	液压油温度: 在工作范围内 发动机停机在 15° 斜坡上保持机器上部回转平台横向 在回转支承内外圈上刻有配合标记 5min 内配合标记的错位量		mm	0	0
	回转马达的泄漏量	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 回转锁定开关: 开 回转溢流期间, 测量 1min 内的泄漏量		ml/min	最大 5	最大 10

续表

类别	项 目	测 量 工 况	单位	新机器的标准值	判 断 标 准
行走	行走速度 (无负荷)	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式 最初空转 1 圈后, 履带板继续转动 5 圈所需的时间	低	s [PC200] 51.3 ± 5.1 [PC200LC] 55.9 ± 5.6	[PC200] 46.2~60.4 [PC200LC-8] 50.3~65.5
			中	s [PC200] 37.5 ± 3.8 [PC200LC] 40.8 ± 4.1	[PC200] 33.7~45.3 [PC200LC-8] 36.7~48.9
			高	s [PC200] 26.5 ± 1.3 [PC200LC] 28.8 ± 1.5	[PC200] 25.2~29.8 [PC200LC-8] 27.3~32.3
	行走速度 (真实运转)	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式 平整地面 在 10m 试运行后, 行走 20m 所需时间	低	s 24 ± 2.5	21.5~27.5
			中	s 17 ± 2.5	14.5~20.5
			高	s 13 ± 1.0	12.0~15.0
	行走偏移	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式 行走速度: 低 坚实平整的地面 当在最初试运行 10m 后, 行走 20m 时的偏移量	mm	最大 150	最大 250
	行走的液压漂移	液压油温度: 在工作范围内 发动机停机 把机器停放在 12° 斜坡上, 并使链轮朝向上坡 测量机器 5min 后滑动的距离	mm	0	0
	行走马达的泄漏量	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 链轮锁定时行走 溢流条件下行走时, 测量 1min 内的漏油量	ml/min	13.6	27.2
工作装置	整个工作装置	液压油温度: 在工作范围内 平整和水平的地面 铲斗装满泥土或额定负荷 (0.8 m ³ : 1440 kg)	mm	最大 600	最大 900
	动臂油缸	动臂水平, 斗杆完全收回, 铲斗油缸完全伸展 发动机停机	mm	最大 18	最大 27
	斗杆油缸	工作装置操纵杆处于中位 在刚最初设定后, 在每 5min 启动时测量一次下降量, 测量 15min 的总下降量	mm	最大 160	最大 240
	铲斗油缸	整个工作装置: 斗齿尖部的下降距离 动臂油缸: 油缸的缩回距离 斗杆油缸: 油缸的伸出距离 铲斗油缸: 油缸的缩回距离	mm	最大 40	最大 58

续表

类别	项 目		测 量 工 况	单位	新机器的标准值	判 断 标 准
工作装置	工作装置速度	动臂	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式 从提升行程末端直到铲斗接触地面所需时间	提升	s	3.3 ± 0.4 最大 4.7
				下降	s	2.4 ± 0.3 最大 3.7
		斗杆	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式 从卸载行程末端到挖掘行程末端所需时间	收回	s	3.5 ± 0.4 最大 4.5
				伸出	s	2.7 ± 0.3 最大 3.5
		铲斗	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式 从卸载行程末端到挖掘行程末端所需时间	挖掘	s	2.6 ± 0.3 最大 3.3
				卸载	s	1.9 ± 0.2 最大 2.7
工作装置	延时	动臂	液压油温度: 在工作范围内 发动机以低怠速运转 工作模式: P 模式 从提升行程末端直到铲斗接触地面并向上推机器前部所需时间	s	最大 1.0	最大 1.2
		斗杆	液压油温度: 在工作范围内 发动机以低怠速运转 工作模式: P 模式 操纵杆被倾斜至挖掘位后, 从卸载行程末端直到铲斗暂时停止, 并再次开始移动所需的时间	s	最大 2.0	最大 2.8
		铲斗	液压油温度: 在工作范围内 发动机以低怠速运转 工作模式: P 模式 操纵杆被倾斜至挖掘位后, 从卸载行程末端直到铲斗暂时停止, 并再次开始移动所需的时间	s	最大 1.0	最大 3.6
	内部泄漏量	油缸	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转	ml/min	4.5	20
		中心回转接头	在溢流时测量的油缸或行走, 1min 的泄漏量	ml/min	10	50
	复合操作时的性能	同时进行工作装置和行走操作时的回转量	液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式 行走速度: 低 在平整的硬地面上, 运转大约 10m 后, 然后测量再行走 20m 时的偏移量	mm	最大 200	最大 220
PC 流量控制阀的特性	动臂提升时, 从 0 转到 90° 所需时间		液压油温度: 在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式: P 模式 铲斗的额定负荷 ($0.8 \text{ m}^3: 1440 \text{ kg}$) 在平整的硬地面上, 将斗杆垂直放置, 将铲斗背面降至地面动臂提升时, 从图示姿态开始直到经过 90° 点所需时间	s	4.2 ± 0.4	

注: ① 测量时尽可能使泵输出压力 P_1 和 P_2 接近平均压力。

② 用安装在机器上的泵测量时, 如果不能通过燃油控制旋钮将发动机转速设定为规定值, 可在测量点上测取泵的输出量和发动机转速, 并以这些数值为基础计算在规定的转速时泵的输出量。

三、小松 PC220-8、PC220LC-8 型挖掘机底盘相关件的标准值

小松 PC220-8、PC220LC-8 型挖掘机底盘相关件的标准值如表 1-3 所示。

表 1-3 小松 PC220-8、PC220LC-8 型挖掘机底盘相关件的标准值

类别	项 目	测 量 工 况	单位	新机器的标准值	判断标准
发 动 机 转 速	2 泵在溢流时	发动机冷却液温度：在工作范围内 液压油温度：在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式：P 模式 斗杆收回溢流状态	r/min	1940 ± 100	1940 ± 100
	2 泵在溢流+最大动力时	发动机冷却液温度：在工作范围内 液压油温度：在工作范围内 发动机以高怠速运转 工作模式：P 模式 斗杆收回溢流+左旋钮开关打开	r/min	1950 ± 100	1950 ± 100
	操作自动减速时的速度	发动机以高怠速运转 自动减速开关打开 所有操纵杆处于中位	r/min	1400 ± 100	1400 ± 100
滑 阀 行 程	动臂控制阀	提升	mm	11.5 ± 0.5	11.5 ± 0.5
		下降	mm	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5
	动臂控制阀	收回	mm	11.5 ± 0.5	11.5 ± 0.5
		伸出	mm	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5
	铲斗控制阀	挖掘、卸载	mm	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5
	回转控制阀	左、右行走	mm	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5
	行走控制阀	前进，倒退	mm	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5
操 纵 杆 行 程	动臂操纵杆	发动机停机 操纵杆手柄在中间 到行程末端的最大读数（除在中位时杆的游隙以外）	mm	85 ± 10	85 ± 10
	斗杆操纵杆		mm	85 ± 10	85 ± 10
	铲斗操纵杆		mm	85 ± 10	85 ± 10
	回转操纵杆		mm	85 ± 10	85 ± 10
	行走操纵杆		mm	115 ± 12	115 ± 12
	操纵杆的游隙		工作装置	mm	最大 15
		行走	mm	最大 20	最大 25
	操 纵 杆 和 踏 板 的 操 作 力	动臂操纵杆	液压油温度：在工作范围内 发动机以高怠速运转 操纵杆手柄在中间 踏板在顶端 到行程末端的最大读数	N	15.7 ± 3.9
斗杆操纵杆		N		15.7 ± 3.9	最大 24.5
铲斗操纵杆		N		12.7 ± 2.9	最大 21.6
回转操纵杆		N		12.7 ± 2.9	最大 21.6
行走操纵杆		N		24.5 ± 5.9	最大 39.2
行走控制踏板		N		74.5 ± 18.6	最大 107.6