

挖掘机实用维修精华丛书

WAJUEJI SHIYONG WEIXIU JINGHUA CONGSHU

# 日立挖掘机 维修手册

—— 下册 ——

RILI WAJUEJI WEIXIU SHOUC

张凤山 静永臣 主编



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

WAJUEJI SHIYONG WEIXIU JINGHUA CONGSHU

## 挖掘机实用维修精华丛书

小松挖掘机维修手册 上册

小松挖掘机维修手册 下册

日立挖掘机维修手册 上册

日立挖掘机维修手册 下册

住友挖掘机维修手册

神钢挖掘机维修手册

现代/大宇挖掘机维修手册

RILI WAJUEJI WEIXIU SHOUCE

HITACHI

上架指导：工程机械

ISBN 978-7-111-29802-1



9 787111 298021 >

○ ISBN 978-7-111-29802-1

○ 策划编辑：齐福江

○ 封面设计：马精明

定价：69.80元

地址：北京市百万庄大街22号

电话服务

社服务中心：(010)88361066

销售一部：(010)68326294

销售二部：(010)88379649

读者服务部：(010)68993821

邮政编码：100037

网络服务

门户网：<http://www.cmpbook.com>

教材网：<http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

挖掘机实用维修精华丛书

# 日立挖掘机维修手册

## 下册

张凤山 静永臣 主编



机械工业出版社

本书主要介绍日立 EX200-8、日立 330 和 370 型挖掘机的构造原理、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

日立挖掘机维修手册. 下册/张凤山, 静永臣主编. —北京: 机械工业出版社, 2010.3

(挖掘机实用维修精华丛书)

ISBN 978-7-111-29802-1

I. ①日… II. ①张…②静… 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 (2010) 第 028088 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: 赵 鹏

封面设计: 马精明 责任印制: 杨 曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2010 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 28.25 印张 · 700 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-29802-1

定价: 69.80 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

封面无防伪标均为盗版

读者服务部: (010)68993821

## 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电脑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“挖掘机实用维修精华丛书”。

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、卡特和沃尔沃。以上品牌挖掘机占有量在78%左右。国产挖掘机只占约22%。本丛书目前包括《小松挖掘机维修手册 上册》、《小松挖掘机维修手册 下册》、《日立挖掘机维修手册 上册》、《日立挖掘机维修手册 下册》、《大字现代挖掘机维修手册》、《住友挖掘机维修手册》和《神钢挖掘机维修手册》等。

本套丛书有以下特点是。

1) 内容全面。对进口挖掘机液压系统的介绍全面、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。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。特别是来自盘锦胡家挖掘机特约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。作者采纳吸收,加以整理,使本书的实用性很强。

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。

本书是《日立挖掘机维修手册 下册》,主要介绍了日立EX200-8、日立330和370型挖掘机的结构原理、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、静永臣主编。参加本书编写的还有张立常、佟荣长、金福盛、白雪、袁绍武、张磊、朱德禄、林志柏、王玥、王宏臣等。

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 日立 EX200-8 型挖掘机结构与故障诊断维修

### 第一章 日立 EX200-8 型挖掘机液压泵、主控制阀和减速机 ..... 1

#### 第一节 日立 HPV 系列液压泵结构原理 ..... 1

- 一、日立 HPV102 液压泵外观和连接油口 ..... 1
- 二、日立 HPV102 液压泵主泵结构 ..... 1
- 三、日立 HPV102 液压泵泵油原理 ..... 1
- 四、日立 HPV102 液压泵调节器结构 ..... 4
- 五、日立 HPV102 液压泵调节器的控制功能 ..... 4
- 六、日立 HPV102 液压泵调节器的控制动作 ..... 6

#### 第二节 日立 HPV 系列液压泵的拆卸与安装 ..... 17

- 一、日立 HPV 系列液压泵结构简介 ..... 17
- 二、日立 HPV102GW-RH23A 液压泵的拆卸与安装 ..... 18
- 三、泵检查标准 ..... 27
- 四、调节器的拆卸与安装 ..... 27
- 五、电磁阀的拆卸与安装 ..... 29
- 六、齿轮泵分解图 ..... 31

#### 第三节 日立 EX200-8 型挖掘机主控制阀 ..... 31

- 一、主控制阀（4 阀柱侧）的拆卸 ..... 31
- 二、主控制阀（5 阀柱侧）的拆卸 ..... 33
- 三、4 阀柱侧与 5 阀柱侧结合部的拆卸 ..... 40
- 四、4 阀柱侧与 5 阀柱侧结合部的安装 ..... 41
- 五、主控制阀（4 阀柱侧）的安装 ..... 41
- 六、主控制阀（5 阀柱侧）的安装 ..... 45

#### 第四节 回转减速机 ..... 47

### 第二章 故障码与故障码诊断 ..... 52

#### 第一节 故障码表 ..... 52

- 一、MC 控制器硬件故障 ..... 52
- 二、发动机故障 ..... 52
- 三、泵故障 ..... 53
- 四、先导压力传感器故障 ..... 54
- 五、比例电磁阀故障 ..... 57
- 六、CAN 数据接收故障 ..... 59
- 七、其他故障 ..... 60
- 八、ECM 传感器系统故障 ..... 60
- 九、发动机 ECM 各传感器故障 ..... 62
- 十、外部装置系统故障 ..... 63
- 十一、内部电路系统故障 ..... 65
- 十二、电路故障诊断操作类别 ..... 66
- 十三、通信系统 ..... 67

#### 第二节 控制器硬件故障 ..... 59

- 一、MC 故障码 11000 ~ 11002 ..... 69
- 二、MC 故障码 11003 ..... 70
- 三、MC 故障码 11004 ..... 71

#### 第三节 发动机故障 ..... 84

- 一、MC 故障码 11100 ..... 84
- 二、MC 故障码 11101 ..... 84
- 三、MC 故障码 11200 ..... 85
- 四、MC 故障码 11202 ..... 86
- 五、MC 故障码 11206 ..... 87
- 六、MC 故障码 11208 ..... 88

#### 第四节 先导压力传感器故障 ..... 89

- 一、MC 故障码 11301 ..... 89
- 二、MC 故障码 11302 ..... 90
- 三、MC 故障码 11303 ..... 91
- 四、MC 故障码 11304 ..... 92
- 五、MC 故障码 11307 ..... 93

#### 第五节 比例电磁阀故障 ..... 94

- 一、MC 故障码 11400 ..... 94
- 二、MC 故障码 11401 ..... 95

|                                                                                 |     |                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 三、MC 故障码 11402 .....                                                            | 96  | 相互关系 .....                                                                      | 129 |
| 四、MC 故障码 11403 .....                                                            | 97  | 三、所有执行元件系统故障诊断 .....                                                            | 129 |
| 五、MC 故障码 11404 .....                                                            | 98  | 四、前端工作装置系统故障诊断 .....                                                            | 129 |
| 六、MC 故障码 11405 .....                                                            | 99  | 五、回转/行走系统故障诊断 .....                                                             | 129 |
| 七、MC 故障码 11410 .....                                                            | 100 | 第二节 发动机系统 E 模式故障诊断 .....                                                        | 129 |
| 第六节 CAN 数据接收故障 .....                                                            | 101 | 一、E-1 起动机不转动 .....                                                              | 129 |
| 一、MC 故障码 11910 .....                                                            | 101 | 二、E-2 即使起动机转动, 发动机也不<br>起 动 .....                                               | 155 |
| 二、MC 故障码 11918 .....                                                            | 103 | 三、E-3 当发动机转速控制旋钮至最大<br>时, 发动机失速 .....                                           | 155 |
| 三、MC 故障码 11911 .....                                                            | 106 | 四、E-4 即使转动发动机转速控制旋钮,<br>发动机转速也保持不变 .....                                        | 155 |
| 四、MC 故障码 11920 .....                                                            | 107 | 五、E-5 发动机起动时发动机<br>转速不升高 .....                                                  | 156 |
| 五、MC 故障码 11914 .....                                                            | 107 | 六、E-6 HP 模式故障 .....                                                             | 157 |
| 第七节 其他故障 .....                                                                  | 116 | 七、E-7 行走 HP 模式故障 .....                                                          | 158 |
| 一、MC 故障码 11901 .....                                                            | 116 | 八、E-8 即使钥匙开关关闭, 发动机也不<br>停 机 .....                                              | 159 |
| 二、ECM、传感器系统 ECM 故障码 100、<br>102、105、108、110、157、172、<br>174、636、723、10001 ..... | 117 | 九、E-9 自动怠速系统故障 .....                                                            | 159 |
| 三、ECM、外部装置系统 ECM 故障码<br>651、652、653、654、655、656、<br>1347、10002 .....            | 117 | 十、E-10 E 模式故障 .....                                                             | 159 |
| 四、ECM、燃油系统 ECM 故障码 157、<br>633、1239、1240 .....                                  | 118 | 十一、E-11 发动机以低怠速运转时行走<br>或操作前端工作装置, 发动机运转<br>不平稳 .....                           | 161 |
| 五、ECM、发动机保护 ECM 故障码 110、<br>190 .....                                           | 118 | 十二、E-12 即使在附件模式下操作附件,<br>发动机转速也不提高 .....                                        | 162 |
| 六、ECM、发动机保护 ECM 故障码 987、<br>1485 .....                                          | 118 | 十三、E-13 选择附件模式时, 发动机转<br>速不下降 .....                                             | 162 |
| 七、ECM、内部电路系统 ECM 故障码 628、<br>1077、1079、1080、10003、10004、<br>10005 .....         | 118 | 十四、E-14 发动机起动后几秒内, 发动机<br>失速 .....                                              | 163 |
| 八、ECM 故障码 10006、10007、10008、<br>10009、10010、10011、10013 .....                   | 119 | 十五、E-15 在不利条件下, 如高海拔时<br>操作, 发动机失速 .....                                        | 163 |
| 九、ECM、通信系统 ECM 故障码 639 .....                                                    | 119 | 十六、E-16 低温时发动机难以起动<br>(在冷天或寒冷地带, 即使预热后<br>发动机也很难起动或不起动) .....                   | 164 |
| 十、ICF、卫星终端故障码 14000 ~<br>14003 .....                                            | 119 | 第三节 所有执行元件系统 A 模式故障<br>诊断 .....                                                 | 166 |
| 十一、ICF、卫星终端故障码 14006、<br>14008、14100 ~ 14106 .....                              | 123 | 一、A-1 所有执行元件速度都慢 .....                                                          | 166 |
| 十二、监控器故障码 13303 .....                                                           | 124 | 二、A-2 所有执行元件都不工作 .....                                                          | 166 |
| 十三、先导截流杆报警 .....                                                                | 128 | 三、A-3 单一行走作业时, 不能左行走。<br>单一回转作业时速度变慢。斗杆水平<br>推压作业时, 斗杆速度略慢 (所有故<br>障同时出现) ..... | 168 |
| 第三章 故障模式诊断 .....                                                                | 129 | 四、A-4 单一行走作业时不能右行走。                                                             |     |
| 第一节 故障征兆与故障诊断 .....                                                             | 129 |                                                                                 |     |
| 一、机器故障征兆与相关零部件之间<br>的关系 .....                                                   | 129 |                                                                                 |     |
| 二、故障征兆与零部件故障之间的                                                                 |     |                                                                                 |     |

|                                                                    |     |                                             |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------|-----|
| 单一铲斗作业速度变慢。慢水平推压作业时, 动臂不能正常起升 (所有故障同时出现) .....                     | 169 | 时, 动臂开始移动略慢 .....                           | 176 |
| 五、A-5 即使操纵杆扳到中位, 执行元件也不停止工作 .....                                  | 170 | 九、F-9 进行动臂提升或伸出操作时, 动臂或斗杆在略微向下移动后开始工作 ..... | 177 |
| 六、A-6 在回转和斗杆收回复合作业时, 回转或斗杆收回速度偶尔变慢 .....                           | 170 | 十、F-10 前端工作装置漂移明显 .....                     | 177 |
| 七、A-7 执行元件速度高于正常水平 .....                                           | 170 | 十一、F-11 复合操作时, 动臂下降快于其他执行元件 .....           | 179 |
| 第四节 前端工作装置系统 F 模式故障诊断 .....                                        | 171 | 十二、F-12 机器不能被撑离地面 .....                     | 180 |
| 一、F-1 所有前端工作装置执行元件均动力不足 .....                                      | 171 | 第五节 回转系统 S 模式故障诊断 .....                     | 180 |
| 二、F-2 即使按下强力挖掘开关, 动力也不增加。挖掘时动臂提升动力不足 .....                         | 172 | 一、S-1 回转操作慢或不移动 .....                       | 180 |
| 三、F-3 有些液压缸不可操作或速度慢 .....                                          | 172 | 二、S-2 回转和收回复合操作时, 回转速度慢 (动力不足) .....        | 181 |
| 四、F-4 复合操作时速度慢。动臂提升和斗杆收回复合操作时, 动臂提升速度慢。斗杆水平推压作业时, 斗杆速度慢 .....      | 173 | 第六节 行走系统 T 模式故障诊断 .....                     | 182 |
| 五、F-5 挖掘时斗杆收回速度慢 .....                                             | 173 | 一、T-1 左右履带都不转或转动缓慢 .....                    | 182 |
| 六、F-6 铲斗卷入单一操作时, 铲斗速度慢。铲斗卷入单一操作时, 铲斗移动不平稳 .....                    | 175 | 二、T-2 一侧履带不转或转动缓慢。机器出现跑偏 .....              | 182 |
| 七、F-7 在复合操作中开始移动时, 不能平稳移动。斗杆收回单一操作时, 斗杆开始移动略慢。温度低时, 这类故障经常发生 ..... | 176 | 三、T-3 在行走与前端工作装置复合操作时, 机器行走跑偏 .....         | 184 |
| 八、F-8 在复合操作中开始移动时, 动臂不能平稳移动。动臂下降单一操作                               |     | 四、T-4 发动机以慢速运转时行走, 机器偶尔出现跑偏 .....           | 185 |
|                                                                    |     | 五、T-5 快速行走不工作 .....                         | 186 |
|                                                                    |     | 第七节 其他系统 O 模式故障诊断 .....                     | 186 |
|                                                                    |     | 一、O-1 刮水器不工作或不可收缩 .....                     | 186 |
|                                                                    |     | 二、O-2 空调器失灵 .....                           | 189 |
|                                                                    |     | 三、故障码、故障与适用性速查 .....                        | 194 |
|                                                                    |     | 第八节 部分数据, “日报数据”、“分配数据”和“操作小时总数”未记录 .....   | 196 |

## 第二篇 日立 330、370 挖掘机维修与故障诊断手册

|                      |     |                   |     |
|----------------------|-----|-------------------|-----|
| 第四章 概述 .....         | 198 | 二、螺母和螺栓的锁紧 .....  | 203 |
| 第一节 分解和装配注意事项 .....  | 198 | 三、管道接头 .....      | 204 |
| 一、清洗机器 .....         | 198 | 四、定期更换的部件 .....   | 208 |
| 二、排放液压系统内的空气 .....   | 199 | 第五章 上部回转平台 .....  | 209 |
| 三、浮动油封件的注意事项 .....   | 199 | 第一节 主机架 .....     | 209 |
| 四、使用尼龙吊索的注意事项 .....  | 200 | 一、主机架的拆卸 .....    | 209 |
| 五、维护保养标准术语 .....     | 201 | 二、主机架的安装 .....    | 211 |
| 第二节 紧固件的安装注意事项 ..... | 202 | 第二节 泵装置 .....     | 211 |
| 一、保养对开法兰的建议 .....    | 202 | 一、泵装置的拆卸和安装 ..... | 211 |

|                          |     |                             |     |
|--------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| 二、泵装置的分解与组装 .....        | 212 | (ZAXIS330、330LC 型挖掘机) ..... | 287 |
| 三、主泵的分解与组装 .....         | 217 | 二、行走装置的分解与组装                |     |
| 四、调整器的分解与组装 .....        | 224 | (ZAXIS330、330LC 型挖掘机) ..... | 288 |
| 五、先导泵的分解和组装 .....        | 225 | 三、行走马达的分解与组装 .....          | 293 |
| 六、维护保养标准 .....           | 228 | 四、制动阀的分解与组装 .....           | 298 |
| 第三节 控制阀 .....            | 229 | 五、维护保养标准 .....              | 301 |
| 一、控制阀的拆卸与安装 .....        | 229 | 六、行走装置的拆卸和安装                |     |
| 二、控制阀 1 的分解与组装 .....     | 230 | (ZAXIS370MTH 型挖掘机) .....    | 301 |
| 三、控制阀 2 的分解与组装 .....     | 233 | 七、行走装置的分解与组装                |     |
| 四、控制阀 3 的分解与组装 .....     | 235 | (ZAXIS370MTH 型挖掘机) .....    | 303 |
| 五、控制阀 4 的分解与组装 .....     | 237 | 八、行走马达的分解与组装                |     |
| 六、控制阀 5 的分解与组装 .....     | 239 | (ZAXIS370MTH 型挖掘机) .....    | 308 |
| 七、控制阀 6 的分解与组装 .....     | 241 | 九、制动阀的分解与组装                 |     |
| 八、阀的结构 .....             | 244 | (ZAXIS370MTH 型挖掘机) .....    | 311 |
| 第四节 回转装置 .....           | 251 | 十、维护保养标准 (ZAXIS370MTH 型     |     |
| 一、回转装置的拆卸与安装 .....       | 251 | 挖掘机) .....                  | 313 |
| 二、回转装置的分解与组装 .....       | 252 | 第三节 中央接头 .....              | 315 |
| 三、回转马达的分解与组装 .....       | 259 | 一、中央接头的拆卸和安装 .....          | 315 |
| 四、回转马达维护保养标准 .....       | 262 | 二、中央接头的分解与组装 .....          | 315 |
| 第五节 先导阀与先导截止阀 .....      | 263 | 三、维护保养标准 .....              | 320 |
| 一、右先导阀的拆卸和安装 .....       | 263 | 第四节 履带张紧机构 .....            | 320 |
| 二、左先导阀的拆卸和安装 .....       | 265 | 一、履带张紧机构的拆卸与安装 .....        | 320 |
| 三、行走先导阀的拆卸和安装 .....      | 267 | 二、履带张紧机构的分解与组装              |     |
| 四、左右先导阀的分解与组装 .....      | 267 | (ZAXIS330、330LC 型挖掘机) ..... | 321 |
| 五、行走先导阀的分解与组装 .....      | 271 | 三、履带张紧机构的拆卸和安装              |     |
| 六、先导截止阀的拆卸和安装 .....      | 276 | (ZAXIS370MTH 型挖掘机) .....    | 324 |
| 七、先导截止阀的分解与组装 .....      | 277 | 四、履带张紧机构的分解与组装              |     |
| 八、减振阀的拆卸和安装 .....        | 278 | (ZAXIS370MTH 型挖掘机) .....    | 324 |
| 第六节 电磁阀 .....            | 279 | 第五节 张紧轮 .....               | 328 |
| 一、电磁阀的拆卸与安装 .....        | 279 | 一、张紧轮的拆卸和安装 .....           | 328 |
| 二、比例电磁阀 (SC、SI 和 SG) 的分解 |     | 二、张紧轮的分解与组装 .....           | 329 |
| 与组装 .....                | 279 | 三、维护保养标准 .....              | 332 |
| 三、比例电磁阀 (转矩控制电磁阀、泵 2     |     | 第六节 支重轮、托链轮与履带板的拆卸          |     |
| 最大流量限制电磁阀) 的分解           |     | 与安装 .....                   | 332 |
| 与组装 .....                | 282 | 一、支重轮总成的拆卸 .....            | 332 |
| 四、先导溢流阀的分解和组装 .....      | 284 | 二、支重轮总成的安装 .....            | 333 |
| 第六章 下部行走体 .....          | 285 | 三、支重轮总成的分解 .....            | 333 |
| 第一节 回转支承轴承 .....         | 285 | 四、支重轮总成的装配 .....            | 334 |
| 一、回转支承轴承的拆卸和安装 .....     | 285 | 五、托链轮总成的拆卸与安装 .....         | 335 |
| 二、回转支承轴承的分解 .....        | 285 | 六、托链轮总成的分解 .....            | 335 |
| 第二节 行走装置 .....           | 287 | 七、托链轮总成的装配 .....            | 337 |
| 一、行走装置的拆卸和安装             |     | 八、履带板总成的拆卸 .....            | 337 |

|                                                                                         |     |                                                                                          |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 九、履带板总成的安装 .....                                                                        | 337 | 第四节 发动机系统故障诊断 .....                                                                      | 387 |
| 十、维护保养标准 .....                                                                          | 338 | 一、E-1 起动机不转动 .....                                                                       | 387 |
| <b>第七章 工作装置</b> .....                                                                   | 342 | 二、E-2 虽然起动机转动, 但发动机<br>不起动 .....                                                         | 387 |
| 第一节 工作装置的拆卸和安装 .....                                                                    | 342 | 三、E-3 当发动机控制表盘完全转动时,<br>发动机失速 .....                                                      | 387 |
| 一、工作装置的拆卸 .....                                                                         | 342 | 四、E-4 即使发动机控制表盘转动, 发动<br>机转速仍保持不变 .....                                                  | 389 |
| 二、工作装置的安装 .....                                                                         | 344 | 五、E-5 发动机起动后, 发动机转速不能<br>增加 .....                                                        | 389 |
| 三、维护保养标准 .....                                                                          | 344 | 六、E-6 HP 方式故障 .....                                                                      | 390 |
| 第二节 液压缸的拆卸和安装 .....                                                                     | 349 | 七、E-7 即使钥匙开关转到 OFF, 发动机<br>也不熄火 (如果发动机不熄火, 应拉<br>动位于座椅架下面的发动机熄火手柄<br>使发动机熄火, 然后开始检查) ... | 390 |
| 一、铲斗液压缸的拆卸与安装 .....                                                                     | 349 | 八、E-8 自动空转系统故障 .....                                                                     | 391 |
| 二、斗杆液压缸的拆卸与安装 .....                                                                     | 350 | 九、E-9 E 方式故障 .....                                                                       | 392 |
| 三、动臂液压缸的拆卸与安装 .....                                                                     | 351 | 十、E-10 自动加速系统故障 .....                                                                    | 392 |
| 四、液压油路压力释放程序 .....                                                                      | 353 | 十一、E-11 当发动机低速空转转动时,<br>行走或操作前端工作装置时, 发<br>动机抖动 .....                                    | 393 |
| 五、液压缸的分解 .....                                                                          | 353 | 十二、E-12 即使工作装置在工作装置方式<br>下操作, 发动机转速也不增加 .....                                            | 393 |
| 六、维护保养标准 .....                                                                          | 357 | 十三、E-13 当选定工作装置方式时, 发动<br>机转速不下降 .....                                                   | 393 |
| <b>第八章 故障诊断</b> .....                                                                   | 358 | 十四、E-14 发动机起动后, 在几秒钟内发<br>动机失速 .....                                                     | 393 |
| 第一节 故障诊断概述 .....                                                                        | 358 | 十五、E-15 在恶劣条件下, 如在高海拔<br>环境下发动机失速 .....                                                  | 393 |
| 一、介绍 .....                                                                              | 358 | 十六、E-16 在低温时发动机难以起动 (在<br>寒冷季节或在寒冷地区, 即使经过<br>预热, 发动机也难以起动或不能<br>起动) .....               | 395 |
| 二、内部诊断系统操作 .....                                                                        | 360 | <b>第五节 所有执行机构系统故障诊断</b> .....                                                            | 397 |
| 三、Dr. EX 监测项目明细表 .....                                                                  | 365 | 一、A-1 所有执行机构速度都慢 .....                                                                   | 397 |
| 四、Dr. EX 专用功能 .....                                                                     | 366 | 二、A-2 在单独行走操作期间左行走不能<br>操作, 单独回转操作速度慢, 在小臂<br>水平挖掘操作期间小臂速度稍慢 (所<br>有故障都同时出现) .....       | 397 |
| 五、Dr. EX 服务方式 .....                                                                     | 366 | 三、A-3 在单独行走操作中, 右行走不能<br>操作。单独进行铲斗作业时速度慢。<br>在小臂水平挖掘操作时大臂不能正常<br>提升 (所有故障都同时出现) .....    | 397 |
| 第二节 日立 ZAXIS 330 型挖掘机部件位置<br>介绍 .....                                                   | 372 |                                                                                          |     |
| 第三节 故障码诊断程序 .....                                                                       | 381 |                                                                                          |     |
| 一、故障码 01 EEPROM 反常、故障码<br>02 RAM 反常、故障码 03A/D 转换<br>反常 .....                            | 382 |                                                                                          |     |
| 二、故障码 04 传感器电压异常 .....                                                                  | 382 |                                                                                          |     |
| 三、故障码 06 EC 传感器反常 .....                                                                 | 382 |                                                                                          |     |
| 四、故障码 07 发动机控制表盘<br>角度反常 .....                                                          | 382 |                                                                                          |     |
| 五、故障码 10 泵 1 输油压力反常、<br>故障码 11 泵 2 输油压力反常 .....                                         | 383 |                                                                                          |     |
| 六、故障码 12 泵 1 控制压力反常、<br>故障码 13 泵 2 控制压力反常 .....                                         | 383 |                                                                                          |     |
| 七、故障码 14 回转先导压力反常、故障<br>码 15 大臂提升先导压力反常、故障<br>码 16 小臂收回先导压力反常、故障<br>码 18 行走先导压力反常 ..... | 384 |                                                                                          |     |
| 八、故障码 19 油温反常 .....                                                                     | 384 |                                                                                          |     |
| 九、传感器启动范围 .....                                                                         | 384 |                                                                                          |     |

|                                                           |     |                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------|-----|
| 四、A-4 即使控制杆回到空档, 执行机构也不停止 .....                           | 398 | 振动大 .....                                 | 405 |
| 五、A-5 执行机构的速度比正常快 .....                                   | 398 | 三、T-3 一侧履带不转或转动缓慢, 或机器不沿直线行走 (轨迹偏移) ..... | 405 |
| 第六节 前端工作装置系统故障诊断 .....                                    | 399 | 四、T-4 当行走与前端工作装置联合作业时机器出现轨迹偏移 .....       | 406 |
| 一、F-1 所有前端工作装置执行机构动力弱 .....                               | 399 | 五、T-5 当发动机低速运转时行走, 机器有时轨迹偏移 .....         | 407 |
| 二、F-2 尽管按下动力挖掘开关, 后动力并未增加。挖掘时大臂提升力弱 .....                 | 399 | 六、T-6 行走方式在快速时, 无转向且爬坡能力失效 .....          | 409 |
| 三、F-3 一些液压缸不能工作或速度低 .....                                 | 399 | 七、T-7 不能进行快速行走 .....                      | 409 |
| 四、F-4 行走和大臂提升联合作业时, 大臂不能提升 .....                          | 400 | 第九节 其他系统故障诊断 .....                        | 409 |
| 五、F-5 联合作业时小臂速度慢 .....                                    | 400 | 一、O-1 刮水器不工作或不能缩回 .....                   | 409 |
| 六、F-6 单独进行铲斗卷入作业时铲斗运动慢, 铲斗运动不平稳 .....                     | 400 | 二、O-2 空调器故障 .....                         | 411 |
| 七、F-7 联合作业时小臂开始动作不平稳, 小臂收回作业时小臂出现动作稍慢, 这些故障常在油温低时发生 ..... | 401 | 第十节 电气系统检查与测量 .....                       | 414 |
| 八、F-8 联合作业时大臂开始动作时速度慢或不平稳, 在大臂下降单项作业中大臂速度稍慢 .....         | 401 | 一、液晶显示器功能失灵 .....                         | 414 |
| 九、F-9 大臂提升或小臂伸出作业时, 大臂或小臂要稍微反向运动后才能动作 .....               | 402 | 二、小时表功能失灵 .....                           | 414 |
| 十、F-10 前端工作装置液压缸严重漂移 .....                                | 403 | 三、液压油过滤器显示器 (选配) 功能失灵 .....               | 415 |
| 第七节 回转系统故障诊断 .....                                        | 404 | 四、熔丝检查 .....                              | 415 |
| 第八节 行走系统故障诊断 .....                                        | 405 | 五、熔线检查 .....                              | 417 |
| 一、T-1 左右侧行走履带全都不转或转动缓慢 .....                              | 405 | 六、电压与电流的测量 .....                          | 417 |
| 二、T-2 联合作业时进行大臂提升, 感觉                                     |     | 第十一节 ICX 信息控制器 .....                      | 419 |

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| 一、概述 .....                                             | 419 |
| 二、故障诊断 .....                                           | 422 |
| 三、日常报告、频率分布、累积运转时数中某些数据部分不能记录并非所有需要的数据信号均能输入 ICX ..... | 422 |
| 四、使用 Dr. EX 装置进行故障诊断和 ICX 与卫星终端的设定 .....               | 423 |
| 五、卫星通信系统 .....                                         | 440 |

# 第一篇 日立 EX200-8 型挖掘机 结构与故障诊断维修

## 第一章 日立 EX200-8 型挖掘机液压泵、 主控制阀和减速机

日立 EX200-8 型挖掘机的结构原理与拆卸维修与上册所述机型类似，这里就不详细介绍了。下面就 EX200-8 型挖掘机的液压泵、主控制阀和减速机进行详细介绍。

### 第一节 日立 HPV 系列液压泵结构原理

日立 EX200-8 型挖掘机采用的是日立 HPV102GW-RH23A 斜轴式变量柱塞泵。

#### 一、日立 HPV102 液压泵外观和连接油口

日立 HPV102 液压泵外观和连接油口如图 1-1 所示。该液压泵总成包括变速器、主泵和先导泵，主泵包括泵 1 和泵 2。发动机输出转矩通过联轴器传送到传动箱，在传动箱内经齿轮组分配之后，驱动泵 1、泵 2 和先导泵。主泵和先导泵传动装置的传动比是 1:1。传动箱单独用油润滑。主泵是斜轴式可变排量轴向柱塞泵。泵 1 和泵 2 是装在一个泵壳体内的两个单元。先导泵是一个齿轮泵。泵总成上面装有泵输油压力传感器、泵控制压力传感器和 N 传感器（发动机转速传感器）。

#### 二、日立 HPV102 液压泵主泵结构

日立 HPV102 液压泵主泵结构如图 1-2 所示。主泵包括泵 1 和泵 2。动力由轴传入，轴驱动 7 个柱塞和缸体一起转动，当缸体转动时，7 个柱塞在缸体内做往复运动，吸入和排出液压油。每个主泵都装有一个调节器，它控制泵的流量。

#### 三、日立 HPV102 液压泵泵油原理

日立 HPV102 液压泵泵油原理如图 1-3 所示。发动机驱动泵轴，泵轴驱动 7 个柱塞旋转，柱塞带动缸体转动，同时沿着配流盘表面滑动。由于缸体、柱塞的回转轴线与驱动轴回转轴线形成一定的倾斜角，柱塞便在缸体内作往复运动，并通过配流盘吸入和排出液压油。

液压泵流量的增减取决于缸体倾斜角的变化情况，日立 HPV102 液压泵倾斜角的改变如图 1-4 所示。

缸体的后端与配流盘的表面紧密接触并沿其滑动，伺服活塞通过销连接到配流盘上，伺服活塞上下欲动，带动配流盘和缸体摆动。缸体的倾斜角改变，柱塞的行程发生变化，从而改变主泵的排量。

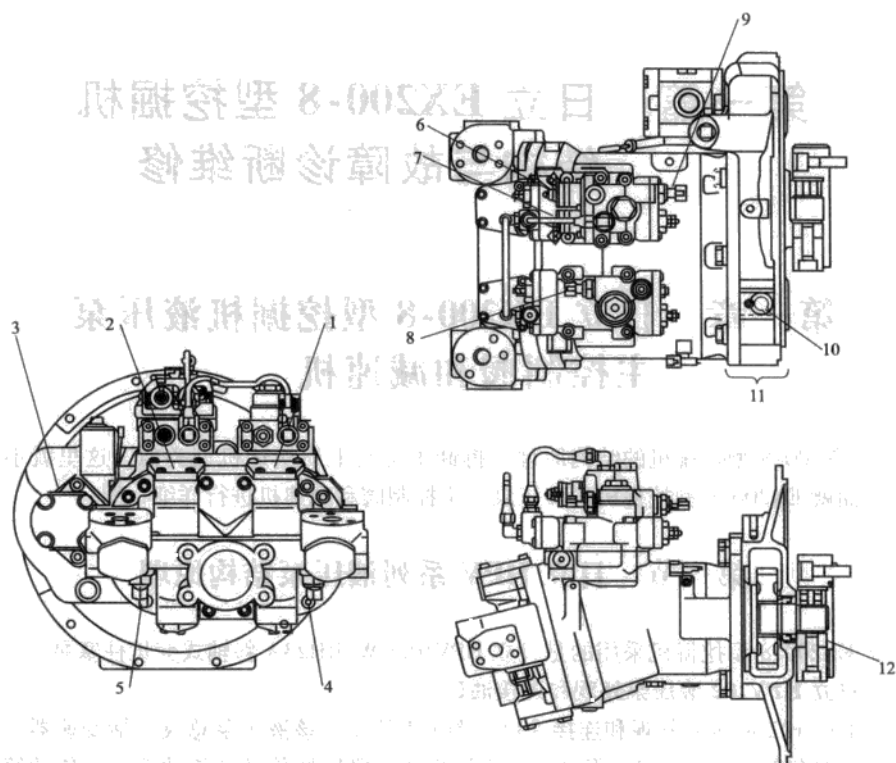


图 1-1 日立 HPV102 液压泵外观和连接油口

1—泵 1 2—泵 2 3—先导泵 4—泵 1 输油压力传感器 5—泵 2 输油压力传感器 6—泵 1 最大流量限制电磁阀  
7—转矩控制电磁阀 8—泵 1 控制压力传感器 9—泵 2 控制压力传感器 10—N 传感器 11—变速器 12—联轴器

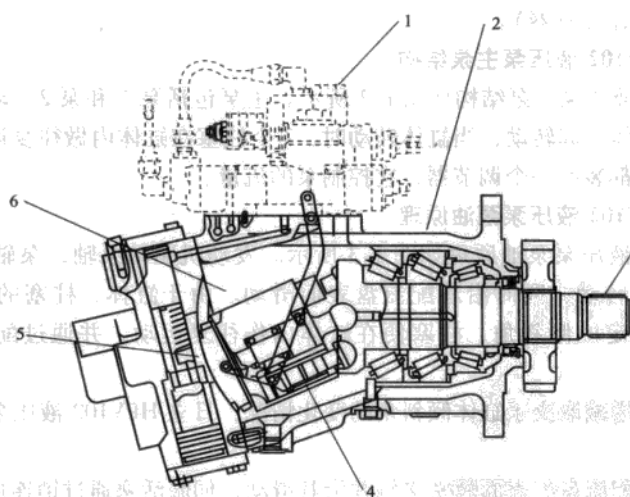


图 1-2 日立 HPV102 液压泵主泵结构

1—调节器 2—壳体 3—轴 4—柱塞 5—配流盘 6—缸体

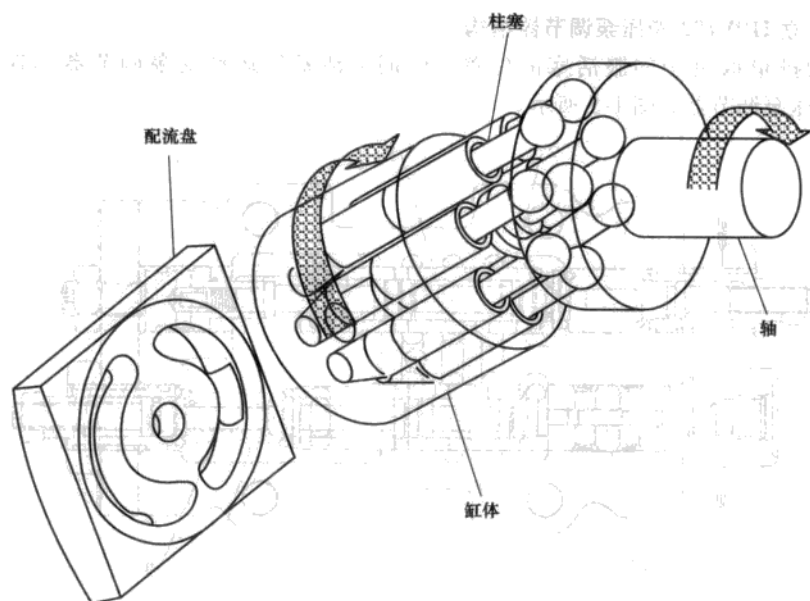
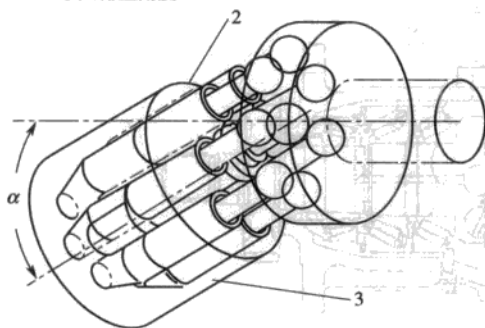


图 1-3 日立 HPV102 液压泵泵油原理

最大排量角度:



最小排量角度(可操作范围角度):

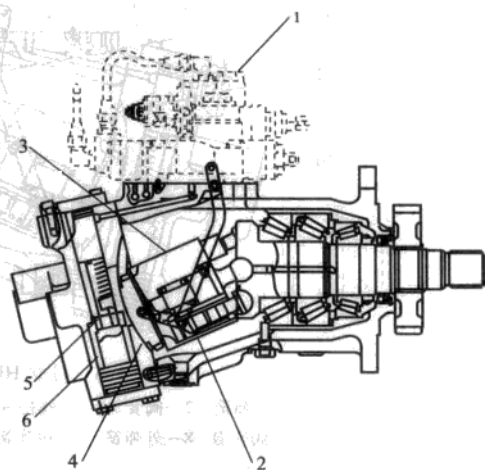
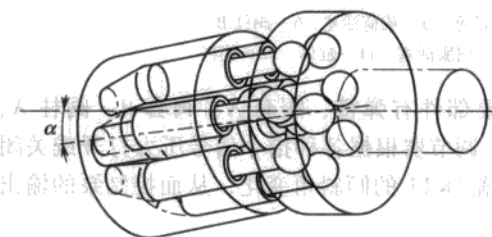


图 1-4 日立 HPV102 液压泵倾斜角的改变

1—调节器 2—柱塞 3—缸体 4—配流盘 5—销 6—伺服活塞

#### 四、日立 HPV102 液压泵调节器结构

主泵的排量取决于伺服活塞的位置，而伺服活塞的运动受泵调节器的控制。日立 HPV102 液压泵调节器如图 1-5 所示。

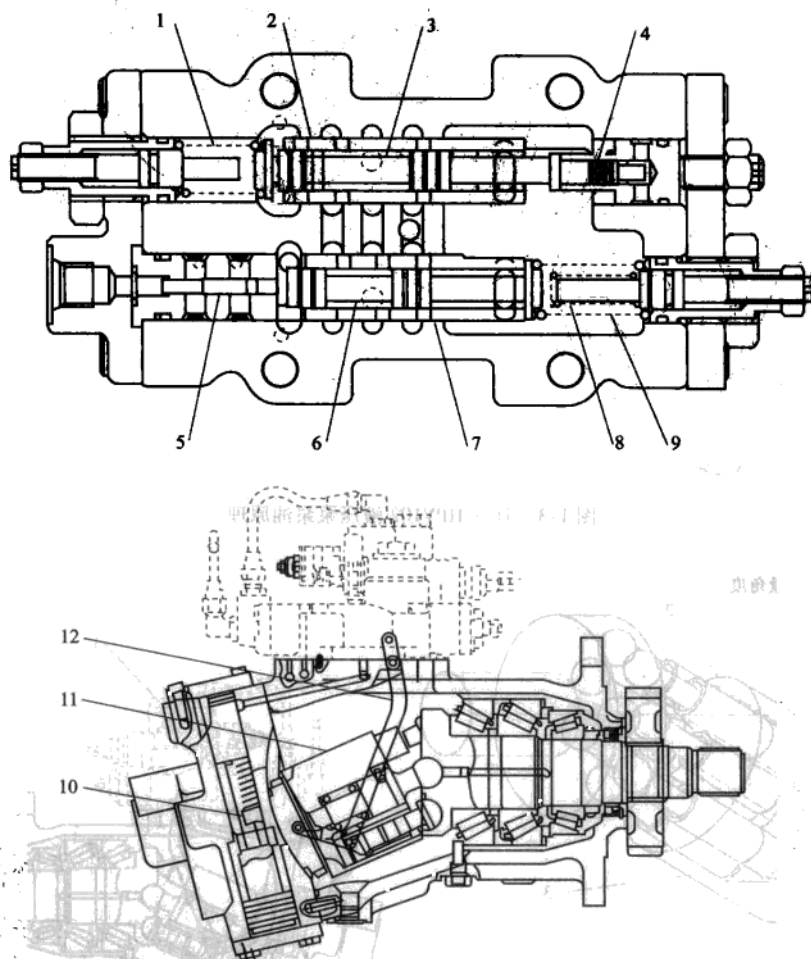


图 1-5 日立 HPV102 液压泵调节器

- 1—弹簧 2—阀套 A 3—阀柱 A 4—活塞 5—载荷活塞 6—阀柱 B  
7—阀套 B 8—外弹簧 9—内弹簧 10—伺服活塞 11—缸体 12—连杆

泵 1 和泵 2 各有一个调节器。调节器的主要部件有弹簧、阀套 A、阀套 B、阀柱 A、阀柱 B、活塞、载荷活塞、外弹簧和内弹簧等。调节器根据各种指令信号压力打开或关闭伺服活塞 10 的油路，改变伺服活塞的位置，使缸体 11 的倾斜角变化，从而控制泵的输出流量。

#### 五、日立 HPV102 液压泵调节器的控制功能

如图 1-6 所示，日立 HPV102 液压泵调节器有下列 4 个功能：

- 1) 用泵控制压力进行控制（操纵杆行程控制），如图 1-6a 所示。当操作操纵杆时，信

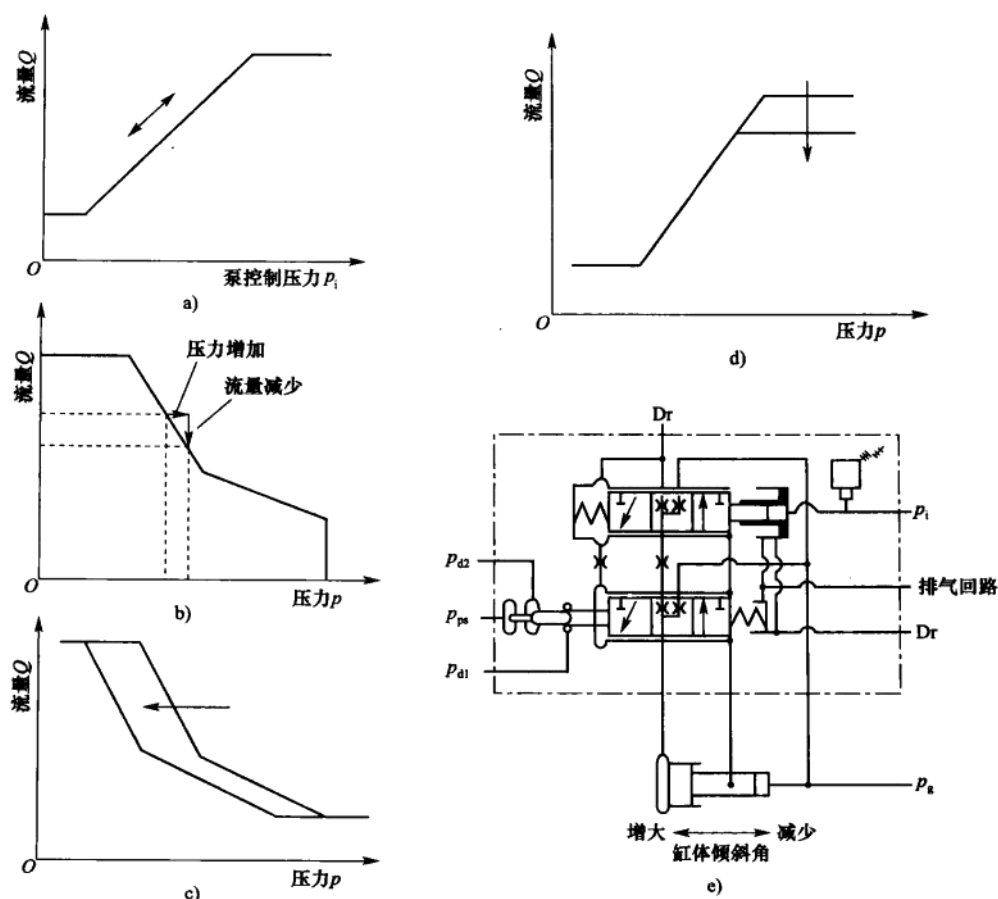


图 1-6 日立 HPV102 液压泵调节器功能

$p_{d1}$ —泵 1 输油压力  $p_{d2}$ —泵 2 输油压力  $Dr$ —流回液压油箱

$p_i$ —泵控制压力  $p_{pm}$ —转矩控制压力  $p_s$ —初级先导压力（来自先导泵）

号控制阀内的流量控制阀根据操纵杆的行程调节泵控制压力  $p_i$ 。当调节器收到泵控制压力  $p_i$  时，调节器根据泵控制压力  $p_i$  调整泵的流量。当操作操纵杆，泵控制压力  $p_i$  增大时，调节器增加泵流量。当操纵杆返回空档，泵控制压力  $p_i$  减小时，调节器减少泵流量。

2) 由自身泵和对应泵的输油压力控制（恒转矩控制），如图 1-6b 所示。调节器收到自身泵的输油压力  $p_{d1}$  和对应泵的输油压力  $p_{d2}$  作为控制信号压力。如果两个压力的平均值超过  $p$ - $Q$  曲线的设定值，则调节器根据超过  $p$ - $Q$  曲线的压力减少泵的流量，使泵的总输出回到设定的  $p$ - $Q$  曲线，因此，发动机得以保护，避免过载。 $p$ - $Q$  曲线是根据两台泵同时作业时的情况制定的，两台泵的流量调整得差不多相等。因此，即使高压侧泵的负载比低压侧大，但是泵的总输出与发动机输出是一致的。

3) 由转矩控制电磁阀的先导压力控制（速度传感功率降低控制），如图 1-6c 所示。主控制器（MC）根据发动机的目标转速与实际转速信号，向转矩控制电磁阀输送指令电流。

转矩控制电磁阀根据指令电流将转矩控制压力  $p_{ps}$  送给调节器, 随着控制压力  $p_{ps}$  的升高, 调节器减少泵流量。

4) 由最大流量限制电磁阀的先导压力控制 (最大流量限制), 如图 1-6d 所示。说明: 只有泵 2 调节器有此功能。当 MC 收到工作模式开关、备用压力传感器或附件模式开关的信号后, 向泵最大流量限制电磁阀输送控制电流, 于是泵最大流量限制电磁阀动作, 减小泵的控制压力  $p_i$ , 限制泵的最大流量。

## 六、日立 HPV102 液压泵调节器的控制动作

### 1. 操纵杆行程增大, 泵流量增加

该动作如图 1-7 所示。

当操作操纵杆时, 信号控制阀内的流量控制阀动作, 泵控制压力  $p_i$  增大。活塞推动阀柱 A 和弹簧, 使阀柱 A 向箭头方向移动 (图 1-7b)。伺服活塞大腔与液压油箱间的油路连通。由于先导油压总是被引入伺服活塞的小腔, 因此伺服活塞向左侧移动, 带动缸体朝增大倾斜角的方向摆动, 泵流量增加。缸体的摆动通过连杆反馈给阀套 A, 使阀套 A 向与阀柱 A 相同的方向移动。当阀套 A 的移动行程与阀柱 A 的移动行程相同时, 液压油箱与伺服活塞大腔间的油路关闭, 使伺服活塞停止移动, 流量增加动作结束。

### 2. 操纵杆行程减小, 泵流量减少

该动作如图 1-8 所示。

当停止操作操纵杆时, 信号控制阀内的流量控制阀回位, 泵控制压力  $p_i$  减小。活塞和阀柱 A 被弹簧推动, 阀柱 A 向右侧移动, 先导油压又被引到伺服活塞的大腔。由于大、小腔直径不同, 伺服活塞向右侧移动, 使缸体朝减小倾斜角方向摆动, 泵流量减少。缸体的摆动通过连杆传给阀套 A, 阀套 A 向与阀柱 A 相同的方向移动。当阀套 A 的移动行程与阀柱 A

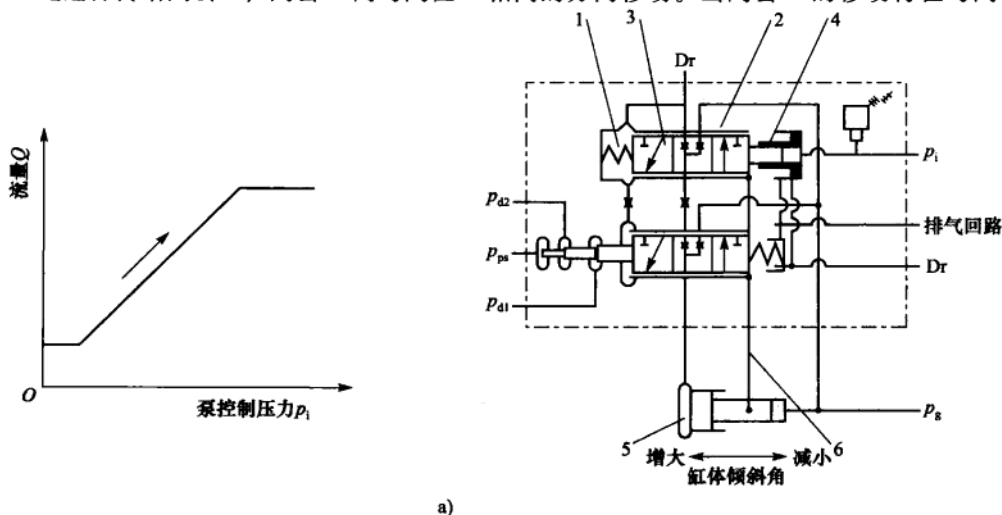


图 1-7 日立 HPV102 液压泵调节器动作 (操纵杆行程增大, 泵流量增加)

a) 原理图 b) 液压动作图

1—弹簧 2—阀套 A 3—阀柱 A 4—活塞 5—伺服活塞 6—连杆  $p_{d1}$ —泵 1 输油压力  $p_{d2}$ —泵 2 输油压力  
Dr—流回液压油箱  $p_i$ —泵控制压力  $p_{ps}$ —转矩控制压力  $p_g$ —初级先导压力 (来自先导泵)