

# 前言

本手册应存放在驾驶室收藏柜中或混凝土泵车工具箱中。

本手册包含混凝土泵车定期技术保养及常见故障的维修等方面的知识。

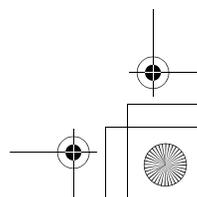
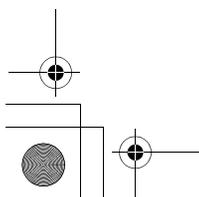
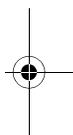
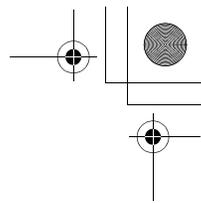
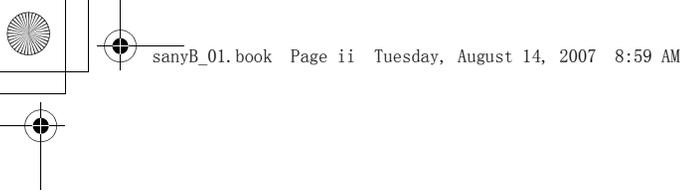
本手册所概述的均为基本的维修技术。维修人员的技能将随其对机器认识的深化而提高。

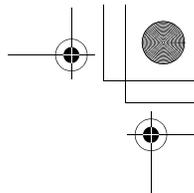
因产品设计的不断改良、升级以及产品规格型号的不同，本出版物中某些图片和文字内容的细节可能与您的机器有所不同。

当您对机器或本手册有任何疑问时，敬请拨打三一重工 24 小时服务热线 **4008878318**。

请维修人员认真阅读本手册，并严格按照手册中规定的工具及步骤、方法进行维修、保养。对于未按要求进行操作而造成的人员伤害或机器损坏等，三一重工概不负责。

**三一重工股份有限公司**

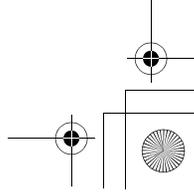
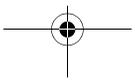
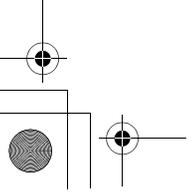




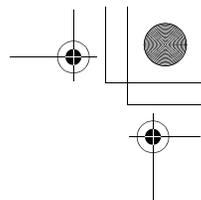
# 目录

第 1 章	概述 .....	1
1-1.	基本构造 .....	1
1-2.	工作原理 .....	2
第 2 章	泵送系统 .....	3
2-1.	更换砼活塞 .....	3
2-1-1.	以下情况需更换砼活塞 .....	3
2-1-2.	砼活塞的拆卸步骤 .....	3
2-1-3.	砼活塞的装配步骤 .....	4
2-1-4.	更换砼活塞所需工具 .....	4
2-2.	更换切割环 .....	5
2-2-1.	以下情况需更换切割环 .....	5
2-2-2.	切割环的拆卸步骤 .....	5
2-2-3.	切割环的装配步骤 .....	6
2-2-4.	更换切割环所需工具 .....	6
2-3.	眼镜板维修 .....	7
2-3-1.	以下情况需更换眼镜板 .....	7
2-3-2.	眼镜板的拆卸步骤 .....	7
2-3-3.	眼镜板的装配步骤 .....	8
2-3-4.	拆装眼镜板所需工具 .....	8
2-4.	S 管维修 .....	9
2-4-1.	以下情况需更换 S 管 .....	9
2-4-2.	S 管的拆卸步骤 .....	10
2-4-3.	S 管的装配步骤 .....	12
2-4-4.	拆装 S 管所需工具及注意事项 .....	14
2-5.	输送缸维修 .....	15
2-5-1.	以下情况需更换输送缸 .....	15
2-5-2.	输送缸的拆卸步骤 .....	15
2-5-3.	输送缸的装配步骤 .....	16
2-5-4.	拆装输送缸所需工具 .....	17
2-6.	分动箱维修 .....	18
2-6-1.	分动箱的结构及工作原理 .....	18
2-6-2.	分动箱常见故障的分析 .....	19
2-6-3.	分动箱的拆卸步骤 .....	19
2-6-4.	分动箱的装配步骤 .....	20
2-6-5.	更换分动箱 .....	23
2-6-6.	安装分动箱所需工具 .....	24

目录
概述
泵送系统
液压系统
臂架系统
工具和量具说明
索引



<b>第 3 章</b>	<b>液压系统</b>	<b>25</b>
3-1.	限位油缸维修	25
3-1-1.	限位油缸的结构及作用	25
3-1-2.	更换限位油缸	26
3-1-3.	更换限位油缸活塞密封件	27
3-1-4.	拆装限位油缸所需工具	27
3-2.	主油缸维修	28
3-2-1.	主油缸的结构及作用	28
3-2-2.	更换主油缸	29
3-2-3.	更换主油缸活塞密封件	31
3-2-4.	拆装主油缸所需工具及注意事项	32
3-3.	摆阀油缸维修	33
3-3-1.	摆阀油缸的结构及作用	33
3-3-2.	更换摆阀油缸	33
3-3-3.	更换摆阀油缸活塞密封件	34
3-3-4.	拆装摆阀油缸所需工具	35
3-4.	臂架油缸维修	36
3-4-1.	臂架油缸的结构	36
3-4-2.	臂架油缸常见故障的分析	37
3-4-3.	臂架油缸的拆卸步骤	37
3-4-4.	臂架油缸的装配步骤	38
3-4-5.	更换臂架油缸	39
3-4-6.	拆装臂架油缸所需工具	39
3-5.	支腿油缸维修	40
3-5-1.	支腿油缸的结构	40
3-5-2.	支腿油缸常见故障的分析	42
3-5-3.	支腿油缸的拆卸步骤	42
3-5-4.	支腿油缸的装配步骤	43
3-5-5.	更换支腿油缸	45
3-5-6.	拆装支腿油缸所需工具	46
3-6.	搅拌马达维修	47
3-6-1.	搅拌马达的结构及工作原理	47
3-6-2.	拆装步骤	48
3-6-3.	拆装搅拌马达所需工具	48
3-7.	风冷马达维修	49
3-7-1.	风冷马达的结构及工作原理	49
3-7-2.	风冷马达的拆装	50
3-7-3.	更换风冷马达	50



3-7-4. 拆装风冷马达所需工具 .....	50
<b>3-8. 水泵马达维修 .....</b>	<b>51</b>
3-8-1. 水泵马达的结构及工作原理 .....	51
3-8-2. 水泵马达的拆装 .....	51
3-8-3. 更换水泵马达 .....	51
3-8-4. 拆装水泵马达所需工具 .....	52
<b>第 4 章 臂架系统 .....</b>	<b>53</b>
<b>4-1. 旋转减速机维修 .....</b>	<b>53</b>
4-1-1. 旋转减速机的结构 .....	53
4-1-2. 旋转减速机常见故障的分析 .....	57
4-1-3. 旋转减速机的拆卸步骤 .....	57
4-1-4. 旋转减速机的装配步骤 .....	57
4-1-5. 更换旋转减速机 .....	58
4-1-6. 旋转减速机加注润滑油 .....	59
4-1-7. 拆装旋转减速机所需工具 .....	59
<b>4-2. 更换回转轴承 .....</b>	<b>60</b>
4-2-1. 回转轴承的结构 .....	60
4-2-2. 回转轴承的拆卸步骤 .....	60
4-2-3. 回转轴承的装配步骤 .....	61
4-2-4. 装配回转轴承所需工具 .....	62
<b>4-3. 更换一臂 .....</b>	<b>63</b>
4-3-1. 一臂的拆卸步骤 .....	64
4-3-2. 维修更换时一臂的装配步骤 .....	66
4-3-3. 臂架的整体吊装 .....	67
<b>4-4. 更换二臂 .....</b>	<b>68</b>
4-4-1. 二臂的拆卸步骤 .....	68
4-4-2. 维修更换时二臂的装配步骤 .....	69
4-4-3. 臂架的整体吊装 .....	70
<b>4-5. 更换三臂 .....</b>	<b>71</b>
4-5-1. 三臂的拆卸步骤 .....	71
4-5-2. 维修更换时三臂的装配步骤 .....	73
<b>4-6. 更换四臂 .....</b>	<b>75</b>
4-6-1. 四臂的拆卸步骤 .....	75
4-6-2. 维修更换时四臂的装配步骤 .....	77
<b>4-7. 更换五臂 .....</b>	<b>79</b>
4-7-1. 五臂的拆卸步骤 .....	79
4-7-2. 维修更换时五臂的装配步骤 .....	79
<b>4-8. 更换臂架所需工具 .....</b>	<b>80</b>

目录

概述

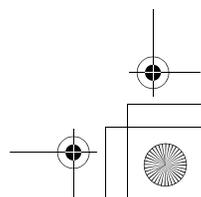
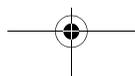
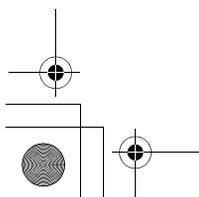
泵送系统

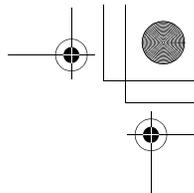
液压系统

臂架系统

工具和量具说明

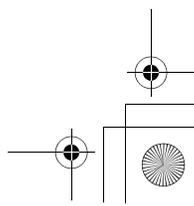
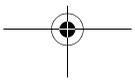
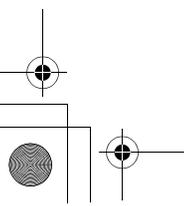
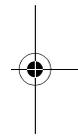
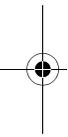
索引





---

<b>第 5 章</b>	<b>工具和量具说明</b> .....	<b>81</b>
5-1.	工具说明 .....	81
5-1-1.	内六角扳手 .....	81
5-1-2.	梅花扳手 .....	81
5-1-3.	开口扳手 .....	82
5-1-4.	活动扳手 .....	82
5-1-5.	棘轮扳手 .....	83
5-1-6.	扭力扳手 .....	83
5-1-7.	卡环钳 .....	85
5-1-8.	锉刀 .....	85
5-1-9.	砂纸 .....	85
5-1-10.	锯弓 .....	86
5-1-11.	手电钻 .....	86
5-1-12.	手葫芦 .....	87
5-2.	量具说明 .....	88
5-2-1.	游标卡尺 .....	88
5-2-2.	外径千分尺 .....	90
5-2-3.	内径千分尺 .....	91
5-2-4.	百分表 .....	93



## 第 1 章 概述

### 1-1. 基本构造

混凝土泵车是一种将用于泵送混凝土的泵送机构和用于布料的臂架系统集成在汽车底盘上的设备。泵送机构利用底盘发动机的动力，将料斗内的混凝土加压送入管道内，管道附在臂架上，操作人员控制臂架移动，将泵送机构泵出的混凝土直接送到浇注点。

混凝土泵车主要由底盘、臂架系统、转塔、泵送机构、液压系统和电气系统六大部分组成。(参见图 1-1(1))

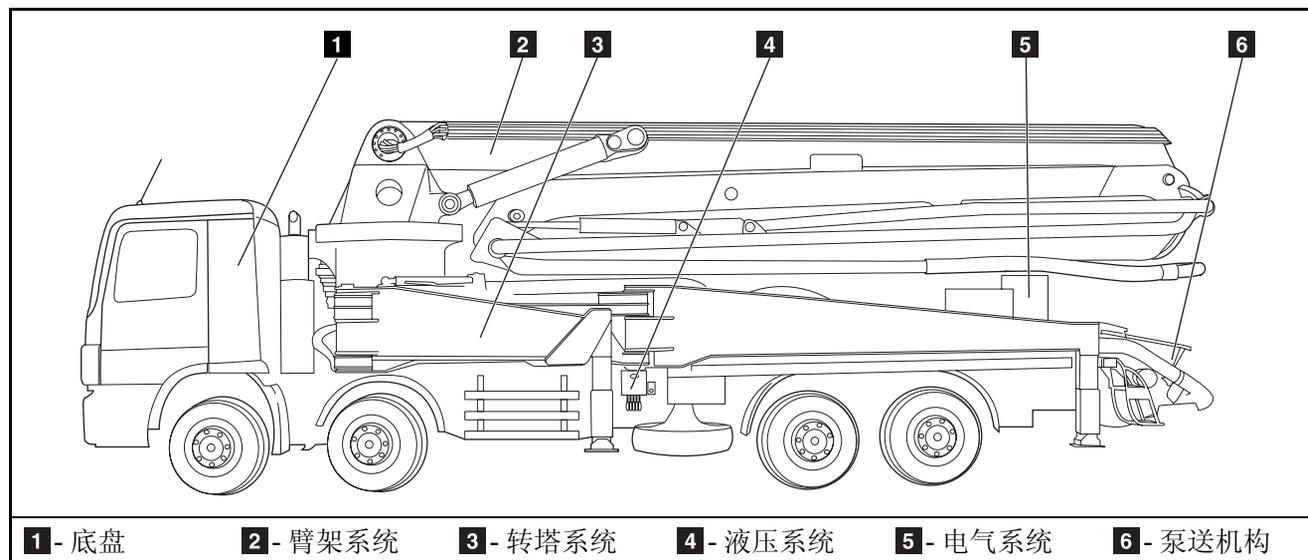


图 1-1(1) 混凝土泵车总图

#### 1. 底盘

底盘由汽车底盘、分动箱和付梁等部分组成。

#### 2. 臂架系统

臂架系统由多节臂架、连杆、油缸和连接件等部分组成。

#### 3. 转塔

转塔由转台、回转机构、固定转塔(连接架)和支腿、支撑结构等部分组成。

#### 4. 泵送机构

泵送机构由主油缸、水箱、输送缸、砵活塞、料斗、S 阀总成、摇摆机构、搅拌机构、出料口、配管等部分组成。

#### 5. 液压系统

液压系统分为泵送液压系统和臂架液压系统两大部分，主要由液压泵、阀组、蓄能器、液压马达及其他液压元件等部分组成。泵送液压系统包括主泵送油路系统、分配阀油路系统、搅拌油路系统及水泵油路系统；臂架液压系统包括臂架油路系统、支腿油路系统和回转油路系统三部分。

#### 6. 电气系统

电气系统主要由电控柜、遥控器及其他电气元件等部分组成。

#### 注

三一重工现生产的泵车型号规格齐全，臂架长度从 37m ~ 66m 不等，支腿结构包括前摆型、后摆型、X 型以及 V 型(专利产品)，是全国最大的混凝土泵车生产基地。

## 概述 - 工作原理

### 1-2. 工作原理

混凝土泵一般装在汽车底盘的尾部，以便混凝土搅拌运输车向泵的料斗卸料。参见图 1-2(1) 所示：混凝土搅拌车卸料到混凝土泵车料斗后，混凝土由泵送机构压送到输送管，最后从末端软管 15 排出。

各节臂架的展开和收拢依靠各个臂架油缸来完成。其中臂架中的 1# 臂架 7 可在仰角为  $-2^{\circ} \sim 90^{\circ}$  的范围内摆动，2# 臂架 10 和 3# 臂架 12 可摆动  $180^{\circ}$ ，四节臂架依次展开，其中 4# 臂架 14 的动作最为频繁，它可以摆动  $245^{\circ}$  左右。其末端软管在工作时应尽可能靠近浇注部位，同时臂架可以通过回转马达及减速机驱动回转大轴承绕固定转塔作  $365^{\circ}$  旋转。

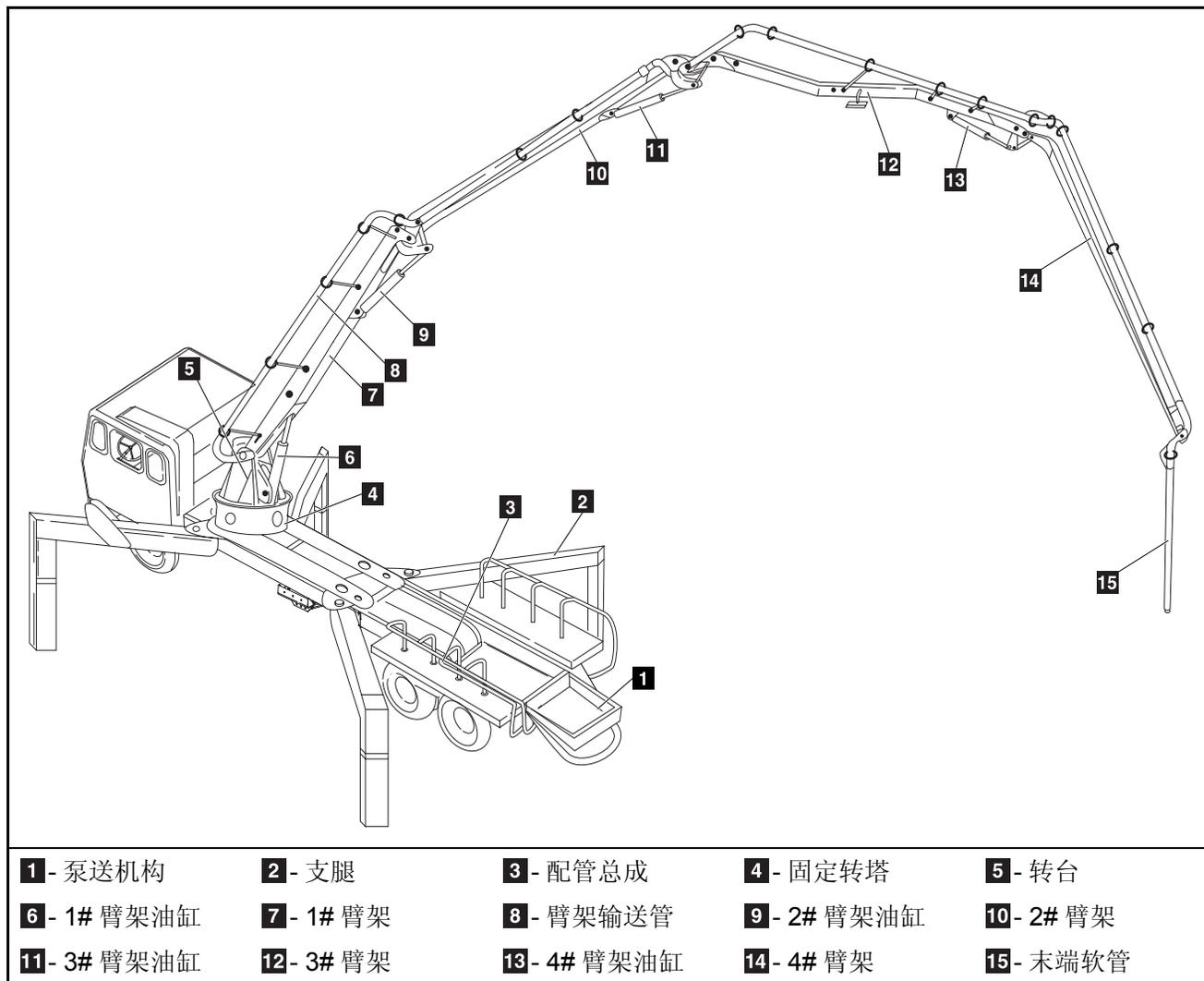


图 1-2(1) 37m 混凝土泵车工作示意图

## 第 2 章 泵送系统

### 2-1. 更换砼活塞

#### 2-1-1. 以下情况需更换砼活塞

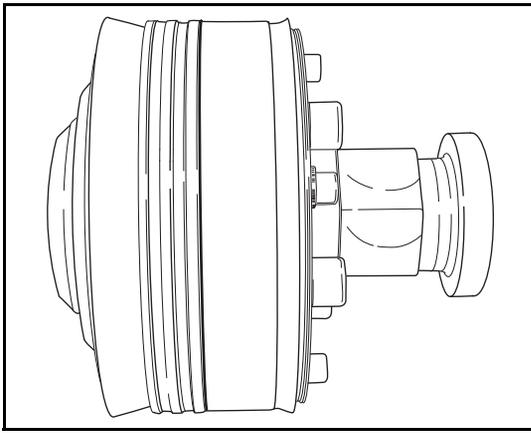


图 2-1(1) 砼活塞外形图

1. **水箱漏浆时**  
当输送缸的镀层未被磨损掉而砼活塞后部(即水箱)出现混凝土浆或砂粒时,表明活塞已磨损,需立即更换。
2. **大修时**  
大修时,一般应更换砼活塞。

#### 2-1-2. 砼活塞的拆卸步骤

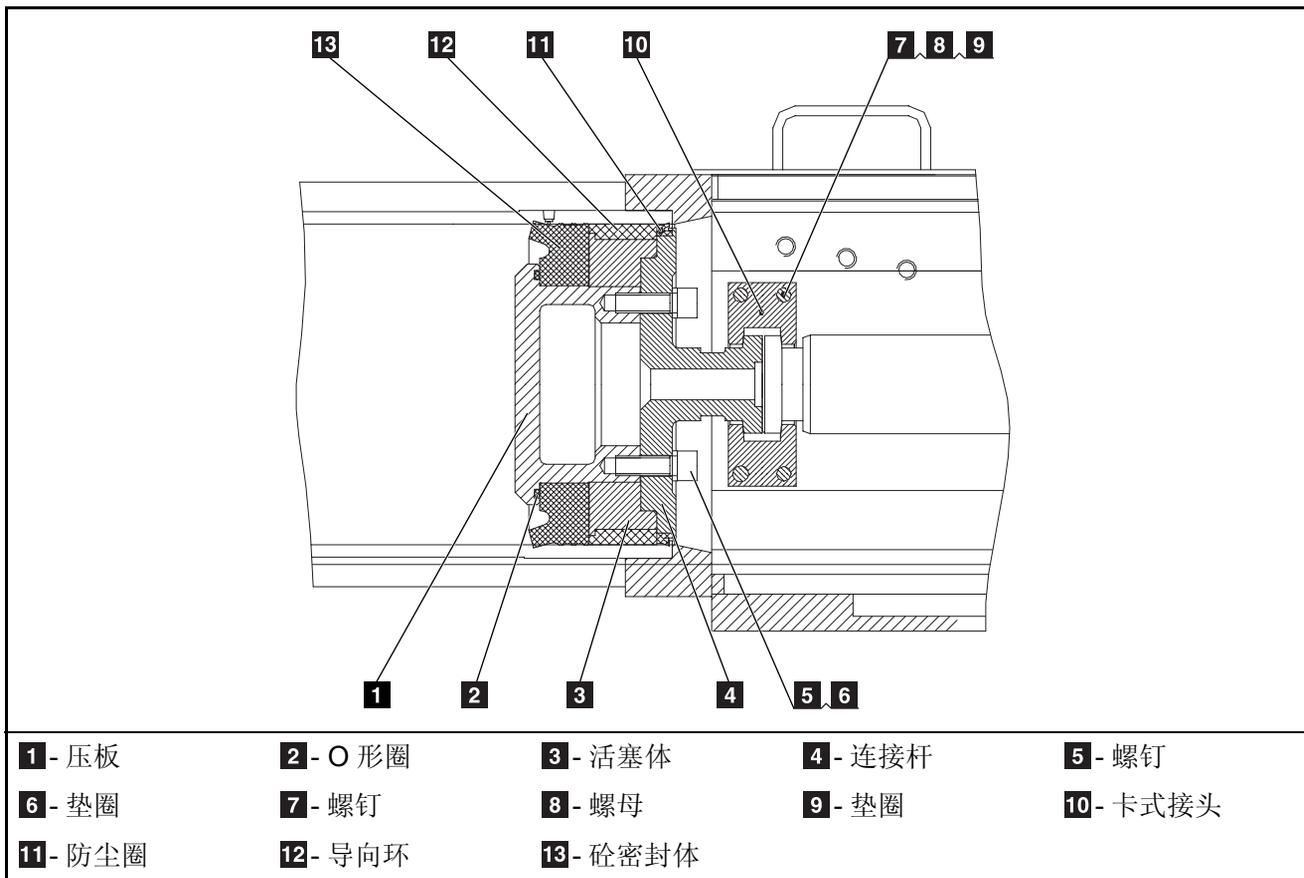


图 2-1(2) 砼活塞结构图

- 步骤 1** 排空水箱中的水。
- 步骤 2** 将活塞头退入水箱。
- 步骤 3** 取下水箱盖。
- 步骤 4** 松开卡式接头螺钉, 拆下卡式接头。

## 泵送系统 - 更换砼活塞

- 步骤 5** 取出活塞头。  
**步骤 6** 拆掉压板紧固螺钉。  
**步骤 7** 取出活塞体、砼密封体、导向环、O形圈、防尘圈。  
**步骤 8** 更换砼密封体、导向环、O形圈、防尘圈。  
**步骤 9** 清洗并保养其余零件。

### 2-1-3. 砼活塞的装配步骤

#### 步骤 1 组装活塞头

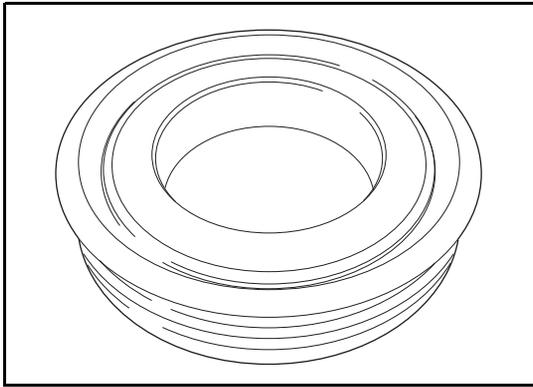


图 2-1(3) 砼密封体图

- (a) 在 O 形圈和砼密封体上涂抹黄油，然后将 O 形圈装在压板槽中，再将砼密封体套入压板。  
 (b) 将防尘圈装入连接杆。  
 (c) 在导向环上涂抹黄油后装在活塞体上，并将活塞体套在压板上。  
 (d) 用螺钉 M16 × 50 和垫圈将连接杆、活塞体和压板连接紧固。螺钉拧紧力矩均为 200N · m ± 10N · m。

#### 步骤 2 安装卡式接头

- (a) 将活塞头放进水箱，保证连接杆一头与活塞杆对齐靠紧。  
 (b) 用两半卡式接头将活塞头与活塞杆连接起来。  
 (c) 装上垫圈螺母后，紧固螺钉。  
 (d) 在活塞头的砼密封体、导向环、防尘圈部位上涂满黄油。

#### 步骤 3 安装活塞头

操作泵车，将活塞头送入输送缸。

#### 步骤 4 注水

将放水拉杆拧紧，往水箱加满水，盖上水箱盖。

### 2-1-4. 更换砼活塞所需工具

名称	型号	数量
内六角扳手	6 ~ 19	1 套
活动扳手	300	1 件
铜棒	φ40 × 300	1 把
开口扳手	6 ~ 27	1 套

## 2-2. 更换切割环

### 2-2-1. 以下情况需更换切割环

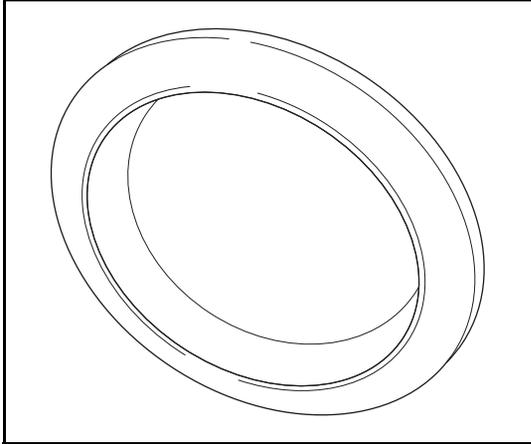


图 2-2(1) 切割环外形图

#### 1. 异形螺母无法再调整间隙时

通过摆臂上的异形螺母可调整切割环和眼镜板之间的间隙。当经过多次间隙调整后，异形螺母已到极限而不能调整，但间隙仍然较大，影响正常泵送时，如眼镜板磨损很少，则应考虑更换切割环。一般情况下，如果切割环和眼镜板两个都有磨损，应同时进行更换。

#### 2. 大修时

大修时，一般应更换切割环和眼镜板。

### 2-2-2. 切割环的拆卸步骤

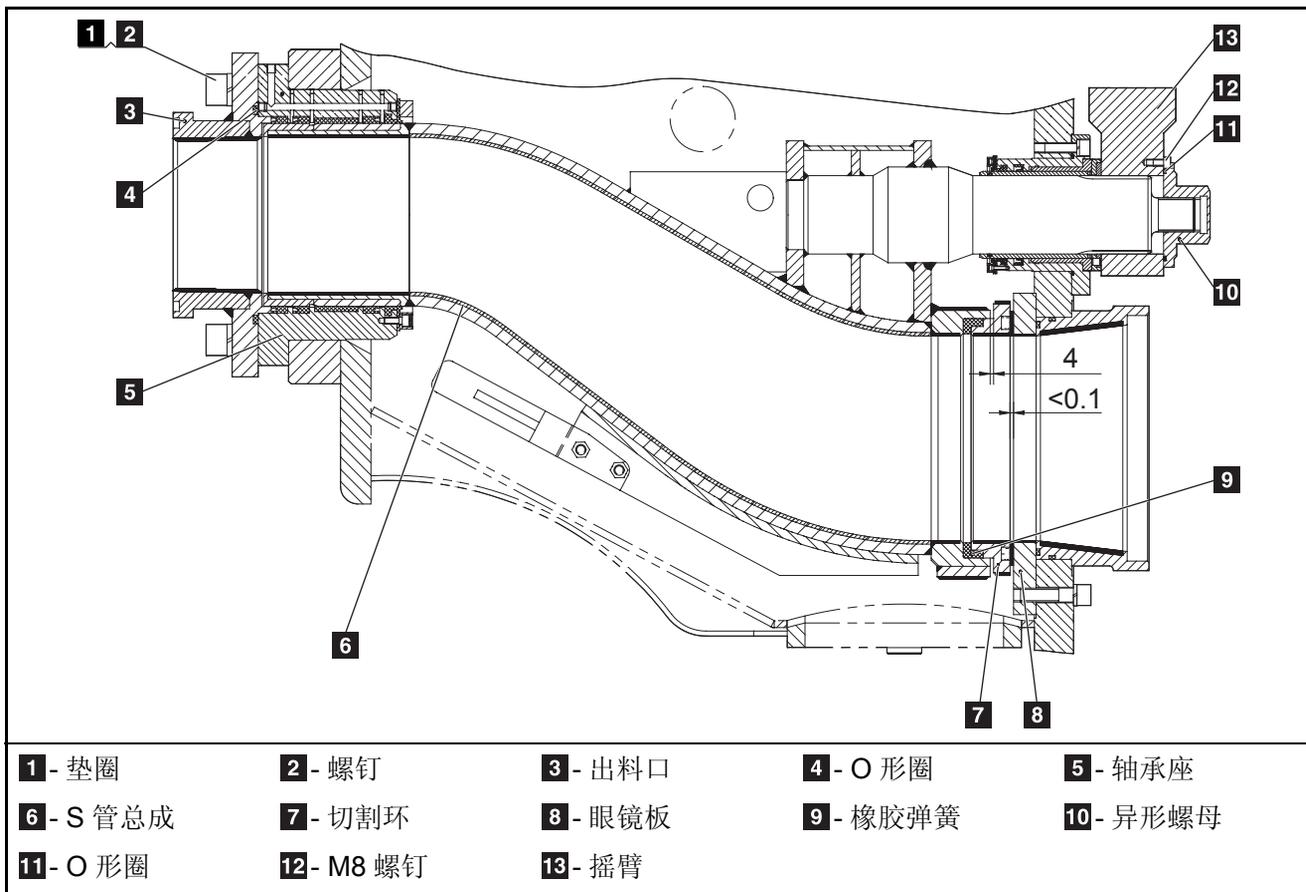


图 2-2(2) 更换切割环图

## 泵送系统 - 更换切割环

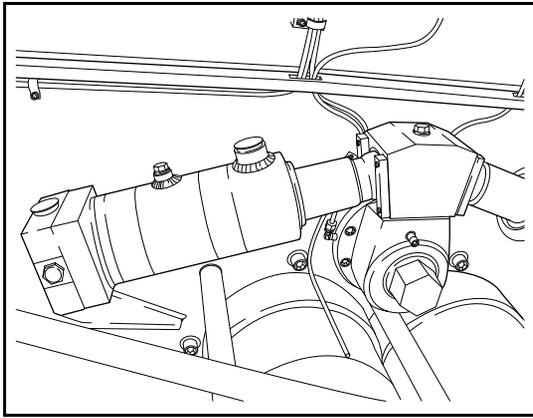


图 2-2(3) 取下异形螺母

**步骤 1** 停机停电之后，松开紧固摇臂和异形螺母的螺钉，拆下异形螺母。

- 步骤 2** 在料斗另一面拆下铰链弯管销轴上的开口销，将销轴取出，再将插销从铰链弯管中抽出，拆下与铰链弯管相连的管夹，然后拆下铰链弯管。
- 步骤 3** 松开出料口与轴承座的连接螺钉，拆下出料口。
- 步骤 4** 用铜棒敲击固定异形螺母的花键轴，使 S 管朝出料口方向移动，大约移动 30mm，此时眼镜板和切割环之间出现约 30mm 的间隙。
- 步骤 5** 用铜棒敲打切割环的法兰边，将切割环从间隙里取出，并取出里头的橡胶弹簧进行更换。
- 步骤 6** 清洗并保养 S 管的装配位置。

## 2-2-3. 切割环的装配步骤

- 步骤 1** 将新的橡胶弹簧涂上黄油后装入 S 管。
- 步骤 2** 在切割环上涂抹黄油后装入 S 管。
- 步骤 3** 在花键轴上装上异形螺母，拧紧异形螺母，使 S 管朝摆摇机构一边移动，直至切割环与眼镜板贴合，然后测量切割环与 S 管端面间的间隙，此时应大于 4mm。继续小心拧紧异形螺母，拧至此间隙为 4mm。
- 步骤 4** 用 M8 螺钉连接异形螺母与摇臂，以防止异形螺母转动。
- 步骤 5** 在料斗另一面相应地安装好出料口，并拧紧螺钉。
- 步骤 6** 装好铰链弯管，插好插销和开口销，然后再装好管夹。

## 2-2-4. 更换切割环所需工具

## 1. 工具

名称	型号	数量
内六角扳手	6 ~ 19	1 套
活动扳手	300	1 把
铜棒	φ40 × 300	1 把
行吊	-	1 台
吊带	2T	多根
开口扳手	6 ~ 27	1 套
尖嘴钳	-	1 把

## 2. 量具

名称	型号	数量
游标卡尺	0 ~ 200	1 把
塞尺	-	1 把

## 2-3. 眼镜板维修

### 2-3-1. 以下情况需更换眼镜板

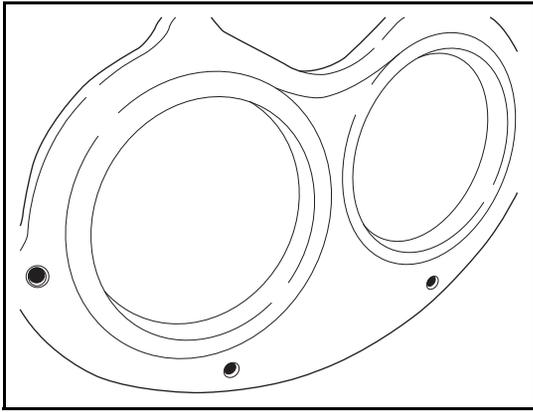


图 2-3(1) 眼镜板外形图

#### 1. 异形螺母无法再调整间隙时

通过摆臂上的异形螺母可调整切割环和眼镜板之间的间隙。当经过多次间隙调整后，异形螺母已到极限而不能调整，但间隙仍然较大，影响正常泵送时，如切割环磨损很少，则应考虑更换眼镜板。一般情况下，如果眼镜板和切割环两个都有磨损，应同时进行更换。

#### 2. 大修时

大修时，一般应更换切割环和眼镜板。

### 2-3-2. 眼镜板的拆卸步骤

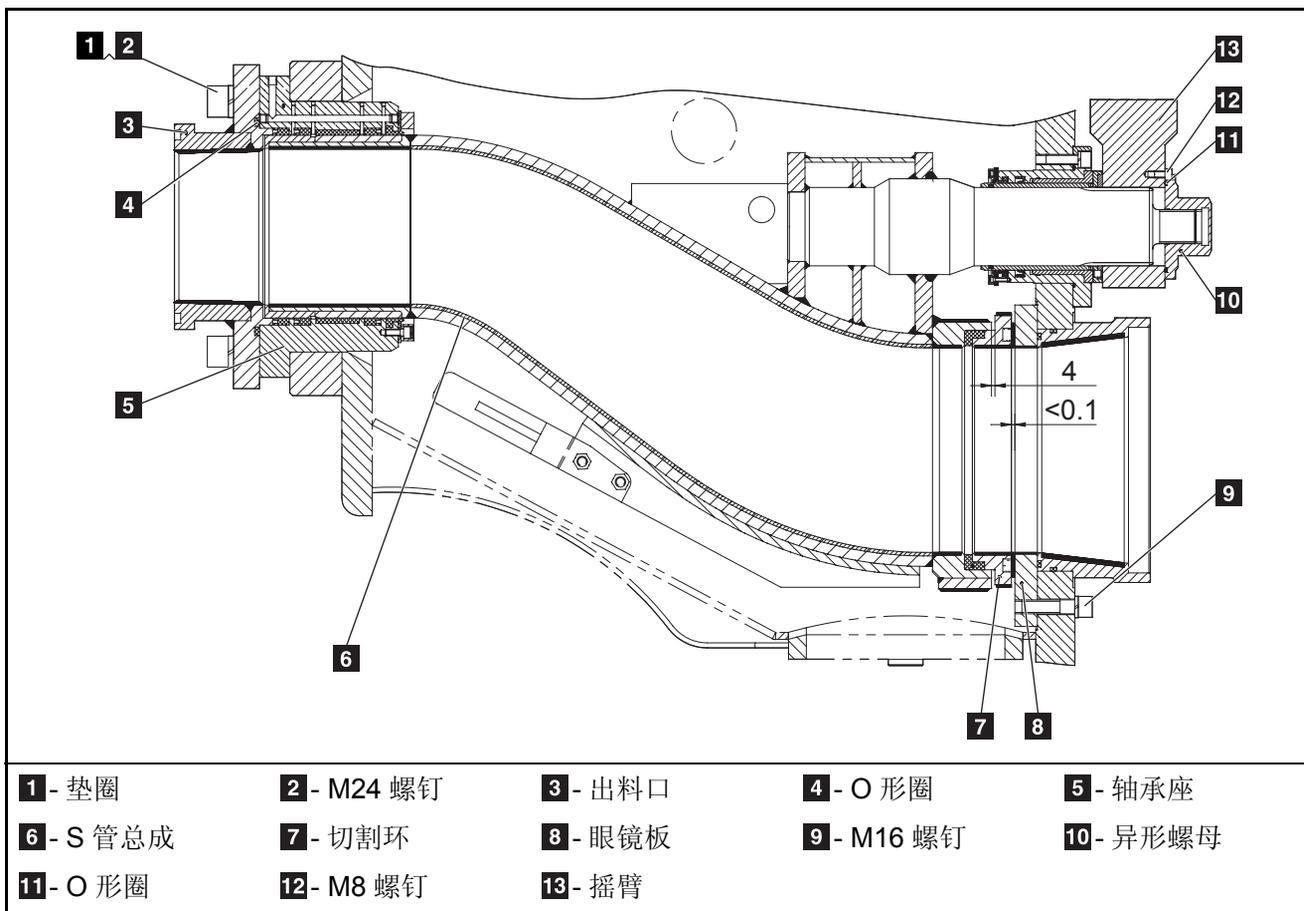


图 2-3(2) 更换眼镜板图

**步骤 1** 停机停电之后，松开紧固摇臂和异形螺母的 M8 螺钉，拆下异形螺母。

**步骤 2** 在料斗另一面拆下铰链弯管销轴上的开口销，将销轴取出，再将插销从铰链弯管中抽出，拆下与铰链弯管相连的管夹，然后拆下铰链弯管。

**步骤 3** 松开出料口与轴承座的连接螺钉，拆下出料口。

**步骤 4** 用铜棒敲击固定异形螺母的花键轴，使 S 管朝出料口方向移动，大约移动 30mm，此时眼镜板和切割环之间出现约 30mm 的间隙。

## 泵送系统 - 眼镜板维修

**步骤 5** 松开眼镜板与料斗的紧固螺钉，将眼镜板从间隙里取出。

**步骤 6** 清洗并保养料斗上眼镜板的装配位置。

### 2-3-3. 眼镜板的装配步骤

**步骤 1** 在眼镜板上涂抹黄油后装入料斗相应位置。

**步骤 2** 在花键轴上装上异形螺母，拧紧异形螺母，使 S 管朝摆摇机构一边移动，直至切割环与眼镜板贴合，然后测量切割环与 S 管端面间的间隙，此时应大于 4mm。继续小心拧紧异形螺母，拧至此间隙为 4mm。

**步骤 3** 用 M8 螺钉连接异形螺母与摇臂，以防止异形螺母转动。

**步骤 4** 在料斗另一面相应地安装好出料口，并拧紧螺钉。

**步骤 5** 装好铰链弯管，插好插销和开口销，然后再装好管夹。

### 2-3-4. 拆装眼镜板所需工具

#### 1. 工具

名称	型号	数量
内六角扳手	6 ~ 19	1 套
活动扳手	300	1 把
扭力扳手	-	1 把
铜棒	φ40 × 300	1 件
行吊	-	1 台
吊带	2T	多根
开口扳手	6 ~ 27	1 套
尖嘴钳	-	1 把

#### 2. 量具

名称	型号	数量
游标卡尺	0 ~ 200	1 把
塞尺	-	1 把

## 2-4. S 管维修

### 2-4-1. 以下情况需更换 S 管

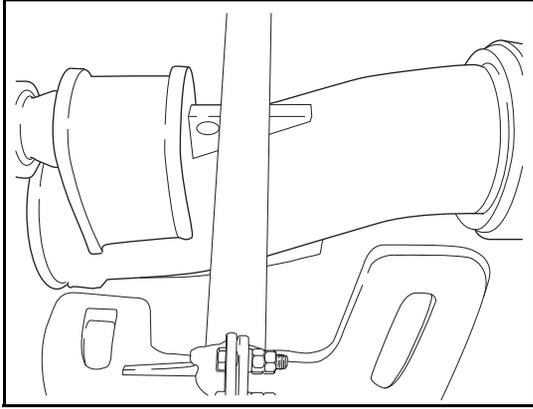


图 2-4(1) S 管装配图

- 1. S 管磨损时**  
S 管已有磨穿的迹象或者已经损坏。
- 2. S 管摆不到位时**  
S 管一边摆不到位，经检查属于 S 管加工误差。
- 3. 大修时**  
大修时，经测厚仪测量，S 管厚度已小于10mm。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

泵送系统 - S 管维修

2-4-2. S 管的拆卸步骤

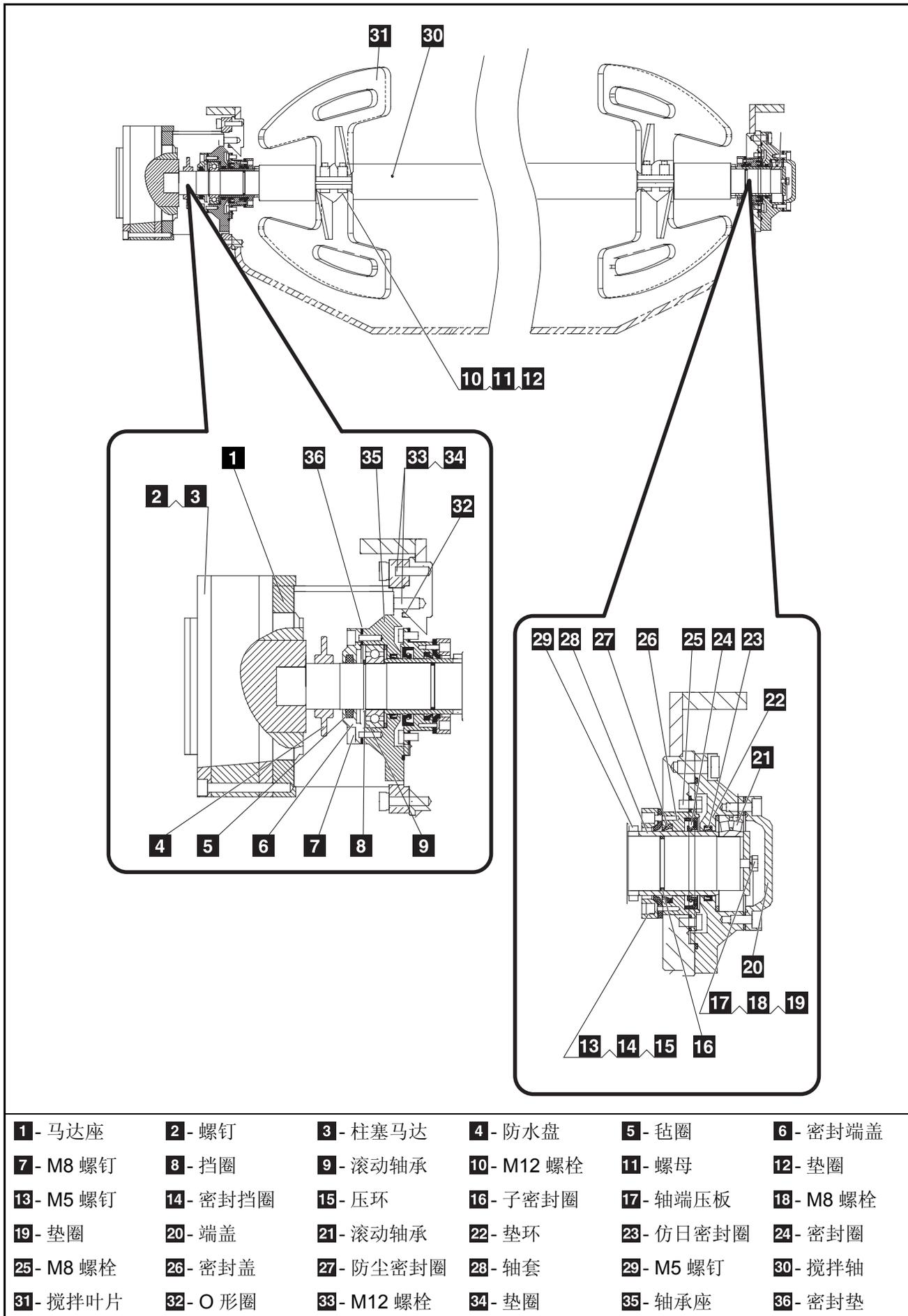


图 2-4(2) 拆卸搅拌系统图

## 泵送系统 - S 管维修

### 步骤 1 拆卸搅拌系统

- (a) 揭开筛网，松开搅拌叶片安装螺钉，拆下搅拌叶片。
- (b) 在料斗外松开与搅拌马达相连的 3 个油管接头及 2 个润滑管接头。
- (c) 松开搅拌马达座与料斗之间的紧固螺钉，取下马达座和马达，再取下防水盘。
- (d) 在料斗外两端松开端盖紧固螺钉，拆下端盖。
- (e) 继续松开轴承座紧固螺钉，拆下轴承座。
- (f) 在料斗内两边松开 M5 螺钉，拆下压环，让密封挡圈靠住轴肩。
- (g) 从料斗外两边松开密封盖与料斗的紧固螺钉。
- (h) 从装马达一侧，用铜棒敲打搅拌轴，使搅拌轴朝另一端移动，利用轴肩的力量，将另一端的密封盖顶出料斗孔，拿下密封盖。
- (i) 以同样的方法取下另一边的密封盖。
- (j) 将搅拌轴推向一端，从料斗上面拿出搅拌轴。

### 步骤 2 拆卸 S 管及摇臂

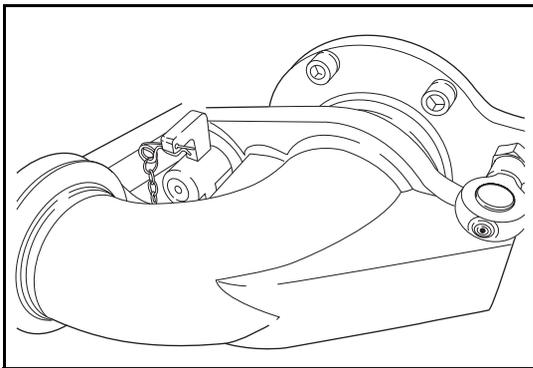


图 2-4(3) 拆除铰链弯管及出料口图

- (a) 拆下铰链弯管销轴上的开口销，将销轴取出，再将插销从铰链弯管中抽出，拆下与铰链弯管相连的管夹，然后拆下铰链弯管；松开出料口与轴承座的连接螺钉，拆下出料口。

- (b) 从料斗内松开压环螺钉，拆下压环。
- (c) 用铜棒从料斗内将轴承座敲离料斗孔，拿掉轴承座。
- (d) 松开紧固摇臂和异形螺母的螺钉，拆下异形螺母。
- (e) 松开摆摇机构的球头挡板和限位挡板螺钉，拆下球头挡板和限位挡板。

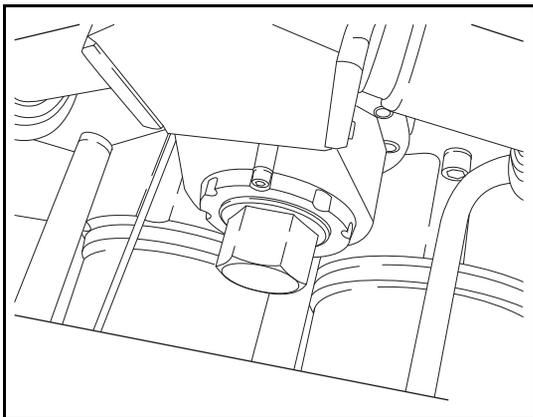


图 2-4(4) 拆下摇臂及摆阀油缸图

- (f) 拆下摇臂及摆阀油缸。

- (g) 松开摇臂端的轴承座与料斗连接螺钉，用铜棒从料斗内将轴承座敲离料斗孔，拆下轴承座。
- (h) 用吊车和软索吊住 S 管，用铜棒敲击固定异形螺母的花键轴，使 S 管朝出料口方向移动，直到小轴脱离料斗。
- (i) 用铜棒敲打切割环的法兰边，将切割环从间隙里取出，并取出里头的橡胶弹簧进行更换。
- (j) 调整 S 管小轴端的位置，从料斗内吊出 S 管。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

泵送系统 - S 管维修

2-4-3. S 管的装配步骤

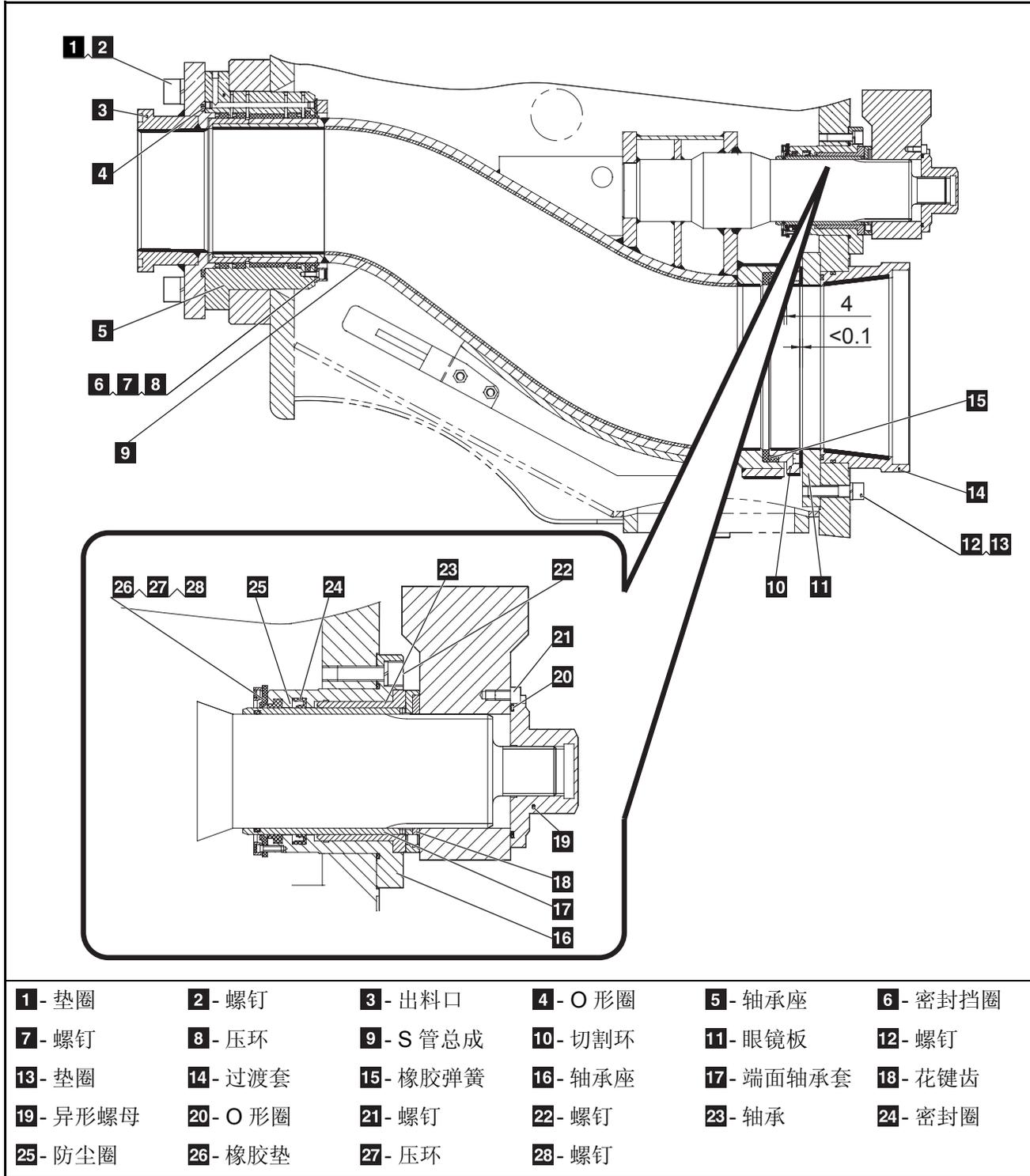


图 2-4(5) 更换 S 管图

步骤 1 安装 S 管及摆摇机构

- (a) 用吊车和软索吊住 S 管，两端套入橡胶垫，将 S 管调至斜向位置放入料斗，先将出口端孔放进料斗孔，推到底后，将另一端放进料斗孔。
- (b) 将橡胶弹簧装在 S 管摆动端的管颈上，在 S 管摆动端涂抹黄油后装入切割环。
- (c) 换上新的 Yx 密封圈、J 型防尘圈、防尘圈、密封圈，在密封件、轴承和轴承座内外都涂抹上黄油，然后将尼龙轴承、Yx 密封圈和 J 型防尘圈装入出口端的轴承座；将轴承、防尘圈和密封圈装入另一端轴承座。

## 泵送系统 - S 管维修

- (d) 用铜棒从料斗外将轴承座装入料斗孔与 S 管之间，使两个润滑脂进油孔处在水平上斜 15° 位置，然后装上润滑油管与接头。
- (e) 在 O 形圈上涂抹黄油后装入端面轴承套，再装上花键齿，用铜棒从料斗外将小轴一端的端面轴承套装入轴承座孔内。
- (f) 从外面将摇臂装好，并装好摆阀油缸，再装好球头挡板和限位挡板。
- (g) 在异形螺母端面槽中装上 O 形密封圈，将异形螺母装到 S 管花键轴上，一直拧到 S 管上的端面与切割环之间间隙为 4mm 左右时为止，使异形螺母上的缺口对正摇臂上的螺孔，然后装上限位螺钉 M8 × 12。
- (h) S 管直管部位涂乐泰 603 胶，在出口端从料斗外将耐磨套装入 S 管的直管部位。
- (i) 在轴承座的内外涂抹上黄油，然后将轴承座装入料斗孔与 S 管之间，使两个润滑脂进油孔处在水平上斜 15° 位置，然后装上润滑油管与接头。
- (j) 从料斗内装上压环，然后拧紧压环螺钉，压紧橡胶垫。
- (k) 在料斗外用螺钉 M24 × 160 和垫圈将出料口紧固，预紧力矩为 650N · m ± 18 N · m；装好铰链弯管，插好插销和开口销，然后再装好管夹。

### 步骤 2 组装搅拌系统

- (a) 在 O 形密封圈上涂抹黄油，在搅拌轴两端的密封圈槽中装上 2 件 O 形密封圈，然后将密封挡圈套在两端轴肩处，将搅拌轴放入料斗轴孔中。
- (b) 在密封盖中装入内包骨架型密封圈和防尘密封圈 (涂黄油)，将组装好的密封盖装入料斗孔，用螺栓 M8 × 16 紧固在料斗上。
- (c) 将 2 件轴套由轴端套入并使缺口对正轴上 M5 螺孔，用 M5 × 8 螺钉 (涂乐泰 277 胶) 紧固。
- (d) 在 2 件轴承座中装上 O 形圈、仿日密封圈和垫环 (涂黄油后)，然后将轴承座用 M12 × 35 螺栓 (表面涂可赛新 1567 胶) 和垫圈分别紧固于轴孔端面上。轴承座的润滑油孔应朝下后方安装。
- (e) 用轴承装配工具将滚动轴承装入左右两端的轴承座中。
- (f) 在无马达一端，用螺钉紧固轴端压板后，再装端盖；在有马达一端，将密封圈涂抹黄油后装入密封端盖，再将密封端盖和防水盘装到搅拌轴上。
- (g) 装马达座：将马达座装在料斗右侧板凸圆上，使润滑脂进油管安装槽口朝下方右侧，用 M12 × 40 的螺栓及垫圈固定，其拧紧力矩为 85N · m ± 5N · m。
- (h) 测量跳动：测量马达座的安装孔及端面对搅拌轴中心线的跳动误差，径跳动最大允许值为 0.32mm，端跳动最大允许值为 0.16mm，两个跳动值允许通过调整来保证。
- (i) 装花键套：在花键套内外键齿上涂满黄油，将花键套装在花键轴上，保证花键轴和花键套与液压马达花键孔内端面之间有 2mm ~ 3mm 轴向间隙，不允许预紧安装。
- (j) 装液压马达：将液压马达对正花键安装在马达座上，用螺钉 M10 × 90 将马达固定。其拧紧力矩为 45N · m ± 5N · m。
- (k) 装搅拌叶片：用 M16 × 65 螺栓 (螺纹清洗、风干、涂可赛新 1277)、垫圈、螺母将螺旋叶片紧固在搅拌轴上。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

## 泵送系统 - S 管维修

### 2-4-4. 拆装 S 管所需工具及注意事项

#### 1. 工具

名称	型号	数量
内六角扳手	6 ~ 19	1 套
活动扳手	300	1 把
扭力扳手	-	1 把
内卡环钳	-	1 把
铜棒	φ40 × 300	1 件
行吊	-	1 台
吊带	2T	多根
开口扳手	6 ~ 27	1 套
尖嘴钳	-	1 把
轴承装配工具	-	1 套

#### 2. 量具

名称	型号	数量
游标卡尺	0 ~ 200	1 把
塞尺	-	1 把
跳动检具	-	1 套

#### 3. 注意事项

- (a) 拆下一个系统后，一般此系统内的所有密封橡胶件均应换成新的，并对此系统内其他零件进行清洗和保养。
- (b) 眼镜板和切割环之间，压得太紧和太松都不行，应调到切割环与S管端面间隙为4mm的最佳距离。

## 2-5. 输送缸维修

### 2-5-1. 以下情况需更换输送缸

出现水箱漏浆，检查到输送缸的镀层已被磨损掉露出金属本色，或经检查输送缸内径尺寸比基本尺寸大 0.55mm 以上。

### 2-5-2. 输送缸的拆卸步骤

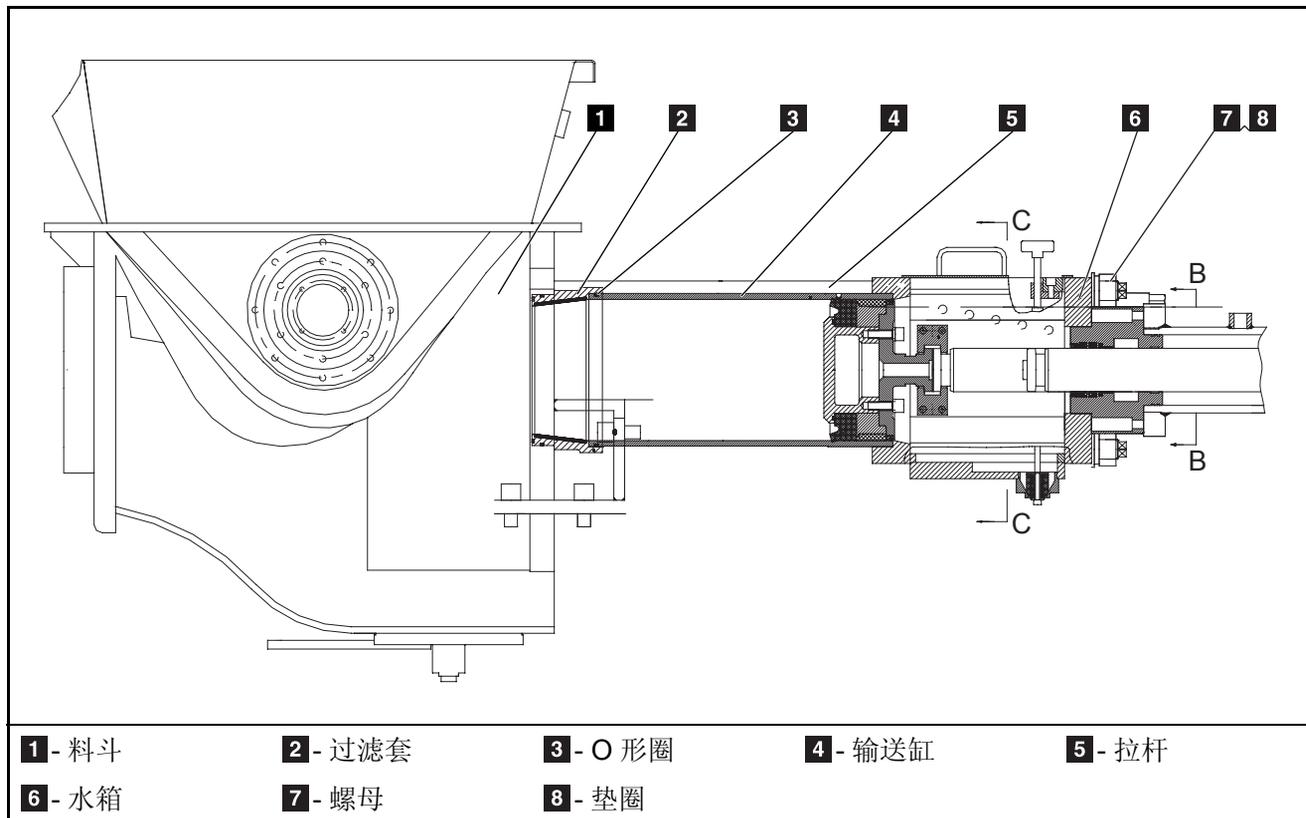


图 2-5(1) 输送缸装配图

**步骤 1** 停机停电后，排空水箱中的水，将活塞退入水箱。

**步骤 2** 将所有与料斗和输送缸相连的油配管和油管拆下。

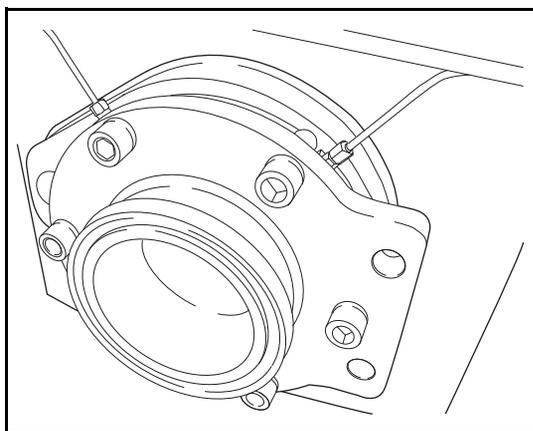


图 2-5(2) 拆掉铰链弯管图

**步骤 3** 松开出口支撑的两处 U 型螺栓；拆下与出口支撑相连的两个管夹；将铰链弯管销轴上的开口销取下，将销轴取出，再将插销从插销螺杆中抽出；松开出料口与轴承座的连接螺钉，将铰链弯管及与铰链弯管相连的弯管一并拆下。

**步骤 4** 松开料斗座与底架的紧固螺钉。

## 泵送系统 - 输送缸维修

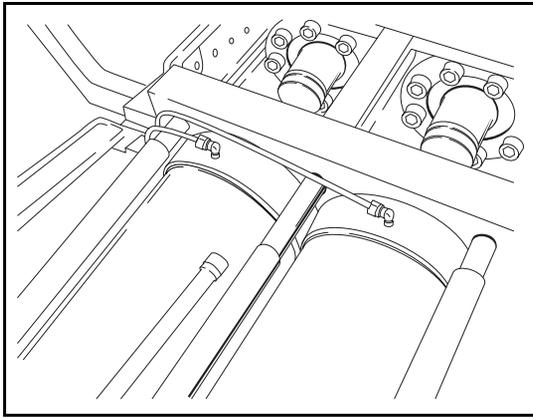


图 2-5(3) 拆掉拉杆

**步骤 5** 松开 6 根拉杆的螺母，并将拉杆从料斗中拧出。

**步骤 6** 用吊车和软索吊住料斗，用叉车向外拖动料斗，使输送缸料斗和水箱分离，将输送缸移开。

### 2-5-3. 输送缸的装配步骤

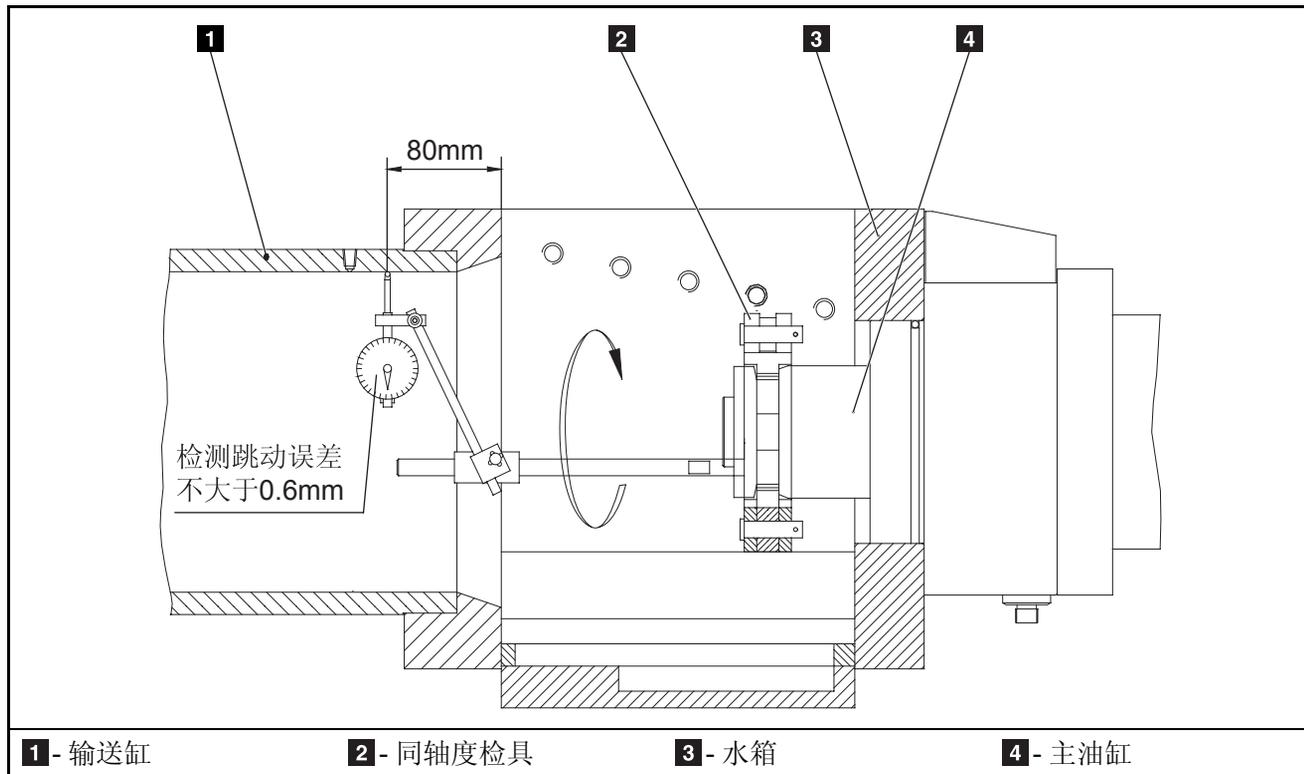


图 2-5(4) 检查主油缸对输送缸跳动图

#### 步骤 1 检查并选配

- (a) 检查：检查输送缸内壁是否有划痕和镀层脱落。缸内应保持光滑清洁。
- (b) 选配：选配长度一致的两输送缸为一组进行装配（长度误差小于或等于 0.20mm）。

#### 步骤 2 吊装输送缸

- (a) 在 2 件输送缸前端槽中涂上润滑脂并装入 O 形圈，装有 O 形圈的一端装入料斗孔中，输送缸润滑脂孔朝上。
- (b) 用吊车和软索吊住料斗和输送缸，将输送缸另一端对准水箱孔，用叉车将输送缸推入水箱孔。

#### 步骤 3 连接水箱和拉杆

- (a) 用螺母 M36 及垫圈将水箱与拉杆连接紧固。
- (b) 螺母拧紧力矩为  $650\text{N} \cdot \text{m} \pm 18\text{N} \cdot \text{m}$ 。

## 泵送系统 - 输送缸维修

### 步骤 4 检查跳动

- (a) 检查主油缸对输送缸的跳动，确保其误差不大于 0.6mm。
- (b) 通过调整 6 根拉杆螺母的松紧，来调整跳动误差，使之在误差范围之内。

### 步骤 5 安装弯管

- (a) 拧紧出料口与轴承座的连接螺钉，装好铰链弯管。
- (b) 紧固出口支撑处的管夹及 U 型螺栓，装好已拆下的铰链弯管及其相连的弯管。
- (c) 用螺钉紧固料斗与底架。

### 步骤 6 连接管路

- (a) 将先前拆下的管路全部装好。
- (b) 加好润滑脂，使活塞进入输送缸，然后调节放水机构螺杆，压紧橡胶塞，往水箱注满水，盖上盖板。

## 2-5-4. 拆装输送缸所需工具

### 1. 工具

名称	型号	数量
内六角扳手	6 ~ 19	1 套
活动扳手	300	1 把
扭力扳手	-	1 把
内卡环钳	-	1 把
气动扳手 (S52 和 S46 专用套筒)	-	1 套
铜棒	φ40 × 300	1 件
行吊	-	1 台
吊带	2T	多根
叉车	-	1 台
开口扳手	6 ~ 27	1 套
尖嘴钳	-	1 把

### 2. 量具

名称	型号	数量
游标卡尺	0 ~ 200	1 把
塞尺	-	1 把
卷尺	2m	1 把
同轴度检具	-	1 套

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

## 2-6. 分动箱维修

### 2-6-1. 分动箱的结构及工作原理

#### 1. 外形

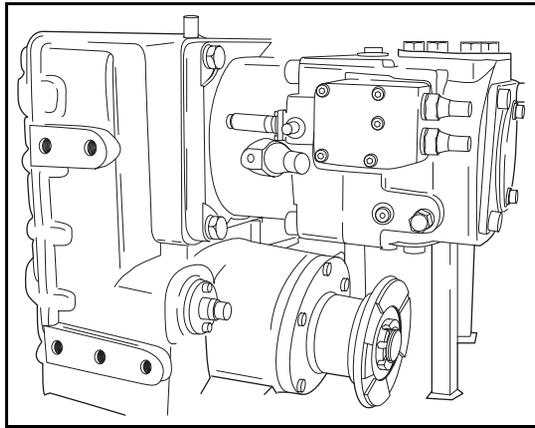


图 2-6(1) 分动箱外形图

(a) 如图 2-6(1) 分动箱外形图所示, 分动箱是装在泵车底盘上, 用来控制泵车行走, 提供泵送系统、臂架系统动力源的控制装置。

- 其一端用传动轴与底盘发动机相连, 一端用传动轴与底盘后桥相连。
- 两输出端分别安装主油泵及臂架泵。

(b) 行走与控制不能同时进行。

#### 2. 结构

(a) 分动箱由箱盖、箱体、III 轴组、II 轴组、I 输入轴组、I 输出轴组、气缸、拨叉控制轴组等组成。

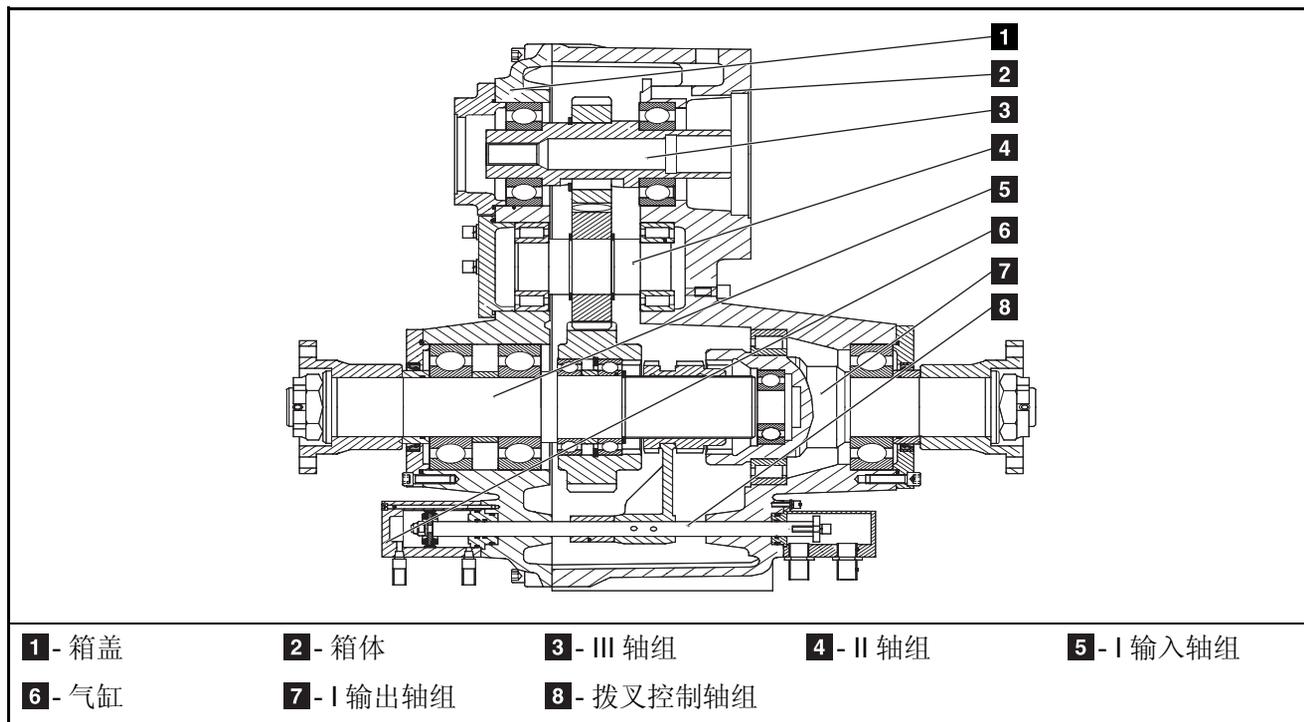


图 2-6(2) 分动箱结构

#### 3. 工作原理

(a) 发动机的旋转扭矩通过传动轴传递给 I 输入轴, I 输入轴上的旋转扭矩通过 I 输出轴组上的离合套传递给 I 输出轴组; I 输入轴上的旋转扭矩也可以通过 I 输入轴组上的齿轮传递给 II 轴组、III 轴组。I 输出轴组通过输出传动轴驱动泵车行驶; III 轴组传递扭矩给主油泵、齿轮泵、臂架泵, 带动液压系统工作, 完成整个泵送动作。

(b) I 输出轴组、III 轴组不能同时工作, 它是通过气缸控制拨叉控制轴组上的拨叉位置带动离合套移动, 分别传递给 I 输出轴组、III 轴组。

## 泵送系统 - 分动箱维修

- (c) 当对分动箱进行切换操作时, 气压不低于 0.7MPa, 输入轴处于静止或低速状态: ① 发动机熄火; ② 发动机处于怠速、离合器脱开或空档。

### 2-6-2. 分动箱常见故障的分析

分动箱常见故障分析参见表 2-6(1):

表 2-6(1) 分动箱常见故障分析

故障现象	故障原因	排除方法
分动箱漏油	轴上漏油应是轴上的 O 形圈或油封损坏	更换 O 形圈或油封
	端盖漏油应是端盖上的 O 形圈或油封损坏	更换 O 形圈或油封
分动箱发出噪声	润滑油不够	加注润滑油
	润滑油太脏	更换润滑油
	轴承损坏	更换轴承
	卡环损坏, 使齿轮、轴承窜动	更换卡环
	齿轮严重磨损, 啮合不好	更换齿轮
分动箱升温	排气孔堵塞	疏通排气孔
	轴承损坏	更换轴承
	齿轮严重磨损	更换齿轮
	润滑油不够	加润滑油
	离合套配合不好, 出现轴向窜动与拨叉磨擦	更换轴或离合套
换档不动	离合套损坏	更换离合套
	拨叉损坏	更换拨叉
	拨叉销脱落	装上拨叉销
	气缸活塞套磨损	更换气缸活塞套
泵送无力	齿轮打齿, 出现跳齿现象	更换齿轮
	轴承损坏, 阻力大	更换轴承
	键脱落或剪断	装键
	离合套挂档不到位	更换离合套

### 2-6-3. 分动箱的拆卸步骤

参照图 2-6(2) 进行分动箱的拆卸, 拆卸步骤如下:

**步骤 1** 将分动箱内的润滑油放干。

**步骤 2** 将箱体上的支座拆下, 将拨叉控制轴上的感应盘拆下, 然后翻面将箱盖、箱体上的螺钉松开。

**步骤 3** 用吊带吊住 I 输入轴组上的联接盘, 然后用启子撬动箱盖、箱体的接合面, 边撬箱盖边上拉, 慢慢将箱盖、箱体分开。

**步骤 4** II 轴组、III 轴组可直接从箱体中拨出。

**步骤 5** 拆开气缸体, 将拨叉轴上的拨叉销拨出, 再将拨叉轴拿下来, 拨叉自动落下。

**步骤 6** I 输入轴组上的螺母用专用套筒拧开, 启下联接盘, 再将端盖螺钉松开, 将端盖油封启下。撬动 I 输入轴可将 I 输入轴组拨出。

**步骤 7** I 输出轴组上的螺母用专用套筒拧开, 启下联接盘, 再将端盖螺钉松开, 将端盖油封启下。撬动 I 输出轴可将 I 输出轴组拨出。

**步骤 8** 用卡环钳、拉马将 I 输入轴组、I 输出轴组、II 轴组、III 轴组共四个轴组上的轴承、齿轮拨下。

## 泵送系统 - 分动箱维修

**步骤 9** 松開箱蓋上的端蓋螺釘，將各端蓋拆下。

**提示**

在拆卸的過程中，將螺釘均勻鬆開，螺釘銹蝕可先滲透煤油後再鬆；拆卸時將零件抹乾淨，不要在拆卸的過程中把零件拉傷。

### 2-6-4. 分動箱的裝配步驟

參照圖 2-6(2) 進行分動箱的裝配，裝配步驟如下：

**步驟 1 組裝 I 輸入軸組** (參見圖 2-6(3))

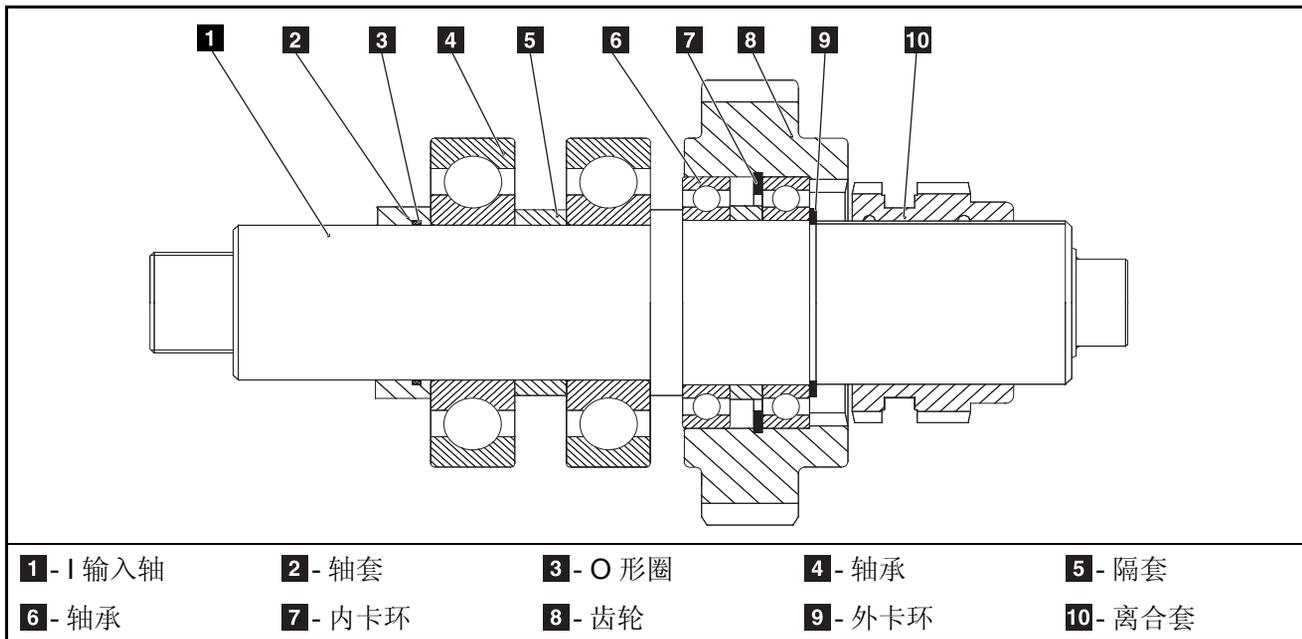


圖 2-6(3) I 輸入軸組

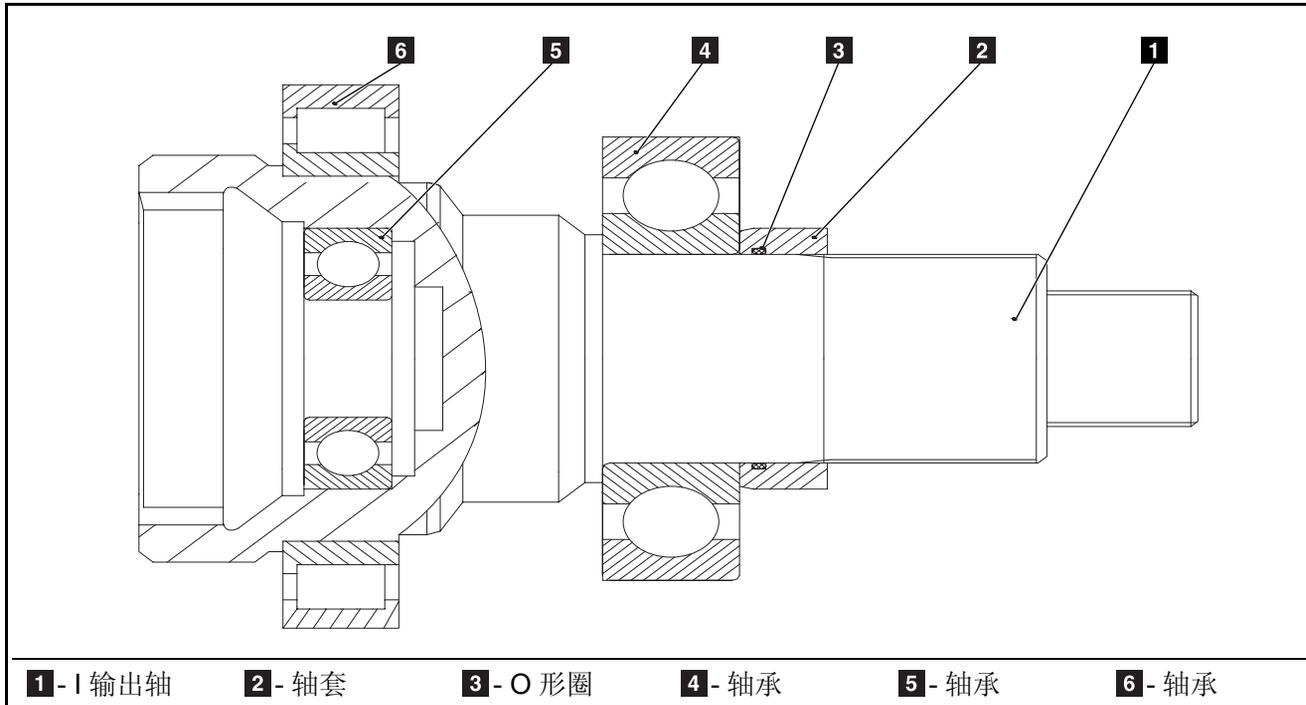
- (a) 用卡環鉗將內卡環 **7** 裝到齒輪 **8** 內孔的卡環槽內，將軸承 **6** (1 件) 壓入齒輪 **8** 內孔。軸承 **6** (1 件) 壓入 I 輸入軸 **1**，裝上隔套，再將齒輪 **8** 裝到 I 輸入軸 **1** 上，裝配到位，用卡環鉗將外卡環 **9** 裝到 I 輸入軸 **1** 的卡環槽上。
- (b) 將 I 輸入軸 **1** 調頭，軸承 **4** (1 件) 壓入 I 輸入軸 **1**，裝上隔套，再裝上軸承 **4**。軸套 **2** 裝上 O 形圈 **3** 套到 I 輸入軸 **1** 上。離合套 **10** 套到 I 輸入軸 **1** 的花鍵上。

**提示**

在裝配過程中零件全部清洗乾淨，去毛刺，塗上黃油。裝好後不要粘上灰塵。

泵送系统 - 分动箱维修

步骤 2 组装 I 输出轴组 (参见图 2-6(4))



1- I 输出轴 2- 轴套 3- O 形圈 4- 轴承 5- 轴承 6- 轴承

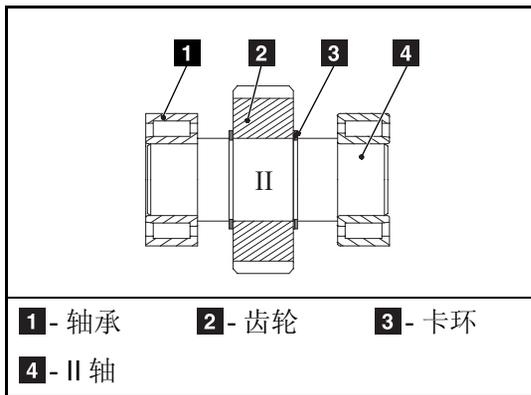
图 2-6(4) I 输出轴组

- (a) 将轴承 5 压到 I 输出轴 1 内孔内；调头轴承 6 压到 I 输出轴 1 上相应位置。
- (b) 将轴承 4 压到 I 输出轴 1 上相应位置；轴套 2 内装上 O 形圈 3 套到 I 输出轴 1 上。

提示

在装配过程中零件全部清洗干净，去毛刺，涂上黄油。装好后不要粘上灰尘。

步骤 3 组装 II 轴组、III 轴组 (参见图 2-6(5)、图 2-6(6))



1- 轴承 2- 齿轮 3- 卡环  
4- II 轴

图 2-6(5) II 轴组

- (a) 按图 2-6(5) 将卡环 3 (1 件) 用卡环钳装到 II 轴 4 的卡环槽中，装上齿轮 2，再将另一卡环 3 用卡环钳装到 II 轴 4 的卡环槽中，齿轮 2 固定。将两轴承 1 装到 II 轴 4 的两轴臂上。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

## 泵送系统 - 分动箱维修

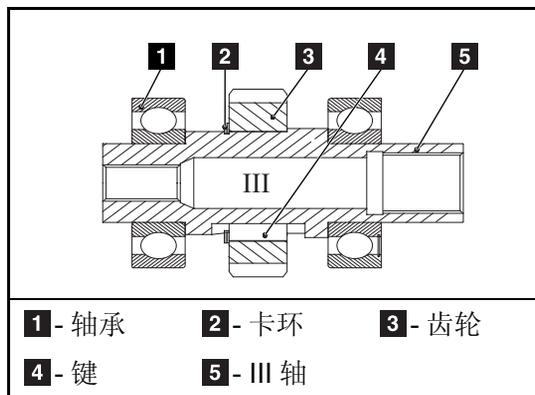


图 2-6(6) III 轴组

- (b) 按图 2-6(6) 将键 4 装到 III 轴 5 的键槽内，齿轮 3 装到 III 轴 5 上，用卡环 2 固定，将两轴承 1 装到 III 轴 5 的两轴臂上。

## 提示

在装配过程中零件全部清洗干净，去毛刺，涂上黄油。装好后不要粘上灰尘。

## 步骤 4 将轴组装配到箱体

- 将箱体内侧清洗干净，去毛刺，轴承孔内涂少量的黄油。
- I 输出轴组用铜棒轻轻敲击装配到箱体的 I 输出轴孔中，装配到位。测量 I 输出轴组的轴承至外端面的尺寸，保证间隙 0.1mm 配置端盖的止口尺寸。端盖装上 O 形圈、油封后用螺钉紧固到箱体上。装上联接套，利用专用扳手紧固螺母，使 I 输出轴装配到位，用销将螺母锁死。
- II 轴组、III 轴组用铜棒轻轻敲击装配到箱体的相应孔中，装配到位。转动齿轮，检查两齿轮的配合是否正常，两齿轮在大修时最好是成对配换。

## 步骤 5 将轴组装配到箱盖

- 将箱盖内侧清洗干净，去毛刺，轴承孔内涂少量的黄油。
- I 输入轴组用铜棒轻轻敲击装配到箱盖的 I 输入轴孔中（基本定位）。将拨叉轴穿入箱盖的拨叉孔中，装上定位套；拨叉装到 I 输入轴组上的离合套上，摆动拨叉，让拨叉轴穿过，确定拨叉轴的位置，对照拨叉上销孔的位置，确定拨叉轴上销孔的位置。取下配钻拨叉轴上的销孔，配铰销孔，再装上。用拨叉销紧固拨叉与拨叉轴。移动拨叉轴，检查离合套与齿轮挂档的灵活性。

## 步骤 6 合箱

- 箱体、箱盖的结合面涂平面密封胶。
- 将箱盖合到箱体上，摆动 I 输入轴组上的齿轮，使 I 输入轴组上的齿轮与 II 轴组上的齿轮啮合；用铜棒轻轻敲击 I 输入轴，使 I 输入轴的轴端装到 I 输出轴组的轴承中，装配到位。用铜棒轻轻敲击箱盖，让 II 轴组、III 轴组上的轴承穿入到箱盖的相应孔中，合箱到位。I 输入轴上套上联接套，转动联接套，拉动拨叉轴，分别使 I 输入轴与 II 轴组、III 轴组相连，或与 I 输出轴组相连；转动联接套检查各档位的灵活性。用铜棒轻轻敲击箱盖上的各轴承，装配到位。
- 涂密封胶，拧紧各螺钉。配铰箱体、箱盖的销孔，装上定位销。

## 步骤 7 装配箱盖各轴承端盖

- 测量 I 输入轴组的轴承至外端面的尺寸，保证间隙 0.1mm 配置端盖的止口尺寸。端盖装上 O 形圈、油封后用螺钉紧固到箱盖上。装上联接套，利用专用扳手紧固螺母，使 I 输出轴装配到位，用销将螺母锁死。
- 测量 II 轴组、III 轴组的轴承至外端面的尺寸，保证间隙 0.1mm 配置端盖的止口尺寸。端盖装上 O 形圈，用螺钉紧固到箱盖上。

## 泵送系统 - 分动箱维修

### 步骤 8 密封拨叉轴及安装气缸

- (a) 导向套涂上黄油，套上 3 种 O 形圈，穿到拨叉轴上，装到箱盖相应位置；活塞用螺母紧固到拨叉轴端上。将气缸体装上压住导向套，用螺钉 M6 × 100 紧固到箱盖上。
- (b) 小导向套涂上黄油，套上 2 种 O 形圈，穿到拨叉轴上，装到箱体相应位置；感应盘用螺钉紧固到拨叉轴端上。将支座装上压住小导向套，用螺钉 M6 × 25 紧固到箱体上。

### 步骤 9 安装分动箱的其他零件

- (a) 将分动箱的螺塞、排气罩、油标等其他零件装好。再次检查传动是否灵活，螺钉是否紧固。再将主油泵、臂架泵装到分动箱上。清洁干净。
- (b) 向分动箱内加注齿轮油 VG150，加注到油标位置。等一段时间观察分动箱是否渗油，如渗油，按故障分析的方法查找原因，按以上装配方法进行更换。

## 2-6-5. 更换分动箱

### 1. 拆卸分动箱

- 步骤 1** 将分动箱与前后传动轴的连接螺钉松开，将前后传动轴摆开。
- 步骤 2** 将分动箱上的主油泵、齿轮泵、臂架泵上的所有油管拆卸开。油口全部包装。控制线路拆卸、包装固定到大梁上。
- 步骤 3** 用吊带捆住分动箱，用行车或葫芦吊起分动箱。
- 步骤 4** 用 M20 的棘轮扳手或活动扳手松开挂架与分动箱的连接螺钉 M20 × 65。
- 步骤 5** 启动行车或葫芦将分动箱放下，然后从泵车底盘下拉出。

### 注

分动箱都是装在泵车大梁上的挂架上，用螺钉 M20 × 65 紧固。由于上面安装了固定转塔与泵送机构，拆卸分动箱受到了空间的限制。

### 2. 装配分动箱

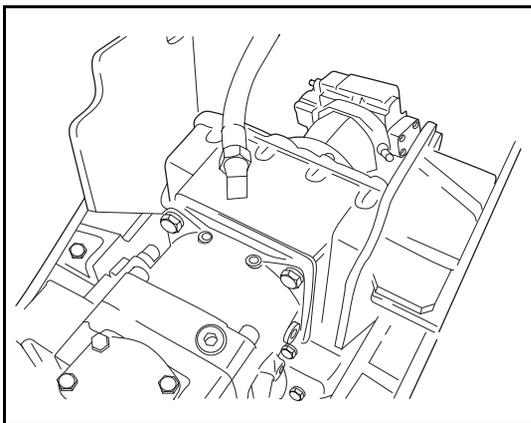


图 2-6(7) 分动箱装配图

- 步骤 1** 分动箱上装好主油泵、齿轮泵、臂架泵。
- 步骤 2** 将分动箱移至泵车底盘挂架下，摆正分动箱的方向。
- 步骤 3** 用吊带捆住分动箱，用行车或葫芦吊起分动箱。分动箱的螺孔与挂架的螺孔对正。
- 步骤 4** 用螺钉 M20 × 65 涂上螺纹紧固胶连接分动箱与挂架。预紧力矩为 408N · m。
- 步骤 5** 安装前后传动轴。
- 步骤 6** 分动箱上的主油泵、齿轮泵、臂架泵上的所有油管恢复原样，控制线路恢复原样。
- 步骤 7** 清洁卫生，检查所有安装过程及安装零件的正确性。
- 步骤 8** 启动发动机，在分动箱运转 2 小时以上后，调试各档位，观察分动箱的工作情况。如有异常情况及时处理。

## 泵送系统 - 分动箱维修

**2-6-6. 安装分动箱所需工具****1. 常用工具**

名称	型号	数量
内六角扳手	4 ~ 12	1 套
内卡环钳	-	1 把
棘轮扳手	-	1 套
铜棒	φ40 × 300	1 件
手电钻	φ13	1 台
中平锉	250	1 把
手葫芦	2T	1 台
吊带	2T	多根
划针	-	1 件
毛刷	-	多把
螺母专用扳手	-	1 把
银头	-	1 把
钻花	φ5.6	1 件
铰刀	φ10	1 把
活动扳手	300	1 把
外卡环钳	-	1 把
拉马	-	1 件
一字启	300	1 把
砂轮机	-	1 台
中半圆锉	250	1 把
液压推车	-	1 台
细砂纸	-	多块
样冲	-	1 件
开口扳手	6 ~ 27	1 套
镊子	-	1 把
铰手	200	1 把
铰刀	φ6	1 把

**2. 常用量具**

名称	型号	数量
游标卡尺	0 ~ 200	1 把
卷尺	2m	1 把
钢板尺	300	1 把
	500	1 把
深度尺	0 ~ 200	1 把

## 第 3 章 液压系统

### 3-1. 限位油缸维修

#### 3-1-1. 限位油缸的结构及作用

##### 1. 结构

- (a) 限位油缸 ( 又称 “退活塞小油缸” ), 主要由缸体**4**、活塞**9**、缸盖**11**和卡键套**3**四大部分组成。
- (b) 限位油缸的左边与主油缸缸体通过螺钉相连, 其活塞杆与主油缸的活塞杆是同一根。

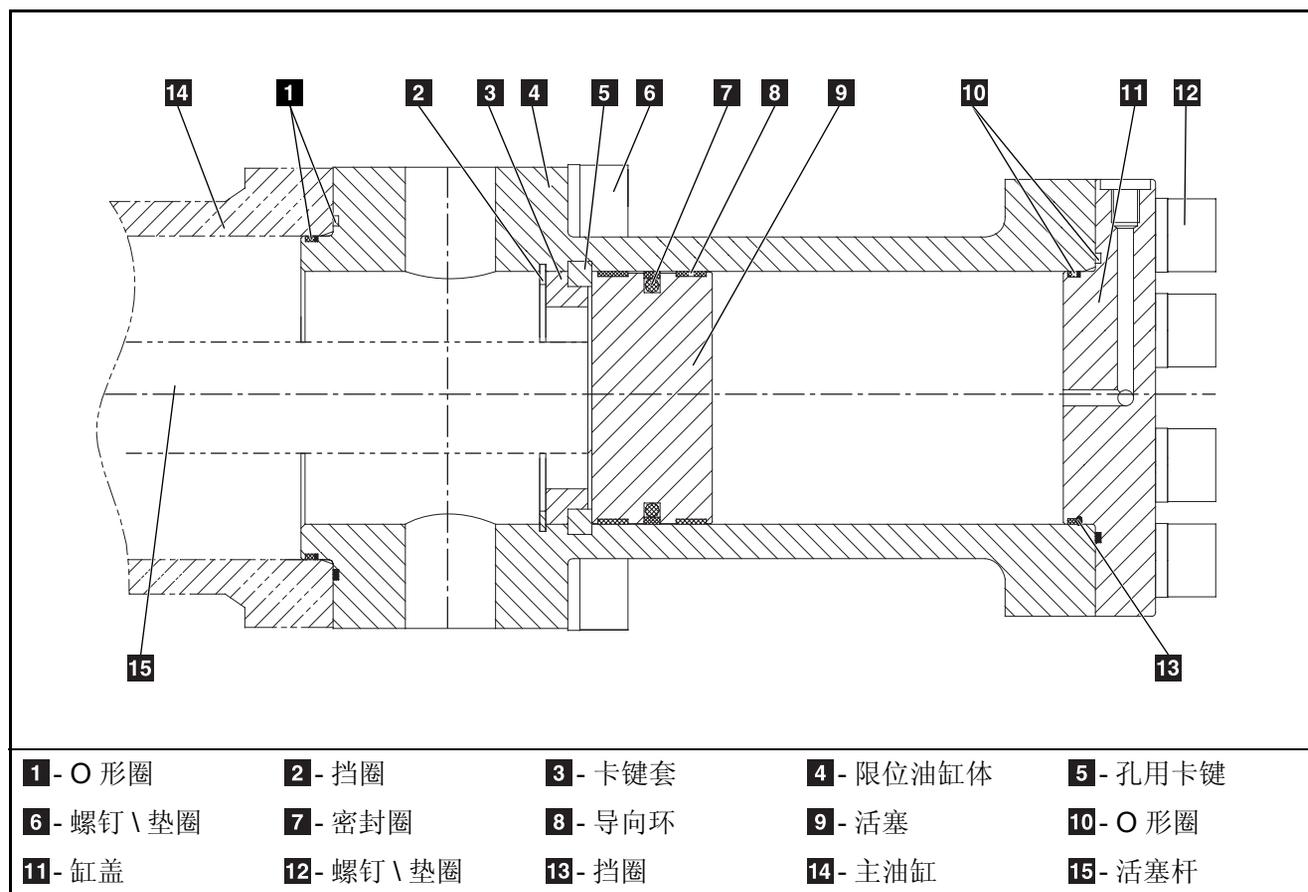


图 3-1(1) 限位油缸结构

##### 2. 作用及工作原理

###### (a) 作用

- 将输送缸活塞退入水箱, 以便能经常清洗、润滑和检查砵活塞, 同时也便于更换砵活塞。

###### (b) 工作原理

- 正常泵送工作情况下, 限位油缸充满压力油, 不管是有杆腔进油还是无杆腔进油, 由于右边的油压面积总是大于左边, 受油压差作用, 活塞**9**紧靠卡键套**3**, 不会向右移动。
- 当需要进行退活塞时, 将限位油缸的油泄掉, 令有杆腔进油, 活塞杆就可以比原来多退一段距离, 输送缸砵活塞就可以退入水箱了。

## 液压系统 - 限位油缸维修

### 3. 以下情况需维修限位油缸

- (a) 大排量泵车 (如: 45m 及以上) 低压泵送时, 砼活塞在没有后退到输送缸靠洗涤室的规定行程处就换向, 而且换向次数越来越快, 则很有可能是退出油缸的活塞密封损坏, 导致蓄能器压力油泄入到无杆连通腔内, 因此必须立即维修限位油缸。

### 3-1-2. 更换限位油缸

#### 1. 拆卸步骤

**步骤 1** 操作臂架, 将第一节臂升至最高, 其他臂不必举升, 然后泄压, 停机。

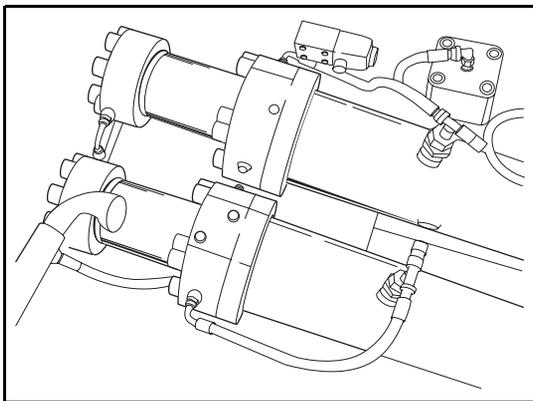


图 3-1(2) 限位油缸

**步骤 2** 拆掉与限位油缸相连的液压管路, 拆下限位油缸。

**步骤 3** 松开连接限位油缸体和主油缸体的螺钉 **6**。

**步骤 4** 取下挡圈 **2**, 拆掉卡键套 **3**, 然后取下孔用卡键 **5**。

**步骤 5** 松开连接限位油缸体和缸盖的螺钉 **12**, 拆下缸盖。

**步骤 6** 用 2 个 M12 螺钉拧入活塞的螺钉孔, 将限位油缸活塞拉出。

#### 2. 装配步骤

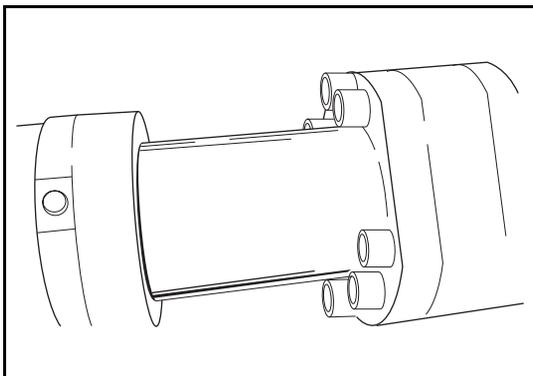


图 3-1(3) 限位油缸外形图

**步骤 1** 将密封圈和导向环涂黄油后装入限位油缸活塞。

**步骤 2** 将孔用卡键装入限位油缸体键槽, 然后装入卡键套, 再装好挡圈。

**步骤 3** 将装好密封件的活塞涂黄油后装入缸体。

#### 注

有螺孔的一侧朝向缸盖。

**步骤 4** 将 O 形圈涂黄油后装入缸盖。

**步骤 5** 用螺钉垫圈连接限位油缸体和缸盖。

**步骤 6** 将 O 形圈涂黄油后装入限位油缸体与主油缸的连接处。

**步骤 7** 将组装好的限位油缸装到主油缸体上, 并用螺钉垫圈紧固。

**步骤 8** 恢复液压管路, 收好臂架。

## 液压系统 - 限位油缸维修

### 3-1-3. 更换限位油缸活塞密封件

#### 1. 拆卸步骤

**步骤 1** 操作臂架，将第一节臂升至最高，其他臂不必举升，然后泄压，停机。

**步骤 2** 拆掉与缸盖相连的液压管路。

**步骤 3** 松开连接限位油缸体和缸盖的螺钉 **12**，拆下缸盖。

**步骤 4** 用 2 个 M12 螺钉拧入活塞的螺钉孔，将限位油缸活塞拉出。

**步骤 5** 将活塞上的密封件取出进行更换，并将活塞体进行清洗保养。

#### 2. 装配步骤

**步骤 1** 将密封圈和导向环涂黄油后装入限位油缸活塞。

**步骤 2** 将装好密封件的活塞涂黄油后装入缸体。

#### 注

有螺孔的一侧朝向缸盖。

**步骤 3** 将 O 形圈涂黄油后装入缸盖。

**步骤 4** 用螺钉垫圈连接限位油缸体和缸盖。

**步骤 5** 恢复液压管路，收好臂架。

### 3-1-4. 拆装限位油缸所需工具

名称	型号	数量
内六角扳手	6 ~ 19	1 套
活动扳手	300	1 把
内卡环钳	-	1 把
铜棒	φ40 × 300	1 件
套筒	-	1 套

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

## 3-2. 主油缸维修

### 3-2-1. 主油缸的结构及作用

#### 1. 结构

- (a) 主油缸实际上主要由 2 个缸体、2 个活塞、1 根活塞杆和 2 个端盖等部分组成。
- (b) 从结构图可以看出，这是主油缸和限位油缸的有机组合。

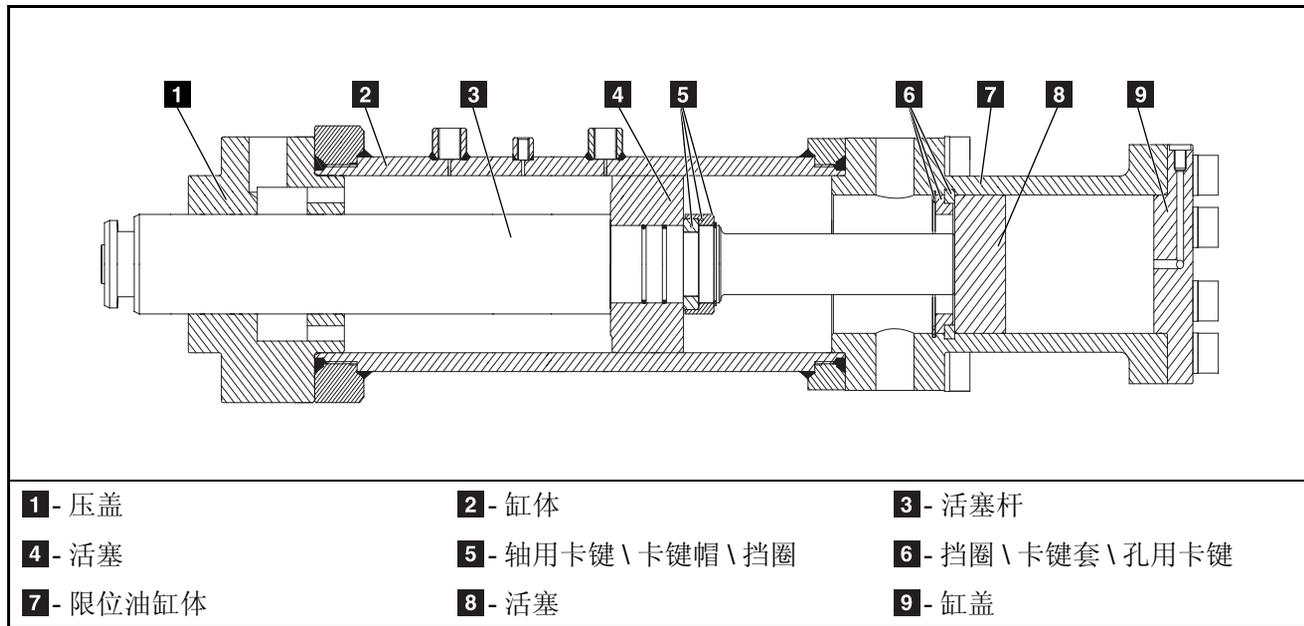


图 3-2(1) 主油缸结构

#### 2. 作用

- (a) 通过有杆腔和无杆腔的交替进油，推动主油缸中间的活塞左右移动；通过活塞杆，带动输送缸的活塞左右移动，从而实现将沙浆吸进输送缸和泵出输送缸这两个动作。
- (b) 通过 2 个主油缸的交替泵送运动，实现持续的泵送。
- (c) 主油缸后的限位油缸的作用已在前叙述，在此不再重复。

#### 3. 以下情况需维修主油缸

- (a) 小排量泵车 (如: 37m 和 42m) 低压泵送时，砼活塞在没有前进到输送缸靠料斗的规定行程处就换向，而且换向次数越来越快，则很有可能是主油缸的活塞密封损坏，导致泵送时内泄到油箱的液压油比内泄到无杆连通腔的液压油多，从而使无杆连通腔的液压油越来越少，因此必须更换主油缸活塞密封件。

### 3-2-2. 更换主油缸

#### 1. 拆卸步骤

**步骤 1** 操作臂架，将第一节臂升至最高，其他臂展开，然后将输送缸砵活塞退入水箱，停机，取出砵活塞。

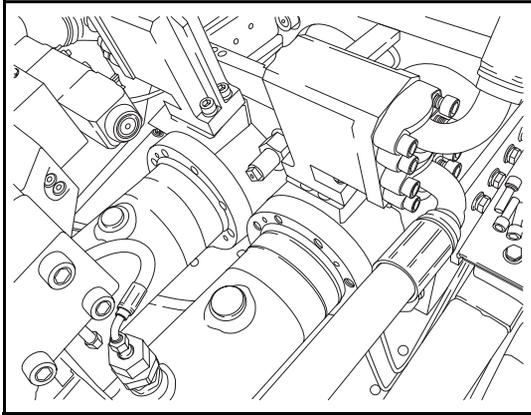


图 3-2(2) 拆掉与主油缸相连的所有液压管路

**步骤 2** 拆掉与主油缸相连的所有液压管路及元件 (包括有杆腔和无杆腔进油法兰)。

**步骤 3** 松开连接限位油缸体与主油缸体的螺钉，拆下限位油缸。

**步骤 4** 排空水箱中的水，松开卡式接头紧固螺钉，拆下卡式接头。



图 3-2(3) 拆掉水箱与主油缸的紧固螺栓

**步骤 5** 拆掉水箱与主油缸的紧固螺栓。

**步骤 6** 用吊车和软索吊住主油缸。

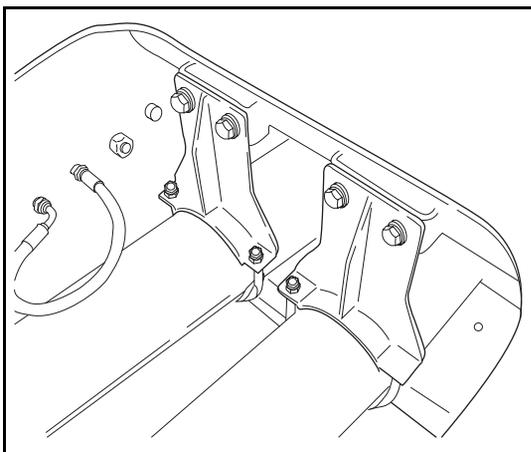


图 3-2(4) 拆掉弯板组件和辅助支撑

**步骤 7** 拆掉安装主油缸的弯板组件和辅助支撑。

**步骤 8** 用吊车摇动主油缸，将主油缸与水箱分开。

**步骤 9** 将主油缸从固定转塔空档处吊出。

## 液压系统 - 主油缸维修

### 2. 装配步骤

#### 步骤 1 组装活塞和活塞杆

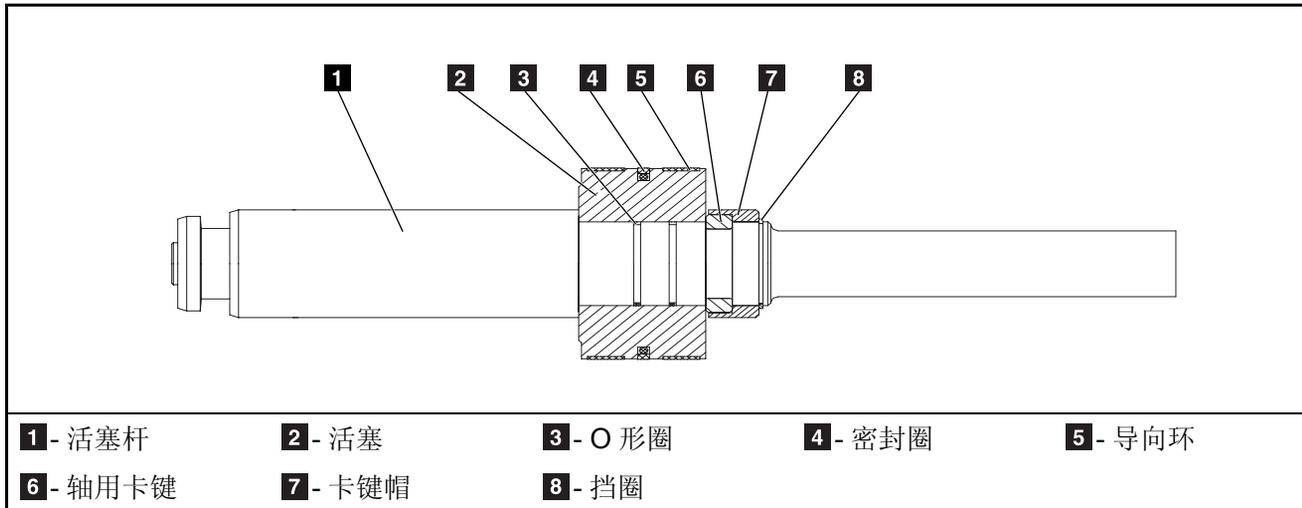


图 3-2(5) 组装活塞与活塞杆

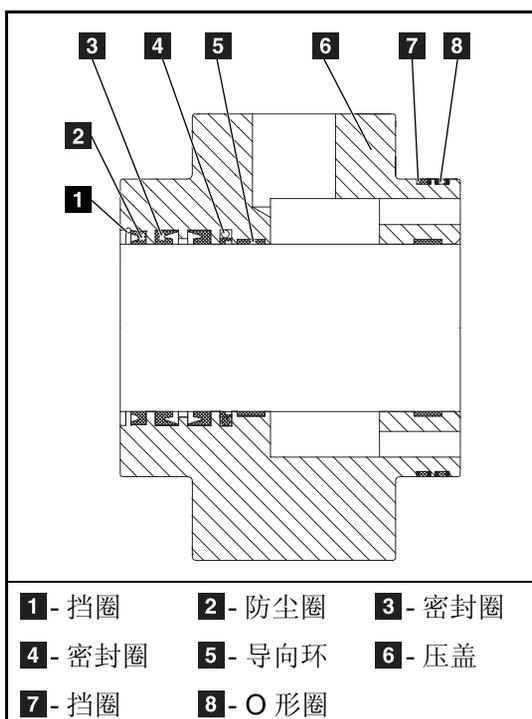
- (a) 将 O 形圈涂黄油后装入活塞杆的 O 形圈槽中。
- (b) 将密封圈和导向环涂黄油后装入活塞相应槽中。
- (c) 将组装好的活塞涂黄油后套入活塞杆。

#### 注

螺纹孔向外，有台阶面朝轴肩。

- (d) 将轴用卡键卡入活塞杆的槽中并套入卡键帽。
- (e) 将挡圈装入活塞杆的挡圈槽中。

#### 步骤 2 组装压盖



- (a) 将导向环**5**涂黄油后装入压盖孔槽中。
- (b) 将密封圈**3**、**4**涂黄油后装入压盖孔槽中。
- (c) 将防尘圈**2**和挡圈**1**装入压盖孔槽中。
- (d) 将 O 形圈**8**和挡圈**7**涂黄油后装入外圆槽中。

图 3-2(6) 组装压盖

## 液压系统 - 主油缸维修

### 步骤 3 组装限位油缸

前面已叙述，不再重复。

### 步骤 4 组装主油缸

将已经分装好的主油缸缸体、压盖及活塞进行组装。

### 步骤 5 吊装主油缸

用吊车将主油缸从固定转塔空档处吊入，在水箱装配孔处涂上平面密封胶并用螺钉将主油缸与水箱进行连接。

### 步骤 6 安装限位油缸

用螺栓将组装好的限位油缸装到主油缸上。

### 步骤 7 安装卡式接头

拧紧卡式接头紧固螺钉，装好卡式接头。

### 步骤 8 安装组件

安装主油缸的弯板组件和辅助支撑。

### 步骤 9 检查跳动

检查主油缸对输送缸跳动误差不大于 0.6mm，通过调整 6 根拉杆螺母的松紧，来调整跳动误差，使之在误差范围之内。

### 步骤 10 恢复管路

恢复所有拆掉的液压管路。

### 步骤 11 注水

水箱加满水，盖好水箱盖，操作臂架，使臂架回到初始位置。

### 3-2-3. 更换主油缸活塞密封件

#### 1. 拆卸步骤

**步骤 1** 操作臂架，将第一节臂升至最高，其他臂展开，然后将输送缸活塞退入水箱，停机，取出砵活塞。

**步骤 2** 拆掉与限位油缸相连的液压管路及元件。

**步骤 3** 松开连接限位油缸体和主油缸体的螺钉，拆下限位油缸。

**步骤 4** 拆掉固定活塞的挡圈、卡键帽和轴用卡键。

**步骤 5** 用 2 个 M16 螺栓拧入主油缸活塞，将主油缸活塞拉出。

**步骤 6** 拆下活塞杆上和活塞上的密封件。

#### 2. 装配步骤

**步骤 1** 组装活塞和活塞杆（按前一节所述的装配方法进行）。

**步骤 2** 用螺栓紧固限位油缸与主油缸。

**步骤 3** 恢复所有拆掉的液压管路。

**步骤 4** 水箱加满水，盖好水箱盖，操作臂架，使臂架回到初始位置。

目录

概述

泵送系统

## 液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

## 液压系统 - 主油缸维修

### 3-2-4. 拆装主油缸所需工具及注意事项

#### 1. 工具

名称	型号	数量
内六角扳手	6 ~ 19	1 套
活动扳手	300	1 把
内卡环钳	-	1 把
短型气动扳手 (S36 专用套筒)	-	1 套
铜棒	$\phi 40 \times 300$	1 件
行吊	-	1 台
吊带	2T	多根
开口扳手	6 ~ 27	1 套

#### 2. 量具

名称	型号	数量
游标卡尺	0 ~ 200	1 把
同轴度检具	-	1 套

#### 3. 注意事项

- (a) 更换主油缸比较复杂，情况变化比较多，操作上也会有些变化。如：在吊出主油缸时可能发现有钢管干涉，因此要随机应变，在吊装油缸时，要避免碰伤。
- (b) 拆卸下来的油管及接头一定要封堵，以免灰尘杂物等进入液压系统。

### 3-3. 摆阀油缸维修

#### 3-3-1. 摆阀油缸的结构及作用

##### 1. 结构

(a) 摆阀油缸主要由五部分组成：导向套、活塞杆、缸体、活塞和球头。

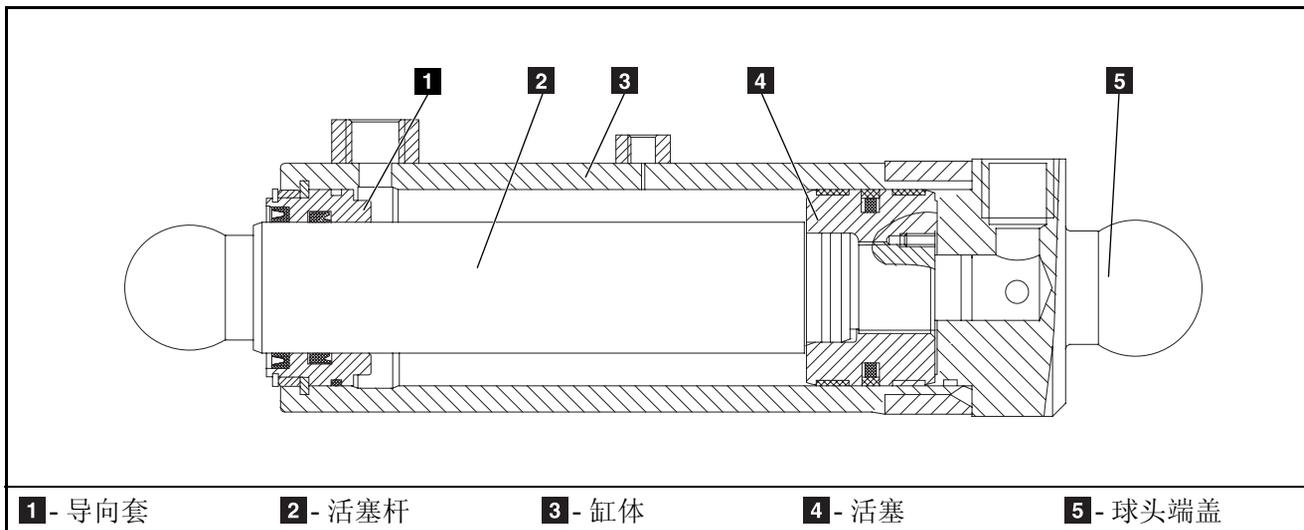


图 3-3(1) 摆阀油缸结构

##### 2. 作用及工作原理

- (a) 当油缸左边的有杆腔进油口进油时，推动活塞向右移动，然后带动活塞杆向右移动，从而使两个球头之间的距离缩短；反之，右边进油，则球头距离伸长。
- (b) 两个摆阀油缸摆成八字形，下球头与底架相连，上球头与摇臂相连，通过两个油缸的交替伸缩，实现摇臂的左右摆动，进而带动 S 管左右摆动。

#### 3-3-2. 更换摆阀油缸

##### 1. 拆卸步骤

**步骤 1** 停机后，拆掉与摆阀油缸相连的液压管路，封堵好油管。

**步骤 2** 分别拆掉上下球头的球头挡板和限位挡板。

**步骤 3** 取下摆阀油缸，并进行更换。

##### 2. 装配步骤

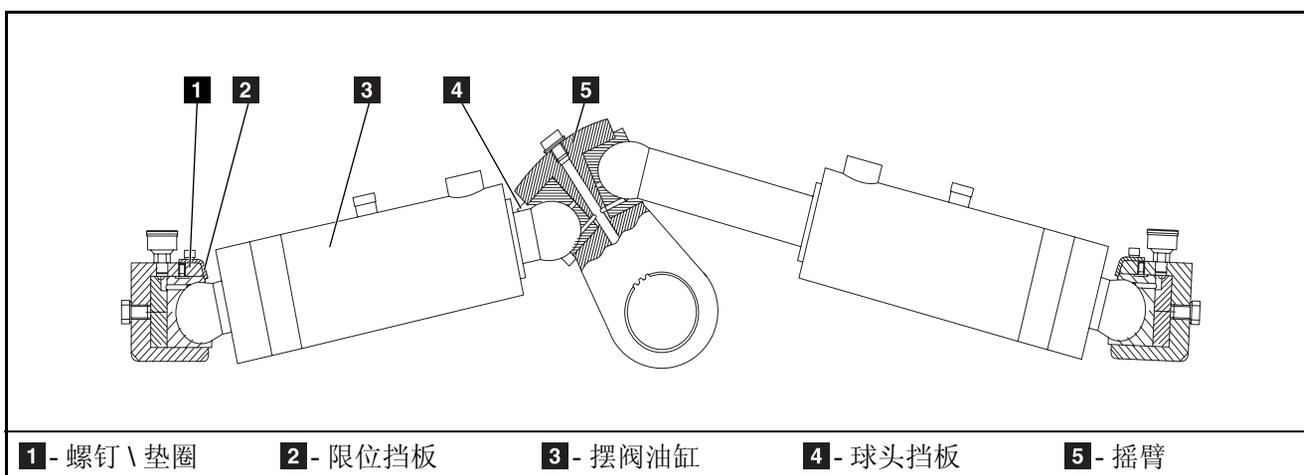


图 3-3(2) 安装摆阀油缸

### 液压系统 - 摆阀油缸维修

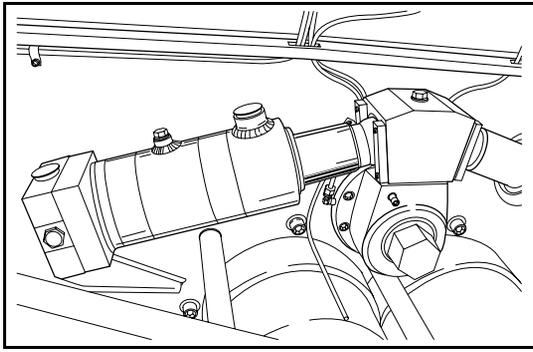


图 3-3(3) 摆阀油缸安装示意图

- 步骤 1** 按上图位置将摆阀油缸两个上球头均装入摇臂的球头座中。
- 步骤 2** 用螺钉将球头挡板紧固于摇臂上。
- 步骤 3** 摆动摇臂，将一下球头装入下球头座中。
- 步骤 4** 用螺钉将下球头限位挡板紧固于底架下球头座上。
- 步骤 5** 调节另一油缸的长度，将另一下球头装入球头座中。
- 步骤 6** 用螺钉将另一下球头限位挡板紧固于底架下球头座上。
- 步骤 7** 恢复拆掉的液压管路。

### 3-3-3. 更换摆阀油缸活塞密封件

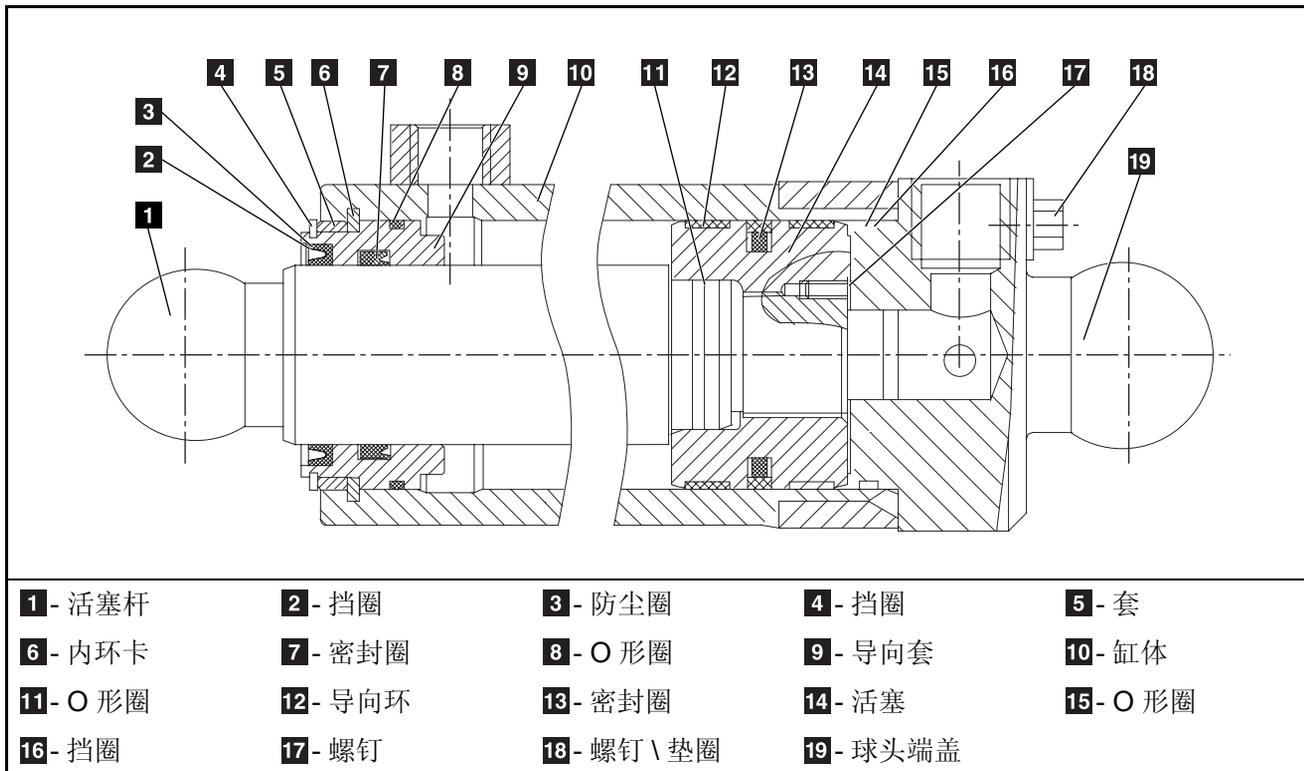


图 3-3(4) 更换摆阀油缸密封件

#### 1. 拆卸步骤

- 步骤 1** 停机后，拆掉与摆阀油缸相连的液压管路，封堵好油管。
- 步骤 2** 分别拆掉上下球头的球头挡板和限位挡板，取下摆阀油缸。
- 步骤 3** 松开球头端盖**19**与缸体**10**的紧固螺钉**18**，取下球头端盖。
- 步骤 4** 将活塞杆向右推动，取出活塞杆及活塞。
- 步骤 5** 松开紧固螺钉**17**，将活塞从活塞杆中拉出。
- 步骤 6** 依次拆下挡圈、套及内环卡，取出导向套。
- 步骤 7** 拆下活塞杆、活塞、球头端盖及导向套上所有的密封件。

#### 2. 装配步骤

- 步骤 1** 按图将密封圈**7**、防尘圈**3**和挡圈**2**装入导向套**9**内槽，方向不要装反；O形圈**8**装入外槽（注意涂上黄油）。
- 步骤 2** 将组装好的导向套从左推入缸体，推过内环卡槽。
- 步骤 3** 装好内环卡，将导向套靠紧内环卡，再装好套和挡圈。

## 液压系统 - 摆阀油缸维修

- 步骤 4** 将 O 形圈涂黄油后装入活塞杆槽内。
- 步骤 5** 将导向环和密封圈涂黄油后装入活塞槽内。
- 步骤 6** 将组装好的活塞装入活塞杆，拧紧紧固螺钉。
- 步骤 7** 将活塞杆和活塞一起装入导向套和缸体。
- 步骤 8** 将 O 形圈和挡圈涂黄油后装入球头端盖槽内。
- 步骤 9** 用螺钉紧固球头端盖与缸体。
- 步骤 10** 将摆阀油缸上球头装入摇臂，用螺钉将球头挡板紧固于摇臂上。
- 步骤 11** 调整好油缸长度，使下球头套入下球头座中，用螺钉将下球头限位挡板紧固于底座下球头座上。
- 步骤 12** 恢复拆掉的液压管路。

### 3-3-4. 拆装摆阀油缸所需工具

名称	型号	数量
内六角扳手	6 ~ 19	1 套
活动扳手	300	1 把
铜棒	φ40 × 300	1 件
行吊	-	1 台
吊带	2T	多根
开口扳手	6 ~ 27	1 套

目录

概述

泵送系统

**液压系统**

臂架系统

工具和量具说明

索引

### 3-4. 臂架油缸维修

#### 3-4-1. 臂架油缸的结构

- (a) 臂架油缸主要由活塞杆、导向套、缸筒、活塞、后端盖组成。
- 导向套、活塞主要起密封、导向的作用。
  - 活塞上的密封圈将油缸内有杆腔与无杆腔的油隔离开，系统给油缸供油时，油缸的两腔形成压差，推动活塞在缸筒内直线运动，从而带动活塞杆作直线运动。
  - 导向套上的密封圈使活塞杆在运动的过程中，油缸中的油不溢到外面。
  - 臂架油缸装到臂架上，系统给油缸供油时，可通过连杆机构带动臂架旋转，实现臂架伸缩动作。
- (b) 臂架油缸承受的压力大，要求密封性较高，因此采用双密封圈、双 O 形圈来密封。为了保护密封圈不受损，导向套、活塞上都采用了双导向环。
- (c) 由于各臂架油缸承受力的大小不同，因此各油缸的缸径、行程也不同，但它们的结构基本上一致。
- (d) 油缸上的密封圈、O 形圈、导向环的寿命受时间长短及运动次数的限制。当使用到一定程度时，油缸上的密封圈、O 形圈就失去密封效果。所以泵车使用到一定年限后，在大修的过程中要求整套更换密封圈、O 形圈、导向环。

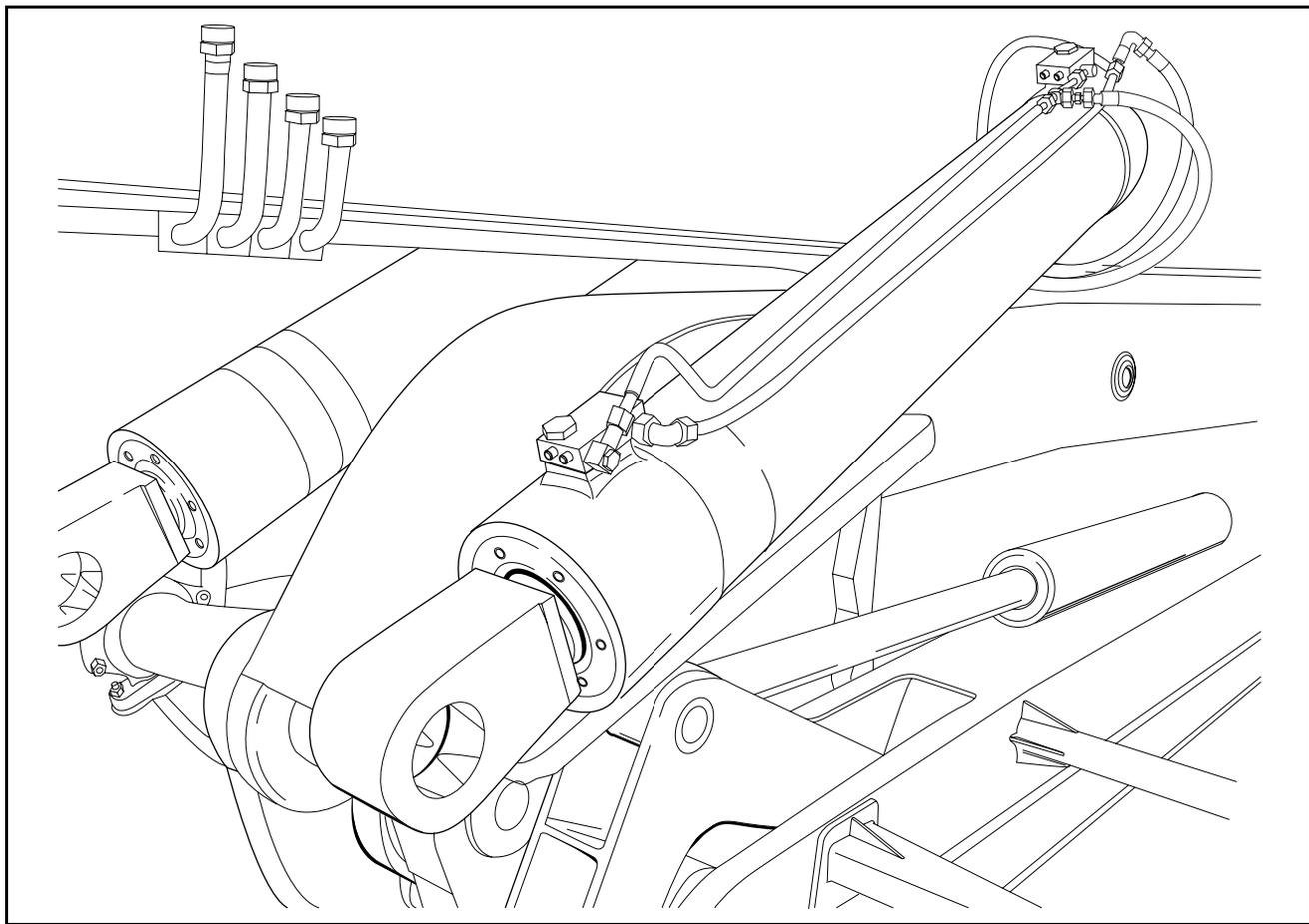


图 3-4(1) 油缸外形图

## 液压系统 - 臂架油缸维修

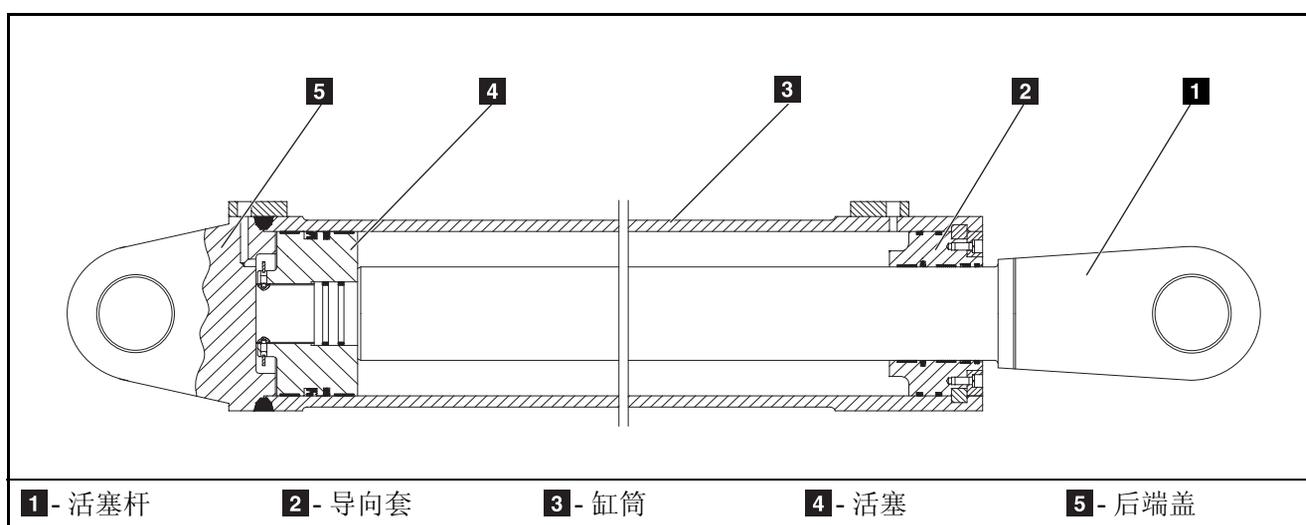


图 3-4(2) 臂架油缸结构

### 3-4-2. 臂架油缸常见故障的分析

臂架油缸常见故障分析参见表 3-4(1)：

表 3-4(1) 臂架油缸常见故障分析

故障现象	故障原因	排除方法
导向套漏油	导向套外圈上的 O 形圈损坏	更换 O 形圈
	导向套内圈上的油封损坏	更换油封
	活塞杆拉伤	更换活塞杆
油缸无力	活塞外圈上的油封损坏	更换油封
	活塞杆上的 O 形圈损坏	更换 O 形圈
	缸筒拉伤	更换油缸
	液压油变质	更换油
油缸发抖	活塞内外圆不同轴	更换活塞
	导向套内外圆不同轴	更换导向套
	导向环损坏	更换导向环
	活塞杆弯曲	更换活塞杆
	油缸前后销轴烧坏	更换轴或套

### 3-4-3. 臂架油缸的拆卸步骤

参照图 3-4(1)、图 3-4(2) 进行臂架油缸的拆卸，拆卸步骤如下：

**步骤 1** 将油缸里的油放干，避免污染环境。

**步骤 2** 将油缸上的油管、管接头、平衡阀块拆卸下来，避免在拆卸的过程中受损。

**步骤 3** 将油缸活塞杆拔出一半。

**步骤 4** 用内六角扳手松开连接导向套与挡圈的螺钉，将挡圈拨出；用铜棒敲打导向套，使导向套下移，拨出孔用卡键。

**步骤 5** 将油缸垂直固定，用行车吊起活塞杆垂直往上拔，将活塞杆、活塞、导向套一起拔出。

**步骤 6** 用卡环钳取出活塞上的挡圈，用启子启出活塞上的 2 个止动螺钉。用抹布包好活塞杆，并用虎钳固定住，在活塞端面装上 4 个螺钉，用扳手扳动螺钉旋转，将活塞从活塞杆上拧出。然后再从活塞杆上拔出导向套。

**步骤 7** 用启子从活塞、导向套、活塞杆上拔出导向环、油封、O 形圈。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

**注意**

在拆卸的过程中不要将零件夹坏、碰坏。

**3-4-4. 臂架油缸的装配步骤**

**步骤 1 将油缸所有的零件去毛刺并清洗干净**

**步骤 2 将导向套装到活塞杆上**

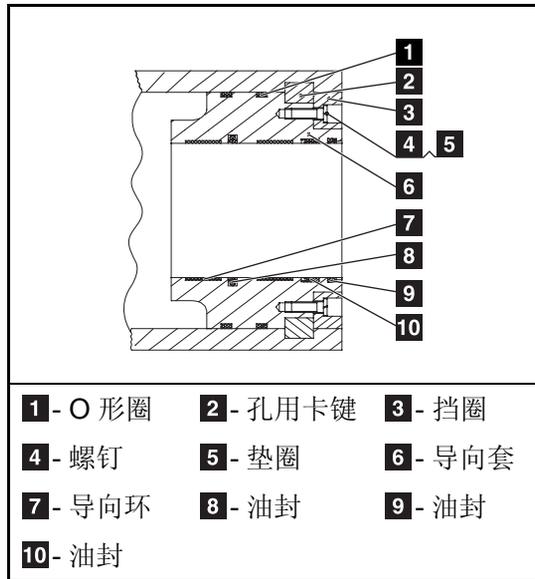


图 3-4(3) 导向套装配图

- (a) 根据图 3-4(3) 导向套装配图, 将 O 形圈**1**、油封**8**、**9**、**10**、导向环**7**涂上黄油并装到导向套上相应的位置。
- (b) 将挡圈**3**套到导向套上, 用 2 个螺钉固定。
- (c) 在活塞杆上涂上黄油, 将导向套穿到活塞杆上。

**步骤 3 将活塞装到活塞杆上**

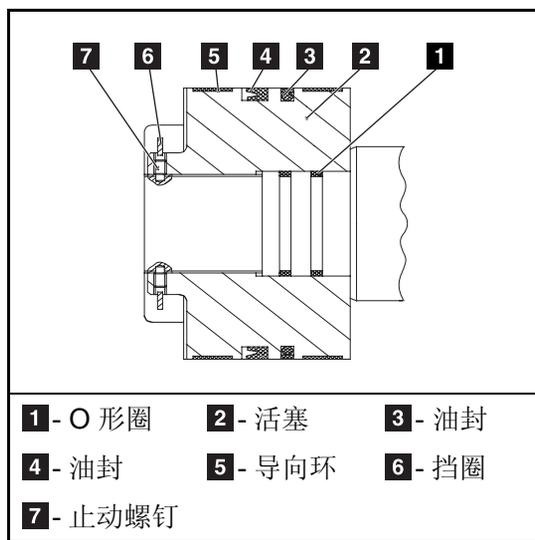


图 3-4(4) 活塞装配图

- (a) 根据图 3-4(4) 活塞装配图, 将 O 形圈**1**涂上黄油并装到活塞杆上相应的位置。
- (b) 将油封**3**、**4**、导向环**5**涂上黄油并装到活塞上相应的位置。
- (c) 用抹布包好活塞杆, 并用虎钳固定住, 将活塞套到活塞杆上, 在活塞端面装上 4 个螺钉, 用扳手扳动螺钉旋转, 将活塞拧入。
- (d) 活塞拧到位后, 在活塞止动螺钉孔的位置, 用手电钻在活塞杆上钻止动孔, 并清洗干净。
- (e) 装上止动螺钉, 防止活塞与活塞杆松动, 再用卡环钳将挡圈装到活塞上。
- (f) 拆下活塞端盖上的 4 个螺钉。
- (g) 将活塞杆、导向套、活塞清洗干净, 涂上黄油。

**步骤 4 焊接缸筒与后端盖**

- (a) 根据图 3-4(2) 臂架油缸结构, 将后端盖装到缸筒上, 让后端盖上的油孔与缸筒上的油孔对齐, 保证在一直线上。
- (b) 焊接缸筒与后端盖, 保证焊缝高于缸筒外表 3mm 左右, 焊接时将缸筒的变形量控制到最小。
- (c) 焊缝应探伤, 保证焊缝无裂纹、无夹渣, 油缸在工作时无泄露。
- (d) 同样, 将油缸上的阀安装板焊接好。

## 液压系统 - 臂架油缸维修

(e) 将油缸清洗干净，涂上少量黄油。

### 步骤 5 组装油缸

- (a) 将油缸筒体垂直摆正固定，用行车吊起活塞杆，正对筒体，将活塞装到筒体中，缓缓摆动、旋转，使活塞慢慢落下。
- (b) 当活塞装入一半时，启开导向套上的挡圈，将导向套装入缸筒内，直到导向套的上端面低于缸筒体上的卡槽面为止。
- (c) 根据图 3-4(3) 导向套装配图，将孔用卡键装到筒体的卡槽内，用行车吊活塞杆，使导向套卡住孔用卡键，取下专用螺钉，让挡圈的螺孔对准导向套上的螺孔，用螺钉、垫圈紧固导向套与挡圈。
- (d) 用撬棍转动活塞杆，使活塞杆上的连接轴孔方向与后端盖上的连接轴孔方向一致。
- (e) 将油口包装好，在油缸外表面涂上油漆。

### 3-4-5. 更换臂架油缸

#### 提示

- 臂架不同，各臂架油缸的大小与长短也不同，更换各臂架油缸的方法也不一样。
- 有关各臂架油缸的更换详情，请参见第 4 章“臂架系统”。

### 3-4-6. 拆装臂架油缸所需工具

名称	型号	数量
内六角扳手	4 ~ 12	1 套
外卡环钳	-	1 把
一字启	150	1 把
	300	1 把
铜棒	$\phi 40 \times 300$	1 件
手电钻	$\phi 13$	1 台
钻花	4 ~ 12	1 套
活动扳手	300	1 把
虎钳	300	1 台
电焊机	-	1 台
砂轮机	-	1 台

目录

概述

泵送系统

## 液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

### 3-5. 支腿油缸维修

#### 3-5-1. 支腿油缸的结构

- (a) 支腿油缸有 3 种形式：支腿展开油缸、支腿伸缩油缸、支腿支承油缸。
- (b) 3 种支腿油缸各自的使用部位、使用功能均不同，它们的外形结构有所区别。
- (c) 各种支腿油缸的结构形式参见图 3-5(1) 支腿展开油缸、图 3-5(2) 支腿伸缩油缸、图 3-5(3) 支腿支承油缸。

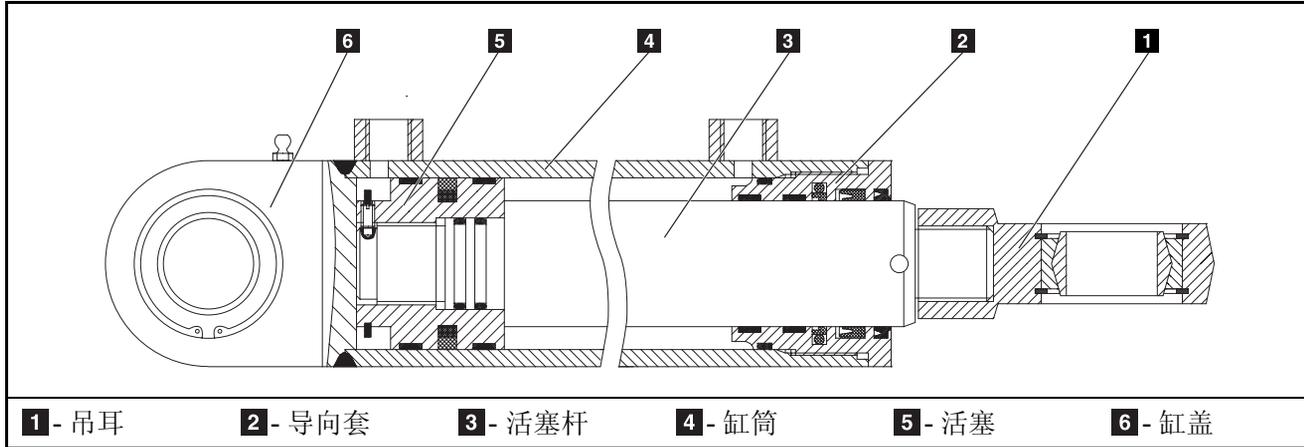


图 3-5(1) 支腿展开油缸

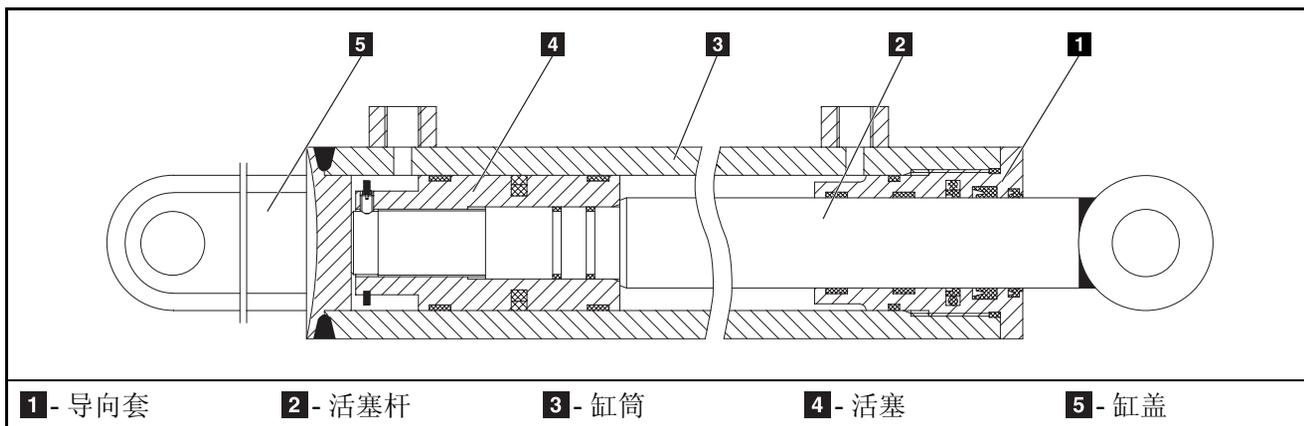


图 3-5(2) 支腿伸缩油缸

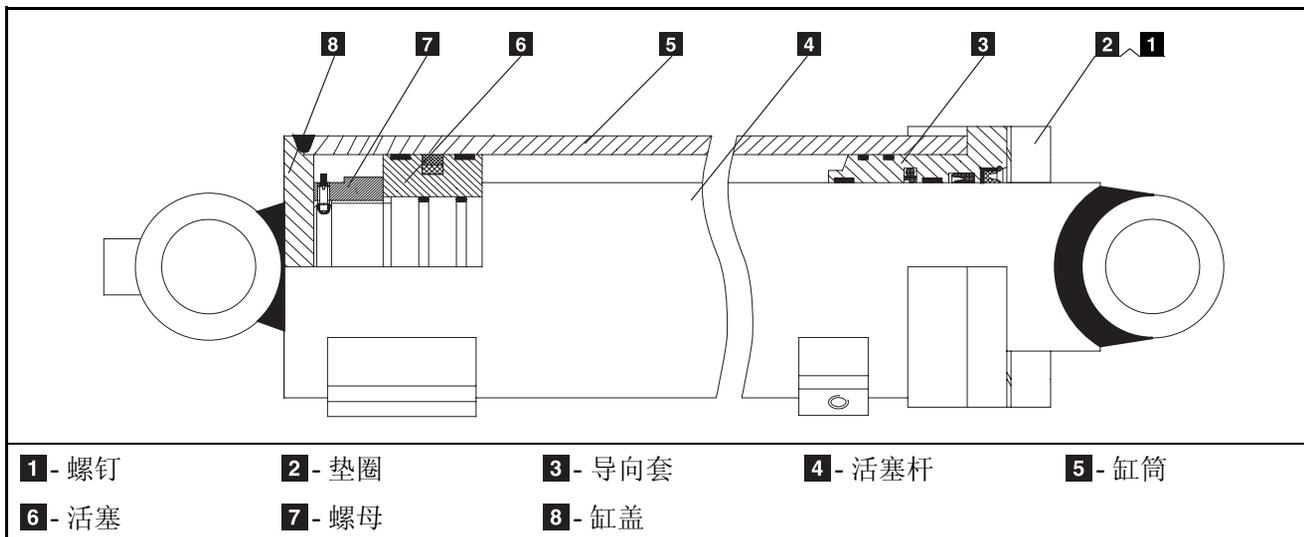


图 3-5(3) 支腿支承油缸

## 液压系统 - 支腿油缸维修

- (d) 从 3 种支腿油缸的结构图可看出：各支腿油缸都由导向套、活塞杆、缸筒、活塞、缸盖五部分组成。导向套、活塞上油封、导向环、O 形圈的结构形式一致；活塞杆、缸筒、后盖的结构基本相同。
- (e) 由于 3 种支腿油缸的作用有所区别，使得 3 种油缸的大小与长短有很大的差别。

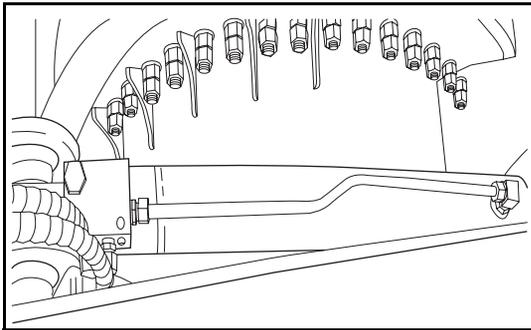


图 3-5(4) 支腿展开油缸外形

- 支腿展开油缸展开每个支腿时，所需的力并不大，所需的行程也不长，装配空间不受限制，所以油缸比较短小且有独立吊耳。

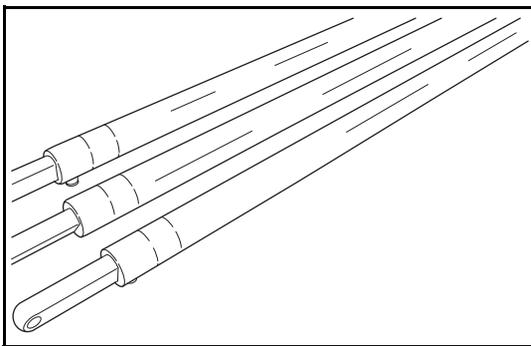


图 3-5(5) 支腿伸缩油缸外形

- 支腿伸缩油缸使前支腿能伸缩，所需的力较小，所需的行程较长，装配空间受限制，所以油缸比较小而长，吊耳只能采用焊接形式。

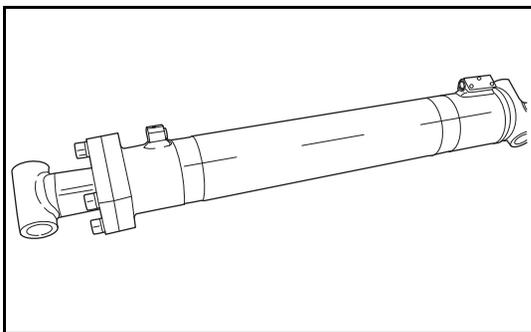


图 3-5(6) 支腿支承油缸外形

- 支腿支承油缸在泵送时能将泵车支承起来，支腿油缸需要承受很大的压力，由于设计空间的限制，油缸比较短，吊耳只能采用焊接形式；由于压力大，缸筒、活塞杆、导向套、活塞的零件尺寸都较大，若采用螺纹形式固定导向套与缸筒，装配起来比较困难，所以采用螺钉固定的形式；活塞装到活塞杆上旋转比较困难，因此活塞采用了活塞体与螺母分开的形式。

- (f) 3 种支腿油缸的故障分析及拆装方法基本一致。

## 液压系统 - 支腿油缸维修

### 3-5-2. 支腿油缸常见故障的分析

支腿油缸常见故障分析参见表 3-5(1):

表 3-5(1) 支腿油缸常见故障分析

故障现象	故障原因	排除方法
导向套漏油	导向套外圈上的 O 形圈损坏	更换 O 形圈
	导向套内圈上的油封损坏	更换油封
	活塞杆拉伤	更换活塞杆
油缸无力	活塞外圈上的油封损坏	更换油封
	活塞杆上的 O 形圈损坏	更换 O 形圈
	缸筒拉伤	更换油缸
	液压油变质	更换油
油缸发抖	活塞内外圆不同轴	更换活塞
	导向套内外圆不同轴	更换导向套
	导向环损坏	更换导向环
	活塞杆弯曲	更换活塞杆
	油缸前后销轴烧坏	更换轴或套

### 3-5-3. 支腿油缸的拆卸步骤

参照图 3-5(1)、图 3-5(2)、图 3-5(3) 进行支腿油缸的拆卸, 拆卸步骤如下:

**步骤 1** 将油缸里的油放干, 避免污染环境。

**步骤 2** 将油缸上的油管、管接头、平衡阀块拆卸下来, 避免在拆卸的过程中受损。

**步骤 3** 将油缸活塞杆拔出一半。

**步骤 4** 对于图 3-5(1) 支腿展开油缸、图 3-5(2) 支腿伸缩油缸, 用撬子、银头沿逆时针方向敲击导向套上的扳手槽, 或者自制专用扳手, 沿逆时针方向转动导向套, 将导向套从缸筒内拧出。对于图 3-5(3) 支腿支承油缸, 用内六角扳手将导向套上的螺钉拧出。

**步骤 5** 将支腿展开油缸、支腿支承油缸垂直固定, 用行车吊起活塞杆垂直往上拔, 将活塞杆、活塞、导向套一起拔出。对于支腿伸缩油缸, 可用虎钳固定住, 将活塞杆、活塞、导向套一起拔出。

**步骤 6** 用卡环钳取出活塞或螺母上的挡圈, 用启子启出活塞上的 2 个止动螺钉。用抹布包好活塞杆, 并用虎钳固定住, 用活动扳手夹住活塞或螺母上的扁方, 沿逆时针方向转动扳手, 将活塞或螺母从活塞杆上拧出。然后再从活塞杆上拔出导向套。

**步骤 7** 用启子从活塞、导向套、活塞杆上拔出导向环、油封、O 形圈。

#### ▲ 注意

在拆卸的过程中不要将零件夹坏、碰坏。

### 3-5-4. 支腿油缸的装配步骤

步骤 1 将油缸所有的零件去毛刺并清洗干净

步骤 2 组装导向套

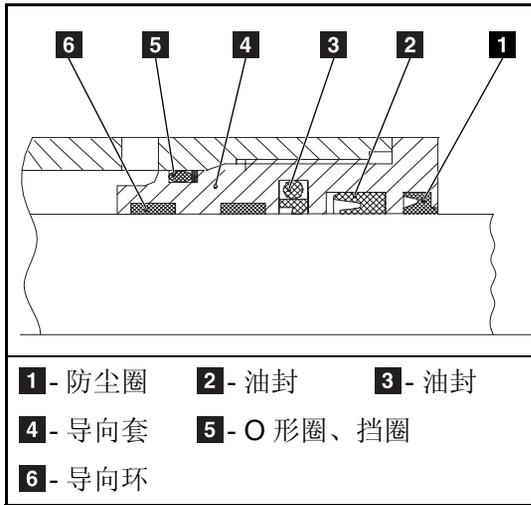


图 3-5(7) 支腿展开、伸缩油缸导向套装配图

- (a) 根据图 3-5(7) 支腿展开、伸缩油缸导向套装配图, 以及图 3-5(8) 支腿支承油缸导向套装配图, 将 O 形圈、油封、防尘圈、导向环、挡圈涂上黄油并装到导向套相应的位置。

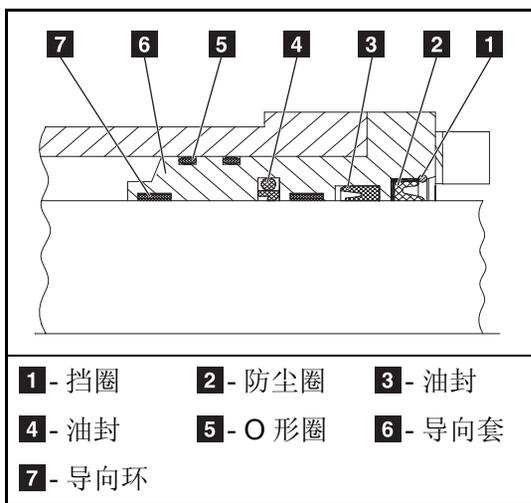


图 3-5(8) 支腿支承油缸导向套装配图

步骤 3 将活塞装到活塞杆上

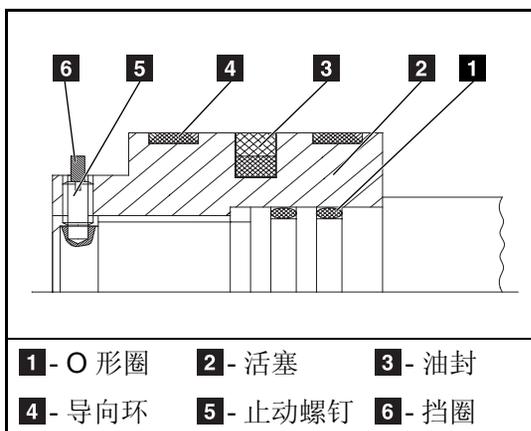


图 3-5(9) 支腿展开、伸缩油缸活塞装配图

- (a) 根据图 3-5(9) 支腿展开、伸缩油缸活塞装配图, 以及图 3-5(10) 支腿支承油缸活塞装配图, 将 O 形圈涂上黄油并装到活塞杆上相应的位置。  
 (b) 将油封、导向环涂上黄油并装到活塞上相应的位置。  
 (c) 用抹布包好活塞杆, 并用虎钳固定住, 将活塞套到活塞杆上。用扳手卡住活塞或螺母的夹位进行旋转, 以将活塞或螺母拧入。  
 (d) 活塞拧到位后, 在活塞止动螺钉孔的位置, 用手电钻在活塞杆上钻止动孔, 并清洗干净。

## 液压系统 - 支腿油缸维修

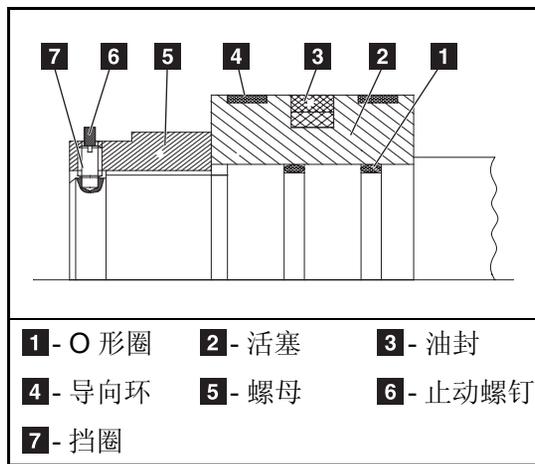


图 3-5(10) 支腿支承油缸活塞装配图

- (e) 装上止动螺钉，防止活塞与活塞杆松动，再用卡环钳将挡圈装到活塞上。
- (f) 将活塞杆、导向套、活塞清洗干净，涂上黄油。

### 提示

支腿伸缩油缸、支腿支承油缸在装活塞前，应先将导向套装到活塞杆上。

### 步骤 4 焊接缸筒与后端盖

- (a) 根据图 3-5(1)、图 3-5(2)、图 3-5(3) 支腿油缸结构，将缸盖装到缸筒上，让缸盖上的销孔方向与缸筒上的油孔方向按图示摆好。
- (b) 焊接缸筒与缸盖，保证焊缝高于缸筒外表 3mm 左右，焊接时将缸筒的变形量控制到最小。
- (c) 焊缝应探伤，保证焊缝无裂纹、无夹渣，油缸在工作时无泄露。
- (d) 同样，将油缸上的接头焊接好。
- (e) 将油缸清洗干净，涂上少量黄油。

### 步骤 5 组装油缸

- (a) 将油缸筒体固定，用行车吊起活塞杆，正对筒体，将活塞装到筒体中，缓缓摆动、旋转，使活塞慢慢落下。
- (b) 当活塞装入一半时，将导向套装入缸筒内，用錾子、银头沿顺时针方向敲击导向套上的扳手槽，或者自制专用扳手，沿顺时针方向转动导向套，将导向套拧紧到位。
- (c) 支腿支承油缸导向套直接套到位，用螺钉、垫圈固定住。
- (d) 用撬棍转动活塞杆，使活塞杆上的连接轴孔方向与后端盖上的连接轴孔方向一致。
- (e) 将油口包装好，在油缸外表面涂上油漆。

### 3-5-5. 更换支腿油缸

#### 1. 拆装支腿展开油缸

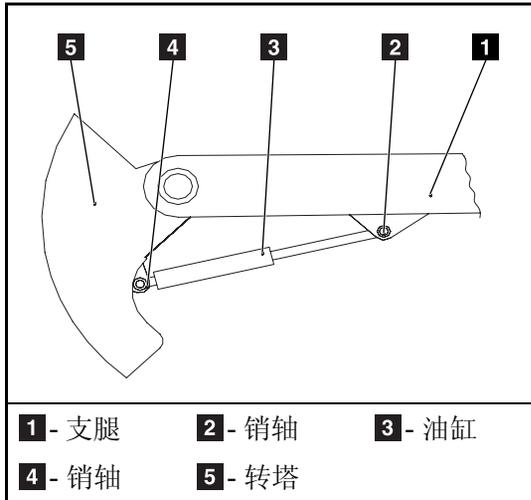


图 3-5(11) 支腿展开油缸安装图

##### (a) 拆卸

- 启动液压系统，展开支腿，保证有足够的空间拆装油缸。
- 拆卸油管，吊起油缸，启出销轴**2**、**4**，然后再将油缸吊出。

##### (b) 安装

- 将新油缸吊到转塔的支耳座处，让油缸的缸盖孔对准支耳座，用销轴**4**装上。
- 将油缸的活塞杆拔出，对准支腿的支耳座，用销轴**2**装上，接通油管。

#### 2. 拆装支腿支承油缸

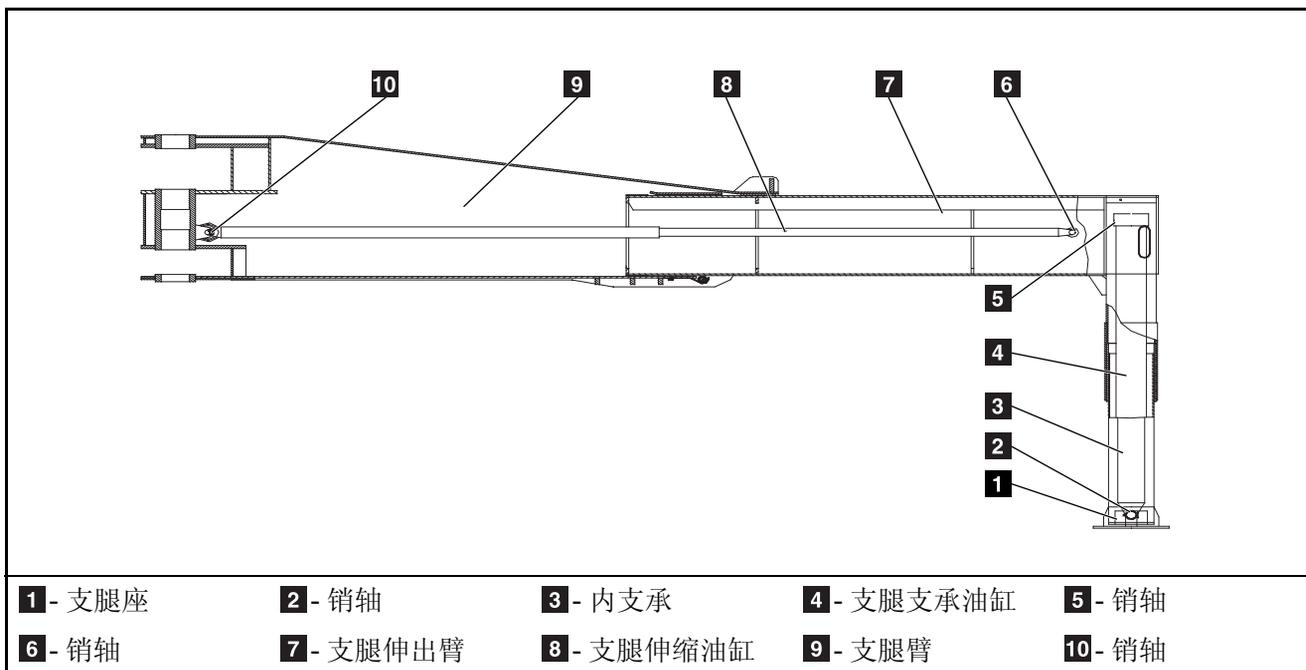


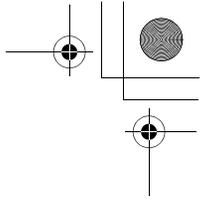
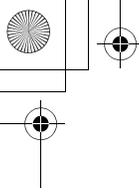
图 3-5(12) 支腿支承油缸及支腿伸缩油缸安装图

##### (a) 拆卸

- 如图 3-5(12) 所示，支腿支承油缸安装在支腿伸出臂或后支腿的内腔。
- 拆卸油缸时，先拆掉油缸的外部油管、阀块，拆开支腿伸出臂或后支腿上的盖板，拆除销轴**2**、销轴**5**，用行车将油缸从支腿伸出臂或后支腿上的盖板处吊出。

##### (b) 安装

- 首先将油缸下端的油管接头接好，再将油缸吊到支腿伸出臂或后支腿的内腔中，用销轴**5**固定油缸与支腿伸出臂或后支腿，用销轴**2**固定油缸与支腿座和内支承。
- 接好油管与阀块，将支腿伸出臂或后支腿上的盖板盖好。



## 液压系统 - 支腿油缸维修

### 3. 拆装支腿伸缩油缸

#### (a) 拆卸

- 如图 3-5(12) 所示，支腿伸缩油缸安装在支腿臂与支腿伸出臂的内腔。
- 拆卸油缸时，先拆掉油缸的外部油管，拆开支腿臂上的盖板，拆除销轴**10**，用行车将支腿伸出臂吊出，再拆除销轴**6**，取出伸缩油缸。

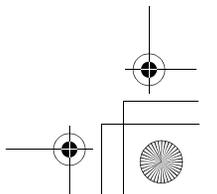
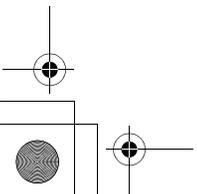
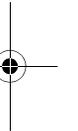
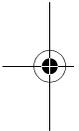
#### (b) 安装

- 首先将油缸后端的油管接头接好，再将油缸吊到支腿伸出臂内腔中，用销轴**6**固定油缸与支腿伸出臂。
- 用行车将支腿伸出臂吊到支腿臂内，移动支腿伸出臂，使油缸的连接孔与支腿臂的连接孔对齐，用销轴**10**固定油缸与支腿臂。
- 接好油管，将支腿臂上的盖板盖好。

### 3-5-6. 拆装支腿油缸所需工具

#### 提示

关于详细工具，请参照“拆装臂架油缸所需工具”。



### 3-6. 搅拌马达维修

#### 3-6-1. 搅拌马达的结构及工作原理

##### 1. 结构

(a) 搅拌马达由钢球、转子、导轨、配流轴、球托以及端盖组成，如图所示。

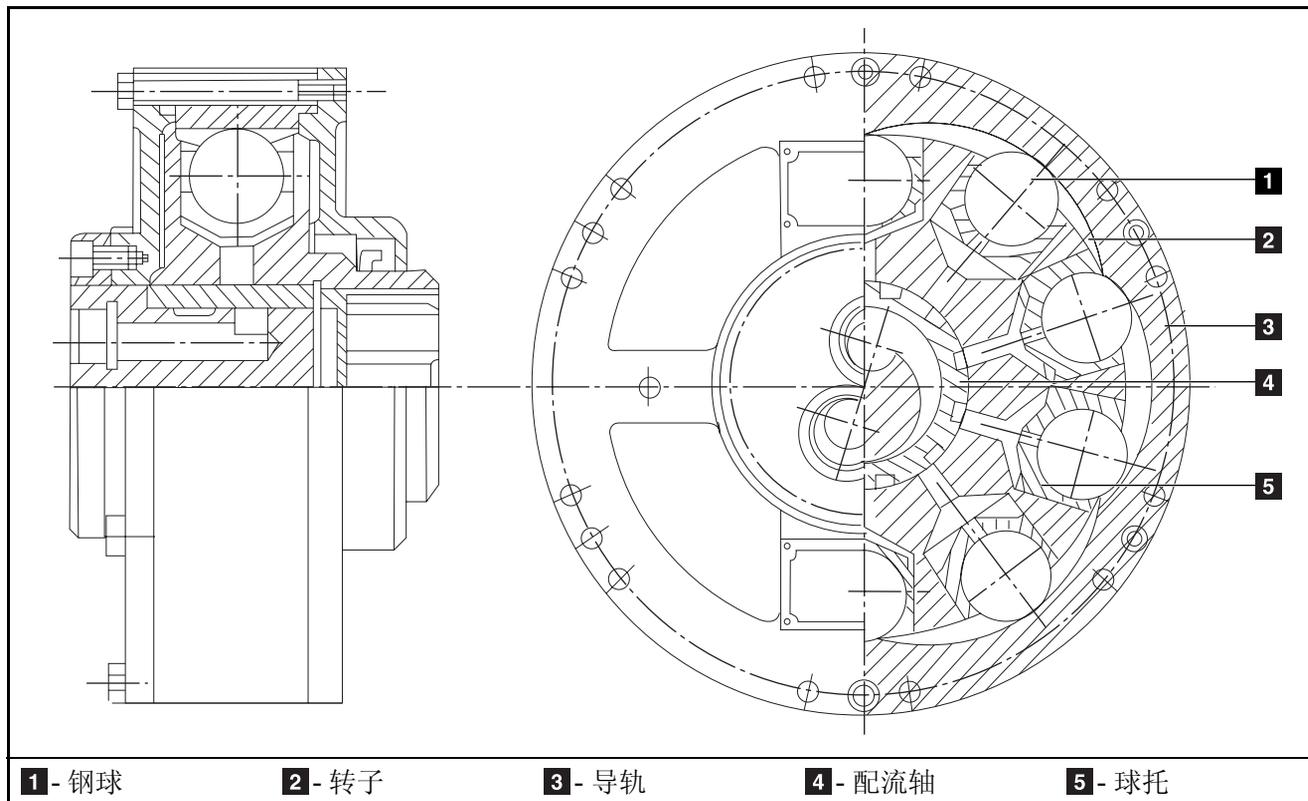


图 3-6(1) 搅拌马达结构

##### 2. 工作原理

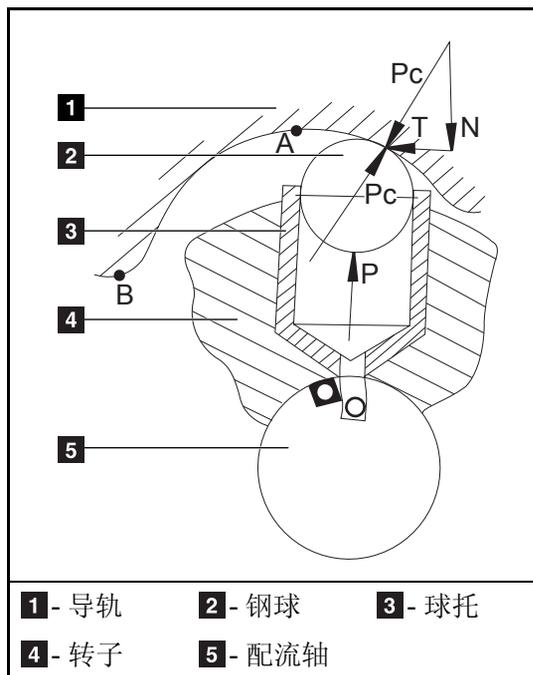


图 3-6(2) 搅拌马达工作原理图

- (a) 当压力油从配流轴进入钢球下端油腔时，压力油形成油压  $P$ ，将钢球向上推，使它与内曲线体的曲线相接触。
- (b) 在接触点处  $P$  力形成的分力  $P_c$  压向内曲线体，由于内曲线体固定不动，它就给钢球一个大小相等、方向相反的力  $P_c$ ，此力作用在钢球上可分成两个分力，一个力  $N$  与  $P$  相平衡，另一个分力  $T$  通过钢球作用在转子  $4$  的切线方向，迫使转子  $4$  沿逆时针方向转动，转子  $4$  直接与传动轴相连，从而使传动轴转动。
- (c) 当转子  $4$  到达曲线上的最高点  $A$  时，钢球  $2$  即到上止点位置，然后在惯性力作用下，或其他钢球力矩推动下，转子继续转动，钢球向下缩回，通过配流轴  $5$  上的回油口将油排出。
- (d) 钢球  $2$  到达下止点时，排油结束，继续转动，从而开始第二个循环。

## 液压系统 - 搅拌马达维修

### 3-6-2. 拆装步骤

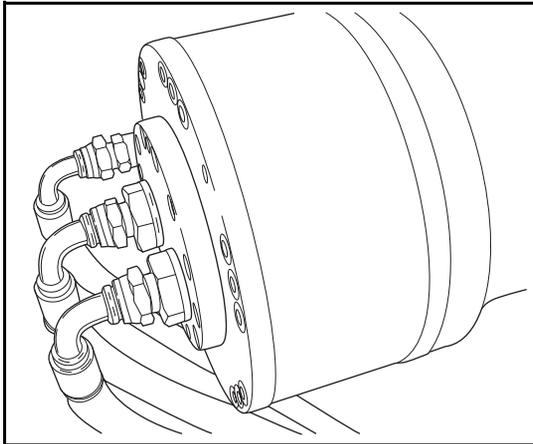


图 3-6(3) 更换搅拌马达示意图

**步骤 1** 停机后，拆掉与搅拌马达相连的马达进出油管及泄油管。

**步骤 2** 松开搅拌马达与马达座的紧固螺钉，即可取下搅拌马达进行更换。

#### 提示

如果需要更换输出轴密封件，继续进行以下步骤。

**步骤 3** 拆下搅拌马达两端盖的紧固螺钉。

**步骤 4** 取下导轨和转子，然后取出输出轴。

**步骤 5** 换上新密封件后，安装次序与拆卸次序相反。

### 3-6-3. 拆装搅拌马达所需工具

名称	型号	数量
内六角扳手	6 ~ 19	1 套
活动扳手	300	1 把
铜棒	φ40 × 300	1 件
开口扳手	6 ~ 27	1 套

## 3-7. 风冷马达维修

### 3-7-1. 风冷马达的结构及工作原理

#### 1. 结构

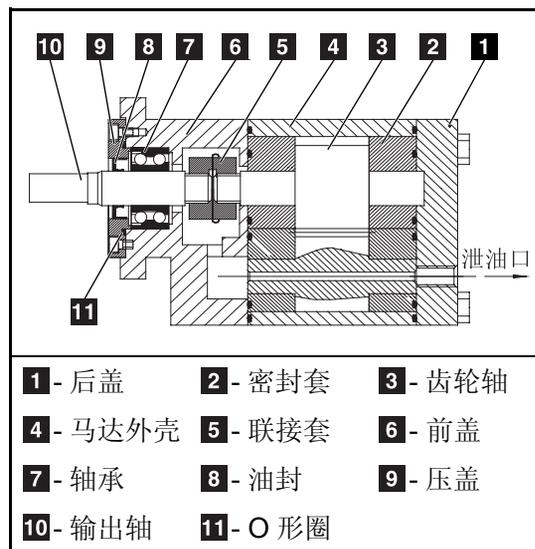


图 3-7(1) 马达结构图

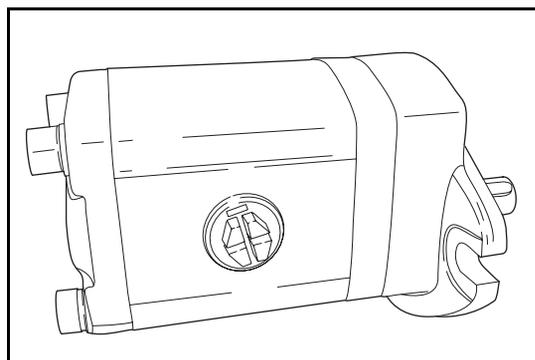


图 3-7(2) 马达外形图

#### 2. 工作原理

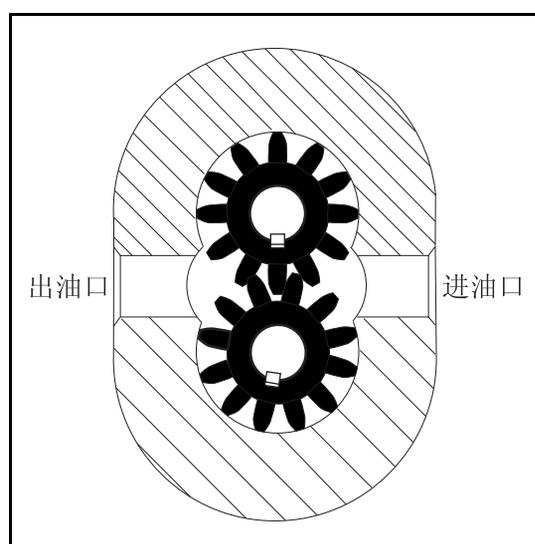


图 3-7(3) 马达原理图

- 如图 3-7(1) 马达结构图、图 3-7(2) 马达外形图所示，马达由后盖、密封套、齿轮轴、马达外壳、联接套、前盖、轴承、油封、压盖、输出轴等组成。
- 两齿轮之间要啮合好，与密封套配合间隙要很小，这样马达的效率才会高。(特别是高压马达要求更严格。)
- 密封套、齿轮轴、马达外壳、前盖、后盖都是制造精度比较高的零件：零件工作表面的粗糙度在 $0.8\mu\text{m}$ 以下；零件的制造精度在6级以下。
- 一般情况下，主要零件损坏后就无法维修，通常需要更换马达。但是，输出轴端轴承、油封损坏后是可更换的。

### 3-7-2. 风冷马达的拆装

#### 1. 故障分析

- 根据图 3-7(1) 马达结构图，若马达出现转速不够、输出轴无力的现象，则可能是齿轮轴、密封套磨损严重，出现内泄；也有可能是轴承损坏，阻力过大。
- 如果齿轮轴、密封套磨损，则建议报废马达；如果是轴承损坏，则建议更换轴承。

#### 2. 更换轴承

- 拆下压盖上的螺钉，将压盖取出，用工装将输出轴与轴承一起拨出。
- 更换轴承，将输出轴重新装好。
- 压盖上的油封和 O 形圈可以更换，压盖压住轴承并固定到前盖上。
- 在装配过程中，应将零件清洗干净，涂上少量的黄油。

### 3-7-3. 更换风冷马达

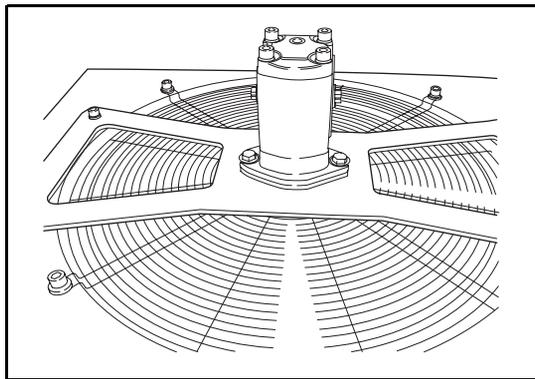


图 3-7(4) 风冷马达外形图

风冷马达外形如图 3-7(4) 所示。

参照图 3-7(5) 风冷马达安装图进行更换：

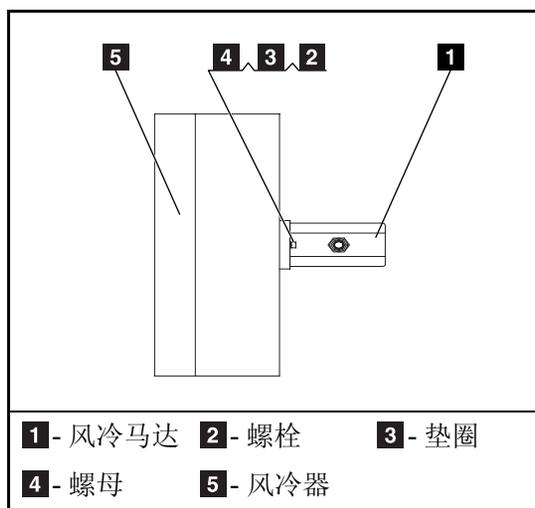


图 3-7(5) 风冷马达安装图

- 卸掉风冷马达上的油管，用启子松开风冷器风叶轴芯上的止动螺钉。
- 用开口扳手将螺栓、螺母拧下，用启子撬动风冷马达的装配端面，从风冷器的风叶轴芯中拨出风冷马达的输出轴。
- 将新的风冷马达轴穿入到风冷器的风叶轴芯中，马达端面紧贴风冷器的安装面，保证风冷马达轴与风叶轴芯同轴。用开口扳手将螺栓、螺母拧紧。装配时，在轴与轴孔涂上少量的黄油，在螺纹部分涂上紧固胶。
- 用止动螺钉紧固风冷器风叶轴芯与风冷马达输出轴。
- 接好风冷马达的各油管。

### 3-7-4. 拆装风冷马达所需工具

#### 提示

关于详细工具，请参照“拆装臂架油缸所需工具”。

## 3-8. 水泵马达维修

### 3-8-1. 水泵马达的结构及工作原理

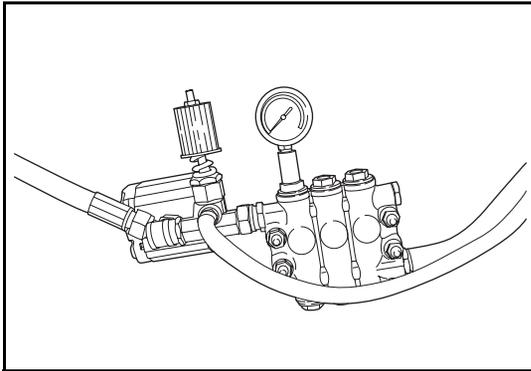


图 3-8(1) 水泵马达外形图

水泵马达外形如图 3-8(1) 所示。

#### 提示

关于水泵马达的结构及工作原理，请参照“3-7-1. 风冷马达的结构及工作原理”。

### 3-8-2. 水泵马达的拆装

#### 提示

关于水泵马达的拆装，请参照“3-7-2. 风冷马达的拆装”。

### 3-8-3. 更换水泵马达

参照图 3-8(2) 水泵马达安装图进行更换：

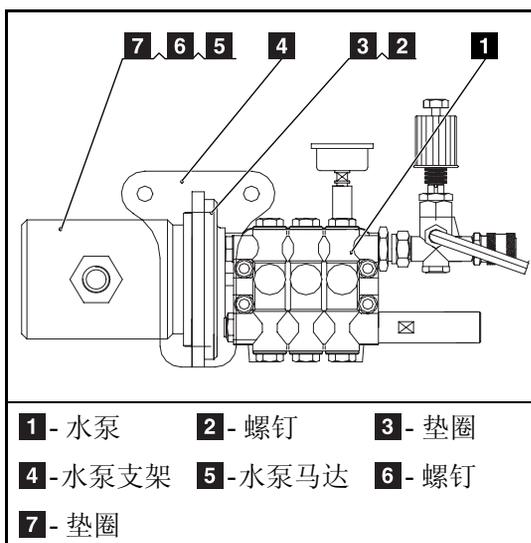


图 3-8(2) 水泵马达安装图

- 卸掉水泵马达上的油管和水泵上的水管，用扳手松开水泵支架上的螺钉，将水泵系统拆卸下来。
- 用开口扳手将螺钉、垫圈拧下，用启子撬动水泵马达的装配端面，将水泵马达拆卸下来。
- 将新水泵马达的输出轴对准水泵的轴孔，马达的止口对正支架的止口，保证水泵马达的输出轴与水泵的轴孔同轴。用开口扳手将螺钉、垫圈拧紧。装配时，在轴与轴孔涂上少量的黄油，在螺纹部分涂上紧固胶。
- 用螺钉、垫圈将水泵支架装回原位。
- 接好水泵马达的各油管及水泵的水管。

### 3-8-4. 拆装水泵马达所需工具

**提示**

关于拆装水泵马达所需工具，请参照“拆装臂架油缸所需工具”。

## 第 4 章 臂架系统

### 4-1. 旋转减速机维修

#### 4-1-1. 旋转减速机的结构

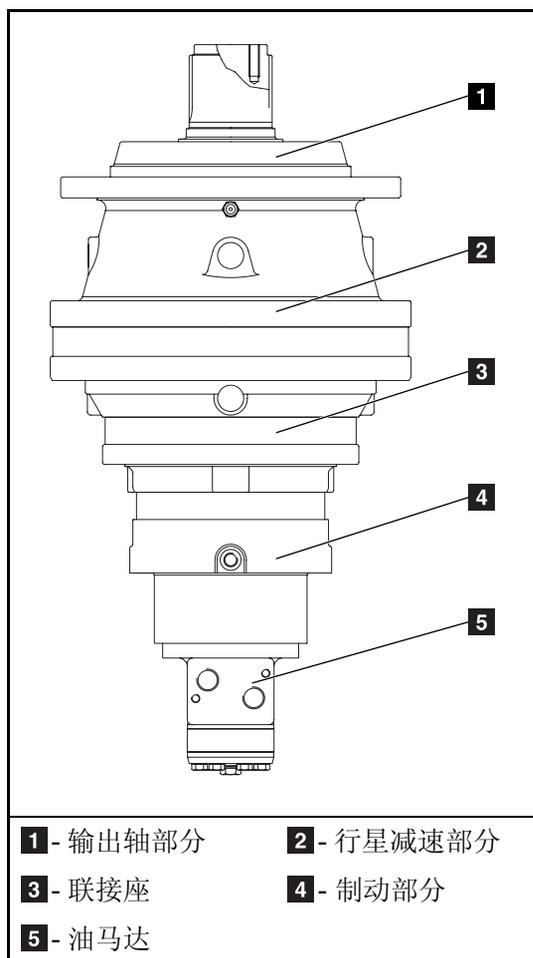


图 4-1(1) 旋转减速机

如图 4-1(1) 旋转减速机所示:

- (a) 旋转减速机由输出轴部分、行星减速部分、联接座、制动部分、油马达等组成。
- (b) 旋转减速机安装在泵车转塔上，通过齿轮传动带动臂架旋转。
- (c) 泵车臂架负荷大，要求稳定性好，旋转减速机应具备以下特点：
  - 减速比大；
  - 输出扭矩大；
  - 稳定性好；
  - 结构紧凑；
  - 噪声小；
  - 密封性好。
- (d) 基于以上要求，旋转减速机具有如下结构特点：
  - 输出轴端采用大轴径的双轴承固定；
  - 采用行星减速机构；
  - 采用液压磨擦式制动；
  - 联接座上有 O 形槽，采用 O 形圈密封；
  - 采用液压油马达驱动；
  - 各部件之间均采用止口定位、螺栓连接，各部件之间的同轴度高。
- (e) 旋转减速机靠输出轴部分的外壳止口定位固定到转塔上。

## 臂架系统 - 旋转减速机维修

## 1. 输出轴部分结构

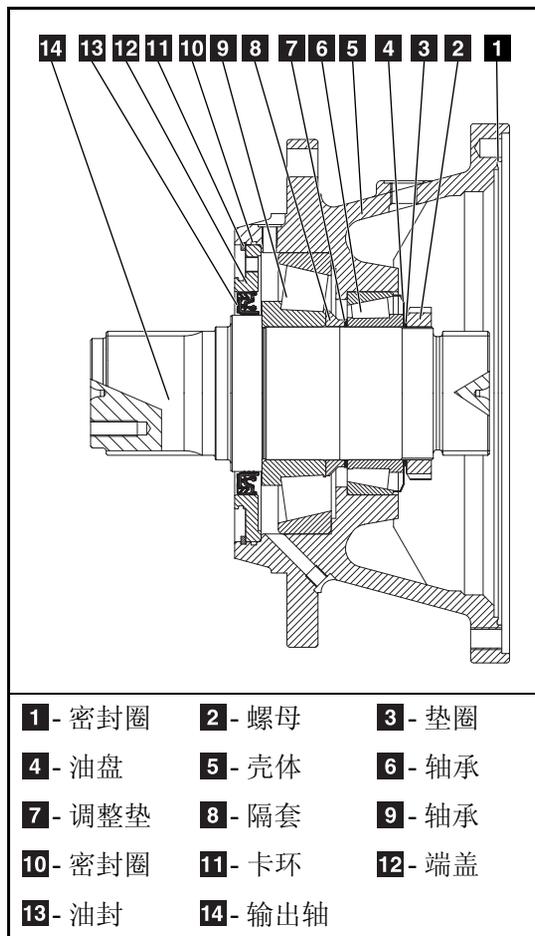


图 4-1(2) 输出轴部分结构图

如图 4-1(2) 输出轴部分结构图所示:

- 输出轴部分由壳体、轴承、输出轴、端盖、油封、螺母等组成。它的作用是传递扭矩，承受减速机的重量。
- 壳体的上端与泵车的转塔连接，起定位固定作用，下端与联接体连接用来固定行星减速机的壳体。输出轴上端用来安装齿轮，带动转台旋转，轴的上端有花键，端面有螺孔，齿轮装到输出轴上后，用螺钉、压板将齿轮固定到输出轴上；输出轴下端套入行星减速部分的花键孔中，减速机转动可带动输出轴转动。
- 输出轴与壳体是通过轴承定位来确定相对位置的，由于输出轴在传递扭矩时不但承受径向力，同时还承受较小的轴向力，所以在选择轴承时采用了圆柱滚子推力轴承。两圆柱滚子推力轴承按相反方向对装，防止行星减速部分行星圈的轴向窜动，两轴承的游隙靠螺母、调整垫调整保证，间隙调整后，用止动垫圈反锁到螺母上。
- 油封、密封圈使减速机密封不渗油。端盖用卡环固定到壳体上。

## 2. 行星减速部分结构

如图 4-1(3) 行星减速部分结构图所示:

- 行星减速部分由驱动齿轮、行星小齿轮、行星轮、定位齿轮等组成。
- 行星减速部分具有体积小、传动比大、输入输出同向等特点，行星轮靠三个行星小齿轮定位来传递扭矩，所以传递扭矩大。但行星减速机的零件较复杂，制造精度较高，所以成本也较高。
- 行星减速部分的工作原理是定位齿轮固定在联接座上，驱动齿轮旋转时带动行星小齿轮转动，行星小齿轮围绕定位齿轮作圆周运动，通过小轴带动行星轮转动。

## 臂架系统 - 旋转减速机维修

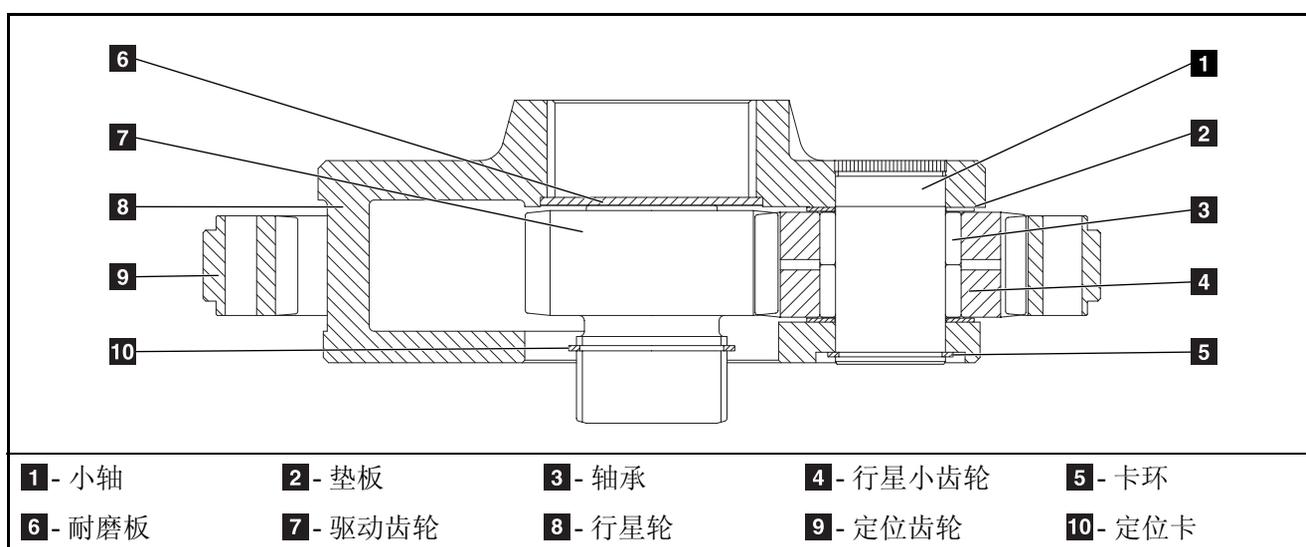


图 4-1(3) 行星减速部分结构图

## 3. 联接座

按图 4-1(4) 联接座所示:

- 联接座上端用螺钉连接行星定位齿轮与输出轴的外壳；下端用螺钉连接制动部分。
- 在螺钉连接时，密封圈用来防止减速机内的齿轮油渗漏。通过联接座把旋转减速机连成一整体。
- 联接座加工要求较高，上下两止口同轴，深度尺寸较严格，端面垂直度高。



图 4-1(4) 联接座

## 4. 制动部分

如图 4-1(5) 液压制动轮所示:

- 制动部分的联接套下端连接油马达的输出轴，上端连接行星驱动齿轮，靠轴承定位固定到制动轮体上。将磨擦片垫块固定到制动轮体上，内外磨擦片交替安装到制动轮体与联接套上，活塞装好油封与挡圈后再安装到制动轮体上，压住磨擦片，装上弹簧与弹簧垫板，用卡圈固定。弹簧预压力的大小，磨擦片的多少，是根据制动扭矩的大小来确定的。
- 制动部分是由内外磨擦片接触而产生的磨擦阻力来实现制动的。联接套上安装外磨擦片，制动轮体上安装内磨擦片，内外磨擦片交替安装。在不工作的情况下，靠弹簧产生的压力来推动活塞压紧磨擦片，产生磨擦阻力，此时联接套不能转动。
- 当旋转减速机的油马达进行工作时，由活塞与制动轮体组成的油腔也同时供油，推动活塞压缩弹簧，使磨擦片松开，油马达带动联接套转动，传递给旋转减速机的输出轴；当旋转减速机的油马达停止工作时，由活塞与制动轮体组成的油腔内的油同时回油箱，弹簧顶住活塞压紧磨擦片，产生磨擦阻力使联接套马上停止转动，避免了臂架在工作的过程中，因惯性力的作用而难以控制。

臂架系统 - 旋转减速机维修

**注**

通常情况下，制动部分的故障出现在磨擦片与油封。磨擦片烧坏或油封漏油将导致联接套不能驱动或驱动阻力很大。

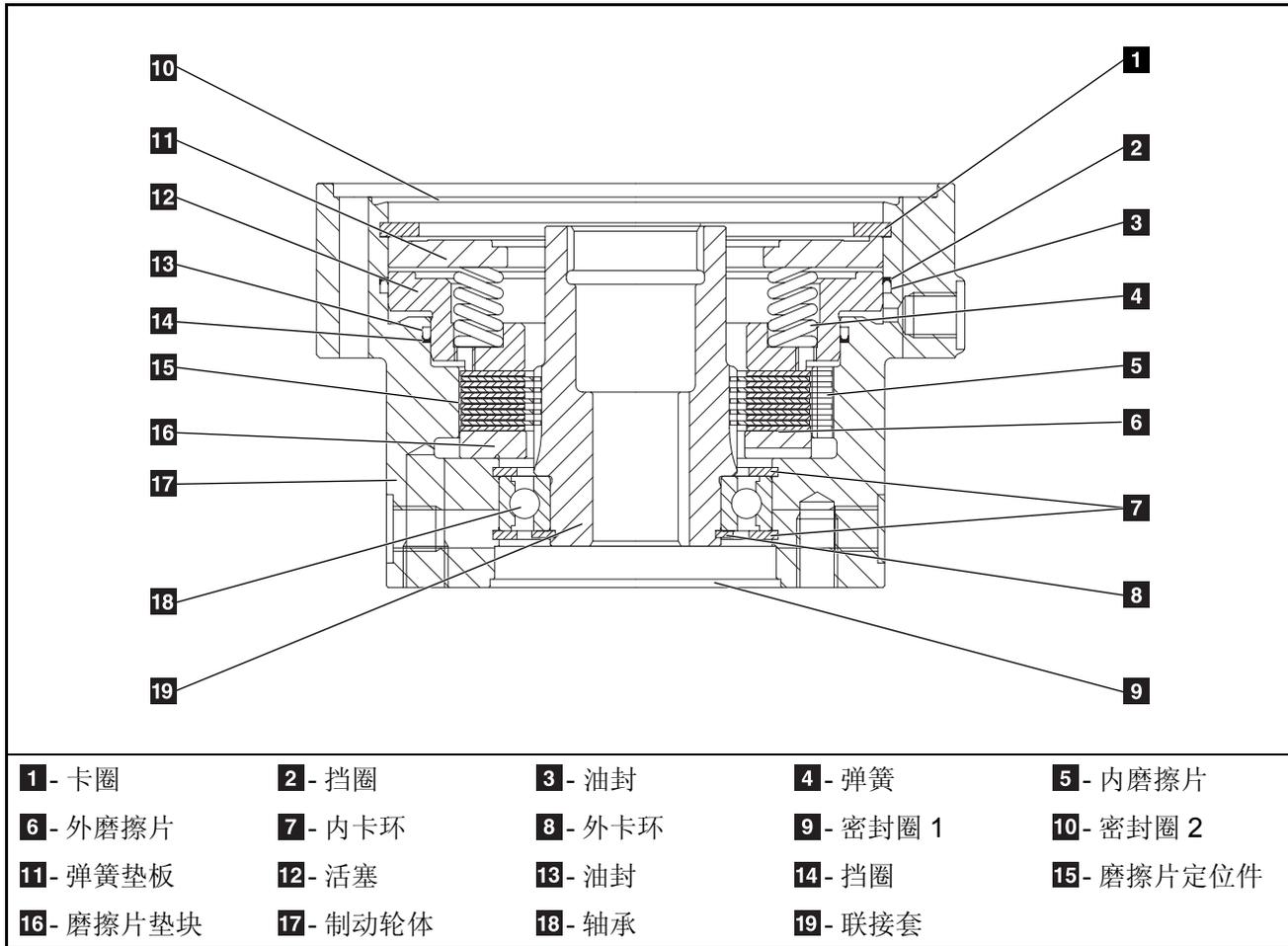


图 4-1(5) 液压制动轮

**5. 油马达**

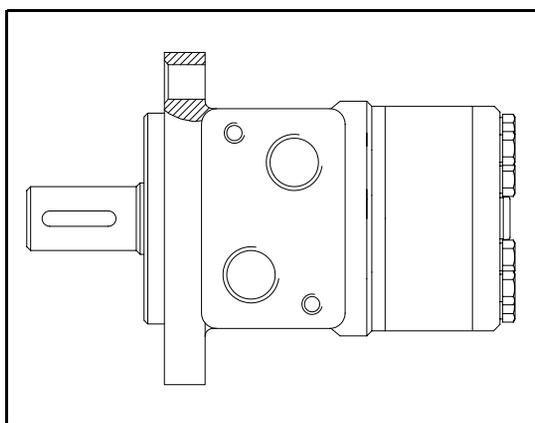


图 4-1(6) 旋转减速机马达外形图

如图 4-1(6) 旋转减速机马达外形图所示：

- (a) 输出轴装到制动部分的联接套中，由制动轮体上的止口定位，用螺栓连接到制动轮体上。
- (b) 旋转减速机的动力源是油马达，油马达的规格、大小根据旋转减速机输出扭矩的大小而定。
- (c) 旋转减速机的传动途径是：油马达驱动输出轴转动，带动制动部分的联接套转动→联接套带动行星减速部分的驱动齿轮→驱动齿轮带动行星轮→行星轮带动输出部分的输出轴。

**提示**

关于旋转减速机马达的原理与结构，请参照“风冷马达的结构及工作原理”。

## 臂架系统 - 旋转减速机维修

## 4-1-2. 旋转减速机常见故障的分析

旋转减速机常见故障分析见表 4-1(1):

表 4-1(1) 旋转减速机常见故障分析

故障现象	故障原因	排除方法
呼吸塞漏油	油太多	把油位调整到正确的位置
	呼吸塞安装不正确	检查呼吸塞的位置
漏油	内部的密封损坏	更换油封及 O 形圈
	呼吸塞堵塞	清洁或更换呼吸塞
减速机过热	缺油	把油位调整到正确的位置
	轴承损坏	更换轴承
	齿轮磨损	更换齿轮
	磨擦片烧损或难脱开	更换磨擦片或检查液压控制
	行星机构不同心	更换减速机
噪音	缺油	把油位调整到正确的位置
	轴承损坏	更换轴承
	齿轮磨损	更换齿轮
	输出轴与油封磨擦	更换油封
减速机不转动	油马达损坏	更换油马达
	液压控制系统出现故障	检查系统
	制动轮内的油封坏	更换油封
减速机不能刹车	弹簧损坏	更换弹簧

## 4-1-3. 旋转减速机的拆卸步骤

**步骤 1** 将旋转减速机的油放干净。

**步骤 2** 按图 4-1(1) 旋转减速机所示, 用内六角扳手将油马达与制动部分、制动部分与联接座、联接座与行星减速部分及输出轴的螺钉松开, 将各轴与套拨出, 旋转减速机分成了输出轴部分、联接座、行星减速部分、制动部分、油马达。

**步骤 3** 按图 4-1(2) 输出轴部分结构图所示, 用卡环钳将卡环取下, 将输出轴部分调头后松开锁紧螺母, 用铜棒将主轴敲出, 然后再将壳体上的轴承外圈拨出, 至此输出轴部分拆卸完毕。

**步骤 4** 行星减速部分、制动部分、油马达出故障尽可能整体更换, 不要拆卸。如需拆卸, 参照图 4-1(3) 行星减速部分结构图、图 4-1(5) 液压制动轮进行。

## 4-1-4. 旋转减速机的装配步骤

**步骤 1** 将旋转减速机的零件、部件清洗干净。

**步骤 2** 组装输出轴部分: 按图 4-1(2) 输出轴部分结构图, 在轴承、轴、壳体等零件的装配处涂少量的黄油, 将轴承的外圈装到壳体内孔上。轴臂处装上一个轴承内圈, 装上隔套, 套上滚子, 穿入轴承外圈, 通过测量加调整垫, 保证两轴承之间的游隙为 0.15mm, 再装上另一轴承滚子与内圈, 套上止动垫圈, 用螺母拼紧, 用止动垫圈锁住。再将油封装到端盖上, 用卡环将端盖固定到壳体上。

**步骤 3** 将输出轴部分、联接座、行星减速部分、制动部分、油马达的装配面涂密封胶, 密封圈或 O 形圈涂少量黄油后装到相应的槽中。

### 臂架系统 - 旋转减速机维修

**步骤 4** 组装联接座与行星减速部分及输出轴部分: 将行星减速部分的行星轮涂少量的黄油装到输出轴上, 定位齿轮的止口与输出轴部分的壳体止口对准, 旋转定位齿轮, 螺孔对齐。再将联接座的止口与定位齿轮的止口对准, 旋转联接座使螺孔对齐, 用螺钉、垫圈紧固。螺纹部分涂螺纹紧固胶, 拧紧力矩根据螺钉大小, 参考国家标准进行。

**步骤 5** 组装油马达与制动部分: 将油马达的输出轴涂少量的黄油后装上键、O 形圈, 制动部分的联接套套到输出轴上, 装配到位。旋转制动轮使螺孔对齐, 用螺钉、垫圈紧固。螺纹部分涂螺纹紧固胶, 拧紧力矩根据螺钉大小, 参考国家标准进行。

**步骤 6** 组装联接座与制动部分: 将行星减速部分的驱动齿轮涂少量的黄油装到制动部分的联接套上, 驱动齿轮插入行星齿轮中, 将联接座的止口与制动轮的止口对准, 旋转制动轮, 螺孔对齐, 用螺钉、垫圈紧固。螺纹部分涂螺纹紧固胶, 拧紧力矩根据螺钉大小, 参考国家标准进行。

#### 4-1-5. 更换旋转减速机

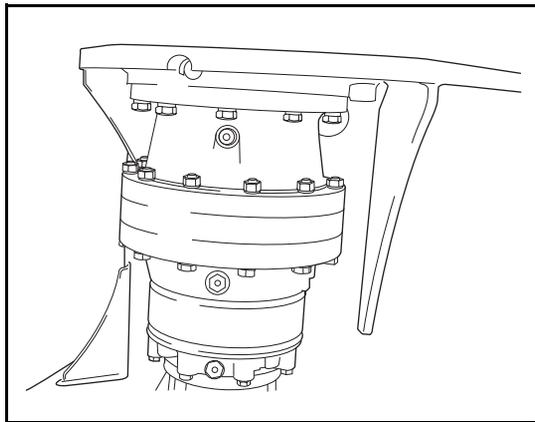


图 4-1(7) 旋转减速机安装外形图

按图 4-1(7) 旋转减速机安装外形图、图 4-1(8) 旋转减速机安装图所示:

- (a) 将减速机的油马达油管、制动油管打开, 液压油放干净; 将减速机的润滑油放干净。
- (b) 加油管、螺塞、输油管、呼吸帽、盖板都拆卸掉。
- (c) 用行车吊起减速机, 松开螺栓 18, 行车慢慢下吊, 将减速机从转塔上拆下。
- (d) 松开螺钉 9, 将压板取下, 将齿轮、套、防尘圈拆开。

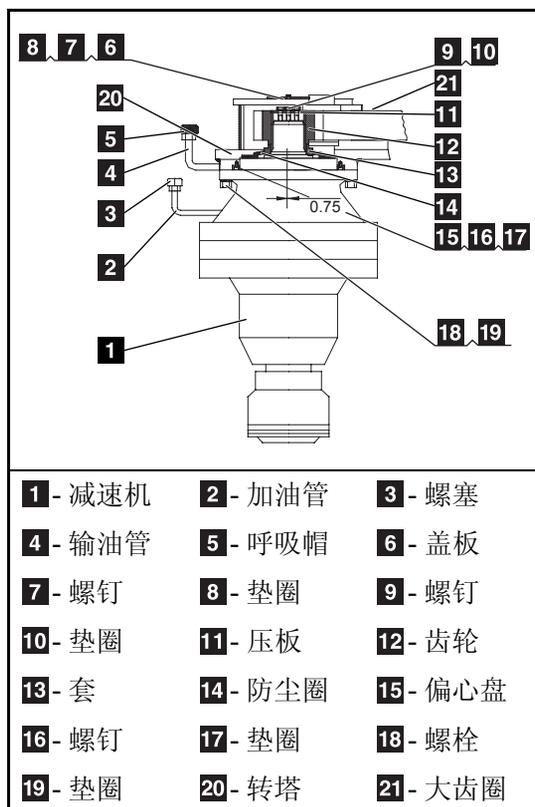


图 4-1(8) 旋转减速机安装图

- (e) 更换新的减速机, 将防尘圈、套、齿轮涂少量的黄油装上, 用螺钉 9、垫圈、压板将齿轮固定到减速机上。
- (f) 吊起减速机, 将减速机的止口套入偏心盘的止口中, 使齿轮与过渡齿轮相啮合, 检查齿轮与两过渡齿轮的啮合间隙, 如间隙不一致, 调整偏心盘的位置再装。
- (g) 用螺栓 18、垫圈紧固减速机到转塔上, 螺纹部分涂紧固胶。

## 臂架系统 - 旋转减速机维修

### 提示

拧紧力矩根据螺钉大小，参考国家标准进行。

- (h) 加油管、螺塞、输油管、呼吸帽装到减速机上，转塔上的盖板用螺钉固定到转塔上。
- (i) 减速机加注润滑油，油马达油管、制动油管连接好。

### 4-1-6. 旋转减速机加注润滑油

按图 4-1(8) 旋转减速机安装图所示：

- (a) 旋转减速机加注润滑油时，将加油管的螺塞打开，从加油管中注入，注满到加油管的螺纹下端面。
- (b) 公司常用美孚 629# 齿轮油作润滑油。

### 提示

加油管位置应与减速机连接法兰平齐，输油管位置应与减速机输出轴平齐。

### 4-1-7. 拆装旋转减速机所需工具

### 提示

关于拆装旋转减速机所需工具，请参照“安装分动箱所需工具”。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

## 臂架系统 - 更换回转轴承

## 4-2. 更换回转轴承

## 4-2-1. 回转轴承的结构

泵车臂架的静负荷及泵车在工作时臂架承受的动负荷，都是通过回转轴承传递给支腿的。回转轴承具有承载能力大、转动灵活的特点。

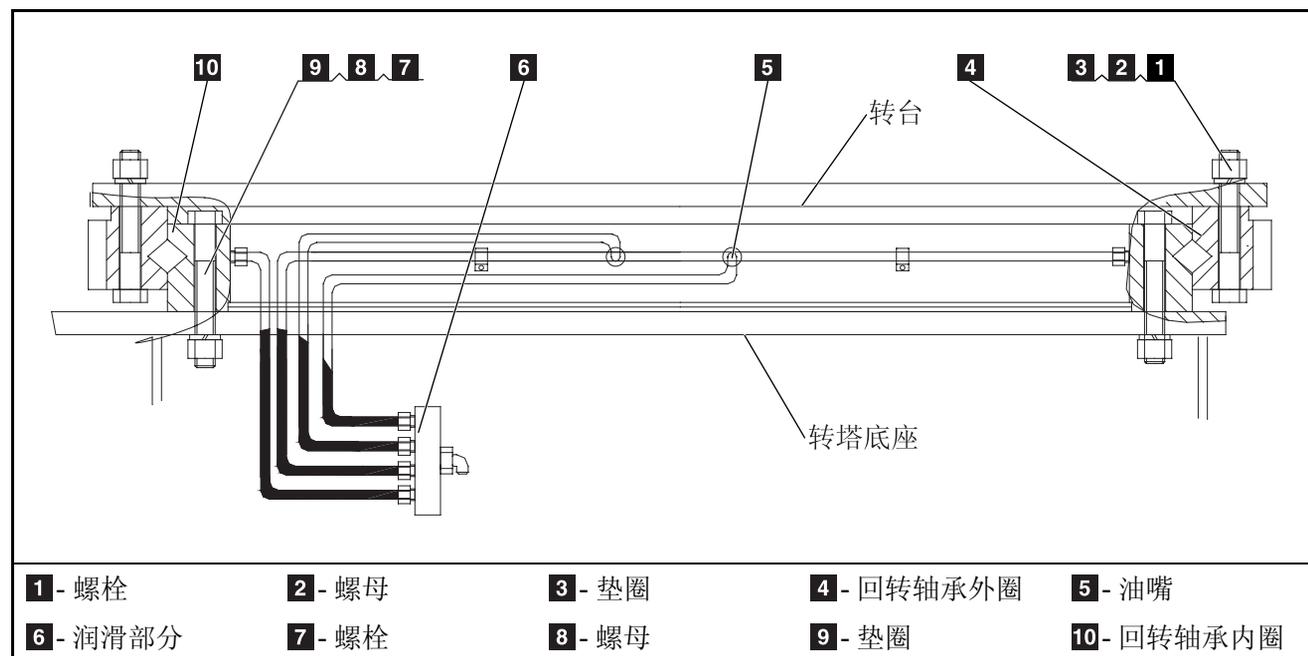


图 4-2(1) 回转轴承结构

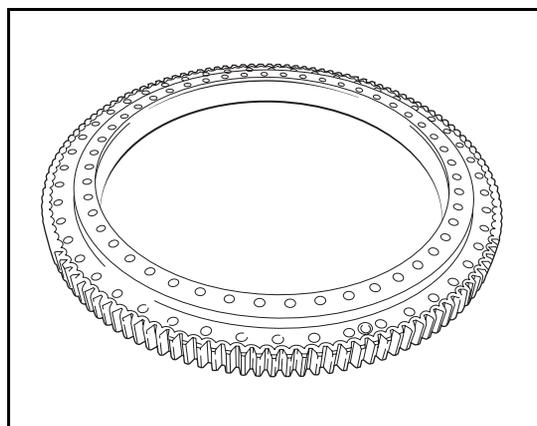


图 4-2(2) 回转轴承外形图

按图 4-2(1) 回转轴承结构、图 4-2(2) 回转轴承外形图所示：

- 回转轴承内圈通过螺栓、螺母与转塔底座连接，固定在转塔底座上。
- 回转轴承外圈通过螺栓、螺母与转台连接，固定在转台上。外圈是一个大的齿圈，油马达通过减速机、齿轮传动可驱动外圈转动。
- 内外圈之间通过润滑部分供油形成油膜，以此来减少内外圈之间的磨擦阻力，起到轴承的作用。
- 回转轴承承受整个臂架的负荷，没有润滑油时，内外圈干磨，容易把回转轴承烧坏，因此润滑部分的供油应及时。

## 4-2-2. 回转轴承的拆卸步骤

- 步骤 1** 将转台与转塔连接的胶管松开，将臂架油管的油放干净，然后将臂架油管的管接头堵塞。
- 步骤 2** 将转台内的配管管夹松开，使固定在转塔上的配管与转台上的配管分离开来。
- 步骤 3** 松开转台与回转轴承外圈连接的螺栓、螺母。用行车吊起臂架及转台，保持起吊重心平衡，慢慢起吊，将转台、臂架一起吊下。
- 步骤 4** 将润滑部分的润滑油管松开。
- 步骤 5** 松开转塔底座与回转轴承外圈连接的螺栓、螺母，用行车将回转轴承吊出。

## 臂架系统 - 更换回转轴承

**提示**

在松螺栓、螺母时，由于生锈，螺母可能难以被松开，此时可用煤油渗透或火烤后松螺母，尽量不用氧割螺栓的方法。

**4-2-3. 回转轴承的装配步骤**

按图 4-2(1) 回转轴承结构所示 (以 37m 泵车回转轴承为例):

**步骤 1** 将回转轴承外表、螺栓、螺母清洗干净，回转轴承外表涂少量的黄油。

**步骤 2** 将回转轴承吊起，内圈按图 4-2(1) 所示的方向穿上螺栓，外圈按图示方向穿上螺栓，带上螺母。回转轴承内圈止口与转塔底座的止口正对，回转轴承内圈螺孔与转塔底座上的螺孔对准，将螺栓一一插到位。螺纹部分涂上紧固胶，带上螺母、垫圈。用扳手拧紧螺母，用扭力扳手检查每个螺栓的拧紧力矩，都达到  $630\text{N} \cdot \text{m}$ 。

**步骤 3** 外圈螺栓上的螺母拧开，吊上转台，按图 4-2(3) 37m 泵车回转轴承各螺栓拧紧力矩分布图所示，将转台的方向对正，将螺栓一一插到位。螺纹部分涂上紧固胶，带上螺母、垫圈。用扳手拧紧螺母，用扭力扳手检查每个螺栓的拧紧力矩，令螺栓**1**正对驾驶室方向，两边对称检查拧紧力矩，第**4**个螺栓为  $590\text{N} \cdot \text{m}$ ，第**5**个螺栓为  $510\text{N} \cdot \text{m}$ ，第**6**个螺栓为  $420\text{N} \cdot \text{m}$ ，第**7**个螺栓为  $510\text{N} \cdot \text{m}$ ，第**8**个螺栓为  $580\text{N} \cdot \text{m}$ ，其余螺栓均为  $630\text{N} \cdot \text{m}$ 。

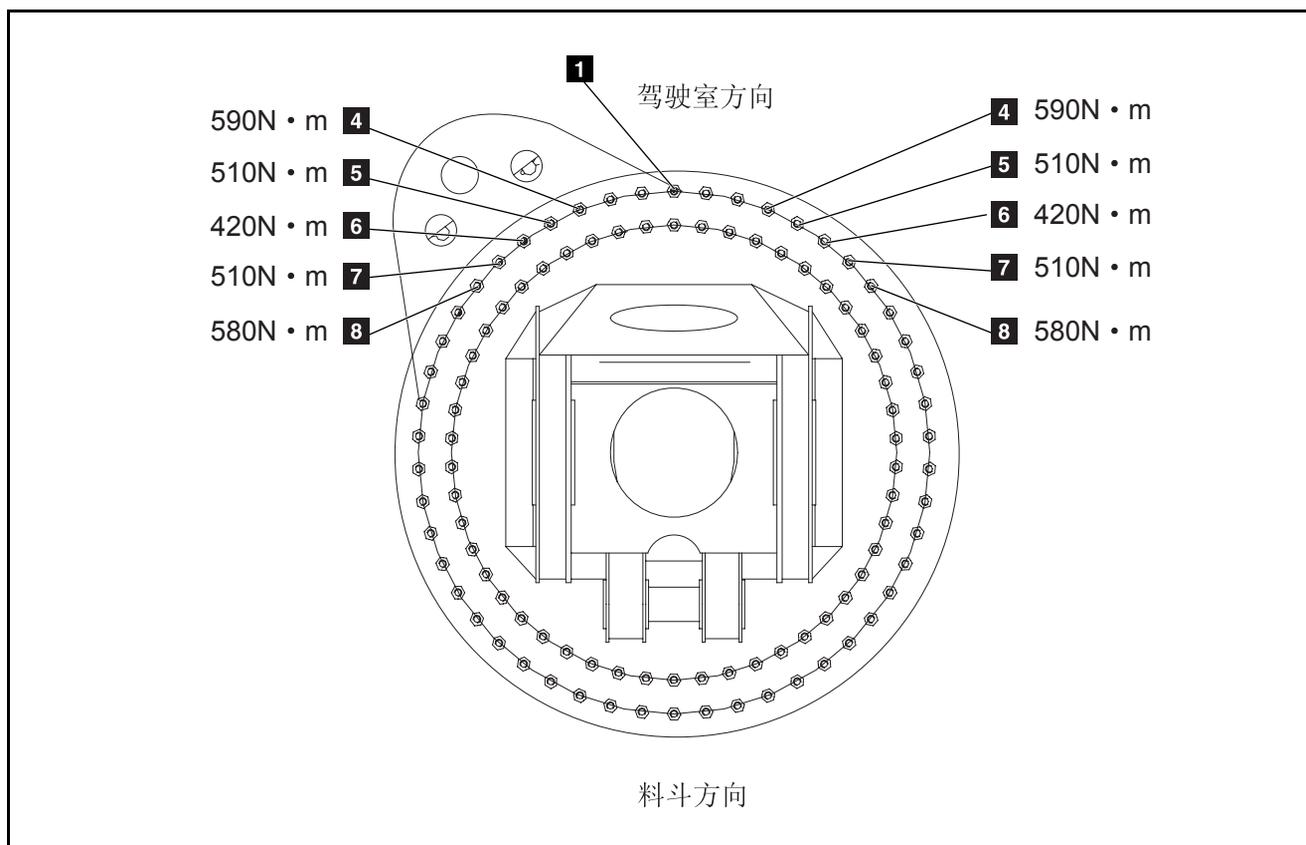


图 4-2(3) 37m 泵车回转轴承各螺栓拧紧力矩分布图

**步骤 4** 将回转轴承内圈上的油嘴装上，接通润滑部分的油管。

**步骤 5** 吊装臂架装配到转台上。

**提示**

有关吊装臂架装配到转台上的方法，请参照“4-3-3. 臂架的整体吊装”。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

## 臂架系统 - 更换回转轴承

**步骤 6** 接通转台内的配管管夹。

### 4-2-4. 装配回转轴承所需工具

名称	型号	数量
扭力扳手	550 ~ 1500	1 把
活动扳手	500	1 把
梅花扳手	36 × 41	1 把
	46 × 50	1 把

#### 提示

有关其他工具，请参照“安装分动箱所需工具”。

## 臂架系统 - 更换一臂

## 4-3. 更换一臂

- (a) 泵车除具有行走、泵送功能外，还可将混凝土送到指定的地点。将混凝土送到指定的地点是靠臂架的移动来完成的。从图 4-3(1) 泵车结构可看出臂架在泵车中占据了很大的空间，重量占据泵车的一半。在泵车中，臂架是核心部件。
- (b) 臂架前端一臂直接与转塔上的转台相连接，后端靠臂架支承支持。臂架的旋转是靠旋转减速机控制回转轴承，带动转台和臂架转动；臂架伸缩靠臂架油缸控制。泵送系统泵送的混凝土沿臂架的路线送到目的地。臂架展开会影响泵车的稳定性，在臂架展开前，应先展开支腿并将泵车支撑好。

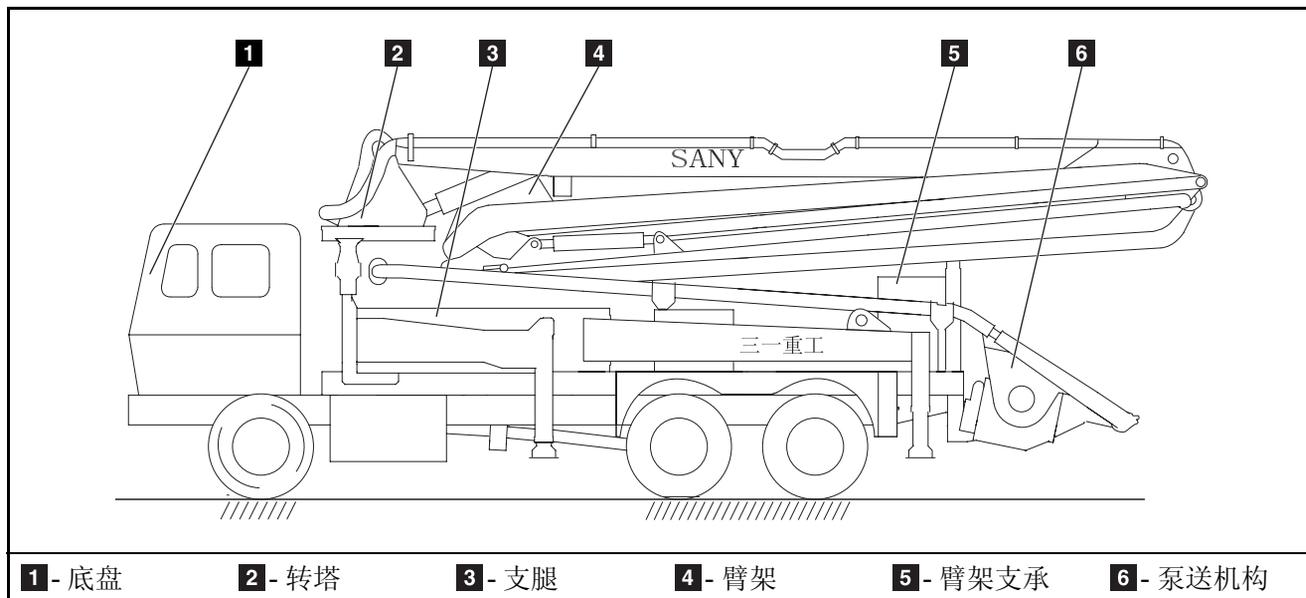


图 4-3(1) 泵车结构

- (c) 以 45m 泵车臂架为例，说明泵车臂架的结构，如图 4-3(2) 45m 泵车臂架结构图所示：
- 臂架由臂架(一)、臂架(二)、臂架(三)、臂架(四)、臂架(五)组成，通过销轴连接成整体。
  - 臂架能折叠，是通过油缸、连杆机构控制的。
  - 臂架与油缸、连杆与油缸、油缸与连杆都是通过销轴连接。
  - 臂架折叠程度由油缸的长短、行程以及连杆的结构决定，在更换臂架、油缸、连杆时，一定要采用三一重工的配件。
  - 泵车臂架、连杆、销轴在维修的过程中不能用火烤。臂架、连杆都是由高强度材料制作而成，一旦火烤，材料会退火，零件强度会大大降低，臂架、连杆会出现弯曲或断裂现象。

### 臂架系统 - 更换一臂

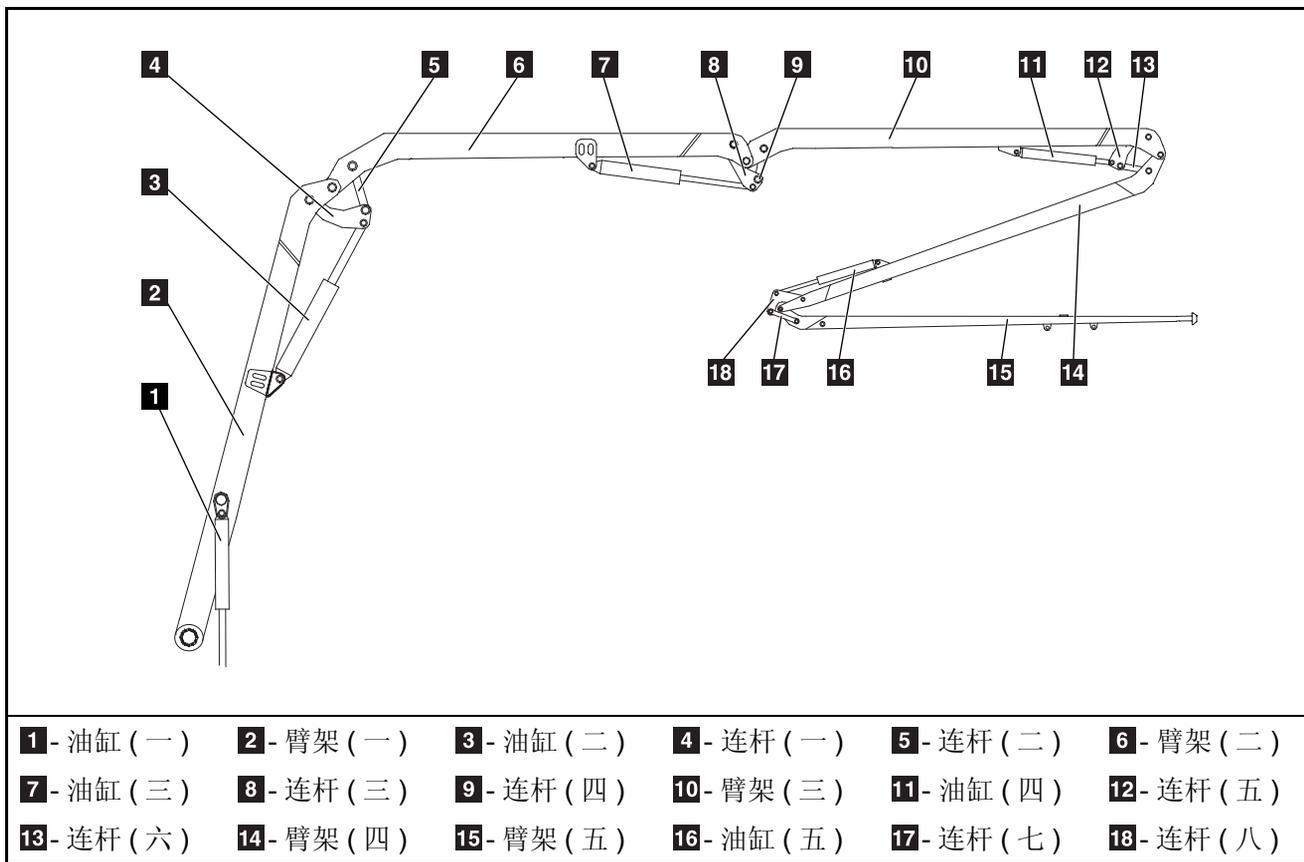


图 4-3(2) 45m 泵车臂架结构图

#### 4-3-1. 一臂的拆卸步骤

##### 步骤 1 从泵车转台上拆下臂架

- 将转塔与臂架连接的液压胶管、电控线路拆下，油管内的油尽可能放干净。
- 将转台内、转台与一臂相配的配管拆卸掉。
- 将油缸 (一) 与转台连接销拆卸掉，用吊带或钢丝将油缸绑到臂架 (一) 上；用扳手将销轴止动块上的螺钉松开，取下止动块；用铜棒、榔头将销轴敲下。
- 用行车、吊带吊着一臂，吊带拉紧但臂架不离开臂架支承。

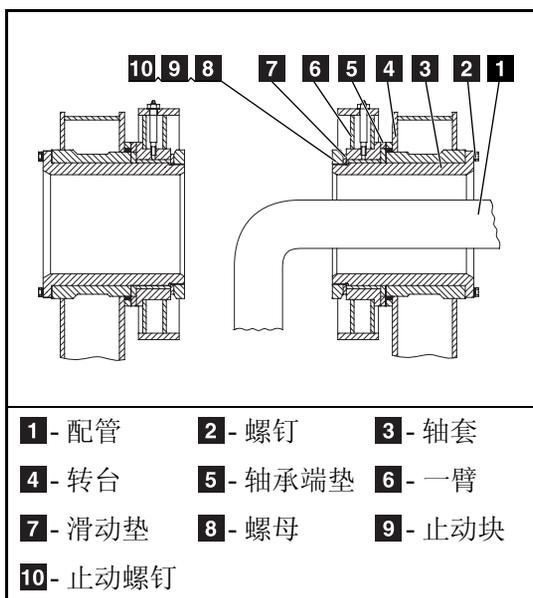


图 4-3(3) 一臂与转台装配关系图

- 按图 4-3(3) 一臂与转台装配关系图，拆卸轴套：
  - 用启子将螺母上的止动螺钉松开，将止动块取出。
  - 用榔头、撬子或专用扳手松开螺母，取下滑动垫。
  - 用扳手松开轴套与转台的连接螺钉。
  - 撬动轴套，看能否直接把轴套取出，如不能，应在轴套孔内加一垫块，再用小千斤顶顶轴套，将轴套顶松或顶出。
  - 在顶轴套的过程中，看看吊带松紧，适时松动一下行车。
- 重新捆绑臂架，用行车将臂架从泵车上吊到工作场地。

## 臂架系统 - 更换一臂

### 步骤 2 拆卸油缸 (一)

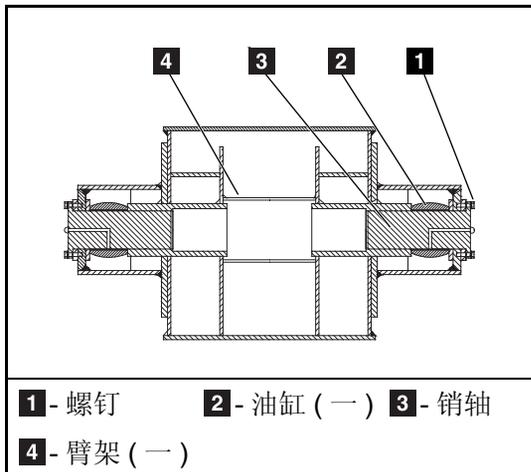


图 4-3(4) 油缸 (一) 与臂架 (一) 装配关系

#### 提示

左右两边油缸需单独拆卸。

### 步骤 3 拆卸油缸 (二)

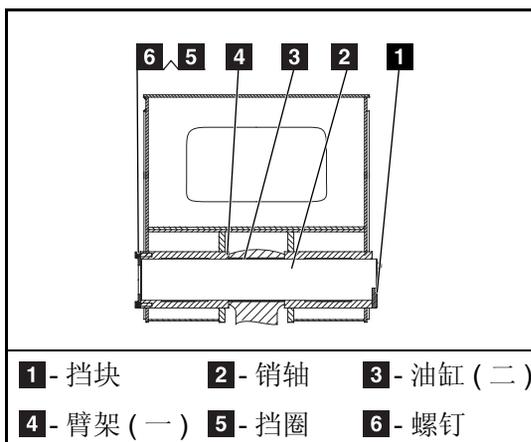


图 4-3(5) 臂架 (一) 与油缸 (二) 装配关系

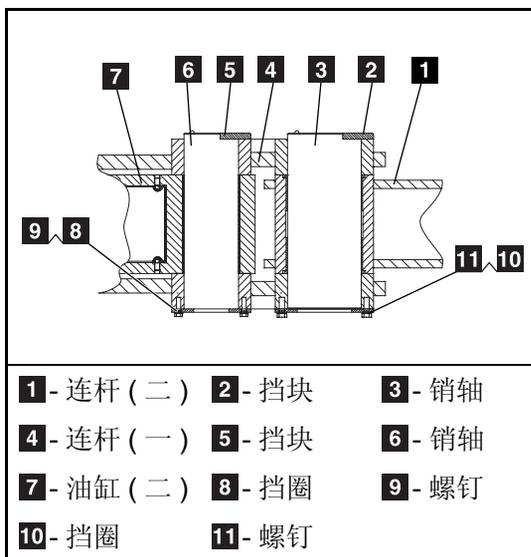


图 4-3(6) 连杆 (一) 与油缸 (二)、  
连杆 (二) 装配关系

如图 4-3(4) 油缸 (一) 与臂架 (一) 装配关系所示:

- 将油缸 (一) 的胶管拆卸掉。
- 用行车分别吊起油缸, 使油缸重心在水平方向上平衡, 或用木头将油缸垫好。
- 用扳手将销轴紧固螺钉松开。
- 用启子松动销轴, 用撬棍或拨销器将销轴拔出。
- 把油缸吊到固定的工作场地。

- 将油缸 (一) 的胶管拆卸掉。
- 将油缸 (二) 用木头垫好。
- 按图 4-3(5) 臂架 (一) 与油缸 (二) 装配关系所示, 用扳手将挡圈、螺钉松开, 将挡圈取下来; 在焊挡块那端用铜棒敲打销轴, 将销轴取出, 油缸 (二) 与臂架 (一) 就拆开了。
- 用行车吊起臂架 (一) 的前端, 往上拉, 直到连杆 (一) 与油缸 (二)、连杆 (二) 的连接销轴能顺利拆装为止, 用木头垫好臂架 (一)。

- 按图 4-3(6) 连杆 (一) 与油缸 (二)、连杆 (二) 装配关系所示, 用扳手将挡圈螺钉松开, 将挡圈取下来; 在焊挡块那端用铜棒敲打销轴, 将销轴取出, 油缸 (二) 就拆卸下来了, 连杆 (一) 只与臂架 (一) 相连, 连杆 (二) 只与臂架 (二) 相连。
- 把油缸吊到固定的工作场地。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

## 臂架系统 - 更换一臂

## 步骤 4 拆卸臂架 (一)

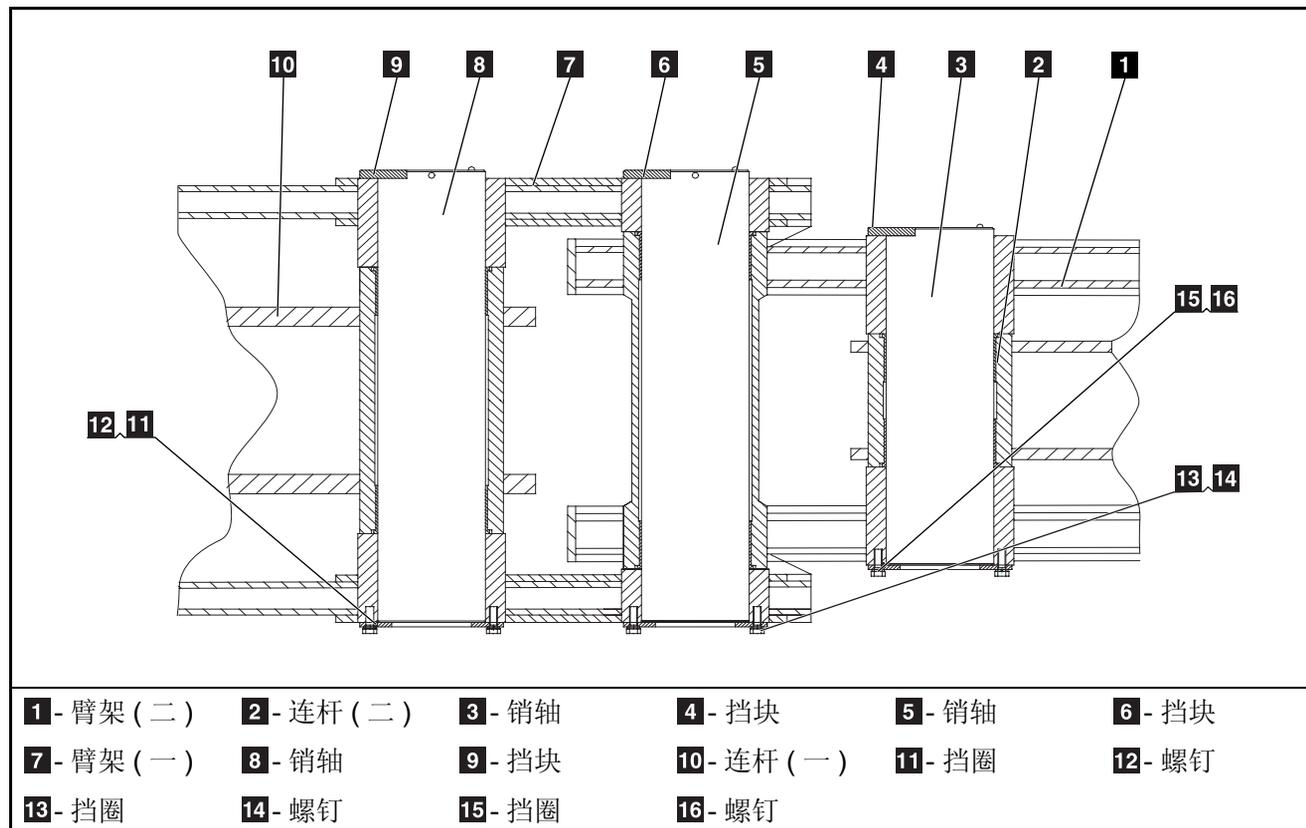


图 4-3(7) 臂架 (一)、臂架 (二)、连杆 (一)、连杆 (二) 装配关系

- 将臂架 (一)、臂架 (二) 油管相连的胶管拆卸开。
- 将臂架 (一)、臂架 (二) 相连处的配管管夹松开, 与臂架 (二) 相连的弯管拆卸掉。
- 将臂架 (一) 垫平、垫稳。
- 按图 4-3(7) 臂架 (一)、臂架 (二)、连杆 (一)、连杆 (二) 装配关系所示, 用扳手将挡圈螺钉松开。
- 将挡圈取下来; 在焊挡块那端用铜棒敲打销轴, 将销轴取出。拆下销轴 8 时, 连杆 (一) 从臂架 (一) 上分离开来; 拆下销轴 3 时, 连杆 (二) 从臂架 (二) 上分离开来; 拆下销轴 5 时, 臂架 (二) 与臂架 (一) 分离开来。
- 把臂架 (一) 吊到固定的工作场地。

## 4-3-2. 维修更换时一臂的装配步骤

- 步骤 1** 将臂架 (一)、连杆 (一)、连杆 (二)、铜套、销轴、油缸 (一)、油缸 (二) 等所有装配零件清洗干净。
- 步骤 2** 将臂架 (一)、连杆 (一)、连杆 (二) 内孔涂少量黄油, 将铜套压入相应孔中。铜套内孔涂少量黄油。
- 步骤 3** 将臂架 (一) 上的油管用管夹固定, 封堵油管油口。
- 步骤 4** 按图 4-3(7) 臂架 (一)、臂架 (二)、连杆 (一)、连杆 (二) 装配关系, 用销轴 3 将连杆 (二)、臂架 (二) 连接到一起; 用螺钉将挡圈固定, 挡块压住销轴配焊到臂架 (二) 上。用销轴 8 将连杆 (一)、臂架 (一) 连接到一起; 用螺钉将挡圈固定, 挡块压住销轴配焊到臂架 (一) 上。
- 步骤 5** 按图 4-3(4) 油缸 (一) 与臂架 (一) 装配关系, 用销轴将油缸 (一)、臂架 (一) 连接到一起; 用螺钉将销轴固定, 用吊带将油缸 (一) 固定到臂架 (一) 上。

## 臂架系统 - 更换一臂

- 步骤 6** 按图 4-3(5) 臂架(一)与油缸(二)装配关系,用销轴将油缸(二)、臂架(一)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到臂架(一)上。按图 4-3(6) 连杆(一)与油缸(二)、连杆(二)装配关系,用销轴 6 将连杆(一)与油缸(二)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到连杆(一)上。
- 步骤 7** 将臂架(一)吊到臂架(二)上,将孔对齐,按图 4-3(7) 臂架(一)、臂架(二)、连杆(一)、连杆(二)装配关系,用销轴 5 将臂架(二)、臂架(一)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到臂架(一)上。
- 步骤 8** 按图 4-3(6) 连杆(一)与油缸(二)、连杆(二)装配关系,将连杆(一)、连杆(二)的孔对齐,用销轴 3 将连杆(一)、连杆(二)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到连杆(一)上。
- 步骤 9** 将臂架(二)与臂架(一)相配的弯管用管夹固定好,管夹支承配焊到臂架(一)上,用螺钉将管夹固定到管夹支承上。将配管布置到臂架与转台相连的一端,用定位工装将配管管口定位,配焊管夹支承,用管夹将配管固定到管夹支承上。中间配管用管夹固定,配焊管夹支承,用螺钉将管夹固定到管夹支承上。
- 步骤 10** 用胶管连接臂架(一)与臂架(二)、臂架(一)与油缸(一)、臂架(一)与油缸(二)的油管。
- 步骤 11** 将拆换的臂架补做油漆。

## 4-3-3. 臂架的整体吊装

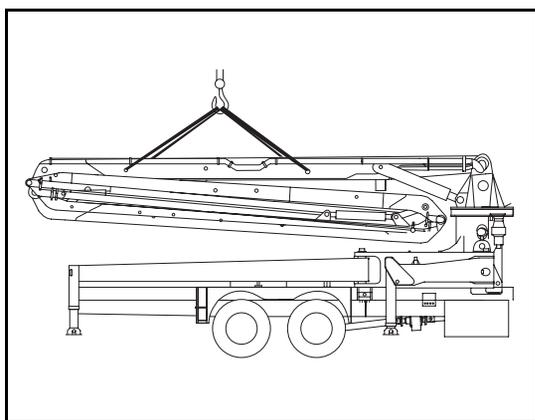


图 4-3(8) 臂架吊装图

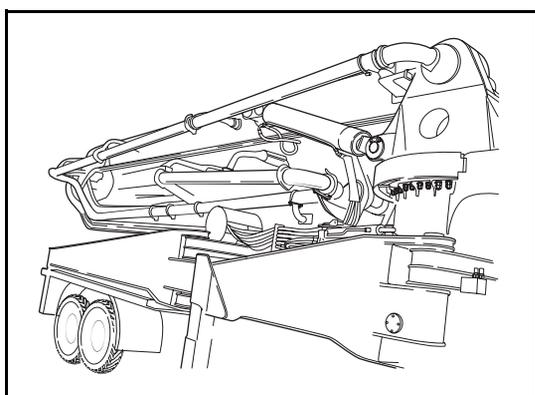


图 4-3(9) 臂架外形图

- (a) 按图 4-3(8) 臂架吊装图所示,吊装前,检查周围环境,臂架上不能有任何杂物;吊装时尽可能低吊,吊到泵车附近时把臂架展高,让臂架(一)的孔正对转台的孔。
- (b) 将臂架轴清洗干净,套到转台、臂架(一)的孔内,可用铜棒轻轻敲击。如装不进请检查孔、轴的尺寸,如尺寸不对则需返工。将轴螺钉孔位对好。
- (c) 用螺母拧紧臂架轴,保证耐磨套与臂架有小的间隙,用螺钉紧固。
- (d) 用臂架(一)油缸孔正对转台上的孔,用油缸连接轴套到转台、臂架(一)油缸孔中,用挡板、销固定。
- (e) 用胶管连接转塔上的臂架控制油口与臂架(一)上的臂架控制油口。
- (f) 将转台内的配管装上,并与臂架配管连接,用管夹固定,管夹固定到相应的管夹支承上。安装好后如图 4-3(9) 臂架外形图所示。

## 臂架系统 - 更换二臂

### 4-4. 更换二臂

#### 4-4-1. 二臂的拆卸步骤

步骤 1 参照“4-3-1. 一臂的拆卸步骤”，将臂架（一）拆卸下来

步骤 2 拆卸臂架（二）

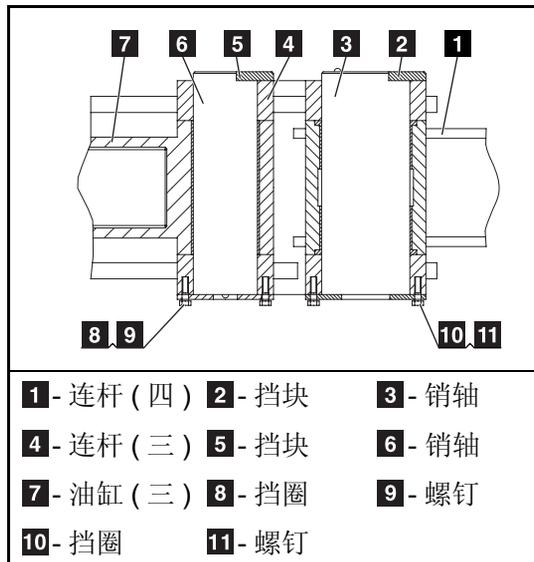


图 4-4(1) 连杆（三）与油缸（三）、  
连杆（四）装配关系

- (a) 将臂架（二）、臂架（三）油管相连的胶管拆卸开。
- (b) 将臂架（二）、臂架（三）相连处的配管管夹松开，与臂架（三）相连的弯管拆卸掉。
- (c) 将臂架（三）垫平、垫稳。
- (d) 按图 4-4(1) 连杆（三）与油缸（三）、连杆（四）装配关系，用扳手将挡圈螺钉松开，将挡圈取下来；在焊挡块那端用铜棒敲打销轴 3，将销轴取出。拆下销轴 3 时，连杆（三）、连杆（四）分离开来。

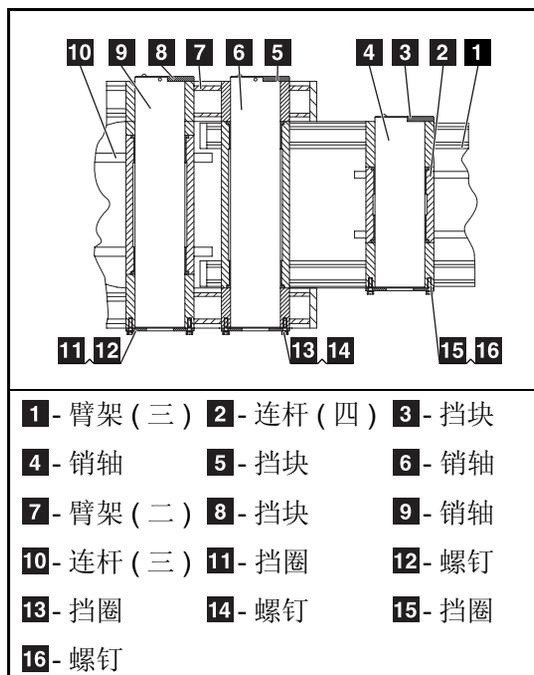


图 4-4(2) 臂架（二）、臂架（三）、  
连杆（三）、连杆（四）装配关系

- (e) 按图 4-4(2) 臂架（二）、臂架（三）、连杆（三）、连杆（四）装配关系，用扳手将挡圈螺钉松开，将挡圈取下来；在焊挡块那端用铜棒敲打销轴 6，将销轴取出。拆下销轴 6 时，臂架（二）、臂架（三）分离开来。
- (f) 把臂架（三）吊到固定的工作场地，臂架（二）就单独拆离开了。

## 臂架系统 - 更换二臂

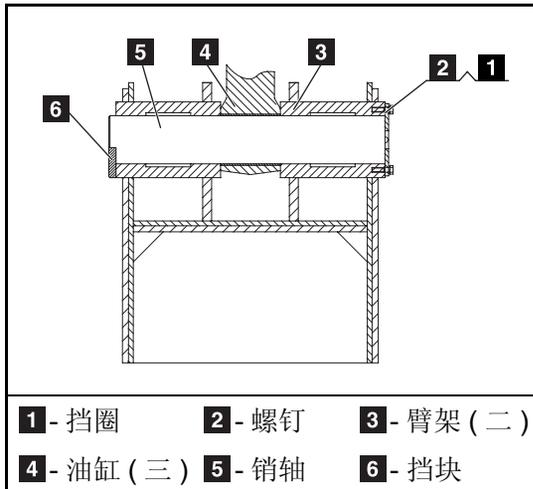
**步骤 3 拆卸油缸 (三)、连杆 (三)、连杆 (四)****(a) 拆卸油缸 (三)**

图 4-4(3) 油缸 (三) 与臂架 (二) 装配关系

- 按图4-4(1)连杆(三)与油缸(三)、连杆(四)装配关系,用扳手将挡圈螺钉松开,将挡圈取下来;在焊挡块那端用铜棒敲打销轴**6**,将销轴取出。拆下销轴**6**时,连杆(三)、油缸(三)分离开来。
- 按图4-4(3)油缸(三)与臂架(二)装配关系,用扳手将挡圈螺钉松开,将挡圈取下来;在焊挡块那端用铜棒敲打销轴**5**,将销轴取出。拆下销轴**5**时,臂架(二)、油缸(三)分离开来。
- 将油缸(三)吊到指定的工作场地。

**(b) 拆卸连杆 (三)**

- 按图4-4(2)臂架(二)、臂架(三)、连杆(三)、连杆(四)装配关系,用扳手将挡圈螺钉松开,将挡圈取下来;在焊挡块那端用铜棒敲打销轴**9**,将销轴取出。
- 拆下销轴**9**时,连杆(三)、臂架(二)分离开来。
- 将连杆(三)吊到指定的工作场地。

**(c) 拆卸连杆 (四)**

- 按图4-4(2)臂架(二)、臂架(三)、连杆(三)、连杆(四)装配关系,用扳手将挡圈螺钉松开,将挡圈取下来;在焊挡块那端用铜棒敲打销轴**4**,将销轴取出。
- 拆下销轴**4**时,连杆(四)、臂架(三)分离开来。
- 将连杆(四)吊到指定的工作场地。

**4-4-2. 维修更换时二臂的装配步骤**

- 步骤 1** 将臂架(二)、连杆(二)、连杆(三)、连杆(四)、铜套、销轴、油缸(三)等所有装配零件清洗干净。
- 步骤 2** 将臂架(二)、连杆(二)、连杆(三)、连杆(四)内孔涂少量黄油,将铜套压入相应孔中。铜套内孔涂少量黄油。
- 步骤 3** 将臂架(二)上的油管用管夹固定,油管油口堵封。
- 步骤 4** 按图 4-4(2) 臂架(二)、臂架(三)、连杆(三)、连杆(四) 装配关系,用销轴**9**将连杆(三)、臂架(二)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到臂架(二)上。用销轴**4**将连杆(四)、臂架(三)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到臂架(三)上。按图 4-3(7) 臂架(一)、臂架(二)、连杆(一)、连杆(二) 装配关系,用销轴**3**将连杆(二)、臂架(二)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到臂架(二)上。
- 步骤 5** 按图 4-4(3) 油缸(三)与臂架(二) 装配关系,用销轴**5**将油缸(三)、臂架(二)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到臂架(二)上。按图 4-4(1) 连杆(三)与油缸(三)、连杆(四) 装配关系,用销轴**6**将油缸(三)、连杆(三)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到连杆(三)上。
- 步骤 6** 臂架(二)摆放下面,臂架(三)吊到臂架(二)上面,连接孔对齐,按图 4-4(2) 臂架(二)、臂架(三)、连杆(三)、连杆(四) 装配关系,用销轴**6**将臂架(二)、臂架(三)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到臂架(二)上。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

## 臂架系统 - 更换二臂

- 步骤 7** 按图 4-4(1) 连杆 (三) 与油缸 (三)、连杆 (四) 装配关系, 用销轴 3 将连杆 (三)、连杆 (四) 连接到一起; 用螺钉将挡圈固定, 挡块压住销轴配焊到连杆 (三) 上。
- 步骤 8** 将臂架 (一) 吊到臂架 (二) 上, 将孔对齐, 按图 4-3(7) 臂架 (一)、臂架 (二)、连杆 (一)、连杆 (二) 装配关系, 用销轴 5 将臂架 (二)、臂架 (一) 连接到一起; 用螺钉将挡圈固定, 挡块压住销轴配焊到臂架 (一) 上。
- 步骤 9** 按图 4-3(6) 连杆 (一) 与油缸 (二)、连杆 (二) 装配关系, 将连杆 (一)、连杆 (二) 的孔对齐, 用销轴 3 将连杆 (一)、连杆 (二) 连接到一起; 用螺钉将挡圈固定, 挡块压住销轴配焊到连杆 (一) 上。
- 步骤 10** 配管弯管用管夹连接到臂架 (一) 与臂架 (三) 的弯管上, 用直管、管夹连接两弯管, 管夹固定到管夹支承上, 管夹支承配焊到臂架 (二) 上。
- 步骤 11** 用胶管连接臂架 (一) 与臂架 (二)、臂架 (二) 与臂架 (三)、臂架 (二) 与油缸 (三) 的油管。
- 步骤 12** 将拆换的臂架补做油漆。

### 4-4-3. 臂架的整体吊装

#### 提示

参照 “4-3-3. 臂架的整体吊装”。

## 4-5. 更换三臂

三臂更换不同一臂、二臂的更换，不需要将整个臂架从泵车上吊下来，可利用臂架的伸缩将臂架(三)摆放到地面，如图4-5(1)三臂更换时臂架摆放。

启动泵车臂架操作系统，将臂架(一)升起，臂架(二)打开成 $155^{\circ}$ 左右，臂架(一)下降，使臂架(二)的另一端接近地面，臂架(三)打开，水平放置地面上。这样臂架(三)就可开始拆装。

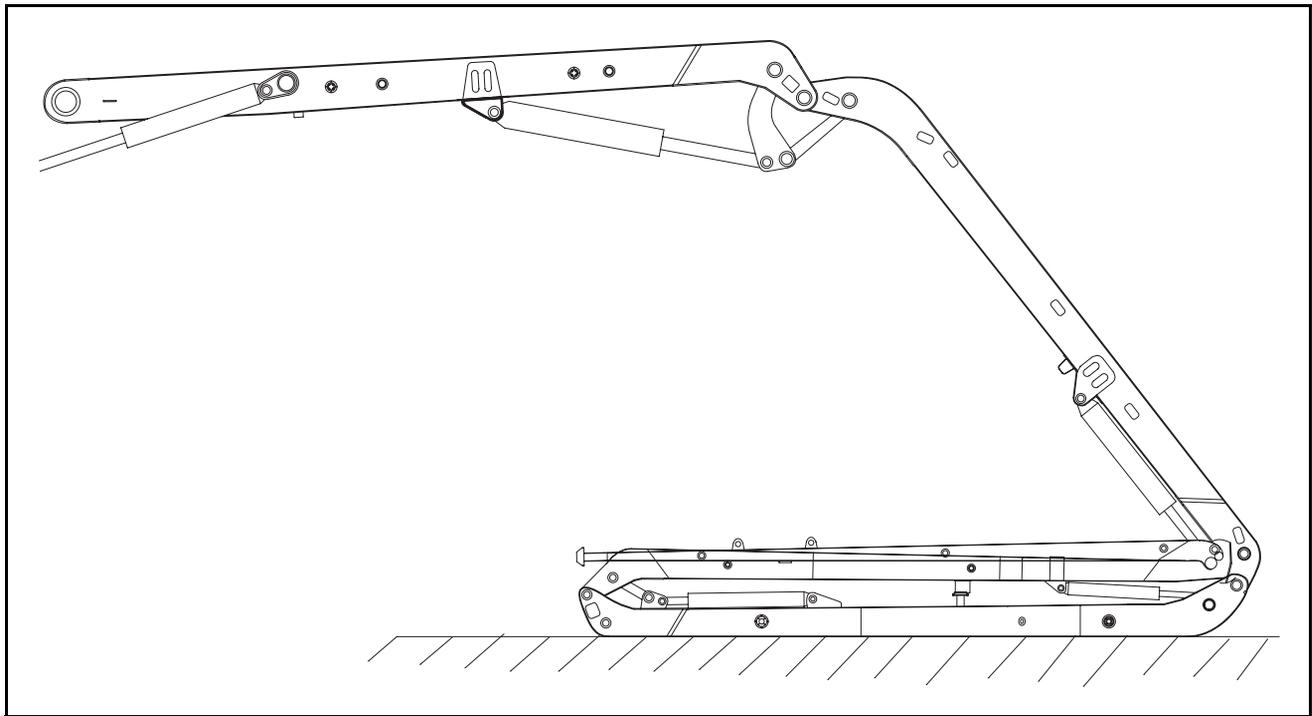


图 4-5(1) 三臂更换时臂架摆放

### 4-5-1. 三臂的拆卸步骤

#### 步骤 1 拆卸臂架(二)与臂架(三)

- (a) 将臂架(二)、臂架(三)油管相连的胶管拆卸开。
- (b) 将臂架(二)、臂架(三)相连处的配管管夹松开，与臂架(三)相连的弯管拆卸掉。
- (c) 将臂架(三)垫平、垫稳。
- (d) 按图4-4(1)连杆(三)与油缸(三)、连杆(四)装配关系，用扳手将挡圈螺钉松开，将挡圈取下来；在焊挡块那端用铜棒敲打销轴 $\textcircled{3}$ ，将销轴取出。拆下销轴 $\textcircled{3}$ 时，连杆(三)、连杆(四)分离开来。按图4-4(2)臂架(二)、臂架(三)、连杆(三)、连杆(四)装配关系，用扳手将挡圈螺钉松开，将挡圈取下来；在焊挡块那端用铜棒敲打销轴 $\textcircled{6}$ ，将销轴取出。拆下销轴 $\textcircled{6}$ 时，臂架(二)、臂架(三)分离开来。
- (e) 将臂架升起稍许，摆动臂架，臂架(三)及其以后的臂架部分全部拆卸到地面。

#### 步骤 2 拆卸臂架(三)与臂架(四)

- (a) 将臂架(三)、臂架(四)油管相连的胶管拆卸开。
- (b) 将臂架(三)、臂架(四)相连处的配管管夹松开，与臂架(四)相连的弯管拆卸掉。

臂架系统 - 更换三臂

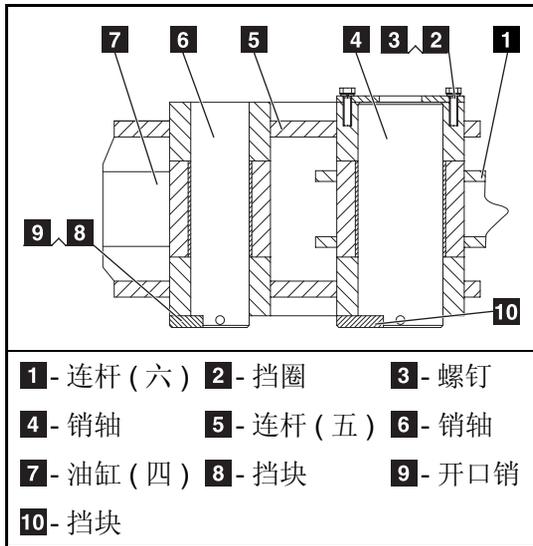


图 4-5(2) 连杆(五)与油缸(四)、  
连杆(六)装配关系

(c) 按图 4-5(2) 连杆(五)与油缸(四)、连杆(六)装配关系,用扳手将挡圈螺钉松开,将挡圈取下来;在焊挡块那端用铜棒敲打销轴 4,将销轴取出。拆下销轴 4 时,连杆(五)、连杆(六)分离开来。

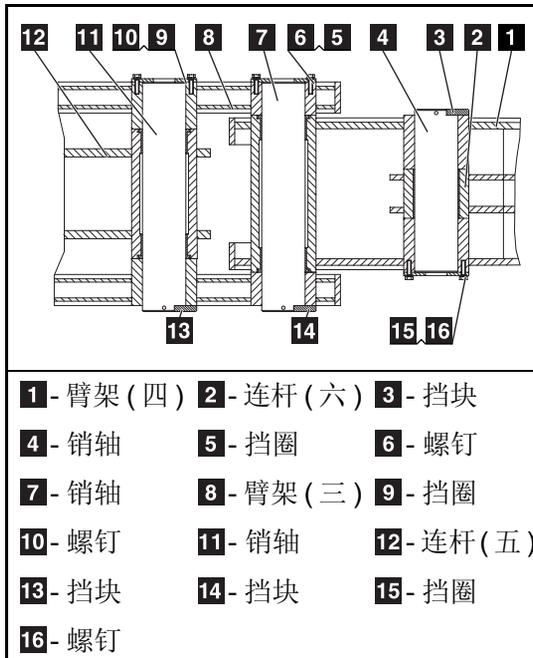


图 4-5(3) 臂架(三)、臂架(四)、  
连杆(五)、连杆(六)装配关系

(d) 按图 4-5(3) 臂架(三)、臂架(四)、连杆(五)、连杆(六)装配关系:用扳手将挡圈螺钉松开,将挡圈取下来;在焊挡块那端用铜棒敲打销轴 7,将销轴取出。拆下销轴 7 时,臂架(三)、臂架(四)分离开来。

(e) 把臂架(四)吊到固定的工作场地,臂架(三)就单独拆离开了。

## 臂架系统 - 更换三臂

**步骤 3 拆卸油缸 (四)、连杆 (五)、连杆 (六)****(a) 拆卸油缸 (四)**

- 按图4-5(2)连杆(五)与油缸(四)、连杆(六)装配关系,用钳子将开口销取出;在焊挡块那端用铜棒敲打销轴**6**,将销轴取出。拆下销轴**6**时,连杆(五)、油缸(四)分离开来。

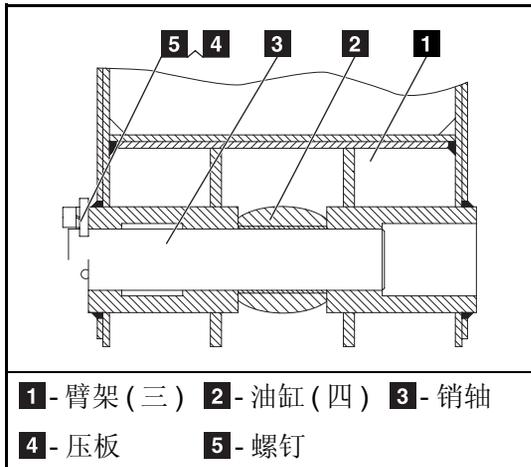


图 4-5(4) 油缸 (四) 与臂架 (三) 装配关系

- 按图4-5(4)油缸(四)与臂架(三)装配关系,用扳手将挡圈螺钉松开,将压板取下来;用铜棒敲打销轴**3**,将销轴取出。拆下销轴**3**时,臂架(三)、油缸(四)分离开来。
- 将油缸(四)吊到指定的工作场地。

**(b) 拆卸连杆 (五)**

- 按图4-5(3)臂架(三)、臂架(四)、连杆(五)、连杆(六)装配关系,用扳手将挡圈螺钉松开,将挡圈取下来。
- 在焊挡块那端用铜棒敲打销轴**11**,将销轴取出。拆下销轴**11**时,连杆(五)、臂架(三)分离开来。
- 将连杆(五)吊到指定的工作场地。

**(c) 拆卸连杆 (六)**

- 按图4-5(3)臂架(三)、臂架(四)、连杆(五)、连杆(六)装配关系,用扳手将挡圈螺钉松开,将挡圈取下来。
- 在焊挡块那端用铜棒敲打销轴**4**,将销轴取出。拆下销轴**4**时,连杆(六)、臂架(四)分离开来。
- 将连杆(六)吊到指定的工作场地。

**4-5-2. 维修更换时三臂的装配步骤**

**步骤 1** 将臂架(三)、连杆(四)、连杆(五)、连杆(六)、铜套、销轴、油缸(四)等所有装配零件清洗干净。

**步骤 2** 将臂架(三)、连杆(四)、连杆(五)、连杆(六)内孔涂少量黄油,将铜套压入相应孔中。铜套内孔涂少量黄油。

**步骤 3** 将臂架(三)上的油管用管夹固定,油管油口堵封。

**步骤 4** 按图 4-5(3) 臂架(三)、臂架(四)、连杆(五)、连杆(六) 装配关系,用销轴**11**将连杆(五)、臂架(三)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到臂架(三)上。用销轴**4**将连杆(六)、臂架(四)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到臂架(四)上。按图 4-4(2) 臂架(二)、臂架(三)、连杆(三)、连杆(四) 装配关系,用销轴**4**将连杆(四)、臂架(三)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到臂架(三)上。

## 臂架系统 - 更换三臂

- 步骤 5** 按图 4-5(4) 油缸 (四) 与臂架 (三) 装配关系, 用销轴 3 将油缸 (四)、臂架 (三) 连接到一起; 用螺钉将压板固定到臂架 (三) 上。按图 4-5(2) 连杆 (五) 与油缸 (四)、连杆 (六) 装配关系, 用销轴 6 将油缸 (四)、连杆 (五) 连接到一起; 安装开口销, 挡块压住销轴配焊到连杆 (五) 上。
- 步骤 6** 臂架 (三) 摆放下面, 臂架 (四) 吊到臂架 (三) 上面, 连接孔对齐, 按图 4-5(3) 臂架 (三)、臂架 (四)、连杆 (五)、连杆 (六) 装配关系, 用销轴 7 将臂架 (三)、臂架 (四) 连接到一起; 用螺钉将挡圈固定, 挡块压住销轴配焊到臂架 (三) 上。
- 步骤 7** 按图 4-5(2) 连杆 (五) 与油缸 (四)、连杆 (六) 装配关系, 用销轴 4 将连杆 (五)、连杆 (六) 连接到一起; 用螺钉将挡圈固定, 挡块压住销轴配焊到连杆 (五) 上。
- 步骤 8** 臂架 (三) 与臂架 (四) 组装好后, 按图 4-5(1) 三臂更换时臂架摆放所示将臂架摆放好。启动臂架操作系统, 将臂架 (二) 与臂架 (三) 的孔对准。按图 4-4(2) 臂架 (二)、臂架 (三)、连杆 (三)、连杆 (四) 装配关系, 用销轴 6 将臂架 (二)、臂架 (三) 连接到一起; 用螺钉将挡圈固定, 挡块压住销轴配焊到臂架 (二) 上。
- 步骤 9** 按图 4-4(1) 连杆 (三) 与油缸 (三)、连杆 (四) 装配关系, 用销轴 3 将连杆 (三)、连杆 (四) 连接到一起; 用螺钉将挡圈固定, 挡块压住销轴配焊到连杆 (三) 上。
- 步骤 10** 配管弯管用管夹连接到臂架 (二) 与臂架 (四) 的弯管上, 用直管、管夹连接两弯管, 管夹固定到管夹支承上, 管夹支承配焊到臂架 (三) 上。
- 步骤 11** 用胶管连接臂架 (二) 与臂架 (三)、臂架 (三) 与臂架 (四)、臂架 (三) 与油缸 (四) 的油管。
- 步骤 12** 将拆换的臂架补做油漆。

## 提示

臂架装配好后, 启动臂架操作系统, 检查臂架动作是否正常。

## 4-6. 更换四臂

四臂更换方法很多，在更换三臂的同时可更换四臂。如只需更换四臂时，有最简单的办法。可利用臂架的伸缩将臂架(四)摆放到地面。如图 4-6(1) 四臂更换时臂架摆放。

启动泵车臂架操作系统，将臂架(一)升起，臂架(二)打开成 155° 左右，臂架(一)下降，使臂架(三)的另一端接近地面，臂架(四)打开，水平放置地面上，这样臂架(四)就可开始拆装了。

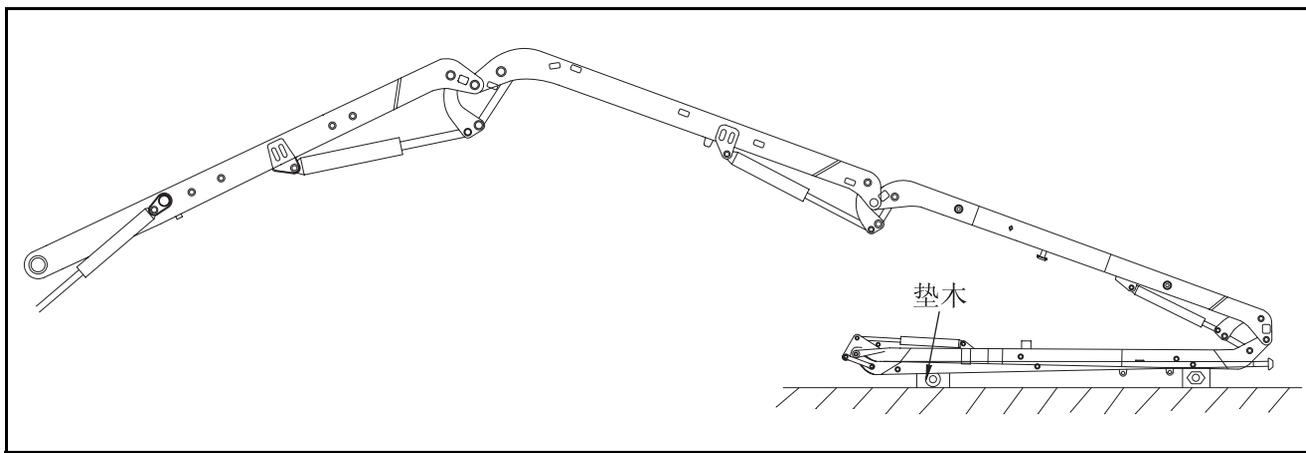


图 4-6(1) 四臂更换时臂架摆放

### 4-6-1. 四臂的拆卸步骤

#### 步骤 1 拆卸臂架(三)与臂架(四)

- (a) 将臂架(三)、臂架(四)油管相连的胶管拆卸开。
- (b) 将臂架(三)、臂架(四)相连处的配管管夹松开，与臂架(四)相连的弯管拆卸掉。
- (c) 将臂架(四)垫平、垫稳。
- (d) 按图 4-5(2) 连杆(五)与油缸(四)、连杆(六)装配关系，用扳手将挡圈螺钉松开，将挡圈取下来；在焊挡块那端用铜棒敲打销轴 4，将销轴取出。拆下销轴 4 时，连杆(五)、连杆(六)分离开来。
- (e) 按图 4-5(3) 臂架(三)、臂架(四)、连杆(五)、连杆(六)装配关系，用扳手将挡圈螺钉松开，将挡圈取下来；在焊挡块那端用铜棒敲打销轴 7，将销轴取出。拆下销轴 7 时，臂架(三)、臂架(四)分离开来。

#### 提示

将臂架升起稍许，摆动臂架，臂架(四)及其以后的臂架部分全部拆卸到地面。

臂架系统 - 更换四臂

**步骤 2 拆卸臂架 (四) 与臂架 (五)**

(a) 将臂架 (四)、臂架 (五) 相连处的配管管夹松开, 与臂架 (五) 相连的弯管拆卸掉。

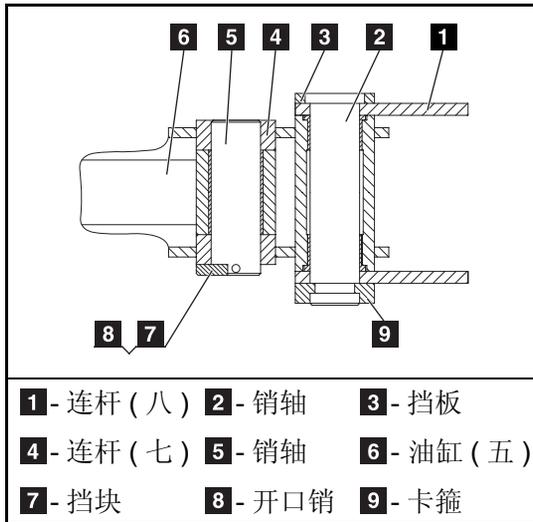


图 4-6(2) 连杆 (七) 与油缸 (五)、  
连杆 (八) 装配关系

(b) 按图 4-6(2) 连杆 (七) 与油缸 (五)、连杆 (八) 装配关系, 用扳手将卡箍螺钉松开, 将卡箍取下来; 在焊挡板那端用铜棒敲打销轴 2, 将销轴取出。拆下销轴 2 时, 连杆 (七)、连杆 (八) 分离开来。

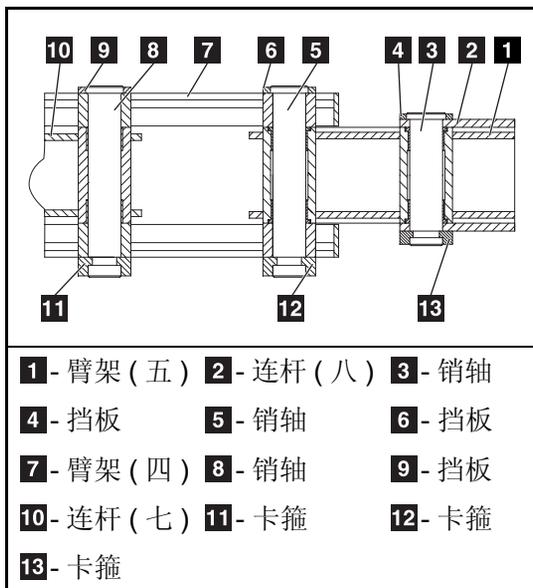


图 4-6(3) 臂架 (四)、臂架 (五)、  
连杆 (七)、连杆 (八) 装配关系

(c) 按图 4-6(3) 臂架 (四)、臂架 (五)、连杆 (七)、连杆 (八) 装配关系, 用扳手将卡箍螺钉松开, 将卡箍取下来; 在焊挡板那端用铜棒敲打销轴 5, 将销轴取出。拆下销轴 5 时, 臂架 (四)、臂架 (五) 分离开来。

(d) 把臂架 (四)、臂架 (五) 吊到固定的工作场地, 臂架 (四)、臂架 (五) 就单独拆离开了。

## 臂架系统 - 更换四臂

**步骤 3 拆卸油缸 (五)、连杆 (七)、连杆 (八)****(a) 拆卸油缸 (五)**

- 按图4-6(2)连杆(七)与油缸(五)、连杆(八)装配关系,用钳子将开口销取出;在焊挡块那端用铜棒敲打销轴**5**,将销轴取出。拆下销轴**5**时,连杆(七)、油缸(五)分离开来。

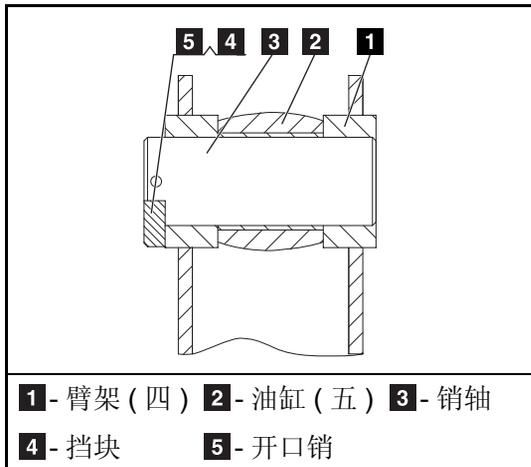


图 4-6(4) 油缸 (五) 与臂架 (四) 装配关系

- 按图4-6(4)油缸(五)与臂架(四)装配关系,用钳子将开口销取出;在焊挡块那端用铜棒敲打销轴**3**,将销轴取出。拆下销轴**3**时,臂架(四)、油缸(五)分离开来。
- 将油缸(五)吊到指定的工作场地。

**(b) 拆卸连杆 (七)**

- 按图4-6(3)臂架(四)、臂架(五)、连杆(七)、连杆(八)装配关系,用扳手将卡箍螺钉松开,将卡箍取下来。
- 在焊挡板那端用铜棒敲打销轴**8**,将销轴取出。拆下销轴**8**时,连杆(七)、臂架(四)分离开来。
- 将连杆(七)吊到指定的工作场地。

**(c) 拆卸连杆 (八)**

- 按图4-6(3)臂架(四)、臂架(五)、连杆(七)、连杆(八)装配关系,用扳手将卡箍螺钉松开,将卡箍取下来。
- 在焊挡板那端用铜棒敲打销轴**3**,将销轴取出。拆下销轴**3**时,连杆(八)、臂架(五)分离开来。
- 将连杆(八)吊到指定的工作场地。

**4-6-2. 维修更换时四臂的装配步骤**

**步骤 1** 将臂架(四)、连杆(六)、连杆(七)、连杆(八)、铜套、销轴、油缸(五)等所有装配零件清洗干净。

**步骤 2** 将臂架(四)、连杆(六)、连杆(七)、连杆(八)内孔涂少量黄油,将铜套压入相应孔中。铜套内孔涂少量黄油。

**步骤 3** 将臂架(四)上的油管用管夹固定,油管油口堵封。

**步骤 4** 按图 4-6(3) 臂架(四)、臂架(五)、连杆(七)、连杆(八) 装配关系,用销轴**8**将连杆(七)、臂架(四)连接到一起;用螺钉将卡箍固定,挡板压住销轴配焊到臂架(四)上。用销轴**3**将连杆(八)、臂架(五)连接到一起;用螺钉将卡箍固定,挡板压住销轴配焊到臂架(五)上。按图 4-5(3) 臂架(三)、臂架(四)、连杆(五)、连杆(六) 装配关系,用销轴**4**将连杆(六)、臂架(四)连接到一起;用螺钉将挡圈固定,挡块压住销轴配焊到臂架(四)上。

## 臂架系统 - 更换四臂

- 步骤 5** 按图 4-6(4) 油缸 (五) 与臂架 (四) 装配关系, 用销轴 3 将油缸 (五)、臂架 (四) 连接到一起; 安装开口销, 挡块压住销轴配焊到臂架 (四) 上。按图 4-6(2) 连杆 (七) 与油缸 (五)、连杆 (八) 装配关系, 用销轴 5 将油缸 (五)、连杆 (七) 连接到一起; 安装开口销, 挡块压住销轴配焊到连杆 (七) 上。
- 步骤 6** 臂架 (四) 摆放下面, 臂架 (五) 吊到臂架 (四) 上面, 连接孔对齐, 按图 4-6(3) 臂架 (四)、臂架 (五)、连杆 (七)、连杆 (八) 装配关系, 用销轴 5 将臂架 (四)、臂架 (五) 连接到一起; 用螺钉将卡箍固定, 挡板压住销轴配焊到臂架 (四) 上。
- 步骤 7** 按图 4-6(2) 连杆 (七) 与油缸 (五)、连杆 (八) 装配关系, 用销轴 2 将连杆 (七)、连杆 (八) 连接到一起; 用螺钉将卡箍固定, 挡板压住销轴配焊到连杆 (八) 上。
- 步骤 8** 臂架 (四) 与臂架 (五) 组装好后, 按图 4-6(1) 四臂更换时臂架摆放所示将臂架摆放好。启动臂架操作系统, 将臂架 (三) 与臂架 (四) 的孔对准。按图 4-5(3) 臂架 (三)、臂架 (四)、连杆 (五)、连杆 (六) 装配关系, 用销轴 7 将臂架 (三)、臂架 (四) 连接到一起; 用螺钉将挡圈固定, 挡块压住销轴配焊到臂架 (三) 上。
- 步骤 9** 按图 4-5(2) 连杆 (五) 与油缸 (四)、连杆 (六) 装配关系, 用销轴 4 将连杆 (五)、连杆 (六) 连接到一起; 用螺钉将挡圈固定, 挡块压住销轴配焊到连杆 (五) 上。
- 步骤 10** 配管弯管用管夹连接到臂架 (三) 与臂架 (五) 的弯管上, 用直管、管夹连接两弯管, 管夹固定到管夹支承上, 管夹支承配焊到臂架 (四) 上。
- 步骤 11** 用胶管连接臂架 (三) 与臂架 (四)、臂架 (四) 与油缸 (五) 的油管。
- 步骤 12** 将拆换的臂架补做油漆。

### 提示

臂架装配好后, 启动臂架操作系统, 检查臂架动作是否正常。

## 臂架系统 - 更换五臂

## 4-7. 更换五臂

五臂是泵车臂架上的最后一节臂架，比较而言结构简单，重量轻，拆装方便。在泵车上，在拆装四臂的同时都可更换五臂，考虑拆装方便、安全最简单的办法是按图 4-7(1) 五臂更换时臂架摆放。

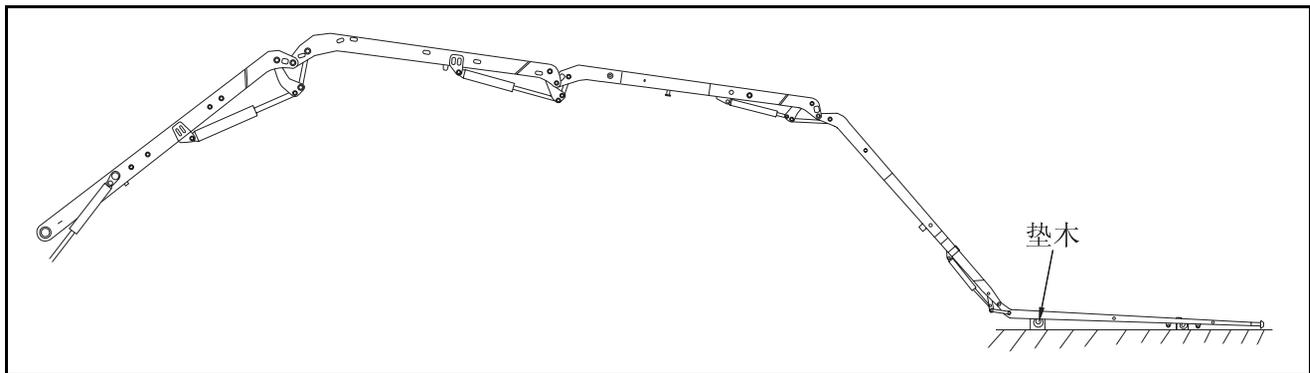


图 4-7(1) 五臂更换时臂架摆放

## 4-7-1. 五臂的拆卸步骤

- 步骤 1** 将臂架(四)、臂架(五)相连处的配管管夹松开，与臂架(五)相连的弯管拆卸掉。
- 步骤 2** 按图 4-6(2) 连杆(七)与油缸(五)、连杆(八)装配关系，用扳手将卡箍螺钉松开，将卡箍取下来；在焊挡板那端用铜棒敲打销轴**2**，将销轴取出。拆下销轴**2**时，连杆(七)、连杆(八)分离开来。按图 4-6(3) 臂架(四)、臂架(五)、连杆(七)、连杆(八)装配关系，用扳手将卡箍螺钉松开，将卡箍取下来；在焊挡板那端用铜棒敲打销轴**5**，将销轴取出。拆下销轴**5**时，臂架(四)、臂架(五)分离开来。
- 步骤 3** 启动臂架操作系统，将臂架(四)移开，臂架(五)就拆卸下来了。
- 步骤 4** 将臂架(五)翻面，按图 4-6(3) 臂架(四)、臂架(五)、连杆(七)、连杆(八)装配关系，用扳手将卡箍螺钉松开，将卡箍取下来；在焊挡板那端用铜棒敲打销轴**3**，将销轴取出。拆下销轴**3**时，连杆(八)、臂架(五)分离开来。将连杆(八)吊到指定的工作场地。

## 4-7-2. 维修更换时五臂的装配步骤

- 步骤 1** 将臂架(五)、连杆(八)、铜套、销轴等所有装配零件清洗干净。
- 步骤 2** 将臂架(五)、连杆(八)内孔涂少量黄油，将铜套压入相应孔中。铜套内孔涂少量黄油。
- 步骤 3** 按图 4-6(3) 臂架(四)、臂架(五)、连杆(七)、连杆(八)装配关系，用销轴**3**将连杆(八)、臂架(五)连接到一起；用螺钉将卡箍固定，挡板压住销轴配焊到臂架(五)上。
- 步骤 4** 将臂架(五)摆放好，启动臂架操作系统，使臂架(四)、臂架(五)的连接孔对齐。按图 4-6(3) 臂架(四)、臂架(五)、连杆(七)、连杆(八)装配关系，用销轴**5**将臂架(四)、臂架(五)连接到一起；用螺钉将卡箍固定，挡板压住销轴配焊到臂架(四)上。
- 步骤 5** 按图 4-6(2) 连杆(七)与油缸(五)、连杆(八)装配关系，用销轴**2**将连杆(七)、连杆(八)连接到一起；用螺钉将卡箍固定，挡板压住销轴配焊到连杆(八)上。
- 步骤 6** 配管弯管用管夹连接到臂架(四)的弯管上，用直管、管夹连接弯管，管夹固定到管夹支承上，管夹支承配焊到臂架(五)上。
- 步骤 7** 将拆换的臂架补做油漆。

## 提示

臂架装配好后，启动臂架操作系统，检查臂架动作是否正常。

臂架系统 - 更换臂架所需工具

**4-8. 更换臂架所需工具**

名称	型号	数量
铜棒	φ40 × 300	1 件
钳子	-	1 把
开口扳手	-	1 套
焊机	-	1 台
银头	10 磅	1 把
装铜套专用工装	-	-

## 第 5 章 工具和量具说明

### 5-1. 工具说明

#### 5-1-1. 内六角扳手

##### 1. 结构简图

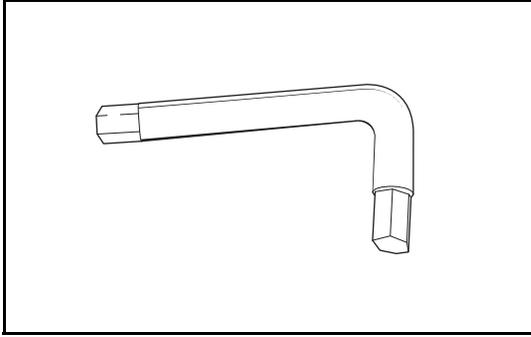


图 5-1(1) 内六角扳手

如左图所示。

##### 2. 使用场合

类别	螺纹规格	S 宽度 (mm)
内六角头 螺栓	M8	6
	M10	8
	M12	10
	M14	12
	M16	14
	M20	17
	M24	19
	M30	22
M36	27	

用于拧紧和松开内六角头螺栓，泵车产品常用的内六角头螺栓螺纹规格与六角头 S 的关系见左表。

#### 5-1-2. 梅花扳手

##### 1. 结构简图

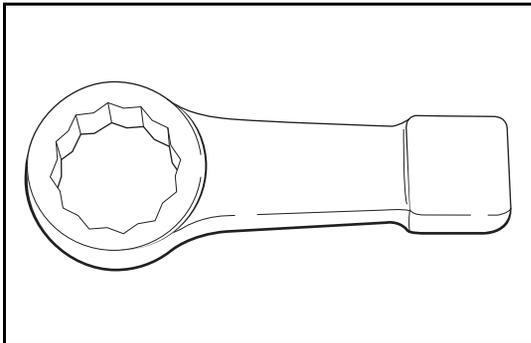


图 5-1(2) 梅花扳手

如左图所示。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

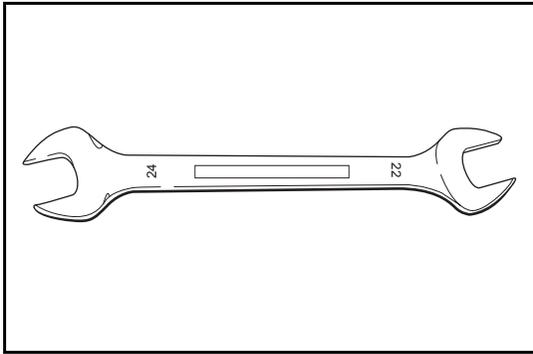
## 工具和量具说明 - 工具说明

### 2. 使用场合

- (a) 用于拧紧和松开六角头螺栓、螺母和四方头螺栓、螺母。
- (b) 梅花扳手与开口扳手都能用于四方头和六角头的螺栓和螺母，但与开口扳手相比，梅花扳手能传递更大的扭矩，因为头是封闭环，所以不适用于管接头和需在中间拧紧的螺杆。

### 5-1-3. 开口扳手

#### 1. 结构简图



如左图所示。

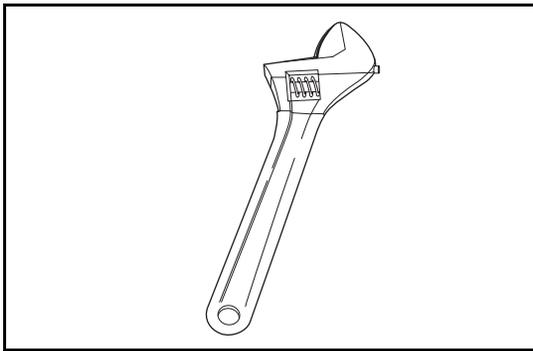
图 5-1(3) 开口扳手

#### 2. 使用场合

- (a) 用于拧紧和松开六角头螺栓、螺母和四方头螺栓、螺母。
- (b) 两端开口尺寸为系列化尺寸。
- (c) 与梅花扳手相比，价格更加便宜，更大众化，使用场合更广。

### 5-1-4. 活动扳手

#### 1. 结构简图



如左图所示。

图 5-1(4) 活动扳手

#### 2. 使用场合

- (a) 用于拧紧和松开六角头螺栓、螺母和四方头螺栓、螺母。
- (b) 与开口扳手相比，最大特点是：开口尺寸可以调节，具有广泛适用性和通用性。因为其开口尺寸要临时调节，需要时间，所以它不适用于批量生产，适用于单台试制和修理用。

### 5-1-5. 棘轮扳手

#### 1. 结构简图

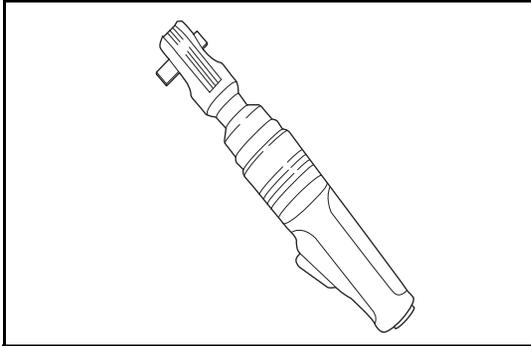


图 5-1(5) 棘轮扳手

如左图所示。

#### 2. 使用场合

- (a) 根据头部结构不同可用于各种不同头部的螺栓、螺母，广泛使用于机构化和自动化程度比较高的装配生产线，以及维修使用。
- (b) 特点是：生产效率高，省时，省力。

### 5-1-6. 扭力扳手

#### 1. 结构简图

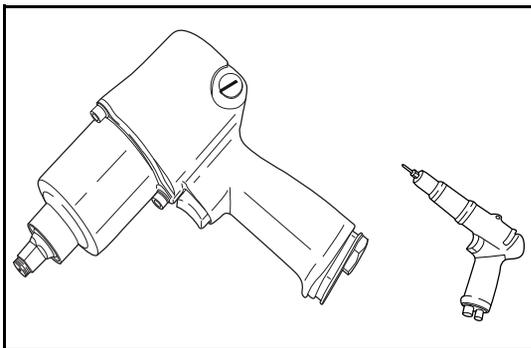


图 5-1(6) 气动扭力扳手

- (a) 扭力扳手根据动力来源不同，分为气动扭力扳手、电动扭力扳手和手动扭力扳手，结构如左图所示。
- (b) 扭力扳手的特点是：当达到指定扭矩后自动打滑或者显示拧紧的扭矩，因而能保证装配过程中拧紧时所需的扭矩。

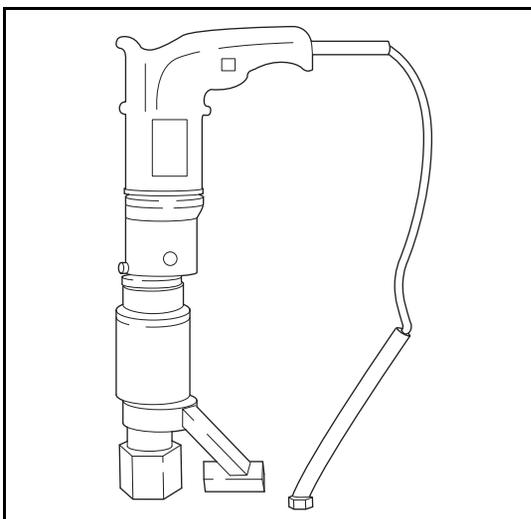


图 5-1(7) 电动扭力扳手

工具和量具说明 - 工具说明

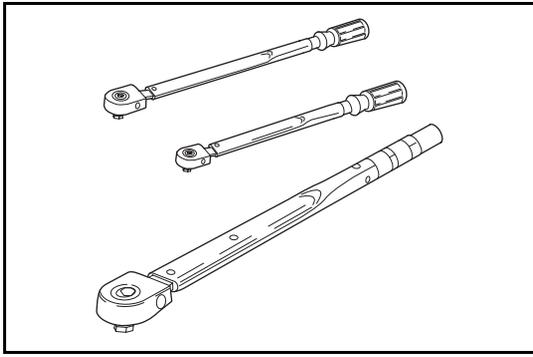


图 5-1(8) 手动扭力扳手

2. 使用场合

三一重工泵车产品有以下装配位置要求使用扭力扳手进行装配，特别强调：转台、回转轴承和泵送机构的拉杆螺母装配一定要用定扭扳手。

表 5-1(1) 扭力扳手在三一重工泵车产品中的应用

序号	螺纹大小	预紧力矩 T (N·m)	使用场合
1	M27	1060 ± 20	大排量泵车回转轴承紧固于转塔台第一圈螺母
2	M27	800 ± 20	大排量泵车回转轴承紧固于转塔台第二圈螺母
3	M27	1060 ± 20	大排量泵车转台紧固于回转轴承第一圈螺母
4	M27	800 ± 20	大排量泵车转台紧固于回转轴承第二圈螺母
5	M22	800 ± 16	小排量泵车回转轴承紧固于转塔台 (内圈螺母)
6	M22	630 ± 16	小排量泵车转台紧固于回转轴承 (外圈螺母)
7	M16	290 ± 10	转塔减速器组件吊装于转塔台
8	M36	650 ± 18	泵送机构拉杆螺母拧紧
9	M16	200 ± 10	泵送机构眼镜板紧固于料斗
10	M22	400 ± 10	泵送机构主油缸与水箱
11	M24	650 ± 18	泵送机构出料口紧固于料斗
12	M24	500 ± 25	泵送机构紧固于付梁上
13	M16 × 1.5	275 ± 12	底盘改装连接座与底盘主梁紧固
14	M16	200 ± 10	总装水箱和水箱支承垫板连接紧固
15	M24	1150 ± 25	总装定心支撑装在转塔上

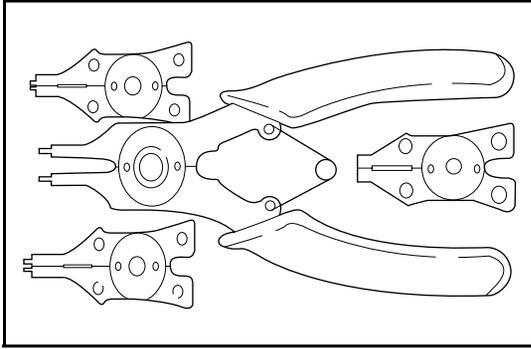
下面是没有特殊标注的常用螺栓的预紧力矩，有条件的地方可以参照执行。

表 5-1(2) 常用螺栓预紧力矩表

强度等级 预紧力矩 T (N·m)	螺纹规格					
	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9	12.9
M8	9 ± 1	11 ± 1	18 ± 1	23 ± 2	34 ± 2	39 ± 2
M10	18 ± 1	22 ± 2	36 ± 2	45 ± 5	67 ± 5	78 ± 5
M12	32 ± 2	39 ± 2	62 ± 5	85 ± 5	118 ± 8	137 ± 8
M16	80 ± 5	98 ± 5	154 ± 8	210 ± 10	290 ± 10	339 ± 15
M20	158 ± 8	192 ± 8	302 ± 10	408 ± 15	568 ± 18	666 ± 18
M24	272 ± 10	332 ± 15	518 ± 18	710 ± 18	984 ± 20	1147 ± 25
M30	542 ± 18	655 ± 18	1032 ± 20	1410 ± 25	1956 ± 25	2280 ± 25
M36	943 ± 20	1152 ± 25	1807 ± 25	2470 ± 30	3412 ± 30	3988 ± 30

## 5-1-7. 卡环钳

### 1. 结构简图



如左图所示。

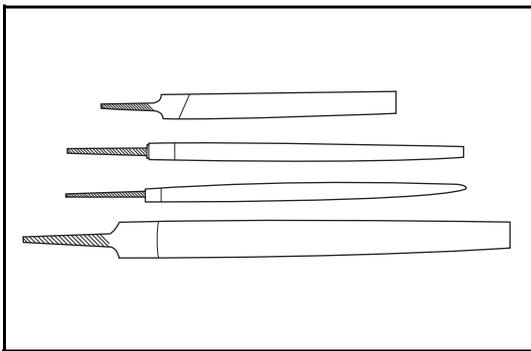
图 5-1(9) 卡环钳

### 2. 使用场合

(a) 卡环钳系装配、维修使用工具，用于内卡环、外卡环的安装、拆除等。

## 5-1-8. 锉刀

### 1. 结构简图



如左图所示。

图 5-1(10) 锉刀

### 2. 使用场合

(a) 锉刀系维修用工具，用于修锉平面、圆弧、方孔等。

## 5-1-9. 砂纸

### 1. 使用场合

(a) 砂纸系常用易耗物料，用途广泛，常用于抛光、除锈。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

## 工具和量具说明 - 工具说明

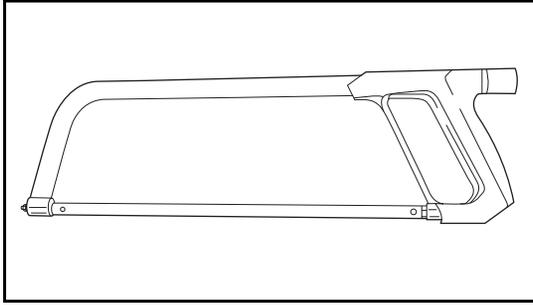
**5-1-10. 锯弓****1. 锯条的选用**

图 5-1(11) 锯弓

- (a) 齿距粗大的锯条，适用于锯削软材质、断面较大的零件。
- (b) 齿距细小的锯条，适用于锯削硬材质和薄壁零件、管件。

**2. 锯削的操作要点**

- (a) 装夹锯条时齿尖向前，松紧适中，不宜太紧或太松。
- (b) 零件装夹要牢固，伸出钳口不宜过长，锯缝靠近装夹部位。
- (c) 起锯要稳，角度要小，一般不超过  $15^\circ$ 。
- (d) 锯削时推程用力，回程不加力。
- (e) 锯削速度适中。
- (f) 狭长薄板应夹在木板间一同锯削。
- (g) 薄壁管件应从周边旋转切入到管件内壁处，直至切断为止。

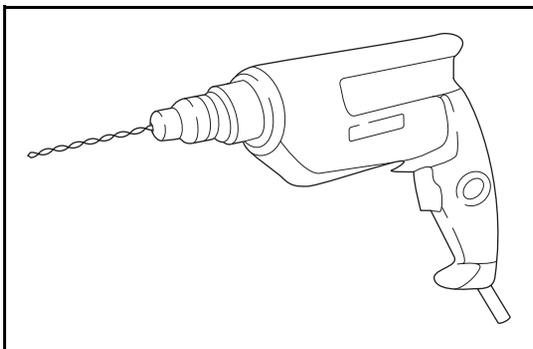
**5-1-11. 手电钻****1. 结构简图**

图 5-1(12) 手电钻

如左图所示，手电钻夹头一般有  $\phi 6$ 、 $\phi 10$ 、 $\phi 13$  三种。

**2. 使用场合**

- (a) 手电钻一般适用于机件较重、不适合移动的场所，所处位置不能使用钻床钻孔的场合。
- (b) 钻孔精度要求不高并且批量不大的场合。

**3. 注意事项**

- (a) 钻不同孔径的孔时，应根据孔径选用相应规格的电钻。
- (b) 电钻外壳的接零（或接地），可利用橡胶套的接零（接地）芯线。

**提示**

使用前应检查电源引线和插头、插座是否完好，接上电源后，应使用试电笔检查外壳是否漏电。

## 5-1-12.手葫芦

### 1. 结构简图

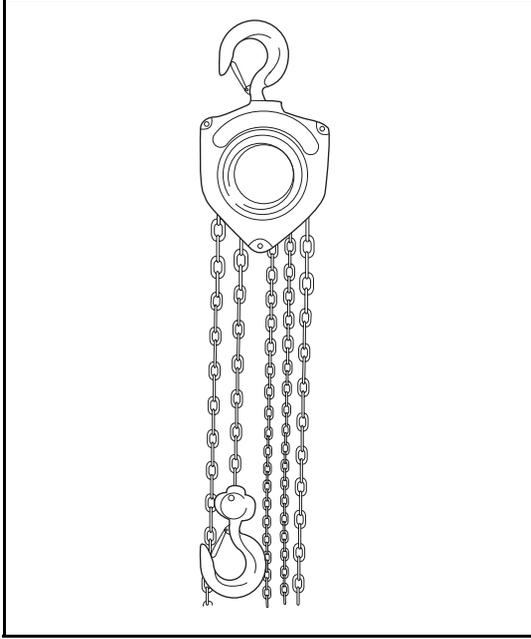


图 5-1(13) 手葫芦

如左图所示，它是一种使用简单、携带方便的手动起重机。

### 2. 使用场合

一般用于室内小件起重装卸。

### 3. 操作注意事项

- (a) 使用前严格检查手葫芦的吊钩、链条，不得有裂纹。
- (b) 工件挂牢，链条理顺。
- (c) 操作人员站在与起重葫芦同一平面内拉动链条，用力均匀、和缓。拉不动时检查原因。
- (d) 起重时不得手扶超重链条，更不能探身于重物下进行垫板和装卸作业。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

## 5-2. 量具说明

### 5-2-1. 游标卡尺

#### 1. 结构简图

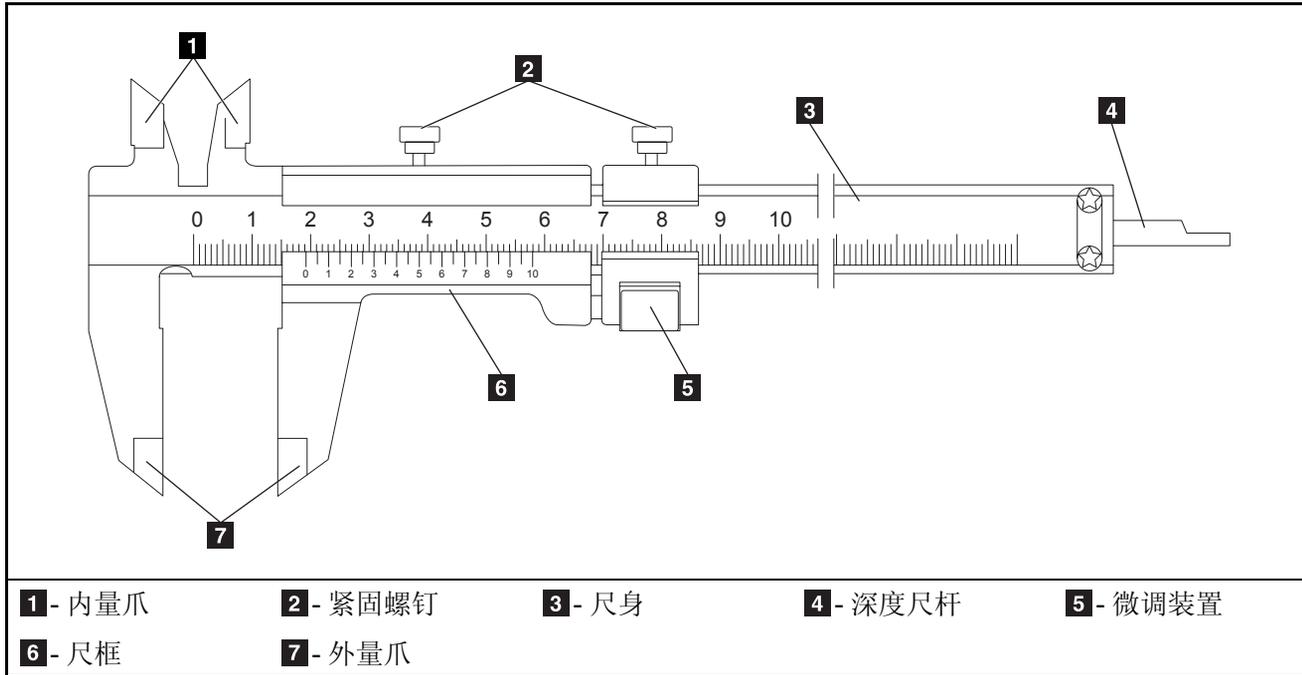


图 5-2(1) 游标卡尺结构图

#### 2. 功能

- (a) 200mm 以下规格的卡尺具有测量内径、外径、深度、台阶四种功能 (参见下图)。
- (b) 测量范围大于或等于 300mm 的卡尺可配有微调装置, 没有深度尺杆, 一般不能测量深度。

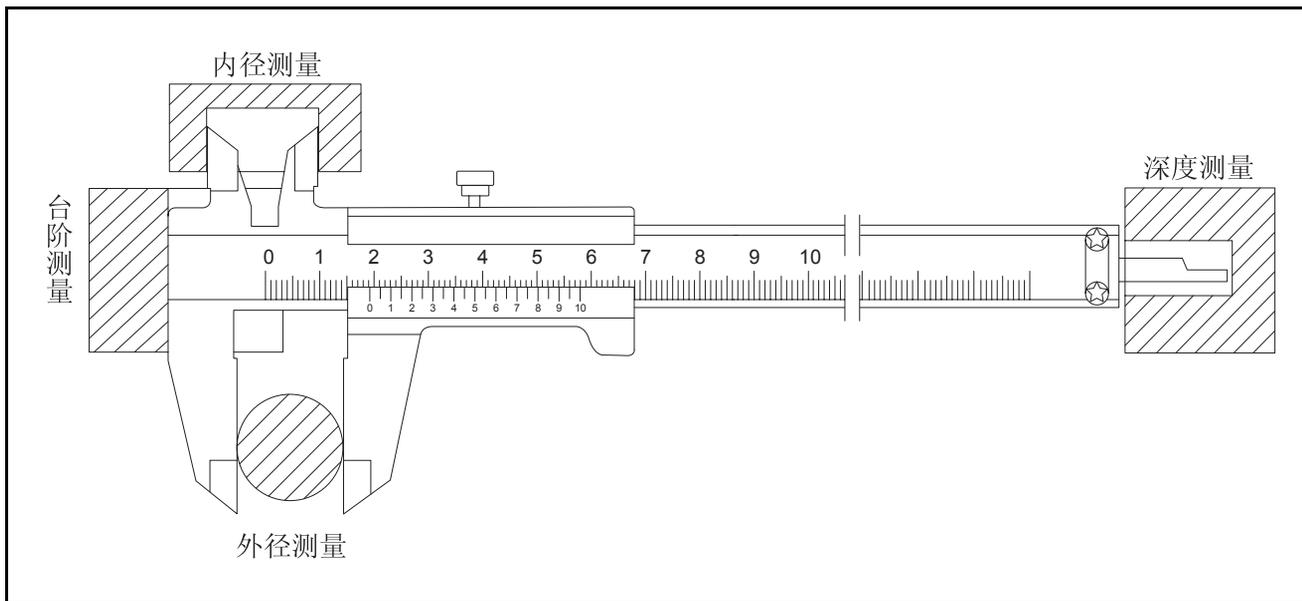


图 5-2(2) 游标卡尺测量功能图

### 3. 使用说明

- 使用前，松开尺框上紧固螺钉，将尺框平稳拉开，用布将测量面、导向面擦干净。
- 检查“零”位：轻推尺框，使卡尺两个量爪测量面合并，观察游标“零”刻线与尺身“零”刻线应对齐，游标尾刻线与尺身相应刻线应对齐。否则，应送计量室或有关部门调整。
- 测量外径尺寸时，应将两外测量面与被测表面相贴合。
- 测量内孔尺寸时，量爪应在孔的直径方向上测量。
- 测量深度尺寸时，应使深度尺杆与被测工件底面相垂直。
- 圆弧内量爪测量

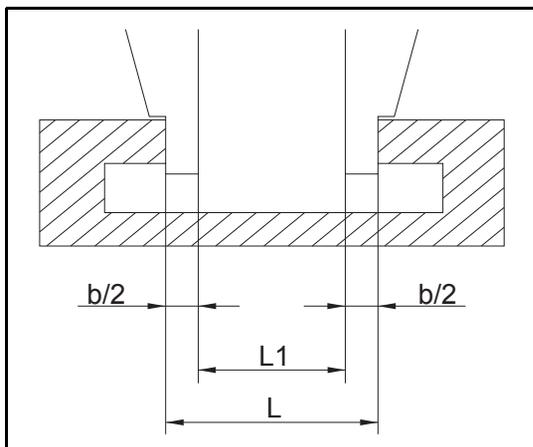


图 5-2(3) 内量爪测量图

#### (g) 读数方法示例

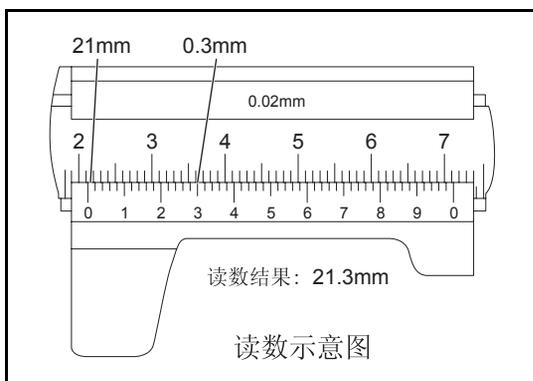


图 5-2(4) 游标卡尺计数示意图

圆弧内测量爪测量 (参见左边示意图):

圆弧内测量爪测量孔径、沟槽等内尺寸时，卡尺的读数  $L1$  是量爪内测量面间的距离，被测的正确尺寸还应加上量爪尺寸  $b$ ，即  $L = L1 + b$ 。圆弧内量爪  $b$  的尺寸一般为 10mm 或 20mm。

当尺身刻度值为 1mm、游标读数值为 0.02mm 时，如左图的情况，观察游标尺上指到 3 的刻度线正好与尺身的某一刻度线对齐，尺身读数是 21mm，游标读数是 0.30mm。读数结果应是：21.30mm。

### 注

若没有正好对齐的线，则取最接近对齐的线进行读数，若游标的每一刻度是 0.02mm，则游标卡尺的精度就是 0.02mm。

### 4. 注意事项

- 不要把卡尺当作卡钳或螺丝板手用，或把量爪的尖端用作划线工具、圆规等。
- 移动尺框和微动装置时，应松开紧固螺钉。
- 带深度尺的卡尺，用完后要合并量爪。否则，较细的深度尺露在外边，容易变形甚至折断。卡尺使用完毕，必须擦净上油，放回到卡尺盒内 (或袋内)。
- 不要将卡尺放在磁性物体上。发现卡尺带有磁性，应及时消磁后方可使用。
- 卡尺应定期送相关计量部门检验是否计量准确，符合相关计量标准。

## 5-2-2. 外径千分尺

### 1. 结构简图

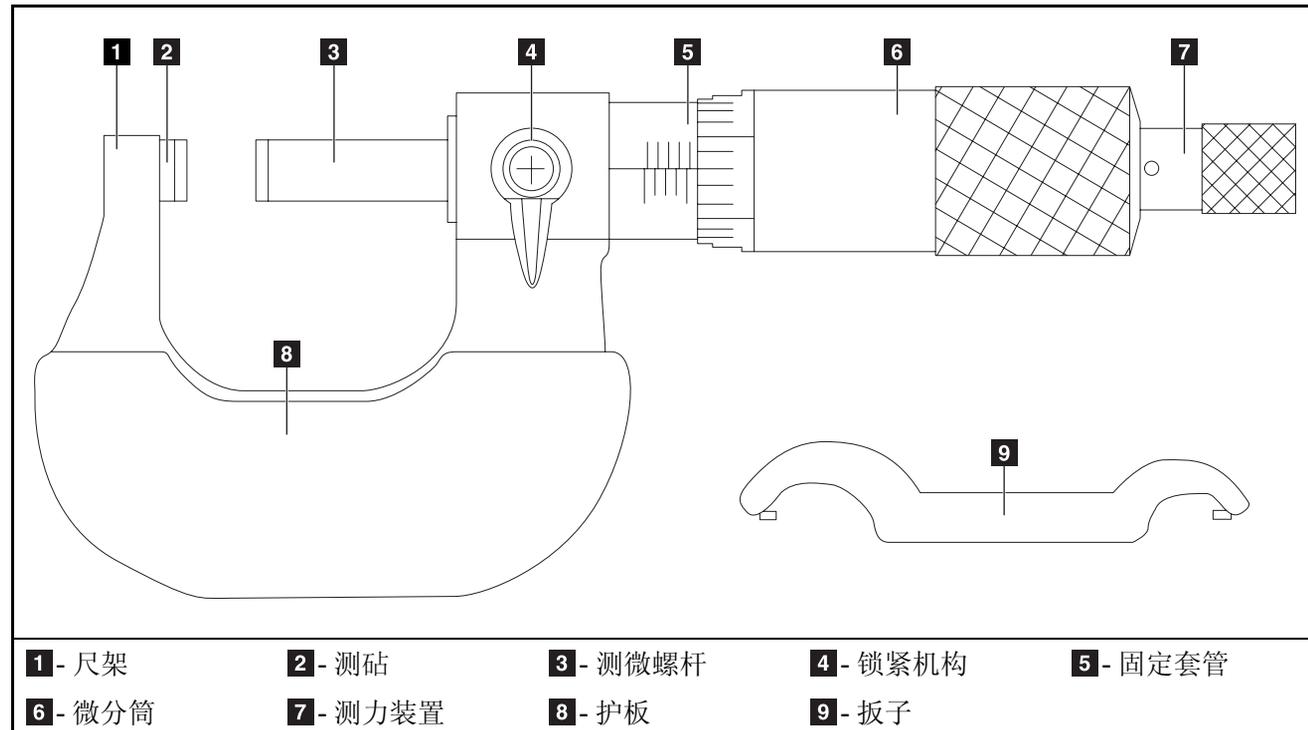


图 5-2(5) 外径千分尺结构图

### 2. 用途

主要用于各种外尺寸的测量。

### 3. 使用方法

#### (a) 置零

置零之前，用软布或者软纸擦净测砧的量面和测微螺杆的量面，用测力装置使两测量面接触。

若微分筒上的零线与固定套管上的零线不在一条直线上，用如下方法置零：

- 测微头误差不超过 0.02mm (微分筒刻线两格之内)  
用锁紧机构锁紧测微螺杆，用扳手扳动固定套管，直至零线对齐。
- 测微头误差超过 0.02mm (微分筒刻线两格以上)  
用锁紧机构锁紧测微螺杆，用扳手松动测力装置，取下微分筒，重新对齐固定套管和微分筒上的零刻线，装上测力装置。

### 注

如有必要，最好用第一种方法置零。

#### (b) 测量

左手将工件置于测砧 2 和测微螺杆 3 之间，将量具轴线置于与被测尺寸线平行的位置，右手调节微分筒 6，当听到“咔嚓”一声响后，再拧一下，有“吱吱”声，就可开始读数。

工具和量具说明 - 量具说明

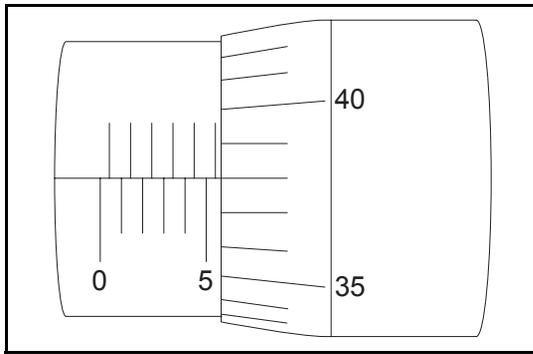


图 5-2(6) 外径千分尺读数图

(c) 读数

首先，看微分筒上哪一根线与固定套管上的黑线对齐（左图为 38 线与黑线对齐），则微分筒上的读数为 0.38mm，然后看微分筒左端超过了哪根线，特别注意是超过了 5 还是 5.5（左图是超过了 5.5），固定套管上的读数为 5.5，左图示读数为两读数相加，即 5.88mm。

**注**

千分尺的最小读数为 0.01mm，可以估读到 0.001mm ~ 0.002mm。

**4. 注意事项**

- (a) 测量时，使用测力装置，避免冲击。
- (b) 不要任意拆卸千分尺。
- (c) 保持千分尺的干净整洁。
- (d) 长期不用时，洗净，涂防锈油，放入包装盒内。

**5-2-3. 内径千分尺**

**1. 结构简图**

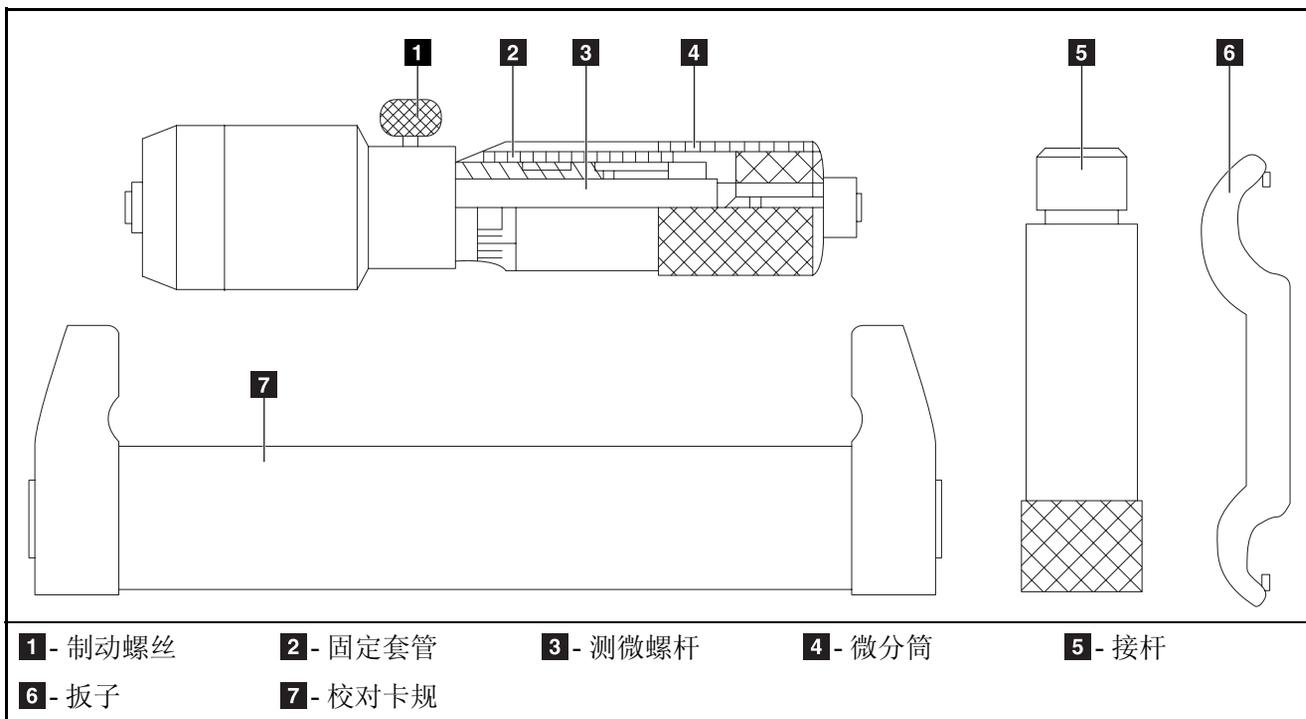


图 5-2(7) 内径千分尺结构图

**2. 用途**

主要用于各种内尺寸的测量。

目录

概述

泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引

## 工具和量具说明 - 量具说明

**3. 使用方法****(a) 置零**

置零之前，用软布或者软纸擦净量面，微分筒用校对卡规校对零位。测量不同范围可选用相应接杆，不需重新校对零位。

若微分筒上的零线与固定套管上的零线不在一条直线上，用如下方法置零：

- 微分筒误差不超过  $0.02\text{mm}$  (微分筒刻线两格之内)  
用制动螺丝锁紧测微螺杆，用扳子扳动固定套管，直至零线对齐。
- 微分筒误差超过  $0.02\text{mm}$  (微分筒刻线两格以上)  
用制动螺丝锁紧测微螺杆，取下微分筒，重新对齐固定套管和微分筒上的零刻线。

**注**

如有必要，最好用第一种方法置零。

**(b) 测量**

左手用三个手指拿住固定套管，将量具轴线置于与被测尺寸线平行的位置，右手调节微分筒，当听到“咔嚓”一声响后，再拧一下，有“吱吱”声，就可开始读数。

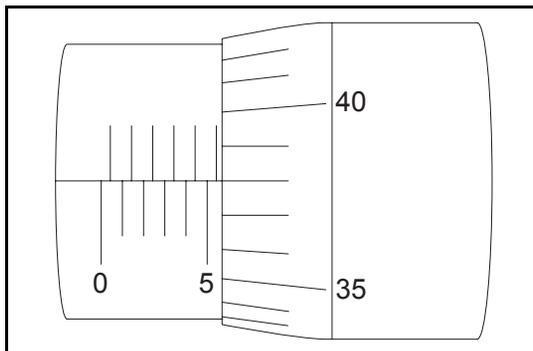
**(c) 读数**

图 5-2(8) 内径千分尺读数图

首先，看微分筒上哪一根线与固定套管上的黑线对齐 (左图为 38 线与黑线对齐)，则微分筒上的读数为  $0.38\text{mm}$ ，然后看微分筒左端超过了哪根线，特别注意是否超过了上边刻度线 (左图是超过了 5.5)，固定套管上的读数为  $5.5$ ，左图示读数为两读数相加，即  $5.88\text{mm}$ 。

**注**

千分尺的最小读数为  $0.01\text{mm}$ ，可以估读到  $0.001\text{mm} \sim 0.002\text{mm}$ 。

**4. 注意事项**

- 不要任意拆卸千分尺。
- 保持千分尺的干净整洁。
- 长期不用时，洗净，涂防锈油，放入包装盒内。
- 千分尺应定期送相关计量部门检验是否计量准确，符合相关计量标准。

### 5-2-4. 百分表

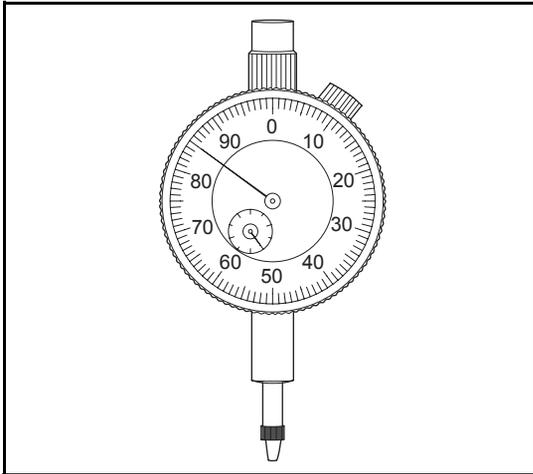


图 5-2(9) 百分表外形图

百分表根据表架不同有多种不同用途。主要用于内径、跳动公差、同轴度测量以及与游标卡尺配合形成带表卡尺。

#### 1. 内径百分表

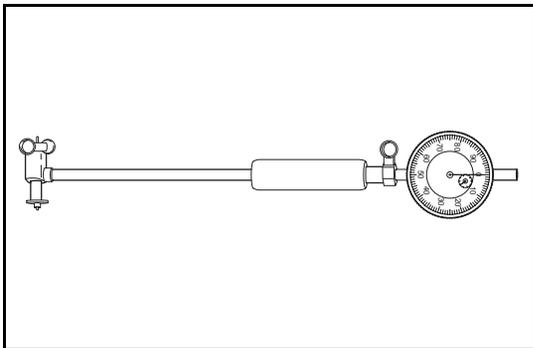


图 5-2(10) 内径百分表外形图

##### (a) 组成

内径百分表由百分表和表杆组成，表杆长度为系列长度。

##### (b) 使用方法

以测量尺寸  $\phi 52\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$  圆筒为例。

- 选定长 50mm 的表杆，调节表杆长度，将尖端锁紧螺母松开，旋出表头，用另一把游标卡尺将表杆长度尺寸调到 52.3mm 左右，锁紧螺母，将表杆卡入千分尺，千分尺尺寸调至 52mm，表盘旋至对零位置。
- 将表杆伸进圆筒内，让表杆的丁字头对准直径方向，长杆与轴线基本重合，在表杆形成的平面内微量摆动表杆，观察表上最小读数，如果最小读数为 0.15mm (指针指到 15 处)，则实测尺寸为  $\phi 51.85\text{mm}$ 。
- 表杆头转动一个角度，用同样的方法进行测量，可以将表杆头转动 3~4 次，测量 3~4 个值。
- 再将表头伸进一个距离，测量另一截面的直径。

##### (c) 注意事项

百分表应定期送相关计量部门检验是否计量准确，符合相关计量标准。

## 2. 测量跳动误差百分表

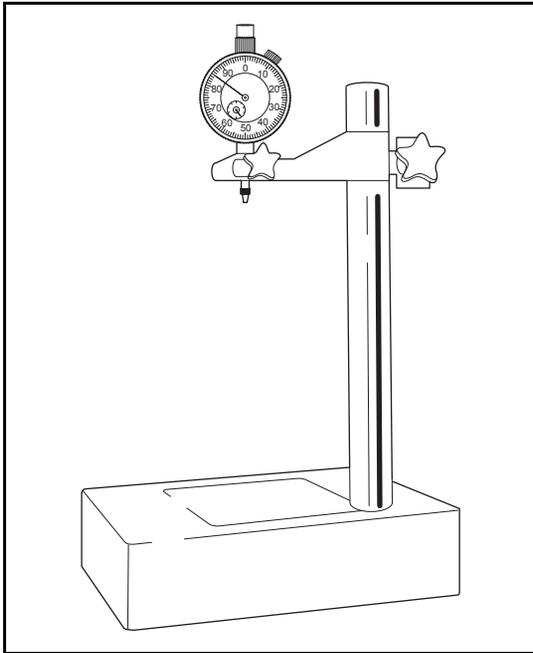


图 5-2(11) 测量跳动误差百分表外形图

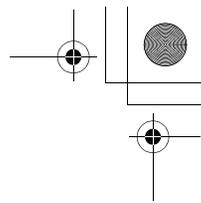
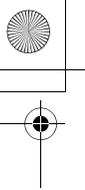
- (a) 组成  
由表座、表架和百分表组成。

(b) 使用方法

- 按上图组装好，将表座放在不动的基体平面上，表头与旋转工件 $45^\circ$ 角接触，旋转表框，让指针对零。
- 转动工件，记下表指针的摆动范围，即为一个截面的跳动误差值。
- 移动表座，可测量多点的跳动误差。

(c) 注意事项

百分表应定期送相关计量部门检验是否计量准确，符合相关计量标准。



# 索引

## A

安装分动箱所需工具 ..... 24

## B

摆阀油缸的结构及作用 ..... 33  
 摆阀油缸维修 ..... 33  
 百分表 ..... 93  
 泵送系统 ..... 3  
 臂架的整体吊装 ( 更换一臂 ) ..... 67  
 臂架的整体吊装 ( 更换二臂 ) ..... 70  
 臂架系统 ..... 53  
 臂架油缸常见故障的分析 ..... 37  
 臂架油缸的拆卸步骤 ..... 37  
 臂架油缸的结构 ..... 36  
 臂架油缸的装配步骤 ..... 38  
 臂架油缸维修 ..... 36

## C

拆装摆阀油缸所需工具 ..... 35  
 拆装臂架油缸所需工具 ..... 39  
 拆装步骤 ..... 48  
 拆装风冷马达所需工具 ..... 50  
 拆装搅拌马达所需工具 ..... 48  
 拆装 S 管所需工具及注意事项 ..... 14  
 拆装输送缸所需工具 ..... 17  
 拆装水泵马达所需工具 ..... 52  
 拆装限位油缸所需工具 ..... 27  
 拆装旋转减速机所需工具 ..... 59  
 拆装眼镜板所需工具 ..... 8  
 拆装支腿油缸所需工具 ..... 46  
 拆装主油缸所需工具及注意事项 ..... 32  
 锉刀 ..... 85

## E

二臂的拆卸步骤 ..... 68

## F

分动箱常见故障的分析 ..... 19  
 分动箱的拆卸步骤 ..... 19  
 分动箱的结构及工作原理 ..... 18  
 分动箱的装配步骤 ..... 20  
 分动箱维修 ..... 18  
 风冷马达的拆装 ..... 50  
 风冷马达的结构及工作原理 ..... 49

风冷马达维修 ..... 49

## G

概述 ..... 1  
 更换摆阀油缸 ..... 33  
 更换摆阀油缸活塞密封件 ..... 34  
 更换臂架所需工具 ..... 80  
 更换臂架油缸 ..... 39  
 更换二臂 ..... 68  
 更换分动箱 ..... 23  
 更换风冷马达 ..... 50  
 更换回转轴承 ..... 60  
 更换切割环 ..... 5  
 更换切割环所需工具 ..... 6  
 更换砗活塞所需工具 ..... 4  
 更换三臂 ..... 71  
 更换水泵马达 ..... 51  
 更换四臂 ..... 75  
 更换砗活塞 ..... 3  
 更换五臂 ..... 79  
 更换限位油缸 ..... 26  
 更换限位油缸活塞密封件 ..... 27  
 更换旋转减速机 ..... 58  
 更换一臂 ..... 63  
 更换支腿油缸 ..... 45  
 更换主油缸 ..... 29  
 更换主油缸活塞密封件 ..... 31  
 工具和量具说明 ..... 81  
 工具说明 ..... 81  
 工作原理 ..... 2

## H

回转轴承的拆卸步骤 ..... 60  
 回转轴承的结构 ..... 60  
 回转轴承的装配步骤 ..... 61  
 活动扳手 ..... 82

## J

基本构造 ..... 1  
 棘轮扳手 ..... 83  
 搅拌马达的结构及工作原理 ..... 47  
 搅拌马达维修 ..... 47  
 锯弓 ..... 86

目录

概述

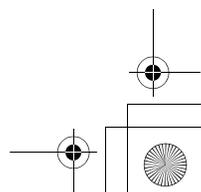
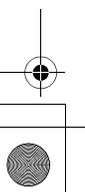
泵送系统

液压系统

臂架系统

工具和量具说明

索引



<b>K</b>			
卡环钳 .....	85		
开口扳手 .....	82		
<b>L</b>			
量具说明 .....	88		
<b>M</b>			
梅花扳手 .....	81		
<b>N</b>			
内径千分尺 .....	91		
内六角扳手 .....	81		
扭力扳手 .....	83		
<b>Q</b>			
切割环的拆卸步骤 .....	5		
切割环的装配步骤 .....	6		
<b>S</b>			
S 管的拆卸步骤 .....	10		
S 管的装配步骤 .....	12		
S 管维修 .....	9		
三臂的拆卸步骤 .....	71		
砂纸 .....	85		
手电钻 .....	86		
手葫芦 .....	87		
输送缸的拆卸步骤 .....	15		
输送缸的装配步骤 .....	16		
输送缸维修 .....	15		
水泵马达的拆装 .....	51		
水泵马达的结构及工作原理 .....	51		
水泵马达维修 .....	51		
四臂的拆卸步骤 .....	75		
<b>T</b>			
砗活塞的拆卸步骤 .....	3		
砗活塞的装配步骤 .....	4		
<b>W</b>			
外径千分尺 .....	90		
维修更换时二臂的装配步骤 .....	69		
维修更换时三臂的装配步骤 .....	73		
维修更换时四臂的装配步骤 .....	77		
维修更换时五臂的装配步骤 .....	79		
维修更换时一臂的装配步骤 .....	66		
		五臂的拆卸步骤 .....	79
		<b>X</b>	
		限位油缸的结构及作用 .....	25
		限位油缸维修 .....	25
		旋转减速机常见故障的分析 .....	57
		旋转减速机的拆卸步骤 .....	57
		旋转减速机的结构 .....	53
		旋转减速机的装配步骤 .....	57
		旋转减速机加注润滑油 .....	59
		旋转减速机维修 .....	53
		<b>Y</b>	
		眼镜板的拆卸步骤 .....	7
		眼镜板的装配步骤 .....	8
		眼镜板维修 .....	7
		液压系统 .....	25
		一臂的拆卸步骤 .....	64
		以下情况需更换切割环 .....	5
		以下情况需更换 S 管 .....	9
		以下情况需更换输送缸 .....	15
		以下情况需更换砗活塞 .....	3
		以下情况需更换眼镜板 .....	7
		游标卡尺 .....	88
		<b>Z</b>	
		支腿油缸常见故障的分析 .....	42
		支腿油缸的拆卸步骤 .....	42
		支腿油缸的结构 .....	40
		支腿油缸的装配步骤 .....	43
		支腿油缸维修 .....	40
		主油缸的结构及作用 .....	28
		主油缸维修 .....	28
		装配回转轴承所需工具 .....	62