

# 第18章 摩擦压力机的修理

赵宇

## 第1节 摩擦压力机简介

### (一) 概述

双盘摩擦压力机是螺旋压力机的一种。目前世界上用于锻压生产的螺旋压力机大体有三类：第一类是摩擦螺旋压力机，通常叫做双盘摩擦压力机，它是螺旋压力机中应用最广的一种。第二类是液压螺旋压力机，这是一种打击力量较大、主要用于热模锻造的螺旋压力机，目前世界上最大的液压螺旋压力机已达到315MN打击力。第三类是由电机直接驱动的电动螺旋压力机。这种压力机吨位

较小，它具有结构紧凑、效率高、能耗低的特点。

双盘摩擦压力机是一种通用锻压设备，它可以用于有色及黑色金属的模锻，也可以用于精压、校正、压印、板料冲压，还可以用于耐火材料的生产。与其它锻压设备相比，双盘摩擦压力机具有以下特点：

- ① 结构简单、一次性投资小。
- ② 机身受力合理、寿命长。
- ③ 没有固定下死点、不会闷车。
- ④ 使用维修简单、方便。

双盘摩擦压力机的基本参数见表18-1-1。

表18-1-1 摩擦压力机基本参数 (JB2547-79)

公称压力 (kN)	630	1000	1600	2500	4000	6300	10000	16000	25000	
运动部分能量 (kJ)	2.2	4.5	9.0	16	36	72	140	280	500	
滑块行程 (mm)	200	250	300	350	400	500	600	700	800	
滑块行程次数 (次/min)	35	30	27	24	20	16	13	11	8	
最小封闭高度 (mm)	315	355	400	450	530	630	710	800	1000	
工作台板厚度 (mm)	60	80	100	130	150	180	200	220	250	
工作台面尺寸 (mm)	左右	250	315	400	500	630	750	900	1120	1250
	前后	315	400	500	630	750	900	1120	1250	1500

注：本表参数适用于锻造型摩擦压力机。

### (二) 结构简介

摩擦压力机的基本传动原理见图18-1-1，电机1通过带传动驱动横轴5及摩擦轮3、4。当操纵机构使左侧摩擦轮3与飞轮6接合时，主螺杆旋转滑块下行，反之操纵机构使右侧摩擦轮与飞轮接合时，滑块上行。

通常双盘摩擦压力机有两种结构形式，公称压

力在3000kN以下的摩擦压力机为一种结构，其外观图见图18-1-2。这种压力机采用液压驱动的杠杆操纵机构，带式制动器装置在主螺杆的中部。整机结构简单，调整维修方便，但灵活性较差，滑块只能停在上死点，没有中间位置、没有寸动。这种压力机的飞轮为整体飞轮，没有过载保护功能与滑块联动的机械下顶料装置。整机结构简单实用。

图18-1-3为公称压力在4000kN以上的摩擦压

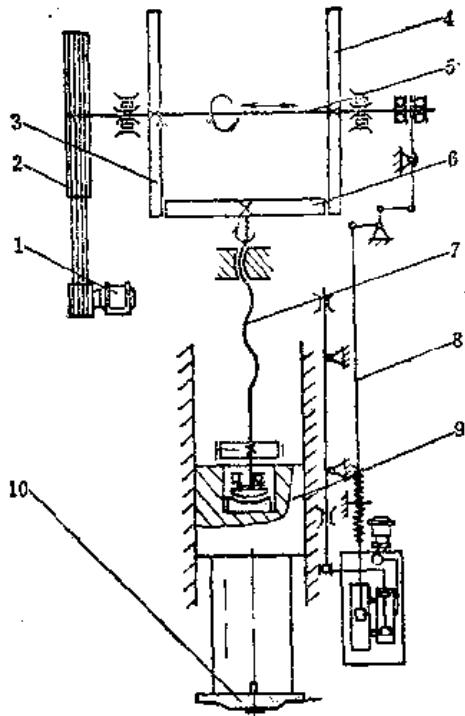


图18-1-1 摩擦压力机基本传动原理图  
 1—电机 2—带轮 3、4—摩擦轮 5—横轴  
 6—飞轮 7—主螺杆 8—操纵机构 9—滑块  
 10—顶料装置

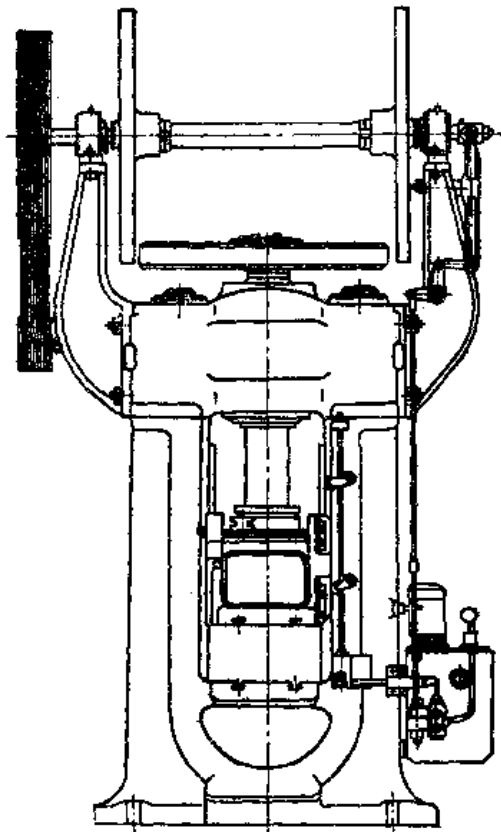


图18-1-2 小型摩擦压力机外观图

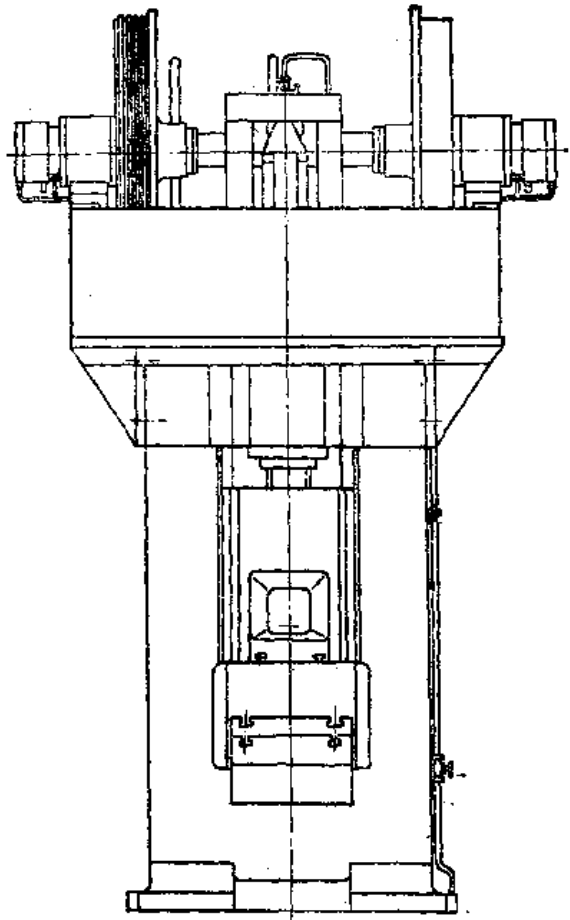


图18-1-3 大中型摩擦压力机外观图

力机外观图，这种摩擦压力机为电器控制，气动操纵机构，气动-弹簧制动器作用在飞轮上，制动可靠，脚踏开关操纵方便，滑块可以停在任意位置，便于调整和更换模具，打击能量可以调整。压力机的飞轮中设有摩擦保险装置，能够实现过载保护。气动下顶料装置结构简单，这种类型的压力机易于实现自动化。

上述结构分类不是绝对的。在我国使用的摩擦压力机型号种类繁多，有的大吨位摩擦压力机也采用带式制动器，气动操纵装置的结构也不尽相同。

## 第2节 摩擦压力机的精度检验

精度检验是在设备整机状态下对精度的检验，检验前应将滑块导轨间隙调到合理值，检验过程中不许对影响精度的机构和零件进行调整。双盘摩擦压力机的精度检验有以下项目。

(1) 机体水平度 将水平仪在工作台上按

横、纵方向放置进行测量，双盘摩擦压力机的横、纵向安装水平度均应不大于 $0.20\text{mm}/1000\text{mm}$ 。

(2) 工作台面、滑块下平面的平台度 检验方法如图18-2-1所示，在被测面上按图示选择A、B、C三点，并将三个等高块规放在这三点上，将平尺放在A、C点的块规上，在E点放一可调块规，并调到与平尺的下表面接触，再将平尺放在B、E点的块规上，找到D点的位置调整D点的可调块规的高度，使其与平尺的下表面接触，用同样的方法分别将平尺放在AB、AD、BC、DC上，用可调块规测量平尺与被测面间的距离。平面度误差为最大与最小读数之差，允许误差值见表18-2-1，不许呈凸形。

表18-2-1 工作台面、滑块下平面的平面度允差 (mm)

测量长度	>160~ 250	>250~ 400	>400~ 630	>630~ 1000	>1000~ 1600
允差值	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10

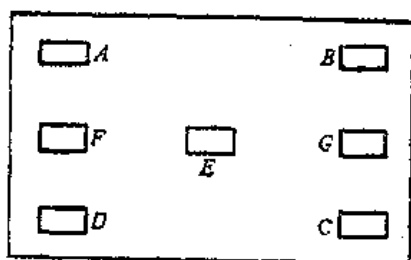


图18-2-1 工作台面、滑块下平面平面度的检验

(3) 滑块下平面对工作台面的平行度 检验方法如图18-2-2所示，将百分表3的表架放在工作台上，百分表的测头触到滑块下平面的A、B、C、D四点，当滑块在最下位置时进行测量，平行度误差由百分表在A、B、C、D四点的最大读数差计，平行度误差允许值见表18-2-2。

进行上述平面度和平行度检验时，当被测表面的边长 $L \leq 1000\text{mm}$ 时，在距边缘 $L/20$ 的范围内不检验，当边长 $L > 1000\text{mm}$ 时，在距边缘 $50\text{mm}$ 的范

表18-2-2 滑块下平面对工作台面的平行度允差 (mm)

测量长度	>160~ 250	>250~ 400	>400~ 630	>630~ 1000	>1000~ 1600
允差值	0.10	0.12	0.15	0.20	0.25

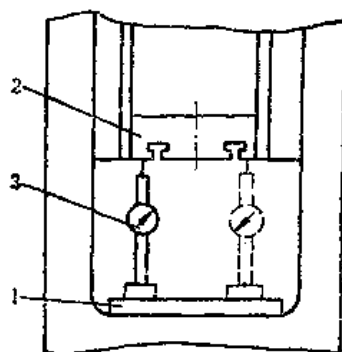


图18-2-2 滑块下平面对工作台面的平行度检验

围内不检验。表中所列的测量长度是指被测面长边的测量长度。

(4) 滑块运动轨迹对工作台面的垂直度 检验方法见图18-2-3，在工作台1上放一平尺4，将角尺5放在平尺4上。带百分表3的表架紧固在滑块2上，使其测头触在角尺5的工作面上，在滑块的全行程内进行测量，并分别在两个相互垂直方向上测量。垂直度误差由百分表的最大读数差值计，误差的允许值见表18-2-3。

表18-2-3 滑块运动轨迹对工作台面的垂直度允差 (mm)

滑块行程	$\leq 250$	>250~ 400	>400~ 500	>500~ 600	>600~ 800
允差值	0.12	0.16	0.20	0.25	0.30

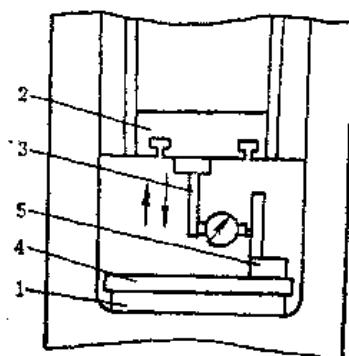


图18-2-3 滑块运动轨迹对工作台面垂直度的检验

(5) 摩擦轮的圆跳动 检验方法如图18-2-4所示，将百分表的测头分别触在摩擦轮的径向和端面上，盘动摩擦轮转动一周，圆跳动误差以百分表的最大读数差值计，误差允许值见表18-2-4。

(6) 滑块导轨的间隙及飞轮与摩擦轮的间隙 摩擦压力机滑块导轨的形式为X型导轨，见图

18-2-5, 导轨间隙的标准值列于表18-2-5。飞轮与摩擦轮每侧的间隙值为2~5mm。

表18-2-4 摩擦轮的圆跳动允差 (mm)

飞轮直径	≤1000	>1000~2000	>2000
径向允差	0.10	0.15	0.20
端面允差	0.20	0.30	0.40

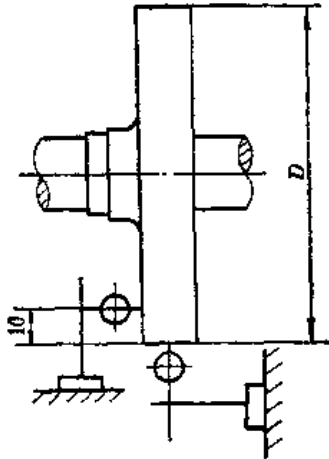


图18-2-4 摩擦轮的圆跳动检验

表18-2-5 滑块导轨间隙标准值 (mm)

导轨间距	≤700	>700~1000	>1000
单边间隙	0.05~0.10	0.10~0.20	0.15~0.30

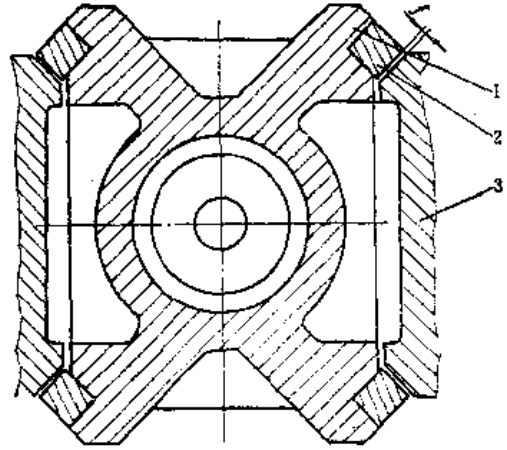


图18-2-5 滑块导轨的型式  
1—滑块 2—滑块导轨 3—机身

用厂家可结合自己的实际情况, 制订出摩擦压力机的精度检验卡, 供设备修理中使用。精度检验卡的格式内容可参照表18-2-6的形式。

参照以上介绍的各项精度检验标准, 各设备使

表18-2-6 摩擦压力机精度检验卡

厂		机床精度检验标准			机床型号	设备编号	修理类别
		摩擦压力机					
年 月 日		设备型号					
序号	检 验 项 目	精度值 (mm)	× × ×	× × ×	× × ×	× × ×	× × ×
1	机体水平度	允 许 值					
		实 测 值					
2	最小封闭高度	允 许 值					
		实 测 值					
3	工作台面、滑块下平面的平面度	允 许 值					
		修 前 测					
		修 后 测					
4	滑块下平面对工作台面的平行度	允 许 值					
		修 前 测					
		修 后 测					

(续)

序号	检 验 项 目	设备型号				
		精度值 (mm)	× × ×	× × ×	× × ×	× × ×
5	滑块运动轨迹对工作台面的垂直度	允 许 值				
		修 前 测				
		修 后 测				
6	摩擦轮的圆跳动	允 许 值				
		修 前 测				
		修 后 测				
7	滑块导轨间隙	允 许 值				
		实 测 值				
8	飞轮与摩擦轮之间的间隙	允 许 值				
		实 测 值				
9	摩擦轮的惯性运转时间	允 许 值				
		实 测 值				
设备主修		设备检查员			评 定	
抽检项次	实检项次	合格项次	项次合格率	精度指数 T	$T = \sqrt{\frac{\sum (T_P/T_S)^2}{n}}$ <p> <math>T_P</math>——精度实测值  <math>T_S</math>——精度允许值  <math>n</math>——检测项次 </p>	

### 第 3 节 摩擦压力机的部件修理

双盘摩擦压力机通常由以下几部分组成 (参见图18-1-2和图18-1-3): 床身部分、滑块部分、飞轮部分、横轴部分、操纵部分和制动部分。以下分别介绍各部分的修理工艺。

#### (一) 摩擦压力机的拆卸

设备进行大修时需进行总体拆卸。拆卸前应拆掉模具, 然后按第二节的要求进行一次精度检验, 掌握设备的精度状态。

拆卸前用枕木垫在滑块与工作台之间, 支住滑块, 滑块处于下死点, 然后关掉电源。拆卸工作按下述顺序进行。

第一步, 卸下主电机皮带, 拆除横轴轴承座与支臂的联接螺栓。拆下与横轴联接的操纵杠杆 (对于杠杆操纵机构) 或操纵气缸的压缩空气管接头 (对于气动操纵机构), 然后将横轴部分整体吊下, 再进一步拆卸。

第二步, 拆除滑块上法兰盖与滑块的联接螺栓, 拆除制动器, 如气动制动器不需修理时可用手动操纵气阀打开制动器。

第三步, 用桥式起重机起吊飞轮螺杆部分, 用人辅助旋转飞轮, 将主螺杆从滑块中旋出。

第四步, 打出主螺杆下端的大背帽的联接销 (或键) (见图18-3-2中件4), 旋下大背帽, 从主螺杆上拆下推力球轴承和上法兰盖。带式制动器的压力机还要从主螺杆上拆下制动轮。然后继续旋转起吊飞轮螺杆部分, 将主螺杆从机身中旋出, 吊

下。

第五步，拆下滑块导轨，将滑块吊出，整机解体完毕。此时可关掉压缩空气。

## (二) 床身部分的修理

机身是一台设备的主体，机身的精度决定着整机的精度。摩擦压力机的床身有整体机身和用螺栓拉紧的组合机身两种。摩擦压力机的机身有以下几项精度要求：

- 1) 工作台支承面的平面度误差不大于  $0.08 \text{ mm}/1000 \text{ mm}$ 。
- 2) 导轨支承面的直线度误差不大于  $0.04 \text{ mm}/1000 \text{ mm}$ 。
- 3) 导轨面对工作台面的垂直度误差不大于  $0.15 \text{ mm}/1000 \text{ mm}$ 。
- 4) 螺母孔中心线与工作台面的垂直度误差不大于  $0.15 \text{ mm}/1000 \text{ mm}$ 。
- 5) 支臂上装配面对工作台面的平行度误差不大于  $0.15 \text{ mm}/1000 \text{ mm}$ 。

通常摩擦压力机床身的易磨损面较少，磨损变形量也较小。主要易磨损面是工作台支承面，部分老型号摩擦压力机的机身导轨面不带导轨板，这种设备的导轨面是易磨损表面，有时螺母的装配面有松动磨损现象。

机身的修复基准是装配导轨板的四个支承面。图18-3-1是摩擦压力机床身装配图。

工作台面一般变形磨损量不大，可以用手工方法修复。通过风动砂轮打磨、刮研方法修复工作台面达到平面度要求，手工修复后，工作台面与导轨面的垂直度可能保证不了，最后反映出装配后工作台面与滑块底面的平行度达不到要求。平行度可以通过修配工作台垫板来保证，装配后在四个角精确测量工作台垫板到滑块底面的距离，依据四个尺寸的误差值二次加工工作台垫板上平面，保证两面的平行度。如果工作台磨损变形较大，就要进行机械加工来修复，修复加工以导轨支承面找正。

机身进行机械加工修复可根据需要加工表面情况对整体机身进行加工，组合机身也可松开拉紧螺栓，分解机身加工。分解机身加工后组装时应在接合面上涂二硫化钼润滑脂或汽缸油，防止接合面研伤和锈蚀。拉紧螺栓装配时必须进行预紧，预紧量应符合随机文件的规定，无文件时预紧量可按下式计算。

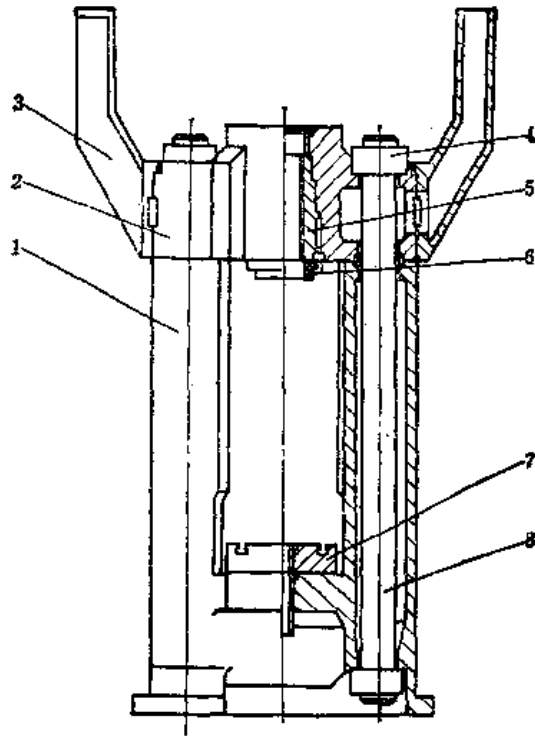


图18-3-1 摩擦压力机床身装配图  
1—机身 2—横梁 3—支臂 4—螺帽 5—螺母  
6—缓冲垫 7—工作台垫板 8—拉紧螺栓

$$\lambda = K \frac{\sigma L}{E}$$

- 式中  $\lambda$  ——拉紧螺栓所需预紧伸长量 (m)；  
 $\sigma$  ——预紧应力 (MPa) (一般为  $100 \sim 120 \text{ MPa}$ )；  
 $L$  ——螺栓被拉紧部分长度 (m)；  
 $E$  ——拉紧螺栓的材料弹性模数  $\text{N}/\text{m}^2$ ；  
 $K$  ——修正系数 ( $K = 1.3 \sim 1.5$  大型设备取小值，中小型设备取大值)。

确定伸长量后按下式计算螺母旋转角度：

$$\alpha = \frac{360\lambda}{S}$$

- 式中  $\lambda$  ——预紧伸长量 (m)；  
 $S$  ——立柱螺纹螺距 (m)；  
 $\alpha$  ——螺母旋转角度。

螺栓预紧前先将各螺母在冷状态下对称均匀地拧紧，然后加热螺栓，按计算的旋转角度  $\alpha$  旋转螺母。

机身导板在大、中修时应修复或更换。导板未变形、磨损量不大时，可磨削或精刨导板面后继续使用，加工去掉的厚度可以在导板后面加垫片来补

偿。垫片应采用冷轧钢板或铜板，每张垫片的厚度不许超过1mm。导板磨损严重时就要更换，更换新导板时，导板与机身的装配螺钉孔最好按旧导板配钻。对于机身导轨面不带镶装导板的压力机，导轨面磨损后最好把床身在机床上加工，把导轨面加工掉一定厚度，装上导轨板后使用，这样便于以后的修理。

机身上的铜螺母磨损更换时，外径要与机身孔的实测尺寸配作。有的摩擦压力机螺母是装在一个钢套内，然后钢套再装到机身孔内，这种形式的螺母加工时应先加工铜螺母外圆和钢套内径，然后将螺母装入钢套内，最后再按一体加工钢套外径和铜螺母内径。铜螺母与钢套采用过盈配合，装配方法有压装法、热装法和冷装法三种：压装法是在外力作用下直接将铜螺母压入钢套内；热装法是把钢套加热膨胀后再把铜螺母装入，这里必须注意钢套加热温度绝对不能太高(100°C左右即可)，否则在冷却后铜螺母有可能松动脱落出来，原因是两种材料的膨胀系数不同；冷装法是将铜螺母冷缩后再装入钢套内，这是一种最好的装配手段，但条件较复杂。

摩擦压力机床身的受力部位上不许进行任何焊接。

### (三) 滑块部分的修理

摩擦压力机的滑块用以装配模具，实现与主螺杆的联接和传动，承受打击力，而且还要用来保证锻打精度，是整机中一个重要部分，图18-3-2是滑块部分结构图。

#### 1. 滑块体的修理

滑块体有以下几个易磨损表面：①装配推力轴承座8的支承面；②滑块下底面；③有些滑块体带有两个固定导轨面，此导轨面也是易磨损表面。

滑块体磨损后要采用机械加工方法修复，滑块加工一般以滑块底面为加工基准，如果底面也需修复加工，可按装配导轨的支承面找正，先加工滑块底面，然后再以滑块底面为基准加工其它部位。滑块中装配推力轴承座8的支承面加工后，会使滑块内轴向装配尺寸增大，即最后使间隙 $f$ 增大，因而加工后应注意用相关件来补偿加工量。

#### 2. 滑块导轨的修理

摩擦压力机滑块导轨形式多为X型导轨(参见图18-2-5)，导轨条用螺栓固定在滑块体上，导轨条具体有整体导轨和带镶嵌导板的导轨两种结构(见图18-3-3)，整体导轨磨损后，导轨面加工一刀继续使用。加工量超过了调整量，导轨就要更换。带镶嵌导板的导轨磨损后可将导板拆下，加工磨损面，加工后在导板与导轨之间加垫片补偿加工减小的尺寸。垫片用冷轧钢板或铜板，每张垫片厚度不得超过1mm。

#### 3. 滑块内部的修理

滑块内部各件用以实现主螺杆与滑块之间的联接和传动(见图18-3-2)。

装在主螺杆下端部的大背帽5，在每次拆卸后

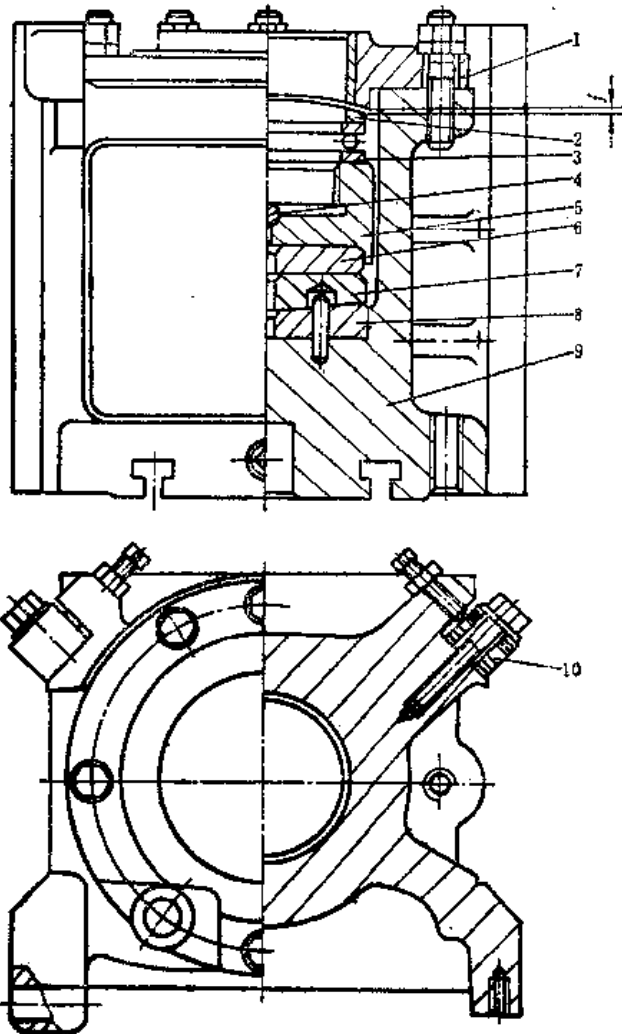


图18-3-2 滑块结构图

1—上法兰盖 2—球面垫 3—推力球轴承 4—销 5—背帽  
6—滑块 7—推力轴承 8—推力轴承座 9—滑块 10—导轨

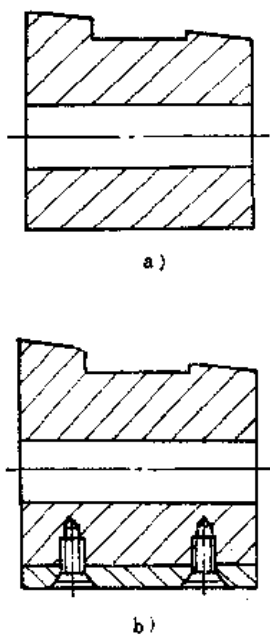


图18-3-3 滑块导轨截面形状  
a) 整体导轨 b) 带球面垫板的导轨

都要检查清理螺纹部分，修理牙齿的伤点。保证旋转轻快，能装配到位。大背帽与主螺杆之间的联接螺纹损伤严重时，就要重新加工主螺杆螺纹，更换大背帽。重新加工主螺杆螺纹可以减小螺纹直径，按原螺距加工，如原螺纹为M180×3，可重新加工成M178×3。新背帽的螺纹也相应按此尺寸加工。

大背帽上销4的孔是将背帽装到主螺杆上后再配钻、铰的。装背帽前应将原孔方向在主螺杆上作出标记，新背帽重新钻孔时可按原孔位置扩大孔径钻孔，也可避开原孔位置重新钻孔。钻孔前大背帽必须充分拧紧，以保证主螺杆端面与背帽的接触。联接螺纹损伤的原因都是此接触面接触状态不好或接触面磨损所致。

滑块内的球面垫2与上法兰盖1之间有一间隙*f*，此间隙值在修理时应按技术文件要求予以保证。滑块内各件经过修理后尺寸要发生变化，间隙*f*值也要发生变化，这时可以由修理中更换的零件作为封闭尺寸件，来保证间隙*f*值。一般修理时踵块6更换频率较高，常把它作为封闭尺寸件，如果踵块不更换，则要把球面垫2作为封闭尺寸件重

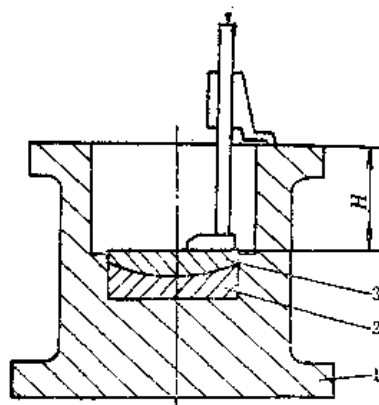


图 18-3-4  
1—滑块体 2—推力轴承座 3—推力轴承

新制造，保证间隙*f*值。尺寸测量参见图18-3-4。用高度尺(或深度尺)测量尺寸*H*，然后减去背帽5、轴承3、球面垫2的厚度尺寸及间隙值*f*，就是踵块6的厚度尺寸。

推力球轴承3在每次装配时注意不要装反，与轴有配合的轴承环装在下侧。

每次滑块修理都要更换滑块内的润滑油。

图18-3-5是摩擦压力机的另一种滑块结构。这种滑块与图18-3-2的结构大体相同，不同的是推力轴承7是钢件，与主螺杆的联接件由大螺母4和背帽3组成。这种联接形式拆卸较方便，但螺母4与背帽3之间的联接螺栓和联接键易损坏，故障率

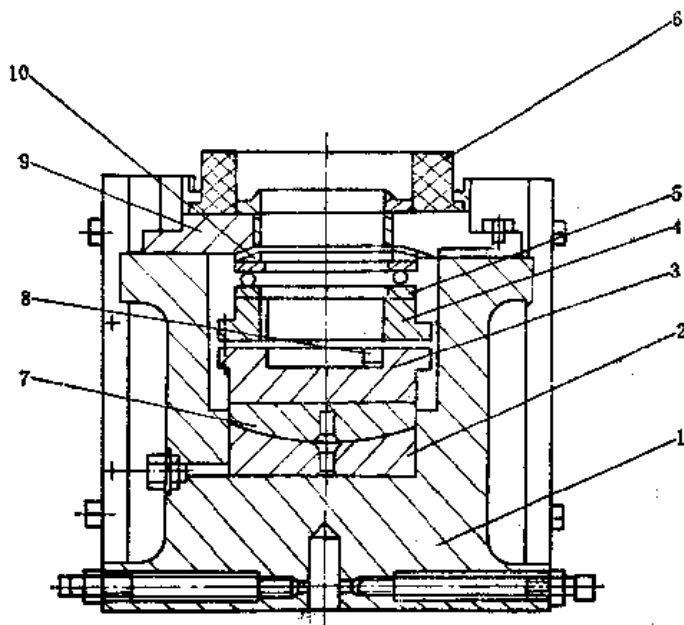


图18-3-5 滑块结构图  
1—滑块 2—推力轴承座 3—背帽 4—螺母 5—推力球轴承  
6—缓冲垫 7—推力轴承 8—斜键 9—上法兰盖 10—球面垫



高。另外,这种结构的推力轴承7由于是铜件,在长期受力打击下铜件延展变形,寿命短,有时与滑块体之间胀死。轴承7改用T10材料、效果会好些。

#### (四) 飞轮部分的修理

目前使用的摩擦压力机飞轮结构大体分为两种:一种是整体飞轮,结构见图18-3-6,这种飞轮多用于小型压力机,另一种是带摩擦保险装置的飞轮,结构见图18-3-7,这种飞轮多用于大、中型设备。

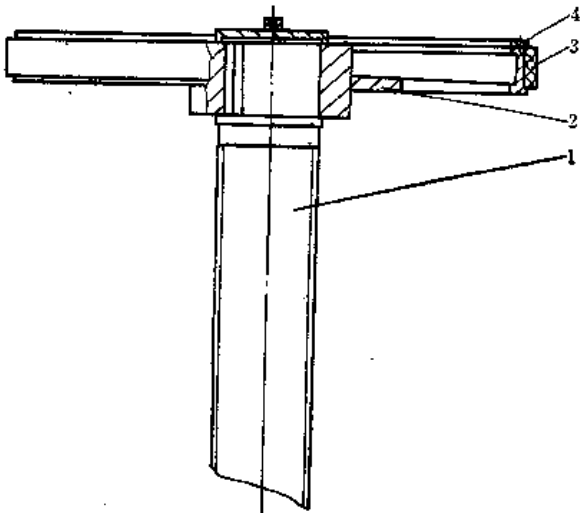


图18-3-6 整体飞轮结构  
1—主螺杆 2—飞轮 3—摩擦块 4—压圈

飞轮外缘的摩擦材料常用的有牛皮摩擦带和石棉摩擦块两种(见图18-3-8)。牛皮摩擦带一般使用寿命比石棉摩擦块长,但牛皮摩擦带在每次更换时需要与飞轮配钻压紧螺栓的孔,因而更换工作量较大,牛皮摩擦带的成本也较高。石棉摩擦块使用方便,成本低,因而现在生产的摩擦压力机几乎都使用摩擦块。石棉摩擦块在制造时必须保证内外径尺寸精度,以保证与飞轮之间接触良好,这样才能保证摩擦块的使用寿命,内外径最好经过加工。摩擦块破损更换时,最好不要单块更换,应成套更换。图18-3-8左边所示的这种摩擦块的安装结构较好,摩擦块不易破损、使用寿命较长。

飞轮与主螺杆的联接多年来一直沿用切向键联接,这种联接方式装配精度要求高,配键困难,而且使用中容易松动,联接效果不够理想。飞轮与主螺杆的联接有待于探索一种可靠的联接方式。下面推荐几种联接方式供设备修理中参考。

图18-3-9是用三个楔键的联接方式,这种联接

方式适用于旧设备的改造。图a是更换飞轮,使用旧螺杆时的联接方式,旧螺杆上的切向键槽可按图b所示的方法加工出楔键装配面。将图a中楔键的宽度加宽到原来的切向键槽的位置,就可以用于旧螺杆与旧飞轮联接的改造,此时键的宽度尺寸较大,键的装配接触面增大,使配键工作量增加,为减小键的装配面积,宽键可以做图c所示的截面形状。楔键联接中楔键的斜度为1:100。

图18-3-10为采用两个楔键的联接方式,两个勾头楔键的斜度为1:100,两键成90°方向配置。

图18-3-11为无键联接,这种结构只能用于带摩擦保险的飞轮(参见图18-3-7)。轮毂与主螺杆采用 $\frac{H}{V} \frac{7}{6}$ 的大过盈量配合,加热装配。通常轮毂与主螺杆之间不拆卸,拆卸飞轮时从摩擦保险拆开。需要拆卸轮毂时可以把轮毂快速加热,使用大千斤顶拆卸,万一拆卸不下来时,就用气割把轮毂作为损耗件割掉、更换。

#### (五) 横轴部分的修理

摩擦压力机的横轴部分结构比较简单,易损面也较少。具体结构见图18-3-12。

横轴中的摩擦轮用以储存能量和驱动飞轮,摩擦轮的摩擦接触表面是易磨损表面,表面磨损后加工修复即可,恢复表面的平面度和粗糙度要求。加工量越小越好。摩擦轮一般不需要更换,如果更换摩擦轮应该作静平衡试验。

摩擦轮与横轴之间用平键联接,由于摩擦轮经常要做轴向调整,其配合联接不能太紧,因而配合表面及键槽容易磨损。配合表面磨损后,可先将轴颈表面加工,摩擦轮内孔磨损面先补焊然后再加工,尺寸按轴颈加工后的实测尺寸保证配合性质配合。键槽磨损后可以避开原键槽位置重新开键槽使用,也可以将原键槽适当加宽、重新配非标准键使用。

横轴是装配支承在两个短圆柱滚子轴承7上,操纵时轴承内环与外环可以做轴向相对运动,从而实现横轴的轴向位移,达到操纵摩擦盘的目的。由于支承旋转,又长期作轴向位移,有时轴与轴承内环的配合面会磨损,此面磨损后,通常要修理轴颈恢复原来尺寸,具体可以采用电镀或喷涂方法修复。电镀的镀层厚度一般不能超过0.3mm,喷涂的结合性能差些。可以电镀轴颈表面,也可以电镀

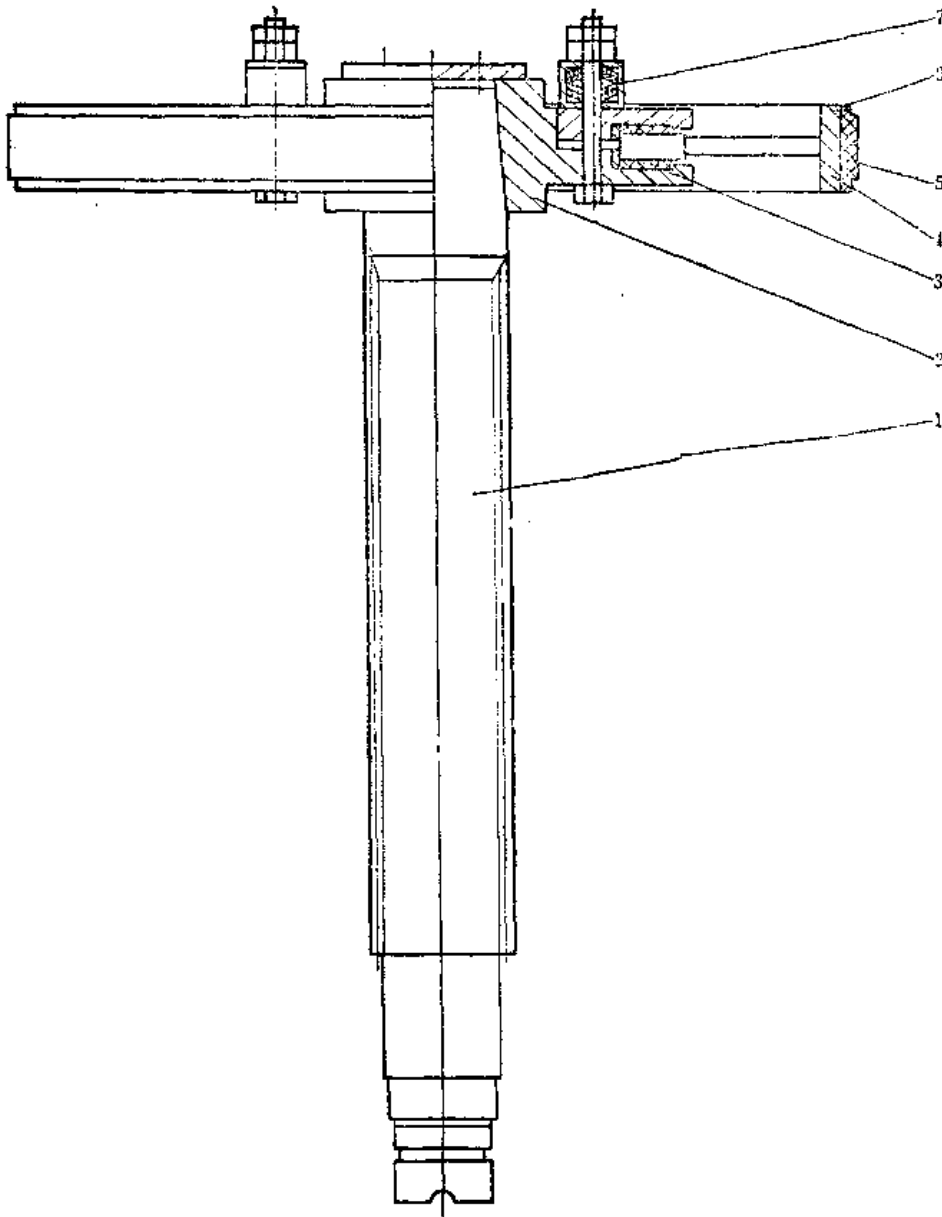


图18-3-7 带摩擦保险的飞轮结构

1—主螺杆 2—轮毂 3—摩擦片 4—飞轮 5—摩擦块 6—压圈 7—保险弹簧

轴承环内径 $\ominus$ ，恢复配合后继续使用。

横轴的两支承轴承座6一般不易损坏，有时压力机操纵失灵，飞轮撞击横轴，会导致轴承座损坏。采用杠杆操纵机构的压力机的轴承座装配有定位销，更换轴承座时，应先将轴承座装在横轴上，然后将横轴吊装到支臂上，最后配钻销孔，再配定位销。

气动操纵的摩擦压力机操纵气缸一般装置在横轴的两端，图18-3-13和图18-3-14为气缸的两种结构，两种气缸的结构大体相同，气压驱动的活塞

2通过推力球轴承7推动横轴9作轴向移动，达到操纵摩擦盘的目的。操纵气缸排气后，图18-3-13中是由常通压缩空气的小活塞5来使横轴复位，回到中间位置，而图18-3-14的结构是由弹簧4使横轴复位，这是两种结构的不同点。

$\ominus$  所有装配轴承的表面磨损后，由于轴承尺寸是固定的，修理时必须补偿恢复轴颈尺寸。如采用电镀方法，有时根据具体情况也可以镀轴承内环，使用非标准轴承，此法只能在特殊情况下采用，因为下次更换轴承时仍需非标准轴承。

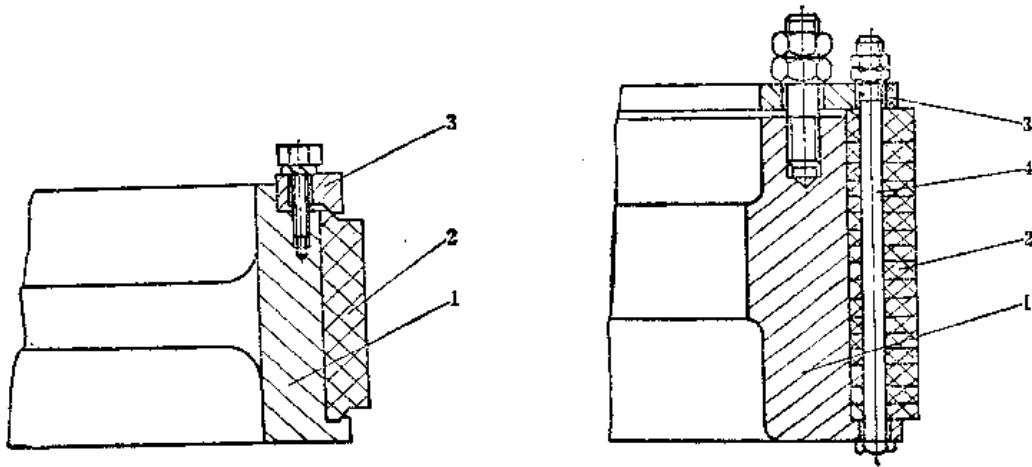


图18-3-8 飞轮摩擦材料  
1—飞轮 2—摩擦块（牛皮带） 3—压圈 4—压紧螺栓

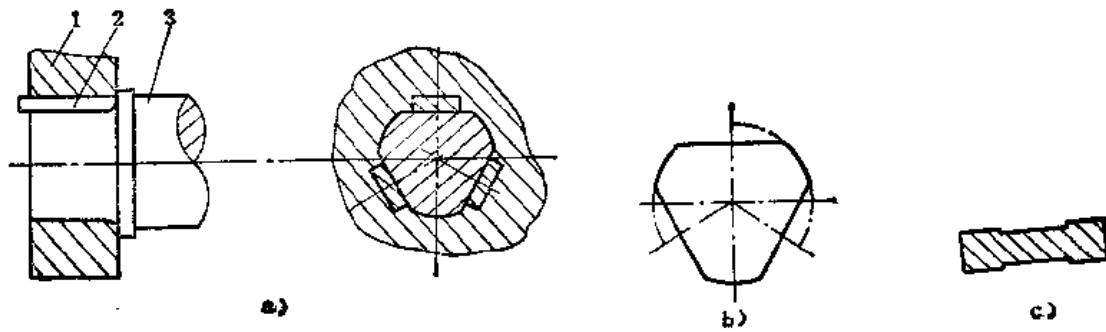


图18-3-9 飞轮与螺杆的三楔键联接  
a) 三楔键联接方式 b) 键槽加工 c) 宽楔形状  
1—飞轮 2—楔键 3—主螺杆

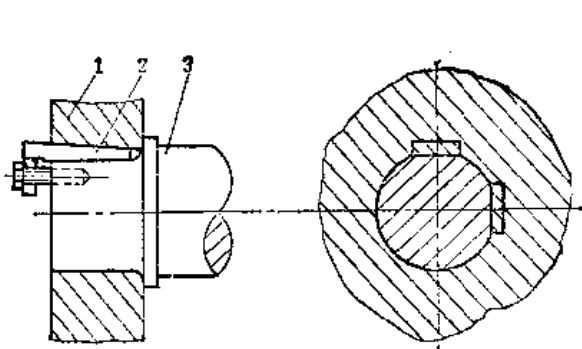


图18-3-10 飞轮与主螺杆的两楔键联接  
1—飞轮 2—楔键 3—主螺杆

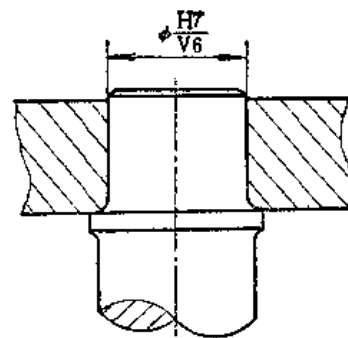


图18-3-11 飞轮与螺杆的无键联接

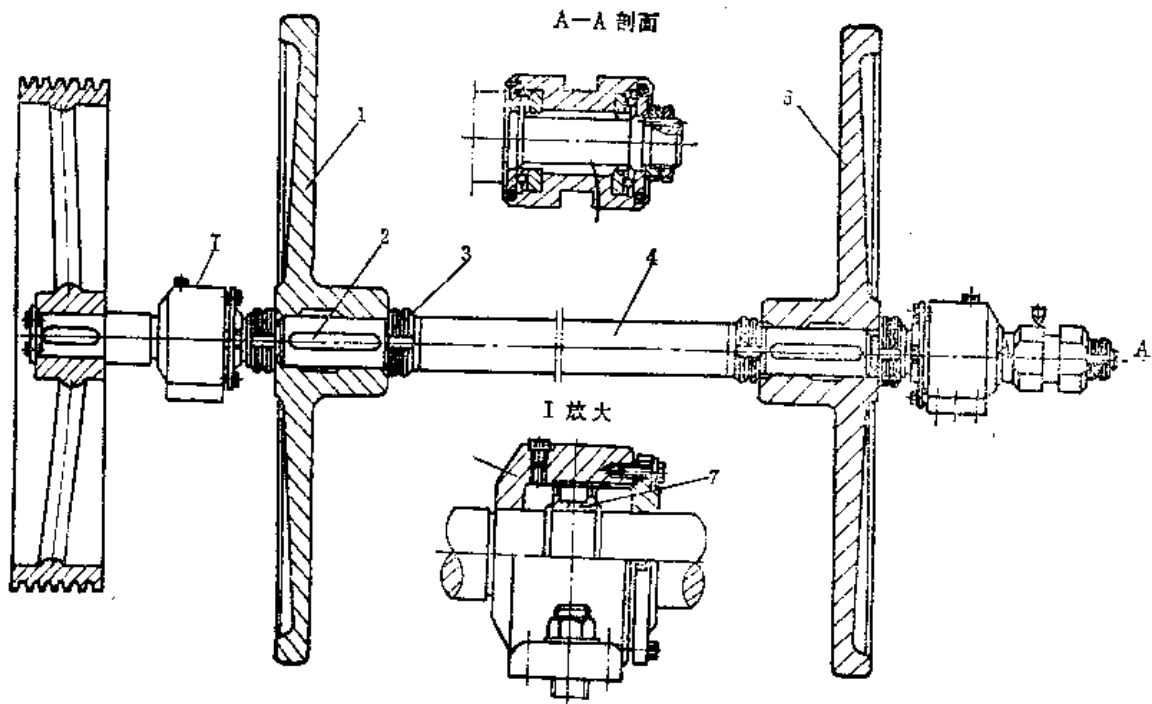


图18-3-12 横轴结构图

1—摩擦盘 2—键 3—调整螺母 4—横轴 5—摩擦盘 6—轴承座 7—轴承

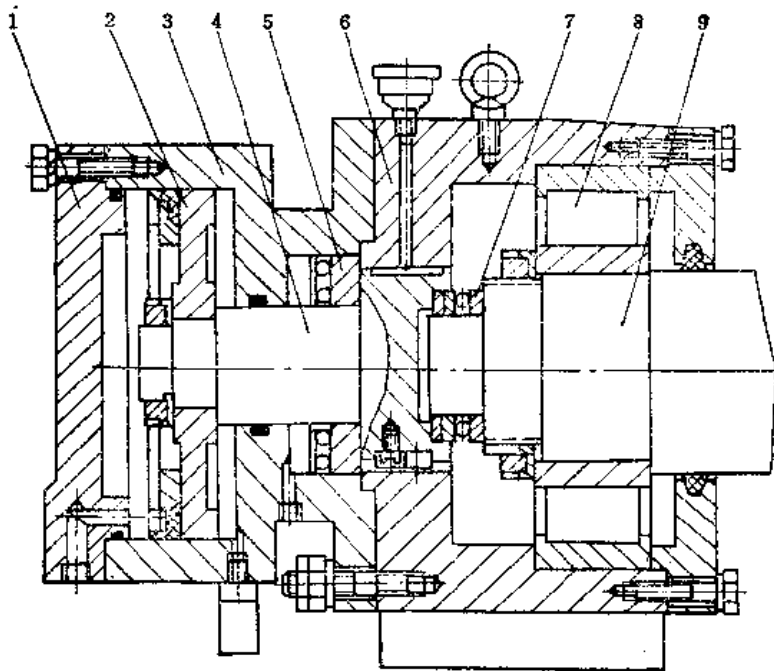


图18-3-13 横轴换纵气缸结构

1—气缸盖 2—活塞 3—气缸体 4—活塞杆 5—小活塞 6—轴承座 7—推力球轴承  
8—轴承 9—横轴

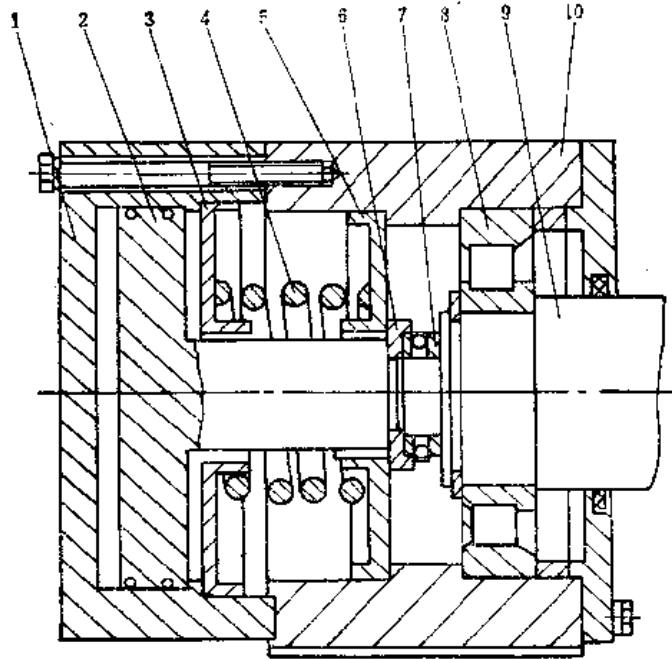


图18-3-14 横轴操纵气缸结构  
 1—气缸体 2—活塞 3—弹簧托 4—弹簧 5—弹簧托 6—推力环 7—推力球轴承  
 8—轴承 9—横轴 10—轴承座

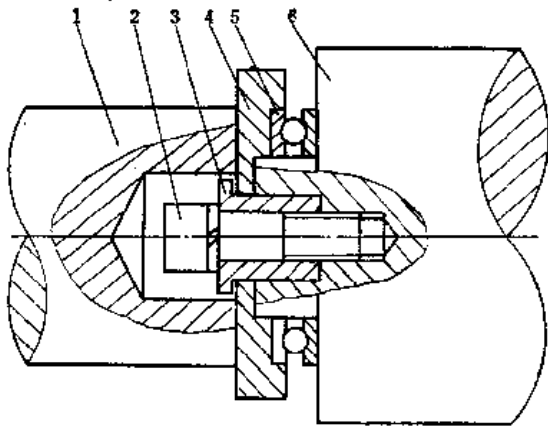


图18-3-15 推力轴承装配方式  
 1—活塞杆 2—螺钉 3—定位套 4—推力环  
 5—推力轴承 6—横轴

操纵气缸的易磨损表面主要是活塞与缸体的配合表面,另外推力轴承7使用中易损坏。活塞与缸体的配合表面磨损后由于受密封皮碗的尺寸限制,各磨损件都必须修复到原来的配合尺寸,如果哪个件无法修复就要把该件更换。气缸修理中要特别注意的是必须保证每侧操纵气缸中的小活塞5(或图18-3-14中的弹簧托5)在最前位置时刚好与活塞杆4的端面(或图18-3-14中推力环6的端面)相接触,

这样才能保证横轴始终停在同一位置。

推力轴承7在使用中由于相关件磨损,使得轴承间隙增大,破坏了轴承装配精度,轴承无法正常使用而故障率增高。解决这一问题可将轴承的装配形式改成图18-3-15所示的方式。轴承预装配在横轴上并用螺钉2固定,这样轴承装配尺寸不会受相关件影响,能保证轴承的正常使用。

## 第4节 摩擦压力机的安装和试车

### (一) 摩擦压力机的安装

一般摩擦压力机在大修时不需拆机身,在这种情况下,进行设备总装配前应检查机身与基础的接触状况,重新紧固地角螺栓,检查机体的水平度,全部达到要求后开始进行总装配。

新安装设备和移动机身进行大修的设备,安装前应按技术文件要求检查基础的标高和地角螺栓孔等尺寸,检查基础混凝土的强度,检查基础的平面度和水平度。混凝土质量达不到要求的不能安装设备。基础平面度、水平度达不到要求的应铲平达到

要求精度，不得采用灰浆抹平。

基础检验合格后可将机身安装就位。摩擦压力机的地角螺栓必须进行预紧，预紧时应保证各地角螺栓预紧力均匀。预紧的最好方法是采用液压螺栓拉伸器预紧，也可用力矩扳手预紧，如果用普通扳手来预紧就要凭手感掌握力量。安装完成后应按文件要求复检机身水平度。

摩擦压力机的组装过程可以按第3节介绍的拆卸过程逆向进行。装配完成后要按规范要求对各部件间隙、压力等项目进行调整。最后按第2节介绍的精度检验方法对整机精度进行一次检验，检验结果记入精度检验卡。

## (二) 摩擦压力机的试车

摩擦压力机装配完成后应该进行试车。

摩擦压力机进行试车前必须安装模具或装上高于最小封闭高度的砧块。运转前还要检查安全防护装置，按要求对各润滑点注油，手动气阀检查操纵机构制动器动作情况，点动主电机检查飞轮转向。

1) 点动主电机使摩擦轮低速运转，然后操纵滑块低速运转几个行程，检查有无异常现象。

2) 起动主电机，摩擦轮空运转，时间不少于1 h。切断电源后，摩擦轮惯性运转时间应不少于8~10 min。

3) 寸动行程检查，次数不低于20次，要求动作灵敏。

4) 单次行程运转，次数不低于50次，要求滑块每次停止位置一致，误差不超过10 mm。

5) 连续打击试验，时间不少于2 h，试验中滑块行程应不小于全行程量的3/4。

① 连续打击时，滑块每分钟行程次数应不低于理论行程次数。

② 操纵系统应动作平稳协调，摩擦块不应有破损现象。

③ 各部温升不应超过表18-4-1中的规定。

表18-4-1 各部位温升界限值 (°C)

测量点	滑动轴承	滚动轴承	滑块导轨	液压油
温升	≤35	≤40	≤15	
最高温度	≤70	≤80	≤50	≤60

④ 油路、气路不得有泄漏现象。

进行单次行程和连续打击运转试验时，工作台上只许垫有柔性材料。

上述各项试运转合格后，摩擦压力机可交付生产使用。

## 附录 摩擦压力机 标准检修项目

以下介绍的标准检修项目供设备使用厂家在执行计划修理中参考。设备在大、中、小修时可根据具体情况，完成或部分完成所给定的项目。

### (一) 小修检修项目

1. 检修飞轮部分，更换磨损的摩擦块，检查压圈紧固螺栓是否完整。

2. 检查飞轮与主螺杆的联接键是否松动，轮辐有无裂纹，飞轮保险装置工作是否正常。

3. 检查摩擦轮与横轴的联接状况，调整摩擦轮与飞轮的间隙。

4. 检查刹车带磨损情况、更换刹车带。

5. 拆检滑块部分，检查滑块内部的推力球轴承是否损坏，主螺杆端部背帽是否松动，调整滑块导轨间隙。

6. 检修操纵机构，和液压站，更换磨损件。

7. 检查皮带磨损情况。

8. 检修润滑油路、压缩空气管路，保证通畅无泄漏，各润滑点油量正常。

### (二) 中修检修项目

1. 拆检横轴部分，检修操纵气缸，检查摩擦轮与横轴联接状况，检查滚动轴承磨损情况。

2. 检修滑块部分，修复滑块体精度，修复或更换内部的各磨损件，恢复轴向间隙，修复滑块导轨精度。

3. 检查修复机身导轨精度，检查修复滑块与工作台的平行度。

4. 检修飞轮部分，更换摩擦块，检查压圈是否变形，补齐压紧螺栓，检查飞轮与主螺杆的联接键是否松动，飞轮轮辐有无裂纹，飞轮保险装置工作是否正常。

5. 检修制动装置，更换刹车带和制动压板，气动制动器更换皮碗。

6. 完成小修项目6、7、8。

### （三）大修检修项目

1) 设备全部解体，检查修复机身的几何精度。

2) 检查铜螺母、主螺杆磨损情况，更换磨损件。

3) 检修横轴部分、修复摩擦轮精度，检查修复摩擦轮与横轴配合面、联接键、调整螺帽，检修操纵气缸，更换滚动轴承。

4) 完成中修项目 2、4、5、6。

5) 检查机身与基础接触状况，必要时修整基础。

6) 配齐机器上所有标牌、指示器、机身外观重新喷漆。

7) 按本章第 4 节要求进行试运转。

8) 修前修后进行全面精度检验，记录精检卡。