



## 目 录

	页码
<b>1 概 述</b>	
1.1 结 构	2
1.2 制动器总成与工作原理	3
1.3 液压管路连接	4
1.4 泵站与盘式制动器的匹配组合	4
<b>2 安 装 与 调 试</b>	5
2.1 运 输	5
2.2 安装前的准备工作	6
2.3 将制动头装到支架上	6
2.4 将制动器整体安装到支架上	7
2.5 盘式制动器与支架之间的形位公差要求	8
2.6 设定制动力矩	8
2.7 安装限位开关	9
2.8 制动器通风	10
<b>3 试 车</b>	10
<b>4 维 修 保 养</b>	11
4.1 检查制动衬垫	11
4.2 更换制动衬垫	11
4.3 定期检查	11
4.4 润 滑	12
4.5 存 放	12
<b>5 拆 卸 制 动 器</b>	13
5.1 准备措施	13
5.2 拆卸制动器	13
5.3 更换碟簧组	13



## 1.2 制动器总成和工作原理

**SHI** 系列制动器是一种碟簧上闸、液压松闸的盘式制动器。

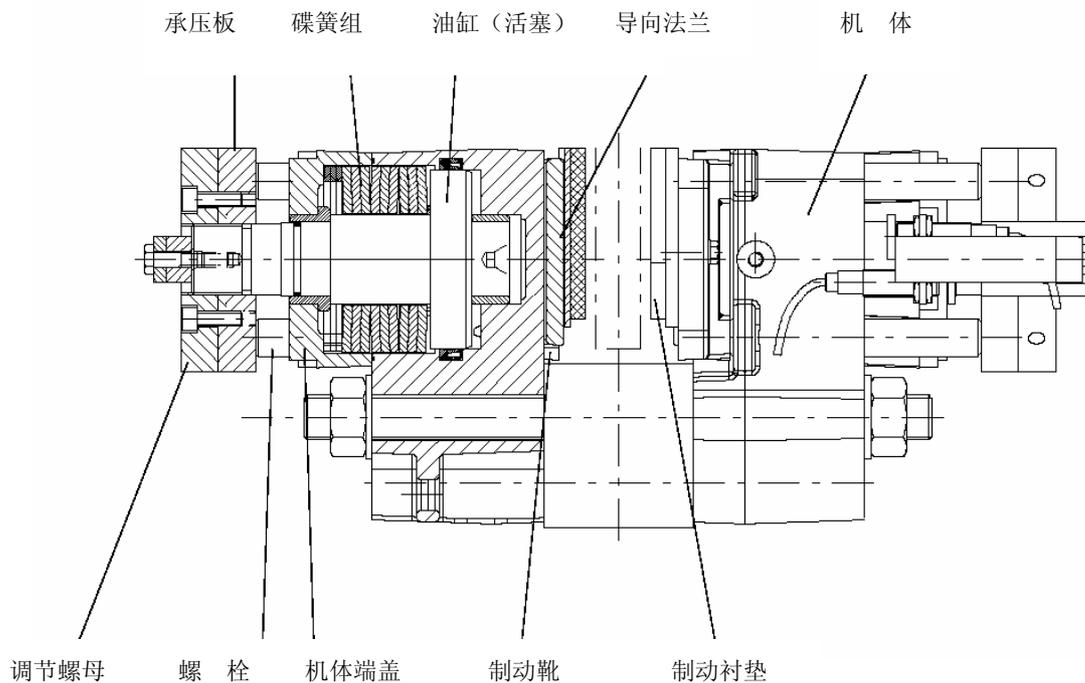
制动器由一对制动头组成，分别装有碟簧组和油缸。

碟簧组支承在机体端盖里，经由活塞、承压板、螺栓和制动靴使制动衬垫压向制动盘，产生制动力，实现制动。

制动时产生的切向力直接传递到带导向法兰的机体上，由机体抵消切向力。

通入压力油，制动器松闸。活塞在压力油作用下移动，将制动衬垫从制动盘向后收回，实现松闸。

插图 1





### 1.3 液压管路的连接

在每个制动器头上各有一个压力油接口 M16×1.5、一个放气孔 M16×1.5。如果制动器与支架成套供货，其压力油管路通过支架后侧的三通接头连接到一处。

液压泵站和制动器供油管系都与三通接头连接。

**在使用之前必须对全部接头和放气螺钉进行检查，以防泄漏！**

#### 压力油管路

制动器接口端	端直通管接头	P-GEV12LM-WD
	三通管接头	P-TV12L
液压站接口端	端直通管接头	P-GEV12LR1/2-WD
制动器-液压站连接	高压软管 DN10，型号 2SN	
	一端为固定接头 M18×1.5-MSOF	
	另一端为直角弯头 M18×1.5-MSOF 12-S06	

### 1.4 液压站与制动器的匹配组合

	间歇工作制 S3—20% S < 50 l/h 带手动泵	连续工作制 S1—100% S < 200 l/h 带手动泵
SHI 101	V2.1A 型	V2.2A 型 或者 V3A 型
SHI 102	V2.1A 型	V2.2A 型 或者 V3A 型
SHI 103	V2.1A 型	V2.2A 型 或者 V3A 型
SHI 104	V2.1A 型	V2.2A 型 或者 V3A 型
SHI 105	V2.1B 型	V2.2B 型 或者 V3B 型
SHI 106	V2.1D 型	V2.2D 型 或者 V3D 型
SHI 107	V2.1C 型	V2.2C 型 或者 V3C 型

## 2 安装和调试

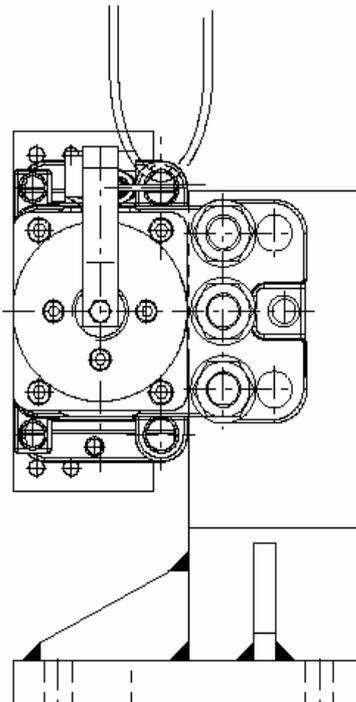
### 2.1 运输

制动设备应该妥善包装，以确保运输安全。

**SHI101-107** 系列制动器及其标准支架的总重量约为 220 公斤。

在运输过程中可以使用起吊装置吊起和悬挂制动器。在起吊时应注意保护液压管路。

插图 2



### 警告!

已受损或其材料不宜承重时，负载时可能被压碎。

应预先检查起重设备和负载材料，确保使用良好。

## 2.2 安装前的准备工作

安装制动器之前，应先去除防锈油脂，并清理所有杂质污物。因为这些残留物会大大降低制动衬垫的摩擦效率。利用石油醚或三氯乙烯可以清洁制动盘。必须确保安装现场的清洁。泵站和制动器之间的供油管路及接头，尤其要注意清洁。

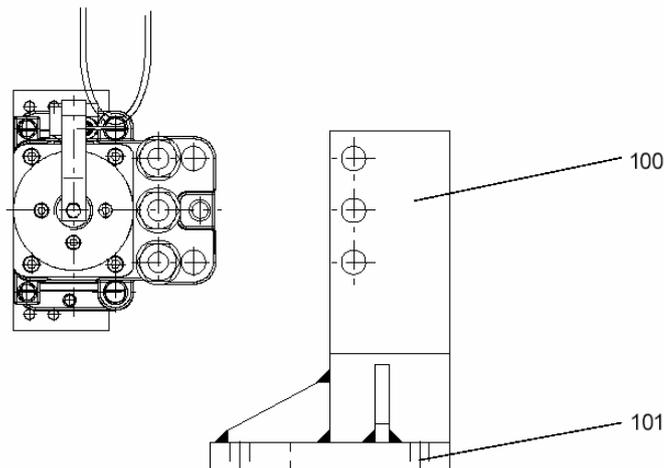
## 2.3 将制动头安装到支架上

- 2.3.1 清除安装表面的油污和灰尘，然后用起吊装置将制动头吊装到支架（100）上。单个制动头的重量约为 90 公斤。
- 2.3.2 用三个双头螺栓安装制动头，两端用螺母和硬质垫片紧固。
- 2.3.3 使用力矩扳手将螺栓紧固。
- 2.3.4 螺栓材料及其性能等级如下：

	SHI 101/103	SHI 104/107
双头螺栓	: M30, 8.8 级	M30, 12.9 级
标准螺母	: M30, 8 级	M30, 12 级
DIN EN 24032		
拧紧力矩	: $M_A = 1450 \text{ Nm}$	$M_A = 2400 \text{ Nm}$
非润滑螺钉	: $\mu = 0.14$	$\mu = 0.14$

对于 SHI107，必须安装四个定位销。

插图 3

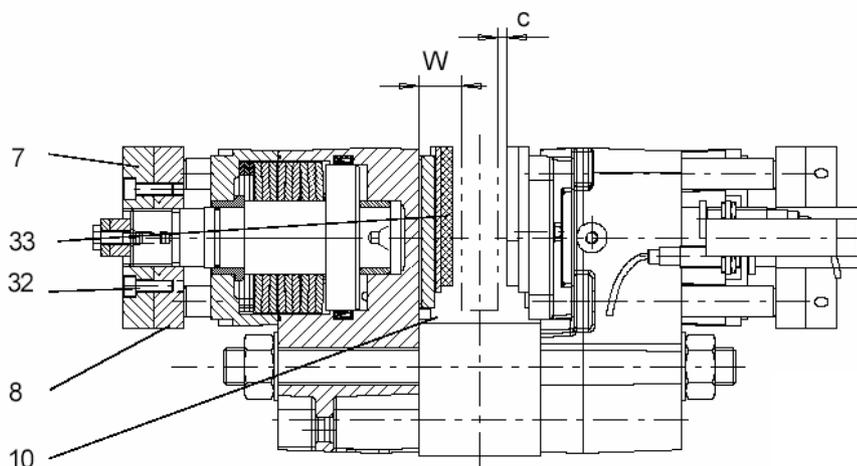


**注意：** 拆卸后的双头螺栓不能重复使用，必须使用新的螺栓。

## 2.4 将制动器安装到支架上

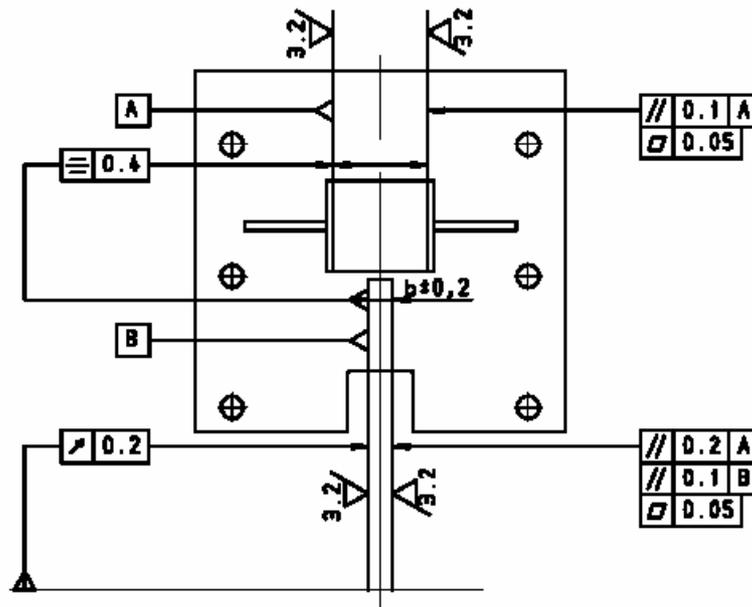
- 2.4.1 搬运制动器之前，应先阅读第 2.2 节，了解有关盘式制动器安装前的准备工作。
- 2.4.2 制动器供货时，制动靴完全缩回到机体内，以便有足够的安装空间。
- 2.4.3 去除灰尘和防护剂，清洁安装表面。检查安装表面的平整度和制动盘的安装角度。
- 2.4.4 将制动器置于制动盘两侧，用手旋紧支架底部的安装螺栓（件号 101，第 7 页）。
- 2.4.5 调整制动器，使其对中且与支架平行，参见第 2.5 节。  
制动盘两侧的“W”值必须完全相等。两侧的摩擦片高度应相等且与制动盘表面平行。  
允许的平行度公差为 0.2 mm。
- 2.4.6 按设定力矩旋紧底座螺钉（件号 101）。螺钉为 8.8 级或更高级。
- 2.4.7 旋紧螺钉（件号 101）之后，重新检查“W”值，因为安装误差会使支架位置改变。  
必要时，可以在支架下面使用垫板，以达到平行度的要求。
- 2.4.8 拆下制动头承压板（件号 8）上紧固的螺钉（件号 32）4×M12。  
注意：此时油缸内不应通入压力油。
- 2.4.9 连接液压站和制动器之间的液压管路。
- 2.4.10 通入压力油。
- 2.4.11 调整两侧制动头的定位螺母（件号 7），设置松闸间隙“c”。  
定位螺母上有四个 13mm 的销孔，插入定位销使螺母定位。  
然后将固定螺钉（件号 32）拧入承压板上最近的螺孔（12×30°），并旋紧。
- 2.4.12 关闭液压站，制动器上闸。
- 2.4.13 接通液压站，重新检查松闸间隙“c”。当制动器运行时，可以从 X 点检测松闸间隙。

插图 4



### 2.5 制动器与支架之间的形位公差要求

插图 5



### 2.6 设置制动力矩

调整两侧松闸间隙“c”，可设定制动力矩。松闸间隙“c”可以从 1mm 调整到 4mm，夹紧力或制动力矩将相应减小。(力矩计算参见尺寸表 M1300 101 01E)

**注意：**间隙越大，制动器上闸时间越长。

松闸间隙设定参见第 2.4 节。

### 2.7 限位开关的安装

制动头可以安装一个“制动器松闸/上闸”指示开关和一个“摩擦片磨损”指示开关。这两个开关都安装在制动器机体盖上，通过活塞带动摇臂触发。

“制动器松闸/上闸”指示开关为常开式，制动器松闸时导通，发出信号。

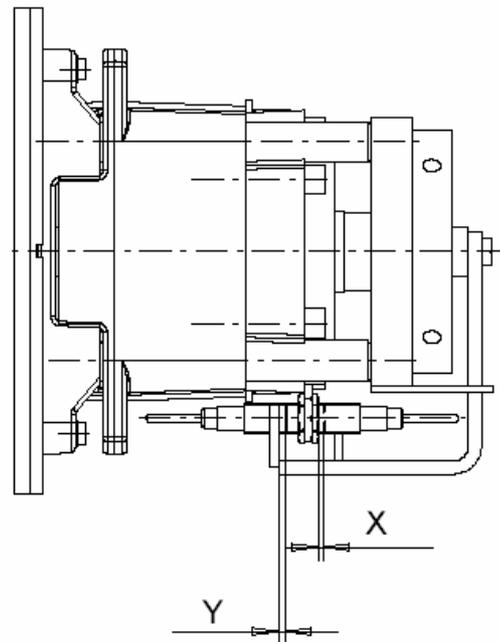
“摩擦片磨损”指示开关为常闭式，持续导通，当摩擦片磨损到最大允许值时触发，使电压信号中断。

制动器上闸时的活塞位置直接显示摩擦片磨损量的大小。

磨损指示开关触发后，应重新设置松闸间隙“c”，或者更换新的摩擦片（参见第 2.6 节）。

调试时重新调整松闸间隙后，不必重新调整指示开关。

插图 6



指示开关 间隙“c” Mm	摩擦片磨损指示		制动器松闸指示	
	制动器松闸 间隙 X, mm	制动器合闸	制动器松闸 间隙 Y, mm	制动器合闸
1	约 4.5	约 3.5	约 3	约 4
2	约 5.5	约 3.5	约 3	约 5
3	约 6.5	约 3.5	约 3	约 6
4	约 7.5	约 3.5	约 3	约 7

表中间隙 X 为摩擦片 0.5mm 的磨损量的对应值。



## 2.8 制动器放气

在制动系统安装完毕或调试之后，必须对制动器和液压系统进行放气。

方法：松开制动头上的 M10×1 放气螺钉，接通液压泵站，排出系统内的空气。然后旋紧放气螺钉。

因为液压系统里的空气会影响制动器的系统的运行和松闸时间，因此建议在一年之内应放气数次。

## 3.0 试车

在正确完成所有设置和检查之后，就可以进行试车。

注意！

- 试车前必须完成所有各项调整设置工作。
- 仅对操作手册中指定的零部件进行调整设置。
- 各步骤应该分别进行检查。

在设备投入使用之前，必须进行试车。

试车步骤如下：

1. 无负荷运转至少 20 个制动循环。制动器摩擦片必须接触制动盘。
2. 50%额定负荷工况下至少运转 100 个制动循环。制动器摩擦片必须接触制动盘，目的是专门对摩擦片进行磨合，使摩擦片接触面积不小于 70%。  
低速轴制动器尤其要磨合摩擦片，因为这种制动器主要用来紧急刹车。  
如果不进行磨合，吊重可能滑落。磨合过程中应检测制动盘的温度，确保制动器不过热。
3. 满负荷运转至少 20 个制动循环。应与实际连续使用工况完全相同。

在进行以上三项试车的过程中，应注意检查以下情况：

- 观察摩擦片接触状况；
- 制动盘温度（不应超过 350°C）；
- 检查指示开关；
- 检查螺纹连接；
- 运转声音是否正常；
- 检查是否渗漏。

试车结果应作书面记录。

如果试车结果与操作手册提供值有误差，制动器不能投入使用。消除各项误差后，再从头进行试车检验。

只有这些检查都已经完成，而且确保制动器的各项功能都工作正常后，才可以投入使用。



## 4. 维护

### 4.1 检查摩擦片

应每日检查摩擦片和制动盘。

摩擦片磨损，应根据以下方法重新调整松闸间隙。

#### 4.1.1 摩擦片调整方法

- 通入压力油，制动器松闸。
- 从承压板（件号 8，12 页）上卸下紧固螺钉（件号 32，12 页，4×M12）。
- 调节定位螺母（件号 7，12 页），设定松闸间隙。
- 将紧固螺钉（件号 32，12 页）拧入承压板上的螺纹孔（12×30°），并旋紧。
- 制动器上闸。
- 制动器松闸，再次检查间隙“c”。

当摩擦片磨损到 2-3mm 厚度时必须更换。

### 4.2 摩擦片更换方法

- 通入压力油，制动器松闸。
- 从承压板（件号 8，12 页）上卸下安全螺钉（件号 32，12 页，4×M12）。
- 手动旋出定位螺母（件号 7，12 页），使制动靴（件号 10，12 页）缩到机体内，使承压板和定位螺母之间的距离在 6 毫米以上。
- 液压站断电，活塞在碟簧作用下移至机体内。
- 拆除摩擦片上的固定螺钉（件号 33，12 页），可更摩擦片。
- 将新摩擦片放入定位导块，拧紧固定螺钉（件号 33，12 页）。
- 根据第 2.4 节重新调节松闸间隙“c”。

### 4.3 定期检查 为确保安全操作，要求进行以下检查：

日 检：

- 观察制动衬垫和制动盘的接触情况；
- 观察液压泵站和螺纹接头是否漏油。

周 检：

- 检查所有螺纹接头；
- 检查指示开关等所有配件；
- 检查液压站油位。

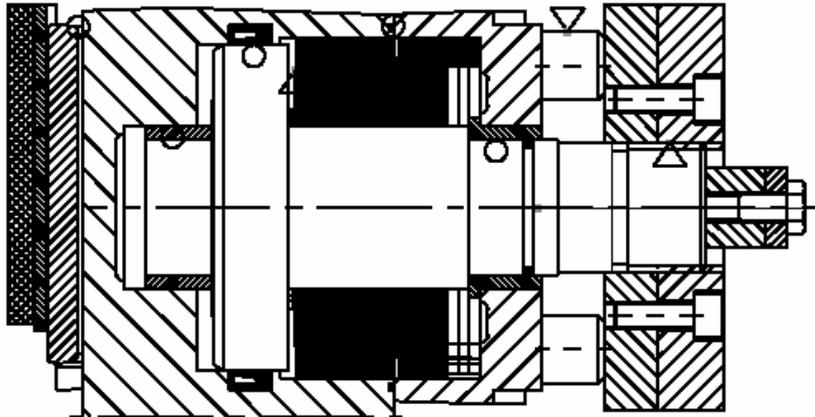
每 3-6 个月检查

- 全面检查制动系统；
- 检查供电线路；
- 检查液压管路是否泄漏；
- 检查油箱油位和液压油是否被污染；
- 检查摩擦片和制动盘。

### 4.4 润滑

拆卸活塞和密封圈、或更换弹簧组件时，要对制动器内部零件进行润滑处理。

插图 7

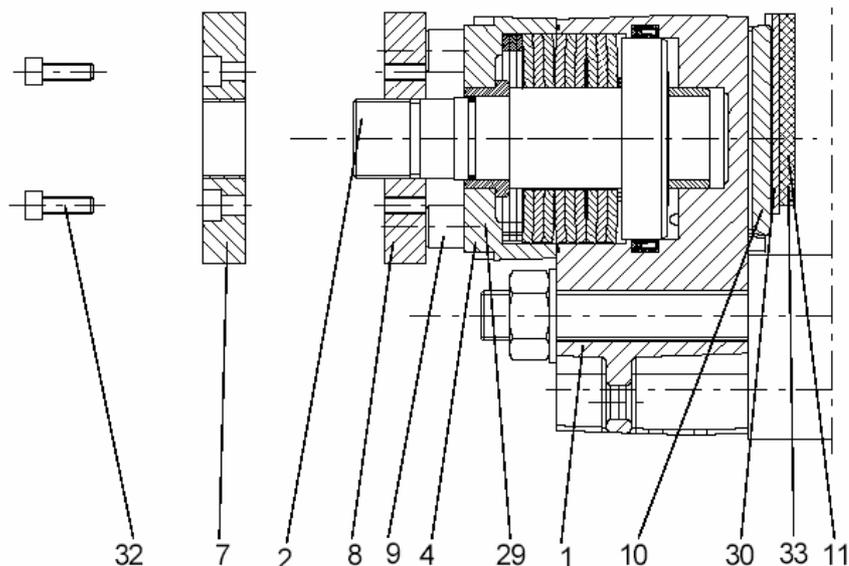


- 多用途润滑油膏, Klueber 46MR 401
- ▽ 润滑脂 Mobilux 3

### 4.5 存放

与液压系统内的零件都涂有一层防护油，在封闭室内可以存放 6 个月。如果需要存放更长时间，要求每 6 个月对制动器通入压力油运行 10-20 次。

插图 8





## 5 拆卸制动器

### 5.1 准备措施

拆装制动器系统时，必须尽可能保持其清洁。

拆卸制动器内部零部件时，必须在无尘室内进行。

重新装配时，所有零件都必须清洁、干燥，并重新涂上润滑油脂。

尘粒会严重地缩短垫圈的寿命，而且损坏液压系统。

安装泵站和制动器之间的供油管路时，尤其要保持相当清洁。

### 5.2 制动器拆卸方法

- 通入液压油，制动器松闸；
- 拆卸指示开关；
- 从承压板（8，12页）上卸下紧固螺钉（32，12页，4×M12）；
- 从活塞杆（2，12页）上手动旋出定位螺母（7，12页）；
- 拉回承压板（8，12页）和制动靴（10，12页），使制动靴位于机体内（1，12页）。
- 油缸泄压，使活塞（2，12页）退入至机体内。
- 拆卸制动器和泵站之间的供油管路。
- 松开支架（100，6页）底脚螺栓，使制动器脱离制动盘。
- 取下摩擦片（11，12页）。
- 取下摩擦片垫板上的螺钉，将垫板从导向法兰卸下。
- 从活塞（2，12页）上卸下承压板（8，12页）和螺栓（9，12页）。
- 从支架上卸下制动头，放在适当的座垫上，活塞端必须朝上；
- 拆卸机体盖螺钉（29，12页）。
- 松开定位螺母（7，12页），消除活塞与机体盖之间的碟簧组的预紧。
- 从机体中取出碟簧组和活塞。
- 按上述逆序步骤重新组装制动器，但所有的密封件都应更换。

### 5.3 碟簧组更换方法

根据第 5.2 节，拆卸制动器。

**注意!**

若有一片弹簧断裂，所有弹簧都必须更换。安装新弹簧组时，必须注意每片弹簧安装位置，即后装的弹簧应该以前一片弹簧为基垫。

在组装之前，每片弹簧都应进行润滑（参见 4.4 节）。

弹簧应该进行反向载荷检验，最大为  $10^6$ 。