

第三届电梯制动器维修技能竞赛实操考核评分表

(竞赛时间：2018年11月18日)

考生姓名：

得分：

考试号：

试题名称	电梯驱动主机鼓式制动器安装调试					
考核时限	20 分钟	题分	100 分			
考核的技能	1、安装（确认零部件安装位置正确）					
	2、调试（确认鼓式抱闸上下间隙偏差、左右抱闸同步性和微动开关调试正确）					
	3、接线（确认连接电源类型和电压正确）					
工具材料	工具	开口扳手、内六角、虎口钳等				
	仪器	万用表、片塞尺、钢直尺等				
	材料	2.5mm ² 导线若干、电源适配器				
设备场地	设备	WTD1-1600-100 电梯驱动主机一台				
	场地	深圳特检院龙华分部机电中心试验室				
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	评分细则	扣分
	1	安装	1、微动开关安装正确。	15		
			2、松闸螺栓螺母安装正确。			
			3、压缩弹簧螺栓螺丝安装正确。			
	2	调试	1、松闸间隙调整：抱闸应不摩擦制动轮且间隙应在 0.1-0.15mm。	70		
			2、上下间隙偏差应保持一致。			
			3、左右抱闸同步性应一致。			
			4、微动开关应能有效动作。			
	3	接线	1、制动器电源适配器接线应正确。	10		
			2、考评老师检查接线正确并允许后，方能通电。			
	4	安全文明	1、工具使用方法正确。	5		
			2、严禁带电进行安装操作。			
			3、清理工作现场，回复初始状态。			
备注	安装调试时间为 20 分钟，超过时间未完成考生不得分；考核现场工具仪器均由主办单位提供。					
最后得分						

考评组（签名）：

WTY1 (SWTY1) 系列

永 磁 同 步 无 齿 轮 曳 引 机

产品安装使用及维护说明手册

目录

一、	工作原理-----	4
二、	适用范围-----	4
三、	工作条件与环境-----	4
四、	产品型号-----	4
五、	吊运与安装-----	4
六、	手动松闸装置使用-----	5
七、	远程松闸装置安装与使用-----	5
八、	曳引机维护-----	6
九、	注意事项-----	7
附件一：制动器调试指南-----		8
第一节 重要提示-----		8
第二节 松闸及噪声的调整-----		8
第三节 制动力和松闸同步性的调整-----		9
第四节 故障排除和维护-----		9
第五节 微动开关调试-----		11
附件二：曳引机图片及制动器接线图-----		12

安装、使用及维护保养前，请认真阅读本手册，以免发生设备损坏，引起人员受伤，甚至死亡。
安装、使用及维护保养过程中请严格按照规程操作。

本系列的曳引机受外力旋转的时候，会处于发电状态，接线端子会产生高电压，应注意预防触电或外围设备的损坏。

封星仅限于紧急救援溜车时使用，在电梯调试和运转时严禁封星。任何由高速封星产生的损失将由客户负责！

严禁非专业人员操作。

曳引机必须由变频器供电，采用闭环控制方式。严禁工频电源直接供电，以防烧毁曳引机。

定期检查松闸螺栓与磁力器输出轴之间的间隙，在断点上闸后，将磁力器输出轴向里推至电磁铁最里边，该间隙不得 $<0.5\text{mm}$ 。详见附录 制动器调试指南中的故障排除和维护。

定期检查磁力器输出轴和制动臂，如果有卡滞现象，按照附录2 制动器调试指南中的故障排除和维护3和4进行处理。

盘车装置仅限紧急救援时使用，不允许在电梯调试阶段通过盘车的方式进行运输。

定期巡查或保养时应注意观察制动轮上是否有油污，如有需及时除去，防止因油污导致制动力矩降低。

补充润滑脂时请严格按指引进行，不得过量加注。过量加注润滑脂会有漏油风险。

一、工作原理

本系列的永磁同步无齿轮曳引机主要由永磁同步电动机、制动系统、曳引轮等组成。其原理是变频器根据编码器的反馈提供三相变频、变压电源，产生旋转的磁场，带动稀土永磁材料等组成的电机转子以同步转速转动，直接驱动曳引轮，通过曳引轮与钢丝绳的摩擦来实现电梯轿厢上、下运动。

本系列的曳引机的各项性能指标设计、生产均符合相关标准中的各项规定，每台主机出厂前对各项主要的指标做严格的检测，从而保证产品的质量和性能符合标准。

二、适用范围

适用于用变频装置控制的垂直升降的各种客梯、医梯及客货梯等驱动。

三、工作条件与环境

海拔高度不超过1000米，超过1000米应按GB755相关要求修正；

机房内空气温度应保持在 $5-40^{\circ}\text{C}$ ；

供电电压波动与额定值偏差不得超过 $\pm 7\%$ ；

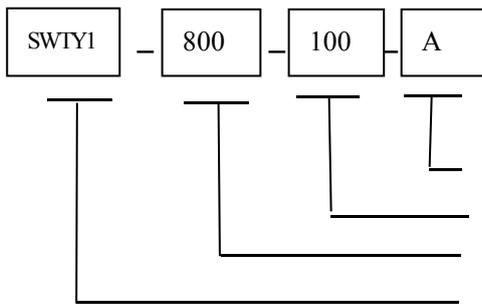
环境空气不应含有腐蚀性和易燃性气体；

环境相对湿度最湿月月平均应不大于 90% ，同时该月月平均最低温度应不高于 25°C ；

曳引钢丝绳及曳引轮绳槽表面不得有影响曳引性能的润滑剂及其他杂物存在；

四、产品型号

曳引机产品型号由类别代号、结构特征代号、主参数代号和变型更新代号四部分组成。其通式如下：



变型更新代码：用 A、B、C----- 等表示。

参数：额定梯速的100倍,阿拉伯数字表示。
载重 (kg)。

类别代号：永磁同步无齿轮曳引机,用中文缩写语“WTY”表示;“1”表示外转子,“S”表示1:1,不标S为2:1

五、吊运与安装

1、开箱及吊运

在开箱过程中,检查铭牌数据确认所选用的曳引机型号规格符合使用要求。仔细核对装箱单中所列的部件,如有不符或缺少,或者部件有损坏等情况,请及时与供应商联系或直接告知本公司。曳引机需存放时,应存放在干燥通风的室内。在起吊时,用软绳的吊钩套进机壳上的吊环后起吊,要保持平稳,不得有碰撞。(吊环起吊能力仅限于起吊曳引机,不能附加其它重物起吊)

注意：起吊时吊环螺钉必须完全紧固,与机座面无间隙。两吊钩套索之间的夹角 α 必须小于 60° 。

2、安装

曳引机安装前应该用500V兆欧表测量绕组对地的绝缘电阻,其值不低于 $1M\Omega$,否则进行干燥处理。曳引机安装必须符合机房布置要求,在安装过程中不得随意拆卸曳引机上的部件,如有需要,则应由专业人员操作;另外应保持安装现场的清洁。

注意：由于该曳引机转子有永磁体,故曳引机旁不能有铁屑等小的铁质东西,以免被吸进电机。

3、电气接线

主机电气的主要组成部分有：电机、温控元件。其中电机、温控元件的接线都在接线盒内。接线图示意图见接线盒内。

4、变频器主电路电源和输出端子连接

曳引机由变频器供电,曳引机接线端U、V、W与变频器的相应输出端相连。如果曳引机不转,则可交换U、V、W中任意两相的连接。变频器壳体和曳引机应有良好的接地。

5、运行前检查和准备

运行开始前,应检查以下各项;

- 1) 核对接线是否正确。
- 2) 确认端子间或各个暴露的带电部位没有短路或对地短路的情况。
- 3) 确认端子,接插式连接器及螺钉等均坚固无松动。

6、制动器接线

将过激磁整流控制器与磁力器按接线图接线,然后方可给过激磁整流供电。

注意：接线错误、过激磁整流控制器开路或短路均可能导致过激磁整流器烧毁。

7、制动器调整(详见附录1)

制动系统在出厂之前已经调整完毕,因此工地现场无须再调整。如确要进行,则根据需要操作:需调整制动力则用扳手调整弹簧的压缩长度,增加长度则减小制动力,反之,则增大;调整制动闸瓦与制动轮(转子)的间隙,则使用制动臂上的调节螺栓。

注意：调节时不能使杠杆与制动器的两端螺栓顶死,如顶死的话,会造成电梯溜车,甚至产生飞车现象。

六、手动松闸装置的使用

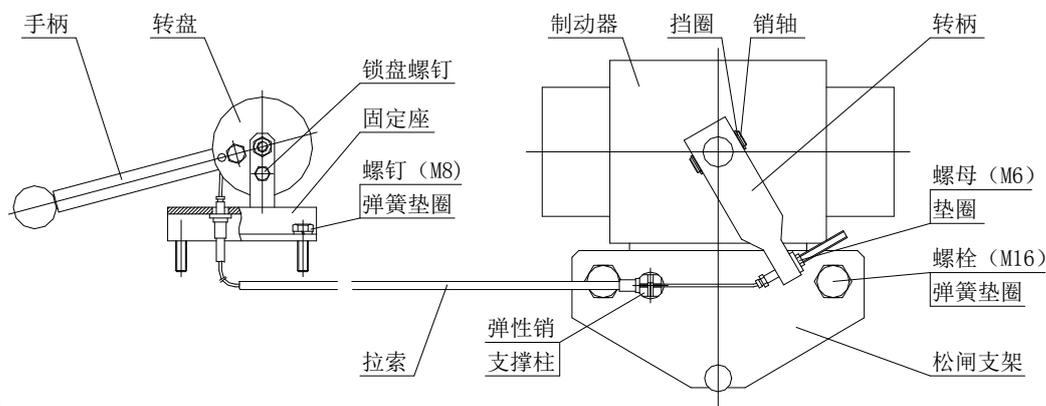
电梯在运行过程中如出现故障或由于停电引起的关人情况，可以使用手动松闸装置进行紧急放人。实行该操作时应由具有专业资格的两人同时操作，首先应确保切断主电源，在确认后，一人将手轮上的小齿轮插入曳引机的座子上，使小齿轮与大齿轮啮合，然后由另一人用松闸扳手将制动器轻轻打开，一人盘动手轮将轿箱慢慢盘到平层位置，打开厅门、轿门，将人放出。

注意：操作前应确认断开主电源；操作时两人保持配合，应正确按程序操作，以免发生人身伤亡。

七、远程松闸装置的安装与使用

注：因产品改进下图可能会有变化，请以实物为准。

远程松闸装置在曳引机出厂前已经调试好，用户一般无需进行调整，当用户需要自行安装远程松闸装置时，可按下列步骤进行。



1、安装

- 1) 展开钢丝拉索。
- 2) 将原有的防绳跳板（外形与松闸支架大体相同）拆下，换装松闸支架，调整好松闸支架与曳引轮外径的距离（约5mm），将螺栓（M16）和弹簧垫圈拧紧。
- 3) 将制动器上已有的转动手柄拆下留下两挡圈备用，将转柄套入制动器外露带孔轴，用销轴固定，两端用拆下的挡圈锁住。
- 4) 按图示结构，将拉索带螺杆端的钢丝嵌进松闸支架的支撑柱内，并将弹性销装入支撑柱内小圆通孔，挡住拉索钢丝不能脱出支撑柱。
- 5) 将拉索螺杆穿入转柄，套上垫圈，拧上螺母（M6）。通过调整螺母（M6）收紧拉索钢丝。
- 6) 将松闸固定座用螺钉（M8）和弹簧垫圈固定在足够强度的安装座上。

⚠注意：安装座须留出拉索弯曲（弯曲半径不宜小于200mm）的位置。

2、使用

- 1) 卸下锁盘螺钉。
- 2) 向上拉转手柄，转柄转动，制动器动作，推动抱闸制动臂，曳引轮可转动即可。
- 3) 松闸操作结束后，将转盘用锁盘螺钉锁住以防意外松闸。

如松闸效果不理想，可微调螺母（M6）调整钢丝绳的预紧程度，以达到松闸功能。

3、注意事项

- 1) 远程松闸装置在安装时必须确保钢丝拉索布置合理、流畅，无盘绕，打结或直角转弯等影响拉索力

矩传递的现象。如拉索布置时需要转弯，建议拉索弯曲的最小弯曲半径不能小于 400mm。

- 2) 用户在安装松闸固定座时必须保证留出足够的空间，用来避免钢丝拉索转弯半径过小。钢丝拉索在该位置应确保有不小于 200mm 的转弯半径。否则会出现松闸费力，无法松闸乃至钢索拉断的现象。
- 3) 钢丝拉索的预紧力不能调的过大，以能够松闸且不影响曳引机制动力矩为宜。如过大则有可能会抵消制动器动芯行程而使制动器的制动力矩降低，严重时会导致制动器失效。
- 4) 1000kg2.5m/s 及以上机型远程松闸装置与图示安装方式略有不同，但使用方法大致相同。

八、曳引机维护

- 1、该系列额定载重 800kg（曳引比 2：1）及以上曳引机工作端（曳引轮端）采用开式轴承，需要客户定期对轴承进行维护。
- 2、工作端轴承在出厂时已加润滑脂，客户保养时应加入相同牌号的润滑脂。
- 3、加注润滑脂时可从曳引机前端油杯加入，加脂时应保证油杯注油孔清洁，以防灰尘进入。补充润周期和加脂量请见机身标签。请不要过量补充润滑脂，否则会有漏油风险。
- 4、后端轴承为双面密封轴承，不需要客户维护。
- 5、载重量 630kg 曳引比 2：1（载重量 320kg 曳引比 1：1）及以下曳引机前后轴承均采用双面密封轴承，不用加注润滑脂。

九、注意事项

保持机房的清洁与干燥。

保持曳引机的清洁。

注意确认制动系统的可靠性及磨损情况。

制动器需要每年定期清洁、保养一次。

第一节 重要提示

若同时调整制动器两侧时，应将电梯空载开至上端站并将对重坐在缓冲器上，以免发生溜车事故！

在电梯对重未坐在缓冲器上时，如欲调整制动器的制动力和松闸间隙，左右两侧应分别进行。调整一侧前，先将另一侧制动弹簧(12)压紧，使其有足够的制动力，再进行调整，调整结束后，锁紧所有有关部件。两侧调整方法相同。

正常工作或通电试验前，应将松闸手柄复位，并将螺纹连接的手柄杆取下(卡簧连接的手柄杆因重量较轻，不用取下)！

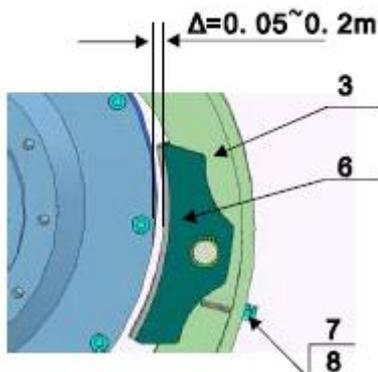
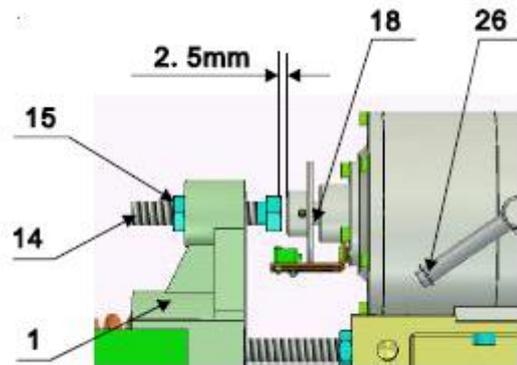
第二节 松闸及噪声的调整

1 磁力器松闸行程的调整

在断电状态下，将磁力器动心轴(18)向里推，直到推不动为止。旋动松闸螺栓(14)，使松闸螺栓(14)与磁力器输出轴(18)之间的间隙2.5mm左右(用塞尺测量)。该尺寸即为制动器的预留空行程。

磁力器设计行程为5mm。

磁力器有效行程=设计行程-预留空行程

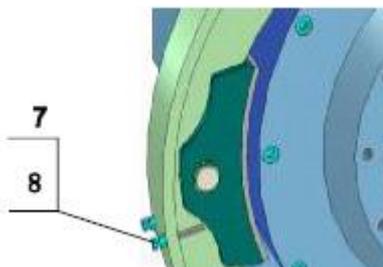


2 松闸间隙调整

通电松闸或手动松闸，用塞尺测量摩擦片(6)与制动轮之间的间隙

Δ ，应在0.05~0.2mm（竞赛标准值为0.1~0.15 mm），此值宜尽量小或以不摩擦制动轮为好，如果间隙过大上闸噪声会变大。

如果间隙过小，摩擦片摩擦制动轮，应将松闸螺栓(14)向制动臂内侧旋转压进磁力器输出轴(18)；反之则向外旋转松闸螺栓(14)。每次转动角度不超过30度，直至摩擦片(6)刚好不摩擦制动轮。调整到两侧间隙一致后，锁紧螺母(15)。

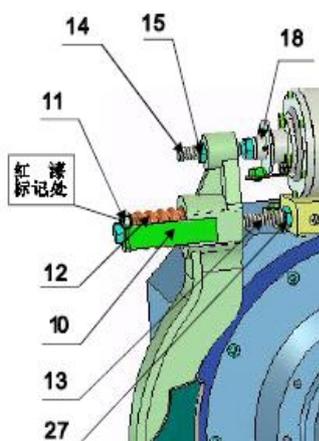


3 制动瓦调整

在制动瓦完全与制动轮贴合后，调整螺栓(7)，使之轻微接触制动瓦(3)，在通电松闸或手动松闸时，检测制动瓦与制动轮之间的间隙，应上下均匀，调好后，锁紧螺母(8)。

第三节 制动力和松闸同步性的调整

1 制动力的调整



松开螺母(15)，旋出螺栓(14)，松开螺母(8)，在制动瓦完全贴合制动轮时，调整螺栓(7)使之轻微接触制动瓦并使螺栓(14)不得压紧磁力器输出轴(18)。参照制动臂上的弹簧压缩后长度与力矩对应表旋进制动杆(13)或旋进制动杆上的弹簧外侧螺母压缩弹簧，使之产生所需的制动力。或者用力矩测量装置(如用扭矩扳手按照曳引机所需的制动力矩)测量扭矩，这时制动器两边的制动弹簧长度应相等。在制动力矩调整到满足要求后，在力矩标尺(10)、制动杆(13)和弹簧座(11)的接触部位用红漆点住做标记。

2 上闸同步性的调整

观察两侧制动臂上闸时的同步性：上闸时，如两侧不同步，在制动力足够的前提下，慢的一侧应增大弹簧压力而快的一侧则应减小弹簧压力，直到同步；调整完毕后，应核算制动力矩。锁紧所有紧固件。然后进行制动力试或电梯静载试验。如试验不合格，则应重新调整

3 制动速度的调整

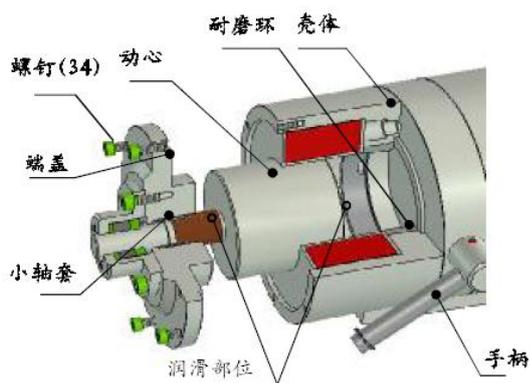
对于配带过激磁整流器的制动器，在制动力矩满足要求的情况下，在停车时若有倒车现象，且调整变频器不能解决问题时，可将激磁整流器接线端子上3、4上闸速度选择线拆除，上闸速度会加快，但噪声会增大。(注：上闸速度有两种：激磁整流器接线端子上、短接时为慢速上闸，上闸噪声小，反之则为快速上闸，上闸噪声大。)

第四节 故障排除和维护

1 如发现磁力器过热，

- (1) 检查线圈是否匝间短路，确认后，请更换磁力器。
- (2) 检查控制柜中有关继电器触点有无或烧坏现象，如有，应及时处理。

2 抱闸控制器正常工作时，绿灯(工作指示灯)亮。如果磁力器发生匝间短路、击穿或短路连接而产生过流，则控制器红灯(故障指示灯)亮，控制器会自动切断电源，自动上闸，控制器会在解除短路故障后，自动恢复工作。若经确定为匝间短路时，请更换磁力器。



3 定期对磁力器进行通电检查，观察磁力器输出轴活动是否自如。如有卡阻现象，应拆检维修(松开松闸螺栓、卸下轴帽、旋下螺钉(34)，即可打开磁力器端盖)。拆修时，应清理动铁心和磁力器输出轴的摩擦副，加涂二硫化钼润滑后再装配。每年至少对磁力器拆解检修一次。

4 定期对制动器进行通电检查，如果制动臂卡滞，滴入3-5滴普通工业用液态润滑油进行润滑。至少每六个月润滑一次。

5 定期检查制动器上闸时间和制动弹簧是否松动或断裂，若弹簧松动，请压缩弹簧到要求的长度。若断裂，应

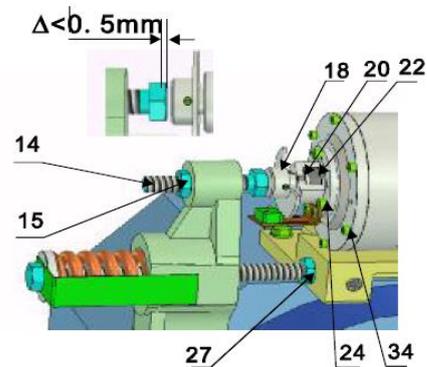
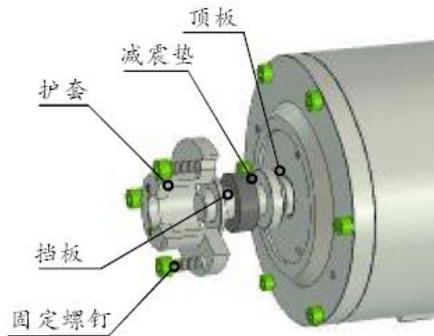
更换弹簧。检修后，锁紧螺母(27)并点漆作标记

6 更换减震垫

当磁力器的使用次数超过万次或噪声变大时,应更换减震垫.

更换方法是:卸下螺钉将护套连同挡板胶垫取出(顶板仍在轴上),更换减震垫即可。

(注:减震垫为专用部件,请购买备件)



7 定期检查

与制动轮之间的间隙,如有拖闸(即摩擦制动轮)现象

紧螺母(15),将松闸螺栓(14)向里旋转一定角度,该间隙应为 $0.05 \sim 0.2\text{mm}$,如果间隙过大,上闸噪声会变大,应将螺栓(14)依次向外旋转 30° 角,使间隙小至不拖闸为宜.调好后,锁紧螺母(15)并点红漆作标记.

8 应定期检查松闸螺栓(14)与磁力器输出轴(18)之间的间隙 Δ ,在断点上闸后,将磁力器输出轴向里推至电磁铁最里边,用塞尺检查该间隙,此值不得 $< 0.5\text{mm}$

9 当摩擦片厚度小于 3mm 时,应及时更换.

10 通电后磁力器打不开时,应检查弹簧是否太紧以及控制柜中有关制动器电路中的继电器触点有无粘连、烧坏或虚接,如有,应及时处理粘连或烧坏的触点.

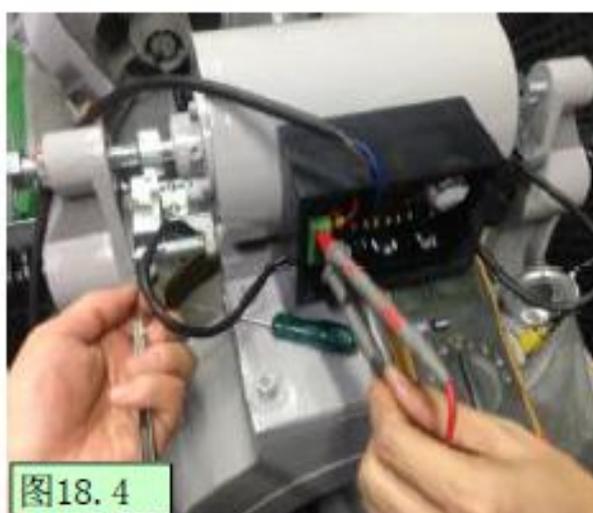
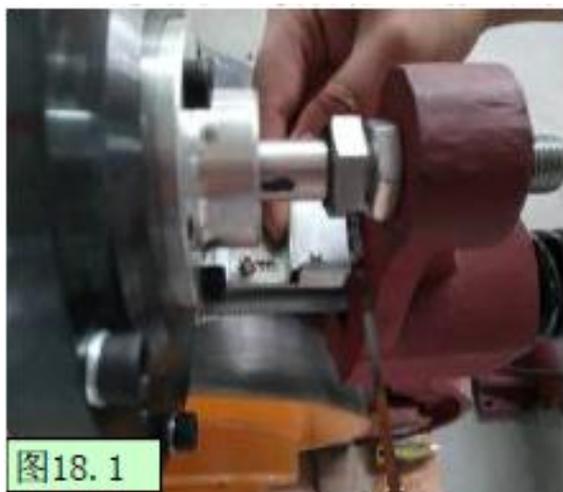
11 当磁力器噪声较大时,应调整制动轮与摩擦片之间的间隙至最小(不拖闸为宜).对使用或检修后1年以上的磁力器,如调整后间隙到最小后,噪声仍不能满足要求时,请松开螺钉(24),更换减震垫(22).

注意:切勿松动螺钉(20)!

第五节 微动开关调试

(1) 日本欧姆龙小开关V-155-1C25(0513003)/乐马KW-7-33调试方法

- a、制动器上闸；
- d、调试完成后，使制动器工作，用万用表测量微动开关信号线,是否连通和中断；
- b、用0.8mm塞尺放置在微动开关内臂与弹片之间定死，微动开关推到没有行程底部状态，锁紧安装螺丝；
- c、开关位置保持不动并固定开关支架，去掉塞尺调试完成,用塞尺检测 0.3 不导通，0.45 导通，调试合格；
- d、调试完成后，使制动器工作，用万用表测量微动开关信号线，是否连通和中断。



附件：曳引机图片

曳引机（曳引轮侧）



曳引机（制动器接线侧）



励磁整流器接线图



制动器接线端

