

扶梯制动系统的维护与保养

1 总则

制动器是电梯系统最重要的安全部件之一，只允许合格的专业人员对制动器进行安装、调试和维修工作。

本说明书所给制动力矩是基于下列工作条件下：

- a. 保护摩擦面，使之不受油污、雨水和冰雪的侵蚀；
- b. 保证闸皮不接触任何溶剂；
- c. 电气导线绝对不能被拉紧、受压；
- d. 依照型号标签上的指示，正确连接电源电压；
- e. 周围环境温度： $+5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ；如果温度超过或因为潮湿在冰点以下，则制动器制动力矩会严重地下降，必须提供相应的防范对策。
- f. 制动器正常工作电压范围参照国标GB/T 12325-2008《电能质量供电电压允许偏差》4.2 要求的 $\pm 7\%$ 考核。

2 制动器的使用及保养

制动器的表面温度有可能超过 100°C 。因此，不要让温度敏感器件、如一般电缆或电子部件、经过或固定在刹车装置上。如有必要、要采取适当的防护措施，以防意外接触。

因曳引机使用情况的不同，制动器需要调整的时间不可预期，因此需定期对制动器的运行情况进行检查，一般情况下检查周期不应超过一个月。

进行检查和维修时，必须保证：

- a. 所有的维护工作必须保证电梯在断电情况下进行，并要保证电梯不可能意外启动；
- b. 在制动系统调整过程中，没有负载力矩施加在制动轮或电机上；
- c. 检查和维修结束后，检查所有互联锁紧关系的部件是否锁紧，并按照使用要求，调整到足够的制动力矩后，方可恢复电梯系统的运行。
- d. 所有的摩擦表面都不得污染油污。

戈尔电梯（天津）有限公司

以下为我公司要求进行的日常维护项目：

维保项目

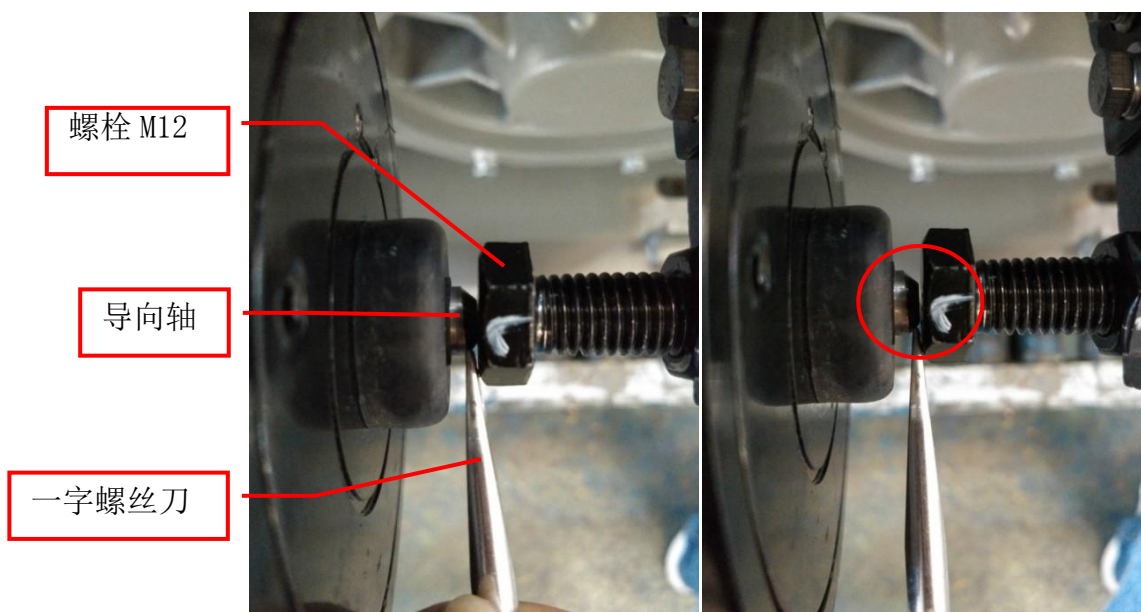
序号	检查项目	检查内容和方法	维保频率
1	制动表面清洁度	闸皮和制动轮表面若沾有油污等杂物，应立即清除或更换。详见章节 6	半月
2	制动臂销轴灵活性	检查制动臂和箱体，制动臂和制动瓦处的销子是否灵活。	半月
3	动铁芯灵活性	用手轴向推动动铁芯的导向轴，如果导向轴可以自由复位，说明机械方面没有问题，不需要拆解维护； 如果无法复位或者在 2 秒内不能完全复位，则需要对制动器进行拆解维护，清理动静铁芯。详见章节 5	半月
4	弹簧压缩量	检查制动弹簧压缩量是否符合要求。详见章节 3	半月
5	安全行程	检查制动器安全行程，当安全行程小于 1mm 时，应进行调整。详见章节 3	半月
6	调节螺栓表面质量	确认调节螺栓与导向轴接触面是否有明显凹坑或磨损，如有应立即更换。	半月
7	紧固件锁紧状态	确认各紧固件互锁。	半月
8	手动松闸	确认手动松闸有效，松闸杆使用后，手动使松闸杆回复到垂直位置，详见示意图位置。	半月
9	开闸同步性	制动器工作时，目测两制动臂的开闸时间，当开闸有明显的快慢时需要进行调整维护。详见章节 3	季度
10	闸皮磨损量	制动瓦的闸皮磨损量 > 2mm 时，应更换闸皮。详见章节 4	季度
11	制动器状态监控	若微动开关动作不正常，应及时进行调整。详见章节 3	半年
12	制动器内部质量	拆解制动器，检查动铁芯和导向轴是否有油污和	年度

		锈蚀，检查隔圈和滑动轴承是否磨损。详见章节 5	
--	--	----------------------------	--

3 制动系统的调整

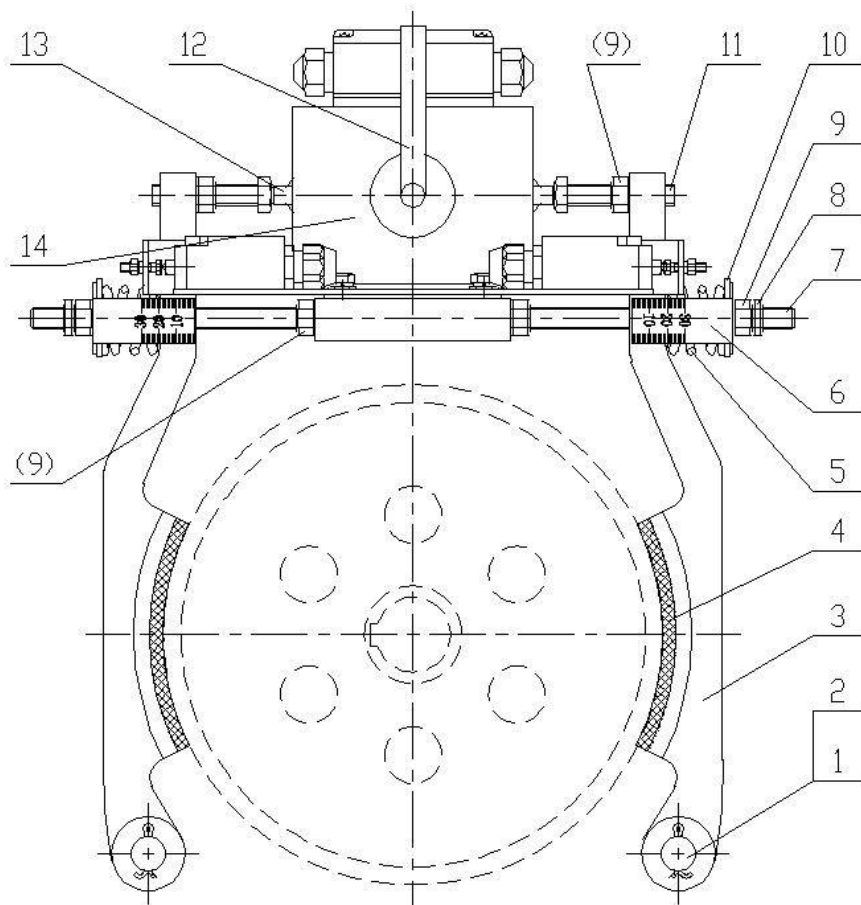
在制动系统调整前，必须先检查制动器安全行程：当制动器安全行程小于 1mm 时，应进行开闸行程调整。

制动器安全行程检查方法：制动器断电，将一字螺丝刀放入螺栓 M12 和导向轴之间，以螺栓 M12 为支点，撬动导向轴，再用塞尺或直尺检测制动器安全行程。



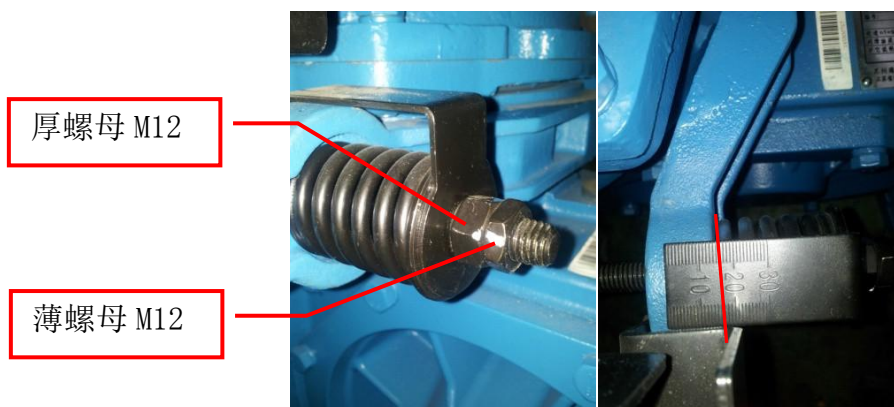
制动系统的调整，共分制动力的调整、开闸行程的调整、开闸同步性的调整和微动开关调整四个步骤。下面结合“扶梯主机曳引机制动系统结构示意图”，说明每个步骤的具体调整方法。

扶梯主机曳引机制动系统结构示意图



序号	名称	序号	名称
1	销	8	螺母 M12
2	开口销 4×28	9	螺母 M12
3	制动臂	10	弹簧压盖
4	闸皮	11	调节螺栓 M12
5	制动弹簧	12	松闸手柄
6	标尺	13	导向轴
7	螺杆	14	制动器

3.1 制动力调整



型号	电机功率	弹簧压缩量	弹簧初始长度
FT125	$\leq 5.5\text{kW}$	7.5~10.5mm	60mm
	$\leq 7.5\text{kW}$	11~14mm	
FT160	$\leq 5.5\text{kW}$	6~9mm	60mm
	$\leq 8\text{kW}$	9.5~12.5mm	
	$\leq 11\text{kW}$	11~14mm	
	$\leq 13\text{kW}$	9~12mm	
	$\leq 15\text{kW}$	11~14mm	

用扳手转动厚螺母 M12（图示，顺时针为压缩弹簧），调整制动弹簧的压缩量，操作标准参考上表（压缩量数值为右图红线位置，标尺刻度与制动臂外侧重合），使其制动力矩满足曳引机制动力矩要求，然后用两件扳手锁紧两件螺母。

注意：制动力测试不合格严禁电梯通电运行，否则将发生人身事故。

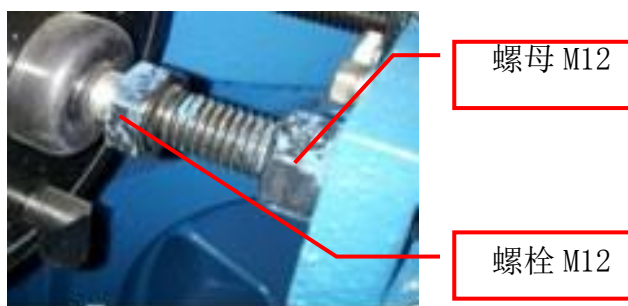
3.2 开闸行程调整



型号	制动臂动作行程
FT125	1~1.5mm
FT160	1.5~2mm

接通和断开制动器电源，用钢直尺检查制动臂的动作距离满足附表要求，若不满足，则松开螺母 M12，用扳手转动调节螺栓 M12（图示，逆时针为增大制动器动作行程，反之，减小制动器动作行程），保证有足够的开闸距离和开闸间隙，以闸瓦与制动轮不接触为宜，锁紧螺母 M12。

3.3 开闸同步性调整



接通和断开制动器电源，观察制动臂开闸时的快慢同步性，当一侧快另一侧慢时，如制动力矩足够，则慢的一端减小压力（或缩短制动器动作行程），反之，则快的一端增加压力（或增大制动器动作行程）。边观察边调整，直至同步为止，螺母 M12，锁紧。注意：同步性调整后，必须确保满足制动力矩，且保证有足够的开闸距离和开闸间隙，以闸瓦与制动轮不接触为宜。

3.4 微动开关调整

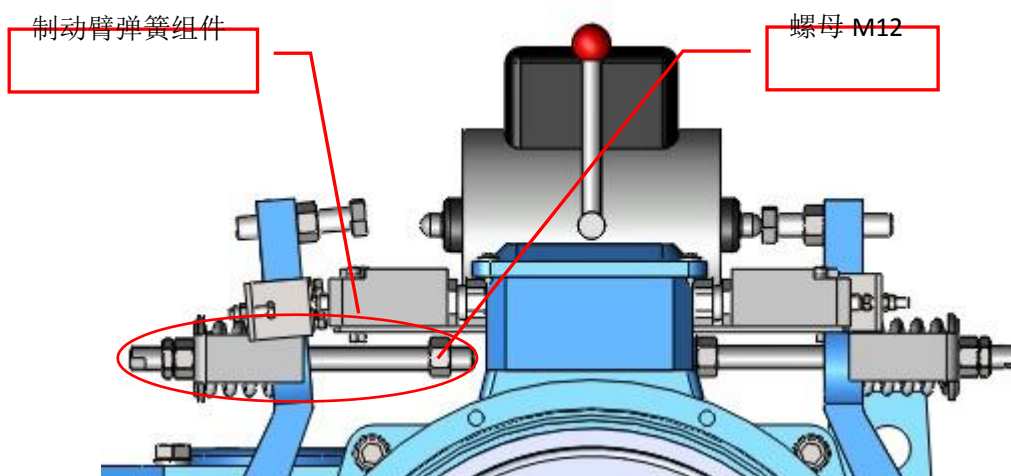
卸下微动开关盖板，接入万用表（13,14 端子为常开触点），调整螺栓 M5 至微动开关刚好动作（开关回路接通），再将螺栓 M5 拧入半圈（约 0.4mm）。断开和接通制动器电源，确认微动开关工作良好。锁紧六角锁紧螺母 M5，拆下万用表，盖好微动开关盖板。

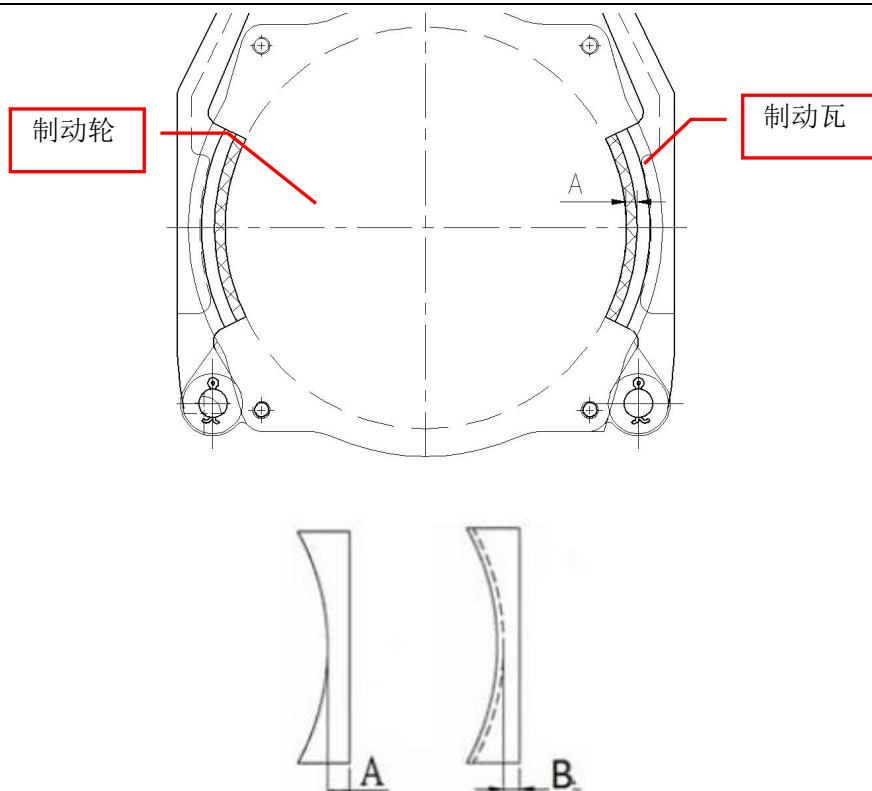


调整结束后，检查有各紧固件是否互锁。

4 制动闸皮的检查和维护

用开口扳手（18）松开螺母 M12，卸下制动臂弹簧组件，打开一侧制动臂。将钢尺垂直于制动轮圆弧面，制动轮圆弧面到制动瓦的距离即为制动闸皮的厚度。当测量到的闸皮厚度小于闸皮必须保证的厚度时（即闸皮磨损量 $>2\text{mm}$ 时，测量时应选取闸皮厚度最小位置，特别关注铆钉处的闸皮磨损），必须联系厂家后更换整个制动臂。

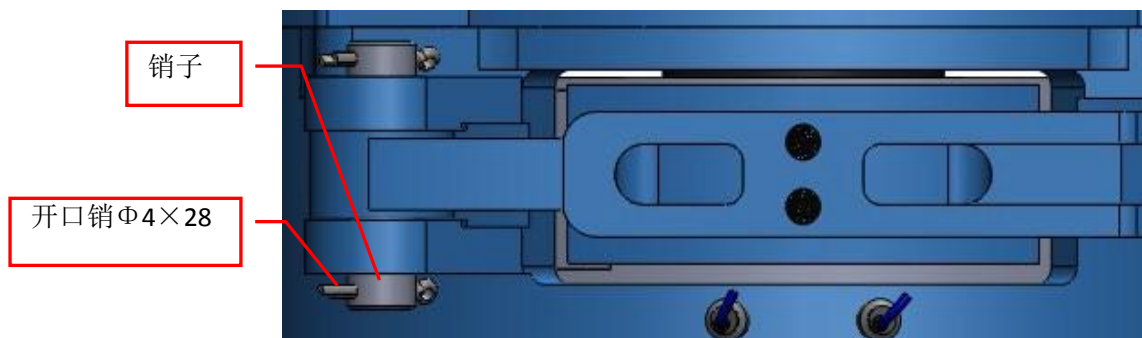




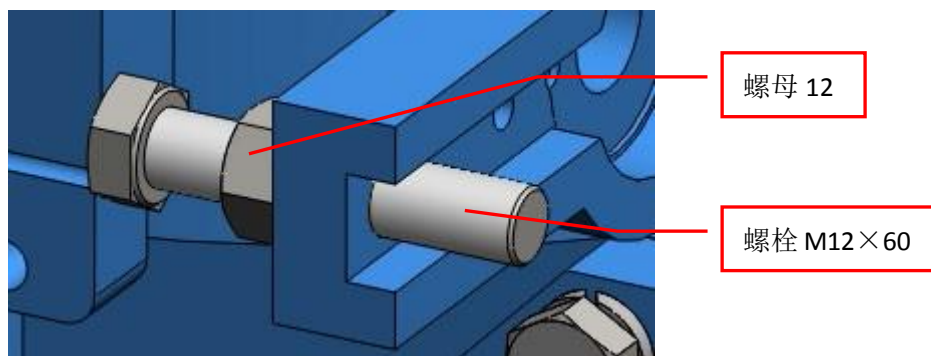
曳引机型号	全新闸皮厚度 A(mm)	磨损后闸皮保证的最小厚度 B(mm)
FT125	8	6
FT160	7	5

拆卸制动臂组件

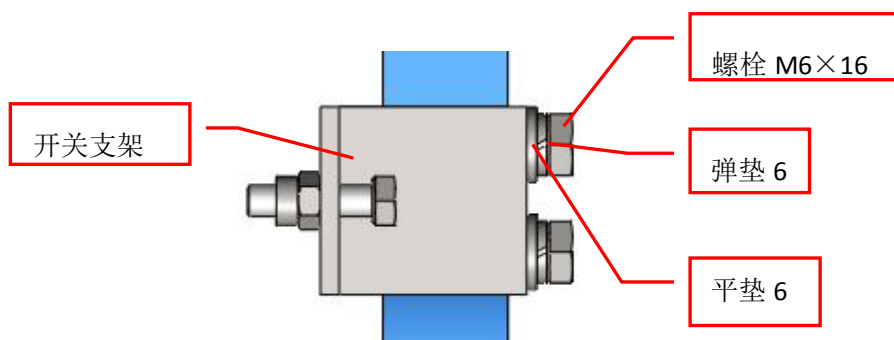
1. 若制动臂闸皮磨损严重，需更换制动臂组件，用尖嘴钳卸下开口销 $\Phi 4 \times 28$ ，再用铜锤敲出销子，取下制动臂组件。



2. 用开口扳手（18）松开螺母 12，拆下螺栓 M12×60。

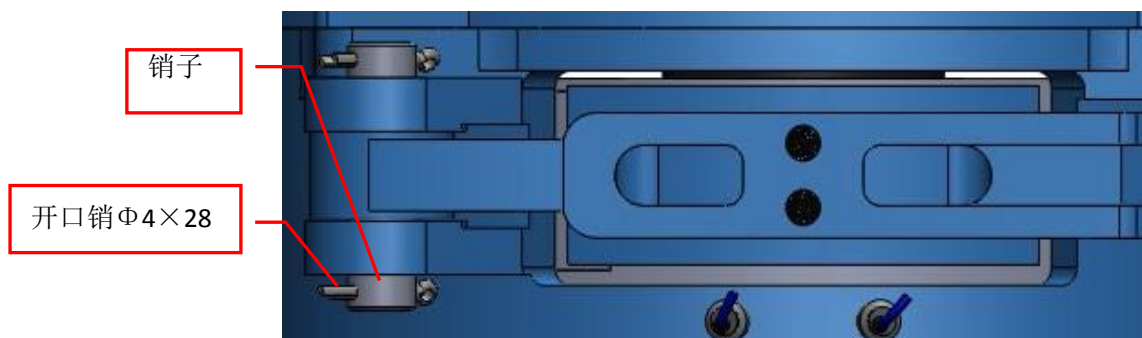


3. 用开口扳手松开螺栓 M6×16 连同弹垫 6 与平垫 6，拆下开关支架。

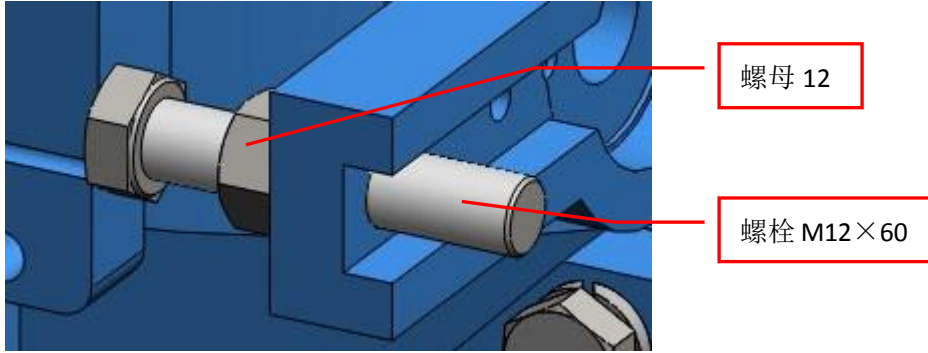


安装制动臂组件

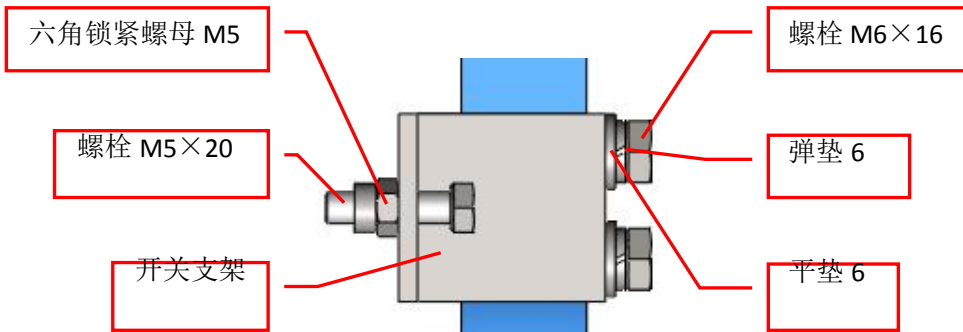
1. 用铜锤敲入销子固定制动臂，再装入开口销 $\Phi 4 \times 28$ 。



2. 用开口扳手（18）将螺母 12 拧入螺栓 M12×60，再一起拧入制动臂部件，不用紧固。

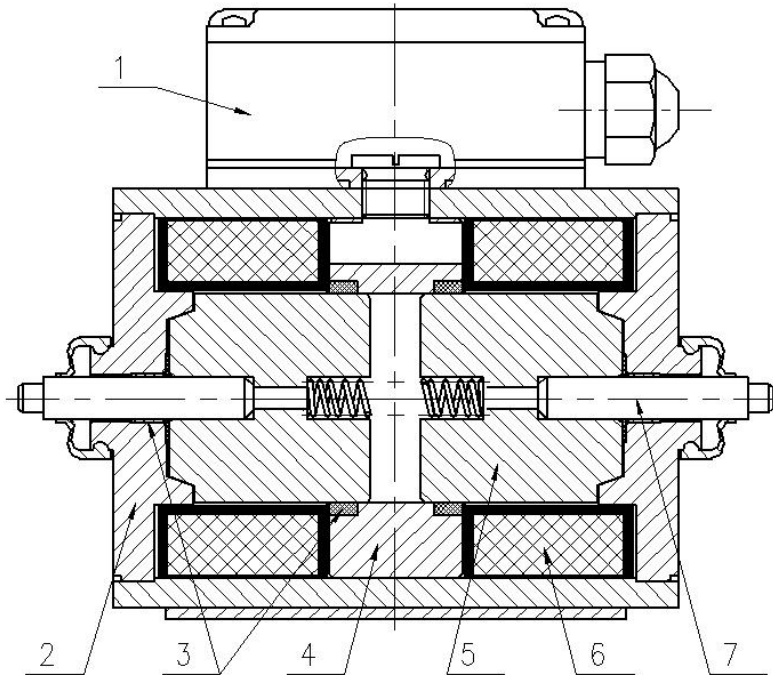


3. 将开关支架和螺栓 M5×20，再一起安装制动臂对应位置，用螺栓 M6×16 连同弹垫 6 与平垫 6 固定，不用紧固。



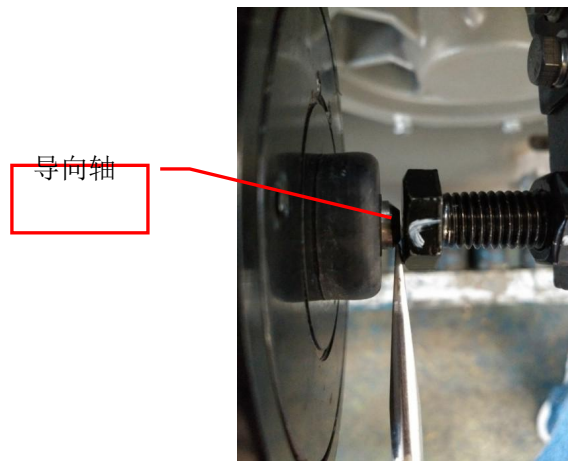
4. 参照制动系统调整方法进行调整。

5 制动器的分解和组装



序号	名称
1	接线盒
2	静铁芯
3	滑动轴承
4	隔圈
5	动铁芯
6	线圈组件
7	导向轴

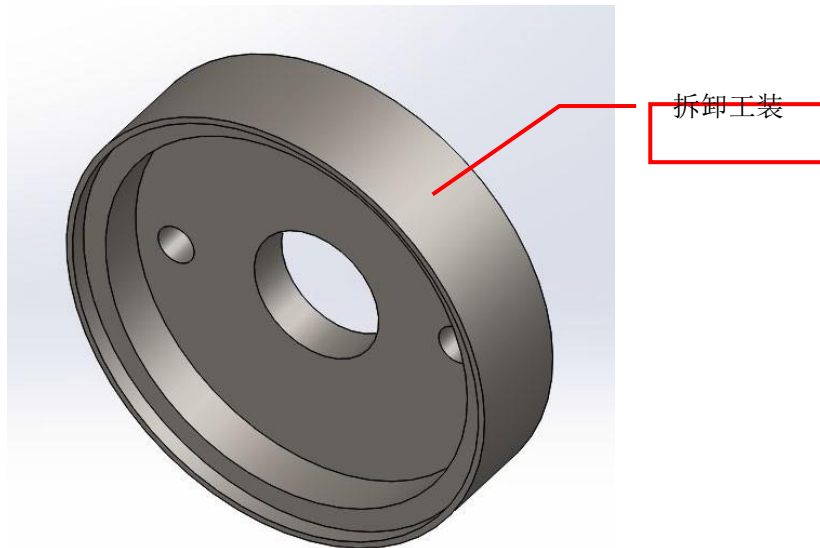
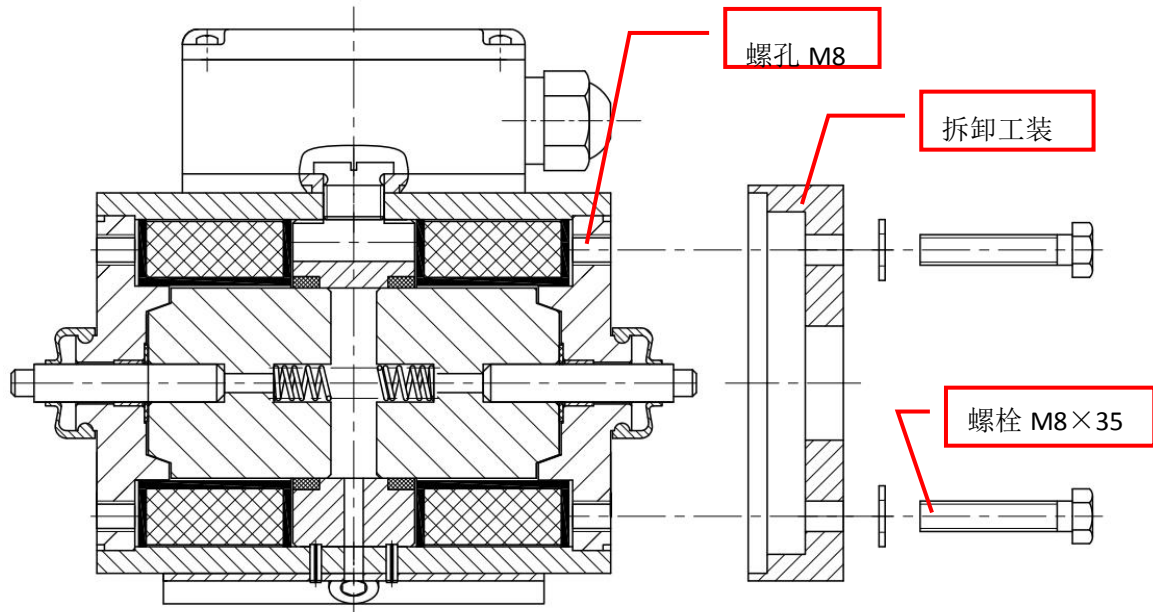
动铁芯灵活性检查：轴向推动动铁芯的导向轴，如果导向轴复位流畅，说明机械方面没有问题，不需要拆解维护；若无法复位或者在 2 秒内不能完全复位，则需要对制动器进行拆解维护，清理动静铁芯。



先将制动器接线盒内的电源线和微动开关线拆下，再松开制动器固定螺栓，把制动器取下。

制动器分解：

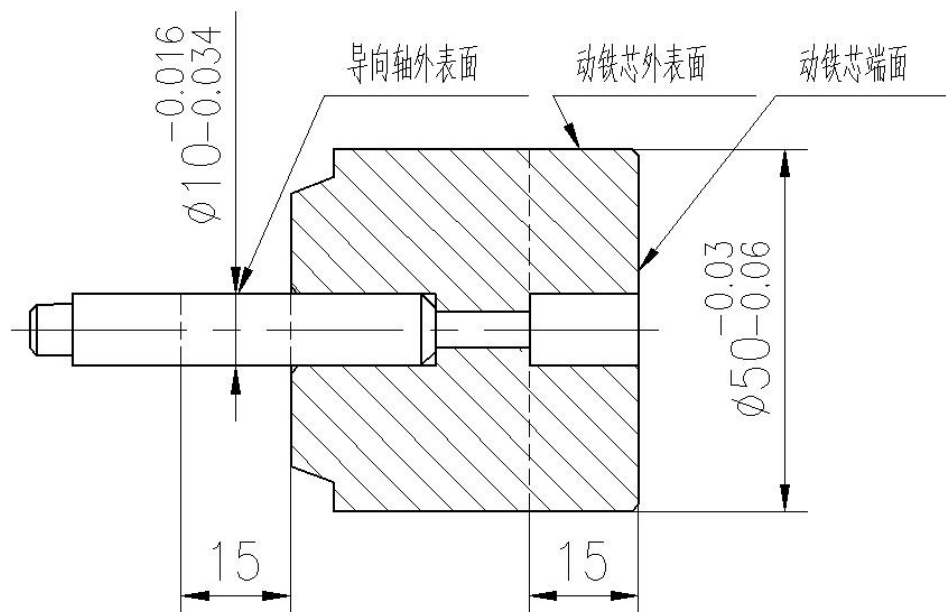
1. 将专用工装（详询生产厂商）装到制动器壳体上，再将螺栓 M8×35 装过工装孔拧入静铁芯螺孔 M8 内，均匀缓慢拧紧两件螺栓 M8，直至静铁芯组件拆下。



2. 转动手动松闸手柄将动铁芯组件顶出，拆下动铁芯组件、弹簧和垫片。
3. 确认制动器内部质量，并清洁。

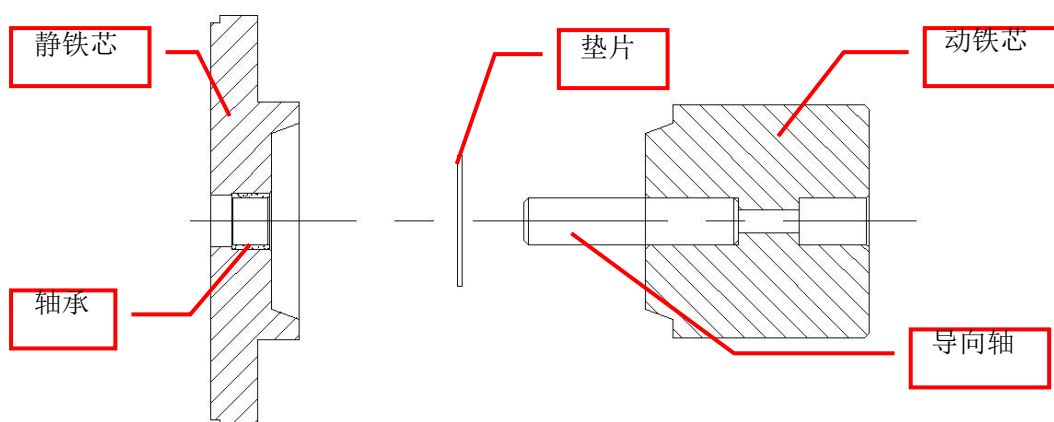
零部件	检查项目	处理方法
隔圈	隔圈处是否有锈蚀粉尘及磨损痕迹	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用抹布擦净粉尘 2. 如磨损严重, 并严重影响动铁芯动作, 建议直接更换
动铁芯组件 (动铁芯)	动铁芯外表面是否有油污和锈蚀粉尘及锈蚀痕迹	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用抹布擦净 2. 用细砂纸(600目以上)打磨, 去除锈蚀部分

		<p>3. 表面均匀涂一层二硫化钼润滑脂，不得流挂(建议有条件可以执行该步骤)</p> <p>4. 生锈一半以下做打磨处理，一半以上做更换处理</p>
	动铁芯端面是否有油污、锈蚀和凹坑（与松闸杆接触一侧的端面）	<p>1. 用抹布擦净</p> <p>2. 用砂纸打磨，去除锈蚀部分</p> <p>3. 表面均匀涂一层二硫化钼润滑脂，不得流挂(建议有条件可以执行该步骤)</p> <p>4. 如凹坑深度大于 1mm,应立即跟换电磁铁组件</p>
	使用卡尺测量动铁芯直径	磨损变化量超过 0.5mm 时（离端面 15mm 范围内，如图示），应更换电磁铁组件
动铁芯组件 (导向轴)	导向轴外表面是否有油污和锈蚀粉尘及锈蚀痕迹	<p>1. 用抹布擦净</p> <p>2. 用细砂纸（600 目以上）打磨</p> <p>3. 表面均匀涂一层二硫化钼润滑脂，不得流挂(建议有条件可以执行该步骤)</p> <p>4. 生锈一半以下做打磨处理，一半以上做更换处理</p>
	使用卡尺测量导向轴直径	磨损变化量超过 0.5mm（15mm 范围内，如图示）时，应更换电磁铁组件
滑动轴承	滑动轴承内孔是否有锈蚀粉尘及磨损痕迹	<p>1. 用抹布擦净粉尘</p> <p>2. 如磨损严重，并严重影响动铁芯动作，建议直接更换</p>

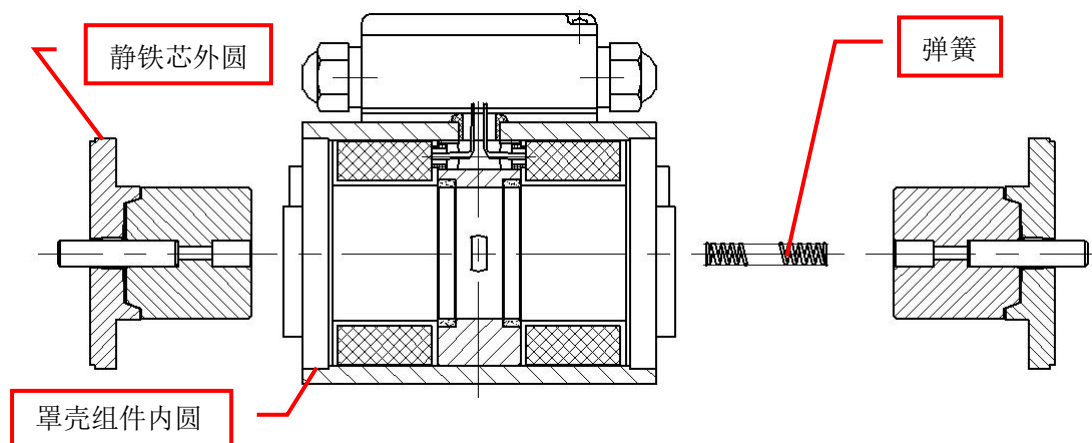


制动器组装:

1. 清洁静铁芯组件的轴承内圈和动铁芯组件的导向轴外圆，将垫片装入导向轴后一起装入静铁芯的轴承内孔，拉动静铁芯，确保静铁芯在导向轴上自由滑动。



2. 将弹簧装入动铁芯，再一起装入壳体，用铜锤和替打（详询生产厂商）敲击到位（手动松闸手柄位置应在正中间）。转动松闸杠杆，确认左右铁芯与松闸杠杆间隙要基本一致。
注意：静铁芯外圆与罩壳组件内圆配合时应是紧配合，如果配合过松的话请联系生产厂家更换。



3. 将制动器装到曳引机上，参照制动系统调整方法进行调整。制动器接通和断开电源，检查：制动器动作灵活，微动开关正常工作。

6 制动表面清洁

检查制动轮表面是否沾有油污等杂物，若有，则应立即清除。清除方法如下：

1. 松开两侧制动臂弹簧组件，打开制动臂，再用沾有丙酮或其他除油剂的干净棉布擦拭制动轮表面和闸皮。如果闸皮上的油污无法清除，则必须更换新的闸皮。



2. 清洁结束后，将制动弹簧组件复位，并对制动力进行检查。如果制动力不符合要求，则应及时联系生产厂家后，决定处理方案。