

安装维护手册

Installation & Maintenance Manual

PMM280 系列曳引机

PMM280 Series Traction Machine

蒂升电梯（中国）

TK Elevator (China)

Copyright © TK Elevator 蒂升电梯版权所有，未经许可，不得任意传播

前言

在电梯安装、操作、维护保养和使用前，请您务必仔细阅读和理解本手册的各项内容，如果在阅读本手册后对其中的文字内容、表格及图片含义仍然不能完全理解，请您与蒂升电梯（中国）及时取得联系并获得相应的技术支持。请注意，不正确的安装、操作或保养都可能使电梯无法正常运行，进而可能导致财产损失或人身伤害。

1. 电梯的安装和维护人员须具备法定的相关资质证书。电梯的安装和维护人员在作业时须严格遵守国家以及当地的安全、安装和维护规范。如国家或当地的安全、安装和维护规范与本手册的要求不一致时，请及时联系蒂升电梯（中国）。
2. 电梯的安装和维护人员须经过蒂升电梯（中国）专业培训和指导。如安装人员和维护保养人员不了解蒂升电梯的安装和维护相关知识，请立即联系蒂升电梯（中国）获得相关信息和指导。
3. 如发现本手册中提及之产品与实际操作的产品不一致时，请勿擅自安装、操作或维护保养，并立即联系蒂升电梯（中国）获得相关信息和指导。
4. 未严格按照本手册的要求进行操作而导致的任何损失或损害，将依照相关法律规定进行责任认定。
5. 蒂升电梯（中国）有权随时改变和更新本手册的内容，请确保您使用最新版本资料。敬请您通过如下所述官网获得最新版的产品信息、资料和操作手册。
6. 蒂升电梯（中国）保留对本手册的所有知识产权和专有权利。在没有得到蒂升电梯（中国）明确的书面许可之前，任何个人、组织或企业请勿以任何形式复制或传播本手册全部或任何部分。
7. 您可通过如下方式获取蒂升电梯产品的最新信息、产品资料和指导：

官方网站：<http://www.tkelevator.com.cn>

24 小时服务热线：400 820 0604。

离您最近的蒂升电梯服务网点。

目录

1	序言	1
1.1	标志说明	1
1.2	安全注意事项	1
2	产品结构及工作原理	1
3	曳引机工作条件	1
4	曳引机的贮存和搬运	2
4.1	曳引机的贮存	2
4.2	曳引机的搬运	2
5	曳引机使用前检查	3
6	曳引机的安装	3
6.1	安装注意事项	3
6.2	安装尺寸	3
7	曳引机的运转	5
7.1	接地	5
7.2	主回路接线	5
7.3	曳引机过载保护说明	5
7.4	电磁制动器及其微动开关接线	5
7.5	制动器的检查	6
8	制动力的调整	6
9	上行超速保护装置的减速元件	6
10	曳引机的维护	7
10.1	整机维护	7
10.2	电磁制动系统调整方法	7
10.3	手动松闸装置的使用方法	9
10.4	润滑说明	9
附录 A	曳引机常见故障及处理	12
附录 B	PMM280 系列曳引机规格说明	13

PMM280 系列曳引机安装维护手册

1 序言

首先感谢您选用我公司的 PMM280 系列无齿轮永磁同步曳引机,为了能让使用者充分了解本产品的特性并确保使用者及产品的安全,在使用本产品前,请详细阅读本安装维护手册。当您在使用过程中发现任何疑难问题而本安装维护手册又无法解决时,请联系本公司售后服务或技术人员,我们的专业人员将乐于为您服务。

1.1 标志说明

本手册中,下列图形作为警告和重要信息标志,应特别注意:

	如不采取适当的防护措施,会造成人员伤亡和设备严重受损。
	如不采取适当的防护措施,可能造成人员受伤和设备受损。
	注意,请按照说明操作,否则可能造成损坏、危险。

1.2 安全注意事项



注意: 本产品要求从事 PMM280 系列无齿轮永磁同步曳引机的安装、调试、操作及维护工作的相关人员,必须受过相关的专业化训练,只有熟悉无齿轮永磁同步曳引机产品并具有相关资质的合格专业人员方可从事相应工作。

操作人员应严格遵守 GB7588-2003 “电梯制造与安装安全规范”中有关电梯操作、维修和检验的安全规则和其他相关规定;非中国大陆用户,应遵守本产品使用地区或国家的有关标准要求及相关规定。

操作人员应负责无齿轮永磁同步曳引机的相关的安全要求,无论首次安装、检验还是今后维修和保养都需确保其正确安装和使用,由于工作人员的不正确操作,或由于其操作行为不符合相关规定而引起的任何损伤或由此影响到本产品的质量,本公司将不予承担责任。

2 产品结构及工作原理

我公司生产的 PMM280 无齿轮同步曳引机,主要由永磁同步电动机、曳引轮及制动系统组成。永磁同步电动机采用高性能永磁材料和特殊的电机结构设计,使其具有低速、大转矩特性。曳引轮与制动轮为同轴固定连接,并直接安装在电动机的轴伸端;由电磁制动器、制动轮、制动臂和制动片等组成曳引机的制动系统。曳引机工作原理是电动机动力由轴伸端通过曳引轮输出扭矩,再通过曳引轮和钢丝绳的摩擦来带动电梯轿厢的运行。当电梯停止运行时则由常闭制动器通过制动片刹住制动轮,从而保持轿厢静止不动。

无齿轮同步曳引机的各项性能指标设计均符合《GB7588-2003》及《GB/T 24478-2009》中的各项有关规定,每台曳引机出厂前都通过严格的质量检验,对转矩、制动力、绝缘耐压、振动、噪声等各项指标均进行检测,从而保证产品的质量和性能符合标准规定。

3 曳引机工作条件

a) 海拔高度不超过 1000m;

- b) 机房内的空气温度应保持在 $+5\sim+40^{\circ}\text{C}$ 之间;
- c) 环境相对湿度月平均值最高不大于 90%;
- d) 环境空气不含有腐蚀性和易燃性气体;
- e) 曳引钢丝绳直径 $\leq$ 曳引轮直径四十分之一, 曳引钢丝绳表面不得涂润滑剂与其它杂物;
- f) 轿厢与对重装置质量和钢丝绳在曳引轮上的包角应满足有关标准的规定, 用户在设计曳引机安装结构时应校验曳引条件 (一般采用 2: 1 悬挂方式);
- g) 曳引机必须由专用的同步电机变频器供电, 并且工作在闭环控制方式。铭牌形式示例如下图 3-1 所示。严禁工频电源直接供电, 以防烧毁曳引机。

编号	结构	IMB3	IP	21	IEC 34-1
型号	额定功率	kW	3~Y	V	
额定转矩	N.m	额定转速	r/min	额定频率	Hz
额定电流	A	绝缘等级	F	制动力矩	N.m
工作制	S5	每小时启动次数	180	持续率	50 %
		重量	kg	日期	
电梯(上海)有限公司 中国·上海			Tel: +86 21 5779 3279		
松江工业区佘山分区分兴业路2号			Fax: +86 21 5779 3363		

图 3-1 铭牌形式示例

4 曳引机的贮存和搬运

本公司所有出厂的曳引机保证是经过测试并无故障后出厂。运至工地时应立即进行外观检查确保无外部损坏, 若在运输过程中发现任何损坏, 应立即通知运输方, 要求索赔。情况严重时, 不再使用该曳引机。

4.1 曳引机的贮存



曳引机应贮存在封闭、干燥、无尘、通风良好的房间内。

曳引机若长时间储存(3个月以上)未使用, 每隔3个月应通电运行(低于20r/min转速, 正反转各运行约10分钟)曳引机, 以便润滑脂均匀地分布在轴承上, 避免轴承出现锈蚀, 影响曳引机的使用寿命。

4.2 曳引机的搬运

搬运起吊按图 4-1 规定, 用软绳的吊钩套进机壳上的吊环螺栓后起吊, 要保持平稳, 不得有碰撞。



曳引机上配置的吊环螺栓应用于特定的机器重量, 不允许承受额外的载重。必须按正确的方式吊装, 见图 4-1 产品吊装示意图。

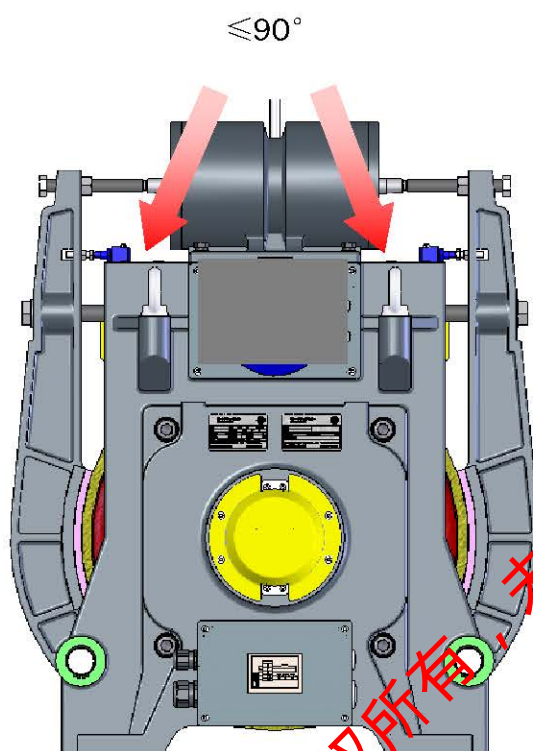


图 4-1 产品安装示意图

5 曳引机使用前检查

- 曳引机开箱前应检查包装是否完整无损，有无受潮的迹象；
- 应认真检查铭牌数据，确认选用的曳引机型号是否符合使用要求；
- 检查曳引机结构件有无损坏，紧固件是否松动、脱落，制动系统是否灵活；
- 曳引机安装前应用 500 伏兆欧表测量电动机绕组和电磁铁励磁线圈接地绝缘电阻，其值不低于 0.5 兆欧，否则应进行干燥处理。

6 曳引机的安装

6.1 安装注意事项



曳引机的安装必须严格按照电梯制造厂的安装图纸进行，以确保电梯的曳引条件满足标准的要求。



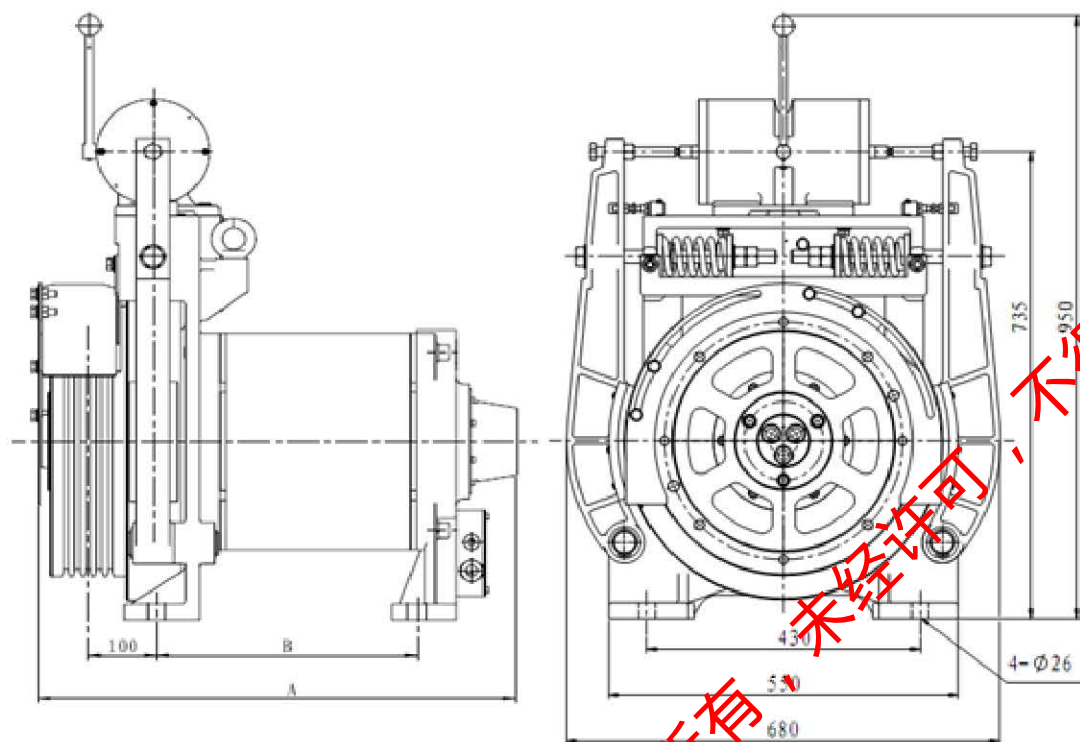
在安装曳引机前，必须校核安装用机架、地基的强度，保证能够承受曳引机在工作范围内的载荷和力。



用 4 个等级为 8.8 的 M24 的螺栓组件把曳引机固定在机架上，曳引机必须整体吊装和安装，严禁解体安装。

6.2 安装尺寸

PMM280 系列曳引机外形图及安装尺寸见图 6-1。



型号	A (mm)	B (mm)
PMM280.15-4.6	580	260
PMM280.15-6.8		
PMM280.15-7.3		
PMM280.15-8.1		
PMM280.15-9.1		
PMM280.18-5.3	610	290
PMM280.18-8.0		
PMM280.18-8.6		
PMM280.18-9.3		
PMM280.18-10.7		
PMM280.24-6.6	670	350
PMM280.24-9.85		
PMM280.24-10.5		
PMM280.24-11.5		
PMM280.24-13.1		
PMM280.27-7.53	700	380
PMM280.27-11.25		
PMM280.27-12.1		
PMM280.27-13.15		
PMM280.27-15.0		

图 6-1 PMM280 系列曳引机安装尺寸和外形图

7 曳引机的运转

7.1 接地

曳引机应良好接地，接线盒内有接地装置，必要时亦可用曳引机的底脚紧固螺栓接地。

7.2 主回路接线

曳引机由变频器供电，曳引机的引出端 U、V、W 与变频器的三个输出端相连，见图 7-1。连线的直径应根据曳引机的额定电流合理选配（参见变频器说明书）。连接应采用接线端子确保连接可靠。U 为电机内部预埋的热敏电阻，为 3 个热敏电阻串联，用于外部配接电机温度监控器。热敏电阻的接线参见图 7-1。在热敏电阻 P1 和 P2 两个引出端之间所施加的电压不得大于 2.5V，否则会导致热敏电阻损坏。

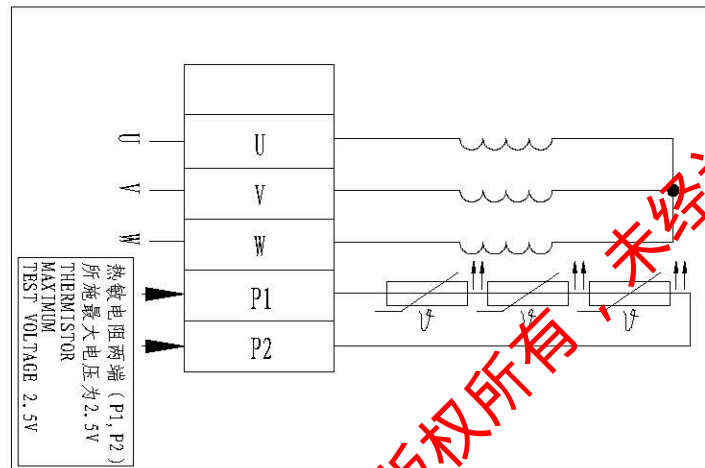


图 7-1 PMM280 曳引机主回路接线图

7.3 曳引机过载保护说明

a) 过载保护方式：采用热敏电阻作过热保护。当曳引机绕组过热达到热敏电阻动作温度时，热敏电阻阻值骤增，并通过外部控制系统切断供电回路；

b) 设定方式

热敏电阻动作温度为 120℃。

热敏电阻冷态阻值范围：0.3-600Ω。

在绕组端部埋置一个三芯串联 PTC 热敏电阻，A、B、C 三相各埋置一芯。PTC 阻值：(120℃ ±5℃) >1.7kΩ。

7.4 电磁制动器及其微动开关接线

电磁制动器由两个独立的电磁铁及线圈组成，分别控制两个独立的制动臂和制动片工作。两个电磁铁的线圈采用串联连接方式，线圈采用两段式电压，每个电磁铁线圈的起动电压为 DC99V，保持电压为 49.5V，其接线方式见图 7-2。制动器微动开关引出端 S1、S2 与控制柜上对应出线端相连，其接线方式见图 7-2

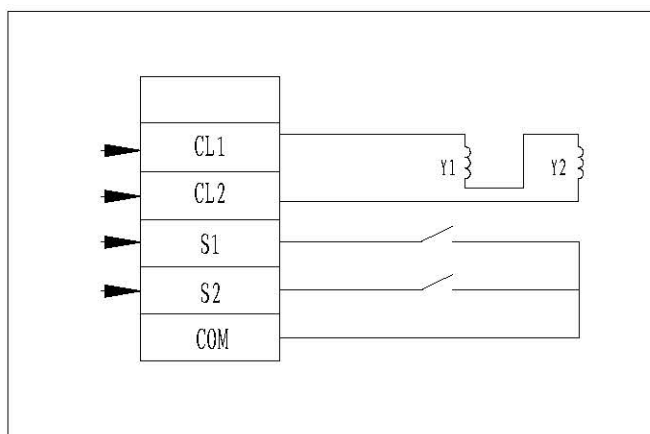


图 7-2 电磁制动器及其微动开关接线图

7.5 制动器的检查

检查制动器各部件联接是否可靠，手动释放装置是否灵活，在确认无误时，接通电磁制动器电源，检查制动器是否工作正常，若通电后制动器仍未打开，应立即切断电源，可能是制动器电路不正确，请检查并予以纠正。若电路无问题，则可能是调整螺栓顶入推杆距离过大，需重新调整，调整螺栓将推杆顶入的值为 1.5mm。

8 制动力的调整

出厂的曳引机制动力矩已根据载荷调整好，一般情况下现场无需重新调整。为满足使用过程中曳引机维护保养的需要，现将制动力矩大小的调整方法介绍如下：

制动力矩所需弹簧的工作长度 L （图 8-1），见附录 B。

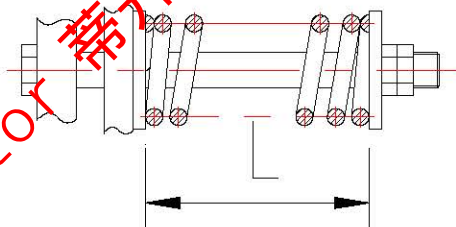


图 8-1 制动弹簧工作长度

首先，通过固定螺母将制动弹簧长度调整至工作长度 L ，然后旋紧防松螺母即可。具体调整方法详见曳引机的维护部分。

曳引机安装好后需通过静载实验校验制动力是否符合要求。



制动器制动力的调整须由专业人员进行，否则可能引起人员伤亡和设备损坏。

9 上行超速保护装置的减速元件

《GB7588-2003 电梯制造与安装安全规范》第 9.10 条轿厢上行超速保护装置规定：“曳引驱动电梯上应装设符合下列条件的轿厢上行超速保护装置”，并在第 9.10.1 款规定“该装置包括速度监控和减速元件，应能检测出上行轿厢的速度失控，其下限是电梯额定速度的 115%，上限是 9.9.3 规定的速度，并应能使轿厢制停，或至少使其速度降低至对重缓冲器的设计范围”。

在 PMM280 系列曳引机中，制动器是作为上行超速保护装置的减速元件，它符合《GB7588-2003 电

梯制造与安装安全规范》第 9.10.4 款的规定，且已通过整梯的型式试验。

10 曳引机的维护

10.1 整机维护

- 保持机房的清洁和干燥；
- 保持曳引机表面的清洁；
- 保持经常性的检查，主要监察抱闸灵活性、制动片磨损情况，曳引轮磨损情况，轴承工作情况等，必要时更换磨损及损坏的部件；
- 易损件清单如下：

序号	名称
1	制动片
2	曳引轮
3	V型橡胶密封圈
4	吸油毛毡

10.2 电磁制动系统调整方法

电磁制动系统的调整，共分制动力矩的调整、制动间隙的调整、开闸同步性的调整和微动开关的调整等四个步骤。下面结合图 10-1 说明每个步骤的具体调整方法。

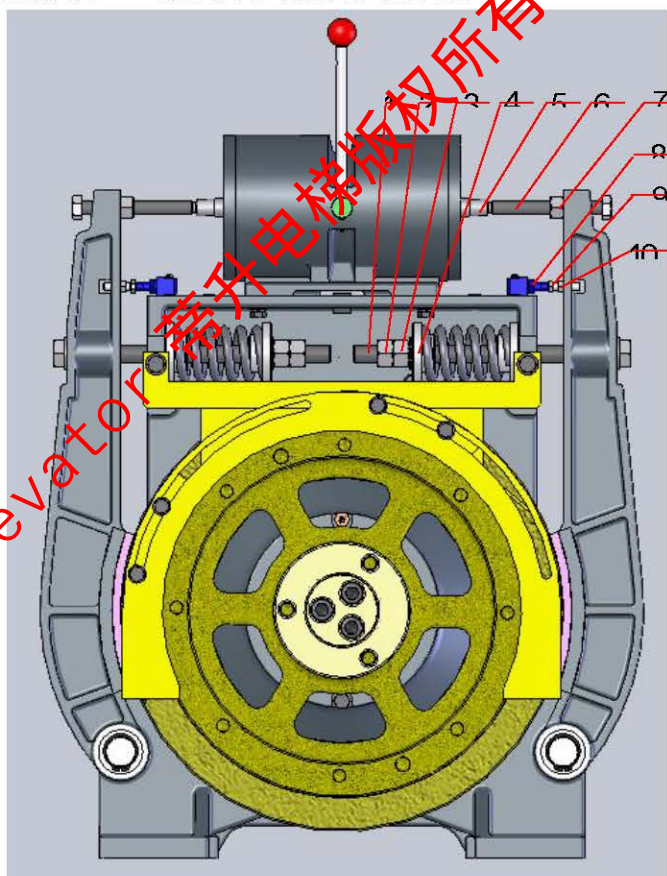


图 10-1

a) 制动力的调整

将制动弹簧端的防松螺母 2 和紧固螺母 3 松开，使弹簧处于自由状态，转动螺母 3，使垫圈 4 紧靠在弹簧自由端面上，受微力。将此位置作为弹簧压力的调整基准点，调整螺母 3 以获得足够的制动力矩，调整完毕后需将螺母 2 与螺母 3 互锁锁紧。

b) 制动间隙的调整

为保证安全，调整前应先确认曳引机处于卸载状态。

制动器间隙只能使用通电调整的方法并以此时调整的间隙大小为准，任何时候不得使用手动松闸的方法实现制动器间隙的测量和调整。

调整顺序：严禁同时调整两侧的制动间隙！

正确的调整顺序是：

- 1) 调整并确认一侧的制动间隙；
- 2) 调整并确认另一侧的制动间隙；
- 3) 再次测量并调整第一侧的制动间隙。由于中心弹簧的存在，调整另一侧制动间隙时，第一侧的间隙往往会有变化，因此，常常需要对其进行再次调整；
- 4) 再次确认另一侧的制动间隙。

调整方法：制动器断电后，使推杆处于自然状态，将防松螺母 7 松开，转动调整螺栓 6 使之将推杆向内推进约 1.5mm；制动器通电，用 0.2mm 塞尺检测制动间隙的大小，并相应调节调整螺栓 6 就可以实现制动片间隙的调整。调整螺栓 6 的最大可调距离约为 2~3mm。因制动器在厂内已经进行了制动片制动面积的确认，因此现场只需使用塞尺测量制动片中心间隙，并确认制动片下部的间隙即可。调整标准：制动片中心处间隙为 0.2mm~0.3mm，制动片下部间隙为 0.1mm。

具体操作是：制动器通电后，用塞尺确认间隙，保证制动片中心处间隙 0.2mm 塞尺可通过，0.25 塞尺不能通过。使用 0.1mm 塞尺确认整个制动片间隙都可通过。

调整工具：塞尺 0.1mm、0.2mm、0.25mm。

调整过程：

制动器通电，用塞尺确认制动间隙的大小，可使用 0.2mm 塞尺从制动间隙上侧塞入，看中心是否通过。

当制动间隙小时：

当操作人员位于调整螺栓 6 头一侧时，可顺时针旋转调整螺栓 6，使之旋入制动臂。

当制动间隙大时：

当操作人员位于调整螺栓 6 头一侧时，可逆时针旋转调整螺栓 6，使之旋出制动臂。



制动间隙调整完毕后，严禁不得顶紧释放轴，否则制动器将有可能失效，特别是在紧急制动的情况下，将不能制动，非常危险！因此，必须保证两衔铁分别与释放轴之间有一定的间隙。确认方法是：轻微转动释放轴，释放轴应有一定的转动角度空间。如发现释放轴无转动角度空间，则衔铁已顶紧释放轴。此时，必须调小制动间隙（制动轮与制动片之间的间隙），并重新确认释放轴有一定转动角度空间，即衔铁与释放轴间有间隙。

c) 开闸同步性的调整

观察两制动臂启动、释放的同步性，当一侧慢另一侧快时，若制动力矩足够，慢的一侧应减小压力，反之，快的一侧应增加压力，边调整边观察，直到同步。调好后应根据附录 B 确认制动弹簧工作长度，以确保制动力矩，均满足后，将螺母 3 与螺母 2 锁紧。调整结束后，检查一遍有互锁锁紧关系的部件是否锁紧，并进行制动力实验或电梯静载实验。

d) 微动开关的调整

制动系统调节完毕后，需对微动开关进行调整。

制动器断电处于制动状态，旋转螺栓 9 (M8×30) 使之顶紧微动开关触点，当听到微动开关的动作声音后暂停，然后将螺栓 9 (M8×30) 再向微动开关方向旋动 1/4 个圆周。使制动器通断电几次，确认微动开关动作电气检测是否正常。如不正常则对螺栓 9 (M8×30) 轻微调整，直至微动开关动作电气检测正常。最后应锁紧螺母 10 (M8)。

10.3 手动松闸装置的使用方法

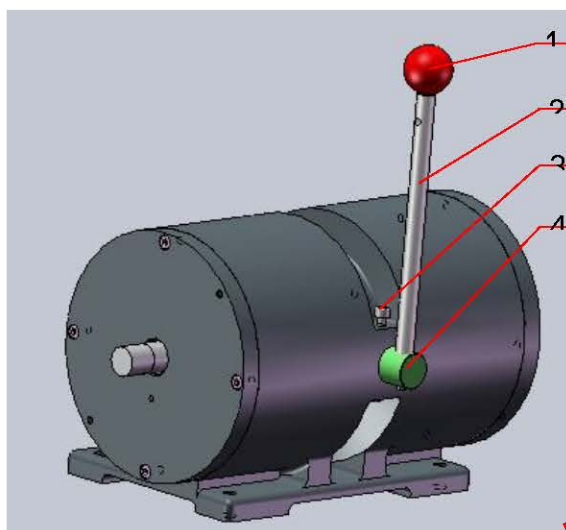


图 10-2

在需要进行手动释放时，请按以下顺序操作。

- 旋出释放杆 2。
- 用释放杆 2 头部的内六角扳手将定位螺栓 3(M6×25)拧出。
- 将释放杆 2 旋入释放轴 4 内。
- 扳动释放杆 2 进行救援或检修操作。
- 操作完毕后，必须将定位螺栓 3、释放杆 2 正确的装回原位。

注意：

手动释放时，马达处于自由状态，轿厢会自由上升或下落。因此，进行手动释放时，必须一边确认轿厢状态一边进行操作。

**注意事项**

永磁同步曳引机的拆装必须由经过培训的专业人员进行。如确需拆装，请与我公司或代理商联系，擅自拆装永磁同步曳引机有可能导致曳引机损毁和人员伤害事故。



曳引机绕组的工作温度不得超过 120℃。可通过电机内的热敏电阻元件，配接适当的温度监控器实现监控。当绕组温度达到 120℃且轿厢到达层站位置时，曳引机停止工作。



永磁同步曳引机在被动条件下旋转且处于发电状态，此时在电机端子产生较高电压，应注意避免人员触电或引起外部设备损坏。



制动片与制动轮之间应避免沾有油污及其它杂质，以免引起制动器制动力的下降。

10.4 润滑说明

- PMM280 系列曳引机前端（曳引轮端）采用开启式轴承，需要客户定期对轴承进行维护；后端（编码器端）

采用免维护轴承，在使用寿命期间内无需再次补充润滑。

- b) 前端轴承在出厂时所加润滑脂为壳牌 ALBIDA EP2 润滑脂，客户保养时应加入相同牌号的润滑脂。加注周期：每年加注一次。
- c) 每次润滑脂加入量建议为：13g。使用图 10-4 所示 SENMA 油枪进行加油，13g 润滑脂大约需要挤压 11 次。

润滑脂加注步骤：

1. 将曳引轮运转到油杯加油和螺栓拆装都方便的位置，断开曳引机电源；
2. 将油杯的注油孔擦拭干净；
3. 拆下排油孔螺塞 2 和垫片 3；
4. 从前端轴承盖油杯 1（图 10-3）注入润滑脂 10g，使用图 10-4 所示油枪约需挤压 9 次，如排油孔有油脂排出，在油脂滴落之前须及时清除；
5. 接通曳引机电源，保持排油孔打开的情况下让曳引机运转 3~5 分钟，如排油孔有油脂排出，在油脂滴落之前须及时清除；
6. 注入全部剩下的润滑脂，如排油孔有油脂排出，在油脂滴落之前须及时清除；
7. 接通曳引机电源，保持排油孔打开的情况下让曳引机运转 10~15 分钟，如排油孔有油脂排出，在油脂滴落之前须及时清除；
8. 拧紧排油孔螺塞 2 和垫片 3。



在注油脂时，务必断开曳引机电源，以免曳引机突然启动，造成人员伤害。加油脂过程中确保被排出的油脂不能掉落在曳引轮（制动轮）上，若有油脂落到制动轮表面，务必清理干净，否则可能造成危险。

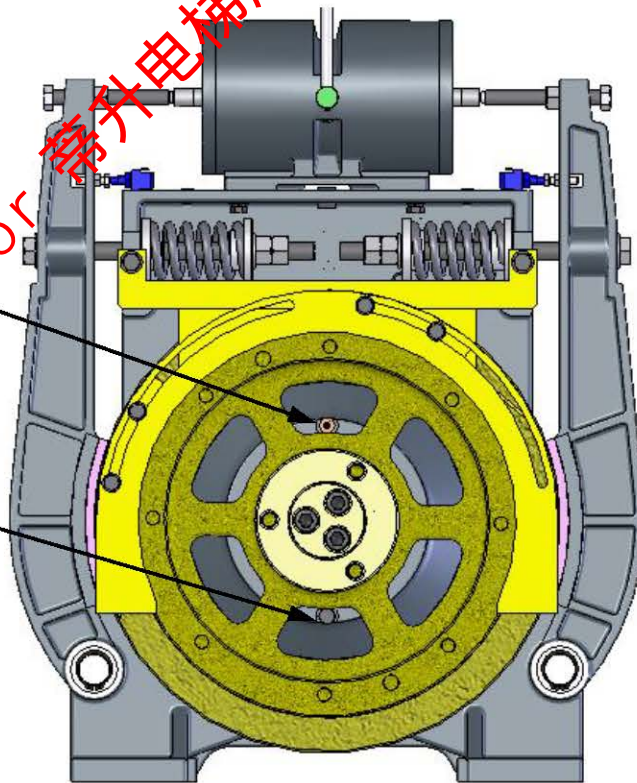


图 10-3 注油孔与排油孔位置



图 10-4 SENMA 油枪

附录 A 曳引机常见故障及处理

1. 不开闸故障

- 1) 电磁线圈没有得电或电压不对。应注意检查接线及其电压值。
- 2) 制动臂双侧弹簧压力过大。调整弹簧压力,按 10.2 a) 操作。
- 3) 电磁线圈损坏(开路)。可用万用表测量。
- 4) 制动间隙小。制动间隙的调整,按 10.2 b) 操作。

2. 启动和释放时双侧制动臂不同步

- 1) 制动臂双侧弹簧压力不均,开闸慢的一侧弹簧压力大于开闸快的一侧。压力大的一侧应减小弹簧压力,在保证制动力足够的前提下尽可能使双侧压力相等。
- 2) 两侧制动臂开闸行程不合适。调节制动间隙。

3. 电磁铁声音过大

制动片和制动轮间隙不合适,当制动间隙过大时声音会加大。

4. 抱闸后的制动力矩不足

- 1) 双侧制动臂制动弹簧压力不足,重新调整和校验。
- 2) 制动轮和制动片间有油等杂物,使摩擦力减小。注意清除杂物。

5. 运行时磨擦制动片

制动片和制动轮间隙过小。按 10.2 重新调整间隙。

6. 电磁铁线圈过热

线圈电压过高。检查线圈电压,最大值不能超过额定值的 1.07 倍。

7. 电机过热

- 1) 查看运行电流是否明显高于电机额定值。
- 2) 环境温度是否过高。

8. 电机电流过大,明显高于额定值

- 1) 编码器安装位置发生串动。重新固定编码器后进行初始值自学习(通过变频驱动器进行)。
- 2) 电机过载。查找造成电机过载的原因。

9. 电机异常抖动、飞车、噪声过大

控制系统问题。

10. 曳引轮磨损异常

- 1) 曳引轮与钢丝绳不匹配。
- 2) 曳引条件设计不合理,包角不够。
- 3) 钢丝绳张力不均等。

11. 曳引机有轻微振动

曳引机机架不平整或刚度不够

附录 B PMM280 系列曳引机规格说明

PMM280 系列曳引机规格及对应的曳引轮直径、制动器图号如下：

序号	规格	额定载重 (kg)	额定速度 (m/s)	曳引轮直 径 (mm)	制动器型号	制动弹簧工作长 度L (参考) (mm)
1	PMM280.15-4.6	630	1.0	420	DMB500- 1500B	109.5 ^{+1.0} -2.0
2	PMM280.15-6.8		1.5			
3	PMM280.15-7.3		1.6			
4	PMM280.15-8.1		1.75			
5	PMM280.15-9.1		2.0			
6	PMM280.18-5.3	800	1.0			104 ^{+1.5} -2.5
7	PMM280.18-8.0		1.5			
8	PMM280.18-8.6		1.6			
9	PMM280.18-9.3		1.75			
10	PMM280.18-10.7		2.0			
11	PMM280.24-6.6	1000	1.0		DMB500- 2100B	98 ^{+1.5} -2.5
12	PMM280.24-9.83		1.5			
13	PMM280.24-10.5		1.6			
14	PMM280.24-11.5		1.75			
15	PMM280.24-13.1		2.0			
16	PMM280.27-7.53	1150	1.0			115 ^{+1.0} -2.5
17	PMM280.27-11.25		1.5			
18	PMM280.27-12.1		1.6			
19	PMM280.27-13.15		1.75			
20	PMM280.27-15.0		2.0			



Copyright @ TK Elevator 蒂升电梯版权所有，未经许可，不得任意传播