

安装维护手册

Installation and Maintenance Manual

PML170 曳引机

PML170 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

序言.....	1
1 标志说明.....	1
2 产品结构及原理.....	1
2.1 型号说明.....	1
2.2 产品结构.....	1
2.3 工作原理.....	2
3 技术参数.....	2
3.1 安装尺寸.....	2
3.2 工作环境.....	3
3.3 主轴及曳引轮.....	3
3.4 编码器.....	4
3.5 制动器.....	4
3.6 曳引机参数.....	5
4 搬运和贮存.....	6
4.1 包装.....	6
4.2 搬运.....	6
4.3 贮存.....	7
5 安装及接线.....	7
5.1 安装前检查.....	7
5.2 安装.....	7
5.3 接线.....	7
6 曳引机运行.....	9
7 上行超速保护装置和轿厢意外移动保护装置的减速元件.....	9
8 曳引机的维护.....	10
8.1 维护操作前的注意事项.....	10
8.2 整机维护.....	10
8.3 润滑.....	11
9 附录.....	12
9.1 紧固件预紧力矩.....	12
9.2 编码器拆装及接线.....	12

序言

首先感谢您选用我公司的 PML170 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 标志说明

以下标识用于本安装手册，请严格遵守：



危险

该标识警示：对人的生命或健康会造成严重危险。
如不采取适当的防护措施，会造成严重的人员伤亡。



危险

该标识警示：触电将对人的生命或健康会造成直接伤害。
该危险警示必须一直严格遵守。



警告

该标识警示：存在潜在的危险。
如不采取适当的防护措施，可能造成人员受伤或设备受损。

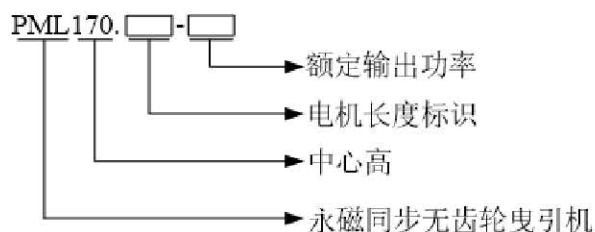


注意

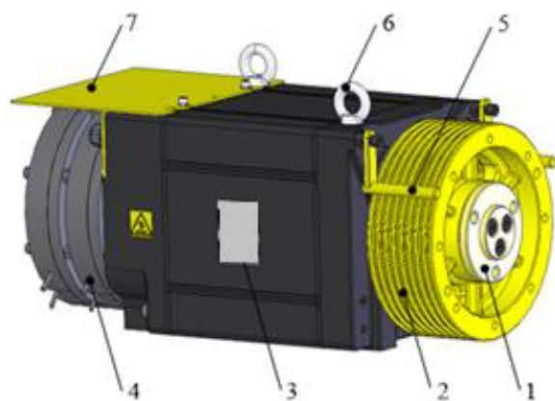
该标识警示：重要的信息或操作说明。
如不按照操作说明作业，可能造成损害、危险或故障。

2 产品结构及原理

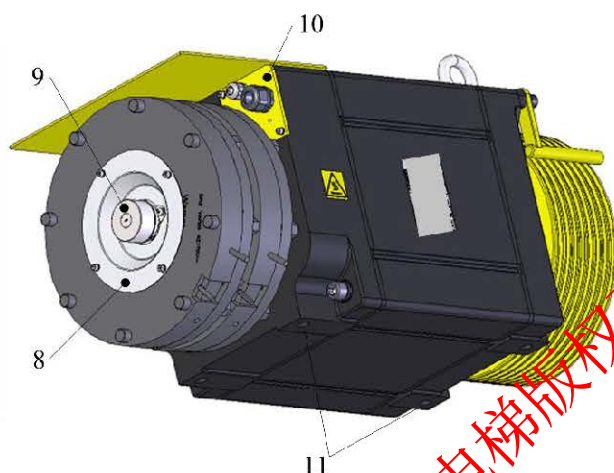
2.1 型号说明



2.2 产品结构



- 1) 曳引轮挡板
- 2) 曳引轮
- 3) 铭牌
- 4) 制动器
- 5) 挡绳杆
- 6) 吊环
- 7) 制动器防护罩
- 8) 编码器支架
- 9) 编码器
- 10) 线盘盖组件
- 11) 曳引机安装孔 4-M20



2.3 工作原理

PML170 永磁同步无齿轮曳引机，主要由永磁同步电动机、曳引轮、制动器及编码器组成。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。曳引轮安装在电动机的轴伸端；制动器则安装在电机的另一端。曳引机工作时，电动机动力由轴伸端通过曳引轮输出扭矩；同时，曳引轮通过与钢丝绳间的摩擦力来带动电梯轿厢的运行。当电梯停止运行时，则由制动器抱住曳引机主轴，使电梯轿厢保持静止。

温度监控

- a) 一组热敏电阻埋设在电机绕组中，并与热敏电阻电缆连接；
- b) 为实现温度监控，用户须自行准备热敏电阻信号监控单元。

3 技术参数

3.1 安装尺寸

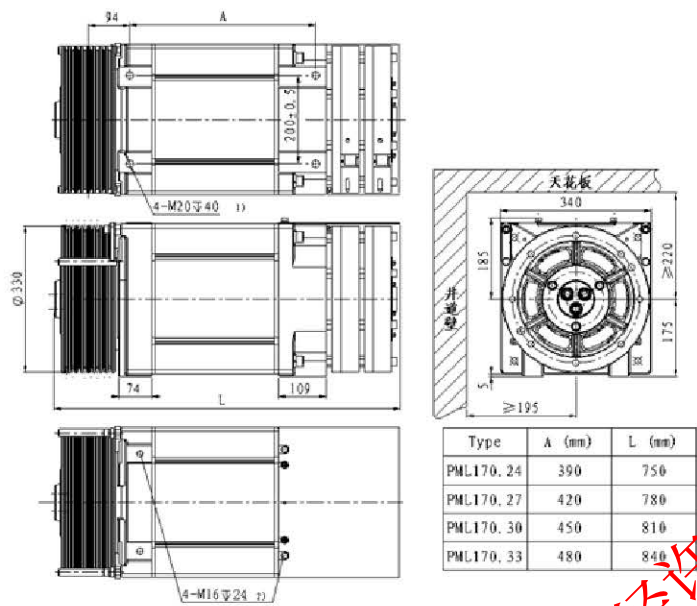


图 3-1 曳引机安装尺寸图



- 1) 曳引机固定到机架时，M20 螺钉（8.8 级）拧入深度至少 30mm，拧紧力矩 260Nm；
- 2) 曳引机起吊用 M16 的吊环螺钉。

3.2 工作环境

- 1) 海拔高度不超过 5000m；
- 2) 环境空气温度应保持在+5~+40℃之间；
- 3) 空气相对湿度在最高温度为+40℃时不应超过 50%，在较低温度下可有较高的相对湿度，最湿月的月平均最低温度不超过+25℃，该月的月平均相对湿度不超过 90%。若可能在电器设备上产生凝露，应采取相应措施。
- 4) 环境空气不应含有腐蚀性和易燃性气体；
- 5) 供电电压相对于额定电压的波动应在±7%的范围内；
- 6) 曳引机须由专用的电压型变频器供电，且变频器以闭环控制方式工作。



- a) 凝露，特别易在 0℃左右或以下时产生，会导致制动器的制动转矩降低。
- b) 曳引机长时间不使用（大于三个月）可能会存在制动器摩擦片锈蚀并咬死摩擦面的风险。
- c) 严禁工频电源直接给曳引机供电，以防损毁曳引机。

3.3 主轴及曳引轮

曳引轮与主轴采用锥面过盈联接。曳引轮挡板将曳引轮固定在主轴上。为保证联接可靠，固定曳引轮挡板的螺钉须加固化胶（Loctite 243）并施加预紧扭矩（190Nm）。

表 3-1 曳引轮和主轴参数

主轴		
最大许用径向载荷	kN	45
曳引轮		

曳引轮节径	mm	330
曳引绳直径	mm	8
最大绳槽数		8
绳槽距	mm	14
槽型		V 型切口槽
曳引轮材料		QT600-3
材料硬度	HB	230 ~ 270

3.4 编码器

带正弦输出量的单圈绝对式编码器安装在电机转子主轴的另一端（相对于曳引轮），用于曳引机调速及控制。编码器由屏蔽电缆连接，电缆末端通过 Sub-D 型连接器接入控制系统。编码器的技术参数、外形尺寸及拆装方法见附录 8.2。

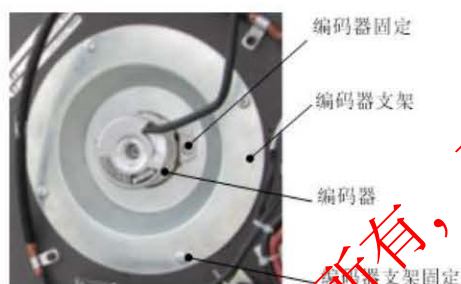


图 3-2 编码器安装示意图

3.5 制动器

双线圈电磁制动器安装在曳引机的后端盖处。施加制动力的铁心分两组装设；带有制动衬垫的两个转动盘通过花键与主轴连接。当切断制动器电源时，铁心上的弹簧压缩力直接作用到带制动衬垫的转动盘上，其中一个制动盘的衬垫作用到电机的后端盖上。制动衬垫上产生的制动转矩经制动盘的花键作用到电机的主轴上，从而实现电机制动。

制动器上的微动开关用于监控制动器的当前位置，以辨别制动器是否处于制动或松闸状态。

制动器的技术参数见表 3-2：

表 3-2 制动器技术参数

描述	单位	参数	参数
制造商		奥创动力传动（Warner Electric）	麦尔（Mayr）
制动器结构		盘式，分两组	盘式，分两组
额定制动转矩	Nm	2 x 1200	2 x 1200
制动转矩是否可调		否	否
制动衬垫是否含石棉		否	否
制动间隙	mm	0.3 (+0.05/-0.1)	0.5 (+0.12/-0.02)
制动间隙是否可调		可以，仅限于制动器制造商	可以，仅限于制动器制造商
维持电压（两组串联）	VDC	144（±10%）	144（±10%）
激磁电压（两组串联）	VDC	207（±10%）	207（±10%）
激磁电压维持时间	s	1.5	1.5
维持电流（两组串联）	A	1.26	1.69
激磁电流（两组串联）	A	1.82	2.44
通电持续率	%	50	60
防护等级		IP21	IP30
绝缘等级		F 级（155℃）	F 级（155℃）
微动开关电压	VDC	24	24
微动开关电流	mA	10 ~ 100	10~ 50
是否可手动紧急松闸		否	否
制动器固定螺钉拧紧力矩	Nm	111	260
制动器重量	kg	66	101.3



- a) 禁止私自调整制动器的制动力矩及制动间隙。仅制动器供应商可以调整制动器。任何私自调整过的制动器，其功能将不能予以保证。
- b) 制动器不提供紧急手动松闸功能。电梯制造商必须采取一个符合国家相关标准规定的紧急电动运行的电气操作装置。
- c) 严禁将制动器作为下行超速保护装置代替安全钳的功能。

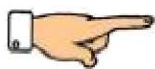
3.6 曳引机参数

曳引机规格见下表：

额定载荷 (kg)	1250kg	1350kg	1600kg
额定速度 (m/s)	1.0, 1.5, 1.6, 1.75, 2.0		
额定转矩 (Nm)	710	760	900

曳引机的具体参数请见曳引机铭牌。

温度监控



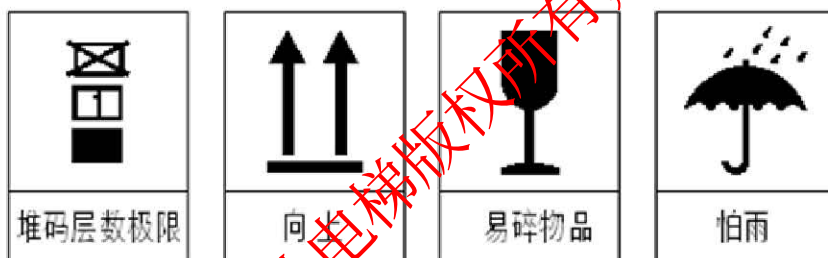
- 1) 曳引机采用热敏电阻作过热保护。当曳引机绕组过热达到热敏电阻动作温度时，热敏电阻阻值骤增，并通过外部控制系统切断供电回路；
- 2) 用户须自行准备热敏电阻信号监控单元，监控单元应符合 GB/T 14048.16 中 A 型控制单元特性。

4 搬运和贮存

4.1 包装

出厂时，曳引机套在防锈袋中，并放置于木制托盘上，固定、封箱、打包后发运。请注意包装箱上关于重量、尺寸、物料清单等重要货运信息。

请注意并遵守包装箱上的标识要求：



- 1) 本公司所有出厂的曳引机均是经过测试合格后出厂；
- 2) 曳引机运至工地时，请立即进行外观检查，确保曳引机无外部损坏；
- 3) 若发现在运输过程中造成的任何损坏，应立即通知运输方，要求索赔，情况严重时，请不要使用该曳引机。

4.2 搬运



- 1) 曳引机搬运时，请遵守相关安全规范，并观察曳引机重心位置放置是否合适。
- 2) 使用叉车搬运时，必须连托盘一起搬运，且货叉必须足够长，以防曳引机跌落，
- 3) 曳引机搬运时，请注意各种障碍物，以防止人员受伤或机器磕碰受损。



- 4) 使用绳链起吊搬运曳引机时，应特别注意：
 - a) 悬吊物下严禁站人；
 - b) 请使用曳引机上配置的吊环起吊；
 - c) 除曳引机外，吊环螺栓不允许承受额外的载重；
 - d) 起吊须平稳，不得磕碰。

4.3 贮存



- 1) 曳引机应贮存在封闭、干燥、无尘、通风良好的房间内；
- 2) 曳引机若长时间储存(3 个月以上)未使用,应每隔 3 个月通电空载运行(低于 20r/min 转速,正反转各运行约 10 分钟),以免影响曳引机的正常使用寿命。

5 安装及接线

5.1 安装前检查



- 1) 请再次检查曳引机包装是否完整无损,有无受潮的迹象；
- 2) 请认真检查铭牌数据,确认选用的曳引机型号是否符合使用要求；
- 3) 请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；
- 4) 请使用 500 伏兆欧表分别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 5 兆欧,否则应进行干燥处理。

5.2 安装

曳引机的安装主要取决于客户对井道布局的要求。曳引机的安装尺寸、固定方式请参照 3.1 中的要求。曳引机的吊运请参照 4.2 中的要求。



- 1) 安装曳引机的机架及地基的强度必须能够承受曳引机工作范围内的载荷；
- 2) 曳引机必须严格按照电梯制造商的安装图纸进行安装；



- 3) 曳引机的安装平面应保证水平,且曳引机的机架应有相应的减震措施；
- 4) 制动器应防止较粗颗粒物或各种液体的侵入,请确保制动器防护罩安装到位；
- 5) 紧固件的拧紧力矩请参照附录 8.1。

5.3 接线

制动器的电缆连接示意图,见图 5-1;电气原理图,见图 5-2。制动器的两组线圈串联;连接电缆的接插件与制动器上的接插件相连接;电缆上的金属网屏蔽层固定在制动器上。制动器连接电缆可选标配长度为 6m、8m、10m。

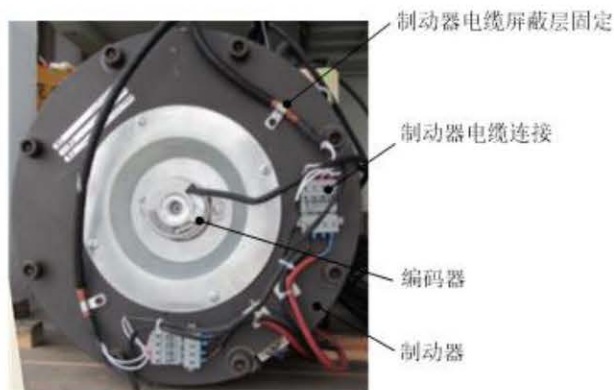


图 5-1

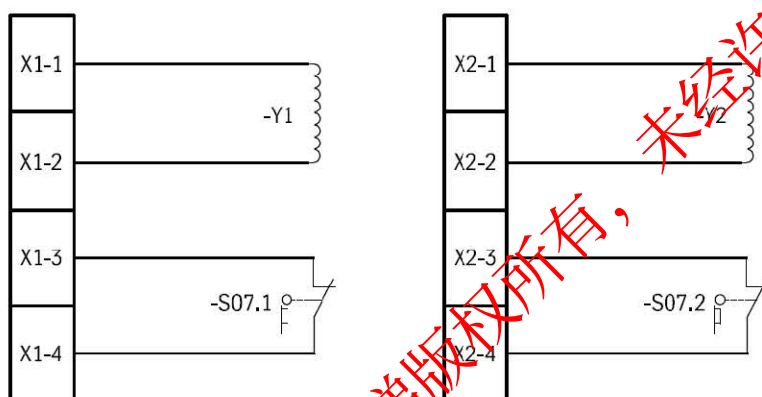


图 5-2

编码器（含电缆）已在工厂连接，示意图请参见图 3-2。编码器电缆标配长度为 10m。

曳引机侧动力电缆及热敏电阻电缆已在工厂连接，采用对接端头压接的连接方式。接线电气原理图见图 5-3。曳引机动力电缆及热敏电阻电缆可选标配长度为 6m、8m、10m。

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，应确保连接可靠。U 为电机内部预埋的热敏电阻（3 个热敏电阻串联），用于外部配接电机温度监控单元。



热敏电阻两个引出端之间（P1 和 P2）所施加的电压不得大于 2.5V，否则会导致热敏电阻损坏

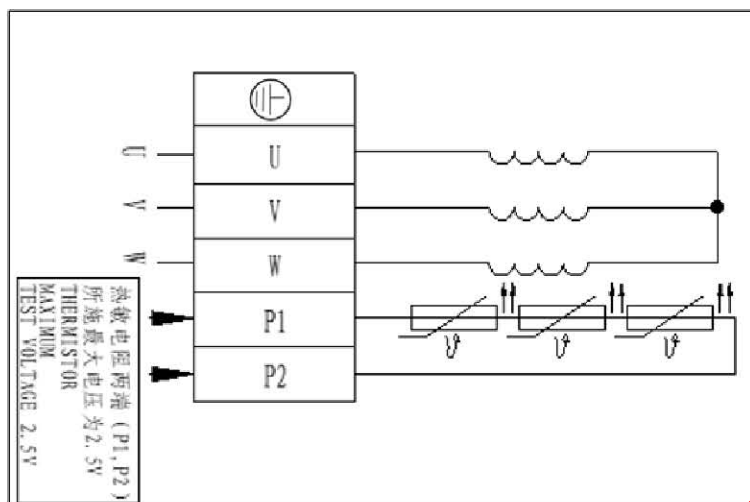


图 5-3



- 1) 布线时，动力电缆应与编码器电缆保持足够距离，至少200mm；
- 2) 动力电缆不能与控制柜信号电缆保持平行。

6 曳引机运行

曳引机投入运行之前，应仔细检查以下项目：



- 1) 请将安装电梯时使用的安装工具、防护设施、辅助器械等搬离危险区域；
- 2) 检查曳引机、曳引机机架、钢丝绳是否安装到正确位置；
- 3) 检查曳引机及其机架是否固定；
- 4) 挡绳杆和制动器防护罩必须安装到位；
- 5) 各紧固件应按照附件规定的力矩预紧；
- 6) 曳引机各电缆（包括接地线）应连接可靠；
- 7) 电梯安全开关已经安装并能正常动作；
- 8) 请在曳引轮端面或附近标明轿厢运行方向，并安装曳引轮防护装置（有机房电梯）；

7 上行超速保护装置和轿厢意外移动保护装置的减速元件

PML170 曳引机的制动器，作为上行超速保护装置和轿厢意外移动保护装置的减速元件，符合中国和欧洲地区相关法规标准中关于上行超速保护装置和轿厢意外移动保护装置的规定。PML170 曳引机已通过“轿厢上行超速保护装置”和“轿厢意外移动保护装置”的型式试验和 CE 认证。

8 曳引机的维护

8.1 维护操作前的注意事项

- 1) 本产品要求从事 PML170 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 PML170 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；
- 2) 操作人员应严格遵守有关电梯操作、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；
- 3) 操作人员应负责曳引机相关的安全要求，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；
- 4) 本手册是曳引机指导手册，如果您对我公司产品完全了解或者受到过专业培训，是可以了解本手册内容的；但如果您在本手册使用过程中无法完全理解，请勿进行安装、操作或维护保养，并立即联系我司获得相关信息和指导；
- 5) 在对曳引机维护前，首先应遵守安全规程，对电梯进行相应的安全防护操作，确保在对制动器进行操作时，电梯和操作人员都处于安全状态，应使：

a. 将轿厢停于顶层，确认电梯轿厢处于完全空载的状态，关闭轿厢门；

b. 将电梯处于紧急电动运行状态；

c. 将对重落在底坑支撑物上，并确认空载的轿厢不再移动；

d. 断开电源；

e. 设置安全挂牌。



未经制动器专业培训，不得擅自调整制动器！

8.2 整机维护

- 1) 须保持曳引机工作环境的清洁和干燥。
- 2) 须保持曳引机及制动器表面的清洁。
- 3) 曳引机的维护保养要求见表 8-1，表内要求是按照中国标准推荐的维护项目和周期，对于境外的曳引机维护保养项目和周期应优先符合当地的法规要求或参考表 8-1 的内容要求。

表 8-1 曳引机的维护保养

检查项目	判断基准	周期		备注
		中国地区	境外地区	

主机运行	运行时无异常振动和异常声响	每半月	每季度	
制动器间隙	见制动器维保检查表	每半月	每季度	1)
制动器动作	见制动器维保检查表	每半月	每季度	1)
动作监测开关	见制动器维保检查表	每半月	每季度	1)
编码器	清洁, 安装牢固	每半月	每季度	
手动松闸装置组件	齐全, 在指定位置	每半月	每季度	(如有)
单臂制动力矩测试	轿厢应不移动	每半月	每季度	有 UCM 功能电梯适用
制动轮	清洁, 表面无油污、杂质	每半月	每季度	
曳引轮槽、钢丝绳	清洁, 无严重油腻, 张力均匀	每季度	每季度	
制动片	见制动器维保检查表	每季度	每季度	1)
曳引轮、导向轮轴承部	无异常声音, 无振动, 润滑良好	每半年	每半年	
曳引轮槽	观察钢丝绳在绳槽内的高度, 钢丝绳之间的高度差 $\leq 1\text{mm}$	每半年	每半年	
曳引机紧固件	紧固件无松动	每半年	每半年	
连接电缆	连接可靠、无老化	每半年	每半年	
制动器制动能力	见制动器维保检查表	每年	每年	1)
上行超速保护装置动作试验	工作正常	每年	每年	
轿厢意外移动保护装置动作试验	工作正常	每年	每年	
曳引机清洁	干净	按需	按需	

注:

- 1) 制动系统维护详见 R000089942c 《轴刹式制动器维保手册》。



由于产品和更新手册的需求, 如在使用过程中发现本手册与 R000089942c 《轴刹式制动器维保手册》出现内容、版本等不一致或有疑问时, 请联系我司获得最新信息!

8.3 润滑

曳引机采用全寿命周期润滑的密封轴承, 因此无须添加润滑脂。

9 附录

9.1 紧固件预紧力矩



- 1) 在拆装曳引机零件时，螺钉的预紧力矩须按下表的要求预紧（另行说明的除外）；
- 2) 紧固件安装时，不要忘记安装弹性垫圈；
- 3) 固定曳引轮挡板的螺钉须加固化胶（Loctite 243）。

螺钉规格	预紧力矩 (Nm)	
	8.8 级	10.9 级
M4	2.6	
M5	5.3	
M6	9.0	12
M8	23	30
M10	45	60
M12	75	110
M16	190	270
M20	370	520

9.2 编码器拆装及接线

安装过程

1. 编码器与编码器支架固定在一起；
所用紧固件为：M5×10 盘头螺钉、平垫、弹垫、螺母
2. 将编码器自带的 M5 长螺栓旋入编码器座中，从而使编码器锥轴旋入编码器座；
3. 锁紧 M5 长螺栓，锁紧力矩为 3 (+0.5/0) Nm；
4. 将编码器支架固定到制动器上。

所用紧固件为：M5×10 内六角螺钉、平垫、弹垫

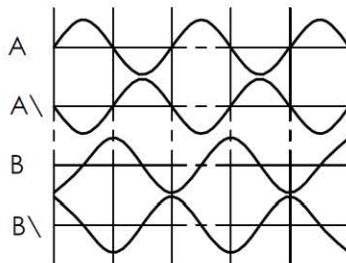
拆卸过程

1. 拆掉四颗 M5×10 内六角螺钉；
2. 逆时针旋转编码器自带的 M5 长螺栓，即可将编码器从编码器座中拆离。

电气接口定义

物理接口采用 DB15 公头。各信号定义如下（“-” 的脚为空）

SUB-D connector (male) 15pin	
Pin	Signal
1	A
2	GND
3	B
4	+V
5	+D
6	-
7	-
8	+C
9	A\
10	0V sensor
11	B\
12	+V sensor
13	-D
14	-
15	-C



注意：在安装/维保阶段，因操作发生相位角变化时（例如：曳引机轴承、转子、编码器的更换等），需要进行主机自整定/自学习操作，以避免事故的发生。

编码器尺寸

