

安装维护手册

Installation and Maintenance Manual

PML145 曳引机

PML145 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 产品描述.....	1
2.1 产品结构.....	1
2.2 工作原理.....	2
3 技术.....	3
3.1 安装尺寸.....	3
3.2 工作条件.....	3
3.3 技术参数.....	4
3.4 电机参数.....	5
3.5 编码器.....	5
4 曳引机的包装、搬运和贮存.....	5
4.1 包装.....	5
4.2 搬运.....	5
4.3 贮存.....	6
5 曳引机的安装.....	6
5.1 安装前检查.....	7
5.2 安装注意事项.....	7
6 曳引机的接线.....	7
6.1 制动器接线.....	7
6.2 电机接线.....	8
6.3 曳引机过热保护.....	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.....	9
8.1 维护操作前的注意事项.....	9
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.....	13

序言

首先感谢您选用我司的 PML145 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

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：存在潜在的危險。
如不采取适当的防护措施，可能造成人员受伤或设备受损。



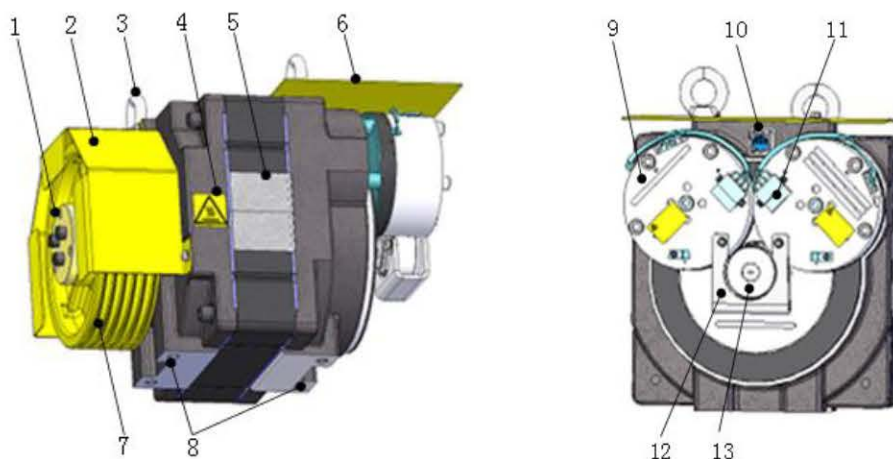
注意

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。

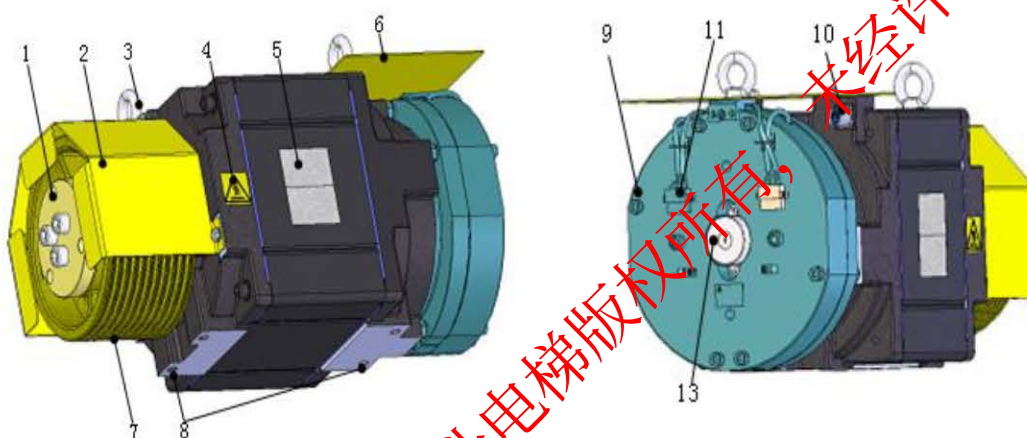
2 产品描述

2.1 产品结构

额定载荷 450kg，配 Warner VAR15-02 制动器



额定载荷 630~1000kg, 配 Warner VAR07 制动器

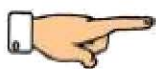


- | | |
|-----------|----------------------|
| 1) 曳引轮挡板 | 8) 曳引机安装孔 4-M16 |
| 2) 曳引轮防护罩 | 9) 制动器 |
| 3) 吊环螺钉 | 10) 电机接插件 (动力线及热敏电阻) |
| 4) 防烫标识 | 11) 制动器接插件 (电源及检测开关) |
| 5) 铭牌 | 12) 编码器支架 |
| 6) 制动器防护罩 | 13) 编码器 |
| 7) 曳引轮 | |

2.2 工作原理

PML145 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。

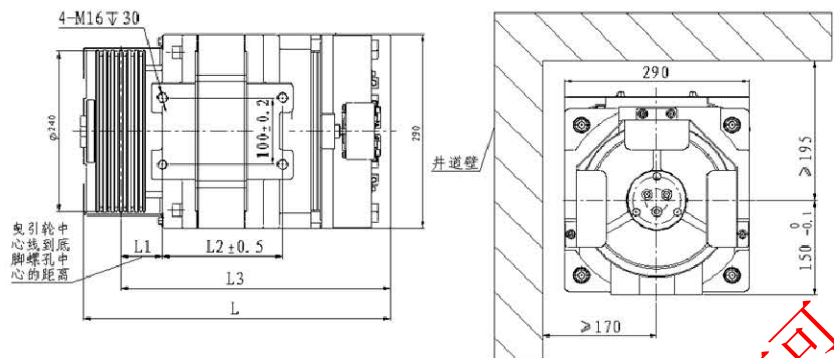
温度监控



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

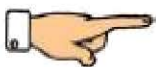
3 技术

3.1 安装尺寸



型号	额定载荷 (kg)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	曳引机重量 (kg)
PML145.070A	450	62.5	180	405	460	139
PML145.105B	630	80	220	461	525	180
PML145.140B	800	100	260	523	616	228
PML145.175B	1000	100	295	558	651	247

图 3-1 曳引机安装尺寸图



- 1) 曳引机固定到机架时，M16 螺钉（8.8 级）拧入深度至少 20mm，拧紧力矩 190Nm；
- 2) 曳引机起吊用 M12 的吊环螺钉，为达到最小顶层空间，可以拆下吊环螺钉。

3.2 工作条件

- 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) 电网供电电压波动与额定值偏差不应超过 ±7%；
- 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面锈蚀并咬死的风险（贮存要求见 4.3）。
- c) 严禁工频电源直接给曳引机供电，以防损毁曳引机。

3.3 技术参数

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（乐泰 243）并施加规定的预紧力矩（见附录 9.1）。

电磁制动器安装在曳引机的后端盖处，带有制动片的单个制动盘通过花键与主轴连接。当切断制动器电源时，铁芯上的弹簧力直接作用到带制动片的制动盘上，制动盘的制动片作用到电机的后端盖上，制动片上产生的制动力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。制动器上的检测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。制动器服务手册见 R000089942c《轴刹式制动器维保手册》。

PML145 曳引机主要技术参数见表 3-1。

表 3-1 PML145 曳引机技术参数

描述	单位	参数		
额定载荷	kg	450	630	800,1000
曳引轮节径	mm	Φ240		
槽距	mm	12		
最大绳槽数		6	8	11
钢丝绳直径	mm	Φ6		
悬挂比		2:1		
单绕或复绕		单绕		
主轴最大径向负载	kN	15	19	32
电机防护等级		IP21		
电机绝缘等级		F 级		
电机工作制类型		S5		
电机通电持续率		50%		
电机每小时启动次数	次/h	180		
编码器电缆长	m	5		10
制动器型号		ERS VAR15-02	ERS VAR07 SZ420/350	ERS VAR07 SZ600/550
额定制动力矩	Nm	2 x 250	2 x 350	2 x 550
制动力矩是否可调		否		
制动器线圈绝缘等级		F 级		
制动器线圈接线方式		串联		
维持电压（两组串联）	VDC	144（+5%/-10%）		
激磁电压（两组串联）	VDC	207（+5%/-10%）		
激磁时间	s	1		
微动开关电压	VDC	24		
是否可手动紧急松闸		否		
制动片磨损后	mm	0.6		

最大允许气隙				
制动器固定 螺钉拧紧力矩	Nm	44 ±4	22 ±2	44 ±4



- 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。
- d) 须使用电压符合要求的抱闸控制器，否则有可能损坏制动器。

3.4 电机参数

电机相关参数，请见铭牌。

3.5 编码器

PML145 曳引机使用编码器的安装及接线，见附录 9.2。

4 曳引机的包装、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：



堆码层数极限

向上

易碎物品

怕雨

4.2 搬运

搬运按图 4-1 的规定，装卸时请用叉车等设备来搬运，搬运过程须保持平稳，不得有碰撞。吊装按图 4-2 的规定，吊钩套进机壳上的吊环螺钉，两吊索夹角须小于 90°，起吊须保持平稳，不得有碰撞。

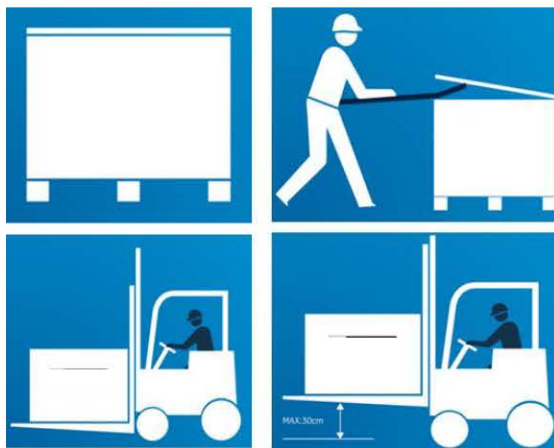


图 4-1 产品搬运示意图

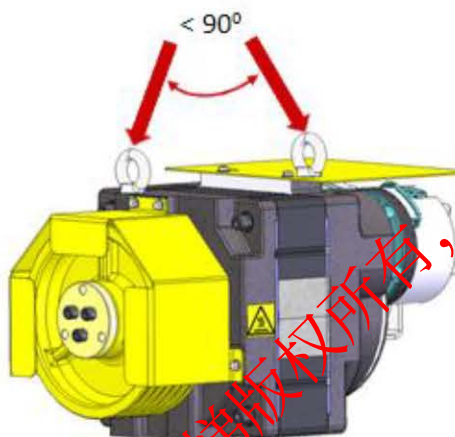


图 4-2 产品吊装示意图



- 1) 吊物下严禁站人。
- 2) 除曳引机外，吊环螺钉不允许承受额外的载重。

4.3 贮存



- 1) 曳引机应贮存在干燥、无尘、温度应保持在+5~+40°C之间的房间内。
- 2) 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(转速低于20r/min,正反转各运行约10分钟),否则可能影响曳引机的使用寿命。

5 曳引机的安装

5.1 安装前检查



- 1) 曳引机开箱前应检查包装是否完整无损，有无受潮的迹象。
- 2) 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。
- 3) 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。

5.2 安装注意事项

曳引机的安装尺寸请参照 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) 曳引机必须整体吊装和安装，严禁解体安装。



- 4) 曳引机安装平面要保证水平，且要有相应的减振措施。
- 5) 紧固件的锁紧扭矩请参照附录 9.1。

6 曳引机的接线

PML145 曳引机须安装我司配置的制动器检测开关电缆（含制动器电源电缆）及动力电缆（含热敏电阻电缆）。编码器（含电缆）已在工厂连接。

6.1 制动器接线

检测开关电缆的连接示意图，见图 6-1；电气原理图，见图 6-2。检测开关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。标配的检测开关电缆长度为 6m，制动器两组线圈串联。

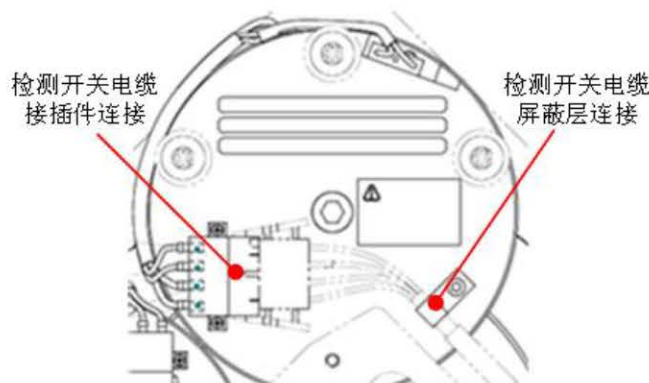


图 6-1 制动器检测开关电缆安装示意

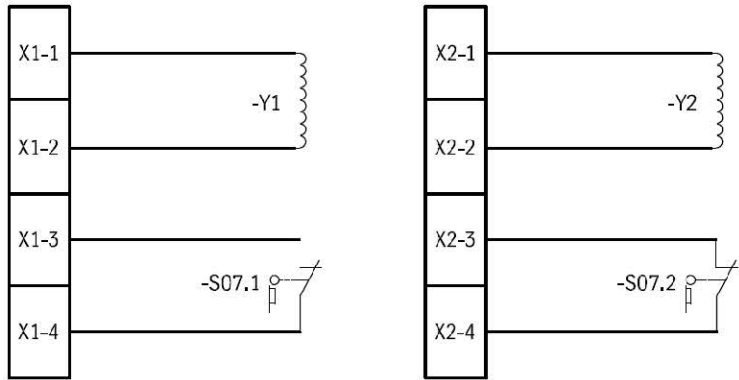


图 6-2 制动器连接电气原理图

6.2 电机接线

电机侧引出线采用高压负载接插件与动力电缆连接，接线电气原理图见图 6-3。其中， ψ 为电机内部预埋的热敏电阻（3 个热敏电阻串联），用于外部连接电机温度监控单元。

电机侧出线端接插件（公头），见图 6-4 示意图，须得到有效保护，避免在安装、吊装、运输等环节中损坏。其对应的动力电缆侧接插件（母头）应型号匹配。接插件连接时，须连接可靠，接触良好。

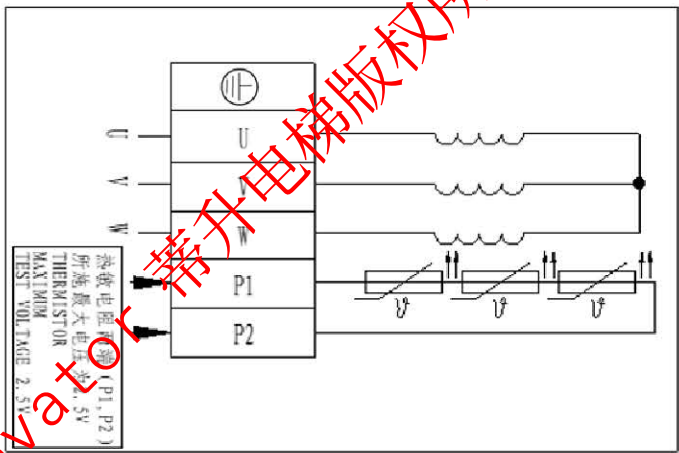
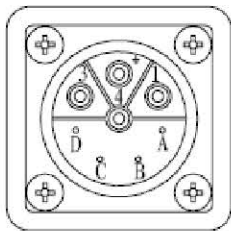


图 6-3 电机接线电气原理图



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



绝缘体插孔号	对应电缆名称
1	U
2	PE
3	V
4	W
A	热敏电阻
B	热敏电阻
C、D	空缺

图 6-4 电机引出线接插件连接示意

标配的动力电缆规格及长度见下表。

额定载荷	450kg, 630kg	800kg, 1000kg
电缆规格	4×2.5mm ² +2×0.75mm ²	4×4mm ² +2×0.75mm ²
电缆长度	5m	6.5m



- 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。

6.3 曳引机过热保护



- 1) 曳引机采用 3 个串联的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) 热敏电阻的标称动作温度为 120℃。
- 3) 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/IEC 60947-8 中 A 型控制单元的特性。

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

PML145 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。PML145 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 PML145 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 PML145 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 UCMP

				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

PML145 额定载荷为 450kg 的曳引机，采用全寿命周期润滑的密封轴承，无须添加润滑脂；额定载荷 630~1000kg 的曳引机，近曳引轮侧轴承须定期注油脂润滑。排脂孔螺塞 14、垫片 15 及油杯 16 位置示意图见图 8-1（拆除曳引轮防护罩）。

- 曳引机轴承所使用的润滑脂为：壳牌佳度 S3 V220C2（原牌号：ALBIDA EP2）润滑脂。
- 推荐的润滑保养周期为每年一次。润滑保养频度也可视曳引机具体使用环境和工况进行增加。
- 油杯规格为：直通式压注油杯 M10×1，请选择与之相匹配的注油工具。
- 建议每次润滑脂加入量为：对额定载荷 630kg 曳引机，10g；对额定载荷 800~1000kg 曳引机，20g。各额定载荷曳引机对应型号，请参见图 3-1。

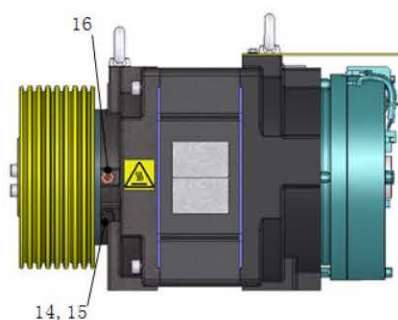


图 8-1 排脂孔螺塞、垫片及油杯位置示意

润滑脂加注步骤：

- 1) 先运行电梯 10~15 分钟。
- 2) 断开曳引机电源，拆除曳引轮防护罩。
- 3) 将油杯 16（图 8-1）擦拭干净。
- 4) 拆下排脂孔螺塞 14 和垫片 15（图 8-1）。
- 5) 从油杯 16 注入一半加入量的润滑脂，如排脂孔有油脂排出，须及时清除。
- 6) 接通曳引机电源，保持排脂孔打开的情况下让曳引机运转 3~5 分钟，如排脂孔有油脂排出，须停梯后断开曳引机电源，及时清除排出的油脂。
- 7) 注入剩下的全部润滑脂，如排脂孔有油脂排出，须及时清除。
- 8) 接通曳引机电源，保持排脂孔打开的情况下，让电梯连续运转 10~15 分钟，如排脂孔有油脂排出，须停梯后断开曳引机电源，及时清除排出的油脂。
- 9) 清除排脂孔螺纹段上的润滑脂以及排脂孔螺塞和垫片上的油污后，在排脂孔螺塞上涂螺纹密封胶（LOCTITE 545），最后装上垫片并拧紧排脂孔螺塞。
 - a) 进行润滑作业时，须确保井道内、轿厢内及底坑里没有人；除润滑作业人员外，轿顶上不能有其他人员。
 - b) 加油脂过程中，确保油脂不能掉落在曳引机后端盖及制动器上。否则可能会导致人员伤亡或设备受损。
 - c) 不拆下排油孔螺塞、一次注入过多的润滑脂及润滑脂注入后不运行曳引机，均有可能导致漏油及损坏轴承密封元件。



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) 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	80	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（仅对额定载荷 450kg 曳引机，其它规格则略过此步骤）；

所用紧固件为：M5×10 盘头螺钉、平垫圈、弹簧垫圈

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（或编码器）固定到制动器上。

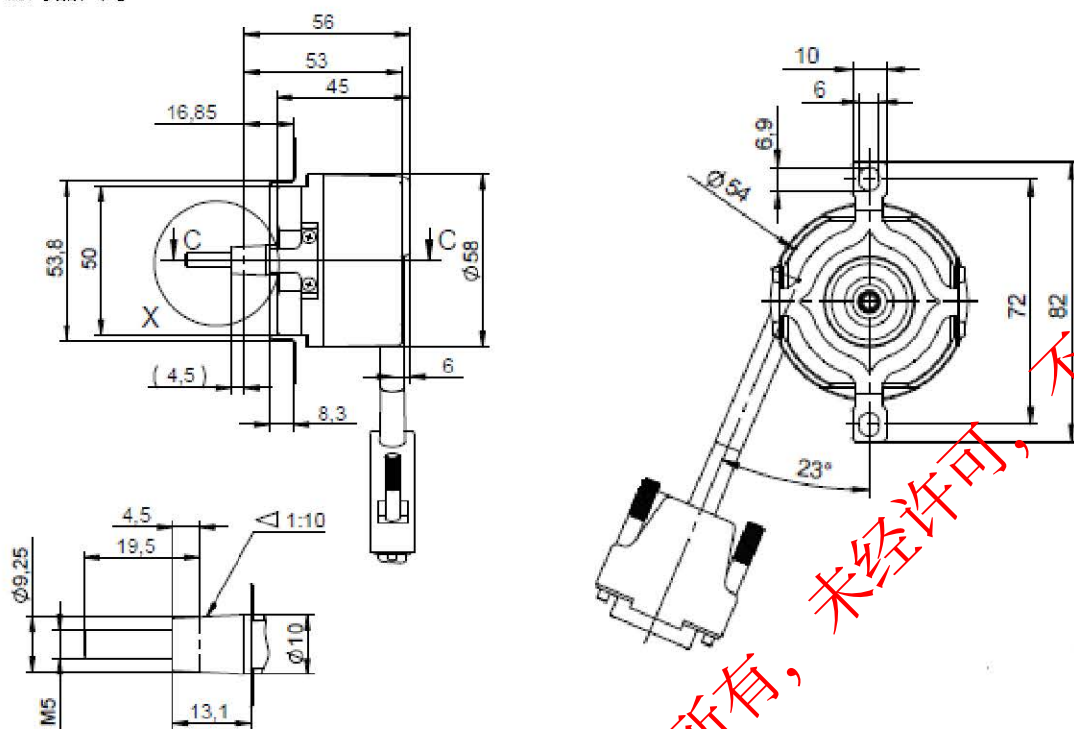
所用紧固件为：M5×16 内六角螺钉、平垫圈、弹簧垫圈

拆卸过程

1. 拆掉 2 颗 M5×16 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。

编码器尺寸



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/自学习的操作，以避免事故的发生。

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

