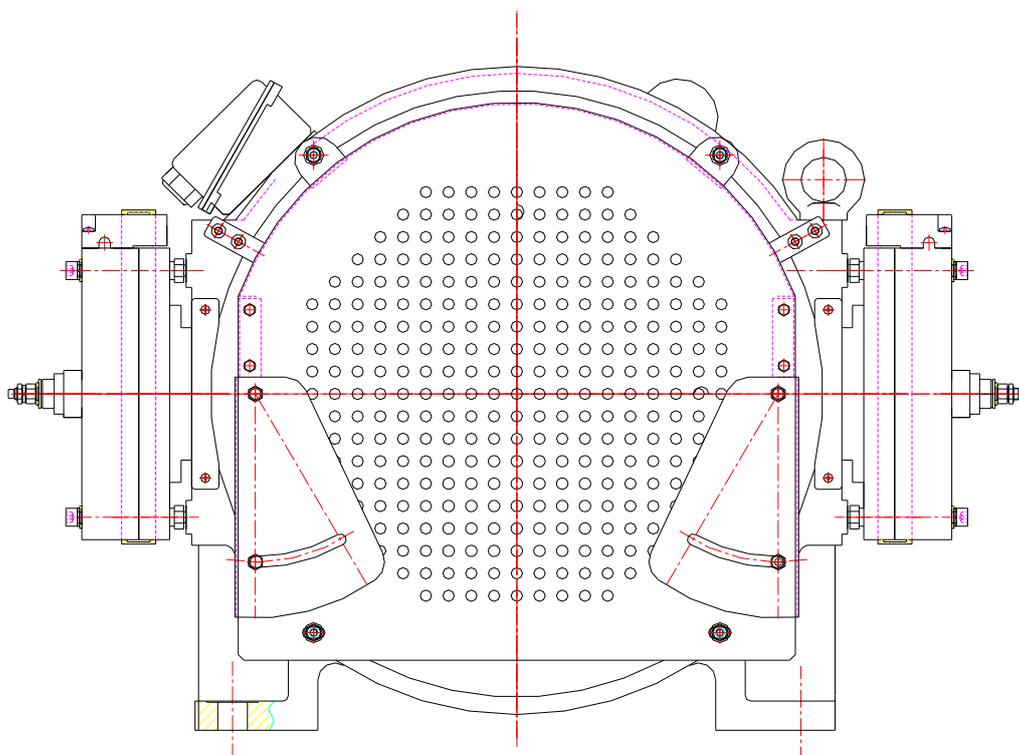


图号: WYJ103-08\_SM

版本号: e 共 32 页

注: 黑白印刷。印刷时不留此框!

## WYJ103-08 永磁同步无齿轮曳引机 使用和维护说明书



**宁波申菱机电科技股份有限公司**  
**NBSL M&E TECHNOLOGY CO., LTD.**

## 总目录

1. 一般安全说明 .....	2
1.1. 概述 .....	2
1.2. 本说明书使用的警示符号和说明 .....	2
1.3. 担保和责任 .....	2
1.4. 安全注意事项 .....	2
2. 产品描述 .....	3
2.1. 使用条件与环境 .....	3
2.2. 产品型号说明 .....	3
2.2.1. 曳引机型号编码规则 .....	4
2.3. 产品外型尺寸与参数 .....	5
3. 运输包装和储存 .....	6
3.1. 运输和吊装 .....	7
3.2. 包装 .....	7
3.3. 储存 .....	7
3.3.1. 包装状态下保管 .....	7
3.3.2. 开箱时的确认 .....	8
3.3.3. 安装后并投入使用前的保管与检查 .....	8
4. 主机安装 .....	8
4.1. 基础安装要求 .....	8
4.2. 电气接线与检查 .....	9
4.2.1. 曳引机连接 .....	9
4.2.2. 制动器测试 .....	11
4.2.3. 编码器连接 .....	11
5. 试运行 .....	14
5.1. 曳引机自学习 .....	14
5.2. 试运行 .....	14
6. 常见故障处理 .....	15
附录 A. 主机接线示意 .....	16
附录 B. 制动器的维保 .....	17
附录 C. 工地维保说明 .....	27
附录 D. 备品备件清单 .....	30

## 1. 一般安全说明

### 1.1. 概述

本说明书叙述了正确使用块式制动器的永磁同步无齿轮曳引机的方法，您在进行任何操作（运输、安装、维护、检查等）之前，请务必认真阅读此说明书，并在熟知曳引机安全注意事项后再使用。

本公司产品的设计、生产符合《GB7588-2003-电梯制造与安装安全规范》、《GB/T24478-2009 电梯曳引机》中的有关规定，并考虑了《中华人民共和国特种设备安全法》的要求。

### 1.2. 本说明书使用的警示符号和说明

表格 1 本说明书使用的警示符号和说明

意义	图示	说明
注意		该符号表示对操作人员的重要指令，可以帮助您更好地使用曳引机
警告		该符号表示需严格遵守的要求，若有违反可能有人身伤害或财产损失的潜在风险，并且告诉您如何避免此类问题。
危险		该符号表示需严格遵守的要求，若违反有导致财产损失、人身伤亡的风险；必须严格遵守以防止人身伤害、死亡事故的发生。
有资质人员		有资质人员必须接受过与本指令相关内容的培训。有资质人员必须配备适当的工具和有效的辅助设备，同时应明了可能受到的对其本人和他人的伤害。
安装人员		在安装电梯、装配部件或更换电梯制动系统的过程中，安装人员必须是有资质的人员，安装人员承担有正确安装零部件的责任。

### 1.3. 担保和责任

我公司所有供应和服务均适用我们的“销售和交付条件”。保修期为自出厂日期起的 18 个月或产品运转后 12 个月作为保修期（合同和协议约定的按照合同或协议书的约定执行）。对于下列一种或多种原因引起的人身损害或财产损失，我方不承担任何担保或责任：

1. 未按产品原定使用目的使用；
2. 安装、调试、操作和维护未按要求进行而造成的故障；
3. 操作带有缺陷的和/或带有不能使用的安全防护装置的曳引轮；
4. 未按我司产品规格书、本说明书上记载的条件使用；
5. 擅自改造或者变更规格使用；
6. 消耗品；
7. 维修不当；
8. 由外力或不可抵抗力引起的紧急情况。

### 1.4. 安全注意事项

所有规划、安装和维护工作，仅可由有资质人员按照相关说明执行。维修和操作人员必须培训上岗，必须熟悉本产品的安装、组装、调试和操作。本说明书所列型号曳引机指定在封闭上锁的机房中使用，并且只有有资质人员和客户授权人员方可进入。



- 务必遵守本说明书所提供的说明，以避免危险和损坏；
- 本说明书所列型号曳引机不属于即用型产品，仅可在安装到电梯系统中后才能进行操作，并且需要采取适当的措施确保其安全运行；
- 仅可由制造商或授权的维修机构人员进行维修工作，擅自开机和干预会导致人身伤害和财产损失；
- 曳引机外部部件可能会出现表面温度较高现象，因此，不要使任何温度敏感型部件接触这些部件或与这些部件相连接，应根据需要提供对意外接触的防护；
- 本说明书所列曳引机不可直接与三相电源系统连接，只可以通过变频器运行，否则会损坏曳引机。



## 2. 产品描述

永磁同步无齿轮曳引机，包括内转子结构和外转子结构两大系列，其结构紧凑，可用于无机房或有机房中。本曳引机具有环保、低噪音、恒转矩、高效、体积小、运行平稳、节能、安全可靠等特点。本说明书所列型号曳引机可用于多种额定速度，可对这些速度进一步调节，以满足用户的特定需求。

曳引机的工作原理是通过快速电流跟踪的变频装置和高精度的速度传感器（编码器）的检测、反馈以及控制，以同步转速进行转动；由具备与直流电机相同的线性、恒定转矩及可调节速度的电动机平稳地直接驱动曳引轮，通过曳引轮与钢丝绳的摩擦来实现电梯轿厢的上下运动。该机结合了交流电机和直流电机的优点，以简便的交流变频装置来实现直流电机所特有的性能。

### 2.1. 使用条件与环境



- 除非另有规定，曳引机应符合于下述现场运行条件，对于现场运行条件偏差的修正参考 GB755-2008 的相关规定执行；
- 海拔不应超过 1000m，曳引机海拔超过 1000m 但不大于 4000m，最高环境温度按照 P3 表格 2 进行补偿，温升限值不做修正，当海拔超过 4000m 时，按协议规定执行；
- 机房内的环境空气温度应保持在 5°C-40°C；
- 供电电压波动与额定值偏差不超过 ±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；
- 安装地点的周围环境应不影响曳引机的正常通风；
- 轿厢与对重装置和钢丝绳在曳引轮上的包角应满足 GB7588 中的相关规定。

表格 2 假定的最高环境温度

海拔/m	热分级 155 (F)
1000	40°C
2000	30°C
3000	19°C
4000	9°C

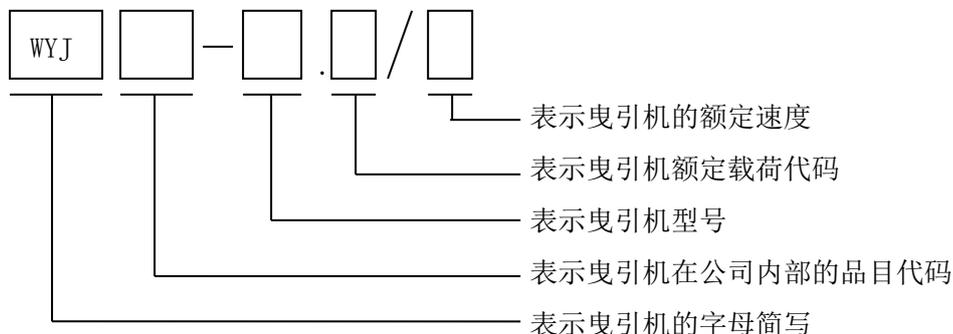
### 2.2. 产品型号说明

曳引机产品型号包括：产品代号、品目、曳引机型号、额定载重和梯速。

### 2.2.1. 曳引机型号编码规则

曳引机型号由产品代号 WYJ(永磁同步无齿曳引机的简称)、品目、曳引机型号、额定载重和梯速五部分组成。

通式如下：



#### 编码型号规则说明：

型号位数统一，其中：

——“WYJ”表示永磁同步无齿曳引机；

——“设计流水号”对应现在的型号，用两位阿拉伯数字表示，如：02、04、05、08、09、10 等型号，新的型号可以根据需要再进行增加；

——“额定载荷代码”为曳引机的载荷，如：1000 公斤的载荷，表示为 3；

——“额定速度”为曳引轮节圆直径上的线速度；

#### 标记示例：WYJ103-08.3/1.0

表示为：WYJ103-08 为产品型号，08 型永磁同步无齿曳引机，额定载荷为 1000kg，梯速为 1.0m/s。

表格 3 块式曳引机额定载重特征代号

代号	1	2	3	4	5
载重 (kg)	630	800	1000	1350	1600

额定速度选择范围 (m/s)：0.4、1.0、1.5、1.6、1.75、2.0、2.5。

2.3. 产品外型尺寸与参数

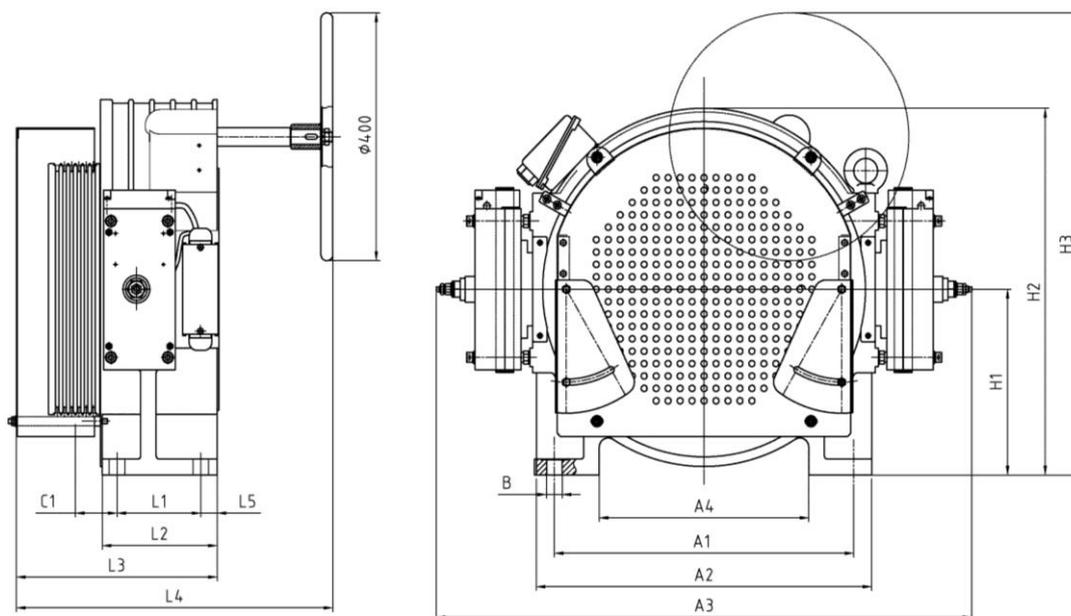


图 1.1 800、1000kg 安装尺寸

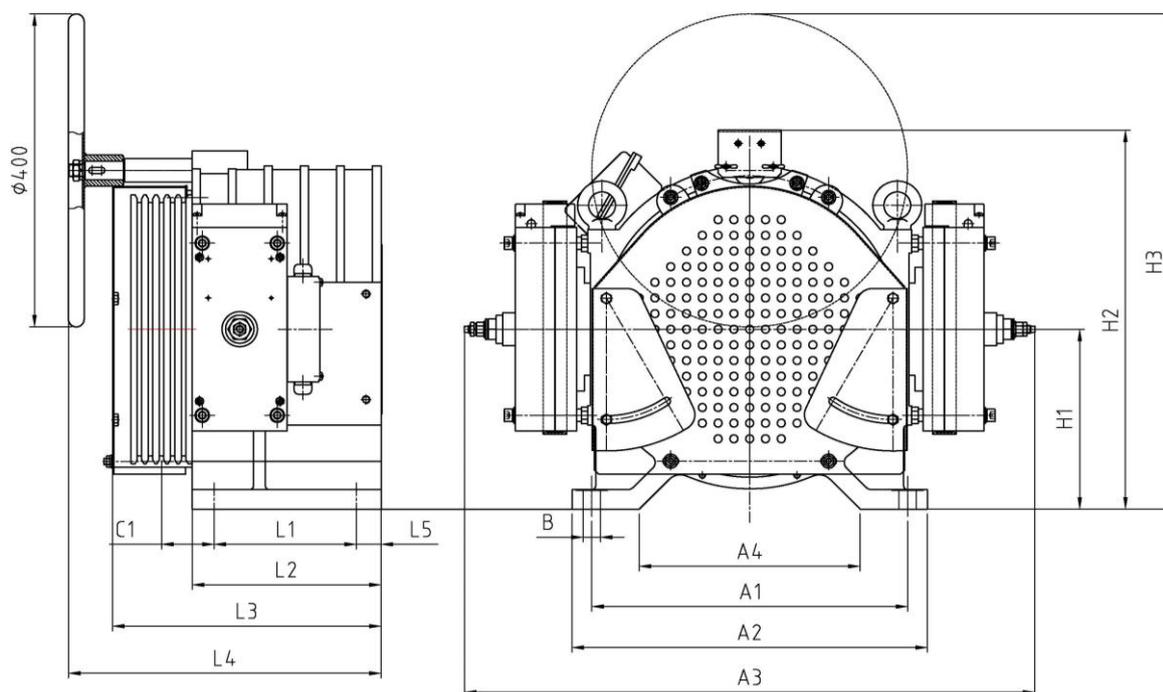


图 1.2 630kg 安装尺寸

表格 4 尺寸参数表

曳引比	2:1													
额定电压	380V													
额定载重 (kg)	630			800				1000						
最大轴载荷 (kN)	22			35										
自重 (kg)	270			340										
梯速 (m/s)	1	1.5	1.6	1.75	1	1.5	1.6	1.75	1	1.5	1.6	1.75	2	2.5
曳引轮节径	Φ340			Φ400										
槽数-绳径	5-Φ8			5-Φ10				6-Φ10			7-Φ10			
槽距 (mm)	14			16										
A1 (mm)	400			500										
A2 (mm)	450			560										
A3 (mm)	697			869										
A4 (mm)	280			350										
H1 (mm)	230			300										
H2 (mm)	485			592										
H3 (mm)	633			746										
L1 (mm)	180			140										
L2 (mm)	239			192										
L3 (mm)	317			335.5										
L4 (mm)	474			528.5										
L5 (mm)	31.5			27.5										
B (mm)	4-Φ22			4-Φ26										
C1 (mm)	66.5			79.5									87.5	

### 3. 运输包装和储存



- 曳引机出厂时已经通过测试，状态完好；
- 曳引机持续存放时间不允许超过 6 个月，超过存放，应重新拆箱检测其完好情况；
- 曳引机应存放在干燥通风的室内，露天存放时，应采取防雨措施，底部应垫上支撑物，不得浸泡在水里；
- 货物抵达现场后请及时进行目视检查是否有外部损坏，若发现运输损坏，请在承运人在场的情况下提出索赔通知，若有必要，请勿将机器投入使用；
- 在开箱过程中，应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。



- 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，以免被吸进机内；
- 应保持安装现场的清洁，不得有泥沙进入制动器内；

- 钢丝绳之间的拉力差在 5%以内,否则曳引轮会非正常磨损,导致使用舒适度下降;
- 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,如需拆卸,应由有资质人员操作,同时应保持安装现场的清洁。

### 3.1. 运输和吊装



- 请遵守相关安全规定,并且在搬运曳引机时应对重心加以考虑;
- 使用吊环起吊时,吊环螺栓必须完全紧固,与机座面无气隙;
- 必须通过两个吊环孔起吊曳引机,两吊钩套索之间的载荷夹角  $\alpha$  应  $\leq 45^\circ$  ;
- 吊环孔只可用来起吊曳引机,不允许悬挂额外载荷;
- 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。

### 3.2. 包装

出货包装采用金属螺栓将曳引机固定在板条箱台座上见图 2 图 3 所示,另外在曳引轮、转子内部涂防锈漆见图 4 所示。



图 2 包装外观



图 3 包装内部



图 4 涂防锈漆的方法

### 3.3. 储存

曳引机交货后,需长时间保管或者安装搁置时,请按照下述保管要点进行保管及保养。

#### 3.3.1. 包装状态下保管



- 交货后需以 6 个月为限开封(即使外观无破损也会由于内部防潮用塑料布因负重偏移而破损,从而失去防潮效果)按照图 2~图 4 进行防锈处理和包装;
- 请勿放在有雨和水滴、有害气体和液体的地方保管;
- 请勿直接放在地面上保管;
- 请保管在避开日光直射的地方或规定温湿度范围内(20℃~+50℃、90%RH 以下无结露);

- 保管 1 年以上时，请在使用前让曳引机空转运行，确认无异常振动、异响等；
- 保管 1 年以上时，使用前应测量定子绕组的绝缘电阻，冷态绝缘电阻不应小于  $5M\Omega$ ，否则应进行干燥处理；
- 曳引机应良好接地，必要时可用曳引机的地脚紧固螺栓接地。

### 3.3.2. 开箱时的确认

1. 曳引机开箱时请检查包装是否完整无损，有无受潮的迹象；
2. 请确认外观无异常，喷涂面有伤痕或剥落时，请进行补涂；
3. 请测量绕组的绝缘电阻，确认在  $5M\Omega$  以上；
4. 请让曳引机空转运行，确认轴承无异常振动、异响等。

### 3.3.3. 安装后并投入使用前的保管与检查

1. 安装前的保管请用塑料布将曳引机整个完全保养好；
2. 安装后请在规定温湿度范围内见 P3-2.1 内容保管；
3. 曳引机安装平面要保证水平，且有足够的机械强度和相应的减震措施；
4. 长期（1 个月以上）保管时，请用塑料布防护，并用干燥剂防潮。
5. 请测量曳引机的绝缘电阻，确认在  $5M\Omega$  以上；
6. 若绝缘电阻大幅度降低并接近上述基准值时，可通过低压电流通电的方式进行干燥，或者热风干燥的方式来提高绝缘电阻；
7. 请检查制动轮毂、曳引轮，确认无油污附着；
8. 请确认制动气隙，不合适需重新调整(调整方法见 P17 附录 B)。

## 4. 主机安装

### 4.1. 基础安装要求



- 本说明书曳引机的外壳防护等级为 IP41；
- 安装前必须确保机架或基础载荷满足安全要求；
- 仅可在符合相关安全注意事项的条件下安装曳引机；
- 该曳引机可用在有机房和无机房的电梯系统中，仅可用于垂直安装；
- 曳引机应固定在机架上，机架与机梁之间用橡胶垫减震；
- 曳引机需使用 4 个螺栓固定，拧紧力矩符合规定值；
- 安装人员以及操作人员必须是有资质人员；
- 安装过程必须满足本说明书中涉及到的安装调试要求,要求平面度 $\leq 0.2\text{mm}$ ；
- 不得在曳引机上进行任何焊接作业，否则会损坏轴承和磁钢；
- 在井道或机房内进行任何加工或产生灰尘作业时请先遮盖曳引机，尤其是制动器；
- 因编码器（曳引机后侧）及制动器（曳引机两侧）需要维护，请在墙壁和曳引机两侧及后侧留有足够的空间(推荐 600~800mm)，或者确保可将曳引机移离墙壁。

## 4.2. 电气接线与检查



- 电气连接仅可由有资质人员操作；
- 对曳引机进行任何作业之前，确保曳引机绝缘良好；
- 曳引机在安装接线前，必须使用兆欧表测量曳引机绕组、热敏电阻、曳引机机壳之间的绝缘电阻，三者之间均应大于  $5M\Omega$ ；
- 必须对曳引机线缆进行绝缘防护；
- 曳引机三相 U、V、W 必须与变频器的相应相连接，不得互换；
- 必须在控制系统或变频器中对热敏电阻等进行监控。



在进行任何连接之前，请检查并确保：

- 连接线适合其特定应用，并适合相关电压和电流；
- 提供了足够尺寸的连接线并且给予必要的保护；
- 确保接地线连接到接地端子；
- 接线盒内无异物、污垢或潮气；
- 未使用的电缆入口和接线盒本身需严密封，以防止灰尘或飞溅水进入；
- 曳引机的绝缘系统可连接至最大母线电压 DC620V 的变频器；
- 母线电压只能是瞬时值，并且约等于制动载波器或能量回收装置的起初电压，曳引机端子处允许的最大电压上升速度最大可达  $4kV/ms$ ；
- 曳引机端子处的过电压不得超过  $1.3kV$ ；
- 建议使用曳引机电流滤波器或阻抗器，以达到上述要求；



- 主机电气的主要组成部分有：电机、热敏电阻、微动开关、编码器和块式制动器、安全装置，其中电机、热敏电阻的接线都在接线盒内；
- 当接入制动器电源时，注意区分二极管的正负极。

### 4.2.1. 曳引机连接

曳引机和绕组监控装置的电气连接在曳引机的接线盒内进行。主机接线见图（见 P16 附录 A）。制动器接线见 P10 图 6.1 图 6.2；



图 5 主机接线图

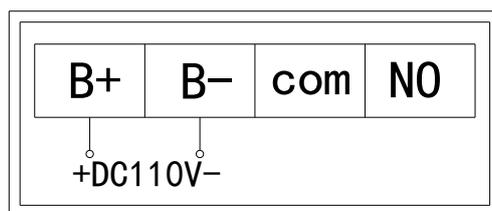


图 6.1 110V 制动器接线图

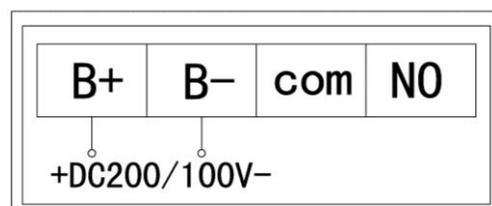


图 6.2 200/100V 制动器接线图

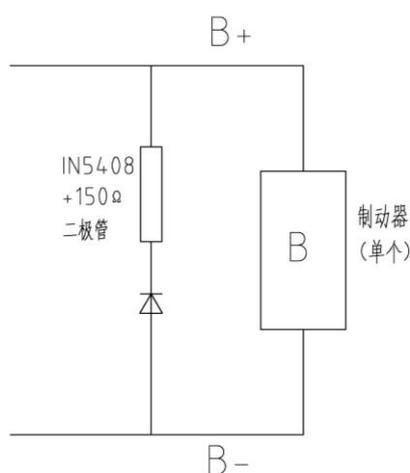


图 7 制动器延时元件

- 各开关电器容量见 P11 表格 6；
- 以上制动器的接线方式可单独控制一个制动器,如果电源线接入时正负接反,可能导致放电二极管烧坏或电源损坏,制动器无法正常工作；
- 编码器连接线由专用插件连接,制动器接线在制动器接线盒内；
- 热保护器须可以被电梯控制系统监控以防止曳引机温度过高；
- 机座上提供有接地螺栓,用于分别按照 VDE0100 和 VDE0141 或相应国家标准连接保护和接地导线；制动器上均安装有延时元件,即二极管串联电阻组成。如 5A10+150Ω 为型号 5A10 的二极管串联 5W150Ω 的水泥电阻见图 7,是为降低制动器电感线圈突然断电时产生的反向电压；
- 各型号制动器上电阻值见 P11 表格,如使用激励器,交流输入端与直流输出端需要同时控制通断；
- 实际使用中如有 P11 表格中未列出的型号,以及要将延时元件增加到客户端控制柜里的,请及时与我司销售部联系；
- 若将延时回路中的电阻屏蔽则可能造成制动器释放延时,可能引发溜车等严重后果。

表格 5 各型号制动器延时元件型号

制动器型号	额定电压	延时元件	匹配主机
ZLZ-08	DC110V	IN5408+150 Ω	WYJ103-08 等
ZLZ-08	DC200V/100V	IN5408+150 Ω	WYJ103-08 等

表格 6 各电气容量表

开关类型	热敏电阻	盘车开关	微动开关
电气容量	2.5V/2mA	230V/2A	250V/15A

#### 4.2.2. 制动器测试

以块式制动器为例：

- 制动器电压分为 DC110V 和 DC200/100V 等，使用前请测量控制柜的制动器供电电压，接线盒内电压不能低于制动器额定电压的 80% 以保证制动器能正常工作；
- 接线盒内的制动器接线端子有极性要求。

#### 4.2.3. 编码器连接

- 永磁同步曳引机在正式运行前，一个系统零位置需被变频器识别，然后作为一个参数被储存，如果系统零位调整的不准确，变频器将无法很好地控制曳引机，甚至使电梯处于失控状态，因此对于以同步曳引机为曳引机的电梯，在曳引机自学习后应对编码器相位进行调整；
- 如更换编码器，须按照 P14-5.1 的要求，重新进行自学习；
- 曳引机可安装德国 HEIDENHAIN 生产的 ERN1321、ERN1387、ECN1313 等编码器，需注意与变频器是否匹配。
- 安装、检查、更换编码器时必须停机、切断电源，且必须要求有资质人员进行操作，必须采取措施防止静电损害，比如佩带有效接地的静电环手环（推荐使用 3M）见 P12 图 8；
- 由于曳引机无减速箱作传动，如编码器线产生断线或接线有误，可能会使曳引机产生飞车现象或在变频器上出现“spdfbk loss”（西威变频器）的故障提示，此时应检查编码器线的连接是否正确，有无断线等现象，安装和拆卸编码器时不得使用螺丝刀，锤子或翘板等工具强行敲打、撬动编码器。

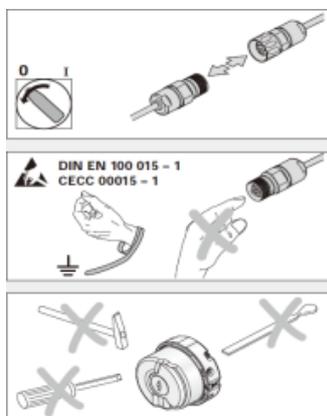


图 8 编码器安装拆卸过程注意事项

### 4.2.3.1. 编码器的安装与拆卸:

#### 1. 编码器安装（编码器常规位置-后置）

HEIDENHAIN 生产的编码器安装方式是轴孔连接，安装前需清洁编码器的锥轴和曳引机轴孔/轴。编码器的轴前端有一定的锥度，将编码器的锥轴装进转轴的锥孔中，附带的穿心螺栓将编码器与转轴连接，用内六角扳手按  $M_d=5+0.5\text{Nm}$  的力矩将编码器固定在转轴上；

- 检查编码器涨紧结构状况，确保涨紧机构处于松开状态；使用一字螺丝刀拧开编码器后盖。
- 将编码器转动一下（若转动不灵活，则应检查螺栓是否装偏），再用内六角扳手按  $M_d=1.25\text{Nm}$  的力矩将编码器的涨紧螺栓拧紧，要求拧紧力矩为  $M_d=1.25\text{Nm} -0.2\text{Nm}$ ，使编码器外部不能用手转动见图 10。
- 见图 9 所示方法安装编码器短线，并装上编码器后盖。插上编码器线，并用 M4 螺栓和线夹固定，最后用螺丝刀将盖板的螺栓拧紧（注意：屏蔽线的铁环要装进盖板的凹槽处），请勿直接用手接触插头管脚，将电缆插头小心插入编码器 PCB 插座，避免出现插歪，松动和压弯针脚的情况。（注意：拔出 PCB 电缆时，注意手持塑料插头部分，不得直接拉电缆细线）

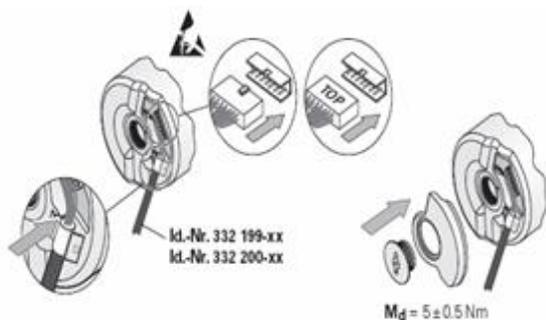


图 9 编码器接线

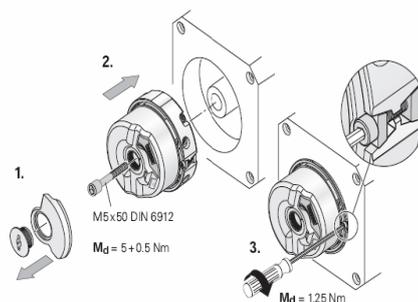


图 10 编码器装配

#### 2. 屏蔽电源线的安装

- 将电缆线的钢箍位置按  $20^\circ$  到  $30^\circ$  的位置的角度范围推到凹槽内见 P12 图 11、图 12；
- 确定电缆钢箍推进凹槽后，向下按压线缆钢箍，让整个钢箍与凹槽贴合见 P12 图 13；
- 如果角度不正确可能使钢箍推不到凹槽的位置，钢箍的尺寸请参考见 P12 图 14；
- 需要注意的是编码器的压线片改为一体成型的凹槽后，原编码器的电缆如果是客户外购的，需要确认电缆的钢箍和电缆的尺寸的问题是否能适配。



图 11 屏蔽线凹槽

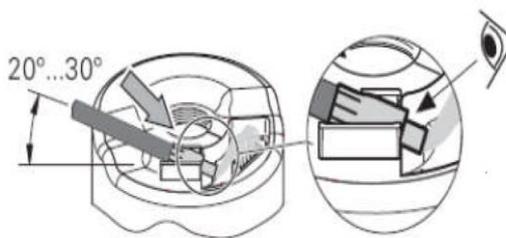


图 12 钢箍安装角度



图 13 钢箍按压图

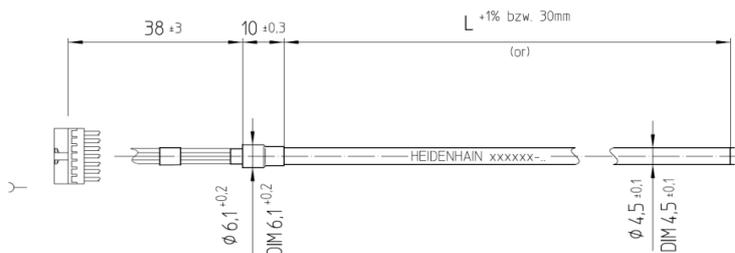


图 14 电缆线尺寸图

### 1. 编码器的拆卸

在拆卸编码器前务必用内六角扳手松开涨紧圈 M2. 5x5 螺栓, 并将穿心螺栓拧松 (一般拧松两圈左右), 然后用 M10 螺栓将编码器顶出见图 15。

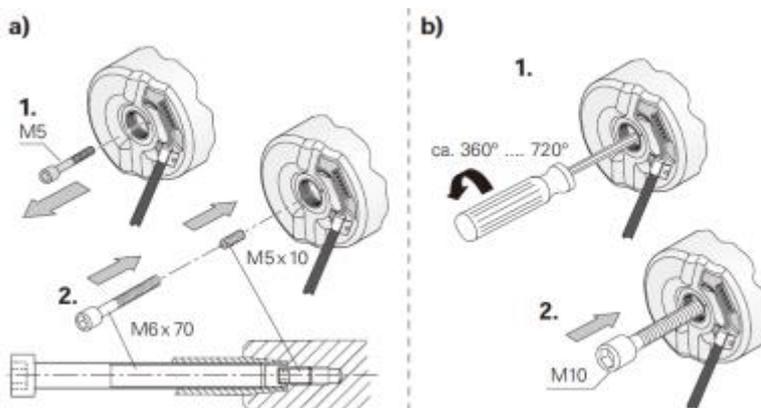


图 15 拧紧涨紧螺栓



- 螺栓一定要按图 15 相关力矩拧紧要求进行拧紧, 否则会引起编码器的误差, 继而使电梯在运行过程中可能会出现飞车、电流偏大等故障; 铁环与盖板一定要可靠接触, 否则将可能产生干扰; 编码器线一定要用线夹固定, 否则编码器线可能脱落甚至断裂。

### 4.2.3.2. 编码器机械定位

以西威变频器为例:

进入 REGULATION PARAM/Test generator/Test gen mode 菜单, 将参数 Modify Test Gen Mode 设为 Magncurr ref。

进入 REGULATION PARAM/Test generator/Test gen cfg 菜单, 设置参数

Gen hi ref	4000	cnt
Gen low ref	4000	cnt

这两个参数的设定值必须相同, 同时使变频器在 ENABLE 后的输出电流接近或等于曳引机的额定电流 (可通过 MONITOR 菜单进行监控)。如果低于额定电流则把数值增大, 不同型号曳引机由于额定电流不同, 这两个参数的数值也就不同, 具体根据电流的额定电流。

1. 断开使能信号, 进入 SERVICE/Check password/Brushless 中, 将 L、Sin-Cos/Res off 参数设为 0deg, H 设为 90deg

2. 松开固定编码器的涨紧螺丝，ENABLE、FWD（即将 19 端子与 12 端子和 13 端子短接）变频器，同时旋转编码器使 SERVICE/BRUSHLESS/Sin-Cos Res pos=0，在正负 0.5 度范围内即可；拧紧固定编码器的涨紧螺丝；
3. DISABLE 变频器，将菜单 REGULATION PARAM/Test generator/Test gen mode 菜单，将参数 Modify Test Gen Mode 重新设为 off；
4. 进入 STARTUP/Save config，按 ENTER；（保存参数）
5. 机械角定位完成。

## 5. 试运行

### 5.1. 曳引机自学习

以西威变频器为例：

如果 Drive data 菜单的参数有任何变化，必须进行自学习；由于本曳引机转子是永磁的，不需要进行磁场自学习，只需要进行电流自学习即可；在进行自学习时，先打开抱闸（如有输出接触器则使输出接触器吸合），再给定使能信号（enable），即将变频器上的 12 端子与 19 端子短接，曳引机即开始进行自学习，自学习最好进行 2 遍以上；在自学习完毕后，应先断开使能信号，再切断抱闸（接触器）；然后根据提示保存参数。

### 5.2. 试运行

试运行时，应充分考虑 GB7588 中 9.3 “钢丝绳曳引”的相关要求。在 TRAVEL / Speed profile 中，将 Multi speed0 设为 100mm/s（或用检修速度），ENABLE 变频器，曳引机即开始转动，如不动或转动一下即停止，则应调整曳引机的相序，再重新进行编码器相位调整。如出现飞车或电流值过大，也需重新进行编码器相位调整。

## 6. 常见故障处理

表格 7 常见故障处理表

序号	故障现象	故障原因	处理方法
1	曳引机不起动	变频器报编码器故障	检查编码器长线、接地线是否连接可靠，如可靠更换编码器或长线
		曳引机三相阻值不平衡	使用万用表测量三相线圈阻值是否一致或通壳
		制动器无法打开	万用表测量接线盒 3 和 4 制动器电压是否在制动器额定电压正负 5% 之内
		曳引机三相线错缺相	把任意两相相互对换，检查控制柜和主机三相线连接可靠
		曳引机参数不匹配	检查变频器曳引机参数和变频器设置参数是否一致
2	曳引机有异常振动、噪声大	制动器摩擦	检查制动器的电源和制动器气隙是否正常
		导向轮异响	监测声音来源是否来自导向轮
		控制系统驱动变频器	修改驱动部分参数或更换驱动变频器
		旋转编码器没安装好，有晃动	重新安装编码器并检查编码器软抓弹簧是否断裂，编码器晃动范围 0.20mm 之内属于正常
		曳引机机架减震垫	检查机架减震垫是否变形厉害
		曳引机安装固定和垂直	检查曳引机与机架相互连接螺栓是否完全紧固；使用线锥挂线检查垂直度，不能超过正负 2mm
3	曳引机过热	缺相、缺少过载保护	检查变频器温度设置是否正确，检查制动器是否摩擦； 测量电梯平衡系数是否合格； 测量曳引机是否缺相运行，三相线是否连接可靠
		变频器电流是否明显大于曳引机额定电流	检查变频器输出电压是否过低
4	制动力矩不足	制动器气隙不均匀	制动器气隙调到制动器标签规定的范围内
		制动轮表面有油脂或油污	清理制动轮表面，并拆下制动器把制动片用砂纸打磨
		制动片磨损过度	检查制动器下方机座上是否很多黑色灰，更换制动器
5	制动器打不开或不同步	制动线圈开路	检查接线及线圈电阻
		通电电压/电流低	检查制动器输入电压，使之恢复到额定值
		松闸气隙过小或过大	将制动器气隙调到规定的范围内
		动板卡死	检查制动器在工作时动板是否在动作，如不动作检查松闸螺栓是否过紧，调整松闸螺栓
		温升过高	检查制动器输入电压是否过高，使之恢复到额定值

## 附录A. 主机接线示意

### 主机接线示意

主机的电气接线如下：

曳引机动力线—3相线：U、V、W

曳引机接地线—黄绿色：G

曳引机过热保护 PTC 线：M1，M2

制动器电源线(主机)—动力线：3、4

制动器接地线—黄绿色：G

制动器微动开关#1—2 电源线(DC10-30V)和一个开关输出：1、2

制动器微动开关#2—2 电源线(DC10-30V)和一个开关输出：1、2

主机和制动器的所有电气连接中，连接器与接线端子的区域和盒子如(图 16~图 20 所示)，其中制动器接线分左右两边，制动器电缆线需要两根。

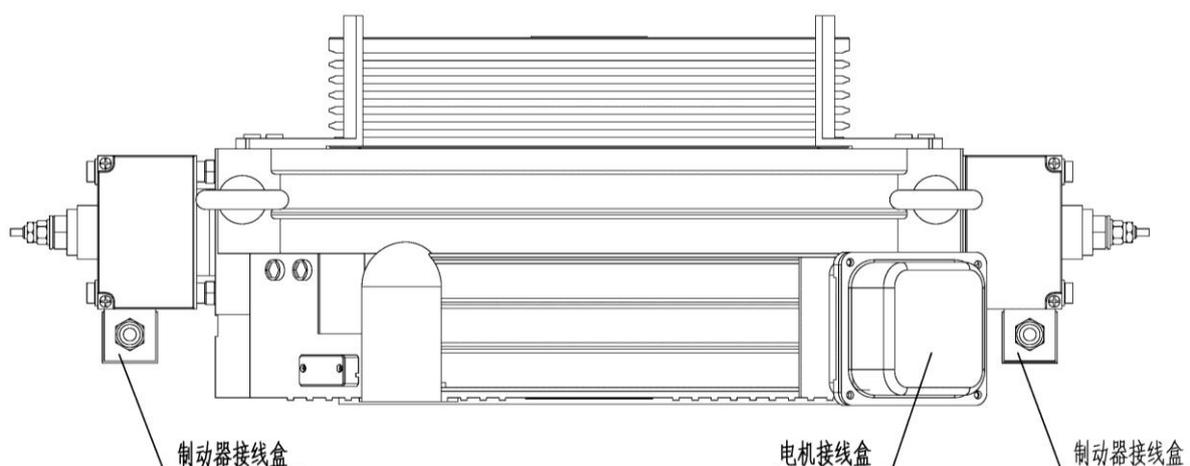


图 16 主机电气接线

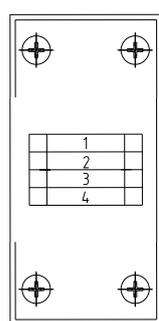


图 17 制动器接线

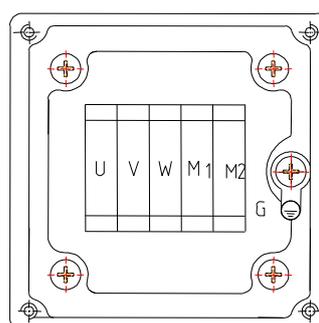


图 18 电机接线

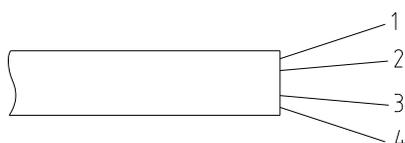


图 19 制动器连线电缆

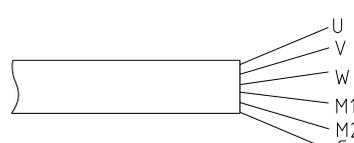
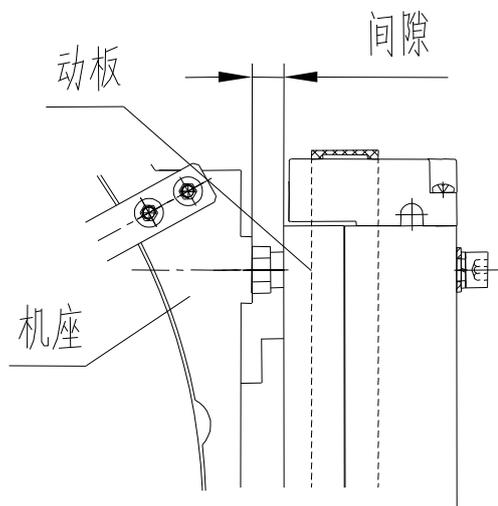


图 20 电机接线电缆

## 附录B. 制动器的维保

### 1. 制动器闸皮磨损判定

由于受产品结构限制，闸皮磨损量不易检测，可通过制动器动板和机座间隙变化间接判断闸皮磨损量。如下图所示，制动器动板与机座的间隙随闸皮磨损减小，当此间隙小于 10mm 时，则需要更换闸皮。



### 2. 制动器的调整与说明（ZLZ-08）



- 安装、使用、维护保养前，请认真阅读本说明书，以免设备损坏，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本说明书操作，以确保人身安全及设备正常；
- 有资质人员方可进行制动器调节，调节前请确保安全；
- 电梯快车运行前必须检查制动器气隙，确保在铭牌规定范围内；
- 制动器维保参考《TSG/T5001 电梯使用管理与维修保养规则》；
- 本说明中未做说明的部件禁止调节。



- 制动器调节完毕，每个螺栓都须处于锁紧状态(要求锁紧力矩 45~55N.m)，并点上红漆；
- 制动器气隙超出铭牌规定范围时，需进行调整制动器气隙；若无法达到铭牌要求值时，请联系售后服务人员；
- 各型号制动器安装螺栓说明，未经允许禁止使用内六角螺栓代替安装。

#### 2.1. 部件介绍及整体外观

通过调整制动器气隙⑥见 P18 图 21 图 22，从而调整制动器刹车片与转子的气隙。定子组件⑤与磁轭组件⑦之间通过 4 个安装螺栓④连接，并通过 4 个支撑螺管③将制动器固定于机座①上（安装螺栓穿过支撑螺管）。通过调节支撑螺管及安装螺栓来调节制动器气隙⑥，制动器气隙由橡胶套②进行保护，制动器噪音可由锁紧螺母⑧、调节螺栓⑨控制。

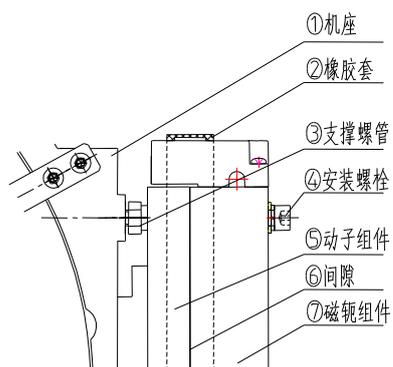


图 21 制动器各部件名称

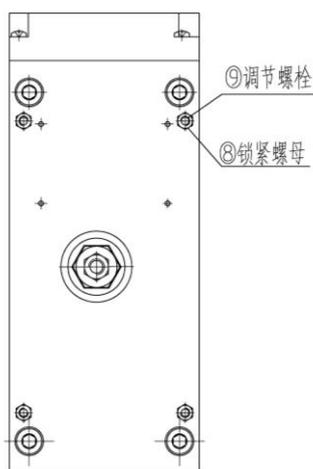


图 22 制动器降噪机构

## 2.2. 气隙调节



- 调节过程必须对角调节（即 4 个安装螺栓和 4 个支撑螺管配合对角调节）；
- 调节前必须对制动能力进行确认（见 P18 附录 B-2.2.2.2 内容）；
- 两制动器必须单独调节，调节时扳手旋转幅度 $\leq 30^\circ$ ；
- 当制动器气隙不在要求的范围时需进行调节。

### 2.2.1. 调节工具

见图 21 图 22 当制动器气隙不在要求的范围时需进行调节所示外观制动器需携带 19# 开口扳手一把（调节支撑螺管）、塞尺、8# 内六角扳手一把（调节安装螺栓）。

### 2.2.2. 气隙调整步骤

#### 2.2.2.1. 检测

1. 将橡胶套移向动子组件，使气隙露出可检测；
2. 用塞尺检测制动器的气隙，分别检测制动器四个角的气隙，确认是否符合（例如 0.3~0.35mm，测试方式为 0.3mm 的塞尺能通过，0.35mm 的不能通过）；
3. 若符合要求，制动器无需调节，需确认支撑螺管、安装螺栓和锁紧螺母使其处于锁紧状态；
4. 恢复橡胶套的位置；
5. 制动器气隙超出标准范围，按以下步骤（2.2.2.2~2.2.2.3）调节制动器至标准范围。

#### 2.2.2.2. 调节前制动能力确认

用随机配置的松闸扳对手左制动器（面相编码器左侧为左制动器，右侧为右制动器）进行手动松闸（操作方式参考 P23 附录 B-4），松闸后观察曳引轮是否转动（可做标记），若不转动则右制动器制动能力足够，可对左制动器进行调节，反之亦然。

若出现转动则按下述步骤进行操作：

1. 松左转松右不转：对右边制动器进行调节，反之亦然；
2. 松左松右都转：请调整轿厢位置，重复上述步骤，若仍无效请联系生产商售后服务人员。

### 2.2.2.3.调节步骤

1. 松安装螺栓：逆时针转动安装螺栓见 P20 图 23（松开安装螺栓后方可松动支撑螺管）；
2. 松支撑螺管：按需求逆时针或顺时针转动支撑螺管见 P20 图 24，并用塞尺确认气隙；
3. 预紧安装螺栓见 P20 图 25；
4. 用塞尺检测其中一角的气隙见 P20 图 26，是否在标准范围内；
  - A. 符合要求，顺时针锁紧安装螺栓及支撑螺管；
  - B. 不符合要求，重复上述 1-4 的步骤调整至标准气隙后锁紧安装螺栓及支撑螺管；
5. 制动器一个角的气隙调整完成，然后按照上述 1-4 的步骤调整另外三个角的气隙，先调整对角气隙见 P20 图 27，然后调整余下两个角的气隙见 P20 图 28；
6. 用塞尺检查制动器四角的气隙大小是否在标准范围之内；
  - A. 四角均在范围内：检查/锁紧所有安装螺栓、支撑螺管和锁紧螺母，并用扭矩扳手核准力矩（ $45 \sim 55\text{N} \cdot \text{m}$ ）；
  - B. 未在标准范围内：按照步骤 1-5 进行调节，直至四个角气隙在范围内，然后重复步骤 A；
7. 用松闸扳手对未调节的制动器进行手动松闸，确认调节后的制动器制动能力足够；
8. 将橡胶套套回原位置，并在调节过的位置上点上红漆；
9. 按照 1-8 的步骤对另外一只制动器进行调节。

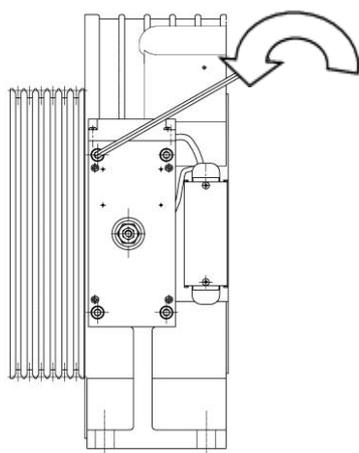


图 23 转动安装螺栓

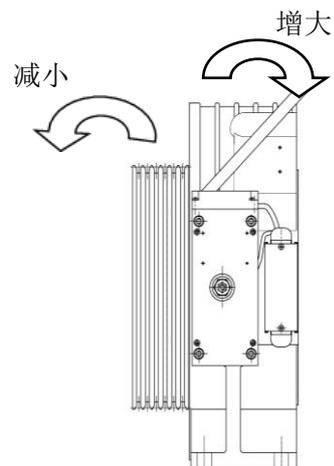


图 24 转动支撑螺管

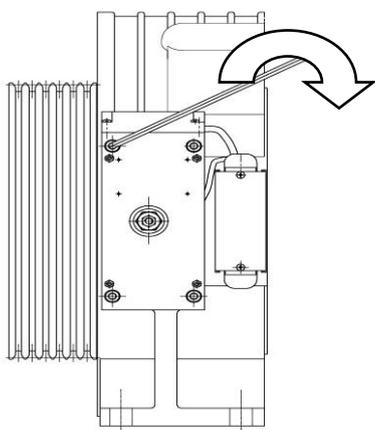


图 25 预紧安装螺栓

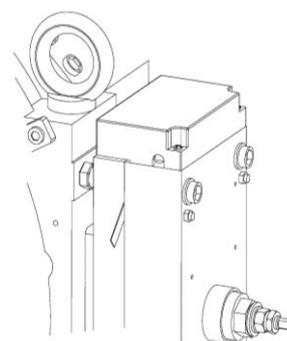


图 26 塞尺检测转子组件和磁轭组件的气隙

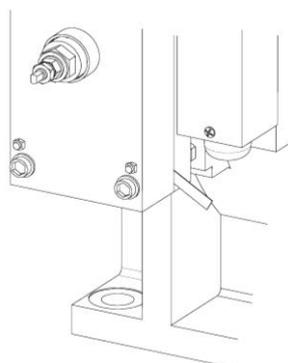


图 27 对角间隙

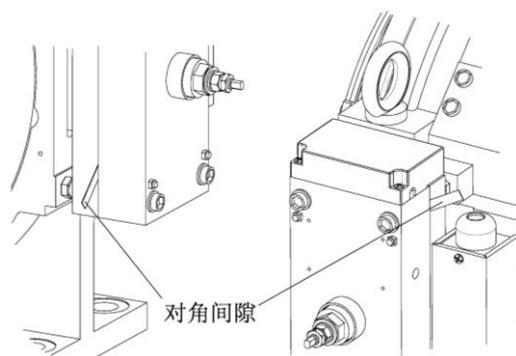


图 28 余下对角间隙

#### 2.2.2.4. 降噪机构的调节



- 调节前必须保证安全；
- 锁紧螺母的调节分通电调节和断电调节，请根据工地现场情况选择合适的调节方法；
- 调节前的制动能力确认同 P18 附录 B-2.2.2.2 步骤；
- 静音机构过调会造成制动器不完全吸合风险，故静音机构调节后，必须通电检测，确保制动器完全吸合。

##### 1. 制动器通电调节：（以先调左侧制动器为例）

- A. 给左侧制动器通额定电压，此时右侧制动器能确保电梯制动。
- B. 松锁紧螺母：使用 10#开口扳手逆时针松开锁紧螺母，使用 5#内六角扳手逆时针松开调节螺栓；
- C. 固定调节螺栓：用 10#开口扳手顺时针旋转调节螺栓并锁紧，扭矩为 0.9~1.1Nm；
- D. 固定锁紧螺母：用 10#开口扳手顺时针旋转锁紧螺母并锁紧，同时用扭力扳手固定调节螺栓；
- E. 按照 A~D 步骤，调节右侧制动器，然后完成调节；

##### 2. 制动器断电调节：（以先调左侧制动器为例）

- F. 将左侧制动器气隙调整至 0.15~0.2mm。
- G. 松锁紧螺母：使用 10#开口扳手逆时针松开锁紧螺母，使用 5#内六角扳手逆时针松开调节螺栓；
- H. 调节螺栓：使用扭力扳手顺时针旋转调节螺栓并锁紧，扭力控制在 0.2Nm；
- I. 锁紧螺母：用 10#开口扳手顺时针旋转锁紧螺母并锁紧，同时用扭力扳手固定调节螺栓；
- J. 按照 F~I 步骤，调节右侧制动器，然后完成调节。

### 3. 顶杆机构调整说明



- 安装、使用及维护保养前，请认真阅读本说明书，以免发生设备损坏及“电梯关人”；
- 制动器顶杆机构出厂时均已调整，无“微动开关故障”情况下禁止调整；
- 如需调整，应由有资质人员进行操作。

#### 3.1. 顶杆机构组成部分

制动器顶杆机构由制动器防护盖①，顶杆②、固定块③、微动开关④、簧片⑤、支架组件⑥、以及蝶形锁紧垫片⑦组成，见 P22 图 29 所示。制动器顶杆机构行程的调整，在装有微动开关和簧片的支架固定后，通过调整顶杆位置改变顶杆行程的大小来保证微动开关的可靠动作。

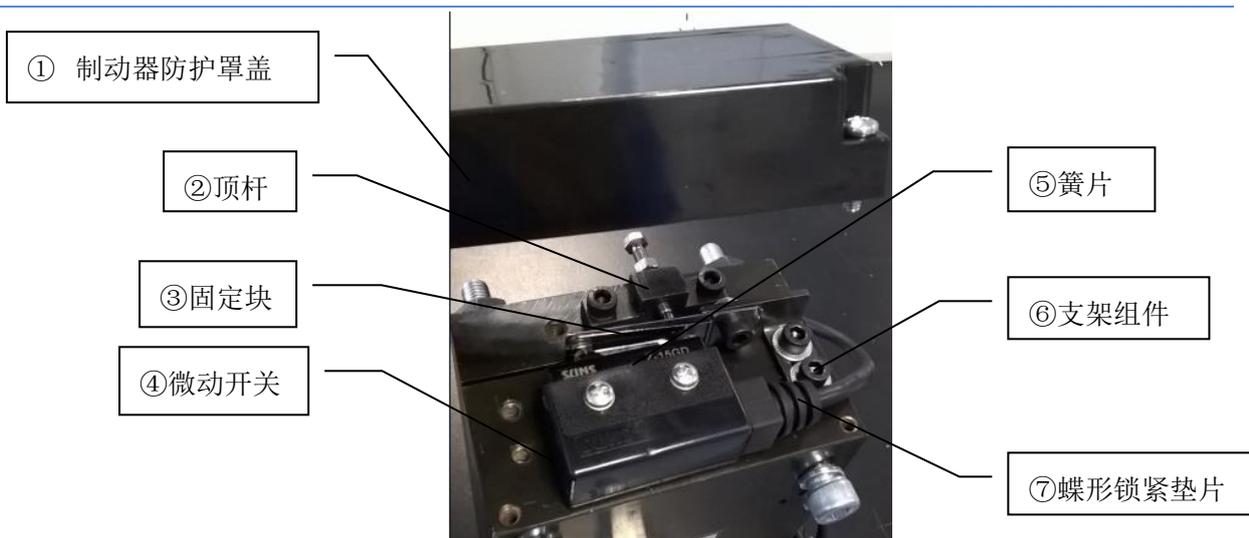


图 29 顶杆机构组成部分

## 3.2. 调整方法及维护

### 3.2.1. 调节前制动能力确认

详见 P17 附录 B

### 3.2.2. 顶杆机构动作检查



- 左右制动器要单独检查，不允许同时检查两只制动器。
- 每次调整量不能超过 0.1mm，否则会将使簧片变形，顶杆的最大行程不能超过 0.3mm。
  - A. 将 0.1mm 塞尺塞入动、静板间（近开关下方），此时对正在操作的单只制动器进行通电吸合，查看此制动器微动开关动作信号。
  - B. 将 0.15mm 塞尺塞入动、静板间（近开关下方），此时对正在操作的单只制动器进行通电吸合，查看此制动器微动开关动作信号。

### 3.2.3. 信号判断：

- A. 顶杆机构动作正常：同时满足按 3.2.2-A 操作时，微动开关信号发生切换，且按 3.2.2-B 操作时，微动开关信号未发生切换。
- B. 顶杆机构动作不正常：未按 3.2.3-A 动作。

### 3.2.4. 顶杆机构调整步骤

当出现顶杆动作行程不够或者行程过量时需对顶杆机构进行调整

#### 3.2.4.1. 顶杆动作行程不够

按 3.2.3 判断微动开关信号，信号未切换，需进行如下调整：

- A. 将锁紧顶杆的六角螺母松开，将顶杆旋转向前（顺时针）微移；
- B. 锁紧六角螺母，按步骤 3.2.3 操作，查看微动开关信号是否发生切换（反复检查 3~4 次）；
- C. 微动开关信号未发生切换，则重复 A~B 步骤至微动开关信号发生切换；
- D. 确保开关可靠动作后，将六角螺母锁紧。

#### 3.2.4.2. 顶杆动作行程过量

即按上步 3.2.3 操作时，微动开关信号发生切换，此时顶杆机构调整如下：

- A. 将锁紧顶杆的六角螺母松开，将顶杆旋转向后（逆时针）微移；
- B. 锁紧六角螺母，按步骤 3.2.2 操作，查看微动开关信号是否发生切换（反复检查 3-4 次）；
- C. 微动开关信号发生切换，则重复 A~B 步骤至微动开关信号未切换；
- D. 确保微动开关可靠动作后，将六角螺母锁紧；
- E. 按 B、C 完成操作确认后，则完成单个制动器的顶杆机构调整，按此方法调整另一制动器。

## 4. 手动松闸装置使用说明



- 操作前应确认断开主电源；
- 手动松闸需有资质人员操作；
- 操作时两人保持配合，应按正确程序操作，以免发生人身伤亡；
- 手动松闸操作时，应使用随机配发的松闸扳手，不可使用其他工具，以免影响正常松闸；
- 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，可以使用手动盘车装置进行紧急放人，示意图 30 所示。

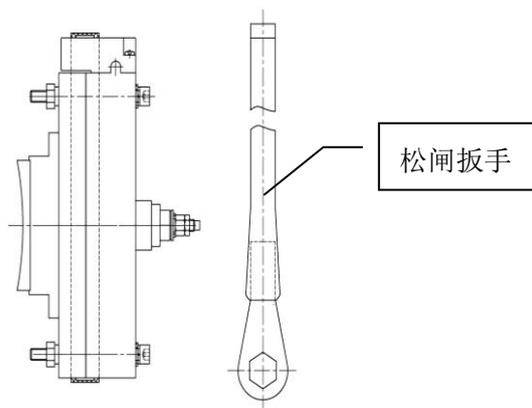


图 30 手动松闸装置图示

### 4.1. 使用方法

使用随机携带的两个松闸扳手，按照图 31 方法分别与左右制动器连接，向左或向右旋转松闸手柄按照图 32，即可将制动器打开。另一人将盘车装置上的小齿轮插入曳引机后上方的座子上，使小齿轮与大齿轮啮合，盘动手轮将轿厢慢慢盘到平层位置。

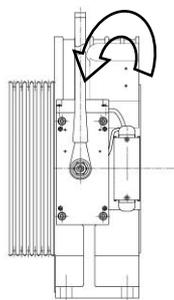


图 31 松闸手柄连接示意图

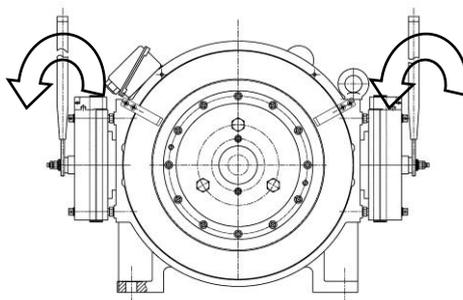


图 32 松闸手柄连接示意图



- 制动器打开状态确认：当听到微动开关“嗒”声后，即：制动器已打开；
- 使用松闸时，制动器松闸扳手旋转角度  $\beta \leq 25^\circ$  见图 33。

- 如超过松闸扳手旋转角度  $\beta > 25^\circ$ ，可能导致松闸过行程，致使松闸扳手无法复位。
- 如出现无法复位情况，现场人员需将扳手复位到“未松闸状态”如图 33 所示，并告知生产商售后人员。

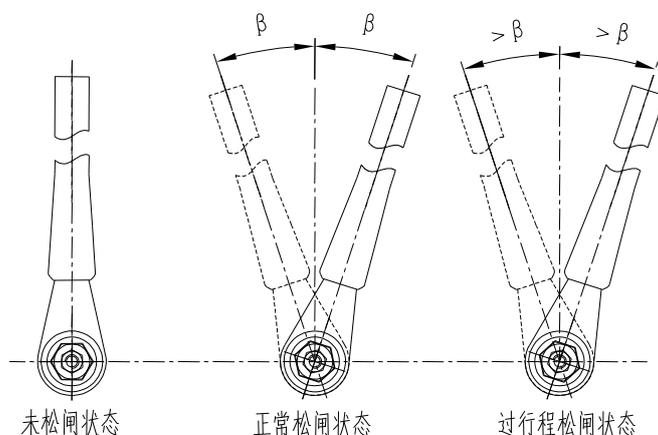


图 33 松闸角度示意图

## 5. 手动盘车装置操作说明



- 操作前应确认断开主电源；
- 手动盘车需有资质人员操作；
- 操作时两人保持配合，应按正确程序操作，以免发生人身伤亡；
- 手动盘车操作时，应使用随机配发的松闸手柄，盘车手轮，盘车小齿轮，不可使用其他工具，以免不能正常盘车。

### 5.1. 盘车装置在主机后侧（曳引机上部）

1. 将盘车小齿轮装入盘车手轮中见图 34~图 36，并放置一侧；
2. 拧掉连接螺钉，取出盘车开关触点，漏出盘车安装孔见图 35；
3. 将装配好的盘车装置装入盘车安装孔中，两人配合操作，一人按照 P22 第 4 条操作说明进行松闸，一人匀速盘动盘车手轮，直至轿厢平层见 P25 图 37；
4. 盘车后按装配顺序还原各零部件状态，确保装好盘车开关触点与开关本体连上，恢复至盘车前状态见 P25 图 38。



图 34 盘车小齿轮



图 35 盘车手轮

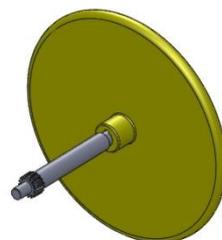


图 36 盘车装置

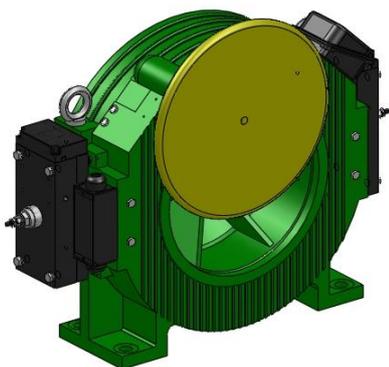


图 37 盘车装置装入机座

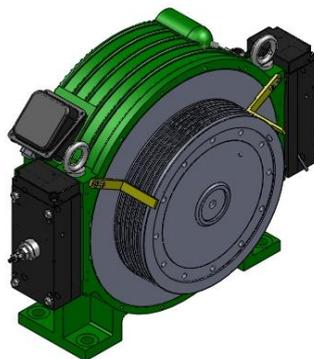


图 38 盘车前状态

## 6. 手动远程松闸使用说明(如有请执行如下操作)



- 在使用无机房曳引机手动远程松闸装置前请认真阅读本说明，明确注意事项，防止人员伤亡，以及装置的损坏；
- 操作前应确认断开主电源；
- 本说明仅用于配置手动远程松闸装置的曳引机；
- 在安装无机房曳引机手动远程松闸装置时，未经允许禁止对制动器作任何调整；
- 在安装无机房曳引机手动远程松闸装置时，严禁调整已经固定在曳引机上的松闸装置；
- 在使用手动远程松闸时，要求刹车线弯曲处的曲率半径大于 500mm，否则会无法松闸；
- 安装时要求给刹车线拉索留有余量(一般 3mm~5mm，可以根据实际情况适当调整)；
- 布置刹车线和使用该装置时，严禁损坏刹车线保护套，损坏将导致刹车线拉索失效；
- 布置刹车线时要求使用专用的压线件（电缆用压线件或扎线带）固定，不可过紧，否则可能导致拉索紧固导致运动失效；
- 装配完成后必须试运动几次保证该装置运动灵活，并且可自动复位，如果有问题则必须对连接进行调整以满足要求，否则禁止使用。

### 6.1. 手动远程松闸装置介绍

该装置适用于无机房曳引机，实现远距离的制动器装置的松闸；该装置用在紧急状态时营救轿厢中被困人员，提高解救速度。手动远程松闸由远程松闸杆①、销轴②、开口销③、轴用弹性挡圈④、拉绳组件⑤、手杆套⑥、手杆⑦、导向轮⑧、安装板⑨等。示意图见 P26 图 39 所示。

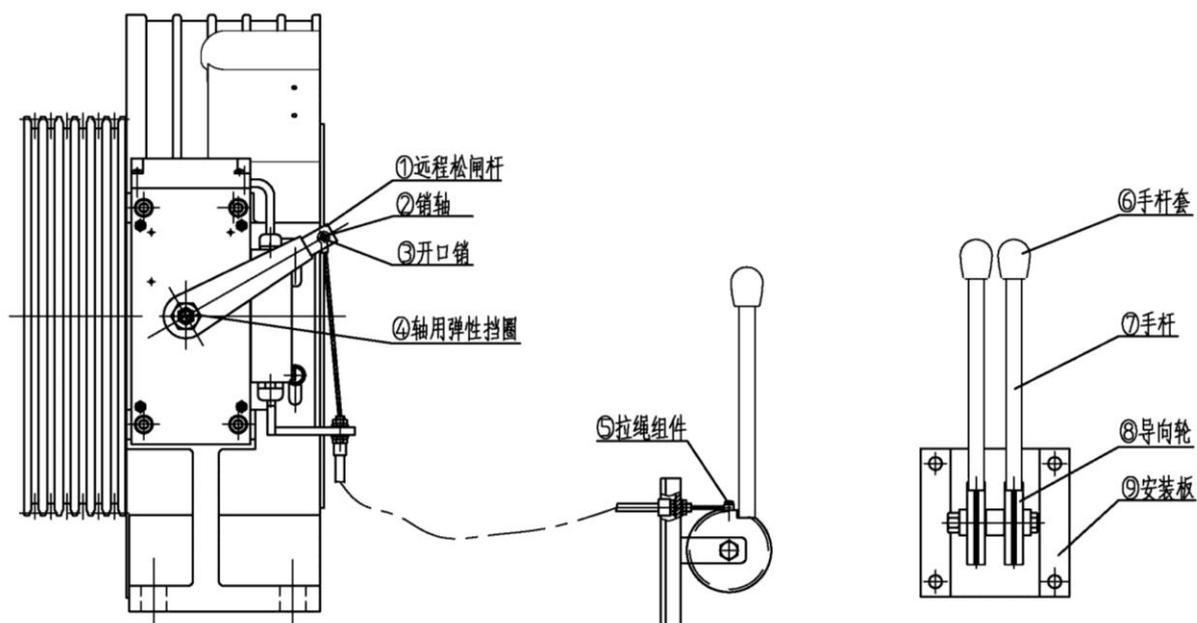


图 39 远程手动松闸装置控制机构

## 6.2. 使用说明

按照无机房曳引机手动远程松闸装置结构简图把控制机构和松闸机构的零件分类。

1. 松闸手柄原图见图 40；
2. 拉动松闸手柄使其绕支点旋转见图 41，此时制动器打开完成松闸动作。松闸时注意溜车速度和轿厢平层，平层完成立即松开松闸手柄停止松闸。
3. 松闸完成后所有零件必须复位，松闸手柄放在规定的位置。

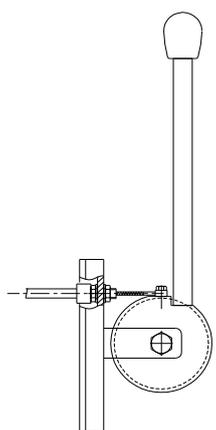


图 40 原松闸手柄

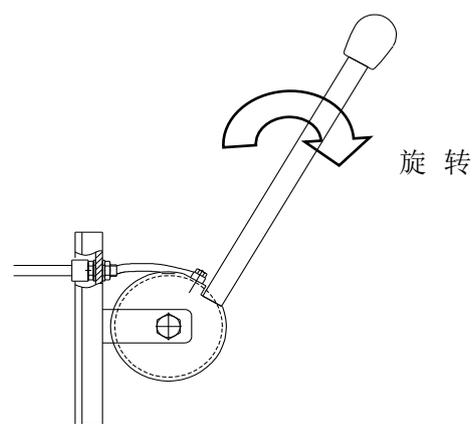


图 41 松闸手柄松闸

## 附录C. 工地维保说明

### 1. 轴承润滑脂添加（更换）说明



- 需要有资质的人员操作，其他人员严禁操作；
- 安装、使用及维护保养过程中请严格按照规程操作，以确保设备正常及人身安全；
- 请妥善处理废旧润滑脂，避免环境污染；
- 油脂牌号为壳牌佳度 S3 T150J2 润滑脂，注入量约为 60g。

针对曳引机曳引轮侧轴承为非密封式轴承，曳引机运行一段时间后（通常为 2 年期或视需）需添加（更换）润滑脂。编码器侧轴承为密封轴承，无需添加（更换）润滑脂。

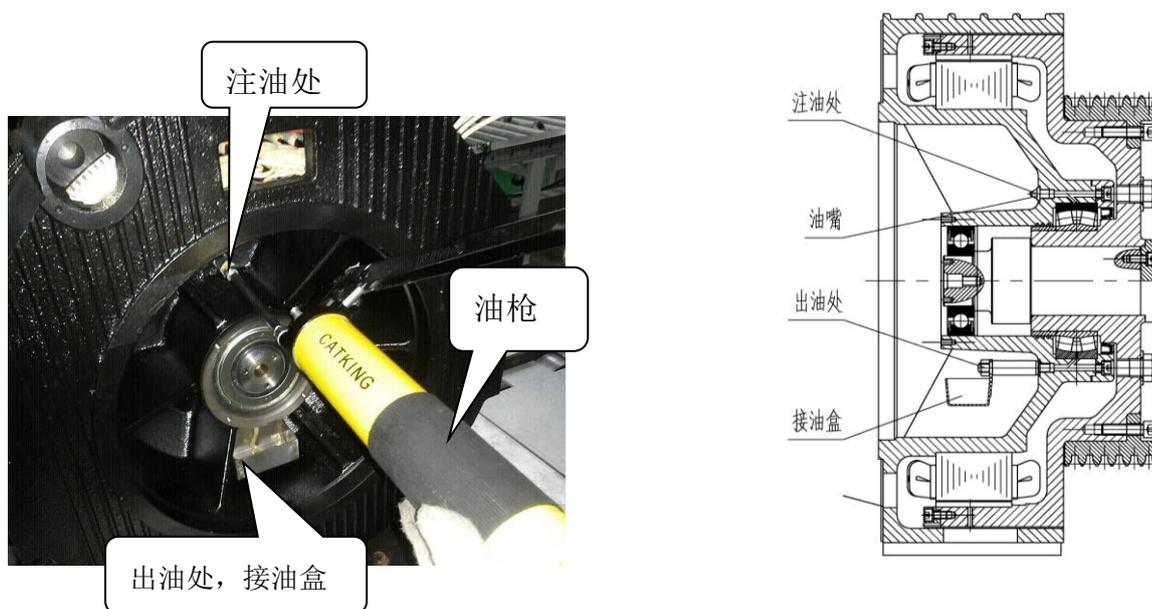


图 42 注油示意图

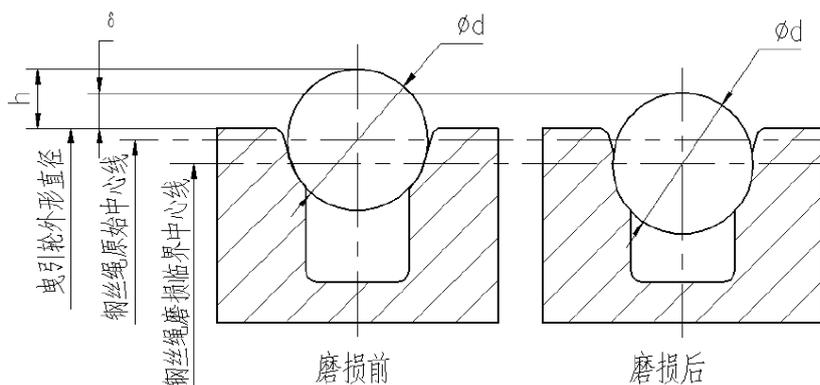
如图 42 所示，更换（添加）轴承油脂时，用注油枪从油嘴注入 60g 佳度 S3 T150J2 润滑脂，同时缓慢转动曳引机转子，以便润滑脂均匀分布在轴承型腔内，同时旧油脂通过出油处流入接油盒。注油结束后，需将接油盒油脂处置掉，再装回接油盒。

### 2. 曳引轮绳槽磨损判定

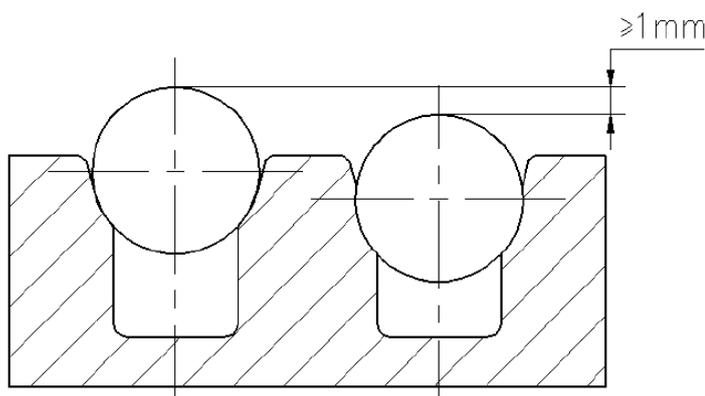
曳引轮标准槽型为 U 型带切口槽，当发生下列三种情况中的任意一种时，都必须更换曳引轮：

① 曳引轮槽型发生磨损的临界情况，具体见下表：

钢丝绳直径 $\Phi d$	开始使用之前的距离 $h$	要重点检查时的距离 $\delta$	磨损临界范围
8	1.5	0	$\delta \leq 0$
10	2.5	0	$\delta \leq 0$



② 由于不均匀磨损，导致钢丝绳之间有 1mm 以上高度差的情况：



③ 肉眼可以看出钢丝绳有裂痕，槽型有明显磨损偏差的情况。



当电梯在井道内上下运行时，如果钢丝绳与曳引轮之间有打滑现象，必须查明原因并得以解决后，电梯才能正常允许，否则曳引轮的槽型会发生较大磨损。

### 3. 工地更换曳引轮说明书



- 操作前请关闭电梯总电源；
- 有机房电梯不能单独单人操作；
- 无机房电梯需 4 人以上操作；
- 本附录适用于本厂生产的 WYJ103-08 系列主机曳引轮的更换。



- 更换前请确认主机、曳引轮型号，选择正确的零部件；
- 用干的干净抹布除去主机曳引轮表面及相连接处机座表面灰尘，并擦拭干净；
- 清洁周边环境，便于曳引轮、工具设备拆卸后摆放；
- 注意顶出时两端顶杆螺栓对称拧紧。

#### 3.1. 设备及工具

抹布，线手套，内六角一套，活动扳手、润滑脂，细砂纸，M12\*190 螺栓 4 个，18 套筒扳手，百分表。

## 3.2. 操作过程

### 3.2.1. 拆曳引轮

1. 用 M12 的内六角把曳引轮上所有螺栓拧下（共 12 颗）见图 43；
2. 用 4 根 M12 螺杆拧入 4 个拆卸孔,并用 12#扳手旋转顶杆螺栓，直至拆出曳引轮见图 44。



图 43 拆除曳引轮螺栓



图 44 拧内六角螺栓

### 3.2.2. 装曳引轮

1. 拉出曳引轮后用细砂纸清理转子接触部位见图 45、与曳引轮接触部位见图 46，尽量多擦几遍以保证无异物和凸起（最好在擦好后加润滑油）；
2. 把擦干净并上油的曳引轮套入转子，并保证对准螺孔见图 47；
3. 用 M12\*190 的全纹螺栓将曳引轮顶进装好，拧动螺帽将曳引轮压入转子上；
4. 将螺栓穿入螺纹孔，用 M12 的内六角扳手把曳引轮上所有螺栓都装上拧紧（共 12 颗）见图 48。



图 45 清理转子



图 46 清理曳引轮



图 47 曳引轮套入转子



图 48 装 M12 螺栓

## 3.3. 电梯运行

1. 主机参数重新自学习，编码器角度重新定位；
2. 挂上轿厢，调试后正常运行电梯。

## 3.4. 注意事项

曳引轮更换后用百分表（机座顶上侧面开有检测小孔）测转子跳动应在 0.12mm 以内见图 49，曳引轮跳动应在 0.20mm 以内见图 50，符合要求后需将制动器调节到标准值之内。



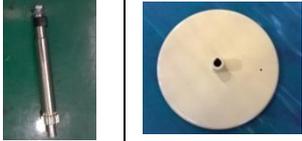
图 49 测转子跳动



图 50 测曳引轮跳动

## 附录D. 备品备件清单

表格 4 备品备件清单

部件名称	照片	数量/台	部件名称	照片	数量/台
制动器		2	松闸手柄		2
编码器		1	盘车手轮		1
编码器线		1	盘车开关		1
轴承		2	挡绳杆		2
松闸线		1	曳引轮		1
电机接线盒		1	制动器接线盒		1
护罩		1	减震垫		4



● 备品备件需要购买

地 址：上海市松江区申港路 3633 号

邮政编码：201611

服务热线：4001120201

传 真：86-021-37011824 转 7017

网 址：<http://www.nbsl.com>

客户服务邮箱：[service@nbsl.com](mailto:service@nbsl.com)