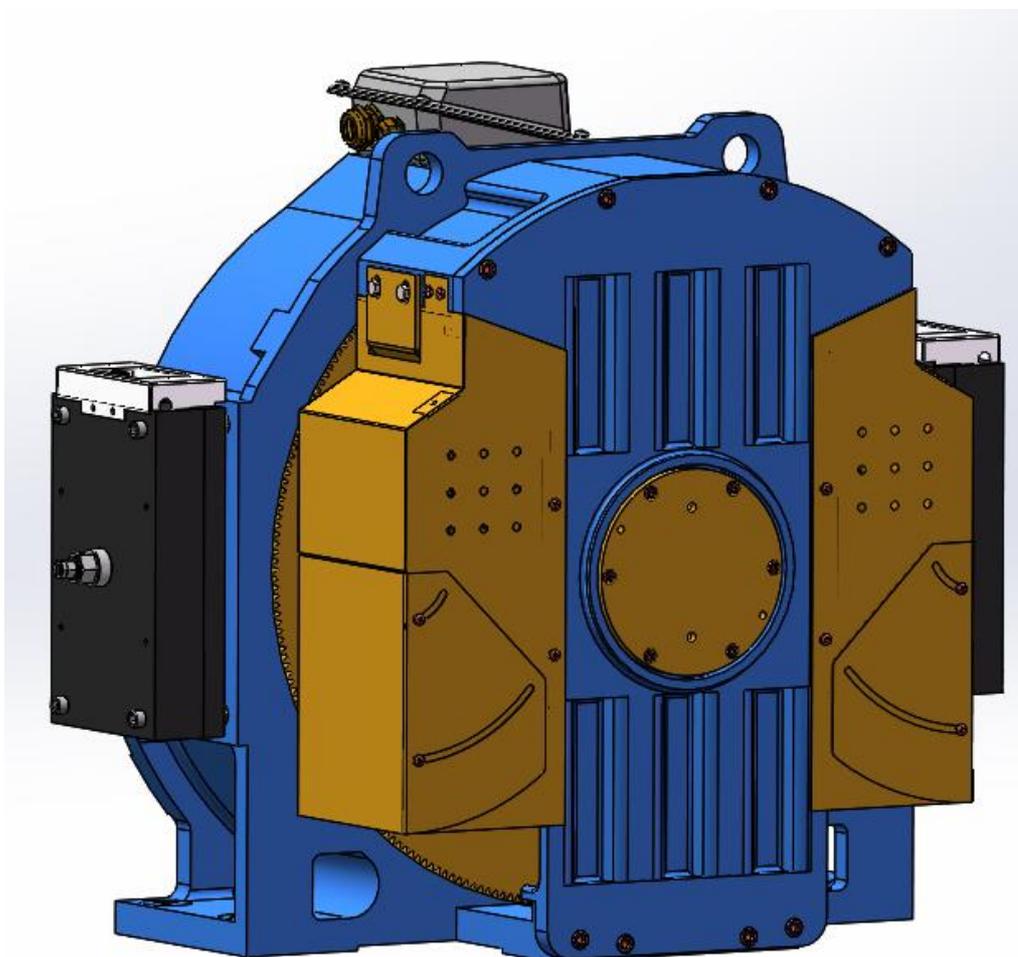


使用维护说明手册

MINI9 系列永磁同步无齿曳引机



宁波欣达电梯配件厂

NINGBO XINDA ELEVATOR ACCESSORIES FACTORY

Version: Ae0 2020.05

目录

1	使用要则	3
1.1	使用符号说明	3
1.2	基本安全要求	3
2	产品概述	4
2.1	产品结构	4
2.2	产品命名方法	5
2.3	产品主要技术参数	5
2.3.1	产品主机的曳引技术参数.....	5
2.3.2	产品主机的驱动电机技术参数.....	5
2.3.3	产品的制动器的技术参数.....	5
2.4	产品使用环境	5
2.5	产品装箱内容	6
3	产品的贮存和搬运	6
3.1	产品的贮存	6
3.2	产品的吊运	6
4	产品的安装	7
4.1	机械安装前的准备工作	7
4.2	电气联接前的准备工作	7
4.3	电气联接	8
4.3.1	主机接线盒的接线	8
4.3.2	制动器电磁铁接线盒的接线.....	9
4.3.3	编码器的接线	10
5	产品主机的调试	10
6	制动机构的调试	10
6.1	制动机构的说明	10
6.2	制动机构的调试	11
6.2.1	闸瓦与制动轮制动轮缘间气隙调节.....	11
7	手动紧急救援的操作	12
8	产品的维护和保养	12
8.1	产品的日常检查与维护	12
8.2	曳引轮的更换	13
8.3	制动器的检查与维护	13
8.3.1	制动机构常见故障及排除方法	14
8.4	曳引轮的检查	14
9	易损件清单	14
10	质量保证	15
11	说明	15
	附录	16

1 使用要则

十分感谢您选用我公司的产品。为保证电梯能安全、可靠、高质量地运行，电梯工作人员必须经过专门培训，熟悉本产品的安装、调试和使用，并对电梯的构造有充分的了解。安装、调试、验收、使用、保养和维修不仅应遵照本说明书的规定，而且也应遵守 GB7588-2003《电梯制造与安装安全规范》。（凡在安装、调试、验收、使用、保养和维修中，任何因处理不当或违反上述规定引起的任何人身或设备事故，制造厂将不承担任何责任。为保证电动机的正确安装与使用，请先仔细阅读本使用维护手册。

1.1 使用符号说明

本手册按危害程度采用三种符号，以提示操作者给予必要的重视。



必须有足够的警戒措施，否则有可能造成重大人身伤害（甚至危及生命）或设备严重损坏。



必须有足够的预防措施，否则有可能造成人身伤害（不至于死亡）或设备损坏。但当外部条件发生变化而预防措施没有作相应变更时，也可能造成严重人身伤害（甚至危及生命）或设备严重损坏。



相关知识的提示。

1.2 基本安全要求

- 丨 无齿曳引机必须安装在一个可闭锁的空间内，只有经充分训练的专门人员才可接近它。
- 丨 产品符合标准 GB7588-2003 及第 1 号修改单，GB/T24478-2009、EN81-20: 2014、EN81-50: 2014
- 丨 操作人员必须严格按本手册和 GB7588-2003 (egvEN81-1: 1998) 规定，否则将造成危险和破坏。
- 丨 安装后应检查电动机和制动闸的功能是否符合要求。
- 丨 电动机不得直接与三相电源相连接，供电必须通过具有驱动永磁同步电动机功能的变频器。
- 丨 电动机和制动器的电磁线圈是发热部件，不允许在外表覆盖任何会影响其散热的其它物件。
- 丨 手动松闸和盘车装置只能用于紧急状态，在正常运行时严禁使用，除非在本手册上有特别说明。
- 丨 电动机转动时，即使变频器已断电，它也有高压产生，禁止触摸电动机的接线端子。
- 丨 在电动机高速运转时，禁止采用接线端子直接短路的方式来达到制动目的，但允许在紧急状态下，在零速起始条件下短接接线端子，使轿厢能缓慢升降，实现紧急救援。

2 产品概述

2.1 产品结构

MINI9 系列永磁同步无齿曳引机（以下简称曳引机）是一种同时适宜于有机房和无机房安装的永磁同步无齿曳引机。采用低速、大力矩的三相永磁同步电动机直接驱动方式，因此具有低能耗、低噪音、无污染、维护少等优越性。其主要结构特点为：

- ┃ 转子与制动轮同体。
- ┃ 机座采用扁平的框架结构，适用于小机房，曳引方式为下拉。
- ┃ 选用的永磁体通过高强度粘接剂固定于转子上，保证在运行过程中即使大于 2.5 倍额定转矩时也不致脱落。
- ┃ 制动系统由两套独立工作的闸瓦、制动器和松闸微动开关组成。

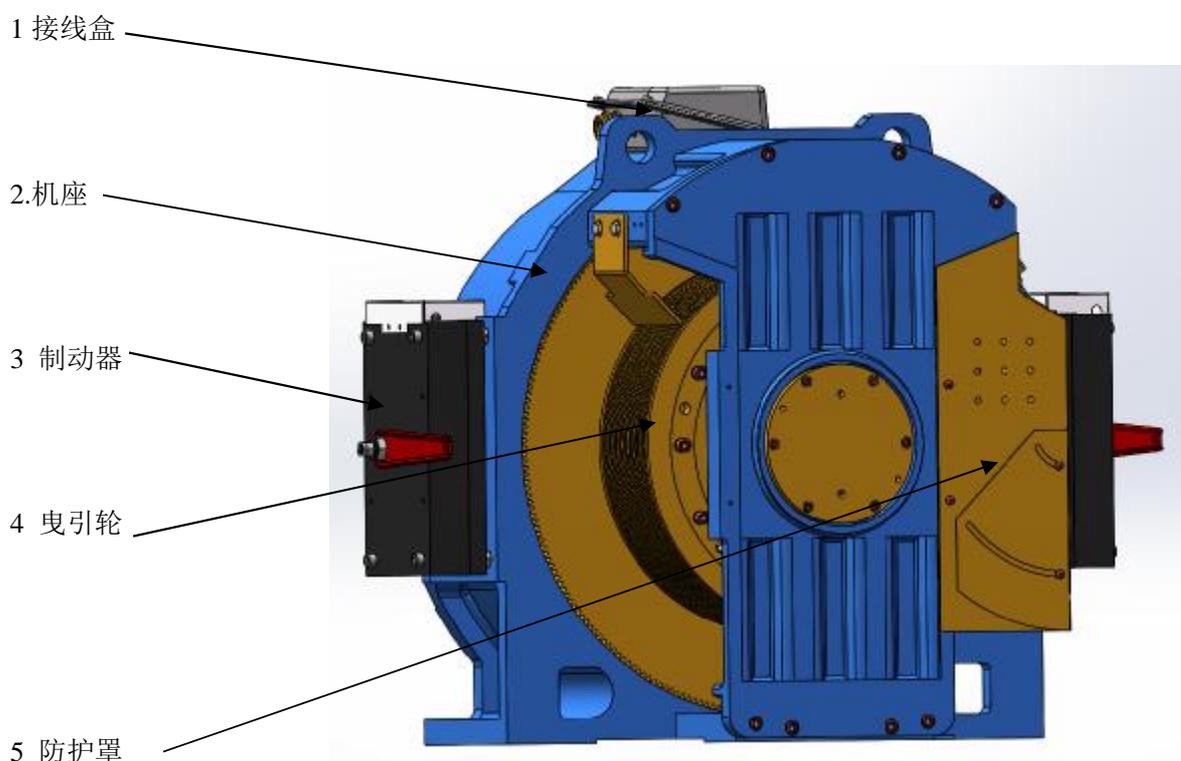
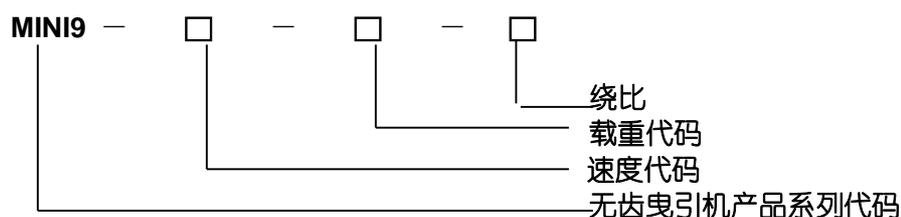


图 1 主机结构示意图



- u 本系列永磁同步无齿曳引机曳引比为 1: 1 和 2:1。
- u 编码器的安装方式，适用于具有小锥轴的编码器（例如德国 Heidenhain 公司的 1300 系列），将编码器插入曳引机主轴锥孔中，用螺栓与主轴固定，外壳通过内胀方式与编码器座固定，并配置 6 至 10m 信号电缆。
- u 其他编码器的安装请与厂家联系确定。

2.2 产品命名方法



2.3 产品主要技术参数

2.3.1 产品主机的曳引技术参数

- 丨 曳引比： 1: 1, 2:1
- 丨 曳引绳在曳引轮的包角：根据曳引条件确定并应满足 GB7588 的要求。
- 丨 允许最大轴负荷：10000 kg
- 丨 最大允许提升高度：120m。
- 丨 平衡系数:0.5



u 当用户使用条件不符合以上要求时，应在合同签订前与制造厂协商。
产品主机的驱动电机技术参数

- 丨 工作制：S5，持续率 40%，动作次数 180/h
- 丨 类型：3 相永磁同步电机
- 丨 极数：20 极
- 丨 绝缘等级：F 级
- 丨 防护等级：IP41
- 丨 标准配置的编码器（ERN1387-2048）。
- 丨 冷却方式：ICOO。
- 丨 最大转矩倍数：2.0 倍
- 丨 电机绕组热检测器：PTC120℃
- 丨 采用变频器的电压、频率：3 相，400V，50~60Hz

2.3.3 产品制动器的技术参数

- 丨 强励电流：2 x 2.6 A。
- 丨 最大制动力矩：2 x 3695 N.m。
- 丨 强励电压：DC 200±20V
- 丨 保持电压：DC 100±10V
- 丨 工作气隙：0.10~0.25mm（出厂或重新调整后）
- 丨 最大工作气隙：0.3mm
- 丨 工作持续率：50% ，动作次数 240/h

2.4 产品使用环境

- 丨 海拔高度不超过 1000m；
- 丨 周围环境温度-5℃~40℃。

- | 在 20℃时的最大湿度相对值不超过 90%，并不存在凝露状态。
- | 要注意有良好的通风，保证有足够的热量可通过对流和辐射被散发。

2.5 产品装箱内容

- | 与客户订单一致的 Mini9 系列主机。
- | 随机附件：编码器连接电缆、盘车手轮一只/台，松闸杆 2 个。
- | 曳引机和编码器使用说明书各一份/台。
- | 选择件：减振垫组件等按订货合同。



- u 用户特殊要求，应在签订合同时以合同附件的形式标明。
- u 为不提高制造成本和影响交货周期，用户应尽量在标准供货范围内选择。

3 产品的贮存和搬运

3.1 产品的贮存



- | 曳引机应存放在封闭的场所，该场所应保持干燥、无尘、通风良好和无明显振动的场所。
- | 若存储超过三个月，每隔三个月应使曳引机在低于 20%的额定转速下正、反方向各运转 10min 以上，使润滑脂能在轴承内均匀分布，以免轴承锈蚀。

3.2 产品的吊运

曳引机在出厂时已经严格测试，在到货时应立即用肉眼检查其外部是否完整无损。如损坏是由运输部门造成的，应立即向运输部门索赔，即使急需，也不得进行装机运行。搬运时起吊按图 2 规定。



- | 吊环螺钉仅允许起吊曳引机，
- | 不得另外再附加重物

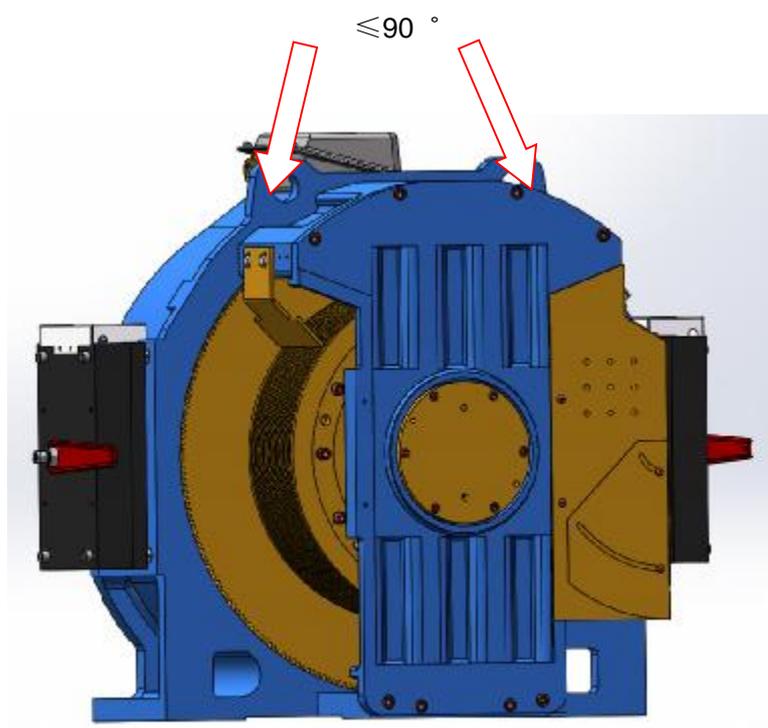


图 2 产品吊运示意图

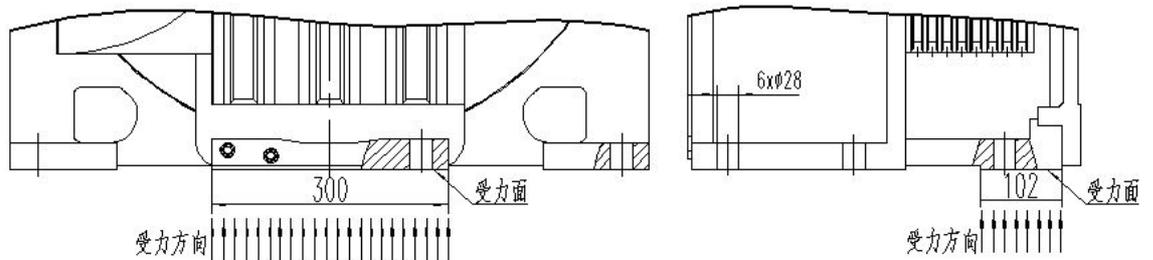
4 产品的安装

4.1 机械安装前的准备工作

- 丨 在安装前，应计算底座和基础的允许载荷是否得到满足。
- 丨 底座和基础必须有足够的强度和刚性，以保证在曳引机允许使用的所有载荷范围内都能得到满足。
- 丨 安装曳引机的平面其平面度不得超过 0.2mm。
- 丨 曳引机安装在一个封闭的空间,并能观察到有关的安全防护措施。若要底坑安装，应对底坑采取特殊的防进水措施。一旦浸入水中，有可能引起破坏性损坏。
- 丨 曳引机的底脚固定应采用强度为 12.9 级的 M24（底脚安装）螺栓或 M24 螺栓（底脚安装）和螺母，其扳手紧固力矩应为 530N.m。
- 丨 曳引机装有防止钢丝绳跳脱装置。安装时应注意其与钢丝绳之间的间隙不超过 2mm。



注意：曳引轮侧的底座安装宽度，应不小于曳引机机壳受力面，如下图所示：



4.2 电气联接前的准备工作



- 丨 电气联接应在曳引机机械安装完毕后进行，必须由经考核合格的电工来操作。
- 丨 在进行任何联接操作前（特别是在打开接线盒前）应切断所有电路（包括附加的和辅助的）。
- 丨 投入使用前应测定电动机和制动电磁铁的绝缘电阻。测试用 500V 级兆欧表，其值应大于 5MΩ。若低于此值应对其线圈进行加热干燥处理。加热可用工频电源进行，但其所加的电压值，对电机应低于 5%额定电压值，对制动器应低于 30%强励电压值，并随时观察发热情况，应控制外壳表面温度不超过 80℃。
- 丨 对于永久性的电气连接要保证连接可靠，不得有任何松动。
- 丨 在接线盒内不得有外来杂物、灰尘及潮湿空气进入。为此，接线前应进行严格检查，接线后应锁紧电缆夹头，接线后应注意保证电缆线通入接线盒后入线口的密封。



应注意严格按以下 5 个安全规则进行操作，以避免人身伤亡和机器损毁。

- 丨 切断电源。
- 丨 对任何在不注意情况下，由于不经意的碰触能使机器动作的装置应予排除。
- 丨 确认电源已被安全装置隔离。
- 丨 对有可能产生高电压（1000V 以上）的回路采取可靠的接地和短接。
- 丨 相邻的运动部件应采用安全装置或防护罩遮挡。



u 本产品所用电缆夹头具有防水功能，并符合 EMC 要求。

- 主机接线盒内的端子上的最大允许电压上升率为 $1.3\text{kV}/\mu\text{s}$ ，电压的最高值为 1.3kV 。若有可能超过上述数值时，应采用滤波器或外串电抗器。滤波器或外串电抗器将显著提高电机的绝缘寿命，但将降低电机的最大转矩 $3\sim 5\%$ 。
- 电机的绝缘规范按 700V 设计，这个电压也是 400V 级变频器瞬时可能达到的最高直流母线电压值。

4.3 电气联接

4.3.1 主机接线盒的接线

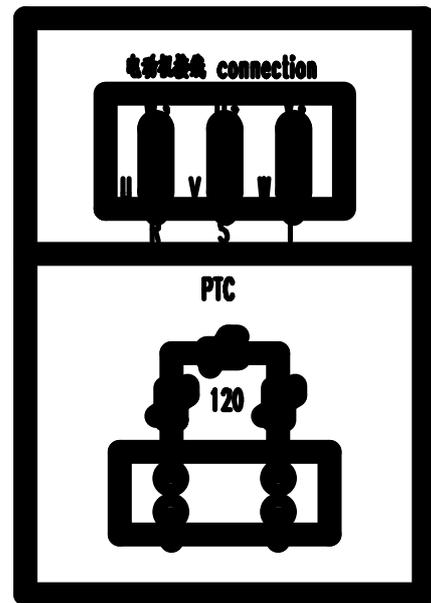
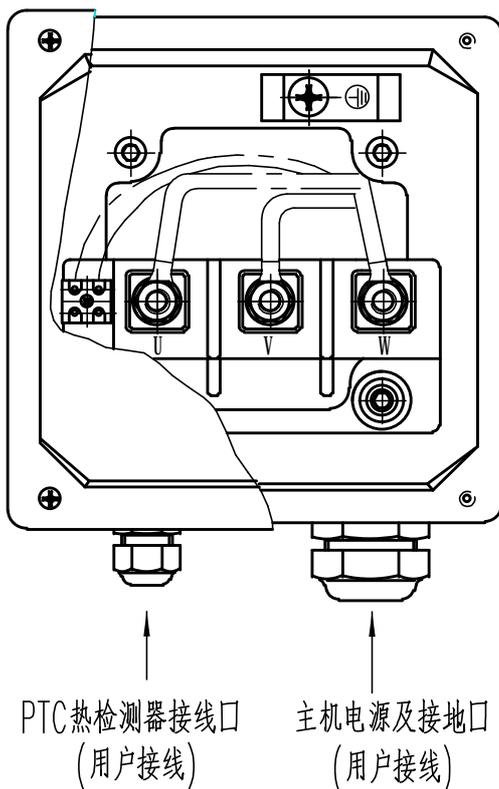


图3 主机接线示意图



- 为保证电机不致因过热造成磁块永久性去磁，导致电机损坏或性能恶化。必须将 PTC 热检测元件接入相应的控制回路中，一旦过热，应保证能在尽可能短的时间内切断电源。
- PTC 热检测元件的最高工作电压应不超过 25V 。
- 永磁体的最高允许工作温度为 150°C ，为提高其可靠性，PTC 热检测元件按 120°C 设置。
- 为保证安全运行，电动机必须可靠接地。
- 为防止主电缆（变频器输出电缆）对周围空间的电磁辐射干扰及对信号传输电缆（编码器与变频器连接电缆）的电磁辐射干扰，主电缆应尽可能短，且应为带屏蔽的三芯电缆，屏蔽电缆的金属护套二端绞扭后同时接地，主电缆电流密度应不超过 $5\text{A}/\text{mm}^2$ ，其线路压降不超过 0.2V 。



- 电动机内三相绕组已接成“Y”形，引出三根线。
- 电动机的相邻三相绕组内埋置有 3 个互相串联的 PTC 热检测元件，它的动作温度为 120°C 。当外施电压为 2.5V 时，在不同温度下的对应电阻值见表 2。

表 2 PTC 热检测器的检测温度与电阻对应表

3 个互相串联的 PTC 热检测元件的电阻值(Ω)	≤ 300	≤ 1650	≥ 3990	≥ 12000
对应绕组内部温度($^{\circ}\text{C}$)	25	115	125	≥ 135

4.3.2 制动器电磁铁的接线

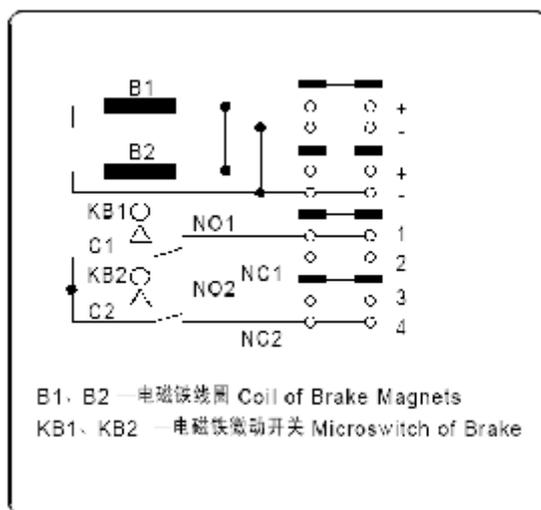
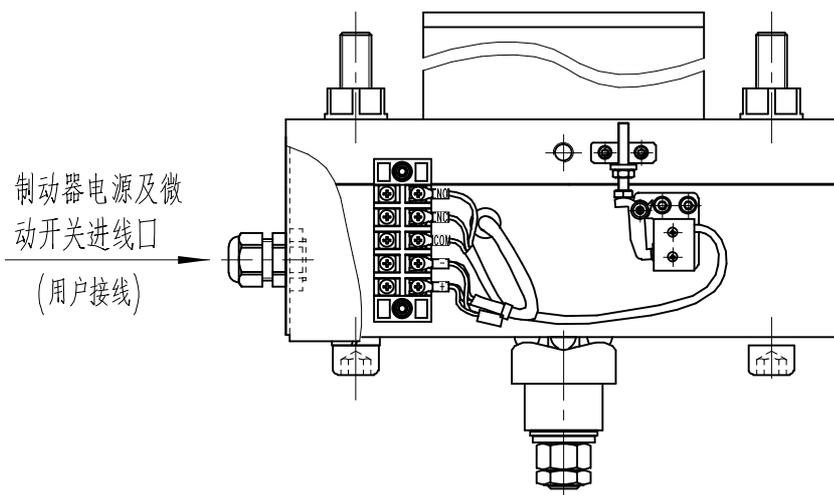


图 4 制动器的接线示意图 (制动器电压: DC110V/110V)



制动器电磁铁接直流电当要求制动器释放时, 应先通强励电压 DC100~110V, 时间约为 1~2s, 尔后当制动器释放后, 强励转为保持, 约为 DC100~110V, 保持至断电抱闸。断电开关应设置在交流侧。

制动器连接用二芯电缆截面积不小于 0.75mm^2 , 绝缘耐电压值不小于 500V。

若制动器的电源电压采用交流时, 制动器的接线盒内应安装有可控整流电源 (可选件), 它的强励电压和保持电压的转换是自动完成的, 用户使用时, 只要将 AC110V 接入 PCB 板上标有 N、L 标志的接线端子上即可, 断电开关应设置在交流侧。

抱闸微动开关的接线端子出厂时接成常闭状态, 即在制动器处在制动状态 (电磁线圈断电) 时, 二组开关触头处在闭合状态, 而在制动器电磁线圈处在通电状态 (制动器释放) 时, 抱闸微动开关的二组触头同时处在开路状态。

微动开关的开断能力为电压不超过 DC30V, 电流不超过 0.1A。

4.3.3 编码器的接线



编码器与变频器连接或拆卸时，必须切断变频器供电电源，以免损坏变频器和编码器。



MINI9 系列曳引机所用编码器为海德汉公司的 ERN1387 编码器,用户选用变频器时应向所配用的变频器厂商咨询。以确认其变频器与编码器的适配性。

编码器信号电缆标准长度为 6m，也可根据用户要求定制，但最长不超过 10m。

为防止主机电缆对编码器信号线产生干扰，布线时应将主机电源电缆与编码器信号线分开敷设。

5 产品主机的调试



曳引机的调试实际就是力求变频器与曳引机的最佳配合，因此调试时应对所选用的变频器有深入的了解和较丰富的调试、使用经验。

曳引机安装和电气联接完后，应仔细检查曳引机固定和电气联接是否可靠正确。

待检查无误悬挂轿厢和对重前，向变频器输入曳引机有关参数，并使电动机在空载状态由变频器供电。此时电动机和变频器应处在自学习状态，变频器读取电动机有关参数及电动机定、转子磁场的相对位置数值。

自学习完成后，仍应在空载状态通电验证自学习是否正确完成，待确认后方可悬挂轿厢和对重。调试时自学习最好进行 3~4 次，检查定、转子磁场位置读数的不一致是否很小。

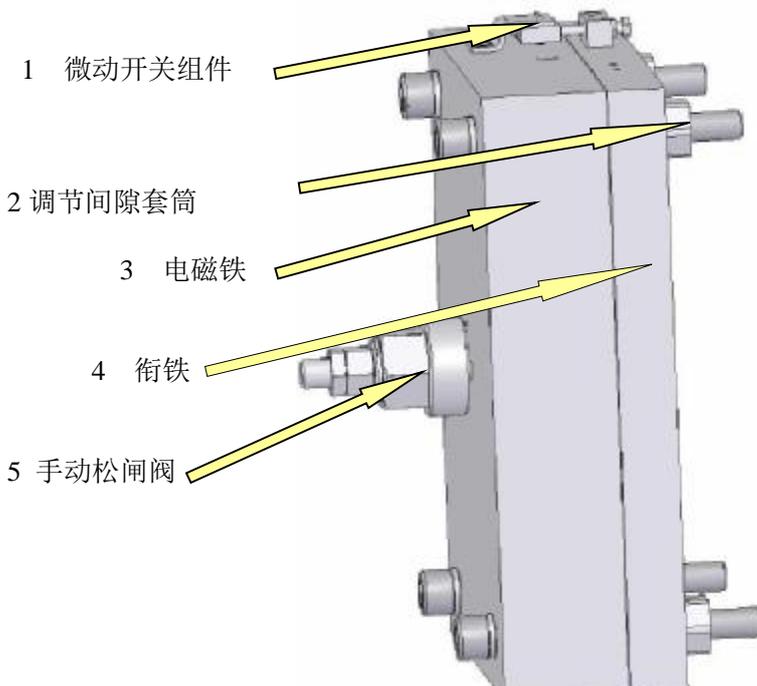
由于用户选用的变频器厂家和型号的不同，应按变频器生产厂家规定的自学习方法进行自学习，具体操作和调试应严格按照变频器制造商提供的操作手册进行，若有问题，请及时与变频器供应商联系。

由于出厂时，在制动轮轮缘涂有防锈漆，同时为降低制动器的抱闸声，闸瓦和制动轮轮缘间隙很小，在第一次自学习时，将有摩擦力，并非是在真正的空载状态下，为此，应在第一次自学习后空转 3 分钟以上再进行第二次自学习，否则，将会使带负荷时电流增加。

当调试产生问题时，应首先向变频器供应商咨询，并取得帮助。

6 制动机构的调试

6.1 制动机构的说明



6 固定螺钉 

图 5 制动机构示意图

抱闸：当电梯轿厢平层、电梯断电或故障检修时，电磁铁处于断电状态，制动器衔铁在制动弹簧的作用下抱紧制动轮轮毂摩擦使曳引轮制动。

正常松闸：当电梯运行前需松开抱闸，制动器的电磁线圈通电，制动器的衔铁在电磁力的作用下与电磁铁吸合，克服制动器弹簧的压紧力，松开制动轮毂。

手动松闸：在安装、检修状态时，欲使曳引机解除松闸，安装上随机附件的松闸手柄，用力下压手柄转动手动松闸阀，即可克服抱闸弹簧的压紧力将衔铁松开，达到手动松闸的目的。



- ! 微动开关的作用是判定制动器的工作状态是处在松闸状态还是制动状态。应将该开关的端子接到电动机的控制回路中。用户需要时，可将制动器作为上行超速保护构件的一部份。



- u 制动机构是由两组独立的动作机构组成，如果一组动作机构损坏，另一组仍能有效地作用，保证电梯运行的安全。
- u 在正常运行（电机旋转）时，制动器应处在松闸状态，只有在电机停转时才处在制动状态。在故障状态时，电磁线圈断电，在制动弹簧作用下产生的制动力矩使轿厢停驶。

6.2 制动机构的调试



- ! 曳引机出厂时已将制动器调节至额定制动力矩，一般情况下用户不需重新调节。当用户需要调节时，可按以下步骤作调节。



- u 制动器的额定制动力矩，是指曳引机中所有制动器的制动力矩为 2.5 倍曳引机额定转矩时的力矩，对于 MN19 系列曳引机，由于均采用 2 组制动器，因此其制动器的额定制动力矩是指 1 组电磁铁的制动力矩为 1.25 倍曳引机额定转矩的力矩。

6.2.1 闸瓦与制动轮缘间气隙调节

步骤 1：逆时针转动图 5 中 4 个序 2，使其与机座端面脱离 2mm；

步骤 2：分别拧紧 4 个序 6，使制动片完全压在制动轮缘上；

步骤 3：逆时针转动序 6 $30^{\circ} \pm 2^{\circ}$ ；

步骤 4：分别顺时针旋转 4 个序 2，使其压紧机座端面，此时，刹车片与制动轮间隙大约在 0.1—0.2mm 之间；

步骤 5：分别锁紧 4 个序 6；

步骤 6：给制动器通电，在不大于检修速度下，使轿厢缓慢运行，仔细辩听刹车片与制动轮是否有摩擦声，（应该是无摩擦声或只有个别点有轻微摩擦声），同时耳听松闸和抱闸声音是否过大。按如下进行处理，直至无摩擦声且此时松闸抱闸声在可以接受的程度内。

表 3 闸瓦调节常见问题及处理方法

现象	原因	处理方法
有摩擦声	间隙太小	按步骤 3 逆时针再拧松一个小角度，再按步骤 4 进行。
无摩擦声，但松闸抱闸声过大	间隙太大	顺时针微调 4 个序 2，微调尺度要相同，再完全拧紧 4 个序 6。



- 间隙的大小直接影响到制动器动作噪声、可靠性，应予仔细、及时地调节。当间隙

大于 0.2mm 或抱闸噪音显著增加时应予以调节。

- 在调整松闸阀序 5 时，应保证在抱闸状态下，能自由转动 120°。
- 如果制动器不能完全打开，运行时不仅可使闸瓦的摩擦片过热降低制动力矩，甚至碳化剥离，而且也可能使电机处在过负荷状态，使电机产生额外发热而保护电路动作，导致不能正常运行，甚至造成损坏。

7 手动紧急救援的操作



对于有手动盘车和手动松闸装置的 MINI9 曳引机，紧急救援可采用手动松闸或使用备用电源的方式来实现。否则，只能采用使用备用电源的方式来实现紧急救援。



永磁同步无齿曳引机还可以利用电磁制动原理实现紧急救援。在电机停转或低于额定转速 5% 时且制动器处于释放状态时，短接电机三进线端子，利用轿厢与对重的势能差实现紧急救援。请注意，短接电机三进线端子时，必须通过接触器来实现，且短接时应保证三进线端子已与变频器输出端处在断路状态。另外，短接电机进线端子方法不得代替正常运行时的制动器，它仅是一个供选择的紧急救援方法。

8 产品的维护和保养

8.1 产品的日常检查与维护



产品投入运行后，应进行日常检查，进行一定的维护和保养，以维持曳引机的正常工作状态，日常检查内容及相关维护方法见表 4。

表 4 日常检查内容及相关维护方法

检查部位	检查周期	检查内容	维护方法
外表面	6 个月	是否清洁？	清除表面尘埃（切忌用水冲洗）。
外露紧固件	6 个月	是否松动？	拧紧松动的紧固件。
电气连接	6 个月	端子是否松动？电缆是否破损？	拧紧松动的端子，更换破损的电缆。
轴承噪音	6 个月	耳听运行时轴承声音是否和谐、无杂音？	每年在曳引轮端轴承换注一次壳牌（或其他品牌）EP2 油脂 250g，在曳引轮端的盖子上装有注油杯（见图 6），严重时更换轴承。
编码器	6 个月	轴和外壳的固定是否松动？	重新拧紧。
曳引轮	6 个月	是否磨损严重（曳引绳与槽底距离 < 0.5mm）？	曳引力不足时，按 8.2 条内容进行曳引轮的更换。
制动器	1 个月	制动力矩是否不足？制动轮毂是否有黑色碳化物？制动器间隙是否大于 0.2mm，抱闸噪声是否显著增加	按本文 8.3 条进行维护及公司网站视频

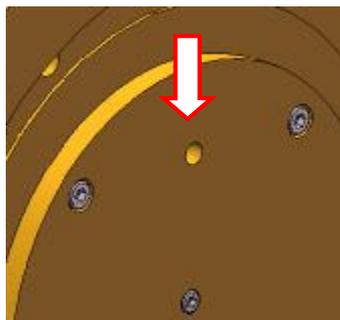


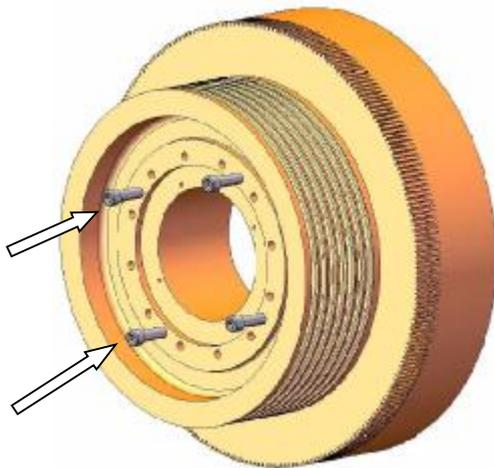
图 6 轴承注脂孔位置

8.2 曳引轮的更换

用户在使用曳引机时，若发现曳引绳与槽底距离因磨损小于 0.5mm，或因其它原因，需要进行曳引轮的更换时，应按如下步骤进行。



步骤 1：将固定曳引轮的 12 个 M 12 螺钉拆除。 步骤 2：为保证安全，将螺径 M12 的 2 个螺钉（也可以是螺栓或螺杆，统称为安全螺钉，其最小保证长度 160）沿步骤 1 拆出的通孔拧入转子支架中，拧入深度为 20~25mm。



步骤 3：将螺径 M16 的 4 个螺钉（或螺栓，统称为顶出螺钉，其最小保证长度 150）拧入曳引轮预留的 4×M16 螺孔，按对角顺序交替拧入，将旧曳引轮顶出。

步骤 4：将新曳引轮装上转子（最好将曳引轮加热至 100℃左右），拧紧 12 个螺钉。

8.3 制动器的检查与维护



无齿曳引机经过长时间运行后，有可能因制动片与制动轮毂的长期磨擦，制动片表面发生碳化，造成制动片与制动轮毂的表面有黑色碳化物的存留现象，从而可能影响曳引机的制动力矩降低。如果有以上现象，应及时对制动片与制动轮毂进行清理维护。

无齿曳引机的制动片经过长时间使用后，若其厚度小于 3mm，应进行制动片（即衔铁组件）的更换，以保证有足够的制动力矩。



对碳化物进行清理或制动片更换前，必须将电梯停止运行以免发生意外。

- 对碳化物进行清理或制动片更换时，应保证始终有 1 组制动器起作用，即应对制动器的 2 组制动机构进行轮流维护，严禁同时对 2 组制动机构进行维护。
- 制动器上的摩擦片和制动轮轮毂不得粘有些许油或油脂，特别在加油脂后，应用干净汽油擦拭干净，并在汽油完全挥发后才能重新开机。
- 当间隙大于 0.2mm 或抱闸噪音显著增加时，按表 3 方法处理。
- 在间隙调节时允许按检修速度运行，此时应注意轿厢运行是否已接近极限位置，若已接近，应停止调节工作。将轿厢往反方向运行，再继续整行调节。
- 当制动器每工作 150 万次后，应及时检查制动器内部零件及减振垫状况是否完好，如有减振垫损坏应及时更换。如曳引机超过 6 个月不使用且存放在潮湿的环境，则在使用前也应检查制动器内部是否生锈，若生锈应更换相关零件。

8.3.1 制动机构常见故障及排除方法

表 5 制动机构常见故障及排除方法

故障现象	故障原因	故障排除
制动力矩不足	<ol style="list-style-type: none"> 1 制动轮毂有油脂或污物 2 制动片磨损过度 	<ol style="list-style-type: none"> 1 予以清理 2 更换衔铁组件
制动器不能释放或释放后不能保持	<ol style="list-style-type: none"> 1 制动器电磁线圈无电 2 制动间隙过大或过小 3 电压太低 4 制动器衔铁组件被卡住 5 电磁铁发热太严重 	<ol style="list-style-type: none"> 1 检查接线和整流电路直流输出端，若无直流输出，更换电路板。 2 检查和调节此间隙 3 检查电压是否 $< (U_n \times 80\% + 5) \text{ V DC}$ 4 排除衔铁组件被卡住的原因 5 检查电压是否偏高
制动器释放滞后	<ol style="list-style-type: none"> 1 制动器间隙过大 2 电压太低 	<ol style="list-style-type: none"> 1 检查和调节此间隙 2 检查电压是否 $< (U_n \times 80\% + 5) \text{ V DC}$
制动器不能制动或制动滞后	<ol style="list-style-type: none"> 1 开关断开后，线圈残留电压太高。 2 制动器衔铁组件被卡住 3 制动片过度磨损 	<ol style="list-style-type: none"> 1 检查线圈残留电压 2 排除衔铁组件被卡住的原因 3 更换制动器闸瓦组件
制动器制动和释放时噪音过大	制动器间隙过大	检查和调整制动间隙

8.4 曳引轮的检查



- I 应仔细检查曳引轮磨损情况。若磨损过度（曳引绳与槽底距离小于 0.5mm），应更换曳引轮。若短小时内磨损剧烈，应注意钢丝绳是否有打滑现象，并校核曳引能力。若个别槽短小时内磨损剧烈，应检查钢丝绳各根张力是否一致。

9 易损件清单

表 6 易损件清单

序号	零部件名称	说明
1	曳引轮	曳引轮槽磨损严重需更换。

2	编码器	Heidenhain 公司的 ERN1387-2048 或客户指定的其它型号编码器。
3	制动片	非石棉型高摩擦系数材料。
4	制动微动开关	V4NS
5	制动器缓冲垫	降低噪音

10 质量保证



在制造厂发运之日起，二年内或运行一年半内由于制造厂设计或制造所引起的质量问题，制造厂负责实行免费修理，在超过二年后或虽在保修期内而非制造厂的原因造成的损坏，制造厂收取适当费用，为用户实行终身维修。

11 说明

本手册若有改版或产品有所更改恕不另行通知，请随时与厂家联系！

附 1 表：Mini9 曳引机的外形安装尺寸和机电参数

型号 Type	曳引比 Traction Ratio	梯速 (m/s)	载重 (kg)	功率 (kW)	转速 r/min	频率 (Hz)	电流 (A)	转矩 (N·m)	绳规 Ropes	自重 (kg)	推荐提升 高度 (m)
Mini9-10-1600-1	1:1	1	1600	10.4	37	9.2	28	2700	8×Φ13	1030	45
Mini9-15-1600-1		1.5		15.6	55	13.8	40				70
Mini9-17.5-1600-1		1.75		18.2	64	16.1	43				80
Mini9-20-1600-1		2		20.8	73	18.4	52				80
Mini9-25-1600-1		2.5		26.0	92	23	61				120
Mini9-30-1600-1		3		31.2	110	27.5	72				120
Mini9-5-3500-2	2:1	0.5	3500	11.4	37	9.2	31	2955	8×Φ13	1030	20
Mini9-10-3500-2		1.0		22.8	73	18.4	54				45
Mini9-15-3500-2		1.5		34	110	27.5	79				60
Mini9-17.5-3500-2		1.75		39.7	129	32.1	93				70
Mini9-20-3500-2		2.0		45.4	147	36.7	103				80
Mini9-5-3000-2	2:1	0.5	3000	9.8	37	9.2	28	2535	8×Φ13	1030	20
Mini9-10-3000-2		1.0		19.5	73	18.4	46				45
Mini9-15-3000-2		1.5		29.3	110	27.5	68				60
Mini9-17.5-3000-2		1.75		34	129	32.1	80				70
Mini9-20-3000-2		2.0		39	147	36.7	89				80
Mini9-25-3000-2		2.5		48.6	184	45.9	107				120

MiNi9 系列 永磁同步无齿曳引机

- 地址:浙江省宁波市东吴镇
Add:DongWu Town,NingBo.China
- 邮编 P.C:315113
- 电话 TEL: +86-0574-88489608 +86-0574-88489008
- 传真 FAX: +86-0574-88489356 +86-0574-88489056
- 主页:<http://www.nbx-d.com>
- E-mail: Home_market@xinda-group.com
Nbxinda@mail.nbptt.zj.cn