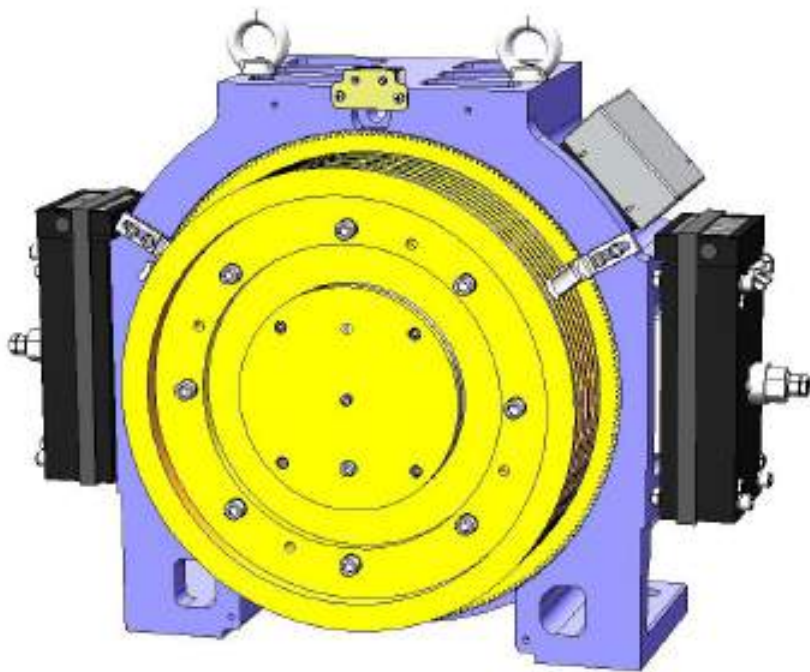


使用维护说明手册

Mini.5(X)系列
永磁同步无齿曳引机



宁波欣达电梯配件厂 研发制造

版本: Ae4
2020.6

目录

1 使用要则.....	1
1.1 使用符号说明.....	1
1.2 基本安全要求.....	1
2 产品概述.....	2
2.1 产品结构.....	2
2.2 产品命名方法.....	3
2.3 产品主要技术参数.....	3
2.3.1 产品主机的曳引技术参数.....	3
2.3.2 产品主机的驱动电机技术参数.....	3
2.3.3 产品制动器的技术参数.....	4
2.3.4 产品使用环境.....	4
2.3.5 产品装箱内容.....	4
3 产品的贮存和吊运.....	4
3.1 产品的贮存.....	4
3.2 产品的吊运.....	5
4 产品的安装.....	5
4.1 机械安装前的准备工作.....	5
4.2 电气安装前的准备工作.....	5
4.3 电气联接.....	6
4.3.1 主机接线盒的接线.....	6
4.3.2 制动器电磁铁的接线.....	6
4.3.3 编码器的接线.....	7
5 产品主机的调试.....	8
6 制动机构的调试.....	8
6.1 制动机构的说明.....	8
6.2 制动机构的调试.....	9
6.2.1 闸瓦与制动轮毂间的制动间隙调节.....	9
6.2.2 制动力矩.....	11
6.2.3 制动器松闸螺母的调节.....	11
6.2.4 制动器松闸间隙检测开关的调节.....	11
6.2.5 制动器缓冲垫的调节.....	12
7 手动紧急救援的操作.....	13
7.1 手动盘车的操作.....	13
7.2 短接端子进行救援的操作.....	13
8 产品的维护和保养.....	14
8.1 产品的日常检查与维护.....	14
8.2 曳引轮的更换.....	15
8.3 制动器的检查与维护.....	16

8.3.1	制动器的拆解检查与维护方法.....	16
8.3.2	制动器的缓冲 O 型圈的检查与维护.....	17
8.3.3	制动机构常见故障及排除方法.....	17
9	易损件清单.....	17
10	质量保证.....	18
11	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.....	18
附 1:	Mini.5 系列无齿曳引机的外形安装尺寸.....	18
附 2:	Mini.5 系列无齿曳引机的机电参数.....	19
附 3:	Mini.5C 系列无齿曳引机的外形安装尺寸.....	20
附 4:	Mini.5C 系列无齿曳引机的机电参数.....	21

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，也可能会造成严重人身伤害（甚至危及生命）或设备严重损坏。



必须在检查、操作上引起相当的注意，否则可能引起人身伤害或设备损坏。



相关知识的提示。

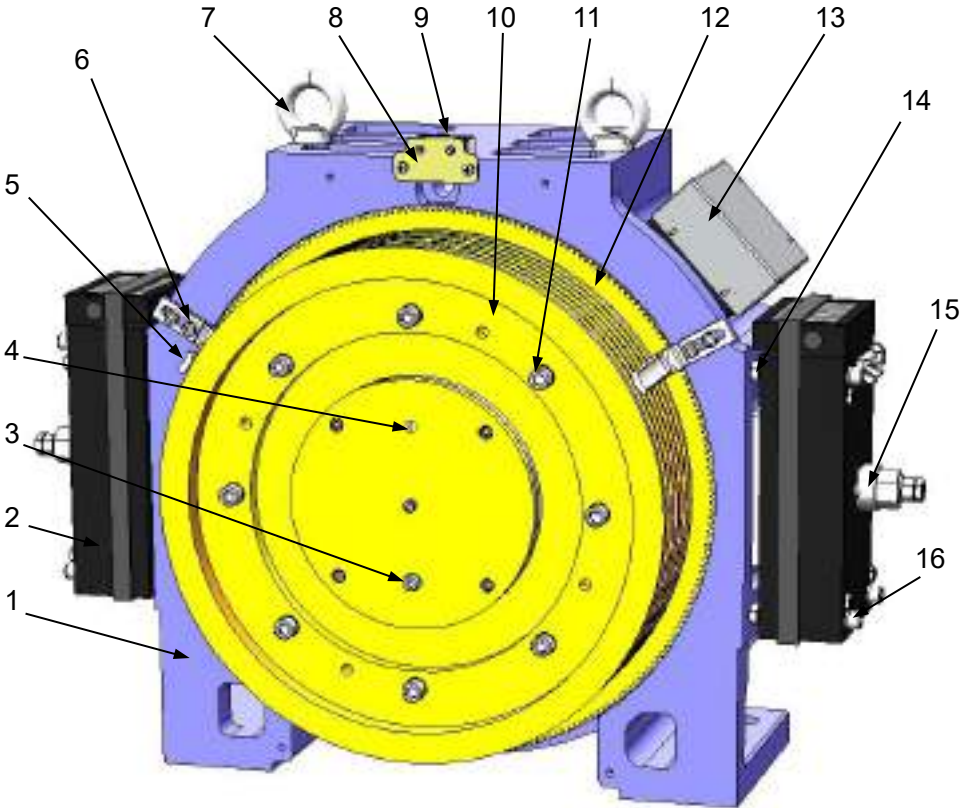
1.2 基本安全要求

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。

- 产品符合标准 GB7588-2003 及第 1 号修改单，GB/T24478-2009，EN81-20：2014、EN81-50：2014。
- 操作人员必须严格按本手册和 GB7588-2003 规定，否则将造成危险和破坏。
- 安装后应检查电动机和制动闸的功能是否符合要求。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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，但允许在紧急状态时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



1	机座	7	起吊螺钉	13	主机接线盒
2	制动器	8	盘车孔盖板	14	制动间隙调节螺套
3	轴承放油螺钉	9	盘车检测开关	15	松闸螺母
4	轴承加油油杯	10	曳引轮	16	制动间隙锁紧螺钉
5	钢丝绳防脱杆	11	曳引轮固定螺钉		
6	防脱杆固定螺钉	12	转子支架(制动轮一体)		

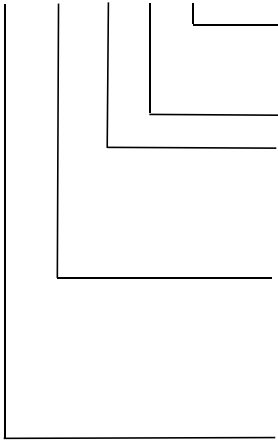
图 1 产品结构示意图



- 编码器的两种安装方式，一种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。第二种适用于具有大轴孔的编码器，将其套入曳引机主轴上，通过键连接，外壳由簧片经螺钉固定于编码器座上。
- 本公司标准配置的编码器为德国 Heidenhain 公司的 ERN1387 型号,其他编码器的安装请与厂家联系确定。

2.2 产品命名方法

Mini.□ - □ - □ - 2 - □



曳引轮直径代码

无代码 曳引轮直径为 ϕ 400mm

450 曳引轮直径为 ϕ 450mm

曳引比代码

载重代码 630—额定载重 630kg

800—额定载重 800kg

1000—额定载重 1000kg

1150—额定载重 1150kg

梯速代码 6.3—额定梯速 0.63m/s

10—额定梯速 1.0m/s

16—额定梯速 1.6m/s

17.5—额定梯速 1.75m/s

20—额定梯速 2.0m/s

永磁同步无齿曳引机系列代码

5 —Mini.5 系列永磁同步无齿曳引机

5C—Mini.5C 系列永磁同步无齿曳引机

2.3 产品主要技术参数

2.3.1 产品主机的曳引技术参数

- 工作制：S5，持续率 40%，动作次数 180/h
- 曳引比：2：1
- 曳引绳在曳引轮的包角：根据 GB7588 或 EN81 附录 M 计算
- 曳引绳直径： Φ 10，曳引绳数量见附表 2、附表 4
- 允许最大轴负荷：见附表 2、附表 4
- 最大允许提升高度：单绕 80m
- 平衡系数:0.5



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。

2.3.2 产品主机的驱动电机技术参数

- 类型：3 相永磁同步电机
- 极数：Mini5 曳引机 20 极；Mini5C 曳引机 32 极
- 绝缘等级：F 级
- 防护等级：IP41
- 冷却方式：IC00
- 最大转矩倍数：1.8 倍
- 电机绕组热检测器：PTC120℃
- 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

- 强励电流：2 x 1.35A。
- 最大制动力矩：2.5 x 760 N.m。
- 强励电压：DC110V (或按用户要求)
- 工作气隙：0.10~0.25mm (出厂或重新调整后)
- 最大工作气隙：0.3mm
- 工作持续率：50%，动作次数 240/h

2.3.4 产品使用环境

- 不超过 1000m；
- 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。

2.3.5 产品装箱内容

- 与客户订单一致的 Mini.5(X)系列主机。
- 随机附件：编码器连接电缆、盘车手轮一只/台，松闸手柄 2 个。
- 曳引机和编码器使用说明书各一份/台。
- 选择件：反绳轮（导向轮）等按订货合同。



- 用户特殊要求，应在签订合同时以合同附件的形式标明。
- 我厂提供的反绳轮的直径有 400、520 几种。
- 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 产品的贮存和吊运

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 20r/min 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

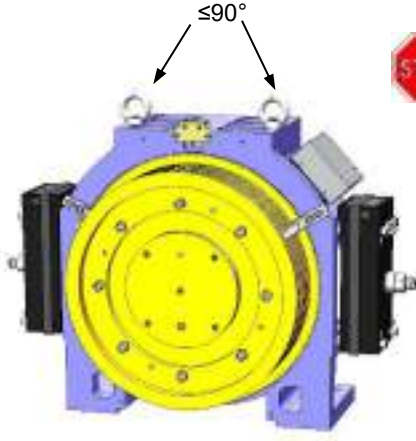


图 2 产品吊装示意图

- 仅允许在图 2 所示起吊孔部位进行吊装，禁止在其它部位进行吊装工作。
- 起吊孔部位仅允许起吊曳引机，不得另外再附加重物。

4 产品的安装

4.1 机械安装前的准备工作



- 产品开箱后应立即用肉眼检查其外部是否完整无损。如有损坏，即使急需，也不得进行装机运行。
- 在安装前，应计算底座和基础的允许载荷是否得到满足。
- 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。
- 安装曳引机的平面其平面度不得超过 0.2mm。
- 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。
- 曳引机的底脚固定应采用强度为 12.9 级的 M20 及对应规格螺母，其扳手紧固力矩应为 960N.m。
- 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。

4.2 电气安装前的准备工作



- 电气联接应在曳引机机械安装完毕后进行，必须由经考核后合格的电工来操作。
- 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）。
- 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℃。
- 对于永久性的电气连接要保证连接可靠，不得有任何松动。
- 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。



- 切断电源。
- 对任何能在不注意情况下，由于不经意的碰触能使机器动作的装置应予锁闭。
- 确认电源已被安全装置隔离。
- 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。
- 相邻的运动部件应采用安全装置或防护罩遮蔽。



- 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

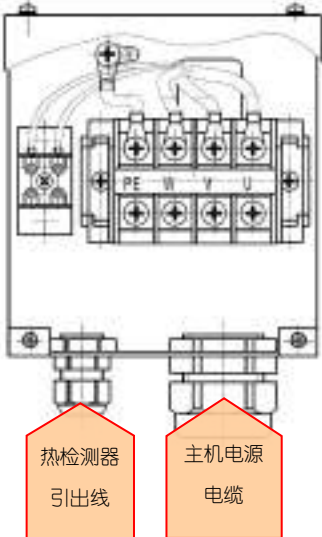


图 3 主机接线盒的接线示意图



- 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不超过 25V 。

- 永磁体的最高允许工作温度为 150°C ，但在此温度下，将有磁性能的不可逆损失，影响电机运行性能。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，信号传输电缆（编码器与变频器连接电缆）和主电缆应尽可能短，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 0.5V 。

- 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 1。

- 配电系统的零线和接地线应保证同时且独立地进行接地。

表 1 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

- 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，制动器的上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 AC220V 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应接成常开状态，即在制动器处在制动状态（电磁线圈断电）时，二组开关触头处在开路状态，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闭合状态。
- 采用 V4N 微动开关的开断能力为电压 250VAC，电流 3A。

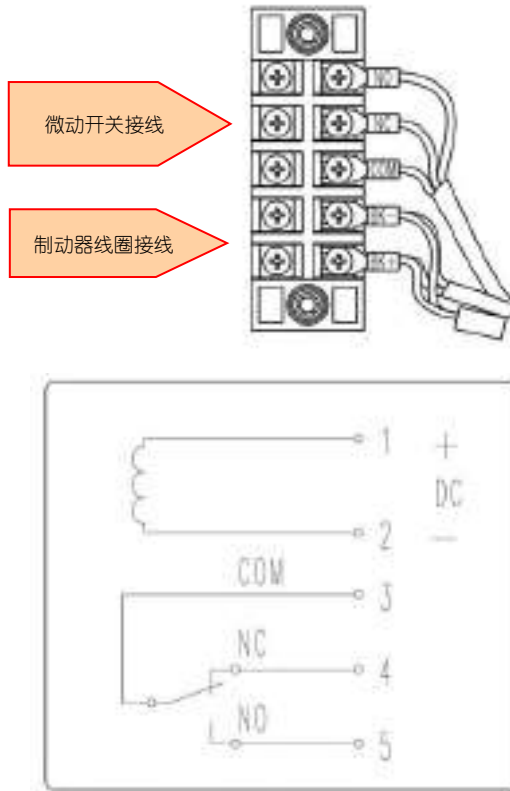


图 4 制动器的接线示意图

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。



- 曳引机为方便用户选用不同的变频器，可提供多种编码器以供选配。用户在订货时应根据所选用的变频器来确定配用的编码器，或者根据配用的编码器来选配变频器。当用户难以确定时，应向所配用的变频器厂商咨询。
- 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。
- 为避免编码器信号受到干扰，编码器信号线与电源电缆应分别布线。

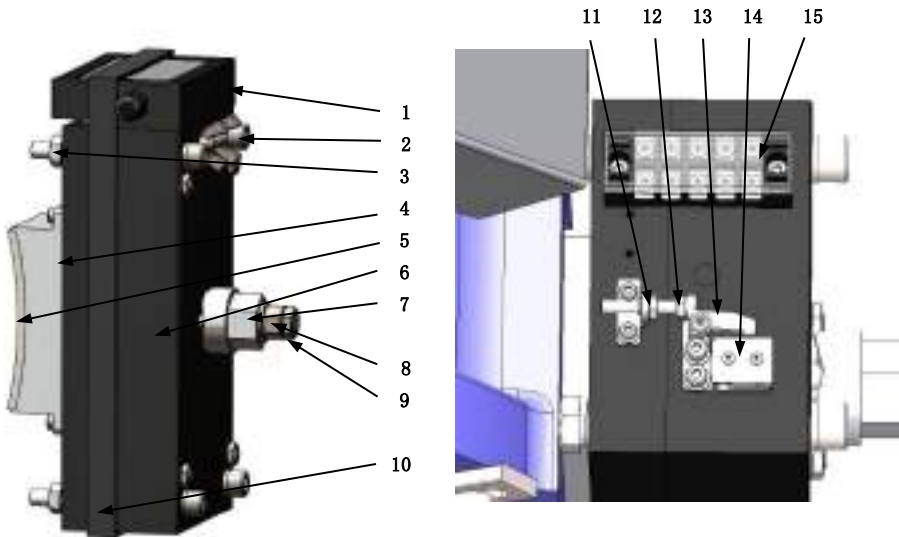
5 产品主机的调试



- 曳引机的调试实际就是求取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成后, 应仔细检查曳引机的固定和电气联接是否可靠和正确
- 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, 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区别较大, 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



1	制动器防护罩	6	铁心	11	序 12 的锁紧螺母
2	制动间隙锁紧螺钉	7	松闸螺母	12	抱闸微动开关触发螺栓
3	制动间隙调节螺套	8	松闸间隙调节螺母	13	抱闸微动开关控件
4	衔铁组件 (闸瓦)	9	松闸间隙锁紧螺母	14	抱闸微动开关
5	制动片	10	防尘圈	15	接线排

图 5 制动器结构示意图

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，电磁铁衔铁在制动弹簧的作用下动作，带动制动片抱紧制动轮毂，制动片与制动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，此时电磁铁的电磁线圈通电，电磁铁推杆在电磁力的作用下向外动作，克服制动弹簧的压紧力，将制动臂向外顶开，使制动片松开曳引轮的制动轮毂。

手动松闸：将松闸手柄（曳引机附件）套在松闸螺母上，同时转动两松闸手柄，电磁铁的衔铁组件克服制动弹簧的压紧力动作，使制动片松开制动轮毂。



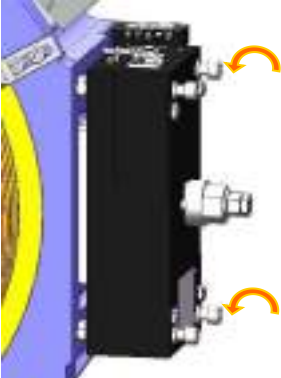
- 微动开关的作用是判定制动器的工作状态是处在松闸状态还是制动状态。应将该开关的端子接到电动机的控制回路中。在用户需要时，可将制动机构作为上行超速保护构件的一部份。
- 制动机构是由两组独立的动作机构组成，每组动作机构由一个电磁铁铁心组件、一个电磁铁衔铁、一个制动片和一个制动轮毂组成。如果一组动作机构损坏，另一组仍能有效地作用，保证电梯运行的安全。
- 正常松闸适用于正常电源供电和备用电源供电。
- 手动松闸仅适用于配置手动松闸机构的曳引机，如客户有此需求，请在订货时与制造厂确认。

6.2 制动机构的调试

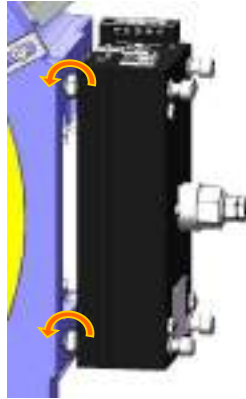
6.2.1 闸瓦与制动轮毂间的制动间隙调节



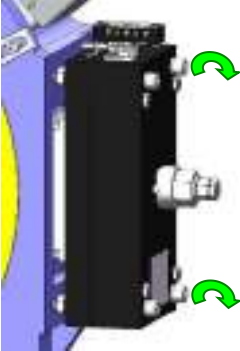
- 出厂时的曳引机其制动机构已完成调整，用户可视现场具体情况决定是否另行调整。
- 将空轿厢置于中间层，电梯应在检修状态下运行，按本文下列步骤进行调节。调好一边后可再进行另一边调节。
- 制动间隙的大小直接影响到抱闸噪声、振动的大小和抱闸打开的可靠性，应予仔细、及时地调节。当间隙大于 0.2mm 或制动时噪音显著增加时应予以调节。



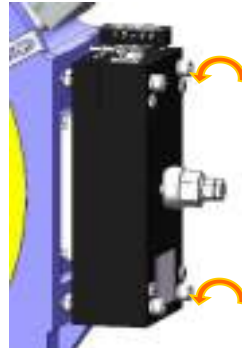
步骤 1: 拧松 4 个“制动间隙锁紧螺钉”（约拧出 3 至 5mm，不可全拧出来，否则制动器会掉落）。



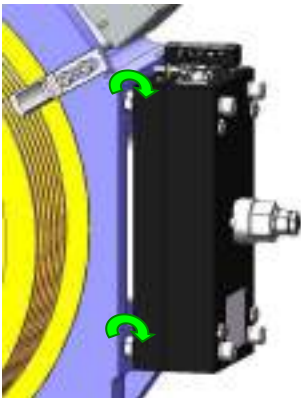
步骤 2: 拧松 4 个“制动间隙调节螺套”（约拧出 2 至 4mm）。



步骤 3: 完全拧紧 4 个“制动间隙锁紧螺钉”，使摩擦片完全紧压在制动轮毂上。



步骤 4: 逆时针拧松 4 个“制动间隙锁紧螺钉”约 18° 度，注意 4 个螺钉必须拧相同角度。



步骤 5: 完全拧紧 4 个“制动间隙调节螺套”。此时，制动片与制动轮毂间隙不大于 0.12mm。可用塞尺进行测量。

步骤 6: 在不大于检修速度下，松闸，使轿厢缓慢运行，仔细辨别制动片与制动轮毂是否有摩擦声，（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，按如下现象进行调节，直至无摩擦声且此时松闸制动噪声在可以接受的程度内。

现象	原因	处理方法
有磨擦声	制动间隙太小	按步骤 4 逆时针再拧松一个小角度，再按步骤 5 进行。
无磨擦声，但松闸制动噪声过大	制动间隙太大	逆时针拧松 4 个“制动间隙锁紧螺钉”一个小角度，再完全拧紧 4 个“制动间隙调节螺套”。

6.2.2 制动力矩



- 曳引机出厂时已将制动器调节至制动力矩约为 2×1.25 倍额定转矩。用户不需重新调节，
- 在出厂时，制造厂整定的制动力矩（此时制动片和制动轮毂间的制动间隙最大值为 0.2mm ）如表 2。表 2

曳引机系列	Mini.5C(X)
配用电磁铁型号	DB (494)
电磁铁最大允许制动力矩(N.m)	950

6.2.3 制动器松闸螺母的调节

当制动间隙调整后，需调节松闸螺母。在断电状态下，先将图 6 所示松闸间隙调节螺母锁紧（但不压缩抱闸间隙），然后反向旋转约 100° ，留有 0.6 至 0.8mm 的间隙，再将松闸间隙锁紧螺母拧紧（必须保留此间隙，否则摩擦片磨损 0.5mm 以上时制动器将失去作用，电梯将溜车）。

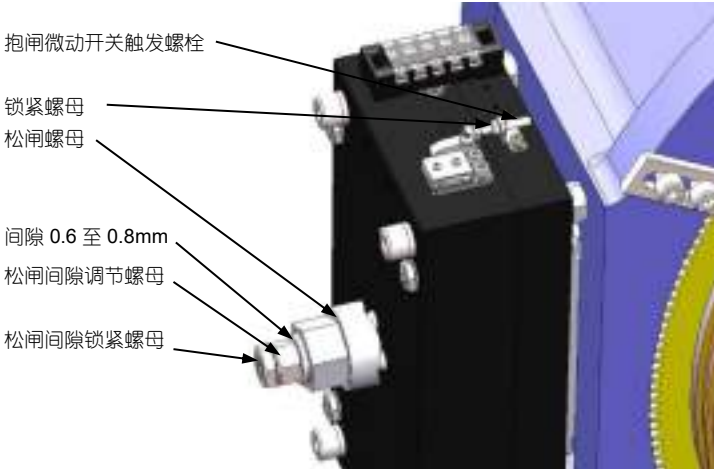


图 6 松闸螺母及抱闸微动开关结构示意图

6.2.4 制动器松闸间隙检测开关的调节

当完成 6.2.3 调节后，需调节抱闸微动开关的触发行程。拆下图 5 所示序 1 制动器防护罩，在单个制动器合（通电）状态下，先调节图 6 所示抱闸微动开关触发螺栓，通过万用表测量微动开关为闭合状态，制动器释放（断电），微动开关为断开状态，再拧紧锁紧螺母即可。

6.2.5 制动器缓冲垫的调节

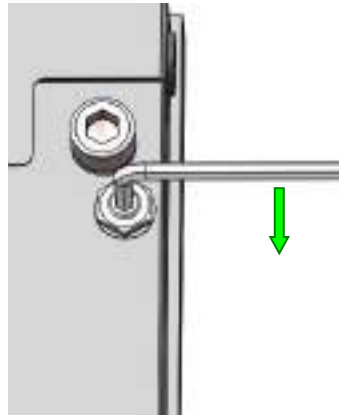


- 曳引机出厂时，制动器的缓冲垫已完成调整，一般不需重新调节，同时也不建议用户自行调节。
- 在确认制动间隙适合的情况下，如制动器动作时噪音不达标，可微缓冲震垫以减小噪音。但调节幅度不宜过大，否则可能会造成制动器不吸合，主机带闸运行的风险。同时应保证缓冲垫调节完毕后，制动器电磁铁的吸合与保持电压仍符合 GB/T24478 中的要求。

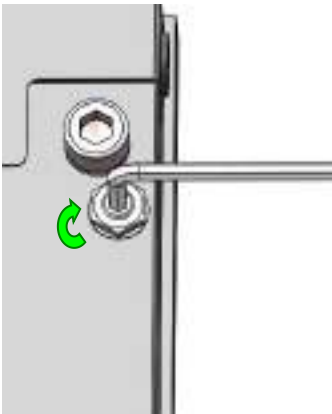
根据制动器通断电时噪音发出的位置，可微调该位置的缓冲垫，调节步骤如下：



步骤 1：用扳手逆时针旋转松开锁紧螺母。



步骤 2：用内六角扳手，将 M8 螺钉顺时针拧紧 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，将制动器进行通断电来判断噪音发出的情况；如果噪音不达标，则将螺钉再次旋转一定角度。螺钉旋进的总角度不得超过 90° ，否则可能会造成制动器不吸合，主机带闸运行的风险。



步骤 3：调节缓冲垫使噪音达标后，用内立角扳手固定 M8 螺钉，用扳手将螺母锁紧。

也可根据上述步骤同时对其他缓冲垫进行调节，但应在步骤 2 时特别注意，严格控制调节幅度。

7 手动紧急救援的操作

7.1 手动盘车的操作



步骤 1: 将盘车孔盖板上的螺钉拧下来，微动开关的插针随盖板拿出，微动开关断开，切断主电路，同时盘车手轮插孔完全显露。



步骤 2: 将盘车手轮的插入盘车手轮插孔，并且插到底（齿轮轴肩定位），使其盘车小齿轮与制动轮轂上的盘车齿轮完全啮合。



步骤 3: 向下压两侧的松闸手柄，使曳引机处于手动松闸状态，抓紧盘车手轮轮缘，按所需盘车方向转动即可升降轿厢至最近层站开门放人。

步骤 4: 完成紧急救援后，拔出盘车手轮，将步骤 1 拆下的盘车孔盖板及螺钉拧上，使盘车微动开关复位，松闸手柄及盘车手轮放回原位。



- 利用制动轮盘车齿轮测试力矩时，为防止损坏齿轮，注意不得同时测试两个制动器的制动力矩，可单个测试。

7.2 短接端子进行救援的操作



- 短接电机三接线端子，手动松闸，曳引机主机处于发电状态，电梯系统内部势能 will 驱动电机转子缓慢转动，产生的电磁阻力矩可以保证轿厢缓慢升降达到紧急救援的目的。
- 利用势能实现紧急救援，只有在电机停转或低于额定转速 5% 时才可短接电机三进线端子。短接必须通过接触器实现，并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。
- 短接电机进线端子方法不得代替正常运行时的制动器。它仅是个可供选择的紧急救援方法。
- 短接电动机接线端子前，应切断所有电源。

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 3。

表 3

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	耳听运行时轴承声间是否和谐、无杂音？	每年在曳引轮端轴承换注一次特种脂 250g，加注油脂位置见图 7，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）？	若磨损严重，按 8.2 条内容进行曳引轮的更换。
制动器	不定期	制动力矩是否足够？制动轮毂表面是否有黑色碳化物？制动片厚度是否小于 3mm？	按本文 8.3 条进行维护
钢丝绳防跳脱装置	6个月	是否松动？防跳杆与钢丝绳距离 > 2.5mm 或 < 1.5mm？	重新调整紧固。
缓冲垫	100 万次 或 1 年	是否破损？	更换缓冲垫

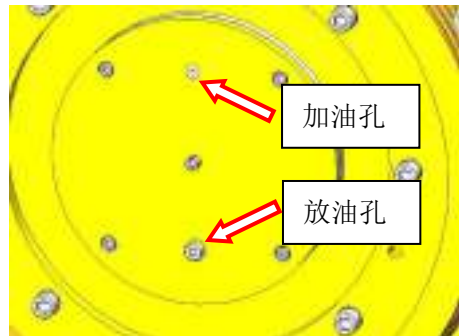
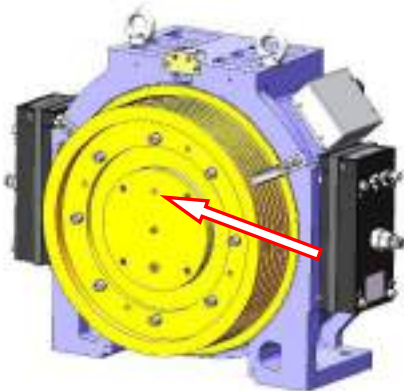
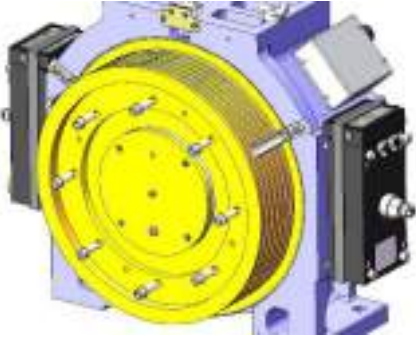


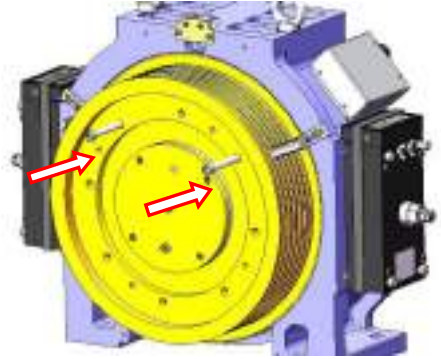
图 7 轴承注脂孔位置

8.2 曳引轮的更换

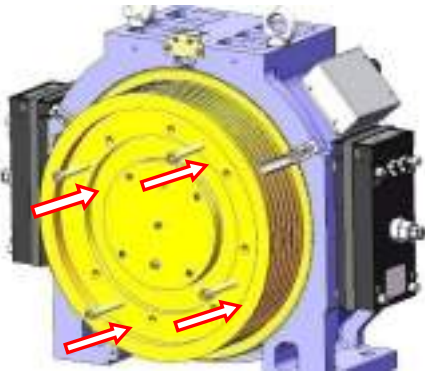
用户在使用曳引机时，若发现曳引绳与槽底距离因磨损小于 0.5mm，或因其它原因，需要进行曳引轮的更换时，应按如下步骤进行。



步骤 1：将固定曳引轮的 8 个螺钉拆除。



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 100），沿步骤 1 拆出的通孔拧入转子支架中，拧入深度为 15~20mm。



步骤 3：将螺径 M12 的 4 个螺钉（或螺栓，统称为顶出螺钉，其最小保证长度 90）拧入曳引轮预留的 4×M12 螺孔，按对角顺序交替拧入，将旧曳引轮顶出。



步骤 4：将新曳引轮装入转子（最好将曳引轮加热至 100℃ 左右），拧紧步骤 1 拆下的 8 个 M12 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摩擦，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表面进行清理维护。
- 无齿曳引机的制动片经过长时间使用后，若其厚度小于 3mm，应更换制动片（即衔铁组件），以保证有足够的制动力矩。
- 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 制动器的拆解检查与维护方法

步骤 1：确定一组制动器的电源开路。

步骤 2：将另一组制动器的制动间隙螺钉完全拧松后完全拆出此组制动器。

步骤 3：将图 5 所示的序 7、序 8、序 9 拆下，此时可横向分开制动器的铁心和衔铁组件。

步骤 4：清理制动轮毂表面和制动片上的碳化物。

步骤 5：若制动片厚度小于 3mm，应更换新的衔铁组件。

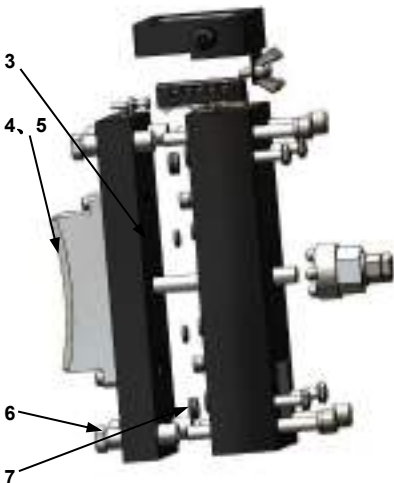
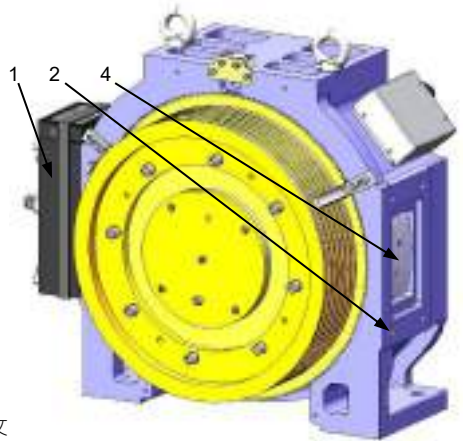
步骤 6：检查衔铁组件中的 4 个导套上的磨损情况，若有明显磨损需更换。

步骤 7：检查 8 个缓冲 O 型圈的磨损情况，若有明显破损需更换。

步骤 8：重新装回制动器，注意制动弹簧不可缺失，按本文 6.2.1 条进行制动器的间隙调节。

步骤 9：对未维护的另一组制动器按如上步骤 1 至 8 进行维护。

步骤 10：按本文 6.2.2 至 6.2.4 条的步骤进行综合调试。



8.3.2 制动器的缓冲 O 型圈的检查与维护



- 当制动器每工作 100 万次（或一年）后，应及时按本文 8.3.1 进行制动器的拆解检查，如果发现制动器内部的缓冲 O 型圈有破损或变形，应及时更换所有缓冲 O 型圈。

8.3.3 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 制动弹簧压力不足 2 制动轮毂有油脂或污物 3 制动片磨损过度 	<ol style="list-style-type: none"> 1 适当增加制动弹簧压力 2 予以清理 3 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 电磁铁衔铁卡住 5 电磁铁发热严重 	<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 检查和调节此气隙 3 检查电压是否 < 80V DC 4 排除卡住的原因 5 检查直流电压是否偏高
制动器释放滞后	<ol style="list-style-type: none"> 1 制动间隙过大 2 电压太低 	<ol style="list-style-type: none"> 1 检查和调节此气隙 2 检查电压是否 < 80V 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 电磁铁衔铁组件被卡 3 制动片过度磨损 	<ol style="list-style-type: none"> 1 检查线圈残留电压 2 排除衔铁组件被卡的原因 3 更换制动衔铁组件
制动器制动和释放时噪音过大	制动间隙过大	检查和调整制动间隙

9 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	曳引轮端轴承	23022
3	编码器	Heidenhain 公司的 ERN1387-2048 或客户指定的其它型号编码器。
4	制动片	非石棉型高摩擦系数材料。
5	抱闸微动开关	V4NS
6	制动器缓冲 O 型圈	破损或变形

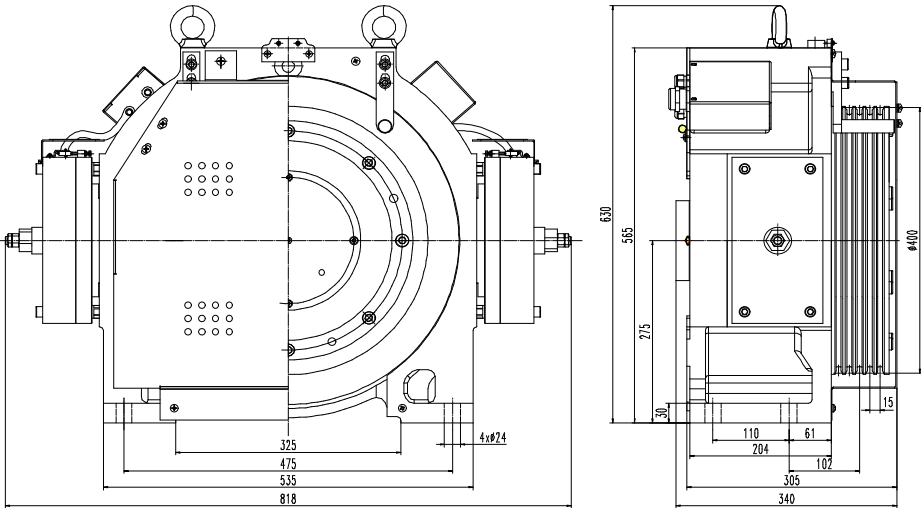
10 质量保证



- 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 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

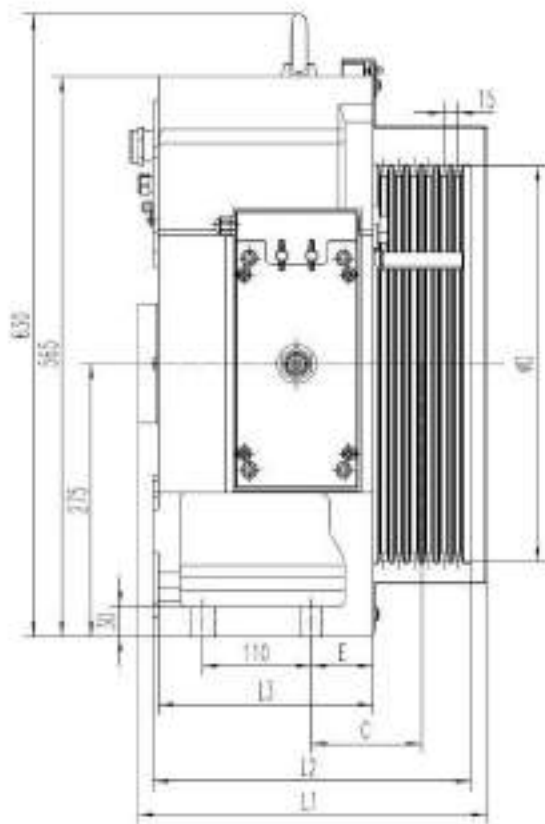
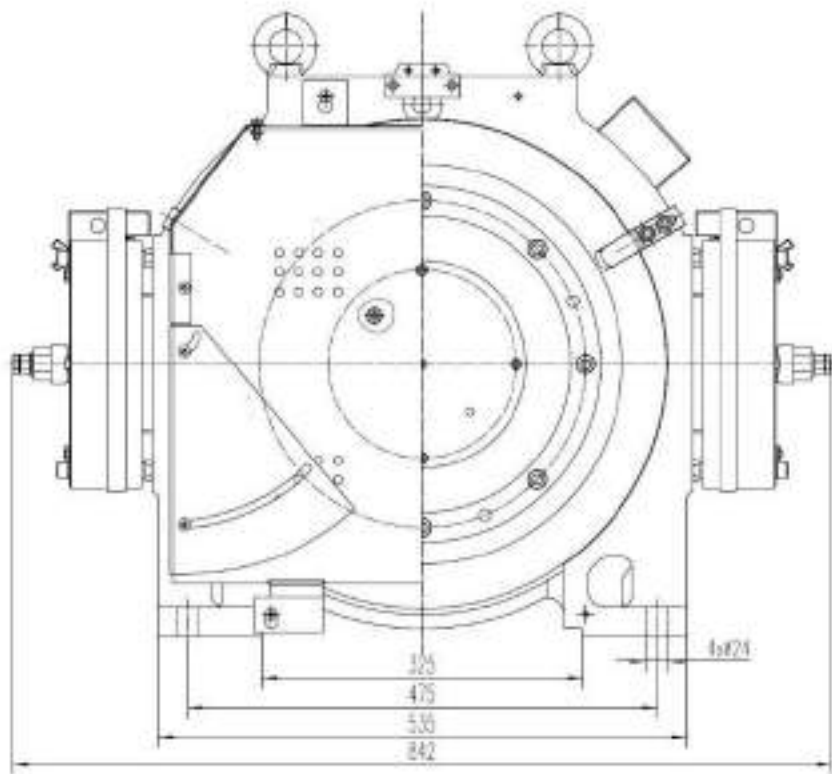
附 1: Mini.5 系列无齿曳引机的外形安装尺寸



附 2: Mini.5 系列无齿曳引机的机电参数

型号	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)	最大轴 负荷 (kg)	推荐 提升 高度 (m)
Mini.5-6.3-800	0.63	800	3.4	60	10	6.8	545	5×Φ10	330	3000	30
Mini.5-10-800	1	800	5.5	95.4	15.9	12	545	5×Φ10	330	3000	40
Mini.5-16-800	1.6	800	8.7	152.4	25.4	19	545	5×Φ10	330	3000	70
Mini.5-17.5-800	1.75	800	9.5	166.8	27.8	20.7	545	5×Φ10	330	3000	70
Mini.5-20-800	2.0	800	10.9	190.8	31.8	26	545	5×Φ10	330	3000	80
Mini.5-6.3-1000	0.63	1000	4.3	60	10	9.2	680	5×Φ10	350	3000	30
Mini.5-10-1000	1	1000	6.8	95.4	15.9	14.8	680	5×Φ10	350	3000	40
Mini.5-16-1000	1.6	1000	10.9	152.4	25.4	23.3	680	5×Φ10	350	3000	70
Mini.5-17.5-1000	1.75	1000	11.9	166.8	27.8	26.6	680	5×Φ10	350	3000	70
Mini.5-20-1000	2.0	1000	13.6	190.8	31.8	32.5	680	5×Φ10	350	3000	80

附 3：Mini.5C 系列无齿曳引机的外形安装尺寸



附 4：Mini.5C 系列无齿曳引机的机电参数

规格	曳引比	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)	最大轴 负荷 (kg)	L1	L2	L3	C	D	E	推荐提 升高度 (m)
Mini.5C-6.3-630	2:1	0.63	630	2.6	60	16	5.8	420	4×Φ10	330	3000	340	305	204	102	400	61	30
Mini.5C-10-630		1.0	630	4.2	96	25.6	9.7	420	4×Φ10	330	3000							40
Mini.5C-16-630		1.6	630	6.7	153	40.8	15	420	4×Φ10	330	3000							70
Mini.5C-17.5-630		1.75	630	7.3	167	44.5	16	420	4×Φ10	330	3000							70
Mini.5C-20-630		2.0	630	8.4	192	51.2	18.3	420	4×Φ10	330	3000							80
Mini.5C-6.3-800	2:1	0.63	800	3.3	60	16	6.8	530	5×Φ10	330	3000	340	305	204	102	400	61	30
Mini.5C-10-800		1.0	800	5.3	96	25.6	12	530	5×Φ10	330	3000							40
Mini.5C-16-800		1.6	800	8.5	153	40.8	19	530	5×Φ10	330	3000							70
Mini.5C-17.5-800		1.75	800	9.3	167	44.5	20.7	530	5×Φ10	330	3000							70
Mini.5C-20-800		2.0	800	10.7	192	51.2	23.5	530	5×Φ10	330	3000							80
Mini.5C-6.3-1000	2:1	0.63	1000	4.1	60	16	9	650	5×Φ10	350	3000	340	305	204	102	400	61	30
Mini.5C-10-1000		1.0	1000	6.5	96	25.6	14.8	650	5×Φ10	350	3000							40
Mini.5C-16-1000		1.6	1000	10.4	153	40.8	23	650	5×Φ10	350	3000							70
Mini.5C-17.5-1000		1.75	1000	11.4	167	44.5	26	650	5×Φ10	350	3000							70

Mini. 5C-20-1000		2.0	1000	13.1	192	51.2	28	650	5×Φ10	350	3000							80
Mini. 5C-6.3-1150	2:1	0.63	1150	4.7	60	16	10.7	756	6×Φ10	360	3500	355	321	217	111.5	400	63	30
Mini. 5C-10-1150		1.0	1150	7.6	96	25.6	16.8	756	6×Φ10	360	3500							40
Mini. 5C-16-1150		1.6	1150	12.1	153	40.8	27.3	756	6×Φ10	360	3500							70
Mini. 5C-17.5-1150		1.75	1150	13.2	167	44.5	30	756	6×Φ10	360	3500							70
Mini. 5C-20-1150		2.0	1150	15.2	192	51.2	36	756	6×Φ10	360	3500							80
Mini. 5C-6.3-800-450		2:1	0.63	800	3.3	53.5	14.3	6.8	595	5×Φ10	350							3500
Mini. 5C-10-800-450	1.0		800	5.3	85	22.7	12	595	5×Φ10	350	3500	40						
Mini. 5C-16-800-450	1.6		800	8.5	135.8	36.2	19	595	5×Φ10	350	3500	70						
Mini. 5C-17.5-800-450	1.75		800	9.3	148.6	39.6	20.7	595	5×Φ10	350	3500	70						
Mini. 5C-20-800-450	2.0		800	10.6	169.8	45.3	26	595	5×Φ10	350	3500	80						
Mini. 5C-6.3-1000-450	2:1		0.63	1000	4.1	53.5	14.3	9.2	740	6×Φ10	360	3500	355	321	217	111.5	450	63
Mini. 5C-10-1000-450		1.0	1000	6.6	85	22.7	14.8	740	6×Φ10	360	3500	40						
Mini. 5C-16-1000-450		1.6	1000	10.5	135.8	36.2	23.3	740	6×Φ10	360	3500	70						
Mini. 5C-17.5-1000-450		1.75	1000	11.5	148.6	39.6	26.6	740	6×Φ10	360	3500	70						
Mini. 5C-20-1000-450		2.0	1000	13.2	169.8	45.3	30	740	6×Φ10	360	3500	80						

Mini.5(X)系列 永磁同步无齿曳引机

- 地址:浙江省宁波市东吴镇
Add:DongWuTown,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.com>
- E-mail:Home_market@xinda-group.com
Nbxinda@mail.nbptt.zj.cn