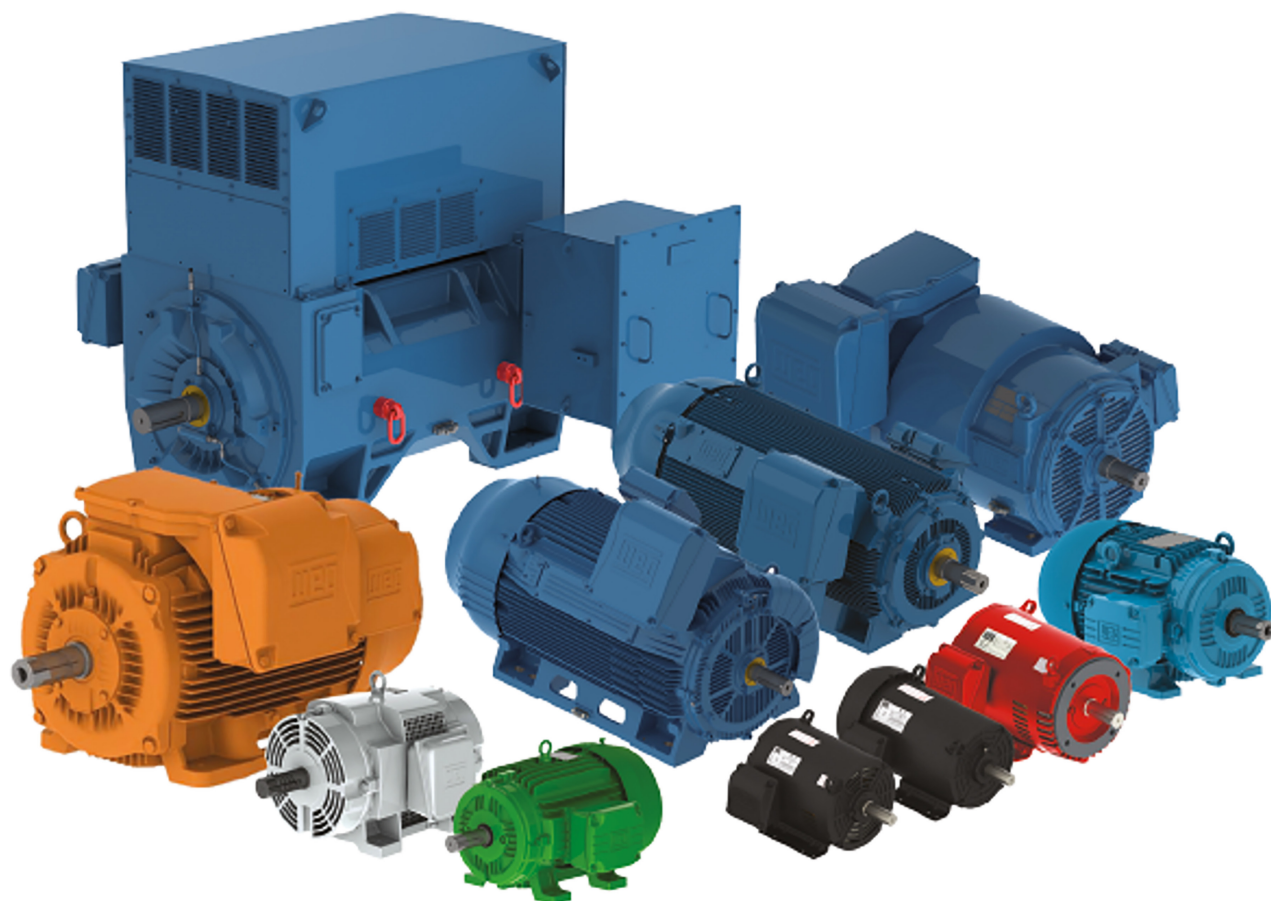


电动机

安装、操作与维护手册



安装、操作和维护手册

电动机

语言: 中文

文件编号: 15451669

修订版: 42

期: 04/2026

1 术语	1-1
2 初始 建议	2-1
2.1 警告 符号	2-1
2.2 接收 检验	2-1
2.3 铭牌	2-2
3 安全 说明	3-1
4 型电机搬运与运输	4-1
4.1 起吊	4-1
4.1.1 水平电机 (配备单个 吊环螺栓)	4-2
4.1.2 配备两个 吊环螺栓的水平电机	4-2
4.1.3 垂直安装 电机	4-4
4.1.3.1 W22/WEG通用型/WIN电机垂直安装操作规程	4-5
4.1.3.2 HGF、W50及W51 HD电机垂直 安装流程	4-7
4.2 W22垂直安装电机水平定位操作规程 水平位置	4-8
5 储存	5-1
5.1 表面	5-1
5.2 储存	5-1
5.3 轴承	5-2
5.3.1 润滑脂润滑轴承	5-2
5.3.2 油润滑 轴承	5-3
5.3.3 油雾润滑 轴承	5-3
5.3.4 套筒轴承	5-3
5.4 绝缘电阻	5-3
5.4.1 绝缘电阻测量	5-4
6 安装	6-1
6.1 基础	6-2
6.2 电机安装	6-4
6.2.1 带脚安装的 电机	6-4
6.2.2 法兰安装式 电机	6-4
6.2.3 垫式安装 电机	6-6
6.3 动平衡	6-6
6.4 联轴器	6-6
6.4.1 直接联轴器	6-7
6.4.2 齿轮箱 联轴器	6-7
6.4.3 皮带轮与皮带 联轴器	6-7
6.4.4 电机套筒轴承联轴器	6-7
6.5 调平	6-8
6.6 对中	6-8
6.7 油润滑或油雾润滑电机的连接	6-9
6.8 冷却水连接 系统	6-10
6.9 电气连接	6-10
6.10 型热保护装置的接线方式	6-14
6.11 电阻温度检测器 (PT-100)	6-15
6.12 空间加热器的连接	6-17
6.13 启动方法	6-17

6.14 由变频器驱动电机	6-18
6.14.1 使用dV/dt 滤波器	6-19
6.14.1.1 采用漆包圆形导线的电机	6-19
6.14.1.2 配备预绕组线圈的电机	6-19
6.14.2 轴承绝缘	6-19
6.14.3 开关频率	6-20
6.14.4 机械转速限制	6-20
6.14.5 接地、等电位连接及布线	6-23
7 调试	7-1
7.1 初始启动——启动	7-1
7.2 运行条件	7-3
7.2.1 空载工况下的振动严重度	7-5
7.2.2 负载条件下工况的振动极限	7-5
8 维护	8-1
8.1 常规检查	8-1
8.2 润滑	8-1
8.2.1 润滑脂润滑滚动轴承	8-2
8.2.1.1 无润滑脂接头的电机	8-9
8.2.1.2 带润滑脂接头的电机	8-9
8.2.1.3 美孚Polyrex EM润滑脂与其他润滑脂的兼容性	8-10
8.2.1.4 油润滑轴承	8-10
8.2.1.5 油雾润滑轴承	8-11
8.2.1.6 套筒轴承	8-11
8.3 电机总成与拆卸	8-12
8.3.1 端子盒	8-13
8.4 定子绕组干燥绝缘	8-14
8.5 备件	8-14
9 环境信息	9-1
9.1 包装	9-1
9.2 产品	9-1
10 故障排除表 X 解决方案	10-1

1 术语

平衡： 检查转子质量分布并根据需要进行调整的程序，以确保在与运行速度对应的频率下，转子轴颈的残余不平衡或振动以及/或轴承所受力在国际标准规定的限值范围内。

[ISO 1925:2001, 定义 4.1]

平衡质量等级： 表示转子在自由空间运行时振动的峰值速度振幅（单位：mm/s），该值等于特定不平衡量与转子最大运行转速下的角速度的乘积。

接地部件： 连接至接地系统的金属部件。

带电部件： 正常运行时设计为带电的导体或导电部件，包括中性导体。

授权人员： 经公司正式批准的员工。

合格人员： 同时满足以下条件的员工：

- 在合格且授权专业人员的指导和责任下接受培训。
- 在合格且经批准的专业人员责任下工作。

合格人员： 已通过资格认证并向主管行业协会完成注册的员工。

合格人员： 通过官方教育体系完成特定电气领域课程并取得证明的员工。



注意！

该资格仅在授权合格培训负责人规定的条件下，对培训该员工的公司有效。

2 初始 建议



注意!

电动机在正常运行期间，其带电电路、裸露的旋转部件及高温表面可能对人员造成严重伤害。因此，建议运输、储存、安装、操作及维护服务均应由合格人员执行。同时必须遵循设备安装所在国适用的操作规程及相关标准。

若未遵循本手册及WEG官网其他参考资料中的建议程序，可能导致严重人身伤害和/或重大财产损失，并可能使产品保修失效。

出于实际考虑，本手册无法涵盖所有结构变量及所有可能的装配、操作或维护方案的详细信息。

本手册仅包含合格且受过培训的人员执行服务所需的必要信息。产品图片仅用于说明目的。

电机安装与操作的全过程必须由合格的专业人员执行。电机随附的部件数量以技术文档规定为准。即使手册中提及，使用WEG未提供的附加部件或工具也须由安装方评估并自行提供。任何改装或使用附加部件的行为，其责任均由负责安装的个人或公司承担。

针对特殊应用及运行条件（50026367烟气抽排电机手册、50021973制动电机手册、50078700电子换向电机手册、14629920 滚筒台电机手册、50106963 WEG 无齿轮升降电机手册），请查阅官网 www.weg.net 相关手册或联系 WEG。

配备WEG电机扫描传感器的电机，请参阅安装指南《从收货到操作手册概述》(10008475131)，该指南可在 www.weg.net 获取。

有关允许的径向和轴向轴载荷信息，请查阅产品技术目录。



注意!

用户需对安装环境和应用特性的正确定义负责。



注意!

保修期内，所有维修、检修和翻新服务必须由 WEG 授权服务中心执行，以保持保修的有效性。

2.1 警告 符号



注意!

关于安全和保修的警告。

2.2 接收 检验

所有电机在制造过程中均经过测试。

收货时必须检查电机是否在运输过程中受损。所有损坏情况必须以书面形式向运输公司、保险公司及WEG报告。未遵守此程序将导致产品保修失效。

您必须检查产品：

- 检查铭牌数据是否符合采购订单要求。
- 拆卸轴锁定装置（如有），并用手转动轴以确保其转动顺畅。在W23 Sync+、WMagnet和WQuattro电机中，由于磁铁产生的对准扭矩，轴可能无法自由转动。可能需要使用撬棍。



注意!
旋转轴时, 必须确认端子绝缘完好, 以消除感应电压导致的触电风险。

- 检查电机在运输过程中是否暴露在过量灰尘和潮湿环境中。

请勿清除轴上的保护性润滑脂, 亦勿拆卸电缆入口处的保护塞。这些防护措施必须保持原位直至安装完成。

2.3 铭牌

铭牌包含描述电机结构特征和性能的信息。第 9 页图 2.1、第 10 页图 2.2 和第 11 页图 2.3 显示了铭牌布局示例。



图 2.1: IEC电机铭牌

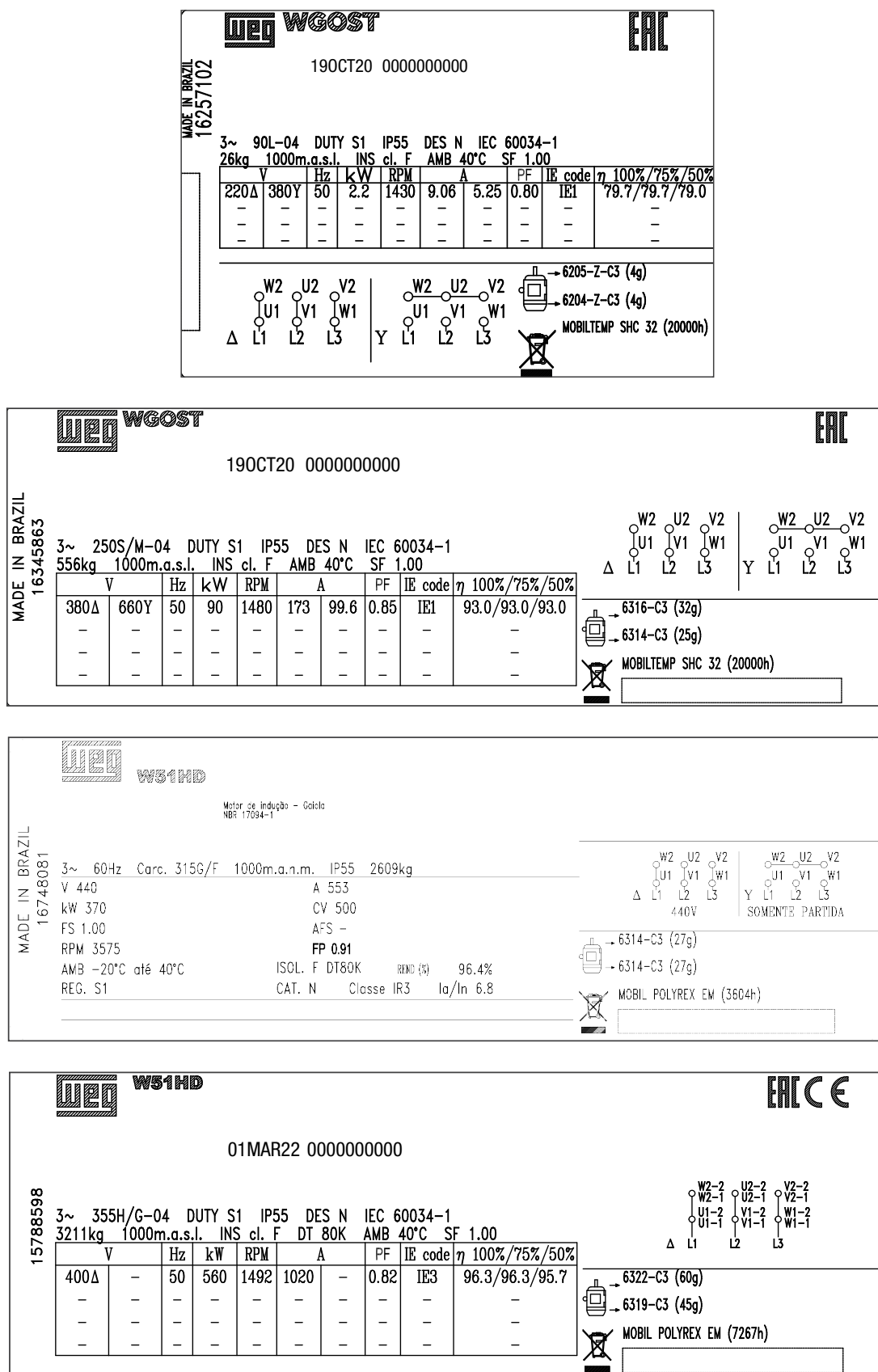


图 2.2: 燃油泵电机的铭牌

W22 NEMA PREMIUM
 MODEL 01018ET3E215T-W22
 Inverter Duty Motor
 Severe Duty

MADE IN BRAZIL
 11437961

For use on 60Hz
 Class I, Div 2, Gr A, B, C and D - T3
 Class I, Zone 2, IIC - T3
 Class II, Div 2, Gr F and G - T4
 For use on PWM: Gr. A, B, C, D and F,
 VT 1000:1, CT 20:1, 1.00SF - T3A

3PT9 LISTED FOR SAFE AREA
 Mod.TE1BFOXON
 CC029A

PH3 60Hz Fr. 213/5T 1000m.a.s.l. IP55 TEFC 176lb
 V 230/460 A 24.8/12.4
 HP 10 kW 7.5
 SF 1.25 SFA 31.0/15.5
 RPM 1765 PF 0.83
 AMB 40°C INS cl. F DT80K NEMA NOM EFF 91.7%
 DUTY CONT. DES B Code H

USABLE @208V 27.4A SF 1.15 SFA 31.5
 10HP 7.5kW 50Hz 380V 15.0A 1450RPM SF 1.15 SFA 17.3 EFF 88.5% (IE1)

MOBIL POLYREX EM

W22 NEMA PREMIUM
 MODEL 07518ET3E365T-W22
 Inverter Duty Motor
 Severe Duty

MADE IN BRAZIL
 11166657

For use on 60Hz
 Class I, Div 2, Gr A, B, C and D - T3
 Class I, Zone 2, IIC - T3
 Class II, Div 2, Gr F and G - T4
 For use on PWM: Gr. A, B, C, D and F,
 VT 1000:1, CT 20:1, 1.00SF - T3A

3PT9 LISTED FOR SAFE AREA
 Mod.TE1BFOXON
 CC029A

PH3 60Hz Fr. 364/5T 1000m.a.s.l. IP55 TEFC 926lb
 V 230/460 A 174/87.2
 HP 75 kW 55
 SF 1.25 SFA 218/109
 RPM 1780 PF 0.83
 AMB 40°C INS cl. F DT80K NEMA NOM EFF 95.4%
 DUTY CONT. DES B Code G

USABLE @208V 186A SF 1.10 SFA 205
 75HP 55kW 50Hz 380V 106A 1470RPM SF 1.00 EFF 93.6% (IE2)

MOBIL POLYREX EM (12000h)

W51HD NEMA PREMIUM
 MODEL Z04504PW500518Z021
 Severe Duty
 01MAR22 0000000000

MADE IN BRAZIL
 16073472

For use on 60Hz
 Class I, Div 2, Gr A, B, C and D - T3
 Class I, Zone 2, IIC - T3
 Class II, Div 2, Gr F and G - T4
 For use on PWM: Gr. A, B, C, D and F,
 VT 1000:1, CT 20:1, 1.00SF - T3A

3PT9 LISTED FOR SAFE AREA
 Mod.TE2ZFOXOX
 CC029A

PH3 60Hz Fr. 5010/11 1000m.a.s.l. IP55 TEFC 4919 lb
 V 460 A 525
 HP 450 kW 330
 SF 1.00 SFA
 RPM 1786 PF 0.83
 AMB 40°C INS cl. F DT 80k NEMA NOM EFF 95.0%
 DUTY CONT. DES A Code H

MOBIL POLYREX EM (4500h)

图 2.3: NEMA电机铭牌

3 安全 说明

**注意!**

在执行任何安装或维护操作前，必须切断电机电源并确保电机完全停止运转。应采取额外措施防止电机意外启动。

**注意!**

从事电气安装、操作或维护的专业人员应使用适当工具，并接受标准规范及安全要求培训，包括必须严格遵守个人防护装备（PPE）的使用规范，以减少作业过程中的人身伤害风险。

**注意!**

电动机存在带电电路、外露旋转部件及高温表面，正常运行时可能导致人员严重受伤。建议运输、储存、安装、操作及维护服务均由合格人员执行。

**注意!**

心脏起搏器使用者及未经培训的人员不得拆卸W23 Sync+、WMagnet和WQuattro电机，因其采用高能量磁体。

请始终遵循各国适用标准中的安全、安装、维护及检查说明。

4 型电机搬运与运输

单独包装的电机严禁通过轴或包装进行吊装。必须仅使用随附的吊环螺栓进行吊装。吊装时务必使用适配起重设备。机架吊环仅用于吊运电机铭牌标注的设备自重。托盘运输的电机须通过托盘底座吊装，确保起重设备完全承托电机重量。严禁摔落包装箱，操作时需谨慎避免轴承损伤。



注意!

机架上提供的吊环螺栓仅用于吊装整机。严禁使用这些吊环螺栓吊装带联轴器设备的电机，例如底座、皮带轮、泵、减速器等。
严禁使用损坏、弯曲或开裂的吊环螺栓。吊装电机前务必检查吊环螺栓状态。安装在端盖、强制通风套件等部件上的吊环螺栓仅限于吊装该部件，不可用于吊装整机。

操作电机时请轻拿轻放，避免剧烈撞击，以防止轴承损坏，并避免对吊环螺栓施加过大的机械应力导致其断裂。



注意!

请勿通过聚合物部件（风扇罩、防滴罩、接线盒及/或接线盒盖）搬运电机。



注意!

移动或运输带圆柱滚子轴承或角接触球轴承的电机时，务必使用电机随附的轴锁定装置。
所有HGF、W50、W51 HD及W60电机（无论轴承类型）必须安装轴锁定装置后方可运输。
采用油润滑轴承的立式安装电机必须保持垂直状态运输。若需将电机水平移动或运输，须在电机两端（驱动端与非驱动端）安装轴锁定装置。

4.1 起吊



注意!

在吊装电机前，请确保所有吊环螺栓均已正确拧紧，且吊环螺栓的肩部与待吊装的基座紧密接触，如第13页图4.1所示。第13页图4.2展示了吊环螺栓拧紧不当的情况。

确保起重设备具备满足电机铭牌标注重量所需的起重能力。

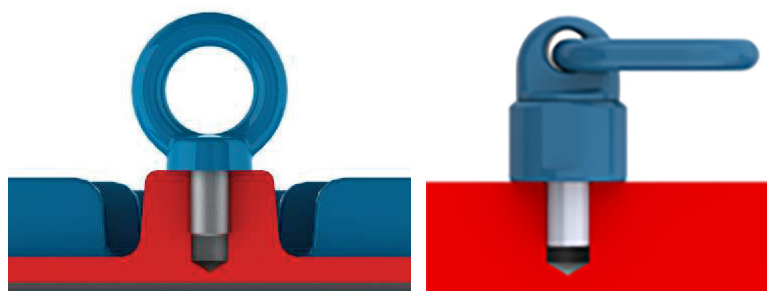


图 4.1: 吊环螺栓正确紧固状态

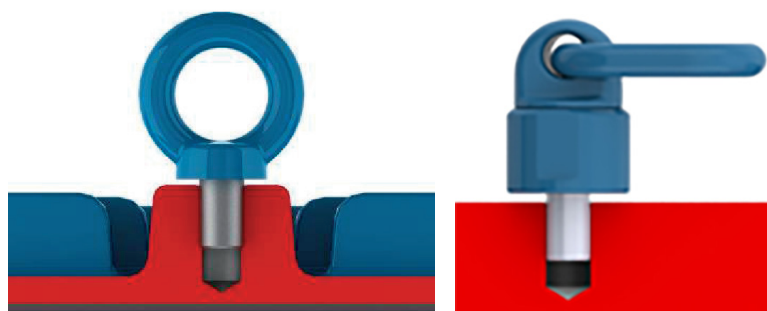


图 4.2: 吊环螺栓拧紧不当



注意!
重心位置可能因电机设计及附件配置而变化。在起重作业过程中，严禁超过下述规定的最大允许倾斜角度。

4.1.1 水平电机（配备单个吊环螺栓）

对于仅配备单个吊环螺栓的水平电机，起吊过程中允许的最大倾斜角度不得超过垂直轴线 30° ，详见第14页图4.3所示。

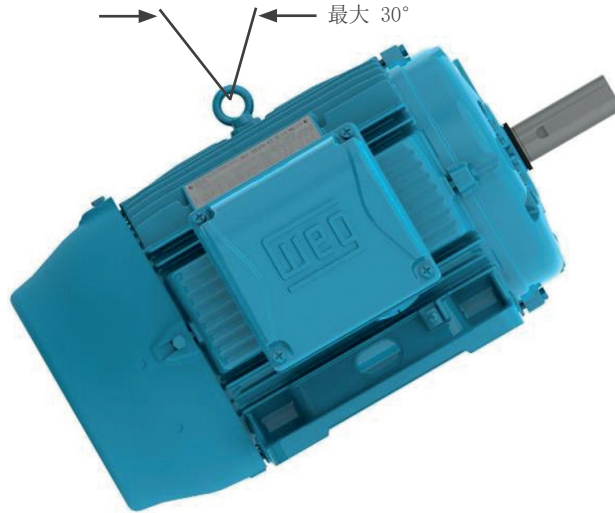


图 4.3: 带一个吊环螺栓的电机最大允许倾斜角度

4.1.2 配备两个吊环螺栓的水平电机

当电机配备两个或更多吊环螺栓时，吊装操作必须同时使用所有提供的吊环螺栓。

吊环螺栓可采用两种布置方式（垂直式与倾斜式），如下图所示：

- 对于配备垂直起吊吊环螺栓的电机（如第15页图4.4所示），其最大允许起吊角度相对于垂直轴不应超过 45° 。建议使用吊梁保持起吊元件（链条或钢丝绳）处于垂直位置，从而防止电机表面受损。



图 4.4: 配备两个或更多起吊吊环螺栓的电机最大合力角

- 对于HGF、W40、W50和W51 HD电机，如第15页图4.5所示，相对于垂直轴的最大产生角度不应超过 30° 。

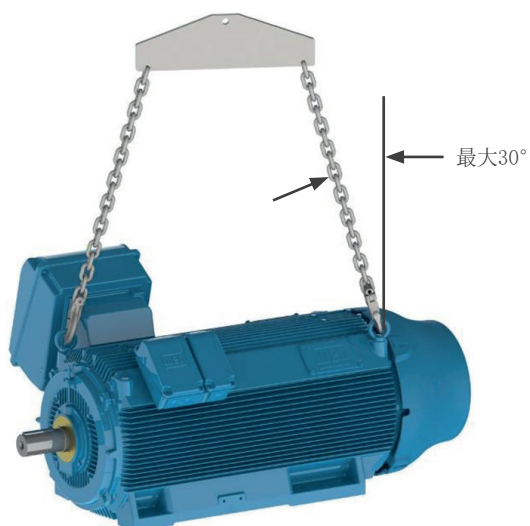


图 4.5: 水平安装的 HGF、W40、W50 和 W51 HD 电机最大产生角度

- 对于 W60 电机，如第 16 页图 4.6 所示，必须使用吊梁将起重元件（链条或绳索）保持在垂直位置，以防止电机表面受损。

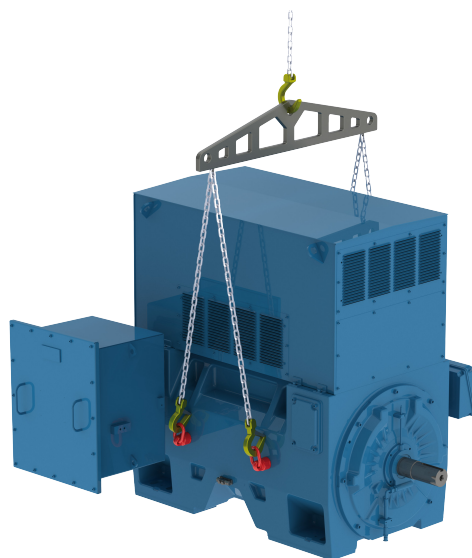


图 4.6: 平行链条吊装 W60 电机

- 对于安装有倾斜吊环螺栓的电机（如第16页图4.7所示），必须使用分力梁以保持起重元件（链条或钢丝绳）处于垂直位置，从而防止电机表面受损。



图 4.7: 使用吊梁进行垂直吊装

4.1.3 垂直安装 电机

对于垂直安装的电机（如第17页图4.8所示），必须使用分流梁保持起吊元件（链条或钢丝绳）处于垂直位置，从而防止电机表面受损。



图 4.8: 垂直安装电机的吊装



注意!

安装时务必使用电机顶部安装的两个对角线相对的吊环螺栓。参见第17页图4.9。



图 4.9: HGF电机吊装示意图

4.1.3.1 W22/WEG通用型/WIN电机垂直安装操作规程

出于运输安全考虑，垂直安装的电机通常以水平位置包装供货。

将带吊环螺栓的W22电机（参见第16页图4.7）置于垂直位置时，请按以下步骤操作：

1. 确保吊环螺栓已按图示（见第14页图4.1）正确拧紧。
2. 使用顶部安装的吊环螺栓将电机从包装中取出，如第18页图4.10所示。



图 4.10: 从包装中取出电机

3. 安装第二组吊环螺栓，如第18页图4.11所示。



图 4.11: 第二组吊环螺栓的安装

4. 如图4.12 (第19页) 所示, 通过减轻第一对吊环螺栓的负载来启动电机旋转。此操作必须缓慢且谨慎地进行。



图 4.12: 最终结果: 电机置于垂直位置

这些步骤将帮助您移动设计用于垂直安装的电机。这些步骤也用于将电机从水平位置转为垂直位置, 以及从垂直位置转为水平位置。

对于 IEC 112 至 200 框架 (及等效 NEMA) 的电机, WEG 提供了一套设备套件, 用于将电机倾斜至垂直位置, 顶点朝上或朝下 (如第 19 页图 4.13 和第 19 页图 4.14 所示)。

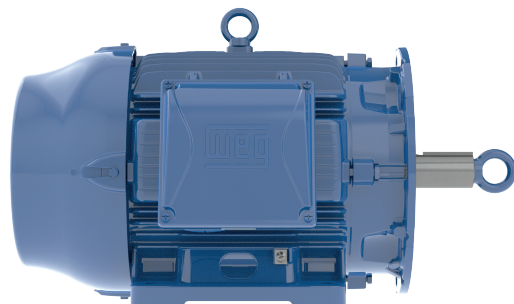


图 4.13: 用于将电机置于垂直位置 (轴端朝上) 的吊环螺栓 (V6/V36)

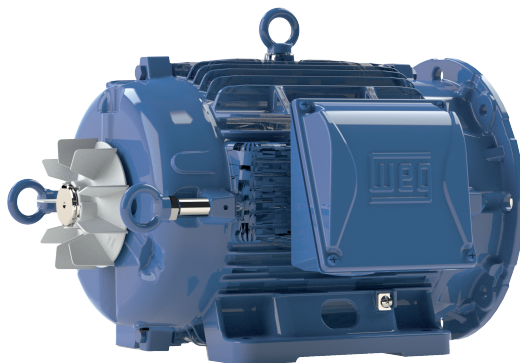


图 4.14: 在NDE侧固定带延长件的吊环螺栓, 用于将电机置于垂直位置, 轴端朝下 (V5/V35)

4.1.3.2 HGF、W50及W51 HD电机垂直 安装流程

HGF电机配备八个吊装点: 驱动端四个, 非驱动端四个。W50和W51重型电机配备九个吊装点: 驱动端四个, 中部一个, 非驱动端四个。电机通常水平运输, 但安装时必须置于垂直位置。

将此类电机置于垂直位置时, 请按以下步骤操作:

1. 使用四个侧向吊环螺栓和两个起重机吊具吊起电机, 详见第20页图4.15。



图 4.15: 使用两台起重机吊装HGF、W50和W51 HD型电机

2. 在提升固定于电机非驱动端的吊具时, 同时降低固定于驱动端的吊具, 直至电机达到平衡状态, 详见第20页图4.16。



图 4.16: 将HGF、W50和W51重型电机置于垂直位置

3. 将吊钩从驱动端吊环螺栓上卸下，将电机旋转180°，将卸下的吊钩固定在电机非驱动端的两个吊环螺栓上，详见第21页图4.17。



图 4.17: 通过非驱动端吊环螺栓吊装HGF、W50和W51 HD电机

4. 将拆下的吊钩固定在非驱动端的另外两个吊环螺栓上，将电机吊起至垂直位置，详见第21页图4.18。



图 4.18: HGF、W50和W51 HD电机处于垂直位置

这些操作步骤适用于移动设计为垂直安装的电机。同样的步骤也可用于将电机从水平位置转为垂直位置，或从垂直位置转为水平位置。

4.2 W22垂直安装电机水平定位操作规程 水平位置

将W22/WEG通用型/WIN垂直安装电机转换为水平安装时，请按以下步骤操作：

1. 确保所有吊环螺栓均按图示（见第14页图4.1）正确拧紧。
2. 安装第一对吊环螺栓并吊起电机，如第22页图4.19所示。



图 4.19: 安装第一组吊环螺栓

3. 安装第二组吊环螺栓, 如第22页图4.20所示。



图 4.20: 安装第二组吊环螺栓

4. 如第23页图4.21所示, 减少用于旋转电机的第一对吊环螺栓的负载。此操作必须缓慢且谨慎地进行。



图 4.21: 电机正在旋转至水平位置

5. 拆卸第一对吊环螺栓, 如第23页图4.22所示。



图 4.22: 最终结果: 电机置于水平位置

针对IEC 112至200（及NEMA等效标准），WEG提供专用装置套件，便于将电机倾斜安装于垂直轴向上或轴向下位置。

如需易维护型、洗涤型、制动电机、强制通风电机、带编码器电机或涂装方案212/213电机，请联系WEG。

5 储存

若电机无法立即安装，建议将其存放在相对湿度不超过60%、环境温度介于-25° C至60° C（允许在70° C环境下短暂存放不超过24小时）的干燥场所。储存环境须无粉尘、振动、气体及腐蚀性物质，保持温度均匀，并确保电机保持正常位置且顶部无任何物品堆放。除非专为垂直运行设计，否则电机必须水平存放且顶部不得放置物品。切勿清除轴端保护性润滑脂，以防生锈。

若电机配备空间加热器，在储存期间或安装的电机停机时必须始终保持加热器开启。空间加热器可防止电机内部水汽凝结，并使绕组绝缘电阻维持在可接受范围内。存放电机时应确保冷凝水能轻松排出。若已安装，请从轴端拆下皮带轮或联轴器（更多信息详见第6章安装说明第30页）。若电机配备轴承空间加热器，其温度设定值不得低于10° C或高于60° C。



注意!
电机运转时严禁对空间加热器通电。

5.1 表面

所有暴露的加工表面（如轴端和法兰）均在出厂时涂覆了临时防锈剂。必须定期（至少每六个月）重新涂覆保护膜，或在保护膜被清除和/或损坏时进行补涂。

5.2 储存

电机包装在储存期间的堆叠高度不得超过5米，同时须始终遵循第24页表5.1所示标准：

表5.1: 最大推荐堆叠高度

包装类型	机座尺寸	最大堆叠数量
纸板箱	IEC 56 至 132 NEMA 143 至 215	标注于纸箱顶面
	IEC 56 至 315 NEMA 48 至 504/5	06
木箱	IEC 355 NEMA 586/7 和 588/9	03
	W40 / W50 / W60 / W51 HD / HGF IEC 315 至 630	包装上标注
	W40 / W50 / W51 HD / HGF NEMA 5000 至 9600	

注意事项:

- (1) 切勿将较大包装堆叠在较小包装上。
- (2) 正确对齐包装（参见第24页的表5.1和表5.2）。

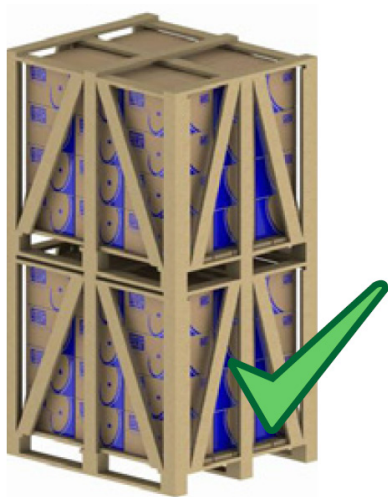


图 5.1: 正确堆叠示例

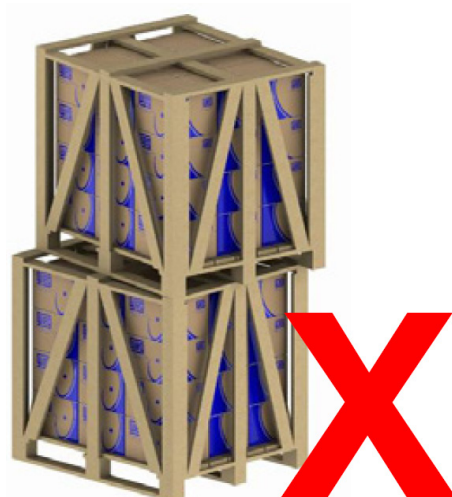


图 5.2: 错误堆叠示例

3) 上方木箱的底脚必须始终由合适的木条支撑 (参见第28页表5.3), 严禁直接立于钢带上或无支撑状态 (参见第28页表5.4)。



图 5.3: 正确的堆叠方式



图 5.4: 错误堆叠

4) 在将较小木箱堆叠于较长木箱之上时, 务必确保配备足够的木质支撑结构以承受重量 (参见第28页表5.4)。此情况通常发生于电机包装尺寸超过IEC 225S/M (NEMA 364/5T) 规格时。

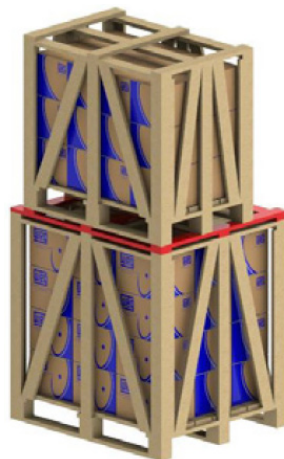


图 5.5: 堆叠时使用附加木条

5.3 轴承

5.3.1 润滑脂润滑轴承

建议每月至少手动转动电机轴一次 (至少五圈, 且每次停止位置需与初始位置不同)。在W23 Sync+、WMagnet和WQuattro电机中, 因磁铁产生的对准扭矩可能导致轴无法自由旋转, 此时可能需要借助杠杆辅助操作。



注意!
旋转轴时, 必须确认端子已绝缘, 以消除感应电压导致的触电风险。

若电机配备轴锁定装置, 旋转轴前须将其拆卸, 并在执行任何操作程序前重新安装。

立式电机可垂直或水平存放。若开放式轴承电机存放超过六个月, 在电机投入运行前, 必须根据第64页第8.2节《润滑》的要求对轴承进行重新润滑。

若电机储存超过2年, 必须更换轴承或将其拆下清洗、检查并按第64页第8.2节润滑要求重新润滑。

5.3.2 油润滑 轴承

电机必须保持原始运行位置存放，轴承内需保留润滑油。确保油位正确，油面应位于油位观察窗中心位置。

存放期间，每月需卸下轴锁定装置，用手转动轴至少五圈，使轴承内部油液均匀分布，保持轴承良好工作状态。每次移动电机后，必须重新安装轴锁定装置。

若电机存放时间等于或超过换油周期，则在启动运行前必须按照第64页第8.2节《润滑》的要求更换机油。若电机存放超过两年，必须更换轴承或将其拆卸，按制造商说明清洗，并参照第64页第8.2节润滑要求进行检查和重新润滑。垂直安装的电机需排空油液以防止运输过程中漏油。收到电机后必须对轴承进行润滑。

5.3.3 油雾润滑 轴承

电机必须水平存放。按第27页表5.2所示用量（此规格同样适用于等效尺寸轴承）使用ISO VG 68矿物油润滑轴承。注油后需手动转动轴至少五圈。

在储存期间，请移除轴锁定装置（如有），并每周用手转动轴至少五圈，每次停止位置应与原位置不同。每次移动电机时均需重新安装轴锁定装置。若电机存放超过两年，必须更换轴承或将其拆下，按制造商说明进行清洗，并参照第64页第8.2节《润滑》进行维护和重新润滑。

表5.2: 每轴承的油量

轴承尺寸	注油量(毫升)	轴承尺寸	注油量(毫升)
6201	15	6309	65
6202	15	6311	90
6203	15	6312	105
6204	25	6314	150
6205	25	6315	200
6206	35	6316	250
6207	35	6317	300
6208	40	6319	350
6209	40	6320	400
6211	45	6322	550
6212	50	6324	600
6307	45	6326	650
6308	55	6328	700

在处理电机时必须始终清除轴承油。若安装后油雾系统未运行，需向轴承注油以防生锈。储存期间需手动转动轴至少五圈，且每次停止位置应与原位置不同。启动电机前，必须排空轴承内所有保护油，并开启油雾系统。

5.3.4 套筒轴承

电机必须保持原始运行位置存放，且轴承内需保持注油状态。需确保油位处于正确位置，即油位应位于油视镜中部。储存期间每月拆除轴锁定装置，以30转/分钟速度手动转动轴至少五圈，使轴承内部油液均匀分布并保持良好工作状态。每次移动电机时均需重新安装轴锁定装置。

若电机存放时间等于或超过换油周期，则必须在启动运行前更换机油，具体操作请参照第64页第8.2节《润滑》中的要求。

若电机存放时间超过换油周期，或无法用手转动电机轴，则必须排空油液，并采取防腐蚀保护措施及使用除湿设备。

5.4 绝缘电阻

建议定期测量绕组绝缘电阻，以监测和评估其电气运行状态。若记录到绝缘电阻值下降，应评估储存条件并酌情修正。

5.4.1 绝缘电阻测量



注意!
绝缘电阻必须在安全环境中测量。

必须使用兆欧表测量绝缘电阻。设备必须处于冷态且与电源断开连接。



注意!
为防止触电风险，每次测量前后均需接地端子。测量前需将电容器（如有）接地以确保其完全放电。

建议对各相进行单独绝缘测试。此操作可比较各相间的绝缘电阻值。测试单相时，其余各相必须接地。同时测试所有相位仅能评估对地绝缘电阻，无法评估相间绝缘电阻。

连接至电动机的电源线、开关、电容器及其他外部设备可能对绝缘电阻测量产生显著影响。因此在测量绝缘电阻期间，必须断开所有外部设备并将其接地。

在绕组施加电压一分钟后测量绝缘电阻。施加电压应参照第28页表5.3所示值。

表5.3: 绝缘电阻测量电压值

绕组额定电压 (V)	绝缘电阻测量测试电压 (V)
< 1000	500
1000 - 2500	500 - 1000
2501 - 5000	1000 - 2500
5001 - 12000	2500 - 5000
> 12000	5000 - 10000

绝缘电阻读数必须根据第28页表5.4所示修正至40 °C。

表5.4: 绝缘电阻修正至 40 °C 的修正系数

测量温度 (°C)	绝缘电阻修正系数 (修正至40 °C)
10	0.125
11	0.134
12	0.144
13	0.154
14	0.165
15	0.177
16	0.189
17	0.203
18	0.218
19	0.233
20	0.250
21	0.268
22	0.287
23	0.308
24	0.330
25	0.354
26	0.379
27	0.406
28	0.435
29	0.467

测量温度 (°C)	绝缘电阻修正系数 (修正至40 °C)
30	0.500
31	0.536
32	0.574
33	0.616
34	0.660
35	0.707
36	0.758
37	0.812
38	0.871
39	0.933
40	1.000
41	1.072
42	1.149
43	1.231
44	1.320
45	1.414
46	1.516
47	1.625
48	1.741
49	1.866
50	2.000

电机绝缘状况必须通过将测量值与第29页表5.5中标示的数值（修正至40° C）进行比较来评估：

表5.5: 绝缘系统评估

额定电压下极限值 ≤1,1 kV (MΩ)	额定电压限值 高于1,1 kV (MΩ)	情况
最高5	最高100	危险 此状态下电机不可运行
5 至 100	100 至 500	正常
100 至 500	高于500	良好
高于500	高于1000	优秀

表5.5（第29页）所示数值仅供参考。建议记录所有测量值，以便快速便捷地掌握设备绝缘电阻状况。

若绝缘电阻值偏低，则定子绕组可能存在水分。此时应将电机拆卸并运送至WEG授权服务中心进行专业检测与维修（此项服务不在保修范围内）。欲通过干燥工艺提升绝缘电阻值，请参阅第77页的 8.4 77页的“定子绕组绝缘干燥”章节。

6 安装



注意!
绝缘电阻测量必须在安全环境中进行。

在继续安装前请检查以下方面:

1. 绝缘电阻: 必须在允许范围内。详见第5.4节绝缘电阻(第27页)。
2. 轴承: 若电机安装后未立即运行, 请按第5.3节《轴承》(第26页)所述操作。
3. 启动电容器工作状态: 单相电机若存放超过两年, 建议在启动前更换启动电容器, 因其工作特性会逐渐丧失。
4. 接线盒:
 - a. 接线盒内部必须保持清洁干燥。
 - b. 所有接点必须正确连接且无腐蚀。参见第6.9节“电气连接”(第40页)及第6.10节“热保护装置连接”(第45页)。
 - c. 电缆入口处必须正确密封, 接线盒盖板需妥善安装, 以确保达到电机铭牌标示的防护等级。
5. 冷却: 散热片、进气口和出气口必须保持清洁畅通。进气口与墙壁之间的距离不应小于进气口直径的1/4(四分之一)。确保留有足够空间进行清洁维护。详见第7章《调试》(第56页)。
6. 联轴器: 安装电机前, 须拆除轴端锁定装置(如有)并清除轴端(含接地刷区域)及法兰上的防腐润滑脂。详见第36页第3节 6.4 联轴器部分(第36页)。
7. 排水孔: 电机安装时必须确保排水孔位于最低位置(若排水孔带有指示箭头, 则安装时箭头必须朝下)。

配备自动排水装置的电机无需人工排水操作; 但需定期检查迷宫结构是否堵塞, 必要时进行清洁/疏通。

配备橡胶排水塞、螺纹排水塞或其他任何开闭式排水塞的电机, 必须定期打开排水塞以排出冷凝水。在高湿度环境中, 对于防护等级为IP55的电机, 排水塞可保持开启状态安装(参见第25页图5.5)。

防护等级为IP56、IP65或IP66的电机, 其排水塞必须保持关闭状态(参见第25页图5.5), 仅在电机维护过程中方可开启。

采用油雾润滑系统的电机, 其排水系统必须连接至专用收集装置(参见第25页图5.5)。

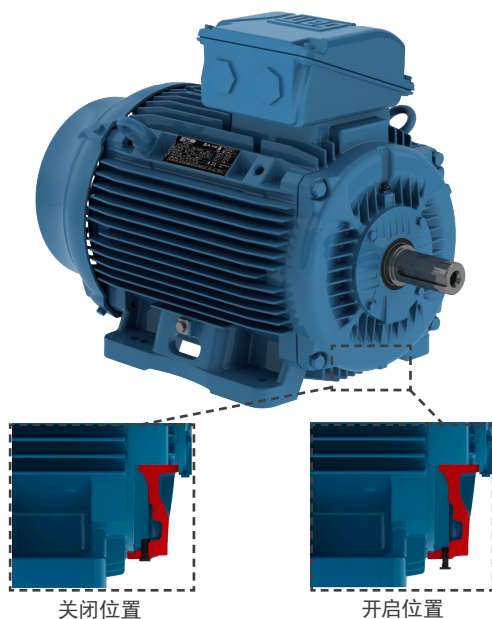


图 6.1: 橡胶排水塞在闭合和打开位置的安装细节



图 6.2: 自动排水装置细节图, 无需人工干预

8. 补充建议:

- a. 检查电机旋转方向, 在连接负载前需进行空载启动测试。
- b. 垂直安装且轴端向下的电机必须加装防滴盖, 以防止液体或固体物滴落至电机上。
- c. 垂直安装且轴端朝上的电机应配备甩水环, 以防止水侵入电机内部。
- d. 安装在电机外壳螺纹通孔中的固定元件 (例如法兰) 必须妥善密封。



注意!

启动电机前, 请移除或固定轴键。



注意!

只有事先获得 WEG 的书面同意, 才能对电机结构 (功能) 进行更改, 例如安装延长式注油嘴或修改润滑系统、在其他位置安装附件等。

6.1 基础

基础是为承受安装设备产生的应力而设计的结构、结构构件、自然或人工基底, 确保设备运行期间的安全稳定性能。基础设计应考虑相邻结构, 避免其他安装设备的影响, 且不通过结构传递振动。

基础必须平整, 其选型与设计需考虑以下特性:

- a) 安装于基础上的设备特性, 包括驱动负荷、应用场景、最大允许变形量及振动等级 (例如: 低振动电机、底座平整度、法兰同心度、轴向与径向载荷等参数需低于标准电机规定值)。
- b) 相邻建筑物状况、保护要求、最大施加载荷估算、基础类型与固定方式, 以及这些构筑物传递的振动。

若电机配备调平/对准螺栓, 基座设计时必须予以考虑。



注意!

在基础设计过程中, 请考虑驱动负载运行期间产生的所有应力。
用户需对基础设计与施工负责。

基础应力可通过下列公式计算 (参见第32页图6.3):

$$F_1 = 0.5 * g * m - (4 * T_b / A)$$
$$F_2 = 0.5 * g * m + (4 * T_b / A)$$

其中:

F_1 和 F_2 = 侧向应力 (N)。

g = 重力加速度 (9,8 m/s²)。

m = 电机重量 (千克)。

T_b = 击穿扭矩 (牛米)。

A = 安装孔中心线间距 (英尺) 或设备底座 (端面视图) 间距 (米)。

电机可安装于:

- 混凝土基座: 主要用于大型电机 (参见第31页图6.1)。
- 金属基座: 通常用于小型电机 (参见第32页图6.3)。

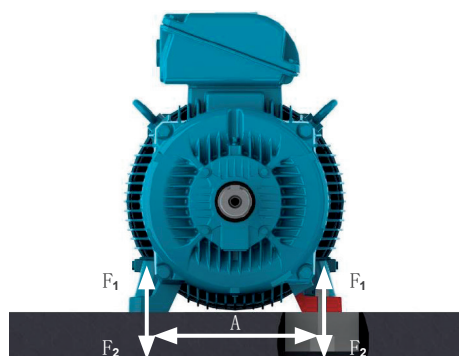


图 6.3: 电机安装在一个混凝土基座

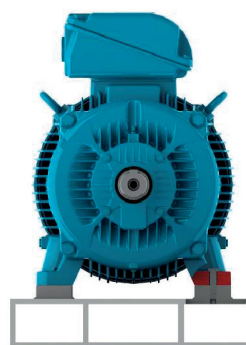


图 6.4: 安装在金属基座上的电机

金属和混凝土基座可配备滑动系统。此类基础通常用于通过皮带和滑轮实现动力传输的场合。该动力传输系统便于装配/拆卸，并可调节皮带张力。该基础结构的另一关键点在于底座锁紧螺栓的布置位置必须呈对角线相对。靠近驱动皮带轮的轨道应安装在定位螺栓位于电机与被动设备之间的方向。另一轨道则需将螺栓置于对侧（即对角线相对位置），具体布置如第32页图6.4所示。

为便于组装，底座可具有以下特征：

- 肩部和/或凹槽。
- 带活动垫片的锚固螺栓。
- 混凝土内预埋螺栓。
- 调平螺钉。
- 定位螺钉。
- 钢制与铸铁块、带平面表面的板材。

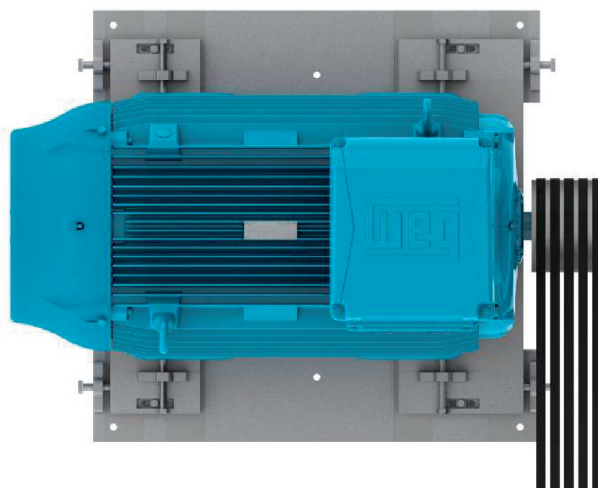


图 6.5: 安装在滑动底座上的电机

安装完成后，建议在所有外露的加工表面涂覆合适的防锈剂。

6.2 电机安装

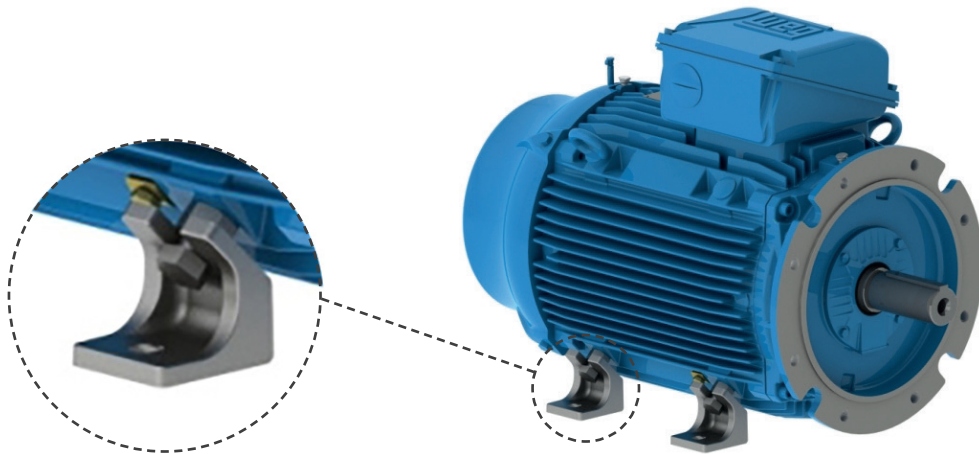


图 6.6: 无脚电机运输装置的细节

6.2.1 带脚安装的 电机

NEMA或IEC电机的安装孔尺寸图纸可查阅对应技术手册。

电机必须与被驱动设备正确对齐并保持水平。对齐和水平调整不当可能导致轴承损坏、产生过大振动，甚至造成轴变形/断裂。

更多详情请参阅第36页第6.3节《平衡》及第38页第6.6节《对中》。安装螺栓的螺纹咬合长度应至少为螺栓直径的1.5倍。在更严苛的应用场景中，应重新评估该螺纹咬合长度并相应增加。

第33页图6.6展示了脚架式电机安装系统，标明了所需的最小螺纹咬合长度。

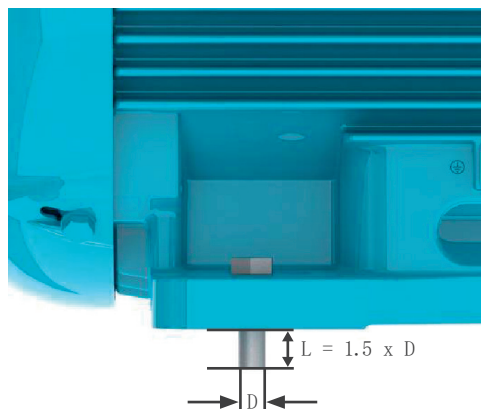


图 6.7: 脚架式电机的安装系统

6.2.2 法兰安装式 电机

法兰安装尺寸图（包括IEC和NEMA法兰）可查阅技术目录。被驱动设备与电机法兰的联轴器必须合理设计尺寸，以确保装配所需的同心度。根据法兰类型，安装可从电机端连接至被驱动设备法兰（FF型法兰（IEC）或D型法兰（NEMA）），或从被驱动设备法兰连接至电机（C型法兰（DIN或NEMA））。当从被驱动设备法兰连接至电机时，必须考虑螺栓长度、法兰厚度及电机法兰螺纹深度。



注意!

在使用带内置螺母的聚合物法兰或带六角孔的铝制法兰的情况下，电机固定螺钉的长度不得超过孔洞长度，从而避免联轴器错位和间隙。

**注意!**

若电机法兰带有螺纹通孔，安装螺栓长度不得超过电机法兰螺纹通孔长度，以防止绕组端面受损。

带铝制框架和/或法兰的电机可配备用于法兰安装的六角孔。这些孔适用于安装符合标准化联轴器尺寸的圆柱形螺钉，需注意产品目录中规定的最小螺钉强度等级。

法兰安装时，安装螺栓的螺纹咬合长度应至少为螺栓直径的1.5倍。在严苛工况下，可能需要更长的螺纹咬合长度。

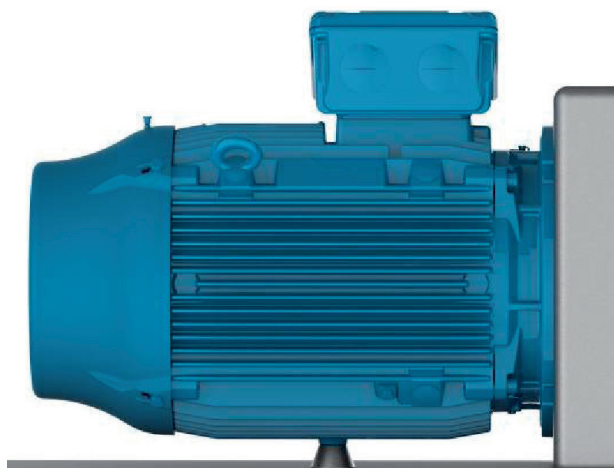


图 6.8: 带框架底座支撑的法兰安装电机安装方式

在严苛工况或大型电机采用法兰安装时，除法兰安装外可能还需要采用底座或垫片安装（参见第34页图6.7）。严禁将电机支撑在其散热翅片上。

在下列情况下必须遵守第35页表6.1所示的紧固扭矩：

- 为W12/WEG通用电机将聚合物底座和/或法兰固定至客户设备时。
- 安装WEG通用电机和WIN电机的聚合物风扇罩，以及更换/旋转W12/WEG通用电机接线盒位置时。

对于安装框架尺寸为IEC56、W63和W71的W12/WEG通用电机时，若采用轴向上方的垂直安装方式，必须按图示通过固定平头螺钉实现底座的轴向锁定。

W12/WEG通用电机（IEC56/W63/W71机座尺寸）的C-DIN法兰上的六角孔适用于第35页表6.1所示的螺钉。

表6.1: W12/WEG通用电机紧固扭矩与螺钉规格

机座	部件	螺栓/螺钉规格	扭矩 (Nm)
IEC56	聚合物底座	M5x12	8
W63/W71		M5x16	8
IEC56/W63/ W71	聚合物法兰	-	8
	C-80	M5	5
	C-105	M6	6
160/180/200/W225/225/250/W280	风扇罩	M8 / M10	6 至 8
IEC 56/W63/W71	端子盒/接地	M5	1.8 至 2.4
71/W80/90/W100/112/132	端子盒/接地	M5	5

注：当液体（例如油）可能接触轴封时，请联系您当地的WEG代表。

对于WFL电机，法兰上设有适用于M6螺钉（最大扭矩8牛米）的六角孔，且螺钉必须至少达到5.6级抗拉强度。用于将电机固定至设备的应用螺钉长度不得超过安装端盖壁的厚度，否则可能损坏电机线圈头并导致触电。应用螺钉必须嵌入端盖，最小深度为7毫米，最大深度为9毫米。

6.2.3 垫式安装 电机

通常，这种安装方式用于轴流风机。电机通过机架上的螺纹孔固定。这些螺纹孔的尺寸可在相应产品目录中查阅。选择电机安装杆/螺栓时，必须考虑风机外壳尺寸、安装基座尺寸以及电机机架的螺纹深度。

安装杆与风机壳体壁必须具备足够刚度，以防止过量振动传递至机组（电机与风机）。第34页图6.7展示了垫片安装系统。

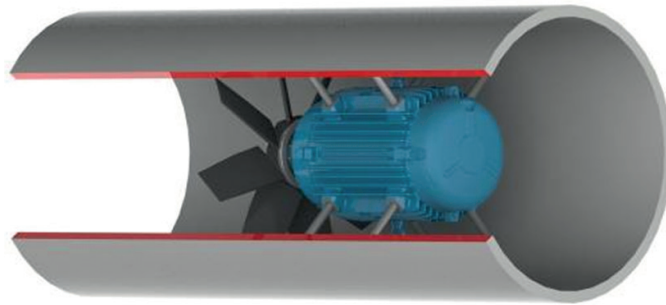


图 6.9: 电机在冷却风道内的安装

6.3 动平衡

不平衡的机器会产生振动，可能导致电机损坏。WEG电机采用“半键”方式进行动态平衡，且在无负载（未联接）状态下完成。采购订单中必须注明特殊的平衡质量等级。



注意!

传动元件（如皮带轮、联轴器等）必须在安装至电机轴前采用“半键”方式进行平衡校正。

平衡质量等级符合各产品线适用的标准。

最大平衡偏差值必须记录在安装报告中。

6.4 联轴器

联轴器用于将电机轴的扭矩传递至被动机械的轴。安装联轴器时必须考虑以下方面：

- 使用专用工具进行联轴器装配与拆卸，避免损坏电机及轴承。
- 尽可能选用柔性联轴器，因其能在设备运行中吸收残余的对中偏差。
- 严禁超过联轴器及电机制造商目录中规定的最大负载和转速限制。
- 请分别参照第38页第6.5节《调平》和第38页第6.6节《对中》的规定进行电机调平与对中。



注意!

当电机在无联轴器状态下运行时，务必拆卸或牢固固定轴键，以防发生事故。



注意!

若单独提供金属水甩盘，安装时可能需要加热才能套入轴上。

6.4.1 直接联轴器

直接联轴器指电机轴与被动机械轴在无传动元件情况下直接连接。因成本更低、安装空间需求更小且事故安全性更高，应尽可能采用直接联轴器。



注意!
除非预期承受足够的径向载荷，否则直接联轴器中不得使用滚子轴承。

6.4.2 齿轮箱 联轴器

当需要减速时，通常采用齿轮箱联轴器。

确保轴线完全对齐且严格平行（直齿轮情况），并保持正确啮合角度（锥齿轮和斜齿轮情况）。

6.4.3 皮带轮与皮带 联轴器

当需要在电机轴与被驱动负载之间实现速度增减时，会使用皮带轮和皮带。



注意!
皮带张力过大将损坏轴承，并导致电机轴断裂等意外事故。

6.4.4 电机套筒轴承联轴器



注意!
采用滑动轴承设计的电机必须通过直接联轴器连接至被动设备或减速箱。滑动轴承电机严禁使用皮带轮和皮带传动。

采用滑动轴承设计的电机，其轴端设有3（三）个标记。中心标记指示磁心位置，两侧标记则标明转子轴向移动的允许范围，如第34页图6.8所示。电机联接时必须确保运行过程中，机座上的箭头始终对准指示转子磁心的中心标记。启动时或运行过程中，当被驱动设备对电机轴施加轴向载荷时，转子可在两个外侧标记之间自由移动。但任何情况下，电机均不可在轴承承受轴向力时持续运行。

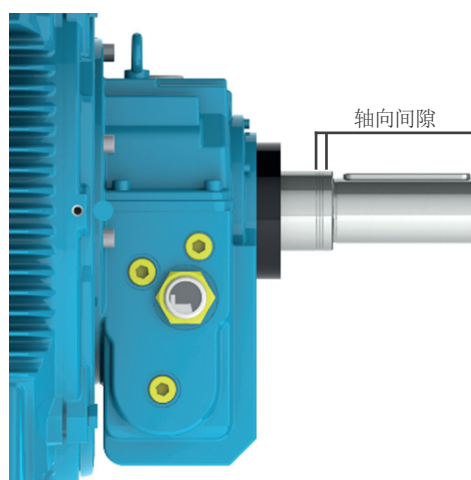


图 6.10: 采用滑动轴承设计的电机轴向间隙



注意!
在联轴器评估中，请参考第37页表6.2所示的最大轴向轴承间隙。被驱动机器和联轴器的轴向间隙会影响最大轴承间隙。

表6.2: 滑动轴承使用的间隙

轴承尺寸	总轴向间隙 (mm)
9 (*)	3 + 3 = 6
11 (*)	4 + 4 = 8
14 (*)	5 + 5 = 10
18	7.5 + 7.5 = 15

(*) 符合API 541标准的电机, 其总轴向间隙为12.7毫米。

WEG使用的滑动轴承并非为持续承受轴向载荷而设计。

在任何情况下, 均不得使电机在轴向间隙极限值下持续运行。

6.5 调平

电机必须进行调平, 以纠正因制造过程和材料结构重组导致的平整度偏差。调平操作可通过固定在电机底座或法兰上的调平螺钉实现, 或采用薄垫片进行补偿。调平后, 电机安装基座与电机之间的高度差不得超过0.1毫米。若使用金属基座调节电机轴端与被驱动设备轴端高度, 仅需对与混凝土基座连接的金属基座进行调平。

在安装报告中记录最大找平偏差。

6.6 对中

电机与被动设备之间的正确对中对是延长电机使用寿命的关键因素之一。错误的联轴器对会产生高负荷和振动, 从而缩短轴承寿命, 甚至导致轴断裂。第37页图6.10展示了电机与被动设备之间的错位情况。

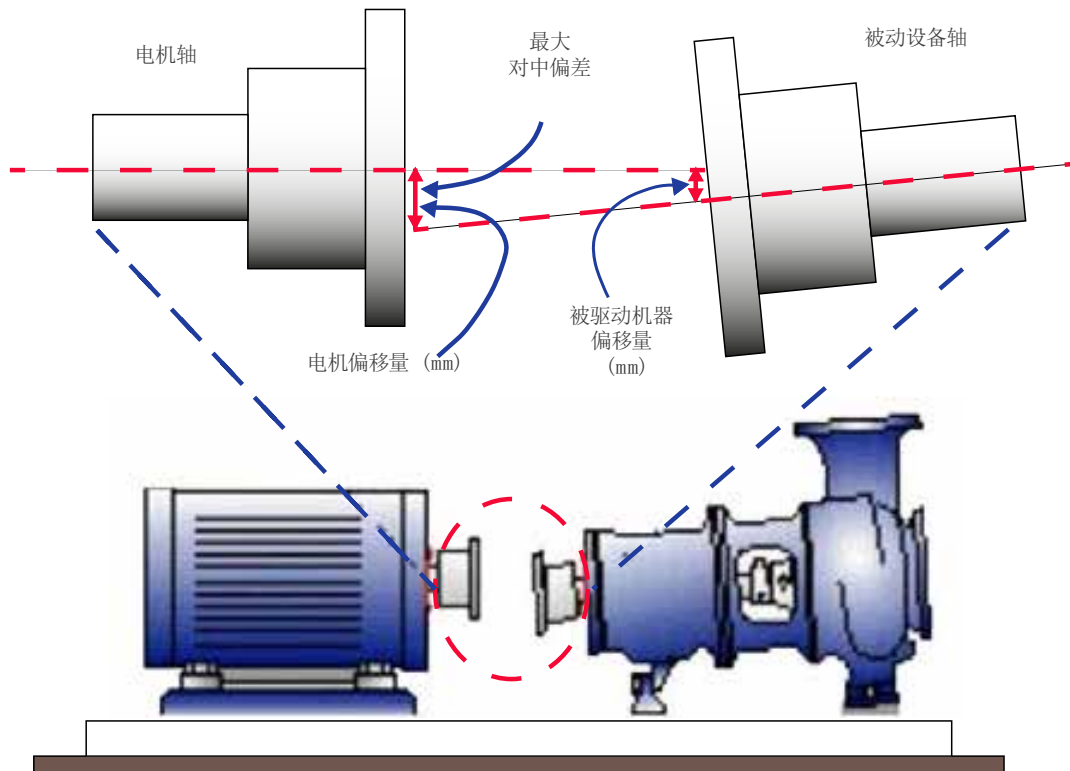


图 6.11: 典型对中偏差状况

对中操作必须使用合适的工具和设备进行, 例如千分表、激光对中仪等。电动机轴必须与被驱动机器轴进行轴向和径向对中。

当使用百分表进行对中时, 整根轴旋转的最大允许偏心量不应超过0.03毫米, 如第38页图6.11所示。确保联轴器之间留有间隙, 以补偿轴间热膨胀, 具体间隙值应遵循联轴器制造商的规格要求。

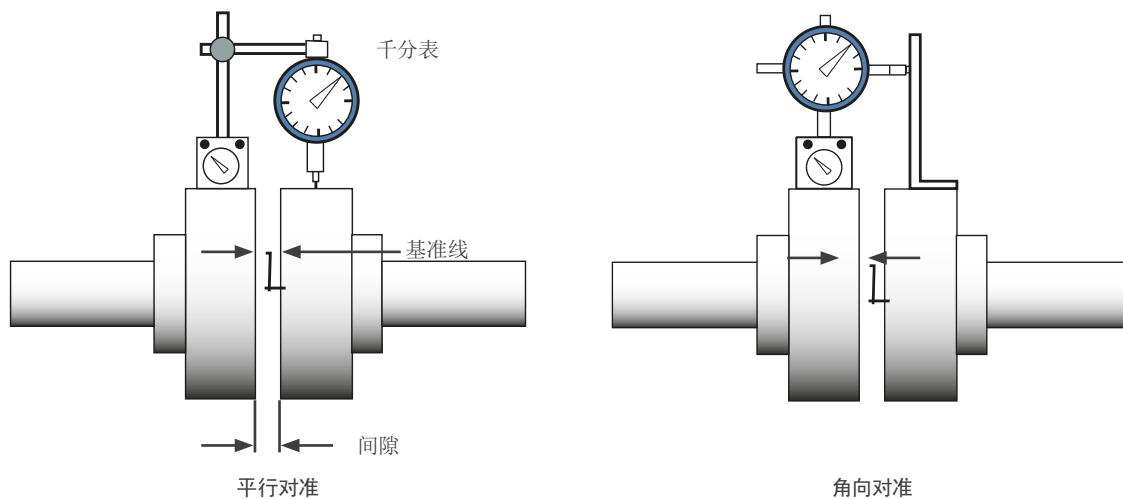


图 6.12: 用千分表进行对准

如果使用激光仪器进行对齐，请考虑激光仪器制造商提供的说明和建议。

在环境温度下，机器处于工作温度时应检查对齐情况。



注意!
必须定期检查联轴器的对齐情况。

皮带轮和皮带联轴器必须对齐，使驱动皮带轮中心与从动皮带轮中心位于同一平面，且电机轴与从动机器轴完全平行。

完成对中程序后，应确保安装装置不会改变电机与机器的对中及水平状态，以免运行时造成设备损坏。

建议在安装报告中记录最大对中偏差。

6.7 油润滑或油雾润滑电机的连接

安装油润滑或油雾润滑电机时，请按第39页图6.12所示连接现有润滑油管（进油管、出油管及电机排油管）。润滑系统必须确保轴承内持续流通润滑油，具体要求须遵循所安装润滑系统制造商的规定。

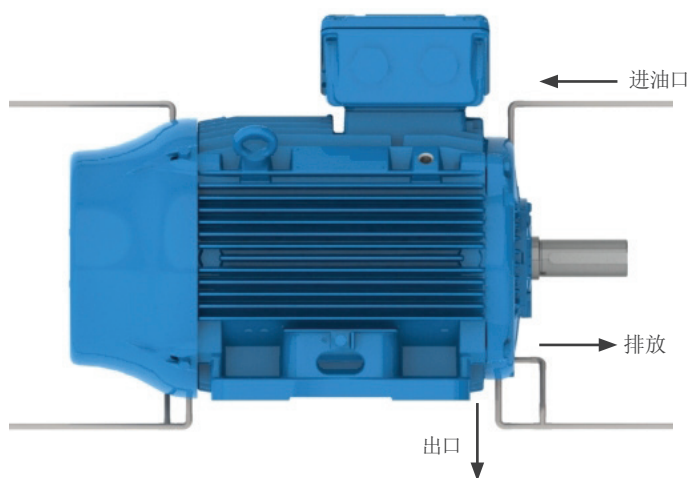


图 6.13: 油润滑或油雾润滑电机的供油和排油系统

6.8 冷却水连接 系统

安装水冷电机时, 请连接进水管和出水管, 以确保电机冷却正常。

根据第58页第7.2节操作条件, 确保电机冷却系统中冷却水流速和水温正确。

6.9 电气连接

考虑额定电机电流、工作系数、启动电流、环境和安装条件、最大电压降等因素, 选择合适的电源电缆、开关和保护装置。

所有电机必须安装过载保护系统。三相电机应配备相位故障保护系统。



注意!

在连接电机前, 请确认电源电压和频率是否符合电机铭牌数据。所有接线操作必须严格遵循电机铭牌上的接线图。请参考第40页表6.3和表6.5中的接线图作为参考依据。为防止事故发生, 请确认电机是否已按适用标准进行可靠接地。

表6.3: 三相电机典型接线图

配置	引线数量	连接类型	接线图
单速	3	-	
	6	$\Delta - Y$	
	9	YY - Y	
		$\Delta\Delta - \Delta$	
	12	$\Delta\Delta - YY - \Delta - Y$	
$\Delta - PWS$ 部分绕组启动			

配置	引线数量	连接类型	接线图
双倍速度 达兰德	6	YY - Y 可变转矩	
		Δ - YY 恒定扭矩	
		YY - Δ 恒定输出	
	9	Δ - Y - YY	
双速 双绕组	6	-	

表6.4: 铅识别等效表


引线识别等效表													
接线图上的导线标识		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
单速	NEMA MG 1 第2部分	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
	IEC 60034-8	U1	V1	W1	U2	V2	W2	U3	V3	W3	U4	V4	W4
双速 (达兰德/双绕组)	NEMA MG 1 第 2 部分 (1)	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4V	4V	4W
	IEC 60034-8	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4V	4V	4W

(1) NEMA MG 1 第 2 部分定义了 T1 至 T12 用于两个或多个绕组, 但 WEG 采用 1U 至 4W。

表6.5: 单相电机的典型连接图


电压	旋转方向	热保护	类型	接线图
单相	顺时针或逆时针	带或不带	运行/永久电容器 (两种规格)	
		无		
	两者兼有	酚醛热保护器		
		温控器		

电压	旋转方向	热保护	类型	接线图
双重	顺时针或逆时针	无	运行/永久电容器 双值或分相	
		酚醛热保护器		
		恒温器		
	两者	无	无	如需改变旋转方向，请交换 T6 和 T8。 如需改变旋转方向，请交换 T7 和 T5。
			运行/永久电容器 (双值)	要反转旋转方向，请将T5与T8互换
			分相(无电容器)	要改变转向，请调换 T7 和 T5 以及 T6 和 T8。 要改变转向，请调换 T7 和 T5。
		酚醛热保护器	运行/永久电容器 两个值	反转旋转: T5与T8互换
			分相(无电容器)	要改变转向，请调换 T7 和 T5 以及 T6 和 T8。 要改变转向，请调换 T7 和 T5。
			恒温器	反转旋转时，需将T5与T8互换
			运行/永久电容器 (双规格)	反转旋转时，需将T5与T8互换
			分相(无电容器)	要改变转向，请调换 T7 和 T5 以及 T6 和 T8。 要改变转向，请调换 T7 和 T5。
			运行/永久电容器 (双规格)	反转旋转时，需将T5与T8互换

 **注意!**
W12/WEG通用电机采用聚合物接线盒盖，其内部印有接线图。连接电缆时，请在铭牌上核对需使用的接线图代码。

对于采用卡扣式安装的聚合物风扇罩电机，拆卸时请使用两把十字螺丝刀或类似工具，将工具置于卡扣区域附近，小心抬起一侧进行拆卸，重复操作其余侧面直至完全卸下风扇罩。

确保电机通过安全且永久的连接方式正确接入电源。

 **注意!**
警告 - 当地标准在连接规范定义方面具有优先权。

下文所示连接方式仅供参考，适用于客户在低压电机接线端子上连接电源线缆的情况。下文展示的接线端子为各产品线的标准配置，但可能存在变体。建议使用与电机线缆端子材质相似的电解铜或黄铜端子。

K1M* 接线端子

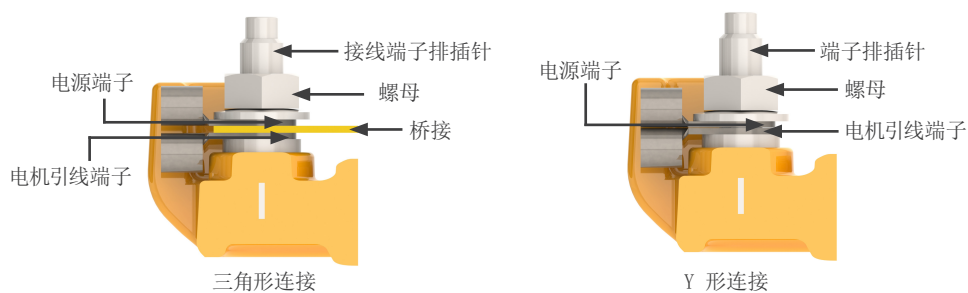


图 6.14: Anslutning för K1M*-terminalblock

KWLV* och KWMV* Anslutningsplintar

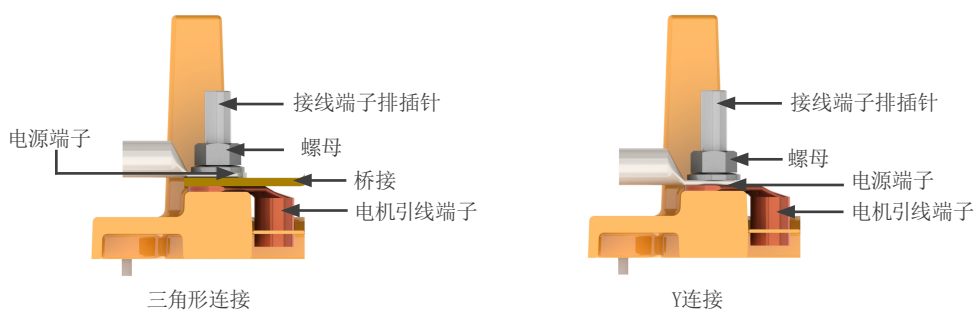


图 6.15: KWLV* 和 KWMV* 接线端子排的连接

若电机未配备接线端子, 请使用符合电机铭牌标注的电源电压及绝缘等级的绝缘材料对电缆端子进行绝缘处理。

确保电源线和接地连接的拧紧扭矩符合第 44 页表 6.6 的规定。

非绝缘带电部件之间以及带电部件与接地部件之间的间距 (参见第 43 页图 6.15) 必须符合第 41 页表 6.4 的规定。

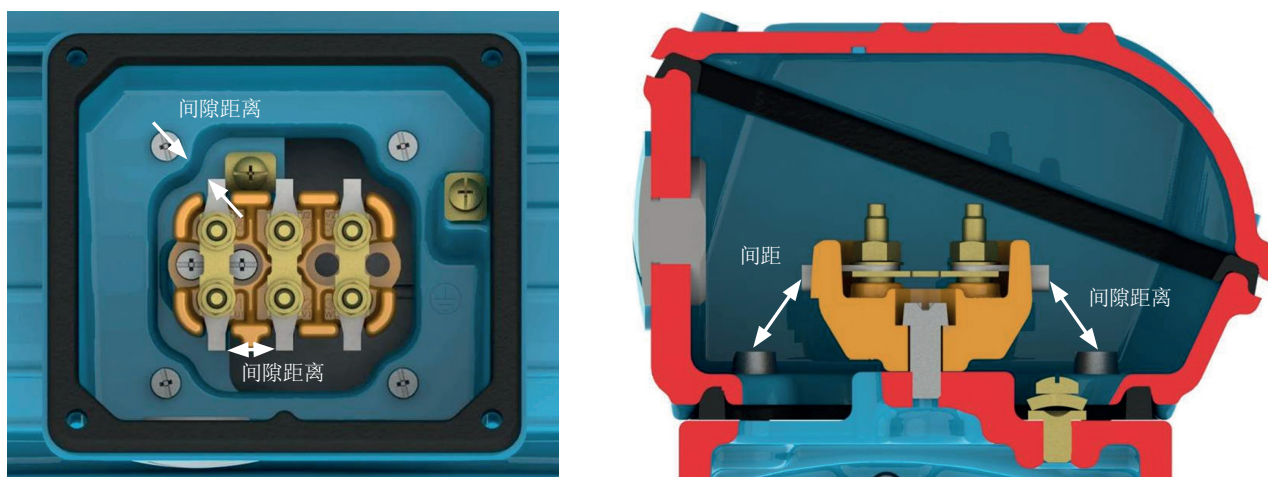


图 6.16: 最小间隙距离 (mm) × 供电电压

表6.6: 最小间隙距离 (毫米) × 供电电压

电压	最小间隙距离 (毫米)
$U \leq 440 \text{ V}$	4
$440 < U \leq 690 \text{ V}$	5.5
$690 < U \leq 1000 \text{ V}$	8
$1000 < U \leq 6900 \text{ V}$	45
$6900 < U \leq 11000 \text{ V}$	70
$11000 < U \leq 16500 \text{ V}$	105

**注意!**

即使电机处于关闭状态，当绕组作为加热元件使用时，用于空间加热器供电或绕组通电的接线盒内部仍可能存在危险电压。

电机电容器在断电后仍会保持电荷。在电容器完全放电前，请勿触摸电容器和/或电机端子。对于W23 Sync+、WMagnet和WQuattro电机，即使电机已断开电源，若转子仍在运动，电机端子仍可能存在电压。

**注意!**

完成电机连接后，务必确认端子箱内未遗留任何工具或异物。

**注意!**

采取必要措施确保电机铭牌标注的防护等级：

- 端子盒中未使用的电缆入口孔必须用螺纹盲塞妥善封闭。
 - 散装提供的组件（例如单独安装的接线盒）必须妥善封闭并密封。
- 用于电源和控制的电缆入口必须安装符合各国适用标准和法规的组件（例如电缆接头和导管）。

**注意!**

如果电机安装了制动器和强制冷却系统等附件，则必须根据其铭牌上的信息将这些设备连接到电源，并按照上述说明特别小心操作。

**注意!**

对于采用聚合物接线盒和/或其盖板的电机，在完成电缆连接后，务必确保这些部件的配件和锁具已正确组装。

**注意!**

某些电机中，端子箱与箱盖之间的橡胶密封圈可能固定在其中一面，以防止客户重新组装箱盖时密封圈脱落或安装不当。

此工艺有助于确保接线盒的防尘防水性能。切勿拆除橡胶密封圈，以免损伤漆面和/或密封件。

对于带接线盒冲孔的电机，需使用平头螺丝刀或类似工具配合锤子拆卸冲孔盖，反复敲击螺丝刀数次直至冲孔盖脱落。先敲碎内侧冲孔盖，随后根据所需电缆接头尺寸敲除外侧冲孔盖（如需）。对于T型盒聚合物开孔板，可能需要使用刀片或钻头加工孔洞，且不得损坏辅助T型盒。注意：切勿敲穿至接线盒内部，并清除T型盒内侧脱落的所有碎屑。

所有保护装置（包括过流保护）必须根据电机额定工况设定。这些保护装置需保障电机免受短路、相间故障或转子堵转影响。电机保护装置の設定须符合适用标准要求。

检查电机轴的旋转方向。若无单向风扇使用限制，可通过调换任意两相接线来改变轴旋转方向。单相电机需参照电机铭牌标注的接线图。

6.10 型热保护装置的接线方式

若电机配备温度监测装置（如温控器、热敏电阻、自动热保护器、Pt-100 (RTD) 等），必须按附件铭牌规定将其连接至对应的控制装置。未遵守此程序可能导致产品保修失效并造成严重物质损失。

**注意!**

根据IEC 60751标准，严禁对热敏电阻施加超过25V的测试电压，或对RTD (Pt-100) 施加超过1mA的电流。

第 45 页图 6.17 和第 45 页图 6.18 分别显示了双金属热保护器（恒温器）和热敏电阻的连接图。

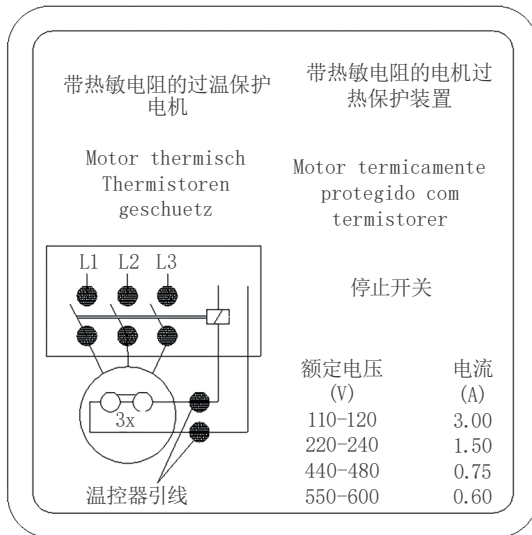


图 6.17: 双金属热保护器（温控器）的连接方式

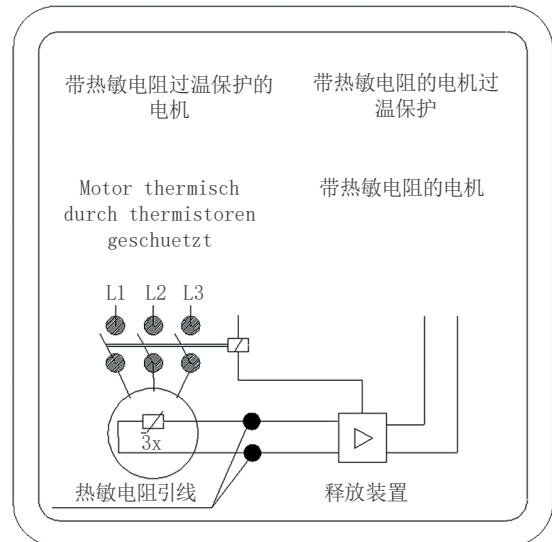


图 6.18: 热敏电阻连接

报警温度限值和热保护停机可根据应用需求设定，但这些温度限值不得超过第45页表6.7中的数值。

表6.7: 热保护装置的最大启动温度

元件	绝缘等级	保护设置的最高温度 (°C)	
		报警	跳闸
绕组	B	-	130
	F	130	155
	H	155	180
轴承	全部	110	120

注:

- (1) 已安装的保护装置数量和类型标注在电机的附件铭牌上。
- (2) 若电机配备校准电阻（例如Pt-100），则必须根据第45页表6.5所示的工作温度设置电机保护系统。

6.11 电阻温度检测器（PT-100）

Pt-100热电偶由特定材料制成，其电阻值随温度变化而变化——这是某些材料（通常为铂、镍或铜）的固有特性，且具有校准电阻值。其工作原理基于金属导体的电阻值与温度呈线性变化关系，从而通过控制器显示屏实现对电机升温过程的连续监测，确保高精度与响应稳定性。该设备广泛应用于各工业领域的温度测量。

通常应用于需精确温度控制的场合，例如不规则或间歇性运行的装置。同一检测器可兼具报警与跳闸功能。第46页的表6.8和第45页的图6.17显示了Pt-100电阻与温度之间的对应关系。第43页的图6.15展示了绕组式Pt-100的连接方式。

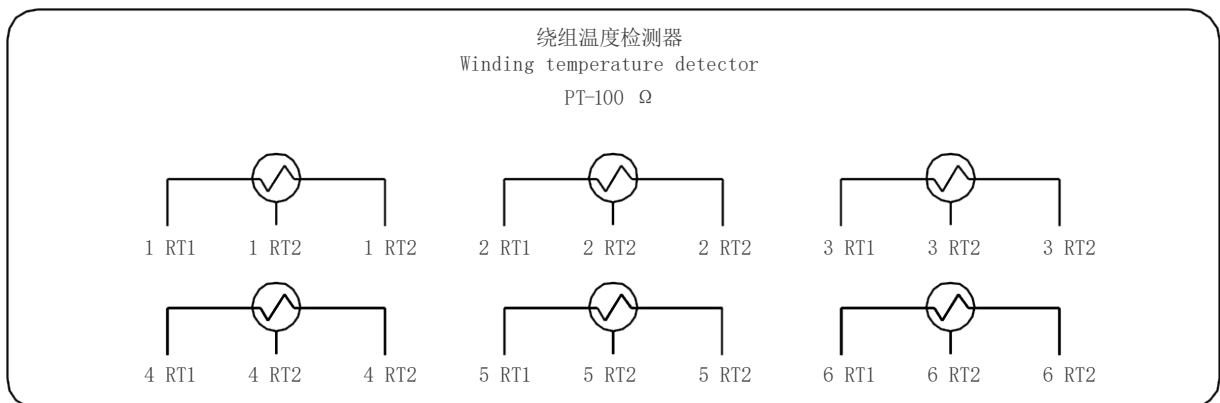


图 6.19: 绕组Pt-100连接

表6.8: Pt-100 电阻与温度之间的等效关系

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-29	88.617	17	106.627	63	124.390	109	141.908	155	159.180
-28	89.011	18	107.016	64	124.774	110	142.286	156	159.553
-27	89.405	19	107.404	65	125.157	111	142.664	157	159.926
-26	89.799	20	107.793	66	125.540	112	143.042	158	160.298
-25	90.193	21	108.181	67	125.923	113	143.420	159	160.671
-24	90.587	22	108.570	68	126.306	114	143.797	160	161.043
-23	90.980	23	108.958	69	126.689	115	144.175	161	161.415
-22	91.374	24	109.346	70	127.072	116	144.552	162	161.787
-21	91.767	25	109.734	71	127.454	117	144.930	163	162.159
-20	92.160	26	110.122	72	127.837	118	145.307	164	162.531
-19	92.553	27	110.509	73	128.219	119	145.684	165	162.903
-18	92.946	28	110.897	74	128.602	120	146.061	166	163.274
-17	93.339	29	111.284	75	128.984	121	146.438	167	163.646
-16	93.732	30	111.672	76	129.366	122	146.814	168	164.017
-15	94.125	31	112.059	77	129.748	123	147.191	169	164.388
-14	94.517	32	112.446	78	130.130	124	147.567	170	164.760
-13	94.910	33	112.833	79	130.511	125	147.944	171	165.131
-12	95.302	34	113.220	80	130.893	126	148.320	172	165.501
-11	95.694	35	113.607	81	131.274	127	148.696	173	165.872
-10	96.086	36	113.994	82	131.656	128	149.072	174	166.243
-9	96.478	37	114.380	83	132.037	129	149.448	175	166.613
-8	96.870	38	114.767	84	132.418	130	149.824	176	166.984
-7	97.262	39	115.153	85	132.799	131	150.199	177	167.354
-6	97.653	40	115.539	86	133.180	132	150.575	178	167.724
-5	98.045	41	115.925	87	133.561	133	150.950	179	168.095
-4	98.436	42	116.311	88	133.941	134	151.326	180	168.465
-3	98.827	43	116.697	89	134.322	135	151.701	181	168.834
-2	99.218	44	117.083	90	134.702	136	152.076	182	169.204
-1	99.609	45	117.469	91	135.083	137	152.451	183	169.574
0	100.000	46	117.854	92	135.463	138	152.826	184	169.943
1	100.391	47	118.240	93	135.843	139	153.200	185	170.313
2	100.781	48	118.625	94	136.223	140	153.575	186	170.682
3	101.172	49	119.010	95	136.603	141	153.950	187	171.051
4	101.562	50	119.395	96	136.982	142	154.324	188	171.420
5	101.953	51	119.780	97	137.362	143	154.698	189	171.789
6	102.343	52	120.165	98	137.741	144	155.072	190	172.158
7	102.733	53	120.550	99	138.121	145	155.446	191	172.527
8	103.123	54	120.934	100	138.500	146	155.820	192	172.895
9	103.513	55	121.319	101	138.879	147	156.194	193	173.264
10	103.902	56	121.703	102	139.258	148	156.568	194	173.632
11	104.292	57	122.087	103	139.637	149	156.941	195	174.000
12	104.681	58	122.471	104	140.016	150	157.315	196	174.368
13	105.071	59	122.855	105	140.395	151	157.688	197	174.736
14	105.460	60	123.239	106	140.773	152	158.061	198	175.104
15	105.849	61	123.623	107	141.152	153	158.435	199	175.472
16	106.238	62	124.007	108	141.530	154	158.808	200	175.840

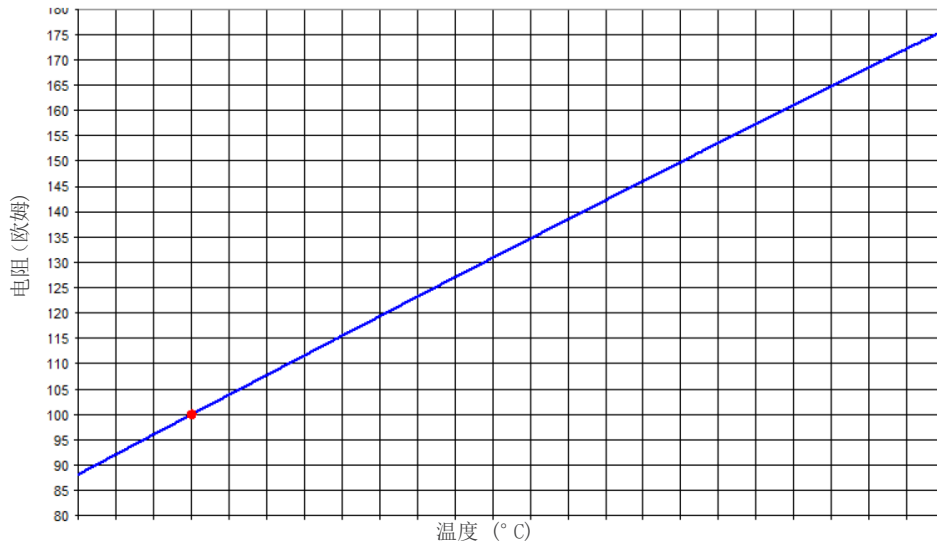


图 6.20: Pt-100电阻与温度的关系曲线

6.12 空间加热器的连接

在开启空间加热器之前, 请检查空间加热器的连接是否符合空间加热器铭牌上所示的连接图。对于配备双电压空间加热器 (110-127/220-240 V) 的电机, 请参见第 47 页的图 6.20。

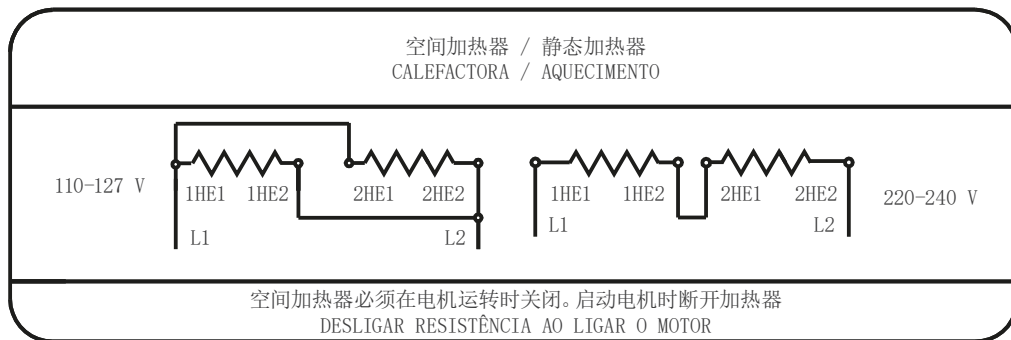


图 6.21: 双电压空间加热器连接



注意!
当电机运转时, 严禁对空间加热器通电。

6.13 启动方法

尽可能采用额定电压直接启动 (DOL) 方式启动电机。这是最简单可行的启动方法。但仅当启动电流不影响电源时方可采用。安装电机时请遵守当地电力法规。

过高启动电流可能导致:

- a) 供电线路电压大幅下降, 在配电系统中产生不可接受的线路干扰。
- b) 需要超规格保护系统 (电缆和接触器), 导致安装成本增加。

若因上述原因禁止直接启动, 可采用与负载和电机电压兼容的间接启动方式以降低启动电流。

若采用降压启动器启动, 电机的启动转矩也将相应降低。

第 48 页的表 6.9 显示了根据电机引线数量可采用的间接启动方法。

表6.9: 启动方式与电机引线数量对应关系

潜在客户数量	可能的启动方式
3 个引线	自耦变压器 软启动器
6 根导线	星三角自耦变压器软启动器
9 引线	串并联分部绕组自耦变压器软启动器
12 线	星三角串并联分部绕组自耦变压器软启动器

第49页的表6.10列举了根据电机铭牌标示电压和电源电压可采用的间接启动方法示例。

表6.10: 启动方法 x 电压

铭牌电压	工作电压	星三角	自耦变压器启动	串并联开关启动	分绕组启动	通过 软启动器
220 / 380 V	220 V 380 V	是 不	是 是	不 不	不 不	是 是
220 / 440 V	220 V 440 V	不 不	是 是	是 不	是 不	是 是
230 / 460 V	230 V 460 V	不 不	是 是	是 不	是 不	是 是
380 / 660 V	380 V	是	是	不	不	是
220 / 380 / 440 V	220 V 380 V 440 V	是 不 是	是 是 是	是 是 不	是 是 不	是 是 是

另一种不会对电源网络造成过载的启动方法是使用变频器。有关变频器驱动电机的更多信息，请参阅第 6.14 节“变频器驱动电机”（第 49 页）。

6.14 由 变频器驱动的电机电机

用于驱动最高 690 V 电机 的变频器必须配备脉冲宽度调制 (PWM)。

当电机由变频器驱动且频率低于额定频率时，必须降低电机转矩以防止电机过热。转矩降低值（降额转矩）可查阅网站 www.weg.net 上发布的《PWM变频器驱动感应电动机技术指南》第6.4条。

www.weg.net 网站上发布的《PWM变频器驱动感应电动机技术指南》第6.4条。

若电机在额定频率以上运行，请注意：

- 电机必须保持恒定输出功率运行。
- 电机最大输出功率不得超过额定值的95 %。
- 请勿超过最高转速，并注意：
 - 附加铭牌标注的最大运行频率。
 - 电机的机械限速。

对于由非WEG变频器驱动的王23 Sync+和WMagnet电机，除电机数据表中规定的转速限制外，还必须核查最大允许转速限制，以避免在断电时烧毁变频器。应根据下列公式进行计算：

$$\frac{RPM_{max} = 0.9 * V_{rmsMax} * 1000}{ke}$$

其中，

RPM_{max} - 断电时为避免烧毁变频器允许的最高转速[RPM]。

V_{rmsMax} - 逆变器制造商提供的最大输入有效值电压，单位[V]。

ke - 铭牌及电机数据表中标注的参数，单位为[V / kRPM]。

关于变频器与电机间电源线选型的信息，请参阅《PWM变频器驱动感应电机技术指南》第6.4节“联轴器”（第36页），该指南可于www.weg.net获取。

6.14.1 使用dV/dt 滤波器

6.14.1.1 采用漆包圆形 导线的电机

额定电压不超过690V的电机，当由变频器驱动时，若符合第35页表6.1的标准，则无需使用dV/dt滤波器。

表6.11: 变频驱动时选用圆形漆包线电机的选择标准

电机额定电压 ⁽¹⁾	电机端子峰值电压 (最大)	变频器dV/dt 输出 (最大)	变频器上升时间 ⁽²⁾ (最小)	MTBP ⁽²⁾ 脉冲间时间 (最小) 脉冲间隔 (最小)
$V_{nom} < 460 \text{ V}$	$\leq 1600 \text{ V}$	$\leq 5200 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\geq 0,1 \mu\text{s}$	$\geq 6 \mu\text{s}$
$460 \leq V_{nom} < 575 \text{ V}$	$\leq 2000 \text{ V}$	$\leq 6500 \text{ V}/\mu\text{s}$		
$575 \leq V_{nom} \leq 1000 \text{ V}$	$\leq 2400 \text{ V}$	$\leq 7800 \text{ V}/\mu\text{s}$		

注:

(1) 对于双电压电机 (例如380/660 V) 的应用, 请考虑较低电压 (380 V)。

(2) 信息由变频器制造商提供。

6.14.1.2 配备预绕组 线圈的电机

预绕组线圈电机 (中压和高压电机, 无论机座尺寸如何, 以及 IEC 500 / NEMA 800 机座以上的低压电机) 设计用于变频器, 只要符合第 50 页表 6.12 中的标准, 则无需使用滤波器。

表6.12: 使用预绕线圈电机并由变频器驱动时需考虑的标准

电机额定电压	调制类型 调制	匝间绝缘 (相间)		相间-地间绝缘	
		电机端子峰值电压	电机端子上的 dV/dt	电机端子上的峰值电压	电机端子上的 dV/dt
$690 < V_{nom} \leq 4160 \text{ V}$	正弦波	$\leq 5900 \text{ V}$	$\leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\leq 3400 \text{ V}$	$\leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$
	PWM	$\leq 9300 \text{ V}$	$\leq 2700 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\leq 5400 \text{ V}$	$\leq 2700 \text{ V}/\mu\text{s}$
$4160 < V_{nom} \leq 6600 \text{ V}$	正弦波	$\leq 9300 \text{ V}$	$\leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\leq 5400 \text{ V}$	$\leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$
	PWM	$\leq 14000 \text{ V}$	$\leq 1500 \text{ V}/\mu\text{s}$	$\leq 8000 \text{ V}$	$\leq 1500 \text{ V}/\mu\text{s}$

6.14.2 轴承 绝缘

若电机需由变频器驱动, 则必须对轴承电流进行防护。

有关 WEG 标准解决方案 (根据框架尺寸), 请参阅第 50 页的表 6.13。

表6.13: 变频驱动电机的标准轴承保护

机座尺寸	推荐方案
IEC 315 和 355 NEMA 445/7 至 L5810/11	■ 绝缘NDE端盖 (标准) 或通过接地刷实现轴与机架间的绝缘NDE轴承接地
IEC 400 及以上等级 NEMA 680 及以上等级	■ 绝缘 NDE 轴承 ■ 通过接地刷实现轴与机架之间的接地



注意!

当电机配备轴接地系统时, 需在运行期间持续监测接地刷状态, 当其达到使用寿命终点时, 必须更换为规格相同的接地刷。

若电机配备内部接地刷 (产品标签标注), 每次维护轴承或电机内部部件时均需进行验证。

当 IEC 315、NEMA 445/7 及以上机座尺寸的电机采用变频器供电时, 必须配备轴接地套件。

对于安全区域电机及验证测试用途, 可在轴承绝缘层两侧安装接触针, 以便测量轴承电压; 若通过电缆或金属线束连接接触针 (使轴承绝缘层短路), 则可测量流经轴承的电流。但需注意, 电机正常运行期间严禁使轴承绝缘层短路。

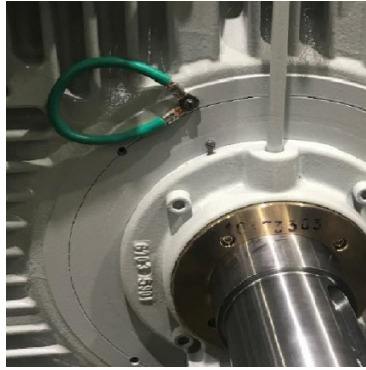


图 6.22: 金属柔性编织层

6.14.3 开关频率

逆变器最低开关频率不得低于2 kHz, 且不应超过5 kHz。



注意!
未遵守本手册所列标准和建议可能导致产品保修失效。

6.14.4 机械转速 限制

下表显示变频器驱动电机允许的最高转速。W23 Sync+和WMagnet电机请参阅电机数据表或联系WEG。

表6.14: W40 电机最高转速 (em RPM)

机座尺寸		极数	标准电机最高转速
NEMA	IEC		
254	160	2	5.200
		4	
		6	
284	180	2	4.800
		4	4.400
		6	
324/6	200L	2	3.700
		4	
		6	
364/5	225	2	3.600
		4	
		6	
404/5	250	2	3.700
		4	3.200
		6	
444/5 - 447/9	280	2	3.700
		4	2.400
		6	
5010/11	315	2	3.600
		4	2.400
		2	3.600
L5010/11	355	4	2.000
L5810/11	400	2	3.600
		4	1.800

表6.15: W60 电机最大转速 (em RPM)

机座尺寸		极性	标准电机的最高转速
NEMA	IEC		
5810/11	315	2	3600
		4	2000
		6	
L5810/11	355	2	3600
		4	1800
		6	
6810/11	400	2	3600
		4	1800
		6	1700

表6.16: 最大电机转速 W22 (em RPM)

机座尺寸		极性	标准电机的最大转速
NEMA	IEC		
-	63	2	12.300
		4	
		6	
-	71	2	11.300
		4	
		6	
-	80	2	10.300
		4	
		6	
143/5	90S	2	8.600
		4	
		6	
-	100L	2	7.800
		4	
		6	
182/4	112	2	7.600
		4	7.100
		6	
213/5	132	2	6.000
		4	5.900
		6	
254/6	160	2	5.300
		4	5.000
		6	
284/6	180	2	4.400
		4	
		6	
324/6	200L	2	4.200
		4	4.000
		6	
364/5	225	2	3.600
		4	3.200
		6	

机座尺寸		极性	标准电机的最大转速
NEMA	IEC		
404/5	250	2	3.600
		4	3.200
		6	
444/5 - 445/7	280	2	3.600
		4	3.200
		6	
447/9 - L447/9	-	2	-
		4	
		6	
504/5	315	2	3.600
		4	2.300
		6	
586/7 - 588/9	355	2	3.600
		4	1.900
		6	

表6.17: 最大电机转速 W01 (em RPM)

机座尺寸	极性	标准电机最高转速
NEMA		
W56	2	13600
	4	13600
56	2	12000
	4	12000
	6	13600
56H	2	12000
	4	12000
	6	10900
143/5T	2	10400
	4	10400
	6	10400
182/4T	2	8800
	4	8800
	6	8800
213/5T	2	6800
	4	6800
	6	6800
254/6T	2	5300
	4	5300
	6	5300

表6.18: 最大电机转速 W50 (em RPM)

机座尺寸		极性	标准电机的最高转速
NEMA	IEC		
5009/10	315	2	3600
		4	
		6	
5809/10	355	2	3600
		4	1900
		6	
6806/07-6808/09	400	2	3600
		4	1800
		6	1700

注:

当电机采用唇形密封圈或Inproseals密封时, 请联系WEG。

当转速超过额定转速时, 需测量轴承振动和温度; 若温度和振动值超过规定限值, 请联系WEG。

检查电机铭牌上的DE轴承型号。

对于第 50 页表 6.13、第 51 页表 6.14、第 52 页表 6.15、第 53 页表 6.16 (第 52 页) 以及第 53 页表 6.17 所述情况以外的情况, 请咨询 WEG。52页表6.16及53页表6.17所列情况, 请咨询WEG。

有关变频器应用的更多信息, 请联系WEG或查阅www.weg.net上发布的《PWM变频器驱动感应电动机的技术指南》。

6.14.5 接地、等电位连接及 布线

确保安全、最小化干扰, 并降低轴和机架电压以保护轴承和辅助设备。

a. 实施要点: 根据当地安全标准及电磁兼容性要求确定接地电缆尺寸。

如图1所示, 在电机机座与接线盒之间使用金属条或铜编织带 (长宽比小于五) 进行有效接地。对于由变频器供电的电机, 需将电机机座与被驱动设备接地以实现电位平衡。

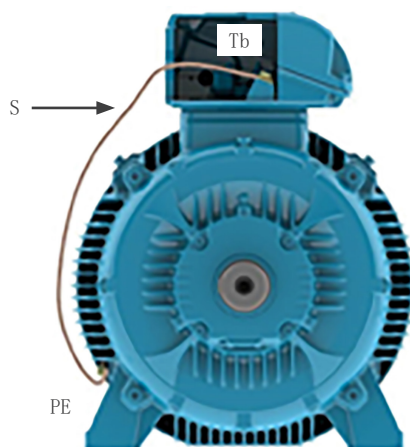


图 6.23: 电机端子处的接地带

b. 适用于高频开关变频器的电力电缆:

对于功率超过30千瓦的感应电机及所有永磁电机, 应采用单芯电源线与接地线对称排列的电缆, 以帮助降低高频电流, 如第47页图6.20所示。

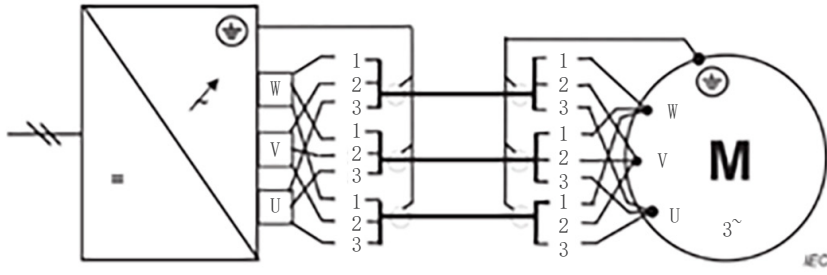


图 6.24: 大功率变流器与电动机的并联对称布线

对于功率较低的感应电机（最高30千瓦且电缆规格不超过10平方毫米），可采用屏蔽多芯电缆或带箔屏蔽的不对称电缆，前提是安装时需谨慎操作。

c. 电缆终端处理:

安装电机电缆时，需确保屏蔽层通过高频(HF)连接方式同时接入变流器与电机外壳。屏蔽连接应采用360°接线端子，以在宽频带（直流至70 MHz）内提供低阻抗特性，从而降低轴向与机架电压，提升电磁兼容性(EMC)表现。

7 调试

7.1 初始启动——启动

完成安装程序后,首次启动电机或长期停机后,必须检查以下事项:

- 铭牌数据(电压、电流、接线图、防护等级、冷却系统、服务系数等)是否符合应用要求。
- 整机组(电机+被动设备)是否安装正确且对中良好。
- 若电机驱动系统能确保电机转速不超过第50页表6.13、第51页表6.14、第52页表6.15、第52页表6.16以及第53页表6.17所示的最大允许转速,(第53页)。
- 测量绕组绝缘电阻,确保其符合第27页第5.4节绝缘电阻中的规定值。
- 检查电机旋转方向。
- 检查电机接线盒是否损坏,确保其清洁干燥,所有触点无锈蚀,密封件处于完好工作状态,所有未使用的螺纹孔均已妥善封闭,从而确保达到电机铭牌标示的防护等级。
- 检查电机接线连接(包括接地及辅助设备连接)是否正确完成 是否正确且符合第6.9节电气连接(第40页)中的建议。
- 检查已安装辅助装置(制动器、编码器、热保护装置、强制冷却系统等)的工作状态。
- 检查轴承运行状况。若电机存放和/或安装超过两年未运行,建议更换轴承,或在启动前拆卸、清洗、检查并重新润滑轴承。若电机按第5.3节“轴承”(第26页)所述建议进行储存和/或安装,则按第8.2节“润滑”(第64页)所述对轴承进行润滑。建议采用振动分析技术(包络分析或解调分析)评估轴承状态。
- 对于采用油润滑的滚子轴承电机,请确保:
 - 油位应位于油视镜中心位置(参见第48页图6.21)。
 - 若电机停放时间等于或超过换油周期,启动前必须更换机油。
- 当电机采用滑动轴承时,请确保:
 - 套筒轴承的正确油位。油位应位于油位观察窗中央位置(参见第75页图8.3)。
 - 禁止在电机承受轴向或径向负载时启动或运行。
- 若电机存放时间等于或超过换油周期,启动前必须更换机油。
- 检查电容器运行状态(如有)。若电机安装超过两年但从未投入运行,建议更换启动电容器,因其性能特性已丧失。
- 确保进气口和出气口畅通无阻。与最近墙壁的最小间距(L)应至少为风扇罩直径(D)的1/4,详见第47页图6.20。进气温度必须与环境温度一致。

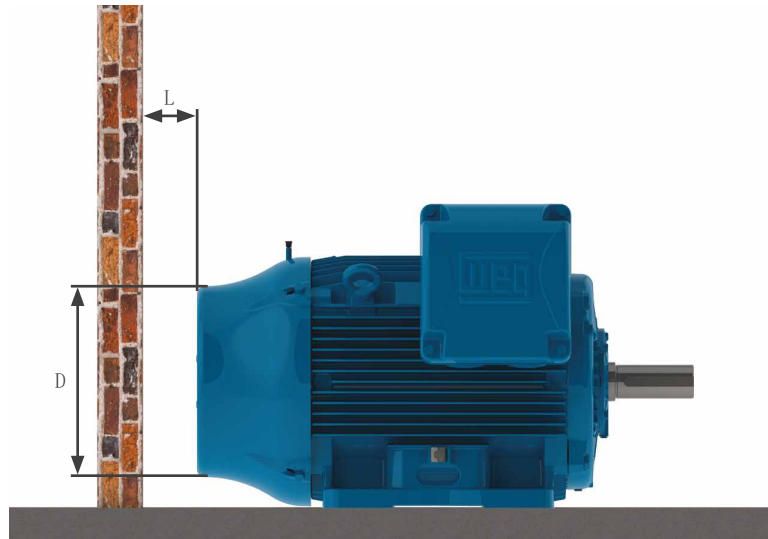


图 7.1: 墙壁最小间距

请参考第57页表7.1所示的最小距离值：

表7.1: 风扇罩与墙壁的最小距离

框架尺寸		风扇罩与墙壁间距 (L)	
IEC	NEMA	毫米	英寸
63	-	25	0.96
71	-	26	1.02
80	-	30	1.18
90	143/5	33	1.30
100	-	36	1.43
112	182/4	41	1.61
132	213/5	50	1.98
160	254/6	71	2.79
180	284/6	72	2.83
200 / W225	324/6	83	3.27
225	364/5	92	3.62
250	404/5		
280	444/5	108	4.23
	445/7		
	447/9		
315	L447/9	122	4.80
	504/5		
	5006/7/8		
	5009/10/11		
355	586/7	136	5.35
	588/9		
	5807/8/9		
	5810/11/12		
400	6806/7/8	147	5.79
	6809/10/11		
450	7006/10	159	6.26
500	8006/10	171	6.73
560	8806/10	185	7.28
630	9606/10	200	7.87

- 使用水冷电机时，确保水流速和水温正确。参见第 58 页的 7.2 节操作条件。
- 确保所有旋转部件（如皮带轮、联轴器、外部风扇、轴等）均设有防意外接触保护装置。

根据具体安装情况、应用场景和/或电机特性，可能需要进行手册未涵盖的其他测试和检查。

完成所有前期检查后，按以下步骤启动电机：

- 尽可能进行空载启动，并检查电机旋转方向。注意是否存在异常噪音、振动或其他异常运行状况。
- 确保电机平稳启动。若发现任何异常运行状况，应立即停机，检查装配系统及连接部件后方可重新启动。
- 若发现过大振动，请检查电机安装螺栓是否拧紧，或振动是否由相邻设备产生并传递而来。需定期检测电机振动，确保其符合第7.2.1节（空载状态下振动严重程度）第60页规定的振动限值。
- 在额定负载下短暂启动电机，并将运行电流与铭牌标示的额定电流进行比较。
- 持续测量下列电机参数直至达到热平衡状态：电流、电压、轴承及电机机座温度、振动与噪声水平。
- 将测得的电流和电压值记录在安装报告中，以便将来进行比较。

由于感应电动机在启动时具有高涌流特性，加速高惯性负载需要延长启动时间才能达到全速，导致电机温度快速上升。在短时间内连续启动会导致绕组温度升高，可能造成物理绝缘损伤，从而缩短绝缘系统的使用寿命。若电机铭牌标注工作制为S1/CONT.，则表示该电机设计适用于：

- 两次连续启动：首次启动为冷态启动（即电机绕组处于室温状态），第二次启动紧接在电机停止后立即进行。
- 一次热启动：即电机绕组处于额定温度状态。

第10章《故障排除表X解决方案》（第80页）提供了电机运行中可能出现的异常情况基本清单及相应纠正措施。

7.2 运行条件

除非采购订单另有说明，电动机设计和制造适用于海拔1000米以下、温度范围-20° C至+40° C的环境。任何偏离电动机正常运行条件的因素均须标注于铭牌。若环境温度与规定值存在差异，则需更换特定部件。如需特殊功能配置，请联系WEG确认。当运行温度或海拔超出上述范围时，须参照第59页表7.2所示修正系数调整电机额定功率，以确定降额后可用输出功率（ $P_{\max} = P_{\text{nom}} \times \text{修正系数}$ ）。

表7.2: 海拔高度与环境温度修正系数

T (°C)	海拔高度 (m)								
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
10							0.97	0.92	0.88
15						0.98	0.94	0.90	0.86
20					1.00	0.95	0.91	0.87	0.83
25				1.00	0.95	0.93	0.89	0.85	0.81
30			1.00	0.96	0.92	0.90	0.86	0.82	0.78
35		1.00	0.95	0.93	0.90	0.88	0.84	0.80	0.75
40	1.00	0.97	0.94	0.90	0.86	0.82	0.80	0.76	0.71
45	0.95	0.92	0.90	0.88	0.85	0.81	0.78	0.74	0.69
50	0.92	0.90	0.87	0.85	0.82	0.80	0.77	0.72	0.67
55	0.88	0.85	0.83	0.81	0.78	0.76	0.73	0.70	0.65
60	0.83	0.82	0.80	0.77	0.75	0.73	0.70	0.67	0.62
65	0.79	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.62	0.58
70	0.74	0.71	0.69	0.67	0.66	0.64	0.62	0.58	0.53
75	0.70	0.68	0.66	0.64	0.62	0.60	0.58	0.53	0.49
80	0.65	0.64	0.62	0.60	0.58	0.56	0.55	0.48	0.44

安装在封闭装置（柜体）内的电机，必须确保每100千瓦或其分数额的装机功率对应约每秒1立方米的空气更新率。全封闭风冷电机（TEAO，带风扇和排气/排烟装置）不配备冷却风扇，驱动设备的制造商需确保电机获得充分冷却。若电机铭牌未标注叶片间最小风速要求，须确保满足第52页表6.16所示风速值。第59页表7.3数值适用于60 Hz电机，50 Hz电机最小风速需将表中数值乘以0.83。

表7.3: 电机散热片间最小要求风速 (米/秒)

机座号		极数			
IEC	NEMA	2	4	6	8
56 至 90	143/5	13	7	5	4
100 至 132	Da 182/4 至 213/5	18	12	8	6
160 至 200	Da 254/6 至 324/6	20	15	10	7
225 至 280	Da 364/5 至 444/5	22	20	15	12
315 至 450	Da 445/7 至 7008/9	25	25	20	15

电压和频率波动可能影响电机的性能特性及电磁兼容性。电源波动值不应超过适用标准规定的数值。示例:

- ABNT NBR 17094 - 第1、2部分。本电机设计可在 电压与频率同时变化时提供额定扭矩:
 - A区: 额定电压的±5 %和额定频率的±2 %。
 - B区: 额定电压±10 %, 额定频率+3%至-5 %。

当电机在A区或B区连续运行时, 其性能可能出现波动, 运行温度可能显著升高。在B区运行时性能波动更为明显。因此不建议电机在B区进行长时间运行。

- IEC 60034-1。本电机设计可在电压与频率同时变化时提供额定转矩。
- 区域A: 额定电压±5 %, 额定频率±2 %。
- B区: 额定电压的±10 %及额定频率的+3 %至-5 %。

当电机在区域A或B持续运行时, 其性能可能出现波动, 运行温度可能显著升高。区域B中的性能波动更为明显。因此不建议电机在区域B长期运行。对于多电压电机 (例如380-415/660V), 允许电压在额定值±5 %范围内波动。

- NEMA MG 1 第12部分。本电机设计可在下列变差条件下运行:
 - 额定电压±10 %范围内, 保持额定频率运行。
 - ±5 %的额定频率, 配合额定电压运行。
 - 电压与频率的组合变化为±10 %, 但频率变化不得超过±5 %。

若电机采用环境空气冷却, 请定期清洁进气口、出气口及散热片, 确保机体表面空气流通畅通。热空气绝不可回流至电机内部。冷却空气必须为室温, 且温度范围不得超出电机铭牌标注值 (若未标注室温范围, 请按-20 °C至+40 °C的温度区间执行)。

表6.17 (第53页) 列出了水冷电动机在不同机座尺寸下的最小所需水流量, 以及冷却水经电动机循环后的最高允许温升。进水温度不应超过 40 °C。

表7.4: 水冷电机所需最小水流量及冷却水循环通过电机后的最高允许温升

机座尺寸		流量 (升/分钟)	冷却水最高允许温升 (°C)
IEC	NEMA		
180	284/6	12	5
200	324/6	12	5
225	364/5	12	5
250	404/5	12	5
280	444/5	15	6
	445/7		
	447/9		
315	504/5	16	6
355	586/7	25	6
	588/9		

对于W60电机，请参阅换热器上的铭牌。配备油雾润滑系统的电机在油泵系统故障后最多可连续运行一小时。考虑到阳光会提高电机运行温度，建议将户外安装的电机置于遮阳处避免阳光直射。若电机受辐射强度较高，应咨询WEG公司。



注意!
未遵守本手册规定标准与建议可能导致产品保修失效。

7.2.1 空载 工况下的振动严重度

振动严重度是指在所有推荐测点和方向中测得的最大振动值。

第61页表7.5列出了IEC 60034-14标准中针对IEC 56及以上机座尺寸、A级和B级振动等级推荐的允许振动严重度值。

表中振动限值以振动速度的均方根值（即RMS值或有效值）表示，单位为mm/s，频率范围为10 Hz至1000 Hz，测量条件为自由悬挂状态（弹性基座）。

表7.5: 根据IEC 60034-14标准推荐的振动强度限值

轴高 [mm]	56 ≤ H ≤ 132	H > 132
振动等级	弹性基础上的振动严重度 [mm/s RMS]	
A	2.8	2.8
B	1.1	1.8

注:

- (1) 第61页表7.5中的数值适用于以下测量条件：电机处于解耦且无负载状态，在额定频率和电压下运行，安装于自由悬挂或弹性基座上，且轴键槽内填充半键。
- (2) 根据IEC 60034-14标准规定，制造商在自身设施中可获得用于振动认证测试的自由悬挂或弹性基座条件。
- (3) 第61页表7.5中的数值对电机旋转方向均有效。
- (4) 第61页表7.5不适用于换向器式三相电机、单相电机、单相供电的三相电机，以及在安装现场固定且与驱动负载或被驱动负载联接的电机。

NEMA 电机必须遵循第 61 页表 7.6 所列的 NEMA MG1-7 标准振动限制，在 10 Hz 至 1000 Hz 的频率范围内以 in/s（英寸/秒）为单位测量峰值振动值，并适用第 61 页表 7.5 中的相同注释。

表7.6: 根据NEMA MG1-7标准推荐的振动强度限值

轴高 [mm]	56 ≤ H ≤ 132	H > 132
振动等级	弹性基础上的振动强度 [英寸/秒 PICO]	
A	0.15	0.15
B	0.06	0.10

7.2.2 负载条件下 工况的振动极限

建议采用ISO 20816-3标准评估电机在负载正常运行条件下的振动严重度极限值。负载工况下，电机振动受多种因素影响，包括：耦合负载类型、电机安装状态、与负载的对中状况、其他设备引起的结构或基座振动等。

ISO 20816-3标准将振动运行区域划分为A、B、C、D四类。正常无限制运行时，振动严重度应控制在B区上限范围内。需调查过量振动原因的报警限值应基于用户累积经验设定。该限值不应超过B区上限值的1.25倍，并应依据电机基准振动运行状态（即基准值高于B区上限值的25 %）确定。

振动区域D代表关键区域，该区域内的振动水平可能导致设备损坏。应避免电机运行超过振动区域C上限值（电机停机振动水平）的1.25倍。

第62页表7.7列出了正常运行（绿色）、报警（黄色）及电机停机（红色）状态下的参考均方根振动速度值。根据ISO 20816-3标准，报警值与停机值分别比振动区B和C的限值高出25 %。标准中定义的振动等级适用于电机轴承或联接设备上的测量点。该定义需考虑电机安装基座类型：刚性或柔性。

表7.7: 电机正常运行、报警及停机（临界值）时的均方根振动速度

	输出功率 ≤ 300 kW ISO 20816-3 第2组		输出功率 > 300 kW ISO 20816-3 第1组	
	刚性基座	柔性基座	刚性基座	柔性基座
振动速度 均方根值 [毫米/秒]	$V \leq 2,8$	$V \leq 4,5$	$V \leq 4,5$	$V \leq 7,1$
	$V > 3,5$			
	$V > 5,6$	$V > 5,6$	$V > 5,6$	$V > 8,9$
		$V > 8,9$	$V > 8,9$	$V > 13,8$
	正常: 不受限制运行			
	警报: 需排查并修正			
	危急: 不建议运行			

注释:

- (1) 当振动报警值设置为等于或小于第62页表7.7中的数值时，低于该值的振动值可视为连续运行允许范围。
- (2) 振动值高于报警值且低于临界值时，允许继续运行以便排查，直至修正过高振动的原因。
- (3) 若振动水平超过临界值，则不建议继续运行电机。
- (4) 表中列出的报警和停机阈值可由用户根据应用场景中电机运行的基准水平及/或用户累积经验重新定义。

8 维护

维护的目的是延长设备的使用寿命。若未遵守上述任何一项要求，可能导致设备意外故障。在维护过程中若需运输配备圆柱滚子轴承或角接触轴承的电机，必须始终安装轴锁定装置。所有HGF、W50、W51 HD及W60电机，无论轴承类型如何，运输时均须保持轴锁定装置处于安装状态。所有维修、拆装相关服务必须由合格且训练有素的人员使用正确工具和技术执行。进行任何维护前，务必确认设备已停止运转并切断电源，包括附件设备（如空间加热器、制动器等）。对于非授权服务中心或未经资质认证人员实施的维修服务或维护操作，本公司概不承担任何责任。对于因本公司确证过失所导致或引发的任何间接、特殊、后果性或附带损失或损害，本公司对买方不承担任何义务或责任。



注意!

心脏起搏器使用者及未经授权人员严禁拆卸W23 Sync+、WMagnet和WQuattro电机，因其采用高能量磁体。

8.1 常规检查

检查周期取决于电机类型、应用场景及安装环境。检查时请按以下步骤操作：

- 目视检查电机及联轴器。确认是否存在异常噪音、振动、过热、磨损迹象、对中不良或部件损坏。按需更换损坏部件。
- 参照第5.4节绝缘电阻（第27页）测量绝缘电阻值。
- 清洁电机外壳。清除电机机座表面的油污和积尘，确保向环境散热效果良好。
- 检查冷却风扇状态，清洁进气口与出气口，确保电机表面空气流通顺畅。
- 检查密封件的实际状况，必要时予以更换。
- 排出电机内部的冷凝水。排水后，重新安装排水塞，以确保达到电机铭牌上标明的防护等级。电机必须始终放置在排水孔位于最低位置的位置（参见第6章“安装”，第30页）。
- 检查电源线连接，确保带电部件与接地部件间距符合第32页图6.3规定。
- 检查螺栓连接和安装螺栓的紧固扭矩是否符合第77页表8.16规定的紧固扭矩。
- 检查电缆通道、电缆接头密封件及接线盒内部密封件的状态，必要时予以更换。
- 检查轴承运行状况。检查是否存在异常噪音、振动或其他异常运行状况，如电机温升。检查油位、润滑油状态，并将工作小时数与告知的使用寿命进行对比。
- 记录并归档电机所有变更操作。

8.2 润滑

适当的润滑对电机性能至关重要。仅使用轴承推荐的润滑脂或润滑油类型、用量及润滑间隔。相关信息详见电机铭牌，润滑操作须根据润滑剂类型（油或脂）执行相应程序。

当电机配备轴承温度控制用热保护装置时，请参照第45页表6.7所示的运行温度限制。

特殊应用场景下电机的最高工作温度可能与第71页表8.12所示值存在差异。润滑脂与润滑油的处置须符合各国相关法律法规。



注意!

若需在特殊环境中安装电机或用于特殊应用，请联系WEG公司。

8.2.1 润滑脂润滑滚动轴承



注意!
润滑脂过量会导致轴承过热，从而造成轴承损坏。

表8.1 (第65页)、表8.2 (第66页)、表8.3 (第67页)、表8.4 (第67页)、表8.5 (第68页)、表8.6 (第68页)、表8.7 (第69页)、表8.8 (第69页)中规定的润滑间隔 8.4 (第67页)、表8.5 (第68页)、表8.6 (第68页)、表8.7 (第69页)、表8.8 (第69页)、表 8.9 (第69页)、表8.10 (第70页)及表8.11 (第70页)所示的润滑间隔均基于轴承绝对温度70 °C (适用于IEC 200/NEMA 324/6及以下机座尺寸)及85 °C (适用于IEC 225/NEMA 364/5及以上机座尺寸)，电机以额定转速运行，水平安装并使用美孚Polyrex EM润滑脂。上述参数的任何变动均需重新评估。

表8.1: 滚珠轴承润滑间隔

框架		极数	轴承型号	润滑脂用量 (克)	润滑间隔 (小时)					
					ODP (开放式滴油防护)		W21Xdb TEFC (全封闭 风冷)		W22/W22Xdb TEFC (全封闭 风冷)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
90	143/5	2	6205	4						
		4								
		6								
		8								
100	-	2	6206	5			20000	20000	25000	25000
		4								
		6								
		8								
112	182/4	2	6207/ 6307	9			20000		25000	25000
		4								
		6								
		8								
132	213/5	2	6308	11				18400	25000	25000
		4								
		6								
		8								
160	254/6	2	6309	13			18100	15700	25000	25000
		4								
		6								
		8								
180	284/6	2	6311	18	20000	20000	13700	11500	25000	25000
		4								
		6								
		8								
200	324/6	2	6312	21			11900	9800	25000	25000
		4								
		6								
		8								

框架		极数	轴承型号	润滑脂用量 (克)	润滑间隔 (小时)					
					ODP (开放式滴油防护)		W21Xdb TEFC (全封闭风冷)		W22/W22Xdb TEFC (全封闭风冷)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
225 (*) 250 (*) W280 (*) 280 W315 (*) 315 355		2	6314	27	18000	14400	4500	3600	5000	4000
		4			20000	20000	11600	9700	8800	8800
		6					16400	14200	13200	13200
		8					19700	17300	13200	13200
	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9	2	6316	34	14000	应要求提供 (*)	3500	应要求提供 (*)	4000	应要求提供 (*)
		4			20000	20000	10400	8500	8800	8800
		6					14900	12800	13200	8800
		8					18700	15900	13200	13200
	5010/11 586/7 588/9	2	6319	45	应要求提供 (*)					
		4			20000	20000	9000	7000	8800	8800
		6					13000	11000	13200	8800
		8					17400	14000	13200	13200
	4	6322	60	7200	5100	9000	6000			
	6			10800	9200	13000	11000			
	8			15100	11800	19000	11000			

(*) 框架尺寸与W22 Prime系列相关 (W22系列的技术升级版)。

表8.2: 圆柱滚子轴承润滑间隔

框架		极数	轴承型号	润滑脂用量 (克)	润滑间隔 (小时)						
					ODP (开放式滴油防护)		W21 TEFC (全封闭风冷)		W22 TEFC (全封闭风冷)		
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	
160	254/6	2	NU309	13	20000	19600		13300	9800	16000	12000
		4									
		6				20000	20000	20000	20000	25000	25000
		8									
180	284/6	2	NU311	18	18400	12800	9200	6400	11000	8000	
		4			20000	20000	20000	19100	25000	25000	
		6					20000	20000			20000
		8									
200	324/6	2	NU312	21	15200	10200	7600	5100	9000	6000	
		4			20000	20000	20000	17200	25000	21000	
		6					20000	20000		20000	25000
		8								25000	
225 (*) 250 (*) W280 (*) 280 W315 (*) 315 355	364/5 404/5 444/5	4	NU314	27	17800	14200	8900	7100	8800	8800	
		6			20000	20000	13100	11000	13200	8800	
		8					16900	15100	13200	13200	
	444/5 445/7 447/9 L447/9	4	NU316	34	15200	12000	7600	6000	8800	6600	
		6			20000	20000	19000	11600	9500	8800	8800
		8					20000	20000	15500	13800	8800
	504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	4	NU319	45	12000	9400	6000	4700	6600	5000	
		6			19600	15200	9800	7600	8800	8800	
		8			20000	20000	13700	12200	8800	8800	
		4			NU322	60	8800	6600	4400	3300	5000
6	15600	11800	7800	5900			9000	7000			
8	20000	20000	11500	10700			14000	13000			

(*) 框架尺寸与W22 Prime系列相关 (W22系列的技术升级版)。

表8.3: 滚珠轴承润滑间隔 - HGF系列

框架		极数	轴承型号	润滑脂用量(克)	润滑间隔(小时)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B 以及 315C/D/E	5006/7/8T 以及 5009/10/11T	2	6314	27	3100	2100
		4 - 8	6320	50	4500	4500
	6316		34			
355L/A/B 以及 355C/D/E	5807/8/9T 以及 5810/11/12T	2	6314	27	3100	2100
		4 - 8	6322	60	4500	4500
	6319		45			
400L/A/B 以及 400 C/D/E	6806/7/8T 以及 6809/10/11T	2	6315	30	2700	1800
		4 - 8	6324	72	4500	4500
	6319		45			
450	7006/10	2	6220	31	4500	1400
		4	6328	93		3300
			6322	60		4500
		6 - 8	6328	93		
	6322		60			
500	8006/10	4	6330	104	4500	2800
			6324	72		
		6 - 8	6330	104		4500
			6324	72		
560	8806/10	4 - 8	应要求提供 (*)			
630	9606/10					

表8.4: 圆柱滚子轴承的润滑间隔 - HGF 系列

框架		极数	轴承型号	润滑脂用量(克)	润滑间隔(小时)		
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	
315L/A/B 及 315C/D/E	5006/7/8 及 5009/10/11	4	NU320	50	4300	2900	
		6 - 8			4500	4500	
355L/A/B 及 355C/D/E	5807/8/9 及 5810/11/12	4	NU322	60	3500	2200	
		6 - 8			4500	4500	
400L/A/B 及 400C/D/E	6806/7/8 及 6809/10/11	4	NU324	72	2900	1800	
		6 - 8			4500	4500	
450	7006/10	4	NU328	93	2000	1400	
		6			4500	3200	
		8			4500	4500	
500	8006/10	4	NU330	104	1700	1000	
		6			4100	2900	
		8			4500	4500	
560	8806/10	4	NU228 + 6228	75	2600	1600	
		6 - 8			106	4500	4500
630	9606/10	4	NU232 + 6232	92	1800	1000	
		6			120	4300	3100
		8			140	4500	4500

表8.5: 滚珠轴承润滑间隔 - W50 系列

	框架		极数	D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	润滑间隔 (小时)		N.D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	润滑间隔 (小时)	
	IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz			50 Hz	60 Hz
水平安装球轴承	315 H/G	5009/10	2	6314	27	4500	3500	6314	27	4500	3500
			4 - 8	6320	50		4500	6316	34		4500
	355 J/H	5809/10	2	6314	27		3500	6314	27		3500
			4 - 8	6322	60		4500	6319	45		4500
	400 L/K 和 400 J/H	6806/07 和 6808/09	2	6218	24	3800	2500	6218	24	3800	1800
			4 - 8	6324	72	4500	4500	6319	45	4500	4500
450 L/K 和 450 J/H	7006/07 和 7008/09	2	6220	31	3000	2000	6220	31	3000	2000	
		4	6328	93	4500	3300	6322	60	4500	4500	
		6 - 8				4500					
垂直安装球轴承	315 H/G	5009/10	2	7314	27	2500	1700	6314	27	2500	1700
			4	6320	50	4200	3200	6316	34	4500	4500
			6 - 8			4500	4500				
	355 J/H	5809/10	2	7314	27	2500	1700	6314	27	2500	1700
			4	6322	60	3600	2700	6319	45	4500	3600
			6 - 8			4500	4500				4500
	400 L/K 和 400 J/H	6806/07 和 6808/09	2	7218	24	2000	1300	6218	24	2000	1300
			4	7324	72	3200	2300	6319	45	4500	3600
			6			4500	4300				4500
			8			4500	4500				4500
	450 L/K 和 450 J/H	7006/07 和 7008/09	2	7220	31	1500	1000	6220	31	1500	1000
			4	7328	93	2400	1700	6322	60	3500	2700
			6			4100	3500			4500	4500
			8			4500	4500			4500	4500

表8.6: 圆柱滚子轴承的润滑间隔 - W50 系列

	框架		极数	D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	润滑间隔 (小时)		N.D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	润滑间隔 (小时)	
	IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz			50 Hz	60 Hz
水平安装滚子轴承	315 H/G	5009/10	4	NU320	50	4300	2900	6316	34	4500	4500
			6 - 8			4500	4500				
	355 J/H	5809/10	4	NU322	60	3500	2200	6319	45		
			6 - 8			4500	4500				
	400 L/K 和 400 J/H	6806/07 和 6808/09	4	NU324	72	2900	1800	6319	45		
			6 - 8			4500	4500				
	450 L/K 和 450 J/H	7006/07 和 7008/09	4	NU328	93	2000	1400	6322	60		
			6			4500	3200				
8			4500			4500					

表8.7: 滚珠轴承润滑间隔 - W40 系列

	框架		波兰人	D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	50 Hz	60 Hz	N.D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
水平安装球轴承	160M/L	254/6	2 - 8	6309	13	20000	20000	6209	9	20000	20000
	180M/L	284/6		6311	18			6211	11		
	200M/L	324/6		6312	21						
	225S/M	364/5	2	6314	27	18000	14400	6212	13	20000	20000
			4 - 8								
	250S/M	404/5	2	6316	34	20000	20000				
	280S/M	444/5	2	6314	27	18000	14400	6314	27	18000	14400
			4 - 8	6319	45	20000	20000			20000	20000
	280L	447/9	2	6314	27	18000	14400			4500	4500
			4 - 8	6319	45	20000	20000			4500	4500
	315G/F	5010/11	2	6314	27	4500	4500	6218	24	2200	2200
			4 - 8	6319	45						
	355J/H	L5010/11	2	6218	24	2200	2200				
			4 - 8	6224	43	4500	4500			4500	4500
	400J/H	L5810/11	2	6220	31	2200	2200	6220	31	2200	2200
			4 - 8	6228	52	4500	4500			4500	4500
450K/J	L6808/09	2	6220	31	2200	2200	2200			2200	
		4 - 8	6228	52	4500	4500			4500	4500	

表8.8: 圆柱滚子轴承的润滑间隔 - W40 系列

	框架		极数	D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	50 Hz	60 Hz	N.D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
水平安装球轴承	225S/M	364/5	4 - 8	NU314	27	20000	20000	6314	27	20000	20000
	250S/M	404/5		NU316	34						
	280S/M	444/5		NU319	45		18800				
	280L	447/9									
	315G/F	5010/11		4500	43	4500	6218	24	4500	4500	
	355J/H	L5010/11									
	400J/H	L5810/11				3300	6220	31			
	450K/J	L6808/09			52						

表8.9: 滚珠轴承和圆柱滚子轴承的润滑间隔 - W60 系列

	框架		极数	D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	50 Hz	60 Hz	N.D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
水平安装球轴承	355H/G	5810/11	2	6218	24	2300	1500	6218	24	2300	1500
			4/8	6224	43	4500	4500			4500	4500
	400J/H	L5810/11	2	6220	31	1800	1200	6220	31	1800	1200
			4/8	6228	52	4500	4500			4500	4500
	400G/F	6810/11	2	6220	31	1800	1200				
			4/8	6228	52	4500					
水平安装滚子轴承	355H/G	5810/11	4	NU224	43	4500	4500	6218	24	4500	4500
			6/8								
	400J/H	L5810/11	4	NU228	52		1500	4500	6220		
			6/8								
	400G/F	6810/11	4					1500			
			6/8			4500				4500	

表8.10: 滚珠轴承润滑间隔 - W51 HD 系列

	框架		极数	D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	50 Hz	60 Hz	N.D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	50 Hz	60 Hz	
	IEC	NEMA										
水平安装球轴承	280J/H 315 G/F	L447/9 5010/11	2	6314	27	4500	3500	6314	27	4500	3500	
			4-12	6320	50		4500	6316	34		4500	
	315E/D 355H/G	L5012/13 5810/11	2	6314	27		3500	6314	27		3500	
			4-12	6322	60		4500	6319	45		4500	
	400H/G	6809/10	2	6220	24	2700	2000	6220	24	2700	2000	
			4-12	6324	72	4500	3800	6319	45	4500	4500	
	450H/G	7009/10	2	6220	31	3500	-	6220	31	3500	-	
			4	6328	93	4500	3800	6322	60	4500	4500	
			6-12				4500					
	垂直安装球轴承	315G/F	5010/11	2	7314	27	经协商		6314	27	经协商	
4				7320	50	2700	2100	6316	34	4500	4200	
6-12						4500	4500				4500	
355H/G		5810/11	2	7314	27	经协商		6314	27	经协商		
			4	7322	60	1600	1600	6319	45	3500	3500	
			6			3900	2900			4500	4500	
			8-12			4500	4500					
400H/G		6809/10	2	7220	24	经协商		6220	24	经协商		
			4	7324	72	1700	1200	6319	45	4500	3500	
			6			3300	2500				4500	4500
			8-12			4500	4500					
450H/G		7009/10	2	7220	31	经协商		6220	31	经协商		
			4	7328	93	2900	2000	6322	60	4300	3200	
			6			4500	4200			4500	4500	
			8-12				4500					4500

表8.11: 滚子轴承润滑间隔 - W51 HD 系列

	框架		极数	D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	N.D.E. 轴承	润滑脂用量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
水平安装球轴承	280J/H 315G/F	L447/9 5010/11	4	NU320	50	4500	4200	6316	34	4500	4500
			6-12			4500	4500				
	315E/D 355H/G	L5012/13 5810/11	4	NU322	60	3300	3300	6319	45		
			6-12			4500	4500				
	400H/G	6809/10	4	NU324	72	3500	2400	6319	45		
			6-12			4500	4500				
	450H/G	7009/10	4	NU328	93	1100	600	6322	60		
			6			2900	2000				
			8-12			4500	4500				

GOST电机标准采用Mobiltemp SHC 32润滑脂, 适用于低温运行环境, 工作温度范围为-45 °C至+40 °C。第71页的表8.12列出了该系列电机的润滑周期。

表8.12: 滚珠轴承润滑间隔 - WGST系列

IEC	极数	50 Hz (h)	机座	极数	50 Hz (h)	机座	极数	50 Hz (h)	机座	极数	50 Hz (h)				
			IEC			IEC			IEC						
71	2	20.000	112	2	20.000	200	2	20.000	315	2	7.000				
	4			4			4			4	18.000				
	6			6			6			6	20.000				
	8			8			8			8					
80	2		20.000	132		2	20.000	225	2	9.000	355	2	6.000		
	4					4			4	4		14.000			
	6					6			6	6			20.000		
	8					8			8	8		8			
90	2			20.000		160		2	20.000	250	2	9.000			
	4							4			4	4		20.000	
	6							6			6	6			
	8							8			8	8			
100	2	20.000			180	2		20.000		280	2	7.000			
	4					4					4	4		18.000	
	6					6					6	6		20.000	
						8					8	8			

表8.13 (第71页) 所列润滑间隔基于额定电机转速、水平安装及美孚Polyrex EM润滑脂。上述参数的任何变动均需定期评估。

表8.13: 滚珠轴承润滑间隔 - WEG通用型及WIN系列

机架 IEC	极数	50 Hz (h)	润滑脂用量 (克)	NDE 轴承	润滑脂用量 (克)	环境 温度 40 °C		环境温度 50 °C					
						50 Hz (h)	60 Hz (h)	50 Hz (h)	60 Hz (h)				
225S/M	2	6214	15	6212	12	8800	6600	6600	4400				
	4					13200	13200	13200	8800				
250S/M	2					8800	6600	6600	4400				
	4					13200	13200	13200	8800				
W280S/M	2					6314	26	6314	26	6600	4400	4400	3000
	4					6316	33			13200	8800	8800	6600
280S/M	2	6314	26	6314	26	13200	8800			8800	6600		
	4	6316	33				13200			8800	8800		
6	6600					4400	4400			3000			
W315S/M	2	6314	26			6314	26			6600	4400	4400	3000
	4	6319	45					8800	8800	6600	4400		
	6							13200	13200	8800	6600		
315S/M	2			6314	26			6316	33	6600	4400	4400	3000
4	6319	45	8800	8800	6600					4400			
6			13200	13200	8800					6600			
315L	2	6314	26	6314	26	4400	3000	3000	3000				
	4	6319	45	6316	33	8800	6600	4400	4400				
	6						8800	6600	6600				
355M/L	2	6316	33	6314	26	4400	3000	3000	3000				
	4	6322	60	6319	45	8800	6600	4400	4400				
	6						8800	6600	6600				

配备再润滑系统的WEG通用型和WIN电机系列(带注油嘴和开放式轴承), 在225S/M、250S/M和W280S/M机座尺寸中, 电机内部设有润滑脂储存腔, 且无润滑脂出口开口。该储存旧润滑脂的内部容积可满足7次(七次)再润滑需求, 使用期限限定为5年, 超过此期限后必须清除旧润滑脂。

轴承温度每升高15 °C，表中给出的再润滑间隔时间必须减半。制造商设计为水平安装但经WEG授权后垂直安装的电机，其再润滑间隔时间也需减半。

特殊应用场景（如：极端温度环境、腐蚀性介质环境、变频驱动等）需咨询WEG关于所需润滑脂用量及再润滑间隔的具体要求。

8.2.1.1 无润滑脂接头的电机

无注油嘴电机须按现有维护计划进行润滑。电机拆卸须遵循第75页第8.3节《电机装配与拆卸》规定。若电机配备密封轴承（如ZZ、DDU、2RS、VV型），须在润滑脂寿命终止时更换轴承。

8.2.1.2 带润滑脂接头的电机

在电机停止运转时润滑轴承，请按以下步骤操作：

- 润滑前，请彻底清洁注油嘴及其周边区域。
- 抬起注油口保护盖。
- 拆下润滑脂出口塞（配备自动润滑脂释放装置的电机无需此步骤，例如符合IEEE 841标准的电机）。
- 泵入约电机铭牌标示总润滑脂量的半量，以额定转速运行电机约1分钟。
- 关闭电机，注入剩余润滑脂。
- 再次放下注油口保护盖，并重新安装注油口塞。
- 运行中润滑电机时，请按以下步骤操作：
 - 润滑前彻底清洁注油嘴及周边区域。
 - 抬起注脂口防护盖。
 - 若安全可行，请卸下润滑脂出口塞。
 - 泵入电机铭牌上标明的总润滑脂量。
 - 再次放下润滑脂入口保护装置，并重新安装润滑脂出口塞（若已拆下）。



注意!
润滑时仅可使用手动黄油枪。



注意!
由于电机内部间隙的原因，在轴承首次重新润滑时，润滑脂可能不会从润滑脂出口流出。因此，请勿过量添加润滑脂以期待其流出。



注意!
若电机配备有用于清除润滑脂的弹簧装置，则必须通过拉动杆并清洁弹簧来清除多余润滑脂，直至弹簧不再清除更多润滑脂。

8.2.1.3 美孚Polyrex EM润滑脂与其他 润滑脂的兼容性

美孚Polyrex EM润滑脂采用聚脲增稠剂与矿物油配方，与其他润滑脂不兼容。如需其他类型润滑脂，请联系WEG。

不建议混合使用不同类型的润滑脂。若需更换，请在涂抹新润滑脂前彻底清洁轴承及润滑通道。

所用润滑脂配方中必须含有防腐剂 and 抗氧化剂。

8.2.1.4 油润滑轴承

更换油润滑电机的润滑油时，请按以下步骤操作：

- 关闭电机电源。
- 卸下螺纹式排油塞。
- 打开阀门排空油液。
- 重新关闭放油阀。
- 重新安装螺纹式放油塞。
- 按铭牌标注的油品类型和数量加注。
- 检查油位。当油位在油视镜中央位置时，油位正常。
- 重新安装注油口螺栓。
- 检查是否漏油，并确保所有未使用的螺纹塞均已用塞子封紧。

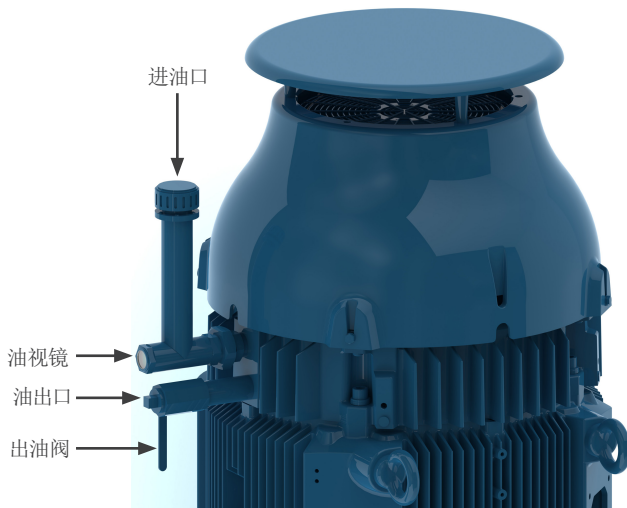


图 8.1: 油润滑轴承 - 垂直安装

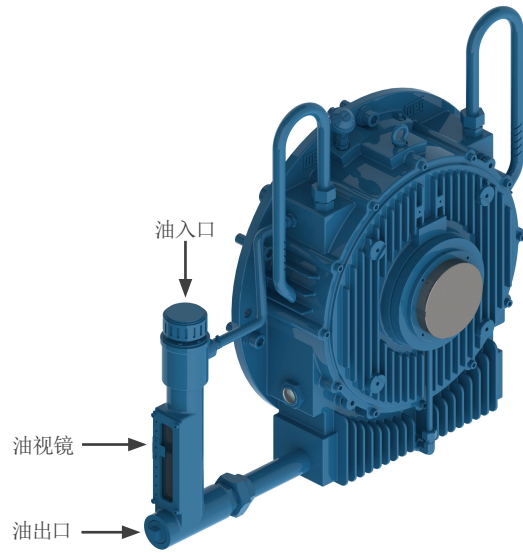


图 8.2: 油润滑轴承 - 水平安装

轴承润滑油必须按铭牌规定更换，或在发现油品性能变化时立即更换。需定期检测油品粘度和pH值。油位必须每日检查，并保持在油位观察窗中心位置。

如需使用不同粘度的润滑油，请联系WEG公司。

注：垂直高推力电机配备脂润滑DE轴承和油润滑NDE轴承。DE轴承的润滑须遵循第64页第8.2.1节《脂润滑滚动轴承》中的建议。第70页表8.10规定了该电机润滑所需的油品类型及用量。

表8.14: 垂直高推力电机用油特性

安装 - 高轴向推力	机座		极数	轴承型号	油量 (升)	间隔 (小时)	润滑油	润滑油规格
	IEC	NEMA						
	315	50XX	4-12	29322	22	8000	福斯雷诺 林 DTA ISO VG150/ 美孚SHC 629	ISO VG150矿物油, 含消泡剂 和抗氧化剂添加剂
	355	58XX		29324				
	400	68XX		29324				
	450	70XX		29324				

8.2.1.5 油雾润滑 轴承

检查密封件的使用状况, 如需更换, 请仅使用原厂部件。组装前清洁密封件组件 (轴承盖、端盖等)。

在轴承盖与端盖之间涂抹接缝密封剂。该密封剂必须与所用润滑油兼容。按图6.12 (第39页) 所示连接油管 (进油管、出油管及电机排油管)。

8.2.1.6 套筒轴承

滑动轴承润滑油更换周期参见表43。换油操作步骤如下:

- NDE轴承: 拆下风扇罩的保护板。
- 通过轴承底部的排油孔排出旧油 (参见第73页图8.2)。
- 关闭排油孔。
- 拆下油口塞。
- 向滑动轴承注入指定油品, 油量参照第75页表8.15规定值。
- 检查油位, 确保油位保持在油视镜中心附近。
- 安装油口塞。
- 检查是否有漏油现象。



图 8.3: 滑动轴承

表8.15: 滑动轴承的油液特性

框架		极数	轴承型号	油量 (升)	间隔 (小时)	润滑油	润滑油规格
IEC	NEMA						
315	5000	2	9-80	3.6	8000	福斯雷诺林 DTA ISO VG32	ISO VG32矿物油, 含消泡剂和抗氧化剂添加剂
355	5800						
400	6800						
450	7000						
315	5000	4 - 8	9-90	4.7	8000	福斯雷诺林 DTA ISO VG46	ISO VG46 矿物油, 含消泡剂和抗氧化剂添加剂
355	5800		9-100				
400	6800		11-110				
450	7000		11-125				
500	8000						

润滑油必须按照铭牌规定更换, 或在发现油品性能变化时立即更换。需定期检测油品粘度和pH值。油位必须每日检查, 并保持在油位观察窗中央位置。

如需使用不同粘度的油品, 请联系WEG公司。

8.3 电机总成与 拆卸



注意!

所有电机维修服务均应由合格人员执行, 并遵守各国适用的法律法规。拆装电机时务必使用专用工具和设备。



注意!

拆卸与组装操作必须在电机断开电源且完全停止运转后方可进行。端子盒内的电机端子可能存在危险电压, 因为电容器即使未直接连接电源, 或当电加热器连接至电机时, 或当电机绕组被用作电加热器时, 仍可能长时间保持电荷。当电机由变频器驱动时, 即使完全停止运转, 其端子仍可能存在危险电压。

在开始拆卸程序前, 记录安装条件, 如端子连接图、对准/调平条件。这些记录应在后续组装时予以考虑。

拆卸电机时需谨慎操作, 避免划伤加工表面或损坏螺纹。

在平坦表面上组装电机, 确保有良好的支撑基座。无脚电机必须固定/锁定在基座上以防止事故发生。

操作电机时需谨慎, 避免损坏绕组、绝缘滚动轴承、电源线等绝缘部件。

密封元件 (如接头密封件和轴承密封件) 一旦发现磨损或损坏, 应立即更换。

防护等级高于IP55的电机配备有接头和螺钉密封剂乐泰5923 (汉高)。组装前请清洁部件并在表面涂抹新层乐泰5923。



注意!

对于永磁转子电机 (W23 Sync+、Wmagnet及WQuattro电机), 因金属部件间存在吸斥力, 电机装配与拆卸必须使用专用工具。此类操作仅限经WEG授权且受过专业培训的服务人员执行。佩戴心脏起搏器者禁止接触此类电机。永磁体在维护过程中也可能对其他电气设备和组件造成干扰或损坏。



注意!

对于配备轴流风扇的W40、W50、W51 HD及HGF电机系列，电机与轴流风扇采用不同标记指示旋转方向，以防止错误组装。轴流风扇必须确保其旋转方向指示箭头始终可见于非驱动端侧。轴流风扇叶片上的标记（CW表示顺时针旋转方向，CCW表示逆时针旋转方向）所示方向，即为从驱动端侧观察时的电机旋转方向。



注意!

对于带编码器的电机，必须检查编码器座的径向跳动。跳动量不得超过编码器制造商规定的限值。

对于采用卡扣式安装的聚合物风扇罩电机，拆卸时需将两把螺丝刀或类似工具置于卡扣区域附近，先小心抬起一侧风扇罩进行拆卸，依次重复操作其余侧面直至完全卸除风扇罩。

组装聚合物部件时，必须遵守第35页表6.1规定的紧固扭矩。

若拆卸仅通过轴干涉配合固定风扇的电机，该部件必须更换为全新件。对于采用未加工铝压铸罩壳的电机，装配与拆卸时需对罩壳进行加热处理。

8.3.1 端子盒

请按以下步骤拆卸接线盒盖板，并断开/连接电源线及附件设备的电缆：

- 拆卸螺钉时，请确保端子箱盖不会损坏端子箱内部安装的组件。
- 若接线盒盖配有吊环螺栓，请始终通过吊环螺栓提起接线盒盖。
- 若电机配备接线端子排，请确保电机端子拧紧扭矩符合第77页表8.16规定值。



注意!

对于飞线电机，请勿将超长导线推入电机内部，以免其接触转子。

- 确保电缆不会接触到锋利的边缘。
- 确保原始 IP 防护等级未发生改变，并保持电机铭牌上标明的防护等级。电源线和控制线必须始终配备符合各国适用标准和法规的组件（电缆接头、导管）。
- 若配备压力释放装置，请确保其处于完美工作状态。接线盒密封件必须保持完好状态方可重复使用，且必须正确安装以确保达到规定的防护等级。
- 确保端子盒盖固定螺栓的拧紧扭矩符合表8.16（第77页）所示值。

表8.16: 紧固螺栓扭矩值 [Nm]


螺栓类型与密封件	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
六角螺栓/内六角螺栓（刚性连接）	-	3.5 至 5	6 至 9	14 至 20	28 至 40	45 至 70	75 至 110	115 至 170	230 至 330
组合开槽螺钉（刚性接头）	1.5 至 3	3 至 5	5 至 10	10 至 18	-	-	-	-	-
六角螺栓/内六角螺栓（柔性接头）	-	3 至 5	4 至 8	8 至 15	18 至 30	25 至 40	30 至 45	35 至 50	-
组合开槽螺钉（柔性接头）	-	3 至 5	4 至 8	8 至 15	-	-	-	-	-
端子排	1 至 1.5	2 至 4 (1)	4 至 6.5	6.5 至 9	10 至 18	15.5 至 30	-	30 至 50	50 至 75
接地端子	1.5 至 3	3 至 5	5 至 10	10 至 18	28 至 40	45 至 70	-	115 至 170	-

注:

(1) 对于12针端子块，施加最小扭矩1.5牛米，最大扭矩2.5牛米。

8.4 定子绕组干燥 绝缘

彻底拆解电机。在将绕组定子与机座移入烘箱进行干燥前，需卸除端盖、带轴的转子、风扇罩、风扇及接线盒。将绕组定子置于最高120° C的烘箱中烘烤两小时。大型电机可能需要更长的干燥时间。干燥完成后，待定子冷却至室温。按第5.4节“绝缘电阻”（第27页）所述重新测量绝缘电阻。若绝缘电阻值未达到表5.3（第28页）规定要求，则重复定子干燥流程。若经多次干燥仍未改善绝缘电阻，需仔细分析电阻下降原因，必要时可能需要更换电机绕组。如有疑问请联系WEG。

 **注意!**
为防止触电，每次测量前后请立即对电机端子进行放电。
若电机配备电容器，在开始任何维修前必须先将其放电。

 **注意!**
心脏起搏器使用者及未经授权人员严禁拆卸W23 Sync+、WMagnet和WQuattro电机，因其采用高能量磁体。

8.5 备件

订购备件时，请务必提供完整的电机型号，包括电机类型、代码编号和序列号，这些信息均标注在电机铭牌上。

备件必须通过WEG授权服务中心购买。使用非原厂备件可能导致电机故障、性能下降并使产品保修失效。

备件必须存放在清洁、干燥且通风良好的房间内，相对空气湿度不超过60 %，环境温度介于5 °C至40 °C之间，无灰尘、振动、气体、腐蚀性烟雾，并保持恒定温度。备件必须以正常安装位置存放，且不得在其上放置其他组件。

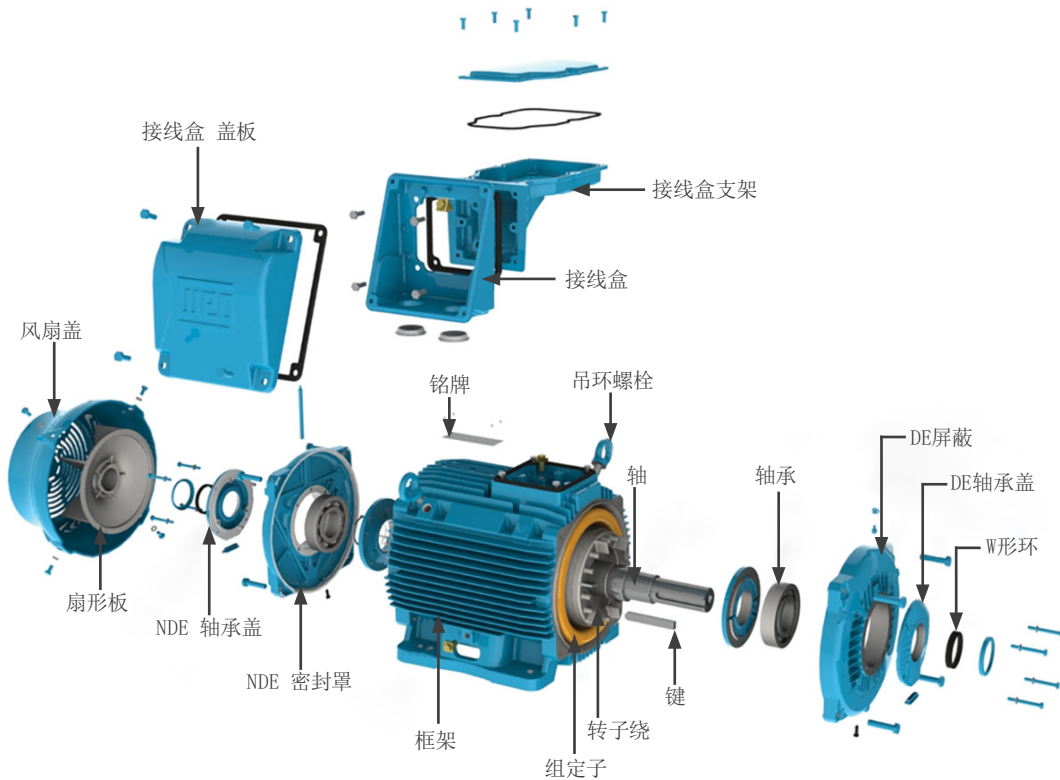


图 8.4: W22电机部件的爆炸图

9 环境 信息

9.1 包装

WEG电动机采用纸板、塑料或木质包装。这些材料均可回收利用，必须按照各国适用的法律法规进行处置。WEG电机包装所用木材均来自公司植树造林计划，且未进行任何化学防腐处理。

9.2 产品

电动机主要由铁金属（钢板和铸铁）、非铁金属（铜和铝）及塑料材料构成。

电动机通常具有较长的使用寿命。但当必须报废时，WEG建议拆解电机，分类不同材料并送往回收处理。

不可回收材料应依据各国适用环境法规，送至工业垃圾填埋场处置，或通过水泥窑协同处理、焚烧等方式处理。

回收服务商、工业垃圾填埋处置方、废物协同处理机构或焚烧处理方必须获得国家环境部门的正式授权方可开展相关业务。

10 故障排除表 X 解决方案

本故障排除表列出了电机运行过程中可能出现的基本问题、可能原因及推荐的纠正措施。如有疑问，请联系WEG服务中心。

问题	可能原因	纠正措施
电机无法启动（无论是否处于耦合/解耦状态）	电源线缆断开	检查控制面板和电机电源线
	熔断器熔断	更换熔断的保险丝
	电机接线错误	根据接线图修正电机连接
	转子卡死	检查电机轴是否能自由旋转
电机空载启动正常，但加载后启动失败。启动过程极其缓慢且无法达到额定转速	启动时负载转矩过高	禁止带负载启动电机
	电源电缆电压降过大	检查安装参数配置（变压器、电缆截面积、继电器、断路器等）
异常/过大噪音	传动部件或被驱动设备存在故障	检查传动力、联轴器和对中情况
	基座未对准/未调平	调整电机与被动机械的对中/水平度
	部件失衡或被驱动设备失衡	重新平衡整套设备
	用于电机和联轴器平衡的不同平衡方法（半键、全键）	重新平衡电机
	电机旋转方向错误	反转旋转方向
	螺栓松动	重新拧紧螺栓
	基础共振	检查基础设计
电机过热	冷却不足	清洁进气口、出气口及散热片
		检查风扇罩与最近墙壁之间的最小间距 风扇罩与最近墙壁之间的最小要求距离。参见第7章 调试（第80页）
		检查进气口空气温度
	过载	测量电机电流，评估电机应用情况，必要时降低负载
	每小时启动次数过高或负载惯性力矩过大	减少每小时启动次数
	电源电压过高	检查电机电源电压。电源电压不得超过 第7.2节运行条件（第80页）规定的公差
	电源电压过低	检查电机电源电压及压降。电源电压不得 超过第80页第7.2节《运行条件》中规定的公差
	电源中断	检查电源线连接
	电机端子电压不平衡	检查熔断器是否熔断、命令是否正确、电源线是否存在电压不平衡、相位故障或电源线是否中断
	旋转方向与单向风扇不兼容	检查旋转方向是否与端盖上标示的旋转箭头一致
轴承过热	润滑脂/油过量	清洁轴承并按推荐方法进行润滑
	润滑脂/油老化	
	所用润滑脂/油不符合规定要求	
	润滑脂/油不足	按说明书建议对轴承进行润滑
	因皮带张力导致的轴向或径向力过大	降低皮带张力 降低施加在电机上的负载



巴西

WEG MOTORES LTDA

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000

89256-900 - Jaraguá do Sul - SC

圣卡塔琳娜州电话: 55 (47) 3276-4000

电子邮箱: motores@weg.net

www.weg.net