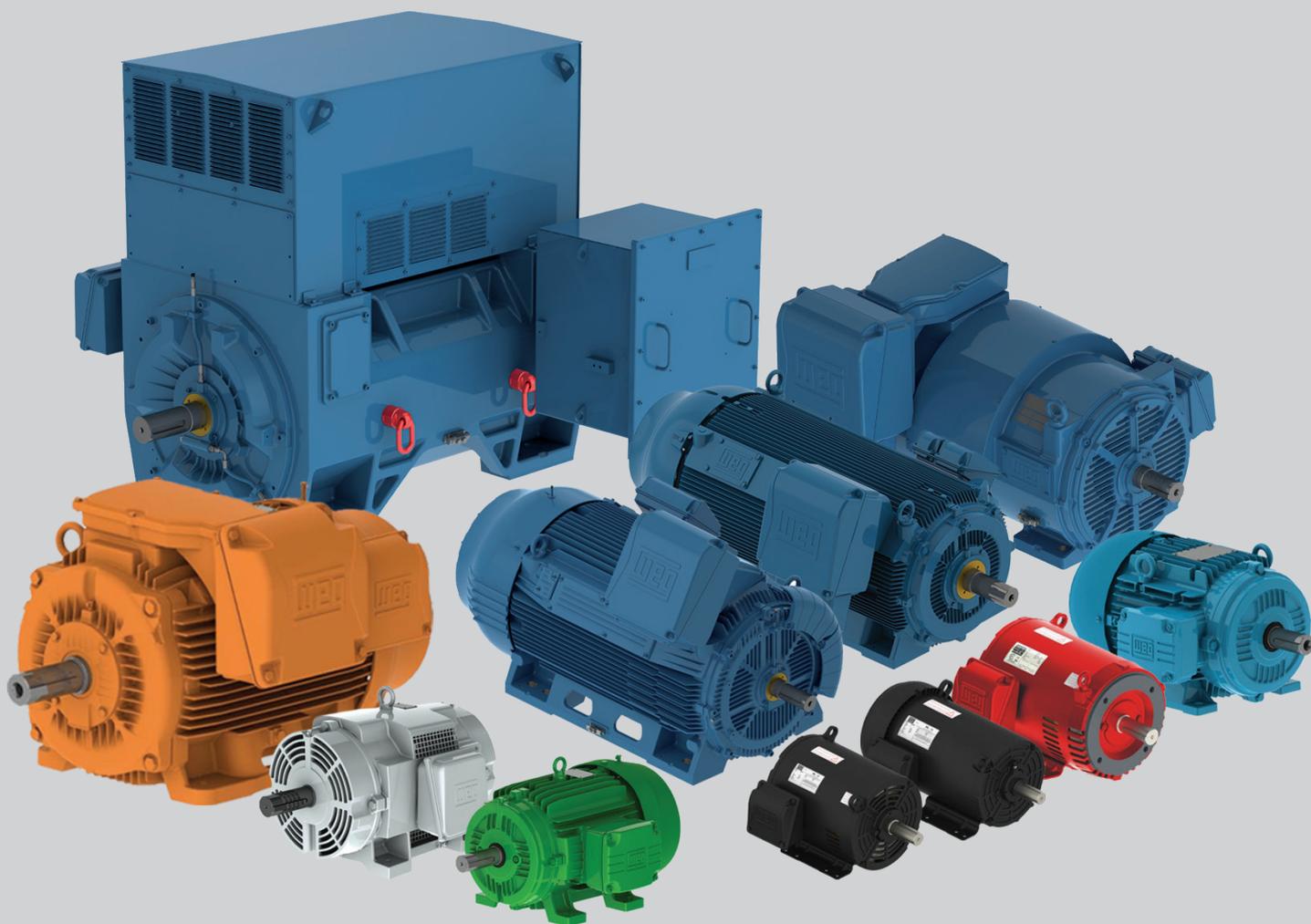


电动机安装，操作和维护手册

原始说明 (代码 50033244) 的翻译

Translation of the original instructions - code 50033244



电机 | 自动化 | 能源 | 输配电 | 涂料

电动机安装, 操作和维护手册

本手册提供有关WEG感应电机的信息, 机座范围IEC 56至630和NEMA 42至9606/10, 这些电机配有鼠笼, 永磁或组合式转子, 包含低压和中高压电机。

以下所示的电机产品线还有其他信息, 详见各自对应的手册。

- 排烟电机;
- 电磁制动电机
- 危险区域电机。

这些电动机符合以下标准 (如果适用):

- NBR 17094-1: 旋转电机-感应电动机-第1部分: 三相。
- NBR 17094-2: 旋转电机-感应电动机-第2部分: 单相。
- IEC 60034-1: 旋转电机-第1部分: 额定值和性能。
- NEMA MG 1: 电动机和发电机。
- CSA C 22.2 N°100: 电动机和发电机。
- UL 1004-1: 旋转电机-一般要求。

如果对本手册有任何疑问, 请联系您当地的WEG分支机构, 联系方式可在www.weg.net 上找到。

目录

1.术语	5
2.初始建议	6
2.1.警示符号	6
2.2.验收检验	6
2.3.铭牌	7
3.安全说明	10
4.装卸和运输	11
4.1.吊装	11
4.1.1.带一个吊环螺栓的卧式电机	11
4.1.2.带两个吊环螺栓的卧式电机	12
4.1.3.立式电机	13
4.1.3.1.将W22电机垂直放置的步骤	13
4.1.3.2.将HGF和W50电机垂直放置的步骤	14
4.2.将W22垂直安装电机水平放置的步骤	16
5.储存	17
5.1.显露的加工表面	17
5.2.存储	17
5.3.轴承	18
5.3.1.脂润滑轴承	18
5.3.2.油润滑轴承	18
5.3.3.油雾润滑轴承	18
5.3.4.滑动轴承	18
5.4.绝缘电阻	19
5.4.1.绝缘电阻测量	19
6.安装	20
6.1.基座	21
6.2.电机安装	22
6.2.1.底脚安装电机	22
6.2.2.法兰安装电机	22
6.2.3.搭子安装电机	23
6.3.平衡	23
6.4.联轴器	23
6.4.1.直接连接	23
6.4.2.齿轮箱连接	23
6.4.3.皮带轮连接	24
6.4.4.滑动轴承电机的连接	24
6.5.调平	24
6.6.对中	24
6.7.油润滑或油雾润滑电机的连接	25
6.8.冷却水系统的连接	25
6.9.电气联接	26
6.10.热保护装置的联接	30
6.11.电阻温度检测器 (PT-100)	31
6.12.加热带的联接	32

6.13.启动方法	33
6.14.变频器驱动的电动机	34
6.14.1. DV/DT滤波器的使用	34
6.14.1.1.漆包圆线电机	34
6.14.1.2.带预绕线圈的电动机	34
6.14.2.轴承绝缘	35
6.14.3.开关频率	35
6.14.4.机械限速	35
7.调试	36
7.1.初次启动	36
7.2.运行条件	38
7.2.1.振动极限	39
8.保养	40
8.1.一般检查	40
8.2.润滑方式	40
8.2.1.带润滑脂的滚动轴承	41
8.2.1.1.不带加油嘴的电机	44
8.2.1.2.带加油嘴的电机	44
8.2.1.3.美孚POLYREX EM润滑脂与其他润滑脂的相容性	45
8.2.2.油润滑轴承	45
8.2.3.油雾润滑轴承	46
8.2.4.滑动轴承	46
8.3.电机组装和拆卸	47
8.3.1.接线盒	48
8.4.定子绕组绝缘烘干	48
8.5.备件	49
9.环境信息	50
9.1.包装	50
9.2.产品	50
10.故障排除表 X 解决方案	51

1. 术语

平衡：检查转子质量分布的程序，如有必要，调整轴颈的剩余不平衡或轴承上的力。为确保电机以一定的频率对应的运行速度时，振动在国际标准规定的范围内。

[ISO 1925:2001, 定义4.1]

平衡质量等级：表示自由空间运行的转子的振动峰值速度幅度，单位为mm/s，它是特定失衡与最大工作速度下转子角速度的乘积。

接地部件：连接到接地系统的金属部件。

带电部件：在正常操作中要通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：

- 在合格和授权的专业人员的指导和负责下接受培训；
- 合格和经批准的专业人员负责的工作。

注意：资格仅对在授权的负责培训的合格专业人员所规定的条件下培训员工的公司有效。



2.初始建议



电动机通电的电路, 裸露的旋转部件和热表面可能会在正常操作过程中对人造成严重伤害。因此, 建议始终由合格人员进行运输, 存储, 安装, 操作和维护服务。

此外, 还必须考虑将要安装机器的国家/地区的适用程序和相关标准。

不遵守本手册中推荐的程序以及WEG网站上的其他参考文献可能会导致严重的人身伤害和/或重大财产损失, 并可能使产品保修无效。

出于实际原因, 不可能在本手册中包含涵盖所有结构变量或涵盖所有可能的装配, 操作或维护替代方案的详细信息。

本手册仅包含必要的信息, 以使合格且经过培训的人员可以执行其服务。产品图像仅供参考。

有关特殊应用及作业条件 (50026367 排烟电机手册, 50021973 制动电机手册, 50078700 电子控制电机手册, 14629920 辊道电机手册, 50106963 WEG无齿轮曳引机手册), 请查阅网站说明书或与WEG联系。

有关允许的径向和轴向负载的信息, 请检查产品技术目录。

对于配备 WEG Motor Scan电机扫描传感器的电机, 请参阅 HYPERLINK “<http://www.weg.net>” www.weg.net 上提供的安装指南《收货到操作手册概述》(10008475131)。



安装环境和应用参数导致的问题由客户自己负责。



在保修期内, 所有维修, 大修和投诉服务必须由WEG授权服务中心进行, 以维持保修的有效性。

2.1.警示符号



关于安全和保修的警告。

2.2.验收检验

所有电动机在制造过程中均经过测试。

收货时必须检查电动机是否在运输过程中发生损坏。所有损坏必须以书面形式报告给运输公司, 保险公司和WEG。不遵守这些程序将使产品保修无效。

您必须检查产品:

- 检查铭牌数据是否符合采购订单;
- 拆下轴锁定装置 (如有), 用手转动轴, 确保其自由转动。在永磁和WQuattro电机中, 由于磁铁的对准扭矩, 轴可能无法自由旋转, 这时就可能需要使用杠杆。



转动轴时, 必须保证端子已绝缘, 以消除感应电压引起的触电危险。

- 请检查电机是否在运输过程中暴露在过多灰尘和潮湿的环境中
请勿去除轴上的保护性油脂或电缆入口中的闷盖。在完成安装之前, 必须保留这些保护措施。

2.3. 铭牌

铭牌上包含电动机的结构特征和相关性能信息。图2.1和图2.2显示了铭牌布局示例。

W22 Premium

MADE IN BRAZIL

~ 3 kW(HP-cv)	1 1 (15)	CARC. FRAME	132M/L	MOTOR INDUCAO - GAIOLA INDUCT. MOTOR-SQUIRREL CAGE
V	220/380	A	37.6/21.8	
RPM min ⁻¹	1760	Hz	60	FS SF 1.25
REND(%)	92.4	AMB.	40°C	ISOL INSL F ΔT 80 K
NOM.EFF.				I.F.S. S.F.A. 47/27.3 A
CAT DES	N	IP55	REG DUTY S1	Alt. 1000 m.a.n.m. m.a.s.l.

220 V

380 V

86 Kg

→ 6308-ZZ
→ 6207-ZZ

MOBIL POLYREX EM

RENDIMENTO E FATOR DE POTENCIA APROVADOS PELO INMETRO

NBR - 17094-1

W22 Premium

MADE IN BRAZIL 11094315

~ 3 kW(HP-cv)	55(75)	225S/M
MOTOR INDUCAO - GAIOLA INDUCT. MOTOR-SQUIRREL CAGE	FS SF 1.25	Hz 60
V	220/380/440	A 174/101/87.0
RPM min ⁻¹	1780	I _a /N _p /N 7.5
REG DUTY	S1	F.P. P.F. 0.87
ISOL INSL	F ΔT 80 K	CAT DES N
	I.F.S. S.F.A. 218/126/109 A	
IPW55	Alt 1000	m.a.n.m. m.a.s.l. 446 kg

Δ - 220 V

Y - 380 V

Δ - 440 V

Y - ONLY START / SOMENTE PARTIDA

→ 6314-C3(27g) MOBIL POLYREX EM
→ 6314-C3(27g) 12000 h

W22 Premium

12895343

3~90L-02	IP55	INS CL. F ΔT 80 K S1	SF 1.00	AMB 40°C
V	Hz	kW	RPM	A
220 Δ / 380 Y	50	2.2	2855	7.81 / 4.52
230 Δ / 400 Y			2870	7.70 / 4.43
240 Δ / 415 Y			2880	7.56 / 4.37
- / 460 Y	60		3480	- / 3.85
NEMA Eff 86.5%	3.0HP	460 V	60Hz	3480 RPM
3.85 A PF 0.83	Des A	Code K	SF 1.15	CC029A

→ 6205-ZZ
→ 6204-ZZ

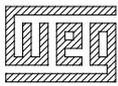
MOBIL POLYREX EM

ALT 1000 m.a.s.l.
2.4 kg

MOD.TE1BFOX0\$

图2.1 - IEC电机铭牌

12863119



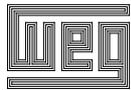
W22 Premium



MOD.TE1BFOX0\$ IEC 60034-1

3 ~ 315S/M-04		IP55	INS	CL. F	ΔT 80 K	S1	SF 1.00	AMB 40°C		
V	Hz	kW	RPM	A		PF	IE code	100%	75%	50%
380 Δ / 660 Y	50	185	1490	340 / 196		0.86	IE3	96.0	96.0	95.8
400 Δ / 690 Y			1490	327 / 190		0.85		96.0	96.1	95.5
415 Δ / -			1490	323 / -		0.83		96.2	95.8	94.8
460 Δ / -	60		1790	287 / -		0.84				
→ 6319-C3(45g) → 6316-C3(34g) MOBIL POLYREX EM 11000 h						NEMA Eff 96.2% 250HP 460 V 60Hz 1790 RPM 287 A PF 0.84 Des A Code J SF 1.15 CC029A Alt 1000 m.a.s.l. 1193kg				

MADE IN BRAZIL
12714027



HGF



NBR-17094-1

~	3 kW(HP-cv)	370(500)	CARC. FRAME	315C/D/E	
MOTOR INDUCAO - GAIOLA INDUCT. MOTOR-SQUIRREL CAGE		FS SF	1.00	Hz	60
V	380	A	680		
RPM _{min-1}	1784	k _p /N	6.8	F.P. P.F.	0.86
REG DUTY	S1	REND(%) NOM.EFF.	96.1	AMB.	40°C
ISOL INSL	F Δt 80 K	CAT DES	N	I.F.S. S.F.A.	
IP55		Alt	1000	m.a.n.m. m.a.s.l.	2161 kg

380 V

460 V

→ 6320-C3(51g) MOBIL POLYREX EM
 → 6316-C3(34g) 4500 h

12309946



HGF



VDE 0530 IEC 60034

~	3 kW	560	FRAME	355C/D/E	
V	460	Hz	60		
A	841	SF	1.00		
min ⁻¹	1783	P.F.	0.87		
DUTY	S1	AMB.	40°C		
INS. CL.	F Δt 80 K	IP55			
Alt	1000 m.a.s.l.	WEIGHT	3114 kg		

460 V

Y-ONLY START / SOMENTE PARTIDA

→ 6322-C3(60g) MOBIL POLYREX EM
 → 6319-C3(45g) 4500 h

图2.1 - IEC电机铭牌

MADE IN BRAZIL

W22 NEMA Premium Inverter Duty Motor Severe Duty
MODEL:01018ET3E215T-W22

PH	3	HP(kW)	10 (7.5)	FRAME	213/5T	RPM	1760
V	208-230/460	Hz	60	SF	1.25	NEMA NOM. EFF.	91.7 %
A	24.8 / 12.4	INS. CL.	F Δ+80 k	P.F.	0.83	DUTY	CONT.
SFA	31/15.5	A ENCL.	TEFC	IP55	AMB.	40°C	ALT. 1000 m.a.s.l.
50Hz	1 OHP	380V	15.0A	1445RPM	SF1.0	CODE	H DES B

11437961

RUN CONNECTION

208-230 V(60Hz) T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3

460 V(60Hz) 380 V(50Hz) T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3

→6308-ZZ
→6207-ZZ
MOBIL POLYREX EM
MOD.TE1BFOXON 182Lbs

USABLE AT 208V 27.4 A FOR USE ON VPWM VFD 1000:1VT, 20:1CT, 1.0SF,T3.

Class I, Div. 2, Gr. A, B, C & D - T3
Class I, Zone 2, IIC - T3
Class II, Div. 2, Gr. F and G - T4

CC029A

MADE IN BRAZIL 11166657

W22 NEMA Premium Inverter Duty Motor Severe Duty
CC029A FOR SAFE AREA MOD.TE1BFOXON

Class I, Div. 2, Gr. A, B, C & D - T3
Class I, Zone 2, IIC - T3
Class II, Div 2, Gr. F and G - T4

CAUTION: USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 110°C

PH	3	HP(kW)	75(55)	FRAME	364/5T
V	208-230/460	Hz	60	SF	1.25
A	186-168/84.1	INS. CL.	F Δ+80 k	P.F.	0.86
RPM	1775	SFA	210/105 A	NEMA NOM. EFF.	95.4 %
CODE	G	DES	B	AMB.	40°C
ENCL.	TEFC	IP55	WEIGHT	923	Lbs
USABLE AT 208V	186 A	50Hz	75HP	380V	103A
			1465 RPM	SF1.0	

LR 110298

RUN CONNECTION

230 V(60Hz) T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1

460 V(60Hz) 380 V(50Hz) T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1

→ 6314-C3(27g) MOBIL POLYREX EM
→ 6314-C3(27g) 12000 h

FOR USE ON VPWM VFD 1000:1VT, 20:1CT, 1.0SF,T3.

ALT. 1000 m.a.s.l.

MADE IN BRAZIL 12774002

HGF

LR 110298

PH	3	HP	700	FRAME	6806/7/8T
V	480	Hz	60	SF	1.00
A	755	INS. CL.	F	NEMA NOM. EFF.	96.5 %
RPM	1192	SFA		P.F.	0.85
CODE	G	DES		AMB.	40°C
ENCL.	TEFC	TYPE	ET	WEIGHT	8339
Alt.	1000	m.a.s.l.			

480 V T6 T4 T5 T1 T2 T3 L1 L2 L3 Δ DELTA RUN

→ 6324-C3(72g) MOBIL POLYREX EM
→ 6319-C3(45g) 4500 h

图2.2 - NEMA电机铭牌

3.安全说明



在执行任何安装或维护程序之前，必须将电动机从电源上断开并完全停止。应采取其他措施以避免电动机意外启动。



从事电气安装工作的专业人员在组装，操作或维护过程中，应使用适当的工具并接受有关标准和安全要求的应用的指导，包括对个人防护设备 (PPE) 的使用，必须认真遵守这些规定，以减少服务期间可能对操作人员造成的人身伤害。



电动机通电的电路，裸露的旋转部件和热表面可能会在正常操作过程中对人造成严重伤害。建议始终由合格人员进行运输，存储，安装，操作和维护服务。



起搏器使用者和不合格人员不得打开永磁和WQuattro电机，因为使用了高能磁铁。

始终按照每个国家/地区的适用标准遵守安全，安装，维护和检查说明。

4. 装卸和运输

独立包装的电机切勿通过轴或外包装进行吊装。必须用吊环来吊装。请始终使用合适的起吊装置来吊装电机，如铭牌所示，吊环的设计仅符合吊装电机的重量。电机带有托盘包装的必须由能完全承受其重量的升降装置吊起托盘，切勿摔落包装。小心处理以避免轴承损坏。



设置在机座上的吊环螺栓仅被设计用于吊装电机。请勿使用吊环螺栓将电机与底座、皮带轮、泵、减速器等相连的设备吊起。

切勿使用损坏、弯曲或破裂的吊环螺栓。提起电机之前，请务必检查吊环螺栓的状况。

安装在组件上的吊环螺栓（例如，端盖、强制通风套件等）只能用于吊起这些组件。不要将它们用于吊装整机。

小心处理电动机，不要突然受到冲击，以避免轴承损坏，并防止吊环螺栓受到过大的机械应力而导致其破裂。



请勿通过以下聚合物材质的部件搬动电动机：隔板盖、接线盒和/或接线盒盖。



要移动或运输带滚柱轴承或角接触球轴承的电动机，请始终使用电动机随附的轴锁定装置。无论轴承类型如何，所有HGF、W50和W60电动机都必须在装有轴锁紧装置的情况下运输。带有油润滑轴承的立式电动机必须在垂直位置运输。如果需要在水平位置移动或运输电动机，则将轴锁紧装置安装在电动机的两侧（驱动端和非驱动端）。

4.1 吊装



在吊装电动机之前，请确保正确拧紧所有吊环螺栓，并且吊环螺栓的肩部要与要举升的基座接触，如图4.1所示。图4.2显示吊环螺栓的紧固不正确。

确保起重设备具有电动机铭牌上指示的重量所需的起重能力。



图4.1-正确拧紧吊环螺栓

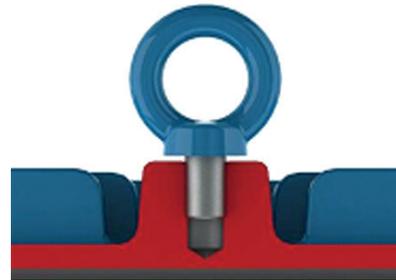


图4.2-吊环螺栓紧固不正确



重心可能会因电机设计和附件而异。在提升过程中，切勿超过以下规定的最大允许倾斜角度。

4.1.1 带一个吊环螺栓的卧式电机

对于仅装有一个吊环螺栓的卧式电动机，在提升过程中相对于垂直轴的最大允许倾斜角不应超过30°，如图4.3所示。

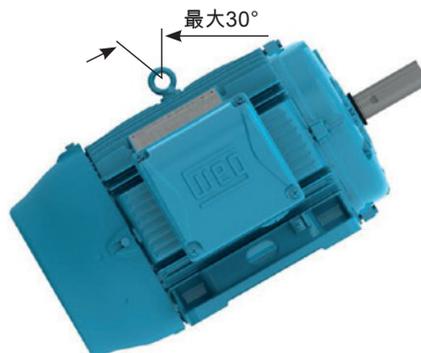


图4.3 - 带有一个吊环螺栓的电动机的最大允许倾角

4.1.2.带两个吊环螺栓的卧式电机

当电动机装有两个或多个吊环螺栓时，必须同时使用所有提供的吊环螺栓进行提升操作。

有两种可能的吊环螺栓设置(垂直和倾斜)，如下所示：

- 对于带有垂直吊环螺栓的电动机，如图4.4所示，相对于垂直轴的最大允许吊角不应超过45°。我们建议使用散布布梁将起重元件(链或绳)保持在垂直位置，从而防止损坏电机表面；



图4.4 - 带有两个或多个吊环螺栓的电动机的最大合力角

- 对于HGF, W40和W50电动机，如图4.5所示，相对于垂直轴的最大合成角度不应超过30°；

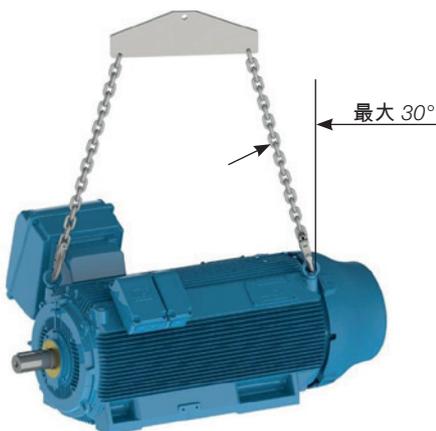


图4.5 - 水平HGF, W40和W50电机的最大合成角度

对于W60电机，如图4.6所示，需要使用吊具梁将提升元件(链或绳)保持在垂直位置，从而防止损坏电机表面。

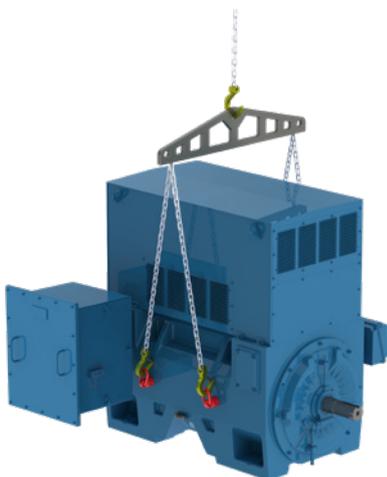


图4.6 - 带有平行链的W60电机的提升

- 对于装有倾斜吊环螺栓的电动机，如图4.7所示，需要使用吊具梁将提升元件（链或绳）保持在垂直位置，从而防止损坏电动机表面。



图4.7 - 使用扩展梁进行提升

4.1.3.立式电机

对于垂直安装的电动机，如图4.8所示，需要使用吊具梁将提升元件（链或绳）保持在垂直位置，从而防止损坏电动机表面。



图4.8 - 吊装立式电机



考虑到安装方式，请使用安装在电机顶部的，直径上位置相对的吊环螺栓。见图4.9。



图4.9 - HGF和W50电机的提升。

4.1.3.1.将W22电机垂直放置的步骤

出于安全考虑，在运输过程中，垂直安装的电动机通常在包装和供货的时候水平放置。要将装有吊环螺栓的W22电机（见图4.7）放置到垂直位置，请执行以下步骤：

1. 确保吊环螺栓正确拧紧，如图4.1所示；
2. 使用顶部安装的吊环螺栓从包装中取出电动机，如图4.10所示；



图4.10 - 从包装中取出电机

3. 安装第二对吊环螺栓，如图4.11所示。



图4.11 - 第二对吊环螺栓的安装

4. 减少第一对吊环螺栓上的负载，让电动机开始旋转，如图4.12所示。此过程必须缓慢且谨慎地执行。



图4.12 - 最终结果：电动机垂直放置

这些步骤将帮助您移动专为垂直安装而设计的电机。这些步骤还用于将电动机从水平位置放置到垂直位置，以及从垂直位置到水平放置。

4.1.3.2. 将HGF和W50电机垂直放置的步骤

HGF电机配有八个提升点：四个在驱动端，四个在非驱动端。W50电机配有九个提升点：四个在驱动端，一个在中部，四个在非驱动端。电机通常在运输的时候水平放置，但是在安装时必须将它们垂直放置。要将这些电机垂直放置，请按照以下步骤操作：

1. 使用四个侧向吊环螺栓和两个起重机来提升电机，见图4.13；



图4.13 - 用两个起重机提升HGF和W50电机

2.降低固定在电动机驱动端的起重机,同时提起固定在电动机非驱动端的起重机,直到电动机达到平衡,见图4.14;



图4.14 - 将HGF和W50电机垂直放置

3.从驱动端吊环螺栓上卸下吊钩,然后将电动机旋转180°,以将卸下的吊钩固定非驱动端的两个吊环螺栓中,如图4.15所示。



图4.15 - 通过非驱动端的吊环螺栓吊起HGF和W50电机

4.将卸下的吊钩固定非驱动端的另外两个吊环螺栓中,然后提起电动机,直到达到垂直位置,见图4.16。



图4.16 - HGF和W50电机在垂直位置

这些步骤将帮助您移动专为垂直安装而设计的电机。这些步骤还用于将电动机从水平位置放置到垂直位置,以及从垂直位置放置到水平位置。

4.2将W22垂直安装电机水平放置的步骤

要将W22垂直安装电机放置在水平位置，请执行以下步骤：

1. 确保正确拧紧所有吊环螺栓，如图4.1所示；
2. 如图4.17所示，安装第一对吊环螺栓并抬起电动机。



图4.17 - 安装第一对吊环螺栓

3. 安装第二对吊环螺栓，如图4.18所示。



图4.18 - 安装第二对吊环螺栓

4. 降低第一对吊环螺栓上的负载，以使电动机旋转，如图4.19所示。此过程必须缓慢且谨慎地执行；



图4.19 - 电动机正在旋转到水平位置

5. 卸下第一对吊环螺栓，如图4.20所示。



图4.20 - 最终结果：电动机水平放置

5. 储存

如果不立即安装电动机，则必须将其存放在干燥、清洁，相对湿度不超过60%，环境温度在5°C和40°C之间，并且温度不会突然变化，没有灰尘、振动、气体或腐蚀剂的环境中。除非专门为垂直操作而设计，否则电机必须水平放置，并且不得在其上放置任何物品。请勿从轴端去除保护油脂，以防生锈。

如果电动机装有空间加热器，则在存放期间或已安装的电动机不工作时，必须始终将其打开。空间加热器将防止电动机内的冷凝水，并将绕组的绝缘电阻保持在可接受的水平内。将电机存放在易于排出冷凝水的位置。如果已安装，请从轴端卸下皮带轮或联轴器（更多信息请参见项目6）。

 电动机运行时，严禁给空间加热器通电。

5.1. 显露的加工表面

所有暴露的机加工表面（如轴端和法兰）在出厂时均已使用临时防锈剂保护。必须定期（至少每六个月一次）或在移除和/或损坏保护膜后重新涂上保护膜。

5.2. 存储

在存放期间，电机包装的堆放高度不应超过5 m，始终应考虑表5.1中指示的标准：

表5.1 - 建议的最大堆垛高度值

包装类型	机座尺寸	最大堆码量
纸板箱	IEC 56至132 NEMA 143至215	指示在纸板箱的顶部
木箱	IEC 56至315 NEMA 48至504/5	06
	IEC 355 NEMA 586/7和588/9	03
	W40 / W50 / W60 / HGF IEC 315至630 W40 / W50 / HGF NEMA 5000至9600	包装上注明

注意：

- 1) 切勿将较大的包装箱堆放在较小的包装箱上；
- 2) 正确对齐包装箱（见图5.1和图5.2）；



图5.1 - 正确堆叠



图5.2 - 不正确的堆叠

- 3) 板条箱的脚应始终由合适的木条支撑（图5.3），切勿立在钢带上或没有支撑（图5.4）；

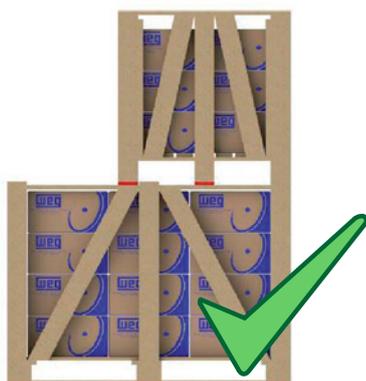


图5.3 - 正确堆叠



图5.4 - 不正确的堆叠

4) 将较小的板条箱堆放在较长的板条箱上时,请始终确保提供合适的木制支撑架以承受重量(见图5.5)。这种情况通常发生在机座尺寸超过IEC 225S / M (NEMA 364 / 5T)的电动机包装上。



图5.5 - 使用附加板条堆叠

5.3 轴承

5.3.1 脂润滑轴承

我们建议每月至少旋转一次电机轴(用手至少旋转五圈,将轴停在与原始轴不同的位置)。永磁和WQuattro电机中的轴可能无法自由旋转,原因是来自磁铁的对准扭矩,这时就可能需要使用杠杆。



转动轴时,必须保证端子已绝缘,以消除感应电压引起的触电危险。

如果电机装有轴锁定装置,则在旋转轴之前将其卸下,并在执行任何处理程序之前再次安装。立式电机可以垂直或水平放置。如果带开放式轴承的电动机的存放时间超过六个月,则在调试电动机之前必须根据条款8.2对轴承进行润滑。如果电动机存放时间超过2年,则必须根据第8.2项更换或卸下,清洗,检查并重新润滑轴承。

5.3.2 油润滑轴承

电机必须存放在其原始运行位置,并且轴承中应注满油。必须确保正确的油位。它应该在观察镜的中央。在存放期间,请拆下轴锁定装置,并每月手动旋转轴,至少旋转五圈,从而使轴承内部的油分布均匀,并使轴承保持良好的工作状态。每次必须移动电动机时,都要重新安装轴锁定装置。

如果电动机的存放时间等于或长于换油间隔,则在开始运行之前,必须根据条款8.2更换机油。如果电动机存放了两年以上,则必须按照制造商的说明更换或卸下轴承,进行清洗,根据条款8.2检查并重新润滑。垂直安装的电动机的机油应被清除,以防止在运输过程中机油泄漏。验收电动机后,必须对轴承进行润滑。

5.3.3 油雾润滑轴承

电机必须水平放置。用表5.2中指示的量用ISO VG 68矿物油润滑轴承(这对于等效尺寸的轴承也有效)。加油后,用手旋转轴至少五圈。

在存放期间,请卸下轴锁定装置(如果有),并每周手动旋转轴至少五转,以将其停在与原始轴不同的位置。每次必须移动电动机时,都要重新安装轴锁定装置。如果电动机存放了两年以上,则必须按照制造商的说明更换或卸下轴承,进行清洗,检查并根据项目8.2进行润滑。

表5.2 - 每个轴承的油量

轴承尺寸	油量(毫升)	轴承尺寸	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

在处理电动机时,必须始终先清除机油。如果安装后油雾系统未运行,请向轴承注满油以防止轴承生锈。在存放期间,用手旋转轴至少五转,将其停在与原始轴不同的位置。在启动电动机之前,必须从轴承中排出所有轴承保护油,并且必须打开油雾系统。

5.3.4 滑动轴承

电机必须存放在其原始运行位置,并且轴承中应注满油。必须确保正确的油位。它应该在观察镜的中间。在存放期间,请拆下轴锁定装置,并每月至少以五转和30 rpm的速度手动旋转轴,从而在轴承内部实现均匀的油分配,并保持轴承处于良好的工作状态。每次必须移动电动机时,都要重新安装轴锁定装置。如果电动机的存放时间等于或长于换油间隔,则在开始运行之前,必须根据条款8.2更换机油。如果电动机的存放时间比换油间隔的时间长,或者如果无法用手旋转电动机轴,则必须排干机油,并使用防腐蚀剂和除湿器。

5.4. 绝缘电阻

我们建议定期测量绕组绝缘电阻，以进行后续操作并评估其电气工作条件。如果记录到绝缘电阻值有任何降低，则应在必要时评估和纠正存储条件。

5.4.1. 绝缘电阻测量

我们建议定期测量绕组绝缘电阻，以进行后续操作并评估其电气工作条件。如果记录到绝缘电阻值有任何降低，则应在必要时评估和纠正存储条件。



绝缘电阻必须在安全的环境中进行测量。

绝缘电阻必须用兆欧表测量。机器必须处于冷态并断开电源。



为避免电击的危险，请在每次测量之前和之后将端子接地。将电容器（如果有）接地，以确保在进行测量之前电容器已完全放电。

建议分别测试每相的绝缘，此方式用于比较各相的绝缘电阻。在测试一相期间，必须将其他相接地。所有相的测试仅同时评估对地的绝缘电阻，而不评估相之间的绝缘电阻。连接到电动机的电源电缆，开关，电容器和其他外部设备可能会严重影响绝缘电阻的测量。因此，在测量绝缘电阻时，必须断开所有外部设备，并将其接地。

在绕组上施加电压一分钟后，测量绝缘电阻。施加的电压应如表5.3所示。

表5.3 - 绝缘电阻电压

绕组额定电压 (V)	测试绝缘的电压范围 (V)
< 1000	500
1000 - 2500	500 - 1000
2501 - 5000	1000 - 2500
5001 - 12000	2500 - 5000
> 12000	5000 - 10000

绝缘电阻的读数必须校正为40°C，如表5.4所示。

表5.4 - 校正至40°C的绝缘电阻的校正系数

测量绝缘电阻温度 (°C)	校正为40°C的绝缘电阻的校正系数	测量绝缘电阻温度 (°C)	校正为40°C的绝缘电阻的校正系数
10	0.125	30	0.500
11	0.134	31	0.536
12	0.144	32	0.574
13	0.154	33	0.616
14	0.165	34	0.660
15	0.177	35	0.707
16	0.189	36	0.758
17	0.203	37	0.812
18	0.218	38	0.871
19	0.233	39	0.933
20	0.250	40	1.000
21	0.268	41	1.072
22	0.287	42	1.149
23	0.308	43	1.231
24	0.330	44	1.320
25	0.354	45	1.414
26	0.379	46	1.516
27	0.406	47	1.625
28	0.435	48	1.741
29	0.467	49	1.866
30	0.500	50	2.000

必须通过将测量值与表5.5中指示的值（校正为40°C）进行比较，来评估电动机的绝缘条件：

表5.5 - 绝缘系统评估

额定电压低于1.1kV的绝缘极限值(MΩ)	额定电压高于1.1kV的绝缘极限值(MΩ)	绝缘状态
低于55	低于5100	危险。在这种情况下无法运转电机
5至100	100至500	正常
100至500	高于500	好
高于500	高于1000	优秀

表中指示的值仅视为参考值。建议记录所有测量值，以快速简便地了解机器的绝缘电阻。如果绝缘电阻低，则定子绕组中可能存在水分。在这种情况下，应将电动机卸下并运输到WEG授权的服务中心进行正确的评估和维修（此服务不在保修范围内）。通过烘干来提高绝缘电阻，请参见第8.4节。

6. 安装



绝缘电阻必须在安全的环境中进行测量。

在进行安装之前, 请检查一些方面:

1. 绝缘电阻: 必须在可接受的范围内。参见项目5.4。
2. 轴承: 如果已安装了电动机但未立即运行, 请按照项目5.3中的说明进行操作。
3. 启动电容器的工作条件: 如果单相电动机存放超过两年, 则建议在电动机启动之前更换启动电容器, 因为它们会失去其工作特性。
4. 接线盒
 - a. 接线盒内部必须清洁干燥。
 - b. 接线端子必须正确连接且无腐蚀。见6.9和6.10;
 - c. 必须正确密封电缆入口, 并正确安装接线盒盖, 以确保电机铭牌上指示的防护等级。

5. 散热 散热片, 进风口和出风口必须清洁且无障碍。进气口和壁之间的距离不应短于进气口直径的1/4 (四分之一)。确保有足够的空间来执行清洁服务。参见项目7。

6. 联轴器: 在安装电机之前, 立即从轴端 (包括接地刷区域) 和法兰上移除轴锁紧装置 (如已安装) 和防腐油脂。见第6.4项。

7. 排水孔: 电机必须始终以排水孔位于最低位置进行放置 (如果排水孔上有指示箭头, 则排水孔的安装必须使箭头指向下方)。

配备橡胶排水管、螺纹排水管或任何其他打开/关闭排水塞的电机必须定期打开, 以允许冷凝水排出。对于高凝结水水平的环境和防护等级为IP55的电机, 排水塞可以安装在打开位置 (见图6.1)。

对于防护等级为IP56、IP65或IP66的电机, 排放塞必须保持在关闭位置 (见图6.1), 仅在电机维护过程中打开。

带有油雾润滑系统的电机的排放系统必须连接到特定的收集系统 (见图6.12)。

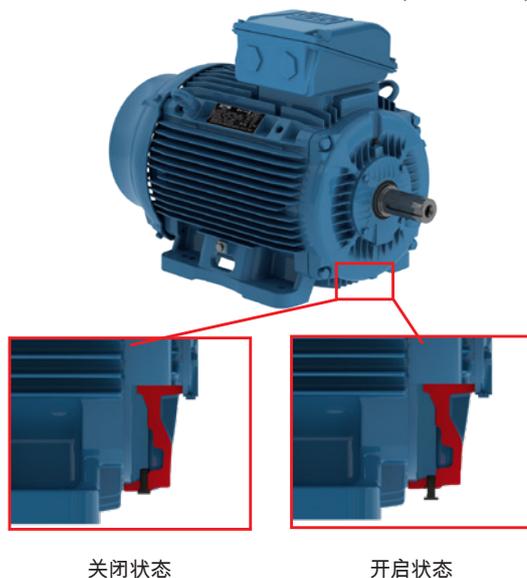


图6.1 - 安装在关闭和打开位置的橡胶排污塞的细节

8. 其他建议

- a. 检查电动机的旋转方向, 在将电动机连接至负载之前, 在空载情况下启动电动机;
- b. 轴端朝下的立式安装电机必须装有防雨罩, 以防止液体或固体滴落到电机上;
- c. 轴端朝上的立式安装电动机应装有挡水环, 以防止水进入电动机内部。
- d. 必须正确密封安装在电动机外壳带螺纹通孔的固定元件 (例如, 法兰)。



在启动电动机之前, 请卸下或固定轴键。



更改电机结构 (功能), 例如安装加长的润滑脂接头或更改润滑系统, 在其他位置安装辅助配件等, 必须事先征得WEG的书面同意才能进行。

6.1. 基座

基座是天然的或预制的底座结构元件，旨在承受安装的设备所产生的应力，从而确保操作期间的安全和稳定性能。基座设计应考虑邻近的结构，以避免受到其他已安装设备的影响，并且不会通过结构传递振动。

基座必须平坦，其选择和设计必须考虑以下特征：

a) 要安装在基座上的机器的功能，驱动负载，应用，最大允许的变形和振动水平（例如，低振动水平，底脚平面度，法兰同心度，轴向和径向载荷等）比标准电动机指定的值要低。

b) 相邻建筑物，养护状况，最大施加负荷估算，地基和固定物的类型以及这些建筑物传递的振动。

如果电动机随附有调平/对准螺栓，则必须在基座设计中考虑这一点。



对于基座尺寸，请考虑驱动负载运行过程中产生的所有应力。
用户负责基座设计和施工。

可以使用以下方程式计算基座应力（见图6.2）：

$$F_1 = 0,5 * g * m - (4 * T_b / A)$$

$$F_2 = 0,5 * g * m + (4 * T_b / A)$$

哪里：

F1和F2 =应力(N)；

g =重力加速度 (9.8 m / s²)；

m =电机重量 (kg)；

T_b =极限扭矩 (Nm)；

A =机器的脚或底座上的安装孔中心线之间的距离 (端面) (m)。

电机可以安装在：

- 混凝土底座：最常用于大型电动机（见图6.2）；
- 金属底座：通常用于小型电动机（见图6.3）。

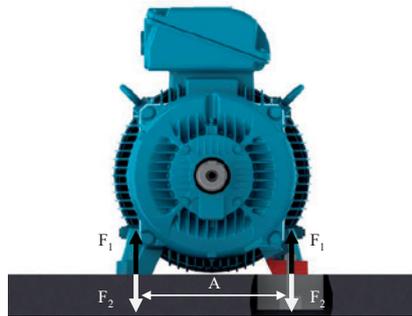


图6.2 - 电机安装在混凝土基座上



图6.3 - 电机安装在金属底座上

金属和混凝土底座可以安装滑动系统。这些类型的地基通常用于通过皮带和皮带轮实现动力传递的地方。该动力传输系统更易于组装/拆卸，并可以调节皮带张力。这种基座类型的另一个重要方面是基座固定螺钉的位置，这些位置必须成对角线。最靠近驱动皮带轮的导轨的放置方式应使定位螺栓位于电动机和从动机械之间。如图6.4所示，必须将另一根导轨的螺栓放在相对的一侧（对角线）。

为了便于组装，底座可能具有以下功能：

- 肩部和/或凹槽；
- 带松散板的地脚螺栓；
- 螺栓浇在混凝土中；
- 调平螺丝；
- 定位螺丝；
- 钢或铸铁的表面平整的板块。

完成安装后，建议在所有裸露的机加工表面都涂上合适的防锈剂。

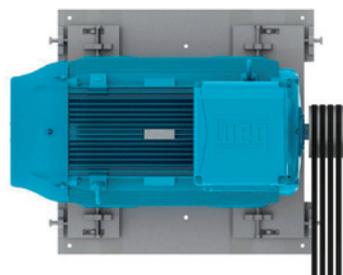


图6.4-电机安装在滑动基座上

6.2.电机安装



根据图6.5，随运输设备一起提供的无底脚电机必须在安装电机之前卸下辅助运输装置。

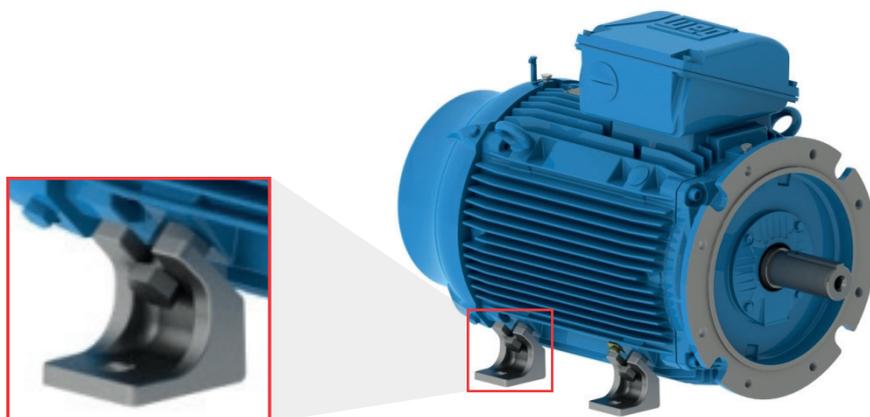


图6.5 - 无底脚电机运输装置的详细信息

6.2.1.底脚安装电机

可以在相应的技术目录中检查NEMA或IEC电机的安装孔尺寸图。

电机必须正确对齐并与被驱动机器对齐。不正确的对准和水平度可能会导致轴承损坏，产生过度的振动甚至使轴变形/断裂。

有关更多详细信息，请参见第6.3和6.6节。安装螺栓的螺纹啮合长度应至少为螺栓直径的1.5倍。该螺纹啮合长度应在更严格的应用中进行评估，并相应增加。

图6.6显示了底脚安装的电动机的安装系统，指示所需的最小螺纹啮合长度。

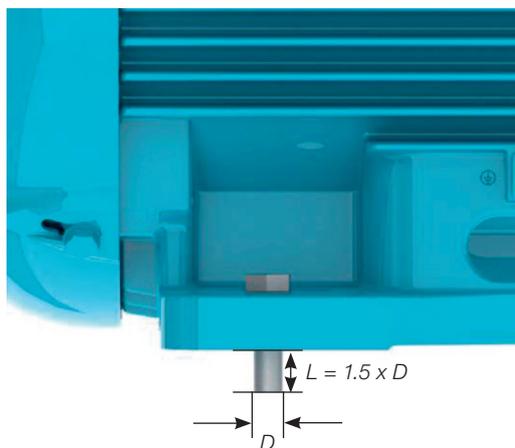


图6.6 - 底脚安装电机的安装系统

6.2.2.法兰安装电机

法兰安装尺寸，IEC和NEMA法兰的图纸可在技术目录中查看。

从动设备到电动机法兰的连接必须正确选择尺寸，以确保所需的组件同心度。根据法兰的类型，可以从电动机到从动设备法兰（法兰FF（IEC）或D（NEMA））安装，也可以从从动设备法兰到电动机（法兰C（DIN或NEMA））安装。从从动设备法兰到电机的安装过程中，必须考虑螺栓长度，法兰厚度和电机法兰的螺纹深度。



在使用带内置螺母的聚合物法兰或带六角孔的铝法兰，电机固定螺钉的长度不得超过孔的长度，从而避免联轴器的错位和间隙。



如果电动机法兰上有螺纹孔，则安装螺栓的长度不得超过电动机法兰上的螺纹孔长度，以免损坏绕组端部。

对于法兰安装，安装螺栓的螺纹啮合长度应至少为螺栓直径的1.5倍。在严苛的应用中，可能需要更长的螺纹啮合长度。

在苛刻的应用中，或者如果大型电机是法兰安装的，则除了法兰安装之外，还可能需底脚或垫块的安装（图6.7）。切勿将电机以其散热片支撑。

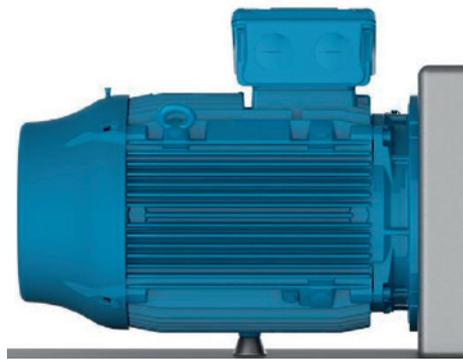


图6.7 - 法兰安装的电机将其基座支撑的安装方式

注意：当液体（例如油）可能与轴封接触时，请联系当地的WEG代表。

对于W12电机，将底脚和/或聚合物法兰固定在设备上时，请勿超过8 Nm的最大拧紧扭矩。当电机通过底脚固定在垂直轴向上的位置时，必须通过一个16毫米长（W63和W71）或12毫米长（IEC56）的平头内六角螺钉M5x0.8来轴向固定底脚。W12电机的C-80和C-105法兰的六角孔分别适合于M5（最大扭矩5 Nm）和M6（最大扭矩8 Nm）螺钉。

6.2.3 搭子安装电机

通常，这种安装方法用于轴流风扇。电机通过机座上的螺纹孔固定。这些螺纹孔的尺寸可以在相应的产品样本中确认。电动机安装杆/螺栓的选择必须考虑风扇罩的尺寸，安装底座和电动机机座中的螺纹深度。

安装杆和风扇罩壁必须足够坚硬，以防止过度振动传递到机器（电机和风扇）上。搭子安装系统如图6.8所示。

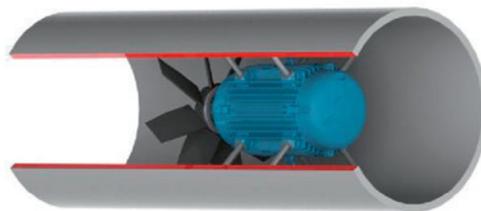


图6.8 - 电机在冷却管中的安装

6.3.平衡

不平衡的机器会产生振动，从而可能损坏电机。WEG电机通过“半键”和空载（未耦合）进行动态平衡。特殊的平衡质量等级必须在采购订单中说明。



传动元件（例如皮带轮，联轴器等）在安装到电机轴上之前必须与“半键”做动平衡。

平衡质量等级符合每个产品线的适用标准。

最大平衡偏差必须记录在安装报告中。

6.4.联轴器

联轴器用于将扭矩从电动机轴传递到被驱动机器的轴。安装联轴器时，必须考虑以下方面：

- 使用合适的工具进行联轴器的组装和拆卸，以免损坏电机和轴承；
- 尽可能使用挠性联轴器，因为它们可以吸收机器运行过程中最终的残余对中误差；
- 不得超过联轴器和电机制造商目录中告知的最大负载和速度极限；
- 分别按照第6.5节和第6.6节的要求对电动机进行调平和对中。



电机不带联轴器运行时，请卸下或固定轴键，以防止发生事故。

6.4.1.直接连接

直接连接的特征在于，电动机轴直接连接到从动机器的轴上而没有传动元件。请尽可能使用直接连接以降低成本，减少安装空间并提高安全性，请尽可能使用直接耦合。



除非预期有足够的径向载荷，否则不要将滚柱轴承用于直接耦合。

6.4.2.齿轮箱连接

齿轮箱连接通常用于需要减速的地方。

确保轴完美对中并完全平行（对于直齿轮），并以正确的啮合角（对于锥齿轮和斜齿轮）。

6.4.3. 皮带轮连接

当需要在电动机轴和从动负载之间增加或降低速度时, 请使用皮带轮和皮带。

! 皮带张力过大会损坏轴承, 并导致意外事故, 例如电动机轴断裂。

6.4.4. 滑动轴承电机的连接

! 带滑动轴承的电机必须直接与被驱动的机器连接或通过齿轮箱连接。 皮带轮和皮带不能用于滑动轴承电机。

带滑动轴承的电机在轴端带有3条线标记。中心标记表示磁力中心, 而两个(两个)外部标记表示转子轴向运动的允许极限, 如图6.9所示。

电动机必须如此连接, 以使在运行过程中, 机座上的箭头位于指示转子磁心的中心标记上方。在启动过程中或在运行过程中, 当从动机器在电机轴上施加轴向载荷时, 转子可以在两个外部标记之间自由移动。但是, 在任何情况下均不得在超出轴向间隙极限时连续运行电机。

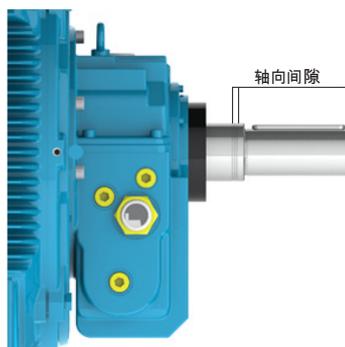


图6.9 - 带滑动轴承的电动机的轴向游隙

! 为了进行联轴器评估, 请考虑最大轴向轴承游隙, 如表6.1所示。从动机械和联轴器的轴向游隙影响最大轴承游隙。

表6.1 - 滑动轴承的游隙

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

*对于符合API 541的电机, 总轴向间隙为12.7毫米

WEG使用的滑动轴承的设计不能连续承受轴向载荷。在任何情况下均不得在超出轴向间隙极限时连续运行电机。

6.5. 调平

必须将电动机调平, 以纠正由于制造过程和材料结构的重新布置而引起的平面度偏差。可以通过固定在电机底脚或法兰上的调平螺钉或通过薄补偿垫片来进行调平。调平后, 电机安装座和电机之间的调平高度不能超过0.1 mm。

如果使用金属底座来调平电机轴端和被驱动机器的轴端的高度, 则仅调平与混凝土底座相关的金属底座。在安装报告中记录最大水平偏差。

6.6. 对中

电动机与被驱动机器之间的正确对是延长电动机使用寿命的最重要变量之一。不正确的对会对轴承产生很大的负载和振动, 从而缩短轴承的使用寿命, 甚至导致轴断裂。图6.10说明了电动机和被驱动机器之间的未对准情况。

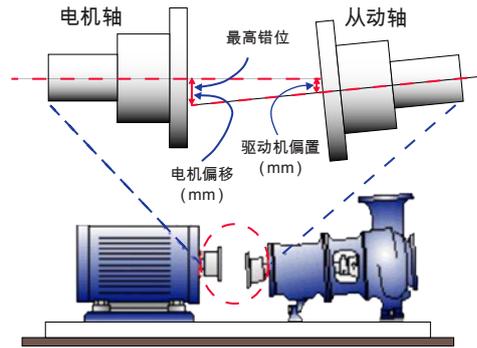


图6.10 - 典型的未对准情况

必须使用合适的工具和设备 (例如千分表, 激光对准仪等) 进行对准程序。电机轴必须在轴上和径向上与从动机器轴对齐。

用千分表校准时, 整个轴旋转的最大允许偏心距不应超过0.03 mm, 如图6.11所示。确保联轴器之间有间隙, 以补偿联轴器制造商指定的轴之间的热膨胀。

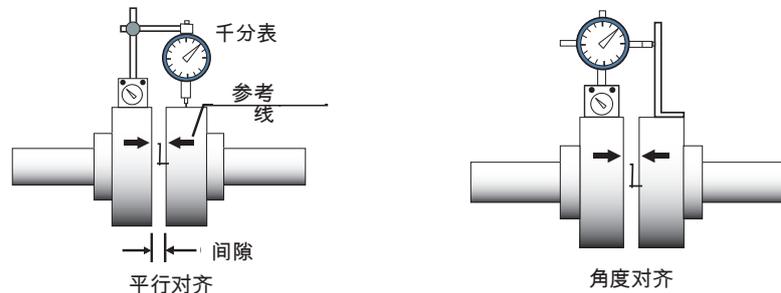


图6.11 - 与千分表对齐

如果通过激光仪器进行对准, 请考虑激光仪器制造商提供的说明和建议。应在环境温度下检查对齐情况, 并在工作温度下检查机器。



必须定期检查联轴器的对准情况。

皮带轮和皮带联轴器的对齐方式必须使驱动皮带轮中心与从动皮带轮中心在同一平面上, 并且电机轴和驱动机轴完全平行。

完成对中步骤后, 请确保安装设备不会改变电机和机器的对中和水平度, 以免在运行过程中损坏机器。建议在安装报告中记录最大对准偏差。

6.7. 油润滑或油雾润滑电机的连接

当安装了油润滑或油雾润滑的电动机时, 请连接现有的润滑剂管 (进油管和出油管以及电动机排油管), 如图6.12所示。润滑系统必须确保已安装的润滑系统的制造商指定的油连续通过轴承。

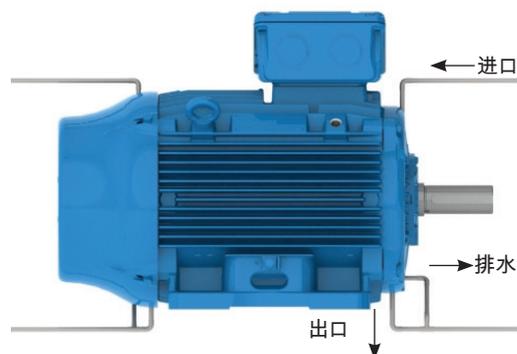


图6.12 - 油润滑或油雾润滑电机的供油和排放系统

6.8. 冷却水系统的连接

安装水冷电动机时, 请连接进水管和出水管, 以确保正确地冷却电动机。根据条款7.2, 确保电动机冷却系统中的冷却水流量和水温正确。

6.9.电气联接

考虑电动机的额定电流，服务系数，启动电流，环境和安装条件，最大压降等，以选择合适的电源电缆以及开关和保护装置。

所有电动机必须安装过载保护系统。三相电动机应装有相故障保护系统。



连接电机之前，请检查电源电压和频率是否符合电机铭牌数据。必须按照电动机铭牌上的连接图进行接线。请参考表6.2和6.3中的连接图。为防止发生事故，请根据适用的标准检查电动机是否已牢固接地。

表6.2 - 三相电动机的典型接线图。

配置	接线数量	连接类型	连接图														
单速	3	-															
	6	Δ - Y															
	9	YY - Y															
		ΔΔ - Δ															
	12	ΔΔ - YY - Δ - Y															
Δ - PWS 部分绕组启动		<table border="0"> <tr> <td colspan="2">部分绕组</td> <td colspan="2">星-三角</td> </tr> <tr> <td>启动</td> <td>运行</td> <td>启动</td> <td>运行</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L1 L2 L3</td> <td>L1 L2 L3</td> <td>L1 L2 L3</td> <td>L1 L2 L3</td> </tr> </table>	部分绕组		星-三角		启动	运行	启动	运行					L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3
部分绕组		星-三角															
启动	运行	启动	运行														
L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3														
双速 Dahlander 双速	6	YY - Y 可变扭矩															
		Δ - YY 恒定扭矩															
		YY - Δ 恒定输出															
	9	Δ - Y - YY															
双速 双绕组	6	-															

引线识别的等效表

接线图上的引线标识		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
单速	NEMA MG 1 Part 2	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
双倍速度 Dahlander / 双绕组)	NEMA MG 1 Part 2 ¹⁾	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W
	IEC 60034-8	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W

1) NEMA MG 1第2部分为两个或多个绕组定义了T1至T12，但是WEG采用1U至4W。

表6.3 - 单相电动机的典型接线图。

电压	旋转方向	热保护	类型	连接图	
单	顺时针或逆时针	有或没有	运行/永久电容器两个值		
		不带			
	酚醛热保护器				
	温控器				
双	顺时针或逆时针	不带	运行/永久电容器两个值或分相		
		酚醛热保护器			
		温控器			
	双向	不带	分相 (无电容器)	运行/永久电容器两个值	
			运行/永久电容器两个值		
		酚醛热保护器	分相 (无电容器)	运行/永久电容器两个值	
			运行/永久电容器两个值		
			分相 (无电容器)		
			运行/永久电容器两个值		
			温控器		
		运行/永久电容器两个值	运行/永久电容器两个值		
			运行/永久电容器两个值		



W12系列电机的接线图印刷在其聚合物接线盒盖内部。要连接电缆,请在铭牌上检查必须使用的示意图代码。

对于接线电缆和接地系统连接,接线盒和防雨帽组件,必须遵循表3.1所示的紧固扭矩。



警告-本地标准优先于连接标准的定义。

下图介绍的是客户电源线在低压电机接线柱上怎样连接的参考。下面介绍的接线端子是每个产品系列的标准配置,但是可能会发生变化。

建议使用由电解铜或黄铜制成的端子,类似于电动机电缆上使用的端子。

W21和W22



图6.13 - 带接线端子的W21和W22电机的连接

HGF, W40, W50和W60



图6.14 - 带接线端子的HGF, W40, W50和W60电机的连接

如果电动机不带接线端子,则用合适的绝缘材料对电缆端子进行绝缘,该绝缘材料应符合电源电压和电动机铭牌上指示的绝缘等级。

确保电源电缆和接地连接的紧固扭矩符合表8.12的规定。

非绝缘带电部件之间和接地部件之间的距离(参见图6.15)必须如表6.4所示。

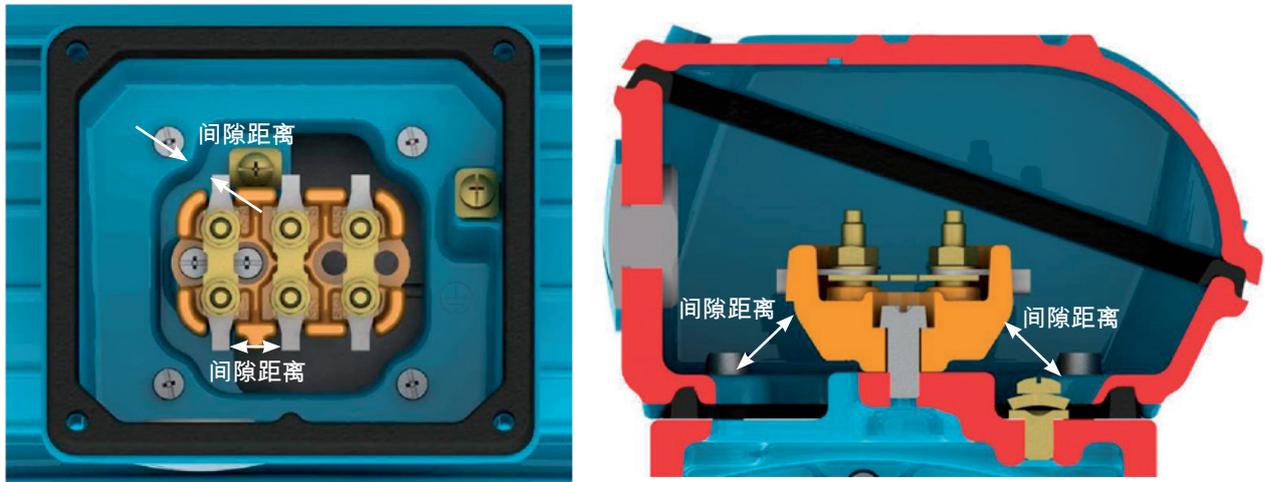


图6.15 - 间隙距离表示

表6.4 - 最小间隙距离 (mm) x 电源电压

电压	最小间隙距离 (mm)
$U \leq 440 \text{ V}$	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



即使在电动机关闭的情况下,当绕组加热带启用的时候,电机接线盒内和绕组都可能存在危险的电压。即使切断电源,电动机电容器也会保持电荷。在电容器完全放电之前,请勿触摸电容器和/或电动机端子。对于永磁和WQuattro电机,即使电机与电源断开,如果转子移动,电机端子中也可能存在电压。



电机连接完成后,请确保接线盒内没有任何工具或异物。



采取必要措施以确保电机铭牌上指示的防护等级:
接线盒中未使用的电缆入口孔必须用堵头正确封闭;
零散提供的组件(例如,单独安装的接线盒)必须正确关闭和密封。
用于电源和控制的电缆入口必须装有符合每个国家/地区适用标准和法规的组件(例如,电缆固定头和导管)。



如果电动机装有附件,例如制动器和强制冷却系统,则必须按照其铭牌上提供的信息并特别注意上述指示,将这些设备连接到电源。



在带有聚合物接线盒和/或其盖子的电动机中,确保在执行电缆连接后正确组装这些组件的固定件。

所有保护设备,包括过电流保护,必须根据机器的额定条件进行设置。这些保护装置必须保护电机免受短路,缺相或转子锁定情况的影响。电机保护装置必须根据适用的标准进行设置。检查电动机轴的旋转方向。如果对单向风扇的使用没有限制,则可以通过调换任意两相接线位置来更改轴的旋转方向。对于单相电动机,请检查电动机铭牌上指示的接线图。

6.10. 热保护装置的联接

如果电机配有温度监控装置，例如恒温器，热敏电阻，自动热保护器，Pt-100 (RTD) 等，则必须将其连接到附件铭牌上指定的相应控制装置。不遵守此程序可能会使产品保修无效并造成严重的资产损坏。



根据IEC 60751标准，请勿在热敏电阻上施加高于2.5 V的测试电压，在RTD (Pt-100) 上施加高于1 mA的电流。

图6.16和图6.17分别显示了双金属热保护器 (恒温器) 和热敏电阻的连接图。

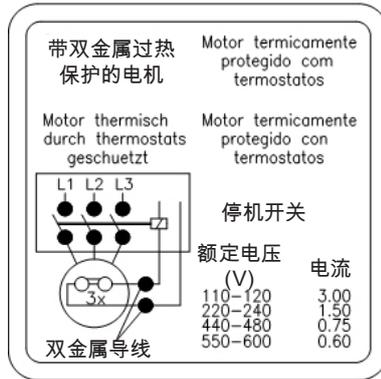


图6.16 - 双金属热保护器 (恒温器) 的连接

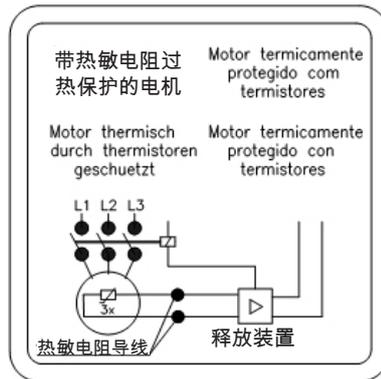


图6.17 - 热敏电阻连接

热保护停机温度和报警温度可以根据应用进行定义；但是，这些温度限制不能超过表6.5中的值。

表6.5 - 热保护器的最高激活温度

零件	绝缘级别	保护设定的最高温度 (°C)	
		报警	跳闸
绕线	B	-	130
	F	130	155
	H	155	180
轴承	所有	110	120

注意：

- 1) 安装的保护装置的数量和类型在电机的附件铭牌上标明。
- 2) 如果向电动机提供了经过校准的电阻 (例如Pt-100)，则必须根据表6.5中所示的工作温度来设置电动机保护系统。

6.11.电阻温度检测器 (PT-100)

Pt-100热电偶由材料制成，其电阻取决于温度变化，某些材料（通常是铂，镍或铜）的固有特性，校准后的电阻。它的操作基于以下原理：金属导体的电阻随温度线性变化，因此可以通过控制器显示屏连续监视电动机的预热情况，从而确保较高的精度和响应稳定性。

通常，这些设备用于需要精确温度控制的安装中，例如用于不规则或间歇性工作的安装中。同一探测器可用于报警和跳闸。

表 6.6 和图 6.19 显示了 Pt-100 电阻和温度之间的等效性。图 6.18 显示了Pt-100绕组的连接。

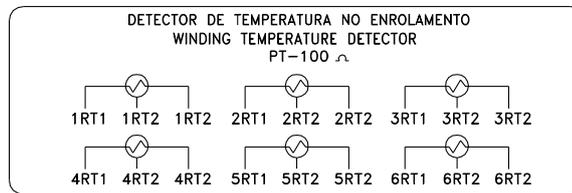


图 6.18 - 绕组 Pt-100 的连接

表6.6 - Pt-100电阻和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

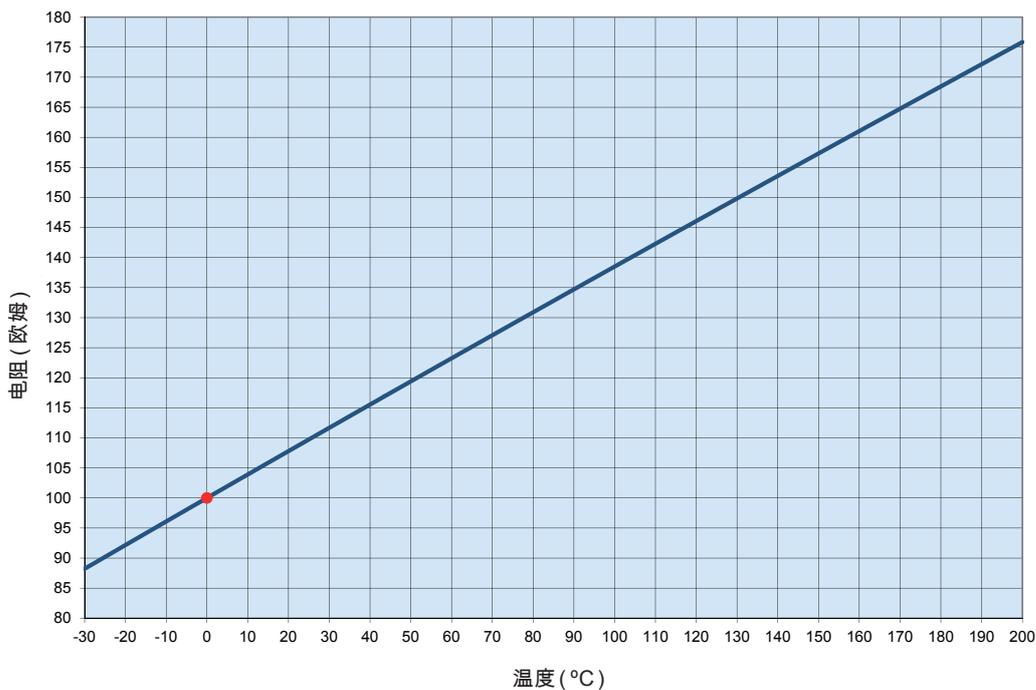


图6.19 - Pt-100 x温度的欧姆电阻

6.12. 加热带的联接

在打开空间加热器之前, 请按照空间加热器铭牌上所示的连接图检查空间加热器的连接是否已完成。对于配有双电压空间加热器 (110-127 / 220-240 V) 的电动机, 请参见图6.20。

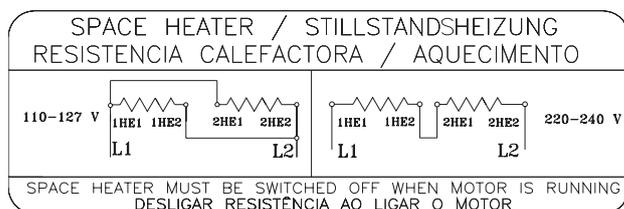


图6.20 - 双电压空间加热器连接



电动机运行时, 严禁给空间加热器通电。

6.13. 启动方法

只要有可能,电动机就必须在额定电压下直接启动(DOL)。这是最简单可行的启动方法。但是,必须仅在启动电流不影响电源的情况下才使用它。安装电动机时,请考虑当地的电力公用事业法规。

高浪涌电流可能导致:

- a) 电源线中的高压降会给配电系统造成不可接受的线路干扰;
- b) 需要超大型的保护系统(电缆和接触器),从而增加了安装成本。

如果由于上述原因不允许DOL启动,则可以使用与负载和电动机电压兼容的间接启动方法以减小启动电流。

如果使用降压启动器进行启动,则电动机的启动转矩也会降低。

表6.7列出了可能使用的间接启动方法,具体取决于电动机引线的数量。

表6.7 - 启动方式x电机引线数

引线数	可能的启动方法
3条引线	自耦变压器 软启动器
6条引线	星三角 自耦变压器 软启动器
9条引线	串联/并联 部分绕组 自耦变压器 软启动器
12条引线	星三角 串联/并联 部分绕组 自耦变压器 软启动器

表6.8显示了根据电机铭牌上指示的电压和电源电压使用的间接启动方法的示例。

表6.8 - 启动方式x电压

铭牌电压	工作电压	星三角	自耦变压器启动	从串联/并联开关开始	部分绕组启动	由软启动器启动
220/380 V	220 V 380 V	是 否	是 是	否 否	否 否	是 是
220/440 V	220 V 440 V	否 否	是 是	是 否	是 否	是 是
230/460 V	230 V 460 V	否 否	是 是	是 否	是 否	是 是
380/660 V	380 V	是	是	否	否	是
220/380/440 V	220 V 380 V 440 V	是 否 是	是 是 是	是 是 否	是 是 否	是 是 是

6.14. 变频器驱动的电动机



变频器的操作必须在采购订单中说明，因为这种驱动类型可能需要对电动机设计进行一些更改。



Magnet电动机只能由变频器驱动。WQuattro系列电机必须直接在线启动 (DOL) 或由标量模式的变频器驱动。

用于驱动最高690V电机的变频器必须装有带矢量控制的脉冲调制 (PWM)。

当用变频器以低于额定频率的频率驱动电动机时，必须降低电动机转矩以防止电动机过热。可以在www.weg.net上的“由PWM变频器驱动的感应电动机技术准则”的第6.4条中找到减小的转矩 (降低的转矩)。

如果电机在额定频率以上运行，请注意：

- 电机必须以恒定输出功率运行；
- 电机可以提供最大额定输出的95%；
- 不要超过最大速度，请考虑：
 - 最高附加铭牌上注明的工作频率；
 - 电机的机械速度限制。

对于非WEG变频器驱动的Magnet永磁电机，除电机数据表中规定的速度限制外，还必须检查最大允许限速，以免断电时烧毁变频器。应根据以下方程式进行考虑：

$$RPM_{\text{m\acute{a}x}} = \frac{0.9 * V_{\text{rmsM\acute{a}x}} * 1000}{k_e}$$

发生电源故障时避免烧毁变频器的最大允许速度 (单位: rpm)
变频器制造商所示的变频器最大输入有效值 (RMS) 电压 (单位: 伏)
铭牌和电机数据表上的参数 (单位: V/kRPM)

有关选择变频器与电动机之间的电源电缆的信息，请参见www.weg.net上的“PWM变频器驱动的感应电动机技术准则”第6.4条。

6.14.1. dV/dt滤波器的使用

6.14.1.1. 漆包圆线电机

当由变频器驱动时，设计用于额定电压高达690 V的电动机，只要符合表6.9中的标准，就无需使用dV / dT滤波器。

表6.9 - 变频器驱动时带圆漆包线电动机的选择标准

电机额定电压 ¹	电机端子的峰值电压 (最大值)	dV / dt逆变器输出 (最大值)	逆变器上升时间 (分钟) ²	MTBP脉冲之间的时间 (分钟) ²
Vnom < 460 伏	≤ 1600 伏	≤ 5200 V/μs	≥ 0,1 μs	≥ 6 μs
460 ≤ Vnom < 575 伏	≤ 2000 伏	≤ 6500 V/μs		
575 ≤ Vnom ≤ 1000 伏	≤ 2400 伏	≤ 7800 V/μs		

注意：

1. 对于双电压电机 (例如380/660 V) 的应用，请考虑较低的电压 (380 V)。
2. 变频器制造商提供的信息。

6.14.1.2. 带预绕线圈的电动机

带有预绕线圈的电动机 (中型和高压电动机，无论机座尺寸如何，以及IEC 500 / NEMA 800机座起的低压电动机)，都设计用于变频器，只要符合以下要求，则无需使用滤波器。表6.10中的标准。

表6.10 - 使用带预绕线圈的电动机由变频器驱动时要考虑的标准

电机额定电压	调制方式	匝间绝缘 (相间)		相接地绝缘	
		电机端子的峰值电压	电机端子上的dV / dt	电机端子的峰值电压	电机端子上的dV / dt
690 < Vnom ≤ 4160 伏	正弦曲线	≤ 5900 伏	≤ 500 V/μs	≤ 3400 伏	≤ 500 V/μs
	脉宽调制	≤ 9300 伏	≤ 2700 V/μs	≤ 5400 伏	≤ 2700 V/μs
4160 < Vnom ≤ 6600 伏	正弦曲线	≤ 9300 伏	≤ 500 V/μs	≤ 5400 伏	≤ 500 V/μs
	脉宽调制	≤ 14000 伏	≤ 1500 V/μs	≤ 8000 伏	≤ 1500 V/μs

6.14.2. 轴承绝缘

仅IEC机座尺寸315 (NEMA 50) 和更大的电机, 标配轴承绝缘。 如果必须使用变频器驱动电动机, 请按照表6.11对轴承进行绝缘。

表6.11 - 变频器驱动电机轴承绝缘的建议

机座号	建议
IEC 315和355 NEMA 445/7至L5810 / 11	<ul style="list-style-type: none"> ■ 绝缘轴承/端盖 ■ 用接地刷在轴和机座之间接地
IEC 400及更高 NEMA 680及更大	<ul style="list-style-type: none"> ■ 非驱动端绝缘轴承 ■ 用接地刷在轴和机座之间接地



当电动机配有轴接地系统时, 请在运行过程中不断监测接地刷, 当接地刷达到使用寿命时, 必须用相同规格的另一根刷更换。 如果电机标有标签指出在产品中配有内部接地电刷, 则必须在每次维护电机的轴承或任何内部部件时对其进行检查。

机座尺寸为 IEC 315、NEMA 445/7 及以上的电机, 当由变频器供电时, 必须配备轴接地套件。

6.14.3. 开关频率

变频器的最小开关频率不得低于2 kHz, 并且不得超过5 kHz。



不遵守本手册中指示的标准和建议可能会使产品保修无效。

6.14.4. 机械限速

表6.12显示了由变频器驱动的电动机所允许的最大速度。 有关磁性电机, 请参阅电机数据表或联系WEG。

表6.12 - 最高电机转速 (rpm)

机座号		驱动端轴承	标准电动机的最大速度
IEC	NEMA		
63-90	143/5	6201	10400
		6202	
		6203	
		6204	
		6205	
100	-	6206	8800
112	182/4	6207	7600
		6307	6800
132	213/5	6308	6000
160	254/6	6309	5300
180	284/6	6311	4400
225-630	364/5-9610	6312	4200
		6314	3600
		6315	3600
		6316	3200
		6218	3600
		6319	3000
		6220	3600
		6320	2200
		6322	1900
		6324	1800
		6328	1800
		6330	1800
		6224	1800
		6228	1800

注意:
要选择允许的最大电动机速度, 请考虑电动机转矩降额曲线。

有关变频器应用的更多信息, 请联系WEG或查看www.weg.net上的“ PWM变频器驱动的感应电动机技术准则”。

7.调试

7.1.初次启动

在完成安装程序之后,首次启动电动机前或长时间不操作之后,必须检查以下项目:

- 铭牌数据(电压,电流,接线图,防护等级,冷却系统,服务系数等)是否满足应用要求;
- 是否已正确安装并对齐了机器(电机+从动机器);
- 电机驱动系统是否确保电机速度不超过最大转速。允许的速度见表6.12;
- 测量绕组绝缘电阻,确保其符合条款5.4中的规定值。
- 检查电机旋转方向;
- 检查电动机接线盒是否损坏,并确保其清洁干燥,所有触点均无锈蚀,密封件处于理想的工作状态,所有未使用的螺纹孔均已正确关闭,从而确保了电动机铭牌上指示的防护等级;
- 检查是否正确进行了电机接线,包括接地和辅助设备的接线,并符合6.9中的建议;
- 检查已安装的辅助设备(制动器,编码器,热保护设备,强制冷却系统等)的运行状况;
- 检查轴承的工作条件。如果电动机在不运行的情况下被存放和/或安装了两年以上,则建议在电动机启动之前更换轴承或拆下轴承,对其进行清洗,检查和重新润滑。如果按照条款5.3中的建议存放和/或安装电动机,请按照条款8.2中的说明润滑轴承。对于轴承状况评估,建议使用振动分析技术:包络分析或解调分析。
- 对于采用油润滑的滚动轴承电机,请确保:
 - 油位应在观察镜的中央(见图8.1和8.2);
 - 如果电动机的存放时间等于或长于换油间隔,则必须在启动电动机之前先换油。
- 当电动机装有滑动轴承时,请确保:
 - 滑动轴承的油位正确。油位应在观察镜的中央(见图8.3);
 - 电机未在轴向或径向负载下启动或运行;
 - 如果电动机的存放时间等于或长于换油间隔,则必须在启动电动机之前先换油。
- 检查电容器的运行状况(如果有)。如果电动机已经安装了两年以上,但从未调试过,则建议更换启动电容器,因为它们会失去运行特性;
- 确保进气口和出气口未阻塞。到最近壁(L)的最小间隙至少应为风扇罩直径(D)的1/4,请参见图7.1。进气温度必须为环境温度。

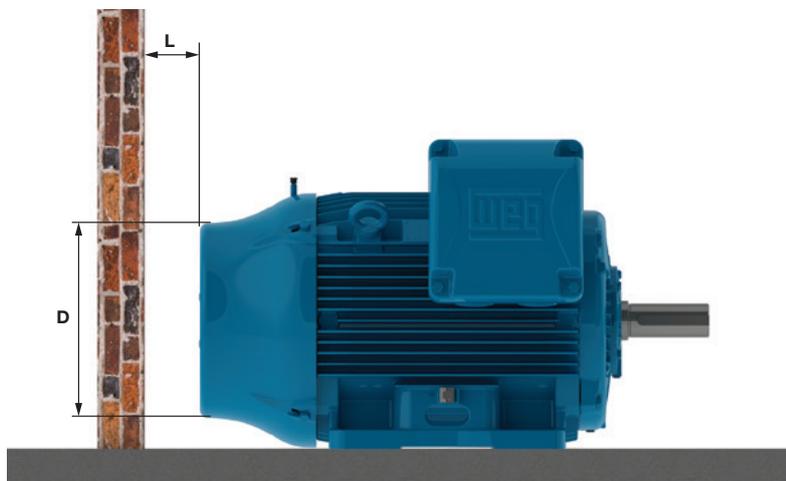


图7.1 - 与墙壁的最小间隙

请考虑表7.1中所示的最小距离作为参考值；

表7.1 - 风扇罩和墙壁之间的最小距离

机座号		风扇罩与墙壁的距离 (L)	
IEC	NEMA	mm	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	65	2.56
180	284/6	68	2.66
200	324/6	78	3.08
225	364/5	85	3.35
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,请确保正确的水流量和水温。见7.2；
- 确保所有旋转部件(例如皮带轮,联轴器,外部风扇,轴等)均受到保护,以防意外接触。

根据特定的安装,应用和/或电机特性,可能需要进行手册中未包括的其他测试和检查。

完成所有之前的检查后,请按以下步骤启动电动机:

- 空载启动电动机(如果可能),并检查电动机的旋转方向。检查是否存在任何异常噪音,振动或其他异常运行情况；
- 确保电动机平稳启动。如果发现任何异常运行状况,请在重新启动电动机之前关闭电动机,检查装配系统和连接。
- 如果发现过度振动,请检查电机安装螺栓是否拧紧,或者是否从相邻安装的设备中产生并传播了振动。定期检查电动机的振动,并确保振动极限符合条款7.2.1的规定；
- 在短时间内以额定负载启动电动机,并将工作电流与铭牌上指示的额定电流进行比较；
- 继续测量以下电动机变量,直到达到热平衡为止:电流,电压,轴承和电动机机座温度,振动和噪声水平；
- 将测量的电流和电压值记录在安装报告中,以备将来比较。

由于感应电动机在启动过程中具有高浪涌电流,因此高惯性负载的加速需要较长的启动时间才能达到全速,从而导致电动机温度快速升高。在短时间间隔内连续启动会导致绕组温度升高,并可能导致物理绝缘损坏,从而降低绝缘系统的使用寿命。如果在电动机的铭牌上标明工作制为S1 / CONT(连续运行),这意味着电机设计用于:

- 连续两次启动:第一次从寒冷状态开始,即电机绕组处于室温,并且在电机停止后立即第二次启动；
- 一次热启动,即电机启动时绕组处于额定温度。

第10节中的故障排除表列出了电动机运行期间可能发生的异常情况及相应的改正措施。

7.2. 运行条件

除非采购订单中另有说明，否则电动机的设计和制造应能够在海拔最高1000米和-20°C至+40°C的温度范围内运行。与电动机正常运行状态的任何偏差都必须在电动机铭牌上注明。如果环境温度与指定的温度不同，则必须更换某些组件。请联系WEG以检查所需的特殊功能。

对于不同于上述条件的工作温度和海拔高度，必须将表7.2中列出的系数应用于额定电动机功率，以确定降额的有效输出 ($P_{max} = P_{nom} \times \text{校正系数}$)。

表7.2 - 海拔高度和环境温度的校正系数

T (°C)	海拔高度 (米)								
	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

对于每100 kW装机功率或装机功率的一部分，必须确保安装在机柜（小隔间）内的电机的换气速率约为每秒1立方米。完全封闭空气自冷电动机-TEAO（风扇和排气/排烟）不带冷却风扇，所带负载的制造商对电动机冷却负责。如果在电机铭牌上未标明电机散热片之间的最低要求风速，请确保提供表7.3中所示的风速。表7.3中显示的值适用于60 Hz电动机。要获得50 Hz电动机的最小风速，请将表中的值乘以0.83。

表7.3 - 散热片之间所需的最低风速 (米/秒)

机座		极数			
IEC	NEMA	2	4	6	8
63至90	143/5	13	7	5	4
100至132	182/4至213/5	18	12	8	6
160至200	254/6至324/6	20	15	10	7
225至280	364/5至444/5	22	20	15	12
315至450	445/7至7008/9	25	25	20	15

电压和频率变化可能会影响电动机的性能特征和电磁兼容性。电源变化不得超过适用标准中指定的值。例子：

- ABNT NBR 17094-第1部分和第2部分。电动机的设计旨在提供额定转矩，以实现电压和频率的组合变化：
 - A区：额定电压的±5%和额定频率的±2%；
 - B区：额定电压的±10%和额定频率的+ 3%-5%。

在区域A或B中连续运行时，电动机可能会出现性能变化，并且工作温度可能会显著升高。这些性能变化在B区会更高。因此，建议不要长时间在B区中运行电动机。

- IEC 60034-1。电机的设计旨在提供额定转矩，以实现电压和频率的综合变化：
 - A区：额定电压的±5%和额定频率的±2%；
 - B区：额定电压的±10%和额定频率的+ 3%-5%。

在区域A或B中连续运行时，电动机可能会出现性能变化，并且工作温度可能会显著升高。这些性能差异将在区域B中更高。因此，建议不要长时间在B区中运行电动机。对于多电压电机（例如380-415 / 660 V），电压允许与额定电压相差±5%。

- NEMA MG 1第12部分。电机已设计为在以下变量之一运行：
 - ±10%额定电压，额定频率；
 - ±5%额定频率，额定电压
 - 电压和频率的组合变化为±10%，前提是频率变化不超过±5%。

如果电动机被周围的空气冷却，则应定期清洁空气的入口和出口以及散热片，以确保机座表面自由流通。切勿将热空气回流到电动机中。冷却空气的室温必须限制在电动机铭牌上指示的温度范围内（如果未指定室温，请考虑-20°C至+40°C之间的温度范围）。

表7.4 *显示了考虑到不同机座尺寸的水冷电动机所需的最小水流量，以及在循环通过电动机后冷却水的最大允许温升。进水温度不应超过40°C。

表7.4 - 循环通过电机后所需的最小水流量和冷却水的最大允许温升

机座号		流量 (升/分钟)	允许的最高水温升高 (°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,请参见热交换器上的铭牌。

装有油雾润滑系统的电动机在油泵系统故障后最多可连续运行一小时。

考虑到太阳的热量会提高工作温度,因此应始终保护外部安装的电机,避免阳光直射。

与正常操作条件(热保护跳闸,噪声和振动等级增加,温度和电流上升)的每一个偏差都应由WEG授权服务中心进行调查和纠正。



装有柱轴承的电动机需要最小的径向载荷,以确保正常运行。
有关径向预紧力的信息,请联系WEG。

7.2.1 振动极限

振动极值是按照标准IEC 60034-14的建议在所有位置和所有方向上测得的最大振动值。表7.5根据IEC 60034-14标准对轴高IEC 56至400以及振动等级A和B规定了最大振动幅度的限制。表7.5中的振动等级以在自由悬挂条件下测得的振动速度的RMS值(均方根值或有效值)给出,单位为mm/s。

表7.5 - 根据标准IEC 60034-14标准建议的振动极限值

轴高[mm]	56 ≤ H ≤ 132	132 ≤ H ≤ 280	H > 280
振动等级	弹性底座的振动强度[mm/s RMS]		
A	1.6	2.2	2.8
B	0.7	1.1	1.8

注意:

1 - 表7.5中的值适用于在额定电压和频率下使用解耦机器(无负载)进行的测量。

2 - 表7.5中数值的有效性,与机器的旋转方向无关。

3 - 表7.5中的值不适用于单相电动机,由单相系统供电的三相电动机,或不适用于就地安装或与惯性飞轮耦合的电动机或负载。

根据NEMA MG 1,标准电动机的允许振动极限为0.15 in/s(振动峰值in/s)。

注意:

对于负载运行条件,建议使用标准ISO 10816-3评估电动机的振动极限。在负载情况下,电机振动将受到多个因素的影响,例如,耦合负载的类型,电机固定条件,负载下的对准条件,由于其他设备引起的结构或基座振动等。

8. 保养

维护的目的是延长设备的使用寿命。不遵守上述任何一项可能会导致机器意外故障。

如果在维护过程中要运输带滚柱或角接触轴承的电动机，则必须始终安装轴锁定装置。无论轴承类型如何，所有 HGF, W50 和 W60 电动机都必须始终在安装了轴锁定装置的情况下运输。

所有维修、拆卸和组装相关的服务，只能由合格的、训练有素的人员使用适当的工具和技术来执行。在进行任何维修之前，请确保机器已停止并且已断开其电源，包括附件设备（空间加热器，制动器等）。

对于未经授权的服务中心或不合格的服务人员执行的维修服务或维护操作，公司不承担任何责任。对于因客户的过失造成或引起的任何间接、特殊、间接或偶然的损失或损害，公司对买方不承担任何责任。



起搏器使用者和不合格人员不得打开永磁和 WQuattro 电机，因为使用了高能磁铁。

8.1. 一般检查

检查间隔取决于电机类型，应用和安装条件。检查过程如下：

- 目视检查电动机和联轴器。检查是否发现异常噪音，振动，过热，磨损迹象，未对准或零件损坏。根据需要更换损坏的零件；
- 根据第 5.4 项测量绝缘电阻；
- 清洁电动机外壳。清除电机机座表面的溢油和灰尘堆积，以确保更好地将热量散发到周围环境；
- 检查冷却风扇的状况，并清洁进气口和出气口，以确保空气自由流通。
- 检查密封件的实际状况，并在必要时进行更换；
- 从电机内部排出冷凝水。排空后，重新安装排污塞，以确保达到电机铭牌上指示的防护等级。必须始终正确放置电动机，以使排放孔位于最低位置（请参见第 6 项）；
- 检查电源线的连接，确保带电和接地部件之间的间隙正确，如表 6.3 所示；
- 检查螺栓连接和安装螺栓的紧固扭矩是否满足表 8.12 规定的紧固扭矩；
- 检查电缆通道，电缆密封和接线盒内部密封件的状态，并在必要时进行更换；
- 检查轴承的工作条件。检查是否存在任何异常噪音，振动或其他异常运行情况，例如电动机温度升高。检查油位，润滑油状况，并将工作时间与告知的使用寿命进行比较；
- 记录并归档在电机上执行的所有更改。



请勿重复使用损坏或磨损的零件。损坏或磨损的零件必须由制造商提供的零件替换，并且必须像原始零件一样安装。

8.2. 润滑方式

适当的润滑对电机性能至关重要。轴承的油脂类型，数量和润滑间隔必须严格遵循 WEG 的推荐。该信息可在电机铭牌上找到，并且必须根据润滑剂（油或油脂）的类型执行润滑程序。

当电动机装有用于轴承温度控制的热保护装置时，请考虑表 6.4 中所示的工作温度极限。

特殊应用中使用的电动机的最高工作温度可能与表 6.5 中所示的最高温度不同。应当按照每个国家/地区的适用法律进行油脂的处理。



如果要将在特殊环境中或用于特殊应用，请联系 WEG。

8.2.1.带润滑脂的滚动轴承



油脂过多会导致轴承过热，从而导致轴承故障。

表8.1, 表8.2, 表8.3, 表8.4, 表8.5, 表8.6, 表8.7, 表8.8和表8.9中指定的润滑间隔考虑了轴承上的绝对温度为70°C (最大尺寸为IEC 200 / NEMA 324/6) 和85°C (适用于IEC 225 / NEMA 364/5及以上规格的机座), 电机以额定速度运行, 电机水平安装, 并使用Mobil Polyrex EM润滑脂润滑。必须评估以上列出的参数的任何变化。

表8.1 - 球轴承的润滑周期

机座号		极数	轴承型号	润滑脂量 (克)	润滑周期 (小时)						
					ODP (防滴漏)		W21 TEFC (全封闭风扇冷却)		W22 TEFC (全封闭风扇冷却)		
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			
		4									
		6									
		8									
112	182/4	2	6207/ 6307	9			20000				
		4									
		6									
		8									
132	213/5	2	6308	11					25000	25000	
		4									
		6									
		8									
160	254/6	2	6309	13							
		4									
		6									
		8									
180	284/6	2	6311	18	20000	20000					
		4									
		6									
		8									
200	324/6	2	6312	21							
		4									
		6									
		8									
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5 445/7	2	6314	27							
		4									
		6									
		8									
	447/9 L447/9	6316	2	34		14000	*根据要求	3500	*根据要求	4000	*根据要求
			4								
			6								
			8								
	504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	6319	2	45		20000	20000	*根据要求			
			4								
			6								
			8								
6322	60	4									
		6									
		8									
		8									

表8.2 - 滚柱轴承的润滑周期

机座		极数	轴承型号	润滑脂量(克)	润滑周期(小时)							
					ODP(防滴漏)		W21 TEFC (全封闭风扇冷却)		W22 TEFC (全封闭风扇冷却)			
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										
		8										
180	284/6	2	NU311	18	20000	18400	12800	9200	6400	11000		
		4										
		6										
		8										
200	324/6	2	NU312	21	20000	15200	10200	7600	5100	9000		
		4										
		6										
		8										
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9	4	NU314	27	20000	17800	14200	8900	7100	11000		
		6										
		8										
		4										
	L447/9 504/5 5008	NU316	34	20000	15200	12000	19000	11600	9500	14000	12000	
												6
												8
												4
	5010/11 586/7 588/9	NU319	45	20000	12000	9400	9400	6000	4700	7000	5000	
												6
												8
												4
NU322	60	20000	15600	11800	7800	4400	3300	5000	4000	7000		
											6	
											8	
											20000	20000

表8.3 - 球轴承的润滑周期-HGF系列

机座		极数	轴承型号	润滑脂量(克)	润滑周期(小时)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B 和 315C/D/E	5006/7/8 和 5009/10/11T	2	6314	27	3100	2100
		4 - 8	6320	50	4500	4500
			6316	34		
355L/A/B 和 355C/D/E	5807/8/9T 和 5810/11/12T	2	6314	27	3100	2100
		4 - 8	6322	60	4500	4500
			6319	45		
400L/A/B 和 400 C/D/E	6806/7/8T 和 6809/10/11T	2	6315	30	2700	1800
		4 - 8	6324	72	4500	4500
			6319	45		
450	7006/10	2	6220	31	2500	1400
		4	6328	93	4500	3300
			6322	60		
		6 - 8	6328	93	4500	4500
			6322	60		
500	8006/10	4	6330	104	4200	2800
		6 - 8	6324	72	4500	4500
			6330	104		
560	8806/10	4 - 8	*根据要求			
630	9606/10	4 - 8				

表8.4 - 滚柱轴承的润滑周期-HGF系列

机座		极数	轴承型号	润滑脂量(克)	润滑周期(小时)		
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	
315L/A/B 和 315C/D/E	5006/7/8 和 5009/10/11	4	NU320	50	4300	2900	
		6 - 8			4500	4500	
355L/A/B 和 355C/D/E	5807/8/9 和 5810/11/12	4	NU322	60	3500	2200	
		6 - 8			4500	4500	
400L/A/B 和 400C/D/E	6806/7/8 和 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 - 球轴承的润滑周期-W50系列

	机座		极数	驱动端轴承	润滑脂量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	非驱动端轴承	润滑脂量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)		
	IEC	NEMA											
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
	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						
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						
			8			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						

表8.6 - 滚柱轴承的润滑周期-W50系列

	机座		极数	驱动端轴承	润滑脂量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	非驱动端轴承	润滑脂量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
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 - 球轴承的润滑周期-W40系列

	机座		极数	驱动端轴承	润滑脂量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	非驱动端轴承	润滑脂量 (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			6212	13		
	225S/M	364/5	2	6314	27	18000	14400				
			4 - 8								
	250S/M	404/5	2	6316	34	20000	20000				
			4 - 8								
	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	6314	27	18000	14400
			4 - 8	6319	45	20000	20000			20000	20000
	315G/F	5010/11	2	6314	27	4500	4500	6314	27	4500	4500
			4 - 8	6319	45						
	355J/H	L5010/11	2	6218	24	2200	2200	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	6220	31	2200	2200
4 - 8			6228	52	4500	4500	4500			4500	

表8.8 - 滚柱轴承的润滑周期-W40系列

	机座		极数	驱动端轴承	润滑脂量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	非驱动端 轴承	润滑脂量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	
	IEC	NEMA										
水平安装 滚柱轴承	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							
	280L	447/9					4500	4500	6218	24	4500	4500
	315G/F	5010/11										
	355J/H	L5010/11			NU224	43						
	400J/H	L5810/11			NU228	52		3300	6220	31		
450K/J	L6808/09											

表8.9 - 球轴承和滚柱轴承的润滑周期-W60系列

	机座		极数	驱动端轴承	润滑脂量 (克)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	非驱动端 轴承	润滑脂量 (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	6218			24	1800	1200
		4/8	6228	52	4500	4500					4500	4500
水平安装 滚柱轴承	355H/G	5810/11	4	NU224	43	4500	4500	6218	24	4500	4500	
			6/8								1500	
	400J/H	L5810/11	4	NU228	52		4500	6220	31		1500	
			6/8				4500					
	400G/F	6810/11	4				1500					
			6/8				4500					

轴承温度每升高15°C,表中给出的重新润滑周期必须减半。制造商设计用于水平安装但实际垂直安装(经WEG认可)的电动机,重新润滑周期必须减半。

特殊应用工况,例如:高温,低温和腐蚀性环境,变频器(VFD-变频器)驱动等,请联系WEG了解所需的润滑脂量和重新润滑周期。

8.2.1.1.不带加油嘴的电机

不带加油嘴的电动机必须按照现有的维保计划进行润滑。必须按照条款8.3进行电机拆卸。如果电动机装有封闭式轴承(例如ZZ, DDU, 2RS, VV),则必须在润滑脂使用寿命结束时更换这些轴承。

8.2.1.2.带加油嘴的电机

要在停机情况下润滑轴承,请执行以下步骤:

- 润滑前,彻底清洁油嘴及其附近区域;
- 提起润滑脂入口保护;
- 拆下润滑脂排出口塞;
- 加入电机铭牌上所示润滑脂总量的约一半量,并以额定速度运行电机约1分钟;
- 关闭电机并加入剩余润滑脂;
- 再次放下润滑脂进口保护装置并重新安装润滑脂排出口塞。

要在运行时润滑电机,请按以下步骤操作:

- 润滑前,彻底清洁油嘴及其附近区域;
- 提起润滑脂入口保护;
- 如果安全可行,取下润滑脂排出口塞;
- 加入电机铭牌上指示的全部润滑脂量;
- 再次放下润滑脂进口保护装置并重新安装润滑脂排出口塞(如果已拆下)。



仅使用手动加油枪进行润滑。



由于电机内部的间隙,在首次重新润滑轴承时,润滑脂可能不会从润滑脂出口流出。因此,不要加入过多的润滑脂来让油脂溢出。



如果电机配有用于清除油脂的弹簧装置。则多余的油脂必须通过拉杆去除并清洁弹簧,直到弹簧不能清除更多的油脂。

8.2.1.3.美孚Polyrex EM润滑脂与其他润滑脂的相容性

美孚Polyrex EM润滑脂具有聚脲增稠剂和矿物油，并且与其他润滑脂不兼容。

如果需要其他类型的润滑脂，请联系WEG。

不建议混合使用不同类型的润滑脂。在这种情况下，请在涂抹新油脂之前清洁轴承和润滑通道。所使用的润滑脂必须在其配方中含有阻蚀剂和抗氧化剂。

8.2.2.油润滑轴承

更换油润滑电机的油的步骤如下：

- 关闭电机；
- 拆下螺纹状的排油塞；
- 打开阀门并排干油；
- 再次关闭阀门；
- 重新装上螺纹状的排油塞；
- 加注铭牌上规定的类型和数量的油；
- 检查油位。当可以在油视镜的中心附近看到润滑油时，油位正常。
- 重新安装进油塞；
- 检查是否漏油，并确保所有未使用的螺纹塞都已用塞子封闭。

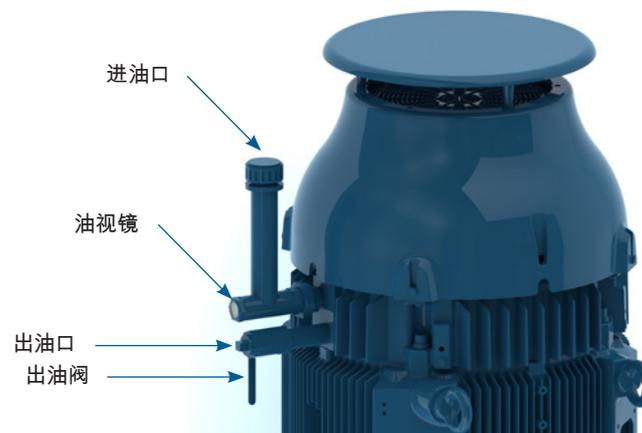


图8.1 - 油润滑轴承-垂直安装

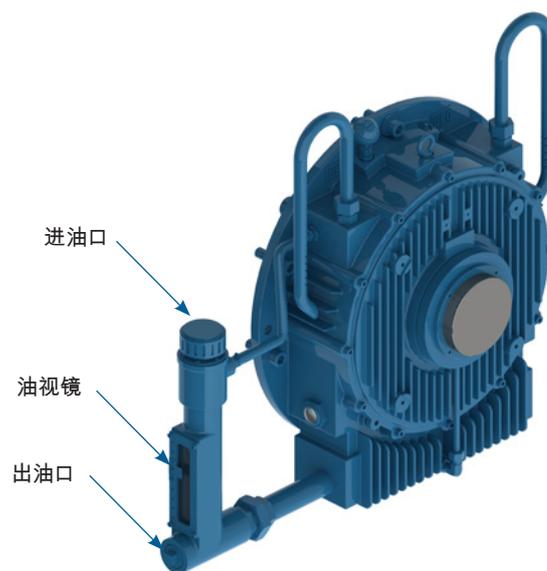


图8.2 - 油润滑轴承-水平安装

轴承润滑油必须按照铭牌上的规定更换，或在润滑油性发生变化时更换。必须每天检查油位，并且必须将油位保持在观察镜的中央。

当需要使用不同粘度的油时，请联系WEG。

注意：

高轴向推力的HGF立式电机配有油脂润滑的驱动端轴承和油润滑的非驱动端轴承。驱动端轴承必须根据条款8.2.1的建议进行润滑。表8.10列出了该电机润滑所需的油类型和油量。

表8.10 - 具有高轴向推力的HGF立式电机的油的特性

安装-高轴向力	机座		极数	轴承名称	油 (升)	间隔 (h)	润滑剂	润滑剂规格
	IEC	NEMA						
	315L/A/B 和 315C/D/E	5006/7/8T 和 5009/10/11T	4 - 8	29320	20	8000	FUCHS Renolin DTA 40 / Mobil SHC 629	ISO VG150矿物油, 含消泡剂和抗氧化剂
	355L/A/B 和 355C/D/E	5807/8/9T 和 5810/11/12T			26			
	400L/A/B 和 400C/D/E	6806/7/8T 和 6809/10/11T			37			
	450	7006/10			45			

8.2.3. 油雾润滑轴承

检查密封件的使用情况，如果需要更换，请仅使用原装组件。组装前清洁密封组件（轴承盖，端盖等）。在轴承盖和端盖之间涂抹密封胶。接头密封剂必须与所使用的润滑油相容。如图6.12所示，连接机油润滑管（进油管 and 出油管以及电机排油管）。

8.2.4. 滑动轴承

滑动轴承的润滑油必须按照表8.11规定的周期进行更换。要更换机油，请执行以下步骤：

- 非驱动端轴承：从风罩上取下保护板；
- 通过位于轴承底部的排放孔排放机油（见图8.3）；
- 关闭排油孔；
- 卸下进油塞；
- 向滑动轴承中注满规定的油和油量（表 8.11）；
- 检查油位并确保将其保持在油视镜中心附近；
- 安装进油塞；
- 检查是否漏油。

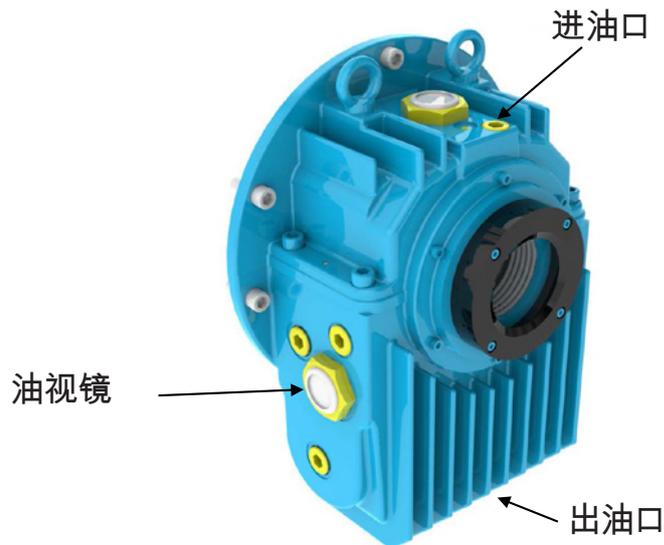


图8.3 - 滑动轴承

表8.11 - 滑动轴承的油特性

机座		极数	轴承名称	油 (升)	间隔 (h)	润滑剂	润滑剂规格
IEC	NEMA						
315	5000	2	9-80	3.6	8000	FUCHS Renolin DTA 10	ISO VG32矿物油, 含消泡剂和抗氧化剂
355	5800						
400	6800						
450	7000						
315	5000	4 - 8	9-90	4.7	8000	FUCHS Renolin DTA 15	ISO VG46矿物油, 含消泡剂和抗氧化剂
355	5800		9-100				
400	6800		11-110				
450	7000		11-125				
500	8000						

润滑油必须按照铭牌上的规定更换,或在润滑油性发生变化时更换。必须定期检查油的粘度和pH值。必须每天检查油位,并将其保持在油视镜的中央。当需要使用不同粘度的油时,请联系WEG。

8.3. 电机组装和拆卸



电动机的所有维修服务应始终由合格人员并根据每个国家/地区的适用法律和法规执行。始终使用正确的工具和设备进行电机拆卸和组装。



仅在电动机与电源断开连接并完全停止后才能进行拆卸和组装服务。接线盒内的电动机端子上可能存在危险电压,因为电容器会长时间保持电荷,即使电容器没有直接连接到电源,或者空间加热器连接到电机,或者电机绕组用作空间加热器。由变频器驱动的电动机端子即使完全停止也可能存在危险电压。

在开始拆卸程序之前,请记录安装条件,例如端子接线图,对齐/水平度条件。这些记录应考虑用于以后的组装。

小心拆卸电机,以免在加工表面上刮擦或损坏螺纹。

将电机组装在平坦的表面上,以确保良好的支撑基础。无底脚电机必须固定/锁定在底座上,以防止发生事故。

小心处理电机,以免损坏绝缘组件,例如绕组,绝缘滚动轴承,电源线等。

当发现磨损或损坏时,应始终更换密封件,例如关节密封件和轴承密封件。

防护等级高于IP55的电机在密封接合和螺丝密封处使用Loctite 5923 (Henkel)

在组装之前,清洁组件并在表面上涂一层新的Loctite 5923胶水。



对于带有永磁转子的电机 (WQuattro电机和永磁电机产品线),由于金属零件之间产生的吸引力或排斥力,电机组装和拆卸需要使用适当的装置。此项工作只能由经过专门培训的WEG授权服务中心执行。有起搏器的人不能操作这些电机。

在维护期间,永磁体还会对其他电气设备和部件造成干扰或损坏。



对于配备轴流风扇的W40, W50和HGF电机,电机和轴流风扇具有不同的标记,用于指示旋转方向,以防止错误组装。

轴流风扇必须组装为从非驱动端侧观察时始终可以看到旋转方向的指示箭头。轴流风扇叶片上的标记是CW (顺时针旋转方向) 或CCW (逆时针旋转方向),表示从驱动端侧观察的电动机的旋转方向。

8.3.1.接线盒

请按照以下步骤操作，以拆除接线盒盖并断开/连接电源电缆和附件设备的电缆：

- 确保在拧下螺丝时，接线盒盖不会损坏接线盒内安装的组件；
- 如果接线盒盖上装有吊环螺栓，请始终通过其吊环螺栓将其抬起。
- 如果电动机配有接线端子，请确保按照表8.12的规定在电动机接线端子上拧紧正确的扭矩；



对于飞线电动机，请勿将过长的导线推入电动机，以防止它们接触转子。

- 确保电缆不接触锋利的边缘；
- 确保原始IP保护等级未更改，并按照电机铭牌上的指示进行维护。电源电缆和控制电缆必须始终安装符合每个国家/地区适用标准和规定的组件（电缆密封套，导管）；
- 确保减压装置处于理想的工作状态（如果提供）。接线盒中的密封件必须处于完好的状态才能再次使用，并且必须正确地重新安装以确保达到指定的防护等级；
- 请确保按照表8.12的规定对接线盒盖的固定螺栓进行正确的拧紧扭矩。

表8.12 - 固定螺栓的拧紧扭矩[Nm]

螺丝类型和密封	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
内六角螺栓/内六角螺栓 (刚性接头)	-	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
组合一字槽螺钉(刚性接头)	1,5 至 3	3 至 5	5 至 10	10 至 18	-	-	-	-	-
内六角螺栓/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	-
组合一字槽螺钉(柔性接头)	-	3 至 5	4 至 8	8 至 15	-	-	-	-	-
接线端子	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	-

注意：1) 对于12针接线端子，施加最小扭矩1.5 Nm，最大扭矩2.5 Nm。

8.4.定子绕组绝缘烘干

完全拆卸电动机。在将带有机座的绕线定子转移到烘箱进行烘干之前，请卸下端盖，带有轴的转子，风扇罩，风扇和接线盒。将绕线的定子放在烘箱中加热至最高 120°C持续两个小时。对于较大的电动机，可能需要更长的干燥时间。烘干过程结束后，让定子冷却至室温。按照第5.4条所述再次测量绝缘电阻。如果所需的绝缘电阻不符合表5.3中指定的值，请重复定子烘干过程。如果经过几次烘干过程后绝缘电阻仍未改善，请仔细评估绝缘电阻下降的原因，并可能最终需要更换电动机绕组。如有疑问，请联系WEG。



为了防止触电，请在每次测量之前和之后立即给电机端子放电。如果电动机配备了电容器，则在开始任何修理之前必须将其放电。



起搏器使用者和不合格人员不得打开永磁和WQuattro电机，因为使用了高能磁铁。

8.5.备件

订购备件时,请务必提供完整的电机信息,包括电机类型,物料号和序列号,这些信息都标记在电机铭牌上。

备件必须始终从WEG授权的服务中心购买。使用非原厂备件可能会导致电动机故障,性能下降并使产品保修无效。

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%,环境温度在5°C到40°C之间,并且无尘,无振动,无气体,无腐蚀性烟雾且应保持恒定温度。备件必须存放在其正常安装位置,而不能在其上放置其他组件。

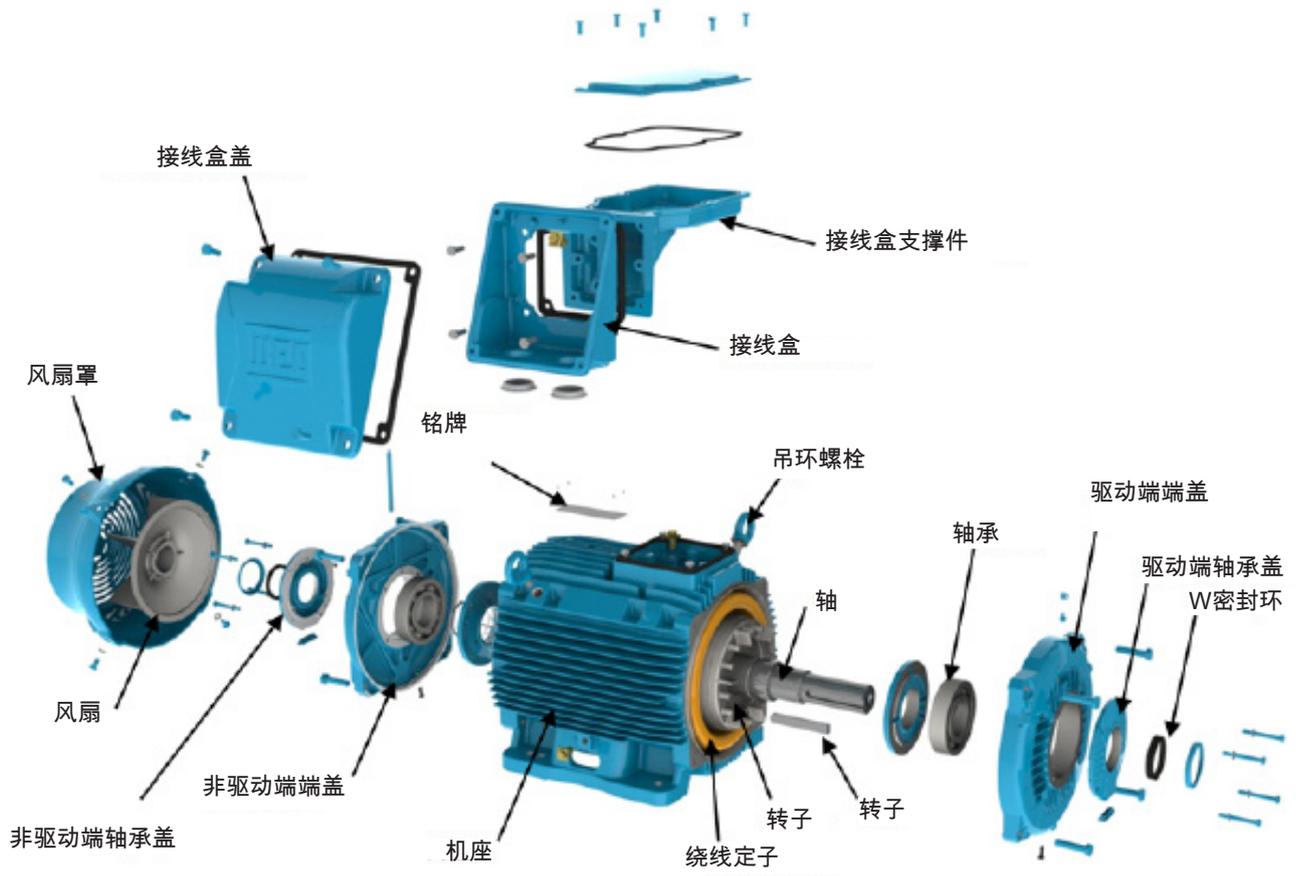


图8.4 - W22电机组件的分解图

9.环境信息

9.1.包装

WEG电动机以纸板，塑料或木质包装提供。这些材料可以回收，必须根据每个国家/地区的适用法律和法规进行处理。WEG电机包装中使用的所有木材均来自公司的植树计划，未经任何化学保护处理。

9.2.产品

电动机主要由黑色金属（钢板和铸铁），有色金属（铜和铝）和塑料材料组成。

通常，电动机具有较长的使用寿命。但是，当必须将它们丢弃时，WEG建议拆下电动机，分类不同的材料，然后将其送去回收。

不可回收的材料应根据每个国家/地区的适用环境法律和法规在工业垃圾填埋场处置，或在水泥窑中共同处理或焚化。

回收服务提供者，工业垃圾填埋场的处置，废物的协同处理或焚化过程必须得到国家环境机构的适当授权才能进行这些活动。

10.故障排除表 X 解决方案

该故障排除表提供了电动机运行期间可能发生的问题，可能的原因和建议的纠正措施。如有疑问，请联系WEG服务中心。

问题	可能的原因	纠正措施
电机不启动，耦合或非耦合	电源线中断	检查控制面板和电机电源电缆
	保险丝烧断	更换熔断的保险丝
	电机连接错误	根据接线图校正电机连接
	堵转	检查电机轴以确保其自由旋转
电动机在空载时启动，但在施加负载时会失败。它启动很慢，没有达到额定速度	启动期间负载转矩太高	请勿带负载启动电动机
	电源线中的压降过高	检查安装尺寸（变压器，电缆横截面，继电器，断路器等）
异常/过多的噪音	变速箱零件损坏或驱动机器损坏	检查传动力，联轴器和对中
	不对中/不平整的基座	将电机与被驱动机器对齐/水平
	组件不平衡或从动机器不平衡	再次平衡机器设置
	电机和联轴器的平衡方法不同（半键，全键）	再次平衡电机
	电机旋转方向错误	反转方向
	螺栓松动	重新拧紧螺栓
	基座共振	检查基础设计
	轴承损坏	更换轴承
电机过热	散热不足	清洁空气的进出口，散热片
		检查风扇盖和最近的墙壁之间的最小距离。见项目7
		检查进气口的空气温度
	超载	测量电动机电流，评估电动机的使用情况，必要时减轻负载
	每小时启动次数太多或负载惯性矩太高	减少每小时的启动次数
	电源电压过高	检查电动机电源电压。电源电压不得超过第7.2条规定的公差
	电源电压过低	检查电动机电源电压和电压降。电源电压不得超过第7.2条规定的公差
	电源中断	检查电源线的连接
电机端子电压不平衡	检查保险丝是否烧断，命令是否正确，电源线中的电压不平衡，相位故障或电源线是否中断	
	旋转方向与单向风扇的正确转向不符	检查旋转方向是否与端盖上指示的旋转箭头匹配
轴承过热	油脂过多	根据提供的建议清洁轴承并润滑
	油脂/油老化	
	用过的油脂不符合规定	
	缺少油脂	根据提供的建议润滑轴承
	皮带张力导致轴向或径向力过大	降低皮带张力 减少施加到电机上的负载

ARGENTINA

WEG EQUIPAMIENTOS
ELECTRICOS S.A.
Sgo. Pampiglione 4849
Parque Industrial San Francisco,
2400 - San Francisco
Phone: +54 (3564) 421484
www.weg.net/ar

AUSTRALIA

WEG AUSTRALIA PTY. LTD.
14 Lakeview Drive, Scoresby 3179,
Victoria
Phone: +03 9765 4600
www.weg.net/au

AUSTRIA

WATT DRIVE ANTRIEBSTECHNIK
GMBH*
Wöllersdorfer Straße 68
2753, Markt Piesting
Phone: + 43 2633 4040
www.wattdrive.com

WEG INTERNATIONAL TRADE
GMBH

Ghegastrasse 3 Vienna - 1030 -
Wien / Austria
Phone: +43 1 796 20 48
wtr@weg.net

BELGIUM

WEG BENELUX S.A.*
Rue de l'Industrie 30 D, 1400 Nivelles
Phone: +32 67 888420
www.weg.net/be

BRAZIL

WEG EQUIPAMENTOS
ELÉTRICOS S.A.
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000,
CEP 89256-900
Jaraguá do Sul - SC
Phone: +55 47 3276-4000
www.weg.net/br

CHILE

WEG CHILE S.A.
Los Canteros 8600,
La Reina - Santiago
Phone: +56 2 2784 8900
www.weg.net/cl

CHINA

WEG (NANTONG) ELECTRIC MOTOR
MANUFACTURING CO. LTD.
No. 128# - Xinkai South Road,
Nantong Economic &
Technical Development Zone,
Nantong, Jiangsu Province
Phone: +86 513 8598 9333
www.weg.net/cn

COLOMBIA

WEG COLOMBIA LTDA
Calle 46A N82 - 54
Portería II - Bodega 6 y 7
San Cayetano II - Bogotá
Phone: +57 1 416 0166
www.weg.net/co

DENMARK

WEG SCANDINAVIA DENMARK*
Sales Office of WEG Scandinavia AB
Verkstadgatan 9 - 434 22
Kumgsbacka, Sweden
Phone: +46 300 73400
www.weg.net/se

FRANCE

WEG FRANCE SAS *
ZI de Chenes - Le Loup13 / 38297
Saint Quentin Fallavier, Rue du Morel-
lon - BP 738 / Rhône Alpes, 38 > Isère
Phone: + 33 47499 1135
www.weg.net/fr

GREECE

MANGRINOX*
14, Grevenon ST.
GR 11855 - Athens, Greece
Phone: + 30 210 3423201-3

GERMANY

WEG GERMANY GmbH*
Industriegebiet Türnich 3
Geigerstraße 7
50169 Kerpen-Türnich
Phone: + 49 2237 92910
www.weg.net/de

GHANA

ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY) LTD.
15, Third Close Street Airport
Residential Area, Accra
Phone: +233 3027 66490
www.zestghana.com.gh

HUNGARY

AGISYS AGITATORS &
TRANSMISSIONS LTD.*
Tó str. 2. Torokbalint, H-2045
Phone: + 36 (23) 501 150
www.agisys.hu

INDIA

WEG ELECTRIC (INDIA) PVT. LTD.
#38, Ground Floor, 1st Main Road,
Lower Palace, Orchards,
Bangalore, 560 003
Phone: +91 804128 2007
www.weg.net/in

ITALY

WEG ITALIA S.R.L.*
Via Viganò de Vizzi, 93/95
20092 Cinisello Balsamo, Milano
Phone: + 39 2 6129 3535
www.weg.net/it

JAPAN

WEG ELECTRIC MOTORS
JAPAN CO., LTD.
Yokohama Sky Building 20F, 2-19-12
Takashima, Nishi-ku, Yokohama City,
Kanagawa, Japan 220-0011
Phone: + 81 45 5503030
www.weg.net/jp

MEXICO

WEG MEXICO, S.A. DE C.V.
Carretera Jorobas-Tula
Km. 3.5, Manzana 5, Lote 1
Fraccionamiento Parque
Industrial - Huehuetoca,
Estado de México - C.P. 54680
Phone: +52 55 53214275
www.weg.net/mx

NETHERLANDS

WEG NETHERLANDS *
Sales Office of WEG Benelux S.A.
Hanzepoort 23C, 7575 DB Oldenzaal
Phone: +31 541 571090
www.weg.net/nl

PORTUGAL

WEG EURO - INDÚSTRIA
ELÉCTRICA, S.A.*
Rua Eng. Frederico Ulrich,
Sector V, 4470-605 Maia, Apartado
6074, 4471-908 Maia, Porto
Phone: +351 229 477 700
www.weg.net/pt

RUSSIA

RUSSIAWEG RUS LLC*
Russia, 194292, St. Petersburg,
1 Verkhny pereulok 12 lit. V, Office 222
Phone: +7 812 363 21 86
www.weg.net/ru

SOUTH AFRICA

ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY) LTD.
47 Galaxy Avenue, Linbro Business
Park - Gauteng Private Bag X10011
Sandton, 2146, Johannesburg
Phone: +27 11 7236000
www.zest.co.za

SPAIN

WEG IBERIA INDUSTRIAL S.L.*
C/ Tierra de Barros, 5-7
28823 Coslada, Madrid
Phone: +34 91 6553008
www.weg.net/es

SINGAPORE

WEG SINGAPORE PTE LTD
159, Kampong Ampat, #06-02A KA
PLACE. 368328
Phone: +65 68581081
www.weg.net/sg

SWEDEN

WEG SCANDINAVIA AB*
Box 27, 435 21 Mölnlycke
Visit: Designvägen 5, 435 33
Mölnlycke, Göteborg
Phone: +46 31 888000
www.weg.net/se

SWITZERLAND

BIBUS AG*
Allmendstrasse 26
8320 - Fehraltorf
Phone: + 41 44 877 58 11
www.bibus-holding.ch

UNITED ARAB EMIRATES

The Galleries, Block No. 3, 8th Floor,
Office No. 801 - Downtown Jebel Ali
262508, Dubai
Phone: +971 (4) 8130800
www.weg.net/ae

UNITED KINGDOM

WEG (UK) Limited*
Broad Ground Road - Lakeside
Redditch, Worcestershire B98 8YP
Phone: + 44 1527 513800
www.weg.net/uk

ERIKS *

Amber Way, B62 8WG
Halesowen, West Midlands
Phone: + 44 (0)121 508 6000

BRAMMER GROUP *

PLC43-45 Broad St, Teddington
TW11 8QZ
Phone: + 44 20 8614 1040

USA

WEG ELECTRIC CORP.
6655 Sugarloaf Parkway,
Duluth, GA 30097
Phone: +1 678 2492000
www.weg.net/us

VENEZUELA

WEG INDUSTRIAS VENEZUELA C.A.
Centro corporativo La Viña
Plaza, Cruce de la Avenida
Carabobo con la calle Uzlar de la
Urbanización La Viña /
Jurisdicción de la Parroquia
San José - Valencia
Oficinas 06-16 y 6-17, de la planta
tipo 2, Nivel 5, Carabobo
Phone: (58) 241 8210582
www.weg.net/ve



*欧盟进口商