

BEVI 电动机 IEC 56-400

安装和使用维护说明书



本公司尽可能地保证该安装与使用维护说明书的准确性。
由于产品的持续开发和改进，本公司保留所供产品与安装和使用维护说明书中描述略有不同的权利。

该安装和使用维护说明书中的产品描述和技术特征不应认为是对本公司的约束，在任何情况下，都不应当作本公司的合同义务。

本手册中的资料和数据允许有更改和变动，不另行通知。

目录

| | | | |
|-----------------------|-----------|---|----|
| 1 技术说明 | 4 | 9.2 热敏电阻 (PTC) | 14 |
| 1.1 概述 | 4 | 9.3 PT100 铂热电阻 | 15 |
| 1.2 外壳 | 4 | 9.4 强迫通风 (IC416) | 15 |
| 1.3 冷却方式 | 4 | 9.5 抗冷凝加热器 | 15 |
| 1.4 绝缘等级 | 4 | 9.6 电机绕组抗冷凝 | 16 |
| 1.5 电压及频率 | 4 | 9.7 制动器 | 16 |
| 1.6 表面喷漆 | 4 | | |
| 1.7 接线盒及接线端子 | 4 | | |
| 1.8 电机除水 (排水孔) | 5 | | |
| 2 标准及技术指令 | 5 | | |
| 3 安全须知 | 6 | | |
| 4 搬运 | 6 | | |
| 4.1 接收电机 | 6 | 10.1 爆炸图 | 16 |
| 4.2 运输及储存 | 6 | 10.2 紧固力矩 | 18 |
| 4.3 吊装电动机 | 6 | 10.3 Sh、2SIE、3SIE 和 SEMh 系列电机 | 19 |
| 5 安装调试 | 7 | 10.3.1 结构 | 19 |
| 5.1 概述 | 7 | 10.3.2 轴承 | 19 |
| 5.2 安装基础 | 7 | 10.3.3 再润滑间隔 | 20 |
| 5.3 轴承 | 7 | 10.3.4 Sh、2SIE、3SIE、SEMh 和 3SSIE 系列接线图 | 22 |
| 5.4 绝缘电阻 | 7 | 10.4 4A、4A2、4A3、4A4、4D、4D2、4D3 和 4D4 系列 | 25 |
| 5.5 冷却距离 | 7 | 10.4.1 结构 | 25 |
| 5.6 动平衡 | 7 | 10.4.2 4A、4A2、4A3、4A4、4D、4D2、4D3 和 4D4 系列电机轴承 | 25 |
| 5.7 电动机安装 | 8 | 10.4.3 再润滑间隔 | 26 |
| 5.7.1 联轴器传动 | 8 | 10.4.4 4A、4A2、4A3、4A4、4D、4D2、4D3 和 4D4 系列接线图 | 27 |
| 5.7.2 皮带轮传动 | 8 | 10.5 3D、3D2、3D3 和 3D4 系列 | 28 |
| 5.7.3 排水塞 | 8 | 10.5.1 结构 | 28 |
| 5.8 电机接线 | 8 | 10.5.2 3D、3D2、3D3 和 3D4 系列电机轴承 | 28 |
| 6 接线选择 | 9 | 10.5.3 再润滑间隔 | 29 |
| 6.1 直接线起动 | 9 | 10.5.4 3D、3D2、3D3、4D4 系列电机接线图 | 31 |
| 6.2 星三角起动 | 9 | 10.6 3DT、3DT2、3DT3 和 3DT4 系列木材干燥窑用电动机 | 32 |
| 6.3 特殊环境的功率 | 9 | 10.6.1 3DT、3DT2、3DT3 和 3DT4 系列电机的特征 | 32 |
| 6.3.1 环境温度 | 9 | 10.6.2 结构 | 32 |
| 6.3.2 海拔 | 9 | 10.6.3 3DT、3DT2、3DT3 和 3DT4 系列电机轴承 | 32 |
| 6.3.3 不同电压的系数 | 10 | 10.6.4 3DT、3DT2、3DT3 和 3DT4 接线图 | 32 |
| 6.4 变频器运行 | 10 | 10.6.5 再润滑间隔 | 33 |
| 6.4.1 冷却方式 | 10 | 10.7 2EL、3EL、4EL、3EC、3EG 和 4EG 系列 | 34 |
| 6.4.2 温度保护 | 11 | 10.7.1 结构 | 34 |
| 6.4.3 轴承电流 | 11 | 10.7.2 轴承牌号 | 34 |
| 6.4.4 电磁兼容性 (EMC) 及电缆 | 11 | 10.7.3 再润滑间隔 | 35 |
| 7 起动前检查清单 | 12 | 10.7.4 2EL、3EL、4EL、3EC、3EG 和 4EG 系列接线图 | 35 |
| 8 保养维护 | 12 | | |
| 8.1 运行时维护 | 12 | | |
| 8.2 定期检查 | 13 | | |
| 8.3 轴承及润滑 | 13 | | |
| 9 选项功能 | 14 | | |
| 9.1 热敏开关 | 14 | | |
| 10 特定的电机资料 | 16 | | |
| | | | |
| | | | |
| 11 故障排除 | 36 | | |

1 技术说明

安装、使用和维护电动机的人员必须遵守本手册的规定，只有合格的专业人员才可以处理电动机，若操作人员不遵守本手册以及健康和安全规定，本公司对将不接受有关产品质量保证的要求。

1.1 概述

本手册适应于 BEVI 的三相异步电动机（单速和多速）和单相电动机，包括以下系列：

- Sh, 2SIE, 3SIE, 4SIE, SEMh, 3SSIE
- 3D, 3D2, 3D3, 3D4
- 4A, 4A2, 4A3, 4A4, 4D, 4D2, 4D3, 4D4
- 3DT, 3DT2, 3DT3, 3DT4
- 2EL, 3EL, 4EL, 3EC, 2EG, 3EG, 4EG

这些系列电动机的技术规范请参考 www.bevi.com 上面的详细内容。

所有 BEVI 电动机符合相关的 ISO 标准、IEC 标准以及相应的技术规范。

除非另有说明，电动机的额定功率是指在连续工作制及额定电压和额定频率情况下、使用环境温度不超过+40°C、使用海拔不超过 1000 米时的功率。电动机使用于固定的安装方式。

1.2 外壳

电动机的防护等级为 IP55，不需要对外壳进行任何改动或特殊喷漆，电动机可以使用于户外。然而对于恶劣环境及恶劣天气条件，建议采用特殊面漆。轴伸向下的电动机应采用防雨罩以避免雨水进水电机内部，同理，轴伸向上的电动机也应采用措施避免雨水沿着轴伸进入电机内部。也可以定制防护等级为 IP56、IP65 和 IP66 的电动机。

1.3 冷却方式

电动机采用非轴伸端风扇进行冷却 (IC411)，其它冷却方式 (IC416 强迫通风) 也通常使用于变频驱动的电动机。注意 3DT 系列电机的冷却方式为 IC418。

1.4 绝缘等级

除非铭牌上另有注明，电动机的绝缘等级为 F 级，通常可使用于潮湿及干燥炎热的气候条件。若电机使用于特别严格的要求，也可以设计制造成适应于干湿交替的热带气候条件、较高使用环境温度等等。

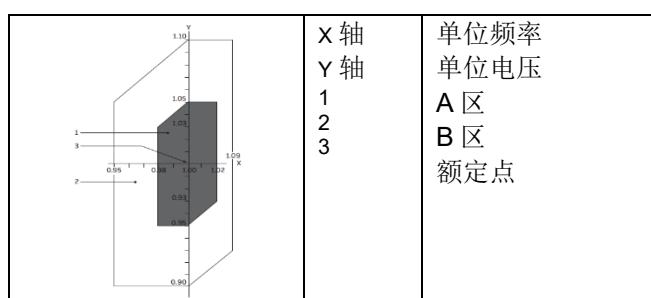
H 级绝缘也可以满足，DT 系列电机采用 H 级绝缘为标配。

1.5 电压及频率

BEVI 电动机额定电压不超过 690V 时，适用于 50Hz 和 60Hz 频率。请参考电机铭牌上的额定电压和额定频率。

电压及频率波动对温升的影响见 IEC60034-1 标准的规定，该标准将其分为 A、B 两个区。A 区适用于电压波动不超过 $\pm 5\%$ 、频率波动 $\pm 2\%$ 的情况，B 区适用于电压波动不超过 $\pm 10\%$ 、频率波动 $+3\%、-5\%$ 的情况，见下图。

在 A 区和 B 区运行时，电机的额定转矩不变，但是温升会高于额定电压和额定频率的温升。电动机只能短时间内在 B 区运行。



1.6 表面喷漆

通常 BEVI 电动机喷漆适用于工业场所使用，也可按 ISO12944 标准提供更好的表面涂覆。

1.7 接线盒及接线端子

通常电动机接线盒内有 6 个接线端子，连接在定子绕组上。多速电动机配 6 个或更多的接线端子，端子标号及接线图位于电动机接线盒盖内表面。

带有温度保护装置和加热器的电动机配 6 个额外的接线端子或额外的连接插头，其接线图也位于接线盒盖内表面上。

1.8 电机除水（排水孔）

根据电动机的规格大小和系列，大多数电机都带有排水孔，需要时排出电机内部的水。排水孔用螺丝或橡胶塞堵着，需要时打开排水塞。

Sh、2SIE、3SIE 和 SEMh 系列电机 56-80 机座和 132-315 机座带有排水孔。

3D、3D2 和 3D3 系列电机 250 及以上机座带有排水孔。

若用户有特殊要求，所有电机均可带有排水孔。

2 标准及技术指令

电动机结构、尺寸及功率符合下列国际标准及技术指令的规定。

| 标准 | |
|---------------------------|---------------|
| IEC 60034-1 | 性能及额定值 |
| IEC 60034-2-1 | 损耗和效率测定方法 |
| IEC 60034-5 | 防护等级分类 |
| IEC 60034-6 | 冷却方式 |
| IEC 60034-7 | 结构符号号及安装方式 |
| IEC 60034-8 | 端子标识及旋转方向 |
| IEC 60034-9 | 噪声限值 |
| IEC 60034-11 | 内置热保护 |
| IEC 60034-14 | 振动限值 |
| IEC 60034-17 | 变频器供电的笼型异步电动机 |
| IEC 60034-18-1 | 绝缘系统的功能性评价 |
| IEC 60034-30-1 | 能效等级（IE 代码） |
| IEC 60038 | 标准电压 |
| IEC 60072-1 | 尺寸及功率等级 |
| 欧盟指令 | |
| 2014/35/EU | 低压指令（LVD） |
| 2009/125/EC | 绝缘系统的功能性评价 |
| 2011/65/EU 2015/863/EU | 能效等级（IE 代码） |
| 2006/42/EC ¹ | 机械指令（MD） |

¹当电动机与主机由主机厂装配成一体时，设计时应将电动机作为产品部件考虑，必须符合机械指令。.

3 安全须知

为避免在安装、使用和维护过程中出现意外伤害事故，必须遵守以下安全守则：

- 电动机必须由通晓电气代码原理及规则的合格电工安装；
- 在电动机运行过程中或停机后，监测电动机表面温度；
- 没有电动机结构要求的有效保护的情况下不准运行电动机；
- 联轴器和皮带轮必须进行有效的防护，避免人员接触；
- 电动机必须可靠接地；
- 电缆及电源导体必须进行防护，避免损坏。
- 电动机通电时不得打开接线盒。

检查、保养和维修必须定期进行，必须由了解现场安全规则的合格人员处理。必须将电机从主机上拆下或去掉电源后进行。

4 搬运

4.1 接收电机

电机到达后，应直接检查电机是否在运输过程中损坏，然后对照铭牌检查电机型号、功率、转速、接线方法、电压、频率等是否与要求一致。

4.2 运输及储存

电动机适用于任何没有强烈振动和风吹雨淋的运输方式。

采用滚柱轴承的电动机，运输过程中应将轴伸安全固定。

电动机应储存于下面室内场所：

- 最大相对温度在+20°C时不超过 80%
- 环境温度-10°C至+40°C，不产生冷凝水
- 无灰尘、有害气体、蒸汽或其它腐蚀性烟雾
- 无振动

储存的电动机，其机加工表面应涂油脂或其它容易去除的防腐蚀液体，储存过程中应定期转动轴伸以保护轴承及润滑脂。

4.3 吊装电动机

吊装或搬运电动机时，应确保没有人员进入到电机下面。

质量超过 25kg 的电动机，配有吊环或吊装孔，只适用于电动机吊装，若电动机与其它设备安装在一起，不得采用电机吊环或吊装孔吊装。

吊装电机前，应检查吊环及其螺纹是否有损坏，检查后确保吊环安全紧固。

5 安装调试

安装调试前，确保电机没有接到电源上。

测量绝缘电阻过程中或测量后，电机端子上残留有害的电压。严禁触摸端子。必要时使机座接地和每相绕组与机座接地，以中和有害电压。.

5.1 概述

检查电机铭牌，确保电缆及过载保护装置满足电机要求。

5.2 安装基础

最终用户负责电机使用场所的安装基础。

安装基础应牢固，能够承受可能出现的振动和外力。

5.3 轴承

电动机安装前，应拆除轴承保护装置（若有）。

采用再润滑轴承的电动机，若储存时间超过6个月，应检查润滑脂的质量。最好是更换牌号与本手册润滑间隔一节中一致的润滑脂，也可采用其它等效的润滑脂。更换不同型号的润滑脂时，应采用清洁液清洗轴承并使之完全干燥。

5.4 绝缘电阻

电动机安装前应测量绕组对机座的绝缘电阻，绕组温度约20°C时推荐的最低绝缘电阻为：56-80机座20MΩ、90-180机座10MΩ、200-400机座5MΩ（电机起动前建议绝缘电阻大于100MΩ）。

温度每上升10K，绝缘电阻要降低50%，温度每降低10K，绝缘电阻要增加一倍。

若测量的绝缘电阻低，电动机要进行烘干处理。烘干时要确保将湿气全部排出电机，至少应打开接线盒盖以利于电机内部空气交换。

若电机带有排水塞，烘干时应移去排水塞，烘干温度建议为60-80°C，不应超过100°C。

烘干后应再次测量绝缘电阻，注意不要忘记把排水塞装上。

5.5 冷却距离

应提供足够的空间以确保冷却空气自由流动，电机端部（风扇罩）与遮挡物之间的最小距离如下：

- 56 – 71 机座: 12mm
- 80 – 90 机座: 15mm
- 100 – 112 机座: 20mm
- 132 – 225 机座: 40mm
- 250 – 280 机座: 45mm
- 315 机座: 50mm
- 355 – 400 机座: 100mm

5.6 动平衡

电动机转子按 IEC60034-14 进行过半键动平衡。

5.7 电动机安装

5.7.1 联轴器传动

为避免振动，半联轴器和滑轮加工键槽后，应进行半键平衡。

安装好后的电动机，其轴中心线与主机的轴中心线的校直误差不应超过 0.1mm，如图 1 所示，两个半联轴器间的间隙 (a) 至少为 1mm，315-400 机座间隙至少为 1.5mm。

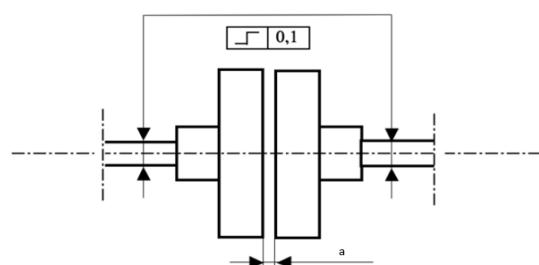


图 1 联轴器在电动机轴伸上

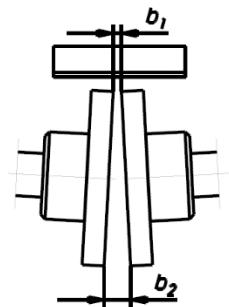


图 2 最大允许的不同心度

$$b = b_2 - b_1 = 0.1 \text{ mm} / \text{Ø } 200\text{mm}$$

更多信息参阅联轴器制造商的说明书。

5.7.2 皮带轮传动

皮带轮传动时，皮带轮必须按照主机厂的要求牢靠固定。

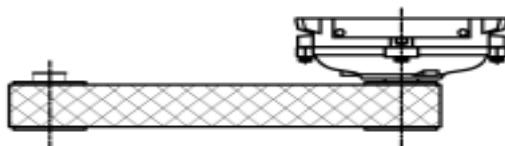


图 3 皮带轮安装示意图

应确保不能超过轴承的径向负载，否则会导致轴承寿命缩短和电机轴过载。

5.7.3 排水塞

根据电机的系列和机座号，需要时可在电机上带有排水孔，以排泄电机内部的冷凝水。排水孔用螺丝或橡胶塞子堵着，需要时可以打开。

Sh、2SIE、3SIE、4SIE、SEMh 及 3SSIE 系列 56-80 机座以及 132-315 机座带有排水孔。

3D、3D2、3D3 和 3D4 系列电机机座号 250 及以上带有排水孔。

其它电机订货有要求时也可以带排水孔。

5.8 电机接线

电动机必须至少采用一个接地端子可靠接地

普通三相电动机或单相电动机的接线盒内有一个 6 端子的接线板和一个接地端子，带有热敏开关、PTC 热敏电阻、加热器等的电机接线盒内还有这些装置的接线端子。

打开接线盒时，沿对角线方向每两个螺栓先慢松 3-5 扣，然后取下所有螺栓。安装接线盒盖时，把全部螺栓装上，留 3-5 扣未拧紧，然后沿对角线方向每两个螺栓拧紧，直至全部螺栓拧紧。否则由于应力的作用，接线盒盖的边缘部位有可能破裂。

电缆引入装置通常为公制，其防护等级至少与电动机的防护等级相同。格兰的规格适应于引入电缆的规格。

接线盒上不使用的格兰孔必须堵上，以确保电机的防护等级。

电动机采用合适的电缆及电缆连接片接线正确后，采用表 3 推荐的力矩将接线端子的螺母紧固，将接线盒盖安装好，确保接线盒密封垫能够防止水和灰尘进入电机内部。

必须由遵守电气原理及安全规则的合格电工安装电动机。

6 接线选择

6.1 直接线起动

BEVI 电动机适应于满载直接线起动。

三相单速电动机根据其电压可选择星接或角接。

双速电动机、单速电动机或其它特殊电机，接线时应考虑其它特殊的要求。通常接线盒背面有接线图，也可参考本手册 10 特定的电机资料选择正确的接线图。

6.2 星三角起动

当电源电压与电机角接时的电压一致时，才可以采用星三角起动。

必须取掉接线盒内接线端子上的所有连接片。

当要求较低的起动电流和较小的起动转矩时(通常是直接线起动时相关值的 20-30%)，才采用星三角起动。

星三角起动时接线盒内接线端子上的所有连接片必须取掉，以便有较大的空间适用于星三角

起动器，BEVI 也可供应星三角起动器，详见 www.bevi.com。

6.3 特殊环境的功率

电动机的功率基于使用条件，即环境温度-20°C ~ +40°C，海拔不超过 1000m 及 S1 工作制。若电动机的使用条件与这些不同，应采用以下的功率系数。

6.3.1 环境温度

电动机最高使用于环境温度+60°C，环境温度高于+40°C 时按以下表格要求降容使用。

| 环境温度 °C | 42,5 | 45 | 47,5 | 50 |
|---------|------|------|------|------|
| 功率系数 | 0,98 | 0,96 | 0,94 | 0,93 |
| 环境温度 °C | 52,5 | 55 | 57,5 | 60 |
| 功率系数 | 0,91 | 0,90 | 0,88 | 0,86 |

木材烘干窑用电机的使用环境温度为+90°C，不包括在本表中，见 3DT, 3DT2, 3DT3 及 3DT4 木材烘干窑用电机的详细资料。

6.3.2 海拔

电动机最大使用高度为海拔 4000m，海拔高于 1000m 时按以下表格要求降容使用。

| 海拔 m | 1500 | 2000 | 2500 |
|------|------|------|------|
| 功率系数 | 0,96 | 0,92 | 0,88 |
| 海拔 m | 3000 | 3500 | 4000 |
| 功率系数 | 0,84 | 0,80 | 0,76 |

6.3.3 不同电压的系数

50Hz 的电机也可以用于 60Hz 使用，其对应性能系数如下。

| 额定电压 50 Hz [V] | 电压 60Hz [V] | 60Hz 不同电压下的系数 | | | | | | |
|-------------------|----------------|---------------|------|------|------|------|------|------|
| | | 转速 | 功率 | 额定转矩 | 起动转矩 | 最大转矩 | 额定电流 | 起动电流 |
| 230 | 230 | 1,20 | 1,00 | 0,83 | 0,69 | 0,69 | 1,00 | 0,83 |
| 400 | 380 | 1,19 | 1,00 | 0,79 | 0,63 | 0,63 | 1,05 | 0,79 |
| 400 | 400 | 1,20 | 1,00 | 0,83 | 0,69 | 0,69 | 1,00 | 0,83 |
| 400 | 440 | 1,20 | 1,10 | 0,92 | 0,84 | 0,84 | 1,00 | 0,92 |
| 400 | 460 | 1,20 | 1,15 | 0,96 | 0,92 | 0,92 | 1,00 | 0,96 |
| 400 | 480 | 1,20 | 1,20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

6.4 变频器运行

通常 BEVI 的所有三相异步电动机都可以用于变频器驱动，其绝缘系统能够承受变频器的电压峰值。

允许的变频器输出参数为 $U_{峰值电压} \leq 1,35 \text{ kV}$ 及 $t_r \geq 0,8 \mu\text{s}$ (电机端子处测量，包括电机与变频器之间的电缆)。

通常供电电压 $\leq 480\text{V}$ 的电机/变频器不超过该限值。对于电压超过 480V 的电机应考虑其使用寿命。可以订购采用变频电磁线的电机或者在电机和变频器间采用特殊的滤波器来限制 dU/dt 峰值。

下表适应于变频器与电机端子间电缆长度不超过 150 米的电动机。应基于电缆长度、变频器制造商信息及或滤波器制造商信息 (Du/dt 型、正弦波型及通用型滤波器) 来采取措施。

| 额定电压 U_n | 电机功率 $< 75 \text{ kW}$ | 电机功率 $\geq 75 \text{ kW}$ 且 $< 350 \text{ kW}$ |
|--------------------------------------|------------------------------------|---|
| $U_n \leq 480\text{V}$ | 使用标准电机 | 标准电机，非轴伸端带绝缘轴承或绝缘端盖 |
| $480\text{V} < U_n \leq 600\text{V}$ | 使用标准电机 + dU/dt 滤波器或选用采用变频线绕组的电动机 | 标准电机 + dU/dt 滤波器，非轴伸端带绝缘轴承或绝缘端盖 或选用采用变频线绕组的电动机，非轴伸端带绝缘轴承或绝缘端盖 |
| $600 < U_n \leq 690\text{V}$ | 选用采用变频线绕组的电动机 + dU/dt 滤波器 | 用采用变频线绕组的电动机 + dU/dt 滤波器，非轴伸端带绝缘轴承或绝缘端盖 |

表 1 采用 BEVI 变频器时的电机选择

变频器和电动机选型时要根据负载、速度范围、通风及冷却方式等。

除了 dU/dt 滤波器，大多数情况下采用正弦波滤波器，请与滤波器制造商及其变频器制造商联系获取更多的信息。

6.4.1 冷却方式

不带强迫通风 (IC416) 的电机运行时要引起注意，通常长时间运行的电动机，其转速低于额

定转速的 50% 时，由于风扇转动慢导致通风下降，电机会出现过热。

根据使用环境温度，通常工作频率低于 25Hz 或高于 70Hz 时需要强迫通风。

6.4.2 温度保护

由于上述原因，强烈建议电动机配带温度保护器（如 PTC 热敏电阻或热敏开关）并将其连接到变频器上。

6.4.3 轴承电流

当电机采用 BEVI 变频器驱动时，BEVI 通常推荐 75kW 及以上电机非轴伸端采用绝缘轴承（绝缘端盖）以防止轴承电流，详见表 1 指南。对于采用其它品牌的变频器，BEVI 不作推荐，表 1 仅供参考。

6.4.4 电磁兼容性（EMC）及电缆

为满足电磁兼容性（EMC）指令，电机与变频器之间必须采用屏幕式电缆和 EMC 格兰，其它信号线也应如此，并确保电缆护套可靠接地。

7 起动前检查清单

电动机使用前, 应:

- 移除周围所有不必要的物体
- 清洁电动机及主机
- 检查风扇进风通道
- 检查接线、断路器、测量仪器及其它辅助设备是否正常
- 检查所有紧固螺栓及电缆是否牢固, 是否满足防护要求
- 检查接地是否可靠
- 检查电机是否达到起动条件
- 试运转电机

试运转时, 应检查:

- 线电压
- 电流
- 旋转方向
- 电机冷却及与主机的连接
- 是否有异常振动或其它功能异常
- 轴承室、轴承及机座的温度变化
- 起动设备元器件、控制及保护装置等
- 电机的性能参数并评价选型是否正确

达到运行温度后, 建议再次紧固接线端子, 若电机使用场所有振动, 应定期检查电机接线并采用多芯电缆。上述程序完成后, 电机和主机运转正常, 可认为电机安装调试结束。

8 保养维护

8.1 运行时维护

电机运行中执行如下常规检查:

- 电机是否运转正常
- 电机冷却是否有效
- 轴承运转是否正常, 运行约 10 小时后, 轴承不应有撞击声或尖叫声
- 振动是否异常
- 电机与主机连接是否正常
- 电机负载电流是否不超过额定电流

出现以下情况时, 必须立即停机:

- 电机表面温度上升异常
- 安装现场或电机上有燃烧的烟雾或气味
- 电机风扇损坏
- 主机损坏
- 其它任何原因, 起动电机和主机时会对周围环境造成危险

只有当所有故障排除后, 才可以重新起动电机。

8.2 定期检查

为了保证电机的技术性能，运行中的任何故障都应立即排除。此外，电机还有定期进行检查：

1. 每 6 个月进行一次常规检查（多尘场所，3 个月或更短时间进行一次）
2. 出现故障时的大检修。

常规检查包括以下方面：

- 外观检查及清洁
- 用 500V 兆欧表测量定子绝缘电阻。
- 检查所有接触器及紧固所有螺栓
- 检查电源线及接地导体。

若在常规检查中发现电机磨损，必须进行大检修。根据磨损情况，大检修包括以下内容：

- 拆开电机
- 抽出转子
- 仔细检查定子
- 测量定子绝缘电阻
- 检查转子
- 检查轴承，必要时更换润滑脂（适用于开盖轴承）
- 检查起动设备、保护装置及控制设备

检查中发现的故障必须全部解决排除，磨损的部件必须换新，建议更新保护涂层。

大检修时，要确保满足电机铭牌上的技术条件。建议对电机进行试验验证，请与 BEVI 联系，BEVI 可帮助用户进行电机试验。

8.3 轴承及润滑

BEVI 电动机通常采用牌号以 62 或 63 开头的球轴承，较大的 4、6、8 极底脚安装或底脚法兰安装电机也可以采用牌号以 NU 开头的滚柱轴承，详见 10 特定的电机资料。

BEVI 可以提供轴承能够承受的轴向力和径向力，轴承的使用寿命通常为 20000-30000 小时。

若电机重载运行或轴上有较大的径向力时，4、6、8 极电机轴伸端采用 NU2 或 NU3 开头的滚柱轴承。立式安装的电动机，若其轴伸端承受较大的轴向力，建议采用牌号开头为 7XXX 的圆锥轴承。

BEVI 标准电机的波形垫片通常安放在非轴伸端。

采用再润滑轴承的电动机，出厂时轴承及轴承室均加有润滑脂，最好第一次试运行电机时再加注一些润滑脂。电机运行过程中可以用油枪通过轴承室外的注油嘴加注润滑脂，加注前应将注油嘴清理干净。

运行时加注润滑脂注意事项：

- 取掉前端盖上排油孔的塞子或螺丝，必要时停机拆除风扇罩以接触注油嘴和排油孔。
- 清洁注油嘴。
- 加注适量的润滑脂
- 运行电机一小时
- 清除排油孔中放出的过量润滑脂，堵上排油孔

不停机加注润滑脂时要小心电机的旋转部件。

9 选项功能

9.1 热敏开关

热敏开关可作为一种选项安装在电机定子内，通常每相一支热敏开关，三支热敏开关串联在一起，引出两根电缆到接线盒内。

热敏开关的功能是常闭 (NC)，当电机绕组温度达到热敏开关的额定值时，其双金属触点打开并切断电动机的电源。

通常热敏开关的温度值为 140°C 或 150°C ± 5K。

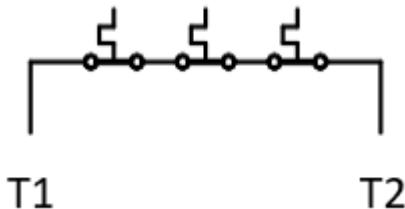


图 4 热敏开关接线图，通常引线标识 T1-T2 或 P1-P2

9.2 热敏电阻 (PTC)

PTC 热敏电阻也可作为一种选项安装在电机定子内，通常每相一支热敏电阻，三支热敏电阻串联在一起，引出两根电缆到接线盒内。

PTC 热敏电阻需要连接到继电器上，或当使用变频器时，采用多功能接触器控制 PTC 热敏电阻的信号。

通常 PTC 热敏电阻的温度值为 140°C 或 150°C

。

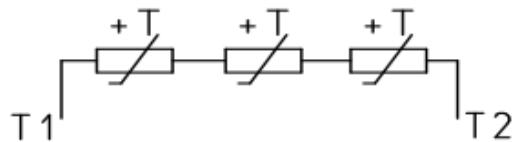
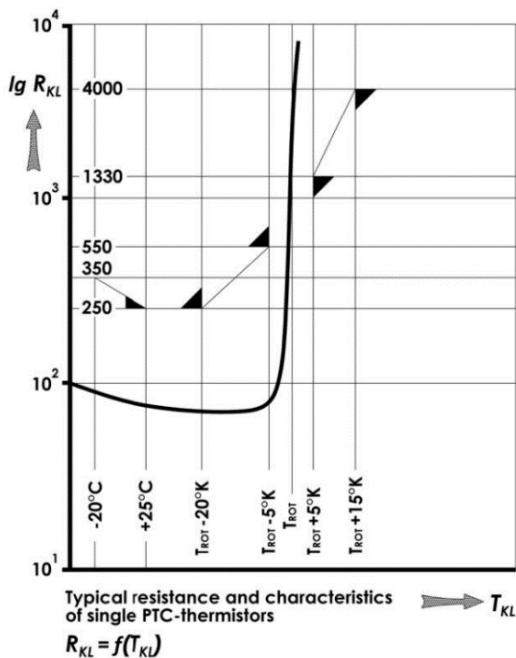


图 5 热敏电阻接线图，通常引线标识 T1-T2 或 P1-P2

PTC 特性资料如图 6 所示



单支 PTC 的典型电阻及特性

图 6 单支 PTC 特性图

9.3 PT100 铂热电阻

PT100 铂热电阻也可以作为电机保护的一种选项，通常每相绕组一支 PT100 铂热电阻。PT100 的引线应分别监测，其温度设置通常为绕组温度 140°C 时报警、轴承温度 85°C 时报警。

这种铂热电阻也有 PT500 和 PT1000。

PT100 特性如图 7 所示

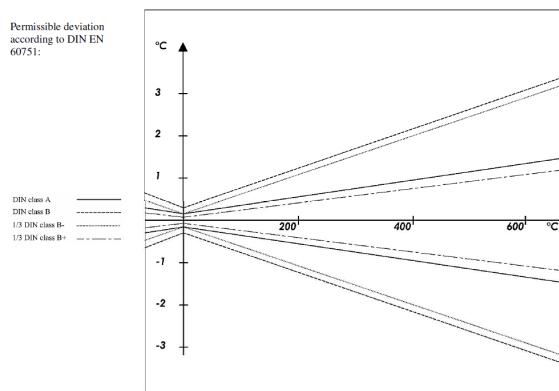


图 7 PT100 特性

9.4 强迫通风 (IC416)

正常情况下，安装在电机轴上的风扇提供足够的风量使电机冷却，但是当电机用于变频器供电时，电机的转速可能太低导致风量不够，最好是在电机的后面提供强迫通风风机。

电机和强迫通风风机应该按接线盒内的接线图正确接线。强迫通风风机应连接在固定频率的电源上。

强迫通风风机可以带独立的接线盒，或者在电机接线盒内有风机独立的接线端子。

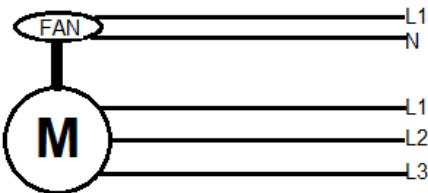


图 8 单相强迫通风风机接线图

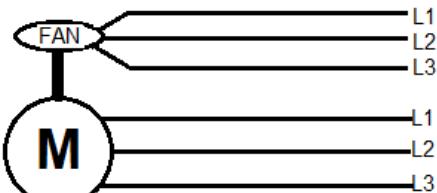


图 9 三相强迫通风风机接线图

9.5 抗冷凝加热器

抗冷凝加热器用于防止电机电机内部产生冷凝水，电机在潮湿空气中长期不运行或者断续工作时的电机停机时间过长，由于电机内部空气变化而会产生冷凝水。

加热器在电机不工作时运行，使电机内部温度高于外部环境温度，防止冷空气进入电机内部。

抗冷凝加热器应按照接线盒内的接线图接线，采用独立电源。

电机运行时加热器不允许通电，只能在电机静止时方可对加热器通电。

9.6 电机绕组抗冷凝

若电机两相间能够采用低压交流电，电机绕组也可以当加热器使用，绕组采用的加热电压根据电机型号及额定电压，推荐如下，见表 2。

| 机座号 | 不同额定电压下的绕组加热电压 V | | | | |
|-----|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 230V [V] | 400V [V] | 440V [V] | 525V [V] | 690V [V] |
| 100 | 15 | 30 | 35 | 45 | 60 |
| 112 | 15 | 30 | 35 | 45 | 60 |
| 132 | 15 | 30 | 35 | 45 | 60 |
| 160 | 15 | 25 | 30 | 35 | 45 |
| 180 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 |
| 200 | 13 | 20 | 25 | 30 | 40 |
| 225 | 13 | 20 | 25 | 30 | 40 |
| 250 | 10 | 15 | 20 | 25 | 35 |
| 280 | - | 15 | 20 | 25 | 30 |
| 315 | - | 15 | 20 | 25 | 30 |
| 355 | - | 14 | 18 | 22 | 27 |
| 400 | - | 14 | 18 | 22 | 27 |

表 2 不同额定电压下的电机绕组加热电压

9.7 制动器

制动器断电时处于制动状态（电机轴被锁定），通电时制动器释放，电机可以自由旋转。

电机和直流制动器应按照接线盒内的接线图连接。电机和变频器一起使用时，直流制动器绕圈应连接到固定频率电源上。

出厂时制动力矩已经调整好，制动盘的气隙过一段时间可能需要调整以满足正常运行要求。

DC BRAKE= 直流制动器

RECTIFIER=整流器

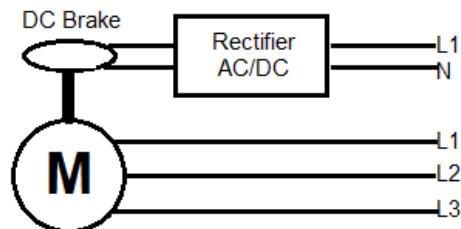


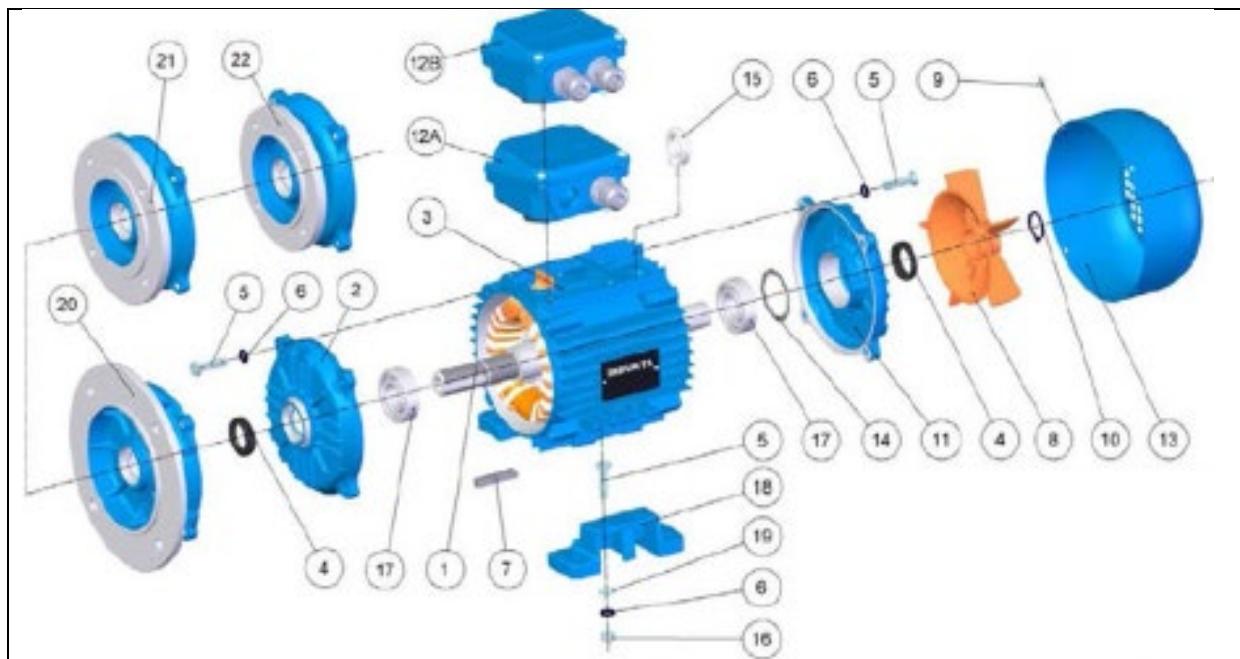
图 10 带制动器的电机接线图

为确保安全，直流制动器的电压必须正确。

10 特定的电机资料

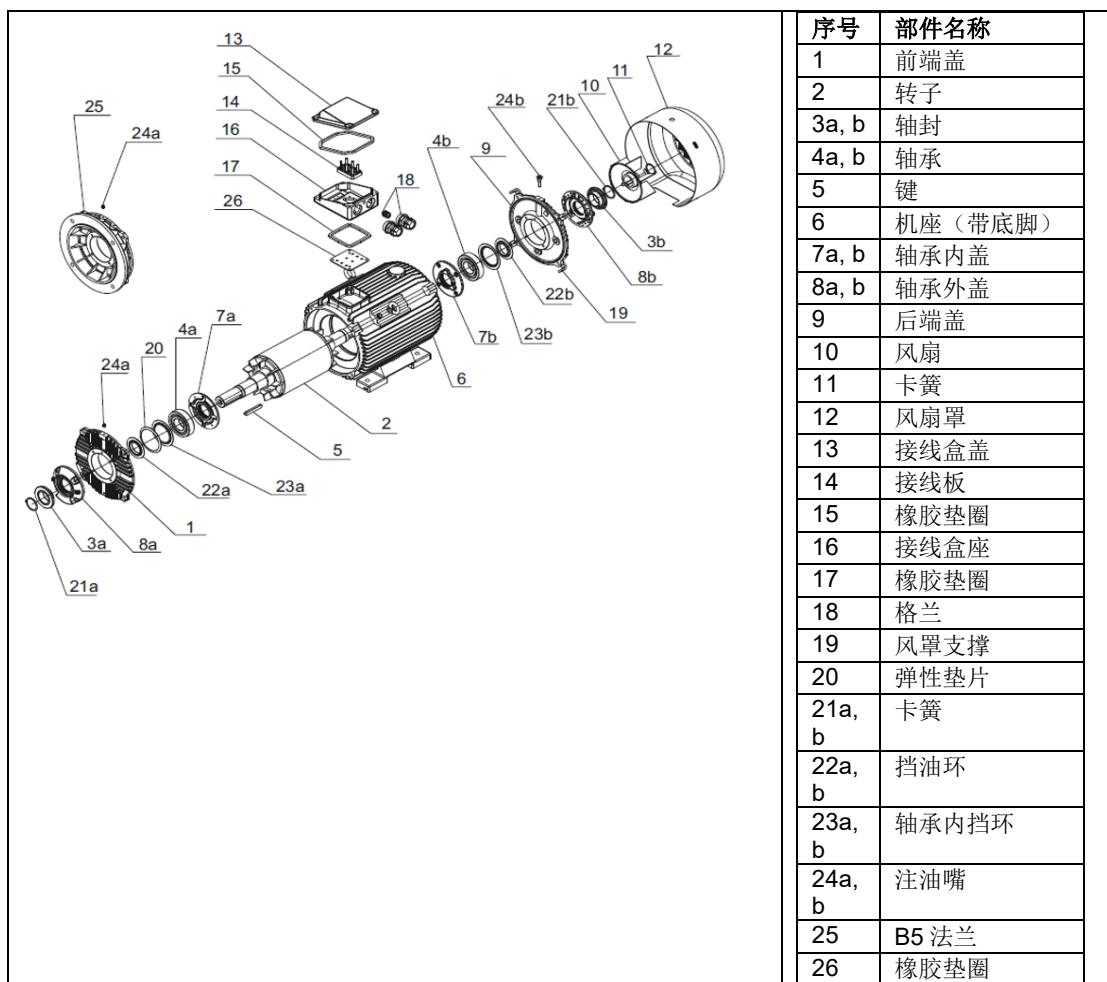
10.1 爆炸图

三相异步电动机 TEFC/IC411



| 序号 | 名称 | 序号 | 名称 | 序号 | 名称 | 序号 | 名称 | 序号 | 名称 |
|----|-----|----|------|-----|--------------|----|----|----|---------|
| 1 | 转子 | 6 | 弹性垫圈 | 11 | 后端盖 | 15 | 吊环 | 20 | B5 法兰 |
| 2 | 前端盖 | 7 | 键 | 12A | 接线盒-1 个格兰 | 16 | 螺母 | 21 | B14A 法兰 |
| 3 | 定子 | 8 | 风扇 | 12B | 接线盒-2 个格兰 | 17 | 轴承 | 22 | B14B 法兰 |
| 4 | 密封圈 | 9 | 螺栓 | 13 | 风扇罩 | 18 | 底脚 | 23 | |
| 5 | 螺钉 | 10 | 卡簧 | 14 | 波形垫圈 | 19 | 平垫 | 24 | |

图片1 采用封闭式轴承电机的爆炸图



图片 2 采用再润滑轴承电机的爆炸图

10.2 紧固力矩

| | M4 | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M18 | M20 | M22 | M24 |
|--------------------|----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 接线螺栓紧固力矩 (Nm) | 2 | 2,5 | 4 | 8 | 12 | 20 | 40 | - | - | - | - |
| 底脚螺栓紧固最大 力矩(Nm) | - | 5 | 8 | 22 | 45 | 75 | 91 | 119 | 150 | 184 | 282 |

表 3 接线端子和底脚螺栓紧固力矩

| Cable gland | | | | | | | |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | M16 | M20 | M25 | M32 | M40 | M50 | M63 |
| 紧固力矩 $\pm 10\%$ (Nm) | 3 | 4 | 7 | 11 | 11 | 11 | 13 |

表 4 格兰紧固力矩

10.3 Sh、2SIE、3SIE 和 SEMh 系列电机

10.3.1 结构

| 规格 | 56 - 80 | 90 - 112 | 132 | 160 - 315 |
|--------------|---------|----------|-----|-----------|
| 机座 | 铸铝 | 铸铝 | 铸铝 | 铸铁 |
| 法兰 (B5, B14) | 铸铝 | 铸铁 | 铸铁 | 铸铁 |
| 端盖 | 铸铝 | 铸铝 | 铸铁 | 铸铁 |

表 5 Sh、2SIE、3SIE 和 SEMh 系列电机材质

10.3.2 轴承

| 机座号 | 轴承牌号 | 备注 |
|-------------|------------|----|
| 56 | 6201 2Z | |
| 63 | 6202 2Z | |
| 71 | 6203 2Z | |
| 80 | 6204 2Z | |
| 90 | 6205 2Z C3 | |
| 100 | 6206 2Z C3 | |
| 112 | 6306 2Z C3 | |
| 132 | 6308 2Z C3 | |
| 160 | 6309 2Z C3 | |
| 180 / 180-N | 6311 2Z C3 | |
| 200-N DE | 6312 2Z C3 | |
| 200-N NDE | 6311 2Z C3 | |

表 6 56-200-N 机座轴承牌号

密封轴承，每台两机两套轴承，不需要再润滑，必要时更换轴承。

注：特殊设计的电机，其所用轴承与标准电机所用的轴承不一样，应参考铭牌上的轴承信息。

| 机座号 | 轴伸端轴承牌号 2极 | 再润滑加 脂量 (g) | 更换润滑 脂加脂量 (g) | 非轴伸端轴承 牌号 2 极 | 再润滑加 脂量 (g) | 更换润滑脂 加脂量 (g) |
|--------------|---------------|-------------------|---------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| 200 | 6312 C3 | 20 | 100 | 6312 C3 | 20 | 100 |
| 225 | 6313 C3 | 23 | 120 | 6313 C3 | 23 | 120 |
| 250 | 6315 C3 | 30 | 170 | 6315 C3 | 30 | 170 |
| 280 | 6315 C3 | 30 | 170 | 6315 C3 | 30 | 170 |
| 315S, MA, MB | 6315 C3 | 30 | 170 | 6315 C3 | 30 | 170 |
| 315MC | 6316 C3 | 35 | 200 | 6316 C3 | 35 | 200 |

表 7 200-315 机座 2 极电机轴承牌号及加脂量

| 机座号 | 轴伸端轴承牌号 4 极以上 | 再润滑加 脂量 (g) | 更换润滑 脂加脂量 (g) | 非轴伸端轴承 牌号 4 极以上 | 再润滑加 脂量 (g) | 更换润滑脂 加脂量 (g) |
|--------------|------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| 200 | 6312 C3 | 20 | 100 | 6312 C3 | 20 | 100 |
| 225 | 6313 C3 | 23 | 120 | 6313 C3 | 23 | 120 |
| 250 | 6315 C3 | 30 | 170 | 6315 C3 | 30 | 170 |
| 280 | 6315 C3 | 30 | 170 | 6315 C3 | 30 | 170 |
| 315S, MA, MB | 6315 C3 | 30 | 170 | 6315 C3 | 30 | 170 |
| 315MC | 6316 C3 | 35 | 200 | 6316 C3 | 35 | 200 |

表 8 200-315 机座 4 极以上电机轴承牌号及加脂量

10.3.3 再润滑间隔

机座号 56-180 + 200-N 电机采用预加注润滑脂的轴承，不需要再润滑，机座号 200-315 电机轴承按表 6 规定加注润滑脂。

| 机座号 | 再润滑或更 换润滑脂 | 转速 3600 rpm | 转速 3000 rpm | 转速 1800 rpm | 转速 1500 rpm | 转速 1000- 1200 rpm | 转速 <1000 rpm |
|-----|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|--------------------|
| 200 | Regrease | 1100 h | 1300 h | 1700 h | 2000 h | 3300 h | 3500 h |
| 200 | Replace | 5500 h | 8000 h | 14500 h | 17500 h | 23000 h | 25000 h |
| 225 | Regrease | 1050 h | 1250 h | 1600 h | 1900 h | 3000 h | 3300 h |
| 225 | Replace | 5000 h | 6500 h | 13000 h | 16500 h | 22000 h | 24000 h |
| 250 | Regrease | 900 h | 1100 h | 1400 h | 1600 h | 2700 h | 3000 h |
| 250 | Replace | 4500 h | 5000 h | 9000 h | 11500 h | 15000 h | 18000 h |
| 280 | Regrease | 750 h | 900 h | 1200 h | 1500 h | 2500 h | 2700 h |
| 280 | Replace | 3750 h | 4500 h | 6000 h | 8000 h | 12500 h | 15000 h |
| 315 | Regrease | 750 h | 900 h | 1200 h | 1500 h | 2500 h | 2500 h |
| 315 | Replace | 3000 h | 4000 h | 5900 h | 7600 h | 11800 h | 13000 h |

表 9 再润滑或更换润滑脂时间间隔

备注

1. 若电机使用环境温度超过 40°C，必要时要缩短再润滑及更换润滑脂时间。
2. 若电机为立式安装，再润滑和更换润滑脂间隔时间应缩短一半。
3. 若电机采用特殊设计，其所用轴承与标准电机所用的轴承不一样，应参考铭牌上的轴承信息。
4. 若电机采用 NU 滚柱轴承，再润滑和更换润滑脂间隔时间应缩短一半。
5. 推荐润滑脂牌号

2Sg 系列

200-280 机座

Renolit H443-HD 88 或
SKF LGWA2 或等效

315 机座

Renolit Duraplex EP2 或
SKF LGWA2 或等效

2SIE/3SIE/4SIE 系列

200-250 机座

Renolit H443-HD 88 或
SKF LGWA2 或等效

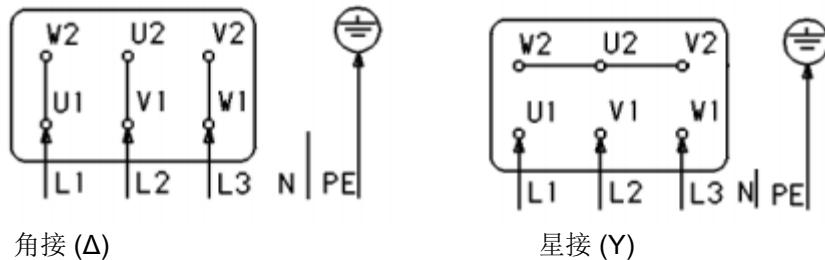
280-315 机座

Renolit Duraplex EP2 或
SKF LGWA2 或等效

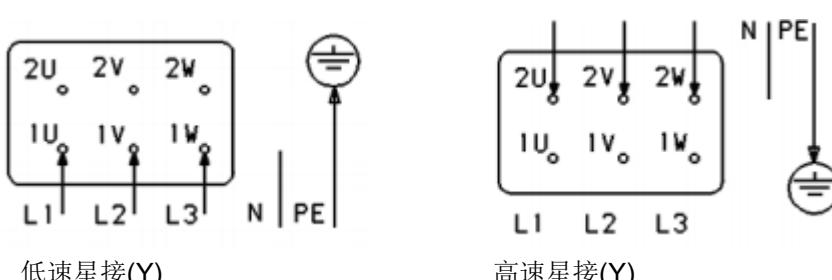
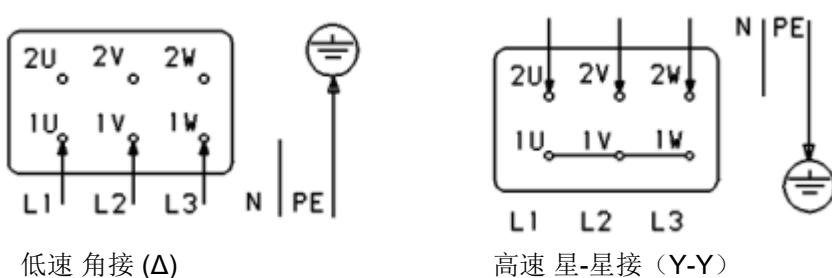
注：特殊设计的电机，其所用轴承与标准电机所用的轴承不一样，应参考铭牌上的轴承信息。

10.3.4 Sh、2SIE、3SIE、SEMh 和 3SSIE 系列接线图

三相单速电动机



三相双速电动机



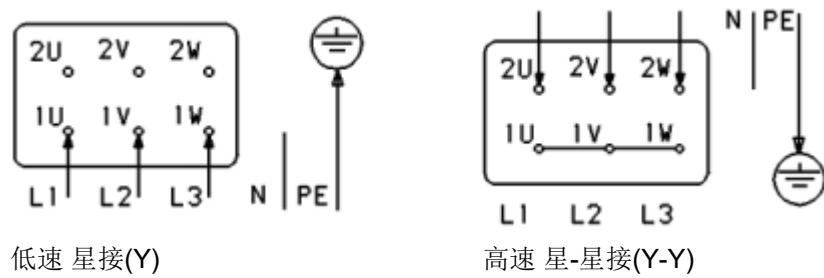


图14 风机用单绕组 (Dahlander) 三相双速电动机接线图, 如 4/2, 8/4 极, 铭牌上标注有 W

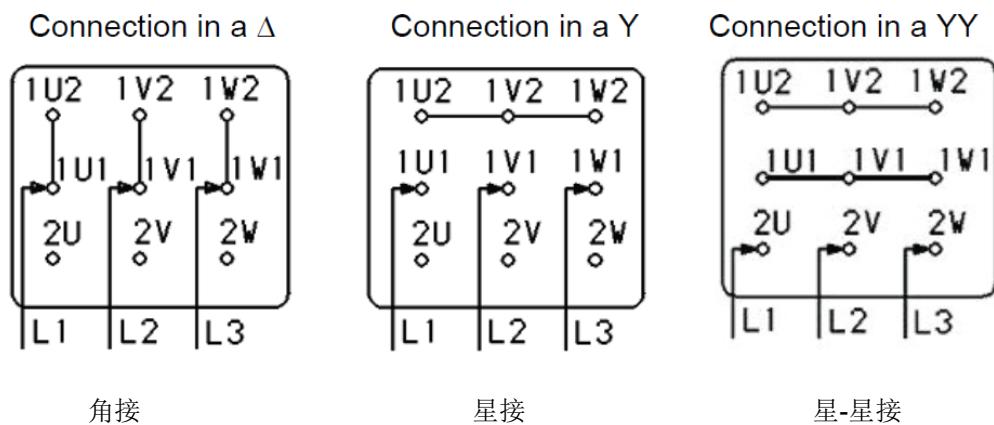


图15 三相双速电动机接线图, 如 4/2, 8/4 极, 9 个接线端子

单相电动机

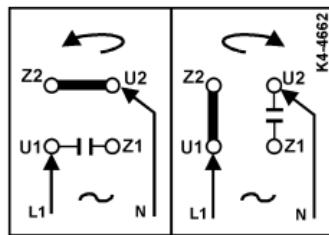


图 16 SEMh/3SSIE 系列单相电机接线图, 电容运转

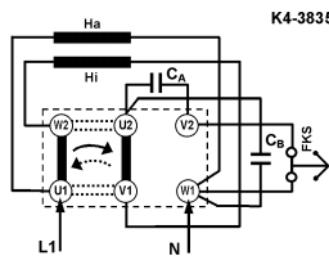


图 17 SEMh-F 系列单相电机接线图, 起动电容 CA, 带离心开关

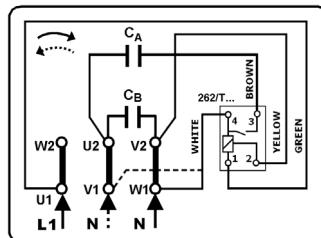


图 18 3SSIE 系列单相电机接线图, 双电容, 带离心开关

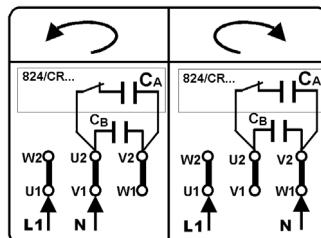


图 19 3SSIE 系列单相电机接线图, 双电容, 带一体化电气开关

10.4 4A、4A2、4A3、4A4、4D、4D2、4D3 和 4D4 系列

10.4.1 结构

| 型号 | 4A, 4A2, 4A3, 4A4 | | 4D, 4D2, 4D3, 4D4 |
|-----|-------------------|---------|-------------------|
| 机座号 | 56-132 | 160-180 | 80-355 |
| 机座 | 铸铝 | 铸铝 | 铸铁 |
| 端盖 | 铸铝 | 铸铝 | 铸铁 |
| 法兰 | 铸铝 | 铸铁 | 铸铁 |

表 10 4A、4A2、4A3、4A4、4D、4D2、4D3 和 4D4 系列电机材质

10.4.2 4A、4A2、4A3、4A4、4D、4D2、4D3 和 4D4 系列电机轴承

| 机座号 | 轴承牌号 | 备注 |
|-----|-------------|------------------------------|
| 56 | 6201 2RS C3 | |
| 63 | 6202 2RS C3 | |
| 71 | 6202 2RS C3 | |
| 80 | 6204 2RS C3 | |
| 90 | 6205 2RS C3 | |
| 100 | 6206 2RS C3 | |
| 112 | 6306 2RS C3 | |
| 132 | 6308 2RS C3 | |
| 160 | 6309 2RS C3 | 密封轴承，每台两机两套轴承，不需要再润滑，必要时更换轴承 |

表 11 4A、4A2、4A3、4A4、4D、4D2、4D3 和 4D4 系列电机 56-160 机座轴承牌号

| 机座号 | 轴伸端轴承 2 极 | 非轴伸端轴承 2 极 | 轴伸端轴承 4、6、8 极 | 非轴伸端轴承 4、6、8 极 |
|-----|--------------|---------------|------------------|-------------------|
| 180 | 6311 C3 | 6311 C3 | 6311 C3 | 6311 C3 |
| 200 | 6312 C3 | 6312 C3 | 6312 C3 | 6312 C3 |
| 225 | 6313 C3 | 6313 C3 | 6313 C3 | 6313 C3 |
| 250 | 6314 C3 | 6314 C3 | 6314 C3 | 6314 C3 |
| 280 | 6314 C3 | 6314 C3 | 6317 C3 | 6317 C3 |
| 315 | 6317 C3 | 6317 C3 | NU 319 C3 | 6319 C3 |
| 355 | 6319 C3 | 6319 C3 | NU 322 C3 | 6322 C3 |

表 12 4D、4D2、4D3 和 4D4 系列电机 180-355 机座轴承牌号

注：特殊设计的电机，其所用轴承与标准电机所用的轴承不一样，应参考铭牌上的轴承信息。

10.4.3 再润滑间隔

| 机座号 | 加脂量 g | 3600 rpm | 3000 rpm | 1800 rpm | 1500 rpm | 1200 rpm | 1000 rpm | 500-900 rpm |
|-----|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| 112 | 15 | 4200 | 4800 | 7000 | 7800 | 8500 | 10000 | 10500 |
| 132 | 15 | 4200 | 4800 | 7000 | 7800 | 8500 | 10000 | 10500 |
| 160 | 20 | 3200 | 4200 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 |
| 180 | 20 | 3200 | 4200 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 |
| 200 | 25 | 1800 | 3100 | 5500 | 6500 | 7500 | 8500 | 9500 |
| 225 | 25 | 1800 | 3100 | 5500 | 6500 | 7500 | 8500 | 9500 |
| 250 | 35 | 800 | 2000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 |
| 280 | 35 | 800 | 2000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 |
| 315 | 50 | 800 | 2000 | 4600 | 5500 | 6500 | 7500 | 8000 |
| 355 | 60 | 400 | 1000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 |
| 400 | 60 | | 1000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 |

表 13 再润滑间隔 (单位: 小时 h)

备注

1. 若电机使用环境温度超过 40℃, 必要时要缩短再润滑及更换润滑脂时间。
2. 若电机为立式安装, 再润滑和更换润滑脂间隔时间应缩短一半。
3. 若电机采用特殊设计, 其所用轴承与标准电机所用的轴承不一样, 应参考铭牌上的轴承信息。
4. 若电机采用 NU 滚柱轴承, 再润滑和更换润滑脂间隔时间应缩短一半。
5. 推荐润滑脂牌号为:

Mobil UNIREX N2、SKF LGWA2 或等效。

不建议润滑脂混用, 因为不同润滑脂可能不兼容。

不要混用润滑脂, 有些润滑脂混合后会失去润滑作用。

10.4.4 4A、4A2、4A3、4A4、4D、4D2、4D3 和 4D4 系列接线图

三相电动机

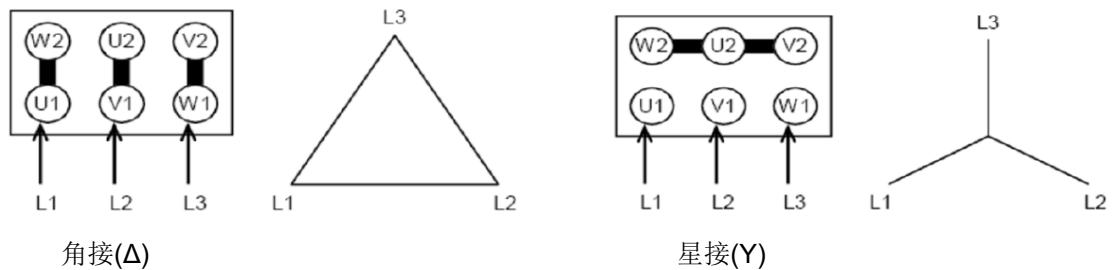


图 20 标准三相单速电动机

单相电动机

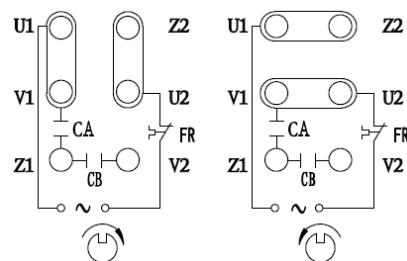


图 21 单相 GMYL 系列双电动机, 运转电容 CA、起动电容 CB FR 保护器

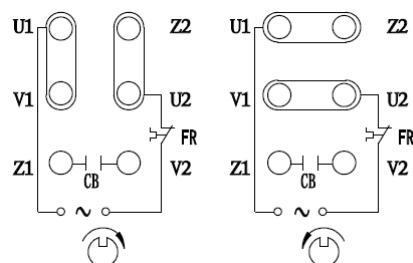


图 22 单相 GMYC 系列电动机, 起动电容 CB FR 保护器

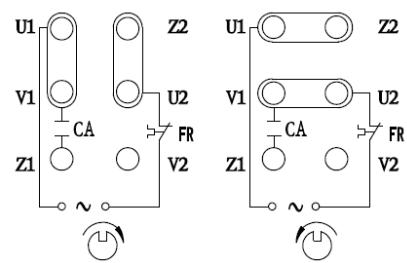


图 23 单相 GMYY 系列电动机, 运转电容 CA FR 保护器

10.5 3D、3D2、3D3 和 3D4 系列

10.5.1 结构

| | |
|-----|--------|
| 机座号 | 80-400 |
| 机座 | 铸铁 |
| 端盖 | 铸铁 |

表 14 3D、3D2、3D3 和 3D4 系列电机材质

10.5.2 3D、3D2、3D3 和 3D4 系列电机轴承

| 机座号 | 轴承牌号 | 备注 |
|-----|-------------|-------------------------------|
| 80 | 6204 2RS C3 | 密封轴承，每台两机两套轴承，不需要再润滑，必要时更换轴承。 |
| 90 | 6205 2RS C3 | |
| 100 | 6206 2RS C3 | |
| 112 | 6206 2RS C3 | |
| 132 | 6208 2RS C3 | |

表 15 3D、3D2、3D3 和 3D4 系列电机 80-132 机座轴承牌号

| 机座号 | 轴伸端轴承 2 极 | 非轴伸端轴承 2 极 | 轴伸端轴承 4、6、8 极 | 非轴伸端轴承 4、6、8 极 |
|-----|--------------|---------------|----------------------|-------------------|
| 160 | 6309 C3 | 6309 C3 | 6309 C3 | 6309 C3 |
| 180 | 6311 C3 | 6311 C3 | 6311 C3 | 6311 C3 |
| 200 | 6312 C3 | 6312 C3 | 6312 C3 | 6312 C3 |
| 225 | 6312 C3 | 6312 C3 | 6313 C3 | 6313 C3 |
| 250 | 6314 C3 | 6314 C3 | 6314 C3 | 6314 C3 |
| 280 | 6316 C3 | 6316 C3 | 6316 C3 ² | 6316 C3 |
| 315 | 6316 C3 | 6316 C3 | 6319 C3 | 6319 C3 |
| 355 | 6319 C3 | 6319 C3 | 6322 C3 | 6319 C3 |
| 400 | 6319 C3 | 6319 C3 | NU326 ECM C3 | 6326 C3 |

表 16 3D、3D2、3D3 和 3D4 系列电机 160-400 机座轴承牌号

注：特殊设计的电机，其所用轴承与标准电机所用的轴承不一样，应参考铭牌上的轴承信息。

² 当 280 机座 4-6-8 极电机要求非轴伸端采用绝缘轴承时，轴伸端采用 6317C3 轴承，非轴伸端采用 6317C3/VL0241 轴承。

| 机座号 | 轴伸端轴承 2 极 | 非轴伸端轴承 2 极 | 轴伸端轴承 4、6、8 极 | 非轴伸端轴承 4、6、8 极 |
|-----|--------------|---------------|------------------|-------------------|
| 160 | 7309BEP | 6309 C3 | 7309BEP | 6309 C3 |
| 180 | 7311BEP | 6311 C3 | 7311BEP | 6311 C3 |
| 200 | 7312BEP | 6312 C3 | 7312BEP | 6312 C3 |
| 225 | 7312BEP | 6312 C3 | 7313BEP | 6313 C3 |
| 250 | 7314BEP | 6314 C3 | 7314BEP | 6314 C3 |
| 280 | 7316BEP | 6316 C3 | 7316BEP | 6316 C3 |
| 315 | 7316BEP | 6316 C3 | 7319BEP | 6319 C3 |
| 355 | 7319BEP | 6319 C3 | 7322BEP | 6319 C3 |
| 400 | 7319BEP | 6319 C3 | 2×7226BCBM | NU226 ECJ C3 |

表 17 3D、3D2、3D3 和 3D4 系列电机 160-400 机座立式安装可选角接触轴承牌号

注：特殊设计的电机，其所用轴承与标准电机所用的轴承不一样，应参考铭牌上的轴承信息。

10.5.3 再润滑间隔

| 机座号 | 加脂量 g | 3600 rpm | 3000 rpm | 1800 rpm | 1500 rpm | 1200 rpm | 1000 rpm | 500-900 rpm |
|-----|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| 112 | 15 | 4200 | 4800 | 7000 | 7800 | 8500 | 10000 | 10500 |
| 132 | 15 | 4200 | 4800 | 7000 | 7800 | 8500 | 10000 | 10500 |
| 160 | 20 | 3200 | 4200 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 |
| 180 | 20 | 3200 | 4200 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 |
| 200 | 25 | 1800 | 3100 | 5500 | 6500 | 7500 | 8500 | 9500 |
| 225 | 25 | 1800 | 3100 | 5500 | 6500 | 7500 | 8500 | 9500 |
| 250 | 35 | 800 | 2000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 |
| 280 | 35 | 800 | 2000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 |
| 315 | 50 | 800 | 2000 | 4600 | 5500 | 6500 | 7500 | 8000 |
| 355 | 60 | 400 | 1000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 |
| 400 | 60 | | 1000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 |

表 18 再润滑间隔 (单位: 小时 h)

备注

1. 若电机使用环境温度超过 40°C，必要时要缩短再润滑及更换润滑脂时间。
2. 若电机为立式安装，再润滑和更换润滑脂间隔时间应缩短一半。
3. 若电机采用特殊设计，其所用轴承与标准电机所用的轴承不一样，应参考铭牌上的轴承信息
4. 若电机采用 NU 滚柱轴承，再润滑和更换润滑脂间隔时间应缩短一半。
5. 推荐润滑脂牌号为

Mobile UNIREX N2、SKF LGWA2 或等效。

不建议润滑脂混用，因为不同润滑脂可能不兼容。

不要混用润滑脂，有些润滑脂混合后会失去润滑作用。

10.5.4 3D、3D2、3D3, 4D4 系列电机接线图

三相单速电动机

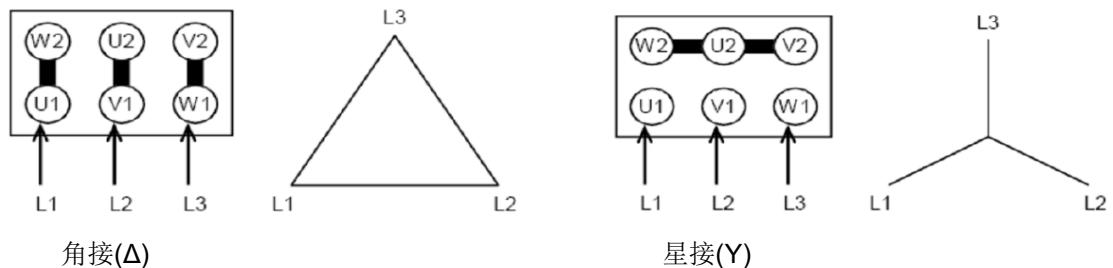


图 24 标准三相单速电动机

三相双速电动机

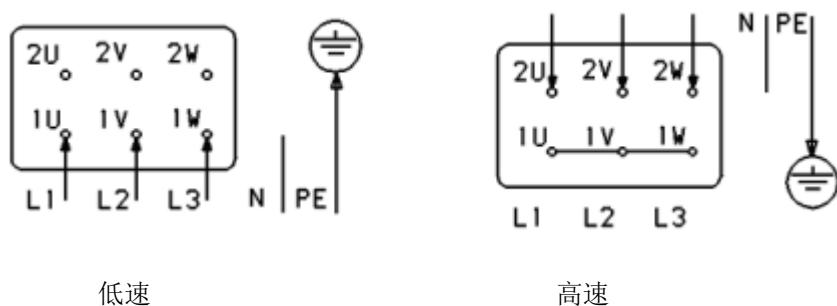


图 25 单绕组 (Dahlander) 三相双速电动机接线图, 如 4/2, 8/4, 12/6 极

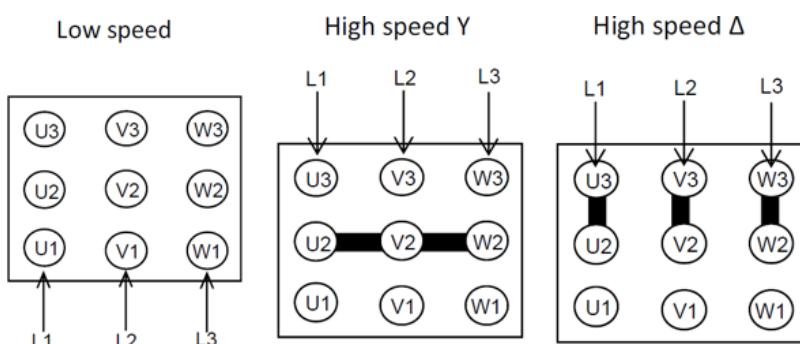


图 26 独立绕组的三相异步电动机, 如 4/6 极, 高速星-三角起动

10.6 3DT、3DT2、3DT3 和 3DT4 系列木材干燥窑用电动机

10.6.1 3DT、3DT2、3DT3 和 3DT4 系列电机的特征

冷却方式

木材干燥窑用电机标配不带冷却风扇（IC418），由用户提供的轴安装内机给电机提供冷却风。其它冷却方式也可以提供，如带风扇和风扇罩（IC411）。

绝缘等级

木材干燥窑用电机标配为 H 级绝缘。

其它

木材干燥窑用电机采用不锈钢紧固件。

10.6.2 结构

| | |
|-----|--------|
| 机座号 | 90-250 |
| 机座 | 铸铁 |
| 端盖 | 铸铁 |

表 19 3DT、3DT2、3DT3 和 3DT4 系列电机材质

10.6.3 3DT、3DT2、3DT3 和 3DT4 系列电机轴承

| 机座号 | 轴承牌号 | 备注 |
|-----|------------|-------------------------------|
| 90 | 6205 2Z C3 | |
| 100 | 6206 2Z C3 | |
| 112 | 6206 2Z C3 | 密封轴承，每台两机两套轴承，不需要再润滑，必要时更换轴承。 |
| 132 | 6208 2Z C3 | |

表 20 3DT、3DT2、3DT3 和 3DT4 系列 90-132 机座轴承牌号

| 机座号 | 轴伸端轴承 | 非轴伸端轴承 |
|-----|---------|---------|
| 160 | 6309 C3 | 6309 C3 |
| 180 | 6311 C3 | 6311 C3 |
| 200 | 6312 C3 | 6312 C3 |
| 225 | 6313 C3 | 6313 C3 |
| 250 | 6314 C3 | 6314 C3 |

表 21 3DT、3DT2、3DT3 和 3DT4 系列电机 160-250 机座轴承牌号

注：特殊设计的电机，其所用轴承与标准电机所用的轴承不一样，应参考铭牌上的轴承信息。

10.6.4 3DT、3DT2、3DT3 和 3DT4 接线图

3DT、3DT2、3DT3 和 3DT4 接线图和 3D、3D2、3D3 和 3DT4 接线图完全一致。

10.6.5 再润滑间隔

木材干燥窑用电动机的必须按以下要求进行轴承再润滑：

- 环境温度为+90°C 时, 每运行 600 小时或每隔 60 天润滑一次;
- 环境温度为+60°C 时, 每运行 1000 小时或每隔 60 天润滑一次。

| 机座号 | 加脂量 g |
|-----|-------|
| 90 | 4 |
| 100 | 5 |
| 112 | 10 |
| 132 | 16 |
| 160 | 20 |
| 180 | 20 |
| 200 | 25 |
| 225 | 25 |
| 250 | 35 |

表 22 再润滑间隔 (单位: 工作周期)

机座号 90-132 采用密封轴承, 不需要再润滑。

运行 8000h 后, 轴承润滑脂必须全部更换掉。拆开电机, 完全清理轴承及轴套室, 清理完成后, 加注新的润滑脂。

备注

1. 若电机为立式安装, 再润滑和更换润滑脂间隔时间应缩短一半。
2. 若电机采用特殊设计, 其所用轴承与标准电机所用的轴承不一样, 应参考铭牌上的轴承信息。
3. 若电机采用 NU 滚柱轴承, 再润滑和更换润滑脂间隔时间应缩短一半。
4. 推荐润滑脂牌号为

Renolit Uniway LiX 815 Pa HP 或等效。

不建议润滑脂混用, 因为不同润滑脂可能不兼容。

不要混用润滑脂, 有些润滑脂混合后会失去润滑作用。

10.7 2EL、3EL、4EL、3EC、3EG 和 4EG 系列

10.7.1 结构

| 机座号 | 56 – 112 (EL) | 132 – 180 | 200 – 315 (EG) |
|-------------|---------------|--------------------|----------------|
| 机座 | 铸铝 | 铸铝 (EL) 铸铁 (EG) | 铸铁 |
| 法兰 (B5 B14) | 铸铝 | 铸铝 (EL) 铸铁 (EG) | 铸铁 |
| 端盖 | 铸铝 | 铸铝 (EL) 铸铁 (EG) | 铸铁 |

表 23 2EL、3EL、4EL、3EC、3EG 和 4EG 系列电机材质

10.7.2 轴承牌号

| 机座号 | 轴承牌号 | 备注 |
|-----|---------|-------------------------------|
| 63 | 6201 2Z | |
| 71 | 6202 2Z | |
| 80 | 6204 2Z | |
| 90 | 6205 2Z | |
| 100 | 6206 2Z | |
| 112 | 6206 2Z | |
| 132 | 6208 2Z | |
| 160 | 6309 2Z | |
| 180 | 6310 2Z | |
| 200 | 6312 2Z | |
| 225 | 6313 2Z | |
| 250 | 6315 2Z | 密封轴承，每台两机两套轴承，不需要再润滑，必要时更换轴承。 |

表 24 63-250 机座轴承牌号

| 机座号 | 轴伸端轴承 2 极 | 再润滑加 脂量 g | 更换润滑 脂加脂量 g | 非轴伸端轴承 2 极 | 再润滑加 脂量 g | 更换润滑 脂加脂量 g |
|-----|--------------|--------------|-------------------|---------------|--------------|-------------------|
| 280 | 6315 | 30 | 170 | 6315 | 30 | 170 |
| 315 | 6316 | 33 | 170 | 6315 | 33 | 170 |

表 25 280-315 机座 2 极轴承牌号及加脂量

| 机座号 | 轴伸端轴承 4-6-8 极 | 再润滑加 脂量 g | 更换润滑 脂加脂量 g | 非轴伸 端轴承 4-6-8 极 | 再润滑加 脂量 g | 更换润滑脂 加脂量 g |
|-----|------------------|--------------|-------------------|-----------------------|--------------|----------------|
| 280 | 6317 | 38 | 260 | 6317 | 38 | 260 |
| 315 | 6319 | 45 | 260 | 6319 | 45 | 260 |

表 26 280-315 机座 4-6-8 极轴承牌号及加脂量

注：特殊设计的电机，其所用轴承与标准电机所用的轴承不一样，应参考铭牌上的轴承信息。

10.7.3 再润滑间隔

| 机座号 | 极数 | 轴伸端 | 非轴伸端 |
|-----|-----|--------|---------|
| 280 | 2 极 | 3200 h | 3200 h |
| 280 | 4 极 | 3750 h | 4500 h |
| 280 | 6 极 | 9000 h | 11000 h |
| 315 | 2 极 | 2900 h | 2900 h |
| 315 | 4 极 | 6400 h | 6900 h |
| 315 | 6 极 | 9700 h | 10400 h |

表 27 再润滑间隔 (单位: 小时 h)

推荐润滑脂牌号为 **Mobil Polyrex EM** 或等效。

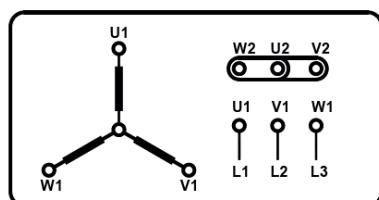
不建议润滑脂混用，因为不同润滑脂可能不兼容。

备注

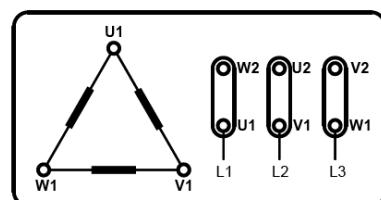
1. 若电机使用环境温度超过 40°C，必要时要缩短再润滑及更换润滑脂时间。
2. 若电机为立式安装，再润滑和更换润滑脂间隔时间应缩短一半。
3. 若电机采用 NU 滚柱轴承，再润滑和更换润滑脂间隔时间应缩短一半。

10.7.4 2EL、3EL、4EL、3EC、3EG 和 4EG 系列接线图

三相单速电动机



Y Star Connection

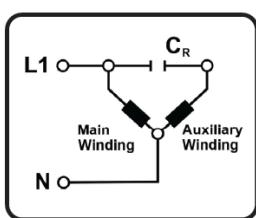


△ Delta Connection

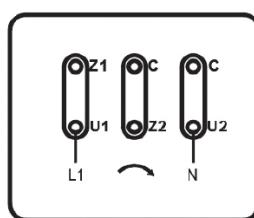
星接

角接

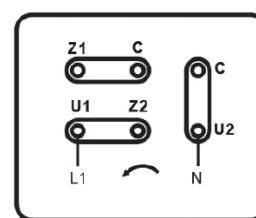
单相电动机



Circuit Connection



Clockwise Direction



Counter-Clockwise Direction

电路接线图

顺时针旋转

逆时针旋转

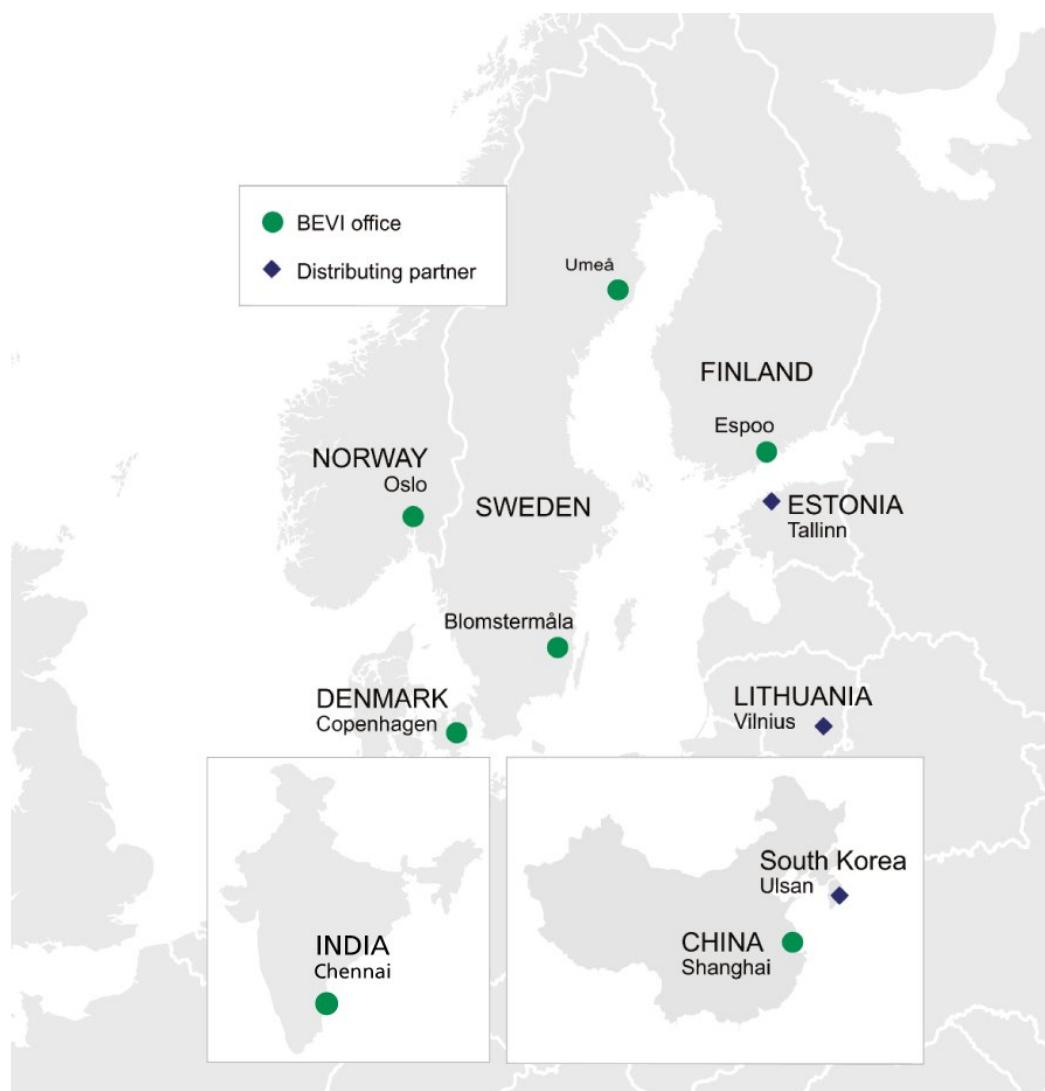
11 故障排除

| 电气故障 | 可能原因 | 排除方法 |
|--------------------|--------------|---|
| 1 电动机不能起动 | 1) 电源故障 | 1) 检查开关、熔丝、接触器及电源线连接片 |
| | 2) 定子破裂 | 2) 电机送到合格的维修厂加热破裂的定子,使浸渍漆软化,取出断线并重新焊接,包扎绕组、浸绝缘漆并烘干。 |
| | 3) 绕组接地或相间短路 | 3) 处理方法同 2 |
| | 4) 定子绕组接线错误 | 4) 电机送到合格的维修厂检查接线图,加热端部相关线圈并重新接线,然后包括线圈、浸绝缘漆并烘干。 |
| | 5) 熔丝烧断 | 5) 找出原因,排除故障并更换熔丝 |
| | 6) 控制柜中接线错误 | 6) 检查并重新正确接线 |
| 2 电机通电后熔丝烧断 | 1) 单相起动 | 1) 检查电源线、电机引线、熔丝及开关接触器查出断线或接线故障,然后解决问题 |
| | 2) 电机过载或被堵死 | 2) 调整负载至额定值并排除主机故障 |

| 电气故障 | 可能原因 | 排除方法 |
|---------------------------|----------------------|--|
| 3 通电后电机不启动, 有噪音 | 1) 电机过载或被堵死 | 1) 检查设备排除故障 |
| | 2) 电压故障 | 2) 检查电源接线及供电情况, 更换熔丝、紧固端子螺栓、检查电源线等 |
| | 3) 电压太低 | 3) 若电机误接成星接时, 改变为星接; 联系供电站是否是供电问题; 若是压降问题, 采用更粗的电缆 |
| | 4) 硬脂润滑脂或配合太紧 | 4) 选择合适的润滑脂并提高装配质量。 |
| 4 电机外壳带电 | 1) 接地线和电源线弄混 | 1) 纠正错误 |
| | 2) 定子受潮或绝缘严重老化 | 2) 烘干电机并更换老化的绝缘 |
| | 3) 引接线及接线盒接地 | 3) 折弯或更换引接线的绝缘部分, 维修接线盒 |
| 5 起动困难或满载时转速低于额定转速 | 1) 电源电压过低 | 1) 用电压表或万用表测量输入电压 |
| | 2) 角接误接成星接 | 2) 改变接法 |
| | 3) 转子偏离或损坏 | 3) 检查维修转子 |
| | 4) 重新绕制定子线圈时与原线圈差别太大 | 4) 按原始定子数据重新绕制定子线圈 |
| | 5) 定子受潮或电机淋雨 | 5) 加热烘干电机 |
| | 6) 绝缘老化 | 6) 绕组线圈上加涂绝缘漆或更换绝缘漆 |
| 6 绝缘电阻低 | 1) 定子受潮或电机淋雨 | 1) 加热烘干电机 |
| | 2) 绝缘老化 | 2) 绕组线圈上加涂绝缘漆或更换绝缘漆 |

| 电气故障 | 可能原因 | 排除方法 |
|--------------------|-------------------------|---|
| 7 运行时异常噪音 | 1) 轴承研磨 | 1) 维修或更换轴承 |
| | 2) 定子铁心或转子铁心松落 | 2) 找出振动原因, 重新叠压铁心 |
| | 3) 电压太高或电压不平衡 | 3) 测量输入电压, 找出原因并解决 |
| | 4) 轴承缺少润滑脂 | 4) 清洗轴承, 加注润滑脂, 加脂量为轴承室容积的三分之一到二分之一 |
| | 5) 风扇碰风扇或通风不畅 | 6) 修理风扇及风扇罩, 清理通风区域 |
| 8 电机过热或冒烟 | 1) 电源电压过高, 磁通密度饱和, 导致高温 | 1) 若电源电压超过额定电压太多, 联系供电站解决 |
| | 2) 电源电压过低, 导致满载时高温 | 2) 若是压降引起, 更换更粗的电缆, 若是欠压, 联系供电站解决 |
| | 3) 定转子相摩擦 | 3) 若是轴承间隙大引起, 更换轴承; 若是轴弯曲引起, 校正轴伸。若铁心松弛或变形, 维修铁心。 |
| | 4) 电机过载或主机阻力较大, 导致高温 | 4) 解决主机问题, 若电流超过额定值, 降低负载, 选择大功率电机或提高电机容量 |
| | 5) 起动频繁或反转次数太多 | 降低起动或反转次数, 或者选择合适的电机 |
| | 6) 风扇故障或通风不畅 | 6) 检查风扇是否损坏, 扇叶是否变形或固定不牢固, 必要时更换风扇 |
| 9 空载电流严重不平衡 | 1) 电源电压不平衡 | 1) 检查电源电压查找原因 |
| | 2) 定子故障, 如短路、接线错误等 | 2) 拆开电机检查电极及绕组故障, 改变电极或排除故障。 |
| | 3) 重新绕制定子后绕圈不均匀 | 3) 按作业指导书重新绕制线圈 |

| 机械故障 | 可能原因 | 排除方法 |
|----------------|-------------------|-----------------------------------|
| 1 振动 | 1) 轴承研磨或轴承间隙不合适 | 1) 检查轴承间隙 |
| | 2) 气隙不均匀 | 2) 调整气隙，满足标准规定。 |
| | 3) 风扇或转子不平衡 | 3) 查找原因，平衡风扇、转子或整个电机 |
| | 4) 外壳刚性不够或安装地基不牢固 | 4) 查找原因，加固外壳刚性或地基，校正电机轴与主机机，固定好电机 |
| | 5) 轴弯曲 | 5) 校正轴 |
| | 6) 转子铁心变形或松弛 | 6) 调整铁心，重新叠压 |
| | 7) 安装固定螺栓松弛 | 7) 紧固螺栓或更换为合格的螺栓 |
| 2 轴承温度高 | 1) 润滑脂过多或过少 | 1) 按使用说明书要求加注轴承润滑脂 |
| | 2) 润滑脂杂质多 | 2) 检查润滑脂纯度，更换润滑脂 |
| | 3) 油封太紧 | 3) 修理或更换油封 |
| | 4) 轴承内盖不同心，触碰到轴 | 4) 修理轴承内盖，使之与轴保持合理的间隙 |
| | 5) 端盖或轴承盖安装不到位 | 端盖或轴承盖恰当地放到止口内，均匀地紧固螺栓 |
| | 6) 轴承研磨或变脏 | 更换轴承。完全清洗脏轴承并重新加注润滑脂 |
| | 7) 联轴器不通风或皮带过紧 | 7) 较准电机与主机轴，调整皮带张紧度 |
| | 8) 轴承牌号不合适 | 8) 选择合适的轴承 |
| | 9) 轴承间隙过大或过小 | 9) 更换轴承 |



Sweden

BEVI AB (Head office)
Blomstermåla
Tlf. +46 499 271 00
info@bevi.se
www.bevi.se

BEVI AB
Umeå
Tlf. +46 90 70 44 30
bevinord@bevi.se
www.bevi.se

Denmark

BEVI A/S
Albertslund
Tlf. +45 39 67 36 05
bevi@bevi.dk
www.bevi.dk

Finland

BEVI Finland OY AB
Espoo
Tlf. +358 9 2709 1210
info@bevi.fi
www.bevi.fi

Norway

BEVI Norge AS
Oslo
Tlf. +47 23 19 16 50
info@bevi.no
www.bevi.no

China

BEVI Electric Shanghai Co., Ltd.
Shanghai
Tlf. +86 21 5032 5200
sales@bevi.cn
www.bevi.cn

India

BEVI Electric Private Limited.
Chennai
Tlf. +91 9444168976
alexander.daniel@bevi.com
www.bevi.com