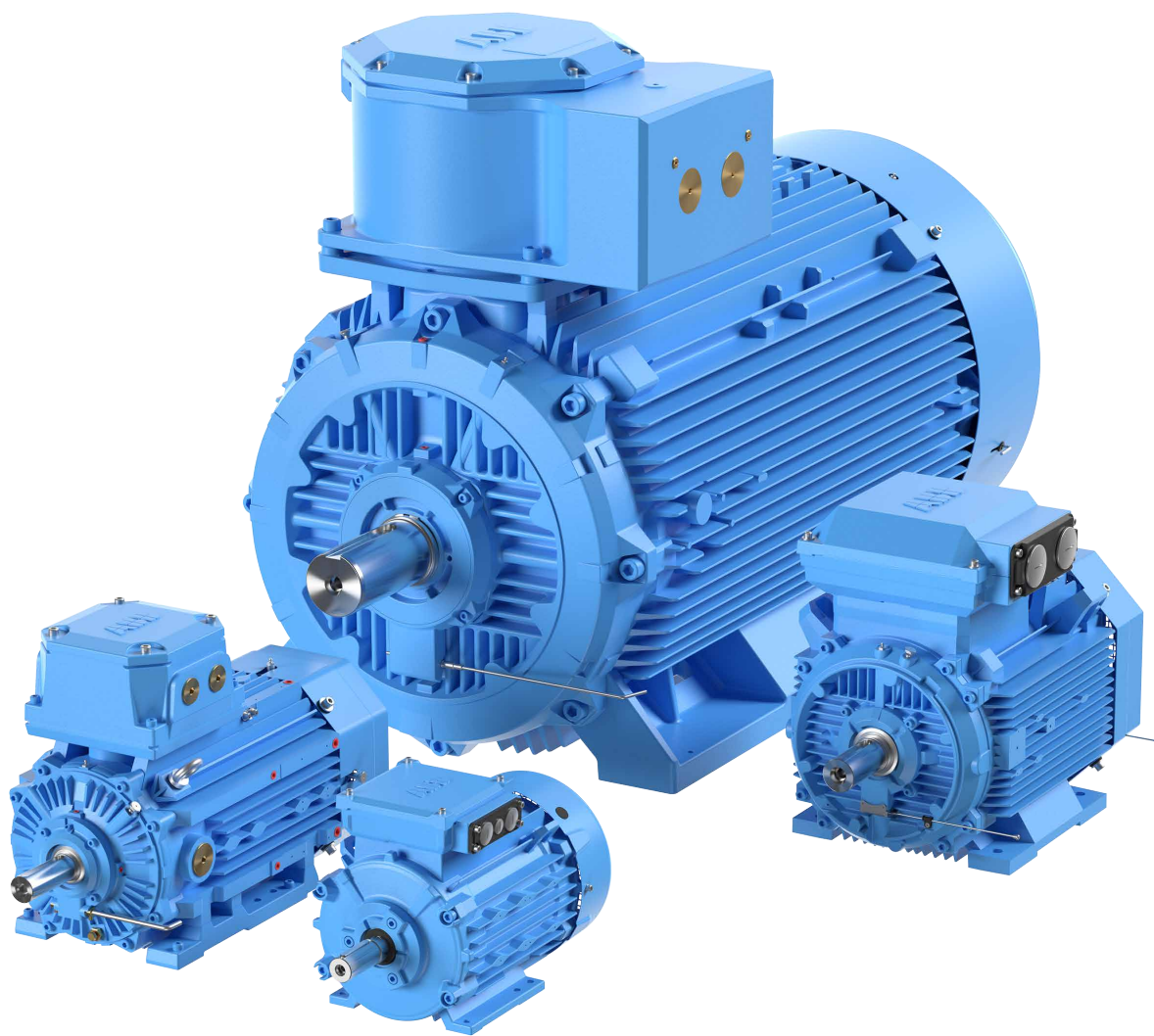


安全手册

# 防爆低压电机





# 目录

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. 简介</b>                                      | <b>5</b>  |
| 1.1. 欧盟符合性声明                                      | 5         |
| 1.2. 有效性                                          | 5         |
| 1.3. 合规性                                          | 6         |
| 1.4. IIC 和 III 组中的电机                              | 6         |
| <b>2. 搬运</b>                                      | <b>7</b>  |
| 2.1. 运输和储存                                        | 7         |
| <b>3. 搬运</b>                                      | <b>8</b>  |
| 3.1. 通用事项                                         | 8         |
| 3.2. 绝缘电阻检查                                       | 8         |
| 3.3. 电缆敷设和电气接线                                    | 9         |
| 3.4. 过载和失速保护                                      | 10        |
| 3.5. 绝缘电阻检查                                       | 11        |
| 3.6. 轴和轴承座的热膨胀                                    | 11        |
| <b>4. 操作</b>                                      | <b>12</b> |
| 4.1. 通用事项                                         | 12        |
| <b>5. 用于易爆环境和变速操作的电机</b>                          | <b>13</b> |
| 5.1. 绕组的热保护                                       | 13        |
| 5.2. 轴承电流                                         | 13        |
| 5.3. 其他与 VSD 相关的注意事项                              | 14        |
| <b>6. 维护和维修</b>                                   | <b>15</b> |
| 6.1. 润滑                                           | 15        |
| 6.2. 拆卸、重新组装和绕组重绕                                 | 18        |
| 6.3. 垫圈和密封件                                       | 18        |
| <b>7. 环境要求</b>                                    | <b>19</b> |
| 7.1. 欧盟指令 2012/19/EU(WEEE)                        | 19        |
| <b>8. 变频时的负载能力</b>                                | <b>20</b> |
| 8.1. ACS800/880 系列变频器                             | 20        |
| 8.2. ACS550/580 变频器和其他电压源型变频器                     | 21        |
| 8.3. 适用于保护类型 Ex ec 和 Ex t T125°C 的 ACS550/580 变频器 | 22        |



# 1. 简介



为确保安全地安装、调试、操作和维护电机，请务必遵守以下各项说明。此外，执行上述各项活动以及与电机或任何关联设备直接相关的活动的的所有人员均必须遵守这些说明。有关电机操作和维护的更多信息，请参阅安装、操作、维护和安全手册 3GZF500730-289



警告

易爆环境中使用的电机经过专门设计，以满足针对不同环境中爆炸危险相关的法律规定和指令。如果操作或维护不当、连接错误或以任何方式改动（无论多么小的改动），此类电机的可靠性可能会受损。

必须考虑在易爆环境中连接和使用电气设备的相关安装标准，特别是电机所在国家或地区的国家安装标准以及任何其他安装要求。仅经过培训且熟悉标准和当地要求的专业人员有权在易爆环境中使用电机等电气设备。

## 1.1. 欧盟符合性声明

符合指令 2014/34/EU(ATEX) 的欧盟声明随每台电机单独提供。

根据指令 2006/42/EC (机械)，电机一旦安装到机器上，调试方必须确定最终产品是否合规。

## 1.2. 有效性

这些说明适用于以下用于易爆环境的 ABB 电机和发电机类型。

**Ex ec (增安型) 或 Ex nA (在某些国家或地区有效) 防护类型**

- M2A\*/M3A\* 系列
- M3G\*/M3B\* 系列
- M3LP 系列

**Ex e, Ex eb (增安型) 防护类型**

- M3H\* 系列

**Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb (隔爆型) 防护类型**

- M3KP/JP 系列

**Ex t (粉尘防爆型) 防护类型，**

- M2A\*/M3A\* 系列
- M2B\*/M3B\*/M3G\* 系列

**Ex d, Ex db, 适用于采矿 (隔爆型) 防护类型**

- M3JM 系列

(为了确定某种类型电机是否适合特殊应用或是否可进行特殊设计变更，ABB 可能需要更多信息。)

这些说明适用于 -20°C 至 +40°C 环境温度下安装和存放的电机。注意：特定电机的温度范围包含以上整个温度范围。对于环境温度超出以上限值的情形，请联系 ABB。

## 1.3. 合规性

除了符合机械和电气特性的相关标准，根据所考虑的防护类型，设计用于易爆环境的电机还必须符合以下一项或多项欧洲(EN)或 IEC 标准：

### 产品标准

|                  |                                                             |
|------------------|-------------------------------------------------------------|
| IEC/EN 60079-0   | 设备 — 一般要求                                                   |
| IEC/EN 60079-1   | 设备防护 - 隔爆型“d”                                               |
| IEC/EN 60079-7   | 设备防护 - 增安型“e”                                               |
| IEC 60079-15     | 设备防护 - 防护类型“n”                                              |
| IEC/EN 60079-31  | 设备粉尘防爆型外壳“t”                                                |
| IEC 60050-426    | 易爆环境用设备                                                     |
| UL 1836 (发布编号 5) | 用于 I 类, 2 分区、I 类, 2 区、II 类, 2 分区和 22 区危险 (分类) 位置的电机和电动机调查大纲 |

### 安装标准

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| IEC/EN 60079-14 | 电气装置设计、选择和安装   |
| IEC/EN 60079-17 | 电气装置检查和维护      |
| IEC/EN 60079-19 | 设备维修、彻底检修和改造   |
| IEC 60050-426   | 易爆环境用设备        |
| IEC/EN 60079-10 | 危险区域分类 (气体区域)  |
| IEC 60079-10-1  | 区域分类 - 易爆性气体环境 |
| IEC 60079-10-2  | 区域分类 - 可燃粉尘环境  |
| EN 1127-1, -2   | 防爆与保护          |

电机 (对指令 2014/34/EU 的 I、II 和 III 组有效) 可安装在与以下标记相对应的区域：

| 区域 | 设备防护等级 (EPL) | 种类      | 防护类型                  |
|----|--------------|---------|-----------------------|
| 1  | “Gb”         | 2G      | Ex/d/db/de/db eb/Ex e |
| 2  | “Gb”或“Gc”    | 2G 或 3G | Ex/d/db/de/db eb/e/ec |
| 21 | “Db”         | 2D      | Ex t                  |
| 22 | “Db”或“Dc”    | 2D 或 3D | Ex t                  |
| -  | “Mb”         | M2      | Ex/d/db/de/db eb      |

### 环境：

G = 由气体引发的易爆环境

D = 可燃粉尘导致的易爆环境

M = 容易产生矿井瓦斯的矿井

**M3G\*/M3B\*** 系列电机可安装在带有以下标记的区域：

- I 类、2 分区、A、B、C 和 D 组
- II 类、2 分区、F 和 G 组

## 1.4. IIC 和 III 组中的电机

对于根据 EN60079-0 和/或 IEC60079-0 指令进行认证的 IIC 组和 III 组用电机 (如下所示)，应将以下标签贴在电机上：



警告

为了最大程度地降低静电引起的危险，只能用湿布或通过非摩擦性方式清洁电机。

## 2. 搬运

### 2.1. 运输和储存

电机务必存放在室内（高于  $-20^{\circ}\text{C}$ ）、干燥、无振动、无尘的条件下。运输期间，应避免撞击、坠落和受潮。其他情况下，请联系 ABB。

建议定期用手转动电机轴，防止润滑油迁移。

若装有抗冷凝加热器，建议为其通电以避免电机内出现冷凝水。

电机在静止状态下承受的外部振动不得大于  $0.5\text{ mm/s}$ ，以免损坏轴承。

装有圆柱滚子和/或角接触轴承的电机，在运输过程中必须装上锁止装置。

## 3. 搬运



警告

在电机或从动设备上工作之前，请断开电源并上锁。执行绝缘电阻检查程序时，须确保不存在爆燃性气体或粉尘。

### 3.1. 通用事项

必须仔细检查所有与认证相关的铭牌数据，确保电机防护、环境和区域兼容。

必须特别注意粉尘点燃温度和粉尘层厚与电机温度标记的关系。

#### 需要保护罩的电机：

当垂直安装且电机轴指向下方时，电机必须有保护罩，以防外物和液体落入通风口。也可通过单独采用一个不固定到电机上的护罩实现相同的保护，但在这种情况下，电机必须贴有警告标志。

#### 配有注油嘴的电机：

首次启动电机或长期存放后启动电机时，请注入指定量的润滑油。

### 3.2. 绝缘电阻检查



警告

为了避免触电风险，电机机座必须接地，在每次测量后，必须立即将绕组在机座上放电。

调试之前以及怀疑绕组受潮时，应测量绝缘电阻。

绝缘电阻（校正到 +25°C）在任何情况下都不得低于 1 MΩ（采用 500VDC 或 1000 VDC 测量）。温度每上升 20°C，绝缘电阻值即减半。



## 3.3. 电缆敷设和电气接线

电机只能固定安装。如无特别说明，电缆入口采用公制螺纹。电缆密封管的防护等级和 IP 等级至少必须与接线盒相同。

对于增安型和隔爆型电机，只能使用获得相应认证的电缆密封管。对于无火花型电机，电缆密封管必须符合 IEC/EN 60079-0 标准。对于 Ex tD/Ex 电机，电缆密封管必须符合 IEC/EN 60079-0 和 IEC/EN 60079-31 标准。



电缆在靠近接线盒的地方应采用机械防护并夹住，以便满足 IEC/EN 60079-0 的相关要求和当地安装标准。

未使用的电缆入口必须根据接线盒的防护和 IP 等级用封堵件密封。

电缆的防护等级和直径在电缆密封管相关的文档中指明。



警告

根据防护等级以及电缆的型号和直径，在电缆入口中使用适当的电缆密封管和密封垫片。

将机器连接至电源之前，必须按照当地规定进行接地。

机座上的接地端子应通过电缆或接地条连接到保护接地线 (PE) 中。

此外，电气设备外部的接地或搭接设施必须提供截面积至少为 4 mm<sup>2</sup> 的有效导体连接。

根据铭牌上给出的额定电流，网络与电机端子之间的电缆连接必须满足国家标准关于安装的要求，或 IEC/EN 60204-1 标准规定的要求。

### 可连接芯线最大截面积

| 电机尺寸    | 接线盒类型 | 可连接芯线最大截面积 mm <sup>2</sup> /相 | 端子螺栓尺寸 |
|---------|-------|-------------------------------|--------|
| 80-132  | 25    | 10                            | M5     |
| 160-180 | 63    | 35                            | M6     |
| 200-250 | 160   | 70                            | M10    |
| 280     | 210   | 2x150                         | M12    |
| 315     | 370   | 2x240                         | M12    |
| 355     | 370   | 2x240                         | M12    |
| 355     | 750   | 4x240                         | M12    |
| 400     | 750   | 4x240                         | M12    |
| 450     | 750   | 4x240                         | M12    |
| 450     | 1200  | 6x240                         | M12    |



当环境温度超过 +50°C 时，至少应使用允许工作温度为 +90°C 的电缆。应根据安装条件，使用所有其他转换系数确定电缆尺寸。

确保电机防护与环境 and 气候条件相适应。

必须将接线盒 (非 Ex d/Ex db) 的密封件正确放置在所提供的槽中，确保 IP 等级无误。漏洞可能导致灰尘或水渗入，引发带电元件闪燃的风险。更换密封件时，必须使用原装备件。

### 3.3.1. 隔爆型电机

接线盒有两种不同的防护类型：

- M3JP 电机和 M3JM 的 Ex d/Ex db
- M3KP 电机的 Ex de/Ex db eb

**Ex d, Ex db 电机; M3JP**

为使接线盒的自由空间量最大, 请使用特定的核准电缆密封管。电机的自由空间量如下表所示。

| M3JP/<br>M3JM<br>型电机 | 极数  | 接线盒<br>类型 | 接线盒自<br>由体积,<br>dm <sup>3</sup> | 护罩螺<br>栓尺寸 | 接线盒螺栓<br>的紧固扭矩 |
|----------------------|-----|-----------|---------------------------------|------------|----------------|
| 80-90                | 2-8 | 25        | 1.0                             | M8         | 23 Nm          |
| 100-132              | 2-8 | 25        | 1.0                             | M8         | 23 Nm          |
| 160-180              | 2-8 | 63        | 4.0                             | M10        | 46 Nm          |
| 200-250              | 2-8 | 160       | 10.5                            | M10        | 46 Nm          |
| 280                  | 2-8 | 210       | 24                              | M8         | 23 Nm          |
| 315                  | 2-8 | 370       | 24                              | M8         | 23 Nm          |
| 355                  | 2-8 | 750       | 79                              | M12        | 80 Nm          |
| 400-450              | 2-8 | 750       | 79                              | M12        | 80 Nm          |



接线盒入口的大小和螺纹如盒内标记所示。

合上接线盒盖时, 确保表面间隙上没有积灰, 且表面没有划痕或沟槽。用非硬化接触式润滑脂清洁并润滑表面。



警告

在易爆环境下, 当电机仍然较热且通电时, 请勿打开电机或接线盒。

**Ex de, Ex db eb 电机; M3KP**

接线盒盖上显示字母“e”、“eb”、“box Ex e”或“box Ex eb”。

务必严格按照接线盒里面的接线说明所述的顺序连接端子。

爬电距离和电气间隙必须符合 IEC/ EN 60079-7 要求。

**3.3.2. 防粉尘爆炸型电机 Ex t**

标准配置是电机的接线盒固定在顶部, 电缆可从两侧接入。详细说明参见产品目录。

应特别注意接线盒和电缆的密封, 防止可燃粉尘进入接线盒。必须检查确保外部密封完好无损且妥善就位, 因为它在搬运过程中可能会被损坏或移动。

合上接线盒盖时, 确保表面间隙上没有积灰, 并检查密封是否完好无损, 若损坏, 则必须换上相同的密封件。



警告

在易爆环境下, 当电机仍然较热且通电时, 请勿打开电机或接线盒。

**3.4. 过载和失速保护**

用于易爆环境的所有电机都必须有过载保护, 请参见安装标准 IEC/EN 60079-14 和当地安装要求。

对于增安型电机 (Ex e), 保护装置的最大跳闸时间不得长于电机铭牌上给出的时间 tE。

对于 Ex nA 和 Ex t 类型的电机, 不要求正常工业保护之外的其他安全设备。

## 3.5. 绝缘电阻检查

下表列出了 50Hz 电源允许的轴一般径向或轴向负载，以牛顿(N)为单位。给出的值均基于标准设计，针对存在径向或轴向负载的应用有效。根据需要，可提供更具体的值以及适用于特殊轴承配置、轴尺寸、IIC 子组用防爆型电机、或同时存在轴向和径向负载的应用等特殊设计的值。

这些值基于下列最坏情况得出，例如电机垂直安装，轴朝下安装时，向轴延伸末端施加径向力或向下施加轴向力。

| 电机尺寸     | 极数   | 轴伸末端的径向负载 (N) | 轴向负载 (N) |
|----------|------|---------------|----------|
| 71       | 2    | 360           | 165      |
| 71       | 4-8  | 480           | 265      |
| 80       | 2    | 557           |          |
| 80       | 4-8  | 702           | 519      |
| 90       | 2    | 546           | 595      |
| 90       | 4-8  | 690           | 490      |
| 100, 112 | 2    | 747           | 756      |
| 100, 112 | 4-8  | 941           | 627      |
| 132      | 2    | 680           | 1133     |
| 132      | 4-8  | 740           | 911      |
| 160      | 2    | 2120          | 1155     |
| 160      | 4-8  | 2670          | 1635     |
| 180      | 2    | 2440          | 1100     |
| 180      | 4-8  | 3080          | 1630     |
| 200      | 2    | 3150          | 1545     |
| 200      | 4-8  | 3980          | 2290     |
| 225      | 2    | 3660          | 1650     |
| 225      | 4-8  | 2800          | 2495     |
| 250      | 2    | 4350          | 1380     |
| 250      | 4-8  | 5480          | 2410     |
| 280      | 2    | 4900          | 1650     |
| 280      | 4-8  | 6110          | 2760     |
| 315      | 2    | 4960          | 320      |
| 315      | 4-8  | 7470          | 2300     |
| 355      | 2    | 5000          | 1630     |
| 355      | 4-8  | 9890          | 4080     |
| 400, 450 | 根据需要 |               |          |

## 3.6. 轴和轴承座的热膨胀

装配对准时，请注意电机、变速箱等设备可能出现的热膨胀。

## 4. 操作

### 4.1. 通用事项

除非铭牌上特别指明，否则电机设计在下列条件下使用。

- 电机必须安装在固定装置上。
- 根据标准，正常的环境温度范围介于  $-20^{\circ}\text{C}$  到  $+40^{\circ}\text{C}$  之间。
- 最高海拔高度是 1000 m。
- 电源电压和频率的变化不得超过相关标准中提及的限值。按照图 4 (EN/IEC 60034-1 第 7.3 条, A 区)，电源电压的容差为  $\pm 5\%$ ，频率为  $\pm 2\%$ 。两者的极端值不应同时出现。

电机只能用于所设计用途的应用。电机铭牌上给出了额定标称值和工作条件。此外，必须遵守本手册和其它相关说明与标准中的所有要求。

如果超出这些限值，则必须检查电机数据和结构数据。更多信息请联系 ABB。

使用隔爆型电机时，必须特别注意腐蚀性环境。确保油漆防护与环境条件相适应，否则隔爆外壳可能因腐蚀而损坏。



警告

忽视任何说明或设备维护，可能危及安全，从而导致机器不能在爆炸环境中使用。

---

## 5. 用于易爆环境和变速操作的电机

### 5.1. 绕组的热保护

所有铸铁 Ex 电机都配有 PTC 热敏电阻，以防绕组温度超过所用绝缘材料的热限值。所有情况下都建议连接热敏电阻。

**i**

如果铭牌上无特别说明，热敏电阻不会防止电机表面温度超过其温度类别 (T4 或 T5) 的限值。

#### 非 ATEX 国家：

建议将热敏电阻连接到一个独立工作的热敏电阻电路继电器，它专门用来可靠地断开电机的电源。

**i**

根据当地安装规定，可能也可以将热敏电阻连接到热敏电阻继电器以外的设备，例如连接到变频器的控制输入。

#### ATEX 国家 (欧洲)：

如果变频器操作相关的符合性声明的附录中有特殊要求，则必须根据 ATEX 指令 2014/34/EU 附录 II 第 1.5.1 项“健康与安全关键要求”，将热敏电阻连接到一个独立工作的热敏电阻电路继电器，它专门用来可靠地断开电机的电源。

### 5.2. 轴承电流

在所有变速应用中，为确保应用安全可靠，必须避免轴承有电压和电流。为此，必须使用绝缘轴承或轴承结构、共模滤波器以及合适的布线与接地方法 (参见第 6.6 节)。

#### 5.2.1. 消除轴承电流

对于变频器驱动的电机，必须使用下列方法避免有害的轴承电流：

#### 机座规格

|           |            |
|-----------|------------|
| 71 - 250  | 无需任何操作     |
| 280-315   | 非驱动端采用绝缘轴承 |
| 355 - 450 | 非驱动端采用绝缘轴承 |

#### 在变频器侧安装共模滤波器

关于轴承绝缘的确切类型，参见电机的铭牌。未经 ABB 允许，不得更改轴承类型或绝缘方法。

## 5.3. 其他与 VSD 相关的注意事项

通过变频器或逆变器 (VSD) 操作电机, 且 VSD 与电机的连接位置可能与在型式试验中使用的位置不一致时, 操作员需要对这些 VSD 的可比性进行评估。根据标准, 需要使用下列参数协助比较的执行, 并让操作员在现场使用一个可与型式试验中使用的 VSD 相当的驱动器。

变频电机会有一个变频专用铭牌, 指示与必须遵循的电机允许负载能力相关的信息。

电机一般负载能力曲线 (速度/扭矩) 如第 8 节所示。直流链电压最大变化值为  $\pm 10\%$ , 这视 VSD 的标称电源电压而定。

最小开关频率参考值为 3 kHz。

## 6. 维护和维修

### 6.1. 润滑

轴承类型在相关的产品目录以及所有电机（除较小机座规格的电机外）的铭牌上指明。

可靠性是轴承润滑间隔时间的关键考虑因素。ABB 对润滑采用 L1 原则（即 99% 的电机必须达到工作寿命）。

#### 6.1.1. 备用电机

如果电机在船上或其他振动环境下较长时间处于备用状态，必须采取如下措施：

- 每两周通过启动系统来旋转电机轴（需予以上报）。如果因故不能启动，必须用手转动电机轴，使其处于不同的位置，至少每周一次。船上其他设备造成的振动会引起轴承点蚀，应通过定期操作/手动运转使点蚀最小。
- 每年必须润滑轴承，同时旋转电机轴（需予以上报）。如果电机的驱动端配有圆柱滚子轴承，则旋转轴之前，必须拆除运输锁。运输时，必须重新装上运输锁。
- 必须消除一切振动，以免轴承出现故障。此外，必须遵守电机手册中关于调试和维护的所有说明。否则，绕组和轴承损坏将得不到质保。

#### 6.1.2. 装有永久润滑轴承的电机

轴承通常采用 1Z、2Z、2RS 或同类永久润滑轴承。

一般来说，按照 L1 对机座规格为 250 及以下的电机进行足够润滑，可以达到如下工作时间。若要在较高环境温度下工作，请联系 ABB。可以用以下公式将 L1 值粗略地换算为 L10 值： $L10 = 2.7 \times L1$ 。

环境温度为 25°C 和 40°C 时，永久润滑轴承的工作小时数为：

| 机座规格    | 极数  | 25°C 时的<br>工作小时数 | 40°C 时的<br>工作小时数 |
|---------|-----|------------------|------------------|
| 71      | 2   | 67 000           | 42 000           |
| 71      | 4-8 | 100 000          | 56 000           |
| 80-90   | 2   | 100 000          | 65 000           |
| 80-90   | 4-8 | 100 000          | 96 000           |
| 100-112 | 2   | 89 000           | 56 000           |
| 100-112 | 4-8 | 100 000          | 89 000           |
| 132     | 2   | 67 000           | 42 000           |
| 132     | 4-8 | 100 000          | 77 000           |
| 160     | 2   | 60 000           | 38 000           |
| 160     | 4-8 | 100 000          | 74 000           |
| 180     | 2   | 55 000           | 34 000           |
| 180     | 4-8 | 100 000          | 70 000           |
| 200     | 2   | 41 000           | 25 000           |
| 200     | 4-8 | 95 000           | 60 000           |
| 225     | 2   | 36 000           | 23 000           |
| 225     | 4-8 | 88 000           | 56 000           |
| 250     | 2   | 31 000           | 20 000           |
| 250     | 4-8 | 80 000           | 50 000           |

数据在最高 60 Hz 频率下有效。

### 6.1.3. 装有润滑轴承的电机

#### 润滑信息铭牌和一般润滑建议。

如果机器配有润滑信息铭牌，请遵守其给出的数值。

在润滑信息牌上定义了与安装、环境温度和转速相关的润滑间隔。

第一次启动期间或轴承润滑后，可能会出现暂时的温度升高，持续 10 到 20 小时左右。

一些电机可能配有废油收集器。请遵守针对该设备的特别说明。

对 Ex t 电机再次添加润滑油后，应清洁电机端罩，使其无灰尘。

#### 在电机运转时再次添加润滑油

- 取下放油口塞或打开隔离阀（若有）。
- 确保润滑通道已打开。
- 将指定量的润滑油注入轴承。让电机运行 1-2 小时，确保所有多余的润滑油都被甩出轴承。– 关闭放油口塞或隔离阀（若有）。
- 在电机停机时添加润滑油
- 如果不能在电机运转时为轴承再次添加润滑油，可以在机器停机时进行润滑。
- 这种情况下，请使用一半的润滑油量，然后让电机全速运转几分钟。
- 电机停止后，补足注入轴承的润滑油量。
- 运转 1-2 小时后，关闭放油口塞或隔离阀（若有）。

### 6.1.4. 润滑间隔和润滑量

立式机器的润滑间隔时间为下表所示数值的一半。

一般来说，根据 L1 按以下间隔可以实现充分润滑。若要在较高环境温度下工作，请联系 ABB。手动润滑时，可以用以下公式将 L1 值粗略地换算为 L10 值： $L10 = 2.0 \times L1$ 。

润滑间隔时间基于轴承工作温度 80°C（环境温度 +25°C）。

高速运转（如变频器应用）或低转速重负荷运转要求较短的润滑间隔时间。



环境温度升高会相应提高轴承温度。轴承温度升高 15°C 时，间隔时间应减半；轴承温度下降 15 °C 时，间隔时间可加倍。



不得超出润滑油和轴承的最高工作温度 +110°C。

警告

不得超出电机的设计最高转速。



| 机座规格               | 驱动端轴承<br>润滑量[g] | 非驱动端轴<br>承润滑量[g] | 3600 r/min | 3000 r/min | 1800 r/min | 1500 r/min | 1000 r/min | 500-900 r/min |
|--------------------|-----------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| <b>工作期间的润滑间隔时间</b> |                 |                  |            |            |            |            |            |               |
| 132                | 7,2             | 7,2              | 9 000      | 11 000     | 16 000     | 18 000     | 22 000     | 25 000        |
| 160                | 13              | 13               | 7 100      | 8 900      | 14 300     | 16 300     | 20 500     | 21 600        |
| 180                | 15              | 15               | 6 100      | 7 800      | 13 100     | 15 100     | 19 400     | 20 500        |
| 200                | 20              | 15               | 4 300      | 5 900      | 11 000     | 13 000     | 17 300     | 18 400        |
| 225                | 23              | 20               | 3 600      | 5 100      | 10 100     | 12 000     | 16 400     | 17 500        |
| 250                | 30              | 23               | 2 400      | 3 700      | 8 500      | 10 400     | 14 700     | 15 800        |
| 280                | 35              | 35               | 1 900      | 3 200      | -          | -          | -          | -             |
| 280                | 40              | 40               | -          | -          | 7 800      | 9 600      | 13 900     | 15 000        |
| 315                | 35              | 35               | 1 900      | 3 200      | -          | -          | -          | -             |
| 315                | 55              | 40               | -          | -          | 5 900      | 7 600      | 11 800     | 12 900        |
| 355                | 35              | 35               | 1 900      | 3 200      | -          | -          | -          | -             |
| 355                | 70              | 40               | -          | -          | 4 000      | 5 600      | 9 600      | 10 700        |
| 400                | 40              | 40               | 1 500      | 2 700      | -          | -          | -          | -             |
| 400                | 85              | 55               | -          | -          | 3 200      | 4 700      | 8 600      | 9 700         |
| 450                | 40              | 40               | 1 500      | 2 700      | -          | -          | -          | -             |
| 450                | 95              | 70               | -          | -          | 2 500      | 3 900      | 7 700      | 8 700         |

### 6.1.5. 润滑



警告

不得混用不同型号的润滑油。

性质不相容的润滑油可能会导致轴承损坏。

添加润滑油时，只能使用具有以下特性的球轴承润滑油：

- 含有锂复合基以及矿物油或 PAO 油的优质润滑油
- 40°C 时基油粘度为 100-160 cST
- 稠度为 NLGI 级 1.5 - 3 \*
- 温度范围为 -30°C - +140°C (连续)。

\*) 对于垂直安装的电机或处于高温环境条件下，建议以较高值为准。

上述润滑油规格的有效条件是环境温度高于 -30°C 或低于 +55°C，且轴承温度低于 110°C。其他情况下，请咨询 ABB 应采用何种润滑油。

所有主要润滑剂制造商都提供特性正确的润滑脂。

建议使用外加剂，但必须向润滑剂制造商索取书面保证，即在工作温度范围内，外加剂不会损坏轴承或降低润滑剂的性能，这一点对 EP 外加剂尤其重要。



警告

对于 280 到 450 的机座规格，如果轴承温度很高，建议不要使用含有 EP 外加剂的润滑油。

可以使用下列高性能润滑油：

|        |                                  |
|--------|----------------------------------|
| Mobil  | Unirex N2 或 N3 (复合锂基)            |
| Mobil  | Mobilith SHC 100 (复合锂基)          |
| SHELL  | Gadus S5 V 100 2 (锂复合基)          |
| Klüber | Klüberplex BEM 41-132 (专用锂基)     |
| FAG    | Arcanol TEMP110 (锂复合基)           |
| Lubcon | Turmogrease L 802 EP PLUS (专用锂基) |
| Total  | Multiplex S2 A (锂复合基)            |
| Rhenus | Rhenus LKZ 2 (锂复合基)              |



NOTE

对于速度系数高于 480,000 (用 DMXN 计算，其中 DM = 轴承平均直径，单位为 MM；N = 转速，单位为 R/MIN) 的高速 2 极电机，务必使用高速润滑油。

下列润滑油可用于高速铸铁电机，但不能与锂复合润滑油混合使用：

|        |                               |
|--------|-------------------------------|
| Klüber | Klüber Quiet BQH 72-102 (聚脲基) |
| Lubcon | Turmogrease PU703 (聚脲基)       |

如果使用其他润滑剂，请咨询制造商，了解其质量是否达到上述润滑剂的水平。润滑间隔时间基于上面所列高性能润滑油。使用其他润滑油可能要缩短间隔时间。

---

## 6.2. 拆卸、重新组装和绕组重绕

遵从标准 IEC/EN 60079-19 中关于拆卸、重新组装和绕组重绕的说明。任何操作都必须由制造商，即 ABB 或 ABB 授权维修合作伙伴执行。

对于构成防爆外壳的部件和确保防尘的部件，不得进行任何制造变更。不得维修防爆接头。另外，必须确保通风畅通无阻。

绕组重绕必须由 ABB 授权的维修合作伙伴执行。

---

## 6.3. 垫圈和密封件

非 Ex d 接线盒都配有经过测试和认可的密封件。需要更换垫圈和/或密封件时，必须使用原装备件更换。

## 7. 环境要求

### 7.1. 欧盟指令 2012/19/EU(WEEE)

欧盟指令 2012/19/EU(WEEE)向最终用户提供如何处理和处置已退役并进行回收的电气和电子设备(WEEE)废物的必要信息。

#### 7.1.1.产品标记

标有垃圾桶上打个叉符号(如下所示)和/或标有本文档中使用符号的产品应根据如下方式进行处理:



#### 7.1.2.针对欧盟地区的用户

产品和/或附属文档上标有垃圾桶上打个叉符号表示,不得将电气和电子设备(WEEE)废物与一般家庭垃圾混合在一起。

如果要处置电气和电子设备(EEE),请联系您的经销商或供应商获取更多信息。

正确处理此类产品废物将有助于节省宝贵的资源,防止因不当处理而对人类健康和环境造成任何不利影响。

#### 7.1.3.针对在欧盟地区以外的国家或地区的处理

垃圾桶上打个叉这一符号仅在欧盟(EU)有效,表示不得将电气和电子设备(WEEE)废物与一般家庭垃圾混合在一起。

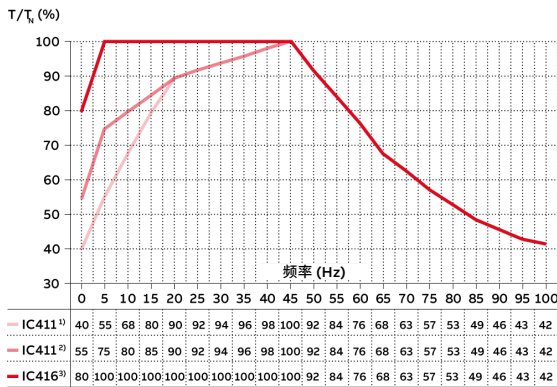
如果要处置此类产品,请联系您当地有关机构或经销商以获取正确的处置方法。

正确处理此类产品废物将有助于节省宝贵的资源,防止因不当处理而对人类健康和环境造成任何不利影响。

# 8. 变频时的负载能力

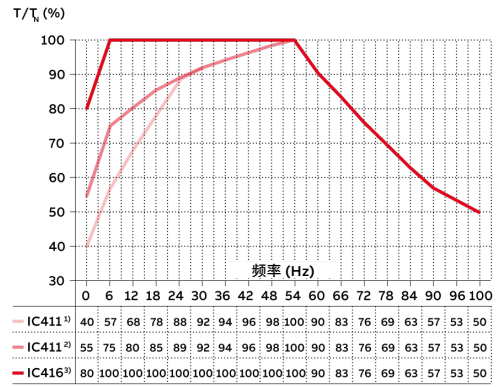
## 8.1.ACS800/880 系列变频器

使用 ABB ACS 800/880 变频器的负载能力, 隔爆型电机 Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, 机座规格 80 - 400 和粉尘防爆型电机 Ex t T150°C, 机座规格 71 - 400/50Hz



- 1) 自通风, IEC 机座规格 71 - 132
- 2) 自通风, IEC 机座规格 160 - 400
- 3) 独立电机冷却 (强制通风), IEC 机座规格 160 - 400

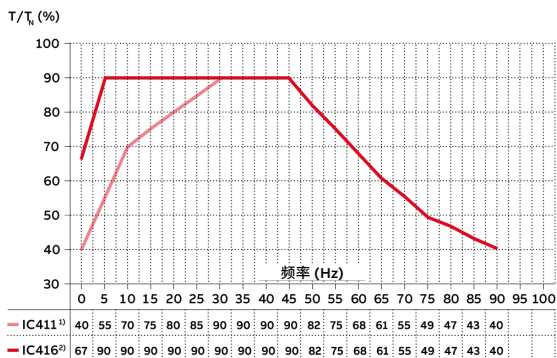
使用 ABB ACS 800/880 变频器的负载能力, 隔爆型电机 Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, 机座规格 80 - 400 和粉尘防爆型电机 Ex t T150°C, 机座规格 71 - 400/60Hz



- 1) 自通风, IEC 机座规格 71 - 132
- 2) 自通风, IEC 机座规格 160 - 400
- 3) 独立电机冷却 (强制通风), IEC 机座规格 160 - 400

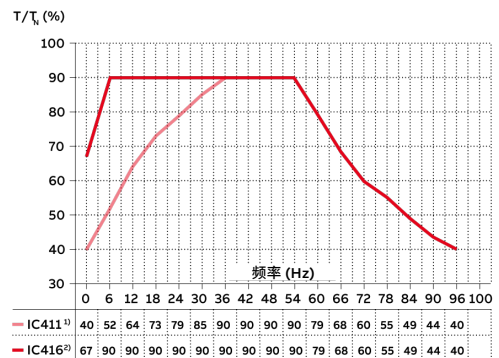
图1.隔爆型电机 Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, 铸铁粉尘防爆型电机 Ex t T150°C; 电机标称频率为 50/60 Hz

使用 ABB ACS 800/880 变频器的负载能力, DTC 控制, 增安型电机 Ex ec T3, 机座规格 71 - 450 和粉尘防爆型电机 Ex t T125°C, 机座规格 71 - 450/50Hz



- 1) 自通风, IEC 机座规格 71 - 450
- 2) 独立电机冷却 (强制通风)

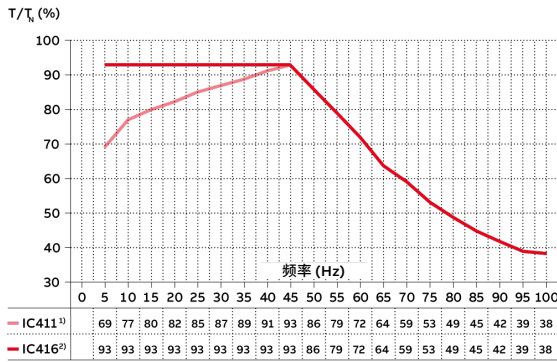
使用 ABB ACS 800/880 变频器的负载能力, DTC 控制, 增安型电机 Ex ec T3, 机座规格 71 - 450 和粉尘防爆型电机 Ex t T125°C, 机座规格 71 - 450/60Hz



- 1) 自通风, IEC 机座规格 71 - 450
- 2) 独立电机冷却 (强制通风)

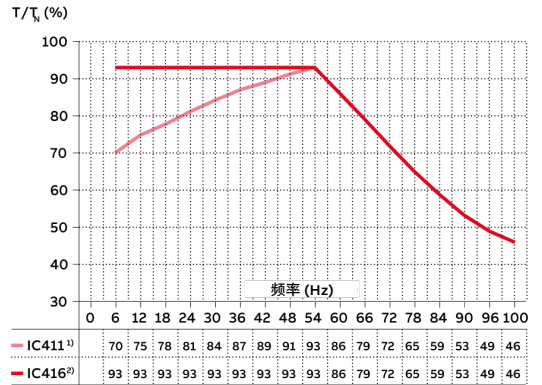
图2.增安型电机 Ex ec, 铸铁和铝质粉尘防爆型电机 Ex t T125°C; 电机标称频率为 50/60 Hz

使用 ABB ACS 800/880 变频器的负载能力, 隔爆型电机 Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, 机座规格 450 和粉尘防爆型电机 Ex t T150°C, 机座规格 450/50Hz



- 1) 自通风, IEC 机座规格 450
- 2) 独立电机冷却 (强制通风)

使用 ABB ACS 800/880 变频器的负载能力, 隔爆型电机 Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, 机座规格 450 和粉尘防爆型电机 Ex t T150°C, 机座规格 450/60Hz

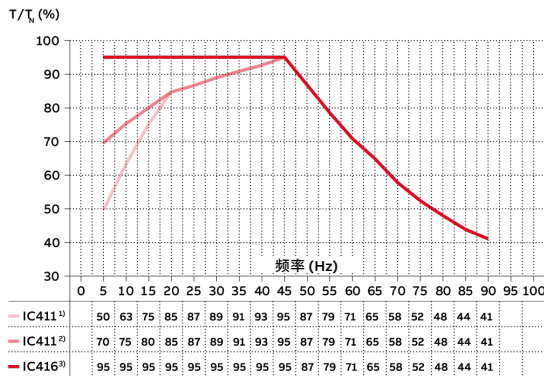


- 1) 自通风, IEC 机座规格 450
- 2) 独立电机冷却 (强制通风)

图 3. 隔爆型电机 Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, 铸铁粉尘防爆型电机 Ex t T150°C; 电机标称频率为 50/60 Hz

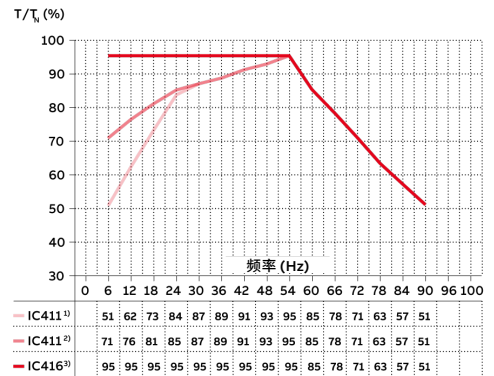
## 8.2.ACS550/580 变频器和其他电压源型变频器

使用 ABB ACS550/580 变频器和其他电压源型变频器的负载能力, 隔爆型电机 Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, 机座规格 80 - 400 和粉尘防爆型电机 Ex t T150°C, 机座规格 71 - 400/50Hz



- 1) 自通风, IEC 机座规格 71 - 132
- 2) 自通风, IEC 机座规格 160 - 400
- 3) 独立电机冷却 (强制通风), IEC 机座规格 160 - 400

使用 ABB ACS550/580 变频器和其他电压源型变频器的负载能力, 隔爆型电机 Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, 机座规格 80 - 400 和粉尘防爆型电机 Ex t T150°C, 机座规格 71 - 400/60Hz

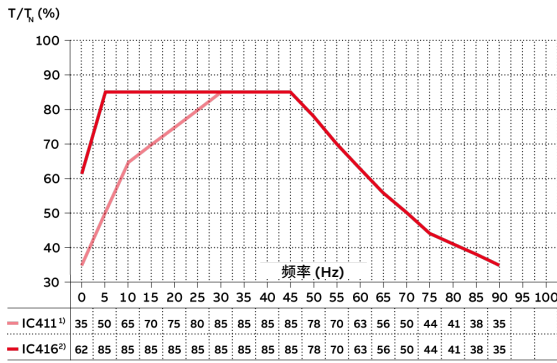


- 1) 自通风, IEC 机座规格 71 - 132
- 2) 自通风, IEC 机座规格 160 - 400
- 3) 独立电机冷却 (强制通风), IEC 机座规格 160 - 400

图 4. 隔爆型电机 Ex d、Ex db Ex de、Ex db eb T4, 铸铁粉尘防爆型电机 Ex t T150°C; 电机标称频率为 50/60 Hz

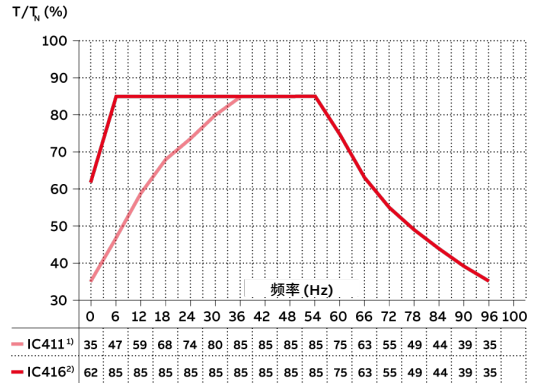
# 8.3.适用于保护类型 Ex ec 和 Ex t T125°C 的 ACS550/580 变频器

使用 ABB ACS550/580 变频器的负载能力, 增安型电机 Ex ec T3, 机座规格 71 - 450 和粉尘防爆型电机 Ex t T125°C, 机座规格 71 - 450/50Hz



- 1) 自通风, IEC 机座规格 71 - 450
- 2) 独立电机冷却 (强制通风)

使用 ABB ACS550/580 变频器的负载能力, 增安型电机 Ex ec T3, 机座规格 71 - 450 和粉尘防爆型电机 Ex t T125°C, 机座规格 71 - 450/60Hz



- 1) 自通风, IEC 机座规格 71 - 450
- 2) 独立电机冷却 (强制通风)

图 5.增安型电机 Ex ec, 铸铁粉尘防爆型电机 Ex t T125°C; 电机标称频率为 50/60 Hz



—  
[www.abb.com/motors&generators](http://www.abb.com/motors&generators)