

# SIEMENS浙江省金华市西门子变频器、驱动、PLC（授权）一级代理商——西门子华东总代理

产品名称	SIEMENS浙江省金华市西门子变频器、驱动、PLC（授权）一级代理商——西门子华东总代理
公司名称	广东湘恒智能科技有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子总代理:PLC 西门子一级代:驱动 西门子代理商:伺服电机
公司地址	惠州大亚湾澳头石化大道中480号太东天地花园2栋二单元9层01号房
联系电话	15915421161 15903418770

## 产品详情

### 引言

在日常工作中，西门子技术支持中心的工程师经常接到现场技术人员有关于电机日常维护中一类问题：“电机的温度非常高”。当问到具体有多热时，得到的回答通常是：“我不能把手放在上面，烫手！”。

虽然每个人的疼痛阈值不尽相同，但通常我们人体触摸物体时可以忍受的温度范围是60 ~65 。所以电机的实际绕组温度应该非常高了。电机绕组温度决定于环境温度和运行温升，对于F级绝缘等级的电机，其绕组最高温度为155 。如果电机正常运行产生的电机温度上升，这属于正常升温现象，但电机的温度除了正常的温升之外，也会由于异常使用等情形导致的真正的温度异常。保证电机绕组温度在允许范围内是电机可靠运行的重要因素之一，所以对影响电机绕组温度的各类因素进行深入的了解与分析，将会更好解决电机由于异常过热导致的故障。“电机常见故障分析\_电机过热故障”一文对此进行了详细的介绍。

### 01.

#### 概述

电机是一种能量转换机构，在能量转换的过程中不可避免地要产生一些损耗，这些损耗大部分会变成热量散发出来，使得电机温度升高。温度过高会导致某些电机部件的寿命缩短，最终导致故障发生。电机设计时，会综合考虑电机的发热量和散热方法，从而确保电机在正常运行时，温度处于一定的范围之内，从而保证电机主要部件的设计寿命。

但是，电机在实际运行时，某些情况下会出现温度过高的现象。常见的有绕组过热和轴承过热，同时这也是电机绕组和轴承发生故障的重要因素。

左图 绕组过热故障右图 轴承过热故障

绕组发热是影响绕组绝缘寿命的主要因素，从图三我们可以看到电机绕组温度和绝缘寿命之间的关系。温度每升高10度，绕组绝缘寿命大约减半。

同时，温度过高还会降低金属的强度和硬度，以及降低润滑脂的特性，以及加速密封件老化。

所以，了解电机温度升高的根源可以帮助我们纠正存在的问题和延长电机绕组和轴承使用寿命。

02.

电机绕组过热常见原因

电机过载

过载是造成电机过温故障最常见的原因。过载即过电流，将导致绕组的铜损增大，发热量增加，从而绕组温度升高。

电机过载通常有以下两个方面导致：

选型不当（小马拉大车）

外部负载发生变化，超出了允许的额定载荷

通常电机设计的最佳效率运行点接近于额定负载的75%左右，选型时予以考虑，从而使电机在实际运行时绕组温度相对较低且消耗的能源最少。

在有些客户的应用中，电机负载率很高，接近满载运行。这样，电机绕组温升接近上限，一旦环境温度较高或者散热条件不良，电机绕组和外壳的温度就非常高。

环境及通风不良

环境温度过高

冷却回路阻塞，通风不畅，散热风量不足（如左图）

自冷扇电机用于调速运行时，低速大转矩长时间运行，散热风量不足（如右图）

独立风扇故障停机

电机安装场所或电机通风口处，不能保证冷空气有效进入和热空气排除

电源电压影响

电源三相电压不平衡会导致更大的电流不平衡，电流的负序分量引起定子损耗增加，因此定子绕组温升比在平衡电压下运行时的温升增高

电源电压过低，在提供同样机械功率情况下，所需的电流增加，从而电机温升增加

网侧电压谐波带来的谐波电流和负序电流会产生附加铜损和铁损，引起电机温升增加

缺相运行情况下，会导致严重的电机过电流，引发绕组烧毁

星型连接，缺相示意图（上）：

角型连接，缺相示意图（下）：

其他

电机绕组设计，例如槽满率低，绕组散热不良

铁芯绝缘损坏，涡流损耗增加等原因应会导致电机温升增加

03.

电机轴承过热

轴承是电机的重要部件，主要作用是支撑转子，降低转子旋转过程中的摩擦，确保回转精度。过热导致的轴承失效故障在电机轴承故障中占有较大的比例。原因主要有：

轴承受力异常（如皮带轮或联轴器安装调整不当导致的径向力或轴向力过大），破坏润滑，磨损加剧，导致轴承过热；（如图所示：轴承过载导致风扇烧融；润滑失效、轴承散架）

轴承润滑不足，磨损加剧，导致轴承过热

润滑过量，轴承散热不良导致轴承过热

轴承受到电流腐蚀，润滑脂碳化变黑，润滑性能下降，磨损加剧，轴承温度升高

轴承外圈或内圈松动，跑套摩擦，温度升高

高速长时间运行，超出设计运行条件，轴承温度升高

轴承自身质量问题

04.

结论

电机运行温度越高，预期寿命就越低。因此，应尽可能各种措施来保证或降低电机的运行温度，从而提高电机的寿命和可靠性。

同时，对于大中型或者重要的电机，绕组和轴承可以装设温度传感器，监测实际温度，提前预警，保护电机不被过热故障损坏。