



HCTYP 三相永磁同步电动机 使用维护说明书

一、概述

1.1 说明

本说明书随订购的电动机供给，其中介绍了电动机的结构、储运、安装的要求和注意事项，以及使用、维护产品的要求、方法。

使用人员必须认真阅读此说明书，认真审阅电动机上的铭牌、标牌、警示牌等。使用单位应对操作人员进行专业培训后，方能上岗作业。

只有严格按照本使用说明书、铭牌、标牌、接线牌和警示牌进行安装、使用和维护电动机，我公司才承担相关“三包”责任。

本说明书不可能包括安装、使用和维护方面一切可能发生的问题，如果所发生的问题未包括在本使用说明书中，请与本公司联系。

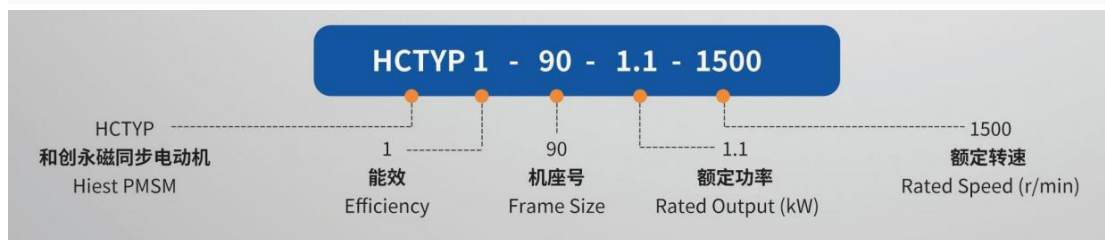
1.2 电动机概述

HCTYP 系列：定义为三相永磁变频调速永磁同步电动机，需要配套变频器使用，可与国内外同类变频器电源装置配套，通用性、互换性强，运行可靠，维护方便。

采用高性能的稀土永磁材料，与普通感应电动机相比，不需要无功励磁电流，效率、功率因素高。

本系列电动机可完全替换 Y2、Y3 系列低压异步电机，广泛用于石化、矿山、纺织等工矿企业，用于拖动风机、泵类、压缩机、皮带机、搅拌等各种机械。

1.3 型号说明



1.4 基本技术参数及要求

1. 环境温度：-15℃—40℃；
2. 海拔高度：≤1000m
3. 额定电压：380Vac±10% 50Hz
4. 工作方式：S1 或 S2~S9（按需合同指定）

5. 绝缘等级: F 级/H 级
6. 防护等级: IP55/IP65/IP56/IP66
7. 冷却方式: IC410、IC411、IC416、IC418、水冷
8. 安装型式: IMB3、IMB5、IMB35 (或合同注明)
9. 旋转方向: 无转向指示标牌电动机的旋转方向, 按 U、V、W 相序接线, 从轴伸端看为顺时针方向。如需反向, 必须在电动机停转后反向, 停转前也不允许反接电源制动。
10. 其它要求: 可按客户约定的技术协议调整以上参数。

1.5 结构概述

电动机主要零部件有定子、转子、轴承装置、机座及接线盒等, 现将主要零部件简述如下:

1. 外部件: 机座为表面带有散热筋的全封闭型铸铁件、铸铝件或焊接件, 接线盒为钢板、铸件或其它材料, 端盖为钢板或者铸件。
2. 内部件: 定、转子铁芯由硅钢板制成的冲片叠压而成, 定子线圈为 F 或 H 级绝缘, 转子镶嵌永磁体。
3. 轴承: 电动机采用滚动轴承, 前、后轴承端密封装置均为密封圈密封 (或采用开式加油结构, 配合前后轴承盖方式), 可以防止灰尘和水进入轴承室, 保持轴承室清洁。

二、安装前的准备

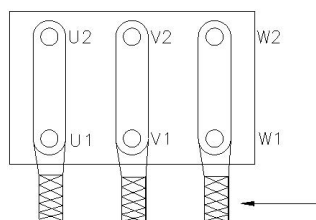
1. 电动机开箱前应检查包装是否完整无缺, 有无受潮的迹象。
2. 检查电动机的铭牌数据是否符合要求。
3. 仔细检查电动机有无变形或损坏, 紧固件是否松动或脱落, 用手转动是否灵活。
4. 用 500V 兆欧表测量电阻, 其值不应低于 $50M\Omega$, 否则应对定子绕组进行干燥处理, 干燥处理时的温度不允许超过 80°C 。

三、安装要求

1. 基础与底座: 安装面应平整、牢固, 保证电机轴线与负载轴线对中。
2. 联轴器安装: 采用弹性联轴器, 同轴度误差 $\leq 0.05\text{mm}$ 。

3. 采用皮带传动时：电动机轴线中心线与负载中心线平行，且要求皮带中心线与轴中心线垂直；

4. 接线：变频器引出线 U、V、W，按接线盒内连接 U1、V1、W1，接地端子必须可靠接地。



现场接线示意图

5. 编码器 / 旋变信号线须使用屏蔽电缆，远离动力线。

6. 冷却系统：风冷电机应保证进风口和出风口通畅；水冷电机须接通冷却水管路并确认无泄漏。

7. 电动机吊环螺钉最大起吊重量按电动机自重设计，并在起吊时避免冲击。

四、调试步骤

1. 按照规定接法进行连接，并确认外接变频电源与电动机参数相匹配。

2. 使用变频电源时，要按铭牌参数正确设置变频器参数。

3. 空载试运行：

脱开负载，变频器设置为 V/F 控制或矢量控制模式。设定频率从 10% 额定频率逐渐升至额定频率，观察电流、振动、噪声是否正常。

4. 参数辨识（如变频器支持）：

电机参数自整定（静态或旋转自整定），获取定子电阻、电感、反电动势常数等。

5. 带载试运行：

逐步加载至额定负载，监测电流、温升、转速稳定性。

6. 调整 PID 参数使转速/转矩响应满足工艺要求。

五、操作运行

5.1 启动

1. 确认所有接线正确、紧固。
2. 确认变频器参数已设置正确（电机类型、额定电压/电流/转速、极数等）。
3. 启动变频器，电机平稳升速至设定值。

5.2 运行中监测

监测项目	正常范围	注意事项
三相电流不平衡度	$\leq 10\%$	超出则检查电源或绕组
温升（绕组）	$\leq 105^{\circ}\text{C}$ （F级）/ 125°C （H级）	超过需停机检查
轴承温度	$\leq 95^{\circ}\text{C}$	超过需检查润滑
振动（速度有效值）	$\leq 2.8 \text{ mm/s}$	超过需检查对中与平衡
噪声	$\leq \text{铭牌标称值} + 3\text{dB(A)}$	异常噪声需立即停机

5.3 停机

1. 通过变频器减速停机，严禁直接切断电源使电机自由停车（除非紧急情况）。
2. 长期停机前，应记录运行数据并切断电源。

5.4 严禁事项

1. 严禁在无变频器或变频器未启用情况下直接接通工频电源（反电动势会造成控制器损坏）。
2. 严禁在电机运行中拔插编码器插头。
3. 严禁超额定电流长期运行。

六、维护保养

6.1 日常维护

1. 听诊轴承运转声音是否正常。
2. 观察电机振动、温升有无异常。

3. 检查冷却风道是否堵塞。

6.2 定期维护

1. 每月 测量绝缘电阻，检查接线端子有无松动、氧化；
2. 每季度 清洁电机表面灰尘，检查轴承润滑脂状态；
3. 每半年 更换或补充轴承润滑脂；
4. 每年 全面检修：拆解检查轴承磨损、永磁体表面状况、绕组绝缘老化情况；

6.3 电动机轴承的常用规格按下表（定制除外）

1. 适用转速范围： $n \geq 500\text{rpm}$

机座号	轴承型号	轴承品牌	转速 (rpm)	加油脂量 (g)	加油脂周期(h)
80	6204-2Z	SKF/C&U	$n \geq 500$	—	—
90	6205-2Z	SKF/C&U	$n \geq 500$	—	—
100	6206-2Z	SKF/C&U	$n \geq 500$	—	—
112	6306-2Z	SKF/C&U	$n \geq 500$	—	—
132	6308	SKF/C&U	$n \geq 500$	10-15	2000
160	6309	SKF/C&U	$n \geq 500$	10-15	2000
180	6311	SKF/C&U	$n \geq 500$	10-15	2000
200	6312	SKF/C&U	$n \geq 500$	20-30	2000
225	6312	SKF/C&U	$n > 1500$	20-30	2000
	6313	SKF/C&U	$500 \leq n \leq 1500$	20-30	2000
250	6313	SKF/C&U	$n > 1500$	20-30	2000
	6314	SKF/C&U	$500 \leq n \leq 1500$	20-30	2000
280	6314	SKF/C&U	$n > 1500$	30-60	2000
	6317	SKF/C&U	$500 \leq n \leq 1500$	30-60	2000
315	6317	SKF/C&U	$n > 1500$	30-60	2000
	6319	SKF/C&U	$500 \leq n \leq 1500$	30-60	2000
355	6319	SKF/C&U	$n > 1500$	30-60	2000
	6322	SKF/C&U	$500 \leq n \leq 1500$	30-60	2000

2. 适用转速范围： $n < 500\text{rpm}$

机座号	轴承型号	轴承品牌	转速 (rpm)	加油脂量 (g)	加油脂周期(h)
80	6204-2Z	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	—	—
90	6205-2Z	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	—	—
100	6206-2Z	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	—	—
112	6308/6306-2Z	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	—	—
132	6309/6308-2Z	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	—	—
160	6311/6309	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	10-15	4000
180	6311	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	10-15	4000

200	6312	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	20-30	4000
225	6313	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	20-30	4000
250	6314	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	20-30	4000
280	6317	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	30-60	4000
315	6319	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	30-60	4000
355	6322/6319	SKF/C&U	$n < 500\text{rpm}$	30-60	4000

6.4 油脂保养信息

F 级绝缘，机座 180 及 180 以下，且转速 1500rpm 及以下：采用美孚 XHP222；

H 级绝缘，转速 1500rpm 以上或者机座 180 以上：采用 SKF LGHP2；

七、常见故障原因和解决方法

故障	造成故障的原因	处理方法
不能起动	电源未接通	检查电源电压、熔断器、各对触点及电机引出线有无断路，如有应加以修复。
	绕组故障	定子绕组断路，相间短路，接地或接线错误，查出故障位置并修复
	电压过低	检查电源电压，联系供电部门恢复正常；电源线压降太大，更换合适电缆
	负载过大或频繁卡顿	更换更大功率电动机或者减轻负载；脱开电动机和负载，如电动机正常运行，应检查负载，排除故障
电动机温升过高或冒烟	轴承损坏	更换轴承
	润滑脂过多、过少或有杂物	补充润滑脂或清除过多的润滑脂或清洗轴承
	负载过大，转轴弯斜	检查轴线中心线对准情况，是否存在轴向推力负荷，校正转轴、降低载荷
	过载	使用钳形电流表测量定子电流，发现过载时，需减轻负载或更换大功率电动机
	一相断路	查出断路处并修复
	定子绕组接线、匝间或者相间短路	查出故障处并修复
	通风不畅	清除妨碍通风的物品，清除风罩通风口堵塞物，保证通风畅通
电动机异常	联轴器不平衡或连接松动	联轴器重校动平衡；查出松动处，把螺栓拧紧

故障	造成故障的原因	处理方法
振动或噪声	底板与电动机共振，安装基础不平或有缺陷	检查基础和底板，查出故障处并修复
	机组轴中心线未对准	机组重新对中心线，对准机组轴线
	转轴弯曲，轴颈振动	校直转轴、轴颈圆度或更换轴承
	机械摩擦	检查静止部分和转动部分，查出相摩擦原因并修复
	缺相运行	断电再供电，如果不能启动，则可能有一相断电，检查故障并修复
	轴承损坏	更换轴承
转轴断裂	机组轴中心线未对准	更换损坏的零部件，机组重新对中心线，对准机组轴线
	冲击负载超过允许的最大转矩	更换损坏的零部件，采取措施杜绝超标冲击负荷
	机组突然逆转	更换损坏的零部件，采取措施杜绝逆转事故发生
	电动机使用年限过长，转轴疲劳断裂	更换损坏的零部件，或更换整台电动机
绝缘电阻低	周围湿度环境太大	加强通风，降低周围环境湿度
	绝缘层表面不干净	清理绝缘层表面沉积的灰尘、油污等
	环境温度变化大，绝缘层表面凝露	烘干处理，烘烤的温度不能超过铭牌上绝缘等级的允许温度
	绝缘损坏或老化	更换定子
	电动机停止运行后，没有采取防潮措施	电动机停止运行时，采取必要的防潮措施

八、安全注意事项

1. 高压危险：电机运行时，接线盒及端子处带有高压，严禁带电开盖操作。
2. 永磁体强磁：转子含有强力永磁体，拆解时须防止金属杂物被吸附伤人；不得接近心脏起搏器等敏感设备。
3. 断电后危险：断电后电机旋转仍会产生感应电压，须等转子完全静止后方可操作。
4. 禁止反接：严禁将永磁电机当作发电机反向接线使用（除非专门设计）。

5. 变频器保护： 务必在变频器中设置过流、过压、过温、接地等保护参数。
6. 操作人员： 安装、调试及维护须由持证电气专业人员操作。

九、运输与储存

9.1 运输

电动机由制造厂包装后发运,在运输途中不得拆箱,拆箱后的电动机在运输时极易损坏。运输时需防止电动机翻身,以免损坏电动机。一般情况下,电动机应在装配完整后运输,不可在拆开情况下运输,因为电动机在制造厂出厂前已经检查、试验及装箱手续。

9.2 存储

电动机运到用户现场后如未立即安装,应存储于通风良好、空气干燥,环境温度应保持在 40℃ 以下, 5℃ 以上,有防潮、防尘等防护条件,电动机不得堆码,防止倾倒。储存的电动机每隔半年应开箱检查一次,检查临时性涂封是否变质,是否有小动物进入包装箱或者电动机内部,以便及时改进保存状态。

十、本公司对用户的承诺

1. 质保期：自出厂之日起 12 个月（或按合同约定）。
2. 质保范围：在正确使用条件下,因制造质量问题导致的故障免费维修或更换。
3. 不属质保范围：因使用不当、超载、违规操作造成的损坏；自行拆解或改装造成的损坏；不可抗力（水浸、火灾、雷击等）造成的损坏。