



XTY3 系列超高效率复合磁场 三相永磁同步电动机

使用维护说明书

前言

首先,感谢您选用我公司生产的 XTY3 系列超高效率复合磁场三相永磁同步电动机(以下简称电动机)。本说明书提供电动机安装、运转及保养维护时各种常遇状况的处理方法。为了确保江苏祝尔慷电机节能技术有限公司对本产品的保证,电动机的安装与使用请遵守外形图、铭牌及本说明书上所列的各项规定。在未获得同意之前,请不要做任何变动或修改。

由于电动机在安装和运转时,可能有带电体触电和回转过快碰撞等危险,因此在安装、搬运、组立、运转和保养维护时,请由相关专业人员操作,并使用适当的工具和防护器具,以避免人员和设备的损伤。

目录

一、新品的验收、存放、运输.....	1
1、验收.....	1
2、存放、运输.....	1
二、电动机的型号定义.....	2
三、电动机使用环境.....	2
四、安装与使用.....	4
五、电动机维护与修理.....	5
六、常见的故障与处理方法.....	8

警告！

搬运电动机时，一定要小心谨慎！

强烈的摔、碰、震会严重损坏轴承。

吊装带有吊攀的电动机时，一定要将吊攀旋紧。

检修后组装时，如果紧固用螺钉及螺栓损坏需更换时，其强度应不低于原配螺钉及螺栓的强度，螺钉及螺栓必须拧到位，固定紧。

一、新品的验收、存放、运输

1、验收

收到电动机时，请检查下列内容：

- 请核对电动机铭牌内容是否与订购规范相符。
- 外观涂装颜色及尺寸是否合乎订购规范。
- 请检查电动机运输中是否有损伤。
- 所有附件和说明书等是否齐全适用。
- 有指定回转方向时，请查看电动机上方向指示箭头是否正确。
- 如规范上有特殊要求时，请确认现品是否与规范相符。

2、存放、运输

a. 电动机由制造厂装箱后，在运输途中不得拆箱、不可倒置。

b. 电动机在拆箱后，即行清除灰尘，并将表面擦拭干净。在清除原来涂上的临时涂料以及表面潮气和锈蚀时，可采用煤油或汽油将油渍擦净，其锈渍可用 0 号砂布加油轻轻擦光。

c. 电动机贮存中应保持环境干燥，应放在环境空气温度为-15~+40℃，相对湿度不大于 90%的清洁、通风良好的库房内，空气中不得含有腐蚀性气体，并避免周围环境温度的急剧变化。

d. 电动机贮存中不宜堆积太高，以免影响通风机损坏下层电动机的包装。

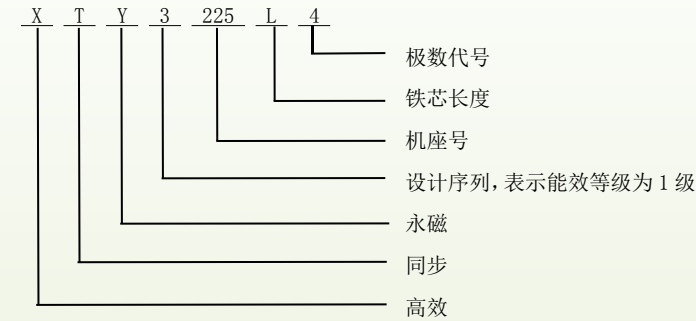
e. 注意保护轴伸，不可用绳子套在轴伸上拖动电动机。

f. 注意保护油杯，轴承测温装置及引接线，定子绕组测量及防潮湿加热装置及引接线。

二、电动机的型号定义

1、电动机型号

- 参照 GB/T4831-1984，高效三相稀土永磁同步电动机的名称代号用“X”表示“高效”、“T”表示“同步”、“Y”表示“永磁”、“3”表示能效等级“IE4”，即 1 级能效。
- 超高效率复合磁场三相永磁同步电动机的型号由产品名称代号、功率等级、极数代号组成。例：



三、电动机使用环境

1、现场运行条件

除非另行规定，电动机应适应下述现场运行条件：

a. 海拔不超过 1000m

电动机运行在超过 1000m 海拔高度时，空气密度的降低使冷却介质——空气的冷却效果减少，所以，电动机的额定功率将作相应的修正，见表 1。

表 1

现场海拔高度 (m)	容许功率为额定功率%
1000	100
1500	97
2000	94
2500	90
3000	86
3500	82
4000	77

如果冷却介质温度没有确认，则认为由于海拔高度升高引起的冷却效果减少可被冷却介质温度降低所补偿，即电动机最高温升按 GB755 规定不必修正。

b. 环境最高空气温度

运行地点的环境空气最高温度将随季节变化而变化，但应不超过 40℃。

c. 环境最低空气温度

对于电动机环境空气最低温度应不低于-15℃。

d. 环境空气相对湿度

运行地点的最湿月月平均最高空气相对湿度为 90%，同时该月月平均最低温度应不大于 25℃。

e. 贮存和运输

如运输、贮存或安装后的温度可能低于 d. 的规定，用户应通知电动机制造厂，并规定所要求的最低温度。

2、电气运行条件

a. 电源

三相 50Hz 或 60Hz 电动机的电压应符合 GB156《标准电压》所规定的标称电压，选用电动机的额定电压时，应考虑配电系统与用电系统两者电压的差别。

对用静止变流电源供电的电动机，电压、频率和波形规定均不适用，额定电压应另外签订协议规定。

b. 电压和电流的波形和对称性

对于交流发电机供电（无论是地区供电或经电网），频率为固定的电源上的电动机，电压谐波电压因素（HVF）应不超过 0.2。

HVF 值按下列计算：

$$HVF = \sqrt{\sum \frac{U_n^2}{n}}$$

式中：

U_n ——谐波电压的标定值（以额定电压 U_n 为基数）。

n ——谐波次数（对电动机不包含 3 及 3 的倍数）。

通常谐波次数 $n \leq 13$ 已经足够。

电动机应能在三相电压系统的电压负序分量不超过正序分量的 1%的（长期运行），或不超过 1.5%（不超过几分钟的短时运行）且零序分量不超过正序分量 1%的条件下运行。

即使 HVF 和负序分量的限值在电动机额定负载运行时同时发生，也不应导致在电动机中产生任何有害温度。允许其温或温度超过本标准规定限

值，但不能超过 10K。

c. 电动机应全电压启动，也可变频启动（但应在订货时申明）。

d. 未经向制造厂咨询，不允许将电动机的中点相互连接或接地，因为在某些运行条件下这将会产生各种频率零序电流的危险，以及在线端至中点发生故障时，可能使绕组受到机械扭伤。

四、安装与使用

1、安装前的准备

a. 电动机开箱前应检查包装是否完整无损。

b. 电动机开箱后应小心清除电动机上的灰尘及轴伸凸缘止口上的防锈剂。

c. 检查电动机的铭牌（及辅助标牌）是否符合订货合同及现场情况要求。

d. 安装前须进行下列各项检查，若不符合要求，则不许投入使用。

1) 所有紧固螺栓已拧紧，弹簧垫圈无丢失，防爆外壳各部件间联接妥当；

2) 对带注、排油的电动机润滑脂注油管畅通；

3) 带轴承测温的电动机轴承检测装置架设好，特别注意避免风扇端的测温装置引接线与风扇相碰，造成事故。

e. 经长途运输或长期搁置未用的电动机，在使用前必须检查定子绕组与机壳间的绝缘电阻，其值应不低于 $3 \times U_N / 1000 \text{ M}\Omega$ (U_N 额定电压，单位 V)，否则电动机必须进行干燥处理，直到绝缘电阻达到规定值为止。

f. 电动机安装时，应保证电动机中心线与被传动机器中心线一致，否则会引起轴承损坏和轴断裂。并应检查联轴器或正齿轮的螺丝和销子是否紧固，机组转动是否灵活，有无卡位窜动和不正常的声音等。

g. 检查电动机的紧固螺栓是否紧固牢，轴承是否缺油，外壳是否可靠接地及接零等，接地点和接零点应分开。

h. 检查电动机保护装置是否符合要求，安装是否牢固可靠。

i. 检查起动设备接线是否正确，起动装置是否灵活，触头接触是否良好，起动设备的金属外壳是否可靠地接地或接零等。

j. 检查三相电源电压是否正常，电压是否过高、过低或三相电压不对称等。

k. 检查电动机轴承及润滑系统，轴承润滑脂是否缺少，干涸，必要时须适量补充，或清洗更换润滑脂。



本说明书的所有解释权最终归江苏祝尔慷电机节能技术有限公司所有

江苏祝尔慷电机节能技术有限公司

Jiangsu ZhuErKang motor energy saving Technology Co., Ltd

地址：江苏省常州市新北区黄河西路 388 号-18

邮编：213133

电话：0519-83330292

传真：0519-85180292

邮箱：jszekjn@126.com

网址：www.zekjchina.com

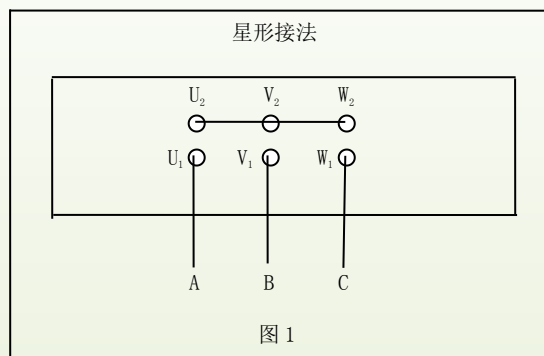


2、电动机与电源连接

a. 接线盒位于电机顶部，接线盒斗（橡胶套电缆为喇叭口形式，钢管布线为螺纹形式）和接线盒联接并成水平位置，若接线盒旋转 180° 时，可以从另一侧水平方向进线。且根据电动机电流大小，使用条件，正确选择供电电缆。

b. 电动机的接线方法：

为防止永磁电机丰富的高次谐波在定子绕组中形成环流而发热，永磁电动机都会把定子绕组联接成Y形，此时接线图1。



c. 电动机的相序U、V、W与接入的外电源相序A、B、C相对应，电动机的转向从轴伸端看，为顺时针方向，否则电动机将反转，当旋转方向与要求不一致时，将外电源任何两相对调一下，即可改变电动机转向。

五、电动机维护与修理

1、电动机应定期维护和修理，为月维修和年维修，俗称小修和大修。

(1) 月维修或小修内容：

- a. 清擦电动机，清除和擦去机壳外部尘垢，测量绝缘电阻。
- b. 检查电动机接线端子：检查接线盒接线螺栓（母）是否松动，拧紧螺母，必要时更换。
- c. 检查各固定部分螺栓（母）和接地线：检查接地螺栓（母），检查端盖、轴承内外盖紧固螺栓，检查接地线连接及安装情况。
- d. 检查电动机轴承及润滑系统，轴承润滑脂是否缺少，干涸，必要时须适量补充，或清洗更换润滑脂。
- e. 检查电机风扇有无破裂损坏，安装是否牢固，紧固螺栓（母）是否松动、损伤、磨损和变形，必要时更换。

(2) 年维修或大修内容：

- a. 年维修或大修内容包括月维修或小修内容。
- b. 电动机外部检查：检查外部有无损坏，零部件是否齐全，彻底清擦，去掉尘垢，补修损坏部分。
- c. 电动机内部清理和检查：(a) 检查定子绕组污染和损伤情况，先去掉定子的灰尘，擦去污垢，若定子绕组积留油垢，先用干布擦去，再用干布沾少量汽油擦净，同时仔细检查绕组绝缘是否出现老化痕迹或有无脱落，若有，应补修、刷漆；(b) 检查转子绕组污染和损伤情况，用目测或比色检查转子是否断裂、污损、脱焊；(c) 检查定、转子铁心有无磨损变形，如有变形，则应予修整。
- d. 绕组检查：(a) 检查定子绕组是否有相间短路、匝间短路、断路脱焊、烧损等现象，应针对发现的问题予以修复；(b) 用兆欧表测量所有带电部位绝缘电阻，阻值应大于 $1M\Omega$ 。
- e. 转子检查：由于电动机转子具有强磁材料，磁性能很强。维修人员应经永磁电动机专业人员培训或指导拆装，以防转子与定子铁心相吸，而碰伤定子绕组，拆装转子隔磁片更应小心磁钢自行飞出，摔裂磁钢或弹伤维护人员。

检查转子起动笼是否有断条，转子穿心螺杆螺母是否松脱，平衡块螺母及锁紧装置是否松脱。如果电动机运行时未发现功率因数有下降，一般不用拆卸磁钢检查。如果发现电动机运行中，节电率明显下降，或功率因数明显降低，可与电动机供应商联系。

f. 清洗轴承并检查轴承磨损情况：①用盛有汽油的容器来回搅动轴承多次，随后用手握住轴承内圆，转动外圆，在转动过程中，放在另一盛有汽油容器中清洗，轴承安装时，允许采用热套法，加热时，机油温度不得超过 100°C ，而且轴承应得到均匀加热；②检查轴承表面、滚珠及轴圈等处情况，如出现兰紫色，说明轴承已受热退火，严重者应更换轴承；③有条件者对轴承内径、外径、宽度的尺寸进行测量。

g. 修理后试运行：若电动机绕组完好，大修后要做一般性试运行，测量绝缘电阻，检查各部分是否灵活，电动机空载运转半小时，然后带负载运转。

2、电动机运行时，轴承温度应不高于 95°C （温度计法），轴承运行2500h至少检查一次，若出现润滑脂变质时，必须及时更换。清理轴承内、外盖注排油装置内的废油，达到干净、畅通，轴承需用汽油清洗干净。轴承装配时，直接添加润滑脂：2P加油量为轴承室净容积的 $1/2$ ，4P及以上规格

电动机，加油量为轴承室净容积的 2/3。电动机运行中通过注油杯加油，油脂寿命和加油量见下表 2 和表 3:

油脂寿命 表 2

机座号	极数	润滑脂寿命(小时)
132-280	2	3000
225-280	4、6	8000
315-355	2	2000
315-355	4、6、8、10	4000

轴承注油量 表 3

机座号	极数	轴伸端轴承型号	给油量(G)	非轴伸端轴承型号	给油量(G)
H250	2	6314C3	80	6314C3	80
	4、6	6314C3	80	6314C3	80
H280	2	6314C3	80	6314C3	130
	4、6	6317C3	130	6314C3	130
H315	2	6317C3	110	6317C3	110
	4、6	6319C(NU319)	140	6317C3	140
H355	2	6319C3	140	6319C3	140
	4、6	6322C(NU322)	220	6320C3	220

轴承润滑脂一般采用锂基润滑脂：ZL-3（线 L-XBCHA3）。特殊润滑脂在附注标牌中注明。

3、拆装电动机时，加工配合面涂 204-1 防锈脂，不得锈蚀和损伤。

4、在抽出或插入转子时，应防止损坏定子绕组和绝缘。尤其磁性转子不得与定子铁心相吸住，极易碰伤定子绕组。

5、更换绕组时，电动机的绕组数据和绝缘结构不宜改变，随意改变电动机绕组，往往使电动机某项或某几项性能恶化，以致不能使用。

6、电动机接线盒密封圈老化时应及时更换密封圈。

7、电动机轴贯通部分 V 型轴封环或骨架油封老化或磨损应及时更换。

8、装拆后装配时，注意应将平面隔爆面表面擦拭干净，不允许存在有细小的杂物，然后涂 204-1 防锈脂，平面隔爆面结合后应保证该结合面配合紧密无间隙。

六、电动机常见故障及处理方法:

1、电动机常见故障及处理方法见表 4

表 4

故障现象	故障原因	处理方法
1、电动机不能起动	1) 电源未接通	1) 检查开关、熔体、各接触点及电动机引出线接头
	2) 绕组断路	2) 将断路部位加热到绝缘等级允许的温度，使漆软化，然后将断线挑起，用同规格线将断掉部分补焊后，包好绝缘，再经涂漆、烘干处理。
	3) 绕组接地或相间匝间短路	3) 处理办法同上，只是将接地或短路部分垫绝缘，然后涂漆烘干
	4) 绕组接线错误	4) 核对接线图，将端部加热后重新按正确接法接好（包括绑扎、绝缘处理及涂漆）
	5) 熔体烧断	5) 查出原因，排除故障，按电动机规格配新熔体
	6) 控制设备接线错误	6) 校正接线
	7) 电源电压低（<250V）	7) 对异步起动、同步运转的永磁电动机应全压起动
	8) 对变频驱动电动机未辨识	8) 对变频驱动永磁电动机起动前，应持电动机七项参数输入变频器并进行辨识
2、电动机接入电源后，熔体被灼断	1) 单相起动	1) 检查电源线、电动机引出线、熔断器、开关各接触点，找出断线或假接故障后进行修复
	2) 电动机负载过大或被卡住	2) 将负载调至额定值，并排除被拖机械故障
	3) 熔体截面积过小	3) 熔体对电动机过载不起保护作用，一般应按下式选择熔体： 熔体额定电流=起动电流/(2~3)

	4) 电源到电动机之间的连接线路短路	4) 检查短路点进行修复
3、电动机通电后不起动，嗡嗡响	1) 电动机负载过大或被卡住	1) 检查设备，排除故障
	2) 电源未能全部接通	2) 更换熔断器的熔体；紧固接线柱松动的螺钉；用万用表检查电源线的断线或假接故障；然后修复
	3) 电压过低	3) 如果 Y 联结电动机误接成 Δ 联结，应改回 Y 联结，电源电压太低时，应与供电部门联系解决，电源线路压降太大造成电压过低时，应改粗电缆线
	4) 对于小型电动机，润滑脂硬或装配太紧	4) 选择适合的润滑脂，提高装配质量
4、电动机外壳带电	1) 电源线与接地线搞错	1) 纠正错误
	2) 电动机绕组受潮，绝缘严重老化	2) 电动机烘干处理。老化的绝缘要更新
	3) 引出线与接线盒接地	3) 包扎或更新引出线绝缘，修理接线盒
5、电动机转速及电流振荡	1) 负载超过额定输出 2.2 倍	1) 调整负荷，控制在额定转矩范围内
	2) 负载设备故障被卡住	2) 对设备进行维修、排除故障
6、绝缘电阻低	1) 绕组受潮或被水淋湿	1) 进行加热烘干处理
	2) 绕组绝缘老化	2) 经鉴定可以继续使用时，可经清洗干燥，重新涂漆处理，如果绝缘老化，不能安全进行时，需更换绝缘
7、电动机运行时杂音，不正常	1) 轴承磨损，有故障	1) 检修或更换新轴承
	2) 定、转子铁心松动	2) 检查振动原因，重新压紧铁心进行处理
	3) 电压过高或不平衡	3) 测量电源电压，检查电压过高和不平衡的原因，并进行处理

	4) 风扇碰风罩或风道堵塞, 风扇不平衡	4) 修理风扇和风罩, 使其尺寸正确, 清理通风道, 风扇校平衡
	5) 气隙不均匀, 定、转子相擦	5) 调整气隙, 提高装配质量
	6) 基础强度不够安装不平	6) 将基础加固, 并将电动机地脚找平、垫平, 最后紧固
	7) 转轴弯曲	7) 校直转轴
	8) 转子铁芯变形或松动	8) 校正铁芯, 然后重新叠装铁芯
	9) 电动机地脚螺栓松动	9) 紧固电动机地脚螺栓或更换不合格的地脚螺栓
	10) 转子内孔与轴铁心档外径系滑配合或配合松, 形成间隙振动	10) 转子轴内孔与主轴铁心档外径应过量配合, 过盈量严格按各样要求
	11) 电动机固有频率在电动机工作频率范围内	11) 在电动机设计时, 应将电动机固有频率控制在工作频率范围之外
	12) 电动机固有频率在电动机工作频率范围内	12) 在电动机设计时, 应将电动机固有频率控制在工作频率范围之外
8、电动机过热或冒烟	1) 电源电压过高, 使铁芯磁通密度过饱和, 造成电动机温升过高	1) 如果电源电压超过标准很多, 应与供电部门联系解决
	2) 电源电压过低, 在额定负载下电动机温升过高	2) 若因电源线电压降过大而引起, 可更换较粗的电源线, 如果是电源电压太低, 可向供电部门联系, 提高电源电压
	3) 定、转子铁芯相擦	3) 检查故障原因, 如果轴承间隙超限, 则应更换轴承; 如果转轴弯曲, 则需调直处理, 铁芯松动或变形时应处理铁芯, 消除故障

	4) 电动机过载或拖动机械阻力过大, 使电动机发热	4) 排除拖动机械故障, 减少阻力, 根据电流指示, 如超过额定电流, 需降低负载, 更换较大容量电动机或采取限容措施
	5) 电动机频繁启动或正反转次数过多	5) 减少电动机启动及正、反转次数, 或更换合适的电动机
	6) 风扇故障, 通风不良	6) 检查电动机风扇是否损坏, 扇叶是否变形或未固定好, 必要时更换风扇
9、轴承发热超过规定	1) 润滑脂过多或过少	1) 按产品使用说明书正确填充润滑脂
	2) 油质不好, 含杂质	2) 检查油有无杂质, 更换洁净润滑油
	3) 油封太紧	3) 更换或修理油封
	4) 内盖偏心, 与轴相擦	4) 修理轴承内盖, 使与轴的间隙适当
	5) 电动机两侧端盖或轴承盖未装平	5) 按正确工艺将端盖或轴承盖装入止口内, 然后均匀紧固螺钉
	6) 轴承有故障, 磨损, 有杂物等	6) 更换损坏的轴承; 对含有杂质的轴承要彻底清洗, 更换油(脂)
	7) 电动机与传动机构联偏心或传动带过紧	7) 校准电动机与传动机构联接的中心线, 并调整传动带的张力
	8) 轴承牌号选择不当, 过载时, 使滚动体承受载荷过大	8) 选择合适的轴承型号
	9) 轴承间隙过大或过小	9) 更换轴承, 径向游隙采用第三辅助组 < 3

2、接线时, 电缆芯线应置于两个弓形垫圈或压线板之间, 接地芯线应置于接地螺钉的弓形垫圈之间, 并应可靠连接, 以保证接触完好和电气间隙的需要。

3、接线完毕后, 应检查盒内有无杂物、灰尘、接法是否符合电源电压及电动机的铭牌数据的规定, 确定无误方可紧固接线盒盖。

4、引入接线盒的电缆, 用卡板将其固定在接线盒斗上, 以防止电缆拔脱。

5、外接地螺栓应可靠接地。

6、对有旋转方向要求的电动机, 电动机转向应符合电动机辅助标牌上的规

定, 若不符合, 应及时调整。

7、电动机接线后, 经检查确认无误可接通电源进行空载试运行。对带有辅助风机的电动机, 应先启动辅助风机电动机, 后启动主电动机, 停机时, 先停主电动机, 10 分钟后再停辅助风机电动机, 并观察电动机有无异常现象。待空载运行正常后方可投入负载工作。

8、电动机无论在空载或负载运行时, 均不应有断续的或异常的声响或振动。

9、启动时和运行时的注意事项

a. 对异步启动、同步运转的电动机, 应采取全电压启动; 对采用变频驱动的电动机, 应将电动机的额定电流、额定速度、极对数、空载反电动势、定子 d 轴电感、定子 q 轴电感和定子电阻输入变频调速器; 同时应确认变频调速器为同步电动机专用。

b. 启动前, 应了解电动机的启动电流, 并调整电源主开关的过载保护电流整定值。

c. 合闸后, 若电动机不转, 应迅速、果断地拉闸, 以免烧毁电机, 查清原因后, 再启动电动机。

d. 合闸后, 若电动机转速在准同步出发生波动, 此时电流亦大幅振荡, 电动机不能正常牵入同步时, 应迅速、果断地拉闸, 以免磁钢发生不可逆失磁甚至烧损电动机, 并即与电动机供应商联系。

e. 电动机在运行中, 如发现电动机电流发生振荡, 转速脱出同步转速, 电动机机背温度升高, 应立即停电。尽管电动机设计时, 有较高的失步转矩, 但在拖带的设备, 发生“故障性”的负载突加时, 会发生失步。待设备上“故障性”负载排除后再重新启动投入。