

△说明

- 本说明书中三相交流异步电动机(以下简称“电动机”或“电机”)是指重庆赛力盟电机有限责任公司(CEMF)生产制造的三相交流异步电动机。
- 本说明书的内容若有更改,恕不另行通知。
- 本说明书中英文版如有不一致之处,请以中文版为准。
- 对于任何公司或个人因不正确使用本产品所导致的或相关的任何特殊的、间接的、偶然的,或结果性的损失,本公司概不负责。
- 对于未事先征得重庆赛力盟公司的书面许可而改变电动机的运行条件、电动机结构,或者维修设备所造成的任何损失,本公司概不负责。
- 在未征得重庆赛力盟公司明确的书面同意之前,不得复制本说明书及其内容,说明书内容不得透露给第三方,且不得用于未经授权之用途。

安全注意事项

- 请在安装、接线、运行、维护、检查之前,必须熟读本说明书的全部内容,做到正确使用。请熟知三相异步电动机的有关知识、安全信息和注意事项后再使用。
- 本说明书有关安全注意事项的等级分为“危险”和“注意”两级。

◇危险 : 错误使用会有危险,可能会致人死亡、残废或重伤。

△注意 : 错误使用会有危险,可能会造成中度伤害、轻伤或使物质受损。

安全取决于设备的所有操作人员和维修人员的安全意识、关注程度以及审慎的态度。虽然遵守所有安全程序非常重要,但在机械附近工作时更应谨慎,时刻保持警惕。有时,即使对“注意”类说明的事项,如不遵守,根据情况,也有可能发生严重后果。所以本说明书阐述的内容都是很重要的,请务必遵守规定。

1. 有关用途

◇危险

- 该电机仅适用于工频电源供电的一般用途的三相交流电动机,不能用于特殊场合或作特殊用途使用。否则可能引起电机烧毁或缩短电机的使用寿命。特殊场合和特殊用途电动机应该在订货时特殊注明,参照本说明书相关内容和第9章使用。

- 该电机绝对不能使用于维持生命装置等直接有关人身安全的场合。
- 该电机是在严格的质量管理条件下生产的,可是若由于本产品的故障预计将引发重大事故或损失的应用场合,则必须设置安全装置,以防万一。否则可能引起重大事故。
- 从供电电网的质量、起动和制动特性、调速性能和控制特性等方面综合考虑选择的电机类型,否则将引起电网及设备的损坏,严重时将危及人的生命安全。

△注意

- 电机的额定功率应能够满足负载额定运行的要求,但功率不宜过大。
- 电机应该具有生产机械所需要的过载能力和起动能力。
- 本说明书主要针对 S1 连续工作制的电动机,其他工作制的电机参照说明书中的相关内容和第 9 项使用,选择电动机时要充分考虑电动机的工作制。
- 电机的防护等级有 IP21、IP23、IP44、IP54、IP55 等。被使用在户外或者是腐蚀性环境中的电机,其设计和制造与普通型电机是不同的,必须在订货合同中显著的位置注明。

2. 有关安装

△注意

- 要求由具有安装资质的安装队伍来安装电机及其相关设备。
- 电机必须平稳地安装在安装平面上,不允许点、线或者极少面积接触。
- 电机与拖动设备对正后,将电机用螺栓可靠固定,在紧固螺栓时不能使电机机壳受力变形,更不能在机壳和电机底板上焊接其他物体和焊割电机地脚孔。
- 请安装在金属等不可燃材料上,以免发生火灾。
- 不要把可燃物放在附近,以免发生火灾。
- 吊装时不允许用外置冷却器、端盖等部件上的吊攀起吊整机,以免掉下来伤人或损坏电机。
- 不要让金属片等异物混入,当心电机发生匝间击穿。

- 电机受损或带有缺损部件时，请勿投入安装和运行。否则可能发生事故。

3. 有关配线

◇危险

- 请先确认输入电源是断开的，然后再布线，以免触电和发生火灾。
- 请务必设置非熔丝断路器，以防发生火灾。
- 地线端子务必接地，以免触电或发生火灾。
- 布线作业要由专职电工进行，以免触电或发生火灾。
- 必须安装电机本体后再进行配线，否则有触电或发生火灾的危险。

△注意

- 选择适当截面的导线。接线端子应紧固好。
- 电气线路的绝缘电阻不应小于 $1M\Omega$ 。
- 不要把未通过控制柜的交流电源直接接在电机的进线端子 (U1、V1、W1) 上，否则可能造成设备损坏和失控。
- 要确认电机的额定电压、额定频率与交流电源的电压、频率是否相符，否则可能造成设备损坏。

4. 有关操作和运行

◇危险

- 熟悉设备的操作规程，掌握起动要领和停车、切断电源的正确方法。否则出现问题时将引起设备的损坏和危及人员安全。
- 电机通电运行前，请务必将接线盒的盖板盖好，否则有触电的危险。
- 不要用湿的手操作开关，否则有触电的危险。
- 电机电源接通时，即使停机过程中也不要触摸电机的接线端子，否则有触电的危险。
- 若选择了重新运行机能，在停止时就可能因触发而突然重新起动。因此，请不要靠近电机，以免

受伤。

- 现场的机械布置设计要确保即使重新启动也能保证人身安全。
- 在加入运行信号的状态下进行复位,电机可能会突然重新启动,所以请不要靠近电机,以免受伤。

△注意

- 电机在运行前应检查电机的绝缘电阻,有条件的可以做 1 次耐压试验,但不能超过(额定电压 $\times 2 + 1000\text{V}$) $\times 80\%$,并且必须先将电机烘干。强烈提醒:不要经常进行耐压试验,会加速电机绝缘的老化失效!
- 电机合闸前应检查三相电源是否缺相。
- 要确定电机周围无闲杂人员和杂物。
- 合闸时应注意观察、耳听响声。发现电机异常或者旋转方向错误,应立即切断电源。电机正常启动,应在电机正常运行 1 分钟以后才可以离开操作场地。
- 有电刷提升装置的绕线型电机,启动前应确定操作盘在“启动”位置,当电机的转速接近额定转速时,迅速将操作盘切换到“运行”位置。
- 电机启动完毕,检查定子绕组三相电流是否平衡,大小是否合适。三相电流中任意一相与三相平均值的偏差不得大于平均值的 10%。
- 冷却器和电机外壳的温度可能会变得很高,所以,请不要触摸,以免被烫伤。
- 不要采用接通和断开主电路电源的方法来操作电机的运行和停止,否则可能引起故障。
- 严禁过载运行,否则电机温度会升高甚至烧毁电机。
- 对电机实行自动控制或连锁控制时,应保证每台电机都能进行单独的手动控制,在多点控制的电机旁还应该装设就地控制和解除远方控制的器件。

5. 有关维护和检查

◇危险

- 检修前必须切断电动机的所有电源,正在投运的电动机须待其停稳并完全冷却后才能进行检修,

否则会造成人身伤害。

- 须请专业人士进行维护和检查。
- 在开始作业前，请摘下身上的金属物（如手表、戒指等），使用绝缘工具。以免触电或受伤。

6. 有关废弃

△注意

- 产品废弃时，应作为工业废物处理。否则可能会造成伤害和污染。

7. 其它

◇危险

- 绝对不能擅自对电机进行改造。否则可能造成电击伤害或设备故障。

一般注意事项

- 为了进行详细说明，该说明书正文中的大部分图解是在去掉外壳、盖子或安全保护装置的状态下绘制的。因此，在启动电机时，请务必按规定将外壳、盖子或安全保护装置复原，按照使用说明书的规定进行操作。

第1章 简介

1.1 综述

本说明书是三相交流异步电动机（以下简称电动机或电机）的使用维护说明书，仅适用于重庆赛力盟电机有限责任公司生产的电动机产品，该产品仅适用于一般用途。为了确保电动机能够正常运行并达到较长的使用寿命，在执行任何操作之前请仔细阅读本说明书及其他设备相关文档中的内容。

如需户外、化工防腐及户外化工防腐型及其他特殊用途的电动机，请与本公司销售部门联系，有关联系信息，请参见本说明书封底。

本说明书涉及产品一般均为 IMB3 或 V1 安装方式，如需其它安装方式的电机，请与本公司销售部门联系，有关联系信息，请参见本说明书封底。

鼠笼型电动机对应型号为 JS、JSL、Y、YL、YKK、YLKK、YJS、YKS、YK、YLKS、YD 等；
绕线型电动机的型号为 JR、JRL、YR、YRL、YRKK、YRLKK、YRKS、YRLKS 等。

“L”表示立式（IMV1）安装，“K”表示空气冷却，“S”表示水冷却，“D”表示多速。

重庆赛力盟公司始终努力提高本说明书中提供的信息质量，并欢迎用户提出任何改进意见。有关联系信息，请参见“产品使用情况反馈表”。

1.2 现场运行条件简介

电动机完全满足 GB755 以及相应国际 IEC34 标准中的要求。

1.2.1 海拔：海拔应不超过 1000m；海拔高于 1000m 时，高压电机应做防电晕处理。

1.2.2 对于任何电机，环境空气温度应不低于 -15°C ，但下述电机除外：

- a) 额定输出大于 3300kW（或 kVA）/1000r/min；
- b) 额定输出小于 600W（或 VA）；
- c) 带滑动轴承；
- d) 以水作为初级或次级冷却介质。

这些电机的环境空气温度应不低于 5°C 。

1.2.3 冷却水温：对采用空—水冷却(ICW87)的电机，电机或冷却器的冷却水入口处水温应在 $5^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 范围内。

1.2.4 冷却水压：对采用空—水冷却(ICW87)的电机，电机或冷却器的冷却水入口水压应按产品上的铭牌标示选取。

1.2.5 最湿月月平均最高相对湿度为 90%，同时该月月平均最低温度不高于 25°C 。

1.2.6 电动机运行期间电源电压和频率与额定值的偏差应按 GB755 的规定，供电电压的谐波电压因数应不超过 0.02。

1.2.7 特殊环境见 11.4，特殊环境条件下使用的电动机必须采用特殊设计和特殊工艺制造。

△注意	当电动机的运行条件与 1.2 的内容不相同，若在订货时没有特殊要求，我们不能保证电动机的正常运行。
------------	---

1.3 电动机基本常识

1.3.1 电动机的绝缘等级：电动机一般采用 B 级或 F 级绝缘结构，B 级绝缘材料最大容许温度为 130°C ，F 级绝缘材料最大容许温度为 155°C 。（H 级绝缘材料最大容许温度为 180°C ）

1.3.2 电动机的绕组容许温升：B 级绝缘电动机的定子绕组温升不超过 80K，F 级绝缘电动机的定子绕组温升不超过 105K，H 级绝缘电机的定子绕组温升均不应超过 130K。

1.3.3 电动机的轴承容许温度：滚动轴承最大容许温度为 95°C ，滑动轴承最大容许温度为 80°C （出油温度不高于 65°C 时）。

1.3.4 温升：电机某部份的温度和周围冷却介质的温度之差称为该部份的温升。

1.3.5 电动机空载时测得的振动速度有效值应不超过表 1-1 的规定：

表 1-1 电动机空载振动速度容许值

单位: mm/s

安 装 方 式		弹性悬垂	刚性安装
中 心 高 (mm)		355~400	>400
同步转速 (r/min)	500~1500	2.8	2.8
	3000	4.5	

1.3.6 电动机轴伸不允许承受外加的轴向力和联轴器重量以外的径向力。当电动机与被传动机械采用弹性联轴器联结时, 联轴器上应有轴向限位装置。

△注意	普通电机的轴伸承受外加力将导致电机损坏。
------------	----------------------

1.3.7 在起动过程中, 电动机端电压应不低于额定电压的 85%。

△注意	电动机不允许在运行中反接电源逆转或制动, 否则将造成电动机损坏。
------------	----------------------------------

1.3.8 电动机允许冷态起动 2 次, 间隔时间为自然停车时间, 热态起动一次。

△注意	电动机初始温度为环境温度, 允许连续起动两次, 在两次起动之间应自然停机。 电动机初始温度为额定负荷的运行温度, 允许起动一次。
------------	---

1.3.9 电动机的定额是以连续工作制 (S1) 为基准的连续定额, 不得以其余工作制运行。

1.4 电动机识别

1.4.1 电动机的出厂编号: 每一台电动机使用一个唯一的出厂编号标识。该编号标印在电动机的铭牌上。在因电动机问题联系时请提供出厂编号, 这是用于识别电动机的唯一信息。

△注意	出厂编号是识别电动机的唯一信息, 因电动机问题联系时请提供出厂编号。
------------	------------------------------------

1.4.2 铭牌: 不锈钢铭牌永久性的固定在电动机机座上, 不得拆除。铭牌说明了制造、识别、电气和机械信息。参见图 1-1:

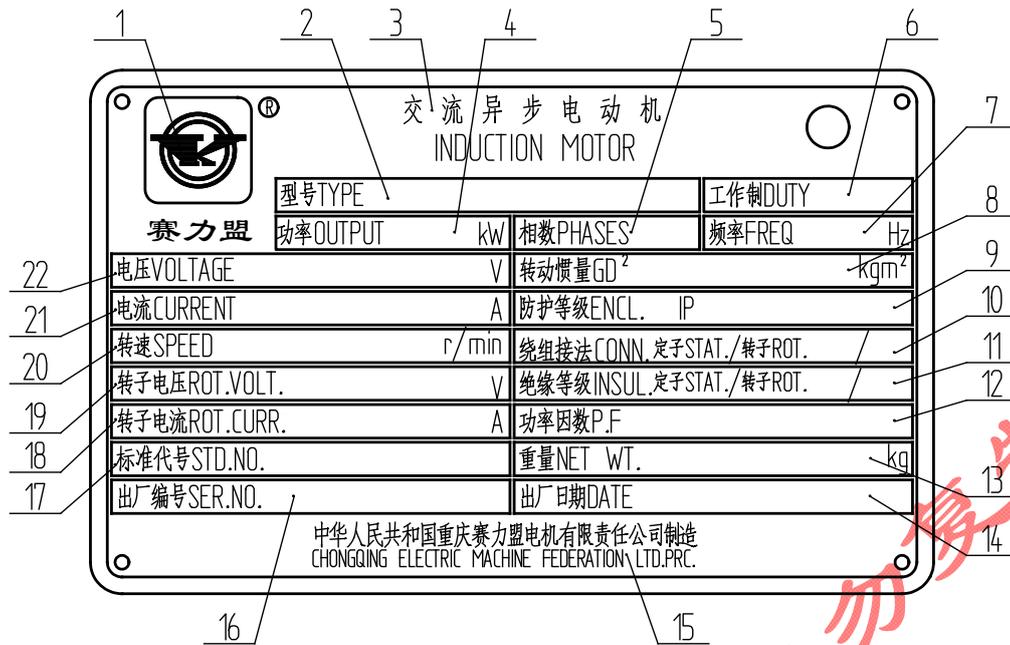


图 1-1 交流异步电动机铭牌

- 1: 产品商标 2: 产品型号 3: 类型名称 4: 额定功率 5: 相数 6: 工作制
- 7: 额定频率 8: 电机转动惯量 9: 防护等级 10: 绕组接法 11: 绝缘等级
- 12: 功率因数 13: 产品重量 14: 出厂日期 15: 生产厂家 16: 出厂编号 17: 标准代号
- 18: 转子电流(仅绕线式电机有此项) 19: 转子电压(仅绕线式电机有此项)
- 20: 额定转速 21: 额定电流 22: 额定电压

1.4.3 典型外观及主要零部件识别:

1.4.3.1 开启式绕线型(YR)系列电动机(图 1-2 为滚动轴承结构电机, 滑动轴承结构与此类似),

安装方式: IMB3(IM1001), 冷却方式: IC01, 防护等级: IP23/24

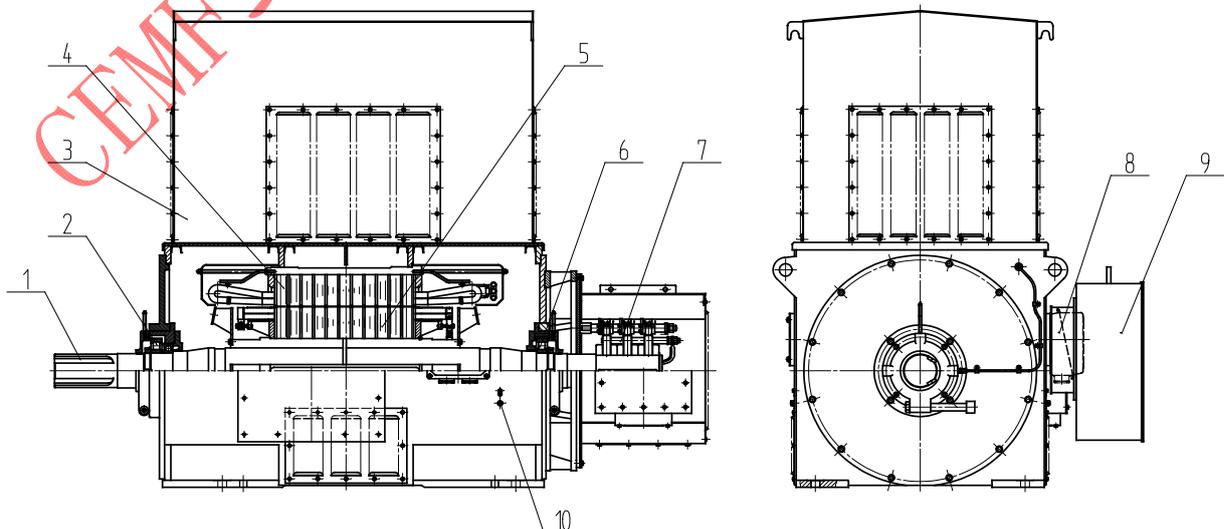


图 1-2 开启绕线型(YR)系列电动机结构示意图 (主视图半剖)

- | | | | |
|--------------------|-------------|--------------|-----------|
| 序号 1 : 键 | 序号 2 : 前端轴承 | 序号 3 : 顶罩 | 序号 4 : 定子 |
| 序号 5 : 转子 | 序号 6 : 后端轴承 | 序号 7 : 滑环 | |
| 序号 8 : 加热器及测温元件接线盒 | 序号 9 : 主接线盒 | 序号 10 : 接地螺栓 | |

1.4.3.2 封闭式绕线型 (YRKK) 电动机(图 1-3 为滚动轴承结构电机, 滑动轴承结构与此类似),
 安装方式: IMB3(IM1001), 冷却方式: IC61, 防护等级: IP44/54/55

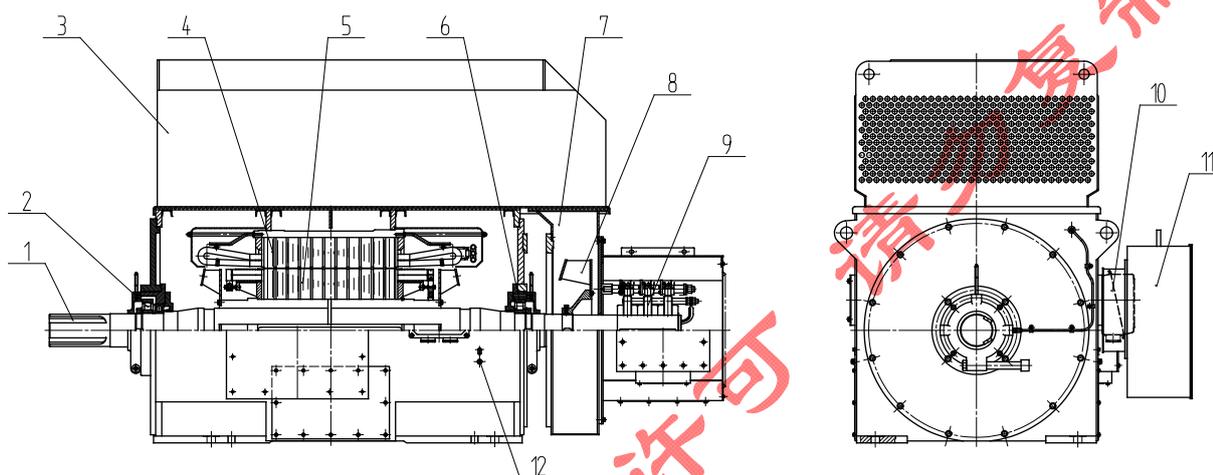


图 1-3 封闭式绕线型(YRKK)系列电动机结构示意图 (主视图半剖)

- | | | | |
|--------------|---------------------|--------------|------------|
| 序号 1 : 键 | 序号 2 : 前端轴承 | 序号 3 : 冷却器 | 序号 4 : 定子 |
| 序号 5 : 转子 | 序号 6 : 后端轴承 | 序号 7 : 风罩 | 序号 8 : 外风扇 |
| 序号 9 : 滑环 | 序号 10 : 加热器及测温元件接线盒 | 序号 11 : 主接线盒 | |
| 序号 12 : 接地螺栓 | | | |

1.4.3.3 开启式鼠笼型 (Y) 电动机(图 1-4 为滚动轴承结构电机, 滑动轴承结构与此类似), 安装
 方式: IMB3(IM1001), 冷却方式: IC01, 防护等级: IP23/24

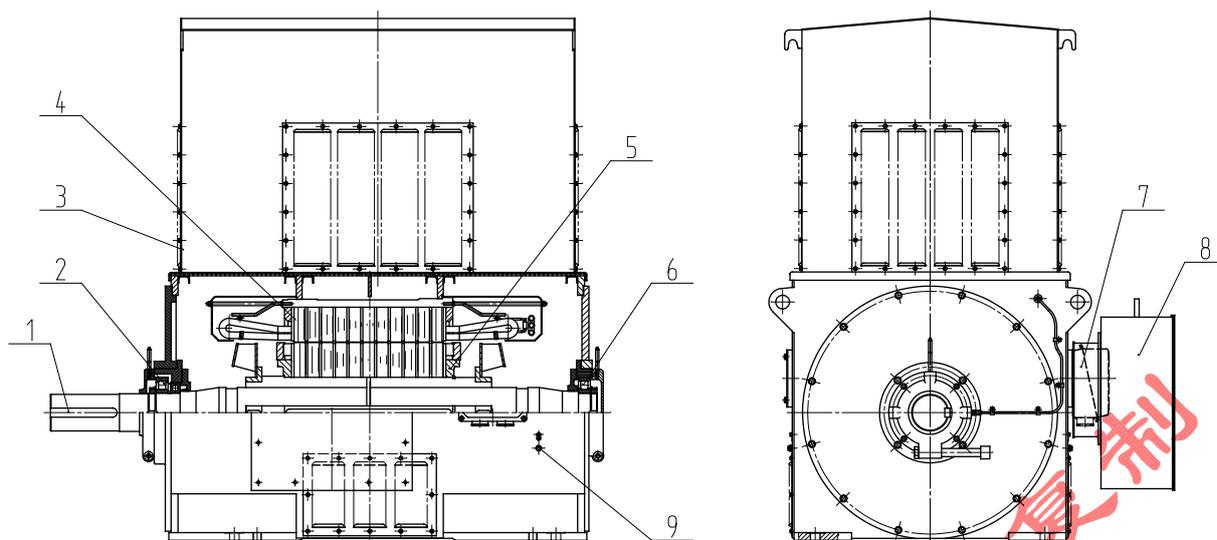


图 1-4 开启式鼠笼型(Y)系列电动机结构示意图 (主视图半剖)

- | | | | |
|-------------|-------------|--------------------|-----------|
| 序号 1 : 键 | 序号 2 : 前端轴承 | 序号 3 : 顶罩 | 序号 4 : 定子 |
| 序号 5 : 转子 | 序号 6 : 后端轴承 | 序号 7 : 加热器及测温元件接线盒 | |
| 序号 8 : 主接线盒 | 序号 9 : 接地螺栓 | | |

1.4.3.4 封闭式鼠笼型 (YKK) 电动机(图 1-5 为滚动轴承结构电机, 滑动轴承结构与此类似), 安装方式: IMB3(IM1001), 冷却方式: IC61, 防护等级: IP44/54/55

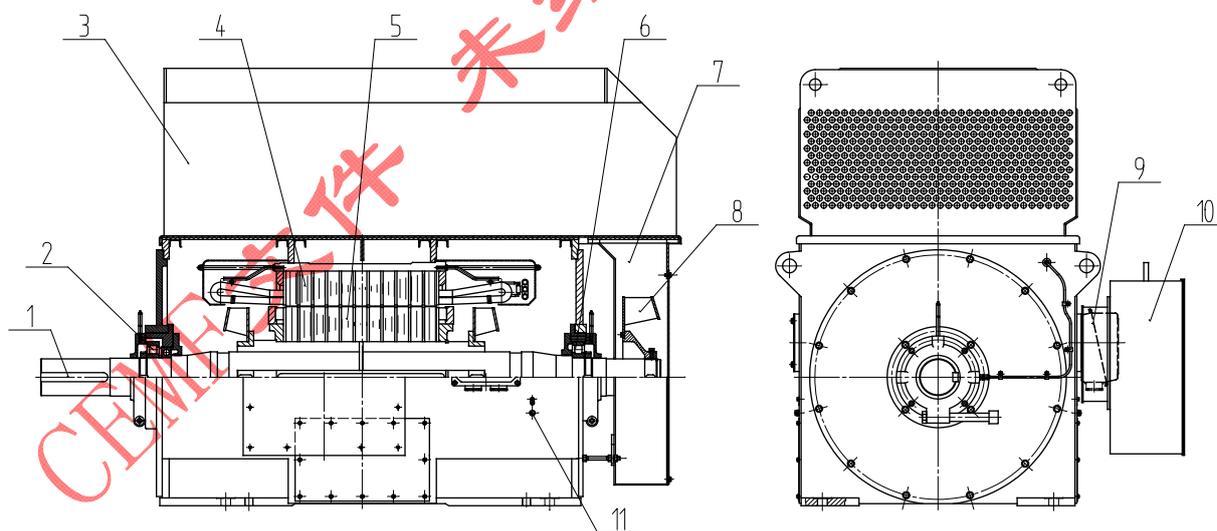


图 1-5 封闭式鼠笼型(YKK)系列电动机结构示意图 (主视图半剖)

- | | | | |
|--------------------|-------------|-------------|------------|
| 序号 1 : 键 | 序号 2 : 前端轴承 | 序号 3 : 冷却器 | 序号 4 : 定子 |
| 序号 5 : 转子 | 序号 6 : 后端轴承 | 序号 7 : 风罩 | 序号 8 : 外风扇 |
| 序号 9 : 加热器及测温元件接线盒 | 序号 8 : 主接线盒 | 序号 9 : 接地螺栓 | |

1.4.3.5 封闭式强迫通风冷却电动机(图 1-6 为滚动轴承结构电机,滑动轴承结构与此类似), 安装方式: IMB3(IM1001), 冷却方式: IC616, 防护等级: IP44/54/55

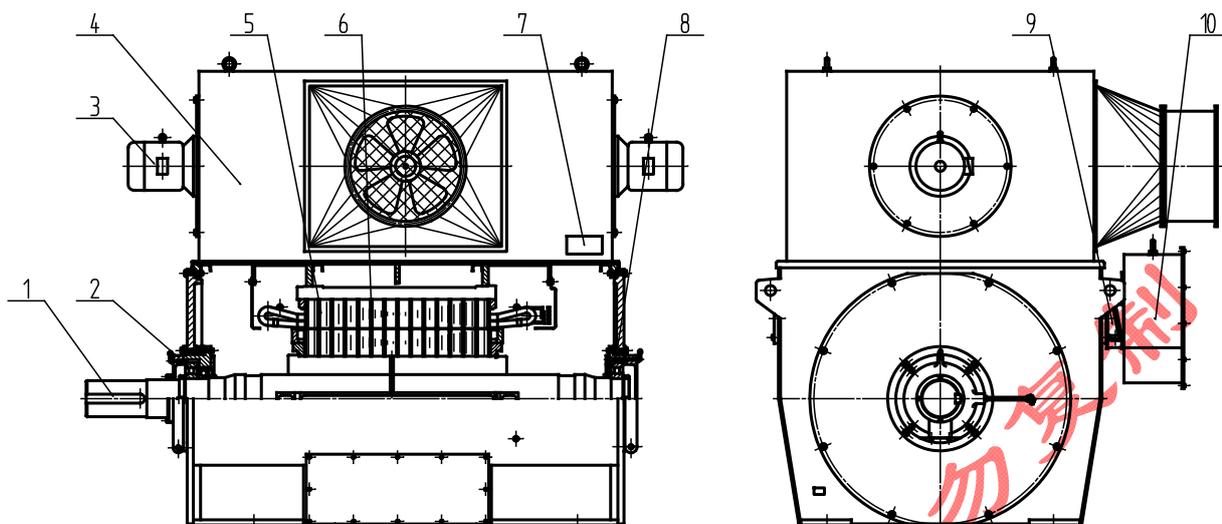


图 1-6 封闭式强迫通风冷却电动机结构示意图(主视图半剖)

- 1: 键 2: 前端轴承 3: 冷却器风机 4: 冷却器 5: 定子 6: 转子
- 7: 冷却器风机接线盒 8: 后端轴承 9: 测温元件及加热器接线盒 10: 定子接线盒

△注意

电动机运行前, 应按冷却器风机铭牌标示接通冷却器风机电源; 并试运行, 检查冷却器风机是否能正常工作。

1.4.3.6 封闭式空-水冷却电动机(图 1-7 为滑动轴承结构电机,滚动轴承结构与此类似), 安装方式: IMB3 (IM1001), 冷却方式: ICW81, 防护等级: IP44/54/55

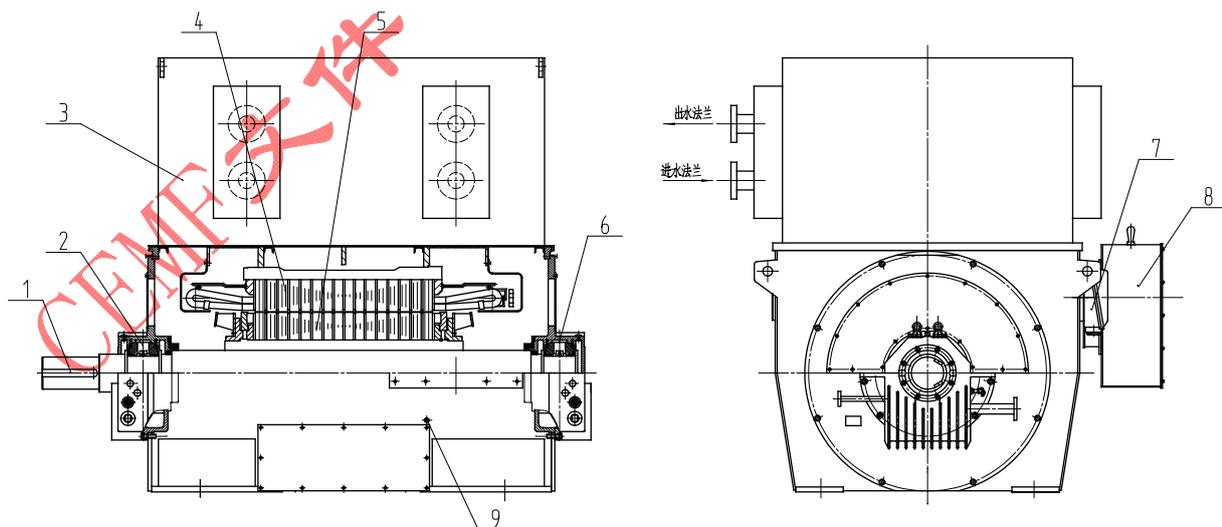


图 1-7 封闭式空 - 水冷却电动机结构示意图(主视图半剖)

- 1: 键 2: 前端轴承 3: 冷却器 4: 定子 5: 转子 6: 后端轴承

7：测温元件及加热器接线盒 8：定子接线盒 9：接地螺栓

△注意

电动机运行前，应接通空—水冷却器冷却水管路，并试通水，检查确定冷却器无渗漏水情况。

1.4.3.7 座式滑动轴承电动机（图 1-8 为绕线式结构电机），安装方式：IMB3（IM1001），冷却方式：IC01，防护等级：IP00/21/23

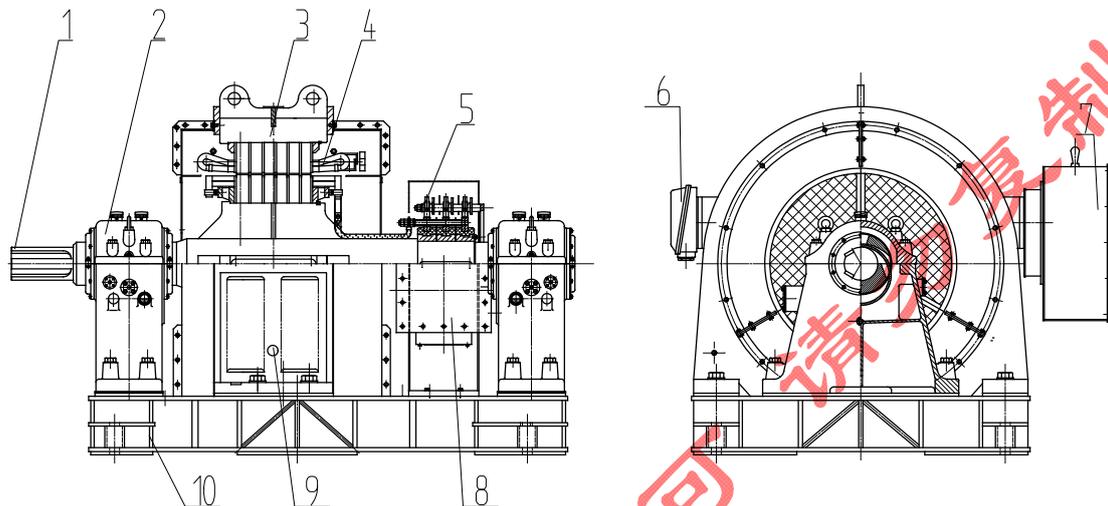


图 1-8 座式滑动轴承电动机结构示意图(主视图半剖)

序号 1：键 序号 2：座式滑动轴承 序号 3：定子 序号 4：转子
 序号 5：集电环 序号 6：加热器及测温元件出线盒 序号 7：电机主接线盒
 序号 8：转子出线盒 序号 9：接地螺栓 序号 10：底座（底板）

1.4.3.8 立式安装电动机（图 1-9 为鼠笼型结构电机），安装方式：IMV1，冷却方式：IC61，防护等级：IP44/54/55

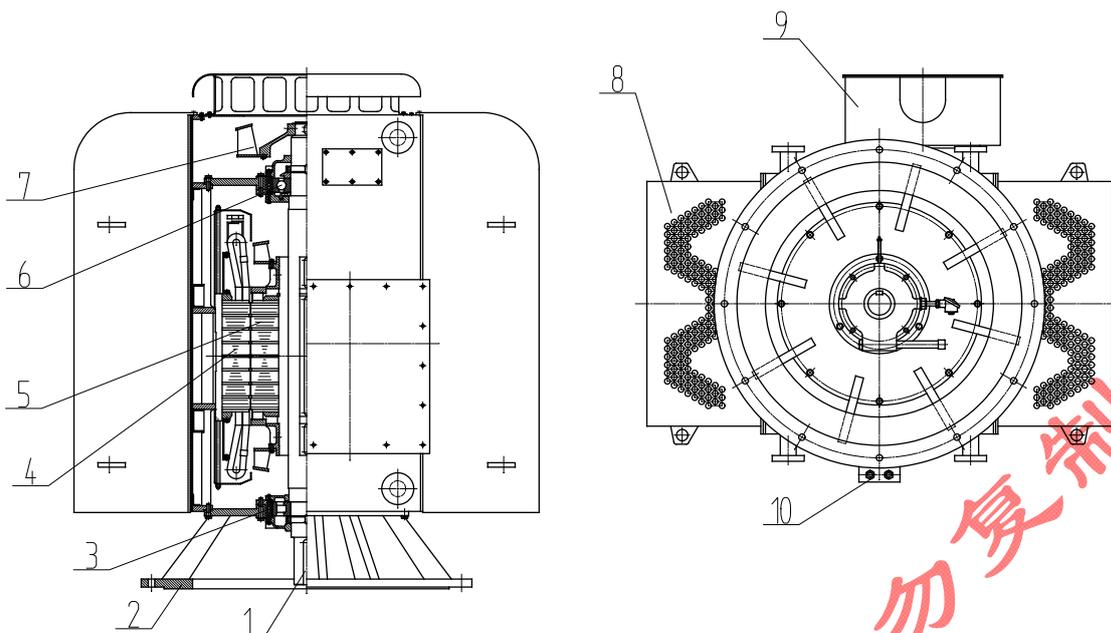


图 1-9 立式安装电动机结构示意图(主视图半剖)

- 序号 1 : 键 序号 2 : 端座 序号 3 : 轴伸端轴承 序号 4 : 定子
- 序号 5 : 转子 序号 6 : 非轴伸端轴承 序号 7 : 风扇 序号 8 : 空-空冷却器
- 序号 9 : 电机主接线盒 序号 10 : 加热器及测温元件出线盒

第2章 运输及储运

2.1 运输

2.1.1 电动机采用整体发运，并有防止转子轴向窜动的措施。所有防止转子轴向窜动的装置，应在安装调试时除去。

△注意	安装时除去防止转子轴向窜动的夹具，否则电机不能起动。 运输、储存或安装后的环境要求不低于 1.2 的规定。
------------	--

2.1.2 电动机运输时应保证包装箱不被损坏，保护电动机在运输和存储过程中防受潮、防损坏，防止运输中电动机倒置或倾斜。

2.1.3 电动机在吊装时，不允许用外置冷却器、端盖等部件上的吊攀起吊整机，以免掉下来伤人或损坏电机。

◇危险	用外置冷却器、端盖等部件上的吊攀起吊整机可能损坏电动机或造成人员伤亡
------------	------------------------------------

	事故。
--	-----

2.1.4 大于 1000KW 的电动机，如果电动机带有底板（简易底板除外），那么必须应用底板吊攀起吊整机。

2.2 开箱

2.2.1 电动机在到货时请立即检查。如有任何运输损坏情况且需要提交运输索赔，必须立即（即到货后一周之内）拍照并向运输公司以及生产厂家联系，检查搬运不慎的证据。

2.2.2 开箱前应仔细检查电动机包装箱是否完好，检查货物到站及产品名称是否正确，若有误请立即与生产厂家联系。

2.2.3 开箱时应注意安全，以避免包装箱倾倒砸伤人体或其它物品。

△注意	包装箱倾倒可能会损坏其它物品或造成人员伤亡事故。
------------	--------------------------

2.2.4 开箱时应注意不得损伤电动机的零部件。

2.2.5 拆开包装箱后，检查电动机主机是否完好，所有附件是否齐备。如果怀疑电动机存在损伤，或者缺少附件，立即与生产厂家联系。

2.3 分装部件的安装

由于运输限制，部份电机采用分体包装运输方式，包装运输时已拆下外置冷却器和出线盒，产品运抵现场后，必须由技术熟练的机械和电气安装人员来安装。产品交货时随机提供所有的连接螺栓、螺母和垫圈。

2.3.1 出线盒的安装：出线盒随同设备一同运抵

- a) 检查并确保所有连接部件没有任何污垢，所有随机连接螺栓、螺母和垫圈齐全。
- b) 将主出线盒直接吊至电机机座上需要连接主出线盒的位置，使用随电机机座提供的螺钉连接主出线盒。
- c) 在完成主出线盒与电机机架的机械连接之后，检查定子电缆和端子上的标记，并根据电缆标记将定子电缆连接至对应的端子。有关接线请参见本说明书第 4 章。

2.3.2 外置冷却器的安装

- a) 检查并确保所有连接部件没有任何污垢，所有随机连接螺栓、螺母、垫圈和密封件齐全。
- b) 将冷却器直接吊至电机机座上方正确位置，并使用随电机机座提供的螺钉连接冷却器。
- c) 在完成冷却器安装后，对于带有风机的冷却器，请根据风机出线盒标记，将电缆连接至对应的端子。有关接线请参见本说明书第 4 章；对于空—水冷却器，将进出水管路与冷却器进出水口正确连接。

2.4 存储

2.4.1 电动机运抵现场后，若不立即投入使用，应将其平衡地置于室温为 5~40℃、相对湿度小于 75%、通风良好、无有害气体而且清洁的室内。

2.4.2 电动机存储时不宜堆码，应防止其倾倒。

2.4.3 存储期间应定期检查绕组、轴颈及其它主要零部件有无锈蚀、损坏等情况。同时注意不要损伤各接合部位的密封。

2.4.4 对防护等级较低的电动机，应防止害虫进入电机内部。

△注意	存储时必须防锈、防潮、防受损、防害虫。
------------	---------------------

2.4.5 对使用滚动轴承的电机，存储时最好能够每周转动电动机转轴一次，以防止滚动轴承因长时间受重力导致的局部疲劳和应力损伤。

△注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期转动电动机转轴以防止滚动轴承损伤。 ● 运输、存储或安装后的环境温度要求应满足 1.2.2 的规定。
------------	---

2.4.6 对使用滑动轴承的电机，存储时应定期查轴承内部是否存在保护油膜。如果存放在两年内，每半年执行一次防锈蚀处理；如果存放时间超过两年，必须拆下轴承并单独处理。

2.4.7 结束存放后在试运行之前应打开滑动轴承并检查所有部件。如果轴瓦下半部分留下压痕，必须更换新的部件。

第3章 安装

3.1 电动机的安装见《三相异步电动机安装规范书》

3.2 与电动机有关的其他设备的安装建议

3.2.1 电动机的操作开关、起动机或控制按钮应装在靠近电动机且便于和维修的地方。在控制地点看不到电动机和拖动机械时，应在控制地点装设指示电动机工作状态的信号、仪表以及警示牌，并在电动机旁边加装供紧急切断电源用的应急开关。

△注意	强烈建议装设指示电动机工作状态的信号、仪表、警示牌
------------	---------------------------

3.2.2 电动机的轴承需要稀油站来润滑时，在铺设稀油站和电动机轴承之间的管路时，进油管和出油管的压差要尽量大，出油管路要低于电动机轴承的出油孔。出油管直径大于进油孔管径。

△注意	管路的设计将影响轴承的温度，并且是轴承漏油的主要原因
------------	----------------------------

在供油系统中注入牌号适当的润滑油。关于润滑油牌号请参考随机所附的外形安装图。如果怀疑油质不干净，请使用的滤网从油中过滤掉不需要的杂质。打开供油系统，并在起动设备之前检查油路是否存在泄漏。在油量达到油量观察孔的一半时，即达到正常油位。

3.2.3

△注意

电动机及其拖动设备的旋转部分必须进行防护，避免发生人员伤亡等意外

3.2.4 对采用空—水冷却器的电机

3.2.4.1 腐蚀产物和沉积的污垢可能会堵塞管道中的水流。因此冷却系统中必须使用纯净水并添加抑制剂。冷却系统中所用冷却水应符合表3-1要求：

表3-1 冷却系统中所用水水质要求

pH	7.0~9.0
碱性 (CaCO ₃)	≥1mmol/kg
氯化物 (Cl)	<20mg/kg
硫酸盐	<100mg/kg
KMnO ₄ 浓度	<20mg/kg
Al浓度	<0.3mg/kg
Mn浓度	<0.05mg/kg

在大多数情况下，普通的自来水（即家用用水）即可满足所有这些要求。冷却水还必须加入抑制剂以保护冷却系统，避免腐蚀、结垢以及在必要时避免冻结。在选择适当的抑制剂时必须考虑所有接触冷却水的材料（管道、换热器等）。连接管道和接头后检查是否存在泄漏。

3.2.4.2 空气-水冷却器：配有外置空气—水冷却器的设备使用标准的法兰。连接进出水口法兰时请使用适当的垫片密封连接位置。在起动电机之前，供水系统必须接通。

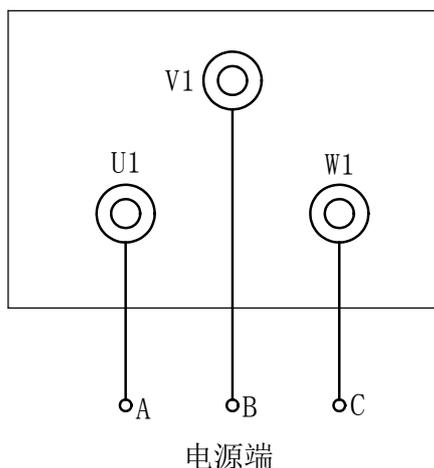
3.2.5 对采用带风机冷却器的电机，请按冷却器铭牌标示选定适合的电源，并将电源线接入冷却器风机接线盒内。并在起动设备之前检查冷却器风机电源是否接通，确保冷却器内部无堵塞。

第4章 电气接线图及相关说明

4.1 定子接线

4.1.1 电动机主出线盒内一般有3个或6个出线头，有3个出线头的标记分别是U1、V1、W1、；有6个出线头的标记分别为U1、V1、W1、U2、V2、W2，中性点出线盒内引出线为U2、V2、W2。具体接线图如下所示：

定子出线盒接线示意图



中性点出线盒接线示意图

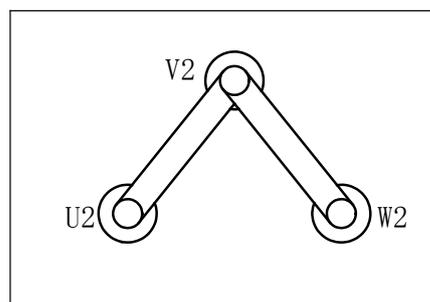


图 4-1 星点引出至中性点接线盒

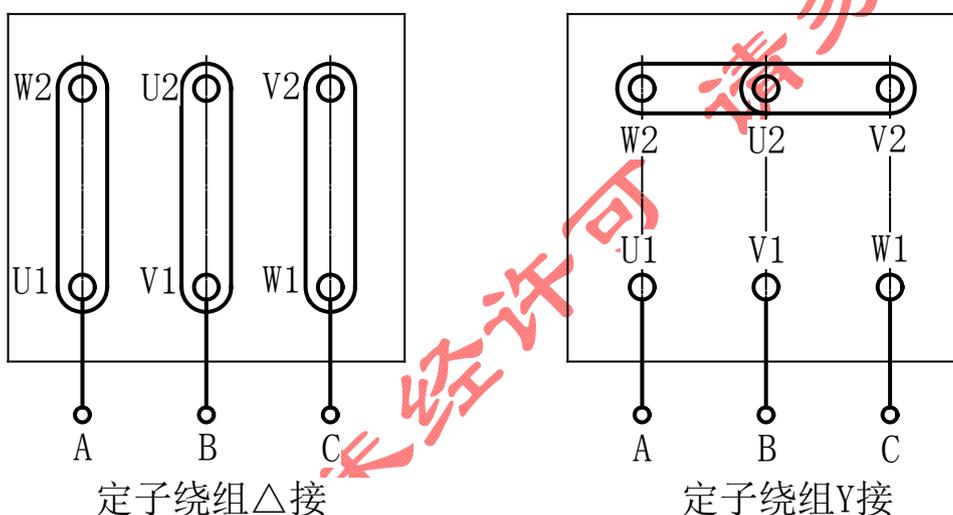


图 4-2 星点未引出至中性点出线盒

4.1.2 操作说明

4.1.2.1 首先应查看铭牌数据，核实接入该电机的供电回路是否与之相符，根据电流大小和距离远近来选取供电电缆规格。

4.1.2.2 中性点出线盒内的星点引出线U₂、V₂、W₂在电机出厂前就已进行短接。在接通电源前可再检查一遍，检查联接方式是否正确，连接螺栓是否拧紧。

△注意

电机运行时，星点必须接在一起。否则电机不能起动

4.1.2.3 在选好电缆后，可将A、B、C三相电源分别接入主出线盒内的对应接线柱上。

4.1.2.4 在接通电源前，应检查裸露导电体的爬电距离是否达到要求，应检查高压瓷瓶固定是否松动，瓷瓶中的导电螺杆与金属物的爬电距离是否足够，导电螺栓是否松动。同时应注意出线盒的密封等。

4.1.2.5 按A、B、C三相接通电源后,该电机便可按顺时针方向旋转(面对轴伸端视之),若要实现逆时针旋转,可将A、B、C三相电源任调其中两相即可,而对有旋转方向要求的电机则不能变换旋向,否则可能造成电机温升高、噪声大。

△注意

有旋转方向要求的电机则不能随意变换旋向,否则可能会烧毁电机。

4.1.2.6 鼠笼型电动机允许降压起动或全压起动,但应注意降压起动时电机的起动转矩按与电压的平方成正比的方式下降;全压起动时有约5~7倍额定电流的起动电流;用户应根据电网的容量和静负荷的大小选择起动方式。绕线式电机可根据起动条件,选择液体起动器或频敏变阻器起动,液体起动器或频敏变阻器的型号和参数应与转子电流、电压匹配。

4.2 转子接线(仅用于绕线式电动机)

4.2.1 对于绕线式三相电动机,其转子有3个出线头,出线标记分别为K、L、M,分别引入至转子出线盒内。具体接线图如下所示:

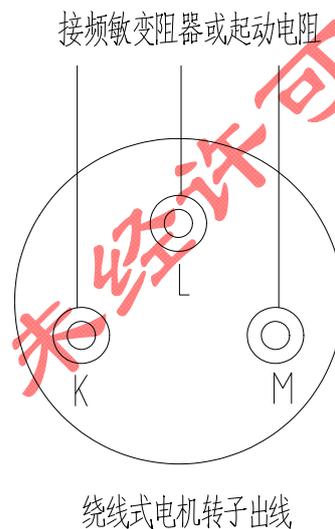


图 4-3 绕线式电动机转子接线图

4.2.2 操作说明

4.2.2.1 首先应查看铭牌数据,核实接入该电机的供电回路是否与之相符,根据电流大小和距离远近来选取供电电缆规格。

4.2.2.2 用户在选好电缆后,可将液体起动器或频敏变阻器的 A、B、C 三相电源分别接入转子出线盒内的 K、L、M 接线端子上。

4.2.2.3 在接通电源前,应检查裸露导电体的爬电距离是否达到要求,同时应注意出线盒的密封。

4.2.2.4 电机起动时需要在转子侧外接频敏变阻器或起动电阻,来达到提高起动转矩、降低起动电流的目的。当电机起动起来后,再将其逐级切除,将 K、L、M 进行短接,电机即正常运行。

4.3 轴承与绕组测温元件接线

4.3.1 测温元件为 Pt100 铂热电阻，采用三线制，定子每相绕组 2 只，前后轴承各 1 只，共 8 只/台。引线分别接入到专门的出线盒-测温元件出线盒-内。测温元件接线图如图 4-4 所示：

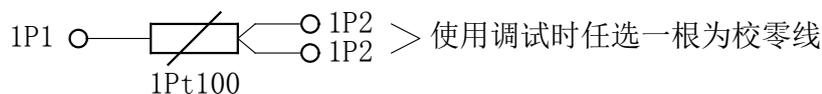


图 4-4 测温元件接线说明图

4.3.2 Pt100 铂热电阻用万用表检测时，每只电阻约为 $100\Omega(0^{\circ}\text{C})$ 。

4.3.3 测温元件引出线标记为 P，P 之前数字相同的为同一元件，具体接线图见图 4-5 所示，用户选择合适的二次仪表与之连接即可实现温度监控和报警。

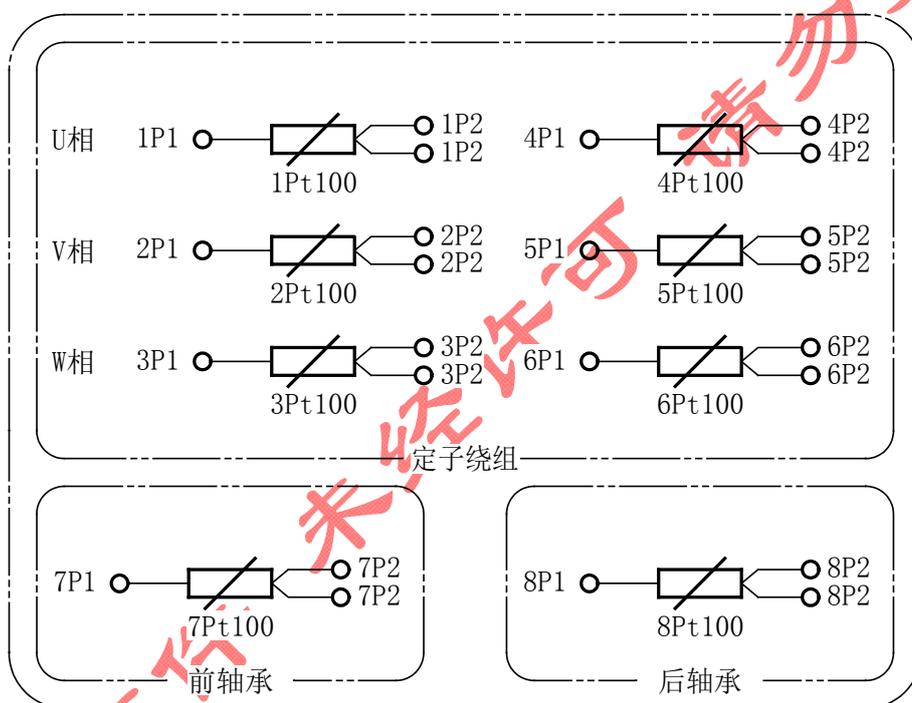


图 4-5 测温元件引线接线说明图

4.3.4 轴承测温元件报警温度建议滚动轴承设置为 85°C ，滑动轴承设置为 70°C 。

4.3.5 当按 B 级考核电动机时，建议定子绕组测温元件报警温度设置为 115°C ；当按 F 级考核电动机时，建议定子绕组测温元件报警温度设置为 140°C 。

4.4 防潮加热器接线

4.4.1 电机内部装有防潮加热器为 JGL1-220V 400W 或 800W，每台电机共 2 支，也可根据用户要求装设。接线图如图 4-6 所示：



图 4-6 加热器(带)接线图

4.4.2 操作说明:每支加热器有两根引出线,标记为 H1、H2,引出线分别接入到专门的出线盒——加热器及测温元件出线盒内,见上图所示。每组 H1、H2 外施电压 220V,两组可并联使用也可单独使用一组,注意使用时控制电机内部温度不超过 120℃。

△注意	电机必须停机后,加热器才能使用。否则可能电机温升高及损坏绝缘。
------------	---------------------------------

4.5 冷却器风机接线(仅用于强迫通风冷却电机)

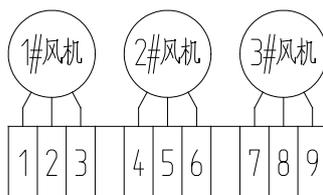


图 4-7 冷却风机接线图

4.5.2 操作说明:将 A.C.380V 电源接入冷却风机接线盒内,并通电试运行,观测冷却器所有风机旋转方向及是否均与冷却器上标示的方向一致。

△注意	冷却器风机旋转方向不对可能会引起电机温度高,甚至烧毁电机。
------------	-------------------------------

第5章 试运行和启动

5.1 运行前的检查

5.1.1 查看铭牌数据,核实接入电机的电网回路是否与之相符;电缆规格应根据电流大小和距离来选取,并核实电缆的选取是否合理。

5.1.2 检查接线是否正确,并将接线盒内的残留金属异物清理干净,拧紧所有端子的螺栓、螺母,同时电动机外壳应接上接地线。

5.1.3 检查裸露导体的爬电距离(最小空气隙:低压电动机 $\geq 8.0\text{mm}$; 6000V 电动机 $\geq 63\text{mm}$, 10000V 电动机 $\geq 100\text{mm}$)是否达到要求,同时应注意出线盒的密封,以免发生触电事故。

⚠危险	裸露导体的爬电距离(最小空气隙)必须符合相关标准。 否则可能发生触电事故
------------	---

5.1.4 检查高压瓷瓶固定是否牢固,瓷瓶中的导电螺杆与金属物的爬电距离是否符合要求,以防止高压放电而产生危险。

⚠危险	导电螺杆与金属物的爬电距离必须符合相关标准。
------------	------------------------

	否则可能发生触电事故
--	-------------------

5.1.5 检查电动机机壳是否妥善而牢固地接地。

5.1.6 检查电动机绕组对地绝缘电阻,若绝缘电阻不能满足要求,则必须进行烘干处理。具体烘干方法参见第9章执行。绕组绝缘电阻应不低于按下式计算的数值:

$$R = \frac{\text{线圈额定电压(V)}}{1000 + \frac{\text{发电机额定容量(KW)}}{1000}} \text{ (M}\Omega\text{)}$$

若电机受潮或绝缘电阻低于上式计算值时,应对电机定子绕组进行干燥处理,干燥处理方法见第8章电机受潮后的干燥处理。

△注意	绝缘电阻必须符合相应要求,否则可能发生绝缘击穿。
------------	---------------------------------

5.1.7 电机运行前,应仔细检查开关柜,以免开关出现误操作。在整定开关柜上的起动电流时应特别注意,起动时由于电流较大,电流互感器的磁路达到饱和,它的变比关系将有较大的变化,因此不能再按照一次侧与二次侧的变比关系调整起动电流,而应根据有关继电保护的规定和方法调整起动电流和过载电流的保护值。

5.1.8 高压电机如用真空开关控制电机的起动,应在保护回路中增加阻容回路或压敏电阻,以避免电机在起动过程中产生操作过电压而击穿线圈。

◇危险	控制柜内必须安装避雷器。否则发生雷击可能损坏控制柜或电机
------------	-------------------------------------

5.1.9 采用强迫润滑的电机,应检查稀油站的油压、流量是否适当,油路是否畅通,进油温度应不高于42℃。当电动机运行前,应先加注润滑油,油量应至油位线,此线标于轴承侧面的油位观察窗中心;必须确认轴承已处于良好的润滑状态时方可起动电机;必须在电机运行结束后再关闭稀油站。

△注意	电机旋转时,轴承座内必须有润滑油。否则可能发生烧瓦现象
------------	------------------------------------

5.1.10 空-水冷却电机应检查进水水压及水量是否足够,水冷却器密封是否良好,进水量不够将直接影响冷却效果,使电机温升偏高。水冷却器管子若渗漏水,则必须予以处理后方可使用,冷却水应清洁卫生,无腐蚀剂,参见第3章。进水温度不高于33℃。

△注意	在电动机运行前必须检查冷却器是否漏水,否则将烧毁电动机和危及人员安全
------------	---

5.1.11 对采用强迫风冷却的电机,应检查空-空冷却器上的风机接线是否正确,风机旋向是否正确,并将接线盒内的残留金属异物清理干净,拧紧所有端子的螺栓、螺母,同时电机应接上接地线。

5.1.12 电动机可根据起动条件,选择变阻器或频敏变阻器起动;起动前应检查变阻器或频敏变阻器的型号和参数与转子电压、电流是否匹配。

5.1.13 在启动电机之前,旋转电机转子,确认能顺利转动且轴承没有发出异常噪音。

5.1.14 对有电刷提升装置的绕线型电机，在启动电机之前电刷提升装置必须处于启动位置。滑环上的碳粉必须清理干净。

△注意	如果在启动电机之前没有检查整个滑环装置的调节可能导致严重损坏！还应检验启动器的连接及其功能。
------------	--

5.1.15 电动机应有热保护和短路保护装置，并根据电动机铭牌电流调整其整定值。

5.2 试运行

5.2.1 试运行的目的是综合检查电动机的安装品质，核实电动机是否已具备正常运行的条件。检查完电动机内部接线、绝缘电阻、油路、水路和通风系统以及线端与电源连接等是否符合规定的要求后，进行空载试运行，

△注意	启动前电动机应处于空载状态
------------	---------------

5.2.2 电动机空载运行前，应先盘车三圈。检查有无机械障碍，并使滑动轴承建立起初始油膜；然后合上电源，电动机经过启动过程，便进入正常运行状态。

5.2.3 在首次运行电机的过程中，应检验电机的功能是否正常。监控振动等级、绕组和轴承的温度以及其他设备。如果设备功能正常，设备可长期运行。

5.2.4 空载运行正常保持电动机空转1~2 h，以检查电机有无振动大、发热、漏油和异响等机械方面的安装问题。停机后，全面检查定子、转子机械部分有无缺陷和绕组有无发热等。

5.2.5 采用水冷方式的电机，应接通冷却水，检查法兰和冷却装置是否紧固；采用带风机空-空冷却的电机，应接通冷却器风机的电源，检查冷却器是否工作正常。

5.2.6 对于新安装的或者工作时间超过六个月的滚动轴承电动机，启动后应立即在轴承中注入新的润滑脂。

△注意	滚动轴承电机重新注入润滑脂的时间不应超过 6 个月
------------	---------------------------

5.2.7 电动机正常运行时，不应有异响，振动符合要求；若有异响情况或现象，应停机查明故障原因并予以清除后方可重新投入运行。

5.2.8 电动机负载试运行。电动机正常负载运行时，不应有异响，振动应符合要求；若有异常情况或现象，应停机查明故障并予以清除后方可重新投入运行。

5.2.9 电动机滑环应保持有良好的光洁度，保证碳刷的正确压力和安装位置，电机运行时滑环火花等级不允许超过 1.5 级。

5.2.10 电动机试运行时应严密监控定子电流，其不得超过电动机的额定电流，以避免因过载而损坏电动机。

5.2.11 应作好电动机的试运行日志，定时记录各种仪表的读数。

△注意

在一定负载下运行时电机可能存在高温表面。

第6章 运行

6.1 综述

试运行无任何故障后，方可运行。为确保电机无故障运行，必须仔细维护并监督电机。

启动电机前必须确保：

- 已按照制造商的技术规格为轴承添加润滑脂
- 冷却系统正常工作
- 润滑系统正常工作
- 当前没有执行维护操作
- 与设备相关的人员及设备都已准备就绪，方可开始启动电机。

如果发现与正常运行状态存在偏差（例如温度、噪音、振动升高），请立即关机并找出造成偏差的原因。如果需要请与重庆赛力盟公司联系。

6.2 日常监督

操作人员应定期检查电机。这表示他们应从多方面（听、摸、闻）观察电机及其相关设备，以确定工作条件是否正常。

日常监督检查的目的是为了让操作人员熟悉电机。这主要是为了检测并及时纠正异常问题。正常的运行监督包括记录运行数据，例如负载、温度和振动。该数据可为维护和维修提供有用的参考。

- 在第一次运行过程中（0~200 小时），应加强监督。
- 应经常检查轴承和绕组温度、载荷、电流、冷却、润滑以及振动
- 此后的工作期间（200~1,000 小时），每日检查一次即可。应归档监督检查记录以备将来参考。如果运行连续稳定，检查间隔时间可适当延长。

6.3 运行方式

6.3.1 本机为 S1 连续工作制，适于在恒定负载下连续运行，不得作其它工作制运行，以免损坏电机。

6.3.2 当电源频率与额定频率偏差超过 1%或电源电压与额定电压偏差超过 5%时，电机的额定输出功率应适当降低，本机不允许过载运行。

◇危险

不允许电机频繁启动。否则可能损坏电机及发生人员伤亡事故

第7章 日常操作及维护

7.1 应保证电动机周边使用环境干燥、清洁，保证电动机的进、出风口畅通。

7.2 更换轴承润滑油或润滑脂时，应选用本机同牌号或相近的油品，并保证油路畅通、润滑良好，润滑油脂清洁，以免损坏轴承。

7.3 轴承润滑脂或润滑油牌号应符合技术图纸的要求。

7.4 一般情况下，转速在 900~3000r/min 的电动机的润滑脂可以选择 2#锂基脂，在 900r/min 以下电动机的润滑脂可以选择 3#锂基脂。润滑稀油一般为 46 号汽轮机油。

△注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 在更换油脂时必须将原来的油脂清洗干净，否则容易产生油脂变质而损坏轴承。 ● 润滑油主要根据电动机外形图上的要求来选择。
◇危险	必须保证油的品质及油路畅通。否则可能发生烧瓦

7.5 绕线式电动机的电刷磨损会产生碳粉尘，这些碳粉尘很容易在绝缘表面上积累成电桥，引起滑环之间放电并出现电火花，严重时会导致设备运行中断。因此，绕线式电动机在重新启动前应吹干净滑环上的碳刷灰，避免电机在起动时，因起动电流大而拉弧烧伤绝缘管及集电环。

7.6 碳刷磨损后,应更换同样牌号和同样尺寸的新碳刷，碳刷在环面上的单位压力为 150~250g/cm²，碳刷在环面上的接触面积应大于 75%。

7.7 应周期性地检查电动机紧固件的坚固情况，必须对固定电动机回转部份的螺钉（螺栓）给予特别注意。

7.8 应经常检查绝缘电阻。

7.9 运行时，有下列情况之一的，必须立即停机检查：

7.9.1 剧烈的打击声，轴的振动及摆度突然增大时。

7.9.2 轴承或绕组的温度显著增高，超过制造厂所规定的数值时。

7.9.3 冷却系统停止工作时。

7.10 在检修电动机时，应注意不得损伤电机绕组绝缘及各配合面。

7.11 应定期对电动机的冷却系统进行检查清理，否则会导致电动机散热不好。

7.12 电动机的检修可分为下列三种，但因突发事故导致的检修例外；检修项目应包括但不限于表 7-1 所列内容。

7.12.1 大检修：建议每一年进行一次，电机需拆开，需时约 8~14 天。

7.12.2 中检修：建议每半年进行一次，需时约 2~7 天。

7.12.3 小检修：建议每一个月进行一次，电机不需拆开，需时约 12~48 小时。

表 7-1 电动机检修项目 (仅供参考)

时间间隔	检修类别	检修项目
1 年	大检修	1. 电动机外部检查 2. 电动机内部清理检查 3. 检查绕组 4. 轴承结构的检查和清洗 5. 安装基础检查 6. 检查通风冷却系统 7. 小检修的每个项目 8. 试运行
0.5 年	中检修	参考大检修和小检修执行
1 个月	小检修	1. 清扫电动机及附属设备外部 2. 检查和清洁电动机接线端子 3. 检查各固定部分螺栓和接地线 4. 检查绝缘电阻 5. 检查轴承 6. 检查传动装置 7. 检查润滑和冷却系统 8. 检查绕线电机滑环、电刷和刷盒使用情况 9. 检查和清洁起动设备

第8章 电动机部件及相关说明

8.1 定子绕组：它是电流产生磁场的重要部件，内部一般为铜导线，外部包以绝缘，然后经真空压力浸漆（VPI）而成。VPI 后的线圈一般比较坚硬，整体性非常好。

8.2 转子绕组：笼型电机一般是铸铝结构或者铜排结构，铜排结构的转子铜条和端环之间采用中频焊接而牢固地形成一个整体；绕线型电机转子的线圈由铜条外部包绝缘而成。

8.3 铁心：它的主要材料是 0.5mm 的硅钢片，硅钢片间涂绝缘层，为避免硅钢片间短路，所以一般情况下不允许用户对定子铁心进行机械加工和焊接。

8.4 轴承：滚动轴承是易损件，平时对它的维护很重要。要定期对其加油和清洗、更换油脂。滑动轴承使用寿命比较长，并且能够承受较大的负荷，对其定期清洗和保洁，去掉电动机运行期间产生的杂物是必须的。

8.5 冷却器：空气冷却器应该定期对其进行清理，否则会导致电动机散热不好。水冷却器要定期检查其是否漏水，定期清理水垢。

8.6 集电环：绕线型电动机上的集电环，很容易在运行中出现故障。它的主要故障主要有：表面损伤；电刷与滑环接触面积小或弹簧压力以及牌号等原因引起的温度高；集电环松动；集电环绝缘损伤等。

△注意	集电环损伤后必须由专业人士或专业厂家进行修理
------------	------------------------

第9章 电机受潮后的干燥处理

电动机线圈本身是带有绝缘的导体，而受潮后将导致绝缘性能降低，出现这种情况后必须进行干燥处理。开启电动机加热器(带)，对电动机线圈的绝缘进行干燥，干燥时温度不允许超过 120℃。

8.1 用摇表(兆欧表)测量电机的绝缘电阻，特别是那些已在库房存放较长时间的电机更应在安装前进行测量。绝缘电阻值的兆欧数不应低于该电机定子额定电压数的千分之一，否则应对其进行干燥处理。

8.2 一般来说，安装好后的电动机可在半负载的情况下作 24 小时的运行来进行干燥。当定子线圈温度稳定后所测得的电阻值不应低于按下列公式计算的数字：

$$R = \frac{\text{线圈额定电压(V)}}{1000 + \frac{\text{发电机额定容量(KW)}}{1000}} \text{ (M}\Omega\text{)}$$

8.3 热风法：装设一专用的鼓风机，将空气打入一加热器，加热到 70~80℃再吹入电动机，电动机用帆布罩好，留出排气孔，使空气能经过电动机自由流动，通常的加热器是用电热丝或蛇形蒸气管来加热，加热器的容量可按下列式估算：

$$P = \frac{0.4PH}{100} + 20KW$$

式中PH – 所要干燥的发电机的额定容量(KW)

此法亦能与其他干燥法并用。如电机带转子一齐干燥时，在干燥过程中，为了防止转轴在久热下变形，应该周期地把转子转动 180 度，为了使热风能均匀地吹到线圈的各个部分，应定时地更换吹风位置，此法应控制电机线圈表面的温度不应超过 85℃（温度计法测量），进风口处不得超过 90℃。

第10章 常见故障分析

序号	故障类型	故障原因及解决方法	
1	电机过热	电源方面	1) 电源电压过高或过低 2) 电源电压不对称 3) 三相电源不平
		负载方面	4) 过载运行 5) 拖动的机械负载工作不正常，运行时负载时大时小 6) 拖动机械有故障，转动不灵活或卡住
		通风散热不良	1) 环境温度过高 2) 进风口有杂物挡住 3) 电动机内部灰尘堆积过多，影响散热 4) 风扇损坏或装反 5) 未装风罩或冷却器漏风
2	不能起动	1) 电源未接通 2) 定子或转子绕组断路，应及时检查开关柜及供电回路 3) 定子绕组接地 4) 定子绕组相间短路 5) 定子绕组接线错误 6) 过载或传动机械被子轧住 7) 转子铜条松动	

		8) 轴承中无润滑油, 转轴因发热膨胀, 妨碍在轴承中回转 9) 控制设备接线错误或损坏 10) 过电流继电器调得太小 11) 老式起动开关油杯缺油 12) 绕线式转子电动机起动操作错误 13) 绕线式转子电动机转子电阻配备不当 14) 轴承损坏 三相异步电动机不能起动因素很多, 应根据实际情况及症状作详细分析、仔细检查, 不能搞强行多次起动, 尤其在起动时电动机发出异常声响或过热时, 应立即切断电源, 在查清原因且排除后再行起动, 以防故障扩大。
3	负载转速慢	1) 电源电压过低 2) 鼠笼转子断条 3) 线圈或线圈组有短路点 4) 线圈或线圈组有接反处 5) 过载 6) 绕线式转子一相断路 7) 绕线式转子电动机起动变阻器接触不良 8) 电刷与滑环接触不良
4	运行时异响	1) 定子与转子相擦 2) 轴承严重缺油 3) 电动机内有杂物
5	外壳带电	1) 电源线与接地线搞错 2) 电动机绕组受潮, 绝缘老化使绝缘性能降低 3) 引出线与接线盒碰壳 4) 局部绕组绝缘损坏使导线碰壳 5) 铁心松弛刺伤导线 6) 接地线失灵 7) 接线板损坏或表面油污过多
6	绕线式电机滑环火花大	1) 滑环表面脏污 2) 电刷压力过小 3) 电刷在刷握内轧住 4) 电刷偏离中性线位置
7	温升过高或冒烟	1) 电源电压过高或过低 2) 过载运行 3) 电动机单相运行 4) 定子绕组接地 5) 轴承损坏或轴承太紧 6) 定子绕组匝间或相间短路 7) 环境温度过高 8) 电动机风道不畅或风扇损坏
8	运行时电流波动大	1) 鼠笼式转子断条 2) 绕组式转子一相断路 3) 绕线式转子电动机的一相电刷接触不良 3) 绕线式转子电动机的滑环短路装置接触不良
9	径向振动大或	1) 转子不平衡 2) 轴头弯曲

	轴向窜动大	3) 皮带盘不平衡 4) 皮带盘轴孔偏心 5) 固定电动机的地脚螺丝松动 6) 固定电动机的基础不牢或不平 7) 联轴器负载中心线与电机主轴中心线不同心 8) 电机安装转轴不水平
10	轴承过热	1) 轴承损坏 2) 润滑油过多、过少或油质不良 3) 轴承与轴配合过松走内圆或过紧 4) 轴承与端盖配合过松走外围或过紧 5) 滑动轴承油环阻塞或转动缓慢 6) 滑动轴承轴瓦和轴颈表面刮伤或转轴与轴瓦的间隙不对 7) 电动机两侧端盖或轴承盖未装平 8) 联轴器装得不好
11	绝缘击穿	1) 操作过电压或雷击 2) 酸碱等腐蚀气体入侵 3) 有异物进入电机内部, 损伤线圈绝缘 4) 绝缘受潮 5) 多次进行耐电压试验也可能导致绝缘击穿
12	其它常见故障	请查看各类有关电机运行维护的专业书籍或资料。

第11章 使用管理和特殊环境电机

11.1 电动机运行记录和运行日志

电动机运行时, 应按一定的时间间隔, 记录其运行时的主要电气和运行参数, 辅助装置(介质)参数。

主要电气和运行参数应包括但不限于表 11-1 所示内容:

表 11-1 电动机运行日志 (仅供参考)

项目	内容	单位	数值	备注
运行电压		V		
运行电流		A		
运行频率		Hz		

功率因数	%		
功率	KW		
三相电流平衡度	%		≤10%
环境温度	℃		
出风口温度	℃		
轴承温度	℃		参考 4.3.4
定子绕组温度	℃		参考 4.3.5
电机振动	mm/s		2.8

辅助装置(介质)参数主要包括：润滑系统状况、冷却水温度、冷却水量水压、气压等。

11.2 电动机检修记录

电动机检修记录主要应包括：检修原因(例行检修和事故检修)，检修部位(部件)，检修所用主要材料，更换的部件型号规格，检修完毕后电动机的状态：绕组绝缘、绕组电阻、轴承状况，振动状况，检查试验项目和参数等。

11.3 易损件和易耗件的使用记录

主要材料牌号和数量，零部件的型号规格，使用的时间和消耗周期等。

11.4 特殊环境电机

本说明书以上所介绍的均是一般用途的电动机的使用方法，不包括特殊环境的电机的一些情况。特殊环境主要包括：a) 周围环境有腐蚀性、危险性气体、粉尘或液体；b) 电机使用海拔、温度、湿度有特殊要求。

按环境化学介质的严酷程度和防护类型，户外型电机型号加后缀-W；防腐蚀型电机型号加后缀-F；户外防腐蚀型电机型号加后缀-WF；户外防中等腐蚀型电机型号加后缀-WF1；防中等腐蚀型电机型号加后缀-F1；加强腐蚀型加-F2。特殊环境主要技术指标见表 11-2。

户外、化工防腐和户外化工防腐电动机的外壳和结构经过特殊处理后，除具备一般用途电动机的优点外，还具有极其优良的抗化学腐蚀、抗灰尘和耐雨淋等特点，其外壳防护等级一般不低于 IP54。高海拔高压电动机必须进行防电晕处理。高环境温度和湿度电动机要采取特殊处理措施保证电动机的正常运行。

11.4.1 当电动机的运行海拔高度和温度超过标准要求时，电动机的运行功率和部分材料要随之调整；湿度超过标准要求时，要对电动机进行“TH”三防处理。使用中的注意事项参照本说明书的相关

部分。

11.4.2 电动机的使用如果不是 S1 工作制，那么要根据不同工作制的特点来选择电动机的功率和力能指标（电动机的起动性能和最大转矩）。

11.4.3 特殊场合或特殊用途的电动机的使用基本要求与普通电动机的要求是一样的，但是要增加监控产品在使用过程中对特殊场合的适应性和特殊用途时的能力及安全性。一般情况下要增加对这种特殊电动机日常维护频次。

表 11-1 特殊环境主要技术指标

	严酷程度			
环境参数		轻腐蚀	中等腐蚀	强腐蚀

海拔		≤1000m			
空气温度	最高	+40℃			
	最低	采用滚动轴承时为-15℃，滑动轴承为+5℃			
空气相对湿度		90% (25℃)	90% (25℃)	90% (25℃)	
最大降雨强度		---	50m	---	50m
太阳辐射最大强度 (cal/cm ² min)		---	1.4	---	1.4
沙 土		---	有	---	有
冰、雪、霜、露			有	有凝	有
化学 气 体 浓 度 Mg/m	氯气	<0.1	0.1-1.0	>1-3	
	氯化氢	<0.1	0.1-1.0	>1-5	
	二氧化碳	<0.1	0.1-10	>10-40	
	氮的氧化物	<0.1	0.1-10	>10-30	
	氮化氢	<0.01	0.01-10	>10-70	
	氮化氢及氢氟	<0.003	0.003-2.0	>2-10	
	氨气	<0.3	0.3-25	>25-35	
雾	酸 (硫盐硝)	---	有时存在	经常存在	
	碱 (氢氧化)				
液体	盐酸、硫酸	---	偶尔滴落	有时滴落	
	硝酸				
	氢氧化钠				
	食盐水、氨水	偶尔滴落	有时滴落	经常滴落	
粉尘	腐蚀型粉尘	微量	少量	有	