

前 言

根据住房城乡建设部《关于印发〈2014 年工程建设标准规范制(修)订计划〉的通知》(建标〔2013〕169 号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订了本标准。

本标准共分 6 章,主要技术内容是:总则、术语、基本规定、汽轮发电机和调相机、电动机、工程交验收。

本标准修订的主要技术内容是:

1. 增加了术语;
2. 增加了基本规定;
3. 汽轮发电机和调相机章节部分增加了启动试运要求;
4. 电动机章节部分增加了单机试运要求。

本标准以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国电力企业联合会负责日常管理,由中国电力科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国电力科学研究院(地址:北京市西城区南滨河路 33 号;邮政编码:100055)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中国电力企业联合会

中国电力科学研究院

参 编 单 位:山西省电力建设工程质量监督中心站

中国能源建设集团华北电力试验研究院有限公司

中国电建集团核电工程公司

山东电力建设第一工程公司

中国能源建设集团广东火电工程有限公司

河南送变电公司

主要起草人: 葛占雨 武英利 田 晓 沈 枢 郝志刚

田海涛 魏国柱 曾广宇 谷 伟 姜世昭

廖晓华 戴荣中 荆 津 王 琛

主要审查人: 宋国贵 吴克芬 高鹏飞 刘世华 龙庆芝

许茂生 赵 军 王玉明 陈长才 王国民

董纪国 刘 军 李 峰

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

目 次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 基本规定	(3)
4 汽轮发电机和调相机	(5)
4.1 一般规定	(5)
4.2 保管、搬运和起吊	(5)
4.3 定子和转子的安装	(7)
4.4 集电环、电刷及同轴励磁装置的安装	(9)
4.5 冷却系统的安装	(11)
4.6 干燥	(11)
4.7 启动试运	(12)
5 电动机	(15)
5.1 一般规定	(15)
5.2 保管和起吊	(15)
5.3 检查和安装	(15)
5.4 单机试运	(18)
6 工程交接验收	(20)
本标准用词说明	(22)
引用标准名录	(23)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(3)
4	Steam turbine generator and condenser	(5)
4.1	General requirements	(5)
4.2	Storage, handling and hoisting	(5)
4.3	Installation of stator and rotor	(7)
4.4	Installation of slip ring and brush and coaxial excitation device	(9)
4.5	Installation of cooling system	(11)
4.6	Drying	(11)
4.7	Start up and commissioning	(12)
5	Motor	(15)
5.1	General requirements	(15)
5.2	Storage and hoisting	(15)
5.3	Check and installation	(15)
5.4	Commissioning of individual equipment	(18)
6	Acceptance of handover	(20)
	Explanation of wording in this standard	(22)
	List of quoted standards	(23)

1 总 则

1.0.1 为规范旋转电机安装和验收,统一安装和验收标准,保证安装质量,促进安装技术水平的提高,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于旋转电机中的电动机和容量 6000kW 及以上汽轮发电机、调相机的施工及验收。

1.0.3 对引进机组的施工验收,应按合同规定的标准执行,且验收标准不得低于本标准的规定。

1.0.4 旋转电机机械部分的安装及试运行,应符合国家现行有关标准的规定。

1.0.5 旋转电机的施工及验收除应符合本标准规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 调相机 synchronous compensator

由定子、转子及励磁系统组成,用于改善电网功率因数,维持电网电压水平的同步电机,又称同步补偿机或同步调相机。

2.0.2 对拼接头 the splice head

发电机出线瓷套管端部导体与外部母线间的过渡连接部件。电气连接接触面均有镀银层,并通过非导磁螺栓紧密拼接组成。

3 基本规定

3.0.1 旋转电机的运输和保管应符合本标准规定。当产品有特殊要求时,尚应满足产品技术文件要求。

3.0.2 采用的设备和器材应满足设计及产品技术文件要求,设备应有铭牌及合格证。

3.0.3 设备和器材到达现场后,应在规定期限内做验收检查。验收检查应包括初步检验和开箱检验,并应符合下列规定:

1 初步检验应包括下列内容:

- 1) 车面检查:设备和器材绑扎应合理、牢固和完好,并应无磕碰和倾覆现象;
- 2) 外观检查:包装应完整、无破损和水湿,裸装件应无损伤和变形;
- 3) 数量清点:包装件和裸装件数量应准确;
- 4) 初步检验应形成记录,发现问题应形成文字或图像记录,并应签字确认。

2 开箱检验应符合下列规定:

- 1) 包装和密封应良好;
- 2) 设备器材型号、规格应满足设计文件要求;设备、附件、备品备件、专用工具等数量应与合同及装箱单一致;
- 3) 外观应无损伤、变形、水湿及锈蚀;
- 4) 产品技术文件应齐全;
- 5) 开箱检验应形成记录,发现问题应形成文字或图像记录并应签字确认。

3.0.4 旋转电机安装前的存放和保管期限应为一年以内。当需要长期保管时,应按现行行业标准《电力基本建设火电设备维护保

管规程》DL/T 855 的有关规定执行。

3.0.5 与旋转电机安装有关的建筑工程应符合下列规定：

1 建(构)筑物的质量应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定。

2 设备安装前,建筑工程应具备下列条件:

1) 屋顶、楼板工作应结束,不得有渗漏现象;

2) 混凝土基础应达到允许安装的强度;

3) 现场模板、杂物应清理完毕;

4) 基础、地脚螺栓孔、沟道、孔洞、预埋件及电缆管的位置、尺寸和质量,应满足设计文件要求,预埋件应牢固。

3 设备投运前,应完成二次灌浆和抹面工作,二次灌浆强度应满足设计要求。

3.0.6 旋转电机的重要施工项目或工序,应制定安全技术措施。

3.0.7 设备安装就位后应做好成品保护。

4 汽轮发电机和调相机

4.1 一般规定

- 4.1.1 汽轮发电机组、调相机的施工应满足已经批准的设计、订货合同、技术协议和产品技术文件要求,当需修改或变更时,应由设计单位、制造厂出具相应的证明文件,并应办理相关审批手续。
- 4.1.2 对外委和现场加工配制的成品或半成品,应按相关规定进行检验,合格后方可使用。
- 4.1.3 发电机、调相机必须有不少于 2 个明显接地点,并应分别引入接地网的不同位置,接地必须牢固可靠。
- 4.1.4 容量 6000kW 及以上同步发电机及调相机的励磁机的施工及验收应按本标准第 5 章的有关规定执行。

4.2 保管、搬运和起吊

- 4.2.1 发电机、调相机到达现场后和安装前的检查应符合下列规定:
 - 1 包装应完整,在运输过程中不应存在碰撞损坏现象;
 - 2 转子表面与轴颈的保护层应完整,应无损伤和锈蚀,包装内应无积水现象;
 - 3 水内冷和氢冷发电机、调相机的水、气进出孔道的封闭应严密,氢冷转子表面所有进出风道口的封堵件,应齐全完好;
 - 4 充氮运输、保管的发电机、调相机氮气纯度和压力应满足产品技术文件要求。
- 4.2.2 发电机、调相机到达现场后,安装前的保管应符合下列规定:
 - 1 放置前应检查和确认枕木垛、卸货台、平台的承载能力;

2 发电机、调相机主体设备应存放在清洁干燥的仓库或厂房内,存放区域环境温度和湿度应满足产品技术文件要求;当条件不允许时,可就地保管,并应有防火、防水、防潮、防尘、保温、防机械损伤及防止小动物进入等措施;

3 水内冷发电机、调相机存放温度不应低于 5℃,宜使用干燥、清洁的压缩空气吹扫水内冷绕组内部残存的水分,并保持其内部无积水;

4 存放保管期间,应按照产品技术文件要求定期测量发电机、调相机定子、转子绕组绝缘电阻;当保管条件有变化时,应及时测量绝缘电阻;当发现绝缘电阻值明显下降时,应查明原因,并采取处理措施;

5 对于运输到现场仍处于封闭状态的发电机、调相机定子,在其周围空间进行施焊或切割等作业前,应做好防火隔离措施,并检查发电机、调相机的封闭应良好;

6 转子的存放应使大齿处于垂直方向,不得使护环受力。保管期间应每月一次检查轴颈、铁芯、集电环等部位不得有锈蚀,并按产品技术文件要求定期盘动转子。

4.2.3 与起吊有关的建筑结构、起重机械、辅助起吊设施等强度应经过核算,起重机械、辅助起吊设施负荷试验应合格,并应满足起吊要求。

4.2.4 大型发电机、调相机定子的运输应满足就位时的方向,通道应畅通,道路承载能力应满足要求。

4.2.5 发电机、调相机定子和转子的起吊和搬运应符合下列规定:

1 受力点位置应符合产品技术文件要求;

2 转子起吊时,护环、轴颈、小护环、风扇、集电环、槽楔、风斗不得作为着力点;

3 轴颈应包扎保护,吊带不得与风扇、集电环、转子的槽楔、风斗碰触。吊带与转子的绑扎部位应垫好可靠的垫块。

4.3 定子和转子的安装

- 4.3.1 定子和转子的安装及现场手包绝缘工作宜在空气相对湿度不高于 75% 的环境下进行。当不满足要求时,应采取通风、除湿措施。
- 4.3.2 安装过程中,应保持铁芯、绕组、机座内部清洁无尘土、无油垢和杂物。
- 4.3.3 绕组的绝缘表面应完好、无伤痕和起泡现象。端部绕组与绑环应紧靠垫实,紧固件和绑扎件应完整,无松动,且螺母应锁紧。
- 4.3.4 铁芯硅钢片应无锈蚀、松动、损伤、金属性短接现象。通风孔和风道应清洁、无杂物阻塞。
- 4.3.5 埋入式测温元件的引出线及端子板应清洁和绝缘,其屏蔽接地应良好。埋设于汇水管水支路部位的测温元件应完好,并应安装牢固。
- 4.3.6 定子槽楔应无裂纹、凸出和松动现象。每根槽楔的空响长度应满足产品技术文件要求,端部槽楔应嵌紧。槽楔下采用波纹板时,应按产品技术文件要求进行检查。
- 4.3.7 进入定子膛内工作,应保持洁净,不得遗留物件,不得损伤绕组端部和铁芯。
- 4.3.8 检查转子上的紧固件应紧牢,平衡块不得增减或变位,平衡螺丝应锁牢。风扇叶片应安装牢固、方向正确,并应无破损和变形,螺栓紧固力矩值应满足产品技术文件要求,且螺栓锁片应锁牢。
- 4.3.9 安装气体内冷发电机、调相机转子前,应取出转子通风孔所有封堵件并经检验人员验证,并按现行行业标准《隐极同步发电机转子气体内冷通风道检验方法及限值》JB/T 6229 的有关规定进行转子通风试验。
- 4.3.10 穿转子时,应使用专用工具,不得碰伤定子绕组和铁芯。
- 4.3.11 发电机、调相机的空气间隙和磁场中心应满足产品技术

文件要求。

4.3.12 穿转子前后应测试定子绕组绝缘电阻和直流电阻,并应测试转子绕组绝缘电阻和交流阻抗,测试结果与出厂值比较应无明显差别。

4.3.13 安装端盖时,应进行下列检查:

1 发电机、调相机内部应无杂物和遗留物,冷却介质及气封通道应通畅;安装后,端盖接合处应紧密;采用端盖轴承的电机,端盖接合面应采用 $10\text{mm} \times 0.05\text{mm}$ 塞尺检查,塞入深度不得超过 10mm ;

2 对有轴瓦绝缘的大型发电机、调相机,安装端盖前应确认轴瓦绝缘测试线为耐油的绝缘导线或满足产品技术文件要求,并检查其与轴瓦的连接应牢固可靠;安装端盖并引出轴瓦绝缘测试线后应进一步检测和确认其导通和绝缘情况,并应满足产品技术文件要求;

3 应对轴瓦测温元件引线的完好性进行检查;

4 水内冷发电机、调相机的绝缘水管不得碰及端盖或其他构件,不得有凹瘪现象,绝缘水管相互之间不得碰触或摩擦;当有碰触或摩擦时应使用软质绝缘物隔开,并应绑扎牢固;

5 端盖封闭前,应完成电气、热工专业相关检查和试验工作,并完成相关签证。

4.3.14 发电机、调相机引出线的安装应符合下列规定:

1 引线和出线的接触面应良好、清洁、无油垢,镀银层不应锉磨;

2 引线和出线的连接应使用力矩扳手紧固,紧固力矩值应满足产品技术文件要求;当采用钢质螺栓时,连接后不得构成闭合磁路;

3 出线套管表面应清洁,无损伤和裂纹,电气绝缘试验合格后方可安装;氢气冷却或水内冷发电机的出线套管应按现行行业标准《氢冷电机气密封性检验方法及评定》JB/T 6227 有关规定和

产品技术文件要求做密封性试验,试验合格后方可安装;出线盒法兰、套管法兰和发电机、调相机本体的结合面应密合;

4 引线与出线连接后,其冷却通道密封和通畅性检查试验应满足产品技术文件要求;手包绝缘工艺和质量应满足产品技术文件要求;

5 引线和出线的安装,不得使单相引线或出线周围构成闭合铁磁回路;

6 安装前应检查现场组装的对拼接头电气连接接触面应平整、无机械损伤和变形,镀银层应完好;

7 发电机出线对拼接头现场组装并紧固螺栓力矩后,应检查其连接和接触应牢固可靠,并应连同对拼接头测量发电机定子绕组的直流电阻,应无异常;

8 对于发电机出线罩内一次侧安装的在线监测装置,应按现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定对其和引线进行耐压试验。

4.3.15 隔绝发电机、励磁装置轴电流的绝缘部件绝缘性能应良好,绝缘电阻值应满足产品技术文件要求,当无规定时,使用1000V兆欧表测试其绝缘电阻值不应小于0.5M表。

4.3.16 轴密封装置对地有绝缘规定时,安装后应测试其绝缘电阻,绝缘电阻值应满足产品技术文件要求。

4.3.17 氢冷发电机的安装应符合现行国家标准《隐极同步发电机技术要求》GB/T 7064 的有关规定。

4.3.18 定子绕组总进出水管的接口端应有盖板或用防护带封口,定子冷却水接入时方可拆除。

4.4 集电环、电刷及同轴励磁装置的安装

4.4.1 集电环应与轴同心,晃度应符合产品技术文件要求,当无要求时,晃度不宜大于0.05mm。集电环表面应光滑无锈蚀、损伤、油垢。

4.4.2 接至刷架的电缆,不应使刷架受力,其金属护层不应触及带有绝缘垫的轴承。

4.4.3 电刷架及其横杆应固定,绝缘衬管和绝缘垫应无损伤、污垢,并应测量其绝缘电阻,绝缘电阻值应满足产品技术文件要求。

4.4.4 刷握与集电环表面间隙应满足产品技术文件要求,当无要求时,其间隙可调整为 2 mm~3mm。

4.4.5 电刷的安装调整应符合下列规定:

1 同一发电机上应使用同型号、同厂家的电刷;

2 电刷的编织带应连接牢固、接触良好,不得与转动部分或弹簧片碰触;具有绝缘垫的电刷,绝缘垫应完好;

3 电刷在刷握内应能上下自由移动,电刷与刷握的间隙应满足产品技术文件要求;当无要求时,其间隙可为 0.10mm~0.20mm;

4 恒压弹簧应完好无损,型号和压力应满足产品技术文件要求;同一极上的弹簧压力偏差不得超过 5%;

5 电刷接触面应与集电环的弧度相吻合,接触面积不应小于单个电刷截面的 75%;研磨电刷后,应将炭粉清扫干净;

6 非恒压的电刷弹簧,压力应满足其产品技术文件要求;当无要求时,应调整到不使电刷冒火的最低压力,同一刷架上每个电刷的压力应均匀;

7 在考虑机组冷态和机组运行轴系膨胀量的情况下,电刷均应在集电环的整个表面内工作,不得靠近集电环的边缘。

4.4.6 励磁用绕组(P棒)的绝缘检查及引出线的连接应满足产品技术文件的要求,当无要求时,应与主绕组及主回路要求相同。

4.4.7 同轴励磁装置与发电机转子回路的连接,应符合下列规定:

1 同轴励磁装置检查及其与发电机转子回路的电气连接,应满足产品技术文件要求;

2 同轴励磁装置联轴器螺栓紧固力矩值应符合产品技术文

件要求；

- 3 高速旋转的电气连接接触面不得使用电力复合脂。

4.5 冷却系统的安装

4.5.1 氢冷发电机冷却系统的安装应符合下列规定：

- 1 定子、转子及氢、油、氢冷器水系统管路等应做密封性试验；试验合格后，可做整体性气密试验；试验方法、压力和标准应符合产品技术文件要求或按现行行业标准《氢冷电机气密封性检验方法及评定》JB/T 6227 的有关规定执行；

- 2 氢气质量应满足产品技术文件要求。当无要求时，氢气纯度应大于 95%，机内压力下，氢气湿度应为 $-25^{\circ}\text{C} \leq t_d$ （露点） $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 。

4.5.2 水内冷发电机冷却系统的安装应符合下列规定：

- 1 安装前，定子或转子水回路应按产品技术文件要求进行密封性试验；

- 2 冷却水水质应满足产品技术文件要求。

- 3 冷却水系统应进行正、反向冲洗，分支水回路应畅通；入口水压和流量应满足产品技术文件要求；

- 4 定子、转子安装后，应检查汽端、励端、出线套管的汇水管接地引出线绝缘及导通应良好、可靠，并应检查定子冷却水进水管绝缘应良好、可靠；

- 5 水内冷定子绕组应进行热水流试验或超声波流量法测试定子冷却水系统流量，并应符合现行行业标准《汽轮发电机绕组内部水系统检验方法及评定》JB/T 6228 的有关规定。

4.5.3 检漏装置应清洁、干燥和完好。

4.6 干 燥

4.6.1 发电机、调相机定子绕组的绝缘电阻、吸收比或极化指数，应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标

准》GB 50150 的有关规定。当不符合时,应进行干燥。

4.6.2 发电机、调相机的干燥处理应符合下列规定:

1 温度应缓慢上升,升温速率应满足产品技术文件要求,可为每小时升 $5^{\circ}\text{C}\sim 8^{\circ}\text{C}$;

2 铁芯和绕组的最高允许温度,应根据绝缘等级确定;

3 带转子干燥的发电机、调相机当温度达到 70°C 以后,应至少每隔 2h 将转子转动 180° ;

4 水内冷发电机、调相机定子宜采用水质合格的热水循环干燥,初始阶段水与空心铜管的温度差不得大于 15°C ,逐步加热后水温不宜高于 70°C ;当采用直流电加热法时,在定子绕组与绝缘水管连接处的接头上测得的温度不应高于 70°C ;

5 对水内冷发电机转子的干燥可采用直流电加热法,当采用电阻法测量温度时,其温度不应高于 65°C ;

6 其他冷却方式的发电机、调相机定子和转子的干燥处理应满足产品技术文件要求;

7 当发电机、调相机就位后干燥时,宜与风室干燥同时进行;

8 当绝缘电阻值、吸收比或极化指数满足产品技术文件要求,且测量数值在同一温度下历时 5h 稳定不变时,可认为干燥合格;

9 发电机、调相机干燥处理后不及时启动时,应有防潮措施。

4.6.3 对于交流耐压试验已合格的发电机、调相机,当折算至运行温度或环氧粉云母绝缘的发电机、调相机在常温下,按额定电压计算绝缘电阻值不低于 $1\text{ M}\Omega/\text{kV}$ 时,可不经干燥投入运行。但在投运前不应再拆开端盖进行内部作业。

4.7 启动试运

4.7.1 发电机、调相机启动试运前的检查应符合下列规定:

1 建筑工程应全部结束,现场应清扫整理完毕,脚手架应已拆除,道路应畅通,沟道和孔洞盖板应齐全,楼梯和步道扶手、栏杆

应齐全且应满足安全要求；

2 在寒冷气候下进行试运时，应做好厂房封闭和防冻措施，试运区域环境温度宜保持在 5℃ 以上；

3 试运区域与生产或施工区域应已安全隔离；

4 电缆和盘柜防火封堵应符合设计文件要求；

5 试运区域照明、通信、消防设施应齐全完好；

6 发电机、调相机本体安装结束，发电机、调相机外壳油漆应完整，接地应良好；启动前应按现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定完成相关试验项目，并应试验合格；

7 冷却、调速、润滑、水、氢、密封油等附属系统应安装完毕，并应验收合格，水质、油质和氢气质量应满足产品技术文件要求，分部试运行情况应良好；

8 发电机、调相机出线套管及出线罩内绝缘件表面应清洁，应无灰尘、水、油污和异物；

9 发电机、调相机出线与外部回路的连接应满足设计文件要求，且应连接紧密、导通良好、牢固可靠；电刷与集电环的接触应良好；

10 发电机、调相机保护、控制、测量、信号、励磁等系统应调试完毕，且应工作正常；

11 启动试运前测定发电机、调相机定子绕组、转子绕组及励磁回路的绝缘电阻，应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定；有绝缘的轴承座的绝缘板、轴承座及台板的接触面应清洁干燥，使用 1000V 兆欧表测量绝缘电阻值不得小于 0.5MΩ；

12 对于发电机、调相机出线罩周围空间的漏水、漏油、掉落异物等不安全因素应进行排查并应做好相关防范措施。

4.7.2 不同冷却形式的发电机、调相机运行应符合下列规定：

1 氢气直接冷却的发电机、调相机在未充氢气状态下不得加

励磁；

2 氢气间接冷却的发电机、调相机用空气冷却连续运行时，其功率和定子、转子的温升应符合现行国家标准《隐极同步发电机技术要求》GB/T 7064 的有关规定；

3 水内冷发电机转子绕组未通水时不得启动或盘车；转子、定子绕组未通水冷却不得加励磁；定子和转子的断水运行持续时间不得超过 30s。

4.7.3 启动试运中应对发电机、调相机进行下列检查和试验：

1 旋转方向、相序及运行声音；

2 集电环及电刷的工作情况；

3 发电机、调相机各部件温度和发电机、调相机各种冷却介质参数；

4 氢冷发电机、调相机在额定氢压下的漏氢量；

5 轴振动值和轴瓦温度、轴承回油温度；

6 定子电压、定子电流、频率、励磁电压、励磁电流和有功功率、无功功率、功率因数；

7 现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 规定的发电机、调相机转子绕组交流阻抗、空载特性、短路特性、灭磁时间常数、定子残压和轴电压等试验。

5 电动机

5.1 一般规定

- 5.1.1 电动机必须有明显可靠的接地。
- 5.1.2 电动机受潮后,其干燥方法和标准应满足产品技术文件要求。

5.2 保管和起吊

5.2.1 电动机到达现场后,安装前的保管和起吊应符合下列规定:

- 1 放置前应检查枕木垛、卸货台、平台的承载能力和平整度;
- 2 电动机及其附件宜存放在清洁、干燥的场所,并应有防火、防水、防潮、防尘、防积水浸泡、防机械损伤及防止小动物进入的措施;

3 保管期间,应每月检查一次,轴颈、铁芯、集电环等处不得有锈蚀;并按产品技术文件要求定期盘动转子;

4 起吊转子时,吊索宜选用柔性吊装带,不应将吊索绑在集电环、换向器或轴承等不宜承重受力的部位;起吊定子和穿转子时,不应碰伤定子绕组和铁芯。

5.3 检查和安装

5.3.1 电动机安装时的检查应符合下列规定:

1 安装前外观应完好,附件、备件应齐全、无损伤,绕组绝缘电阻值应满足产品技术文件要求;

2 定子和转子分箱装运的电动机,其铁芯、转子的表面及轴颈的保护层应完整,并应无损伤和锈蚀现象;

3 盘动转子应灵活,不得有碰卡声;

4 润滑脂应无变色、变质及变硬等现象,其性能应符合电动机的工作条件;

5 可测量空气间隙的电动机,其气隙的不均匀度应满足产品技术文件要求,当无要求时,各点气隙与平均气隙的差值不大于平均气隙的 5%;

6 电动机接线盒内的空间应满足电缆曲绕压接的需要,引出线鼻子焊接或压接应良好,编号应齐全,接线端子支持强度应能承受电缆弯曲产生的应力,电缆在接线盒内不应受外力挤压和磨损,裸露带电部分的电气间隙应满足产品技术文件要求;

7 应检查绕线式电动机的电刷提升装置,动作顺序应满足产品技术文件要求;

8 电动机接线盒密封性能应满足电机防护等级要求;

9 电动机过电压保护器、加热器及测温元件检查,应满足产品技术文件要求。

5.3.2 当电动机有下列情况之一时,应抽转子检查:

- 1 出厂日期超过制造厂保证期限;
- 2 外观检查或电气试验,质量可疑时;
- 3 开启式电动机端部检查可疑时;
- 4 试运转时有异常情况。

5.3.3 电动机抽转子检查应符合下列规定:

- 1 电动机内部应清洁无杂物;
- 2 电动机的铁芯、轴颈、集电环和换向器应清洁、无伤痕和锈蚀,通风孔无阻塞;
- 3 绕组绝缘层应完好,绑线应无松动;
- 4 定子槽楔应无断裂、凸出和松动,并按产品技术文件要求检查端部槽楔应嵌紧;
- 5 转子的平衡块及平衡螺丝应紧固锁牢,风扇方向应正确,叶片应无裂纹;

6 磁极及铁轭固定应良好,励磁绕组应紧贴磁极,且不应松动;

7 鼠笼式电动机转子铜导电条和端环应无裂纹,焊接应良好;浇铸的转子表面应光滑平整;导电条和端环不应有气孔、缩孔、夹渣、裂纹、细条、断条和浇注不满;

8 电动机绕组的连接应正确,焊接应良好;

9 直流电动机的磁极中心线与几何中心线应一致;

10 电动机的滚动轴承检查应符合下列规定:

1) 轴承工作面应光滑清洁、无麻点、裂纹或锈蚀,并应记录轴承型号;

2) 轴承的滚动体与内外圈接触应良好、无松动,转动应灵活无卡涩,其间隙应满足产品技术文件要求;

3) 加入轴承内的润滑脂应填满其内部空隙的 $2/3$;不得将不同品种的润滑脂填入同一轴承内。

5.3.4 直流电动机的换向器表面应光滑、无毛刺、黑斑和油垢,换向片与绕组的焊接应良好。

5.3.5 电动机刷架、刷握及电刷的安装应符合下列规定:

1 同一组刷握应均匀排列在与轴线平行的同一直线上;

2 刷握的排列,应使相邻不同极性的一对刷架彼此错开;

3 各组电刷应调整在换向器的电气中性线上;

4 带有倾斜角的电刷的锐角尖应与转动方向相反;

5 电刷的安装除应符合本条规定外,尚应符合本标准第4.4节的有关规定。

5.3.6 多速电动机的安装,接线方式和极性应正确。

5.3.7 电动机的接地导线,应符合设计文件要求,当无要求时,应符合现行国家标准《旋转电机 定额和性能》GB 755的有关规定。

5.3.8 对于有固定转向要求且不能反转的电动机,接线前应检查并确认电动机转向与电源相序的对应关系正确。

5.4 单机试运

5.4.1 电动机试运行前的检查应符合下列规定：

1 建筑工程应结束，现场清扫整理应完毕，道路应畅通；

2 照明、通信、消防设施应齐全；

3 电动机本体安装应结束，电动机外壳油漆应完整，接地应良好。试运行前应按现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定完成相关试验项目，并应试验合格；

4 冷却、润滑、温度监测等附属系统应安装完毕，并应验收合格；润滑脂应无变色、变质及变硬等现象，其性能应符合电动机的工作条件；

5 电动机的保护、控制、测量、信号等回路应调试完毕，且应工作正常；多速电动机连锁切换装置应动作可靠，操作程序应满足产品技术文件要求；

6 电动机的电气开关柜、电缆防火封堵施工应完毕，并应验收合格；

7 电动机及控制按钮、事故按钮等装置应标识准确、齐全、清晰；

8 电刷与换向器的接触应良好；

9 盘动电动机转子时应转动灵活、无卡阻；

10 电动机接线端子与电缆的连接应正确，且应固定牢固、连接紧密；直流电动机串并励回路接线应正确，接线形式应与其励磁方式相符。

5.4.2 交流电动机应先进行空载试运行，空载试运时间宜为 2h 以上直至电动机轴承温度稳定为止；直流电动机空载运转时间不宜小于 30min。

5.4.3 交流电动机带负荷启动次数应满足产品技术文件要求；若无要求时，应符合下列规定：

- 1 冷态可启动 2 次,每次间隔时间不得小于 5min;
- 2 热态可启动 1 次。当处理事故或启动时间不超过 3s 时,可再启动 1 次。

5.4.4 单机试运行中应对电动机进行下列检查:

- 1 电动机、风扇的旋转方向及运行声音;
- 2 换向器、集电环及电刷的运行状况;
- 3 启动电流、启动时间、空载电流;
- 4 电动机各部温度;
- 5 电动机振动;
- 6 轴承状况及润滑脂量。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

6 工程交接验收

6.0.1 发电机、调相机交接验收应符合下列规定：

- 1 旋转方向和相序应满足设计文件要求，运行中应无异常声音；
- 2 集电环及电刷的工作情况应正常；
- 3 振动测量值及各部温度，应满足产品技术文件要求；
- 4 氢冷发电机在额定氢压下的漏氢量应满足产品技术文件要求；
- 5 电压、电流、频率、功率等参数应满足产品技术文件要求；
- 6 转子绕组交流阻抗、空载特性、短路特性、灭磁时间常数、定子残压和轴电压等测试结果，应满足产品技术文件要求；
- 7 并入系统保持铭牌出力连续运行时间应符合现行行业标准《火力发电建设工程启动试运及验收规程》DL/T 5437 的有关规定。

6.0.2 电动机交接验收应符合下列规定：

- 1 旋转方向应满足设计文件要求，运行中应无异常声音；
- 2 换向器、集电环及电刷应工作正常，接触面应无明显火花；
- 3 启动电流、启动时间、空载电流应满足产品技术文件要求；
- 4 各部温度应满足产品技术文件要求；
- 5 滑动轴承温度不应超过 80°C ，滚动轴承温度不应超过 95°C ；
- 6 振动测量值应满足产品技术文件要求；
- 7 轴承状态应正常，润滑脂量应满足产品技术文件要求。

6.0.3 验收旋转电机时，应提交下列资料 and 文件：

- 1 设计变更证明文件和竣工图资料；

2 制造厂提供的产品说明书、出厂检验记录、合格证件及随机图纸等技术文件；

3 安装、试运记录及验收签证；

4 发电机干燥记录；

5 调整试验记录和报告；

6 专用工具、备品、备件及测试仪器清单。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150
《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
《旋转电机 定额和性能》GB 755
《电力基本建设火电设备维护保管规程》DL/T 855
《火力发电建设工程启动试运及验收规程》DL/T 5437
《隐极同步发电机技术要求》GB/T 7064
《氢冷电机气密封性检验方法及评定》JB/T 6227
《汽轮发电机绕组内部水系统检验方法及评定》JB/T 6228
《隐极同步发电机转子气体内冷通风道检验方法及限值》
JB/T 6229