

大中型水轮发电机静止整流励磁系统及 装置安装、验收规程

DL 490—92

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本规程规定了大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置的安装调试及验收准则;安装的条件、方法与要求;验收的分类、条件、方法与要求。

1.2 适用范围

本规程适用于额定容量为10MW及以上的水轮发电机静止整流励磁系统及装置。对于10MW以下的水轮发电机静止整流励磁系统及装置,可参照有关条款执行。

2 引用标准

GBJ 232 电气装置安装工程施工及验收规范

SD 299 大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置技术条件

DL 489 大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置试验规程

3 术语

3.1 装置性材料

装置性材料指本身作为安装对象的元器件或设备以及安装中作为连接与组合所用的材料。

3.2 三检制

为确保工程质量,对建筑安装工程实行按企业全面质量管理的规定,进行自检、互检及专责质量检查的三级检查制度。

4 总则

励磁系统及装置是保证水轮发电机安全可靠运行的重要组成部分,对电力系统的稳定运行及发、供电质量起着重要的作用。为此,对其进行安装调试及验收的各单位主管生产的领导及总工程师,要严格按照本规程及大、中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置技术条件和试验规程来组织、督促、检查此项工作。

4.1 安装工作准则

4.1.1 安装人员应具备的技术素质

4.1.1.1 施工负责人

- a. 具有相当于中专毕业及以上的本专业理论水平和3年以上的实际安装经验;
- b. 熟悉本规程及本规程引用的国家标准与行业标准的有关条文;
- c. 能正确理解与应用设计单位和制造厂的设计图纸及技术资料;
- d. 按有关规定及要求编制施工计划,组织施工;

- e. 能独立解决施工中出现的一般技术问题,并能审核与汇总安装记录。

4.1.1.2 一般施工人员。

- a. 具有相当于电力技工学校毕业及以上的水平;
- b. 基本熟悉励磁系统及装置中主要设备的工作原理、用途、安装位置及施工注意事项;
- c. 了解本规程及本规程引用的国家标准与行业标准的有关条文;
- d. 能按制造厂、设计单位的图纸与技术资料进行安装工作;
- e. 能正确使用施工工具和施工中用的仪器、仪表。在安装调整中能按要求测录并填报施工记录及发生的问题。

4.1.2 励磁系统装置性材料订货

除了制造厂提供的装置性材料以外,安装单位应按工程施工设计的技术文件与图纸负责订货、采购、检验。对于代用材料或更换材料的材质、型号、规格,应取得设计单位和制造厂的同意。

4.1.3 安装工、器具的准备

施工单位可按励磁装置的不同类型和安装位置,在原有施工工具的基础上进行必要的改制或添置。对特殊安装工具应由制造厂提供。

4.2 调试工作准则

4.2.1 调试人员应具备的技术素质

4.2.1.1 调试负责人。

- a. 具有相当于大专毕业及以上的专业理论水平和3年以上的实际调试经验;
- b. 熟悉并掌握励磁系统及装置的工作原理、调试方法与要求;
- c. 熟练地应用本规程及本规程引用的国家标准与行业标准;
- d. 负责编制励磁系统及装置的调试大纲和试验措施;
- e. 熟悉并掌握调试中所用仪器、仪表和调试设备的原理、性能和使用方法;
- f. 组织和领导调试人员进行各项调试工作;
- g. 独立解决调试中出现的一般技术问题,并应审核与汇总调试记录与结论。

4.2.1.2 调试人员。

- a. 具有相当于中专毕业及以上的本专业理论水平和一年以上的实际工作经验;
- b. 熟悉励磁系统及装置的工作原理与调试方法及要求;
- c. 了解本规程及本规程引用的国家标准与行业标准;
- d. 能正确使用调试中所用的仪器、仪表与调试设备;
- e. 能正确地测录、计算、填写各种调试项目的参量和数据。

4.2.2 调试的仪器、仪表

a. 安装单位的调试仪器、仪表及设备、工具型号、规程、数量、品种以及测量精度等,应满足不同类型的励磁系统及装置各项调试的需要;

b. 凡调试需用的仪器、仪表应通过三级及以上相应级别的电气仪表计量单位校验,合格后才可使用。否则,各项调整试验及测录数据均为无效。

4.2.3 调试人员的技术培训

a. 对使用单位同型号的第一台产品,制造厂应负责对订货及安装单位的调试人员进行使用与调试的技术培训;

b. 在装置调试前,调试人员应由调试负责人组织对设计图纸、产品说明书、调试方法以及仪器、仪表使用等方面的理论与实践相结合的学习和操作。

对于同一型号的第一套装置,在电站调试前应由制造厂及设计单位对订货及安装单位进行技术交底。

4.3 验收总则

4.3.1 验收的分类

4.3.1.1 出厂验收。出厂验收是订货单位对制造厂所提供的励磁装置在出厂前进行的检查试验。

4.3.1.2 工程交接验收。工程交接验收是随同水轮发电机安装、调试及试运转完毕的励磁系统及装置(包括在制造厂不能进行的出厂试验项目或型式试验项目),由安装单位和制造厂共同向工程建设单位进行交接验收。

4.3.2 验收的依据

4.3.2.1 出厂验收依据。

- a. 本规程;
- b. 产品订货合同。

4.3.2.2 工程交接验收依据。

- a. 本规程;
- b. 安装承包合同;
- c. 产品订货合同;
- d. 工程施工设计图纸及修改通知。

4.3.3 验收人员应具备的技术素质

- a. 熟悉励磁系统和装置的工作原理以及合同规定的各项技术条件与要求;
- b. 掌握验收需用的有关国家标准及行业标准;
- c. 了解产品的使用、调试方法与要求。并应熟悉施工设计等有关技术资料;
- d. 了解各安装工艺的流程与要求;
- e. 具有现场施工和调试的实践经验。

5 安装与调试

5.1 应具备的条件

5.1.1 图纸及技术资料

工程建设单位应按工程承包合同规定的有关条款,提供安装调试使用的产品及工程设计图纸和各项技术资料。

5.1.2 设备的开箱检查与保管

- a. 查明到货产品的设备型号、规格、数量等,应与订货合同及设备装箱清单相符合;
- b. 查明到货产品的备品、备件、附件和专用工具的型号、规格、数量等,应与产品说明书及到货装箱清单相符合;
- c. 查明装箱资料袋中的产品合格证书、技术条件、说明书、图纸资料、出厂试验记录等规定的技术资料应完整无缺;
- d. 开箱后查出的设备缺陷、缺件以及运输损坏部件,应由各方代表签证,并由制造厂负责补发、再换或修理;
- e. 开箱后暂不安装的设备必须妥善保管。其保管方法与要求应按有关国标或行业标准规定和制造厂要求进行。对易受潮或有贮藏温度要求的电气设备及精密仪器、仪表,应放在符合贮藏环境要求的库房内。

5.1.3 装置性材料的检查

到货的装置性材料,应具有出厂合格证。必要时,须进行材料的材质化验鉴定。

5.1.4 施工技术措施

安装前,应编制安装与调试技术措施,编制依据为有关规程、施工设计图纸及产品说明书等技术文件,编制后由安装单位技术负责人审批。

5.1.5 励磁系统及装置的安装

励磁系统及装置的安装,应在室内建筑施工全部完成后才可进行。并应检查设备的安装基础及埋设件应符合施工设计或制造的要求。

5.1.6 励磁系统及装置的整套调试工作

该项工作应在安装工作基本完成,并通过三检合格后才可进行。

5.2 方法与要求

励磁系统及装置的安装和调试的方法与要求,除应符合 GBJ 232 有关条款及制造厂的产品说明书外,还应按本条下列条款进行。

5.2.1 抽屉式结构的盘、柜安装方法与要求

- a. 安装的盘、柜框架及盘面应无变形。抽屉的推、拉操作应灵活轻便,无卡涩;
- b. 整流功率柜的备品抽屉及相互间抽屉的更换应调整一致;
- c. 使用一次通过或密闭循环式空冷的整流功率柜,滤尘器不应堵塞。对具有热交换器的冷却水路应通畅;
- d. 对接插式抽屉应检查动、静触头接触压力,要求不小于产品使用说明规定值。抽屉的防滑出机械锁装置应可靠;
- e. 抽屉内的电气连接螺栓和印刷板的插接应紧密可靠,接触良好。

5.2.2 灭磁开关及磁场断路器的安装方法与要求

- a. 传动机构分、合闸线圈及锁扣机构的外部检查。分别在手动和电动两种方式下,检查传动与锁扣机构,其动作应符合有关产品标准;
- b. 接触导电部件的检查。检查灭弧触头和主触头动作顺序应正确,主触头的接触应灵活无卡涩,合闸后主触头接触电阻和超程均应符合产品技术条件要求。所有连接件必须紧固;
- c. 灭磁开关灭弧系统的检查。检查灭弧栅栅片数量、配置、形状、安装位置,分流电阻的连接及其阻值,弧触头的开距等,均应符合产品及订货的要求。

5.2.3 整流管和晶闸管(可控硅)的拆装方法与要求

在安装与调试中测录参数或更换元件时,应按下列规定进行:

- a. 对螺栓型整流管或晶闸管应用专用六角套板拆装,装配时不宜过紧。对于平板型整流管或晶闸管,只能与散热器同时拆下,不得将晶闸管的管芯与散热器分开拆下;
- b. 晶闸管的控制极回路引线不得与别的引线公用;
- c. 整流管或晶闸管散热器在相与相之间和相与地(外壳)之间的最小距离,应符合制造厂设计及有关国家标准或行业标准的规定;
- d. 更换串、并联的整流管或晶闸管应进行选配。

5.2.4 屏蔽电缆的敷设与配线

- a. 屏蔽电缆不得与高压或动力电缆敷设在一起;
- b. 屏蔽电缆应按设计要求可靠接地;
- c. 强、弱电回路应分开走线,以避免强电干扰。配线应美观、整齐,每根芯线的标志必须明显、清楚,不易退色和破损。

5.2.5 印刷电路板及电子元器件的焊接工艺要求

- a. 严禁使用酸性助焊剂进行印刷板及电子元件的焊接,焊接中严防虚焊、漏焊、搭焊及少焊;
- b. 焊接的电子元件应是经过老化筛选的优质品。在焊接前应将其引线先行挂锡,并选用不大于 30W 的快速电烙铁进行焊接,焊接时间不宜过长;
- c. 在印刷电路板上的电子元件或连线的焊接工艺应符合有关国标或行业标准的技术要求。

5.2.6 调试方法与要求

励磁系统及装置的各项试验,其标准和方法应符合 SD 299 及 DL 489 的有关条款的规定。

5.2.7 安装与调试记录

按本规程及 DL 489 的有关条款的规定,做好安装调试的原始记录,并作出调整试验报告。

5.3 质量保证

在安装调试全过程中,应按全面质量管理办法,严格实行三检制,做好质量管理。

6 验收

6.1 验收条件

6.1.1 出厂验收条件

6.1.1.1 制造厂应在通知订货单位来厂验收前一个月,提供完整、准确的产品图纸(包括原理接线图、装置内部各单元接线图、印刷板装焊图以及电子元器件参数明细表)、产品说明书、产品技术条件等有关技术资料。

6.1.1.2 订货单位验收人员到厂后,制造厂还应提供调试大纲与调试说明书。其内容应包括下列方面:

- a. 按行业标准及合同规定,列出在厂内进行的出厂试验项目;
- b. 明确调试步骤与方法;
- c. 确定试验中监视点的位置或检测孔的编号,以及被测量的允许偏差;
- d. 试验中使用的特殊仪器、仪表规格。

6.1.1.3 验收应在自检合格、符合国家标准及行业标准和订货合同要求的基础上进行。

6.1.2 工程交接验收条件

6.1.2.1 安装单位及制造厂应按工程设计产品订货合同以及安装承包合同规定完成全部安装工作,并且质量应符合本规程有关条款的规定。

6.1.2.2 安装单位在验收前应提供清楚、准确、完整的励磁系统及装置的下述技术资料与文件(竣工图可在装置交接验收后一个月内提交):

- a. 竣工图;
- b. 设计修改通知;
- c. 主要设备缺陷处理一览表及有关设备缺陷处理的会议文件;
- d. 备品、备件清单与实物清单;
- e. 安装及调试记录。

6.1.2.3 对安装调试中修改、解决或存在的问题,应由安装单位将有关会议纪要、设计修改通知和各种函件的复制品进行整理和汇总,并作为竣工验收与决算的资料之一在验收前提供。

6.2 验收方法与要求

6.2.1 出厂验收方法与要求

a. 订货单位第一次使用各种型号的装置时,该单位应参加全部出厂试验,但订货单位对其他产品可视质量情况进行抽检;

b. 出厂检验的不合格产品、备品、备件、包装等,不应出厂。

6.2.2 工程交接验收方法与要求

a. 在安装单位安装调试完成后,工程建设单位和运行单位应根据安装单位提供的安装和调试报告进行复检;

b. 励磁系统及装置在水轮发电机组带负荷连续 72h 试运行合格后,应由安装单位会同制造厂共同向工程建设单位进行交接验收。

6.3 验收后的要求

励磁系统及装置在交接验收后的规定保证期内,如发现产品或安装质量问题,应由制造厂或安装单位负责处理。

附加说明：

本标准由能源部水电站自动化设备标准化技术委员会提出。

本标准由中华人民共和国能源部归口。

本标准由能源部南京自动化研究所负责起草。

本标准起草人焦毓炳、高达勇。