国家电网公司变电验收管理规定（试行）

第 10 分册

干式电抗器验收细则

国家电网公司

二〇一七年三月

目

录

前

言........................................................................................................................................ II

1 验收分类................................................................................................................................. 1

2 可研初设审查......................................................................................................................... 1

2.1 参加人员..................................................................................................................... 1

2.2 验收要求..................................................................................................................... 1

3 厂内验收................................................................................................................................. 1

3.1 关键点见证.................................................................................................................1

3.2 出厂验收..................................................................................................................... 2

4 到货验收................................................................................................................................. 2

4.1 参加人员..................................................................................................................... 2

4.2 验收要求..................................................................................................................... 2

4.3 异常处置..................................................................................................................... 2

5 隐蔽工程验收......................................................................................................................... 2

5.1 参加人员..................................................................................................................... 3

5.2 验收要求..................................................................................................................... 3

5.3 异常处置..................................................................................................................... 3

6 中间验收................................................................................................................................. 3

6.1 参加人员..................................................................................................................... 3

6.2 验收要求..................................................................................................................... 3

6.3 异常处置..................................................................................................................... 3

7 竣工（预）验收..................................................................................................................... 3

7.1 参加人员..................................................................................................................... 3

7.2 验收要求..................................................................................................................... 3

7.3 异常处置..................................................................................................................... 3

8 启动验收................................................................................................................................. 4

8.1 参加人员..................................................................................................................... 4

8.2 验收要求..................................................................................................................... 4

8.3 异常处置..................................................................................................................... 4

A.1 干式电抗器可研初设审查验收标准卡.............................................................................5

A.2 干式电抗器关键点见证标准卡.........................................................................................6

A.3 干式电抗器出厂验收(外观)标准卡.................................................................................. 7

A.4 干式电抗器出厂验收(试验)标准卡.................................................................................. 8

A.5 干式电抗器到货验收标准卡...........................................................................................10

A.6 干式电抗器隐蔽性工程验收标准卡...............................................................................11

A.7 干式电抗器中间验收标准卡...........................................................................................11

A.8 干式电抗器竣工（预）验收标准卡...............................................................................13

A.9 干式电抗器交接试验验收标准卡...................................................................................14

A.10 干式电抗器资料及文件验收标准卡.............................................................................16

A.11 干式电抗器启动投运验收标准卡.................................................................................17

I

前

言

为进一步提升公司变电运检管理水平，实现变电管理全公司、全过程、全方位标准化，

国网运检部组织 26 家省公司及中国电科院全面总结公司系统多年来变电设备运维检修管理

经验，对现行各项管理规定进行提炼、整合、优化和标准化，以各环节工作和专业分工为对

象，编制了国家电网公司变电验收、运维、检测、评价、检修管理规定和反事故措施（以下

简称“五通一措”）。经反复征求意见，于 2017 年 3 月正式发布，用于替代国网总部及省、

市公司原有相关变电运检管理规定，适用于公司系统各级单位。

本细则是依据《国家电网公司变电验收管理规定（试行）》编制的第 10 分册《干式电

抗器验收细则》，适用于 35kV 及以上变电站干式电抗器。

本细则由国家电网公司运维检修部负责归口管理和解释。

本细则起草单位：国网湖北电力。

本细则主要起草人：丁友、罗维、帅卫平、金雷、刘海琼、何正文、王璇、王军、黄

卫东。

II

干式电抗器验收细则

1

验收分类

干式电抗器验收包括可研初设审查、厂内验收、到货验收、隐蔽工程验收、中间验收、

竣工（预）验收、启动验收七个关键环节。

2

可研初设审查

2.1 参加人员

a)

b)

干式电抗器可研初设审查由所属管辖单位运检部选派相关专业技术人员参与审查。

干式电抗器可研初设审查参加人员应为技术专责或在本专业工作满 3 年以上的人

员。

2.2 验收要求

a)

干式电抗器可研初设审查验收，需由专业技术人员提前对可研报告、初设资料等文

件进行审查，并提出相关意见。

b)

c)

d)

e)

可研初设审查阶段主要对干式电抗器选型涉及的技术参数、结构形式、安装处地理

条件进行审查、验收。

审查时应审核干式电抗器选型是否满足电网运行、设备运维要求，应落实反措各项

要求。

审查时应按照附录 A1 要求执行。

应做好评审记录（见管理规定附录 A1），报送运检部门。

3

厂内验收

3.1 关键点见证

3.1.1

a)

b)

3.1.2

a)

b)

c)

d)

e)

3.1.3

参加人员

干式电抗器关键点见证由所属管辖单位运检部选派相关专业技术人员参与。

干式电抗器验收人员应为技术专责，或具备班组工作负责人及以上资格，或在本专

业工作满 3 年以上的人员。

验收要求

运检部门必要时可对首次入网的干式电抗器进行一项或多项关键点见证。

关键点见证采用查阅制造厂记录、监造记录和现场查看方式。

物资部门应督促制造厂在制造干式电抗器前 20 天提交制造计划和关键节点时间，

有变化时，物资部门应提前 5 个工作日告知运检部门。

关键点见证包括设备选材、线圈绕制、线圈浇注、总装配等。

关键点见证时应按照附录 A2 要求执行。

异常处置

验收发现质量问题时，验收人员应及时告知物资部门、制造厂家，提出整改意见，填入

1

“关键点见证记录”（见管理规定附录A2），报送运检部门。

3.2 出厂验收

3.2.1

a)

b)

3.2.2

a)

b)

c)

d)

e)

f)

g)

h)

i)

3.2.3

参加人员

干式电抗器出厂验收由所属管辖单位运检部选派相关专业技术人员参与。

干式电抗器验收人员应为技术专责，或具备班组工作负责人及以上资格，或在本专

业工作满 3 年以上的人员。

验收要求

运检部门必要时可对首次入网的干式电抗器进行一项或多项出厂验收。

出厂验收采用查询制造厂记录、资料检查和现场查看方式。

出厂验收内容包括干式电抗器外观、出厂试验过程和结果。应对干式电抗器外观、

出厂试验中的外施耐压试验、感应耐压试验、匝间过电压试验、温升试验及声级测

量等关键项目进行旁站见证验收，其它项目可查阅制造厂记录或监造记录。

物资部门应提前 15 日，将出厂试验方案和计划提交运检部门。

运检部门审核出厂试验方案，检查试验项目及试验顺序是否符合相应的试验标准和

合同要求。

设备投标技术规范书保证值高于本细则验收标准要求的，按照技术规范书保证值执

行。

对关键点验收中发现的问题进行复验。

试验应在相关的组、部件组装完毕后进行。

出厂验收时应按照附录 A3、附录 A4 要求执行。

异常处置

验收发现质量问题时，验收人员应及时告知物资部门、制造厂家，提出整改意见，填入

“出厂验收记录”（见管理规定附录A3），并报送运检部门。

4

到货验收

4.1 参加人员

干式电抗器到货验收由所属管辖单位运检部选派相关专业技术人员参与验收。

4.2 验收要求

a)

b)

c)

d)

运检部门认为有必要时参加到货验收。

到货验收应进行货物清点、包装及外观检查。

检查干式电抗器附件实物及资料是否与装箱单相符。

到货验收工作按照附录 A5 要求执行。

4.3 异常处置

验收发现质量问题时，验收人员应及时告知物资部门、制造厂家，提出整改意见，填入

“到货验收记录”（见管理规定附录A4），并报送运检部门。

5

隐蔽工程验收

2

5.1 参加人员

干式电抗器隐蔽性工程验收由所属管辖单位运检部选派相关专业技术人员参与验收。

5.2 验收要求

a)

b)

c)

d)

运检部门认为有必要时参加隐蔽工程验收。

项目管理单位应在电抗器到货前一周将安装方案、工作计划提交设备运检单位，由

设备运检单位审核，并安排相关专业人员进行隐蔽性工程验收。

干式电抗器隐蔽性工程验收项目包括基础检查、预埋件检查等。

隐蔽性工程验收工作按照附录 A6 要求执行

5.3 异常处置

验收发现质量问题时，验收人员应及时告知项目管理单位、施工单位，提出整改意见，

填入“隐蔽性工程验收记录”（见管理规定附录A5），并报送运检部门。

6

中间验收

6.1 参加人员

干式电抗器由所属管辖单位运检部选派相关专业技术人员参与验收。

6.2 验收要求

a)

b)

c)

运检部门认为有必要时参加中间验收。

电抗器中间验收项目包括接地装置验收等。

中间验收工作按照附录 A7 要求执行。

6.3 异常处置

验收发现质量问题时，验收人员应及时告知项目管理单位、施工单位，提出整改意见，

填入“中间验收记录”（见管理规定附录A6），并报送运检部门。

7

竣工（预）验收

7.1 参加人员

a)

b)

干式电抗器验收由所属管辖单位运检部选派相关专业技术人员参与。

干式电抗器验收负责人员应为技术专责或具备班组工作负责人及以上资格。

7.2 验收要求

a)

b)

c)

d)

e)

竣工（预）验收采用资料检查和现场查看方式进行。

竣工（预）验收应对干式电抗器外观、技术参数进行检查核对。竣工验收应核查干

式电抗器安装记录、交接试验报告及出厂试验报告。

竣工（预）验收应检查、核对干式电抗器相关的文件资料是否齐全。

交接试验验收要保证所有试验项目齐全、合格，并与出厂试验数值无明显差异。

竣工（预）验收工作按照附录 A8、附录 A9、附录 A10 要求执行。

7.3 异常处置

3

验收发现质量问题时，验收人员应及时告知项目管理单位、施工单位，提出整改意见并

填入“竣工（预）验收及整改记录”（见管理规定附录A7），并报送运检部门。

8

启动验收

8.1 参加人员

干式电抗器启动验收由所属管辖单位运检部选派相关专业技术人员参与。

8.2 验收要求

a)

b)

c)

竣工验收组在干式电抗器启动验收前应提交竣工验收报告。

干式电抗器启动投运验收内容包括外观检查、红外测温、必要时可进行谐波测量。

启动投运验收时应按照附录 A11 卡要求执行。

8.3 异常处置

验收发现质量问题时，验收人员应及时告知项目管理单位、施工单位，要求立即进行整

改，未能及时整改的填入“工程遗留问题记录”（见管理规定附录A8），并报送运检部门。

4

附

录

A

（规范性附录）

验收标准卡

A.1

干式电抗器可研初设审查验收标准卡

5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 干式电抗器  基础信息 | | 工程名称 |  | 设计单位 |  | |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  | |
| 序号 | 验收项目 | | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 一、参数选型验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 动热稳定电流\* | | 动、热稳定电流满足安装地点系统需要。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 额定电压及最高运行  电压 | | 不低于安装地点系统额定电压及最高运行电压。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 额定电流 | | 由额定容量及额定电压确定。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 外绝缘爬距 | | 按安装地点的污秽等级并留有一定裕度，一般选用高一等级。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 5 | 容量 | | 满足安装地点的需要，并具有灵活的无功调整能力和足够的检修、 事故  备用容量。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 6 | 安装方式 | | ①35kV～110kV 并联电容器装置所配置的干式串联空心电抗器不应采用  叠装方式；干式空心串联电抗器应安装在电容器组首端。  ②距离电抗器中心为 2 倍直径的周边和垂直位置内，不得有金属闭环存  在；  ③三相水平安装电抗器间的最小中心距离应不小于电抗器外径的 1.7 倍；  ④电抗器中心与周围金属围栏及其它导电体的最小距离应不小于电抗器  外径的 1.1 倍；  ⑤10kV 并联电容器采用户内布置时，宜优先选用铁心电抗器。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 7 | 电抗率 | | 串联电抗器的电抗率应根据系统谐波测试情况计算配置，必须避免同谐波  发生谐振或谐波过度放大，满足运行中谐波电流不超过标准要求。 | 资料检查 | □是 □否 |  |

6

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 干式电抗器  基础信息 | | 工程名称 |  | 设计单位 |  | |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  | |
| 序号 | 验收项目 | | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 8 | 防雨措施 | | 新装户外并联空心电抗器宜有通风、散热性能良好的防雨措施。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 二、土建部分验收 验收人签字： | | | | | | |
| 9 | 检修通道 | | 检修通道是否满足现场运维检修需求 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 备注：动热稳定电流适用于串联电抗器 | | | | | | |

A.2

干式电抗器关键点见证标准卡

7

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 验收项目 | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 一、材料验收 验收人签字： | | | | | |
| 一、原材料检查 | | | | | |
| 1 | 电磁线 | ①产品与订货合同中厂家、型号、规格一致；  ②产品具备出厂质量证书、合格证、试验报告；  ③进厂验收、检验、见证记录齐全；  ④电磁线宜采用连续线，以减少焊接点；  ⑤对于空心和铁心电抗器，结构件应采用非导磁材料或低导磁材料。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 绝缘材料 | □是 □否 |  |
| 3 | 硅钢片\* | □是 □否 |  |
| 4 | 环氧树脂、固化剂 | □是 □否 |  |
| 5 | 瓷套、支柱等其它组部  件 | □是 □否 |  |
| 二、线圈制作 验收人签字： | | | | | |
| 6 | 线圈绕制 | ①线圈绕向、层数、层段匝数、层间绝缘及段间绝缘满足设计图纸要求，  测量线圈直流电阻符合设计参数、订货要求；  ②线圈绕制轴向、幅向排列紧实无松动，轴向电抗高度和幅向尺寸符合设  计图纸要求；  ③并绕导线间无短路，导线无断路；  ④导线焊接处抗拉强度不低于母材焊，焊接部位无毛刺尖角，绝缘物碳化。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 7 | 线圈浇注 | ①预热温度及时间、脱水脱气真空度及时间满足厂家工艺文件要求；  ②浇注所需各组分比例满足厂家工艺文件要求；  ③检查线圈加压加温预固化的温度、压力及时间；  ④检查脱模后线圈加压固化的温度及时间；  ⑤去端的线圈轴向高度符合设计图纸要求。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 8 | 铁心叠装 | ①矽钢片表面平整，无扭曲变形、毛刺、缺损；  ②铁心绑扎牢固无松动；  ③铁心绝缘良好。 | 现场检查 | □是 □否 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 干式电抗器  基础信息 | 工程名称 |  | 生产厂家 |  |
| 设备型号 |  | 生产工号 |  |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  |

8

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 验收项目 | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 三、金属件加工 验收人签字： | | | | | |
| 9 | 金属件加工 | ①焊接后的金属件不应有扭曲变形，主要尺寸的偏差符合工艺文件要求；  所有棱边应打磨成圆角，不允许有毛刺尖角；  ②金属件上的焊接点严格按照工艺进行，焊缝饱满，无裂纹、无夹渣，无  气孔；除锈彻底，喷漆均匀光亮；  ③金属件组装时，接触面导电良好，不得产生悬浮电位。 | 现场检查/资料检查 | □是 □否 |  |
| 四、引线制作 验收人签字： | | | | | |
| 10 | 引线制作 | ①接线端子表面无氧化现象，清洁无异物；  ②引线的焊接搭接截面符合工艺要求，焊缝饱满，无裂纹焊渣；  ③引线外包绝缘尺寸及焊接位置满足设计图纸及工艺文件要求；  ④引线焊接过程中做好器身保护，保持器身清洁无异物。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 备注：硅钢片检查适用于铁心电抗器。 | | | | | |

A.3

干式电抗器出厂验收(外观)标准卡

9

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 干式电抗器  基础信息 | | 工程名称 |  | 生产厂家 |  | |
| 设备型号 |  | 出厂编号 |  | |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  | |
| 序号 | 验收项目 | | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 一、干式电抗器外观验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 总装配 | | 所有组部件应装配完整。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 组部件 | | ①产品与技术规范书中厂家、型号、规格一致；  ②各部分组件外观无破损、异物；  ③外观结构及尺寸符合产品外观图纸要求。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 铭牌 | | ①铭牌参数齐全、正确；  ②安装在便于查看的位置上；  ③铭牌材质应为防锈材料，无锈蚀。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 螺栓 | | ①全部紧固螺栓均应采用不锈钢螺栓；  ②导电回路应采用不锈钢螺栓；  ③螺栓、螺母和垫圈应满足防锈、防腐、防磁要求。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 5 | 电抗器本体 | | ①电抗器本体应无锈蚀及机械损伤；  ②包封涂层完整无损伤；  ③匝间撑条排列整齐无松动散落现象。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 二、设备出厂资料 验收人签字： | | | | | | |
| 6 | 设备参数核对 | | 设备参数满足招标文件要求。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 7 | 型式试验项目、特殊试  验项目 | | 应提供合格、有效的试验报告。 | 资料检查 | □是 □否 |  |

A.4

干式电抗器出厂验收(试验)标准卡

10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 验收项目 | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 一、低电压试验验收 验收人签字： | | | | | |
| 1 | 绕组直流电阻测量 | ①相间偏差应不大于 2%；  ②电阻不平衡率异常时应确定原因。 | 旁站见证/资料检查 | 相间偏差:\_\_\_\_%  □是 □否 |  |
| 2 | 绝缘电阻测试 | ①使用 2500V 兆欧表摇测，绕组绝缘电阻不小于 1000MΩ；  ②使用 500V 兆欧表摇测，铁心对夹件及地绝缘电阻不小于 100MΩ。 | 旁站见证/资料检查 | 绝缘电阻:\_\_\_\_\_MΩ；  □是 □否 |  |
| 3 | 损耗测量 | 损耗值和容许偏差应满足技术规范书或订货合同要求，如技术规范书或订  货合同未提到容许偏差则不应超过损耗保证值的 10%。 | 旁站见证/资料检查 | 损耗值偏差:\_\_%  □是 □否 |  |
| 4 | 电抗测量 | ① 对于干式空心电抗器，应在额定频率、1.0 及 1.8 倍额定电流下测量电  抗值，且 1.8 倍额定电流下测量电抗值与额定电抗值之差不超过-5%；  ②干式铁心电抗器每相电抗值不超过三相平均值的±4%；干式空心电抗  器每相电抗值不超过三相平均值的±2%。 | 旁站见证/资料检查 | 电抗值偏差:\_\_%  □是 □否 |  |
| 5 | 声级测量 | 额定电压下（距电抗器边缘 2 米处）：  ①空心电抗器：10000kVar 不大于 55dB; 20000kVar 不大于 57dB;  ②铁心电抗器：10000kVar 不大于 59dB; 20000kVar 不大于 65dB。  ③如有特殊要求时，按照采购技术规范书进行。 | 旁站见证/资料检查 | 声级： dB  □是 □否 |  |
| 二、高电压试验验收 验收人签字： | | | | | |
| 5 | 外施耐压试验\* | 适用于间隙铁心或磁屏蔽空心电抗器；试验电压满足以下要求：①66kV  电抗器额定耐受电压 140kV；  ② 35kV 电抗器额定耐受电压 85kV；  ③20kV 电抗器额定耐受电压 55 kV；  ④10kV 电抗器额定耐受电压 35kV。  试验电压不出现突然下降为合格。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 干式电抗器  基础信息 | 工程名称 |  | 生产厂家 |  |
| 设备型号 |  | 出厂编号 |  |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  |

11

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 验收项目 | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 6 | 感应耐压试验 | 试验电压满足以下要求：  ①66kV电抗器额定耐受电压140kV；  ②35kV电抗器额定耐受电压85kV；  ③20kV电抗器额定耐受电压55Kv；  ④10kV电抗器额定耐受电压35kV。  试验电压不出现突然下降为合格。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 7 | 限流电抗器绕组过电  压试验 | 试验电压满足以下要求：  ①66kV电抗器额定雷电冲击耐受电压全波325kV，截波360kV；②35kV  电抗器额定雷电冲击耐受电压全波200kV，截波220kV；③20kV电抗器额  定雷电冲击耐受电压全波125kV，截波145kV；④10kV电抗器额定雷电冲  击耐受电压全波75kV，截波85kV。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 8 | 中性点接地电抗器绕  组过电压试验 | 试验电压满足以下要求：  ①66kV电抗器额定雷电冲击耐受电压全波325kV，截波360kV；②35kV  电抗器额定雷电冲击耐受电压全波200kV，截波220kV；③20kV电抗器额  定雷电冲击耐受电压全波125kV，截波145kV；④10kV电抗器额定雷电冲  击耐受电压全波75kV，截波85kV。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 9 | 温升试验 | ①适用于500kV站内的并联电抗器。  ②F级绝缘的电抗器最高运行电压最热点温升限值不大于75K；③H级绝  缘的电抗器最高运行电压最热点温升限值不大于100K。 | 旁站见证/资料检查 | 温升：\_\_\_\_K  □是 □否 |  |

A.5

干式电抗器到货验收标准卡

12

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 干式电抗器  基础信息 | | 工程名称 |  | 生产厂家 |  | |
| 设备型号 |  | 出厂编号 |  | |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  | |
| 序号 | 验收项目 | | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 一、本体及组部件到货验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 电抗器本体 | | ①电抗器本体应无锈蚀及机械损伤；  ②包封涂层完整无损伤；  ③匝间撑条排列整齐、无位移松动散落现象。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 组部件 | | ①组部件、备件应齐全，规格应符合设计要求，包装应良好；  ②干式电抗器在现场组装安装需用的螺栓和销钉等，应多装运 10%；  ③组部件外观完整无损伤；  ④设备数量正确。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 二、技术资料到货验收 验收人签字： | | | | | | |
| 3 | 厂家资料 | | ①外形尺寸图（包括吊装图及顶启图）；  ②附件外形尺寸图。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 制造厂应免费随设备提供给买方下述资料；  ① 干式电抗器出厂试验报告；  ② 干式电抗器型式试验和特殊试验报告；  ③ 组部件试验报告；  ④ 主要材料检验报告：硅钢片检验报告；导线试验报告；绝缘材料等的  检验报告。  ⑤设备合格证、设备说明书。 | 资料检查 | □是 □否 |  |

A.6

干式电抗器隐蔽性工程验收标准卡

13

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 干式电抗器  基础信息 | | 工程名称 |  | 生产厂家 |  | |
| 设备型号 |  | 出厂编号 |  | |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  | |
| 序号 | 验收项目 | | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 一、隐蔽性工程验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 基础开挖 | | ①基础严格按照设计要求施工；  ②基础底开挖成型，实际尺寸满足设计要求；  ③基础各部位实际标高底满足设计要求；  ④电抗器基础隐蔽工程环形水平面接地体不得接成闭合回路。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 混凝土 | | ①混凝土强度等级满足设计要求；  ②钢筋材料洁净，无锈蚀现象；钢筋绑扎牢固且禁止形成闭合回路，无脱  扣漏绑，保护层厚度符合要求；钢筋各项性能经检验，均符合有关规定要  求。混凝土浇筑时应避免钢筋相互挤压，从而形成闭合回路。  ③砼一次浇筑成型符合设计要求。表面无裂缝、蜂窝、麻面等现象，表面  光滑，无露筋现象。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 基础安装 | | 预留孔中心线误差≤5mm；相间中心误差≤10mm。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 隐蔽性工程图纸检查 | | 蔽性工程中所涉及的电气、基建等图纸齐全无误。 | 现场检查 | □是 □否 |  |

A.7

干式电抗器中间验收标准卡

14

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 干式电抗器  基础信息 | | 工程名称 |  | 生产厂家 |  | |
| 设备型号 |  | 出厂编号 |  | |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  | |
| 序号 | 验收项目 | | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 一、中间验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 支柱绝缘子安装 | | ①瓷铁浇装连接牢固；  ②找平用钢垫片固定牢靠；  ③绝缘垫片厚度≤4mm，位于绝缘子顶帽上，尺寸与顶帽一致。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 电抗器安装 | | ①垂直安装时三相中心线一致；  ②绕组绕向：三相垂直排列时，中间相与上下相相反；两相重叠、一相  并列时，重叠两相相反，另一相与上面一相一致；三相水平排列时，三  相一致；  ③磁性材料各部件固定牢靠。 | 现场检查 | □是 □否 |  |

A.8

干式电抗器竣工（预）验收标准卡

15

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 验收项目 | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 一、本体外观验收 验收人签字： | | | | | |
| 1 | 外观检查 | ①电抗器表面应无破损、脱落或龟裂；表面干净无脱漆锈蚀，无变形，标  志正确、完整；  ②瓷套表面无裂纹，清洁，无损伤；  ③包封与支架间紧固带应无松动、断裂，撑条应无脱落，移位。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 铭牌 | ①铭牌参数齐全、正确；  ②安装在便于查看的位置上；  ③铭牌材质应为防锈材料，无锈蚀。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 相序 | 相序标志清晰正确。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 引出线及安装 | ①设备接线端子与母线的连接，应符合现行国家标准 GB 50148 的规定；  当其额定电流为 1500A 及以上时，应采用非磁性金属材料制成的螺栓；  ②不采用铜铝对接过渡线夹，引线接触良好、连接可靠；  ③引线无散股、扭曲、断股现象；  ④引线弧度合适、绝缘间距满足设计文件要求； | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 5 | 螺栓连接 | 应对干式电抗器接头螺栓通过力矩扳手检查上紧情况，各处螺栓连接紧固  无松动。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 6 | 异物检查 | 包封间及电抗器本体上无异物。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 7 | 周围磁场要求 | ①在距离电抗器中心为 2 倍直径的周边及垂直位置内，无金属闭环存在；  ②电抗器中心与周围金属围栏及其他导电体的最小距离不得低于电抗器  外径的 1.1 倍；  ③三相水平安装的电抗器间最小中心距离不应低于电抗器外径的 1.7 倍。 | 现场检查 | □是 □否 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 干式电抗器  基础信息 | 变电站名称 |  | 设备名称编号 |  |
| 生产厂家 |  | 出厂编号 |  |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  |

16

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 验收项目 | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 8 | 电抗器围栏 | 电抗器需要装设围栏时：  ①常设封闭式围栏并可靠闭锁，接地良好；围栏高度符合安规要求并悬挂  标示牌，安全距离符合要求；  ②围栏完整，高度应在 1.7 米以上；围栏底部应有排水孔；  ③如使用金属围栏则应留有防止产生感应电流的间隙；电抗器中心与周围  金属围栏及其他导电体的最小距离不得低于电抗器外径的 1.1 倍。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 二、接地装置验收 验收人签字： | | | | | |
| 9 | 支座接地 | ①每相单独安装时，每相支柱绝缘子均应接地；  ②支柱绝缘子的接地线不应构成闭合环路；  ③两点与不同主地网格连接，牢固，导通良好，截面符合动热稳定要求接  地端子及构架可靠接地，无伤痕及锈蚀。接地引下线采用黄绿相间的色漆  或色带标示；  ④干式铁心电抗器的铁心应一点接地；  ⑤电抗器支柱内接地铜排应固定牢固，防止运行中振动产生异响。  ⑥防震垫块、弹簧垫齐全；  ⑦电抗器支柱无裂纹、破损。 | 现场检查 | □是 □否 |  |

A.9

干式电抗器交接试验验收标准卡

17

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 验收项目 | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 一、电气试验验收 验收人签字： | | | | | |
| 1 | 绕组直流电阻测量 | ①三相电抗器绕组直流电阻值相间差值不应大于三相平均值的 2%；  ②电抗器直流电阻，与同温下产品出厂值比较相应变化不应大于 2%。 | 旁站见证/资料检查 | 相间偏差: %；  □是 □否 |  |
| 2 | 绝缘电阻测试 | 将测试温度下的绝缘电阻换算到 20℃下的绝缘电阻值不应低于产品出厂  试验值的 70%。 | 旁站见证/资料检查 | 绝缘电阻: MΩ；  □是 □否 |  |
| 3 | 交流耐压试验 | 按出厂试验电压值的 80%进行耐压，1min，无击穿及闪络。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 二、试验数据分析验收 验收人签字： | | | | | |
| 4 | 试验数据的分析 | 试验数据应通过显著性差异分析法和纵横比分析法进行分析，并提出意  见。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 干式电抗器  基础信息 | 变电站名称 |  | 设备名称编号 |  |
| 生产厂家 |  | 出厂编号 |  |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  |

A.10 干式电抗器资料及文件验收标准卡

18

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 干式电抗器  基础信息 | | 变电站名称 |  | 设备名称编号 |  | |
| 生产厂家 |  | 出厂编号 |  | |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  | |
| 序  号 | 验收项目 | | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 一、资料及文件验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 订货技术协议或技术规范书 | | 资料齐全。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 产品合格证书 | | 资料齐全。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 安装使用说明书 | | 资料齐全。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 出厂试验报告 | | 项目齐全，数据合格。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 5 | 交接试验报告 | | 项目齐全，数据合格。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 6 | 安装质量检验及评定报告 | | 资料齐全。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 7 | 施工图 | | 资料齐全。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 8 | 变更设计的技术文件 | | 资料齐全。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 9 | 备品配件和专用工具（移交清单及  实物） | | 齐全合格。 | 资料检查/现场检  查 | □是 □否 |  |
| 10 | 变电工程投运前电气安装调试质  量监督检查报告 | | 项目齐全、质量合格。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 11 | 安装检查及安装过程记录 | | 记录齐全，数据合格。 | 资料检查 | □是 □否 |  |

A.11 干式电抗器启动投运验收标准卡

19

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 验收项目 | 验收标准 | 检查方式 | 验收结论  （是否合格） | 验收问题说明 |
| 一、谐波测量验收（必要时） 验收人签字： | | | | | |
| 1 | 谐波测量 | 波形分析，谐波分量满足设计要求。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 二、运行状况验收 验收人签字： | | | | | |
| 2 | 外观 | 各处螺栓连接紧固，无松动现象；各部件无破损、松动、脱落，无异常现  象。 | 现场检查/资料检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 外绝缘 | 包封表面清洁，无放电痕迹或油漆脱落，以及流（滴）胶、裂纹现象。 | 现场检查/资料检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 运行情况 | 电抗器无异常振动、异常声音及异味。 | 现场检查/资料检查 | □是 □否 |  |
| 5 | 红外测温 | 电抗器本体表面、包封表面及接头等处无异常发热；检查电抗器安装周围  环境无异常发热。 | 现场检查/资料检查 | □是 □否 |  |
| 备注： | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 干式电抗器  基础信息 | 变电站名称 |  | 设备名称编号 |  |
| 生产厂家 |  | 出厂编号 |  |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  |