国家电网公司变电验收管理规定（试行）

第 7 分册 电压互感器验收细则

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

3.1.1 参加人员............................................................................................................................. 1

3.1.2 验收要求............................................................................................................................. 1

3.1.3 异常处置............................................................................................................................. 2

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

3.2.1 参加人员............................................................................................................................. 2

3.2.2 验收要求............................................................................................................................. 2

3.2.3 异常处置............................................................................................................................. 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 竣工（预）验收............................................................................................................................. 3

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

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

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

6 启动验收......................................................................................................................................... 3

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

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

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

A1 电压互感器可研初设审查验收标准卡.....................................................................................4

A2 电压互感器关键点见证标准卡.................................................................................................5

A3 电压互感器出厂验收标准卡.....................................................................................................7

A4 电压互感器到货验收标准卡...................................................................................................11

A5 电压互感器竣工（预）验收标准卡.......................................................................................12

A6 电压互感器交接试验验收标准卡...........................................................................................15

A7 电压互感器资料及文件验收标准卡.......................................................................................17

A8 电压互感器启动验收标准卡...................................................................................................18

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 7 分册《电压互感器验收细

则》，适用于 35kV 及以上变电站电压互感器。

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：国网福建电力。

本细则主要起草人：董磊、邱桂中、陈新、吴达、潘晨曦、施广宇、郑德力、连鸿松。

II

电压互感器验收细则

1

验收分类

电压互感器验收包括可研初设审查、厂内验收、到货验收、竣工（预）验收、启动验收

五个关键环节。

2

可研初设审查

2.1

参加人员

a）电压互感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。

b）电压互感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）电压互感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）可研初设审查阶段主要是对电压互感器选型涉及的技术参数、结构型式、安装处地

理条件进行审查、验收。

c）审查时应审核电压互感器选型是否满足电网运行、设备运维、反措等各项要求。

d）审查时应按照附录 A1 电压互感器可研初设审查验收标准卡中要求执行。

e）应做好评审记录（见管理规定附录 A1 项目可研初设评审记录），报送运检部门。

3

厂内验收

3.1

3.1.1

关键点见证

参加人员

a）电压互感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。

b）1000（750）kV电压互感器验收人员应为技术专责，或具备班组工作负责人及以上

资格并在本专业工作满10年以上的人员。

c）500（330）kV及以下电压互感器验收人员应为技术专责，或具备班组工作负责人及

以上资格并在本专业工作满3年以上的人员。

3.1.2

验收要求

a）1000（750）kV电压互感器验收，应对电压互感器制造过程的关键点进行验收。

b）对首次入网的500（330）kV及以下电压互感器设备或者在运检部门认为必要时应进

行关键点见证。

c）关键点见证采用查阅制造厂家记录、监造记录和现场查看方式。

d）物资部门应督促制造厂家在制造电压互感器前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。

e）关键点见证包括设备选材、干燥处理、器身装配、真空充油等制造环节。

f）关键点见证时应按照附录 A2 中电压互感器关键点见证标准卡要求执行。

1

3.1.3

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

“关键点见证记录”（见管理规定附录A2），报送运检部门。

3.2

3.2.1

出厂验收

参加人员

a）电压互感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。

b）1000（750）kV电压互感器验收人员应为技术专责，或具备班组工作负责人及以上

资格并在本专业工作满10年以上的人员。

c）500（330）kV及以下电压互感器验收人员应为技术专责，或具备班组工作负责人及

以上资格并在本专业工作满3年以上的人员。

3.2.2

验收要求

a）出厂验收内容包括电压互感器外观、出厂试验的过程和结果。

b）1000（750）kV电压互感器出厂验收应对所有项目进行旁站见证验收。

c）对首次入网的500（330）kV及以下电压互感器设备或者在运检部门认为必要时应进

行出厂验收。500（330）kV及以下互感器出厂验收宜对密封性能试验、局部放电测量、铁

磁谐振试验等关键项目进行现场见证验收，其它项目可查阅制造厂记录或监造记录。同时，

可对相关出厂试验项目进行现场抽检。

d）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。

e）验收人员应审核出厂试验方案，试验项目、试验顺序是否符合相应的试验标准和合

同要求。

f）设备投标技术规范书保证值高于本册验收标准卡要求的，按照技术规范书保证值执

行。

g）对关键点见证中发现的问题进行复验。

h）出厂验收时应按照附录 A3 电压互感器出厂验收标准卡中内容进行。

3.2.3

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

“出厂验收记录”（见管理规定附录A3），报送运检部门。

4

到货验收

4.1

参加人员

电压互感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。

4.2

验收要求

a）电压互感器到货验收应进行货物清点、运输情况检查、包装及外观检查。

b）到货验收按附录A4中电压互感器到货验收标准卡要求执行。

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），报送运检部门。

2

5

竣工（预）验收

5.1

参加人员

a）电压互感器竣工（预）验收由所属管辖单位运检部选派相关专业技术人员参与。

b）电压互感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。

5.2

验收要求

a）应对电压互感器外观进行检查核对。

b）应核查电压互感器交接试验报告。

c）应检查、核对电压互感器相关的文件资料是否齐全，是否符合验收规范、技术合同

等要求。

d）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。

e）针对不同电压等级的电压互感器，应按照不同的交接试验项目、标准检查安装记录、

试验报告。

f）电压等级不同的电压互感器，根据不同的结构、组部件执行选用相应的验收标准。

g）验收工作按附录A5电压互感器竣工（预）验收标准卡、附录A6电压互感器交接试验

验收标准卡、附录A7

电压互感器资料及文件验收标准卡要求执行。

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部门、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），报送运检部门。

6

启动验收

6.1

参加人员

电压互感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。

6.2

验收要求

a）竣工（预）验收组在电压互感器启动验收前应提交竣工（预）验收报告。

b）电压互感器启动验收内容包括本体外观检查、电压互感器油位等。

c）启动验收时应按照附录 A8 电压互感器启动验收标准卡要求执行。

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部门、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），报告运检部门。

3

附

录

A

（规范性附录）

验收标准卡

A.1

电压互感器可研初设审查验收标准卡

4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电压互感器  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 | 外绝缘爬距 | | 应依据最新版污区分布图进行外绝缘配置； | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 二次绕组级次组合 | | 二次绕组数量、电压比、准确等级、输出容量应满足实际需求。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 型式结构 | | ①敞开式变电站 110kV（66kV）及以上电压互感器宜选用电容式型。  ②油浸式互感器应选用带金属膨胀器微正压结构型式。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 准确等级 | | 准确等级应满足运行要求。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 5 | 输出容量 | | 输出容量满足设计校核要求。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 6 | 反措执行 | | 电容式电压互感器的中间变压器高压侧不应装设氧化锌避雷器。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 二、土建部分验收 验收人签字： | | | | | | |
| 7 | 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 |  |

A.2

电压互感器关键点见证标准卡

5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电压互感器  基础信息 | | 工程名称 |  | 制造厂家 |  | |
| 设备型号 |  | 生产工号 |  | |
| 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、材料验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 铁心 | | ①外购件与技术规范书或技术协议中厂家、型号、规格一致；  ②外购件具备出厂质量证书、合格证、试验报告；  ③外购件进厂验收、检验、见证记录齐全；  ④实物与文件对证。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 电磁线 | | □是 □否 |  |
| 3 | 绝缘油 | | □是 □否 |  |
| □是 □否 |  |
| 4 | 外瓷套 | | □是 □否 |  |
| 5 | 金属膨胀器 | | □是 □否 |  |
| 6 | 电容器纸（电容式） | | □是 □否 |  |
| 7 | 聚丙烯膜（电容式） | | □是 □否 |  |
| 8 | 铝箔（电容式） | | □是 □否 |  |
| 9 | 电容器油（电容式） | | □是 □否 |  |
| 10 | 阻尼器（电容式） | | □是 □否 |  |
| 二、器身制作验收 验收人签字： | | | | | | |
| 11 | 铁心制作 | | ①铁心叠装平整、紧固有效、端面无锈蚀；  ②铁心叠厚，铁饼、心柱直径尺寸符合设计要求；  ③铁轭端面平整，铁轭端部应固定牢固。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 12 | 绕组制作 | | 绕组内外径、尺寸符合设计要求；绕组无变形、倾斜、位移、幅向导线无  弹出；各部分垫块无位移、松动，排列整齐；导线接头无脱焊。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 13 | 电容芯子制作 | | ①现场的环境温度、湿度、洁净度应满足要求；  ②电容元件卷制及元件耐压应符合设计文件要求。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |

6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 14 | 中间变压器制作 | ①绕组无脏物，圈数记录、出线标志符合图纸要求且标示材质及布置应合  理，标示之间应有足够的绝缘距离；  ②一次、二次绕组固定可靠，无松动，引出线绝缘包扎良好、无破损，套  装时绝缘无破损现象，变压器铁心装配平整。  ③电容式电压互感器中间变压器高压侧不应装设氧化锌避雷器。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 15 | 阻尼器制作 | ①绕组无脏物，圈数记录、出线标志符合图纸要求；  ②伏安特性测量符合设计文件要求。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 16 | 补偿电抗器制作 | 绕组无脏物，圈数记录、出线标志符合图纸要求。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 三、干燥处理验收 验收人签字： | | | | | |
| 17 | 干燥处理 | 干燥温度、时间、真空度符合各制造厂工艺要求。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 四、器身装配验收 验收人签字： | | | | | |
| 18 | 产品装配 | ①组装车间应整洁、有序，具有空气净化系统，严格控制元件及环境净化  度；  ②装配所有附件、零件均符合技术要求，彻底清理，使外观清洁，无油污  和杂物；  ③器身内无异物、无损伤，连线无折弯；  ④装配时，应按图纸装配，各附件装配到位，固定牢靠；  ⑤引线固定可靠、绕组排列顺序、标志符合工艺要求；  ⑥电容式电压互感器的中间变压器、阻尼器、补偿电抗器圈数记录、出线  标志符合图纸要求；  ⑦ 互感器的二次引线端子应有防转动措施，防止外部操作造成内部引线  扭断。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 五、抽真空与充油验收 验收人签字： | | | | | |
| 19 | 抽真空与注油 | ①抽真空的真空度、温度与保持时间应符合制造厂工艺要求；  ②注油时的真空度、温度与注油时间应符合制造厂工艺要求；  ③注入的油试验应合格。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 六、总装配验收 验收人签字： | | | | | |
| 20 | 总装配 | ①油箱沿螺栓分次对称逐步拧紧、装配部位缝隙均匀；  ②产品外观整洁；  ③根据器身暴露的环境（温度、湿度）条件和时间，针对不同产品，应符  合制造厂的工艺规定。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |

A.3

电压互感器出厂验收标准卡

7

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电压互感器  基础信息 | | 工程名称 |  | 制造厂家 |  | |
| 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、电压互感器外观验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 铭牌标志 | | 内容完整，标示清晰，无锈蚀，使用防锈材质。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 渗漏油检查 | | 无渗漏油。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 油位指示 | | 中间变压器油箱应设置油位观察窗，油位应正常。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 外观检查 | | ①瓷套不存在缺损、脱釉、落砂，并达到防污等级要求；  ②复合绝缘干式电压互感器表面无损伤、无裂纹。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 5 | SF6气体压力指示（气  体绝缘） | | 指示符合要求。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 二、绝缘油验收 验收人签字： | | | | | | |
| 6 | 击穿电压（kV） | | 1000kV（750kV）：≥70 kV  500kV：≥60kV  330kV：≥50kV  66～220kV：≥40kV  35kV 及以下电压等级：≥35kV | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 7 | 水分（mg/L） | | 1000kV: ≤8  330k~750kV 及以上: ≤10  220kV: ≤15  110kV 及以下: ≤20 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 8 | 介质损耗因数tanδ  （90℃）% | | 注入电气设备前≤0.005  注入电气设备后≤0.007 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 9 | 色谱（电磁式） | | 总烃＜10μL/L，氢气＜50μL/L，乙炔=0 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 三、电磁式电压互感器出厂试验验收 验收人签字： | | | | | | |

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 |
| 10 | 密封性能试验 | ①不带膨胀器产品，施加压力至少0.05MPa，维持6h，无渗漏；  ②带膨胀器产品（不带膨胀器试验），施加压力至少0.1MPa，维持6h，无  渗漏。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 11 | 绝缘电阻测量 | 一次绕组对二次绕组及外壳，各二次绕组间及其对外壳的绝缘电阻不低于  1000MΩ。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 12 | 一次绕组工频交流耐  压试验 | 加压时间按标准执行，试验结果合格。对于分级绝缘电磁式电压互感器，  进行一次绕组感应耐压试验 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 13 | 介质损耗因数tanδ和  电容量测量 | ①110（66）kV 及以上电磁式应满足：串级式：介损因数≤ 0.02 非串级  式：介损因数≤0.005；  ②电容量满足制造厂技术要求。 | 旁站见证/资料检查 | 电容值:  tgδ:  □是 □否 |  |
| 14 | 局部放电量测量 | ①中性点接地系统：  液体浸渍 10pC（Um），5pC（1.2Um/√3）  固体 50pC（Um），20pC（1.2Um/√3）  ②中性点绝缘或非有效接地系统：  液体浸渍 10pC（1.2Um）,5 pC（1.2Um/√3）  固体 50pC（1.2Um），20 pC（1.2Um/√3）  ③110kV～500kV 互感器出厂试验局放时间延长至 5min。 | 旁站见证/资料检查 | 局部放电量： pC  □是 □否 |  |
| 15 | 准确度检验 | 在额定频率和 80%～120%额定电压之间任意电压下，25%～100%额定负荷  之间的任一负荷，在额定功率因数 0.8（滞后），测量二次绕组误差满足  精确度要求。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 16 | 绕组直流电阻测量 | 符合制造厂技术文件规定。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 17 | 二次绕组工频耐压试  验 | 持续时间 60S，试验结果合格。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |

9

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 18 | 感应耐压试验 | 无击穿现象，试验结果合格。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 19 | 极性检测 | 减极性。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 20 | 励磁特性测量 | 电磁式电压互感器应进行空载电流测量，与型式试验对应结果差异不大于  30%。励磁特性的拐点电压应大于 1.5Um/√3（中性点有效接地系统）或  1.9Um/√3（中性点非有效接地系统），且励磁特性差异不大于 30%。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 四、电容式电压互感器出厂试验验收 验收人签字： | | | | | |
| 21 | 电容分压器密封性能  试验 | 液体压力超过工作压力，保持8h。 | 现场见证 | □是 □否 |  |
| 22 | 电容量与介质损耗因  数tanδ测量 | ①电容量与设计值偏差不超过±2%；  ②介质损耗因数≤0.005（油纸绝缘 )、≤0.0025（膜纸复合）。 | 旁站见证/资料检查 | 电容值:  tgδ:  □是 □否 |  |
| 23 | 局部放电量测量 | ①中性点接地系统：  液体浸渍 10pC（Um），5pC（1.2Um/√3）  ②中性点绝缘或非有效接地系统：  液体浸渍 10pC（1.2Um）,5pC（1.2Um/√3） | 旁站见证/资料检查 | 局放量： pC  □是 □否 |  |
| 24 | 电磁单元的工频耐压  试验 | 持续时间 60S，试验结果合格。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 25 | 准确度检验（误差测  定） | 在额定功率因数及额定负荷范围内，测量二次绕组精确度误差满足技术规  范书的要求。 | 旁站见证/资料检查 | 计量级误差：  测量级误差：  保护级误差：  □是 □否 |  |
| 26 | 铁磁谐振检验 | 在 0.8 倍、1.0 倍、1.2 倍、1.5 倍 U1n下进行铁磁谐振试验。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |

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 |
| 27 | 电容分压器低压端子  工频耐压试验 | 持续时间 60S，试验结果合格。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 28 | 极性检测 | 减极性。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 29 | 电磁单元密封性能试  验 | 将电磁单元和底座密封，至少 0.05MPa，维持 8h，无渗漏。 | 旁站见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 30 | 密封件试验 | 对完整的 SF6电压互感器进行，年漏气率小于等于 0.5% | 旁站见证/资料检  查 | □是 □否 |  |
| 31 | 老练试验 | SF6电压互感器交流耐压试验前，应进行老练试验。 | 旁站见证/资料检  查 | □是 □否 |  |

A.4

电压互感器到货验收标准卡

11

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电压互感器  基础信息 | | 工程名称 |  | 制造厂家 |  | |
| 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、本体到货验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 包装及密封检查 | | 包装及密封良好。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 外观检查 | | ①互感器外观应完整，附件应齐全，无锈蚀及机械损伤，密封应良好；  ②复合绝缘干式电压互感器表面无损伤、无裂纹。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 油位、渗漏油检查 | | 油位正常、密封严密、无渗油现象。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 电磁装置和谐振阻尼  器（电容式） | | 油位正常、密封严密、无渗油现象，电磁装置和谐振阻尼器铅封完好。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 5 | SF6电压互感器 | | ①气室应为微正压，其压力为 0.01～0.03MPa。  ②SF6压力表或密度继电器应经校验合格，并有检定证书。 | 现场检查 | 压力: MPa；  □是 □否 |  |
| 二、技术资料到货验收 验收人签字： | | | | | | |
| 6 | 技术资料 | | 制造厂应免费随设备提供给买方下述资料：① 出厂试验报告；② 使用说  明书；③ 产品合格证；④ 安装图纸。 | 资料检查 | □是 □否 |  |

A.5

电压互感器竣工（预）验收标准卡

12

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电压互感器  基础信息 | | 变电站名称 |  | 设备名称编号 |  | |
| 制造厂家 |  | 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、互感器本体外观验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 铭牌标志 | | 完整清晰，无锈蚀。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 渗漏油检查 | | 瓷套、 底座、 阀门和法兰等部位应无渗漏油现象。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 油位指示 | | 油位正常。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 外观油漆检查 | | 油漆无剥落、无退色。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 5 | 外观防腐检查 | | 无明显的锈迹、无明显污渍。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 6 | 外套检查 | | ①瓷套不存在缺损、脱釉、落砂，铁瓷结合部涂有合格的防水胶；瓷套达  到防污等级要求；  ②复合绝缘干式电压互感器表面无损伤、无裂纹。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 7 | 相色标志检查 | | 相色标志正确。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 8 |  | |  | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 9 | 均压环检查 | | 均压环安装水平、牢固，且方向正确，安装在环境温度零度及以下地区的  均压环，宜在均压环最低处打排水孔。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 10 | SF6密度继电器或压力  表 | | ①压力正常、无泄漏、标志明显、清晰。②校验合格，报警值（接点）正  常。③ 应设有防雨罩。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 二、安装工艺验收 验收人签字： | | | | | | |
| 11 | 互感器安装 | | ①安装牢固， 垂直度应符合要求，本体各连接部位应牢固可靠；  ②同一组互感器三相间应排列整齐，极性方向一致；  ③铭牌应位于易于观察的同一侧。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 12 | 中间变压器接地（电容  式） | | 电容式电压互感器中间变压器接地端应可靠接地。 | 现场检查 | □是 □否 |  |

13

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 13 | 电容分压器安装顺序 | 对于 220kV 及以上电压等级电容式电压互感器，电容器单元安装时必须按  照出厂时的编号以及上下顺序进行安装，严禁互换。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 14 | 阻尼器检查（电容式） | 检查阻尼器是否接入的二次剩余绕组端子。 | 现场检查/资料检查 | □是 □否 |  |
| 15 | 接地 | 110（66）kV 及以上电压互感器构支架应有两点与主地网不同点连接，接  地引下线规格满足设计要求，导通良好。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 三、互感器各侧出线 验收人签字： | | | | | |
| 16 | 出线端连接 | 螺母应有双螺栓连接等防松措施。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 17 | 设备线夹 | ①线夹不应采用铜铝对接过渡线夹；  2  ②在可能出现冰冻的地区，线径为 400mm 及以上的、压接孔向上 30  度~90 度的压接线夹，应打排水孔；  ③ 引线无散股、扭曲、断股现象。引线对地和相间符合电气安全距离要  求，引线松紧适当，无明显过松过紧现象，导线的弧垂须满足设计规范。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 四、互感器二次系统验收 验收人签字： | | | | | |
| 18 | 二次端子接线 | 二次端子的接线牢固、整齐并有防松功能，装蝶型垫片及防松螺母。二次  端子不应短路，单点接地。控制电缆备用芯应加装保护帽。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 19 | 二次电缆穿线管端部 | 二次电缆穿线管端部应封堵良好，并将上端与设备的底座和金属外壳良好  焊接，下端就近与主接地网良好焊接。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 20 | 二次端子标志 | 二次端子标志明晰。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 21 | 电缆的防水性能 | 电缆如未加装固定头，应由内向外电缆孔洞封堵。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 22 | 二次接线盒 | ①符合防尘、防水要求、内部整洁；  ②接地、封堵良好。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 五、其它验收 验收人签字： | | | | | |
| 23 | 专用工器具清单、备  品备件 | 按清单进行清点验收。 | 现场检查 | □是 □否 |  |

14

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 24 | 设备名称标示牌 | 设备标示牌齐全，正确 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 25 | 外装式消谐装置 | 外观良好，安装牢固。应有检验报告。 | 现场检查 | □是 □否 |  |

A.6

电压互感器交接试验验收标准卡

15

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电压互感器  基础信息 | | 变电站名称 |  | 设备名称编号 |  | |
| 制造厂家 |  | 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、绝缘油试验验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 绝缘油试验（电磁式） | | ①色谱试验：按照《变压器油中溶解气体分析和判断导则》进行，电压等  级在 66kV 以上的油浸式互感器，应在耐压和局部放电试验前后各进行一  次油色谱试验，满足总烃＜10μL/L，H2＜50μL/L，C2H2=0；  ② 注入设备的新油击穿电压应满足750kV及以上：≥70kV，500kV：≥60kV，  330kV：≥50kV，66kV～220kV：≥40kV，35kV 及以下≥35kV；  ③ 水分（mL/L）含量满足 330kV 及以上：≤10，220kV：≤15，110kV 及  以下电压等级：≤20；  ④ 介质损耗因数 tanδ：90℃时，注入电气设备前 ≤0.005，注入电气设  备后 ≤0.007。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 二、电气试验验收 验收人签字： | | | | | | |
| 2 | 绕组的绝缘电阻 | | 一次绕组对二次绕组及外壳，各二次绕组间及其对外壳的绝缘电阻不低于  1000MΩ。 | 现场见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 35kV 及以上电压等级  的介质损耗角正切值  tanδ和电容量 | | ①电容式电压互感器应满足：电容量初值差不超过±2%；  ②电磁式电压互感器介损因数≤0.005（油纸绝缘 )、电容式电压互感器  ≤0.0015（膜纸复合）；  ③110（66）kV 及以上电磁式应满足：串级式：介损因数≤0.0 2，非串  级式：介损因数≤0.005。 | 现场见证/资料检查 | 电容值:  tgδ:  □是 □否 |  |
| 4 | 交流耐压试验 | | ①试验时间 60 秒无击穿现象；  ②油浸式设备在交流耐压试验前要保证静置时间，110（66）kV 设备静置  时间不小于 24h、220kV 设备静置时间不小于 48h、330kV 和 500kV 设备静  置时间不小于 72h。  ③二次绕组之间及对外壳进行 2kV，1min 耐压，N 点耐压电压≥3kV. | 现场见证/资料检查 | □是 □否 |  |

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 |
| 5 | 绕组直流电阻（电磁  式） | ①与换算到同一温度下出厂值比较，一次绕组相差不大于 10%，二次绕组  不大于 15%；  ②同一批次的同型号、同规格电压互感器一次绕组、二次绕组的直流电阻  值相互间的差异不大于 5%。 | 现场见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 6 | 误差测量 | ①用于关口计量的应进行误差测量；  ②用于非关口计量的，35kV 及以上的电压互感器，宜进行误差测量。 | 现场见证/资料检查 | 误差: %  □是 □否 |  |
| 7 | 电磁式电压互感器励  磁曲线 | ①测量点电压为 20%，50%，80%，100%，120%；  ②对于中性点非有效接地系统的互感器最高测量点位 190%；  ③100%电压测量点，励磁电流不大于出厂试验报告和型式试验报告测量值  30%；  ④同批次、同型号、同规格电压互感器此点的励磁电流不宜相差 30%；  ⑤测量点电压为 110%，120%时，其励磁电流增值小于 1.5。 | 现场见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 8 | 密封性能检查 | 油浸式电压互感器外表应无可见油渍现象。 | 现场见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 9 | 极性检测 | 减极性。 | 现场见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 三、SF6 气体验收 验收人签字： | | | | | |
| 10 | SF6气体的含水量和 SF6  气体成分测量 | SF6气体含水量≤250uL/L、SF6纯度≥99.8%。 | 现场见证/资料检查 | 含水量：  纯度：  □是 □否 |  |
| 11 | SF6气体压力表和密度  继电器检验 | 表计校验合格，SF6压力值满足产品技术要求。 | 现场见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 12 | 密封性能检查 | SF6互感器年泄漏率小于 0.5%。 | 现场见证/资料检查 | □是 □否 |  |
| 四、试验数据分析验收 验收人签字： | | | | | |
| 13 | 试验数据的分析 | 试验数据应通过显著性差异分析法和横比分析法进行分析，并提出意见。 | 现场见证/资料检查 | □是 □否 |  |

A.7

电压互感器资料及文件验收标准卡

17

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电压互感器  基础信息 | | 变电站名称 |  | 设备名称编号 |  | |
| 制造厂家 |  | 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 | 订货合同、技术协议 | | 资料齐全。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 安装使用说明书，图纸、维护手  册等技术文件 | | 资料齐全。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 重要附件的工厂检验报告和出  厂试验报告 | | 资料齐全，数据合格。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 出厂试验报告 | | 资料齐全，数据合格。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 5 | 安装检查及安装过程记录 | | 记录齐全，符合安装工艺要求。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 6 | 交接试验报告 | | 项目齐全，数据合格。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 7 | 变电工程投运前电气安装调试  质量监督检查报告 | | 资料齐全。 | 资料检查 | □是 □否 |  |

A.8

电压互感器启动验收标准卡

18

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电压互感器  基础信息 | | 变电站名称 |  | 设备名称编号 |  | |
| 制造厂家 |  | 出厂编号 |  | |
| 验收单位 |  | 验收日期 |  | |
| 验收人签名： | | | | | | |
| 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 |
| 1 | 密封性检查 | | 整体无渗漏油。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 油位指示 | | 油位指示符合产品技术要求；不应满油位或看不见油位。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 气体压力指示 | | SF6气体压力指示符合产品技术要求。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 本体 | | 各部分无放电现象。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 5 | 声音 | | 无异常。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 6 | 红外测温 | | 无异常。 | 现场检查 | □是 □否 |  |