国家电网公司变电验收管理规定（试行）

第 13 分册

穿墙套管验收细则

国家电网公司

二〇一七年三月

目

录

目

前

录..........................................................................................................................................I

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

穿墙套管验收细则............................................................................................................................. 1

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.................................................................................................................................. 3

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

附

A.1

A.2

A.3

A.4

A.5

A.6

A.7

A.8

录 A .........................................................................................................................................4

穿墙套管可研初设审查验收标准卡.........................................................................................4

穿墙套管关键点见证标准卡.....................................................................................................5

穿墙套管出厂验收标准卡......................................................................................................... 7

穿墙套管到货验收标准卡....................................................................................................... 13

穿墙套管竣工（预）验收标准卡...........................................................................................15

穿墙套管交接试验验收标准卡...............................................................................................17

穿墙套管资料及文件验收标准卡...........................................................................................19

穿墙套管启动验收标准卡....................................................................................................... 20

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 13 分册《穿墙套

管验收细则》，适用于 35kV 及以上变电站穿墙套管。

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：国网山东电力。

本细则主要起草人：王

宁、任志刚、逯怀东、王兴照、张

庆、周大洲、吕俊涛、慈

文斌、韩克存、杜修明、贾寅飞。

II

穿墙套管验收细则

1

验收分类

穿墙套管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)

b)

穿墙套管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。

穿墙套管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)

b)

c)

d)

e)

穿墙套管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。

可研初设审查阶段主要对穿墙套管选型涉及的技术参数、结构形式等进行审查、验

收。

审查时应审核穿墙套管选型是否满足电网运行、设备运维、反措等各项要求。

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

3.1.1

关键点见证

参加人员

a)

b)

c)

3.1.2

a)

b)

c)

d)

e)

f)

穿墙套管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。

750kV 穿墙套管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 10 年以上的人员。

500（330）kV 及以下穿墙套管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

运检部门认为有必要时参加关键点验收。

750kV 穿墙套管关键点见证应逐台逐项进行。

500（330）kV 及以下穿墙套管应逐台进行关键点的一项或多项验收。

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。

物资部门应督促制造厂家在制造前 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、部件工艺、总装配等。

1

g)

3.1.3

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

“关键点见证记录”（见管理规定附录A2），并报送运检部门。

3.2

3.2.1

出厂验收

参加人员

a)

b)

c)

3.2.2

a)

b)

c)

d)

e)

f)

g)

h)

i)

j)

3.2.3

穿墙套管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。

750kV 穿墙套管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 10 年以上的人员。

500（330）kV 及以下穿墙套管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

运检部门认为有必要时参加出厂验收。

750kV 穿墙套管出厂验收应对所有项目进行旁站见证验收。

500（330）kV 及以下穿墙套管出厂验收，必要时可对外观、出厂试验中的工频耐

压、局部放电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理记

录。

出厂验收内容包括穿墙套管工艺、出厂试验过程和结果。

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。

对关键点见证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 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），报送运检部门。

4

到货验收

4.1

4.2

参加人员

穿墙套管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。

验收要求

a)

b)

c)

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、运输情况检查、包装及外观检查。

到货验收工作按附录 A4 要求执行。

2

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。

5

竣工（预）验收

5.1

参加人员

a)

b)

穿墙套管竣工（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。

穿墙套管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)

b)

c)

d)

e)

竣工（预）验收应对外观、安装工艺等项目进行检查核对。

竣工（预）验收应核查穿墙套管交接试验报告，必要时对交流耐压试验进行旁站见

证。

竣工（预）验收应检查、核对穿墙套管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）验收工作按附录 A5、附录 A6、附录 A7 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，

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

6.2

参加人员

穿墙套管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。

验收要求

a)

b)

c)

竣工（预）验收组在穿墙套管启动验收前应提交竣工（预）验收报告。

启动验收内容包括外观检查、红外测温等项目。

启动验收时应按照附录 A8 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），报送运检部门。

3

附

录

A

（规范性附录）

验收标准卡

A.1

穿墙套管可研初设审查验收标准卡

4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 穿墙套管  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 | 额定电流 | | 满足所在安装地点负荷要求，并考虑电网发展规划需求。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 外绝缘配置 | | ①新建和扩建输变电设备应依据最新版污区分布图进行外绝缘  配置；  ②中性点不接地系统的绝缘子外绝缘配置至少应比中性点接地  系统配置高一级，直至达到 e 级污秽等级的配置要求；  ③户内非密封设备外绝缘与户外设备外绝缘的防污闪配置级差  不宜大于一级。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 抗弯曲耐受负荷 | | 满足机械强度要求。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 额定热短时电流 | | 应为额定电流的 25 倍，对额定电流大于等于 4000A 的套管应  为 100kA，对于特高压套管可按时间常数折算。 | 资料检查 | □是 □否 |  |

A.2

穿墙套管关键点见证标准卡

5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 穿墙套管  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 | 导电杆 | | 1 与技术规范书或技术协议中一致；  2 材料具备出厂质量证书、合格证、试验报告；  3 进厂验收、检验、见证记录齐全。 | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |
| 2 | 环氧树脂 | | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |
| 3 | 皱纹纸、平板纸 | | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |
| 4 | 聚丙烯薄膜 | | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |
| 5 | 绝缘油 | | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |
| 6 | 法兰、密封件等其  他材料 | | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |
| 二、芯子验收 验收人签字： | | | | | | |
| 7 | 芯子卷制 | | 1 铝箔平整光洁、无毛刺、无杂质；  2 绝缘纸无破损、受潮现象；  3 卷制过程符合工厂工艺要求。 | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |
| 8 | 芯子干燥 | | 1 干燥过程符合工厂工艺要求；  2 干燥应在真空条件下进行。 | 资料检查/现场抽  检 | □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 |
| 9 | 外观 | 无气泡、无开裂、表面光洁平整。 | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |
| 三、总装配验收 验收人签字： | | | | | |
| 10 | 套筒法兰安装 | 1 无尖角、毛刺；  2 尺寸(L)与总装配图纸相符；其公差为： L≤300mm时，±  （0.04L+1.5）mm，L>300mm时，±（0.025L+6）mm，对  于爬电距离，适用上述的负偏差，其正偏差不作规定。  3 焊接面无缺陷；  4 法兰与芯子卡装后牢靠、无松动。 | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |
| 11 | 引线装置安装 | 1 引线固定良好，连接牢靠，不受牵力；  2 绝缘包扎紧实，包厚符合图纸要求；  3 引线和图纸相符，长度符合装配要求；  4 引线装置密封良好。 | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |
| 12 | 绝缘子安装 | 1 密封面光洁平整无毛刺；  2 与法兰连接处密封良好；  3 瓷套管应使用不低于JB/T4307-2004所规定的II类水泥胶合  剂或能保证套管运行性能的胶合材料。 | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |
| 13 | 内均压装置预装 | 各部位尺寸符合图纸要求。 | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |
| 14 | 器身干燥 |  | 资料检查/现场抽  检 | □是 □否 |  |

A.3

穿墙套管出厂验收标准卡

7

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 穿墙套管  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、外观验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 预装 | | 所有组部件应装配完整。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 标志 | | 抽头、接地等应有标志。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 铭牌 | | 1 产品铭牌应包括所有额定值，并符合国家标准的要求；  2 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 末屏（如有） | | 末屏应密封良好，接地方式应可靠。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 5 | 复合绝缘子 | | 1  起鼓等现象；  2 伞形结构、干弧距离、爬电比距与技术规范或技术协议一  致；  3 金属部件的安装应符合图样规定,伞套和金属附件结合处  粘接牢靠，伞套表面不超过1mm的模压飞边。 | 现场检查 | □是 □否 |  |

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 |
| 6 | 瓷绝缘子 | 1 金属法兰密封面平整，无沙眼，无锈蚀，粘合牢固，涂有  合格的防水硅橡胶；  2 伞形结构、干弧距离、爬电比距与技术规范或技术协议一  致；  3 釉面应平滑、光亮、坚硬，无裂纹、划痕、褶皱、起泡和  杂质等其他有损运行性能的缺陷；  2  4 单个釉面缺陷面积不应超过25mm ；研磨面或倒角边缘不  应存在釉面碰损；  5 绝缘子的直线度满足标准要求。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 7 | 套筒法兰 | 1 套筒法兰无尖角、毛刺，焊接面无缺陷；  2 套筒法兰尺寸与总装配图纸相符；  3 芯子末屏出线位置与套筒法兰末屏出线孔一致；  4 套筒法兰与芯子卡装后牢靠、无松动。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 二、绝缘油验收 验收人签字： | | | | | |
| 8 | 击穿电压（kV） | 无出厂试验报告或存在异常时  1 500kV:≥60 kV  2 330kV:≥50 kV  3 110－220 kV:≥40 kV  4 35 kV:≥35 kV | 资料检查 | 值：  □是 □否 |  |
| 9 | 水分（mg/L） | 1 500kV: ≤10  2 220kV-330 kV: ≤15  3 110 kV及以下: ≤20 | 资料检查 | 值：  □是 □否 |  |
| 10 | 介质损耗因数tanδ  （90℃） | 1 注入前≤0.005  2 注入后≤0.007 | 资料检查 | 值：  □是 □否 |  |
| 11 | 油色谱 | 1 110~500kV：总烃≤30μL/L，H2≤20μL/L，C2H2=0;  2 35kV及以上：总烃≤50μL/L，H2≤20μL/L，C2H2=0.5 | 资料检查 | 值：  □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 |
| 三、出厂试验验收（适用范围 **1:**设备最高电压≥**52kV** 非由瓷、玻璃或有机材料、树脂或复合绝缘制作的套管）  验收人签字： | | | | | | | |
| 12 | 介质损耗因数及电  容量 | 套管绝缘类型 | tanδ最大值 | | 旁站见证/资料检  查 | tanδ：  □是 □否 |  |
| 1.05 Um/3 下 | 1.05 Um/3 和 Um 间增值  （ 不 适 用 于 Um ≤  40.5kV） |
| 油浸纸 | 0.007 | 0.001 |
| 胶浸纸 | 0.007 | 0.001 |
| 胶粘纸 | 0.015 | 0.004 |
| 浇注或模塑树  脂 | 0.015 | 0.004 |
| 油脂覆膜 | 0.005 | 0.001 |
| 胶浸纤维 | 0.005 | 0.001 |
| 组合 | 供方提供 | |
| 其他 | 供方提供 | |
| 出厂试验电容量值与设备铭牌标志电容量相比超过±5%。 | | | 旁站见证/资料检  查 | 电容量：  □是 □否 |  |
| 13 | 工频耐压 | Um（kV） | 工频干耐受电压 Um（kV） | | 旁站见证/资料检  查 | 值：  □是 □否 |  |
| 12 | 28 | |
| 40.5 | 95 | |
| 72.5 | 140 | |
| 126 | （450）185/(550)230 | |
| 252 | （950）395/（1050）460 | |
| 363 | 570 | |

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 |
|  |  | 550 | （1425）630/(1550、1675)680/（1800）790 | | |  |  |  |
| 注：（）为雷电冲击耐受电压 | | | |
| 14 | 局部放电 | 套管绝缘类型 | | 最大放电量（PC） | | 旁站见证/资料检  查 | 值：  □是 □否 |  |
| 1.5 Um/3 下 | 1.05 Um/3 下 |
| 油浸纸 | | 10 | 5 |
| 胶浸纸 | | 10 | 5 |
| 胶粘纸 | | 250 | 100 |
| 胶粘纸-带金属层 | | 协议确定 | 300 |
| 浇注或模塑树脂 | | 10 | 5 |
| 油脂覆膜 | | 20 | 10 |
| 胶浸纤维 | | 20 | 10 |
| 组合 | | 协议确定 |  |
| 其他 | | 协议确定 |  |
| 15 | 抽头绝缘试验 | 对抽头进行 60s 工频耐受电压试验  1 试验抽头：至少2kV；  2 电压抽头：电压抽头额定电压的2倍但至少20kV未出现闪  络或击穿。 | | | | 旁站见证/资料检  查 | 值：  □是 □否 |  |
| 16 | 套管密封试验（充  液体、充混合物、  液体绝缘套管） | 套管按正常运行要求装配好，在环境温度不低于 10℃时充以规  定液体，充液后尽快对套管内部施加比最高运行压力高 0.1  MPa±0.01 MPa 的压力，保持 12h 以上，且无渗漏现象。 | | | | 旁站见证/资料检  查 | □是 □否 |  |
| 17 | 法兰或其他紧固件  密封试验 | 1 油浸式套管：充以相对压力为0.15 MPa±0.01 MPa的空气  或任何适宜的气体并维持15min，或充以相对压力为0.1 MPa±  0.01 MPa的油维持12h；  2 无泄漏现象。 | | | | 旁站见证/资料检  查 | □是 □否 |  |

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 |
| 18 | 尺寸检验 | 符合图纸，公差满足标准要求。 | | | | 旁站见证/资料检  查 | □是 □否 |  |
| 四、出厂试验验收（适用范围 **2:**设备最高电压＜**52kV** 由瓷、玻璃或有机材料、树脂或复合绝缘制作的套管）  验收人签字： | | | | | | | | |
| 19 | 工频耐压（瓷和玻  璃以外） | Um（kV） | 工频干耐受电压 Um（kV） | | | 旁站见证/资料检  查 | 值：  □是 □否 |  |
| 12 | 28 | | |
| 40.5 | 95 | | |
| 72.5 | 140 | | |
| 126 | （450）185/(550)230 | | |
| 252 | （950）395/（1050）460 | | |
| 363 | 570 | | |
| 550 | （1425）630/(1550、1675)680/（1800）790 | | |
| 注：（）为雷电冲击耐受电压 | | | |
| 20 | 局部放电（瓷和玻  璃以外） | 套管绝缘类型 | | 最大放电量 |  | 旁站见证/资料检  查 | 值：  □是 □否 |  |
| 1.5 Um/3 下 | 1.05 Um/3 下 |
| 油浸纸 | | 10 | 5 |
| 胶浸纸 | | 10 | 5 |
| 胶粘纸 | | 250 | 100 |
| 胶粘纸-带金属层 | | 协议确定 | 300 |
| 浇注或模塑树脂 | | 10 | 5 |
| 油脂覆膜 | | 20 | 10 |
| 胶浸纤维 | | 20 | 10 |
| 组合 | | 协议确定 |  |
| 其他 | | 协议确定 |  |

12

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 21 | 抽头绝缘试验（瓷  和玻璃以外） | 对抽头进行 60s 工频耐受电压试验  1 试验抽头：至少2kV；  2 电压抽头：电压抽头额定电压的2倍，但至少20kV未出现  闪络或击穿。 | 旁站见证/资料检  查 | 值：  □是 □否 |  |
| 22 | 尺寸检验 | 符合图纸，公差满足标准要求。 | 旁站见证/资料检  查 | □是 □否 |  |

A.4

穿墙套管到货验收标准卡

13

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 穿墙套管  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、到货外观验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 包装 | | 零部件齐全、完好。 | 现场检查/资料检  查 | □是 □否 |  |
| 2 | 密封 | | 无漏油现象。 | 现场检查/资料检  查 | □是 □否 |  |
| 3 | 外观 | | 套管表面清洁，无破损，复合材料的伞裙无破损或变色。 | 现场检查/资料检  查 | □是 □否 |  |
| 4 | 图纸 | | 1 总装图：应附电气和机械特性数据；  2 套管及其接线端子图：图纸应包括套管型号、套管材质、  套管内结构解剖详图、接线端子详图、固定法兰及伞型详图，  套管顶部安全承力、顶部破坏作用力及爬电距离和干弧距离均  应给出；  3 铭牌图：应符合国家相关标准；  4 结构图：穿墙套管结构的剖视图。 | 现场检查/资料检  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 |
| 5 | 产品说明书及相关  资料 | 1 产品说明书：包装、运输、安装使用说明书，技术条件，  备件说明书，装箱单，高海拔修正说明（如果需要）；  2 主要设计数据；  3 设计、制造所依据的主要标准；  4 备品备件图纸、清单；  5 穿墙套管所用主要材料、部件、配件清单；  6 穿墙套管主要图表：总装图，安装尺寸图，吊装图，铭牌  图，运输运装示意图，包括运输尺寸等，结构图，主要部件等  结构装配图。 | 现场检查/资料检  查 | □是 □否 |  |
| 6 | 绝缘油 | 1 应有合格的检验报告；  2 为转运方便，油容器要有足够的强度；  3 重量满足技术协议或产品设计要求。 | 现场检查/资料检  查 | □是 □否 |  |
| 7 | 零部件 | 齐全、完整，与装箱单一致。 | 现场检查/资料检  查 | □是 □否 |  |

A.5

穿墙套管竣工（预）验收标准卡

15

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 穿墙套管  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、竣工（预）验收 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 复合绝缘子 | | 1  起鼓等现象；  2 伞形结构、干弧距离、爬电比距与技术规范或技术协议一  致；伞裙无龟裂、起泡和脱落；  3 金属部件的安装应符合图样规定,伞套和金属附件结合处  粘接牢靠，伞套表面不超过1mm的模压飞边。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 瓷绝缘子 | | 1 金属法兰密封面平整，无沙眼，无锈蚀，粘合牢固，涂有  合格的防水硅橡胶；  2 伞形结构、干弧距离、爬电比距与技术规范或技术协议一  致；  3 釉面应平滑、光亮、坚硬，无裂纹、划痕、褶皱、起泡和  杂质等其他有损运行性能的缺陷；  4 绝缘子的直线度满足标准要求。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 铭牌 | | 设备出厂铭牌齐全、参数正确。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 4 | 外露金属附件 | | 无毛刺、尖角、开裂，并应有防护层（镀层）。 | 现场检查 | □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 | 一次引线安装 | 1 引线螺栓牢固，连接可靠，各接触面应涂有电力复合脂；  2 引线松紧适当，无散股、扭曲、断股现象。  3 不得采用铜铝对接过渡线夹。  2  4 标称截面 400mm 及以上压接型设备线夹安装角度朝上  30 至 90 时，与接线板连接好后应钻直径 6mm 的排水  孔。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 6 | 密封 | 密封良好，无渗漏油（对充油套管）。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 7 | 末屏（如有） | 末屏应密封良好，接地方式应可靠。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 8 | 标志 | 相序及运行编号标示清晰可识别。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 9 | 土建质量 | 穿墙套管底座或法兰盘不得埋入混凝土或抹灰层内， | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 10 | 安装工艺 | 穿墙套管安装应符合以下要求：  1 安装穿墙套管的孔径应比嵌入部分大5mm以上，混凝土安  装板的厚度不得大于50mm；  2 穿墙套管直接安装在钢板上时，套管周围不得形成闭合磁  路  3 穿墙套管垂直安装时，其法兰应在上方，水平安装时，其  法兰应在外侧；  4 600A及以上母线穿墙套管端部的金属夹板(紧固件除外)应  采用非磁性材料，其与母线之间应有金属相连，接触应稳  固，金属夹板厚度不应小于3mm  母线本身间应予固定；  5 充油套管水平安装时，其储油柜及取油样管路应无渗漏，  油位指示清晰，注油和取样阀位置应装设于巡回监视侧，  注入套管内的油必须合格；  6 套管接地端子及不用的电压抽取端子应可靠接地。 |  |  |  |

A.6

穿墙套管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 |
| 1 | 绝缘电阻 | 1 主绝缘绝缘电阻不低于10000兆欧；  2 66kV及以上的电容型套管，应测量抽头对法兰的绝缘电  阻，采用2500V兆欧表，不低于1000兆欧。 | | | 旁站见证/资料检  查 | 值：  □是 □否 |  |
| 2 | 主绝缘介质损耗  （20kV 及以上非  纯瓷套管） | 室温不低于 10℃的条件下，不大于以下值： | | | 旁站见证/资料检  查 | Tanδ：  □是 □否 |  |
| 主绝缘类型 | | tanδ（%）最大值 |
| 电容式 | 油浸纸 | 0.7（500kV0.5） |
| 胶浸纸 | 0.7 |
| 胶粘纸 | 1.0（66kV 及以下 1.5） |
| 浇注树脂 | 1.5 |
| 有机复合绝缘 | 0.7 |
| 非电容式 | 浇注树脂 | 2.0 |
| 复合绝缘 | 供需双方商定 |
| 其他 | | 供需双方商定 |
|  | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 穿墙套管  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 |  |

18

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 3 | 主绝缘电容量 | 与铭牌或出厂试验值相比不大于±5%； | | | 旁站见证/资料检  查 | 电容量：  □是 □否 |  |
| 4 | 交流耐压试验 | Um（kV） | 1min 工频耐受电压有效值（kV） | | 旁站见证/资料检  查 | □是 □否 |  |
| 纯瓷和纯瓷充油绝  缘 | 固体有机绝缘、油浸  电容式、干式 |
| 12 | 42 | 33 |
| 40.5 | 95 | 76 |
| 69 | 140/185 | 112/148 |
| 126 | 200/230 | 160/184 |
| 252 | 395/460 | 316/368 |
| 363 | 510/630 | 408/504 |
| 550 | 680/740 | 544/592 |
| 注：斜杠上下为不同绝缘水平取值，以出厂（铭牌）值为准 | | |
| 5 | 试验数据的分析 | 试验数据应通过显著性差异分析法和横纵比分析法进行分析，  并提出意见。 | | | 旁站见证/资料检  查 | □是 □否 |  |

A.7

穿墙套管资料及文件验收标准卡

19

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 穿墙套管  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 | | 齐全。 | 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，数据合格。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 6 | 安装过程中设备缺陷通知单、  设备缺陷处理记录 | | 记录齐全。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 7 | 交接试验报告 | | 项目齐全，数据合格。 | 资料检查 | □是 □否 |  |
| 8 | 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 |  |

A.8

穿墙套管启动验收标准卡

20

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 穿墙套管  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 |
| 验收人签字： | | | | | | |
| 1 | 设备密封性 | | 油位（充油式）无异常变化。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 2 | 本体运行状况 | | 运行声响正常，外绝缘无放电现象。 | 现场检查 | □是 □否 |  |
| 3 | 设备温升情况 | | 无异常发热。 | 现场检查 | □是 □否 |  |