

变电安装产品介绍

目录

1. 产品概述.....	3
1.1. 变电站土建工程.....	3
1.2. 变压器安装.....	4
1.2.1. 绝缘油处理.....	4
1.2.2. 附件清洗检查与试验.....	4
1.2.3. 注油、排氮.....	4
1.2.4. 升高座、套管试验.....	5
1.2.5. 变压器器身检查及接线.....	5
1.2.6. 附件安装.....	5
1.2.7. 注油.....	6
1.2.8. 主要工器具.....	6
1.2.9. 施工现场图.....	6
1.3. 组合电器（GIS）安装.....	6
1.3.1. 110kV GIS 组合电器安装工艺流程.....	6
1.3.2. 施工准备.....	7
1.3.3. 组合电器元件的装配.....	9
1.3.4. SF6 气体管理和搬运.....	9
1.3.5. 抽真空.....	10
1.3.6. 气室 SF6 气体充注.....	10
1.3.7. 设备调整.....	11
1.3.8. 后期工作.....	12
1.4. 电缆敷设、二次接线及终端头制作.....	12
1.5. 变电继保试验.....	13
1.6. 变电设备交接试验.....	14
2. 安装能力介绍.....	14
3. 产品优势.....	14
4. 产品标准.....	18

1. 产品概述

变电站的主要作用是把不同电压等级的电网连接起来,并通过输电线路完成电能的输送、分配任务。一般来讲,发电厂发出的电能经过升压变电站升压后送到电网,电网把电能送到目的地后,通过降压站降压后分配到用户。

现在变电站基本上都采用典型设计方案,其特点是结构紧凑、布局合理、节省用地。例如一个 220kV 变电站一般有以下主要建构筑物组成:

- 220kV 配电装置室,部分站将 220kV 配电装置布置于室外,部分站将 220kV 配电设备安装于其内;
- 生产综合楼,主要用于安装 110kV、35kV 配电设备、站用电设备和二次设备;无人值守的变电站一般为地上两层地下半层结构,地下半层为电缆层,地上一层安装 35kV 配电设备及站用电装置,二层安装 110kV 配电设备,继保、通信、直流等二次屏柜根据楼内的具体情况布置。

1.1. 变电站土建工程

1.1.1. 地基与基础施工

前期准备工作完成,土建施工进场后,根据设计图纸,在业主和监理工程师主持下首先进行场地和控制网点的交接,然后进行复核控制网点的标高和坐标;并移交相关的测量资料。施工放线依据业主或监理工程师书面给定的原始基准点、基准线和基准标高,对工程进行精确定位。对工程施工的基准线、标高控制点定位均使用全站仪测定,并在与监理工程师共同复核无误后采取防撞、防压等保护措施。站内配电装置、主控楼、配电室、主变压器的轴线控制点均采取全站仪定位,在复核无误后仍采取防撞、防压等措施进行保护。站内其它放线定位采用经纬仪、水平仪、钢卷尺等测定。工程所用的所有测量、计量仪器及器具都必须在检定的有效期内。测量工作完成后,根据设计图纸的要求进行基础施工,一般工程采用桩基础。

1.1.2. 结构与装饰施工

基础完成后进行上部结构的施工。施工工序总体安排遵循“先地下,后地上;先主体,后装饰;先建筑,后安装”的施工顺序,充分利用平面空间,组织流水作业,在基础施工的同时,排水系统的施工同步进行,建筑工作是为电气设备安装服务的,因此建筑工作要与电气预埋工作充分协作,另一方面在建筑工程施工过程中,电气预

埋及接地网施工应同步进行。

1.1.3. 接地网施工

工艺流程: 测量定位放线→接地体敷设→接地体焊接→焊接部位防腐→验收→回填→测量接地电阻。

根据《全站接地网布置图》的要求, 一般情况下, 水平接地体埋深 0.8m, 垂直接地极长 2.5m, 布置水平和垂直接地网格, 采用钢尺进行定位。

接地体在敷设前应检查是否有机械损伤和腐蚀现象, 如检查出应及时处理并采取防腐措施。

敷设时依据测量定位的控制点进行敷设, 同时避开石头, 不平处和跨水沟处应留有足够的裕度以防止在回填时压断接地线, 外缘应闭合; 敷设中保持接地线的走势平直, 不得使接地线带较大的扭力敷设, 且控制好各接地线之间的距离。过设备基础、800×800 和 1200×1000 电缆沟的水平接地扁钢先暂不敷设, 待基础开挖后沿基底敷设, 遇构支架基础时先不敷设, 待基础完成后沿基础边缘敷设, 房建下的接地网沿地基内外边缘敷设。

焊接采用双面搭接焊的方法, 搭接长度不小于 2 倍扁钢宽度即 120mm, 焊缝长度不小于 120mm, 交叉连接时采用不少于三面搭接焊, 焊缝长度不小于 50mm, 焊缝要饱满, 焊接处应除渣并涂刷导电防腐材料。

1.2. 变压器安装

1.2.1. 绝缘油处理

储油罐在运抵现场后, 应先将油罐内的残油放尽, 然后进行检查, 确认清洁后方可储油, 防止污染绝缘油。如绝缘油品质不合格, 应针对不同情况, 采用压力式滤油机或高真空净油机进行处理。经试验合格后才能注入变压器中。

1.2.2. 附件清洗检查与试验

- 散热器的检查、试漏与清洗
- 储油柜的清洗与试漏
- 其他附件的清洗和检修: 凡与变压器油接触的附件, 都必须清理干净, 然后用合格的变压器油进行冲洗, 不得有锈蚀现象。

1.2.3. 注油、排氮

充氮运输的变压器应将本体内的气体置换成绝缘油。置换前应将油箱内的残油排尽，打开变压器本体上部的放气孔，从变压器底部注入合格的变压器油排出气体，至绝缘油淹没铁芯为止。

1.2.4. 升高座、套管试验

- 1) 对升高座内附 CT 试验(变比、极性、伏安特性)，并将所有的抽头抽出。
- 2) 对套管进行对地绝缘电阻及介质损失角正切值的测量。

1.2.5. 变压器器身检查及接线

- 当空气湿度小于 75%时，器身暴露在空气中的时间不得超过 16h。
- 周围空气温度不低于 0℃，器身温度不低于周围空气温度。鉴于现在天气，应选择中午时开启钟罩。
- 器身检查时，场地四周应清洁和有防尘措施，雨雪天或雾天大风天气不应进行。
- 空气相对湿度或露空时间超过规定时，必须采取相应的可靠措施，时间计算规定：充氮运输的变压器，由揭开顶盖或打开任一堵塞算起，到开始抽真空或注油时为止。

(1) 主要要求

- 所有螺栓应紧固，并有防松措施，绝缘螺栓应无损坏，防松绑扎完好。
- 运输支撑和器身各部位应无位移、倾斜、损坏现象，运输时用的防护装路及临时支撑应予拆除，并经过清点作好记录以备查。

(2) 铁芯检查

- 铁芯无变形，铁轭与夹件间的绝缘垫应良好。
- 铁芯无多点接地，用 2500V 兆欧表测量铁芯接地引线对地（油箱）的绝缘电阻应不小于 600MΩ。
- 铁芯拉板及铁轭拉带应紧固，绝缘良好。

1.2.6. 附件安装

- 冷却器安装
- 储油柜安装
- 升高座安装
- 套管安装

- 吸湿器安装
- 其他附件安装：压力释放装置、防爆管等。

1.2.7. 注油

- 绝缘油必须经试验合格。油质符合下述要求：耐压 $\geq 60\text{KV}$ 含水量 $\leq 10 \mu\text{L/L}$ 含气量 $\leq 0.5\% \text{tg } \delta \leq 0.5\% (90^\circ \text{C})$
- 打开散热器、储油柜连管上所有阀门，打开储油柜与隔膜袋连管处 $\Phi 25$ 铜阀。
- 在储油柜边侧油塞处装路真空表，在油箱下部装置注油管路，在呼吸器连管处装置抽真空系统。
- 启动真空泵，对油箱进行连续抽真空，使真空度达到实际可能的最高值，（应不大于 133.3Pa ）后，真空泵继续运行，保持此真空度。真空保持时间，亦即真空泵持续运行时间应不小于 24h 。
- 在真空状态下，通过二级真空滤油机给本体注油。注入的必须是合格的、且加温到 $50\sim 60^\circ$ 的绝缘油。注油的速度应小于 4t/h 。一次注油至储油柜正常油面。
- 真空注油不得在雨天或雾天进行。
- 在注油的同时，观察本体焊缝及各接触面是否有渗漏现象。

1.2.8. 主要工器具

汽车式起重机、滚杠、倒链、钢丝绳、手锤、钢锯、活扳手、台钻、台虎钳、电焊机、钢卷尺、钢板尺、水平尺、线坠、兆欧表。

1.2.9. 施工现场图

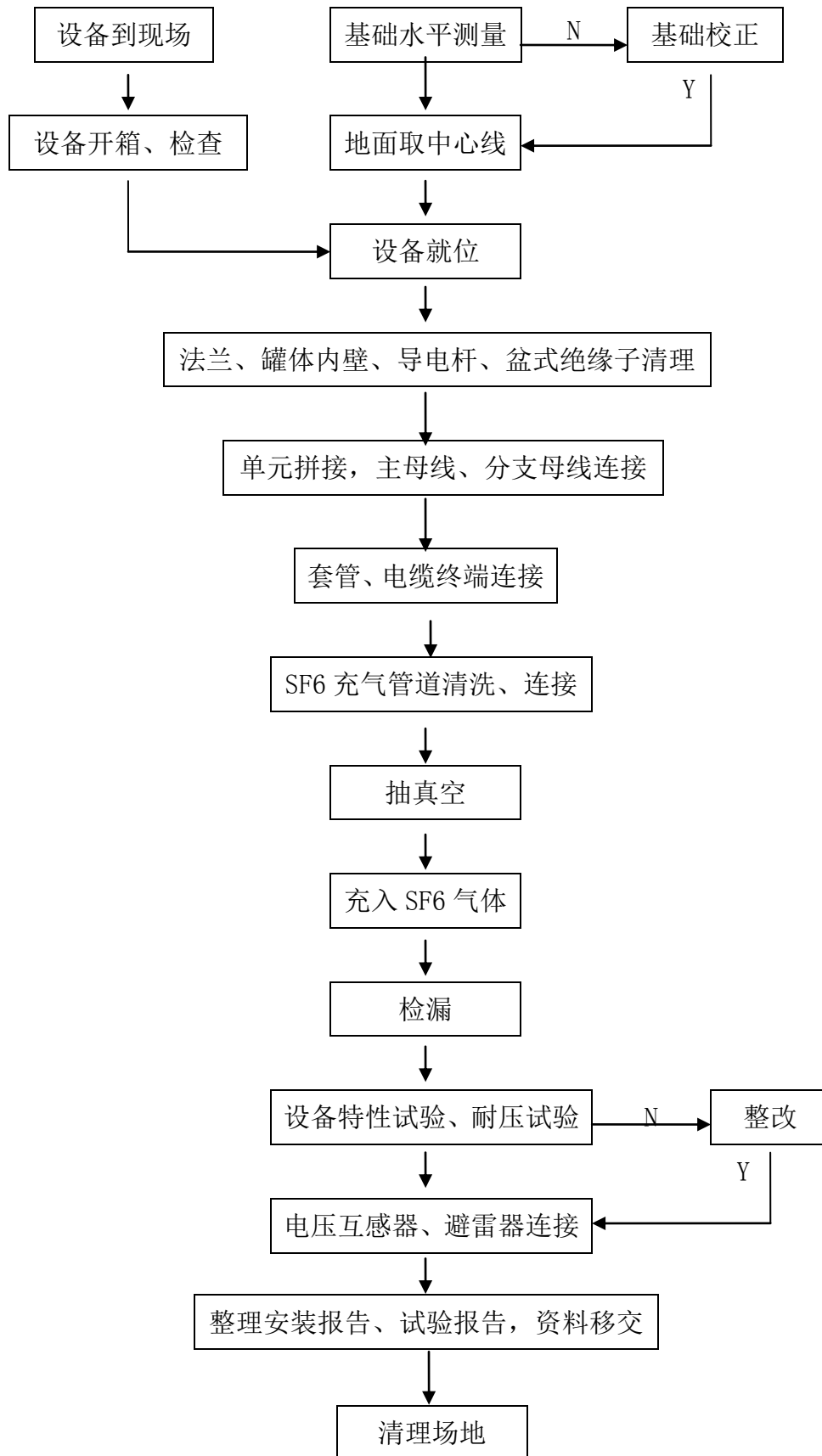


1.3. 组合电器（GIS）安装

1.3.1. 110kV GIS 组合电器安装工艺流程

施工前准备





1.3.2. 施工准备

a. 技术准备:

- 编制 110 kV GIS 施工方案。
- 学习 110 kV GIS 施工图纸、厂家原理图及设备生产厂家安装使用说明书，了解 110kV GIS 的布置、结构及具体工艺要求。
- 学习 110kV GIS 施工方案，集中组织施工方案答疑。
- 做好施工前安全、技术交底，确保施工人员了解工作内容、安装方法、工艺质量要求、安全注意事项及施工进度要求等。

b. 划线及基础检查:

- 按基础图的要求划好主母线、支母线和每一个置于地面上的元件和控制柜的中心线，要求误差小于 2mm。
- 用经纬仪对封闭式组合电器基础及预埋槽钢进行标高测量，要求每一个间隔内纵向最高点和最低点的高差小于 3mm，横向小于 2mm；整排 GIS 开关主母线方向的高差小于 3mm。
- 对施工场地进行清扫，做好防尘、防潮措施。

c. 设备开箱检查:

- 设备到达现场后，包装应无破损，并妥善保管。
- 设备开箱后，应依据厂家提供的产品目录清点所有元件、附件、备件及专用工具，其数量应与产品目录提供的数据一致，并无损伤变形及锈蚀。按件逐一登记备案。
- 附件应分类定置存放，不得混淆，贵重附件应设专人保管。
- 充有 SF₆ 气体的单元，应检查气体压力值，其压力值符合产品的技术规定。
- 安装说明书，出厂合格证及技术资料齐全。

d. 设备安装前检查:

- 组合电器元件的所有部件应完好无损。
- 瓷件应无裂纹，绝缘件应无受潮、变形、剥落及破损。
- 组合电器元件的接线端子、插接件及载流部分应光洁无锈蚀现象。
- 各分隔气室的压力值和含水量应符合产品的技术规定
- 各元件的紧固螺栓应齐全无松动。
- 各连接件、附件及装置性材料的材质、规格及数量符合产品的技术规定。

- 支架及接地线无锈蚀或损伤。
- 密度继电器和压力表应检验合格。
- 母线和母线筒内壁平整、无毛刺。
- 防爆膜完好无损。
- 断路器现场安装后第一次充气用的 SF6 气体应符合国家有关的规范和验收的要求。
- 制造厂已装配好的各电器元件在现场组装时不应解体检查，如有缺陷必须现场解体时，应在厂方人员指导下进行。
- 13) 充有 SF6 气体的运输单元，应按产品技术规定检查压力值，并做好记录。

1.3.3. 组合电器元件的装配

- 装配工作应在无风沙，无雨雪，空气相对湿度小于 80% 的条件下进行，并采取防尘，防潮措施。
- 按制造厂的编号和规定进行装配，不得混装。
- 使用的清洁剂，润滑剂，密封脂和擦拭材料必须符合产品的技术规定。
- 确保密封槽面清洁并无划伤痕迹，已用过的密封垫（圈）不得使用，涂密封脂时不得使其流入密封垫（圈）内侧而与 SF6 气体接触。
- 使用无水乙醇清洁盆式绝缘子，确保盆式绝缘子装配前清洁无损伤。
- 按产品的技术规定选用吊装器具及吊点。
- 连接插件的触头中心应对准插口，不得卡阻。插入深度应符合产品的技术规定。
- 设备接线端的接触面应平整、清洁、无氧化膜，并涂以薄层电力复合脂。镀银部分不得挫磨，载流部分其表面应无凹陷及毛刺，连接螺栓应齐全，紧固。
- 所有螺栓的紧固均应使用力矩扳手，其力矩值应符合产品的技术规定。
- 按产品的技术规定更换吸附剂。
- GIS 机座与基础槽钢焊接。
- 设备接地制作安装，确保接地导体截面不小于 200mm²。

1.3.4. SF6 气体管理和搬运

- SF6 封闭式组合电器所使用六氟化硫新气到货后的一个月内，均应按照《六氟化硫气瓶及气体使用安全技术管理规则》和 GB8905《六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则》中的有关规定进行复核，抽样检验。未经检验的新气不能同检验合

格的气体存放一室，以免混淆。

- 六氟化硫气瓶在存放时要有防晒、防潮的遮盖措施，不准靠近热源及有油污的地方。安全帽、防震圈要齐全，气瓶需分类存放，注明明显标志，存放气瓶要竖放，标志向外。搬运时轻装轻卸，严禁抛掷溜放。
- 六氟化硫电气设备制造厂在设备出厂前，应检验设备气室内气体的温度和空气含量，并将检验报告提告提供给使用单位。
- SF6 封闭式组合电器设备安装完毕，在投运前(充气 24h 以后)应复验六氟化硫气室内的湿度和空气含量。
- SF6 封闭式组合电器电气设备补气时，应参照 DL/T596《电力设备预防性试验规程》中有关混合气的规定执行。
- 使用后的六氟化硫气瓶要留存余气，关紧阀门，盖紧瓶帽。贮存气瓶的场所必须宽敞，通风良好。

1.3.5. 抽真空

- 抽真空要有专人负责，真空泵必须具备独立电源，要绝对防止真空泵突然停止或因误操作真空泵而引起的油倒灌事故。
- 抽真空到 1 托（1mmHg，133 帕）后，继续抽 30 分钟以上。
- 抽真空后，关闭气体入口阀并测量气室真空度。
- 进行真空泄漏试验。要求在 4 小时内起始和最终的压力差不超过 1 托。
- 如果压力升高大约 1 托，则需再抽真空到 1 托，然后继续抽真空 30 分钟，重复进行真空泄漏试验，以确定是否存在泄漏或是否存在潮气释放。

1.3.6. 气室 SF6 气体充注

- 气体充入前应按产品的技术规定对设备内部进行真空处理，直到合格。
- 充注前，应对 SF6 气体的出厂试验报告及合格证进行检查。
- 充注的设备及管路应洁净、无水分、无油污，管路连接部分应无渗漏。连接管路的操作人员应佩戴清洁、干燥的手套。
- 用 SF6 气体清除气管中的空气，并将 SF6 气体充入设备。
- 开始充气时，应逐渐打开气瓶阀门，并缓慢地充入 SF6 气体。充气结束后，气室内的气体压力一般不超过额定压力值的 0.2kg/cm² (0.02Mpa，0.2 巴)。

➤ 气体充装完毕 24 小时后，应对设备中气体进行含水量测量，若超过标准，必须进行处理。

➤ 气室已充有 SF6 气体、且含水量检验合格时，可直接补气。

1.3.7. 设备调整

a. 断路器调整；

- 在未充入 SF6 气体前不得操作断路器。
- 检查 SF6 各压力值符合要求，密度继电器或压力开关动作正确。
- 位置指示器动作应正确可靠，其分合闸位置应符合断路器实际的分合闸状态。
- 进行断路器分合闸测试，分合闸时间应符合产品技术要求。
- 断路器辅助开关接点接触良好，动作可靠正确，切换灵活。

b. 隔离开关调整：

- 检查 SF6 各压力值符合要求，密度继电器动作正确。
- 各连接部位连接可靠、转动部位转动灵活无卡阻，操作轻便。
- 电动机的转向应正确，机构的分合闸指示应与设备的实际分合闸位置相符。
- 限位装置应准确可靠，到达规定分合闸位置时，应可靠切断电机电源。
- 隔离开关辅助开关接点接触良好，动作可靠正确，切换灵活。

c. 整组耐压试验：

d. 回路电阻测试：

- 依照设备厂家出厂试验报告逐点进行回路电阻测试，测试数据应与出厂报告数据无明显偏差。
- 进行整组回路电阻测试，测试数据应符合产品要求。

e. 防误闭锁试验：

- 对所有断路器及隔离开关进行防误闭锁操作，确保操作满足设计要求。
- 所有断路器及隔离开关正闭锁、反闭锁逻辑应满足变电站防误操作闭锁逻辑规范。

f. 检查：

- 组合电器安装牢靠，外表清洁完整，动作性能符合产品的技术规定。
- 电气连接可靠，且接触良好。
- 组合电器及其传动机构的联动正常，无卡阻现象，分、合闸指示正确，辅助开关

及电气闭锁动作正确可靠。

- 支架及接地引线无锈蚀和损伤，接地良好。
- 密度继电器的报警、闭锁定值符合规定，电气回路传动正确。
- 二次接线应螺丝紧固无松动。
- 二次接线方向套完整无缺，电缆走向牌悬挂正确。
- 二次回路接地与设备外壳接地隔离。
- 油漆完整，相色标志正确。

1.3.8. 后期工作

资料整理，包括制造厂提供的产品说明书、试验记录、合格证件；设计变更联系单；制造厂原理图，安装图纸；安装质量控制记录；设备试验记录；备品、备件清单。

1.4. 电缆敷设、二次接线及终端头制作

1.4.1. 二次电缆敷设

- 做好二次电缆敷设的准备工作，包括电缆走向、路径的踏勘，核对电缆型号和规格。
- 电缆从地下引出地面，应用电缆管加以保护，其根部埋入地下深度不得小于 0.1m 以防外力破坏。
- 电缆的保护管和电缆沟应有效地防止积水，埋入地下管应有 1%的排水坡度。
- 高频同轴电缆应在两端分别接地，并靠紧高频同轴电缆敷设截面不小于 100mm² 两端接地的铜导线。
- 电缆敷设应排列整齐，尽量避免交叉，电缆交叉宜设在电缆竖井与电缆沟的交叉处。电缆竖井和电缆接口处电缆的排列弯曲应顺滑，自然美观，电缆敷设后，应及时进行整理、固定和绑扎。
- 电缆标志牌的规格应统一，标志牌上应注明电缆规格型号、电缆编号和起讫位置，字迹应清晰、不宜脱落。

1.4.2. 电力电缆敷设

- 施工前应对电缆进行详细检查：规格、型号、截面、电压等级、生产厂家均符合用户设计要求、外观无扭曲、坏损等现象。
- 高压电缆耐压和泄漏试验标准应符合 GB50150-2016 规范的规定。必要时敷设前

仍需用 2.5KV 摇表测绝缘电阻是否合格。

- 电缆测试完毕，应用橡皮包布密封后再用黑色布包好。
- 临时联络指挥系统的设置：以手持无线对讲机并配合手持扩音喇叭指挥。
- 电缆的搬运及支架架设：电缆短距离搬运，一般采用滚动电缆轴的方法。滚动时应按电缆轴上箭头指示方向滚动。如无箭头时，可按电缆缠绕方向滚动，切不可反缠绕方向滚动，以免电缆松弛。
- 电缆支架的架设地点选好，以敷设方便为准，一般应在电缆起止点附近为宜。架设时，应注意电缆轴的转动方向，电缆引出端应在电缆轴的上方。

1.4.3. 二次接线

- 电缆接线前，应进行对线工作，芯数与编号应一一对应，并套上方向套。
- 接线应按设计端子排图，逐根接入端子排，芯线长度应留有裕度，芯线裕度应一致，弯成 S 形状，S 弯头圆弧宜一致，做到美观，整齐。
- 芯线剥离塑料外皮时，不应损伤金属芯，接线头应按顺时针方向（螺栓旋紧方向）弯成圆形，直径略大于固定螺栓直径，但不应大于该螺栓垫片的外径，每根接线栓上的接入芯线不得多于两根，多股软线的接线头端部应绞紧，并应加终端附件或搪锡，导线不得松动、断股。
- 备用芯线应留至端子排最远处，每根电缆的备用芯其中一根应套上电缆编号并捆绑成束。
- 电气回路连接螺接、插接等应坚固可靠，二次回路的连接件应采用铜质材料。
- 电缆芯线在油浸互感器二次接线盒内接线时，不得使接线螺杆旋转或自锁螺帽松动，致使互感器内部引线线芯断股或造成接线螺杆密封处渗油。
- 电压互感器二次回路 N600 接地点按设计要求进行一点接地。各电压互感器二次中性点在开关场地接地点应断开，并加装放电器接地，并按有关要求调整放电器。

1.5. 变电继保试验

继电保护装置是在电力系统故障或异常情况下动作的一种自动装置，与其他辅助设备相应的二次回路一起构成继电保护系统。继电保护系统是保证电力系统和电气设备的安全运行，迅速检出故障或异常情况，并发出信号或向断路器发跳闸命令，将故障设备从电力系统切除或终止异常运行的一整套设备。变电继保试验就是对继电保

护装置进行调试并达到设计要求和电网运行要求的过程。

变电继保试验主要包括典型线路保护装置、母线保护装置、变压器保护装置的调试。

1.6. 变电设备交接试验

变电交接试验是电气工程安装结束后全面检测测试的重要工序，以判定工程是否符合规定要求，是否可以通电投入运行。只有交接试验合格，电气工程才能受电试运行。交接试验的结果，要出具书面试验报告。变电交接试验按照《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》对电气设备进行试验。

变电交接试验主要包括：变压器试验、电抗器及消弧线圈试验、互感器试验、六氟化硫封闭式组合电器试验、隔离开关、负荷开关及高压熔断器试验、电容器试验、避雷器和电缆试验。

2. 安装能力介绍

2.1. 资质能力

公司拥有国家能源局颁发的电力设施承试一级、承修一级、承装二级许可证，同时，还拥有城乡建设部颁发的机电工程施工总承包贰级、输变电工程专业承包贰级等资质。

2.2. 施工设备

拥有真空泵（带电磁阀）、断路器测试仪、回路电阻测试仪、电流互感器测试仪、电焊机、液压机、电钻、手拉葫芦、链条葫芦、接地线等一大批制作精良的施工设备。

2.3. 工程经验

公司于 2000 年进入送变电施工安装领域，经过近二十年的不懈努力和艰苦奋斗，足迹已踏遍了大江南北，具备年施工 220kV 线路 300 公里，110kV 线路 600 公里的能力。

2.4. 信息化管理

拥有自主研发的项目施工过程管理、施工现场管控、施工人员调度、站班会、工器具盘点等信息化管理工具。项目施工的每一个环节可视、可控，提高项目管理效率和质量的同时，使项目施工更加安全可靠。

3. 产品优势

3.1. 品牌价值高

扎根电力施工二十余年，“交联”品牌誉享海内外。为用户提供电力设计、施工、运行一条龙服务，参与了一大批国家重点工程的建设任务，公司还走出国门，积极响应国家的“一带一路”政策，参与多个国家的电力工程建设。

公司以“工匠精神”指导生产过程；以高度信息化手段管控生产过程；以高素质高技能人才输送一线生产，确保工程施工质量，把“建一个工程，留一座精品”做为每个项目的目标。公司的施工质量得到了广大电力客户高度认可。

电力设施承试一级、承修一级、承装二级许可证，电工程施工总承包贰级、输变电工程专业承包贰级等专业资质，是公司实力的体现。

3.2. 信息化管理 ePM

公司率先提出“互联网+电力服务”理念，并于 2007 年全面启用项目管理协同工作平台（ePM），实现了对工程建设项目全过程、全方位的信息管理及远程实时管理，进而大幅降低管理成本，提高管理效率，客户也可以通过 ePM 系统，查看、监督工程进度和质量，与公司协同进行项目管理。同时，系统实时向客户推送项目关键节点更新提醒，项目现场施工图片、项目进度等信息，一部手机便可做到整个项目施工过程可视、可控、可溯。

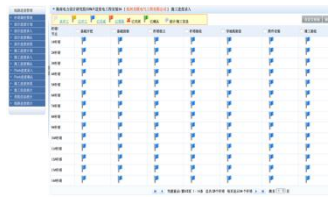
ePM 系统包括：进度管理子系统、预决算管理子系统、合同管理子系统、文档管理子系统、质量管理子系统、安全管理子系统。

ePM 系统功能点：

- 依据项目实际情况，在信息化系统中进行项目进度节点的设置，方便对于整个项目的把控。
- 对于项目规划的节点，依据完成情况进行进度的录入，随时掌握项目的进展情况。
- 对于项目关键节点，利用项目节点把关卡进行卡控，保障各个步骤都不遗漏，保证施工效率，并可查看节点现场施工图，对于项目施工质量进行随时把控。
- 项目施工结束之后，生成项目实际进度与计划进度对照表，并以柱状图、曲线图、甘特图等表现形式进行最终项目时间进度的展示。



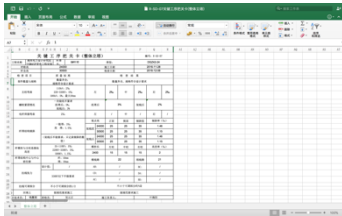
(项目施工进度规划)



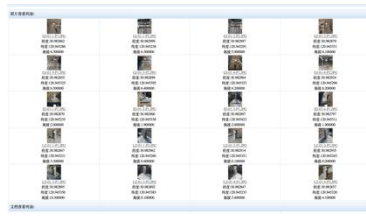
(项目施工进度录入)



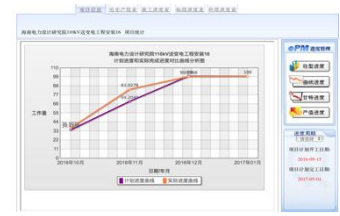
(项目施工进度确认)



(项目关键节点把关卡)



(项目现场施工图)



(项目进度计划于实际进度对比图)

3.3. e 电工施工现场管控

- 运用 e 电工平台的工程管理系统，对施工现场进行有效管理。施工任务派发、站班会管理、现场工器具管理等功能，在施工现场得到广泛应用。



- e 电工工程管理使项目施工的每一个环节可视、可控，提高项目管理效率和质量的同时，使项目施工更加安全可靠。



3.4. 施工人员培训能力

母公司交联（杭州）投资管理有限公司的电力培训中心，系浙江省安全生产监督管理局指定的培训机构，从事高（低）压电工、电力电缆、电气试验、高处（安装、维护、拆除）作业操作证培训，培训结束经考核取得浙江省安全监督管理局颁发的《特种作业操作证》。

培训中心位于杭州市莫干山路 1418—15 号，上城科技工业园区内。中心拥有一支学科结构合理，理论知识扎实，专业技能过硬，教学经验丰富的多元化师资队伍。自 2009 年承担电工进网作业许可证高压及特种类教学培训，取得了良好的效果，获得培训单位和学员的一致好评。

现代化的教育设施，一流的培训服务，整洁优美的培训环境，是您参加培训的理想场所。



（电力培训中心）

e 电工云课堂电工培训——为施工人员者提供海量、优质课件。为电力学习者提供 8 大分类，27 个电力工种的公开培训类别，实现实时在线交互式、音像式的基础

技能学习和习题考试, 让电工学习变得更加轻松、容易、高效, 以及基于 e 电工平台的个人业绩的技能认定。



最新上架

e 电工云课堂施工人员职级认定——e 电工云课堂通过不同等级的电工考试, 对施工人员的施工能力进行评定, 在通过平台的学习时长、接单数量、综合评价、在线时长、技能证书认定等综合评价, 科学、客观地获得相应等级的电工职称, 以此加强和提升整体施工人员的施工综合能力。

4. 产品标准

- 1) 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300-2013
- 2) 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 GB50202-2013
- 3) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204-2011
- 4) 《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》 (GB50147-2010)
- 5) 《建筑电气工程施工质量验收规范》 (GB 50303-2015)
- 6) 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》 (GB 50150-2016)