3.1 工程概况

水利枢纽施工供电 110kv 变电站工程是为满足水利枢纽工程施工用电而建设，该项目位于枢纽**大桥左侧下游约 200m 处。施工变电站的 110kv 进线接于**地区东笋变，施工变电站建成投产后，将枢纽右岸已建成的 35kv 临时变电站设备搬迁至施工变电站合并运营，35kv 线路延伸过江进 110kv 施工变作为枢纽施工保安电源。

本工程重要工程项目有：

（1）35kv 施工供电备用线路工程；

（2）110kv 施工供电线路工程；

（3）110kv 施工变电站土建及安装工程；

3.2 施工部署

3.2.1 工程质量目的

满足国家或电力施工验收规范，做到：土建分项工程和单位工程合格率 100%，优良率 85%以上；电气设备安装工程合格率 100％，优良率 90％以上；整项工程质量等级达成优良。

3.2.2 工期目的

按招标范围的施工图纸工程内容及招标文献规定，计划总工期 210 日历天。

3.2.3 安全目的

群伤群亡事故为零；

重大设备事故为零；

重大火灾事故为零；

轻伤事故率控制在 5‰以内。

3.2.4 工程重要施工负责人简介

施工重要负责人简介见第二章中“2.4 拟投入本工作的重要人员表”。

3.2.5 施工工序总体安排

本工程的施工是在场地平整工作完毕后进行。施工队伍进场后，先按施工总平面图布置临时设施，并按平面布置规定对站内的主控楼基础和排水系统及 110kv 线路工程进行施工，在主控楼基础和排水系统完毕后即安排主控楼主体工程、设备基础、电缆沟、构架基础等施工；最后进行电气设备安装及站内各附属设施的施工。110kv 施工变电所建成投产后，即进行 35kv 临时变电站搬迁工作。在土建施工过程中安排电气预埋、接地等交叉作业。

3.3 施工进度计划

根椐招标文献规定，本工程计划 2023 年 5 月 25 日开工，2023 年 12 月 20 日竣工，总日历工期 210 天，具体的施工进度见《**水利枢纽施工供电 110KV 输变电工程施工进度横道图》。

3.4　施工总平面布置说明及附图

3.4.1 施工布置的原则

（1） 本变电所内电气布置很紧凑，场内可用的临时设施用地较少，施工布置时应充足运用现有空地，以不占或少占永久设施用地为原则；

（2） 充足运用地形和区域条件，合理布局，既要有助于生产、易于管理，又要便于生活，并符合国家有关安全、防火、卫生、环境保护等规定，直接为生产服务的设施尽量靠近施工现场，而生活和仓库等设施靠后布置。

（3） 按协议规定做好防洪安全和环境保护规划，采用必要的措施，保护临时设施周边开挖后的边坡。

3.4.2　施工交通

（1） 对外交通：**水利枢纽坝址在**市上游约 22km。从**市经 323 国道、枢纽右岸公路、平圩大桥可到枢纽左岸上坝公路，110KV 施工变电站位于枢纽左岸上坝公路旁边，对外交通方便，汽车可直通施工现场。

（2）场内运送：运用变电站▽180.0m 平台空地，以不影响变压器基础施工为原则灵活布置。

3.4.3 水、电、风及通信

（1） 供水：施工用水考虑采用抽水机抽取右江河水。在变电站附近的▽184.5m 高程处建容积为 20m³的蓄水池，Φ50mm 供水管接至重要施工用水点。

（2） 供电：由于甲方提供的工地变电所距离本工程施工场地较远，而本工程项目用电量较少，本工程施工考虑自备 1 台 30KW 和 1 台 50KW 的柴油发电机组根据施工需要供电。发电机房设在变电站▽184.5m 高程平台的空地上。

（3） 供风：本工程石方开挖量较少，爆破钻孔计划采用手风钻，采用 3 台 JWG-3/7 柴油移动式空压机供风。

（4） 通信：开工前与**市电信部门联系安装程控电话 1 台，项目经理及副经理运用移动电话对外联络。

3.4.4 生产设施、仓库和堆料场

（1） 砂石料：本工程所用片石及砂石料考虑在**市附近的采石场采购，自卸车运送至施工现场分级存放，储量按砼浇筑强度的 3~4 天用量设立。

（2） 混凝土生产系统：本工程砼总量不大，强度较小，计划在变电站设砼拌和站。拌和站布置 1 台 0.4m³的砼拌和机，满足变电站土建工程砼及预制砼施工需要，与之配套的有 50t 水泥罐 1 个及 80m² 砂石堆料场。混凝土生产系统布置详见“施工总平面布置图”。

（3） 砼预制场：预制砼量较少，预制场布置在站内空地及进场公路上，以不影响站内基础施工为原则。

（4）

钢筋、木加工场：本工程钢筋用量较少，钢筋的堆放为露天加篷布临时存放，钢筋加工场占地约 100m^2。模板以使用钢模板为主，木模为辅，木材在**市区建材市场采购成品的方材和板材，木模加工场占地约 100m^2。钢筋、木模加工场布置在进场公路上，详见“施工总平面布置图”。

（5） 现场值班室及工具劳保仓库：设在进场公路旁的▽180.0m 平台上，总建筑面积 60 m^2。

（6） 砖堆场：布置在主控楼附近的进场公路上。

（7） 井架及卷扬机： 作为主控楼、高压开关柜室土建工程原材料和砼垂直运送用，靠近主控楼布置。

3.4.5 临时房屋建筑和公用设施

临时房屋建筑和公用设施涉及办公室、实验室、职工生活房、食堂、浴室卫生间等。由于本工程工期较短，变电站附近边坡陡，可运用空地少，计划在变电站旁的▽184.50m 平台上搭设一排临时工棚作为生活和办公用房，局限性部分在本地租用民房。

各类生产辅助设施的布置位置详见“施工总平面布置图”，各类临时设施的规划用量详见表（3.4—1）。

重要临时设施规划用量表　　表 3.4—1

序号	项　　目	单 位	面积（数量）	备注
1	办公室及实验室	m^2	60	自建 120m^2, 其余租用民房
2	职工住房及生活设施	m^2	500	
3	钢筋、木模加工厂	m^2	各 100	
4	砼拌和站、砂石堆料场	m^2	120	

5	砼预制场	m^2	80	

6	现场值班室及仓库	m^2	60	
7	砖堆场	m^2	100	
8	水池	m^3	20	
9	发电机房	m^2	20	

3.5 施工准备工作

3.5.1 组织准备

（1） 如宣布我局中标，我们将立即在局内进行施工前动员，按合理分工与密切协作的原则，组建项目经理部，拟定管理运营机制(项目经理部组织机构及职责见以下框图)。协议文献签订后，由项目经理部及时组织施工人员、设备材料进场，保证在协议文献规定的时间内正式开工。

（2） 成立由一位副局长任组长的领导协调小组，负责本工程的组织协调工作，按我局 ISO9002 质量管理体系贯标规定，充足发挥国有大型建筑公司的整体优势，最大限度地优化配置人力、物力、财力和技术力量，保证本工程优质、快速、安全完毕。

（3） 做好职工教育工作，按照劳动力需用计划，分批组织各工种人员进场，安排好职工生活，做好质量、安全、防洪、防火、文明施工和遵纪守法教育。对特殊工种人员进行上岗前培训、严格持证上岗。

3.5.2 技术准备

（1） 熟悉协议，全体管理人员在开工前集中学习，认真研读本工程协议文献，领略协议精神，认真履行协议；

（2） 全面熟悉设计文献及图纸资料，领略设计意图，澄清所发现的设计问题；

（3） 备齐本工程所需的规程、规范和标准（所需规程、规范和标准见前述），按监理工程师和我局 ISO9002 标准体系文献规定备好各种有关施工登记表格；

（4） 现场实测实量，复核工程量，按施工的难易限度，编制实行性的施工技术措施；

（5） 清理现场，做好临时工程的规划、设计、施工；

（6） 进行实验工作，对砼、砂浆的原材料进行实验检查工作，通过实验拟定砂浆和砼配合比等；

（7） 技术准备工作坚持做到：准备项目齐全，执行标准准确、内容完善齐备、超前计划布局及时指导交底，重在检查贯彻。

3.5.3 物资准备

（1） 资金准备：根据工程所需投入足够的流动资金。资金准备计划见 2.7 “资金流估算表”。

（2） 根据施工进度安排好各种材料、施工设备的进场时间，贯彻材料供应来源和运送措施，拟定材料仓库和堆放的面积、地点。

（3） 材料进场按我局 ISO9002 质量体系文献的采购程序和贮存程序执行。各种材料除应有出厂合格证外，还要按有关规定在监理工程师监督下进行检查。并报监理工程师批准方可使用。

（4） 设备进场后要做好安装、调度、保养，一些常用的配件要有一定数量储备以便及时更换，保证各种机械设备正常运转。

（5） 各种实验、测量及计量设备按其检定周期准时送有资质的单位部门检定，并办理计量合格证，未经检定及过期未检定的上述设备、仪器不得在工程中使用。

（6） 机械设备准备详见 3.6“施工机械的进场计划”；材料准备详见 3.7“工程材料的进场计划”。

3.6 施工机械进场计划

拟投入本协议工作施工的机械设备进场计划详见“2.5 拟投入本协议工作的重要施工设备表”。

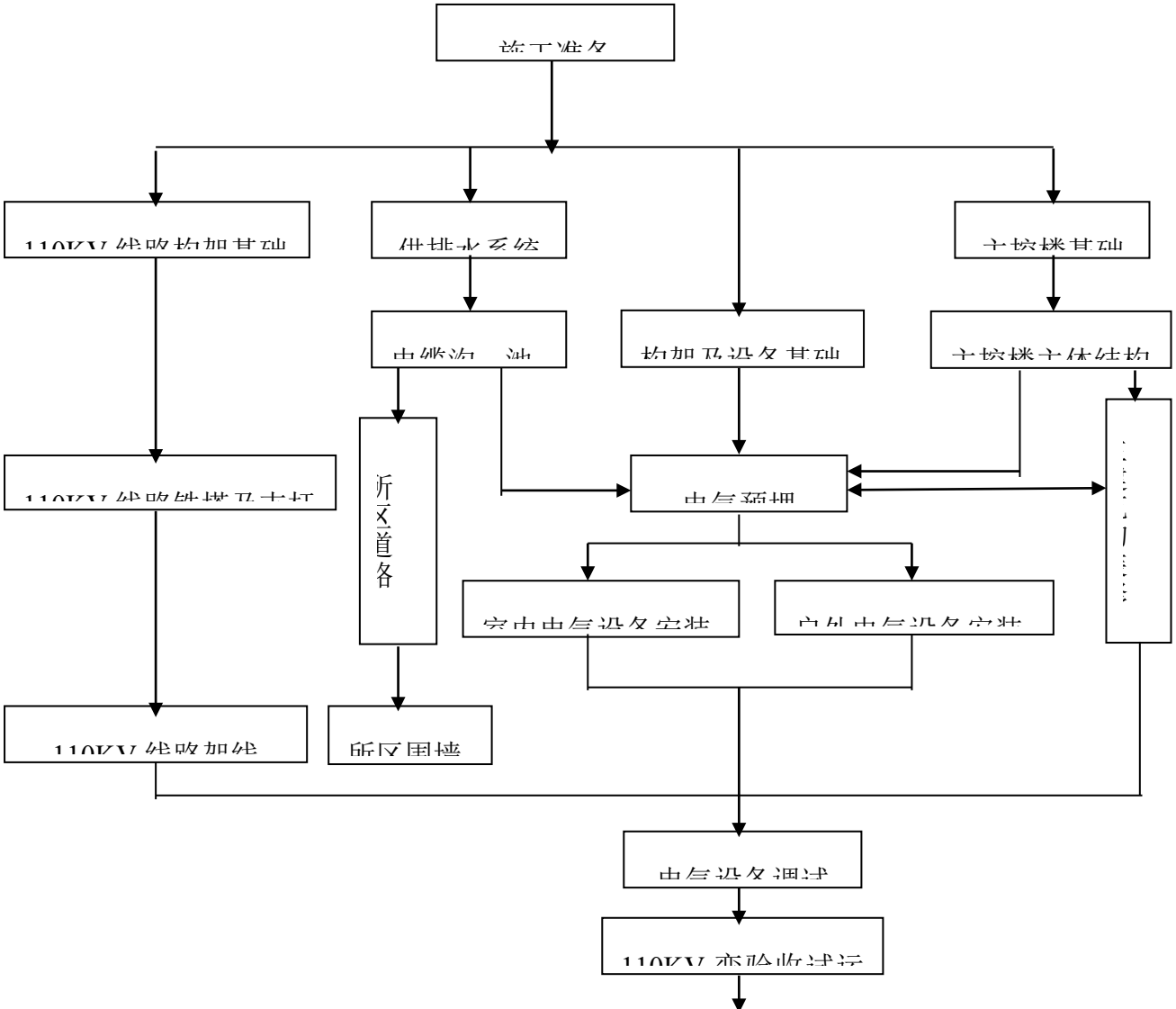
3.7 工程材料的进场计划

名称	规格	单位	数 量								
			总量	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水泥	425#	t	160.5	50	50	20	20	10.5	10		
钢材		t	48.02	20	14	7.5	6.02				
砖		千块	201	20	90	75	16				
电线	LGJ-240/40	t	44	10	20	10	4				

电线	GJ-50	t	17.51	5	5	5	2.51				
电线	GJ-70	t	24.1	5	5	5	9.1				
电缆	25-Φ100	t	2	2							
电杆	Φ300　6-9m	根	199	19	60	60	60				

3.8　分部分项工程的施工措施

本工程涉及:110KV 施工变电站土建及安装工程、110KV 施工供电线路工程、35KV 施工供电备用线路工程。施工总体安排如图 3.8-1。



3.8.1 变电站土建工程施工措施

3.8.1.1 主控楼及配电室

变电所主控楼为三层框架结构建筑物，建筑面积约 340m^2，首层高度为 4.2m；二层层高为 2.8 米；三层层高为 4.3 米。10KV 高压配电室为一层框架结构建筑物，建筑面积约 140m^2，长为 17.2 米、宽 7.9 米、高 4.3 米。

外墙装饰

普通水刷石墙面

内部装饰

楼地面：电容器室、配电室、主控楼为水磨石地面；卫生间地面贴拼花马赛克。

内墙、天棚：电容器室、主控室、配电室的天棚不进行水泥砂浆抹面，只刷石灰水；电缆夹层的天棚不进行水泥砂浆抹面，只刷石灰水；内墙水泥砂浆抹面，刷石灰水。其他内墙、天棚水泥砂浆抹面，刮二道胶腻子。

（1）施工程序

1）基础

测量放样→反铲挖基础→人工修整→砼柱基础→钢筋砼地梁→回填土。

2）主体结构

放线 ／ 框架结构：柱、梁板安模、绑扎钢筋→浇砼→养护→砌砖。

放线 ＼ 砖混结构：砌砖墙→安模板、钢筋→浇柱、梁、板砼→养护

3）外墙装修

搭外架→清墙面→抹底灰→抹石米浆→水刷石→拍实→拆外架→散水台阶→勒脚。

4）内装修

抹底灰、刮腻子→墙裙→楼面水磨石→门窗上漆、清洁。

（2）重要施工方法与工艺

垂直运送用井架，水平运送使用手推车或人工搬运。模板以组合钢模板为主、木模及胶合板为辅，支撑用排架管结合圆木。施工脚手架所有用钢管。砌体砌筑用砂浆采用机械拌制，在现场配备 2 台砂浆搅拌机。砼为现场拌制，配备 1 台 JZG350（0.4m^3）混凝土拌和机。

1）基础

基础土方开挖采用机械与人工相结合的方法进行，配备一台挖掘机及两台自卸车运土。如遇石方则采用手风钻钻孔，人工装药，小型松动爆破。经验坑、验槽后进行垫层砼浇筑。当垫层砼达成一定强度后，再放线、支模、绑扎基底钢筋、浇基础砼。浇筑基础地梁后，重新核对轴线及地梁面高程。

2）主体结构

施工顺序：抄平放线→搭设施工脚手架→柱钢筋焊接→绑扎墙、柱钢筋→

墙、柱钢筋验收→支墙柱模板→支梁底模→绑扎梁钢筋→支梁侧模板及楼板模板→绑扎楼板钢筋→楼面钢筋隐蔽验收→铺设操作平台板→混凝土浇筑→养护→砌砖→转入下一工序流水作业。

①、柱、梁、板的模板

柱梁模板采用胶合板，楼板模板用组合钢模板及木板拼装，支撑系统采用排架管结合圆木。对较大跨度的梁按规范规定预先起拱。模板工程保证在砼浇筑过程中满足强度、刚度和稳定性的规定，并且有足够有效的支承面，做到接口平直，接缝严密，柱与梁之间的接槎吻合与方正，尽也许整块模板放在柱的下部，既省工，又节约材料，拆模后又美观，且操作也安全。

②、钢筋绑扎：钢筋骨架和钢筋均在现场制作、绑扎，钢筋规格、数量、位置及塔接长度，均符合设计和施工规范规定。

柱的竖向钢筋的弯钩朝柱心，箍筋的接头交错绑扎，其转角处与竖向钢筋扎牢。

梁底部的受力钢筋严格预留保护层，板、次梁主梁交错处、板的钢筋在上，梁的钢筋在中间，主梁的钢筋在下。

板的钢筋网四周每点绑扎，中间部分梅花绑扎（双向受力筋所有交叉点绑扎），板的附筋待水电管预埋完毕后再绑扎。

③、砼浇筑

在准备工作所有完毕经检查验收、签发开仓证后进行砼浇筑。浇筑前先调整好板、梁柱的钢筋，同时垫好保护层垫块；加固钢筋骨架及进料平台，清理工作面杂物。浇筑顺序为：柱→梁、板。垂直运送用井架配卷扬机，水平运送使用手推车或人工搬运。

柱子分层下料，振捣适度；梁柱用插入式振捣振捣，板用平板振动器振捣。浇筑砼前注意高程检查并做好标高控制；严格检查支撑是否牢固，防止下沉、胀模。

本工程采用现场自拌砼，施工中做好以下工作

a. 根据施工进度安排，做好砼原材料供应工作。

b. 严格按配合比配料，称料准确。

c. 加强砼养护，砼浇筑 12 小时后浇水养护，养护期不少于 14 天。在砼未达成规定强度之前不在上面施工作业。

④、砖砌体：

砌筑前，浇水淋砖并淋透，基层清理干净，两端架设皮数杆，在楼地面弹出墙体轴线、边线和控制线。砌筑时，每层双面拉线，使砌缝均匀一致，平直通顺，严禁通缝，开始砌筑时先要进行摆砖，排出灰缝位置，摆砖时注意门窗位置、砖垛等对灰缝的影响，同时考虑砖间墙的组砌方法，以及七分头砖、半砖等砌在何处为好，务使各皮砖的竖缝互相错开，同一墙面上各部位组砌方法统一，并使上下一致。砌筑实心砖墙时，采用“三一”砌砖法，即：“一铲灰，一块砖、揉一揉”，竖缝采用挤浆或加浆方法，使其砂浆饱满，必须留槎时，需砌成斜槎，斜槎长度不小于高度的 2/3。砖墙相邻工作段高差点控制在一个楼层及高度内，天天砌筑高度控制在 1.8m 以内。

3)、装修工程

内装修工程在主体结构施工完毕后进行，内装修脚手架的搭设，视房间的层高情况，使用高低适中的活动马凳，铺脚手板，或用钢管搭满堂脚手架；外墙装修工程在主体施工阶段做好准备，待主体封顶、屋面工程施工完后进行，外装修作业采用原施工阶段的悬挑脚手架。装饰工程的施工按照自上而下，先外后内，先粗后细的原则进行。施工过程中合理安排好各道工序的衔接，做好成品保护，防止互相污染。在施工中特别注意：

①、防水：屋面防水施工重要是找平层施工和防水层施工，施工时遵照如下原则进行。

找平层施工：

a.找平层施工时先将基面表面清理干净，并洒水湿润。

b.找平层施工按规范规定留设伸缩缝，施工时砂浆铺设由远到近，由高到低，严格掌握坡度。

c.待砂浆稍收水后，用抹子压实抹平，终凝前将做伸缩缝的木条取出，找平层竣工 12 小时后及时养护，养护期间不得上人上物。

d.终凝前也许下雨时，不进行找平层施工。

防水层施工：

a.检查基层，规定基层表面整洁、干燥。

b.清除卷材表面隔离物。

c.卷材铺设时，大面积铺设前，先在水落口、天然等易渗漏的薄弱环节处铺一层附加层，然后再进行全面铺设，铺设时，粘结剂厚度均匀，约 0.8～1㎜,卷材铺设采用推滚法,使粘结剂压匀粘牢,卷材铺贴后立即用圆辊滚平压紧,排出基层与卷材间的空气,消除皱拆。

②、内墙、天棚

a.

抹灰：抹灰是天棚、内墙装修的关键环节，抹灰质量的好坏直接影响到天棚、墙面饰面的垂直度、平整度等，因此一定要严抓抹灰质量，本工程抹灰工程按高级抹灰控制，特别注意阴阳角、门窗边及细部线条的解决。重要工序为：清理基面→阴阳角找方→拉线冲筋→分层赶平→修整。

具体施工方法：抹灰前一天浇水湿润墙面，表面规定压光、洁净、颜色均匀，线角平直、清淅美观、无抹纹，不能有砂粒外露、表面粗糙现象；抹灰的工艺流程按照“先上后下”的原则进行，以便做到减少修理，保护成品；在墙面上用 2m 托线板进行挂线做塌饼，洒水湿润墙壁面，用 1：2 水泥砂浆做好门窗及阴阳角的侧边防和护角，然后做竖筋刮糙；墙面基底凹凸不平或抹灰层较厚处先用水泥砂浆分层垫平，每层厚度不大于 20mm，必要时用钢丝网加固；底层抹灰需压实粉平，使其粘结牢固，中层待底层稍干后进行，并用刮尺和木蟹打平整；罩面待中层达成六七成干后进行，先从阴角、阳角开始，铁板压光不少于二遍，厚度不大于 2mm。

施工完毕检查质量达成：抹灰层不得有爆灰和裂缝，各抹灰层之间及基底粘结牢固，不得有脱层、空鼓等缺陷；表面光滑、洁净、接搓平整、灰线清楚、顺直、无缺角掉棱；实测质量允许偏差符合规范规定，合格率在 90%以上。

b. 胶腻子：胶腻子操作程序为：煮制胶水→配制腻子→清理抹灰面→腻子打底→第一次过面及修整→第二次腻子及修整。规定基层必须洁净无砂粒、浮灰。胶水质量提前按配合比煮好，腻子随用随配。腻子总厚度控制在 2㎜ 左右。做到刮出来的腻子表面光滑、平整洁净、色泽一致，各项偏差控制在允许范围内。

③、外墙面施工

施工工艺流程：搭外架→清墙面→抹底灰→抹石米浆→水刷石→拍实→拆

外架→散水台阶→勒脚。

采用落地式脚手架。用Φ

48 钢管按常规搭设，间距与框架排架支撑同样，以便于水平管连通；抹底灰方法基本同内墙抹灰，只是比内墙抹灰稍为粗糙些；待底灰砂浆达成一定强度后抹石米浆，将石米与水泥按一定比例拌和均匀后，按“自上而下”的原则进行操作；待石米浆达成一定强度后即用水“自上而下”进行刷洗，随后人工进行拍打压实，防止石米松动。

④、门窗工程

a. 所用门窗及零部件质量检查须符合规范及设计规定，不合格品绝不使用。

b. 根据图纸检查校正各材料外形及平整度，合格后才安装。

c. 安装过程严格按规范及设计规定施工，保证门窗安装牢固，横平竖直，高低一致。框与墙体缝隙嵌饱满密实，表面平整光滑，无裂缝。

d. 吊运及安装过程中防止擦伤产生，安装过程中及时清理门窗表面的水泥砂浆、密封膏等，以保证表面质量，保证门窗安装好后表面洁净，大面积无划痕、碰伤、锈蚀。

4）楼地面工程

①、水泥砂浆地面

a. 基层解决：将基层灰尘扫掉，用金丝刷和錾子刷净，剔掉灰浆皮和灰渣层，用 10%的火碱溶液刷掉基层上的污渍，并用清水及时将碱液冲净。

b. 找标高弹线：根据墙上的+50cm 水平线，往下量测出面层标高，并弹在墙上。

c. 洒水湿润：用喷壶将地面基层均匀洒水一遍。

d. 抹灰饼和标筋：根据房间内四周墙上弹的面层标高水平线，拟定面层抹灰厚度，然后拉水平线，开始抹灰饼（5cm×5cm）横竖间距为 1.5～2.0m,灰饼

上平面即为地面面层标高. 铺抹灰饼和标筋的砂浆配合比与抹地面的砂浆相同。

e.

刷水泥浆结合层：在铺设水泥砂浆之前，涂刷水泥浆层，随刷随铺面层砂浆。

f. 铺水泥浆面层：涂刷水泥浆之后，紧跟着铺水泥砂浆，在灰饼之间将砂浆铺均匀，然后用木刮扛按灰饼高度刮平。

g. 木抹子搓平：木刮扛刮平后，立即用木抹子搓平，从内向外退着操作，并随时用 2m 靠尺检查其平整度。

②、水磨石面层：

a. 水磨石料配料准确、拌和均匀，先将水泥与颜料过筛后干拌均匀，再掺入石粒拌和均匀后加水搅拌。拌和料稠度约 6cm。

b. 在找平层上按设计规定的分格或图案设立铜条等分格条，用水泥砂浆在嵌条的两边预与埋牢，高度比嵌条低 3mm。分格嵌条应上平一致，作为铺设面层的标准。

c. 铺设前，在找平层面刷一道与面层颜色相同的水泥浆作结合层，随刷随铺水磨石拌和料，料的铺设厚度高出分格条 1～2mm，要铺平整，用滚洞滚压密实。待表面出浆后用抹子抹平。在滚压过程中，如发现表面石子偏少，即在水泥浆较多处补撒石子抹平，增长美观。次日开始养护。

d.在同一面层上采用几种颜色图案时，先做深色，后做浅色，先做大画，后做镶色边，待前一种色浆凝固后再做后一种。

e.

面层用磨石机分次磨光，开磨前先试磨，以表面石粒不松动方才开磨。头遍用 60～90 号粗金刚石磨，边磨边加水，磨匀磨平，使所有分格条外露，磨后冲洗干净，用同色水泥浆涂抹，以填补表面的细小孔隙和凹痕，适当养护后再磨。二遍用 90～120 号磨，磨到表面光滑为止，其它同头遍。三遍用 200 号磨，磨至表面石子粒显露，平整光滑，无砂眼细孔，冲洗后涂抹草酸溶液一遍。四遍用 240～300 油石磨，磨至表面光滑出白浆为止，用水冲洗凉干后上蜡抛光。

（３）　工程施工质量及安全措施

详见“3.9　工程质量保证措施”及“3.10　安全生产保证措施”的有关内容。

３．８．１．２　变电站结构施工

本工程根据国家建设部颁发的《建筑安装工程施工验收规范》进行施工。

（１）构架与设备基础

该分项工程涉及进出线构架、离心杆独立支柱、设备基础、主变基础、电容器基础、电缆沟、油池及消防池等。

施工顺序：测量放线→基础土方开挖→砼垫层→支模→钢筋安装→浇砼→回填。

①、土方开挖：大基础拟用反铲进行开挖，人工配合修整；小基础用人工进行开挖；弃土用 5t 自卸车或农用车运至指定地点堆放。开挖完经验坑、验槽后立即进行基础垫层砼施工。

②、模板：采用钢模或木模。选用的模板尺寸符合规定，运到现场拼装，安装前对模板校直、校正，清理表面杂物，模板连接紧密、支撑牢固，预留的杯

口、设备地脚螺栓位置准确，模板表面于砼浇筑前涂脱模剂。

③、

浇筑：按设计及规范规定进行砼料拌和，拌和机置于仓面附近，用手推车推料进仓，插入式振捣器振捣密实；构支架杯口基础一次浇筑完毕，不留施工缝；杯口在初凝后拆模拉毛，杯口二次浇灌前，杯口内壁用水清洗干净，之后再安装支柱及浇筑杯口二次混凝土；设备基础的砼强度达成设计值后进行设备吊装。

（2）变电所内道路

所内道路施工顺序：施工准备→测量放样→路基开挖、回填压实→碎石垫层→砼面层。

①、按设计图及施工规范规定进行路槽、铺基层混合料等施工。路槽用推土机、5t 自卸车及打夯机等机械进行施工，回填土料选用业主指定的合格材料，自卸车运至填筑面分层摊铺、分层碾压，分层厚度及压实遍数按规范规定进行，碾压按先轻后重、先慢后快、先中间后两边、先静后动、曲线段先内后外的原则进行。碎石垫层施工方法同回填土施工。

②、路面砼施工采用钢模板；安装前测量放线标出施工缝，按划线位置安装模板，胀缝嵌沥青板。侧模采用定型槽钢拼拉，模板顶面高程与设计标高一致，检查时用水准仪校核。

③、砼施工时，摊铺顺序由远至近，从低到高，采用插入式振捣器振捣，再用公路砼振动梁整平，使表面均匀保持 5～8㎜的砂浆层，利于密封和做面。路面整平完后待砼收水且有一定强度，即用人工抹面压光，再进行压纹。砼养护采用湿法养护，用 2～3cm 的湿木糠覆盖表面，天天洒水数次，保持潮湿状态。砼最少养护 14 天。

④、切缝：砼养护 7 天后即可用切割缩缝，每隔 4～ 6 m 切一道缝，缝内清理干净灌沥青。

（3）围墙施工

围墙施工程序：测量放样→土方开挖→基础施工→土方回填→砌砖墙→勾缝→验收。

围墙基础按设计断面挖到设计标高后，经现场监理工程师验收后进行基础施工。砌体采用三顺一丁的砌法，做到砖缝饱满，横平竖直错缝，墙高达成 1.2m 时，根据规范规定，搭设单排脚手架进行施工。

３．８．１．３　土建工程投入的劳动力及重要施工设备

详见**表 3.8.1-1** 及**表 3.8.1-2**。

表 3.8.1-1　拟投入本协议土建工程施工的劳动力计划表

管理人员	司机	安全工	电焊工	测量工	实验工	砼工	圬工	起重工	电工	其他
15	10	2	3	3	3	6	12	2	2	20

表 3.8.1-2　拟投入本协议土建工程施工的重要施工设备表

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	国别产地	额定功率（KW/台）	生产能力	备注
1	液压挖掘机	PC200	1台	日本	95	0.7m³	
2	载重汽车	EQ140	2台	二汽	99	5t	
3	自卸汽车	EQ3141G	1台	南宁	154	7.5	
4	自卸汽车	HQ344C	3台	一汽	99	5t	
5	手风钻	YT-28	3台	湖北			
6	空压机	JWG-3/7	3台	湖北		3m³/min	
7	小四轮农用车		3台	河池		2t	
8	手推车		8台	南宁			
9	砼搅拌机	JZG350	1台	南宁	7	400L	
10	砂浆搅拌机	HJ-200X	2台	湖北	3	200L	
11	平板振动器		1套	湖北			
12	插入式振动器	软轴	2套	湖北	2.2		
13	井架	2.1×2.1	1套	湖北			
14	卷扬机	3t	1台	湖北			
15	蛙式打夯机	YH-III	2台	扬州			
16	公路砼振动梁		1台	湖北			
17	压纹机		1台	湖北			

18	灌缝机		1台	湖北			
19	砼切割机		1台	湖北			
20	磨石机	SF-D-A	1台	北方	2.2		
21	砂轮切割机	J3G-400	1台	湖北			
22	切断机	CJ-40-1	1台	浙江	5		
23	钢筋调直机	4-40	1台	杭州	4		
24	电焊机	BX-300	2台	南宁			
25	弯曲机	WJ-1	1台	南宁	3		
26	经纬仪	J2	1台	苏州			
27	水准仪	N3	1台	苏州			
28	抽水机	80D12×9	1台	桂林	17		
29	柴油发电机	50HD	1台	洛阳	50KW		
30	柴油发电机		1台	玉柴	30KW		

3.8.2 变电站安装工程施工措施

**水利枢纽施工供电 110kv 变电站安装工程涉及以下内容：

（1）构架和钢结构制作安装

钢筋混凝土杆、钢结构件的制作、安装。

（2）变电站一次设备安装

1）变电站 110kv 电气设备：

① 2 台 SF_9-10000/110 双圈变压器及其冷却器控制箱；

② 3 台 SW_6-110 的户外少油断路器；

③ 3 台 GW_5-110ⅠD、2 台 GW_5-110ⅡD、2 台 GW_5-60G 户外型隔离开关；

④ 3 台 $LCWB_3$-110 电流互感器；

⑤ 3 台 JCC_2-110、1 台 YDR-110 电压互感器；

⑥ 3 台 Y10WZ-100/260、2 台 Y1.5W-60/144 氧化锌避雷器。

2）变电站 35kv 及以下电气设备（其中部分涉及原右岸 35kv 临时施工变电站内搬迁设备）：

① 1 台 S_9-2023/35、1 台 S_9-50/35 的双圈变压器；

② 1 台 DW_1-35G/600 的户外多油断路器；

③ 1 台 GW_5-35D/630、1 台 GW_5-35ⅡD/630 的户外型隔离开关；

④ 3 台 $JDJJ_2$-35 的电压互感器；

⑤ 1 台 JLS-35 的高压电力计量箱；

⑥ 3 台 RW_5-35、3 台 RW_{10}-35 的高压熔断器；

⑦ 3 台 YW_5-41/134、36×Y_5WZ-17/45 的氧化锌避雷器；

⑧ 18 台 CWLC-10/600 穿墙壁套管；

3）10 台 GG-1AF、13 台 XGN_2型的 10kv 高压开关柜（涉及：断路器柜 18 台、电压互感器柜 2 台、联络柜 2 台、厂用变压器柜 1 台），其中 5 台 GG-1AF 断路器柜需更换电流互感器（由发包人采购）。

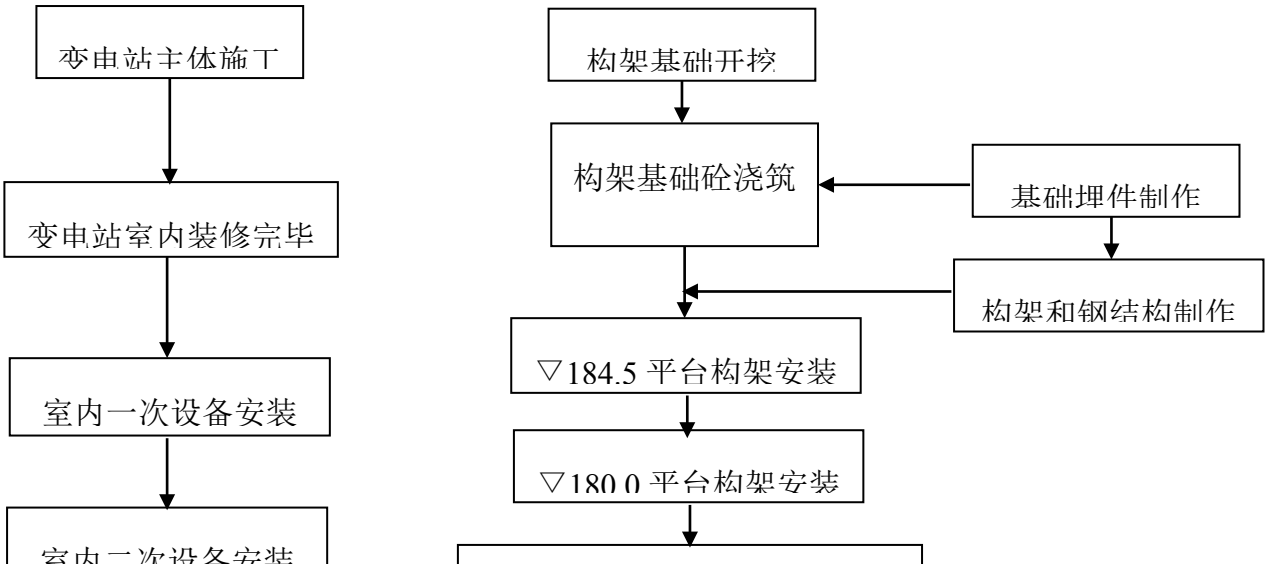
4）变电站 2 台 0.4kv 低压配电屏；

5）变电站一次拉线和母线；

6）变电站电缆架（盘）制作安装和电缆敷设、连接；

7）变电站照明系统和变电站防雷接地系统。

变电站设备安装程序如下：

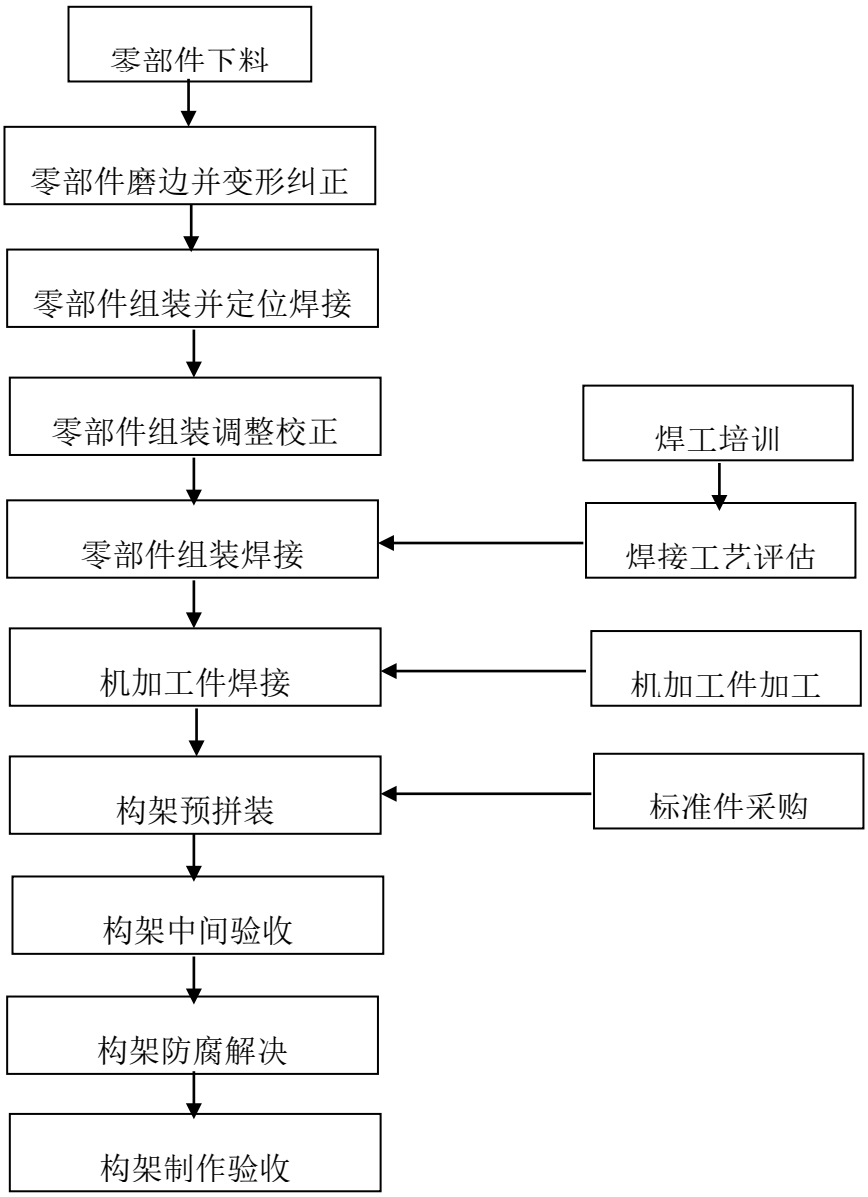


3.8.2.1 构架和钢结构件制造与安装

本工程的构架混凝土杆（柱）及母线线夹等金具拟在广西电力公司指定的电力线路设备厂采购；钢结构加工材料在南宁市采购、我局电力安装公司加工并经监理工程师验收合格后运至广西送变电公司热镀锌解决，连接螺栓及标准件在南宁市采购。所有钢结构在厂内进行预组装，以保证钢结构质量。

（1）构架和钢结构制作

钢结构制作工艺流程如下：



1）钢构件零件和部件的加工

钢构件和部件的切割、矫正、边沿加工和螺栓连接，按施工图纸和现行国家标准的规定进行施工（作业），并符合施工图纸和现行国家标准的规定。

根据零件形状和数量采用人工氧割或自动和半自动气割下料，刨边机或手提砂轮机磨边，钻床钻孔，交流电焊机焊接。

2）钢构件的组装

在组装平台进行。钢构件组装前，一方面进行零、部件的检查，并做好记录，经检查合格后才进行组装。钢构件组装按施工图纸和相应国家标准的规定进行施工作业，并符合施工图纸和相应国家标准的规定。

3）焊接和焊接检查：对钢构件进行焊接前一方面进行焊接工艺评估，焊接工艺评估规定按 GB50236 的规定进行。焊接工艺评估报告报送监理人审批后方可进行相应的焊接施工作业。

4）组装焊接规定：

a. 焊接材料应储存在干燥、通风良好的地方，并有专人保管。使用前，必须按产品使用说明书规定的技术规定进行烘焙。

b. 超过保质期限的焊接材料、药皮脱落或焊芯生锈的焊条、受潮的焊济及熔烧过的渣壳，均严禁使用，以保证焊接质量。

c. 施焊前，焊工应自检焊件接头质量，发现缺陷应先解决合格后，方可施焊。

d. 定位焊缝的长度、厚度和间距，应保证焊缝在主缝焊接过程中不致开裂。定位焊焊接时，应采用与主缝相同的焊接材料和焊接工艺，并由合格焊工施焊。

e. 焊接工作完毕后焊工应及时清理焊缝表面，自检焊缝合格后，在焊缝部位旁，打上焊工工号钢印，以便质量、缺陷等必要时具有可追溯性。

5）焊缝质量检查：施工作业部门应按施工图纸规定的焊缝质量等级对焊缝进行认真检查，焊缝应符合施工图纸和相应国家标准的规定，并作好检查记录。

6）焊缝缺陷解决：经检查确认必须解决/返修的焊缝缺陷，应加以明显的标记，由责任部门提出返修措施并进行返修。返修后的原缺陷部位仍按有关规定进行检查，以确认返修后的焊缝是否符合施工图纸和相应国家标准的规定。同一部位的返修次数不应超过两次。

7）热浸镀锌及涂漆解决

构件制作的质量检查合格后，应按设计规定对相关的构件进行热浸镀锌及涂漆解决。热浸镀锌构件在施工现场组装需加焊时，加焊处应作涂漆解决，凡作涂漆解决的构件，在涂漆解决前应对其表面进行除锈解决，除锈规定达成 S_a2.5 级或手工除锈 S_t3 级。

（2）构架和钢结构件的安装

由于变电站场地条件限制，为了便于吊装，本变电站采用先安装▽184.5 高程构架和钢结构，后安装▽180.0 高程构架及钢结构，配置一台 25t 汽车吊吊装。

1）构架和钢结构件安装前，对所有构架和钢构件进行质量检查和验收（涉及所用材料的产品证明书、合格证、构件制作出厂合格证和相关资料等到），验收合格并经监理人确认后，才进行安装。

2）安装前，先校测用于安装的基准点和控制点以及检查构架和钢结构的安装轴线、基础标高、杆件及基础符合施工图纸的规定。

3）当构件的变形超过允许偏差时，应采用措施校正后才干安装；构架和钢结构件的安装、截断、连接和固定应符合施工图纸和现行国家标准的规定。

4）构架和钢结构件安装完毕后，按有关程序进行质量检查，涉及“三检”，并做好质量检查记录，向监理提供“三检”记录，报请监理工程师复核验收。

3.8.2.2 电气一次设备安装

（1）工作范围

负责发包人提供的电气设备(涉及备件)的卸车、工地检查验收、保管、安装、调整、现场实验、试运营直至移交给发包人的所有工作，并在这些设备安装调试完毕后，将所有的备件转运到监理人指定的地点。

（2）安装措施

为了便于设备吊装，本变电站设备安装工程留 2#110kv 主变压器基础坑暂不开挖和进场公路侧围墙暂不砌筑，待▽184.5 高程设备安装完毕后，再施工 2# 主变压器基础，运用进场公路吊装▽180.0 设备和主变压器，配置一台 25t 汽车吊进行设备吊装。

1）设备运送到达施工现场后应及时开箱检查验收，并做好检查验收记录。发现问题及时向有关部门反馈，以便及时采用解决措施，避免影响工期。

2）进场施工前按材料计划备足安装使用的合格材料。

3）设备安装运用 25t 吊车配合进行对设备安装就位，安装工艺及质量规定按我局的已经“ISO9002 标准”认证的质量体系《程序文献》和相应专业的《作业指导书》进行施工作业，并符合国家或电力行业施工验收规范、满足设计规定和达成质量评级的优良级标准及达标投产规定。

（3）执行标准

GBJ147—90《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》；

GBJ148—90《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》；

GBJ149—90《电气装置安装工程母线施工及验收规范》；

GB50171—92《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》；

GB50150—91《电气装置安装工程电气设备交接实验标准》；

GB2536《变压器油》;

SD304～313《电气用油与六氟化硫的测定方法》；

GB8287-1《高压支柱绝缘子技术条件》；

GBJ303《建筑电气安装工程质量检查评估标准》；

DJ57《电力建设施工及验收技术规范》；

SD110《电测量指示仪表检查规程》；

SD109《电能计量装置检查规程》。

（4）实验

1）分部、分项实验：

按国家标准《电气装置工程电气设备交实验标准》（GB50150-91）执行，各单项设备的实验应符合标准规定。

2）联合实验：

按有关标准实验合格后，对已安装、调试完毕的设备作空载模拟联合实验，各操作机构、联锁以及保护摸拟动作准确、符合规定后，整理“安装、实验及调试记录”报告，申请验收。经有关质检部门、启动验收委员会验收合格后，作带负荷实验。

3.8.2.3 电气二次设备安装

（1）工作范围

承担各电气二次设备的卸车、工地检查验收、保管、安装、调试、现场实验、试运营直至移交给业主的所有工作。本工程电气二次设备采用强电开关一对一集中监控方式，操作电源为直流 220v。在中控室内的 110kv 线路及主变控制屏、10kv 线路控制屏和中央信号屏能实现对站内各重要设备的监视和控制。重要电气二次设备涉及：

1）变电站继电保护：① 2 台 110kv 主变压器保护和 1 台 35kv 主变压器保护，分别装设在中控室人的 3 面主变保护屏上；② 10kv 线路保护，装设在现地高压开关柜上；③ 10kv 电力电容器保护，装设在现地高压开关柜上。

2）直流系统：采用 2 套成套直流屏设备（其中一套将从原 35kv 施工变电站搬迁过来）安装于中控室，采用单母线分段形式。

3）屏柜：所有控制、保护、电能计量、直流系统等屏柜（共 18 面）尺寸为 800（宽）×600（深）×2260（高）。

4）载波通讯：站内中控室装设一套载波通讯设备（110kv 线路用）。

（2）安装措施

1）二次盘柜的搬运及保管：

①盘、柜等在搬运和安装时采用防震、防潮、防止框架变形和漆面受损等安全措施，必要时可将装置性设备和易损件拆下单独包装运送。当产品有特殊规定期，尚应符合产品技术文献的规定。

②盘、柜应存放在室内或能避雨、雪、风、沙的干燥场合。对有特殊保管规定的装置性设备和电气元件，应按规定保管。

2） 到货验收检查：

设备和器材到达现场后，应在规定期限内作验收检查，并应符合下列规定:

① 包装及密封良好。

② 开箱检查检查型号、规格符合设计规定，设备无损伤，附件、备件齐全。

③ 产品的技术文献齐全。

④ 按本规范规定外观检查合格。

3）屏柜安装：配电开关柜和控制盘柜的安装安排在主控楼室内装修完毕后进行。配电室的开关柜直接运用 25t 汽车吊吊进至配电室门口内，再运用滚筒将屏柜移至安装工位人工安装就位；控制室的控制屏安装，土建施工时暂留主控室 1/A—B 墙不砌筑，控制屏吊至控制室外走廊后再运用滚筒将屏柜移至安装工位人工安装就位，控制屏安装完毕后再砌筑所留墙体。

按 GB50171—92《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》及设计施工图纸规定施工，并符合 GB50171—92《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》及设计施工图纸规定。

4） 二次回路结线：

二次回路结线符合下列规定：

① 接图施工，接线对的。并查核屏柜内二次设备的配、接线符合设计规定。

② 导线与电气元件间采用螺栓连接、插接、焊接或压接等，均牢固可靠。

③ 盘、柜内的导线无接头，导线芯线无损伤。

④ 电缆芯线和所配导线的端部均标明其回路编号，编号对的，笔迹清楚且不易脱色。

⑤ 配线整齐、清楚、美观，导线绝缘良好，无损伤。

⑥ 每个接线端子的每侧接线宜为 1 根，不超过 2 根。对于插接式端子，当接两根导线时，中间加平垫片。

⑦ 二次回路接地应设专用螺栓。

（3）执行标准

GB50171　　《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》

GB50172　　《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》

GB50168　　《电气装置安装工程电缆施工及验收规范》

GB50258　　《电气装置安装工程 1kv 及以下配线工程及验收规范》

GB50150　　《电气装置安装工程电气设备交接实验标准》

SDJ26　　《发电厂、变电所电缆选择与敷设规程》

SD109　　《电能计量装置检查规程》

SD110　　《电测量指示仪表检查规程》

SL223　　《水利水电建设工程验收规程》

DL/T05069　《电力建设施工及验收技术规范》

DL/T596　　《电气设备防止性实验规程》

（4）实验

所有电气二次设备必须按照有关规程、产品技术说明书的规定，进行分项和联合的静态、动态调整实验及性能实验。并将调试结果报告监理人，待监理人批准后才进行下一阶段的实验。二次设备动态实验模拟动作对的后，与一次设备联合作模拟动作实验，该实验符合设计及产品/设备的性能规定。

3.8.2.4 防雷接地系统安装

（1）工作范围

安装 110kv 施工变电站范围内的防雷、接地装置系统，涉及：① 2 基 30m 高的独立避雷针；② 施工变电站范围内的全套接地装置。

（2）执行标准

GB50169　《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

DL475　　《接地装置工频特性参数的测量导则》

DL/T621　《交流电气装置的接地》

（3）安装措施

1）防雷接地系统安装的材料

① 避雷针：避雷针的断面为等边三角形，所使用的钢材均为热镀锌圆钢及钢板焊接而成，针尖采用Φ25 热镀锌圆钢。

② 接地导体：本工程全套接地系统涉及接地网和接地极，用于有效地和永久性地将变压器、电气设备框架、电缆支架、避雷针、避雷器和所有不带电流的金属构件（涉及钢结构和混凝土中的钢筋等接地。露出地面的所有接地体为热镀锌扁钢或角钢。

③ 接地降阻剂：接地降阻剂符合国家现行技术标准，并有合格证件。

2） 避雷针安装

避雷针为分段装配式，按 6m 的长度制作，并在厂内拼装检查合格后再进行热镀锌解决，运至工地现场进行安装。避雷针采用电焊将各段牢固连接。在组装焊接前，清理干净连接处的毛刺和油污等杂质。施焊前，焊工应复查组装质量和接头处的解决情况，如不符合规定，修整合格后再施焊。焊接质量规定按有关规程规定执行。

避雷针在运送和安装过程中，被破坏的涂层部分以及安装连接处，补涂防锈漆。

3）接地装置安装

主接地网的安装应在土建工程平整土地结束并具有条件后事先预埋，主接地网预埋在地中的接地导体应按设计施工图纸的规定组成闭合回路，并按规定引出接地接头后再覆盖回填土方。

埋设的接地装置从墙壁、地板、建筑物构件或其它地方引出接头位置，具体标明在竣工图纸上。

预留接地端子应如施工图纸所示装设,以连接将来的设备和接地系统的扩建。所有的接地引出线，均应有明显的标记，并有防止误割的有效保护措施。

接地体的连接应采用搭接焊，其焊接长度应分别为：扁钢宽度的 2 倍或圆钢直径的 6 倍；如为扁钢和圆钢之间连接，应大于圆钢直径的 6 倍；如扁钢和接地棒之间连接，则按照图纸所示焊接。焊接前的接地导体应当清洁，无油渍、水份和氧化物。

将接地导体与土建混凝土中的钢筋网焊接。用作接地的钢筋网，应按 10m 间距焊接在一起，以保证钢筋网的电气连续性。

1）接地降阻剂安装

应严格按照生产厂家的使用说明书规定的操作工艺施工。

（4）实验

接地系统在敷设完毕后，应检查、实验接地连接的电气连续性和测试整个接地系统的接地电阻值，接地电阻的测量可按照电力行业标准进行。测试结果应符合图纸的规定。

3.8.2.5 设备配置和劳动力安排

（1）劳动力安排

安装技术负责：　　1 人；　　质量管理：　　1 人；

安全管理：　　1 人；　　计划管理：　　1 人；

材料管理：　　1 人；　　电气一次安装工：　　8 人；

电气实验工：　　2 人；　　电气二次安装工：　　3 人；

后勤管理：　　1 人；　　司　　机：　　2 人；

起 重 工：　　2 人；　　焊　　工：　　2 人；

合　　计　　25 人。

（2）变电站安装重要施工设备表如下：

序号	名　　称	型 号 规 格	数　量	备 注
1	载重汽车		2 台	构件和钢结构运送
2	气割		3 套	制作 2 套、安装 1 套
3	半自动气割机		1 台	制作
4	电焊机	BX-500	4 台	制作 3 台、安装 1 台
5	手链葫芦	10t、3t、1t 各	2	
6	吊车	25t	1	
7	实验变	YD100/50	1 台	
8	实验变	YD-50/100	1 台	
9	感应调压器	TSJA-250/400	1 台	
10	感应调压器	TSJA-1000/400	1 台	
11	高压直流发生器	60KV/1mA	1 套	
12	高压交流电桥	QS_1	1 套	
13	变比电桥	QJ35	1 套	
14	变比测试仪	KP-13	1 套	
15	双臂电桥	QJ44	2 台	
16	单臂电桥	QJ23	2 台	
17	数字工频相位仪		1 台	
18	三相数字移相器	STS-L	1 台	
19	数字式钳形相位仪		1 台	
20	便携式个人计算机		1 套	

3.8.3　35kv 施工变电站的搬迁施工措施

3.8.3.1 搬迁的设备

将右岸 35kv 临时施工变电站内的设备拆卸并搬到新建的 110kv 变电站进行安装，运送距离约 2km，重要设备有：

（1） 1 台型号为 S_9-2023/35 的双圈变压器；1 台型号为 S_9-50/35 的双圈变压器；

（2） 1 台型号为 DW1-35G/600 的户外多油断路器；

（3） 1 台型号为 DW5-35D/630 的单接地刀户外型隔离开关；1 台型号为 DW5-35ⅡD/630 的双接地刀户外型隔离开关；

（4） 3 台型号为 $JDJJ_2$-35 的电压互感器；3 台型号为 RW_{10}-35 的高电压熔断器和 3 台型号为 YW_5-41/134 的氧化锌避雷器；

（5） 1 台型号为 JLS-35 的高压计量箱；

（6） 3 台型号为 RW_5-35 的高压熔断器；

（7） 15 台型号为 Y_5WZ-17/45 的氧化锌避雷器；

（8） 8 台 10kv 高压开关柜，其中断路器柜 7 面、电压互感器柜 1 面，有 6 面断路器柜需要更换电流互感器（由发包人采购）；

（9） 1 面 400v 低压配电盘；

（10） 3 面 GR-1 电容器柜；

（11） 1 面主变保护屏；

（12） 1 面中央信号屏；

（13） 1 面可控硅整流充电屏；

（14） 1 面硅链调压屏；

（15） 1 面蓄电池屏。

3.8.3.2　搬迁的技术规定

（1）搬迁时间： 35kv 临时施工变电站设备的拆卸在 110kv 架空线路安装和 110kv 施工变电设备安装完毕、并投入正常运营供电后进行。将拆卸 35kv 设备搬运至 110Kv 变电站的安装工位进行安装，拆卸前经监理人批准，拆卸搬运及安装规定 30 天内完毕。

（2）拆卸、搬迁、安装程序：户外设备拆卸——搬迁——安装——户内设备拆卸——搬迁——安装——投入运营。

（3）搬迁的技术规定

设备拆卸后导电部分应清洁，镀银部分不得锉磨，连接的编织铜导线不应断裂，触头上的铜钨合金不得有裂纹、脱焊或松动。所有瓷件应无裂纹及破损，部件、附件应齐全，无损伤或变形。接线端子应满足 GB5273 的规定。拆卸下来的二次电缆不再使用。

设备在吊装运送过程中不得倒置、碰撞或受到剧烈振动，无损伤变形。断路器运送时应处在合闸状态，防止拉杆因振动变形。设备的外部油漆应完整。

在敷设和连接电缆时，应先安排旧屏柜之间的敷设和连接，然后再进行旧屏与新屏柜之间电缆的敷设和连接。

3.8.3.3 搬迁设备和接线的变更情况

（1）35kV 变压器保护控制

35kV 主变保护屏和控制屏上测量、保护、控制、信号用设备所有保存，继电保护整定值需重新设立，屏外电缆重新接线。

（2）10kV 开关柜的控制及接线

旧 10kV 开关柜的控制改在新 10kV 控制屏上集中控制。从 35kV 施工变搬迁过来的 10kV 开关柜上控制开关、红、绿灯、电阻均需拆掉不用，在柜上仪表小间内增长保安电源运营方式过电流保护继电器，其余设备布置不变。柜内端子排应重新接线。保安过电流保护继电器应使用符合加装条件的质量合格的产品，但该保安过电流保护继电器由安装施工单位采购。

10kV 电压互感器柜和电力电容器出线柜作如下改动：

①10kV 电压互感器柜搬迁过来后，将原屏内 1RD～3RD 换成 1 只自动空气开关，4RD、5RD 保存，改标号为 1RD、2RD。二次回路增长接入 1 台 MES98 型微机电力谐振诊断消除装置及其信号回路和母线交流回路断线信号，并重新接线。

②10kV 电力电容器搬迁过来后，将原屏内 1R 取消，增长断路闪光回路，将控制开关、红绿灯、电阻拆掉，并重新接线。

（3）中央信号屏

原 35kV 施工变电站的中央信号屏，搬迁过来后，在原备用光字牌上增长“I 段母线消谐报警”、“交流电压回路断线”两个信号。端子排接至屏外电缆需重新接线。

原安装在旧中央信号屏上作为 35kV 施工变电站 10kV 馈线接地选线的小电流接地选线装置，搬迁后布置不变，选线对象不变。

（4）中控室二次屏屏顶小母线

原 35kV 施工变电站布置于主变保护屏、主变控制屏、中央信号屏上的小母线搬迁后仍保存，只需将其与 110kV 施工变电站的同名小母线通过电缆连接。

（5）直流系统

35kV 施工变电站的直流系统成套设备搬迁至 110kV 施工变电站后，屏内设备布置不变。直流母线通过度段开关与新设的直流电源系统母线连接，形成单母线分段接线。旧直流系统馈线开关不再使用。

正常运营时，母联开关断开，旧直流系统作为备用。当新直流系统的整流装置和/或蓄电池组需进行维护时，应先断开新直流系统的整流装置输出开关和、或蓄电池开关，再合上母联开关。由于本系统有 2 组蓄电池，故在操作规程上应有防止 2 组蓄电池并列运营的措施。

（6）35kV 断路器操动机构

35kV 断路器操动机构搬迁过来后，需进行重新接线。

3.8.3.4 安装措施

35kv 变电站设备的拆卸和安装措施参照 110kv 变电站设备安装措施进行。配置一台 25t 汽车吊、2 台 5t 载重汽车。

3.8.4 110Kv、35kv 输电线路工程施工措施

3.8.4.1 线路概况

（1） 110kv 线路概况

1） 线路起止点： 起自东笋变电站出线间隔双回路铁塔，终至**水利枢纽 110kV 施工变电站进线门架。

2） 途径走向： 途径走向详见招标文献附图 YBS（110XLI）-4J-Y-101。线路全长 14.331km。

3） 导线及避雷线情况： 导线采用 LGJ-240/40 钢芯铝绞线，避雷线采用 GJ-50 镀锌钢绞线。导线和避雷线均采用防振锤防振。

4） 绝缘子及金具：

线路采用钢化玻璃绝缘子，型号为LXP-7及LXP-10型。悬垂绝缘子串和耐张绝缘子串均采用单串绝缘子，悬垂绝缘子串用7片，耐张绝缘子串用8片。金具按常规配用。

5） 杆塔型式及数量： 全线共使用预制钢筋混凝土杆塔43基，螺栓式铁塔3基。

6）基础：钢筋混凝土预制电杆采用预制混土底盘和预制混凝土拉线盘；螺栓式铁塔采用现浇钢筋混凝土基础。

7）地形比例：山地约28.1%，共4.027km；高山大岭71.9%，共10.30km.。

8） 地质比例： 沿线45%的杆位为粘性坚土，55%的杆位为松砂石，杆位多为含碎石粘土，地基土质均较好，不需作特殊解决。基本地震列度为7度。

9） 交叉跨越： 跨越公路2次，35kV线路1次，10kV线路5次，0.4kV路线2次，矿区通讯线1次。穿越了110kV线路2次，220kV线路1次。

10） 交通运营情况： 线路沿公路走向，杆位离公路较近，交通方便。混凝土电杆及预制品如就近从**采购，可一次性运至杆位公路边，不再进行工地二次运送。

11） 防雷接地： 线路全线架设双避雷线。每基杆塔避雷线均接地，采用Φ8圆钢敷设成方形加发射形水平接地装置，接地导体与杆塔接地螺栓牢固连接。

（2）35kV线路概况

1） 线路起止点： 起自现有的**水利枢纽35kV施工送电线路Y_2号杆，终至**水利枢纽110kV施工变电站35kV进线门架。

2） 途径走向：线路全长1.07km，为一回架空跨江线路。

3） 导线及避雷线情况：导线采用LGJ-95/15钢芯铝绞线，避雷线采用

GJ-35 镀锌钢绞线。导线和避雷线均采用防振锤防振。

绝缘子及金具：线路采用钢化玻璃绝缘子，型号为LXP-7型。悬垂绝缘子串用3片绝缘子，耐张绝缘子串用4片绝缘子。金具按常规配用。

4） 杆塔型式及数量：全线使用3基带拦线钢筋混凝土预制杆。

5） 基础：采用混凝土预制底盘和混凝土预制拉线盘。

6） 地形情况：35kV线路共4档，第一档为跨越公路及河流1次（约800m），3基杆均位于110kv变电站的对河山峰上，地形为丘陵地区。

7） 地质情况：杆位为松砂石。

8） 交叉跨越：公路1次，河流1次。

9）防雷接地：全线架设避雷线。

3.8.4.2 工作范围

为上述110kv 线路和35kv线路所用材料的采购、安装和调试。

3.8.4.3 执行标准

所有电气设备、材料及它们的检查装配、安装、调整、实验和接受必须符合下列中国现行的技术规范、规程和标准：

GB50173 电气装置安装工程35kV及以下架空电力线路施工及验收规范

GBJ233 110～500kV架空电力线路施工及验收规范

GB1179 铝绞线及钢芯铝绞线

GB1200 镀锌钢绞线

GB396 环形钢筋混凝土电杆

GB4623 环形预应力混凝土电杆

GB1001 盘形悬式绝缘子技术条件

GB40556　　高压线路悬式绝缘子联接结构

GB7253　　盘形悬式绝缘子串元件、尺寸特性

GB2314　　电力金具通用技术条件

GB2315　　电力金具标称破坏荷重系列及零件联结尺寸

GB2317　　电力金具验收规则、实验方法、标志与包装

SDJ249　　水利水电基本建设工程单元工程质量等级评估标准（一）

SL176　　水利水电工程施工质量评估规则

SL52　　水利水电工程施工测量规范

GB50150　电气装置安装工程电气设备交接实验标准

GB50169　电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

SDJ226　　架空送电线路导地线液压施工工艺规程

SDJ276　　架空送电线路外爆压施工工艺规程

SDJ277　　架空电力线内爆压接施工工艺规程

CECS40:92　混凝土及预制混凝土构件质量控制规程

3.8.4.4　110kv 线路施工技术措施

（1）材料采购、运送

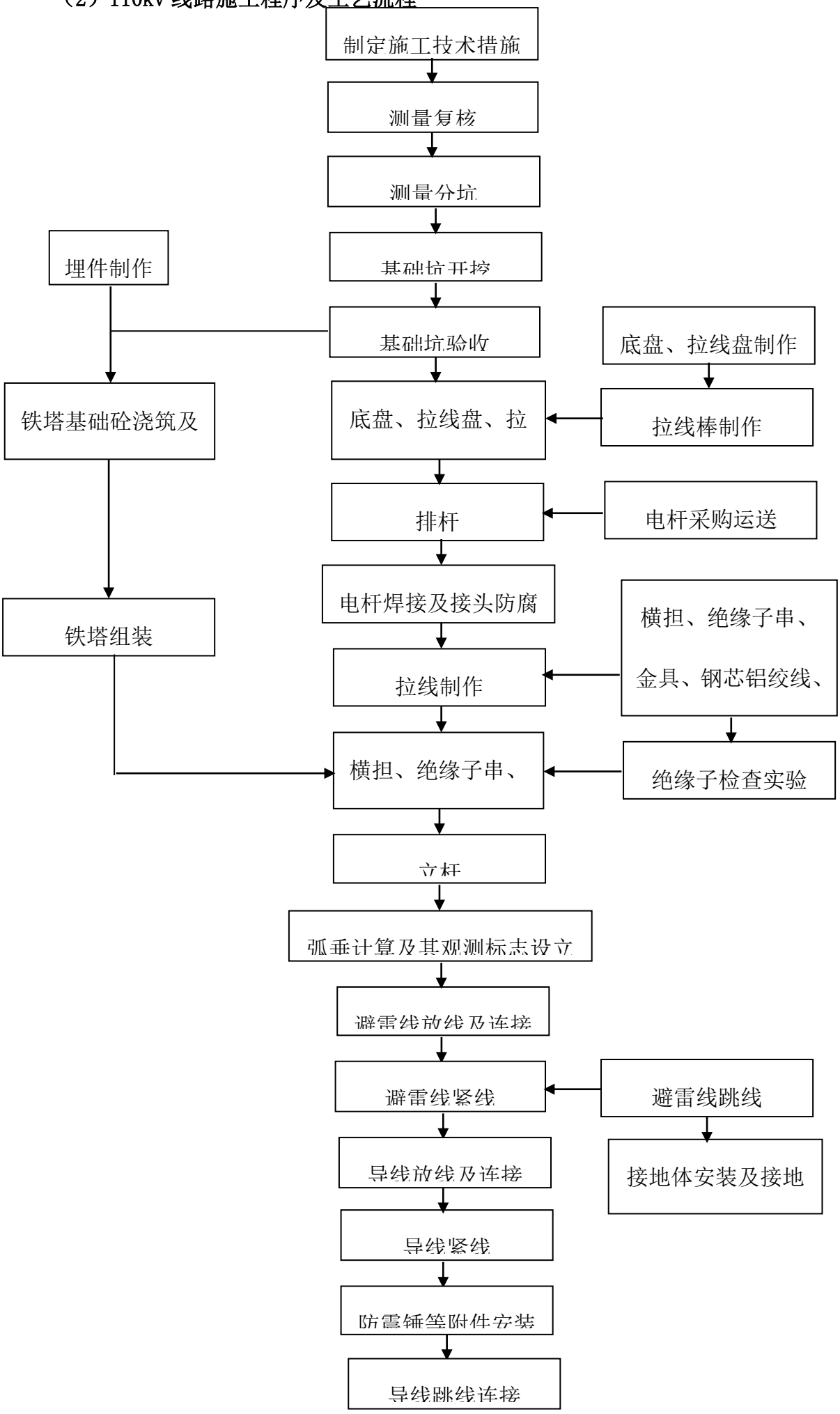
为保证工程质量，本工程所用的混凝土电杆塔拟在广西电力公司指定的线路器材厂采购，铁塔、线材绝缘子、钢芯铝绞线、钢绞线及金具和附件拟在广西送变电公司采购，接地导体在南宁市钢材市场采购后在我局电力安装公司南宁基地辅机厂加工成成品再在广西送变电公司进行热镀锌防腐解决。

所有材料均根据设计图纸规定的型号、规格进行采购，具有制造厂、合格证、型号规格、质量证明文献以及检查实验报告等资料。

上述材料用 5t 载重汽车运送。

材料运送至现场在监理工程师在场情况下开箱清点、检查、验收。

（2）110kv 线路施工程序及工艺流程



（3）关键分部位施工技术措施

严格按施工图纸、杆塔明细表及施工图设计说明的规定，按目前线路的常规方法进行施工。施工前申请会同设计单位、业主代表及监理工程师进行现场技术交底，进行装号移交并进行测量复核。

1）施工测量分坑

根据施工图纸中的线路平、断面图和杆塔明细表，现场核对线路杆塔定位后，测量放出各基杆位的杆坑、拉线坑中心位置桩、基础高程控制桩，同时每坑设立前、后、左、右控制桩（在不受基础开挖影响地方），以便基础施工和电杆安装控制使用。

2） 基础工程

A、混凝土杆预制混凝土基础

预制混凝土底盘、拉线盘拟在现场附近制作，场地平整坚实，底部垫木模板，周边模板采用木模板，模板按底盘和拉线盘尺寸制作，符合规范规定，安装严密不漏浆。预制厂配置一台 0.25m³拌和机拌制砼，严格按设计配合比配料，拌和均匀并按规范规定取样制作试件检查，采用软轴振捣器结合平板振捣器振捣。达成初凝后拆模，浇筑后养护至设计强度。

底盘、拉线盘采用人工装卸车，5t 载重汽车运送至各杆位附近公路旁，人工搬运和安装就位。安装前，电杆坑和拉线坑经尺寸和高程复核并经验收合格，且拉线棒槽和杆槽已挖好并符合规定。拉线盘就位和安装拉线棒后，校对拉线棒方向和角度方分层覆土夯实回填。底盘就位后，运用测量放出的控制桩校对其表面高程、平整度和中心线，误差控制在规范规定范围内。

B、铁塔现浇混凝土基础

① 配比

混凝土的配合比根据砂、石、水泥等原材料及现场施工条件，按照国标《普通混凝土配合比设计技术规程》的规定，通过计算和试配拟定，并有适当的强度储备。并按施工图纸的规定和监理人指示，通过室内实验成果进行混凝土配合比设计，并报送监理人审批。

混凝土施工拌制采用体积法配料、人工拌和均匀，人工铲砼入仓、人工振捣密实。配料误差要控制在如下的范围内：

水泥≤±1%，碎石≤±1%，河砂≤±2%，水≤±1%

假如遇雨天砂石含水量较高时，根据砼坍落度调整水灰比并报监理人批准，砼的标准圆坍落度控制在 5cm 上下。混凝土的拌和充足均匀，混凝土的各种拌和指标要符合规范的规定。

② 混凝土的浇筑

整个浇筑过程要经监理人检查。

在浇筑混凝土前，先铺 2-3cm 的水泥砂浆，以保证砼与基础的良好结合。一次铺设砂浆的面积根据砼的浇筑能力而定。入仓的砼随浇随平仓，仓内有粗骨料堆叠时，均匀地颁于砂浆较多处，不准用水泥浆覆盖，以免导致内部蜂窝。

混凝土开始浇筑前 8 小时，告知监理人对浇筑部位的准备工作进行检查。经监理人检查验收合格后，再进行混凝土浇筑。

③ 混凝土的养护

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

https://d.book118.com/687054022146006115