

国电靖边 5MWp 光伏电站安装工程

施工方案

编制：陈海燕

审核：马国林

同意：袁俊红

江苏天目建设集团

二〇一十二年三月二十二日

目 录

一. 工程概况	3
二. 施工总平面及临时设施部署方案	4
三. 施工组织机构	7
四. 施工管理	13
五. 质量管理体系及施工工艺	17
六. 施工机械及劳动力配置计划	44
七. 物资供给管理	46
八. 安全文明施工管理	51
九. 环境管理体系建立和保持	66

一. 工程概况

1. 建设规模

工程名称：国电靖边 5MWp 光伏电站安装工程。

建设地点：陕西省靖边县。

工程规模：5MWp 光伏发电电站, 由国电太阳能系统科技（上海）总承包。

工程范围：国电靖边 5MWp 光伏电站安装、电控施工. 包含：

1. 光伏钢支架安装

本工程光伏钢支架采取工厂化配制，现场组装。钢支架采取镀锌角钢、Z 型钢、槽钢、钢管制作，利用镀锌螺栓连接成整体，支架和埋件间用 8#、10#镀锌槽钢过渡连接，为便于调整标高及加工偏差，螺栓孔采取腰型孔。

2. 光伏组件安装

太阳能电池组件采取多晶硅组件 230Wp 992mm*1392mm，设置 2 块光伏组件，光伏支架安装验收后组件利用螺栓固定在支架上。组件安装工作量大、施工工期短，安装须和土建交叉进行。安装前首先要对组件进行检验，利用万用表检验其电路是否连通，发觉问题立即处理。

3. 电缆敷设

本工程电缆在单元内及室内沿槽盒或电缆沟敷设，室外采取地埋敷设。

4. 桥架槽盒、埋管、电缆支架安装

5. 汇流箱、逆变器、变压器、盘柜安装

6. 室内外照明、通风安装

7. 全厂监控、通讯安装

8. 接地安装

9. 冲洗水、绿化水系统安装

质量标准：

达标投产，确保达成部优工程，争创国优工程。本工程质量等级要求为优良级，施工条件、施工完工和完成工程应遵守中国国家和原电力部、原国家电力企业颁发规范、技术标准和建筑、施工和环境保护要求及相关类似容量、范围及性质要求。施工中采取电力行业质量标准。

本工程质量目标：

单位工程优良率：100%

分项工程优良率：>90%

GB50205-《钢结构工程施工质量验收规范》

GB50212-《建筑防腐工程施工及验收规范》

GBJ303-88《建筑电气安装工程质量检验评定标准》

相关建筑材料质量标准和管理规程

相关建筑材料试验规程、规范和评定标准

主管部门对相关规程、规范补充要求和解释说明及其它相关标准

以上标准若有新标准则实施新标准，替换原有标准

发包方和承包商、设备材料供货商单位签署协议文件中相关质量条款；

发包方和监理单位签署协议文件及相关监理文件；

工程质量验收除根据上述文件外，还应参考原电力工业部火电机组达标投产考评标准（1998 年版）要求“考评内容及应达成具体标准”要求，全方面进行验收，一次达标。

2. 工程概况：

国电靖边 5MWp 光伏电站安装工程站址在陕西省靖边县。

本期建设容量为 5MWp 太阳能光伏发电系统，包含太阳能光伏发电系统及对应配套上网设施。建设内容关键包含光电转换系统、直流系统、逆变系统、交流升压系统及对应配套设施等。

光伏电池组件采取多晶硅光伏电池组件，采取固定支架支撑，南向和水平面成 35° 夹角；支撑系统组成：钢筋混凝土基础，上做钢支架。钢支架有主梁（槽钢），前支撑（角钢），后支撑（角钢），钢支架上设置水平横梁（薄壁卷边 Z 型钢），横梁上敷设光伏组件。。

本期工程共使用光伏电池组件数量为 2 件；每个区间设有道路，在每个区中间道路周围设置 1 座逆变器室和 1 座箱式升压装置，方阵电缆沿着道路敷设。

二. 施工总平面及临时设施部署方案

1. 施工总平面、临时设施部署说明

1.1 部署标准

- 1.1.1 本着“有利施工、节省用地、方便运输、确保安全”标准，依据本工程施工总平面部署计划，在业主划定施工区域内，合理部署施工用地。
- 1.1.2 施工场地部署按布局紧凑、合理，满足生产需要，方便施工，节省用地，利于管理要求进行计划。
- 1.1.3 合理组织交通运输，使施工各个阶段能做到交通方便、运输通畅，尽可能避免反向运输和降低二次搬运。
- 1.1.4 总体部署满足相关规程对安全、防洪、防火防雷和环境保护等要求，达成安全文明施工，总体指标符合《火力发电厂施工组织大纲设计》要求和《火力发电工程施工组织设计导则》要求。
- 1.1.5 按施工步骤划分施工区域，从整体考虑，尽可能部署合理，使各专业和工种之间互不干扰，便于管理。道路尽可能永临结合。各施工区应有良好排水系统。

1.2 节省用地方法

以满足施工，降低施工占地，降低工程造价为标准，按施工程序交叉使用场地，充足利用厂区围墙内空地，进厂施工道路、水源、电源通讯尽可能采取永临结合，施工区域划分符合施工步骤，以使各专业和各工种之间互不干扰，便于管理，合理组织交通运输，使施工各个阶段全部能做到交通方便，运输通畅。利用科学方法，使部署优异合理，经济效果良好，以达成合理用地，节省用地目标。

2. 施工场地计划设计

我单位依据甲方提供厂区部署图，对生产临建进行了计划部署，能够满足生产要求，详见施工总平面部署图。

生产临建占地面积以下表：

序号	用途	面积（m2）	使用期限
1	设备存放区	3000	开工至完工
2	其它材料存放区		开工至完工
3	办公区及生活区	1000	开工至完工

生产临建建设要计划统一、协调一致，满足甲方对生产临建建设标准。

3. 施工现场机械部署

3.1 主力吊机配置

主力吊机依据现场具体条件部署 1 台轮式汽车吊。

3.2 其它关键施工机械配置

其它材料加工机械配置能够满足现场施工需求。

4. 现场施工道路

厂内施工道路采取永、临结合方法建设，道路座标、宽度和路基结构按设计要求，依次修筑水泥道路或修筑 300mm 厚泥石道路，工程后期再根据设计图纸要求进行道路施工。

5. 排水

本工程处于干旱地域排水关键为明沟排水；排水明沟关键沿厂区道路进行设置，并和排水总管或雨水管网接通。

施工现场排水分施工前期临时排水和施工期正式排水，所以正式排水系统应提前施工并投入使用。本工程关键为地表水排放，为使地表水立即排放，沿道路设置 200mm×200mm 通长排水沟，并在合适位置处设置集水井。地表水经过排水沟聚集至集水井，集中沉淀过滤然后排放至雨水管网。路边排水沟采取明沟，坡降 3%，在和道路交叉处埋设涵管。全部明沟、管道接入排水总管时均应设置铁栅栏。

雨季施工排水，在建筑物基坑四面设置围堰，并在基坑中设置集水点，预置一定数量潜水泵进行雨天排水或施工积水。

6. 力能供给

6.1 施工电源部署及管理维护方案

甲方负责将电源变压器部署在施工现场内，作为整个施工现场施工电源。变压器提供 380V 电源电压，总容量为 KVA。依据此特点，我单位将从甲方提供施工箱变位置接入施工用电主干线，并沿厂区道路路边进行敷设，基础和施工用水管线平行。

施工现场配电盘依据用电需要分为 A 盘、B 盘、C 盘、D 盘四类，A 盘为大容量动力联络电源，盘内附大容量开关两只，B 盘、C 盘为中、小容量配电盘，内附各类开关、插座若干。D

盘为专供零星小容量电源用，用扎线在栏杆等处绑扎敷设。其中开关全部采取漏电保护断路器，确保施工用电安全。

配电箱安装和适宜位置，且其周围干燥、通风良好；不得装设在有害气、液体介质中，也不得装设在易受外来物体撞击、强烈震动及热源烘烤地方。配电箱周围必需有足够二人工作空间和通道，不得堆放任何妨碍操作、维修物品，并清除灌木、杂草。全部配电箱均应标明其名称、用途、并作出分路标识，临建设施内电源采取配电箱敷设在墙上供电方法。

施工用电应服从甲方现场管理相关要求，而且制订出完善符合现场实际情况施工电源运行维护管理制度，严格实施确保安全组织方法和技术方法。

成立施工电源维护班对施工电源进行统一管理维护。施工电源施工及验收应根据《电气装置安装工程施工及验收规范》实施。施工现场配电盘、箱应型式统一、颜色一致，变电所及盘、箱应有显著警示标志。

直埋法敷设电缆时，其埋深不应小于 0.7m，电缆下方铺设 100mm 厚细砂；穿越道路等应穿管保护，沿埋设路径设标示桩。明敷设电缆应横平竖直，严禁乱拉乱扯。在电缆集中而且含有条件施工地点装设电缆支吊架，电缆沿支吊架敷设。施工用电应安装计量表计。

做好现场施工每七天一次现场安全巡视制度，杜绝用电安全隐患。

6.2 施工水源部署及管理维护方案

我单位将由甲方指定水源点，接入施工用水；施工用水主干线管道沿厂区道路进行敷设，基础和施工用电主干线埋设平行，各支管道部署标准上就近、就地，降低供水支管安装长度，降低工程造价。供水干管上设置必需隔离阀，便于检修接引。施工区域施工水源由供水主干线接入支管，沿主厂房外围形成环状供水线路。

办公区域及生活区水源从供水管网上引接供水支管，管道直埋敷设。办公区、管材存放区、机械存放区设置 3 个消防水接口。

施工用水管理由项目部施工管理部负责，主供水管道接引时必需安装经校核合格水表。应按施工组织设计布设临时施工用水主干管，并负责日常维护。

供水管线责任分担，公共管线由项目部施工管理部负责检验，供水支管管道由使用单位负责检验；对因为使用单位管理不妥造成跑、冒、漏水现象，项目部施工管理部将给必需经济处罚。

施工用水供水系统支管，应由专业工程技术人员设计制图，项目部总工审核同意后方可施工。供水系统图由项目部施工管理部统一保管存档。

管道敷设施工中做好施工统计，隐蔽后应做好标识，标识标牌要求统一规格，做到施工水源部署清楚、阀门井位置明确。

6.3 施工气体供给

施工用氧气、乙炔气等气体均在当地以瓶装方法购置。压缩空气采取移动式空压机，容量依据施工需要配置。

7. 计算机网络部署

我企业将利用计算机和多种管理软件等现代化管理手段对施工现场进行科学管理，在现场设置计算机网络，为了和业主实现数据共享，将本标部署服务器和业主主服务器用专线连接。

我方拟向当地电信申请，引接通讯线路到项目部，并引接到各部室及各施工工地；考虑到现场施工流动性较大，在使用手机同时，为相关管理人员配制对讲机。

8. 环境保护及施工排污

实施国家和本工程所在地各级政府法律法规条款、条例和要求，预防和消除现实和潜在人员、环境、施工机械、施工方法和物资质量等对本工程造成不安全原因、隐患和环境污染。

设置废油专用存放桶，严禁随地乱到，定时搜集后统一处理；对混凝土及保温混凝土搅拌机清理时、排放水设置专用排放沉淀池，严禁直接排入下水道。建筑垃圾经分类后，运到业主指定位置，统一堆放。

三. 施工组织机构

在本工程施工中，我们将总结以往建设过大型火电机组安装工程成功经验，同时充足发挥我方人才优势和技术优势，深入学习和吸收中国外科学工程管理模式，提升工作效率，提升施工组织管理水平，把光伏太阳能电站工程建成全国一

流水平样板工程。

我方将严格遵守总承包协议要求，切实推行责任和义务。为此，我方将组成含有丰富大型电站施工组织指挥经验项目管理机构组织管理本工程施工，调集最优秀管理、技术、施工人员，充足利用我方整体管理、技术和人才优势，优化资源配置，全方面利用现代化管理方法和手段进行施工管理，克服施工随意性和粗放性，精心管理，精心策划、精心组织、精心协调，做到“凡事有些人负责，凡事有章可循，凡事有据可查，凡事有些人监督”，真正站在项目法人立场上，使本工程质量、工艺、进度、安全、文明施工让项目法人满意，确保项目法人经济利益免受一切可能发生损失。

企业计划在现场联合设置一套精简高效项目管理机构；集中办公，直接交流，降低层次，使之政令通畅、管理手续简化，运转速度加紧。我方计划在本工程施工现场设置项目部，设项目经理、副经理兼项目总工和五部一室，即项目经理一名，项目副经理（总工程师）一名。职能管理部室有：工程管理部（辖组织调度、资料室、施工技术管理、文明施工等）、质量确保部（体系管理、质量检验）、安全监察部（职业安全、保卫消防、环境保护）、物资管理部（设备、材料、仓库管理）、计划经营部（协议管理、财务资金管理、计划统计）、综合办公室（劳资管理、总务、文秘）等部室。

在本工程施工中我方实施严格岗位责任制，项目管理职责明晰，各部室配置精干管理人员负责策划和组织实施本工程各项管理工作。各专业工地是作业层，根据已同意程序、质量计划、施工方案、施工任务单要求和要求，负责组织和实施建筑、安装施工作业。各专业工地(各班组、施工人员)对各自施工质量、安全、进度、文明施工负责，接收工程管理部各专业技术监督和质量确保部 QA 监查，在完成自检和一、二级质量检验验收基础上，接收质量确保部三级质量检验和验收。作业层实施按施工任务单全方面考评结算，多劳多得、优质多得。

我方在本工程中实施信息化管理，计算机将广泛应用于工程管理、协议管理、资源管理和办公自动化管理，实现信息和网络资源共享。做到科学计划、阶段控制、节点考评、动态管理，实现在整个工程中对资源进行有效管理和控制，确保工程进度，使工程管理整体优化，促进工程项目管理水平全方面提升。

管理方针：

关爱生命，控制风险，保障健康安全；

科学管理，精心施工，建设优质工程；

节能降耗，防治污染，重视环境原因；

遵纪守法，连续改善，提升综合效益。

管理目标：

工程整体达成优良工程标准，各项质量指标满足现行施工规范要求；

单位工程优良率 100%，分部、分项工程合格率 100%；

我企业是本工程承包管理最高权利机构，负责一切重大决议。负责决定和业主、监理工程师最高层接触，经营谈判和签约活动，负责制订控制质量目标、工期目标、安全目标、经营目标。

项目部是本工程项目实施机构，在项目经理领导下，负责本工程建筑工程施工现场中一切事务管理和实施，负责向企业、业主、监理工程师汇报项目实施过程中一切重大事宜，负责编制具体各项目资金预算计划、质量确保计划、施工方案、安全文明施工管理等等，领导各部门组织生产管理工作、确保质量、安全、工期、经营目标实现。

机构职责和岗位职责说明

项目经理岗位职责：

全方面主持项目实施机构日常工作，

在投标阶段，组织编制投标资审文件和投标文件；

项目实施过程全职组织者和指挥者；

组织编制项目质量确保计划、各类施工技术方案、安全文明施工组织管理方案并督促落实工作；

组织编制项目实施机构劳资分配制度和其它管理制度；

组织编制项目实施各类进度计划、预算、报表；

组织项目实施各类供给商选择工作；

处理项目实施中重大紧急事件，并立即向主管部门汇报；

拟订项目实施机构组织和人员配置，提请主管部门聘用解聘项目关键岗位人员；

具体负责项目质量、工期，安全目标管理监督工作；

决定项目多种奖励分配方案并报投标人主管部门立案；

负责和业主、监理、设计等协调和沟通组织领导工作；

负责组织协调项目部生产资源和技术服务支持工作；

组织和领导工程创精品工作；

负责工程完工交验工作。

项目副经理岗位职责：

帮助项目经理工作，具体负责项目施工生产技术、质量、安全、进度组织、控制和管理工作和帮助项目经理分管计划协调、安全文明、质量确保、行政、保安等部门工作；

具体负责项目质量确保计划、各类施工技术方案和安全文明施工组织管理方案编制和落实工作；

负责总体和阶段进度计划编制、分解、协调和落实工作；

负责项目质量目标、进度目标、安全文明施工目标和质量奖目标策划、组织、管理和落实工作；

负责和业主、监理等现场协调和沟通组织领导工作；

参与供给商选择组织工作；

具体负责工程技术资料整理、阶段交验和完工交验工作组织领导工作；

帮助项目经理管理和领导技术准备和设计协调工作；

总工程师岗位职责：

帮助项目经理管理和领导技术准备和设计协调工作

组织相关部门和人员代表项目部参与业主、监理或设计方等就施工方案、技术、设计、质量等方面问题会议、讨论或磋商；

主持施工组织设计和重大技术方案和测量方案编制并负责审核、把关；

组织进度计划编制并监督落实，负责土建和安装工作之间在进度安排方面配合和协调；

参与负责分包商技术方案审核工作；

参与项目质量策划并督促技术方案和施工组织设计关键内容落实工作；

对新技术、新工艺和新材料在本工程推广和使用进行指导并把关；

帮助项目领导和组织创精品工作；

完工图、完工资料、技术总结等工作指导和把关；

负责组织对工人和劳务队伍岗前培训工作并审查培训效果；

计划经营部长岗位职责：

帮助项目经理工作。在招投标阶段实施投标经济文件准备、项目协议、经营事务；

负责项目预算成本编制和成本控制工作；

负责本项目分包（如有）招标文件编制工作；

负责供给商选择工作；

参与项目质量确保计划编制工作；

负责财务开支预算和资金计划；

负责和业主和分包结算工作，编制项目月度清款、分包付款文件；

负责编制施工图预算，搜集技术经济资料，整理概预算汇总表、工程量汇总表和关键材料用量表，准备完工决算汇报；

其它和商务方面工作；

物资管理部长岗位职责：

帮助项目经理工作，负责项目物资采购和供给工作，为招投标经济文件准备提供基础物资价格数据；

负责项目物资采购计划、进场计划和统计工作；

负责本项目物资采购招标文件编制和对供给商评价选择工作；负责供给商日常管理工作；

负责编制项目物资领用管理制度和日常管理工作；

参与项目质量确保计划编制工作；配累计划经营部编制资金计划；

负责物资进出库管理和仓储管理；负责监督检验全部进场物资质量，帮助工程部做好技术资料搜集整理工作；

负责进口物资检验、报关、清关业务；

具体负责完工时库存物资善后处理；

具体负责和投标人后方采购供给支持协调联络工作；

立即正确地为施工生产部门提供呈报业主和监理工程师审批各类材料样品；

负责提供设备和材料领用、开箱检验、场内运输、卸车及现场保管工作。

工程管理部长岗位职责：

帮助项目副经理工作，具体负责整个项目总控进度计划、阶段进度计划和相关确保方法编制和落实；帮助项目总工程师工作，负责项目施工技术准备工作，负责组织施工组织设计编制工作；配合设计方进行设计变更和承包商内部二次设计和深化设计工作；

在项目总控进度计划和阶段进度计划指导下，编制具体月、周和日计划；

主持召开施工调度例会，对进度计划实施过程进行监控，并依据反馈信息立即发觉问题，调整进度计划并上报项目实施机构；

结合进度计划及其确保方法，对施工方法、资源投入、劳动力安排、分包商进场时间、材料设备进出场等问题提出提议报项目实施机构审定；

参与编制项目质量策划；

参与相关分包商和供给商选择工作；

负责安全文明施工、帮助质量体系运行和争创质量奖工作；

帮助项目副经理联络后方生产资源支持和配合；

负责现场总平面部署方案及其调整方案；负责总平面管理，施工现场水、电、道路和排水管理；负责关键施工机械平衡和调度；

负责设计变更、技术交底和工程联络单管理；

负责技术资料搜集整理工作，项目阶段交验和完工交验；

负责新技术、新材料、新工艺在本项目推广应用和科技结果总结工作；

参与编制项目质量确保计划。安全文明施工组织管理方案；负责组织协调各类施工方案编制工作；

负责和业主、监理和设计方沟通，了解掌握设计意图，尽最大可能，帮助设计方设计工作。在必需时候，组织本部门帮助设计方进行二次设计和深化设计工作，尽力将设计对工期可能造成不利影响降到最低；

将承包商进行二次设计或深化设计图纸呈报业主或监理审批；

负责金属监督管理工作；

帮助总工程师审核施工方案和设计意图之间一致性；

向业主、监理和设计方提出就设计方面任何可能合理化提议；

图纸复印、分发、保管及受控管理；

组织相关部门负责完工草图编制工作；

安全监察部长岗位职责：

帮助项目副经理工作，负责项目职业安全健康、保卫消防和环境保护工作；

参与编制项目质量确保计划，负责编制安全文明施工组织管理方案和管理制度并监督实施；

负责安全生产和文明施工日常检验、监督、消除隐患等管理工作；

负责管理人员和进场工人安全教育工作；负责安全技术审核把关和安全交底；负责每七天全员安全生产例会；

参与相关分包商和供给商选择和管理工作；

负责项目争创“文明安全工地”组织和管理活动；负责安全目标分解落实和安全生产责任制考评评选；负责开展各类安全生产竞赛和宣传活动；

负责制订安全生产应急计划，确保一旦出现安全以外，能立即按要求汇报各级政府机构，确保项目施工生产正常进行，负责准备安全事故汇报；

负责安全生产日志和文明施工资料搜集整理工作；

配合办公室，做好项目对外宣传工作；

质量确保部长岗位职责：

帮助项目副经理工作，负责项目质量监督、质量管理、创优评奖和 ISO9000 体系工作；

负责管理项目质量检验小组工作，实施项目过程中工程质量质检工作，并和政府质量监督对口工作；

负责管理落实质量统计整理存档工作，帮助项目总工程师和副总工程师进行完工资料编制工作；

负责编制项目质量确保计划并负责监督实施、过程控制、日常管理；

负责项目全员质量确保体系和质量方针培训教育工作；

负责分部分项工程工序质量检验和质量评定工作；

参与相关分包商和供给商选择和日常管理工作；

负责质量目标分解落实，编制质量奖惩责任制度并负责日常管理；

负责工程创优和评奖策划、组织、资料准备和日常管理工作；
最终负责完工和阶段交验技术资料和质量统计整理、分装工作；和工程部一道，
共同负责项目阶段交验和完工交验；
负责质量事故预防和整改处理工作。

四. 施工管理

1. 施工计划管理

在本工程施工中，我方将采取科学优异管理技术对工程进行施工计划管理，
确保工程有计划、有步骤地进行，而且一直处于受控制状态，同时利用计算机管
理软件加强对工程管理和协调，提升整个工程施工进度和施工质量。

计划和进度汇报程序

协议计划应是实现协议中要求担保完工日而要求关键日期总体计划，由我
方来完成。该协议计划应分成多个关键部分，清楚表明该工程各阶段关键日期。
因协议计划更改造成业主对协议中项目进度所陈说各项活动完工日期任何延迟，
在更改协议计划实施前全部要得到业主对该协议计划更改同意。

我方在开工以后七(7)天内向业主和监理工程师提交施工计划。我方在业主
和监理工程师提出书面要求时，向其提供施工计划更具体内容。该施工计划应包
含各专业施工次序图和任何我方认为适宜某特定工作独立计划，清楚地表示该项
工程各方面工作，而且应考虑到但不限于下述各方面：

1. 我方和全部分包商工作；
2. 分别由各工种完成该项工程各关键部分工作；
3. 协议中描述全部工作次序和时间；
4. 清楚表明该项工程各项工作，关键突出我方认为合适关键活动关系。

为了确保这一要求得到实施，各项工作时间坐标应表明：

1. 工作周内每项工作连续时间，应反应出计划物资设备分配情况；
2. 每项工作开始和结束最早和最迟日期；
3. 关键工作次序应单独标明；
4. 标出关键日期，包含我方提交加工详图、坐标图、产品参数、样品和提交其它
材料日期，和取得材料和设备同意及其生产、交付所需要提前时间；

5. 我方和分包商在设施场地以外材料预加工(假如有)和材料运输等关键工作;
6. 我方为完成施工计划而需要, 而且需要其它方提供关键信息、批文、供货 或设备。应明确标出依靠这些条件才能进行工作;
7. 由公共机构承接煤气、水、电和电话等公用设施接通, 而且应标明前期工作应完成时间、进出路径和这些工作时间许可余量;
8. 我方和/或业主之间和向相关部门提交申请、报表、汇报和 / 或试验资料及其审核时间和对施工进行同意、验收或同意时间;
9. 消防设施检验和合格证实、(临时或长久) 占用许可检验和证实和其它由相关部门签发检验和证实;
10. 我方和业主及监理工程师为设施完工而进行缺点和遗留问题检验及清单。

施工计划应每个月更新提交两次, 具体要求以下:

- a. 施工期间每个月 15 号和最终一个工作日, 所依据数据和测量结果分别不能晚于当月 10 号和 24 号;
- b. 双方同意任何时间;

每个更新施工计划应是当初实施, 并反应该前工程实际计划和完成设施(及设施各机组)拟采取计划, 明确我方当初估计完成设施和 / 或达成预定目标具体日期。

在不损害《施工计划更新》通常标准前提下, 我方提供施工计划和实际计划月比较表, 并对未实现计划进度作出合适解释。

每个更新施工计划应根据本要求中《施工计划》要求及下述要求进行准备:

- a. 标明每项工作实际开始和结束时间;
- b. 各项工作所需时间要依据我方拟采取进度进行调整;
- c. 因为调整正在进行或未开始工作估计所需时间而引发计划变动;
- d. 依据协议条款作出指示引发工作次序或拟采取方法调整而造成计划变动。

在不影响本款要求通常标准前提下, 假如业主和监理工程师在任何时候认为相对于最终完工, 实际施工进度和当初施工计划不符, 业主和监理工程师有权要求我方制订补救计划。

2. 施工方法

我方在开工日之前 7 天向业主和监理工程师提供施工方法，该施工方法应包含下述辅助资料：

1. 月劳务分析。
2. 施工设备分析。
3. 含时标细化工程网络图表（本协议签署后 7 天完成）。

该施工方法应具体说明我方在设施施工中拟采取施工方法和方法。

我方在准备该施工方法时应考虑具体项目具体要求并提供下述具体情况：

1. 工程各个阶段，标明进出路径、施工关键设备和临时设施位置等等；
2. 交通安排；
3. 安全方法；
4. 邻近建筑物、服务设施和构(建)筑物保护；
5. 和本项目相关其它信息。

我方按业主和监理工程师合理要求时间和细节提交其和施工方法（包含临时设施和施工设备使用）相关、我方在设施施工过程中准备采取信息、图纸、计算资料和其它相关文件。

我方准备在设施施工中采取方法和方法假如有修改或增加和 / 或在业主和监理工程师指示时，我方更新该方法说明，使其在任何更新后全部是目前，并反应设施施工时所采取方法。

3. 施工方法及其更新支持文件

A、劳务分析

劳务月分析应制作成图表形式，应表明我方进行和完成施工准备使用从事各工种工作工人数量。设施每个关键部分全部要求有独立劳务月分析。

B、施工设备分析

施工设备分析应说明设备类型、生产能力和数量，并附以条形图，我方施工时计划使用每种设备全部用一组条形对应时间座标表示。设施每个关键部分全部要求有单独施工设备分析。我方依据本要求《施工方法》要求提供业主和监理工程师可能合理要求深入信息资料。

4. 监理工程师意见

A、在收到我方施工方法和施工计划第一稿后七(3)天内，监理工程师应对其提出书面意见。

B、对以后施工方法和施工计划全部修改，监理工程师应在收到后七(3)天内对其提出书面意见。

我方认真考虑监理工程师任何意见，假如认为适宜，重新将施工方法和施工计划提交给业主，由监理工程师深入提出意见。重新提交时间应在收到监理工程师意见后七(3)天之内。而监理工程师也应在收到重新提交计划后七(3)天内提出深入意见。

5. 修改善度计划

a. 假如工程进展不符合进度计划时，业主和监理工程师可指示我方修改计划。除本协议另有要求外任何计划修改全部不得造成完工工期延误。因进度计划修改而造成费用增加由我方自理。

b. 提交给业主和监理工程师并得到其同意各类施工作业计划及总说明和资金流量计划表，并不能免去我方依据协议要求所应负任何责任。

6. 施工进度汇报格式

a. 周进度汇报

周进度汇报应在第三周星期一早晨 10:00 时前向业主和监理工程师提交一式两份。周进度汇报应包含，但不限于下述内容：

- 1、 上周每日使用劳力小结：包含指定分包商人数和工作小时总数；
- 2、 完成工作小结；
- 3、 使用施工机具小结；
- 4、 运到设施场地或指定存放区设备和材料；
- 5、 关键指出相关进度问题/延误；
- 6、 天气情况小结及所以损失时间；
- 7、 下两周进度计划安排；
- 8、 下两周所需检验；
- 9、 设施场地来访人员；
- 10、 收到业主指示；

11、本周加班情况。

b. 月进度汇报

截止每个月 25 日进度，应于 28 日前向业主和监理工程师提交一式五份（5）月进度汇报（包含每个月项目计划更新修改）。月进度汇报应包含，但不限于下述内容：

- 1、对现在进度总结，关键指出本月问题所在及具体情况；
- 2、实际进度和计划进度对比曲线；
- 3、我方组员驻留设施场地情况；
- 4、签署和实施协议定单（累计）清单；
- 5、设施场地全部施工机具数量；
- 6、订购材料和设备累计清单（包含交付情况）；
- 7、设施场地或指定存放区关键设备和材料汇总；
- 8、实际进度和计划进度对照总结，注明提前和滞后工作（包含分包工作）；
- 9、目前出现问题/延误小结并注明原因；
- 10、全部资料索要情况，指明要求日期或要求日期，和对工程进度很关键或还未处理事项总结；
- 11、本月业主全部书面指示附表；
- 12、下月进度计划；
- 13、本月安全汇报；及
- 14、施工文件中注明工程同意放弃或变更清单。

我方在业主提出书面要求时，就该汇报提出任何问题给解答。

在施工期间，业主和监理工程师应随时指示对汇报修改或具体说明。

五. 质量管理体系及施工工艺

1. 质量标准

国家及部颁和本工程相关多种有效版本技术规范、规程，和设计院和设备制造厂提供技术文件和质量标准。

国外电力设备安装，标准上按采购协议要求质量标准实施，如无要求，则按中国现行国家、部颁质量标准实施，当采取质量标准相互发生矛盾时由监理工程师及业主负责协调处理。

本工程施工质量检验评定标准按国家颁发《电力建设施工质量验收及评定规程》（第一部分：土建工程篇），和原电力部、能源部及国家电力企业颁发其它相关要求实施。

本工程实施国家现行相关电力建设规范、规程，和和工程相关有效文件。当标准有新新版本出版时则实施新标准，及遵照以新代旧标准。

2. 工程质量检验、验收

国家及电力行业现行规程、规范、标准及相关实施细则；

经会审签证施工图纸和设计文件；

同意签证设计变更；

设备制造厂家提供图纸和技术文件；

项目法人和施工单位、设备材料供货商单位签署协议文件中相关质量条款；

项目法人和监理单位签署协议文件及相关监理文件；

以上标准均以最新标准实施，若中外规范有差异，或规范同图纸有差异时，将实施较高标准和要求。国家和电力行业最近公布技术管理文件也一样实施。

3. 质量确保体系

a . 企业管理方针：

关爱生命，控制风险，保障健康安全；

科学管理，精心施工，建设优质工程；

节能降耗，防治污染，重视环境原因；

遵纪守法，连续改善，提升综合效益。

b . 质量策划实施体系和检验体系

为确保在本工程质量目标实现，针对该工程特点制订质量策划实施体系和质量检验体系，在施工过程中严格实施企业及项目部 ISO-9002 质量体系文件。

企业根据《质量确保手册》要求，每十二个月对工程项目部进行二次内部质量审核。对审核中发觉问题，立即制订纠正和预防方法，并进行跟踪检验。项

目部每一季度进行一次内部质量审核，并把审核汇报上报企业。必需时增加审核次数。

在实施 ISO9002 质量体系同时，我企业还将继续推行 TQM 理论和方法，以不停提升质量体系运行“适宜性”、“符合性”和“有效性”。严格根据 ISO-9002 质量体系标准要求指导各项工作，在不停建立、健全和完善质保体系基础上，利用 TQM 理论方法处理一切问题，要把战略、质量、价格、成本、服务、资源、环境等多个原因作为质量综合概念进行分析、考评并落实，将现在被动管理紧贴 ISO9002 标准要求变为主动管理。同时，对质量方针目标广泛宣传，深入人心，确保在“全企业、全员、全过程并采取多个多样方法”实践中逐步实现既定质量方针目标。

各项管理工作围绕“以质量为中心”，以提升工程质量为目标，以提升人素质为目标，恪守质量工作“始于教育，最终教育”标准，并贯穿于本工程施工全过程。

在本工程中制订出质量计划，并将关键放在落实质量岗位责任制。提升全体职员质量服务意识，让全体职员树立“用户满意”观念。在质量计划中明确各职能部门、各施工单位及每个岗位，在本工程质量活动中负担质量责任及给予权限，和国家提倡工程质量终生责任制相接轨，建立工程质量行政领导责任制和终生负责制，层层落实质量各级责任制。做到每道工序有些人负责，每项工作全部有统计，每张统计全部有些人签字，质量监督检验人员做好检验日志，凡事有据可查，加大质量监督，质量检验，质量验收力度，实施“质量一票否决权”。同时我企业还制订了质量奖惩制度，坚持质量和经济挂勾标准，设置专题质量奖励基金，签定质量确保协议，制订质量奖罚细则，对施工中造成多种质量事故、质量缺点按三不放过标准，果断追查到底并严厉处理，奖优罚劣，做到奖要奖出作用，罚要罚出效果。

做好标准化管理工作，各项工作应建立在“工作标准”、“技术标准”和“管理标准”基础之上，做到“凡事有些人负责，凡事有章可循，凡事有据可查，凡事有些人监督”。

做好计量器具、检定设备管理工作，确保计量器具配置齐全、质量稳定、示值正确且在检定合格期内，未经判定或判定不合格计量器具严禁使用，为切实提升工程质量和降耗增效打好基础。

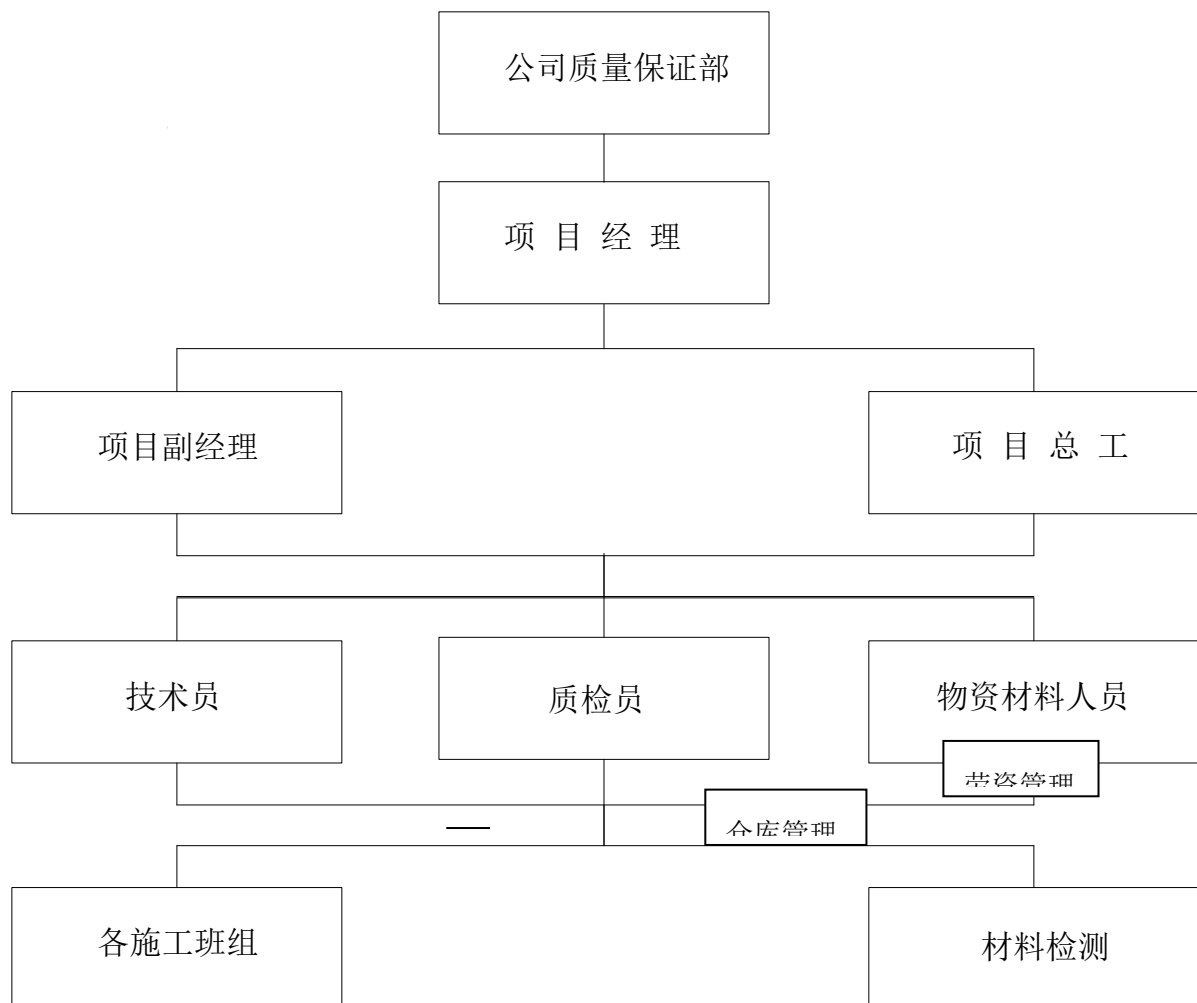
建立通畅 MIS 信息管理系统，和业主实现信息共享，充足听取业主及多种内外部质量信息，做到反馈立即、正确和全方面。

在各项管理工作及施工活动还将严格遵照 TQM 理论方法中要求 PDCA 循环程序实施，使每一个职员全部明白自己质量责任，进而实现“全体职员、全施工过程、全部活动均处于受控状态”，使各项质量管理工作不停“连续改善”和提升，以达成在工程质量管理活动中全方面实施动态管理。

继续做好群众性质量管理小组活动（QC），深入提升 QC 小组活动“注册率、活动率、结果率”等三率。充足利用 TQM 方法和理论，围绕提升工程质量管理工
作，充足发挥 QC 小组在各类施工活动中主动性、科学性和广泛性。针对现场施工过程中难点和质量通病等进行攻关，不停提升基础质量管理水平和施工工艺，确保所承建本工程整体质量达成高水平，建设国家优质工程。

4. 质量管理组织机构

质量管理组织机构图



5. 质量管理目标

a. 质量目标

工程整体达成优良工程标准，各项质量指标满足现行施工规范要求；

单位工程优良，分部、分项工程全部合格；

混凝土达成清水混凝土要求。

b. 质量目标定位展开和实施

1. 质量目标定位展开

依据工程目标质量目标，项目部确定具体目标，对目标进行分解，落实到施工单位、责任人，并和施工单位签定目标管理责任协议书，各施工单位将责任目标深入分解，落实到施工班组、责任人，施工单位依据施工项目制订具体方法及计划，确保目标实现。

项目部定时（每 15 天）对目标实施及完成情况进行检验，保留相关统计，发觉问题立即纠正。

2. 质量目标实施

采取项目各级责任制，企业经理对项目经理、项目工地单位责任人明确授权，授权内容最少包含体系运行中人员职责、文件编、审批权限等，发挥各级人员在质量体系运行中责任感。

推行“跟踪检验，分项验收”管理模式，搞好过程监督管理，将施工、设计、设备等质量问题消灭在施工过程中，确保一次验收合格率 100%，杜绝返工现象；

c. 达标投产方法和创优方法实施

施工人员在达标投产方法和创优方法指导下施工，施工前必需经过达标投产方法和创优方法交底，使每项作业施工达成创优目标。

在施工过程中施工人员严格按方法实施，并将实施结果如实填写统计。将填写表格交工程技术人员或管理人员，工程技术人员和管理人员对实施结果进行分析，符合要求急需实施，不符合要求进行原因分析，经 QC 活动小组讨论决定整改方法。

依据施工开展情况，有目标开展 QC 活动小组，使工程质量得到控制。每项工程完成后要同本专业责任人带队对达标投产方法和创优方法实施效果进行检验，并评价实施效果，对不能满足要求要立即进行整改，最终达成用户满意。

d. 达标投产质量确保方法

1. 本工程质量管理体系正常运行确保方法

充足采取灵活多样形式，广泛宣传、落实 GB/T19002-1994 idt ISO9002:标准、企业质量管理手册及程序文件、工程目标质量目标、达标方法和创优方法、项目部质保体系文件，提升职员服务于用户意识和质量意识。

2. 建立“三级三线”质量确保管理网络

行政线：项目经理-专业企业经理（施工工地主任）-班组长等各级行政领导为第一质量员；

技术线：项目总工-专业企业（施工工地）专工-班组技术员为技术负责线；

质检线：项目部质检科（各专业专职质检工程师）-专业企业专职质检员-班组兼职质检员为专业质检线。

使各项质量管理工作在完整质量管理网络下闭环运转，使质量体系可靠运行。

为确保质量体系运行连续性、有效性质保检验，项目部采取每十二个月两次定时内审、随机监督检验和重大项目专题质量确保监察三种方法相结合运作方法。

各级质保责任人在内审 / 检验过程中，执法从严，暴露不符合项正确、详实、公正，对于不符合项整改复查立即、到位。

不符合项责任到人，认真根据程序文件对不符合项实施闭环管理模式，并进行原因分析，制订纠正和预防方法，整改要快，标准要严，杜绝类似问题反复出现。

项目工地质量体系运行和经济责任制挂钩，将审核、监督检验结果纳入各单位阶段考评项目，每项管理工作实施评分制，评分结果和奖金挂钩。

本工程施工质量管理和质量目标实现确保方法

在本工程施工中，工程项目部将一直落实企业质量方针，确保所负担施工工程质量满足业主期望，建成达标投产机组，建设国家优质工程。为此工程经理部郑重承诺：遵守国家和电力行业法律法规和相关标准要求，全方面接收业主、工程监理和质量监督站监督和指导，狠抓质量管理，树立精品意识，落实企业实施名牌战略思想；有效实施质量管理程序、质量确保方法，向业主提供充足质量信任。并经过以下一系列质量管理活动来确保工程项目质量目标实现：

e. 建立质量管理网络，明确各级人员职责

建立、健全工程项目经理为首三级质量管理网络，项目质保部严格把关，各专业工程处设专职质检员、各班组设兼职质检员。

明确要求从项目经理到每个职员各自单独负担质量责任，务必使全部工作

全部以符合质量确保为标准，连续改善环境行为达成业主满意为目标。

抓好质量意识教育，使广大干部、工人时刻想到工程质量责任重于泰山，从思想上树立干好工程，为企业争光意识，以高度主人翁责任感对待工程质量，将为用户服务宗旨落实在工程施工全过程。

工程开工前，组织专业人员、施工人员学习施工技术规范、质量标准，熟悉施工图纸及相关资料，学习工程技术管理制度、操作规程等，确保工作质量，使施工质量得到有效控制。

细化质量目标，制订达标投产和创建国家优质工程方法并实施。把细化质量目标落实到责任部门和责任人；并和施工单位签定目标管理责任协议书，各施工单位将责任目标深入分解，落实到施工班组、责任人，施工单位依据施工项目制订具体方法及计划，确保目标实现。

依据火电机组达标投产考评标准（）要求，制订本工程项目达标投产方法。

f. 创建国家优质工程

建设国优工程是靠各个分项工程直至每道工序精品积累而成，必需从点滴做起，从每个人做起。所以，为落实实施国家《质量振兴纲要》“百年大计、质量第一”和“质量兴企”方针，加强质量管理，提升工程质量，深入推进各二级单位全过程质量管理，提升内在质量和工艺水平。

施工人员在达标投产方法和创优方法指导下施工，施工前必需经过达标投产方法和创优方法交底，确保每项作业施工质量达成创优目标。

依据施工质量开展情况，有目标开展 QC 活动小组，使工程质量得到控制。

每项工程完成后要由本专业责任人带队，对达标投产方法和创优方法实施效果进行检验，并评价实施效果，对不能满足要求要立即进行整改，最终达成用户满意。

在施工中实施“施工挂牌制度”，实施项目质量跟踪管理，落实质量责任制，使各项工作落实到人，做到“凡事有些人负责，凡事有据可查”，提升可追溯性。严格控制施工工艺，开展样板工程活动。在确保内在质量优良同时，全方面提升安装工程外观工艺质量，尤其是在仪表管、小口径管道敷设、设备及管道保温、管道、设备油漆、平台楼梯安装工程工艺质量，确保工艺质量目标实现。

推行“跟踪检验，分项验收”，实现工程优良达成 100%目标。推行“

跟踪检验，分项检验批验收”管理模式，搞好过程监督管理，将施工过程中质量问题消亡在萌芽中，确保一次验收合格率 100%，杜绝返工现象。

结合本工程特点，依据相关设计文件，明确要求检验项目、检验单位、停工待检点和见证点，并经过建设单位、监理单位、工程质量监督站代表确定后，作为工程项目验收及过程检验和试验依据。

严格四级验收制度，确保工程质量优良率。实施班组自检，工地复检，质保部验收，对四级验收项目，质量部验收合格后由质保部申请监理和业主验收四级质量检验验收制度，班组做到工程不优良不出手，工程处做到一次检验验收合格率 100%。

坚持质量和经济挂钩标准，设置专题质量奖励基金，签定质量确保协议，制订质量奖罚细则，对施工中造成多种质量事故、质量缺点按三不放过标准，果断追查到底并严厉处理。

以用户需求为关键，最终达成用户满意

主动支持、主动配合业主和工程监理工作，工程项目开工前根据监理要求备齐各类文件、资料，经审核同意后正式开工，严格根据已经同意作业文件组织施工，杜绝违反施工技术规范及作业指导书盲目施工不良做法。

在日常工作中常常和业主及监理沟通，立即掌握业主及监理对施工质量要求和提议，严格根据业主及监理要求开展质量管理工作，实施工程质量一票否决制，只要是业主和监理不满意项目/步骤全部将主动、果断给予纠正直至根本改善。对业主和监理提出问题制订纠正方法，举一反三，做到整改快速、根本、有效，验证反馈立即，使施工质量形成闭环管理，实现业主和监理零埋怨目标。

g. 加强成品保护

加强工序间和各专业工种间成品保护工作，工程开工前制订成品保护方法，加强各级人员成品保护意识，采取有效成品保护方法，确保工程观感质量，安装工程成品保护关键是安装设备，对设备、仪表盘柜采取塑料布包裹方法、搭设隔离设施、悬挂醒目标识牌及设备代保管等方法。把工程完好无损地交给业主。

h. 资料管理

在施工

过程中，做到凡事有据可查、只要有施工过程就要确保有相关施工资料；为达标投产，机组移交后创精品工程提供多种证据。资料管理归口部门为工程部资料室，对多种验收资料、试验汇报、质保资料由资料室统一搜集整理，并经过 MIS 系统和甲方进行资源共享和跟踪管理。

多种统计表一律用计算机打印，签字用黑色签字笔填写，填写统计用正规字体和其它相关要求进行填写。

确保该工程移交完工资料符合达标投产机组要求，确保所移交文件、资料齐全、完整、正确、系统，并达成工程档案管理要求。

质量确保方法实施

施工人员在创精品方法指导下施工，施工前必需经过创精品方法交底，每项作业除按作业指导书实施外，还应满足创精品方法要求。在施工过程中施工人员严格按方法实施，并将实施结果如实填写统计（统计表格必需按创精品方法要求填写）。

将填写表格交工程技术人员或管理人员，工程技术人员和管理人员对实施结果进行分析，符合要求实施，不符合要求分析原因，经 QC 活动小组讨论决定整改方法。

依据施工质量开展情况，有目标开展 QC 活动小组，使工程质量得到控制。

6. 质量创优方法及具体施工工艺

6.1 安装工程

6.1.1 光伏支架安装：

安装前，应依据图纸设计对基础尺寸、标高进行复检，定位轴线和标准点校核无误后，进行基础划线、调整槽钢配制。基础划线许可偏差为：

纵横间距	≤10m	±1mm
	>10m	±2mm
对应对角线	≤20m	3mm
	>20m	4mm

钢支架安装、找正时应确保结构稳定。并用经纬仪和水准仪分别测量立柱垂直度和标高，构件安装前应进行清点、外观检验、划线及组合，并做好自检统计。

安装许可偏差以下：

柱脚中心和基础划线中心	±3
立柱标高和设计标高	±3
各立柱间相互标高差	3
各立柱间距离	间距 1/1000，最大小于 7
立柱垂直度	长度 1/1000，最大小于 10

6.1.2 电气施工方案

本工程电气安装关键负担项目：干式变压器、逆变器、低压配电装置系统设备安装、电缆敷设、防雷接地、照明部分、通信部分、起重设备等。

1. 低压配电盘及逆变器安装

(1) 安装前准备工作

- a. 真空器件装运中不得倒置，受雨淋，不能受到强烈振动和碰撞。
- b. 安装前应对开关柜和断路器进行全方面检验和清理。断路器全部附件及备件齐全，无锈蚀和机械损伤。断路器支架焊接良好，外部油漆完整
- c. 设备开箱检验其型号、规格、数量符合设计，外观无损伤、变形。灭弧室、瓷套和铁件间应粘合牢靠，无裂纹和破损。配电盘全部附件及备件齐全，无锈蚀和机械损伤。

(2) 盘柜基础型钢安装

- a. 依据施工图纸下料，型钢在制作前应平直和除锈，制作完成后进行防腐处理。
- b. 基础型钢埋设必需和建筑专业亲密配合，仔细查对建筑施工图上预留孔洞和预埋件位置、数量、尺寸是否满足安装需要，避免出现差错，造成返工。
- c. 用水准仪测出预埋铁件高度，确定紧高点和最低点。
- d. 依据图纸设计尺寸确定基础型钢安装位置。从预埋件最高点为准，依次垫高其它各点，要求垫平垫实。
- e. 每段盘基础两点可靠接地，和接地网相连。

(3) 开关柜及变压器安装

依据设计图纸部署要求,正确测量确定第一块盘柜安装位置,再以此为基准,逐次调整安装其它柜。盘间采取螺栓连接坚固,紧固连接螺栓时均匀受力,预防盘柜变形。全部盘柜固定采取内部焊接于基础槽钢上,每块盘柜四角均焊接,每处焊缝长 20—40 毫米,焊接牢靠无虚焊,焊接后药皮处理洁净。

(4) 真空断路器安装

真空断路器和 F-C 配置在金属铠装开关柜中,安装时严格按设计序号和铭牌确定安装位置,正确使用专用运载小车将断路器配置到对应开关柜中。手车调整轨道水平,轨道和手车轮距相配合,手车应能灵活轻便地推入或拉出。轨道接地符合要求,制动装置可靠且拆卸方便。检验手车操动时应灵活、轻巧;工作和试验位置定位正确、可靠,电气和机械闭锁装置动作可靠。

核查隔离静触头安装位置正确,安装中心线和触头中心线一致,接触良好,其接触行程和超行程应符合产品技术条件要求。

(5) 母线安装

检验母线光滑平整,无裂纹、折皱、变形扭曲现象。母线标志清楚,标号正确。母线接触面应连接紧固,螺栓露扣长度 2-3 扣。母线紧固不应使绝缘子受到额外应力。

380V 母线对地距离大于 20mm。

(6) 电缆敷设

(1). 安装应含有条件:

- a. 电缆沟、竖井等处地坪及抹面工作结束;
- b. 电缆沟、隧道等处施工临时设施、模板及建筑废料等清理洁净,施工用道路通畅,盖板齐全;检验电缆通道通畅,无杂物,排水良好,金属部分防腐层完整,夹层、隧道、沟道处照明充足,通风符合要求。
- c. 电缆线路敷设后,不能再进行建筑工程工作结束;
- d. 电缆沟排水通畅,电缆室门窗安装完成。

(2) 施工方法

a. 电缆运输及保管:

电缆运到现场集中存放,电缆在运输装卸过程中,不得使电缆轴受到损伤,

严禁将电缆轴直接由车上推下，电缆轴严禁平放运输、平放贮存。

b. 电缆敷设前准备：

检验电缆桥架安装完成，防火隔板铺设完成，且符合设计要求。

检验运到现场电缆型号和规格符合设计，并对电缆绝缘进行检验，绝缘合格，做好统计。检验完后，电缆头要良好密封。

技术人员依据先长后短、最大程度降低电缆接头和尽可能降低交叉标准，在同一电缆通道电缆一次敷设完前提下编制出施工用电电缆敷设清册。

组织相关电缆敷设人员到现场熟悉电缆通道，搞清设备、及盘柜位置，尤其是盘柜和设备排列次序。

准备好施工用电电缆支架、钢轴、铁丝、对讲机、铁绑丝（带塑料皮）、白胶布、透明胶带、记号笔等。

c. 电缆桥架安装

立柱安装 依据施工图纸百分比尺寸确定主通道首尾立柱位置、中间转角点位置，弹粉线确定中间各点立柱位置。立柱采取焊接方法。在三通、四通、弯头等拐弯处或变高部位 0.1m 处附加立柱。立柱安装垂直偏差值小于其长度 0.2%，立柱安装间距误差值 $\geq 10\text{mm}$ 。

托臂安装：依据图纸设计确定各层桥架标高。安装时先固定每层首尾两端托臂（包含中间转弯处），然后拉两道线确定其它托臂标高进行安装。托臂安装采取螺接，连接件全部为镀锌件。

桥架安装：首先安装各通道拐弯处三通、四通、弯通等部件，然后向两侧扩展。桥架用梯压板固定在托臂上。桥架在每个支架上固定牢靠，梯架间连接板螺栓齐全紧固，螺栓在梯架外侧，这么既便于安装又可预防螺母划伤电缆。电缆桥架连接螺栓紧固许可力矩值要符合厂家要求。直线段钢制托架超出 30m 时，设伸缩缝，其连接采取伸缩连接板。电缆桥架跨越建筑物伸缩缝处设置伸缩装置。电缆桥架转弯处弯转半径大于该桥架上电缆最小许可弯曲半径最大者。沿电缆桥架全长要可靠接地。电缆支吊架、电缆桥架等材料均为镀锌件，防腐要求较高，所以要避免现场加工弯头、在梯架上开孔。在施工时提前计算出需用半截桥架及弯头长度在桥架厂预制，到现场组合安装。桥架水平横档在同一水平线上，其高度偏差小于 5mm，托架、支吊架沿桥架走向左右偏差小于 10mm。

d. 电缆敷设方法

1. 施工准备

- (1)检验电缆通道通畅、排水良好，金属部分防腐层完整，夹层、隧道、沟道处照明充足，通风符合要求。
- (2)检验电缆桥架安装完成，符合设计要求。
- (3)组织专业技术人员进行图纸会审，依据图纸查对电缆清册上电缆规格、型号是否正确。依据先长后短、最大程度降低电缆接头标准，在同一电缆通道电缆一次敷设完前提下编制出施工用电电缆敷设清册。
- (4)依据电缆敷设路径及电缆敷设清册画出关键控制区域电缆敷设断面图，断面图中电缆桥架每一层分别注明要敷设电缆编号、规格型号及根数，打印并张贴在控制区域电缆桥架上，让参与电缆敷设工作人员全部参与控制管理。
- (5)依据电缆敷设清单汇总电缆敷设种类、数量，查对库存电缆种类、数量能满足阶段性电缆敷设要求。
- (6)机具、材料、通讯工具准备。(电缆支架、钢轴、绑扎带、电缆牌、铅丝等)
- (7)安排敷设进度、组织人员，并对参与施工人员进行具体技术交底。

2. 电缆敷设通常要求

- (1)敷设前依据电缆敷设清册查对电缆型号、电压、规格、长度，对其外观和绝缘进行检验，有问题不能使用，经检验合格电缆吊运至施工现场。
- (2)电缆轴要放置稳妥，钢轴强度和长度要和电缆盘重量和宽度相配合，对较重电缆轴考虑加刹车装置。
- (3)为了提升电缆敷设质量，同一通道电缆要一次敷设完成。
- (4)并联使用电力电缆长度、型号、规格要相同，电力电缆终端头和中间接头周围留有备用长度。
- (5)电缆敷设时，从电缆轴上端引出，不使电缆在支架及地面上摩擦拖拉。电缆上无铠装压扁、电缆绞拧、护层折裂等未消除机械损伤。
- (6)敷设条件比很好、线路弯曲较少电缆时采取电缆敷设机来牵引，尤其是敷设大截面和较长电缆时。采取电缆敷设机敷设时将电缆牵引端导体和铅（铝）包皮封焊成一体，预防电缆芯线和铅（铝）包皮所受拉力不一样而造成电缆内部结构相对移动及铅（铝）包皮拉断等情况。
- (7)电缆敷设时排列整齐，敷设时单根进行，边敷设、边整理、边固定。

(8)聚氯乙烯绝缘电力电缆许可最小弯曲半径为 10D(D 为电缆外径), 交联聚氯乙烯绝缘电力电缆 15D, 控制电缆 10D。

(9)在电缆终端头、电缆接头、竖井、拐弯处均悬挂电缆标识牌, 标识牌使用 PVC 板制作, 字迹用铭牌打印机打印。标识牌标明起讫点、电缆编号、电缆规格型号, 并联使用电缆有次序号, 标识牌规格统一、字迹清楚不易脱落, 绑扎牢靠。

3. 电缆固定要求

(1)垂直敷设或超出 45° 倾斜敷设电缆在每个支架上固定, 桥架上每隔 2m 固定。

(2)水平敷设电缆在电缆首末两端及转弯处、电缆接头两端处固定。

(3)单芯电缆固定符合设计要求。

(4)交流系统单芯电缆或分相后铅套电缆固定夹具无铁件组成闭合磁路。

(5)电缆夹具型号统一。

4. 生产厂房内及隧道、沟道内电缆敷设

(1)高低压动力电缆、控制、热控电缆分层部署, 排列次序以设计院图纸为准。

(2)控制电缆在一般支架上不超出 1 层, 桥架上不超出 3 层。

(3)交流 3 芯电力电缆在一般支吊架上不超出 1 层, 桥架上不超出 2 层。

(4)交流单芯电力电缆部署在同侧支架上, 按紧贴正三角形排列时, 每隔 1m 用绑扎带扎牢。

(5)电缆和热力管道、热力设备之间净距, 平行时大于 1m, 交叉时大于 0.5m, 受条件限制时, 采取穿管或封闭槽盒等隔热保护方法。电缆不能敷设于热力管道上部。

(6)电缆敷设完成后, 要立即清除杂物, 盖好盖板, 将盖板缝隙密封。

5. 管道内电缆敷设

(1)电缆进入建筑物、隧道、穿过楼板及墙壁处加保护管。

(2)从沟道引至电杆、设备、墙外表面或屋内行人轻易靠近处, 距地面高度 2m 以下一段或其它可能受到机械损伤地方加保护管。

(3)保护管埋入非混凝土地面深度大于 100mm, 伸出建筑物散水坡长度大于 250mm。

(4)管道内部无积水, 无杂物堵塞, 电缆排管在敷设电缆前进行疏通, 清除杂物。

(5)穿入管中电缆数量要符合设计要求, 交流单芯电缆不得单独穿入钢管内。

6. 直埋电缆敷设

(1) 电缆表面距地面距离大于 0.7m，在引入建筑物、和地下建筑物交叉及绕过地下建筑物处可浅埋，浅埋时采取保护方法。

(2) 电缆埋设于冻土层下。

(3) 电缆和其它管道、道路、建筑物等之间平行和交叉时最大净距满足规范要求。

(4) 电缆和铁路、公路、厂区道路交叉时，敷设于坚固保护管和隧道内，电缆管两端伸出道路路基两边各 2m，伸出排水沟 0.5m。

(5) 直埋电缆上下部铺以大于 100mm 厚软土或沙层，软土和沙层无石块或其它硬质杂物，然后加盖保护板，覆盖宽度超出电缆两侧各 50mm，保护板采取混凝土盖板或砖块。

(6) 直埋电缆在直线段每隔 50-100m 处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处，设置显著方位标志或标桩。

(7) 直埋电缆中间接头盒外面有预防机械损伤保护盒（环氧树脂接头盒除外），在冻土层内保护盒，盒内注以沥青。

(8) 直埋电缆回填土前，经隐蔽工程验收，合格后回填，回填土要分层扎实。

（7）电缆终端和接头制作

1. 电缆终端和接头制作由经过培训熟悉工艺施工人员进行。

2. 在室外制作 6kV 及以上电缆终端头和接头时，空气相对湿度小于 70%。制作塑料绝缘电力电缆终端和接头时要预防尘埃、杂物落入绝缘护套，严禁在雾或雨中施工。

3. 6kV 及以下电缆终端和接头型号、规格和电缆类型如电压、芯数、截面、护层结构和环境要求一致，结构简单、紧凑、便于安装，所用材料、部件符合技术要求，关键性能符合现行国家标准。

4. 电缆线芯连接金具采取标准连接管和接线端子，其内径和电缆线芯紧密配合，截面为线芯截面 1.2-1.5 倍，采取压接时，压接钳和模具要符合规格要求。

5. 当控制电缆敷设长度超出其制造长度或必需延长已敷设控制电缆时，许可控制电缆有接头，但必需连接牢靠并不受到机械拉力。

6.

施工前检验电缆绝缘情况良好、无受潮，塑料电缆不得进水。附件规格和电缆一致，零部件齐全无损伤，绝缘材料不得受潮，密封材料不得失效。施工用机具齐全、便于操作，消耗材料齐备。清洁塑料绝缘表面溶剂遵照工艺导则准备。

7. 电力电缆接地线采取铜绞线或镀锡铜编织线，电缆截面 120mm^2 及以下时接地线截面大于 16mm^2 ，截面为 150mm^2 时接地线截面大于 25mm^2 。

8. 制作电缆终端和接头时，从剥切电缆开始连续操作直至完成，以缩短绝缘暴露时间。剥切电缆时不得损伤线芯和保留绝缘层。附加绝缘包绕、装配、热缩要清洁。

9. 电缆终端和接头要采取加强绝缘、密封防潮、机械保护方法，6kV 及以上电力电缆终端和接头有改善电缆屏蔽端部电场集中方法，并确保绝缘相间和对地距离。

10. 塑料绝缘电缆在制作终端头和接头时，根本清除半导体屏蔽层。

11. 电力线芯连接时，除去线芯和连接管内壁油污及氧化层，压接模具和金具配适宜当，压缩比符合要求，压缩后将端子或连接管上凸痕修理光滑，不得残留毛刺。采取锡焊连接铜芯时要使用中性焊锡膏，不得烧伤绝缘。

12. 三芯电力电缆接头两侧电缆金属屏蔽层、铠装层要分别连接良好，不得中止，跨接线截面大于电缆头接地线截面。直埋电缆接头金属外壳及电缆金属护层要做防腐处理。

13. 三芯电力电缆终端处金属护层必需接地良好，塑料电缆铜屏蔽和钢铠要锡焊接地线。电缆经过零序电流互感器时，电缆金属护层和接地线要对地绝缘，电缆接地点在互感器以下时，接地线直接接地，接地点在互感器以上时，接地线穿过互感器接地。

14. 装配组合电缆终端和接头时，各部件间配合或搭接处必需采取堵漏、防潮和密封方法，塑料电缆采取自粘带、粘胶带、胶粘剂（热熔胶）等方法密封，塑料护套表面要打毛，粘接表面用溶剂除去油污，粘接要良好。

15. 电缆终端上要有显著相色标志，且和系统相位一致。

（8）6kV 交联聚乙烯电缆热缩型三芯终端头制作

1. 剥外护套：将电缆垂直固定后，依据连接所需长度剥切外护套。

2. 剥铠装：由外护套断口量 30mm 铠装，绑扎线，其它剥除。

3. 剥内垫层：在铠装断口处保留 20mm 内垫层，其它剥除。

4. 分线芯：摘去填充物，分开线芯。
5. 焊接地线：打光铠装上接地线焊区，用地线连通每相铜屏蔽层和铠装，并焊牢。
6. 包绕填充胶：在三叉根部包绕填充胶成橄榄状，最大直径大于电缆外径 15mm。
7. 固定手套：将手套套入三叉根部，由手指根部依次向两端加热固定。
8. 剥铜屏蔽层：由手套指端量 55mm 铜屏蔽层，其它剥除。保留 20mm 半导体层，其它剥除，用清洗剂清洗绝缘表面。
9. 固定应力管：绝缘表面涂硅脂膏，套入应力管，搭接铜屏蔽层 20mm，加热固定，控制收缩管温度为 120-140 度左右自下向上收缩，三相反复完成。
10. 压接端子：按端子孔深加 50mm 剥去线芯绝缘，端部削成“铅笔头状”压接端子，在“铅笔头”处包绕填充胶，搭接端子 10mm。
11. 固定绝缘管：套入绝缘管至三叉根部，管上端超出填充胶 10mm，由根部起加热固定。
12. 固定相色密封管：将相色密封管套在端子接管部位，先预热端子，由上端起加热固定。

（10）防雷接地系统安装

（1）电气装置下列金属外壳部分应接地

电机、变压器、电器、携带式或移动式用电工具等金属底座和外壳；电气设备传动装置。配电、控制、保护用屏（柜、箱）及操作台等金属框架和底座；电缆金属保护层、可触及电缆金属保护管和穿线钢管；电缆桥架、支架和井架；控制电缆金属护层。

（2）接地线敷设

- a. 接地体顶面埋设深度应符合设计要求，当无要求时，不宜小于 0.8m，角钢及钢管接地体应垂直配置。除接地体外，接地引出线垂直部分和接地装置焊接部位应做防腐处理，在做防腐处理前，表面必需清除焊药皮和锈蚀。
- b. 垂直接地体间距无设计时不应小于其长度 2 倍，水平接地间距无设计时，大于 5m。
- c. 接地干线应在不一样两点及两点以上，和接地网连接，自然接地体应在不一样两点及两点以上和接地干线或接地网连接。

d. 每个接地装置地线应以单独接地线和接地干线相连,不得在一个接地线中串接多个需要接地电气装置。

e. 明敷接地线应符合下列要求:

便于检验,敷设位置不妨碍设备拆卸和检修,支持件间距在水平直线部分为 0.5—1.5m,垂直部分 1.5—3.0m,转弯部分 0.3—0.5m。

接地线应水平或垂直敷设,也可和建筑倾斜结构平行敷设,在直线段上不有高低起伏,及弯曲现象。

接地线沿建筑物墙壁水平敷设时,离地面距离为 250—300mm。

接地体(线)连接应采取焊接,焊接必需牢靠,无虚焊。焊接后应做防腐方法,其搭接长度必需符合要求。接至电气设备上接地线应用螺栓连接。

避雷针(带)和引下线之间连接应采取焊接。防雷装置引下线不少于 2 条,引下线选择 60×6 镀锌扁铁。

接地网完成后,测其接地电阻应符合要求。

6.1.3 仪控施工方案

A. 仪表盘柜安装方案

(1)仪表盘柜底座制作

底座材质选择槽钢或角钢。制作前先检验槽钢和角钢外观,底座制作按图纸设计下料。底座横平竖直,其尺寸偏差小于 2mm,其对角偏差小于 2mm。底座做完后对槽钢和角钢均匀涂一层防锈漆。待防锈漆干燥后,底座要整齐堆放到防雨、防潮地方。

(2)仪表盘柜底座安装

在地面二次抹面前会同土建单位配合埋好盘台底座预埋铁,并依据盘台尺寸和电缆根数预留进电缆孔洞。底座标高和土建最终地面相平。盘台底座安装前先清理洁净预埋铁,并依据安装底座尺寸把 100mm 角钢点焊在预埋铁上,角钢内边缘和槽钢外边缘相齐。以建筑方格网定出标高为基准,找出对应底座标高,按设计图纸确定盘台底座位置;用钢垫片把底座垫至和最终地面标高相平,用水平仪找正、找平底座,水平度偏差每米小于 1mm,全长小于 2mm。再校对中心线等尺寸将底座焊牢并将焊点打磨光滑。对槽钢和角钢焊接部分补刷防锈漆。

(3)仪表盘柜运输及开箱

控制盘抵达现场后，为避免在搬运过程中造成损坏，盘台在所安装地点开箱，其步骤以下：

a. 运输：

- ①从库房至控制楼水平运输；
- ②从控制楼下至控制室内各安装层垂直运输；
- ③盘台进入控制室运输。

水平运输时，盘台中部加固定围绳，底部加木楔；垂直运输时，起吊绳要长短一致，而且均匀分布在盘台重心线两侧。盘台运输时设监护人，施工人员要服从起重工指挥。尤其对计算机柜运输要轻搬、轻放，以免发生碰撞，损坏盘内控制设备插件。盘台进入控制室内运输采取可升降小推车运输，对于较大盘台则用两辆小推车，运输时加临时固定装置，以预防盘台发生倾倒、倾斜、碰撞。

b. 开箱：

盘台开箱时，依据盘台设计图及设备表，检验下列各项并做好统计：

- ①各元件型号、规格、附件、备件及技术资料是否和设备装箱清单相符；
- ②设备有没有缺点、缺件、变形、锈蚀；
- ③盘、侧盘、盘门是否齐全；
- ④盘面尺寸及部件是否符合设计要求，尤其要检验成排部署盘台尺寸。

待检验完成，各方代表确定签字后方可进行下一步安装工作。

(4)仪表盘台安装：

依据设计图纸和盘台部署图先定位第一块盘台，再以第一块盘台为基准依次将其它盘台定位，从左到右或从中间到两边次序调整盘台。在盘台顶部悬一线坠，测量盘台水平和垂直情况，反复调整几次盘台水平度和垂直度时，直到满足质量要求为止。

依据盘台安装设计要求，盘台固定采取螺栓连接或焊接方法。

(5)仪表盘柜接地

每排盘两端用 95mm² 铜绞线和地网相接。接地线安装前清理洁净并用专用工具做头，确保有良好接地。

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/678066030064006060>