

西藏地区察隅县、朗县第三期农网建设工程施工招标
(第一标段)

投 标 文 件

项目编号: _

项 目 名 称: 西藏地区察隅县、朗县第三期农网建设工程

投标文件内容: _____ 投标文件技术部分

日 期: 2006 年 11 月 26 日

西藏地区察隅县、朗县第三期农网建设工程第一标段工程

施工组织设计

第一章 编制说明

一、编制依据

- (一) 西藏地区察隅县、朗县第三期农网建设工程招标文件。
- (二) 施工图纸依据：吉林市水利水电勘测设计研究院设计的《西藏地区察隅县第三期农网工程初步设计图纸》。
- (三) 国家有关部门行业及电力工程现行标准及规范。
- (四) 我公司类似工程施工的相关经验。

二、编制说明

- 1. 本施工组织设计编制的原则是“满足招标文件的要求，先进、合理、经济、安全、优质、文明”。
- 2. 施工组织设计的内容为招标文件规定的范围。
- 3. 本组织设计仅作投标之用，若我公司有幸中标施工，将根据施工图与设计单位、监理单位校对各工种图纸，对错漏、碰撞、相互矛盾等问题进一步补充完善，再编制更为详尽的项目施工实施性施工组织设计。

三、编制主要文件依据和指导思想

- 《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》（GB50173-92）
- 《农村电力网规划设计导则》（DL/T5118-2001）
- 《农村低压电力技术规程》（DL/T-499-2001）
- 《农村电网建设与改造技术导则》（DL/T5131-2001）
- 部颁《架空送电线路设计技术规程》SKJ3-79
- 《低压配电设计规程》GB5004-95
- 《供配电系统设计规范》GB50052-95
- 《农村安全用电规程》DL493-92
- 《农村电网规划与改造》
- 《环形钢筋混凝土电杆》GB4623-94
- 《国家电网公司系统县城电网建设与改造技术导则》

西藏自治区水利厅有关农村电网建设与改造下发的各项技术要求文件

指导思想：坚持新建与改造、需要与可能相结合，远期与近期相结合，因地制宜，

积极慎重采用新技术和新设备，强调建设与改造的合理性和可操作性。

四、工程任务

序号	指标	单位	数量
1	新建 10kv 线路工程	公里	7.5 (LGJ-35)
2	新架 400v 低压线路工程	公里	2.6 (LGJ-25)
3	改造 10kv 线路工程	公里	23.3 (改造木杆)
4	配电装置变压器	台	4 (S9-20*3、30*1/10)
4	入户	户	212

第二章 工程概况

一、工程设计概况

(一) 10kv 架空线路

西藏地区察隅县、朗县第三期农网建设工程第一标段察隅县 10kv 架空线路采用 LGJ-35 型钢芯铝绞线。

电杆选用环形钢筋混凝土 $\phi 190 \times 1000$ 为主，视地质情况现场决定是否加装底盘。铁横担使用 $\angle 63 \times 6 \times 1800$ 为主。

(二) 0.4kv 低压工程

使用架空线路输送电能。铁杆采用钢筋混凝土铁杆，主杆 8 米，分支杆和下户杆 7 米。主杆导线使用钢芯铝绞线 LGJ-25。平均档距 45 米，个别达到 60 米，局部线路与高压线同杆假设，两层横担最小距离大于 1.2 米，低压横担选用 $\angle 6 \times 63 \times 1800$ 型。

低压进户设置 2 只白炽灯、2 个拉线开关、1 块 2+3 电源插板。接户采用 $\phi 150 \times 7000$ 电杆，横担 $\angle 50 \times 5 \times 700$ ，绝缘子 PD-1T；接户线 2XBLV4；电表箱，电度表 DD28/220V10 (20) A；控制保护盘漏电开关 LBK18-32，16A。

(三) 变压器台区

均选用 S9 节能高原型电力变压器。采用双杆架设。

二、工程特性

(1) 电压等级：10KV、0.4kV、0.22kV。

(2) 回路数：单回路。

(3) 线路长度：共计 32.4 公里。

(4) 导线型号：LGJ-35、LGJ-25 钢芯铝绞线。

三、本工程特点、重点及对策

（一）工程特点

1、本工程是西藏地区察隅县、朗县第三期农网建设工程第一标段察隅县第三期农网建设工程，建成后的工程项目将有效地改善西藏地区察隅县9村农网供电状况。因此为建设好这一意义重大的工程，我们深感责任重大，我公司必将倾尽全力，为西藏自治区的基础建设贡献力量，打造精品工程。

2、本项目工程意义十分重大，是施工企业树立品牌，展现公司综合实力的最佳舞台。工程建设的成败也将形成非常深远的社会影响。若我公司中标，我们将倍加珍惜这一机会，积极主动迎接挑战。我公司将本工程列为公司重点工程之一，组织精兵强将，与业主、监理、设计、质监单位紧密配合，通过科学管理、精心施工，打造一流建筑精品，普写一曲辉煌的建设篇章。

3、本工程要求高质量的安全、文明施工。为此，我公司高度重视，实行现场封闭施工，采取具体、针对性强的安全、文明、环保施工技术措施，保证施工现场内外人员人身安全，组织有序的文明、环保施工，努力降尘、防噪，不扰民。

4、本工程施工场地较宽敞，要求合理组织施工，规范布置总平面，充分有效利用资源，减少投入，降低成本，节约资金。

5、安装工作量较大，专业施工队伍与施工总承包方配合、协调尤为重要。安装专业队伍与施工总承包方必须密切配合，相互协作，服从施工总承包方的指挥、调度，以利工程施工顺利进行，保证工程质量、进度。

6、施工组织及质量管理特点

（1）工程施工过程中有多工种、多专业施工，施工总承包方必须做好计划和协调工作。本工程进行分区流水施工，必须有一个统一的协调、调动计划。

（2）本工程确定质量目标为合格，对整个工程的施工协调管理、资料管理、质量控制、安全生产、新技术、新工艺、新材料的应用要求相当严格，要求项目部必须配备有足够的综合实力强，有创样板工程经验的管理力量组织施工。

（二）工程施工重点

1、我公司一如既往的秉承“质量、安全、工期、文明、效益、服务”六个一流的宗旨，我公司将确保工程获得优质样板工程，并以此作为工程施工的重点。

2、承包方的全面、有效管理直接关系到工程成本、质量、工期，如何进行科学、有序的组织协调是本工程的施工管理重点。

3、必须确保工程进度，在业主要求的工期内完成。

4、通过仔细阅读、研究招标文件及图纸，结合我公司的优势及成熟先进的施工管理经验，确定以下几个方面作为各阶段的施工控制重点：

- (1) 原材料质量控制；
- (2) 施工测量定位放线；
- (3) 预制构件的质量保证措施；
- (4) 各专业工种施工间的配合；
- (5) 质量、安全、文明、环保的措施及控制；

(三) 施工对策

针对本工程的特点、重点和难点，我公司将采取如下对策以解决难点，保证重点，满足特点为目的组织施工。

1、强化质量管理、加强施工质量的预控

结合本工程的具体特点、情况，在开工前制定详尽的施工组织方案和确保优质样板工程的质量目标计划及质量保证措施，设立质量管理小组对工程质量实行全面监控，一切从“毫厘”抓起，要求主体结构工程的观感、垂直度及平面尺寸控制以及各项技术资料均符合设计和规范要求。加强施工质量的预控，有目的有预见地采取措施，有效防止施工中的质量问题产生，以“第一次就做到令人满意”的严谨、踏实工作态度高水平的工作质量来保证工程质量。

2、组织精兵强将，组建高素质的项目管理班子

公司选派组织的项目经理及主要施工技术人员、管理人员都是参加过获得优质样板工程的施工骨干，项目管理班子成员业务能力强，施工管理经验丰富，精力充沛、工作责任心强，该项目班子能为工程质量达到合格标准提供了强有力的组织保证。

3、公司高度重视，加强对工程的指导、检查、帮助。

若我公司中标，将把该工程列为重点工程项目，委派公司总工程师担任项目技术负责人，调动公司内的“人、材、物”，全力支持项目施工，以确保优质、安全、文明施工，并严格按合同履约实施，圆满完成施工任务。

4、选用高素质的施工作业队伍，保证作业质量

建筑施工是一项手工作业技术要求较高的工作，工程质量达标与否和施工作业人员专业技能素质有密切关系。我公司将从内部劳务公司精选施工人员，严格把关，确保为该工程组织专业技能强的施工作业队伍。

5、加强技术管理，实施样板开路：严谨科学施工我公司根据长期积累的技术管理经验，建立了一整套技术管理制度和措施，将加强作业指导性文件的编制研究直至最终的落实，制定详细施工措施，解决施工技术难点，全面推行样板化、规范化作业，开展全面的QC活动，成立攻关小组，确保工程有条不紊，科学组织施工。

6、加强材料管理：确保使用材料的各项指标符合质量环保要求材料的品质将严重影响工程的质量，我公司在材料管理上，将针对分供应商的选择到材料的进场验收、保管、发放和使用等各环节，建立一套严密的管理制度，使投放到工程上的各种材料始终处于有效的管理之中。

7、积极推广和应用“四新”技术及公司专利技术：发挥公司科学技术优势，提高工程施工质量，我公司将在本工程上积极推广和应用“四新”技术及公司专利技术，如测量、回填控制施工技术，有效地控制工程成本，降低工程造价，节约资金。为确保工程质量达到我公司承诺的质量目标提供强有力的科技保证。

8、加强协调管理：确保各专业施工质量合格在加强协调管理，搞好各专业施工单位的配合协调上，我公司将充分发挥协调管理体制的经验和能力，保证工程管理落实到每一专业的每环节，一切从业主的利益出发，通过严密完善的公司质量管理体系，确保优质样板工程的实现。

9、加强资料管理，确保资料管理与施工同步进行

为保证本工程资料的及时性、真实性和完整性，我公司将强化项目的资料管理，要求技术资料管理与工程施工同步，设专人专职负责整个工程资料的收集、整理和归档。

10、实行智能化、信息化管理

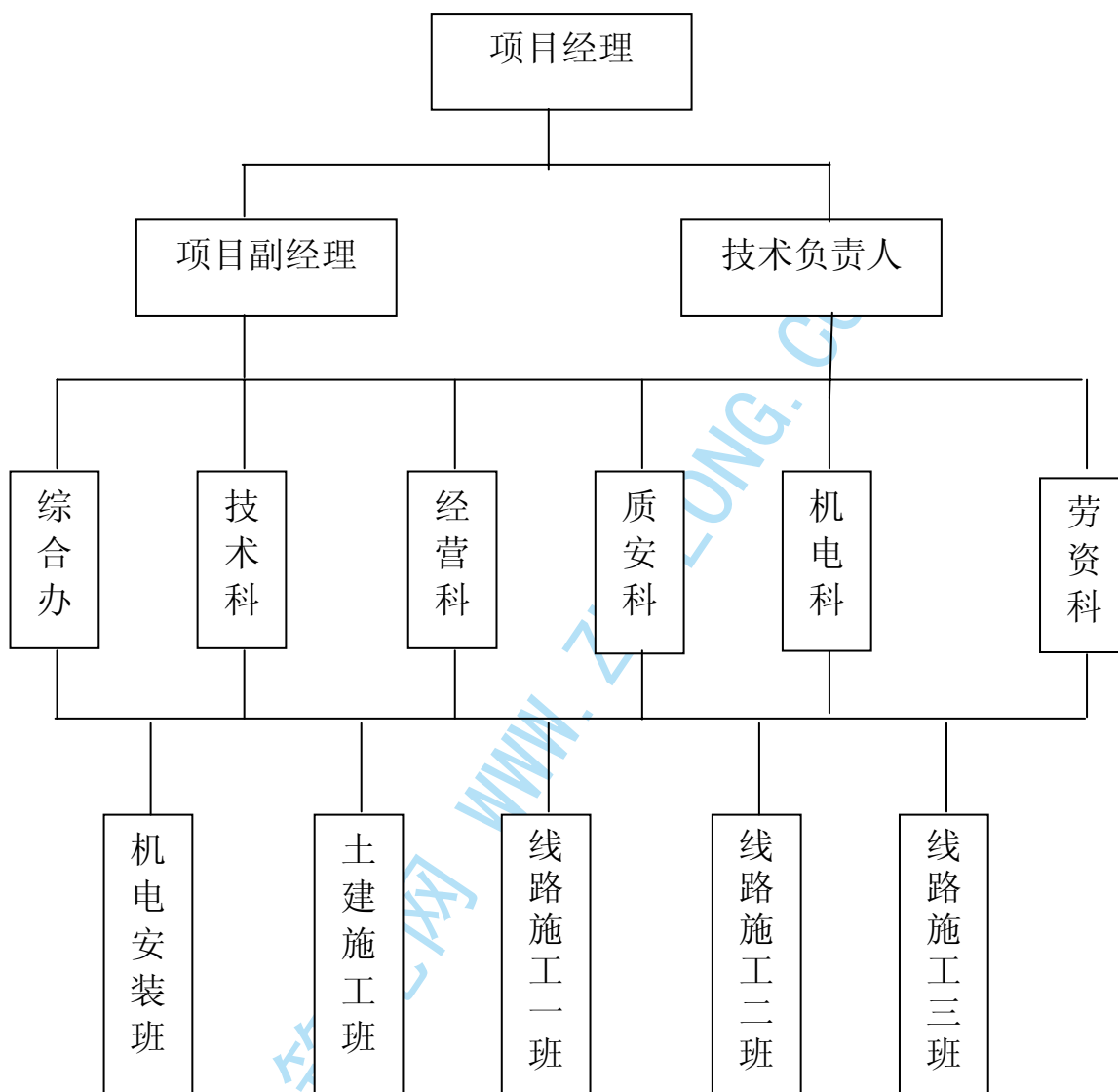
现场配备足够的办公设备，包括施工管理需要的电脑及附属设施，充分利用公司电脑网络的优势，在现场设立有效的监控系统，对现场各关键施工点进行全天、全程的信息监控管理。

11、合理划分施工区、施工流水段：确定正确的施工程序，确保施工有条不紊进行。

第三章 施工组织机构

成立工程项目经理部，经理部在现场全权代表单位行使管理职能及履行合同的权力和义务，贯彻本项目施工指导思想，确保实现施工总目标。组织机构框架图如下：

农网建设工程项目经理部



一、施工组织管理体系及责任制

(一) 施工组织管理体系

本工程设立工程项目经理部，设项目经理一人，项目副经理一人，技术负责人一人，经理部下设综合办公室、经营预算科、工程技术科、质量安全科、材料设备科、财务劳资科。

为了把工程建设好，我施工队根据该工程的施工特点，组织实验经验丰富的、业务知识扎实的、应变能力和责任心强的技术人员和管理人员组建项目经理部。分别担任项

目经理、技术负责人、党支部书记等，并制定各自的岗位责任制，紧紧围绕工作的质量、工期、成本、安全，切实抓好项目经理部的日常管理工作。在班组之间开展比质量赛进度、比安全赛场容，比效益赛节约，比干劲赛文明的劳动立功竞赛，争创文明工地。

（二）主要管理人员岗位责任制

1、项目经理岗位责任：

负责本工程的总体管理，接受行政指令，接受业主监理部门的业务指令，并贯彻落实到有关部门或人员，对工程的进度、质量、安全、文明施工总体决策，对人力、物力、财力的检查和监督，对各部门及职能工作人员的安排与协调，以确保工程按期、保质完成。

2、项目副经理责任：

负责本工程生产、组织施工班组，落实施工技术骨干力量，按标准施工工艺流程及施工方案进行班组施工，按工期要求组织劳动力或组织施工突击，落实劳动报酬，制定并决定对具体人员的奖勤罚懒。

3、技术负责人岗位责任：

负责工程技术工作，编制施工方案，对较复杂的施工项目需编制工艺流程，工程项目操作程序，并编制进度计划，负责落实技术交底工作，解决技术、质量要求的操作可行性，及时与业主方、设计方、监理方联系设计变更，技术核定工作。组织各班组及有关人员在施工前的技术学习，做到施工人员能理解施工设计意图及施工顺序，对施工规范及质量指标要求知晓，负责编制公布施工项目形象进度，施工项目操作程序及规程图表，负责设计选定砼配合比的塌落度，填、制报表及业务联系。

4、施工员岗位责任：

测量放样、按批准的施工组织设计中的有关项目工序进行施工管理，并按施工工艺要求组织施工。组织班组对施工项目进行自检，填制自检表格交班组长签字，办好下道工序的准备工作，对出现的施工质量问题及时上报，按审批后的措施落实整改施工，对不合格的施工人员建议停用或调动。

5、质检员岗位责任：

根据规定的技术规范，进行施工项目各工序的质量管理，负责测量放样的复核，落实做好现场测试工作，搜集各种资料，落实做好内业资料，及时督促做好砼度块的制作、养护，不超期试压。对各工序进行质检，属隐蔽项目自检合格后报质检监理认可签字后，方可进行下道工序的施工。质检员有权对工程项目中的施工内容持一票否决权，确保项

目工程达到合格级。

6、安全文明员岗位职责：

严格按现行的安全生产规程向各施工班组做好安全交底，根据本工程特点，重点抓好以下四个关键部位的施工安全：

- (1) 施工机械及运输机械的操作。
- (2) 施工临时用电架设的电线的绝缘程度。
- (3) 专用设备由持证者操作，及操作前后报告机械设备的运转状况。
- (4) 电杆的稳定性检查。

发现工伤及安全生产事故，及时报告，分析原因，严肃处理。负责搞好工地的环境保护，环境卫生工作，维护和保障人民的身体健康。积极搞好职工的劳动保护和安全生产保障，教育职工认真执行国家与业主颁发的施工管理规范的操作规范，创造文明施工工地。

7、材料员岗位职责：

兼核算员工作，根据工程进度及工地负责人的要求及时联系安排落实各种施工用材料、机具、设备进场。做好材料的收发、测试工作，并及时收集、汇总各种材料质保单，测试报告并交质检员保管，坚决杜绝不合格材料进场。

8、施工班组长：

服从项目各职能部门的安排，严格按照施工技术、安全生产、技术操作规程进行施工作业，保证按质、按量、安全地完成各项施工任务。对质量不合格的部位无条件返工，组织班组人员努力工作，并积极投入工地的劳动竞赛中。

二、组织系统、现场经理部框架及人员配备

1、工程施工组织的指导思想

- (1) 按照目标决定组织的原则，精心选配参与施工的各组织成员；
- (2) 建立精干、高效、政令和信息畅通的组织机构；
- (3) 围绕工程特点，采用先进而成熟的施工工艺、技术和设备，运用现代化的管理手段和方法，以质量管理为中心，安全施工为保障，GB/T19002—ISO9002 等为手段，科学施工，合理部署，狠抓过程精品，CI 形象，确保项目各控制目标的实现。
- (4) 根据上述原则和业主的招标文件、国家现行规范、标准以及西藏自治区、县市的有关规定编制本施工组织设计。

2、项目班子的组成情况

根据以上部署，将本工程列为我单位施工的重点建设项目，发挥单位的公司优势，在人、财、物等诸多方面全力保证（满足）工程需要。

现场项目经理部，按项目管理方法进行运作，项目理由我公司优秀项目经理担任。配备专业技术负责人、质量负责人、安全负责人、财务负责人各 1 名。项目班子成员均有多年建筑施工经验，并多次承担过类似建设项目，在质量和工期方面创造了较好的成果。

项目经理部下设的五科一室，按照一专多能，因职设人的原则共配备（编制）16 人，其中专业技术人员 6 人。

现场项目组织形式采取直线职能制，分三个管理层。项目经理部负责施工项目决策和调控工作，专业职能部门负责施工内部专业管理业务，第三层为项目的具体施工操作队伍。

项目经理部作为公司公司的派出机构，遵循集中统一的管理原则，全权负责现场各个方面的工作，全面履行合同及对业主的各项承诺，确保业主满意。

项目实施过程中，除了按照项目法施工的精髓进行运转外，还将发挥我单位的优良传统和作风，充分利用思想政治工作的法宝，把思想教育和政治动员作为现场搞好生产的一项重要措施，定期开展各种活动，使每一个职工都能以饱满的主人翁责任感和建设者的荣誉感投入到工作中，充分发挥潜在的积极性。

3、施工项目管理组织结构

按照贯标（ISO2000）要示，并结合工程情况，我单位现场项目经理部设立 5 科 1 室（即工程技术科、质量安全科、财务劳动科、材料设备科、经营预算科和综合办公室等）6 个管理部门作为项目纵向控制的职能部门。对内，全面组织、协调、管理线路、安装等具体的施工队伍（人员）；对外，做好与业主、监理等单位的协调工作。

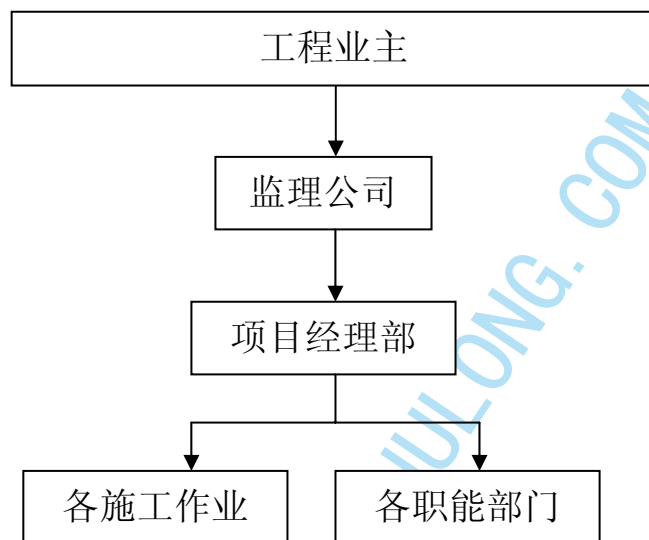
同时，单位公司的 TC、QC、CC、CA、OC、IM 等有关职能部门亦通过现场抓点、计算机（Internet）远程控制等方法，对现场的各项工作进行宏观管理，采用矩阵式管理模式。

4、合同结构

中标后，我单位将作为本项目的总承包单位，并与业主签定施工合同，同时，对内将与直接参与本工程施工的各直属单位签定内部责任合同，项目经理部在施工现场全权代行公司职能，包括对外的合同履约、对内的组织管理等。

三、关于各单位之间的协调与信息流向

1、质量管理方面的项目管理结构：通常，业主在施工质量上的管理工作，都全权委托给监理公司，因此，在涉及施工质量管理方面的问题时，按照图所示的组织结构开展工作，凡业主方有关质量的指令（包括工程变更等）应通过的有关设想、建议等也应通过监理单位报造业主和设计单位，经批准之后方可实施。施工质量方面项目管理结构图



2、其它方面的项目管理结构

除施工质量以外，其它方面的管理工作，比如工程造价管理、合同管理、工程进度款管理、与业主指定分包单位之间的协调等，我方作为施工单位将直接与业主往来；监理单位作为业主的顾问，相互关系由他们之间自行协调，此时的项目管理结构。

3、可协助承担的社会联系事项

包括施工许可证、消防手续、开工报告、质量监督检验手续、安全施工手续、重要的特殊材料准用证等。我单位有专人负责联系和协调各有关施工管理部门，熟悉各手续的办理程序；进场后，除做好作为施工单位该做好的各项工作外，还可以协助业主尽快办理好相应的施工许可证件，保证施工生产的顺利进行。

第四章 施工目标承诺

一、 总体目标承诺

经详细阅读本工程的招标文件及施工图，我公司完全同意并响应招标文件的要求。

我公司如能有幸承建本工程，将充分发挥我公司的优势，抽调精兵强将组建项目施工管理班子，组织技术水平经验丰富，善打硬仗的劳务队伍进场，运用先进成熟的施工工艺、科学合理的管理方法，按“质量、安全、工期、文明、效益、服务”六个一流的要求，以ISO9001-2000标准的施工质量管理模式竭诚为业主提供“高起点、高水平、高质量、高速度”的服务，令业主满意。

二、 工期目标承诺

本工程计划从2006年12月6日开工，2007年4月28日竣工，施工工期为144日历天。我公司将根据工程的实际情况，确定最佳施工程序，对施工方案按施工阶段和部位进行深化、细化，力争尽早穿插各工序工程施工，作好现场协调工作。我们将制定切实可行的保证措施，以工期目标组织劳动力、机械、材料、资金等进行施工，保证在承诺工期日历天优质、高效完成施工任务。

三、 质量目标承诺

根据本工程招标文件，确定质量标准合格。为此，我公司将严格按照《建筑工程施工质量验收统一标准》及国家、西藏自治区现行的规范、标准、规程等进行施工操作及质量验收，质量目标确定为：合格。

四、 安全施工承诺

严格遵守国家、部、西藏自治区和颁布的安全生产有关规定，加强安全管理与教育，严格执行国家、西藏自治区有关防火安全规定，确保杜绝重大伤亡和火灾事故，将轻伤频率控制在0.5%以下。我公司专门成立安全监察小组，制定安全计划，按施工阶段、施工进度制定不同情况下的安全管理措施和管理制度，做到严格按施工规范和操作规程施工，不得出现任何人为的恶性安全事故，并采取严密的监控措施，确保施工安全。

五、 文明施工承诺

严格按照《建设工程文明施工标准》的规定执行，遵守绿色环保工地管理规定。目标为：确保“绿色环保工地”、“标准化文明施工现场”。

六、 环境保护目标

针对西藏的特定环境，依据有关法规及西藏地区的环保有关规定，在施工过程中和完工后制定并采取有效措施，全面达到环保标准。

建立健全专职的环境保护管理机构，强化管理；做好生态环境保护的宣传教育工作，提供认识，加强环保意识；严格执行有关环境保护的国家法律、法规和施工技术细则规定的强制性条款；制定详细的环境保护措施(包括保护自然保护区、水土流失、水污染、野生动植物、维护生态平衡系统、维护高原土壤结构、避免人为恶化环境等)，并无条件的接受环境保护监测单位的指导和监督：临时工程及生活区设置、生活垃圾处理应符合有关环保规定：建立严格的检查制度，抓好落实。

以实际行动搞好环境保护，对施工场地周围树木、建筑物和绿化场地严加保护。车辆驶出必须在洗车点冲洗干净，污水沉淀后才可排放，接排污水管按国家及地方有关规定执行。有效控制施工噪音、粉尘，避免影响邻近单位、居民正常的工作、生活秩序。

七、列为重点工程的施工承诺

我公司对本工程高度重视，实行公司一级管理，由公司领导和主要部门负责人组成领导小组，公司总工程师担任项目技术负责人，并选派用有类似工程施工经验的优秀项目经理，组成一个综合管理水平高的项目经理部，以确保优质、安全、文明施工、绿色环保，严格按合同履约实施，创精品，争一流，让业主满意。

八、服务及工程保修的承诺

1、服务目标：以心沟通，用心服务，努力实现“三心”，即“业主舒心、设计称心，政府职能主管部门放心”。

2、工程施工前：协助业主做好图纸会审，设备选型，办理与工程建设有关的手续，为工程尽早开工创造有利条件。

3、工程施工中：协助业主做好与有关部门的协调工作，积极主动地为使工程优质、安全、文明地建设提出各种合理化建议，坚持“样板开路”制度。

4、工程竣工后：

(1) 向业主递交工程保修手册，手册中标明各预埋、预留部位，各易损零配件生产厂家等及工程使用相关说明。

(2) 保修期按照国家现行建筑工程保修规定的保修期及合同文件的相应规定执行；在工程保修期内定期回访。保修期自竣工验收之日起计，在保修期内因施工质量问题而造成返修，我公司随叫随到，其费用由我公司负责承担。

(3) 在回访中如发现质量缺陷，或者收到业主联系函，或由于业主进行其它施工作业，需我方提供维修服务（包括非质量缺陷因素造成）和配合，我公司全力对缺陷进行维修和配合，保证不对业主工作造成影响。

九、工程竣工资料承诺

我公司保证在工程竣工验收后，按有关规定向建设单位提供完整的工程竣工档案原件（包括竣工图）。

第五章 施工准备计划

一、施工总布置及指导思想

（一）总体施工布置原则：根据本工程总体要求及所处的特殊地理位置、气候及环境状况，为高质量、高水平地完成该项工程，采用先进的施工技术及设备，以确保施工的顺利实施。本工程总体施工组织布置的原则为“强化管理，广推机械，科技引路，加强保障，注重环保，造福人类，优质安全，文明规范，奋勇争先”。

（二）指导思想

强化管理，广推机械：以保工期、创优质为目标，以合同为依据，成立精干高效的领导班子，确保政令畅通。充分调动各级管理人员的积极性，挖掘生产要素的潜力，确保目标的实现。工程施工均采用机械化作业，设备挑选由有经验的人员操作。

科技引路，加强保障：充分发挥我单位在高原的施工经验，推广“四新”技术，兑现标书所承诺的先进设备。严格按照投标书确定的检验检测方法对施工全过程进行监控，以真实有效的数据指导现场施工，通过对人员设备的量化考核及调整，使施工过程随时处于施组策划状态之中，配备生产生活保障人员。施工过程中设备检修及时，材料充足，保证施工顺利进行。

注重环保，造福人类：按投标书确定的环保措施加强管理，同时在职工终端杆广泛开展学习国家及自治区的环境保护法律、法规。增强环保意识，严格按设计施组环保设施。认真做好生态环境保护工作，不乱弃渣、不乱排污、不乱取土、不乱行车，加强对野生动物的保护。

优质安全，确保工期：建立完善的质量保障体系，强化质量监控，切实落实质量管理责任制，以检测数据为依据，以质量管理细则为准绳，切实落实质量责任制，高标准，严要求，精雕细凿确保一次成优。加强安全教育，完善各项安全制度，落实安全管理责任制，确保安全生产达国标，以安全促优质，以优质保工期，保证在承诺工期前，完成该工程所有工程。

文明规范，奋勇争先：以“施工场地景观化，施工操作规范化，工艺流程程序化”

为标准化工地建设的目标，制订详细的文明施工措施，并在施工中严格落实。

二、 施工准备

（一）施工现场平面布置原则

遵照施工招标文件的要求进行施工场地布置和管理。

①按“美观、经济、适用”的原则，将临时房屋布置在施工现场，不占农田，不影响主体工程施工，不影响当地村民劳作。

②围绕施工，将生产、生活设施分开布置。同时在布置库房时，避免材料、设备的二次开发倒运。

1、施工便道

本工程交通比较方便，主要运输利用当地的乡村公路，另外将根据施工现场的布置几条临时便道，就可满足要求。

2、临时房屋：本工程拟修建生产房屋（包括监理用房），材料仓库用等，具体布置见平面布置图。

3、施工用电

施工用电主要利用当地指定接口电源外还将配备 1 台 60KW 和 1 台 30kw 内燃发电机自发电解决工程施工用电。

（二）技术准备

①我单位一旦中标，将及时组织有关人员，根据规范和设计文件要求的精度，认真复测各导线点，建立施工平面控制网、高程控制网。

②及时编制出详细的实施性施工组织设计上报业主及监理单位，根据现场地形严格按照有关规定认真进行场地布置，并详细绘制平面布置图及有关施工图上报业主及监理单位审批。

第六章 劳动力安排计划

一、组织机构

我公司对本工程非常重视，根据本工程的特点，结合以往施工经验，抽调施工经验丰富、身体状况良好能适应高原工作的人员，组建成强有力的施工项目部。项目部设项目经理一名，技术负责人一名，下设计划经营部、工程技术部、材料设备部、质量检查监督部、综合服务部、调度室等六个职能部门。主要负责指挥、协调工程施工和处理项目部的日常业务及上级机关、业主和监理工程师的联系工作；下设土方施工队、电杆施工队、线路施工队和安装队来负责现场具体施工；同时为项目部配备一个完整的工地实验室来负责完成各种原材料的试验、检查、配合比、现场检查等工作。

项目部将科学管理、文明施工，抓质量、抢进度，严格履行工程质量和工期承诺，树立良好的施工形象，确保将该工程建为合格工程并力争使该工程成为一项精品工程。

二、人力资源准备

组成项目部的专业工程师都具有丰富施工经验，组织熟练的操作手操作机械，招募多年配合施工的技术工人进行电杆组立、线路架设及设备安装等工程的现场作业，在工程进展的不同阶段及时配备所需各类管理、技术人员，满足工程施工需要。在普通劳动力方面，优先在当地招募，当地人力不能满足时，再从常年配合我公司施工的普工中选取，可适应青藏高原高寒缺氧的特殊施工环境，所有人员乘汽车进场。

三、设备、人员动员周期

如我方中标，我公司将利用 3 天的时间进行施工总动员，主要内容有：

- 1、介绍本合同工程的基本情况和建设意义；
- 2、讲述本合同段施工概况和工程特点，施工总体计划和注意事项；
- 3、明确工期目标、质量目标，强化工期、质量意识和安全、环保意识；
- 4、强调本合同段高起点、高速度、高标准建设的具体要求；
- 5、做好所需各种设备数量及完好率的落实，在规定的时间内完成设备调遣工作。

施工动员将逐级进行，普及率达 95%以上，使参战人员以饱满的热情和高昂的士气，按期、优质、安全地完成各项施工任务。

我公司会在规定的时间内进场第一批人员和主要设备，组织技术人员熟悉、复核图纸并编制详细的实施性施工组织设计，对给定杆位进行复测以及进行临时工程的建设。在各分项工程开工前进场相应的设备并安装完毕。

四、劳动力安排依据及原则

我公司根据同类建筑施工经验，结合本工程具体特点及各分项工程的工程量，在编制劳动力安排计划表同时，坚持劳动作业平衡、减少作业者疲劳，保证作业安全的原则，择优选用技术力强的班组劳动力进场流水施工、交叉作业，并实行全过程动态管理，科学调配、组织劳动力进出场。

五、劳动力安排措施

(1)、施工人员采取以公司技术娴熟、经验丰富、责任感强的正式工种为主，专业合同工为补充的劳动力组织方式。

(2)、主要工种及专业工种采用公司劳务分公司、安装分公司选调思想素质好、技术水平高、组织纪律性强的成建制的专业班组，各分公司优先保证本工程劳动力的提供，并负责调配。

(3)、根据进度计划安排，主要工序明确分配落实到固定班组，由班组掌握工序搭接，互相创造施工条件。

(4)、如楼板混凝土浇筑要求连续作业，考虑安排两班（16 小时）作业，必要时根据进度及工作量引进班组。

(5)、严格技术纪律，熟悉施工图纸，按图纸及相应规范组织施工，确保每项成品优良，不因质量返工而延误工期。

(6)、节、假日及农忙季节工作安排

①、在工作安排上，主要安排一些关键线路及非关键线路上时差较小的工作和机械作业以及施工周期较长的工程。

②、夏季合理安排作息时间，对现场作业人员的作息时间进行调整，安排早、晚休息，同时加强劳动保护，配备各种必须的劳保用品。

③、加强后勤工作，适当提高暑期职工、临时工待遇。

④、农忙季节、劳动力资源通过组织措施

经济措施保留计划用工的 70%以上，以缓和农忙期间工程对劳动力的需求矛盾。

⑤、节、假日通过行政及经济措施，职工的轮流休息必须满足正常生产的需要。

六、劳动力安排计划附后

第七章 施工机械配备计划

根据本工程地处西藏自治区，工程作业面大，专业工程多的特点，满足工程施工需要，适度加快施工进度，避免较大的噪声，以投入性能先进的施工机械。为节省业主投资，减少项目成本支出，我们将根据工程施工需要，及时调配施工机械，既满足施工需要，又避免浪费。

一、砼机械设备的选择

本着合理、安全文明施工的原则和当地的有关规定，本工程的砼构件全部在购买成品。

二、钢筋机械

配备钢筋切割机钢筋弯曲机、电焊机。

三、架线机械

配备放线机、收线机各三台，按照三个班子配备。汽车吊车3台配合架线及变压器等设备安装。

四、机械设备管理

(1)、机械设备使用中的管理

建立机械专用、保养责任制，将机械设备的使用效益与个人经济利益联系起来。

实行操作制度。机械的专门操作人员必须经过培训和统一考试，确认合格，发给操作证。这是保证机械设备能合理使用的必要条件。

操作人员必须坚持搞好机械设备的例行保养。由操作人员在机械运转间隙进行。其主要内容是：保持机械的清洁，检查运转情况，防止机械腐蚀，按技术要求润滑等等。保养周期根据各机械设备的磨损规律、作业条件、操作维护水平及经济性四个主要因素确定。

遵守合理使用规定，防止机件早期磨损，延长机械使用寿命和修理周期。

(2)、机械设备的修理

机械设备的修理，是对机械设备的自然损耗进行修复，排除机械运行的故障，对损坏的零部件进行更换、修复。机械设备的预检和修理，可以保护机械，延长使用寿命。

机械设备的修理可分为大修、中修和零星小修。

零星小修一般是临时安排的修理，其目的是消除操作人员无力排除的突然故障、个别零件损坏，或一般事故性损坏等问题，一般都是和保养相结合，不列入修理之中，而大修、中修需要列入修理计划，并按计划预检修制度执行。

五、现场主要机械设备配备计划

1、为保障砼浇筑等施工的连续性，我公司将在现场配备一台60kw柴油发电机组，以防意外停电，影响施工质量。

2、为节省业主投资，减少项目成本支出，我们将根据工程各个阶段施工需要，及时调配施工机械，既满足施工需要，又避免浪费。

3、主要施工机械详见拟投入施工机械表设备表。

第八章 施工测量

一、施工测量准备

①定线依据

所有测量定线依据设计院和监理人所测设桩位及其导线成果及水准点资料。

②测量组

测量组设组长 1 人，测量人员 7 人

③接桩、验桩、护桩

监理工程师将桩位及资料交给详略经理后，测量人员及时会同监理人交桩进行复测，并将复测结果认真记录，并写出相应的复测记录，如果复测结果与资料不符，相差较大时，需查明原因，必要时与设计院联系，以确保点位的正确，在核对所交桩位无误后，根据现场情况埋设护桩，并做好护桩记录，以便日后进行恢复。

二、平面控制网的确定

①以监理工程师所交导线点桩位及坐标数据作为基本控制网，依据基本控制网在保证精度的前提下，根据本工程特点及地理环境进行控制点加密，以满足施工需要。

②导线点加密

加密导线采用三级导线，执行《工程测量规范》(CGB520026-93)技术规范所规定的三级导线标准，平均边长 100m，测量中误差 12"，测距中误差 15mm，测试相对中误差 1/7000，根据三级导线标准，在测站水平角测一测回，观测两个方向的边长，形成对每个边往返测，加密的三级导线点即中线控制桩，满足技术规范的精度要求。

③高程控制网的确定

将监理人所交高程点作为基本控制网，自布两条符合水准导线，水准点增设采用《测规》技术标准，符合测量限差 $\pm 30(L)\text{mm}$ 。

三、施工测量检查

①对每一步施工测量成果进行复查校核，无误后申请监理人认可后方可进行下步施工。

②凡属测量成果，均附书面计算记录及草图。

③做好测量记录，保证资料的完整。

四、竣工测量

工程完工后进行竣工测量，按要求测算工程的平面图，在图中标出有关结构物的位置、高程、相对关系等。

第九章 工程试验与检验

一、本工程所有材料试验与检测必须按国家和水电部颁发的有关工程试验规范和规定实施，遵守招标文件中有关条款和有关施工规范的要求，做好本工程的材料试验与检验。

二、本工程建立一座供本工程使用的工地试验室。工地试验室主任由具有五年以上工作经验的工程师担任，全部试验人员都经培训合格，持有部颁发的检验员证书，并配齐试验所需的各类检测仪器。

三、必须按招标文件的有关规定对整个工程中所采用的全部建筑材料，如：构件、钢筋进行取样试验，并将试验结果报送监理工程师审批，拒绝不合格的原材料、成品、半成品进场。用于本工程的所有建筑材料都必须符合设计要求和有关质量规定，并具有材质证明和合格证书。无材质证明的材料，必须在监理工程师的监督下补作材质试验，递交材质试验结果，经监理工程师批准后方可使用。

四、施工所使用的各种检测仪器、设备定期进行检查和鉴定，确保计量、试验、检测等器具的精度和准确度。

五、对所有影响工程质量的工程建筑材料负全面责任。对各种材料、器材、设备按规范进行检查，拒绝不符合要求的材料、器材、设备用于工程。

六、加强工程试验，建立台账和施工记录，优化工程施工配合比，经监理工程师批准执行。

七、按照现行有关规范的规定，对现浇混凝土等进行取样试验，并将试验结果报送监理工程师审查。焊接材料试验严格按照规定和设计要求进行。

第十章 分部分项工程施工方案及施工方法

一、送电线路施工技术方法

（一）施工前对器材等的检查

在架空线路施工前，应对送到现场的材料及器材等进行材质、规格型号等最基本的外观检查。

1 线材不应有松股、交叉、折叠、断裂及破损等缺陷；不应有严重腐蚀现象；钢绞线、镀锌铁线的镀锌层应良好、无腐蚀；绝缘线平面应平整、色泽均匀，绝缘层应挤包紧密、易剥离，端部应有密封措施。

2 绝缘子及瓷横担绝缘子的瓷件与铁件的组合不歪斜、结合紧密；铁件镀锌良好；瓷件无裂缝、斑点、缺釉及气泡，瓷釉应当滑；弹簧零件的弹力应适宜。

3 金具的表面应光洁，无裂缝、毛刺、沙眼；线夹转动良好；镀锌层无锌皮剥落及锈蚀等。

4 附件及紧固件：由黑色金属制造的附件及紧固件，除底脚螺栓外应采用热浸镀锌制品；各种连接螺栓宜有防松装置；金属附件及螺栓表面不应有裂缝、砂眼、锌皮剥落及锈蚀；螺杆与螺母的配合应良好。

（二）基础施工

1 坑的定位与划线

在杆位确定并经再次检查无误后，即可进行杆坑的定位与划线。

（1）坑口尺寸

坑口尺寸要大于坑底的尺寸，这是为了施工的方便，也是为了防止坑壁的塌方。

（2）直线杆坑的定位与划线

检查杆位标桩。在被检查的标桩和前后相邻的标桩中心点上各立一根侧杆，从一侧看过去，若三根测杆都在线路的中心线上，则表示被检查的标桩位置正确。然后，在标桩前后沿线中心各立一个辅助标桩。

找出线路中心线的垂直线。将大直角尺放在标桩上，使直角尺的中心与标桩中心重合，使直角尺底边的中垂线与线路的中心线重合。此时，直角尺的底边即为线路中心线的垂直线。然后，在此垂直线上，在标桩两侧，各立一根辅助标桩，用作以后校验杆坑位置挖掘得是否正确以及铁杆是否直立。

（3）转角电杆杆坑的定位与划线

检查转角杆标桩。在被检查的标桩及前后两侧邻近的四个标桩中心点上各立一根测

杆，从两侧各看三根测杆(被检查标桩上的测杆，作为公共的第三测杆)。若转角杆标桩上的测杆正好位于所看两直线的交叉点上，则表示该标桩位置正确。然后，在标桩前后侧两直线上的等距离处，各钉上一个临时辅助标桩，用作铁杆与拉线坑的划线以及校验杆坑挖掘位置是否正确。

将大直角尺底边的中点与标桩中心点重合，使直角尺底边与两临时辅助标桩连线平行，划出转角二等分线和转角二等分线的垂直线。

以标桩为中心，在转角二等分线的垂直线与转角二等分线上，分别钉上辅助标桩，用以校验杆坑挖掘位置是否正确和铁杆是否直立。

根据相应公式计算出坑口宽度，并用尺在转角二等分线的垂直线上量出坑宽，划出坑口尺寸(其方法与直线单杆相同)。

(三) 组装电杆

电杆的组装，可以采取在地面上预组装和立杆后组装等两种形式。一般均采取前者，因为这可以既省力、又效率高。

1、组装后电杆的型式

由于电杆在架空线路中所处的地位不同，所以组装后电杆的型式也不同。按常用的电杆来分，可分为：直线杆、耐张杆、转角杆、终端杆、分支杆及跨越杆等六种型式。

(1) 直线杆，又称中间杆，即位于线路直线段的中间各杆。它仅用作支持导线、绝缘子和金具用。

(2) 耐张杆，又称承力杆、分段杆，位于直线杆之间，它是线路分段结构的支持点。它既可防止因断线而造成事故范围的扩大，又可提供施工与检修的便利。一般每隔 102~0 根直线杆设置一根耐张杆。

(3) 转角杆，位于线路防线变更的地方。

(4) 终端杆，又称尽头杆，位于线路的始端与终端。一般情况下，它要承受线路方向上全部拉力。

(5) 分支杆，位于干线向外分支线的地方，是线路接支线时的支持点。

(6) 跨越杆，位于线路在跨越公路、铁路、河流或其他交叉场所的两侧。跨越杆一般都要比普通电杆高，承力也大。

2、组装电杆

(1) 各种材料、器具的检查

装电杆前，应对电杆、横担、绝缘子及金具等，再次进行型号、规格、质量以及能

否配套使用等进行检查。

横担的检查:

横担有铁横担、木横担与瓷横担三种, 以铁横担使用最广泛, 它一般用镀锌角钢制成。直线杆及 15° 以下的转角杆, 宜采用单横担; 跨越主要道路时, 应采用单横担双绝缘子; $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 的转角杆, 宜采用双横担绝缘子; 45° 以上的转角杆, 宜采用十字横担。

绝缘子的检查:

绝缘子(瓷瓶)用以支持、固定导线以及使带电导线间、导线与大地间的电气绝缘。

型号、规格应符合设计图纸的规定。

无破损、裂缝。

在 10kv 及以下的高压线路中, 直线杆采用针式绝缘子(当采用铁横担时, 针式绝缘子宜采用高一电压等级的绝缘子)或瓷横担; 耐张杆宜采用两个悬式绝缘子和一个 10kv (6kv) 蝴蝶式绝缘子或采用两个悬式绝缘子组成的绝缘子串。

在低压线路中, 直线一般采用低压针式绝缘子或低压瓷横担; 耐张杆应采低压蝴蝶式或一个悬式绝缘子。

金具(铁件)的检查:

线路金具用于连接导线、组装绝缘子、安装横担、安装拉线等, 它包括架空线上使用的所有铁制或铜、铝制的金属部件。

对金具的检查, 主要是看其型号、规格是否与电杆、横担、绝缘子能配套使用, 检查其质量是否达到规定。

(2) 组装

安装横担:

首先将电杆顺线路方向放置在准备起立的杆坑边, 然后根据所确定的横担位置, 逐一放置配套的 M 形抱铁与横担, 并用 u 形抱箍螺栓套入横担孔中, 拧紧螺母, 将横担紧固在电杆的规定位置上。

在安装横担中, 应该注意以下几点。

横担安装的位置:

横担安装的方位。直线杆横担, 应装在负荷侧; 终端杆、转角杆、分支杆以及导线张力不平衡处的横担, 应装在张力的反向侧(拉线侧); 直线杆多层横担, 应装在同一侧(平面架设在一个垂直面上, 和线路成直角)。

横担安装的间距。横担距杆顶的距离：导线作水平排列时(包括高压和低压)，横担距杆顶的距离一般为 200mm，导线作三角形排列时，横担距杆顶的距离，一般为 600mm。

横担安装中允许的误差。横担安装应平正，横担端部上下歪斜不应大于 20mm；横担端部左右扭斜不应大于 20mm；双杆的横担，横担与电杆连接处的高差，不应大于连接距离的 5/1000；左右扭斜，不应大于横担总长度的 1/100。

安装支持铁拉板：

高压线路的横担应在两侧都安装铁拉板。

低压线路的横担可以在一侧安装铁拉板。二线、四线的横担装设垫铁时，可以不装设铁拉板。在一侧安装铁拉板时，应装设在 B、C 相的一侧。

安装绝缘子：

将一定型号、规格的绝缘子，通过串钉螺栓、螺母，紧固在横担上。

安装绝缘子，还应该注意以下事项。

安装应牢固，连接应可靠，瓷裙应防止积水，表面污垢、附着物及不应有的涂料应予以清除。

绝缘子裙边与带电部位的间隙不应小于 50mm。

悬式绝缘子安装时，应使其与电杆、导线金具连接处处无卡压现象。耐张串上的弹簧销子、螺栓及穿钉应由上向下穿。悬垂串上的弹簧销子、螺栓及穿钉应向受电侧穿入。两边线应由内向外，中线应由左向右穿入。

瓷横担绝缘子的安装：

当直立安装时，顶端顺线路歪斜不应大于 10mm，当水平安装时，顶端宜向上翘起 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，顶端顺线路歪斜不应大于 20mm。

当安装在转角杆时，顶端竖直安装的瓷横担支架，应安装在转角的内角侧(瓷横担应安装在支架的外角侧)。

全瓷式瓷横担绝缘子的固定处应加装软垫。

(四) 立杆

就是把已组装好的电杆，按照规定的位置与方向，将电杆立起并埋入杆坑。其主要步骤是：立杆、杆身调整、涂防腐油(对木电杆)及回填不并夯实。

1 立杆的方法

根据杆型与所用工具的不同，立杆的方法也有多种，最常用的有：汽车起重机立杆、架杆立杆。

(1) 汽车起重机立杆

这种方法既安全，效率又高，有条件的地方应尽量采用。

立杆时，应将汽车起重机先开到距坑道适当位置处，然后根据电杆各个构件的位置，从根部构件开始，逐一吊装。起吊时，要有两人负责监视电杆根部，对准基础预埋件，另有三人各拉一根调整绳，站成以坑为中心的三角形，并由一人负责指挥。当构件离地面 5mm 时，应对各处绑扎的绳扣进行一次检查，当确认绳扣牢固、可靠时，再继续起吊。

(2) 杆身调整

杆身调整时，应由一人担任指挥。由测量员监视每一构件的就位，根据各杆基的控制标桩，检查、复测垂直水平精度。

杆身调整后，其偏差应符合下列规定。

单电杆

直线杆

直线杆的横向位移，不应大于 50mm。

终端杆

终端杆立好后，应向拉线侧预偏，不应向受力侧倾斜。

(五) 放线、架线、紧线、绑线与连线

1、放线

放线，就是将成卷的导线沿着电杆的两侧展开，为将导线架设到横担上作准备。放线前，应清除沿线的障碍物。在展放导线的过程中，应对已展放好的导线进行外观检查，导线不应有磨伤、断股、扭曲、金钩与断头等。

对于线路较短、截面积较小的导线，可采用手工放线；截面积较大的导线，可将先轴安放在高低可调的放线架上，用人力或卷扬机放线。当线路较长时，为避免导线与大地间的摩擦，又为了减轻放线时的牵引拉力，可以在每个直线杆的横担上挂一个直径不小于导线直径 10 倍的滑轮，并带有开口，以便将导线放进滑轮槽内，方便地进行放线。

2、架线

架线，又称为挂线，就是将展放在靠近电杆两侧地面上的导线架设到横担上。

导线截面积较小时，可由地面人员用挑线竿将导线挑给杆上人员；导线截面积较大时，可由杆上人员用绳索吊导线，以便将导线架设到横担上或放线滑轮内。一般来说，以上两步骤是同时配合进行的，即边放线边架线，使导线沿着滑轮向前移动。

3、紧线

紧线是在每个耐张段内进行的。紧线时，应先在紧线一端耐张杆上把导线牢固地绑扎在绝缘子上，然后用人力或机械力在另一端牵引拉紧。

紧线一般使用钳式紧线器进行。为防止紧线时产生横担扭转，一般可先收紧两根线（先紧两边线，后紧中间线），或者三根主线同时收紧。当导线截面积较大、耐张段较长时，可以采用卷扬机紧线。

紧线的标准，是根据设计提出的导线弛度（即弧垂）的要求来决定的。所以，在紧线的过程中，必须配合对弧垂的观察与调整。首先应选取一个观察档（一般取中部），然后去观察直线档两侧杆上导线的悬挂点，并各向下量出观察弧垂值的尺寸距离，作出明显的颜色标志（如绑一条水平弧垂板）。由观察人员在电杆上，从一侧弧垂板瞄准对侧弧垂板，同时用信号（如手旗等）与紧线人员联络，指挥紧线人员停止弧垂的调整工作，因为此时的弧垂就是所要求的弧垂。

根据规定，10kV 及以下架空电力线路的导线紧好后，弧垂的误差不应超过设计弧垂的±5%；同档内各相导线的弧垂宜一致，水平排列的导线弧垂相差不应大于 50mm。

但是，导线的弧垂是与所安装的导线材质、耐张段的档距、气温的变化等因素有关。同时，架设新导线时，导线会因受张力产生永久变形而形成所谓初伸长，使弧垂增大。所以，紧线时应使实际弧垂比设计要求的弧垂小。根据施工经验，紧线后的实际弧垂比设计要求的弧垂的减小量为：钢芯铝绞线为 12%。

此外，导线或避雷线紧线完毕后，应注意线上不应有树枝等杂物。

4、绑线

紧线完毕后，即应将导线绑扎（又称为扎线）在绝缘子上。

（1）铜导线在蝴蝶绝缘子上的绑扎

铜导线在绝缘子上的绑扎方法与步骤。

导线收紧后，将导线的一端沿绝缘子颈部绕一圈，与导线合在一起。然后将所用绑扎线折回 30mm 左右，挂在导线上。

在距绝缘子中心约等于绝缘子颈部直径 3 倍的导线上，用绑扎线的一头在导线上紧紧缠绕 5 圈，然后把绑扎线短的一头折回压在缠好的 5 圈上面，再用长的一头压着短的一头紧缠 5 圈。

用长头在短头下面（不压短头）将导线缠绕 5 圈，再压着短头缠绕 5 圈，然后把导线末端折回。

用长头在导线后面压着短头将线缠绕 5 圈，最后将绑扎线的长短互相拧结在一起。
将线绑扎完毕后，即可将紧线器松开并取下。

(2) 铝导线在蝴蝶绝缘子上的绑扎

铝导线的绑扎方法与步骤，大致为如下。

将绑扎导线用的绑带(采用宽为 100mm、厚为 1mm 的软铝带)盘绕成圆盘。

将一端留出约 300mm 的绑扎线短头，夹在导线与折回导线中间凹进去的地方，然后用导线在导线上绑扎。第一圈绑扎的位置(离绝缘子中心的距离)，为绝缘子颈部直径的 3 倍。

绑扎到规定的长度后，把导线的端部折回，压在绑扎线上，再缠绕几圈，然后与短头互相拧成小辫状压在导线上，剪掉余线。

绑扎导线时应注意的事项：

导线在绝缘子上应绑扎得很紧，使导线不会滑动。但是，又不宜因绑扎得过紧而使导线出现弯曲状，因为这样会损伤导线，同时还会因导线张力过大而破坏绑扎线。

绝缘导线要采用带包皮的绑线：裸导线可采用与导线材料相同的裸绑线；铝镁合金线应采用铝线作绑扎线。

用于低压绝缘子的铜导线的绑扎线，其直径不应小于 1.2mm；用于高压绝缘子的绑线，其直径不应小于 1.6mm。铜导线，截面积为 35mm^2 及以下时，绑扎长度为 150mm；截面积为 $50\sim 70\text{mm}^2$ ：绑扎长度为 200mm。铝导线，截面积为 50mm^2 以下时；绑扎长度为 150mm；截面积为 $70\sim 120\text{mm}^2$ ；绑扎长度为 200mm。

绑扎时，应注意防止损伤导线与绑线。绑扎铝线时，不可使用钳子的钳口，只可使用钳子的尖部。

绑线在绝缘子颈槽内应顺序排列，不得互相挤压在一起。铝带在包缠时，应紧密无空隙，但不可交叉重叠。

5、连线

在架空线路中，由于路线较长，所以在线路档距内导线的连接常常是不可避免的。然而，此处的导线接头是要承受拉力的，所以又应该尽量避免接头。因为，导线的连接质量，将直接影响着导线的机械强度与电气性能。

导线连接的方式，依导线材质与规格的不同而有所区别。目前，最常用的方法有两种：钳压法与缠绕法。

(1) 钳压法

钳压法适用于铜绞线、铝绞线与钢芯铝绞线。它是采用连接管将两根导线连接起来。其具体的施工方法、步骤与施工中注意事项如下。

检查钳压接法的工具——压接钳是否完好、可靠、灵活。

选择好与准备连接的导线相应的压模与连接管。

在压接钳上安装好压模。

将导线的末端用直径为 0.9~1.6mm 的金属绑紧(以免松股)，再用钢锯或大剪刀将导线锯齐或剪齐。

清洗导线及连接管的内壁(一般采用汽油清洗，导线清洗的长度，应取连接部分的 1.25 倍)，去除油垢及氧化膜，以保证连接的电气性能良好。然后在导线表面与连接管内壁上涂一层电工复合脂(导电膏)。

将欲连接的导线分别从连接管两端插入，并使线端露出管外 25~30mm。

若是钢芯铝绞线，则应在插入一根导线后，中间插入一个铝垫片，然后再插入另一根导线，以使它们接触良好。

将组装好导线的连接管放入压接钳中的压模中(导线两侧应保持平直)，然后进行压接(铜芯线、铝绞线，从一端开始，一次向另一端交错压接；钢芯铝绞线，从中间开始，依次向两端交错压接)。此外，连接管的最外边的压口，应位于导线的端部。

压接好后，从压模中取出压好的接头。然后用细齿锉刀去连接管管口与压坑边缘翘起的棱角，再用砂皮磨光，用浸蘸汽油的抹布擦净。

为保证压接的质量，施工时还应注意以下几点：

压接时，每一个坑应一次压完，中途不可间断，并应压到规定深度。然后稍停一会，才可松开压钳，进行下一个压口。

连接管因压接而发生的弯曲度，不应超过 1%。若弯曲度超过 3%，或压接后连接管出现裂缝，则必须切断后重新进行压接。

连接管两端附近的导线，不得有鼓包。若鼓包大于原直径的 50% 时，则必须切断后重新进行压接。

接头处的抗拉强度，不应小于被连接导线本身的抗拉强度的 90%。接头处的电阻值，不应大于相同长度导线的电阻率。

二、基础施工方法及技术

根据招标文件资料，招标施工图纸，以及国家有关施工技术规范 and 工程现场实地情

况等，初步拟定主体工程施工方法及技术措施如下：

（一）现场施工测量

依据设计单位提供的三角网点和杆位中心桩，增设实际施工的控制点，增设的控制点经过检验后完全吻合设计单位提供的三角网点和杆位中心桩的基本依据，并满足规定的施测精度，施测后保护和保存好全部三角网点，杆位中心桩和自己增设的控制点，防止移动和损坏，并按设计要求，对全线实地勘察定出杆位，选路线要求尽量取直，尽量避免与沿途各种设施的交叉，尤其是通讯线路，对跨河处进行详细复测，对单回路直线杆、耐张杆及双回路直线杆、耐张杆坑位做好标记。

（二）土石方开挖

进行施工测量、放样后，经过监理单位对施放样进行复核，批准后进行土石方的开挖，由于机械不易开挖，故组织施工人员对选定的杆位，基坑进行开挖，基坑口径长，宽各不相同，坑底保证长、宽各的长度，挖深、组织人力将电杆搬运到坑边待装。

在土石方开挖的过程中要注意以下几点：

（1）基础施工应遵照《110—500KV 架空电力线路施工及验收规范》（GBJ233-90）执行，并参照《冻土地区建筑地基基础设计规范》（JGJ118-98）执行。

（2）保护杆基环境是维护线路安全运行的基本保证因素，因此在基础施工中必须重视杆基及其附近的环境保护。

（3）基础施工前，应逐基复测杆基地形，以便核实施工基面数据与杆位地形是否相符，如不符时请通知设计代表，少量地形狭窄陡峭的杆位，基础型式和防护处理可由设计代表在施工过程中，结合实际进行合理调整。

（4）施工场地平整及基坑开挖，应保留杆位中心桩，作为校验柱顶标高，基础埋深的检测标志，若不能保留，应将杆位中心桩引出。

（5）基坑开挖后，加强施工验槽，若发现地质情况与本表不符或发现不良地质，应尽早通知设计单位，以便及时修正地基处理方案。

（6）位于陡坡（山坡坡度大于 15° ）的清场土和基坑开挖，严禁就地向杆位下方弃土，以防止弃土冲毁杆位下坡方向自然地形和地貌及植被而危及杆基安全，应将弃土运到杆基外围以利于基坑回填处堆放。

（7）全线强风化岩石较多，开挖基坑时一般只可用少量炸药松动爆破，凡标有“严禁爆破”或“不能放炮”的，只能以人工开挖。

（8）杆基的保坎应置于基岩或坚硬土层上，保坎顶部内侧至基础中心的距离应大于

或等于基础的高度。

(9) 浇筑混凝土前, 应严格核实基础根开及底脚螺栓根开, 基础型号, 施工基面数值是否正确, 确认无误后方能浇灌基础。

(10) 本工程的主要基础型式是现浇钢筋混凝土直柱基础, 直柱基础的主柱钢筋和底脚螺栓下部垂直放置, 施工时就有可靠的固定措施。

(11) 转角杆, 终端杆基础要求采取预偏措施, 预偏值设计提出下列参考数据, 各施工单位可结合各自施工经验修正设计提出的数据。

预偏值参考如下: 转角小于或等于 10 度——20 毫米、转角 10—20 度——30 毫米、转角 20—30 度——40 毫米、转角大于 30 度——不小于 40 毫米。

(12) 基坑回填时, 应按 20 厘米分层夯实, 回填土均要求严格控制回填土的含水量。回填土的含水量必须小于或等于 12%。

a、岩石基坑的回填除按冻土地基处理方式外, 还需按石与土 3:1 掺合后回填夯实。

b、基坑回填不得使杆基形成凹坑积水。

c、基坑表层 20 厘米均采用粘性土回填, 基坑回填后, 采用粘性土在地面堆筑 0.5 米厚的防沉土堆, 其范围同基坑上口尺寸。

d、基坑回填土经夯实后的干容重要求达到较高水平。

(13) 如果基底含有地下冰或细粒土, 设计要求进行超挖并采用粗石料换填, 厚度不小于 1/4 的底板宽, 并且不小于 500 毫米。

(14) 要求对基础侧表面的毛刺等突出物进行处理, 设计要求侧表面光滑。

(15) 对于地形坡度较缓的杆位, 尽管已配置了大小基础理论, 但当个别杆腿埋深还不能满足要求时, 应按设计埋深培土至规定高度。

(16) 部分地形坡度较陡的杆位, 采用了加大基础的配置方法, 以减少降基土方量保护杆基周围环境, 施工时特别注意杆位降基时施工弃土不能向杆位下方倾倒, 有问题及时通知设计代表。

(三) 临时排水

在土石方开挖阶段, 因施工期间时置雨季、雨水较多, 所以在施工过程中要采取必要的排水措施。尽早开挖截水沟, 排水沟, 根据施工需要设置必要的临时排水与截水设施, 施工区排水遵循“高水高排”的原则, 力求避免高处水流跌水基坑深槽。

(四) 土石方填筑压实

1 土石方填筑时, 不得危及周围建筑物的结构或施工安全, 亦不得危及相邻的有关设

施运行安全、透水料回填时应防止颗粒分离，铺填分层厚度为 40cm，夯实后相对密度应达到 0.8，面层应平整。

2 回填透水料施工过程中，不得损坏反滤层。

3 其他部位回填分层夯实厚度小于 30cm，夯实后建筑物基础填料相对密实度为 0.8。

4 进行建筑物上部覆盖回填时，禁止运输机械在其上部行、走。

5 各部位回填时，均应严格按照设计图中指定的区域和高程进行填筑施工。填筑前应排干坑内积水。

6 回填应在相应部位混凝土强度达到设计强度的 70%、浆砌石挡土墙砌筑 7 天后才能进行。

三、变压器安装工程

电气设备的安装质量好坏对电气设备投运后的安全有很大影响。电力变压器是主设备，安装就有更高的要求。下面就电力变压器安装过程中的一些安全要求作简要介绍。

一）变压器的搬运

电力变压器体积庞大，结构复杂，而且很多是油浸式电力变压器，所以在搬运过程中必须十分小心，不能损伤变压器。

对于小型电力变压器的搬运，在施工现场一般均采用可靠的超重运输机械，并在搬运过程中必须注意下列安全事项：

1. 采用吊车装卸时，应使用油箱壁上的吊耳，不准使用油箱顶盖上的吊环。吊钩应对准变压器中心，吊索与铅垂线的夹角不得大于 30°。

2. 在变压器吊起离地后，应停车检查各部分是否正常，变压器是否平衡，若不平衡则应重新调正。在确认各处无异常时，方可继续起吊。

3. 变压器装在车上时，其底部应垫方木，且用绳索将变压器固定牢靠，防止运输中发生滑动或倾倒。

4. 在运输途中，车速不可太快，要防止剧烈冲击和严重振动损坏变压器绝缘部件。变压器运输倾斜角不应超过 15°。

5. 变压器短距离搬运可利用底座滚轮在轨道上牵引，前进速度需控制好，牵引的着力点应在变压器重心下。

6. 干式变压器在运输途中应有防雨措施。

二）变压器安装前的检查

变压器运输到现场后，在安装前必须对有关项目进行检查、试验。在指标符合要求

后方可施工安装。

变压器安装前的检查、试验内容如下：

1. 变压器应有出厂产品合格证；技术文件应齐全；型号规格应与设计相符；附件、备件齐全完好。
2. 变压器本体及各附件外表应无损伤；油浸变压器应无漏油、渗油现象；密封应完好；表面无缺陷。
3. 对变压器油进行耐压试验并合格。
4. 测量变压器的绝缘电阻。在变压器安装过程中要测量几次绝缘电阻，第一次测量是在进行变压器其它试验项目之前；在进行工频耐压试验后还应复测。所测绝缘电阻值不应低于被油变压器出厂试验数值的 70%（同一温度下）或不低于 3~10kV。
5. 进行交流耐压试验并符合要求。
6. 转动变压器调压装置（包括分接开关），检查操作是否灵活，接触点是否可靠，接触是否良好。
7. 检查滚轮距是否与基础铁轨距相吻合。
8. 必要时需作吊芯器身检查。吊芯时要注意下列事项：
 - （1）吊芯检查应具备下列条件：
 - 1) 检查铁芯一般应在干燥清洁的室内进行。如因条件不允许，只能在露天检查时，场地周围应打扫清洁，并应有防止雨雪、灰尘入检查场地的措施。当遇到雨雪、雾天及风沙严重情况时，不能在室外吊芯。
 - 2) 在冬天吊芯时，周围空气温度不应低于 0℃；变压器铁芯温度不应低于周围空气温度，一般要求铁芯温度能高于周围空气温度 10℃左右，以防止线圈受潮。
 - 3) 铁芯暴露在空气中的时间不应超过下列规定：空气相对湿度不超过 65%时为 16h；空气相对湿度在 65%~75%时为 12h。计算时间从放油开始至注油为止。
 - （2）吊芯前应做好下列准备工作：
 - 1) 材料工具准备。吊芯前应准备好需要用的工具、材料，如各种扳手、白布、绝缘纸板以及垫放铁芯的道貌岸然木和存放变压器油的油桶等。变压器油箱的密封衬垫也应事先备好。
 - 2) 超重设备准备。起吊铁芯可用超重机或葫芦。如用葫芦起吊，则可根据变压器高度和重量搭好三角架，三角架应坚实牢固，足以承受铁芯的重量。起吊所用的工具必须经过检查合格。吊绳所形成的夹角一般不大于 60°。

3) 变压器油处理。吊芯前, 应取出变压器的油样进行试验, 如油不合格, 应进行过滤净化处理, 还需准备合格的备用油。

4) 临时作业架的架设。检查铁芯时, 一般是将铁芯放在油箱上面, 因此需搭好临时作业架, 作业架的高度根据变压器的高度而定, 作业架应牢固稳妥。

(3) 吊芯程序:

1) 放油。先将变压器油箱中的油放出一部分, 装有油枕的变压器放至变压器油箱顶盖的密封衬垫的水平以下, 这样可防止顶盖螺栓拆下后油溢出器身外。

2) 吊芯。先将变压器油箱放平, 然后用扳手将顶盖与油箱连接的所有螺栓全部拆下, 再用钢丝绳繁育在顶盖的吊环上, 为避免吊环受力变曲, 应使钢丝绳在起重机的吊钩处形成的角度不超过 60° 。也可用方木横支撑的办法防止吊环拉弯。

挂好钢丝绳, 仔细检查确实牢靠后, 便可起吊。起吊速度应缓慢, 不能触碰油箱。铁芯吊出以后, 用干净的道木垫在油箱上部, 将铁芯放在道木上。

3) 铁芯检查。铁芯吊出以后应立即检查。检查时应做好记录, 将发现的问题和处理方法详细记录下来。具体检查方法如下:

a. 用干净的白布擦净线圈、铁芯、支架及绝缘隔板, 并拧紧木质螺栓。

b. 拧紧铁芯上的全部铁螺栓及线圈的压紧螺栓, 并检查线圈两端的绝缘楔或绝缘垫是否有松动或变形, 如有松动或变形, 应用绝缘纸板垫紧。

c. 用手或工具旋转电压切换装置, 检查切换装置转动是否灵活正常, 动、静触头接触是否紧密, 可用 0.05mm 厚的塞尺进行检查, 应塞不进去, 高压引出线绝缘层及白布带着松脱, 应重新裹紧并固定好。

d. 检查铁芯的上下接地片接触是否良好, 有否损坏或缺少。拆开接地螺栓, 使接地片不接地, 用摇表测量穿心螺栓对地的绝缘电阻, 10kV 以下的变压器应不小于 $2\text{M}\Omega$ 。如果绝缘电阻不符合要求, 则应拆下穿心螺栓进行检查, 若是绝缘管损坏, 可在穿心螺栓上包几层绝缘带, 测量穿心螺栓绝缘电阻符合要求后, 用 1000V 工频电压或 2500V 直流电压作耐压试验 1min 不击穿即为合格。

e. 检查完以后, 即可将铁芯吊入油箱内。在铁芯吊入油箱前需检查油箱内是否有金属物件 (可用木杆上装磁铁检查), 然后在油箱边上放好密封衬垫, 再将铁芯缓慢吊入油箱。盖板上的螺栓应拧紧。最后将放出的绝缘油重新注入变压器中, 交使油面达到规定要求。

三) 变压器的干燥处理

新装油浸式电力变压器应满足下列条件, 如不能满足时, 则应在施工安装前对变压器进行干燥处理。

1. 带油运输的变压器

- (1) 绝缘油电气强度合格, 油中无水分;
- (2) 绝缘电阻或吸收比符合规定要求;
- (3) 介质损失角正切值 $\tan \delta$ (%) 符合规定要求。

吸收比 R_{60}/R_{15} 的最低要求是: 110~330kV 级电力变压器不低于 1.3; 35~60kV 级电力变压器不低于 1.2; 10kV 以下的配电变压器不作要求, 主要与以往试验数据和出厂试验数据相比较。

2. 充氮运输的变压器

- (1) 器身内保持正压;
- (2) 残油中不含有水分, 电气强度不低于 30kV;
- (3) 注入合格油后, 绝缘油电气强度合格; 油中无水分; 绝缘电阻或吸收比符合规定要求; 介质损失角正切值 $\tan \delta$ (%) 符合规定要求。

变压器干燥方法很多, 有烘箱干燥法、铁耗干燥法、零序电流干燥法、铜耗干燥法等等。具体采用哪种方法要根据变压器容量大小和结构形式, 根据具体条件加以选择。下面就铁耗干燥法和零序电流干燥法作简要介绍。

1. 铁耗干燥法

铁耗干燥法是在变压器油箱外缠绕线圈(称励磁线圈), 通入交流电, 奖惩的交变磁通通过油箱, 使油箱产生涡流发热, 从而干燥变压器。

干燥时, 首先将变压器油放入干燥清洁的油桶, 使变压器处在无油状态下, 然后将变压器铁芯吊出放妥, 对铁芯进行全面检查, 交用干净的白布擦净绕组和铁芯、油箱各部分的油迹。在油箱清洗完毕后, 将铁芯再放入油箱, 在铁芯放入油箱之前, 在绕组上部和下部要各装设一只电阻型温度计以便测量绕组温度。铁芯不放到底, 在箱盖与油箱之间要留一缝隙作自然通风用。

利用耐火材料(石棉等)作油箱的保温层, 绑扎温层不可用金属线, 要用布带或绳子绑扎, 以防干燥时产生感应电而发生事故。小容量变压器若不装保温层, 那干燥速度要慢些。

缠绕的励磁线圈, 一般选用绝缘导线, 导线的粗细应按励磁电流大小决定。在绕励

磁线圈时，先在油箱壁四周立放 10~20mm 厚的木条，木条间距为 100~200mm，然后将绝缘导线绕在木条上，为使变压器干燥时上下部温度均匀，可在变压器下半部缠绕全线圈的 2/3，上半部缠绕 1/3，使下密上疏。缠绕导线时应均匀，不应有局部密集或交错现象，相邻各匝导线之间应有一定的距离。另外，为防止导线受热松弛而挤在一起，可在木条上开槽，将导线嵌在槽中。缠绕导线应尽量缠紧。

缠绕励磁线圈时，要留几个抽头，以便干燥时进行调整，获得所需要的温度。在励磁线圈最密的地方，放一只温度计，以测量变压器外壳的温度。

在励磁线圈通电之前，要测量变压器的高低压绕组绝缘电阻并做好记录，以便干燥过程中进行比较，同时应检查励磁线圈有无接地现象，并测量励磁线圈对变压器外的绝缘电阻，以保证干燥过程电路安全。

在各项准备工作做好以后，就可将励磁线圈通电。在干燥过程中应密切注意温度变化，变压器绕组温度最好保持在 90°左右，不能超过 95~105℃，变压器外壳不应超过 115~120℃。温度上升速度要控制在不超过 5℃/h，油箱上下的温差不超过 6~8℃。如果温升速度过快，温度过高，可改变励磁线圈抽头或改变电压大小来调整。干燥过程中每小时要测量一次高低压绕组的绝缘电阻以及温度和励磁电流大小，并做好记录。

在保持干燥温度不变的情况下，绝缘电阻在先下降再回升，当连续 6h 保持稳定时，干燥工作即可结束。

干燥结束后需立即切断电源，交给变压器注油，以防再受潮，同时为避免热的变压器突然冷却而产生机械内应力，在注油时油温一般要在 50~60℃左右。一般待变压器本身温度下降到 70 时开始注油。注油前应将装设的温度计全部拆除。注油量应适当，要将铁芯全部浸没而离顶面约 300mm。

注油后，待油温降至制造厂试验温度时，测定绝缘电阻与吸收比 R_{60}/R_{15} ，与制造厂规定值作比较，以供参考。

变压器经过干燥后，内部部件可能松动，所以在干燥后还需再一次检查铁芯，拧紧部位应无松动，绝缘表面应无过热等异常情况。

在变压器干燥过程中，应特别注意防火。在作业地点不得进行电焊和气焊，在变压器附近不能堆放易燃物品，室内应配备一定的消防器材，值班人员要密切注意变压器的温度。

2. 零序电流干燥法

零序电流干燥法接线，其原理是对变压器绕组通入单相交流电，第相绕组产生等值、

同相序、同方向的磁通，在铁芯、油箱及上下轭铁件上产生涡流而发热，加上绕组通电后铜耗产生热量，利用这些热量来烘干变压器。

用零序电流干燥法干燥变压器时，不加电流的一侧绕组如丫接线时，则干燥时应开路；如△接线时，则干燥时应接成开口三角形或三相都拆开，以免感应出过高的电压。

四）变压器油的处理

变压器油是油浸式电力变压器的主要绝缘和冷却介质。它的质量和技术性能好坏直接影响到变压器的安全运行。因此对注入变压器的绝缘油有严格要求。如前所述，变压器油应具有绝缘性能好、灭弧能力强、粘度小、化学性能稳定、起燃点高、不含杂质等特点。

新装变压器在运输和安装过程中或在保管过程中，可能会使变压器油中混入水分和杂物脏污。这些水分和杂物脏污，使变压器油的绝缘强度降低、起燃点降低，所以必须采用有效方法把水分和脏污杂物去除，即进行油的干燥和净化。变压器油是否需要处理，事正确取出少许油样进行电气强度试验和化学分析，然后决定。

变压器油的技术要求如下：

1、绝缘性能：变压器油应具有足够的绝缘性能，其标准间隙的击穿电压，用于 6kV 以下的变压器，新油应不低于 25kV；运行中的油应不低于 20kV。用于 6~20kV 的变压器、新油应不低于 30kV；运行中的油应不低于 25kV。

2、密度：油的密度越小，油的杂质和水分越容易沉淀，因此变压器油的密度越低越好。

3、粘度：因为变压器油具有冷却作用，要便于油的对流散热，因此，对变压器油的粘度有一定要求。

4、凝固点：变压器油如果凝固了就无法对流散热，因此要求变压器油具有较低的凝固点。

5、闪点：闪点就是起燃点，即起燃的温度。变压器油的起燃点应越高越好。

6、灰分和酸、碱、硫等杂质：这些杂质对变压器绕组、绝缘、导线和油箱均有腐蚀作用，因此要求含量越低越好。运行中油的灰分不能超过万分之一，其它杂质不允许存在。

7、酸价：酸价是表示变压器油的氧化程度，用中和 1g 变压器油中全部游离酸所需氢氧化钾的毫克数表示。酸价越低越好。

8、安定性：安定性是指抗拒油老化，保持其原有各种性质的能力。

变压器油的油号有 10 号和 25 号两种牌号，分别表示凝固点 -10°C 和 -25°C 。两种牌号的油在运行中不可混合使用。运行中变压器油的质量必须符合质量标准，如达不到要求，则要对变压器油进行净化和再生处理。

压力式滤油机是安装现场使用较多的油净化设备。工作压力式滤油机的操作也比较简单，滤油机在工作中要经常检查压力，压力应维持在 $294\sim 490\text{kPa}$ 。

滤油纸在使用前应事先进行干燥，一般可将滤油纸放在烘箱内，在 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 下烘烤 24h 即可使用，滤油纸从烘箱中取出后应立即装用或放于变压器油中，以免返潮。每个滤板或滤框间通常铺放 2~5 张滤油纸，待全部滤油纸夹好后，旋转把后将滤板滤纸夹紧。

油过滤一定时间后，滤油纸上已有很多杂质和水分，应进行更换，更换的次数应随油的质量不同而异。如果压力达 400kPa 以上时，说明滤油纸已被杂质堵塞，这时滤油机应停下来更换滤纸。在过滤初期，每次要把滤纸全部更换，以后只需要更换一线滤纸就行，即取出进油侧的一张滤纸，在出油侧增添一些新滤纸。

滤油机应放在室内或工作间内，要保持室内温度高于周围温度 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。最好能把处理的油加温到 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，油温升高后，其粘度降低，流动性变好，有助于水分的排除。

在滤油过程中应每隔一定时间取出抽样作耐压试验，以检查油的质量恢复情况和滤油效果，直到符合规定要求为止。

（五）变压器安装

变压器经过上述全面检查无误后即可就位安装。配电变压器安装形式目前主要有三种：户外杆上安装、户外落地安装、户内变压器室安装。

无论哪种安装形式，都必须严格按规程规范要求，正确地根据安装图纸进行。安装过程中必须做好保证电气安全距离，防止施工安装中损坏变压器部件，基础必须牢固，变压器固定要牢靠。下面对这三种安装形式作简要介绍。

（1）户外杆上安装

户外杆上安装是指变压器安装固定在电杆上。对于一般较小容量的配电变压器（ $10\sim 180\text{kVA}$ ）采用户外杆上安装形式较多。本工程采用。

（2）户外落地安装

户外落地安装是指变压器安装固定在露天的地基上。一般容量较大的变压器（ $560\sim 1000\text{kVA}$ ）户外安装常采用此方式。

（3）户内变压器室安装

户外杆上安装是指变压器安装在户革新外的杆上安装。户外杆上安装的有关问题简

述如下：

1. 变压器室的安全距离

安全距离是保证变压器安全运行的重要条件。电压级别越高容量越大的变压器安全距离也就越大。

对于变压器室，变压器有宽面推进和窄面推进两种。

因为变压器是基础台面高于室外地坪，所以在变压器就位时，应在室外搭建一个与室内变压器基础台面等高的临时平台，平台必须牢固，安装时先将变压器平稳的吊到平台上。

2. 变压器室属于一级防火等级，因此其建筑材料如大门、进风窗、出风窗等材料均应满足防火要求。

3. 当自然通风的进风温度为 30°C 时，变压器室地坪要高于室外地坪 0.8m ；进风温度为 35°C 时，变压器室地坪要高于室外地坪 1.0m 。

4. 出风窗顶部需靠近屋梁，自然通风排风温度不应高于 45°C ，一般出口的有效面积应大于风口有效面积的 $1.1\sim 1.2$ 倍。

5. 变压器室地面应不起沙，墙壁刷白色并能吸音。

6. 不应有与电气无关的管道通过，电缆沟要有防小动物入侵措施。

7. 变压器地基上的轨梁安装要按不同变压器的轨距固定，基础轨距应与变压器轮距想吻合。装有瓦斯继电器的变压器应使顶盖沿瓦斯继电器气流方向有 $1\%\sim 1.5\%$ 的升高坡度（制造厂规定不需要坡度的除外），避免变压器发生内部故障时在油箱内产生的气体在变压器油箱与顶盖之间积聚。

8. 变压器就位并符合要求后，对于装有滚轮的变压器应将滚轮用可以拆卸的制动装置加以固定。

9. 在装按变压器进出线时（不管是哪种安装形式）要特别注意防止套管中的连接螺栓跟着转动，不能使套管端部受到额外力的影响。

10. 在变压器的接地螺栓上均需可靠地接地。如果配电变压器的接线组别是 Y/Y₀ 型式，则低压侧零线端子必须可靠地接地。变压器基础轨道亦应和接地干线可靠联接，保证可靠接地。

11. 在变压器安装过程中（不管是哪种安装形式）禁止举拉变压器的附件，严防工具或材料跌落砸坏变压器套管和附件。

12. 变压器外表面如有油漆脱落，则应进行修补。

六) 电力变压器安装工程竣工验收及试运行

电力变压器安装工程全部结束后, 在投入试运行之前应进行全面的检查和试验。

(一)、补充注油

当变压器需要补充注油时, 为防止空气进入油中, 在现场注油经常是从油枕注油。先将油枕与油箱的联管控制阀关闭, 然后把规格和质量符合要求的变压器油从油枕的注油孔注入, 待油面达到油枕高度的 $3/4$ 左右时, 停止注油, 让油枕内的油静止 $15\sim 30\text{min}$, 使混入油中的空气逐渐逸出, 然后打开联管上的控制阀, 使油枕内的变压器油缓慢流入油箱, 直到油充满油箱和变压器的有关附件, 并且达到油枕内油标规定的油面高度为止。

补充注油工作完成后, 应使变压器油在变压器内静止 $6\sim 10\text{h}$, 再拧开瓦斯继电器的放气阀, 检查有无气体积聚, 并加以排放, 同时在变压器油箱中取油样作电气强度试验, 检查油的绝缘强度是否合格。

(二)、整体密封检查

变压器安装完毕后, 应在油枕上用气压或油压进行整体密封检查, 其压力为油箱盖上能承受 0.03MPa 压力, 试验持续时间为 24h , 应无渗漏。

(三)、电力变压器投入试运行前检查

电力变压器投入试运行前, 应再一次全面检查, 确认其符合运行条件时, 方可投入试运行。

检查项目如下:

1. 变压器本体、冷却装置及所有附件应无缺陷, 且不渗油。
2. 变压器轮子的制动装置应牢固, 抗震措施应牢靠。无滚轮的变压器底部应固定牢靠。
3. 油漆完整、相色标志正确、接地可靠。
4. 变压器顶盖上应无遗留杂物。
5. 事故排油设施应完好, 消防设施齐全。
6. 油枕、冷却装置、油系统上的油门均应打开, 而且指示正确。
7. 接地引下线及其与主接地网的连接应满足设计要求, 接地应可靠。

铁芯和夹件的接地引出套管、套管的接地小套管及电压抽取装置不用时其抽出端子均应接地。套管顶部结构的密封应良好。

8. 油枕和充油套管的油位应正常。

9. 分接头的位置应符合运行要求; 有载调压切换装置的远方操作应动作可靠, 指示

位置正确。

10. 变压器的相位及绕组的接线组别应符合并列运行要求。

11. 测温装置指示应正确，整定值符合要求。

12. 冷却装置试运行应正常，联动正确；水冷装置的油压应大于水压；强迫油循环的变压器应起动全部冷却装置，进行循环 4h 以上，放完残留空气。

13. 变压器的全部电气试验应合格；保护装置整定值符合规定；操作及联动试验正确。

（四）、电力变压器试运行时的检查

电力变压器试运行时应按下列规定检查：

1. 接于中性点接地系统的变压器，在进行冲击合闸时，其中性点必须接地。

2. 变压器第一次投入时，可全电压冲击合闸，如有条件时应从零起升压；冲击合闸时，变压器应由高压侧投入。

3. 变压器应进行五次空载全电压冲击合闸，均应无异常情况；第一次受电后持续时间不应少于 10min；励磁涌流不应引起保护装置误动。

4. 变压器并列前，应先核对相位。

5. 变压器带电后，应检查其本体及附件的所有焊缝和连接面，不应有渗油现象。

（五）、变压器安装工程竣工验收时，应移交的资料和文件

1. 变更设计的实际施工图（竣工图）。

2. 变更设计的证明文件。

3. 制造厂提供的产品说明书、试验记录、合格证件及安装图纸等技术资料。

4. 安装技术记录、器身检查记录、干燥记录等。

5. 试验报告。

6. 备品备件移交清单。

七）电力变压器的运行维护

变压器在运行中，应做好运行监视及巡视检查，要及时掌握和发现变压器异常，以便迅速处理，避免事故发生。

（一）、运行监视

变压器运行应严格按照铭牌规范和《变压器运行规程》中的规定运行。值班人员应根据装设的仪表指示，严密监视其运行状况，更准时抄表记录，及时掌握和发现变压器异常，运行中主要监视项目为：温升、负荷、电压、变压器油质等，对于配电变压器还

应监视在最大负荷时三相负荷的不平衡度，若超过规定应将负荷重新分配。

（二）、巡视检查

1 正常的巡视检查项目：

- （1）．检查变压器油枕内和充油套管内的油色、油面高度是否正常，其外壳有无渗油现象，并检查瓦斯继电器内有无气体。
- （2）．检查变压器套管是否清洁、有无破损裂纹、有无放电痕迹及其他异常现象。
- （3）．检查变压器的声音有无异常及变化。
- （4）．检查变压器上层油温（一般不超过 85℃），并做好记录。
- （5）．检查防爆管及防爆膜是否完好。
- （6）．检查散热器、风扇是否运行正常，有无异常声音或停转，各散热器的阀门应全部打开。
- （7）．检查呼吸器内的吸湿剂是否已吸潮到饱和状态。
- （8）．检查外壳接地是否良好，接地线有无断裂和锈蚀现象。
- （9）．对强迫油循环风冷的变压器应检查潜油泵和风扇是否正常；对强迫油循环水冷的变压器，检查水冷却器的油压应大于水压，从旋塞放水检查应无油迹。
- （10）．引线接头、电缆、母线应无发热征象。
- （11）．变压器室的门、窗、门锁应完整；房屋应无漏水、渗水；照明和空气温度应适宜。

2 变压器的特殊查检项目

- （1）．大风时应检查变压器高压引线接头有无松动，变压器顶盖及周围有无杂物可能吹上设备。
- （2）．雾天、阴雨天应检查套管、瓷瓶有无电晕、闪络、放电现象。
- （3）．雷雨、暴雨后应检查套管、瓷瓶有无闪络放电痕迹。
- （4）．下雪天应检查积雪是否溶化，并检查其溶化速度。
- （5）．夜间应检查套管引线接头有无烧红、发热现象。
- （6）．大修及新安装的变压器投运后几小时，应立即检查散热器排管的散热情况。
- （7）．天气突然变化趋冷，应检查油面有无下降情况。

（三）、停电清扫

对变压器除加强巡视检查外，还应定期进行停电清扫和检查。清扫套管及有关附属设备，检查引线及接线端子等连接点的接触情况。测量绕组的绝缘电阻和接地电阻。

（四）、变压器运行中事故、异常停电

变压器在运行中发生下列情况应立即停下修理：

1. 变压器音响很大，很不均匀，有爆裂声。
2. 在正常负荷及冷却条件下，变压器温度不正常并不断上升。
3. 油枕喷油或防爆管喷油。
4. 漏油致使油面降落到允许限度以下。
5. 油色严重变坏，油内出现碳质。
6. 套管有严重破损和放电现象。

变压器停运操作程序应在现场规程中加以规定。强迫油循环水冷变压器停运时应先停水系统，后停油系统。水冷却器冬季停用后应将水全部放尽。

（五）、变压器的保护装置

为了保护变压器运行安全，变压器都装有一定数量的保护装置。具体装设哪些保护装置，需根据变压器容量及型式和变压器在供电系统中的地位参见有关规程执行。

1 户外高压跌落式熔断器

容量较小的变压器广泛采用跌落式熔断器作为短路保护。其熔丝的额定电流一般按被保护变压器高压侧额定电流的 2~2.5 倍选择，配电变压器容量超过 100kVA 时，熔丝额定电流按被保护变压器高压侧额定电流的 1.5~2.0 倍选择。

当变压器线圈或引线发生短路故障时，跌落式熔断器熔丝熔断，熔断器跌落，切断电源，对变压器进行保护。

2 配电变压器的防雷保护

在雷雨季节，架空线路和变压器有可能受到雷电过电压的侵袭。雷电过电压比电气设备本身额定电压高许多倍，会造成变压器绝缘击穿，甚至起火燃烧或爆炸。所以变压器必须装设防雷保护。配电变压器常用的防雷保护设备是避雷器和保护间隙。当雷电过电压波袭来时，它们引雷电流入地，使配电变压器等电气设备免遭雷电过电压的破坏。

（1）. 高压阀型避雷器

配电变压器常用的高压阀型避雷器的外部瓷件作为绝缘保护，内部由多个阀型非线性电阻和火花间隙组成。阀型非线性电阻具有电压越高电阻越小；电压越低电阻值越大的特性。阀型电阻的一端通过接地线接地，最上部的火花间隙接到变压器的高压侧。在正常工作情况下，火花间隙有足够的绝缘强度，不会被正常运行的工频电压所击穿，当有雷电过电压发生时，火花间隙立即被击穿，高电压就加到阀型电阻上，这时阀型电阻

值立即降低，而且几乎降到零值，把雷电流迅速导入大地。雷电波过后，阀型电阻的电阻值又立即升高，恢复到原来的高电阻值，工频电流同时被火花间隙截断，线路不会因继续放电而发生跳闸事故，线路又怪不得正常运行。

（2）．角型间隙

当雷电过电压波袭来时，角型间隙被击穿，把雷电引入地下。

角型间隙的结构，必须满足下列要求：

- （1）间隙距离可以调节，调节好后应保持稳定不变。
- （2）间隙不易被雨滴所短路。为此通常采用水平间隙。
- （3）间隙击穿时，其电弧不能跳到其它设备上。
- （4）间隙击穿时，电极不会被烧坏。

间隙电极一般用直径为 6~10mm 的镀锌圆钢制成。间隙距离的选择还应根据装设环境条件综合考虑。

100kVA 以上配电变压器的高压侧通常采用 10kV 阀型避雷器三个；50~100kVA 的配电变压器可以用二个 10kV 阀型避雷器和一个角型间隙（半在中间一相）。在雷电活动较少的地区，10kVA 以下的配电变压器的高压侧可用三个角型间隙。避雷器的接地电阻不能大于 10~30 Ω 。

3 变压器的继电保护装置

变压器装设的继电保护类型有以下几种：

1）．纵联差动保护

变压器的纵差动保护是利用变压器一次和二次电流进行比较而构成的保护装置。主要用来保护变压器绕组相间短路和引出线相间短路以及大接地电流系统的单相接地短路。

变压器纵差动保护。它由装在变压器高、低压侧的电流互感器和接在两电流互感器二次电路中的差动继电器组成。两组电流互感器之间所有电气元件及引线打印头包括在保护范围内。

变压器纵差动保护的工作原理如下：

（1）正常工作情况：变压器两侧的电流互感器 1LH、2LH 的一次电流为正常工作电流，且方向相同，这时二次电流通过差动继电器 kA 线圈的方向相反，因而相互抵消，差动继电器 kA 不动作。

（2）保护范围外（区外）短路：变压器两侧的电流互感器 1LH、2LH 的一次电流方

向还是相同，所以这时二次电流通过差动继电器 kA 线圈的电流方向还是相反，还是相互抵消，差动继电器 kA 还是不动作。

(3) 保护范围之内（区内）短路：变压器两侧电流互感器 1LH、2LH 的一次电流方向相反，这时二次电流通过差动继电器 kA 线圈方向相同，两个二次电流叠加使差动继电器 kA 立即动作，切除变压器一、二次侧电源，使变压器退出运行。

变压器纵差动保护是灵敏度极高，保护范围内全线速断的一种变压器主保护。这一般装设在容量大的变压器上。

2) . 瓦斯保护

瓦斯保护是保护变压器油箱内部故障的一种基本保护装置，它也是变压器的主保护。

瓦斯断电器（气体继电器）是瓦斯保护的主要元件，它装设在变压器油箱与油枕之间的联通管上，并有一定的倾斜度。当变压器油箱内部线圈发生匝间、层间、相间短路或产生局部放电时，短路电流发热和电弧使变压器油和其它绝缘材料分解，产生气体气体上升经过瓦斯继电器流入油枕上部。若变压器内部故障已相当严重，则产生的大量气体冲击瓦斯继电器驱动机构、瓦斯继电器便动作。内部故障比较严重，瓦斯结晶器动作发信号，告知运行值班人员忙予以处理；假如变压器内部故障十分严重，已威胁变压器运行安全，这时瓦斯继电器动作跳闸，立即将变压器两侧断路器自动跳开，切断电源使变压器退出运行。

瓦斯保护一般装设在容量圈套的变压器上。

3) . 电流速断保护

电流速断保护是一种不带时限的过电流保护装置，它主要保护变压器高压套管及原绕组故障。在过电流保护的动作时限超过 0.5s，又没装设纵差动保护的变压器上均装设电流速断保护。装了纵差动保护就不再装电流速断保护。在不装纵差动保护时，电流速断保护就起保护变压器相间短路及严重接地短路故障的主保护作用。它结构简单，动作迅速，但保护范围有“死区”，即在保护范围内有一段范围不能速断，需带一定时限，这主要是为了与后一元件保护能配合，保证选择性。

4) . 过电流保护

变压器过电流保护一般装在变压器的电源侧，它主要作为无时限保护（纵差动保护、电流速断保护）的后备保护。反映变压器相间故障和严重接地短路，动作时带有一定的时限。

5) . 过负荷保护

变压器在事故运行方式时允许一定时间，一定值的过负荷。

过负荷对电气设备来讲就是工作电路超过了设备的额定电流，其热效产生的热量就超过了设备长期工作允许热量，过负荷越严重，超过值就越大，这将加速绝缘老化，影响设备安全运行。所以电气设备不允许过负荷很大，不允许过负荷时间过长，否则要缩短设备使用寿命，严重时还会引起火灾事故，烧坏设备，但过负荷与发生短路不一样，前者是并没有发生事故，只是运行不正常，而后者是已发生事故，不能再运行，否则事故面还要扩大。所以对于前者刚发生过负荷就不能立即切断电源，要过负荷相当严重，过负荷时间已一定长的情况下才切断电源，设备才停止运行；对于后者发生短路故障时必须立即切断电源，把故障压缩在最小范围内，并保护设备安全。

对于变压器同样是这样，假如变压器过负荷已超过了允许范围，为了保护变压器安全，过负荷保护装置就应立即动作，一般变压器过负荷保护装置动作发警报信号，告知值班人员进行处理，如减小变压器负荷，加强冷却通风等。

6) . 温度信号

当变压器温度超过允许值，装在变压器上的温度信号装置就能发出报警信号，值班人员可立即了采取措施增强冷却通风、减小供电负荷等措施，使变压器温度恢复正常，以保证变压器安全运行。

一台电力变压器究竟需装设哪些继电保护装置，需根据变压器容量及其在系统中的重要性参见《继电保护和安全自动装置技术规程》执行。

八) 电力变压器的检修与试验

电气设备检修分两大类：计划检修和事故抢修。计划检修是按不同电气设备执行不同检修周期，进行定期检修，其作用是保证电气设备健康，保证设备安全可靠运行，它分大修和小修两种。计划检修必须执行“到期必修，修必修好”的原则。事故抢修又称临时检修（俗称“临检”），它是指设备出了事故，紧急抢修，使设备能尽快恢复正常，投入运行。

电气设备试验也分为两大类：绝缘试验和特性试验。绝缘试验是通过各种试验及时发现电气设备缺陷，以使采取不同措施避免事故发生。特性试验是通过试验测量电气设备的技术参数，例如变压器短路试验可测出变压器铜损、短路电压；变压器空载试验可测出变压器变化、铁损及空载电流等。

下面就变压器的检修试验项目作简单介绍。

（一）、变压器的检修

1. 变压器大修

变压器大修的周期一般为 10 年左右。大修项目如下，供参考。

- （1）检查和清扫外壳，包括本体、顶盖、衬垫、油枕、散热器、阀门、防爆管等，以及消除渗漏。
- （2）根据油质情况，过滤变压器油。
- （3）检查接地装置，保障接地良好。
- （4）检查铁芯、穿芯螺栓的绝缘及铁芯接地情况，保障良好。
- （5）检查及清扫变压器绕组及绕组压紧装置、垫块、引线、各部螺丝、油路及接线板，保障良好。
- （6）检查并修理分接头切换装置，包括附加电抗、静触头、动触头及其传动机构。
- （7）检查并修理有载调压的控制装置，包括电动机、传动机构及其操作回路。
- （8）检查并清扫全部套管。
- （9）检查充油式套管的油质情况，应符合要求。
- （10）校验和调整温度计、指示仪表、继电保护、控制信号装置及其二次回路。
- （11）检查空气干燥剂（吸湿剂），应符合要求。
- （12）检查和清扫油标，保障能清晰、正确指示。
- （13）按规定进行各项预防性试验。

对于变压器大修有以下基本要求：

- （1）吊芯一般应在良好的天气、相对湿度不大于 75%，并且在无灰烟、尘土、水汽的清洁场所进行。芯子在空气中暴露时间应尽量缩短，在干燥空气中（相对湿度不大于 65%）不超过 16h；在较潮湿空气中（相对湿度不大于 75%）不超过 12h。
- （2）对于运行时间较长的变压器，需重点检查绕组的绝缘是否老化。
- （3）变压器绕组间隔衬垫应牢固、线圈无松动或变形和位移，高低压线圈应对称并无油粘物。
- （4）分接形状接点应牢固、无过热、烧伤痕迹，绝缘板和胶管应完整无损，接点实际位置与顶盖上的标记一致。
- （5）铁芯坚固、整齐、漆膜完好、表面清洁、油道畅通。
- （6）穿芯螺栓坚固绝缘良好，用 1000V 兆欧表测定 10kV 变压器的绝缘电阻不应低于 $2\text{M}\Omega$ ；35kV 变压器不低于 $5\text{M}\Omega$ 。

(7) 铁芯接地良好。

(8) 瓦斯继电器应正确完好，二次回路的绝缘电阻合格。

2. 变压器小修

变压器小修每年至少一次，安装在特别污秽地区的变压器还应缩短检修周期。小修的项目如下：

(1) 消除已发现并能就地消除的缺陷。

(2) 清扫外壳及出线套管，发现套管破裂或胶垫老化者应更换；漏油者应检查胶垫规格是否符合，不符合或已老化损坏者应立即更换。有的漏油原因是螺丝拧得不紧，应将螺丝拧紧。假如漏放胶垫则应补加规格符合的胶垫。

(3) 检查外部，拧紧引出线接头，如发现烧伤，应修整并接好。

(4) 检查油表，清除油枕中的污物，缺油时应补符合要求合格的油。

(5) 检查呼吸器和出气孔是否堵塞，并清除污垢。

(6) 检查瓦斯继电器及引线是否完好。

(7) 检查放油阀开闭好坏。

(8) 跌落式熔断器保护的变压器应检查熔管和熔丝是否完好。

(9) 检查变压器接地线是否完好。

(10) 按预防性试验规程规定进行有关试验，试验结果应正常。

(二)、变压器的试验

变压器在安装投运前要进行交接试验；大修后应进行大修试验，并按规定要定期进行绝缘预防性试验。

配电变压器的试验项目如下，供参考。

1. 测量变压器各级绕组的直流电阻。同一组抽头所测得的直流电阻的差值与出厂数据相比不应超过 2%。

2. 测量绕组的绝缘电阻和吸收比。绝缘电阻不应低于出厂值的 70%；吸收比应大于原始数据的确良 130%。

3. 测量绕组连同套管的泄漏电流。测量结果与出厂数据相比较应无显著变化。

4. 测量绕组连同套管的介质损失角正切值 $\tan \delta$ 。测得的数据与出厂数据比较应不大于原始数据的 130%。

5. 进行交流耐压试验，并合格。

6. 测量穿芯螺栓绝缘电阻，一般要求达 $10M\Omega$ 以上。

7. 油箱和散热器作油压试验。对于波状油箱和有散热器的油箱，其压力应比正常压力增加 3kPa (0.3mH₂O) 并作油压试验，15min 内无渗油现象。

8. 进行绝缘油耐压试验，并合格。

9. 空载和短路试验测得的数据应符合设计和制造厂规定。

10. 进行油的气相色谱分析，各项数据应符合要求。

根据变压器检修周期，准时认真地做好计划检修以及对变压器定期进行试验检测，加强监视是保障变压器健康和运行安全的重要措施，因为，应按有关规程的规定认真进行。

九) 电力变压器常见故障及处理

电力变压器在运行中如发生不正常现象，决不能忽视，必须立即找出原因进行处理，防止故障扩大，发生可怕的严重事故。

变压器运行中常见的异常情况和故障如下：

1. 声音异常

变压器在运行中问题有一定的声音，而且运行情况不同声响会有一些的变化，运行值班售货员可根据声音的正常与不正常，判断变压器是否发生故障。例如在大容量电动机启动时，变压器发出的声响会增大；过负荷时变压器声音变高而且很沉重；铁芯松动会发出不均匀的噪声；线圈有击穿现象会有“劈啪”放电声；带谐波分量重的一些负荷（电弧炉、硅整流器等）时，变压器会发出较重的叫卖；二次系统短路或接地时会发出很大的噪声等。值班运行售货员发现变压器声音有异常，就要分析判断找出原因，然后对症处理。

2. 油温过高

变压器发生绕组匝间或层间短路；铁芯硅钢片间绝缘损坏或穿芯螺栓绝缘损坏与硅钢片短接，使铁芯涡流增大；分接形状有故障使接触电阻增大；低压侧线路发生短路等都会使变压器油箱内油温升高。

在正常负荷和冷却条件下，假如变压器油温较平时高出 10℃ 以上，则变压器内部就可能发生了故障，这时必须找出原因，尽快对症处理，防止故障扩大。

3. 油色显著变化

变压器油的颜色发生显著变化，说明变压器油内已有碳粒和水份或油发生化学变化有结晶沉淀，油的酸价增高（pH 值增大）。这时油的闪点就降低，绝缘强度已下降，这就很容易引起导电部分对外壳放电及相间短路事故。

4. 油枕或防爆管喷油

当变压器内部有短路故障，保护装置又发生拒动，这时油箱内部会因短路电流产生的热量而引起压力急增，这时防爆管防爆膜会破损喷油，这是很严重的事故，必须立即将变压器停用并作吊芯检查和对保护装置进行检查修复。如果喷油是由于防爆管、油枕的质量问题而引起，那应立即停电将防爆管、油枕更换。

5. 套管闪络或爆炸

套管密封不严，瓷件受机械损伤，套管脏污严重等都会引起套管发生闪络或爆炸。发生这种事故应立即采取措施清扫套管脏污或停电更换套管，然后恢复运行。

6. 铁芯发生故障

铁芯硅钢片间绝缘损坏。这时空载损耗增大，油质变坏；铁芯硅钢片片间绝缘严重损坏或穿芯螺栓绝缘损坏，有金属物将铁芯芯片短接或两点以上接地等，会使铁芯严重发热，造成油质变化甚至烧坏线圈，引起严重事故。这时应将变压器立即停用进行吊芯检查和测量片间绝缘电阻，然后修理，恢复正常后才能再投入运行。

7. 绕组故障

变压器绕组故障有相间短路、对地击穿、匝间短路及断线等类型。

相间短路主要由于线圈绝缘老化，变压器油变质绝缘强度下降等原因引起，这时继电保护装置应立即动作，自动切断变压器各侧电源，将变压器停用。

绕组对地绝缘击穿引起的主要原因也是绕组绝缘老化绝缘强度降低，变压器油质变坏以及线圈内有金属杂物等引起，在短路冲击或过电压冲击时造成对地击穿。

匝间短路往往由于绕组绝缘原有霉点等薄弱环节，在运行过程中过电流及发热或过电压冲击会使薄弱点处击穿而发生匝间短路，而且短路面会不断扩大。这时变压器瓦斯保护动作，轻瓦斯动作发警报信号，重与其动作跳闸（即自动切断变压器各侧电源，使变压器自动停用）。对这类故障或事故应及时进行吊芯检查处理。

断线往往由于接头焊接不良、短路电流冲击或匝间短路烧断导线所致。断线可能在断口处发生电弧，使油分解，这时瓦斯继电器动作发信或跳闸。变压器停用后应及时进行吊芯检查和有关测量，找出故障点进行处理。

8. 分接开关故障

分接开关是调节变压器抽头，改变输出电压的装置。假如分接开关弹簧压力不够，触头滚轮压力不够接触电阻大，可造成触头严重过热、灼伤或熔化，影响变压器运行。因此出现故障后应对症迅速处理。

9. 三相电压不平衡

变压器三相负载不平衡；绕组发生匝间短路或层间短路；系统发生铁磁谐振等都可能造成变压器输出电压三相不平衡。这样就会影响供用电，而且会使线损增大。为此在发生三相电压较大不平衡时应进行负荷调整及处理修复各种故障。

十) 电力变压器火灾及爆炸预防

配电变压器大多是油浸自然冷却式。变压器油是热馏石油的一种产品，其闪点（起燃点）一般为 140℃ 左右，并易蒸发和燃烧，同空气混合能构成爆炸性混合物。变压器油中如有杂质，则会降低油的绝缘性能而引起绝缘击穿，在油中发生火花和电弧，引起火灾甚至爆炸事故。因此对变压器油有严格要求，油质应透明纯净，不得含有水分、灰尘、氢气、烃类气体等任何杂质。对于干式变压器，如果散热不好，就很容易发生火灾。

下面对油浸式变压器发生火灾危险的原因及预防措施作简要介绍。

（一）、油浸式变压器发生火灾危险的主要原因

1. 变压器绕组绝缘损坏发生短路。变压器绕组的纸质和棉纱绝缘材料如果经常受到过负荷发热或绝缘油酸化腐蚀等作用，将会发生老化变质，损坏绝缘引起匝间、层间短路，使电流急增造成线圈过势燃烧，同时绝缘油因热分解，产生可燃性气体与空气混合达到一定的比例时形成爆炸性混合物，当遇到火花时就会发生燃烧或爆炸。

变压器线圈短路也可能由于制造质量不好，绝缘损坏引起。也可能在检修过程中，碰动高低压线圈引线和铜片，使其与箱壁相碰或接近，造成绝缘间距太小而引起接地或相同短路，使高低压绕组起火。

2. 接触不良。在线圈与线圈间、线圈端部与分接头间、分接头转换开关接点接触部分等处，如果接触不良，连接不好，都可能由于接触电阻过大造成局部高温，形起油燃烧甚至爆炸。

3. 铁芯过热。变压器铁芯矽钢片间绝缘损坏、夹紧螺栓绝缘损坏、铁芯矽钢片固定不紧密，会使变压器运行中铁芯过热，造成起火并使绝缘油分解燃烧。

4. 油中电弧闪络。变压器绕组之间、与油箱壁之间由于绝缘损坏而放电产生电弧闪络；雷击过电压击穿等引起电弧闪络使油燃烧。另外，变压器漏油使油箱中油面降低而减弱油流的散热作用，也会使变压器的绝缘材料过热和燃烧。

5. 外部线路短路。由于外力损坏或自然灾害，如砍树或大风刮倒树林倒在线路上引起短路或断线接地；风筝落在导线上；变压器高低压套管上爬上鼠类、鸟类等小动物造成短路；保护装置在故障时拒动，不能切断电路等等都可能造成变压器起火。

（二）、预防措施

1. 保证油箱上防爆管完好。当变压器油因过热分解产生大量气体时，为防止油箱内压力太大而发生爆炸事故，防爆管防爆腊应可靠地被冲破，保护变压器安全。

2. 保证变压器装设的保护装置正确可靠。只有保护装置正确可靠才能在变压器发生事故时迅速切断电源，在出现不正常运行状况时能准确向值班人员报警，以便忙采取措施避免事故发生。

3. 变压器的设计安装必须符合规程规范规定。如变压器室应按一级防火考虑，并有良好通风；变压器应有蓄油坑，贮油池；相邻变压器之间需装设隔墙时一定要装等。施工安装应严格按规程和图纸，精心安装保证质量。

4. 加强变压器的运行管理和检修工作。要按规定定期检查变压器；监视上层油温不超过规定值（85℃）；定期做油化试验；定期做变压器的预防性试验。在变压器安装和检修过程中，要防止高低压套管穿芯螺栓转动，安装和检修完毕后要按规定做必要的电气试验。

5. 可装设离心式水喷雾、“1211”灭火剂组成的固定式灭火装置及其它自动灭火装置。

对于干式变压器通风冷却极为重要，一定要保证干式变压器运行中不过热，必要时可采取人为降温措施降低干式变压器工作环境温度。

第十一章 施工总进度计划及确保工期施工的技术组织措施

一、 施工总进度计划安排

（一）、总工期计划

本工程工作内容为①10kv线路工程；②0.4kv线路工程；③变压器安装工程；④进户线工程。若我公司中标，则根据本工程的具体特点，结合我们现有的人员、技术、设备情况，本着“精雕细琢，建精品工程”的原则，考虑劳动节前完工，计划于2006年12月6日开工，至2007年4月28日竣工，确保在144日历天内优质、高效、圆满完成施工任务。

（二）、工期的具体安排

为了保质保量地完成该工程的施工，对整个工程的设计工期作了合理的安排，一旦中标，我公司将选派具备丰富同类建筑施工经验的精干项目经理部进场施工，采取分区施工，平面穿插、立体交叉等有效措施，如期完成工期目标。

工期的具体安排见施工横道图。

二、工程进度控制管理方法

本工程内容多、项目分散、施工范围大，各专业施工队伍多。如我单位中标，将采用目标管理方法和网络计划技术控制方法，实现进度控制。

1、目标管理方法

(1) 根据第一节确定的总进度目标，阶段性目标，采取有效的措施，确保进度目标的实现。

(2) 进度目标的实现，需要业主、监理单位、设计单位、各专业施工队伍、当地建设主管部门等多家单位互相配合、协调，做到全员参与，人人有责。

(3) 计划控制部门主要职责：

①对工程的现场条件、周围环境调查和考察，编制工程项目总进度计划，报监理单位和业主审批。

②通过设计图纸协调，与设计单位建立合作监督工作关系，确保工程施工顺利进行。

③审核各专业施工单位及供应单位的进度控制计划，并在其实施过程中，通过履行我公司职责，监督、检查、控制、协调各项进度计划的实施。

④采用实际进度与计划进度对比的方法，以定期检查为主，临时检查为辅，对进度实施跟踪控制，动态调整。

⑤对阶段性进度控制目标的完成情况，进度控制中的经验和问题做出总结分析，积累进度控制信息，使进度控制水平不断提高。

⑥接受监理单位、业主的施工进度控制管理。

2、网络计划技术控制方法

网络计划技术控制方法是以编制的网络计划为基础，通过在图上记录计划的实际进度情况，以及有关的计算、定量和定性分析，确定对计划完成的影响程度，预测进度计划出现偏差的发展趋势，从而达到控制的目的。

(1) 制定施工阶段施工总进度计划

(2) 施工进度度的检查与监督

施工进度度的检查与监督，贯穿于进度实施控制的始终，施工进度度的检查是进度计划实施情况信息的主要来源，又是分析问题采取措施、调整计划的依据。施工进度度的监督是保证进度计划顺利实现的有效手段。

①跟踪检查施工实际进度检查的内容：在进度计划执行记录的基础上，将实际执行

结果与原计划的规定进行比较。比较的内容包括开始时间、结束时间、持续时间、逻辑关系、工作量、总计划、网络计划中的关键线路等。

检查的方式：现场专人管理，收集进度报表资料。每周召开进度工作汇报、协调会。

②整理统计检查数据将收集的进度数据，按计划控制的工作项目内容进行统计，以相同的网络和形象进度，形成与计划进度具有可比性的数据。

③对比分析实际进度和计划进度

将收集的资料整理和统计成与计划进度具有可比性的数据后，用实际进度与计划进度的比较方法进行比较分析。

④编制进度控制报告

将检查比较的结果，及有关施工进度现状，影响因素和发展趋势，预防措施，以简明扼要的书面报告形式，提供给进度职能负责人，监理单位和业主，作为调整进度，核实工程进度款的依据。

⑤施工进度检查结果的处理。

⑥进度偏差不影响总工期，继续执行原进度计划。

(1) 进度偏差影响总工期，但偏差较小，分析其产生原因的基础上采取有效措施，解决矛盾，继续执行原进度计划。

(2) 偏差较大，不能按原计划实现时，对原计划进行必要的调整。

三、 确保工期施工的技术组织措施

(一) 组织保证

①缩短施工准备期，尽早进行工程施工。若我单位中标，在合同签署后 3 天内，项目主要管理人员全部到位，全力以赴组织有关人员结合现场条件，安排施工准备、修建临时施工便道，编制工程施工的的实施性施工组织设计，建立健全各项规章制度和保证措施，并在合同签署 10 天内报监理工程师批准，确保快进场，早开工。

②搞好标准化施工，认真贯彻执行 IS09002 系列标准，通过合理的施工组织与正确的方法来提高施工进度。

③强化管理，健全内部经济承包责任制，利用经济杠杆的作用，充分调动广大职工的积极性，自觉性，作为保证工期的组织和思想保证，对指挥不力消极怠工者及时处理。

(二) 劳动力保证

根据总体施工进度安排，逐季、逐月搞好劳动力使用计划，不足劳力可利用当地民工及时补充。

（三） 物质保证

①根据西藏的交通特点，对材料储备要充足。对结构工程，开工前做出一次性备料计划，提前考察各种材料的货源、储备、运距等，保证各种物资的供应，因而对该工程材料的进度计划安排，我们将在各工序开工前将所需材料、设备进入工地。

②超前订货，同时严把材料质量关，防止因不合格材料而影响工期。

（四） 设备保证

杆基施工、立杆、卸杆时，备齐施工设备，同时做好设备的使用、保养、维修工作，备足常用易损配件，保证各种设备的正常运转，提高其利用率。施工中所投入该项计划的设备，将安排于开工前全部到达工地。

（五） 技术保证

①搞好工程的统筹、网络计划工作，科学合理安排施工工序，通过分析工序的时间，采取特殊措施，尽可能减少影响进度的薄弱环节，科学合理地缩短各施工工序的循环来提高施工进度。同时牢牢抓住关键工序施工的工期与质量。

②根据施工总进度的要求，分别编制月、旬、周施工生产计划，建立生产找原因完善管理，促进施工。

分析会议制度，对照检查差距，

③提前做好图纸会审工作，对图纸中有疑问的地方，及时与设计单位取得系处理。

④组织技术质量人员学习招标文件、技术规范，准确掌握本工程的质量标准。

⑤做好各分项工程的施工方案与材料试验，及时申报开工。

⑥加强技术管理和工序管理，杜绝因工作失误造成返工而影响环境。

（六） 环境保证

协调好同当地政府及藏民的关系，创造良好的生活施工环境，并与业主、监理、设计单位密切合作，同心协力，为确保本工程工期献计献策。

（七） 技术供应

1、设备、人员动员周期

我单位在投标的同时，即下达了本工程所需设备保养计划和做好了人员动员工作。一旦中标，其施工设备、人员在 3 天内即可调迁进入施工现场。

2、设备、人员、材料运至施工现场的方法

设备、人员用汽车运至施工现场。

材料：钢材、水泥用汽车运至施工现场。其他各类零星材料用汽车运至工地。

3、机械设备配备如后附表：

4、施工技术力量配置及劳动力组织

为优质高效地完成本工程，一旦中标，立即派遣项目经理、技术负责人进场，各专业工程师均为大专以上学历，拟配备专职质检员 1 人，专职安全员 1 人，材料员 1 人，测量员 3 人，资料员 1 人，测量负责人为技术员以上职称并具有 3 年以上相关工作经验。测工、资料员均经过专业培训后方能上岗。

本工程常备施工人员 30 人，高峰期施工人员 100 人，其中技术工人占 80%。劳动力不足应尽量采用当地民工。

5、材料供应

配齐、配足材料采购、保管人员，制定详细材料计划，同时现场修建 60m² 材料库，确保工程所需材料及时到位，保证工程施工顺利进行。

6、技术管理

①建立并实行项目技术负责人负责制，同时建立技术人员的岗位责任制，做到分工明确，责任到人，使施工程序和方法符合施工技术管理的要求。以此确保工程质量。

②运用统筹法，网络计划技术等现代管理方法在周密调查得可靠数据的基础上，编制切实可行的实施性施工组织计划，并报业主或监理工程师批准，在严格按网络计划实施的同时，实行动态管理，根据变化了的情况及时作出必要调整，使整个施工过程处于受控状态。

⑧认真编制施工方案，分单项工程由技术负责人牵头，在本项目投标文件的基础上，根据深化的现场调查，提出两个以上的施工方案，提交公司总工程师，由总工程师组织有关人员，对所提出的技术方案进行对比分析、比选、优化，最后确定方案，报请业主或监理工程师批准后实施。

④组织图纸会审，认真核对设计文件和图纸资料，切实领会设计意图，查找是否差、错、漏现象，及时会同设计部门和建设单位解决发现的问题。

⑤认真进行技术交底，图纸会审后，由项目总工程师、作业队技术主管单项工程的技术人员逐级进行书面及口头技术交底，确保作业人员掌握各项施工工艺及操作要点、质量标准。

（八）、安装工期保证措施

1、组织措施

中标后，由公司经理作为本工程最高决策机构，充分发挥施工企业的综合施工能力，

为项目部提供人、财、物的有效配置。将组织应变能力强、效率快、素质高、组织协调能力强的项目经理部，对工程实施具体管理。

项目工程负责施工进入进度控制工作，编制进度计划、项目分解、施工进度调度、资源配置和组织工程进度检查、协调。

将在公司内选派抽调具有丰富施工经验、高素质、战斗力强的专业生产技术骨干，按工期计划安排，分批分期进入施工现场，确保施工顺利进行。

2、技术措施

项目部在施工图纸会审的基础上，编制全面详尽的《施工组织设计》、《施工方案》和《作业指导书》，组织施工班组学习、理解施工图，了解设计意图和施工标准，施工专业工长对班组进行施工技术交底，使班组明确自己工作的目标和标准。

在工程施工中，积极推广采用新技术、新工艺、新材料和先进的工法，既可提高效率、确保工期，又可确保工程质量。

3、经济措施

合同签订后，公司为本工程项目提供启动资金，满足施工准备、前期物料、配合土建施工、现场加工预制等。

对工程拨付款，支持专款专用原则，统一计划合理使用，确保项目生产活动的正常进行。

公司应建立资金应急保障制度，当工程进度款与工程进度需资金发生矛盾时，公司可启用应急保障资金，保证工程资金。

4、材料设备措施

强化机械配置，选调企业内性能最优的机械设备到本工程使用，并视情况，购置或租赁优良的机械配置到现场，在施工中加强维护和保养，减少故障发生。

项目部和专业工长，应提出工程材料需用计划，并根据施工进度安排，提出阶段性材料需用计划，明确材料进场时间，材料部门与合格分供方签订采购合同，按时合格材料进场，满足施工需要。

5、工期目标管理

采用目标管理，分阶段控制施工进度，以工期目标为依据，施工计划为龙头，编制月、周进度计划和组织实施，实行长计划短安排，确保总工期的实施。

在施工中采用网络计划及其在农村电网施工中的应用，各作业队形成更加合理的网络，互创施工条件，合理安排施工，以达到各作业队最佳的配合。

6、合理划分施工区和施工阶段

为充分利用本工程路线长，施工作业面阔的有利条件，根据本工程的特点，齐头并进，平行施工。

为便于组织和管理，将整个工程划分为施工准备阶段、配合土建阶段、线路施工阶段、正式安装阶段和调试收尾阶段五个阶段，针对每个阶段的不同特点，合理配置人、财、物资源，确保各阶段工期目标的实现。

7、质量和安全措施

把好工程质量关，抓好安全生产，杜绝发生质量、安全事故，把影响工期的不利因素降到最低程度。

施工班组严格按设计要求和规程规范进行施工，严格控制各工序的施工质量，把各种质量通病消除在施工过程中，把出现质量问题而返工的可能性减到最低。

施工工长和质量部门加强对施工质量的日常检查，及时发现施工过程中的问题，并督促班组尽快整改，使工期受到的影响最小。

8、加强生产调度

按时参加建设单位、监理单位组织的现场施工协调会，了解工程总体进度安排和调整，保持项目工期目标和安排与建设单位计划管理和进度控制的一致性。

每周六下午召开项目部周安装进度协调会，每月底召开项目部月安装进度调度会和职工大会，总结本周（月）生产任务完成情况，存在的问题和采取的措施，布置下周（月）的施工生产。

根据《职业健康安全管理体系规范》（GB/T28001-2001）对现场组织建立并保持程序，以持续进行危险源辨识、风险评价和实施必要的控制措施。组织现场的职工学习。

根据《环境管理体系规范及使用指南》（GB/T24001-1996）对涉及环境污染因素的工作部门进行现场教育，对各种涉及环境污染因素的工作部门进行现场教育，对各种污染进行预防和防治。

经常检查分析计划执行情况，随时了解、掌握和解决施工生产中存在的问题，随施工条件的变化，调整计划并对劳动力、机具、材料进行相应平衡调度，对因各种原因造成的进度延误要采取有效的补救措施。

采取切实可行的冬雨季节施工措施，保证连续施工，将恶劣季节对工期的影响降到最低程度。

四、工程工期总体控制和保证投标工期提前实现的措施

1、组织精干高效的项目管理班子，科学组织施工。

为确保本工程按期完工，我公司选派年富力强高效务实、团结进取的工程技术管理人员组成项目经理部。

项目经理部的管理者均是我公司建设的骨干，他们经验丰富，管理有方，其所承建工程均被评为优良工程以上。在施工组织管理上制定详细的施、工进度计划，并将责任落实到人，通过严格科学的管理，确保计划得到落实。

2、加强施工进度计划管理

一旦我公司中标承建该工程，我公司将严格依据与业主商定的工期要求进一步更具体地编制施工总体网络进度计划，该施工进度计划作为本工程的总控实施目标。我公司对于该计划的编制将采用《鹏业网络计划》技术，突出关键线路，项目经理部按照施工网络计划组织施工，确保关键线路工期得到保障，保证各工期控制节点目标的实现。

项目经理部将依据施工总控制计划按照实际情况利用鹏业软件及《PROJECT2000》编制月施工计划、周施工进度网络计划。周施工网络计划的编制将落实到每一道工序，每一责任工长及职能部门，并制定严格的奖罚措施，确保每一关键工序按期完成，对关键线路的工期予以保障。项目经理部每月、每周定期召开项目生产会，针对施工生产中出现的制约施工进度不利因素进行分析，及时找出不利因素，立即解决出现的矛盾及问题，并根据计划完成情况对相关部门及责任人进行奖罚，同时下达下一月或周施工进度计划。实行“日报表”制，对每天的施工进度进行跟踪记录，并对照周计划随时调整，确保按计划完成。

3、组织强有力的专业施工队伍，保证劳动力的需求

我公司将选派优秀的专业施工队伍，他们为我公司创立优良工程做出了突出贡献，在技术上专业施工队伍完全有能力胜任本工程的施工。

在劳动力的需求上，我公司将根据各分部分项工程的特点以及工期控制的要求配备足够的劳动力，建立奖罚制度，开展劳动竞赛，将责任承包和效益挂钩。作好班组工作、生活的后勤保障，为作业人员营造良好的施工氛围，使操作者保持旺盛的工作热情和高度责任感，确保施工任务的顺利完成。

4、投入先进周转料具，满足施工的质量、工期要求

根据本工程的工期安排，我公司拟定投入的周转料具，充分满足拟定的流水施工要求，并按计划保证周转料具供应及时。施工前，一次性全面储备周转料具，以此确保施

工所需的料具供应，满足工期要求。

5、适当加大机械设备的投入，提高劳动生产率。加强机械设备保养，保证其完好、高效，以充分发挥机械设备的效率加快施工进度。

6、严格进行质量控制，确保一次验收合格：保证计划的执行把好工程质量关，抓好质量控制，把质量管理落实到事前预防，事中控制，事后检查，杜绝不合格产品的出现，把影响工期进度的不利因素减少到最低程度，保证计划按期执行。

7、加强与业主、监理、设计、地方职能部门之间的协调及沟通：为本工程优质高速施工创造良好条件。

“以心沟通，用心服务”宗旨：我公司一贯重视与业主、监理、设计、地方政府部门之间的协调及沟通，融洽相互之间的关系，对于工程方面的问题及矛盾，坚持“先执行，后商量”的原则：实现“三心”三目标，即“设计单位称心，业主舒心，政府职能主管部门放心”。我公司将从大局出发，积极主动加强相互间沟通工作，为工程优质高速施工创造有利条件。及时参加图纸会审，解决图纸存在的问题，提前施工样板间，以便早日确定作法和标准，便于进入大面积施工。

8、加强对节假日、恶劣气候的提前准备

对节假日、封路、停水等特殊情况进行妥善安排，建立天气预警制度，原材料供应、劳动力安排、安全防护、成品保护等工作有预计、有组织地开展，尽量减少由于恶劣天气或特殊情况因素对施工的影响。

9、组织各工种进行流水施工，强化实施性施工组织设计

根据结构的特点，分区段组织各工种进行分段流水作业。整体保持连续和均衡施工，使生产资源得以有序、均衡、持续地使用，使工作面得到充分利用，确保计划实现。

10、积极推广应用新技术、新工艺，提高劳动生产率。

11、组织保障措施

我公司将本工程列为重点工程，按照公司“重点工程管理办法”进行施工管理，公司在人、财、物方面给予优先保证。

我公司选派具备丰富同类建筑施工管理经验，具有顽强拼搏精神的项目经理部进场施工，组织优秀作业班组，充分发挥企业优势，充分调动参战人员积极性，确保管理人员到位，技术工人充足，平衡现场劳动力要求，严禁因人员不到位影响工程施工。

加强合同资金管理，公司组织有关施工管理人员学习和熟悉合同，施工过程中严格执行合同条款，明确责任和权利，特别对工程资金实行专款专用。确保工程各项经济活

动正常顺利进行。

12、建立信息体系

我公司已和下属单位、项目经理部进行电脑联网，我们将充分利用已建立的信息体系、信息数据库，对工程的工期相关信息和数据进行处理、反馈。确保工程有序地开展，实现工期目标。

13、加强对工程工期的预控、预测

针对工程特点，进行方案的研究讨论，在各分部、分项工程开工前完善施工方案（技术、质量、安全），制定工程有保障（安全、质量）措施，确保工期计划实现。

第十二章 确保工程质量的技术措施

一、质量保证体系

1、建立健全施工现场质量保证体系

①建立健全施工现场岗位责任制，充分发挥各级人员的积极性，切实作好本职岗位工作以工作质量保证工程质量，使施工质量达到现行施工规范的要求，并且在规范质量的前提下不断提高，从而形成质量的突破，达到新的质量水平。

②现场质量岗位责任制有项目经理质量岗位责任制、技术负责人质量岗位责任制、施工工长质量责任制、质量员岗位责任制、材料员岗位责任制、班组长质量岗位责任制等，岗位责任制内容明确具体，使责任人时刻牢记“百年大计、质量第一”的方针。

2、施工现场成立质量管理小组

①施工现场成立以项目经理为组长，技术负责人为副组长的质量管理小组，组员包括工长、材料员、质量员、试验员、资料员、测量员等。

②质量管理小组定期开展质量管理活动，组织相关人员进行质量学习、检查、讨论，对有争议性质量问题及时上报公司施工处或查阅相关技术资料，统一认识，解决质量难题。

3、坚持质量“三检”制度

施工班组和个人必须严格坚持“三检”制度，任何不符合标准要求的产品不能进入下道工序，且当日产品当日检查。

4、严格按照“三按”、“一控”的原则施工作业

“三按”是：按图纸、按工艺、按标准施工作业。

“一控”是：控制质量达合格。

二、 质量保证措施

一) 组织保证措施

①按照质量管理组织机构配齐、配强本项目质量管理人员。

②制定质量管理机构及人员的质量职责。做到职责明确，工作内容清楚，责任人及具体工作落实到人，形成质量工作人人肩上有责任的工作氛围。

③全面按照投标文件中确定的具有丰富的类似项目工程施工经验的施工队伍和技术、管理人员投入本工程，以保证施工顺利进行和质量到保证。

④建立健全各种质量管理的规章制度定质量标准及操作工艺，并通过质量监督检查工作确保贯彻落实。

⑤确定本项目质量攻关项目，并组建相应质量 QC 小组，保证质量得到有效控制。

二) 思想教育保证措施

在本工程参战职工中，广泛经常开展“责任、市场”质量观教育，使广大职工深刻认识到：百年大计，质量第一；质量责任重于泰山；质量就是市场，必须不断建造精品工程，施工企业才能赢得市场，才能不断改善和提高物质和文化生活水平。

②深入开展全面质量管理教育，使参战员工更深刻认识人、机、料、法、环五大因素对工程质量的影

响，从而围绕五大因素研究并实施不断提高工程质量的措施和办法。
③组织本工程职工学习业主对本工程的质量要求和我公司在投标文件中对质量作出的承诺以及公司有关质量管理的各种规章制度，统一参战员工的思想并明确创优规划目标和措施。

三) 施工保证措施

(一)、施工准备阶段

1、从公司项目经理部到作业班组，根据本投标文件制定的质量目标和各项保证措施，分层次制订全部或单项工程的创优规划和更为详细的创优保证措施，为工程创优明确方法、途径和标准。

2、本项目开工所必须的各种条件，包括劳动力、材料、机械设备配备和组织、施工场地布置、施工图纸准备。

3、明确质量攻关项目，组建质量 Qc 小组进行质量攻关。

4、制定操作工艺标准，以保证工程施工达到标准化作业

（二）、施工实施阶段

1、控制源头，把住材料采购关。按照公司质量管理体系文件要求，从物资采购、供应商提供产品、产品标识和追溯性。不合格产品控制、纠正和预防以及质量记录等六个环节进行控制。各种材料到达工地必须进行验收，投入使用前必须按规范进行试验。

2、搞好技术交底，坚持按章操作，每道工序开始前都进行详细的技术交底、交清设计要求、规范要求、质量要求和操作工艺标准、新材料、新设备“四新”技术，提高工程质量。

3、大力推广使用新技术、新工艺、新材料、新设备“四新”技术，提高工程质量。

（三）、施工过程监督及检查

1、建立健全项目经理部监督检查和项目队、班组自检的质量监督检查制度，强化以项目质量检查工程师为核心的工程质量监察系统。

2、实行工序质量考核负责制，上道工序质量考核负责制，上道工序必须经检查验收满足本项目的质量标准并经过签认，同时无论监理工程师检查与否，隐蔽工程均应对将覆盖或掩蔽的工程进行拍照，以备存查，并作为竣工资料的一部分。

3、对线路工程等关键工序项目，实行旁站监督，全部施工必须置于质检人员的现场监督之下。

4、主动配合支持监理工程师的工作，积极征求监理工程师的意见决执行监理工程师决定，共同把好质量关。

三、工程质量控制措施

（一）、施工过程中的全面质量管理

全面质量管理是运用科学的管理模式，以质量为中心制定的保证质量达到要求的循环系统，其设置可使施工过程有据可依，但关键是在运转正常，只有正常运转的质保体系，才能真正达到控制质量的目的。而质量保证体系的正常运作必须以全面质量管理控制体系来予以实现。

1、施工过程全面质量管理控制体系的设置

施工质量控制体系是按科学的程序运转，其运转的基本方法是 PDCA 的循环管理活动，通过计划、执行、检查、总结四个阶段把经营和生产过程的质量有机地联系起来，形成一个高效的体系，来保证施工质量。

（1）设置各阶段工作任务

首先，以我们提出的质量目标为依据，编制相应的分项工程质量目标计划，这个分

目标计划应使项目参与管理的全体人员均熟悉了解，做到心中有数。其次，在目标计划制定后，各施工现场管理人员应编制相应的工作标准并对施工班组交底实施，在实施过程中进行方式、方法的调整，以便工作标准完善。再次，在施工过程中，无论是施工工长还是质检人员均要加强检查，在检查中发现问题并及时解决，以使所有质量问题解决于施工之中，并同时对这些问题进行汇总，形成书面材料，以保证在今后施工时不出现类似问题。最后，在实施完成后，对成型的建筑产品或分部工程分次成型产品进行全面检查，发现问题，追查原因，对不同原因产生的问题进行不同的处理，从人、物、方法、工艺、工序等方面进行讨论，并形成改进意见，再根据这些改进意见而使施工工序进入下次循环。

（二）、分部分项质量控制措施

一）工程轴线、标高的质量控制措施

1、根据建设单位提供的总平面，会同甲方和设计单位到现场，对其边角、中线、标高等具体位进行明确和指认。定位的直接依据是建筑红线、道路中心线或测量控制点，在同甲方和设计单位现场交轴线控制桩后，要根据各点的坐标值标高值校核其间距夹角和高差，并实地校对各桩位是否正确，若有不符合请甲方妥善处理。

2、配备有丰富经验的专职测量员，负责轴线的投测及标高控制，同时由项目主任工程师会同主办工长、质安员进行复测并作好记录。各楼层轴线需经监理复核签字认可后才能进入下道工序施工。

3、施工中的测量器具必须提前送检，不合格的测量器具一律不准使用。对施工现场所用测量设备，由测量员填写《测量设备明细台帐》和《测量设备周检计划》，按规定送测量设备进行复检。复检合格的设备实行三色管理（绿色：合格证；黄色：准用证；红色：停用证）。

4、当控制网和主轴线测定后，应立即对桩位采取保护措施，并将控制网和各点位绘制到现场总平面图上。

5、为保证轴线高程控制精度，施测时应注意以下几点：

①观测时尽量做到前后视线等长，测设水平线时，最好直接调整水准仪的仪器高度，使后视的视线正对准水准线，前视时则可直接用铅笔标出视线标高的水平线。

②所用钢尺应经检定，量高差时尺身应铅直和用规定的拉力，并要进行尺长和温度修正。

二）土方开挖、回填的质量控制措施

- 1、土方开挖前对整个场地的排水坡、排水沟、下水道进行系统设计，作好排水设施，使场地排水通畅，开挖基坑应设排水沟，防止地面水流入基坑内。
- 2、土方开挖过程中应随时对基坑变形进行监测，确保施工安全。
- 3、严格控制土方大开挖深度和开挖边线，基坑底部留300mm的土方由人工开挖，以保证基础持力层不受破坏。在坡顶边脚设置明显标志和边线，并设专人检查，防止多挖。
- 4、土方开挖到基底标高立即组织设计、建设、质检、监理、地勘等有关部门进行基础验槽，若持力层不能满足设计要求，共同协商处理。
- 5、挖出的土方及时清运。
- 6、土方回填前将基坑内的积水、淤泥、杂物清理干净。如有地下水或滞水带必须经过排水后再进行回填。
- 7、土方回填严格采取分层回填、分层夯实。每层虚铺土厚度不大于250mm。土料和含水量应符合规定。回填土密实度按规定抽样检查。
- 8、达到一定强度方可进行土方回填，回填必须两侧同时进行，并避免在规定的拉力，并要进行尺长和温度修正。

三）隐蔽工程的质量保证措施

建立健全工程质量检查和验收制度，层层分解、落实责任，是保证隐蔽工程质量的关键。

1、项目经理对隐蔽工程的质量总负责，项目部负责将责任层层分解，落实到班组和个人。严格隐蔽工程检查验收程序，认真执行三检制度“自检、互检、专检”。

（1）施工班组在工序完成后，对隐蔽工程进行自检，自检合格后填写质量检查验收表。

（2）质检员在施工班组自检合格的基础上，对隐蔽工程进行质量检查，将检查结果报告项目经理。检查合格后，由项目经理书面通知监理工程师进行隐蔽验收。

（3）监理工程师对隐蔽工程进行验收，合格后，方可进行下一道工序的施工。

2、施工过程中，质检员、项目技术负责人经常在工地施工面检查，及时指出工程中的不合格处，让施工班组迅速加以改正。

3、隐蔽检查中必须按规范和设计要求进行，对预埋件、预留孔洞等的检查要做到无一遗漏，位置正确。

4、对关键工序、特殊工序要在质量计划中设立质量控制点（停止点），上道工序检查不合格的不准进入下一工序的施工。

5、对隐蔽工程的验收，应按施工计划确定的时间，事先通知监理工程师，让监理工程师有足够的准备和充分的检查时间对将隐蔽的工程进行检查、验收。

6、预埋件完成后必须首先经过现场施工单位质量保证体系的三级检查，并备有书面记录，然后由监理工程师进行隐蔽工程验收，经验收签证后才能浇筑混凝土。

7、基础土方回填前应对基底进行清理，经验收后才能进行回填作业。

8、隐蔽工程的验收要争取一次通过。项目部将建立奖优惩劣的制度，将验收情况与经济效益相结合，对隐蔽工程一次验收合格的施工生产班组给予一定奖励，对隐蔽工程一次验收不合格的施工生产班组，给予一定的处罚。

9、按要求整理好各项隐蔽工程资料。隐蔽工程施工中应对施工记录严格要求，记录中应有检查项目、施工技术要求及检查部位等，将施工过程划分为各个施工阶段，每个施工阶段都有技术负责人，质量检查人签字，返工后的隐蔽工程复检合格后，填写隐蔽工程验收记录。同时向驻地监理工程师提出复检申请，办理相应的签认手续。

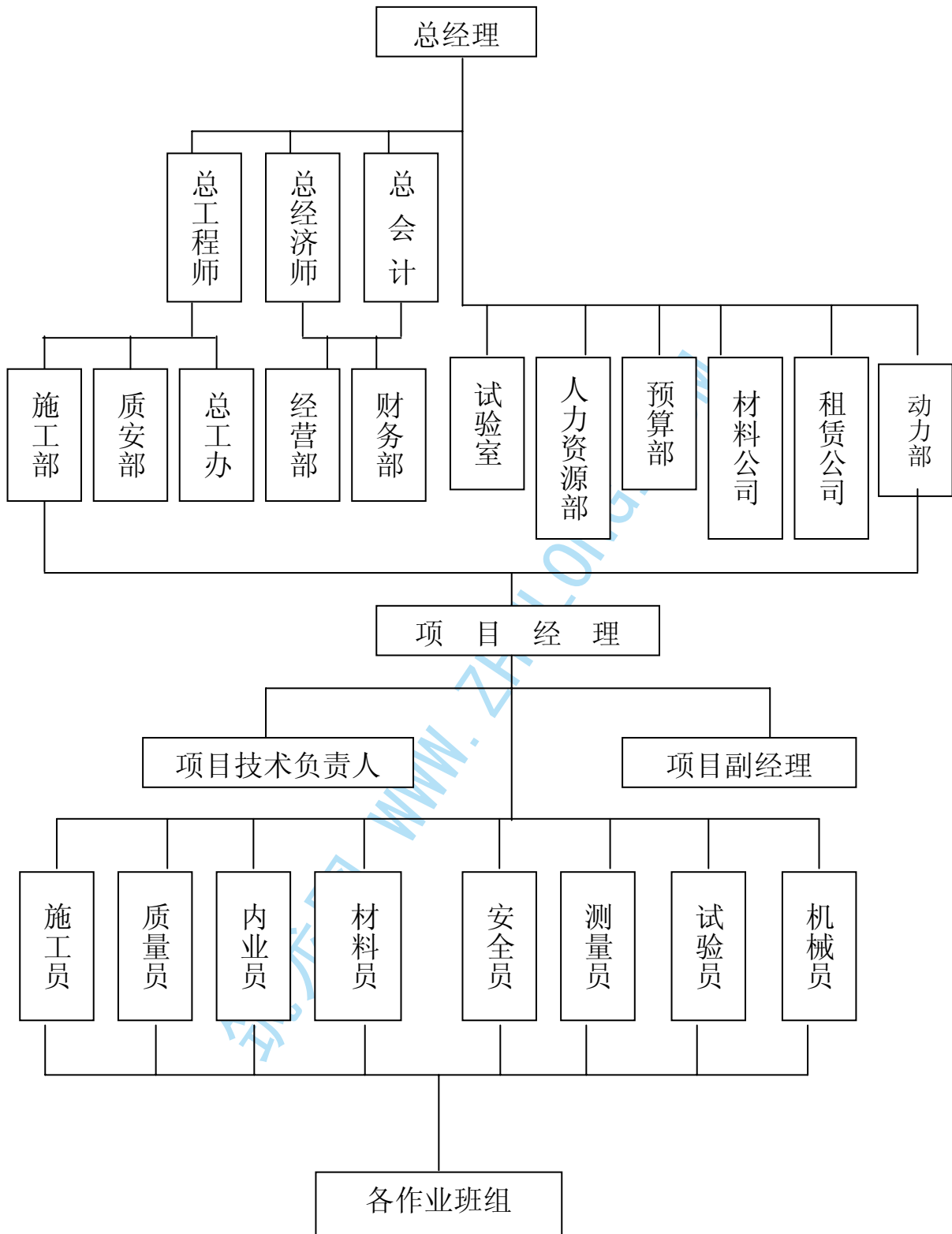
四、创优规划

(一)、创优规划：本工程全段创优。全部分项工程合格率 100%，主要分项工程达优良等级，单位工程优良率 90%以上。

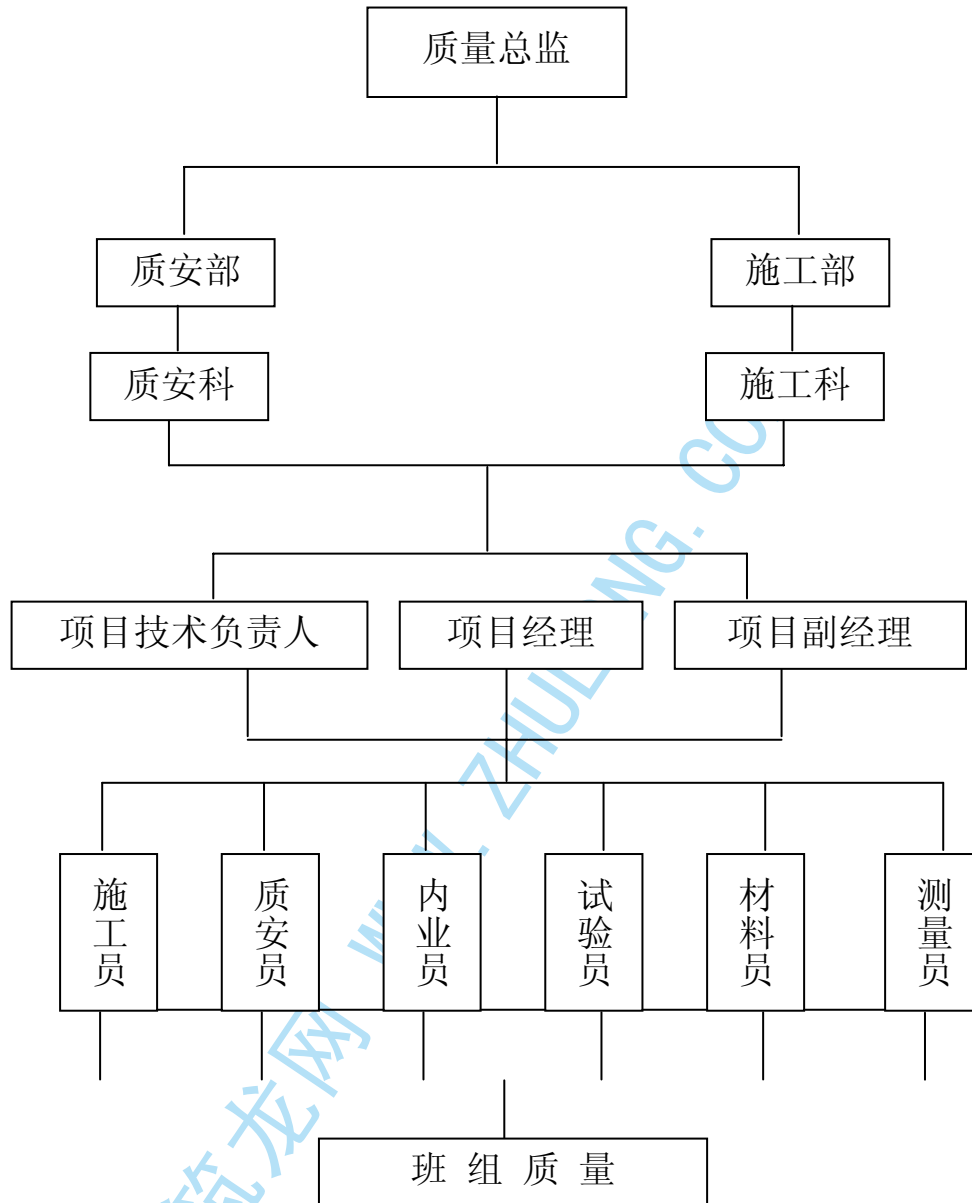
(二)、创优保证体系

成立以项目经理为首的，项目经理部各部门负责人和项目经理部领导参加的创优领导小组从质量、工期、安全、成本、文明施工、技术资料管理六个方面，狠抓工程创优工作，形成自上而下的创优网络。

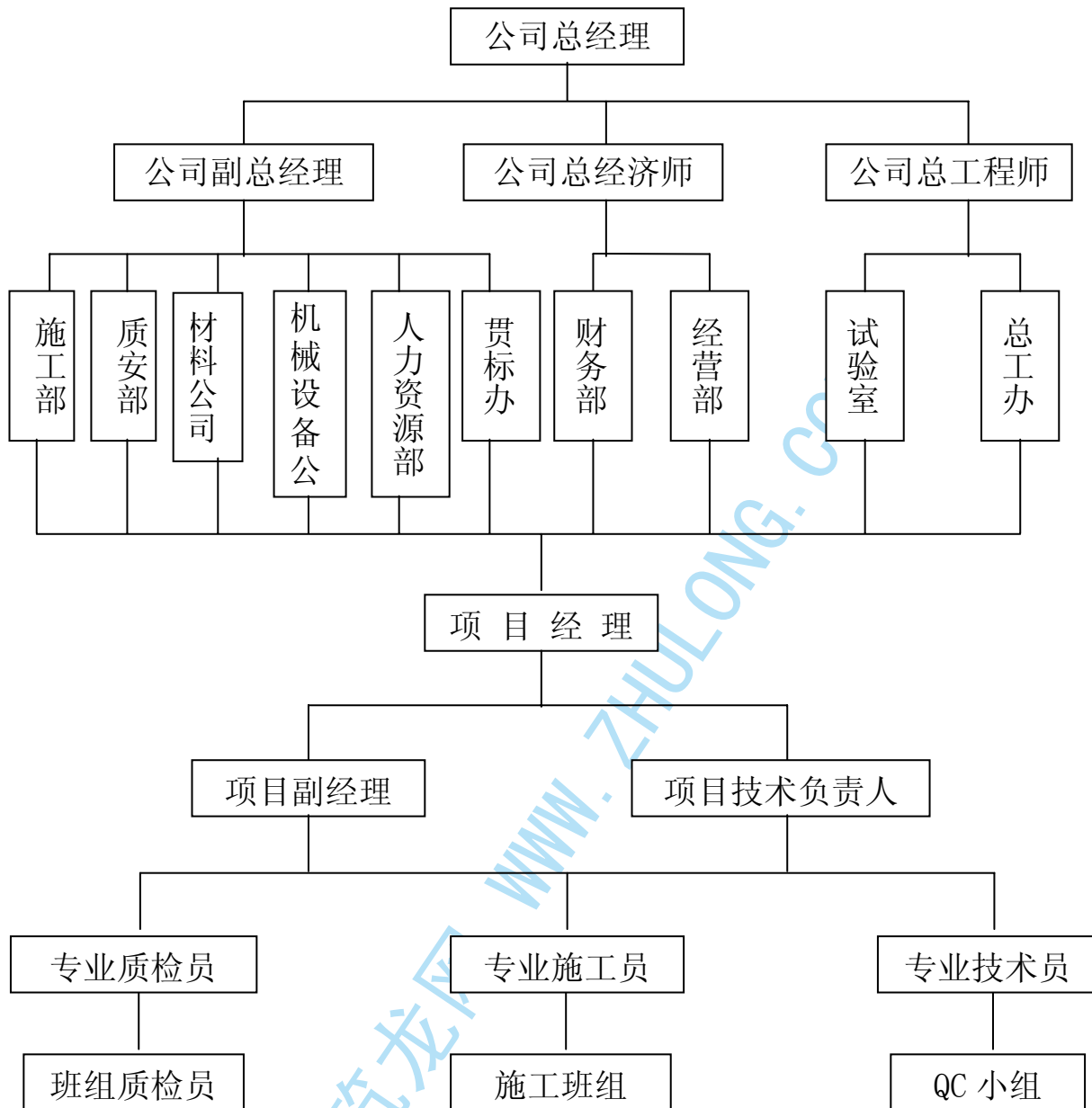
质量保证体系图



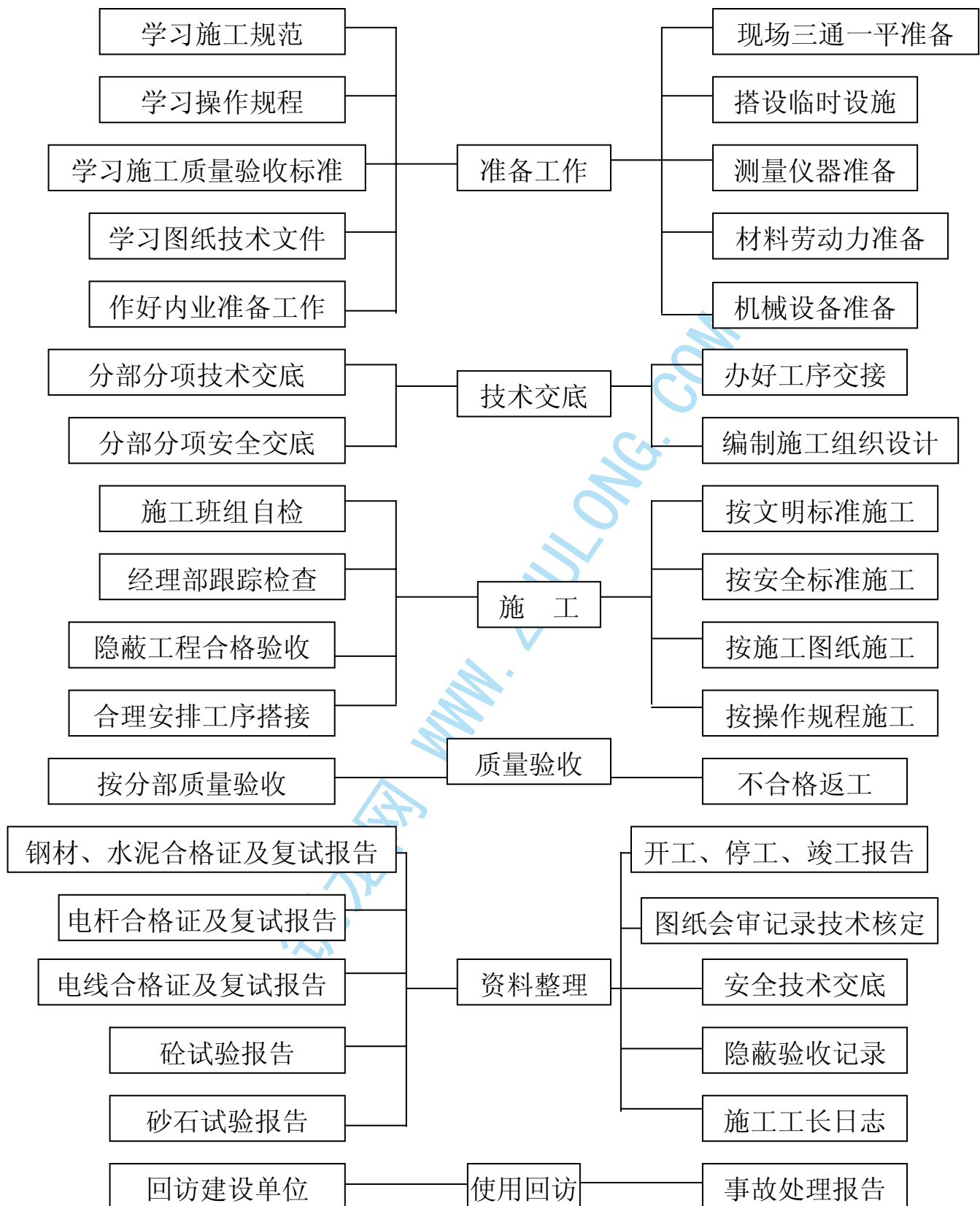
质量监督体系图



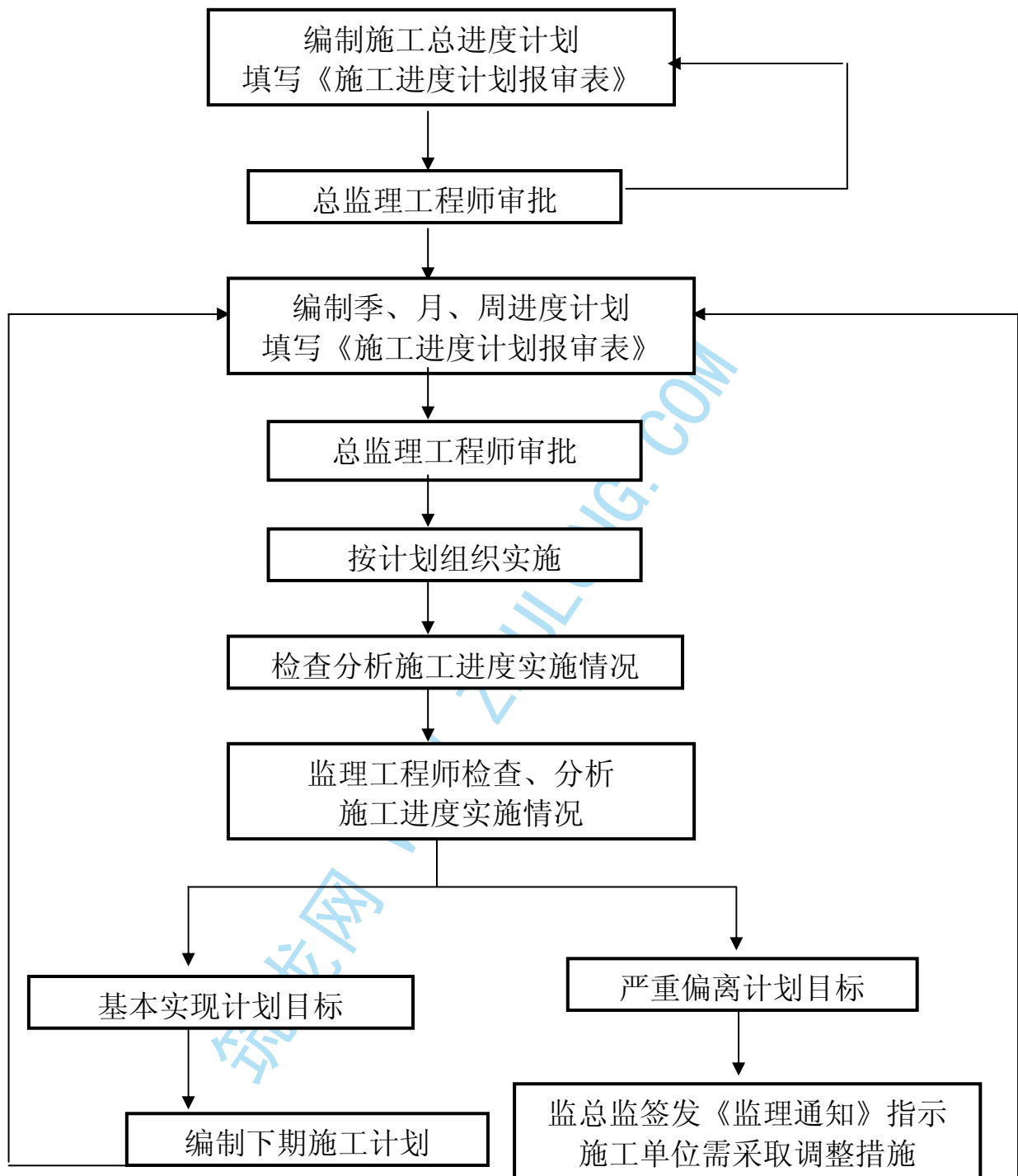
公司质量管理保证体系



工程技术质量体系控制网络图



施工计划质量控制程序图



第十三章 确保安全生产的技术措施

一、“安全目标”：实现“四无”、“一控制”、“一达标”。

(一)、“四无”：无职工因工死亡事故，无重大交通事故责任事故及无机破事故。

(二)、“一控制”：职工伤频率控制在 0.05% 以下。

(三)、“一达标”：安全生产达国标。

二、安全保证体系

(一)、安全保证体系组成要素

为全面贯彻落实安全方针和实现安全目标，针对本项目的具体情况并结合以往在西藏施工的经验，从安全生产管理的思想组织保证、工作保证、制度保证及经济保证等方面建立和完善本工程的安全保证体系。

(二)、思想组织保证措施

1、按照安全管理组织机构配齐、配强本项目安全管理的各级机构或部门的工作人员，明确其安全工作职责范围，将施工经验丰富、安全意识强的人员充实到安全管理的各级机构和部门，项目的各级第一管理者是安全管理的责任人，以确保安全管理工作的领导权威。

2、制定严格的安全管理制度和措施，定期分析安全生产形势，研究解决施工中存在的问题，建立、健全各级安全责任制，责任落实到人。充分发挥各级专职安检人员的检查和共产党员、共青团员的监督作用，及时发现和排除安全隐患。

3、安全教育经常化、制度化，对特种作业人员必须经培训合格后持证上岗；对新员工必须进行经理部、专业队和班组三级安全教育和培训；通过安全竞赛、现场安全标语、图片等宣传形式，增强全员安全生产意识和自觉性，注意安全、珍惜生命，把安全生产工作落到实处。

4、每月一次分层次开展安全检查评比活动，并进行通报，奖优罚劣对检查中发现的安全隐患下达整改通知，限期整改。

(三)、工作保证措施

1、施工准备阶段

(1) 编制实施性施工组织设计必须同时编制安全设计及安全技术措施，下达季度、月份生产计划的同时下达安全计划及保证措施。

(2) 根据各工点或工序的具体情况，配置与之相适应的机械工设备，杜绝因机构设备不符工程特点而造成的安全事故。

(3) 根据工程特点编制有针对性的安全防护措施,对一些易发事故工点由总工程师组织设计安全防护方案及措施。

(4) 分专业组织对作业层人员进行安全措施及防护方案等安全技术交底。

2、施工过程阶段

(1) 各个作业层及操作人员必须熟悉、清楚所从事施工项目的安全设计、安全技术措施及工艺流程安全注意事项,并在实施中严格遵守。

(2) 经理部分期分批地组织安全生产大检查,监督和保证安全操作规程及安全技术措施能够顺利执行。

(3) 坚持周一安全活动、班前讲话和安全交接班制度,充分发挥党、团员安全监督岗位的积极作用。

(4) 实行安全否决制,杜绝违章指挥和违章作业。

(5) 开展“安全标准工地”活动,以此为载体把经常性的安全教育、管理和控制统一起来,落实安全技术和防护措施,做到作业标准化,管理规范化,保障生产安全。

(6) 广泛开展安全的预控活动。采用“FTA 事故树分析”方法,对“高处坠落、特体打击、机械伤害、坍塌”四大惯性事故形成的原因和影响因素进行深入彻底分析,形成图表,标识于工序操作点,提高操作者的安全警觉性。对从事较具危险性操作人员进行“生理节律”控制,对其智力、体力、情绪进行临界点测算,建立“生理节律台帐”,在其不适合上岗的时候进行工作调整或安排休息,以杜绝事故,保证安全。

3、竣工收尾阶段

(1) 总结施工过程中的安全生产经验,对于好的经验措施和办法在下一项目中推广。

(2) 找出施工过程中的安全管理薄弱环节和安全事故的原因,改进制定具有针对性的措施,在下一项目中运用。

(四)、制度保证措施:制定安全生产管理制度,在施工全过程认真贯彻执行。

1、安全生产责任制

从本项目的各级管理人员到生产工人按照国家安全生产法规和我公司有关规定,逐级建立和完善安全生产责任制,做到分工明确,责任到人。

2、安全生产教育制度

(1) 在全体参战员工中开展经常性安全生产教育。公司经理部每月、项目队每周召开一次安全生产例会,总结上季(月、周)安全生产情况,布置下季(月、周)安全生产措施,并在例会上学习安全生产的规章制度。

(2) 坚持每周不少于一于两小时的班组周一安全学习活动，学习安全操作规程，总结上周安全生产情况，研究本周生产安全措施。

(3) 对新工人进行上岗前的技能和安全基本知识培训教育，取得上岗证后方可上岗，并以“师带徒”的形式在实践过程中熟练技能和安全操作规程。对特殊工种工人必须经培训考试合格，取得上岗证后方能上岗操作。

3、安全技术交底制度

项目经理部在编制施工组织设计和下达施工计划时，要针对性地编制安全技术措施，并在开工或施工前由技术或安全专职干部向腾人员进行安全、技术交底，无安全措施和未进行技术交底不得进行作业。

4、安全生产检查制度

坚持经常和定期安全检查，及时发现事故隐患，堵塞事故漏洞，预防安全事故。经理部每月、作业队每周开展一次安全检查，检查的主要内容有：查思想、查制度、查纪律、查领导、查隐患、查落实；重点检查防洪、防高空坠落、防物体打击、防交通事故等措施的落实。每次检查有明确的目的和具体要求，对检查中发现的问题及时采取措施解决。

5、安全事故报告和处理制度

发生安全事故，应主动向上级报告。事故的调查处理，本着“三不放过”的原则，在深入调查的基础上，写出事故的调查报告，找出原因，总结教训，制订切实的防范措施。事故调查报告要通告全体职工，并上报公司。

6、针对施工过程中隐患多的工点或工序，在编制施工组织设计或施工方案时，同步进行安全防护方案的设计，并由经理部总工程师组织有关人员进行审查，并报监理和建设单位审批后执行。

7、安全标准工地建设制度

本项目开工前，项目经理部制定并颁布安全标准工地建设规范文件安全标准工地建设活动标准化、规范化。

8、安全生产奖惩制

根据公司颁布的《安全生产奖惩办法》，对参加本项目施工的单位和个人进行安全生产考核和奖惩。

9、周一安全活动制。作业队及其作业班组每周一开展不少于 2 小时的安全活动，学习安全生产规章制度，总结和布置安全生产各项工作。

10、班前安全讲话制。作业班组进入工点施工作业前由班组长和安全员进行班前讲话，交待有关安全注意事项。

11、安全交接班制。领工员、作业班组向下交班时，必须交接安全生产情况及注意事项。

12、安全操作挂牌制。把工序和设备的主要安全操作规程悬挂于工地，在危险处调置警示牌以进一步提醒作业人员。

（五）、经济保证措施

在工程实行安全生产包保责任制，明确奖惩措施，实行层层包干负责，定期进行考核，并严格兑现奖惩。

三、安全保证措施

（一）、施工现场安全管理措施

（1）现场悬挂安全标语，无关人员不准进场，进场人员要遵守“十不准规定”。施工人员必须戴好分色安全帽，佩戴工作胸卡，危险处要设警戒标语、警示牌及保护措施。特殊工种操作人员及管理人员必须持证上岗，并认真履行各自的岗位职责。

（2）施工现场场地平整，道路畅通。临时设施、水、电安排等必须按施工组织设计总平面图进行布置。配电房派专人负责，安门上锁，无关人员不得入内。

（3）施工现场内各种原材料、构配件，钢管架料等必须按照总平面图规划的地点整齐堆放，并设置标志牌。

（4）施工现场四周边应有足够的照明度，施工夜间作业时（晚10：00以前）。

（5）施工期间建筑物采用密丝网进行全封闭外，现场人行通道处还将搭设水平安全防护。

（二）、施工过程的安全管理措施

（1）基础土方施工的安全管理措施

土方开挖时在开挖边线设醒目标志，防止土方超挖。在进出大门口设红色警示灯，交通频繁处设专人指挥。

（2）施工安全保证措施

（1）夜间施工应安装足够的照明，临时照明线路不得与金属管相接触，应设漏电保护器。灯的位置布置得当，并加防护罩，预防钢筋与电灯相碰而触电。

（2）卸料倒车应有专人指挥，转动卸料槽或上车清料时应与司机取得联系。

（3）现场操作人员不得赤脚、穿硬底鞋、拖鞋或高跟鞋，必须正确戴安全帽。

（三）、机械设备施工安全管理措施

1、所有机械操作人员必须持证上岗，班前班后检查机械设备，并经常进行维修保养。

2、本工程设置专职机械管理员，对机械设备坚持“三定制度”，定期维护保养，保证安全装置齐全有效，杜绝安全事故的发生，发生机械故障，及时更换零配件，保持机械使用的正常运转，机操工必须持证上岗，按时准确填写台班记录、维修保养记录、交接班记录，掌握机械磨损规律。

3、施工现场设机械员负责机械的进出场，中途移动的指挥工作，督促机操工进行日常的检查、保养、清洁、紧固、调整工作，监督机操工认真填写软件资料，负责机械、用电安全技术交底。

4、架线机、拉线机等机具的操作工应认真按操作规程操作，保证线路安装质量。

（四）、现场用电安全措施

施工临时用电必须严格遵照建设环保部颁发的《施工现场临时用电安全技术规范》的规定执行。

1、现场各用电安装及维修必须由专业电气人员操作，非专业人员不得擅自随意操作。

2、现场用电按各用电器实行分级配电，各种电气设备必须实行“一人一机一闸一漏一箱一锁”，严禁一闸供两台及以上设备使用。

3、所有接至各用电设备的支线由各专业施工单位架设，但必须接受项目经理部的用电负荷量调配及用电安全检查。所有手持电动工具的电源必须加装漏电保护开关。

4、每路干线分支援出支线时，均采用铜芯导线连接，支线在干线上缠绕加焊锡连接方式，干线不得断开，以增加供电安全、可靠性及防止火灾危险。

5、在总配电箱、分配电箱等处均作重复接地，且接地电阻小于 4Ω 。必须采用焊接或压接的方式连接，在所有电路末端均采用重复接地。

6、所有电气材料及元件均应购置正规合格产品，电器线路和设备的安装、维修必须由专业人员进行，发现问题及时解决。

7、施工期间值班电工不得离开岗位，应经常巡视各处的线路及设施，发现问题及时整改。

8、漏电开关必须定期检查，试验其动作可靠性。

9、配电房、重要电气设备及库房等均应配备灭火器及砂箱等，配电房房门向外开启，户外开关箱及设备要有防雨措施。

10、所有电气装置及机具的操作人员必须持证上岗，并配备相应的防护器具。

11、配电箱采用拉闸配电整体主必须是铁型而不能是木型，且必须附合用电安全标准。各种电箱必须设置完好的短路及漏电保护装置，电箱与设备必须保护零线作可靠的电气连接，应并联，不得串联。

12、设备除作保护零线外，应在负荷前端设置短路及漏电保护装置，导线保护，电箱上锁。使用设备落实到责任人，专人操作，设备侧挂标志牌，出现故障应向主管部门汇报，由专业人员排除。

13、必须对接地电阻进行测试，并作好测试记录。

（五）、防雷安全措施

1、雷雨季节期间钢管脚手架必须在架子四角设置防雷接地装置，接地电阻大于 4Ω 。在六级以上大风、大雾、暴雨、雷击天气或夜间照明不足时严禁在架上操作。施工现场的杆吊、门架与防雷装置的引下线相连，作好防雷安全措施，接地电阻 $<4\Omega$ 。

2、所有的机电房、库房搭设严密，防止渗漏，并防水淹。机电设备要安装接地安全装置，保护装置要可靠，以防雷击毁坏。在雨季来临之前，应对所有垂直运输机械的接地装置进行一次摇测检查，发现问题及时改正，使其达到安全要求。

（六）、消防安全措施

1、在施工过程中必须加强对明火的管理。动明火前必须填写申请，制定消防措施，经项目部和建设单位、监理单位审批后执行。

2、在各动火点张贴消防标语和设立消防设施，作好消防器材的配备。并定期进行检查，坚决淘汰过期或不能使用的设施或器材。

3、对施工人员进行消防知识教育，使每个职工树立安全防火意识。现场成立消防小组，小组由各部门人员组成，项目经理统一管理指挥。

4、认真组织做好防火、防爆及机电设备防漏电措施。增强消防意识，做好消防工作，在生产、生活区配备足够数量的消防器材，并定期更换。电焊周围不得有易燃品，氧气瓶与乙炔瓶旋转距离不得小于10m，氧气瓶由专人看守。现场不准燃明火，不准私接乱接电线。

5、注意电器防火，禁止线路长期超负荷运行，严禁用铜线代替保险丝，不准使用电炉和大灯泡（施工现场宿舍内照明灯泡不超过60W），在易燃易爆的地方，线路连接更应注意符合施工用电要求，避免产生火花。在夏季、施工中出现火花既要采用隔离式承接措施，也要经常对易燃物浇水湿润

四、安全管理机构和安全职责

(一)、安全管理机构及安全保证组织机构图附后

(二)、安全职责

1、项目经理

主持经理部安全委员会工作，定期主持经理部安全工作会议。

在人员资金上为经理部安全工作作保障，协调经理部各部门关系。对经理部的安全工作负有领导责任。

2、总工程师

协助指挥长搞好安全领导工作。

从施工技术措施上保障安全生产。

领导安质、试验部门做好原材料和半成品的检验于施工生产，检查工作，保证合格产品用于施工生产，保施工安全。

3、副经理

协助指挥长搞好安全领导工作。

在具体施工组织上督促施工单位执行安全规程，确保安全生产。

4、经理部安全检查工程师

拟定各项施工安全措施报经理批准后执行，并严格兑现奖惩。

审核工程部施工组织设计和施工方案中涉及安全生产的条款，并提出异议。

每天不少于 6 小时用于工地现场巡查，纠正不符合安全生产的行为，必要时给予经济处罚。每月总结当月的安全生产情况报经理审批。

5、综合治理办公室主任

协调与当地政府部门、企事业单位以及居民的关系。

负责选拔、管理工地保安，以维护工地生产生活秩序。

协调本单位内部干部职工的矛盾，解决职工相互之间的纠纷。

6、各部门、班组兼职安全员

在搞好本职工作的同时，接受经理部安全检查工程师的领导全保障工作。

每周召集本部门职工进行安全学习，并做好记录。

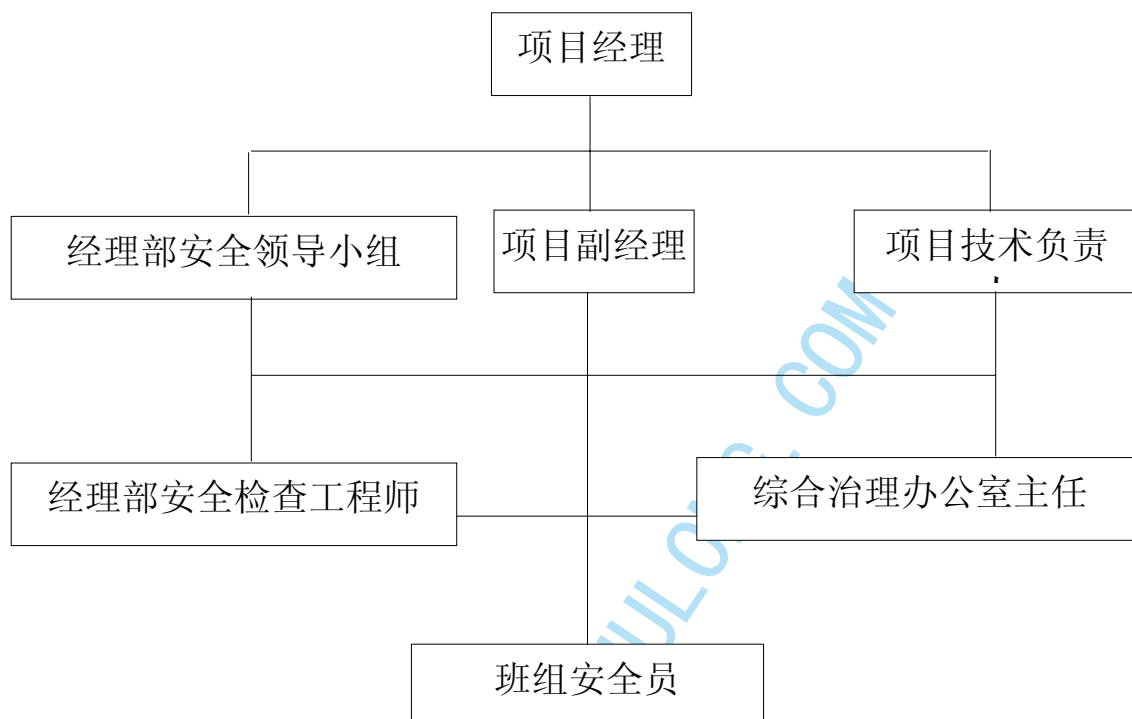
在每次工序施工前，针对工序特点，向本部门同事讲述安全生产注意事项。

7、各部门、班组兼职综合治理管理员

在搞好本职工作的同时，接受经理部综合治理办公室主任的领导，维护好本部门、班组的正常生活秩序。主动为本部门、班组的同事排忧解难，缓解不良情绪。即时向上

级领导或部门反映情况，为化解矛盾提供线索。

安全管理机构及安全保证组织机构图



第十四章 确保文明施工的技术措施

现场成立文明施工领导小组，严格按建设施工现场监督管理规定，统一指挥、统一协调。结合该工程实际情况制定具体管理办法，提高施工现场的综合管理水平，抓好工程质量，消除污染，美化环境、完善安全防护和消防设施。搞好治安联防工作，保证社会信誉和经济效益的提高。

(一)、挂牌施工，画出施工现场总平面布置面，标明工程名称、施工单位期、工程主要负责人和监督电话，自觉接受社会监督。

(二)、结合本工程实际情况，成立以项目经理为组长的文明施工领导小组，落实文明施工现场责任区，制定相关规章制度，做到现场文明施工管理有章可循。

(三)、加强施工现场管理，严格按照有关部门审定批准的平面布置图进行场地建设。施工现场坚持做到工完料清，垃圾、杂物集中堆放整齐，并及时处理；坚持做到场地整洁、道路平顺、排水畅通、标志醒目，使生产环境标准化。严禁施工废水乱排放，施工

废水严格按照有关要求经沉淀处理后用于洒水降尘。

(四)、工程材料、制品构件、机具设备等分门别类、有条理地堆放整齐；机具设备定机、定人保养，并保持运行正常，机容整洁。同时在施工中严格按照审定的施工组织设施实施各道工序，做到工完料清，场地上无淤泥积水，施工道路平整畅通，以实现文明施工。

(五)、现场施工人员统一着装，一律佩戴胸卡和安全帽，遵守现场各项规章制度，非施工人员严禁进入施工现场。

(六)、加强土方施工管理。弃土不得随意弃置，且必须运至规定的弃土场。

(七)、加强内业资料的管理。在工程施工中，文明施工的主要内容之一是内业资料的管理，各种资料做到分类合理、齐全，字迹端正，内容详实，手续完控，存放有条有理。

(八)、加强施工现场的检查与监督，从严要求，持之以恒，使现场文明施工管理真正抓出成效。同时经常征求建设单位和施工监理工程师对文明施工的批评意见，及时采取措施，搞好这项工作。

(九)、在工程施工中，对机械、电焊作业我们将在工期安排上安排在白天进行，不在夜间作业，以免影响周围群众的休息。增加安全防护教育，力求做到安全施工、文明施工。施工线路内的树木我们将按有关规定进行护理，另施工中过程中，对地下管线及其他地下设施等项目，我们将采取严格的保护措施。

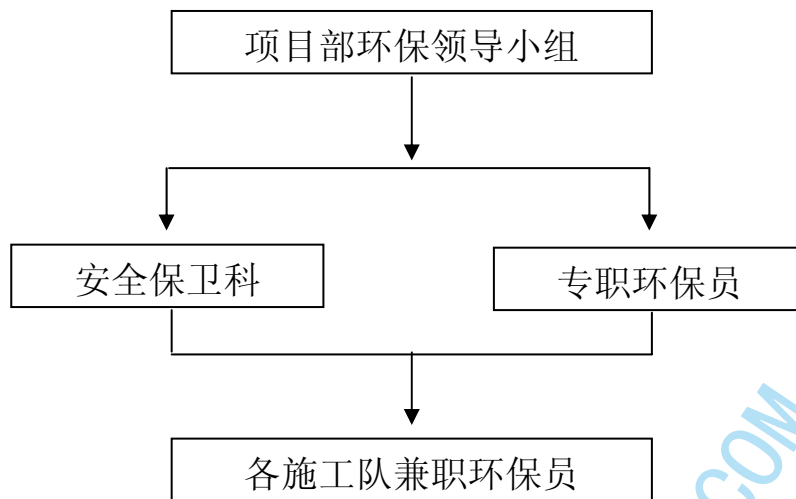
第十五章 环保施工体系及保证措施

施工环境保护：遵循“预防为主，保护优先，开发和保护并重”的原则，全面达到业主对环境保护的要求，保护青藏高原生态，造福后代子孙。

一、环境保护目标：严格按照设计做好工程环境保护措施，严格执行有关环境保护的国家法律、法规。使工程施工对环境(水土流失、水环境、大气环境、自然生态环境、土壤结构、自然保护区、野生动植物)的影响减少到最小。在竣工后，线路两侧和拆除后的施工营地基本恢复到施工前的自然状态。

二、环保保证体系

环境保护保证体系框图



三、环保保证措施

(一)、临时工程的环境保护

1)、施工驻地、仓库、施工机具停置及堆料场地等小型临时设施，不得将其设置在植被覆盖良好的地段。

2)、修建临时工程不得切割、阻挡地表径流的排泄，不得在临时工程附近形成新的积水洼地。

3)、营区适当种草、植树，做好绿化、美化、净化，厕所要做无害化处理。

4)、改进燃料结构，尽量使用煤气、液化汽和其他清洁能源，以减少生活垃圾。

5)、施工驻地生活垃圾及时清理，并积极开展合理利用和无害化处理。生活垃圾应当逐步做到分类收集、贮存、运输和处理。遵守建设单位和当地人民政府环境卫生行政主管部门的规定，在指定的地点进行垃圾处理，不随意扔撒或者堆放，防止污染环境。

6)、在工程完工后的规定期限内，拆除全部临时房屋和施工临时设施，施工区和生活区及其附近的施工废弃物全部按规定处理，并按上级批准的方案完成环境恢复。

(二)、弃土场等临时工程的环境保护

1)、场地原则上按设计指定料场，尽量避开可视范围与风蚀沙化地段，不得占用农田、植被发育区，宜选在荒地或植被稀疏地段。

2)、挖基土应及时清运，禁止随意堆弃；对开挖的河岸边坡，应采取及时有效的岸坡防护措施，以减少对周围环境的破坏和影响。

3)、弃土场严格按照审批范围进行开采使用。弃土、弃渣严禁侵占河道、倾入沟渠或环境敏感区。

4)、施工中随时做好环境保护治理,施工完毕后进行清理,规整,必要时进行植被恢复或采取其他环保措施。

5)、材料场的材料堆放地尽量远离居民区、河流等。必要时遮盖,防止污染空气和水体。

(三)、水土流失、土壤沙化的防治

1)、对设计要求恢复树木的场地,先将原有的树木移栽,使用完毕后恢复原貌。

2)、采取施工和恢复相结合,土方及电杆组立工程项目及早实施。

3)、结合工程现场实际,优化土石方调配方案,尽可能做到移挖作填,综合利用以最大限度地减少工程弃土占地,避免土壤沙化和污染周边环境。

(四)、水污染的防治

1)、施工中,不得将有害物质和未经处理的施工废水直接排入河流或其它水体。设置移动式钢制沉淀过滤池、隔油池,将施工废水过滤净化后排放到指定点。

2)、生活废水,设点集中处理后,才能排入不外流的地表水体,防止污水直接排入河流、沟渠。

3)、施工过程中产生的建筑垃圾,不准倒入河流、沟渠等水域内,避免污染水体,淤积河流、水道等。

4)、工程优先选用对水资源无污染的材料,材料堆放地应尽量远离河流,必要时遮盖。

5)、施工现场设置的油料库、材料库地面、墙面做防渗漏处理,并指派专人负责油料的储存、使用、保管,防止油料跑、冒、漏,污染土壤、水体。

6)、优先安排电动机械施工,对柴油机安装防漏油设施,对机壳进行覆盖围护,避免漏油污染。

(五)、野生动植物的保护

1)、禁止非法捕猎或者破坏国家保护的野生动植物及其生态环境。对于非法捕杀国家重点保护野生动物的,将依法追究刑事责任。

2)、主动与当地环保部门以及野生动植物保护部门取得联系,共同商定施工中的保护措施。

3)、配合各级野生动物行政主管部门监视、监测环境对野生动物的影响。由于环境影响野生动物造成危害时,协助野生动物行政主管部门进行调查处理。

4)、施工过程中,如发现受伤或由于其他原因不能行走的野生动物时,立即报请野

生动物行政主管部门并协助采取拯救措施。

（六）、大气污染防治

- 1）、禁止在施工现场燃烧有恶臭气味的有毒物质，防止污染空气和水体。
- 2）、施工机械必须符合污染物排放标准，并定期检查。
- 3）、生活营地使用清洁能源，炉灶符合烟尘排放标准。

（七）、施工噪音、振动控制

1）、设备选型优先考虑低噪声产品，设备底座设置防震基础，以避免恐吓、影响野生动物正常栖息生活，改善施工人员的工作环境。

2）、采取措施或改进施工方法，如采取消声、吸声、隔声、阻声或安装隔振装置等措施，使施工噪音、振动达到施工场地环境标准。

3）、合理布置各种施工区和生活区，利用距离、隔墙使噪声大幅度自然衰减。

4）、施工组织采用两班制作业，使工人每个工作日实际接触噪音的时间符合国家卫生部门颁发的允许工人日接触噪音时间标准的规定。

5）、出入现场的机械、车辆必须做到不鸣笛，不急刹车；汽车在等候装料时开启小油门或停机；加强设备维修，定时保养润滑；并对与施工无关的人员和车辆加以控制，以避免或减少噪音。

（八）、粉尘控制

1）、工程施工期间，按规定集中取料，注意对风沙影响的研究以及相应措施的实施，注意保护景观，加强施工期的管理工作。

2）、对营区、作业区及施工便道定期洒水，减少灰尘对周围环境的污染。

3）、装卸有粉尘的材料时，采取洒水湿润或遮盖，防止沿途撒漏和扬尘。严格运输管理，做到运输过程不撒落。

（九）、做好森林保护，维护生态平衡，避免人为恶化

1）、环境保护工程与电网建设同步设计、同步施工、同步投入使用，施工一段，恢复一段，以确保生态系统的稳定。

2）、临时工程设计时，严格按照设计和施工规定，不得随意更改位置或扩大用地范围。

3）、严禁施工人员不按设计和施工规范施工，造成生态环境人为破坏。

4）、工程施工时，采取设置标示牌等一切必要的措施，限制施工场地和临时工程周围的人为活动范围，避免人为恶化。

5)、森林防火教育加强

(十)、竣工后的环境恢复

1)、施工完毕后,根据设计文件 and 环境保护要求,对施工环境(包括施工现场、临时设施等)进行恢复。

2)、取土场、砂石料场使用完以后,将开采范围内的地面进行平整,边坡整理,疏通排水通道。

3)、按设计要求对弃土场坡脚进行防护,必要时堆顶进行平整和覆盖,同时做好排水。

4)、清理施工现场剩余的材料、废弃物及生活垃圾,并依据有关规定运至指定地点进行处理。

5)、对所有生活营区、临时工程根据环保要求进行场地平整清理,尽量恢复原貌,必要时用合适的土料覆盖地表。

第十六章 冬雨季施工措施

一、 冬季施工保证措施

自 11 月份开始至次年 3 月份需按冬季施工。

掌握天气预报的气象趋势及动态。开工前与当地气象部门签订服务合同,以利安排施工,做好预防的准备工作。

根据工程寒季施工的具体情况,确定寒季施工采取防护的具体工程项目或工作内容,制定相应施工防护措施,并在物资和机械做好储备和保养工作。

施工机械加强寒季保养,防止冻裂设备。

检查生活房屋的防寒条件,重点对房屋防寒保暖、房屋加固和供水管路、取暖设备的检查,准备充足的取暖物资。

二、 雨季施工保证措施

雨季施工主要以预防为主,采用防雨措施及加强排水手段,确保雨季正常进行施工。

根据本工程,工作量大等特点,结合本地区雨期特点,提前做好各种施工准备工作,以确保雨期期间施工安全,顺利进行。

(一)、成立机电防汛小组本小组在安装分公司和项目防汛领导小组的共同领导下,负责雨期施工的实施和检查。

（二）、雨期施工准备工作：

掌握天气预报的气象趋势及动态。开工前与当地气象部门签订服务合同，以利安排施工，做好预防准备工作。

- 1、针对本工程的施工现状，编制切实可行的雨期施工安全交底，并付诸实施。
- 2、及时和项目值班人员联系，做好施工日志。
- 3、配合项目，做好施工现场的排水设施，保证雨天排水通畅。
- 4、施工现场的工棚、仓库、临时住房等暂设工程，在雨期前要全面检查和整修，保证房间不漏雨，场区不积水。
- 5、雨期所需的防雨材料和设备要提前准备。
- 6、雨期前对现场配电箱、闸箱、电缆临时支架等要仔细检查，需加固的及时加固，缺盖、罩、门的补齐，确保用电安全。
- 7、雨期施工到来之前，机电经理根据雨期施工方案的要求，组织有关人员进行全面检查，发现问题及时整改。

（三）、主要技术措施

1、雨期施工排水管理措施

现场排水在雨期到来前，必须按排水的设计要求完成，对临时道路和排水明沟要经常维修和疏通，以保证通行和排水。

2、雨期施工焊接管理措施

- 1）、雨期室外焊接时，为了保证焊接质量，室外施焊部位都要有防雨棚，雨天没有防雨设施不准施焊。
- 2）、电焊条受潮后影响使用，使用前应烘干。
- 3）、对重要焊口要搭设防雨棚或准备好篷布盖好，在暴风雨突来时保护焊缝免受温度骤变影响焊接质量，当相对湿度大于 90%时，应停止作业。
- 4）、在高空作业施焊时，除做好 5 级以上大风的防雨措施外，还需做好防风措施。脚手架一定要搭设稳定、牢固、经得起大风。施焊时必须清理干净周围的易燃物，以免发生火灾。

3、雨期施工设备管理措施

- 1）、所有进入施工现场的材料设备，要即时进入库房。（如需要临时堆放在露天的，必须采取防雨、防潮措施。）
- 2）、在雨期所有施工用电设备（如：电焊机、砂轮机、剪板机、套丝机等）都应有

防雨设施。

3)、氧气瓶、乙炔瓶在室外放置时应采取防雨、防晒措施。

4、雨期施工材料的管理措施

1)、进入现场的保温材料及消音材料一定要存入库内，露天存放时因应垫起，用苫布盖好，不要使材料受潮和雨淋。

2)、在仓库内保管的焊接材料，要保证离地、离墙不少于 300 毫米的距离，室内要通风干燥，以保证焊接材料在干燥的环境下保存。

3)、露天存放的各种材料周围应有畅通的排水沟以防积水，材料下面应用道木或方木垫起，避免被雨水浸泡。

5、雨期施工质量管理措施

1、雨期中与土建配合施工时尤其要注意到：

1)、配合土建的预埋电管及管口要封好，以免水和杂物流进管内影响以后施工。

2)、设备预留孔洞要做好防雨措施。如施工现场设备已安装完毕，应防止设备受潮和被水浸泡。

3)、现场中外露的材料或设备，应用塑料布或其它防雨材料盖好。

6、雨期施工安全管理措施

项目经理部在雨期施工前，要有针对性的进行安全交底，特别是对防暑、防雷、防滑的交底，要有得力措施，保证雨期安全度过。

7、雨期施工成品保护

1)、上班前做好清理工作，不得让泥水污染成品。

2)、每天下班前关好门窗。

(四) 雨期施工文明措施

1、现场施工管理人员在雨期来临之前对现场进行雨期安全检查，发现问题及时处理，并在雨期施工期间定期检。

2、雨天应停止在电杆上施工。

3、雨期要经常检查现场电气设备的接地、接零保护装置是否灵敏，雨期使用电气设备和平时使用的电动工具应采取双重保护措施（漏电保护和绝缘劳保工具），注意检查电线绝缘是否良好，接头是否包好，不要把线浸泡在水中。

4、保证现场干净、整洁，防止蚊蝇滋生，避免传染病的发生，要经常对办公室、宿舍、食堂、厕所等地打药消毒。

第十七章 成品保护措施

一、杆坑成品保护措施

行之有效的管理制度，全面细致的技术措施，是搞好成品保护的关键，我公司根据以往经验在管理制度的技术措施方面入手，搞好成品保护。

1、管理制度

(1) 由项目经理牵头成立“成品保护小组”，设专职区域管理员，负责该路线的成品保护。管理员从每道工序的开始到完工对已完成的工作进行检查核实，认真作好记录，对成品破坏的应报告并备案，坚持谁施工谁负责，落实到人头，并与其经济收入挂钩，对破坏成品的人员进行经济处罚，如发现成品被破坏未记录在案的则追究该区域管理员的责任。

(2) 加强思想教育，增强施工人员的成品保护意识，提高施工队伍素质。

(3) 针对重点部位的遮盖保护，专业工程师在技术交底时，必须针对工程特点提出相应的成品保护措施和要求，由成品保护小组落实。

2、技术措施

(1) 对气、电焊施工，下部采用钢制接渣盘，左右设浇湿的防火石板毡，防止灼烧面层。

3、交叉作业保护

(1) 作好不同工程的交接管理，在工序交接时土建与安装负责人进行检查，记录备案，作到有据可查，健全成品保护的责任制。

4、对安装设备、业主提供的设备，采取关上锁、遮盖、防雨、防尘、看守等保护措施。

5、对当天施工的杆坑下班时应及时采取封闭措施，防止杂物进入。

二、线路安装工程成品保护措施

安装过程中要经历运输、搬运及半成品的存放等五个环节，在这些活动中，如缺乏控制和控制不当会直接影响产品的竣工质量，为了确保工程最终的工作质量，项目部应有相应的保护措施。

1、要制定合理的施工工序，减少交叉作业可能对半成品或成品造成的损坏，严禁施工工序颠倒造成对质量的影响。特别要处理好土建、安装以及线路各工种之间的配合协调。在与土建配合随着土建施工的进展，安装要主动、积极、及时、准确地搞好预留、预埋工作，凡属安装需预留、预埋的孔洞，绝不允许随意损坏线路的成品、半成品以及

甲方的设备。

2、对于已安装完毕的电气设备、仪表等应有防雨、防尘措施，对于易丢失和损坏的仪表应妥善保管，允许时可在交验前安装。

3、要经常加强产品保护和职业道德教育，对于参加施工的人员都应树立爱护自己和他人劳动成果的良好意识。严禁野蛮施工、野蛮装卸，对造成损坏的要给予经济处罚。

第十八章 施工总平面布置

一、布置的原则

根据本工程设计总平面图、施工场地范围、临时水电接入口和排污口、工程特点、施工工期和施工顺序的安排。本着既满足工程施工，又便于管理，安全、文明、经济、适用、交通畅通的原则进行总平面布置。将办公区、生产区、生活区相对分开，场内材料尽可能堆放在垂直运输机具工作范围内，以减少材料、成品和半成品的二次转运。根据本工程具体特点和施工布署、安排，分别按照土方、线路工程、安装工程四个施工阶段进行布置。

二、施工总平面布置

本工程在施工时场地较宽敞，能够满足总平面和现场临时安排、材料堆放，办公和生产、生活设施全部布置在现场内，在建筑内不布置任何生产、生活设施，便于组织安全生产和文明施工。整个施工现场较为平顺，进出口道路交通方便。

根据现场踏勘，明确用地范围，修建好临时施工建筑，进行全封闭管理施工。

（一）施工用水

1、施工用水

（1）供水管布置

生产、消防用水合用一个供水管，总平面上在食堂、临舍等用水点设DN25水嘴。

（2）水管敷设

供水干管从甲方指定水源接出，总平面上沿围墙边敷设，各支管从干管接至各用水点，水头留在排水口附近。

2、施工排水

按照标准化施工要求，修建排水沟，鉴于场地较大，排水沟绕建筑周边布置，生活污水、生产排水经沉淀后排入该沟，该排水沟的终端建两个较大的沉淀水池，经三级沉淀处理后，最终排入甲方指定的排污点。总平面上设置水冲式临时厕所和化粪池。

（二）施工用电

1、本工程施工作业面大。我公司将投入较多的施工用电设备，以满足施工需要。在施工用电中，严格按照国家建设环保部颁发的《施工现场临时用电安全技术规范》等有关政策法规的要求，采用TN-S的三相五线制接零接地、三级配电二级保护、“一机一闸一漏一箱”。做到文明施工，实施标准化施工用电。

2、电源

甲方已提供施工用电电源，如果没有采用自己发电设置配电房。施工现场的供电网络将以此为起始点，放射网状地分布到各施工点。

3、施工用电总平面布置

根据本工程作业面大，施工用电机械多的特点，拟从甲方提供的电源处或自己发电设置配电房，将用电线引入施工现场，在施工工地的负荷集中的位置，搭设配电房。

4、安全用电技术措施。

（1）所有电气材料及原件均应购置正规合格产品。

（2）所有电气线路和设备的安装、维修和调整都必须由专业人员进行，发现问题及时解决。

（3）漏电开关必须定期检查，试验其动作可靠性。

（4）所在电气装置及机具的操作人员必需持证上岗，并应配备相应的防护用品。

（5）生活区、办公室等线路应正规化安装，必须设总漏电开关，有专人负责安全防火工作。

（三）机械布置

机具布置详见施工总平面图布置图。

第十九章 工程竣工后的保修措施

一、回访制度与保修范围：

- 1、工程竣工验收后保修期内每三个月一次，由公司派人进行工程质量回访；
- 2、保修期过后一年内，每半年回访一次；
- 3、以后每年一次进行工程质量回访。

二、保修体系：

（一）、质量保修范围和内容

我公司在质量保修期内，按照有关法律、法规、规章规定和双方约定，承担本工程质量保修责任。

对结构实行终身制保修，若结构方面出现问题及时通知设计单位，采取必要紧急的处理方法和处理措施，保证竣工工程的安全使用；

（二）、质量保修责任

1、属于保修范围、内容的项目，我公司应当在接到保修通知之日起7天内派人保修。我公司不在约定期限内派人保修的，业主可以委托他人修理。

2、发生紧急抢修事故的，我公司在接到事故通知后，立即到达事故现场抢修。

3、对于涉及结构安全的质量问题，应当按照《建筑工程质量保修办法》的规定，立即向当地建设行政主管部门报告，采取安全防范措施；由原设计单位或者具有相应资质等级的设计单位提出保修方案，我公司实施保修。

4、质量保修完成后，由业主组织验收。

（三）、保修费用

保修费用如由我方造成的质量缺陷问题，由我公司承担。

第二十章 培训、使用农牧民工和保证农牧民工工资的承诺

本工程若我公司中标，我公司在本工程施工中为增加当地农牧民的经济收入，使他们走上致富的道路，尽量解决，安排当地农牧民的工作。

为响应西藏自治区人民政府关于《为防止拖欠民工工资事件发生和为当地农牧民增收创造条件》的有关指示精神，我公司每期计量付款1%作为保留金每期计量支付前，业主将按季度检查我公司，若我公司为农牧民增收完成较好，与劳务协作队伍无工资纠纷才能将上一期保留金退还。如我公司拖欠劳务协作队伍工资或不为当地农牧民增收解决

实际问题，业主将用此部分保留金支付给其劳务协作队伍。

若我公司中标，则在开工后 10 天内上报民工管理办法，制定《民工工资支付管理办法》，由业主审批后严格遵照执行。

民工工资实行按月支付，签订用工合同。并在项目部设立民工工资表，按月张榜公布。严格执行国家有关保障劳务工资兑现办法，接受劳动部门监督并预留合同造价保证金。工程完工后，绝不拖欠。

在施工过程中，定期安排施工经验丰富，技术过硬的技工对农牧民工进行技术培训，提高他们的技术操作水平。

搞好各方面的关系，尊重业主、尊重监理，遇有问题，及时请示报告，发生纠纷，公司高姿态妥善处理，不伤害群众的利益。

特此承诺！

第二十一章 降低工程成本的措施

效益是每一个建筑企业的生命，更是建设单位的生命。我们在精心施工，力争提高企业自身经济效益的同时，还将为如何降低工程的建设成本而不懈努力。我们一直把这件工作当作是我们施工企业应尽的义务和责任，并为此制订了详细的措施。

一、技术措施

认真、深入地了解设计意图，协助建设单位进行设计优化工作：首先，切实抓好图纸会审工作。图纸会审不光是找图纸的错误，更重要的是看图纸要求的施工技术要求是否符合施工实际，设计中是否应用了最新的施工技术。施工单位在施工前将这些问题提出来经各方研究达成一致后就可施工过程中避免因设计问题进行返工重做，节约工程成本，而新的施工技术与工程成本更加密切相关。从降低工程造价出发，在进行图纸会审时将注意如下几个方面的内容：

1、看设计是否符合国家有关技术政策、经济政策和有关规定。设计是否采用了成功的先进技术，符合建筑生产工厂化、装配化和专业化的要求。

2、对建筑、结构、设备安装图纸是否相符，内部结构与工艺设备有无矛盾，与地下构筑物、管线等之间有无矛盾。

3、查施工图的杆坑基础工程设计与地基处理有无问题，是否符合当地的地质情况。

4、就设计提出的新技术、新结构、新材料、新工艺和新设备的可能性和应采用的必

要措施。

5、开展技术革新与科学研究工作:技术进步是施工单位经济效益的源泉,也是降低工程建设成本的重要措施。在本工程施工过程中,我公司将积极为建设单位出谋划策,根据我公司多年来积累的施工经验提出能切实降低工程成本的新技术与施工工艺。在这一过程中,可以采取多方案进行技术经济比较的形式来具体操作。

二、 组织措施

作为工程的承包单位,我们将充分发挥对承包工程的管理职能,对工程总体上进行协调管理,让各施工队伍有条不紊地穿插施工,并解决施工技术上的交接问题,避免因各分部分项工程之间协作不畅而造成建设方的损失。具体措施如下:

1、我们将让每个施工队伍在正式施工前报详尽的施工方案给我方,我方将认真审查并详细安排各单位之间施工配合的具体细节。避免施工漏项及配合不及时。

2、每周至少召开一次工程管理协调会,有问题及时解决。

三、 材料与设备价格管理

为降低工程造价,对需要根据市场情况调整价差的材料及设备,我公司将会同建设单位代表一同去市场询价,至少选择三个厂家进行多方位比较,一定要选取在同等条件下价格最便宜的材料。为此,一般要提前半个月以上就进行此项工作,以获得充足的价格谈判时间。

四、 预算成本控制

项目预算成本是按照地方政府颁布的有关预算定额及取费政策、法令规定,并结合工程具体情况编制的,是考核工程成本的依据。为降低工程成本,做到少投入、多产出。在本工程项目建设期间我公司在保证工程质量的前提下将尽可能实施降低预算成本的措施。

(一)、材料成本控制

材料占项目成本的 80%以上,因此材料价格就成了降低工程成本的关键。在此工程施工过程中,主要材料的价格实行货比三家及甲方认可质量的原则。

(二)、工程施工过程中的措施费控制

为确保工程优质高速的完成,在工程施工过程中必须采取一些在预算范围以外施工技术措施或图纸中未明确但实际上必须采取的施工措施。

这些措施将在本施工组织设计及其它作业方案中明确,本施工组织设计采取的施工技术措施均是经过多种方案对比而得出的最经济的方案。

附表

- (1) 拟投入的主要施工机械设备表
- (2) 劳动力计划表
- (3) 计划开、竣工日期和施工进度横道图
- (4) 施工总平面图
- (5) 临时用地表

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

(1) 拟投入的主要施工机械设备表

西藏地区察隅县、朗县第三期农网建设工程

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率(KW)	生产能力	用于施工部位	备注
1	收线机		3	重庆	2003		良好	线路	
2	放线机		3	重庆	2003		良好	线路	
3	自卸汽车	5T	3	湖北	2005		良好	全过程	
4	钢筋切割机	20KW	1	河南	2004		良好	全过程	
5	钢筋弯曲机	6-30	1	河南	2004	30kw	良好	全过程	
6	电焊机	20KW	2	河南	2004	20KW	良好	全过程	
7	汽车吊车	8T	1	成都	2004		良好	线路、安装	
8	柴油发电机	60KW	1	河南	2005		良好	全过程	
9	柴油发电机	30KW	1	河南	2003		良好	全过程	
10	水准仪	S3	3	天津	2004		良好	全过程	
11	经纬仪	J2	1	广州	2003		良好	全过程	
12	全站仪	SET2000	1	日本	2004		良好	全过程	

(2) 劳动力计划表

西藏地区察隅县、朗县第三期农网建设工程

单位：人

工 种	按工程施工阶段投入劳动力情况									
	杆坑	电杆组立	10Kv线路	0.4Kv线路	0.22Kv线路	变压器	进户线	进户设备	检验竣工	备注
土方	20									
普通工	40	60	60	60	60	20	30	20	10	
架线工			15	15	15					
安装工		3	3	3	3	10	10	10	3	
机械工	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
水电工	3	2	3	3	3	2	2	2	2	
后勤	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

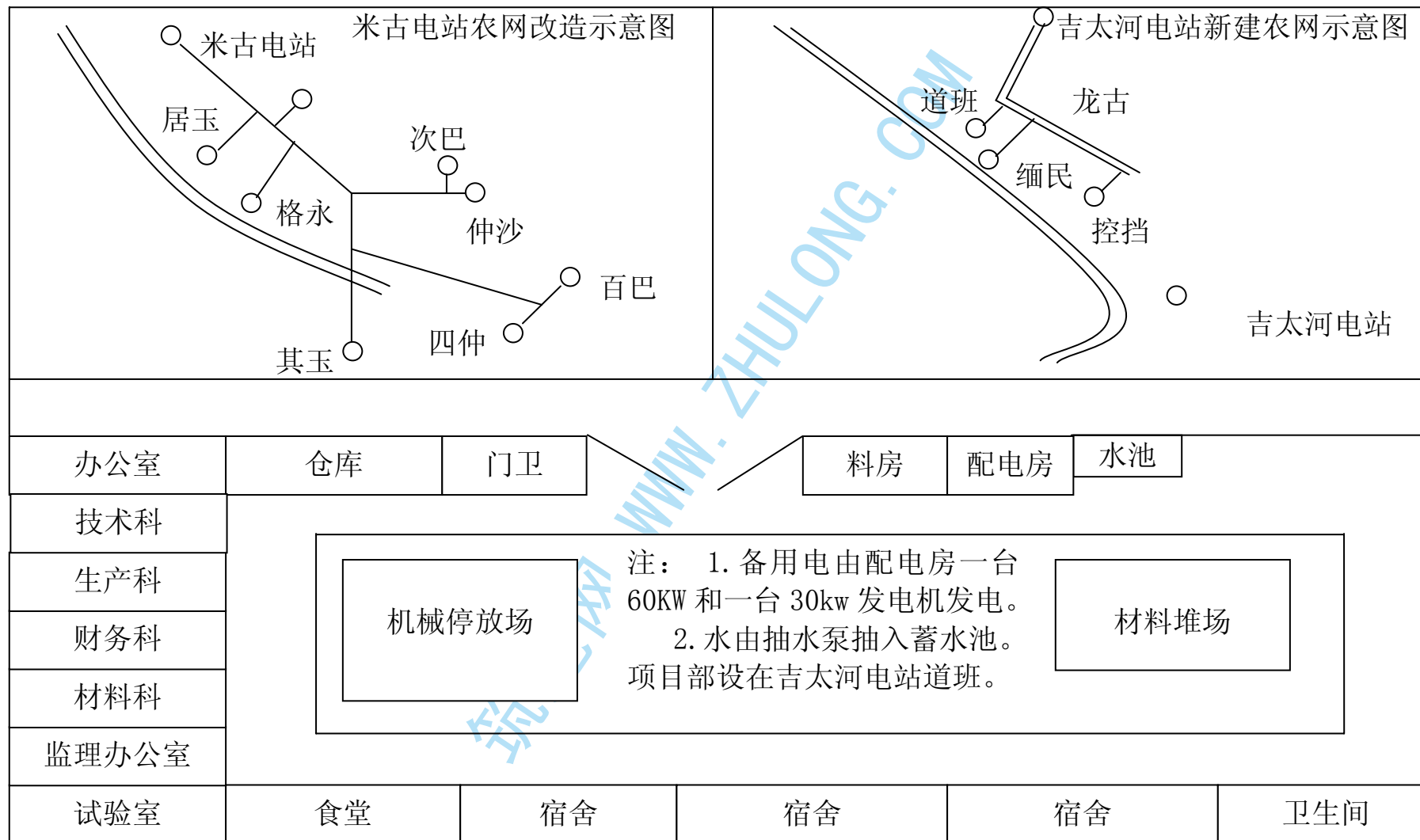
(3) 计划开、竣工日期和施工进度横道图

西藏地区察隅县、朗县第三期农网建设工程

序号	分项工程	时间	2006 年							2007 年																												
			12 月							1 月							2 月							3 月							4 月							
			5	10	15	20	25	31	5	10	15	20	25	31	5	10	15	20	25	28	5	10	15	20	25	31	5	10	15	20	25	31						
1	施工准备	3	—																																			
2	测量放线	11	—	—	—																																	
3	电杆坑	62		—	—	—								—																								
4	基础结构	42								—	—	—				—																						
5	电杆安装	47								—	—	—				—																						
6	10kv 线路	52																			—	—	—	—	—	—												
7	0.4kv 线路	52																			—	—	—	—	—	—												
8	变压器 安装	20																											—	—	—							
9	进户线	27																											—	—	—	—	—					
10	清理场地	12																																—	—			
11	竣工验收	1																																		—		
备注：本工程计划开工时间 2006 年 12 月 6 日，计划竣工时间 2007 年 4 月 28 日，总工期为 144 天。																																						

(4) 施工总平面图

西藏地区察隅县、朗县第三期农网建设工程



(5) 临时用地表

西藏地区察隅县、朗县第三期农网建设工程

用 途	面积（平方米）	位 置	需 用 时 间
项目经理部	100	项目部	2006. 12. -2007. 4.
职工宿舍	150	项目部	2006. 12. -2007. 4.
伙房	30	项目部	2006. 12. -2007. 4.
厕所	20	项目部	2006. 12. -2007. 4.
仓库	150	项目部	2006. 12. -2007. 4.
材料堆放场	200	项目部	2006. 12. -2007. 4.
机具场地	200	项目部	2006. 12. -2007. 4.
合 计	850		