
第一章 投标综合说明

受邀参加****市城市防洪工程****塘枢纽施工的投标，是贵方对我方的信任，承接该工程施工是我方的愿望。在认真阅读和分析研究招标文件并踏勘现场，澄清了问题后，现结合船闸工程的施工特点，按招标文件的有关规定，编制本投标书，综合说明如下：

1.1 企业简介

我公司是由国家建设部审批的从事大中型水利水电工程建设的国有一级施工企业，现有固定职工1668人，固定资产5900万元，是一支技术力量雄厚、机械设备先进、专业工种齐全、施工经验丰富、企业管理严细、善于打苦硬仗的水利专业施工队伍。从八十年代初开始，发挥我公司技术和装备优势，经省府办公厅下文，跨行业承建工业民用建筑、桩基、公路、桥梁和港务码头、航道疏浚等工程，现具有水利、工业民用建筑、市政、公路、桥梁、基础等工程施工资质。

“以质量求生存，以管理增效益，用户第一、信誉至上”是我公司一以贯之的经营宗旨。八四年以来，我们精心组织、精心施工，先后完成了多项省、市重点建设工程。杭嘉湖南排长山闸、杭州化纤厂扩建工程、杭钢15T转炉工程、京杭运河钱塘江沟通三堡一线、二线船闸、杭州港三堡码头、杭钢焦化二期工程备煤标段、杭钢热电站工程、330国道青田城区过境桥、黄龙饭店地下室工程、齐溪水电站大坝工程、温黄平原金清新闻工程、常山长风水利枢纽工程、富山一级电站大坝工程、杭州钱塘江城市防洪堤工程、嘉善芦墟塘船闸工程、江西长江干流江岸堤防加固建设堤（湖口县城防堤）整治工程等，均被评为优良工程，其中：三堡一线船闸工程荣获国家建设工程最高奖—鲁班奖；长山闸获国

家优质工程银质奖；钱江二桥北岸公路引桥获有关方面“样板工程”奖牌；台州市金清新闻工程荣获浙江省“钱江杯”优质工程，先后有七个QC小组被评为国家工程建设优秀质量管理小组；八个QC小组被评为省、厅、局工程建设优秀质量管理小组；九〇年、九五年、九七年、九八年、九九年被省人民政府表彰为省重点工程建设先进单位，九七年、九八年、九九年被评浙江省先进建筑施工企业，九九年被评浙江省建筑业重点骨干企业，同时获2000年水利系统部级优秀质量管理小组活动优秀企业称号，九一年以来连续九年均被中国建设银行杭州市分行企业信用等级评审委员会确认为特级信用企业。九九年完成产值2.4亿元。

为了进一步完善企业质量管理体系，使质量管理与国际接轨，适应当前激烈竞争的市场环境，我公司从99年9月份起全面展开ISO9002质量体系认证工作，现已圆满地通过认证工作。情况介绍如下：

（1）工作目的

通过质量体系的策划、培训、文件编写、贯彻执行以及体系的审核和评审，使公司质量管理水平上个台阶，质量管理更加系统化、标准化、制度化，确保工程质量始终处于较高水平和动态受控状态，真正做到“干一个工程，树一座丰碑，拓一方市场”，并通过ISO9002质量体系认证，取得国际市场的准入证。

（2）贯标情况

我公司于1999年9月上旬与中电阳光咨询公司确定了ISO9002质量体系认证咨询协议，并成立了ISO9002贯标领导小组及ISO9002贯标认证办公室；9月中旬召开了ISO9002贯标讲座暨动员大会，并开始编制质量体系文件；11月中旬质量体系文件定稿印刷，并于11月22日正式发布实施；通过2个月试运行后，今年1

月中旬开始内部质量审核，3月21日至23日请质量体系认证公司进行了质量审核，并在今年3月底通过ISO9002质量体系认证。

(3) 质量方针、质量目标

本公司质量方针为：“科学管理 确保质量 信守合同 顾客至上”

本公司质量目标为：工程合同履约率100%，单位工程竣工一次交验合格率100%，年完成单位工程优良率不低于50%。

1.2 投标总体设想

1.2.1 基本原则和思路

坚持贯彻执行招标文件提出的施工技术要求，与建设、设计、监理单位紧密配合，同心协力、共挑重担，充分发挥企业的优势和特长，确保建设工期和工程质量优良。这是我们承接本工程施工的基本原则。

我们将派出得力的管理班子和专业施工队伍，配置合适的施工机械，采用科学的施工方法，依靠丰富的实践经验，确保项目目标实现。

对于闸站工程的常规施工方法、施工细节、施工技术措施和技术要求等，本公司有丰富的施工经验和成熟的施工方案，在施工组织设计中作出了明确的规定，对于施工中的关键问题和难点，我们将给予特别的重视，并采取各种有针对性的措施。

1.2.2 组织机构、施工力量配备

1.2.2.1 项目管理

(1) 本工程将全面推行项目法施工和项目管理，采用现代化管理手段，实行优化组合，动态管理，工程实施中引进风险、竞争、激励机制。

(2) 组建强有力的管理班子，配备技术熟练、经验丰富、方法得当的专业

施工队伍和适合本工程特征的施工机械，确保工程的工期和质量。

(3) 成立工地现场试验室，组建QC小组，对整个工程的实施过程进行全方位、全过程的监控和监督，确保工程质量优良。

1.2.2.2 项目管理班子配备

为确保本工程安全、快速、高质量建成，决定成立“有限公司*****塘枢纽施工项目经理部”，全面负责本工程的施工和管理，项目经理部设项目经理1名、总工程师1名、项目副经理2名；项目部设施工技术部、计划统计室、安全质量部、施工管理部、物资设备部、经营财务部等部门，共计30余人，从组织上确保工程安全、优质、快速。（附项目部施工组织机构框图）。

根据本工程特点，我公司计划派遣下属二分公司人员进场承担本工程的施工，机电设备安装工程由联营单位浙江江能水电建筑设备安装有限公司承担。

项目经理同志为我公司副总经理兼二分公司经理，国家市政一级项目经理，工程师，从事水利水电工程施工14年，历任杭州三堡一线船闸工程施工员、黄岩金清新闻工程施工总调度、三堡二线船闸工程项目副经理、淳安铜山二级水电站厂房工程及钱塘江标准塘杭州郊区段四期工程滨江二标项目经理，其中杭州三堡一线船闸工程荣获国家建设工程“鲁班奖”，黄岩金清新闻工程荣获浙江省“钱江杯”优质工程奖，三堡二线船闸及淳安铜山二级水电站厂房工程均被评为优良工程。该同志在工程施工管理上具有十分丰富的经验，完全能胜任本工程的项目管理工作。

项目总工同志为高级工程师，二公司主任工程师，从事水利水电工程施工23年，具有丰富的实践经验和处理各种特殊情况的能力，曾任三堡一线船闸工程、乌引枢纽拦河闸坝工程、三堡二线船闸工程、淳安铜山二级水电站厂房工

程及钱塘江标准塘杭州郊区段四期工程滨江二标技术负责人，除滨江二标工程待验收外，三堡一线船闸工程获“鲁班奖”，其余工程均为优良工程。

各职能部门主要人员均为下属二分公司的干部和职工，都是有一定经验、专业对口的工程技术、经济管理人员。

1.2.2.3 计划进场的施工队伍

拟订了点、线、面结合的立体施工方案，根据施工流程及施工项目，配备公司的所属各有关专业施工队伍从事各生产线作业。

从事本工程施工的各专业班组均是二分公司的主体施工力量，也是我公司从闸类工程施工的主要施工力量，具有较强的施工能力和从事类似工程施工经历。

项目部计划组建一支 300 人左右的施工队伍，其中技术工人占 60%，工程师及高级工程师 12 人。

1.2.3 施工协调管理

1.2.3.1 与业主单位之间的工作协调

(1) 尊重业主对工程的统一领导，服从业主与各协作单位的协调。

(2) 在施工过程中，经常与业主保持联络，加强沟通，及时向业主反映工程进展情况。

(3) 涉及到政策性处理问题，积极与业主联系，同业主协商，取得业主的帮助。

1.2.3.2 与设计单位之间的工作协调

(1) 认真阅读和深入领会招标文件和设计图纸的精神实质，并坚决贯彻到施工组织设计和工程建设实践的全过程中去。

(2) 积极与设计单位保持联系，进一步了解设计意图及工程要求，根据设计意图确定我们的施工实施方案。

(3) 认真阅读施工图，对施工图上的问题积极与监理和设计人员沟通。

1.2.3.3 与监理工程师的协调

(1) 施工过程中，严格按照监理工程师批准的施工组织设计施工，在自检的基础上，接受监理工程师的验收和检查，并按照监理要求，不足之处当场整改；

(2) 对进入现场的材料主动向监理工程师提交产品质量合格证或质量保证书；

(3) 按部位或分项、工序检验质量，严格执行“上道工序不合格，下道工序不施工”的原则，使监理工程师能顺利开展工作，在现场管理工作中，维护好监理工程师的权威性。

(4) 施工过程中，若遇到地质、地形变化，及时与监理人员联系，并遵照设计变更要求施工。

1.2.3.4 对生产班组的协调指挥

(1) 按总进度制定的控制节点，组织协调工作会议，检查本节点实施的情况，制订、修正、调整下一个节点的实施要求；

(2) 由项目经理负责主持施工协调会，一般情况下，以周为单位进行协调；

(3) 定期或不定期地组织人员对工程节点、工程质量、现场标化、安全生产、计量状况、工程技术资料、原材料及电器具等进行检查，并制订必要的奖惩制度，奖优罚劣。

1.2.4 保证工程质量的管理措施

“科学管理，确保质量，信守合同，顾客至上”是本公司的质量方针。

保证工程质量优良是我们的施工质量目标。

为此，我们将建立切实有效的质量保证体系，推行ISO9002标准化管理，以项目经理为第一责任人，专职质检人员负责质量检查和质量监督，严格按有关施工技术规范、验收规范规定，实行质量三检制和质量目标责任制，保证实现工程质量目标实现。

1.2.5 保证施工安全的管理措施

贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产方针，建立以项目经理为第一责任人，专职安全员负责生产安全的安全科，落实安全生产责任制，杜绝人员、设备的重大事故发生，确保工程顺利竣工。

1.3 工程目标

1.3.1 质量目标：优良，争创“钱江杯”

按照投标书中的承诺，我公司在施工中严格遵守招标文件技术规范、部颁有关施工规范，精心组织、精心施工，确保工程质量优良，争创“钱江杯”。

1.3.2 工期目标：15个月

业主要求本工程在17个月内完成，根据我们的施工能力，经认真研究，合理安排，本工程将提前2个月完工，即工程将于2000年12月20日开工，2002年3月20日竣工，总工期为15个月。

1.3.3 安全目标

确保无重大人员设备伤亡事故，无等级火警事故。

1.3.4 文明施工目标

严格按照文明施工有关要求施工，争创文明施工标化工程。

1.3.5 环保及水土保持目标

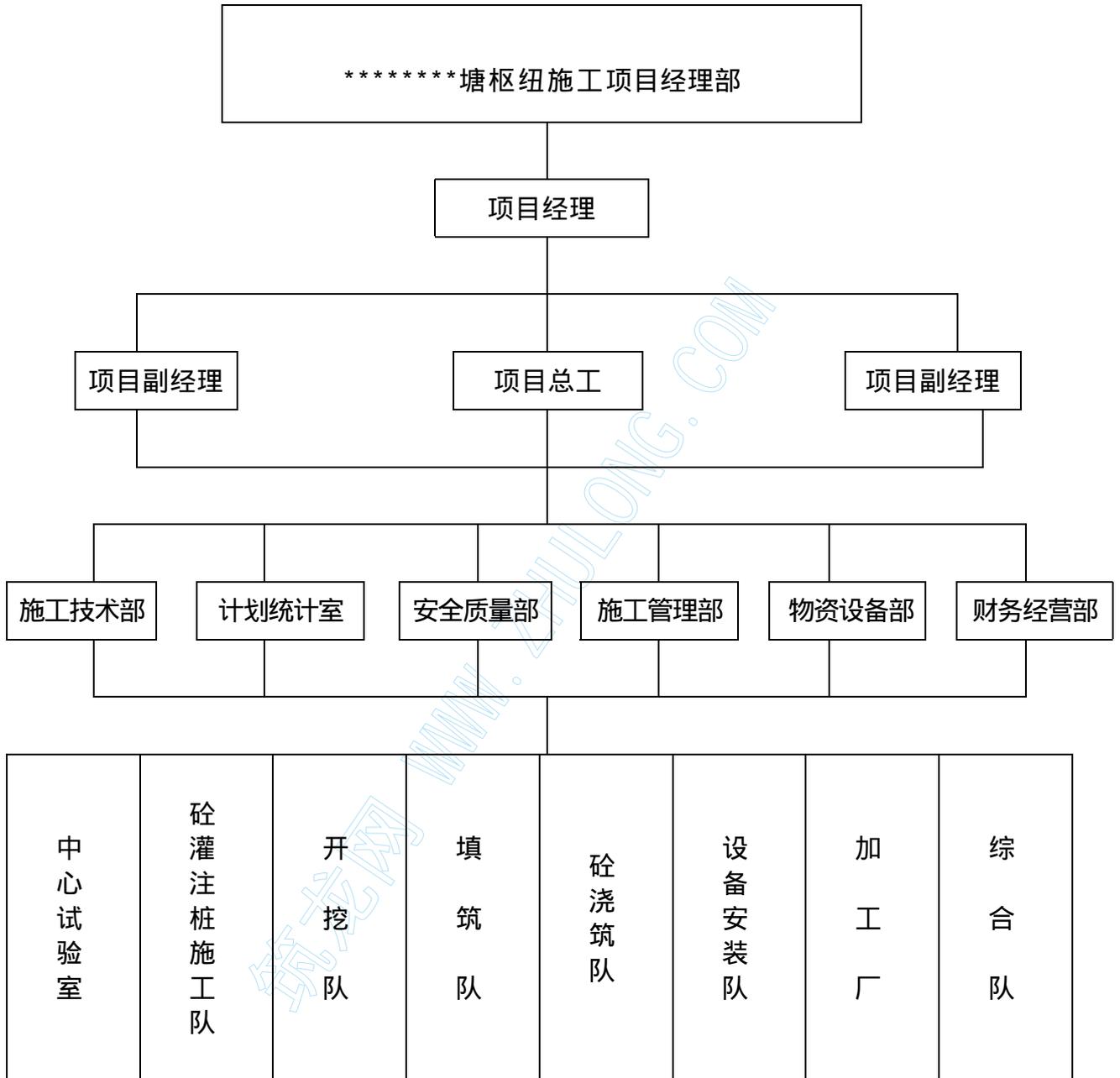
严格按环保及水土保持部门有关规定进行施工，控制施工水污染，减少粉尘及空气、噪声污染，保持生态平衡，防止水土流失，创造良好的生态环境。

投 标 人

委任代理人：

二〇〇〇年十一月二十二日

项目部施工组织机构框图



第二章 工程概况及施工总部署

2.1 工程概况

****市位于浙江省的东北部、长江三角洲的南翼，东北紧邻上海市，北接苏州，西连杭州，东南濒临钱塘江、杭州湾，处于北纬 $30^{\circ}20' \sim 31^{\circ}02'$ 、东经 $120^{\circ}17' \sim 121^{\circ}16'$ ，东西长 93.7km，南北宽 78.3km，主要岸线长 140.1km，总面积 3915km²，其中平原 3564km²，山丘 40km²，水域 311km²。

****市域属杭嘉湖平原东部，杭嘉湖平原水系属太湖流域，水系东汇入黄浦江，南由近年兴建的杭嘉湖南排工程各闸口排入钱塘江和杭州湾。杭嘉湖东部平原水系主要河道有东西方向：京杭古运河、洛塘河、长水塘、新滕塘、****塘、嘉善塘、红旗塘，南北方向的主要有：长山河、海盐塘、平湖塘，汛期东西向的河道承接西部来水经过或绕过****城区，经过嘉善县境东泄黄浦江，南北向河道承接外部来水大部由南排盐官闸、长山闸、南台头闸排入钱塘江和杭州湾。

杭嘉湖东部平原地势为西高东低，南高北低，****城市位于东部平原腹地，有老城区和新区组成，其上游段现称杭州塘，下游段现称苏州塘，其它还有长水塘、新滕塘、****塘、嘉善塘、平湖塘、海盐塘等河网干河汇聚于****城市。环绕城市西北、北、东部，现已开挖了宽达 60 多米的环城河；北郊河和东环河，这两段河道在市郊沟通了杭州塘、新滕塘、苏州塘、****塘和平湖塘等区域干河。

****市城市防洪工程是以****城区为防护对象，通过筑堤、建闸形成大包围圈，通过泵站抽排，使市内河水位得到控制。本工程为二等工程，主要建筑物为 3 级建筑物，防洪标准 100 年一遇，水位为 4.85m（高程采用吴淞高程系，

并统一到 1999 年末基尺读数)。建设规模为防洪包围保护面积 91.3 km²，建设堤防 42.1km；疏浚开挖河道 24.2km；闸站建筑物 44 座（其中 4 座泵站）。

本次招标项目****塘枢纽，为 2 级建筑物，包括****塘水闸、****塘泵站等建筑物。

****塘枢纽位于****塘河与北郊河和东环河交汇处的喇叭口附近，河道右侧布置通航水闸，左侧布置排涝泵站。

水闸：水闸共 2 孔，每孔净宽 12m，闸底板高程-0.2m，有通航要求，闸室长度 14m，工作闸门采用升卧式钢闸门。闸室上、下游设钢筋砼护底，两岸通过钢筋砼扶壁式翼墙与浆砌块石护坡相接，海漫采用浆砌块石。闸室与泵站之间设钢筋砼隔墩。闸室、翼墙和隔墩基础采用钢筋砼钻孔灌注桩。

启闭机房外河侧设 3m 宽的人行便桥，便桥与泵站上游侧检修平台相通。

泵站：泵站由主、副厂房组成，主厂房长 55.5m，宽 15.2m，主厂房内布置 5 台排涝水泵，水泵安装高程 1.1m。每台水泵的内外河侧分别设事故检修闸门和工作闸门，内河侧事故检修门检修平台高程 6.1m，外河侧工作门启闭平台高程为 12.7m，检修平台高程 7.9m，主厂房地坪高程 6.2m。装配场设在主厂房左端，副厂房位于装配场左侧，长 25.44m，宽 17.2m，共分 5 层，中控室地坪高程 6.2m。泵站内河侧设 6m 宽的交通桥，与站前回车场相衔接。

2.2 工程施工条件

2.2.1 水文气象和工程地质

2.2.1.1 水文气象

本工程流域属亚热带季风区，冬季多晴朗寒冷天气。春季，南北气流交替加剧，低气压及锋面活动频繁，天气阴晴不定，常有沥涟春雨。初夏，由于北

方冷空气与南来的暖湿气流相遇交绥，锋面往往在本省滞留，形成连绵不断的大面积“梅雨”天气，是造成设计流域大洪水的主要成因。盛夏时，在副热带高压控制下，天气晴热少雨，降水以雷阵雨为主，若遭遇台风或热带风暴侵袭，也可能形成较大暴雨，造成洪水灾害。降水大部分集中在3~9月，工程区域多年平均降水量1179mm，最大年降水量1719.4mm(1954年)，最小年降水量723.1mm(1978年)。年平均气温15.9℃，极端最高气温40.5℃，极端最低气温-12.4℃；年平均日照2109小时；相对湿度82%；静风频率8%，平均风速2.6~3.4m/s，各月相差不大，全年以E和NW风向频率为多。

****(三塔)站多年平均水位2.82m，一般枯水位2.30~2.50m，历史最高水位4.38m(1954年)，历史最枯水位1.59m(民国23年)。各频率水位见下表。

****(三塔)站不同频率水位表

频率	P=20%	P=10%	P=5%	P=2%
水位(m)	3.97	4.13	4.26	4.42

2.2.1.2 工程地质

(1) 地质条件

工程区地处杭嘉湖平原的东北部，河流水网密布，地势平坦低洼，地面高程一般3.40~5.00m。表部分布厚度不一的人工填土，土壤母质为河湖积的粘土、粉质粘土。地貌单元属长江三角洲冲积平原。京杭古运河纵贯市区，平湖塘、嘉善塘、****塘、长水塘、海盐塘为市区的主要水系。

****塘枢纽位于北郊河与****塘交叉处以西，节制闸12×2m，排水流量36m³/s，机组3台套，动力1140KW。本次勘探共布置机钻技术孔4只，其中水上孔2只，总进尺133.7m，取原状土样68筒，标贯试验1次。

工程场地在孔深 35m 以浅范围内的土体按成因类型、地质时代、土性特征和物理力学性质的相似和相近由上而下共分为六个工程地质层，二个亚层，将地层结构描述评价如下：

第 层，素填土，褐灰黄～灰色，稍密～松散，成分以粉质粘土为主，1.70m 以下为流塑状淤泥质土，顶板高程 4.25～4.51m，层厚 4.00～4.10m，该层为人类近期生产活动堆积的产物，结构松散，属高压缩性土，强度低，工程性质差，不宜利用作为建筑物的天然地基持力层；

第 层，粉质粘土，灰黄色，可塑～软塑，即地表硬壳层场地范围内缺失；

第 层，淤泥质粘土夹淤泥，灰色，饱和，流塑，上部偶夹泥炭，6.80～8.50 以下为淤泥夹薄层粉土，呈水平薄层状结构，含有机质云母片及风化贝壳，全场分布，顶板高程 -0.12～1.08m，层厚 13.80～15.00m，该层属高压缩性土，强度低，工程力学性质差，不宜直接利用作为拟建闸站的基础持力层；

第 -a 层，粘质粉土，灰色，饱和，可塑～软塑状，局部结构较松散，往场地以西尖灭，顶板高程 -13.29m，层厚 0.00～3.20m，该层属中偏高压缩性土，强度一般，工程力学性质一般；

第 层，粘土～粉质粘土，暗绿～灰黄色～黄色，局部青灰色，湿，硬塑～可塑状态，含铁锰质氧化锈斑及结核，全场分布，顶板高程 -16.49～-13.92m，层厚 8.40～10.50m，该层属中低压缩性土，强度较高，工程力学性质良好，可作为拟建闸站的良好中长桩基础持力层；

第 -sI 层砂质粉土夹粘质粉土，灰黄～黄色，湿，中密状态，含云母片，全场分布，顶板高程 -20.05～-19.72m，层厚 1.20～1.70m，该层属中低压缩性土，强度较高，工程力学性质良好，可与第 层粘土组成复合的桩基础持力层；

第 -1 层粘质粘土 ~ 砂质粉土，灰色，湿，中密状态，含云母片，全场分布，顶板高程 -27.02 ~ -26.32m，未钻穿，最大钻厚 4.40 ~ 5.10m，该层属中压缩性土，强度一般，工程力学性质一般；

第 层，粉质粘土夹粘土，青灰 ~ 灰色，饱和，可塑 ~ 软塑状，含云母片，全场分布，顶板高程 -26.75 ~ -26.29m，未钻穿，最大钻厚 4.10m，该层属中高压压缩性土，强度一般，工程力学性质一般。

(2) 地下水评价

勘察结束后，测得闸址地下静止水深为 0.80 ~ 0.90m，地下水静止水位高程（吴淞）为 3.45 ~ 3.61m，该地下水类型属潜水型，主要受地表河流和大气降水的补给。根据区域水文地质资料，地表水和地下水对钢筋砼均无侵蚀性。

2.2.2 天然建筑材料

本合同工程所用天然建筑材料主要有砂砾料、块石料和回填土料。工程附近无天然砂砾石料场、块石料场和土料场，砂砾料、块石料和土料均采用外购或在附近土料场开采。

2.2.3 对外交通条件

本工程对外交通方便，距上海、杭州均不足 100km。

公路：320 国道、07 省道穿过****市区；沪杭、乍嘉苏高速公路紧贴市区而过；

铁路：沪杭铁路穿越市中心，****火车站可卸货 100t 以下的单件重物，能满足工程的转运要求；

水路：有京杭古运河、杭申甲线 线航道。

2.2.4 工期要求

工程计划于 2000 年 12 月 20 日开工，全部工程于 2002 年 5 月 20 日竣工，总工期 17 个月，其中****塘水闸应确保在 2001 年 10 月 1 日通航。

2.3 合同工作范围、数量及工程特点

2.3.1 合同工作范围

本工程应施工的工程项目包括：

(1) ****塘水闸（桩号店 0-061 ~ 店 0+065）的土建工程；房屋建筑工程；电气设备的安装；

(2) ****塘泵站（桩号店 0-061 ~ 店 0+065）的土建工程；房屋建筑工程；水泵、桥式起重机、门机及电气设备的安装；

(3) 及为完成上述主体工程所需的临时工程。

2.3.2 工程量

本合同段各分项工程主要工程量如下表：

序号	分 项 工 程	单 位	数 量	序号	分 项 工 程	单 位	数 量
1	土方开挖	M ³	25029	10	防冲抛石	M ³	750
2	D800 钻孔灌注桩	M ³	7111	11	砼路面及地坪	M ²	961
3	素砼及碎石垫层	M ³	1271	12	钢筋及钢板制安	T	974
4	底板及基础砼	M ³	4458	13	P43 型轻轨	M	110
5	闸墩、隔墩及挡墙砼	M ³	4138	14	80PVC 排水管	M	815
6	护坦及海漫保护层砼	M ³	937	15	止水	M	185
7	梁板及空心桥板砼	M ³	2566	16	房屋建筑	M ²	5500
8	土方回填	M ³	22587	17	机电设备安装	项	1
9	浆砌块石	M ³	2810	18	细部结构	项	1

2.3.3 工程特点

本工程为****市城市防洪的主要工程之一，是一项以防洪为主，保障****

城市安全同时结合城市环境美化的一项工程。我们在认真阅读了招标文件及有关设计图纸，并踏勘了工程现场以后，认为本工程主要有以下几个特点：

(1) 近几年，我国的工程建设领域暴露出不少的质量问题，发生了一些较大的质量事故，有的甚至造成了人员的伤亡和财产的重大损失，教训十分深刻。为此，一定要想方设法确保工程的施工质量，加上本工程在防洪中的重要作用，且又地处****市经济开发区，故不管是工程的内在施工质量，还是外观质量，均要引起高度重视。

(2) 本合同分项建筑物较多，土方开挖及砼浇筑方量较大，且土建施工与机电设备安装间存在着相互的干扰，故施工时，需切实加强现场调度管理，并投入大量的机械设备、周转材料及劳动力，同时布置多个工作面。

(3) 本工程施工导流是保障工程施工质量、安全、进度及确保****塘水闸在 2001 年 10 月 1 日通航的最关键项目，故施工时必须高度重视，确保围堰按时完成，同时确保在施工期间围堰的安全。

(4) 本合同工程以土方开挖、基础处理、砼浇筑及机电设备安装工程施工为重点，施工中必须制定切实可行的技术及管理方案，充分发挥机械化施工的优势，保证工程按时优质完成。

(5) 工程现场施工条件较好，交通方便，场地平坦，便于合理布置施工临时设施工程。

因此，在公司领导层高度重视和选派高素质项目班子的同时，项目部在施工中必须引起足够的重视，加强现场管理，做好充分的施工准备，认真落实有关施工组织和技术措施，合理安排施工进度，严格按规程、规范施工，做到“优质、高效、低耗、安全、文明”施工，保质保量按期完成本工程。

2.4 施工总体部署

2.4.1 施工总体方案

本合同工程量较大，且施工受水位影响，因此施工时必须对工程施工围堰进行科学合理的设计，并精心组织施工，同时，各分项建筑物的施工程序必须科学合理地进行安排，尽可能地采用平行作业、流水作业和交叉作业相结合的施工方法，做到既分工明确，又相互协作，统一调度，以保证工程施工的顺利进行。施工总体方案如下：

(1) 施工进场后，首先对施工场地进行清理，并着手进行临时设施的建造。首先要保证三通，然后以最快的速度搞好临时房建及施工辅助企业、加工厂等建设，建立施工测量控制网体系。

(2) 为确保本工程各分项建筑物旱地施工，拟在基础开挖边线外修筑上下游横向围堰，河道断流；围堰在施工进场后即进行填筑，以便即早形成封闭基坑，尽快展开主体工程的施工。

(3) 围堰施工完毕并将基坑排水清理后，进行基坑施工测量放样，然后进行水闸施工作业区及泵房施工作业区基础砼灌注桩及闸站基础土方开挖施工，基础砼灌注桩施工各施工作业区拟采用 2 台日立 KH125-3 型旋挖钻机进行钻孔施工，钻机下基坑前，先用水力冲挖机组进行清淤；基坑土方除淤泥用水力冲挖外，其余均用液压反铲挖除，弃土均运至堆土场堆弃。

(4) 闸站土方开挖完成后，首先进行闸站底板及闸墩砼浇筑，其他部位砼等随着施工条件的成熟依次跟上，整个工作面形成流水、平行、交叉作业；待闸室及泵站下部结构施工完毕（2001 年 10 月 1 日前），则集中精力进行上部结构及房屋建筑等的施工；

(5) 闸站下部砼 (6.1m 以下) 包括闸站底板、护坦、隔墩及闸墩砼 , 由于量较大 , 且工期较紧 , 主要考虑砼拌和楼出料口布置的 2 台 HBT60 砼泵泵送入仓 ; 上部砼采用在闸站左右侧布置的提升架及交通桥上布置的 1 台 60TM 塔机吊运入仓浇筑 ;

(6) 钢筋、模板等材料的运输提升 : 主要考虑采用 1 台 15T 履带吊和 1 台 60TM 塔机提升 , 部分采用提升架配合。

(7) 泵站基坑内下游设 1 台 60TM 塔机 , 主要用来提升钢筋及模板等材料 , 在水闸具备通航条件后 , 将塔机移至交通桥桥面上 , 用于泵站梁板及上部结构施工用材料的提升。为避免在围堰拆除后 , 河道水位影响泵站机电设备安装及上部结构施工 , 先下放上下游闸门 , 以形成干作业区。

施工时以基础处理、土方开挖、砼浇筑及设备安装为重点 , 按先下后上的交叉作业方式进行安排 , 具体施工程序见后附图。各施工作业面既各自独立 , 又相互配合 , 在项目部统一领导下 , 狠抓工程进度、质量、安全及文明施工 , 并自始至终全过程展开劳动竞赛 , 奖罚分明 , 以确保本工程有序、有质、文明、安全、按期完成。

2.4.2 施工准备工作

在接到中标通知书后 , 我单位立即实施施工队伍及设备调遣计划。首批 50 余人进入现场 , 并陆续组织机械设备进场工作 , 落实原材料的供应渠道及运输计划。清理现场 , 修建临时房屋及施工便道 , 进行现场踏勘及施工调查 , 图纸对照及复核会审 , 编制实施性施工组织设计 , 制订具体的技术管理方法 , 认真学习有关规范及建设、监理单位对本工程的要求 , 积极与建设单位联系。尽快实现现场交接控制点 , 建立工地试验室 , 并在开工前完成各种原材料的试验复

检工作，按设计要求和国家标准选择砼配合比，并报请监理工程师审批。

2.4.3 设备、材料进场方案

(1) 施工机械设备进场方案

大型施工设备从杭州、平湖通过公路、铁路及水路运输至施工现场，部分机动车辆从以上地方自行开驶至工地。

(2) 钢筋、钢材、水泥等材料的采购运输方案

钢筋、钢材自行采购，利用汽车运至现场仓库，或船运至施工现场临时码头上岸。

水泥由业主供应，运至承包方工地现场，并提供质量合格证书。

(3) 当地材料

工程建设中所需的当地材料如：黄沙、碎石、块石等，均采用外购，船运至施工现场临时码头上岸。

第三章 施工总进度计划

3.1 总进度目标

3.1.1 根据招标文件规定，本工程要求在 17 个月内完工，即于 2000 年 12 月 20 日开工，2002 年 5 月 20 日竣工。

3.1.2 根据本标的工程内容和施工条件，我们配置足够的施工机械设备，派遣有丰富的施工经验的管理技术人员及操作人员，保证工程有步骤、有计划地进行。

3.1.3 为了使本工程早日建成、早日发挥效益，我单位在经认真研究投入与产出、社会效益和经济效益比较优化的基础上，通过一定的技术手段和管理手段，合理地提高施工强度，本工程拟提前 2 个月完成，即工程于 2000 年 12 月 20 日开工，2002 年 3 月 20 日完工，总工期为 15 个月。

3.2 进度安排要点

(1) 中标后，立即组织施工队伍与机械设备进场，进行施工前的准备工作及临建施工，并随主体工程的进展，逐步完善，为主体工程尽早进入施工高潮创造良好的基础。

(2) 围堰填筑、基础处理、土方开挖及砼浇筑是控制本工程施工工期、质量及安全的关键，必须周密安排，并制定详细的进度控制计划、合理加大施工投入，确保在要求工期内全面按期完成。

(3) 其他各工作面按流水作业有关要求组织各专业工种在施工条件成熟后依次进行流水施工，在保证质量的前提下努力加快施工进度。

3.3 主要工程项目施工进度安排

(1) 本工程一旦中标，立即派遣人员进驻工地，在 2000 年 12 月 20 日前

主要技管人员，前期施工人员及部分设备基本到位；

(2) 在布设施工测量控制网的同时，进行场内施工道路、砼拌和系统、临时码头、施工工厂及生活设施等临时工程的修建工作；

(3) 在临建工程施工的同时，进行闸站上下游围堰填筑，计划于 2000 年 12 月 20 日至 2001 年 2 月 28 日施工完成；围堰计划于 2001 年 9 月底拆除；

(4) 闸站基础砼灌注桩在围堰填筑完成且基坑清淤后进行施工，计划于 2001 年 3 月 15 日至 2001 年 4 月 15 日施工完成，历时 1 个月，共配备 4 台日立 HK125-3 型旋挖钻机，同时配备 2 台 GPS-10 型回旋钻机作为备用。

(5) 水闸基础土方开挖在相应作业面内的基础处理工程施工完成并经验收合格后即进行，计划于 2001 年 4 月 1 日至 2001 年 5 月 15 日施工完成，历时 1.5 个月；泵站基础土方开挖计划于 2001 年 4 月 15 日至 2001 年 4 月 30 日施工完成；

(6) ****塘水闸闸室砼浇筑及块石砌筑计划于 2001 年 5 月 1 日开始施工，其中底板、闸墩、隔墩及挡墙砼在 2001 年 8 月 31 日前完成，护坦、海漫、防冲槽及护坡等工程于 2001 年 9 月 30 日施工完成，墙后土方回填工程在 2001 年 10 月 1 日前结束，水闸具备通航条件；场地平整土方回填及路面、地坪砼浇筑安排在施工后期进行，计划于 2001 年 11 月 30 日前施工完成；

(7) 由于****塘水闸必须在 2001 年 10 月 1 日前通航，即上、下游围堰应在 2001 年 9 月底拆除，故泵站底板、闸墩、隔墩、挡墙及现浇梁板必须在 2001 年 10 月 1 日前浇筑完成，且泵房上下游海漫必须砌筑完成。

计划****塘泵站砼浇筑及块石砌筑计划于 2001 年 5 月 1 日开始施工，其中底板、隔墩、闸墩及挡墙、现浇梁板砼于 2001 年 9 月 15 日前浇筑完成；泵

站上部结构计划安排在 2001 年 9 月 15 日至 11 月 30 日前施工完成；海漫在塔机拆除后砌筑,计划安排于 2001 年 9 月 15 日前施工完成；土方回填安排在 2001 年 8 月 1 日至 2001 年 10 月 31 日完工；主变基础及厂区砼地坪计划于 2001 年 11 月 30 日前完工；

(8) 泵站机电设备安装在主厂房结顶后施工,计划安排在 2001 年 12 月 1 日至 2002 年 2 月 28 日前安装完成且试运行结束；

(9) 闸站房建工程计划于 2001 年 11 月 1 日至 2002 年 3 月 15 日完工；

(10) 本合同全部工程于 2002 年 3 月 20 日前竣工。

具体进度安排详见后附施工总进度计划表及施工计划网络图。

第四章 施工总布置

根据本工程建筑结构的特点及现场实际条件，现场临建设施主要布置中间***塘闸站左侧业主提供的征地范围内。临建设施的布置在平面和高程上以方便主体工程施工为原则，尽量缩短场内运输距离，同时考虑避免洪水影响施工。

临建设施布置原则上集中布置，力求合理、紧凑、厉行节约、经济实用、管理方便。

详见后附施工总平面布置图。

4.1 给排水

4.1.1 生活及施工供水

本工程施工高峰期人数 200 人，拟设一个集中生活区，生活用水及部分施工用水从附近供水管网设水表接至，部分施工用水设泵站从河道中取水直供，同时在砼拌和站附近设一水池，敷设 2 及 6 镀锌水管接至施工现场。

4.1.2 施工排水

(1) 生活区四周挖排水沟，将雨水排至生活区外。

((2) 基坑排水

基坑排水分为初期排水和经常性排水。

基坑初期排水

上下游截流围堰闭气后，即需将基坑内的水抽净，以利基坑处于旱地施工状态；初期排水量主要包括原河道的积水、潜水含水层渗水及天然降水三部分，经计算，初期最大排水总量约为 5 万 m^3 ，考虑 2~3 天排完，排水强度 $1500m^3/h$ ，在上下游各设一个移动式排水泵站，共需配备 IS150-125-250（扬程 $H=20m$ 、 $P=30KW$ 、 $Q=200m^3/h$ ）型水泵 10 台（其中 2 台备用），将水直接排至围堰外侧。

基坑经常性排水

基坑经常性排水主要包括围堰渗水、天然降水、施工废水以及不可预见来水。为保证基坑基础施工质量，基坑排水考虑到粘土地层的特点，拟定采用截水沟和截水坑结合的明排方法。在基坑开挖边线以外周边设置深 50cm、宽 100cm 截水沟，截水沟每隔 20~30m 设一截水坑，集水坑采用潜水泵明排。在基坑内视实际需要，根据砼块体布置，适当布设集水井，以保证基坑在基础施工时干燥。

4.1.3 设备配置

水泵	IS150-125-250 型	10 台
潜水泵	4 寸	8 台
污水泵		4 台
水管	2 及 6	500m
离心泵	3BA-9	4 台

4.2 供电系统

(1) 根据招标文件，施工用电由业主提供 10KV 输电线路终端杆，承包方自行安装变压器及低压端线路架设。根据本工程施工用电情况，我公司计划在****塘闸站左岸安装一台 315KVA 变压器，各分项工程施工用电从变压器低压端接出，现场拟用 8m 电杆分别架设动力线及照明线至生产设施区、砼拌和站、施工工厂区及生活区等，施工用电需架动力线约 800m。

(2) 为保证施工用电，计划在现场配备 2 套 120KW 的柴油发电机组作为备用电源。

(3) 低压线路每隔 20m 设置一根架空电线杆，至每台用电设备一律用橡

套电缆。

4.3 场内交通

为方便本工程施工，拟设场内施工道路如下：

(1) 由于本工程当地材料主要通过水路船运至施工现场，计划在****塘闸泵站左右岸上下游（围堰外）各设一临时上料码头。

(2) ****塘闸站左右岸下基坑道路：为方便闸站基础土方开挖及砼浇筑，计划在闸站左右岸各修建一条下基坑的施工便道，便道利用半填半挖法修建，路面石渣铺填，宽 5m。

(3) 利用下游围堰作为施工便道，连接闸站左右岸。

(4) 在闸站左侧临设场地上修若干条施工道路，以沟通各施工工厂、砼拌和站与施工现场的连接。

(5) 从闸站下游围堰右侧修一施工道路至闸站右侧弃土场（另借地）。

4.4 通讯工程

从当地邮局接 1 条中继线作为与业主、监理单位及对外的通讯联系，并以手机作为补充，现场配备 3 对对讲机。

4.5 施工辅助企业及仓储系统

4.5.1 施工辅助企业

根据本工程的施工需要，布置了砼拌和系统、水泵站、综合试验室、钢木加工厂等设施，同时为便于施工机械设备的管理和维修，布置了机、汽修配厂和机械设备停放场，总建筑面积为 590m²，占地面积为 3610m²，主要设置在闸站下游左岸业主征地范围内，各设施主要技术指标详见“施工辅助企业一览表”，具体设置如下：

4.5.1.1 砼拌和系统

本标砼浇筑总方量为 2 万 m^3 左右,最大一块闸底板铺浇一层(层厚 30cm)方量为 $50.4m^3$, 安排在二个小时内施工完成,每小时浇筑强度为 $25.2 m^3$ 。

(1)系统布置

为避免净料的二次运输,便于现场规划管理,将砼系统与砂石料堆场集中布置,该系统将提供本工程施工所需的全部砼。砂石料由船运至施工现场临时码头,经皮带机卸料至码头附近的砂石料堆场。砼生产系统主要由拌和系统、骨料系统及水泥系统组成。

砼拌和系统

砼拌和系统选用 2 台 $1.0m^3$ 拌和机组成的简易拌和楼,配备一套自动计量装置,整个生产过程实行半自动化作业,最大生产能力约为 $60m^3/h$ 。

骨料系统

骨料储料仓设在砼拌和楼旁,各档骨料经船运至码头后,由皮带机直接运到储料仓内,然后由 ZL-20 装载机装运至 HPD1200 型自动配料器的料斗内,按设计好的骨料、水泥、黄砂等进行配合,按已定的次序进入搅拌机,然后再由配料器供给水量,外加剂由人工向搅拌机内加入。

水泥系统

本工程水泥以散装水泥罐为主,计划在拌和楼旁设容量为 100T 水泥罐 2 只,另备用一幢 $100m^2$ 的水泥库,总储量为 300T,袋装水泥经拆包后,直接进入拌和机。

由配料器控制保证骨料误差在 $\pm 2\%$ 以内,水、水泥及外加剂在 $\pm 1\%$ 误差之内。

(2) 砼运输

闸站下部砼以 HBT60 砼泵送入仓为主，部分辅以搭设仓面溜筒入仓；上部结构砼选用塔机和履带吊配卧罐或经提升架提升后，手推车分料入仓。

(3) 砼生产系统设备配备

砼拌和楼	2 × 1.0m ³	1 座
装载机	ZL20	2 台
砼配料机	HPD1200	2 台
工程车	1T	8 辆
砼泵	HBT60	2 台
皮带机	B=800mm	6 条
散装水泥罐	100T	2 只

4.5.1.2 钢木加工厂

本工程需用钢筋 907T，根据施工进度安排，高峰期日浇筑强度为 250m³，要求钢筋能力为 10T/d；由于本工程砼浇筑主要采用钢模，木模加工量不大，主要为钢模的制作、加工及整修等，故现场计划修建一钢木加工厂，建筑面积 150 m²，占地面积为 400m²。

主要设备配备：	QJ40-1 型钢筋切断机	2 台
	TQ4-8 型钢筋调直机	1 台
	GJ7-45 型钢筋弯曲机	1 台
	钢模调平机	2 台
	MJ318 型细木工带锯机	1 台
	MB104A 单面木工压刨床	1 台

简易钢模加工设备 2 台

4.5.1.3 机汽配厂

将机械修配厂和汽车保养站联合设置为一起的机、汽配厂，承担施工机械和车辆的小修、保养任务，修配厂设在闸站左岸业主征地范围内，建筑面积 100m²，占地面积 800m²（包括停车场）。

主要设备配备：C620 型普通车床 1 台

Z5025 型立式钻床 1 台

BX₃-500-2 型电焊机 2 台

机汽修简易设备 1 套

4.5.1.4 综合试验室

在拌和楼附近设置综合试验室，建筑面积 50m²，占地面积 100 m²，内设万能试验机、砼压力试验机、砼抗渗仪各一台，土工、水泥、砂、石及砼等材料试验设备一套。

4.5.1.5 预制场

在拌和楼附近设置预制场，主要用于吊车梁、屋面梁、桥面板及屋面板的预制，占地面积 450 m²。

4.5.2 仓储系统

根据施工生产需要，现场设置水泥库、配件库、综合仓库及生产调度值班室等房屋，总建筑面积为 410 m²，占地面积为 540m²（不包括水泥库占地面积）。各类库房和生产指挥用房的主要技术指标详见“仓库系统用房一览表”。

4.5.2.1 水泥库

水泥库设在拌和楼附近，建筑面积 100m²，同时另设 2 只 100T 水泥罐。

4.5.2.2 配件库

设在生活区附近，存储施工机械设备的易损配件，建筑面积 100m²，占地面积 200m²。

4.5.2.3 综合仓库

随生活区布置，存放劳保用品、各种材料、工具等，建筑面积 100m²，占地面积 150m²。

4.5.2.4 生产调度值班室

为满足施工现场指挥需要，在施工现场设一生产调度值班室，布置在闸站左岸业主征地范围内，建筑面积 60m²，占地面积 90m²。

4.6 生活福利设施

根据施工总进度安排，施工高峰期人数为 300 人，需在现场修建职工宿舍、浴室、办公室、食堂等生活福利设施，主要布置闸站左岸业主征地范围内，建造以二层活动楼房为主，以减少占地面积，总建筑面积 1400m²，占地面积 3050m²，具体详见“生活福利设施一览表”。

4.7 施工消防

4.7.1 辅助企业工厂区、发电厂、生活区等地均设置室外消火栓。

4.7.2 对必须配备灭火器的厂、站、室在室内配手提灭火器。

施工辅助企业一览表

序号	项目名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	备注
1	机、汽修配厂	100	300	
2	机械设备停放场		500	
3	砼拌和楼 (50m ³ /h)	150	1500	包括砂石料堆场
4	钢木加工厂	150	400	
5	水泵房等	40	60	
6	试验室	50	100	
7	预制场		450	
8	其他	100	300	
	合计	590	3610	

仓储系统用房一览表

序号	项目名称	建筑面积 (M ²)	占地面积 (M ²)	备注
1	水泥库	100	/	占地面积计在砼拌和楼中
2	配件库	100	200	
3	综合仓库	100	150	
4	生产调度值班室	60	90	
5	其他	50	100	
	合计	410	540	

生活福利设施一览表

序号	项目名称	建筑面积 (M ²)	占地面积 (M ²)	备注
1	职工宿舍	900	1800	
2	办公室	150	300	
3	食堂	150	500	
4	医务所	50	100	
5	浴室	50	150	
6	其它	100	200	
	合计	1500	3050	

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第五章 施工用地计划

本标段施工共需占地 20543m²，具体详见下表：

序号	项目名称	占地面积 (m ²)	用地时间	备注
1	施工辅助企业	3610	2000.12 ~ 2002.3	业主征地范围内
2	仓储系统用房	540	2000.12 ~ 2002.3	业主征地范围内
3	生活福利设施	3050	2000.12 ~ 2002.3	业主征地范围内
4	施工道路	5000	2000.12 ~ 2002.3	业主征地范围内
5	弃土场	8343		闸站右侧借地
	合计	20543		

注：因闸站基础开挖土方不能用于回填，均需另征地作为堆土区，拟考虑堆放在闸室右岸空地上，需征地 8343 平方（折合 12.5 亩）。

第六章 施工导流

为确保本合同主体工程旱地施工，拟在闸站上下游基础开挖边线之外修筑围堰挡水。

6.1 导流建筑物设计

本工程导流建筑物为****塘闸站上、下游横向围堰。

为了确保围堰的稳定安全，保证工程顺利实施，同时节省工程造价，经我公司认真研究，并经计算复核拟定围堰设计方案如下：

6.1.1 均质土围堰

****塘下游横向围堰因同时兼作沟通枢纽左右岸及材料运输的施工道路，且道路应尽快形成，计划采用均质粘土围堰，并在河底铺设 $400\text{g}/\text{m}^2$ 复合土工布一层，围堰顶宽 5m，堰长 70m，堰顶高程按 20 年一遇洪水标准取 4.8m，围堰迎水侧采用复合土工膜防渗，并用粘土草袋进行保护，迎水面坡比为 1:1.5，背水坡 1:2，考虑到堰顶有通车要求，加设路基箱。

6.1.2 槽钢桩草袋土围堰

****塘上游横向施工围堰为节省造价、减少借土，考虑采用槽钢桩草袋土围堰。

堰顶高程 4.8m，堰顶宽 3m，堰长 70m，堰体两侧采用长 8m 的 22#槽钢桩固定，槽钢桩打入河床深度 3m，槽钢桩中部设 6.5 钢筋作为拉结，槽钢桩间距 50cm，围堰中间采用草袋土夹粘土回填。为确保围堰的整体性，同排槽钢桩间以 10#槽钢作联系梁，槽钢桩内侧采用脚手片挡土，并在迎水面内侧及底部铺复合土工膜一层防渗。（详见槽钢桩草袋土围堰断面示意图）

实际施工时，可随基坑排水同步在围堰基坑侧埋设 2~3 道型钢斜撑进行

加固。

6.1.3 围堰工程量估算

本工程上游槽钢桩草袋土围堰长 70 米，下游均质土围堰长 70m，根据设计断面，估算得围堰工程量如下：

序号	项 目	单位	数量
1	22#槽钢板打拆	T	56
2	型钢联结件	T	1.56
3	复合土工膜	M ²	1050
4	毛竹片	M ²	420
5	土工布	M ²	1575
6	粘土	M ³	416
7	均质土	M ³	4812.5
8	草袋土	M ³	634.2
9	塘渣	M ³	175
10	路基箱	块	58

6.2 导流建筑物施工

6.2.1 施工工艺流程

(1) 均质土围堰

基坑铺土工布 自卸汽车运输从左岸至右岸进占填筑 迎水坡复合土工膜铺设 装土草包保护 围堰加宽、加高。

(2) 槽钢桩草袋土围堰

测量放样 槽钢桩打设 6.5 拉结筋及 10#槽钢联系梁 铺放脚手片及复合土工膜 草袋土及粘土填筑。

6.2.2 施工方法

(1) 均质土围堰

围堰填筑前，先进行测量放样，定出围堰中心线，在指定位置配重法沉放复合土工布，然后用 5~8T 自卸汽车装粘土自左向右进占法填筑，待围堰填筑

达常水位高程后，即在迎水坡自上而下铺设复合土工膜防渗，土工膜用粘土草袋进行保护，尔后加高加宽围堰，为满足通车要求，在堰顶铺设路基箱。

（2）槽钢桩填土围堰

先进行测量放样，定出围堰中心线，然后在指定位置打设槽钢。

槽钢打设采用船上作业法，打桩时，首先在铁驳船上搭设打桩悬排支架，然后利用卷扬机锤击法沉桩。槽钢打设后，用 6.5 钢筋及 10#槽钢对拉沉放固定，并保证连接良好，然后用配重法沉放脚手片及迎水面外侧复合土工膜，最后全面进行粘土进占填筑。必要时采用潜水员配合进行检查处理，以保证围堰施工质量。

6.2.3 围堰维护

为保证围堰安全，施工期间派专人每天检查围堰完好情况，测量记录水位，及时发现可能出现的隐患如渗漏、滑移等，并配备一定数量的人员、材料和设备以便随时消除隐患，保证围堰安全。

6.3 围堰拆除

6.3.1 拆除时间安排

本工程围堰拆除在****塘水闸具备通航条件后进行，安排在 2001 年 10 月 1 日前拆除。

6.3.2 拆除施工方法

下游均质土围堰拆除采用 1.6m³ 反铲自右向左后退法挖除，上游槽钢桩填土围堰拆除：槽钢桩利用船上起动设备拔起，土方采用挖泥船挖除。

6.4 施工渡汛措施

本工程位于****塘上，施工受河道水位影响，施工期需渡过 2001 年汛期，

为使工程尽量少受损失，作出如下安排：

(1) 项目经理任组长，指定专人负责每天收听气象，观察水位情况，并做好详细记录。

(2) 日夜施工，抓紧工期，确保在 2001 年 10 月 1 日前****塘水闸通航。

(3) 组建一支强有力的抢险队伍，落实机械设备及人员，随时做好一切应急准备，确保施工的顺利进行。

(4) 准备抢险防汛物资，储备一定数量的草包，发生险情可立即使用。加强施工人员防汛抢险意识，增强自我保护能力，树立安全第一的思想。

(5) 在高水位来临前，及时加高、加固围堰，并派遣一定数量的人员在堰上 24 小时轮值，以便及时发现险情，及时抢险，尽可能的将险情扼灭在萌芽状态。

(6) 汛期期间，所有能用于抢险的工具、设备及人员，均时刻准备投入抢险中去。

(7) 在水位较高时，在现场施工的人员及设备暂时撤离。

(8) 经常进行堰身的检查，修复被损坏部分，总结经验教训，作好下次抢险准备。

6.5 施工进度安排

本工程枢纽上下游围堰计划安排在 2000 年 12 月 20 日至 2001 年 2 月 28 日前填筑完成；在 2001 年 9 月 15 日至 9 月底拆除。

第七章 主体工程施工方法（土建）

本合同主体工程（土建部分）主要包括***塘水闸及泵站的基础处理、土方开挖及回填、砼浇筑、块石砌筑及房屋建筑等分项工程的施工。

7.1 基础处理

本工程基础处理主要为***塘水闸及泵站基础钻孔灌注桩，砼灌注桩工程在围堰截流且基础清淤后即进行施工，其中水闸基础 D800 钻孔灌注桩 3318m³，泵站基础 D800 钻孔灌注桩 3793m³。

7.1.1 施工前准备

- (1) 施工前要复核测量基线、水准基点及桩位，标明桩位编号及施工顺序；
- (2) 检查临时设施，水、电、道路、砼拌和、钢筋笼制作系统，开工前必须准备就绪，符合设计要求；
- (3) 布置泥浆系统，制备泥浆；
- (4) 钻机就位后，检查是否平稳牢固，保证在施工中不发生倾斜与移动，使钻头对准孔位，钻进保持垂直；
- (5) 施工技术人员要向上岗的全体人员进行技术交底，制定出施工技术要求及安全操作规程；
- (6) 准备好各种记录报表和质量检查仪器。

在全线工程施工总体计划指导下，结合闸站的施工组织方案进行布置，合理安排生产和生活用房，做好“三通一平”，为施工创造较好的条件。

根据设计单位交付的测量资料进行检查核对，测定闸站中心轴线和标定钻孔桩位置，补充必要的测量点，结合泥浆循环系统，合理安排场地。

7.1.2 砼灌注桩施工

(1) 施工工艺流程

钻孔灌注桩施工工艺流程如下：



(2) 施工部署

本工程砼灌注桩数量较多、工期紧，且河床上施工地质条件差，为保证灌注桩顺利进行，施工时按以下原则部署：

灌注桩施工分二个施工作业区四个施工作业面同时进行，即分别从枢纽轴线向左右岸展开施工；在各作业段内砼灌注桩按跳桩施工，即先施工 1、3、5... 奇数桩，而后施工 2、4、6... 偶数桩；

基础灌注桩采用旋挖钻机成孔，日立 KH125-3 型旋挖钻机为履带式，施工时河床上只要铺垫路基箱就可作业；旋挖钻机采用干取土法，只需自卸汽车配备外运土即可，它能有效地防止泥浆泄流在基坑，旋挖钻机施工速度快，根据我公司在临海城防工地的施工经验，一般 800、直径 18~25 米的灌注桩一昼夜能成 8~10 根，为此，根据本工程灌注桩数量和工期安排，计划配备旋挖钻机 4 台，备用 GPS-10 型回旋钻机 2 台、冲抓钻 1 台。

(3) 护筒埋设

护筒有固定桩位，引导钻进方向，保护孔口不坍塌，并保证孔内水位（泥浆）高出地下水位。

护筒直径比桩径大 20~30cm 左右，埋设深度控制在 1.5~2.0M 之间，陆上桩护筒顶高程应高出地面至少 0.5m。

钢护筒采用 3mm 厚钢板制作，为增加刚度防止变形，可在护筒上、下端和中间的外侧各焊一道加劲肋。陆上桩护筒埋设采用人工直接在地面挖坑，坑底填入 0.5m 厚的粘土，然后埋设护筒，水上桩护筒采用对开式钢护筒，钢丝绳反向压或锤击法埋设。

护筒埋设完毕后，再以十字线复测桩位，要求中心偏差不大于 5cm。

（4）旋挖钻机成孔

日立 KH125-3 型旋挖钻机为履带式钻机，钻机施工前应将围堰内积水排干，并把基础淤泥清除干净，布设好排水系统。对地层较硬处可铺路基箱施工，地层较软处可铺垫石渣。

旋挖钻机是与自卸汽车配合施工的，施工点上要规划好汽车通道。旋挖钻机就位后，先检查取土器的垂直度，初校满足后，进行试钻，试钻 2m，再一次检查垂直度，确认垂直度满足要求后，正式钻进。钻机取土器将孔内土旋挖提升至孔外，装 5~8T 自卸汽车运至弃土点，依次循环，直至终孔。

一般粘土不需要泥浆固壁，但遇粉砂土层时，应加入膨润土固壁。

（5）钢筋笼制作安装

钢筋笼骨架在加工场加工成型，运到现场分节组装，钢筋表面应洁净，不平直钢筋应调直。

钢筋骨架用吊机或钻机本身分节吊放，节间连接采用电焊搭接，为缩短焊

接时间，配备二台电焊机同时焊接，尽可能加快钢筋吊放速度，减少孔底回淤。接头要焊平，以免卡挂导管。顶面和底面标高应符合设计要求，误差不大于±5cm。

下放钢筋笼骨架应防止碰撞孔壁，下插过程中要观察水位变化，如下插困难，应查明原因，不得强行下插，一般采用正反旋转，试探性逐步下放。

(6) 浇筑水下砼

灌注水下砼是成桩的关键工序，在钢筋笼沉放结束经检查符合要求且清孔结束后，即进行水下砼灌注工作。

砼灌注采用直升导管法施工，导管在孔位附近先分段组拼，再逐段用吊机起吊，在孔口拼装，沉入钻孔内，导管吊入下沉时，应保持位置居中，防止卡入钢筋笼碰撞孔壁。

砼配合比在浇筑前先进行室内试验，并报监理工程师审批，确保现场施工时砼合格率为100%。

砼运输：砼从拌和系统出料后，由砼泵泵送至浇灌点，通过料斗导管送入桩孔内。

水下砼灌注的开浇和连续浇灌均按规范进行，开浇砼量保证一次排清导管内的泥浆并封底，浇筑中途不得停顿，灌注过程中注意观察管内砼下降和孔内泥浆液面的升降情况，及时测量孔内砼高程，正确指导导管提升和拆除，保证导管埋入砼深度不小于2m，不大于6m。

为确保砼质量，在桩顶设计标高上加灌不小于0.5m高度的砼，在底板砼浇筑前凿除。

护筒采用吊机或钻机拔出地面周转使用。

7.1.3 质量保证措施

(1) 成孔质量保证措施

桩位误差保证措施

钻机就位时，使用悬锤校准钻机的转盘中心与孔位中心相吻合，为确保定位准确，选派放样经验丰富的测量工程师现场配合施工。

钻孔垂直度保证措施

为保证钻孔垂直度偏差小于 1%，除了钻机就位必须在同一铅垂线上，取土器结构还必须根据地层情况合理设计，精心加工，使切削面受力均衡保证桩的垂直度在设计要求之内。

桩径和桩形保证措施

在钻孔操作过程中，根据不同地层的钻进特点，采用相应的操作技术参数。

钻孔取样：每根桩在将近达到终孔深度前，要加密留取岩样和记录钻进速度，以便地质人员对入岩深度进行分析和鉴定。

(2) 成桩质量保证措施

严格对砼的原材料进行管理，现场设材料质检员，建立原材料合格证制度，对原材料进行复验，不合格材料不进场，坚持由试验室设计混凝土配比，现场砂石、水泥过磅，保证桩身砼强度等级。

灌注前严格检查拌和系统和起吊机械设备工作状况，保证砼灌注过程中设备运转可靠。

砼灌注速度保证在每小时 10m^3 以上，以保证砼灌注连续进行，正确指挥提拆导管，保证拆管后的埋管深度在 2 米以上。严禁导管提至砼面。

检查成孔质量合格后应尽快浇筑砼，桩身砼必须留有试件。

在冬季灌注砼时，应采取保温措施，使灌注时的温度不低于 3℃；桩顶砼在达到设计强度 50%之前，不得受冻。

防止钢筋笼上浮措施

- i. 尽可能缩短砼灌注时间，防止砼顶层进入钢筋笼时流动速度过小。
- ii. 当孔内砼面接近钢筋时，应控制较大的埋深和放慢灌注速度。
- iii. 当砼面进入钢筋笼 1-2 米左右，应提升、拆除导管，适当减少导管埋深，增大钢筋笼在下层砼中的埋置深度。

7.1.4 施工进度安排及设备配备

(1) 施工进度安排详见施工总进度计划表。

进度分析：本工程水闸施工区砼灌注桩约 264 根，泵站施工区砼灌注桩约 302 根，根据计划安排，需在 2.5 个月内完成基础处理工程，则在泵站施工区及水闸施工区各配备 2 台履带式旋挖钻机，同时各配用 1 台 GPS-10 型回旋钻机。

(2) 设备配备

旋挖钻机		4 台
回旋钻机	GPS-10 型	2 台
冲抓钻	8JZ145	1 台
履带吊	15T	3 台
砼泵	HBT60	2 台
自卸汽车	5 ~ 8T	8 辆

7.2 土方开挖

本工程土方开挖工程主要为****塘水闸及泵站基础土方，共计 25029m³。

基础清淤在基础处理工程施工前施工，土方开挖在基础处理工程完成后即进行。

7.2.1 施工准备工作

(1) 查勘现场，摸清工程实地情况，包括地形、地貌、水文、地质、河流、运输道路、邻近建筑、地下埋设物、地面上障碍物和堆积物、水电供应等，以便研究制订施工方案和绘制施工总平面图。

(2) 按设计施工要求整平场地，清除或搬迁施工区域内地面上及地下的所有障碍物。

(3) 做好防洪排洪工作，在场地周围设置必要的截水沟、排水沟，疏通原有排水泄洪系统，保证场地不积水。

(4) 设置测量控制网。放线时按要求放出边坡线、底脚线等，标高、轴线应经复核检查无误后，方可进行挖土施工。

7.2.2 基坑土方开挖

****塘闸站基础土方开挖深度及方量均较大，最大开挖深度 3m 左右，且基础地质为淤泥及淤泥质粘土；由于河床上部为淤泥层，大型机械如液压反铲等难以立足，故拟采用水力冲挖、泥浆泵输送，开挖后的弃土用软胶管送至闸站右岸临时堆弃。

基础清淤后先施工砼灌注桩，待基础处理工程施工完成并经验收合格后，采用 1~1.6m³ 液压反铲按设计边坡进行基础土方分层开挖，桩基范围内采用人工开挖，以防止桩位偏移，弃土由 5~8T 自卸汽车运至右岸弃土场。开挖时，严格控制高程和边坡，局部采用人工修坡的方法，确保施工质量。

由于基础地质条件较差，液压反铲下铺设路基箱，最后在建基面以上预留不小于 50cm 厚的保护层，在基础砼浇筑前，人工挖除，以保护地基原状土及桩

基不受扰动。

为保证施工进度，拟在闸站作业面配备 2 套水力冲挖机组（包括清水泵、泥浆泵及接力泵等），取水水源就近选择；同时配备 2 台 1~1.6m³ 液压反铲，按施工安全生产要求，自上而下分层进行（开挖边坡按设计要求同步到位），在土方开挖施工过程中，随时进行自检，若发现有不合格之处，立即进行返工处理，直至达到设计要求。

7.2.3 施工注意要点

（1）基础开挖必须符合图纸规定；

（2）开挖过程中，必须经常测量和校核施工开挖区域的平面位置、水平标高和边坡等是否符合设计要求；

（3）基坑开挖严禁超欠挖，如发生超挖，则按监理工程师的指示，对超挖部分进行认真处理；如遇新的地质情况与设计不符时，由监理工程师会同设计人员研究处理；

（4）实际开挖轮廓线应符合设计要求，其误差应在规范要求的范围之内；

（5）基础开挖完成后，即清理基础面，及时对桩号、座标、高程等作出醒目的标记；

7.2.4 质量、安全控制措施

（1）按图纸要求仔细放样，土方开挖后的坡度应符合设计要求，避免因边坡过陡而造成塌陷，为了保证边坡质量，反铲要紧靠坡线开挖，以确保边坡平整度，并尽量避免欠挖及超挖的出现。

（2）开挖并完成清理后，应及时恢复桩号、坐标、高程等，并作出醒目的标志。

(3) 雨天，应及时做好排水工作，以防基坑积水，拟配 4 水泵排水。

7.2.5 施工进度安排及设备配备

(1) 施工进度安排详见施工总进度计划表。

(2) 设备配备

液压反铲 1 ~ 1.6m³ 2 台；

自卸汽车 5 ~ 8T 4 辆；

水力冲挖机组 YQ-80D 2 套；

7.3 砼工程

砼工程是本合同的主体项目，也是本工程的重点，施工时必须严格按照有关的规范规程及招标文件的有关技术要求进行，从砼的原材料、立模、钢筋制安、砼制备及浇筑等方面进行全面的控制，确保达到预期的质量目标。

本合同砼工程主要为水闸及泵站的底板、闸墩及隔墩、挡墙、护坦、闸站上部结构、场地平整及路面砼等，主要工程量见下表：

序号	项 目 名 称	单 位	数 量
1	底板砼 (C20)	m ³	4304
2	闸墩及隔墩 (20)	m ³	3269
3	挡墙砼 (C20)	m ³	869
4	护坦砼 (C20)	m ³	390
5	砼路面及地坪 (C20 砼)	m ³	961
6	闸站上部结构砼	m ³	2690

7.3.1 施工准备工作

(1) 原材料的选择

水泥：选用 425#普通硅酸盐水泥，以散装水泥为主。

水泥品质必须符合现行国家标准及有关部颁标准的要求，水泥应有质保单，合格证，进场水泥须分批抽样复检。

骨料及砂：自附近料场购买。碎石应质地坚硬，清洁、不含泥块、草木屑及其他杂物。级配应符合工程要求，超逊径含量在规范要求范围内；砂采用淡水砂，中粗。

水：利用现场水池设水管供给。

外加剂：外加剂的使用须符合有关规范的规定。

(2) 配合比

砼施工前，先进行砼配合比设计和试验，并根据试验配合比确定水泥、砂、石子的用量，配合比的设计应符合施工上对和易性等的要求。

(3) 模板

用于砼浇筑的模板优先选用特制的定型模板及钢木组合模板，部分基础砼可使用标准钢模板。砼模板一律用新钢模板和特制定型模板。模板的设计、制作和安装必须使砼得以正常浇筑和捣实，使其形成准确的形状和尺寸，模板拆除后的砼面应光洁和美观。模板及其支撑必须有足够的强度，能承受砼浇筑和捣固的侧压力和振动力，并应牢靠的维护原样。模板的安装位置必须准确、牢固、不变形、不位移。模板表面应光滑平整，接缝严密、不漏浆，以保证砼的外观质量。模板在拆除后必须清理、涂油，变形的模板须校正后才可使用。模板制作安装的允许偏差不得大于技术规范的要求，模板拆除必须按技术规范要求，在砼养护达到规定的强度后进行。

7.3.2 砼的搅拌和运输

(1) 砼搅拌

砼的搅拌主要采用 2 台 1.0m^3 拌和机组成的简易砼搅拌楼，部分辅以 0.40m^3 拌和机。

拌制砼时，材料配合偏差不得超过下列规定的数值：

- i. 水泥和外掺混合材料按重量计，允许偏差 $< 1\%$ ；
- ii. 骨料按重量计，允许偏差为 $< 2\%$ ；

砼搅拌应均匀、颜色一致，自全部材料装入搅拌机起，到砼由筒中开始卸料为止，其连续搅拌的最短时间不应少于 120s。

(2) 砼运输

闸站下部砼（6.1m 以下）砼主要采用 HBT60 砼泵泵送入仓，部分挡墙砼则搭设仓面经溜筒下料入仓；闸站上部结构砼由 1 台 60TM 塔机提升入仓，闸站左右侧所设的提升架提升配合。砼应尽量避免二次搬运，砼运输过程中应保持其均质性。如在运到灌注地点有离析现象时，必须在灌注前二次搅拌。

砼运至灌注地点时，应具有配合比设计时所规定的坍落度。

7.3.3 砼的振捣和养护

(1) 振捣

砼采用插入式及平板式振捣器振捣密实。砼振捣应均匀、密实，并注意以下各点要求：

根据构件的具体情况，振捣前应详细交待操作要点，组织专人分段负责。

砼入模后稍作平整即可进行振捣，每层砼未振实前，不得加添新砼。

为了防止砼中的石子被钢筋卡住使砼不再下落造成下部空洞，必须选用插钎检查捣实后，再加强振捣，人工插钎应一钎挨一钎顺序下钎，不得漏插，

插钎必须摇插，以扩大影响。

边角部位应加强人工插捣和机械振捣。

振捣器振捣时，其间距一般为 50cm，振至砼不再继续下沉表面不再冒气泡止。

插入式振捣器应快插慢拨，拨出时不可太快、太猛，以免留下孔迹和空洞。

(2) 砼的养护

砼在浇筑完毕后的 12 小时内，应加以覆盖和洒水，当气温低于 0.5℃ 时，应覆盖保温，不得向砼洒水，可先覆盖一层塑料膜，再加盖保温层；炎热天气砼表面宜先覆盖草袋，并加强洒水养护。

砼的养护时间根据水泥品种、气候条件确定，一般不应小于 28 天。

砼试块的制作

砼试块制作按规范要求，试块制作后在养护池进行养护，并及时送试验室进行强度试压。

7.3.4 砼浇筑施工工艺

闸站砼浇筑顺序根据工程结构特征及进度要求，先施工闸站底板、闸墩及隔墩，后施工闸室上部结构，中间穿插进行护坦及挡墙砼的施工。地坪、路面砼及房屋建筑在水闸通航后施工。

7.3.4.1 底板砼施工

(1) 闸室底板砼

闸底板砼浇筑根据设计分缝分层分块浇筑，护坦砼在砼浇筑时适当时机进行。

施工前，先进行基面清理，铺设素砼垫层，而后浇筑底板砼。

底板侧模采用组合钢模，部分配合木模，用钢管、方木、杉原木加固。

钢筋在钢筋加工厂加工后，由汽车配合人工运至工作面绑扎、焊接，闸墩插筋、闸底板门槽预埋件及止水预埋件在浇筑底板砼前按设计要求进行预埋。

砼从拌和楼出料后，由 HBT60 砼泵送入仓，插入式振捣器振捣密实。水平止水带上下砼必须振捣密实。底板表面采用平板式振捣器振捣后，人工压实抹光，并及时覆盖洒水养护。

护坦在砼浇筑时适当时间进行浇筑，砼由砼泵送入仓。

一次浇筑最大尺寸块为水闸底板砼，计划采用台阶法分层浇筑，层厚约 30cm，砼最大浇筑强度为 $0.30 \times 14 \times 12 = 50.4\text{m}^3$ ，按 2 个小时覆盖一层计。

砼生产采用 $2 \times 1.0\text{m}^3$ 拌和楼，其最大生产能力约为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足施工要求。

砼浇筑过程中，应派专人值班，随时注意观察模板、底坎门槽位置以及门槽底坎插筋位置，以防止其位移。

(2) 泵站底板砼

模板：除尾水管等异形部位采用木制异形模板外，其余均采用标准钢模板，支撑全部采用钢管。所用模板在拆模后涂刷脱模剂，拆模严格按水工砼施工规范规定的拆模要求执行。

钢筋：钢筋在加工厂加工成型后，由汽车经下基坑便道运至工作面，人工配合塔机进仓，人工绑扎、焊接。

砼浇筑：在泵站基础验收合格后，随即浇筑泵站底板砼。底板砼以砼泵送入仓入主，辅以搭设仓面浇筑，根据泵站不同高程部位，考虑分二次搭

设仓面浇筑。

a、第一次仓面搭设高程为 2.0m 左右，在泵站上、下游垂直枢纽轴线方向各布置一条 4m 宽的仓面，用以辅助浇筑泵站进水口高程以下砼。此仓面高程以下所需砼浇筑，在泵站左侧岸边上下游各设一储料箱，砼从拌和系统出料后，由工程车或自卸汽车运输至储料箱后，经溜槽至仓面，手推车转运，通过串筒至各浇筑面。

b、第二次仓面搭设高程为 6.20m 左右，搭设范围为主厂房、装配场及副厂房，用以辅助浇筑机墩、电缆层等砼。所需砼从拌和系统出料后，经搭设的仓面及跑道直接用手推车送料入仓或由经溜筒转运入仓。

c、主副厂房梁板砼浇筑：砼梁板搭设满堂架浇筑，用钢马凳搭设跑道和操作平台。梁的砼卸在拌板上，用铁锹分料入仓，分层浇筑振捣；板的砼直接倒入，用平板式振捣器振平。施工时，注意保护上层钢筋位置的准确。

7.3.4.2 闸墩、隔墩及挡墙砼施工

闸站隔墩、闸墩及挡墙砼是本工程施工的关键部位之一，砼不仅要浇筑内实，尚有外光要求，因此施工时必须十分重视。

首先要加强原材料的检验工作，对不符合要求的材料一律不用，在措施上为了确保闸墩的外观质量，闸墩外模板采用自制大块定型模板，用型钢作围令，16 对拉螺栓进行加固，按 2~3m 一层，分层浇筑到顶。

(1) 模板

为了确保砼表面光洁、平整、做到外光内实，拟定外模平面部位采用自制定型大块钢模，门槽及异形部位采用木模镶拼。

立模采用 8#槽钢、方木及钢管加固，内设 16 对拉螺栓结合钢桁架内撑。

钢桁架内撑在砼浇筑过程中逐步拆除。为确保模板加固牢固，设钢格构柱斜撑，每墩设钢桁架横撑及剪力撑，使整个浇筑单元成一个整体。

（2）钢筋

钢筋在加工场制作成型后，汽车配合人工运至施工现场，由履带吊及塔机配合人工进行安装。制作安装严格按照规范要求进行，分次浇筑时的钢筋接头处理要求按规范规定错开。

（3）砼浇筑

在钢筋、模板安装完成经验收合格后进行砼浇筑。闸墩及隔墩砼自拌和系统出料后由砼泵直接泵送入仓，砼采用平铺法分层浇筑，每层厚度控制在 30cm 左右，人工平仓，插入式振捣器振捣密实。

砼浇筑过程中，派专人值班，并拆除模板内撑，认真仔细检查调整钢筋，严防移位，并在闸墩模板边挂 2kg 重的铅垂，随时观察浇筑过程中模板及支撑的移位情况，发现问题及时处理。

扶壁式挡墙砼分二层浇筑，施工时先浇筑底板及八字角，而后整体立模浇筑扶壁及墙身，砼由 15T 履带吊吊运入仓，分层浇筑。

7.3.4.3 止水及其他

本工程止水设施施工的质量好坏关系重大，须采取切实可行的技术措施予以保证。

（1）止水带应尽量采用整段，避免接头出现，必要时采用自制专用模具配合强力胶进行粘接或焊接。

（2）止水带在立模时采用定型模板进行固定，浇筑过程中派专人值班，严防止水带移位。

(3) 底板砼振捣时，水平止水带上下砼必须振捣密实。

7.3.4.4 其他砼工程施工

本合同段其他砼工程主要为交通桥、工作桥及人行便桥、闸站上部结构、砼地坪及路面等。

(1) 交通桥、工作桥施工

闸墩（或隔墩）砼施工完成后，即进行交通桥、人行桥及工作桥的施工，按设计图纸和规范要求，照常规施工。

(2) 闸站上部结构施工

闸站上部结构包括排架柱、预制梁板及房屋建筑。上部结构施工在闸墩上的交通桥、工作桥及人行便桥施工完成，闸门沉放完毕后进行，材料利用泵站下游所设的塔机或泵站左岸上下游搭设的提升架提升，四周用仓面跑道连通，砼材料运输通过塔机及提升架至仓面，人工手推车分料入仓。

排架柱施工

排架柱施工时，利用钢管搭设支架，组合钢模立模，卡箍加固，砼利用提升架提升入仓或溜筒分料入仓，机械振捣密实，由于排架较高，计划分层浇筑到顶。

构件预制、吊装

本工程预制构件主要为：厂房吊车梁、屋面梁及屋面板，集中在预制场预制。

构件吊装：为了确保构件吊装施工的质量和安​​全，在吊装前除应对起吊设备进度试吊外，还应进行构件的质量检查、排架柱质量检查及中心线高程的标定，以便发现问题及时处理，使构件能尽快准确就位。

根据本工程的施工条件、构件特征和我公司以往同类工程构件吊装的施工经验，预制梁板由汽车运至吊装点，吊车梁和屋面梁采用独脚拔杆吊装，用利用塔机吊装，屋面板采用塔机吊运，人工配合就位的吊装方案。

房建工程

本合同共计房屋建筑面积 5500m²，材料垂直运输采用提升架提升。

墙体砌筑时，严格控制灰缝厚度和饱满度，砌体层数必须符合皮数杆，做到砌缝平整均匀，座浆饱满，转角垂直，砌体表面垂直平整。

砼浇筑时，模板采用钢木组合，楼层模板利用脚手钢管支撑，对拉螺栓加固。施工时，为防止起砂，基层必须清理干净，提前浇筑湿润，严格控制水灰比，并掌握好面层的压光时间，及时进行养护。层面完工后，即可进行内外装饰。

房屋建筑工程施工按设计图进行，工程由我公司长期从事房建工程施工的专业施工队伍施工，施工时严格执行建筑工程有关施工规范，确保房建工程优良。

(3) 砼路面及地坪施工

砼路面及地坪安排在闸站主体工程施工基本完工后进行，施工前，先清理、压实基面，而后立模浇筑砼，参照设计图纸及规范要求，按照常规施工。

7.3.5 砼温控措施

为防止闸室大体积砼出现裂缝，在高温季节及冬季施工时，应采取切实可行的温控防裂措施。

(1) 严格控制砼原材料的质量，加强取样试验和检查，发现不合格材料坚决不用。

(2) 精心设计砼搅拌系统，采用先进的自动化拌和楼，保证砼生产质量。

(3) 大体积砼施工前，做好砼级配试验，并采用冷水拌和，根据坝体砼的各项性能要求，掺入一定比例的减水剂，优选最佳级配。

(4) 尽量提高堆料高度，在料仓上搭设凉棚，防止骨料遭太阳曝晒，采用地垄取料。

(5) 避开高温时段进行砼施工，减少每次浇筑层厚度和方量，加快覆盖速度，缩短砼曝晒时间，并在仓面附近喷水雾进行降温。

(6) 根据设计要求，若有必要在砼内预埋冷却水管，在砼浇筑后按设计要求，在规定时间内通水冷却。当设计有其他要求时，按设计进行施工。

(7) 严格控制仓面砼的浇筑工艺，在高温季节砼浇筑时，用彩条编织布搭设临时遮阳凉棚，遮住阳光直射面。

(8) 在砼脱模后 2-4 小时内表面覆盖一层塑料薄膜，再加盖 1-2 层润湿草袋，草袋周边搭接小于 10cm，

(9) 为了提高温控的主动性和预见性，配合设计单位进行温度应力计算，提出温差控制标准，在墙体砼浇筑时预埋若干测量仪。

(10) 冬季施工：避开 0℃ 以下天气浇筑砼，低温季节对砼骨料事前采用加盖塑料布保温、拌和时严禁带有冰粒的骨料及水进入拌和机，浇筑结束后及时用塑料薄膜、草袋等覆盖保温，并延长拆模时间。

掺入一定量的早强剂，提高砼的早期强度。

砼浇筑尽量安排在白天气温较高的时段进行；

砼掺加防冻剂；

冬季低温时搅拌砼宜适当延长砼搅拌时间，拌和物温度应不低于 5℃。

砼低温下施工，应符合 SDJ207—82《水工砼施工规范》的有关规定。

7.3.6 砼养护

(1) 砼浇筑完成后，应及时洒水养护，以保持砼表面经常湿润。

(2) 砼表面养护：砼浇筑完毕后，早期应避免阳光曝晒，砼表面加遮盖；一般在砼浇筑完毕后 12~18h 内即开始养护，但在炎热、干燥气候情况下提前养护。

(3) 砼养护时间根据所用水泥品种，不少于 14d，一般为 28 天。

(4) 高温季节及冬季施工砼养护严格按规范及规定执行。

(5) 砼养护派专人负责，同时做好养护记录。

7.3.7 质量保证措施与安全技术措施

7.3.7.1 质量保证措施

(1) 模板及支架的设计应经仔细验算，确保模板的刚度、平整度。施工支架满足承重要求，模板内均涂刷脱模剂。

(2) 施工前组织施工人员及有关班组进行技术交底，要求每个施工人员不但认识到施工质量的重要性和发生质量事故的严重性，同时必须掌握砼浇筑的技术要求及操作规程。

(3) 指定专职施工人员专门从事砼浇筑层次和顺序的安排，严格控制铺筑层的厚度和仓内平仓及振捣的质量。

(4) 在保证质量前提下，努力提高浇筑速度，动员职工和民工，一切为前方着想，要求交接班的时间尽量缩短，必要时，砼掺加缓凝剂。

(5) 加强现场砼养护，闸墩不少于 14 天砼养护期，保证砼表面湿润。

(6) 现场派专人值班。浇筑期间，木工、钢筋工、架子工均应现场值班，

随时控制各工序施工质量。

(7) 为保证闸墩、墙整体美观，每次浇筑时，最上层模板不予拆除，作为下次浇筑时的底层模板。

(8) 根据闸站砼的工程内容，落实质量责任制到班组长、施工员、试验室人员、专职质量检查人员，具体分工落实，发生质量事故，落实到人。

(9) 砼生产过程中，拌和设备经常进行检验，内容包括拌和物的均匀性，适宜的拌和时间，衡器的准确性，机器和叶片的磨损程度。

(10) 砼坍落度的检查不仅在机上，而且在仓面上也要进行检查。

(11) 砼施工中，模板、钢筋、止水和砼浇筑、养护等必须按《船闸砼施工规范》的要求及本工程招标文件中技术规范的有关要求施工。

(12) 闸站砼施工，以自制定型钢模板为主，辅以标准组合钢模及少量的木模和异型模板，模板的制安必须满足强度、刚度、平整度及允许误差的要求，重复使用的模板须修整、清理和涂刷脱模剂后才能使用。

(13) 钢筋加工制作不得超过 SDJ207—82 中的允许误差要求，现场绑扎中必须按设计图纸和尺寸要求施工。钢筋焊接的搭接长度，单面焊接为 10d，双面焊为 5d。

(14) 止水片安装必须满足设计的尺寸要求，安装必须牢固，以防浇筑过程中跑位。

(15) 建立严格的质量管理奖惩制度，做到奖罚分明。

7.3.7.2 安全技术措施

(1) 做好上岗前安全教育，严格按安全操作规程施工，消除一切事故隐患。

(2) 禁止非施工人员进入现场，进入现场施工人员必须戴安全帽。

(3) 所有的施工辅助设施均须经安全检查后方可投入使用，雨天应有防滑措施，临空处设置围栏。

(4) 安装触电保护器，确保用电安全。

(5) 严禁高空坠物伤人。

(6) 禁止带电移动机械设备，带电安装与灵敏度装。

(7) 建立安全管理奖惩制度，做到奖惩分明。

7.3.8 施工进度安排及设备配备

(1) 施工进度安排详见施工总进度计划表。

(2) 设备配备

履带吊	15T	2 台
塔机	60TM	1 台
工程车	1T	6 辆
砼泵	HBT60	2 台
料罐	1~2m ³	5 只
独脚扒杆	15T	2 付

7.4 土石方回填工程

本合同土石方回填工程主要包括闸站土方回填 22587m³ 及防冲槽抛石 750 m³，共计 23337 m³。

7.4.1 土方回填

7.4.1.1 土料要求

用于回填的土料不应含有草根、腐植土、耕植土等有害建筑物质量的杂物，

同时确保土质均一、严格禁止土石混杂填筑及淤泥、冻土块、水稳定性差的膨胀土、分散性土等用于填筑。

填筑土料含水量、土块大小、超径颗粒及压实标准等均须符合施工详图的规定。

7.4.1.2 施工工艺

土方回填根据各回填部位相应建筑物的施工进度及时组织施工，主要工序为：填土、平土、晾晒或洒水（含水量控制）、土料压实、质检及修整边坡。

回填从最低洼部位开始，按水平分层向上铺土填筑，不得顺斜坡填筑。施工时做到相邻的分段作业面均衡上升，以减少施工接缝，如段与段之间不可避免出现高差，应以斜坡相接并按规定要求处理。

填筑前先对基础进行认真检查清理，清除所有的杂物、余土及积水，且砼必须达到规定的强度，及时报监理工程师鉴证后方可施工，基础验收合格后应抓紧施工，若不能，应做好基面保护，复工前再作检查，必要时重新进行清理。

填筑前，先通过现场试验确定合理的压实机具、填料含水量控制范围、铺土厚度及压实遍数等参数，并报监理工程师批准后方可实施。施工时严格按确定的参数组织施工。

填筑时，从现场临时堆土料场选料，从底部逐层向上铺填，上、下层错缝距离不小于 1m。严禁从高处向下倾倒，并严格控制填筑料的填筑位置和填筑厚度，确保满足设计要求。填筑料在堆料场用 5~8T 自卸汽车或手推车运至填筑点卸料，T120A 推土机推平，8~12T 压路机碾压密实，边角部位采用电动夯或蛙式打夯机夯实。

土方回填铺料与碾压工序必须连续进行，如需短时间停工，其表面风干土

层应经常洒水湿润，保持含水量在控制范围内；如需长时间停工，则根据气候条件铺设保护层，复工时予以清除，并检查填筑面。

在压实过程中，及时测定填土的干容重，确保达到设计要求，碾压时，注意控制含水量，若含水量过大或过小时，应进行翻晒或洒水拌匀后再压实；压实后的土层无漏压虚土层、弹簧土、剪力破坏和光面不良现象，否则，根据具体情况及时进行处理。

冬、雨季回填施工按有关规范进行，并切实作好防雨、防冻措施。

7.4.1.3 质量保证措施

(1) 土石方填筑质量检查与取样试验，按照招标文件技术规范及其他有关规范执行。

(2) 施工过程中经常测量填筑断面，严格控制填土断面尺寸及标高，使其符合设计要求。

(3) 土方填筑前，进行填筑碾压试验，以保证其达到最佳压实效果，在土方填筑过程中，随时观测基础沉陷情况，合理控制施工进度。

(4) 层面注意进行刨毛处理，使层间结合紧密。

(5) 施工中加强现场质量控制，并根据现场实际及时调整有关施工参数，确保质量。

(6) 土方填筑施工过程中，工地试验室人员跟班作业，并严格按照土工试验有关规程取样试验，确保填土干密度等指标达到设计要求，如发现达不到要注时，即予返工处理。

(7) 冬、雨季填筑施工措施

冬季土石方填筑施工措施

-
- i. 对含冻块及冰雪的填筑料禁止使用；
 - ii. 土方填筑不在负温下施工；
 - iii. 冬季土方填筑应加大压实功能，采用重型碾压机械。

雨季土石方填筑施工措施

- i. 雨季填筑施工时，应对土料场排水采取有效措施，尽量减少雨后停待时间；雨前及时压实作业面，并做成中央凸起向两侧微倾，当降小雨时，停止粘土填筑；雨后施工时，应采取翻晒、复压土料等措施确保填筑料的含水量最佳；填筑时，在压实层表面做成斜坡形式以利排水，必要时对表层再次进行清理，并待质检合格后及时复工；
- ii. 下雨时停止清基工作，待天气较好时再进行，清理好的基础必须立即进行回填施工；

7.4.2 防冲槽抛石

防冲槽抛石在海漫施工完成后进行，块石应新鲜、坚硬，严禁使用风化石。块石由自卸式拖拉机或 5~8T 自卸汽车运至指定抛填处进占抛填，推土机摊铺、碾压，人工理面。

7.4.3 施工进度安排及设备配备

(1) 施工进度安排详见施工总进度计划表。

(2) 设备配备

压路机	8~12T	1台
推土机	T120A	1台
自卸汽车	5~8T	10辆
小型振动碾	1.0T	2台

电动夯

HZD250

6 台

7.5 砌石工程

本合同砌石工程主要为闸站上下游 M10 浆砌块石海漫及护坡 ,共计 2810m³。

7.5.1 施工测量放样

为了便于浆砌块石工程施工 ,需经测量放样定出浆砌石建筑物底脚线、坡顶线 ,并用标杆标出 ,砌石时根据样杆拉线定位。

同时在附近设高程点 ,以便随时复核砌筑高程 ,控制砌筑标高。

7.5.2 块石砂浆运输

(1) 块石利用自卸式拖拉机及手推车运至各施工点 ,人工抬运砌筑。

(2) 砂浆由所设的移动式砂浆搅拌机供料 ,手推车运输。

7.5.3 施工工艺

块石应选用新鲜、坚硬、不易风化的块石 ,其抗水性、抗冻性及抗压强度都必须满足设计要求 ,面石要求基本有整面。块石应冲洗干净 ,并保持湿润。

在基础土方开挖完成且经监理工程师验收合格后 ,先铺设土工布及碎石垫层 ,而后自下而上浇筑浆砌块石护底及护坡 ,其中泵站下游海漫在塔机拆除后施工。

采用座 (铺) 浆法砌筑 ,铺砌工艺流程一般为 :砌筑面准备 (清洗浮浆、残渣、冲洗) 选料 铺 (座) 浆 堆放料石 竖缝灌浆 捣实 清除石面浮浆、检查砌筑质量 勾缝 养护。

砌筑时 ,石块分层卧砌 ,上下错缝内外搭砌 ,必要时设置拉结石。禁止采用外面侧立石块、中间乱石填心的方法 ,不得有空隙。在铺砌灰浆之前 ,石料应洒水湿润 ,使其表面充分吸收 ,但不得残留积水 ,灰缝厚度一般为 20 ~ 35mm ,

縫隙應塞足砂漿，較大空隙，採用小石填塞。砌體基礎的第一皮石塊應大面朝下，漿砌體如要勾縫時應於當天時勾縫，避免與砌縫與砂漿之間形成隔層，塊石交接處的砂漿勾縫要做到勾實緊密，深淺一致，寬窄均勻外表清潔美觀。

漿砌塊石的空隙率控制在 35% 以內，砂漿填塞要飽滿，飽滿度要大於 85%。

砂漿的拌制應符合规范要求，用機械拌和。按設計確定的砂、水泥、水的配比拌合，嚴格控制水量，一般水灰比在 0.5~0.6 之間。砂漿砌體採用普通水泥，養護期不小於 7 天，並宜採用草包壓面覆蓋等措施保護。

7.5.4 施工进度安排及设备配备

(1) 施工进度安排详见施工总进度计划表。

(2) 设备配备

自卸汽车	5~8	4 辆
自卸式拖拉机	12HP	6 辆

第八章 机电设备安装工程施工方法

8.1 概况

8.1.1 ****市****塘泵站工程简介

****市****塘泵站位于****塘河与北郊河和东环河交汇处的喇叭口附近，本工程对外交通方便，距上海、杭州均不足100Km。该泵站由主、副厂房组成，主厂房长55.5M，宽15.2M，主厂房内布置5台排涝水泵，水泵安装高程为.1.1M，泵组单机容量为380KW，扬程1.8M，单泵额定流量为12M³/S，额定转速为150r/min，转轮直径为2M。

8.1.2 本招标工程的范围

本招标工程包括土建与安装工程，本方案是指安装工程，包括：

- (1) ****塘水闸的电气设备安装；
- (2) ****塘泵站的水泵、桥式起重机、门机及电气设备的安装；
- (3) 与上述安装相关的临时设施。

8.1.3 主要机电设备型号及参数

- | | | |
|------------|---------------|----|
| (1) 主水泵： | 2000ZLB12-18 | 5台 |
| (2) 水泵： | KL80-160B | 3台 |
| (3) 水泵： | KL65-200 | 2台 |
| (4) 水泵： | 50YW10-10 | 2台 |
| (5) 水泵： | QX40-7-1.1 | 3台 |
| (6) 桥式起重机： | 20/5T，L=13M | 1台 |
| (7) 门机： | TQ2*5T | 2台 |
| (8) 同步电动机： | TL380-40/2150 | 5台 |

(9) 励磁装置：		5套
(10) 变压器	S9-2500/35	1台
(11) 变压器	S9-500/35	1台
(12) 变压器	S9-500/10	1台
(13) 其他机电设备		1项

8.2 机电安装控制进度及说明

8.2.1 招标文件的工期要求

(1) 根据招标文件要求本工程在2002年5月20日前全部竣工。

(2) 根据招标文件，我们制定了机电安装的总体进度计划。

方案是待厂房结顶，桥机安装使用后，全面开展主机和电气设备的安装工作。

8.2.2 根据招标文件的要求我们制定了机电安装的总体进度计划。 附图

8.2.3 施工计划说明

(1) 2001年12月1日开始安装桥机，12月10日桥机安装结束并交付使用。

(2) 2001年12月11日开始水泵组固定部分的安装，计划25天。水泵组找中心计划8天，转动部分安装计划21天，调瓦、封瓦等附件安装计划8天，水泵电动机总安装天数为62天。从桥机开始安装的2001年12月1日到试运行结束的2002年2月28日，总工期90天。

(3) 本方案计划考虑主机泵组的安装由6组人员同时进行。起重班组统一穿插配合，避免工序不必要的工期损失。

(4) 本计划的准备工作放在2001年12月1日准备完毕，机电设备的预埋工

作同土建施工一起相应跟上，计划中未另行列项。

8.3 施工场地布置及临时设施

8.3.1 布置原则

安装场地以厂房安装间为主。因工期紧，工程量集中，五台同时进行安装，机组部件多，必须按安装程序，合理安排部件进场的先后，场地布置，部件摆放充分利用厂房内所有场地及机坑位置，一定要“精心组织，精心施工，合理布局”。

8.3.2 临时设施

(1) 经业主划定和现场勘察，安装营地设在现场业主指定的地块。(附图)

(2) 在安装营地搭建一个仓库，约100M²，以便放置安装材料。

(3) 办公及生活用房，按40~50人考虑约200M²，搭建活动房屋作为职工宿舍、食堂、办公用房。

(4) 设备堆场700 M²。

(5) 厂区生产用电由甲方提供10KV高压线引出的施工电源，与土建共用。

营区生活用电从单相总闸接出，用电功率约50KVA，并装电度表计数，按合同规定结算。

(6) 营区生活用水从营区生活用水管接出，生产水由乙方自行解决。

8.4 设备、材料的管理

根据招标文件的要求，承包方负责设备及材料的管理，即包括设备材料的装卸、储存、保管等工作。

一旦甲方订购的永久设备一到货，我方积极配合甲方、监理工程师、制

造厂代表共同对设备开箱认真清点、验收，事后及时写出清点、验收记录，对发现的设备缺件、缺陷等问题，及时以技术联系单形式，交甲方、监理工程师，并协商解决办法。设备检查验收后，甲方向我方办理移交手续，将设备及时进库，我方按有关规程要求及制造厂保管要求分门别类进行妥善保管。开箱时，设备装箱清单及所带技术资料、合格证等全部交给监理工程师，我方需要时，再行领取，对备品备件及安装专门工具设备等，也照样行事。

对于文件规定由我方采购的设备、材料，我们严格按设计要求的型号、规格、性能、数量、技术要求等，进行采购、订货，并依据工程的进度，及时或提前运抵现场，我方负责验收，并请监理工程师参予验收，并妥善保管，并提交一份验收检查记录给甲方。

我们专门设有设备管理人员负责设备保管，分类进行记帐、立卡，设备要安装时，需专人到库房办理领取手续，各施工班组领出永久设备后，也要认真保管，直至安装到位。

我方在人员组织安排和管理制度上，一定要切实加强保卫和防火工作。我们希望和建，对大型部件，如电机定子、转子、水泵叶轮等，能一次直接运到大件库卸车，避免二次倒运。

8.5 安装前的准备和一般规定

(1) 按照建设单位提供的机组主要部件及电气设备交货计划，提前作好场地规划和设备卸车方案或措施。

(2) 设备安装前，要全面认真清扫、检查，对主要部件的主要尺寸及配合公差，按厂家图纸和设计院图纸进行校核，发现问题及时与建设单位及有关单位联系，协商解决。

(3) 技术准备。收集、整理并认真阅读设计图纸和制造厂家设备图纸及有关技术文件。并准备好《水利水电工程施工质量评定表》，以便施工安装过程中及时作出原始记录，填写好《单元工程质量评定表》，并交监理工程师审查。

(4) 设备安装应在混凝土强度达到设计值的 70% 以上方能进行，二期混凝土浇注应密实。

(5) 由监理提供机组安装用的 X、Y 基准线标点和高程控制点，安装单位复测并自行设置高程和平面控制基准点，误差不超过 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

(6) 制作安装专用的工器具，完善、配齐设备组装场地的施工设备及风、水、电、消防设施。

(7) 进行设备的预组装，对有关设备（如发电机空气冷却器、推力轴承及导轴承的油冷却器、制动器等）按规范要求的压力和时间进行压力（水压或油压）试验；对电动机的上、下导轴瓦，水泵的导轴瓦按（GB8564-88）规范要求进行刮研，并进行绝缘检查。

(8) 机组各部件，按规范要求进行涂漆防锈，其颜色和种类都应符合规范要求。

8.6 水泵电动机组的安装

水泵电动机组安装的主要工艺流程及步骤：

8.6.1 测点放样

在机组中心 X、Y 方向适当位置及高程制作挂线架等，放出机组 $\pm X$ 、 $\pm Y$ 基准线，并将其移到挂线架上，要求挂线架牢固和有足够刚度。

8.6.2 水泵支座及水泵壳体安装

(1) 检查土建预留地脚螺栓孔的几何尺寸是否与支座螺栓孔符合，螺栓孔深度应符合要求，应与地脚螺栓能安装配合。

(2) 清理地脚螺栓孔，有无木屑等杂物。

(3) 清扫水泵支座及叶轮壳、导叶体，加工面采用电动砂球打去污积物及锈迹，使其露出金属光泽。

(4) 利用桥机将水泵支座吊放到基础上，并带上地脚螺栓，垫上楔型垫铁，楔形垫铁组布置在地脚螺栓旁，楔形垫铁组应成对，每一组垫铁的面积应能足够承受设备的静动负载要求。

(5) 利用桥机将叶轮壳体与泵底板组合好，吊到支座上，再与支座进行螺栓联接，联接时螺栓方向应一致，并用锤子将螺栓打紧，露出的螺栓宜在3-5牙。

(6) 叶轮壳与支座联接好后，进行叶轮壳的找正，根据监理提供的X、Y线座标及高程，采用千斤顶、法兰螺栓、打楔形垫铁办法进行调整，使水平偏差不大于0.05mm/m，高程偏差不大于 $\pm 3\text{mm}$ ，中心方向偏差不大于 $\pm 2\text{mm}$ 。

(7) 将叶轮预先放入叶轮室，用导木垫稳，以免损坏叶轮。

(8) 利用桥机将导叶体放到叶轮壳上，进行组装并找正。

(9) 泵体支座地脚螺栓的二期砼浇捣。浇捣时应注意地脚螺栓，不垂直度不应超过10/1000，地脚螺栓距离孔壁应大于15mm，地脚螺栓上不得有油脂、污垢等物。

(10) 精找正叶轮壳、导叶体，方法同6、并打紧基础螺栓，点焊基础板。

8.6.3 出水管的安装

泵壳体就位后，利用桥机或葫芦等起重工具，将出水管与泵体联接。

8.6.4 泵上部盖的安装

泵上部盖经清扫后，利用桥机将它吊装到基础上，并进行找正。

8.6.5 定子安装

定子就位前，先用低压风吹扫干净，认真检查有无杂物，并清扫干净，测量定子园度，各半径与平均半径之差，不应大于设计空气间隙值的 $\pm 5\%$ ，定子基础孔应认真检查无杂物。

8.6.6 机架安装

机架组合后，检查组合缝间隙用 0.05mm 塞尺检查，应不能通过，机架安装高程偏差不应大于 $\pm 1.5\text{mm}$ ，中心偏差不应大于 1mm ，机架上的轴承座或油槽的水平偏差不大于 0.10mm/m 。

8.6.7 机组找正

(1) 架设好事先准备好的钢琴线，采用耳机听音的办法，以泵叶轮室中心为基准找正泵上部盖与泵壳体的中心，同心度达到要求后，调整定子和上机架中心，使定子与机架中心，水平偏差都达到要求。

(2) 二次浇捣定子及壳上部盖的基础螺栓孔，浇捣过程中要均匀并用水平仪监视。

(3) 精找正：二次浇捣后，对定子与上机架进行精找正，要求同步，找正完成后，在泵上部盖与底板间和定子与底板间打上销钉定位，便于以后拆检。

8.6.8 泵叶轮的安装

(1) 泵叶轮与泵轴的联接，联接前针对其特点制定专门的方案，报监理工程师认定，方可进行，联接后用 0.05mm 塞尺检查法兰组合面，应不能塞入。

(2) 用桥机将轴吊入叶轮壳中，叶轮底部要清扫干净，放置要平稳，并

要求垫平，其垂直偏差不大于 0.05mm/m ，泵轴联轴器顶面与将要吊装后的电动机联轴器止口底面应留有安装间隙。

8.6.9 制动器安装

制动器应按设计要求进行严密性耐压试验，持续 30min ，压力下降不超过 3% ，制动器顶面安装高程偏差不大于 $\pm 1\text{mm}$ ，制动系统管路应按设计要求进行严密性耐压试验。

8.6.10 转子安装

(1) 准备：厂家一般将转子水平放置运到工地，安装前必须要进行翻身，为确保安全，事先应拟定竖立方案，作好各项准备，方案须报监理工程师审核。

(2) 检查：转子在安装间竖立后，认真清扫检查，并用自制的测圆架测量转子圆度，各半径与平均半径之差不应大于设计空气间隙的 $\pm 5\%$ ，同时并对定子、转子进行交流，耐压试验，另外必须进行严格的清扫检查，不得有残留物。

(3) 吊装：转子吊入时，在转子周围安排4-6人，手持特制木条在定转子之间上下划动，保证转子落下不与定子相磨擦，最后转子落在事先调整好的制动器上，抽去木条，检查空气间隙是否均匀。

8.6.11 推力轴承安装

(1) 推力轴瓦的研刮：检查推力轴瓦应无脱壳，裂纹硬点及密集气孔等缺陷，镜板工作面应光洁无缺陷，研刮要达到接触点 $1-3\text{点}/\text{cm}^2$ ，局部不接触面积每处不大于瓦面积的 2% ，总和不应超过瓦面积的 5% 。

(2) 检查推力头套，用内，外径千分尺仔细测量推力内孔和电机轴配合

处外径，复核公差配合是否符合厂家图纸，根据实测数据，确定推力头是冷套还是热套，同时检查卡环与卡槽尺寸是否合适，用方型水平仪测量镜板的水平偏差应在 0.02mm/m 以内，推力头套装以后，放下转子，在卡环受力后，检查其轴向间隙用 0.05mm 塞尺检查，应不能通过。

8.6.12 机组轴线调整（盘车）

机组轴线调整包括电机单机盘车和机组联轴盘车两步进行。

（1）上导瓦的安装：此处不是指上导瓦的正式安装，而是为了盘车时抱紧推力头。

（2）按要求安装盘车工具和缠绕钢丝绳，钢丝绳导向滑轮装在埋设好的地锚上。

（3）电机单机盘车：用百分表测量大轴法兰对应于推力头上八个点的摆度，根据测得的数据，刮磨绝缘垫，使摆度缩小到一般 $0.1-0.15\text{mm}$ 左右即可联轴。

（4）联轴：用专用联轴工具或直接用联轴螺栓，将水泵轴与电机轴的法兰拉拢，打紧联轴螺栓，测量伸长值应符合设计要求，用塞尺检查法兰组合缝间隙， 0.05mm 塞尺不能通过。

（5）联轴后盘车：在上导，法兰，水导处装百分表，盘车方法同单机盘车，对测得的原始数据，整理分析，可再刮磨绝缘垫，缩小摆度值，直到下导的相对摆度在 0.02mm/m 以内，水导摆度 0.03mm/m 以内，符合要求为止。

机组的摆度是影响机组性能的主要因数，刮磨推力头与镜板之间的绝缘垫，是泵组安装的关键工艺之一，我公司在这方面拥有丰富的成功经验和成熟工艺，可保证绝缘垫平整，并接触良好，法兰，水导摆度符合规范要求。

8.6.13 推力轴承的调整

联轴盘车符合要求后，开始推力轴承的调整，采用推轴法用百分表测出十字方向止漏环间隙，用千斤顶平移转动部份的方法，把转动部份调整到中心位置，应符合《泵站技术规范》安装分册的要求，调整推力瓦的打受力，必须同一人进行，且用力要均匀，在水导处用百分表监视，调整完毕百分表极值最终应回到原数值，测量转轮与底环抗磨板高差也应符合设计要求。推力轴承受力调整好的后，测定转子空气间隙，应符合规范要求。

8.6.14 转动部份定中心

(1) 定中心前应具备以下条件：

机组轴线及推力瓦受力调整合格；

分块式导轴瓦在最终安装时，每块瓦绝缘电阻在 50M 以上；

(2) 转动部分定中心

定中心可从上往下进行。用推轴法将转动部分推至中心位置，检查水泵机止漏环间隙及电机空气间隙，接出推力瓦测温线，装上导油冷却器及上导瓦架，再用调整螺栓均匀顶紧上导瓦，用百分表在水导处监视，百分表数值应不变然后用相同方法再抱紧下导瓦，水导处百分表仍在与抱紧前一致，最后在水轮机止漏环处 $\pm X$ 、 $\pm Y$ 四个方向用楔子板打紧。

8.6.15 导轴承安装

转动部分定中心后，进行主轴密封、水导轴承和上导瓦、下导瓦的安装，最后进行其他附件的安装。

8.6.16 泵组试运行

泵组试运行遵照《泵站技术规范》验收分册执行。

8.7 水力机械辅助设备的安装

辅助设备安装包括两部分：油、气、水力测量等设备和管道系统以及相应的自动化元件。

8.7.1 系统设备的安装

设备到货后应进行开箱检查，取出有关技术文件和图纸、出厂合格证、备品、备件等，并妥善保管。除了厂家标明或铅封“不准拆卸”设备外，都应进行分解、清扫，逐一检查，安装时控制好高程、中心和水平，调整好联轴节的平行度，传动轴的摆度，传动皮带的松紧度等，安装好以后，按有关规范要求和产品使用说明书进行试运转，检查其性能是否达到厂家保证的各项指标，并满足设计要求。

8.7.2 系统管路安装

包括油、气、水管路，又分为埋管和明管

(1) 埋管：埋管主要以水系统管路为主，埋设按设计院施工详图要求进行，事先做好管道的预制工作，配合土建施工及时埋设，对承压管路及配件，应按规定进行耐压或通水试验，并符合设计要求。并及时填写“隐蔽工程施工安装原始记录”，交监理工程师，现场验收签字后方可复盖砼。

(2) 明管：水管、气管按通常要求进行制作安装，油管主要为各轴承及调速器作供、回油所用，对油管安装要求高，确保管路清洁至关重要，因此，所有油管路必须进行清洗处理，必要时进行酸洗，酸洗后要放在碱水中中和，然后用清水冲洗。

(3) 安装的管道系统及设备，按图纸或规范要求，刷上规定颜色的油漆。

8.8 桥机、门机安装

8.8.1 厂房桥机为20/5t，跨距13m，桥式起重机。门机为TQ2*5T 2台，桥机安装工作需在机组正式安装前安装调试完毕，以便为机组安装服务。

8.8.2 桥机安装的起吊方案，采用25t汽车吊起吊桥机大梁和小车方案。

桥机安装前，应编制桥机安装技术工艺措施，桥机试验应编制试验大纲。

8.8.3 桥机安装、调试和验收依据下列资料和规范进行

(1) 制造厂提供的图纸、安装说明书及其它技术文件。

(2) 现行实施的有关起重机械的国家标准和部颁标准。

8.8.4 桥机轨道安装

(1) 轨道砼大梁在土建预制时按图准确埋好轨道螺栓，浇筑砼时派人监视。

(2) 轨道基础螺栓对轨道中心线距离的偏差应符合要求。

(3) 轨道安装前要矫形，钢轨正面、侧面的不平度应符合要求。

(4) 轨道实际中心对设计中心的位置偏移、轨距偏差等均应符合设计要求和规范规定。

(5) 轨道纵向不平度，在同一断面上，两轨道的标高相对差应符合规范要求。

(6) 轨道的接头间隙等也应符合规范要求。

轨道安装可以先从装配场段开始，向机组段延伸，当装配场段装好后，便可吊装桥机。

8.8.5 桥机的桥架构件在制造厂内已预装过，安装前，仔细清扫检查大梁的连接处，找出厂内预装后作出的记号，并将各连接板一一对应进行检查、

复核。试穿连接用销钉螺栓，确认桥架两大梁和端梁的安装方向，一切准备工作就绪后，可正式进行桥架的安装。桥架安装应在厂房装配间段进行。先将大车梁分别吊到行车轨道上，基本确定相互间的几何尺寸，并做好联接，桥梁组合后要检查主梁的上拱度、旁弯度、对角线等主要数据，均应符合设计要求和规范要求。同时还应检查同侧大车行车轮组之轮子对测量基准的偏差，各车轮端面对大车轨道中心线的歪斜等均应符合要求。两个主动轮（或被动轮）车轮的不平行方向应相反。车轮端面的不垂直度、车轮同轨道的接触等均应符合规范要求。同时，复查小车的轨道间距应符合图纸尺寸。

8.8.6 小车安装

(1) 厂家到货时，一般是整体运来的，虽然厂内已组装试验，但为防止运输变形、损伤等，应做全面清扫、检查。

(2) 要对小车的车轮的跨度、对角线、车轮垂直偏差、对两根平行基准线的水平偏差、主动轮和被动轮的同位差进行检查，应符合设计和规范要求，否则应予以处理。

(3) 当检查处理工作结束后，用汽车吊直接整体起吊小车。

8.8.7 卷筒、钢丝绳安装

卷筒与滑轮在装配时应清除绳槽中的毛刺、棱角，装配时应使润滑油孔位于不受压的方向，安装后应转动灵活。卷筒上的压板、螺栓头应完好无损，螺栓应有防松装置。

钢丝绳应符合图纸要求，不应有任何损伤和不符合要求的现象，绳头扎紧卡子间距等均应符合设计要求。钢丝绳的裁截长度，应以能吊到厂房内最低位置的设各时，卷筒上还应留有3-5圈。

8.8.8 运行机构和起重机构减速箱均应打开清洗、检查、换油。对齿轮齿侧间隙、齿顶间隙和齿轮接触面积等均应测量检查，应符合规范要求。加油要加到规定的油位，无油标时，油位不得低于大齿轮最低齿的齿高。

8.8.9 各联轴器厂家已联好，但应仔细检查，其径向间隙、端面间隙、两轴不同轴度等均应符合规范要求。

8.8.10 各制动器要仔细检查清扫，找正后调好间隙固定之。然后做好动作试验，检查其工作行程和闸瓦间隙。制动器和制动轮的各项主要质量指标均应符合设计要求和规范规定。制动轮在制动状态下，制动轮的接触面积不应小于总面积的75%。

8.8.11 其它部件安装。限位开关、缓冲装置、限制座及其它安全装置、润滑装置、电缆滑车、梯子、栏杆、司机室等其余附件应按图纸要求装好。

8.8.12 桥机电气部分安装

在桥机安装过程中，电气安装相应配合进行。电缆铺设，二次配线，滑线安装，盘柜检查接线，电机检查、试验等。在电气系统完成后，进行必要的调试、模拟试验等。

8.8.13 厂房桥机试验

8.8.13.1 桥机试验应具备的条件

(1) 试验前应由建设单位、监理单位、生产厂家、设计单位和安装单位共同组成试验领导小组，负责试验的检查、指挥和签证工作。

(2) 机械部分已安装完毕，各部件安装正确无误，各润滑处已注好油，转动部分灵活，减速器、电动机、制动器单独试验合格，行走机构及卷筒转向正确，缓冲、限位及其安全保护装置均符合要求并投入使用。

(3) 电气部分安装结束，所有动力回路，控制回路，照明回路应接线正确，其绝缘符合规范要求。电气回路中的原件和设备均已进行试验，符合规范要求。各保护装置可以投入使用。在不带电机的情况下，对操作回路进行模拟动作试验，其动作应正确可靠。

(4) 清除轨道上所有杂物，所有带电设备悬挂好警告牌。

8.8.13.2 空载试验

按规范要求，做无负荷运转，升降机构、行走机构应分别在规范所要求的行程内上、下往返三次，并对机械和电气部分进行规范所要求的检查，符合要求后，方能进行负荷试验。

(1) 在空载试验时发现的缺陷、问题，消除解决后，方能进行负荷试验。试验分静载和动载试验两种。

静载试验：按规范和规定，主副钩的静载试验按其额定负荷的75%、100%、125%分别进行。

桥机用试块做静载试验时，除检查规范中要求的机、电各有关检查项目应无异常外，并应按规范规定的方法测量大车主梁的上拱度和下挠度。

(2) 桥机应停在靠近立柱处。

(3) 逐级起吊负荷，起吊额定负荷后，在桥架全长来回运行。

(4) 小车停在桥架中间，起吊1.25倍额定负荷，离地面约100mm，停留10分钟，然后卸去负荷，将小车开至跨端，检查桥架的永久变形，测量主梁的实际上拱度应大于跨度的0.7/1000。

(5) 小车停在桥架中间，起吊额定负荷，测量主梁的下挠度，不应大于跨度的1/700。

(6) 动载试验：按规范规定以1.1倍额定负荷进行。

起吊1.1倍额定负荷,上、下升降三次,小车往返行走三次。然后将小车分别开到两跨端,使大车车轮承受最大轮压,开动大车往返三次,检查所有行走机构的运行情况和规范中规定的有关项目,应无异常现象。

在静载、动载试验时,制动器应动作平衡可靠。升降机构制动器必须能制止住1.25倍的额定负荷,行走机构应能刹住大车及小车。

8.8.13.3 其他各项要求,按图纸规定执行。

8.8.14 门机

门机的施工步骤与过程及检查、试验的项目都与桥机安装类同,不另行编制方案。

8.9 电气设备的安装

8.9.1 35KV高压设备安装

(1) 主变压器S9-2500/35 1台

(2) 在本电气设备安装前,土建施工方构架必须达到进行安装的条件,检查验收已结束。

(3) 安装设备到达后,在规定期限内对设备进行检查,开箱验收,设备规格型号应符合设计要求,并不应有损伤,附件备件齐全,技术资料完整,检查验收后妥善保管。

(4) 基础型钢的制作安装

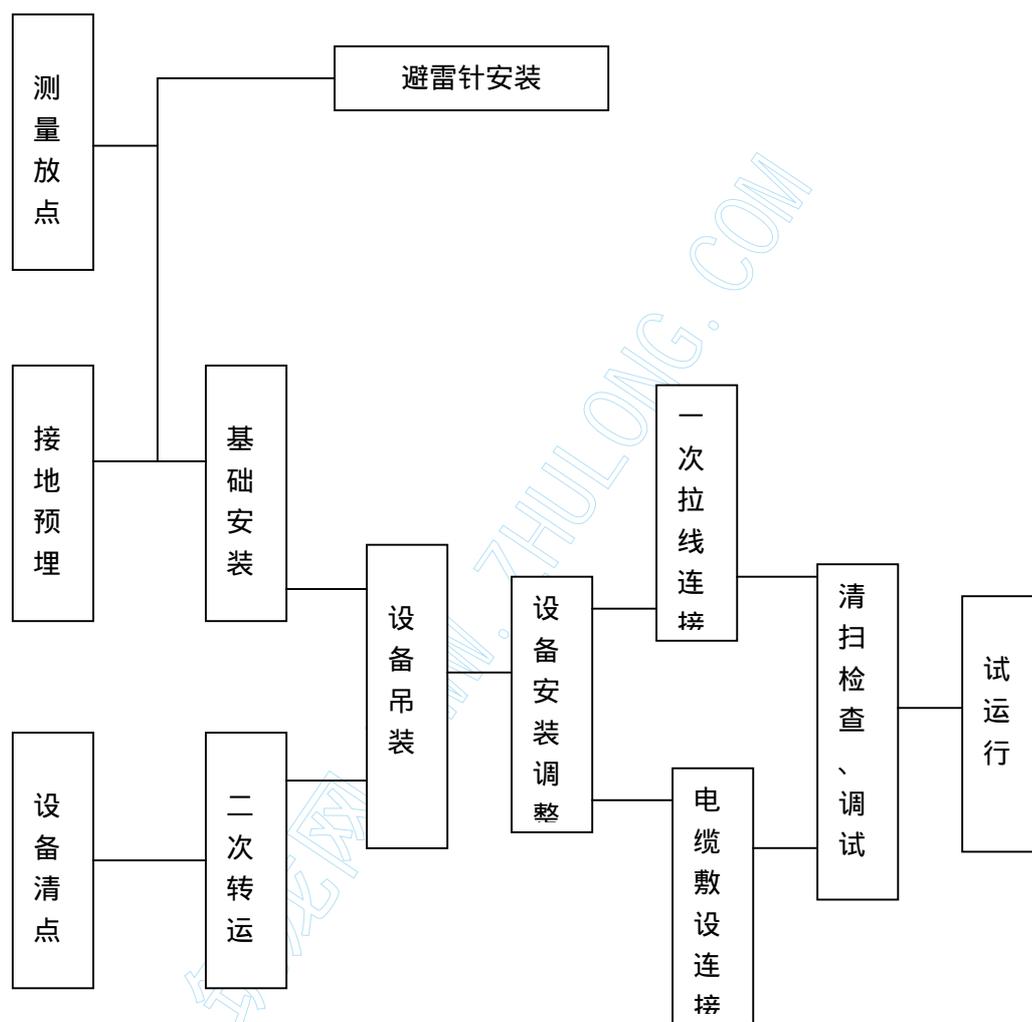
依据工程图和厂家技术要求进行基础的制作安装,水平度和不平度需符合设计要求。并需有明显可靠接地。

(5) 设备的安装

待基础型钢制作安装完以后，把设备吊装至安装位置后，经调整加以固定。

(6) 电气设备安装程序（不含构架）

35KV电气设备安装程序图：



8.9.2 主变压器的安装

(1) 变压器到达施工现场后，应对器身进行外观检查，器身应无锈蚀及机械损伤，密封良好，且无流油现象，附件备件应齐全完整，紧固件紧固良好，油位指示正常，瓷件无损伤。

(2) 变压器身检查

器身检查正常情况在室内进行，如无可能可在室外进行，器身检查的天

气选择晴天，无雾及无风的天气，并有防尘措施，现场应清洁，空气不低于0，空气相对湿度<75%，带入工具应设专人登记，防止遗留在器身内，器身检查项目按GBJ-148-90第二章第四节2、4、4条规定严格执行。器身检查必须在16小时内结束。

(3) 变压器安装工艺流程图

施工准备——>施工场地准备——>施工器具准备——
——>设备开箱检查验收——>冷却器清扫——>吊钟罩准备
——>油处理作业准备——>油处理——吊钟罩
装储油柜安全气道<—套管安装<—真空汽油<—扣钟罩<—器身检查
冷却器安装调试—>油罐至规定油面—>装温度计呼吸器—>绝缘油耐压
试验—>变压器运行前试验—>竣工验收。

(4) 电动机配电装置及配套设备安装

主要设备：高压开关柜6KV 7面

高压开关柜35KV 3面

8.9.3 高压开关柜的安装

(1) 设备检查、验收

安装前在设备到达现场后，在规定期限内对设备检查开箱验收，验收合格后需妥善保管。

(2) 基础制作安装

依据工程图及厂家技术要求进行基础制安，要求达到平度，不平度小于1mm/m，5mm/全长，位置误差及不平行度小于5mm/全长，制作焊缝打磨我平，整体涂以二道以上防腐漆，并应有明显可靠接地。

(3) 开关柜安装

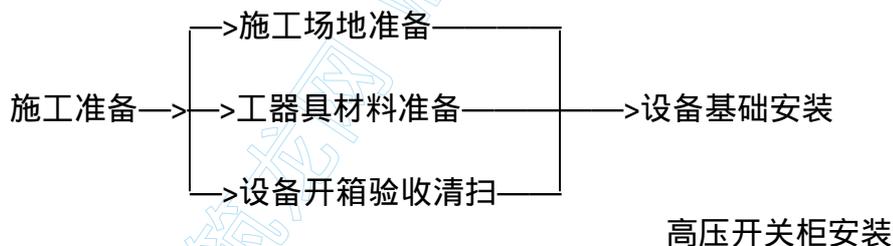
开关柜吊装时严禁任意歪斜，吊到安装位置后，经调整加以固定，柜内设备上构件连接牢固，开关柜体与基础型钢的连接可用螺栓，并在两者间加 $\approx 5\text{mm}$ 的减震橡皮，柜体垂直度，水平偏差，接缝好应符合GB50171-92中规定。

(4) 开关柜内电器设备的安装调整、试验

开关柜内在施工现场安装的设备主要是各种母线的连接，熔断器的安装，该工作依据设备要求进行，如有功能元件拆开运输时，现场需按厂家提供的装配图，进行安装。

柜内设备的调整试验项目应按厂家资料、设计图、规程规范及业主提供的定单进行，柜内设备应齐全完整，位置正确，牢固、拉出灵活，机械及电气闭锁可靠，动、静触头中心线一致，触头接触紧密。其工艺流程图如下：

高压开关柜安装程序图：



试运行<——投运前调试<——柜内设备安装 <——

8.9.4 厂用电系统设备安装

8.9.4.1 主要设备：

厂变压器：S9-500/35 1台

低压配电柜： 6套

动力配电箱： 6只

变压器安装前土建工程结束,现场清理干净,基础安装完毕,基础平度,不平度均应符合制造厂要求及规范要求,变压器的安装依据厂家资料进行。

8.9.4.2 盘、柜、箱安装

依据工程图纸要求,对槽钢进行下料制作,焊缝打磨光平整体,涂以二道防腐漆。

基础焊接安装在预埋件上,各种技术数据应符合规范要求。

盘、柜、箱用螺栓连接方式固定在基础上,并加以减震橡皮垫,安装应牢固可靠,不平度、垂直度、水平度应符合规范。

8.9.4.3 控制、保护、测量及监控系统设备安装

本项主要包括:计算机监控系统、保护、操作屏、设备安装、二次回路设备的安装接线调试、试验及试运行。

(1) 屏、台、柜、箱的安装

屏、台、柜、箱的安装依据工程图纸要求进行安装,接线,接线要求正确牢固、美观,严禁出现虚接、假焊现象。

(2) 计算机监控系统安装

柜箱安装结束后,进行电缆敷设,敷设时计算机电缆转弯半径应符合规范要求,电缆连接焊接要牢固,可靠,屏蔽层连接完好,接地正确,以确保抗干扰能力,保证信号的准确性。

(3) 系统软件和应用软件的装载

在硬件安装完毕且加电正常后,可进行软件装载工作,软件的安装制造厂代表的指导下进行。

(4) 系统调试

系统的调试先进行单元模拟试验，系统模拟试验，再进行整体系统调试直至实现各种监控功能。

8.9.4.4 保护及测量系统安装

箱、柜、屏内的保护元件，以业主提供的整定值量为准进行整定，整定后进行安装调试，微机主要以厂家资料为准进行安装。

8.9.5 直流系统安装

8.9.5.1 主要设备

直流屏： 3面

8.9.5.2 设备的安装

设备到达现场后，应在规定期限内作验收检查，并应符合下列要求：

(1) 包装及密封完好

(2) 开箱检查清点，型号规格应符合设计要求，附件齐全，元件无损坏情况。

(3) 产品技术文件齐全

设备搬运时，严禁倒置或任意歪斜，直流屏的安装应符合GB50171-92规定。

8.9.6 工业电视监控系统安装

工业电视监控系统的安装主要依据设备资料及设计要求进行。

8.9.7 照明系统安装

照明系统安装主要依据设计图和产品技术要求及相关规范进行施工。

8.9.8 电缆工程

本工程电缆工程包括：电力电缆、控制电缆及通讯电缆，以及电缆架、电缆卡、及各型电缆管。

此外，还包括电缆防火堵料、隔板、槽盒等。由于全厂电缆工程面广，点散，施工比较复杂，电气安装人员必须提前进场配合土建施工，做好各种管路的预埋工作。

8.9.8.1 电缆支架电缆管的配制与安装

(1) 电缆架的安装应按已批准的设计图纸施工，安装前土建施工工作应具备以下条件：电缆沟、电缆层等地的地坪及抹面工作结束，施工临时设施清理干净，道路畅通。

(2) 电缆架的安装

电缆架在工地经切割，焊接处应涂防锈漆，垂挂式桥架立柱下端部采用塑料套防护。

钢结构支架所用钢材要平直，无明显扭曲，下料切口无卷边，毛刺；支架应焊接牢固，无明显变形，安装牢固，横平竖直。

(3) 电缆管的加工及敷设

弯制埋管时，管缝应放在受力面的侧面，弯曲半径大于管外径的6倍，每根电缆管弯头不得超过两个。

电缆管露出地面不低于300mm，敷设后管口妥善加封。

管子焊接处应做好防护措施。

8.9.8.2 电缆敷设

敷设前核对电缆型号，规格是否符合设计要求，有无损伤，敷设时电缆应从电缆盘的上端引出，电缆支架上敷设的电缆依据电力电缆，控制电缆，信

号电缆，由上而下布置。电缆架上敷设的电缆应排列整齐，并做好防火措施。

8.9.8.3 电缆终端头的制作

低压电缆均采用干包头，制作美观，并符合规程要求。高压电缆头制作，依据选用的终端材料，工艺要求制作。

8.9.9 回路接线

(1) 二次回路接线

依据二次回路接线图进行接线，所有的螺栓、插接焊接或压接均应牢固可靠，布线整齐，美观，导线不得有损伤，电缆牌号齐全，准确，回路编号正确，字迹清晰，且不易脱落。

(2) 一次回路接线

一次回路接线时，芯线鼻子的制作或压接应保证接触紧密，接线时电缆的弯曲，芯线的弯曲均应符合规程，规范要求，电缆排列整齐，标志准确，相色清晰，与设备连接时避免承受机械应力。

8.9.10 接地工程

本工程所属电气设备、设备基础及辅助装置的工作接地、保护及防雷接地的敷设与连接应符合设计及规范要求。接地线的连接应采用焊接，焊接必须牢固，无虚焊；接至电气设备的接地线应采用螺栓连接；有色金属接地线不能采用焊接时，可用螺栓连接，螺栓连接的接触面应按规范做表面处理。

接地电阻的测量应按有关规范要求进行。

8.9.11 电气调整试验

(1) 电气调整试验随安装工作的展开而进行。

(2) 用于电试的试验设备必须符合有关规范规定。

(3) 电气试验调整按有关厂家出厂试验报告，设计要求及省地电业局提供的继电保护整定单和《电气设备交接试验标准》。

(4) 凡属地方电业局行业标准规定须作试验项目，按当地电业局提出的要求进行调试。

8.10 组织机构、劳动力及主要施工设备

8.10.1 组织机构

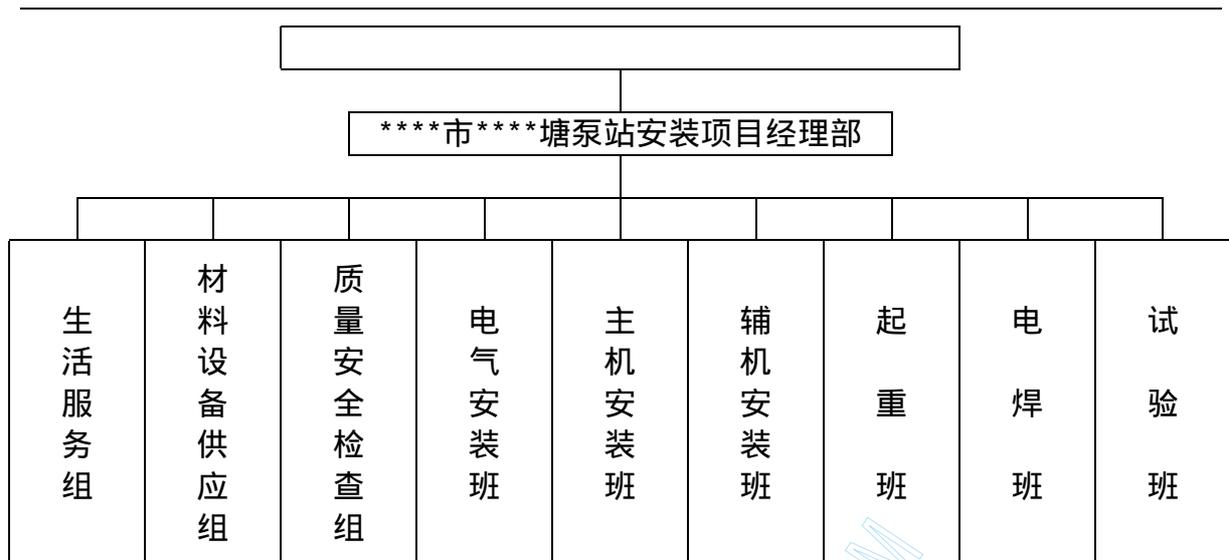
为了加强现场的安装施工管理，确保安装工作顺利开展，公司决定成立设备安装工程项目经理部，成员由项目经理、主任工程师及施工技术、计划调度、质量安全、劳资财务等有关负责人组成。

项目经理部受公司总经理、总工及项目经理的直接领导，并在责任方浙的统一指挥调度下开展工作，并对该项工程的进度、质量、安全进行全面管理。

项目经理对安装工程的进度、质量、安全负全责，各项管理人员由项目经理聘任，明确各自的职责权限，对项目经理负责。

项目经理是公司总经理在该工程项目上的委托代理人，他对工程项目有经营决策权和生产指挥权，对进入现场的人、财、物有统一调配使用权，项目经理定期向公司总经理报告工作，公司总经理、总工定期或不定期来工地检查工程进展情况，并及时解决施工中遇到的难题。

组织机构方框图：



8.10.2 劳动力计划表

序号	工种	时间		
		2001.12-2002.2	2001.12-2002.2	2001.12-2002.2
1	管理人员	3	5	3
2	安装工	4	17	6
3	电焊工	1	2	1
4	起重工	2	4	1
5	电工	2	10	3
6	电气试验工		4	1
7	探伤工		1	
8	机械加工		1	
9	管道工		3	1
10	测量工	1	1	
11	仓库工	1	2	1
12	附属工种	按需增加	按需增加	按需增加

8.10.3 主要施工设备配备计划表

序号	名称	规格	数量 (台)	进场时间
----	----	----	-----------	------

1	起重扒杆	20T , 30M	1	2001.12
2	卷扬机	3T , 5T	各2	2001.12
3	汽车吊	8T , 25T	各1	2001.12
4	平板拖车	40T	1	2001.12
5	螺旋千斤顶	10T , 30T	各5	2001.12
6	油压千斤顶	30T , 10T	各2	2001.12
7	起重葫芦	3T , 5T , 10T	各2	2001.12
8	交流焊机	DX1-500	2	2001.12
9	直流焊机	AX1-500	2	2001.12
10	电焊条烘箱		3	2001.12
11	超声波探伤仪	CTS-22	1	视进度
12	射线机	XX-2505	2	视进度
13	空压机		1	2001.12
14	砂轮切割机	300mm , 1.76KW	3	2001.12
15	液压弯管机	1寸-3寸	2	2001.12
16	电动弯管机	2寸-4寸	1	2001.12
17	电动套丝机	1寸-4寸	2	2001.12
18	台钻	普通型	2	2001.12
19	摇臂钻	Z3025	1	2001.12
20	落地砂轮机	200	2	2001.12
21	手提砂轮机	150	4	2001.12
22	角向磨光机		3	2001.12
23	母线弯排机		1	2001.12
24	经纬仪		1	2001.12
25	水准仪		2	2001.12
26	框式水平仪	0 . 02MM/M	2	2001.12

续上表：

序号	名称	规格	数量 (台)	进场时间
27	合象水平仪		2	2001.12
28	压力滤油机	LY-150	2	2001.12
29	真空滤油机	ZLY-100	1	2001.12
30	磁座钻	CZ-23	2	2001.12
31	高压试验变压器	50KVA 100KV	1	2001.12
32	高压试验变压器	10KVA 100KV	1	2001.12
33	高压试验变压器	10KVA 15KV	1	2001.12
34	直流高压发生器	200KV 2mA	1	2001.12
35	直流高压发生器	120KV 2.5mA	1	2001.12
36	调试电源	WBS 50A	1	2001.12
37	三相标准电源	XD-3020A	1	2001.12
38	校验用调试电源		1	2001.12
39	局放仪		1	2001.12
40	频率信号计	数字显示可录波	1	2001.12
41	110KV开关测速仪		1	2001.12
42	10KV开关测速仪		1	2001.12
43	介损测试仪		1	2001.12
44	数字式相位伏安表	NG293S	1	2001.12
45	工频相位计		1	2001.12
46	接地电阻测试仪		1	2001.12
47	示波器		1	2001.12
49	音频发生器		1	2001.12
50	测振仪		1	2001.12
51	工频发生器		1	2001.12
52	交流电桥		1	2001.12
53	位移传感器		1	2001.12
54	动态应变仪		1	2001.12

8.11 质量保证体系

为了确保****市****塘泵站安装工程质量达到优良等级,争创优秀安装质量奖,让建设单位对安装工程质量确实能放心和满意,特提出以下质量保证体系和质量保证措施。

8.11.1 工程质量方针

百年大计,质量第一。认真贯彻执行国家标准,规范质量保证行为,为用户提供放心、满意的安装工程,确保建成后能安全、可靠、稳定地运行。

8.11.2 质量目标

- (1) 创优秀安装质量奖;
- (2) 单元工程合格率100%,优良率90%以上;
- (3) 主机试运行一次成功;
- (4) 竣工资料移交及时、完整、准确。

8.11.3 质量保证体系

- (1) 公司质量保证体系方框图见图。

为使本质量保证体系能正常开展和运行,从公司总经理到基层班组,到每一个施工人员,从公司本部到工地,必须做到“凡事有人负责,凡事有人监督,凡事有章可循”,必须做到“各负其责,人尽其才,才尽其用”,促使人人确保安装质量上下功夫,并建立层层负责的质量责任制。

- (2) 公司总经理对****市****塘泵站工程的质量负全面责任,对参与施工的全体人员不断进行“质量意识”的教育,充分调动和发挥技术人员,职工群众的积极性,努力增强全员的质量意识,推行质量管理工作,组织重大技术和质量的攻关活动,运用经济手段,实施质量奖、罚办法,支持质检部门和质

检人员行使质量否决权。

(3) 公司总工程师、公司质安科在总经理领导下，对安装工程质量管理工作进行具体组织和指导，定期或不定期组织质量大检查，并提出改进措施和处理意见；负责组织对质量薄弱环节和重大技术问题的攻关活动，听取施工负责人和质检人员汇报，支持行使质量否决权。

(4) 项目经理对安装质量负全责，并聘任质保工程师，与各专业责任工程师及各施工环节的技术负责人，设立全面质量管理领导小组，组成一个自上而下，层层展开，自下而上，层层保证的质量保证体系，督促确保体系正常运转。

(5) 质保工程师在项目经理领导下，负责全面质量管理领导小组的日常工作，对安装质量控制和监督负责，督促各质量责任人履行职责；定期召开质量分析会议，掌握质量动态，针对存在问题，组织有关人员，采取对策，下达技术质量措施规划。

(6) 各专业工程师（技术负责人），对本专业工艺质量控制负责，编制本专业的施工方案或技术措施，负责本专业施工图纸审查，对施工班组违反工艺操作规程的作业，有权制止或向项目经理、主任工程师反映，作好本专业有关资料整理和施工统计报表。

(7) 设备材料管理负责人，负责永久设备的管理，直到安装到位；保证主要施工设备的完好率，以保证施工需求；对设备管理工作质量负全责，负责制定施工设备安装操作规程及维护保养制度，有权制止违章操作。编制材料订货计划，组织材料进场，提出材料质量报告（出厂合格证书），作好材料原始记录。

(8) 质量检查负责人，在项目经理、质保工程师指导下，对安装质量控制和检验把关负全责，编制检验文件，提出检验程序和质量要求，作好检测设备、仪器、计量器具的检验工作并监督使用，负责各阶段质量检测工作，并作好相应记录、签证和上报报表，检验文件资料存档工作。对违犯国家及有关部门制定的规程、规范的施工和质量检验手段，有权制止，并向项目经理、公司质安科、总工、总经理反映。

8.11.4 质量保证措施

8.11.4.1 坚持质量高标准要求，实行标准化管理

本工程从施工图审查、施工准备开始到工程竣工投产全过程，都要坚持高标准，严要求，实行标准化管理。即在施工前，组织技术人员和施工人员认真学习有关国家标准及部颁标准（规程、规范）；在施工中严格按上述标准要求进行安装；在竣工时，按标准进行检查验收，进行质量等级评定。

本工程全部机电设备安装工作的检查、施工安装、调整、试验、验收应遵循招标文件中所列技术标准和规范，兹主要列出以下验收标准和规范：

(一) 国家标准

(1) 《电机基本技术条件》：GB755-87

(2) 《高压输电设备的绝缘配合和高电压试验技术》：

GB311.1-311.6-83

(3) 《电力变压器》：GB1094.1-1094.5-85

(4) 《交流高压断路器》：GB1984-80

(5) 《交流高压隔离开关》：GB1985-80

(6) 《电压互感器》：GB1207-86

-
- (7) 《电流互感器》 :GB1208-86
- (8) 《干式电力变压器》 :GB6450-86
- (9) 《三相油浸式电力变压器技术参数和要求》 :
- 6-10KV GB6451.1-86
- 110KV GB6451.4-86
- (10) 《三相同步电动机试验方法》 :GB1029-80
- (11) 《电力金具》 :GB2314-2345-85
- (12) 《低压电器基本标准》 :GB1497-85
- (13) 《电气装置安装工程施工及验收规范》 :GB50254~9-96
- (14) 《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器互感器施工验收及验收规范》 : GB148-90
- (15) 《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》 :GB147-90
- (16) 《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》 :GB149-90
- (17) 《工业企业通讯设计规范》 (试行):GBJ42-81
- (18) 《架空送电线路施工及验收规范》 :GBJ233-81
- (19) 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》 : GBJ236-82
- (20) 《钢制压力容器》 :GB150-89
- (21) 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》 : GB50231-98
- (22) 《通风与空调工程施工及验收规范》 :GB50243-97
- (23) 《水轮发电机组安装技术规范》 : GB8564-88
- (24) 《超重设备安装工程施工及验收规范》 : GB50278-98
- (25) 《电气装置安装工程超重机电气装置施工及验收规范》 :GB50256-96

(26) 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准施工及验收规范》：

GB50150-91

(27) 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》：GB50168-92

(28) 《超重机安全规程》：GB6067-85

(二)部颁标准及行业标准

(1) 《交流高压断路器技术条件》：DL402-91

(2) 《交流高压隔离开关技术条件》：DL486-92

(3) 《3-500KV金属氧化物避雷技术条件》：SD176-86

(4) 《3-500KV金属氧化物避雷器使用导则》：SD177-86

(5) 《电力建设安全工作规程》：SDJ63-82

(6) 《电力设备预防性试验规程》：DL/T596-1996

(7) 《电力建设施工及验收技术规范》(金属焊缝射线检查篇)

(8) 《电力建设施工及验收技术规范》(管道篇)DL5031-94

(9) 《电力建设施工及验收技术规范》(焊接篇)SDJ51-82

(10) 《电力建设施工及验收技术规范》(热工仪表篇)

(11) 《交流电气装置的接地》：DL/T621-1997

(12) 《电气设备交接试验规程》

(13) 《钢焊接及验收规程》：JCJ18-84

(14) 《建筑安装工程质量检验评定标准》

(15) 《装配通用技术条件》

(16) 《泵站技术规范安装分册》：SD204.2-86

(17) 《泵站技术规范验收分册》：SD204.3-86

(18) 《离心泵混流泵和轴流泵验收试验规程》：ISO/DIS5198

(19) 《泵的振动测量与评价方法》：GB10889-89

(20) 《泵的噪声测量与评价方法》：GB10890-89

(21) 《水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准》：

SDJ249.3-88、249.3-88、249.4-88、249.5-88、249.6-88

(22) 《小型水电建设工程验收规程》：SL-168-96

(23) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》：GB5016-92

(24) 《水泵模型验收试验规程》：SL140-97

8.11.4.2 施工技术管理

(1) 施工安装前，请甲方主持，请设计院派代表对施工图进行技术交底，安装公司所有施工人员参加，从保证工程质量角度出发，施工图纸未经会审，不得进行施工。

(2) 在施工准备和施工过程中，如发现需要变更设计者，必须经设计人员同意，并出具修改通知，方可实施。

(3) 安装之前，施工负责人和技术人员，要认真阅读本专业的设计图纸和技术文件，包括设计院的施工详图和制造厂的设备图纸及文件、资料，通过图纸会审，充分理解设计意图和关键部位质量要求，掌握设备的性能、规格和安装技术要求，并编制安装施工方案，并向参加安装的全体人员进行技术交底，做到心中有数，以确保安装达到优质。

(4) 为确保安装质量和施工安全，在重大部件安装或关键性安装工序前，应提前编制好安装施工方案或措施，提交监理工程师进行审查，例如：

A、水泵埋件安装；

-
- B、厂房桥机安装及试验；
 - C、水导机构预装；
 - D、转子翻身竖立方案；
 - E、转子吊装穿芯方案；
 - F、机组联轴盘车，轴线找正施工方案；
 - J、主变压器吊罩检查，试验；
 - H、机组启动试运行。

(5) 加强工序管理

强化工序控制，以优质工序质量来保证安装工程质量。严格执行工序间的验收制度，上道工序不合格的不能进行下道工序。对影响总体安装质量的关键工序、关键项目及隐蔽工程，必须实行三检（自检、复检、终检）验收制度，须经监理工程师签证后，才能进入下道工序。

(6) 作好技术资料的管理和整理工作，各项目安装原始数据，测试记录，应随工作进度及时填写，填写内容要求完整、齐全、真实；凡隐蔽工程，施工完毕后及时作好原始记录，提前通知监理工程师，届时到现场验收会签。

(7) 选派熟悉机电安装程序、工艺要求、质量标准的技术人员和老工人，负责设备安装质量把关，技术人员必须深入施工现场，解决施工中技术难题。

8.11.4.3 质量管理

(1) 建立质量保证和监督体系，设立全面质量管理领导小组，在项目经理和质保工程师领导下，开展质量检查和监督工作。

(2) 对主要安装工序实行三级质量检查制：班组初检，项目经理部复检，公司终检，质检人员严格把关，积极主动配合监理工程师的检查，确保

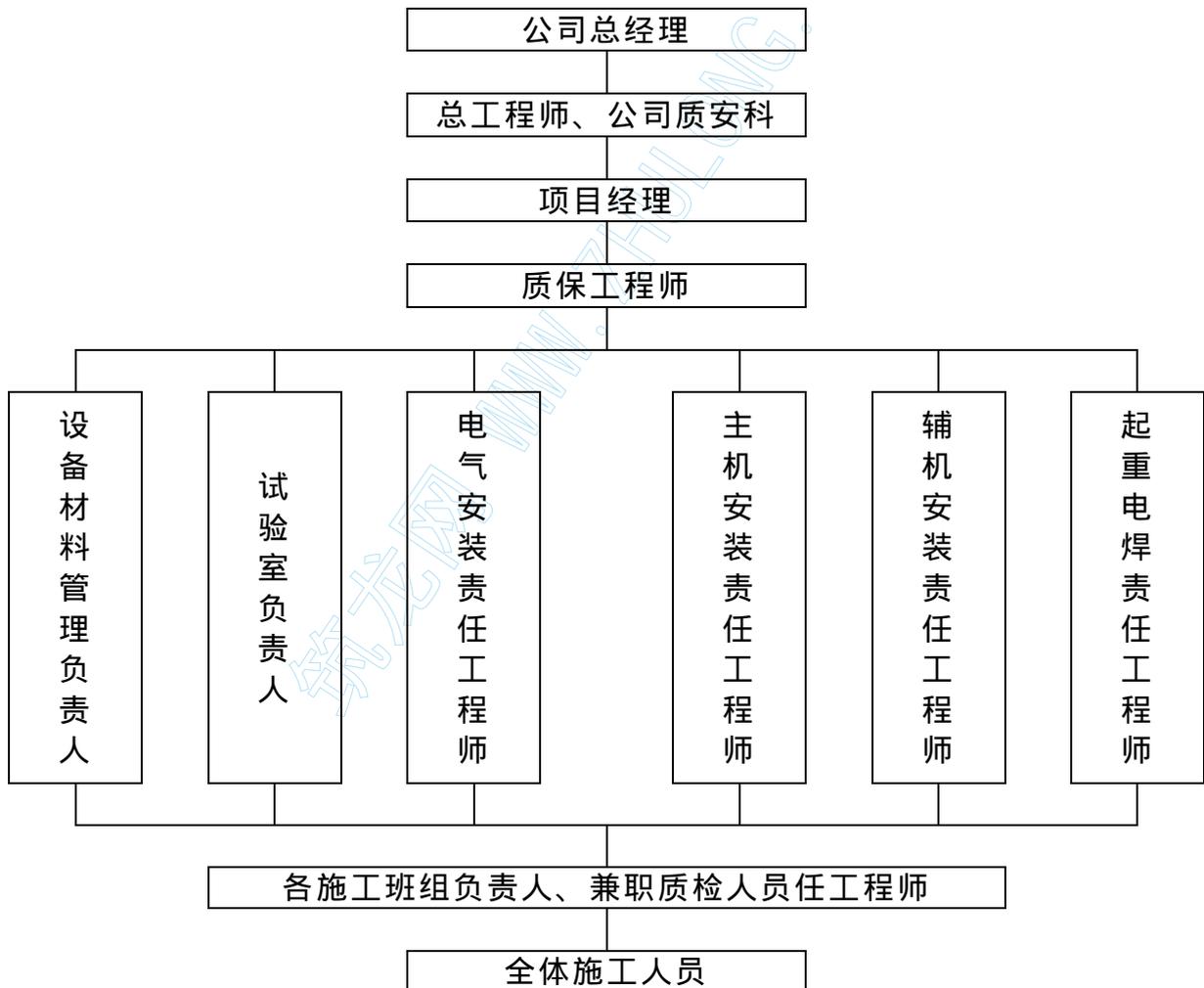
电站安装质量达到全优。选派专业工程师参与制造厂设备制造质量检验。

(3) 严格质量检查制度，推行质量否决权，杜绝工艺作风低劣，杜绝安装质量通病。项目经理部要坚持经常检查，公司定期进行重点检查。

(4) 从工器具、施工设备的购制和使用上保证安装质量：

如精密量具、仪表等要按管理使用制度执行，凡无合格证或超过检验周期的量具、仪表不准使用。自制的工具设备，必须保证工程质量；各班组使用的工具、设备必须定期维护保养，保证完好状态。

公司质量保证体系方框图



8.12 安全及文明施工

8.12.1 安全生产管理制度

贯彻“安全第一，预防为主”的生产方针，是确保****塘泵站工程机电安装工程顺利完成的前提。公司结合工地实际情况，建立公司、工地和班组三级安全网络体系，如图一所示。

(1) 以****塘泵站工程项目经理为组长，组织各专业施工班组长及质安员组成工地安全领导小组，负责施工现场安全及文明生产的管理、监督和协调工作。

(2) 公司发给每位职工《职工安全手册》一本，切实加强安全文明生产教育，不断增强职工安全生产意识。

(3) ****塘泵站工程项目经理部认真落实《浙江安全生产责任制》。

(4) 施工人员上岗前必须进行安全学习，经考试合格后方可上岗作业。

(5) 工地安全领导小组人员应经常对施工现场进行检查，发现不安全的因素或隐患，要及时采取安全防范措施，遇到特殊紧急情况，有权立即责令停止工作，并立即报告领导处理。

(6) 对重要关键作业或高空作业，安全负责人要亲临现场检查、指导安全工作。

(7) 从事电气、起重、焊接等特殊工种，必须持有上岗证，非本专业人员不得从事电气、起重作业。

(8) 对工地的临时设施，如脚手架等，必须经安检人员检查合格后方可使用。

(9) 进入施工现场必须戴安全帽，高空作业必须正确使用安全带，禁止从高空往下抛投物件。

(10) 严禁酒后进入现场作业。

8.12.2 安全管理目标

(1) 杜绝重大伤亡事故。

(2) 安全生产事故控制在3‰以下。

8.12.3 现场文明施工管理措施

(1) 推行《浙江省水利水电建筑文明施工安全标准化现场管理规定》。

(2) 文明施工是保证工程质量和施工安全的重要前提，文明施工的观念，经过不断的教育和灌输，已逐渐深入每个职工的心中。

(3) 在确保安全和质量的同时，还应重视对周围环境的保护。清洗设备后的污油不能随处乱倒，生产、生活污水排放要统一安排，各种施工垃圾应倒在指定的位置。

(4) 施工现场堆放的机件、材料要整齐，宿舍、食堂及其它公共场所，都要保持清洁有序。

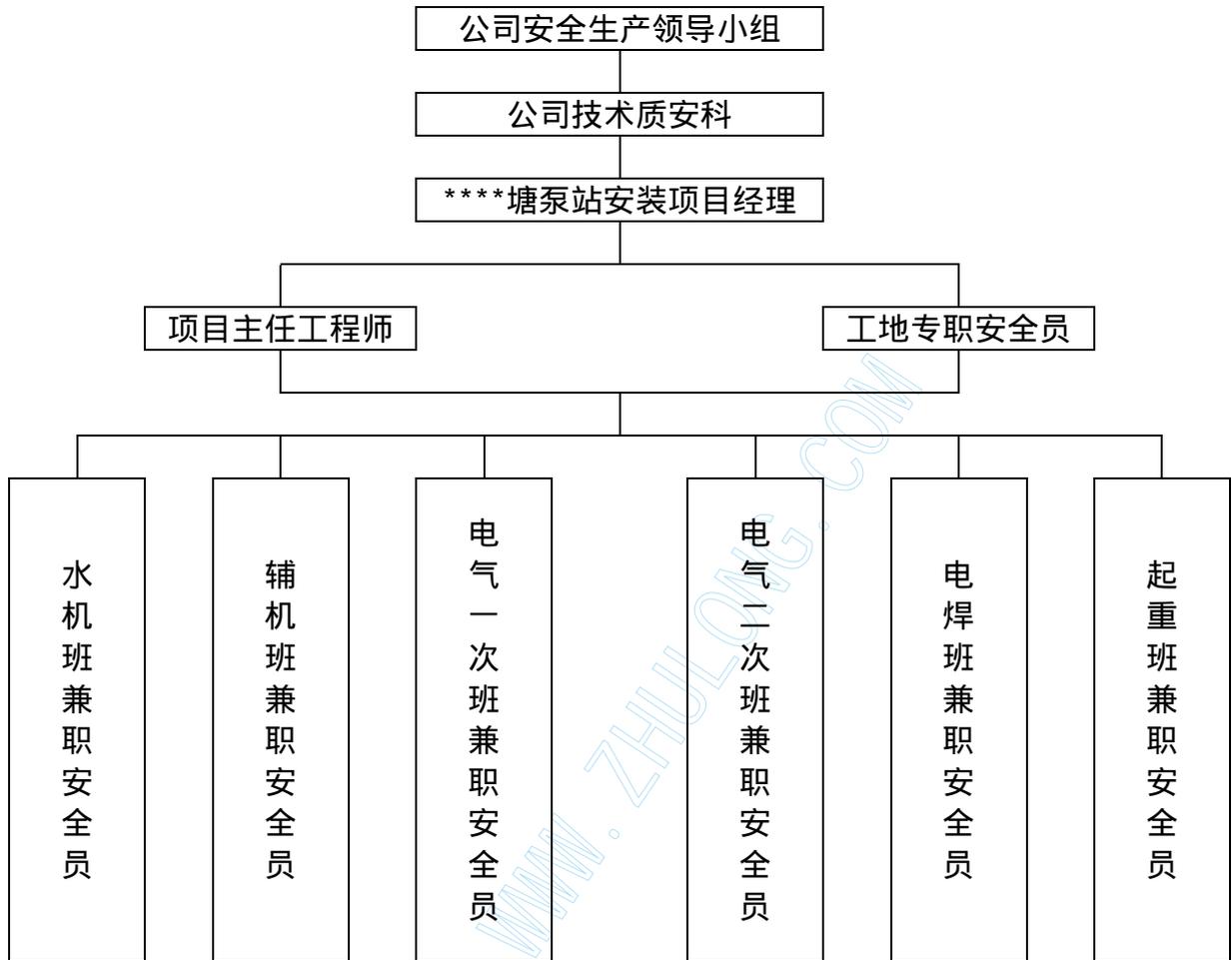
(5) 提倡和坚持文明施工，实行规范化施工，施工现场保持整洁、有序，各工作面要做到工完场清，活完料清。

(6) 施工人员的衣装要穿戴整齐，严禁酒后进入现场作业。

(7) 尊重当地的风俗习惯，处理好与兄弟单位和当地居民关系，做到互相尊重，互相体谅，保持团结友好关系。

(8) 加强有关政策和纪律教育，严禁赌博、打架、斗殴。

安全监督系统方框图



8.13 施工过程中的配合

本工程参建单位较多，有土建施工，有机电安装，有厂家代表，设计代表，监理工程师和建设单位等，根据以往施工经验及教训，各参建单位之间的配合不当，协调不顺，则直接影响人员士气进而影响施工质量和进度，所以，本公司****市****塘泵站工程项目经理部有决心和诚心，本着确保电站安装质量和施工安全、施工进度的原则，特制定以下措施。

8.13.1 安装与土建的配合

(1) 安装前必须与土建单位共同做好相关技术资料的交底交接工作，并

做好交接记录。

(2) 做好设备基础及各类预埋管路、预埋铁件，预留孔位的浇筑配合工作，基础位置尺寸及留孔等位置尺寸，由土建检查，安装复查。

(3) 涉及安装的相关测量原始点，由土建提供，安装与土建做好交接及记录工作。

(4) 在施工中如遇到相互干扰等问题时，应抱着对工程负责的态度，从全局出发，协商解决，尽量不给建设单位造成多余的麻烦。

(5) 在与土建单位的配合中，我方施工人员要保持谦让姿态，为了工程建设甘愿吃亏。

(6) 处理好与土建单位职工之间的关系，做到相互尊重，相互体谅，保持良好的友好合作关系，真正做到两个单位，一个目标。在这点上，我们与现在****市****塘泵站工程土建施工的队伍已有过配合的历史，并已经建立了友好合作关系。

8.13.2 安装与建设单位的配合

(1) 根据建设单位的进度要求，及我方承诺的施工工期，合理安排施工力量，保证质量与进度。

(2) 建设单位供应的材料设备，应按进度计划及时提供，我方应提前做好计划和催办工作，并为甲方设备采购提供积极合理的建议，确保施工进度不受影响。

(3) 绝对服从建设单位对安装质量、施工进度的管理和监督，设备开箱、隐蔽工程与启动验收试运行等，请建设单位及监理人员参加并验收。

(4) 尽最大努力，搞好与建设单位施工现场管理人员的配合，采纳建设

单位提出的各类合理要求。

8.13.3 安装与设计单位的配合

(1) 积极与设计院联系，应虚心向设计工程师学习、请教，充分搞清设计思路及设计的新型产品，以利于正确施工并学习新的技术。

(2) 做好现场校对工作，对图纸不明处和与现场不符处，主动与设计院联系，共同解决现场问题。

(3) 配合设计院画出施工断面图和局部剖面图，办理现场更改签证，以利于施工工期的提早完成。

(4) 根据设计意图，做好调试验收工作，使之符合设计要求。

8.13.4 安装与监理公司的配合

(1) 施工过程中绝对服从监理工程师的监督指导，并与监理公司密切配合，尽力把工程质量和进度搞好。

(2) 对于质检部门，监理公司所提出的整改意见，项目部绝对保证限期整改。

(3) 设备、材料到货，隐蔽工程，阶段工程等均会同监理公司验收。

(4) 对于新材料，新工艺及合理化建议，会同监理公司，一起进行可行性分析或试验，做到多交流，多配合，多推广。

8.13.5 安装与厂家的配合

(1) 我公司与有关设备厂有着友好合作的经验，我们坚信通过****市****塘泵站机电设备安装，项目经理部也一定能继续保持和发扬与各生产厂家之间友好协作的关系。

(2) 施工过程中与厂家代表相互交流，共同研究，及时解决有可能出现

的设备缺陷，决不相互扯皮。

(3) 项目经理部人员应虚心向厂家人员学习、请教，充分了解熟悉机组结构，以便顺利安装。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第九章 施工技术措施

9.1 施工技术措施

工程技术措施是工程质量、进度、安全施工的保证，为保证各工序的施工质量、进度、安全生产、文明施工，我们制定了详细的技术措施。

9.1.1 派一个具有多年类似工程施工经验的工程师担任技术负责人，对工程进行整体把关。同时配备 3 名质量员（其中一名为公司质安科驻工地专职质检员）、2 名安全员和 6 名施工员，经常性检查各道工序的施工质量，做好施工前的技术交底及质量标准交底工作，做好测量放样工作。

9.1.2 施工前，对使用的水准仪、经纬仪由法定检测单位进行检测合格，符合工程测量规范有关技术要求。

9.1.3 所有观察、测量数据应在现场直接记入手簿，字迹清楚，严禁涂改，测量资料有二人互检后方可使用。做好水准点、定位桩的保护、校核工作，并将其标于平面图上，现场固定保护到竣工。

9.1.4 放样图纸及数据由技术负责人把关。

9.1.5 在现场布置符合精度要求的平面控制网和高程控制网，根据设计要求定位并复测水准点，并将定位桩、控制桩用混凝土固定，以防移动走位。

9.1.6 健全各工艺的班组自检、互检、交接检工作及最后递交监理验收的质量管理制度，执行奖优罚劣制度。

9.1.7 对工程的施工技术方案，组织主要施工人员优化讨论，从保证质量、工期方面做到科学合理、切实可行，且有保证措施。

9.1.8 由技术负责人、质量员组织施工主要人员学习施工规范，明确优良工程评定标准，使施工中每一环节、每道工艺在质量上得到预先控制，提高分

项、分部工程的优良率。

9.1.9 隐蔽工程必须由项目经理、技术负责人检查，并经监理工程师验收合格签字后方可隐蔽。

9.1.10 工程材料的采购、验收由质量员、材料员严格把关，杜绝不合格材料的使用，水泥、砂、石料、外加剂、土工布等材料必须有出厂合格证、质保单，且按规范要求，原材料、试件抽样必须合格者才可使用。

9.1.11 对进入工地的材料按标准化管理要求入库，堆放整齐，不混堆。防止污染和践踏，保证材料的使用质量。

9.1.12 各工种在使用材料时，必须根据施工规范核对材料的品种、规格与外观质量进行检查符合要求方可使用。

9.1.13 整个工程采用钢模板为主，木模板为辅。使用同一品种、规格的水泥及脱模剂，确保混凝土色泽一致。

9.1.14 模板安装

模板表面平整，使用前涂脱模剂。模板的接缝要严密、平整、光洁、不漏浆，模板卡具、拉杆、支撑布置做到合理、牢靠、不变形、不跑模。浇捣过程中有专人检查模板变形和支承、拉杆松动情况，发现问题及时处理。

9.1.15 混凝土浇筑

混凝土浇筑前，对模板拼接缝和支承结构的稳定性、强度、刚度重点检查，发现问题及时补救和加固。

严格按试验配合比配料，进料每车要过磅，水和水泥误差 $\pm 2\%$ ，拌和时间最少不少于2分钟。严禁出生料，使混凝土不均匀。控制施工水灰比和坍落度，根据天气情况和混凝土浇筑面的高低及钢筋稀密程度，砂石含水量要适当加以

调整。

混凝土浇筑振捣时间每处控制在 20 ~ 40 秒左右，以表面不下沉、泛浆、无气泡为原则，过振将使混凝土发生离析，漏振将产生空洞，造成混凝土不密实，降低混凝土强度。边角容易发生漏振或振动棒与模板碰撞面造成模板外移，振动棒和模板间距要大于 15cm，移动间距控制在 40 ~ 50cm。

严禁用砂浆抹面而发生脱皮，浇好后要视天气情况洒水养护 14 天，气温小于 5℃ 严禁洒水，草包覆盖保护，船闸砼养护按规范要求进行，拆模时以不损坏棱角和不粘模为原则。

9.1.16 浇筑混凝土有详细的施工记录，包括原材料、标号、配比、浇筑、养护日期、试块制作编号、试验结果及分析等内容，施工严格按照《水工混凝土施工规范》SDJ207-82 实施。

9.1.17 认真做好各工艺的质量报验单及验收，做好隐蔽工程验收，认真填写施工日记、混凝土浇筑记录及分部分项验收单，竣工资料齐全符合要求。

9.2 降低工程成本措施

结合本工程特点，优化施工方案，加强现场劳动力、设备、材料的科学管理和使用，节约成本，降低工程造价。

9.2.1 正确理解图纸，做好工料分析，落实各项计划。

9.2.2 正确合理指导施工，少返工、不返工，施工流程要合理，防止停工、误工。制定节省材料和人工的措施。

9.2.3 建立和健全成本分析制度，及时进行成本分析，加强材料、人工、机械的管理。

9.2.4 合理安排施工，提高劳动效率和机械、材料利用率，增加周转次数。

不费料，不失窃材料，及时回收材料，合理堆放材料，减少搬运距离。

9.2.5 根据施工进度，各种材料尽量做到一次到位，减少驳运及二次搬运次数。

9.2.6 学习新工艺、新技术，制定先进合理的施工方案，减少资金占用，降低成本。严格抓好施工质量，防止返工。

9.2.7 严格控制非生产人员，建立奖罚措施。

9.2.8 对进场材料和构件加强检查验收，把好材料关。

9.2.9 实行工程经济承包制和节约计件奖制度。

9.2.10 分段作业，各作业段前后工艺形成流水作业，保证前、后道工艺施工及验收时间，不留工程隐患，不返工，以确保整个工程如期完工。

9.2.11 合理安排各工段劳动力及各道工艺施工人员，不使工艺脱节，施工作业区内均衡施工，不浪费劳动力。

9.2.12 加强工地设备的调度，尤其是主要设备应充分发挥作用。加强设备的保养和维护，确保设备的正常使用和安全。

9.2.13 加强现场材料的验收、堆放保管工作。提高材料的使用质量和防止材料的浪费。加强模板和周转材料的回收保养工作，增加周转使用次数。

第十章 质量目标及质量保证措施

10.1 工程质量目标

确保工程质量等级达到优良，争创“钱江杯”。

10.2 质量保证体系

10.2.1 1999年11月22日,我公司已正式颁布了ISO9002质量体系文件,并于2000年4月1日正式取得了ISO9002质量体系认证资格,目前全公司上下正在全面贯彻执行ISO9002质量标准,切实搞好工程施工质量管理。因此本工程如中标,我们将全面执行本公司ISO9002质量体系文件(文件目录后附),推行全面质量管理,开展群众性的质量活动,牢固树立“质量第一”的思想,努力提高全员质量意识。实行项目经理责任制,项目经理全面负责工程施工的质量管理,并对工程质量负责。公司质检部门负责对工程质量的监督,项目经理部设专职质量员,负责各施工项目的质量监督和检查,各施工队设专职质检员,负责本施工区的质量检查和监督,各班组设兼职质检员,负责本班组的质量监督和检查,做到各班组(工作面)质量员负责对各施工工序的自检,项目部质量员负责各施工工序的复检,公司质安科驻工地质检员负责各施工工序的终检,最后由监理工程师验收签证。从而使工程质量检查达到真正意义上的“三检制”。同时,项目经理部将建立由领导、技术人员和生产工人参加的QC小组,从而在组织上确保工程质量。

10.2.2 QC小组

组 长：项目经理

副组长：技术负责人、质检科长

组 员：技术科长、质检员、施工员、生产骨干

10.2.3 本公司 ISO9002 质量体系文件目录如下：

(1)

(作业指导书)

(3)

(4)

10.3 质量保证措施

10.3.1 把好测量关

测量是工程施工的“眼睛”。要根据设计和规范要求，按照测量工作的程序和方法耐心细致地做好测量工作，确保测量工作准确无误。

10.3.2 把好材料关

(1) 水泥关，水泥必须要有生产日期和出厂合格证，并按规范要求对进场水泥的质量进行复检。

(2) 骨料关，对天然原材料、碎石、黄砂考虑先取样品送指定的试验单位对材料各种指标进行试验。对试验满足本工程设计要求的材料，才能投入使用。

(3) 钢筋关，钢材必须有生产日期出厂合格证和检验单，尽量选择大厂生产的产品。钢材须经材质检验和焊接强度试验，取样试验合格方可在工程中使用。

(4) 所有工程中使用的材料，使用前必须经现场监理工程师同意、验收合格方可使用。

10.3.3 把好配料计量关

设计并通过试验确定的配合比，在施工过程中应根据骨料的含水量随时调

整，砼配料应经过校核的磅称称量后方可入拌和机拌和。除根据含水量修正配合比外，砼拌和过程中，不得随意更改用水量，并对砼拌和实施挂牌施工，专人检查。

10.3.4 把好工艺关

砼浇筑前应检查水泥、骨料的备料情况，以便能连续浇筑。在拌和时砂石料用量计量准确，拌和时间不少于 2 分钟，砼拌和要派专人检查砼的坍落度、和易性及分离情况。砼浇筑应注意砼的入仓情况、分层厚度、振捣密实度，并应随时检查模板情况。

10.3.5 把好质量检查关

充分发挥质量检查员作用，严格实行“三检制”，每道工序均由班组先自检填写自检记录，然后由项目部复检，填写复检记录。最后由公司质检员终检，填写终检记录。对质量不能达到合格要求的坚决返工，对隐蔽工程和关键部位由建设、设计、监理联合进行验收，在施工中按检测频率要求，做好砼试块，及时试压。

(1) 严格按单元工程质量评定标准对每一道工序进行认真的对照检查，做好原始记录，做到以数据说话。

(2) 隐蔽工程覆盖前，24 小时内报监理工程师验收签证，否则任何人无权进行下道工序的施工。

(3) 认真做好技术档案的管理，在工程竣工后，按业主要求及时提供完整、准确、详细的竣工资料。

(4) 工地成立 QC 小组，抓住关键环节，如闸墩及闸底板砼浇筑质量、闸门制安等，有计划、有目标地开展活动。

10.3.6 工程操作关

工程施工中，将各工作落实到人，使各工种之间相互联接、相互监督，特别是砼工程要每个环节有专人负责。

10.3.7 冬雨季及高温季节施工措施

(1) 雨季施工拟采取以下施工措施：

雨季施工，应尽量避免雨天浇筑砼，为抢进度而必须进行砼浇筑时，小雨可适当减小水灰比，在仓面上搭设临时雨棚，防止雨水进入砼仓内。雨后若表层砂浆或砼尚未初凝，可加铺水泥砂浆后继续施工，否则，应按工作缝要求进行处理，大雨时停止砼浇筑。

下雨时停止清基工作，待天气较好时进行清基施工，清理好的基础必须立即进行回填施工或其余工作。

经常测定砂石骨料的含水量，及时调整砼配合比，确保砼拌和物质量。

雨后填筑施工时，应采取翻晒、复压土料等措施确保填筑料的含水量最佳；填筑时，在压实层表面做成斜坡形式以利排水等措施，必要时应对表层再次进行清理，并等质检合格后及时复工。

(2) 冬季施工措施

冬季施工：避开 0℃ 以下天气浇筑砼，低温季节对砼骨料事前采用加盖塑料布保温、拌和时严禁带有冰粒的骨料及水进入拌和机，浇筑结束后及时用塑料薄膜、土工布、草袋等覆盖保温，并延长拆模时间。

掺入一定量的早强剂，提高砼的早期强度。

- a、砼浇筑尽量安排在白天气温较高的时段进行；
- b、砼掺加防冻剂；

-
- c、冬季低温时搅拌砼宜适当延长砼搅拌时间，拌和物温度应不低于 5 。
 - d、砼低温下施工，应符合 SDJ207—82《水工砼施工规范》的有关规定。
 - e、对含冻块的土料禁止使用。
 - f、土方填筑不宜在负温下施工；如具备保温措施时，允许在气温不低于 -10 的情况下施工。
 - g、负温施工时应取正温土料；装土、铺土、碾压、取样等工序，都应采取快速连续作业；土料压实时的气温必须在 -1 以上。

(3) 高温季节施工措施

在夏季砼施工时，应采取下列措施，以降低砼浇筑温度：

通过试验，适当加大缓凝剂，延长凝结时间；

缩短砼运输时间，加快砼入仓覆盖速度；

砼表面及时采用喷水养护，保持表面处于湿润状态；

砼铺（浇）筑时尽量安排在早晚及夜间进行。

10.3.8 砼入仓避免在浇筑面以上大于 2m 的高度上直接下料，若超过 2m 时，应设滑槽或溜筒卸料，以免砼产生离析现象。

10.3.9 外观质量关

质量是企业的生命，一个企业要立足于市场，必须要做好合格的产品，而且在合格基础上再开拓、再发展，才能占有市场。随着建筑市场的日趋激烈，工程（产品）保证内在质量的前提下，必须高度重视外观质量，才能创造出优良工程（产品），本工程的外观质量保证将采取以下措施：

(1) 模板要求：稳定性、刚度和强度都应符合设计要求，模板表面应光洁、无污物，使用前要涂脱模油。

(2) 立模标准：立模时应支撑牢固。

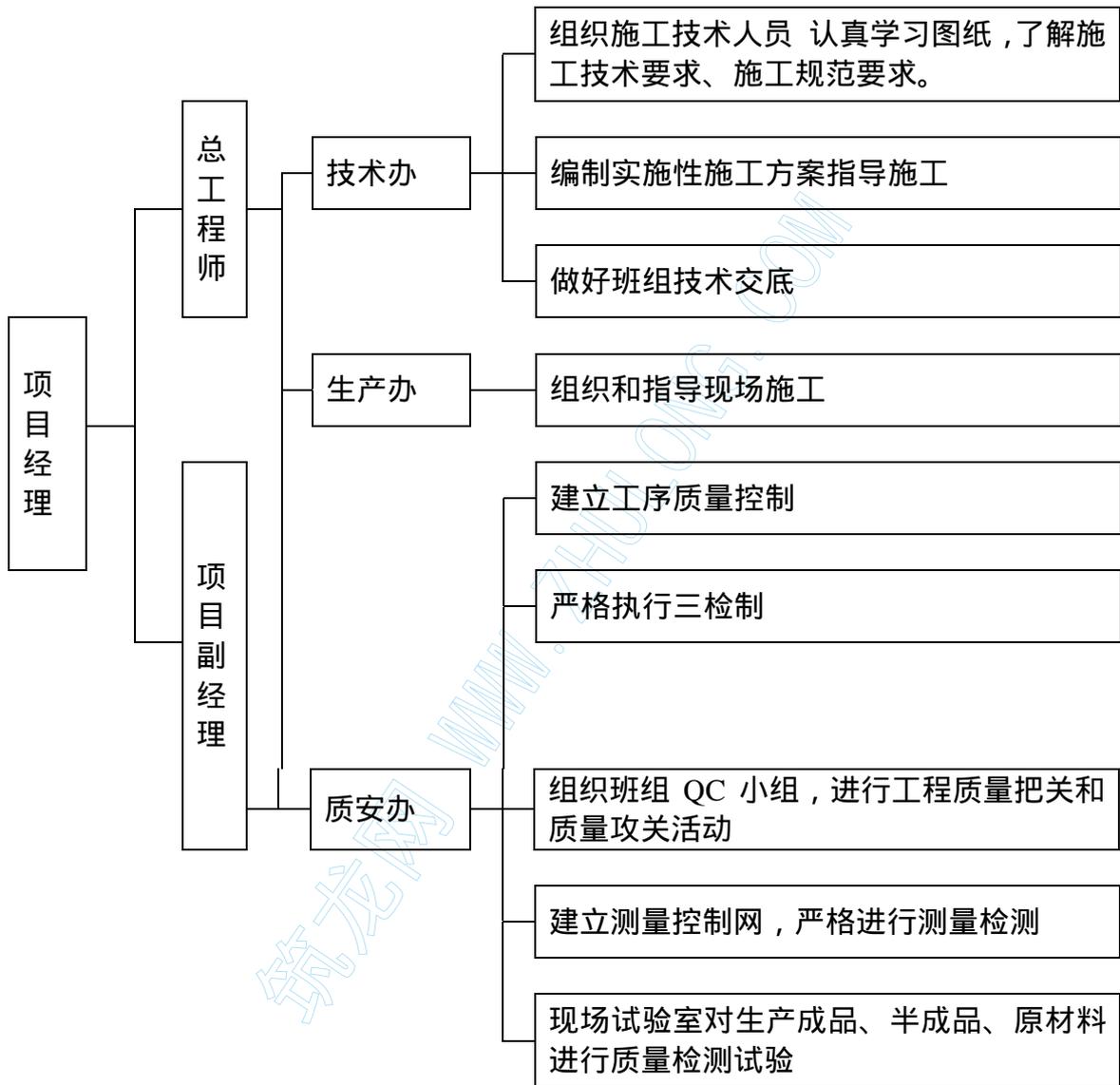
模板平整度、相邻时两板高度差	钢模 2mm、木模 3mm
模板局部不平（用 2m 直尺检查）	钢模 2mm、木模 5mm
板面缝隙	钢模 1mm、木模 2mm
立模时结构物边线与设计边线	钢模 10mm、木模 15mm
立模时结构物水平断面内部尺寸	± 20mm
承重模板标高	± 5mm

(3) 模板验收：从本工程有强有力的质量管理体系着手，正确实行三检制，严格把关，勤于每个工序的检查验收。

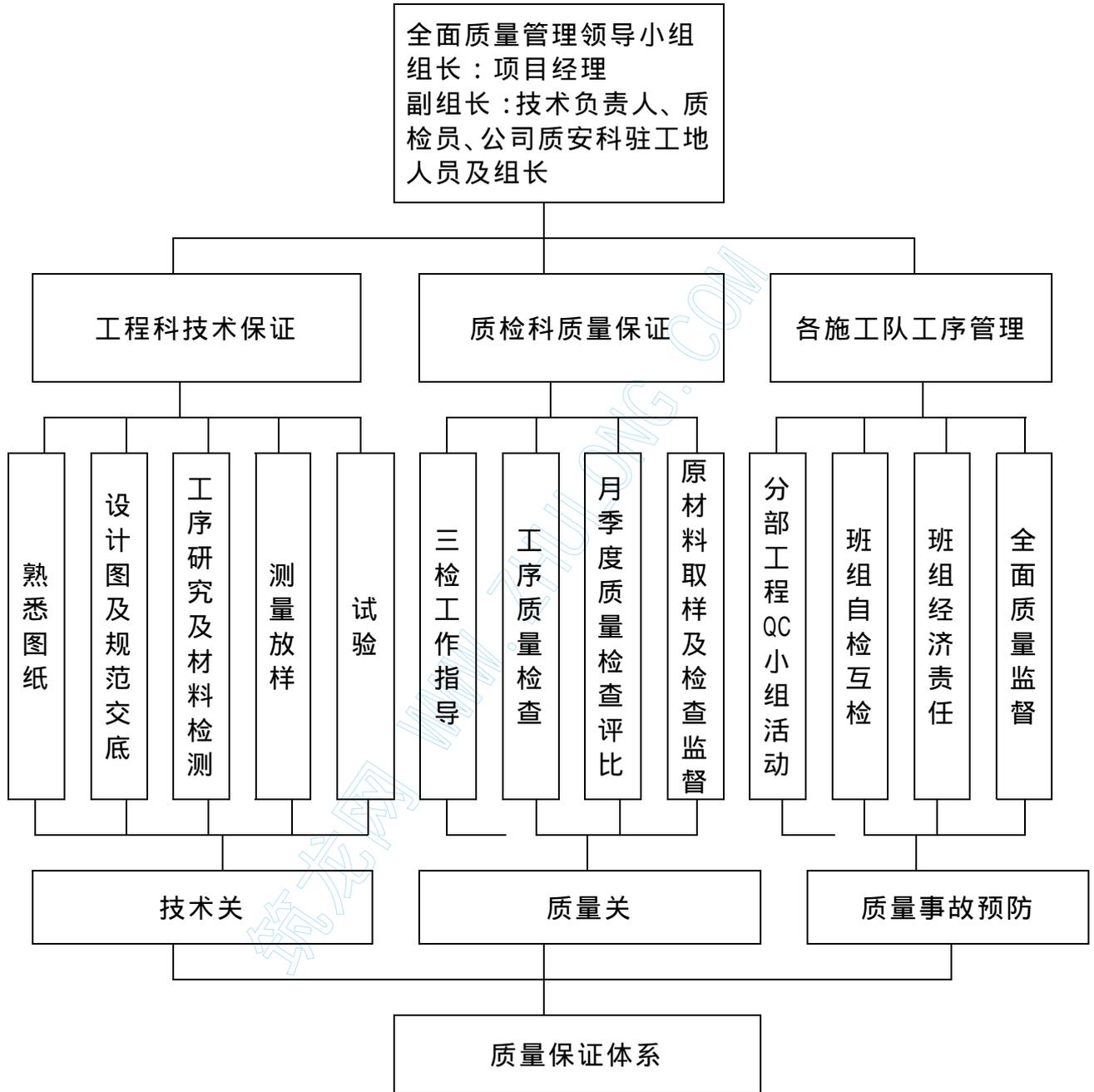
(4) 砼浇筑：要按砼浇筑要求进行施工，把好振捣关，垂直插入下层 5cm，有次序、无漏振。

(5) 拆模：拆模应派技术熟练的职工进行拆模，拆模应把握时间，注意碰损、掉角等，使工程外观质量得到保证。

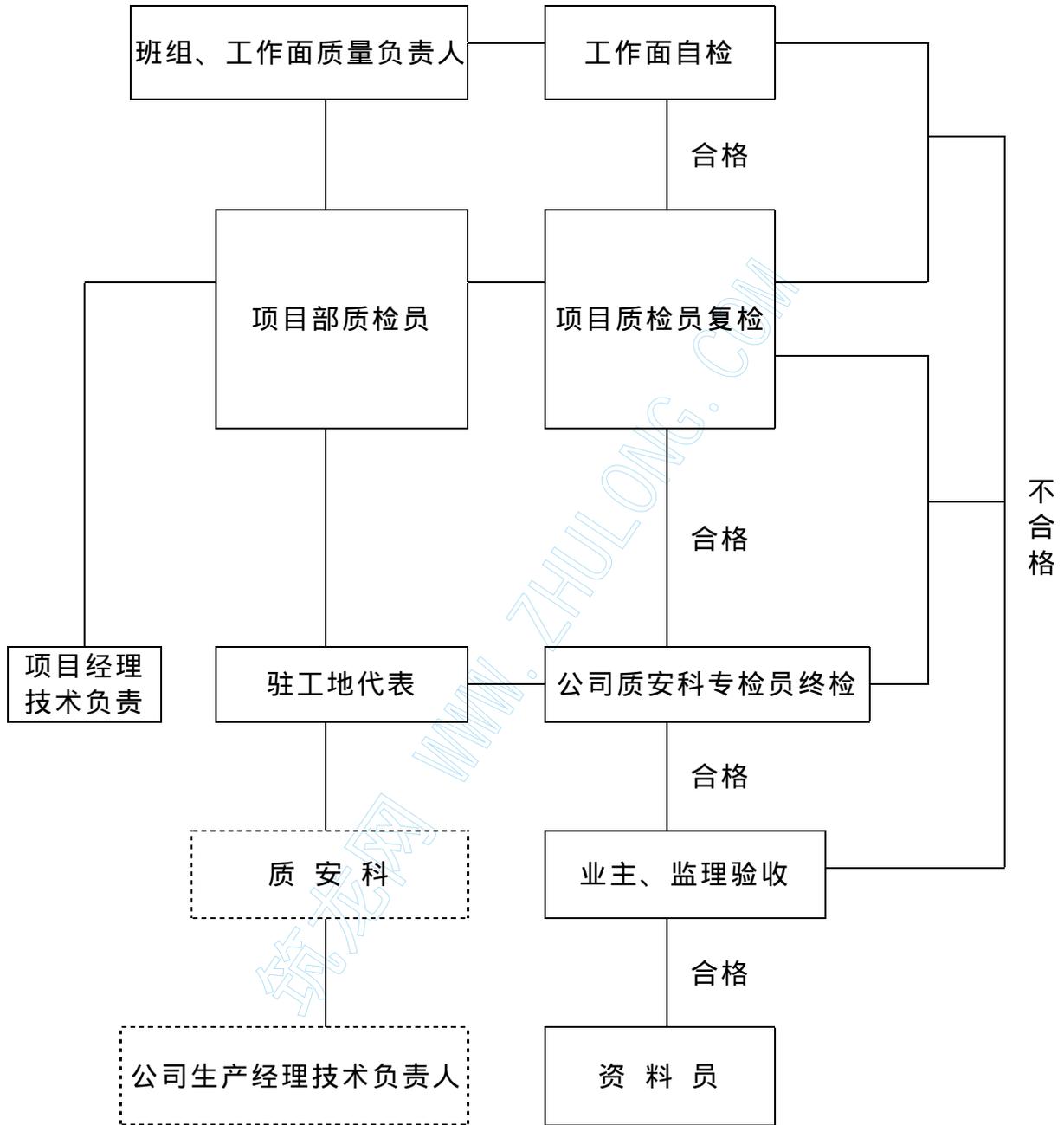
质量管理分工表



全面质量管理体系图



质量保证体系三检制操作图



工程施工质量预控



第十一章 安全目标及安全保证措施

11.1 安全生产目标

坚持“安全生产，预防为主”的方针，加强班组管理，夯实安全工作基础，加大反习惯性违章力度，消灭重大事故，尽量减少一般事故，控制年事故轻伤频率在 1.5%以下。坚持以安全文明生产为基础，各级领导、安全第一责任人，安全防护思想到位，坚持各级控制事故的逐级责任制，使安全工作“纵向到底，横向到边”。

附安全生产保证体系框图。

11.2 安全生产管理措施

11.2.1 开工前组织有关人员认真学习安全防护规程手册，项目经理是安全生产的第一责任人，项目部设专职安全员，各施工班组设兼职安全员，经常到工作面进行检查，发现问题，及时处理，杜绝不安全因素。

11.2.2 严格遵守国家有关安全技术规程及工程施工招标文件规定的施工安全要求，针对本工程特点制定安全措施。

11.2.3 定期举行安全会议，检查安全措施落实情况。各作业班组在交接前后，均进行安全作业情况的检查和总结。在主要进场道路口等设置醒目的安全告示牌。

11.2.4 加强劳保用品管理，按国家劳动保护法的规定，现场作业人员一律发相应的劳动用品。

11.2.5 加强夜间生产、生活安全措施，场内道路、作业面布置足够的照明灯具。

11.2.6 施工期按时收听、收看天气预报，提前落实各项防范工作，做到有

备无患，确保安全施工。

11.2.7 加强安全教育，做到教育制度化、经常化，对职工进行安全技术培训，对新进行工人进行三级安全教育。特殊工种持证上岗，不准无证操作，严格按操作规程操作。定期进行安全教育和安全大检查，发现隐患及时予以清除，定期进行班组安全活动，树立安全意识。

11.2.8 定期组织施工现场的安全检查，各安全领导人和各作业队的主要人均应参加，重点对施工用电、施工起重机械、施工设备安全防火、危险品运输贮存等进行仔细检查，对不安全因素制定具体的限期整改措施、落实到人。

11.2.9 制定安全考核奖罚制度，安全考核与班组、个人经济责任制挂钩，做到分工明确，职责分明，实行安全否决权。

11.3 安全生产技术措施

11.3.1 认真执行安全技术措施和反事故技术措施，进入施工现场必须戴安全帽及其他劳动用品，及时发现和正确使用劳动保护用品。

11.3.2 现场电源线一律按规定架空，装置固定的配电盘，随时对漏电及杂散电源进行监测，所有设备配置触电保护器，加工机械配制必要的保护装置。

11.3.3 做好防火工作，职工宿舍、加工房、工棚设置灭火器、砂箱，并经常检查保养，使其处于良好状态，焊接切割等到明火作业必须在安全地点进行。

11.3.4 现场设置的安全防护设施、安全警示标志不得擅自拆除、移动。如有变化须经工地负责人和安全部门同意，并采取相应措施。

11.3.5 各种机械实行专人使用，下班前清洗干净，机械设备定期保养维修，确保正常运转，尤其是须严格遵守安全大检查，清除事故隐患。

11.3.6 搞好起重作业安全工作。作业前，必须检查其设施完好，谨慎操作。

11.3.7 土方开挖时，对地质条件较差或较高边坡开挖时，应及时按设计要求做好边开挖边支护工作，严防边坡失稳坍塌方塌坡。

11.3.8 做好不良地质地段的施工准备工作，警惕异常情况并事先作好应急措施。

11.4 安全领导小组

组 长：项目经理

副组长：安全科长

组 员：技术科长、设备科长、安全员、生产骨干。

安全保证体系

第十二章 进度保证措施

本公司在几十年的施工中，在闸站及其他水利工程等方面积累了丰富的施工经验，为了加快本工程的建设，按期完成本合同段施工任务，拟采取以下保证措施：

12.1 从施工计划编排上保证

12.1.1 按照工期要求，分阶段制定施工计划和实施方案，重点工程和难点项目如围堰填筑、土方开挖、砼浇筑施工等做好切实可行的施工组织设计，合理安排各分项工程的施工顺序，充分利用本公司施工经验丰富的有利条件，缩短流水作业的流程，努力加快每个环节的施工进度，确保总体工程进度。

12.1.2 加强计划管理，实行流水作业，详细编制施工计划，并用文字、图表的方式把编制依据、工程特点、施工方法、工艺流程、材料设备、劳动力安排、施工质量和安全措施等内容传达到每个职工，使每个职工心中有数。在确保质量的前提下快速施工，因地制宜，根据工程的实际情况发挥职工的积极性，集思广益，应用和研究新技术、新工艺，促进工程的顺利进行。

12.1.3 正确对待工期与质量的关系，把工期、质量、责任有机结合起来，奖罚分明，充分调动职工积极性。

12.2 积极开展技术攻关

根据以往施工中存在的问题，积极开展群众性的技术革新活动，人人动脑筋，尊重科学，在应用和研制新技术、新工艺、新设备方面依靠技术进步，为优质快速地建成本工程服务。本工程拟重点解决基础工程、砼浇筑施工等关键项目施工中存在的问题，不断地总结提高，在保证质量前提下，加快工程施工进度。

12.3 从机械配备和人员落实上保证

12.3.1 抽调精干的工程技术人员和富有经验的项目经理组建项目经理部，加强管理，统一指挥协调整个工程的施工；选派技术力量较强、机械设备先进的施工队伍投入本工程的施工，从人员落实和机械设备配备上保证工程按期完成。

12.3.2 在科学合理进行施工安排的基础上，发扬艰苦奋斗的精神，最大限度地保证本工程施工的技术、管理前场施工人员的需要，并在规定的时间内组织到位，以优势的力量，抢时间，争速度，争取提前实现进度目标。

12.3.3 施工过程中，要定期做好机械设备的维修保养，备足备件，提高机械设备的完好率，保证正常运转。

12.3.4 施工中随时控制和调整施工进度，一旦发现人员或设备不能满足施工进度要求时，随时进行补充加强，必要时，实行三班制作业。

12.4 从材料供应上保证

12.4.1 经理部统一安排材料的采购、运输、保管，领导和协调材料供应。对工程中使用的各种材料要预先落实到位，确保工程需要，坚决杜绝停工待料现象的发生。工程所需的各种材料，视材料的性质和价格，分别采用外购和当地采购的办法予以解决，并作一定数量的储备。

12.4.2 砂石骨料、水泥、周转材料都需预先取样检验测试和配料试验，合格材料要预先签订协议落实到位，要有计划地组织材料物资到场，确保不因材料物资问题而贻误工程进度。

12.5 从安全生产上保证

12.5.1 加强职工安全法规教育，增强安全生产意识。项目部成立安全生产

小组，设专职安全员负责日常生产的安全检查、督促，保证施工的顺利进行。

12.5.2 做到防汛安全措施落实

(1) 落实专人与水文气象部门取得联系，及时掌握水文气象资料，并根据建设单位和招标文件要求安排施工，重点对围堰等进行保护加固维修。

(2) 落实机构人员，配备抢险队伍，物资材料，做到有备无患。

12.6 从资金落实上保证

在工程施工前期，除业主支付的开工预付款以外，本承包人将投入一定数量的自有流动资金，确保前期工作的顺利展开。

对其中业主支付的工程进度款，实行专款专用。业主支付给承包人的工程进度款项是材料周转和工程实施的重要保证，是广大职工生产斗志的有力保证，必须做到专款专用，不得挪作他用。

12.7 从后勤生活上保证

加强机械设备和车辆的维修保养，保障施工机械的正常运转；搞好职工食堂，防病治病，保障职工身体健康，保证正常的出勤率，以确保工期。

加强与业主的联系，尊重当地的风俗习惯，做好与当地政府和群众的协调工作，取得人民群众的支持，使工程施工进展顺利。

第十三章 文明施工

文明施工目标：创标化工程

文明施工是涉及到人民群众切身利益，同时又是企业取信于民，维护企业信誉的大事，我们将严格按照“快速施工、集中施工、文明施工”的十二字方针组织管理、组织施工。

13.1 施工现场场容

13.1.1 项目经理部驻地的大门和门柱采用钢结构柱搭设，外包胶合板，油漆刷白，高度不低于 4m。

13.1.2 围墙采用蓝色有机波纹瓦搭围，要求封闭严密，完整牢固，上口要平，外立面要直，高度不低于 1.8m。

13.1.3 施工工地应在大门明显处设施工标牌，场内设置一图五牌，字体应书写正确规范，工整美观。

13.1.4 施工区域和生活区域明确划分，并划分责任区，包干到人。

13.1.5 施工现场内应有排水措施，运输道路平整、坚实、畅通、整洁。

13.1.6 构筑物内外的零散碎料和垃圾渣土应及时清理。

13.2 施工现场料具管理

13.2.1 材料要码放整齐，符合要求，不得妨碍场内交通和影响施工。堆放散料应进行围挡。

13.2.2 料具和构配件按施工平面布置图指定的位置分类码放整齐。场地应平整夯实，有排水措施，码放应符合规定。

13.2.3 砂、石及其他散料应成堆、界线清楚，不得混杂。

13.2.4 施工现场的材料保管，应依据材料性能采取必要的防雨、防潮、

防晒、防损坏等措施，实行专人管理，建立严格的领退料制度。

13.2.5 搅拌机、水泥库上设置防尘装置，减少飞尘。

13.3 施工现场的材料节约

13.3.1 施工现场应有用料计划，按计划进料，使材料不积压，减少退料。

同时做到钢材、木材等料具合理使用，长料不短用，优材不省用。

13.3.2 水泥库内外的散灰要及时清用，水泥袋认真打包，回收。

13.3.3 搅拌楼的四周，拌料处及施工现场内无废弃砂浆和砼。

13.3.4 砼、砂、石和其他散料应随用随清，不留料底。

13.3.5 工人操作应做到工完料净脚下清，施工现场应设垃圾站，及时集中分拣、回收、利用、清运。垃圾清运出现场必须到批准的场地倾倒，严禁乱倒乱卸，运输车辆不带泥沙出现场，并做到沿途不遗散。

13.3.6 施工现场应节约用水和用电。

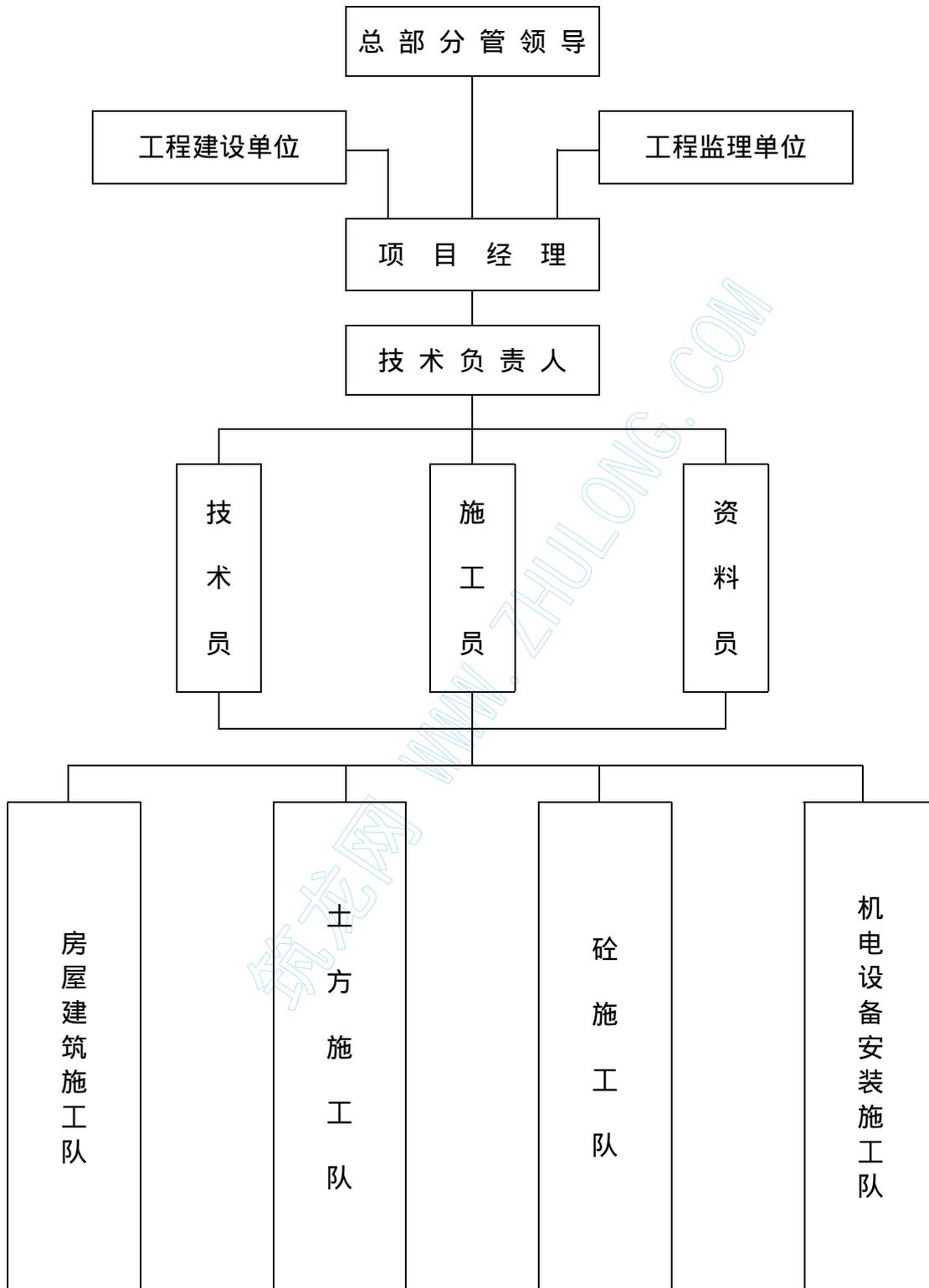
13.4 其他

13.4.1 挂牌施工，标明工程项目名称、范围、开竣工日期、工地负责人、明确监督电话，接受社会监督。

13.4.2 组建 3 人文明施工小分队对施工现场、环保进行监察并结合本工程特点开展便民利民活动。

13.4.3 车辆在附近交通要道上行驶时，注意文明礼貌，礼让三先，运输过程中防止材料沿途撒漏，并注意及时洒水降尘。

文明施工管理网络图



第十四章 环境保护及水土保持措施

环境保护是我国的一项基本国策，本投标人将与****市环保部门联合协调，控制施工水污染，减少粉尘及空气噪音污染，保持生态平衡，创造良好的生态环境。

14.1 建立健全环境保护体系

14.1.1 本承包人将成立由项目经理任组长的环境保护领导小组，配备一定数量的环保设施及技术人员，并聘请****市环保部门等单位的环保专家做顾问，共同做好环保工作。

14.1.2 组织所有施工人员认真学习环保知识，提高全体员工环保意识。

14.1.3 严格执行国家及****市关于环境保护方面的有关条例和法规，并加以宣传。

14.2 防止和减轻水流、大气污染

14.2.1 本承包人将严格遵守《中华人民共和国空气质量标准》，保证施工区域空气符合当地的空气质量标准。

14.2.2 在材料搬运过程中，水泥等粉类材料采用罐装车或袋装运输，黄砂、碎石运输车辆应密封良好，防止沿途扬漏，必要时采取喷水等降低粉尘的措施。

14.2.3 施工废水、生活污水不得排入农田、耕地、饮用水源和灌溉渠道。

14.2.4 清理场地废料和处理土石方工程的废方，不影响排灌系统及农田水利设施安全。

14.2.5 施工作业生产的灰尘，除在场地的作业人员配备必要的专用劳保用品外，还应随时进行洒水以使灰尘公害减至最小程度。

14.2.6 施工现场及道路在天气干燥及扬尘季节，采用洒水车洒水降尘。

14.3 保护生态措施

14.3.1 临时住房周围及临时便道两侧，进行植树、种草、美化环境。

14.3.2 对合同规定的施工活动界限之内的生态环境，尽力维护原状，界限之外的，必须予以保护。

14.3.3 草种后随时喷洒农药并加入化学肥料。

14.3.4 施工完清理场地时，要恢复植被和草木。

14.4 水土保持措施

14.4.1 开挖后在边坡四周设置截水沟，防止雨水直接冲刷，裸露地面。

14.4.2 尽量不改变原河流水道的自然流向及当前的植被。

第十五章 附图

施工总体程序框图

施工总进度计划表

施工计划网络图

施工总平面布置图

施工导流围堰布置示意图

槽钢桩草袋土围堰断面示意图

均质土围堰断面示意图

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

施工总体程序框图

