
目 录

第一章	工程概况及施工总设想	5
第一节	工程概况	5
第二节	施工条件	7
第三节	合同范围及工作内容	10
第四节	工程特点	10
第五节	施工总体设想	11
第二章	施工平面布置	31
第一节	施工场地布置	31
第二节	施工用风、水、电及通讯系统	31
第三节	交通系统	33
第四节	施工工厂设施	33
第五节	仓储系统	35
第六节	生产管理、行政、办公、生活用房规划	36
第三章	工期安排	37
第一节	总进度目标	37
第二节	进度安排要点	37
第三节	主要工程项目施工进度安排	38
第四章	施工导流及渡汛	40
第一节	导流方案	40
第二节	导流建筑物及施工	40

第三节	渡汛措施	40
第四节	基坑排水	41
第五章	土石方明挖	42
第一节	工程内容及工程量	42
第二节	开挖要求及边坡支护技术要求	42
第三节	明挖总体安排	42
第四节	明挖施工方法	43
第六章	隧洞石方开挖及支护施工	48
第一节	施工规范及规程	48
第二节	石方洞挖施工	48
第三节	特殊地段的施工	51
第四节	质量保证措施	52
第五节	安全保证措施	53
第七章	砼工程施工	57
第一节	施工规范及规程	57
第二节	施工准备工作	57
第三节	砼的搅拌和运输	58
第四节	砼的振捣和养护	59
第五节	钢筋工程	61
第六节	模板工程	66
第七节	厂房砼施工	67
第八章	其他工程	69

第一节 浆砌块石挡墙施工	69
第二节 石渣回填	72
第三节 便桥及其他	72
第九章 施工技术措施	73
第一节 施工技术措施	73
第二节 降低工程成本措施	76
第十章 质量目标及质量保证措施	78
第一节 工程质量目标	78
第二节 质量保证体系	78
第三节 质量保证措施	79
第十一章 安全目标及安全保证措施	86
第一节 安全生产目标	86
第二节 安全生产管理措施	86
第三节 安全生产技术措施	87
第十二章 进度保证措施	90
第一节 从施工计划编排上保证	90
第二节 积极开展技术攻关	91
第三节 从机械配备和人员落实上保证	91
第四节 从材料供应上保证	92
第五节 从安全生产上保证	92
第六节 从资金落实上保证	93
第七节 从后勤生活上保证	93

第十三章 环境保护及水土保持措施	95
第一节 建立健全环境保护体系	95
第二节 防止和减轻水流、大气污染	95
第三节 保护生态措施	96
第四节 水土保持措施	96
第十四章 文 明 施 工	98
第一节 施工现场场容	98
第二节 施工现场料具管理	99
第三节 施工现场的材料节约	99
第四节 其他	100

第一章 工程概况及施工总设想

第一节 工程概况

宣平溪起源于武义县的西联东坑，在武义县的章湾汇入丽水市莲都区境内，并在莲都区联城镇港口村汇入瓯江大溪，是瓯江一级支流。全流域集雨面积 831km^2 ，干流全长 73 km 。在宣平溪干流武义段 1999 年建成了三港电站，三港电站水库总库容为 350.9 万 m^3 ，为一调峰电站，兴利库容为 192.7 万 m^3 ，控制集雨面积 423km^2 ，电站装机 $2 \times 6300\text{kw}$ ，电站设计流量 $47.34\text{m}^3/\text{s}$ ，离白岸口电站仅 8km 。

本工程坝址位于丽新乡吾赤口村上游约 0.3km 处，厂房位于丽新乡白岸口村上游约 1.0 km 处，距离丽水城区约 40km 。是以单一发电为目标的小型水力发电工程。

电站坝址以上集雨面积 550km^2 ，为引水式电站，推荐电站最大工作水头 15.7m ，最小工作水头 10.0 m ，额定水头 13.3m ，设计流量 $36.6\text{m}^3/\text{s}$ ，装机容量 $2 \times 2000\text{kw}$ ，年发电量 967.85 万 kwh 。

本工程等级为 V 等，其主要建筑物堰坝为 5 级建筑物，按 20 年一遇洪水标准设计，100 年一遇洪水标准校核；厂房工程为 5 级建筑物，按 30 年一遇洪水标准校核；50 年一遇洪水标准校核。临时建筑物为 5 级。

调压井为双室式，由于下游侧要布置两条压力管道，且在压力管道的

进口处各安装 1 扇事故快速闸门及其启闭设备，故下室调压室采用矩形型式。上室调压井采用半园与矩形相结合形式，其顶高程 130m，衬后底高程 123.01m，C20 砼衬砌厚度 0.8m。开挖宽 15.9m，衬后 14.3m，长(水流向)14.15m(上游侧是 $r=7.15\text{m}$ 的矩形)，衬后 12.5m，C20 砼衬砌进厚度 0.8m。下室衬后底高程 101.55m，衬砌厚度 0.8m。下室开挖宽 15.9m，衬后 14.3m，开挖(水流向)6.6m，衬后 5m，C20 砼衬砌厚 0.8m。

电站的发电厂厂房为引水地面式厂房，位于宣平溪的左岸，距坝址约 2.5km，整个厂区由主厂房、副厂房、升压站及尾水管渠等组成。

根据地形地质条件，主、副厂房和升压站呈“一”字型布置。副厂房位于主厂房的左侧，升压站位于副厂房的上游，尾水渠位于主厂房的下游侧。厂房纵轴线与引水管轴线正交。

在厂房四周设置排水沟，以排除厂区积水。并设置绿化带，美化环境。

主厂房宽为 10.5m，长为 24.5m，建筑面积为 257.25m^2 。厂内布置二台 2000kw 立轴轴流式水轮发电机组，装机高程 105.05m，厂内设一台 16/3.2t 双梁电动桥式起重机，起重机跨度 9.0m。主厂房排架间距 8.0m，共 3 跨。发电机层地坪以上厂房高度 12.6m。

发机层高程 110.80m，该层布置二台 SF2000-24/2820 型发电机及机旁、调速器，右端为装配场。并在厂房的左右两端楼梯，以便于主厂房内的上下交通。

水轮机层地坪高程 106.60m,该层布置二台 ZDJP502-LH-180 水轮机,在装配场下布置油系统室、气系统室及集水井等。

副厂房宽为 10.5m,长为 12.3m,建筑面积为 129.15m^2 ,地面主高程为 110.80m。布置中控室、通讯室、电工试验室和高压开关室。

升压站宽为 8.5m,长为 16.15m,建筑面积为 137.28m^2 。地面高程为 110.70m。站内布置 35kv 露天配电装置。

本合同主体建筑物有：

- 1) 调压井压力支洞的砼衬砌；
- 2) 厂房、升压站土建
- 3) 金属结构

第二节 施工条件

一、水文气象和工程地质

1、水文气象

本流域地处中亚热带,属湿热多雨的季风性气候,温暖湿润,四季分明,日照和无霜期长,自条件优越。地形从海拔 100m 以上的河谷平原到 800m 的山区,年平均气温 $18.1^{\circ}\text{C}\sim 13.9^{\circ}\text{C}$,冬暖夏热,是我国高温酷热地区之一,历年日极端最高气温 41.5°C ,日极端最低气温零下 7.7°C ,一月份为全年最冷的天气,日平均气温 6.3°C ,七、八月份为最热,日平均气温度 29.5°C 。

本流域水力资源丰富,, 冬季温和, 春季回暖较早, 年最大降雨量为 2121.7mm, 最小降雨量为 1597mm, 多年平均蒸发量为 950mm, 干旱指数为 0.6。在全年中降雨分配不均匀, 每年梅雨梅 4-6 月降雨集中, 约占全年雨量的 50~60%, 易引发洪水。夏秋季节, 本流域受副热带高压控制, 以晴、热高温天气为主, 降雨量少, 易出现旱情; 同期, 又是沿海台风频繁活动期, 如遇台风影响, 又会带来短历时暴雨天气, 是当时形成洪涝灾害的成因之一, 主要发生于 7 月至 9 月。

2、地形、地质

1) 工程地质

本区为构造剥蚀为主的低山区, 山坡角一般为 20~35°, 局部陡峻, 可达 45° 以上, 山涧河谷以下切侵蚀为主, 堆积作用不强。

区内地层较简单, 主要为第四系冲积、洪积砂砾石层以信山坡残破积等松 j 散层, 基岩为单一的侏罗系上统大爽组 (j3d) 角砾玻屑凝灰岩, 厚层块石, 岩石坚硬致密, 地表以强—弱风化为主, 透水性弱, 工程地质性能良好。

2) 厂址工程地质

该厂址 (包括前池、压力管线) 地基工程地质条件良好, 经开挖清除覆盖层后, 基岩岩性致密坚硬, 无断裂构造破坏, 开挖至建基面 (4m 以上) 即为微风化~新鲜基岩其工程地质良好。

3、天然建筑材料

(1)砂砾石料

根据现场实地踏勘资料，本工程砂砾料虽然较多，但均是规模小，位置分散，且质量不一，含砂量非常少，很难满足本工程的需求。

(2) 块石料

工程区内基岩为火山凝灰岩，厚层块状，致密坚硬，强度高姿态（单轴抗压强度大于是 100MPa），而且蕴藏量巨大，开采运输方便，均可在各工程建筑物 500m 范围内就近安排开采料场，数量和重可满足设计要求。

4、弃碴

本工程由于多处需石碴回填，因此弃碴均用于石碴回填利用，开挖初期石碴运至厂房下游侧河床左岸河滩地上。

二、对外交通条件

本工程位于宣平溪域的中游，拦水坝位于吾赤口村上游 0.3km 处，厂房位于丽新乡白岸口村上游 1km 处，距丽水市区 40km，丽水至武义的公路从边上经过工程的交通条件较好。

三、工期

本工程计划 2002 年 10 月 25 日开工，至 2003 年 9 月 25 日结束。总

工期 11 个月。

第三节 合同范围及工作内容

本工程为宣平溪水电站发电厂房(含升压站、调压井)标段，其承包范围为：电站发电厂房(含升压站、调压井)的土石方明挖、石方洞挖、砼浇筑、灌浆等；施工道路工程；临时便桥一座；临时房屋建筑；其他临时工程。

第四节 工程特点

本工程为宣平溪电站发电厂房工程，我们在认真阅读了招标文件及有关设计图纸，并踏勘了工程现场后，认为本工程在施工方面主要有以下几个特点：

1、近年来，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伤亡及财产的重大损失，教训十分深刻。为此，工程的施工质量应引起高度重视。

2、本工程位于山边，施工场地较为紧张，且施工受交通、洪水等方面的影响，给施工临设布置带来一定的影响。施工中应制定切实可行的技术及组织方案，并充分利用现有地形合理布置施工临设，给工程施工创造有利条件。

3、本工程即有隧洞工程，又有厂房工程，施工时相互间又有一

定的干扰，因此必须进行合理的安排，在确保工程质量的同时保证工程进度。

4、本工程厂房工程砼工程量大、结构复杂、预埋件多，且施工正处汛期施工，是本工程的施工重点。

5、工程施工在创造企业良好形象的同时，必须努力减少施工干扰及施工污染，保持良好的生态环境。

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，切实加强现场管理，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。

第五节 施工总体设想

我公司一旦中标，将以高质量、紧工期的原则进行安排，在合同规定的时间内保质保量地完成所有工程，必须进行科学的组织，对时间、空间、人力、物力和财力等各方工作作出全面的、合理的、科学的安排。本合同控制质量和工期的关键在于以下几个方面。

首先是施工前的准备工作，包括人力、物力、财力的统筹安排，施工场地的准备、驻地的建设以及材料的采购落实，还要编制详细、周密的实施性施工组织设计。

其次施工必须牢牢把好发电厂房工程施工中的关键点，从施工工艺选择、施工程序安排、原材料控制等各方面，严格按照设计要求及施工规范，不折不扣地按业主要求完成本项目的施工建设。

一、 施工准备工作

在接到中标通知书后，我公司立即落实施工队伍及设备调遣计划。首批 20 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。平整场地，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，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，并经监理工程师认可。

1、 技术准备

(1) 在现场与设计单位交完桩后，由项目部测量室对洞轴线、厂房轴线、标高进行复测。

(2) 对设计资料进行仔细复核，包括单项工程设计、各部位结构尺寸、地质资料、细部标高，各种设施的位置关系等有无相互矛盾或错误，工程数量有无漏列和错误，复核资料要完善签发制度。

(3) 对设计资料的复核及现场复查情况书面报告监理工程师。

(4) 施工前，组织技术人员和现场管理人员编制实施性施工组织设计报监理工程师批准，要进行详细的施工技术交底，并对施工组织技术措施、施工重点、难点技术攻关计划、施工过程中有关程检、隐检、验收，采用规范、标准图、通用图及各技术管理细则都要作详细的书面交底与部署。

(5) 根据复测导线控制桩，测设各单项工程中心桩并设护桩。要建立测量复核制度，测量记录要妥善保存。

(6) 建立工地试验室，开工前，试验人员提前就位，并对试验室所有检测设备、仪表仪器送专门机构进行调试，提前做好工地用料、建材的检测工作和砂浆、砼配合比的设计工作。

2、设备、人员动员及投入

一旦中标，我公司将利用 2 天时间进行施工前的开工动员，介绍莲都区宣平溪水电发电厂房工程的基本情况和建设意义，讲述本工程的施工特点、施工方法和注意事项，强化对工期、质量、安全、环保及成本意识的教育，明确本工程的创优目标、体系和措施。经过动员，做到：施工动员普及率达 95%以上，全体人员均了解基本情况，清楚施工特点及注意事项，明确施工方法及创优目标。

施工动员后将组织人员、设备分批进场，首批人员在接到中标通

知后七天内进场，先办理现场交接桩手续，并进行复核，之后做好控制网，同时修建临时房屋、施工辅助企业，施工便道整修及安装水电线路，调五天内，工程正式开工所需的准备工作及机械设备准备完成。

工程施工所需人员和施工设备从丽水、龙泉等地通过现有公路进场。

计划从事本工程施工的主要施工队伍均为从事过龙泉均溪二级电站厂房工程、龙泉临江橡胶坝工程、铜山二级水电站厂房工程、丽水市黄村水库工程的施工，该队伍是我公司从事水电站厂房工程施工的主要力量，具有较强的施工能力和从事类似工程施工经验。目前该队伍在人员、机械均处于待命状态，若本工程一旦中标，该队伍即可投入施工。

二、 施工组织管理机构

1、 项目经理部组织机构

为确保本工程安全、快速、高质量建成，拟成立“0 宣平溪水电站发电厂房工程项目经理部”，全面负责本工程的施工和管理。

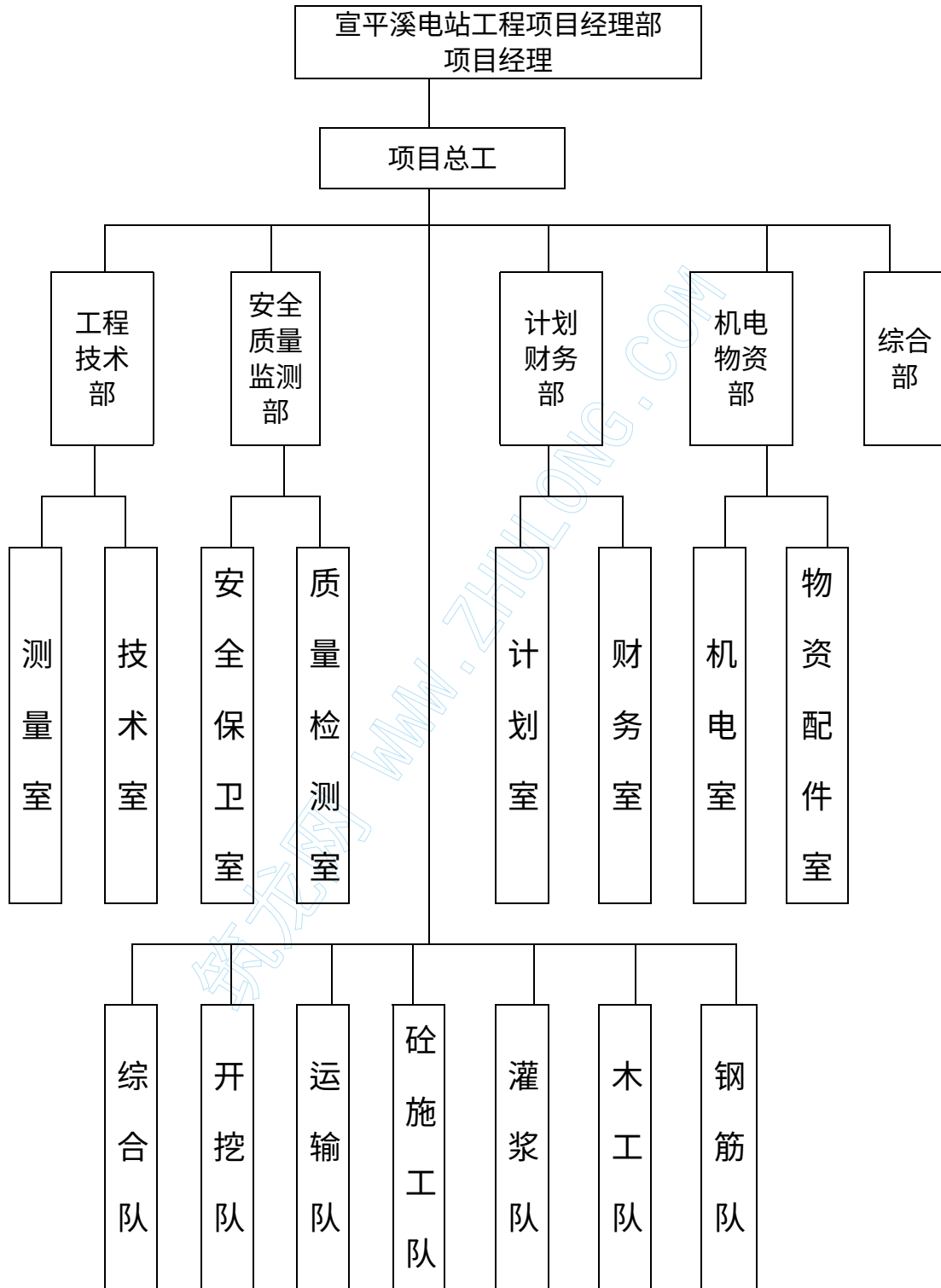
项目经理部设项目经理 1 名、项目总工程师 1 名；项目部下设工程技术部，安全质量监测部、机电物资部、计划财务部及综合办公室等部门，计划配备管理人员约 20 人，从组织上确保工程安全、

优质、快速。

拟担任本工程项目经理的邵华幸为国家一级项目经理，工程师，曾任龙泉均溪二级电站厂房工程项目经理、龙泉临江橡胶坝工程项目经理、铜山二级水电站厂房工程主任工程师、丽水市黄村水库工程项目总工，所承建工程均为优良工程，该同志施工管理上具有十分丰富的经验。

拟担任本工程技术负责人的江义妙，曾任均溪二级电站工程技术负责人、龙泉市橡胶坝工程技术负责人，具有十分丰富的实践经验。

项目部管理框架图



2、 项目管理

根据本工程的具体特点和我公司的具体情况，决定采用项目法实施对本工程的管理。

目标管理：

制定项目管理目标，对目标进行分解，落实到项目部各个部门和个人，并制订详细的目标管理制度和实施措施，对各项目标实行动态控制。

合同管理：

坚决维护合同的严肃性，确保对业主的各项承诺，对工期、质量、安全、文明施工和环境保护等合同内容履约率达 100%。

3、 施工技术管理：

严格按 ISO9002 质量体系文件《管理手册》中《施工技术管理办法》执行。

(1) 建立健全的、以总工程师为首的技术管理体系，全权负责本工程的施工技术和施工技术管理，建立健全各项技术管理细则，严格执行标准化作业，从全公司范围内抽调选派具有发电厂房施工经验的技术人员从事本工程技术管理工作。

(2)成立由有隧洞及发电厂房工程经验的专家组成的技术顾问组，协助现场解决工程施工技术问题和督促现场技术管理。

(3)对基坑开挖、斜洞洞挖、下平洞开挖、厂房砼结构等施工等关键工序成立相应的 QC 攻关小组，并聘请技术专家指导工作。

4、 关键和特殊工序管理：

(1)工程开前，由项目总工程师组织项目经理部施工管理人员、技术人员共同编制关键和特殊工序的控制方案设计，并组织其他可能的控制检查方案。

(2)关键及特殊工序的过程控制方案均由项目经理和项目总工程师主持实施。

5、 计划统计管理：

(1)合理地安排网络计划，广泛采用平行交叉流水作业，以控制分项工期来确保总工期。

(2)根据网络计划编制月、旬、周的施工作业计划，并根据实施过程的实际完成情况，及时与原计划进度进行对比，并采取措施修正或调整，实行动态管理。

(3)坚持工作例会制度，随时掌握工程进展情况，确保全部工程项目施工处于受控状态，对确保工期的各项资源配置实行动态调整。

6、 工程成本管理：

贯彻实施三个阶段施工合同成本控制，即：投标报价成本控制、

施工阶段成本控制和竣工决算成本控制。施工过程中，通过加强物资材料的管理，优化施工方案，合理配置资源，努力提高机械利用率，实行各级责任成本核算，以达到控制责任成本的目的。

7、 安全生产管理：

(1)建立健全的安全保证体系，进一步完善各工种操作实施细则，经常开展安全常识教育，提高全员的安全意识，建立安全标准工地，通安全检查达到安全管理的目的。

(2)工程开工前编制项目工程《安全手册》，分发到各施工管理人员及作业班组。

(3)分项工程开工前，在技术交底的同时必须进行安全生产技术交底。

(4)建立健全安全检查制度。专职安全员负责每天的安全检查，项目经理部每周组织一次安全检查。

8、 工程质量管理：

本项目实行质量终身负责制，责任落实到人和每道工序，现场挂牌施工，将全面质量管理落到实处。在 ISO9002 质量体系运行中，全员全过程对工程质量进行监控，围绕关键工序开展 QC 小组活动。

9、 文明施工管理：

按质量体系文件《管理文件》中的《文明施工管理办法》和国家及有关部委有关文明的规定执行。

(1)组建文明施工领导小组，项目副经理对项目经理部的文明施工管理，承担全部领导和管理责任。

(2)建立检查评比制度，由项目副经理组织定期评比检查，积极配合业主开展文明施工现场评比活动。

(3)工程开工前，针对项目工程的具体情况制定文明施工管理的具体办法，对工程文明施工进行控制。

10、 施工现场场容管理：

(1)建立安全保卫制度，对出入工程施工现场的所有人员、车辆须经检查后方可通行，以避免对施工现场的干扰。项目经理部设专职保安人员，负责现场的治安保卫工作。

(2)建立施工现场环境卫生管理制度，成立场容管理小组，专门负责施工现场公共卫生，加强对各作业班组施工现场整洁的监督检查。宿舍、办公室则由职工轮流值班负责场容整治，项目经理部定期组织检查考核评比。

(3)施工人员上班必须配带标志。

(4)成立场容管理小组，负责工程施工现场和运输道路清淤，对工程施工现场和运输道路上的碴土、淤泥等进行清除，要求做到工地

和运输道路无积水，无淤泥杂物，项目经理部组织定期检查考核评比。

11、 环境保护管理：

认真学习国家及有关部委对环境保护的有关规定，成立以项目经理为组长，总工程师及项目副经理为副组长的环保领导小组，严格按照规定要求制定环境保护措施，在施工全过程认真执行，对施工现场周围的环境保护进行经常性检查防护，及时处理当地居民的投诉。

12、 项目经理职责

严格按 ISO9002 质量体系文件《管理手册》中《项目工程组织机构管理办法》执行。

(1)按弹性编制组建项目的管理层和作业层；按动态管理要求优化组织各项资源配置。对所属施工队伍进行生产指挥、技术管理、安全质量检查，保证按合同工期完成建设任务。

(2)合理使用和调配资金。用好公司所投入的启动资金和建设单位支付的预付款和计价款。

(3)认真履行施工合同，协调内外关系，解决中存在的问题。

(4)加强全面质量管理，保证工程质量达到国家规定标准和合同要求，以安全、优质、高效、低耗建成本工程，增强公司市场竞争力。

(5)切实抓好安全生产,努力改善劳动条件,提高职工的安全意识,杜绝人身伤亡、机破、火灾事故。

(6)有权代表公司会同建设单位协商解决施工中的问题,处理本工程一切相关事宜。

(7)有权临时处置意外情况,但事后必须及时报告。

13、 项目主要管理部门的职责

(1)工程技术部 :负责编制实施性施工组织设计,主持现场交接桩,施工测量、图纸审核,对下进行施工技术交底,技术指导、设计变更、工程试验,编制质量计划和作业指导书,对上配合专家组一道进行重点项目的施工方案和科技攻关。

(2)安全质量监测部 :负责质量、安全及现场文明施工的监察教育和管理。对本项目的安全质量组织检查,确保 ISO9002 质量体系在本项目正常运作。

(3)机电物资部 :主要负责物资、工程材料的采购、保管、供应和机械设备的管理、使用、维修工作,确保施工的顺利进行。

(4)计划财务部 :负责收集整理统计资料、编制施工计划、组织验工计价并作好成本核算和财务管理工作。

(5)办公室 :主要负责日常事务和对外公共事务工作。

三、主要劳动力、材料供应、施工机械设备安排

1、 队伍安排

本合同段高峰期劳动力将达 100 人左右，其中技术工人占 60%，工程师及助理工程师 7 人。投入劳动力中的技术工种以我公司职工为主。

投入劳动力按照我公司已经形成的一套有效的劳务培训和使用管理体系实行，使投入施工的各工程队既各自独立，又相互配合，在项目部统一领导下，狠抓工程进度、质量、安全、文明施工，并自始至终全过程展开各工作面的劳动竞赛，奖罚分明，以确保本工程有序、有质、文明、安全、按期完成。

2、 机械设备进场的说明

(1)为优质快速建成本合同段工程，计划配备如前表所示的主要机械设备进场施工，共计百余台（套）。

(2)上述机械设备主要从计划投入本工程施工的下属单位中调运，不足部分在全公司范围内抽调或投入一定资金新购部分先进施工设备，以保证工程施工需要，同时，本公司将根据以往的施工实践考虑不同程度的备用量，以确保工程顺利进行。

(3)施工中，本承包人将切实加强机械设备管理，配备一定数量富有实践经验的机械工程师、维修技师及熟练的操作工人，严格按

照机械设备使用管理的有关规定进行操作、维修、保养等，使进场的施工设备充分发挥作用。

3、 水泥、钢材等材料的采购运输方案

工程建设中所需的水泥、钢筋由承包方自行采购符合规范及设计要求的材料，由汽车运至施工现场仓库。

4、 当地材料

工程建设中所需的当地材料在当地的料场开采，用自卸汽车运至施工现场堆料场。

四 总体施工方案

1、 总体施工方案原则

本工程实施的总体施工方案原则是：精心组织、精心施工、优质高效、安全文明、均衡有序、确保工期。

(1)工程中标后，按精干高效的原则，抽调有发电厂房施工经验的专业技术人员组建项目经理部，实行项目经理责任制，负责全面履行承包合同。

(2)根据网络规程(JMJ/T1100-94)编制网络计划。工程计划于 2002 年 10 月 25 日开工，2003 年 9 月 10 日完成全部工程，较合同工期提前半个月。中标后拟对网络计划实行动态管理，调整优化各项资

源投入，确保合同工期。

(3)建立以 ISO9002 质量体系为中心的质量保证体系,对本工程进行全过程的质量控制，并加强各项试验、监测工程，确保创优目标的实现。

(4)在施工布置上做突出重点，抓住关键，处理好基坑开挖、厂房砼浇筑以及各工作面之间协调，实行流水作业，尽可能减少施工干扰，充分发挥机械设备潜力，实现均衡生产。

(5)保证施工设备百分之百的完好。新设备、好设备要优先调入使用。设立修理车间，随时排除作业过程中的设备故障。

(6)确保 ISO9002 质量体系在本项目中的正常运作，规范管理，使各项管理符合质量体系的要求，按质量体系明确各岗位的职责。

(7)建立安全保证体系。本工程拟增加地质及水文预测措施，及时预报。随时掌握监测信息作为管理重点。

(8)建立健全进度、质量、安全各级岗位责任制。要做到制度、组织、责任三落实，保证本项目安全、优质、顺利完成。

2、总体施工程序

在业主要求的工程建设期限基础上，通过踏勘现场，仔细阅读招标文件及设计图纸，确定本工程施工总体方案如下：

(1) 本工程的特点是工程结构复杂，控制性工期紧、施工相互

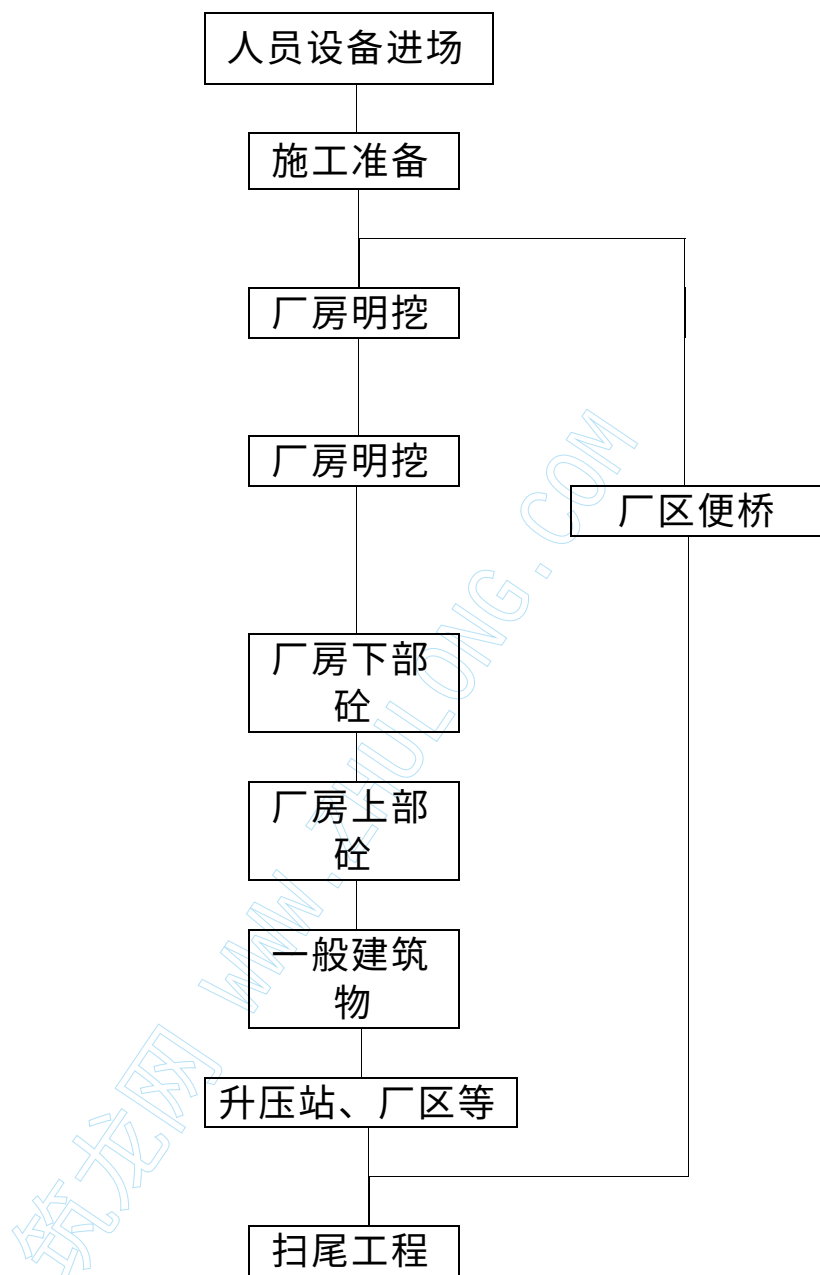
间存在一定的干扰，因此必须进行合理的施工安排，并充分发挥机械化施工的优势，才能保质保量保安全的完成施工任务。

(2) 为加快工程进度，确保工程质量，明挖采用浅孔爆破与深孔爆破相结合的方法， 1.25m^3 反铲及 ZL50 装载机装自卸汽车出碴。

(3) 本工程金属结构制作安装及机电设备安装不属于标段范围。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

总体施工程序框图如下



五 工程目标

1、 质量目标：优良

按照投标书中的承诺，我公司在施工中将严格遵守招标文件技术规范、部颁有关施工规范，加强全面质量管理，按 ISO9002 体系，

精心组织、精心施工，确保工程质量优良。

2、工期目标：315 天

业主要求本工程在 2002 年 10 月 25 日开工,至 2003 年 9 月 25 日前完工，总工期为 330 个日历天内完工。根据我们的施工能力，经认真研究，合理安排，本工程拟提前 15 天完工，即本工程于 2002 年 10 月 25 日开工，2003 年 9 月 10 日前全部工程完工并撤离现场，总工期为 315 日历天。具体的工期安排及工期保证措施见文字说明。

3、安全目标

严格执行国家和有关部委发布的安全生产法规，施工安全规则，杜绝死亡事故和重伤事故，轻伤事故频率控制在 1.5‰以下，杜绝特大交通、重大火灾事故。

4、文明施工目标

严格按照文明施工有关要求施工，争创三优文明施工样板工地。

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。

六 施工协调管理

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。

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设计和监理人员沟通。

3、与监理工程师的协调

(1) 施工过程中，严格按照业主及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的工作，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，及时与设计人员联系，遵照设计变更要求施工。

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) 由项目经理部经理负责主持施工协调会，一般情况下，以班为单位进行协调；

(3) 定期或不定期地组织人员对工程节点、工程质量、现场标准化、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，并制订必要的奖罚制度，奖优罚劣。

第二章 施工平面布置

本工程临建设施的布置结合工程所处地区的水文气象、地形地貌特征，在平面和高程布置上以方便主体工程施工为原则，尽可能缩短场内交通距离，同时考虑洪水影响和施工安全，布置力求合理、紧凑、经济实用、管理方便。

第一节 施工场地布置

本工程施工作业场地前期主要布置在山脚较宽敞地段，后期拟将部分生产设施移至厂房开挖平整后的场地上。

第二节 施工用风、水、电及通讯系统

一、供风系统

本工程施工主要的供风对象是洞挖石方及明挖石方，计划在厂房附近山脚设 20m^3 电动空压机 1 台，供开挖用。另外设二台 2m^3 的移动柴油发电机组作为局部开挖用风。

二、给排水

1、生产、生活用水

本工程生产及生活用水就近设泵站从溪中取水供给，并拟在厂

房山坡上设 30m³水池一只，生产、生活用水从水池接至。

2、施工排水

- (1) 在辅助生产区四周挖排水沟，将雨水排至生活区之外；
- (2) 在无法自流排水的区域设置一台小型水泵，并派专人负责。
- (3) 洞外排水：洞口侧明挖坡顶外设一截水沟，排截地表水，防止进入洞口及开挖工作面。

三、供电系统

1、根据本工程施工机械设备配备情况，计划在厂区附近安装一台变压器（发包人负责）。

2、用 8m 水泥电杆架设低压线路至各用电点，线路架设时需遵守用电安全规范，跨路电线架设高度必须满足通车要求，同时为保证用电可靠性，施工现场配备 50KW 柴油发电机组一套进场就位。

为了保证用电安全，主要电源开关全部采用空气开关，并配备触电保护装置。低压线至用电机械处用橡胶电缆连接。

四、通讯系统

综合办公室负责在项目部设一门程控电话，作为对外通讯联系；同时，在施工现场配备二对无线对讲机，以满足现场移动指挥需要。

第三节 交通系统

一、场外交通

本工程场外交通主要利用现有公路进入现场。

二、场内施工道路

本工程拟修建或整修以下施工便道。

1、从公路跨河修一条施工道路，路宽 5m；跨河处搭一临时便桥。

2、在施工辅助企业区设简易施工便道相联系，采用石渣填筑路宽 3m。

第四节 施工工厂设施

一、钢筋加工厂

钢筋加工厂设在开挖后厂房的山脚边空地上，由于初期开挖阶段钢筋用量较少，因此钢筋棚在厂房开挖基本到位后在进行布置。主要承担主体工程及临建工程施工用钢筋及锚筋的制作安装任务。，建筑面积 20m^2 ，占地面积 60m^2 。

主要设备配备：GJ7—45 型钢筋弯曲机 1 台

QJ40—1 型钢筋切断机 1 台

TQ4—8 型钢筋调直机 1 台

BX ₃ —300 电焊机	2 台
--------------------------	-----

人 员 配 备：生产工人	6 人
--------------	-----

管理人员	1 人
------	-----

二、木材加工厂

本工程砼施工主要采用钢模，只有在部分转角或边角部位采用木模镶拼，所以木模板的制作加工量比较小，建筑面积 10m²，占地面积 20m²，搭设位置，时间基本与钢筋棚同步。

主要设备配备：MJ318 细木工带锯机	1 台
---------------------	-----

MB104A 单面木工压刨床	1 台
----------------	-----

人 员 配 备：生产工人	3 人
--------------	-----

管理人员	1 人
------	-----

三、钢模板加工厂

设在山脚边的空地上，主要承担主体工程施工用钢模板的制作安装及清理涂油任务，建筑面积 20m²，占地面积 60m²。

主要设备配备：BX ₃ —300 型电焊机	2 台
----------------------------------	-----

氧气、乙炔切割设备	若干
-----------	----

Z35 摇臂钻床	1 台
----------	-----

人 员 配 备：生产工人	8 人
--------------	-----

管理人员

2 人

四、砂石料筛分系统

由于本工程砼量不大，计划砂石料均采用外购。

五、砼拌和系统

本工程计划在厂房下游侧的空地上设一套砼拌和系统，内设 0.4m^3 拌和机两台。

砼均采用人工配料，机械拌和，熟料采用人力双胶轮车运输。

六、综合试验室

在砼拌和系统附近设置综合试验室，建筑面积 10m^2 ，占地面积 15m^2 。

人 员 配 备：试验工 3 人

第五节 仓储系统

1、火工材料库

火工材料仓库设在厂区附近安全位置，位置确定后报当地公安部门，征得他们的同意后建造，计划建筑面积 15m^2 。

2、油库

油库也设在靠山位置，距火工材料仓库一定的距离，位置满足

安全规定需要，占地面积 15m^2 。

3、水泥库

在拌和系统附近设放置两个水泥管，占地面积 10m^2 。

4、仓储库

主要用来储存劳保用品及必备的生活用品，建筑面积 10m^2 ，占地面积 15m^2 。

第六节生产管理、行政、办公、生活用房规划

本工程施工高峰期需劳动力约 200 人(包括行政生产管理人员在内)房建面积约需 800m^2 ，具体见下表。生活用房布置在开挖后坝址下游的空地及回填空地上，建造以二层活动房为主，以减少占地面积。

第三章 工期安排

第一节 总进度目标

1、根据招标文件规定，本工程要求在 11 个月内完工，即于 2002 年 10 月 25 日开工，2003 年 9 月 25 日竣工。

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、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，本工程拟提前半个月完成，即我单位计划于 2002 年 10 月 25 日正式开工，2002 年 9 月 10 日完工，总工期为 10 个半月。

第二节 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，为主体工程开工创造良好的基础。

2、本工程前期施工重点放在土石方明挖及石方洞挖施工上，因此，工程开工即迅速组织该两项工程的施工。

3、 厂房基础开挖是控制本工程施工工期和质量的关键，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。

4、 各工作面按流水作业有关要求组织各专业工种进行流水施工，在保证质量的前提下努力加快施工进度。

第三节 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作点，在 2002 年 10 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，进行施工道路、砼拌和系统、筛分系统、施工工厂等临时工程的修建工作；

3、 土石方明挖计划于 2002 年 10 月 25 日开始至 2002 年 11 月 15 日结束，历时 20 天；

4、 石方开挖计划于 2002 年 11 月 10 日开始至 2002 年 12 月 25 日结束，历时 1 个半月。

5、 发电机层砼计划在 2002 年 12 月 20 日开始，于 2003 年 4 月 20 日前完成。

6、 厂房房间部分砼施工计划于 2003 年 4 月 15 日开始准备至 2003 年 7 月 31 日厂房结顶，提供安装工作面。

7、 尾水渠、升压站于 2003 年 7 月 1 日开始，于 2003 年 8 月底

前完工。

8、扫尾工程，于 2003 年 8 月日开始至 2003 年 9 月 10 日。

9、全部工程计划于 2003 年 9 月 10 日完成。

详见后附施工总进度计划表及施工计划网络图

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第四章 施工导流及渡汛

第一节 导流方案

根据本工程的工程特点、施工进度要求及我公司的施工安排，本工程
工程施工导流主要利用原河床导流，设一道土石围堰挡水。导流标准为非
汛期三年一遇

第二节 导流建筑物及施工

下游围堰采用简易土石围堰，围堰采用人工装粘土，人工叠放。

第三节 渡汛措施

主体工程在施工期间需渡过 2003 年汛期，渡汛措施如下：

一、常规渡汛

1、严格按照文件规定，在汛前按要求保质保量完成施工围堰砌筑工
作量，确保厂房安全渡汛。

2、按照《水电基本建设工程防汛管理暂行条例》，承担防汛责任和
义务，在防汛指挥部门统一领导下，积极与气象、水文部门取得联系，
建立完善的水情、气象预报系统。

3、汛前将年度安全渡汛措施报告，报经指挥部批准。

4、成立防汛小组，负责防汛工作，汛前保证 24 小时有人值班，准备充足的人员和防洪材料及机械设备。

二、非常渡汛

- 1、厂房浇筑尽可能加快，在汛期前完成。
- 2、一旦接到有可能出现超标准洪水的警报时，应拟定应急措施，在非常洪水出现时立即执行，尽量减少失事损失。
- 3、力争在汛期前达到临时渡汛高度要求，在不能完成时坝体预留缺口过流。

第四节 基坑排水

- 1、截流后，立即进行基坑排水，计划采用 3 台 3BA-9 型离心泵及 2 台潜水泵排水。
- 2、基坑施工时，围堰体及基础渗流、施工废水以及降雨等要进行经常性的排水。计划采用明排法排水，沿基坑四周设一集水干渠，将水引至已设置的集水井内，再用水泵排出。

第五章 土石方明挖

第一节 工程内容及工程量

本工程土石方开挖包括引水隧洞、发电厂房、尾水渠、升压站、厂区等项目。其中土方明挖 16332m^3 ，石方明挖 11290m^3 ，引水隧洞石方洞挖 7436m^3 。

第二节 开挖要求及边坡支护技术要求

- 1、必须使开挖符合施工详图或设计规定的边界，并使开挖面以下或以外的基础保持设计要求的完好状态。
- 2、对开挖永久边坡或倾斜、垂直和水平的建基面，尤其是有严格要求的建基面，均应按设计开挖线布置预裂孔，进行预裂爆破。
- 3、边坡开挖必须自上而下，边开挖边进行边坡处理。
- 4、未涉及部分及有特殊要求的部分，均按设计要求及有关规范执行。

第三节 明挖总体安排

土石方开挖按先剥离山坡覆盖层，而后开挖主厂房后侧的石方到隧洞出口，再后开挖隧洞及升压站侧石方，最后开挖主副厂房基坑的石方。

第四节 明挖施工方法

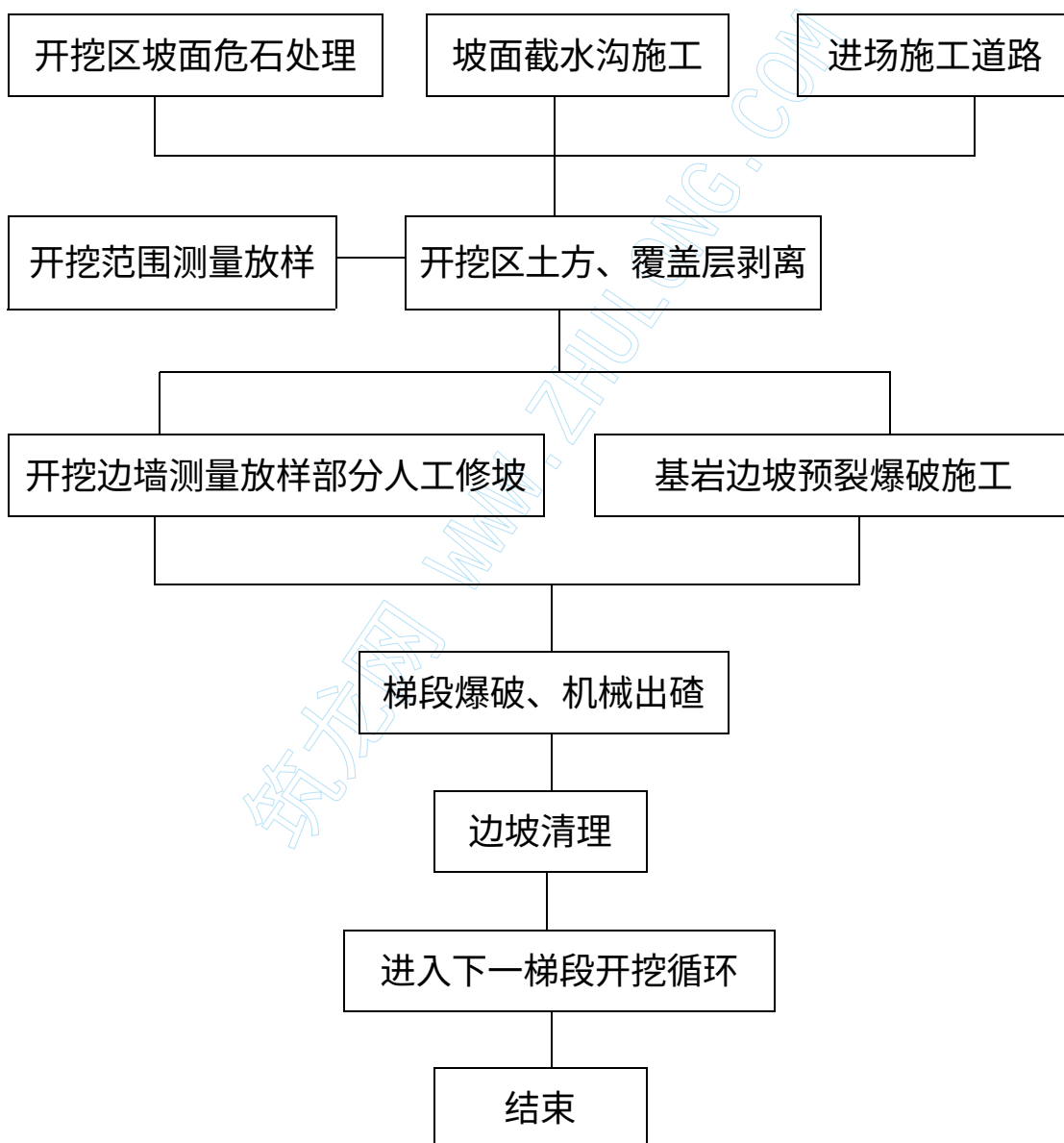
1、开挖施工程序

(1) 开挖施工程序

土方覆盖层剥离→分块同时施工→分层由上而下进行施工

(2) 梯段开挖原则“逐层开挖，层内分块”，主要开挖程序见以下

框图：



2、覆盖层的剥离及岩石表面处理

覆盖层土方开挖主要采用推土机配全液压反铲进行，部分采用人工配合。开挖出的土方翻碴到山脚，由装载机装自卸汽车运到填筑点。

覆盖层下的强风化岩石与覆盖层土方一起开挖，弱风化岩石表面采用人工手风钻修坡和进行岩面处理。坡面的反坡、陡坡由人工手风钻钻浅孔爆破成平缓顺坡，以确保开挖安全。

3、石方开挖

本工程石方开挖拟自上而下分层采用梯段微差爆破，必要时辅以预裂爆破进行边坡保护或采用喷砼、设锚杆等方法进行。

开挖梯段根据施工机械性能、施工安全、边坡处理等要求，确定每间隔 10 米为一梯段，局部地段的梯段不超过 15 米。掌子面宽按设计宽度，开挖梯段高度按预留保护层后的实际情况划分。

(1)、边坡预裂孔钻孔

坡面经测量放样后，进行预裂爆破钻孔，选用 YT—28 型手风钻造孔，预裂孔孔深 9~10m。造孔时，定位必须符合设计线要求，保证钻孔精度。所有预裂面均按设计要求预裂成型。

(2)、爆破孔钻孔

边坡预裂完成后，采用“自上而下、分层分块”梯段微差爆破方法进行梯段开挖。采用 YT—28 型手风钻造孔，非电毫秒雷管爆破。靠近预裂面时，增设缓冲孔，保护预裂面。

(3)、厂房建基面开挖爆破钻孔

建基面拟采用先拉槽后预裂或分层大面积群孔爆破法开挖，选用 YT

—28 型手风钻造孔。预留 30~50cm 保护层采用手风钻造孔，小药量爆破开挖或采用预裂爆破。

(4)、钻孔设备分配

配备 YT24 型风钻 4 台。施工用风、水、电从附近接至。钻机数量根据不同时段不同强度按要求灵活配用。

(5)、断层开挖及壁面修整

一般断层采用人工开挖出碴。较宽深的断层也可用机械开挖。

(1) 按开挖深度的要求，清除断层构造岩和两壁风化岩块；

(2) 撬除松动、破碎、裂损、锤击发哑的岩石，切除与次后构造斜交的岩体锐角；

(3) 两壁修整成正坡，壁坡不陡于 1:0.3~1:0.5，并削缓断层壁和上口陡变尖角；

(4) 壁面的水锈蚀面应凿毛或用钢刷刷洗；

(5) 当高边坡深挖槽时，施工前做好危石处理和安全保护措施。

(6)、爆破试验

为保证火工材料的使用安全，减少爆炸破坏效应，必须进行爆破试验，所有各项试验均需工程师审查后，进行现场原型试验。

①火工材料性能试验,对新入库的火工材料应进行常规抽样性能试验。

②梯段爆破参数试验开挖过程中，应进行爆破试验，以获得较为合理的钻孔爆破参数，使边坡开挖达到设计要求。

③施工过程中，可以按要求进行爆破破坏范围及爆破地震效应的试验。试验前应进行专题设计，组织专业人员进行试验分析等工作。

(7)、爆破参数选择

①梯段爆破参数选择

孔径： $d=100\text{mm}$

初步拟定 YT—28 型手风钻钻孔网参数为 1.0×1.0 米，炸药单耗拟选 $0.55\sim 0.60\text{kg/m}^3$ 。施工时，应根据爆破试验及地质因素适当调整。

②预裂爆破参数选择

孔径： $d=100\text{mm}$

孔距： $a=(8\sim 12)d$

药卷直径： $\phi=32\text{mm}$

不偶合系数： $\psi=3.1$

线装药密度参照岩石等级：初选 $\Delta=450\sim 650\text{g/m}$

装药结构：空气间隔装药，孔深 $10\sim 20$ 米

初步拟定孔距 1.0m ，线装药密度 500g/m ，经爆破试验及地质情况调整后投入生产。

(8)、高边坡支护

因坡面高差较大，高边坡处理按设计要求及有关技术规范规定进行，同时加强边坡稳定性、安全性监测。

(9)、爆破监控

① 爆破作业安全：爆破作业严格执行爆破操作安全规程（GB6722--86）中的有关规定进行爆破警戒区，安全区划分，设置警戒信号系统、标志系统等，统一作业时间、统一指挥管理。

② 边坡作业安全：每个梯段开挖结束后坡面危石处理和坡预裂面清理的撬挖处理。根据需要增设安全防护栏或保险网等，以保证设备和人员的作业安全。

③ 钻孔施工安全：在钻孔过程中严格执行操作规程，按要求每个人配备的劳动保护用品必须齐全。

④ 爆破监控：因开挖爆破频繁，开挖边坡高差较大等原因，利用在岩石表面设观测点及仪器测量等手段，观测边坡是否稳定，以保证开挖区内作业人员和设备的安全。

⑤ 由爆破专业工程师主持整个爆破开挖的技术措施及方案，在确保施工进度和质量的同时，控制炮孔深度及装药量等，并及时采取行之有效的保护措施，努力减少爆破振动，爆破飞石等危害。

⑥ 所有从事爆破作业人员必须持证上岗。

⑦ 爆破物品的管理和使用严格遵守国家理行有关条例规定。

第六章 隧洞石方开挖及支护施工

第一节 施工规范及规程

本工程隧洞开挖及支护施工严格执行以下规范及规程：

SL52—93 《水利水电工程施工测量规范》

SDJ57—85 《水利水电地下工程锚喷支护施工技术规范》

SDJ212—83 《水工建筑物地下开挖工程施工技术规范》

SL47—94 《水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范》

SDJ18—78 《水利水电工程施工地质规程》

SDJ338—89 《水利水电工程施工组织设计规范》

SDJ249—88 《水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准》

SD184—86 《水利基本建设工程验收规程》

GBJ201—83 《土方与爆破工程施工及验收规范》

GBJ202—83 《地基与基础工程施工及验收规范》

GBJ218—83 《地下防水工程施工及验收规范》

第二节 石方洞挖施工

由于本工程开挖循环顺序如下：

钻孔准备—→钻孔—→装药—→设备撤离、起爆—→
安全检查—→出碴准备—→出碴。

为保证基岩的稳定性和完整性，当开挖至离设计面 50cm 时，采用特殊方法施工，即用手风钻钻浅孔小药量爆破开挖，手推车出碴或视情况采用先挖导洞后扩挖的方法。

隧洞开挖采用光面爆破，不欠挖，径向允许超挖值不超过规范规定，周边孔炮眼痕迹保存率 $\geq 70\%$ （断层破碎带及节理裂隙发育段除外），并在开挖轮廓线上均匀分布，围岩中没有明显可见的炮震裂隙，相邻两茬炮间的起伏台阶 $\leq 0.2\text{m}$ ，其质量达水工隧洞开挖优良标准。

1、测量放样

（1）施测控制标准

在厂房附近布设光电测距导线作为测量的基本控制，并在局部进行加密。

（2）施测方案

①加密控制点的布设

我们将根据现场情况，在业主及工程师提供施工控制网的基础上以插网的形式加密若干控制点，并将高程控制与平面控制统一考虑，布设成三维网。各控制点均建立砼观测墩，并安强制对中底盘，

以提高定向精度。

施测用高精度电子经纬仪 T2002 进行角度观测，与之配套的 DIOR3002S 测距，按《规范》中 III 等网的精度要求施测。

② 施工过程中还需加强与相邻标段在测量控制上的联系，确保贯通准确。

2、造孔

造孔采用 YT26 型手风钻钻孔，全断面一次爆破成形，掏槽孔采用直线掏槽，掏槽孔孔深为 2.7m，孔径为 42mm；辅助孔孔深为 2.5m，孔径为 42mm，光爆孔沿周边布置孔深 2.5m，间距为 0.55m~0.60m，距最后一排辅助孔 0.7m，具体爆破参数见隧洞开挖炮眼布置图，爆破参数将在施工中据不同地质情况不断进行优化。

3、装药

造孔合格后，人工装药，单耗药量为 $1.5\text{kg}/\text{m}^3$ 左右。

掏槽孔采用 $\Phi 32\text{mm}$ 硝铵药卷，单孔装药量为 1.5~2.0kg；

辅助孔也采用 $\Phi 32\text{mm}$ 硝铵药卷，单孔装药量为 1.5~2.0kg；

光爆孔装 $\Phi 25\text{mm}$ 光爆药卷，线装药密度 $\Delta=250\text{g}/\text{m}$ 。

光面爆破参数根据前期试验及地质情况调整后投入生产。

4、连线、起爆

起爆采用非电起爆网络起爆，掏槽孔采用非电毫秒雷管直接起

爆，光爆孔将采用非电毫秒延时雷管孔口起爆和导爆索传爆。

爆破按掏槽孔—→辅助孔—→光爆孔的顺序分序起爆。

5、出碴

石碴采用装载机装碴，13.5T 自卸汽车运输出碴，在弃碴场再用推土机进行整平并按环保要求堆放。

6、施工供排水

(1) 供水：初期开挖时均配水泵直供水，在水池建成投产后由水池向工作面供水，主管为 2"。

(2) 在厂房山坡坡顶左右设一截水沟，排截地表水防止进入。另外在开挖区四周设置排水沟，让废水自流到排水沟排除。

7、供电

工作面的用电均从附近所设置的变压器低压侧接出。变压器的平面位置见施工总平面布置图。工作面均需安装一台漏电保护器。各种线均架空敷设，线路均采用橡胶绝缘电缆，照明线与动力线应有一定高差，照明采用 500W 碘钨灯，交通照明每隔 8~10m，在现场悬挂防爆型白炽灯，功率为 100~200W，临近工作面采用 36V 低压电。

第三节 特殊地段的施工

在地质不良地段施工时应特别小心，采取边开挖边支护手段，

支护方法可根据不同情况采用不同手段，也可降低循环进尺，加大钻孔密度，少装药或间隔装药，减少单段起爆药量等一系列措施，有效地控制爆破对围岩的破坏作用，增加围岩的自稳能力。

在遇到大的断层破碎带、含泥地带、渗漏严重地带、大构造带及开挖时围岩无自稳时间的地层，采用短进尺、弱爆破、强支护及快衬砌的施工方法，支护及衬砌紧跟作业面。钻孔孔深一般为 1.0~1.5m，瞬时起爆药量控制在 5.0kg 以内。根据地质情况，必要时采用超前加固，如超前锚杆、超前管棚、超前灌浆等方法，掌子面打开后，立即用喷砼或锚喷法封闭。

第四节 质量保证措施

一、测量

施工测量控制，按规范要求用施工导线开拓前进到达一定长度后，用基准导线进行连接，并经常与控制点进行连测，确保万无一失。

二、造孔

光面爆破质量的优劣与钻孔质量密切相关，因此应严格控制钻孔的孔位、角度及深度，确保成洞质量。

三、爆破

在施工中要根据围岩情况及时调整炮孔布置及爆破参数，减少对围岩的扰动，提高光面爆破质量。

为了达到预期的光爆效果，必须做到：

1、炮位准，炮眼直：按照设计的周边线、眼位、方向、准确地钻眼，相互平行。光面爆破是许多个周边眼联合作用的结果，各炮眼轴线保持平行是决定效果好坏的主要因素之一。

2、起爆有序：按照使岩石向自由面方向破裂崩落的顺序，用秒延期雷管、毫秒延期雷管控制，由内向外、分段逐层起爆，并在其它炮眼爆破之后，周边眼全部同时起爆。

3、少装药、弱爆破：采用特殊的装药结构，如分段间隔装药、小直径药卷等，以控制装药集中度和爆破威力。

4、合理选定参数：根据不同的岩质和炸药，经过检验，确定合理的炮眼 a 、抵抗线 W 、炮眼密集系数和装药量等。

四、管理

现场配备有丰富经验的专业技术人员值班指导。

第五节 安全保证措施

1、防止放炮事故

① 坚持持证上岗，非爆破工不得进行爆破作业。

② 禁止钻眼时打残眼、瞎眼。

③ 爆破作业和爆破材料的加工、储存、运输、试验销毁均按国家有关规定执行。爆破药包加工时，应在干燥地段，并距人员、设备在安全距离外进行，加强爆破材料领退管理。

④ 装药爆破须专职爆破员上岗，放炮时设立联络信号，并挂好爆破标牌。

⑤ 爆破留下的盲炮，应由当班爆破工进行处理，并要求当班处理完毕。当班来不及处理的，爆破工应在现场交接班时详细交代。盲炮未处理妥善前，不许进行其它作业。处理盲炮时：

- a、可以用专一雷管引爆眼内残药；
- b、可在工作面用水在眼内冲洗直至洗出来为止；
- c、或可用吹风管以吹风方式洗余药。

总之，必须妥善处理完毕，并且要求下班避开残眼、瞎眼钻进。

2、片帮、冒顶预防

① 放炮后必须进行通风洒水即排烟除尘，装岩前先进行掌子面处理，从掌子面以外 10M 开始至掌子面详细检查、侧帮及顶板岩石的情况，根据地层情况、岩层、节理，严禁敲邦问顶，认真处理掉侧帮、顶板、浮石，在装岩过程中注意观察围岩情况，出现异常情况，及时撤离。

② 打眼前必须在钻机、人员活动范围内仔细敲邦问顶，及时排除隐患。

③ 对破碎带、断层带、软弱夹层带，围岩渗水、漏水、涌水等复杂地段，加强观察及时支护。

④ 对复杂地层利用设置岩层变形计及时了解地质预报和地层流动情况，制定相应措施备好防止片帮及冒顶的支护材料。

⑤ 隧洞进、出口设立（沿洞轴线 5~10m）防护棚，避免滚石伤人。

3、防止运输事故

① 配备专门培训过的有证驾驶员，并要求定位、定员，非驾驶员不得乱动车辆。

② 车辆过岔道、转弯、启动时必须鸣号联系。

③ 开车时车速不宜过快。

④ 严格按岗位责任分工和操作规程办事。

4、防止机电伤人事故

① 所有机电设备均应制订切合实际、符合安全要求的操作规程，每个岗位值班人员均考试合格才能上岗。

② 各种机电设备检修、维护时应停电、停运转，如要试运转，应有针对性保护措施。

-
- ③ 高压风管、注浆管及水管严格管理，按位敷放。
 - ④ 对高压电缆、变压器要按规程安置，设立明显标志牌。
 - ⑤ 所有电气设备按规定设置漏电保护装置。
 - ⑥ 对现场各种运输及提升设备，必须进行经常性的安全检查，尤其是对提升设备的钢丝绳、导轨、滑轮等易磨损部位更应注意维护检修。

第七章 砼工程施工

第一节 施工规范及规程

本工程砼施工严格执行以下规范及规程：

- | | |
|------------|--------------------|
| SL176—1996 | 《水利水电工程施工质量评定规程》 |
| SL48—94 | 《水工砼试验规程》 |
| SD108—83 | 《水工砼外加剂技术标准》 |
| SD207—82 | 《水工砼施工规范》 |
| GBJ457—89 | 《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》 |
| GBJ1344—89 | 《矿渣硅酸盐水泥》 |
| GB50204—92 | 《砼结构工程施工及验收规范》 |
| GBJ82—52 | 《普通砼长期性能和耐久性能试验方法》 |
| GBJ81—85 | 《普通砼力学性能试验方法》 |
| GB1499—79 | 《钢筋砼结构用热轧钢筋》 |

第二节 施工准备工作

1、原材料的选择

- (1) 水泥：先用 42.5 级普通硅酸盐水泥，并优先选用散装水

泥。

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。

(2) 骨料：利用料场筛分石料。骨料应质地坚硬，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，针片状含量应小于规范规定。

(3) 砂：采用淡水砂，中粗。

(4) 水：就近取用河道中水。

(5) 钢筋：钢筋砼结构采用的钢筋，其种类、型号、直径等均应符合施工详图规定，并经过材质试验，钢筋进场须有质保单与合格证，并须取样复检。

(6) 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。

第三节 砼的搅拌和运输

1、砼搅拌

(1) 砼的搅拌采用 0.4m^3 砼搅拌机。

(2) 拌制砼时，材料配合偏差不得超过下列规定的数值：

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

(3) 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

砼主要采用工程车运到放在厂房一侧的砼卧罐内，由塔机吊运入仓。部分采用手推车直接从拌和地点通过施工便道或仓面运至浇筑点入仓或运至浇筑点的铁板上，人工分料入仓。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。

第四节 砼的振捣和养护

1、振捣

砼采用插入式和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：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 边角部位应加强人工插捣和机械振捣。

(5) 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。

(6) 插入式振捣器应快插慢拔，拔出时不可太快、太猛，以免留下孔迹和空洞。

2、砼的养护

(1) 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°C 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。

(2) 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。

(3) 砼试块的制作

砼试块制作按规范要求进行，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。

第五节 钢筋工程

1、材料要求：

①钢筋应有出厂质量证明书或试验报告单，钢筋的表面或每捆均应有标志。

②应分批按规定进行抗拉强度、冷弯及焊接试验，合格后方可使用。

③钢筋在加工过程中，如发现脆断或焊接性能不良，应根据现行国家标准对该批钢筋进行化学成分检验或其他专项检验。

④钢筋在运输和储存时，不得损伤标志，并按批分别堆放整齐，避免锈蚀或油污。

⑤钢筋的级别、种类和直径应按设计要求采用，当需要代换，应征得设计单位同意。

2、钢筋制作

①、钢筋下料：

应由专门翻样人员根据设计图纸，结合施工规范要求进行放样，不允许直接根据图纸中的尺寸下料，必须根据对钢筋弯曲后伸长率、弯钩、砼保护层要求进行计算配料，并提供详细配料单。

②、钢筋加工：

钢筋的加工形状、尺寸必须符合设计要求，钢筋表面应洁净无损

伤、油污和铁锈。使用前应清除干净，带有颗粒状或片状老锈的钢筋不得使用。钢筋切断断口应规整，不得有马蹄形或端头弯曲现象，长度正确，其允许偏差在 $\pm 10\text{mm}$ 内。

②、钢筋弯曲

I 级钢筋末端需作 180 度弯钩，其弯钩的圆弧弯曲直径 D 不应小于钢筋直径 d 的 2.5 倍，平直长度应符合设计要求，一般不宜少于钢筋直径 d 的 3 倍。

II 级钢筋末端需作弯钩时，其钢筋弯曲直径 D 不宜小于钢筋直径 d 的 4 倍，平直部分长度应按设计要求确定。弯起钢筋中间部位弯折处的弯曲直径 D 不应小于钢筋直径 d 的 5 倍。

箍筋必须作 135 度弯钩，其弯钩平直段长度为 $10d$ ，其弯钩的弯曲直径应大于受力钢筋直径，且不少于箍筋直径的 2.5 倍，弯钩的平直长度，抗震要求的结构，不应小于箍筋直径的 10 倍。

弯曲成形后的允许偏差应符合下列要求，受力钢筋顺长度方向全长的净尺寸 $\pm 10\text{mm}$ ，弯起钢筋的弯折位置 $\pm 20\text{mm}$ 。

3、钢筋焊接：

本工程对钢筋规格在 DN16 以上的均采用电渣压力立焊焊接，DN16 以下的均采用绑扎接头。水平钢筋均采用闪光对焊。

闪光对焊质量要求：

①、对焊接接头的外观检查，每批检查 10% 的接头，并不得少于 10 个。机械性能试验包括拉伸试验和弯曲试验，应从每批成品中切取 6 个试件，分别作拉伸和弯曲试验。同一班内，由同一焊工，按同一焊接参数完成的 200 个同类型接头，作为一批，一周内连续焊接时，可以累计计算。

②、钢筋对焊接头外观检查结果应符合下列要求：接头处不得有横向裂纹；与电极接触的钢筋表面不得有明显烧伤；接头处的弯折不得大于 4 度；接头处的钢筋轴线偏移不得大于 0.1 倍钢筋直径，同时不得大于 2mm。

③、钢筋电渣压力焊接头应逐个进行外观检查。强度检验时，应从每批成品中切取三个试件进行拉伸试验。以 300 个同类型接头作为一批，不足 300 个时，仍作为一批。外观检查结果应符合下列要求：焊包应较均匀，不得有裂纹，钢筋表面无明显烧伤等缺陷；接头处钢筋轴线的偏移不得超过 0.1 倍钢筋直径，同时不得大于 2mm；接头处弯折不得大于 4 度。外观检查不合格的接头应切除重焊。

④、钢筋焊接尚应符合下列要求：轴线受拉和小偏心受拉杆件中的钢筋接头均应焊接；对有抗震要求的受力钢筋接头宜优先采用焊接；钢筋接头不宜设置在箍筋加密区范围内；设置在同一构件内的焊接接头应相互错开，在任一焊接接头中心至长度为钢筋直径 d 的 35 倍且不

小于 500mm 的区段内同一根钢筋不得有二个接头,在该区段内有接头的受力钢筋截面面积不应超过总截面面积的 50% ;焊接接头距钢筋弯折处,不应小于钢筋直径的 10 倍,且不宜位于构件的最大弯矩处。

4、钢筋绑扎

垫层工作完成后首先应进行弹线放样,并经复核无误后方可开始绑扎钢筋。

(1) 挡墙、柱子钢筋绑扎：

挡墙主筋插入基础深度及锚固长度应符合设计要求,根据放样弹好的墨线将预留插筋绑扎固定。也可附加钢筋电焊焊牢,钢筋绑扎好后应随即垫好砂浆垫块。

先绑 2—4 根竖筋,并画好分档标志,然后绑其余竖筋,最后绑其余横筋。墙筋应逐点全部绑扎,其搭接长度及位置应符合设计和规范要求。

双排钢筋之间应绑扎间距支撑;在双排钢筋外侧绑扎砂浆垫块,以保证保护层的厚度。

(2) 梁钢筋

先在梁模上按设计要求划好箍筋的间距。

主筋穿好箍筋,按已画好的间距逐个分开→固定弯起筋和主筋→穿次梁弯起筋和主筋并套好箍筋→放主梁架立筋,次梁架立筋→隔一

定距离将梁底主筋与箍筋绑住→绑架立筋→再绑主筋。

主次梁同时配合进行。箍筋弯钩的叠合处，在梁中应交错绑扎，弯起筋和负弯矩钢筋位置要准确，梁与柱交接处，梁钢筋锚入长度应符合设计要求，主次梁钢筋，要在主筋下垫好垫块，以保证主筋保护层厚度。

搭接长度的末端与钢筋弯曲处的距离，不得小于钢筋直径的 10 倍，接头不宜位于构件最大弯距处，焊接接头位置应相互错开，所有接头钢筋的总截面不应大于规定。

梁主筋双排或多排时，可用短钢筋垫在两层钢筋之间，钢筋排距应符合设计要求。

(3)、楼面板钢筋绑扎：

- a、清理好模板上的杂物，在模板上画好主筋、分布筋间距。
- b、按画好的间距，先摆受力钢筋，后放分布筋，预埋件、预留孔及时配合安装。
- c、钢筋搭接长度、位置应符合设计要求和施工规范规定，尽量在支座处搭接。
- d、绑扎一般用顺扣或八字扣，除外围两根筋的相交点应全部绑扎外，其余各点可隔点交错绑扎，双向板相交点须全部绑扎，如板为双层筋，两层筋之间须加钢筋马凳，以确保上部钢筋的位置准确。

e、绑扎负弯距钢筋，每个扣均要绑扎，最后在主筋下垫好砂浆垫块。

第六节 模板工程

1、底板侧模

本工程底板侧模均采用定型组合钢模支模，方木档支撑，支撑间距一般考虑 0.6 米设一档，并用 $\phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 统长钢管固定，同时加设斜撑，确保不炸模。

2、挡墙支模

材料均用定型钢模加 $\phi 14$ 拉条固定，外侧采用钢管排架作支撑，穿墙螺丝应预先焊好止水环，与钢管排架与螺栓连结处，采用 3 型扣固定，拉结点一般每平方米考虑 2 处，端头加密。特别是底板面挡墙斜筋处，一般在底板面 50cm 处，两侧挂板宜用定型钢模板，下口用 $\phi 12$ 螺栓固定，上口可用短钢管加扣件固定，并与外侧的侧模支架固定，拉统长线校正，拉结点每米不少于 2 处，确保几何尺寸正确。

3、梁板安装

支架采用 $\phi 48\text{mm}$ 钢管，立柱间距一般为 0.8~1 米为宜，下设垫板。对较大断面的梁应经计算后确定，一般情况下采用双支柱，支柱中间或下边加剪刀撑和扫地杆及水平拉杆。扣件应拧紧，必要时在支承杆下面加设双扣件，同时按设计要求调整好支柱的标高，铺设 $6 \times 8\text{cm}$ 松

木方档，两头均应固定牢固，方档上铺设梁底模，对模板长度的不足模数，可用木板刨光钻孔固定，并拉线找直。梁底板应按施工规范要求起拱。之后对轴线标高进行复核，无误后方可绑扎钢筋，然后安装侧模，上口用定型卡子固定。对断面较高的梁应在侧板中间每沿 0.3m 高左右，长度 0.6m 左右设置 3mm 厚铁皮拉结条固定或采用 $\phi 12$ 穿心螺丝，外加统长双杆钢管加 3 型扣固定，确保尺寸正确，不炸模。

第七节 厂房砼施工

一、施工顺序

1、厂房各建筑物施工顺序：主厂房→副厂房→升压站→厂区→升压站。

2、厂房下部砼施工顺序：厂房下部砼在基础开挖完毕并进行处理后，自下而上按不同高程部位分三次搭设砼浇筑仓面，第一层仓面，负责浇筑厂房底板、尾水渠底板部分砼；第二层仓面，负责浇筑水轮机层以下的砼，第三层仓面，负责浇筑发电机层梁板，四周砼挡墙及机墩砼。

3、厂房上部砼施工顺序：计划梁柱一次浇筑到顶。

二、下部砼结构施工

砼从拌和机出料后即运到主厂房旁的砼卧罐内，由塔机直接吊运入仓，不能直接入仓部分先卸料到仓面的储料斗内，由人力车转料入仓。

砼浇捣按斜层法一次浇筑，采用插入式振捣器振捣。每一振捣点的延续时间应使砼表面呈现浮浆，振动器的移动间距不大于作用半径的 1.5 倍，应避免碰撞模板、钢筋及预埋件。在表面用平板振动器振实，再用长括尺刮平，应防止浮浆过多表面产生龟裂。

三、挡墙、柱砼浇筑

浇捣前，首先应浇水湿润，并垫浇一层与砼成份相同的水泥砂浆，然后用人工下料。每次下料厚度宜控制在 30cm 左右。砼应仔细振捣密实，同时控制好上下层的结合时间，振捣器应插入下层砼 5cm，并在前层砼凝结前，将次层砼浇筑完成。

四、梁板砼浇筑

用钢马凳（高约 50cm 左右）搭设跑道和操作平台运送砼，梁的砼倒在拌板上用铁锹分料入模，分层浇筑。板的砼直接倒入，用平板式振捣器振实。施工时，要注意保护上层钢筋位置准确。

五、养护

砼浇筑完成后一般 12 小时内应加以覆盖，并浇水养护，保持砼处于湿润状态，并落实专人负责，一般养护时间不少于 7 天，抗渗砼不少于 14 天。

第八章 其他工程

本工程其他工程主要包括浆砌块石挡墙 2330m³，石碴回填 9611m³，便桥一座。

第一节 浆砌块石挡墙施工

砌筑前，应按设计要求放出实样，立模浇筑素砼基底后挂线砌筑，挡墙块石必须质地坚硬、不易风化、没有裂缝且大致方正的岩石，不允许使用薄片状石料。

块石砌筑采用铺浆法，铺砌工艺流程一般为：砌筑面准备、清除浮浆残碴、冲洗→选料→铺浆→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，砌体基础的第一层石块应大面朝下，分层卧砌，内外搭砌，砌立稳定，相邻工作段的砌筑高差应不大于 1.2m，每层应大体找平，分段位置应尽量设在沉降缝或伸缩缝处。

在铺砌之前，石料应洒水湿润，使其表面充分吸水，但不得有残留积水。灰缝厚度一般为 20-35mm，较大的空隙用碎石填塞。

所有石块均放在新拌的砂浆上，砌缝必须饱满，石缝间不得直接紧靠，不允许采用外面侧立石块、中间填心的方法砌石。

砂浆拌制采用过磅计量后机械拌和，双胶轮车运输，一次拌料应在其初凝之前使用完成。

新砌筑的砌体表面应铺设草包和水泥袋，洒水充分湿润养护，并及时做好砂浆强度试验记录。

砌缝要求做到饱满，勾缝自然，匀称美观，块石形态突出，表面平整。砌体外露面溅染的砂浆应清除干净。

砌体的结构尺寸和位置，必须符合施工详图规定，表面偏差在 2m 范围内不得大于 30mm；砌缝宽度，平缝 15-20mm、竖缝 20-30mm。

一、砌筑要点如下

(一) 原材料

1、砌筑块石所用石料可采用毛石料，必须选用质地坚硬、无风化剥落和裂纹的岩石。其抗水性、抗冻性、抗压强度等均应符合施工详图的规定。石料表面的泥污、水锈等杂质，砌筑前应当清除干净。

2、砌筑用砂浆应符合施工详图的设计标号、和易性，具有良好的保水性能，水泥、砂石料和水应符合相关规定。砂浆必须拌和均匀，一次拌料应在其凝结之前使用完毕。砂浆的配合比，须经试验确定，并须经得监理单位的同意。水泥的配料误差不得大于 1%，砂石料的配料误差不得大于 2%，水的配量误差不得大于 1%。

砂浆应采用机械拌和，其拌和时间，自投料完算起，不得少于 1.5 分钟。

(二) 砌筑

1、砌体必须采用铺浆法砌筑，砂浆稠度宜为 3~5cm，气候变化时，应适当调整。砌筑时，石块宜分层卧砌，上下错缝，内外搭砌。必要时应设置拉结石，不得采用外表面侧立石块、中间填心的方法，不得有空缝。

2、在铺砌砂浆之前，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，较大空隙应采用碎石填塞，不得采用先摆碎石块后塞砂浆或干填碎石块的方法。

3、雨天施工砌块要注意防雨，以免砂浆流淌，影响砌体质量。

4、冬季施工时砌块不得浇水湿润，也不得使用被水浸后受冻的砌块。砌块在砌筑前应清除冰霜等冻结物。

5、砌体基础的第一层石块应座浆，并将大面朝下。砌体基础的扩大部分，如做成阶梯形，上级阶梯的石块应至少压砌下级阶梯的 1/2，相邻阶梯的石块应相互错缝搭砌。砌体的第一层及其转角、交叉及洞穴、孔口等处，均应选用较大的平面石块砌筑。

6、砌体每天砌筑高度，不应超过 1.2m，砌筑过程中因故临时间断时应留阶梯形斜槎，其高度不应超过 0.5m。

7、表面须勾缝时，勾缝应保持块石砌合的自然接缝，力求美观、匀称、块石形态突出，表面平整。砌体表面溅留的砂浆应清除干净。

8、砌体的结构尺寸和位置，必须符合施工详图规定，表面偏差不

得大于规范《SDJ120-84》的规定值。

第二节 石渣回填

石渣由自卸汽车或自卸式拖拉机运至填筑面，由人工或推土机分层铺筑、整平，而后用压路机碾压密实，厂房回填等边角部位采用小型振动碾碾压或蛙式打夯机夯实，雨雪天停止填筑；铺设时对石渣的铺设位置和厚度严格控制，确保满足设计要求，填筑时每层铺填厚度不大于 30cm，铺填时，辅以人工整理。

第三节 便桥及其他

严格按设计图纸规范要求施工。

第九章 施工技术措施

第一节 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。

1、派一个具有多年类似工程施工经验的高级工程师担任技术负责人，对工程进行整体把关。同时配备 2 名质量员（其中一名为公司质安科驻工地专职质检员）、1 名安全员和 3 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。

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。

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。

4、放样图纸及数据由技术负责人把关。

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。

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。

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。

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、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。

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、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。

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。

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。

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。

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。

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，隧洞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。

16、浇筑混凝土有详细的施工纪录，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。

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。

第二节 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。

- 1、正确理解图纸，做好工料分析，落实各项计划。
- 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。高度要灵活，节约材料，制定节省材料和人工的措施。
- 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。
- 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。

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。

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。

7、严格控制非生产人员，建立奖罚措施。

8、对进场材料和构件加强检查验收，把好材料关。

9、实行工程经济承包制和节约计件奖制度。

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

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。

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。

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

第一节 工程质量目标

确保工程质量等级达到优良。

第二节 质量保证体系

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，目前全处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。

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

3、本公司ISO9002质量体系文件目录如下：

(1) 《0 程序文件》

(2) 《0 作业指导书》

(3) 《0 质量记录表》

(4) 《0 质量手册》

第三节 质量保证措施

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。

2、把好材料关

(1) 水泥关，水泥产品必须要有生产日期和出厂合格证，按规

范要求对每批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) 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。

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。

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。

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

后由处质检员终检，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，如隧洞断面形状、光爆参数，临时支护、砼浇筑质量等，有计划、有目标地开展活动。

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。

7、冬雨季施工措施

本工程施工将经历雨季和冬季，为此拟采取有关冬雨季施工措施如下：

(1) 冬季施工措施

① 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。

- ② 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。

(2) 雨季施工措施

- ① 雨季施工，应尽量避免雨天浇筑砼，为抢进度而必须进行挡水堰及引水渠砼浇筑时，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。
- ② 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。
- ③ 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。

8、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。

- | | |
|---------------------|-----------------|
| ① 模板平整度、相邻时两板高度差 | 钢模 2mm、木模 3mm |
| ② 模板局部不平（用 2m 直尺检查） | 钢模 2mm、木模 5mm |
| ③ 板面缝隙 | 钢模 1mm、木模 2mm |
| ④ 立模时结构物边线与设计边线 | 钢模 10mm、木模 15mm |
| ⑤ 立模时结构物水平断面内部尺寸 | ±20mm |
| ⑥ 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。

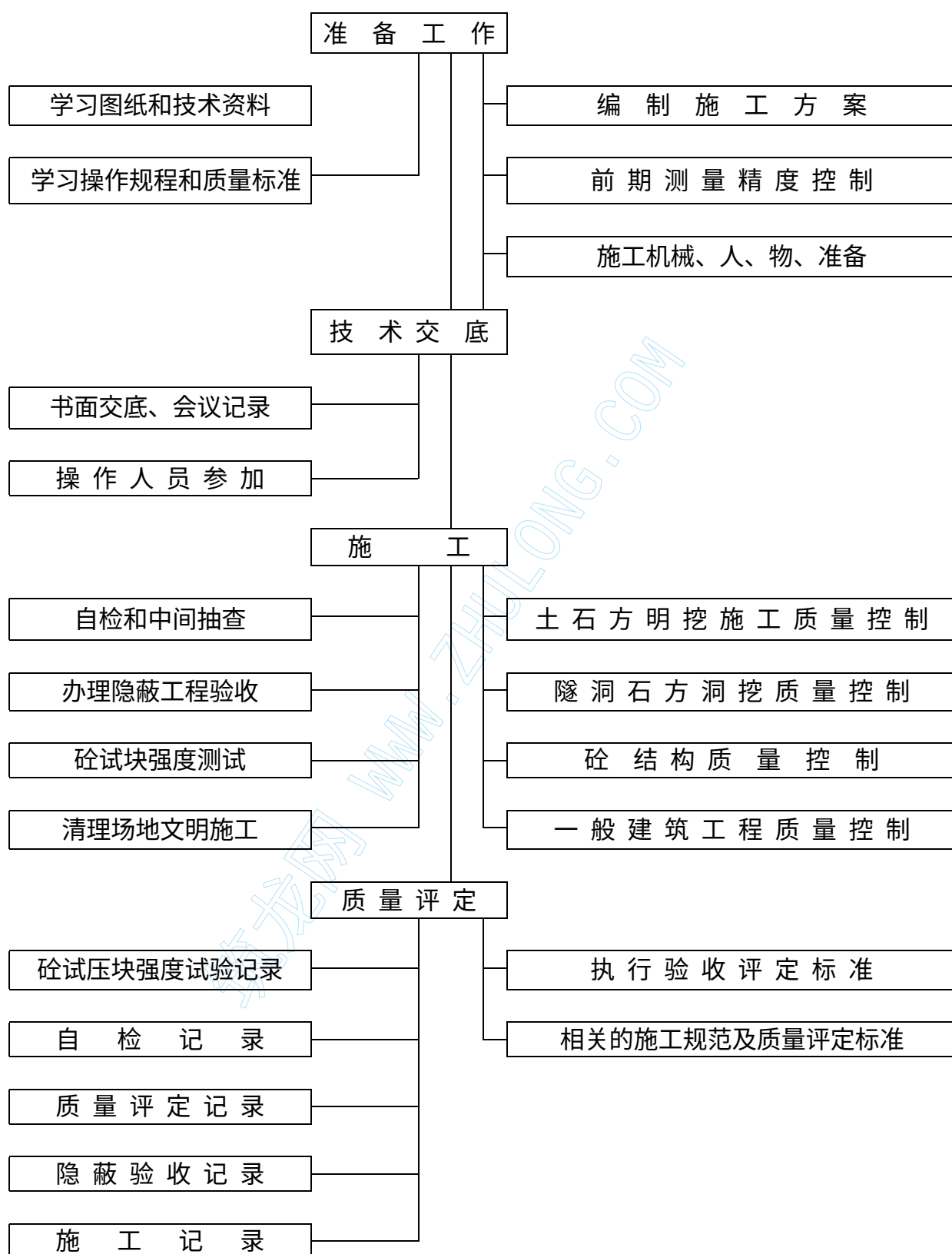
（4）砼浇筑：要按砼浇筑要求进行施工，把好振捣关，垂直插

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。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

工程施工质量预控



第十一章 安全目标及安全保证措施

第一节 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，各级领导为安全第一责任人，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”。

第二节 安全生产管理措施

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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，对新进厂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。

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。

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。

第三节 安全生产技术措施

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。

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。

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。

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。

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。

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。

7、做好爆破作业组织工作，火工材料严格按安全防护手册规定办。

8、土石方开挖时，对地质条件较差或较高边坡开挖时，除采用预裂或光面爆破外，并应及时按设计要求做好边开挖边支护工作，严防边坡失稳坍方塌坡。

9、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。

第四节 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。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第十二章 进度保证措施

本公司在几十年的施工中，在发电厂房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：

第一节 从施工计划编排上保证

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厂区明挖及下部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。

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。

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。

第二节 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。本工程拟重点解决主洞洞挖石方、砼衬砌、水泥灌浆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。

- 1、选择合理爆破参数，提高爆破效率，保证爆破质量。
- 2、做好工序交接工作，减少掌子面停顿时间，减少辅助工作时间，尽量安排平行作业，提高掌子面利用率。
- 3、做好工程地质预测及复杂地层施工准备工作。

第三节 从机械配备和人员落实上保证

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。

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。

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。

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。

第四节 从材料供应上保证

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。

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。

第五节 从安全生产上保证

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。

2、做到防汛安全措施落实

(1) 落实专人与水文观测站取得联系，及时掌握水文资料，并根据水位资料安排施工，对重点工程等进行保护维修。

(2) 施工期按时收听、收看天气预报，提前落实各项防汛工作，落实机构人员，配备抢险队伍，物资材料，做到有备无患。

第六节 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。

第七节 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。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第十三章 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，本承包人将与松阳县环保部门联合协调，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。

第一节 建立健全环境保护体系

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，并聘请松阳县环保部门等单位的环保专家做顾问，共同做好环保工作。

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。

3、严格执行国家及浙江省关于环境保护方面的有关条例和法规，并加以宣传。

第二节 防止和减轻水流、大气污染

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松阳县的空气质量标准。

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。

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。

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。

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。

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。

第三节 保护生态措施

1、临时住房周围及临时便道两侧，进行植树、种草、美化环境。

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。

3、边坡开成的裸露土地种植花草树木，岩质边坡种植蔓生植物。

4、草种后随时喷洒农药并加入化学肥料。

5、施工完清理场地时，要恢复植被和草木。

第四节 水土保持措施

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。

2、截水沟内设置浆砌石护坡，施工工厂设施区靠河应酬侧砌筑浆砌石挡墙。在河道入口处采取减缓水流流速措施及对入口进行加固。

3、尽量不改变原河流水道的自然流向及当前的植被。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第十四章 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。

第一节 施工现场场容

- 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。
- 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。
- 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。
- 4、施工区域和生活区域明确划分，并应划分责任区，包干到人。
- 5、施工现场内应有排水措施，运输道路平整、坚实、畅通、整洁。
- 6、构筑物内外的零散碎料和垃圾渣土应及时清理。

第二节 施工现场料具管理

- 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。
- 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。
- 3、砂、石及其他散料应成堆、界线清楚，不得混杂。
- 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。
- 5、搅拌机、水泥库上设置防尘装置，减少飞尘。

第三节 施工现场的材料节约

- 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。
- 2、水泥库内外的散灰要及时清用，水泥袋认真打包，回收。
- 3、搅拌机的四周，拌料处及施工现场内无废弃砂浆和砼。
- 4、砼、砂、石和其他散料应随用随清，不留料底。
- 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。

6、施工现场应节约用水和用电。

第四节 其他

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。

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。

文明施工管理网络图

