

表 1 施工组织设计

1	编制依据和原则	.....
2	工程概况	.....
2.1	工程简介	.....
2.2	施工区域自然条件	.....
3	施工总体规划	.....
3.1	总体施工目标	.....
3.2	施工管理机构	.....
3.3	施工队伍安排	.....
3.4	施工总平面及临时工程规划	.....
3.4.1	办公室、住房及生活区	.....
3.4.2	临时生产设施	.....
3.4.3	临时施工用电	.....
3.4.4	临时通讯	.....
3.4.5	施工便道	.....
3.5	施工进度总体规划	.....
4	主要工程项目的施工方法	.....
4.1	土方工程	.....
4.2	路面结构层	.....
4.3	园林铺地工程	.....
4.4	桥梁工程	.....
4.5	给排水工程	.....
4.6	园林绿化工程	.....
4.7	仿古建筑工程	.....
5	质量保证体系和确保工程质量的措施	.....
5.1	质量保证体系	.....
5.2	确保质量的措施	.....
6	安全保证体系和确保安全的措施	.....
6.1	安全保证体系	.....

6.2	主要安全保证措施	.....
7	确保工期的措施	.....
7.1	资源供应	.....
7.2	管理保证	.....
7.3	技术保证	.....
7.4	安全保证	.....
7.5	计划保证	.....
7.6	外部环境保证	.....
7.7	工期调整及追赶措施	.....
8	冬季和雨季的施工安排	.....
9	文明施工	.....
10	环境保护	.....
11	防病防疫措施	.....
12	施工配合措施	.....

筑龙网www.zhulong.com

表 1 施工组织设计

1 编制依据和原则

本工程编制依据为：

- (1) 施工图；
- (2) 现场调查及踏勘情况；
- (3) 现行施工技术规范及验收标准（城市绿化工程施工及验收规范、混凝土结构工程施工及验收规范、建筑工程质量检验评定标准、地基与基础工程施工及验收规范、古建筑修建工程质量检验评定标准、木结构工程施工及验收规范等）；
- (4) 我单位施工类似工程积累的技术和管理经验。

本施工组织设计的编制原则为：

- (1) 坚持确保质量、安全和工期的原则；
- (2) 坚持不断优化施工方案的原则；
- (3) 坚持均衡生产、突出重点、统筹兼顾、合理安排和信息化施工的原则；
- (4) 坚持因地制宜、灵活机动进行临时工程设置的原则；
- (5) 坚持专业化施工的原则；
- (6) 坚持“改造自然、保护自然、建设公路、环保同行”和以人为本的原则。

2 工程概况

2.1 工程简介

.. 市位于苏、鲁、豫、皖四省交界处，是“道家文化”、“建安文化”的发源地，孕育出老子、曹操、华佗、关汉卿、张良、花木兰等众多历史文化名人。.. 位列全国著名的四大药都之首，中药材种植、加工、经营历史悠久，是中国规模最大的中草药集散地。

.. 国际中药生物高科技开发区是作为高新产业基地和对外开放窗口而建立的，开发区以科技含量高、外向型经济为主的合资、外资或独资企业即以经济效益好、附加值高，技术密集的节能、节水、节地、无污染的产业为主导产业。开发区选址在亳州谯城市区东郊涡河两岸。位于京九铁路以东、云渡路以北、仁爱路以南、东外环路以西所围成的区域，面积 10.46 平方公里（不包括涡河）。

本工程的主要内容是.....高科技开发区范围内的土石方（含道路、广场等）、路面、排水（雨水、污水、给水等）、环保环卫、消防防灾、园林绿化、仿古建筑以及涡河沿岸景观等。

2.2 施工区域自然条件

(1) 地质、地貌：.. 位于黄淮平原南缘，地形平坦，地势自西北向东南微倾，坡降约 1/7500，属典型堆积性地貌。开发区地形平坦，用地开阔，海拔高度多在 36.5 米上下（黄海高程系），地基承载力较高，没有地质灾害，有利工程建设。

(2) 气象：.. 属暖温带半湿润季风气候区，为热带海洋气团和极地大陆气团交替控制接触地带，四季分明，光照充足，雨量适中，无霜期长。市区主导风向为东南风，冬季多偏北风，夏季多偏南风。

(3) 水文：区域内地表水系主要是涡河，地下水主要储存于上更新世古河道带砂层中，地下水资源丰沛，单井出水量高达 30~50 吨 / 小时。开发区由建于开发区西北处，涡河南岸的市三水厂供水，日供水量约须 5 万吨 / 日。主要供水干管采道路单边配置，供水主要干管设于云渡路北侧退缩绿带，光明路、交通路南侧退缩绿带，及华陀路西侧退缩绿带，以避免污水主要干管，避免污水管漏水产生污染饮用水事件发生。

(4) 电力：开发区南侧设置一处一次变电所，以提供开发区南侧生命高科技园区工业用电；另在开发区南北两侧各设置一处二次变电所，以提供开发区内

其它使用分区用电须求。开发区一期工程建 110KV 变电所一座，变电所位于云渡路北侧，110KV 输电线路由城市南部 220KV 变电所引入。东西向道路电力线设在路南，南北向道路电力线设在路东。由 110KV 变电所引出 10KV 电缆，直埋式敷设电力主干线，综合线缆取 YJV22—3×300。

(5) 通讯：开发区按人口计算并考虑企业生产需要，开发区一期电话需求量为 2.5 万门。规划在开发区设电信和邮政支局，一期设在涡河以南商业区内，位于华佗路和光明路交叉口的东北侧。东西向道路电讯线设在路北，南北向道路电讯线设在路西。按双回路设计，总长约 51.2 公里。。

(6) 交通：

铁路：.. 位于京九铁路与陇海铁路经济带上，通过南北交通大动脉京九铁路，可通达北京、上海、香港九龙；通过东西交通大动脉陇海铁路，可通达连云港、西安、兰州与乌鲁木齐。

公路：311、105 国道和 307 省道在市内交叉穿过，规划中的商（丘）景（德镇）高速公路与正在建设中的合（肥）亳（州）快速信道、界（首）阜（阳）蚌（埠）高速公路将在境内穿过。

航空：南距.. 机场 125 公里，北距.. 机场 50 公里。

3 施工总体规划

3.1 总体施工目标

本工程的总体施工目标是：

- (1) 工期：按业主要求的工期（12 个月）按时完工。
- (2) 质量：确保创建优质工程。
- (3) 安全：杜绝因工亡人及重伤事故，员工因工职业病发生率小于 1.5% ，创“安全文明工地”。
- (4) 环保：“两不破坏”——不破坏景观、不破坏生态；“三不污染”——不造成水质污染、不造成空气污染、不造成噪音污染。
- (5) 文明施工：建标准化工地，现场整洁、有序，地方关系良好。

3.2 施工管理机构

实行“项目法”管理模式，组建项目经理部作为管理机构，全面组织、指挥全过程施工，详见“表 1 拟为承包本合同工程设立的组织机构图”。

项目经理：是本合同段的全权代表，主管全面工作，为本工程的各项工作负责。

项目副经理：负责现场生产调度及施工队伍间的协调工作，协助项目经理抓好施工生产。

总工程师：负责技术、质量管理、科技攻关，领导技术部门抓好施工技术方案的制定、现场技术指导等工作。

工程技术部：负责图纸审核、实施性施组设计和技术交底书编制、现场技术指导。

安全质量监察部：负责质量、安全保证体系、措施的实施、控制。

物资设备部：负责物资采购、管理及设备调配、维修和管理。

测试站：负责测量及试验工作。

计划统计部：负责进度计划、计量支付、合同管理和成本控制。

财务部：负责资金调配、成本核算。

办公室：负责日常事务、文明施工、治安管理、医疗卫生等工作。

3.3 施工队伍安排

本着分工负责、集中管理的原则，对施工任务按类别进行划分，主要配备以下专业化施工队伍进行施工：土石方施工队、路面施工队、管线施工队、园林施

工队、古建施工队等，各施工队人员配置见组织机构图。

3.4 施工总平面及临时工程规划

3.4.1 办公室、住房及生活区

本施工标段安排 5 个施工队，施工队驻地主要靠搭设活动板房为主，主要包括民工宿舍、食堂、仓库、厕所等，采用二层石棉活动房（现有）。民工床铺采用上下双人床，食堂配齐消毒设备和卫生设备，每间生活用房配备一只干粉灭火器，食堂配齐消毒设备。（具体按照卫生防疫要求和文明施工场地具体要求来实施）。

办公室以满足本工程施工管理人员办公需要，包括材料试验间 1 间，项目部办公室 2 间，资料室 1 间，业主办公室、监理办公室各 1 间，会议室 1 大间，采用天蓝色活动板房（我公司现有）。

3.4.2 临时生产设施

（1）预制场：

拟修建一座预制场，用于小型构件的预制。

（2）混凝土拌和站：

拟修建一座自动计量砼拌和站，用于工程施工所需砼的拌和。

（3）钢筋加工场、钢木加工厂、料库：

根据工程需要在设置 1 座钢筋加工场、1 座木加工场、2 个料库。

3.4.3 临时施工用电

通过地方电网接入，同时配备足够的自发电设备以备急用。施工前将在施工范围内架设三相五线动力线路，每隔 40~50m 架设临时电杆同时每墩位在电杆上落线。装设统一的配电箱，保证工程用电畅通安全。

3.4.4 临时通讯

项目经理部设程控电话及传真机各二台，各施工队伍驻地均设程控电话一台，管理人员均配备移动电话。

3.4.5 施工便道

总的原则是充分利用既有道路进场，按现有道路系统，并新修部分局部引入便道，注意在施工过程中加以维护。

3.5 施工资源配备总体规划

3.5.1 劳动力配备

根据施工进度计划，组织五个施工队落实进场，每个队对专业技术人员和一般劳力要均匀搭配，并对技术性工种的施工人员进行岗位培训，实行持证上岗，普通劳动力按工程施工需要进行动态控制。

3.5.2 材料

根据施工图编排好材料计划表。

根据施工进度编排好材料进场表，能按计划顺利进场，并根据实际情况及时调整。

落实好铺装材料的来源，进场时间及规格。

对于部分加工材料应尽早落实与加工单位联系，签订合同。

做好各种水泥、砂石等原材料试验和混凝土级配试验。

对于部分特殊材料应尽早与业主等一起到采购现场确定。

3.5.3 机械及质检仪器

根据施工进度计划，并结合施工实际情况，做好机械配备计划的进场和保养工作，具体配备见主要机械设备表和质检仪器表。

3.6 施工进度总体规划

招标文件要求本工程总工期为 12 个月，我单位计划按此要求完成全部施工项目（计划开工时间：2004 年 9 月 9 日，计划完工时间：2005 年 9 月 8 日）。

各分项工程具体施工时间详见“进度计划横道图”和“进度计划网络图”。

4 主要工程项目的施工方法

4.1 土方工程

4.1.1 施工准备

施工准备工作主要做以下工作：填料来源选择与土工实验、测量放样和工程量复核、施工现场清除、修正调配方案、修建临时道路、设置临时排水系统、选择弃土场、进行实验段的施工。

填料来源选择与土工实验：开工前及时对填料来源进行选择，并对填料按规定的方法取样进行试验，测定填料的类别、等级、液塑限、天然密实度等详细数据，用重型击实法确定土的最大干密度和最佳含水量，为填料选择以及压实工艺提供依据。

测量放样和工程量复核：在开工前，进行现场施工测量，其内容包括检查和复核控制网、增设控制桩和水准点、测设方格网、横断面的测量与绘制等。准确定出中线、坡角、边线以及防护坡道的位置。施工放样时将道面、道肩、土面等不同压实度区域的边界以及结构物位置准确放出，做好标记，标明其轮廓，并用方格法进行土石方的工程量计算和复核，作好记录。

施工现场清理：施工前，尽快清理和拆迁残存的各种施工障碍物，为土方大面积开挖和回填创造有利条件。同时清除前应在平面图上予以标识。

临时排水系统：填方前并做好临时排水设施，挖好排水沟，以便雨后能迅速排除积水，保证填挖方各施工层表面不积水，排水沟的设置原则是永临结合，既要满足土方施工的要求，又要保证为下一步防护工程施工创造条件。

弃土：对挖出的非适用土料进行弃置处理，弃土时按业主和监理的要求执行，不得随意乱弃，并作好排水设施，以防止形成水土流失。

试验段：开工前完成试验段的试验工作。选取一定范围作为试验段，首先进行填筑试验，分别选择不同填料、采用不同的施工参数（填筑厚度、碾压机具、碾压遍数等），随碾压随测其压实度。压实试验进行到能够达到规定要求的压实度所必须的施工程序为止，根据试验情况以书面形式向监理工程师提出拟在填料分层平行摊铺和压实所用的设备类型及数量清单、最大干密度、松铺系数、松铺填筑厚度、设备组合及压实遍数，用以指导大面积施工。

4.1.2 土方调配、施工方式和机械组合方式

按设计图初步定出土方填挖分界线，根据土石方挖填数量及机械配备、劳力

组织、施工工序等因素，采用先横调后纵调、由近及远、重车下坡、空车上坡的原则进行合理调配，制订出调配方案，绘制调配图，以充分发挥机械效率，加快施工进度。

施工中采用多开工作面、大流水或平行作业方式，采用大型机械化作业，根据不同土质和工程类别及运距采用不同的施工方式和机械组合方式具体为：

平整场地均采用推土机推、人工配合、道槽整形采用平地机、装载机装、自卸汽车运；场地内调配土运距 500m 内采用铲运机，运距 500m 以上采用推土机推、装载机装、自卸汽车运；较深的挖方段采用挖掘机挖装、自卸车运；外借土采用挖掘机挖装、自卸车运；填土段采用推土机推、压路机分层碾压。

4.1.3 沟塘处理施工

沟塘处理施工是保证工程质量的重要环节，因此我们给予高度重视，主要采用如下方法：

施工前作施工勘察，调查沟塘分布范围，进行施工钻孔补勘地质情况等，绘制地质图，确定沟塘积水情况、淤泥深度及土质情况、地下水情况、地下土层含水量等，以此为依据确定合理的施工处理方案。

施工时必须先疏干积水，排除池塘中的水，可采用水泵抽水方案，排至土方边界线以外主排水沟。

清除淤泥或淤泥质土，可采用人工清除或机械开挖方案。但有选择的采用水力冲填泵（泥浆泵）输送土方方案是经济的，可行的。但水冲法施工会带来环境保护，密度等质量指标控制，好土流失等问题，因此施工时要根据具体情况有选择的慎重采用，确定合理的使用范围，方案仅限于应用到沟塘清淤处理。

若遇地下水丰富的情况，需采取降排水措施。

沟塘底处理完毕后进行地基质量检验，包括密实度、含水量等，经监理工程师认可后才能进行下层填筑。每层压实密度要符合技术要求，经监理工程师验收合格后，才能填筑上一层。填土时，沟塘坑边坡应按设计挖出台阶，以利连接，保证土基的整体性、均匀性。

台阶采用人工进行或反铲开挖，台阶宽度及高度等均要符合设计要求。清淤后的底部填筑天然砂砾回填，采用振动压路机压实，压实后的干密度应大于 $1.95\text{g}/\text{cm}^3$ 。

回填填料采用自卸车运输，人工摊铺整平，机械压实。分层填筑至标高，分

层填筑厚度不宜大于 20cm。填筑时采用自卸车倾倒，推土机整平或人工整平，较小面积采用蛙式打夯机或气夯击实，较大面积采用振动压路机碾压密实。每层填筑压实度和填筑厚度等必须符合设计技术要求。

4.1.4 原地面处理

为保证基的均匀性，对原地面须进行场地清理和原地面压实等处理。

场地清理：将施工范围内的所有植被、树木、乱石堆、杂草、树根等予以清除；对坑穴、池塘按上节叙述进行处理；对原地面以下至少 10~30cm 内的草皮土应予以清除，并选择专门的场地进行临时储存（待施工后期覆盖于土面区，以便在其上植草皮），草皮土在运输过程中，须注意保持其团粒结构，不过分打碎，使其在堆放过程中保持天然含水量。

原地面进行压实：场地清理之后进行原地面压实，压实度要达到设计要求，压实后重测地面标高，并将填挖断面和土方调配图提交监理工程师核签。压实施工严格按设计和有关技术要求进行控制，高程和平整度符合设计要求。

4.1.5 挖方段施工

开挖前先挖好截水沟，保证排水畅通。

开挖按设计横断面由上而下逐层开挖，开挖采用推土机、铲运机进行就近挖作填。

开挖土方，设计开挖面以下土质不良时，修改施工方案及挖方边坡，按图纸所示及监理工程师指示的深度和范围，采取挖除后换填好土或其它措施进行处理。

场道开挖时经常保持有效坡度的斜面，利于自然排水，防止下雨积水。

当土较硬时，挖土前先将表层硬土翻松，松土的面积不宜太大，能配合装土、运土、填土即可。

推土时，推土的方向和机械推土后所形成的沟槽方向，要与地面的水流方向一致，以利于降雨时排水。

保护好样桩，防止机械和车辆碰撞，以免发生差错。

4.1.6 土方填筑碾压施工

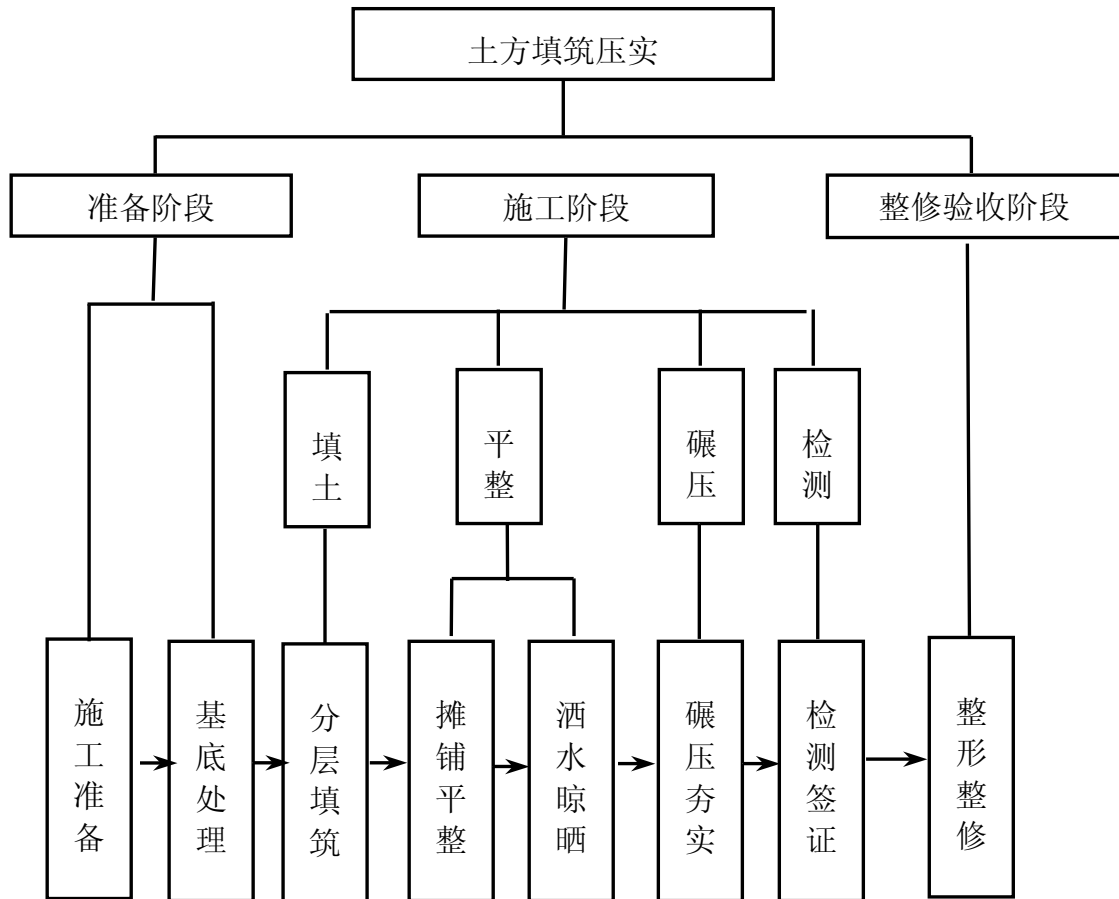
施工工艺流程见下页图。

填方施工时严格按照技术规范要求进行施工，划分作业段。

填筑碾压施工采取“四区段、八流程”施工法，四区段即填筑区段、平整区

段、碾压区段、检查区段，八流程即施工准备测量放样、基底处理、分层填筑、摊铺平整、碾压压实、检查签证、整形整修。

土方填筑碾压施工施工工艺流程图



施工时严格控制虚铺厚度、平整度、压实度、土基高度，拉开顺序，流水作业，加快进度，确保工程质量。

做好临时排水设施，挖好排水沟，以便雨后能迅速排除积水，排水沟的设置原则是永临结合，既要满足土方施工的要求，又要保证为下一步排水工程施工创造条件。

填土前，严格按设计将边界线放出，以便方施工控制的进行。

填方作业由低到高分段分层进行摊铺，并确保压实度。不同土质的填料分层填筑，并尽可能减少层数，每种填料层总厚度严格按设计和有关要求控制。填土分层厚度根据机械性能、设计密实度、不同填料等经过试验确定，每层松铺厚度应严格按照有关要求执行，由低处分层填筑，从两边向中心填筑，施工中严

格控制好摊铺厚度，并配合机械适时调整层厚。

在两个相邻填筑区段交接处，应控制其标高差，控制在一层的差别上，并分层相互交叠衔接，其搭接长度不小于 2m。

填土区段完成一层填筑后，用平地机摊铺整平，使填层面纵横向平顺均匀，以保证压路机碾压轮面均匀地接触地面进行压实，达到压实效果。在摊铺整平的同时，推土机对道肩部位进行初步压实，保证压路机进行压实时，道肩不滑坡。

用透水性较小的土填筑时，压实时的含水量控制在最佳含水量的 $\pm 2\%$ 范围内。当填筑道槽表层时，其顶部做成 4% 的双向横坡。

同一填土层尽量采用同种填料，不同填料填筑时，应分段、分层，分别检测，不得混填；土方填筑至顶面最后一层的压实层厚度不小于 100mm。

碾压前对填筑层的分层厚度和平整程度进行检查，确认符合要求后进行碾压。

为保证填土压实的均匀性和密实度，每层填土先用推土机摊平，再用平地机进行整平，之后用压路机静压一遍，然后用小振压碾压 1~2 遍，再用大振压碾压 6~8 遍。碾压从两侧逐渐向中间进行，每次碾压轮迹重叠二分之一轮宽，避免漏压，压实时随时进行整平工作，同时调整水分，碾压过程中严格控制行驶速度，压路机行驶速度不大于 4km/h。接合面土层表面太干，洒水湿润后继续回填，如遭受水泡，先把上层稀泥铲除后，再进行碾压。填方接近设计标高时，加强测量控制，如发现高低不平，及时用平地机人工配合找平，然后再压实。如在施工过程中出现翻浆现象应立即停止碾压，查找原因，妥善处理。

填料采用自卸车运输，推土机平整初压，填料分层填筑，每层松铺厚度根据机械能力确定，并符合设计和规范要求，分层填筑采用水平分层，先低后高，先两侧后中间卸料，原地面不平，由最低处分层填筑。压实前采用大型推土机摊铺整平，个别部位由人工配合找平。压实采用重型振动压路机分层压实，碾压时由低到高、先两侧后中间进行错轮碾压，直到压实层顶面稳定、不再下沉（无轮迹）、表面平整均匀为止。碾压遍数根据填料性质、类别并结合虚铺厚度及最佳含水量和机具性能要求由试验确定，严格按规范及设计要求的密实度进行碾压。

填筑接近设计标高时，应加强测量检查，控制好最上一层的填筑厚度，以保证标高、平整度、压实度符合设计要求，根据经验最后一层的填筑厚度为 15cm 为宜。填方达到设计标高后，恢复各项标桩。

填筑结束后根据检查结果，编制出整修计划报监理工程师批准，然后采用平地机刮平、配合机械碾压的方法整修成型。使横向坡度达到设计要求，铲下的土不足以填补凹陷时，采用与表面相同的土填平夯实。

4.2 路面结构层

4.2.1 二灰土底基层

(1) 施工准备：

对检验合格的下承层进行清理，清除浮土和其他杂质。

(2) 测量放线：

在已验收合格的路基基床表层上，恢复中桩，根据中桩，用白灰放出两边线。

(3) 试验路段：

在正式施工前，先铺筑一段不少于 200m 的试验路段，将各种检测结果和施工总结上报监理工程师审批同意后，指导大面积施工。

(4) 铺料：

自卸车运土至现场，根据每车的运土量，计算好布土间距，按梅花形卸土，用推土机和平地机按测设的标高大致整平，用轻型压路机碾压 1~2 遍，检测布土量。在整平的土层上洒水闷土一夜，使含水量在最佳含水量以上 2~3 个百分点。

在土层上用白灰划出灰线，计算出方格灰剂用量，用数量及松铺厚度双向控制石灰、粉煤灰的用量，检查无误后开始撒布，撒布采用人工进行，均匀不留灰底。

(5) 拌和：

用宝马路拌机进行拌和，拌和深度达到基床表层，设专人跟随拌和机，随时检查拌和深度，严禁在拌和层底部留有“素土”夹层，拌和次数不少于两遍，在后一遍拌和之前，先用多铧犁紧贴底面翻拌一遍。

(6) 整型：

混合料拌和均匀后，用平地机、压路机进行整平和整型。每次都按照规定的坡度和路拱进行，特别注意接缝必须平整。

(7) 碾压：

整型完成后，在混合料含水量达到最佳含水量时进行碾压。碾压先用压路机静压一遍，接着再用平地机将表面轻刮一遍，消除局部不平点，然后用压路机振

动碾压，直至达到要求的压实度，最后用压路机或三钢轮压路机静压压光，消除轮迹。

(8) 接头处理、养生：

当天施工的路段末端留 1 米不碾压，第二天紧接着该段施工时，将末端未碾压部分重新拌和与新混合料一起碾压。

二灰土底基层采用潮湿的无纺土工布覆盖洒水养生，养生期为 7 天，在养生期间除洒水车外，封闭交通。底基层在基层施工前始终覆盖，不得暴晒。

4.2.2 水泥稳定碎石基层

(1) 施工准备：

根据在下承层上恢复的中桩，用白灰放出两边线，每 10 米在左右两侧钉设高程控制桩，挂 $\phi 4$ 钢绞线，用紧线器拉紧、锚固，作为摊铺机行走的导向线和摊铺作业时的高程控制线。

(2) 试验路段：

在正式施工前，先铺筑一段不少于 200m 的试验路段。

试验路段结束后，将各种检测结果和施工总结及时整理上报监理工程师，在监理工程师审查合格同意开工后，再进行大面积施工。

(3) 拌和：

混合料采用稳定料拌和机拌和，拌和站设专职试验人员跟班作业，以便及时取样检测，保证出厂的混合料均为合格料。

(4) 运输、摊铺：

运输采用自卸车，摊铺采用摊铺机作业。摊铺机前最少有料车 5 辆以上才能开机，摊铺机后辅以人工进行边角处理。

(5) 碾压、整形、接头处理、养生：

当天施工的路段末端留 1 米不碾压，第二天紧接着该段施工时，将末端未碾压部分重新拌和与新混合料一起碾压。

采用潮湿的无纺土工布覆盖洒水养生，养生期为 7 天，在养生期间除洒水车外，封闭交通。

4.2.3 水泥砼路面

泥砼路面采用拌和站拌和，自卸车运输，人工分条立模浇注、填档间隔推进。面层砼施工包括砼拌和、运输、模板、浇注、震捣、做面、养生等，其施工工艺

如下：

(1) 材料：

水泥：采用 32.5 普通硅酸盐水泥，使用前必须对水泥的各项物理指标进行检测，合格后方可采用，严禁使用受潮结块及过期的水泥。

碎石：采用质地坚硬、级配良好、无风化、无山皮石的优质石碎石，碎石最大粒径不超过 31.5mm，采用两种规格的材料拌和而成，碎石的强度及压碎指标必须符合规范要求。

砂：采用中粗河砂，细度模数不小于 2.6，砂的级配、含泥量等必须符合规范要求。

钢筋：各项技术指标符合设计及技术规范要求，且应顺直，没有裂缝、断伤、刻痕，使用前清除表面油污与锈蚀。

水：采用经试验合格的河水。

(2) 砼拌和及运输：

砼拌和采用自动计量上料强制式拌和机，运输采用自卸车。

(3) 摊铺混凝土：

摊铺前应认真核对模板的间距、高度，检查模板支撑是否牢固，基础找平层的平整度、坡度、密实度是否合格，模板是否涂了脱模剂，砼模板采用 [25 槽钢。摊铺混凝土采用人工，严格按铁锹反扣法作业。

填档混凝土的摊铺应在其两侧混凝土强度达到一定程度后进行，当气温在 25℃ 以上时，一般在两侧混凝土最晚填筑时间后第三天进行，为防止填档时拌和物落到两侧板块上，可在浇注好的板块边缘铺 1m 宽的塑料布或厚 2mm、宽 30cm 的橡胶带，也可在浇好的板块上涂刷 30cm 宽的黄泥浆，以便清理其上的散落混凝土。

(4) 振捣混凝土：

振捣机具主要是 2.2kw 平板振动器，振频不低于 12000r/min 的插入式振动器以及用于振平提浆的条式振动梁。

振动器在每一位置的振捣时间应以拌和物停止下沉、不再冒气泡并泛出水泥浆为准。两种振动配合使用时，应先用插入式，再用平板式，为了提高混凝土道面的平整度及其耐磨力，在混凝土基本振平后，用振动梁进一步振平（坑凹处随时用拌和物补平）提浆，然后用无缝钢管振动梁精平提浆。

(5) 作面：

精平提浆后,先用木抹将道面揉压平整,同时对局部露石或坑凹进行处理,待其表面沁水时擀出沁水,均匀乳浆,然后用铁抹子将浮砂压入浆面,抹光。

为了增加混凝土表面的耐磨能力,防止其起砂和裂纹,作面时必须做到不洒水,不撒干水泥和不用砂浆找平,在烈日和雨雾天应搭遮盖棚,在棚内作面。

(6) 刻槽:

砼强度达到设计强度的 70%以后对砼板表面进行刻槽,刻槽采用专用刻槽机,刻槽深度不小于 2mm,确保砼路面的粗糙度。刻槽时刻槽机沿工作梁一侧移动,保持刻槽的纹理垂直于线路方向。

(7) 切缝:

按设计图纸位置及施工技术规范设砼路面缩缝和胀缝,预埋拉杆;并根据施工进度设置纵向施工缝和横向施工缝。砼路面接缝采用切缝法施工。

先用墨线标出切缝位置,再用切缝机切缝,操作时要使切缝机的刀片、指针、导向轮成一直线与切缝墨线重合(最大误差 0.5mm),可用组合金钢石锯片一次切割成,也可用不同厚度的金刚石锯片分两次完成(第一次用 7mm 厚刀片切割 30mm 深,第二次用 3-4mm 厚的刀片切割至设计深度)。

切缝质量的关键在于准确掌握切缝时间,过早会导致掉边、掉角、毛边、骨料松动和骨料脱落,过迟则造成混凝土道面开裂,甚至使板块报废。

(8) 养生和嵌缝:

养生一般在表面砼摸光 2h 左右以后进行,采用湿麻袋覆盖,开始洒水时间不可过早,以免造成砼表面掉皮,亦不可过迟,防止砼表面因缺水出现细小裂纹。养生期间砼表面要不停地洒水,使砼表面始终保持湿润,养护期不少于 14 天。

嵌缝在养生结束道面干燥后进行,采用灌入法施工,灌前需将缝内杂物清除干净,同时要保持基层干燥,故雨天、大风和低温时不能嵌缝,灌完后须检查,如有脱开现象,需用喷灯、烙铁热修补,直至达到要求为止。

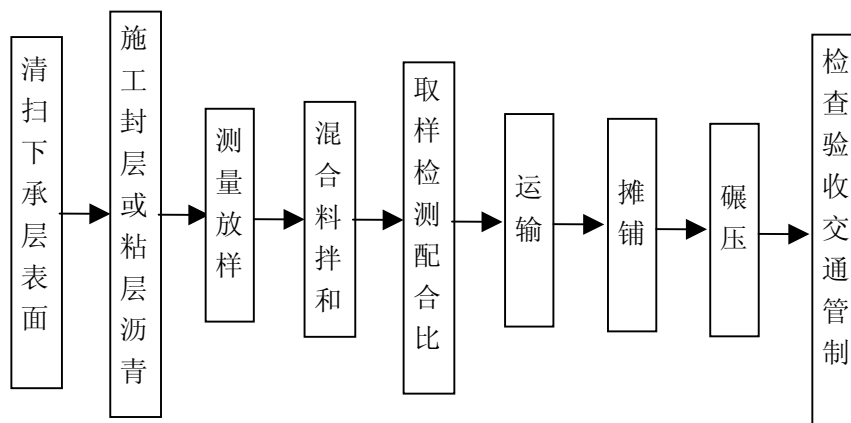
4.2.4 沥青砼面层施工

(1) 试验路段:

在路面工程开工前做试验段,试验段长 200m。将试验段确定的配合比、各种机械设备的配套方案及相关数据经监理工程师批准后,才能开始大面积施工。

(2) 施工工艺:

施工工艺如下:



(3) 施工方法:

拌和与运输: 本工程采用购买商品沥青砼, 汽车运至施工现场, 运输车备有棉被和篷布, 在运输过程中进行保温和防尘。

摊铺: 沥青砼的摊铺采用摊铺机组成梯队联合摊铺, 下面层采用挂线法。在正式开始摊铺时摊铺机前有 5 辆以上的料车, 以保证摊铺的连续进行。摊铺机后跟有人工进行边角及坑槽处理, 混合料的摊铺温度控制在 140℃ 以上。摊铺机配备熨平板自控装置, 通过传感器控制标高和平整度, 使摊铺机能铺筑出理想的纵横坡度。

碾压: 碾压分初压、复压、终压三个阶段进行, 初压采用两台双轮双振压机静压, 复压用其振压, 并用三台胶轮压路机配合碾压, 终压用双钢轮压机静压赶光。碾压时安排专人进行测温并用三色旗子指示初压、复压、终压界限。在碾压期间, 压路机不得中途停留、转向或制动。压路机不得在温度 70℃ 以上的成型路面上停留。

横缝处理及交通管制: 每天施工完成的横缝在当天施工完成后, 还未完全冷却前, 人工用三米靠尺检测, 标出不合格部位, 用切割机切成垂直横缝, 并将切除部分清走。第二天将接缝断面清扫干净并刷粘层油后进行摊铺。每天施工完成的路段封闭交通, 禁止任何车辆通行, 直至成型路面完全冷却至常温以下。

4.3 园林铺地工程

园林铺地工程主要包括广场铺装和园路铺装两大部分, 面层有青石、青砖、花岗岩、卵石及芬兰木等。垫层做法有砂、碎石垫层和砂浆及木地板有砼垫条上木栅垫层三类。园林铺装工程的好坏直接关系到整个园林工程的效果。为此, 我们要加强施工力量、加强施工质量监督, 严格按照施工规范实施。在整个广场和

园路铺装工程中，重点设置垫层的密实度和面层的标高二个质量控制点。

在此我们以花岗岩、卵石为例，对园林工程中最常用的铺装方法进行介绍，具体如下：

4.3.1 施工准备

(1) 技术交底：

进行施工图交底，认真阅读施工图，对照施工技术规范及质验标准，制订相应技术措施，检查落实班组的施工准备情况，做到施工质量、进度的事前控制。然后将施工技术方案报请监理工程师审批方可施工。

(2) 材料准备：

园林铺地工程中，由于工程量大，形状变化多，需事先对铺装广场的实际尺寸进行放样，确定边角的方案及广场与园路交接处的过渡方案，然后再确定各种花岗石的数量。在进料时要把好材料的规格尺寸，机械强度和色泽一致的质量关。因为在实际施工中，往往会遇到上列问题。

(3) 场地放样、定标高：

按照广场设计图所绘的施工坐标方格网，将所有坐标点测设到场地上并打桩定点。然后以坐标桩点为准，根据广场设计图，在场地地面上放出场地的边线，主要地面设施的范围线和挖方区、填方区之间的零点线。然后定出坐标桩点标高，注意尽量采用共同基准点。

(4) 地形复核：

对照广场竖向设计图，复核场地地形。各坐标点、控制点的自然地坪标高数据，有缺漏的要在现场测量补上。

4.3.2 地面施工

(1) 挖方与填方施工：

根据设计的标高进行挖填土方。填方时应当先深后浅、先分层填实深处，按施工规范每填一层就夯实一层。挖方时挖出的适宜栽植的肥沃土壤，要临时堆放在广场边，通知监理业主处理。

(2) 场地平整与找坡：

挖填方工程基本完成后，对挖填出的新地面进行整理。要铲平地面，使地面平整度限制在 0.05 米内。根据各坐标桩标明的该点填挖高度和设计的坡度数据，对场地进行找坡，保证场地内各处地面都基本达到设计的坡度。

根据场地旁存在建筑、园路、管线等因素，确定边缘地带的竖向连接方式，调整连接点的地面标高。还要确认地面排水口的位置，调整排水沟管底部标高，使广场地面与周边地平的连接更自然，排水、通道等方面的矛盾降到最低。

(3) 素土夯实：

素土夯实是重要的质量控制工作，首先应清除腐植土，清除日后地面下陷隐患。

基础开挖时，机械开挖应预留 10—20cm 的余土使用人工挖掘。

当挖掘过深时，不能用土或细石等回填。

当挖土达到设计标高后，可用打夯机进行素土夯实，达到设计要求素土夯实的密实度。当夯实过程中如果打夯机的夯头印迹基本看不出时，可用环刀法进行密实度测试。如果密实度尚未达到设计要求，应不断夯实，直到达到设计要求为止。

(4) 碎石垫层：

首先要控制碎石的质量。根据肉眼观察，禁止风化碎石进场，避免树枝等有机质混入，并按设计要求控制石子颗粒大小。

标高的控制。为保证广场和路面标高合理，控制造价，保证施工质量，控制好垫层的厚度很重要。在回填时先在场内设置好标高控制点，并注意对控制点的保护。回填时其虚铺厚度应有所控制，以便在夯实后能达到要求。

碎石垫层的夯实。由于考虑到本工程为园路工程，路面荷载较小，同时路幅较窄，一般采用打夯机夯实，夯实前应铺摊 5CM 厚的碎石，具体夯实方法同素土夯实。

(5) 稳定层的浇筑：

必须控制厚度和强度，按施工图做好砼强度试块检测工作。

在完成的基层上定点放线，每 10m 为一点，根据设计标高，园路的边线放中间桩和边桩。并在园路整体边线处放置施工挡板。挡板的高度应在稳定层以上，但不要太高，并在挡板划好标高线。

复核、检查和确认园路边线和各设计标高点的正确无误后，可进入下道工序。

在浇筑混凝土稳定层前，在干燥的基层上洒一层水或 1：3 砂浆。

按设计的材料比例配制砼试块，然后浇筑、捣实混凝土，并用直尺将顶面刮平，顶面调整至设计标高。施工中要注意做出路面的横坡和纵坡。

混凝土面层施工完成后，应及时开始养护，并及时对砼基层进行伸缩缝的切割，切割时应注意与道路面层铺设尺寸的吻合，然后考虑园路和广场面层的铺装。可用湿的稻草、湿砂及塑料薄膜覆盖在路面上进行养护。

4.3.3 面层铺装

(1) 花岗岩面层的铺装：

面层铺装是广场铺装的质量控制点，必须控制好标高，结合层的密实度及铺装后的养护。

在完成的稳定层上放样，根据设计标高和位置打好横向桩和纵向桩，纵向线每隔板块宽度 1 条，横向线按施工进度向下移，移动距离为板块的长度。

在稳定层上扫净后，洒上一层水，略干后先将 1：2 的干硬性水泥砂浆在稳定层上平铺上一层，厚度为 2cm 厚作结合层用，铺好后抹平。

再在上面薄薄的浇一层水泥浆，然后按设计的图案铺好，注意留缝间隙按设计要求保持一致，面层每拼好一块，就用平直的木板垫在顶面，以橡皮锤在多处振击（或垫上木板，锤击打在木板上）使所有的石板的顶面均保持在一个平面上，这样可使园路铺装十分平整。

路面铺好后，再用干燥的水泥粉撒在路面上并扫入砌块缝隙中，使缝隙填满，最后将多余的灰砂清扫干净。以后，石板下面的水泥砂浆慢慢硬化，使板与下面稳定层紧密结合在一起。

施工完后，应多次浇水进行养护。

(2) 卵石面层施工：

在基础层上浇筑后 3—4 天方可铺设面层。首先打好各控制桩。其次挑选好 3—5cm 的卵石要求质地好，色泽均匀，颗粒大小均匀。然后在基础层上铺设 1：2 水泥砂浆，厚度为 5cm，接着用卵石在水泥砂浆层嵌入，要求排列美观，面层均匀高低一致（可以一块 1X1m 的平板盖在卵石上轻轻敲打，以便面层平整）。面层铺好一块（手臂距离长度）用抹布轻轻擦除多余部分的水泥砂浆。待面层干燥后，应注意浇水保养。

(3) 芬兰木地板铺设：

施工工艺较为简单，主要处理好紧固件的防腐工作。

(4) 停车场草坪铺装：

根据设计图纸要求，停车场的草坪铺装基础素土夯实和碎石垫层后，按园路

铺装处理外，在铺好草坪保护垫（绿保）10厚细砂后一定要用压路机碾压3-4次，并处理好弹簧土，在确保地基压实度的情况下才允许浇水铺草坪。

4.4 桥梁工程

4.4.1 桥台施工

选择较规则平整同类的 $300\times 400\times 200$ 的梅雨石经过加工凿平后，作为镶面块石。采用具有三个较大平面的块石。

砌筑砂浆采用m10水泥砂浆，水泥砂浆的水灰比不大于0.65。

镶面石砌筑采用三顺一丁，做到横平竖直，砂浆饱满，叠砌得当。

墙身浆砌块石采取分层砌筑必须错开，交接处咬扣紧密，同一行内不能有贯通的直缝。

砌筑时每隔50~100cm必须找平一次，作为一水平面。做到各水平层内垂直缝错开，错开距离不得小于8cm，各砌块内的垂直缝错开5cm，灰缝宽度最大2cm，不得有干缝及瞎缝现象。

砌筑顺序为先角石，再镶面，后填腹，填腹石的行列或分层高度要与镶面石高度基本相同，且在砌筑前将砌石浇湿。

填腹后水平灰缝的宽度不大于3cm，垂直缝宽度不大于4cm，灰缝必须错开。

在挡墙砌筑时，泄水孔与沉降缝必须同时施工，位置及质量必须符合设计或规范要求。

4.4.2 拱圈施工

拱圈是拱桥的主要承重结构，是整个拱桥施工的关键环节，施工中必须予以重视。

拱圈施工方法有两种，一种为有支架施工方法，另一种为无支架施工方法。本工程根据施工现场实际情况，拟采用有支架施工方法进行施工。

(1) 拱架搭架：

拱架采用钢管脚手架满布式搭设于排架之上（排架采用6米长，间距为 1000×1000 的松木桩打设而成），立杆间距为 600×800 mm，步距根据桥拱实际尺寸灵活布置，但不得少于2步。

为使拱架具有准确的外形和部尺寸，在拱架搭设前，先在桥台上放出拱架大样，根据大样制作加工杆件，待杆件加工完毕后，再进行试拼，然后在在桥孔中安装。

(2) 拱圈砌筑（或浇筑）：

修建拱圈时，为保证整个施工过程中拱架受力均匀，变形最小，必须选择适当的砌筑方法和顺序。一般根据跨径大小、构造形式等分别采用不同繁简程度的施工方法。

通常跨径在 10m 以下的拱圈，可按拱的全宽和全厚，由两侧拱脚同时对称地向拱顶砌筑，但应争取尽快的速度，使在拱顶合拢时，拱脚处的混凝土未初凝或石拱桥拱石砌缝中的砂浆尚未凝结。跨径为 10~15m 的拱圈，最好在拱脚预留空缝，由拱脚向拱顶按全宽、全厚进行砌筑（浇筑混凝土）。待拱圈砌浆达到设计强度 70% 后（或混凝土达到设计强度），再将拱脚预留空缝用砂浆（或混凝土）填塞。

(3) 拱架的卸落：

拱圈砌筑（或现浇混凝土）完毕，待达到一定强度后即可拆除拱架。如果施工情况正常，在拱圈合拢后，拱架应保留的最短时间与跨径大小、施工期间的气温、养护的方式等因素有关。对于石拱桥，一般当跨径在 20m 以内时为 20 昼夜；跨径大于 20m 时为 30 昼夜。对于混凝土拱桥，按设计强度要求，视混凝土试压强度的具体情况确定。因施工要求必须提早拆除拱架时，应适当提高砂浆（或混凝土）标号或采取其他措施。

4.4.3 拱上建筑施工

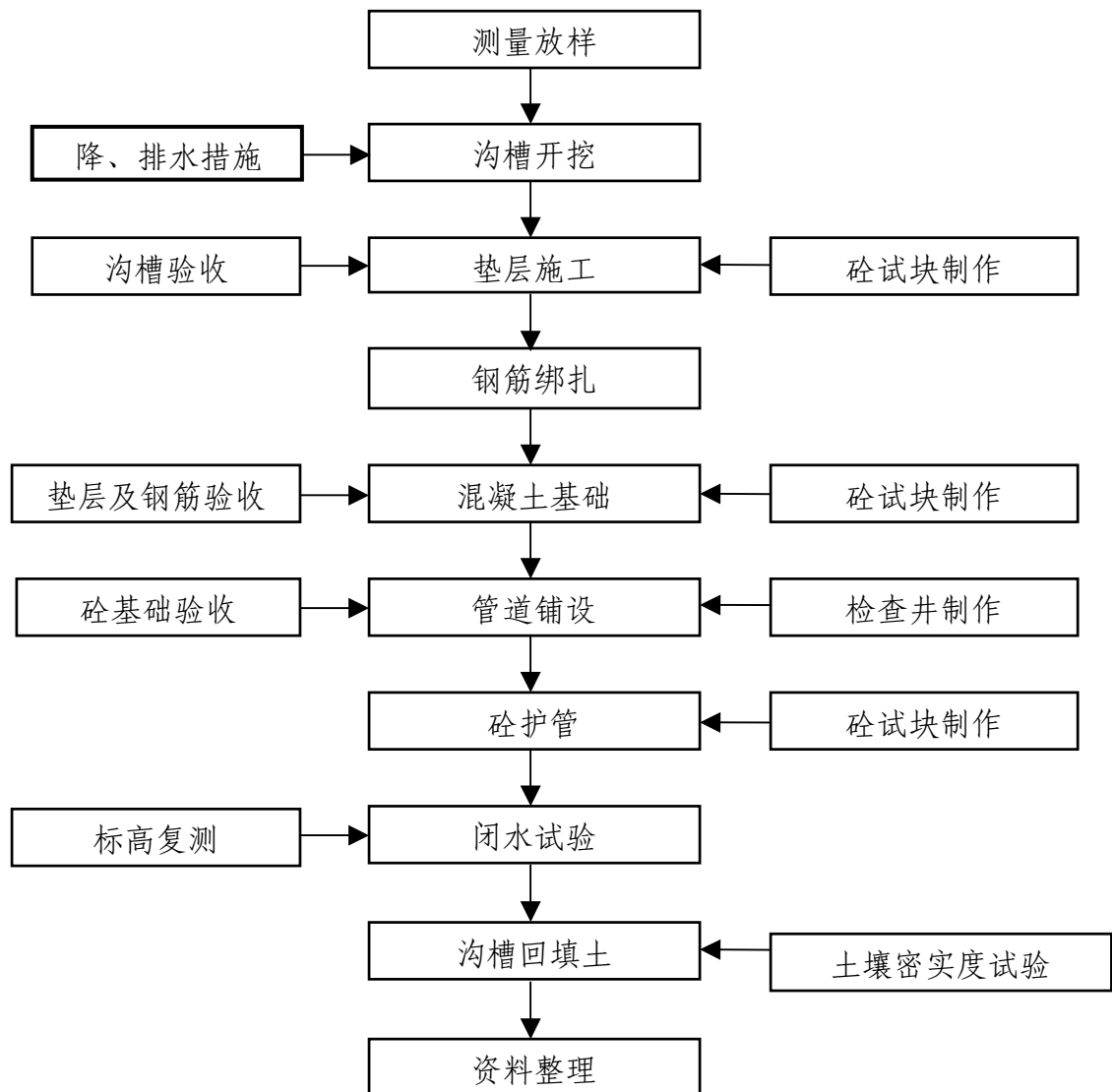
拱上建筑的施工，应在拱圈合拢，混凝土或砂浆达到设计强度 30% 后进行。对于石拱桥，一般不少于合拢后三昼夜。

拱上建筑的施工，应避免使主拱圈产生过大的不均匀变形。实腹式拱上建筑，应由拱脚向拱顶对称地砌筑。当侧墙砌筑好以后，再填筑拱腹填料及修建桥面结构等。空腹式拱桥一般是在腹孔墩砌完后就卸落拱架，然后再对称均衡地砌筑腹拱圈，以免由于主拱圈的不均匀下沉而使腹拱圈开裂。

4.5 给排水工程

本项目给排水工程主要有排水管、污水管、给水管等。

既有管道及线路调查：管道施工前对地下既有管线进行调查，对有保护要求的管线进行标识，以防施工损坏。对需要改建、迁移的管道提前安排，确保施工中各种管道畅通。



施工放样：根据设计坐标和控制点正确地进行管道的测量放样工作，主要测定管道中线、附属构造物位置、堆土界线、中心桩、方向桩，并设置牢固可靠的护桩，对既有管线作出标识，并划出有效保护范围。施工测量应符合设计及规范要求。管道测量放样包括：确定管道中心线（根据设计图使用经纬仪确定管道中心线，定出标桩。标桩设在管道转向处及井位上，直线上 50m 左右设一个，曲线 30m，并且标出桩的编号，量出实际长度）和高程测量（设立临时水准点，距离 200m 左右，精度符合规范要求，将测量成果报监理工程师批准后采用。）

管材要求：采购的管材由合格供应商进行供应，工地组织验收。所有管材有出厂合格证及业主认可的质检部门的检验合格证，并在工地按规定标准进行检

验，质量必须符合设计及规范要求，不允许有裂缝、缺角等缺陷的管材进场，对有缺陷的管材立即清退出场。管子入沟之前的质量及型号检查，对于有碰伤、撞伤等问题的管材，绝不使用。入沟前进行型号检查，避免一些不必要的麻烦。

沟槽开挖：开挖首先应了解地下管线情况并派专人现场负责，有可能的情况下请有关部门派人配合。开挖采用挖掘机挖土、人工整修的方法，开挖至离基底设计标高 20~30cm 时停止机械开挖，用人工清理至设计标高，边坡用人工进行修整。根据开挖深度及土质情况进行放坡或进行坑壁支护。沟槽边坡必须满足规范要求并根据现场土质情况进行调整，拟采用 1:0.5~0.75，施工时不得扰动原状土，严禁超挖，如发生超挖或扰动，必须按规范要求进行处理，方可进行管道基础施工。沟槽边采用单侧堆土，土堆边距槽顶边 1m 以外，堆土高度不大于 2.5m，以免边坡产生滑塌。对不符合回填要求及多余土方及时外运，以减少槽边堆土量。沟槽开挖时，加强基坑降、排水措施，保证基坑处于无水状态。沟槽开挖后应测量沟槽中线标高，按 10m 左右放出槽底控制桩。开挖沟槽时，应在沟槽施工两端设立警告标志，沟槽边侧设护栏，夜间悬挂红灯。

管道基础：沟槽开挖完毕，检查管道基底地质情况，对落在杂填土层的管道基础，将管底的杂填土全部挖掉，用塘渣回填至基础底。基底处理完毕后进行垫层混凝土浇注。待混凝土垫层达到一定强度后，在其上面绑扎基础钢筋，经监理验收后，浇筑平基混凝土，待混凝土强度达到设计要求的强度且平基顶面高程符合设计要求后进行安管，然后进行护管混凝土浇筑，安管前混凝土面凿毛，洗净，以使整个管基结成一体。平基管座模板，应具有足够的强度和刚度，检查管道中心线和槽底高程，控制好模板顶面高度。混凝土浇筑前，应确认模板已通过监理验收，并严格控制平基面高程，浇筑时应按一定的厚度，顺着同一个方向连续浇注前进，平基一般不要将施工缝留在两井中间；混凝土振捣密实，表面平整，浇筑时应两侧同时进行。

布管、下管、安管：布管时以考虑不影响交通及不影响沟槽安全和施工方便为原则，混凝土管承口方向应和敷管方向一致。采用机械下管，管道铺设时承口朝上游，逐段井位施工。下管前严格检查管道质量，对于有质量问题的管材，绝不使用。在下管时对口间隙控制在 20cm 左右，下管需要临时间断时，应用堵板将管口封严，继续施工时要对原管口内进行检查，清除杂物。钢筋混凝土管安装，必须待混凝土强度达到设计要求的强度后进行，安装进位时，将插口刷干净，胶

圈上亦不得粘有砂、泥等杂物，进位时用 16t 以上汽吊及手动葫芦配合上下左右间隙均匀，插口和胶圈均匀地进入安装工作线，并严格控制就位尺寸，用经纬仪和水准仪分别控制轴线和高程，管底坡度不得产生倒流水现象。管子安好后，及时浇筑砼管座。为保证管带与管节的结合良好，抹带宽度内管壁凿毛并处理干净，保持湿润，用现浇混凝土套环抹带，管带完成后进行养生，避免开裂。

检查井、集水井：铺好管道后着手现浇砼检查井、集水井，按照设计图纸要求进行施工。

闭水试验：若设计和监理工程师要求做闭水试验，以便检查管道及检查井渗水是否在规定允许值内，则先将试验段管道的下游及上游检查井的进水管给予封堵，封堵采用砖砌水泥浆抹面，然后利用上游检查井进行闭水；试验管段从上游井注水，待管段注满水后，经 24h 浸泡，使管壁充分吸水。使水位下降稳定；试验水位，应为试验管段上游管内顶以上 2m，如上游管内顶至检查井口的高度小于 2m 时，测量水位下降高度，计算出实际渗水量，然后与允许渗水量相比较，小于允许值则试验合格，大于允许值则需检查原因，找出问题所在，进行处理。如渗水部分不易看出，可在水内渗一些大红粉，使渗水部位位置显形，便于处理，然后重新进行注水试验，直至符合规范要求。

沟槽回土：回土必须在管道所有隐蔽工程监理确认及管道闭水试验合格后进行，同时管道基础砼也应达到一定的强度。回填顺序应按沟槽排水方向由高向低分层进行，以保证排水畅通，并在两侧同时回土并均匀夯实，以防管道移位，检查井等附属物回土应四周同时进行。雨后土壤中含水量过高时，应尽量避免回土。回土高度应配合检查井的砌筑，不使泥水流入井内，当土回至地面而检查井尚未盖上时，井口的四周要作好土堤，并应高出地面 20cm。

回填碾压：回填时，槽内不得有积水，并分层夯实，每层松铺厚度不大于 20cm，并掌握最佳含水量，土过干时可适当洒水，过湿时，应晾晒或换土，用小型夯机夯击密实，使其达到密实度要求。管顶 50cm 以内部分要严格掌握，填料粒径控制在规范要求的范围内，不得用大型压路机进行碾压，须用木夯用人工捣实。管顶 50cm 以上回填时用蛙式打夯机分层夯实，每层松铺厚度不超过 20cm，并掌握最佳含水量，土过干或过湿，分别予以适当洒水和晾晒。使其达到规定密实要求。

4.6 园林绿化工程

4.6.1 落叶树

(1) 落叶乔木:

掘苗:对胸径3~10厘米的乔木,可于春季化冻后至新芽萌动前或秋季落叶后,在地面以胸径(距地面1.3米处的干径)的8~10倍为直径画圆断侧根,再在侧根以下40~50厘米处切断主根,打碎土球,将植株顺风向斜植于假植地,保持土壤湿润。运输时要将根部放在车槽前,干稍向后斜向安置。

挖穴:依胸径大小,栽植穴直径应为40~100厘米,土质疏松肥沃的可小些,石砾土、城市杂土应大些,但最小也要比根盘的直径大20厘米,深则不小于50厘米;穴壁要垂直,呈圆筒状,不能挖成锅底形,以免生根后根因伸长力不足而弯曲,遇雨倒伏。

定植:于穴中先填15~20厘米厚的松土,然后将苗木直立放于穴中,使基部略下沉5~10厘米,以求稳固。在四周均匀填土,随填随夯实。填至距地面8~10厘米时开始做堰,堰高不低于20厘米,并设临时支架防风。

浇水:定植后及时浇头遍水,至满堰,第三日再浇二遍水,第七日浇第三遍水,水下渗后封堰。天气过于干燥时,过10~15天仍需开堰浇水,然后再封口。

修剪:掘苗后进行。有主导枝的树种,如杨树、银杏类、杜仲等,只将侧枝短截至15~30厘米,而不动主导枝;无主导枝的树种,如国槐、刺槐、泡桐等,由地面以上2.6~3米处截干,促生分枝;垂枝树种,如龙爪槐、垂枝榆等,留外向芽短截,四周保持长短基本一致,株冠整齐。

(2) 落叶灌木:

掘苗:植株一般高1~2.5米,但由于品种、规格复杂,通常留20~60厘米,土球直径30~60厘米。丛生株由边缘株向外15~20厘米处裸根掘苗。

修剪:单干类或嫁接苗,如碧桃、榆叶梅、西府海棠,侧枝需短截;丛生类如玫瑰、海棠、绣线菊、天目琼花等,通常当时不做修剪,成活后再依实际情况整形。

挖穴:穴径依株高、冠幅、根盘大小而定,通常比土球直径大5~20厘米,土质较差的地区适当加大。

其它与落叶乔木同。

(3) 攀援植物:

掘苗:大型种类通常留土球直径不小于35厘米,如紫藤、葡萄、凌霄等;小型种类小于30厘米,如金银藤、地锦、蔷薇、山乔麦等,1~2年生苗可适当缩至

15~20 厘米，不作长途运输的可裸根掘苗，

修剪:大型种类于地面以上 2.6~3 米处截干最为理想，过低则上架困难。葡萄应留主导枝，侧枝留 3~4 芽短截；小型种类可适当剪短，最短不小于 40 厘米。小苗不作修剪。

挖穴:通常挖沟栽植，沟宽 40~50 厘米，深 40~50 厘米，长依实际需要而定；穴栽时，穴直径要大于根盘 10~15 厘米，小苗的增大范围可适当缩小。

其它与落叶乔木同。

(4) 小花灌木:

掘苗:依丛株大小，通常挖土球直径 25~40 厘米，深 25~30 厘米，如迎春、紫叶小柴、金叶女真、月季等。

修剪:除月季需短截外，其它种类均在成活后整形。

整地叠畦:多数片植或团栽，翻地深 40 厘米，土质差的过筛或换土，月季需施基肥，每 100 平方米 300~400 千克，其它观花类也应施基肥，观叶类可不施。

4.6.2 常绿树

(1) 常绿乔木:

掘苗:于春季新芽未萌动前或雨季新枝停止生长后或秋冬之际植株停止生长后进行，先浇透种植地，并将铺散的枝条用草绳捆拢。苗高 2~2.5 米的，土球直径不小于 45 厘米，深不小于 40 厘米；苗高 2.6~3.5 米的，土球直径不小于 60 厘米，深不小于 50 厘米。四周土掘开后，土表及底部切削成球形，用草袋或编织布等物包好，再用草绳捆牢，轻轻推向一侧。移动时因土球较重，常采用机械吊装，受重的主干处要包上麻袋、编织布等物绑牢，吊装绳索拴于垫覆物上；以免损伤树皮而影响成活。运输时土球置于车槽前方。树冠斜向后放置。

挖穴:如是一般土壤，株高 2~2.5 米的，栽植穴直径不小于 60 厘米，深 50~60 厘米；株高 2.6~4.5 米的，栽植穴直径不小于 90 厘米，深 60 厘米。土质不良时应过筛或换土，深度也要适当加深。

定植:填一层松土，将苗置于穴中央。如土球是用草袋包裹的，松开即可（取下与否无所谓）如是用编织袋、薄膜包裹的，必须取下。然后设立支杆并用草绳捆牢，随即填土，随填随夯实。填至近地面时造堰，并松开枝条捆绑物，土堰直径不小于冠幅。

浇水:栽植后即要浇透水，且向枝叶喷水。第三日、第六日浇第二遍和第三

遍水，水渗下后封堰。如遇干旱，10~15天后再开堰浇一次，随后封好。同时，种后10天内要每天向枝叶喷水3次，以后改为2次，直至新枝萌发，再逐步减少或停止。喷水是常绿树成活的关键，不能忽视。

(2) 常绿灌木：

一般高0.5~2米，掘苗土球直径不小于30~40厘米，栽植穴直径不小于40~6厘米，深50厘米。

4.6.3 绿篱

(1) 常绿绿篱：

掘苗：针叶树种常见的有松柏、刺柏、侧柏、龙柏等，阔叶树种有小叶黄杨、大叶黄杨。针叶树高1.2~1.8米的，土球直径不小于30厘米；阔叶树高35~50厘米、冠幅30~40厘米的，土球直径不小于30~35厘米。并可用简易蒲苞或草袋包裹。黄杨苗在保湿条件下可不带土球，但掘苗后需蘸泥浆。

挖沟：单行栽植沟宽35~40厘米，双行的宽45~50厘米，均深40~45厘米。

定植：定植前要在栽植沟外侧临时拉设标线或绳，以免栽歪了。将包裹物拆除，苗与苗间以枝条与枝条稍交叉为宜，随栽随填土踏实，土球上表面要比栽植地面低5~6厘米，沿沟外垒畦埂，高15~20厘米。

浇水：栽植后即浇水，并扶正出线苗，拆除定标线、绳。第三日浇二遍水，一周后浇第三遍水，渗下后封堰。若天气过于干旱，15天后仍应开堰浇水。浇第一遍水时同时喷水，以后每天2~3次，直至新芽萌发，再逐步减少次数。

修剪：新芽萌动后月余设定标线，按定标线修剪。

(2) 落叶树绿篱：

于春季化冻后裸根掘苗，一般株高1.2~2米，根盘直径25~35厘米，栽植时即行修剪。常用树种有榆叶梅、贴梗海棠、刺槐等。操作同上。

4.6.4 丛生竹

掘苗：于春季萌动前重雨季带土球及芽鞭掘苗，土球直径最小不能小于40厘米，高40厘米左右，掘苗后要及时包裹。

挖穴：直径按苗丛而定通常为50~60厘米，深40~45厘米。

定植：填部分松土后，栽入株丛，以主枝为直立点，使丛枝尽量直立，随填土随夯实，栽植深度比原生长深度深6~10厘米，栽后叠畦作堰，堰高15~20厘米，需踏实。

浇水:采用整畦漫灌方式并叶片喷水,保持土壤较湿,不能干旱,不封堰。至老叶部分脱落,新芽萌发后,方可减少浇水和喷水量,雨季来临后停止喷水。

4.6.5 草坪

按设计草籽的比例配料,草籽应混合均匀,撒播草籽应均匀分布,每平方米不少于 35g。

草籽撒播前应施足底肥并浇水浸地,待稍干后撒播草籽。

草籽撒播后应覆盖细土 20-30mm 并碾压紧密。

4.6.6 养护

4.6.6.1 灌溉

灌溉可以改善植物生育环境,补充植物的水分,是正常生育的保证。

(1) 灌水时间:

根据不同时期的降水量及不同的草种适时灌水是极为重要的,一般可分为三个时期:**返青到雨季前**(这一阶段气温高,蒸腾量大,需水量大,是一年中最关键的灌水时期,根据土壤保水性能的强弱及雨季来临的时期可灌水 2-4 次);**雨季**(这一时期空气湿度较大,草的蒸腾量下降,而土壤含水量已提高到足以满足草坪生长需要的水平);**雨季后至叶发黄前**(这一时期降水量少,蒸发量较大,而草坪仍处于生命活动较旺盛阶段,与前两个时期相比,这一阶段草坪需水量显著提高,如不能及时灌水,不但影响草坪生长,还会引起枯黄。在这一阶段,可根据情况灌水 4-5 次)。总之,草种不同,对水分的要求不同,必须根据气候条件与草坪植物的种类来确定灌水时期。

一天之中,何时实施灌溉为好,首先要看怎样灌溉。理论上讲,只要灌溉水的量小于同期土壤的渗透能力,一天中任何时候都能灌溉。其次得看灌溉方式。如果应用间歇喷雾或间歇喷溉(雾化度较高),顶着太阳灌溉最好。不仅能补充水分,而且能明显地改善小气候,有利于蒸腾作用、气体交换和光合作用等,有助于协调土壤水、气、肥、热,有利于根系及地下部营养器官的扩展,同时可以带动整个植株物质的转运贮存,调整呼吸,促进草坪的繁茂。若用浇灌、漫灌等,需看季节,早春、晚秋均以踵前后为好,其余则以晨昏为多。

(2) 灌水量:

每次灌水量应根据土质、生长期、草种等因素而确定。一般草坪生长季节的干旱期内,每周约需补水 20-40mm;旺盛生长的草坪在炎热和严重干旱的情况下,

每周需补水 50—60mm 或更多。通常，不论何种灌溉方式，都应多灌溉几次，每次水量少些，最大到地面刚刚发生径流为度。

4.6.6.2 施肥

为保持草坪叶色嫩绿、生长繁密，必须施肥。草坪植物主要进行叶片生长，并无开花结果的要求，所以氮肥更为重要，施氮肥后的反应也最明显。在建造草坪时应施基肥，草坪建成后在生长季需施追肥。寒季型草种的追肥时间最好在早春和秋季。第一次在返青后，可起促进生长的作用；第二次在仲春，天气转热后，应停止追肥。秋季施肥可于 9、10 月进行。暖季型草种的施肥时间是晚春。在生长季每月或 2 个月应追一次肥。这样

可增加枝叶密度，提高耐踩性。最后一次施肥不应晚于 9 月中旬。

4.6.6.3 修剪

修剪是草坪养护的重点，而且是费工最多的工作。修剪能控制草坪的高度，促进分蘖，增加叶片密度，抑制杂草生长，使草坪平整美观。

一般的草坪一年最少修剪 4—5 次，修剪的次数与修剪的高度是两个相关的因素。修剪时的高度要求越低，修剪次数就越多。草的叶片密度与覆盖度也随修剪次数的增加而增加。应该注意根据草的剪留高度进行有规律的修剪，当草达到规定高度的 1.5 倍时就要修剪，最高不得超过规定高度的 2 倍。

4.6.6.4 除杂草

杂草的入侵会严重影响草坪的质量，使草坪失去均匀、整齐的外观，同时杂草与目的草争水、争肥、争阳光，从而使目的草的生长逐渐衰弱，因而除杂草是草坪养护管理中必不可少的一环。防、除杂草的最根本方法是合理的水肥管理，促进目的草的生长势，增强与杂草的竞争能力，并通过多次修剪，抑制杂草的发生。一旦发生杂草侵害，除用人工“挑除”外，还可用化学除草剂，如用 2,4-d 类杀死双子叶杂草；用西马津、扑草净、敌草隆等起封闭土壤，抑制杂草的萌发或杀死刚萌芽的杂草；用灭生性除草剂、敌草隆等作草坪建造前或草坪更新时防除杂草。除草剂的使用比较复杂，效果好坏随很多因素而变，使用不当会造成很大的损失，因此使用前应慎重作试验和准备，使用的浓度、工具应专人负责。

4.6.6.5 通气

即在草坪上扎孔打洞，目的是改善根系通气状况，调节土壤水分含量，有利于提高施肥效果。这项工作对提高草坪质量起到不可忽视的作用。一般要求 50

穴 / m²，穴间距 15cm×5cm，穴径 1.5-3.5cm，穴深 8cm 左右，可用中空铁钎人工扎孔，亦可采用草坪打孔机(恢复根系通气性机)施行。用切根梳草机对草坪进行梳理，去除多余的草，提高草的生长质量。

草坪随过较大负荷或经常受负荷的作用，土壤板结，可采用草坪垂直修剪机，用铣刀挖出宽 1.5-2.0cm、间距为 25cm、深约 18cm 的沟，在沟内填入多孔材料(如海绵土)，把挖出的泥土翻过来，并把剩余泥土运走，施用高效肥料，以至补播草籽，加强肥水管理，草坪能很快生长复壮。

4.6.6.6 喷药

这里所指的喷药，是指大面积全面定期喷射广普性杀虫药作预防措施及杀灭病虫害，要注意用药安全及药物机具的管理。

准备好高压喷枪、汽油、电源枪、白胶桶及劳动保护用品。

作业前注意风向，从下风地段开始，先喷高处，后喷低处，带好胶手套、口罩(面罩)。

注意观察行人动态，做好安全防备工作，严防药液喷射到人。2.2.2.5 每次操作由 2 人进行，1 人开机配药及注意行人动态，1 人

操作喷枪，两人操作前应预先约定操作动作、信号、手势及旗帜颜色，以便及时联系。

工作完毕后，注意回收保管好药物并及时清洁好机具，用肥皂洗擦皮肤裸露部分。

4.7 仿古建筑工程

4.7.1 古建木构架制作

古代建筑的房屋由柱、梁、桁、椽等构件组成。

4.7.1.1 柱

制作方法如下：

(1) **选料**：大式做法，柱高按 60 个斗口，柱径 6 个斗口。

(2) **放十字中线**：将柱料离地面适当高度放平架起支稳后，两人各执墨斗、角尺在柱料两端找出中点，过中点吊中线，用角尺依中线画十字中线。

(3) **放八卦线**：用四六分之，即所谓“四六分八方，四外小加一”。

(4) **八卦楞**：八卦线后，将柱料放回地面，并使一面(正八方形的任意一条边)与地面成水平，支稳后，用镑或斧子镑砍平直，若镑砍不直可用刨削平

直，然后弹上楞线，其他各面以此法砍平弹线，即成八卦楞。

(5) 将八方的每边 3 等分，把每个内角的 $\frac{1}{3}$ 连接起来呈 16 边形（即时 16 瓣）。依每个角顶点为基点，在柱身弹线，砍去楞角，刨光找圆。做成的圆柱应为规矩圆形，没有死楞，更不能因求圆而将柱径做小。然后依柱头十字线在柱身上弹上中线。按柱身的方向（里外面）做好标记。

(6) **弹“升”线**：由于前后檐的柱子部向里有一事实上倾斜度，中线就不能做柱的垂直线，所以必须另弹一条柱头至柱脚的垂直线，这条垂直线就叫“升”线。

中线和“升”线是有规定的。“升”线应按柱每高 320 厘米，侧脚为 2.24 厘米，即 $\frac{7}{1000}$ 。前后檐柱都向里倾斜，就在柱子中线内侧反弹一道“升”线，安装时以这道“升”线吊直校正（中线仍与柱顶中线相对做为校正依据）。檐角柱的“升”线弹两面，即山面和檐面各弹一条，因为角柱两面均向里倾斜。

(7) 画柱头线、柱脚线及榫卯、柱脚线要以小杖杆上的尺寸为准。把杖杆平放在柱身上，对齐柱中线，下对“升”线，然后把小杖杆上柱高的实际尺寸，点画在柱子两端，并在柱高的实际尺寸之外两端各量画出柱径的 $\frac{3}{10}$ 作为馒头榫和管脚榫长。不要动杖杆，再将柱卯位置点画在柱头上（如与檐柱头交接的大额枋、额垫板及小额枋等）。按点好的柱高线，用角尺按“升”线拐方。操作时要照直看正，画签与所画面垂直地画线。画完一面后，将柱身翻转身翻转画另一面，所画的柱头柱脚线要交圈，并在柱脚线上以中线为准，画出立架时校正用的撬口位置线（撬口的尺寸一般宽 3.2 厘米、深 6.4 厘米、高 1.6 厘米~2 厘米）。

在画完柱头、柱脚线及额枋榫卯位置之后，将柱子翻转，使有“升”线的面在左右两侧，以迎头十字线摆正，将杖杆上标记的穿插枋榫卯位置过画在柱身的柱中线上。穿插枋是大进小出的透榫，所以，里面卯高按枋高，外面则按枋高的一半，卯的宽度为枋宽的 $\frac{3}{10}$ 。画时先画大进的一面，画完后用弯尺将卯的位置勾画到外边小出的一面。

(8) **凿做榫卯**：先做柱头的馒头榫和柱脚的管脚榫。做完之后，依柱身上的柱中线复弹迎头十字线，然后依此线在柱头上画出大额枋银锭榫卯的深度及宽度，卯深按柱径的 $\frac{3}{4}$ ，宽按枋厚的 $\frac{3}{10}$ 。银锭卯的上口与下口宽窄不等，卯深的里面要比外面大，呈小喇叭口形。

大额枋银锭卯可用先用小料口手锯锯刻之后，再用凿剔。其他卯制作可作凿

直接凿剔。制作大进小出的穿插卯口时，一定要弄清大进小出的面，先做大进的一面，再做小出的一面。

(9) 脊瓜柱：

脊瓜柱的高低以步架加举确定。脊瓜柱的宽、厚与金瓜柱相同。

脊瓜柱柱头做桁碗，桁碗下做脊枋和垫板卯。柱脚做管脚榫，榫长为瓜柱径的 $\frac{3}{10}$ 或与柱径同，榫宽为柱径的 $\frac{1.5}{10}$ 。脊瓜柱的作法与柱的作法相同，先选料、画线，线点画完毕后，按柱头两侧中线画出桁碗，桁碗之下画出脊枋和垫板卯口，再在柱脚画出管脚榫及角背卯口。各线画好以后，认真检查核对无误，方可用手锯开榫断肩，凿剔桁碗，倒楞，做上标记。

(10) 雷公柱：

庀殿结构建筑和亭子建筑上使用雷公柱。用于庀殿上的雷公柱，交于推山的太平梁上，以承托脊桁和扶脊木挑出的部位。亭子上的雷公柱悬空，上边交于由戗，由戗以下作垂头。

庀殿屋架的雷公柱制作：首先在选好刨光的柱料上依迎头十字线弹出四面顺身中线，再按太平梁背至脊桁下皮点出柱高。在柱头加上桁碗长，在柱脚加上管脚榫长。桁碗下面在柱位里侧画脊枋及垫板卯口。将各线画好之后，按脊瓜柱制作方法，锯挖桁碗，开榫卯即可。

亭子的雷公柱制作：亭子上的雷公柱与由戗相交由戗以下垂头长为 1.5 倍信径。由戗插入雷公柱的斜度随攒尖举架确定。脊部穿出屋面的部分长为亭高的 $\frac{1}{10}$ 。

由戗的一头半榫插入雷公柱，另一头因亭子用檁多少而做法有所不同。雷公柱用于四方亭，按四方承做；用于六方亭，按六方承做。雷公柱径为檐柱径的 1 份或 1.5 份。

确定了尺寸并画好各榫卯线之后，按要求制作。值得注意的是，在凿做由戗卯口时，应随举架坡度制作。做垂莲时先用锯挖出外形，再用铣铲找圆见光，做上雕饰。

4.7.1.2 梁

梁的种类、用途、规格及制作的方法随建筑形式的需要而变化。

(1) 根据梁的长、宽、厚要求选料，并加一定富余尺寸打截。

(2) 将打截好的荒料在场在上垫起 20 厘米左右，支稳。用吊线方法画出梁

头的迎头十字线（即梁头垂直中线），以此线向两测量出梁的宽度的一半各画出一条线。这两条线之间即是梁的宽度。用角尺按迎头垂直线画出梁的底皮线，再从此线向上量出梁的厚度，点画出梁上皮线，以迎头线为准，将各线弹在梁身，然后依线砍去荒料、刨光。

（3）依迎头垂直中线，弹上梁的上，下两面中线。用事先排好的杖杆点画出各部中线，用角尺画出中线。再把梁的一个侧面翻转向上，在两端从底皮向上画平水线位（大式平水一桁径，小式平水 2.5 椽径），再从平水线位向上按 1/2 桁径点出抬头线。再向上按梁总高的 1/10 点画出熊背线。然后根据点画出的各线在梁身两侧弹上线。再把梁翻转摆正，把杖杆上的梁长、步架分位，点画到梁的正上面，用角尺过画到的梁上，将梁两端桁位中线过画在梁两端桁位中线过画在梁的四面，首尾连接。以上所画的各线与梁顺身方向线成十字相交。

（4）用桁碗样板在梁两端桁碗位画出桁碗。在桁碗下部依中线画出垫板榫卯线。然后在梁上皮瓜柱位置画出瓜柱的管脚榫卯口和角背的栽销口。最后在梁下面两端画出与柱头馒头榫相交的卯口，尺寸按柱径 3/10 见方。

（5）梁上各线弹画完之后，即可用锯锯到桁碗里线稍过一点后，抬锯断肩，复弹上中线，在此中线两侧，按梁宽的 1/4 处各画一条线，留出 2/4 的鼻子位置，再用角尺以两侧桁碗尺寸画出横线，然后用凿剔出桁碗、瓜柱管脚卯口和栽销卯口，再用刨按熊背线倒圆楞。翻转梁，凿剔海眼。以上工序完成之后，把梁摆正，按照截线盘头锯齐，重画上迎头十字线，最后用刨把梁楞角梢刮一下，在梁上皮写上此梁的编号、位置。梁制作完成，摆放一边以备立架。

制作中应注意：画线一定要准确，锯削一定要谨慎细心，因为梁是屋架中主要承重构件，截面虽然不小，但其连接部分加工后仅占构件截面 30%左右。如果锯截不慎，刮削过量，会破坏梁的承重能力，无形中降低了建筑物的寿命。

4.7.1.3 桁、枋、板

（1）桁（檩）的制作方法：

首先按柱的制作程序画线弹线、去荒、刨光、找圆后，用分杖杆点出中至中的长度，然后依迎头十字中线在桁（檩）上下皮按桁（檩）径的 3/10 均分出金盘线宽度，弹上顺身金线，信线刮出上下两个平面，复弹上顺身中线。桁身四面中线弹上之后，在桁一端，画上榫，另一端画上卯口。按习惯作法：座北朝南的房屋，榫应做在冲东方向的一端，卯应做在冲西方向一端。也就是习惯上的“冲

东不冲西”，“晒公不晒母”。而座西朝东的房屋，则应“冲南不冲北”了。榑均做成银锭榑，榑的长度均为桁径的 $3/10$ 。两端除做样卯外，还要按桁（檩）径的 $1/4$ 进行刻半，即匠师们俗称的“二盘檩”。刻半做法是：第一步画出刻半线。依迎头十字中线的横线向桁（檩）顺身返点画刻半长度，再用角尺对准左右顺身中线，勾画出刻半线，然后用锯锯掉刻半部分。第二步，将盘完头刻半后的桁支起摆正，按规矩尺寸画出两端银锭榑卯，再用锯凿剔榑和卯口。

（2）枋的制作方法：

将打截好的木料架起支稳后，在两端迎头截面上分中，用墨斗吊正找直画出中线，标出枋厚、枋宽的实际尺寸，用角尺依中竖线画出枋的四边线，依四方的四角顶点为准在枋身引出楞线。

将楞线外部分砍削去荒、刨光。在上下皮弹上顺身中线，用分杖杆点出小额枋中的位置，用掐退的方法画出直榑或银锭榑。

沿榑宽线开锯至断肩线，抬锯，断肩。然后依“掐退”得来的尺寸，做出“肩膀”。肩膀有回肩、抱肩两种。额枋做完榑之后，在断肩处截面上抹去楞角，倒成一个小圆面，称为“回肩”。如果在断肩处的截面上按柱径围大小，向枋身挖出弧面，再抹去楞角倒圆，称为“抱肩”。枋的榑及肩膀做完之后，在枋顺身四角弹顺身线，倒楞，最后只留上下面的顺身中线外，四面用刨净光，编上号。制作工序全部结束。

（3）板的制作方法：

首先按板实际尺寸做出样板（可用较薄的木板），画时应将板与板之间的搭茬处用角尺找方锯出直角，以举架的各架坡度定长，再将各板头尾刮齐。随各椽长的样板依次连在一起，根据举折勾画博缝板的曲线，并在随出檐椽长的博缝板下端画出霸王拳形状，经校对无误即可锯出样板。

按样板在已加工好的博缝板料上勾画，画完后依搭茬中线为据，在中线以外画出搭茬分位。最后在博缝板里面点画各桁头位置中点，以桁径为直径画圆，然后凿剔出深约半椽的桁窝。

沿曲线开锯，用刨净光。挖锯出霸王拳，做出搭茬分位，编号。

在安装博缝板时，应在桁头位置钉上五星钉或七星钉。

4.7.2 木立架和翼角安装

所谓木立架，就是将制作好的大木构件在房屋基址上竖立组装起来。翼角安

装，也就是将角梁、翼角椽、翘飞椽等翼角构件组装起来。这些工作都是在构件加工完毕之后，而且经过试组装可行之后才能进行。

4.7.2.1 木立架

(1) 准备工作：

大木立架前的准备工作包括核对地盘尺寸，检查柱顶石中至中距离及高低，查对大木构件的数量是否齐备，检查构件榫卯制作是否完全合乎要求；搭建起重架；准备绳索、棍等工具；人员分工以及交待安全事项等等。这些都是十分必要的，必须认真进行。

(2) 大式大木立架：

大式大木立架是在搭好起重架、人员分工明确、安全措施制定等各项准备就绪之后才能开始。立架应先立大木柱子，在立柱之前，按照编号，将各柱搬运到各自位置。然后先从明间开始，先立钻金柱，再立前、后金柱，前、后檐柱，依此次序向明间两边延伸，最后立角檐柱、金柱及两山面的排山柱。如不带钻金柱的建筑物，则先立前后金柱。柱子立起后，为防止晃动，可用绳系在起重架上，临时固定。柱子立完后，用撬棍在柱角卯口拨动进行校正，并先将金柱与檐柱之间的穿插枋安装入位。接着小额枋、由额垫板、大额枋吊上，插入柱头卯口。安装好后，对柱子进行“草拨”拨正，使檐柱在装好柱头构件后不会有大的歪闪。

“草拨”之后，将七架梁（或五架梁）的随梁枋吊上插入前后金柱的卯口中，再将金柱头的金枋、金垫板吊运上来安装就位，然后用撬杠、推磨等工具从明间开始，按外檐柱、前金柱、后檐柱、后金柱、两山面檐木、金柱、角檐柱的顺进行拨正。拨正之后，用一根长至柱头的尺杆将线挑起，在线的下端拴上墨斗或线坠。吊檐柱时以升线为准，尺杆上端中点对准柱身中线与升线上端的交汇点进行吊正。吊金柱时也是这样，以柱身中线为准进行吊正，吊线操作时一定要站直看正，切忌马虎草率。柱子拨正后，随手打上大木戗，进深打迎门戗，面阔打龙门戗，两种柱的上端均与枋子绑在一起，在柱根部位打上撞板并用泥封上。在整个立架过程中，要经常检查这一部位，以免影响立架质量。大木柱的木戗打完以后，柱脚与柱顶石之间可能会出现微小缝隙，可用厚度合适的竹片或铁片塞楔，以保证柱子稳定，拨正后的柱子应当行行成直线，不能有歪闪现象。

拨正完成之后，在前后檐外拴搭落檐架子，架子高低为小额枋下皮跨下 16~32 厘米，距檐出约 192 厘米。总之以安装斗 和钉椽铺望操作方便为目的。架搭

好即可着手安装斗。

安装梁架之前，要先在架子绑好称。吊称的数目要根据所吊起的重量而定。一般情况下，每杆大木称的吊载重量为 250 千克，如梁的份量为 700 千克，就需要 3 杆称同时吊起。每吊装完一层，绑一次称，各梁架全部安装完后，进行一次梁架拨正。梁架拨正正要以中线为准，如瓜柱两侧的柱身中线要对准梁的顺身中线等等。然后用吊称吊装各桁。

安装桁从脊桁开始，依次往下安装。注意：同一层举架的桁，一定要对齐桁与桁上皮的顺身中线，桁与桁搭交后成一条顺直线。各桁安装完毕，大木立架即告完成，接着进行翼角安装和钉椽铺望。

4.7.2.2 翼角安装

庀殿、歇山层顶转角有顺梁法、扒梁法、抹角梁法和迭梁法四种。翼角安装分为角梁安装、翼角椽安装、翹飞安装及铺钉望板等程序。

(1) 角梁安装：

角梁安装是与大木安装同时进行的。角梁安装总的要求是位置准确，高低进出一致。要达到这些要求，安装时必须做到中线与中线相对，即所谓“黑对黑”。角梁侧面的老中、里外由中要与搭交檩脊面中线相对，各中线相对，就基本保证了角梁平面位置的准确性，同时还要保证角梁梁头标高的一致性。安装角梁的另一个要点是切记要安角梁钉（制作角梁时已有暗销的要栽上暗销），使老角梁和仔角梁成为一体。在实际工作中，有用钻将老、仔角梁钻孔以螺栓连接，此法比用角梁钉或暗销更牢固可靠。

(2) 翼角椽安装（以圆椽为例）：

翼角椽安装主要包括以下程序：分点翼角椽尾部椽花、小连檐、分点翼角椽头部椽花，安装枕头木、钉翼角椽、牢檐、截椽头等。

要保证空气流通（注：屋面板表面的聚乙烯薄膜保护层，若经长期日晒雨淋后，会使安装完成后难以揭去）。

分点翼角椽尾部椽花：在角梁两侧由椽槽后边缘线开始，以 0.8 椽径（六方建筑用 0.5 椽径，入方建筑用 0.4 椽径）为一格向前分点，有几根翼角椽分点几格，并盗卖翼角椽列次序标上 1、2、3、4……

小连檐：小连檐是联结檐椽椽头的构件，在正身部位，小连檐是直的，到翼角部位，由于角梁的冲出和翹起，使小连檐成为既向上翹起，又向前冲出的双向

变曲构件，在安装时必须用麻绳棍缮，使之弯曲成形，在翼角安装中，小连檐是一道关键性工序，连檐得合适与否，对整个翼角的安装质量及造型有直接影响。连檐的程序是：先将连檐近角梁一端截成 45 度斜头，塞入预先剔好的小连檐口子内用钉子钉住。在与翼角椽相邻的正身椽椽头向后退一雀台别上一支钉子，以挡住连檐另一端不至于向下滑动。然后，在连檐中段拴上麻绳，将绳另一端绑在斗或其他固定木件上，拴好绳后，即可插入棍打，将连檐票弯，此时，需观测连檐弯曲程度，应当弯曲自然缓和，不通报有死弯，整个建筑物各角连檐的曲度应当一致。

分点翼角椽头椽花（椽子位置线）：票好小连檐以后，在连檐上分点翼角椽头部分的椽花，方法是：随连檐曲线量出紧邻最末一根翼角椽的正身檐椽中至梁头侧面这一部分连檐的长，再加 0.7 椽径，用这个长度除以翼角根数加 1，所得之数即为相邻两根翼角椽中至中的距离，然后从角梁侧面沿连檐量一长度点一点，这点就是第一根翼角椽的椽头部分椽花。确定了翼角椽头尾的位置，即可按根对位安装翼角椽。

安装枕头木：枕头木是垫在檐檩与翼角檐椽这间的一块三角形木头。其作用是支撑翼角椽头部翘起，枕头木长同檐步架，厚 1 椽径，与檐檀金盘迭交，并钉在檐檩上，上面承托着翼角椽。因翼角椽沿小连檐的走向渐次改变方向和高度，所以，枕头木的上面呈一个同小连檐曲线平行、相似的弧形。为卡住每根翼角椽，还需在上面挖出椽碗。

钉翼角椽：

钉翼角椽须从第一根开始钉起。将制作好的第一根翼角椽后尾贴入椽槽，使其靠正侧的外皮对准第一格与第二格之间的椽花线，尾部入位后，先看檐头的中是否与连檐上的椽花线相对，如果相对，说明翼角椽肥瘦合适，如果头偏向角梁一侧，说明偏瘦。解决的办法是将椽子向后撵，直至合适为止，然后再按后尾椽花位置将撵进去的部分截去，并将后尾肥瘦修理合适。若椽头偏向另一侧，则说明椽子腰部偏肥，需将两肋部分砍削下适当厚度，以使椽头对准连檐椽花点。与此同时，还要看枕头木的高低是否合适，如果枕头木高，可用扁铲剔修，使椽碗高低合适，翼角椽钉在角梁上，每根椽钉不少于 3 根钉，在尾子部分的前、中、后各钉 1 颗钉子。钉子不能钉在一条线上，以免将椽钉劈，钉牢之后安第二根翼角椽。第二根翼角椽。第二根翼角椽靠正身的外皮要贴在第二与第三格格间的椽

花线上，以后各根按第一根安装程序安装。

安装翼角的关键有三个方面，一是翼角椽的肥瘦要合适，保证每根椽头、尾部都与椽花线相对。在安装中如果有一根椽有偏差，尚可补救，若有大的差错，必须拆掉重钉。二是枕头木及椽碗的高低一定要修整合适，要保证椽尾顺当装入椽槽，中间与枕头木椽碗伏实，头部正好与小连檐贴紧，既不能低于小连檐，也不能挑着小连檐，只有这样，才能保障小连檐固有曲线不变。三是尾部要钉牢。翼角椽的第一根直接钉在角梁上，第二根钉子要钉透第一根、并与第一根穿牢，如同穿竹排一样，所以钉翼角椽尾部钉子又叫“穿排子”，只有钉结实，排子穿牢固才能保证翼角的工程质量。

牢檐、盘截椽头、钉椽头望板：最后根翼角椽钉好之后，将椽子中腰部与枕头木钉牢，将椽头与小连檐钉牢，这道工序中“牢檐”。翼角椽、小连檐、桁檩就连为一体。解去绳，将参差不齐的椽头截齐。

翼角钉好以后，需要钉上闸挡板，称为“堵燕窝”。

(3) 翘飞椽安装：

翼角椽及椽头望板安装完毕，正身飞椽钉上以后，开始票大连檐、氏翘飞。

大连檐宽 1.2 椽径，高 1 椽径，上口留有 $\frac{1}{3}$ 椽径宽的平面，断面呈直角梯形，是联系飞檐椽头的构件。翼角部分的大连檐要随冲、翘票成曲线，由于大连檐断面大，不易票，所以制作大连檐时，在起翘部分水平拉出 3-4 道锯口，把整连檐锯口用手锯不宜用电锯，以免锯口过宽影响连檐高度。大连檐制作好之后，应及时浸入水中，以便安装时具有韧性。

钉翘飞椽也是从第一根开始钉起，先将翘飞椽放在对应位置，按尾部椽花线，把尾部肥出的部分砍去，跟线以后，即可加钉，钉时注意使翘飞母的楞线与小连檐外皮对齐。先用小钉钉尾子，使之固定，再将翘飞头与大连檐用钉钉住，位置相对固定后，看一下是否还有手病需要整理，然后再加钉钉牢。翘飞钉完之后，在各飞椽之间要安闸挡板，以防鸟雀入内作巢。可以在翘飞母处刻槽将闸挡板嵌入槽内，也可在各翘飞档内塞上菱形木块，用钉子钉住。但一定要塞严、平齐，不能露脏。

这一切工作完成后，将翘檐头望板铺钉齐全，整个翼角就安装完毕了。

4.7.3 古建筑の木装修

4.7.3.1 格扇的制作

(1) 格扇的操作工艺顺序：

刨料→画线→制作→拼装。

(2) 刨料：

刨料时先确定格扇的边梃断面尺寸。

隔心的仔边看现宽为 $2/3$ 边梃看面，进深则为 $7/10$ 边梃进深；隔心的棍条看面宽为 $4/5$ 仔边看面，进深为 $9/10$ 仔边进深。绦环板的高为 $1/5$ 格扇宽，裙板的高为 $4/5$ 格扇宽。各部的长度应根据格扇的设计高度和面宽来确定。隔心棍条的长度还应由其的花格形式来确定。

(3) 画线：

格扇的自身宽度尺寸应根据柱间框槛尺寸，而且确定了每间安装格扇的数量之后才能肯定。

(4) 制作：格扇的边梃、抹头、仔屉、花格棍条的线画好，经校核无误后，便可进行锯割、凿眼、断肩、打槽、修正等工作。

(5) 拼装：一般应先将隔心拼好，然后进行曲做头缝榫或销子榫。最后将抹头和绦环板、裙板一起来用上起下落法拼装。

4.7.3.2 挂落的制作

(1) 挂落的操作工艺顺序：

刨料→画线→制作→拼装→安装。

(2) 刨料：

挂落边框断面为小面为看面，大面为进深。由于挂落的花格是依柱间开间的大小，以基本式样反复变化相连，所以断料长度应按设计图样放足尺大样后确定。花牙子的进深同棍条，面宽及高度按设计图样。

(3) 画线：

边框：边框两上交角采用单榫双肩大割角，两旁框下端作钩夹形，画以如意。上框作榫，旁框作卯眼。

花格：花格的棍条画线应按具体式样而定，同格扇。一般说来，丁字相交，采用半榫；十字相交，采用十字刻半榫；斜相交，按图形角度斜半榫；单直角相交，采用大割角，半榫。

花牙子：常见的花纹图案有草龙、番草、松、竹、梅、牡丹等，应依设计图样画线。

(4) **制作**：花棧条及边框制作要求同格扇，花牙子通常做成双面透雕。

(5) **拼装**：一般应从中间向两旁涂粘胶拼，后再装上花牙子。花格拼成后再三边拼上边框。拼装完成后应校核外皮尺寸，并修正花格棧条与花牙子等交接处，打磨光滑。

(6) **安装**：安装时，先将挂落试安于柱间枋子下，如挂落与柱子、枋子交接处有需要修正的部位，可用铅笔记上，并确定竹销固定的位置。然后取下挂落，用刨略作修正，在竹销处钻孔，最后将挂落安上，在柱子上钻孔，用竹销将挂落与柱子连接。

4.7.4 屋面工程

青瓦屋顶一般采用“撞肩做法”，即先调脊后瓦瓦的做法，施工程序亦可分为苫背、分中号陇、调脊、瓦瓦等。

(1) **苫背白灰渣子泥（碎麦秸或稻草）苫背。**

(2) **分中号陇：**

分中：在檐头找出整个房屋的横向中点并做出标记，屋顶中间一趟底瓦中心线应与之重合。然后从两山博缝外往里返两个瓦口的宽度并做出标记。

排瓦档：将木工预先做好的瓦口一个个锯开，退进 15%椽径钉到连檐上。

号陇：将各陇盖瓦的中点平移到屋檐扎肩灰背上，并做出标记。

瓦边垄：在每坡两端边陇位置拴线、铺灰，各瓦两趟底瓦一趟盖瓦。

(3) **调脊：**

按扎肩灰上号好的盖瓦中，在每坡各陇底瓦位置各放一块“续折腰瓦”和两块底瓦。下面的一块梯子瓦的下面再放一块凸面朝上横放的底瓦。沿前后坡扯一道横线，该横线沿 3 块瓦底中间通过，高度应比博缝上皮高一底瓦厚。通过调整枕头瓦，使每陇瓦高低一致。

将横线移至脊中开始“抱头”。

扯线铺灰，在脊上正折腰瓦之间瓦盖瓦“正罗锅”。

(4) **瓦瓦：**

冲陇：扯线铺灰，先将中间的三趟底瓦和两趟盖瓦瓦好。

瓦檐头：扯线铺灰，将檐头滴子瓦和圆眼勾头瓦瓦好。

瓦底瓦：先在齐头线、愣线和檐线上各拴一根短铅丝，叫“吊鱼”，它的长度根据线到边陇底瓦翅的距离确定，然后开线。

瓦盖瓦：按楞线到边陇盖瓦陇为准，将和好的盖瓦灰摊放到蚰蜒当上，从下而上依次安放盖瓦。

(5) 捉节夹陇：将摆好的瓦陇清扫干，用小麻刀灰勾抹筒瓦相接处，此工序为“捉节”。

4.7.5 古建彩画

(1) 起谱子：

起谱子，就是根据设计在与彩画构件长宽相等的配纸上打画稿。方法是：先量出彩画构件各部位长度和宽度，再裁出相应长宽的牛皮纸(构件长的1/2亦可)，按明间、次间、梢间依次配齐。然后在配纸上画出5大线和所要的画稿(打画稿时均以明间大额枋为准，其余挑檐桁、下额枋均依据大额枋5大线尺寸，上下箍头线必须在一个垂直线上)。稿子完好之后，用针按线条图案扎孔。孔要扎透，孔距要均匀(一般2毫米孔距)，一个殿堂打一个角的画稿即可。

(2) 磨生油、过水布、分中、打谱子：

先在彩画的构件表面抹一层生油，待生油干后，用细砂纸细细打磨光滑，再用湿布揩去粉尘，擦抹干净；找出彩画构件的横中和竖中，标记清楚；将谱子中线与构件中线对齐后抵摊平展，用粉袋循谱子拍打，使构件一清楚显出花纹、线条粉迹。谱子打好之后，凡是用金处需用小刷蘸红土子将花纹描绘出来。

(3) 沥粉：

具体操作方法步骤，准备好沥粉尺棍，先从上向下沥箍头，后从左至右沥枋心。再沥岔口线、皮条线。上部的线上搭尺，下部的线和平线要下搭尺。如遇三裹椽，先沥仰头岔口线和皮条线。由合楞分沥，显眼处先沥横线，后沥斜线，然后再沥盒子线。

(4) 刷色：

清式各类彩画，无论贴金与否，均以青(群青)、绿、红及少量的香色(土黄色)和此色为主，互相调换。尤其青绿两色运用，向来有固定规则。

一是，同一构件相邻部分，青绿两色相间。如箍头为青色则皮条线的外晕为绿，里晕为青色，绿岔口、青楞线绿枋心。箍头必须与楞线的颜色一致。

二是，同一间内上、下相邻的构件，青绿两色相错。如明间大额枋是绿箍头、青枋心，则檐檩和小额枋是青箍头、绿枋心。

三是，同座建筑相邻两间，青绿两色调换。如明间大额枋是绿箍头、青枋心，

则次间大额枋应为青箍头、绿枋心。檐檩和小额枋就是绿箍头、青枋心。

四是，一座建筑物的外檐明间桁条，固定为青箍头。由额垫板的箍头设色同挑檐桁（小式垫板箍头设色亦同檐檩）。柱头箍头为上青下绿。

五是，由额垫板与平板枋，如不分段划分部位通刷一色，由额垫板刷红色，平板枋为蓝色。

斗拱刷色以角科、柱头科为准，必须“绿翘绿昂青升斗”，再向里推，为“青翘青昂绿升斗”，青调换。如遇双数时，中间两攒可刷同一颜色，座斗枋底面一律为绿色。

刷色的顺序是，先上后下，先里后外，先小处后大面。每刷完一个色后要认真检查，不能刷错，将色刷得无绌无节，均匀一致。

彩画使用色彩较多，拍好的谱子有些地方面积较小，写不下颜色名称，为清楚标明各部位使用色侑，古匠师用代号注在彩画用色部位，例如：六代表洋绿，七代表佛青，八代表石黄，九代表紫色，十代表烟子，三代表香色，丹字代表樟丹，白字代表粉，工字代表银朱等等，如果是二绿、三绿色，用二六、三六代替；二青三青用二七、三七代替，这些代号一直沿用至今。

（5）包黄胶：

单粉条和双粉条多数要贴金箔，为了衬托金箔光亮，在贴金箔前要包一道黄胶。黄胶是用石黄、胶水和适量的水调制而成的（也可用光油、石黄、铅粉调制而成“包油胶”）。

（6）拉晕色、拉大粉：

将浅青浅绿（三青三绿）刷于金线两侧，由浅至深，这道工序叫“晕色”。箍头晕色宽度一般为箍头宽度的1/3，其余部位酌情而定。

靠金线画一道白线，称为“拉大粉”，后包小粉，将粉条包满。无论黄胶或包油胶，胶量不宜过小，以免金胶油浸透而推动作用。

靠金线画一道白线，称为“拉大粉”，粗细以晕色1/3为度。这条白线还可以起到齐金作用。

拉晕色时要用尺棍，用小刷按晕色的位置、宽窄适当拉好，曲线部位按曲线拉。最后用刷子将晕色拉匀。凡有晕色之处，靠金线必须拉大粉，做法与晕色相同。较细的白粉道，是顺着草花纹样的三色外缘，画一道细的线，叫做“行粉”。

（7）压老：

一切颜色都描刷完毕之后，用较深的颜色，如黑烟子、砂绿、佛绿、深紫、深香色等，在各色的最深处一边，用画笔润一下，以使花纹突出，这道工序叫“压老”。在死箍头正中划一道黑线，名为“掏”。檩头、柱头刷黑，称为“老箍头”。

攒活最后一道的深色，名为“攒老”，如硝红底攒银朱，深紫压老；石黄底攒香色，深香色压老；三绿底攒砂绿，深砂绿压老。

(8) 打点找补：

彩画结束之后，详细检查，将遗漏、滴洒胜脏处用原色补齐，由上而下清理干净。这道工序必须仔细认真，不能图省事。打点找补结束，彩画才算真正完工。

4.7.6 古建油漆

古建油饰工程可分为三大工序，即清理底层、地杖、刷饰。

4.7.6.1 清理底层

(1) 斩砍：

斩砍是古建油饰清理底层的代表项目。

旧建筑油饰的砍活称之砍旧活，是去掉木色表面上的旧有油饰。旧油饰的做法及破损情况很不一致。造成不一致的因素很多，所以砍旧活的要求比砍新活的要求复杂得多。在砍旧活时，只用一种方式是达不到清理目的的，必须结合挠、铲、撕、剔一起进行，所以有砍净挠白、撕、剔一起进行，所以有砍净挠白、撕全剔到之说，这就是对砍旧活的具体要求。

(2) 挠、洗、烧：

挠活主要是修缮旧活中清理底层的一种方式，因为挠活不只是辅助砍活的挠灰底疤。挠活是针对不需要斩砍或无法斩砍的纤细部位或花活部位，直接以挠的方式进行清理的独立工序。这些部位绝大多数是属于木构的装饰物，所以对挠活的操作要求要比斩砍细致得多，也较为重要。

(3) 除铲：

除铲是清理底层的又一种方式，俗称刮铲打扫。其应用比较广泛，无论是营建新活还是修缮旧活，都是必不可少的工序。但凡古建的木作部分。包括木结构、木基层、木装修，其露明的木表面，都要进行油饰或彩画。营建新活凡是不需要剃斧迹的部位、修缮旧活凡是不需要去掉旧饰面的部位，在做地杖或腻子前，都必须进行彻底的刮铲打扫，方可进行下一道工序。

(4) 撕缝：

撕缝是在油作清理底层中一道附加工序，在砍、挠、铲的清理中，都是必不可少的。只要是木构建筑，缝子是很难避免的，构造缝和木材表面的自然裂缝都属需撕之列。所谓“撕缝，就是把原有缝隙的口部再开大一些，目的是在做地杖时，能使地杖灰较容易的进入缝隙之内。

撕缝的要求：①用油工专用铲刀，把缝口两边的直角铲成八字楞的破口，使缝隙口形成长形漏斗状，以便做地杖时使掖灰或捉腻子容易挤至缝隙的深部。②遇缝隙无论是构造缝或自然劈裂缝，均作撕缝处理。大缝大撕，坡口宽度应是原缝口宽度的两倍。③遇缝内嵌有木条时，应视木条两边为两道缝，分别做撕缝处理。不仅缝口边要铲成八字坡楞，木条的边楞也要铲成八字。④铲完缝口坡楞，还应把刀尖插入缝内，随缝隙走向来回划动几次，使缝隙内两面三刀侧之木面见了新茬，以便做地杖时，能吸收灰内的油质。⑤修缮旧活时，缝隙中一般都嵌有木条或地杖灰，凡是活动了的都必须剔出来，只有在缝内结合牢回不动的可以剔出。对剔开的缝隙也要用刀尖在缝内划动几次，并用硬毛刷子把缝隙内的积尘、木屑、灰颗粒等清扫干净。

（5）剔、刻、刮：

在修缮旧活时遇到雕刻花活，如牌楼上的云龙透雕花板、九龙立额的匾边，神龛的透雕蟠龙柱、毗轳帽，菱花隔扇上的浮雕龙凤槿等，要清除其上之旧地杖，采取剔、刻、刮的清理方式。

（6）磨活：

磨活在清理底层中，主要针对做清色透木纹饰面的部位，多为室内装修。

（7）嵌缝子、下竹钉：

嵌缝子、下竹钉是清理底层工序中对木表面缺陷的处理措施。在撕缝一节中已详述了对缝隙的处理方法。不过，撕缝只是小窄缝隙的处理措施，对于宽、大、深的缝子，就应用木条嵌入缝内，使一道大缝变成并行两道小窄缝，然后进行撕缝。在营建新活或修缮旧活的清理底层工序中，都必不可少的。下竹钉则只是对营建新活的大木部分嵌自然劈裂缝则的附加措施。对大木的构造缝及木基层和木装修的缝子，无论大小都不需要下竹钉。在修缮旧活时，对大木的自然劈裂缝，因多年的风干，涨缩的变化已极微，故没有必要再下竹钉了。下竹钉是油漆传统作法，今多省略，以木条代之。

（8）汁浆：

木料虽经砍挠打扫，但缝内尘土很难清静，故汁油浆一道，以 1 油满：1 血料：20 水调成均匀油浆，不宜过稠，用糊刷将木件全部刷到（缝内也要刷到），使油灰与木件更加衔接牢固。

4.7.6.2 地杖

（1）捉缝灰：

油浆干后，用笤帚将表面打扫干净，以捉缝灰用铁板向缝内捉之（横掖竖划）使缝内油灰饱满，切忌蒙头灰（就是缝内无灰，缝外有灰，叫蒙头灰）如遇铁箍，必须紧箍落实，并将铁锈除净，再分层填灰，不可一次填平。木件有缺陷者，再以铁板衬平借圆，满刮靠骨灰一道。如有缺楞少角者，应照原样衬齐。线中鞅角处须贴齐。干后，用金刚石或缸瓦片磨之，并以铲刀修理整齐、以笤帚扫净，以水布掸之，去其浮灰。

（2）扫荡灰：

扫荡灰又名通灰，作在捉缝灰上面，是使麻的基础，须衬平刮直，一人用皮子在前抹砂（名为插灰），一人以板子刮平直圆（名为过板子），另一人以铁板打找捡灰（名为捡灰），干后用金刚石或缸瓦片磨去飞翅及浮籽，再以笤帚打扫，用水布掸净。

（3）使麻：

开头浆：用糊刷蘸油满血料（1：1.2）涂于扫荡灰上，其厚度以浸透麻筋为度，不宜过度。

粘麻：前面开头浆，后面跟着将梳好的麻粘于其上，要横着木纹粘，如遇木件交接处和阴阳角处，随两处木纹不同，也要按缝横粘，麻的厚度要均匀一致。

轧干压：名为轧麻，麻经粘上后，以若干人用麻压子先由鞅角着手，逐次轧实，然后再轧两侧，注意鞅角不得翘起，干后如出现断裂者，名为“崩鞅”。

溲生：以油满和不（1：1）混合一起调匀、以糊刷涂于寐上，以不露干麻为限，但不宜过厚。

水压：随着溲生后，再以麻压子尖将麻翻虚（不要全翻），以防内有干麻，翻起后再行轧实，并将余浆轧出，以防干后发生空隙起凸现象。

整理：水压后再复压一遍，进行详细检查，如有鞅角崩起，棱线浮起或麻筋松动者（名为抽筋），应予修好。

（4）压麻灰：

麻干后，以金刚石或缸瓦片磨之，使麻茸浮起（名为断斑），但不得将麻丝磨断。用笤帚打扫，以水布掸净，以皮子将压麻灰涂于麻上，要来回轧实与麻结合，再度复灰，以板子顺麻丝横惟裹衬，在灰上扎出线脚，粗细要匀要直、平。如工程需要作两道麻或一麻一布者，此时可先不扎线，待上压麻灰或压布时再行扎线。

（5）中灰：

压麻灰干后以金刚石或缸瓦片磨之，要精心细磨，以笤帚打扫，以水布掸净，以铁板满刮靠骨灰一道，不宜过厚。如有线脚者，再以中灰扎线。

（6）细灰：

中灰干后用金刚石或缸瓦片将板迹接头磨平，在笤帚打扫，以水布掸净，再汁水浆一道（净水），用铁板将鞅角、边框、上下围脖、框口、线口、以及不去皮子的地方，均应详细找齐。干后再以同样材料用铁板、板子、皮子满上细灰一道（平面用铁板，大面用板子，圆者用皮子）、厚度不超过 2 毫米，接头要平整，如有线脚者再以细灰扎线。

（7）磨细钻生：

细灰干后，以细金刚石或停泥砖精心细磨至断斑（全部磨去一层皮为断斑），要求平者要平，直者要直，圆者要圆，以丝头蘸生桐油，跟着磨细灰的后面随磨随钻，同时修理线脚及找补生油（柱子要一次磨完、一次钻完），油必须钻透（所谓钻透者就是浸透细灰），干后呈黑褐色，以防出现“鸡爪纹”现象（表面小龟裂），浮油用麻头擦净、以防“挂甲”（浮油如不擦净，干后有油迹名为挂甲）。俟全部干透后，用盆片或砂纸精心细磨，不可遗漏，然后打扫干净，至此，一麻五灰操作过程就全部完成了。

4.7.6.3 油饰

我国旧式油漆，均以光油为主，其中加入樟丹、银朱、广红等颜料，以丝头蘸油搓于地仗上，再油以拴横蹬竖顺，使油均匀一致，干后光亮饱满，油皮耐久，永不变色。

（1）浆灰：

以细灰面加血料调成糊状、以铁板满克骨一道，干后以砂纸磨之，以水布掸净。

（2）细腻子：

以血料、水、土粉子（3：1：6）调成糊状，以铁板将细腻子满克骨一遍，来回要刮实，并随时清理，以防接头重复，干后以砂纸细磨，以水布掸净。

（3）垫光头道油：

以丝头蘸配好的色油，搓于细腻子表面上，再以油拴横蹬竖顺，使油均匀一致，除银朱油先垫光樟丹油外、其他色油均垫光本色油，干后以青粉泌之，以砂纸细磨。

（4）二道油（本色油）：

操作方法与垫光油同。

（5）三道油（本色油）：

操作方法与垫光油同。

（6）罩清油（光油）：

以丝头号蘸光油（不加颜料者）搓于三道油上，并以油拴横蹬竖顺，使油均匀，不流不坠，拴路要直，鞅角要搓到，干后即成成活。

5 质量保证体系和确保工程质量的措施

5.1 质量保证体系

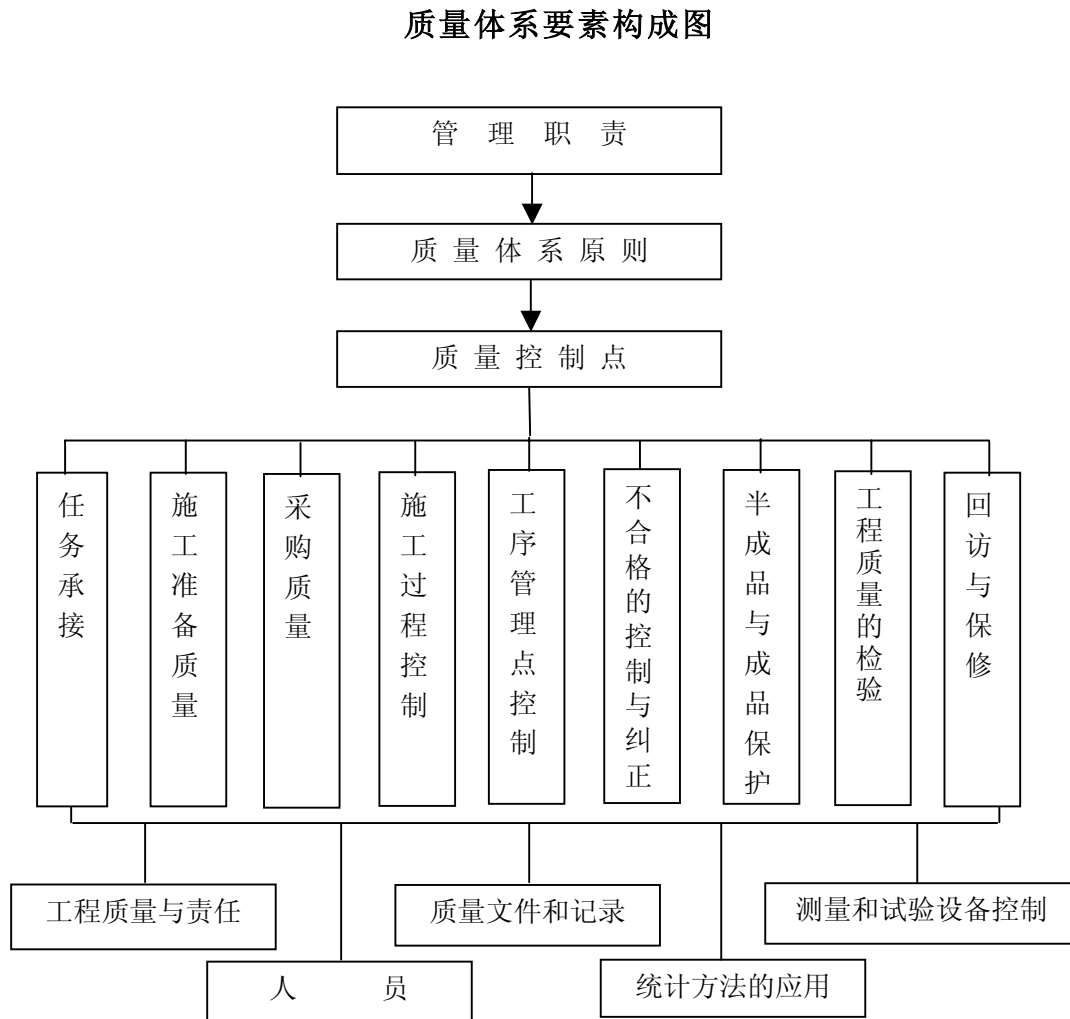
遵循全面质量管理的基本观点和方法，建立健全质量保证体系，严格按体系运作，开展全员、全过程的质量管理活动。

5.1.1 质量组织机构

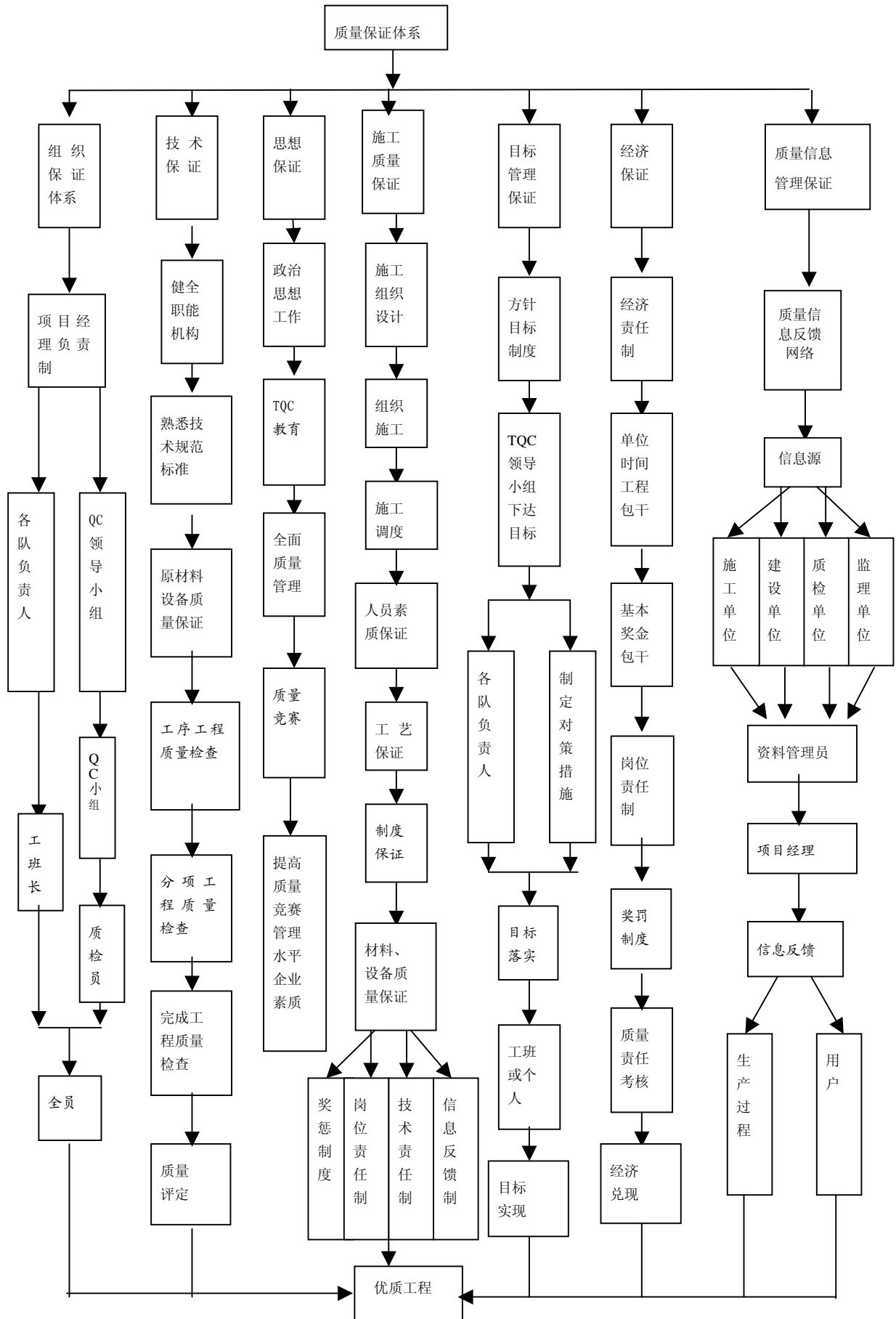
实施全面质量管理，成立 TQC 全面质量管理小组，组长由项目经理担任。项目部成立安全质量监察部，负责指导施工队开展 QC 小组活动。施工队内设专职质检员，班组设兼职质量检查员，保证工程质量责任到人，实行全过程控制，使工程质量始终处于良好的受控状态和可追溯性。

5.1.2 质量保证体系框图

见图《质量体系要素构成图》、《质量保证体系框图》。



质量保证体系框图



5.1.3 质量管理制度

施工中坚持以下质量管理制度的贯彻落实：建立健全工程质量终生责任制；实行质检工程师监督制度；实行优质优价的计价制度；建立健全质量检查评审制度；推行全面质量管理制度；坚持测量、试验监测制度。

5.2 确保质量的措施

5.2.1 质量方针和质量目标

本工程的质量方针是：履行质量责任和承诺；提供优良产品和服务；树立良好信誉和形象。

本工程质量目标为：**确保创建优质工程。**

5.2.2 创优措施

(1) 根据创优目标，编写工程管理文件，建立创优领导小组和质量管理机构和质量管理制度，开展质量创优活动。

(2) 加强创优工作的组织的领导，项目部负责安排抓落实创优工作的专职人员，把创优活动与整个施工生产过程有机的结合起来。

(3) 建立定期和不定期的施工质量检查制度，根据工程进展情况，及时对分项、分部、单位工程的质量进行检查及评定。

(4) 搞好技术培训，加强技术攻关，利用新技术、新工艺，开展 QC 活动，消除质量通病，提高工程质量。

(5) 制订奖罚措施，实行优质优酬和主要管理人员工程质量目标风险抵押金制度，激励职工全员创优。

5.2.3 管理和技术措施

(1) 成立科技攻关小组，加强与设计、科研院所的联系，优化论证方案，建立专项资金，加大创优投入，开发应用新工艺、新材料、新技术。

(2) 从公司内抽调业务素质高、技术过硬的有相关施工经验的技术人员和队伍参与本工程的施工，调配公司精良的施工机械、设备为该工程服务。

(3) 在全体工作人员中，定期组织质量教育，牢固树立“质量第一”的观念，在施工中坚持“谁施工谁负责”的原则；完善内部承包责任制，制定质量奖惩办法，将工程质量与个人的效益挂钩。

(4) 各队设主管工程师和专职质检员各一名，施工班组各设兼职质检员一名，协助班组长负责质量工作，保证施工作业始终在质检人员的严格监督下进行。

质量检查员具有质量否决权。

(5) 严格执行“三检制”。工序交接必须有班组间的交接检查，上道工序不合格不能进入下道工序的施工。班组自检后，方能进行专检并写质检评定表。隐蔽工程在内部检查合格后，再请监理工程师检查，同意并签字后方可进行下一工序的施工，对工程监理及设计人员提出的问题，应立即组织整改。

(6) 配齐试验、检验设备，认真做好原材料的检查、试验和对砼、砂浆的监测工作，使其始终处在控制之中。测量严格执行三级复核制度，并受监理检查，保证结构物尺寸正确。按招标文件的要求建立工地试验、检测室，配备足够的试验检测设施和试验人员。

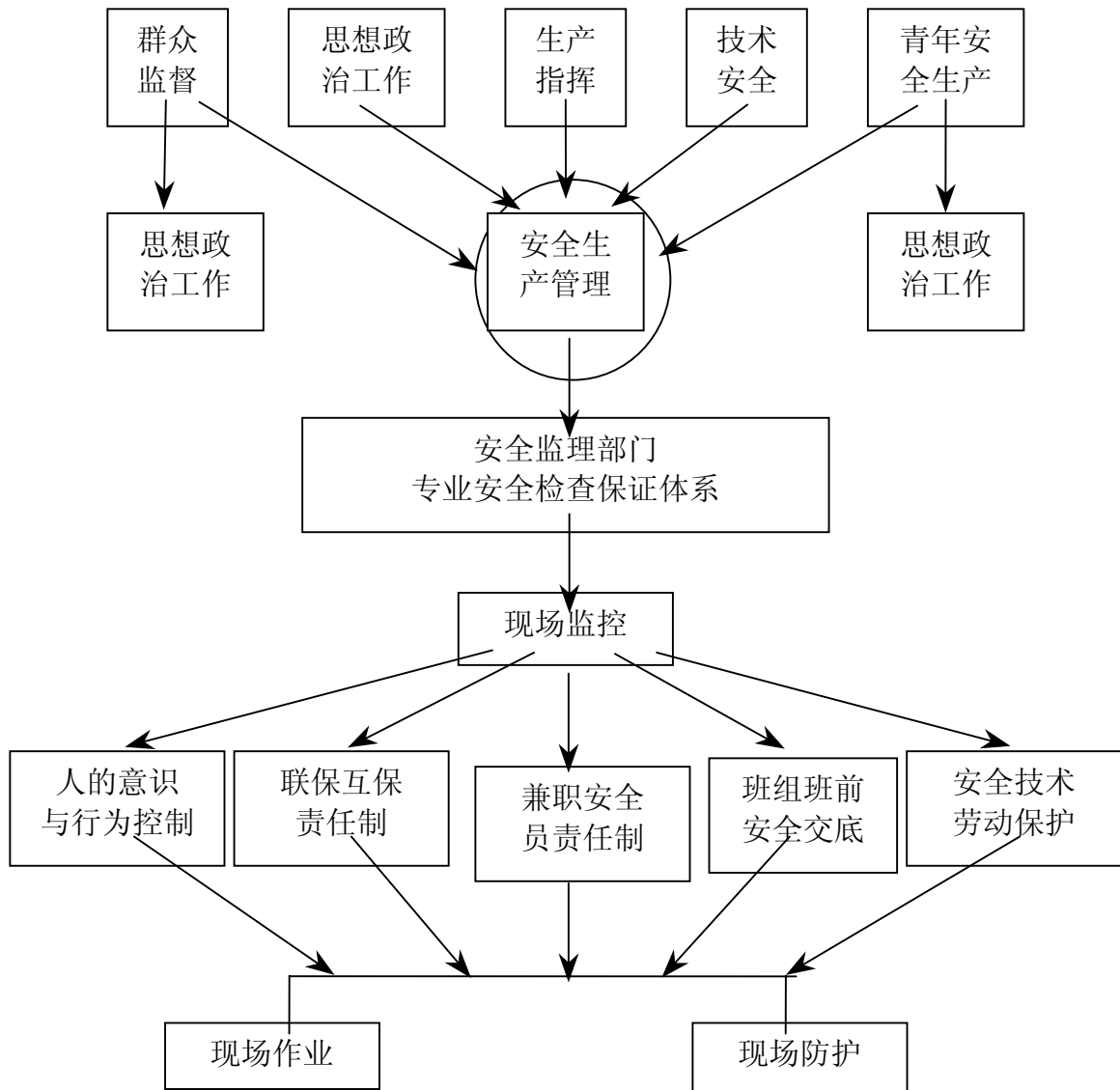
(7) 对关键工艺、工序实行技术员跟班作业，指导、监督质量的实施，做好施工控制。

6 安全保证体系和确保安全的措施

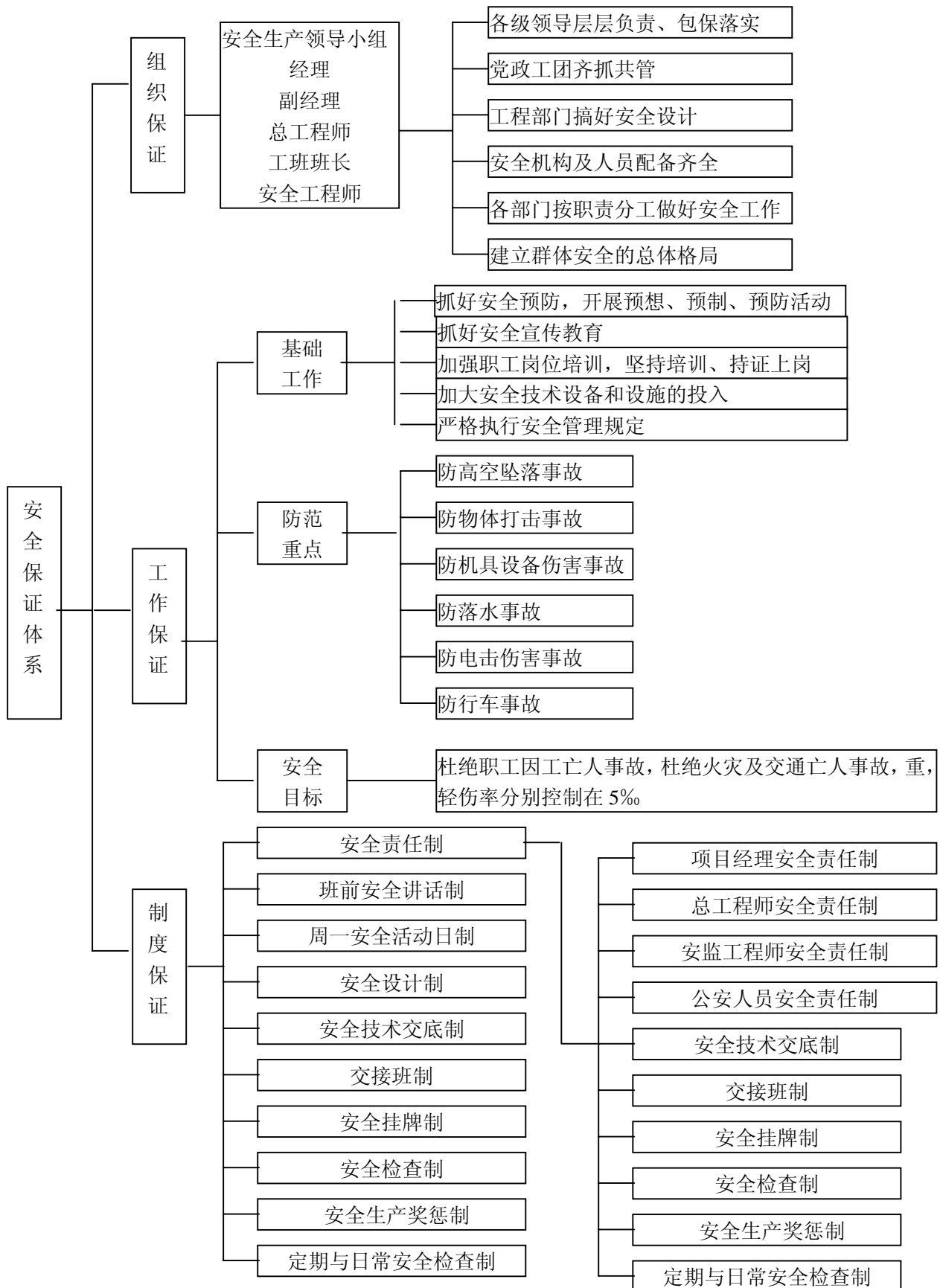
6.1 安全保证体系

按照我单位已经通过认证的安全管理体系组建本工程的安全管理体系，确保施工安全目标的实现。

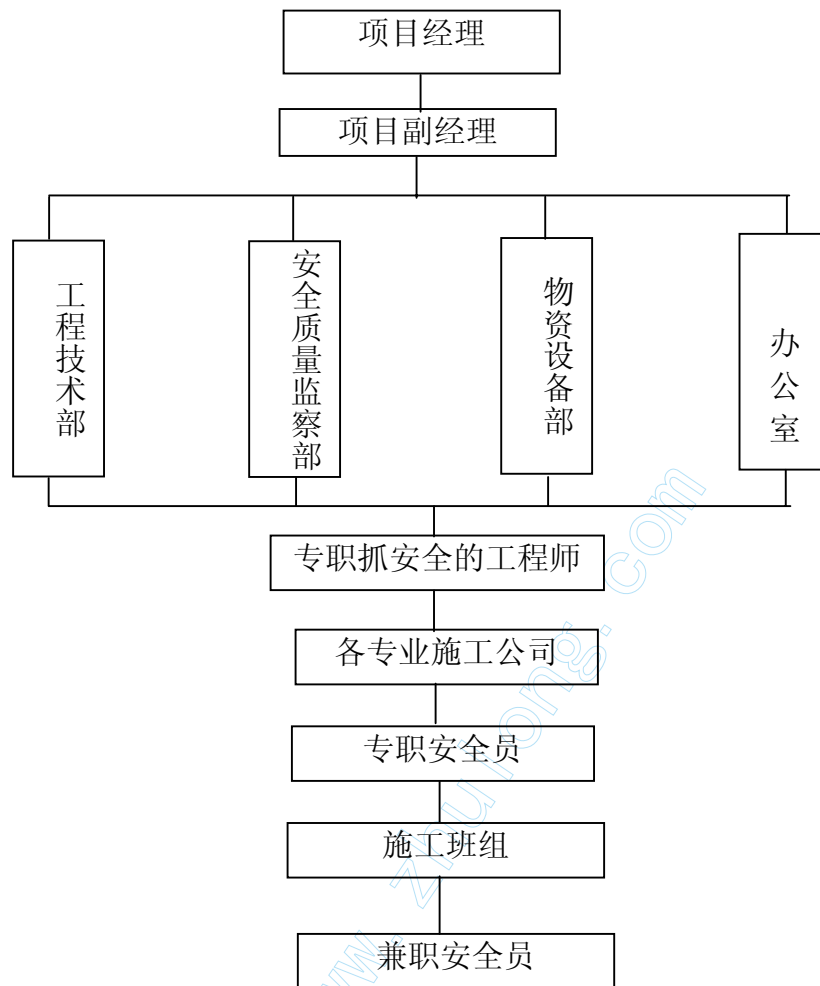
6.1.1 安全监控网络图



6.1.2 安全保证体系框图



6.1.3 安全管理机构构成图



6.1.4 安全管理制度

在安全管理保证体系中，主要建立的管理制度有：项目法人负责制、安全检查制度、安全责任制度、安全教育制度、安全审查制度、安全事故报告制度和作业安全细则。

6.2 主要安全保证措施

(1) 安全责任：

实施全员管理，认真贯彻“安全第一”的方针，建立健全安全保证体系，建立各级安全生产责任制，明确规定各级领导、职能部门、工程技术人员和生产工人在施工生产中的安全责任。

(2) 安全管理与培训：

进行安全教育与培训，增强人的安全生产意识，提高安全生产知识水平。主要包括进行安全思想教育，学习国家劳动保护法规、安全施工管理条例等；进行安全技术、工业卫生的科学知识教育，进行典型经验和事故教训的教育；进行法

制教育等。

(3) 安全技术措施：

加强安全警识：在施工现场周围配备、架立并维护一切必要而合适的警告、危险、禁止等标志牌。

加强机械使用管理：定期检查和维修保养机具设备，保证使用安全，教育司机文明驾驶。

加强临时结构的安全管理：临时结构的施工设计，必须考虑安全技术，并在施工前由设计者对操作人员进行详细交底，施工中注意观测临时结构的安全状况。

加强消防治安管理：对工地上设置的消防器材要定期维护和检查。

加强用电管理：注意用电安全，现场统一布设电力线路，不准私拉乱接电线，专由电工管理。

加强高空作业安全管理：施工操作人员进入现场时必须佩戴安全帽，高空作业必须系安全带，布设安全网，并布设蓬布，以防发生意外和掉下杂物。

加强交通安全管理：在施工路段的两端按要求竖立显示正在施工的警告标志，在车辆驶入前方设置指示方向和减速慢行、限速、道路变窄、右(左)道封闭等标志；在路上距施工部位前后各 1.5 公里处设置强制性限高门框，门框上用反光油漆标明限速、限高数值，确保行车及施工支架安全；支架前后方设置限宽护栏，并设置警示灯、慢行标识牌等，昼夜派人指挥交通。

7 确保工期的措施

7.1 资源供应

施工机械：选用适合本工程的配套施工机械，合理调配各种机械的搭配数量，充分发挥机械的工作效率；加强机械设备的维护，维修和保养，保证设备经常处于良好的技术状态；建立正常的施工程序，均衡生产，创造有利条件，合理地使用机械设备，提高机械设备的使用效率、生产水平和经济效益。

人员：组建由高素质的管理人员及专业技术人员组成的项目经理部，全面负责工程的现场施工；给予项目经理部最大的授权，以充分发挥项目经理部全体人员的积极性和主观能动性；选用在以往同类工程中表现优秀的专业化施工队伍，以保证施工队伍的素质及劳动熟练程度；人员数量上考虑满足必要时组织三班倒 24 小时连续作业的要求。

材料供应：根据工程进度计划编制物资计划，分阶段列明所需物资的品名、规格、质量和数量，并随时掌握施工材料使用时间的要求以及资源情况，通过申请、订货、采购、运输、储备等各项工作，保证将材料按质、按量、按时、配套地供应到使用地点，对工程急需的常用材料可以作到 24 小时随时供货。

资金：根据工程进度计划及材料购置计划绘制资金使用计划，安排好流动资金，使控制工期的关键工序始终有充足的资金供应，保证施工生产连续进行。

7.2 管理保证

项目部实行分工负责制，各职能部门进行目标管理，建立严格的奖惩制度，围绕总工期制定阶段工作计划，并逐月检查落实，实施奖惩，以保证各项目标按期完成。

项目部施工技术人员深入工程第一线，及时发现问题，解决问题，调解各施工队在场地、机械、材料使用方面的矛盾，充分协调队与队之间，施工队同项目各业务人员之间的关系，保证施工顺利进行。

建立每周工程例会、每日现场协调会制度，检查生产任务完成情况，对存在的问题，责令责任人落实整改措施，加强现场指挥调度工作，及时协调人力、财力、材料和机械设备，使工程保持正常有序地施工。

开展劳动竞赛，不断掀起施工高潮。工程展开施工后，本着稳中求快的原则，在各施工队、各工班间开展比质量、比进度的劳动竞赛活动，调动广大施工人员的积极性和劳动热情。

实行奖金包干，设立单项目标奖，在质量、安全达到目标时，完成单项目标工期，给予重奖，充分发挥经济杠杆的作用。

节假日特别是春节期间加强工人思想工作，提高劳动待遇，以确保所需劳力和提高工人的积极性。

后勤方面除做好员工的食宿安排外，还要定期进行卫生检查和防疫工作，保证员工的身体健康，提高战斗力。加强对交通班车的管理和调度，确保上下班人员准时、安全、正点到达预定地点。

7.3 技术保证

组织人员对施工图纸进行仔细审核，如发现施工图纸设计存在不完善之处，尽早提交招标单位、监理、设计有关人员，协助处理，并将有关信息及时传达给相关操作层。每一分部分项工程施工之前编制详细的可行的施工方案，力求方案先行、方案先进。并与相关操作层详细交底，使其充分领会施工技术要求，避免施工出现不必要的返工。

发挥信息优势，积极采用新技术、新工艺、新材料，并发动全体施工人员动脑子、想办法，改进施工方法、控制工程质量，做到各工序达到一次验收合格率100%，以减少返工率，达到加快施工进度的目的。

在科技投入上，现场配备计算机组成现场局域网，项目施工进度控制、钢材放样、工程预算、财务报表、成本控制、材料管理、技术资料管理等方面采用计算机进行动态管理，利用现场办公局域网络共享各种信息资源，及时反映施工现场的各方面管理的情况，预测未来发展趋势，为科学管理、科学决策提供强有力的技术保证。加大新技术、新工艺、新材料的推广应用力度，在钢材加工、加固施工及装修工程等方面采用国内较先进的工艺技术，促进施工进度。

7.4 安全保证

安全生产是施工工期保障的前提条件，项目专门成立安全文明生产领导小组，由项目经理负责牵头，工程技术部门、安全管理部门负责实施，除对现场的劳务人员进行进场前安全文明生产教育外，还定期对劳务人员进行进场后安全教育，并加强施工现场安全保障的落实，严格按照职业健康安全管理体系文件的要求，积极控制各类危险源，及时整改施工中的不安全因素，消除安全隐患，确保计划工期的实现。

7.5 计划保证

采用计算机软件进行施工进度全程跟踪管理，及时调整施工计划中工料机的配备情况，力求达到强度均衡、速度均匀、资源利用合理。

对单项工程进度按月、旬、周、日建立施工形象监控，用图表直接形象地反映实际进度，狠抓落实，根据每季度工程实际进度情况，将工期网络图予以调整，并特别注意关键线路的变化。

加强对各专业施工队伍的管理，专业施工进度必须服从总体工程的总体施工进度。

7.6 外部环境保证

加强外部协调，改善外部环境，增强现场调度，减小施工干扰，对周围生产、办公、居住、环卫、政府等部门和单位取得联系与信任，积极主动作好施工扰民的安抚解释工作，以取得他们的合作与支持，坚决保证施工时间。

施工生产过程中严格按照环境质量体系要求，尽可能减少施工噪声、施工扬尘、道路遗撒等污染环境的因素。

7.7 工期调整及追赶措施

本工程将严格按照雇主批复的施工计划安排，均衡组织生产，但若雇主要求再次赶工时，我们将采取如下措施调整和追赶工期，确保总工期最终实现。

挖掘潜力、优化施工方案：通过科学分析并结合施工实际情况，挖掘潜力，优化施工方案，调整施工工序，使施工作业更科学、更合理，达到使工期缩短的目的。

增加人力、物力、机械和资金的投入：适当增加劳动力，积极做好职工工作，搞好材料、物资储备，减少节假日对施工的影响。合理增加施工机械设备、料具的投入，充分发挥机械化施工的效率。加强施工管理，确保资金更好的用于施工生产，保障施工生产顺利进行。

8 冬季和雨季的施工安排

8.1 冬季施工安排

当室外平均气温连续 5 天低于+5℃，考虑进行冬季施工。

在冬季施工时，要编制冬季施工方案，报业主和监理工程师审批后才能进行。

施工前，通过气象部门人员随时了解气象变化。在冬季来临前一个月准备充足的冬期施工防护材料。

冬季施工时，要加强施工机械保养，对水箱、油路管道等润滑部件勤检查，勤更换，防止设备冻坏。

8.2 雨季施工安排

维护好现场施工便道，疏通现场的排水系统，做到雨后车辆即可通行。

搞好施工地段的排水系统，防止雨水长期浸泡路基，下雨时应指派专人巡视，发现积水或阻塞的地方及时疏通放水。在两侧路肩上每隔 5~10m 挖一道横向排水沟，将雨水排至边沟。

集中力量，缩短路段，加快施工进度，切忌全面铺开。

雨季施工时，要注意防汛工作，随时对河流水位进行观测监控，并成立防汛领导小组、制定防汛预案，配备必要的人员和物资，积极配合、参与地方防洪工作，只要当地有险情，我们会立即冲上去，充分保护人民群众的利益，充分体现企业服务于社会的精神。

9 文明施工

(1) 管理目标：

坚持文明施工，促进现场管理和施工作业标准化、规范化的落实，使职工养成良好的作风和职业道德，杜绝野蛮施工现象。做到施工平面布置合理，施工组织有条不紊，施工操作标准、规范，施工环境、施工作业安全可靠，现场材料管理标准有序，内业资料齐全。

按照我单位在类似工程施工中的成功经验进行文明施工管理，实现全面创优。

(2) 场地管理：

合理使用场地，保证现场道路、水、电和排水系统畅通运输道路的布置，尽量利用既有道路和永久路基，与现场的加工点、仓库、材料堆放位置结合布置，并与场外道路连接；临时设施的布置，避免二次搭建，现场办公室要靠近施工地点，作到“三通一平”，电线不漏电，管线不侵限；与居民区及道路较近的施工现场，须进行围挡封闭。

(2) 施工组织：

有项目概况标牌，并注明工程名称、施工单位、项目负责人、技术负责人、安全员、质检员、工程数量、工期要求、配合比、质量要求等；人机料物合理组合；有详细的施工方案，做好技术、安全、质量交底；做到工完料净。

(3) 施工操作：

工地有施工负责人，技术人员现场指导；各工班负责人必须现场搞好交接；有冬雨季施工措施；砼施工必须有配合比通知单；有合格的计量工具，并按规定正确使用；严格按技术交底、施工图纸和施工规范施工。施工时避免损坏地上和地下管线。

(4) 安全警识：

危险处所设置醒目标志、围栏；施工戴安全帽，不穿凉鞋、拖鞋施工；现场有安全员，并佩带袖标；脚手架安全可靠，高空作业挂安全网、系安全带；每天有专人检查脚手架、千斤绳的可靠状况；现场有安全警示牌，工地要有看护人员。

(5) 现场材料：

存料场的库房要规划布置合理，场地夯实，有防污染、防潮湿措施；材料堆放整齐；收料认真，精打细算，定额发料，不浪费；水泥分批号堆放，坚持先进

先用，防湿、防潮；钢、木、模板堆放一头齐、一条线；危险品、易燃易爆品必须分开存放，专人负责管理。

(6) 机械设备：

停放场地平整坚实、不积水；机械设备性能良好，无跑冒滴漏现象；灭火器材、避雷装置齐全；机械设备有专人管理、操作。

(7) 资料：

各种资料要齐全、及时、完备、准确，按时呈报完成实物工作量及进度，并且数字准确，能够提供工程质量、材料消耗、经济效益的台帐。

(8) 宣传教育：

施工现场设五牌一围，有宣传标语，有竞赛评比栏，有双增双节活动记录，有宣传教育记录，与村相邻处设彩钢板围挡。

10 环境保护

10.1 环境保护目标

本工程的环境保护目标是：“两不破坏”——不破坏景观、不破坏生态；“三不污染”——不造成水质污染、不造成空气污染、不造成噪音污染。

按照我单位在已通过认证的环境管理体系进行本工程的环境保护工作，确保环境保护目标的实现。

10.2 管理措施

(1) 环保管理机构：

建立有关环保管理机构，定期进行环保检查，及时处理违章事宜，并与当地的环保部门建立工作联系，接受社会及有关部门的监督。

(2) 环保责任制：

项目部与所属各施工队签定环保承诺书，明确各队伍在施工过程中的环境保护责任，建立健全环境保护奖惩制度，奖罚分明，把环境保护工作同施工方的经济利益直接挂钩。

(3) 环保检查制度：

在各施工过程中控制各环境因素，在关键施工工序，把环境保护同施工质量检查挂钩，采取环境保护工作一票否决制度，环保不合格，不整改，不准验收交下一道工序。

(4) 环保教育：

将公司的环境管理方针、环境管理体系的有关要求、环境知识，通过各种形式传达到每一个员工，增强员工环保意识，使保护环境成为参建职工的自觉行为。

10.3 技术措施

(1) 水土保持：

施工期间始终保持工地的良好排水状态，修建有足够泄水断面的临时排水泄道，并与永久性排水设施相连接，不形成淤积和冲刷。施工道路顶面表面筑成 2% 的横坡，以利于排水。

(2) 防水污染：

施工期的水污染主要来自施工人员的生活污水和生产废水两部分。

生活污水的主要污染物都是易生物降解的有机物，选择较易操作控制的以生物接触氧化为主体的处理工艺。

生产废水经过滤网过滤，通过污水管输入池中沉淀，并做除油处理。

（3）防大气污染：

进入工区的机动车辆消音排烟净化系统一定要完好。施工工区内和工地上的道路每天要不定时打扫，适时进行洒水，特殊范围内的工作人员要戴防尘面罩，控制烟尘与粉尘污染。运输车辆配备两边和尾部挡板，对易飞扬的物料用篷布覆盖严，且装料适中，不得超限。

（4）防噪音污染：

机械运输车辆途经居住场所时应减速慢行，不鸣汽喇叭；适当控制机械动力布置密度，条件允许拉开一定空间、减少噪音叠加；设备振动声音较大的，要加设消音罩或消声管，最大可能减少噪声的影响；采取综合治理措施，合理安排施工计划，规定噪声大、冲击性强并伴有强烈振动的活动安排在白天进行；做好现场施工人员的卫生防护工作，如配戴耳塞等。

（5）文物保护：

文物作为人类历史文明的载体是全民族的宝贵财富。施工过程中若发现文物，我们将按《中华人民共和国文物保护法》的规定进行妥善保护。

施工前联系当地文物保护部门，并向当地居民了解调查当地的文物分布情况，及早采取保护措施。施工过程中一旦发现地下文物时，立即停止施工，通知监理工程师和业主及有关文物保护部门，并采取保护措施，避免文物被人为破坏。

11 防病防疫措施

(1) 目标：

本工程全体施工人员中不发生一例非典型肺炎、禽流感感染病例。

(2) 预防措施：

上场 10 天前组织对全体人员进行体检，一旦体检合格，进入施工区和生活区后实行全封闭管理。

积极抓好宣传教育工作，利用多种形式对项目部人员及全体工人进行宣传教育，增强员工的重视程度和自我保护意识。

加大预防工作的资金投入，必须建立定期对工作区的卫生清扫、消毒，定时服用预防药品的制度，消毒液、口罩、预防汤药派采购组采购，供应到位。

要加强工地民工流动人口的管理，保持队伍稳定。工地要设专人负责工人外出的请假登记制度。没有特殊原因，禁止民工请假外出，减少人员流动。

办公区、生活区应通风良好，办公区和生活区设消毒点。做好每日的消毒清洁工作。办公区、生活区的食堂、宿舍、卫生间、浴室应成为消毒重点。采购人员回来及时消毒、洗澡、更换衣服。

12 施工配合措施

在施工中，我单位将顾全大局，坚决服从业主的统一协调，共同创造良好的施工环境。

经常向业主和监理工程师汇报施工进度情况，执行业主和监理工程师的统一安排。

对施工道路、取土场等，我单位将积极主动的进行维护、洒水，并派专人与其他单位共同进行交通管理，维护车辆的交通秩序，及时疏通道路上的障碍物和清除坏在道路上的施工车辆，保证施工道路畅通。

我方将积极主动的与其他单位协商施工中遇到的问题，对施工时间及工序衔接上达成一致意见，尊重对方意见，不计较局部利益，保证施工时不存在扯皮现象。

施工中与各有关管理管理部门密切配合，确保交通安全。