

自来水厂工程

施工组织设计

编制日期： 年 月 日

目 录

第一章 编制概况

第二章 工程概况

第三章 施工总体部署

第四章 施工进度计划及保证措施

第五章 计划投入工程施工的劳动力情况

第六章 主要机械设备配置方案

第七章 施工相关方案

第八章 质量管理与保证方式

第九章 安全文明施工保证措施

第十章 环境保护施工保证与措施

第十一章 雨季紧急应变方案

第十二章 对项目的建设重点、难点的分析及应对措施

第十三章 交工验收配合方案

第十四章 服务承诺

附表一：拟投入本标段的主要施工设备表

附表二：拟配备本标段的试验和检测仪器设备表

附表三：劳动力计划表

附表四：计划开、竣工日期和施工进度计划横道图

附表五：施工总平面图

附表六：临时用地表

第一章 编制说明

第一节、编制指导思想

我司在认真学习了招标文件、施工设计图纸、工程量清单,并结合施工环境条件,并结合我司施工技术力量,以质量为中心,创建业主满意工程为指导思想,遵照 GB / T19001—2000《质量管理体系和质量保证》系列标准,选配高素质的项目管理班子实施项目管理,编制一套完整的能够确保优质、高速、安全地完成本工程的施工组织设计,以满足和达到业主要求。

第二节、编制依据

国家现行的设计法规、标准和地方有关法律和标准

- 1、《工程测量规范》(GB50026-2002)
- 2、《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2008)
- 3、《建筑地基工程施工质量验收规范》GB50202-2002;
- 4、《砼结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2002)
- 5、《砼外加剂应用技术规范》(GB50119-2003)
- 6、《砼泵送施工技术规范》JGJ/T10-95;
- 7、《砌筑砂浆配合比设计规程》(JGJ98-2000)
- 8、《钢筋焊接及验收规范》(JGJ19-96)
- 9、《网架结构工程质量检验评定标准》(JGJ78-91)
- 10、《给排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-97)
- 11、《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》(GB50254-96)
- 12、《建筑工程质量检验评定标准》(GBJ301-2008)
- 13、《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-2005
- 14、《机械设备安装施工及验收通用规范》(GB50231-98)
- 15、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》(GB50326-98)

- 16、《施工现场临时用电技术规范》（JGJ46-88）
- 17、《电气装置安装工程施工及验收规范》（GB50254-96）
- 18、《建筑电气安装工程施工质量验收规范》（GB50303-2002）
- 19、《自动化仪表工程施工及验收规范》（GB50093-2002）
- 20、《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-2011）
- 21、《建筑安装工程质量检验评定统一标准》GBJ50300-2001
- 22、《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-2005）

本工程施工除必须履行投标承诺和施工合同外，尚应遵守国家的《建筑法》、《安全生产法》，认真执行《建设工程质量管理条例》和《建设工程安全生产管理条例》。

第二章 工程概况

本工程位于**自来水厂内，该项目主要由细格栅间及配水混合井、网格絮凝池、平流沉淀池、气水反冲洗 V 型滤池、清水池、吸水井二级泵房、变配电间、贮泥池、污泥浓缩脱水机房、排水池、加药间、设备、变配电电气系统、防雷、自控、仪表、视频监控系统、中控车间、工艺管道、辅助性建筑物、围墙、绿化、厂区道路及给排水管道等组成。其中项目分三大类，即：土建工程及附属部分、管道安装工程部分和电气工程部分。

第三章 施工总体部署

第一节 组织准备

一、工程施工目标

1. 质量目标：GB50300-2008《建筑工程施工质量验收统一标准》及现行相关质量验收标准。

2. 工期目标：确保本工程在 450 日历天（含试车时间）内全面完成。若甲方另有

目标要求时，我方将保证按要求的时间完成。

3. 安全目标：加强进场人员的安全思想教育，提高施工人员的安全意识，同时加大安全费用投入，杜绝死亡及重伤事故，月轻伤频率控制在 1.5%以下。

4. 文明施工：实现整个施工现场整洁、规范、有序，交通顺畅，不扬尘，利民不扰民。

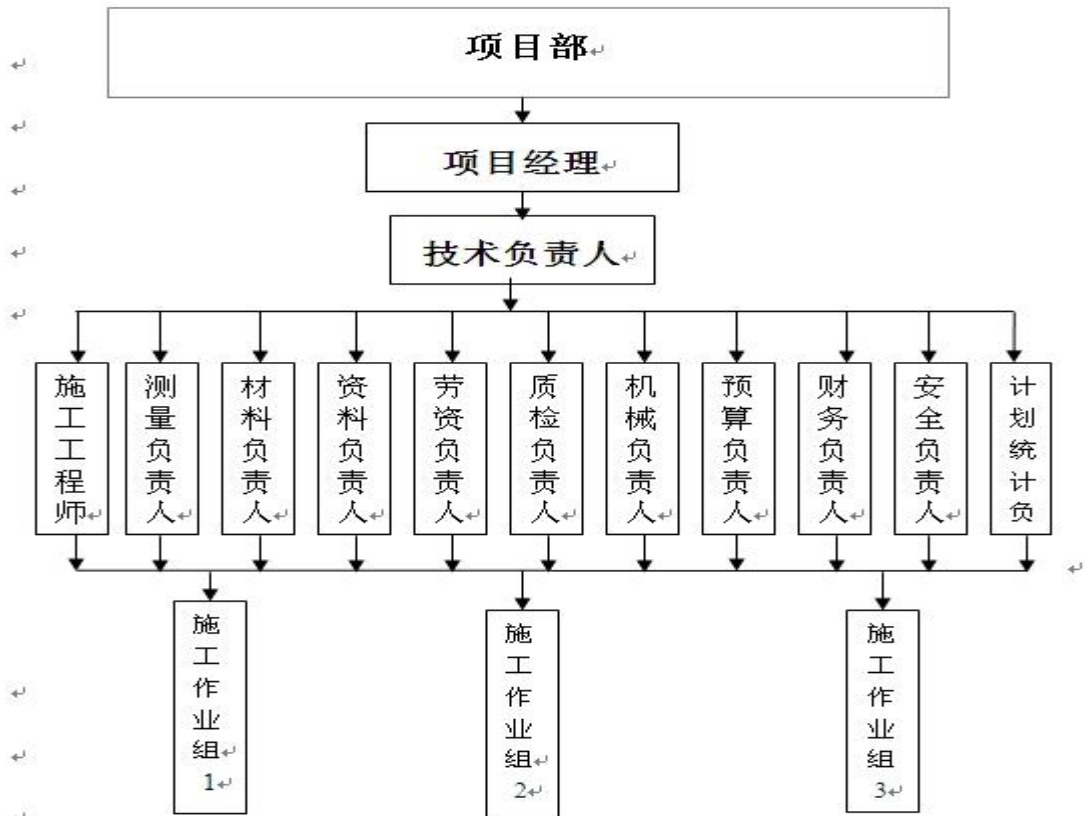
二、组织机构的建立

本工程的一大特点是工期紧，任务重，工程难度大，质量要求高。为确保高质量、按期、安全地实现本工程各项施工目标，在本工程建立一个实力很强的施工项目部，在公司的统一管理下，完善项目部的各项管理制度，严格按照施工项目法进行本工程的施工和管理。按照公司、项目部两级管理体制认真落实生产、质量、安全各级责任人。

三、施工组织管理机构框图

该工程在实施时，将在公司总工程师统一部署和各职能处室协同配合下，由项目经理牵头组织，项目技术负责人负责落实，按壹级施工项目部编制，组织经历过类似工程施工、能吃苦而耐劳的具有丰富的施工经验的各类专业工程技术管理人员投入施工管理。项目组织机构设置如下：

项目部组织机构图



四、项目主要管理人员的选派

1. 项目经理选派

根据本工程的特殊性，施工难度较大的特点，选派长期从事市政工程建设，经验丰富，责任心强的同志担任本工程项目的项目经理，对工程进行全面管理。

2. 技术负责人选派

选派一位具有很强的理论水平，又有丰富工作经验，责任心强的技术干部负责本项目部技术，对工程施工技术进行监督和指导。

3. 施工内业选派

选派有技术实力、工作经验丰富、认真负责的技术人员承担本项目部施工内业工作，协助技术负责人进行工程施工技术工作。

4. 施工工长选派

由于工程施工的难度大，施工任务重，现场变化快，将选派责任心强，吃苦耐劳，具有丰富工作经验，能果断采取应变措施，且多年来担任过施工工长工作的同志负责

现场施工，直接指挥现场施工。

5. 质检工程师选派

工程质量责任重于泰山，为确保本工程的施工质量目标，将选派多年从事质检工作，在工作中敢说敢管，原则性强，持有“质检资格证”和“上岗证”的同志担任质检工程师工作，全面落实工程质量的检查和验收。

五、项目主要管理人员的岗位职责

1、项目经理

代表公司是该工程施工的最高指令人，对工程形象进度和工程质量负全面的责任。
岗位职责如下：

- (1) 全面主持项目执行机构的日常工作；
- (2) 在投标阶段，组织编制投标文件；
- (3) 项目实施过程的全职组织者和指挥者；
- (4) 组织编制项目质量保证计划、各类施工技术方案、安全文明施工组织管理方案并督促落实工作；
- (5) 组织编制项目执行机构的劳资分配制度和其他管理制度；
- (6) 与组织编制项目实施的各类进度计划、预算、报表；
- (7) 组织项目实施的各类供应商的选择工作；
- (8) 拟订项目执行机构组织和人员配制及其岗位职责；
- (9) 具体负责项目质量、工期，安全目标的管理监督工作；
- (10) 决定项目的各种奖励分配方案并报公司备案；
- (11) 负责与业主、监理、设计等的协调和沟通的组织领导工作；
- (12) 组织和领导工程创优工作；
- (13) 负责工程的竣工交验工作；

2、技术负责人

对该项目工程负技术责任，分管施工内业、工程施工、工程质量、测量工作、组织参加业主技术会议和编制实施性施工组织设计，解决施工过程疑难问题，组织编制、审定竣工资料。

岗位职责：

- (1) 协助项目经理管理和领导技术部和设计部的工作；
- (2) 组织相关部门和人员代表项目部参与业主、监理或设计方等就施工方案、技术、设计、质量等方面问题的会议、讨论或磋商；
- (3) 主持施工组织设计和重大技术方案和测量方案的编制并负责审核、把关；
- (4) 组织进度计划的编制并监督落实，负责沟槽开挖与管道安装等工作之间在进度安排方面的配合和协调；
- (5) 参与项目质量策划并督促技术方案和施工组织设计主要内容的落实工作；
- (6) 对新技术、新工艺和新材料在本工程的推广和使用进行指导并把关；
- (7) 协助项目领导和组织创优工作；
- (8) 竣工图、竣工资料、技术总结等工作的指导和把关；
- (9) 负责组织对工人和劳务队伍的岗前培训工作并审查培训效果；
- (10) 负责并组织图纸会审工作；

3、责任工长

在项目经理和技术负责人领导下,对工程施工形象进度,工程质量具体策划并下令给工长执行,是直接布置作业层,按进度计划正常动转的指挥者,对工程进度和工程质量负直接责任。

认真编制生产计划和施工方案，组织落实施工工艺、质量及安全技术措施。

参加图纸会审、隐蔽工程验收、技术复核、设计变更签证、中间验收及竣工结算等，督促技术资料整理归档。

实做好操作班组任务交底和技术交底，检查把关砼、砂浆级配及其它成品、半成

品的制作成本、质量，力求降低消耗。

定期召开班组质量、安全动态分析会，贯彻落实三级安全教育和季节性的施工措施和“谁施工谁负责安全”的原则。

协调各工程的衔接及各职能人员的管理，保证施工项目按质按期交付使用,不得安排无证人员进行特种作业,参加半月一次的安全检查并做好整改工作。

4、安全负责人

贯彻安全生产的各项规定，并模范遵守。

参与施工组织设计中安全技术措施的制订及审查。

负责对职工进行安全生产的项目部级教育，做好施工中的安全交底和平时的宣传工作。会同有关部门搞好特殊工种工人的技术培训和考核工作。

深入施工现场检查、监督、指导各项安全规定的落实，消除事故隐患，分析安全动态，不断改进安全管理和安全技术措施。定期向项目经理汇报安全生产具体情况。

正确行使安全否决权，做到奖罚分明，处事公正，同时做好各级职能部门对本工程安全检查的配合工作。

负责对现场安全设施的检查与验收，指导维护工作。

督促有关部门按规定及时发放职工劳动防护用品，并指导合理使用。

参与企业工伤事故的调查和处理，及时总结经验教训，防止类似事故重复发生。

参加每半月的项目安全大检查，做到“三定”并做好记录。

岗位职责：

(1) 协助技术负责人工作和监理一道，负责项目安全生产、文明施工和环境保护工作；

(2) 参与编制项目质量保证计划，负责编制安全文明施工组织管理方案和管理制度并监督实施；

(3) 负责安全生产和文明施工的日常检查、监督、消除隐患等管理工作；

(4) 负责管理人员和进场工人安全教育工作；负责安全技术审核把关和安全交底；负责每周的全员安全生产例会；

(5) 参与相关材料供应商的选择和管理工作；

(6) 负责项目争创“市级示范文明安全工地”的组织和管理活动；负责安全目标的分解落实和安全生产责任制的考核评比；负责开展各类安全生产竞赛和宣传活动；

(7) 负责制定安全生产应急计划，保证一旦出现安全事故，能立即按规定报告各级政府机构，保证项目施工生产的正常进行，负责准备安全事故报告；

(8) 负责安全生产日志和文明施工资料的收集整理工作；

(9) 配合行政部，做好项目对外宣传工作；

(10) 负责协调周边关系，处理施工扰民问题和特殊交通运输问题等；

5、质检负责人

向所有检查范围的项目、各工种进行规范和质量要求技术交底。及时进行隐蔽工程验收和技术复核，同时按质量评定要求，评定分项、分部工程质量等级，做到项目齐全、真实、准确。

不符合要求的分项及时指导返工补修，做到不合格部位不隐不漏并重新评定质量等级。

组织质量互查，按细则实施奖罚，对不服从监督检查和出现质量事故的班组、工人有权处以 5—50 元的罚款。配合材料员对各种材料、成品、半成品应在使用前进行质量验证，严禁不合格材料的使用。

及时向分公司质安科反馈信息，总结推行提高质量的新工艺。是工程质量的具体负责人，负责巡视监督施工现场工序是否按规程、规范施工情况并及时纠正，协助资料员搞好隐蔽工程等工程质量资料。

岗位职责：

(1) 协助技术负责人工作，负责项目质量监督、质量管理、创优评奖和质量体系工

作的开展；

（2）配合项目质量总监，负责管理项目质量检检小组的工作，实施项目过程中工程质量的质检工作，并与政府质量监督对口工作；

（3）负责管理落实质量记录的整理存档工作，协助项目总工程师和副总工程师进行竣工资料的编制工作；

（4）负责编制项目质量保证计划并负责监督实施、过程控制、日常管理；

（5）负责项目全员质量保证体系和质量方针的培训教育工作；

（6）负责分部分项工程工序质量检查和质量评定工作；

（7）参与相关材料供应商的选择和日常管理工作；

（8）负责质量目标的分解落实，编制质量奖惩责任制度并负责日常管理；

（9）负责工程创优和评奖的策划、组织、资料准备和日常管理工作；

（10）最终负责竣工和阶段交验技术资料和质量记录的整理、分装工作；与技术部一道，共同负责项目阶段交验和竣工交验；

（11）负责质量事故的预防和整改处理工作。

6、 生产班组长职责

按照施工方案，组织劳动力进场，切实做好班组的施工工艺和安全技术措施交底工作。

监督、检查本班组操作工人按图纸、规范、施工方案施工。组织班组进行自检、互检和交接检工作，发现不合格项目及时组织工人进行整改，确保本班组工作面的质量符合标准。

负责传达项目部的各项管理内容，上报班组各项情况，及时进行调整。

认真遵守安全规程和有关安全生产制度，对本组人员在生产中的安全健康负责。

搞好安全活动日，开好班前、班后安全会，对新调入的工人进行现场班组级安全教育。

组织本组职工学习施工技术和安全规程及制度，检查执行情况，在任何情况下，均不得违章，不得擅自动用机械、电气、架子等设备。

经常检查施工现场的安全生产情况，加强安全自检，发现问题及时解决，不能解决的要采取临时控制措施，并及时上报。发生工伤事故要详细记录并及时上报，组织全组人员认真分析，提出防范措施。发生重大伤亡事故要保护好现场并立即上报项目部主管。

为保证该工程，优质、高效、快速、安全、低耗建成，将有效运用我司施工管理体系，该体系主要由以下几大部分组成，项目物资管理、经营造价管理、施工技术管理、项目财务管理、项目人事劳资管理、项目治安保卫管理、项目行政管理。

第二节 项目组织机构管理

一、项目物资组织管理

严格执行质量认证体系文件中物资管理的规定和要求，使施工项目需用的物资：满足设计的要求；到现场时间满足施工进度要求；减少消耗，提高经济效益。

二、施工技术组织管理

1、技术管理目标

通过对项目各项施工技术活动的科学、系统、有效的管理，,实现项目工期目标、质量目标、安全目标和经营目标的最大优化，达到项目管理的既定目标。

2、技术管理组织结构及职责

(1)施工项目技术管理工作由项目总工程师主持，项目工程部组织(项目工程部由施工管理和技术管理部组成)；业务上接受公司工程部和档案科的监督和指导。

(2)项目工程部在项目范围内负责施工技术管理、施工技术开发、技术文件和资料管理、项目施工调度以及项目技术经济分析与评价等工作。

3、施工调度管理

(1)施工调度人员应协助项目施工经理对外沟通关系，解决矛盾排除障碍，同心协

力：对内协调和处理施工中分工与配合的问题，协调和纠正施工计划执行中的偏差，协助解决施工中资源中的供求平衡，沟通信息，加快作业进度，提高效率。

(2) 项目施工协调由项目工程部管理。

(3) 施工调度的任务

a、详细了解项目各种进度计划，切实掌握进度实施情况，组织指挥、督促检查计划实施；及时发现计划与实际脱节的问题，积极参与计划平衡，适时组织调配，保证施工总进度计划的实现。

b、及时发现施工中发生的各类矛盾，协调解决单位之间、部门之间、专业施工之间的配合问题。

c、平衡资源(人员、资金、设施、设备、技术和方法)，提前打开施工作业进行的绿灯。

d、组织召开调度会议，落实与监督实施调度会议决议，必要时可发布调度令。

(4) 施工调度原则

a、调度工作必须依据施工进度计划(施工总进度计划、专项进度计划)、围绕施工组织设计和其它技术文件进行，不得擅自变更。

b、施工生产中的问题，调度人员通过协调工作促进有关部门解决，调度人员不得取代其它职能部门工作。

c、项目部的调度决定与顾客的调度决定不一致时，执行顾客的调度决定。

d、调度人员必须深入现场、基层，切实掌握施工中的具体情况，分析问题，提出建设性意见，当好项目施工经理的参谋。

4、现场文明施工管理

文明施工，是现代化施工的一个重要标志，也是现代化施工的客观要求，它充分体现施工队伍的精神风貌和技术素质。文明施工管理目的是使施工现场保持良好的施工环境和施工秩序，因此它贯穿于施工全过程，是一项涉及面广、群众性强的管理

工作，项目部必须职责明确、常抓不懈。

a、现场文明施工管理由项目生产副经理负责，项目工程部组织和协调，项目安全管理部进行日常监督、检查。

b、项目部组织各职能部室对施工活动优化管理，努力达到人、机、物、料、环的最佳组合，做到人尽其用、合理安排、科学施工、文明安全、优质高效。

c、开展全员文明施工教育，提高全体职工的素质；使其真正懂得文明施工是安全无事故生产的基础、是施工高质量的保证、是职业道德的具体表现、是赢得信誉的基本条件；从而养成遵章守纪和文明施工的习惯，逐步使文明施工成为全体职工的自觉行动。

d、项目部结合现场实际，制订文明施工实施细则，指导和推进文明施工活动。

e、项目部划分部分区域，各责任单位分片包干，不留死角，随时维护，创造一个明快、舒畅的生产、生活环境。

5、施工质量问题处理

a、处理质量问题应达到安全可靠，不留隐患，满足生产、使用要求，施工方便，经济合理的目的。处理中应重视分析和消除产生质量问题的原因，举一反三，防止类似的问题发生。

b、施工质量问题的分析、评审鉴定、纠正、预防遵照公司质量体系文件《不合格品控制程序》和《纠正和预防措施程序》。

c、项目工程部质量员负责编制处理方案，按分级管理原则审批后实施。

d、施工质量问题实施返工之后应重新进行检验和评定；对实施让步接受的施工质量问题，必须取得顾客和设计单位的认证。

6、施工技术总结

(1)实践是检验真理的唯一标准，通过工程施工的实践过程，必然会有很多经验和体会，认真加以总结，不仅是公司积累工程资料和施工经验的方法，也是提高全体职

工素质和管理水平的重要手段。

(2)项目工程部制订施工技术总结计划和评比、奖励办法，经项目总工程师和项目生产副经理批准后进行动员和落实。

(3)施工技术总结的内容可包括施工组织设计和施工方案实施情况，工法、施工工艺和操作的改进，新工艺、新技术、新材料、新设备的实施使用情况和体会，施工存在问题分析、处理、效果探讨，施工管理总结等。

(4)施工技术总结由项目工程部组织编写，项目总工程师审核，项目经理审批并组织评比、奖励。

(5)项目工程部负责将施工技术总结报公司技术开发部审查并归档，同时选择和推荐优秀的总结参加公司评比与交流。

三、技术管理措施

科学技术是第一生产力，技术管理是项目管理的关键环节和重要组成部分，它直接左右项目的综合效益。

技术管理，就是通过对施工项目的深入全面的了解和研究，综合本企业的实际，采用先进、科学的施工技术和管理技术，优化配备资源(人力、资金、设施、设备、技术和方法，最大限度地达到质量、工期和成本的统一，实现项目管理的既定目标。

通过对施工技术活动科学、系统、有效的管理，在施工过程中正确贯彻国家各项政策；科学地组织各项技术工作；充分发挥技术的作用；建立良好的生产秩序；保证生产过程符合技术规范的要求；不断推进技术进步。

项目施工技术管理中，我们将以公司质量体系文件为依托，以项目法管理模式；通过对技术管理人员的岗位和责任，制订工作质量考核标准，使项目施工技术管理成为工程“进度及时、质量创优、成本节约”的强有力的保证。

第三节、施工现场总平面布置

我公司挑选管理经验丰富、技术水平高、责任心强的优秀管理人员组建，从组织

上确保严格按本施工组织设计制定的各项技术要求，以 ISO9002 的施工质量管理模式，对本工程实施科学规范化的项目管理，加强对施工过程的质量预控工作。本工程为总公司的质量创优重点工程，从技术管理、施工力量、机械配置、材料供应、资金高度等方面，全方位对本工程给予支持。由公司技术部、质安部派专人对本工程施工的全过程实施管理和监控，以确保本工程按合同如期竣工，验收一次达标。

一、施工指导思想及目标

施工进场后首先完成“三通一平”，保证施工用水、用电到位，再组织有关勘察工作。

（一）施工指导方针

1. 抓目标管理和生产要素的优化组合

项目建立“目标责任考核机制”，按“管理绩效=目标方向×工作效率”的原理，明确各项目目标，优化组合生产要素，既对完成施工任务提出要求又对工作效率提出要求，以目标指导行动。做到人人职责明确、目标清楚，并定期考核，督促落实。

2. 抓过程控制

（1）加强过程策划，做到计划、实施、控制、总结联动，不放过任何一项可改进和提高的机会。

（2）区别特殊、关键与一般工序，在保证一般工序的同时，对特殊、关键工序重点布置。

（3）做好日常的人、机、料、法、环的记录与分析，以作为衡量工程质量的晴雨表进行监控。

3. 抓动态管理

尤其是各生产要素的动态管理，把好生产要素的验收、使用、评定三关，加强对劳动力的控制，进场考核不合格的坚决不收，使用中技术达不到要求或责任心不强的清理出场；将评定时成绩差又不加以改进的工人清理出场，从而调动生产工人的积极

性，保证使用合格的劳务人员，进而保证工程质量。

4. 抓监督保障

从公司质量体系和工程施工过程两个角度加强质量监督，定期开展质量体系审核，注重质量管理实效和实施过程的有效性，严格把好工程质量监督关，对工程从形式到竣工全过程的各工序、各操作过程进行监控，杜绝不合格品流入下道工序。

5. 加大科技进步的投入力度，建立并形成技术促进质量的动力机制。“技术是质量的保证，质量是技术的体现”，在工程项目施工中，我们把科技进步作为质量体系有效运行的一个基本要素，创出精品工程。努力把质量上的可靠性，技术上的先进性，经济上的合理性融合在一起，把企业传统的施工工艺与新技术融为一体，在工程上开展技术革新，既保证质量目标的实现，又丰富和完善了公司的技术保证体系。

二、工程施工目标

- 1、质量目标：达到国家现行有关施工质量验收规范要求，并达到合格标准。
2. 工期目标：450 日历天（含试车时间）。
3. 安全目标：杜绝死亡及重伤事故，月轻伤频率小于 2%，无重大机械设备事故。
4. 文明施工目标：“文明施工工地”。

三、施工准备

（一）熟悉施工图审查

在工程开工前，组织现场施工人员熟悉、审查图纸，领会设计意图，明确工程重点部位，重视工程重要环节，应着重注意以下几个方面：

1、组织施工人员认真熟悉施工技术文件，检查土建和其它专业施工图纸有无矛盾，并考虑好施工时交叉衔接方法，并通过熟悉图纸明确工程项目，确定与单位工程施工有关的准备工作项目。审查建筑总平面图与其他结构图在几何尺寸、标高及说明等方面是否一致，技术要求是否正确。

- 2、结合工程特点和施工工艺，作好特殊施工方法和特定技术措施的准备。

3、作好图纸会审准备工作，在认真学习图纸，充分准备基础上，由公司主要技术负责人召集现场有关人员和技术员进行图纸预审。对图纸存在的问题以及工程有关的问题以书面的形式提前呈报业主，便于图纸正式会审。

4、组织有关人员学习规范、规程、标准及图纸会审纪要，及时完善施工组织设计及施工图预算，施工前分级作好技术交底工作。

5、提出详细的材料、设备、劳动力等计划。提前作好施工物资加工订货的运输供应准备。

6、对本工程采用的新工艺、新技术、新材料进行比较论证，及时确定方案。

7、组织内业技术人员学习资料档案管理条例。

8、配备质检、安全、施工、材料等各大员持证上岗。并组织对全体管理人员进行现场管理个方面的教育培训。就本工程的特点和施工意图进行有针对性的宣讲和讨论，统一全体施工人员的认识。

9、严格按照我公司企业形象的要求完成现场标志牌、围墙、大门等的 CI 工作。

10、进行合同交底，确定质量、安全措施。

11、根据甲方提供水准点及基准点编制施工测量方案进行测量放线。

12、遵守国家及地方质量标准，建立健全质量保证体系，编制工程创优计划。

13、执行本公司质量体系程序文件中所要求的系列工作，并形成相关资料，严格控制工程质量、成本、进度。

14、设备安装图纸与其相配套的土建施工图纸在坐标、标高上是否一致，以及建筑物与地下建筑物管线之间的关系。

（二）编制实施性技术方案

1、编制各分部分项工程施工方案。

2、组织各层面的施工技术交底，明确各分项工程的工艺标准及质量要求。

3、做好施工放样和各施工专业工序交接工作。

4、有关施工证件办理。

（三）施工现场准备

1、施工现场做好场地平整，周围根据施工总体需要，做好环场施工道路，便于施工车辆通行，接通水源、电源及通讯设施，并协同建设单位本着便于施工、减少扰民的原则布置各种临时设施。

2、根据总平面布置图作好前期阶段施工临时设施搭设以及现场临时用水、临时用电以及线路的布置，场地硬化施工，并作好现场排水。

四、总平面布置

（一）现场施工平面布置

施工平面布置图详见附图：施工总平面布置图

根据本工程现场实际情况及建筑物外型、特点等，拟对施工中需用的机械及施工场地作如下布置。

1. 根据施工招标文件要求，根据本工程现场条件和特点，进场后，在现道路两侧沿规划道路红线位置采用标准统一硬质围挡板搭设围挡，规划道路红线内沿施工区周围设置施工围挡，将施工区与交通区分离，并按施工部署要求设置施工道路出入口。围挡高度不小于 2.0m，色彩标志整齐美观，围挡支撑牢固可靠，底部砌筑砖基并抹光。在现况路两侧围挡上设置夜间警示灯及霓虹灯管。

2. 运输道路及主要入口：

在围墙上，醒目书写和悬挂各种安全标志牌，并布置大门。位于施工现场路边，直接与场地外道路相接，为工地主要出入口，是施工人员和物资进场的主要通道；为了保护环境卫生，避免车辆运输污染街道，在大门门口设一洗车台，车辆驶出工地前，对车轮进行冲洗。门内侧建门卫室。

3. 加工车间及现场办公、临时设施、设备及仓储、供电、供水、卫生、生活、道路、消防等设施场地等布置详细位置见施工总平面布置图。

4. 现场排水设施:

(1)、基坑水排除: 基坑内周边设置环绕型排水明沟, 垫层施工时沿周边作 0.2% 坡度坡向明沟。

(2)、地表雨水排除: 在地下室外围回填土完工后, 现场主要道路和材料堆放场地全部用 100 厚 C15 砼硬化, 并修好排水坡度及排水沟, 确保现场不积水。

五、施工用水

现场施工用水将采用 DN25 镀锌管自建设单位指定地点接入, 设一砖砌蓄水池, 作为临时停水应急之用。水供应排专人看管, 严禁浪费, 用完之后随手关闸。

第四章 施工进度计划及保证措施

第一节、施工准备工作计划

根据招标文件精神，招标工期为 450 日历天（含试车时间），为保证业主按时使用，我公司确保在 450 天（含试车时间）内完成。

工程开工前，项目经理部要编制施工准备工作计划，包括组织管理准备、现场施工条件准备、技术准备、劳动组织准备、施工物资准备等工作。详见附表四：计划开、竣工日期和施工进度横道图

一、施工组织管理准备：

1、组织项目管理部

运用系统工程理论，按照工程项目的内在规律，以实现业主经营目标为目的，在全企业范围内选派具有类似本工程施工经验的项目经理和项目管理人员组成项目经理部，进驻现场组织施工。从人力、财力、物力上全面确保该项目顺利施工。同时我们将全面实行项目经理责任制和项目成本核算制，以生产要素的优化配置和动态科学管理为基本特征，按照 ISO9002 标准对该项目进行全过程、全方位的科学管理。

（1）在施工过程中，项目经理部的人员配备及岗位的职责随不同阶段的施工任务和施工重点而调整（如人数、人员的专业结构），以更好地满足整个项目施工生产的需要。

（2）施工队下设土石方（负责现场排水、土石方开挖、土方回填等）、管道运输，管道安装，防腐处理等若干个专业作业班组；各作业班组在施工队的直接领导下，承担各自的施工任务。

（3）项目各成员根据岗位职责各负其责，奖功罚过，重奖重罚。

（4）各岗位人员均具有相应的任职资格，具有有效的上岗资格证书，并具有一定的相关工程施工经验。

2、管理人员及操作人员上岗前培训及安全教育。

二、现场施工条件准备：

施工管理人员进场后，做好如下准备工作：

- 1、现场临建搭设。
- 2、临时道路、工地围护、临时水电消防线路敷设等。
- 3、机具设备进场及安装调试。
- 4、进行施工现场的安全防护、安全标志等的挂设。
- 5、进行施工现场的企业文化（文明施工标识）覆盖。

三、技术准备：

1、进一步对自然条件以及社会、经济、技术状况进行调查，调查的主要内容有：

- （1）有关工程建设政策、法规和规范资料；
- （2）自然条件如气候条件、工程地质和水文地质情况、交通状况等；
- （3）建筑材料、构配件、半成品的供应状况；
- （4）供水、供电能力；
- （5）当地建筑安装施工企业的建筑管理和技术水平。

2、进场后根据业主或勘测部门提供的坐标控制点，建立现场施工测量控制网，做好施工测量与有关资料的接收和准备工作，详细复核有关红线点、水准点。布设现场临时用电线路、临时用水管线和其它的临时设施。

3、熟悉和会审施工图纸，组织工程技术人员认真学习施工图纸，了解施工图纸的设计意图，全面熟悉和掌握施工图纸的全部内容，检查各专业之间的预埋件、预留洞位置的尺寸是否统一或有无遗漏，提出改进设计便于施工的合理化建议。

4、编制施工组织设计和施工方案，阐明施工工艺和主要项目施工方法，劳动力组织和工程进度，质量和安全的保证措施，收集以前施工的各种经验性的资料，针对本工程的特点和难点，编制切实可行的分项施工方案。

5、技术交底：在工程开工前，工程技术负责人组织参工人员进行技术交底，结合

具体操作部位，关键部位和施工难点的质量要求、操作要点及注意事项进行交底。技术交底采取“双层三级制”，即技术负责人同班组长和质检员接受交底后要认真反复地学习。班组长接受交底后要组织工人进行反复学习，认真贯彻执行。

第二节、进度和工期保证措施

一、组织措施：

1、按本企业《项目法施工手册》的要求组织管理，优化项目资源配备，为该项目配备素质高、作风好的项目管理班子和经验丰富、操作技术水平高、责任心强的作业队伍进场施工，尽最大可能提高工程施工机械化程度，选择性能优、机况好的机具设备，以高效、精良的装备来完成本工程的施工任务。从人、财、物、设备、技术等方面优先保证，确保项目管理系统和资源供应系统全面优化。

2、为便于检查、监督、协调，本企业将委派一位总工程师负责协调解决处理项目上提出的各种要求和存在的问题。

3、本企业与项目经理部、项目经理部与作业队，层层签定保工期合同，实行重奖重罚制度，并根据情况撤换责任人或作业队伍。

4、组织专业化配套作业队，配备足量施工人员，合理组织，采取分段分区流水作业法，组织土建及装饰装修各专业进行立体交叉施工作业。

5、实施“全员动员，全过程管理，全方位服务”和“资金优先，人员优先，物资优先”的方针，充分保证本项目的各项资源需求。

二、技术措施：

1、按照《施工项目技术管理办法》的要求，为项目经理部配备项目所需的各类专业对口的专业技术人员，构筑以项目总工为首的技术管理系统，并按《施工项目技术管理办法》的要求，作好各项技术管理工作。

2、充分发挥技术的先导作用，认真作好施工前的技术准备工作（如：测量控制网的建立，图纸会审，施工组织设计和作业指导书以及专题施工方案的编制以充分有效

的技术准备工作来保证工期目标的实现。

3、合理划分施工区段，采用流水段组织施工，后续工种尽早穿插，充分利用作业面和周转材料，尽可能的减少或避免工人窝工。

4、实施科技示范工程战略，大力推广和应用四新技术施工进度控制采用计算机和工程项目管理软件，以先进的技术、工艺、设备、来保证工期目标的实现。

（1）现场配备几台微机，应用微机和工程项目管理软件，对工期网络和资源优化进行动态控制，使节点工期得到有效的控制，从而保证总工期的实现。

（2）采用统计技术，验证过程能力和产品质量保证能力，及时发现潜在的不合格，并分析原因，制定和采取预防措施，避免不合格产品的出现，以产品的一次成优来保证工期。

第三节、管理措施：

1、设立工期控制点，通过各控制点工期的实现来确保工期总目标的实现。

2、本项目实施 ISO9002 质量体系模式管理，确保工程质量全过程得到有效控制，避免返工和修补而耽误工期，以质量保工期。

3、编制施工进度计划时，充分考虑本工程的建筑结构特点，施工条件、气候环境、成品保护以及业主要求，并结合项目和作业队伍及建设单位指定分包的具体情况，统筹安排，合理组织流水和立体交叉作业，使施工进度计划具有较强的科学性、合理性、预见性、可行性和适用性。

4、建立每周例会制度，举行建设方、工程监理、施工单位联席会议，及时解决施工生产中出现的各种问题，加强预见性，力求把阻滞进度的各种因素消除在萌芽之中。

5、加强季节性施工管理，针对冬、雨、酷热等不同自然条件，采取相应的技术组织管理，为确保工期质量目标创造条件。

6、充分发挥经济杠杆作用，将工程结算单价与施工进度计划的完成情况挂钩，促使各作业队从根本上重视施工进度计划。

7、建立项目经理负责的土建、安装、施工协调会议制度，由项目工程、技术、质安、物资、合约等部门负责人及各专业队负责人参加会议。在土建保安装、安装保装修、装修保交工的原则下，及时处理各工序、各工种交叉、搭接作业时所面临和存在的问题。

第五章 计划投入工程施工的劳动力情况

第一节、劳动力准备

根据工程规模和特点，土方施工以机械为主，构筑物施工以人工为主。详见附表三：劳动力计划表

作业层劳动力将选用长期与我公司合作，有市政道路建设经验、专业技术强、信誉好的劳务公司。

为了提高施工速度，最大限度提高机械化施工程度，因此，整个施工过程中，在保证安全前提下尽量采用机械施工。

第二节、材料计划

工程所用“三材”，施工时根据材料供应计划和工程进度提前采购进场。构筑物工程所用砼采取商品砼。

为了便于公司的统一管理，保证工程所用材料的质量，各种施工材料均由公司材料科室按相关规定组织采购。

为了确保施工工期和工程质量，不因材料短缺、质量问题而影响总体施工目标。中标后，项目部专职材料员将与材料科室负责人一道，对各材料供货商厂家进行考核资质，确保所供应材料全部合格用于工程施工。此外，材料科室根据工程进度和项目部的近期工作安排将各种材料提前组织进场。

第三节、保证措施

1、加强劳动力的组织、调配，做好节假日、农忙期间的劳动力安排，保证在此期间施工顺利进行。

2、在工程施工的重要阶段，组织管理人员、操作人员，进行两班轮换的加班作业方式，确保工程进度按照计划进行。

3、抓好配套生产，创造施工条件，保证连续作业。对施工中需要的材料、劳动力、机械、构配件均由主管部门按进度要求提前储备解决。做到我单位一切围绕工程转，一切围着工程干。

4、落实经济责任制，奖优罚劣，抓好生产的各个环节，特别是分项工种的合格率，减少和杜绝返工浪费，提高劳动生产率，对职工班组实行优质优价，鼓励职工在保证质量前提下，加快施工速度。

5、按照两层分离的原则，对作业层的劳务管理实行优化组合，弹性作息，按劳分配，奖优罚劣的办法，推行合理有效地激励措施，实行物质鼓励与劳动竞赛相结合，加强工地的政治、思想工作，以人为本，千方百计调动工人的生产积极性，以保证工程快速顺利进行。

6、做好材料及外加工构件的供应计划，项目经理部及时安排预算人员作出施工预算，材料人员提供各类材料的规格、型号计划。对外加工的构件提出加工计划，委托加工，杜绝因材料、构配件供应不到位而影响工期。

第六章 主要机械设备配置方案

第一节、机械设备投入计划及检测设备

1、机械设备

本工程现场所用的主要施工设备为挖掘机、装载机、压路机、起重机等。详见附件一：拟投入本标段的主要施工设备表。

2、检测设备

主要配备 DJ6 经纬仪三台，50m 钢尺，DS3 水准仪二台用以测量校正。详见附件二：拟配备本标段的试验和检测仪器设备表

第二节、主要施工机械设备投入的保证措施

1、机械设备检验及验收

(1) 机械设备进场前检验

会同项目设备工长组织相关人员对其进行检查、验收。检查机械的完善情况，外部结构装置的装配质量，连接部位的紧固与可靠程度，润滑部位、液压系统的油质油量，电气系统的完整性等项内容，并填写《机械设备进场验收记录》。在安装前，对大型特殊设备安装方案，并经负责人审批。

(2) 设备验收 设备安装完毕后，由项目、安装单位进行验收，并按照建委的验收表格填写记录，合格后，原件交项目设备工程师、复印件交物资工程师进行备案。

2、机械设备日常管理

(1) 机械设备台帐 机械设备经安装调试完毕，确认合格并投入使用后，由项目 经理部设备工长登记进入项目机械设备台帐备案。

(2) “三定”制度 由项目设备工长负责贯彻落实机械设备的“定人、定机、定岗位”的“三定”制度。

(3) 安全技术交底制度 机械设备操作人员实施操作之前，由项目设备工长/安全工程师对机械设备操作人员进安全技术交底。

(4) 定期检查、保养制度 由项目设备工长负责组织相关人员对施工设备进行定期检查（包括周检和月检）和保养并做好记录。

3、机械设备的使用管理

(1) 机械设备的使用管理由项目设备工长负责。

(2) 在机械设备投入使用前，项目设备工长应熟悉机械设备性能并掌握机械设备的合理使用的要点，保证安全使用。

(3) 严格按照规定的性能要求使用机械设备，要求操作者遵守操作规程，既不允许机械设备超负荷使用，也不允许长期处于低负荷下使用和运转。

(4) 经过防噪处理后机械设备的噪音必须符合环保要求；液压系统无泄露现象。

(5) 机械设备使用的燃油和润滑油必须符合规定，电压等级必须符合铭牌规定。

(6) 不允许任意拆卸固定配置的附属设备及零部件或任意变更机械设备的结构。

(7) 对大型机械设备每日运转后，设备司机必须认真填写机械设备运转记录，并在月底交至项目设备工程师处存档。

第七章 施工相关方案

根据本工程的特点，结合我公司的机械设备及劳动力能力和施工中的经验，积极采用新设备、新工艺、新方法，合理安排，精心组织，强化管理。利用时间和空间，实现多工序交叉施工，平行作业，按期、优质、安全完成本工程施工。

第一节、施工总体方案布置

全部工程施工按照“全面同时开工”，敷设重点领先，充分利用空间、时间，实施工序交叉，平行流水作业，科学管理均衡施工，为按期投入生产创造条件。

施工工艺流程图

施工准备→工程开工→施工测量→土（石）方开挖→基础处理→土建主体工程→防水工程→闭水试验→管道工程→防腐工程→清理消毒→通水试验→设备安装工程→调试→收尾竣工验收。

土建及附属工程

第二节、测量放线方案

一、测量放线：

1、建立构筑物的平面控制网

（1）、构筑物平面控制网布设原则

- a、平面控制应先从整体考虑，遵循先整体、后局部，高精度控制低精度的原则。
- b、选点应选在通视条件良好、安全、易保护的地方。
- c、桩位用混凝土保护，并用钢管进行围护，并用红油漆做好测量标记。

（2）、构筑物平面控制网的布设及复测

根据甲方提供的测量成果报告及点位利用经纬仪进行栓桩，并进行纪录，栓桩点做水泥墩作为半永久保护设施。利用全站仪采用极坐标法进行复测，以此建立主场区首级平面控制网。场区平面控制网的精度等级根据 GB50026-93《工程测量规范》要求。

施工过程中，根据首级平面控制网进行细部结构的测量及放线工作，放线仪器采

用经纬仪及钢卷尺进行。测量放线设专职测量员，随工程进度随时进行，测量误差及精度符合 GB50026-93《工程测量规范》的要求。

2、高程控制网建立

(1)、高程控制网的布设原则

a、为保证构筑物竖向施工的精度要求，在场区内建立高程控制网。高程控制网的建立是根据甲方提供的场区水准基点，采用精密水准仪对所提供的水准基点进行复测检查，校测一条符合水准路线，连测场区平面控制点，以此作为保证施工竖向精度控制的首要条件。

b、高程控制网的精度，采用三等水准的精度。

(2)、高程控制

a、在布设复核水准路线时，结合场区情况，利用精密水准仪在场区构筑物附近埋设五个半永久性高程点，建立首级高程控制网，并闭合，误差控制在规范允许的范围以内。埋设 3-6 个月后，再进行高程复测，测出场区半永久性高程点的高程，以随时掌握高程点的高程变化，配合施工、指导施工。

b、将测量偏差控制在规范允许的范围内（总高测量偏差小于 15mm），及时准确的为工程提供可靠的高程基准点，紧密配合施工，指导施工。

c、测量器具选用精密水准仪一台，5m 塔尺一架，50m 钢卷尺一把。

d、施工中的高程测量利用首级高程控制网建立下一级的高程控制网，并布置临时水准点以满足及配合施工。施工中由专职测量员及时测量、随时检查，以保证施工精度。测量过程中，应特别注意预留孔洞的高程，严禁因高程及位置的不准确而事后剔凿。

第三节、土（石）方工程施工方案

一、土方开挖及填筑

1、挖开施工

开挖方法采用挖掘机或装载机开挖配合自卸汽车运输，开挖自上而下。先将树木、植物及树根等杂物清除运弃，再将挖出来的土方回填到相邻的填方区，多余的土方运至业主指定的弃土地点，由于本工程以弃土为主，故填土与弃土同步进行。开挖深度不超过基础设计深度时按 1: 1.5 放坡，如遇到异常地质超于设计深度时，一直挖至持力层并经过监理、建设、设计单位会同验收后再回填中砂处理。

2、标高控制

待挖至接近地面设计标高时，要加强测量，其方法如下:在挖方区边界根据方格桩设置高程控制桩，并在控制桩上挂线，挂线时要预留一定的碾压下沉量 3cm~5cm，使其碾压后的高程正好与设计高程一致。

3、填筑施工

土石方填筑前，先对需填场地进行测量放样，清除表土及不适宜材料。按规范要求清理现场并定好控制桩位后，经监理工程师同意方可进行填筑作业。当在斜坡上填筑时，其原坡陡于 1:5 时，原地面应挖成台阶，台阶应有不小于 1m 的宽度，并且应与所用的挖土和压实设备相适用，所挖台阶向内侧倾斜 2%，砂性土可不挖台阶，但应将原地面以下 20~30cm 的土翻松，再同新填土料一起重新压实。路基填筑采用全断面水平分层填筑。其工艺流程如下所示：

施工准备→基底处理→分层填筑摊铺整平→洒水或翻晒→机械碾压→面层修整→检验签证。

4、施工准备

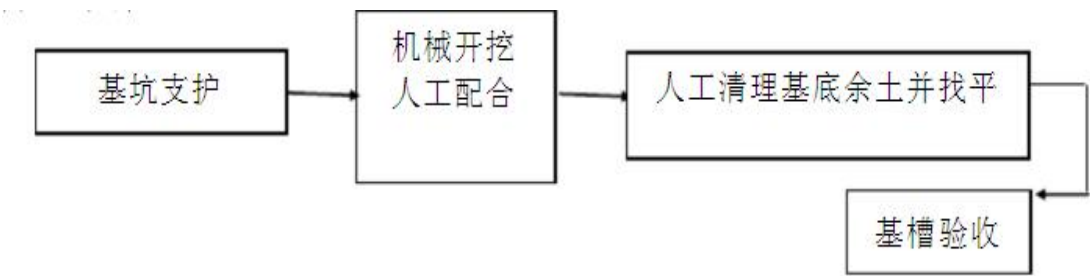
填方材料的试验：在填筑施工前，填方材料按规范要求取样，按《公路土工试验规程》（JTJ051—93）规定的方法进行颗粒分析、含水量与密实度、液限和塑限、有机质含量、承载比（CBR）试验和击实试验。

5、基底处理

在土方工程施工前，由测量人员根据设计图纸，放出分界线，原地面的树墩及主

根用挖掘机挖除，并把地面上的长草或植物割除，清除地面上的建筑垃圾，把它们堆放在指定的地方，由自卸汽车运到场外。在存在沟塘、淤泥质土等不良地质情况的局部区域，不能直接回填，须根据设计图纸和现场勘察确定它们的具体位置，并做好标志，按要求进行处理。

施工工艺流程图：



6、分层填筑

在底层土处理经监理工程师检查合格签证后，按断面全宽分层填筑，由最低处填起，填土压实前松铺厚度不大于 30cm，且不小于 10cm。

7、洒水和晒干

根据现场测定的填料含水量，与最佳含水量对照，超出±2%时，需对填料进行洒水或晒干处理。对含水量偏低的填料采取洒水翻拌；对含水量偏高的采取翻松晾晒。再次测定含水量合格后，整平碾压。总之，填料含水量应控制在最佳含水

第四节、模板工程施工方案

一、 模板设计

1、柱模板

（1）柱概况介绍

本工程墙柱截面变化多。柱模面板选用胶合板 915×1830×18mm，拟定竖楞木选用 50×100mm 方木，中心间距 325mm，柱箍选用 100×100mm 方木，间距 400mm，对拉螺栓用 Φ 14 钢筋。柱模板根据施工进度配置两套模板。

采取散支散拆的方法施工。

（2）柱模的施工顺序

弹轴线及边线→测定标高→搭设支架→立柱模→加柱箍→支设侧面斜撑→浇捣砼→拆柱模

（3）柱模施工的要点及细部要求

a、为保证断面尺寸，在柱断面四个角（边长大于 800 的柱，应在每边增加一个点）用 $25 \times 25 \times 3\text{mm}$ 角钢焊接在柱筋上作限位，用水准仪将相邻的水准点转移到柱钢筋上后（一般为楼层结构标高上 500mm），以此标高来控制柱模顶的标高。

b、柱与梁板的接头尺寸准确与否是影响结构外观的主要因素，在施工中也是难点之一。首先在安装柱模时，控制好垂直度与断面尺寸大小，梁板模安装基本结束时，在梁板模上做二次放样，核对柱头是否偏位，对柱施工缝留设较低的柱头应加设一道柱箍，防止涨模。

c、在柱模接头处，用电钻钻出两个孔洞，排除柱头积水，以保证砼质量。

d、清理孔留设：为了清理干净柱内垃圾、锯末、木屑等，在柱一侧模底下留出 100×200 的清扫洞口，从而保证砼浇捣质量。

2、梁板模板

（1）梁板模板概况介绍

a、本工程梁板模板支撑体系主要采用门架或 $\Phi 48 \times 3.5$ 钢管加胶合板体系（门架配顶托和底座作为立柱支撑，根据《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》可调底座调节螺杆伸长长度不宜超过 200mm），梁断面尺寸较图 3 竖楞计算示意图多，其中最大梁断面 600×1494 ，现拟定主楞木选用 $75 \times 150 @ 250\text{mm}$ ，次楞木选用 $75 \times 150 @ 1200\text{mm}$ ，板模板选用全新的胶合板 $1830 \times 915 \times 18$ ，门架宽 1200mm。为了节约模板，不造成浪费现象，大面积配板位置先用标准尺寸的整块胶合板对称排列，不足部分留在中央及两端，用胶合板锯成所需尺寸嵌补。所有板缝力争拼密缝，确保砼表面光滑平整。

b、洞口防护：洞口内采取加设 $\Phi 8$ 钢筋 150×150 网格防护，钢筋网面加盖竹枋

或模板的办法，从而使预留洞口成为固定的网状钢筋联结状，使人和危险杂物无法下落，达到安全防护的目的。

c、楼面模板安装操作流程

立门架→梁模板安装→楼面模板安装→次梁外侧模安装→梁板钢筋安装→梁板混凝土浇筑→养护→拆除模板

d、梁模板

梁模板安装后，要拉中线进行检查，复核各梁模中心位置是否对齐，待平板模板安装后，检查并调整标高，将木楔钉牢在垫板上。各项撑之间要设水平撑或剪刀撑，以保持顶撑的稳固。

为了深梁绑扎钢筋的方便，在梁底模与一侧模板撑好后，就先绑扎梁的钢筋，后装另一侧模板。

次梁模板的安装，要待主梁模板安装并校正后才能进行。

e、平板模板

平板模板安装时，先在次梁模板的两侧板外先弹水平线。水平线的标高应为板底标高减去平模板厚度及搁栅高度，然后按水平线钉上托木，托模上口与水平线相齐，再把靠梁模旁的搁栅先摆上，等分搁栅间距 300mm，摆中间部分的搁栅，最后在搁栅上铺钉平模板。为了便于拆模，只在模板端部或接头处钉牢，中间尽量少钉。

平板间的板缝应尽量拼密，不留缝隙，以保证砼板底平整。

3 、支模质量要求

(1) 模板及支架必须具有足够的支承面积，其强度、刚度和稳定性，符合设计要求。

(2) 模板的接缝不大于 2.5mm。

(3) 混凝土模板的实测允许偏差如表 3.2.3.1 所示，其合格率严格控制在 80%以上。

模板安装质量要求

项次	项目名称		允许偏差值（mm）
1	轴线位移		5
2	标高		±5
3	截面尺寸	全高<5m	+5
		柱、墙、梁	+2 -3
4	层高垂直度	全高<5m	2
		全高>5m	3
5	相邻两板表面高低差		2
6	表面平整度		3

预埋构件质量要求

项次	项目名称		允许偏差值（mm）
1	预埋管、预留孔中心位置		3
2	预埋螺栓		中心线位移
3	预留洞	外露长度	+5
		中心线位移	+10 -0
4	截面内部尺寸		3

- 4 、模板体系技术措施
- （1）各层楼板分段分层支模时，必须保证各层楼板上下层支撑在同一垂直线上，以满足上层楼板的施工荷载要求。
- （2）柱模的下脚必须留有清理孔，便于清理垃圾；

（3）梁板模板严格控制起拱值，当净跨度>4m 时梁模板起拱值为 L/1000，板模板值为 L/2000。

（4）模板工程验收重点控制其刚度、垂直、平整度，特别注意外围模板、柱模、楼梯间等处模板轴线位置正确性。

5 、模板拆除

- （1）非支撑模板（板、柱、梁侧模）拆除时，结构混凝土强度不低于 1.2MPa；
- （2）梁、板底支撑模板的拆除时间按照留置的两组楼板同条件养护混凝土试块的强度来严格确定。如表所示

结构名称	结构跨度	达到混凝土标准强度的百分率
板	≤2m	50%
	>2m ≤8m	75%
梁	≤8m	75%
	>8m	100%
悬挑构件		100%

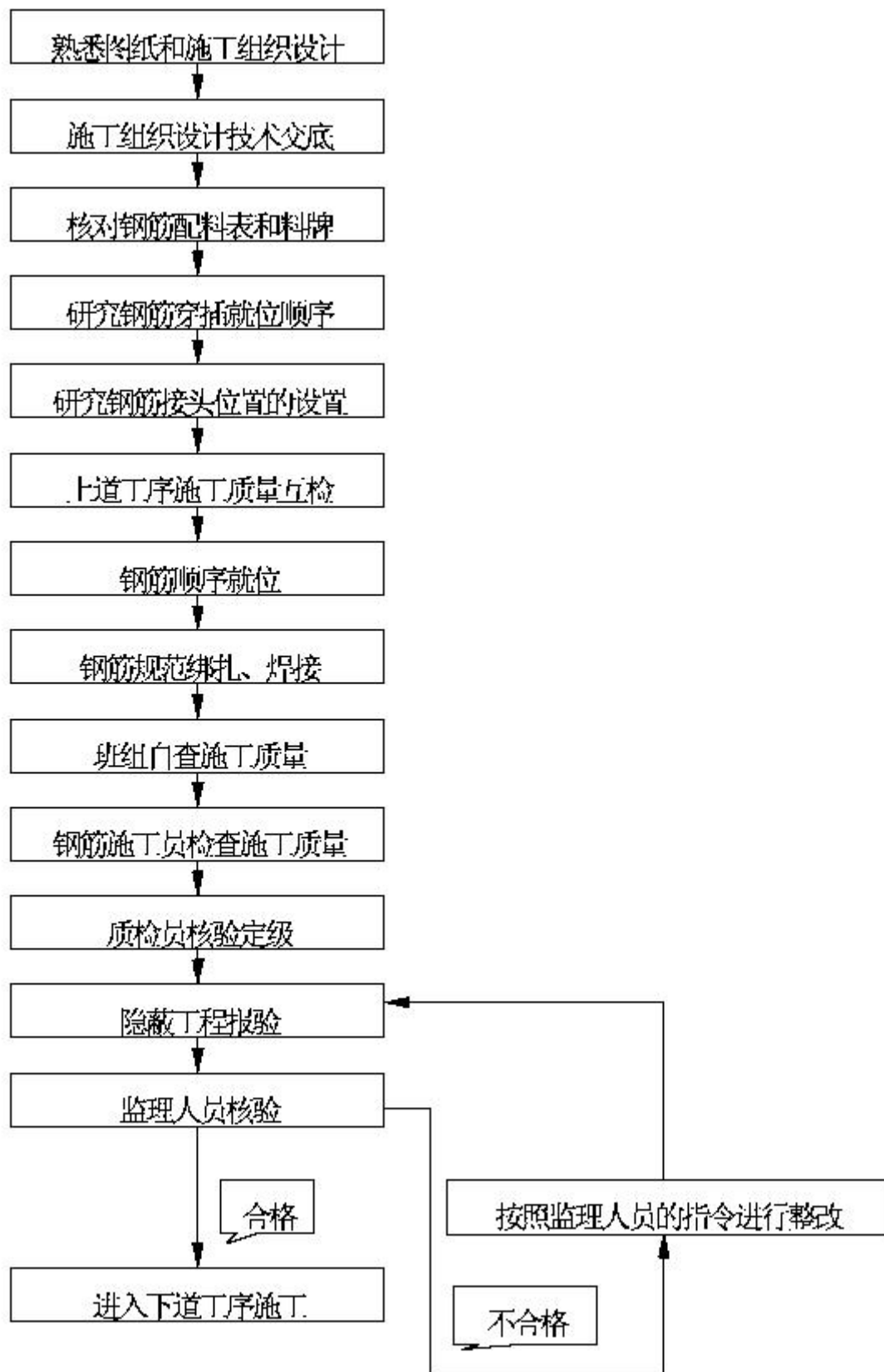
- （3）拆模顺序为后支先拆，先支后拆，先拆非承重模板，后拆承重模；
- （4）拆除跨度圈套的梁底模时，先从跨中开始，分别拆向两端；
- （5）拆下来的模板及支撑及时运走、整理。

第五节、钢筋工程施工方案

1、材料要求

各种规格、各种级别的钢筋必须有出厂合格证。进场后须经检定合格后方可使用。

2、钢筋绑扎与安装工艺流程



3、施工方法

(1) 钢筋采用现场断料加工成型，由塔吊和井架运至施工工作面进行绑扎安装。

(2) 楼面板、屋面板负筋上下层网片钢筋之间增设 $\phi 10@1000$ 钢筋马凳，以保证上下层网片之间的间距，承台面钢筋网设置型钢支撑支承。

(3) 各种接头按规范要求取样送检，隐蔽验收时，同时提供钢筋接头性能试验报告。

(4) 柱纵向钢筋总配筋率 $>3\%$ 时，箍筋采用焊接。

(5) 钢筋焊接、机械连接的部位，避开柱端、梁端的箍筋加密区。

(6) 钢筋搭接位置：梁、板钢筋在跨中 $1/3$ 处，梁（板）底钢筋及腰筋在支座处。柱纵向钢筋接头最低点距柱端不小于柱截面长边，尺寸在楼板面以上 500mm 处。

(7) 节点部位钢筋：柱、梁节点处钢筋密集交错，在绑扎前需放样，以保证该部位钢筋绑扎质量。

(8) 钢筋保护层采用预制砂浆块，内埋铅丝，规格为 $40\times 40\text{mm}$ ，厚度同保护层；其间距：梁、柱不 $>1000\text{mm}$ ，板不大于 $1000\text{mm}\times 1000\text{mm}$ ，梅花形布置。

(9) 楼板上下层钢筋之间用马凳定位，间距 1000mm ，交错排列，其支脚落在钢筋上。

(10) 柱、梁的箍筋必须呈封闭型，开口处设置 135° 弯头，弯钩长度不小于 $10d$ 。

4 、钢筋绑扎质量要求

(1) 钢筋的品种的质量符合设计要求和有关标准规定；

(2) 钢筋的规格、形状、尺寸、数量、间距、锚固长度、接头位置符合设计要求和规范规定；

(3) 钢筋绑扎允许偏差值符合表 3.3.3，合格率控制在 80%以上。

(4) 本工程 $d\geq 22$ 的钢筋接头采用直螺纹套筒接头。

分项名称	允许偏差值（mm）
骨架的宽度、高度	± 5
骨架长度	± 10

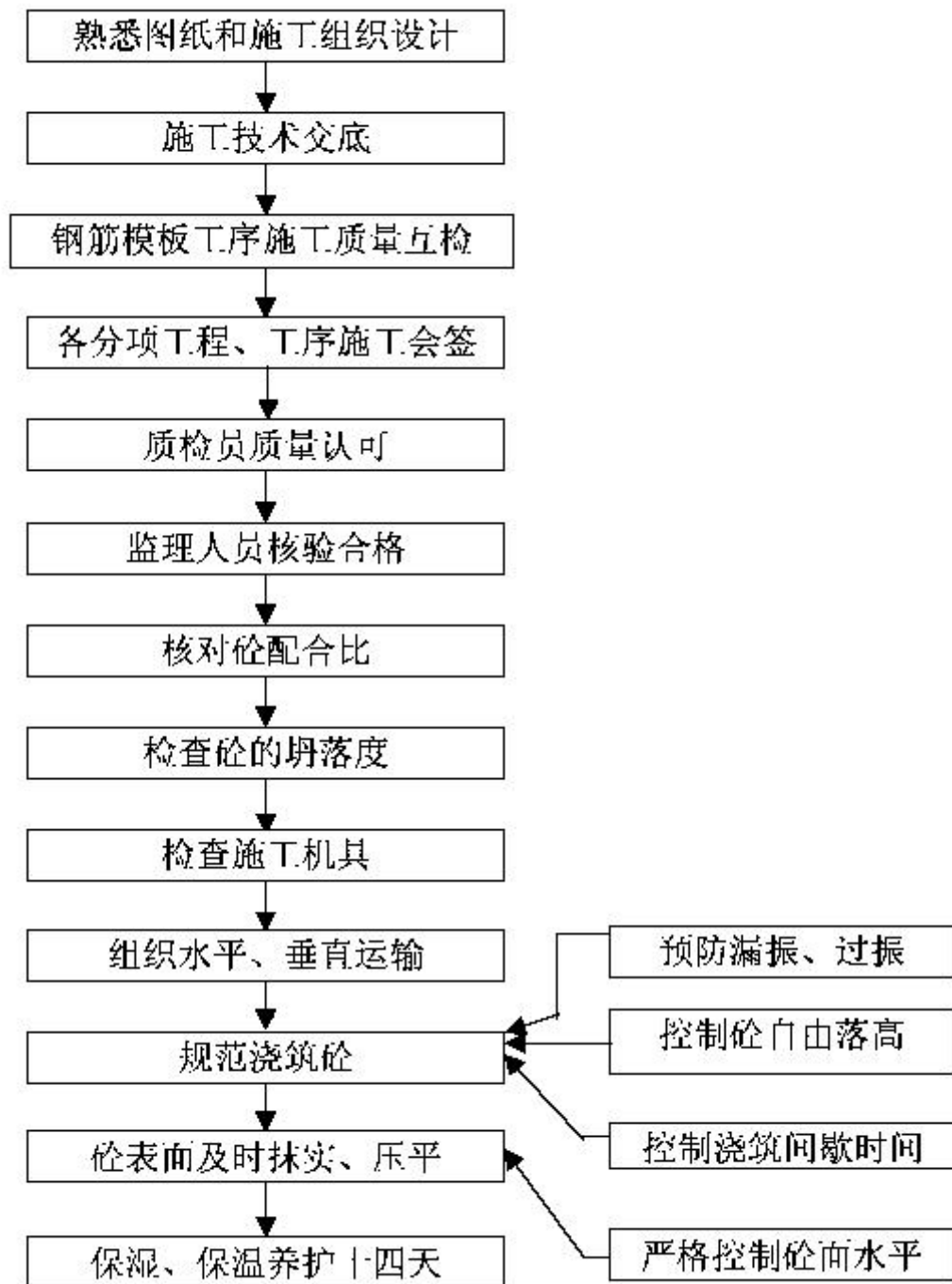
受力筋	间距	± 10
	排距	± 5
箍筋、构造筋间距		± 20
受力保护层	梁、柱	± 5
	墙、板	± 3

第六节、混凝土工程施工方案

1 、材料要求

水泥选用信誉好，生产规模大的厂家生产的普通的硅酸盐水泥，石子选用粒径 5-20mm 的碎石，其含泥量不大于 1%。砂选用细度模数为 2.3~3.0 的中粗砂，含泥量不大于 3%。外加剂采用符合《混凝土外加剂应用技术规程》（GRJ119-88）规定的外加剂。混凝土的配合比设计，符合国标《普通混凝土配合比设计规程》、《混凝土结构工程施工及验收规范》的有关规定，由具有资质的试验室进行混凝土配合比设计，由现场试验员测定砂石含水率，负责混凝土施工配合比的调整。

2 、砼施工工艺流程



3 、施工方法

(1) 混凝土振捣时做到振动棒快插慢拔，振动时间以不冒气泡为止，插入间距为300mm，呈梅花状布置，插入深度为进入下层混凝土5~10cm。

(2) 柱混凝土浇至梁底以下50mm左右。浇灌时控制好混凝土自落高度，防止离析。柱混凝土浇灌速度控制在3m/h左右，以防止胀模，柱四角混凝土采用人工竹杆振捣，防止漏振造成根部结合不良、棱角残缺。

(3) 浇捣楼面混凝土时采取标高双控工法施工，确保结构层标高准确、混凝土表面密实平整。当柱混凝土强度等级梁板混凝土时，先浇柱头混凝土，后浇梁板混凝土，以防止梁板混凝土混入柱内。

4 、施工缝留置与处理

(1) 所有施工缝凿去表面浮浆露出石子，浇捣前洒水润湿后用与结构同级配的水泥砂浆进行接浆处理。

(2) 若在浇捣过程中，由于故障无法连续浇捣时，必须按规范要求留施工缝，施工缝位置设在次梁（板）跨中三分一范围内。

(3) 施工缝垂直设置，严禁留斜缝。

5 、混凝土养护

- (1) 混凝土浇捣后 12h 内即进行养护工作。
- (2) 夏天采用覆盖草包浇水养护；雨水采用塑料薄膜养护。
- (3) 养护时间不少于 7 昼夜，有抗渗性要求的混凝土养护时间不少于 14 昼夜。

6、 混凝土试块制作

- (1) 试块组数按满足“每 100 立方米不少于一组，每台班不少于一组，每 100 盘混凝土不少于一组，且每层不少于一组”的要求留置。
- (2) 试块制作完成后即送入现场试验室进行标准养护，另外加做二组留在现场与结构同条件养护试块作为梁板承重模板拆除时强度依据。

7 、混凝土质量要求

- (1) 混凝土强度符合现行规范规定；
- (2) 表面无蜂窝、孔洞、露筋、施工缝无夹渣等现象；
- (3) 实测允许偏差符合表要求，其合格率控制在 80%以上。

分项名称	允许偏差值（mm）
轴线位移	8

标高	层高	± 10
	全高	± 3
截面尺寸		-5
表面平整度		5

第七节、砌体工程施工方案

1、材料要求

(1) 工程中使用的砌体砖，质地坚硬、表面平整、色泽均匀、棱角方正，无弯曲、无裂纹、无鼓皮、火力烧透、敲出声音响亮，孔洞均匀。

(2) 砖材有按批量的出厂合格证明书，砖材进场后进行外观检测，按标准规定进行抽样复检，复检认定合格后使用。承重砖应具备力学性能试验报告。

(3) 砌筑用水泥有出厂合格或检验报告单，对出厂期已超过 3 个月，应重新复检，合格后方可使用。

(4) 砂采用中砂，无杂质，使用前应过筛，其含泥量不大于 5%。

(5) 拌和砂浆使用清洁、无污染、无腐蚀性的水。

2、施工方法

(1) 砂浆配合比在正式砌筑前提供。现场拌合砌筑砂浆用料，按配合比换算每盘的投料数，其实际投料与配合比投料值的允许偏差：水泥、有机塑化剂为 $\pm 2\%$ ，砂子为 5%，石（壳）灰膏为 $\pm 5\%$ 。

(2) 使用机械拌合砂浆，自投料毕起算的搅拌时间不少于 1.5 分钟。砂浆随拌随用，水泥砂浆和混合砂浆在 3 小时内使用完毕。

(3) 砂浆强度等级以标准养护（或同条件自然养护）、龄期为 28 天的试块试压检验结果为准，每一楼层或 250 立方米砌体中的各种强度等级（含每一试验配合比）的砂浆，至少作二组试块供试验评定。

(4) 砌体施工前，根据图纸要求，弹出墙体位置线，竖皮数杆，控制砌体施工时

的灰缝厚度和斜砌的高度。

(5) 砖的砌筑做到上下、内外搭砌，附墙垛及转角的砌体要防止耍心砌法和错缝小于 60mm 的内通缝。砌体砂浆饱满、砖缝均匀，水平及竖直灰缝厚度为 8~12mm。

(6) 当砌筑砖厚大于 90mm 时，采用“挂、填、铺砌法”。“挂、填、铺砌法”是先铺水平灰（长度不大于 500mm），于砖头挂竖灰后挤砌，对不满的竖缝用勾抹子再行勾填饱满的方法。

(7) 外墙采用承重砖砌筑，为提高砌体防水能力，外墙的砖选择棱角齐全、竖缝接触面饱满度达到 75%以上，不饱满的要当班进行有效的修填勾平。框架梁底最后一皮砖待墙体砂浆沉实后再用斜砌方法进行组砌，梁底用高一等级的砂浆堵填密实。

(8) 墙体沿框架柱、剪力墙每隔 400mm 配筋 2Φ6，沿墙全长布置。

3、质量要求

- (1) 现场制作的砂浆抗压试块 28 天龄期强度值必须符合强度评定标准要求。
- (2) 砌体组砌方法必须正确，上下皮交错，无碎砖及内通缝存在。
- (3) 框架梁下顶砌紧密。
- (4) 砌体外部尺寸实测

项次	项 目			允许偏差 (mm)		检查方法
				墙	柱	
1	轴线位移			10	10	用经纬仪或尺量检查
2	标 高			±15		用水准仪复查工检查
3	墙 面	每 层		5	5	用经纬仪或吊线检查
		全	≤10m	10	10	

	垂直度	高 >10m	20	20	
4	表面平整度	清水墙柱	5	5	用 2m 直尺和楔形塞尺检查
		混水墙柱	8	8	
5	水平灰缝平直度	清水墙	7		拉 10m 线用直尺检查
		混水墙	10		
6	水平灰缝厚度 (1m 高累计数)		±8	±8	与皮数杆比较用尺检查
7	清水墙游丁走缝		20		吊线用尺检查, 以每层第一皮为准
8	外墙窗上下口偏移 门窗口宽度		20		吊线或经纬仪检查
9	(后塞口)		±5		尺量检查

第八节、抹灰工程施工方案

1、材料质量要求

- (1) 水泥用无受潮、无结块的水泥，面层用的水泥应为同批产品以保证色泽一致。
- (2) 砂用中粗砂，无杂质，使用前过筛。

2、作业条件

- (1) 抹灰部位的主体结构均已检查合格，门窗框及需要预埋的管道已安装完毕，并经检查合格。
- (2) 抹灰用的脚手架应先搭好，架子要离开墙面 200~250mm。
- (3) 砖墙应在抹灰前一天浇水湿透。

3、施工方法

(1) 清理基层浇水湿润，清扫墙面浮灰污物，检查门窗洞口位置尺寸，打平补凿墙面，浇水湿润基导。混凝土基层应在清理干净后涂刷界面剂。

(2) 墙面冲筋（打栏）：待砂浆墩结硬后，使用与抹灰层相同的砂浆，在上下砂浆墩之间做宽约 30-50mm 的灰浆带，并以上下砂浆墩为准用压尺推平。冲筋（打栏）完成后应待其稍干后才能进行墙面底层抹灰作业。

(3) 做护角：根据砂浆墩和门框边离墙面的空隙，用方尺规方后分别在阳角两边吊直和固定好靠尺板，抹出水泥砂浆护角，并用阴角抹子推出小圆角，最后利用靠尺板，在阳角两边 50mm 以外位置，以 40° 斜角多余砂浆切除、清净。

(4) 天棚抹灰时，应根据墙柱上弹出的水平墨线，用粉线再顶板下 100mm 的四周墙面上弹出一条水平线，作为顶板抹灰的水平控制线。对于面积较大的楼盖顶板或质量要求较高的顶棚，宜通线设置标准墩。

(5) 抹底层灰和中层灰：在墙体湿润的情况下抹底层灰，对混凝土墙体表面宜先刷扫水泥浆一遍，随刷随抹底层灰。底层灰宜用 1:1:6 水泥混合砂浆(或按设计要求)，厚度为 5~7mm，待底层灰稍干后，再以同样砂浆抹中层灰，厚度宜为 7~9mm。若中层灰过厚，则应分遍涂抹。然后以冲盘(打栏)为准，用压尺刮平找直，用木磨板磨平。中层灰抹灰后

磨平后，应全面检查其垂直度、平整度、阴阳角是否方正、顺直，发现问题要及时修补（或返工）处理，对于后做踢脚线的上口及管道背后位置等应及时清理干净。

（6）抹罩面层

面层抹水泥砂浆：等中层有七成干后，用 1：3 石灰砂浆抹罩面层，厚度 4～5mm，分两遍压实磨光，先用灰匙抹上砂浆，然后用刮尺刮平，等灰浆“收身”后再淋稀石灰水，并用磨板打磨起浆后，用灰匙赶平压光至表面平整光滑。

4、质量要求

- （1）抹灰面层不得有裂缝、空鼓等缺陷；
- （2）表面光滑洁净、接搓平整，灰线清晰，顺直、无缺角掉棱；
- （3）实测质量允许偏差符合表格合格率在 80%以上。

项次	分项名称	允许偏差值（毫米）
1	表面平整	4
2	阴阳角垂直	4
3	阴阳角方整	4
4	立面垂直	5

第九节、门窗工程施工方案

1、作业条件

- （1）结构质量经验收后达到合格标准，工种之间办理了交接手续。
- （2）按图示尺寸弹好窗中线，并弹好+50cm 水平线，校正门窗洞口位置尺寸及标高是否符合设计图纸要求，如有问题应提前剔凿处理。
- （3）检查铝合金门窗两侧连接铁脚位置与墙体预留孔洞位置是否吻合，若有问题应提前处理，并将预留孔洞内的杂物清理干净。
- （4）铝合金门窗的拆包检查，将窗框周围的包扎布拆去，按图纸要求核对型号，检查外观质量和表面的平整度，如发现的劈棱、窜角和翘曲不平、严重超标、严重损

伤、外观色差大等缺陷时，应找有关人员协商解决，经修整鉴定合格后才可安装。

（5）认真检查铝合金门窗的保护膜的完整，如有破损的，应补粘后再安装。

2、施工方法

（1）工艺流程

弹线找规矩→门窗洞口处理→门窗洞口内埋设连接铁件→铝合金门窗拆包检查→按图纸编号运至安装地点→检查铝合金保护膜→铝合金门窗安装→门窗口四周嵌缝、填保温材料→清理→安装五金配件→安装门窗密封条→质量检查

（2）弹线找规矩

在最高层找出门窗口边线，用大线附将门窗口边线下引，并在每层门窗口处划线标记，对个别不直的口边应剔凿处理。高层建筑可用经纬仪找垂直线。

门窗口的水平位置应以楼层+50cm 水平线为准，往上返，量出窗下皮标高，弹线找直，每层窗下皮（著标高相同）则应在同一水平线上。

（3）墙厚方向的安装位置

根据外墙大样图及窗台板的宽度，确定铝合金门窗在墙厚方向的安装位置；如外墙厚度有偏差时，原则上应以同一房间窗台板外露尺寸一致为准，窗台板应伸入铝合金窗的窗下 5mm 为宜。

（4）安装铝合金窗披水

按设计要求将披水条固定在铝合金窗上，应保证安装位置正确、牢固。

（5）防腐处理

a、门窗框两侧的防腐处理应按设计要求进行。如设计无要求时可涂刷防腐材料，如橡胶型防腐涂料或聚丙烯树脂保护装饰膜，也可粘贴塑料薄膜进行保护，避免填缝水泥砂浆直接与铝合金门窗表面接触，产生电化学反应，腐蚀铝合金门窗。

b、铝合金门窗安装时连接若采用铁件固定，铁件应进行防腐处理，连接件最好选用不锈钢件。

(6) 就位和临时固定

根据已放好的安装位置线安装，并将其吊正找直，无问题后方可用木楔临时固定。

(7) 与墙体固定

沿窗框外墙用电锤打 $\Phi 6$ 孔（深60mm），并用L型 Φ 钢筋（ $40\times 60\text{mm}$ ）粘801胶水泥浆，打入孔中，待水泥浆终凝后，再将铁脚与预埋钢筋焊牢。

铁脚至窗角的距离不应大于180mm，铁脚间距应小于600mm。

(8) 处理门窗框与墙体缝隙

铝合金门窗固定好后，应及时处理门窗框与墙体缝隙。如设计未规定填塞材料品种时，应采用矿棉或玻璃棉毡分层填塞缝隙，外表面留5~8mm深槽口填嵌嵌缝膏，严禁用水泥砂浆填塞。在门窗框两侧进行防腐处理后，可嵌设计指定的保温材料和密封材料。待铝合金窗和窗台析安装后，将窗框四周的缝隙同时嵌，填嵌时用力不应过大，防止窗框受力后变形。

(9) 铝合金门框安装

a、将预留门洞按铝合金门框尺寸提前修理好。在门框的侧边固定好连接铁件（或木砖）。

b、门框按位置立好，找好垂直度及几何尺寸后，用射钉或自攻螺丝将门框与墙体预埋件固定。

c、用保温材料填嵌门框与砖墙（或混凝土墙）的缝隙。用密封膏填嵌墙体与门窗框边的缝隙。

(10) 地弹簧座的安装

根据地弹簧安装位置，提前剔洞，将地弹簧放入剔好的洞内，用水泥砂浆固定。地弹簧安装质量必须保证：地弹簧座的上皮一定与室内地平一致；地弹簧的转轴轴线一定要与门框横料的定位销轴心线一致。

(11) 铝合金门扇安装

门框扇的连接是用铝角码的固定方法，具体作法与门框安装相同。

(12) 安装五金配件

待浆活修理完，交活油刷完后方可安装门窗的五金配件，要求安装牢固，使用灵活。

3、质量标准

(1) 保证项目

铝合金门窗及其附件质量，必须符合要求 and 有关标准的规定。

铝合金门窗安装必须牢固，安装位置、开启方向必须符合设计要求。

铝合金门窗，预埋件的数量、位置、埋设连接方法，必须符合设计要求。

铝合金门窗框与非不锈钢紧固件接触面之间，必须做防腐处理；严禁用水泥砂浆作门窗框与墙体之间的填塞材料。

(2) 基本项目

铝合金门窗扇安装应符合以下规定：

- a、平开门窗扇关闭严密，间隙均匀，开关灵活。
- b、推拉门窗扇关闭严密，间隙均匀，扇与框搭接量应符合设计要求。
- c、弹簧门扇自动定位准确，开启角度 $90^{\circ} \pm 1.50^{\circ}$ ，关闭时间在 $6 \sim 10s$ 范围以内。
- d、铝合金门窗附件齐全，安装位置正确、牢固、灵活适用，达到各自的功能，端正美观。
- e、铝合金门窗框与墙体间缝隙填嵌饱满密实，表面平整、光滑，无裂缝，填塞材料、方法符合设计要求。
- f、铝合金门窗表面洁净，无划痕，无锈蚀；涂胶表面平滑、平整，厚度均匀，无气孔。

(3) 允许偏差项目

门窗框两对角线长度差、门窗框正、侧面垂直度、水平度、横框标高等，不得超

过表格 规定的数值。

项次	项目			允许偏差 (mm)	检验方法
1	门窗框两对 角线长度	≤2000mm >2000mm		2 3	用钢卷尺检查,量里角
2	平 开 窗	窗扇与框搭接宽度差		1	用深度尺或钢板尺检查
3		同樘门窗相邻扇的横端角宽度差		2	用拉线和钢板尺检查
4		门窗扇开启力 限值	扇面积≤1.5m2	≤40N	用 100N 弹簧秤钩住拉手
5	推 拉 扇	门窗扇开启力 限值	扇面积>1.5m2	≤60N	启门 5 次取平均值

6		门窗扇与框或相邻扇立边平等度	2	用 1m 钢板尺检查
		门窗扇与框或相邻扇立、横缝留缝限值	2~4	用楔形塞尺检查
7		门扇与地面间隙留缝限值	2~7	用钢尺检查
8		门扇对口缝关闭时平整	2	深度尺检查
9	门窗框(含拼樘料)正、侧面		2	用 1m 托线板检查

	垂直度		
10	门窗框（含拼樘料）水平度	1.5	用 1m 水平尺和楔形塞尺检查
11	门窗横框标高	5	用钢板尺检查，与基准线比较
12	双层门窗内外框、梃（含拼樘料）中心距	4	用钢板尺检查

4、成品保护

（1）铝合金门窗应入库存放，下边应垫起、垫平，码放整齐。对已装好披水的窗，注意存放时支垫好，防止损坏披水。

（2）门窗保护膜应检查完整无损后再进行安装，安装后应及时将门框两侧用木板条捆绑好，并禁止从窗口运送任何材料，防止碰撞损坏。

（3）采用低碱性水泥或豆石混凝土堵缝时，堵后应及时将水泥浮浆刷净，防止水泥固化后不好清理，并损坏表面的氧化膜。铝合金作在堵缝前，对与水泥砂浆接触面庆涂刷防腐剂进行防腐处理。

（4）抹灰前应将铝合金门窗用塑料薄膜保护好，在室内湿作业未完成前，任何工种不得损坏其保护膜，防止砂浆对其面层的侵蚀。

（5）铝合金门窗的保护膜应在交工前撕去，要轻撕，且不可用开刀铲，防止将表面划伤，影响美观。

（6）铝合金门窗表面如有胶状物时，应使用时棉丝沾专用溶剂擦试干净，如发现局部划痕，可用小毛刷沾染色液进行涂染。

（7）架子搭拆、室内外抹灰、钢龙骨安装，管道安装及建材运输等过程，严禁擦、砸、碰和损坏铝合金门窗樘料。

（8）建立严格的成品保护制度。

5、质量通病分析及防治

(1) 铝合金门窗采用多组组合时，应注意拼装质量，接缝应平整，拼樘框扇不劈楞，不窜角。

(2) 地弹簧及拉手安装不规矩，尺寸不准：应在安装前检查预留孔眼尺寸是否正确。

(3) 面层污染咬色：施工时不注意成品保护，未及时进行清理。

(4) 表面划痕：应严防用硬物清理铝合金表面的污物

(5) 漏装披水：外窗没按设计要求装披水，影响使用。

第十节、防水工程施工方案

一、卫生间防水

卫生间防水分项工程其施工质量的好坏，不仅关系到建筑物的使用功能的好坏，而且影响到业主的日常生活，进而直接影响到企业的质量信誉。

所以必须绝对保证该分项工程的施工质量的优良。

1、卫生间墙身防水施工

在卫生间墙身打底抹刷后，要进行防水砂浆粉刷。防水砂浆粉刷应严把砂浆掺合料这一关，当日使用的砂浆数量由负责工长和做出计划安排，拌多少浆，领多少防水粉，应按计划投料用料，防水的配合比控制应由工长负责监督完成并采取集中专门拌制砂浆的方法，来保证所拌制的砂浆中加入 3% 的防水粉料，避免以往工程施工中由班组自行拌制砂浆。防水剂的投放无法保证，有时有、有时无、有时多、有时少的无序混乱现象。在进行墙身防水粉刷前，应检查基层打底是否有空鼓现象存在。如有应进行处理后才能进行防水粉刷施工。待墙面粉刷层干燥后，卫生间墙面加刷一道 1200 高 1.5 厚聚合物水泥基防水涂料。该道涂料并入卫生间地面防水施工同时进行。

2、卫生间地面防水施工

卫生间工程因为穿过楼地面、墙体的管道比较多、面积小、变截面等特点，比较

容易发生渗漏水等工程质量问题，不但影响使用功能，也影响了装饰质量。该工程设计采用了具有弹性的聚合物水泥基防水涂膜，可以使卫生间地面墙身形成一个没有接缝的封闭、严密的整体防水层，只要施工上认真操作，是可以确保防水工程质量。

3 施工工艺：

（1）基层处理要求

- a、层应平整，要求无死弯，无尖锐棱角，凹凸处需事先进行处理。
- b、基层上的灰尘、油污、碎屑等杂物清除干净。
- c、空鼓处应先铲除，再与有孔洞处一起采用水泥砂浆填补找平，并要达到一定强度。
- d、阴阳角应做成圆角

（2）施工顺序及要求

- a、一般采用涂刷法。涂刷时用长板刷，排笔等软毛刷进行。
- b、涂刷的方向和行程长短应一致，要依次上、下、左右均匀涂刷，不得漏刷。

（3）注意事项

- a、由于渗透性防水材料具有憎水性，因此防水涂膜层施工后刷水泥浆一道的水泥浆的稠度要小，这样才能保证结合层砂浆与防水材料粘结良好。

从而保证面贴饰面砖不致空鼓。

- b、水泥砂浆结合层的作用在防水涂膜层施工后还起到保护防水层的作用，因此应避免砂浆中混入尖锐的颗粒，以免在施工操作中损伤涂层。

- c、施工温度宜在 5℃ 以上。
- d、使用时，涂料不得任意加水。
- e、防水涂料施工完毕后应对卫生间进行蓄水试验，检查是否有渗漏现象。

（4）质量要求

其质量要求同本工程屋面防水涂料施工。

（5）成品保护

a、涂膜防水层应严格保护，在做下道工序前不允许非本工序的施工人员进入施工现场，以防止损坏防水层。

b、防水构造应由专业队伍进行施工。

二、屋面防水涂料施工

1、 施工准备

（1）材料质量要求

a、防水涂膜的外观质量和物理性能应符合《屋面工程质量验收规范》（GB50207-2002）的各项要求，同时须经试验检验。

b、防水涂料所需的材料必须具有产品说明书，试验报告，并需经抽样复验。

2、主要施工机具

涂膜防水施工的主要机具为垂直运输机具和作业面水平运输机具，配料专用容器以及施工中的涂刷辊压等小型工具。

3、作业条件

（1）上道工序防水基层已经完工，并通过验收；

（2）地下结构基层表面应平整、牢固、不得有起砂、空鼓等缺陷。

（3）基层表面应洁净干燥，含水不应大于 9%。

4、施工操作工艺

（1）工艺流程

基层验收→基层清理、修补→喷（涂）基层处理剂→特殊部位加强处理→多遍涂刷防水涂料→收头处理、节点密封

（2）操作工艺

a、涂刷前的准备工作

b、基层干燥程序要求

基层的检查、清理、修整应符合要求，基层必须干燥。

c、配料的搅拌

采用双组分涂料时，每份涂料在配料前必须先搅匀。配料应根据材料生产厂家提供的配合比现场配制，严禁任意改变配合比。配料时要求计量准确（过秤），主剂和固化剂的混合偏差不得大于 5%。

涂料的搅拌配料先放入搅拌容器或电动搅拌内，然后放入固化剂，并立即开始搅拌。搅拌筒应选用圆的铁桶，以便搅拌均匀。采用人工搅拌时，要注意将材料上下、前后、左右及各个角落都充分搅匀，搅拌时间一般在 3~5min。掺入固化剂的材料应在规定时间使用完毕。

搅拌的混合料以颜色均匀一致为标准。

d、涂层厚度控制试验

涂膜防水施工前，必须根据设计要求的涂膜厚度及涂料的含固量确定（计算）每平方米涂料用量及每道涂刷的用量以及需要涂刷的遍数。如一涂布，即先涂底层，铺加胎体增强材料，再涂面层，施工时就要按试验用量，每道涂层分几遍涂刷，而且面层最少应涂刷 2 遍以上。合成高分子涂料还要保证涂层达到 1mm 厚才可铺设胎体增强材料，以有效地、准确地控制涂膜层厚度，从而保证施工质量。

e、涂刷间隔时间实验

涂刷防水涂料前必须根据其表干和实干时间确定每遍涂刷的涂料用量和间隔时间。

f、喷涂（刷）基层处理剂

涂（刷）基层处理剂时，应用刷子用力薄涂，使涂料尽量刷进基层表层毛细孔中，并将基层可能留下的少量灰尘等无机杂质，像填充料一样混入基层处理剂中，使之与基层牢固结合。

g、涂料涂（刷）可采用棕刷、长柄刷、橡胶刮板、圆滚刷等进行人工涂布，也可采用机械喷涂。涂布立面最好采用蘸涂法，涂刷应均匀一致。

涂刷平面部位倒料时要注意控制涂料的均匀倒洒，避免造成涂料难以刷开、厚薄不匀现象。前一遍涂层干燥后应将涂层上的灰尘、杂质清理干净后再进行后一遍涂层的涂刷。每层涂布应分条进行，分条进行时，每条宽度应与胎体增强材料宽度相一致，每次涂布前，应严格检查前遍涂层的缺陷和问题，并立即进行修补后，方可再涂布后遍涂层。

在平面上的涂刷应按“先高后低，先远后近”的原则涂刷。立面则由上而下，先转角及特殊应加强部位，再涂大面。同层涂层的相互搭接宽度宜为 30~50mm。涂料防水层的施工缝（甩槎）应注意保护，搭接缝宽度应大于 100mm，接涂前应将接槎处表面处理干净。

h、胎体增强材料采用玻纤布。

胎体增强材料铺设后，应严格检查表面是否有缺陷或搭接不足等现象。

如发现上述情况，应及时修完整，使它形成一个完整的防水层。

i、收头处理

为防止收头部位出现翘边现象，所有收头均应密封材料压边，压边宽度不得小于 10mm。收头处的胎体增强材料应裁剪整齐，如有凹槽时应压入凸槽内，不得出现翘边、皱折、露白等现象，否则应先进行处理后再涂封密封材料

j、涂膜保护层施工

涂膜施工完毕后，经检查合格后，应立即进行保护层的施工，及时保护防水层免受操作。保护层材料的选择应根据设计要求及所用防水涂料的特性而定。

k、质量验收标准

涂料防水层的抽查数量应按涂层面积每 100m² 抽查 1 处，每处 10m²，且不得少于 3 处。

5、主控项目

（1）涂料防水层所用材料及配合比必须符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告、计量措施和现场抽样报告。

(2) 涂料防水层及其转角处，变形缝、穿墙管道等细部做法均须符合设计要求。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程的记录。

(3) 一般项目

a、涂料防水层的基层应牢固，基层表面应洁净、平整，不得有空鼓、松动、起砂和脱皮现象，基层的阴阳角应做成圆弧形。

检验方法：观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

b、涂料防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的 80%。

检验方法：针测法或割取 20mm×20mm 实样用卡尺测。

c、涂料防水层与基层应粘结牢固，表面平整，涂刷均匀，不得有流淌、皱折、鼓泡、露胎体和翘边等缺陷。

检验方法：观察检查。

d、侧墙涂料防水层的保护层与防水层粘结牢固，结合紧密，厚度均匀一致。

检验方法：观察检查。

6、注意事项

(1) 涂膜防水层的基层一经发现出现由强度不足引起的裂缝应立刻进行修补，凹凸处也应修理平整。基层干燥程度仍应符合所用防水涂料的要求方可施工。

(2) 配料要准确，搅拌要充分、均匀。每次配料量必须保证在规定的可操作时间内涂刷完毕，以免固化失效。双组分防水涂料操作时必须做到各组分的容器、搅拌棒，取料勺等不得混用，以免产生凝胶。

(3) 节点的密封处理、附加增强层的施工应达到要求。

(4) 控制胎体增强材料铺设的时限、位置，铺设时要做到平整、无皱折、无翘边，搭接准确；胎体增强材料上面涂刷涂料时，涂料应浸透胎体，覆盖完全，不得有胎体外露现象。

(5) 严格控制防水涂膜层的厚度和分遍涂刷厚度及间隔时间。涂刷应厚薄均匀、

表面平整。

(6) 防水涂料施工后，应尽快进行保护层施工，在平面部位的防水涂层，应经一定自然养护期后方可上人行走或作业。

(7) 基层处理符合要求，基层应保持清洁、干燥，在涂料涂刷之前应先在基层面上涂刷一层与涂料相容的基层处理剂，待其表面干燥后，随即涂刷防水涂料。涂料与基层必须粘贴牢固。

(8) 涂膜应根据材料特点，分层涂刷至规定厚度，每次涂刷不可过厚，在涂刷干燥后，方可进行上一层涂刷，每层的接槎（搭接）应错开，接槎宽度 30~50mm，上下两层涂膜的涂刷方向要交替改变。涂料涂刷全面、严密。

(9) 有纤维增强层时，在涂层表面干燥之前，应完成纤维布铺贴，涂膜干燥后，再进行纤维布以上涂层涂刷。

(10) 防水涂料必须具有一定的厚度。

(11) 涂膜应有一定的抗渗性，即涂膜的耐水性应不低于 80%。

三、屋面防水卷材施工

1、作业条件

(1) 施工前审核图纸，编制屋面防水施工方案，并进行技术交底。屋面防水工程必须由专业施工队持证上岗。

(2) 施工防水层前将已验收合格的基层表面清扫干净。不得有浮尘、杂物等影响防水层质量的缺陷。

(3) 基层坡度应符合设计要求，不得有空鼓、开裂、起砂、脱皮等缺陷；基层含水率应不大于 9%。

(4) 防水层施工按设计要求，准备好卷材及配套材料，存放和操作应远离火源，防止发生事故。

(5) 防水层施工不得在雨天、大风天进行。

2、操作工艺

工艺流程：

基层清理→涂刷基层处理剂→附加层施工→卷材与基层表面涂胶→卷材铺贴→卷材收头粘结→卷材接头密封→蓄水试验→做保护层

(1) 清理基层：施工防水层前将已验收合格的基层表面清扫干净。不得有浮尘、杂物等影响防水层质量的缺陷。

(2) 涂刷基层处理剂：涂布底胶。

(3) 附加层施工：阴阳角、管根、水落口等部位必须先做附加层，可采用自粘性密封胶或聚氨酯涂膜、也可铺贴一层防水卷材处理。应根据设计要求确定。

(4) 卷材与基层表面涂胶：

a、卷材表面涂胶：将卷材铺展在干净的基层上，用长把滚刷蘸 CX-404 胶滚涂均匀。应留出搭接部位不涂胶，边头部位空出 100mm。

b、涂刷胶粘剂厚度要均匀，不得有漏底或凝聚块类物质存在；卷材涂胶后 10～20min 静置干燥，当指触不粘手时，用原卷材筒将刷胶面向外卷起来，卷时要端头平整，卷劲一致，直径不得一头大，一头小，并要防止卷入砂粒和杂物，保持洁净。

c、基层表面涂胶：已涂底胶干燥后，在其表面涂刷 CX-404 胶，用长把滚刷蘸 CX-404 胶，不得在一处反复涂刷，防止粘起底胶或形成凝聚块，细部位置可用毛刷均匀涂刷，静置晾干即可铺贴卷材。

(5) 卷材铺贴：卷材及基层已涂的胶基本干燥后（手触不粘，一般 20min 左右），即可进行铺贴卷材施工。卷材的层数、厚度应符合设计要求。

a、卷材应平行屋脊从檐口处往上铺贴，双向流水坡度卷材搭接应顺流水方向，长边及端头的搭接宽度，如空铺、点粘、条粘时，均为 100mm；满粘法均为 80mm，且端头接茬要错开 250mm。

b、卷材应从流水坡度的下坡开始，按卷材规格弹出基准线铺贴，并使卷材的长向

与流水坡向垂直。注意卷材配制应减少阴阳角处的接头。

(6) 铺贴平面与立面相连接的卷材，应由下向上进行，使卷材紧贴阴阳角，铺展时对卷材不可拉得过紧，且不得有皱折、空鼓等现象。

(7) 合成高分子卷材搭接缝用丁基胶粘剂 A、B 两个组份，按 1:1 的比例配合搅拌均匀，用油漆刷均匀涂刷在翻开的卷材接头的两个粘结面上，静置干燥 20min，即可从一端开始粘合，操作时用手从里向外一边压合，一边排除空气，并用手持小铁压辊压实，边缘用聚氨酯嵌缝膏封闭。

(8) 防水层蓄水试验：卷材防水层施工后，经隐蔽工程验收，确认做法符合设计要求，应做蓄水试验，确认不渗漏水，方可施工防水层保护层。

(9) 保护层施工：在卷材铺贴完毕，经隐检、蓄水试验，确认无渗漏的情况下，根据设计要求做块材等刚性保护层。

3、质量标准

(1) 主控项目：

a、防水卷材和胶结材料的品种、牌号及配合比，必须符合设计要求和有关技术规范、标准的规定。

b、卷材防水层及其变形缝，檐口、泛水、水落口、预埋件等处的细部做法，必须符合设计要求和屋面工程技术规范的规定。

c、屋面卷材防水层严禁有渗漏现象。

(2) 一般项目：

a、铺贴卷材防水层的基层应符合排水要求，平整洁净，无起砂、空鼓和松动现象，阴阳角处应呈圆弧形或钝角；防水层无积水现象。

b、聚氨酯底胶、聚氨酯涂膜防水增补剂涂刷均匀，不得有漏刷和麻点等缺陷。

c、卷材防水层铺贴和搭接、收头，应符合设计要求和屋面工程技术规范的规定，且应粘结牢固，无空裂、损伤、滑移、翘边、起泡、皱折等缺陷。

d、卷材保护层：涂料附着应牢固，覆盖均匀，颜色一致，不得有漏底和脱皮缺陷；铺贴板块保护层应符合质量验评标准。

4、成品保护

（1）已铺好的卷材防水层，应及时采取保护措施，防止机具和施工作业损伤。

（2）屋面防水层施工中不得将穿过屋面、墙面的管根损伤变位。

（3）变形缝、水落管口等处防水层施工前，应进行临时堵塞，防水层完工后，应进行清除，保证管、缝内通畅，满足使用功能。

（4）防水层施工完毕，应及时做好保护层。

（5）施工中不得污染已做完的成品。

第十一节、楼地面工程

一、防滑地砖楼地面

1、材料质量要求

材料要求表面光滑、颜色均匀，无刀痕旋纹，边角方正，无扭曲缺角掉边。地砖的质量要求应符合现行的产品标准的规定。

2、工艺流程

核对砖的规格尺寸、外观质量→基层处理→弹水平线→打灰饼、冲筋→基层刷素水泥浆→抹结合层→弹面块料控制线→铺面块料→擦缝→质量检验。

3、施工方法

（1）施工准备

墙柱饰面、天棚（天花板）粉刷吊顶施工完毕。

门框、各种管线、埋件安装完毕，并经检验合格。

楼地面各种孔洞缝隙应事先用细石混凝土灌密实（细小缝隙可用水泥砂浆灌填），并经检查无渗漏现象。

弹好+50cm 水平墨线，各开间中心（十字线）及花样品种分隔线。

地砖在铺贴前一天应浸透，晾干备用。

(2) 施工工艺

1) 抹结合层

- a、根据+50cm 水平线，打灰饼（打墩）及用刮尺（靠尺）推好冲筋（打栏）。
- b、浇水湿润基层，再刷水灰比为 0.5 素水泥浆。
- c、根据冲筋厚度，用 1：2 水泥砂浆抹铺结合层。结合层应用刮尺（靠尺）及木抹子（磨板）压平打实（抹铺结合层时，基层应保持湿润，已刷素水泥浆不得有风干现象，结合层抹好后，以人站上面只有轻微脚印而无凹陷为准）。
- d、对照中心线（十字线）在结合层面上弹上面块料控制线（靠墙一行面块料与墙边距离应保持一致，一般纵横每五块面料设置一度控制线）。

2) 面块料铺贴

- a、根据控制线先铺好左右靠边基准行（封路）的块料，以后根据基准行由内向外挂线逐行铺贴。
- b、用水泥膏（约 2-3mm 厚）满涂块料背面，对准挂线及缝子，将块料铺贴上，用小木锤着力敲击至平正。
- c、挤出的水泥膏及时清干净（缝子比砖面凹 1mm 为宜）。

4、质量标准

地砖楼地面的允许偏差和检验方法见表

项目	允许偏差（mm）	检验方法
表面平整度	2	用 2m 靠尺楔形塞尺检验
格缝平直	3	拉 5m 长线,不足 5m 拉通线 尺量检验
接缝高低差	0.5	用钢板短尺和楔形塞尺检验
踢脚线上口平直	3	拉 5m 长线,不足 5m 拉通线

		尺量检验
板块间隙宽度	2	尺量检验

二、水泥砂浆楼地面

1. 作业条件

- (1) 水泥砂浆地面施工前应弹好+50cm 相对标高水平线。
- (2) 室内门框和楼地面预埋件等项目均应施工完毕检查合格并办好交接检查手续。
- (3) 各种立管和套管、孔洞周边位置应用豆石混凝土浇筑密实，堵严。
- (4) 有垫层的地面应做好垫层，地面处找好泛水及标高。
- (5) 地面施工前应做好屋面防水层或采取防雨措施。

2. 施工方法

工艺流程：

基层清理→抹踢脚板→洒水润湿→涂刷水泥砂浆结合层→找标高冲筋贴灰饼→水泥砂浆上杠刮平→木抹子搓平→铁抹子压头遍→第二遍压光→第三遍压光→养护

(1) 基层清理：地面基层，地墙相交的墙面，踢脚处的粘存杂物清理干净，影响面层厚度的凸出部分应剔除平整。

(2) 抹踢脚板，有墙面抹灰层的踢脚板，底层砂浆和面层砂浆分两次抹成，无墙面抹灰层的只抹面层砂浆。

a、踢脚板抹底层水泥砂浆：清理基层，洒水润湿后，按标高线向下量尺至踢脚板标高拉通线确定底灰厚度、套方、贴灰饼、抹 1：3 水泥砂浆，用刮板刮平，搓平整，扫毛浇水养护。

b、踢脚板抹面层水泥砂浆：底层砂浆抹好，硬化后，拉线贴粘靠尺板，抹 1：2 水泥砂浆，抹子上灰，压抹，用刮板紧贴靠尺垂直地面刮平，用铁抹子压光，阴阳角，踢脚板上口，用角抹子溜直压光。

c、参照墙面抹水泥工艺操作

(3) 洒水润湿：在施工前一天洒水润湿基层。

(4) 涂刷素水泥砂浆结合层：宜刷 1：0.5 水泥浆，也可在垫层或楼板基层上均匀撒水后，再撒水泥，经扫涂形成均匀的水泥浆粘结层，及时铺水泥砂浆。

(5) 冲筋贴灰饼：根据+50cm 标高水平线，在地面四周做灰饼，大房间应相距 1.5m 至 2m 增加冲筋，如有地漏和有坡度要求的地面，应按设计要求做泛水坡度。

(6) 铺水泥砂浆压头遍：紧跟贴灰饼冲筋铺水泥砂浆，配合比为水泥：砂=1：2，如用 425 号水泥可用：1：2.5 的配合比，稠度应小于 3.5cm；用木抹子赶铺拍实，用木杠按贴灰饼和冲筋标高刮平，上木抹子搓平，待反水后略撒 1：1 干水泥砂子面，吸水后用铁抹子溜平，如有分格的地面经分格弹线或拉线，用劈缝溜子开缝，溜压至平、直、光。上述操作均在水泥砂浆初凝前进行。如遇管道等产生局部过薄处，必须采取防裂措施，符合设计要求后方可继续施工。

(7) 第二遍压光：在压平头遍之后，水泥砂浆地面凝结至人踩上去，有脚印但不下陷时，用铁抹子压第二遍。要求不漏压，表面平面出光。有分格的地面压过后应用溜缝抹子溜压，做到缝边光直，缝隙清晰。

(8) 第三遍压光：水泥砂浆终凝前进行第三遍压光，人踩上去稍有脚印但不下陷时，而且抹子抹上去不再有抹子纹压平、压实、压光，达到交活的程度。压光应在终凝前完成。

(9) 养护：地面压光交活后 24h，铺锯末撒水养护，保持湿润，养护时间不少于 15d，养护期间不允许压重物和碰撞。

3. 质量标准

(1) 主控项目：

a、水泥、砂的材质必须符合设计要求和施工及验收规范的规定。

b、砂浆配合比要准确。

c、地面层与基层的结合必须牢固无空鼓。

(2) 一般项目：

a、表面洁净、无裂纹、脱皮、麻面和起砂等现象。

b、地漏和有坡度要求的地面，坡度应符合设计要求，不倒泛水，无积水，防水地面、楼面无渗漏，抹面与地漏(管道)结合严密平顺。

c、踢脚板高度一致，出墙厚度均匀与墙面结合牢固，局部空鼓的长度不大于 200mm，且在一个检查范围内不多于两处。

d、允许偏差见下表

水泥地面的允许偏差下表

项目	允许偏差(mm)	检查方法
表面平整度	4	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
踢脚板上口平直	4	拉 5m 线不足 5m 拉通线尺量检查
分格缝平直	3	卷尺量

4. 成品保护

(1) 施工操作时应保护已做完的工程项目，门框要加防护，避免推车损坏门框及墙面口角。

(2) 施工时应保护管线、设备等，不得碰撞移动位置。

(3) 施工时保护地漏、出水口等部位的临时堵口，以免灌入砂浆等造成堵塞。

(4) 施工后的地面注意养护，禁止剔凿孔洞。

5. 质量通病及防治

(1) 地面起砂：水泥过期标号不够，水泥砂浆搅拌不均匀，水灰比掌握不准，压光不适时而造成。施工用水泥应符合材质要求，严格控制配合比，压光应在砂浆终凝前完成交活。

(2) 空鼓裂纹：基层清理不干净，前一天没认真洒水湿润，涂刷水泥浆与铺灰操

作工序的时间过长造成。施工应保证用料符合要求，基层清理应认真，铺灰、压实、压光应掌握好时间，保证垫层，面层应有的厚度。

（3）地面不平和漏压：水泥砂浆铺设后压边角、管根刮杠不到头，搓平不到边，容易漏压或不平。施工时应认真操作。

（4）倒泛水：有垫层的地面在做垫层时坡度没有找准。面层施工前应检查基层泛水是否符合要求，面层施工冲筋时找好泛水。

第十二节、内外墙面工程

一、外墙饰面砖

（一）施工方法

1、工艺流程

基层处理→吊垂直、套方、找规矩→贴灰饼→抹底层砂浆→弹线分格→排砖→浸砖→镶贴面砖→面砖勾缝与擦缝。

铺贴时自上而下，以分仓缝为界，逐块进行。

2、施工工艺

（1）糙坯抹灰

抹灰前将墙面基层表面的灰尘、污垢和油渍等清除干净，并洒水湿润。

墙面凿平，凹处用 1：3 水泥砂浆补平，补平层较厚时分层进行，厚度超过 40mm 时要在基层上设钢筋网片后再用砂浆抹平；在墙角处挂垂直线并做上、下塌饼，横向水平线；根据塌饼厚度用 1：3 水泥砂浆刮糙，窗盘泛水要从刮糙层做起；糙坯层表面用刮尺、木蟹刮打平整。

（2）饰面砖的粘贴

a、要求刮糙层是一个既平整又粗糙、墙角方正、线条通顺的糙坯面；

b、面砖粘贴前先选砖，并根据设计图纸要求进行预排，以便拼缝均匀并以此弹出分格线；

c、面砖的排列尽量应避免非整砖，若有非整砖粘贴在次要部位或阴角处；

d、在墙面及转角处每隔 2m 左右做好贴面标志(可用面砖、角料)，以控制面层砖平整度、垂直度和粘结层的厚度；

e、面砖铺贴前先将其洗刷干净，放入清水中浸泡 2h 以上，取出将表面晾干后使用；

f、面砖铺贴根据预定的流水分块进行，每个分块自上而下铺贴。粘结材料采用益胶泥，操作时在面砖背面刮满刀灰，粘结层厚度为 6~8mm，使用专用粘结剂，面砖上墙后，用直尺调正平整度和垂直度；

g、铺贴一定面积后即可勾缝，勾缝用 1：1 水泥砂浆、缝面凹进面砖表面 3mm，要求抽嵌密实。

i、面砖表面的清洁工作在当天随即做好，如完成后还有不洁之处，用 5%~10% 稀盐酸清洗墙面。

3、质量要求

(1) 饰面砖的品种、规格、颜色和图案符合设计要求；

(2) 饰砖粘贴牢固、无歪斜、缺角掉棱和裂缝等缺陷；

(3) 饰面砖表面平整、洁净、色泽协调，无变色、泛碱、污痕和显著的光泽受损处；

(4) 饰面砖接缝填嵌密实、宽窄均匀、颜色一致，非整砖使用部位适宜；

(5) 突出物周围用整砖套割吻合，使边缘整齐，贴脸条突出墙面的厚度一致；

(6) 流水坡向正确，滴水线顺直；

二、外墙面涂料

1、基层处理及要求

(1) 基层表面必须平整、阴阳角及角线应密实，轮廓分明

(2) 基层应坚固，如有空鼓、酥松、起泡、起砂、孔洞、裂缝等缺陷，应进行处

理。

(3) 一般要求含水率在 10%以下, PH 值 10 以下, 新抹砂浆常温要求 7 天以上, 现浇混凝土常温要求 28 天以上方可涂饰建筑涂料。

(4) 基层表现凸起部分剔平, 如有蜂窝、麻面、孔洞等, 必须提前 2~3 天用聚合物水泥砂浆修补。

(5) 涂饰前应按选用涂料的具体要求和指定的材料进行基层处理。

2、施工工艺

(1) 刷涂

涂刷方面、距离长短要一致, 勤沾短刷, 接茬应在分格缝处。如采用涂料干燥较快时, 应缩短刷距, 刷涂一般不少于两道。应在前一道涂料表干后再刷下一道, 两道涂料的间隔时间, 一般为 2~4h。

(2) 喷涂

喷涂施工应根据所用涂料的品种、粘度、稠度、最在粒径等确定喷涂的种类、喷嘴口径, 喷涂压力和与基层之间的距离等。涂层的接茬应留在分格缝处。门窗以及不喷涂料的部位, 应以直遮挡。喷涂操作一般应在连续作业, 一次成活, 不得漏喷、流淌。

(3) 滚涂

滚涂操作应根据涂料的品种、要求的花饰确定辊子的种类。操作时在辊子上蘸少量涂料后, 在待涂墙面上下垂直来回滚动, 应避免扭曲蛇行。

以保证涂层厚度一致、色泽一致、质感一致。

(4) 弹涂

先在基层刷涂 1~2 道底涂层, 待其干燥后进行弹涂。弹涂时, 弹涂器的喷口应垂直对正墙面, 距离保持 30~50cm, 按一定速度自上而下, 由左(右)至右(左)循序渐近, 要注意弹点密度均匀适当, 上下左右接头不明显。

大面积弹涂后，如出现局部弹点不匀或压花不合要求影响装饰效果时，应进行修补，修补所用的涂料，应该用与刷底或弹涂同一颜色的涂料。

3、施工注意事项

（1）选用涂料的颜色应完全一致，发现颜色有深浅时，应分别堆放、贮存、分别使用。

（2）涂料的稀释方法，施工温度及使用方法等，应严格执行使用说明书的规定。一个工程所需涂料应为同一批号的产品开一次备齐。涂料在使用前及使用进程中应经常搅拌。

（3）涂料的存放与运输应按使用说明书的规定进行，一般水性涂料应空用存放在0℃以上的室内，溶剂型涂料还需严防烟火。

（4）喷刷涂料后至成膜前应避免淋水，风雪天应停止施工。风力在四级以上时，不得进行喷涂施工。

（5）施工过程中，要尽量避免涂料污染门窗等不需涂装的部位。万一污染了，务必在涂料未干时揩去。

（6）防止有水分从涂层背面渗透过来。如遇女儿墙、卫生间等，应在室内墙根处防水封闭层。

（7）施工过用一切机具、用具必须事先洗净，不得将灰尘、油垢等杂质带入涂料中，施工完毕或间歇时，应及时洗净，以备后用。

(四)质量标准

表外墙涂料质量要求

项次	项 目	质 量 要 求	检 验 方 法
1	掉粉、起皮	不允许	目测
2	漏刷、透底	不允许	目测
3	反碱、咬底	不允许	目测

4	流坠、疙瘩	不允许	目测
5	颜色、刷纹	颜色一致，无砂眼， 无刷纹	目测
6	装饰线、分色线平直	偏差不大于 1mm	拉 5m 通线， 不足 5m 拉通线检查
7	门窗、灯具等	洁净	目测

三、内墙面抹灰

1、材料质量要求

- 1) 水泥用无受潮、无结块，且在有效期内的水泥，面层用的水泥应为同批产品，以保证色泽一致。
- 2) 砂用中粗砂，无杂质，使用前过筛。

2、施工方法

1) 基层处理

抹灰前，对原有混凝土构件进行装修抹灰层铲除，对砼表面缺陷清理至密实部位、表面凿毛等处理，并要求打麻坑，坑深度不小于 6mm，麻坑每 100×100mm 的面积内不少于 5 个。

基底表面的灰尘、污垢、油渍、碱膜、浮块、碎渣、粉末等均仔细清除，并用压力水冲洗干净，湿润，如构件表面凹处有积水，应用麻布吸去。

混凝土表面预先用聚合水泥浆扫毛一遍。

2) 天棚抹灰施工

天棚面抹灰工程，则按照省级工法《装饰薄抹灰施工工法》进行施工。

抹灰的工艺流程：

表面棱角找直→局部凹陷粗活→腻子刮抹反复以上→打砂纸→表面涂料，按照“先上后下”的原则进行，以减少修理，保护成品。

罩面待中层达到七成干后进行，先从阴角、阳角开始，铁板压光不少于两遍，厚度不大于 2mm。

3) 柱墙面抹灰施工方法

①套方、吊直，做灰饼（打墩）

抹底层灰前必须先找好规矩，即四角规方，横线找平，立线吊直，属于中级灰时，可先用托线板检查基层平整、垂直程度，并控制基层的平整度。

②抹底层灰

在基层湿润的情况下抹底层灰，对混凝土基层表面宜先刷扫水泥砂浆一遍，随刷随抹底层灰。底层灰厚度约 12mm，压尺刮平找直，用木磨板磨平。底层灰抹完磨平后，应全面检查其平整度，发现问题要及时修补（或返工）处理。

③抹面层灰

待底层灰达到七成干后（即用手按不软但有指印时），即可抹罩面层（如间隔时间过长，中层灰过干时，应扫水湿润）。罩面层厚度一般不大于 3mm，抹灰时要压实抹平。待灰浆稍干“收身”时（即经过灰匙磨压而灰浆层不会变成糊状），要及时压实压光，并可视灰浆干湿程度用灰匙蘸水抹压、溜光，使面层更为细腻光滑。

罩面层要粘结牢固，不得有匙痕、气泡、纸粒和接缝不平等现象，与墙边或梁边相交的阴角应成一条直线。

3) 墙体抹灰抗裂措施：

在填充墙与钢筋混凝土梁、板、柱交接处，加钉 0.8mm 厚，宽度 $\geq 200\text{mm}$ 的钢板网。

当抹灰层厚度大于 35mm 时，应增设钢板网一道。

3、质量要求

1) 抹灰面层不得有裂缝、空鼓等缺陷。

2) 表面光滑洁净，接搓平整，灰线清晰，顺直、无缺角掉棱；

3) 实测质量允许偏差符合下表要求，合格率在 90% 以上。

项次	分项名称	允许偏差值（mm）
1	立面垂直度	3
2	表面平整度	3
3	阴阳角方正	3
4	分格条（缝）直线度	3
5	墙裙、勒脚上口直线度	3

4、内墙面丙烯酸涂料

（1）工艺流程：

基层处理→刮底→磨平→刮底→磨平→丙烯酸涂料施工

（2）基层必须平整、坚实、洁净，无酥松、粉化、脱皮等现象。

（3）基层含水率在 10%以下，PH 值 10 以下。新抹砂浆常温要求 7 天以上、现浇混凝土常温要求 28 天以上方可涂饰建筑涂料。如选用溶剂型涂料，基层含水率在 8% 以下。

（4）清理墙面

首先将墙面起皮及松动处清基层表面凸起应先理干净，将灰渣铲干净，然后将墙面扫净。

（5）修补墙面

用水石膏将墙面磕碰处及坑洼缝隙等处找平，干燥后用砂纸将凸出磨掉，将浮尘扫净。

（6）刮腻子

刮腻子遍数可由墙面平整程度决定，一般情况下为 3 遍，腻子重量配比为乳胶：滑石粉：纤维素=1:5:3.5。

第一遍用胶皮刮板横向满刮，一刮板紧接着一刮板，接头不得留槎，每刮一刮板

最后收头要干净利落。干燥后磨砂纸，将浮腻子及斑迹磨平磨光，再将墙面清扫干净。

第二遍用胶皮刮板竖向满刮，所有材料及方法同第一遍，干燥后砂纸磨平并扫干净。

第三遍用胶皮刮板找补腻子，将墙面刮平刮光，干燥后用细砂纸磨平磨光，不得将腻子磨穿。

（7）刷丙烯酸涂料基层

施涂顺序是先刷顶板，后刷墙面，墙面是先上后下。先将墙面清扫干净，用布将墙面粉尘擦掉。用排笔涂刷，使用新排笔时，将活动的排笔毛理掉。

涂料使用前应搅拌均匀，适当加水稀释，防止头遍涂刷不开。干燥后复补腻子，再干燥后用砂纸磨光，清扫干净。

（8）刷第一遍丙烯酸涂料

第一遍丙烯酸涂料使用前充分搅拌，如不很稠，不宜加水或少加水，以防露底。涂膜干燥后，用细砂纸将墙面小疙瘩和排笔毛打磨掉，磨光滑后清扫干净。

（9）刷第二遍丙烯酸涂料

第二遍丙烯酸涂料操作要求与第一遍相同。由于涂膜干燥较快，应连续迅速操作，涂刷时从一头开始，逐渐刷向另一头，要上下顺刷互相衔接，后一排笔紧接前一排笔，避免出现干燥后接头。

第十三节、天棚及吊顶工程

一、天棚粉刷

1、施工流程

基层清理→5mm 厚水泥膏→砂浆分层抹平→纸筋灰面→乳胶漆一底两度

2、施工准备

（1）抹灰部分的主体结构均已检查合格，预留的管道已安装完毕，并经检查合格。

（2）抹灰用的脚手架应先搭好，架子要离开墙面 200~250mm。

(3) 将混凝土墙等表面凸出部分凿平。对蜂窝、麻面、露筋、疏松部分等凿到实处，用 1:2.5 水泥砂浆分层补平。把外露钢筋头和钢丝头等清除掉。

(4) 顶棚粉刷应在抹灰前一天浇水湿透，对于混凝土板底进行凿毛处理。

3、操作工艺

(1) 基层处理：清除顶棚的灰尘、污垢、碱膜、砂浆块等附着物，要洒水润湿。对于光滑的混凝土顶棚，可采用顶棚凿毛或用喷、扫的方法将 1:1 的水泥砂浆分散均匀地喷射到顶棚上（水泥砂浆中宜掺入水泥量 10% 的 SN 型界面结合剂拌均匀后使用），待结硬后才进行底层抹灰作业，以增强底层灰与顶棚的附着力。

(2) 套方、吊直，做灰饼（打墩），抹底层灰前必须先找好规矩，即四角规方，横线找平，立线吊直，属于中级和高级抹灰时，可先用托线板检查顶棚平整、垂直程度，并控制顶棚的平整度。

(3) 抹底层灰：在顶棚湿润的情况下抹底层灰，对混凝土顶棚表面宜先刷扫水泥砂浆一遍，随刷随抹底层灰。底层灰厚度约 12mm，压尺刮平找直，用木磨板磨平。底层灰抹完磨平后，应全面检查其平整度，发现问题要及时修补（或返工）处理。

(4) 面层抹纸筋灰：待底层灰达到七成干后（即用手按不软但有指印时），即可抹纸筋灰罩面层（如间隔时间过长，中层灰过干时，应洒水湿润）。纸筋灰罩面层厚度不得大于 3mm，抹灰时要压实抹平。待灰浆稍干“收身”时（即经过灰匙磨压而灰浆层不会变成糊状），要及时压实压光，并可视灰浆干湿程度用灰匙蘸水抹压、溜光，使面层更为细腻光滑。纸筋灰罩面层要粘结牢固，不得有匙痕、气泡、纸粒和接缝不平等现象，与墙边或梁边相交的阴角应成一条直线。

(5) 乳胶漆饰面一底两度，每度间隔时间不小于 4h。

二、轻钢龙骨吊顶

1、材料要求

轻钢骨架主件有大、中、小龙骨；配件有吊挂件、连接件、挂插件。

零配件有吊杆、花篮螺丝、射钉、自攻螺钉。

罩面板按设计要求选用，材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

胶粘剂：应按主粘材的性能选用，使用前做粘结试验。

所有用料运输进场不得随意乱扔、乱撞，防止踏踩，堆放平正，防止材料变形、损坏、污染、缺损。

2、工艺流程

弹顶棚标高水平线→划龙骨分档线→安装主龙骨吊杆→安装主龙骨→安装次龙骨→安装罩面板→刷防锈漆→安装压条

3、施工方法

（1）弹顶棚标高水平线：根据楼层标高水平线，用尺竖向量至顶棚设计标高，沿墙、往四周弹顶棚标高水平线。

（2）划龙骨分档线：按设计要求的主、次龙骨间距布置，在已弹好的顶棚标高水平线上划龙骨分档线。

（3）安装主龙骨吊杆：弹好顶棚标高水平线及龙骨分档位置线后，确定吊杆下端的标高，按主龙骨位置及吊挂间距，将吊杆无螺栓丝扣的一端与楼板预埋钢筋连接固定。未预埋钢筋时可用膨胀螺栓。

（4）安装主龙骨：将组装好吊挂件的主龙骨，按分档线位置使吊挂件穿入相应的吊杯螺栓，拧好螺母。主龙骨相接处装好连接件，拉线调整标高、起拱和平直。安装洞口附加主龙骨，按图集相应节点构造，设置连接卡固件。钉固边龙骨，采用射钉固定。设计无要求时，射钉间距为 1000mm。

（5）安装次龙骨：按设计规定的次龙骨间距，将次龙骨通过吊挂件吊挂在大龙骨上，设计无要求时，一般间距为 500mm~600mm。

（6）当次龙骨长度需多根延续接长时，用次龙骨连接件，在吊挂次龙骨的同时相接，调直固定。当采用 T 型龙骨组成轻钢骨架时，次龙骨的卡档龙骨应在安装罩面板

时，每装一块罩面板先后各装一根卡档次龙骨。

(7) 安装罩面板：在安装罩面板前必须对顶棚内的各种管线进行检查验收，并经打压试验合格后，才允许安装罩面板。顶棚罩面板的品种繁多，一般在设计文件中应明确选用的种类、规格和固定方式。罩面板与轻钢骨架固定的方式分为：罩面板自攻螺钉钉固法、罩面板胶结粘固法，罩面板托卡固定法三种。

(8) T 型轻钢骨架通长次龙骨安装完毕，经检查标高、间距、平直度和吊挂荷载符合设计要求，垂直于通长次龙骨弹分块及卡档龙骨线。罩面板安装由顶棚的中间行次龙骨的一端开始，先装一根边卡档次龙骨，再将罩面板槽托入 T 形次龙骨翼缘或将无槽的罩面板装在 T 形器缘上，然后安装另一侧长档次龙骨。按上述程序分行安装，最后分行拉线调整 T 形明龙骨。

(9) 安装压条：罩面板顶棚如设计要求有压条，待一间顶棚罩面板安装后，经调整位置，使拉缝均匀，对缝工整，按压条位置弹线，然后接线进行压条安装。其固定方法宜用自攻螺钉，螺钉间距为 300mm；也可用胶结料粘贴。

(10) 刷防锈漆：轻钢骨架罩面板顶棚，碳钢或焊接处末做防腐处理的表面（如预埋件、吊挂件、连接件、钉固附件等），在各工序安装前应刷防锈漆。

4、质量要求

(1) 保证项目：

轻钢骨架和罩面板的材质、品种、式样、规格应符合设计要求。

轻钢骨架安装，吊杆、主、次龙骨必须位置正确，连接牢固，无松动。

罩面板应无脱层、翘曲、折裂、缺楞、掉角等缺陷；安装必须牢固。

(2) 基本项目：

轻钢骨架整面应顺直，无弯曲、无变形；吊挂件、连接件应符合产品组合的要求。

罩面板表面平整、洁净，颜色一致；无污染、反锈等缺陷。

罩面板接缝形式应符合设计要求，拉缝和压条宽窄一致，平直、整齐，接缝应严密。

(3) 允许偏差项目：符合现行规范规定。

轻钢骨架及罩面板安装时，应注意保护顶棚内各种管线。轻钢骨架的吊杆、龙骨不准固定在通风管道及其它设备件上。

轻钢骨架、罩面板及其它吊顶材料在运输、进场、存放、使用过程中，应严格管理，做到不变形、不受潮、不生锈。

工程中已安装好的门窗、已施工完毕的地面、墙面、窗台等，在施工顶棚时应注意保护，防止污损。

(4) 轻钢骨架不得上人踩踏；其它工种的吊挂件不得吊于轻钢骨架上。

(5) 为了保护成品，罩面板安装必须在顶棚内管道试水、试压，保温一切工序全部验收合格后进行。

第十三节、绿化工程施工方案

绿化工程的对象是有生命的植物材料，种植的树木品种较多，规格较大，所以确保工程能够达到设计效果，确保植物的成活率，必须进行精心的施工及精心的养护管理，才能达到如期的效果。

1、绿化工程施工程序如下：

(1) 场地准备：场地清理---换土---场地初平整---土壤消毒施肥

(2) 苗木准备：选苗---起苗、包装---苗木运输---临时假植

(3) 苗木种植：定位放线---挖种植坑---栽植---支撑---修剪---遮荫---浇水

(4) 草坪种植：场地准备---土地的平整与耕翻---排水及灌溉系统---草坪种植施工---播后管理

2、场地准备

(1) 场地清理：人工清理绿化场地中的建筑垃圾，杂灌植物等影响施工及树木成活率的垃圾，装车清理到运至指定地点。

(2) 换土：由于绿化对种植土的要求较高，所以对绿化用土要换上用丰富有机质，

土壤肥沃，排水性能较好的土壤。

(3) 场地初平整：经过换土的种植土，根据设计图纸，进行初平整，整理符合设计意图的地形地貌。

(4) 土壤消毒施肥：用“保丰收”35%水剂每亩2.5KG，水100-150KG，用喷雾器均匀喷洒于土壤表面，然后使土壤完全湿润，以杀灭土壤中的引起病害的真菌和线虫。在地被和花卉种植地，撒施堆肥2.5KG/M²，并用旋耕机混入表面土中，乔灌木施肥在挖种植坑内进行。

3、苗木准备

(1) 选苗：选苗应选符合设计图纸中的苗木品种树形、规格外，要注意选择长势健旺，无病虫害，无机械损伤，树形端正，根须发达的苗木，对于大规格的乔、灌木、最好选择经过断根移栽的树木，这样苗木易成活。

(2) 起苗、包装：起苗前1-2天应灌水一次，采用人工起苗挖裸根苗的起挖应注意根系的完整，尽量少根系，并对过长根，受伤根进行修剪，起出后用草袋包扎，并喷水保湿，带土球的苗木，土球直径应为苗木胸径的6-8倍，土球的厚度为其直径的2/3，起出后，立即用草绳麻布绑扎，大苗起出后，宜对其根部作适当修复。其主要枝干，应用草绳或麻布缠缚以防脱水，并将全树的每片叶子都剪截1/2-2/3，以大大减少叶面积的办法来降低全树的水分蒸腾总量。

(3) 苗木运输：苗木装卸时应小心轻放，不损伤苗木。小苗堆放不宜太厚，以防发热伤苗，对大树的运输，采用吊装，移植大树在装运过程中，应将树冠捆拢，并应固定树干，防止损伤树皮，不得损坏土球，操作中注意安全。大树移植卸车时，应将主要观赏面安排适当，土球（或箱）应直接另放种植穴内，拆除包装，分层填土夯实。

(4) 临时假植：应尽量做到随起随运、随栽，以保证苗木的成活率，若因故不能当天栽完，应将苗木分散假植，假植前先开挖假植沟，深度以能埋住树木根系为度，

放入苗木后覆土，踩实，不使漏风，并应浇水，遮荫养护。

4、苗木种植

（1）定位放线：根据施工图和已知坐标的地形、地物进行放线，确定种植点，以使树木栽植准确，整齐，种植效果能达到设计意图。

（2）挖种植坑：人工开挖，植穴的大小应满足设计要求，株行中医符合设计的尺寸，开挖时，应将上层好土堆放一边，底层心土堆放在另一边；成片栽植的花灌木和地被物，应全面深翻 30CM，然后开沟栽植。

（3）栽植：种植穴按一般的技术规程挖掘，穴底要施基肥并铺设细土垫层，种植土应疏松肥沃，把树根部的包扎物除去，在种植穴内将树苗立正栽好，填土后稍稍向上提一提，再插实土壤并继续填土至穴顶，最后，在树周围做出拦水的围堰。裸根苗栽植时应分层回土，适当提苗，使根系舒展，并分层踩实，最后筑好浇水围堰带土球苗木放入穴中校正后，应从边缘向土球四周培土，分层捣实，并筑浇水围堰，苗木栽植后的深度，应以苗木根颈与地面平齐或稍深为度，栽植其它地被植物时，应根据其生物学特性，确定其栽植深度，按照要求排入沟中后，覆土，扶正，压实，平整地面，然后浇水。

（4）支撑：大苗、大树栽植后应设支撑架支撑，不使动摇，提高成活率，按设计要求，甲方的统一要求，采用钢管门字形支撑。

（5）修剪：大苗、大树栽植后，应作适当修剪，剪去断枝，枯枝，部分树叶，保证树形，以防止水分过多散失，以利成活。其截口宜用乳胶或铅没涂抹保护。组成色块，绿篱的灌木截植后，也应按设计要求，进行整形修剪。

（6）浇水：苗木栽植后，应立即浇水，小苗可一次落透；大苗、大树栽植后，应分多次向里充分灌水直至水满围堰。栽植后的第二天，应重复浇水一次，对于大树，因温度较高，所以应注意保湿，每天要定期对其树干、树枝、叶面进行喷水，降低温度，减少蒸腾量，提高成活率。

5、草坪的种植

（1）场地准备

1) 土层的厚度：因草坪植物是低矮的草本植物，没有粗大主根，为了使草坪保持优良的质量，减少管理费用，应尽可能使土层厚度达到 40CM 左右，最好不小于 30CM，在小于 30CM 的地方应加厚土层。

2) 土地的平整与耕翻：在清除了杂草，杂物后，地面上初作一次高填低的平整，平整后撒基肥，然后普遍进行一次耕翻，土壤疏松，通气良好有利于草坪植物的根系发育，出便于播种，为了确保新铺草坪的平整，在换土或耕翻后应灌一次透水或滚压二遍，使坚实不同的地方能显出高低，以利最后平整时加以调整。

3) 排水及灌溉系统：最后平整地面时，要结合考虑地面排水问题，不能有低凹处，以避免积水，多利用缓坡来排水，在一定面积内修一条缓波的沟道，其最低下的一端可设雨水口接纳排出的地面水，并经地下管道貌岸然排走。理想的平坦草坪的表面应是中部稍高，逐渐向四周或边缘倾斜。草坪灌溉系统是兴造草坪的重要项目，目前国内外大多采用喷灌，为此，在场地最后平整前，应将喷灌管网埋设完毕。

（2）草坪种植施工：播种前，要采购纯度高，发芽率高的种子，在播种前可对种子加以处理，提高发芽率，播种方法为撒播，由公司专门负责草坪播种的技术，农艺工人撒种，保证撒播种子的均匀性。

（3）播后管理：充分保持土壤湿度是保证出苗的主要条件，播种后可根据天气情况每天或隔天喷水，幼苗长至 3-6CM 时可停止喷水，但要经常保持土壤湿润，并要及时清除杂草。

6、养护管理措施

苗木草坪栽种后，公司派有丰富经验的专门的园艺人员二人进行栽后的养护和管理。公司技术负责人每半个月到工地进行查看管养情况，及时发现问题，制定更可行管养计划，做到双层的管养监督，保证树木的成活率及达到设计效果。

(1) 浇水：若遇天旱，应对苗木进行浇水养护，每次应浇遍浇透，次数根据天气及各类苗木的需水情况确定。对于大苗，大树，还应对其枝干，叶表进行喷水。

(2) 除草：在生长季节，应对杂草进行及时清除，以防杂草对苗木，草坪所需的水分，养分的竞争，应本着除早、除小，除了的原则及时进行。

(3) 修剪：对移植的大树、大苗，在其根系恢复前，应控制树冠的大小和枝叶数量，对新梢进行适当的修剪，也可采用适当剥除新芽的办法；对地被植物，应定期进行整形修剪，对草坪的修剪，应保持草坪的剪留高度在 3CM 左右，修剪时应遵循 1/3 修剪原则。

(4) 病虫害防治：应根据实际情况，根据不同品种苗木所处季节的不同，对可能发生的病虫害进行检测工作，并做好防治工作。以预防为主，一旦发生病虫害，应及时用药物进行防治。

(5) 防冻害：对当年栽植苗木，因其对外界的抵抗力未达到良好状态，在冬季要对其进行防寒处理，对大苗、大树，可用石灰水加盐或石硫合剂对主干涂白，避免树干冻裂，还可杀死在树皮内越冬的害虫。涂白要均匀，不可漏涂，一条干道上的树木或群成片的树木，涂白高度要一致。也还可对大苗、大树的主干用稻草或草绳将不耐寒的主干包起来，以达到保暖的目的。必要的大苗、大树，也可搭建风障进行防寒。

(6) 施肥：在树木种植一段时间后，根据土壤的肥沃度，及各种苗木所需的养份适当进行施肥，但不宜施过多的肥，采用一次少施肥，但增加施肥的次数，从而达到增加养份的目的。

(7) 补植：如发现有植株死亡，应及时用相同品种，规格的苗木进行补植，并加强对新栽苗木的养护管理。

(8) 绿地整理：在养护期内，应经常对绿地进行清理，保持绿地的整洁。

第十四节、围墙工程施工方案

1、脚槽土方开挖

在开挖的过程中需严密监视边坡的松动以及渗水情况，对情况严重地段边坡要及时进行加固，渗水需及时疏导，尽量结合现场已有的永久性排水设施采取临时排水措施的建设和安排。开挖土应按照业主要求进行堆放以及做出相应的处理。对可利用料进行单独管理。

土方开挖前，应会同监理人员对原地形测量剖面的复查和检查，在开挖过程中，定期测量校正开挖平面的尺寸和标高。

开挖的尺寸以及要求严格按照业主、设计单位的要求。

土方开挖完成后，应会同监理人员进行质量检查和验收，并做好记录。对开挖好的工程成果应会同监理方向设计单位以及业主汇报质量检测结果。

开挖土应按照业主要求进行堆放以及做出相应的处理。对可利用料进行单独管理。

2、砌体工程

砌石体的石料应采自施工图纸规定或监理人批准的料场，石料的开采方法应经监理人批准。砌石材质应坚实新鲜，无风化剥落层或裂纹，石材表面无污垢、水锈等杂质，用于表面的石材，应色泽均匀。石料的物理力学指标应符合施工图纸的要求。

砂浆采用的砂料，要求粒径为 0.15 - 5mm，细度模数为 2.5- 3.0，砌筑毛石砂浆的砂，其最大粒径不大于 5mm;砌筑料石砂浆的砂，最大粒径不大于 2.5mm。

胶凝材料的配合比必须满足施工图纸规定的强度和施工和易性要求，配合比必须通过试验确定。施工中承包人需要改变胶凝材料的配合比的，应重新试验，并报送监理人批准。配制胶凝材料，应严格按试验确定的配料单进行配料，严禁擅自更改，配料的称量允许误差应符合下列规定：

水泥为 $\pm 2\%$ ；砂、砾石为 $\pm 3\%$ ；水、外加剂为 $\pm 1\%$ 。

施工必须符合以下标准和规程规范

(1)《砌体工程施工及验收规范》 GB50202 - 98；

(2)《建筑工程质量检验评定标准》 GBJ301-88;

(3)《浆砌石坝施工技术规定》(试行) SD120-84;

注: 一般要求

1) 砌石使用材料应按施工图纸要求和监理人指示, 采用料石或毛石。

2) 石料使用前表面应清除泥土和水锈杂质。

砌体与基岩的连接

3) 砌体砌筑前应对砌筑基面进行传理, 清除基面尖角、松动石块和杂物, 并将基础面的泥垢、抽污清理干净, 排除积水。经监理人检查认为砌基面符合施工图纸要求后, 方能继续施工。

4) 浇筑垫层混凝土前, 应先湿润基岩表面, 按施工图纸规定的强度等级铺设一层厚度为 30 - 50mm 的水泥砂浆, 再按监理人指示浇筑垫层混凝土, 其强度等级不低于 C10 级, 厚度为 1.0m。

5) 垫层混凝土抗压强度达到 2.5MPa 后, 才允许进行上层砌石工作。

砌体外露面, 在砌筑后 12-18h 之间应及时养护, 经常保持外露面的湿润。 养护时间: 水泥砂浆砌体一般为 14 天。

3、水泥砂浆勾缝

(1) 采用料石水泥砂浆勾缝作为防渗体时, 防渗用的勾缝砂浆应采用细砂和 较小的水灰比, 灰砂比控制在 1: 1 至 1: 2 之间。

(2) 防渗用砂浆应采用 425 #以上的普通硅酸盐水泥。

(3) 清缝应在料石砌筑 24h 后进行, 缝宽不小于砌缝宽度, 缝深不小于缝宽的 2 倍, 勾缝前必须将槽缝冲洗干净, 不得残留灰渣和积水, 并保持缝面湿润。

(4) 勾缝砂浆必须单独拌制, 严禁与砌体砂浆混用。

(5) 当勾缝完成和砂浆初凝后, 砌体表面应刷洗干净。至少用浸湿物覆盖保持 21 天, 在养护期间应经常洒水, 使砌体保持湿润, 避免碰撞和振动。

第十五节、钢结构停车棚施工方案

一、主构件制作

应用于天棚的钢构件的截面为“H”型截面。焊接“H”型钢尺寸及焊接变形控制是技术关键。

1、原材料检验

材料进厂时，必须附有材料质检证明书、合格证（原件）。并按国家现行有关标准的规定进行抽样检验，保证项目为材料屈服点和五大元素含量，检验结果与竣工资料一起存档待查。

表面检验：钢材表面有锈蚀、麻点和划痕等缺陷时，其深度不得大于该钢材厚度负偏差的 1/2，钢材表面锈蚀等级应符合现行国家标准《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》的规定。

2、下料

构件下料按放样尺寸号料。放样和号料应根据工艺要求预留制作时焊接收缩量及切割边缘加工等加工余量。 气割前将钢材切割区域表面的铁锈、污物等清理干净，气割后应清除熔渣和飞溅物。不应有明显的损伤划痕，钢板不平时应预先校平后再进行切割。翼缘板、腹板需拼接时，应按长度方向进行拼接，然后下料。构件上、下翼板，等截面的腹板采用自动直条火焰切割机进行下料，变截面腹板采用半自动火焰切割机下料。

下料过程严格执行工艺卡，减少切割变形，确保质量。标识清楚，割渣必须清理干净。

下料后，由专职质检员对构件进行检测。检测工具：卷尺、平台、塞规。

允许偏差：

项 目	允许偏差（mm）
构件宽度、长度	±3.0

切割面平面度	0.05t (t 为切割面厚度) 且不大于 2.0
割纹深度	0.2
局部缺口深度	1.0

依据工艺要求，进行焊缝坡口处理，坡口表面须清理干净，下料后各构件须堆放平整。

3、组立

构件组立在全自动组立机上进行。组立前须核实待组立件与设计图纸是否相同，并检验 CO2 气体的纯度，焊丝的规格、材质。先将腹板与翼板组立、点焊成“T”型，再点焊成“H”型，点焊采用 CO2 气体保护焊。腹板采用二次定位，先由机械系统粗定位，再由液压系统精确定位，保证腹板对中性。

组立后由专职质检员对构件进行检测，检测工具：卷尺、角度尺、塞尺。

允许偏差：

项 目	允许偏差 (mm)
翼板与腹板缝隙	1.5
对接间隙	±1.0
腹板偏移翼板中心	±3.0
对接错位	t/10 且不大于 3.0
翼缘板垂直度	b/100 (且≤3.0) (b 为翼板宽度)

构件组立后，须堆放平整，工序转移过程中慢起慢放以减小构件变形。

4、焊接

焊接工序是本工艺流程的一道重要工序，应严格控制焊接变形、焊接质量。焊接在自动龙门埋弧焊机上进行，操作人员必须经过培训，持证上岗。

焊接所用的焊丝、焊剂必须符合国家规范和设计要求，焊剂使用前应按要求烘烤。根

据钢板的厚度，选用焊接电流、焊接速度、焊丝的直径，根据材质选用焊丝的材质和焊剂的牌号。

焊接前由技术人员制定焊接工艺卡，并在第一次码施焊后对焊接工艺进行评定，根据评定报告修改焊接工艺卡，直到满足各项要求。

焊接人员须严格按照焊接工艺进行焊接。焊接时采用引收弧板，不得在焊缝外母材上进行引弧。

焊接后由专职质检员对焊缝进行超声波探伤，不得有未焊透、夹渣、裂纹等缺陷。焊缝外观不得有气孔、咬边、偏焊等超差缺陷。如有上述缺陷，必须用碳弧气刨或角向磨光机将缺陷彻底清除后再补焊。

焊后工件须有序堆放，以减小变形。

5、变形矫正

本工程焊接变形矫正在翼缘矫正机和压力机上进行：翼板对腹板的垂直度在翼缘矫正机上矫正，根据腹板和翼缘板的厚度选择矫正压力和压辊的直径。挠度矫正在压力机上进行。局部弯曲、扭曲用火焰校正，缓冷、加热温度根据钢材性能选定但不得超过 900℃。工人必须持证上岗。

矫正后，由专职质检员检测有关参数，检测工具：卷尺、平台、游标卡尺。

构件各项参数允许偏差如下：

项 目	允许偏差
弯曲矢高	$L/1000$ 且 ≤ 5.0 (L 为构件长度)
翼板对腹板的垂直度	$b/100 \leq 3.0$ (b 为翼板宽度)
扭 曲	$h/250$ 且 ≤ 5.0 (h 为腹板高度)

若遇构件变形较大难以矫正的构件，及时反馈给技术人员，由技术人员对焊接工艺卡进行评定，重新编制工艺卡，以减少焊接变形。

6、端头板、肋板、檩托制作

端头板厚度一般在 12.00mm 以上，又因数量较大，选择使用仿形火焰切割机进行下料。檩托板用剪板机下料。

切割前将钢材切割区域表面的铁锈、污物等清除干净，气割后清除熔渣和飞溅物。切割后，端头板长度、宽度误差必须在规范允许偏差内。

端头板磨擦面采用砂轮打磨，磨擦面打磨范围不小于螺栓孔直径的 4 倍，打磨方向宜与构件受力方向垂直。处理后的摩擦面按批做抗滑移系数实验，摩擦系数不小于 0.35。

端头板连接螺栓孔和墙托、檩托板孔用在数控钻床上加工，以确保端头板的互换性以便于安装。钢架所有联接副的端头板应进行配钻，并打钢印标记。
肋板采用剪板机下料（厚度大于 12mm 采用火焰下料），并切角 25×25mm，以便于肋板焊接。

本工序由专职质检员对构件进行检验，检测工具：卷尺、游标卡尺、角度尺。

允许偏差如下：

项 目	允许偏差（mm）
零件长度、宽度	±3.0
螺栓孔直径	+1.0
螺栓孔园度	2.0
垂直度	0.03t 且 ≤2.0 (t 为板厚)
同一组内任意两孔间距	±1.0
相邻两组端孔间距离	±1.5

7、屋架梁制作

将矫正好的 H 型钢在放好线的平台大样上进行端头板切割、修整，并将腹板、翼缘板按规范要求开坡口。采用端头切割机进行切割，切割尺寸依据设计文件和施工工艺卡进行控制，切割端面与 H 型钢中心线角度要严格控制，检测后如超出规范允许偏

差范围，必须修整。

端头板、檩托、肋板点焊时，确保端头板与 H 型钢中心线吻合，位置尺寸准确，严格控制偏差。点焊工作在专用胎具上进行，以便进一步控制端头板、檩托板与“H”型钢的角度。

焊接前，在烘烤箱内将焊条按规定的温度和时间烘烤，随取随用。在工位上焊接时应将烘烤好的焊条放在手提式保温桶内 100~1500C 保温。焊接采用手工对称施焊，严格按施工工艺卡进行焊接，焊后将焊渣清理干净，并打上焊工编号待查。

焊接成形后的构件，用摇臂钻或磁力钻制孔，由专职检测员对端头板焊缝做无损检测，超出规范要求，须进行修整，并将检验报告归档。

屋面梁的允许偏差如下：

项目		允许偏差
梁长度 (L)	端部有凸缘支座板	0 -0.5
	其它形式	±L/2500 ±10.0
端部高度（h）		±2.0
两端最外侧安装孔距离(L1)		±3.0
拱度		10.0 -5.0

8、试拼装

所有钢立柱、屋面梁、过梁在出厂前必须在自由状态经过试拼装。测量试拼装后的主要尺寸，消除误差。预拼装检查合格后，标注中心线，控制基准线等标记，必要时设置定位器。过梁上的制动桁架安装孔用磁力钻进行钻孔。

构件试拼装的允许偏差：

9、 锈 本 腐要求 所有钢 采用全 丸机进 除锈，	项 目	允许偏差 mm	抛丸除
	跨度最外端两安装孔与两	+5.0	工程防 较高， 构件均 自动抛 行喷丸 表面应
	端支承面最外侧距离	-10.0	
	接口截面错位	2.0	
	拱度	L/2000 (L 为构件长度)	
	预拼装单元总长	±5.0	
	节点处杆件轴线错位	3.0	

达到 Sa2.5 级。

抛丸除锈后，构件应在 4 小时之内进行喷漆保护，无机富锌漆 1 遍，环氧云铁中间漆 2 遍，氯化橡胶面漆 2 遍。涂料必须有质量证明书或试验报告。

10、复检、编号、包装、发运

各工序完工后，对构件进行全面检测，测量数据整理成资料存档，合格品发放合格证并编号。

构件包装时，采用木块等柔性材料作垫层，以保护涂层不受损伤，确保构件不变形，不损坏、不散失。

二、屋面檩条制作

制作工艺：原材料检验 →下料 →轧制成形 → 除锈喷涂→
检验、编号、包装

1、原材料检验

原材料必须附有质检证明书、合格证（原件），并按国家现行有关标准进行理化试验，检验资料存档待查。

2、下料

依据设计尺寸用开卷机下料，剪切面应平整。下料后，由专职质检员进行检验，

采用卷尺和游标卡尺检测，并整理检验记录。

允许偏差如下：

项 目	允许偏差（mm）
零件长度、宽度	±3.0
边缘缺棱角	1.0

3、 轧制成形

构件在檩条成形机上轧制成形，在冲床上冲孔。成形檩条进行严格检测，各项参数整理成资料，当误差超出允许范围时，须立即对机器进行调整。各项参数合格后进行批量生产。

4、表面除锈、喷漆

檩条均采用抛丸机进行喷砂除锈，表面达到 Sa2.5 级，抛丸除锈 4 小时内进行喷漆保护，防腐涂料必须有质量证明书及试验报告。

三、钢结构安装

为了提高安装精度和安装时的安全性采用单元安装,其工艺流程见附图。

1、安装准备

- （1）组织工人学习有关安装图纸和有关安装的施工规范，依据施工组织平面图，做好现场建筑物的防护、对作业范围内空中电缆设明显标志。
- （2）做好现场的三通一平工作。
- （3）清扫立柱基础的灰土，若在雨季，排除施工现场的积水。

2、定位测量

钢构件施工队对基础的水平标高，轴线，间距进行复测，符合国家规范后方可进行下道工序，并在基础表面标明纵横两轴线的十字交叉线，作为立柱安装的定位基准。

支承面地脚螺栓的允许偏差：

项 目	允许偏差（mm）
-----	----------

支承面	标高	± 3.0
	水平度	$L/1000$ (L 为基础长度)
地脚螺栓	螺栓中心偏移	5.0
	螺栓露出长度	+20.0~0
	螺纹长度	+20.0~0

3、构件进场

(1) 依据安装顺序分单元成套供应，构件运输时根据长度、重量选用车辆，构件在运输车上要垫平、超长要设标志、绑扎要稳固、两端伸出长度、绑扎方法、构件与构件之间垫块，保证构件运输不产生变形，不损伤涂层。装卸及吊装工作中，钢丝绳与构件之间均须垫块加以保护。

(2) 依据现场平面图，将构件堆放到指定位置。构件存放场地须平整坚实，无积水，构件堆放底层垫无油枕木，各层钢构件支点须在同一垂直线上，以防钢构件被压坏和变形。

(3) 构件堆放后，设有明显标牌，标明构件的型号、规格、数量以便安装。以两榀钢架为一个单元, 第一单元安装时应选择在靠近山墙, 有柱间支撑处。

4、立柱安装

(1) 立柱安装前对构件质量进行检查，变形、缺陷超差时，处理后才能安装。

(2) 吊装前清除表面的油污、泥沙、灰尘等杂物。

(3) 为消除立柱长度制造误差对立柱标高的影响，吊装前，从立柱顶端向下量出理论标高为 1m 的截面，并作一明显标记，便于校正立柱标高时使用。

(4) 在立柱下底板上表面，做通过立柱中心的纵横轴十字交叉线。

(5) 吊装时，由专人指挥。吊装前复核钢丝绳、吊具强度并检查有无缺陷和安全隐患。

(6) 安装时，将立柱上十字交叉线与基础上十字交叉线重合，确定立柱位置，拧

上地脚螺栓。

(7) 先用水平仪校正立柱的标高。以立柱上“1m”标高处的标记为准。标高校正后，用垫块垫实。拧紧地脚螺丝。

(8) 用两台经纬仪从两轴线校正立柱的垂直度，达到要求后，使用双螺帽将螺栓拧紧。

(9) 对于单根不稳定结构的立柱，须加风缆临时保护措施。设计有柱间支撑处，安装柱间支撑，以增强结构稳定性。

5、屋面梁安装

(1) 屋面梁安装过程为：地面拼装 → 检验 → 空中吊装。

(2) 地面拼装前对构件进行检查，构件变形、缺陷超出允许偏差时，须进行处理。并检查高强度螺栓连接磨擦面，不得有泥砂等杂物，磨擦面必须平整、干燥，不得在雨中作业。

(3) 地面拼装时采用无油枕木将构件垫起，构件两侧用木杠支撑，增强稳定性。

(4) 连接用高强度螺栓须检查其合格证，并按出厂批号复验扭矩系数。长度和直径须满足设计要求。高强度螺栓应自由穿入孔内，不得强行敲打，不得气割扩孔。穿入方向要一致。高强度螺栓由带有公斤数电动扳手从中央向外拧紧，拧紧时分初拧和终拧。初拧宜为终拧的 50%。

在终拧 1h 以后，24h 以内，检查螺栓扭矩，应在理论检查扭矩 $\pm 10\%$ 以内。

(5) 高强度螺栓接触面有间隙时，小于 1.0mm 间隙可不处理；1.0—3.0mm 间隙，将高出的一侧磨成 1:10 斜面，打磨方向与受力方向垂直；大于 3.0mm 间隙加垫板，垫板处理方法与接触面同。

(6) 梁的拼接以两柱间可以安装为一单元，单元拼接后须检验以下参数：

(7) 梁的直线度

a、与其它构件（例如立柱）联接孔的间距尺寸。

当参数超出允许偏差时，在磨擦面加调整板加以调整。梁吊装时，两端拉揽风绳，制作专门吊具，以减小梁的变形，吊具要装拆方便。

b、安装过程高强度螺栓连接与拧紧须符合规范要求。对于不稳定的单元，须加临时防护措施，方可拆卸吊具。

6、屋面檩条安装

(1) 檩条安装前，对构件进行检查，构件变形、缺陷超出允许偏差时，进行处理。构件表面的油污，泥沙等杂物清理干净。

(2) 檩条安装须分清规格型号，必须与设计文件相符。

(3) 屋面檩条采用相邻的数根檩条为一组，统一吊装，空中分散进行安装。同一跨安装完后，检测檩条坡度，须与设计的屋面坡度相符。檩条的直线度须控制在允许偏差范围内，超差的要加以调整。

(4) 墙檩条安装后，检测其平面度、标高，超差的要加以调整。

结构形成空间稳定性单元后，对整个单元安装偏差进行检测，超出允许偏差应立即调整。

7、复检调整、焊接、补漆

构件吊装完，对所有构件复检、调整，达到规范要求后，对需焊接部位进行现场施焊，对构件油漆损坏进行修补。

8、彩板进场

(1) 在现场的堆料场，用枕木垫起，上面用塑料布铺垫，将运到现场的彩板按规格分开堆放、标识。

(2) 用吊车卸料，并用专用彩板的吊具，防止外表油漆损伤和彩板变形。

(3) 在做好防护措施，防止行人在上踩和重物击落。

9、屋面板安装

安装前复测屋面檩条的坡度，合格后才能施工。

（1）上板的垂直运输

根据我们的经验，彩板的重量较轻的特性，采用架设空中斜钢索的运输方案。具体做法自制钢架固定在梁上高约 1.5 米。用 6 根 $\Phi 8$ 钢丝绳一头固定在钢架上，另一头固定在地面上，并在每个钢架上安一滑轮，用绞磨把面板运至屋面，由人工抬至施工部位。

（2）屋面板固定

屋面板采用瓦楞组装，第一排屋面瓦应顺屋面坡度方向放线，檐口伸置檐沟内 120mm，屋面板檐口拉基准线施工，按规定打防水自攻螺丝。用防水盖盖好，再用道康宁胶密封。下一排屋面板扣在上排屋面板的波峰并用自攻螺丝固定，纵向应用道康宁胶密封。金属板端部错位控制在规范内，然后依次安装。屋脊盖板安装，应保证屋脊直线度，两边用防水堵条，用防水铆钉，铆接。

（3）屋檐包边板包边应保证直线度以及和屋脊的平行度，用防水铆钉铆接。

（4）所有的自攻螺丝要横直竖平，并将屋面上铁屑及时处理干净。

（5）天沟必须有足够的排水容积，排水坡度应不小于千分之八，坡度方向指向排水沟口。天沟里应设置足够的排水口，排水口径应满足设计要求。天沟支座应均匀布置，不得出现明显挠度，造成积水。

（6）天沟安装完毕，应清理干净里面的杂物，疏通雨水管。

道路工程施工方案

（一）路基挖土方施工

1、本工程路基挖方土方以采用挖掘机为主，运距在 100m 以内由装载机装运，远运距由挖掘机挖装，自卸汽车运输，符合设计要求的填料直接运至填方段填筑，不符合填料要求的运至弃土场或业主指定位置进行弃土。

2、路基进行挖方作业时应严格进行测量施线，以控制好开挖边线及开挖坡比。对需开挖路基地段进行开挖作业时，首先应当清除地表的表层的杂草、树根、农作物残根、腐蚀土、垃圾等杂物应清除干净；若在开挖过程中发现路基以下的墓穴、井洞、

管沟应分层开挖加以妥善处理。

3、土方开挖应按设计自上而下进行，开挖中发现土层有变化时，修改施工方案及挖方边坡，并及时报请监理工程师批准。

4、路堑边坡

根据测设的边桩位置，当机械开挖至靠近边坡 0.3m 时，改为人工修坡。不设圪工防护的边坡，每 10m 边坡范围插杆挂线人工刷坡，有防护地段即使做好防护。

5、路床

当开挖接近路基面标高时，核对土质状况，土质路堑要调查核对基床范围内土质是否满足技术要求，必要时进行补充勘探，检验基床范围地基围内土质是否满足技术要求，必要时进行补充勘探，检验基床范围地基允许承载力是否满足要求。路床顶面以下 0-800mm 范围内的压实度不小于 95%。

（二）路基填方施工

本合同段路基填筑土石方，填料基本为路堑挖方和利用外料填筑。填料石方大块需经过破碎机破碎，石块的最大粒径不大于 15cm（用于路基顶面以下 30cm 范围内，最大粒径不大于 100mm）。

1、路基填筑按公路施工规范及建设部《高密度大量土石方填筑工法》组织施工。

2、路基填方采用纵向分段、水平分层填筑法施工，填筑时按照横断面全宽分成水平层次，逐层向上填筑。地面不平时，由最低处分层填起，每填一层经过压实后再填下一层。填土利用推土机摊铺，平地机整平，重型压路机碾压。填石利用推土机摊铺，人工配合码砌，其压实度由试验确定的压实遍数控制。核子密度仪和灌砂法进行压实结果检测。

3、路基填筑施工工艺是关系到整个路基质量的关键，填筑施工前根据技术规范要求，先对有代表性的填料取样做好标准重型击实试验和土质分析，以取得最佳含水量和最大干容重等有关数据。同时开展路基填方压实试验路段试验，根据所配置的压实机械各现场填筑压实试验，选定合适的松铺系数、压实遍数及碾压速度、工序、含水量控制等有关数据及最佳的机械组合，经监理工程师批准后，开始分段分层填筑碾压。

（三）特殊地区路基处理

1、工艺原理

砂（碎石）垫层就是利用级配良好、质地坚硬的中粗砂或碎石、砾石等，经分层夯实，作为基础的持力层，提高基础下地基强度，降低地基的压应力，减少沉降量，加速软土层的排水固结。在软土层顶面铺设一层砂垫层主要起浅层水平排水作用，在路基荷载作用下将软基中的固结水通过砂层排入路基边沟。砂层对于基底应力的分布和沉降量的大小虽无显著影响，但可加速沉降发展，缩短固结过程。

2、设计要求

（1）砂、碎石垫层材料宜用中、粗砂，不得掺有粉细砂，含泥量小于 5%，并应除尽其中的植物根系和杂质。采用天然级配砂砾料时，砾石强度不低于四级即洛杉矶磨耗率 60%，最大粒径不大于 50mm。

（2）注意控制路基的填筑设计，使加荷速率与地基承载力增加（排水固结）的速率相适应。一般情况下，地基的水平位移应不大于 10mm/d，垂直位移量应不大于 15mm/d。

（3）砂、碎石垫层宽度应宽出路基边脚 0.5~1.0m，两侧以片石护砌。

（4）对承载力为 100kPa 左右、稳定性较好的淤泥质粘土粉土，当路基设计高度小于 3.0m 时，可采取部分挖填法，换填深度一般不小于 2.0m；当路基高度大于 3.0m，也可不予挖除，可采用齿墙式路基，即挖除路基基底两侧的软土，代之以透水性或性质良好的土质。每侧挖填宽度 3.0m 左右。

（5）对于承载力为 50~80kPa、稳定性较差的厚度不大于 3.0m 淤泥，不管路基多高，均应全部挖除，换填透水性土，使路基落实到软基底部。当此类软土厚度大于 3.0m 时，可采用部分换填和在路基两侧填筑反压护道的措施，但换填深度不得小于 3.0m，软土基底不得陡于 1:15，否则应予以平整。

（6）对于稳定性差、承载力不大于 30kPa 的淤泥和泥炭，应予全部挖除将路基落实到底或采取其他设计方案加固处理，且其基底横坡不应陡于 1:20。

4、工艺流程

施工工艺流程见图 1。

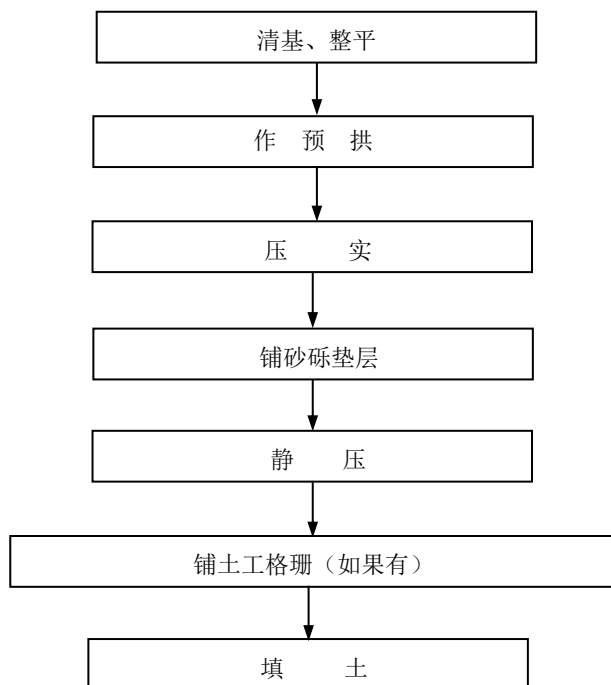


图 1 砂砾垫层施工工艺流程图

5、操作要点

（1）施工准备

1）材料选择

砂石垫层材料，宜采用级配良好、质地坚硬的中砂、粗砂、石屑和碎石、卵石等，含泥量不应超过 5%，且不含植物残体、垃圾等杂质。若用作排水固结地基的，含泥量不应超过 3%；在缺少中、粗砂的地区，若用细砂或石屑，因其不容易压实，而强度也不高，因此在用作换填材料时，应掺入粒径不超过 50mm，不少于总重 30%的碎石或卵石并拌和均匀。若回填在碾压、夯、振地基上时，其最大粒径不超过 80mm。

2）平整场地

①在合格的下承层上施工砂砾垫层，包括：标高、平整度、压实度、横坡度等的检测。

②清理下承层上的杂物及浮土等，使其保持表面洁净，并适当洒水湿润。

3）测量放样

①放出半幅垫层的边线。

②打出卸料方格网。

（2）施工工艺

1) 铺设垫层

砂砾垫层采用汽车运输，平地机摊铺的施工方案。即将砂砾按试验室提供的级配掺配好后，由自卸车运至施工现场，按一定距离卸在路基上，由平地机进行摊铺。砂砾垫层摊铺采用“灰点跟踪法”进行标高、平整度及横坡度控制。

①按试验路段提供的卸料距离及数量在方格网内卸料。

②用推土机或平地机将砂砾摊铺均匀，采用灰点控制垫层的松铺厚度及标高、横坡度。

③摊铺后的砂砾垫层应无明显离析现象，或采用细集料作嵌缝处理。

④经过整平和整形后，标高、横坡度等满足规定值时，即可进行碾压。

⑤每天作业段端头的纵横设置模板，其高度与该层厚度相同，并与路中线相垂直。

2) 压实

①摊铺 100m 左右时即可开始碾压，作为一个碾压段。

②碾压程序为：先轻后重，由边向中，由低至高，后轮重叠 1/2 轮宽。碾压速度和碾压遍数按试验路段提供的数据。

③采用 3Y10-12 压路机进行初步稳压，再用 12t 以上的 CA30 振动压路机进行碾压，碾压时，后轮重叠 1/2 轮宽，后轮必须超过两段的接缝处。后轮压完路面全宽时，即为一遍。碾压一直进行到要求的密实度为止，碾压完成后表面无明显轮迹。压路机的碾压速度，头两遍采用 1.5~1.7km/h，以后采用 2.0~2.5km/h。

④路面两侧的碾压遍数增加两遍。

⑤碾压过程中的质量控制。现场人员发现问题，反馈信息，及时纠正，检测压实度、平整度，测量人员在压实过程中，跟踪检测标高，以保证铺筑层的厚度，设专人负责碾压管理工作。

3) 质量检测

砂石垫层的施工质量检验，应随施工分层进行。检验方法主要有环刀法和贯入法。

①环刀取样法

用容积不小于 200cm³ 的环刀压入垫层的每层 2/3 深处取样，测定其干密度，以不小于通过试验所确定的该砂料在中密状态时的干密度数值为合格。如是砂石地基，可在地基中设置纯砂检验点，在相同的试验条件下，用环刀测其干密度。

②贯入测定法

检验前先将垫层表面的砂刮去 30mm 左右，再用贯入仪、钢筋或钢叉等以贯入度大小来定性地检验砂垫层的质量，以不大于通过相关试验所确定的贯入度为合格。钢筋贯入法所用的钢筋的直径 $\phi 20$ ，长 1.25m，垂直举离砂垫层表面 700mm 时自由下落，测其贯入深度。

4) 推荐的主要施工技术参数

见表 1。

表 1 砂和砂石垫层每层铺筑厚度及最优含水量

振捣方式	每层铺筑厚度 (mm)	施工时最优含水量 (%)	施工说明	备注
平振法	200~250	15~20	用平板式振捣器往复振捣	不宜用于细砂或含泥量较大的砂所铺筑的砂垫层
插振法	振捣器插入深度	饱和	1. 插入式振捣器 2. 插入间距可根据机械振幅大小决定 3. 不应插入下卧粘性土层 4. 插入式振捣器插入完毕后所留的孔洞,应用砂填实	
水撼法	250	饱和	1. 注水高度应超过每次铺筑面 2. 钢叉摇撼捣实,插入点间距为 100mm, 钢叉	湿陷性黄土、膨胀土地区不得使用

振捣 方式	每层铺 筑厚度 (mm)	施工时 最优含 水量(%)	施工说明	备注
			分四齿，齿的间距 800mm，长 300mm，木 柄长 90mm，重 40N	
夯实 法	150～ 200	8～12	1. 用木夯或机械夯 2. 木夯重 400N，落距 400～500 mm 3. 一夯压半夯，全面夯 实	
碾压 法	250～ 350	8～12	60～100kN 压路机往 复碾压	1. 适用于大面 积砂垫层 2. 不宜用于水 位以下的砂垫 层

三、路面工程

(一) 级配砂（碎）砾石垫层施工

1、基底的交工及验收

路基施工完成后，我们将积极配合监理工程师及业主对已成型路基进行验收。并严格按《公路工程质量检验评定标准》对路基工程及原有路面进行逐项的实测检验及外观鉴定，对不足之处及时进行修补，确保各项指标达到设计及规范要求，检验合格后，及时进行路面工程施工。

2、级配砂砾石垫层施工

为使路面能够早日开工，保证工期，降低工程造价，拟采用 8T 自卸车运料，用平地机进行摊铺、整平和整型，压路机碾压成型。

（1）材料要求

级配砂砾垫层的砂砾级配应满足中华人民共和国行业标准 JTG D40-2002《公路水泥混凝土路面设计规范》中的渗滤标准。施工压实度按中华人民共和国交通部部颁《公路工程土工试验规程》重型击实标准应不低于 98%。

（2）施工准备

参加前一道工序路基精加工的联合验收交接工作，路基精加工高程、宽度、密实度均符合设计要求，并有现场监理工程师验收的合格签认。然后进行中线边桩放样测量及精加工标高的测量。

进行试验路段的铺筑，以此来检验施工方案、机械设备组合、松铺厚度以及压实度与碾压机械碾压遍数的关系等。据此提出标准的施工方法，经过监理工程师的批准后，按照试验路段总结的方法进行规模施工。

（3）运输、摊铺

用自卸车将材料从合格料源运至施工现场，堆料以 10m 为一个施工段，根据摊铺用量计算卸车数。在施工段上梅花形布料，由专人负责指挥。卸料后用平地机按试验路段确定的松铺厚度进行摊铺，平整后用洒水车洒水使材料湿润，在其较潮湿的情况下，再往上运送、摊铺嵌缝细料，然后再用平地机进行拌和，一般需拌合 5~6 遍。拌和过程中，用洒水车洒足所需水分。拌和结束时，混合料的含水量均匀，并较最佳含水量大 1%左右，且没有粗细颗粒离析现象。再用平地机进行整平和整型。

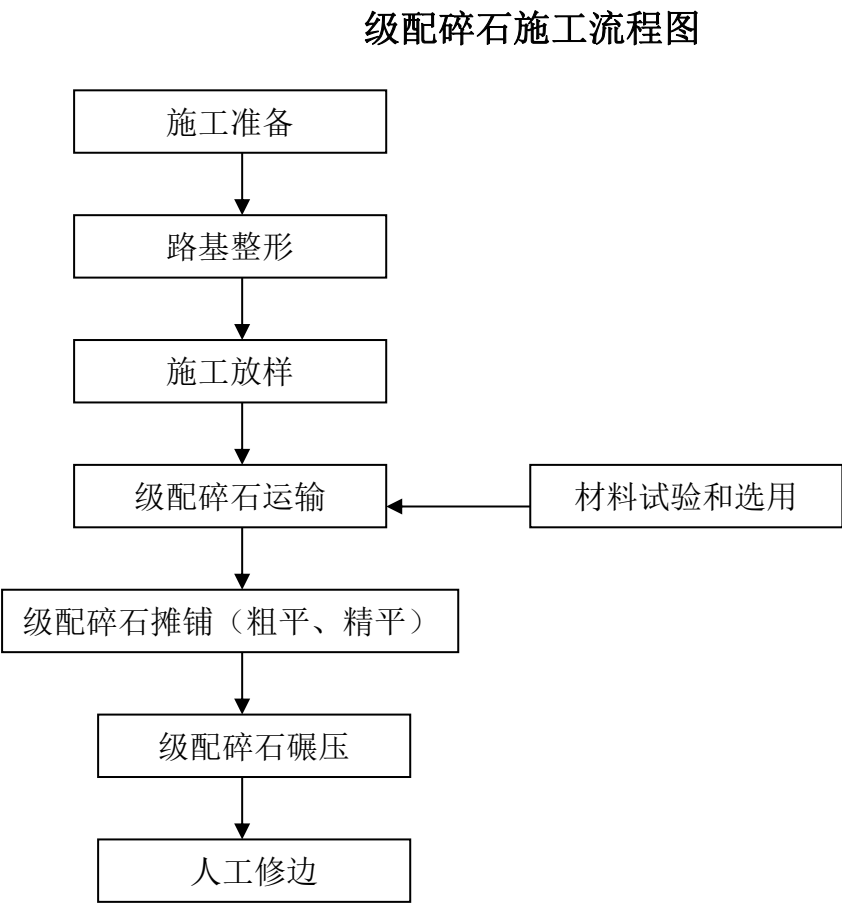
（4）碾压

整型好的垫层立即在最佳含水量下先用光轮压路机碾压 1~2 遍，再用振动压路机进行碾压 3~5 遍，在直线段和不设超高的平曲线段内，由路肩开始向路中心碾压，在设超高的平曲线段由内侧向外侧进行碾压。碾压一直进行到使垫层层达到规范规定压

实度且表面无明显轮迹为止。

(二) 级配碎（砾）石底基层、基层施工

1、级配碎石施工工艺



2、施工准备

(1) 人员

根据本工程施工进度、质量、安全等工作的具体要求，各级管理人员已到位，施工作业人员已入场，满足工程施工需要。

(2) 机械设备

根据工程特点，调集适合本工程施工的各种施工机械设备。在分项工程开工前，按月度施工计划，合理安排设备进场，对于需预先调试的设备，则提前进场进行调试。机械运到现场的方法采用托运方式。

(3) 材料

现场所有材料，必须进行材料调查，做到货比三家，同时对各种原材料进行试验检测，试验合格后并经监理、业主工程师批准后方可进入施工现场。

进场的材料按施工进度计划备料，并有一定的备用量。建立完善的材料检测试验手段，首先自检合格，并经监理工程师审批同意后方可用于本工程。同时要加强材料的不定期动态抽查，确保合格的材料用于本工程。

级配碎石集中采购，由石料厂家供应满足设计级配要求的连续级配碎石混合料。碎石集料通过多种机械按照预定的级配要求集中拌合，在正式拌合级配碎石混合料之前。必须先调试所用的厂拌设备

使混合料的级配组成和含水量都能达到规定的要求。根据设计要求，级配碎石混合料应满足如下级配标准：

级配碎石的颗粒范围及技术指标

项目		通过质量百分率%	
		底基层②	
		次干路及以下道路	城市快速路、主干路
筛孔尺	53	100	
	37.5	85~100	100
	31.5	69~88	83~100

寸 (mm)	19.0	40~65	54~84
	9.5	19~43	29~59
	4.75	10~30	17~45
	2.36	8~25	11~35
	0.6	6~18	6~21
	0.075	0~10	0~10
液限 (%)		<28	<28
塑性指数		<9①	<9①

注：1、表中①示潮湿多雨地区塑性指数宜小于6，其他地区塑性指数宜小于9。

2、表中②示底基层所列为未筛分碎石颗粒组成范围。

级配碎石压碎值

项 目	压 碎 值
	底基层
城市快速路、主干路	<30%
次干路	<35%
次干路以下道路	<40%

（三）水泥混凝土路面板

1、工艺流程

基层验收→测量放样及模板安装→安装钢筋网片→混凝土拌和→混凝土运输→卸料及布料→密集排振→拉杆安装→人工补料→三辊轴整平→精平饰面→压纹→切缝→养生→填缝→成品检测。

2、施工方法

（1）基层准备

检查验收基层的压实度、平整度、纵断高程、宽度、厚度、横坡等各项指标均须

满足规范和设计要求，否则进行修整，使之符合要求为止。基层表面应无杂物，无松散现象，在铺筑水泥混凝土面层之前根据基层湿润情况适量洒水，始终保持基层表面湿润。

（2）测量放样及模板安装

1）测量放样：支立模板前在基层上进行模板安装及摊铺位置的测量放样，每 10m 布设中桩和边桩；每 100m 布设临时水准点；核对路面高程、面板布块、胀缝和构造物位置，模板安装精确度的不超出规范要求。

2）模板的要求：模板采用刚度足够的高度不小于 22cm 的槽钢制成，长度 3m，在小半径弯道使用 1.5m 的模板，模板侧面按设计要求预留拉杆孔。

3）模板的安装：模板安装的平面位置 and 高度通过拉线绳进行控制；模板垂直度通过垫木楔方法调整；底部的空隙用砂浆封堵；模板之间采用螺栓连接，模板的固定采用背部焊接钢筋固定支架，支架间距在 1m 以内，用钢钎固定；模板内侧与混凝土接触表面涂模剂。保证模板安装稳固、顺直、平整、无扭曲，相连模板连接紧密平顺，模板底部不得有漏浆、前后错茬、高低错台等现象。

4）模板的安装精度：模板安装完毕后，对平面位置、高程、宽度、顶面平整度等进行检查，检查结果满足规范要求。

5）模板的拆除：当混凝土抗压强度不小于 8.0MPa 时方可拆模；拆模时使用专用的工具，避免损坏板边、板角和传力杆、拉杆周围的混凝土，拆下的模板后及时清除砂浆等物，并矫正变形和修护局部损坏。

（3）钢筋加工与安装

1）铺筑前，按设计图纸准确放样钢筋网设置位置、路面板块和接缝位置等。

2）钢筋网加工：路面钢筋网根据设计要求，在直线段加工成矩形板钢筋网片，在加宽、超高地段加工成异型板钢筋网片，网片均焊和接绑扎而成。钢筋网纵向钢筋，横向钢筋，纵向钢筋设置在面层顶面 6cm 处，横向钢筋位于纵向钢筋之下。纵向钢筋的搭接长度不小于 35 倍钢筋直径，搭接位置错开，各搭接端连线与纵向钢筋的夹角应不小于 60°。

3）钢筋网的安装：根据要求，混凝土面层下有箱形构造物穿越，其顶面至面层的距离小于 400mm 或嵌入基层时，混凝土面层内布设双层钢筋网，位置设置在上下分别

距面板顶部、底部 6cm 处，双层钢筋网底部可采用焊接架立钢筋或用 30mm 厚的混凝土垫块支撑，数量不小于 4-6 个/m²。其顶面至面层底面距离在 400-1200mm 之间时，则在混凝土面层布设单层钢筋网，单层钢筋网设置在距面板顶层 6cm 处，设置时外侧钢筋中心至接缝或自由边的距离不宜小于 100mm，同时配置 4-6 个/m²焊接支架或三角架立钢筋支座，保证在拌合物堆压下钢筋网基本不下陷、不移位。单层钢筋网不得使用砂浆或混凝土垫块架立。

（4）混凝土拌和

1) 搅拌楼的配备采用有计算机自动控制系统的拌合楼进行生产。定期测定集料含水率，并进行混凝土的施工配合比调整。

2) 最短拌和时间：根据拌和物的粘聚性、均匀性及强度稳定性由试拌确定最短拌和时间。

3) 拌和质量检查和控制：按规范要求检验混凝土的各项指标，预留抗弯拉强度和抗压强度试件，控制混凝土出厂温度在 10-35℃之间。混凝土拌和物均匀一致，每盘料之间的坍落度不超过允许误差。

4) 外加剂的掺加：根据施工配合比计算出外加剂掺量，外加剂溶液浓度根据外加剂掺量、每盘外加剂溶液筒的容量和水泥用量计算得出。

（5）混凝土运输

1) 选用自卸车 5 台，向施工区域运料。

2) 运输时间：保证混凝土运到现场适宜摊铺，并且短于拌和物的初凝时间 1h，同时也短于摊铺允许最长时间 0.5h。运输过程中要防止漏浆、漏料，避免污染路面，避免水分散失应遮盖混合物表面。并在装车前冲洗干净车厢并洒水湿润，但不允许积水。

（6）卸料及布料

1) 布料前应将基层顶面清扫干净，并洒水润湿。

2) 派专人指挥车辆均匀卸料，在摊铺宽度范围内，分多堆卸料。采用人工进行布料，尽量防止布料整平过的混凝土表面留下踩踏的脚印，还要防止将泥土踩踏入路面中，布料速度与摊铺速度相适应。

3) 布料的松铺系数根据混凝土拌和物的坍落度和路面横坡大小确定，一般在 1.12-1.25 之间。坍落度大时，取低值，坍落度小时，取高值。超高路段，横坡高的一

侧，取高值，横坡低的一侧，取低值。布料后混合料表面大致平整，不得有明显的凹陷。

（7）密排振实

1) 混合物布料长度大于 10m 时，可开始振捣作业。

2) 振捣作业采用插入密排振捣棒的排式振捣机，间歇插入振捣，在边角处辅以人工用插入式振捣器振捣。有钢筋的部位，振捣时应防止钢筋变位。每次移动距离不宜超过振捣棒有效作业半径的 1.5 倍，并不得大于 0.5m。

3) 振捣器在每一位置的持续时间，应以拌和物停止下沉，不再冒气泡并泛出水泥砂浆为准，并不宜过振。

4) 振捣时应辅以人工找平，并应随时检查模板。如有下沉，变形或松动，应及时纠正。

（8）拉杆安装

1) 面板振实后，立即安装纵缝拉杆。

2) 单车道摊铺的混凝土路面，在侧模预留孔中按设计要求插入拉杆。

3) 胀缝及临近胀缝的 3 条缩缝设置传力杆，其他缩缝不设传力杆，设置时拉杆、传力杆必须与接缝相垂直设在板厚中央，在缩缝和胀缝中的传力杆，涂沥青滑动端和套管端应在相邻板中交错布置。

（9）人工布料

在三辊轴滚压前，振实料位高度宜高于模板顶面 5-20mm，在滚压后进行观察，混凝土表面过高时人工铲除，过低时用混合料补平，应使表面大致平整，无踩踏和混合料分层离析现象，严禁使用水泥找平。

（10）三辊轴整平

1) 作业单位划分：三辊轴整平机按作业单元分段整平，作业单位长度为 20-30m，振捣机振实与三辊轴整平两道工序之间的时间间隔不宜超过 15min。

2) 滚压方式与遍数：在一个作业单元长度内，采用前进振动、后退滚压的方式作业，分别进行 2-3 遍。滚压遍数主要依靠经验和经过试铺确定。

3) 料位的高、低控制：在作业时，要有人处理三辊轴前料位的高、低情况，过高时，人工铲除，三辊轴下有间隙时，应使用混合料补足。

4) 静滚整平：滚压完成后，将振动辊轴抬离模板，用整平轴前后静滚整平，直到

平整度符合要求、表面砂浆厚度均匀为止，静滚遍数一般为 4-8 遍。

5) 表面砂浆控制：表面砂浆厚度宜控制在 $4\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ，被振动轴提起向前推移的水泥砂浆，逐渐变稀浆，要人工刮除丢弃，刮除的砂浆不能再用于路面内，上一作业单元的水泥砂浆不得向下一个作业单元推赶。

(11) 精平饰面

1) 整平饰面：三辊轴摊铺的整平施工宜在混凝土初凝时间的 $1/3$ 以内完成，并立即用 3-5m 刮尺进行第一遍饰面，过迟均匀效果较差。在推拉过程中，调整好刮尺底面与路面的接触角度，刮尺底面前缘离开路面。用 3-5m 的饰面刮尺，纵向摆放，从路面以外，沿横向方向，由板的一边向另一边拉刮，使表面砂浆沿横向也均匀。第一遍用刮尺整平饰面，应在整平轴静滚整平后尽快进行，推拉刮尺的速度应均匀，刮尺在推拉方向的前缘离开浆面，使刮出的浆被刮尺始终压住，刮尺推拉方向与浆面保持一定的角度。

2) 精平饰面：采用抹面机进行抹面处理，在抹面机完成作业后，进行清边整缝，清除粘浆，修补缺边、掉角。再用抹刀将抹面机留下的痕迹抹平，当烈日暴晒或风大时，加快表面的修整速度，或在防雨篷遮阴下进行。精平饰面后的面板达到无抹面印痕，致密均匀，无露骨，整平度达到规定要求。抹面工作在混凝土初凝时间的 $1/2$ 以前完成。

(12) 压纹

摊铺完毕或精整平表面后，采用压纹机具进行压纹工艺的处理，沟槽的要求：槽深 4mm，槽宽 3-5mm，槽间距 15-25mm。保证压纹机移动至下一单元作业面距离与槽间距相同，槽深基本均应。

(13) 切缝施工

横向缩缝、胀缝、施工缝上部的槽口均采用切缝施工。根据水泥的凝结时间、外加剂类型和气候条件等因素通过实践来确定合适的切缝时间。首次摊铺的切缝可根据施工温度与施工后时间的乘积为 250（温度小时）或混凝土抗压强度达到 5.0-10.0MPa 来大致掌握，横向缩缝最长不能超过 24h，切缝宽度为 0.5cm，深度为 4cm。横向缩缝间距按设计要求设置，并与中线垂直，若一次摊铺过长，每隔 4-5 块板跳切，之后再按设计图纸切缝，以减少断板率。纵缝切缝尺寸与横缝相同，要求与路线平行，且线

行顺直、圆滑。切缝完成后，立即用高压水枪将残余砂浆冲洗干净。

（14）板面的养生

覆盖养生：使用土工布洒水保湿养生，保持混凝土表面始终处于潮湿状态。养生天数不少于 14d，养生初期，严禁人、畜、车辆通行，在达到混凝土强度 40%后，行人方可踏入，但不能破坏用于养生的土工布。

（15）填缝施工

填缝前，采用高压水和压缩空气彻底清除接缝中的砂石及其他污染物，确保缝壁内部清洁、干燥。必要时先用 3-4mm 宽单锯片补切，把不易冲洗干净的杂物清除出来。具体要求是缝壁上口无灰尘。用滚轮将多孔泡沫塑料柔性垫条挤压到规定深度，一般是 20-30mm，保证所灌填的填缝材料深度均匀、一致。将乳化沥青倒入专用灌壶中，均匀灌入已压好背衬条的缩缝中，由于路面存在横坡，呈液体状的材料因自重流向地处，这样高处内就会发生缺料现象，此时应隔 20min 后重新填缝一次。灌缝顶面热天应与板面齐平，冷天应填为凹液面，中心低于板面 1-2mm。填缝必须饱满、均匀、连续贯通，与缝壁黏接充分，不开裂、不渗水。

（16）模板拆除

拆除时间应根据气温和混凝土强度增长情况确定,采用普通水泥时，一般允许拆模时间,应允许符合下表的规定：

混凝土板允许拆模时间

昼夜平均气温 (℃)	允许拆模时间 (h)	昼夜平均气温 (℃)	允许拆模时间 (h)
5	72	20	30
10	48	25	24
15	36	30 以上	28

人行道工程施工方案

一、砂石垫层施工

1、施工准备

组织有关单位共同验槽，包括轴线尺寸、水平标高、基底情况，以及有无其他施工单位的预埋管线等。如有，应在垫层施工前办理隐检手续。施工前由测量小组根据设计要求的标高，每隔 10m 设置一个标高控制桩。

2、 工艺流程

检验砂石质量→级配砂石拌合→铺筑砂石垫层→夯实或碾压
找平→验收

3、水泥砂浆垫层施工

对级配砂石进行技术鉴定，应将砂石拌合均匀，其质量均应达到设计要求或规范的规定。

铺筑砂石的每层厚度，本工程单层厚度为 10cm，视松散方根据压实系数计算出虚铺厚度，进行砂浆填筑。视不同条件，可选用夯实或机械压实的方法。

砂浆垫层底面宜铺设在同一标高上，如深度不同时，基土面应挖成踏步和斜坡形，搭槎处应注意压（夯）实。施工应按先深后浅的顺序进行。分段施工时，接槎处应做成斜坡，每层接岔处的水平距离错开 0.5~1.0m，并应充分压（夯）实。铺筑的砂石应级配均匀。如发现砂窝或石子成堆现象，应将该处砂子或石子挖出，分别填入级配好的砂石。

4、 找平和验收

施工时应分层找平，夯压密实，并应设置纯砂检查点，用 200cm³ 的环刀取样；测定干砂的质量密度。下层密实度合格后，方可进行上层施工。用贯入法测定质量时，用贯入仪、钢筋或钢叉等以贯入度进行检查，小于试验所确定的贯入度为合格。最后一层压（夯）完成后，表面拉线找平，要符合设计规定的标高。

5、成品保护

回填砂石垫层时，应注意保护好现场轴线桩、标准高程桩和测量控制桩，防止碰撞位移，并应经常复测。施工中必须保证边坡稳定，防止边坡坍塌。完工后如无技术

措施，不得在影响其稳定的区域内进行挖掘工程。

二、路缘石及树池铺设

（一）、材料选用：

- 1、水泥：采用符合国家标准 GB175 规定的普通硅酸盐水泥，采用 P.C. 32.5 级；
- 2、黄砂：选用中砂
- 3、路缘石：符合设计图纸要求的材料

（二）、施工工艺：

- 1、我们采用第一步先按上面层标高控制施工现浇垫层基础，达到设计路缘石底面标高；
- 2、放线：在基础垫层上弹出墨线，并进行校正。
- 3、在已完的基础上正确放样，并用石灰线打出，确保石灰线线型正确、顺适、美观；
- 4、依据放好的灰线进行施工。施工中控制好拼接。

三、人行道板铺设

（一）施工准备

1、人行道板铺装是环境美化的硬质景观，施工质量优劣直接影响效果。应在地下管道工程完工后方可进行施工。在室外地下管网施工时，业主应向有关设计单位、监理单位和施工单位提供相关区域的设计图纸。早发现问题，解决问题，避免设计过大调整而产生工期延误。

2、定位放线以设计图纸为依据，如图纸尺寸与现场尺寸有误差，按现场尺寸作相应调整。若遇现场尺寸与设计尺寸有较大偏差时，查明原因及时与设计方沟通后协商解决，以保证工程的效果。

3、室外地面高程以甲方提供的数据为依据。在实际施工放样中，如遇室外地下管线、地面窨井等设施，在不影响设计效果的前提下，与设计人员和甲方确认后，可对

局部设计内容作适当调整。

4、在选购材料时，充分考虑选货及订货的时间周期，其品种、色彩、质地、规格应符合设计要求，所有板材需色泽均匀，无明显杂色。

5、石质材料要求强度均匀抗压强度 $>30\text{Mpa}$ 。石质材料加工要求平、直、通、角棱角无损，光面标准分为四级。一级为凿子光，要求糙、平凿痕均衡，深度 5mm 以内；二级为粗斩光，剁齐匀称，残凿痕浓度在 2.5mm 以内；三级为细斩光，剁齐匀细，清除凿痕；四级为磨光，磨光板磨光度需达到 80 度以上，必需机器磨光。

6、按总平面图和各施工段铺装定位图在垫层上进行放样，注意道路交叉口及不同的路面材料连接点的放线，尽量四向相交叉，面层铺设以主路优先，次路服从为主。注意高程的铺向，防止积水。

（二）施工组织

1、工艺流程

基层处理 → 放样弹线找规矩 → 试拼、试排 → 摊铺砂浆结合层 → 铺贴石板面层 → 清理 → 成品保护 →

2、在铺设前，应按设计要求，根据板材的颜色、花纹、图案、纹理等试拼、编号，力争少用非整块板，如必须用非整块板则应将其铺设在不显见的墙根处。板材应先用水浸湿，待擦干或表面晾干后方可使用。

3、铺设石板应从基准线处开始，第一行石板必须对准基准线，以后各行紧贴前行铺设。每块石板铺设时，基层应湿润，并刷一度水泥浆掺胶结合层。然后在铺设处套浆，把干硬性水泥砂浆调和摊铺刮平，将石板铺贴在水泥砂浆上，必须铺平铺实，如有不平不实，应用橡胶锤进行敲打。石板拼缝应尽量小，当设计无规定时，拼缝宽度不应大于 1mm 。边角处不够整板时，应根据边角形状及尺寸，事先将石板锯割，去掉不需要部分，再铺贴上去，应紧密贴合，不得有空隙，也不得用碎块去拼凑。

4、在实际操作时，干硬性水泥砂浆摊铺刮平后，操作工双手对角握住板材靠身边

一侧落地，然后平衡就位。用橡胶锤或木锤在石板中央 2/3 范围中敲击，严禁敲击石板四角，击实后的石板应略高于基准标高线，双手对握同时提起石板四角移至一旁。在已被击实的结合层上，用盛水器量 1kg 的铁勺子均匀的浇一层纯水泥浆，接着将石板重新就位，再用锤轻轻 敲击石板中部，边敲边用水平尺检查平整度。用钢直尺和手触摸的办法，检查石板拼缝两侧是否平整，检查石板是否与基准线对齐，如发现不符合要求的，立即纠正。

5、石板铺好后第二天开始应适当湿润养护 5~7 天，严禁上人走动、货物重压。

6、在石板铺贴第三天后进行嵌缝。先用干净抹布擦净板面，然后用橡皮刮板将水灰比为 0.5 的掺色（与板材同色）水泥浆刮入缝内，要填实刮满。待收水时，再用海棉抹子添浆抹实一遍，最后用过水海棉擦净。在磨光板材面，用干回丝擦净。

7、各种地面施工时应根据《技术规范》的要求进行，每道工序施工完毕待监理工程师检查合格后方可进行下一工序的施工。

8、各种地面施工时必须重视原材料质量。过期的、受潮的或者安全性差的水泥严禁使用。采用中粗砂为骨料，含泥量不大于 3%。严格控制粘结砂浆水灰比，其稠度不大于 3.5cm，并搅拌均匀。面层作业开始前，必须认真清理基层，对基础进行浇水湿润、不积水。对原作为硬化地坪利用过的基础，必须彻底清除施工过程中的积淀物，尽量使面层粘结层砂浆厚薄均匀，避免由于粘结层厚度不一，造成凝结、硬化时收缩不均，而产生裂缝、空鼓。

机电安装工程方案

第一节 、管道安装工程

本工程中管道安装在土建施工中穿插进行，分段吊装到位。

工艺管道采用钢管，工艺管道与设备之间采用法兰连接，管道连接采用焊接。钢管除锈达到 Sa2.5 级后内壁涂刷饮水容器内壁环氧防腐涂料 2 底 2 面，外壁刷防锈底漆 4 道、面漆 4 道。加药采用 UPVC 管，管道连接采用粘接；压缩空气管道 DN25 以上

采用镀锌钢管、DN25 以下采用铜管，压缩空气管道镀锌钢管采用丝接，镀锌钢管外壁涂刷银粉 2 道。铜管采用焊接；消防给水管道采用镀锌钢管；

室内给水管采用 PP-R 管；室内排水管道采用 U-PVC 排水管。

1、工艺管道安装的工艺流程：

测量放线→管道支撑→管道就位→管道连接→管道防腐→管道试压→管道冲洗与消毒

2、管材、管件及阀门的检验

（1）管材、管件的检验：工程中使用的管材、管件，必须具有制造厂产品合格证，其表面要求无裂纹、气孔、夹渣、严重的锈蚀及其它机械损伤，尺寸偏差均应符合规范要求。安装前按设计要求核对规格、材质、型号并按不同使用的管材、管件分类堆放。

2、阀门的检验：工程中使用的阀门，应具有制造厂的产品合格证。阀门安装前应做强度、严密性试验。强度试验压力为工作压力的 1.5 倍，严密性试验压力为设计压力的 1.1 倍，5 分钟无泄漏为合格。

3、管道安装

（1）管道焊接前的检查

管道内的泥、油渍清理干净，管口边缘和焊口两侧 10-15mm 范围内的表面除锈、露出金属光泽。钢管的表面无裂缝、锈蚀、起皮和压延等不良现象。

（2）钢管的切割

钢管切割选用自爬式电动割管机和气割相结合的切割方法。

4、管道的焊接

（1）焊缝要求：管道焊接采用单面焊接。纵向焊缝放在管道中心线上半圆的 45 度左右。

（2）对口要求：纵向焊缝错开，其间距不小于 100mm。对口时检查内壁是否平整，

其错口的允许偏差不大于 2mm，不允许在对口间隙帮条夹焊或用加热法去缩小间隙及强力接焊。环向焊缝距支架净距不小于 100mm，直管管段两相邻环向焊缝的间距不小于 200mm，不在管道任何位置焊有十字焊缝。

（3）点焊要求：点焊对称进行，其厚度与第一层焊接厚度相近，并用与接口相同的焊条。钢管的纵向焊缝及螺旋焊缝处不得点焊。

（4）每道焊缝均应焊透，且不得有裂纹、夹渣、气孔、砂眼等缺陷，其表面应光滑、均匀，焊缝表面成形良好。每层焊毕用电动手砂轮清除根部以确保焊接质量。

（5）管道焊接依照《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》（GB50236-98）及焊接操作规程实施。焊接前将焊口两侧各不少于 10mm 范围内的铁锈、污垢、油脂等清理干净，使露出金属光泽。

（6）管道与泵连接后，应复检泵的找正精度，发生偏差及时纠正；管道与泵连接后，不应再进行焊接和气割，以防止焊渣进入泵内。

（7）焊后检查

对施焊后的钢管进行检查，并补做防腐层。焊接检查的内容有外观、宽度、表面余高、咬边、错台、未焊满等项。对不符合要求的焊缝必须重新焊接。

5、支架制作安装：管道支、吊架的形势、材质、加工尺寸精度及焊接等均应符合设计、规范要求。支吊架焊接的焊缝外观检查，不得有漏焊、欠焊、裂纹、咬肉等缺陷，安装时按设计标高位置安装支架，生根要牢固可靠。

6、阀门安装

（1）安装前，应对阀门清洗，清除污垢和铁锈，并核对阀门型号、规格及标志使用情况（气流或水流方向）是否相符以及检查有无裂缝、沙眼等，检查法兰平面是否平整，止水线是否清晰，螺孔位置是否对称。

（2）阀门安装时应在关闭状态下进行，并应在管道外检查其开度指标与阀板实际情况是否一致，其开、关是否到位。

阀门安装时，将阀门垂直安放在支承座上，安装时应保留一端管道连接的法兰可以自由伸缩；不允许将两端法兰同时固定，再将阀门靠强行紧栓来清除阀门与管道的间隙。法兰连接螺柱连接牢固。

7、法兰安装。

法兰安装时，应按设计规格、型号、材质、压力等级进行安装，两法兰密封面要结合严密，不得有任何一方向的缝隙。法兰要与管道中心线垂直，其偏差不得大于 2 毫米。在焊接法兰过程中，要求法兰面与钢管的中心线垂直，并选用密封面好、螺栓连接同轴的法兰进行施焊，两法兰应保持同轴，其螺栓孔中心偏差不超过孔径的 5%并保证螺栓自由穿入，使用的螺栓应同一规格，安装方向一致，紧固一螺栓的长度不大于 2 倍的螺距拴紧固定，紧固螺栓时对称进行，均匀施力拧紧。法兰间垫片要按设计材质、规格使用，垫片要放正，并清除其表面杂物，不得同时放入两个以上数量的垫片。

8、管道防腐

(1) 钢管除锈达到 Sa2.5 级后内壁涂刷饮水容器内壁环氧防腐涂料 2 底 2 面，外壁刷防锈底漆 4 道、面漆 4 道。

涂漆施工的环境温度宜在 15~35℃ 之间，相对湿度在 70%以下；涂漆施工的环境空气必须清洁，无煤烟、灰尘和水汽；室外涂漆遇雨、降雾时应停止施工。

(2) 手工涂刷：手工涂刷应分层涂刷，每层应往复进行，纵横交错，并保持涂层均匀，不得漏涂。

机械喷涂：采用的工具为喷枪，喷射的漆流应和喷漆面垂直。喷漆面为平面时，喷涂施工时，喷嘴的移动应均匀，速度宜保持稳定。每涂一层漆后，应有一个充分干燥的时间，待前一层彻底干燥后才能涂下一层。

9、管道压力试验

(1) 管道铺设完毕后进行管道系统的试压工作，这是管道工程质量检查与验收

的重要环节。给水管道按试压目的分为强度试验和严密性试验。管道工作压力大于或等于 0.1Mpa 时，进行压力管道的强度及严密性试验。

10、给水管道试压前的准备工作

(1) 试压前的检查:管道安装检查合格后，对管道、节点、接口、支墩等其它附属构筑物的外观进行认真检查。管件的支墩、锚固设施已达设计强度；未设支墩及锚固设施的管件，采取加固措施。对排气管、试压后的排水设备及排水出路进行检查和落实。

(2) 试压装置:试压装置主要包括管道两端的进水管、排气管、加压泵、压力表、放水口等。根据规范规定，钢管给水管道的试验压力为工作压力加上 0.5Mpa，但是同时不得低于 0.9Mpa。

11、试压方法

(1) 管道试压前 2 ~ 3 d，向试压管道内充水。水自管道底端注入。此时打开排气阀排气，当充水至排出的水流中不带气泡，水流连续，即可关闭排气阀门，停止充水。水充满后为使管道内壁及接口材料充分吸水，宜在不大于工作压力条件下充分浸泡后再进行试压，浸泡时间不小于 24h。

(2) 管道浸泡符合要求后，进行管道水压试验。

第一步升压：管道升压时，管道内的气体排净，升压过程中，当发现弹簧压力表指针摆动、不稳且升压较慢时，就重新排气后再升压。升压时分组升压，每次升压为 0.2Mpa 为宜，每升一组就检查支墩、管身及接口，当无异常现象时，再继续升压。

第二步强度试验：水压升到试验压力后，恒压 10min，经对接口、管身检查无破损及漏水现象，认为管道试验强度合格。

12、管道冲洗消毒

在消毒前后均对管道进行冲洗。管道消毒前冲洗，主要是对管道内污物、杂物进行冲洗。管道消毒后冲洗，主要是排除管道消毒时高浓度的含氯水，使水中的余氯达

到正常数据。冲洗水为浊度 10mg/L 以下的净水，流速大于 1m/s，当出口处水的浊度、色度与进口处目测一致时，停止冲洗。管道冲洗后，用含 20-30mg/L 的游离氯的水灌满管道进行消毒。含氯水在管道中浸泡 24h 以上，再次冲洗，取样化验合格后为止

第二节、电气工程

施工工艺：地下联合接地体焊接→配合土建管路预留→卧盒、箱体、墙体剔槽配管→避雷焊接→管内穿线→照明器具安装→送配电系统调试→竣工验收。

1、防雷接地系统

（1）接地方法：在基础施工阶段，进行地下接地基础部分的焊接工作，利用建筑物结构柱子两根主筋作为引下线；避雷带和柱子两根主筋可靠焊接，引下线和基础钢筋焊接成一体作为接地装置；利用筏板基础周围接地体，利用基础梁内两根水平钢筋（ $\phi \geq 16$ ）将基础相互焊接，成为接地装置；包括焊接基础接地母线、基础主筋、配电室接地母线及电缆保护管进户处的重复接地。工程主体完成后，主要进行楼顶明装避雷网的敷设、避雷针安装、等电位接地等工作。

（2）用材规格，本建筑按 3 类建筑防雷，在屋顶设置避雷带 $\phi 10$ 镀锌圆钢，伸缩缝处多留 200mm；支持卡采用—25×4(镀锌)间距 1 米，转弯处为 0.5 米；凡突出屋面的所有金属构件均应与避雷带可靠焊接。

（3）测试点的设置：外墙转角处引下线距地 1.8 米处设测试卡。

（4）测试基本要求：本工程防雷接地、变压器中性点接地、电气设备的保护接地、电梯机房、消防控制室、通信机房、计算机房等的接地共用统一接地极，要求接地电阻不大于 1Ω ，实测不满足要求时，增设人工接地极。

2、照明系统

（1）管线材质与土建预留预埋措施：线路采用 BV—2.5 平方毫米，穿金属管暗棚敷设，2 根穿 $\phi 15$, 3~4 根穿 $\phi 20$, 5~6 根穿 $\phi 25$ 。根据图纸要求配电箱，导管等的预留预埋应配合土建施工进度进行，安装在相应位置。

(2) 天棚内敷设管线要求：天棚内照明管路敷设根据甲方监理要求明配采用 KBG 管。

(3) 穿线方法：穿线时一般采用 $\phi 1.2 \sim 2.0\text{mm}$ 的铁丝。先将铁丝的一端弯成不封口的圆圈，再利用穿线器将带线穿入管路内，在管路的两端均应留有 $30 \sim 50\text{cm}$ 的余量。在管路较长或转弯较多时，可以在敷设管路的同时将带线一并带好。穿带线受阻时，应用两根铁丝在两端同时搅动，使两根铁丝的端头相互钩绞在一起，然后将带线拉出。

(4) 绝缘电阻测试与灯具安装要求：缘测试应选用合适电压等级的兆欧表，首先将灯头盒内导线分开，开关盒内导线连通。遥测应将干线盒支线分开，一人摇测，一人应及时读数并记录。摇动速度应保持在 120r/min 左右，读数应采用 1min 后的读数为宜。电气器具全部安装完在送电前进行遥测时，应先将线路上的开关，刀闸，仪表，设备等用电开关全部处于断开的位置，遥测方法同上，确认绝缘遥测无误后再进行送电试运行。固定灯具带电部件的绝缘材料以及提供防触电保护的绝缘材料，应耐燃烧和防明火。当设计无要求时，灯具的安装高度和使用电压等级应符合下列规定：一般敞开式灯具，灯头对地面距离不小于下列数值：1. 室外： 2.5m 2. 厂房： 2.5m 3. 室内： 2m 4. 软吊线带升降器的灯具再吊线展开后： 0.8m

3、动力系统

(1) 本工程由变电所接入配电箱电缆和电梯井内电缆采用桥架敷设,从配电箱到用电器之间电线采用穿管安装。金属电缆桥架及支架全长应不少于 2 处与接地 (PE) 或接零 (PEN) 干线相连接。电缆桥架间连接板的两端跨接线铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于 4mm^2 。电缆桥架间连接板的两端不跨接接地线，但连接板两端不少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。电缆敷设严禁有绞拧、铠装压扁、护层断裂和表面划伤等缺陷。

(2) 金属的导管和线槽必须接地或接零可靠，并符合下列规定：镀锌的钢导管、

可绕性导管和金属线槽不得熔焊跨接接地线；以专用接地卡跨接的两卡间连线为铜芯软导线，截面积不小于 4mm^2 。当非镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处的两端焊跨接接地线；当镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处的两端用专用接地卡固定跨接接地线。金属线槽不作设备的接地导体，当设计无要求时，金属线槽不少于 2 处与接地（PE）或接零（PEN）干线连接；非镀锌金属线槽间连接板的两端跨接铜芯接地线，镀锌线槽间连接板的两端不跨接接地线，但连接板两端不少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

（3）金属导管严禁对口熔焊连接；镀锌和厚壁小于等于 2mm 的钢导管不得套管熔焊连接。

防爆导管不应采用倒扣连接；当连接有困难时，应采用防爆活接头，其接合面应严密。

（4）当绝缘导管在砌体上剔槽埋设时，应采用强度等级不小于 M10 的水泥砂浆抹面保护，保护层厚度大于 15mm 。

第三节、自控与仪表安装

一、施工准备

1、确定敷设路径

首先熟悉图纸及有关资料，然后根据现场具体情况选择适宜的导管敷设路径。选择敷设路径时，应注意在敷设路径上，是否已有尚未安装的设备、管道等。如果有，应改变敷设路径，以保证仪表管路不与建筑物、工艺设备和管道发生碰撞或影响设备的检修。

2、进行管段测量

管段测量是绘制管路单线加工图、提出预制加工计划的依据。要想使预制的管段正确，就必须进行精确的测量，即使是现场下料，也必须将所需的管段测量准确，否则将很难恰到好处地将导管安装上去。

3、绘制管路单线加工图

在参考施工图和有关施工规范的基础上，通过现场实地测量绘制而成的，每段管路上都应标明（需要时，还可列表表示）导管的规格、型号、长度、编号以及管件、阀门和附属设备的规格、型号、数量。

4、加工预制管段

依据管路单线加工图，在加工场地进行加工预制。预制完毕的管段，应及时编号，并将管子内部清理干净，封闭好管口，严防杂质进入管内。然后再进行防腐涂漆并妥善保管。对于采用桥架的管路组装件，其尺寸大小、分层数目及导管的排列都应符合安装空间的实际情况和现场的运输条件，同时尽量减少导管的交叉现象。组装件的长度还应根据组合场地起吊条件而定。桥架连接处的导管端头应比桥架边缘短 500 毫米，多层多列桥架连接处的导管端头应排列成阶梯形，以便于组对和焊接。组装件预制完毕后，除支架和导管两端各留出 50 毫米的焊接长度暂不刷漆外，其它部分应先涂刷一层防锈漆，然后放在适当的地方妥善保管，其支架也应直立存放，以免变形。

5、现场组装管路

（1）当施工现场具备安装条件后，将预制好的管段及管件、阀门、附属设备等一起运抵现场。按管路单线加工图的编号和工序进行现场组装。

（2）对于组装件，由于其面积大且体积重，为避免在运输和起吊过程中产生弯曲变形，需用杉杆临时加固。起吊时，应采用水平起吊，起吊点不应少于两点。通常可采用滑轮和拉绳起吊。

二、仪表安装方法

1、电磁流量计安装

（1）安装位置：只有当满管时才能进行正确的测量避免以下安装位置：
管道最高点易积聚气泡、安装在向下的敞开管线的上游。

（2）泵的安装：不要将传感器安装在泵的入口侧以避免抽压时损坏测量管内衬。

当使用往复泵隔膜泵或柱塞泵时需要安装脉冲节气阀。

(3) 非满管时：倾斜非满管的管道需加泄放口。有残渣积聚场合不要将传感器安装在倾斜管道的最低点处。建议安装清洁阀。

(4) 向下管道：当向下管道长度超过 5m 时在传感器下游安装一个虹吸管 b 或一个放气阀 a 以避免低压时损坏测量管内衬，保证满管，减少含气量。

方位：最佳安装方位有助于避免测量管内气体累积和残渣存积。

垂直安装：这种方位很容易实现自排空并可不加空管检测电极。

水平安装：测量电极平面必须水平，这样可以防止由于气泡而产生两电极之间短时间的绝缘。空管检测功能仅当测量管水平安装及变送器外壳竖直向上时才能正常工作。

1=EPD 电极空管检测 2=测量电极信号检测 3=参考电极等电势

振动：如果振动剧烈，注意支撑管道和传感器。

注意：如果振动非常剧烈，应将传感器和变送器分开安装。

(5) 入口和出口直管段：如果可能，传感器安装最好避开例如阀门、三通、弯头等管件。满足下列进口和出口直管段要求以确保测量精度：

进口直管段 $\geq 5 D_N$ 出口直管段 $\geq 2 D_N$

(6) 连接件：在大口径管道上安装传感器时可以选用符合 DIN28545 的连接件（缩径管和扩大管）。对于流动较慢的液体，变径所引起的流速的增大可以提高测量精度。

这里所示的图表可以用来计算缩径和扩径引起的压力损失。

2、浮球液位开关安装

(1) 浮球液位开关（浮球液位控制器）是干簧式液位开关的一种。同时有微动开关可选择。此液位开关利用浮球内藏干簧管动作发出触点信号的液位控制器，能适用于多种液体的液位控制。因外部无任何可动机构，特别适合于含有固体、半固体漂游物的液体、粘液体槽的液位自动报警和控制。控制器与液体接触的零部件材质均为塑

料，具有良好的耐腐蚀性。

(2) 浮球磁性开关基本部件由浮球和导线组成,干簧管发信组件全部内藏在密封的浮球内. 当磁环已被轴向充磁,其安装位置偏离于簧管中心,由于磁环厚度不于干簧管一根片的长度,因此磁环产生短的磁场几乎全部从单根簧片上通过,磁力线被短路二簧片之间无吸引力.干簧管触点处于断开状态,当动锤紧磁环时相应地可视为磁环厚度增加,此时二簧管触点处于闭合状态。 安装方式为例说明液位检测的工作过程.当液位在下限,浮球正置动锤依靠自重位于浮球下部,因此干簧管触点处于断开状态,在液位上升过程中,浮球由于动锤在下部,重心在下基本保持正轩状态不变.当液位接近上限时,由于浮球被支持点和导线拉住,浮球开始向正置方向倾斜,当越过水平测量位置时,浮球内动锤又迅速上滑使浮球翻转成正置,同时干簧管触点断开。 调节支点的位置和导线的长度就可以调节液位的控制范围,同样采用多个浮球开关分别设置在不同的液位上分别给出液位信号可以对液位进行控制和监视。

3、浊度计安装

(1) 安装浊度计本体

把浊度计布置在尽量接近取样点位置。试样通过较短距离会产生较快的响应时间。

清洗浊度计本体及气泡捕集器中提供的说明在安装之前清洗浊度计本体和气泡捕集器。开槽装配支架是浊度计本体的组合部分。根据下面详细述的标准安装适于安装环境的由用户提供的金属构造。

安装在与振动隔离的一个位置；至少应提供 22 厘米（约 10 英寸）空间以从浊度计本体顶部拆下首部总成及气泡捕集器盖板；浊度计本体下面也应留有足够空间以在校正或清洗时拆下底部塞堵并在排水口下放一个容器；相距 10-3/4 英寸安装两个 1/4-20 螺栓（在中心处）。留给露出的螺栓头部至少 1/4-英寸；确保各个螺栓安装水平；把浊度计本体的几个开槽装配支架滑到螺栓上。

(2) 安装仪表首部总成

在浊度计本体装配后，安装气泡捕集器盖板，然后将首部总成放在浊度计本体上面，使标签侧朝前。向前向后稍微移动首部总成以确保它正好在仪表本体上就位。如没有使首部就位准确会造成漏光和错误的读数。

首部总成后部有一个模制的“唇部”，它可以在日常维护时把首部总成悬挂在浊度计本体边沿上。

（3）安装一根试样管线

建议试样管线采用四分之一英寸外径刚性或半刚性管子。管子布线应尽可能直接连通浊度计本体和取样点以使流试样液流滞后时间减到最少。

在较大工程管子内安装试样管抽头分接头可以使气泡或管线底部沉积物造成的干扰减至最少。抽头分接头深入到管子的中心是最理想的。图 1 示出几种试样抽头分接头装置的例子。

注意：当设置流量时，要小心避免空气“微泡”扫过内部的气泡捕集器。观察在浊度计本体内的试样液流。如果可以看到微小空气泡通过中心向上流动，就要减少流量。

（4）安装试样接口

在浊度计本体上有试样进口及排水口接口。在本体上安装的试样进口管件是一个 1/4 英寸 NPT（美国标准锥管螺纹）×1/4 英寸承压管件。随浊度计供货的另一个管件是一个 1/2 英寸 NPT（美国标准锥管螺纹）与软管的连接管件，用于排水口上的一个 1/2 英寸内径柔性塑料管连接。

所要求的流量是介于 200 和 700 毫升/分钟（4.0 和 11.9 加仑/小时）之间。进入浊度计的流量可以用进水管线上的一个节流装置来控制。低于 200 毫升/分钟的各种流量将减少响应时间并造成不正确的读数。高于 750 毫升/分钟的各种流量将使浊度计发生溢流，说明流量太高。

4、浊度计变送器安装

(1) 变送器的安装：变送器是盘装仪表，采用螺钉固定安装，安装深度约为 165 mm。

盘装仪表的安装

(2) 现场仪表有几种安装方式可供选择：

安装在方管立柱上；

安装在圆形管上；

用紧固螺栓墙挂式安装。

(3) 当仪表在室外安装时，需要使用遮阳罩

安装在方管立柱上（采用通用型立柱支架或悬挂式支架）时，应遵循以下几点：

安装遮阳罩；将仪表从背面固定在遮阳罩上。

现场仪表圆柱定位安装（水平管或垂直管 $\phi 60\text{mm}$ ）所需的安装夹

现场仪表圆柱定位安装（带遮阳罩）

墙挂式安装：螺栓： $\phi 6\text{ mm}$ 套管： $\phi 8\text{mm}$

5、浊度计传感器安装

(1) 安装和应用注意事项：

传感器与墙或地面之间的有效距离可以通过调整平面传感器边缘来进行优化，图 1 显示距离对测量的影响。测量时应至少浸入介质 4cm。

在沉入式支架内安装，注意在测量过程中必须始终与墙面保持足够的距离。在介质物位变化或流体条件变化时，支架必须安装在至少距墙面 15 cm 处。应避免采用带链子的悬挂式支架。

(2) 在沉入式支架内的安装：

打开安装管盖

从安装管中拔出连接电缆，无需绞合，旋紧传感器。反向旋转松开电缆接头。

盖上安装管盖

确保传感器电缆横管与变送器连接，或接至接线盒。

（3）管道安装

a、注意事项：

对于光亮材料(如不锈钢)，管道直径至少为 DN 100。

传感器应安装在管道上水流均匀的地方。不要把传感器安装在可能积聚空气，可能形成泡沫或可能有固体悬浮物沉淀的地方。

传感器的安装要使其斜面朝向介质流向。

b、安装：

电缆穿过套筒和六角螺帽， 无需绞合。

将传感器探头插入套筒，使 O 形圈紧贴套筒的 G1"螺纹之下。注意套筒上的定位销和标志孔。

探头在连接件内的安装必须保证探头斜面正对标志孔。标志孔可使传感器的方位易于确认。

（4）在流通式支架的安装

安装注意事项：

a、如果可能的话，介质应从下方进入流通式支架。如果流通式支架必须水平安装而不能垂直安装，则应使传感器处于 3 点或 9 点的位置。这样可以有助于避免产生气穴。

b、在对于浊度 $\leq 5\text{FNU}$ 时，可以使墙壁反射影响最小情况下，将传感器安装于与介质流向平行的位置是十分必要的。

c、将传感器安装使其斜面朝向介质流动方向以增强自清洗作用。

d、将传感器插入连接螺母。轻轻旋紧传感器 G1 "螺纹上的六角螺帽。当传感器插入套筒时、注意支架上边的装配孔要与锁定销相对。将传感器旋转对位，使得由传感器斜面和传感器圆柱体形成的锐边与标记销相对并指向背离它的位置。此时， 在 CUA

250 的 T 型部位安装的喷头正好位于传感器斜面的上方。

e、将传感器旋转对位，使得由传感器斜面和传感器圆柱体形成的锐边与标记销旋转 90 度相对并指向介质流动的方向，用手拧紧六角螺帽。

f、传感器连接电缆穿过连接螺母、套筒和六角螺帽， 无需绞合。

g、将传感器插入套筒，使得 O 形圈紧贴套筒的 G1"螺纹下面。注意套筒上的锁定销和标记孔。

6、电导式液位开关安装

(1) 液位开关螺栓式安装方式:螺栓尺寸为: ①M28×1.5 外螺纹 (单电极型), ② M39×1.5 外螺纹 (多电极型), 在容器上方打 $\Phi 29$ 或 $\Phi 40$ 的孔对拧安装, 也可以把活动螺母直接装焊在金属容器外壁 (装焊接后必须对螺纹进行整形回牙), 液位开关直接拧入安装。一般顶装式不需要螺栓密封, 靠液位开关上的 “O” 形圈密封即可; 侧装式 (接线盒应高于液位最高位置) 需要螺栓密封, 单靠 “O” 形圈密封危险, 用户可以使用生料带缠绕密封。

(2) ABS 塑料接线盒, 远传电缆外径 $\Phi \leq 10\text{mm}$, PG11 尼龙束结, IP65 防护等级。隔爆性环境 (不是易燃易爆性介质) 使用防爆性接线盒, 采用 G1/2 英寸外螺纹隔爆性软管穿线引出, 软管长度由现场安装时确定。

实际安装图见 “电导式液位开关安装图”

7、阻塞传感器安装

静压液位变送器是利用液体静压力与液体高度成正比的这一原理来测量液位的。

工作原理: 如图所示, 容器中 A 的静压为: $P_A = P_0 + \rho \cdot g \cdot H$ 其中: P_A 为 A 处静压 P_0 为大气压力 H 为 A 点以上液位高度 ρ 为液体密度 g 重力加速度。变送器的一端通 P_A , 另一端通 P_0 , 即实测为 $P_A - P_0$ 值。由式 (1) 可得: $P_A - P_0 = \rho \cdot g \cdot H$ (2), 由式 (2) 可见, 如果液体密度均匀, 静压差与液位高度 H 成正比。

8、液位变送器安装

- (1) 变送器应安装在光线充足，操作和维护方便的地方。
- (2) 变送器的中心距操作地面的高度宜为 1.2-1.5m。
- (3) 变送器不应安装在有振动、潮湿、易受机械损伤、有强电磁场
- (4) 干扰、高温、温度变化剧烈和有腐蚀性气体的位置。
- (5) 安装过程中不应敲击、震动仪表。仪表安装后应牢固、平正。
- (6) 变送器上接线盒的引入口不应朝上，当不可避免时，应采取密封措施。施工过程中应及时封闭接线盒盖及引入口。

9、PLC 柜安装

- (1) PLC 柜的型钢底座的制作尺寸，应与 PLC 柜相符，其直线度允许偏差为 1mm/m，当型钢底座长度大于 5m 时，全长允许偏差为 5mm。
- (2) PLC 柜的型钢底座时，上表面应保持水平，其水平度允许偏差为 1mm/m，当型钢底座长度大于 5m 时，全长允许偏差为 5mm。
- (3) PLC 柜的型钢底座应在地面施工完成前安装找正。其上表面宜高于地面。型钢底座应进行防腐处理。
- (4) PLC 柜安装在多尘、潮湿、有腐蚀性气体和爆炸和火灾危险环境，应按设计文件要求选型并采取密封措施。

10、滤池控制台安装

安装注意事项同上。

11、超声波泥位计传感器安装

- (1) 超声波泥位计是为水处理工艺工程中污泥界面的连续监测而设计的在线分析仪。仪器采用超声波测量原理，可以连续不断的测量沉淀池中污泥界面的变化情况。测量结果可以以图形或数字的形式显示。仪器特有的自动清洗装置可以去除残留在探头表面的气泡和污泥颗粒，从而保证测量结果的准确性。该仪器操作简单、维护量低，是污水处理厂污泥界面检测不可多得的设备。

(2) 超声波泥位计可以应用于市政水处理厂/工业水处理厂中污泥界面的连续在线监测，从而使操作人员能够有效的掌握污泥沉淀特性，并对污泥回流量进行精确控制。

(3) 超声波泥位计仪利用了超声波测量原理，浸入水中的超声波测量探头连续不断的向池底发射具有一定频率、一定振幅的超声波，超声波在向下传播的过程中，遇到悬浮及沉淀的污泥后被反射回来，并且不同密度的污泥层反射回来的信号强度也不同。仪器通过检测反射回来的超声波信号强度及时间，并经过处理，就可以得到污泥界面的深度或厚度。

12、超声波泥位计变送器安装

(1) 变送器应安装在光线充足，操作和维护方便的地方。

(2) 变送器的中心距操作地面的高度宜为 1.2-1.5m。

(3) 变送器不应安装在有振动、潮湿、易受机械损伤、有强电磁场干扰、高温、温度变化剧烈和有腐蚀性气体的位置。

(4) 安装过程中不应敲击、震动仪表。仪表安装后应牢固、平正。

(5) 变送器上接线盒的引入口不应朝上，当不可避免时，应采取密封措施。施工过程中应及时封闭接线盒盖及引入口。

13、PH 及温度计安装

pH 值是：利用对溶液 pH 值变化敏感的测量电极（可连接 GLI 五线差分技术传感器、常规复合电极或者是电极对）和有恒定电位的参比电极所组成的工作电池来测量电势，从而利用待测溶液的 pH 值与工作电池的电势大小之间的线性关系（如对 pH 值有能斯特公式： $E=E_0 - 0.059 \times \text{pH}$ ）来实现测定。

第八章 质量管理与保证措施

第一节、质量保证体系

一、总则

- 1、为了保证所承建工程质量处于受控状态，特制订本质量计划。
- 2、本质量计划是针对本工程而制订。
- 3、在运行本质量计划的同时，必须首先执行国家现行有关技术标准规范的规定。
- 4、本质量计划制订的依据是：我公司质量管理手册及质量管理文件和国家有关施工规范，针对本本工程的具体特点而制订。

二、公司质量方针及质量目标

1、工程质量方针：科学管理，精心施工，持续改进，为社会提供合格工程和满意服务。

2、工程质量目标：合格工程

工程质量一次合格率 100%，工程合同履约率 100%。

三、质量管理体系

本工程按项目法进行管理，组织一个技术业务强，管理素质高，团结协作的项目经理部；组建一支技术水平高，质量意识强，整体素质好，遵章守纪的施工队伍进场施工。项目经理部按“横向到边、纵向到底、管理全面、控制有效、科学规范”的原则，建立健全质量自检体系，实施全面质量管理。质量信誉是企业的生命，为确保工程达到优良工程坚持以质量求生存，向管理要效益，树立“质量第一”“安全第一”的思想，实行“严”字当头，职责明确到位，以合格工程为目标，以图纸规范为依据，精心策划，精心施工。实行质量终身制，创建满意工程。质量保证体系见附图。

1、建立以项目经理部为主体的质量管理保证体系（见附图），项目经理部的业务部门应对施工过程进行有效的控制，执行公司质量管理体系程序文件，并制定相应的考核制度。

2、认真贯彻执行国家颁发的有关规范，对施工人员进行质量教育。

3、严格质量检查验收标准，实行“三检制”（自检、互检、交接检）对出现质量问题及时解决，并制定出相应的防范措施。

4、对主要工程实行分项质量控制，完善各类施工人员管理责任制，明确质量职责，建立各岗位各环节各工作紧凑的质量责任制。

5、坚持技术交底制度，施工前，对上岗人员进行专业技能和质量教育，层层进行技术和质量交底，使上岗人员熟悉工程情况，设计技术和质量安全要求，难点及措施，做到心中有数。

6、加强工序控制，认真执行工序质量、技术标准，防止不合格品产生，谁施工谁负责质量，真正做到有效控制，核心是“严”字关键是落实，严格遵照操作规程。

7、做好材料的质量控制，进场材料必须有合格证或试验报告，不合格材料不得进场，避免误用。

8、施工用检测量具、仪器、仪表等要专人管理定期检查校核。
建立质量例会制度，每周开一次质量分析例会，对工程中出现的质量问题及时分析解决，并制定预防措施。

9、作好工程施工过程中的质量控制，定期进行回访，对工程实行保修，建立服务档案，对工程使用效果进行调查分析。

10、不断进行质量教育，增强质量意识，建立奖罚考核制度，以施工质量优劣作为考核各级人员的主要指标，作到奖罚分明。

11、基础夯实，确保密实度达到设计要求。

12、管道安装，确保安装到位，胶圈压缩比满足要求。

13、砖砌井室，确保砂浆配合比，井室周围原土夯实。

第二节、质量保证措施

一、质量保证管理措施

1、认真执行设计图纸会审和“三交底”（施组、合同与技术交底）制度，充分熟

悉掌握工程设计图纸、文件精神，掌握有关设计、施工规范，质量验收标准。

2、把好工程原材料质量关，所有材料必须符合设计规定，经试验检测合格，才能投入使用。

3、从工序质量把关入手，把好质量关，做到上道工序不合格不得转入下道工序。

4、严格执行施工技术规范 and 操作流程，加强施工过程质量控制，认真贯彻执行“三检制”（自检、专检和互检）。

5、建立内部质量监督检查系统，负责质量保证措施的具体实施。

以提高工程质量为目标不断优化完善设计、施工方案，坚持技术创新，不断提高施工技术手段。

6、大力推广“四新技术”，加强技术攻关，公司成立技术服务组，增加科技攻关能力，提高科技水平。

7、尊重和支持监理工程师的各项工作，为现场监理工程师提供工作方便。定期或不定期地邀请建设、设计、监理和社会质量监督部门的等人员参加质量征询会，认真吸取各方面意见，使工程质量不断总结、提高、完善。

8、加强现场施工人员技术培训，邀请各方面专家进行现场指导和技术交流。

9、加强施工测量、试验和监测，配备与本工程相适应的完整的工程试验、检测设备和人员，制定详细的操作规程和要求。

10、作好现场原始资料的收集和整理，提高办公手段，加快施工信息反馈速度，提高工作效率和质量。

二、质量保证技术措施

1. 设备保证

控制测量采用高精度水准仪、经纬仪，提高测量控制精度和效率，各主要施工机械设备在质量上、数量上保证满足施工需要，并留有富余。

2. 管道工程质量保证措施

（1）管道安装工程采用有经验的专业人员组成施工队伍。

(2) 真熟悉与掌握设计要点和施工图纸，根据设计和现场实际情况及其它建筑相关关系建立施工测量网，设置并加密控制桩。加强测量工作的管理，严格执行双检复测制度。

(3) 装配先进的测量仪器，项目部装配精密水准仪、经纬仪等先进的测量仪器，以便充分地保证测量精度。测量时认真作好记录，所有施工测量记录和计算成果均按工程项目分类装订成册，并附必要的文字说明。隐蔽工程的施工测量资料，作为隐蔽工程检查附件。施工测量资料及竣工测量资料作为工程竣工验收的附件。

(4) 管道施工要从管材、管件、施材、安装、砌井、回填六方面控制其施工质量。

a. 道施工首先要保证管材质量，从“装、运、卸”三方面控制，采用吊车装卸，汽车运输方法，保证所使用管材质量合格，建立严格的管材验收制度，不合格管材严禁使用于工程。

b. 管道安装前严格验收管基础密实度和高程，确定合理的安装方案，保证管道安装质量，根据不同的管径及不同的沟槽深度采用不同的安装方案；管道接口和砌井施工采用“包干”方法，即，按编号记录操作人员名单，争取做到保证管道试压一次合格。

c. 回填土质量影响管道施工质量，因此要严格控制回填土质量。首先根据现场土质实际情况确定科学合理的击实标准，回填过程严格控制分层压实厚度和夯实遍数，并随时现场进行取样，保证密实度达到规范要求。

第九章、安全文明施工保证措施

第一节 文明施工保证措施

文明施工现场管理是施工企业提高管理水平、提高建筑工程质量的重要措施，是安全施工的有效手段，也是提高施工企业外部形象，取得良好社会、经济效益的重要保证。

一、文明施工方案编制依据

为了深入贯彻落实市政府《湛江市城市扬尘污染防治管理暂行规定》以及公司（2001）字第100号文件《湛江市市政工程公司文明施工现场管理办法》，现按照《湛江市建筑施工现场监督管理规定》等法规的要求，结合本工程的具体实际，编制本文明施工方案。

二、文明施工保障措施

1、宣传教育

项目部全体人员包括施工班组，进场前进行文明施工入场教育，使文明施工意识深入人心。

2、组织保证

成立以公司经理为组长的文明施工现场管理组，项目经理为文明施工第一责任人，并设立专门的文明施工工长具体管理的三级管理体系，严以管理，层层落实。

3、制度保证

针对本施工段的特点，项目部内部制定完善的文明施工操作细则，同时邀请业主、监理、周围居民对施工现场进行监督管理。

三、具体管理办法

1、地下管网保护措施：

（1）主动和地下管网（煤气、自来水、电力、电讯等）产权单位取得联系，收集本施工段范围内的地下管网资料，并结合现场灯杆、井位等线索进行核实。

（2）邀请地下管网探测单位对地下管网的种类、分布、埋深进行探测，并绘制详尽的地下管网分布图。以做到心中有数，以便制订切实的保护措施。

（3）在没有确切把握的情况下，现场土方不得使用机械开挖，而应采用人工挖掘。

(4) 对需要迁改的管线，我司将积极创造条件，配合相关单位及时迁改。

(5) 有重型机械通过或压路机碾压部位，有埋深较浅的管线的，需砌筑管囊进行保护。

2、场容、场貌管理

(1) 项目经理部应当按照施工总平面图布设各项临时设施，对大宗材料、半成品、成品，机具设备和土方平衡堆放，不得侵占场内道路、排水沟及安全防护等措施。

(2) 场设置明显的标牌，及“五牌一图”（工程概况牌、管理人员名单监督电话牌、消防保卫牌、文明施工牌、安全施工牌、施工总平面布置图），统一牌幅，挂牌整齐，字迹端正、清晰。施工现场主要管理人员必须佩带证明自己身份职责的证卡。

(3) 本工程实行打围作业、封闭施工，为了落实“净化、绿化、美化、亮化”的措施，围栏统一用 2 m 高的蓝色瓦钢制作。施工时应围挡一段施工一段，因特殊原因无法围挡的要进行隔挡，并设置警示标志。

(4) 施工现场的道路平整、畅通，排水系统处于良好的使用状态，在行人通行的地方施工应当设置沟、井、坎、穴覆盖物和施工标志，标志要醒目。

(5) 认真落实“门前三包”责任制，保证施工现场周边以及出入口无垃圾、无污水等，做到施工现场周边安全、整洁、畅通。

(6) 施工机械应按照施工总平面布置图的规定位置或路线设置，不得任意侵占场内道路和乱停乱放。

3、防尘、防噪及污水处理措施

(1) 拆除旧路面时，建筑垃圾应及时清运，并配合洒水、减少扬尘。

(2) 施工运输车辆、挖掘土方设备驶出工地前必须做除泥除尘处理，严禁将尘土带出工地。

(3) 运输砂石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘的车辆必须封盖严实、严禁沿途洒漏。

(4) 遇有四级风以上的天气，停止土方施工。

(5) 施工现场设置冲洗车辆、设备的设施和污水沉淀池、排水沟，保持排水系统良好，做到场内无污水，未经处理的工业污水不得直接排入城市排水系统。

(6) 不得在施工现场熔化沥青或焚烧能产生有毒烟尘和恶性气体的物质。

(7) 禁止将有毒有害废弃物用作回填土方。

(8) 合理安排施工进度，对已产生噪音、震动的施工机械应采取有效的控制措施，以减轻噪音污染。

(9) 本工程水稳砂砾采取场外集中拌和方式施工，减小扬尘。

4、文物保护措施

中标进场后首先要广泛进行文物保护宣传，组织施工操作班组就文物保护事宜进行交底。若在施工过程中发现文物，我司将立即停止施工，保护好现场，积极通知文物部门，配合他们进行文物考古发掘工作。

5、环境卫生管理措施

(1) 施工现场办公室严格按总平面布置图布置，符合采光、通风、消防等条件，简洁实用。

(2) 施工现场职工及民工食堂必须符合《中华人民共和国食品卫生法》的规定。《卫生许可证》和炊事员《健康证》齐全。食堂内应采取防蝇、防蟑螂、防鼠、防尘的措施，保持一清、二洗、三消毒制度。

(3) 民工临时住房应按照干燥通风、采光良好和整洁卫生的原则搭设，并建立卫生责任制度，派专人管理。

(4) 夏季做好防暑降温工作，工地现场配备人丹、十滴水、藿香正气液等防治中暑药物。

6、传染病预防措施

当前还应该做好传染病的预防工作，随时检查项目全体人员的健康状况，严禁传染病的传入和传播。环境保护是我国的一项基本国策，本承包人将与当地政府和环保部门联合协作，控制施工污染，减少污水、空气粉尘及噪音污染，严格控制水土流失，扎扎实实抓好环境保护工作。

第二节 安全施工保证措施

为使本工程在严格的安全检查和监督下进行，将在公司及项目部共同建立一个对整个工程从始至终的安全施工检查，监督体系详见《安全保证体系》。我公司针对本工程拟定如下安全施工保证措施：

1、成立现场安全小组，负责工程的安全制度的制定、施工中安全隐患的检查、生产安全的监督，并严格执行奖惩制度。

2、组织管理人员、操作人员、民工进行安全学习，提高安全意识和自我保护能力。

3、机械、电气等操作人员必须严格按操作规程进行，严禁操作人员无证上岗。

4、基坑内人员工作必须头带安全帽，同时为了提高高边坡的稳定性，边坡上口 2 米之内不得堆放任何材料、器械及土方，3 米之内严禁行走机械进入。

5、电器设备及电缆线随时进行破损检查，及时发现破损漏电部位，避免触电事故发生。

6、在土方及砼施工中，汽车等运输机械较多而施工场面较窄，所以要定出统一的行走、转、退路线并设专人指挥交通。

7、施工现场设立安全告示牌，部分危险地段用围栏围护，夜间挂警示红灯。

8、强化消防意识，严禁在工棚、油桶及易燃物品处吸烟，要在办公室、工棚及易燃品处配备灭火设施。

9、严禁违章指挥，杜绝工人违章作业，严格按安全操作规程作业施工。

10、在施工现场设置施工安全治安保卫室，保障施工设施的不被盗和非法人员不在场内滋事。

一、临时用电安全措施

1、临时用电安全技术要求

根据现场内用电情况，架空线采用绝缘铝线，截面为 70mm^2 ，在一个档距内每一层架空线的接头数不得超过该层导线数的 50%，且一根导线只允许有一个接头。

总配电箱设总隔离开关，总熔断器和分路熔断器，以及漏电保护器。配电箱、开关箱内的工作零线应通过接线端子板连接，并应与保护零线接线端子板分段；配电箱、开关箱内的连接线等用绝缘导线；配电箱、开关箱做到防雨、防尘。

每台用电设备设专用开关箱，实行“一机一闸一漏”制，严禁用同一开关电器直接控制二台或二台以上用电设备。针对现场用电情况，对以下机械用电作出如下要求：

(1) 夯土机械

1) 夯土机械必须装设防溅型漏电保护器，其额定电动作电流不应大于 15mA，额定漏电动作时间应小于 0.1S。

2) 夯土机械的负荷线应采用耐气候型的橡皮护套铜芯软电缆。

3) 使用夯土机械必须按规定穿戴绝缘用品，应有专人调整电缆。电缆线长度不大于 50m。严禁电缆缠绕、扭结和被夯土机械跨越。

4) 多台夯土机械的操作扶手必须采取绝缘措施。

(2) 焊接机械

1) 焊接机械应放置在防雨和通风良好的地方，焊接现场不准堆放易燃易爆物品。交流弧焊机变压器的一次侧电源线长度应不大于 5m，进线处必须设置防护套。

2) 施工焊接机械必须按规定穿戴防护用品，对发电机直流弧焊机的换向器，应经常检查和维护。

3) 焊接机械的二次线宜采用 YHS 型橡皮护套铜芯多股软电缆。电缆长度应不大于 30m。

(3) 手持式电动工具

1) 一般场所应选用 II 类手持式电动工具，并应装设额定动作电流不大于 15mA，额定漏电动作时间小于 0.1S 的漏电保护器。

若采用 I 类手持式电动工具，还必须作保护接零。

2) 露天、潮湿场所或金属构架上操作时，必须选用 II 类手持式电动工具，并装设防溅的漏电保护器。严禁使用 I 类手持式电工工具。

3) 狭窄场所（锅炉、金属容器、地沟、管道内等），宜选用带隔离变压器的 III 类手持式电动工具；若选用 II 类手持式电工工具，必须装设防溅的漏电保护器，把隔离变压器或漏电保护器装设在狭窄场所外面，工作时并应有人监护。

4) 手持式电动工具的负荷线必须采用耐气候型的橡皮护套铜芯软电缆，并不得有接头。

5) 手持式电动工具的外壳、手柄、负荷线、插头、开关等必须完好无损，施工前必须做空载检查，运转正常方可使用。

(4) 水泵

- 1) 水泵的漏电保护应符合手持式电动工具漏电保护的要求。
- 2) 水泵的符合必须采用 YHS 型橡皮护套电缆，不得承受任何压力。
- 3) 水泵全部设置双重漏电保护装置。

照明用电额定电压为 220V，照明灯具的金属外壳必须作保护接零，单项回路的照明开关箱内必须装设漏电保护器。

二、临时用电对电工操作的安全技术要求：

- 1、必须经技术培训考核合格后持有有效的特种作业证上岗；
- 2、从事电气作业的难易程度，需符合电工要求。对难度较大、较复杂的电气工程，不得由低等级电工完成；
- 3、电工必须熟悉《施工现场临时用电安全技术规范》；
- 4、所有绝缘、检验工具，应妥善保管，严禁它用，并要定期检查、校验；
- 5、线路上禁止带负荷接电或断电，并严禁带电操作；
- 6、带危险性作业，必须有人在安全距离外监护；
- 7、电力传动装置的调试和维修时，除采取可靠的断电措施外，在开关箱处悬挂“有人操作 禁止合闸”标志牌，并有专人监护；
- 8、施工现场针对性安全交底；

三、临时用电安全管理

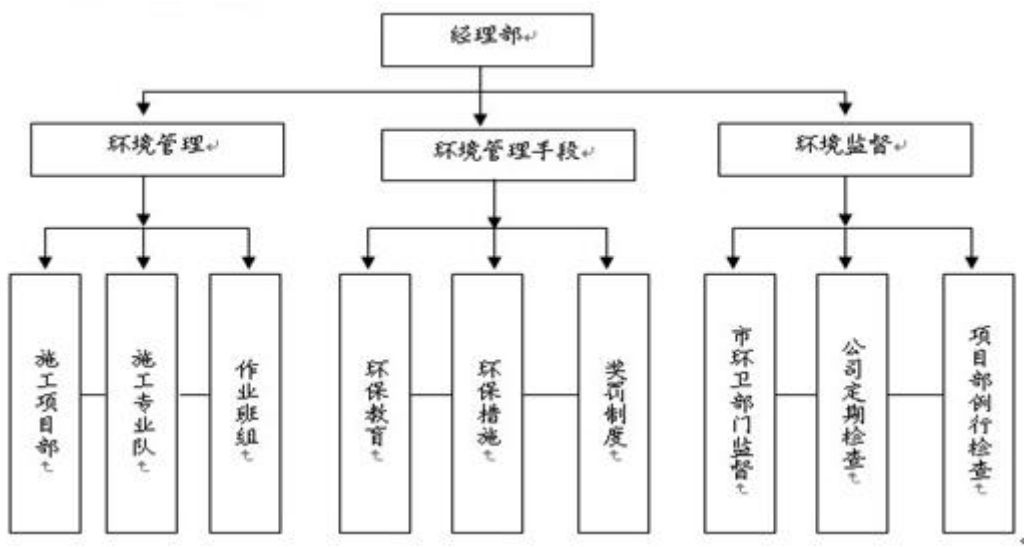
安装、维修或拆除临时用电工程，必须由电工完成。电工等级应同工程的难易程度和技术复杂性相适应。各类用电人员应做到：

- 1、握安全用电基本知识和所用设备的性能；
- 2、用设备前必须按规定穿戴和配备好相应的劳动防护用品并检查电气装置和保护设施是否完好。严禁设备带病运转；
- 3、停用的设备必须拉闸断电、锁好开关箱；
- 4、负责保护所用设备的负荷线、保护零线和开关箱。发现问题，及时报告解决；
- 5、搬迁或移动用电设备，必须电工切断电源并作妥善处理后进行。

同时，施工现场临时用电建立安全技术档案，并每月一次作临时用电工程的定期检查，检查工作按分部、分项工程进行，对不安全因素，及时处理并履行复查验收手续。

第十章、环境保护施工保证措施

环境保护保证体系框架图：



第一节 防止固体、水、大气污染措施

1. 施工中自始至终严格执行《技术规范》及环保部门有关环境保护的规定，采取有力措施，防止和减轻水和大气污染，保护好公路用地范围外的现有绿色植被，保护好公用设施。严禁乱弃渣土和废料，严禁不按规定开采砂石，严禁损伤自然资源。
2. 搞好现场总体规划，不但要保证整个施工现场的整洁，而且不污染周围环境，做好施工现场的临时排水，并尽量与永久性排水相结合。
3. 施工材料均应规则堆放，不得乱堆、乱弃，所有施工材料运输均采取有力措施，保证环境及道路的卫生，做好环保工作。
4. 对施工中必须使用有毒、有害物质（如沥青）时，要尽最大的努力把污染缩小到最小范围，并做好防毒、防尘工作。
5. 工程完工后，按要求及时拆除所有的安全防护设施和其他临时设施，并将工地及周围环境清理整洁，做到工完、料清、场地洁。

第二节 防止噪音措施

1. 优先选用电动机械，对工地上使用的机械设备、空压机等噪音比较大的机械设置围挡等消音装置，控制施工噪音，确保离开施工作业区现场边界40m处噪音小于70dB、撞击噪音最大不超过90dB。
2. 各种车辆进入施工现场禁止鸣笛。

第三节 扬尘治理措施

1. 沥青等混合料要集中拌和，并在拌和现场设置防尘设施。
2. 各施工现场设置扬尘治理专职人员购置专门的机械设备，并制定扬尘防治管理办法。
3. 严禁采用鼓风设备吹洗车辆、设备和物料的尘埃。
4. 在施工点与城市小区或城市主干道接口的地方，设置不低于 2 米的硬质密闭围挡，进出口作防尘处理。
5. 对易产生扬尘的材料实行覆盖运输，严禁撒漏，并在工地出入口设置清洗点。
6. 施工完毕后，应当完全的清运施工场地。不能完成清运的，应进行遮盖。

第十一章、雨季紧急应变方案

第一节 夏季施工措施

一、雨季施工措施

根据工期安排本工程将跨雨季施工，为确保工程施工质量和工期，本工程将采取以下雨季施工防护措施：

1、雨季路基回填后应及时碾压，且在回填土时分段设置纵横坡以利于排水，回填土应控制好含水量。

2、雨季路基外设置排水沟及时排出积水，路基施工应安排好劳动力，当日应做到随挖、随填、随压，横坡应整平压实，确保路基不受浸泡。

3、基层混合料应控制好含水率，不得过湿，降雨时应停止施工。雨季砂石含水量应经常测定，随时调整砵水灰比。

4、施工现场内要准备可移动的防雨棚，防止大量搅拌的砂浆或已浇筑的混凝土遭受雨淋。

二、汛期防洪措施

1、进入汛期前应全面勘测施工现场地形、天然排水系统以及原有排水管渠的泄洪能力，结合施工排水要求，编制汛期排水方案。

2、将所有的沟槽作业安排在雨季来临之前或之后施工。

3、雨季前作好施工准备，区分路段，进行适合雨季施工项目的安排。

4、雨季施工时施工作业面不宜过大，应分段完成，尽可能减少降水对施工的影响。

5、雨季路基填土应经常检查土的含水量，含水量过大时应晾晒，随填随压，防止松土淋雨。雨天应停止土方施工。

6、雨季路基施工应特别注意做好排水工作，开工时应开挖排水沟，利用边沟位置沟通排水沟把水引向出口。在地势低洼地段应在边沟外侧作好围堰防止雨天汇水。

7、雨前应选择因雨易翻浆处或低洼处等不利地段先行施工，若因雨造成翻浆时，应即时挖出换土或填石灰土，砂石等。

8、基层混合料应控制好含水率，不得过湿，降雨时应停止施工。

9、利用雨季储备足够的工程材料与生活物资，并作好施工机械设备的保养维修。

三、高温天气的施工措施

1、加强人员的防暑降温保健措施，调整作息时间。

2、加强砂浆砌体，砼的洒水降温，确保工程质量。

第十二章 对项目的建设重点，难点的分析及应对措施

第一节、工程施工特点

1、单体工程多，分布范围广

本工程施工作业点多，占地面积大，除各单体分散布置外各类配套设施（包括各类管线、工艺生产设备、电气仪表、动力照明、道路绿化）穿插其中，大部分分部分项工程的作业面相对独立，因此需合理布置完善施工道路及生产的临时设施系统。

2、土建和安装工程工序交错，立体交叉作业。

工程施工中所涉及的专业多。如土建部分有：基础、结构、屋面、装修等；安装部分有：工艺管道制作安装、设备安装、电气电力、仪表等。每个专业和单项施工任务均必须做好充分的施工配合，编制详细的施工方案精心施工，才能保证每个专业和专业之间交叉施工的正常开展。

3、施工场地特殊

现场的临设布置、机械进退场、材料的运输、现场排水、基坑边坡保护等方面工作有一定难度，同时使场内短期内难以形成完善的场内排水系统和交通网络体系，须强化管理。

4、室外作业多，受天气影响较大

工程工期短、跨雨期，工艺流程中的单体工程 and 大部分构筑物安装也为敞开式，特别是管道室外敷设施工时，管沟内的安全防护措施和排水措施的实施效果易随季节和气候的变化而变化，应加强计划调度管理。

第二节、工程重点、难点

1、池体抗渗要求高

工程中的水工池体构筑物，必须具备良好的抗渗漏性，设计中池体构筑物采用结构自防水，池体变形缝处采用橡胶止水带，如何保证工程中池体混凝土和防水变形缝的施工质量是施工的难点之一。另外池体预留洞和预埋套管较多，确保预埋套管的标

高、坐标、和套管与混凝土结合质量也是工程施工的重点。

2、工艺管线施工难度大

本工程大部分管道为埋地敷设，工艺设计依据水体重力流进行，地下管网极富层次感，多维立体共存，故准确的测量工作显得尤为重要。工艺管道管径大、埋地较深、分布区域散，起吊吨位重，由于现场条件的限制管道分需多段施工，整条管沟不可能流水作业般的整段开挖安装，且对管道焊缝质量要求较高，施工中需要采取妥当措施消除室外风雨对焊接质量影响。

3、设备安装是安装工程的重点

工程中主要设备安装工程安装精度和安装质量要求较高，是整个工程能否实现工艺要求的核心重点。

4、质量保证措施

（1）质量目标

达标投产、创自治区优质工程，创精品工程。

（2）质量管理组织机构

建立以 GB/T19002-ISO9002:2000 为标准的管理标准，建立质量组织机构。

（3）施工准备阶段质量保证

制定质量计划，明确质量目标，保证工程质量达到省优良等级。严格技术措施、文件编制审批制度，工程在开工前编制施工组织设计，关键工序编写作业指导书，由项目经理审核，项目工程师批准。编制质量检验计划，进行质量设计，积极采用新工艺、新技术、新设备，配备素质良好的质量验证人员独立行使监督职能。

开展质量管理深化教育活动，分层次对指挥部人员进行全面质量管理基本知识，统计技术、应用信息管理等内容教育，树立质量意识，保证质量目标。

配备必要的技术规范、规程、标准、工法及全套记录表式，确保施工过程有章可

循，有法可依。

（4）施工过程的质量保证

对进入施工现场的作业人员必须经过技能培训和关键工序的操作人员、管理人员，严格执行上岗证制度。

按公司《采购程序》、《进货物资验证程序》进行评审，实施源头控制，严把材料进场验收关、保管标识关、发放使用关，凡材料更换，代用必须按规定办理手续。本工程为框架结构，必须对建筑钢材、砼施工质量专项控制，工程中使用的建筑钢材品种、规格、型号从采购、验证入库、发放使用各环节，实行跟踪管理。实行施工前的三级技术交底和技术复核制，严格执行所有施工技术文件。

严格执行公司《计量器具管理制度》，保证在用器具的有效使用。施工中严格执行自检、互检、专检“三检制”和“三工序”活动，即：检查上道工序、保证本道工序、服务下道工序。出现问题要及时纠正，不留隐患，上道工序不合格，不得转入下道工序施工。

推行全面质量管理，加强质量通病消除工作，对克服和消除的质量通病首先制定切实可行的技术措施，对施工中的不良行为，加大监督力度。

推行样板制，采用“样板引路，以点带面”的措施，提高工程质量。本工程内外墙粉刷、门窗、地面施工前均应作样板，由监理、业主、指挥部质量负责人共同检查，符合要求后，才能全面施工，并以样板为标准检查验收。

实行施工挂牌制度。对钢筋、模板、砌砖、焊接工种，施工过程中实行挂牌，注明管理者、操作者及日期，并做相应的图文记录，作为重要的施工档案保存严格执行质量否决制度，对不合格分项工程必须返工。不合格分项工程流入下道工序，追究该分项工程当班组长的责任，不合格分部工程流入下道分部工程，追究施工员、生产经理的责任。对工程质量严格执行“三不放过”。

实行成品保护制度。坚持下道工序保护上道工序做到合理安排施工工序，减少工

序间的交叉作业，上下道工序之间做好交接记录。如下道工序的施工可能对上道工序造成影响时，应征得上道工序操作人员及管理人员同意，并避免破坏和污染，否则，造成的损失由下道工序操作者负责。

实施监督保证，行使监督、预防、把关、报告职能，严把“三单”，即配比单、隐蔽工程验收单、试验报告单。

建立质量管理信息系统，及时收集、整理、分析各种信息，认真接受业主、监理单位和有关部门质量监督和管理，建立质量问题台帐和质量信息反馈制度。

（5）竣工阶段质量保证

执行公司《最终检验和试验控制程序》，确保工程质量符合设计图纸、技术标准和合同的要求，向用户提供满意的产品。

按照公司《工程技术资料建档》规定和公司《质量记录控制程序》，项目资料员负责收集、整理、归档施工的质量记录，并建立全套工程技术档案，由项目工程师负责所有技术资料的正确、有效和完整性。

执行公司《服务程序》，对承建项目提供良好的竣工后服务，以维护业主的合法权益。

（6）工程质量管理措施

运用科学管理方法，推行全面质量管理。建立以项目经理为第一责任人的质量保证体系。指挥部设专职质量监督员，班组设兼职质量监督员，形成质量监督体系。以公司质量方针、质量目标开展贯标宣传，加强全员质量意识教育，提高施工人员的质量观念。确保本工程质量目标的实现。

班组按工种设置专职质检员，坚持工程质量“三级”验收制，分阶段制定分部、分项工程质量目标，明确检验等级和项目，实行目标管理，确保优良工程目标的顺利实现。

开展全面质量管理活动，成立“QC 小组”，运用 PDCA 循环，对工序

进行检查、分析、找出主要因素，采取对策实施纠正，解决施工生产技术问题。

坚持每星期现场生产调度会制度。每天召开各有关科室、专业施工班组现场碰头会，及时处理检查当天施工存在的质量等问题，并布置次日的生产活动。班组每天早上开碰头会，交待当日的工作难点、技术、质量、安全等，并做好记录。

严格奖罚制度，保证质量体系的有效运行；保证各项质量责任制的贯彻执行；保证各类人员落实质量职责。

严格执行质量检查制度和检验标准，组织施工和验收。业主有特殊要求的，按业主指定的要求执行。并虚心接受监理的指导。

严肃图纸会审制度，认真组织编写施工方案。每个单位工程施工前，必须编制经业主认可的施工组织设计、特殊施工工艺作业指导书。对易产生质量通病的分项工程，编制质量通病预防纠正措施；按冬雨季施工编制季节性施工方案；严格执行工序质量“三检制”，执行工序交接卡制度，技术交底内容全面，有书面资料，严格执行工程质量验评制，严格执行隐蔽工程验收制。钢筋、屋面防水以及关键部位在隐蔽前必须经监理、业主等有关方面检查认可，并办理正式验收签字盖章手续。

严格执行公司程序文件，控制材料的采购质量，严格按照规定对材料半成品进行检验，杜绝不合格材料和半成品入场。对大宗及易损坏的材料和半成品，编制运输方案和防护方案，进行防护。

针对工程质量要求与施工特点，编制成品保护措施，对成品进行有效的保护。

大力推广和应用新技术、新工艺、新材料。积极开展 QC 小组活动，严格遵循先试验后推广的程序，保证良好的质量、经济效益。

5、 主要工程质量通病及消除方法

（1）基础工程质量通病

a、清槽不认真不按规定夯实。

b、消除措施：

基坑、基槽挖好后，要做好清槽验槽工作。

回填土认真分层打夯，每层的铺土厚度 200~250mm，土块粒径不应大于 5cm，按规定做好容重试验。

（2）砌砖工程质量通病

a、砂浆配比不准，强度忽高忽低。砂浆饱满度低，不合标准。砌体接搓不良，未按规定设拉结筋。预留洞口位置不准。

b、消除措施：

认真执行重量比，严格过磅，要设专人负责，发现砂浆强度达不到设计标号或大于设计标号 25% 以上时要分析原因并追查有关人员的责任。砌墙时要提前把砖浇透，铺灰饱满均匀，挤压密实，灰浆饱满度不低于 90%。

设置拉结筋。沿墙高竖向间距 500mm 设置 2 根 $\phi 6$ ，长度每边均不小于 1000mm，两端应有 90° 弯钩的钢筋。

预留洞口位置不得小于设计规定尺寸，预留口的周边尺寸不可大于设计尺寸 10—15mm。

（3）砼工程应注意事项

a、原材料用量的计算工作应建立岗位责任制，安排专人专岗计算，做到每盘记录，使配合比准确。

b、对砼浇筑工针对工作特性，加强技术理论学习，合理使用机械，避免出现漏振。

c、原材料进场要专人检查，检验后发放进场通知后方能进场，不合格的原材料不得进入现场，从源头控制，确保砂浆、砼等构件的强度符合设计要求。

（4）模板工程常见的一些质量问题及其防治措施

a、轴线偏移：每个单元要从一层往上引测轴线，模板下口尽量减少空隙，以增加与楼层的摩阻力。

b、烂根：为防止模板下部封闭不严，造成漏浆，安装模板前抹好找平层砂浆，局部不严处用海绵条塞紧；混凝土振捣不及时或振捣不密实，应在混凝土浇筑之前先铺一道 5-10cm 厚的同强度等级的水泥砂浆；第一步混凝土浇筑厚度不得超过 50cm，并

及时加强振捣。

c、砼表面粘连：按规定强度拆模，低温施工时更应注意，认真清除模板上的水泥残渣，脱模剂要涂刷均匀，防止蹭掉；控制好混凝土坍落度和水泥质量。

（5）抹灰和装饰抹灰质量通病

a、抹灰粘结不牢固，有空鼓，接搓不平整，抹面有抹纹。

b、消除措施

抹灰时，应先将墙面清理干净，浇水湿润使其有良好的粘结基层。贴饼，冲筋，以便于控制平整度和垂直度，阴阳角配备专用工具操作。柱面阳角，洞口阳角都用 1:2 水泥砂浆做护角，其高度大于 2m 时，每侧宽 50mm。

（6）地面工程质量通病

a、基层清理不认真，面层与基层粘结不牢，有空裂缝，表面压实压光不够，养护不良，有抹缝，脱皮和起砂。

b、消除措施

水泥地面要掌握以下几点要领：一是要控制配合比(1:1.5 或 1:2)；二是要采用粗砂，严格控制砂的含泥量；三是要认真将基层清理干净，在摊铺水泥浆前刷一层纯水泥浆；四是要拍打振实提浆，并在初凝前适时收光；五是要加强养护防止起砂。严格控制楼地面标高和平整度。

（7）水电工程质量通病

a、预埋管、预留洞与土建配合不好，乱剔槽，打洞现象。

阀门和管道接头漏水、漏气，地漏高出地面。

管道排列和支架安装不整齐，管线不平直，固定不牢固。

电气接地不符规程。

配线用管不符规程。

b、消除措施

水电施工与土建应紧密配合，土建施工到那个部位，水电配合跟到那个部位，严禁乱剔槽和打洞，必要时用冲孔机。

各种材料配件必须经过严格检验和挑选，并附合格证，阀门在安装前要进行清洗研磨。暖气片安装要牢靠平整，逐个试压。管道接头，管道与容器及其他器具的接口必须认真按规程施工，管子套丝要用合适的扳牙，切削深度适当，并遵守规定的套丝数，管接头和锁口螺母与管道口径必须配套吻合。

管道安装要整齐牢固，不得出现歪斜扭现象，支撑面标高和坡度均须符合设计，务使管道保持顺直。

电气接地要用符合规定的铜线，绝缘电阻值必须符合规范要求。

配线管应不偏、不裂，管内应无毛刺，管子切割严禁用气割，用锯切割应将管内毛刺扫光。

6、各分部分项工程质量保证技术措施（土建）

（1）划分施工段，明确段落界限，旨在确定施工缝位置，作为钢筋放样、加工、模板制作、计划浇捣砼的次数、计算每次完成砼的数量以及材料准备的依据。

划分施工段的原则：

设计图纸上允许留施工缝的位置。

施工方案规定的进度要求。

在整体上尽量减少施工缝（减少钢筋接头和施工次数）。

按层划分，在一个施工段内又可按平面和立体划分。

划分施工段，应明确分段施工的具体座标，标高或与轴线尺寸。

（2）做好测量工作

根据测量（方格网）点测出：各轴线；柱墙梁板的中心线，边线；检查控制线；有关的标高；施工段的界限位置线。各种线均应用细墨线弹在基层表面上，并作出标识向施工人员移交。转角、交叉点线和标识应该明显。

测量成果须经测量主管人员复核，签字确认。

测量人员对施工成果应进行复查。

沉降观测点由测量人员按要求观测，做好记录。

（3）基层的标高、柱、墙、梁、板、坑、槽的中心线、边线、断面尺寸应符合设计要求，偏差在规范允许的范围内。

超出允许偏差范围的偏差应采取措施改正，直至符合规范标准。墙、柱、梁、板的底部标高应符合设计要求，模板或钢筋在同一标高平面上时，应做找平条（或饼），以支撑模板或钢筋网架。

钢筋插筋为保证位置的准确，每次施工砼前对预留插筋定型模具进行加固，加固位置不少于两道。

墙、柱、梁、板的施工缝处砼表面均应做成粗糙、洁净的面，砼浮浆应打掉，平整面应打毛和凿毛。杂物应清除干净。

（4）土方工程

基础开挖边坡按设计图纸要求留置，或及时做护坡处理，避免基础槽壁土失水后收缩变形造成塌方。

基础应按施工组织设计划定顺序，分片分段组织开挖，机械开挖，基底以上要预留 200 厚不挖，待砼垫层施工前人工清挖，及时组织验收浇垫层砼，避免基坑槽长时间遭暴晒，及雨水进入。

土方回填要及时进行，基坑严禁长时间风吹日晒雨淋；回填土应用符合要求的土。基槽两侧应对称回填。

（5）钢筋工程

钢筋连接接头在同一构件内应按规范要求错开，钢筋绑扎应到位，绑扎牢固，保证骨架截面尺寸，间距符合设计要求，梁柱交接点处梁筋应在柱内侧，主次梁相交处次梁筋在上，主梁筋在下。在焊接工程中应严格质量标准，确保施工质量，加快工作

效率。并应满足设计和《规范》要求按规定取试件。

（6）模板工程

几何尺寸准确，拼缝严密，表面平整，板表面缺陷修补，用腻子刮平，打磨光滑，刷油，模板面层与骨架结构严密可靠，刚度，强度，整体性能良好。

模板加工完毕后，必须经过质检员检查合格后方可使用，对不合格的模板一律不准使用，对不合格的原材料不准使用。

模板安装时，位置要保证正确，用海绵条堵缝避免漏浆。模板安装完毕，由测量工用经纬仪校正其垂直度。对标高、轴线进行核对，由技术部门签发浇灌令后方可浇灌。

（7）防水工程：

在卫生间、水池等常有的部位，捣混凝土时必须振捣密实，管孔必须预留，不得后凿。在抹找平层时，必须注意按设计排水坡度找平。所有管孔必须请凿好孔边，并分二次以上浇混凝土。在第二次浇混凝土前必须先扫水泥浆后随即进行灌混凝土至原混凝土面低 20mm，然后灌水一天观察有无渗漏，无渗漏后才能进行面层施工。若发现有渗漏，则再进行一次灌混凝土，试水，直至无渗漏。做好无渗漏的验收。

a、底板及上翻的一段墙要作防水处理。

b、厨房、卫生间的楼板施工完毕，要做蓄水试验，一旦发现渗漏，要尽早处理。

c、地面应坡向地漏方向，坡度为 1%-3%，地漏口标高应低于地面标高，不小于 20mm。

d、地面标高应低于门外地面标高不小于 30mm。

e、地面及墙面找平层均采用 1:2~1:3 防水砂浆。

f、墙面的防水层应由顶板底做到地面，地面为刚性防水层时，应在地面与墙面交接处预留 10mm×10mm 凹槽，嵌填防水密封材料。地面柔性防水层应覆盖墙面防水层 150mm。

g、洁具、器具等设备，沿墙周边和门框、预埋件、穿过防水层的螺钉周边均应

采用高性能密封材料密封。

h、地漏口周围，直接穿过地面或墙面防水层管道及预埋件的周围与找平层之间应预留宽 10mm，深 7mm 的凹槽，并嵌填密封材料。地离墙面净距离宜为 50mm~80mm。

（8）预埋件、预留孔洞

a、施工前，主管工程师应对图纸进行详细的审查，对图纸中反映的预埋件、预留孔洞的位置、大小、数量、规格等进行仔细复核，充分了解设计意图，发现问题及时向驻地监理工程师及设计人员反映，并以设计或监理工程师下达的书面通知书为执行标准，不私自变更原设计。在每个结构段施工之前，将该段内预埋件、预留孔洞详细统计，并绘制交底图及表格说明，向施工员和班长交待清楚。技术交底必须执行复核制。

b、预埋件、预留孔洞应严格控制其中心线位置及标高，中心线及标高线应用细油漆标注于模板内面或钢筋架上。

c、预留孔模型加工尺寸误差必须符合设计、规范、要求超出范围的要坚决拆掉重做，预埋件选用合格材料精心加工，有防水要求的，除设置好防水板等外，穿墙螺栓及穿墙管要设止水环，止水环与螺栓满焊，螺栓靠模板一侧加硬泡沫包裹，折模后将螺栓齐凹孔底割平，用微膨胀水泥浆封堵，模板须支撑牢固，防止因跑模造成预埋件、预留孔的变位。

d、混凝土灌注前，主管工程师会同质检人员共同对预埋件、预留孔洞位置进行仔细检查，不合格处必须立即返工重做，直至达到要求为止。自检合格后，报请监理工程师签认，签认合格后方可进入下道工序，混凝土灌注过程中，对预留孔等模型设置变形观测点，若变形超过允许范围，立即停止混凝土灌注，待模板加固牢固后再继续灌注。

e、拆模时注意不要损伤孔边，并对孔口尺寸，孔壁垂直度误差超过设计要求之处。进行修补，预留孔平时用木板堵盖，防止施工人员不慎跌落，对接地件设置隔栏加以

保护，并与其它预埋件露出结构面部分一道设置明显标志，以便装修时使用。

f、预埋件焊接部位要满焊严密，埋设前要除锈，埋设时要固定牢固，并要加强对预埋件周围混凝土的振捣，确保振捣密实。预埋件埋设后要加强保护，碰撞振动。

g、预埋件加工尺寸应准确，材质满足设计要求。

h、螺栓预埋时用角钢制作模具，以确保螺栓之间间距。

i、螺栓与墙面必须垂直，同时与台架固定在一起。施工时用专用角尺测试，发现偏差及时纠正。

j、对已埋设好的预埋件采取保护措施，发现损坏及时补救，对责任者给以罚款处理。

7、各分部分项工程质量保证技术措施（输配水管道）

（1）沟槽开挖与支撑：

（2）沟槽开挖过程中控制好槽底标高，不得扰动天然地基，槽底预留 20cm 采用人工开挖，严禁超挖。挖出的土方严禁堆高，一般不大于 1.5m，且距离槽口边缘不宜小于 0.8m，以保证基坑的稳定。

（3）槽底中线每侧净宽不应小于管道沟槽底部开挖宽度的 1/2。

（4）开挖土方时的槽底高程的允许偏差为±20mm。

（5）设专人清理排水沟，看管抽水设备正常运转，避免泡槽。

（6）施工时应先撑后挖，支撑时应及时，纵向和横向间距应严格控制，并派专人看管支撑是否稳定，以防支撑失稳造成不必要的事故。

8、管道基础：

管道基础的所有材料必须严把质量关，按规范要求进行抽检，不合格的材料一律不准进场。

砂石管道基础的厚度应符合设计要求，石子不得与管道相接触，避免损坏管道。

混凝土管道基础的尺寸严格按照图纸或规范要求进行施工，严格控制混凝土的各项指

标，保证施工质量。

9、管道安装：

吊装时必须设专人指挥，严防任何物体碰撞管道，避免管道收到损伤，同时按照吊装操作规程，避免安全事故的发生。

10、回填：

（1）槽底至管顶以上 50cm 范围内，不得含有有机物、冻土以及大于 50mm 的砖石等硬块，在抹带接口处、防腐绝缘层或电缆周围，应采用细粒土回填。

（2）冬季回填时管道以上 50cm 范围以外可均匀渗入冻土，其数量不得超过填土中体积的 15%，且冻块尺寸不得超过 100mm。

（3）边回填边支撑，避免槽内积水和泥土砖块混入，并保持坑壁的稳定，回填的厚度必须符合规范要求。

第十三章 交工验收配合方案

1. 工程交付

为保证工程及时投入使用，我公司把工程交付这项工作作为我们工作的重点来实施，在按计划完成竣工验收后十天内完成撤场，及时恢复占用的场地，除留下必要的维修人员和部分材料外其余一律撤场。

2. 工程回访在工程保修期内至少回访一次，一般在交工后半年内，每三个月回访一次，以后每隔半年回访一次。工程回访或维修时，由生产部门建立本工程的回访回修记录，根据情况安排回访计划，确定回访日期。

在回访中，对用户提出的任何质量隐患和意见，我方将虚心听取，认真对待，同时做好记录，对凡属于施工方面质量问题，要热心为用户提出解决办法，并责成有关单位、部门认真处理解决，同时要认真分析原因，从中找出教训，制定纠正和预防措施，避免类似质量问题再次发生。

3. 工程服务和保修

我公司不仅重视施工过程中的质量控制，而且也同样重视对工程的保修服务。从工程交付之日起，我公司的保修工作随即展开，在保修期间，我公司将依据保修合同，本着“对用户服务，向用户负责，让用户满意”的原则，以有效的制度、措施做保证，以优质、迅速的维修服务来维护用户的利益。

保修范围：我公司做为工程总承包方，对整个工程的保修负全责。

工程保修期限：

本工程承诺保修年限见表表承诺保修年限表

序 号	保修部位	规 定 保 修 年 限 (年)	承 诺 保 修 年 限 (年)
	基础工程和主体结 构工		

1	程	设计合理年限	设计合理年限
2	屋面防水工程,有防水	5	5
	要求的房间,外墙面的		
	渗漏		
3	供热及供冷系统	两个采暖期、供冷期	两个采暖期、供冷期
4	电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程	2	2

当接到用户的投诉和工程回访中发现的缺陷后,我公司自通知之日后两天内,就发现的缺陷进行确认,与用户协议返修内容,将了解的情况填入维修记录表中,分析存在地问题,找出主要原因制定措施,经公司主管部门审核后,提交主管领导审批。

由生产部门指派维修单位,尽快维修,维修人员一般由原项目经理部人员负责,生产部门要对维修人员进行必要的交底,要求维修人员主动配合用户单位,对于用户单位提出的合理要求要尽可能地满足,坚决防止和用户方面发生争吵。

第十四章 服务承诺

如果我单位能在本次竞争性谈判中中标，我单位做出以下承诺：

第一节、与支行网点及自助银行管理部门协调管理措施

中标后，我单位将从计划管理、技术质量管理、材料管理、资金分配、安全施工管理等方面与贵单位相关部门充分协调，保质保量完成该项目，其主要措施：

- 1、选择优秀项目经理及本公司熟练技术队组严格按进度施工，
- 2、项目工程部将负责报送总体工期计划，并积极协调 3M 公司及其他主材到货时间并验收收入库，按类型划分合理摆放区域。合理配送给各施工队，安排好施工用水、电及材料堆放保管。
- 3、具体到每天的施工进度计划、劳动力计划和材料进场计划，报贵单位进行定样板。
- 4、每 3--5 天召开工程例会，由监理主持，贵单位协调人及项目经理部参加。通过工程例会这一制度度完善施工与监理、贵单位之间的关系，协调施工过程中出现的各种问题，确保工程顺利进行。
- 5、召开工程例会时项目负责人将向贵单位提交每周工作汇报及下周工作计划，在报告中将详细说明工程的进展情况，在计划中详细进度、材料、劳力、设备、资金等的细部计划。
- 6、认真做好施工日记，记录工地上每个工种雇佣工人及使用机械的数目、运到工地物料数量，以及每天的天气情况，并将其放在工地办公室，以便业主随时查阅。
- 7、充分重视业主的指示，现场管理人员随时以书面形式记录业主的指示，并予以贯彻。

第二节、质量与安全方面：

自觉接受使用业主、监理单位以及相关的管理部门对建设工程施工质量、安全等的监督检查，及时改正检查中提出的问题。在质量（包括保修）、安全方面做出以下承

诺：

1、依法取得相应等级的资质证书，并在其资质等级许可的范围内承揽工程。不转包或者违法分包工程。

2、建立质量责任制，对建筑工程的施工质量负责。

3、按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得擅自修改工程设计，不偷工减料。在施工过程中发现设计文件和图纸有差错的，及时提出意见和建议。

4、建立、健全施工质量的检验制度，严格工序管理，作好隐蔽工程的质量检查和记录。

5、建立、健全教育培训制度，加强对职工的教育培训；未经教育培训或者考核不合格的人员，不上岗作业。

6、依法履行建筑工程质量保修义务。

7、主要负责人依法对本单位的安全生产工作全面负责。建立健全安全生产责任制度和安全生产教育培训制度，制定安全生产规章制度和操作规程，保证本单位安全生产条件所需资金的投入，对所承担的建筑工程进行定期和专项安全检查，并做好安全检查记录。

8、项目负责人由取得相应执业资格的人员担任，对建筑工程项目的安全施工负责，落实安全生产责任制度、安全生产规章制度和操作规程，确保安全生产费用的有效使用，并根据工程的特点组织制定安全施工措施，消除安全事故隐患，及时、如实报告生产安全事故。

9、设立安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。专职安全生产管理人员负责对安全生产进行现场监督检查。发现安全事故隐患，及时向项目负责人和安全生产管理机构报告；对违章指挥、违章操作的，立即制止。

10、根据不同施工阶段和周围环境及季节、气候的变化，在施工现场采取相应的安全施工措施。施工现场暂时停止施工的，做好现场防护。将施工现场的办公、生活

区与作业区分开设置，并保持安全距离；办公、生活区的选址符合安全性要求。职工的膳食、饮水、休息场所等符合卫生标准。不在尚未竣工的建筑物内设置员工集体宿舍。

11、在施工现场建立消防安全责任制度，确定消防安全责任人，制定用火、用电、使用易燃易爆材料等各项消防安全管理制度和操作规程，设置消防通道、消防水源，配备消防设施和灭火器材，并在施工现场入口处设置明显标志。

12、作业人员遵守安全施工的强制性标准、规章制度和操作规程，正确使用安全防护用具、机械设备等。

13、采购、租赁具有生产（制造）许可证、产品合格证的安全防护用具、机械设备、施工机具及配件，并在进入施工现场前进行查验。

14、对管理人员和作业人员每年至少进行一次安全生产教育培训，其教育培训情况记入个人工作档案。为施工现场从事危险作业的人员办理意外伤害保险。

附表一：拟投入本标段的主要施工设备表

序号	仪器设 备名 称	型号规格	数量	国别 产地	制造年 份	已使用 台数	用途	备注
1	挖掘机	SK200-8	8	国产	2017	半新	土方工程	自有
2	管道喷 漆枪	SP01 型	2	辽宁营 口	2017	半新	安装工程	自有
3	钢筋弯 曲机	YW2A	5	沈阳	2018	半新	钢筋工程	自有
4	气焊工	GW40	2	江苏	2019	半新	安装工	自有

	具						程	
5	潜水泵	4 寸	8	江苏	2017	半新	抽水	自有
6	发电机	30kw	3	济南	2019	半新	发电	自有
7	电钻	GDF-20	8	天津	2017	半新	安装工程	自有
8	洒水车	JQZ20B	3	济南	2017	半新	安装工程	自有
9	直流焊机	X5-500	3	河北	2017	半新	安装工程	自有
10	电动试压泵	TPC-1	1	山东	2017	半新	安装工程	自有
11	振动棒	J5	1	温州	2018	半新	安装工程	自有
12	管道加工设备	TG-35	3	国产	2018	半新	安装工程	自有

附表二：拟配备本标段的试验和检测仪器设备表

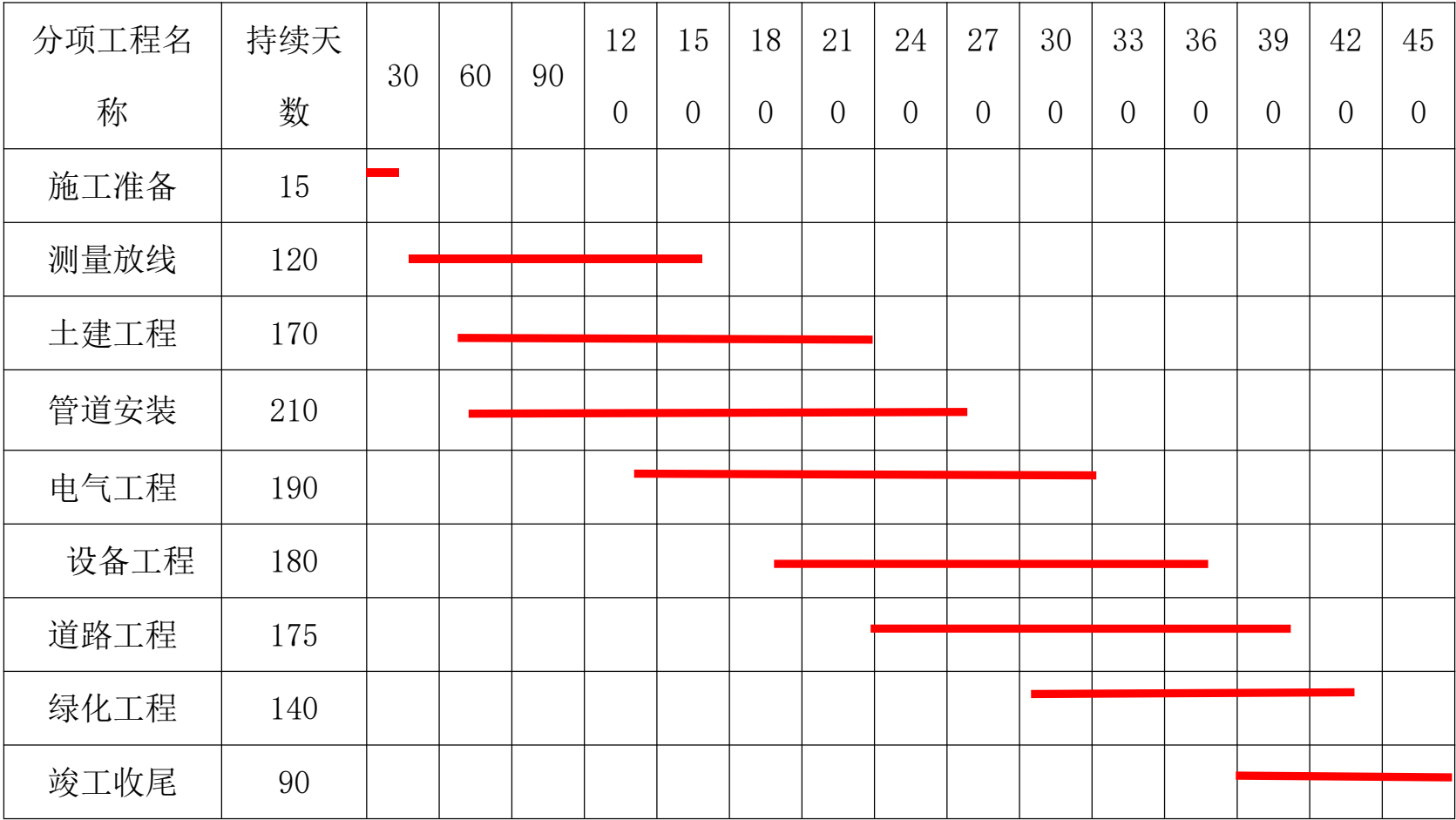
序号	仪器设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	已使用台数	用途	备注
1	钢尺	5 米	15	浙江	2019	全新	量度	自有
2	盒尺	50 米	5	浙江	2018	半新	量度	自有
3	全站仪	DJS-6000	1	日本东京	2018	半新	测量	自有
4	水准仪	DZS-3	1	山东潍坊	2018	半新	测量	自有
5	经纬仪	DJ-2	2	中国上海	2019	半新	测量	自有
6	对讲机	TX-3	6	国产	2018	半新	通讯	自有

附表三： 劳动力计划表

单位：人

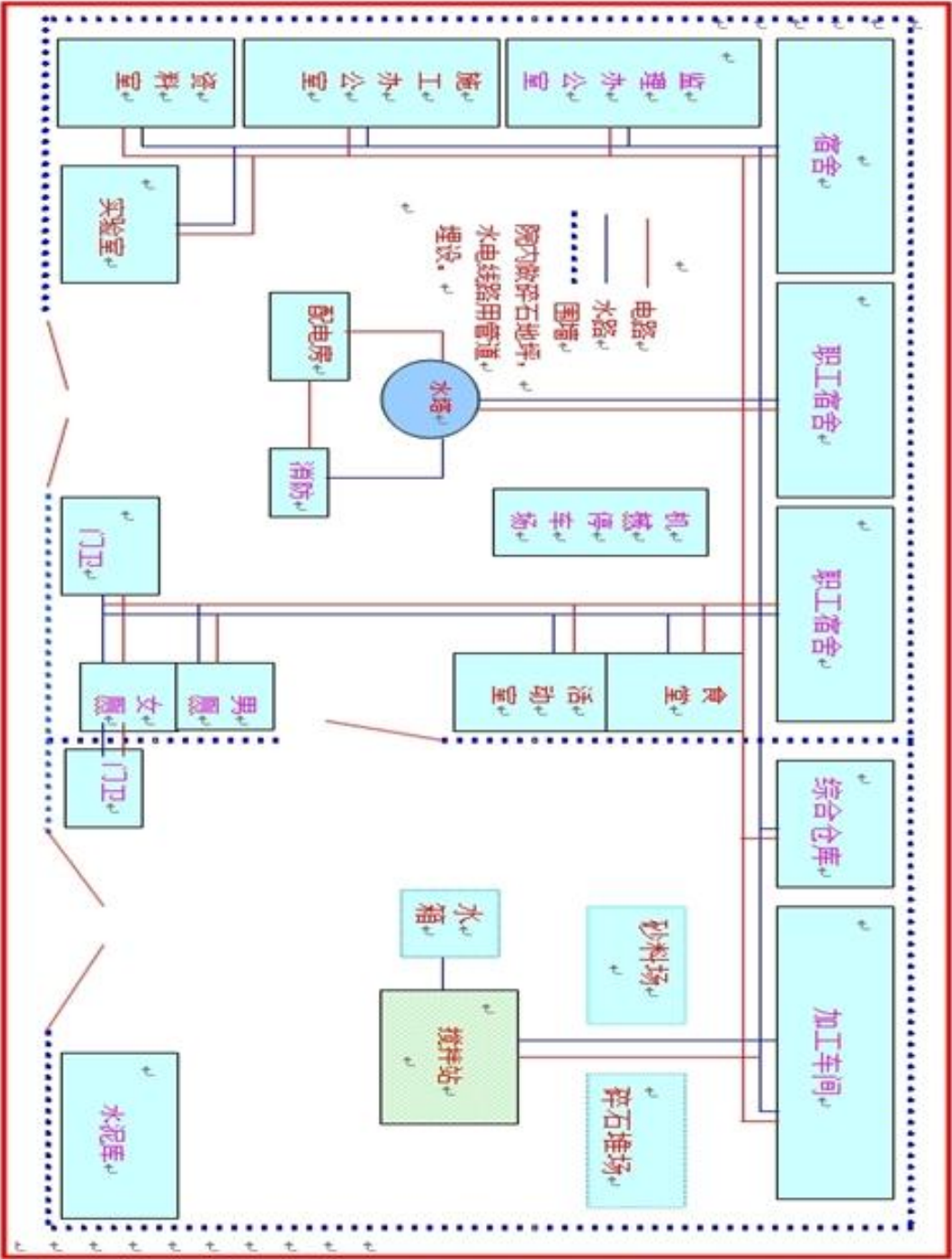
工种	按工程施工阶段投入劳动力情况								
	施 工 准 备	测 量 放 线	土 建 工 程	管 道 工 程	电 气 工 程	设 备 工 程	道 路 工 程	绿 化 工 程	竣 工 收 尾
木工	10	10	120	110	75	88	92	65	8
混凝土工	11	9	96	95	99	78	66	57	9
钢筋工	6	6	68	67	28	69	75	49	6
模板工	10	10	55	5	10	8	11	9	6
电工	4	4	48	89	48	120	49	66	5
管工	2	6	67	125	69	28	8	39	7
壮工	4	6	47	41	42	55	60	12	7
勤杂人员	10	10	10	10	25	7	3	2	8
管理人员	10	10	25	10	3	6	2	2	5
设备安装 工	2	8	21	35	66	89	11	2	2
气焊工	3	3	10	28	5	6	7	5	2
粉刷工	2	1	55	2	3	1	1	2	6
铺贴工	1	1	60	5	3	2	38	2	8

附表四：计划开、竣工日期和施工进度横道图



注明：根据招标文件本工程总工期为 450 日历天，具体开工时间以监理工程师下达的开工令为准。

附表五：施工总平面图



附表六： 临时用地表

用途	面积（平方米）	位置	需用时间
办公室	270 m ²	项目部	开工至竣工
业主办公室	80 m ²	项目部	开工至竣工
监理办公室	60 m ²	项目部	开工至竣工
会议室	60 m ²	项目部	开工至竣工
配电房	40 m ²	项目部	开工至竣工
职工宿舍	750 m ²	宿舍区	开工至竣工
食堂	150 m ²	宿舍区	开工至竣工
厕所澡堂	90 m ²	宿舍区	开工至竣工
加工场	250 m ²	施工场地内	开工至竣工
水泥库	90 m ²	施工场地内	开工至竣工
材料堆放场	800 m ²	施工场地内	开工至竣工
材料库房	300 m ²	施工场地内	开工至竣工