

一、工程概况

1、位置、地形、地貌

...市海岸线景观建设工程某服务中心至某立交桥段栈道及附属设施工程位于滨海大道东侧沿线。

主要包括如下项目：

A 木栈桥；

B 观鸟墙；

C 园路；

D 景观照明；

E 给排水。

其中主要实体分项工程包含：土石方、园路铺装（沥青、块料等面层）、砼构件模板制作安装、钢筋制作安装、商品砼浇筑、钢木结构制作安装、电缆敷设灯具安装、给排水管道安装等；

主要措施项目包含：施工现场树木及植被保护措施、施工排水降水措施等。

2、水文、气候、地质

本工程所在地为沿渤海湾地带，基本风压为 0.45KN/m^2 ，冻土深度为 0.85m 。工程地质情况进场后根据甲方提供的相关地质资料进行了解。

3、等级和技术标准

工程质量目标：合格。

执行相关技术标准如下：

表一 施工技术规范、规程

序号	编 号	名 称
1	GB50026-93	工程测量规范
2	GB50202-2002	建筑地基基础工程施工质量验收规范
3	GBJ203-2002	砌体工程施工质量验收规范
4	GB50204-2002	混凝土结构工程施工质量验收规范
5	GB50205-2002	钢结构工程施工质量验收规范
6	GB50206-2002	木结构工程施工质量验收规范
7	GB50242-2002	建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
8	GB50303-2002	建筑电气工程施工质量验收规范
9	GBJ50236-98	现场设备安装、工业管道、焊接工程施工及验收规范
10	GB50259-96	电气装置安装工程电气照明装置施工及验收规范
11	GBJ149-90	电气装置安装工程母线装置施工及验收规范
12	GB50168-92	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
13	GB50169-92	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
14	GB50171-92	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
15	GB50300-2001	建筑工程施工质量验收统一标准
16	JBW18-96	钢筋焊接及验收规范
17	JTJ076-95	公路工程施工安全技术规范
18	JTJ017-96	公路软土地基设计与施工规范
19	JTJ036-98	公路改性沥青路面施工技术规范
20	JTJ001-97	公路工程技术标准
21	JTJ002-87	公路工程名词术语
22	JTJ032-94	公路沥青路面施工技术规范
23	JTJ034-2000	公路路面基层施工技术规范
24	GB50194-93	建设工程施工现场供用电安全规范
25	GB50092-96	沥青路面施工及验收规范
26		国家、省、市其它相关规定

表二 试验检验规范、规程

序号	编 号	名 称
1	JGJ051-93	公路土工试验规程
2	JTJ053-94	公路工程水泥混凝土试验规程
3	JTJ054-94	公路工程石料试验规程

4	JTJ056-84	公路工程水质分析操作规程
5	JTJ057-94	公路工程无机结合料稳定材料试验规程
6	JTJ058-2000	公路工程集料试验规程
7	JTJ059-95	公路路基路面现场测试规程
8	JTJ/T060-98	公路土工合成材料试验规程
9	JGJ23-85	回弹法评定混凝土抗压强度技术规程
10	CECS03: 88	钻芯法检测混凝土强度技术规范
11	JTJ/T93-95	基桩低应变动办检测规程
12	JGJ27-86	钢筋焊接接头试验方法
13	JGJ70-90	建设砂浆基本性能试验方法
14	CECS71: 94	工程施工现场焊接目视检验规范
15	GB/T1346-89	水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法
16	GB/T17671-1999	水泥胶砂强度检验方法
17	GB12573-90	水泥取样方法
18	GB/T228-1987	金属拉伸试验方法
19	CECS70: 94	建筑安装工程金属熔化焊缝射线照相检测标准
20	GB/232-1998	金属弯曲试验方法
21	JTJ055-83	公路工程金属试验规程
22	GBJ119-88	混凝土外加剂应用技术规程
23		国家、省、市其它相关规定

表三 施工现场安全管理规范、规程及规定

序号	编号	名称
1	JGJ33-86	建筑机械使用安全技术规程
2	JGJ46-88	施工现场临时用电安全技术规程
3		国家、省、市其它相关规定

表四 主要材料、构配件标准

序号	编号	名称
1	GB175-92	硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥
2	GB1499-1998	钢筋混凝土用热轧带钢筋
3	GB/T701-1997	低碳钢热轧圆盘条
4	GB13013-91	钢筋混凝土用热轧光圆钢筋
5	JGJ52-92	普通混凝土用砂浆质量标准及检验方法
6	JGJ53-92	普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法
7	GB8076-87	混凝土外加剂
8	JGJ63-89	混凝土拌合用水标准

9	JC476-92	混凝土膨胀剂
10	GB12958-99	复合硅酸盐水泥
11	GB11836-1999	混凝土和钢筋混凝土排水管
12	GB700-88	碳素结构钢技术条件
13	GB912-98	碳素结构钢和低合金结构钢热轧冷钢板及钢带
14	DBJ01-6-90	商品混凝土质量规程
15	GB/T5836.1-92	建筑排水用硬聚氯乙烯管材
16	GB/T5836.2-92	建筑排水用硬聚氯乙烯管件
17		国家、省、市其它相关规定

4、施工条件及工程特点

A、施工和生活用水

施工现场临时用水采用秦皇岛市就近市政给水管网供给，基本能够满足施工和生活用水要求。

B、通讯和供电

现场办公室设固定电话一部，管理人员各佩戴手机一部，施工现场配备对讲机四部，以便于施工中各方面的联系。

施工现场临时用电采用甲方指定的供电网络电源引入，基本能够满足施工要求，如无法满足供电要求可临时设置发电机一台，以供施工及生活用电。

C、交通运输及施工便道

本工程处于秦皇岛市内，交通运输道路较便利，施工时沿线修建施工便道，具体布置详见施工现场平面布置。

D、外购材料和地方材料

...是我国沿海开放城市之一，水路、陆路运输网络发达，水上有...港，公路由京沈高速公路、102国道等高等级公路，铁路有京秦、

京山、大秦等铁路，运力充足。且秦皇岛周边、县区物产丰富，有足负盛名的浅野水泥厂，并有较大的钢材市场、石场，所需砂、石材料均能保证工程需求，商品砼我公司有自行生产能力，能够最大限度的保证商品砼的供应。

本工程有以下特点：

I 工期紧

根据招标文件要求，本工程 2006 年 4 月 1 日开工，2006 年 5 月 30 日竣工，总工期 60 天，但我公司本着使工程早日竣工并投入使用的精神，将以优秀的管理水平和一流的施工技术来合理的缩短工期。

II 难度大、任务重

...是全国重点的旅游胜地，本工程是...市园林局的重点工程，是...市的形象工程，因此我公司肩负着...市各级领导的重托。

根据上述特点，我公司组织施工过程中，将克服各种不利条件，以饱满的精神，拼搏、求实的工作作风，创一流的管理水平，一流的工程质量，一流的工程速度，以优质工程为目标，顺利完成本工程的建设任务，不管任务有多重，我们也应该发扬公司多年来的迎难而上的光荣传统，打一个漂亮仗。

二、编制依据和原则

根据业主提供的...市海岸线景观建设工程某服务中心至某立交桥段栈道及附属设施施工设计图纸和现场勘察情况，结合招标文件的各

项条款、说明和工程量清单，可以确定工程的施工要求比较高、时间紧、任务重。

为了使工程建设有条不紊的实施，确保质量好、速度快、造价低，我公司从本工程的性质、规模、施工地段的条件、业主对工期、质量的要求、劳动力调配、机械设备、材料供应、地质、气候条件、冬雨季施工、文明安全施工、控制成本等各方面全局出发，统筹考虑，拟定一个科学合理的方案来指导施工，确保本工程施工全过程的各个方面都能处于最佳受控状态，克服施工中的盲目现象，有效地组织好施工，从而取得优质高效、低成本、文明施工的全面效益。

1、编制依据

- A、招标人提供的设计图纸、招标文件、答疑及工程预算书。
- B、现场全线踏勘、了解的第一手资料。
- C、地质地貌、水文、气候降雨量等资料。
- D、工程施工相关技术标准、规程与规范，《市政工程施工技术规程》、《安全法》、《建筑法》等。
- E、本公司多年来的市政工程的施工经验。

2、编制原则

本施工组织设计将主要就工程图纸设计内容且业主招标范围内工程的施工，并集中从组织机构、施工程序、施工方案、主要施工方法、机具、度计划、质量控制以及与业主、监理等单位之间的配合、协调，安

全生产、文明施工等方面进行论述。具体体现在以下几个方面：

A、采用我单位多年来在市政道路建设中使用的先进施工方法、工艺设备。

B、调集我单位精锐的管理人员和最雄厚的技术力量，并组成一个强有力的项目经理部。

C、树立视优质工程为企业命脉的理念，一定要在本工程施工中创一流施工水平。

D、充分考虑各种不利施工进度和质量的因素，在工期安排、人员设备配置、施工方法等方面综合考虑时留有余地。

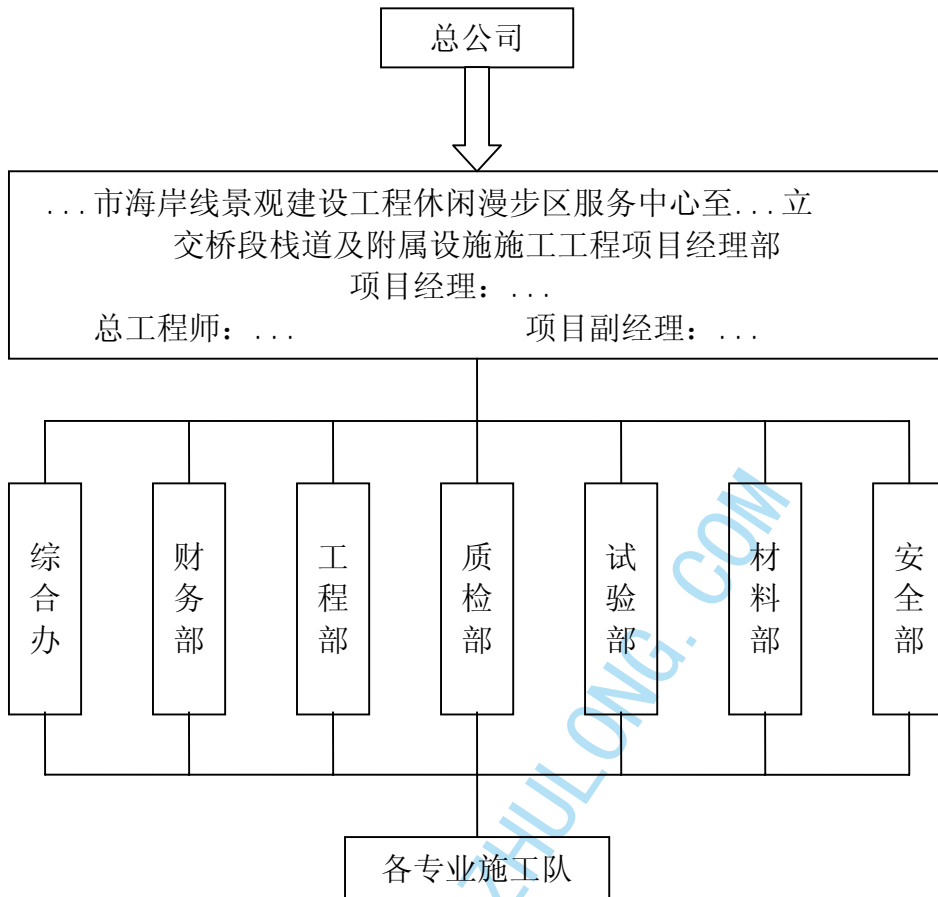
E、针对本工程的施工特点、难点着重考虑相应的施工方案和措施。

三、施工组织机构及总体部署

1、施工组织机构

根据招标人对秦皇岛市海岸线景观建设工程某服务中心至某立交桥段栈道及附属设施施工要求，以及工程规模、工期、质量等方面的要求，我单位将为本工程的施工组成一套高效、精干、强有力的领导机构和装备先进、施工水平过硬的队伍。

项目部设项目经理项目副经理各 1 人，总工程师 1 人，经理部内设工程管理部、财务部、办公室等职能部门，其结构形式见图：



2、项目部的组成与要求

A、原则要求

- (1) 实行公司领导下的项目经理负责制，直接综合协调和管理工作。
- (2) 选派具有丰富施工管理经验和综合协调能力、并经业主考察确认的项目经理担任本工程的管理工作。
- (3) 挑选思想、技术业务过硬的，并参加过类似工程施工、经验丰富的技术骨干组建项目部，扎扎实实、兢兢业业、认真负责，出色的完成该工程任务。

(4) 项目部建立高效合理的管理部门，科室齐全，按岗设置，严格岗位责任，各司其职，各负其责，项目部将每天召开工程碰头会以加强内部各方面管理，主动配合和协助业主做好各专业分包队伍的管理工作，保证工程顺利进行。

3、项目经理及项目经理部其他人员简介

本工程项目经理为我公司市政专业二级项目经理 XXX 同志，该同志中专学历，职称为助理工程师，曾担任技术员、技术队长、技术科长、技术副主任，主持和组织了众多的工程项目，如：近期的某道路改造工程 D 段等市政工程，具有丰富的施工经验，具有较强的施工生产协调、组织、管理能力，处理各方面的关系既有原则性，又有较强的灵活性。对建筑企业生产经营所需遵循的法律、法规都有一定的了解。具有较强的质量、安全、环境、事故事件判断处理能力。具有良好的敬业精神和市场意识。重视产品质量，职业健康安全、环境保护等工作，详见项目经理简历表。

其他主要管理人员情况详主要施工管理人员表。

4、各部门职责和职能

A、项目经理

项目经理部是施工队伍的核心，其职能是按照业主和合同条款的要求，圆满地履行施工合同，即指挥施工机械和人员在业主规定的工期，以合格质量完成合同范围内的所有工程项目，项目经理对外接受监理工

程师和业主的一切有关工程的指令，对内则是协调和指挥各施工处、队顺利完成分项工程。项目经理原则上必须常住工地，不允许擅离施工现场，项目经理是工程项目进度、安全、质量的第一责任人，负责项目质量目标的制定，负责各类资源的配备，负责合同的履约，质量目标的实现，负责对施工组织设计实施的检查考核和项目管理人员的考核。

B、项目技术负责人

项目技术负责人负责施工组织设计的编制和本项目的技术指导、各项施工技术的交底、对材料的选择认可等工作；负责组织施工图的自审和图纸会审、工序设计、工程质量管理的工作；负责项目质量改进的领导工作；负责新技术、新工艺、新材料的使用试验、测试、报审的工作；负责召开月度工作会议和每周一次的质量检查工作。

C、材料部

材料部负责工程材料计划申请、材料保管、机械设备供应、材料周转供应、维修等工作。按施工进度及时准确的组织材料进入工地。

D、工程部

负责工程施工技术工作及生产的衔接，计划安排及落实，组织协调各部门之间的人员物资设备等工作。负责施工组织、临时用水、临时用电系统管理、机械设备管理、工程测量等工作；负责现场方案的编制及项目的技术实施，负责各项技术交底的工作。

E、质检部

负责对工程质量进行监督、检查、验收、评定，做好质量记录，整理归档；负责技术资料的收集整理；

F、试验部

负责进货物资的检验、试验；负责进场材料检验和试验状态的标记。

G、安全部

负责施工现场安全、文明施工管理，确保安全生产，负责现场施工机具用电运行情况，生活用电，现场消防情况的督促和纠察工作，有情况立即采取有力措施，杜绝一切安全事故，坚决把事故隐患消除在萌芽状态。做好职工“三上岗、一讲评”活动，做好安全资料的收集整理和归档工作。

H、综合办

综合办公室负责项目部内日常生活、生产后勤事务，以及对外协调、处理与当地政府、百姓的关系，创造一个良好的周边环境，以利于工程施工。

I、财务部

财务部负责对施工队进行工程拨款控制，并进行工程成本考核与分析，随时提供这方面的报告，供项目经理进行决策。

J、各专业施工队

本工程作业层分成三个施工队及一个综合服务队，分别为：

市政工程队——包括土方班组、路基班组、路面班组，主要负责市政道路工程及附属设施的施工；

建筑工程队——包括钢筋班组、砼班组、木工班组、瓦工班组，主要负责栈道、栈桥、观鸟亭、挡土墙等园林土建设施的施工；

安装施工队——包括水暖班组、电气班组，主要负责给排水管道安

装、电气设备安装工程施工；

综合服务队——包括力工班组、测量班组、临时用电班组、临时用水班组、电气焊班组、机械班组、维修班组，主要负责对工程队的力工配备和各项综合服务以及部分零星工程的施工。

5、施工协调管理

①内部施工队的协调

在施工过程中，项目部对各施工队的设备、人员、资金以及施工场地等进行合理安排和调度，以达到最佳的施工效率和效益。

②与监理工程师的协调

A、在施工全过程中，严格按照业主和监理工程师批准的施工规范、施工组织设计进行对各作业队的质量管理，在作业队自检、项目部专检的基础上，接受监理工程师的验收和检查，并按照监理要求，予以整改。

B、贯彻业主和监理工程师制定的质量控制、检查、管理制度，并据此对各施工队予以控制，确保工程达到优良，坚决杜绝现场施工队和包工队不服从监理工程师的不正常现象发生，使监理工程师的一切指令得到全面执行。

C、所有进入现场使用的成品、半成品材料，设备、器具，均主动向监理工程师提交产品合格证或质保书，应按规定使用前需进行物理化学试验检测的材料，主动递交检测结果报告，使所使用的材料、设备符合工程质量要求。

D、按部位或分项工序检验质量的工程，严格执行“上道工序不合格，

下道工序不施工”的原则，确保工程质量。对可能出现的工作意见不一的情况，遵循“先执行监理的指导，后予以磋商统一”的原则，在现场质量管理中，维护好监理的权威性。

③与设计单位间的工作协调

A、积极参与设计深化工作，同监理工程师及设计取得联系，主持施工图审查，完善设计内容。

B、对实际施工中发现的设计不妥之处，以及不适应实际地形、地质的细部设计，或由于地质、地形变化引起的设计变更及时上报业主和监理，积极配合设计代表修正或更改设计。

6、施工队伍的选择与组织

A、在劳动力组织方面，我们首先组织本单位在公路工程中参加施工的熟练职工或民工，淘汰部分不合格人员，组成一支精兵强将组成的队伍。在非技术性工种的安排上可以考虑使用民工。

B、加强施工队伍的技术培训，开工前对施工队伍进行针对性的技术培训，尤其对技术工人，主要是再熟悉温习施工操作规程和验收标准，对路基、路面、档墙、排水管道的施工现场要认真踏勘、熟悉、了解，掌握吃透设计意图，抓住要点难点。施工前，为提高施工机械化程序，我们将抓好大型机械操作人员的培训。

7、物资、机械设备的组织供应

工程所需材料根据施工进度及时编制计划，及时报项目经理审批，

按时组织到现场。

A、水泥

① 水泥将优先采用本地水泥，尽可能利用水泥供应单位的运输力量组织供应。

② 在选择水泥时，将尽量选择年产量大，质量稳定，有配套运输能力的厂家，且应相对稳定，能够随叫随到，确保施工时不中断。水泥设散装罐仓储，至少能满足半个月施工需要。

B、沥青砼

沥青砼是关系沥青路面质量的决定性材料，运距一般较远，用料时间均集中在工程后阶段，既要考虑沥青砼的质量、价格和厂方的供货能力，又要考虑运输问题。

C、地方材料的组织供应

砂子、石料、土等在整个道路工程施工中占有极其重要的地位，地方材料供应厂点，砂石优选抚宁产，粉煤灰选用热电厂产，土场就近选定，要经取样试验合格后才能确定。严格按照规定取样、送检。化验报告要妥善保管，以备查用。

D、施工机械设备的组织

施工用所有机械设备台套，公司内部均能满足，根据进度要求随时进场，现场设机械停放地及修理工、修理仓库。

机械使用管理要采取“定机、定人、定责任”的三定制度，保持机械设备的良好的状态。

8、施工总体部署

根据业主的招标工期要求，根据施工季节和现场情况，合理科学的安排施工，在指定工期内保质保量完成施工任务是我们编制施工组织的关键。因此我们要抓住控制工期的关键工序关键线路来确定施工部署。

本着先地下后地上，先主体后附属的施工原则，安排各分项工程的施工。

地下预埋要先行施工，管道施工在开挖、基础埋管、砌井及回填上等工序上形成流水作业。排水管道施工结束的同时，路面可安排进行开挖沟槽、填土、碾压处理，确保路基密实。

另外总体上我们还要确保资金的充足、机械设备的完好、优质材料的储备及技术人员配备，做好充分的准备，一旦遇到不可预见的情况发生而影响工程进度时，我们在确保质量的前提下，积极采取各种措施确保工程质量进度。

四、施工现场平面布置图

1、布置原则与标化要求

(1) 布置原则：科学、合理、文明、规范。

a 、根据工程特点和结构类型，必须确保材料堆放有序，便于清洁，减少二次翻运。

b 、项目经理部、职工生活区与生产区分开布设，便于管理。

c 、现场场地按需要部分地面硬化、半硬化、材料堆场设 10cm 厚

C15 素砼，车辆通道铺 20cm 厚碎石道路，建立有效的排水排污系统，确保现场清洁。

d 、合理安排职工的生活及文娱活动场所。

(2) 标化管理：科学规范、文明整洁

a 、标化管理的日常工作落实到专人负责。

b 、按平面图堆放材料，划区包干，材料标识堆放。

c 、生产区划挂牌施工，工完料尽，场地清。

d 、出入口做到净化、亮化、绿化。

施工现场附近水电基本满足现场施工使用要求，现场设 350L 自落式搅拌机一台，水电路均地埋，临时排水沟与市政管网接通排水；所有施工机械集中停放检修，按平面布置图布置，水泥仓库位置要求地势较高处，防止造成被淹或受潮。

为了确保安全，本工程项目部、生活区和料场进行全封闭，在工程施工范围内，禁止非施工行人或车辆进入工地，在原有过路道口，设隔离栏杆，确保过路人员安全。

(3) 在砂石料场出入口处、办公宿舍前硬化地面，砂石料场为 10cm 的 C10 素混凝土，出入口处夯实地面铺设 20cm 厚的碎石道路，并沿工程办公室等临时设施周边设排水明沟，雨水、废水及时排向临时滤坑流入附近排水沟、搅拌机冲洗水设置沉淀池，经沉淀后流入业主指定地点或附近排水沟。

(4) 施工现场的水准点，轴线控制桩，埋地水管，架空线路均设置醒目的标识，并加以保护，任何人不得损坏、移动。

(5) 凡进入现场的设备，材料应按指定位置放置，不得任意堆放，并做到整齐有序，挂牌明示。

(6) 为施工方便，办公室、少量职工住宿等安排在现场（部分职工宿舍就近租用房屋），按照文明工地的要求进行临时搭建，道路机械停放点按砂石路面修筑进行半硬化处理，并沿停机点四周设排水沟。具体平面布置详见“施工平面布置图”。

2、材料加工与堆场设置

料场分别设置钢筋堆放场，木材、模板堆放场、小型构件分类堆放，堆放砂石料场四周用塑料编织袋灌砂或碎石堆筑 80cm 高围墙，设置一个 40m² 的木加工车间。

所有的现场材料必须分类堆放整齐，并挂牌标明材料名称、进场日期、使用部位等，便于追查。

3、平面布置图

根据上述内容详细绘制平面布置图，详见附图附表。

五、施工现场准备

工程开工前将以下几点主要工作做好。

1、施工现场踏勘与施工点的选择

项目经理组织有关技术管理人员，对施工沿线范围内的现场进行详

细的勘察，将本段的主要工程量，取土场、弃土场、运输路线等以及堆料场位置逐一摸清。根据设计图纸和现场勘察情况，确定项目经理部驻地及各施工点、拌和场的具体位置。

(1)要注意充分利用当地资源和地理位置的有利条件，根据各分项工程的规模及工期要求进行设点。

(2)小型构筑物施工，工期短，机械设备及人员流动性大，设点要充分考虑施工特点，临时设施规模简单易行，便于搬迁。

2、搭建工地临时设施

临时设施建设要因地制宜，精打细算，既能满足施工要求，又要尽量降低成本、减少浪费；我们将设置门卫，机械修理场、仓库、办公室等临时设施。考虑交通运输方便，及时做好便道，保证运输畅通。利用一侧的人行道或道路确保机械及材料能顺利进场，控制施工场内通道。

3、已征用土地的确定

根据设计文件的计划用地在开工前要进行现场核实，根据技术测量时的中心线量出用地范围，钉出标志，以便业主复核，如发现占用土地与设计不符时应及时向监理、业主汇报。

4、施工现场备料

要做好现场备料工作，组织运输和收料的堆放。要按平面位置图进行堆放，一般开工前将前期工程的施工材料进场组织到在 70% 以上。

5、施工现场供电、供水组织

根据现场施工用电、用水的统计，配足电缆线配电箱、软管，根据总用电、用水容量，尽量利用自来水，施工用水用橡皮管临时接至用水点，确保工程的正常施工。

用水量分析表

用水名称	用水量 (m ³ /天)	备注
施工工程用水	150	已考虑了用水不均衡情况
施工机械用水	20	
施工现场生活用水	10	
居住生活用水	20	
合计	200	

用电荷载分析表

用电名称	综合容量 (KW)	同时用电系数	需总容量 (KW)
电动机	200	0.6	120
电焊机	100	0.6	60
照明	10	0.8	8
合计			188

6、技术准备

A、图纸会审

工程开工前，项目工程师组织专业技术人员认真熟悉图纸及相关资料，对图纸中疑点集中归纳，反复核对，配合建设单位、设计单位和监理单位做好图纸会审工作。

图纸审阅由总工主持组织若干技术人员相互独立地审阅设计图纸，提出存在的问题，互相交流、补充，可以比较完整全面地反映问题，避免个人考虑问题不全面，最终达到审查图纸的目的。

B、编制施工方案

根据批准的施工组织设计，本工程中标后，组织技术部门制定各项施工方案；将原有施工方案细化、具体化。

C、技术交底

施工前针对分项工程技术要求施工，技术人员向所有的参加施工的人员进行技术交底，提出具体做法，规范要求及验收评定标准。

D、编制施工预算

认真做好施工图纸预算，为材料采购、安排任务、分项结算及经济分析数据。

7、施工测量放样及水准点控制

在开工前，应根据设计规定及施工要求，对路线走向、交点位置进行复测核对。

A、中线测量

(1) 在路线上进行中线测量，业主提供的原测量桩遗失或倾斜时，应补钉校正。

(2) 对主要方向桩，应在路面边线外订出边桩，绘制边桩记录。

(3) 根据设计中心线每隔 20m，加补中桩及两侧边桩。

B、水平测量

(1) 核对水准点高程，如水准点距施工道路较远时，在道路每 100m 处设置临时水准点，引测水准点时，必须闭合核对。

(2) 水平测量必须按桩号(包括新加的桩号)连同左右边桩一齐观测，分别作好记录，绘制断面图。

8、提请业主落实的有关事项

在进场前完成房屋拆迁及相关补贴。协调处理施工现场与周边有关单位的关系或矛盾。

9、机械设备准备

本施工所需的机械设备数量大，规格品种多。在施工准备工作中，必须抓紧开工前机械设备的准备。首先确定机械设备需用量，尽量组织本单位已有设备，个别机械与有关单位签订机械设备租赁协议。开工前除摊铺机外，机械全部就位。

六、施工进度计划及保证措施

1、工期安排

本工程按照招标人的要求，拟定于 2006 年 4 月 1 日开工，2006 年 5 月 30 日竣工，总工期 60 天。针对该情况，在工程施工计划安排中确保

关键工程提早开工，按时结束，在整体计划均匀的情况下，尽量将工期向前排，留有余地，以免前松后紧。

A、准备工作安排

整个工程的准备工作在开工前完成，从我单位被确定为中标单位之日起，就开始着手人员设备的调遣工作，争取用最短的时间完成临建工作，“三通一平”工作和其它的准备工作，不占用有效工期。

B、栈道施工安排

本工程部分栈道处于河流入海口处属浅滩，受潮汐影响施工降水难度较大，因此栈道基础施工应作为施工重点，应与相关部门联系了解潮汐情况，抓紧好的时机及时迅速的完成施工。

C、地下管道、预埋施工安排

本工程地下管道、电缆在一定程度上影响其他工程施工，因此应优先安排预埋施工。

2、施工段划分

根据工期较短的情况，拟采用大规模施工，做出有效工作面后按工程项目及区域划分多个施工段，配备足够的施工机械和施工队。

栈道施工工程量较大，线路较长，因此根据地形及排水情况分为若干施工段进行流水作业。

3、施工步骤

我们本着“高质”、“高速”、“高效”、“安全”、“低耗”、“文明”

的施工原则，展开施工。

施工步骤

① 工程一旦中标，为给工程施工的全面铺开提供依据，要抓紧测量定位放线工作，抓紧坐标的引测和水准点引测，做好导线坐标水准点布网。

② 进场后搭建必要的临时设施的同时，同时对全路段沿线展开清理、清杂工作。

③ 抓紧施工前期材料进场。

④ 对沿线的挡墙按设计要求进行整理施工，要求投入足够的机械，对沿线初步整平。

⑤ 栈道施工，抢先突击完成基础作业，抢抓前期，按实际情况分为若干施工段，组织流水施工，以机械施工为主。

⑥ 附属工程的实施，与栈道平行施工，同时完成。

⑦ 竣工验收，交付使用，办理有关手续。

4、进度计划保证措施

我公司为使该项目能以“四个一流”的标准按期完成，尽早发挥投资效益，我们主要采取下列措施：

1)、指挥机构迅速成立及时到位

为加快本合同的建设，我公司已成立有力的合同段项目经理部，对内指挥施工生产，对外负责合同履行及协调联络。

2)、施工力量迅速进场

实施本合同的施工队伍已选定，目前已开始熟悉投标图纸，进行施工准备。一旦中标，机械设备将随同施工队伍迅速抵达，确保工程尽快开工。

3)、施工准备抓早抓紧

尽快做好施工准备工作，认真复核图纸，进一步完善施工组织设计，落实重大施工方案。主动疏通地方关系，取得地方政府及有关部门的支持，施工中遇到问题影响进度时，将统筹安排，及时调整，确保按期完工。

4)、施工组织不断优化

以投标的施工组织进度和工期要求为据，及时完善施工组织设计，落实施工方案，报监理工程师审批。根据施工情况变化，不断进行设计、优化，使工序衔接，劳动力组织、机具设备、工期安排等有利于施工生产。

5)、施工调度高效运转

建立从经理部到各施工处的调度指挥系统，全面、及时掌握并迅速、准确地处理影响施工进度的各种问题。对工程交叉和施工干扰应加强指挥和协调，对重大关键问题超前研究，制定措施，及时调整工序和调动人、财、物、机，保证工程的连续性和均衡性。

6)、强化施工管理严明劳动纪律，对劳动力实行动态管理，优化组合，使作业专业化、正规化。

7)、实行内部经济承包责任制。既重包又重管，使责任和效益挂钩，个人利益和完成工作量挂钩，作到多劳多得，调动施工队、个人的积极

性和创造性。

8)、安排好冬、雨季的施工

根据当地气象、水文资料，有预见性地调整各项工作的施工顺序，并作好预防工作，使工程能有序和不间断的进行。

9)、加强机械设备管理

切实做到加强机械设备的检修和维修工作，配齐维修人员，配足常用配件，确保机械正常运转，对主要工序要储备一定的备用机械，确保机械化施工顺利进行。

10)、确保劳力充足，高效

根据工程需要，配备充足的技术人员和技术工人，并采用各项措施，提高劳动者技术素质和工作效率。

11)、农忙季节的工作安排

合理安排各施工项目的劳动力，将需要劳力少的项目和工序排在农忙季节，尽量雇用不受农忙干扰的长期劳力工和临时工，同时考虑提前留有足够的机动劳力，补充受影响工序等。

5、工期合理化建议

根据我公司多年来在市政工程施工中所摸索出的经验，除上述应遵循的各项进度计划保证措施外，还可采用一些措施来加快施工速度，建议如下：

A 在工程中使用早强砼，由于早强砼有较高的早期强度，能够提早拆模，以便进入下一道工序，在一定程度上缩短了工期。

B 由于施工现场地下水位较高，透水系数较大，如果在明沟排水不能够满足施工条件的情况下，

C 设立专项资金账户，最大限度的保证该项目资金的供应，以免由于资金供应不足而影响工程的进度。

D 招标人自行采购材料供应应及时并且保证足够的数量，以免因待料或二次进货影响施工工期。

E 在不违反原则的前提下，业主配合协调相关部门，尽可能简化工程中各项验收、审批手续，保证工程施工的流畅性。

F 由于施工现场大部分范围内无居民区和企事业单位，我单位拟进行昼夜施工，同时需要监管单位夜间监督验收等配合工作。

除上述建议以外，根据施工中的具体进行情况，及时采用其他特殊工艺、先进技术和其它新措施，并听取业主、监理的合理化建议，及时调整、改善施工方案，确保工程按期交工，并争取工程提前完工。

七、主要分部分项工程施工技术措施

1、土石方工程

A、填方路基

(一) 路堤基底的处理

完成道路中心线边线恢复测量后，为保证路堤的填筑质量、保证路堤具有足够的强度和稳定性，按施工规范要求，必须注意对基底处理和填料的选择。

要避免路基底发生滑动、防止因草皮、树根腐烂而引起路基沉陷，需视基底的土质、水文、坡度和植被情况及填筑高度采取相应的处理措施。

1、伐树、除根

如果不清除结合面上的树木等有害杂物，路基成形后一旦杂物腐烂变质，地基将发生松软和不均匀沉陷等现象，为了预防这种情况，就必须在填土之前做好伐树、除根和表层土壤处理工作。将路基范围内的树根全部挖除。可采用人工方法或机械方法。

2、表土处理

如基底是表层土系腐植土，则须用挖掘机或人工将其表层土清除换填，并予以分层压实，如发现草碳层、鼠洞裂缝都必须注意处理好，以防造成日后塌陷。

耕地上筑填施工之前，预先填平压实，如其中有机质含量和其它杂质较多时，碾压时因弹性过大，不易压实，应换填干土。

(二) 填土的选择

填土在使用时应注意：

- ① 土中的有机质不可超过 5%；
- ② 土中易溶盐含量不应超出规定的数量；
- ③ 填土施工要在最佳含水量状态下进行；
- ④ 必须按一定厚度铺设，分层压实；
- ⑤ 砂土粘性小，易松散，有条件的应适当掺杂一些粘性大的土，或将路堤表面予以加固，以提高路基的稳定性。

(三) 路基填筑施工方法

采用水平分层填筑法，填筑时按照横断面全宽分成水平层次，逐层向上填筑，如原地面不平，应从最低处分层填起，每填一层经过压实符合规定要求后再填上一层。

1、运土

取土施工：挖掘与运输车辆配合进行填筑施工，挖掘机按其基本作业方法进行挖掘、装载，由运输车辆将工料送至路上，然后由推土机按规定厚度铺平并由压实机械压实。填土运土按路堤放样边桩分层有序卸填，与挖掘机械配合作业的车辆数据应尽可能使各种设备做到相互平衡、协调，才能使总的工效最佳。所需的车辆数，通过估算初步确定，使挖掘、装载、铺平、压实的各机械均处于持续均衡的工作状态，不至于出现停工待料的情况。为了使配合趋于经济合理，车辆容量应是载斗容量的倍数，一般为 1:3~1:4。路堤施工质量的优劣，取决于摊铺厚度、含水量控制、压实机械种类和碾压的遍数。

2、摊铺

摊铺前应先放样，画出路堤边线，土质护坡界线，边线要准确、顺直、弯道要圆顺，摊铺长度应以当天摊铺当天能碾压结束而定。

采用水平分层填筑法施工。当分成不同作业段填筑时，先填地段应分层留台阶，使每个压实层相互重叠搭接，搭接长度应大于 150cm，保证邻作业段接头范围内的压实度。

摊铺前应在路堤中心、路堤边缘等处设置松铺厚度控制桩，控制摊铺厚度，分层填筑。一方面要把握每层填土厚度的大小。填土层厚度过

大，其深部不能获得要求的压实度；填土层厚度过小，会影响工作效率和经济效益。另一方面，每层填土应平整，且自中线向两边设置 2%~4% 的横向坡度，及时碾压，雨季施工时更应注意。碾压前应对填土层的松铺厚度、平整度和含水量进行检查，符合要求后方可进行碾压。

3 、控制含水率

如摊铺的土含水量过大，碾压后起弹软，不易压实。要降低含水率，可用农用拖拉机带旋耕犁翻耕、粉碎、晾晒，把土的含水量控制在最佳含水率后再碾压。

4 、碾压

在施工中，当含水量为最佳含水量时，低粘质土压实所需的碾压遍数平均为 4~6 遍。不合格处应进行补压后再检验，一直达到合格为止。

填筑路基时，应要求从基底开始在路基全宽度范围分层向上填土和碾压，压实路线，直线段宜先两侧后中间，小半径曲线由内侧向外侧，纵向进退式进行；使路基各点都得到压实，避免土基产生不均匀沉降。

对道路局部边角地带，如检查井周围、桥台或挡土墙后背、沟槽回填等不能使用压路机碾压的部位，应采用小型手扶式振动压路机、蛙式夯实机进行碾压到规定的压实度。

每层土碾压结束后，应在压实层中间部位用环刀法检验压实度。

铺筑上层时，应控制卸料汽车的行驶方向和速度，不得在下层灰土调头、高速行驶、急刹车等，以免造成压实层松散。

最后一层土路基填压结束后，施工上层前要对照设计整机路型、路拱，并检查压实度和平整度，加填土碾压形成弹软，要及时挖出晾晒，

重新拌合回填直至符合要求。

施工宽度为行车道每侧加宽 0.5m 超宽碾压。

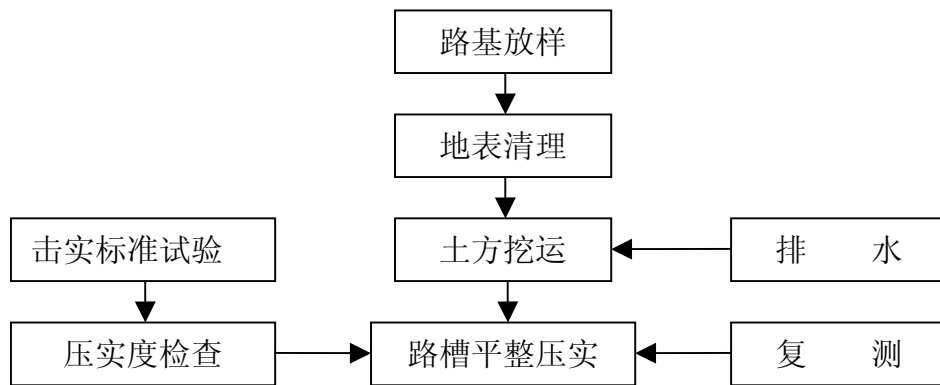
B、挖方路基施工：

1. 施工准备：

- a. 复查施工组织设计，核实调整土方调运图表。
- b. 现场清表。
- c. 路堑排水设施：在开挖前作好截水沟，修建临时排水设施。
- d. 根据施工需要，配齐各种必要的施工机械。

2. 开挖土方操作要点：

- a. 开挖时应自上而下进行，不得乱挖超挖。
- b. 路堑路床下表层的有机土及难以晾干压实土的土，CBR 值小于有关规定的土或不宜用作路床的土，均应清除换填。
- c. 采用分层纵挖法，配备 2 台挖掘机配合自卸汽车作业
- d. 当路堑路床顶部以下位于含水量较多的土层时，应换填透水性良好的材料，换填深度满足设计要求，并整平凹槽底面，设置渗沟，将地下水引出路外，再分层回填压实。
- e. 路堑和路堤交接处的边沟应徐缓引向路堤两侧的天然沟或排水沟，不得冲刷路堤，路基坡脚附近不得积水。
- f. 工艺流程框图



g.主要机械设备：推土机，挖掘机，装载机，平地机，压路机，自卸汽车。

C、拆除工程

土方开挖前，应先对原有路面进行拆除，拆除砼路面采用两台炮锤同时进行，拆除后按要求及时运到指定地点。

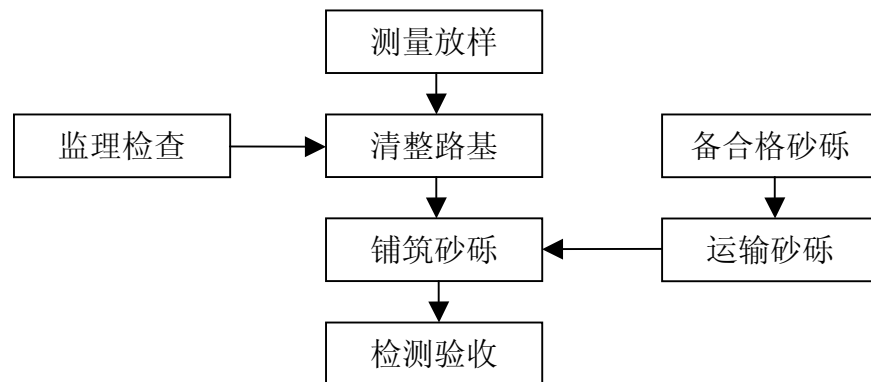
2、软基处理

A、施工方法

恢复中线，放出路段边线桩。清理平整路基，使之具有合格的平整度和路拱度。

用自卸汽车将质量合格的天然级配砂砾运至路段选用适宜的机具按设计厚度分层整平、洒水、压实。

工艺流程框图



3、级配砂砾施工

A、铺筑试验路段确定路基压实的最佳方案

铺筑试验段需制订试验方案，其目的是在给压路机碾压时，找出达到压实标准的最经济的铺层厚度和碾压次数。确切地说，就是寻求铺层厚度与碾压次数的最佳值。试验路段位置应选择在地质条件、断面形式均具有代表性的地段，路段长度不宜小于 100m。具体实施可以按以下步骤进行。

取代表性材料做重型击实试验，确定土的最佳含水量和最大干密度，并绘制干密度与含水量的关系曲线。

根据土的干密度与含水量关系曲线控制含水量

确定铺层厚度和碾压遍数，一般可根据压路机械的功能及材料情况确定铺层厚度，一般应按压实厚度 20cm 进行试验，以确保压实层的匀质性。

通过试验段的铺筑及有关数据的检测，写出试验报告，最后确定土

的适宜铺筑厚度、所需压实遍数及填土的实际含水量，以利施工中掌握控制。

B、根据土壤性质，选择确定压实机械。

C、含水量的检测与控制

路基强度与稳定性主要是通过压实得以提高，压实度受含水量的制约，保证压实最佳的含水量 才能得到最大干密度，也就是有效地控制含水量 后，才能可靠地落实到压实度标准。含水量控制在高于压实最佳含水量 2%碾压。

D、压实施工

通过上述的准备工作，在确定了所采用压实机械、需要的压实遍数、最佳含水量后，即可对路基进行压实施工。

碾压前，检查含水量是否合适，如果不合适，不宜急于碾压，而是要采取处理措施，过湿就摊铺晾晒，过干则撒水润湿。开始时宜用慢速，最大速度不宜超过 4km/h；碾压时直线段由两边向中间，小半径曲线段由内侧向外侧，横向接头对振动压路机一般重叠 0.4~0.5m 对三轮压路机一般重叠后轮宽的 1/2，前后相邻两区段（碾压区段之前的平整预压区段与其后的检验区段）宜纵向重叠 1.0~1.5m。应达到无漏压、无死角，确保碾压均匀，采用振动压路机碾压时，第一遍应不振动静压，然后先慢后快，由弱振 至强振。

有大型运载车辆的标段，应合理安排行车路线，充分利用大型车辆对路基的压实作用。大型车辆荷载大，对路基具有压实作用，但是长时间在同一路线上行驶，会导致过度碾压，形成车辙，反而对路基有害。

因此，施工时应尽量让车辆在路基全幅宽度内分开行驶。

4、水稳工程施工

A、材料要求

(1)水泥，普通硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥均可，终凝时间应在 6 小时以上，宜采用 32.5 散装水泥。快硬、早强水泥以及受潮结块变质的水泥不得使用。

(2)碎石，最大粒径 31.5mm（方孔筛）。一律采用规格料配制。

集料符合规范要求，软弱颗粒和针片状含量不超标，不含山皮土等杂质，各种材料堆放整齐，界限清楚。

B、准备下承层

水泥碎石施工前，应对下承层进行彻底清扫，清除各类杂物及散落材料，用土培好路肩，水泥碎石摊铺时，要保证下承层表面湿润。

C、拌和

拌和设备应有 3~4 个料斗，配有 30t 以上的散装水泥贮藏罐（一般为立式），否则不准生产。拌和设备能够准确控制各种材料的数量，保证配料精确，设备性能良好，完好率高。采用 WBS300 稳定土拌合楼拌合。

(1)集料必须满足级配要求

(2)料仓或拌缸前应有剔除超粒径石料的筛子。

(3)拌和现场须有一名试验员监测拌和时的水泥剂量、含水量和各种集料的配比，发现异常要及时调整或停止生产，水泥剂量和含水量应按要求的频率检查并做好记录。

(4)各料斗应配备 1~2 名工作人员，时刻监视下料情况，并人为帮助料斗下料，不准出现卡堵现象，否则应及时停止生产。

(5)拌和含水量应较最佳含水量大 1~2%，以满足施工过程中水份损失。施工配合比应比试验配合比用量增大 0.5%。

D、运输摊铺

摊铺必须用 2 台自动找平具有振捣夯实功能的大功率摊铺机全幅一次性摊铺。

(1)用大型自卸汽车运拌和料至施工现场。

(2)摊铺前应对下承层洒水，使其表面湿润。

(3)两侧均设基准线、控制高程。

(4)摊铺机行进速度要均匀，最大限度地保持均速前进、摊铺不停顿、间断。

E、碾压

用振动式压路机 1~2 台和 18~21T 压路机 1 台，及时进行碾压，其方法为首先用振动式压路机静态稳定一遍，然后振动碾压（使中下层达到压实度），最后用三轮压路机碾压，达到要求的压实度，并保证表面无轮迹（碾压遍数和方法由试验段来确定），并经试验检测合格。

F、摊铺和碾压现场设专人检验，修补缺陷。

(1)要有测量员盯在现场，不断检测摊铺和碾压后的标高（左、中、右）及时纠正施工中的偏差。

(2)挖除大料窝点及含水量超限点，并换填合格材料。

(3)用拌和好的水泥石屑对表面偏粗的部位进行精心找补。

(4)对由于摊铺机停顿和碾压推移产生的拥包、拥坎，用铁夯人工夯除。

(5)用三米直尺逐段丈量平整度，发现异常马上处理。

(6)快速检测压实度，压实不足尽快补压。压实度控制时一定要留有余地，尽量多压 1~2 遍，自检时压实度按提高一个百分点掌握。

G、检验

各项指标的检验在 24 小时内完成，首先表面应均匀无松散等现象(最好跟踪检验)。各项质量指标应满足标准要求，它不仅影响对该层的质量评定，同时也会对沥青表面层的质量和经济效益产生较大的影响。压实度、强度不合格的应返工处理。平整度指标必须在做封层之前，会同驻地监理逐段进行检测。

要求在面层施工前，对水泥碎石的标高逐段进行复测，凡标高高出部分，必须用洗刨机洗除。

H、养生

养生是水泥稳定碎石非常重要的一道工序，它直接影响结构层的成型强度和表观质量，施工单位应设专人和专门设备进行养生。

(1)洒水养生要不少于 7 天，且必须经常保持结构层表面湿润。

(2)直接作封层进行养生，按工艺要求及时进行封层施工，但作封层前必须进行洒水养生。

(3)养生期内（7 天）除洒水及封层施工车外，应彻底断交，必须有切实禁止车辆通行的强制措施（如设路障、专人看管等）。即使超过养生期未作封层前也必须断交。

I、接头处理

接头一律为垂直衔接，或用方木进行端头处理，或碾压后挂线直接挖除至标准断面，用三米直尺进行检验，以确认接头处理是否到位。

J、要点提示

(1)自加水拌和到碾压完毕的延迟时间不大于 2 小时，即一定要在此时间段内完成施工和压实度检测。

(2)养生期内或面层前要彻底断交。

(3)水泥碎石具有不可再塑性。所以施工时一定要精益求精，除洗刨外一切缺陷的修补都要在允许的延迟时间内完成。

(4)摊铺过程中因故停机超过 2 小时，要按工作缝（接头）处理。

(5)由于水泥碎石的时效性强，各项组织、准备一定要充分，衔接要紧，施工要连续（一天只留一道工作缝，中午不间断），最大限度地减少施工损失，并提高质量。

(6)废弃料不准抛撒在边坡、路肩及中央分隔带内。

(7)配料准确，尤其是水泥剂量更要准确（至关重要）。

(8)雨季施工时，细料要覆盖，防止着雨结团，计量失准。

(9)处于养生期间内的路段，必须设置明显的标志牌。

5、沥青砼路面

A、封层施工

1、材料要求

(1)沥青：封层沥青采用乳化沥青 PC-2、PA-2。制作乳化沥青的沥

青材料要求：凡在施工现场生产乳化沥青的，其沥青材料一律采用同底面层相同的沥青（即进口 70#沥青）；场外生产的一律采用 100#石油沥青。

(2)集料：采用粗集料，其质量应满足封层粗集料技术规范要求。

2、施工要求

(1)封层施工前，基层顶面应彻底清扫干净，保持清洁，并保持适宜湿度，经监理检查合格后进行。平整度满足要求。

(2)气候条件：洒布沥青材料的气温不能低于 15°C ，且是稳定而上升的温度,风速适度，有雾或下雨不应施工。

(3)洒油率及碎石用量：用沥青洒布车一台（性能良好、洒布均匀、洒布量准确），按规定的量洒布沥青，石料宜用撒料机撒布。第一次喷洒浓度为 35%的乳化沥青，以加强渗透，乳化沥青用量 $1.0\text{-}1.2\text{kg}/\text{m}^2$ ；C25，3（S）不低于 8.5；第二次洒铺浓度 50%的乳化沥青，用量 $1.0\text{-}1.2\text{kg}/\text{m}^2$ ；C25，5（S）不低于 13。两次间隔时间以第一次洒布的乳化沥青破乳不粘轮胎为宜，第二次洒布乳化沥青破乳后应立即撒铺碎石，碎石用量 $4\text{-}5\text{m}^3/1000\text{m}^2$ ，碎石覆盖率 80%左右，其粒径 3-8mm，并用轻型压路机碾压 1-2 遍，乳化沥青洒布温度应不低于 50°C 。第一次洒布后，应严格控制一切车辆的通行，第二次及撒铺碎石后,应严格按照 JTJ034—94《公路沥青路面技术规范》的要求执行。水泥碎石处于 7 天养生期内则禁止一切车辆通行，即使超出 7 天养生期也应控制交通，禁止非施工车辆通行，同时保证不对封层造成各种污染。

3、质量检查和验收

水泥碎石施工完成后，应立即组织质量检查和验收，处理质量缺陷，

对合格的水泥碎石基层可在施工完毕的 2-5 天内进行封层的施工,完成封层的水泥碎石基层可停止洒水养生。

B、沥青路面施工前的准备工作

施工前的准备工作主要有确定料源及进场材料的质量检验、施工机具检查、修筑试验路段等工作。

一、确定料源及进场材料的质量检验

1、沥青材料

在全面了解各种沥青料源、质量及价格的基础上,无论是进口沥青还是国产沥青,均应从质量和经济两方面综合考虑选用。对进场沥青,每批到货均应检验生产厂家所附的试验报告,检查装运数量、装运日期、定货数量、试验结果等。对每批沥青进行抽样检测,试验中如有一项达不到规定要求时,应加倍抽样做试验,如仍不合格,则退货并索赔。沥青材料的试验项目有:针入度、延度、软化点、薄膜加热、蜡含量、密度等。有时根据合同要求,可增加其它非常规测试项目。

沥青材料的存放应符合下列要求

①沥青运至沥青厂或沥青加热站后,应按规定分摊进行检验其主要性质指标是否符合要求,不同种类和标号的沥青材料应分别贮存,并应加以标记。

②临时性的贮油池必须搭盖棚顶,并应疏通周围排水渠道,防止雨水或地表水进入池内。

2、矿料

矿料的准备应符合下列要求:

①不同规格的矿料应分别堆放，不得混杂，在有条件时宜加盖防雨顶棚。

②合种规格的矿料到达工地后，对其强度、形状、尺寸、级配、清洁度、潮湿度进行检查。如尺寸不符合规定要求时，应重新过筛，若有污染时，应用水冲选干净，待干燥后方可使用。

选择集料料场是十分重要的，对粗集料料场，重要的是检查石料的技术标准能否满足要求，如石料等级、饱水抗压强度、磨耗率、压碎值、磨光值及石料与沥青的粘结力，以确定石料料场。实际中，有些石料虽然达到了技术标准要求，但不具备开采条件，在确定料厂时也应慎重考虑。对各个料场采取样品，制备试件、进行试验，并考虑经济性后确定。碎石采用锤式石料，应先试轧，检验其有关指标，以防止不合格材料入场。

细集料的质量是确定料场的重要条件。进场的砂、石屑及矿粉应满足规定的质量要求。

二、施工机械检查

沥青路面施工前对各种施工机具应作全面检查，并应符合下列要求。

(1) 洒油车应检查油泵系统、洒油管道、量油表、保温设备等有无故障，并将一定数量沥青装入油罐，在路上先试洒、校核其洒油量，每次喷洒前应保持喷油嘴干净，管道畅通，喷油嘴的角度应一致，并与洒油管呈 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 的夹角。

(2) 矿料撒铺车应检查其传动和液压调整系统，并应事先进行试撒，以确定撒铺每一种规格矿料时应控制的间隙和行驶速度。

(3) 沥青混合料拌和与运输设备的检查。拌和设备在开始运转前要进行一次全面检查，注意联结的紧固情况，检查搅拌器内有无积存余料，冷料运输机是否运转正常，有无跑偏现象，仔细检查沥青管道各个接头，严禁吸沥青管有漏气现象，注意检查电气系统。对于机械传动部分，还要检查传动链的张紧度。检查运输车辆是否符合要求，保温设施是否齐全。

(4) 摊铺机应检查其规格和主要机械性能，如振捣板、振动器、熨平板、螺旋摊铺器、离合器、乱板送料器、料斗闸门、厚度调节器、自动找平装置等是否正常。

(5) 压路机应检查其规格和主要机械性能（如转向、启动、振动、倒退、停驶等方面的能力）及滚筒表面的磨损情况。

三、铺筑试验路段

试验段的长度应根据试验目的确定，宜为 100~200m，太短了不便施工，得不出稳定的数据。试验段宜在直线段上铺筑。如在其它道路上铺筑时，路面结构等条件应相同。路面各层的试验可安排在不同的试验段。

热拌热铺沥青混合料路面试验段铺筑分试拌及试铺两个阶段，应包括下列试验内容：

(1) 根据沥青路面各种施工机械相匹配的原则，确定合理的施工机械、机械数量及组合方式。

(2) 通过试拌确定拌和机的上料速度、拌和数量与时间、拌和温度等操作工艺。

(3) 通过试铺确定以下各项：

①透层沥青的标号与用量、喷洒方式、喷洒温度；

②摊铺机的摊铺温度、摊铺速度、摊铺宽度、自动找平方式等施工工艺；

③压路机的压实顺序、碾压温度、碾压速度及碾压遍数等压实工艺；

④确定松铺系数、接缝方法等。

(4) 验证沥青混合料配合比设计结果，提出生产用的矿料配比和沥青用量。

(5) 建立用钻孔法及核子密度仪法测定密实度的对比关系。确定粗粒式沥青混凝土或沥青碎石面层的压实标准密度。

(6) 确定施工产量及作业段的长度，制订施工进度计划。

(7) 全面检查材料及施工质量。

(8) 确定施工组织及管理体系、人员、通讯联络及指挥方式。

在试验段的铺筑过程中，施工单位应认真做好记录分析，监理工程师或工程质量监督部门应监督、检查试验段的施工质量，及时与施工单位商定有关结果。铺筑结束后，施工单位应就各项试验内容提出试验总结报告，并取得主管部门的批复，作为施工依据。

C、沥青面层施工

一、材料要求

材料堆放场地一定要按照要求进场硬化，其中表面层质石料的场地应用水泥砼硬化，防止泥土对材料污染；各种材料要堆放整齐，界限清楚。

1、粗集料

各种粗集料 $\geq 2.36\text{mm}$ 碎石要符合规范要求，集料色泽基本一致压碎值 $< 25\%$ ，对沥青粘附性 ≥ 4 级。特别强调：当其短边与长边或厚度与长度之比小于 1:3 时均属针片状颗粒材料，其总含量应不大于 15%，（不准使用颚式碎石机生产的石料，碎石应用锤式机生产），其检测方法应按《公路工程集料试验规程》JTJ058-94 实测。不准含有山皮土和软弱颗粒。路面表面层粗集料采用玄武岩或安山岩等中、碱性岩石，依据下表的规格要求，各施工单位要根据石料厂所产碎石通过率分析（试样通过随机选点方法取得）计算各规格碎石提运比例。中、下面层集料宜采用石灰岩等碱性石料，并应具有良好的颗粒形状。

2、细集料

细集料采用坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质并有适当级配的优质天然砂或机制砂；若条件不具备时，也可加入硬质石料（玄武岩、安山岩等）生产的石屑，但其用量不得超过细集料总量的 50%，其他岩质石屑不得使用（因山皮土含量高）。细集料应与沥青有良好的粘结能力，与沥青粘结性很差的天然砂及用花岗岩、石英岩等酸性石料破碎的机制砂不能用于沥青砼面层。细集料的泥土含量须小于 3%，雨季要对细集料进行覆盖，防止雨淋。

3、填料

填料采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉。

原石料中应不含有泥土等杂质，拌和机采用干法除尘的粉尘可作为

矿粉的一部分回收使用，其量不超过填料的 30%。矿粉要求洁净。为提高沥青与石料的粘附性，经工程师批准，低标号水泥也可用作填料，其用量不宜超过矿料总量的 2%。

4、沥青

沥青的各项指标均必须符合规定，要保证试验频率满足要求。沥青性能整套检验，每批到货至少试验一次，各施工单位和监理仅对沥青延度（15℃）、软化点、针入度进行日常的检查。沥青技术指标见下表：

沥青技术指标

项目	要求标准 AH-70	要求标准 AH-90	
针入度（25℃、100g、5S）（0.1mm）	60-80	80-100	
延度(5cm/min、15℃)(cm)	≥100	≥100	
软化点(环球法)(℃)	44-54	42-52	
闪点(coc)(℃)	≥230	≥230	
含蜡量(蒸馏法)(%)	≤2	≤2	
密度(15℃)(g/cm ³)	实测记录	实测记录	
溶解度(三氯乙烯)(%)	≥99.0	≥99.0	
绝对动力粘度(60℃)P	4000±1000	4000±1000	
薄膜加热试验 163℃5h	质量损失(%)	≤0.8	≤1.0
	针入度比(%)	≥55	≥50
	延度(5cm/min,15℃)	实测记录	实测记录
	延度(5cm/min,15℃)	≥50	≥75

二、组成设计

1、目标配合比设计阶段

首先计算出各种材料的用量比例，配合成符合要求的矿料级配范围。

然后，遵照试验规程 JTJ052-93 和模拟生产实际情况，以 6 个不同的沥青用量（间隔 0.5%），采用实验室小型沥青混合料拌和机与矿料进行混合料拌和成型及马歇尔试验(包括浸水马歇尔试验)测定的各项指标应符合下表所示的热拌沥青混合料马歇尔试验技术标准的要求,确定最佳沥青用量。该阶段极为重要，应由技术过硬的试验工程师，在总工的指导下完成，要保证试验方法正确，结果可靠。以此矿料级配及沥青用量作为目标配合比，供确定各冷料仓向拌和机的供料比例，进料速率及试拌使用。该项工作是技术与经验的反映，为保险起见，应作平行试验。

热拌沥青混合料马歇尔试验技术标准

试验项目	标准要求
击实次数（次）	两面各 75
稳定度（KN）	>7.5
流值（0.1MM）	20~40
空隙率（%）	3~5
沥青饱和度（%）	70~85
残留稳定度（%）	>75

注：粗粒式沥青混凝土稳定度可降低 1KN。

2、生产配比设计阶段

必须从筛分后进入拌和机冷、热料仓的各种材料进行取样筛分试验、调整，使生产时的各种材料满足目标配比的要求，以确定各热料仓的材料比例，供拌和机控制室使用，同时反复调整冷料仓进料比例以达到供料平衡，并取目标配合比设计的最佳沥青用量、最佳沥青用量 $\pm 0.3\%$ 等三个沥青用量进行马歇尔试验，确定生产配合比的最佳沥青用量，根据高速公路车辆渠化的要求，中、下面层的最佳沥青用量宜低于中值 $0.2\sim 0.3\%$ ，但不低于目标配合比所定沥青用量的底限。

3、生产配比验证阶段

拌和机采用生产配合比进行试拌并铺筑试验段，并用拌和的沥青混合料及路上钻取的芯样进行马歇尔试验和矿料筛分、沥青用量检验，检验生产产品的质量符合程度，由此确定生产用的标准配合比，作为生产控制的依据和质量检验的标准。标准配合比的矿料级配至少应包括 0.074MM 、 2.36MM 、 4.75MM 三档的筛孔通过率接近要求级配的中值。满足要求后，即作为生产配合比，施工过程中，不得随意更改，保证各项指标符合要求并相对稳定，标准偏差尽可能的小。

三、准备下承层

1、沥青面层施工前要对基层进行一次认真的检验，特别是要重点检查：标高是否符合要求（高出的部分必须用洗刨机刨除）；表面有无松散（局部小面积松散要彻底挖除，用沥青砼补充夯实，出现大面积松散要彻底返工处理）；平整度是否满足要求，不达标段应进行处理。以上检验要有检验报告单及处理措施和最终质量报告单。

2、作封层。

四、施工要求

1、试验路段

施工前要首先完成试验段（200m），用以确定以下内容：

- （1）确定合理的机械、机械数量及组合方式；
- （2）确定拌和机的上料速度、拌和数量、拌和温度等操作工艺；
- （3）确定摊铺温度速度、碾压顺序、温度、速度、遍数等；
- （4）确定松铺系数、接缝方法等；
- （5）验证沥青混合料配比；
- （6）全面检查材料及施工质量；
- （7）确定施工组织及管理体系、人员、通讯联络及指挥方式；
- （8）首先有计划，然后完成总结上报审批。

试验段的具体要求如下：

（1）在铺筑试验路之前 28 天，承包人应安装好本工程有关的全部试验仪器和设备（包括沥青、混合料等室内外试验的配套仪器、设备及取芯机等），配备足够数量的熟练试验技术人员，报请工程师审查批准。

（2）在路面工程开工前 14 天，承包人应在工程师批准的现场，用备齐并投入该项工程的全部机械设备及每种沥青混凝土，以符合规范规定的方法铺筑一段长约 200M（单幅）的试验路。此项试验应在工程师的严格监督下进行。路面各层的试验可安排在不同的试验段。

（3）在拌和场应按 JTJ052-93 标准方法随机取样，进行沥青含量和集料筛分的试验，并在沥青混合料摊铺压实 12 小时后，按 JTJ052-93 标准方法钻芯取样进行压实度、厚度、施工孔隙率的检验，各种混合料抽

样试验的频度见下表所示，或按工程师的指示办理。

试验路抽样试验项目及频率表

序号	检查项目	检测频率
1	厚度、密实度	取 9 处（随机取样）
2	沥青含量	取样 3 次
3	流值、孔隙率、饱和度、密度	1 次，每次一组试件
4	标高	5 个断面
5	平整度	整个路段
6	横坡度	5 个断面

(4) 试验的目的是用以证实混合料的稳定性以及拌和、摊铺、压实设备的效率、施工方法和施工组织的适应性。确定沥青混凝土的压实标准密度。要对混合料的松铺厚度、压路机碾压次序、碾压速度和遍数设专岗检查，总结出经验。

(5) 试验段路面完成后，承包人应写出书面报告，报请工程师审查批准。

(6) 批准的试验路面应同完成后的工程一起支付，如未能取得工程师的批准，该试验路面应由承包人破碎清除并重新铺筑和试验，其费用应由承包人负担。

2、施工设备

(1) 拌和

A、拌和厂应在其设计、协调配合和操作方面，都能使生产的混合料符合生产配合比设计要求。拌和厂必须配备足够试验设备的实验室，并能及时提供使工程师满意的试验资料。

B、热拌沥青混凝土宜采用间歇式有自动控制性能的拌和机拌制，能够对集料进行二次筛分，能准确地控制温度、拌和均匀度、计量准确、稳定、设备完好率高，拌和机的生产能力每小时不低于 200t/h。拌和机均应有防止矿粉飞扬散失的密封性能及除尘设备，并有检测拌和温度的装置。拌和设备要有成品贮料仓。

C、拌和楼应具有自记设备，在拌和过程中能逐盘显示沥青及各种矿料的用量及拌和温度。

D、拌和机热矿料二次筛分用的振动筛筛孔应根据矿料级配要求选用，其安装角度应根据材料的可筛分性、振动能力等由试验确定。

E、拌和设备的生产能力应和摊铺机进度相匹配，在安装完成后应按批准的配合比进行试拌调试，直到其偏差值符合下表所示的要求。

热拌沥青混凝土检测标准

序号	检测项目	规定值或允许偏差
1	大于 4.75mm 的筛余集料	±6%，且不超出标准级配范围
2	通过 4.75mm 集料	±4%，且不超出标准级配范围
3	通过 2.36mm 的集料	±2%

4	通过 0.075mm 的粉料	±1%
5	沥青用量（油石化）	±0.2%
6	空隙率	±0.5%
7	饱和度	±5%
8	稳定度、流值	按表“热拌沥青混合料马歇尔试验技术标准规定”

F、要具有 500T 的沥青贮存能力（散装沥青），要配备脱桶设备（能力要和拌和能力相适应）；沥青材料应采用导热油加温。

G、计量装置应由计量部门进行检验和校正准确。

H、应注意高速拌和楼振动筛筛孔，使每层筛网余石料大致相等，避免溢料和待料影响产量。

（2）运输设备

A、应采用干净有金属底板的载重大于 12 吨自卸翻斗车辆运送混合料，车槽内不得粘有机物质。为了防止尘埃污染和热量过分损失，运输车辆应备有覆盖设备，车槽四角应密封坚固。

B、沥青混和料运输车的运量应较拌和能力或摊铺速度有所富余，施工过程中摊铺机前方应有料车处于等待卸料状态，保证连续摊铺。

（3）摊铺及压实设备

A、用 2 台摊铺机一次性整幅摊铺。摊铺机应具有自动找平功能，具有振捣夯击功能，且精度要高，能够铺出高质量的沥青层。整平板在需要时可以自动加热，能按照规定的典型横断面和图纸所示的厚度在车道宽度内摊铺。

B、摊铺混合料时，摊铺机前进速度应与供料速度协调，底面层、中面层和表面层的摊铺速度分别按 1.7m/min、2m/min、2.5m/min 控制。

C、摊铺机应配备整平板自控装置，其一侧或双侧装有传感器，可通过基准线和基准点控制标高和平整度，使摊铺机能铺筑出理想的纵横坡度。传感器应由参考线或滑撬式基准板操作。

D、横坡控制器应能让整平板保持理想的坡度，精度在±0.1%范围内。

E、压实设备应配有震动压路机 2 台、轮胎压路机 2 台，能按合理的压实工艺进行组合压实。

F、底面层摊铺机应用“走钢丝”参考线的方式控制标高，中、表面层摊铺机应用浮动基准梁（滑撬）的方式控制厚度。

3. 混合料的拌和

(1) 粗、细集料应分类堆放和供料，取自不同料源的集料应分开堆放，应对每个料源的材料进行抽样试验，并应经工程师批准。

(2) 每种规格的集料、矿粉和沥青都必须分别按要求的比例进行配料。

(3) 沥青材料应采用导热油加热，加热温度应在 160—170℃ 范围内，矿料加热温度为 170—180℃，沥青与矿料的加热温度应调节到能使拌和的沥青混凝土出厂温度在 150—165℃ 不准有花白料、超温料，混合料超过 200℃ 者应废弃，并应保证运到施工现场的温度不低于 140—150℃。沥青混合料的施工温度见下表所示。

沥青混合料的施工（℃）

沥青加热温度	160—170
--------	---------

矿料温度		170—180
混合料出厂温度		正常范围 150—165 超过 200 废弃
混合料运输到现场温度		不低于 140—150
摊铺温度	正常施工	不低于 130—140,不超过 165
	低温施工	不低于 140—150,不超过 175
碾压温度	正常施工	130—140 不低于 120
	低温施工	140—150 不低于 130
碾压終了温度		不低于 70

(4) 热料筛分用最大筛孔应合适选定，避免产生超尺寸颗粒。

(5) 沥青混合料的拌和时间应以混合料拌和均匀、所有矿料颗粒全部裹覆沥青结合料为度，并经试拌确定，间歇式拌和机每锅拌和时间宜为 30—50s（其中干拌时间不得小于 5s）。

(6) 拌好的沥青混合料应均匀一致，无花白料，无结团成块或严重的粗料分离现象，不符合要求时不得使用，并应及时调整。

(7) 出厂的沥青混合料应按现行试验方法测量运料车中混合料的温度。

(8) 拌好的沥青混合料不立即铺筑时，可放成品贮料仓贮存，贮料仓无保温设备时，允许的贮存时间应符合摊铺温度要求为准，有保温设备的贮料仓储料时间不宜超过 6 小时。

4、混合料的运输

(1) 从拌和机向运料车上放料时，应每卸一斗混合料挪动一下汽车

位置，以减少粗细集料的离析现象。尽量缩小贮料仓下落的落距。

(2) 当运输时间在半小时以上或气温低于 10°C 时，运料车应用篷布覆盖。

(3) 连续摊铺过程中，运料车应在摊铺机前 $10-30\text{cm}$ 处停住，不得撞击摊铺机。卸料过程中运料车应挂空档，靠摊铺机推动前进。

(4) 已经离析或结成不能压碎的硬壳、团块或运料车辆卸料时留于车上的混合料，以及低于规定铺筑温度或被雨淋湿的混合料都应废弃，不得用于本工程。

(5) 除非运来的材料可以在白天铺完并能压实，或者在铺筑现场备有足够和可靠的照明设施，当天或当班不能完成压实的混合料不得运往现场。否则，多余的混合料不得用于本工程。

5、混合料的摊铺

(1) 在铺筑混合料之前，必须对下层进行检查，特别应注意下层的污染情况，不符合要求的要进行处理，否则不准铺筑沥青砼。

(2) 为消除纵缝，应采用用两台摊铺机组成梯队联合摊铺的方法摊铺。以保证摊铺的纵向搭接处于行车道与硬路肩的结合部，两台摊铺机的距离以前面摊铺的混合料尚未冷却为度，一般为 $5-10\text{M}$ 。相邻两幅的摊铺应有 $5-10\text{CM}$ 左右宽度的摊铺重叠。

(3) 正常施工，摊铺温度不低于 $130-140^{\circ}\text{C}$ 不超过 165°C ；在 10°C 气温时施工不低于 140°C ，不超过 175°C 。摊铺前要对每车的沥青混合料进行检验，发现超温料、花白料、不合格材料要拒绝摊铺，退回废弃。

(4) 摊铺机一定要保持摊铺的连续性，有专人指挥，一车卸完下一车要立即跟上，应以均匀的速度行驶，以保证混合料均匀、不间断地摊铺，摊铺机前要经常保持 3 辆车以上，摊铺过程中不得随意变换速度，避免中途停顿，影响施工质量。摊铺室内料要饱料，送料应均匀。

(5) 摊铺机的操作应不使混合料沿着受料斗的两侧堆积，任何原因使冷却到规定温度以下的混合料应予除去。

(6) 对外形不规则路面、厚度不同、空间受到限制等摊铺机无法工作的地方，经工程师批准可以采用人工铺筑混合料。

(7) 在雨天或表面存有积水、施工气温低于是 10°C 时，都不得摊铺混料。

混合料遇到水，一定不能使用必须报废，所以雨季施工时千万注意。底面层摊铺要在左右侧各设一条基准线，控制高程，其准线设置一定要满足精度要求，支座要牢固，测量要准确（应两台水准仪，同时观测）。表面层采用浮动基准梁摊铺（不具备该条件的不准摊铺）。

6、混合料的压实

(1) 在混合料完成摊铺和刮平后应立即对路面进行检查，对不规则之处及时用人工进行调整，随后进行充分均匀地压实。

(2) 压实工作应按试验路确定的压实设备的组合及程序进行，并应具备有经工程师认可的小型振动压路机或手扶振动夯具，以用于在窄狭地点及停机造成的接缝横向压实或修补工程。

(3) 压实分初压、复压和终压三个阶段。压路机应以均匀速度行驶，压路机速度应符合下表的规定。

压路机碾压速度 (km/h)

碾压阶段 压路机类型	初压	复压	终压
钢筒式压路机	1.5-2.0	3.0	3.0
轮胎压路机	4.0
振动压路机	不振 1.5-2.0	振动 4-5	不振 2.0-3.0

初压：摊铺之后立即进行（高温碾压），用静态二轮压路机完成（2遍），初压温度控制在 $130^{\circ} \sim 140^{\circ}$ 。初压应采用轻型钢筒式压路机或关闭振动的振动压路机碾压，碾压时应将驱动轮面向摊铺机。碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料产生推移。初压后检查平整度和路拱，必要时应予以修整。

复压：复压紧接在初压后进行，复压用振动压路机和轮胎压路机完成，一般是先用振动压路机碾压 3~4 遍，再用轮胎压路机碾压 4~6 遍，使其达到压实度。

终压：终压紧接在复压后进行，终压应采用双轮钢筒式压路机或关闭振动的振动压路机碾压，消除轮迹（终了温度 $> 80^{\circ}\text{C}$ ）。

（4）初压和振动碾压要低速进行，以免对热料产生推移、发裂。碾压应尽量在摊铺后较高温度下进行，一般初压不得低于 130°C ，温度越高越容易提高路面的平整度和压实度。要改变以前等到混合料温度降低到 110°C 才开始碾压的习惯。

（5）碾压工作应按试验路确定的试验结果进行。

(6) 在碾压期间，压路机不得中途停留、转向或制动。

(7) 压路机不得停留在温度高于 70℃ 的已经压过的混合料上，同时，应采取有效措施，防止油料、润滑脂、汽油或其它有机杂质在压路机操作或停放期间洒落在路面上。

(8) 在压实时，如接缝处（包括纵缝、横缝或因其他原因而形成的施工缝）的混合料温度已不能满足压实温度要求，应采用加热器提高混合料的温度达到要求的压实温度，再压实到无缝迹为止。否则，必须垂直切割混合料并重新铺筑，立即共同碾压到无缝为止。

(9) 摊铺和碾压过程中，要组织专人进行质量检测控制和缺陷修复。压实度检查要及时进行，发现不够时在规定的温度内及时补压，在压路机压不到的其它地方，应采用手夯或机夯把混合料充分压实。已经完成碾压的路面，不得修补表皮。施工压实度检测可采用灌砂法或核子密度仪法。

7、接缝的处理

(1) 铺筑工作的安排应使纵、横向两种接缝都保持在最小数量。接缝的方法及设备，应取得工程师批准，在接缝处的密度和表面修饰与其它部分相同。

(2) 纵向接缝应该采用一种自动控制接缝机装置，以控制相邻行程间的标高，并做到相邻行程间可靠的结合。纵向接缝应是热接缝，并应是连续和平行的，缝边应垂直并形成直线。

(3) 在纵缝上的混合料，应在摊铺机的后面立即有一台静力钢轮压路机以静力进行碾压。碾压工作应连续进行，直至接缝平顺而密实。

(4) 纵向接缝上下层间的错位至少应为 15cm。

(5) 由于工作中断，摊铺材料的末端已经冷却，或者在第二天恢复工作时，就应做 成一道横缝。横缝应与铺筑方向大致成直角，严禁使用斜接缝。横缝在相邻的层次和相邻的行程间均应至少错开 1m。横缝应有一条垂直经碾压成良好的边缘。在下次行程摊铺前，应在上次行程的末端涂刷适量粘层沥青，并注意设置整平板的高度，为碾压留出适当预留量。

8、质量要求

(1) 沥青面层施工过程中工程质量检查的内容和要求见下表：

沥青面层施工过程中工程质量检查的内容和要求

序号	检查项目	检查频率	试验方法
1	外观	随时	目测
2	接缝	随时	目测、用 3m 直尺测量
3	施工温度	出场温度	1 次/车
		摊铺温度	1 次/车
		碾压温度	随时
4	石料级配：与生产设计标准级配的差 ≥4.75mm <2.36mm <0.075mm	每台拌和机 2 次/日 (上、下午各 1 次)	拌和厂取样，用抽取后的矿料筛分，应至少检查 0.075mm、2.36mm、4.75mm、最大集料粒径及中间粒径 5 个筛孔，中间粒径宜为：中粒式 9.5mm；粗粒式为 13.2mm。
5	沥青用量	每台拌和机 2 次/日 (上、下午各 1 次)	拌和厂取样，离心法抽提（用射线法沥青含量测定仪随时检查）
6	歇尔试验稳定度、流值密度、空隙率	每台拌和机 1 次/日 每次 6 个试件	拌和厂取样成型试验
7	浸水马歇尔试验	必要时	拌和厂取样成型试验

(2) 施工过程中材料质量检查的内容与频率应符合下表的规定。

(3) 在完工的沥青混凝土面层上，单幅每 300m 随机钻取芯样 1 处，检验压实度、厚度和施工孔隙率。

(4) 所有取样和检验均应按照工程师的要求办理。承包人应在取样后 3 天内将试验结果提交给工程师检查。当试验结果表明需要做任何调整时，应在工程师的同意下进行。沥青混凝土面层的压实度应以马歇尔稳定度击实成型标准为准。

施工过程中材料质量检查的内容与频率

序号	材料	检查项目	检查频率
1	粗集料	外观（石料品种、扁、平细长颗粒、含泥量等）	随时
		颗粒组成、压碎值、磨光值、洛杉矶磨耗损失	必要时
		含水量、松方单位重	施工需要时
2	细集料	颗粒组成	必要时
		含水量、松方单位	施工需要时
3	矿粉	外观	随时
		含水量、<0.075mm 含量	必要时
4	石油沥青	针入度、软化点、延度	每 100t1 次
		含蜡量	必要时

(5) 质量标准

①实测项目：沥青混凝土面层的允许偏差及检查方法应符合下表的规定。

沥青砼面层检测标准

序号	检查项目		规定值或允许偏差	检查频率
1	压实度(%)		≥97%代表值 ≥96%极值	每 100 不少于 1 处
2	平整度 (mm)	标准差 σ	底面层:1.5mm 以内; 中面层:1.0 mm 以内; 表面层:0.7 mm 以内;	平整度仪:全线连续按每 100 米计算 σ,半幅往返各 1 次(超车道和外侧的行车道)
3	弯沉值(0.01mm)		不大于允许值	用 5.4m 弯沉仪
4	抗滑	磨擦系数	符合设计	摆式仪每 100M 测 1 处或磨擦系数测定车测试

序号	检查项目		规定值或允许偏差	检查频率
		构造深度	构造深度>0.5mm	砂铺法:每 1000m 测 1 处
5	厚度 (mm)	代表值	总厚度-8 上面层-4	每 100M 测 1 处
		极值	总厚度-15 上面层-8	
6	中线平面偏位 (mm)		20	经纬仪: 每 100 米不少于 4 个
7	纵断高程 (mm)		±10	水准仪: 每 100 米不少于 4 个
8	宽度 (mm)		±20	尺量: 每 100 米不少于 4 个
9	横坡度(%)		±0.2	水准仪: 每 100 米不少于 4 个断面(每断面 3 点)
10	施工孔隙率		≤7%	钻芯取样,每 300m 1 处
11	油石比		±0.2%	拌和厂取样,离心法抽取,每台拌和机 2 次/日

注: 弯沉值、抗滑检测项目仅限于表面层

②外观鉴定

A、表面平整密实, 不应有泛油、松散、裂缝、粗细集料集中等现象。

存在缺陷的面积不得超过受检面积的 0.03%。

B、接茬应紧密平顺, 烫缝不得枯焦。

C、面层与路缘石及其它构筑物应顺接, 不得有积水现象。

D、表面无明显碾压轮迹。

9、施工过程中的注意事项

(1) 随时检测标高。

(2) 对局部出现的离析要人工筛料弥补。

(3) 对碾压产生的推拥现象, 人工用夯夯除。

(4) 三米直尺逐段丈量平整度, 尤其是接头, 摊铺机停机、压路机

换向部位要作为检测控制的重点。要采取横向碾压等方式，使平整度满足要求。

(5) 表面层原则上不准人工修补、处理，摊铺时发现混合料有问题需要将混合料彻底清除。

所以表面层施工一定要精益求精。我们要求，在表面层摊铺前，要对底面层进行彻底检查（主要是平整度，对平整度明显不好的部位采取洗刨、打磨、挖除找补等方法彻底处理，在底面层上处理掉一切问题）。要有完整的检测记录或检测报告，经监理工程师批准后方可铺筑表面层。

表面层一定要做到：表面平整均匀、色泽一致、构造深度、磨擦系数符合要求。

(6) 对平整度的要求是：底面层 $\sigma < 1.5$, 中面层 $\sigma < 1.0$, 表面层 $\sigma < 0.7$ 。我们将实施奖励政策，优质优价。

10、要点提示

- 沥青砼面层是工程的精华部分，各单位一定要高度重视，从设备选型、技术准备、施工工艺、保证措施等各方面作好充分的准备，这是精品工程成败的关键，也是衡量各单位技术能力、水平高低、信誉悠关的事情。所以要算大帐，既算经济帐，又算政治帐，要舍得投入（设备、技术）。

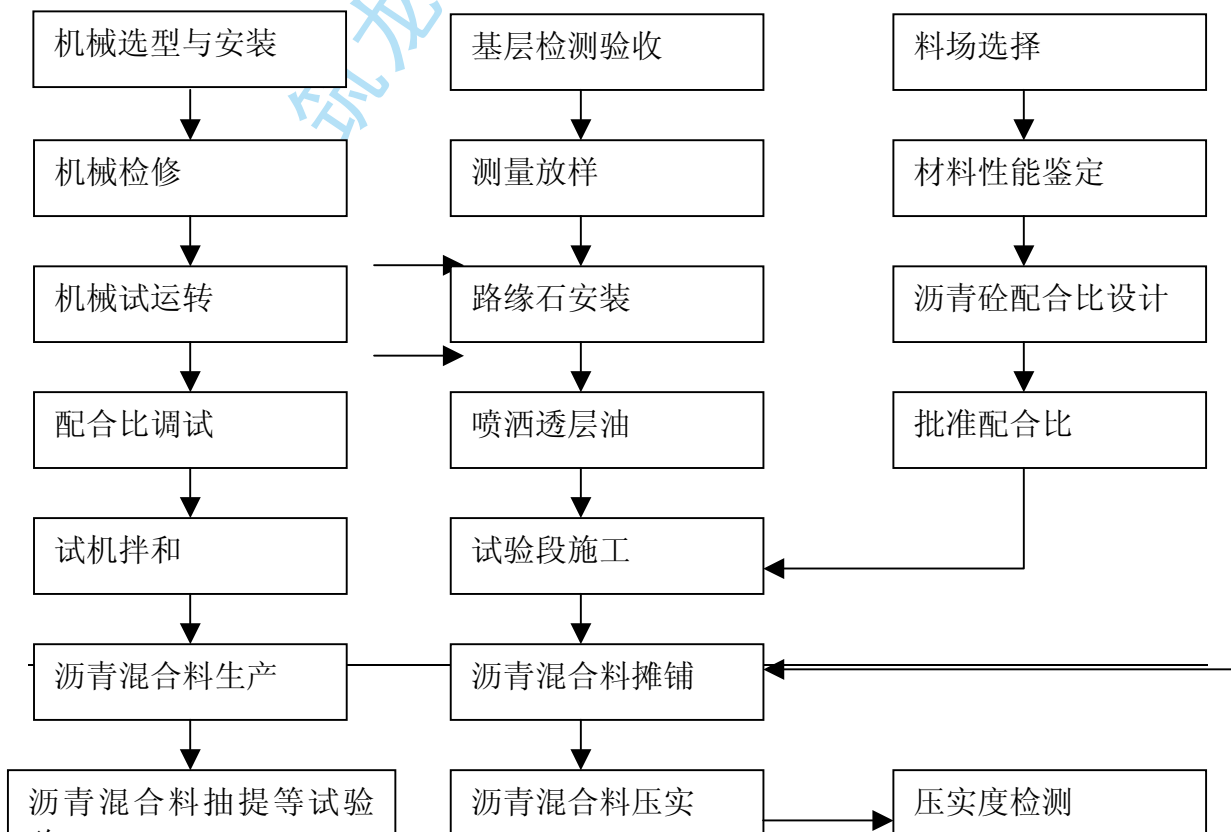
- 设备要足量、性能良好（拌和能力 220 t/h，摊铺机至少 2 台）。

- 原材料一定要符合要求，严格把好进料关，不合格的料要坚决不进、坚决不用，坚决清除出场，万万不可放松。

- 确保配比准确。

- 底面层严格控制好标高。
- 表面层严格控制厚度、平整度。
- 施工压实度应派专人进行现场跟踪检测。
- 表面层铺筑前要完成除标线外的一切工程，要对底面层进行平整度检测，尤其接头等部位，凡满足不了平整度标准要求或行车有明显感觉的要进行处理，直到达到要求。
 - 不准对表面层带来任何污染。
 - 沥青废料不准随处抛撒，以免污染环境。
 - 接缝一律采取垂直搭接，用切割机切割，用三米直尺检查，确保切割断面处于标准断面，接缝处搭接时要涂热沥青。
 - 路缘石安装在水泥碎石基层完成后即可砌筑，但必须在表面层铺筑之前完成，并注意在碾压沥青底、面层时不得将路缘石撞坏或错位。

路面面层施工工艺流程



6、污水管道施工

1、一般规定

A 下管应以施工安全、操作方便为原则，根据工人操作的熟练程序、管材重量、管长、施工环境、沟槽深浅及吊装设备供应条件等，合理地确定下管方法。

B 下管的关键是安全问题。下管前应根据具体情况和需要，制订必要的安全措施。下管必须由经验较多的工人担任指挥，以确保施工安全。

C 起吊管子的下方严禁站人；人工下管时，槽内工作人员必须躲开下管位置。

D 下管前应对沟槽进行以下检查，并作必要的处理：

①检查槽底杂物：应将槽底清理干净，如有棺木、粪污、腐朽不洁之物，应妥善处理，必要时并进行消毒。

②检查地基：地基土壤如有被扰动者，应进行处理，冬季施工应检查地基是否受冻，管道不得铺设在冻土上；

③检查槽底高程及宽度：应符合挖槽的质量标准；

④检查槽帮：有裂缝及坍塌危险者必须处理；

⑤检查堆土：下管的一侧堆土过高过陡者，应根据下管需要进行整理。下管外，还应检查基础面高程必须符合质量标准，同时混凝土强度应达到 50 公斤/平方厘米以上。

E 向高支架上吊装管子时，应先检查高支架的高程及脚手架的安全。

F 运到工地的管子、管件及闸门等，应合理安排卸料地点，以减少现场搬运。卸料场地应平整。卸料应有专人指挥，防止碰撞损伤。运至下管地点的承插管，承口的排放方向应与管道路铺设的方向一致。

G 下管工具和设备必须安全适用，并应经常进行检查和保养，发现不正常情况，必须及时修理或更换。

2、吊车下管

A 采用吊车下管时，应事先与起重人员或吊车司机一起勘察现场，根据沟槽深度、土质、环境情况等，确定吊车距槽边的距离、管材存放位置以及其他配合事宜。吊车进出路线应事先进行平整，清除障碍。

B 吊车不得在架空输电线路下工作，在架空线路一侧工作时，起重臂、钢丝绳或管子等与线路的垂直、水平安全距离应小于本规程表的规定。

C 吊车下管应有专责人指挥。指挥人员必须熟悉机械吊装有关安全操作规程及指挥信号。在吊装过程中，指挥人员应精神集中，吊车司机和槽下工作人员必须听从指挥。

D 指挥信号应统一明确。吊车进行各种动作之前，指挥人员必须检查操作环境情况，确认安全后，方可向司机发出信号。

E 绑（套）管子应找好重心，以使起吊平稳。管子起吊速度应均匀，回转应平稳，下落应低速轻施，不得忽快忽慢和突然制动。

3、回填土

1)管道工程的主体结构经验收合格后，并根据管道试压需要，凡已具备回填土条件者，均应及时回填，尤应先将“胸腔”部分回填好，以防

晾槽过久，造成损失。

2)沟槽回填土前应选好合格土源，并将槽底木料，草帘等杂物清除干净。

3)用于排水的沟槽，回填土应从两座排水井间分水岭处向两端延伸进行，以保证回填质量；槽底如有积水，应先排除，不得在水中填土；当日回填应当日夯实。

4)沟槽回填土，必须确保构筑物的安全，管道及井室等不移位，不破坏，接口及防腐绝缘层不受破坏，因此，回填土应注意下列事项：

a、“胸腔”及管道顶以上 50 厘米范围填土；

填土应在管座混凝土强度达到 50 公斤/平方厘米以上，方可进行；

回填土中不得含有碎砖，石块及大于 10 厘米的硬土块。

沟槽两侧应同时回填，两侧高差不得超过 30 厘米；

填土时不得将土直接砸在抹带接口上；

管顶以上 50 厘米范围内的夯实，宜用木夯轻夯。

b、“胸腔”以上部位的填土：

非同时进行的两个回填土段的搭接处，不得形成陡坎，应随铺土将夯实层留成台阶状，台阶的长度应大于高度的二倍；

管顶以上填土夯实高度达 1.5 米以上,方可使用碾压机械.

c、井室附属构筑物回填土应四周同时进行。

回填时，不得回填烂泥或腐殖土。

铺土厚度应根据夯寮或压实的机具的性能及对夯实的密实要求而定，一般虚铺厚度可按下列规定：

压路机动性	25-40 厘米
蛙式打夯机	25-30 厘米
木夯	20-25 厘米

填土夯实应夯夯相连，不得漏夯，压路机压实时，碾轮重叠宽度应大于 20 厘米。

还土时应按密实度要求，逐层进行检查。管道还土密实度要求不得低于下列数值：

(a)、胸腔填土		95%
(b)、管顶以上 50 厘米范围内		85%
(c)、管顶以上 50 厘米至地面:		95%
(d) 规划路以内当路槽以下深度为:		
0-60 厘米	高级、次高级路面	98%
	过渡式路面	90%
60-150 厘米	高级、次高级路面	95%
	过渡式路面	90%
150 厘米	高级、次高级路面	95%
	过渡式路面	85%

5、施工要点

(1) 基槽开挖

放线完毕，经有关人员检验合格后采用 1.2M³ 单斗反铲挖掘机进行沟槽开挖，沟槽边坡控制在 1:0.75 左右，深度控制在设计标高以上 20 厘米，严禁扰动天然地基，然后采用人工清挖，管道大头要量准尺寸后再挖，

如遇地下水，可用泥浆泵将水抽干后再进行管道安装。

(2) 挖填方交接处两侧土方应超挖 20 厘米，槽底采用级砂分层夯实，达到设计要求后，再进行下道工序。

(3) 管道安装：管道安装前，应对管材进行检查，对承口、插口进行清理，符合要求后再行安装；安装时，应先将胶圈套在管子的插口上，并装上胶圈推入器，插口装入承口后，应根据中线或边线调整好管道的轴线位置，胶圈推入要均匀一致，安装完毕后应及时对管道胸腔两侧同时进行回填。

(4) 检查井施工要保证在无地下水的条件下进行，要保证灰浆饱满，避免通缝，同时要保证井的规格尺寸、轴线位置及平整度符合规范要求。

(5) 管道安装完毕后应及时将管道两侧及路基以下回填砂粒料，砂砾料应分层人工夯实，每层 20 厘米左右，密实度应达到规范要求。该工序项目是影响整个路基工程是否优质的关键，施工过程中要高度重视。

7、电缆线路敷设

工艺流程：

电缆采购→电缆放线→电缆敷设→电缆编码→绝缘测试→通电调试

1) 电缆管敷设时引至总配电屏的电缆管管口位置，应便于连接并且不妨碍进出。电缆的保护钢管做接地线时，应先焊好接地线。电缆管连接时，管孔应对准，接缝应严密，不得有地下水和泥浆渗入。电缆进入时，出入口应封闭，穿完电缆后，管口必须密封。

2) 电缆敷设前应摇测电缆绝缘，500V 绝缘电阻值不小于 $0.5M\Omega$ ，在

送电前需再摇测一次。

3)电缆敷设时弯曲半径必须 ≥ 10 倍(电缆外径), 电缆放线时应从盘的上端引出, 应避免在支架上及地面摩擦拖拉, 电缆上不得有未消除的机械损伤(如铠装压扁、电缆拧绞、护层断裂等), 电缆中端应有可靠的防潮封端。电缆终端头与电缆头附近可留有备用长度, 电缆进入管子时, 出入口应封闭, 管口应密封。

8、板块面层园路施工

一、施工准备

1、材料及主要机具:

(1) 板材的品种、规格应符合设计要求, 技术等级、光泽度、外观质量要求, 应符合国家标准的规定

(2) 水泥: 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥, 其标号不宜小于 32.5。

白水泥: 白色硅酸盐水泥, 其标号不小于 425 号。

(3) 砂: 中砂或粗砂, 其含泥量不应大于 3%。

(4) 矿物颜料(擦缝用)、蜡、草酸。

(5) 主要机具: 手推车、铁锹、靠尺、浆壶、水桶、喷壶、铁抹子、木抹子、墨斗、钢卷尺、尼龙线、橡皮锤(或木锤)、铁水平尺、弯角方尺、钢錾子、合金钢扁錾子、台钻、合金钢钻头、笤帚、砂轮锯、磨石机、钢丝刷。

2、作业条件;

(1) 板材进场后，应侧立堆放光面相对、背面垫松木条、并在板下加垫木方。拆箱后详细核对品种、规格、数量等是否符合设计要求，有裂纹、缺棱、掉角、翘曲和表面有缺陷时，应予剔除。

(2) 搭设好加工棚，安装好台钻及砂轮锯，并接通水电源。

二、操作工艺

准备工作：

(1) 以施工大样图和加工单为依据，熟悉了解各部位尺寸和作法，弄清边角等部位之间的关系。

(2) 基层处理：将地面垫层上的杂物清净，用钢丝刷刷掉粘结在垫层上的砂浆，并清扫干净。

3、试排：在正式铺设前，对每一区域的板块，应按图案、颜色、纹理试排，将非整块板对称排放在次要部位，试排后按两个方向编号排列，然后按编号放整齐。

4、铺砂浆结合层：清扫干净，用喷壶洒水湿润，刷一层素水泥浆（水灰比为 0.4~0.5,不要刷的面积过大，随铺砂浆随刷）。根据板面水平线确定结合层砂浆厚度，拉十字控制线，开始铺结合层干硬性水泥砂浆（一般采用 1：2~1：3 的干硬性水泥砂浆，干硬程度以手捏成团，落地即散为宜），厚度控制在放上板块时宜高出面层水平线 3~4mm。铺好后用大杠刮平，再用抹子拍实找平（铺摊面积不得过大）。

5、铺砌板块：

板块应先用水浸湿，待擦干后方可铺设。

根据拉的十字控制线，纵横各铺一行，做为大面积铺砌标盘用。依

据试拼时的编号、图案及试排时的缝隙（板块之间的缝隙宽度，当设计无规定时不应大于 1mm），在十字控制线交点开始铺砌。先试铺即搬起板块对好纵横控制线铺落在已铺好的干硬性砂浆结合层上，用橡皮锤敲击木垫板（不得用橡皮锤或木锤直接敲击板块），捺实砂浆至铺设高度后，将板块掀起移至一旁，检查砂浆表面与板块之间是否相吻合如发现有空虚之处，应用砂浆填补，然后正式镶铺，先在水泥砂浆结合层上满浇一层水灰比为 0.5 的素水泥浆（用浆壶浇均匀），再铺板块，安放时四角同时往下落，用橡皮锤或木锤轻击木垫板，根据水平线用铁水平尺找平，铺完第一块，向两侧和后退方向顺序铺砌。铺完纵，横行这后有了标准，可分段分区依次铺砌。

三、质量标准

1、面层所用板块品种、规格、级别、形状、光洁度、颜色和图案必须符合设计要求。

2、面层与基层必须结合牢固，无空鼓。

3、接缝通直无错缝，表面平整洁净，图案清晰无磨划痕，周边顺直方正。

4、允许偏差项目：

项次	项目	允许偏差(mm)		检验方法
		大理石	碎拼大理石	
1	表面平整度	1	3	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	缝格平直	2	—	拉 5m 线,不足 5m 拉通线和尺量检查
3	接缝高低差	0.5	—	尺量和楔形塞尺检查

4	踢脚线上口平直	1	—	拉 5m 线,不足 5m 拉通线和尺量检查
5	板块间宽度不大于	1	—	尺量检查

四、成品保护

1、铺砌板块过程中，操作人员应做到随铺随用干布揩净面上的水泥浆痕迹。

2、找平层水泥砂浆的抗压强度低于 1.2Mpa 时，地面上禁止上人。

3、地面完工后，应封闭或在其表面加以覆盖保护。

五、应注意的质量问题

1、板面空鼓：由于混凝土垫层清理不净或浇水湿润不够，刷素水泥浆不均匀或刷的面积过大、时间过长已风干，干硬性水泥砂浆任意加水，板面有泥土未浸水湿润等等因素，都易引起空鼓。因此必须严格遵守操作工艺要求，基层必须清理干净，结合层砂浆不得加水，随铺随刷一层水泥浆，板块在铺砌前必须浸水湿润。

2、接缝高低不平、缝子宽窄不匀；主要原因是板块本身有厚薄及宽窄不匀、窜角、翘曲等缺陷，铺砌时未严格拉通线进行控制等因素，均易产生接缝高低不平、缝子不均等缺陷。所以应预先严格挑选板块，凡是翘曲、拱背、宽窄不方正等块材剔除不予使用。铺设标准块后，应向两侧和后退方向顺序铺设，并随时用水平尺和直尺找准，缝隙子必须拉通线不能有偏差。标高线要有专人负责。

9、钢筋制作安装

本工程钢筋全部在现场集中制作， $\geq \phi 18$ 水平钢筋接头采用直螺纹

接头， $\geq \phi 16$ 竖向钢筋接头采用电渣压力焊，其他采用绑扎接头形式或搭接焊。

1、钢筋机械设备的配制

钢筋机械设备的配制见附表。

2、钢筋进场及检验

钢筋进场必须有出厂质量证明书，并核对钢筋标牌，检查外观质量，合格后分批号、规格分别堆放并标识，报请监理工程师见证取样进行复检试验，合格后方可使用。

当发现钢筋脆断，焊接性能不良或力学性能显著不正常等现象时，应对该批钢筋进行化学成分检验或其他专项检验。

进场钢筋应分类堆放，并通过标识牌分别加以标识，堆放整齐，不得乱放、混放。

3、钢筋加工制作

1)、钢筋下料前，应仔细核对图纸及其大样，确定无误后编制钢筋下料表，确保钢筋下料的准确性。

2)、钢筋在施工现场集中制作，用标识卡片标明规格、几何尺寸、使用部位，专人核对、分类堆放，防止钢筋的混用、误用。

3)、对于复杂钢筋的制作应先放样，后实施。

4)、为保证配制的各种钢筋规格、型号、数量、几何尺寸的准确，需严格把好制作关，质检员应根据钢筋下料单和技术交底进行随机抽样检查，对不合格产品责令返工，确保钢筋加工质量。

4、钢筋连接位置

a、梁钢筋接头的位置:

梁下部受力钢筋设在距支座 $1/3L$ 范围内，上部受力钢筋设在跨中 $1/3L$ 范围内。接头应错开，同一截面的钢筋接头面积不得超过截面面积的 50%。

b、框架柱接头位置按设计要求设置，框架柱接头位置设计无说明时，应符合下图的要求。构造柱筋接头位置距楼面或基础顶面不小于 750mm。

c、板钢筋的连接:

板钢筋对于直径小于 12mm 的钢筋原则上不设置接头，直径大于或等于 12mm 的钢筋采用双面电弧焊。同一纵向受力钢筋不得设置两个或两个以上的接头，接头末端至钢筋弯起点的距离不应小于钢筋直径的 10 倍。板钢筋（底筋）设置在跨中的 $1/3$ 范围内，板负筋不设置接头。

5、钢筋焊接施工工艺及要点;

(一)、柱钢筋电渣压力焊

①、施工准备

a、材料：钢筋必须符合设计要求，同时具有出厂和证明书和复试报告单，焊剂性能应符合 GB5293 的规定，焊剂型号为 HJ401，焊剂必须具有出厂合格证。

b、主要机具：焊接电源（采用容量为 600A 焊机电源）控制箱，操作箱，焊机头。

②、作业条件

焊工必须持证上岗，设备应符合要求，电源稳定，作业场地应有安

全防护措施，施焊时要注意接头位置和区段内接头钢筋的截面积的百分率。

③、工艺流程

闭合电路→引弧→电弧过程→电渣过程→挤压断电

④、操作要点

a、闭合回路，引弧：通过操纵杆或操作盒上的开关，先后接通焊机的焊接电流回路和电源输入回路，在钢筋端面之间引燃电弧，开始焊接。

b、引燃电弧后应控制电压值，进行电弧过程的延时，使焊剂不断溶化而形成必要深度的渣池。

c、进入电渣过程的延时，使钢筋全断面全部熔化。

d、电渣过程结束，迅速下送上钢筋，使其端面相互接触，趁热排除熔渣和熔化金属，同时切断电源。

e、接头焊完后，应停歇 20-30 分钟，才回收焊剂和焊接夹具。

⑤、质量检查

首先自检，发现偏心、弯折、烧伤、焊包不饱满等缺陷时应重焊。在切除不合格焊接接头时，应切除距焊缝中心 1.1 倍钢筋直径长度。

a、取件试验：在同一楼层或施工段的同数别钢筋接头作为一检验批次，不足 300 个接头仍作为一批，每批接头随机切取 3 个接头作力学试验。

(二)、双面搭接焊

1)、材料要求：

焊条：HPB235 钢材采用 E43XX 系列焊条，HRB335 钢材采用

E50XX 系列焊条，焊条必须有合格证，检验报告，现场设焙烤箱，并作现场试焊，以确保焊条符合要求。

2)、质量要求:

a、钢筋的焊接质量严格按照国家现行标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ18 的规定，对焊接接头进行外观检查和力学性能的检验。

b、钢筋接头焊接质量控制：焊工必须持证上岗，焊条必须干燥且使用配套的焊条并有合格证。焊工必须试焊合格后方可正式施焊。并且根据规范要求分批随机抽样进行力学试验检验，现场接头焊接完毕后每一个接头均需经过现场外观检查合格后方可进行隐蔽。

C、搭接焊的焊接长度如下：镀锌扁钢焊接长度不得小于其宽度的 2 倍，且至少焊三边，煨弯不能太死，直线段不得有明显弯曲，并应立放。镀锌圆钢焊接长度为其直径的 6 倍，并应双面施焊。镀锌圆钢与镀锌圆钢焊接，焊接长度为圆钢直径的 6 倍。每种焊接方法应保证同一工程焊接处的搭接长度一致。I 级钢与 I 级钢搭接焊双面焊搭接长度不少于 5 倍 d，单面焊搭接长度不少于 10 倍 d；II 级钢与 II 级钢搭接焊双面焊搭接长度不少于 4 倍 d，单面焊搭接长度不少于 8 倍 d。

6、钢筋的安装

1)、柱钢筋安装

①、工艺流程

焊接竖向受力筋→取件试验→套柱箍筋→画箍筋间距线→绑箍筋→绑扎、预埋钢筋（预埋铁件）→隐检。

②、施工要点

a、焊接竖向受力筋：柱钢筋接长采用电渣压力焊，施焊时应清理钢筋保护膜，接长部位清理干净，安装钢筋要上下同心，接头处的弯折角不大于 4 度，轴线偏移应不超过 0.1 倍的钢筋直径，同时不大于 2mm，施焊后认真检查偏心、弯折、烧伤等焊接缺陷，不符合要求的应切除重焊，切除长度为离焊缝中心为 1.1 倍钢筋直径。具体见电渣压力焊施工工艺。

b、套柱箍筋：每根柱按图纸要求间距，计算好每根柱的箍筋数量，并将箍筋套在柱筋上，柱箍筋端头做成 135 度，平直部分长度不小于 10d（d 为箍筋直径）弯钩叠合处应交错布置。

c、画箍筋间距线并绑扎：在立好的柱子竖向钢筋上，按图纸要求用粉笔划好箍筋间距线，将套好的箍筋由上而下排布，采用缠扣绑扎。

d、绑扎焊接预埋钢筋（预埋铁件）：柱内预埋连接钢筋或柱内预埋铁件，应根据结构图中的柱布置与平面墙体安装工程的连接形式进行逐一留设，待柱拆模后，作为连接墙体钢筋长度伸出柱外不小于 500mm，间距不大于 500mm，钢筋为 2 根 $\Phi 6$ 。

e、构造柱钢筋位置固定：构造柱筋绑扎前，构造柱箍筋应调至准确位置，保证构造柱主筋上下垂直度，绑扎成型经检查合格后，在骨架的上中下绑 3 道斜箍筋，以增强骨架的整体性。

2)、梁钢筋安装：

梁纵向（水平）受力钢筋直径大于 $\Phi 18$ ，采用直螺纹连接，小于 $\Phi 18$ 的采用双面搭接焊。在梁绑扎时，次梁与主梁交接处，主梁钢筋在下，梁、柱接头钢筋较复杂部位，必须先放样，确保梁、柱钢筋位置正确。

①、工艺流程：

核验模板标高、位置和尺寸→定梁箍筋间距→放梁钢筋→穿梁箍筋→绑扎。

②、梁箍筋弯钩叠合处，应交错布置在两根架立钢筋上，当有主次梁时，主次梁交接处次梁钢筋在上，主梁钢筋在下；在上部或下部配有双层主筋的梁，在两层主筋间设支撑；在绑扎形式复杂的结构部位时，必须放样确保梁、柱钢筋位置正确，并研究好钢筋穿插顺序，及与模板等其它专业配合先后次序，以减少绑扎困难。

③、在梁受力筋下均应垫垫块，保证保护层的厚度，两侧保护层厚度均应在主筋与立筋上交错布置垫块控制。

④、质量标准

A、主控项目

a、钢筋的品种和质量，焊条的牌号、性能，必须符合设计要求和有关标准的规定。

检验方法：检查出厂证明收和试验报告单。

b、钢筋的规格、焊接接头的位置，同一区段内接头钢筋面积的百分比，必须符合设计要求和施工规范的规定。

c、直螺纹接头的力学性能检验必须合格。

力学性能检验时，从每批接头中随机切取 3 个接头做拉伸试验；根据工程需要，另取 3 个接头做弯曲试验。在现场安装条件下，一层中以 300 个不同接头型式、同钢筋级别的接头作为一批。

d、检验方法：检查焊接试件试验报告单。

B、一般项目：水平钢筋支螺纹接头应逐个进行外观检查，结果应符合下列要求

- a、接头处焊缝应饱满，不得有裂纹，不得有深度大于 0.5mm 的咬边。
- b、接头处的轴线偏移不得超过 0.1 倍钢筋直径，同时不大于 2mm。
- c、接头处的弯折不大于 4 度。
- d、接头的焊缝余高为 2-3mm。
- e、焊缝气孔及夹渣的数量和大小在全部焊缝表面上不超过 2 个和 6mm。外观检查不合格的接头，经修整或补强后可提交二次验收。不合格又不能补救的接头，应切除后重焊。
- f、检验方法：目测或量测。

⑤、成品保护

注意对已绑扎好的钢筋骨架的保护，不乱踩乱拆，不粘油污，在施工中拆乱的骨架应认真修复，保证钢筋骨架中各钢筋位置正确。

⑥、应注意的质量问题

- a、应采取尽可能短的电弧施焊，避免产生气孔缺陷。
- b、焊接电流的大小对焊缝有直接影响，就符合全操作规程和技术参数。
- c、焊条对质量的影响很大，应采用合格的焊条，焊接 II 级钢筋，采用的焊条焊前按说明书的要求烘焙。
- d、雨天和大雾天不允许露天焊接。

3)、墙体拉结钢筋预埋和安装

在结构施工时，柱、墙拉筋应符合砌体材料模数的要求，因此柱、

墙拉接筋自楼板层（地面） $\leq 500\text{mm}$ （应根据砌块模数确定）起沿柱梁全高设置 2 根 $\Phi 6$ 钢筋@500（符合砌块模数），伸入砼内不少 200mm，甩出长度不小于 700mm，构造柱与墙体拉结筋的设置沿墙全高设置为 2 根 $\Phi 6$ 钢筋@500 伸入墙内 1000mm，遇门窗洞口处断开。

7、钢筋工程施工应注意的几个环节

1)、加强钢筋配料管理工作，根据设计图各种规格钢筋下料长度调整值，在绑扎骨架时将多根钢筋端部对齐，绑扎时注意绑扎方法，宜采用十字或套扣绑扎，以防偏斜或扭曲，在搬运堆放成品钢筋时轻抬轻放，按使用先后堆放避免不必要的翻运。

2)、对于柱、梁、钢筋绑扎，应对每个接头进行丈量，检查搭接长度是否符合设计和规范要求，合模前应对箍筋间距再进行修整。

3)、钢筋接头位置与对焊接头应根据图纸事先画出施工翻样图，注明各号钢筋搭配顺序，并避开受力钢筋的最大弯矩处。

4)、对于预埋钢筋位移造成保护层厚度误差时，则应采取对预埋插筋要绑扎牢固，确保位置准确，必要时可附加钢筋焊牢。

5)、为保证构造柱的柱筋在楼面的位置，另加焊一根相同规格的定位箍。本工程钢筋均在现场集中加工制作，分班组进行绑扎。

6)、钢筋接头方法： $\Phi 16$ 以上钢筋采用焊接连接，框架柱主筋采用电渣压力焊，构造柱钢筋接长采用搭接接头，梁 $\Phi 18$ 以上钢筋采用直螺纹接头。

7)、预见性的提出和处理钢筋有关设计与施工的矛盾或施工难处，需核定的要及时与设计院和建设单位联系核定，做到准确认真翻样。所

有钢筋下料单及翻样处理均由现场技术组、质安组负责校审批准。

8)、钢筋制成的半成品进行挂牌验收，专人负责清料，质安组负责抽查。

9)、梁底部钢筋在近支座处，上部钢筋在跨中 1/3 范围内，接头钢筋同一断面不得超过 50%（焊接）或 25%（绑扎搭接），位置错开 35d 接头。

10)、楼板受力钢筋底筋在伸入支座处应满足长度要求，负弯矩钢筋及其它短钢筋则按设计长度配料制作。

11)、楼层负筋等安装配管完毕再进行绑扎，楼板负筋绑扎应加 $\Phi 8$ 钢筋马凳，间距纵横 1.0m；负筋绑扎好后，严禁在上面踩踏，以保证负筋位置的正确。板钢筋相交点全部扎牢，必须保证受力钢筋不位移。

10、模板工程

模板工程是影响混凝土质量的重要因素之一。为使外漏部分砼的外形尺寸、外观质量达到清水砼效果，采用竹胶合模板施工工艺，其他埋地部分采用组合钢模板。

1、模板的准备

模板按各使用部位的计划数量进行配置，配制好以后应按不同部位进行编号。模板制作时其拼装侧面应刨直刨光，其中竖向模板考虑到砼浇筑后的侧压力，组合截面尺寸按砼结构质量验收规范规定的允许负偏差值进行控制。每块模板配制好后，其四个侧面均应涂刷酚醛树脂漆进行封闭，防止使用时遇水膨胀变形或损坏，影响施工质量。

模板隔离剂选用效果较好的皂角隔离剂，涂刷好后按指定位置码放

整齐。使用后的模板均应将模板表面清理干净，重新涂刷隔离剂以备用。

2、地下板墙模板

板墙模板采用单块就位组拼，在组拼时，要求先从一端开始，组配好一侧模板，然后用临时斜撑撑牢，穿好对拉螺栓后，再进行另一侧模板组拼，并随安装随穿好对拉螺栓，临时撑固后，进行内外钢楞组装并紧固螺栓，最后垂线校正墙模板垂直度。

材料要求：对拉螺栓采用 M16 螺栓，内钢楞间距为 700mm，外钢楞间距为 600mm，内外钢楞均采用 $\phi 40 \times 3.5$ 钢管。

5、框架柱模板

框架柱模板采用定型木框竹胶合板，模型制作采用 18mm 厚竹胶合板与 $50 \times 80\text{mm}$ 的方木，柱模加固采用钢管、扣件、对拉螺栓加固，构造柱考虑到砖和模板都是刚性材料，用 1.5mm 厚吸塑纸贴在砌体两面的马牙槎处，即在砖和模板之间增加一道柔性材料，以填平砖砌体平整度的不足，杜绝了漏浆，确保了构造柱等小构件混凝土的外观质量，使砌体与构造柱接口的马牙槎整齐美观。

a、框架柱模板安装：

施工工艺：弹柱位置线→抹找平层（定位墩）→搭设柱钢管斗架→安装柱模板→加固校正→办理模板验检。

①、按标高要求抹好水泥砂浆找平层弹出位置线，（模板内线）做好定位墩台，保证柱轴线与标高的准确。

②、安装柱模板，通排柱先安装两端柱，经校正固定后，拉通线校正中间各柱。模板预拼时，按柱子大小拼成一片，后用“U”型卡将两侧

模板卡紧。

③、加固校正，根据弹出的模板边线（或轴线），校核柱子的位置是否准确，用钢管、扣件将柱模固定，用经纬仪（或线吊）将模板垂直度校正后再将柱箍固定牢固。

④、配制高度：有梁柱，有梁一侧柱模板配至梁底模处（梁底模搭在柱模板上），其余配至板底（或圈梁底），这样配制有利于梁上下两段柱的接缝平顺过度，杜绝了梁底以下一次支设短柱模板跑模现象，砼浇筑至梁底下 30mm 处。

⑤、框架柱模板加固间距按每 800mm 加固一道，底层加固距地 200mm，上部距砼浇筑面不大于 300mm，在加固构造柱模板时应同时加固柱边墙体。框架柱模板底部应留设清扫口。

5、现浇梁模板

施工工艺：

引测梁底标高→搭设钢管支架→调整支架顶端托架横杆标高→安装梁底模→绑扎钢筋→安装侧板→办理验检。

1)、引测底标高及轴线：柱拆模后在砼表面弹出轴线和水平线，并标注此间是否偏轴等。

2)、搭设钢管支架：

钢管支架采用两排支柱，支柱间距为 800，支柱距地面 500mm 设拉杆，以上每隔 2 米设一道。

3)、将主梁梁底模顶面标高调整为梁底标高，梁底模采用厚 50mm 厚宽 250-300mm 木板，当梁长大于 8 米时，梁底板按 2‰起拱。

4)、安装侧模板：梁底模安装后，绑扎梁钢筋，经检验合格办理隐检后，安装侧模板，注意断面尺寸及标高，拼缝严密，对拉钢片沿梁长每隔 750mm 设一根。

5)、模板加固：模板加固时注意梁侧模的立杆间距，控制在 800mm 以内，梁高 $\leq 700\text{mm}$ 时，设对拉钢片一排，而在两板模板中间接缝处沿梁长每 750mm 设一根，梁高 $\geq 700\text{mm}$ 时，设对拉钢片二排，设置方法为板缝间各设一排，间距为 750mm。

6)、梁柱节点的方正与否，是清水混凝土框架模板设计的难点，也是施工中产生质量通病的部位，为此在本工程柱模板设计和施工中，采取将柱模高度分两节设计的技术措施。

7)、模板校正：对轴线，标高，断面尺寸予以复检，清理模内杂物，办理验检。

6、模板工程的质量要求

按砼结构工程质量验收规范的规定进行验收。

7、模板工程的成品防护

1)、模板成型后，任何人不得擅自拆除模板支撑或硬砸硬撬模板。

2)、模板工及其他作业人员在模板面上操作时应注意保持模板内的清洁，严禁掉入木削，砖渣等杂物。

8、模板的拆除

为保证已浇筑成型的砼表面不因拆模而受到破坏和砼结构的安全，必须建立严格的拆模审批制度，未经现场技术人员许可，任何人不得拆除模板，拆模时不得使用大锤，撬棍硬撬，拆除时经底部轻微撬动，保

证砼表面及棱角的完整。

1)、柱、梁的侧模拆除以不破坏棱角为准，可准确掌握拆模时间，必须留置同条件试块，试块强度达到 1.2Mpa 时允许拆模。

2)、梁板底模的拆除、梁板等承重构件必须达到设计强度的 100%时方可允许拆模。

9、模板工程控制要点

1)、浇筑前必须检查支撑是否牢固，扣件有无松动，支撑在基土上时，基土必须夯实，并在立杆下部垫 50mm 厚通长木板，浇筑砼时，必须由模板支设班组专人看模，随时检查支撑并及时修复。

2)、模板使用前，应检查模板表面的清理和隔离剂涂刷情况。

3)、本工程结构层现浇梁板均要达到不抹灰的要求，现浇梁、板的标高和大面平整度及梁的起拱高度都必须严格控制，认真进行技术复核。

4)、框架柱模板在留设施工缝的部位必须留设清扫口，以利于施工缝部位的清理，防止砼出现夹渣现象。

5)、现浇梁、柱节点等易漏浆部位应认真检查和控制，防止出现砼外观质量的缺陷和污染墙面等现象。

11、混凝土工程

本工程均采用商品砼，要求商品砼生产厂家必须提供资格证书、生产许可证，然后根据项目经理部的要求提供符合要求的砼。

1、砼浇筑前的准备

(1) 指定施工方案并进行技术交底

每次砼浇筑前应编制详细的施工方案，并对施工人员进行技术交底，使整个浇筑过程有组织，有分工连续有序的进行，现场浇筑实行分段分区挂牌负责。

(2) 机具准备及检查

砼泵车、运输车、料斗、串筒、振捣器等机具设备按方案准备充足，并考虑发生故障时的修理时间，应有备用的振捣器，所用的机具场地应在浇筑前进行检查核试转，同时配有专职技工，随时检查砼浇筑设备的完好性。

(3) 掌握天气季节变化情况

加强气象预报的联系，在砼施工阶段掌握天气变化的情况，以保证砼连续浇筑顺利进行，确保砼质量；

(4) 检查模板、钢筋、预埋管和预埋件

在砼浇筑前，应检查和控制模板、钢筋、保护层、预埋件、预埋管等的尺寸、规格、数量和位置，其偏差只应符合现行国家标准的规定。在“三检”合格后，请监理人员验收隐蔽。

(5) 检查安全设施，劳动力配备是否妥当，能否满足浇筑速度的要求。

(6) 在地基或基础上浇筑砼，应清除淤泥和杂物，设置排水、防水措施；

(7) 准备好塌落度筒，按规定检查砼的塌落度，并做好记录。

2、泵送砼注意事项

(1) 选择合适型号的砼输送泵

根据本工程的实际情况施工进度计划安排，本工程采用我公司自有的砼输送泵车两台，44m 臂长一台、37m 臂长一台，完全能够满足连续施工需要。

3、底板砼工程施工

(1) 施工顺序

要求每段砼浇筑时从一端开始向另一端推进，采用一次性连续浇筑。

(2) 砼浇筑方法：浇筑采用斜面分层布料方法施工，即“一个坡度、分层浇筑、循序渐进、一次到顶”。坡度为 1:6—1:10 之间，振捣时从浇筑层的下端开始逐渐上移，确保不漏振。

(3) 砼振捣

采用插入式振捣棒进行振捣，为使砼振捣密实，每个砼工作面配备 5 台插入式振捣棒（3 台工作，两台备用），分三道布置：第一道布置在出料口，是砼形成自然流动坡度，第二道布置在坡角处，确保砼下部密实，第三布置在斜面中部，在斜面上各点要严格控制振捣时间，移动距离和插入深度，每个浇筑带的每道振捣手固定专人负责，严防漏振、欠振且不超振。

砼沁水处理。底板砼在前期浇筑过程中，沁水会被砼赶向井、坑等低洼处，然后用软抽水机抽出沁水，底板砼浇筑的后期，处理沁水方法是改变砼的浇筑方向，即最后浇筑砼时从后端往回浇筑，与原浇筑斜坡相交成一条集水沟，另外有意加强两侧砼的浇筑速度，这样集水沟逐步在中间缩小成小水坑，然后用抽水机抽出沁水。

砼的表面处理，大体积砼的表面水泥浆较厚，在需要的情况下表面均匀的撒上一层薄薄的小石子，在浇筑后 4~8 小时内，初步用长刮尺刮平，初凝前用铁滚碾压两遍，再用木抹子搓平压实，以控制砼表面龟裂。

(4) 砼养护

砼浇筑完毕，在其上部刚可行人时，就立即覆盖塑料薄膜，根据测温情况，随时调整覆盖厚度，控制砼内外温差不大于 25℃。

养护重点为底板与板墙交接处，此处容易形成较大的温度而引起板墙裂缝，因此要覆盖严密。

4、板墙砼施工

板墙砼应连续浇筑，除在底板以上 300mm 处留水平施工缝外，其他处不留施工缝。

在浇筑砼前，应先浇 50~100mm 后砼去石子砂浆。在振捣砼时，要确保不漏振也不过振，不许振模板和钢筋，严格按照操作规程作业。

5、框架柱、梁砼的浇筑

本工程柱砼浇筑垂直运输采用商品砼输送泵车将砼送至操作面上，同振捣采用振捣棒。在新老砼接茬处凿毛并用水冲洗干净。在浇筑砼前，先铺一层 50mm 厚与砼同强度等级的去石子砂浆。

1) 插入式振捣棒操作时要快插慢拔，不能在砼内留有棒孔，当柱子截面尺寸大于 500×500mm 后，不得只在柱中一处进行振捣，应在柱四角出分别进行振捣，以防漏振。

2) 柱内砼每填 400mm 厚即振捣一次。振捣上一层砼时棒头应插入下一层混凝土中 50mm 深，以便与下层溶和在一起，避免产生漏振。

3)、施工缝留在框架梁底 50mm 处,浇筑完毕后,砼强度达到 1.2MPa 后即可拆模,拆模时注意保护柱不受损坏,并注意养护。

4)、浇筑完毕后,要及时将钢筋整理到位,用木抹子按标高线将墙上表面砼找平。

5)、砼浇筑过程中,不可随意挪动钢筋,要加强检查钢筋保护层厚度及所有预埋件(洞)的牢固程度和位置的准确性。

6、砼施工缝的留置

1)、砼施工缝的留设应符合国家规范、标准的要求,具体位置如下:
柱的施工缝留置在基础的顶面,梁底下面 50 mm 的位置。

②、楼梯:留置在楼梯踏步板跨度的中间 1/3 向下范围,并垂直于底板留置。

7、砼的养护

混凝土浇筑完 12 小时内,设专人进行覆盖和浇水养护,浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态,养护时间不少于 7 天。

8、砼试块的留置

每一工作班、同配合比、同一浇筑部位的砼取样 4 组,其中一组标养,一组作为结构实体检验用同条件养护试块,其等效养护龄期规定为 28 天,这样可以更好地和标养试块进行比较,真实、客观地反映出施工质量水平。其它作为同条件试块,作为下道工序的施工依据。同条件试块根据现场的需要还可增加制作组数。

12、木栈道桥面铺装

A、打龙骨铺设法

打龙骨铺设法又称木格栅法或称木框架法。铺设前需要准备木龙骨（柞木）、防腐涂料、防潮布，木地板数量为铺设总面积加 5%~10%余量，选购后对地板挑选分堆。基层面要求平整、干燥、干净，有凹凸处用铲刀铲平。若遇有凹处较深或坡度太大，可用石膏粘结剂加砂浆混合填实和刮平，待干后扫去表面浮灰和其他杂质。

木龙骨用螺栓和镀锌角铁固定：

B、面层施工（柞木板）

(1) 安装前应打开包装，将其板材敞开在安装放置 5-7 天，使板材尽早适应安装区的温度、湿度。

(2) 安装区地面及室内必须保持干燥，阴雨季节较长的地区，铺设前必须做好防潮处理，可在地面上涂一层防潮漆或铺一层尼龙膜。

(3) 把施工区打扫干净。

(4) 柞木地板及龙骨底漆及防腐工作由木板生产厂家进行施工，其中预留孔处在厂家运送之前完成，保证螺栓的孔的抗腐性。

13、钢柱、梁安装

对钢柱安装一定要与预埋件连接可靠，并且安装时对逐根进行竖向调制，需要焊接处焊口必须满足质量验收规范要求，螺栓连接固定丝力量必须满足设计要求。

整平：安装前对钢梁支承进行检测和整平，对钢梁逐根复查其平整

度，安装的钢梁间高差控制在 $\pm 5\text{mm}$ 范围内。

弹线：钢梁支承点应按设计要求的支承点位置固定，为此支承点应用线划出，经钢梁安装定位，按钢梁布置图验收。

固定：按设计要求进行焊接或螺栓固定，固定前再次调整位置，偏差 $\leq \pm 5\text{mm}$ 。

验收：钢梁安装后由项目技术责任人通知质量员或监理工程师验收，确认合格且转入下道工序。

八、主要施工机械设备计划

本工程任务大、工期短，因此要圆满地完成施工任务必须配置足够的施工设备。我单位积极响应业主的号召，决心在本工程的施工中创一流的工程，取得良好的信誉，因而在施工中将最大限度地投入先进的满足施工质量和工期要求的机械设备和试验检测仪器。

机械设备配置依据

①施工工期安排

根据附表中施工进度计划安排，按照各分项工程的有效工期，考虑设备配备数量。

②招标文件、技术规范以及补遗书、标前会议对施工单位设备配置方面要求。

③本工程的工程量

通过详细的核算本工程的施工任务，确定要完成本合同的全部工程所需要的机械设备型号以及数量。

施工机械配置计算

由施工图核算出完成每项工程所需机械种类和台班数量，按有效施工工期推算每种机械的工作天数，台班总数除以有效工作天数，就得出每种机械应配备的数量，同时考虑在施工中设备的完好率。

本工程所需该机械台班数

$$\text{机械所需台数} = \frac{\text{本工程所需该机械台班数}}{\text{有效工作日}} \div \text{机械完好率}$$

运输机械、起重机械的完好率按 95%考虑，其它机械按 85%考虑，由于工期短，任务重，且有冬季施工，因此，机械设备的工作效率会大大降低，在考虑机械配置时，我们将以上因素也考虑过去，确保工程完成。

机械设备配置情况见附表《拟投入本合同工程的主要施工机械表》。

九、工程质量目标及保证措施

1、质量目标

质量目标：合格

本标段工程质量一次验收优良率 100%，不允许出现不合格工程，坚决杜绝不合格项目，不论是自检，还是业主监理的中检、抽检、终检，任何时候都达到 100%的优良率，争取良好的信誉。

2、质量控制机构和创优规划

质量管理领导小组是整个工程质量管理的最高领导机构，由项目经理、总工程师、副经理、质检部长、实验室主任、工程管理部长组成，制订整个合同段工程质量创优规划、方针、措施。各施工队分别设质量管理现场领导组，由施工队长、质检科长、工程科长、主任工程师组成。质检科和试验室专职抓现场质量管理。施工队一级的质量管理机构在项目经理和质量管理小组领导下，制订本工段施工区段的创优措施，质量实施计划，并重在现场落实。施工队对各自承担工程的质量难点和关键工序进行分析，制订攻关课题，成立 QC 小组，积极开展工作。施工队所属各施工班组根据自己的创优任务，拟定项目工程具体的分项实施计划，责任到人，严格要求，全员全过程质量控制。

强化质量意识，健全规章制度

在施工中树立“质量关系千万家，搞好质量人人抓”的观念，使职工认识到质量工作的好坏与企业、个人利益的关系，把质量工作贯穿到施工全过程中，深入到企业的每一个人，形成道道工序齐抓共管，上下自律，使工程质量始终处于受控制状态。推行 ISO9000 族系国际标准，按质量管理手册严格要求，使各项工程质量工作落到实处。加强全面质量管理，实行项目分解及目标管理，对重大技术问题组织 QC 小组攻关，科学指导施工。积极推广新技术、新工艺、新材料。

①建立施工组织设计审批制度

A、施工组织设计必须有项目经理、副经理、项目工程师、安全员、材料员、监理工程师等的签字。

B、施工组织设计必须在工程实施前 10 天报工程部，由工程管理部主任工程师审核后报总工程师审批。

C、施工组织设计必须经各级审批并最后由监理工程师审批后，并且按审批意见进行修改完善，方可进行施工。

②技术复核、隐蔽工程验收制度

A、技术复核应在施工组织设计中编制技术复核计划，明确复核内容、部位、复核人员及复核方法。

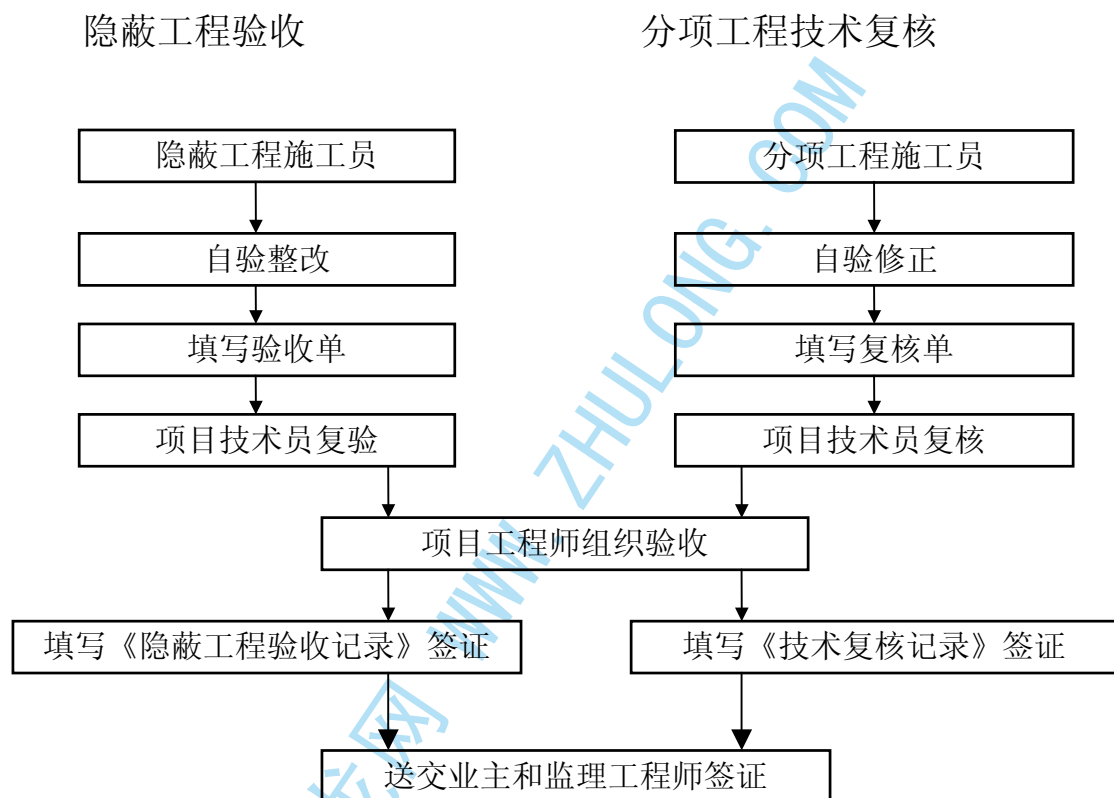
B、工程技术复核内容见下表所示。

分部分项	技术复核的主要内容
路基土方开挖、填筑	测量定位的中线、标高、开挖口边线、填筑边线等
排水工程	位置、尺寸
砌筑工程	砌体砂浆配合比，砌体轴线、标高、尺寸
路面工程	测量定位的中线、标高、宽度、平整度等

C、技术复核结果应填写《分部分项工程技术复核记录》，作为施工技术资料归档。

D、凡分项工程的施工结果被后道施工所覆盖，均应进行隐蔽工程验收，隐蔽验收的结果必须填写《隐蔽工程验收记录》。

E、技术复核与隐蔽工程验收流程



③技术、质量的交底工作是施工过程基础管理中一项不可缺少的重要工作内容，交底必须采用书面签证确认形式。具体可分为以下几方面：

A、项目经理必须组织项目部全体人员对图纸进行认真学习，并同设计代表联系进行设计交底。

B、施工组织设计编制完毕并送业主和总监审批确认后，由项目经理牵头，项目工程师组织全体人员认真学习施工方案，并进行技术、质量、安全书面交底，列出关键分部工程和施工要点。

C、本着谁负责施工谁负责质量、安全工作的原则，各分管分项工程负责人在安排施工任务同时，必须对施工班进行书面技术质量、安全交底，必须做到交底不明确不上岗，不签证不上岗。

④二级验收及分部分项质量评定制度

A、分项工程施工过程中，各分管负责人必须督促班组做好自检工作，当天问题当天整改完毕。

B、分项工程施工完毕后，各分管负责人必须及时组织班组进行分项工程质量评定工作，并填写分项工程质量评定表交施工队长确认，最终评定由项目经理部的质检部专职质量员检定。

C、项目经理部每月组织一次施工队之间的质量互检，并进行质量讲评。

D、质检部对每个项目进行不定期抽样检查，发现问题以书面形式发出定期整改指令单，项目施工队负责在指定期限内将整改情况以书面形式交到质检部。

⑤现场材料质量管理

A、严格控制外加工、采购材料的质量。

各种地方材料、外购材料到现场后必须由质检部和材料部有关人员进行抽样检查，发现问题立即与供货商联系，直到退货。

B、搞好原材料二次复试取样、送样工作。

水泥必须取样进行物理试验；钢筋原材料必须取样进行物理试验；有效期超过三个月的水泥必须重新取样进行物理试验，合格后方可使用。

⑥计量器具管理

A、工程管理部 and 中心实验室负责所有计量器材的鉴定、督促及管理工作。

B、现场计量管理器具必须确定专人保管、专人使用。他人不得随意使用，以免造成人为的损坏。

C、损坏的计量器必须及时申报修理调换，不得带病工作。

D、计量器具要定期进行校对、鉴定；严禁使用未经核对过的量具。

⑦工程质量奖罚制度

A、遵循“谁施工、谁负责”的原则，对各施工队、班组进行全面质量管理和追踪管理。

B、凡各施工队、班组、包工队在施工过程中违反操作规程，不按图施工，屡教不改或发生了质量问题，项目部有权对其进行处罚，处罚形式从整改停工、罚款直至赶出本工地。

C、凡各施工队、班组在施工过程中，按图施工，质量合格且达到优良，项目部对其进行奖励，奖励形式为表扬、表彰、奖金。

D、项目部在实施奖罚时，以平常检查、抽查、业主大检查、监理工程师评价等形式作为依据。

3、分部分项工程质量控制

①测量工程质量保证措施

(1) 设备必须经过鉴定合格，在使用的周检期内的计量器具按二级计算标准进行计量检测控制。

(2) 测量基准点严格保护，避免撞出、毁坏。施工期间，定期复核基

准点是否发生位移。

(3) 总标高控制点的引测，采用闭合测量方法，确保引测精度。

(4) 所有测量观察点的埋设必须采用闭合测量方法，确保引测精度。

(5) 轴线控制点以及总标高控制点，须经监理书面认可方可使用。

(6) 所有测量结果，应及时汇总，并向有关部门提供。

(7) 测量人员必须由经过专业培训，具有丰富的测量经验和高度责任心的同志担任。

②路基土方施工质量控制

A、路基填筑严格按照试验段试验结果并经监理工程师批准的参数和填筑工艺组织施工。路基施工中除保证达到规范要求压实度外，还要作到层层找平，即每层均有一定的平整度，每层都要有路拱，随时防止雨水聚积，影响填方质量。对路基填料随时检测含水量，偏低时洒水，偏高时晾晒，保证碾压时达到最佳含水量。路堤基底未经监理工程师验收，不得开始填筑，下一层填土未经工程师检验合格，上一层填土不得进行。

B、斜坡上填筑路基时，原地面挖成台阶，台阶宽度不小于 1m，用小型压路机加以压实。

C、每层填料铺设的宽度，每侧应超出路堤的设计宽度 30cm，以保证平整路基边坡后的路缘有足够的压实度。

D、路堑开挖，无论是人工或机械作业，均须严格控制路基设计高度，如有超挖，应用与挖方相同的土壤填补，并压实至规定要求的密实度。如不能达到规定要求，应用合适的筑路材料补填压实。

③水泥稳定碎石基层工程质量保证措施。

(1) 所使用的材料必须在监理或业主的见证下，取样复试全部合格。

(2) 根据图纸确定的混合料无侧限抗压强度，及现场所进的材料，重新确定配合比。

(3) 水泥稳定碎石配料准确，搅拌均匀，含水适中，摊铺一致均匀，粗细料间无离析现象。

(4) 及时碾压密实，弯沉测试，抗压强度指标均达设计要求。

(5) 路面封闭，浇水湿润，保养一周。

④沥青砼路面质量保证措施。

(1) 成立项目部质量保证系建立健全“三级”检查制度和奖罚制度，部门主要负责人布置、检查工作时，把保证质量放在首位，并号召全体人员增强高度的质量意识，树立“质量第一”的观念，并持证上岗。

(2) 工程材料石油沥青、碎石、矿粉必须符合规范标准，并提供质量证明书。建立健全进场前检查验收和取样送检制度，杜绝不合格材料进入现场。

沥青混凝土路面质量保证具体方法：

材料选择

首先，要对粗细骨料做筛分试验，确定其所在区间及强度，然后拌入沥青得出何种配合比下，达到一定密度值，其强度能满足设计要求。

沥青在未使用前必须做：软化点、针入度、延伸度，确定其达到多高温下，达到最佳用量，最大粘结力。最后由达到的设计值，反算最佳密实度(马歇尔试验)，推断出最佳配合比及施工温度。

在施工过程中，首先要推测好温度，遇到下雨、起风、寒冷的天气

尽可能少施工或不施工。整个路段要封闭交通，熟练的施工队伍及充足的施工机械要提前落实到位，原有路基要进行清理，并保持干燥状态，送料汽车为防止途中热量损失要进行油布覆盖，运料和摊铺要配合密切，协调作业。

摊铺结束后，压路机要及时碾压，橡胶轮胎压路机应从轻到重，压轮上要保持洒水潮湿，防止沥青粘轮，发现有不足情况要及时弥补，反对施工结束后大量修补，影响路面质量。

施工结束后，要对沥青路面清理、清扫，特别是边角位置，要将毛边，浮粒清除，要保证路面平整、密实、色泽一致，边角清晰。

4、质量通病防治

（一）填土压实的质量通病及防治

1、超厚回填

现象：沟槽回填土时，不按规定的虚铺厚度回填。严重者，用推土机一次将沟槽填平。

危害：将造成路基和路面结构沉陷。

治理方法：

作好技术交底，使沟槽回填土的虚铺厚度不超过有关规定。

2、倾斜碾压

现象：在填筑段内随高就低，使碾轮爬坡碾压。

危害：碾纵坡上使碾轮重不能发挥最大的压实功能，坡度越大损失的压实功就越大。

治理方法： 在路基总宽度内，应采用水平分层方法填筑。

路基地面的横坡或纵坡陡于 1: 5 时应作成台阶。回填沟槽分段填土时，应分层倒退留出台阶。台阶高等于压实厚度台阶宽不小于 1m 。

3 、挟带大块回填

现象： 在填土中带有大砖块、大石块、大混凝土块、大硬土块。

危害： 填土中挟带块状物，妨碍土颗粒间相互挤紧，达不到整体密实效果。另一方面块状物支垫碾轮，产生叠砌现象，使块状物周围留下空隙，日后发生沉陷。

治理方法：

对填土中的大砖块、大石块、大混凝土块要取出，对大于 10cm 的硬土块打碎或取出。

4 、挟带有机物或过湿土的回填

现象： 在填土中含有树根、木块、杂草或有机杂物， 或过湿土。

危害： 有机物的腐烂，会形成土体内的空洞。超过压实最佳含水量的过湿土，达不到要求的密实度，都会造成路基不均匀沉陷，使路面结构变形。

治理方法：

属于填土路基，在填筑前要清除地面杂草、淤泥等，属于沟槽回填，应将槽底木料、草帘等杂物清理干净；过湿土，要经过晾晒或掺加干石灰粉，降低至接近最佳含水量时摊铺压实。

5 、带水回填

现象： 多发生在沟槽回填土中，积水不排除，带泥水回填土。

危害：带泥水回填的土层其含水量是处于饱和状态的，不可能夯实。当地下水位降低，饱和水下渗后，将造成填土下陷，危及路基的安全。

治理方法：

- ① 排除积水，清除淤泥疏干槽底，再进行分层回填夯实；
- ② 如有降水措施的沟槽，应在回填夯实完毕，再停止降水；
- ③ 如排除积水有困难，也要将淤泥清理干净，再分层上回填砂或砂砾，在最佳含水量下进行夯实。

（二）沥青砼面层施工质量通病防治

1、平整度差

治理方法：

① 首先要解决底层平整度问题，每一层的平整度都对上一层平整度至关重要。所以要按照质量检验评定标准中对路面各层要求严格控制，认真检验。把平整度提高标准进行控制，最后才能保证表面层平整度的高质量。从施工技术管理上，对底层纵横断高程要用五点五线法加密检查点；在技术操作上，按照高程控制的要求，加细找补和修整；在机具设备上，积极创造条件，使用平地机修整路床和基层的平整度。

② 面层的摊铺应使用摊铺机，并放准每幅两侧高程基准线，操作手控制好熨平板的预留高的稳定性。

防治措施：

① 碾压基层时要标出准确的路边边线，一般应超宽碾压每侧不小于15cm。

② 安栽道牙的废槽，要加用小型夯具做特别夯实。

③ 边缘，特别是路边缘以内 50cm 范围内的底层平整，不能低于路中间部位的平整度。

④ 对边角及有障碍物碾子压不到的部位，用平板震动夯夯实。

2、路面接茬不平、松散，路面有轮迹危害：纵向接茬不平，松散不实，易出坑损坏。

防治措施：

① 纵横向接茬均需力求使两次摊铺虚实厚度一致，如在碾压一遍发现不平或有涨油或亏油现象，应即刻用人工来补充或修整，冷接茬仍需刨立茬，刷边油，使用热烙铁将接茬熨烫平整后再压

② 对道牙根部的构筑物接茬，碾轮压不到的部位，要有专人找平，用热墩锤和热烙铁，夯烙密实，并同时消除轮迹。

3、路面与平石衔接不顺

现象：路缘间出现相对高差，严重者达 2~3cm。

危害：

① 油路面低于平石会造成路边积水。而且碾压时，碾轮易将平石边咬坏。

② 平石高程失控，易形成波浪，造成平石上积水。

③ 影响路面横断面高程的合格率和外观质量。

预防措施：

① 各层结构在路边的高程也应视同中线高程一样严格控制。

② 平石安砌高程在严格控制的基础上，对路面底层的高程和平整度偏差，应在铺油前予以找补压实，使平石下预留路面厚度趋于一致。

③ 边缘部位摊铺高的基准线应以平石面作依据，如发现有偏离平石面的现象，应及时纠正。

④ 对油路面与平石间小的偏差和毛茬应有专人进行仔细修整，把毛病消灭在终碾前。

4、路面拥包、搓板

危害：破坏了路面的平整度。

治理方法：

① 沥青混合料进场要作外观检查，如有含油量过大的现象，则不应摊铺，对油分沉淀部分要清除。

② 沥青混合料应使用软化点不低于 45℃ 的石油沥青。

对于路面拥包采用如下处治方法：

① 属基层原因引起的，较严重的拥包，用挖补先处理基层，然后再做面层。

② 由面层原因引起的较严重拥包，在气温较高时，可用加热罩(器)烘烤发软后铲除，而后找补平顺，夯实后用烙铁烙平。

③ 轻微的拥包，已趋稳定，可在高温时直接铲平。

对路面波浪(搓板)的处理方法为：

① 如基层强度不足或稳定性差，应挖除面层作补强后，再补面层。

② 如面层和基层中间的夹层，应揭去面层，清除不稳定夹层。

(三) 排水管质量通病及防治

1、中线位移超标

现象：管节发生超过标准的位移，造成管道直顺度出现偏差。

危害：错口将会造成永久性缺陷，降低外观质量和量测质量。都会降低使用功能，错口较严重，还会影响管道的疏通维护。

预防措施：

① 采用挂边线安管，管子半径高度要丈量准确，线要绷紧，安管过程中要随时检查。

② 在调整每节管子的中心线和高程时，要用河光石或石块支垫，并要支垫牢固，不得松动，不得用土块、木块和砖块支垫。

2、管道反坡

现象：整段反坡，测量错误，误把下游当上游。

危害：大大降低整个管线的使用功能，也会造成不合格工程。

预防措施：

测量工作要坚持复核制度。

3、检查井基础未浇成整体

危害：会发生不均匀下沉，造成井墙掰裂。

预防措施：

检查井基础与平基混凝土同步施工。

砌筑检查井前必须检查混凝土基础的尺寸、强度达到 12MPa 以上时，方能砌砖。

4、砌筑砂浆不饱满，砂浆与砖体粘结不好

现象：砖砌沟墙灰缝砂浆不饱满，竖缝内砂浆不实或无砂浆，形成透明缝。所砌砖面与砂浆未粘牢。

危害：砖在薄弱部位有被挤压裂缝，甚至有被压垮的可能性。沟墙

孔隙会造成沟墙洩漏水，侵蚀砖体结构。

预防措施：

① 改善砂浆的和易性，使砂浆符合规定的流动性要求，一般应为 7~10cm。

② 不应采用长距离铺浆，摆砖砌筑的方法应采用“三·一砌砖法”即一铲(大铲)灰，一块砖，一揉挤的砌筑方法，严禁用水冲浆灌缝，应用流动性好的砂浆灌严砖缝。

③ 常温季节严禁用干砖砌墙，砌筑前应将砖洩透，使砌筑时粘土砖的含水率达到 10%~15%，不得有干心现象。

5、井圈、井盖安装不符合要求

危及车辆、行人和其他活动人员的安全。

井圈与井墙之间必须座水泥砂浆。未经铺装的地面上的检查井，周围必须浇注水泥混凝土圈，要露出地面。

5、成品质量保证措施

对全路段在没有开放交通前，封闭交通，两端用钢管或毛竹搭隔离，禁止非施工人员或非施工车辆进入工地，在路口醒目位置竖立“前方施工，禁止通行”等警示牌。

(1)对道路的设施，侧如窨井盖等，要有措施进行保护，浇混凝土路面时，用塑料薄膜覆盖窨井盖，浇筑完后要及时清理，并掀开井盖，防止混凝土浆流入窨井盖边缘空隙内，以后难以启开。

(2)在沥青混凝土路面中，铸铁井盖用素土或消解灰均匀覆盖，施工

完成后及时清理，保护成品，对于路面严禁用尖锐重物破坏夯砸路面。

(3)汇同业主对配套工程及时联系，严禁在已完成的路面上开挖。

十、确保施工安全和环境保护的措施

1、确保施工安全的措施

本工程施工任务繁重，施工场地有限，工期短、难度大，因此安全生产非常重要，不但关系到企业的信誉，而且只有安全生产有了保障，才能抓好进度，搞好质量，按时优质完成施工任务。

安全管理制度

①建立、健全各级各部门的安全生产责任制，责任落实到人。各经济承包队有明确的安全指标和包括奖惩办法在内的保证措施。有劳务使用和机械租用安全生产协议书。

②进入新工种的工人必须进行安全技术培训。工人应掌握本工种操作技能，熟悉本工种安全技术操作规程。

③施工组织设计

施工组织设计应有针对性的安全技术措施，经技术负责人审查批准。

④进行全面的针对性的安全技术交底，接受交底者履行签字手续。

⑤特种作业人员必须经培训考试合格持证上岗，操作证必须按期复审不得超期使用。

⑥安全检查

建立定期安全检查制度。有时间、有要求，明确重点部位、危险岗

位。安全检查有记录。对查出的隐患应及时整改，做到定人、定时间、定措施。

⑦班组“三上岗、一讲评”活动

班组在班前须进行上岗交底、上岗检查、上岗记录的“三上岗”和每周一次的“一讲评”安全活动。对班组的安全活动，要有考核措施。

⑧遵章守纪、佩戴标记

严禁违章指挥、违章作业；

各类人员佩戴不同颜色的袖标记；

工地负责人戴黄底白字袖章；

安全总值班戴红底白字袖章；

生产班组长戴紫底白字袖章；

生产班组安全员戴绿底白条袖章；

施工管理人员和各类操作工人戴不同颜色安全帽以示区别；

施工管理人员戴黄色安全帽；

生产班组人员戴白色安全帽；

机械操作人员戴蓝色安全帽；

机械吊车指挥戴红色安全帽。

⑨工伤事故处理

建立事故档案，按调查分析规则、规定进行处理和报告。

⑩“五牌一图”与安全标牌

施工现场必须有“五牌一图”：即 I 施工单位及工地名称牌；II 安全生产六大纪律宣传牌；III 防火须知牌；IV 安全无重大事故记数牌；V 工

地主要管理人员名单牌；VI 施工总平面图。图牌应规格统一，字迹端正，表示明确。

施工工地设有安全生产宣传牌。在主要施工部位、作业点、危险区、主要通道口都挂有安全宣传标语或安全警告牌。

安全保护措施

①安全帽

- A、安全帽必须经过有关部门检验合格后方可使用。
- B、正确使用安全帽并扣好帽带。
- C、不准把安全帽抛、扔或坐、垫。
- D、不准使用缺衬、缺带及破损安全帽。

施工用电

①支线架设

- A、配电箱的电缆线应有套管，电线进出不混乱，大容量电箱上进线加滴水弯。
- B、支线绝缘好，无老化、破损和漏电。
- C、支线应沿墙或电杆架空敷设，并用绝缘子固定。
- D、过道电线可采用硬质护套管理地并作标记。
- E、室外支线应用橡皮线架空，接头不受拉力并符合绝缘要求。

②现场照明

A、一般现场采用 220V 电压。危险、潮湿场所和手持照明灯具应采用符合要求的安全电压。

B、照明导线应用绝缘子固定。严禁使用花线或塑料胶质线。导线不

得随地拖拉或绑在脚手架上。

C、照明灯具的金属外壳必须接地或接零。单相回路内的照明开关箱必须装设漏电保护器。

D、照明灯具距地面不得低于 3m，碘钨灯固定架设，要保证安全。钠铊等金属卤化物灯具的安装高度宜在 5m 以上，灯线不得靠近灯具表面。

③架空线

A、架空线必须设在专用电杆上，严禁架设在树或脚手架上。

B、架空线应装设横担和绝缘子，其规格、线间距离、档距等应符合架空线路要求，其电板线离地 2.5m 以上应加绝缘子。

C、架空线一般应离地 4m 以上，机动车道为 6m 以上。

④电箱（配电箱、开关箱）

A、电箱应有门、锁、色标和统一编号。

B、电箱内开关电器必须完整无损，接线正确。各类接触装置灵敏可靠，绝缘良好。无积灰、杂物、箱体不得歪斜。

C、电箱安装高度和绝缘材料等均应符合规定。

D、电箱内应设置漏电保护器。

E、配电箱应设总熔丝、分熔丝、分开关。

F、配电箱的开关电器应与配电线或开关箱一一对应配合，作分路设置，以确保专路专控；总开关电器与分路开关电器的额定值、动作整定值相适应。熔丝应和用电设备的实际负荷相匹配。

G、金属外壳电箱应作接地或接零保护。

H、开关箱与用电设备实行一机一闸一保险。

I、同一移动开关箱严禁配有 380V 和 220V 两种电压等级。

⑤接地接零

A、接地体可用角钢、圆钢或钢管，但不得用螺纹钢，其截面不小于 48mm²，一组 2 根接地体之间间距不小于 2.5m，入土深度不小于 2m，接地电阻应符合规定。

B、橡皮线中黑色或绿/黄双色线作为接地线。

C、电杆转角杆、终端杆及总箱、分配电箱必须有重复接地。

⑥变配电装置

A、高压露天变压器间的面积应不小于 3m×3m，围墙高度不低于 3.5m 平整无杂草，金属门应向外开启并接地，配有安全警告标牌，室外有散水坡。

B、配电间面积应不小于 3m×3m。

C、配电间必须符合“四防一通”的要求。

D、变配电间应配有安全防护用品和消防器材，并有各类警告标牌。

开关应有编号及用途标记。保持室内清洁无杂物。

各类路基土方施工机械安全措施

①项目部机务部对工地所有机械统一定期进行安全检查，发现问题及时解决，消除不安全的因素。

②各种机械设备均要制定安全技术操作规程，并认真检查落实情况。

③机动车严禁无证驾驶。非机动机械需持操作证操作机械。

④定期检查机械设备的安全保护装置和安全指示装置，以确保以上

两种装置的齐全、灵敏、可靠。

⑤机械操作人员必须听从施工人员的正确指挥，精心操作。但对施工人员违反操作规程和可能引起危险事故的指挥，操作人员有权拒绝执行，并及时向工地负责人反映。

安全防火

①工地建立防火责任制，职责明确。按规定设专职防火干部和专职消防员，建立防火档案并正确填写。

②重点部位（炸药仓库、油料仓库、木工房、模板库等）必须建立有关规定，有专人管理，落实责任。按要求设置警告标志，配置相应的消防器材。

③危险品押运人员、仓库管理员和特殊工种必须经培训和审证，做到持有效证件上岗。

安全管理网络

安全管理网络由项目经理牵头负责，由项目副经理、总工程师、主任经济师三条线分管共抓。项目副经理分管安全工程师和材料、机务部，具体负责进行安全措施的制订落实；总工程师分管工程部、质检部，从技术方案角度来落实安全生产措施；主任经济师分管财务部，主要考虑安全生产措施的预结算和资金。项目经理通过安全工作还要建立专职安全员和分包安全员责任制度，并由他们去抓好班组长和兼职安全员，将安全生产落实到人，保证项目的顺利实施。

施工生产过程中的安全控制及重点防范措施

沟槽开挖

(1)边坡大小要适当，根据挖方深度，土的物理性质和地下水的实际情况，按规定确定放坡坡比。

(2)工程所需材料堆放整齐，距沟边 2m 以外。

(3)沟槽两边筑埂设置临时排水沟，以免雨水流入沟内造成塌方。

(4)沟槽两端和交通道口设置明显的安全标志，如木马、护栏等，晚间还应加挂红灯。

(5)沟槽距房屋，电杆较近时，先进行加固，然后再进行开挖。

(6)危险作业区应悬挂“危险”或“禁止通行”的明显标志，夜间悬挂红灯。

(7)一侧堆土时，应距沟边外 1m，高度不超过 1.5m，堆土顶面要向外侧作流水坡度。

(8)堆土不得靠近变压器、民房。

(9)机械开挖前应先发出信号，在挖土机臂杆回转半径范围内不允许进行其他工作。

(10)挖机在架空线路一侧施工时，臂杆与输电线路的安全距离不应小于规定：1kv 时 5m，1~35kv 是 3m。

(11)大风、大雾、雷雨天气，机械不得在高压线附近施工。

(12)跟机修坡清底人员要戴安全帽，应距铲斗一定安全距离，同时采取必要的支撑措施和沟边翻土工作。

(13)开挖中的流砂现象对施工和施工安全及附近的建筑物危害极大，要将沟壁放出足够的边坡，或采取分段、快速施工方法，施工过程中禁止各种车辆通行以免引起沟壁坍塌，造成伤亡事故。按照目前常规施工

方法和经验，一般先采用轻型井点降水，再开挖方法。

管道基础施工：

(1)做好沟槽的防水，降水和排水，在沟边工作时立足要稳。

(2)检查沟壁是否有裂缝。

(3)沟槽作业者要戴安全帽，上下沟槽的立梯要支稳支牢，严禁乘吊运机械上下沟槽，通过沟槽时要走便桥，严禁跨越。

施工期间严禁在槽内休息，所有工具，材料不得向沟内投扔或倾倒，材料卸至沟边 2m 以外，并设立土埂。

(4)溜槽一料时要封闭严密，以防石子滚出伤人。

道路路基：

(1)施工前妥善修筑临时道路，有明显指示标志。

(2)对水准点、电杆等到设立安全防护围栏。

(3)人工施工土方的锹、铲、斧等工具要安装牢固前后保持 1.5m 以上距离。

(4)机械挖方时，禁止行人通过，填筑土方时，设立明显的分层和路边桩的标志，防止机械施工的闪空。

(5)压路机碾压时，工人应跟在机后面清理轮上粘土，严禁沿前进方向倒退清理，施工人员要站在压实作业面外。

结构层的施工安全：

(1)石灰土、二灰结碎石层施工时，要穿上工作服，脖颈上毛巾，戴上手套、口罩、护目镜、防护帽和鞋盖。

(2)翻拌灰土时，要低翻低拌，禁止高抛扬，机械拌和时，先密后疏，

机械周围不许站人。

(3)现场运输石料不能装车过满，以防沿路抛洒伤人。

沥青混凝土路面

洒油车工作地段有专人警戒，施工现场的障碍物应清除干净，洒油时作业范围内不得有人，喷油车跟车作业人员需戴厚布工作手套烫伤，施工现场严禁使用明火。

档墙砌筑

档墙砌筑时要特别注意块石搬运的人员安全，砌筑到上部时，墙体下部严禁停留人员，防止扎伤和人员伤亡等事故的发生。

临时用电安全

(1)临时运输车辆在未竣工的路面上行驶，最大时速不得超过 40km，小型机动翻斗车最大时速不得超过 15km，严禁超载。

(2)使用自备电源或与电线系统时，电气设备应根据当地要求作保护接零或作保护接地，不得一部分设备作保护接零，另一部分设备作保护接地。

(3)移动发电机供电的用电设备，其金属外壳或底座，应与发电机电源的接地装置有可靠的电气连接。

(4)低压架空线必须采用绝缘铜线或铝线，架空线必须设在专用电杆上，严禁架设在树杆、脚手架上，施工现场的架空线最大弧垂距地不小于 4m。

(5)电缆线沿地面敷设时，不得采用老化脱皮的电缆线，中间接头牢固可靠，保持绝缘强度，不得承受拉力，过路处要穿管保护，电源端必

须设漏电保护装置。

(6)必须坚持一机一闸用电和下班断电加锁的原则。

(7)手持电动工具和单相回路的照明开关箱内必须装设漏电保护器，照明灯具的金属壳必须做接零保护。

(8)施工现场临时用电要定期进行检查，防雷保护、接电保护及绝缘强度，每季测定一次；固定用电场所每月检查一次，移动式电动设备、潮湿环境和水下电气设备每天检查一次。对检查不合格的线路设备要及时维修或更换，严禁带故障运行。

夏季防暑及食品卫生的防范

要做好工地职工的饮食卫生。尤其在进入夏季，要十分注意工地一线职工的饮食卫生，防止食品中毒而引想工程工期；在做好饮食卫生的同时也要做好职工的防暑工作。

2、确保环境保护的措施

为把该工程建设成秦皇岛市一道亮丽的风景线，我单位在施工中尽最大限度维护原来的地貌地形。保持原来的生态环境，在施工中，从以下几方面加强文明施工管理。

现场布置

根据场地实际情况合理地进行布置，设施设备按现场布置图规定设置堆放，并随施工基础下部、上部等不同阶段进行场地布置和调整。最大限度地减少土地占用。

道路和场地

施工区内道路通畅、平坦、整洁、不乱堆乱放，无散落物；构造物周围应浇捣散水坡，四周保持清洁；场地平整不积水，无散落的杂物及散物；场地排水成系统，并畅通不堵。施工废料集中堆放，及时处理。

班组场地清理

班级必须做好操作后场地清理，随作随清，物尽其用。在施工作业中，应有防止尘土飞扬、泥浆横流、混凝土洒漏、车辆沾带泥土运行等措施。有考核制度，定期检查评分考核，成绩上牌公布。

材料堆放

砂石分类堆放成方，砌体料归类成垛，堆放整齐。

周转设备存放

施工钢模、机具、器材等集中堆放整齐。专用钢模成套放置，钢模板及零配件、脚手扣件分类分规格，集中存放。

水泥库

袋装、散装不混放，分清标号，堆放整齐，目能成数。有制度、有规定专人管理，限额发放，分类插标挂牌，记载齐全准确，牌物账相符。库容整洁，无“上漏下渗”。

构配件及特殊材料

混凝土构件分类、分型、分规格堆放整齐。大型构件存放要注意地基承载处理和支垫点正确稳定。钢材分类集中堆放整齐。预埋件分门别类妥善保管。

3、控制噪声污染的措施

具体措施如下：

严格按照《中华人民共和国建筑施工场界噪声限值》GB12523-90 制定降噪制度。

召开全体施工人员会议，将施工时必须控制噪声的要求，下达给每一位作业人员，做到人人心中有降噪意识和观念。

严格控制作业时间，晚间施工不得超过 22:00，早晨不得早于 6:00，特殊情况下需连续作业的要采取降噪措施方可施工，作业前主动与当地居民联系，取得谅解和支持。

人为的施工机械噪声应严格控制分贝，白天 75 分贝，夜间 55 分贝，夜间所有机械车辆不得随意启动，禁止鸣笛，白天要遵守当地对鸣笛的有关禁令。

夜间不得开动钢筋切割机、木工圆锯机，装卸钢模时，不得乱扔，以免发出刺耳响声。

居住地的工人严格遵守作息时间，夜间电视音响的音量要低，不得嘈杂大声喧哗，起哄，违者严厉处罚。

特殊期间使用动力电源，执行当地有关部门对噪声的控制，禁止使用发电机组。

施工现场降噪

(1)进料、堆料机械

进料、堆料机械主要有运料卡车或农用车，堆料主要是装载机噪声都比较大，平均噪声在 85~94 分贝之间。

在本工程将采取如下方法加以控制：

a、所有进场施工机械、车辆性能良好。杜绝噪声较大，

到处漏油的装载机、农用车进料、装料，外观检查其新旧，检查机械各部件连接是否紧密。

b、选择驾驶技术高的驾驶员进行机械驾驶，避免用蛮劲，加大油门，机械狂吼，产生刺耳的噪声。

c、在排气管位置进行技术改造，采用消声装置，起到缓冲声波传递的作用。严禁采用直排方式或不用排气管或排气管漏气等。

d、调整作息时间，深入调查周边办公及生活作息情况，合理安排。在特殊情况下，要做好疏导工作。

(2)现场施工机械

控制措施：

a、挖掘机要选择性能良好，带消声功能的进口挖掘机，例如日本小松 2000 型挖掘机。

b、对混凝土搅拌机及其它机械进场前要进行检查一遍，将试机噪声控制在场外。

c、能进行场外加工的尽可能在场外加工，例如木工锯板、钢筋切割加工，应在采购场进行粗加工，控制声源。

d、将噪声高的机械设备设置在远离居住或办公点。在施工平面图中进行技术论证。

e、在机械设备噪声源到居住、办公楼中间设隔声屏障，或采用天然隔声屏障，例如树木或竹林，达到控制噪声影响的目标。

f、高噪声机械，应相互避开使用，根据现场噪声检测仪，合理调配，使噪声不过分集中突出。

g、在使用方法上要充分考虑技术熟练程度，振动棒不能卡紧模板或钢筋蛮振，产生尖锐噪声。

钢筋切割机不能一次放大量钢材切割，要量少、轻按、慢割，降低噪声。混凝土要搭棚，四周设围护，达到降低噪声影响目标。

工人在拆除模板时要两人同时配合拆除，不能使乱扔乱拆，造成模板之间的碰撞噪音。

合理调整作业时间，把噪音大的工艺尽量安排在白天，避免夜间施工产生强大的噪声污染。

(4)生活噪声控制

a、在职工宿舍内禁止大声喧哗，禁止工人嬉戏、吵闹。

b、严禁生活区内打架、斗殴。

c、活动室提供活动时间每晚至 9:30，以免活动时噪音影响附近及本单位人员。

d、晚间的电视机音量要控制，音量不得超过 45 分贝。

e、各种通知尽量采用板报的形式，无特殊条件下禁止使用广播，如确需使用广播的必须严格控制使用时间和音量。

f、按时作息，夜间外出人员必须在指定的时间内回宿舍。

4、地下管线保护措施

A.概述

市政工程施工中，时常发生施工区域内或附近的自来水管、煤气管、下水道、电力电缆和通讯电缆等地下管线损坏，造成断电、断水、断气的不良后果。同时也影响到施工自身的正常进行，并导致施工费用增大和工期的拖延。如何避免损坏地下管线，应引起我们的高度重视。

过大的地面沉降和流砂均会导致地下管线损坏。本工程各种地下管线密集，排列错综复杂，其埋深、管线大小不一，新旧并存。所以，在施工中稍有不慎或保护措施不力，都有可能损坏地下管线。

B.地下管线损坏原因

市政工程施工中，地下管线损坏形式常表现为接头部位松动、错位、脱节和管体断裂等，导致损坏的原因大致有以下几方面。

1、不明管线。施工之前未搬迁或施工中未采取任何保护措施.致使管线损坏。这类事故的发生，可能为下列情况之一：管线年代久了，无任何资料表明管线的存在；认为是废弃的管线而实际上仍还在继续使用；保密电缆，一般图纸上并不标明；规划设计管线与竣工图不符，或原管线工程未验收，没有竣工图，施工中照规划设计图的管线位置进行保护，但实际上管线的铺设位置已变化。这四种情况下，都会发生因未对管线进行事先搬迁或保护而导致管线损坏的事故，而且这种事故大多比较严重。一般情况下，这种事故可以通过事先进行物探或挖样洞查明管线后进行搬迁或保护来避免。

2、土体挤压导致管线损坏。如打桩、压桩、顶管、压力注浆等施工会对周围土体产生挤压，一些临近施工区域年代早、管材强度弱、结头不牢固的管线在土体挤压下损坏。

3、土体变形引起管线损坏。如基坑开挖边坡失稳或流砂现象引起较大的土体变形，当变形量超过管线变形极限时，就会发生管线损坏。

4、不均匀沉降，造成管线损坏。如顶管、质构、井点降水和沉井下沉施工过程中均可产生土体不均匀沉降，顶管和压力注浆还可能引起地面隆起。当不均匀沉降或隆起值较大时，可致使管线断裂或接头错位。

5、管线上部荷载过大，如大型施工机械、车辆、材料、土堆等荷载，将下部管线压坏。

6、气候因素。施工开挖，地下管线暴露后，遇冬天气温骤降，管子冻裂。

7、保护管线的临时支撑拆除后，管线下部回填土不密实或回填不当，导致管线损坏，这种损坏有时发生在施工结束后某一时刻。

8、振动荷载引起管线接头松动。如打桩、爆破、施工机具等振动冲击荷载传至管线上，使管线受到损坏。

9、水流冲刷。施工中排水或附近上水管或下水管漏水，水流冲刷土体，使土体流失，埋于土中的管线失去土体支撑而损坏。

10、原已损坏的自来水管、下水管和煤气管，存在漏水漏气现象，但平时埋在地下未发觉，待施工开挖后发现，并使势态扩大。

导致管线损坏的原因可归结为土体位移或变形使管线变形超过极限值或受力过大，应力超过强度极限而发生破坏。因此，施工中对管线的保护也是从这两个方面采取相应措施。

C.保护措施

下述几种对管线的保护措施是市政工程常用的且为有效的保护措施

施。

1、隔离法

通过钢板桩、树根桩、深层搅拌桩等形成隔离体，限制地下管线周围的土体位移，挤压或振动管线。这种方法较适合管线埋深较大而又临近桩基础或基坑的情况。对于管线埋深不大的也可通过挖隔离槽方法，隔离槽可挖在施工部位与管线之间，也可在管线部位挖，即将管线挖出悬空。隔离槽一定要挖深至管线底部以下，才能起到隔断挤压力和振动力的作用。

2、悬吊法

一些暴露于基坑内的管线，或因土体可能产生较大位移而用隔离法将管线挖出的，中间不宜设支撑，可用悬吊法固定管线。要注意吊索的变形伸长以及吊索固定点位置应不受土体变形的影响。悬吊法中，管线受力、位移明确，并可以通过吊索不断调整管线的位移和受力点。

3、支撑法

对于土体可能产生较大沉降而造成管线悬空的可沿线设置若干支撑点支撑管线。支撑体可考虑是临时的，如打设支撑桩、砌支墩等；也可以是永久性的。对于前者，设置时要考虑拆除时的方便和安全。对于后者一般结合永久性建筑物进行。

4、土体加固法

顶管、盾构、沉井施工中，可能由于土体超挖和坍塌而导致地面沉降和土体位移的，可以采取注浆加固土体的办法。一是施工前对地下管线与施工区之间的土体进行注浆加固；二是施工结束后对管壁或井壁松

散土和空隙进行注浆充填加固。也可用旋喷法、深层搅拌法、分层注浆法加固基坑边坡的土体，通过保护边坡稳定来达到保护临近管线的目的。此外，在砂性土层，且地下水位又较高的环境中开挖施工时，为防止流砂发生，也可用井点降水方法。

5、选择合理施工工艺

基坑开挖、地下连续墙施工可采用分段开挖、分段施工的方法，使管线每次只暴露局部长度，施工完一段后再进行另一段，或分段间隔施工。对于桩基工程，可以合理安排打桩顺序，如临近管线的桩先打，退着往远离管线的方向打桩，以减少对管线的挤压，还可考虑调整打桩速率的方法，如打打停停，以减小土中的空隙水压力，或者在打桩区四周设排水砂井、塑料排水板，使孔隙水压力很快消失，减少挤土效应。顶管工程施工，对临近管线区域，可以放慢顶进速率，以及减少一次顶进距离的办法，做到勤顶勤挖，减少对土体的挤压力，顶头穿过管线区后，勤压膨润土，以充填顶头切削造成的管壁外间隙，减少地面沉降。有些地下工程还可采用逆作法施工保护管线，对管线可起固定作用的部位先施工并加固，再施工其他部位。基坑回填时分层夯实，钢板桩拔除时及时用砂充填空隙并在水中振捣密实，尽量缩短管线受影响区的施工时间等。

6、对管线进行搬迁、加固处理

对于便于改道搬迁，且费用不大的管线，可以在基础工程施工之前先行临时搬迁改道，或者通过改善、加固原管线材料、接头方式，设置伸缩节等措施，增大管线的抗变形能力，以确保土体位移时也不失去使

用功能。

3.7 卸载保护

施工期间，卸去管线周围，尤其是上部的荷载，或通过设置卸荷板等方式，使作用在管线上及周围土体上的荷载减弱，以减少土体的变形和管线的受力，达到保护管线的目的。

8、不保护方式

对一些不明无主管线，估计破坏后不会造成重大损失或影响的，或径与有关部门联系，可暂停使用的管线，可采用不保护方式，进行突击施工，在几小时或几天内施工完后再恢复管线使用功能。

以上各种保护地下管线的方法，实际中如何取用，要视具体的管线性质(即管线使用功能、管材、接头构造、基础型式、管径、管节长度以及管内压力等)，管线埋深、走向和基础工程的类型、规模、施工工艺以及地质地形等现场条件而定。同时还要考虑费用、工期长短等因素。在选用保护措施时尽可能结合对临近建筑物的保护及基坑边坡保护一同考虑，以降低保护费用。

十一、季节性施工技术措施

(一)、雨季施工

雨季施工时，路基施工要做好排水工作；做好水泥等材料的保管工作。

1、施工前的准备

雨季施工前应做好下列准备工作：

①对选择的雨季施工地段进行详细的现场调查研究，编制实施性的雨季施工组织计划；

②修好施工便道并保证晴雨畅通；

③住地、仓库、车辆机具停放场地、生产设施都应设在最高洪水位以上地点，并应与泥石流沟槽冲积堆保持一定的安全距离。

④修建临时排水设施，保证雨季作业的场地不被洪水淹没并能及时排除地面水；

⑤贮备足够的工程材料和生活物资。

2、施工

路基填筑

场地处理；在填筑路基前，应在填方坡脚以外挖掘排水沟，保持场地不积水。如果原地面松软，还应采取换填等措施进行处理。

填料选择；在路基填筑时，应选用透水性好的碎石土、卵石土、砂砾、石方碎渣和砂类土作为填料。利用挖方土作填方时，应随挖随填及时压实。含水量过大无法晾干的土不得用作雨季施工填料。

填筑方法；路基应分层填筑。每一层的表面，应做成 2%~4%的排水横坡。当天填筑的土层应当天完成压实。防止表面积水和渗水，将路基浸软。如需借土填筑时，取土坑距离填方坡脚不宜小于 3m，平原区顺路基纵向取土时，取土坑深度不宜大于 1m。

路床排水；路堤填筑完成后，为防止路床积水，应在路肩处每隔 5~10m 挖一道横向排水沟，将雨水排出路床。

注意事项

雨季期间安排计划，应根据施工现场情况，对因雨易翻浆地段优先安排施工。对地下水丰富及地形低洼处等不良地段，优先施工的同时，还应集中人力、机具，采取分段突击的方法，完成一段再开一段，切忌在全线大挖大填。

施工坚持“两及时”，即遇雨要及时检查，发现路基积水尽快排除；雨后及时检查，发现翻浆要彻底处理，挖出全部软泥，大片翻浆地段尽量利用推土机等机械铲除，小片翻浆相距较近时，应一次挖能处理。填筑透水性好的砂石材料并压实。

（二）、冬季施工安排

本工程不经过冬季施工。

十二、其它技术方案和措施（附件）

1、施工现场树木保护措施（附件 1）

序号	树木保护措施
1	严格执行市区对施工现场范围内树木保护的规定，禁止乱砍乱伐；
2	工程范围内需要砍伐或移栽（根据业主要求）的树木，应登记编号，经相关部门确认后方可对其进行施工；
3	施工影响区的树木，特别是沟槽边坡范围内的树木应根据实际情况进行加固，加固方法一般采用木杆支撑；
4	施工临时道路修建不得破坏树木，容易被机械碰撞的树木应搭设防护栏杆加以保护；
5	施工排水应排入指定市政管网，不得直接排入施工现场，以免影响地下水的清洁；
6	林区施工禁止动用明火，施工人员严禁吸烟，防止火灾的发生；
7	遵守业主及监理其它相关要求。

2、施工现场植被保护措施（附件 2）

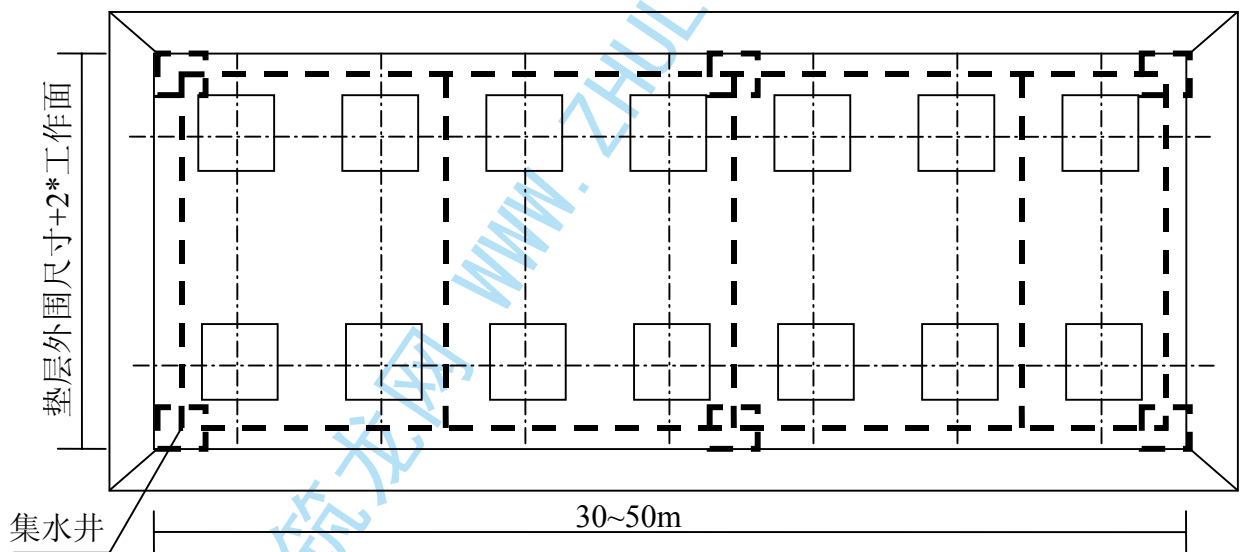
序号	植被保护措施
1	严格执行市区对施工现场范围内植被保护的规定，禁止破坏；
2	工程范围内需要保留（根据业主要求）的植被，应搭设防护围栏，严禁施工机械及人员通行；
3	施工影响区的植被，应尽量减少破坏，根据业主要求确定是否进行恢复；
4	施工临时道路修建应利用新建道路区域；
5	施工排水应排入指定市政管网，不得直接排入施工现场，以免影响地下水的清洁；

6	施工禁止动用明火，施工人员严禁吸烟，防止火灾的发生；
7	遵守业主及监理其它相关要求。

3、栈道降水详细方案（附件 3）

因招标图纸未给出栈道绝对标高，无法准确判断地下水位标高，根据以往施工经验，暂考虑地下水位较低地段栈道基础采用分段大开挖，地下水位较高地段栈道基础采用钢护筒护壁开挖，降水均采用盲沟集水井排方法。

A 大开挖部分降水方案（每段预计长度 30-50m 如下图示）



开槽及降水平面示意图

(1) 当土方开挖至设计基底标高时，开挖宽 0.4m，深 0.3m 的排水沟，沿基坑周边和横向每 6~9m 设一道，而后填满碎石，形成排水盲沟系统。

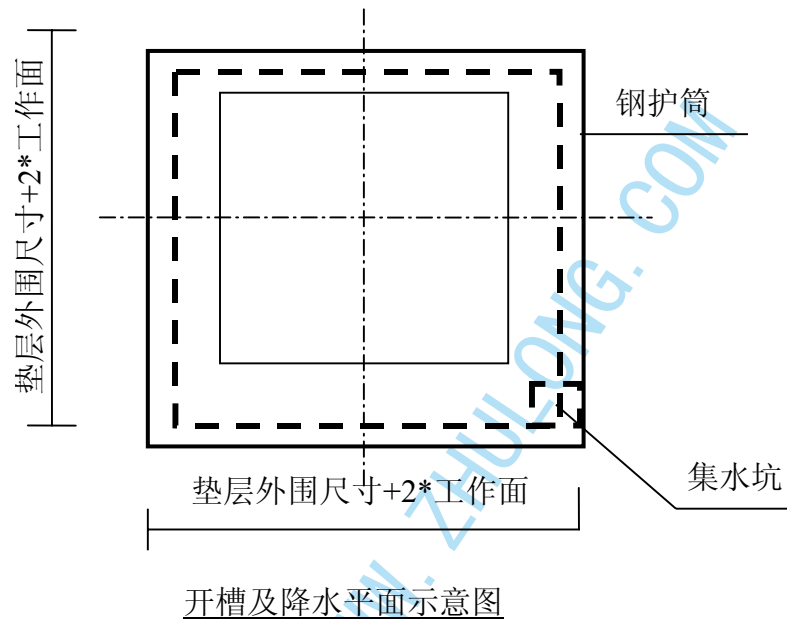
(2) 集水井每 20m 设一只，至少设四只，每角一只，集水井直径 1m，深度 1.0m，井壁采用钢质护筒，井底铺 0.3m 厚的碎石，以免泥砂堵塞水

泵。

(3) 排水沟和集水井应保持一定高差。

(4) 施工现场要有完善的排水堵水系统，防止地表面水流入基坑内。

B 钢护筒护壁开挖部分施工降水方案（单个开挖）



施工降水方案同上，每个护筒内设置集水坑一个。

4、栈道砼支模施工方案（附件4）

基础模板采用定性组合钢模板，柱梁采用竹胶合模板施工工艺。

1、模板的准备

模板按各使用部位的计划数量进行配置，配制好以后应按不同部位进行编号。模板制作时其拼装侧面应刨直刨光，其中竖向模板考虑到砼浇筑后的侧压力，组合截面尺寸按砼结构质量验收规范规定的允许负偏差值进行控制。每块模板配制好后，其四个侧面均应涂刷酚醛树脂漆进

行封闭，防止使用时遇水膨胀变形或损坏，影响施工质量。

模板隔离剂选用效果较好的皂角隔离剂，涂刷好后按指定位置码放整齐。使用后的模板均应将模板表面清理干净，重新涂刷隔离剂以备用。

钢模板及配件应进行清理、维修，并涂刷隔离剂，现场分类码放。

2、基础模板

基础模板采用单块就位组拼，施工中严格按照放线位置就位，采用木楞和钢管加固。

3、框架柱模板

框架柱模板采用定型木框竹胶合模样，模型制作采用 18mm 厚竹胶合板与 50×80mm 的方木，柱模加固采用钢管、扣件、对拉螺栓加固。

a、框架柱模板安装：

施工工艺：弹柱位置线→抹找平层（定位墩）→搭设柱钢管斗架→安装柱模板→加固校正→办理模板验检。

①、按标高要求抹好水泥砂浆找平层弹出位置线，（模板内线）做好定位墩台，保证柱轴线与标高的准确。

②、安装柱模板，通排柱先安装两端柱，经校正固定后，拉通线校正中间各柱。模板预拼时，按柱子大小拼成一片，后用“U”型卡将两侧模板卡紧。

③、加固校正，根据弹出的模板边线（或轴线），校核柱子的位置是否准确，用钢管、扣件将柱模固定，用经纬仪（或线吊）将模板垂直度校正后再将柱箍固定牢固。

④、配制高度：有梁柱，有梁一侧柱模板配至梁底模处（梁底模搭

在柱模板上)，其余配至板底（或圈梁底），这样配制有利于梁上下两段柱的接缝平顺过度，杜绝了梁底以下一次支设短柱模板跑模现象，砼浇筑至梁底下 30mm 处。

⑤、框架柱模板加固间距按每 800mm 加固一道，底层加固距地 200mm，上部距砼浇筑面不大于 300mm，在加固构造柱模板时应同时加固柱边墙体。框架柱模板底部应留设清扫口。

5、现浇梁模板

施工工艺：

引测梁底标高→搭设钢管支架→调整支架顶端托架横杆标高→安装梁底模→绑扎钢筋→安装侧板→办理验检。

1)、引测底标高及轴线：柱拆模后在砼表面弹出轴线和水平线，并标注此间是否偏轴等。

2)、搭设钢管支架：

钢管支架采用两排支柱，支柱间距为 800，支柱距地面 500mm 设拉杆，以上每隔 2 米设一道。

3)、将主梁梁底模顶面标高调整为梁底标高，梁底模采用厚 50mm 厚宽 250-300mm 木板，当梁长大于 8 米时，梁底板按 2‰起拱。

4)、安装侧模板：梁底模安装后，绑扎梁钢筋，经检验合格办理隐检后，安装侧模板，注意断面尺寸及标高，拼缝严密，对拉钢片沿梁长每隔 750mm 设一根。

5)、模板加固：模板加固时注意梁侧模的立杆间距，控制在 800mm 以内，梁高 \leq 700mm 时，设对拉钢片一排，而在两板模板中间接缝处沿

梁长每 750mm 设一根，梁高 $\geq 700\text{mm}$ 时， 设对拉钢片二排，设置方法为板缝间各设一排，间距为 750mm。

6)、梁柱节点的方正与否，是清水混凝土框架模板设计的难点，也是施工中产生质量通病的部位，为此在本工程柱模板设计和施工中，采取将柱模高度分两节设计的技术措施。

7)、模板校正：对轴线，标高，断面尺寸予以复检，清理模内杂物，办理验检。

6、模板工程的质量要求

按砼结构工程质量验收规范的规定进行验收。

7、模板工程的成品防护

1)、模板成型后，任何人不得擅自拆除模板支撑或硬砸硬撬模板。

2)、模板工及其他作业人员在模板面上操作时应注意保持模板内的清洁，严禁掉入木削，砖渣等杂物。

8、模板的拆除

为保证已浇筑成型的砼表面不因拆模而受到破坏和砼结构的安全，必须建立严格的拆模审批制度，未经现场技术人员许可，任何人不得拆除模板，拆模时不得使用大锤，撬棍硬撬，拆除时经底部轻微撬动，保证砼表面及棱角的完整。

1)、柱、梁的侧模拆除以不破坏棱角为准，可准确掌握拆模时间，必须留置同条件试块，试块强度达到 1.2Mpa 时允许拆模。

2)、梁板底模的拆除、梁板等承重构件必须达到设计强度的 100%时方可允许拆模。

9、模板工程控制要点

1)、浇筑前必须检查支撑是否牢固，扣件有无松动，支撑在基土上时，基土必须夯实，并在立杆下部垫 50mm 厚通长木板，浇筑砼时，必须由模板支设班组专人看模，随时检查支撑并及时修复。

2)、模板使用前，应检查模板表面的清理和隔离剂涂刷情况。

3)、本工程结构层现浇梁板均要达到不抹灰的要求，现浇梁、板的标高和大面平整度及梁的起拱高度都必须严格控制，认真进行技术复核。

4)、框架柱模板在留设施工缝的部位必须留设清扫口，以利于施工缝部位的清理，防止砼出现夹渣现象。

5)、现浇梁、柱节点、板缝及板与墙接缝等易漏浆部位应认真检查和控制，防止出现砼外观质量的缺陷和污染墙面等现象。

5、栈道砼浇筑施工方案（附件 5）

本工程均采用商品砼，要求商品砼生产厂家必须提供资格证书、生产许可证，然后根据项目经理部的要求提供符合要求的砼。

1、砼浇筑前的准备

（1）指定施工方案并进行技术交底

每次砼浇筑前应编制详细的施工方案，并对施工人员进行技术交底，使整个浇筑过程有组织，有分工连续有序的进行，现场浇筑实行分段分区挂牌负责。

（2）机具准备及检查

砼泵车、运输车、料斗、串筒、振捣器等机具设备按方案准备充足，

并考虑发生故障时的修理时间，应有备用的振捣器，所用的机具场地应在浇筑前进行检查核试转，同时配有专职技工，随时检查砼浇筑设备的完好性。

(3) 掌握天气季节变化情况

加强气象预报的联系，在砼施工阶段掌握天气变化的情况，以保证砼连续浇筑顺利进行，确保砼质量；

(4) 检查模板、钢筋、预埋管和预埋件

在砼浇筑前，应检查和控制模板、钢筋、保护层、预埋件、预埋管等的尺寸、规格、数量和位置，其偏差只应符合现行国家标准的规定。在“三检”合格后，请监理人员验收隐蔽。

(5) 检查安全设施，劳动力配备是否妥当，能否满足浇筑速度的要求。

(6) 在地基或基础上浇筑砼，应清除淤泥和杂物，设置排水、防水措施；

(7) 准备好塌落度筒，按规定检查砼的塌落度，并做好记录。

2、泵送砼注意事项

(1) 选择合适型号的砼输送泵

根据本工程的实际情况施工进度计划安排，本工程采用我公司自有的砼输送泵车两台，44m 臂长一台、37m 臂长一台，完全能够满足连续施工需要。

3、基础砼工程施工

(1) 施工顺序

独立基础应以每个为单位一次性浇筑完毕。

(2) 砼浇筑方法:

采用插入式振捣棒进行振捣，为使砼振捣密实，每个砼工作面配备 3 台插入式振捣棒（2 台工作，1 台备用），每填 400mm 厚即振捣一次。振捣上一层砼时棒头应插入下一层混凝土中 50mm 深，以便与下层溶和在一起，避免产生漏振，严防漏振、欠振且不超过。

4、框架柱、梁砼的浇筑

本工程柱砼浇筑垂直运输采用商品砼输送泵车将砼送至操作面上，砼振捣采用振捣棒。在新老砼接茬处凿毛并用水冲洗干净。在浇筑砼前，先铺一层 50mm 厚与砼同强度等级的去石子砂浆。

1) 插入式振捣棒操作时要快插慢拔，不能在砼内留有棒孔，当柱子截面尺寸大于 500×500mm 后，不得只在柱中一处进行振捣，应在柱四角出分别进行振捣，以防漏振。

2) 柱内砼每填 400mm 厚即振捣一次。振捣上一层砼时棒头应插入下一层混凝土中 50mm 深，以便与下层溶和在一起，避免产生漏振。

3)、施工缝留在框架梁底 50mm 处，浇筑完毕后，砼强度达到 1.2MPa 后即可拆模，拆模时注意保护柱不受损坏，并注意养护。

4)、浇筑完毕后，要及时将钢筋整理到位，用木抹子按标高线将墙上表面砼找平。

5)、砼浇筑过程中，不可随意挪动钢筋，要加强检查钢筋保护层厚度及所有预埋件（洞）的牢固程度和位置的准确性。

6)、砼施工缝的留设应符合国家规范、标准的要求，柱的施工缝留置

在基础的顶面，梁底下面 50 mm 的位置，梁的施工缝应留置在跨中 1/3 范围内，且留成直槎。

5、砼的养护

混凝土浇筑完 12 小时内，设专人进行覆盖和浇水养护，浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态，养护时间不少于 7 天。

6、砼试块的留置

每一工作班、同配合比、同一浇筑部位的砼取样 4 组，其中一组标养，一组作为结构实体检验用同条件养护试块，其等效养护龄期规定为 28 天，这样可以更好地和标养试块进行比较，真实、客观地反映出施工质量水平。其它作为同条件试块，作为下道工序的施工依据。同条件试块根据现场的需要还可增加制作组数。

6、服务及保修（附件6）

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，我方的工程保修工作随即展开。在保修期间，我方将依据保修合同，本着“对用户服务，向业主负责，让用户满意”的认真态度，以有效的制度、措施做保证，以优质、迅速的维修服务维护用户的利益。

6.1 保修期限与承诺

保修期限自工程竣工验收合格之日起计算。

本工程缺陷责任期期限为 12 个月，工程质量终身责任制。

6.2 定期回访制度

在公司项目工程部的监督指导下，自本工程交付之日起每三个月组织回访小组对该工程进行回访，小组由公司主管经理或公司总工程师带队，公司工程科、质检科、技术科及项目经理等参加。

在回访中，对业主提出的任何质量问题和意见，我方都将虚心听取，认真对待，同时做好回访记录，对凡属施工方面责任的质量缺陷，认真提出解决办法并及时组织保修实施，对不属于施工方面质量问题，也要耐心解释，并热心为业主提出解决办法。

在回访过程中，对业主提出的施工质量问题，应责成有关单位、部

门认真处理解决，同时应认真分析原因，从中找出教训，制定纠正措施及对策，以免类似质量问题的出现。

保修项目内容及范围

我公司作为工程的总承包方，对整个工程的保修负全部责任。

6.3 保修责任

建筑安装工程在保修期内发生质量问题时，由使用单位填写《建筑工程质量修理通知书》，通知我公司派驻现场保修负责人（或用电话通知，书面通知后补）。我方自接到《建设工程质量修理通知书》或电话通知后，立即组织保修，如 24 小时后我方未做出反应。建设单位有权按原设计标准自行组织返修，所发生的全部费用由我方承担。

6.4 保修措施

(1) 工程交付后，与业主签订工程保修合同，并建立保修业务档案。保修期内，我方将立即成立工程保修小组，成员由工程经验丰富、技术好、处理问题能力强、工作认真的原项目经理部的施工管理人员及原工程施工的作业人员组成。在工程交付使用后的半年至一年内，保修小组将驻扎在现场，配合业主做好各种保修工作，同进，将向业主提供详尽的有关技术说明资料，帮助业主更好的了解建筑使用过程中的注意事项。

项目保修小组受公司工程科的直接管理，并接受公司项目工程部、质安监督部、科技部及有关领导和部门的指导、监督、检查。

(2) 工程保修小组在接到业主维修要求后，立即到达故障现场与业主商定处理办法，能自行处理的质量问题，保证在 1—3 日内给予解决。不能自行处理的问题及时上报公司工程部迅速研究解决。

(3) 对于一般质量问题，保修工作将在 24 小时内完成，较大的质量问题，保修工作将在 3—5 个工作日内完成。

(4) 在保修期间，保修小组将充分听取业主意见。对业主提出的质量问题，认真分析、研究、制定维修方案。保修实施时认真做好成品及环境卫生的保护工作，做到工完场清。

公司技术科配合保修小组对保修工作进行技术指导，制定保修技术措施。公司质检科监督保修小组工作并做好保修的验收工作。公司物资部门负责供应保修中所需用的材料、机械、工具。如业主提出的保修要求与合同规定有出入时，公司项目工程部和经营合约部负责处理解释，并做到使业主满意。

业主提出的保修要求与合同规定有出入时，公司项目工程部和经营合约部负责处理解释，并做到使业主满意。

(5) 工程保修小组在维修过程中，未按“规范”、“标准”和设计要求施工，造成维修延误或维修质量问题由我公司负责。对待用户热情礼貌、态度诚恳，处处为用户着想，

以优质的服务赢得业主信赖的现场维修人员，公司将给予一定的物质奖励（奖励当月奖金的 30%—50%）。对待用户态度生硬冷淡，工作不负责任，经用户两次以上投诉的现场维修人员，公司将给予一定的罚款（扣发当月奖金的 50%—100%），情节特别严重的，除罚款外，将解聘维修人员劳动合同。

6.5 保修记录

维修工作完毕，维修人员要认真填写《建筑工程回访单》并做好维

修记录。

(1) 工程竣工交付使用后，实行定期回访制度。采用电话、现场座谈等形式听取业主的意见，保证给业主满意的答复。式积极听取

(2) 成立回访保修队。在保修期限内，派保修队员长驻业主附近，24小时为业主服务，有求必应。

(3) 工程过保修期后，有回访保修队定期进行回访，并分送服务卡。对业主提出的任何质量问题，都在最短的时间内解决。实行承诺服务，对工程保修终身。

十三、附图附表

1、拟投入的主要施工机械设备表

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率 Kw/hp	生产能力	用于施工部位	备注
1	凿岩机	300	1	日本	1999	186		拆除	
2	摊铺机	ADG	1	美国	2000	200		路面	
3	吊车	16t	2	北京	1994	150	16t	污水	
4	沥青运输车	MP45	3	上海	2000	150		路面	
5	水稳拌合楼	WB-100	1	德国	1996	40	300m ³	路基	
6	胶轮压路机	CP30	2	瑞典	1989	108	30t	路基路面	
7	振动压路机	YZ18	2	徐州	1998	120	30t	路基路面	
8	挖掘机	300	2	美国	1993	186	1.6m ³	土方	
9	挖掘机	220	2	日本	1998	160	0.8 m ³	土方	
10	装载机	ZL50C	2	厦门	1996	154	2m ³	土方	
11	推土机	T140-1	2	宣化	1990	114		土方	
12	自卸汽车	斯太尔	10	山东	2000	154	10t	土方	
13	搅拌机	350	2	邢台	2003	20		砂浆搅拌	
14	发电机	上柴	1	徐州	2004	250		临时供电	
15	阻焊机		3	洛阳	2003	18		钢筋焊接	
16	平地机	天工	1	天津	2001	150		平整	
17	机动翻斗车	1m ³	10	山东	2003	14		场内运输	
18	激光经纬仪		1	德国	2002	—		测量	
19	经纬仪	J2	2	中国	2003	—		测量	
20	水准仪	S3	4	中国	2001	—		测量	
21	泥浆泵	4吋	50	中国	2005	3		降水排水	
22	电锯	MJ500	2	中国	1999	5.5		模板加工	
23	电刨	B-504	2	中国	2003	2.2		模板加工	
24	弯曲机	GJ6-40	2	中国	1998	2.2		钢筋加工	
25	切断机	GFQ-40	2	中国	1996	2.2		钢筋加工	
26	振捣棒	Hg50	10	中国	1999	2.2		砼振捣	
27	振捣器	平板	4	中国	2003	2.2		砼振捣	

拟投入本工程主要材料试验、质检仪器设备表

序号	仪器设备名称	规格、型号	单位	数量	备注
1	马歇尔击实仪	ZMJ-II	台	1	沥青室
2	马歇尔稳定度测定仪	LWD-5	台	1	沥青室
3	标准恒温水浴	CF-13	台	1	沥青室
4	电热鼓风干燥箱	101-2A	套	1	沥青室
5	沥青延度测定仪	LYY-7	台	1	沥青室
6	自动沥青混合料搅拌机	LHB-3	台	1	沥青室
7	电脑沥青软化点测定仪	LRHD-111	台	1	沥青室
8	电子秤	BL2200H	台	2	沥青室
9	静力学天平	WT51001S	台	2	沥青室
10	弯沉仪	5.4m	台	1	沥青室
11	针入度测定仪	LID-3	台	1	沥青室
12	抽提仪	DLC-III	台	1	沥青室
13	沥青集料筛	0.075-53mm	套	1	沥青室
14	电热鼓风干燥箱		套	2	土工室
15	多功能电动击实仪		台	1	土工室
16	路面材料强度试验仪	TLD	台	1	土工室
17	电脑液塑限联合测定仪		台	1	土工室
18	电动脱模器		台	1	土工室

2、劳动力计划表

施工队伍的组成及任务划分

队伍名称	任 务 划 分
市政工程队	主要负责市政道路工程及附属设施的施工
建筑工程队	主要负责栈道、栈桥、观鸟亭、挡土墙等园林土建设施的施工
安装施工队	主要负责给排水管道安装、电气设备安装工程施工
综合服务队	主要负责对工程队的力工配备和各项综合服务以及部分零星工程的施工

各施工队工种人数一览表

班组 施工队	土方	路基	路面	钢筋	砼	木工	瓦工	水暖	电气	力工	测量	临时用电	临时用水	电气焊	机械	维修	合计
市政工程队	20	30	30														80
建筑工程队				20	20	30	40										110
安装施工队								20	10								30
综合服务队										90	5	3	3	5	15	2	113
合 计																	333

3、计划开竣工日期和施工进度计划表

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

4、主要施工阶段工期计划表

单位工程	施工部位	计划开始时间	计划完成时间
秦皇岛市海岸线景观建设工程某服务中心至某立交桥段栈道及附属设施施工	栈道施工	2006-04-01	2006-05-25

投标人：（法人章）

法定代表人：（印章）

5、施工总平面图

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

6、临时用地表

用 途	面积（平方米）	位 置	需用时间
办公区	200	见施工平面图	施工全过程
生活区	300	见施工平面图	施工全过程
混合料搅拌站	100	见施工平面图	施工全过程
综合料场	500	见施工平面图	施工全过程
水泥库	20	见施工平面图	施工全过程
水稳拌和站	1000	临时租用场地	4 月
沥青砼拌和站	——	供应商场地	5 月
合 计	2120		

目 录

一、工程概况	1
1、位置、地形、地貌	1
2、水文、气候、地质	1
3、等级和技术标准	2
4、施工条件及工程特点	4
二、编制依据和原则	5
1、编制依据	6
2、编制原则	6
三、施工组织机构及总体部署	7
1、施工组织机构	7
2、项目部的组成与要求	8
3、项目经理及项目经理部其他人员简介	9
4、各部门职责和职能	9
5、施工协调管理	12
6、施工队伍的选择与组织	13
7、物资、机械设备的组织供应	13
8、施工总体部署	15
四、施工现场平面布置图	15
1、布置原则与标化要求	15
2、材料加工与堆场设置	17
3、平面布置图	17
五、施工现场准备	17
1、施工现场踏勘与施工点的选择	17
2、搭建工地临时设施	18
3、已征用土地的确切	18
4、施工现场备料	18
5、施工现场供电、供水组织	19
6、技术准备	19
7、施工测量放样及水准点控制	20
8、提请业主落实的有关事项	21
9、机械设备准备	21
六、施工进度计划及保证措施	21
1、工期安排	21
2、施工段划分	22
3、施工步骤	22
4、进度计划保证措施	23
5、工期合理化建议	25

七、主要分部分项工程施工技术措施	26
1、土石方工程	26
2、软基处理	31
3、级配砂砾施工	32
4、水稳工程施工	34
5、沥青砼路面	37
6、污水管道施工	62
7、电缆线路敷设	66
8、板块面层园路施工	67
9、钢筋制作安装	70
10、模板工程	79
11、混凝土工程	83
12、木栈道桥面铺装	88
13、钢柱、梁安装	88
八、主要施工机械设备计划	89
九、工程质量目标及保证措施	90
1、质量目标	90
2、质量控制机构和创优规划	91
3、分部分项工程质量控制	95
4、质量通病防治	98
5、成品质量保证措施	104
十、确保施工安全和环境保护的措施	105
1、确保施工安全的措施	105
2、确保环境保护的措施	114
3、控制噪声污染的措施	116
4、地下管线保护措施	118
十一、季节性施工技术措施	123
十二、其它技术方案和措施（附件）	126
1、施工现场树木保护措施（附件1）	126
2、施工现场植被保护措施（附件2）	126
3、栈道降水详细方案（附件3）	127
4、栈道砼支模施工方案（附件4）	128
5、栈道砼浇筑施工方案（附件5）	132
十三、附图附表	140
1、拟投入的主要施工机械设备表	140
2、劳动力计划表	142
3、计划开竣工日期和施工进度计划表	143
4、主要施工阶段工期计划表	144
5、施工总平面图	145
6、临时用地表	146