**目录**

**第一部分 编制范围及依据**

**第二部分 工程概况**

**第三部分 总体施工组织部署**

**第四部分 工期安排与资源配置**

**第五部分 主要工程项目的施工方案**

**第六部分质量管理体系及保证措施**

**第七部分 安全生产管理体系及保证措施**

**附图附表**

**第一部分 编制范围及依据**

**1 编制范围及依据**

**1.1编制范围**

本工程编制范围为（1）工程概况、（2）总体施工组织部署、（3）工期安排与资源配置、（4）主要工程项目的施工方案、（5）质量管理体系及保证措施、（6）安全生产管理体系及保证措施

**1.2编制依据**

本工程的编制依据主要要有以下几点：

（1）本项目的工程地质勘察报告；

（2）现场踏勘的地形地貌资料及走访周围居民获得的当地具体情况资料；

（3）现行有关道路、桥梁工程设计规范、施工规范、质量检验评定标准；

（4）业主单位能提供的现场条件和施工环境等；

（5）施工单位现有的技术装备和工艺方法；

（6）项目施工合同、质量合同等相关要求。

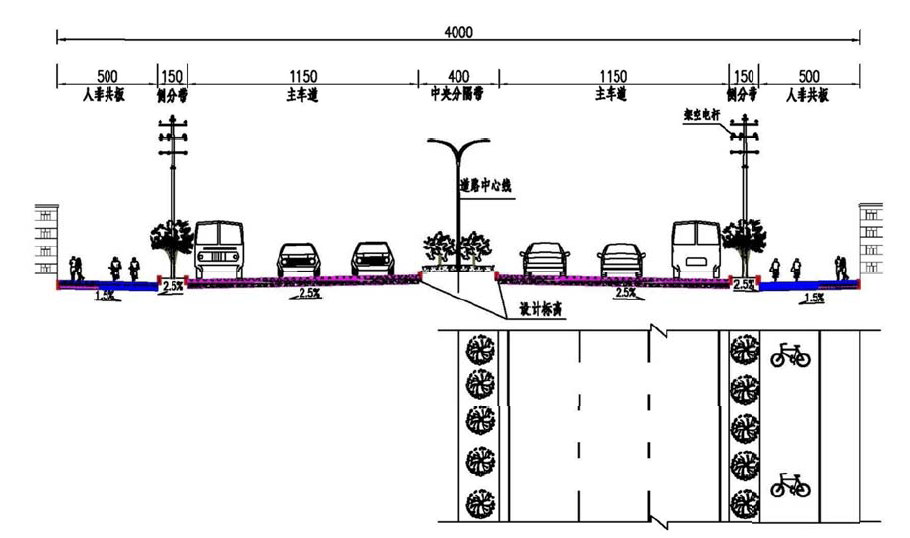
**第二部分 工程概况**

**2工程概况**

**2.1 项目背景**

本项目为旧路提升改造项目，位于晋江市境内，道路呈南北走向，改造起点（K0+000）位于深沪东华村，即围头支线与本项目交叉口往北，沿旧省道308线向北穿过龙湖镇，终点（K1+352）位于与同兴路交叉口前，路线全长1.352km，本次实施路基宽度为40m, 即围头支线与本项目交叉口往北，路线基本顺延旧省道308线。全线途径龙湖镇仑上村、枪城村、翁厝村、湖北村等村落，分别与大深线和东厝大道平面交叉，全线共设一座中桥（36m）。

全线采用二级公路兼城市主干道标准，设计时速为60kn/h，路基宽度为40米，中分带宽度为4米，双向六车道，两侧主车道宽度均为11.5米，侧分带宽度为1.5米，主车道路拱横坡为2.5%。

道路断面宽度如下所示：

**图2.1-1道路标准横断面图**

**2.2 现场地形、地质条件**

**2.2.1工程周边环境**

图2.2-1 现场周边环境图

图2.2-2 现状水泥混凝土路面

经现场调查，原有公路未出现塌方、滑坡等不良地质情况，旧路路基稳定，满足道路改造需求。原有公路为水泥混凝土路面，旧路面结构层为：22cm水泥混凝土+20cm5%水泥稳定碎石+18cm级配碎石，旧路面单幅板块划分为：4m+3.75m+3.75m。经过现场勘测，旧水泥砼路面损坏状况等级为良，路面状况指数为良。现状公路养护情况较好。

（2）原有公路路基横断面

原有道路路基总宽度为40m，其横断面组成分别是：

40m=7.5m（绿化带）+11.5m（机动车道）+2m（中分带）+11.5m（机动车道）+7.5m（绿化带）；

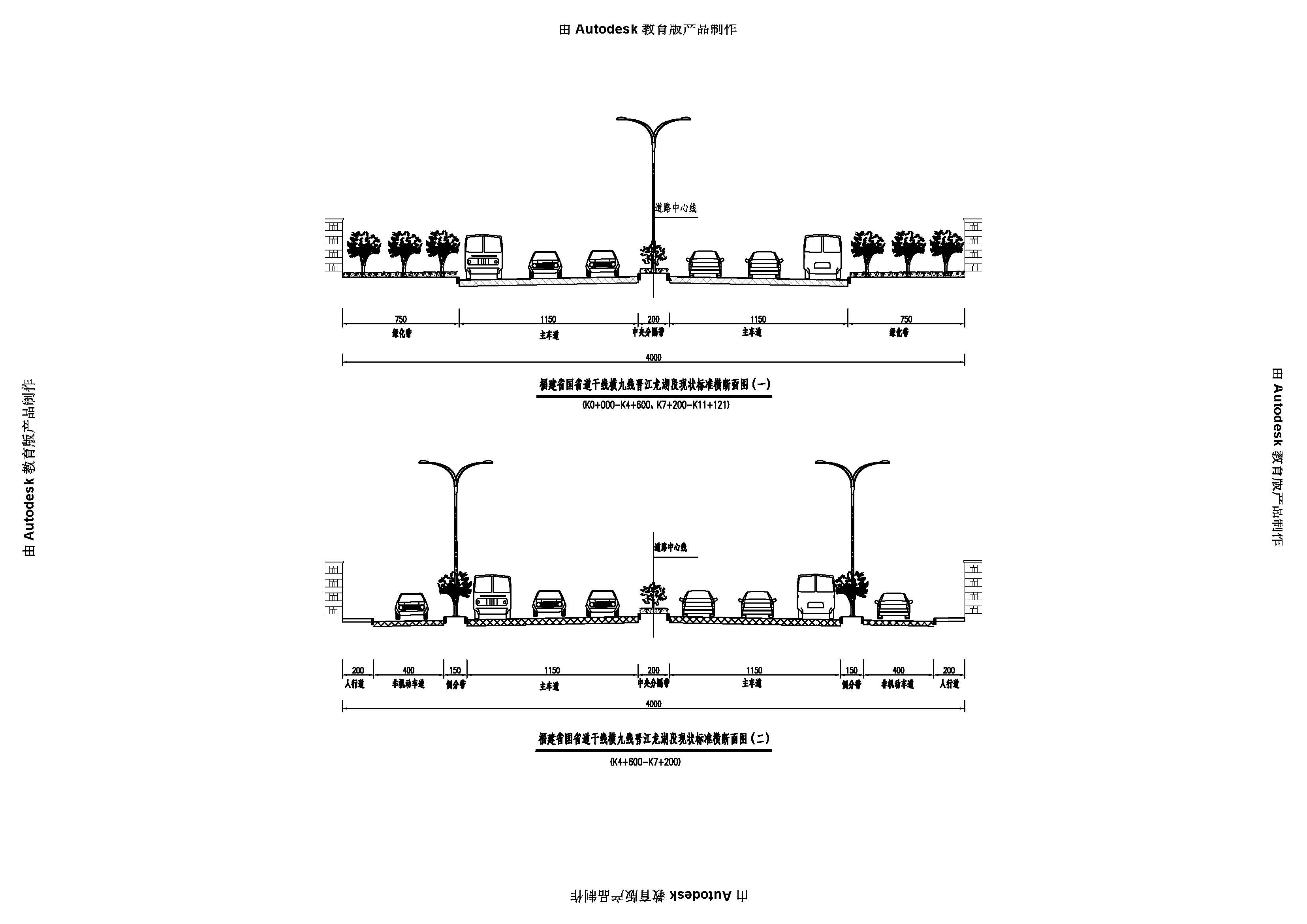


图2.2-3现状道路标准横断面

（3）原有道路存在主要问题

1）沿线大部分路段缺乏非机动车道及人行道；

2）市政管线混乱，电力管线架空，缺乏完整的市政配套管线设施；

3）机非混行，交通较为混乱，存在一定的安全隐患；

4）路面破损较为严重，断板率较高，不利于交通出行；

5）沿线涵洞存在一定的堵塞现象，不利于发挥生活排污等作用。

**2.2.2 沿线地质、地层情况和不良地质地段**

（1）地层岩性

根据本次钻孔揭示，自上而下，地层岩性主要分为6大层，主要为：第四系人工堆填素填土和杂填土，主要分布于道路及两侧绿化带表层；上部为第四系全新统湖积成因淤泥；中部为第四系冲洪积粉质粘土、砂层；其下为第四系坡积成因的粉质粘土和残积成因残积砂质粘性土；下伏基岩为燕山期侵入花岗岩及其风化层。

（2）不良地质地段

本场地分布的软土主要分布于K18+810~K19+160段，该段淤泥具有含水量大、孔隙率大、液限指数高，灵敏性高等特点，为工程建设不良土层。

**2.2.3 沿线筑路材料、水、电等条件与公路建设的关系**

（1）筑路材料供应、运输情况及水、电对项目的影响

1）钢材、木材、水泥、汽油、柴油等外购材料均由市场供应采购。

2）砂、石材料：工程区域内建筑材料用砂较为匮乏，需向外调集；石矿点则较多，多为花岗岩石矿，产品质地优良，均可直接用于工程，且运距多在20公里以内。

3）填筑材料可利用附近区域内丘陵坡积土，运距多在10公里以内。

4）水源：拟建工程沿线分布有杨山水库及沿线的水沟等地表水系，地表水较发育。根据本次勘察所采取的地表水样分析结果，沿线地表水可作为工程用水。但工程施工前应进一步进行试验，以确定水质的可用性，确定工程质量。

应注意的是，建筑材料的使用特别是填方土料、石材等建筑材料的取用，应结合城市整体规划，尽量避免对自然环境的破坏。

5）用电：沿线电力情况供应良好，工程用电可与地方电力部门协商解决，建议准备一定量的自发电，以备急需。

（2）沿线环境敏感区

本项目沿线分布的环境敏感点主要包括：沿线房屋建筑、农田耕地保护区、学校、重要交叉口、中山街桥。

沿线重要设施包括给水管及原水管、高压铁塔，输电及通讯线路等，路线布设已尽可能避开重要的管线设施，同时加强与相关业主的协调。

**2.4 主要施工内容**

本工程主要施工内容包括**道路工程、交通工程、桥涵工程、排水工程**。

**2.4.1 道路工程**

道路工程主要为道路面层、基层和垫层的施工以及等施工，工程范围K0+000～K1+352，全长1352m。

道路设计路面结构自下而上如下

⑴ 机动车道路面结构层为：

4cm细粒式密级配沥青混合料（AC-13，SBS改性）

5cm中粒式密级配沥青混合料（AC-20C）

7cm粗粒式密级配沥青混合料（AC-25C）

15-40cm水泥稳定碎石调平层

旧路路面（打裂压稳）

⑵ 桥面铺装结构层为：

4cm细粒式密级配沥青混合料（AC-13，SBS改性）

6cm中粒式密级配沥青混合料（AC-20C）

⑶人非共板路面结构层为：

表2.4-1 人非共板方案表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 桩号  车道 | 人非共板  方案 | |
| 人非共板  （宽5m） | 沥青混凝土（宽5m） | |
| 4cm | 细粒式SBS改性沥青砼上面层（AC-13C） |
| 6cm | 中粒式SBS改性沥青砼下面层(AC-20C) |
| 10cm | 密级配沥青稳定碎石上基层（ATB-25） |
| 1cm | ES-3型稀浆封层 |
| 18cm | 5%水泥稳定碎石基层 |
| 18cm | 5%水泥稳定碎石底基层 |
| 15cm | 级配碎石垫层 |
| 总厚度 | 72cm | |

道路标准断面见下图：

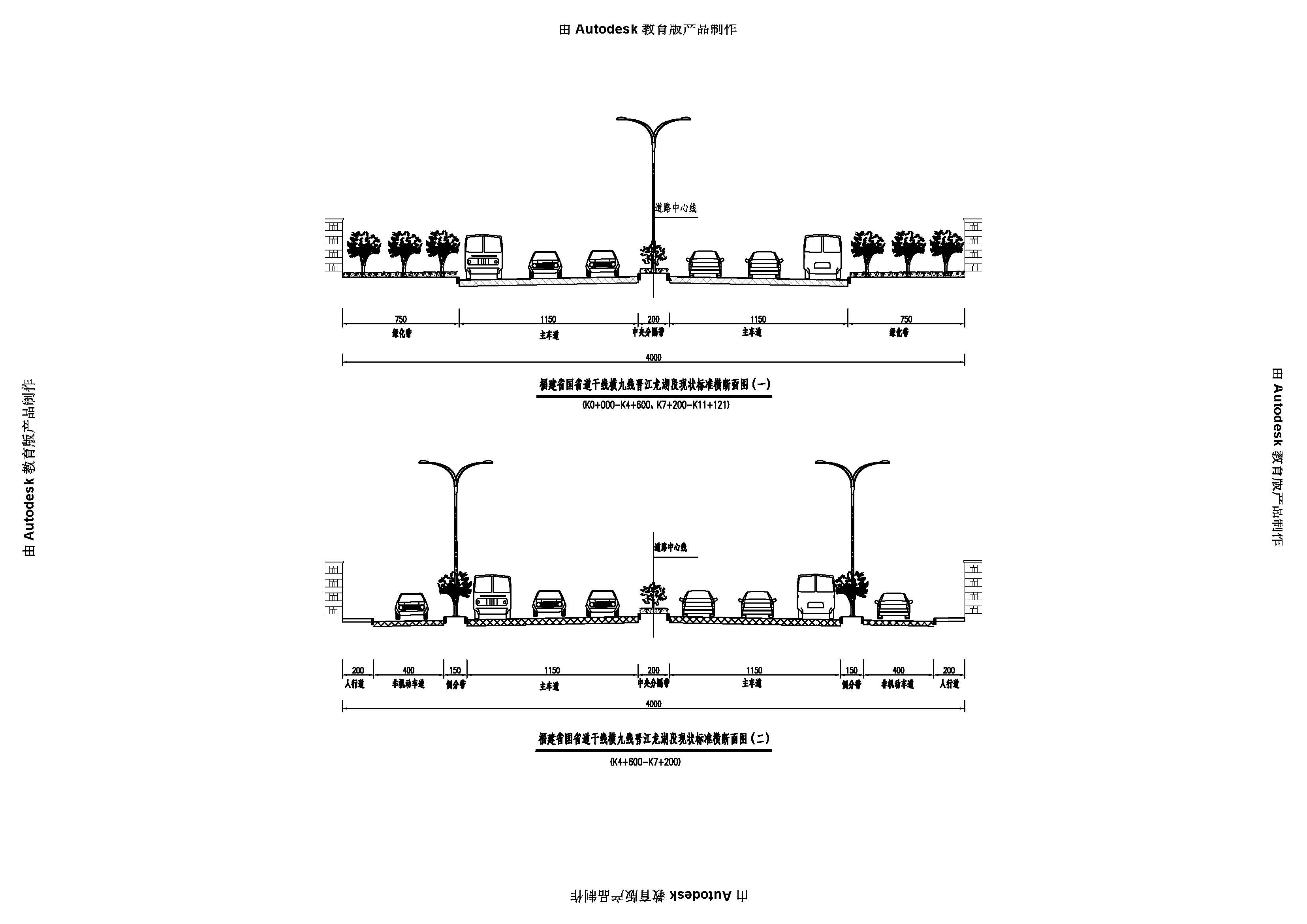


图2.4-1 道路标准横断面图

**2.4.2 交通工程**

交通安全设施是公路最基础、最必要的安全防护系统，它对于保障行车准时、安全快捷、舒适，以及整个交通工程系统的合理运营起着决定性的作用，所以良好的安全设施系统应具有交通管理、安全防护、交通诱导等多种功能。为了保证本路段的安全畅通和良好运营，本路段安全设施施工范围包括以下内容：标志、标线。

**2.4.3 桥涵工程**

本工程中山街桥跨越阳溪，现状旧桥为两跨预应力混凝土空心板桥，现状桥面横向布置为：8.0m（人行道）+11.0m（行车道）+2.0m（中央分隔带）+11.0m（行车道）+8.0m（人行道）=40.0m，桥梁右偏角度为60°，桥面横坡1.5%。本工程主要对桥梁维修加固

**1）桥面系**：桥面铺装未见明显病害，不做维修处理，仅对中央分隔带改造处的桥面铺装做局部桥面铺装；对开裂的栏杆进行裂缝修补；1号墩伸缩缝更换处理，防止伸缩缝渗水；人行道错台处用水泥砂浆抹平修补。

**2）上部结构：**对于梁板的破损露筋区域，先对外露钢筋进行除锈处理，凿除松散的混凝土，并用改性环氧树脂砂浆对破损区域进行修补，使修补区域密实平整。对于铰缝脱落，用改性环氧树脂砂浆进行修补处理。

**3）下部结构：**对于墩台破损区域，凿除松散的混凝土，并用改性环氧树脂砂浆对破损区域进行修补；对于砌石勾缝不饱满，采用M7.5水泥砂浆进行处理。

**4）设置限重标志牌，严禁超载超限车辆通行。**

**2.4.4 排水工程**

排水工程分雨水管道、污水管道和中水管道三种类型，其中污水管道管径范围DN250～DN400，雨水管道管径范围DN500～DN1350，中水管道管径范围为DN200，各管道管材、接口、基础、数量见下表。开槽埋管的埋深范围为2m至6m以内。埋深大于3m小于6m的管道，采用钢板桩加水平支撑系统围护；埋深小于3m的管道，采用人工降水，横列板支护形式。排水管开挖沟槽采取有效的降低地下水及基坑围护和水平支护措施。

表2.4-2管道管材、接口、基础表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **管 径** | **施工方法** | **选用管材** | **管道接口** | **管道基础** |
| **雨水管道** | DN600～DN1200 | 开槽埋管 | 承插式  钢砼管 | 承插式接口  O型橡胶圈 | 采用C25砼基础，中粗砂回填至管中。 |
| DN1350 | 开槽埋管 | 企口式  钢砼管 | 企口式接口  q型橡胶圈 |
| **污水管道** | DN250～DN400 | 开槽埋管 | UPVC  加筋管 | 承插式接口  T型橡胶圈 | 砾石砂+5cm粗砂基础，中粗砂回填至管外顶。 |

**2.4.5 工程管理重点及工程技术重点**

1)工程管理重点

a、施工的组织与协调

本工程具有施工范围大、线路多、工程量大、施工项目多、施工工期短的特点，因此必须通过严密的组织与协调，才能按质、按量、按时、安全地完成施工任务。。

b、施工期间交通组织

本标段为项目改造工程，对原交通造成一定的影响。施工时排人专职维持交通，保持畅通，以减少施工对交通的影响。。

c、安全、文明施工

本标段施工范围大，道路四周靠近村镇、工业区和居民区等。施工时制定有效的安全、文明施工措施，保证施工的顺利进行。。

d、成本的控制

本工程数量大、工期紧，需要进行多个工作面平行施工，需要投入大量的施工资源和资金，因此，做好成本控制是本项目的管理重点之一。

2)工程技术重点

a、市政管道施工

本工程靠近海边，为海滨地带，地质情况较为复杂，结合地勘资料，做好管道施工是本工程的技术重点和难点。路基处理的好坏直接影响到后期的路面结构和排水管道。

b、路基施工

本地区为缺土地区，路基的回填大部分采用填砂，需要进行粘土包边处理。。

路基均匀沉降的控制。由于部分路基位置为新建部分，回填过程中塘堤与填土的接触面是路基控制的重点之一。

**2.4.6 主要技术指标**

**工程主要技术指标表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | 指标名称 | **单位** | **指 标** |
| **1** | **公路等级** | **级** | **城市主干道** |
| **2** | **计算行车速度** | **Km/h** | **60** |
| **3** | **路基宽度** | **m** | **40** |
| **4** | **荷载等级** | **级** | **公路—Ⅱ级** |
| **5** | **路线总长** | **Km** | **2.352** |

**第三部分 总体施工组织部署**

**3 总体施工组织部署**

**3.1 工程施工组织情况**

接到施工任务后，施工单位立即组建项目经理部，进行人员、设备的动员调遣工作。7天内派项目经理部主要负责人、管理人员、技术人员进驻工地。详细勘察了解施工沿线情况，尽快安排落实施工驻地，着手水、电、交通车及通讯设施的准备工作，开始进行取土场、机械停置场、拌合场场地的落实工作。

本工程的施工管理机构四昂见附图1“**项目组织机构”。**

项目部全面执行和理解业主和设计意图，认真履行施工总承包合同，同时运用经济、行政技术等手段进行协调管理，以保证合同规定的工程质量、工期等目标的实现，项目管理部必须着重做好下列各方面的综合管理工作：

⑴ 统一编制施工组织设计和施工方案，协助业主、监理对各专业工区工程的施工方案进行审核，将各专业工程置于整个工程的整体方案中，易于统一指挥和协调监督。

⑵ 统一现场平面管理。由于项目专业施工队伍多；必须由项目部对现场总平面布置做统一规划、安排和管理，使现场的施工秩序井然有序。

⑶ 统一编制多级施工进度网络计划，根据总的工期进度运用计算机网络技术对各分部分项、分专业的施工进度计划严格控制，确保形象进度和工期按期完成。

⑷ 统一施工现场的多工种、多专业交叉作业的平衡调度，便于各专业队伍在交叉施工中诸如：工作面、时间、机械、脚手架和施工用水电等资源供应等方面的协调、组织和管理。

⑸ 统一工程质量保证体系，采用通过认证的IS09001质量标准体系运作，确保工程符合国家的施工规范要求。

⑹ 统一现场文明施工标准，建立安全生产保证体系，确保无重大伤亡事故发生，使整个工地成为标准化文明施工现场。

**3.2 施工总体安排**

本工程施工组织必须统筹规划，合理布置，选择科学、经济、有效的施工方案，统筹兼顾，才能圆满完成本工程的施工任务

**3.2.1 分阶段施工安排**

根据本工程的工程特点、工程量及施工工期，在前期施工区域内对拟建道路及场地临时排水完成后，施工总体顺序分为初始、高峰、收尾三个阶段，每阶段安排如下：

⑴ 初始阶段：前期进行施工组织机构的建立，施工便道的建立等。

⑵ 高峰阶段：开槽埋管、地面道路，同期施工。排水工程施工至一定阶段后，安排地面道路开始施工，做到流水作业。道路施工的同时，对旧桥进行维护加工。

⑶ 收尾阶段：地面道路人行道自检及清理工作。

本公司将根据工区的工程量的大小安排足够数量的机具设备进行施工。在一道工序完成后，紧跟着进行下道工序的施工，形成流水作业，以确保施工工期。

**3.3 施工总体安排**

**3.3.1 施工任务安排**

（1）根据本标段工程特点，拟投入1个桥梁施工队、1个路基路面施工队、1个管道施工队分别承担本标段的施工任务，其主要任务划分见*“施工任务一览表”*。

**表3.3-1 施工任务一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 施工队名称 | 任 务 内 容 |
| 1 | 桥梁队 | 担任中山街桥维修加固 |
| 2 | 路基路面一队 | 担任全线路基路面施工 |
| 3 | 管线一队 | 担任全线管道施工 |

**3.3.2 施工平面布置**

为了便于项目部对各个施工队的统一管理，同时也考虑到项目部与外界的沟通和联系，项目部设在合同段偏中间位置，路基作业队、路面作业队等根据工程布局沿线布设，**详见附图2“施工平面图”。**

详细的布置如下：

（1）生活用、办公用房的设置

由于本项目主要位于镇区路段，因此本次施工直接向当地居民租住一栋房屋，作为施工单位项目部。项目部内设置现场项目经理部临设设置有会议室、项目部办公室、监理办公室、试验室等办公部门，配备必备的办公设备，同时设置有宿舍、卫生间等相应的生活配套设施。

（2）其他设施

1）宣传布置

在施工范围四周的适当位置张挂标语，确保施工现场旌旗招展，制造热烈的施工气氛。在项目经理部外醒目的位置张挂平面布置图、质量保证、安全生产、文明施工管理板

2）洗车槽及场地排水系统

在每个工作区运输出入口设置洗车槽，槽内设置泥水沉淀池，场地内的废水经沉淀净化后排入附近市政排水管网。所有车辆驶出场地前先冲洗干净，防止施工车辆夹带砂泥至附近道路

施工场地及临设场地均设置排水边沟或截水明沟，基坑开挖时配置抽水机等设备配合排水。

3）消防设施及其他标志

按照消防管理规定，施工临时设施内配备足够数量的灭火器，供水管安装至临时设施附近。

围蔽外侧一律设红色警示灯及照明灯，标明交通指示牌，以及安全文明施工监督公示牌

4）供水供电

由于本工程地处镇区，供水供电均较为方便，通过进行施工用水量及用电量的计算，综合确定。现初步拟定接入临近的工厂用水用电。

5）文明施工围蔽

项目全线采用封闭施工，沿线根据施工进度采用弧形彩色镀锌

**第四部分 工期安排与资源配置**

**4 工期安排与资源配置**

**4.1 工期安排**

**4.1.1 施工期限及依据**

根据招标文件，总施工期限为11个月，暂定开工时间为2019年10月1日。我项目部通过优化施工计划，总工期为330日历天，满足招标文件的要求。**详见附图2“施工进度计划网络图”。**

**4.1.2 总体工期安排**

**测量放线 2019年10月01日～2019年10月08日**

**管线工程：2019年11月15日～2020年04月30日**

**桥 涵： 2019年11月12日～2020年05月31日**

**基层：2020年05月02日～2020年07月12日**

**沥青砼面层： 2020年06月01日～2020年07月15日**

**交通及附属： 2020年07月15日～2020年07月30日**

**4.2 资源配置**

**4.2.1 主要施工机具设备一览表**

详见附表3

**第五部分 主要工程项目的施工方案**

**5主要工程项目的施工方案**

**5.1管线工程施工方案**

**5.1.1排水工程施工组织安排**

排水工程分雨水管道和污水管道两种类型，其中污水管道管径范围DN225～DN400，雨水管道管径范围Ф600～Ф1350。埋设最深管道为N11～N13，管径Ф800，深度4.3m。

埋深大于3m小于6m的管道，采用井点降水，钢板桩加水平支撑系统围护；埋深小于3m的管道，采用人工降水，横列板支护的形式。

排水工程计划投入劳动力30名，挖掘机2台，计划工期63天。

**5.1.2沟槽降水**

开挖施工中，先在槽中央开挖排水沟，使地下水不断流入排水沟，再开挖排水沟两侧土，如此一层层挖下去，直至挖到接近槽底标高时，将排水沟移至沟槽一侧或两侧。开挖过程如图所示：

排水沟的断面尺寸取底宽0.4m，深度0.4m，排水沟纵向坡度根据实际地下水量及排水沟长度，不小于1%，且坡向集水井。在每节两端的窨井处设置集水坑，并配备足够数量的污泥泵和潜水泵等设备进行抽水，确保沟槽内无积水。排水沟需要经常疏通，集水井需要经常清除井底的积泥，保持必要的存水深度以维持水泵的正常工作。



**图15 排水沟断面图**

**5.1.3 沟槽支护与开挖**

本工程开挖前应根据现场地理环境、管道直径、埋深、地面构筑物和地下管线的复杂程度综合考虑后确定开挖沟槽的方法、支护措施和采用的机械设备。开挖方案经监理工程师批准再进行施工。



**图19 钢板桩施工断面图**

挖土应严格控制标高，防止超挖或扰动基底面，采用机械挖土前，必须在地下水位稳定在槽底以下0.5m时方可开挖。挖土后及时支撑，以防止槽壁失稳而导致沟槽坍塌。

（1）横列板支护与开挖

横列板支护时，挖土深度至1.2m需要及时撑头挡板，以后每次撑板的高度一般控制在0.6m～0.8m。

横列板采用组合钢撑板（钢围檩），其尺寸为长4m，宽20cm，厚6cm～6.4cm。采用铁板与角铁焊接而成或用特殊型钢制作而成。

横列板要水平放置，板缝严密，板头齐正，深度要到碎石基础面。

沟槽支撑采用铁撑柱，铁撑柱二头要求水平，每层高度一致，每块竖列板上支撑不少于二只铁撑柱，铁撑柱的水平间距不大于3m，垂直间距不大于1.5m，头挡铁撑柱距离地面一般为0.6m～0.8m。铁撑柱在施工时要求其钢管套筒不得弯曲，支撑要充分绞紧。

沟槽挖土采用机械和人工相结合的施工方法，主要采用挖掘机挖土，人工修边。为防止扰动槽底土层或超挖，机械挖土控制在距槽底土基标高30cm处，采用人工挖土，修整槽底，两侧开挖排水明沟。根据沟槽长度设置集水井和抽水泵，确保在施工期间沟槽内不积水。

（2）钢板桩支护与开挖

沟槽深度超过3m以上，开挖支护开始采用6m、9m长的钢板桩。钢板桩施打的方法为：

根据沟槽边线先开挖钢板桩槽，宽度为0.6m，深度挖到土层，并要暴露地下管线和障碍物，然后采用振动锤压钢板桩。压设钢板桩时，若遇地下管线应请公用管线的监护人到现场进行监护，并采用适当的保护措施。钢板桩打设完毕后，可进行井点施工，当井点降水在沟槽底0.5m时可进行沟槽挖土。

钢板桩支护的沟槽挖土，采用人工与机械相结合的方法进行施工，头层土采用挖掘机至2m，然后进行头道支撑，以后继续进行机械挖土，人工配合修边，支撑采用铁撑柱，支撑的水平间距不大于3m，垂直距离不大于2.0m，在管顶净距离0.2m处设置最后一道支撑。为确保沟槽稳定，在挖至沟槽底时，距离沟底30cm处设置一道临时支撑，待基础完成后，在排管前拆除。

机械挖土要严格控制挖土标高，挖土至槽底标高30cm时，应停止机械挖土，采用人工挖土，然后休整槽底，清除淤泥和碎土。若有超挖和遇障碍物清除后，采用砾石砂填实，不得用土回填。

机械挖土时要设专人指挥，有人维护施工现场安全和施工机械运转范围的围护标志。

沟槽挖出的土方临时堆土，高度不得大于1.5m，离沟槽边的距离不得小于1.2m。在消防栓、管线阀门、窨井、测量标志等周围不能临时堆土。

**5.1.4管道基础**

本工程UPVC管道基础为砾石砂垫层，混凝土管道基础按上海市排水通用图施工。

槽底土基经验收合格后方可进行基础施工。基础施工前必须复核标高，在沟槽底部每隔4m左右钉一只样桩，并用样尺及龙门板检查桩顶标高，以控制挖土面、垫层面和基础面。基础的底层土采用人工挖除，修整槽底、清除淤泥与碎石。如有超挖，用碎石填实，避免用土回填。

垫层按规定的沟槽宽度满堂铺筑、摊平、夯实、厚度应均匀一致，并满足要求，且表面平整。

垫层摊铺夯实后，塑料管道基础需要铺设5cm厚的中粗砂垫层，洒水振实拍平。

钢筋混凝土管安装混凝土基础的侧向模板，根据管子的管径大小，决定C20混凝土基础的厚度和宽度，应严格控制在施工中与铺设好后的垫层不得受泥土、杂物等污染。

安装混凝土基础的侧向模板前，根据管道中心位置在高程样板上拉出中心线，用垂球和搭马控制侧向模板的位置，搭马每隔2.5m安置一个以固定模板之间的间距，搭马在浇筑混凝土后方可拆除，随即清理保管。

在浇筑混凝土基础前，严格复核管位的中心线，使其控制在质量标准范围内。

在浇筑混凝土时，采用滑槽向下运输混凝土，混凝土摊平后，用平板振动器振实，人工补平、抹平并严格控制混凝土基础的标高、平整度、密实度和宽度等质量标准。在12小时内做好沟槽的排水工作，保持混凝土基础不泡水，混凝土强度达到2.5MP后方可拆除模板

**5.2路基路面施工方案**

**5.2.1 路槽开挖、级配沙砾碎石基层**

主要施工方法如下：

1）主路及路口拓宽基层开挖，路槽开挖深度72cm,路槽开挖成型后填筑30cm级配砂砾层，在进行大路口位置土方施工时因地下障碍物较多施工前先用人工挖探坑明确障碍物位置和埋设深度确定保护方案后在进行土方施工。路槽开挖边坡为1：0.33根据设计要求路槽宽度每侧比设计宽度宽0.3米以便路槽碾压和路缘石安装。

2）土方开挖采用1.5m3挖掘机挖土20t自卸车运土，挖除的土方直接外弃15km。机械开挖路槽时安排人工挂线对路槽进行找平，严格控制开挖高程，土方开挖应预留10~20cm，采用人工清底，以免扰动路基。土方施工时遇到自来水、煤气、通讯、电力等地下管线位置采用人工挖土方，人工将管线周围1米范围内土方挖除，配合挖掘机装车外运。

3）路基碾压采用18t震动压路机碾压密实，碾压应均匀一致，压路机应先轻后重、先慢后快。碾压工作自路基边缘向中央进行，碾轮每次重叠15～20cm，碾压至表面无明显轮迹、翻浆、起皮、波浪等现象且达到密实度为止。边角位置以及路槽内有地下管线位置压路机不能达到的部分用电动夯实机夯实，夯与夯之间重叠三分之一，每层至少夯打三遍。碾压完毕，检测土壤压实度，采用环刀法进行检测，经监理工程师检测验收合格后，再进行级砂垫层施工。

4）级砂层采用天然级配砂砾料，含泥量不大于砂质量的10%，细料含量20%~30%为宜，最大粒径应小于37.5mm。级砂运至现场后先堆放在路槽外侧，填筑时采用装载机倒运，挖掘机摊铺，人工挂线找平。施工前进行试验路段施工，确定能达到最大压实干密度的松铺厚度、压实机械型号及组合、压实速度及压实遍数、沉降差等参数。机械碾压时要保证级配砂砾含水量达到最佳含水量，必要时对级砂表面洒水湿润。碾压顺序自路边向路中倒轴碾压初始碾压速度为25-30m/min，初步稳定后宜控制在30-40m/min，碾压至轮迹不大于5mm，砂石表面平整、坚实、无松散和粗细料集中现象。地下障碍物集中以及机械碾压不到位置采用夯实机夯实。

**5.2.2 水泥稳定碎石基层**

拓宽主路及路口基层采用7d抗压强度≥3.0MPa水泥稳定碎石基层，基层厚度18cm，由于主路拓宽位置只有3米，路口拓宽位置主要是曲线段均不适合大型摊铺机联合作业，水稳层施工采用人工配合1.5m3挖掘机摊铺整平。水稳碎石混合料采用集中厂拌法拌和，采用自卸汽车运输，运距为20公里，材料运至现场后按照摊铺面积分布在路槽外侧，用装载机配合现场倒运，挖掘机摊铺，人工找平，压路机碾压密实。水稳摊铺宽度外侧超出路边线30cm以保证机械碾压和路缘石安装工作面。

集料的级配范围应符合规范要求，配料应准确，水泥稳定碎石从加水拌合至碾压完成的时间不应超过3小时，水泥稳定碎石经过摊铺、整形后，宜在水泥初凝前并应在试验确定的延迟时间内完成碾压，基层压实度按重型击实标准，用12吨以上压路机碾压，基层压实度大于等于97%。水泥稳定碎石基层未铺面层时，不宜开放交通，必须开放交通时需采用覆盖措施并限制重车通行，通行车速不超过15km/h。

**5.3桥梁维修加固方案**

**5.3.1混凝土破损、露筋区域的处理**

1）混凝土破损露筋修补施工流程图

混凝土表面缺陷调查→缺陷大小面积测量→报监理工程师确认→凿除缺陷混凝土→去除浮浆杂质至密实部位→凿除面清洗干净→对钢筋除锈→配置环氧树脂胶液→配置环氧树脂砂浆→原混凝土表面涂刷胶液→环氧砂浆修补→砂轮机打磨修补表面→交付验收

2）主要工序

① 根据标识的缺陷位置处，人工凿除原梁体的破损混凝土，去除表面杂物、浮浆和装饰涂料等，用高压气体吹净，并用丙嗣（如有油泽）等将凿除面处擦洗干净，再用气泵或小型空压机吹干净，吹干燥。

② 如凿除后原钢筋锈蚀，用钢丝刷对钢筋进行除锈。

③ 配置环氧树脂胶液，根据环氧树脂的配合比，用量筒精确称量其各组成成分的用量，保证环氧树脂的性能，注意每次拌合胶量不能超过800g。

④ 配置环氧树脂砂浆：将环氧树脂胶液组分按配合比均匀调配后，按照环氧树脂砂浆的配合比，在环氧树脂胶液中加入中粗砂，并拌合均匀。

⑤ 为了增加环氧树脂砂浆与老混凝土的结合，在修补环氧砂浆前，在老混凝土凿除面涂刷一层环氧树脂胶液。

⑥ 用环氧树脂砂浆在缺陷处进行修补，并根据材料物理化学特性、修补厚度以及气候条件等因素做好养护工作。

⑦ 用钻孔取样或其他合适的方法检查混凝土破损缺陷治理情况。

3）混凝土破损露筋的修补应注意以下几点：

① 进行修补应对缺陷进行处理，将缺陷混凝土凿除，去除灰尘、浮渣及松散层等污物清理干净，并用有机溶剂将凿除面擦洗干净，保持干燥。

② 对于缺陷处的钢筋，必须进行除锈、阻锈处理。

③ 清理混凝土病害部位时注意不要损伤梁体原有钢筋（尤其是主筋）。

④ 修补环氧砂浆时，必须施加一定的压力，用力涂抹。

**5.3.2裂缝修补**

为了加强梁体的整体性，提高其耐久性，对结构上、下部存在的所有可见裂缝进行处理，虽然根据检测报告结果，该桥仅1处栏杆柱底部环状开裂，但施工时仍需对全桥裂缝进行调查，如有发现存在裂缝，按裂缝修补处理进行修补。一般对于裂缝宽度在0.15mm以下，采用环氧胶泥封闭：大于0.15mm的裂缝采用自动恒压低压压注环氧树脂化学浆液的方法灌胶处理。

1）裂缝表面封闭处理

对于裂缝宽度小于0.15mm的裂缝，先用钢丝刷清除缝口表面面浆并打毛，然后用压缩空气吹尽缝口浮尘。用工业丙酮清洗缝口后，在裂缝对应位置涂刷3~4道裂缝封闭胶进行裂缝封闭。然后涂刷环氧水泥浆，以使修补后裂缝周边颜色尽可能与原混凝土颜色接近。裂缝封闭胶的性能应符合《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T J22-2008)的要求。

2）裂缝灌浆处理

（1）工艺流程图:裂缝调查→裂缝宽度测量→报监理工程师确认→确定灌浆嘴的分布情况→清洁裂缝→粘接灌浆嘴→密封灌浆嘴及裂缝口→配置胶液→灌注胶液→确认注满→胶液固化后铲除灌浆嘴→砂轮机打磨裂缝表面→交付验收

（2）材料要求

裂缝注射或压力灌注用材料应具有优异的渗透性能、良好的粘结性能，其性能应符合《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T J22-2008)的要求，安全性能指标必须符合下表要求。

裂缝修补用胶的安全性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检验项目 | | 性能指标 |
| 钢-钢拉伸抗剪强度标准值（Mpa） | | ≥10 |
| 胶体性能 | 抗拉强度（Mpa） | ≥20 |
| 抗压强度（Mpa） | ≥50 |
| 抗弯强度（Mpa） | ≥30，且不得呈脆性（碎裂状）破坏 |
| 抗拉弹性模（Mpa） | ≥1500 |
| 不挥发物含量（固体含量） | | ≥99% |
| 可灌注性 | | 在产品使用规定的压力下能注入宽度为0.1mm的裂缝 |

（3）施工要点

① 在桥下搭设支架，支架搭前应对基础进行处理，满足规范要求。

② 参照检测报告并现场普查裂缝数量及分布：检查裂缝数量、长度及宽度，对裂缝位置进行标识，并作好记录，报业主和监理。

③ 根据标识的裂缝位置处，用角磨机打磨清楚裂缝表面杂物、浮浆和装饰涂料等，并用丙嗣（如有油泽等）将裂缝两侧20-30cm边缘处擦洗干净，再用气泵或小型空压机吹干净，吹干燥。

④ 为了使砼裂缝完全充满胶液，并保证压力，同时保证浆液不外渗，用化学胶液掺入滑石粉拌和成的胶泥将灌浆嘴间隔（30cm-50cm）粘贴在纵向裂缝处，同时用该种胶液封闭灌浆嘴和裂缝表面，6小时后封口胶固化。

⑤ 压气试验：化学胶液封闭带硬化后，进行气压试验，气压控制在0.2～0.4Mpa，对漏气部位再次进行封闭。

⑥ 按照供应商提供的产品说明书要求配置裂缝灌注浆，用低速搅拌器搅拌均匀。

⑦ 灌注浆装入压力灌注器内芯中，压浆罐与灌浆嘴用聚氯乙烯高压透明管相连，连接要求严密不漏气，并透明胶管的另一端连在裂缝最底部的灌注嘴上，加压灌注（施工时根据裂缝宽度大小，合理调整灌注压力，压力范围一般在0.2～0.4Mpa），直到紧邻灌注器溢胶为止，取下灌注器，用快封胶封闭此灌胶嘴。

⑧ 从底部溢胶的灌浆嘴加压灌浆，重复以上的操作直到裂缝最上部灌胶嘴溢胶，待裂缝胶液18小时固化后，可去除灌胶嘴，用砂轮机打磨裂缝表面。

⑨ 根据监理要求和指定位置，采用超声波或钻孔取样检查裂缝饱满情况。

3）裂缝的修补应注意以下几点：

① 进行灌浆前应对裂缝进行处理，将裂缝表面的灰尘、浮渣及松散层等污物清理干净，并用有机溶剂将裂缝两侧20～30cm边缘处擦洗干净，保持干燥。

② 对于大于0.3mm的裂缝，应沿裂缝凿成“V”型槽，槽宽与槽深应根据裂缝深度确定，完成后应利用压缩空气清理干净。

③ 对于裂缝深度较深时，应沿裂缝长度范围内进行钻孔，钻孔的间距应为2～3m，钻孔后应清除孔内的碎屑粉尘。孔径大于10mm时，可以用粒径小于孔径的干净卵石填入孔径内，以减少耗浆量。

④ 灌浆机具、器具及管子在灌浆前应进行检查，合格后方可使用。

⑤ 灌浆时应待下一个排气嘴出浆时立即关闭转芯阀，灌浆压力应保持稳定，宜为0.2Mpa。并要按照从下到上循序进行灌注，当上层灌浆嘴有胶液溢出时，稳压5分钟后，密封该灌浆嘴，然后移至上一层继续施工。

⑥ 当吸浆率小于0.1L/min时，应再继续压注几分钟方可停止灌注。灌浆结束后应立即拆除管道，并清洗干净。

⑦ 待裂缝内灌浆液达到初凝不外流时，方可拆除灌浆嘴，并应用掺入水泥的灌浆液把灌浆嘴处抹平封口。

⑧ 裂缝封闭后应进行压气试漏，检查密闭效果。试漏须待灌浆掖达到一定强度时进行，漏气处应予以密封至不漏为止或遵从监理工程师的指示。

⑨ 深度越深、裂缝越细，其压注压力越小，并延长保压时间。

4）化学灌浆施工必须遵守以下安全规范：

① 化学灌浆材料应密封储存，远离火源。

② 在配置和使用现场，操作人员应穿戴工作服及防护用具，并严禁在现场进食。

③ 工作场地严禁烟火，并应配备消防措施。

**5.3.3墩台砌体勾缝修补及铰缝脱落修补**

1）墩台砌体勾缝不饱满及勾缝脱落，或砌体勾缝处出现裂缝，采用压力灌浆补缝法，即由灰浆泵把水泥砂浆灌入缝内，让砌体重新胶结成一个整体。

2）对于铰缝脱落，采用改性环氧树脂砂浆灌注修补，其施工工艺参照大于0.3mm的裂缝修补工艺施工。

**5.3.4中分带处桥面铺装修补**

1）凿毛：先人工凿除旧桥面中分带和混凝土铺装层，表面要求平整，局部要粗糙，且凿至坚实层。对于旧桥桥面钢筋尽量利用。切忌使用大型机械凿除，应人工轻敲细凿，以免损坏主体结构。

2）结合面处理：对凿毛表面进行清理、清洗，去除桥面桥面浮浆和松散混凝土，保证面层无泥沙，无油污，无积水，为使新旧混凝土有更好的粘结性，在凿毛混凝土面上涂抹一层胶结剂。

3）施工桥面铺装：利用旧桥钢筋，如有需要部分植入剪力钢筋，安装桥面铺装钢筋网，新钢筋网应与旧桥钢筋焊接牢固，然后浇筑防水混凝土铺装层，厚度与旧桥相同。

4）绑扎中央护栏钢筋，安装模板，浇筑护栏混凝土。

**5.3.5更换伸缩缝**

更换伸缩缝的具体实施工艺如下：

1）先凿除原伸缩缝处桥面混凝土铺装及伸缩缝。

2）对预留槽口进行表面处理，表面要求平整，并清除杂物，用高压水冲洗，检查伸缩缝预留槽是否符合要求，不符合时应及时调整。

3）尽量利用原伸缩缝的预埋钢筋，如不够需植入伸缩缝预埋钢筋，然后正确放置伸缩缝位置。

4）伸缩缝正确就位后，在两侧凹槽内浇筑C50钢纤维混凝土，然后用水泥刀抹平表面，使之与车道一致。

5）伸缩缝施工完毕后应进行养护，养护期间严禁通车。

6）伸缩缝的安装应在厂家技术人员现场指导下进行。

**5.3.6植筋施工**

1）植筋施工工艺流程：清理原结构及备料→植筋定位→钻孔→清孔→注胶→植筋→静置固化→质量检验。

2）植筋所用结构胶采用改性环氧胶液。

3）钻孔前可用钢筋探测仪探测桥梁构件植筋部位钢筋位置，或凿去保护层暴露钢筋，若植筋孔位处存在钢筋，则应适当调整钻孔位置，不可胡乱钻孔。

4）植筋前应清洁孔壁，并用丙酮或工业用酒精擦拭孔壁、孔底和植入钢筋。

5）植筋用胶黏剂应采用专用灌注器或注射器进行灌注，灌注量一般为孔深的2/3，并应保证在植入钢筋后有少许胶黏剂溢出。严禁采用胶黏剂直接涂抹在钢筋上植入孔中的植筋方法。

6）注入胶黏剂后应立即单向旋转插入钢筋，直至达到设计的深度，并保证植入钢筋与孔壁间的间隙基本均匀，校正钢筋的位置和垂直度。

7）胶黏剂完全固化前，不得触动或振动已植钢筋，以免影响其黏结性能。

8）施工中钻出的废孔，应采用高于构件混凝土一个强度等级的水泥砂浆、聚合物水泥砂浆或锚固胶黏剂进行填实，必要时应插入钢筋。

**第六部分 质量管理体系及保证措施**

**6质量管理体系及保证措施**

工程质量是施工企业赖以生存的坚实基础，根据《质量保证手册》和《质量体系程序》文件，从质量策划，合同评审，供应商的评审，采购验证，施工过程控制，检验，测量和试验设备的控制，不合格品的控制，文件和资料控制，质量记录的控制到培训、服务等要素着手，在整个施工过程中，形成一个符合国际IS09001系列标准质量保证体系。

**6.1质量保证体系的建立**

贯彻ISO9001系列标准，根据《质量保证手册》和《质量体系程序》文件，从质量策划、合同评审、供应商的评审、采购验证、施工过程控制检验、测量和试验设备的控制、不合格品的控制、文件和资料控制、质量记录的控制以及培训、服务等要素着手，在整个施工过程中，形成一个符合国际ISO9001系列标准质量保证体系，给本工程的实施提供全面的质量保证。

**6.1.1质量管理网络体系**

生产管理部门

计调施安质

计度工全量

技术管理部门

技 试 计

术 验 量

材料设备部门

物 设

资 备

办公室

质 资

保 料

总经理

生产副总经理

项目经理

项目总工程师

项目质量员

班组施工人员

总工程师

**图28 质量管理网络图**

为了优质、高速地完成本工程，特相应制定了以下措施：

质量管理体系实施三级管理。第一级为具体作业队质量员；第二级是项目工程师，由质量员具体实施，负责对第一级管理人员的外场监督检查和内业资料的收集、整理和汇总，并负责内业资料的归档工作；第三级为公司总工程师负责，由工程部具体实施，对第二级管理人员监督检查。

**6.2 质量保证措施**

**6.2.1建立有效的质量保证制度**

本工程以项目部的形式建立组织严密完善的职能管理机构，按照我局质量保证体系正常运转的要求，依据分工负责，互相协调的管理原则，层层落实职能、责任、风险和利益，做到各司其职，各负其责，保证在整个工程施工生产过程中，质量保证体系正常运作和发挥保障作用。具体的操作为：

根据本工程的内容，为各分项或分部工程制定内控标准，责任落实到人，同时制定相应的奖罚条款。在施工过程中，由专职质检小组按照达标的情况进行评定，在每月的例会上作出奖罚报告，交由项目经理实施对责任人的奖罚。专职检查小组由各作业队的专职质检员组成，归属于项目部的质安科。由项目经理担任组长，项目工程师担任副组长。具体质量保证制度如下：

⑴ 图纸会审，设计交底制度

项目部在收到设计图纸三天后，组织各部门有关人员认真学习图纸领会设计意图，负责将图纸中的疑点与问题汇总后，与业主、设计、监理联系，约定设计交底日期。及时整理好设计交底会议纪要，经设计、业主、监理、施工单位的盖章后生效。

⑵ 设计变更，技术核定制度

设计方要求修改图纸时，予以积极配合。设计变更通知及时归档。在施工时，发现图纸有错误时，及时将信息反馈给业主、设计单位。技术核定单经设计、业主、监理、施工单位四方签字盖章后生效，并及时归档。

⑶ 施工组织设计编制、审批、执行制度

编制施工技术方案、工程计划进度表、材料设备分析、工料分析最终装订成册。

施工组织设计送交监理工程师审核、签证，然后经总工程师审批，总工程师审批签证的施工组织设计最终报业主审批认可，作为指导现场施工的依据。

实际施工中严格按照编制的施工组织设计执行，不得擅自修改，若确保进行技术调整，确保重新编制修改方案审批，程序同上。

⑷ 分项工程技术复核，隐蔽工程验收制度

技术复核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。

技术复核结果填写《分部分项工程技术复核记录》作为技术资料归档。

凡分项工程的施工结果被后道施工所覆盖，均进行隐藏工收验收，隐蔽验收的结果确保填写在《隐蔽工程验收记录》内，作为资料保存。

⑸ 砼级配，试块操作，试压制度

在浇捣砼前，确保根据图纸填写砼级配申请表，填写级配比例，由项目工程师审核后，送交有关部门。

在砼浇捣过程中，根据规范进行砼坍落度测试和试块的制作及养护。

砼强度以28天强度为准，等28天龄期到达后（标准养护），及时进行试压，并取报告。

⑹ 材料抽检、复试制度

回填、钢筋焊接、砼试块等材料确保由监理见证取样后送有关部门进行复试，数量确保符合规范规定。材料复试报告确保及时整理归档。

⑺ 使用商品砼确保具备的资料：

商品砼交易凭证；商品砼供应记录；商品砼质量证明书；商品砼生产许可证。

⑻ 工程技术资料管理制度

在施工过程中及时收集的原始记录和资料，按建设工程有关规定，制定各类分册统一表格填写汇总。

每天记录好施工时发生的工作量、人工、机械使用、施工部分、材料设备进出场、质量问题、产生原因及天气情况等内容。

竣工前到有关部门咨询并及时请档案专职人员对竣工资料进行检查。

在工程竣工后，根据工程特点、性质要进行施工总结。总结内容包括：使用新工艺、特殊材料、新的施工方法的采用情况以及施工过程中的经验与教训，写在施工总结中。

**6.2.2 质量控制和保证的原则**

⑴ 首先建立完善的质量保证体系，配备高素质的项目管理和质量管理人员，强化“项目管理，以人为本”。

⑵ 严格过程控制和程序控制，开展全面质量管理，树立创“过程精品”、“业主满意”的质量意识，使该工程成为本公司具有代表性的优质工程。

⑶ 制定质量目标，将目标层层分解，质量责任、权力彻底落实到位，严格奖罚制度。

⑷ 建立严格而实用的质量管理和控制办法、实施细则，在工程项目上坚决贯彻执行。

⑸ 严格样板制、三检制、工序交接制度和质量检查和审批等制度。

⑹ 广泛深入开展质量职能分析、质量讲评，大力推行“一案三工序”管理措施即“质量设计方案、监督上工序、保证本工序、服务下工序”。

⑺ 利用计算机技术等先进的管理手段进行项目管理和质量管理和控制，强化了质量检测和验收系统，加强质量管理的基础性工作。

⑻ 大力加强图纸会审、图纸深化设计、详图设计和综合配套图的设计和审核工作，通过确保设计图纸的质量来保证工程施工质量。

⑼ 严把材料（包括原材料、成品和半成品）、设备的出厂质量和进场质量关。

⑽ 确保检验、试验和验收与工程进度同步；工程资料与工程进度同步；竣工资料与工程竣工同步；用户手册与工程竣工同步。

**6.2.3质量控制最为薄弱的环节**

⑴ 材料设备的选型及其质量标准和档次的确定

① 首先按照业主、设计和规范的要求确定其质量标准、档次。

② 其次是严格样品报批制度，通过业主和业主代表、监理公司、设计单位的实际评价确定最优的选择意见。

③ 严格按照设计参数标准、样板或样品进行选型和采购。

④ 对材料设备采购、加工、运输进行过程跟踪控制。

⑤ 对进入现场的材料、设备质量进行最终控制，达不到质量标准的一律不能用在工程上，决不留情。

⑵ 对重要材料设备出厂前的检查和监造

对于商品砼、钢筋、预应力筋及锚夹具等重要材料，确保进行出厂前的定期检查，必要时，对重要材料和设备派有丰富实践经验的工程师驻厂监造，以确保重要设备材料的出厂质量，减少现场发现问题后再处理的难度，从而有效保证工程质量。

⑶ 对设备材料采购过程和环节质量控制

对本工程所需采购和分供方供应的物资进行严格的质量检验和控制，主要采取的措施如下：

① 采购物资时，确保在确定合格的分供方厂家或有信誉的商店中采购，所采购的材料或设备确保有出厂合格证、材质证明和使用说明书，对材料、设备有疑问的禁止进货；

② 物资采购部委托分供方供货，条件是事先已对分供方进行了认可和评价，建立了合格的分供方档案，材料的供应在合格的分供方中选择；

③ 实行动态管理。项目经理物资采购主管部门定期对分供方的实绩进行评审、考核，并作记录，不合格的分供方从档案中予以除名。

④ 严格验证：采购物资（包括分供方采购的物资）， 根据国家、地方政府主管部门规定、标准、规范或合同规定要求及按经批准的质量计划要求，进行验证并做好标记。当对其质量有怀疑时，就加倍抽样或全数检验。

⑷ 施工现场质量管理和实施控制

为实现质量目标，本公司在工程现场质量管理和实施方面将采取以下质量保证措施：

① 建立完善的项目部的质量责任制，分解质量目标，按创优的具体质量要求按单位工程、分部工程、分项工程、施工工序进行层层分解，把质量责任落实到了最基层。

② 制定切实可行的各项管理制度，包括图纸会审和技术交底制度；现场质量管理制度；材料样品制；施工样板和首检定标制；工序管理制度；方案资料管理制度；质量教育和质量会诊和讲评制度等，并严格贯彻实施。

③ 严格质量程序化管理，包括：项目质量计划、文件和资料控制程序、物资管理程序、产品标识和可追溯程序、过程控制程序、检验试验程序、不合格控制程序、纠正和预防措施程序、质量记录程序，以严格的程序规范各项质量管理工作。

④ 强化质量过程控制，包括：过程控制计划、质量检验计划、验收质量控制实施细则、过程标识制度、特殊（重要）工序质量控制计划、月度预控计划、月质量报表、质量分析报告、成品保护、新材料、新工艺质量控制程序总结。

⑤ 实施过程中，严格实行施工样板制、三检制，实行三级检查制度；严格实行合理工序安排和管理；不合格的材料设备绝对禁止使用，达不到标准要求的工序彻底返工，毫不留情。这些对于质量控制非常非常重要。

⑥ 加强对原材料进场检验和试验的质量控制，加强施工过程的质量检查和试验的质量控制，加强施工工艺管理，认真执行工艺标准和操作规程，以提高工程质量的稳定性，保证实现质量目标的所有因素都处于受控状态。

⑦ 协助业主和业主代表、监理公司、设计单位和相关的政府质量监督部门，完成对工程的检验、试验和核验工作。

⑧ 通过工序质量控制实现分部分项工程的质量控制，通过分部分项工程的质量控制保证单位工程的质量目标的实现。

**第七部分 安全生产管理体系及保证措施**

**7安全生产管理体系及保证措施**

安全生产是关系到社会稳定和每个职工的生命及国家财产的大事，是关系到现代化建设和改革开放，也是一项经济部门和生产部门的大事，确保贯彻“安全第一，预防为主”的方针，切实加强安全生产工作。

**7.1安全管理组织网络**

安全管理组织网络参见下图：

项目经理

项目副经理

安全员

措施落实

安全设施

安全教育

安全检查

安全考评

设备安全

人员素质保证

安全协议

安全考核

消防安全

安全技术

项目经济师

项目总工程师

施工员

设备员

劳资员

消防员

各专业工种

**图29 安全管理网络图**

**图29 安全管理网络图**

**7.2安全教育**

**7.2.1安全教育目的**

安全生产保证体系的成功实施，有赖于施工现场全体人员的参与，需要他们具有良好的安全意识和安全知识。使每一层次和职能的人员都认识到：

⑴ 遵守“安全第一，预防为主”方针和工作程序，以及实现安全生产保证体系要求方面的作用与职责，包括在应急准备方面的作用与职责。

⑵ 与他们工作有关的重大安全风险，包括可能发生的影响，以及其个人工作的改进可带来的安全因素。

⑶ 他们在执行“安全第一，预防为主”方针和工作程序，以及实现安全生产保证体系要求方面的作用与职责，包括在应急准备方面的作用与职责。

⑷ 偏离规定的工作程序可能带来的后果。

**7.2.2 安全教育的形式与内容**

根据项目部人员结构复杂，文化层次相差悬殊和分包商队伍不确定的因素（来自农村、流动性大、文盲多、工作强度大）的特点，确保采取因人施教，寓教于乐见缝插针和大规模教育培训活动相结合的原则。

按等级、层次和工作性质分别进行，管理人员的重点是安全生产意识和安全管理水平，操作者的重点是遵章守纪、自我保护和提高防范事故的能力。

⑴ 积极组织安排项目经理和生产经理的专业复证培训活动，年内轮训完毕，保证培训对象无一过期上岗或无证上岗现象发生，六大员轮流安排上岗培训，年内施工员、测量员、质量员上半年培训到位。

① 项目经理和安全管理人员的安全生产培训

② 国家有关安全生产方针、政策、规定。

③ 安全生产法规、条例、标准，包括施工现场安全生产保证体系标准。

④ 安全生产责任制。

⑤ 生产的工艺流程和主要危险因素，以及预防重大伤亡事故的主要措施。

⑥ 地区、行业事故概况、特点及吸取的教育。

⑦ 编制、审查安全保证计划、安全技术措施及施工组织设计的安全技术措施的基本知识。

⑧ 本公司有关安全生产的规章制度、安全纪律及保证措施。

⑨ 发生重大伤亡事故和急性中毒事故，如何保护现场、逐级汇报、调查情况、分析原因、制定防范措施及对事故责任者的处理等。

⑵ 认真做好新工人三级安全教育工作，根据工程阶段转换人员结构变化，同时对新工人或调换工种的工人，进行安全教育和技术培训，确保新工人一个不漏接受教育培训。

三级教育内容如下：

① 一级教育

进行安全基本知识、法规、法制教育，主要内容：

A 党和国家的安全生产方针、政策。

B 安全生产法规、标准和法制观念。

C 本单位施工过程及安全规章制度、安全纪律。

D 本单位安全生产形势及历史上发生重大事故及吸取教训。

E 发生事故后如何抢救伤员、排险、保护现场和及时进行报告。

② 二级教育

进行现场规章制度和遵章守纪教育，主要内容：

A 工程项目施工特点及现场主要危险源分布。

B 本项目（包括施工、生产现场）安全规章制度、规定及安全常识知识、致意事项。

C 本工种的安全操作技术规程。

D高处作业、机械设备、电气安全基础知识。

E 防火、防毒、防尘、防爆知识及紧急情况安全处置和安全疏散知识。

F 防护用品发放标准及防护用品、用具使用的基本知识。

③ 三级教育

进行本工种岗位安全操作及班组安全制度、纪律，主要内容：

A 本班组作业特点及安全操作规程。

B 班组安全活动制度及纪律。

C 爱护和正确使用安全防护装置（设施）及个人劳防用品。

D 本岗位易发生事故的不安全因素及防范对策。

E 本岗位作业环境及使用机械设备、工具的安全要求。

⑶ 特定情况下的适时安全教育

① 结合创业、公司安全状况通报进行传达教育。

② 季节性，如冬季、夏季、雨雪天、汛台期施工安全教育。

③ 节假日前后安全检查教育。

④ 节假日工程节点突击加班专项安全教育。

⑤ 工作对象改变。

⑥ 工种变换。

⑦ 新工艺、新材料、新技术、新设备施工。

⑧ 新进入现场等。

⑨ 安保体系贯标教育。

⑩ 新文件、新规范教育等。

⑷ 经常性安全教育

① 项目部把经常性安全教育贯穿施工全过程，根据接受教育对象不同特点采取多层次，多渠道和多种方法进行。督导员在班组，全方位进行监督检查活动，项目部每周组织一次督导员小分队巡视，检查评比教育活动，开展现场教育，现身说法，对现场发生安全隐患，现场进行整改，现场进行教育。

② 组织一次员工普及教育活动，时间安排在2007年5月份，由于施工开始走向高潮，员工也都进场，开展全员进行安全生产知识全员教育，采用请上来，走下去和多层教育，发动各分包商队伍自行组织教育，以及班组每天三上岗相结合进行教育。

③ 安排针对性教育活动，组织员工普及教育与试卷答题检验相结合，开展安全生产教育。

④ 项目部组织各分包商队伍管理人员和班组骨干进行直面性教育活动，并请监理部安全监理进行现场说法教育。

⑤ 根据项目部人员的文化素质不同，项目部拟定寓教于乐的形式采用趣味性教育活动，增强娱乐色彩，使管理人员在轻松娱乐的气氛中感受安全教育知识。

⑥ 对新工人或调换工种的工人，确保按规定进行安全教育和技术培训，经考核合格，方准上岗。

**7.2.3 措施和方法**

⑴ 安全员根据公司的管理目标和各类人员的技术状态，明确培训需求，制定培训计划。

⑵ 培训计划的制定确保明确培训项目、对象、人数、时间与方式等。

⑶ 项目工地开工之初，安全员将本工程培训计划报项目经理批准后组织实施。

⑷ 切实加强对特种作业人员如焊工、电工等以及各管理人员专业技术业务知识的培训，努力提高他们的安全意识和业务水平及操作技能。

⑸ 在做好各工种上岗执证工作的同时，确保认真做好验证工作。凡注明有效期的上岗证书，在人员培训记录中确保注明有效时间及复验时间，以确保上岗证书的有效性。

⑹ 安全员妥善保管各项培训记录，并建立职工劳动保护卡。

6.1.3安全生产管理

安全生产管理是项目管理的重要组成部分，是保证生产顺利进行，防止伤亡事故发生，而采取的各种对策。它即管人又要管生产现场的物、环境。

⑴ 认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针，根据《国务院关于加强企业生产中安全工作的几项规定》和《国营建筑企业安全生产条例》，结合本公司实际和本工程特点，组成由项目经理、项目副经理、项目工程师、安全员、施工队和班组长以及工地安全用电负责人参加的安全生产管理网络，全面执行安全生产责任制，抓好本工程的安全生产工作。

⑵ 编制施工组织设计及专项方案时，把安全生产列为主要内容之一，针对本工程特点和各施工面的实际情况，研究采取各种安全技术措施，改善劳动条件，消除生产中的不安因素。

⑶ 施工现场的安全设施搭设完毕后，确保经过验收合格挂牌后方可投入施工使用。

⑷ 工程实施前，对投入本工程施工的机电设备和施工设施进行全面的安全检查，未经有关安全部门验收的设备和设施不准使用，不符合安全规定的地方立即整改完善。并在施工现场设置必要的护栏、安全标志和警告牌。

⑸ 工程实施时，严格按照公司总工程师和监理工程师审定的施工组织设计和安全生产措施的要求进行施工，操作工人确保严守岗位履行职责，遵守安全生产操作规程，特种作业人员经培训，持证上岗，各级安全员要深入施工现场，督促操作工人和指挥人员遵守操作规程，制止违章操作、无证操作、违章指挥和违章施工。

⑹ 工程实施时，每周工程例会将安全生产作为重点内容，检查安全生产措施的落实情况，研究施工中存在的安全隐患，及时补充完善安全措施。

⑺ 重视个人自我防护，进入工地按规定佩戴安全帽，进行特殊作业前，要先落实防护措施，正确使用工具、安全带或特殊防护用品，防止发生人身安全事故。

⑻ 按照防火防爆的有关规定设置油库、危险品仓库等临时性构筑物，易燃易爆物品堆放间距和动火点与氧气、乙炔的间距要符合规定要求，严格执行动火审批制度，一、二、三级动火作业未经批准不得动活，临时设施区按规定配足消防器材。

⑼ 工地上设置医务室，配备专职或兼职医务人员，落实保健措施，做好除害灭病和饮食卫生工作。夏季施工时，抓好防暑降温工作，落实清凉饮料供应、施工现场遮阳通风、避中午做两头等防暑降温措施，并对职工进行防中枢及中暑急救的教育，防止中暑现象的发生。

⑽ 安全检查

① 每月进行一次全面安全检查，由公司安全负责人与工地相关负责人实施。

② 每星期进行一次例行定期检查，由安全员负责实施。

③ 班组每天进行上岗安全检查、上岗安全交底、上岗安全记录和每周一次的安全讲评活动。

④ 在节假日前后、汛台期间、高温季节组织施工用电、防汛、防台和高温的专项安全检查。

**7.3施工现场安全措施**

**7.3.1施工用电安全措施**

⑴ 配电箱的电缆有套管，电线进出不混乱，大容量电箱上的进线安装滴水弯。支线绝缘好，无老化、破损和漏电。

⑵ 支线沿墙或电杆架空敷设，并用绝缘子固定。室外支线用橡皮线架空，接头不受拉力并符合绝缘要求（危险及潮湿场所和金属容器内的照明及手持照明灯具，采用符合要求的安全电压）。

⑶ 照明导线用绝缘子固定。杜绝使用花线或塑料胶质线。导线不得着地拖拉或绑在脚手架上。照明灯具的金属外壳确保接地或接零，单相回路内的照明开关箱确保装设漏电保护器。

⑷ 室外照明灯具距地面不得低于3米；金属卤化灯具的安装高度宜在5米以上，灯线不得靠近灯具表面。

⑸ 架空线确保设在专用电杆（水泥杆、木杆），杜绝架设在树或脚手架上。架空线装设横担和绝缘珠，其规格、线间距离、档距等符合架空线路要求，其电杆板线离地2.5米以上加绝缘珠。

⑹ 架空线一般离地4米以上，机动车道6米以上。电箱有门、锁、色标和统一编号。

⑺ 电箱内开关器确保完整无损，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。电箱安装高度和绝缘材料等均符合规定。电箱内设置漏电保护器。配电箱设总熔丝、分熔丝、分开关，零排、地排齐全。动力和照明分别设置。配电箱的开关电器与配电线或开关箱对配合，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，熔丝和用电设备实际负荷相匹配。

⑻ 金属外壳电箱作接地或接零保护。开关箱与用电设备实行一机一闸一保险。同一移动开关箱杜绝配有380伏和220伏两种电压等级。

**7.3.2 施工机械安全措施**

⑴ 起重吊机。

① 起重吊机的保险、限位装置确保齐全有效。

② 驾驶指挥人员确保持有效证上岗，驾驶员做好例保记录。

③ 吊索器具及绳扣配备使用规范、合理，严格掌握报废标准。

④ 各种安全（包括制动）装置的防护罩、盖齐全。

⑤ 起重吊机与输电线路（垂直、水平方向）按规定保持距离。

⑥ 作业时，吊机停放须稳固无倾斜，壁杆幅度指示器灵敏可靠。

⑦ 遵守起重吊装“十不吊”中的规定。

⑵ 电焊机

① 有可靠的防雨措施。

② 一、二次线接线处有齐全的防护罩，二次线使用线鼻子。

③ 有良好的接地或接零保护。

④ 配线不得乱拉乱搭，焊把绝缘良好。

⑶ 中小型机具

① 木工平（压）刨

A 外露传动部位确保装有防护装置。

B 平刨刀刃处确保设防护装置。

C 压刨设有刀口防回弹装置。

E 确保单独接地或接零保护，并安装漏电保护器。

② 木工圆锯

A 传动部位确保有可靠的防护装置和安全防护档板及月牙罩。

B 圆锯要设松口刀（分料器）。

C 操作确保使用单向电动开关。

D 要有良好的接地保护，并安装漏电保护器。

③ 手持电动机具

A 确保单独安装漏电保护器。

B 防护罩壳齐全有效。

C 外壳确保进行有效接地或接零。

D 橡皮电线不得破损。

④ 钢筋机械

A 外露传动部位设防护罩。

B 有良好的接地或接零保护。

⑤ 潜水泵

A 电源线不得破损。

B 有良好的接地或接零保护装置。

C 单独安装漏电保护器，且灵敏可靠。

6.1.4.3基坑开挖安全措施

⑴ 机械挖土，启动前检查离合器、钢丝绳，经空车试运转正常后再开始作业。



**图30 基坑临边围护**

⑵ 机械操作中进铲不过深，提升不过猛。

⑶ 机械停在坚实的地基上，如基础过差，采取走道板等加固措施，不得将挖土机履带与掏空的基坑平行2米停、驶。运土车辆不宜靠近基坑平行行驶，防止塌方、翻车。

⑷ 向汽车卸土在车子停稳后进行，禁止铲斗从汽车驾驶室上越过。

⑸ 车辆进出处，如有地下管线（道）确保铺设厚钢板，或浇捣砼加固。

**7.3.3 钢筋工程安全措施**

⑴ 进入现场确保遵守“安全生产六大纪律”。

⑵ 钢筋断料、配料、弯料等工作在地面进行，不准在高空操作。

⑶ 搬运钢筋要注意附近有无障碍物，架空电线和其它临时电气设备，防止碰撞或发生触电事故。

⑷ 现场绑扎悬空钢筋时，确保要在脚手板上操作，绑扎立柱钢筋时不准站在钢箍上绑扎，确保搭设操作架。

⑸ 起吊钢筋时，规格确保统一，不准参差不齐，起吊时，不准一点吊。吊臂下方不准站人。确保待被吊钢筋降至距模板1米以下时才准靠近，就位支撑好方可摘钩。

⑹ 切割机使用前，确保检查机械运转是否正常，是否漏电；电源线需进漏电开关，切割机后方不准堆放易燃物品。

⑺ 钢筋头及时清理，成品堆放要整齐，工作台要稳，钢筋加工棚内照明灯确保加网罩。

⑻ 不得将钢筋集中堆放在模板和脚手架上，也不要把工具、钢箍、短钢筋随意放在脚手板上，以免滑下伤人。

⑼ 在雷雨时确保停止露天操作，预防雷击钢筋伤人。

⑽ 在安装成品钢筋时，经常检查模板，操作架是否安全。

⑾ 钢筋骨架不论固定与否，不得在上方行走，禁止在柱箍上攀爬、上下。

**7.3.4 砼工程安全措施**

⑴ 进入现场确保遵守安全生产六大纪律。

⑵ 使用振动器前检查电源电压，输电确保安装漏电开关，保护电源线路是否良好，电源线不得有接头，机械运转是否正常。

⑶ 振动器移位时，不能硬拉电线，更不能在钢筋和其它锐利物上拖拉，防止割破拉断电线造成触电伤亡事故。

**5.正文**

**[正文]：文字用宋体四号（英文用新罗马体12号）；页码一律用5号字标明；正文采用1.5倍行距，标准字符间距， A4稿纸打印提交。图表需加序号和标题，（如：表1劳动力计划表）用宋体小四号字，布局合理。**

**各级标题格式如下：**

**1 \*\*\*\*\*\*\*\*\*（三号宋体加粗）**

**1.1 \*\*\*\*\*\*\*\*\*（小三号宋体加粗）**

**1.1.1 \*\*\*\*\*\*\*\*\*（4号宋体）**

**2.1**

**6.附图表**

**施工组织类必须绘制：组织机构图、施工进度图、劳动力需要量计划表、主要材料计划表、主要施工机具计划表、施工平面图、主要分项工程施工工艺流程图**

**施工方案类：自行确定。**

1. 毕业设计编制技术要点：

1.应根据选题审定表、毕业设计任务书内容，按照毕业设计方案认真编写，**毕业设计作品完整体现任务书的规定要求。**

**2.毕业设计作品的题目必须与**选题审定表、毕业设计任务书、毕业设计方案的题目一字不差。

毕业设计题目必须用百度进行搜索，如出现雷同，将题目中工程项目名称进行修改。

3. 进度计划图核查。工程概况或其他地方提到的工期，应与进度计划文字、表格或横道图、网络图中的时间、总和进行认真核算。

工期时间范围应为2016年~2018年

4.组织机构图、资源配置图（人力、机械、材料）核查。该类图表或文字应跟工程概况或分部分项工程相匹配，应与施工现场平面布置大体一致。  
 5.主要工程项目核查。编制范围、工程概况中描述的分部分项工程，应与进度计划部分、分部分项工程施工方案部分一致，应与施工平面布置大体一致。

**6.**质量、安全、文明、环保等部分措施核对。重点检查是否与分部分项工程矛盾的地方。比如题目是路基工程，文中却有桥梁安全防护文字。

7.语句通顺，没有错别字。绘制图、表优美。

8.组织机构图、施工进度图、劳动力需要量计划表、主要材料计划表、主要施工机具计划表、施工平面图、主要分项工程施工工艺流程图等图表排版时，一个图或表不能放在两页。建议统一放在最后，一个图或表放一页。

9.避免抄袭和雷同的措施，请认真执行。

(1)检查是否有背景水印和页眉，有的话请清除干净。

(2)使用“ctrl+F”命令，全文查找项目单位名称（如某公司、某集团、我司、我单位），删除有单位的文字或标识，接着将第一人称语气的文字改为第三人称语气的文字。

(3)施工进度图、劳动力需要量计划表、主要材料计划表、主要施工机具计划表、施工平面图、主要分项工程施工工艺流程图，绘制要求清晰，所有图表要清晰，美观，便于观看。

(4)毕业设计作品同学之间不能相互拷贝，复制。

**四、毕业设计作品编制操作过程**：

1.工程概况

从项目施工图纸统计毕业设计题目所涉及的工程项目的工程概况、施工环境、施工条件、工程数量。

（1）绘制毕业设计题目所涉及工程数量统计表（不能直接从施工图抄袭，而是统计计算后绘制，这样毕业设计编制范围的工程项目就十分清楚了，对后面表格编制是基础数据条件。）

(2)绘制施工条件统计表

2.总体部署

(1)采用文字+图表描述组织机构、临时工程设施。

(2)用CAD软件制作施工现场平面布置图。

3.资源配置

用word绘制劳动力计划、材料计划、机械计划，并用文字说明相关理由。

4.进度计划

用软件绘制横道图或者网络图。

5.主要项目施工工艺

采用文字+图表描述.

6、质量、安全措施

采用文字+图表描述.