**某某区公共服务及基础设施项目**

**综合管廊二标工程**

**投标文件**

**（施工组织设计）**

投标人名称:

日 期：2017年3月 日

**目 录**

[第一章、施工方案及技术措施 2](#_Toc476839399)

[一、总体概况 2](#_Toc476839400)

[第二章 综合管廊施工技术与工艺 2](#_Toc476839401)

[一、综合管廊施工 2](#_Toc476839402)

[二、综合管廊附属系统工程 2](#_Toc476839403)

[三、给水管线工程 2](#_Toc476839404)

[四、通信工程 2](#_Toc476839405)

[五、燃气管道工程 2](#_Toc476839406)

[第三章 冬雨季及施工保护的措施 2](#_Toc476839407)

[一、雨期施工措施 2](#_Toc476839408)

[二、冬期施工措施 2](#_Toc476839409)

[三、施工保护措施 2](#_Toc476839410)

[第四章 质量管理体系与措施 2](#_Toc476839411)

[一、质量要求 2](#_Toc476839412)

[二、质量管理机构及主要职责 2](#_Toc476839413)

[三、质量管理体系 2](#_Toc476839414)

[四、质量管理措施 2](#_Toc476839415)

[第五章 安全管理体系与措施 2](#_Toc476839416)

[一、安全管理体系 2](#_Toc476839417)

[二、保证安全生产和文明施工目标的措施 2](#_Toc476839418)

[三、安全生产教育培训制度 2](#_Toc476839419)

[四、技术措施 2](#_Toc476839420)

[五、文明施工管理措施 2](#_Toc476839421)

[第六章 环境保护管理体系与措施 2](#_Toc476839422)

[一、环境保护管理体系 2](#_Toc476839423)

[二、保证环境的措施 2](#_Toc476839424)

[第七章 工程进度计划与措施 2](#_Toc476839425)

[一、工程进度计划 2](#_Toc476839426)

[三、施工进度保证措施 2](#_Toc476839427)

[第八章 劳动力投入计划及保证措施 2](#_Toc476839428)

[一、劳动力配备计划 2](#_Toc476839429)

[二、劳动力投入保证措施 2](#_Toc476839430)

[三、材料投入计划 2](#_Toc476839431)

[第九章 施工机械设备投入、进场计划及保证措施 2](#_Toc476839432)

[一、机械设备投入 2](#_Toc476839433)

[二、主要施工机械进场计划保证措施 2](#_Toc476839434)

[三、设备使用原则 2](#_Toc476839435)

[四、设备的保养 2](#_Toc476839436)

[五、设备的修理 2](#_Toc476839437)

[第十章 施工总平面布置 2](#_Toc476839438)

[一、施工平面布置原则 2](#_Toc476839439)

[二、项目经理部驻地及施工营地布置 2](#_Toc476839440)

[三、施工道路 2](#_Toc476839441)

[四、施工供电及通讯系统 2](#_Toc476839442)

[五、施工用水电、排水及消防系统 2](#_Toc476839443)

[六、主要施工辅助设施 2](#_Toc476839444)

[第十一章 工程竣工后的保修措施 2](#_Toc476839445)

[一、工程保修 2](#_Toc476839446)

[二、工程回访 2](#_Toc476839447)

[附表一：拟投入本工程的主要施工设备表 2](#_Toc476839448)

[附表二：劳动力计划表 2](#_Toc476839449)

[附表三：计划开、竣工日期和施工进度网络图 2](#_Toc476839450)

[附表四：施工总平图 2](#_Toc476839451)

第一章、施工方案及技术措施

## 一、总体概况

### 1.1 编制依据

（1）本工程施工组织设计依据国家现行规范标准，我公司企业标准和类似工程项目管理及施工经验资料，以及招标单位提供的招标图纸和招标文件编制而成。

（2）本工程编制方案主要引用的标准有：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 标准名称 | 标准编号 |
|  | 《混凝土结构设计规范》 | GBT50010-2010 |
|  | 《建筑结构荷载设计规范》 | GBJ50009-2012 |
|  | 《建筑抗震设计规范》 | GBJ50011-2010 |
|  | 《地下工程防水技术规范》 | GB50108-2008 |
|  | 《公路隧道设计规范》 | JTGD70-2004 |
|  | 《钢筋焊接及验收规范》 | JGJ18-2012 |
|  | 《建筑基坑支护技术规程》 | JGJ120-2012 |
|  | 《建筑边坡工程技术规程》 | GB50330-2002 |
|  | 《电力工程电缆设计规范》 | GB50217-2007 |
|  | 《给水排水管道施工及验收规范》 | GB50268-2008 |
|  | 《室外排水设计规范》 | GB50014-2006 |
|  | 《给水排水工程构筑物结构设计规范》 | GB50069-2002 |
|  | 《城市综合管廊工程技术规范》 | GB50838-2012 |

### 1.2 工程概况

#### 1.2.1项目简介

某某区公共服务及基础设施建设项目为“4•25”西藏灾后迁建重点项目，该项目位于某某区区西郊，与国道318和某某市郎热路相邻，总建筑面积为39638.83平方米。其中新建综合管廊约1.9Km，管廊内配置有给排水、电气、通风、消防、自控及附属等设施。本施工组织设计主要针对一期招标文件中的1000m综合管廊进行编制，并确保管廊施工质量、安全达标，满足设计、规范要求，得到业主认可。

#### 1.2.2工程地质

本项目建设于某某市德勒新区，拟建场地地貌属于冲洪积山间平原地貌，场地较为平坦，场地南北两侧均为低山，地形总体西南高东北低，坡角2°～5°，场地主要为耕地和荒地，各孔口高程在3857.23m～3890.98m之间，相对高差33.75m。场地内有市政道路通往拟建场地，

交通便利。

据地面测绘及钻探揭露，工作区主要出露地层为新生界第四系全新统冲洪积层。按岩层特点，大致可分为第四系粉土层（粉土）、第四系砂土层（粉细砂）、第四系粉土层（泥质粉土）、第四系粉土层（砾石粉土）、第四系砂土层（砂砾）、第四系碎石土层（砾石）、第四系层（粉质粘土）七种土质；本次勘察范围内地下水分布较不均匀，勘察区地下水类型主要为孔隙潜水，部分钻孔有地下水出露（地下水位埋深4.40m～9.20m）。

#### 1.2.3主要工程量

本工程主要以综合管廊为主，主要施工工程量如下：

**主体工程数量表**

| **序号** | **项 目** | **单位** | **数量** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 综合管廊 | m | 1000 | / |
| 2 | 土方开挖 | 万m³ | 11 | / |
| 3 | 沟槽回填 | 万m³ | 9.2 | / |
| 4 | 混凝土浇筑 | m³ | 10692 | / |
| 5 | 钢筋制安 | t | 2246 | / |
| 6 | 防水 | ㎡ | 43700 | / |
| 7 | 设备安装 | 台 | 80 | / |

### 1.3设计概况

#### 1.3.1.结构设计

（1）建筑设计

1）结构设计使用年限为 100 年。

2）结构安全等级为一级，结构重要性系数为 1.1。

3）抗震设防分类标准为乙类，重点设防类。

4）结构构件的裂缝控制等级为三级，最大裂缝宽度限值 0.2mm，且不得贯通。

5）综合管廊的防水等级为二级。

6）抗浮稳定性安全系数不低于 1.05。

7）混凝土结构的环境类别：三类。

8）抗震设防烈度 7 度，设计地震基本加速度 0.15g，综合管廊结构按 7 度采取抗震措施。

9）基本风压：W0=0.35kN/m2。

（2）通用材料

1）结构主体：C40 防水混凝土，抗渗等级 P8，总碱含量<3.0kg/m3；

2）HPB300级钢筋，强度设计值 fy=270N/mm2；HRB400 级钢筋，强度设计值 fy=360N/mm2；

3）焊条：E43XX 型用于焊接 HPB300 级钢筋或 Q235B 钢，E55XX 型用于焊接 HRB400 级钢筋。

4）钢梯需采用热浸锌型材；栏杆采用不锈钢栏杆。

（3）地基基础

本工程管廊基础下土层的天然承载力满足设计要求。基坑底面局部如遇不良土质，设计要求管廊垫层以下换填级配砂石，分层压实至设计标高，压实系数不小于 0.97。

基坑开挖如遇勘察报告中未提及的软弱土质等异常情况应通知设计人员共同协商解决。

（4）基坑开挖

基坑安全等级为三级。标准段基坑，在有条件的情况下应以放坡为主，开挖坡比为1:1.5；节点处、局部较深的、无放坡条件的基坑应采用更有效的支护方式。基坑支护工程应请有资质的单位进行专项设计，基坑开挖与监测应按照《建筑基坑支护技术规程（JGJ120-2012）》要求执行。

（5）基坑排水与回填

1）各构筑物在施工期间，施工单位要求采取有效措施防止其上浮。

2）综合管廊及其附属工程施工时应严格控制地下水位，并保持基坑干燥。浅基坑可采用表面明沟排水，超过一定深度时需采用井点降水。应降水至基槽下0.5m，保持干槽作业。

3）墙外回填土必须两侧对称、分层进行，分层虚铺高度 300mm，用蛙式打夯机夯实。回填土密实度不小于 95%，路基以下按路基要求。回填土须分层对称、均匀回填。回填材料采用自密性良好素土。

4）综合管廊强度达到设计要求时，应尽快组织施工验收，待验收合格后尽快进行基坑回填。

（6）钢筋混凝土结构构造要求

1）变形缝设置：标准段没25m左右设一道变形缝，缝宽20mm；

2）综合管廊主体：a=50mm（迎水面）； a=30mm（背水面）；

梁、柱：a=50mm（迎水面）；a=35mm（其他）；楼板：a=20 mm。

3）所有砼侧墙及中隔墙两层钢筋网间设A16@600×600拉结钢筋；底板、顶板及夹层上下钢筋网间设C16@1000×1000马镫筋。

（7）预留、预埋件

墙上孔洞必须事先预留，严禁后凿，施工前应仔细核对其它专业图纸，以免遗漏。穿墙套管应按相关专业要求事先预埋，并按要求进行洞口加固。

（8）施工缝

侧壁水平施工缝应留在高出底板顶面不小于500mm位置，施工缝应按照《地下工程防水技术规范（GB50108-2008）》执行。水平施工缝浇注前，应将其表面浮浆及杂质清除，然后涂刷混凝土界面剂，再铺30mm厚1：1水泥砂浆，并及时浇注混凝土。

#### 1.3.2管廊布置

综合管廊系统分别布置于经三路、纬一路和经一路8米绿化带内，区域地势西高东低，且有一处泄洪渠穿越纬一路（纬一路拟建箱涵），纬一路和经一路道路一侧部分公共建筑与住宅正在施工建设当中。

#### 1.3.3管廊分仓与断面形式

（1）分仓形式

综合管廊全长约采用双舱敷设，天然气管道独立构成天然气舱，给水、电力、通信多管线构成综合舱，天然气舱断面净尺寸为1.7m(宽)×3.0m(高)，综合舱断面净尺寸为2.7m(宽) ×3.0m(高)。

（2）竖向排布原则

1）重介质管道在下，轻介质管道在上。

2）小断面管道在上，大断面管道在下。

3）水舱管道排布自上而下的顺序应是消防水、给水、再生水。

4）管廊自用线缆布置在顶层排架，市政线缆布置在下层排架。

5）出线多的配送管道在上，输送管道在下。

6）人行通道中间布置，通道尺寸和管线间距满足检修人员通行要求。

7）需要经常维护的管种贴近中间通道。

8）管道与墙、管道之间间距均需满足检修要求。

（3）断面布置

新建综合管廊标准断面布置形式如下图：



### 1.4施工组织总体目标

#### 1.4.1工期目标

根据招标方要求，确保在要求的日期内完成合同内的施工项目。我部将管廊施工工期控制在267天左右，根据要求随时进行调整。

#### 1.4.2质量目标

符合现行国家有关工程施工验收规范和标准的要求合格。

项目部在组织本工程施工时，本着“统一部署、合理流水、确保质量、交叉施工、精心收尾”的指导思想，充分发挥每一个职能部门人员的积极性和能动性，做到有计划的组织和管理施工现场，确保工程顺利实施。

#### 1.4.3安全管理目标

本工程施工严格按照建设部部颁标准施工，建立严格的安全经济责任制，运用系统工程的思想，坚持“安全第一、预防为主”的方针，做好安全事故的超前防范工作，做到机构健全、措施具体、落实到位、奖罚分明，确保实现安全管理目标，做到“五无”工程，即“无死亡、无重伤、无火灾、无中毒、无倒塌”，无安全事故和人员伤亡事故。

#### 1.4.4文明目标

成立以项目经理为组长的文明施工、环境保护领导小组，建立与质量安全保证体系并行的文明施工、环境保护保证体系，配备相应的设施和技术力量，争取当地政府和环保部门的指导监督，全面控制施工污染、减少污水、空气粉尘及噪音污染，严格保证工程在文明、安全、绿色的氛围下顺利进行。

#### 1.4.5环境保护

认真贯彻执行国家、北京市环境保护的法律法规和环境标准，采用清洁工艺,坚持清洁生产,不断提高全体参建员工的环保意识,综合利用各种资源,最大限度的降低各种原材料的消耗,节能、节水、节约原材料；废气、废水、各种废弃物达标排放，从严把握噪声标准，控制施工噪声污染，保护文物古迹、保护名树古木保护城市绿地，维护城市交通正常秩序。

#### 1.4.6职业健康管理目标

无大面积传染病和集体食物中毒事故，注重职工的职业健康，保证文明施工，做好施工劳动保护，杜绝职业病发生；加强卫生监控，确保无大的疫情，无传染病流行。

### 1.5施工总部署与准备

#### 1.5.1施工部署

工程施工总体部署首先应考虑到工程质量，要合理安排施工工期，抓住工程施工重点控制，精心组织施工，按时交出让建设单位满意的建筑精品。故我方经过对施工图的充分理解及对工程量的认真核算，为了保证本工程项目在确定工期内，经过我方有关人员对各方面因素充分考虑，利用现有的条件，选择最为合理的施工方案进行统筹安排，使施工中的各个环节均能处在有效的受控状态。结合工程实际情况，本工程施工总体部署如下：

（1）按照满足建设单位要求及满足施工组建项目经理部，人员主要由具有丰富施工管理及技术经验的项目经理和管理人员组成。职能部门主要设工程室、技术室、质量安全室、物资设备室、经营管理室、财务室、综合办公室等部门。

（2）管廊主体结构混凝土统一购买商品混凝土，主体施工阶段设混凝土泵车，负责砂浆及混凝土的供应。其他临时设施的布置、现场用水、电等合理规划，以满足现场施工要求。

（3）模板采用小型钢模板施工工艺，提高混凝土成型质量。

（4）水、电等安装工程的预留、预埋工作随结构施工进行。

（5）在工程施工中，以合同工期的按时完成为前提，建立严谨、精干的施工技术管理班子和完善的安全质量保证体系；制定总进度计划、月计划、周计划，并根据施工情况适当调整；明确质量目标，选用精干的合格施工队伍，配备精良的机械设备；编制工程资金计划、材料计划，选择经检验合格的供货商，确保资金、材料的正常供应。

（6）正确理解进度和质量的关系，充分为建设单位着想；在保证质量的前提下加快施工进度，缩短工期。

#### 1.5.2施工准备

1、技术准备

在工程开工前，组织现场施工人员熟悉、审查图纸，领会设计意图，明确工程内容，分析本工程特点，着重应注意以下几个方面：

（1）组织施工人员认真熟悉施工技术文件，检查土建和其它专业施工图纸有无矛盾，并考虑好施工时交叉衔接方法，并通过熟悉图纸明确工程项目，确定与单位工程施工有关的准备工作项目。

（2）结合工程特点和施工工艺，作好特殊施工方法和特定技术措施的准备。

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

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

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

（6）组织内业技术人员学习资料档案管理条例。

2、现场准备

（1）现场三通一平已基本完成，开工前再次清除场内的杂物及施工障碍，进一步平整场地。

（2）场地四周修建临时围墙，进出口应安装大门，人员进出只能从施工大门出入，以利现场管理。

（3）根据施工总平面布置图修建现场临设用房，铺设好临时用水用电管线，建好施工道路和现场排水沟。

（4）根据基础平面布置图，作好测量放线工作，为基础开挖作准备。

（5）为出入现场的人员办理出入证，便于现场的管理。

#### 1.5.3安全、环境管理准备

1、从场地周边道路、排污、综合治安状等各方面对周边环境进行考察了解，为工程场地周边安全设施的设置、环境卫生的管理提供基础数据。

2、根据场地周边状况及工程各阶段施工特点按公司三项认证体系进行安全危险源识别、重大环境因素识别，制定相应应急预案。

### 1.6组织机构

#### 1.6.1组织机构图

为确保按以上施工目标完成，我公司将把该工程列为重点工程和信誉工程，选派技术能力强、有丰富工作经验、作风过硬的精兵强将，并由项目经理领导组建项目部管理机构，全面负责该项目的实施，接受业主、监理工程师的监督和管理。同时，公司将全程监控该项目，贯彻“重合同、守信誉”的方针，保证该项目标工程的顺利实施。



**项目部组织机构图**

#### 1.6.2项目管理人员制度及其职责

1、项目经理

（1）代表企业实施施工项目管理。贯彻执行国家法律、法规、方针、政策和强制性标准，执行企业的管理制度，维护企业的合法权益。

（2）履行"项目管理目标责任书"规定的任务。

（3）组织编制项目管理实施规划。

（4）对进入现场的生产要素进行优化配置和动态管理。

（5）建立质量管理体系和安全管理体系并组织实施。

（6）在授权范围内负责与企业管理层、劳务作业层、各协作单位、发包人、分包人和监理工程师等的协调，解决项目中出现的问题。

（7）按“项目管理目标责任书”处理项目经理部与国家、企业、分包单位以及职工之间的利益分配。

（8）进行现场文明施工管理，发现和处理突发事件。

（9）参与工程竣工验收，准备结算资料和分析总结，接受审计。

（10）处理项目经理部的善后工作。

（11）协助企业进行项目的检查、鉴定和评奖申报。

2、项目副经理

（1）全面负责工程项目的施工管理；

（2）安装工程质量责任人；

（3）在项目经理安排下协调进行工程管理。

3、项目总工程师

在项目经理领导下，抓好质量管理的具体工作，实施施工组织设计中制定的各项技术质量措施，实现合同中承诺的工程质量目标，对工程质量负主要责任。负责过程施工的技术交底、质量检查、检验、试验等级评定的组织或具体工作，保证过程施工始终处于受控状态。

4、施工员

在项目经理领导下，深入施工现场，协助搞好施工监理，与施工班组一起复核工程量，提供施工现场所需材料规格、型号和到场日期，做好现场材料的验收签证和管理，及时对隐蔽工程进行验收和工程量签证，协助项目经理做好工程的资料收集、保管和归档。

5、质检员

在技术负责人领导下负责施工过程中的技术和质量安全管理工作。做好洽商变更的往来和实施，编制施工方案和专项技术质量（安全技术）措施，把好每个施工环节中的施工技术质量安全关，提出各种施工合理化建议，负责各种材料进场的资质审查和质量安全验收，组织新材料，新工艺，新技术，新设备的推广和实施。

6、造价员

负责施工的材料计划，工程预、决算及劳务队结算工作，检查合同履行情况，并作好记录。

7、安全员

负责文明安全施工，安全保卫及管理人员后勤保障工作，负责安全施工及进场施工人员的安全教育工作。

8、材料员

负责施工所需物资的采购、验收、搬运、贮存、防护和发放，并按程序进行标识或记录，以便追溯，对采购及进场材料和设备的数量、质量、价格负责。

### 1.7工程特点、重点、难点及主要对策

#### 1.7.1工程特点、重点、难点

本工程作为大型市政工程建设项目，其设计新颖，专业系统全面，技术复杂，施工周期长，参与施工的人员和单位多，影响施工进度、质量、安全等的因素纷繁复杂。归纳起来，主要有以下特点：

（1）本工程设计分部分项工程较多，涉及有给水管线、通信管线、燃气管线、电气工程、管廊主体结构工程以及管廊内附属工程等。各类分项工程的施工方法，质量控制标准等都不相同，对施工管理人员的综合知识要求较高，相关物资材料种类较多、用量较大。

（2）本工程管廊及其他地下管线沟槽开挖均较深（开挖深度超过5m），管廊开挖横截面较大（槽底宽约9.1米），部分地段两侧临近构筑物，施工安全风险较大。

（3）综合管廊结构施工进度直接制约着整个工程的施工工期，因此要合理安排施工顺序，并要充分考虑管线的勾头施工和验收工作，是整个施工进度控制的重点。

（4）沟槽开挖前，及时物探现况各种地下管线的位置及高程，积极配合各管线管理单位和规划、设计单位开展工作，对相应地下管线采取有效、严密的技术措施，防止开挖过程中造成既有管线的损坏。是本工程的重点之一。

（5）综合管廊施工中施工缝、变形缝的防水施工质量是整个地下综合管廊施工的控制重点。

（6）各专业管线施工，接口形式多样，保证接口强度及严密性是本工程的难点之一。

（7）本工程综合管廊各交叉口以及支沟，结构较为复杂。不同交叉口和支沟，结构断面也有所不同，处理好各口相交及出入口形式对测量、模板支护等工作有着更高的技术要求，是本工程的难点。

（8）给水管线、通信管线、电缆线、燃气管线均在管廊内部施工，相应的支架、管材、管件均只能用吊车通过投料口进行吊运，给施工成本和进度造成影响，再加上管廊内部空间较狭小、管材、管件质量较重，上述材料在管廊内的运输和相应保护措施也是本工程难点。

（9）本工程受施工场地及涉及专业面广等影响，工期的保证是整个施工的重点。

#### 1.7.2主要对策

1、深沟槽两侧临近构筑物

针对深沟槽临近构筑物的施工，进度控制的特点，结合各专业施工工序和工作量编制各专业施工进度计划。然后结合现场情况，把各专业施工计划套入施工总进度计划，合理调整各专业施工进度计划的开工时间，优化施工方案。进度计划控制步骤如下：

（1）在收集资料和调查研究的基础上编制出切实可行的施工进度计划。

（2）根据总计划编制年度计划、季度计划、月计划、周计划层层分解，相互关联。

（3）进度计划的跟踪检查与调整；它包括定期跟踪检查所编制进度计划的执行情况，若其执行有偏差，则采取纠偏措施，并视必要调整进度计划。

2、分部分项工程多

针对分部分项工程较多，以及涉及材料种类多、数量大特点，项目部在成立之初就选择有丰富经验的各专业管理人员，确保施工过程中项目部能有条不紊的开展各项工作，进而保证整个工程的施工进度、质量和安全。施工物资设备、机械等，优先选用公司合格供应商，首先对相应材料和设备进行咨询，了解市场价格与储备情况，然后确定物资设备、机械等进场时间，不影响施工进度。

3、管廊制约总进度

针对综合管廊结构施工制约着施工总进度的问题，我项目部计划把整个施工区域划分成若干个施工段分若干个队伍对各个施工段进行流水施工，保证管廊主体结构施工进度。

4、地下管线的保护

针对在沟槽开挖过程中，对地下管线的保护，我项目部将采取以下措施，保证地下管线的安全：

（1）地上、地下障碍物及现况管线调查及分析

1）根据图纸及现场实地管线调查，本施工区域内地上障碍物主要是沿前程南路有一道管廊、场区电塔等；地下现况管线主要有前程南路以南有一段东西走向的自来水管线以及场区内临时排水管线、临时供水管线、临时电缆等，以上障碍物或管线与规划管线、地下结构物、道路等有多处交叉，部分原有管线须拆改移或加固、悬吊保护。

2）进场后，对现况管线进行详细的调查及物探、坑探，将现况管线类型、位置、埋深等标识在地面上，并绘制详细的地下管线图，同时根据设计图纸，放出规划管线位置，对规划管线和现况管线交叉点，核算现况管线和规划管线高程，编制详细的拆改移现况管线方案，待建设单位和管线管理单位批准后实施；若高程不冲突，则编制详细的管线保护方案报建设单位、管线管理单位和监理，审批后对管线进行加固、悬吊等保护措施。

（2）地下现况管线的保护

1）在沟槽开挖前，投入一定力量进行现况管线的调查摸底工作，制定切实可行的管线保护措施，开槽前在现场作出明显标识，防止意外损坏，保证各条现况管线在施工期间正常运行。

2）根据设计要求需要进行改移的管线，提前与管线所属单位联系，及早向建设单位、监理及管线所属单位上报管线改移方案，争取尽快得到批复，保证工程顺利进行。

3）开槽施工时，在接近现况管线的位置，禁止使用机械开挖，采取人工开挖，避免损坏管线。

4）管线的悬吊保护计划采用工字钢横跨沟槽，作为主要承重结构，被悬吊管线用均匀分布的槽钢加以支撑，通过长杆螺栓，可靠地固定在工字钢上。



电缆、电信管线保护



电缆、电信管线保护

5、施工缝防水

针对综合管廊施工中施工缝、变形缝的防水施工质量，在施工过程中，将组织专业技术人员对以上地方防水施工进行全程旁站，并对每道施工缝和变形缝进行编号，且对每道施工缝和变形缝的防水操作人员和技术旁站人员以及操作时间和天气进行记载，做到每道施工缝变形缝防水均能追述。

6、管线结构形式

针对各专业管线施工，接口形式多样，保证接口强度及严密性是本工程的难点之一的问题。在施工过程中，严格执行管线试验程序，以及相应验收规范，特别是电焊和热熔焊接等管线须对每道焊缝进行编号，且对每道焊缝的操作人员和技术负责人员以及操作时间和天气进行记载，做到每道焊缝均能追述。

7、交叉口及支沟机构

针对本工程综合管廊各交叉口以及支沟，结构较为复杂。不同交叉口和支沟，结构断面也有所不同，处理好各口相交及出入口形式对测量、模板支护等工作有着更高的技术要求的难点。将组织我单位有着丰富经验的工程师对以上所述节点编制测量及模板安装专项方案，经公司总工审批后实施，确保该方案的适用性和安全性。

8、管线多施工面窄

针对本工程管线材料较多、施工区域狭窄、且管廊内管线运输较为困难的情况，将采取以下措施：

（1）联系运输车辆与交管部门协调确定材料进场运输路线，确保不因材料供应问题影响施工进度。

（2）本单位计划管廊内管材、管件的运输和吊运尽可能安排在晚上进行，在施工前一天计划好施工所需材料规格、数量，在晚上备足以上材料，既保证第二天施工需要，又减小了材料吊装和运输对临时道路车辆通行的影响以及管廊内运输对管廊内安装作业的影响。

9、针对工期控制，采取以下措施：

（1）项目部实行一级管理，从项目经理、总工程师、工程经理、到现场各类专业人员，我们都将选派能力强、素质高、有丰富同类工程施工经验、具有拼搏、奉献和敬业精神的人员，组建精干、高效的项目经理部。

（2）发挥团队精神的原则：项目的最终成功要依靠项目团队的努力，因此，组织机构的设置和人员配备要有利于大家充分发挥团队精神。在目标设置上，要努力把项目目标和员工个人目标有机地结合起来。

（3）施工进度计划实行分级控制：包括施工项目总进度计划、阶段进度计划、分部分项工程进度计划、材料计划、劳动力计划、月(周)进度作业计划等，各级计划从人、材、机等各个方面按时间节点逐层分解，逐点控制，编制对象从大到小，范围由总体到局部，层次由高到低，内容由粗到细。计划的执行由下而上，从周、月进度计划、分部分项工程进度计划开始，逐级按进度目标控制，最终完成施工项目总进度计划。

（4）订立进度控制工作制度，对进度计划执行情况的检查时间、检查方法等以召开协调会议的方式解决。建立生产例会制度，在总进度计划控制下，安排周、日作业计划，在例会上对进度控制点进行检查是否落实。每日各专业施工进度、施工区域情况汇总提供给各专业施工方和分包商，以便互相做好协调工作，以免互相发生冲突。

（5）加快施工进度的其他措施：尽可能采用先进施工技术、方法和新材料、新工艺；落实施工方案，在实际进度与计划进度发生偏差时，能适时采用计划调整技术，指导现场施工，纠正偏差。

第二章 综合管廊施工技术与工艺

## 一、综合管廊施工

#### 1.1总体施工部署

本工程管廊基坑深度较深，施工时要注意已有构筑物、公路等的保护，基坑开挖要做好基坑支护，搞好排水、降水。管廊混凝土浇筑采用泵送。基坑挖好后用钢管和木跳板搭设马道，作为运输及人员通道，各施工区域安排吊车配合施工。

相邻基础从深到浅施工，管廊施工时要注意防渗漏措施（施工缝的设置和处理等），墙壁模板防涨模措施（设对拉螺栓等）。

各区域内工序、专业间作业人员、机具材料统筹安排，模板等材料周转使用，组织流水施工，工序间合理穿插搭接施工。

在施工全过程，项目部必须加强管理，全面协调好施工中的各种资源、场地、施工顺序，以确保合同工期目标、质量目标、安全目标、成本目标的实现。

项目部有物资供应部专人负责钢筋、混凝土等物资供应，按施工进度组织构件分期分批进场。

在施工中规划好区域内的临时施工道路、材料堆场，并及时根据现场实际发生情况进行相应调整，做到现场布局合理、紧凑、整洁、安全。保证道路通畅，材料、构件运输顺利流畅，不因材料、构件的运输问题而影响整个工程的施工进度。本工程创建安全文明标准化工地，严格执行业主有关规定和要求，接受业主的监督和指导。

本工程管廊施工要跨越多条公路，需做好保证交通措施。本工程临近冬期才开工，施工中做好冬期施工措施。开工后先进行大临设施、测量工作、机械进场等准备工作。冬期是枯水季节，先进行围堰施工。由于本工程土方量较大，冬期开工后可以先开挖管廊基槽，留部分土层在管廊结构施工时再挖。

#### 1.2主要施工工艺

##### 1.2.1基坑降水、排水措施

（1）本工程基坑开挖深度大部分较深，主要采用集水明排的方式（排水沟、集水井）。边坡开挖深度小于6m时，放坡斜率1:1，边坡开挖深度大于6m小于10m时，放坡斜率1:1.5。

（2）基坑支护措施

1）临近已有构筑物或公路不适宜采用放坡开挖的，采用挂网土钉墙喷锚支护。

2）如果地下水较大，土质为软土层或砂层时，采用钢板桩支护挡土隔水。

##### 1.2.2施工准备

根据施工进度计划安排，提前做好施工机械及材料、构件等进场，以满足施工生产需要。

开工前组织技术人员认真熟悉施工图纸和现场实地考察，充分领会设计意图，会同业主、监理和设计人员做好图纸会审工作，了解结构形式和技术要求，编制分部分项工程施工方案，对主要分项工程进行技术交底工作。各项施工所用的资料表格及与本工程有关的技术标准和规范准备到位。进行现场交接准备，建立测量控制网，认真做好轴线及标高控制点，绘制定位图，报业主、监理核定认可。

根据施工进度计划，图纸到后一周内向采购部门提交材料计划，及时组织材料进场，并做好各类原材料的质量检验工作，严把质量关。同时，组织各种施工机械设备进场。

##### 1.2.3土方开挖、垫层、回填土

###### 1.2.3.1土方开挖

1、土方开挖施工

本工程段开挖，管廊结构施工完后及时分段回填，由于本工程土方量较大，冬期开工后可以先开挖基槽，留部分土层在管廊结构施工时再挖。 每个区域采挖机挖土，自卸汽车配合运土。管廊基坑挖土深度大部分基坑分一阶开挖到底。一般地段放坡开挖，放坡系数根据实际情况确定，暂定1：1～1:1.5，明排法排水（排水沟、集水井潜水泵降排水），根据现场土质情况，边坡可采用挂网喷锚支护。

2、施工准备

（1）现场准备

土方开挖前，要根据开挖的尺寸撒出灰线，开挖面积要考虑放坡的要求及侧壁支模工作面的因素。侧壁支模两侧留设1.4m的工作面。

（2）施工机械准备

现场土方开挖施工各区域使用挖掘机，并配备自卸汽车运土。

3、土方施工

（1）基坑内分区挖土，合理安排土方的开挖方向及挖掘机械的行走路线，留出运土通道。

（2）土方开挖时挖至设计基底以上100mm标高。挖土时，配合人工清理基底预留的土方和修理边坡。回填土在现场安全位置预留，余土外运至业主指定地点。

（3）临边防护

临边防护的做法综合考虑安全、防汛的需要，在基坑上口线60cm以外设置。管廊在基坑上口设置截水沟或挡水墙，另设钢管栏杆做围护。挡水墙部位用Φ48钢管做防护栏杆。栏杆高1.2m，立柱间距2.5m，立柱夯入土层0.6m以上。水平方向架设两排钢管

（4）基坑排水措施

基坑开挖好以后，在基坑四周设挡水土堰或挖排水明沟，基坑四周间隔一段距离设置集水坑，坑壁采用机砖砌筑。每个集水坑设置一台污水泵，随时将集水坑内的积水泵出基坑。

（5）基坑开挖的注意事项

在基坑开挖过程中，如遇不明地下障碍物，或地基出现与勘探不符现象，及时与建设、监理单位有关人员联系，征求设计单位意见，确定适当的处理方案并经实施后，进行下一道工序施工。

（6）基坑的验收

以上工作完成后，施工单位及时邀请建设、设计、勘探、监理单位共同对地基进行验收，符合要求后进行下道工序施工。

###### 1.2.3.2混凝土垫层

基坑通过验收后，及时打上垫层，垫层为C15素混凝土100mm厚，采用50mm\*100mm木方做侧模，每2m打钢钎支撑，拉线找直找平。

##### 1.2.4钢筋安装

1、钢筋采购与检验

（1）钢筋采购

钢筋先按照图纸和规范要求抽出钢筋用量，分出规格和型号，由物资部负责采购并运到现场，钢筋采购严格按质量保证手册及程序文件和物资采购管理办法来执行。钢筋应有出厂质量证明书或试验报告单一式两份，随料到达。尽量是原件，若使用复印件，须加盖材料专用章，注明原件存放地，复印人，复印时间。材料员收到后，验收货与证是否符合，若符合，则在质量证明书右上角，写明进货时间和数量，作原材料登记台帐，然后交资料员存档。

进场检验和取样：钢筋进场后，从每批钢筋中抽取5%进行外观检查。钢筋表面不得有裂纹、结疤和折叠。钢筋表面允许有凸块，但不得超过横肋的高度，钢筋表面上其他缺陷的深度和高度不得大于所在尺寸的允许偏差。钢筋每1m弯曲度不应大于4mm。

取样方法：每批由同一牌号、同一炉罐号、同一规格、同一交货状态的钢筋组成，重量不大于60t，取样1组。

热扎带肋钢筋的取样数量和取样方法：见证取样送样和试样判定：钢筋取样和送样，要有监理公司的监理人员在场，填好报表，然后监理人员跟随试验员到有资格的试验室去送试。在拉力试验中，如有1根达不到屈服点、抗拉强度和伸长率这三者中任一项规定值，应从同一批中重新取双倍试样复试。如仍有一根达不到规定值，则不论这个指标在第一次试验中是否合格，该批钢筋判定为不合格品。

钢筋堆放：钢筋运到本工作区域的加工厂后，必须严格按分批同等级、牌号、规格、长度分别挂牌堆放，不得混淆。存放钢筋的场地要进行平整夯实，并设有排水坡度，四周挖设排水沟，以利汇水，堆放时，钢筋下面要垫以垫木，离地面不宜小于20cm，以防钢筋锈蚀和污染。

 2、钢筋加工

在现场各区设置钢筋加工厂，钢筋加工提前进行。

（1）钢筋配料、下料

做配料单之前，要先充分读懂图纸的设计总说明和具体要求，然后按照各构件的具体配筋、跨度、截面和构件之间的相互关系来确定钢筋的接头位置、下料长度、钢筋的排放，需要注意的是，直条钢筋出厂长度只有9m，配料时不能超过这个长度，配料单经工长和技术人员审核后，进行钢筋的下料和成型。

（2）钢筋加工机具设备

盘条钢筋先行用卷扬机拉伸调直后，用钢筋钳剪段； 一般钢筋断料使用钢筋切断机；钢筋成型使用钢筋弯曲机；钢筋闪光对焊使用对焊机。

（3）钢筋加工

现场设置钢筋加工场，统一加工厂区全部构（建）筑物的钢筋；钢筋加工单，应按构（建）筑物、部位分级编号，并实行分级审核制度，加工场加工前要有专人再次进行核对，确实无误后方可下料加工；钢筋加工时，对任一部位、规格、形状、尺寸的编号钢筋，必须先行制作样板筋，经质检人员验收合格后，方可依照样板筋批量加工生产。加工过程中，随时进行检查，以避免出现较大误差；钢筋加工成型后，钢筋半成品要分部、分层、分段、分部位和构件名称，按号码顺序堆放，同一部位或同一构件的钢筋要放在一起，并按加工单编号挂牌标识并分类码放整齐（下部支垫，离地不小于300mm，以防水泡，较长时间存放应加以覆盖），标识上注明构件名称、部位、钢筋型号、尺寸、直径和根数。加工厂与绑扎作业班组之间，必须建立严格的交接、点验手续，以免使用部位或编号混淆。

1）钢筋除锈

钢筋的表面应洁净。油渍、漆污和用锤敲击时能剥落的浮皮、铁锈等应在使用前清除干净。在焊接前，焊点处的水锈应清除干净。如在除锈过程中发现钢筋表面的氧化铁皮鳞落现象严重并已损伤钢筋截面，或在除锈后钢筋表面有严重的麻坑、斑点伤蚀截面时，应降级使用或剔除不用。

2）钢筋的调直

采用卷扬机调直时，其调直冷拉率：一级钢不宜大于4%，如钢筋无弯钩要求，其调直冷拉率可适当放宽，不大于6%。

3）钢筋的切断

将同规格钢筋根据不同长度长短搭配，统筹排料；一般应先断长料，后断短料，减少短头，减少损耗。

断料时应避免用短尺量长料，防止在量料中产生累计误差，宜在工作台上标出尺寸刻度线并设置控制断料尺寸的挡板。

钢筋切断机的刀片，应由工具钢热处理处理制成。安装刀片时，螺丝要紧固，刀口要密合（间隙不大于0.5mm）；固定刀片与冲切刀片刀口的距离：对直径≤20mm的钢筋宜重叠1-2mm，对直径＞20mm的钢筋宜留5mm左右。

在切断过程中，如发现钢筋有劈裂、缩头或严重的弯头等必须切除；如发现钢筋的硬度与该钢种有较大的出入，应及时向有关人员反映，查明情况。

钢筋的断口不得有马蹄形或起弯等现象，钢筋的长度应力求准确，其允许偏差±10mm左右。

4）钢筋弯曲

Ⅰ级钢筋末端需作180°弯钩，其圆弧弯曲直径不应小于钢筋直径的2.5倍，Ⅲ级钢弯曲时不小于钢筋直径的5倍。

弯曲成型工艺：钢筋弯曲关键是划线，钢筋弯曲前，对形状复杂的钢筋根据钢筋料牌上标明的尺寸，用石笔将各弯曲点位置划出。并根据不同的弯曲角度扣除弯曲调整值，其扣法是从相邻长度中各扣一半；钢筋端部带半圆弯钩时，该段长度划线时增加0.5d；划线工作宜从钢筋中线开始向两边进行；两边不对称的钢筋，也可从一端开始划线，如划到另一端有出入时，则应重新进行调整。

质量要求：钢筋形状正确，平面上没有翘曲不平现象；钢筋末端弯钩的净空直径不小于钢筋直径的2.5倍；钢筋弯曲点处不得有裂缝，Ⅲ级钢不能弯过头再弯回来；

钢筋弯曲成型后的允许偏差：全长±10mm，弯起钢筋起弯点位移±20mm，弯起钢筋的弯起高度±5mm，箍筋边长±5mm。

5）钢筋焊接

本工程的各构筑物的底板、墙板钢筋由于直径较小，钢筋接头在加工间采用闪光对焊连接，现场绑扎采用搭接接头；建筑物柱主筋的连接采用电渣压力焊连接，连接接头要按要求进行见证取样送检，以确保钢筋接头的力学性能。

结合直径及断口情况，将两钢筋以1.0-1.5d的调伸长度（直径小者取大值），纵肋相对，用电极钳口夹紧。钢筋端头不得有弯曲，15cm内无锈、无污，操作台表面与钳口在同一水平面上。

闭合电源，使钢筋断面交替轻触、断开、发出闪光进行预热，断开的间歇时间应比接触时间销长。

使断面保持轻微接触，产生连续闪光。闪光速度应先慢后快，闪光要稳而短，时间约2-5s（直径大者时间长），闪光长度3-10mm。

闪光过程之后进行顶锻，顶锻速度（尤其起始的带电顶锻速度）越快越好，使焊口迅速闭合，防止氧化，然后断电以6mm/s的速度断续顶锻，顶锻压力应足以将焊口全部熔化金属全部挤出，并使接头10mm范围内产生一定塑性变形，其中带电顶锻与断电顶锻的行程比控制在1：2左右。

接头由白红色变为黑红色时松开钳口，平稳取出钢筋防止弯曲，且应防风、防雨，以免接着骤然冷却，产生冷淬现象。

6）钢筋安装

对于本工程各构筑物工程，根据结构设计情况及施工缝位置，管廊钢筋的绑扎顺序为：底板筋、墙壁预留插筋→墙壁钢筋→顶板钢筋（含板下梁）。

管廊结构底板钢筋在现场就近加工，底板内单根钢筋的长度在22m之内，现场加工间用闪光对焊接长，绑扎作业面采用搭接绑扎，搭接长度符合设计及施工规范要求。底板上层钢筋网片用φ16钢筋制作的马凳筋固定，间距1000mm。

通风口、变电所位置墙壁较高时可分两段配置，第一段为底板砼浇筑前插入底板，配置长度按墙壁施工缝的高度向上留出搭接长度，并且使同一截面接头的数量不能超过50%，其相邻的钢筋接头应错开35d。第二段配制长度自施工缝到墙顶。墙壁水平钢筋的制作同底板钢筋一样的方法配制，墙壁双排钢筋之间加φ8的“∽”型水平连接钢筋，纵横间距500-600mm，以确保钢筋的排距准确。

①底板

底板钢筋按变形缝和后浇带的划分板块，按施工段划分的施工顺序，分块绑扎。底板钢筋绑扎的关键为：成型后的整体刚度满足浇筑混凝土过程不变形；各部位保护层的准确；预留上部插筋的准确、牢固。绑扎前量测垫层误差并标识，使用仪器投放结构范围及控制部位的基准线。钢筋绑扎在底板外侧模支搭完毕后进行。绑扎工作按放线→绑扎定位钢筋→补档绑齐的顺序进行；

底层筋绑扎后，按800×800mm间距，布设垫块，在排架筋下部，垫块要适当加密。绑扎上层钢筋之前，先按间距1000mm，安放马凳筋；

钢筋的绑扎固定与连接：底板钢筋均为HRB335级钢，钢筋连接采用绑扎接头，其相邻的钢筋接头应错开35d，搭接长度≮42d，在同一截面的搭接钢筋截面，受拉区不超过25%；受压区不超过50%，搭接接头的绑扣不少于三道；钢筋的绑扣，中间部分可跳一绑一，周边三道及与预埋筋连接处要全部绑扎，所有的绑扣丝头，要做到下层筋朝上，上层筋向下；

墙壁预留插筋绑扎过程要与底板筋连接牢固，按照测量投放的基准线排放绑扎钢筋位置时，应在满足质量误差标准的前提下，适当考虑墙壁模板穿墙对拉螺栓的位置；墙壁预留插筋的长度，视不同墙壁高度，分别采取一次预留到位与留出规定连接长度的形式，以尽量减少钢筋接头，同一截面钢筋搭接截面为50%，且内外交错绑扎，预留钢筋按其间距、位置绑扎完毕后，要采取临时支撑措施防止移位、变形。

②墙壁

墙壁钢筋绑扎的关键是控制好钢筋的搭接位置与搭接长度、钢筋的垂直度与保护层厚度、竖向钢筋顶部的高度。

绑扎前，首先测设高程控制线，支搭内外脚手架，清理预留筋表面灰浆，调整预留筋的垂直度与倾斜度；

内外层钢筋净距使用φ8的“∽”型水平连接钢筋固定，纵横间距为500-600mm，以确保钢筋的排距准确。对于变截面的墙壁，应特别注意固定筋加工的精度及安放的位置，绑扎过程的绑扣丝头应向内侧弯曲，不占用保护层的厚度；

工艺管道预留洞口处的钢筋绑扎，应按设计要求执行。当洞口< 300mm时，受力主筋弯曲绕行；当洞口>300mm时，钢筋距洞边25mm处切断，加绑洞口加固筋，其加固钢筋位置、间距、直径、长度等按设计给定的洞口加筋详图实施；

对于墙壁顶有顶板或走道板的结构部位墙壁钢筋绑扎的同时，需同时绑扎上部结构的予埋钢筋。

绑扎后的墙壁钢筋，应稳固不变形，竖向筋保持垂直，横向筋保持水平，特别要注意墙壁转角处的垂直度与钢筋保护层不超差；绑扎后的钢筋成品如不立即进行下步模板工序，应视高度适当采取临时支撑措施。

③顶板

顶板钢筋一般较细、保护层较薄，钢筋的层间距要采用钢筋板凳控制，纵横间距60cm—80cm，对于梁板结构，先绑扎梁筋后板筋，梁筋的搭接处应位于梁跨的1/3-1/4且错开搭接；由于顶板钢筋绑扎后抵抗变形能力差，要特别注意对钢筋成品的保护。对于下步工序人员行走或搬运材料，应架设临时木制走道板或避开行走，以防踩踏钢筋造成过大变形。

④基础钢筋

算出基础实际需用的钢筋根数。钢筋绑扎前应先按图纸钢筋间距要求，在混凝土垫层上弹出轴线、基坑线、地梁边线、钢筋位置线来，按线摆放钢筋，摆放要求横平竖直。先铺短向筋，再铺长向筋。柱插筋在底部应固定，上口筋应不少于两道箍筋，保证插筋垂直，不歪斜，不倾倒，不变形。

⑤框架柱钢筋绑扎

工艺流程：套柱箍筋→电渣压力焊连接竖向主筋→画箍筋间距线→绑箍筋

按照图纸要求间距，计算好每根柱箍筋数量，先将箍筋套在下层伸出的主筋上，然后立柱子钢筋，电渣压力焊连接。连接时，钢筋上端有2人扶住钢筋，绑扣要向柱内，便于箍筋向上移动。

柱箍筋绑扎：在立好的柱子主筋上，用粉笔画出箍筋间距，然后将已套好的箍筋往上移动，由上往下采用缠扣绑扎。箍筋与主筋要垂直，箍筋转角与主筋交点均要绑扎，主筋与箍筋非转角部分的相交点成梅花交错绑扎。箍筋弯钩叠合处要沿柱子主筋交错布置绑扎。

⑥梁筋绑扎

绑扎前须核查梁号、配筋是否正确，弄清支座、交叉点等处节点构造

在纵筋上面画线确定箍筋位置及根数。第一道箍筋距支座边缘或节点边缘5cm；箍筋的接头（弯钩叠合处）应交错布置在两根架立钢筋上，其余同柱；

主筋就位后分段架起，（梁深超过臂长者应将柱箍筋同时架起）套入箍筋，支座处应给主筋留出伸缩余地；

按先支座后跨中顺序绑扎，注意截面控制；框架接点处钢筋穿插十分稠密时，应特别注意梁顶面主筋间的净距要有30mm，以利浇筑混凝土。

绑扎完毕后，梁底放好垫块，抽掉支撑，将钢筋笼就位，垫块垫在主筋下面，主次梁节点下应设垫块；

深梁应留出一侧模板，将钢筋扎完后再封模；

次梁主筋应在主梁主筋之上，主梁主筋拉通；

有多排受力筋时，应采用下垫、上吊的措施保证其位置准确；

钢筋搭接时应保证搭接长度，且牢固绑扎（至少三点），不同直径钢筋搭接时其搭接长度按小直径钢筋计算。

⑦板筋绑扎

在模板上按间距要求均匀等分划线，第一道距支座5cm；

穿插底筋，短边底筋在下，搭接范围内绑扎牢固；

按间距等分划线后，绑扎板负筋，先绑扎主梁方向，再绑扎次梁方向，分布筋在受力筋之下，可先将其分段绑扎固定，再绑受力筋，板负筋弯钩朝下，注意负筋网片与梁筋固定，最后放柱筋预留插筋；

加设垫块和马蹬、支撑间距为1m×1m；

等安装工程预埋完毕后，其他工程人员下场，安排少量人员将板筋全面整理一辫；

注意上部的负筋，要防止被踩下，特别是雨篷、挑檐、阳台等悬臂板，要严格控制负筋位置，以免拆模后断裂；

梁板筋绑扎时应防止水电管线将钢筋抬起或压下。

3、保护层

保护层垫块质量是确保结构保护层厚度准确的重要条件之一，根据设计及施工规范的要求安放垫块。垫块采用预制加工，加工应提前进行，采用与结构混凝土同配比的细骨料混凝土或高标号砂浆，为保证加工精度，使用不同规格的专用模具，制作要在专用预制加工间内进行，加工后认真养护，其养护期不少于7天，确保在使用时达到所规定的强度。为保证在施工缝部位墙壁的插筋位置正准确，在浇筑墙壁砼时，在模板上口设工具式水平“梯形架”，对墙壁钢筋骨架增加两片水平焊接钢筋定位架。

4、钢筋质量要求和质量保证措施

（1）质量要求

1）钢筋材质符合规范要求，钢筋表面应干净，无任何损伤，且不带有任何油脂、铁皮和铁锈。下料尺寸准确，绑扎间距均匀，按规定绑好保护层垫块。

2）钢筋位置应在允许偏差范围内。

3）对于闪光对焊接头，要求无横向裂缝，与电极接触处钢筋表面无明显烧伤，钢筋弯折不大于4°，接头处轴线偏移尺寸不大于钢筋直径的0.1倍，同时不大于2mm，接头拉伸及弯曲试验应符合要求。

4）钢筋型号、规格、大小、数量、位置、间距、形状、尺寸、搭接长度、接头设置必须符合设计要求及构造、规范要求，严禁错漏。

5）绑扎成品应均匀、规整、满足截面尺寸及对保护层厚度要求。 f、绑扎牢固，无松脱、漏扣现象。

（2）质量保证措施

1）不合格钢筋（锈蚀、伤残、接头不合格等）不得绑扎；

2）放样、下料、制作、成品堆放、转运应清晰有序，绑扎时对号入座，以免错乱，配料单和料牌应严格校核。

3）形式复杂的结构部位，应研究逐根钢筋穿插到位的顺序。 d、底板为双向主筋的钢筋网，须将全部钢筋相交点绑扎，相邻绑扎点的铁丝扣成八字形，以免网片变形。

4）工长、放样员、下料制作班长、绑扎班长及班组人员各负其责，层层交底，落实到位。

5）加强自检、互检，出现问题及时整改、返工。

5、安全措施

（1）拉直钢筋时，卡头要卡牢，地锚要牢固，冷拉线两端必须装置防护设施，冷拉时严禁在冷拉线两端站人或跨越，触到正在冷拉调直的钢筋。

（2）展开盘园钢筋要卡牢，防止回弹，切断时要先用脚踩牢。

（3）断料时，工具要牢固，切长钢筋应有专人扶住，切短钢筋须用套管或钳子夹料。

（4）机械断料须经运转正常后进行，操作人的手与刀口距离不得小于15公分。

（5）用弯曲机弯曲长钢筋时应有专人扶住，并站在钢筋弯曲的外侧，调头弯曲要防止碰撞到人和物。

（6）在施工现场绑扎安装时，应站在脚手架上进行，不得站在墙上和钢筋架上，柱筋骨架应有临时支撑支牢，防止倾倒。

（7）高处临边施工时，应挂好安全带和安全网。

（8）使用机具时，应注意安全用电。

（9）焊机必须接地，焊接导线及焊接钳接导线处都应可靠地绝缘。焊工严格按操作规范施工。

6、钢筋工程的检验与验收

钢筋工程完工后，首先班组长进行自检、互检，再和专业工长一起进行检验，再由项目总工程师组织监理公司、及业主方进行钢筋隐蔽验收，验收合格后，方能进入下道工序的施工。

##### 1.2.5模板安装

为了保证砼的施工质量，本工程模板采用胶合板，以达到清水砼的效果，每区域管廊按300m左右长配模，分2段周转使用。支撑体系采用扣件式脚手架、木方，对拉螺栓部位采用双排钢管固定。管涵外脚手采用双排落地式钢管脚手架，内架采用满堂架，架料均采用Φ48×3.5mm钢管。 脚手架立杆接头必须采用对接连接，相邻两立杆接头应错开不小于500mm，且不应在同一步内。纵向水平杆接长必须采用对接扣件连接，上下相邻两根纵向水平杆接头应错开不小于500mm，同一步内外两根纵向水平杆的接头应错开，并不在同一跨内。

支撑脚手架和工作平台应具有足够的强度和刚度，能够安全地承受施工最大的静荷载和动荷载力，并符合规范要求。操作层脚手板的铺设应满铺，铺平，铺稳，结构施工层离开墙面50mm。脚手板对接铺设时，接头处设两根横向水平杆。脚手架操作层必须设180mm高的挡脚板，和1.2m高的护身栏，用两道水平钢管紧贴外立杆内侧，用扣件扣牢。

各种电线不得直接在钢管架上缠绕，电线和电动机具必须与脚手架接触时，应当有可靠的绝缘措施。夜间施工，应设置足够数量的碘钨灯照明，且照度适中，不得有阴暗死角。以防操作人员与脚手架的杆件碰撞。

无论是脚手架的搭设还是拆除，均不得上、下步架同时作业操作。脚手架的拆除顺序与搭设相反，即先搭的后拆，后搭的先拆。先从钢管脚手架顶端拆起。

主要施工部位的模板施工工艺如下：

1、管廊底板模板

（1）安装顺序

测量放线、定点→组装模板→调整标高、找直、支撑固定→安装止水带、缝板、止水条→底板钢筋绑扎→墙壁预留筋、吊模安装。

（2）模板安装

在垫层混凝土表面，使用仪器投放模板安装的基准线，以此安放模板、支撑固定，其模板垂直度采用水平尺贴靠调整。施工缝留在离底板上表面向上300-600的位置，留设止水板或做成凸缝，并对施工缝进行处理，该部位模板在钢筋绑扎后进行。

基础采用胶合板、脚手管支设，即把胶合板固定在木方上，木方担在下层模板的支撑体系上，然后再用钢管加固，再将钢管支撑架用木方将其固定在基坑壁上，避免滑移。用18mm厚的竹胶板和木方，支撑体系以扣件式脚手架为主，对拉螺栓部位采用双排钢管固定。

模板安装后使用水准仪调整检测顶面高程，调整固定后的模板下部缝隙，用水泥砂浆封堵。

2、墙壁模板

墙壁模板必须支搭牢固、稳定，模板的垂直度误差不大于6mm，断面尺寸不超过规定的±4mm，墙壁平整度误差不超过5mm，为达到上述标准，安装工作要按以下要求进行按结构尺寸及混凝土浇筑层次高度，模板安装要在木材加工间提前加工，现场安装固定就位；拼装纵、横板缝时，缝间要夹密封条，密封条与板面平齐，以防漏浆。

对于一次浇筑的墙壁，模板直接座落在底板上；对于墙壁高度较高需分段浇筑的墙壁，利用下层的穿墙螺栓，连接固定上部的支撑花梁，达到固定上部模板的目的。

墙壁模板在钢筋绑扎及各种预埋管、预埋件安装固定完毕后进行安装，墙壁预留台砼表面与模板之间加密封条，以防止漏浆。

止水带使用前要认真检查其质量，安装时中心应对正伸缩缝中心，模板的安装应与橡胶止水带的安装同步。

模板先安装一侧，然后再安装另一侧，以便于穿墙螺栓（内拉杆）的安装。支搭高度同一结构严格按统一的施工缝位置控制，以保证同一结构施工缝在同一水平面上。

墙壁模板采用穿墙对拉螺栓固定。以抵抗浇筑混凝土时产生的侧压力，对拉螺栓为水平间距800mm，竖向间距控制在600mm以内。竹胶板后背的木方及φ48钢管间距最大不超过40cm 。为便于对拉螺栓的拆除，采用内外拉杆型式，内拉杆中部加焊4mm 厚止水环，内外拉杆连接为橡胶锥型螺母。外拉杆长度为一常数，内拉杆长度则由结构厚度决定，事先应根据使用部位的结构厚度等计算下料加工。施工缝处采用止水板，或者凸缝。施工缝止水钢板安装，在墙外壁钢筋绑扎的过程中将止水钢板用短钢筋点焊固定，保证放置于施工缝上下各150mm处。模板安装后，使用全站仪检查调整其垂直度，符合要求后方可进行下道工序。

3、顶板模板

支架采用钢管脚手架及底部、顶部可调丝杠插接组成。支架柱网布置根据结构设计及浇筑混凝土过程的荷载，按每根立柱轴向力不大于2.5KN控制，间距为1×1m，横杆上、下间距为1.2m，斜撑杆按节间隔一装一,立杆底部铺设5cm厚木板。

沟渠、走道板底模安装前，使用水准仪检查调整支架顶部木梁高程，合格后铺设表面模板。

4、模板施工注意事项

（1）砼浇筑前认真复核模板位置，认真检查墙壁模板垂直度、平整度及标高，准确检查预留孔洞位置及尺寸是否准确无误，模板支撑是否牢靠，接缝是否严密。

（2）所有模板在使用前都要涂刷脱模剂，拼缝应粘贴密封条。

（3）砼施工时安排木工看模，出现问题及时处理。

（4）在砼施工前，应清除模板内部的一切垃圾，尤其是木屑和锯屑，凡与砼接触的面板都应清理干净。

（5）模板及其支架拆除时的砼强度，应符合设计要求；如设计无要求，应符合以下要求：

1）管廊侧模，在砼强度能保证其表面及棱角不因拆除模板而受损坏时；冬期适当延长拆模时间。

2）管廊顶板底模，在砼强度达到设计强度的75%以上时，方可拆除。

5、质量控制

（1）模板施工前由模板施工技术员缩绘出结构平面布置图及施工点剖面图、结点大样图分发各班组。

（2）施工技术交底，并在施工过程中随时监督检查。

（3）设置专人控制轴线、标高。

（4）模板完工后要实行自检、互检和专检，先由班组自检，修理后由模板技术负责人检查，消除因操作不当和加固不牢而可能发生的隐患。最后由监理工程师验收合格后方可进入下一道工序施工。

（5）加强对重点部位的检查，如结构变形部位，楼梯、预埋件、预留孔洞的模板要进行重点、单位检查。

（6）模板块在装、拆、运时，均用手传递，要轻拿轻放，严禁摔、扔、敲、砸。每次拆下的模板，应对板面认真清理。

（7）模板的胶合板面、边缘孔眼，均应涂刷防水涂料，使用前认真涂刷隔离剂。

（8）每次施工完成都要将模板表面清理干净，满刷脱模剂。

（9）各种连接件、支承件、加固配件必须安装牢固，无松动现象。模板拼缝严密。各种预埋件、预留孔洞位置要准确，固定要牢固。

##### 1.2.6混凝土浇筑

管廊按照底板、墙壁及顶板分二次浇筑。每段底板砼浇筑时，采用泵送浇筑，一台输送泵备用。底板每块砼一次浇筑完毕，不留竖向施工缝，为此，可在底板上沿幅向顺序浇筑，条带宽度根据现场浇筑方案和砼初凝时间确定，以保证相邻条带间砼不留冷缝。

墙壁砼浇筑时，砼自由下落高度不超过2m，浇筑按斜面分层连续进行，每层厚度250-350mm，上层砼在下层砼初凝之前要浇筑完成，确保上下层砼之间不形成冷缝，振捣上层砼时，振捣棒应插入下层砼中50mm。对墙壁中预留套管部位要加强振捣。

砼养护，底板、墙壁砼养护用薄膜、草帘覆盖浇水养护，养护应在砼浇筑12h之内进行，养护时间不少于14昼夜。

砼试块制作，底板、墙壁按每次施工的部位留置试块，抗渗试块按照规范及设计要求留置，强度试块每个工作班浇筑不足100m3也要留置一组。

 1、砼浇筑前的准备工作

（1）砼搅拌站的选择

为保证本工程混凝土施工质量，在商品搅拌站的选择上我单位做到以下几点：

具备能添加外加剂的条件。

搅拌站搅拌设施齐全，计量装置准确有效。搅拌能力满足本工程最大方量浇筑速度。混凝土罐车及泵车数量能满足本工程施工使用需要，能确保混凝土持续供应。

为使混凝土工程外光内实，感官效果好，实现创精品工程目标，首先应对原材料的质量进行严格控制。

现场混凝土半自动化搅拌站具备如下条件：

现场混凝土半自动化搅拌站和商品混凝土搅拌站拌制混凝土所用的砂、碎石、水泥、掺和料、外加剂及水泥等材料做到品种一致，符合有关标准，如行业标准、《普通混凝土用砂质量标准及检验要求》、《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验要求》、国家标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥技术标准》。拌制混凝土所用水泥、外加剂、粉煤灰是低碱含量的材料。并严格控制骨料的含泥量，使砂的含泥量符合《普通混凝土用砂质量标准及检验要求》，砂的含泥量控制在1%以内。水泥的选用要厂家固定，其含碱当量必须为0.6%以下，粉煤灰厂家固定，并要求质量等级稳定，粉煤灰在混凝土中替代水泥量不得大于20%。减水剂及“UEA”外加剂均使用同一个厂家的产品，该厂家具有市级以上单位出具的检验报告。保证每立方米混凝土综合含碱当量小于3kg，以防碱集料反应对混凝土成品的影响，提高混凝土的寿命。

（2）根据图纸中所有构（建）筑物对砼的强度、抗渗、抗冻要求和“预防砼工程碱集料反应的技术管理规定”，选定水泥、砂、石、外加剂等原材料，并及时作好各种材料的有关试验，同时外委砼的配合比设计。

（3）对隐蔽部位填好隐蔽验收记录，组织复核，严格执行砼浇灌令制度。

（4）填写砼搅拌通知单，通知搅拌站所要浇筑砼的强度等级，配合比、搅拌量、浇筑时间。

（5）浇筑底板时，应铺好跳板，跳板应要在预先做好的钢筋架上，不得直接铺放在钢筋网片上。跳板应具有一定宽度，方便工人操作安全，待混凝土浇筑到一定位置，随浇随撤掉钢筋架。

（6）对气象部门加强预测预报的联系工作，在每次混凝土浇筑前，掌握天气的变化情况，尽量避开风雨天气，以确保混凝土的浇筑质量。

2、砼的浇筑

（1）制定浇筑方案

场区各构筑物结构尺寸、基坑形式、基坑深度都不尽相同，构筑物的底板、墙壁混凝土的浇筑需根据其自身的特点和所处位置环境的不同，制定相应的具体浇筑方案。

基础、墙壁混凝土浇筑时采用泵送混凝土方式进行，现场具体操作时，测算出混凝土的供应、运输时间，根据混凝土的方量制定出泵车的数量，泵车浇筑时的停放位置及浇筑过程中泵车挪车的路线。

（2）混凝土布放

各构筑物基础混凝土一般使用砼泵车或拖式砼泵浇筑，侧墙混凝土一般用泵车或托式砼泵加布料杆浇筑。在施工现场另外准备一台泵备用，以防由于机械故障出现浇筑中断，引起接茬超时现象发生。

底板混凝土浇筑时，当底板厚度大于400mm时，分层浇筑混凝土，每层厚度不得大于400mm，当分层浇筑时，分层间呈阶梯状顺序布放混凝土，并及时振捣。

布放混凝土时控制每小时浇筑混凝土高度不大于0.5m，且保证现场每台泵车处有一罐车混凝土暂存，以防止出现因混凝土供应中断而人为造成出现相邻两层接茬超时现象。

质检人员测定混凝土初凝时间，指导、控制混凝土浇筑布放速度，做到先浇混凝土和后浇筑混凝土两层接茬在混凝土初凝时间之前完成。

（3）砼振捣

1）砼振捣要做到“快插慢拔”，上下振捣均匀，在上下层砼接缝处，振捣棒应插入下层砼5cm左右，每一点振捣应使砼表面水平不再显著下沉，不再出现气泡，并呈现浮浆为准。对于预埋件周边砼振捣时，应避免碰撞预埋件，应辅以人工振捣确保预埋件周边砼振捣密实。

2）底板砼浇筑时振动器插点要均匀排列，可采用“行列式”或“交错式”的次序移动，但不能混用。下棒间距不得大于450mm，墙体混凝土采用一字式下棒，下棒间距不大于400mm。底板混凝土施工时，为促进混凝土更加密实，保证施工质量，注意混凝土的二次振捣，使混凝土更加密实。底板振捣器插点排列图

3）浇筑要分层并连续进行，每层厚度250-350mm，上层混凝土在下层砼初凝前浇筑完成，确保上下层混凝土之间不形成冷缝。

4）浇筑墙壁砼时，一般一次到顶，采用泵管下料，使混凝土自由下落高度不超过2m，浇筑时要派人观察模板与支撑，钢筋，预埋件和预留孔洞的情况防止变形移位。

3、底板砼成活

各构筑物基面混凝土刮平后，用木抹找平，再采用电动压光机压实赶光，并在混凝土终凝前实施二次赶光压实。

4、砼养护

砼浇筑完毕后，及时采取有效的养护措施。底板、墙壁采用覆盖塑料薄膜上盖草帘浇水养护，养护不少于14昼夜，加强部位的砼养护时间不少于28昼夜。覆盖浇水养护应在混凝土浇筑完毕后12h以内进行。在冻施期间，立即覆盖防火草帘进行保温养护，防火草帘的层数根据当天的气温决定。

5、砼施工注意事项

（1）砼裂缝的防治

本工程大面积混凝土构筑物，如施工不当极易出现温度裂缝、干缩裂缝和应力裂缝，这些裂缝对于将长期浸泡于污水中的构筑物本身来说是非常不利的，轻者将造成钢筋锈蚀，减少使用寿命；重者将直接影响构筑物使用功能。因此必须采用有效措施预防温度裂缝出现。

1）加强科技投入，与科研单位、有关混凝土搅拌站一起，优化混凝土配比，采用水化热低的水泥品种，选用合理粒径的砂石。

2）依据室外温度、材料情况、浇筑面积、浇筑厚度确定各浇筑时间内合理的入模温度。

（2）大面积、大方量砼施工

混凝土浇筑前，计算出每次所需混凝土方量，实际测试出最早初凝时间、最迟终凝时间，制订详细的浇筑方案，确定混凝土的浇筑速度，向搅拌站提出每小时混凝土的最小搅拌方量，以保证混凝土的接茬时间。

（3）砼浇筑过程中的漏浆问题

墙壁混凝土浇筑前，先用空压机将模板内杂物吹扫干净外，非冬施期间将工作缝与将欲浇混凝土接触面用清水润湿，然后铺50mm-100mm与待浇混凝土内成分相同的水泥砂浆。 在支侧墙模板前，在侧墙与基础工作缝以下30mm处，粘贴海绵胶条，防止浇筑混凝土时出现漏浆现象。

（4） 施工缝处理

竖向不留施工缝，水平施工缝设在底板上表面以上300mm-600mm，施工缝需经处理后再接着浇注上层砼。 处理方法：凿除松动的石子和砂浆，清理干净。用水充分湿润后，先用1：2砂浆接缝，然后浇筑上层混凝土。

##### 1.2.7防水施工

1、防水施工做法、作业条件

（1）结构层已通过验收，基层已施工完毕，其施工质量经验收合格，各种预留、预埋，管道、孔洞与影响防水层施工的其它工序已施工、处理完毕，并做好隐检、交接检手续。不允许防水层施工完毕后，再在防水层上进行凿孔、打洞或重物穿击，以避免防水层受到损坏。

（2）基层应平整、光洁，有足够的强度，无裂缝、无空鼓，基层含水率应符合要求。可用现场覆盖法测定：用一米见方卷材覆盖在基层上，3-4小时后，揭开观察，若无水汽即可铺贴防水层。

（3）基层应有可靠的防雨排水措施，保证防水层在施工期间不受雨淋水浸。

2、材料要求

防水材料须有材料质量证明文件，并经指定的质量检测部门认证，需符合设计及规范要求，材料进场后要按规定取样复试，严禁使用不合格材料，材料堆放，保存应严格按说明要求及有关标准执行，要防火、防潮、防淋。

3、应注意的问题

（1）防水层施工要选用有资质的专业施工队伍，施工人员须经过专业培训、持证上岗。

（2）防水材料须符合设计要求和施工规范要求，有合格证，出厂质量检测报告并按规定取样复试。

（3）管廊外侧采用自粘防水卷材，结构阴、阳角处采用抗渗微晶水泥砂浆做成40\*40倒角或R=50的圆弧面（涂料防水层）。必须按规范要求做好节点、细部构造处的防水附加层。

（4）防水层施工层数、厚度符合要求。

（5）防水层施工完毕应按《地下防水工程质量验收规范》检查验收，符合要求后方可进行下道工序的施工。

（6）合理安派相关工序，做好成品保护工作，严禁损坏防水层，防止污染其它建筑产品。

##### 1.2.8变形缝施工技术措施

为防止砼收缩及干缩变形和地基不均匀沉降的影响，按设计每30m左右在管廊纵向设置变形缝，缝内设橡胶止水带，用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板及双组份聚硫密封膏填塞密实。

1、施工方法

伸缩缝两侧混凝土分成两次间隔浇筑，一侧管廊混凝土浇筑完成后，必须经项目部质检员检查预埋止水带无损伤，方可进行下一管廊浇筑。

（1）橡胶止水带安装要求 橡胶止水带在进货时就严把质量关，消除施工隐患。每批进场的止水带，由项目部工程技术部委托专门检测单位进行试验。施工时由熟练技工安装，在安装前由施工员安排施工人员从料库领取，领取时由施工员做认真检查，确认无问题时方可使用。

（2）橡胶止水带接头做法及就位固定 根据结构设缝位置、平面尺寸、竖向尺寸，确定止水带的加工长度及形式，橡胶止水带接头由止水带生产厂家定做，现场接头由经过专门培训的专业人员采用热胶叠接，接缝平整牢固，不得有裂口、脱胶现象。止水带宽度和材质应符合设计及规范要求，且无裂缝和气泡。止水带中心线应和变形缝中心线重合，止水带不得穿孔和用铁钉固定。止水带就位后，使用专门设计的止水带U字状钢筋固定夹，将其边缘夹紧后与结构钢筋绑牢，防止在混凝土浇筑时止水带发生偏移。

（3）变形缝支模和止水带保护 各个构筑物的变形缝设置的位置不同，每个构筑物底板、墙体所设计的模板、模数也不尽相同，变形缝支模时依据各个构筑物设计的支模图进行。止水带做到顺直居中，封端模板牢固不变形。

底板变形缝模板支完后，将部分墙体的止水带卷起，用绳绑扎吊挂于距地面至少2m以上位置，以防止人为的损坏，影响防水效果。

底板及侧墙变形缝处止水带安装就位，模板支完后，由项目技术负责人组织隐蔽验收。

（4）变形缝与水接触面处理方法

浇筑混凝土前，在底板变形缝顶面安放宽30mm、高20mm木板条。浇筑完混凝土，在强度能保证其表面及模板不因拆除木板条而损坏时，将该橡胶板取出，以形成整齐的凹槽，方便密封膏施工，保证其质量。通过木板条的使用，预留出的凹槽整齐方正，无变形或者出现深浅不一现象，而且橡胶板两侧的清理工作容易操作，与直接埋放聚苯板的方法相比工程效果更显著，施工质量更加稳定。

##### 1.2.9土方回填

管廊分段施工完后，及时分段回填。墙壁及基础施工结束以后，抽出基坑内的积水，清除基坑内的杂物和淤泥，防水做完后，再进行回填。回填时采取自下而上分层回填，用电动打夯机夯实。

1、材料要求

根据地质报告，本工程管廊开挖时有较厚砂层，在现场安全位置留足回填砂、土，余土外运至指定位置。按设计要求，地面以下1.2m范围内，构筑物四周设500宽的中粗砂防冻胀层，其余回填材料为砂土或粘土，回填材料粒径不超过50mm,不含建筑垃圾、有机物质和其它不合适回填的物质，并且能够按照规定的压实方法和压实密度进行压实。

2、作业条件

（1）回填前，应对基础进行检查验收，并要办好隐检手续。其基础砼强度应达到规定要求，防水做完后，方可进行回填。

（2）管廊回填土采用粘土分层对称回填，管廊两侧用压路机碾压，管廊上部用电动打夯机夯实。

（3）施工前，应抄平做好水平标志，如在基坑边坡上，每隔6m左右钉上水平标高控制木桩。

3、操作工艺

工艺流程：基坑底清理→检验土质→分层铺土、耙平→夯打密实→找平验收。

（1）回填土主要采用基坑挖出的砂、土，填土前应将基坑底的垃圾杂物等清理干净。填土的摊铺不能造成填方材料分层。每种需要压实的材料都按照规范的要求进行测试，以确定其最大干容重。

（2）压实过程中，现场土的含水量应在最佳含水量的±3%的范围内。如果需要，在压实过程中对填土进行补水，以使其含水量在适合该填土和所用的压实方法的取值范围内。

（3）填方或回填料都应分层按均匀厚度填入，每层厚度不超过300mm，填方和回填应使用必要的压实方法和压实机械进行压实，以达到规定的压实度。填方及回填层应填至永久性公称以外并作成平缓横坡。每层填方或回填料应由同一个来源的借土构成。

（4）深浅两基坑相连时，应先填夯深基坑；填至浅基坑标高时，再与浅基坑一起填夯。如必须分段填夯时，交接处应填成阶梯形。上下层错缝距离不小于1.0m。

（5）基坑回填应在相对两侧或四周同时对称进行。基础墙两侧标高不可相差太多。

（6）回填土每层填实后，应按规范规定进行环刀取样，测出干土的质量密度，达到要求后，再进行上一层的铺土。填土全部完成后，应进行表面拉线找平，凡高出允许偏差的地方，及时依线铲平，凡低于标准高的地方应补土夯实。

4、质量标准

（1）基底处理、回填的土料必须符合设计要求或施工规范的规定。

（2）每层压实完成后均要进行检验，检验方法按规范的要求。

5、成品保护

（1）施工时，应注意保护定位桩、轴线桩、标高桩、防止碰撞位移。

（2）夜间施工时，应合理安排施工顺序，设有足够的照明设施，防止铺填超厚，严禁汽车直接倒土入槽。

（3）管廊现浇砼应达到一定强度，不致因填土而受损坏时方可回填。

## 二、综合管廊附属系统工程

综合管沟附属系统工程，涉及工程类别较多，其中包括：综合管廊内消防系统、综合管廊内通风系统、综合管廊内给排水系统、综合管廊内电气系统、综合管廊内标识系统。

#### 2.1施工准备工作

（1）组织有关技术人员熟悉施工图纸，做好各专业施工图纸的会审，了解工程的特点、重点、难点所在。认真听取设计人员的技术交底，领会设计意图，了解相关专业工种之间的配合要求。组织编制施工方案，按要求履行审批手续。

（2）做好施工中所用的有关施工及验收规范、标准等技术资料的准备工作。

（3）合理组织附属系统中各子系统的施工顺序，减少施工干扰。

#### 2.2消防系统

根据《建筑防火设计规范（GB 50016-2006）》，热力舱和水信舱火灾危险等级均为轻危险级。管沟内配置没货期等消防设施。管沟内的灭火器设置按《建筑灭火器配置设计规范（GB50140-2005）》执行，水信舱和热力舱分别每50米间距及在人员出入口、出支线节点、通风井、投料口、电气设备附近等明显和便于取用的地点均放置灭火器箱，内设3A（5kg）装磷酸铵盐干粉灭火器2具。

#### 2.3通风系统

综合管沟内通风系统管道采用无机玻璃钢风管，风管连接采用法兰石棉垫。

1、风管制作

（1）风管与配件的咬口缝应紧密、宽度应一致；折角应平直，圆弧应均匀；两端面平行。风管无明显扭曲与翘角；表面应平整，凹凸不大于10mm；

（2）风管外径或外边长的允许偏差:当小于或等于300mm 时，为2mm；当大于300mm 时，为3mm。管口平面度的允许偏差为2mm，矩形风管两条对角线长度之差不应大于3mm；圆形法兰任意正交两直径之差不应大于2mm；

（3）焊接风管的焊缝应平整，不应有裂缝、凸瘤、穿透的夹渣、气孔及其他缺陷等，焊接后板材的变形应矫正，并将焊渣及飞溅物清除干净。

检查数量：通风与空调工程按制作数量10%抽查，不得少于5 件；净化空调工程

按制作数量抽查20%，不得少于5 件。检查方法:查验测试记录，进行装配试验，尺量、观察检查。

（4）圆形弯管的曲率半径(以中心线计)和最少分节数量应符合下表的规定。圆形弯管的弯曲角度及圆形三通、四通支管与总管夹角的制作偏差不应大于3°。

**风管弯管角度和最少节数表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **弯管直径D（mm）** | **曲率半径R** | **弯管角度和最少节数** |
| **90°** | **60°** | **45°** | **30°** |
| **中节** | **端节** | **中节** | **端节** | **中节** | **端节** | **中节** | **端节** |
| 80～220 | ≥1.5D | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | — | 2 |
| 220～450 | D～1.5D | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | — | 2 |
| 450～800 | D～1.5D | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 800～1400 | D | 5 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 1400～2000 | D | 8 | 2 | 5 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |

（5）风管法兰的焊缝应熔合良好、饱满，无假焊和孔洞；法兰平面度的允许偏差为2mm，同一批量加工的相同规格法兰的螺孔排列应一致，并具有互换性。

（6）风管的表面应光洁、无裂纹、无明显泛霜和分层现象。

（7）风管法兰的规定与有机玻璃钢法兰相同。

（8）检查数量:按风管总数抽查10%，法兰数抽查5%，不得少于5 件。

检查方法:尺量、观察检查。

（9）风管的外形尺寸的允许偏差应符合下表的规定；

**无机玻璃钢风管外形尺寸(mm)**

| **直径或大边长** | **矩形风管外表平面度** | **矩形风管管口对角线之差** | **法兰平面度** | **圆形风管两直径之差** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ≤300 | ≤3 | ≤3 | ≤2 | ≤3 |
| 301～500 | ≤3 | ≤4 | ≤2 | ≤3 |
| 501～1000 | ≤4 | ≤5 | ≤2 | ≤4 |
| 1001～1500 | ≤4 | ≤6 | ≤3 | ≤5 |
| 150l～2000 | ≤5 | ≤7 | ≤3 | ≤5 |
| ＞2000 | ≤6 | ≤8 | ≤3 | ≤5 |

2、风管支、吊架的安装应符合下列规定

（1）风管水平安装，直径或长边尺寸小于等于400mm，间距不应大于4m；大于400mm，不应大于3m。螺旋风管的支、吊架间距可分别延长至5m 和3.75m；对于薄钢板法兰的风管，其支、吊架间距不应大于3m。

（2）风管垂直安装，间距不应大于4m，单根直管至少应有2 个固定点。

（3）风管支、吊架宜按国标图集与规范选用强度和刚度相适应的形式和规格。对于直径或边长大于2500mm 的超宽、超重等特殊风管的支、吊架应按设计规定。

（4）支、吊架不宜设置在风口、阀门、检查门及自控机构处，离风口或插接管的距离不宜小于200mm。

（5）当水平悬吊的主、干风管长度超过20m 时，应设置防止摆动的固定点，每个系统不应少于1 个。

（6）吊架的螺孔应采用机械加工。吊杆应平直，螺纹完整、光洁。安装后各副支、吊架的受力应均匀，无明显变形。风管或空调设备使用的可调隔振支、吊架的拉伸或压缩量应按设计的要求进行调整。

（7）抱箍支架，折角应平直，抱箍应紧贴并箍紧风管。安装在支架上的圆形风管应设托座和抱箍，其圆弧应均匀，且与风管外径相一致。

3、风管系统安装

（1）风管安装前，应清除内、外杂物，并做好清洁和保护工作；

（2）风管安装的位置、标高、走向，应符合设计要求。现场风管接口的配置，不得缩小其有效截面；

（3）各类风管部件及操作机构的安装，应能保证其正常的使用功能，并便于操作；

（4）斜插板风阀的安装，阀板必须为向上拉启；水平安装时，阀板还应为顺气流方向插入；

（5）止回风阀、自动排气活门的安装方向应正确。

（6）连接法兰的螺栓应均匀拧紧，其螺母宜在同一侧；

（7）风管接口的连接应严密、牢固。风管法兰的垫片材质应符合系统功能的要求，厚度不应小于3mm。垫片不应凸入管内，亦不宜突出法兰外；

（8）柔性短管的安装，应松紧适度，无明显扭曲；

（9）可伸缩性金属或非金属软风管的长度不宜超过2m，并不应有死弯或塌凹；

（10）风管与砖、混凝土风道的连接接口，应顺着气流方向插入，并应采取密封措施。风管穿出屋面处应设有防雨装置；

（11）不锈钢板、铝板风管与碳素钢支架的接触处，应有隔绝或防腐绝缘措施。

#### 2.4给排水系统

1、供水设施设置

沟内供水包括给水管、洒水栓，主要是满足工作人员清洗的需要而设置，沿综合管沟水信舱设置，管道采用给水衬塑符合镀锌钢管，丝扣连接，管径DN50mm，自市政给水支管引出，并设置计量水表、倒流防止器、闸门、水龙头等。沿综合管沟设置DN20mm洒水栓及支管，洒水栓设在经常检修点附近的集水坑上方。

2、供水管线施工

安装准备→预制加工→支吊架安装→干管安装→管道试压→管道防腐→管道冲洗→通水试验。

（1）安装准备：认真熟悉图纸，参看土建结构图、装修建筑图、有关设备专业图，核对各种管道的坐标标高是否有交叉，管道排列所占空间是否合理。有问题及时与设计和有关人员研究解决，办好变更洽商记录。根据施工方案决定的施工方法作好准备工作。

（2）预制加工：按没计图纸画出管道分路、管径、预留管口，阀门位置等施工草图，在实际安装的结构位置做上标记，按标记分段量出实际安装的标准尺寸，记录在施工草图上，然后按草图测得的尺寸预制加工(断管、套丝、上管件、调直、校对，按管段分组编号)。

（3）支吊架安装：给水管道支吊架除锈后刷樟丹两道，红色调和漆两道。安装间距应按照规范及设计要求确定，支吊架安装牢固，吊竿竖直，托架水平。

（4）干管安装：安装时一般从总进人口开始操作，总进入口端头加好临时丝堵以备试压用。把预制完的管道运到安装部位按编号依次排开。安装前清扫管膛，丝扣连接管道抹上铅油缠好麻，用管钳按编号依次上紧，丝扣外露2至3扣，安装完后找直找正，复核甩口的位置、方向及变径无误。清出麻头，所有管口要加好临时丝堵。

（5）水压试验：管道安装完毕，应进行系统试压，试压前应检查各安装件、固定支架等是否安装到位。 管道安装完闭均按设计和施工规范要求进行水压强度严密性试验，试验压力为1.4MPa，管 道注满水后加压至试验压力，稳压10min，测试压力降不得超过0.02Mpa；再将至工作压力1.22Mpa，检查各连接口无渗漏现象为合格。试压前应将预留口堵严，关闭入口总阀门和所有泄水阀门，打开各分路及主管阀门和系统最高处的放风阀门。打开水源阀门，往系统内充水，满水后放净空气，并将阀门关闭。检查全部系统，当管道有压时，不得转动管件；如有漏水处应做好标记,待卸压后再做修理，修好后再充水进行加压，而后复查，如管道不渗、不漏，并持续到规定时间，压力降在允许范围内，应通知监理进行验收并做好验收记录。拆除试压水泵和水源，把管道系统内水泄净。

（6）管道冲洗：管道系统冲洗应在管道试压合格后，调试、运行前进行。管道冲洗进水口及排水口应选择适当的位置，并能保证将管道系统内的杂物冲洗干净为宜。排水管截面积不应小于被冲洗管道截面的60%，排水管应接至排水井或排水沟内。

（7）管道保温：保温材料采用橡塑材料，热水管保温厚度为20mm,保护层采用PE胶带缠绕。

（8）衬塑钢管安装注意事项：在连接三通、弯头、阀门、给水栓及各个配水点等受力处，必须采用管卡固定；管卡宜设置于管件接头部位，管卡与管件之间的距离不得大于管材直径的四倍。管道距墙面（光墙面）的距离应为12～15mm。给水用衬塑钢管穿过顶板时必须设置套管，套管可采用塑料管；穿屋面时必须采用金属套管；套管应高出地面、屋面50～100mm，并采用严格的防水措施。管道敷设严禁轴向扭曲，穿墙或顶板时不得强制校正。给水用衬塑钢管与其他管道平行时，应留有一定的保护距离，若设计无规定时，净距不宜小于10mm。

#### 2.5电气系统

综合管沟内电气系统：包括管沟自用电（管沟内照明、通风、排水、视屏、消防、门禁、检修等电源）、接地系统、监控系统、火灾报警及消防联动系统、有害气体监测及环境监测系统、入侵报警系统等。

1、施工流程

**电气施工流程图**

****

2、电缆桥架安装

桥架布置密集与其他专业管线交叉较多的部位电气架桥不仅要考虑到本身的安装还必须与其他专业相配合，做好管线的综合布置，特别是大规格型号的桥架在进出电房、设备间的部位要格外注意。

施工工艺、方法及措施：

（1）电缆桥架必须根据图纸走向及现场情况设计弯头、长度等。

（2）电缆桥架安装必须考虑其机械强度，吊架、支架、支持点间距按设计及产品载荷技术要求敷设。桥架水平敷设时，桥架之间的接头应尽量设置在跨距的1/4左右;水平走向的电缆桥架每隔1.5～2米设一吊架支持点。

（3）电缆桥架标高尺寸，施工前与相关专业施工图严格复核，综合会审后施工，防止与其它专业管道碰阻，且要符合施工规范、设计要求。

（4）电缆桥架连接板的螺栓应紧固，连接片和连接螺母应位于电缆桥架的外侧，桥架接口应平直，盖板齐全、平整、无翘角。当每侧连接螺母数量大于4个时，可利用连接片作接地跨接线；否则，应用专用接地铜片作明显的接地跨接。

（5）电缆桥架安装必须横平竖直。

（6）电缆桥架安装必须根据桥架大小，精确计算出承托点受力情况。要求均匀、整齐美观及牢固可靠。

（7）电缆桥架必须至少将两端加接地保护，在桥架内加设一条平行镀锌扁钢40×4mm作为接地体。

（8）当直线段电缆桥架超过30m，应有伸缩节，其连接宜采用伸缩连接板（伸缩板）；电缆桥架跨越建筑物伸缩缝处应设置好伸缩板。

（9）由电缆桥架引出的配管应使用钢管，当托盘式桥架需要开孔时，应用开孔器开孔，开孔应切口整齐，管孔径吻合，严禁用气、电焊割孔。钢管与桥架连接时，应使用管接头固定。

（10）电缆桥架多层敷设时，为了散热和维护及防干扰的需要，桥架层间应留有一定的距离；桥架上部距离顶棚或其它障碍物不应小于0.3m，弱电电缆与电力电缆间不应小于0.5m，如有屏蔽盖板可减少到0.3m；控制电缆间不应小于0.2m，电力电缆间不应小于0.3m。

（11）几种电缆桥架在同一高度平行或交叉敷设时，各相邻电缆桥架间应考虑维护、检修距离，一般不宜小于0.6m。

（12）电缆桥架与各种管道平行敷设时，其净距应符合下表的规定。电缆桥架就敷设在管道的上方，若空间位置有限，当无法避免敷设在管道的下方时，在交叉处应用盖板将电缆桥架保护起来。

（13）电缆桥架支、吊架的设置：

桥架前必须根据桥架大小、规格型号制作合适的支吊架，确保支吊架能满足受力要求。

电缆桥架水平敷设时，固定点间距不宜大于2m。桥架转弯处弯曲半径R≤300mm时，应在距离弯曲段与直线段接合处300-600mm的直线段侧设置一个支（吊）架。

当弯曲半径R＞300mm时，还应在弯曲段中部增设一个支（吊）架。

在分支处和端部也应设置支架。电缆架在每个支（吊）架上应固定牢固，桥架的支（吊）架沿桥架走向左右的偏差不应大于10mm。

3、线槽安装

（1）线槽安装所需的线槽连接件、弯头等附件不得自己在现场加工，应根据现场条件，画出图纸，由专业制造厂家制造。

（2）金属线槽应经防腐处理。线槽应平整、无扭曲变形，内壁应光滑、无毛刺。

（3）线槽应敷设在干燥和不易受机械损伤的场所。

（4）线槽的连接应连续无间断；每节线槽的固定点不应少于两个；在转角、分支处和端部均应有固定点，并应紧贴墙面固定。

（5）线槽接口应平直、严密，槽盖应齐全、平整、无翘角。

（6）固定或连接线槽的螺钉或其他紧固件，紧固后其端部应与线槽内表面光滑相接。

（7）线槽的出线口应位置正确、光滑、无毛刺。

（8）线槽敷设应平直整齐；水平或垂直允许偏差为其长度的0.2％，且全长允许偏差20mm；并列安装时，槽盖应便于开启。

（9）导线的规格和数量应符合设计规定；当设计无规定时，包括绝缘层在内的导线总截面积不应大于线槽截面积的60%。

（10）在可拆卸盖板的线槽内，包括绝缘层在内的导线接头处所有导线截面积之和，不应大于线槽截面积的75%；在不易拆卸盖板的线槽内，导线的接头应置于线槽的接线盒内。

（11）金属线槽应增加镀锌铜片做可靠接地或接零，但不应作为设备的接地导体。

（12）线槽的截断应采用钢锯片加工,线槽的开孔应使用专用开孔工具。

（13）线槽进入电箱的入口，应加装绝缘板，绝缘板上开比电箱进线口小的孔，并在孔的四周安置绝缘胶，保证电线避免割伤。并保证线槽与电箱的接触位无缝隙。

4、开关柜安装

（1）设备开箱检查：设备和器材到达施工现场后应存放在室内或能避雨、风、 沙的干燥场所，安装前应会同建设单位或监理共同进行开箱检查，并做好设备开箱记录。因开箱后进行二次搬运，易损坏其开关箱的外表，故最好将开关箱搬运到安装电房再开箱检查。

（2）在搬运过程中要固定牢靠，防止碰撞，避免元件、仪表及油漆的损坏。

（3）开关箱要安装在基础型钢上，型钢可根据此电柜的尺寸大小和重量，选用槽钢或角钢制作，制作时应将型钢矫正矫直，接图纸要求预制加工好后，要按施工图纸所标位置配合土建工程预埋，注意基础型钢顶部宜高出室内抹平地面10mm，但手车式成套柜应与抹平地面相平或按产品要求执行。基础型钢要求预留铁件焊接牢固，并要用水准仪或水平尺找平、找正。

（4）基础型钢安装完毕应用40×4扁钢在基础型钢的两端分别与接地网进行焊接，焊接面为扁钢宽度的两倍，焊接要牢固，确保基础型钢有良好的接地。

（5）定位安装：开关箱应接施工图的布置，接顺序将柜放在基础型钢上，按开关箱安装允许偏差的要求，逐台将柜找正、找平，找正时可用0.5mm铁片进行调整，但每处垫片最多不能超过三片，然后按柜固定螺孔尺寸，在基础型钢上用手电钻钻孔，用镀锌螺栓固定。

开关箱接地应牢固良好 ，每台开关箱单独与基础型钢，做接地连接，每台开关箱从后面左下部的基础型钢焊上鼻子，用Φ6mm2铜线与柜上的接地端子连接牢固。

（6）开关箱内二次回路结线和电缆连接。

（7）成套开关箱内二次回路结线制造厂方大部分已完成，只有少量的联锁信号线等需要结线，注意二次回路接地应设置专用接地螺栓。

（8）引入开关箱内的电缆应排列整齐，编号清晰，避免交叉，并要固定牢固，不使端子排受力。

5、配电箱安装

配电箱安装前必须认真核对图纸和实物，确认其安装位号，防止调乱错位。箱柜安装的水平度和垂直度均须符合规范要求。柜体与基础槽钢之间的连接应紧密、平整牢固。熔断器接触点的接触，小母线与开关及设备与母线的接触应紧密，柜体接地线连接应牢固可靠。二次接线须正确无误，与端子排的连接应紧密，排列整齐，标志清晰齐全。对控制柜、箱的接线，采用专人专柜工作法，避免多人插手造成混乱。

（1）悬挂式配电箱的安装

1）直接安装在墙上时，应先埋设固定螺栓，或用膨胀螺栓。螺栓的规格应根据配电箱的型号和重量选择。其长度应为埋设深度（一般为120～150mm）加箱壁厚度以及螺帽和垫圈的厚度，再加3～5扣的余量长度。

2）施工时，先量好配电箱安装孔的尺寸，在墙上划好孔位，然后打洞，埋设螺栓（或用金属膨胀螺栓）。待填充的混凝土牢固后，即可安装配电箱。

3）安装配电箱时，要用水平尺放在箱顶上，测量箱体是否水平。如果不平，可调整配电箱的位置以达到要求，同时在箱体的侧面用磁力吊线锤，测量配电箱上下端与吊线的距离，如果相等，说明配电箱装得垂直，否则应查明原因，并进行调整。

（2）暗装式配电箱安装

配电箱暗装（嵌入式安装）通常是配合土建砌墙时将墙体预埋在墙内。面板四周边缘应紧贴墙面，箱体与墙体接触部分应刷防腐漆；按需要砸下敲落孔压片；有贴脸的配电箱，应把贴脸揭掉。一般当主体工程砌至安装至安装高度就可以预埋配电箱，配电箱的宽度超过300mm时，箱上应加过梁，避免安装后受压变形。放入配电箱时应使其保持水平和垂直，应根据箱体的结构形式和墙面装饰厚度来确定突出墙体的尺寸。预埋的电线管均应配入配电箱内。配电箱安装之前，应对箱体和线管的预埋质量进行检查，确认符合设计要求后，再进行盘的安装。安装配电盘时，先清除杂物、补齐护帽、检查盘面安装的各种部件是否齐全、牢固。配电盘安装好后，安装地线。零线要直接接地，不应经过熔断器。暗装照明配电箱安装高度一般为底边距地面1.5m；安装垂直误差不大于3mm。导线引出盘面，均应套绝缘管。箱内如装设螺旋式熔断器，其电源线应接在中间触点的端子上，负荷线接在螺纹的端子上。

6、监控、报警等设备的安装

监控设备、报警装置、红外线感应器等设备安装，按图纸要求安装牢固、位置准备。

#### 2.6标识系统

管沟内标识系统包括管沟导向标识、管理标识及安全提示标识，一般根据后期管理的需要设置。主要包括：

1、在综合管沟的控制中心出入口处设置综合管沟介绍牌，对综合管沟建设的时间、规模、容纳的管线等情况进行简介。

2、根据热力、通信、供水等入沟管线的特点，采取符合管线管理单位要求的标志、标识进行区分设置于醒目位置，标志铭牌每隔100m设置一块，标明管线种类、规模、产权单位名称、紧急联系电话等。

3、在综合管沟的风机、灭火器等设备旁边，设置设备铭牌，铭牌注明设备的名称、基本数据、使用方式等内容。

4、管沟出入口和各防火分区防火门上方设置安全出口指示标志灯；在沟内沿线每隔20米安装疏散指示标志灯，疏散指示标志灯设置在距地坪高度1.0m以下。在人员出入口、人员逃生孔，应设置明确的标识。

5、在综合管沟内，设置“禁烟”、“注意碰头”、“注意脚下”、“禁止触摸”等警示、警告标识。

6、管沟内标识系统施工严格按设计要求执行。

## 三、给水管线工程

给水管线布置于综合舱内，水管要求如下：

①给水管主管均为DN300球墨铸铁管，在管廊两侧设置预埋管支管，支管为DN200球墨铸铁管，支管覆土厚度不小于1.5m；

②管网供水压力控制点服务水头为0.28Mpa，有特殊要求的用户采用二次加压供水。

#### 3.1施工流程

给水管施工流程如下图：



**给水施工流程图**

#### 3.2球墨铸铁管安装

1、用钢丝刷、25mm油灰平铲、毛刷、抹布清理T型承口工作面槽内杂物，检查另一支管插口倒角情况，插口和胶圈要保持干净；



**清理T型承口图**

2、将胶圈装入承口凹槽（胶圈捏成梅花形容易安装）；

3、给胶圈内表面和插口接触面涂以润滑油；



**承口安装准备图**

4、插口端涂油位置（见下图）；



**插口安装准备图**

5、第一支管下沟槽按设计承口方向应朝水流方向，对正中心线定位，后每支管<400管下管人工抬入沟底，>400管用设备提升吊人沟底，与前一支管装配应找水平，DN150以下管用绳索叉杆将插口推入承口，>200以上管用钢丝绳和导链拉入承口（注意装配内外涂绝缘与环氧陶瓷管，绳索应套胶管，包括钩头、导链用橡胶保护，以免外壁碰伤）（见下图）；安装图如下：

 

6、检查装配接头胶圈位置，利用一把薄窄钢尺，绕着插口90°四点检查胶圈压缩比（见下图）；



检测图

#### 3.3固定台施工

1、管线用的弯头、三通、阀门处应按设计使用压力考虑开启瞬间产生的压力水锤，按设计要求设置固定台，其类型尺寸必须按设计图要求；

2、固定台应在坚固的地基上构筑，其后背土应为原土，两者紧密靠紧；

3、水平固定台与管件应设置沉降缝，缝间浇注水泥前垫一层油毡，以防止管件与支敦发生不均匀沉降；

4、固定台：所有供水管线上有较多弯头、三通等，一般情况下，有位置设固定台不选用防滑脱管件，有压管线皆受水力作用无法静定，需加设固定台以稳定它，固定台因水压作用力方向的不同、管径及弯曲的大小，形状尺寸也不同，举例来说：6Kg/cm2水压，应注意固定台处其土壤垂直承载力应大于10t/m2，水平侧压力应大于5t/m2，侧压力小于上值时，应处理基础。

#### 3.4试压验收

（1）试压区段长度，对有压管线，除有特殊规定外，试压段长度不应大于1000m。

（2）强度试验压力，承受内压的埋地铸铁管的试验压力。当设计压力小于或等于0.5MPa时，应为设计压力的2倍；当设计压力大于0.5MPa时，应为设计压力加0.5MPa。

（3）严密性试验，在保压时间段内，如压力有所下降，可采用加压泵加水的办法，然后在试验时间段未测量为保持在试验压力所注入的水量（精确到±50％），对有压管线水损失量应不大于0.001升/小时•公里管线•每毫米公称直径•每0.1MPa试验压力，即相当于每公里DN100的管线在试验压力1Mpa一下，漏水不应大于每小时1升。试验时间不得少于2小时。

（4）管道水压试压前应符合下列规定：

1）管件固定台（水泥）养护已达到设计强度方可；

2）注水浸泡达24小时以上（带水泥衬内壁）；

3）试验管段的所有阀门打开，不允许用闸阀做堵板，应制作两端堵头及靠背千斤顶（按推力吨位配置）；

4）管道升压时，管道内的气体应排尽，升压过程中，当发现压力表针摆动较大，不稳，应重新排气后再按10％逐级升压；

5）水压试验时，管道两端严禁站人；

6）试压情况作好记录。

#### 3.5勾头

勾头前与管理单位联系，取得配合，确定勾头位置，施工安排，需要停水接管必须事先商定准确时间并严格执行。

挖工作坑、集水坑，作好支撑、防护栏杆，并配备优质水泵抽水。

勾头时，旧管中存水流入集水坑，随即排除。在新装闸门与旧管之间的各种管件必须经过消毒方可安装。

#### 3.6给水管线施工注意事项

1）第一支管下沟槽按管中心线定位承口朝水流方向，以后每支管按标高插入前一支管承口，小管观察插口线是否到位，大管通过在管内观察接口间隙，最小间隙应不小于3至5mm，从装第二支管起沿管身轴向方向两侧各挂一个2T—8T拉紧导链，确保接口间隙均匀，同时也能解决遇到设计有坡度时管子往下移位的问题。直线段不允许上下左右带角度安装，如因地势必须偏转角时，DN1400mm以下可转角1.5度～3度，DN1600mm以上球管最大借转角不得超过1.5度；

2）安装的管线不能呈蛇形状态，如果出现要求施工队进行调整，保持管线呈直线状态；

3）胶圈存放阴凉密闭处。

## 四、通信工程

管廊内通信管线明敷工程施工工艺：安装通信支架→安装通信电缆保护管→管内穿线等，具体施工方法如下：

①认真审核设计图纸，明确型材的材质及加工方法，铁件加工做到标准化、规范化。精确的把设备尺寸与底座尺寸结合起来，精心加工，确保安装时顺利；

②明确加工的各种底座的数量，安装位置，有无预埋件等要求；

③与相关施工承包商加强联系，积极配合施工；

④施工完毕后，认真恢复施工环境，做到文明施工。

#### 4.1通信电缆支架的安装

1、安装通信电缆支架：按照设计的要求选用通信电缆支架，通信电缆支架必须经过锌铬涂层进行防腐处理，要求通信电缆支架不得变形、镀锌剥落，更不允许带有毛刺。用膨胀螺栓把通信电缆支架与综合管廊侧壁相连接，用力矩扳手拧紧至要求力矩。安装后，通信电缆支架底面应与综合管廊墙壁充分接触，不得有明显间隙。

2、安装接地线：通信电缆支架第二层上敷设接地扁钢，支架与接地扁钢间采用镀锌螺栓连接，接地扁钢与支架并行，全线贯通。接地扁钢应平整，无毛刺，无镀锌层剥落。连接螺栓应用力矩扳手充分拧紧。接地扁钢在所内一端要与所内接地母排可靠连接，另一端与区间接地扁钢连接。

3、如接地扁钢与预埋件或设备之间需要焊接，焊接时一定要焊接牢固，焊完后，用小铁锤轻轻敲打焊接处，敲掉焊接的表面层，观察有无虚焊现象。扁钢在预埋件焊接要保证两条焊缝焊满，焊接后的焊渣处理干净，焊缝平整，光洁。

4、安装的通信电缆支架的规格、型号及支架层的垂直净距应符合设计文件的要求，通信电缆在支架上各支持的距离符合图纸要求。

5、通信电缆支架安装应牢固、横平竖直；托架、支架、吊架及桥架的固定方式符合设计要求，在有坡度的通信电缆线路上安装通信电缆支架与建筑物的坡度相同。

6、通信电缆支架完成后，进行防腐处理。支架的防腐处理方案要得到业主和监理工程师的确认后才能进行施工。

7、所有的连接螺栓均为热镀锌。

#### 4.2通信电缆保护管的安装

1、电缆管不应有穿孔、裂缝，内壁应光滑，管口应无毛刺和尖角，管口做成喇叭形。

2、弯管后，不应有裂缝，其弯扁程度不超过10%，弯曲半径不应小于电缆的最小允许弯曲半径。

3、电缆管外表面刷沥青漆作防腐处理，镀锌管镀锌剥落处应涂防腐漆，埋入混凝土内的管子可不涂防腐漆。

4、电缆管管径设计要求，管内径与电缆外径之比不小于1.5，每根电缆管弯头不应超过3个，直角弯不应超过2个。

5、电缆保护管必须作好接地跨接，若管接头采用套管焊接时可以除外。 引至设备的电线管管口位置，应便于与设备连接并不妨碍设备的拆装和进出。

#### 4.3管内穿线工程

1、通信光电缆等在支架各层的布置原则为自上而下根据设计图纸的要求，放在通信电缆支架的不同层上。不同系统、不同电压等级、不同电流类别的线路，不应穿在同一管内或线槽内。

穿线前，采用压缩空气，将管内的积水和杂物清除干净，并吸入少量滑石粉，以减少磨擦，并检查管口毛刺和刃口是否清除干净，以防穿线时导线绝缘被损坏。 放线时采用放线架，以免导线扭结和背扣，同时，引入导线外圈抽线头放线，以免弄乱整盘导线或导线打成小圈扭结。 导线在管内不得有接头和扭结，其接头应设在接线盒，管内导线包括绝缘层在内的总面积不应大于管子内空面积的40%，且导线绝缘层不得损坏，导线不得扭曲。 如导线较多，为防止导线端头路途受阻，要剥出端部线芯，并排好，与引线一端缠绕接好，再穿管。 穿线时，应靠两人配合进行，一人在一端拉钢丝，一人另一端把所有电线紧拧成一束送入管内，二人动作协调一致，应尽量减少导线与管中处磨擦。 导线的连接必须保证质量，割开绝缘层时，不得损伤线芯，芯线连接， 绝缘带应均严密，不得低于原绝缘层的绝缘强度。 注意钢管穿线前应先戴护口，严禁先穿线后戴护口的施工方法。 导线连接完毕，应在接头处作好锡焊处理，并采用绝缘带包扎牢。

2、通信电缆整理上支架

通信电缆敷设完毕，再用兆欧表测量通信电缆的绝缘值，保证其绝缘值符合要求，再用塑料套把通信电缆头封好。

根据设计图纸，从通信电缆端头将通信电缆按顺序依次放到通信电缆支架上，并使通信电缆稍微有波纹，以减少热胀冷缩带来的影响。

通信光电缆，敷设在同侧支架上，按紧贴的正三角形排列。

在通信电缆终端头、中间接头、伸缩缝的附近及通信电缆转弯的地方，通信电缆都要适当留些余量，以便补偿通信电缆本身和其所依附的结构件因温度变化面产生的变化。

3、通信电缆的固定和标识

绑扎：通信电缆放在通信电缆支架上，首先要排列整齐，在直线区段每隔三个支架，应用电缆卡子固定。通信电缆端头、通信电缆进出支（桥）架端部，拐弯处及垂直敷设时，采用经防腐处理的通信电缆卡（带）进行刚性固定；其余处用通信电缆扎带与每个支架固定。

通信电缆敷设时，在通信电缆的终端、接头、拐弯处及竖井的两端、通信电缆人井等处设有标示牌；标示牌上注明了线路编号，当无通信电缆编号时写明了通信电缆型号、规格、起点及终点，并且标示牌的字迹清晰不易脱落。通信电缆标牌全部采用电脑打字，通信电缆编号清楚、明了。

## 五、燃气管道工程

#### 5.1施工流程

球墨铸铁管及管件吊运至管廊内指定位置→钢管焊接→管件安装→无损探伤→管道吹扫→气压强度试验→管道防腐→气密性试验→验收。

#### 5.2无缝钢管安装

（1）执行建筑给水排水及采暖施工质量验收规范规定。

（2）管道安装前认真核对管道规格、材质与设计是否相符，按规定除锈、刷油，并将管内污物及锈蚀清除干净。

（3）管道支架按设计或标准图制作，支架安装应牢固，距离应符合国家施工及验收规范。

（4）管道安装原则：先大管，后小管；先主管，后支管；先上部，后下部。

（5）成排管道安装，直线部分相互平行，曲线部分曲率半径相等。各种管路的敷设应该遵循交叉优先原则，即“风在前，电在上，水管让”。

（6）管道安装停顿时，对敞口处进行可靠封闭，镀锌钢管采用丝堵密闭，无缝钢管采用法兰盲板密闭。

（7）水系统最低点设泄水阀，最高点设自动放气阀。

（8）阀门安装前进行耐压强度试验，试验方法和要求按规范规定进行；法兰盘焊接采用里外焊，法兰组对时螺栓方向要保持一致，紧固后螺栓外露长度等于1/2螺栓直径。

（9）管道安装坚持先大后小、先上后下、先里后外的原则。

（10）管道穿墙、楼板处要设置套管，穿外墙装防水套管。

（11）动力管道有热伸长要求，吊杆向热膨胀的反方向偏移，滑动支架要灵活，滑托与滑槽两侧留2～3mm间隙，并留有一定的偏移量。保温管道与支架间垫防腐木托，木托厚度与保温层厚度相同。

（12）管道安装完成后，按设计要求进行水压试验。

（13）水管穿墙、穿楼板及固定支架、活动支架形式见支架设计图

#### 5.3钢管焊接

公称直径80mm以下的小口径管道多采用焊接钢管或无缝钢管，连接方式以焊接为主，架空管道或大口径埋地管道可以采用螺旋卷管，焊接连接。钢管的焊接应符合下列要求：

（1）对焊工的要求：

1）凡参加燃气管道焊接的焊工，必须经过考试合格，并取得当地劳动局颁发的焊工合格证件；

2）凡中断焊接工作六个月以上的焊工在正式复焊前，应重新参加焊工考试；

（2）焊条必须具有说明书和质量保证书，并应按说明书的要求使用；

（3）管子、管件的坡口和尺寸，当设计无规定时，应符合表7的要求。

（4）等壁厚对接焊件，应做到内壁齐平。内壁错边量要求：

1）Ⅱ级焊缝不应超过管壁厚的10％，且不大于1mm；

2）Ⅵ级焊缝不应超过管壁厚度的20％，且不大于2mm；

（5）不等壁厚对接焊件的组对要求应符合《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》中第2.2.9条的规定；

**焊接常用的坡口型式和尺寸**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 坡口名称 | 坡口型式 | 手工焊坡口尺寸（mm） | 备注 |
| 1 | I型坡口 |  | 单面焊 | SC | 1.5～２０+０.５ | >２～３０+１.０ |  |
| 双面焊 | SC | ３～３.５０+１.０ | ＞3.6～61+1.51-1.0 |
| 2 | V型坡口 |  | sacp | 3～970°±5°1±11±1 | 79～2660°±5°2+1，2-22+1，2-2 |  |
| 3 | X型坡口 |  |  | s≥１２～６０c=2+1,2-2p=2+1,2-2a=60°±５° |  |

（6）管子、管件组对时，应检查坡口的质量，坡口表面上不得有裂纹、夹层等缺陷。并应对坡口及其两侧10mm范围内的油、漆、锈、毛刺等污物进行清理、清理合格后应及时施焊。

（7）焊缝质量检验应符合下列要求：

1）管道焊后必须对焊缝进行外观检查，检查前应将妨碍检查的渣皮、飞溅物清理干净。外观检查应在无损探伤，强度试验及气密性试验之前进行。焊缝表面质量应符合GBJ23Ⅲ级焊缝标准。焊缝宽度以每边超过坡口边缘2mm为宜；

2）焊缝内部质量应符合GBJ236的Ⅲ级焊缝标准；

3）本工程管线焊缝必须进行100%无损探伤，其不合格部位必须返修，返修后仍需按原规定方法进行探伤。

#### 5.4管道的防腐

（1）钢管内、外壁除锈前应进行表面预处理，将外表面的油垢、泥土、杂物清理干净，保证内、外壁表面光滑。

（2）内、外壁清理完毕后，进行人工除锈，要将外表面的浮锈及氧化铁清除干净，金属表面的除锈处理等级要达到规定要求标准。经共检检查除锈合格后，应在8小时内涂刷上底漆。若遇大气环境恶劣(如湿度过高，空气含盐雾)时，应进一步缩短时间。

（3）底漆涂刷前要严格按生产厂家的技术文件要求进行搅拌、配比、熟化。涂刷时钢管外壁应干燥、无尘。底漆采用人工涂刷，按先轴向，后周向的步骤进行。涂刷时漆膜要饱满、均匀、无气泡、无凝块、无流淌、无漏刷。且应外壁一次刷涂完，底漆厚度为0.1~0.2mm，管两端各留裸管150mm不涂刷，便于钢管组对及焊接。在常温下，涂底漆与第一道面漆的间隔时间不应超过24小时。

（4）管道刷涂防腐漆，根据防腐漆的性质，调好漆料，用软硬适宜的刷子沾漆刷在管道表面。涂刷时用力均匀，左右拉开，不应有堆积和流淌以及漏刷现象。防腐漆刷涂要分遍进行，等前一遍漆层干后再涂刷下一遍。

（5）玻璃丝布缠绕时，要求玻璃丝布表面平整、无皱折和空鼓。玻璃布的压边宽度为30~40mm，搭接接头长度为100~150mm，各层搭接接头应错开，两端预留50mm的阶梯接茬。

（6）玻璃丝布缠绕完毕后，应立即涂刷下一道漆，要求漆膜饱满均匀，并应将玻璃丝布的所有网眼灌满，不漏布纹，且应一次刷涂完毕。

（7）下一层玻璃丝布缠绕应紧跟前一道工序，即在第二道面漆之后应立即进行第二层玻璃布缠绕。其缠绕方法及要求与第一层玻璃布相同，但缠绕方向应同第一层玻璃布相反，同时第二层玻璃布的搭接接头应同第一层错开，不得重叠。两端应留宽度为50mm的阶梯形接茬。

（8）第二层玻璃布缠绕完毕，须等第二道面漆干燥后方可进行第三道面漆刷涂。

（9）第四、五道面漆的刷涂要在各自前一道面漆实干（用手指捻防腐层不移动）后、固化（用手指甲用力刻防腐层不留划痕）前进行刷涂；刷涂要求漆膜饱满均匀、无气泡、无流淌、不漏刷、表面光滑，刷涂的步骤相同。

（10）防腐层质量检验

1）外观检查：所有防腐管道及管件，应逐层进行检查，表面应均匀、饱满、平整、无空泡、凝块、麻面、皱纹；

2）厚度检查：要求漆膜厚度达设计要求，不符合要求的应进行补涂；

3）已做好防腐层的管道之间要隔开，不得粘连，以免破坏防腐层。堆放应不损伤防腐层，可采用在裸管段处垫枕木或在相接触的防腐层处可垫软性物质等方法，防腐层固化前不得使用；

4）刷油前先清理好周围环境，防止尘土飞扬，保持清洁，如遇大风、雨、雾、雪不得露天作业。

#### 5.5试验与验收

1、一般规定

（1）燃气管道安装完后，均应进行试验，钢管道在试验前还应进行吹扫，吹扫与试验介质宜采用压缩空气。

（2）钢管道吹扫应满足下列要求：

1）吹扫口应设在开阔地段并加固；

2）每次吹扫管道的长度，应根据吹扫介质、压力和气量来确定，不宜超过3km；

3）调压设施不得与管道同时进行吹扫；

4）吹扫应反复进行数次，确认吹净为止，同时做好记录。

（3）当使用清管球清扫时，发球次数以达到管清洁为准，并应遵守下列规定：

1）管段直径必须是同一规格；

2）凡影响清管球通过的管件、设施，在清管前应采取必要措施。

（4）试验用的压力表，应在校验有效期内，其量程不得大于试验压力的2倍。弹簧压力计精度不得低于0.4级。

（5）强度试验可由施工单位会同建设单位进行；气密性试验应由燃气

管理单位、施工单位、建设单位等联合进行。

（6）试验时所发现的缺陷，应由试验压力降至大气压时进行修补，修补后应进行复试。

2、强度试验

（1）燃气管道的强度试验压力应为设计压力的1.5倍，但钢管不得低于0.3Mpa(3kg/cm2)，铸铁管不得低于0.05Mpa。

（2）调压器两端的附属设备及管道的强度试验压力应为设计压力的1.5倍。

（3）进行强度试验时，达到试验压力后，稳压1h，然后仔细进行检查。

3、气密性试验

（1）气密性试验应在强度试验合格后进行。试验压力值应遵守下列规定：

1）设计压力P≤5kPa(P≤0.05kgf/cm2)时，试验压力应为20kPa(0.2kgf/cm2)；

2）设计压力＞5kPa时，试验压力应为设计压力的1.15倍，但不小于100kPa。

（2）埋入地下燃气管道的气密性试验宜在回填至管顶以上0.5m后进行。

（3）在气密性试验开始前，应向管道内充气至试验压力，保持一定时间，达到温度、压力稳定。

（4）燃气管道的气密性试验时间宜为24h，压力降不超过下式计算结果则认为合格。

1）设计压力P>5kPa时

同一管径 P＝40T/d

不同管径P=40T(d1l1+d2l2+……dnln)/（d12l1+d22l2+……dn2ln）

2）设计压力P≤5kpa时

同一管径 P＝6.47T/d

不同管径P=6.47T(d1l1+d2l2+……dnln)/(d12l1+d22l2+……dn2ln)

式中： P――允许压降（Pa）；

d――管道内径（m）；

T――试验时间（h）；

d1、d2、……dn――各管段内径（m）；

l1、l2、……ln――稆管段长度（m）。

（5）试验实测的压力降，应根据在试压期间管内温度和大气压的变化按下式予以修正：

P′＝(H1+B1)-(H2+B2)(273+t1)/(273+t2)；

式中： P′――修正压力降（Pa）；

 H1、H2――试验开始和结束时的压力计读数（Pa）；

B1、B2――试验开始和结束时的气压计读数（Pa）；

t1、t2――试验开始和结束时的管内温度（ºC）；

计算结果P′≤P为合格。

（6）管道穿越河流、铁路、公路与重要的城市道路时，下管前宜做强度试验。

（7）调压器两端的附属设备及管道应分别按其设计压力进行气密性试验，合格后将调压器与管道连通，涂皂液检查，不漏为合格。

4、验收

（1）在工程验收时，施工单位应提交以下资料：

1）开工报告；

2）各种测量记录；

3）隐蔽工程验收记录；

4）材料、设备出厂合格证，材质证明书，安装技术说明书以及材料代用说明书或检验报告；

5）管道与调压设施的强度和气密性试验记录；

6）焊接外观检查记录和无损探伤检查记录；

7）防腐绝缘措施检查记录；

8）管道及附属设备检查记录；

9）设计变更通知单；

10）工程竣工图和竣工报告；

11）储配与调压各项工程的程序验收及整体验收记录；

12）其它应有的资料。

第三章 冬雨季及施工保护的措施

## 一、雨期施工措施

雨季施前认真组织有关人员分析雨季施生产计划，根据雨季施项目编制雨季期施工措施，所需材料要在雨季施前准备好。成立防汛领导小组，制定防汛计划和紧急预案措施，其应包括现场和周边居民小区。

项目夜间均设专职的值班人员，保证昼夜有人值班并做好值班记录，同时要设置天气预报员，负责收听和发布天气情况。

应做好施工人员的雨季施培训工作，组织相关人员进行一次全面检查，施工现场的准备工作，包括临时设施、临电、机械设备防护等项工作。

检查施工现场及生产生活基地的排水设施，疏通各种排水渠道，清理雨水排水口，保证雨天排水通畅。

对于正在进行基础施工的工程，要做好边在基坑边缘和坑底设置排水沟和集水井，在边坡边缘做好排水坡度、排水沟和挡水坎。

现场道路两旁设排水沟，保证不滑、不陷、不积水。清理现场障碍物，保持现场道路畅通。道路两旁一定范围内不要堆放物品，且高度不宜超过1.5m，保证视野开阔，道路畅通。施工现场、生产基地的工棚、仓库、食堂、临时住房等暂设工程各分管单位应在雨季前进行全面检查和整修，保证基础、道路不塌陷，房间不漏雨，场区不积水。

原材料的储存和堆放：

（1）水泥全部存入仓库，没有仓库的应搭设专门的棚子，保证不漏、不潮，下面应架空通风，四周设排水沟，避免积水。现场可充分利用结构首层堆放材料。

（2）砂、石料一定要有足够的储备，以保证工程的顺利进行。场地四周要有排水出路，防止淤泥渗入。

（3）砌砖应在底部用木方垫起，上部用防雨材料覆盖。

（4）模板堆放场地应碾压密实，防止因地面下沉造成倒塌事故。

（5）回填土用苫布或塑料布覆盖，四周有排水设施。

雨季所需材料、设备和其他用品，如水泵、抽水软管、草袋、塑料布、苫布等由材料部门提前准备，及时组织进行。水泵等设备应提前检修。雨季前对现场配电箱、闸箱、电缆临时支架等仔细检查，需加固的及时加固，缺盖、罩、门的及时补齐，确保用电安全。脚手架、人货电梯等做好避雷工作，也可利用建筑物自身的避雷设施，接地电阻一定要符合要求。加强天气预报工作，防止暴雨突然袭击，合理安排每日的工作。

现场临时排水管道均要提前疏通，并定期清理。

晴天派专人进行开窗通风换气，以防室内潮气过大。

1、砼施工

①混凝土施工应尽量避免在雨天进行。大雨和暴雨天不得浇筑混凝土，新浇混凝土应覆盖，以防雨水冲刷。防水混凝土严禁雨天施工。

②雨季施工，在浇筑板、墙混凝土时，可根据实际情况调整坍落度。

③雨季期间应随时测定砂、石含水率，及时调整混凝土配合比，严格控制水灰比。雨天浇筑混凝土应减小塌落度，必要时可将混凝土标号提高半级或一级。

④浇筑板、墙、柱混凝土时，可适当减小坍落度。梁板同时浇筑时应沿次梁方向浇筑，此时如遇雨而停止施工，可将施工缝留在次梁和板上，从而保证主梁的整体性。

2、钢筋工程

①现场钢筋堆放应垫高，以防钢筋泡水锈蚀。有条件的应将钢筋堆放在钢筋骨架上。

②雨后钢筋视情况进行防锈处理，不得把锈蚀的钢筋用于结构上。c为保护后浇带处的钢筋，在后浇带两边各砌一道120mm宽、200mm高的砖墙，上用预制板封口，预制板上做防水层及砂浆保护层。

3、土方工程

在雨季期间，土方回填应做到随挖、随运、随铺、随压实和整平，每层填土表面应筑成2-4%施工横坡以利排水。雨前和收工前应将铺填的松土碾压密实，不致积水。雨季施工要做好施工场地排水，保持排水沟渠的畅通。

雨季开挖土方时，宜分段分层开挖，每层地面应有大于1%的纵坡。挖方边坡坡面宜预留30CM厚，待雨季后修整到设计边坡线。及时做好边坡防护，防止水土流失对周围环境的污染和影响填筑质量。

土方回填尽量避免雨季施工，必须回填时，要严格控制土料含水率，过湿的土料应予晾晒。当天铺土当天压实，雨水积水要及时抽出，浸泡的部分晾晒后重新夯实或换土。填筑工作面在填筑过程中随时做成一定坡度，以利于排水。降雨之前应将已平整但尚未碾压的松铺层用平碾快速碾压形成光面，防止雨水渗入填筑体内部。

施工机械应在降雨来临之前撤离填筑工作面。

雨后复工必须排除表面积水，进行翻松晾晒并达到规定含水量后方可进行碾压。

本工程工期冬季季，工程持续春冬两季，掌握各个季节的施工特点，制定相应的技术措施尤为重要。

## 二、冬期施工措施

（一）冬期施工准备

1、进行冬季施工的工程项目，在入冬前应组织专人编制冬季施工方案，方案确定后，要组织有关人员学习。

2、与当地气象台保持联系，及时接收天气预报，防止寒流突然袭击。

3、凡进行冬季施工的工程项目，必须复核施工图纸，查其是否能适应冬季施工要求。

（二）冬季施工措施

1、要求施工单位编制冬季路基施工作业计划，合理安排劳力、机具，集中力量充分利用中午前后有利气温，抢时间、抓进度、保质量。

2、冬季施工项目在冰冻前应进行现场放样，保护好控制桩并树立明显的标志，防止被冰雪掩埋。

3、尽量选用没有冻结的砂类土源，严禁冻土、过湿土上路，彻底清除土源中的树根、杂物等。天然含水量应小于25%，经过闷灰吸水，沙化后运送到路基上的土源含水量应小于20%。填土前应先清除地面积雪、冰块，并刨出冻层，再水平分层填土压实。使用粘性土填筑路基时，施工前应测出其含水量；施工中断时间较长时，工作面宜用保温材料覆盖。

4、砂石料进场排水要畅通，防止骨料冻结。充分利用在一天中的高温时间内施工，在气温降到零度前浇筑完毕。掺早强剂和减水剂，增强砼抗冻能力。砼的养护采用塑料薄膜保温不洒水。

5、拌和场：①严格检测，控制砂石料含泥量指标;②砂石材料堆放要有利排水，必要时应用塑料布覆盖，防止冰、雪、水渗入其中，粗细骨料中不得夹有冻块或结团;③采用加热水拌和并适当加长拌和时间，保证混凝土的和易性和流动性;④提前做好抗冻混凝土配合比的设计试验工作，调整配合比，掺配防冻剂，减水剂来提高混凝土的早期强度和抗冻性能;⑤加强混凝土试块的管理，增加与构件同条件下养护的混凝土试件的数量。⑥拌和站采用全封闭保温措施，拌和站采用暖棚保温，内设蒸汽锅炉控制棚内温度及进行原材料、拌和用水升温；⑦制拌过程均在棚内完成，棚内温度保持在5摄氏度以上。拌好的混凝土料从拌和站通过混凝土运输车送至现场，运输过程中对车辆进行覆盖保温；⑧拌制前对各项材料温度进行测定，当各项材料温度能够满足混凝土拌和所需温度时，方可开盘拌料；⑨当材料原有温度不能满足需要时，考虑在保温棚内加设地火龙上盖钢板对集料加热，确保拌和出料温度满足施工要求，同时提高用水温度。

6、钢筋制作：①钢筋尽量堆放在作业棚内，或高架覆盖防止钢筋受潮霜冻;②焊接钢筋应在作业棚内进行，焊缝部位应采取预热措施;③预应力钢筋张拉设备(油压表、油泵、千斤顶等)和各项张拉操作均应在作业棚内正常温度条件下运行。

7、冬季混凝土施工关键问题是如何根据不同类型的混凝土采取不同的加热保温措施，以保障混凝土在不低于5℃环境下施工作业，并正常保温养生。

（三）其他注意事项

1、为职工创造良好的冬季施工的生活、生产环境，保暖、照明设备齐全。

2、高空作业时，清扫作业面上冰雪，防滑、防风，强化安全防范措施。

3、加强安全用电管理，对所有电路作一次安全检查，破旧电线即时更新，严禁乱拉乱扯。

4、加强对施工可用的便道维护，清理好排水沟，以保证其畅通无阻。

5、密切注意天气预报，并从物质上做好保温材料的准备，冬季施工的各项投入应予满足。

## 三、施工保护措施

（一）保护措施的总体概论

1、编制作业计划：在编制作业计划时，既要考虑工期的需要，又要考虑相互交叉作业的工序之间不致于产生较大的干扰，以满足成品保护的需要。

2、成立保护小组：成立项目成品保护小组，组长由主管生产的项目副经理担任，组员由二名工程技术管理人员和六名操作工组成。

3、过程保护工作：过程产品要在检验前，由该工序的作业队负责人组织保护，过程产品检验后，则由成品保护小组负责保护，待有作业队伍进入，该作业队伍负责人组织保护。

4、交接管理工作：一道工序开始时，由施工员和成品保护小组的代表一起向该工序的作业队伍负责人进行成品保护的技术交底，一道工序完毕后，如无紧张工序，由该工序的作业队伍向成品保护小组进行成品交接，再由成品保护小组向下道工序的作业队伍进行成品交接。

5、监督控制工作：工作施工过程中，项目副经理负责检查监督成品保护措施的实施情况，通过经济、行政手段促使成品保护小组和各作业队伍按成品措施和技术交底的要求进行成品保护。

6、实施成品保护：在成品保护措施的实施过程中，项目工程、技术、质量等方面管理人员要及时验证其适用性、可行性、有效性，并根据验证结果，修改和完善成品保护措施，然后应用于后续工序的成品保护。

7、加强协调工作：加强对多工种（专业）交叉作业的协调，促进参与施工的各作业队伍间的沟通和联系，使各作业队伍彼此明了与此交叉作业的工序及前后各道工序的工艺流程、质量要求、成品保护措施，增加各作业队伍的成品保护的自觉性和主动性。

8、工序质量控制：加强工序质量的控制，杜绝质量问题和质量事故的发生，避免因工程返工而造成与之相关建筑结构部位的损坏。

（二）已有设施、管线保护措施

对已有设施的保护，施工前，对将要拆除的既有结构各设置若干监测标志并编号，通过监理复核后交监理一份书面资料备案。从整个施工过程到竣工结束，须每天复测一次监测点，最后按招标文件要求整理资料成册。在降水坡度线范围内的构筑物必须加强观察或尽量不采用降水措施。必须降水的采取相应的加固措施进行加固保护。对特别危险的构筑物，施工前后必须拍摄影像等资料。对于不需要搬迁的构筑物，采取设置沉降观测点与开挖防震沟等措施。在施工期间进行连续沉降观测，频率为每周二次，需要时适当加密，如发现特殊情况及时停止施工，在查明原因及采取措施后才能继续施工。

对公用管线的保护，首先采用开挖样洞等方法探测公用管线，摸清管线的位置、深度、直径，在施工图上明确标明，施工前必须进行开挖，使关键部位的管线情况完全暴露。在施工中，将采用适当的方法加以保护。

对于纵向平行的管线，如其中心线距基坑边距离较近，则在开挖基坑时，该部位的基坑支撑必须加强加固，如替换板桩或加密撑柱等，必要时管线搬迁。

对地下管线及架空线，主要采取下列加固措施：

1、给水管等硬管：除对基坑加固支撑外，还应在基坑开挖前，要先在该位置人工挖出样洞摸清管线走向，管节的接口位置，再以钢板桩或桐木横架将要开挖的基坑上用钢丝绳将管子吊住。如果管子的接头全部暴露在外，则在两节管子的接口处都要以钢丝绳吊牢。

2、通讯管、电力导管等，因这种管线的导管长度较短，安全可靠的方法是采用下托、上吊的措施，即以在导管的背面用4×8寸板或板桩托着，上面用钢板桩等连同托板将管子一起吊牢措施。

3、施工区域附近的架空线，在施工期间将采取加固电线杆及派专人监护，防止挖土或大型机械操作时危及线路正常运作。

总之，必须加强对公用管线保护的意识，加强对管线保护的措施。这样，才能保证市政工程的顺利施工。施工前，应对施工区域内及其周围的地下管线（电缆、光缆）和建筑物进行调查，会同其产权、维修单位共同确认并及时与产权单位签订拆迁协议，及早拆迁。需保留的地下管线和建筑物，采取切实可行的措施，保证其完整无损。

（三）成品和半成品保护措施

成品是指已按设计施工完毕的路基、路面、管线、路基附属等，亦包括已安装好的半成品如钢筋、模板、脚手架、混凝土构件等。半成品是指未安装的混凝土构件制品和已成型加工好的钢筋、模板、砂浆、混凝土等。

土方开挖和回填工程：

土方开挖时，对定位桩、水准点等注意保护好，挖运土时不得碰撞。并定期复测检查其可靠性。基坑（槽）的直立壁和边坡，在开挖后有措施，避免坍塌。在基础施工的全过程要做好保护，不得任意损坏或拆除。施工中如发现有文物或古墓等应妥善保护，并立即报请有关部门处理后继续施工。如有管线地段施工时应采取措施，以防损坏管线。

土方回填施工时应注意保护有关轴线和标准高程点，防止碰撞下沉。扶壁式挡墙强度达到规定要求后方可回填土方，土方碾压时注意不要碰坏挡墙和检查井。夜间回填时要有足够照明措施，防止铺填超厚，严禁汽车直接倒土入槽。

钢筋工程：

1、模板施工时轻拿轻放，不准碰撞已完工、墙、柱等处。

2、板筋上下层钢筋棒好后，支撑马凳要棒扎牢固，防止其他工种操作时瞪踩变形。

3、棒扎墙柱钢筋时要搭设好临时架子，严禁蹬踩钢筋。

4、帮扎钢筋时严禁碰动预埋件，碰动后需按设计位置重新固定牢靠。

5、 要保证管线等预埋管件位置准确，如预埋管件与钢筋冲突时，可将竖直钢筋沿墙面左右弯曲，横向钢筋上下弯曲，以确保保护层尺寸，严禁任意切断钢筋。

6、往模板上刷隔离剂时不得污染钢筋和混凝土接槎处。

7、钢筋冷挤压连接时，为防止机器漏油，在机器下面垫一块塑板，同时施工人员备有棉纱随时擦洗。

混凝土工程：

1、不得踩弯起钢筋，不得碰动预埋件和钢筋，要保证钢筋和垫块的位置在正确。

2、混凝土施工时，不得用重物冲击模板。

3、混凝土施工时要注意保护洞口及管线等，保持其正确位置。

竣工交付前成品的保护措施：

1、为确保工程质量美观，使业主满意，项目部组织专职人员负责成品质量保护，值班巡查，进行成品保护工作。

2、成品保护值班人员应按照项目指定的保护范围进行值班保护工作。

3、成品保护专职人员，须按规定的成品保护职责，制度办法，做好保护范围内的所有成品检查工作。

4、专职成品保护值班人员工作到竣工验收，办理移交手续后终止。

5、对于原材料、制成品、工序产品、最终产品的特殊保护方法应在专门的方案或交底中予以明确。

6、当修改成品保护措施或成品保护不当需修改时，由项目总工程师指定作业指导书交成品保护负责人执行。

半成品保护措施：

1、堆放场地要求：地基平整、排水良好。必要时采用横木搁置，所有半成品按指定位置堆放，便于运输，电器开关等小件成品必须的库中存放。

2、半成品堆放：各类成品分规格 堆放整齐、平直，下放垫木，对于可叠层堆放的构件，如预制板等放置办法，必须符合图集及规范要求，保证构件水平且各搁置点受力均匀，防止变形断裂。侧向堆放除放垫木外需加设斜支撑，以防倾覆。堆放要根据品种、性质不同做好防雷、防污染、防锈措施。

3、半成品运输：运输时计算好装车宽度、高度及长度，运输时捆扎牢固，开车平稳，装卸车间做到轻装轻卸，吊运时合理布置吊点，保证吊件不至于变形过大。

第四章 质量管理体系与措施

## 一、质量要求

质量要求：满足现行国家及行业施工质量验收统一标准和规范要求；

质量等级：合格。

## 二、质量管理机构及主要职责

（1）质量管理机构

建立健全质量管理体系网络，成立以项目经理为首的质量管理领导小组，成员由技术负责人、施工员（技术员）、材料员、资料员和各班组长组成，负责质量监督管理工作。项目部技术负责人亲自挂帅质检员，亲自抓质量。

（2）主要职责

1、项目经理质量职责

推行全面质量管理，加强质量意识教育，使每个施工人员认识到质量的重要性。

主持制定全面质量管理计划，正确处理质量和进度的关系，合理安排施工，确保工程质量，对不合格的工程交付使用负有直接责任。定期开展质量大检查，对发现的隐患限人、限时整改，发生质量事故，要按“三不放过”原则处理，并及时同建设单位、监理和设计部门商定处理意见。负责监督检查施工现场的质量情况，进行施工中质量检查，督促“三检制”等制度的落实，严格执行施工过程控制程序。

掌握本项目的质量情况，表扬重视质量的好人好事，批评忽视质量的不良倾向，严格执行质量奖惩制度。

2、项目技术负责人质量职责

对本项目质量工作进行具体组织和领导。

严格质量保证体系，严格执行质量检验评定标准，严格监督履行程序文件，按照施工图纸、规范、设计变更施工，并在施工中严格督促检查落实情况，严防工程质量事故的发生。

主持项目部质量事故分析会，提出质量事故的技术处理方案，对质量事故负责并有权追究技术责任，及时上报质量事故情况及质量事故报告。

对技术问题、质量问题提出改进措施，指导开展项目部QC活动小组和创优活动，对交工工程质量的好坏负有直接的技术责任。

主持项目部所辖工程的质量设计工作，主持重要项目和新技术、新工艺的技术质量交底，以及重点工程控制(轴线)网测量的复查工作。

及时掌握工程质量情况，对质量好的先进典型要及时推广。对违犯施工程序和操作规程的现象有权随时制止，严重的限令其停工。

支持质检人员（施工员）的工作，主持项目部的质量检查及本项目范围内分项、分部、单位工程的质量评定。

检查督促施工员（技术员）、资料员落实本项目的质量报表情况及质量评定资料的整理情况。

3、施工员的质量职责

把施工图纸、施工规范、规程、技术规定、质量规划、质量标准、施工工艺、施工措施变成通俗易懂的条文，通过技术交底向班组交代清楚，并在实施过程中认真检查落实情况，对违反操作规程的班组和个人有权及时纠正和制止。必要时限令返工和停工，严防工程质量事故发生。

负责隐蔽工程的检查验收，经认定全部符合技术质量要求后方可办理签证。

及时检查验收进场原材料、成品、半成品配件的质量情况，是否符合设计要求，对不合格品应提出验收意见及处理意见，坚决拒绝使用不合格材料、成品、半成品及零配件。

及时收集有关技术（质量）资料，搞好工程技术档案。

对原材料、砼、砂浆、回填土、焊接件等及时按规范要求进行取样送检。

认真执行公司《工程质量“十不准”规定》, 对工序质量进行控制管理，上道工序不合格，不准进行下道工序施工，对承担的工程实行全过程的监督和检查。

认真学习和掌握单位工程、分部工程、分项工程的划分和验评内容，及时对分项工程、分部工程及单位工程等级进行核定，核定要真实可靠，内容齐全，填写规范。

随时检查单位工程交工资料的收集是否及时、准确、齐全。

杜绝工程使用无证或两证不全材料。

参加质量事故的调查处理和填发不合格整改通知单。及时报送工程质量报表，内容包括分项工程实测点检验合格率，质量保证资料情况和工程质量事故情况。办理竣工工程综合质量评定表。

对分项、分部及单位工程质量等级核定准确与否负责。对检查的工程质量和质量保证资料负责。

对工程质量和质量保证资料错检、漏检负责。

对所报工程质量报表的准确性负责。

4、班（组）长质量职责

对本班组人员经常进行“质量第一”的思想教育，树立“为用户服务”和“下道工序就是用户”的思想。认真贯彻质量管理制度和各项技术规定。全面负责本班组的质量自检，互检和工序之间的交接检查，杜绝重大质量事故发生。领导本组人员严格按图纸、技术交底和操作规程进行施工，并对本组的工程质量负责。

把好材料及各种配合比使用关，对不合格的材料坚决拒绝使用。对不合格的分项工程上道工序不交，下道工序不接，认真听取队级质检人员和项目部质量管理部门的检查指导，随时纠正违章操作现象。

对本组人员操作的不合格产品，应主动组织返修重做，直到合格为止。

参加本工种组织的质量检查及分项工程质量的评定

操作工人的质量职责

做到“三懂四会”，即懂设备性能，懂质量标准、懂操作规程、会看图、会操作、会维修、会检测，做到熟悉图纸，坚持按要求施工，做好自检记录。

爱护原材料和各种构(配)件及半成品，正确合理使用各种工具、量具和仪表设备，做到精心维护，使其经常保持良好状态。

严格把好质量关，不合格的材料设备不使用，不合格的工序不移交，凡属不按操作规程，不按施工图纸和技术交底及应知、应会内容操作，造成返工或质量事故者，要负具体操作的经济责任。

自觉接受质检人员的检查和指导，及时纠正违章施工现象。

## 三、质量管理体系

质量管理组织机构根据本工程的施工任务和特点，质量管理体系采用：项目经理→项目总工程师→职能管理部门→施工厂队、检测机构→施工班组的垂直领导体系。成立由项目部主要领导与相关各职能部门负责人组成的质量管理领导小组，对工程质量实施统一领导，对保证施工质量的重大问题进行决策，组长由项目经理担任。各级质量管理人员在质量管理过程中，严格按招标文件要求的各种质量规范及文件进行质量控制，做好原始记录，整编每月质量报表及竣工资料。质量管理领导小组定期召开各作业层参加的质量分析会议，及时发现问题，研究和制定改进措施。并定期向业主、监理和设计代表，汇报月、季度和年生产质量情况，根据业主、设计代表和监理工程师的意见落实和改进质量防范措施。

## 四、质量管理措施

（1）原材料、半成品和各种加工预制品的检验、保管

材料产品质量的优劣是保证工程质量的基础。在订货时应依据质量标准签订合同，必要时应先鉴定样品，经鉴定合格的样品应予封存，作为以后材料验收的依据。必须保证材料符合质量标准和设计要求方可使用。

工程材料进场后，应先检查材料的合格证及质保单，后现对材料的外观规格与其质保材料相对照，看是否一致，材料的材原是否与质保单一致，待合格后，再向监理公司报验材料，请现与监理予以见证验收。

（2）班组自检和交接检查

按照生产者负责质量的原则，所有生产班组必须对本班组的操作质量负责。完成或部分完成施工任务时，应及时进行自检，如有不合格的项目应及时进行返工处理，使其达到合格的标准。而后，经施工总负责组织质量检查员和下道工序的生产班组进行交接检查，确认质量合格后，方可进行下道工序施工。按实填写相应的工程检验质量验收表。

（3）隐蔽工程验收检查

隐蔽工程验收是指将被其他分项工程所隐蔽的分部或分项工程，在隐蔽前所进行的验收。坚持隐蔽工程验收制度是防止质量隐患，保证工程项目质量的重要措施。隐蔽工程的验收应请监理（或甲方）参加，并签署书面记录。重要的隐蔽工程项目，如基础工程等，应由工程项目的技术负责人主持，邀请建设单位、监理单位、设计单位进行验收。

隐蔽工程验收的主要项目有:地基基槽、基础、防潮层、结构配筋、现场结构焊接和防水工程等。

隐蔽工程验收后，要办理隐蔽工程验收手续，列入工程档案。对于隐蔽工程验收中提出的不符合质量标准的问题，要认真处理，处理后要经复核合格并写明处理情况。未经隐蔽工程验收或验收不合格的，不得进行下道工序施工。

（4）预检检查

预检是指该分项工程在未施工前所进行的预先检查。预检是保证工程质量，防止可能发生差错造成重大质量事故的重要措施。一般预检项目由施工总负责主持，请质量检查员、有关班组长参加。重要的预检项目应由项目经理或技术负责人主持，请设计单位、建设单位、监理公开的代表参加。

预检的项目主要有:建筑物位置线、基础尺寸线、模板、墙体轴线和门洞口位置线、楼层50cm水平线等。

预检后要办理预检手续，列入工程档案。对于预检中提出的不符合质量标准的问题，要认真处理，处理后经复核合格并写明处理情况。未经预检或预检不合格的，不得进行下一道工序施工。

（5）基础、主体工程检查验收制

单位工程的基础完成后必须进行验收，方可进行主体工程施工；主体工程完工后必须经过验收，方可进行装修工程。结构验收可以分阶段进行，一般工程在主体完成后，作一次结构验收。

（6）成品保护

在施工过程中，有些分项、分部工程可能会提前完成，如果下道工序对已施工成品不加注意，或不采取妥善的措施加以保护，就会造成既有成品的损伤或破坏，影响工程质量。这样，不仅会增加修补工作量，浪费工料，拖延工期；更严重的是有的损伤难以恢复到原样，成为永久性的缺陷。因此，搞好成品保护，是一项关系到确保工程质量，降低工程成本，按期竣工的重要环节。为此，本公司将认真做好以下成品保护工作：

1、首先教育全体职工树立质量观念，对国家、对人民负责，自觉爱护公物，尊重他人和自己的劳动成果，施工操作时珍惜已完成的和部分完成的成品。

2、合理地安排施工顺序，按正确的施工流程组织施工。即从合理的施工程序，客观上起到成品保护作用，是进行成品保护的有效途径之一。

①装饰工程原则上采取自上而下的流水顺序，这些都有利于保护装饰工程质量。

②先做地面，后做天棚、墙面抹灰，可以保护下层天棚、墙面抹灰不致受渗水污染；但在已做好的地面上施工，需对地面加以保护。

③楼梯间和踏步地面施工，在整个内部完成后，再自上而下的进行，完工一层便封闭一层，除了维护人员外，其它人员不得进入已完工的楼层。

④窗扇的安装安排在抹灰后进行。

⑤先做涂料而后安装灯具，可避免安装灯具后又修理浆活，从而污染灯具。

3、对成品直接进行保护。按过去施工经验，比较有效的成品保护措施主要有护、包、盖、封等四种措施：

①护就是提前保护，以防止成品可能发生的损伤和污染。主要措施有：

a各楼层进料口或门口在推车易碰部位，在小车轴高度的门洞口钉上防护条或槽型盖铁

b进出口台阶全部垫砖或方木，搭脚手板过人；

②包就是进行包裹，以防止成品被损伤或污染。

a夹板门全部用塑料布包扎。

b新装管道污染后不好清理，应包纸保护。

③盖就是表面覆盖，防止堵塞、损伤。

a落水口和排水管安装好后要加覆盖，以防堵塞。

b散水浇活后，为保水养护并防止磕碰，可盖一层土或砂子；

c其他需要防晒、保温养护的项目，也要采取适当的覆盖措施。

④封就是局部封闭。

a走廊、楼梯面砖施工后，应将楼梯口暂时封闭，待达到上人强度并采取保护措施后再开放。

b室内涂料、门完成后均应立即锁门。厕所翻修完成后，立即封闭。

c屋面结构处理及防水做完后，应封闭上屋面的楼梯门或出入口。

d室内涂料完成后，为调节室内温湿度，应有专人开关门等。

4、加强成品保护的监督检查工作。在工程项目施工中，必须充分重视成品保护工作。因为即使生产出来的产品是优良品、上等品，若保护不好，遭受损伤或污染，那也就将会成为次品、废品、不合格品。所以，成品保护，除合理安排施工顺序和采取有效的对策、措施外，还必须加强对成品保护工作的监督检查。此项工作将由项目经理指定施工技术负责人直接负责管理。在成品交付业主使用前，项目经理应指派专人看护。

第五章 安全管理体系与措施

## 一、安全管理体系

（1）安全生产控制目标

认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针，严格落实安全生产责任制，强化安全生产监督管理，保证工程施工企业依法进行安全生产活动，规范施工企业安全行为，遏制重、特大建筑安全生产事故、减少一般事故的发生。

1、确保不发生重大安全事故，轻伤事故发生率小于1%；

2、火灾、道路交通零责任事故。

坚持“安全第一、预防为主”的方针；坚持“管生产必须管安全”原则；坚持贯彻执行“企业负责、行业管理、国家监察、群众监督、劳动者遵章守纪”的安全生产管理体制，切实做好项目市政工程施工期间的安全管理工作消除各种安全隐患，实现无安全事故发生的目标。

（2）安全生产管理目标

在项目建设全过程中杜绝发生重、特大安全生产责任事故与重、特大安全生产伤亡责任事故。为切实做好本项目安全生产工作，各参建单位对安全生产必须做到“四有”：一是“有人管”；二是“有制度”；三是“有措施”；四是“有落实”。

（3）安全生产管理的依据

安全生产管理依据《建筑施工安全检查标准》及其涉及到的安全规程、有关法规、规定等。

（4）安全生产管理组织机构

项目经理部成立安全生产领导小组，项目经理为项目经理部的安全生产第一责任人，安全总工程师为项目经理部安全生产的直接责任人；各施工队成立相应的安全生产领导

小组，同时设专职安全员，班组设安全员，从而形成横向到边，纵向到底的安全管理组织体系。

## 二、保证安全生产和文明施工目标的措施

（1）安全生产责任制

1、项目经理：全面负责施工现场的安全措施、安全生产等，保证施工现场的安全。

2、安全总工程师：直接对安全生产负责，督促、安排各项安全工作，并按规定组织检查、做好记录。

3、项目总工程师：制定项目安全技术措施和分部工程安全方案，督促安全措施落实，解决施工过程中不安全的技术问题。

4、项目生产副经理：督促施工全过程的安全生产，纠正违章，配合有关部门排除施工不安全因素，安排我公司安全活动及安全教育的开展，监督劳保用品的发放和使用。

5、设备物资部：保证所使用的各类机械的安全使用，监督机械操作人员保证遵章操作，并对用电机械进行安全检查。

6、工程管理部：负责上级安排的安全工作的实施，制定分项工程的安全方案，进行施工前的安全交底工作，监督并参与班组的安全学习。

7、其他部门：质量安全部保证进场施工人员的安全技术素质，控制加班加点，保证劳逸结合；财务部门保证用于安全生产上的经费；综合办公室保证工人的基本生活条件，保证工人健康；设备物资部应采购合格的用于安全生产及劳防的产品和材料。

（2）治安保卫制度

1、工现场要建立门卫和巡逻护场及交接班制度，护场守卫人员要佩带值勤标志。

2、非施工人员及本工地人员不得随便进入施工现场，外来人员联系业务或找人，门卫必须先验明证件，进行登记后方可进入工地。

 3、进入工地的材料，门卫值班人员必须进行登记，注明材料规格、品种、数量，车的种类和车号。

4、外运材料必须有单位现场负责人签字，门卫人员方可放行。

5、每月对职工进行一次治安教育，每季度召开一次治保会，定期组织保卫检查，并将会议检查整改记录存入内业资料内备查。

6、施工现场易燃、易爆物品，必须有严格的管理制度，并设专库、专人发放保管，作好成品保护工作，并制定具体措施严防盗窃、破坏和治安灾害事故发生。

7、施工现场发生各类案件和灾害事故，要立即报告并保护好现场，配合公安机关侦破。

8、门卫值班人员不得随便离开岗位，如被发现进行批评教育，并给予罚款。

## 三、安全生产教育培训制度

为了进一步提高项目工人的安全意识，提高安全技能，掌握安全操作技术规范，提高工人的自我保护意识，杜绝各类伤亡事故的发生，根据如下原则制订安全教育培训制度：

（1）严格执行国家、市特种作业人员上岗作业的有关规定，适时组织特种作业人员的培训工作，并向安全部门或主管部门通报情况；认真落实国家和市有关劳动保护的法规，及有关人员的劳动保护待遇，并监督实施情况；

（2）我公司建立三级安全教育档案：

1、规定新入公司工人的教育，调换新工种，采用新技术、新工艺、新设备、新材料的工人的安全教育和特种行业人员的安全培训、考核及发证。建立现场职工安全教育卡、对新进场工人必须进行安全施工基本知识、安全纪律和操作规程的三级安全教育。

2、一级安全教育由工程管理部会同质量安全部门对新入公司的人员进行劳动保护，安全生产法规、方针、政策、安全规章制度、安全纪律和遵章守纪教育，时间累计为15学时。

3、二级安全教育由我公司负责，对经过教育的人员进行现场安全知识，结合施工性质进行安全规章制度、高空作业、现场安全用电、事故报告、劳动纪律教育，时间累计为15学时。

4、三级安全教育由班组负责，教育内容是现场安全注意事项、安全技术操作规程、本工种使用的机械设备、工具的性能和安全管理使用的知识、个人防护用品的正确使用方法、时间累计为20学时。

5、职工“三项”安全教育经考核合格后才能进入操作岗位；并将考核内容列为工人考工、评级内容之一，并附考试卷；

（3）特殊工种培训：

1、电工、电焊工、起重机械作业人员、塔吊司机、登高架设作业人员由培训中心（或培训班）进行专业安全教育和操作技能培训，上述特殊作业人员都必须经市劳动部门考试发证，持证上岗。

2、采用新的施工（生产）方法、新设备、新材料时，各班组要组织制订新的安全措施、新的安全操作方法和新的岗位安全知识教育。

3、调换新工种必须进行现场安全注意事项，安全技术操作规程，本工种使用的机械设备工具性能和安全管理使用知识的教育。

## 四、技术措施

（1）模板工程

1、支设模板时，立杆应加设垫木，横杆必须牢固。支撑、拉杆不得连接在门窗和脚手架上，在浇捣砼过程中要经常检查。如发现有变形，松动等，要及时修理。

2、严禁在铺好的梁底板和楼板搁栅上携重物行走或施工，必须搭设操作平台施工。

3、混凝土泵管底部的模板立柱必须进行加固处理。

4、第一步6m立杆安装时必须设置临时斜拉杆，保证安全。

5、进入施工现场必须戴好安全帽，高空作业人员必须佩带安全带，并系牢。

6、工作前应先检查使用的工具是否牢固，扳手等工具必须用绳链系栓在身上，钉子必须放在工具袋内，以免掉落伤人，工作时思想要集中，止扎脚和空中滑落。

7、两人抬运模板时要互相配合，协同作业，传递模板、工具应用运输工具或绳子系牢后升降，不得乱抛。

8、支模过程中，如需中途停歇，应将支撑、搭头、柱头板等钉牢，拆模间歇时，将以活动模板、牵杠支撑等运走或妥善堆放，防止因踏空、扶空而坠落。

9、拆除模板时，必须经过安全员审批。注意整块模板掉下，尤其是用定型模板时，要注意拆模人员站在门窗口外拉支撑，防止模板突然全部掉下伤人。

10、高空作业要搭设脚手架或操作平台，上下要使用梯子，不许站在墙上工作，不准站在大梁底模上行走，操作人员要严禁穿皮鞋、高跟鞋作业。

11、为了保证支模主柱的整体稳定，在安装立柱的同时加设水平支撑和剪刀撑，立柱高度大于2.0m时，应设两道水平支撑，满堂红模板立柱的水平支撑必须纵横双向设，其支架立柱四边及中间每隔四跨立杆设置一道纵向剪刀撑。立柱每增高1.5～2.0m时，除增加一道水平支撑外，尚应每隔两步设一道水平剪刀撑。

（2）钢筋工程

1、严格遵守安全操作规程和现场有关安全规定。

2、施工操作时，必须佩戴安全帽，并系牢安全带。

3、钢筋断料、配料、弯料等工作应在地面进行，不准在高处操作。

4、搬运钢筋时，要注意附近的障碍物，架空电线或其它临时电器设备，防止钢筋回转碰撞电线等发生事故。

5、绑扎悬空大梁时，应搭设有防护栏杆的脚手架，不得站在模板上操作施工，绑扎独立柱头钢筋时，不准站在钢箍上绑扎，也不准将木料、管子、钢模板穿在钢箍内作业。

6、切断机要使用前，须检查机械运转是否正常，是否漏电，电源须进入漏电保护器内。

7、在雷雨天气停止露天作业，防止雷击伤人。

8、高处作业，不准将钢筋集中堆放在模板或脚手架上，也不要把工具、钢箍、短钢筋随意放在脚手架边缘，以免滑下伤人。

（3）混凝土工程

1、砼浇筑前，应对振动器进行试运转，振捣器操作人员应穿胶靴，戴绝缘手套，振捣器不能挂在钢筋上，湿手不能接触电源开关。

2、浇筑无板框架结构的梁或墙上的圈梁时，应有可靠的脚手架，严禁站在模板上操作，浇筑雨蓬等悬挑部分混凝土时，外部应设安全网或安全栏杆。

3、楼面上的预留孔洞应设盖板或围杆，所有操作人员应戴安全帽，高空作业应系安全带，夜间作业应有足够的照明。

（4）安全用电技术措施

1、采用TN-S系统。

2、保护零线由工作接地线的零线或第一级漏电保护器电源侧的零线引出。

3、保护零线与工作零线分开单独敷设，不作它用，保护零线PE线采用绿/黄双色线。

4、保护零线在总配电箱配电线路中间和末断至少三处作重复接地，重复接地线与保护零线相连接。

5、保护零线的截面不小于工作零线的截面同时满足机械强度的要求。与电气设备相连接的保护零线为截面不小于2.5mm²的绝缘多股铜线。

6、在现场电气设备的正常情况下不带电的金属外可框架部件，金属操作台以及靠近带电部分的金属围栏均有保护接零。

7、配置漏电保护器

8、施工现场的配电箱和开关箱配置两级漏电保护器。

9、漏电保护器选用电流动作型，一般均和漏电保护器的额定漏电动力作电流大于30mA，额定漏电动作时间不大于0.1S ；潮湿和腐蚀介质场所的漏电保护器，其额定漏电动力作电流不大于15mA，其额定漏电动作时间不大于0.1S ；额定漏电动作电流和额定漏电动作时间乘积的极限值为不大于30Mas。

10、漏电保护器的使用接线与基本保护系统相适应、相配合，在任何情况下，漏电保护器只能通过工作线，而不能通过保护线。

11、开关箱实行一机一闸制

本施工现场使用制式配电、开关箱、采用“三级配电、两级保护”，按规定设置总配电箱、分配电箱、开关箱，总配电箱处的电源首端装设总漏电保护器，开关箱内设漏电保护，做到“一机、一闸，一漏、一箱”。配电箱、开关箱有专人负责，并有门、锁能防雨；闸关符合要求，无损坏；控制回路、设备有标志，漏电保护器参数匹配。

（5）气、电焊割班组（点焊工）

1、必须由经过安全技术培训，并取得操作证的专业人员操作。

2、进入施工现场必须严格遵守安全操作规程，不得违章作业和酒后作业。

3、电割、气割应严格遵守“十不烧”规定。

4、作业前应对工具点焊机、电机、开关及线路进行检查。

5、高处作业时，不得手持焊枪、焊钳爬梯登高，不得将工具抛上抛下。

6、每台点焊机应做到一机、一闸、一保护。

7、焊把线必须绝缘良好，严禁利用金属搭设代替零线使用。

8、电源线及焊把线不准乱拖、乱拉，应架空敷设。

9、气焊中氧气瓶和乙炔瓶应设有防震圈，不得曝晒，移动时，不准在地面滚动，避免碰撞、冲击和剧烈振动。

10、雷雨时应停止露天焊接作业。

11、在地沟、管道内施焊时，应通风良好，设专人监护，在有毒和可燃介质的地沟管道内，焊工戴防毒面具，使用36V照明，灯泡外应有金属保护网。

12、经常检查氧气瓶与表头处的螺纹是否滑牙，橡皮管是否漏气，焊枪嘴和枪身有无阻塞现象。

13、气瓶严禁沾上油脂，有油脂的衣服、手套等禁止与氧气瓶、减压阀、氧气软管接触。

14、电气焊的弧光火花点必须与氧气瓶、电箱、乙炔瓶、木材、油类等危险物品的距离不应少于10m，与易燃物品的距离不应小于20m。

15、焊把线长度不应超过30m，并不准有接头。

（6）木工班组（电锯使用）

1、操作前应检查电锯防护挡板，分料器防护罩是否齐全，电器开关及漏电保护器是否良好，并检查锯片是否有断裂现象，一切正常后方可投入使用。

2、操作时，操作者应站在锯片的左侧位置，不应与锯片站在同一直线上，以防木料弹出伤人。

3、送料不要用力过猛，木料应拿平，不要摆动或抬高压低。遇木节应缓慢送料。

4、料到尽头不得用手推、按，以防锯片割手指，如两人操作，下手应持木料出锯片15cm厚，方可去接拉。

5、锯长度小于50cm的短料时，必须用推杆送料。

6、锯片上下安装防护罩，防止锯片伤人。

（7）洞口防护措施

工程施工期间的楼梯口、电梯口、通道口、预留洞口均须按规范要求进行防护。并且要有醒目的警示标志，夜间还要有红灯示警。

1、楼梯口防护：

楼梯踏步拆模后在楼梯扶安装前，沿楼梯设置道栏杆离地楼梯面高度450mm，上道栏杆离楼梯面高度950mm，防护栏杆应符合规范规定，整齐牢固，与现场规范化管理相适应。

2、留洞口、坑、井防护：

楼板、屋面和平台等面上短边小于250mm，但大于25mm的孔口采用竹板覆盖并用钢钉钉牢。

楼层、屋面等平面孔洞边长为250mm-500mm者，可使用坚实盖板固定盖实。

边长500～1500mm洞口，利用钢管扣件在洞口上紧靠洞口搭设井字形平台，平台上每隔一定距离铺设木枋，在木枋上铺钉木板形式进行防护，盖板刷黄黑色警示油漆，并用红油漆标识“禁止移动”。

平面洞口短边长1500mm以上者，洞口四周搭设防护栏杆（采用三道栏杆形式，下道栏杆离地100mm，中道栏杆离地500mm，上道栏杆离地1100mm，立杆高度1200mm），在栏杆外侧张挂“当心坠落”安全警示标志牌各类洞口防护的具体做法，要在一个施工现场形成定型化，不允许由作业人员随意找材料盖上的临时做法，防止由于不严密，不牢固而存在的事故隐患。

3、通道口防护：

在建工程地面入口处和施工现场，在施工人员流动密集的通道上方，应设置防护棚。

防护棚宽度大于出入口，防护棚长度不小于5.0m，顶棚铺满跳板，两层之间应保持800mm间距，安全通道棚两侧搭设剪刀撑并满挂密目安全网封闭。安全通道棚立杆高出顶棚500mm，在顶棚超高部分两侧张挂密目安全网和180mm高踢脚板

（8）防坠落安全技术措施

1、在坡道两侧设栏杆并设安全网。

2、在临边洞口处作业，带防护设施，并且防护要严、要牢固。

3、五级大风、雨天气停止模板安装。

4、对施工队经常教育，提高防范意识。

5、特种作业人员必须经过复审、培训，并取得证书方可上岗。

6、高处作业要带安全带，作业时不能随意拆除安全防护设施。

7、进入施工现场人员必须遵守施工现场安全规定，并按要求着装。

8、作业前要对施工现场的安全情况，使用的工具进行检查，确定安全无误后方可作业。

9、凡患有高血压、头脑反应迟钝的病人不允许高空作业。

10、高空作业中所用的材料应该堆放平稳，不可置放在临边、或洞口附近。施工中若发现高空作业的安全措施有缺陷或隐患，务必及时报告并修理。

（9）脚手架安全技术措施

1、架子工应熟悉图纸，熟悉现场具体情况，了解技术交底意图和施工操作方法，并将符合要求的钢管、扣件等材料运至现场，分类存放，搭设前清除障碍物。

2、架子工必须持证上岗。作业时，必须佩带好安全帽、系好安全带，严禁穿高跟鞋、拖鞋或硬底带钉易滑鞋作业，工具及零件应放在工具包内，服从指挥，集中思想、相互配合，拆除下来的材料不乱抛、乱扔。脚手架作业下方不准站人，架子工不准在脚手架上打闹、嬉笑。

3、凡遭遇五级以上大风或下雨天气时，不得进行作业。雨后作业应待脚手架上雨水吹干后进行，防止滑落。

4、在靠近电源处拆除脚手架时，必须将电源先切断或严密防护，必要时变更位置后方可进行作业，不允许将电源线拉在脚手架上，以防止漏电伤人。

5、搭设双排脚手架，先立里排立杆，后立外排立杆，立杆的垂直偏差不得大于1/200架高，相邻两根立杆接头错开500mm，并不在同一步距内。

6、大横杆架设在立杆内侧，同一水平面的内外大横杆接头错开一跨距。大横杆水平偏差控制在50mm内。

7、小横杆垂直置于大横杆之下，用扣件与立杆紧固连接，小横杆伸出大横杆之外，不应小于100mm，靠近一面，距离100～150mm，小横杆应水平、不得内高外低。

8、剪刀撑的位置从脚手架两端开始连续设置，竖向全高。剪刀撑的斜杆设在立杆外侧，与大横杆成60°夹角。

9、用对接扣件连接大横杆时，扣件的开口应朝向架子的内侧，圆钢锚环朝上、以防雨水进入。用十字扣件时，开口不得朝下，以确保安全，在安装扣件时，必须将扣件放端正后再拧紧圆钢锚环，拧紧圆钢锚环时，用力要适当，一般控制在40～50N·m。

10、脚手架铁脚手板在操作层上应满铺、铺稳，两边用12#铁丝绑扎在大横杆上，防止滑动，严禁在护身栏杆外侧设站人铁脚手板。

11、操作层脚手架设置栏杆与挡脚板，栏杆高度不低于1.2m，挡脚板用七夹板制成，高度不低于200mm。

12、检查验收，悬挑架安装完毕后，要进行全面综合的检查验收、签证，对所有节点还要进行复拧收紧，扣件圆钢锚环扭力矩不得小于40N·m，并不大于65N·m，及时用彩色粉笔做出标记，确保一个不漏。

13、为了防火安全，在每层上人跑道及建筑物对角处，各设置一个灭火器。

14、对脚手架进行安全检查，确认不存在严重隐患。如存在影响拆除脚手架安全的隐患，应先对脚手架进行修整和加固，以保证脚手架在拆除过程中不发生危险；

15、在拆除脚手架时，应先清除脚手板上的垃圾杂物，清除时严禁高空向下抛掷，大块的装入容器内由垂直运输设备向下运送，能用扫帚集中的要集中装入容器内运下。

16、脚手架在拆除前，应先明确拆除范围、数量、时间和拆除顺序、方法、物件垂直运输设备的数量，脚手架上的水平运输、人员组织，指挥联络的方法和用语，拆除的安全措施和警戒区域；

17、严格遵循拆除顺序，由上而下、后搭者先拆、先搭者后拆，同一部位拆除顺序是：栏杆→铁脚手板→剪刀撑→大横杆→小横杆→立杆。

18、在拆除的脚手架时，在坠落范围明显“禁止入内”字样的标志，并有专职安全员监护，以保证拆脚手架时无其他人员入内；

19、对于拆除脚手架用的垂直运输设备要用滑轮和绳索运送或塔吊配合，严禁乱扔乱抛，并对操作人员和使用人员进行交底，明确职责，以保证脚手架拆除时其垂直运输设备能安全运转；

（10）装饰工程安全技术措施

1、抹灰工程安全技术措施

施工前全面检查脚手架及维护设施，及时排除隐患，符合安全操作要求后方准操作。

室内抹灰高度低于3.6m，搭设临时马镫脚手架，但必须稳定牢固，符合安全规定，禁止将脚手板搭在门窗或栏杆上操作。

脚手架上的材料、工具应分散堆放，不得超载，不准多人集中在脚手板上操作，一块脚手板上不得超过2人集中操作，禁止垂直交叉作业。抹灰时应防止砂浆溅入眼内。

2、饰面砖工程安全技术措施

严格按照操作规程操作，施工前进行安全交底。

工作前必须详细检查脚手架、脚手板以及工作场所，确定符合安全规定时，方可进行操作。

操作人员必须戴好安全帽，系好安全带。

严禁从脚手架上扔东西，操作中使用的工具应妥善放置，防止坠落伤人，使用机械或电动工具时，应严格遵守有关机械及用电安全技术规程。

3、楼地面工程安全技术措施

进入施工现场必须佩戴安全帽，机电设备的操作人员必须经过专门培训，持有操作合格证。电工的所有绝缘检验工具应妥善保管，并定期检查，每种施工机械必须专线专闸，线路不得乱搭。

使用磨石机应戴绝缘手套，并穿胶鞋，电源线应完整，金刚砂片安全必须牢固，经试运转正常方可操作。

清理基层时不得从窗口向外扔杂物，施工场所必须空气流通。

涂饰工程安全技术措施

高空作业前必须检查脚手架和脚手板的牢固性，必须系好安全带，进入施工现场必须戴安全帽。

禁止其他工种上下垂直交叉作业，施工用具必须在脚手平台上放稳。

喷涂操作人员穿工作服，戴口罩和防护眼镜，以免涂料洒落眼内和损伤皮肤。

（11）防火

1、建筑工棚动火区要做到：动火区周围的易燃物未清除不动火，未配有相应的灭火器不动火，动火后未熄灭火种的，有关人员不得离开现场。

2、禁止在工棚内使用液化石油气，点蜡烛、煤油灯。

3、不准在禁止吸烟区吸烟，不准在床上吸烟，吸烟者必须把烟头丢放在烟灰缸内，不准将烟头、火种丢在地上。

4、不准私存汽油、酒精、香蕉水、鞭炮、雷管等易燃易爆物品及焚烧香烛，避免杂物碰上火种产生火灾。

5、要定期打扫卫生，特别要清扫集体宿舍床底的垃圾杂物，严防宿舍垃圾杂物碰上火种产生火灾。

6、木材加工场的刨花、木糠要当天清扫干净，成品半成品堆放要齐整，并留有消防通道。

7、在仓库、宿舍、办公室、附近没有固定灭火器，在重点防火区还应有流动灭火设备；火灾高发季节或消防自然条件较差的工棚应设有消防水池，并要求每人经常自备一桶水。

（12）事故发生时的救援工作

1、施工单位应挑选有经验人员 10～20 人组成抢救对，配备必要的抢救器材、常用抢救药物，随时应急处理突发事件。

2、任何人发现任何事故，都有义务立即上报，并投入现场抢救。

3、事故发生后，安全负责部门要迅速组织自救，根据事故大小，逐级上报，及时判明情况，必要时报警，争取地方警力、消防队、医院的协助。

4、事故抢救完毕后，详细组织调查事故发生的原因，按照“三不放过”（事故原因分析不清不放过；事故责任者和群众没有受到教育不放过；没防范措施不放过）的原则，进行处理。

## 五、文明施工管理措施

（1）文明施工管理职责

1、项目经理是项目管理体系的总负责人；

2、总工程师对管理要素、管理方案负责；

3、副经理对施工现场管理具体实施负责；

4、综合办公室为施工现场管理体系运行的主管部门；

5、各有关部门和各专业施工队是施工现场文明施工措施的执行者，负责各施工区域内措施的落实和具体管理工作；

6、公司成立场容清洁队，负责场内外的清理、保洁、洒水降尘等工作。

（2）文明施工工作程序

签订责任书：

由项目副经理负责，对施工现场按照各劳务队伍的作业范围划分责任区，并和各区域负责单位签订责任书，明确职责和违约责任。

成立文明施工队伍：

各劳务队伍抽调一定数量的专职人员，由质量安全部组成工地的专职文明施工队伍，负责对现场进行日常的清洁、整理，以及检查、纠正等。

文明施工检查及工作例会：

按照责任书的范围，对各施工区域进行定期检查，发现不符合的地方，要求立即整改，并填写“整改通知单”。每周由项目副经理负责组织召开“现场文明施工工作例会”，项目各相关职能部门及各劳务队伍、劳务单位负责人参加，总结各单位的管理情况，各单位要定时、定人的落实完成，由项目进行监督。

（3）现场文明施工管理措施

对施工现场进行硬化和绿化，确保现场无裸露地面。现场设置施工道路和现场排水系统，确保现场交通顺畅、排水通畅。

在材料堆放区、施工道路、泵送点及建筑物四周均设置排水沟。在大门入口设洗车槽和三级沉淀池，进出载重车辆均用高压水冲洗轮胎，做到不带泥砂及其它污物出场；生产污水及生活污水须经过处理达标后才能排入市政管网。

现场道路要求通畅整洁、无杂物乱堆乱放，并由专人定期打扫，运出的散料进行覆盖，作到沿途不遗洒。

施工现场按总平面规划进行布置，确保环境幽雅，减少污染。施工现场的成品、半成品、各种料具均要按施工平面布置图指定位置分类码放整齐、稳固，做到一头齐、一条线，并悬挂有名称、品种、规格等标牌。水泥和其他易飞扬细颗粒建筑材料应密闭存放或采取覆盖等措施；易燃、易爆和有毒有害物品分类存放。

现场设置封闭式垃圾房，所有建筑垃圾和生活垃圾均分类临时存放于垃圾房中，不得随处堆放，垃圾房定期派人进行清理。在办公区每隔20m设置1个不锈钢分类垃圾桶，所有生活垃圾必须装入垃圾桶，每天派人清理。

工地围墙及大门形象设计按照经过业主、监理批准的CI方案进行布置，四周围墙和大门两侧设置照明灯。

施工现场大门入口处设立一个钢质名称牌，用于书写项目名称、业主、总承包方、设计人、监理方、责任人和企业标志等，书写的格式、名称牌的样式和尺寸、设立的位置报送监理工程师审批。

在入口附近的道路两侧设立五牌一图的标志牌具体包括：工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫（防火责任）牌、安全生产牌、文明施工和环境保护牌和施工现场平面图。

现场还将按CI要求设置多块导向牌，如现场、办公室、厕所等方位都在导向牌上标明，现场所有名称牌在施工期间都将及时进行维护、更新。

（4）文明生活区的管理

|  |  |
| --- | --- |
| 生活区环境的塑造 | 1.生活区总体布局合理，道路畅通，各类设施搭建符合要求，安全可靠。2.生活区内整洁、卫生，秩序良好，根据生活区实际进行绿化、美化。3.生活区内消防措施完备、安全保卫工作落实。4.生活区内居住人员举止文明，讲究卫生，人际关系和谐。5.生活区内具有良好的工作、生活、学习风气，形成讲科学、树正气、遵纪守法、爱岗敬业的良好氛围。6.我公司定期对生活区住宿人员进行安全、治安、消防、卫生防疫、环境保护、交通等法律法规教育，增强其法规观念。 |
| 保洁工作 | 保洁工作是文明施工的一个重要组成部分，设立专职保洁员，划分保洁区域及工作内容。对生活区进行消毒和投放鼠药，对厕所、垃圾池等容易滋生蚊蝇的地方，由保洁员重点处理，现场范围内的积水及时清除干净，生活垃圾由环卫公司每天清运，给施工现场创造一个良好、文明、清洁的环境。 |
| 食堂管理 | 1.食堂必须取得某某市卫生许可证，食堂炊事人员必须持有健康证且保持良好的个人卫生。2.食堂内干净、整洁、地面、墙壁、门窗等无污垢，具有良好的通风、排烟设施，使用清洁燃料；食堂必须设置纱门纱窗，当班炊事员每天对食堂进行打扫、冲洗，食堂内设大型冰箱一台，生熟食料分开存放，并设有专门的防鼠、防蝇设施。3.食品采购、制作、储藏、食用等环节必须遵守食品卫生管理规定，食品加工操作严格按《食品卫生法》进行，防止食物中毒及传染病流行。4.餐具、炊具干净、摆放有序，能够定期消毒，灶具设施性能完好。5.用电设备安全，专人操作食品加工机械，防火措施完备。6.食堂设有隔油池和封闭式泔水桶，制作间的底下管线与污水管线连接，保证排水通畅。 |
| 宿舍管理 | 1.员工分别按工种、班组安排住宿，实行标准化管理，每间宿舍选出一名负责人，负责本宿舍的治安、卫生。2.项目文明施工管理员每天对宿舍卫生进行检查，床铺被褥整洁、地面干净、物品堆放整齐，杜绝赌博、酗酒事件的发生。3.人员来源清楚、手续齐全，住宿人员均办理暂住证。4.用电、取暖设施符合规范要求，安全可靠。5.宿舍按照人均不小于2m2安排工人住宿，每间八人。每间宿舍设置生活用品专柜，生活用品摆放整齐，宿舍设有开启式窗户，保持室内通风。 |
| 厕所和浴室 | 1.厕所设置纱门纱窗，地面铺缸砖，墙面、顶蓬用涂料刷白，厕所内蹲位用砖墙分开，瓷砖贴面，设置自动冲水设备；浴室内安装莲蓬头和水龙头，室内地面铺地砖；2.所有污水必须经化粪池三级沉淀才能排放污水管道，每天设有专人定时打扫及消毒，确保厕所、浴室卫生达标 |
| 文化设施 | 1.在生活区设立阅报栏、阅览室、活动室，具备收看电视或影象节目的条件；2.明确专人负责对上述设施的管理，开展文明的文化活动提倡学习科学文化知识。 |

第六章 环境保护管理体系与措施

## 一、环境保护管理体系

### 1.1 环境保护目标

本投标人将严格按照国家、地方政府和环保部门颁布的一系列法规、规定及办法，切实抓好建设期间的环境与生态保护工作，严格执行并落实“三同时”、“两不”原则，即环境保护、水土保持与工程设计同时设计、同时施工、同时交付使用，不留后患、不留尾巴，使所处的环境不受污染，确保工程顺利通过国家验收。

（1）采取一切合理措施保护现场内外的环境，避免由于施工操作不当引起的粉尘、噪音、三废（废水、废气、废渣）等环境污染，或其他由于环境污染的原因造成的人身伤害或财产损失。

（2）确保因施工产生的气体排放、地面排水、水土流失及污染等，不超过规定数值，也不超过使用法律规定的数值。

（3）采取可靠措施保证原有交通的正常通行和维持周围村镇的居民饮水、农田灌溉、生产生活用电及通讯管线等的正常使用。

（4）严格按批准的弃渣规划有序的堆放和利用废渣，防止因任意堆放弃渣而降低河流的行洪能力和影响其他单位的施工以及危机下游居民的安全。

（5）保护饮用水源免受因施工活动造成污染。

（6）保证周围居民房屋、树木农作物不受损害。

### 1.2 环境保证体系

贯彻执行《ISO14000 环境管理体系》和《环境管理体系—规范及使用指南》（GB/T24001—2004），针对工程及环境特点，从人、机、料、法、环、测六个方面，建立完整的环境保护和水土保持保证体系（详见环境保护和水土保持体系框图），保证环保管理体系的有效运行。建立健全环保、水保体系，制定全面而系统的环境与生态保护、水土保持的管理办法和措施，符合国家、建设部以及内江市地方政府有关环保、水保标准，坚持施工过程中对环保工作的持续监督检查。项目经理部环保、水保领导的职责是结合施工组织设计，制定实施性的环境保护措施，从思想、宣传、组织、制度、措施、经济等方面入手，形成严密的控制格局，确实保证环境保护工作落到实处，使施工现场环境与生态保护、水土保持工作满足国家和各级环保部门的标准。在施工过程中，有计划的保护和改善环境，预防环境质量的恶化，控制环境污染，减少和消除有害物质进入环境，创造适宜的劳动和生活环境，保护自然生态和人身健康。

## 二、保证环境的措施

### 2.1 技术措施

（1）防止大气污染的措施

建筑施工垃圾，必须搭设封闭式临时专用垃圾道或采用容器吊运，严禁随意凌空抛撒，施工垃圾应及时清运，适量洒水，减少扬尘。

细散装料，应尽量采取室内（或封闭）存放或严密遮盖，卸运时要采取有效措施，减少扬尘。

现场的临时道路必须硬化，防止道路扬尘。

防止大气污染，除设有符合规定的装置外，不得在施工现场熔融沥青或焚烧油毡、油漆以及其它会产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

采取有效措施控制施工过程中的灰尘。

现场成立由5人组成的专门清扫道路的队伍，对施工所造成的污染进行及时清理。

（2）防止水污染的措施

设置沉淀池，使清洗机械和运输车的废水经沉淀后，排入市政污水管线。

现场存放油料的库房，必须进行防渗漏处理。储存和使用都要采取措施，防止跑、冒、滴、漏，污染水体。

施工现场临时食堂，应设置有效的隔油池，定期掏油，防止污染。

厕所污水经化粪池处理后，排入城市污水管道。

（3）降低噪音措施

现场尽量避免进行大噪音工程的施工，对浇灌混凝土必须连续施工的，及时报请业主、监理，并办理夜间施工许可证，且采取有效降噪措施。

施工现场噪声源主要为木加工电锯、混凝土搅拌、混凝土浇捣时的振动棒产生的声音。对木工加工车间进行全封闭，木工电锯采用功效高、噪声低的先进设备，对混凝土搅拌机、振动棒采取减振降噪处理。

加强职工教育，文明施工。在施工现场不高声呐喊。夜间严禁高喊号子和唱歌。

（4）固体废物污染防治措施

首先将建筑垃圾分类，尽量回收其中尚可利用的部分建筑材料，对没有利用价值的废弃物应妥善堆放、及时处理，并运送到环卫部门指定的建筑垃圾堆埋场。

在外运的建筑垃圾时，必须覆盖，不允许超载，出厂前一律清洗轮胎，沿途不要随路散落，也不要随意倾倒建筑垃圾。

施工人员生活垃圾由环卫部门统一收集，及时运至城市生活垃圾处理厂集中处理。

（5）光污染的控制措施

施工现场夜间照明采用定向式灯罩，避免影响周围社区。

夜间尽量避免焊接等产生强光源的施工活动，或采取必要的围护措施。

对施工前进场的灯具设备进行检查，杜绝无罩、无防护的设备进场使用。

在机械和灯具的使用过程中进行检查和定期维护保养，杜绝带病或缺少零部件继续运转的情况。

在基础施工阶段，灯具的光源不能向工地围墙外照射。

楼层上电焊作业前，必须将脚手架的安全网张挂完毕，以减少强光对周围居民的影响。

### 2.2 资金措施

（1）预算管理

执行严格的预算管理：施工准备期间，编制项目全过程现金流量表，预测项目的现金流，对资金做到平衡使用，以丰补缺，避免资金的无计划管理。

（2）支出管理

执行专款专用制度：建立专门的工程资金帐户，随着工程各阶段控制日期的完成，及时支付各专业队伍的劳务费用，防止施工中因为资金问题而影响环境保护的措施的实施。

### 2.3 合同措施

施工前就要和各劳务单位签订环境保护合同，明确环境保护范围和职责。在合同中添加专款专用制度以防止施工中因为资金问题而影响环境保护实施，充分保证环境保护的劳动力、机械的充足配备。随着工程各阶段控制日期的完成，及时支付各作业队伍相关费用，为施工作业人员的充足准备提供保证。

第七章 工程进度计划与措施

由于项目工期紧，任务重，所以各个区域施工进度考虑为平行流水作业。而施工进度计划是在施工过程中的一个重要指标，而其编制的先进性、合理性将直接影响到施工的全过程，在此我们将充分论证在我们所提出的总进度目标中如何来完成及完成的可能性进行科学的分析，具体将从以下几个方面进行论述。

## 一、工程进度计划

本工程为我单位的重点工程，为充分体现我公司的实力，以求能有更好的发展，故在施工进度计划的安排上也要突出其在保证工程质量、工程安全的前提下达到最优，以充分体现本工程的重要性。我们在施工进度计划的安排上已充分考虑了各方面的因素，并根据我们目前所了解的工程特点、现场情况、社会环境等因素，对本工程的施工进度节点作如下安排。根据招标文件要求与本工程实际情况，本工程工期需要180日历天，具体开、竣工日期和施工进度网络图详见附表四。该工程安装施工配合量大而广，暗设在楼地面，墙体内的管道、必须配合土建主体施工作业而穿插进行，并组织各工种平行流水作业，以达到土建、安装及内部各工种之间互创施工条件，确保工程总体进度。

## 二、工程节点控制计划

本工程中标后根据招标方要求进场，管廊工期控制在267天左右，具体根据招标方要求进行调整。

## 三、施工进度保证措施

### 3.1 基本措施

工程项目计划管理运用网络计划技术，利用最优化原理不断改进网络计划初始方案，要求最优化方案，优化施工方案，对工程实施动态管理。

根据施工实际情况控制进度计划编制月控制进度计划，根据月控制进度计划编制周计划，周计划根据前三天的实际情况调整后三天计划并制定下周计划，实行三日保周，周保月，月保总进度计划的管理方式。

根据进度计划、工程量和流水段划分，合理安排劳动力投入和生产设备，精心组织各种资源搭配，保证按照进度计划的要求完成任务。

加强事情前策划力度，编制科学的施工组织设计和方案，全面考虑一切人为、自然因素，把可能影响工程进度的隐患事先排除。

增强操作人员的质量自控意识，施工现场落实完整的管理体系，质量保证一次成优，不返工，使质量和进度有机结合，确保工期目标实现。

积极开发、推广新技术、新工艺，应用新材料，提高施工机械化、自动化程度，确保工期目标实现。

### 3.2 组织措施

我们在人力上配置强有力的项目班子、在物力上对本工程优先安排、在财力上对本工程全力支持。

每天安排一次班组交底、总结协调会，每周组织一次管理班子及各工程间的生产调度会，互相创造施工条件。

合理安排工序搭接，装修工程适时插入，为竣工赢得时间。

### 3.3 资金措施

项目财力的合理使用是工程进度计划顺利施工的保障，做好项目成本控制和使用是项目降低成本、提高综合效益的基础。

合理收取工程款：严格按照工程合同条款收取工程款项，根据要求提供必要的付款依据。请监理、业主审核。

合理使用工程款：保证项目的资金使用是保障项目的顺利进行的先决条件，为此公司在项目管理上的资金坚决做到专款专用，不属于本项目的资金绝不占用。

在抓进度计划的同时做好调度工作，绝不因计划导致物质积压，使资金无法发挥效益。

### 3.4 检查措施

施工进度检查是计划执行信息的主要来源，也是计划调整和分析总结计划实施情况的依据。施工进度的跟踪检查，及时反馈进度计划的实施情况是进度控制的不可或缺的部分。在施工组织中应尤为重视。

日常检查工作制：专业施工员施工技术、进度、质量的主要负责人，建立以专业施工点为主的计划施行体系与施工员为主的计划检查体系这一对立统一的工作关系。施工员每日进行现场检查并记录相应施工进度信息及时以书面形式汇报给项目经理。以便了解施工动态。监督和督促各施工班组按计划完成工作，及时进行必要调整。

月、季分析调整制度：项目部按月、季度进行分析总结，并对进度的个别节点进行调整，进行必要的生产要素调动，由项目经理主持，项目各职能部门有关人员参加，并将检查结果及时书面汇报给监理、业主存档。

施工日志：由专业施工员对每天项目发生的事宜及工程情况按施工日志的填写要求真实规范的填写，书面报送项目经理及时存档。

### 3.5 组织体系

#### 3.5.1 进度控制管理及组织措施

在实行“项目管理”的基础上实行“目标管理”，根据质量目标、安全目标、工期目标、成本控制目标、对责任承包施工班组实行行之有效的管理。在工程施工中采取“工序管理”模式，随时随地按国家质量标准跟踪检查，力争一次成功，确保各分项分块的施工任务按期完成。根据施工进度计划，确保主要工序、关键工作按期或提前完成。

工程的如期完工，除了科学、完善的管理方式外，很大一部分取决于工人的劳动工效。而劳动工效的提高关键在于施工管理人员、现场操作人员的责任心和劳动积极性。为提高劳动工效，本公司将利用责、权、利互相结合的班组责任承包制的管理方式，将承包范围内本公司直接施工的分部工程施工任务、责任落实到每一施工班组，将施工质量、施工产值直接与工人的利益分配相挂钩，提高工人的劳动积极性，并明确每个现场操作人员的责任，确保劳动工效提高30%。

为确保工程在计划工期内按时完成，本工程在进度计划下达给班组时，所有施工任务的计划时间均以1日历天计，任何班组在接受施工任务书后，均要做到无条件完成，施工任务的实际完成拖延时间不得大于1个日历天，若大于1个日历天，项目部将给予施工班组严厉的处罚。

针对工程的实际情况，为确保施工工期，结构施工时，砖砌体工作及时插入跟上；装饰阶段有严格工序要求的工作，按楼层分阶段从上到下及时插入施工，并尽可能的组织交叉施工的方法进行组织部署。

本工程施工时，在不影响周围居民正常休息的情况下，采用1至2班、12小时作业的组织措施，确保工程工期。

根据施工总进度计划，编制各时期各分项工程较为详细的实施作业计划，用以向施工班组下达任务，及时检查和总结，保证做到保证质量。

根据施工总进度计划和实施作业计划，编制各个时期的各种资源供应量计划，对于需预定加工的构配件、市场上紧销的材料和配件，应提前订货、采购、加工、运输和进场（库），须超前编制和落实各类资源供应量计划。

#### 3.5.2 进度控制技术措施

施工过程中注意发掘工作效率高、质量好的操作员，组织人员，组织介绍经验，以带动其它人员，提高整体施工速度。

基础与主体施工时，各专业工种严密配合，尽可能的缩短工期。

抓好测量放线工作，力争以最短的时间精确地放出各部位的轴线、标高，及时给施工创造工作面。

进度控制后勤保障及协调配合措施：

作好安全防护工作，不因安全因素影响施工进度。

搞好后勤保障工作，执行劳动保护制度，解决好职工的食宿问题，尤其是寒暑期施工服务工作要跟上，确保职工精神饱满。

建立和健全现场各项管理制度（包括质量、安全、环保、文明施工等），不因管理不到位而影响工程施工进度。

按计划以最快的速度组织落实必须的建筑材料和施工机械设备进场，避免因某种材料脱节而延续工期。

与各有关单位（包括建设、设计、监理、质检单位等）及早进行联系，建立必须的工作程序。

完善各种进货渠道，对大宗材料要有储备，以防材料供应不及时，如对砂石的堆场，特别设立一个大堆场，以防因天气等种种原因造成的供货不及时。

工程施工交叉作业中，本公司保证协调好土建与安装、土建内各工种班组的交叉作业、配合施工。在人力、材料、机具、作业面等方面，确保调控及时而有效。

进度控制其他措施

装饰阶段在施工脚手架顶部安装防雨棚，确保在下雨天亦能开展正常施工，避免雨天对工期的影响。

提高各施工工序的机械化施工程度，以机械化施工代替手工及体力劳动。

开展QC攻关活动，努力消除工程质量通病。

第八章 劳动力投入计划及保证措施

## 一、劳动力配备计划

具体见附表二《劳动力计划表》

## 二、劳动力投入保证措施

（1）本工程劳动力主要从四川内地组织，为适应高海拔气候的特点，在选择劳动力时，优选身强力壮、身体素质好的作业工人，并以“技术水平高、吃苦耐劳、服从指挥”为条件，本着“一人多能，精干高效”的原则进行挑选。

（2）根据工程的定额用工、施工功效及工期要求，编制详细的劳动力投入计划，建立精干的施工班组，并充分考虑专业、工种的合理配置，分期分批及时组织进场。

## 三、材料投入计划

根据本工程施工进度计划主要材料投入计划见下表《材料投入计划表》，以下材料是根据同类工程估算而成，具体以施工预算工料分析为准。

**材料投入计划表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **材料名称** | **单位** | **数量** | **进场时间** |
| 1 | 钢筋 | t | 2246 | 根据施工进度分批次进场 |
| 2 | 混凝土 | m3 | 10692 | 根据施工进度分批次进场 |
| 3 | 柔性防水卷材 | ㎡ | 20784 | 主体结构完成后 |
| 4 | 热镀锌厚壁钢管 | m | 3854 | 主体结构完成后 |
| 5 | 通信支架 | m2 | 1116 | 主体结构完成后 |
| 6 | 电力支架 | m2 | 1116 | 主体结构完成后 |

第九章 施工机械设备投入、进场计划及保证措施

## 一、机械设备投入

本工程设备投入计划详见附表一。

## 二、主要施工机械进场计划保证措施

（1）该项目所使用的机械已经全部落实，所有自有设备均为空置设备，其余设备已与有实力、有资质的大型机械设备租赁公司签订了租赁协议，保证中标后上述所有设备均能按时投入到该项目使用。

（2）一旦中标，我公司承诺将该项目列为公司的重点工程，必定集中所有可用资源（主要为施工机械）投入到该项目的施工中。

（3）确保自有施工设备的良好率。我公司拥有一套完整的机械保养制度和技术（包括熟练技术工人），确保所有的空闲、正运行的机械均保持良好的工作状态，从而确保了投入该项目的施工设备的良好率。

（4）我公司将派出熟悉掌握科学、合理的机械维修、保养制度，熟练的、有资格证书的机械维修技术工人专门负责对现场所有施工机械进行正常保养和紧急维修，确保施工机械的正常运作。

## 三、设备使用原则

（1）施工现场所使用的机械、设备必须按要求实行安全管理和安装验收制度。

（2）使用的施工机械、机具和电气设备，在安装前，应当按照规定的安全技术标准进行检测，经检测合格后方可安装；机械安装要按审核后的施工平面布置图进行。

（3）施工机械在投入使用前，应按规定进行验收，办好验收手续登记。经验收确认机械状态良好，能安全运行的才准投入使用。

（4）所有施工机械的操作人员都必须经过培训合格后，持证上岗。机械操作人员要进行登记存档，按期复验。

（5）机械设备使用期间，应当指定专人负责维修、保养，保证其机械设备的完好率和使用率以及安全运作。

## 四、设备的保养

（1）机械设备保养目的是为了保持机械设备的良好技术状态，提高设备运转可靠性和安全性，减少零件磨损，延长使用寿命，降低消耗，提高机械施工经济效益。

（2）保养分为例行保养和强制保养，按技术要求润滑等。

（3）强制保养是隔一定周期，需要占用机械设备的运转时间而停工进行的保养。强制保养是按照一定周期和内容分级进行的。保养周期根据各类机械设备的磨损规律、作业条件、操作维护水平及经济性四个主要因素确定。

## 五、设备的修理

（1）机械设备的修理，是对机械设备的自然损耗进行修复，排除机械运行的故障，对损坏的零部件进行更换、修复。对机械设备的领检和修理，可以保证机械的使用效率，延长使用寿命。

（2）机械设备的修理可分为大修、中修和零星小修。

（3）大修是对机械设备进行全面的解体检查修理，保证各零部件质量和配合要求，使其达到良好的技术状态，恢复可靠性和精度等工作性能以延长机械的使用寿命。

（4）中修是大修间隔期间对少数总成进行大修的一次性平衡修理，对其他不进行大修的总成只执行检查保养。中修的目的是对不能继续使用的部分总成进行大修，使用整机状况达到平衡，以延长机械设备的大修间隔。

（5）零星小修一般是临时安排的修理，其目的是消除操作人员无力排除的突然故障、个别零件损坏，或一般事故性损坏等问题，一般都是和保养相结合，不列入修理计划之中。而大修、中修需要列入修理计划。并按计划领检修制度执行。

第十章 施工总平面布置

## 一、施工平面布置原则

施工现场实行封闭管理，创造一个安全、文明、有序的施工生活环境。根据现场总平面图进行合理地布置，力求做到布局紧凑、运输便捷、施工方便、材料（半成品）堆码轻爽有序，以满足提高施工效率和安全文明施工的需要。

## 二、项目经理部驻地及施工营地布置

由于本工程建设周期短、进度快，因此不新建项目经理部，项目经理部驻租用当地民房用于营地建设期使用，并在现场新建临时营地，营地为活动板房。

### 2.1 项目经理部驻地布置

项目经理租借经一路周边民房作为驻地，满足人员办公使用即可。

### 2.2 施工营地、民工宿舍布置

现场施工营地由办公室和材料存放区组成。由于一期综合管廊全长为1000m,与管廊端头新建现场施工营地，营地采用活动板房，板房面积为45㎡，分别设立办公室、材料库、设备库。民工队伍统一在周边租用民房作为宿舍，民房租赁面积根据现场施工人员情况调整，满足工人住宿条件即可。

## 三、施工道路

本工程利用就近既有道路作为场外道路，场内施工主干道为连接雪布岗、立新、樟木、帮四个施工区域和混凝土拌和站、砖厂、弃土场的道路，路基宽6m，路面宽5m，泥结碎石路面。

场内施工道路沿全线综合管廊段布置，道路连接施工场地各个施工区及现场营地，场内道路路基宽5m，路面宽4m，泥结碎石路面。

## 四、施工供电及通讯系统

### 4.1 施工供电与照明

（1）供电范围

供电范围：本工程综合管廊主体、钢筋加工厂、办公生活营地等。

（2）现场供电方案

招标方提供供电源头，我部进行线路连接，保证现场生产、生活用电即可。

（3）照明

在办公区和生活区设置足够的常规照明；在露天施工作业区、施工道路、临时设施设置专用大面积斜照灯；在施工辅助设施内设置广照型工厂灯。

### 4.2 施工通讯

施工进场后，在项目部、现场营地设置直拨电话、传真机和对讲机，即可形成较为完善的通讯网络。通过直拨电话、移动电话、传真机、国际互联网实施对外通讯联系、远程通信联络和数据传输。通过电话、对讲机实现内部通讯及施工调度。

## 五、施工用水电、排水及消防系统

### 5.1 施工供水

（1）供水项目

主要为混凝土、砌体砖以及其它施工辅助生产用水、办公生活及消防用水等。

（2）招标方提供节水源头，我部由水源头采用PE管连接至各施工区域、生活区，满足生产要求即可。

（3）供水系统

招标方提供系统供水塔、主管的敷设，并承担水费。项目部由水源安设自来水管线，施工和生活用水与自来水管网所联系报装水表和接DN100给水管引出，分别接到施工现场各处及生活办公区。同时现场配备2台洒水车，用于洒水降尘和施工用水及试验用水。

主要供水设备材料表

| **序号** | **项 目** | **型号** | **单位** | **数量** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 水泵 | 12.5m3/h | 台 | 5 | 型号：IS50-32-250 |
| 2 | PE管 | / | m | 若干 | 满足生产要求 |
| 3 | 一体化饮用水净化器 | 100YPZ | 台 | 20 | / |

### 5.2施工用电

招标方负责敷设和安装电力高压线、变压器及低压杆上线路作为施工电源。项目部配电采用二级以上的保护，做到一机一闸，并就近设置开关箱。同时准备1台75KW的发电机，以备停电时使用及部分流动性施工时临时电源。

### 5.3排污系统

对施工期产生的生活生产废水经处理达到规定要求后排放。

排水沟将生活污水集中至建筑物附近的沉淀池或化粪池处理后排放。施工产生的污水，排放到沉淀池进行沉淀处理后排放。污水处理主要设施见下表。

主要污水处理设施表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项 目** | **型号、规格** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 化粪池 | 20m3 | 套 | 7 | 浆砌石 |
| 2 | 沉淀池 | 30m3 | 套 | 10 | 土池 |
| 3 | 污水沟 | 600×600 mm | m | 1000 | 浆砌片石 |

### 5.4消防系统

按照当地消防管理部门的有关规定，生活区、办公区的消防安全采取在供水干管上接室外消火栓，并由专人负责。在综合仓库、加工厂以及施工区等处及施工机械车辆上配备适当数量手持式干粉灭火器和防火砂箱。消防设备及材料见表。

消防设备及材料表

| **名称** | **规格型号** | **单位** | **数量** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 消火栓 | DN50 | 个 | 10 | 附水枪、水龙带 |
| 泡沫灭火器 | / | 个 | 30 | / |
| 二氧化碳灭火器 | / | 个 | 20 | / |
| 干粉灭火器 | / | 个 | 20 | / |
| 防火砂箱 | / | 个 | 5 | / |

## 六、主要施工辅助设施

### 6.1 仓储系统

（1）综合仓库

本工程共设1个综合仓库，分部布置在综合管廊施工区域，占地1×140m2，新建活动板1×100m2。

（2）油库

本工程不设置油库，采用当地中石化、中石油的油罐车对用油机械设备流动加油。

### 6.2 弃土场

根据招标方要求进行，将弃土弃置指定位置。

### 6.3钢筋加工厂

在管廊施工范围内设置一座钢筋加工厂，临时建筑占地约450㎡；厂房采用彩钢棚结构，并设置支墩防止成品钢筋等。钢筋场平面布置图如下：



**钢筋场布置详图**

### 6.3 施工总平面布置

施工总体平面布置见附表四。

第十一章 工程竣工后的保修措施

## 一、工程保修

（1）我公司将严格执行招标文件及合同中有关工程保修的条款，我公司承诺:

1、房屋建筑的地基基础工程为：设计文件规定的合理使用年限。

2、土建工程为设计文件规定的该工程合理使用年限。

3、屋面、外墙面、卫生间及有防水的其他房间的防水工程为有关规范规定的使用年限。

4、安装、装饰工程为有关规范规定的使用年限。

（2）保修起始日期自交工验收签证之日算起，我公司在交工验收一周内向建设单位递交《建筑安装工程质量保修书》，其主要内容是保修范围、保修期限期、保修责任等以及联系地址、电话、负责人等。保修范围和保修期内发生质量问题的，我方将严格履行保修义务，并对由我方责任造成的损失承担赔偿责任。

（3）每当建设单位发出[维修](http://www.fdcew.com/hypx/List_189.html)通知，我单位将在24小时内赶到现场并迅速组织人力物力，根据经业主审核确认的修理方案进行维修，维修完毕后及时填写处理记录并报经建设单位签字认可。

## 二、工程回访

（1）工程交工验收后，我单位将安排专门机构负责工程的保修的回访工作。

（2）保修期内回访主要是采集信息，主动提出对质量问题处理意见并组织实施。

（3）保修期满回访主要是征集建设意见，条件优惠地进行合同外服务，并且向建设单位提供对建筑安装工程的维护和使用注意事项。

附表一：拟投入本工程的主要施工设备表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **机械设备名称** | **型号规格** | **数量** | **国别产地** | **制造****年份** | **额定****功率(kW)** | **生产能力** |
| 1 | 挖掘机 | 125GF10 | 3 | 日本 | 2010年 |  | 良好 |
| 2 | 潜水泵 | QS30-40 | 18 | 国产 | 2010年 | 3 | 良好 |
| 3 | 自卸汽车 | 8-16T | 10 | 国产 | 2010年 | 25 | 良好 |
| 4 | 汽车吊 | QY8 | 2 | 国产 | 2009年 | 80 | 良好 |
| 5 | 搅拌机 | JS-750 | 1 | 国产 | 2009年 | 7.5 | 良好 |
| 6 | 强夯机 | H2-100 | 2 | 国产 | 2010年 | 3 | 良好 |
| 7 | 插入式振捣器 | WE13 | 6 | 国产 | 2009年 | 1.1 | 良好 |
| 8 | 电镐 | PZ-50 | 2 | 国产 | 2009年 | 1.5 | 良好 |
| 9 | 电焊机 | UNT-100 | 3 | 国产 | 2010年 | 75 | 良好 |
| 10 | 钢筋切断机 | WT40-1 | 2 | 国产 | 2010年 | 3 | 良好 |
| 11 | 水准仪 | S3 | 2 | 国产 | 2010年 |  | 良好 |
| 12 | 全站仪 | 南方 | 1 | 国产 | 2010年 |  | 良好 |
| 13 | 经纬仪 | J2 | 1 | 日本 | 2010年 |  | 良好 |
| 14 | 钢筋弯曲机 | G75-32 | 2 | 国产 | 2010年 | 3 | 良好 |
| 15 | 钢筋调直机 | DSK-50 | 1 | 国产 | 2010年 | 4 | 良好 |
| 16 | 装载机 | ZL50C | 3 | 国产 | 2010年 | 183 | 良好 |
| 17 | 压路机 | YZ26E | 1 | 国产 | 2009年 | 161 | 良好 |
| 18 | 混凝土泵车 | SYM5337 | 3 | 国产 | 2010年 |  | 良好 |
| 19 | 油锤 |  | 2 | 国产 | 2009年 |  | 良好 |
| 20 | 电锯 |  | 1 | 国产 | 2010年 |  | 良好 |

附表二：劳动力计划表

单位：人

|  |  |
| --- | --- |
| **工种** | **按施工阶段投入劳动力情况** |
| **施工准备阶段** | **土石方阶段** | **主体施工阶段** | **防水施工阶段** | **电气安装阶段** | **竣工阶段** |
| 现场水电工 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 架子工 | / | / | 13 | 13 | / | / |
| 木工 | / | / | 22 | / | / | 3 |
| 钢筋工 | / | / | 20 | 20 | / | / |
| 砼工 | / | / | 12 | / | / | 3 |
| 防水工 | / | / | / | 24 | / | / |
| 电气安装工 | / | / | / | / | 24 | 6 |
| 电焊工 | / | / | 4 | / | 18 | 5 |
| 泥瓦工 | / | / | 8 | 8 | / | 3 |
| 普工 | 10 | 12 | 18 | 14 | 14 | 8 |
| 合计 | 12 | 14 | 99 | 81 | 58 | 30 |

附表三：计划开、竣工日期和施工进度网络图



附表四：施工总平图