

目 录

第一章、 编制依据及编制原则	6
第一节、 编制依据	6
第二节、 编制原则	6
第三节、 编制目的	7
第二章、 工程简介	8
第一节、 工程简述	8
第二节、 工程概况	8
第三节、 工程特点、 难点分析	9
第四节、 施工总体目标	9
一、 工期目标	9
二、 质量目标	9
三、 安全施工目标	10
四、 文明施工目标	10
五、 服务目标	10
第三章、 施工组织措施	11
第一节、 施工总平面布置	11
一、 施工总平面布置图	13
第二节、 施工部署	14
第三节、 施工工期计划	15
第四节、 施工进度计划实施保证措施	15
一、 组织措施	15
二、 技术措施	16
三、 经济措施	16
四、 材料设备措施	16
五、 工期目标管理	16
六、 质量和安全措施	17
七、 加强生产调度	17
第五节、 劳动力使用计划	17

一、 劳动力使用计划	17
二、 劳动力投入保证措施	19
第六节、 资金使用计划	19
第四章、 主要施工工艺技术措施.....	21
第一节、 工程施工测量	21
第二节、 基坑止水、导水与排水施工	22
一、 纤维袋装土围堰	22
二、 施工排水	24
三、 施工止水	24
四、 施工导水	24
第三节、 土方挖运施工技术措施	25
一、 挖方	25
二、 地下水处理	26
三、 明挖基坑支护施工技术措施	26
第四节、 桥涵护岸工程施工	26
一、 毛石干铺施工	27
二、 混凝土施工	27
三、 钢筋工程	30
四、 模板、脚手架、拱架和支架工程	33
第五节、 拆除工程	36
一、 总则	36
二、 一般要求	36
三、 施工要求	36
第六节、 污水管道铺设	37
一、 污水管道施工技术措施	37
二、 混凝土污水管道安装	38
三、 钢管铺设	42
四、 顶管施工方案	49
五、 检查井的砌筑	60

六、 闭水试验	60
七、 基坑回填	61
第七节、 道路恢复工程	61
一、 施工工艺流程	61
二、 路基填筑	64
三、 25cm 厚水泥稳定碎（砾）石层施工	66
四、 水泥混凝土路面施工	69
第五章、 环保与文明施工	74
第一节、 创建目标	74
第二节、 具体措施	74
一、 文明施工管理体系	74
二、 文明施工的目标、 组织机构	75
三、 施工现场	75
四、 现场安全、 保卫	76
五、 交通疏导措施	76
六、 工地围蔽	77
七、 振动、 噪音控制	77
八、 空气、 粉尘控制	79
九、 水质污染	79
十、 路况维护	80
十一、 路面卫生	80
十二、 工地卫生	81
第六章、 机械设备	82
第一节、 机械设备投入计划	82
第二节、 施工机械设备投入保证措施	83
一、 相关资料证明	83
第七章、 机构及质保体系	84
第一节、 组织机构	84
第二节、 管理职责	86

一、 项目经理	86
二、 技术负责人	86
三、 工程技术部	87
四、 质安部	87
五、 计划合同部	88
六、 设备物资部	88
七、 财务部	88
八、 测量试验监控室	89
九、 技术资料室	89
十、 综合办公室	89
第三节、 安全生产体系	89
一、 组织机构	90
二、 安全生产责任制	90
三、 编制安全生产技术措施制度	91
四、 安全技术交底制	91
五、 安全检查制度	92
第八章、 质量保证	93
第一节、 工程质量目标	93
一、 质量目标	93
二、 其它目标：	93
第二节、 质量保证管理体系（ISO9001 质量保证体系）	93
一、 合同评审管理	93
二、 图纸资料管理	93
三、 采购管理	94
四、 建设单位提供的物资的管理产品标识与可追溯性管理	94
五、 立品标识与可追溯性管理	94
六、 工序控制管理	94
七、 检验与试验管理	94
八、 不合格品的控制管理	95

九、 纠正和预防措施管理	95
十、 搬运、储存、防护和交付管理	95
十一、 质量记录的控制管理	95
十二、 培训管理	95
十三、 回访保修管理	95
第三节、 质量保证措施	97
一、 确保工程质量的措施	97

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第一章、编制依据及编制原则

第一节、编制依据

本工程施工组织设计编制依据有：

- 1、《*河涌上游右支流截污工程施工招标文件》及答疑；
- 2、的施工招标图纸；
- 3、国家现行的与本工程相关的主要规范、规程及标准；
- 4、本公司 ISO9001 质量体系标准文件
- 5、本公司质量管理和质量保证手册
- 6、本公司以往承建类似工程的经验

第二节、编制原则

(1) 充分遵循招标文件条款的原则。

(2) 坚持实事求是的原则，根据我公司的施工能力和管理水平，坚持科学组织、合理安排、均衡生产，确保优质高效的履行合同。

(3) 按照招标文件、技术规范和标准的要求，正确选择施工方案，实行全面质量管理。

(4) “严格贯彻安全第一”原则。

(5) 坚持优化技术方案和推广应用“四新”成果的原则，在施工中发扬创新精神，以科技为先导，应用新技术、新材料、新工艺、新设备,积极寻求为建设单位节约投资的合理化建议,对技术方案进行不断的优化。

第三节、编制目的

在满足建设单位各项要求条件的前提下，确保工程施工质量达到标准，力争施工工期提前，把施工对周边环境破坏和扰动控制在规定要求范围内。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第二章、工程简介

第一节、工程简述

本工程为*河涌上游右支流截污工程施工,本工程为*河涌上游右支流截污工程施工,截污干管设于右支流东侧涌边线内侧,其余截污干管设于云景花园内的小区道路和京溪路上,污水干管管径 D600~800,全长约 1.2km,从沙太路~元岗桥河段的截污管道为涌内靠壁架管,管径 De200。涌边污水干管采用焊接钢管 (D820X8、D603X8),焊接钢管采用 A3 钢直缝一次焊接成型;云景花园内及京溪路上污水干管 D800 管道采用 III 级钢筋混凝土 F 管,顶管施工;左支流至元岗桥 D800 采用钢筋混凝土管;De 小于等于 200 的污水管道 (涌内架管和挂管) 采用 PVC-U 排水管。

第二节、工程概况

1. 工程名称: *河涌上游右支流截污工程
2. 建设单位: 广州市*****局。
3. 建设地点: 广州市**医院至**桥河段。
4. 建设规模: 截污干管设于右支流东侧涌边线内侧,其余截污干管设于云景花园内的小区道路和京溪路上,污水干管管径 D600~800,全长约 1.2km,从沙太路~元岗桥河段的截污管道为涌内靠壁架管,管径 De200。涌边污水干管采用焊接钢管 (D820X8、D603X8),焊接钢管采用 A3 钢直缝一次焊接成型;云景花园内及京溪路上污水干管 D800 管道采用 III 级钢筋混凝土 F 管,顶管施工;左支流至元岗桥 D800 采用钢筋混凝土管;De 小于等于 200 的污水管道 (涌内架管和挂管) 采用 PVC-U

排水管。

5. 承包方式：包工、包料、包工期、包质量、包安全、包文明施工。
6. 质量标准：符合国家有关施工质量验收标准。
7. 工期要求：2005年6月25日计划开工，施工总工期130日历天。

第三节、工程特点、难点分析

本工程工期要求紧，总工期130日历天，而要进行24300立方米河涌清淤工程，1900平方米道路修复工程，大量的市政管网工程等，所以工程量大，在要求工期内完成本工程任务，是本工程第一难点。

本工程为河涌截污工程，施工时需清除河涌里的淤泥，因此如何进行本工程的止水、排水措施，是本工程第二难点。

工程地处广州，对安全文明施工要求严格，需严格遵守国家、省、市有关防火、爆破和施工安全等规定；需严格控制车辆带泥上路、噪音粉尘污染等，安全文明施工是本工程的一项管理重点，另外如何保证本工程质量及工期，是本工程的重点。

第四节、 施工总体目标

一、工期目标

根据招标文件的要求，本工程的施工总工期为130日历天，暂定开工日期为2005年6月25日，完工日期为2005年11月1日。

二、质量目标

本招标工程的招标质量要求为合格。我司在保证工程达到招标文件质量标准的

同时，争创**优良**工程。

三、安全施工目标

杜绝死亡事故及重伤事故，轻伤频率控制在国家现行相关规范和规程之内。达到广州市安全施工标准。

四、文明施工目标

严防治安事件的发生，杜绝火灾事故；现场文明施工管理考评得分达 90 分以上，确保文明施工工地。争创广州市安全文明施工样板工地。

五、服务目标

信守合同，认真协调与各有关方面的关系，接受业主、监理单位及当地政府部门对本工程质量、工程进度、计划协调、现场管理的监督。

第三章、施工组织措施

第一节、施工总平面布置

1、临时用电、用水

根据现场实际，在施工前通过与施工现场附近居民或单位协商，从其提供的接驳口接入电源，在施工现场设专用配电室，采用集中管理。从配电室接出，作为办公用电。现场施工用电线路采用三相五线制，架空 5 米进入施工现场。施工现场配合 4 台移动式发电机组。

临时用水根据现场实际，在开工前，在施工现场附近居民接入水源作为办公、生活及施工用水，并在各需要部位留出水龙头。

2、施工临设

根据施工现场情况，施工临时采取在附近租赁房屋做临时设施。临设内主要设置建设单位、监理、项目部办公室、会议室、试验室、食堂、材料堆放场及机械停放场等。

3、临时排水及污水排放

厕所污水排放：现场请当地环卫部门设置化粪池，定期抽取。

成立现场排水系统日常维修班组，专人负责定期检查和清除排水沟以及沉淀池中积存物，确保排水沟畅通。

逢雨天增加潜水泵增加排水流量、流速，确保排水畅通迅速。

4、施工便道

施工现场周边交通方便，但场内需自行修建施工便道，以方便施工车辆出入，

保证施工的顺利进行。施工便道采用碎石作垫层，面铺石屑。铺设线路、宽度根据现场实际情况确定，以足够承载力、安全为原则。

5、施工围蔽

根据本工程特点，按照施工顺序分区进行围蔽，只留出入口。严格按照本地区的有关文件及施工围蔽的有关规定执行，本工程中采用彩色弧形镀锌压型钢板进行围蔽。

6、试验室

在施工现场指挥部内设置试验室，配置符合实验要求的实验器材，以满足混凝土抗压、钢筋抗拉及土工实验的要求。

7、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，以制造热烈的施工气氛。在项目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。

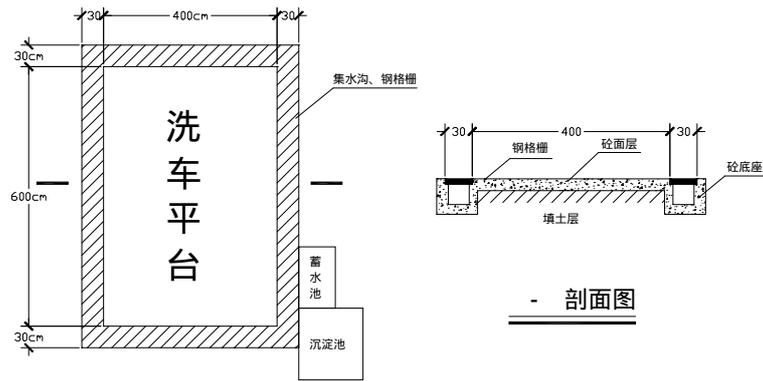
8、警示灯和照明灯

工程围蔽的拐角处和大门外侧夜间要设立红色警示灯，防止意外事故发生。施工范围沿线要设置照明灯，在夜间施工时照明使用。

9、洗车槽

各施工范围出入口均设置洗车槽，槽内设置泥水沉淀池，车辆进出施工场地必须进行清洗，保证不污染公路及城市道路。场地内的废水经过沉淀池进行沉淀后排放至市政下水管道或就近的河涌内。

洗车槽的结构见下图所示：



洗车槽示意图

一、施工总平面布置图

附图 1：施工总平面布置图

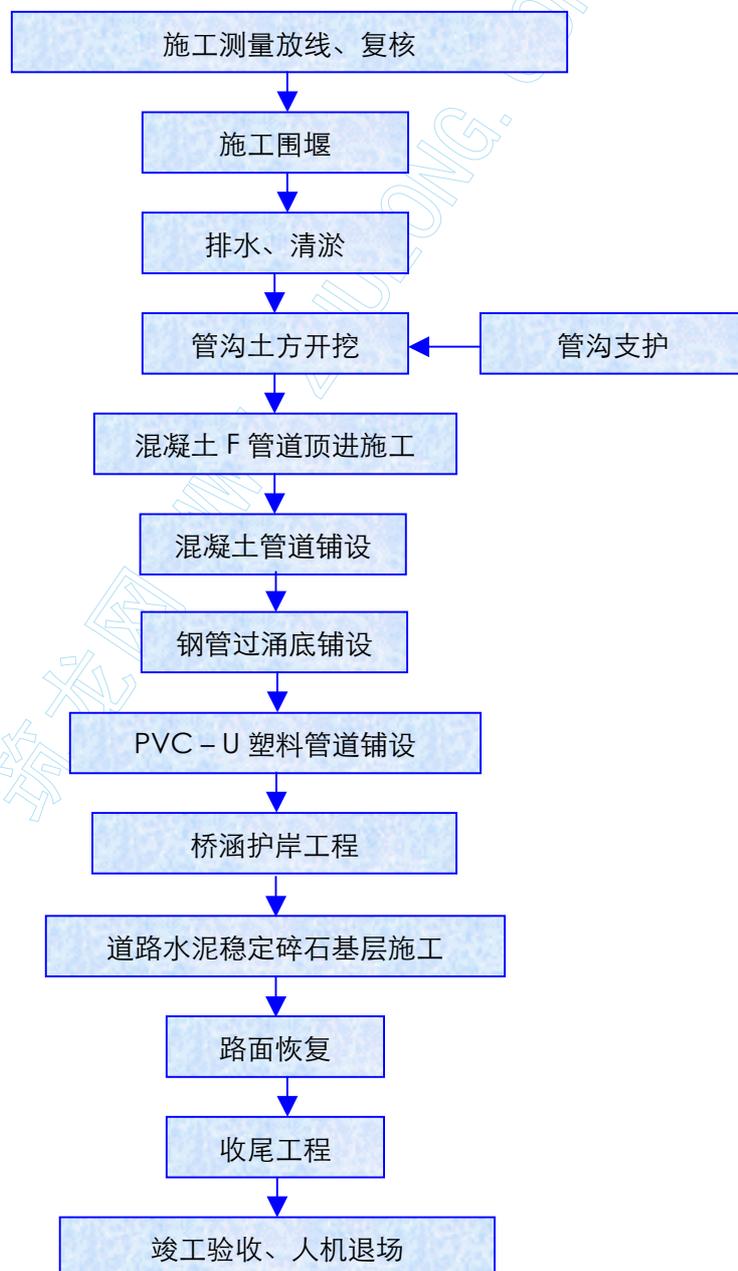
(略)

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第二节、施工部署

本工程的工程项目多，挖土方、清淤、施工围堰、止水排水等工程相互之间影响较大。根据工程的特点，结合我司的施工能力，充分考虑天气及其他不可预见因素的影响，为保证在业主要求的工期内按质完成本工程的施工任务，在施工过程中按照左右两边同时开工，并按流水施工组织，尽量缩短施工工期。

根据总体部署的施工原则，本工程的施工总流程如下图所示：



第三节、施工工期计划

我司将根据工程的特点和我司的施工能力，充分做好施工前期的各种准备工作，在施工过程中，科学、合理的安排施工，做好各种资源、机械设备的调配工作，做出合理可行的施工计划，本工程计划施工总工期为 130 个日历天，暂定开工日期为 2005 年 6 月 25 日，竣工日期为 2005 年 11 月 1 日，具体施工计划详见《施工进度计划网络图》及《施工进度计划横道图》。

附图二：施工进度计划网络图

附图三：施工进度计划横道图

第四节、施工进度计划实施保证措施

一、组织措施

1、如果我司有幸中标，我司将组织应变能力强、效率快、素质高、组织协调能力强的项目经理部，对工程实施具体管理，充分发挥公司的综合施工能力，为项目部提供人、财、物的有效配置。

2、项目经理部负责施工进度控制工作，编制进度计划、项目分解、施工进度调度、资源配置和组织工程进度检查、协调。

3、将在公司内选派抽调具有类似工程丰富施工经验、高素质、战斗力强的专业生产技术骨干，按工期计划安排，分批分期进入施工现场，确保施工顺利进行。

4、按照分段流水作业的原则，合理安排施工工序，相互配合，加快工程的施工进度。

二、技术措施

项目部在施工图纸会审的基础上，编制全面详尽的《施工组织设计》、《施工方案》和《作业指导书》，组织施工班组学习、理解施工图，了解设计意图和施工标准，专业施工班长对班组进行施工技术交底，使班组明确自己工作的目标和标准。

三、经济措施

合同签订后，公司为本工程项目提供启动资金，满足施工准备、前期备料、配合土建施工。

对工程拨付款，坚持专款专用原则，统一计划合理使用，确保项目生产活动的正常进行。

公司应建立资金应急保障制度，当工程进度款与工程进度所需资金发生矛盾时，公司可启用应急保障资金，保证工程资金的投入。

四、材料设备措施

强化机械配置，选调企业内性能最优的机械设备到本工程使用，并视情况，购置或租赁优良的机械设备到现场，在施工中加强维护和保养，减少故障发生。

项目部和专业班长，预先提出需用工程材料计划，并根据施工进度安排，提出阶段性材料需用计划，明确材料进场时间，物料采购组按时组织合格材料进场，满足施工需要。

五、工期目标管理

采用目标管理，分阶段控制施工进度，以工期目标为依据，施工计划为龙头，

编制月、周进度计划和组织实施，实行长计划短安排，确保总工期的实施。

六、质量和安全措施

把好工程质量关，抓好安全生产，杜绝发生质量、安全事故，把影响工期的不利因素降到最低程度。特别注意春雨天露天施工的用电安全；深基坑作业的安全；做好防汛安全工作。

返工是影响工期进度的一个重要因素，施工班长和质安部门加强对施工质量的日常检查，及时发现施工过程中的不足和问题，并督促班组尽快整改。

项目经理部经常进行如下活动：

- 1、班组之间经常实行自检、互检、质量评比，消除质量通病。
- 2、组织旨在缩短工期的群众性 QC 活动，开展“混凝土路面质量控制”的 QC 活动。

七、加强生产调度

按时参加建设单位、监理单位组织的现场施工协调会，了解工程总体进度安排和调整，保持项目工期目标和安排与建设单位计划管理和进度控制的一致性。

项目经理部每周召开一次安装进度协调会，总结本周生产任务完成情况，找出存在的问题和需要采取的措施，并布置下周的施工生产。

第五节、劳动力使用计划

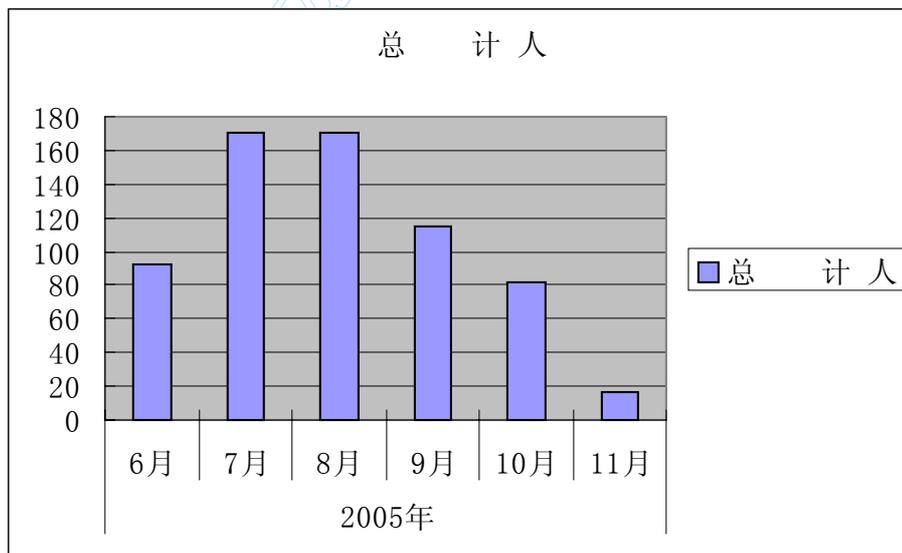
一、劳动力使用计划

劳动力使用计划见下表(劳动力使用计划表)

劳动力使用计划表

名 称	单 位	2005 年					
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
管理人员	人	15	15	15	15	15	15
司 机	人	12	5	5	5	2	2
土方施工队	人	40	20	20	0	0	0
道路施工队	人	0	25	25	20	0	0
钢筋施工队	人	0	20	20	0	0	0
顶管安装施 工队	人	0	20	20	20	15	0
管工	人	10	15	15	15	10	0
砌筑工	人	0	20	20	10	10	0
混凝土施工 队	人	0	15	15	15	15	0
综合施工队	人	15	15	15	15	15	0
总 计	人	92	170	170	115	82	17

劳动力计划柱状图



二、劳动力投入保证措施

1、本工程所用劳动力，以我公司职工队伍为主，以便掌握各工序施工主动权，从劳动力组织上保证工期，劳动力不足时，补充有专业特长、长期合格的民工队伍，不用零期劳动力，不分包工程。

2、在抢工期期间，我司将综合协调我司在本工程附近工地的施工人员配制。第一时间保证本工程的劳动力投入。

3、我司对民工工资的结帐采取当月结帐的办法，保证民工工资的到位。确保劳动力数量的投入。

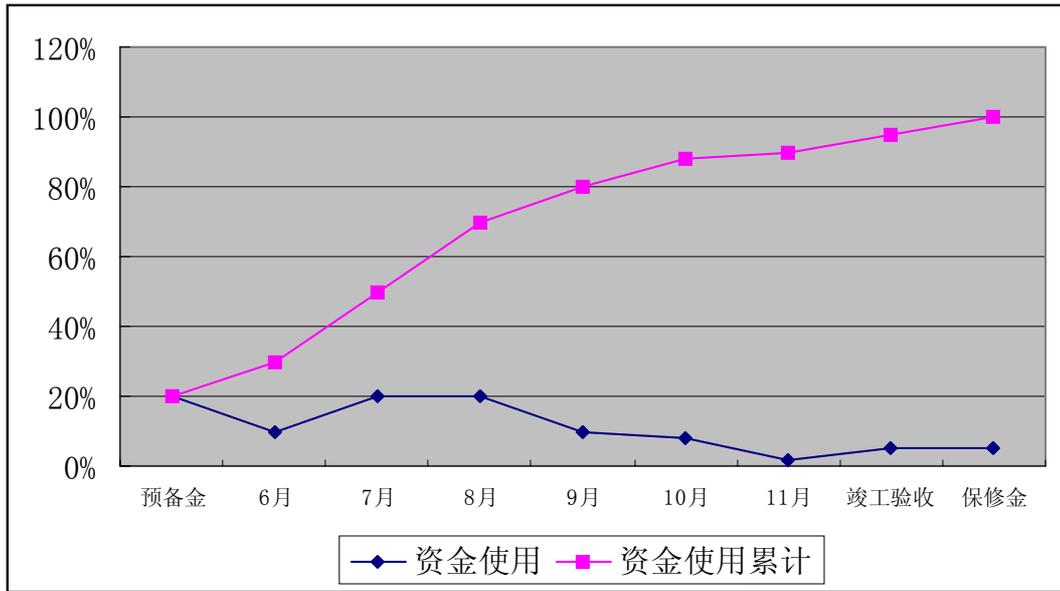
4、现场安排足够的工人宿舍和建设生活设备齐全的生活区，主要管理人员要求驻场，确保施工人员的到位。

第六节、资金使用计划

为了保证施工的顺利进行，我司将按工程的进度合理的投入资金，并实行专款专用，具体使用计划如下表。

资金使用计划表

	2005年							竣工验收	保修金
	预备金	6月	7月	8月	9月	10月	11月		
资金使用	20%	10%	20%	20%	10%	8%	2%	5%	5%
资金使用累计	20%	30%	50%	70%	80%	88%	90%	95%	100%



资金使用计划曲线图

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第四章、主要施工工艺技术措施

根据工程实际情况，拟定主要工程的施工方法原则，作为编制单位工程施工组织设计的准则：

以加速工程进度，保证工程质量，提高劳动生产率，节约建设工程费用，保证工程按期投产为目的，制定施工方案以“新技术、新工艺、新材料”为主要内容。

充分利用现有机械设备、大型机械与中小型机械相结合，机械化与半机械化相结合，充分发动职工开展小改小革的技术革新，来扩大机械化施工范围，加快施工进度提高劳动生产率。

尽可能减少季节性（雨季）施工带来的不利影响，合理安排，采取科学的施工技术措施，在保证工程质量的前提下，加快施工进度。

第一节、工程施工测量

（一）、总则

本工程平面组成较为复杂，且各项构筑物分别不同地势标高位置，给测量放线工作增加一定难度；将遵循先整体，后局部，先控制、后细部的原则。

细部放样采用计算与测量分开的方法，先计算各细部的放样数据，经复核无误后，进行现场测量放样工作。使单位测量工作时间缩小到最短，以提高测量精度和速度。

高程控制除满足施工需要外，同时要考虑构筑物沉降观测的需要。高程控制网采用分级布网的原则，先高精度、后低精度。首级控制采用国家三等水准闭合水准线路，点位不少于 4 个，以满足建筑物沉降观测的需要。二级控制可采用国家四等

水准线路，附合到首级高程控制点，以满足施工过程中测量的需要。

(二)、定位轴线和高程引测

根据规划图和设计图纸建立轴线控制网，经复核无误在拟建构物四周建立轴线控制点。

高程引测依据原始基准点，现场设多处水准点，并进行闭合测量，以作为构筑物标高及沉降观测之依据。

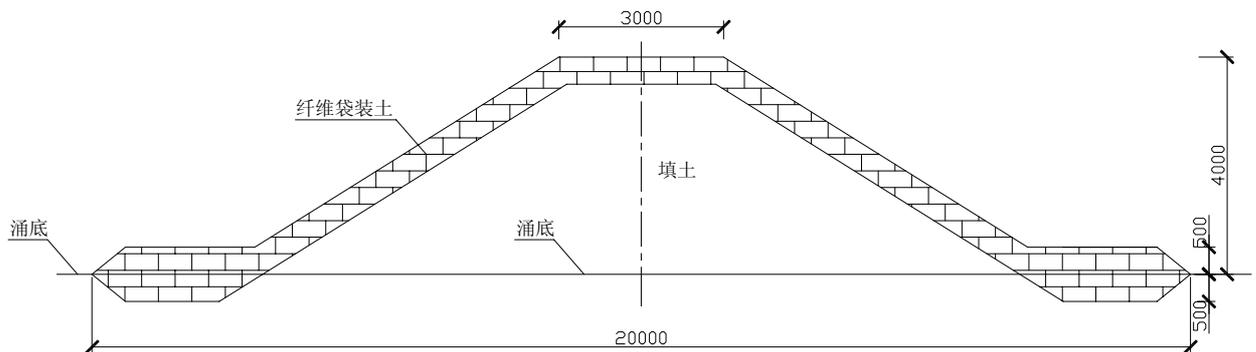
(三)、施工放线

基坑开挖完成后，用经纬仪和水准仪将四周建立的控制点的轴线和标高引移至基坑内，在基坑中设置轴线控制网、高程标记等。

第二节、基坑止水、导水与排水施工

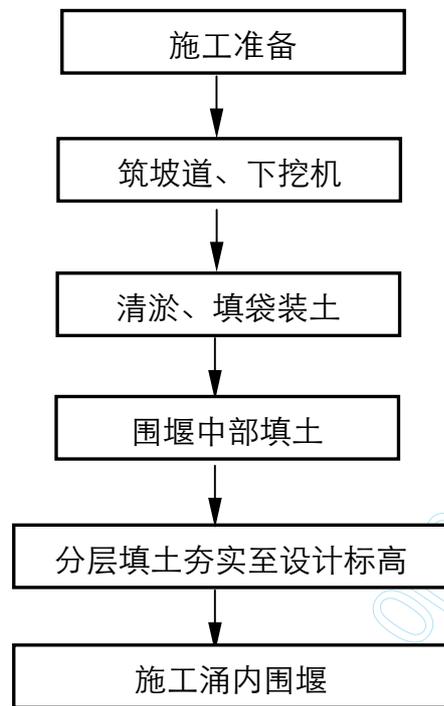
一、纤维袋装土围堰

本工程基坑止水、导水与排水施工围堰采用纤维袋装土护坡围堰，其施工工艺详见下图：



纤维袋装土围堰图

(1) 围堰施工工艺流程图



(2) 施工方法

本工程围堰分为涌内和外江两处，施工按先施工外江处围堰，再施工涌内围堰的方法进行，挖掘机采用从岸边筑边坡的方法下至施工面。考虑水面影响可采用挖泥船进行水下清淤工作，然后再填纤维袋装土。

先填纤维袋装土，截断水面后，再将围堰中部水抽干，填入粘土，一步步分层夯实至设计围堰面。

因考虑广州雨水多，且施工处于 6~11 月份，正是雨季，所以在围堰顶标高下 -2.00 米处留 D=500 砼管两处（砼管高度应高于外江水面 500mm，考虑汛期还可向上留，但应考虑围堰土方的稳定性）。以便雨季导流用。

围堰施工完毕后可在堰底打一排或多排松木桩，以免围堰位移。

二、施工排水

由于围堰未置于基岩上，流量较多，本工程基坑排水包括基坑开挖前的初期排水和施工过程中的经常性排水。初期排水包括基坑积水、围堰与基坑渗水两大部分；经常性排水主要包括渗入基坑的地下水和流入基坑的雨水。初期排水采用水泵直接抽排，经常性排水采用水泵明排措施系统进行排水，系统包括边沟、集水井，基底和四周坑壁渗漏水流入边沟内，通过导流沟引向集水井，然后用水泵抽排至外江，施工中专人负责边沟的开挖工作，以便沟底始终保持低于基坑底。

三、施工止水

(1) 本工程采用袋装土围堰来进行截断水源的止水工艺，具体施工见前所述围堰施工工艺。

(2) 围堰筑好后，在基坑开挖前，在基坑顶两侧设置拦水土堤，拦截涌内水流进基坑或渗透至基坑边壁，防止基坑边壁渗水变软。拦水土堤采用粘土浇筑，拦水土堤起到施工止水作用。

(3) 在基坑边设置排水沟，排水沟按 300×300 。排水沟内安置潜水泵数台，不断抽出渗入基坑内的水。保持基坑施工时不带水作业。

四、施工导水

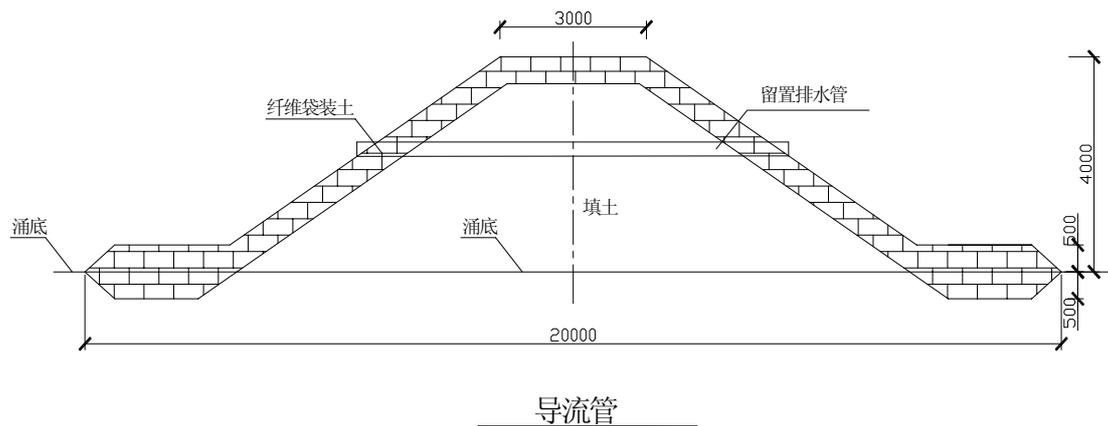
(1) 施工中基坑的渗水可由潜水泵抽出。

(2) 基坑开挖后，在基坑底设置排水边沟及集水井，配备抽水机把基坑积水或渗水排放至外江。

(3) 若因下雨或渗水过大，抽水机不能将水排出时，可设置导流槽，将水导至

其他水浅地方。

(4) 广州地处南方，雨水量大，且施工时期为雨季，施工时应充分考虑因大雨对施工的影响。围堰留置排水管应放置在两边距岸约 2.00 米位置，并在岸上埋设排水管，若因大雨导至涌内水猛增，则可将涌内水从排水管导入外江。



第三节、土方挖运施工技术措施

本工程挖土方共 4559 立方米，挖淤泥 24300 立方米。

一、挖方

①、本工程采用机械开挖人工挖土为辅的方法，主要为挖土方及挖淤泥。基坑自然放坡 1:1，在土质软弱部分采用加压沙包的方法进行支护。基坑周围留 0.5 米工作面，在其外挖 0.5 米宽，0.5 深的排水沟。

②、挖土顺序：根据挖土的起点、机械的运行方向向前推进，挖出土方运至指定存土场以备用填用。

③、采用履带式反铲液压挖掘机，配以自卸车进行开挖，开挖至设计标高时，应及时打出平水桩，用人工清底。

④、挖出来的淤泥等采用密封自卸车立即运走。

二、地下水处理

在坡顶设截水沟和集水井，截水沟（400×400），砖砌筑并内抹 15 厚 1:2 水泥砂浆。防止地表水和雨水流入基坑内。在基坑底四周设排水沟和集水井，排水沟（800×800），砖砌筑并内抹 15 厚 1:2 水泥砂浆，在场地内选择适当部位（每 25 米~30 米）设排水盲沟，排水盲沟的沟底较基坑底 0.5~1 米（干砌砖排水沟，沟内用碎石及砂子回填作盲沟，面层再捣砵垫层），排向集水井。配备足够数量的水泵抽排水，及时排除地表水和地下水，降低水位。

基坑土方开挖期间，用挖土机在四周开挖排水沟和集水井。挖土时，要求井低于排水边沟 1 米左右，随挖土随加深排水沟和集水井，保持水流畅通，达到“挖干土，排清水”目的。

三、明挖基坑支护施工技术措施

本工程明挖基坑支护方案根据现场情况而定，可采用的方法有按 1:1 放坡大开挖和密挡土板、密扣钢板桩支护。

放坡大开挖则是利用挖机将边坡筑成 1:1 的形式进行开挖，本方法需要用足够的场地来进行放坡，施工较简单。

密挡土板、密扣钢板桩支护工艺则是在开挖前对基坑打处支护结构，再挖土方，待结构施工完成后再进行拔桩。本方法占用场地小，但施工较复杂，造价高。

第四节、桥涵护岸工程施工

本工程中构筑物分项工程为溢流堰，采用现浇钢筋混凝土施工。

混凝土结构施工顺序安排上遵循由低到高的原则，本工程混凝土为一次性浇筑成形，不留施工缝。

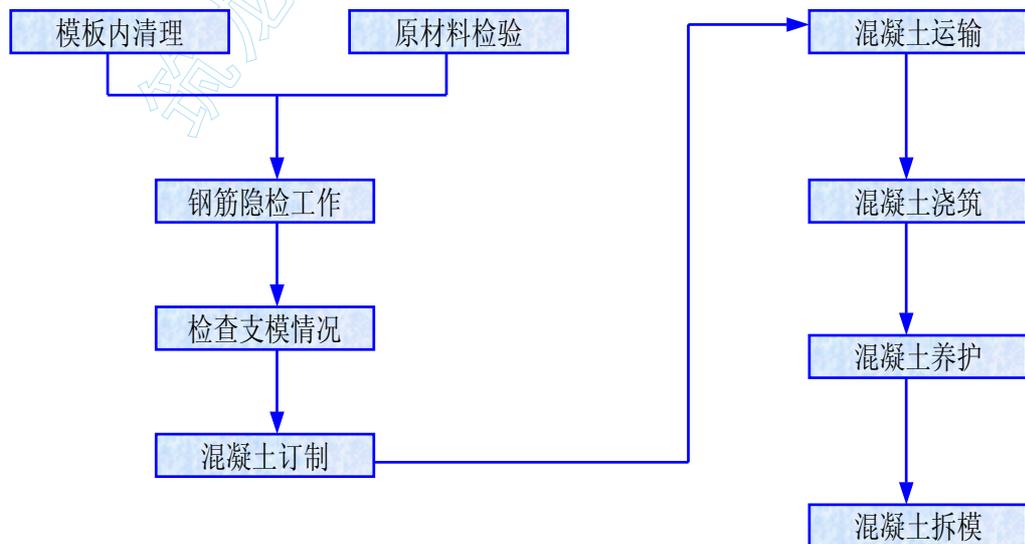
一、毛石干铺施工

毛石干铺施工时必须在基面夯实、整平后，方可开始铺砌。毛石的外露面和边口应选用较大、较平整并略加修凿的石块。干铺毛石时石块应相互咬接，干铺应紧密、稳定、表面平顺，但不得用小石块塞垫或找平。毛石尺寸不得小于有关规定。

二、混凝土施工

本工程采用商品砼。砼浇筑前，除对材料供应、道路、机具设备、劳动力组织安排就绪外，还应该认真检查模板的标高、位置、尺寸、强度、刚度和稳定性是否符合要求，接缝是否严密平整，钢筋的规格、形状、尺寸、数量、间距、锚固长度、接头位置、保护层厚度以及埋件的埋设、预留孔洞等是否符合要求及施工规范，办理好隐蔽验收后方可进行砼浇筑。

(一)、砼工程施工工艺流程



(二)、施工准备

(1) 机具准备及检查：浇筑前所有的机具均应进行检查和试运转，同时备有专职技工，随时检修。

(2) 保证水电及原材料的供应：为了防止临时停水停电，事先应做好贮水及发电准备。

(3) 掌握天气情况：根据工程需要和季节施工特点，应准备好在浇筑过程中所必须的抽水设备和防雨、防暑等物资。

(4) 模板的轴线、标高和断面几何尺寸应符合设计要求，模板及其支撑体系应具备足够的强度、刚度和稳定性，支撑体系立杆必须支承在可靠的基层上，砼浇筑过程中不得下沉。

(5) 预埋、预留部分设置固定完毕，用松软材料堵孔嵌缝，垫好保护层，清除模板内杂物，用水冲洗并充分湿润模板，但不得有集水。

(6) 砼生产、运输机安装、调试完毕，振捣器配备充足，并做好各种机具的现场维修准备工作；

(7) 做好隐蔽验收记录及相关技术资料。

(三)、混凝土制作

本工程采用商品砼，混凝土的输送采用混凝土输送泵车运送。

(四)、质量要求

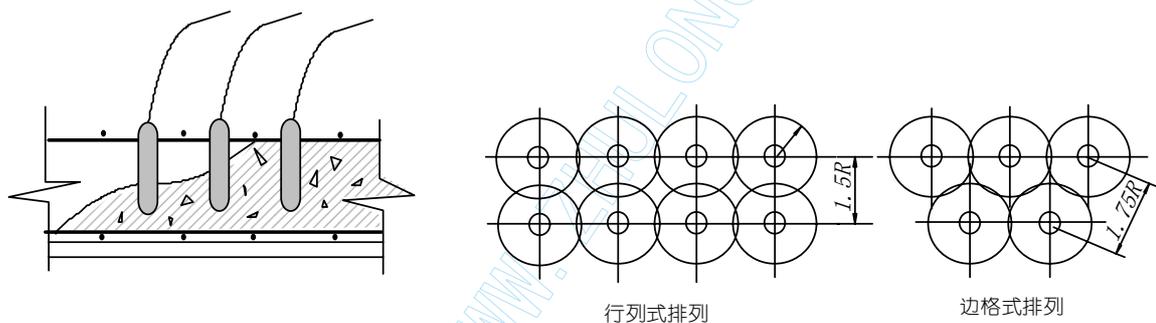
1、在浇筑工序中，商品的混凝土的均匀性应按要求进行检查，在检查混凝土均匀性时，应在输送泵车卸料过程中从卸料流的 1/4~3/4 之间部位采取试样，进行试验，其检测结果应符合下列规定：

(1) 混凝土中砂浆密度两次测值的相对误差不应大于 0.8%。

(2) 单位体积混凝土中粗骨料含量两次测值的相对误差不应大于 5%。

(五)、砼振捣工艺

为了加强振捣效果，防止蜂窝、麻面的产生，砼捣固除底板采用平板式振动器外，其余结构均采用插入式振动器。每一振点的振捣时间，应使砼表面呈现浮浆和不再沉落；插入式振捣器的移动间距不宜大于其作用半径的 1.5 倍；振捣器与模板的距离，不应大于其作用半径的 0.5 倍，并避免碰撞钢筋、模板等，注意要快插慢拔，不漏点；上下层混凝土间搭接不少于 50，平板振动器移动间距应保证振动器平板能覆盖已振实部分的边缘。



砼振捣示意图

(六)、砼的养护

为保证已浇好的砼在规定龄期内达到设计要求的强度，并防止产生收缩裂缝，必须认真做好养护工作。为减少收缩裂缝，待砼表面无水渍时，进行二次碾压。

墙、柱砼养护采用喷涂养护胶膜。砼的浇水养护的时间，对采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥拌制的砼，不得少于 10 天。

浇水次数应能保持砼处于湿润状态为宜。砼的养护用水与拌制用水相同。

在已浇注的砼抗压强度未达到 1.2N/mm^2 以前，不得在其上踩踏或安装模板及支架。柱砼在十二小时内进行带模淋水养护，顶板砼十二小时内覆盖麻包淋水养护。

(七)、施工技术措施

①、故障的处理方法

砼供应中断会使砼浇筑前层和后层之间产生“冷缝”，当出现故障而影响砼供应时，可以用备用搅拌机搅拌，将砼浇筑速度减慢，用少量的砼“养口”（保持浇筑口下层砼初凝前有新浇砼覆盖）；当砼运输有故障时，一方面减慢砼供应速度，另一方面改用其他方式运输砼“养口”。

②、施工环境控制

砼浇筑前，因预先掌握天气预报，避免在大雨天作业，以确保砼的正常施工。模板在浇制前用冷水洒上，多余水在浇制混凝土前立即清走。

三、钢筋工程

本工程的钢筋加工主要集中在钢筋加工棚内进行，由拖式钢筋运输车运抵施工现场，并按不同型号、规格标牌分别堆放，钢筋在加工过程严格按设计和施工规范要求放样。

所有钢筋工程必先经监理工程师和甲方验收合格后，方可进行下一步工序。

一、钢筋选择

用于本工程的钢筋应有出厂质量证明书或试验报告单，钢筋表面或每捆（盘）钢筋均有标志。钢筋进场现行国家有关标准的规定抽取试样作力学性能试验，合格后方可使用。

对于小规格的成盘钢筋主要采用调直机调直，其它较大规格的Ⅰ级钢筋和Ⅱ级钢筋均以直条形状供应。钢筋调直后，按放样长度要求截断，其表面不得有明显擦伤，伤痕钢筋截面积减少率不得大于5%，且要求平直、钢筋中心线同直线的偏差不超过

其全长的 1%。

钢筋的级别、种类和直径按设计要求采用，当需代换时，应征得设计单位的同意，不同种类钢筋的代换，按钢筋受拉承载力设计值相等的原则代换。钢筋代换后，应满足混凝土结构设计规范所规定的钢筋间距、锚固长度、最小钢筋直径、根数等要求。

二、钢筋制作

钢筋加工的形状、尺寸必须符合设计要求。钢筋的表面洁净、无损伤、油渍、漆污和铁锈等在使用前清除干净，对带有颗粒状或片状老锈的钢筋禁止在工程中使用。

8mm 以下的小规格钢筋由人工弯制，8mm 以上的较大规格钢筋采用钢筋弯曲机弯制，弯折时在稳定均匀的压力下缓慢地进行，不得急扭或冲击，弯钩的角度，最小弯转直径及末端平直部分的长度严格按设计及施工规范要求进行。

三、钢筋的焊接

本工程钢筋厂布置距施工现场较近，运输方便，钢筋的焊接优先选用闪光对接焊，若运输或安装困难则采用现场电弧焊。

钢筋的闪光对接焊在钢筋加工棚中进行，焊接电流不得太大，焊接时间要严格控制，焊接电流平稳，焊缝平整不咬肉，钢筋表面没有裂缝和明显烧伤。

钢筋接头采用搭接焊时，钢筋绑扎时预留接头长度双面焊不得小于 5d，单面焊不小于 10d，并且要求钢筋加工成一定的角度，使两根搭接钢筋的轴线位于同一直线上，焊缝要求表面平顺，无明显咬边，凹陷、气孔和裂缝。当受力钢筋采用焊接接头时，设置在同一构件内的焊接接头相互错开。

四、钢筋绑扎和安装

钢筋加工成型后，由拖式钢筋运输车运抵施工现场，现场手工绑扎。

钢筋绑扎工序为：铺料、划线、绑扎、焊接和仓面清理、绑扎钢筋一般采用 18~22 号铅丝，扎丝长度按以下公式计算：

$$L=2\pi (d_1+d_2) +10$$

式中 d_1 、 d_2 ---绑扎钢筋直径 mm

钢筋接头应分散布置，同一截面中受力钢筋，钢筋接头的数量严格按规范要求控制，并且尽量将接头布置在结构受力较小的截面内。

钢筋绑扎安装完毕后，设砂浆保护块，砼结构钢筋底部采用支垫，侧立面采用垫块中预埋两根 22 号铅丝，以保证砼保护层的厚度，双层钢筋网要求加设撑筋进行层距控制，布距为每平方米一根。

五、钢筋施工质量控制要点

1、钢筋必须由专业技术人员制配料单，经审核后，并在原材料试验合格后，方能按配料单进行钢筋加工；

2、钢筋的原材料，成型钢筋都必须有明显的标志，并分类堆放，对特殊部位的钢筋，必须放出大样。

3、钢筋加工的形状、尺寸必须符合设计要求。

4、钢筋绑扎必须牢固，接头错开，且不宜在最大弯矩处，受拉区不超过 25%，受压区不超过 50%，钢筋保护层在海堤工程中特别重要，施工时钢筋笼四周垫与设计保护层相当的砼垫块，确保满足设计要求。

5、为保证施工质量在砼浇筑时，要专人值班对变形的钢筋进行调整。

四、模板、脚手架、拱架和支架工程

(一)、总则

所有模板、脚手架、拱架和支架要妥善设计，具有必需的强度，刚度和稳定性，能可靠的承受施工过程中所要求得全部荷载。

所有模板设计并支撑好后必先经监理工程师和甲方代表签字验收后才能进行下一步工序。

(二)、材料要求

1、模板应采用质量好的木材，至少厚 3cm，没有节孔、环裂或表面翘曲，含水量应小于 25%。所有用于设计结构物外露面的模板都应为“精制”木材（即一个面两个边都刨光），或是以粗面木材衬以胶合板或金属板。

圆木料必须是坚固、平直、风干的，没有腐朽、蛀虫、甲虫、朽节和其他缺陷。

2、模板、脚手架、拱架和支架所用的金属构件可用无标号钢，但应做 180 度冷弯试验，在弯曲部分的外边以不发生裂痕为合格。冷弯试验的芯棒直径应与被试验钢材的厚度相等。

3、内拉杆或隔块

金属拉杆所有配件的设计应保证在其拆除时留下的孔穴尺寸最小，并符合强度和美观的要求。

(三)、脚手架、拱架和支架的制作

1、支架和脚手架的支承不准支在除基脚以外的结构任何部分。

2、应采用木楔、砂筒或其它的方法卸架。

(四)、模板的制作、清理

1、模板应用木材、金属或其它被认可的材料制作，不漏浆和有足够的刚度，能防止由于混凝土侧压力和施工操作带来的其他荷载引起的变形。模板制作和存放时，必须防止由于木材的收缩而引起的翘曲和接缝张开。

2. 外露面的木模板，必须以厚度均匀的刨光板制成，或用其他被认可的材料加上被认可的衬里来制造，制成的模板必须不漏浆。模板在所有锐角处应加 20X20 mm 的嵌条，模板突出部分如大梁及墩帽模板的突出处必须做斜角或琢边，以保证拆模容易。

3、模板内的金属拉杆或锚杆，应设置在距表面至少 50 mm 的深度处。在许可使用普通金属丝作拉杆时，拆除模板后应将所有金属丝从混凝土表面剪割到只剩 6 mm。

4、金属模板及其配件必须在模架上制作，要求下料尺寸准确，模板平直，转角光滑，接缝平顺，连接孔位置准确，并应采取必要措施，以减小焊接变形。为避免漏浆，金属模板宜做成搭接缝或在拼缝处镶嵌方木或软橡皮等。

5、模板安装应保持正确的规定线形，直到混凝土充分硬化。

6、浇注混凝土前或浇注中，模板出现任何不良情况时，监理工程师可以指示停止施工，直到缺陷被改正为止。

7、重复使用的模板应始终保持其所要求的形状、强度、刚度、不透水性和表面光滑。任何翘曲的或隆起的模板在重复使用之前必须校正好。未经清理和校正而不合格的模板不得重复使用。

8、不得用垂直或倾斜的片石填方或土方表面代替模板。

9、做为钢筋混凝土栏杆柱、护栏柱等小形外露构件的模板，应使用单块的宽板，或用批准的合适材料衬里。模板表面不允许有接缝。除非图纸另有说明，除去栏杆柱腹部槽孔外，所有裸露角均应削成 10 mm 斜面。除栏杆上表面外，模板的每边都应

有削角斜面。

10、浇注混凝土前，模板必须清理干净，底部应完全没有锯末、刨花、铁锈、污垢、泥土等其他杂物。

(五)、注意事项

1、混凝土浇注前，模板接触混凝土的表面必须用一种批准的浅色石蜡基石油涂抹均匀。涂抹的油必须为木板充分吸收且不应造成混凝土表面变色。

2、当在高温下使用吸水性木模板时，应在浇注混凝土前，将模板两面用水完全润湿。

3、模板中所有的连接缝都应采用合适的设计形式，并保证在混凝土浇注或固结过程中细料或水泥浆不致流失。

4、混凝土外露表面的模板接缝，应做成一种有规则的形式，水平和垂直线条应一直连贯每个结构物，所有的施工缝应同这些水平和垂直线条相重合。

(六)、模板、脚手架、拱架和支架的拆卸

1、模板的拆除，应保证不致由此而引起混凝土的损坏。在混凝土未达到足够的强度前不得拆模。

2、不承重的垂直模板，应在混凝土的强度能保证其表面和棱角不因拆除模板而损坏时，或在混凝土强度超过 2.5Mpa 时方可拆除。

3、栏杆柱等模板至少须在混凝土浇注后 3 天方可拆除，其他小型构件的垂直模板应根据具体情况拆除。

4、承重模板应在混凝土的强度能承受自重时方能拆除，一般对跨径不超过 3m 的梁和板应为设计强度（标号）的 50%，跨径超过 3m 的应为 70%。

5、当采用坝性混凝土及加有外掺剂的混凝土时，可根据试验求得的实际达到的

强度决定拆模时间。

第五节、拆除工程

一、总则

本工程拆除项目有旧混凝土路面、基层等工程。

二、一般要求

1. 我公司将在施工前确定现场工作界线。并保护所有规定保留和监理工程师指定的保留的植物及构造物。

2. 场地清理拆除及回填压实后，重测地面标高。并将填挖断面和土石方调配图提交监理工程师审核。

3. 清理、拆除工作以及隐藏工程完成后，作好工程记录，再由监理工程师进行现场检查验收，经验收合格后再进行下一工序的施工。

三、施工要求

1. 清理场地

(1)路基用地范围内的树木、灌木丛等均在施工前砍伐或移植，砍伐的树木堆放在路基用地之外，并妥善处理。

(2)路基用地范围内的垃圾、有机物残渣及原地面下的草皮、农作物的根系和表土予以清除，并且堆放在弃土场内。场地清理完成后，全面进行填前碾压，使其密实度达到规定的要求。

(3)路基用地范围及取土场范围的树根全部挖除，并将路基用地范围内的坑穴填

平夯实。

2. 拆除与挖掘

(1)路基用地范围内的旧路面和其它障碍物等予以拆除。正在使用的旧路面及其它排水结构物，在对其正常交通和排水做出妥善的安排之后，才能拆除。

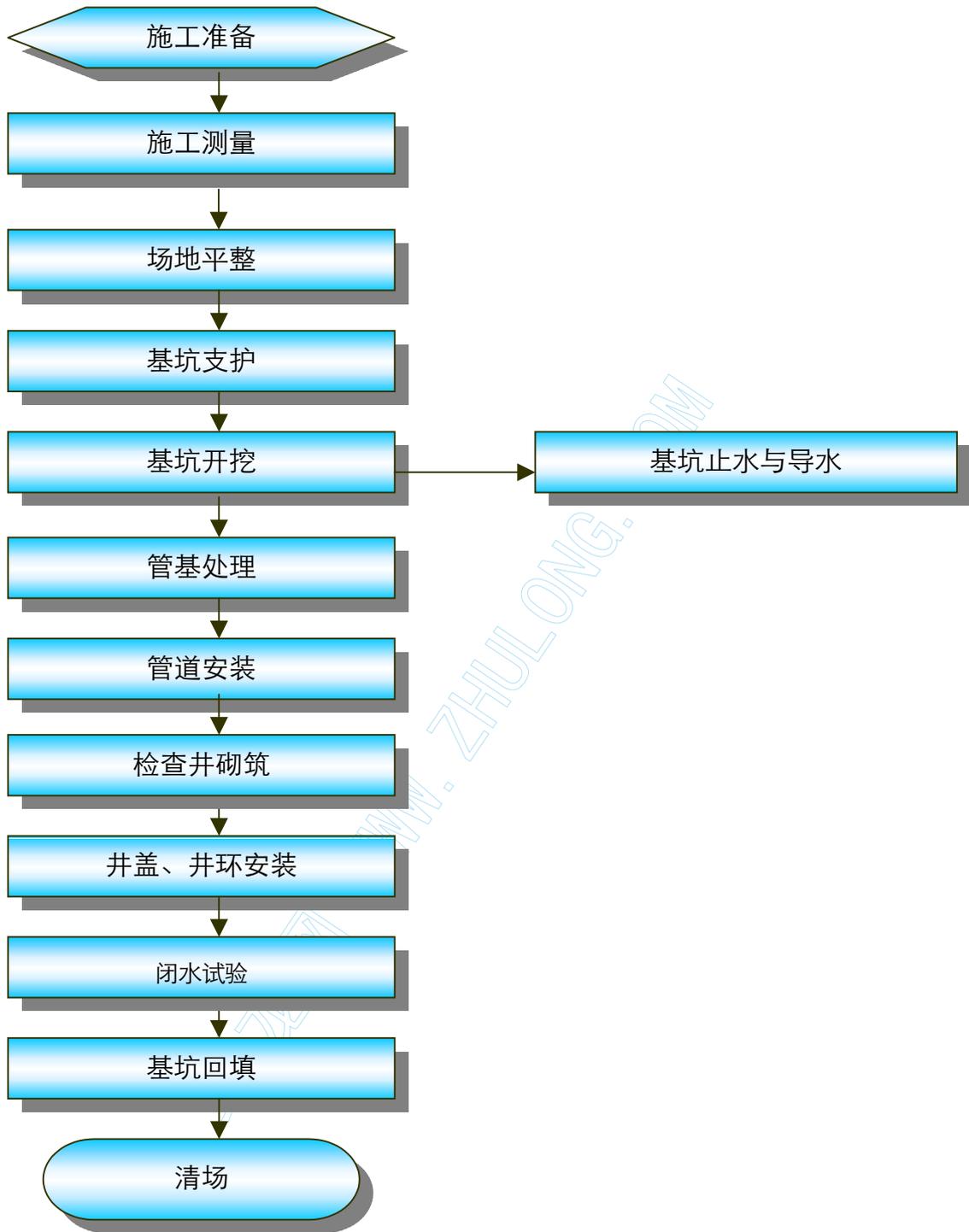
(2)拆除原有结构物或障碍物需要进行爆破或其它作业有可能损伤新结构物时，必须在新工程动工之前完成。

(3)我公司负责将所有因拆除施工造成的坑穴回填并压实。

第六节、污水管道铺设

一、污水管道施工技术措施

污水管道施工工艺流程



二、混凝土污水管道安装

(一)、管道基础施工

本工程排水管道采用 120 度砼基础，若管道处于淤泥层上，则应先将淤泥清除，

然后换沙不超过 80cm 厚。

测量基础中心轴线、标高，并放出基础边线。在沟底设置水平小木桩，桩顶标高为管道平基砼面的标高。

(二)、浇筑基础砼

按照测出的基础边线安装平基侧模板，模板内外打撑钉牢，并在模板内侧弹线控制混凝土浇筑高度。模板安装时要注意板面平整，接缝严密，模板与砼相接触的表面应涂扫脱模剂以利模板的拆除。对垫层的平面位置、高程、垫层的密实度应符合规范要求。对管座混凝土的施工配合比，混凝土的抗压强度、模板尺寸、钢筋绑扎一定要符合设计要求，模板安装一定要牢固，混凝土振捣要密实，尽量减少表面蜂窝麻面程度。每完成一道工序一定要得到业主同意才可以进行下一道工序。

平基、管座砼均采用机械现场拌和，拌和严格按实验室提供的施工设计配合比拌和，拌和时间不少于 2 分钟，以保证砼的质量。

平基浇筑时严格按水平控制桩取面，振捣密实，不得用铁铲撒、扬、抛、拌，应用溜槽输送砼至模板附近，用方铲以抛铲法撒铺砼并插捣，使浆水捣出。浇筑时注意在管中线至两侧各 20cm 左右取平，其余可留粗糙面以便和管座砼接合，且在浇筑管基混凝土时应预留后浇带。待管道平基砼达到强度后，进行管道安装。管道安装就位后，装设管座砼模板，模板装好后即可浇筑管座砼，管座砼采用插入式振动器振捣以保证管座砼的密实度。

平基和管座质量保证项目

砼管基础砼强度满足设计和施工规范的要求，平基面须符合高程和纵坡的设计要求，井位基础砼符合设计井底标高。在施工时，基础面严格按设计纵坡取面找平。

平基允许偏差及检验方法见下表：

平基管座允许偏差及检验方法

序号	项 目		允许偏差	检查频率		检验方法
				范围	点数	
1	混凝土抗压强度		设计和规范要求范围内	100m	1组	砼试件强度
2	垫层	中线每侧宽度	不少于设计规定	10m	2	挂中心线尺量每侧计一点
		高程	0, -15mm	10m	1	用水准仪测量
3	平基	中线每侧宽度	0, +10mm	10m	2	挂中心线尺量每侧计一点
		高程	0, -15mm	10m	1	用水准仪测量
		厚度	不少于设计规定	10m	1	尺量
4	管座	肩宽	-5mm,+10mm	10m	2	挂边线用尺量每侧计1点
		肩高	-20mm,+20mm	10m	2	用水准仪测量每侧计1点
5	蜂窝面积		1%	两井间每侧面	1	尺量蜂窝总面积

(三)、管道铺设

下管前，先清除管坑内杂物，加固基坑的支撑，排除基坑内的积水，然后在平基上弹放管道中线，复核平基面标高。

管材应附有出厂合格证，安装前检查管的外观质量，不使用有裂缝、蜂窝等现象的管材。

根据管径大小和现场情况，采用人力下管和吊车下管相结合。下管时应将管道排好，然后对线校正，严格控制中线和标高，自下游向上游进行下管，并用中心线法或边线法控制管道的中线和高程。

管道稳定后，应再复核一次流水位的高程，使管道的纵坡符合设计要求后方可进行下一工序的施工。

安管的质量标准

保证项目：管道必须垫稳，管底坡度不得倒流水，管道内不得有泥土、砖石、砂浆、木块等杂物。

检查验收：安管允许偏差及检验方法下表

号	项 目		允许偏差(mm)	检 查 频 率		检 验 方 法
				范 围	点 数	
1	中线位移		15	两井之间	2	挂中心线丈量
2	管内底高程	D≤1000mm	±10		2	用水准仪测量
		D>1000mm	±15		2	用水准仪测量
3	相邻管内底错口	D≤1000mm	3		3	用尺量
		D>1000mm	5		3	用尺量

注：1. D<700mm 时，其相邻管内底错口在施工中自检，不计点。

2. 表中 D 为管径。

接口、管带

雨、污水接口均采用承插式接头。当 D=300~600 承插式排水管甲型接头时，采用膨胀水泥钳缝，再用 1:2 水泥砂浆抹带。当 D=300~1200 承插式排水管乙型接头时，雨水管用膨胀水泥钳缝，而污水管则用橡胶圈钳缝，抹带同样用 1:2 水泥砂浆。

管道接口前，先将管口周围清理干净及凿毛，充分湿润，然后将缝位填抹完毕，接口加插膨胀水泥或橡胶圈封口，然后用 1:2 水泥砂浆抹带,必须注意压实，并在安管时注意承口下部座上的砂浆接口要完好，口部可抹成斜面。当雨、污水管径 D≥800mm 时，用 1:2 水泥砂浆在管内勾缝。

抹带完成后及时用湿麻袋覆盖淋水养护。

质量标准：接口应平直，环形间隙应均匀，灰口应整齐、密实、饱满，不得有裂缝、空鼓等现象。

抹带接口应表面平整密实，不得有间断和裂缝、空鼓等现象。

检查验收标准和方法如下表：

抹带接口允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	宽度	0, +5	两井 之间	2	用尺量
2	厚度	0, +5		2	用尺量

三、钢管铺设

(一)、钢管铺设工艺及技术措施

管道采用明挖排管法施工方法。管道应在管底标高和管基质量检查合格后，所用管材、管道配件及其材料经抽样检查（按根或件数的 10%）合格后，方可铺设。

管材接口，均应符合规范及设计要求，并应抽样检查，其接口牢固、严密，经水压试验均能达到规范要求。

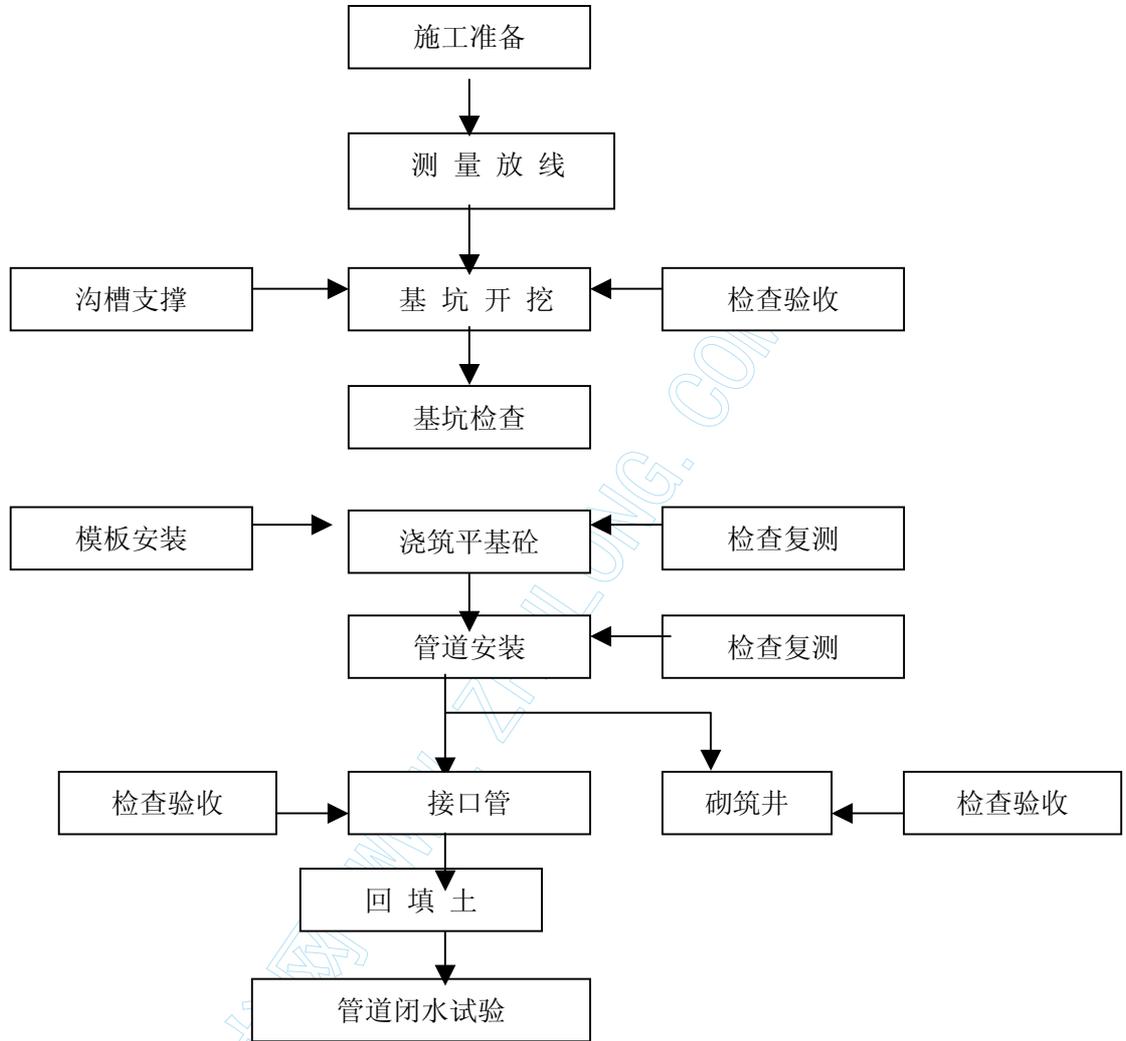
(二)、工艺及材料要求

材料：所有给水管材及其配件均须符合设计图纸及国家规定的产品质量要求，出厂厂家产品合格证书及压力试验，经检验合格后方可使用。

运输与装卸：管道在运输装卸过程中，应采取防撞措施。管道装卸工作必须用经监理工程师批准的吊装设备，不允许用滚板或斜卸管道。储存场地及其位置储存方法必使监理工程师满意。

(三)、施工工艺流程

施工工艺流程图详见后附



(四)、管道基础施工

本工程给水管道采用砼基础，若管道处于淤泥层上，则应先将淤泥清除，然后换砂回填。

测量基础中心轴线、标高，并放出基础边线。在沟底设置水平小木桩，桩顶标高为管道平基砼面的标高。

浇筑基础砼

按照测出的基础边线安装平基侧模板，模板内外打撑钉牢，并在模板内侧弹线控制混凝土浇筑高度。模板安装时要注意板面平整，接缝严密，模板与砣相接触的表面应涂扫脱模剂以利模板的拆除。

平基、管座砣均采用机械现场拌和，拌和严格按试验室提供的施工设计配合比拌和，拌和时间不少于 2 分钟，以保证砣的质量。

平基浇筑时严格按水平控制桩取面，振捣密实，不得用铁铲撒、扬、抛、拌，应用溜槽输送砣至模板附近，用方铲以抛铲法撒铺砣并插捣，使浆水捣出。浇筑时注意在管中线至两侧各 20cm 左右取平，其余可留粗糙面以便和管座砣接合，且在浇筑管基混凝土时应预留后浇带。待管道平基砣达到强度后，进行管道安装。管道安装就位后，装设管座砣模板，模板装好后即可浇筑管座砣，管座砣采用插入式振动器振捣以保证管座砣的密实度。

平基和管座质量保证项目

砣管基础砣强度满足设计和施工规范的要求，平基面须符合高程和纵坡的设计要求，井位基础砣符合设计井底标高。在施工时，基础面严格按设计纵坡取面找平。

平基允许偏差及检验方法见下表：

平基管座允许偏差及检验方法

序号	项 目	允 许 偏 差	检 查 频 率		检 验 方 法	
			范 围	点 数		
1	混凝土抗压强度	设计和规范要求范围内	100m	1 组	砣试件强度	
2	垫层	中线每侧宽度	不少于设计规定	10m	2	挂中心线尺量每侧计一点
		高程	0, -15mm	10m	1	用水准仪测量
3	平	中线每侧宽度	0, +10mm	10m	2	挂中心线尺量每侧计一点
		高程	0, -15mm	10m	1	用水准仪测量

	基	厚度	不少于设计规定	10m	1	丈量
4	管 座	肩宽	-5mm,+10mm	10m	2	挂边线用丈量每侧计 1 点
		肩高	-20mm,+20mm	10m	2	用水准仪测量每侧计 1 点
5		蜂窝面积	1%	两井 间每 侧面	1	丈量蜂窝总面积

(五)、管道铺设

下管前，先清除管坑内杂物，加固基坑的支撑，排除基坑内的积水，然后在平基上弹放管道中线，复核平基面标高。

管材应附有出厂合格证，安装前检查管的外观质量，不使用有裂缝等现象的管材。

根据管径大小和现场情况，采用人力下管和吊车下管相结合。下管时应将管道排好，然后对线校正，严格控制中线和标高，自下游向上游进行下管，并用中心线法或边线法控制管道的中线和高程。

管道稳定后，应再复核一次流水位的高程，使管道的纵坡符合设计要求后方可进行下一工序的施工。

(六)、管道焊接

焊缝对口前，将坡口表面及坡口边缘内外侧不小于 10mm 范围内的油、漆、垢、锈、毛刺等清理干净。对口时，除设计规定的冷拉焊口外，对口时不得用强力对正。

焊缝组对时，点固焊及固定卡具焊缝的焊接，选用的焊接材料及工艺措施应与正式焊接要求相同。管道应尽量减少固实焊口，以提高焊接质量，加快焊接速度

为减小焊接应力和变形，应采取合理的施焊方法和顺序，如对称分段施焊等。除工艺上有特殊要求外，每条焊缝应一次连续焊完。焊缝焊完后，应将表面的溶渣及两侧的飞溅物清理干净。

(七)、管道阀门

法兰或螺纹连接的阀门，应在关闭情况下安装；

阀门应安装在便于操作的位置，水平管道上的阀门；其阀门杆宜安装在上半周长范围内；

法兰连接时应保持平行，其偏差不大于法兰外径 $1.5/1000$ ，且不大于 2000mm，不得用强拧螺栓的方法消除歪斜；

法兰连接应保持同轴，其螺栓孔中心偏差不超过孔径 5%，且应保证螺栓自由穿入；

垫片安装时应根据需要，可涂以石墨机粉、二硫化铜油脂、石墨机油等涂剂；

法兰连接应使用统一规格螺栓，安装方向应一致，紧固螺栓应对称均匀，松紧适度，紧固后外露螺栓长度不应大于 2 倍螺距。

螺栓紧固后，应与法兰紧贴，不得有楔缝，需要加垫圈时，每个螺栓不应超过 1 个；

管子对口时应检查平直度，在距接口中心 200mm 处测量，偏差不应超过 $1/1000$ ，且全长最大偏差不应超过 10MM，对口后应垫置牢固，避免焊接过程中发生变形；

管道连接时，不得采用强力对口，加热管子、加偏垫或多层垫付方法来消除接口端面的空隙、偏差、错口或不同心等缺陷；

直管段两环焊缝之间时间距不应小于 100MM；焊缝距弯管（不包括压制或热推弯管）起弯点的距离不应小于 100MM；且不应小于管子外径；

环焊缝距支、吊架净距不应小于 50MM，在管道焊缝上不准开孔。若必须开孔时，焊缝应经探伤检查合格；

(八)、管道防腐

钢管在涂敷前应除去油污、泥土等杂物，除锈等级应达到规格的要求：并使表面现象无瘤、无棱角、无毛刺。

底漆和面漆按厂家规定的比例配制，配制时先将底漆或面漆倒入容器，然后再缓慢加入回化剂，边加入边搅拌均匀。配制好的涂料须熟化 30min 后使用，常温下涂料的使用期一般为 4~6h。施工过程中，当粘度过大不易涂敷时加入稀释剂的重量比不应超过 5%。

采用高压无空气喷涂，每根管子两端留 150mm 左右的裸管，以便于焊接。

应在腻子硬化之前涂第一道面漆，涂完后立即缠玻璃布并涂下一道面漆。

防腐层加温固化时，钢管预热温度、防腐层烘干温度及加热时间应通过试验确定。通常钢管预热温度不得超过 50℃，并应缓慢平稳地升温，且不得用明火或蒸汽直接加热防腐层。

补口、补伤的要求同管体防腐层的施工，其质量检验方法也相同，但厚度测量时，补口处只测一个截面 4 个点；补伤处每处只测 1 个点。

防腐管下沟前根据防腐等级用电火花检漏仪对全线检查一遍，发现损伤必须修补合格。管沟回填后，使用低频信号检漏仪点检查漏点，查出的漏点马上进行修补。

(九)、技术措施

阀门安装前，应按设计校对其型号、并按水流方向确定其安装方向；法兰或螺纹连接的阀门，应在关闭情况下安装；

阀门应安装在便于操作的位置，水平管道上的阀门；其阀门杆宜安装在上半周长范围内；

法兰连接时应保持平行，其偏差不大于法兰外径 1.5/1000，且不大于 2MM，不得用强拧螺栓的方法消除歪斜；

法兰连接应保持同轴，其螺栓孔中心偏差不超过孔径 5%，且应保证螺栓自由穿入；

垫片安装时应根据需要，可涂以石墨机粉、二硫化铜油脂、石墨机油等涂剂；

管道安装在露天、大气腐蚀或有腐蚀介质的场所，其螺栓、螺母应涂以二硫化钼油脂、石墨油脂或石墨粉：

法兰连接应使用统一规格螺栓，安装方向应一致，紧固螺栓应对称均匀，松紧适度，紧固后外露螺栓长度不应大于 2 倍螺距。

螺栓紧固后，应与法兰紧贴，不得有楔缝，需要加垫圈时，每个螺栓不应超过 1 个；

管子对口时应检查平直度，在距接口中心 200mm 处测量，偏差不应超过 $1/1000$ ，且全长最大偏差不应超过 10MM，对口后应垫置牢固，避免焊接过程中发生变形；

管道连接时，不得采用强力对口，加热管子、加偏垫或多层垫付方法来消除接口端面的空隙、偏差、错口或不同心等缺陷；

直管段两环焊缝之间间距不应小于 100MM；焊缝距弯管（不包括压制或热推弯管）起弯点的距离不应小于 100MM；且不应小于管子外径；

环焊缝距支、吊架净距不应小于 50MM，在管道焊缝上不准开孔。若必须开孔时，焊缝应经探伤检查合格；

管道敷设的质量标准

保证项目：管道必须垫稳，管底坡度不得倒流水，管道内不得有泥土、砖石、砂浆、木块等杂物。

检查验收：安管允许偏差及检验方法下表

序	项 目	允许偏差(mm)	检 查 频 率	检 验 方 法
---	-----	----------	---------	---------

号			范围	点数	
1	中线位移		15	2	挂中心线尺量
2	管内底高程	D≤1000mm	±10	2	用水准仪测量
		D>1000mm	±15	2	用水准仪测量
3	相邻管内底错口	D≤1000mm	3	3	用尺量
		D>1000mm	5	3	用尺量

注：1. D<700mm 时，其相邻管内底错口在施工中自检，不计点。

2. 表中 D 为管径。

四、顶管施工方案

(一)、顶管工作坑

1、工作坑的设计

工作坑又称竖井，是顶管工作的关键。主要设计内容包括工作坑的位置、形式和尺寸；工作坑的基础和导轨；工作坑的后背等；本工程采用双向坑。

2、工作坑的尺寸

工作坑应具有足够的空间和工作面，方能保证顶管工作顺利进行。其尺寸和管径大小、管节长度、埋置深度、操作工具及后背形式有关。工作坑的尺寸可按下列公式进行计算。

(1) 工作坑的宽度：

$$W=D_1+2B+2b$$

$$=1.40+2.5$$

$$=3.9(m)$$

式中 W——工作坑底部宽度 (m)

D_1 ——管道外径 (m)

$2B+2b$ ——管道两侧作空间及支撑厚度, 可取 2.4~3.2m。

(2) 工作坑的长度:

$$\begin{aligned} L &= L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 \text{ (m)} \\ &= 0.8 + 2.0 + 1.5 + 1.0 + 1.0 \\ &= 6.3 \text{ (m)} \end{aligned}$$

式中 L ——矩形工作坑的底部长度 (m)

L_1 ——工具管长度 (m)。当采用管道第一节管作为工具管时, 钢筋混凝土管不宜小于 0.3m; 金属管不宜小于 0.6m;

L_2 ——管节长度 (m);

L_3 ——出土工作间长度 (m)

L_4 ——千斤顶长度 (m);

L_5 ——顶管后背的总厚度 (m)。

(3) 工作坑的深度: 当工作坑为顶进坑时, 其深度按式 (14-3) 计算。

$$\begin{aligned} H_1 &= h_1 + h_2 + h_3 \\ &= 3.26 + 0.18 + 0.10 \\ &= 3.54 \text{ (m)} \end{aligned}$$

当工作坑为接收坑时, 其深度为:

$$\begin{aligned} H_2 &= h_1 + h_3 \\ &= 3.54 + 0.10 \\ &= 3.64 \text{ (m)} \end{aligned}$$

式中 H_1 ——顶进坑地面至坑底的深度 (m);

H_2 ——接收坑地面至坑底的深度 (m);

h_1 ——地面至管道底部外缘的深度 (m);

h_2 ——管道外底部至导轨底面的高度 (m);

h_3 ——基础及其垫层的厚度。但不应小于该处井室的基础及垫层厚度 (m)。

工作坑的基础

本工程采用混凝土基础。混凝土基础的尺寸根据地基承载力和施工要求而定。

基础宽度为 $1.90+0.4=2.30\text{m}$; 厚度为 0.1m , 长度为 2 节管长 4m ;

导轨

导轨设置在基础之上, 其作用是引导管子按照设计的中心线和坡度顶进, 保证管子在顶入土之前位置正确。本工程导轨采用钢导轨, 其长度为 4m 。

(1) 轨距计算: 采用轻型钢轨

$$\begin{aligned} A &= 2BK = 2 (OB^2 - OK^2)^{1/2} \\ &= 2 * [(D+2t) * (h-c) - (h-c)^2]^{1/2} \\ &= 2 * [(1.4+2*0.012) * (0.18-0.03) - (0.18-0.03)^2]^{1/2} \\ &= 2 * [1.412 * 0.15 - 0.15^2]^{1/2} \\ &= 2 * 0.435 \\ &= 0.870\text{m} \end{aligned}$$

式中 D ——管子内直径 (MM);

i ——管壁厚度 (MM);

h ——钢导轨高度 (MM);

c ——管外壁与基础面的间隙, 一般取 30MM ;

A_0 ——两导轨中距 (m);

α ——导轨顶面宽度。

(2) 导轨的安装方法：安装导轨时，应首先利用垂球和直尺确定导轨各点的实际高程，并与设计高程相比较，确定导轨的高程偏差量后进行安装。在浇筑混凝土基础时，在混凝土基础内预埋作为轨枕的方木，导轨用道钉固定在方木上，或者在混凝土基础内预埋工字钢，将钢轨放在预埋件上，用电焊将钢轨与预埋件焊牢；也可以在浇筑混凝土时，在道钉周围预留孔洞，钢轨重稳好后，穿上鱼尾地脚螺栓，浇筑二次混凝土。

在混凝土基础上安装木导轨时，在浇筑混凝土基础时，预埋鱼尾螺栓后，用螺母拧紧固定。若木导轨安装在榨木基础时，可用螺栓直接归结固在枕木基础上。

导轨的安装精度必须满足施工要求。其允许偏差为：轴线 3mm；顶面高程 0~+3mm；两轨内距 ± 2 mm。

(二)、后背与后座墙

后背是千斤顶的支撑结构，随着管子顶进时的全部水平顶力，并将顶力均匀地分布在后座墙上。后背应具有足够的强度、刚度和稳定性，当最大顶力发生时，不允许产生相对位移和弹性变形，此外要考虑后背是临时结构，应力求节约。

(1) 本工程采用原土排木后背：当顶力较小，土质良好，无地下水或采用人工降低地下水效果良好时，可采用原土排木后背，其结构形式。该项后背紧贴垂直的原土原土后摩尔多瓦墙密排 15*15cm 或 20cm*20cm 方木，其宽度和高度不小于所需的受力面积，排木外侧立 2~4 根立铁，一般为 40 号工字钢，放在千斤顶作用点位置，在立铁外侧放一根大刚度横铁，千斤顶作用在横铁上。

(2) 后背计算：顶管的顶力可根据管道所处土层的稳定性，地下水的影响，应使顶管发生的最大顶力小于后座土体的允许抗力。

(三)、顶进设备

顶进设备主要包括千斤顶、高压泵、顶铁、下管及运土设备等。

1、千斤顶

是掘进顶管的主要设备，目前多采用液压千斤顶是一个单作用或双作用油缸，有柱塞式和活塞式两种。当千斤顶是单向作用时，其反向用需借外力进行，故在顶管施工中主要使用双作用千斤顶，常用规格参见下表：

顶镐型号	活塞面积(cm ²)	工作压力 (MPa)	冲程 (cm)
上海 150T 盾构顶镐	468	32.0	130
上海 150T 盾构顶镐	498	40.0	100
广州 200T 顶镐	414	48.3	24
广州 300T 顶镐	616	48.7	20
广州 500T 顶镐	715	70.0	26
大桥局 500T 顶镐	1222	41.0	35

千斤顶在工作坑内常用的布置方式为单列、并列和双层并列等形式。当采用单列布置时，应使千斤顶中心与管中心的垂线对称；采用多台并列时，顶力合力作用点与管壁反作用力合力作用点在同一轴线上，防止产生顶进力偏差。根据施工经验，采用人工挖土，管上半部管壁与土壁有间隙时，千斤顶的着力点作用在垂直直径的1/4~1/5为宜。

2、顶铁

顶铁是传递顶力的设备，应使其传递顶力时不发生变形，一般由铸铁体浇铸或采用型钢焊接成型号。为了便于搬动，顶铁上应设有吊装环。此外，顶铁上还应有锁定装置，用以避免顶铁受力不胜任时发生“崩铁”事故。根据顶铁的作用和安放的位置不同，可分顺顶铁、横顶铁、U形顶铁及环形顶铁。

(1) 顺顶铁：顺顶铁是当千斤顶的顶程小于管节长度时，在顶进过程中陆续安放在千斤顶与管子之间的传力结构，使用时与顶力方向平行起柱的作用顺顶铁的长

度取决于千斤顶的顶程、管节长度和出土设备等，但单行使用的长度不得大于 1.5m，双行使用的长度不得大于 2.5m，且在中间加框架铁相连。常用的规格有 100、200、300、400、600mm 等几种规格。框架截面尺寸不小于 200mm*300mm，四周及端部用 25mm 厚钢板焊平。相邻面必须相互垂直，焊缝不得高出表面，防止作业时发生“崩铁”事故。

(2) 横顶铁：横顶铁补安放在千斤顶与顺顶铁之间以及顺顶铁与顺顶铁之间，用以传递顶力，并可增加整个顶进设备的稳定性，防止“崩铁”事故发生。横顶铁所受顶力与顶铁轴线相垂直，故起梁的作用。

横顶铁断面尺寸一般为 300mm*300mm，长度按被顶管管了直径及千斤台数而在于定，管径 900~1200mm，长度一般分为 1.6m，管径 200mm，长度为 2.2mm。

(3) U 形及环形顶铁：U 形和环形顶铁是宽度略大于管子壁厚的半圆形和环形顶铁。此类顶铁被安放在管子端面，承接顺顶铁或千斤顶传来的顶力，并把这一顶力较均匀地分布到被顶管端面上，以免管端局部混凝土所受压力过大，压坏管子。

U 形和环形顶铁的内、外径尺寸应与管子端面尺寸相适应，即顶过不同管径的管子时，使用不同规格的 U 形或环形顶铁，一般大口管子采用圆形，小口径管子采用 U 形。

(四)、下管和运土设备

(1) 工作坑的垂直运输：工作坑的垂直运输设备是用来完成下管和出土工作的。运输方法应根据施工具体情况而定，通常采用三角架配电葫芦、龙门吊、汽车吊和少先式起重机等。

使用三角架配电葫芦时，应在工作坑上口搭设工作平台，在下管及出土工作间的上方设置活动平板。活动平板可沿槽钢轨道滑动。下管时先把管子推到活动平板

上，用电葫芦吊起后推移平板，然后下客。运土时电动葫芦将其吊至工作坑上面，推进平板，将运土车放至平板上，即可运至工作坑外。

龙六吊或少先式起重机具有水平运送物体的能力，帮一般可不设工作平台。

为了防止雨天气对施工产生不良影响，可在工作坑处用帆布搭设工作棚。

(2) 管道内部运土设备：管道顶进中将不断挖土，并应及时运出管外，管径较大时，可用一般的双轮手推车在管内运土，再由垂直运输设备运送到地面；如果管径较小时，可用双筒卷扬机牵引四轮小运土。

(五)、管道临时联结设备

为了保证管子顶进中不产生错口和偏斜，提高管道的整体性，应在第一节管子顶完后，将拟顶的第二节管子和已入土的第一节管子进行临时联结，所用设备称为临时联结设备。通常采用钢板焊成的装配式内涨圈。内涨圈一般由 10mm 左右厚的钢板焊接而成，宽度 300~400mm。为了提高刚度，可在装配点附近焊肋加固。安装时，将涨圈放于相邻两节管口处，高速螺栓使涨圈与管内壁涨紧，从而将两节管子联结起来。

除装配式内涨圈以外，有此地区使用钢制圆环内涨圈。圆环内涨圈的直径略小于管子的内直径。安装时，涨圈放于管口处，涨圈上部与管子的间隙用木梆卡牢。

近年来，为了进一步提高顶进管道的整体性，保证接口质量，在管道的外壁增加了外套环，使得管道之间的连接更回牢固，并为管道接口创造了更优越的条件。

安装外套环的管子需做特殊处理即在管口处做成凹槽。安装外套环时，先将外套环放进凹槽之内，拧紧螺栓使套环箍紧管子，然后对接口处进行焊接，构成封闭套环，最后再将螺栓及法兰用气割切除，形成光滑表面。

外套环可作为永久接口的一部分，管道就位后不再拆除。

(六)、施工程序

(1) 编制施工方案。主要内容包括工作坑的位置和尺寸，顶管后背的结构形式，掘进方式，下管和出土方法，顶进设备的确定，降低地下水的措施，保证质量及安全的措施等。

(2) 测量放线。根据设计图纸的要求，将顶管工作坑的位置测设到地面上，并引测临时水准点。

(3) 降低地下水位。一般采用人工降低地下水位的方法，并应在工作坑内设置排水沟、集水井作为备用。

(4) 开挖工作坑并进行支撑。

(5) 安装设备。主要包括顶进设备、出土和下管设备、测量设备、照明和通风设备等。

(6) 顶进操作。顶进操作包括挖土、运土、顶进、更换顶铁及测量校正等工作可按两个循环进行。

(7) 拆除涨圈，运出工作坑，进行管子接口。

(8) 拆除设备。

(9) 在工作坑内砌筑检查井。

(10) 最后还土。

(七)、施工工艺

A、挖土与运土

管前挖土是保证顶进质量及防止地面沉降的关键。由于管子在顶进中是顺着已挖好的土壁前进的，所以管前挖土的方向和开挖形状，直控制。在允许超挖的稳定土层中正常顶进时，管端上方允许有 $\leq 15\text{mm}$ 的空隙，以减少顶进阻力。管端下部

135° 中心角范围内不超挖，保持管壁与土壁相平，也可留 10mm 厚土层不挖在管子顶进时切去，防止管端下沉。在不允许顶管上部土下沉地段顶进时（如铁路、重要建筑物等），管周围一律不准超挖。

管前挖土深度，应视土质情况和千斤顶的工作行程而定，一般为千斤顶的出镐长度。如时果超挖过大，土壁开挖形状不易控制，容易引起管位偏差和上方土坍塌。特别对松软土层，应对管顶上部土进行加固，或在管前安装管檐。操作人员工作时，要警惕土方坍塌伤人。

管前挖出的土应及时外运。

B、顶进

顶进是利用千斤顶出镐在后背不动的情况下将管子推入土中。其操作过程如下：

1、安装 U 型顶铁或圆形顶铁工挤牢，待管前挖土满足要求后，启动油泵，操纵控制阀，使千斤顶进油，活塞伸出一个行程，将管子推进一段距离。

2、操纵控制阀，使千斤顶反向进油，活塞回缩。

3、卸下顶铁，下管，在混凝土管接口处放一圈油麻辫、橡胶圈或其它柔性材料，管口内侧留有 10~20mm 的间隙，以利接口和应力均匀。

4、在管内口安装内涨圈。如设计有外套环时，可同时安装外套环。

5、重新装好 U 型顶铁或环形顶铁，重复上述操作。

顶进时应遵照“先挖后顶，随挖随顶”的原则。应连续作业，尽量避免中途停止。工程实践证明，在粘性土层中顶进时，因某种原因使连续施工中断，重新起顶时，顶力会中断前的顶力小。这一点施工中应引起注意。

另外在管道顶进中，发现管前方坍塌，后背倾斜、偏差过大或油泵压力表指针骤增等情况，应停止顶进，查明原因，排除障碍后再继续顶进。

C、测量控制

管首顶时中应不断观测管道的位置和高程是否满足设计要求，特别对正在入土的第一节管的观测尤为重要。当采用手工掘进时，第一节管进入土层过程中，每顶进 30cm，测量不少于一次；管道进入土层后正常顶时，每 100cm 测量不少于一将从。纠偏时应增加测量次数。

1、中线测量：最简单的测量中线方法是以坡度板中心钉边线为依据。在中主线上挂好两个垂球，通过两垂球拉一线于管内，在管内设置一水平尺，其上有该线及中心钉，通过拉入管内的小线与水平尺上的中心钉比较，当小线通过中心钉时，说明管道没有偏斜，若尺上中心钉偏向哪一侧，就说明管也偏向哪个方向。

2、高程测量：首行将水准点引工作坑，即在工作坑内建立临时水准点。在工作坑内支设水准仪。以工作坑内水准点为依据按照设计纵坡骨比高法进行检验。如果顶距过长，为了减少误差，可将仪器摆在管中，尽量使前后视距相等。

顶管测量除用上述方法控制高程和中线位置外，已广泛使用激光准直仪来控制方向和高程。基本方法是在管的前方设置接收靶，在工作坑内固定位置设置激光准直仪发射的光线与设计坡度一致且通过接收靶中心，此光束的高程与设计坡度线保持常数。如果激光光线在顶进中永远射在接收靶中心，顶管的方向和高程就是下正确的。如果激光光线偏离靶心，说明管道出现误差。

D、顶管的纠偏

在顶管中，如发现首节管子发生偏斜，必须及时给予纠正，否则偏斜就会越来越严重，甚至发展到无法顶进的地步。出现偏斜的主要原因有管节接缝断面与管子中心线不垂直；预挖土洞方向及尺寸不正确；管道周围土层的工程性质差异较大，用两台以上千斤顶进时出镐同步等。工程中通常通常采用人工和机械方法进行校正。

1、挖土校正法：偏差值为 10~20mm 时可采用此法。当管子偏离设计中心一侧时，可在管子中民另一侧适当超挖，而在偏离一侧少挖或留台，这样继续顶进时，借预留的土体迫使管逐渐回位。

2、顶木校正法：当偏差较大或采用挖土校正无效时，采用此法。用圆木或方木，一端顶在偏斜反向的管子内壁上，另一端支撑在垫有木板的管前土层上。开动千斤顶，利用顶木产生的分力使管子得到校正。

3、工具管纠偏：为了保证顶进质量，防止坍方，方便纠偏，可在首节管前安装工具管。工具管一般同厚钢板焊制而成，前端部设有刃脚便于切土顶进，四只控制千斤机按十字线安装在工具管壳体内同控制阀分别控制，另一端则通过压力分配环和一个木质均压环支撑在第一节管上，工具管套壳套接于第一节管子的插端，插端的缩颈长度必须保证控制千斤顶作纵向运动，工具管的套壳与管壁之间嵌入橡胶圈用以止水。

当在顶进中管道发生偏斜时，操纵千斤顶，使偏斜一侧的千斤顶出镐，对管子进行校正。利用工具管纠偏的效果较好，介设备也较复杂，一般用于对地表沉降有严格要求的管段。

E、管道的接口方法

顶管完毕后，应将内涨圈拆除，进行管内接口。内接口应具有一定的强度和水密性。

五、检查井的砌筑

施工前，进行平面及水准控制测量及复测，保证井中心位置高程及井距符合设计要求，并定出中心点，划上砌筑位置及标出砌筑高度，便于操作人员掌握。

砌筑检查井应校核内径，收口段要每皮砖检查有无偏移，且要事先确定收口段的高度，可按规定每皮砖缩入 2cm，砌一皮砖即缩入 4cm。在井下部干管伸入处，特别是管底两侧，要用砂浆碎砖捣插密实，其余则要每层整砖砌包妥当，务使不渗漏，且要避免上下层砖对缝。

当检查井深度少于 3m 时，井径不小于 1.2m，深度大于 4.5m 时，井径不少于 1.4m。污水检查井内外都用 1:2 水泥砂浆批荡 2cm，井底设置砖砌流槽。雨水管检查井，当 $D \geq 600$ 时，井内设流槽； $D < 600$ ，不设流槽，井底浇筑 C15 砼 20 厚。

砖垫井壁必须灰缝饱满、平整，抹灰应平顺密实，抹面压光，不得有空鼓、裂缝等现象；井内流槽应平顺，踏步安装牢固，位置准确，不得有建筑垃圾等杂物。

井砌筑完毕及时装上预制井环，井盖按设计要求放置平衡，井框、井盖必须完整无损，安装无损，位置准确，确保与路面标高保持一致。

六、闭水试验

管道接口工作结束 72 小时后，接口的水泥砂浆或其他接口材料已经具有一定强度后，且在管道回填土前进行闭水试验。

管道两端用砖砌缝堵，并养护 3-4 天，使其达到一定强度后，向闭水段的检查井内注水，注水至规定水位后，开始记录。根据井内水面在规定时间内下降值计算渗水量，渗水量不得超过施工规范规定的允许值为合格。

水管闭水试验的允许偏差及检验方法见下表：

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检 查 频 率		检 验 方 法
			范 围	点 数	
1	D<700mm	不大于规 范要求	每个井段	1	计算渗水量
2	D>700--1500mm		每3个井段抽检 1段	1	计算渗水量

七、基坑回填

1、填土应在管道基础强度达到设计规范和验收合格后方可进行。路基填土不得含有淤泥，腐植土及有机物，经碾压夯实后不得有翻浆、“弹簧”现象，填方路床以下80CM处密实度不小于93%，80CM以下者不小于90%，管顶50CM以上要分层碾压，管顶50CM内不得回填大于10CM的石块、砖块等杂物。每30CM一层，分层压实。

2、回填前，应将坑内积水抽干并清干净施工杂物。

3、回填顺序：按基坑排水方向由高向低进行，基坑两侧应同时回填夯实，防止管移位。

4、管坑回填砂，分层夯实，虚铺层厚30cm。所有回填土均在最佳含水量状态下填筑并压实至设计密实度。

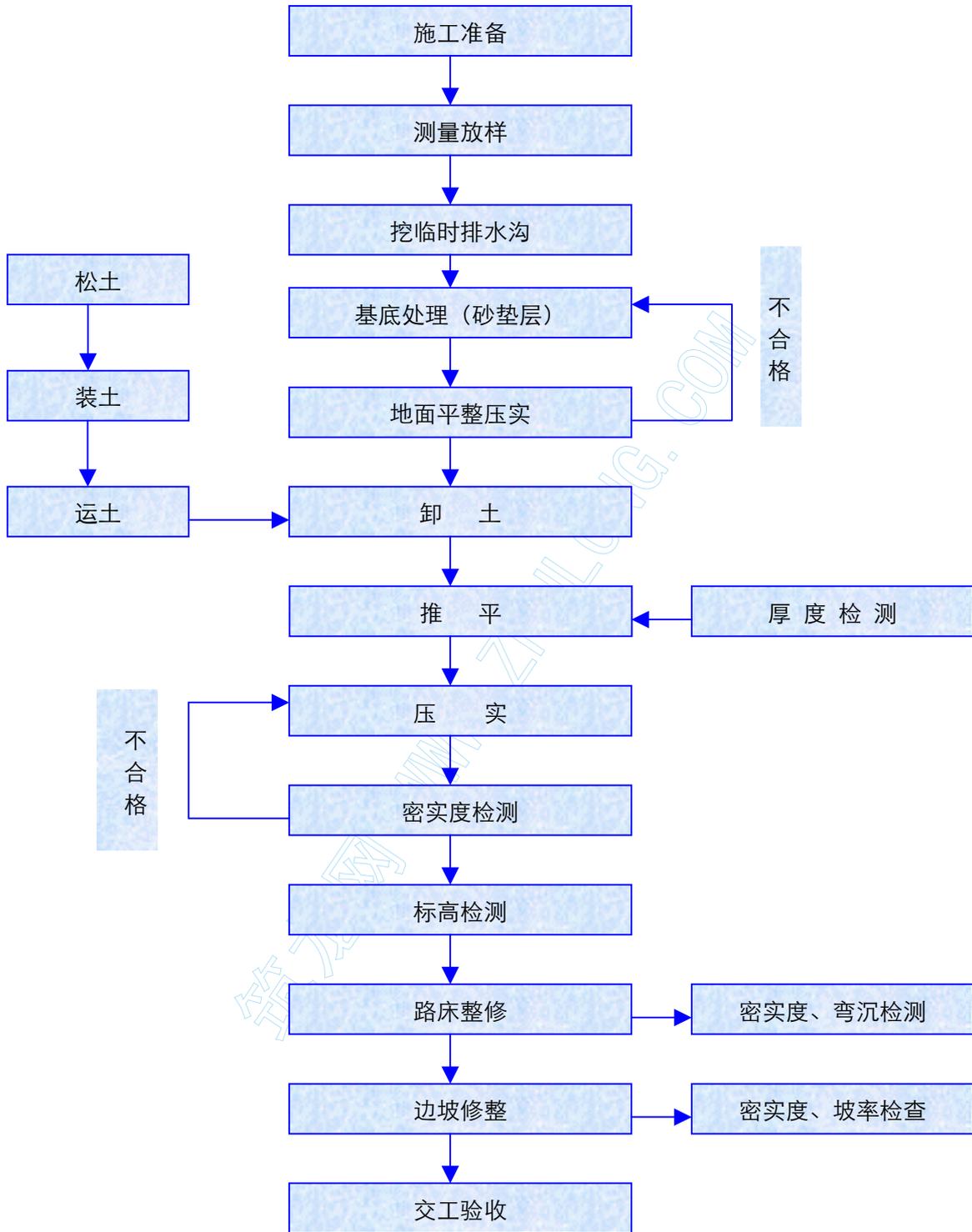
第七节、道路恢复工程

路面面施工前，必须对原有旧砼路面、稳定层等进行拆除，然后根据道路恢复工程的施工工艺进行道路修复施工。

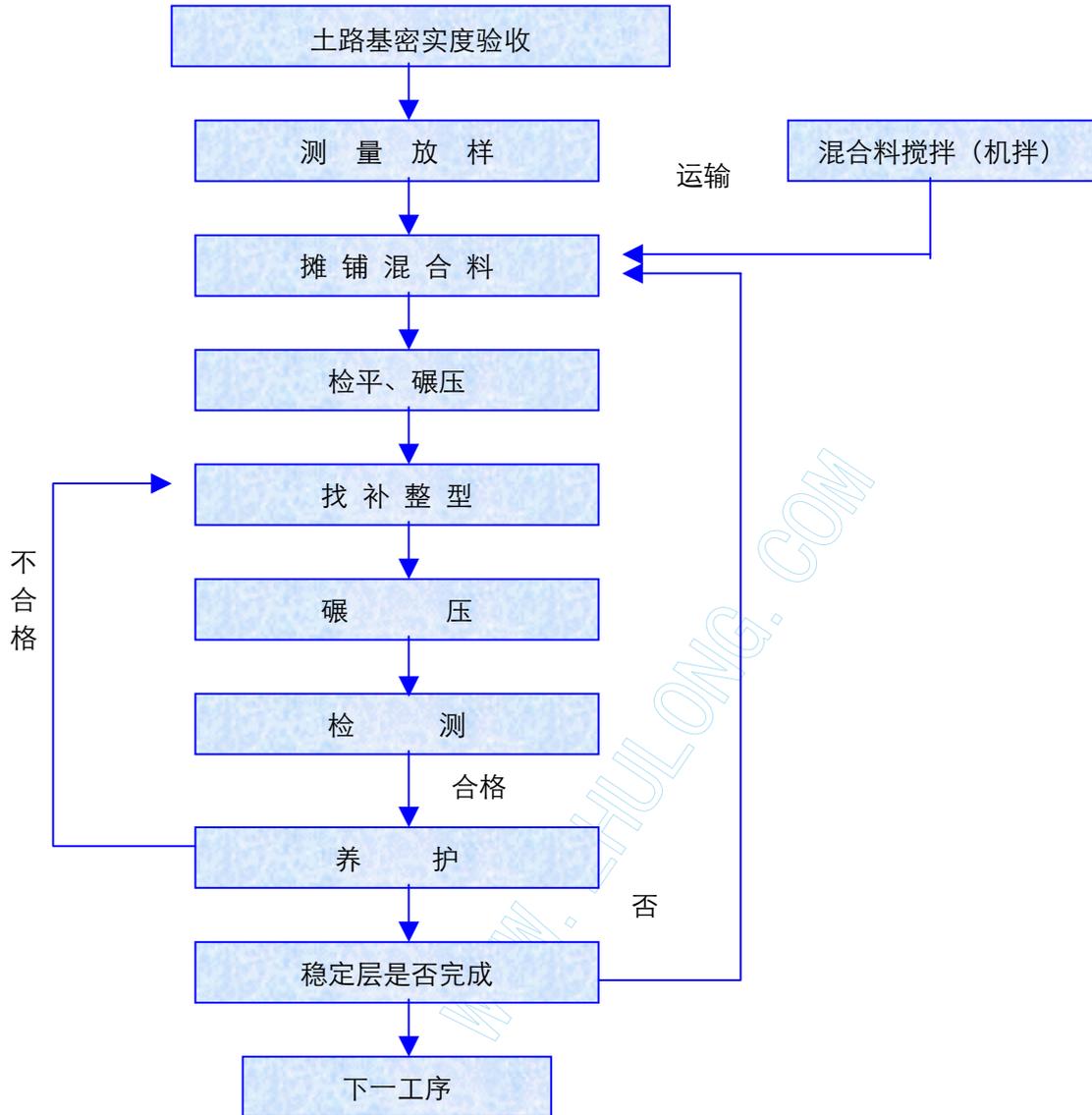
一、施工工艺流程

1、路基填筑施工工艺流程

工艺流程见下图：



2、25cm 厚水泥稳定碎（砾）石层施工工艺流程



3、水泥混凝土路面施工工艺流程图



二、路基填筑

1、地基处理

(1) 在路基填筑前，将原有地面的杂物清理干净，抽干场地的积水并清除淤泥。

如原地基密实度达不到设计和规范要求，则采用能压路机进行碾压。

(2) 如路基经过采地、果园等，则应将地表土挖除并外运至指定地点卸弃，表土的挖深为 50cm，然后分层回填合格土方并压实。如路基经过鱼塘段，则应按 1.0m 厚度进行清淤换土处理。

(3) 地基处理完毕后，应对路基基底进行检测，并记录有关检测数据，满足要求后即可进行路基填筑。

2、路基填筑

本工程中，填方路基边坡坡度为 1: 1.5。

路基填筑采用“三阶段、四区段、七流程”的施工方法，三阶段：准备阶段、施工阶段、竣工阶段；四区段：填筑区、平整区、碾压区、检验区；八流程：施工准备、分层填筑、摊铺整平、洒水或晾晒、碾压密实、检验签证、路基整修。实施区段流水作业，确保路堤填筑质量。路堤由最低一层台阶填起，逐台向上填筑分层夯实；填方应按设计要求分层碾压密实，每层松铺厚度不大于 30cm，压实厚度不大于 25cm，不小于 10cm，压实度达规范要求。

(1) 测量放线

①根据护桩位置图，恢复线路中心控制点。测设中心桩。按每 10m 一整桩号和曲线起迄点等控制路基中心的各点测设中心桩，并标明里程桩号。

②根据近似计算结果，测设路基边坡线，测出各桩位左、中、右三点的高程，做好记录，计算出各桩号左右两侧的路基填筑宽度。

③按路堤设计顶面宽度加余宽 50cm（以保证边坡压实密度和压路机械的安全而增加的宽度），放边线点，并做明显标记。

(2) 土工试验

施工前，在取土场取土样品，应对土质做颗粒分析、液塑性指数、击实试验、最佳含水量等试验，以试验数据指导现场施工，对不合格的土质杜绝用于施工。

(3) 路基压实

压实采用 18T 振动式压路机碾压。压实前，对填土层的分层厚度、平整度和含

水量进行检查，确认符合要求并经监理工程师同意后方可进行碾压。碾压遍数由实验路段提供的参数确定，碾压顺序从两侧逐渐向中间，每次碾压轮迹重叠 15-20cm，避免漏压；碾压过程中要控制压路机行驶速度不大于 2km/h；完成压实后的表面应无空鼓、轮迹和无隆起、裂纹、起皮、松散等现象，如压实过程中含水量不够应洒水，如含水量超过最佳含水量应翻晒后再进行平整碾压。压实结束后应及时进行密实度检测，密实度不够要继续碾压。

(4) 施工检测

做好路堤填筑中线、标高、宽度和路拱，及碾压密实度的检测控制，每填两层进行一次水平、方向检测，并标出其宽度和标高，由测量人员随时向施工人员交底，以确保路基填筑的方向、标高、坡率准确无误；每层压实后及时进行密实度的检测，并做好记录，经监理工程师抽查合格同意后方可继续回填上一层。

三、25cm 厚水泥稳定碎（砾）石层施工

在石碴充砂垫层压实并验收合格后，即可进行水泥碎石稳定层的施工，水泥碎石稳定层的厚度为 25cm，采用 32.5 级普通硅酸盐水泥。

1、材料的准备

(1) 水泥。采用普通硅酸盐 325 号立窑水泥，水泥进场时，检查水泥的出厂合格证及厂家的化验报告，严禁使用没有出厂合格证及厂家化验报告的水泥。水泥使用前，对其进行检验，以确定其性能是否满足使用要求。

(2) 碎石。碎石坚硬、耐久、干净无杂物，含泥量不大于 3%，最大粒径不超过规范要求。

(3) 稳定层拌和采用自来水。

2、机械的准备

检查拌和机及压路机是否运行正常，计量设备是否准确。

3、混合料拌和

(1) 由实验室进行配合比设计，在开工前 14 天提交监理工程师批准。

(2) 在现场设搅拌站，拌和料使用机械进行搅拌。拌和料搅拌前应先检查所用的水泥、砂石、水等是否符合规范及设计的要求；拌好后由运输车运到施工段摊铺。水泥、石屑、水按设计配合比规定用量采用自动计量装置进行计量，确保拌和料达到最佳含水量。

4、水泥稳定层摊铺

(1) 对石渣充砂垫层进行验收，合格后才进行水泥石屑稳定层的摊铺。摊铺时气温在+8℃以上和非雨天才能进行施工。

(2) 施工前根据稳定层的设计厚度用边桩拉横断面线，机动车道稳定层一次性摊铺。摊铺主要采用机械进行，人工配合找平及成拱。在摊铺机无法工作的部位，如井位四周、挡土墙边等，采用人工摊铺，人工摊铺的虚厚度每层控制在 10~15cm，并用打夯机夯实。

③ 松铺的厚度根据松铺系数 $(1.25\sim 1.35) \times$ 稳定层厚度定。摊铺时如稳定层的松铺厚度大于 25cm，则分两次摊铺。

5、水泥稳定层碾压

(1) 混合料摊铺、整平后，在混合料的含水量等于或略大于最佳含水量时，立即使用压路机进行压实。碾压遵循“先轻后重，先边后中，先慢后快”的原则，并在水泥终凝前完成。即先用 8t 压路机对路基进行稳压，稳压次数 2 遍，再用 12t 的压路机碾压 6~8 遍。碾压速度先慢后快，头两遍的碾压速度为 1.5~1.7km/h，后 6~

8 遍为 2.0~2.5km/h。相邻碾压的轮迹每次重叠的宽度为 1/2 后轮宽。碾压的顺序由两侧向路中推进，先压路边两三遍后逐渐移向中心。并检测横断面及纵断面高程。

(2) 碾压过程从稳压至碾压成型，设置施工警示牌，禁止一切车辆驶入稳定层施工范围。

(3) 若碾压中局部有“弹软”现象，立即停止碾压，待翻松晾干或处理后再压，若出现推移则适量洒水，整平压实。碾压至表面平整，无明显轮迹，压实度大于设计规定值，抗压强度 > 4.5MPa。

(4) 若分段进行施工，衔接处留一段不压，供下一段施工回转机械之用。

(5) 接缝施工时，将前一段施工末端的斜口铲除，使稳定层端头面与路床垂直，再进行下一段摊铺；或预留 50cm 不碾压，待重新连接铺筑后一并压实。

6、养护

摊铺完压实度达到要求后，即采用淋水养护。整个养生期间始终保持水泥稳定层表面潮湿，不得时干时湿。基层完成后，如平均气温低于 15℃，养护期为 7 天，平均气温高于 15℃，养护期为 3 天，期间禁止车辆驶入。

7、基层的质量标准

项目	允许偏差	检验频率		检查方法
密实度	≥95%	每 1000m ²	检 1 点	灌砂法、重型击实
平整度	10mm	每 20m ²	检 1 点	用 3m 直尺量取最大值
厚度	±10mm	每 50m ²	检 1 点	挖验测取
宽度	不少于设计值	每 40m ²	检 1 点	用钢尺量
中线高程	±20mm	每 20m ²	检 1 点	用水准仪测量
横坡	±20mm、±0.3%	每 20m ²	检 1 点	用水准仪测量

四、水泥混凝土路面施工

本工程水泥混凝土路面材料采用 C35 水泥混凝土（22cm 厚）。

1、施工准备

(1) 根据施工图纸，复测平面和高程控制桩，定出路面中心、路面宽度和纵横高程等样桩。

(2) 基层检查和修整。检查基层的宽度、路拱标高、表面平整度和压实度是否符合要求。如不符合要求及时修整。

(3) 砼摊铺施工前，必须清理基层表面，并充分洒水湿润，以防砼底部水分被干基层吸食，影响成型质量。

(4) 提前联系砼供应商，投入足够的砼运输车辆，确保砼路面摊铺工连续进行。

2、安装模板

(1) 模板采用高为 22cm 的钢模板。

(2) 按放线位置把钢模板放在基层上，在钢模板的两侧用铁钎打入基层以固定模板。

(3) 模板顶用水准仪检查标高，不符合要求时要及时调整，在施工过程中，要经常检查模板平面和高程，严格控制。

(4) 模板底与基层间局部出现的间隙用水泥砂浆填塞，以防漏浆。在浇筑砼前，在模板的内侧涂刷煤油作为防粘剂。

3、装设传力杆

(1) 模板安装好后，按设计图纸要求在胀缝和缩缝位置安设传力杆。

(2) 在嵌缝板上预留圆孔，嵌缝板上设木制或铁制压缝板条，其旁再设一块胀

缝模板，传力杆从嵌缝板上预留圆孔传过，并将传力杆的两端固定在钢筋支架上，支架脚插入基层内。

4、水泥砼摊铺与振捣

(1) 采用 C35 商品砼，用水泥砼搅拌运输车运至施工现场。

(2) 水泥砼摊铺前对商品砼进行严格的检查，检查其坍落度、离析情况，出厂时间及到达施工现场时间等，满足要求后方可开始摊铺。

(3) 根据本工程特点，本工程路面采用一次性摊铺。

(4) 混合料均铺后用平板式振捣器、插入式振捣器和振动梁配合作业对混合料进行振捣。在靠边角位置先用插入式振动器振捣，然后平板式振捣器或振动梁全面振捣

(5) 振捣器在每一位置振捣的持续时间以混合料停止下沉，不再冒气泡并泛出水泥浆为准，不宜过振，一般控制在 10~15s 范围内。

(6) 在平板式振捣器作业完成后，将振动架放在侧模上，沿摊铺面振动拖平，最后再用直径为 15~100mm 钢管进行滚压，使表面平整并泛水泥浆。

5、表面修整

(1) 在用滚筒滚压方法使路表面平整、提浆后，即开始进行表面修整。

(2) 表面修整时，先用大抹子反复粗抹找平，再用铁抹板拖抹，小抹子精平，最后用拖光带横向拖几次，个别部位再用小抹子精抹找补，直至达到平整度要求。

(3) 在水泥砼初凝至终凝的时间段内，在抹平的砼表面上沿垂直路中心的横坡方向进行压纹，深度为 1~2mm，压纹应顺直、间距均匀，大小以达到表面粗糙色泽一致为宜。

6、混凝土表面真空吸水

(1) 在混凝土板面层经充分振捣。找细、找平，混凝土表面初步整平并略具硬挺程度即可铺设气垫薄膜。

(2) 在真空泵启动前，在真空室和集水室中注满清洁水，盖上盖板扣紧，并铺放尼龙滤布，其上放盖垫，向混凝土板两边摊开，盖垫四周应伸出尼龙滤布 10cm。

接通真空泵的软管，电源试运转检查安全，漏气，真空度。

(3) 开启电机并检查转向正确，确保吸垫紧密贴合在表面上，真空表读数控制在 400~680mm 汞柱。

(4) 根据混凝土板的厚度确定真空吸水处理时间，本工程的混凝土板厚为 25cm，其处理时间约 35min，如出水量很少时即可停止。

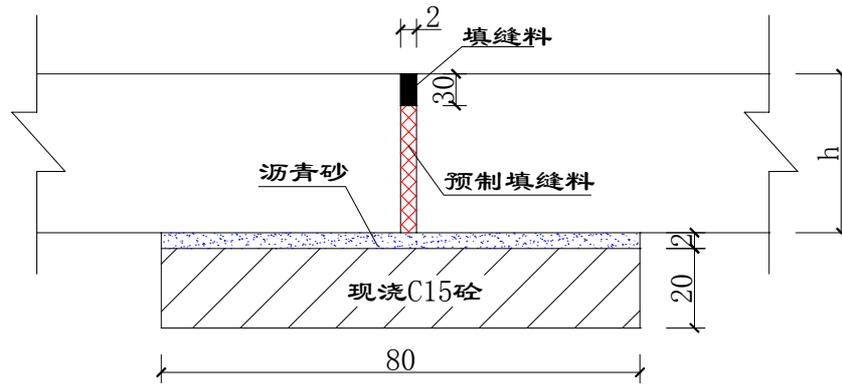
(5) 吸水达到预定的时间后，掀起盖垫的两个短边，露出尼龙布 2cm，继续抽真空并逐渐减弱保持一个短时间，以除处残留水分。

(6) 经吸水后混凝土表面进一步变密变硬，可立即抹面找平找细，靠近模板及接缝处人工抹面刷毛或滚花，养生工作也应立即覆盖。

7、接缝施工

胀缝

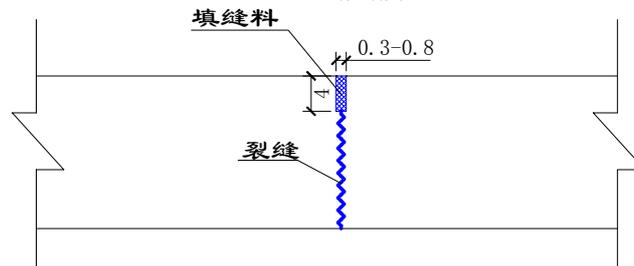
胀缝除路口位置按设计设置外其他位置每 150 米设一条。当胀缝一侧砼浇筑完后，取掉胀缝模板再浇筑另一侧砼，钢筋支架浇在砼内不取出。压缝板条使用前涂刷脱模剂，在砼终凝前将压缝条取出，并在缝隙内浇灌填缝料。如下图示：



枕垫式胀缝大样图
(单位: cm)

②横向缩缝

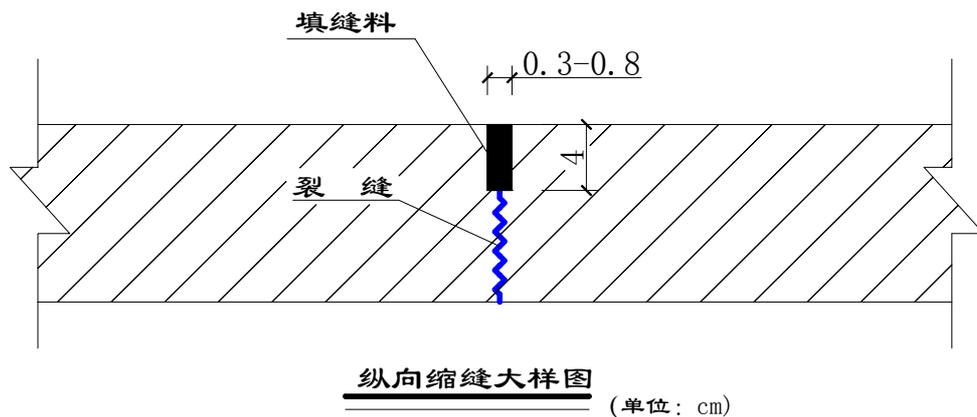
横向缩缝每 5 米设置一条，横向缩缝采用切缝机切缝法进行施工，当砼的强度达到设计强度的 25%~30%时，即可进行切缝。在施工过程中注意掌握锯缝时间，避免过早锯缝引起槽口边缘损坏，锯缝的形式如下图示：



横向缩缝大样图
(单位: cm)

③纵向缩缝

本工程中纵向缩缝采用假缝型纵缝，其构造如下图示：



8、养生与填缝

(1) 养生

在砼板做面完成后及时进行养生，用麻袋覆盖于砼板表面，均匀洒水，以使砼表面保持湿润状态。当混凝土抗拉强度达到设计强度的 80%时，可停止养生。

(2) 填缝

砼养护期满后，及时填缝。填缝前，用压缩空气彻底清除缝中的杂质，然后按设计要求的填缝料进行灌缝。

9、角隅部位的处理

在混凝土纵横向自由边和板块的锐角处采用角隅补强钢筋进行加固，补强钢筋按发针型布置，布置在板上部，净保护层 5 cm，板是锐角形时，亦可采用双层钢筋网补强，布置在板上下部，净保护层 5 cm。

第五章、环保与文明施工

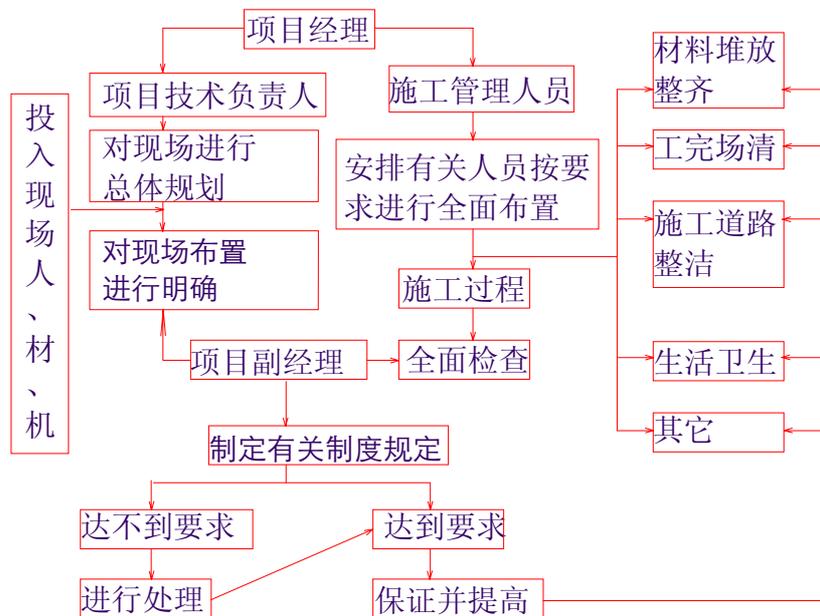
第一节、创建目标

本工程的文明施工，直接影响到我司形象。因此搞好文明施工，就显得相当重要。在施工过程中，我司做到不扰民，最大限度减少对周围环境的污染，严格遵守《建设现场文明施工管理暂行规定》和《广东省建设工程文明施工若干规定》的通知的要求，制订文明施工的实施方案。

第二节、具体措施

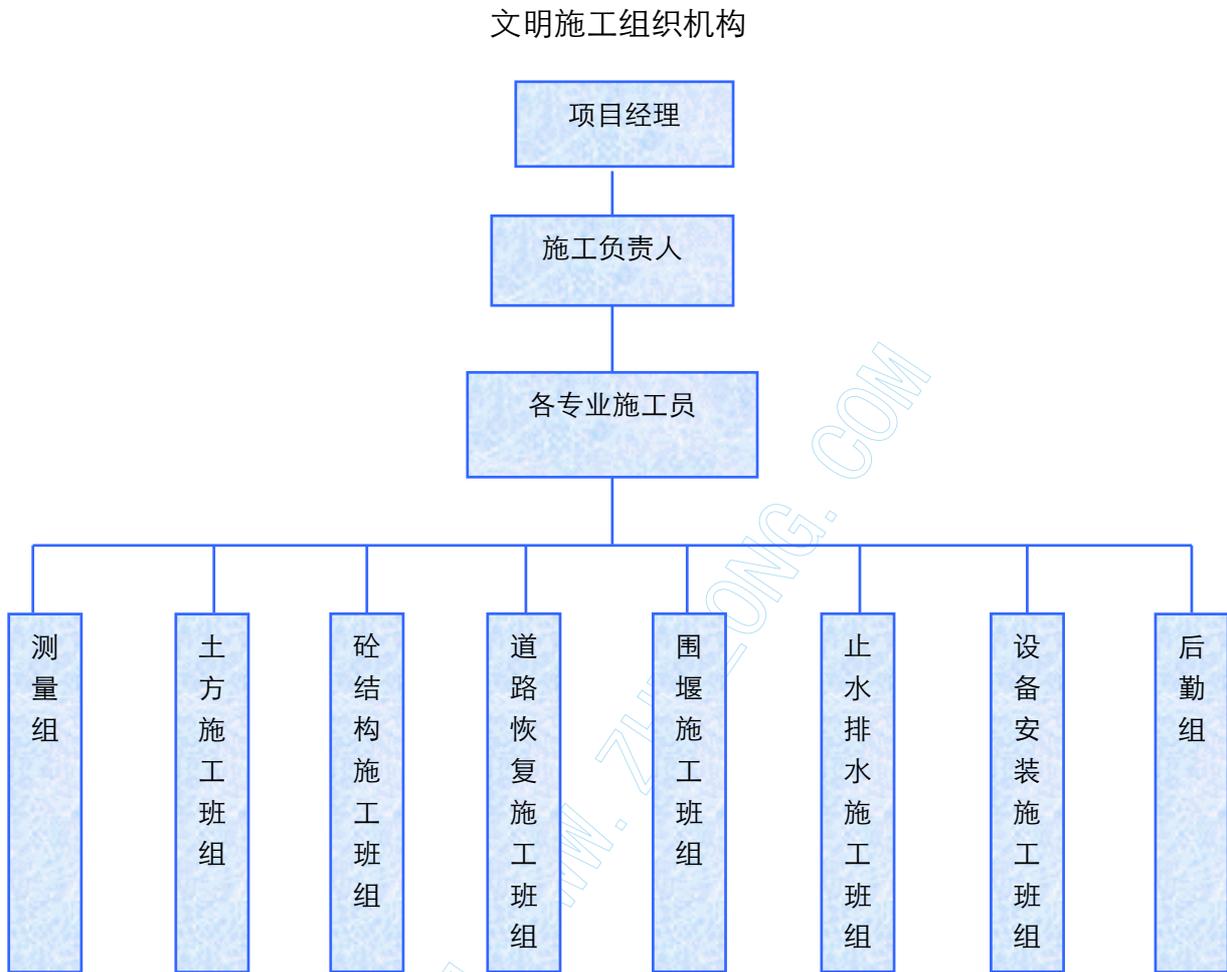
一、文明施工管理体系

文明施工管理体系详见下图



文明施工管理体系

二、文明施工的目标、组织机构



三、施工现场

- 1、设置醒目、整洁的施工牌及施工许可证等标牌。现场实行开放式施工。
- 2、现场建筑材料的堆放按照总平面布置指定的区域范围分类堆放，材料转运堆放有专人管理，专人清扫、保持场内整洁。
- 3、现场施工人员一律要佩戴安全帽，挂胸卡施工，非施工人员一律不准擅自进入施工现场。
- 4、工程竣工后，按规定拆除工地及四周围栏、安全防护设施和其他临时设施，

并将工地四周环境清理整洁。

四、现场安全、保卫

- 1.建立健全施工现场,安全、保卫管理实施细则,并认真落实;
- 2.生活办公区建立健全门卫制度,进入施工现场必须实行登记,非施工人员不得进入施工现场;
- 3.施工人员进入现场必须佩戴本单位自制的工作卡,并一律戴安全帽,遵守现场的各项规章制度。施工生活设施,且必须符合卫生、通风、照明等要求。职工的膳食、饮用水供应符合卫生要求。

五、交通疏导措施

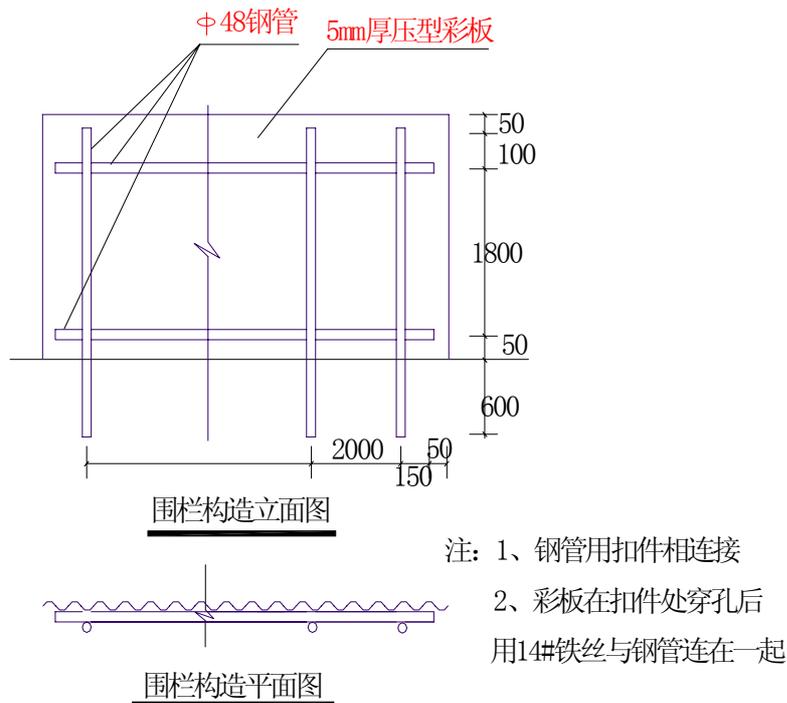
- 1、由于本工程所处位置人流较多,在施工期间能否有效地疏导人流对工程进度造成不少影响。最少指派 2 名指挥人员进行指挥交通,特别在上下班时间。指挥员在这里对疏导交通起重要作用。
- 2、道路应平整、畅通、无大面积积水。场内设置连续的排水系统,合理排除地表水。
- 3、施工中应因地制宜的采取有效预防措施,防止现场的排水系统产生淤积或堵塞。施工中的临时排水系统应能最大限度的减少对生活环境的滋扰和原排水系统的自然流动。
- 4、工地周边道路必须保持清洁,必要时应派人每天打扫。
- 5、施工现场范围外挂施工标志和车辆导向标志,告请车辆小心、次序行驶,并在施工路段各平面交叉和道路瓶颈处、施工进出口处安排专职交通维护员负责维护

交通，并告知公众注意安全。对场地内的坑、沟等危险部位必须设置护栏、加盖等防护措施，并设置警示灯及其他警示标志，施工中所占地段应设交通导向标志，保证场外道路通畅。

六、工地围蔽

根据本工程特点，施工现场的围墙拟按照以下方式进行设置(具体实施征得监理工程师审批后进行)：

施工工地、加工区靠近施工主干道一侧的围墙采用 1.8 米高的塑料板围挡结构。



七、振动、噪音控制

噪音对人们的身心健康是十分有害的，人们如果长时间受噪音危害，会导致神经衰弱，听力下降，发生急性外伤等，超强的噪音会使距震源较近的工人或居民的生活受到影响，甚至房屋受到损坏。因此在施工中针对噪音的来源、危害采取综合

治理措施：

施工中噪音来源

噪音来源表

项 目	内 容
施工噪音	挖掘、装渣运输
机械噪音	内燃机械和电动机械运转
交通噪音	出入的各种车辆、爬行机械以及行人所产生的响
摩擦噪音	机械设备相互配合之间、机械本身摩擦以及劳动工具与作业对象之间摩擦
人为噪音	锤打敲击、多人喧闹

1. 噪音控制

(1) 技术控制

施工组织采用两班或三班制作业，使工人每个工作日实际接触噪音的时间符合国家卫生部和劳动总局颁发的允许工人日接触噪音时间标准的规定。

(2) 声源控制

选择低噪音设备即对移动性设备，噪音超标的一律不用；对固定式高噪音设备，在选型时严格比较噪声大小。

合理布置各种施工工作区和生活工作区，利用距离、隔墙使噪声大幅度自然衰减。

(3) 机械控制

出入现场的机械、车辆必须做到不鸣笛，不急刹车；汽车在等候装渣时开启小油门或停机；加强设备维修，定时保养润滑；并对与施工无关的人员和车辆加以控制，以避免或减少噪音。

八、空气、粉尘控制

1、施工机械以电动类型为主，减少柴油机废气排出，并采用无铅汽油。施工机械排放的废气要符合有关标准，机械要经常检修，避免废气、废油污染环境。

2、施工中的运料车用帆布、盖套及类似物品遮盖。对施工中的水泥、等易于引起尘害的细料堆，要集中堆放，并应予遮盖或适当洒水，做好施工中的管理工作，减少粉尘量。必要时进行洒水，以使施工作业产生的灰尘公害减至最低程度。

4、减少施工作业的产生的灰尘，应随时进行洒水或其他抑尘措施使不出现明显的降尘。

5、运转时有粉尘发生的施工场地易于引起灰尘的细料或松散料应予遮盖或适当洒水润湿。运输时应用帆布、盖套及类似遮盖物覆盖。

6、施工现场严禁焚烧各种有毒、有害和有恶臭气味的物品；

7、装卸粉尘材料时，严格控制扬尘并必须在仓库内进行。

九、水质污染

1、施工废水、泥浆需作沉淀处理，未经沉淀的泥浆、废水不得直接引入市政排水系统。

2、施工区域、砂石料场，在施工期间和完工以后应妥善处理，以减少对河道、溪流和侵蚀，防止沉渣进入河道或溪流。

3、冲洗集料或含有沉积物的操作水，应采取过滤、沉淀池处理或它措施，能做到达标排放。

4、施工期间，施工物料如沥青、水泥、油料、化学品等应堆放管理严格，防止在雨季或暴雨将物料随雨水流入附近水域，造成污染。

5、施工机械应防止严重漏油，禁止机械在运转中产生的油污未经处理就直接排放，或维修施工机械时，油污水直接排放。

6、施工期间，应始终保持工地的良好状态，修建一些临时排水渠道，并与永久性排水设施相连接。

十、路况维护

1、施工场地内道路应平整、畅通、无大面积积水。场内设置连续的排水系统，合理排除地表水。

2、施工机械、车辆严格按照总平面布置图规定的位置停放和线路行使，不得侵占场内道路；

3、各种机械车辆进场必须经过严格的安全检查，经检查合格后投入使用；

4、对施工机械操作人员建立严格的机组责任制，并依据有关规定持证上岗，禁止无证人员操作。

十一、路面卫生

1、土方车辆出场前设专人检查，冲洗轮胎所带泥土，教育司机转弯上坡减速慢行，避免抛洒，对土方车辆行驶路线进行检查，发现遗洒及时清扫。

2、临时设施采用租用附近居民房屋，应整齐美观，生活污水经沉淀，垃圾收集起来放入垃圾筒。厨房和临时宿舍保持干净，经常打扫，责任到人。安排有专人负责打扫施工现场进出口处、场地内、外路面卫生。

十二、工地卫生

- 1、为保持施工区域和生活区的环境卫生，规定必须及时清理垃圾，并将其运至指定地点进行处理。
- 2、施工现场和生活区设置足够的临时卫生设施，并定期清扫处理；
- 3、根据工地具体情况，配备一定数量的、在医疗急救方面有一定经验的医务人员提供服务。
- 4、施工场地内道路应平整、畅通、无大面积积水。场内设置连续的排水系统，合理排除地表水。
- 5、工地实行综合治理责任制，落实分工责任搞好综合治理工作。进场人员按公安及有关部门规定办理手续，岗前培训及安全、纪律法制教育。
- 6、工程竣工后，立即拆除工地及四周围栏，安全防护设施和其他临时设施并将工地四周环境清理整洁。做到工完、料净、场地清。

第六章、机械设备

第一节、机械设备投入计划

为了保证工程按计划工期要求完工，我司将投入数量足够、性能优良的施工设备及检验设备，并按进度需要安排机械进场，具体详见下表：

施工机械一览表

序号	机械名称	规格型号	数量	备注
1	液压挖掘机	WY20	2台	自有
2	推土机	TY320B	1台	自有
3	轮式装载机	ZL30A(C)/1.5m ³	2台	自有
4	自卸车	5t	12台	自有
5	压路机	2Y6/8	1台	自有
6	汽车起重机	25T	2台	自有
7	载重汽车		1辆	自有
8	发电机组	140kw	2套	自有
9	蛙式打夯机	HC-70	2台	自有
10	平板车		1台	自有
11	插入式振捣器	35型	4台	自有
12	潜水泵	QX10-34-2.	40台	自有
13	平板振动器	ZW-5	4台	自有
14	钢筋弯曲机	WZ55T	1台	自有
15	钢筋切割机	ZD5	2台	自有
16	交流电焊机	BX1-300-2	4台	自有

第二节、施工机械设备投入保障措施

1、强化机械配置，选调企业性能良好的设备到本工程使用，在施工中加强设备维修和保养，减少故障发生。

2、我司将在需要的时候，安排外租机械进场施工。

3、在现场配备发电机组，以应付停电和高峰期供电需要。

4、组织好机械进场。在需要的时候，将所需的机械从我司在佛山市附近的工地调剂到现场，保证机械的投入。

5、现场设置常驻的机械维护检修人员和齐全的检修设备，定期检修和保养施工机械，搞好机械设备的后勤，保证施工机械的出勤率。

6、项目部设置专人负责机械设备的零件采购，调拨专款用于机械设备零配件的采购。

一、相关资料证明

相关资料证明详见后附资料

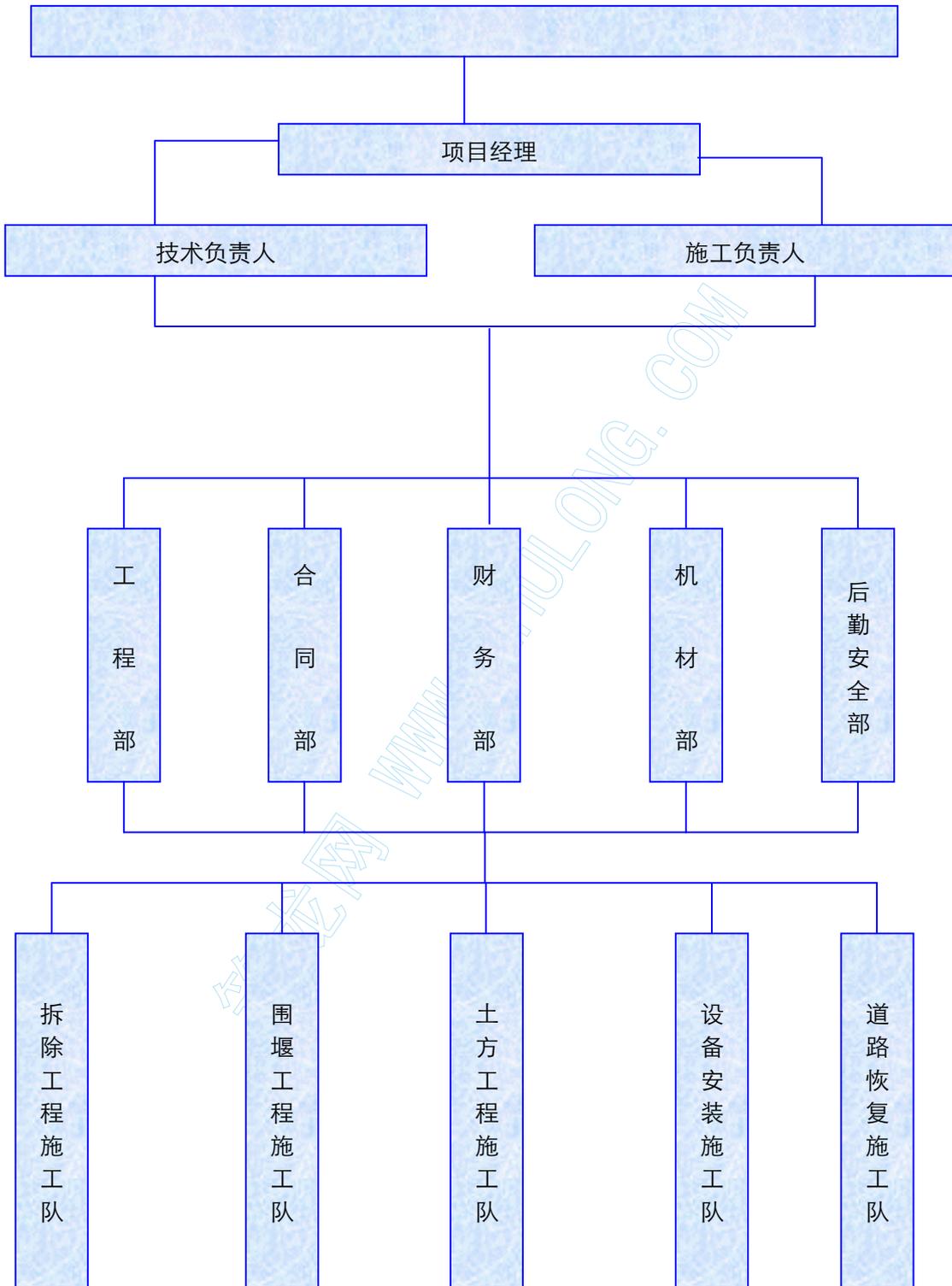
第七章、机构及质保体系

第一节、组织机构

为了按质、按期、按量完成本工程的所有施工任务，组建精干、高效的施工队伍极为关键。我方计划安排高素质及具有丰富此类工程施工经验的技术、管理人员以及专业化施工队伍进场，按工程特点及现场实际情况组建项目经理部，具体组织机构详见下图（组织机构图）。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

拟为本项目工程设置的组织机构框图



第二节、 管理职责

项目部各领导、各部门的职责如下：

一、项目经理

项目经理是履行本工程合同的第一责任人。

项目经理是本工程安全保证的第一责任人，负责建立健全安全生产保证体系，建立和实施安全生产责任制，确保各项安全活动的正常开展。

项目经理是本工程质量保证的第一责任人，负责组织开展质量体系活动，确立本工程质量目标，组织编制实施性施工组织设计。贯彻执行国家方针、政策、法规，坚持全面质量管理，推进各项质量活动正常开展，确保产品质量稳定提高，满足业主要求，争创名牌工程。组织向业主提供质量依据，处理业主提出的有关质量方面的要求。负责对本工程进行资源配置，保证质量体系在本工程上的有效运行及所需的人、财、物资源的需要。

项目经理负责施工现场全面的文明管理，组建施工现场的文明施工领导小组，并结合本工程的特点，制定文明施工管理细则。

项目经理负责整个工程的组织指挥，传达业主、监理及本部的指令并组织实施，对人员任免、聘用、奖罚有批准权。负责按批准的施工计划，全面组织实施，并根据工程进展，适时调整资源配置，确保阶段、整体工期目标的实现。

二、技术负责人

对全项目工程质量、施工技术、计量测试负全面技术责任，指导施工队工程技术人员进行有效的技术管理工作；在公司总工程师和有关业务部门指导下，提出贯

彻改进工程质量的技术目标和措施；负责新技术、新工艺、新设备、新材料及先进科技成果的推广和应用；负责组织对工程项目施工方案、施工组织设计及质量计划进行编制；对施工中可能存在的质量通病及其纠正、预防措施进行审核；解决工程质量中有关技术难题，并协助项目经理解决工程质量中的关键技术和重大技术难题，督促检查各项质量规划的实施。

三、工程技术部

负责本工程的施工过程控制；制定施工技术管理办法及本工程的施工组织设计及调度工作；对测量、试验、量测监控等专项技术工作负领导责任并直接指导；负责技术交底、过程监控，解决施工技术疑难问题；参与编制竣工资料 and 进行技术总结，组织实施竣工工程保修和后期服务；组织推广应用新技术、新工艺、新设备、新材料，努力开发新成果。

四、质安部

负责依据公司安全目标制定整个工程的安全管理工作规划，负责安全综合管理，编制和呈报安全计划、安全技术方案和具体安全措施，并认真在施工中贯彻落实；

负责安全检查督促，负责对突发事件提出预防措施，关键工序提出安全施工防范的技术交底。定期对施工队进行安全教育，组织每周、每月安全检查，发现事故隐患，及时监督整改。

依据公司质量方针和目标，制定质量管理工作规划，负责质量综合管理，行使质量监察职能。确保产品在生产、交付及安装的各个环节以适当的方式加以标识，并保护好检验和试验状态的标识。负责产品的标识和可追溯性、最终检验和试验、

不合格品的控制、质量记录的控制，确定质量检验评定标准，对全部工程质量进行检查指导；负责全面质量管理，组织工程项目的 QC 小组活动。

五、计划合同部

负责对本标段项目承包合同的管理。按时向业主报送有关报表和资料。负责工程项目施工计划制定、实施管理，根据施工进度计划和工期要求，适时提出施工计划修正意见报项目部领导批准执行。负责验工计价工作。

六、设备物资部

负责物资采购和物资管理及制定工程项目的物资管理办法，检查指导和考核施工队的物资采购和管理工作。

负责工程项目全部施工设备管理工作，制定施工机械、设备管理制度。在局设备运输物资部指导下，参与安装设备的检验、验证、标识及记录。负责所有外购设备、材料及其它产品的监督和检验。

参加工程项目验工计价，对各施工单位的材料消耗和机械使用费用情况提出计量意见，评价各单位机械设备管理情况。

七、财务部

负责工程项目的财务管理、成本核算工作；参与合同评审，组织开展成本预算、计划、核算、分析、控制、考核工作；参加工程项目验工计价，指导各施工单位开展进行责任成本核算工作。

八、测量试验监控室

负责工程项目检验、试验、交验及不合格品的检验控制，按检验评定标准对施工过程实施监督并对检验结果负责；负责现场各种外购件检查验收、原材料试件和砼试件的样品采集和测试、检验及质量记录。根据现场试验资料，提出各种砼的施工配合比，土方施工最佳含水量等试验数据，并在施工过程中提出修正意见报批准执行；负责工程项目的计量测试工作，并负责工程项目的检验、测量和试验设备的核定、校准及使用管理工作；负责工程项目的控制测量、施工测量和施工放样工作。

在工程技术部指导下，对合格产品进行验工量测量。施工过程中的测量监控

九、技术资料室

负责整个工程项目各类技术资料的整理、归档工作，编制和交付竣工资料，保证竣工资料和实物工程同步验收。

十、综合办公室

主要处理项目部一切日常工作，负责党政、文秘、接待及对外关系协调等工作。

第三节、安全生产体系

施工现场安全生产管理体系是施工企业和施工现场整个管理体系的一个组成部分，包括为制定、实施、审核和保持“安全第一，预防为主”方针和安全管理目标所需的组织结构、计划活动、职责、程序、过程和资源。

施工现场安全生产管理体系的建立不仅是为了满足工程项目部自身安全生产的要求，同时也是为了满足相关方（政府、投资者、业主、保险公司、社会）对施工

现场安全生产管理体系的持续改善和安全生产保证能力的信任。

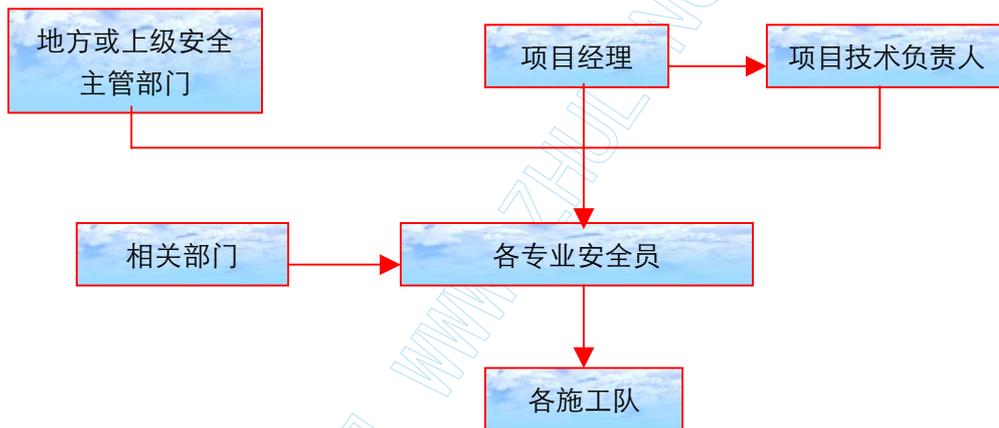
安全生产保证体系

【附图四 安全生产保证体系】

一、组织机构

以项目经理为首，项目技术负责人、各专业安全员，各施工队及各施工班组等各方面的管理人员组成本工程的安全管理组织机构。

安全管理机构如下图示：



二、安全生产责任制

项目经理：项目安全管理第一责任人，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。

项目技术负责人：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 technical 问题。

专职安全员：项目安全管理直接负责人，督促施工全过程的安全生产，纠正违章，排除施工不安全因素，安排项目部安全活动及安全教育的开展，组织每周的安全专项检查和主持召开每周的安全专项会议，对整个施工现场安全施工进行实时监

控，协调整个施工现场安全管理，监督劳保用品的发放和使用。

各专业安全员：负责各专业现场安全管理，进行每天现场安全巡查，对各专业施工区域内的安全防护、安全保障措施的落实情况进行检查，排除安全隐患，参加每周安全专项检查及周安全例会，安排各专业内部安全活动及安全教育。

机电负责人：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按章操作，并对用电机械进行安全检查。

施工工长（专业工程师）：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。

其他部门：生产调度室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；后勤、行政部门保证工人的基本生活条件，保证工人健康；材料部门应采购合格的用于安全生产及劳防的产品和材料。

三、编制安全生产技术措施制度

除施工组织设计对安全生产有原则要求外，凡重大分项工程的施工分别由专业分包、项目经理部编制安全生产技术措施，措施要有针对性。专业分包编制的措施由项目总工程师审批，项目部编制的措施由公司总工程师审批。

四、安全技术交底制

施工员向班组、各专业技术负责人向施工员层层交底。交底要有文字资料，内容要求全面、具体、针对性强。交底人、接受人均应在交底资料上签字，并注明收到日期。

五、安全检查制度

项目部每周定期做安全检查，平时做不定期检查，每次检查都要有记录，对查出的事故隐患要限期整改。对未按要求整改的要给单位或当事人以经济处罚，直至停工整顿。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第八章、质量保证

第一节、工程质量目标

一、质量目标

招标单位质量要求合格，我公司拟定的质量目标是确保合格工程标准。

二、其它目标：

工程无永久性缺陷

无重大质量事故发生

第二节、质量保证管理体系（ISO9001 质量保证体系）

对本工程我司将严格按企业 ISO9001 程序文件要求进行施工管理，建立并维持行之有效的规范化质量体系。质量体系如附图五：

一、合同评审管理

对招标文件、投标文件和施工合同草案进行评案，确保合同条款明确完善和正确理解，在投标或正式合同签订之前，对投标工程项目及有关招标文件指定的要求，投标文件或合同草案进行评审。

二、图纸资料管理

对本工程技术文件包括设计变更，施工联系单等从施工到回收的全过程进行控制，使其一直处于受控状态。

三、采购管理

对供应商选择及产品的质量关进行严格控制，保证所采购的产品符合要求。公司建立合格供应商的名单，并定期对其进行评审，采购产品时制订完整的计划、合同和相应的规范、标准等并严格进行验证。

四、建设单位提供的物资的管理产品标识与可追溯性管理

对建设单位提供的物资进行有效的控制，使其能满足施工的需要，在合同中规定双方的责任，将建设单位提供的物资列入采购计划，按规定对其进行验证、检验、存储和保管，出现问题加以记录和处理。

五、立品标识与可追溯性管理

对原材料、施工过程及竣工工程进行有效的标识，使产品具有可识别性和可追溯性。结原材料在记录上和实物上进行标识，对重要材料还要记录、跟踪其使用部位；对施工过程在记录上和实物上标识，特殊工序还要记录、跟踪其使用部位。

六、工序控制管理

对施工工序各个环节的控制，保证其质量满足要求，对特殊工序由具备资格的人员进行操作并进行连续的监控。

七、检验与试验管理

对检验和试验状态操作标识和控制，确保只有通过了规定的检验且合格的产品才能使用和安装。标识的方式记录和实物标识。

八、不合格品的控制管理

对原材料、半成品及工序中不合格应及时标识、隔离、审批并采取相应的处置措施，使其不得被使用、安装或隐蔽。

九、纠正和预防措施管理

对施工中比较严重的不合格或反复发生的不合格进行调查和分析，采取相应的纠正措施，并定期总结、分析其发生趋势和可能性，采取相应的预防措施，把不合格数减至零。

十、搬运、储存、防护和交付管理

对施工材料搬运、储存、防护和交付进行严格控制，防止其损坏或变质。

十一、质量记录的控制管理

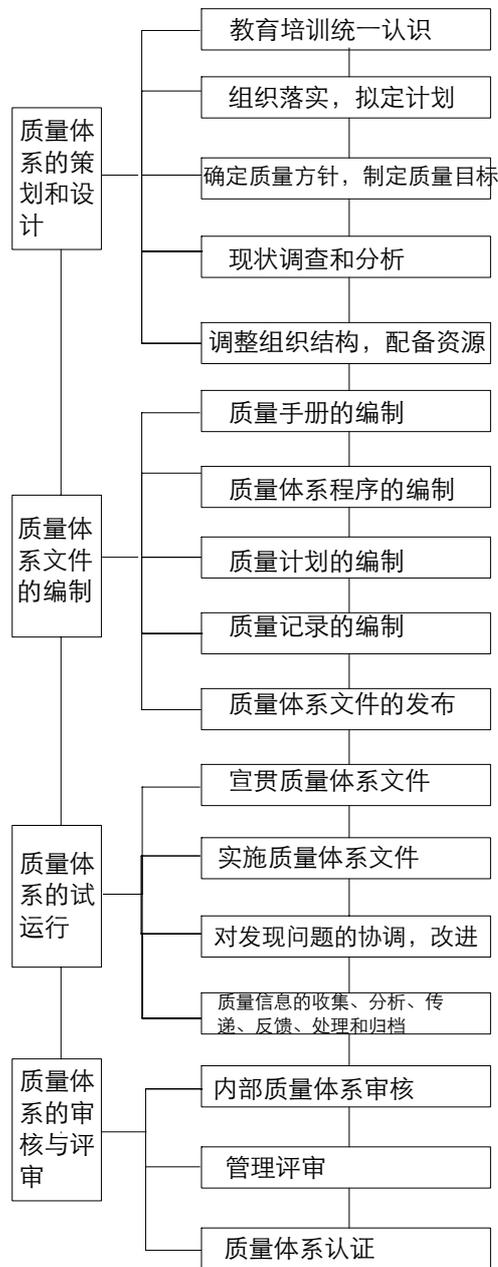
质量记录进行标识、填写、收集、归档、储存、保管，按规定进行严格控制，以证实产品达到规定的要求。

十二、培训管理

对员工进行上岗前培训，特殊关键作业培训或技术管理人员培训等，使其满足相关的要求。

十三、回访保修管理

对已交付使用工程的保修和回访工作严格管理，提高本公司的社会信誉。



质量体系建立和运行流程图

第三节、质量保证措施

为保证本工程达到预期的质量目标，我公司将结合本工程的特点，组织精兵强将组成项目经理部，并通过建立完善的质量保证体系来确保所有工作和活动均处于受控状态，从而确保工程质量。

本工程所使用的主要建材产品采用具有建材产品使用证的优质产品，须有建材质检部门的检验报告和产品合格证，主要材料、设备经过建设单位认可后才按样定货和使用,以确保原材料质量。

一、确保工程质量的措施

(一)、具体质量目标

本标段工程质量一次验收合格，坚决杜绝不合格项目，不论是自检，还是业主监理的中检、抽检、终检，任务时候都达到 100%的合格率。

(二)、强化质量意识，健全规章制度

1、建立施工组织设计审批制度

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

B. 施工组织设计必须在工程实施前 15 天报监理工程师和工程部，由工程管理部主任工程师审核后报总工程师审批。

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

2、技术复核、隐蔽工程验收制度

A. 技术复核应在施工组织设计中编制技术复核计划，明确复核内容、部位、复

核人员及复核方法。

B. 技术复核结果应填写《分部分项工程技术复核记录》，作为施工技术资料归档。

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

3、技术、质量交底制度

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

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

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

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

4、二级验收及分部分项质量评定制度

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

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

C. 项目经理部每月组织一次施工队之间的质量互检, 并进行质量讲评。

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

5、现场材料质量管理

A. 严格控制外加工、采购材料的质量。

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

B. 搞好原材料二次复试取样、送样工作。

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

6、计量器具管理

A. 工程管理部 and 中心试验室负责所有计量器材的鉴定、督促及管理工作。

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

C. 损坏的计量器必须及时申报修理调换, 不得带病工作。

D. 计量器具要定期进行校对、鉴定; 严禁使用未经核对过的量具。

7、工程质量奖罚制度

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

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

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

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

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM