

目录

1	工程概况.....	1
1.1	编制依据.....	1
1.2	项目概况.....	1
1.3	主要工程数.....	2
2	总体施工部署.....	3
2.1	总体施工顺序流程.....	3
2.2	施工前期准备.....	4
2.3	施工平面布置及临时设施.....	4
2.4	设备、机械配置计划.....	5
2.5	项目施工管理人员名单.....	6
2.6	施工人员的配备及计划.....	6
2.7	施工进度计划表.....	6
3	分部分项工程施工工艺和技术措施.....	9
3.1	管道开挖.....	9
3.2	开挖槽钢支护.....	11
3.3	拉森钢板桩施工.....	13
3.4	旋喷施工方法.....	17
3.5	拖管施工.....	22
3.6	管沟回填及道路路面恢复.....	28
4	安全文明措施.....	32
4.1	安全生产保证体系.....	32
4.2	安全组织机构.....	33
4.3	项目部安全管理人员配置.....	33
4.4	安全保证检查程序.....	34
4.5	建立安全生产管理制度.....	35
4.6	施工用电安全措施.....	35
4.7	土方施工安全措施.....	36
4.8	文明施工措施.....	36
4.9	生活卫生管理措施.....	37
4.10	防火安全和治安保卫措施.....	37
5	质量保证及承诺.....	38
5.1	质量方针、目标.....	38
5.2	质量意识教育.....	38
5.3	质量控制的具体措施.....	39
5.4	5.4 质量保证体系.....	41
5.5	施工质量的技术保证措施.....	44
6	施工工期保证措施.....	45
7	雨季施工措施.....	46

1 工程概况

1.1 编制依据

- 1) 中山市规划设计院的施工图（中聚审市政 2012-0105）
- 2) 《*****岩土工程勘察报告》（2012. 11. 7）
- 6) 《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46—2005）
- 7) 《建筑机械使用安全技术规范》（JGJ33—2001）
- 8) 《建筑施工安全检查标准》（JGJ—59）
- 9) 《建筑边坡工程技术规程》（GB50330—2002）
- 10) 《建筑工程项目管理规范》（GB/T50326-2006）
- 11) 《工程测量规范》（GB50026-2007）
- 12) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268—2008）
- 13) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2002）
- 14) 《埋地塑料排水管道工程技术规范》（CJJ 143-2010）
- 15) 《排水管道定向钻进敷设施工及验收技术规范》（试行）

更多规范：<https://coyis.com/dir/guifantuji>



1.2 项目概况

工程名称	*****	工程地点	*****
建设单位	中山市市政-工程建设中心		

设计单位	中山市规划设计院	监理单位	
工期	240 日历天	总长	管线长度 5600 米
工程概况及周边环境	本工程为*****市政污水管道工程，采用雨污分流排水体制，该片区北起石岐河，南至*****，片区面积约 250hm ² 。该片区的污水管道，设计管径 D300~D600，管线长 5600m，采用支护开挖及拖管施工。设计污水管道主要收集崩山涌东片区污水，设计污水量为 1 万 m ³ /d。管线覆盖范围有*****路，大部分为开挖施工，仅*****等几小段为拖管施工。拖管管径为 D300、D400、D500，共有拖管转接井 15 座，检查井 30 座，		

1.3 主要工程数

主要工程数量表

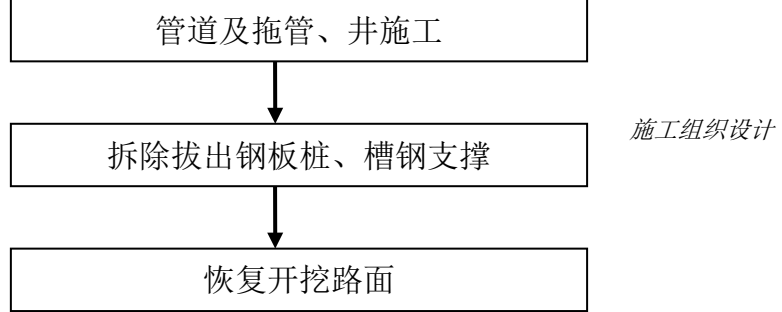
序号	项目	规格	单位	数量	备注
1	HDPE 实壁管	D300	米	590	拖管，环钢度 12.5KN/M ²
2	HDPE 实壁管	D400	米	430	拖管，环钢度 12.5KN/M ²
3	HDPE 实壁管	D600	米	425	拖管，环钢度 12.5KN/M ²
4	PE 钢带增强螺旋波纹管	D300	米	3820	支护开挖，环钢度》 12.5KN/M ²
5	PE 钢带增强螺旋波纹管	D400	米	300	支护开挖，环钢度》 12.5KN/M ²
6	钢筋砼圆形污水检查井	φ1000	座	185	06MS201-5-11
7	拖管转接井		座	15	详见结构大样图
8	拖管检查井	D=1.2m	座	30	详见结构大样图
9	路面破除与恢复		平方米	14000	

2 总体施工部署

2.1 总体施工顺序流程

本工程管道分四个施工段依次施工：第一施工段：05/W~09/W、28/W 段；第二施工段：10/W~16/W 段；第三施工段：17/W~27/W 段；第四施工段：29/W~31/W 段。拖管管道为 WX2~WX12、WL14~T6、WL5~WA1、WR7~WR18、WF31~WU9 段，开挖管道为 WZ1~WX1、WY2~WY9、WA9~WA9-4、WR1~WR7、WR7-1~WR7-3、WR16~WT1、WF1-1~WF30、WG1~WG6、WE1-1~WE19、WU1~WU9、WQ1~WQ4、WC1~WC8、WB1~WB12 段。开挖管道采取槽钢支护措施，具体详见施工做法。拖管转接井为拉森 III 型钢板桩打入井底以下 2.5m 处及 22 号槽钢作横梁支护。拖管中间检查井在无法穿越的砂层采用 $\phi 60$ 旋喷桩止水封底，进入粉砂层，高压注浆止水后再拖管。

附：总体施工顺序流程图



总体施工顺序流程图

2.2 施工前期准备

1、场地平整、排障、管线迁移

钻孔桩施工之前须进行排障。首先，根据原有地下管线线路图所标示的位置，采用人工挖槽准确探明地下管线，作迁移和保护处理。再采用挖掘机沿基坑支护边线开挖槽探，排除建筑旧基础及其它较大的障碍物后，回填素填土。

2、测量放线

现场施工测量放线，放出围护结构边线和钻孔桩、旋喷桩轴线，进行核对，避免错漏。

3、施工管线铺设

安装水源、电源、搭临时设施，规划施工场地使用布置。

4、各种配备检查

- a) 详细分析研究设计要求、地质条件，考虑所须的设备、器材人员配备和可能会遇到的问题及处理方法；
- b) 对机械设备进行全面检修保养；
- c) 做好各种注浆材料的备料工作；
- d) 配备健全各种工作人员，明确岗位及责任；
- e) 进行各种安全检查。

2.3 施工平面布置及临时设施

施工场地先预留出施工道路、材料堆放和机械施工场地，其它设备应设置在施工作业面之外，利用管路、线路输送至作业面；另设场地布置材料堆放、机械加工；施工管理办公室和工人宿舍等在施工现场内视情况而解决。

1、施工和生活用水

在本工程附近由业主提供接水口，以满足施工用水和生活用水，接水口接入点的管径为 $\phi 80$ ，根据施工需要自己安排引入管路，把水分别接到生活区和施工现场、拌浆站及其它用水部位。引入管路要确保密闭，不得漏水。

2、施工用电

现场提供市电630KW，作桩间止水旋喷施工用电和钻孔桩钢筋笼制作加工、工地照明等用途。

3、施工排水、排渣

沿围蔽范围设截水沟，防止雨水、废浆汇集至路面。施工废水自排水沟首先流入沉淀池，经过净化处理后，清水则排入沟渠、河道。旋挖桩钻渣排渣使用余泥车外运。

2.4 设备、机械配置计划

根据本工程工程量及工期要求，本工程计划投入的机械设备如下表：

主要施工机械、设备配置表

序号	机械设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	旋挖桩机	KH125ED	台	2	围护桩
2	高喷台车	GP-15	台	2	桩间止水
3	回转式钻机	SP-300	台	2	
5	泥浆罐车	40m ³	台	1	
6	工程车	15 吨	台	15	余渣外运
7	挖掘机	PC-200	台	6	
8	空压机	1.5m ³	台	2	
9	直流电焊机	40KVA	台	6	
10	氧割设备	移动式	套	1	
11	钻头		个	2	1.00、1.20m
12	泥浆泵		台	3	
13	排浆泵	DYN50-32	台	2	排浆
14	回灌泵	HB80	台	1	保持孔内满

序号	机械设备名称	规格型号	单位	数量	备注
					浆
15	水泥搅拌桩机	PD-5B/D	台	3	水泥搅拌桩

2.5 项目施工管理人员名单

附表：

序号	岗位	姓名	职称资格
1	项目经理	杜炜强	助理工程师
2	技术负责人	杨国强	工程师
3	安全员	黄耀武	助工
4	质量员	黄代勤	技术员
5	施工员	陈东	助理工程师
6	资料员	欧科	技术员
7	材料员	彭晓	技术员
8	测量员	黄敏	技术员

2.6 施工人员的配备及计划

本工程桩基施工内容包括施工场地平整、钻桩成孔、钢筋笼制安、灌注水下砼等工作，配备各工种工人计划见下表。

劳动力投入计划表

序号	工种	人数	序号	工种	人数
1	旋喷桩工	4	5	挖掘机司机	2
2	杂工	4	6	吊车司机	2
3	路面恢复工	5	7	拖管工	5
4	支护工	5			
合计		27 人			

2.7 施工进度计划表

注：施工进度计划表附后

计

中山市岐江河水环境综合整治工程-崩山涌东片区市政污水管工程施工进度计划横道图

序号	工作内容	工期(天)	开工日期	完工日期	2013年5月			6			7			8			9			10			11			12		
					10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30
一 第一施工段: 05/W. 06/W. 07/W. 08/W. 09/W. 28/W																												
1	WL1-1~WX2井段支护开挖管道施工(约517米)	24	5月1日	5月24日	[Gantt bar from 5/1 to 5/24]																							
2	WX2井~WX12井段旋喷止水及拖管施工, 310米。	25	5月10日	6月4日	[Gantt bar from 5/10 to 6/4]																							
3	WY1~WY9井段支护开挖管道施工, 270米。	12	5月25日	6月6日	[Gantt bar from 5/25 to 6/6]																							
4	WQ1~WQ5井段支护开挖管道施工, 111米。	6	6月7日	6月12日	[Gantt bar from 6/7 to 6/12]																							
二 第二施工段: 10/W~16/W																												
1	WL14~WL11~WL13-2段旋喷止水及拖管施工, 195米。	15	6月6日	6月20日	[Gantt bar from 6/6 to 6/20]																							
2	WL11~WL7. WL11~WY7旋喷止水及拖管施工, 425米。	30	6月21日	7月20日	[Gantt bar from 6/21 to 7/20]																							
3	WL7~WL1. WL5~WA1段旋喷止水及拖管施工, 501米。	35	7月21日	8月24日	[Gantt bar from 7/21 to 8/24]																							
4	WA9~WA9-4段支护开挖管道施工, 115米。	10	6月13日	6月22日	[Gantt bar from 6/13 to 6/22]																							
5	WR1~WR7-1段支护开挖管道施工, 272米。	12	6月23日	7月4日	[Gantt bar from 6/23 to 7/4]																							
6	WR16~WT1段支护开挖管道施工, 160米。	8	7月5日	7月12日	[Gantt bar from 7/5 to 7/12]																							
7	支管开挖, 31米。	6	8月18日	8月24日	[Gantt bar from 8/18 to 8/24]																							
三 第三施工段: 17/W~27/W																												
1	WE19~WE1段支护开挖管道施工, 639米。	28	9月29日	10月25日	[Gantt bar from 9/29 to 10/25]																							
2	WE12-1~WE12-5段支护开挖管道施工, 141米。	10	10月26日	11月5日	[Gantt bar from 10/26 to 11/5]																							
3	WF30~WF20段支护开挖管道施工, 296米。	16	8月1日	8月16日	[Gantt bar from 8/1 to 8/16]																							
4	WF20~WF1-1段支护开挖管道施工, 604米。	27	8月13日	9月8日	[Gantt bar from 8/13 to 9/8]																							
5	WF20~WG1段支护开挖管道施工, 232米。	10	9月9日	9月8日	[Gantt bar from 9/9 to 9/8]																							
6	WD19~WD1段支护开挖管道施工, 237米。	10	9月19日	9月28日	[Gantt bar from 9/19 to 9/28]																							
7	WF31~WD9井段拖管施工, 176米。	12	8月26日	9月7日	[Gantt bar from 8/26 to 9/7]																							
四 第四施工段: 29/W~31/W																												
1	WC1~WC8段支护开挖管道施工, 209米。	10	11月6日	11月15日	[Gantt bar from 11/6 to 11/15]																							
2	WB1-1~WB12段支护开挖管道施工, 303米。	12	11月6日	11月27日	[Gantt bar from 11/6 to 11/27]																							
本工程计划开工日期暂定为2013年05月1日,完工日期为2013年11月27日。																												

3 分部分项工程施工工艺和技术措施

3.1 管道开挖

1) 开挖管道

(1) 机械开挖时，向操作人员详细交底，包括挖槽断面、堆土位置、现有地下管线情况及施工要求等。同时指定专人与司机配合，其配合人员应熟悉机械挖土有关安全操作规程，并及时丈量槽底高程和宽度，防止超挖或亏挖。

(2) 根据《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-2005)，单斗挖土机不宜在架空输电线路下工作，如在架空线路一侧工作时，与线路的垂直、水平安全距离，不应小于下表中的规定。

挖土机与架空线路边线的最小安全距离

输电线路电压 (kV)	垂直安全距离 (m)	水平安全距离 (m)
< 1	1.5	1.5
1 ~ 20	1.5	2.0
35 ~ 110	2.5	4.0
154	2.5	5.0
220	2.5	6.0

(3) 挖出的土方，若施工现场较宽敞，考虑沿沟槽两侧 5 米外呈线性堆放。堆土距槽边的距离按坡顶超荷载进行边坡稳定验算值为准。计划在槽边运输材料的一侧，其堆土边缘距沟槽边缘应比验算坡顶堆土的距离要大些，以方便管件的运输，并每隔 20m 左右预留在下管的位置，方便吊车的工作，该处应加宽堆土距槽边的距离或少堆土。沟槽土方工程施工时，要求严格做好施工范围内土方周转，尽量降低工程成本。开挖时，尽量采用挖填结合的方法，分段施工，并做好土方调运。开挖的土全部外运至指定地点，需要回填时再回运。

(4) 当基槽两侧不能满足堆土要求时，应选择堆土场所和运土路线，随挖随运；在高压线下及变压器附近堆土时，应满足《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-2005) 的要求，并按照供电局有关规定办理；靠房屋、墙壁堆土高度，不得超过椽高的 1/3，同时不得超过 1.5m，结构强度较差的墙体，不得靠墙堆放。

施工组织设计

(5) 堆土不能掩埋消火栓、雨水口、测量标志、各种地下管道的井盖、排水沟及施工机具等。

(6) 本标段深沟槽遵循“纵向分段，竖向分层，从上至下，严禁超挖”的原则进行逐段、分层开挖。

(7) 根据相关地勘资料及前期其他排水工程开挖的情况，开挖的土质为黄褐色高（低）液限粘土，且含有少量的白垩土，结合本工程沟槽较深，周边构筑物较多的实际情况，采用 1:0.75 放坡大开槽开挖。

(8) 开挖后，必须坚决按质量检验程序实施，即：上道工序未检验决不进行下道工序的施工，待上道工序检验合格后，并经监理工程师签认方可进行下道工序的施工。

(9) 管道一侧工作面宽度一览表

管外径 (mm)	管道一侧的工作面宽度 b1 (mm)		
	混凝土类管道		金属类管道、化学建材管道
D≤d500	刚性接口	400	300
	柔性接口	300	
d500<D≤1000	刚性接口	400	400
	柔性接口	300	
D1000<D≤1500	刚性接口	600	500
	柔性接口	500	
D1500<D≤3000	刚性接口	800~1000	700
	柔性接口	600	

注：管道沟槽底部的开挖宽度=管外径+2×（管道一侧的工作面宽度+管道一侧的支撑厚度+管渠一侧模板的厚度）。槽底需设排水沟时，管道一侧的工作面宽度应适当增加。

2) 开挖断面

根据岩土工程勘察报告及施工图纸，结合本工程现场开挖出的土为松散易垮塌的中软土类型的实际情况，深开挖方式采用支护明挖法施工，在开挖时为保证沟槽边坡的稳

定及安全施工,应及时对开挖边坡进行支护。根据现场情况:采用支撑。

土方开挖以机械开挖为主。施工应采取分段快速作业法,提高开挖质量为目的,根据现场实际情况,可作适当调整。

3) 排水的重要性

因本工程施工正时雨季,现场地勘查明该地区为中软土类型,主要有素填土、粉质粘土、淤泥、砂层,遇水容易导致边坡垮塌,因而为保证土方的干作业,开挖前必须对沟土方边 5 米处开挖 300*300 的截水沟进行明排水,并保证排水效果,并且在开挖好的沟槽内两侧分别设置 300*300 的排水沟,集水井间距 30 米进行设置,以保证坑内土体不受影响。

4) 场地排水

场地内污水雨水排放采用明沟和集水井相联的排水系统,施工污水经明沟引流,经集水井集水澄清后,用污水泵抽送排放。

开挖前需做好地面排水,基槽两侧向外设置排水沟,并在适当距离设置水沟,防止雨水流向基槽。

5) 排水措施

依据岩土地勘报告,地下水位埋藏较浅的范围内,而沟槽开挖最深达 4.80 米,无需打深水井降水,但需设置明排,在槽底及槽顶两边均设置一条 50cm×50cm 的排水沟,并每隔 30 米挖一集水坑(30cm×30cm×60cm),采用两台 Φ 100 抽水泵全天将坑里的积水抽出,以保证槽底不被水浸泡。

3.2 开挖槽钢支护

槽钢桩施工工艺要求

1、设备选型:

为了节约工期,综合考虑现场的施工场地,桩打拔时采用 Z550 型液压振动沉桩机,该机型安全性能高,24 小时都能施工。

2、定位放线:

放出结构准确的灰线,从结构线每边按图纸引出一定的尺寸(给基坑施工预留施工作业面),作为打桩的方向线。在沟槽的两端用木桩将定位线引出,在施工过程中随时校核,保证桩打在一条直线上,开挖后方便围檩和支撑的施工。

3、槽钢桩打入:

采用 Z550 型液压振动沉桩机。槽钢进场后按需将一段加工成剑尖状,在另一端头加工一个圆孔,供临时穿钢丝绳吊用。

4、槽钢桩采用 20#a 槽钢桩,桩长为 12m,间距 30cm,间隙 10cm。槽钢桩的机械性能和尺寸应符合要求。经过整修或焊接后的槽钢桩,堆存、搬运、起吊时应防止由于自重而引起的变形与损坏。进桩时把桩卸到打拔机附近 6 米范围之内),打拔机把桩夹起同时吊到打桩灰线上空,两辅助工利用工具辅助打拔机对好方向。

5、插打槽钢以一个井段为作业单元,按沟槽宽度在地面施放出板桩墙中心线,由三至四名工人配合一辆汽车吊,一名施工员指挥,用汽车吊吊起槽钢竖直,工人将槽钢扶正对准位置,打桩机工具头夹紧桩端后振动将槽钢打入土中。插打过程中要求保持槽钢垂直,在槽底位置偏差不能大于 20cm。桩头露出地面 50cm,防止槽外杂物掉进沟槽内。在管道安装完毕,沟槽回填后,打桩机即可将槽钢逐一拔出。

6、围檩施工:

围檩下方用长度 30cm20a 槽钢焊接在桩上做托梁,上下两道布设(开挖管道小于小

序号	机械名称	规格型号	台数	备注
1	挖掘机	CAT320	2	
2	液压振动沉桩机	Z550 型	1	
3	交流弧焊机	Bx1-500-3	1	
4	汽车吊	25 吨	1	
5	气割设备	氧气、乙炔气	1	

于 3.5m 的用一道横撑，大于 3.5m 的须用两道横撑)，如图所示。

7、支撑的施工：

横向支撑采用 20 号槽钢水平横撑，间距 3 米一道，支撑着力处的围檩应焊加劲钢垫板紧贴密实。

8、槽钢桩的拔出：

槽钢桩拔出时拔桩机尽量少振动，减少对周围土体的扰动。桩拔出后留下的空隙用黄砂回填密实，防止日后周围土体位移。

10、槽钢桩的施工允许偏差：20#槽钢沉桩的垂直度控制在 1.5%。

11、焊缝形式：围檩与槽钢桩之间连接采用点焊。

12、原材料的重复周转使用：

拔出的槽钢和围檩堆放于下一工作面 5 米外，认真清理施打和拔桩过程中导致变型部份，对可以进行校正的校正后方可进行使用，否则进行报废处理。

3.3 拉森钢板桩施工

1) 钢板桩检验

拉森钢板桩用于拖管转接井的支护，对其做外观检验，对不符合形状要求的钢板桩进行矫正，以减少打桩过程中的困难。外观检验：包括表面缺陷、长度、宽度、厚度、高度、端部矩形比、平直度和锁口形状等项内容。检查中要注意：a) 对打入钢板桩有影响的焊接件应予以割除；b) 割孔、断面缺损的应予以补强；c) 若钢板桩有严重锈蚀，应测量其实际断面厚度。原则上要对全部钢板桩进行外观检查。

2) 钢板桩吊运

装卸钢板桩宜采用两点吊。吊运时，每次起吊的钢板桩根数不宜过多，并应注意保护锁口免受损伤。吊运方式有成捆起吊和单根起吊。成捆起吊通常采用钢索捆扎，而单根吊运常用专用的吊具。

3) 钢板桩堆放：钢板桩堆放的地点，要选择在不会因压重而发生较大沉陷变形的平坦而坚固的场地上，并便于运往打桩施工现场。堆放时应注意：

- ①堆放的顺序、位置、方向和平面布置等应考虑到以后的施工方便；
- ②钢板桩要按型号、规格、长度分别堆放，并在堆放处设置标牌说明；
- ③钢板桩应分层堆放，每层堆放数量一般不超过 5 根，各层间要垫枕木，垫木间距一般为 3-4 米，且上、下层垫木应在同一垂直线上，堆放的总高度不宜超过 2 米。

4) 施工工艺流程

定位放线→挖沟槽→安装导梁→施打钢板桩→拆除导梁→挖土→玻璃钢管安装→回填砂土→拔除钢板桩

5) 操作方法

(1) 导架的安装

在钢板桩施工中，为保证沉桩轴线位置的正确和桩的竖直，控制桩的打入精度，防止板桩的屈曲变形和提高桩的贯入能力，一般都需要设置一定刚度的、坚固的导架，亦称“施工围檩”。

导架采用单层双面形式，通常由导梁和围檩桩等组成，围檩桩的间距一般为 2.5~3.5 米，双面围檩之间的间距不宜过大，一般略比板桩墙厚度大 8~15mm。

安装导架时应注意以下几点：

- ①采用经纬仪和水平仪控制和调整导梁的位置。
- ②导梁的高度要适宜，要有利于控制钢板桩的施工高度和提高施工工效。
- ③导梁不能随着钢板桩的打设而产生下沉和变形。
- ④导梁的位置应尽量垂直，并不能与钢板桩碰撞。

6) 钢板桩施打

拉森钢板桩施工关系到护坡稳定安全，是本工程施工最关键的工序之一，在施工中要注意以下施工有关要求：

- ①采用 III 型拉森钢板桩。拉森钢板桩采用吊车（配震动锤机）施打，施打前一定要熟悉地下管线、构筑物的情况，认真放出准确的支护桩中线。
- ②打桩前，对钢板桩逐根检查，剔除连接锁口锈蚀、变形严重的钢板桩，不合格者待修整后才可使用。

- ③打桩前，在钢板桩的锁口内涂油脂，以方便打入拔出。
- ④在插打过程中随时测量监控每块桩的斜度不超过 2%，当偏斜过大不能用拉齐方法调正时，拔起重打。
- ⑤钢板桩施打采用屏风式打入法施工。屏风式打入法不易使板桩发生屈曲、扭转、倾斜和墙面凹凸，打入精度高，易于实现封闭合拢。施工时，将 10-20 根钢板桩成排插入导架内，使它呈屏风状，然后再施打。通常将屏风墙两端的一组钢板桩打至设计标高或一定深度，并严格控制垂直度，用电焊固定在围檩上，然后在中间按顺序分 1/3 或 1/2 板桩高度打入。

屏风式打入法的施工顺序有正向顺序、逆向顺序、往复顺序、中分顺序、中和顺序和复合顺序。施打顺序对板桩垂直度、位移、轴线方向的伸缩、板桩墙的凹凸及打桩效率有直接影响。因此，施打顺序是板桩施工工艺的关键之一。其选择原则是：当屏风墙两端已打设的板桩呈逆向倾斜时，应采用正向顺序施打；反之，用逆向顺序施打；当屏风墙两端板桩保持垂直状况时，可采用往复顺序施打；当板桩墙长度很长时，可用复合顺序施打。

总之，施工中应根据具体情况变化施打顺序，采用一种或多种施打顺序，逐步将板桩打至设计标高，一次打入的深度一般为 0.5-3.0 米。

钢板桩打设的公差标准如下表所示。

钢板桩打设公差标准

项目	允许公差
板桩轴线偏差	±10cm
桩顶标高	± 10cm
板桩垂直度	± 1.5%

⑥密扣且保证开挖后入土不小于 2 米，保证钢板桩顺利合拢；特别是工作井的四个角要使用转角钢板桩，若没有此类钢板桩，则用旧轮胎或烂布塞缝等辅助措施密封。

⑦内支撑架设

经过计算拉森钢板桩支护可采用一道内支撑。

(3) 钢板桩的拔除

基坑回填后，要拔除钢板桩，以便重复使用。拔除钢板桩前，应仔细研究拔桩方法顺序和拔桩时间及土孔处理。否则，由于拔桩的振动影响，以及拔桩带土过多会引起地面沉降和位移，会给已施工的地下结构带来危害，并影响临近原有建筑物、构筑物或地下管线的安全。

7) 拔桩方法

本工程拔桩采用振动锤拔桩：利用振动锤产生的强迫振动，扰动土质，破坏钢板桩周围土的粘聚力以克服拔桩阻力，依靠附加起吊力的作用将桩拔除。

8) 拔桩时应注意事项

①拔桩起点和顺序：对封闭式钢板桩墙，拔桩起点应离开角桩 5 根以上。可根据沉桩时的情况确定拔桩起点，必要时也可用跳拔的方法。拔桩的顺序最好与打桩时相反。

②振打与振拔：拔桩时，可先用振动锤将板桩锁口振活以减小土的粘附，然后边振边拔。对较难拔除的板桩可先用振动锤将桩振下 100—300mm，再与振动锤交替振打、振拔。有时，为及时回填拔桩后的土孔，当把板桩拔至比基础底板略高时暂停引拔，用振动锤振动几分钟，尽量让土孔填实一部分。

③起重机应随振动锤的启动而逐渐加荷，起吊力一般略小于减振器弹簧的压缩极限。

④供振动锤使用的电源为振动锤本身额定功率的 1.2-2.0 倍。

⑤对引拔阻力较大的钢板桩，采用间歇振动的方法，每次振动 15min，振动锤连续不超过 1.5h。

9) 钢板桩土孔处理

对拔桩后留下的桩孔，必须及时回填处理。回填的方法采用填入法。填入法所用材料为现场开挖土方。

10) 基坑开挖时施工技术措施要求

①机械开挖时，快挖至基础底标高，留有 300mm 厚的土方由人工修挖，为了减小变形，挖出后应尽快回填砂、碎石垫层，垫层能起到部分底支撑的作用，以减少钢板桩变形。

②机械开挖要注意挖斗等不能碰撞钢板桩桩身。

③考虑降雨及渗水影响，为了更好排水，在基坑尾部设置 500*500*600 的集水井，同时在基槽两侧边线挖排水沟，通过排水沟使槽底的水汇集于集水井中，用潜水泵及时有效的把坑内的积水排出坑外。

3.4 旋喷施工方法

1、旋喷施工方法

拖管中间检查井采用 $\phi 60$ 旋喷桩止水封底，进入粉砂层底。施喷浆采用双重管法；成孔采用 XY-100 型地质钻机。注浆体水泥用 42.5 级，水泥用量不小于 350kg/m³。

旋喷桩桩径为 $\phi 60$ ，间距为 45cm。

旋喷桩采用 XY-100 地质钻机施钻引孔。再用 GS500-4 高台喷车进行旋转喷浆。旋喷桩需进入<5-2>地层（相对不透水层）不少于 1.5m。

主要施工机具型号及主要技术参数见表

名称	型号	技 术 参 数	备 注
工程地质钻机	XY-100	可钻深度大于 30m， $\phi 130$ ，泥浆护壁	
高台喷车	GS500-4	提升速度 5~15cm/min	
空气压缩机	W1.6/10	压力 0.5 ~ 1.0Mpa，排风量 1.6m ³ /min	
二重管	TY-301	$\phi 91$ ，喷嘴 1.8mm	
灰浆泵	PH-5	泵压 0.5~1.5Mpa，流量 60~80L/min	

2、工艺流程图如图 2、3 所示

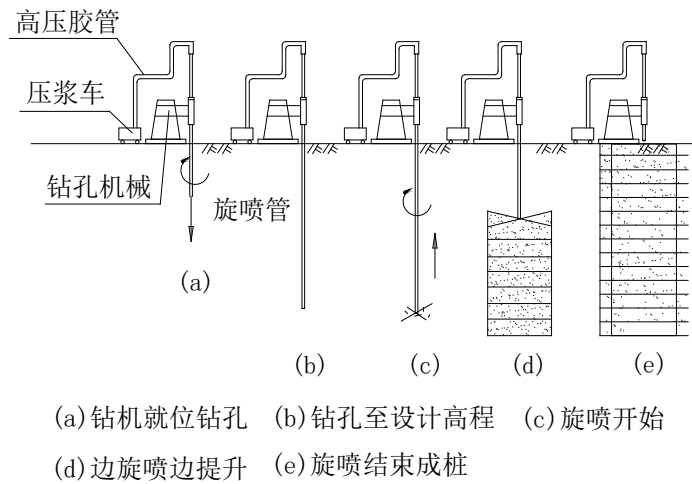


图 2 高压旋喷桩施工方法示意图

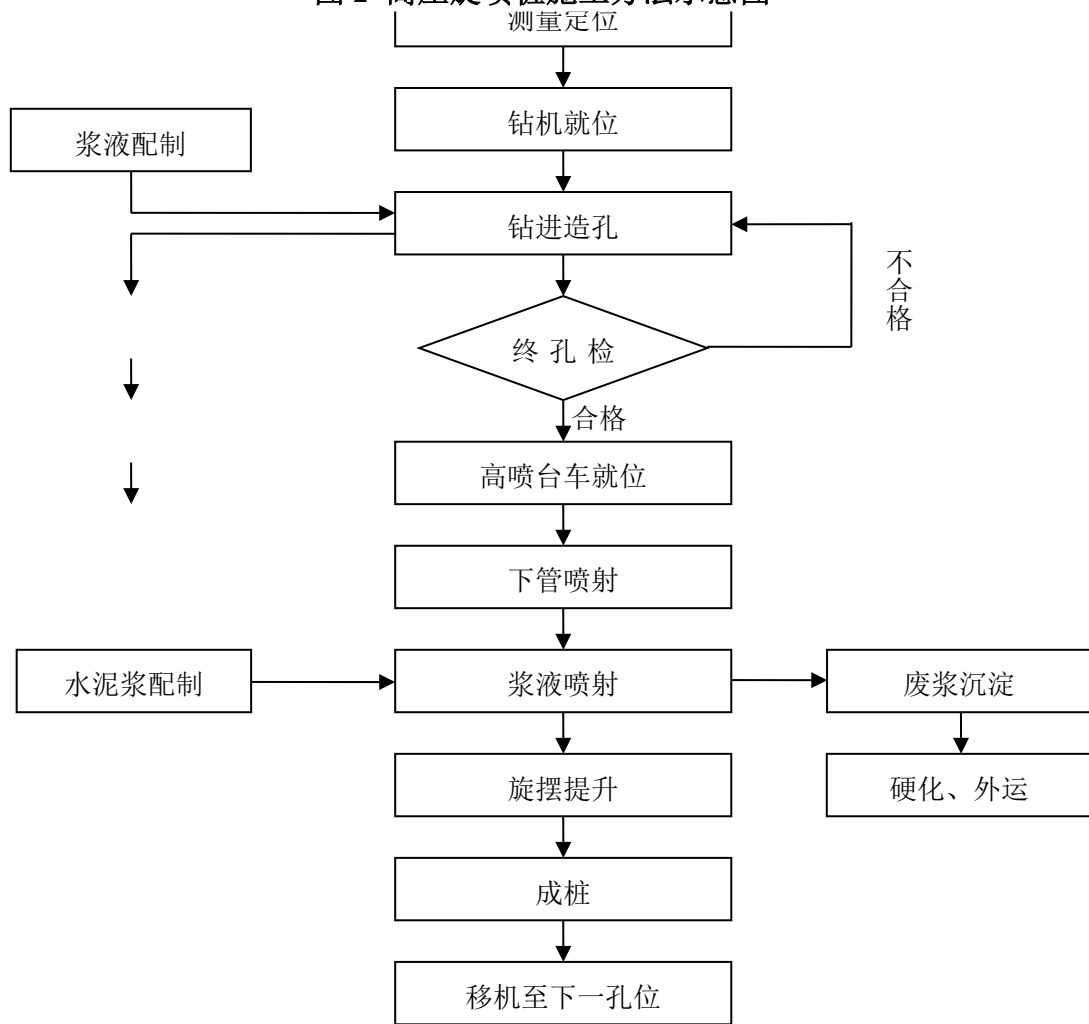


图 3 高压旋喷桩施工工艺流程图

3、旋喷桩施工技术参数见表 2

表 2

序号	项目		单位	参数值	备注
1	压缩空气	气压	MPa	0.5~0.7	
		气量	l/min	1500~3000	
2	水泥浆	浆比重	kg/l	1.5	
		浆量	l/min	60~70	
3	提升速度		cm/min	10~15	
4	喷嘴直径		mm	2.1	
5	加浆比重		g/cm ³	1.2	

4、施工方法及技术措施

4.1 测量定位

先采用液压锤破除路面砼，再依据控制桩和设计图，准确放出旋喷桩孔位。

4.2 钻机就位，钻孔

根据现场放线移动钻机，使钻杆头对准孔位中心。同时为保证钻机达到设计要求的垂直度，钻机就位后必须作水平校正，使其钻杆轴线，垂直对准钻孔中心位置，保证钻孔的垂直度不超过 1%。在校直纠偏检查中，利用垂球（高度不得低于 2 米）从垂直两个方向进行检查，若发现偏斜，则在机座下加垫薄木块进行调整。钻进成孔，孔径为 $\phi 125\text{mm}$ ，严格按已定桩位进行成孔，平面位置偏差不得大于 50mm，采用原土造浆护壁。

4.3 插管，试喷

引孔钻好后，插入旋喷管，进行试喷，确定施工技术参数。注浆材料：普硅 32.5R 水泥，水泥浆（单液）水灰比：0.8~1.0，参考参数见高压旋喷桩施工技术参数表所示。

4.4 高压旋喷注浆

A、施工前预先准备排浆沟及泥浆池，施工过程中应将废弃的冒浆液导入或排入泥浆池，沉淀凝结后集中运至场外存放或弃置；

B、旋喷前检查高压设备和管路系统，其压力和流量必须满足设计要求。注浆管及喷嘴内不得有任何杂物。注浆管接头的密封圈必须良好。

- C、做好每个孔位的记录，记录实际孔位、孔深和每个钻孔内的地下障碍物、注浆量等资料；
- D、当注浆管贯入土中，喷嘴达到设计标高时，即可按确定的施工参数喷射注浆。喷射时应先达到预定的喷射压力，量正常后再逐渐提升注浆管，由下而上旋喷注浆。
- E、每次旋喷时，均应先喷浆后旋转和提升，以防止浆管扭断。
- F、配制水泥浆时，水灰比要求按设计规定，不得随意更改，在喷浆过程中应防止水泥浆沉淀，使浓度降低。每次投料后拌合时间不得少于 3min，待压浆前将浆液倒入集料斗中。水泥浆应随拌随用。
- G、高压喷射注浆过程中出现骤然下降、上升或大量冒浆等异常情况时，应查明产生的原因并及时采取措施。
- H、一旦出现中断供浆、供气，立即将喷管下沉至停供点以下 0.3m，待复供后再行提升。
- I、当提升至设计桩顶下 1.0m 深度时，放慢提升速度至设计高程。
- J、喷射作业结束后，用冒出浆液回灌到孔内，直至不下沉为止。

4.5 废弃浆液处理

喷射注浆施工中，将产生不少废弃浆液。为确保场地整洁和顺利施工，在施工前拟在场地内设置泥浆池，泥浆在施工中抽排汇入泥浆池中，待泥浆固结后再外运处理。

4.6 冲洗机具

当高压喷射注浆完毕，应迅速拔出注浆管彻底清洗浆管和注浆泵，防止被浆液凝固堵塞（因故停工 3h 时，妥善清洗泵体和喷浆管道）。

4.7 移动旋喷机具至下一孔位。

5、质量控制措施

- 5.1 旋喷施工前，将钻架安放平稳牢固，定位准确，喷射管倾斜度不大于 1.5%，桩心偏差不大于 5cm。
- 5.2 正式开工前应作试验桩，确定合理的旋喷参数和浆液配合比。旋喷深度、直径、抗压强度符合设计要求。
- 5.3 为使浆液因延时而致沉淀和离析，及早提高复合固结体的强度，应掺入 3% 的陶土和适量的早强剂。

5.4 旋喷过程中，冒浆量小于注浆量的 20%为正常现象，若超过 20%或完全不冒浆时，应查明原因，调整旋喷参数或改变喷嘴直径。

5.5 钻杆旋转和提升必须连续不中断，拆卸接长钻杆或继续旋喷时要保持钻杆有 10~20cm 的搭接长度，以免出现断桩。

5.6 在旋喷过程中，如因机械故障中断旋喷时，应重新钻至桩底设计标高并重新旋喷。

5.7 制作浆液时，水灰比要按设计进行，严格控制，不得随意改变。在旋喷过程中，应防止泥浆沉淀、浓度降低。不得使用受潮或过期水泥。浆液搅拌完毕后送至吸浆桶时，应有滤网进行过滤，过滤筛孔以小于喷嘴直径 1/2 为宜。

5.8 在旋喷过程中，若遇到孤石或大的漂石，桩位可适当调整（根据受力情况，必要时加桩），避免畸形桩和断桩。

5.9 旋喷施工按规定作好记录，并按监理工程师批准的表格填写。

5.10 按规定作好质量检验，可采取钻孔取芯、标准贯入、静载试验等方法进行，检查点的数量按有关规范办理。质量检验应在注浆结束 28 天后进行，对检验不合格的应复喷。

6、旋喷桩主要技术保证措施

严格按照设计参数进行旋喷桩施工。

由专业人员负责施工监控，随时了解各种设备的工作情况，浆的压力和流量，喷射的提升速度，进冒浆比重和各种参数进行测量、记录、并整理分析。终孔经当班技术人员签字认可，不得擅自终孔。

孔位按设计位置，误差不大于 5cm，孔斜不大于 1%。

当喷射管下到设计深度后，在技术人员的指挥下，送入符合要求的水、气、浆，喷射 1~3min，待注入浆液冒出后，按上表所列的提升速度，自下而上旋转提升，直到设计高度。

当喷射完毕，应及时用清水将浆系统冲洗干净，以免残留浆液凝结堵塞管路。

为解决好凝结体顶部因浆液析水而出现凹陷现象，每当喷射结束后，随即在喷射孔内进行静压充填灌浆，直至孔口浆面不再下降为止。

严把“冒浆”关口，冒浆不正常或者不冒浆时，不能提升。如冒浆过大，则可视情况采取如下措施。①提高喷射能力；②适当缩小嘴口径；③加快提升速度。

回浆浆液由于含有水泥，沉淀固结较快，沉淀出的清水可由下水道排走，沉渣则可按余泥的处理方法处理。

施工前需了解施工地段的各种地下管线分布情况，以免破坏管线或回浆堵塞下水道或电缆沟。

7、旋喷桩质量保证措施

7.1 旋喷桩使用的水泥标号、水泥浆的水灰比及水泥掺入量必须符合设计要求。开工前向监理公司申报水泥出厂合格证、使用前的复验合格报告及市建委的准用证，对进场原材料严格把关，经报监理认可后方可使用。

7.2 在进钻平台用水平尺不同方向上测量，将机调整水平，注意校验导向架垂直度，确保桩的铅直度偏差小于 1%。

7.3 施工前先进行试桩，以确定或修正旋喷桩施工参数。施工前标定旋喷桩机械的灰浆泵的额定输浆量、灰浆经输浆管到达旋喷桩喷浆口的时间和起吊设备提升速度等施工参数，并根据灰浆泵输浆量确定实际需要的提升速度。旋喷桩应严格按设计要求的注浆压力、提升速度、旋转速度进行施工，以确保旋喷桩质量。

7.4 压浆阶段不允许发生断浆现象。如因故停浆，为防止断桩，在搅拌重新启动后需将喷管下沉至原位以下 0.2m 搭接成桩。若停机超过 3h，为防止浆液硬结堵管，先拆卸输浆管路，妥为清洗。

7.5 严格控制喷浆管的提升速度，以保证每一深度内范围的加固效果。

7.6 认真及时做好原始施工记录，使用统一附表格，随时接受设计院、监理公司、业主和质检工程师的检查。

3.5 拖管施工

1) 施工准备

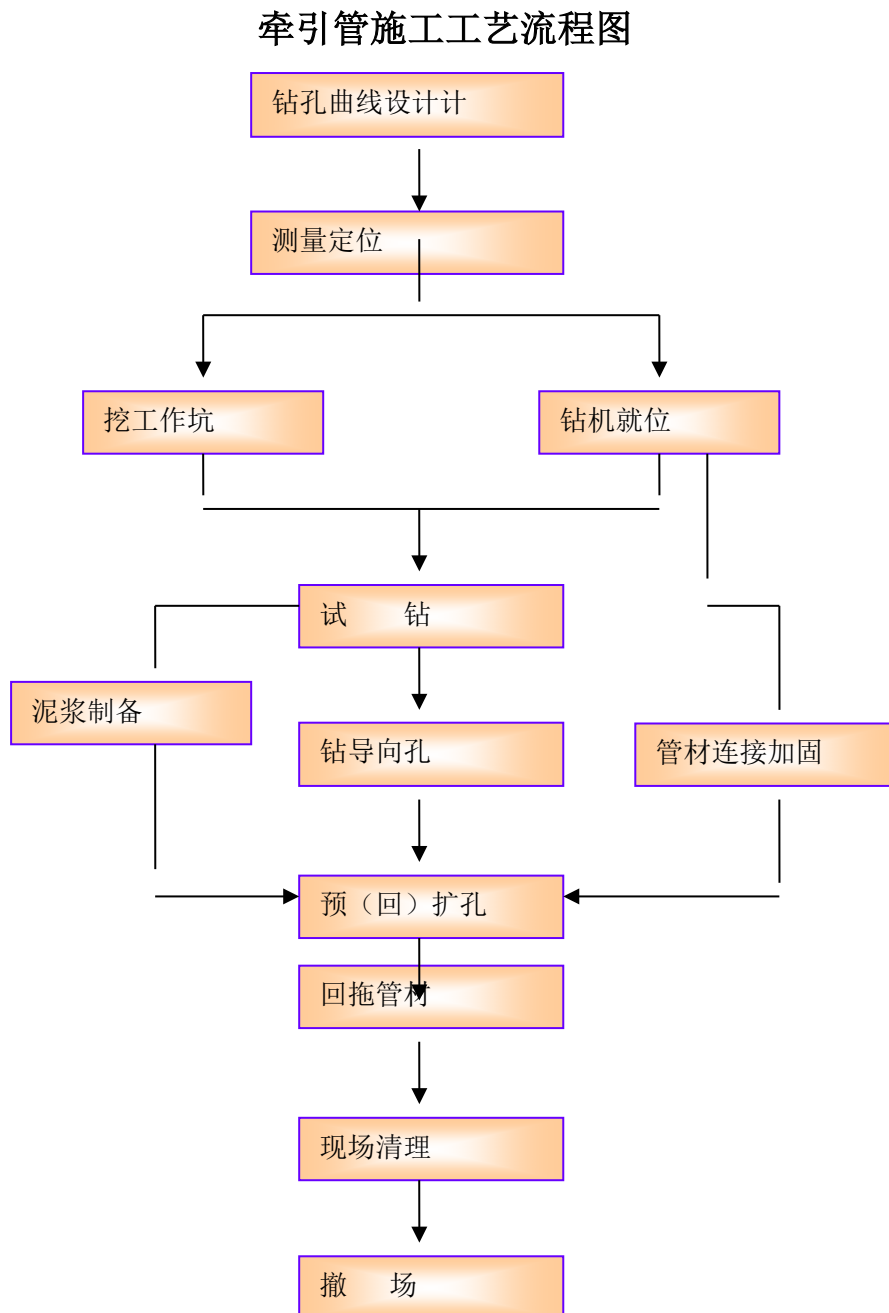
①设备准备：牵引管的施工根据工期及施工要求一般需要配置以下几种常见的施工设备。如水平导向钻机、泥浆混配系统、控向仪、地下管线探测仪、轮式挖掘装载机、抽水泵、发电机、管材

②管材准备：应根据设计要求选用高质量的管材及讲信誉的生产商，并配备专门的管材焊接队。在目前国内的安装施工条件下，我们应尽量选择刚性较好的管材（至少环

刚度大于或等于 8kN/m^2), 本工程设计要求管材环刚度为 12.5kN/m^2 , 满足拖管施工要求。

③前期调查: 该项工作是非开挖牵引管成败及安全施工的关键, 主要包括两个方面。一是区域以内的管线探测, 并做出标记。一是地质勘查, 手段是在检查井的位置开挖样洞。

2) 施工工艺流程



3) 钻孔曲线设计

根据检查井位置、土质、埋深、管径等合理确定非开挖牵引管一次牵引的长度，选择确定水平导向钻机机型并预先做好现场围护。

根据每个非开挖牵引管施工段，预先进行钻孔曲线设计，设计导向孔要综合考虑工程要求、地层条件、钻杆的最小曲率半径、施工场地的条件、铺设深度及地下埋设物等多方面的因素，最后优化设计出最佳的钻孔曲线，计算出每根钻杆的钻进角度。

③测量定位

根据设计资料，对所有导线点和水准点进行复测，根据结果进行管道的放样、原地面的测量。用白灰标出管道轴线位置，在轴线上每间隔相同距离做好原地面标高标记，以便导向施工时精确控制标高，同时在轴线上标出井位位置，打好井位中心桩。

导向孔轨迹设计示意图：（图例）



4) 工作坑开挖

采用轮式挖掘装载机在入土、出土点位置各挖一个工作坑，入土位置挖出深2m长2m，宽1m斜槽；出土点挖出深2m长3m，宽1m斜槽；用于泥浆排出储浆和管子回拖。

5) 钻机就位

检查钻机是否工作正常，钻机定位应准确、水平、稳固。

6) 泥浆制备

制备泥浆应根据现场地质条件，制定泥浆性能参数，按照制定的泥浆性能参数，配制泥浆。

7) 试钻

启动钻机，钻入1-2根钻杆，检查设备仪器是否运转良好，发现问题及时处理，试钻时还应检查泥浆混配系统是否渗漏。

8) 钻导向孔

根据测量的轴线，操作定向钻机水平钻进，路面上部采用控向仪等导航设备控制钻头的方向，严格按设计曲线形成导向孔；开钻时采用轻压慢转，进入水平段采用轻压快转以保持钻具的导向性和稳定性，根据地层变化和钻进深度，适时调整钻进参数。

在发射坑内水平段可用垫撑对钻杆进行支撑，以减小钻杆自重影响水平段水平度。导向孔完成后，对发射坑入土口、接收坑出土口标高和方位进行复核，确保按设计曲线成孔。施工过程中，密切注意钻进过程中有无扭矩、钻压突变、泥浆漏失等异常情况，发现问题立即停止施工，待查明原因后采取相应措施后施工。

导向孔轨迹设计参数如下：

考虑钻杆和管材的弯曲半径，取 $R=50m$ ；

考虑其它地下管线的影响，取管道最深点为 $h=5m$ ；

由 $L=(h(2R-h))0.5$

式中 L —造斜段长度； h —铺管深度； R —弯曲半径。

计算得 $L=22m$ ，入射角取 26 度。轨迹线见导向孔轨迹设计图。

与计算管道的回拖阻力有关的资料：

按经验公式计算管道的回拖阻力。

$W=[2P(1+K)+P_0]f L$ 式中 W —管的摩擦力 (KN)； P —土对管的压力 (KN/m)；

K —主动土压力系数； P_0 —管的重量 (KN/m)； f —管壁的摩擦系数； L —管道的长度 (m)。

$W=[2 \times (0.355 \times 0.17 \times 1800) \times (1+0.3)+0.25] \times 0.25 \times 84=5936$ (KN)；

工程选用威猛 (Vermeer) D40-40 型定向钻机，该钻机回拖力 $F=18144KN$ ；安全系数 $K=18144/5936=3.1 > 2.0$

Vermeer 钻机参数表

型号	扭矩(N×m)	回拖力(KN)	重量(T)	外形(长×宽×高)
D40-40	5415	18144	24	6.3×2.1×2.3

钻孔前控制：地表测量主要根据施工图纸，利用全站仪，确定两井之间的具体位置（包括坐标与距离），定出钻孔中心线和地表走向，测量中心线地面的海拔高度或相对高度，并根据要求的铺管深度，初步确定导向孔的造斜角度和入口位置。一旦选

择确定了施工位置，就应该对钻孔轨迹作测量并绘出详细的图纸。钻孔轨迹和基准线的最后精度取决于测量资料的精度。根据设计确定的埋置深度，选择入土和出土角。

9) 预(回)扩孔

导向孔完成后，卸下起始杆和导向钻头，换回扩钻头进行回扩。回扩过程中始终保持工作坑内泥浆坑内液面高度高于钻孔标高。回扩过程中使用好泥浆，扩孔时控制好泥浆各性能参数，不定期进行检测，按照施工要求及时调整泥浆性能指标。根据地层特点，合理控制回扩钻进速度，以利排渣。分次回扩、最后一次回扩合理采用相应挤扩式钻头，如回拖力和回扩扭矩较大，则需多回扩一次，以利孔壁成型和稳定。大口径牵引管(DN 600以上)为防止洞壁塌方，利于更好成孔，需通过泥浆混配系统加入稀释粉，该粉具有固化洞壁，润滑钻杆，塑管等作用以及起到防止管材变形等功能。

钻进过程中，应及时作好施工原始记录，记录内容应包括钻进时间，轴线角度，扭矩，顶力，土质情况等。回扩过程中，密切注意钻进过程中有无扭矩、钻压突变等异常情况，发现问题立即停止施工，待查明原因后采取相应措施后施工。

钻进过程中的测量控制：在钻进导向孔时，钻进工作人员利用手持式跟踪仪（基本配置由一个装在钻头后面的测量探头（发射器）和一个手持式跟踪接收器组成），通过钻头内探头发出的信号，确定钻具位置，利用导向仪获取的数据与预先设计的基准线和实际轨迹进行比较，每钻进 2~3m 时进行一次测量计算，随时调整钻进轨迹，钻头出口处露出地面，测量实际出口，是否在误差范围之内，如果钻孔的一部份超出误差范围，可能要拉回钻杆，重新钻进钻孔的偏斜部分。

扩孔过程中的测量控制：经过工作人员认真操作，导向孔的位置偏差能得到较好的控制，但由于拖拉管特殊的施工工艺，在随后的回扩操作可能改变钻孔的位置，为了减少偏离，不同地层可采用不同的回扩器。刮刀回扩器用于软土层，筒形的回扩器用于混和土，镶嵌合金钢牙轮回扩器用于岩石层，回扩器的类型和地质条件直接影响回扩速度，采用与地层相匹配的回扩器和适当的钻进液流量是回扩施工的关键，同时也是对维持孔壁稳定预防塌孔的有效手段。

在非开挖定向钻进管线施工过程中的轴线、高程偏差，主要发生在回扩阶段，每扩一次孔的测量控制，跟导向孔钻进测量方法相同，

扩孔结束相当于开挖沟槽结束，拖拉管采用的管材一般为钢管和高强度的聚乙烯

管，对于接头都有相关的检测方法。

10) 回拖管材

(一)HDPE管管材连接要严格按电热熔施工要求施焊，回拖前应检查电热熔焊接质量及管材外围钢筋加固质量，待焊接自然冷却后，检查合格后方能进行拖管。将连接好的管材沿接收坑坡道安放好，依次连接接头、分动器、钻杆。在回拖管道过程中，密切注意孔内情况、钻机操作手应密切注意钻机回拖力、扭矩的变化。回拖应平稳、顺利，严禁蛮拖。管材要一次性拖入已成形的孔洞中，中途尽量避免停顿，减少回拖的阻力。

(二) 拖拉管回拖前及铺管结束后的质量检测。

1. 管材质量控制

用于拖拉管施工的产品管，大多属于新型产品，材质应根据设计要求对环刚度及最大拉力等指标进行检测（送相关检测单位）。

2. 高程、轴线检查

由于大多数导向孔需要多次回扩，将孔径扩至能铺设管道，（终孔孔径一般为管线外径的1.2~1.5倍）。如果采用高强度聚乙烯管，管道施工完毕将悬浮于管道内，高程H偏差在 $\pm(D-d)/2$ 之间，在施工管回拖过程中，通过不断的清运泥浆，尽量减少孔道内泥浆，预防由于泥浆固结所引起的管轴及管底标高与原设计的差距。通过其工程实践，回拖结束立即对管底标高检测，及相隔两月后再次利用探头及导向跟踪仪对管底标高进行检测，变化很小。

另外为控制管底高程还应尽量控制扩孔系数。

3. 管道变形控制和检测

考虑到排水管应满足设计排水流量的要求，工程施工完毕，应对管道变形进行检查。

关于管道变形的检测方法：

(1) 人不能进入管内的塑料管可采用圆度测试板管内拖拉进行检测，圆度板直径 $(0.95^{+0}_{-0.02})D_i$ （管内径）。

(2) 人能过进入管内的塑料管当 $DN \geq 600\text{mm}$ 时可直接进入管内检测其实际变形值。

根据工程实际施工情况，管子拖拉铺设结束后，水有可能进入管道内，对采用圆度测试板对管道变形检查，拖拉法有难度。建议采用类似于通球法的检查方法，（根据设计核算的最小排水流量制作模型采用内拖法检查）。

11) 现场泥浆处理

施工过程中，出入土点泥浆用泥浆泵抽到泥浆罐内，及时用泥浆车排放到合理位置，将废浆清理干净，并尽可能恢复施工前原貌。

3.6 管沟回填及道路路面恢复

1) 回填具体操作及措施

1、工艺流程：

沟槽清理 → 土质检验 → 分层铺土、耙平 → 夯实 → 检验密实度 → 修整找平 → 人行道及车行道路面恢复 → 验收

2、操作

(1) 沟槽清理：将沟槽中回落的垃圾、砂浆、石子等杂物清理干净；

(2) 回填土采用石粉、粘土或亚粘土，不得采用冻土、垃圾、木材及软性物质回填。管道两侧及管顶以上 0.5m 内的回填石粉并分层压实。距管顶 0.5m 以上的回填土中的石块不得多于 10%、直径不得大于 0.1m，且均与分布。回填应分层夯实，每层需铺厚度不应大于 200mm（采用振动压路机压实时，需铺厚度《400mm》）。对于车行道沟槽要求全部回填石屑，非车行道沟槽石粉回填（详见施工图做法）。

(3) 分层填筑：沟槽回填时采用分层夯实，先回填管底局部悬空部位，再回填管道两侧，局部填筑应对称、均匀。路基基底每层填筑未经监理工程师检验合格，不得进行下一层的填筑施工。

(4) 回填土分层铺摊，采用蛙式打夯机分层夯实，每层厚度不大于 250mm，每层铺摊完后，随之耙平，再用打夯机夯实；

(5) 回填时，每层至少夯实达到三遍，打夯应一夯压半夯，夯夯相接，沿基坑的长度方向进行，纵横交叉，分层夯打，不留间隙，在墙边、边角、边坡边缘、阴阳转角、管边等无法用打夯机夯实的部位人工用木夯夯实；

(6) 对于不同标高处的夯实，先夯较低部分，对于一次不能夯实到位时，可斜向分层，坡度角为 1:2，上下层错缝不少于 1000mm，接缝部位不得在基础、墙角等重要部位；

(7) 修整、找平：填土全部完成后，进行表面拉线找平，超过标准高程的部位铲平，低于标准高程的应补土夯实。

(8) 夯实、找平完毕后，由专业施工资质人员进行混凝土路面和人行道路面修复，道路路面恢复平整，无下陷隆起，修复后路面面貌和原路面保持一致。

2) 混凝土路面修复

1、人员及材料配备

水泥混凝土采用商品混凝土，插入式振捣棒配合平板振捣器振捣，湿治养护或塑料薄膜养护。

人员、料具、设备配备及劳动生产率

(1) 人员

序号	工作名称	工作内容	人员配备
1	测量放线	测量、放线、复核	2 人
2	施工技术	技术管理	2 人
3	试验检测	试验检测	2 人

(2) 设备配备

序号	设备名称	规格型号	功率	数量
1	平板振捣器		1KM	1 台
2	插入式振捣器		0.5KM	2 台

2、施工方法及工艺措施

(1) 施工方法

① 施工顺序

回填石屑并压实，压实度 $\geq 96\%$ ——铺碎石层 20cm——6%水泥稳定石屑厚 15cm——水泥砼路面层厚 24cm（抗折强度 $>5.0\text{MPa}$ ）。

②测量放样

检查基层平面尺寸、标高，横坡，达到规范要求后，测设路面中心线，设立水准点；每 10m 断面测定设计标高值，给水沟立模提供依据。

③模板安装

模板采用钢模，模板安装保证其具有足够的稳定性确保施工中不变形。模板的安装根据混凝土浇筑顺序而定，模板安装在水沟边缘上，安装完毕后，仔细检查模板的平顺性和垂直度，模板与基层接触面不得有缝隙，然后涂脱模剂。

④混凝土浇筑、振捣

a. 混凝土的摊铺

全面检查模板的位置、高度、顺直及脱模剂，支撑牢固，钢筋位置、数量的准确，封头模板的垂直，位置正确，垫层平整密实，基层顶面是否湿润，干燥时要洒水；

b. 卸料速度缓慢，防止离析，碰动模板。平仓要扣锹而不能扬锹，以免骨料离析；

c. 摊铺厚度一般高出模板 2-2.5cm；

d. 如道路接缝处有传力杆或道路中设有钢筋网或埋设构件则应安装传力杆或埋设构件。

e. 本工程为路面修复，按一块板铺设商品混凝土，摊铺工作缝处理，一个板块内无接茬；

f. 禁止使用已经初凝和混凝土料进行摊铺，从混凝土出料、运输、摊铺、振捣、平整、柔浆、直到做面（不赶快压光、滚纹）必须在混凝土初凝之前完成；

g. 为了不使路面的施工缝起胀，施工缝绝对避免设在同一横断面上，纵向连续铺筑混凝土时与相邻的施工缝至少错开一个建筑块；

h. 在铺筑填当混凝土时，在已铺筑的路面上应沿边缘铺盖一定数量的草袋，以保护养生薄膜，并应注意避免将混凝土混合料弄到相邻的混凝土土板上；若弄上应及时清除，并应将其挤至相邻的砂浆清除干净。

i. 混凝土的振捣

混凝土振捣采用插入式振捣器和平斑振捣器相结合的方式。平仓完毕的混凝土首先用插入式振动棒插振，插点成梅花形布置、间距不超过其作用半径，且离开模板

15cm，再用平板式振动器振捣，由板边开始横向运行，每行重叠 15-20cm，然后再纵向压茬振捣。同一位置振动 10 秒左右，距模板边 15cm。混凝土块侧边用插入式振捣器振实，应快速插入慢慢提出，每一棒位的振捣时间为 20-30 秒，不宜过长，防止砂浆集中。每棒移动距离不大于作用半径的 1.5 倍。

在振捣过程中，需辅以人工找平，挖高补低，再次振捣，以求振捣工序完毕后，呈现出既有乳浆又大致平整的表面。

j. 抹面

用人工操作在混凝土板面排出泌水。混凝土终凝前可三次进行抹面：第一遍抹面，将表面揉压平整，使乳浆更均匀分布在混凝土表面，浆厚 3-5mm；待混凝土表面出现泌水时，进行第二道抹面，擀出表面泌水；第三遍抹光为人工抹子抹面。操作人员在工作桥上进行（工作桥是用一块长 4m 厚 5cm 的木板，在两端各钉一个 10cm 高的支撑制成的），人不能站在混凝土面上，为以防万一，操作人员面向后前进。抹面时不能加干水泥，也不能加水泥浆，更不准洒水。

人工抹面时，同时要用三米直尺测量混凝土表面的平整度，随时整平。抹面时若遇风吹日晒，易使板面干缩、裂缝，要及时用苫布或低塑料薄覆盖，抹面移开，结束后立即覆盖。

k. 设置围挡，以防人踩、破坏路面。混凝土浇注完成 12 小时后，折模养生。

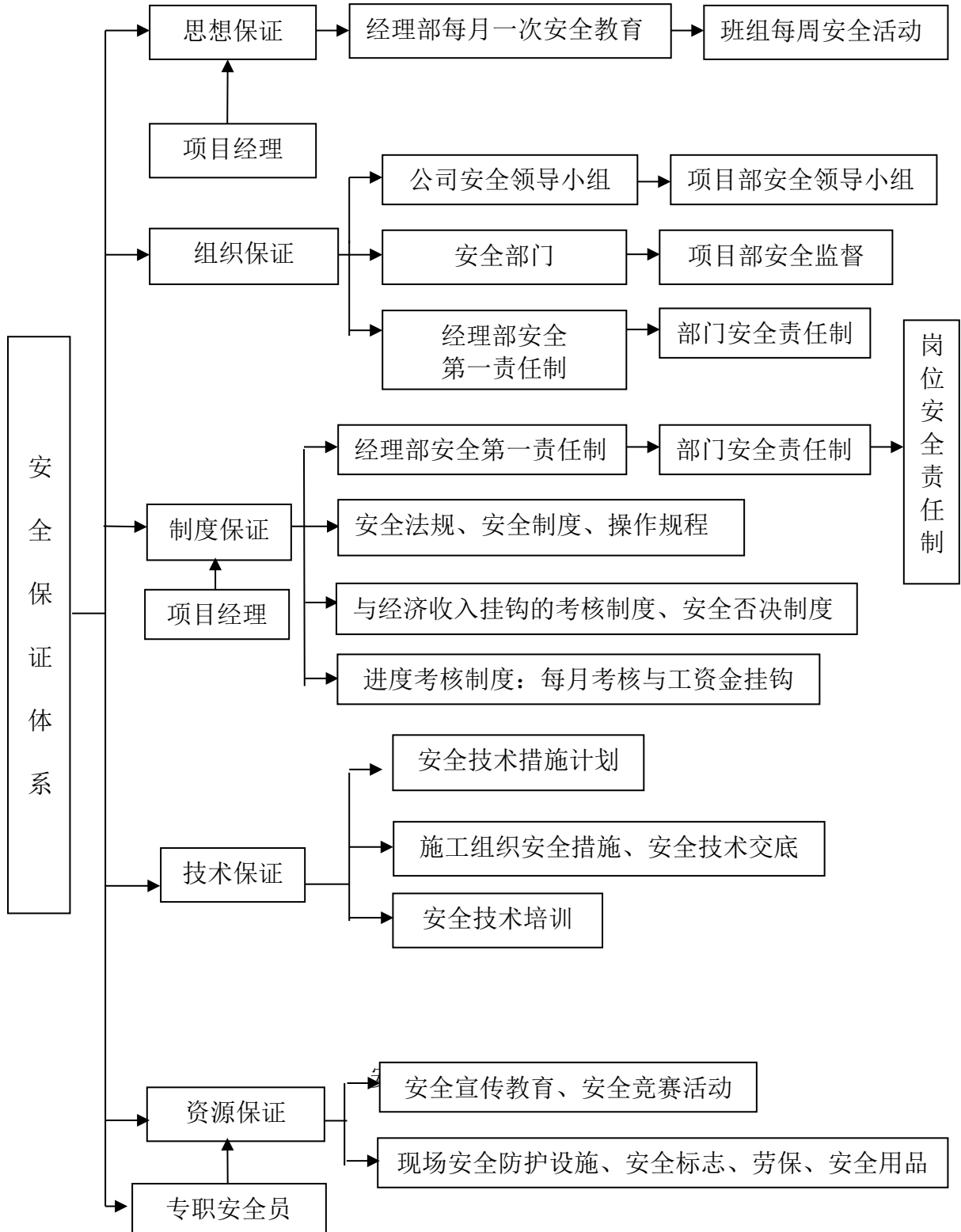
(2) 工艺措施

① 质量措施

- a. 严格按技术规范标准和设计程序选择性准备水泥混凝土路面原材料，做好混合拌配合比设计。
- b. 严格执行合同规范和监理程序，做到前道工序未经检查认可，后道工序不施工。施工过程中，成立专职的质检机构，严格按施工质量检查验收标准进行自检。
- c. 混凝土制备时要准确地控制混合料的配合比，严格控制水灰比，出机时检查坍落度等，每班制作试件保证混凝土质量。
- d. 模板安装结实牢固，混凝土振捣时要防止侧力过大，挤倒侧模板。混凝土板周边加强振捣，严防石料集中，确保周边表面砂浆充实饱满，便于密封。
- e. 严格按施工组织设计中明确的施工顺序、施工方法，施工工艺和保证质量的措施组织实施，确保水泥混凝土面板施工质量。

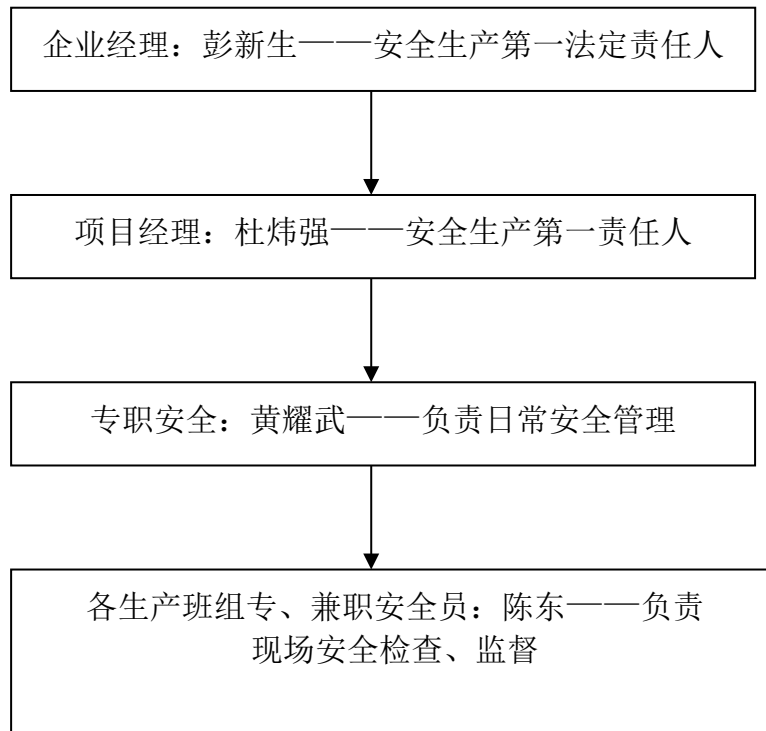
4 安全文明措施

4.1 安全生产保证体系



4.2 安全组织机构

安全保障组织机构与人员配置。



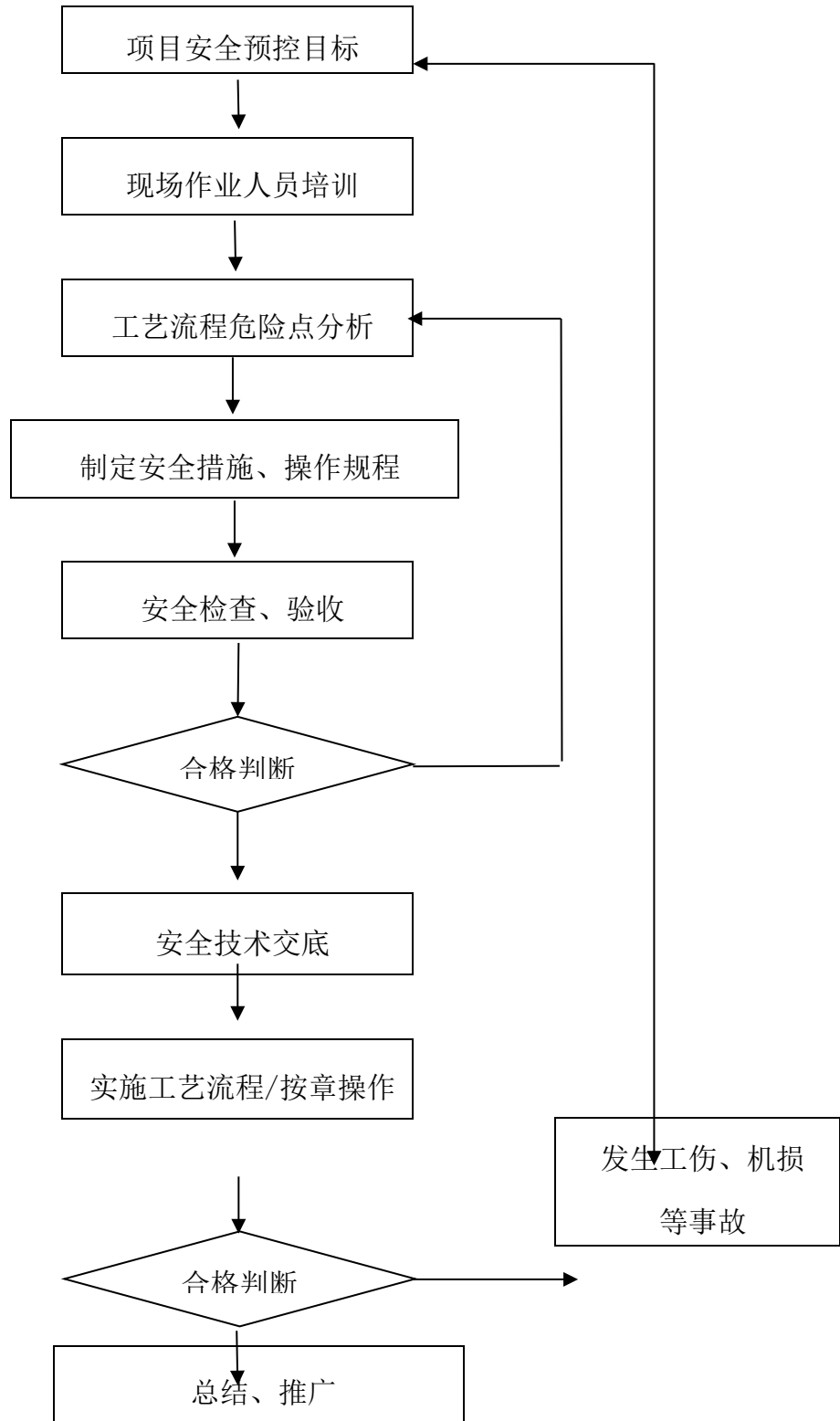
安全组织机构图

4.3 项目部安全管理人员配置

项目部成立安全监督部，安全工作具体由1名项目副经理负责，同时设1名专职工程师负责日常安全管理工作，各分部及作业班组负责人担任兼职安全员。

4.4 安全保证检查程序

安全保证检查程序如下框图所示。



安全保证检查程序框图

“争创文明安全样板工地，创建精品工程”是我们必须坚持的基本原则，对安全生产和文明施工要求高，施工中必须认真贯彻国家和中山市有关安全生产法规，劳动保护条例，切实做到安全生产，文明施工，杜绝各类事故的发生，创文明安全工地。我们的具体措施如下。

4.5 建立安全生产管理制度

1) 安全生产责任制：认真贯彻安全第一、预防为主的方针。项目经理是安全生产、消防工作的第一责任者，安全员、消防干事是安全工作和消防工作的直接责任者，建立、健全各级各部门的安全生产责任制，责任落实到人。各项承包有明确的安全指标、奖惩办法，做到谁施工谁对安全负责。

2) 所有参施人员都必须进行进场前的安全教育，考试合格后方可施工。一线工人应掌握本工种操作技能，熟悉本工种安全技术操作规程。

3) 施工组织设计应有科学的、针对性的安全技术措施，经技术负责人审查批准。

4) 分部分项工程要进行全面的、有针对性的安全技术交底，履行签字手续。

5) 特种作业人员必须持证上岗，该复审的必须复审，佩带相应的劳动保护用品。

6) 所有进入工地人员必须戴安全帽，高空作业人员系安全带，遵章守纪，佩戴标记。

7) 坚持班组施工的班前上岗交底，班后讲评和每周一次安全活动，有检查和验收措施。

8) 严禁违章指挥，违章作业。工人对领导的违章指挥有权拒绝，建立并认真执行安全否决制度。

9) 建立安全检查制度，安全员每天检查，发现问题及时纠正，经理部每周组织一次检查，对查出的问题限时整改，做到定人、定措施，检查有记录。

10) 施工现场按施组规划，必须有安全生产宣传牌，主要部位作业面、通道口都必须挂有安全宣传标语或安全警示牌。

11) 工伤事故处理：建立工伤事故档案，按公司规定编制处理报告，严格做到“三不放过”。

4.6 施工用电安全措施

工程施工用电我们将专门进行设计，编制临时用电方案，但在通常情况下应做到：

- 1) 配电箱的电缆应有套管，电线进出不混乱。支线绝缘好、无老化、破损和漏电现象。
- 2) 支线沿墙或柱架空敷设，并用绝缘子固定。
- 3) 过道电缆采用硬质护套埋地并作标记。
- 4) 室外支线应用橡皮线架空，接头不受拉力并符合绝缘要求。
- 5) 工地采用低压照明，导线不得随地拖拉或绑在架子上。
- 6) 配电箱，开关箱应符合要求，统一编号，有门、锁、色标。
- 7) 电箱内开关及电器必须完整无损，接线正确。各类接触装置灵敏可靠，绝缘良好，无灰、无杂物、固定牢固。
- 8) 电箱安装高度和绝缘材料符合规定。
- 9) 电箱内应设漏电保护器，设总熔丝、分熔丝、分开关。
- 10) 开关箱与用电设备实行一机、一闸、一漏、一箱。

4.7 土方施工安全措施

- 1) 检查支护情况，必须满足设计要求。
- 2) 检查挖土机、运土车准备情况，严禁带病作业。
- 3) 挖土司机、运土司机持证上岗，所有施工人员必须进行教育并交底。
- 4) 夜间施工必须有足够照明。
- 5) 挖土机行走时，必须看清前后是否有人或障碍物。
- 6) 机械回转时，必须看清回转半径内是否有人或障碍物。
- 7) 配合机械清土人员和割桩人员必须在挖土机回转禁区以外，严禁在禁区内作业。
- 8) 基坑四周搭设安全围挡并挂安全网，以防人员及物体坠落，同时设置夜间警示照明，专人 24 小时巡视。
- 9) 施工人员上下搭设专用爬梯。

4.8 文明施工措施

- 1) 项目部建立文明施工、环境保护管理组织机构，按广州市文明施工有关管理条例，落实文明施工和环境保护措施。
- 2) 现场布置图：必须根据场地实际合理进行布置，设施设备按现场布置图规定设置堆放，并随施工不同阶段进行场地布置和调整。
- 3) 道路与场地：道路畅通、平坦、整洁，不乱堆乱放，无散落物；建筑基坑周围

保持清洁；场地平整不积水，无散落杂物；。建筑垃圾必须集中堆放，及时处理。

4) 班组落手清：班组必须做好操作落手清，随作随清，物尽其用。在施工作业时，应有防止尘土飞扬、泥浆洒漏、污水外流、车辆沾带泥土运行等措施。有考核制度，定期检查评分考核。拉土车辆进出场地设专人进行冲洗，出入口设置洗车槽经三级过滤后方可排入排污管。

5) 加强所有参施人员的环保教育，增强环保意识，遵守项目部的环保规定。

6) 健全组织，专人负责环保工作的检查、监督，发现问题及时处理。

7) 食堂设隔油池，并经常清理隔油池，污水进入排污管前必须经沉淀池沉淀。

8) 四级以上大风停止土方施工，土方运输装土不宜过满，做好余泥外运管理工作，冲洗车轮、清洗马路，避免遗撒污染道路。同时运土车必须覆盖，避免途中尘土飞扬。

9) 现场施工注意粉尘、废气、废水、噪音污染，降到最低限度，达到环保要求。

10) 施工现场尽量避免占用道路。挖土方避开交通高峰期，及时外运。

11) 生产生活垃圾必须倒在指定专设垃圾堆放地进行存放，施工垃圾做到每天清运。现场厕所安排专人打扫。

12) 采取降噪措施，尽可能选用噪音小的机械设备，各种车辆进入现场禁止鸣笛，对噪音大的设备采取围挡隔音措施。优化施工方法、施工工艺，保护周围环境不受污染。

13) 施工道路硬化处理，排水畅通，路面及时清扫洒水。

14) 场地适当绿化，以美化环境。

4.9 生活卫生管理措施

1) 生活卫生应纳入工地总体规划，落实卫生专（兼）职管理人员和保洁人员，落实责任制。

2) 施工现场须设有开水柜，做到有盖加配杯子，有消毒设施。

3) 工地有男女厕所，有便溺设施，落实专人管理，保持清洁无害。

4) 现场落实消灭蚊蝇孳生承包措施，与承包单位签定检查监督约定，保证措施落实。

5) 生活垃圾必须随时处理或集中加以遮挡，保持场容整洁。

4.10 防火安全和治安保卫措施

1) 建立消防管理工作组织机构，按规定设专职消防干事和专职消防员，建立防火

档案。

- 2) 建立防火责任制，职责明确。
- 3) 建立义务消防队，专人负责，制定教育训练和管理办法。
- 4) 建立动火审批制，明确审批手续，制定监护措施。
- 5) 重点部位必须建立有关规定，专人管理，落实责任。
- 6) 按要求设置警告标志，配置足够的消防器材。
- 7) 焊割作业严格执行“十不烧”及使用规定。
- 8) 危险品运输人员，仓库管理人员必须经培训和审证，做到持有效证件上岗。
- 9) 建立治安保卫工作管理体系，组织治安保卫工作。

5 质量保证及承诺

5.1 质量方针、目标

本企业的质量方针是：科学管理、精心施工、质量第一、产品和服务顾客满意。

本工程质量目标：工程质量达到优良等级，合同履约率 100%，分项工程合格率 100%。

遵照有关市政工程和施工的技术规范、标准和本企业施工管理手册，结合本工程具体情况，制订建设中山市污水接收二期工程施工标准和质量管理标准。

贯彻执行一把手责任终身负责制。执行“管生产必须管质量、谁施工谁负责质量、谁施工谁保证质量。”

本项目质量由企业分管领导、项目经理负直接领导责任，项目总工负技术领导责任，操作者负直接责任。

建立从企业→项目部→班组→个人，纵向到底，党、政、工、团、技术、设备、物资、人事、等各部门横向到边的各级岗位责任制。把责任制与管理考核相结合，把工作质量与经济分配直接挂钩。

5.2 质量意识教育

人事部负责加强职工质量意识的考试，法纪、法规教育，以中央领导讲话、中央文件为内容，结合本地区实例，教育职工，增强质量意识，树立“百年大计，质量第一”思想。

5.3 质量控制的具体措施

5.3.1 强化内部管理，夯实基础工作

严格施工技术管理程序和办法。由项目总工负责，施工合同签订后 7 天内编好施工组织设计，报业主、监理审批。单项工程开工前 30 天编好施工细则。施工前坚持四交底：即设计与施工交底、总工对全体职工交底、分项主管对班组交底、班组长对工人交底，让干的人心中有数。

进场前，必须按《市政工程质量检验评定标准》规定并结合本工程特点，对工程进行分项、分部和单位工程划分，经建设单位负责人和总监理工程师及质监站批准执行。现场质量检查、质量验收资料按划分的分项、分部和单位工程归集，现场质检原始资料应真实、准确、可靠、不得追记、不得复印。接受质量检查时，必须出示原始资料原件。

加强计量、检测、试验、测量工作，计量器具周检率大于 90%，在用强检计量器受检率为 100%。

配备充足试验人员，持证上岗。仪器配备符合标书及规范要求。

5.3.2 遵守管理

监理程序，尊重监理工程师意见，服从地方质量监督部门的监督管理，使整个工程质量处于严格的控制之中。

5.3.3 审阅方案

在制定施工方案和施工细则之前，仔细阅读设计文件和图纸，理解设计意图，严格按设计图进行施工，如对设计图纸有疑问，按合同规定程序提出。没收到正式设计修改通知之前，任何施工均以施工图纸为准。

5.3.4 惩奖制度

应用激励约束机制，奖优罚劣。项目部设立质量奖励基金，对质优工序、产品进行奖励，对劣质、废品进行罚款，直到行政处分。

5.3.5 作好原材料、半成品的质量检验工作

由总工负责重点把好各种材料进场前的检验关，不符合质量标准材料一律不准进

场，由物资、质检、试验、技术干部组成原材料验收小组经办此项工作。进场原材料的质量、型号、规格、品种必须符合设计要求，且出厂合格证或试验资料齐全。

仓库管理员，必须对进场原材料进行外观质量检验，核对品名、规格型号、尺寸，材质不合规格不得签收。未经仓库管理员签收的原材料不准使用在工程中，同时加强顶管管节随带配件的质量检验与验收。

5.3.6 质检

认真执行自检、互检和交接检查的三检制度和专检制度。三检制度由质检部负责，在班组工序之间进行。认真填写三检表，并履行签字手续。

专检制度由质检总专职质检员进行，项目部配备 1 人，专职质检员 1 人，现场检查施工技术、质量、试验资料，对工艺及工序进行质量评定。

选配先进的质量检测和计量设备，使检测结果准确无误。

5.3.7 隐蔽工程验收

隐蔽工程必须及时验收。验收前在自检合格的基础上由分项技术负责人填写验收单，交总工签字，报请监理工程师验收。没有验收或验收不合格的工序和项目一律不得隐蔽。

5.3.8 质量检验评定

分项工程质量评定在班组三检评定基础上，有分项主管组长会同质检工程师、监理工程师进行，由分项主管填写评定表，项目质检员和质检工程师签认。

单位工程质量评定由项目总工程师根据分项分部评定结果填表，报监理工程师评定，报请质量监督站。

5.3.9 质量事故的处理

质量事故的发生和处理除报主管公司外还要报业主和监理工程师，处理结果一定要达到设计和规范要求。

凡发生质量事故均按“三不放过”的原则进行分析处理。三不放过即质量事故查不清原因不放过，不吸取教训不放过，不制定出整改措施不放过。

5.4 5.4 质量保证体系

5.4.1 IS9002 质量保证模式

总则：我企业已通过谁的 IS9002 质量保证模式将有力保证工程质量。

为完善产品质量，确保用户满意，提高职工的质量意识、质量责任，促进相互协作精神和技能水平的提高，与国际接轨，积极开拓国内、外市场，全企业已按质量保证模式（IS9002），建立了质量体系文件，形成了质量体系，获得质量认证部门颁发的质量体系认证书。

IS9002 质量体系的建立，使企业质量管理活动有了质的飞跃，有力地保证产品从市场调研、投标报价、采购、生产过程到竣工验收、交工售后服务全过程的质量控制，确保向用户提供合格产品、完善服务。本工程的所有质量控制活动均为符合 IS9002 质量体系要求的活动。

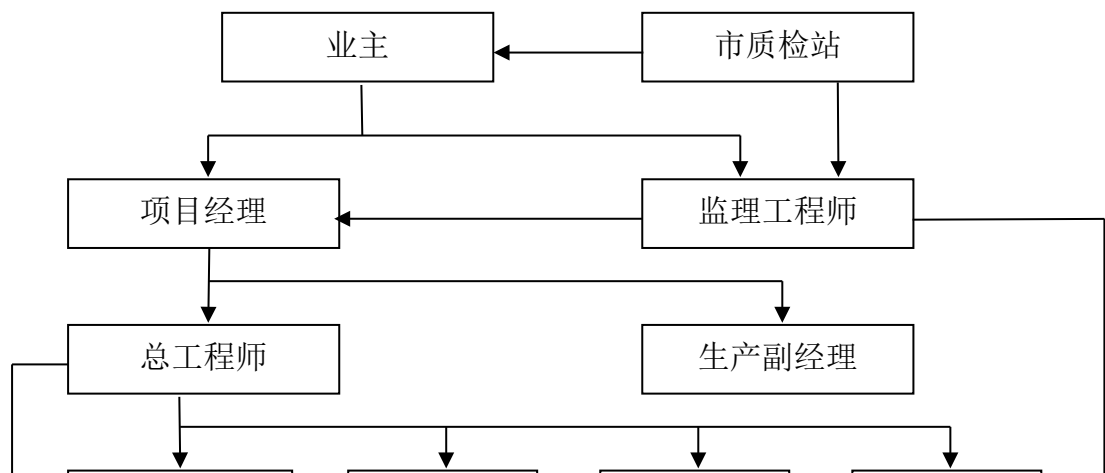
5.4.2 编制依据

- (1) 本企业质量手册，质量体系程序文件。
- (2) 业主提供的招标文件。
- (3) 有关市政工程施工技术规范及质量检验评定标准。

5.4.3 质量体系

本工程的质量保证体系如下框图所示。

总则：正确理解合同书中的要求，解决合同中出现的问题，保证合同履行。



质量保证体系框图

在合同执行过程中，若发现问题，项目经理部应立即与业主及监理进行磋商，澄清并作记录。当合同有重大修改时，及时上报企业总部，项目经理部协助办理相关事项。

5.4.4 文件和资料控制

总则：准确、及时地使用有效文件，防止误用失效、取消、作废的文件。在施工过程中，文件资料员负责对各工序的质量按合同、设计和规范规定的要求进行文件资料管理、处理、编目、存贮、保管，以确保文件的完整性、资料的准确性。

5.4.5 工程材料采购

总则：确保所采购的物质满足规定要求，不使用不合格物质。

(1) 严格按甲方招标书、设计文件、技术规格书规范要求的标准进行原材料采购。

(2) 按照施工进度计划及技术规格书要求工程部门定期编制采购计划，采购计划中应明确质量要求。

(3) 采购部门应严格按程序办事，充分调查市场，坚持通过评审、评估，确定合格的材料供应商。

(4) 订货合同应符合国家经济合同法规定，合同中应明确质量要求、技术标准，对供应商进行严格筛选，应把供应商的质量管理纳入总包单位的管理体系，对供应商进行严格的质量监督与考核。

(5) 所有采购工程材料应严格按照要求进行进货验证、货源地验证、入库验证，采取与实物相适应方法进行标识与存放。

(6) 材料采购、运输、入库、贮放、发料、使用等多个环节应有明确的台帐记录。

5.4.6 施工过程控制

总则：对施工过程进行有效控制，保证施工全过程处于受控状态。

(1) 施工准备阶段的控制

① 由项目经理部总工程师组织有关人员编制施工组织设计文件。

② 编制施工总进度计划、劳动力计划，大型机械设备计划和材料计划。

③ 组织有关人员详细阅读设计文件，透彻理解设计意图。在工程正式开工前七天，提供一份完整的施工组织设计给甲方监理工程师审查。

④ 在施工组织设计中，详细制定各分项工程的施工工艺，提出本工程的质量控制点和相应的控制计划，对关键工序实行典型施工。

(2) 施工过程控制

① 施工计划控制

a、由项目经理部各职能部门编制、落实、检查和监督日、周、月生产计划执行情况。

b、召开调度会，检查落实施工进度、工程质量、安全生产工作，协调人、机、物，控制工程形象进度。每半个月召开一次质量例会，专题研究工程质量情况和改进措施。

② 设计变更控制

无论何种原因需作出设计变更时，必须经甲方、监理工程师签认同意后方可施工，并将变更文件妥善保管，作为竣工验收的依据。

③ 工序控制

a、施工过程严格执行三检制度。

自检：每一作业班组设一名兼职检人员，负责对本班组完成的工序按检验评定标准要求进行检查、验收，填写自检卡经施工员签认。

互检：由下道工序班组兼职质检员对上道工序质量进行检查签认。

专检：工序在自检、互检合格的基础上，由专职合格并填写隐蔽工程验收单报监理复检签认。

b、如检验不合格按“不合格品的控制程序”处置。

c、每道工序施工前进行技术交底。

④ 工艺控制

以合理的施工工艺保证工程质量，本工程主要的工艺控制有：工作井（沉井）、顶管、检查井等施工工艺。

5.5 施工质量的技术保证措施

(1) 顶管前查清每段的地质情况，水文、地下水情况，针对不同的条件采取不同的手段，确保顶管施工质量；

(2) 管节在预制厂要认真检查，不合格产品退货，管节在吊进工作井前要复查其质量，发现问题不得进工作井；

(3) 根据地质情况，随时调整工具仓内的压力，保证地面不受沉降或隆起影响；

(4) 管道对接处要精心测量，如对接在软土区，应在该区超前注浆，保证管线按规划线路顶进；

(5) 在软土层施顶时，可将工具管与后面的几节管用螺栓连接，增加刚度，防止工具管在顶进中产生漂移；

(6) 顶管交接班时，应交清本班的测量记录，仪器对中，并交清管道轨迹和纠偏趋势；

(7) 发生较大偏差时应分析发展趋势，采取分次逐步勤调、微调纠正；

(8) 井筒砌筑砖和砂浆要满足设计要求；

(9) 与支线的汇接处密封要牢靠；

(10) 支线管的标高要准确，以防支线管成倒坡；

(11) 检查井外回填时应对称复土，高差不大于 30cm；

(12) 安装盖板前，应先在墙顶涂 25cm 厚的砂浆（100#）；

(13) 管道闭水试验。管道施工完成，严格按规范进行施工，确保管道严密性满足规范要求。

6 施工工期保证措施

综合考虑工程质量、工期、安全和成本四大要素，施工过程中项目部根据工程实际情况，编制计划，精心合理安排每一道工序。

1) 配备强有力的项目领导班子

我们将选配管理水平高、经验丰富、事业心强、多次组织承担大型工程施工的人员组成项目班子。实行项目法施工，采用先进、科学的管理手段，保证按期优质完成任务。

2) 根据本工程的特点，我们将选调优秀的、有类似施工经验，善于打硬仗，专业化施工队伍施工。各专业用既分工又合作的方式统一组织，备足劳力、昼夜施工、加快工程进度。

3) 加强思想政治工作，干一个工程，树一座丰碑

在施工的全过程加强思想政治工程，增强全体参施人员的紧迫感和责任感。我们将按周、月及工程施工的不同阶段定期召开工程进度、质量、安全、文明施工分析动员会。大力开展劳动竞赛，激发施工人员的积极性，坚决确保工程任务的完成，干一个工程，树一座丰碑。

4) 与甲方、设计、监理等有关单位密切配合，求得支持，形成合力共同完成工程任务。

5) 周密计划、超前预测、科学组织、严格管理，加强和强化各专业之间的协调，使整个工程统一指挥、互相配合、互相谅解、互相支持、压缩施工工期。

6) 抓好安全生产、文明施工。搞好环境保护工作，确保工地条件满足施工进度与质量的要求。

7 雨季施工措施

目前是雷雨季节，雨水较丰富，必须提高安全生产意识，施工作业时必须做好防滑、防坠落等安全措施，在基坑开挖施工时，应做好雨季施工的准备工作的，注重施工用电安全，严格执行有关规范、标准及遵守劳动纪律，重新强调：

- 1) 做好各种材料进场计划的安排。根据进度要求的准备工作，对较远地区的原材料应预先储存，避免因运输困难而造成停工待料。
- 2) 做好现场的排水工作。严禁周围地表雨水倒灌流入基坑。在边坡外设置排水沟，并保持畅通，不使雨水汇集基坑内。保证在雨季时排水畅通，保持施工区域无积水。
- 3) 雨季到来前，对电源线路、机电设备、水泥库等都必须进行检查、加固，防止漏电、漏雨对物资、人力、安全造成不必要的损失或伤害。
- 4) 雨季施工时，随时测定砂石材料的含水率，及时调整水灰比。
- 5) 准备必须的抽水设备，给施工人员配备雨衣、雨鞋等雨具。
- 6) 做好水泥等材料的遮盖工作，防止水泥变质，影响工程质量。
- 7) 安排专人收听气象预报，及时掌握天气和气温的变化，防止气候突然变化影响施工生产。
- 8) 宿舍内严禁使用电饭煲、电热棒、电炉等高功率电器，严禁在宿舍内乱拉乱接电源线。
- 9) 搞好宿舍卫生，保持室内通风，霉雨季节注意饮食卫生，防止细菌滋生。
- 10) 做好文明施工，及时清理运输道路，以防滑倒。
- 11) 在基坑边或建筑物临边，要做好防滑防坠落等安全措施。
- 12) 现场施工，班组长每天要检查自己班组织用照明及用电机具的电源线是否按用电安全要求架设好，必须有防水措施。
- 13) 使用电动工具、机具、电箱、电焊机等用电设备的金属外壳工作时不带电的金属部位均应接 PE 线保护，没有的不得使用。
- 14) 操作时使用振动器、打夯机和 I 类电动工具都必须穿戴绝缘鞋和绝缘手套。
- 15) 在露天作业不准使用金属外壳（I 类）手持电动工具，只准使用有双重绝缘的

塑壳（Ⅱ类）手持电动工具或特低安全电压的Ⅲ类手持电动工具。

- 16) 手持电动工具的电源开关箱必须有防雨、防水措施，有电源隔离开关和漏电保护开关。
- 17) 手持电动工具电源线不得任意接长使用，插头不准随意调换，电源线必须按用电安全要求架空。
- 18) 使用交流电杆机必须装设漏电保护开关和二次降压保护器。
- 19) 施工现场，临设、宿舍内都必须使用合格的、经认证的标准电器产品，一切非标准电器均不得投入使用。
- 20) 电线电缆不得乱拉乱接，应按规范架设、移动式开关，且放出的电缆应架高不得拖地。



说明

建 筑一生网，提供最新最全的建筑咨询、行业信息，最实用的建筑施工、设计、监理资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信公众号，免费获得最新规范、图集资料

网站地址：<https://coyis.com>

本站特色页面：

➤ 工程资料 页面：

提供最新、最全的建筑工程资料

地址：https://coyis.com/dir/ziliao_

➤ 工程技术 页面：

提供最新、最全的建筑工程技术

地址：<https://coyis.com/dir/technical-reserves>

➤ 申明：

建筑一生网提供的所有资料均来自互联网下载，

纯属学习交流。如侵犯您的版权请联系我们，

我们会尽快整改。请网友下载后 24 小时内删除！

微信公众号



工程计算器



推荐页面

- 1、 建筑工程见证取样：<https://coyis.com/?p=25897>
- 2、 质量技术交底范本：<https://coyis.com/?p=18768>
- 3、 安全技术交底范本：<https://coyis.com/?p=13166>
- 4、 房屋建筑工程方案汇总：<https://coyis.com/tar/zxfangan>
- 5、 建设工程（合同）示范文本：<https://coyis.com/?p=23500>
- 6、 建筑软件下载：<https://coyis.com/?p=20944>
- 7、 安全资料：<https://coyis.com/tar/anquan-ziliao>

施工相关资料：

- 1、 施工工艺：<https://coyis.com/tar/shigong-gy>

监理相关资料：

- 1、 第一次工地例会：<https://coyis.com/?p=25748>
- 2、 工程资料签字监理标准用语：<https://coyis.com/?p=25665>
- 3、 监理规划、细则：<https://coyis.com/tar/ghxz>
- 4、 [监理质量评估报告](https://coyis.com/tar/zl-pg-bg)：<https://coyis.com/tar/zl-pg-bg>
- 5、 监理平行检验表：<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2018082118922.html>
- 6、 隐蔽验收记录表格（文字版、附图版）汇总：
<https://coyis.com/ziliao/2022042447903.html>
- 7、 监理安全巡查记录表汇总：
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022042047706.html>
- 8、 监理旁站记录表汇总
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022031844058.html>

建筑资讯：

- 1、 建筑大师：<https://coyis.com/tar/jianzhu-dashi>
- 2、 建筑鉴赏：<https://coyis.com/dir/jzjs>

QQ 群：

建筑一生千人群：[737533467](https://t.me/737533467) [点击加群](#)