

目 录

一、编制依据

二、工程概况

 (一)工程简介

 (二)工程地质和水文地质错误!未定义书签。....

三、施工总体安排

 (一)施工部署

 (二)施工管理目标

 (三)施工准备

四、降水方案

 (一)施工降水目的

 (二)降水主要参数设置

 (三)降水方案的确定

五、降水常见问题及预防措施与处理方法.....16.....

 (一)地下水位降不下去16.....

 (二)降深不足17.....

 (三)局部异常水处理17.....

 (四)残留水的处理18.....

六、施工降水的监控.....18.....

 (一)降水引起的地面沉降预测18.....

 (二)建立沉降监测点19.....

 (三)建立地下动态监测网19.....

(四)对周边重要管线的监控测量 19.....

七、降水井的后期处理..... 20.....

八、技术组织措施20.....

 (一)质量管理保证措施 20.....

 (二)安全保证措施 21.....

 (三)工期保证措施 23.....

 (四)雨季施工措施 23.....

九、环境保护措施24.....

 (一)管理目标 24.....

 (二)环境保护组织保证体系 24.....

十、现场文明施工措施..... 27.....

 (一)文明施工目标 27.....

 (二)文明施工保证体系 27.....

 (三)现场文明施工措施 28.....

十一、周边建筑物预控方案和紧急预案.....28.....

 (一)建筑物预控方案 29.....

 (二)建筑物紧急预案 29.....

闸南路降水施工方案

一、编制依据

- 1、闸南路(天津大道-杉桦道)提升工程排水工程施工图；
- 2、国家及现行施工及验收规范、规程、标准；
- 3、XX市市有关环保、卫生、健康、消防、文明施工的规定和要求；
- 4、施工现场考察资料及有关调查材料；
- 5、我单位相关施工经验。

二、工程概况

(一)工程简介

闸南路位于天津滨海新区东沽片区,北起于新道,南至津沽一线,路线全长 2.7Km。现状闸南路宽约 16 米,规划红线宽度为 50 米。根据闸南路道路规划断面以及现状闸南路地下管线资料,道路机动车道宽度按 24m 实施,车行道外的现状管线切改不在本工程设计范围内。为保障区域汛期排水安全,并依据《闸南路(天津大道-杉桦道)管线综合规划》,闸南路(天津大道~杉桦道)段雨、污水管道按规划实施,本次拟建的雨污水管线布置在机动车道下。

结合规划,闸南路(杉桦道~天津大道)规划为跨线桥,近期暂不实施,为不影响周边区域汛期排水,在新系统建成之前,将维护老系统的正常使用,待新系统建成后,再将老系统废除。

闸南路(天津大道~杉桦道)改造工程起点为天津大道,桩号为 K2+220.933 终点为规划杉桦道(现状振国南道),桩号为 K3+097.936,全长 877.003m。

三、施工总体安排

(一)施工部署

先进行降水井的成井施工,降水井成井同时在待挖基坑周边布置排水明沟与集水井,洗井后即进行降水。降水井施工的同时清理现场,降水井全面降水开始后 20 小时,开始进行土方开挖施工,开挖深度每层不得超过 2m。开挖接近水位时,如土质湿软,则应该持续降水待地层含水疏干后继续开挖。因工期紧张,各工序需搭接严密。

(二)施工管理目标

- 1、质量目标:取得良好的降水效果,保证明挖基坑开挖施工的无水作业和安全,确保工程质量达到合格。
- 2、工期目标:要求降水井施工提前于深基坑开挖施工至少 20 天以上,提前启动降水,保证基坑坑底无明流水状况,确保施工安全。
- 3、合理的布置施工场地,达到 XX 市及有关部门安全文明施工工地要求。

(三)施工准备

1、施工组织机构

以项目经理为组长、组员为专业技术人员及管理人员组建降水施工管理小组。

2、施工准备

- (1)调查场地周围图纸上已标明的管线以及地下 XX 市政管线,同时考虑降水抽水管线位置的布置。
- (2)对施工人员进行安全、技术交底。
- (3)做好施工中各种材料的计划和供应计划。

3、施工流程

施工流程:现场踏勘→井位布置→人工挖探坑→钻机就位→成孔→清孔→下钢筋笼→填滤料→洗井→安装潜水泵及管路系统→下泵抽水→清理施工现场→降排水管理与服务。

4、施工用电

打井施工期间用电量150KW,降水期用电从明挖渡线总配电房接驳,采用配电柜接至施工现场,布置一个一级配电箱,再经二级配电箱接驳。

5、物资准备

本工程用的降水井钢管的现场加工以及回填滤料按材料计划及时采购,品种、规格应齐全配套。材料进场进行验证,严把材料质量关。

表 1 主要材料计划用量表

序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注
1	钢管	内 径 600mm	米	272	
2	砾料	□3~5mm	立方米	131	

3	粘土		立方米	35	
4	水泵	扬程 40m,30m³/h	台	40	备用 10 台
5	排水管	PVC 管	米	1100	
6	泵管	PVC 管	米	4200	
7	铅丝	10 号	kg	108	
8	电缆	90mm²	米	1200	
9	混凝土井盖	重型	个	40	
10	水泥	425#	吨	0. 5	
11	砖		块	8331	
12	砂		立方米	0. 7	
13	尼龙网布	60 目	米	3000	
14	配电箱	(一级、二级)	个	45	一个一 级配电箱

6、机械设备

见表 2。

表 2 机械设备表

机械名称	用途	计划数量
旋挖钻机	管井成孔	1 台
空压机	洗井	4 台
电焊机	焊接钻头	3 台

7、劳动力组织

按照施工进度计划及工程量配备劳力,并安排进场时间,用工高峰时现场劳动力约为 68 人。

表 3 施工劳动力安排表

工 种	数 量	备注
钻机操作员	2	
吊车司机	2	
人工挖探井	5	
降水井施工	10	根据需要适当调整
人井施工	5	

下泵	2	
杂工	3	
排水联络管及电缆敷设施工	2	
合计	31	

四、降水方案

(一)施工降水目的

1、降水目的是疏干基坑开挖面土层层范围内的层间潜水或滞水,且将承压水降至基坑底部标高下 1m 以上。

2、降水原则

- (1)降水井位置须避开各种地下管线；
- (2)考虑支护结构对降水井的潜在影响；
- (3)考虑附近建筑物与降水井间的相互关系。

3、降水方案的理论依据

(1)土的透水性在地下水位以上土体中存在毛细水。毛细水的存在,增加了土粒间的接触压力,这对土体的稳定是有利的。地下水位以下土体中的自由水称为地下水,它连续充满所有孔隙,对土粒产生浮力作用。

(2)降水对地层的加固作用

设原地层在自重应力作用下已完全固结,降水后,地下水位降低 $\Delta H = H1-H2$,使得下卧层承受相当于 $\Delta H \cdot \gamma W$ 的垂直附加应力,下卧层的有效应力随着空隙水压力的消失而增长。对降水深度 ΔH 范围内的土层,其含水量因降水而显著减小,其重度从浮重度 γ' 提高到饱和重度 γ_{sat} ,这部分土层在增加的自重应力作用下逐渐固结,土体抗剪强度相应增加。

(3)降水对防止渗流破坏的作用

在未降水的条件下,开挖位于地下水位以下的基坑,水压平衡被打破,产生水头差,出现流砂、流土现象。有时土体虽然暂时是稳定的,但细颗粒被水从粗颗粒之间带走,便会形成孔道,恶性循环,孔道不断扩大、加深,最终也会造成严重破坏。因此,作为防止渗流破坏的根本措施,应尽可能降水,减小水力坡度。

(二)降水主要参数设置

1、抽水机的匹配

根据经验针对此类含水层,下入流量为 30 m³/h 的潜水泵抽水,可使抽水强度适中,保持正常连续抽水,实际单井抽水量按 360m³/d 考虑。

2、降水井结构

降水井井深平均 25m,井径 1000mm,全孔下入内径 $\Phi 600\text{mm}$ 的钢管。井孔 1~25m 的滤水管外包三层 60 目尼龙网,降水井 1m 以下部分回填 $\Phi 3\sim 5\text{mm}$ 滤料。

3、抽水水泵

抽水井采用流量为 30m³/h,扬程不小于 40m 的潜水泵,下泵深度为不小于 22m。

4、检查井及排水管路

降水线路范围铺设 $\Phi 100\text{mmPVC}$ 排水总管,该总管与 XX 市政雨污水井连接,抽水井采用 $\Phi 50\text{mmPVC}$ 管分别就近与方 XX 市政雨污水井(或雨水算)相连。为防止基坑开挖施工对降水井造成破坏,降水井、集水井和集水池均应加盖混凝土重型井盖。

5、降水效果预测及水文动态观测

井孔施工结束开始降水后,通过降水井之间的水位观测井进行水位动态观测,随时了解水位动态变化,及时调整降水参数,保证施工的进行。

(三)降水方案的确定

降水井间距一般为 15m,间距调整时必须通知设计院。降水井深度为基坑底部以下 5m,遇中风化岩时,按照规要求执行。

1、降水要达到的效果

通过降水及时疏通开挖范围内土层的地下水,使其得以固结,以提高土体强度和自稳性,防止开挖面土体失稳。降低下部承压水层的承压水水头,防止基坑底部土体隆起或突涌的发生,确保施工时明挖区间底板的稳定性。

2、降水施工方案

明挖渡线基坑深度平均为 20m,水位需降至 21m 以下,降水幅度 19.8m。由于施工需穿过的地下含水层较复杂,为确保降水效果同时兼顾现场实际工作空间,以及后期主体施工的需要,基坑降水工作在土方施工前 20 进行,基坑降水顺序根据开挖顺序而定。

3、降水井施工成井工艺流程

1)井位布设

按设计要求布设井位,布置井位时需考虑地下管线的位置,错开地下障碍物。开挖前先人工挖探井,探井深度不小于3米。井位应采用显著标志。

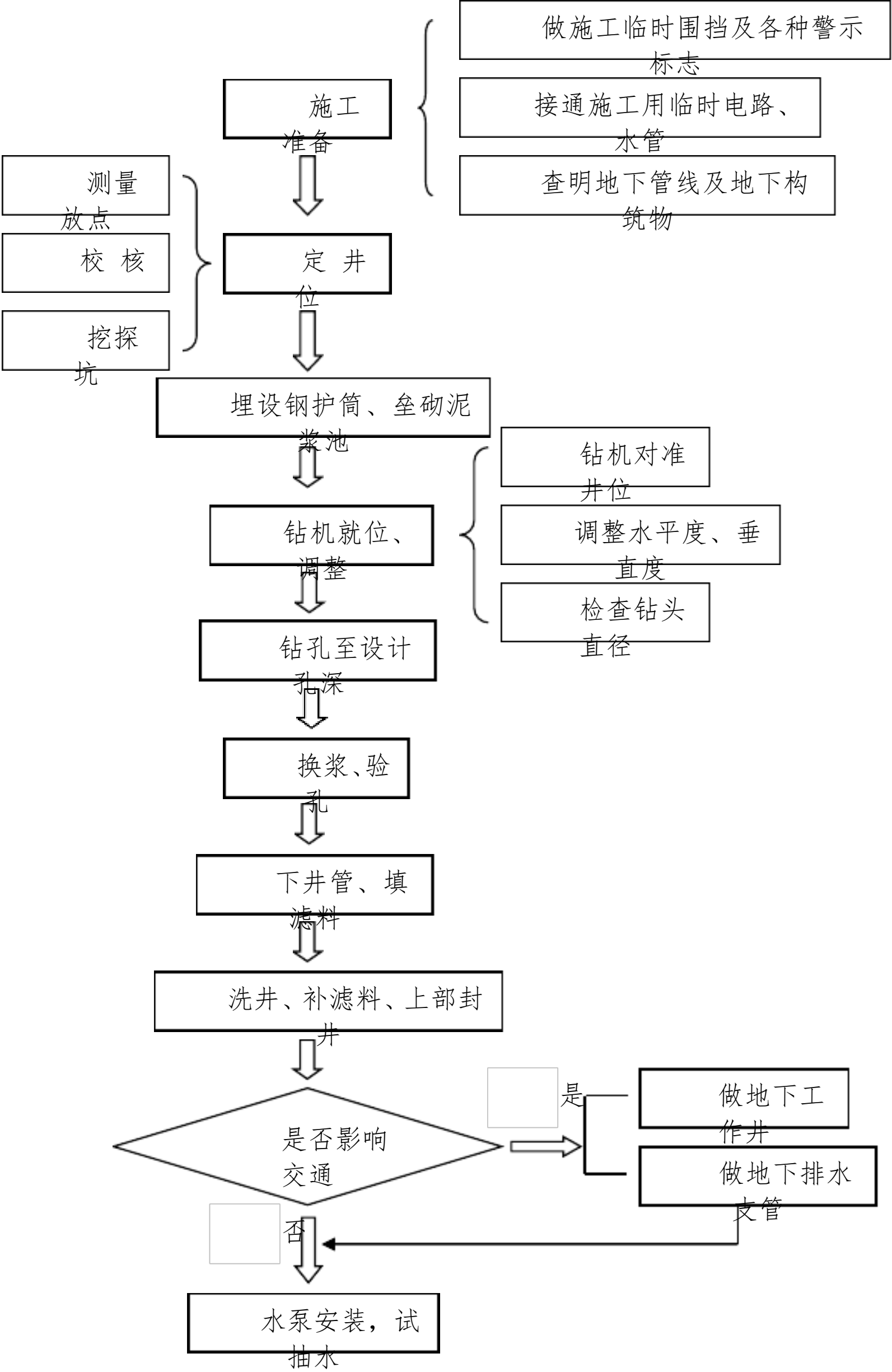


图 1 管井施工工艺流程图

2) 凿井

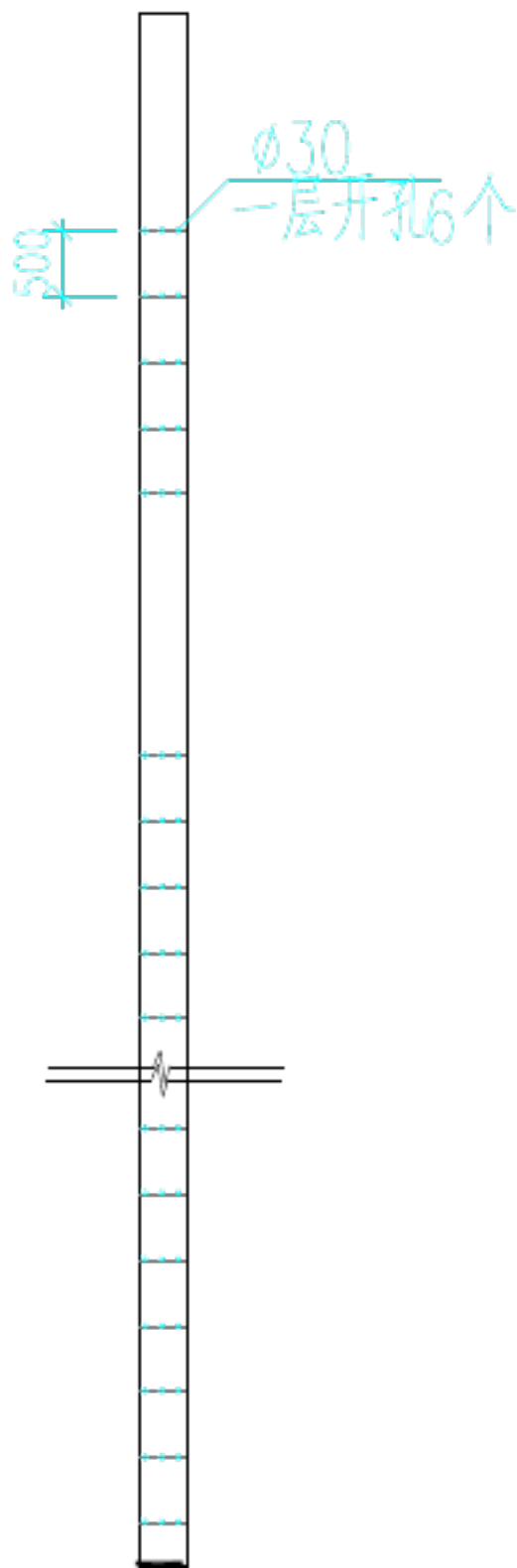
采用旋挖钻机成井,井径不小于 1000mm,井孔应保持圆正垂直,孔深不小于设计值。

3) 清孔

井管下入前注入清水置换,污水泵抽出沉渣并测定井深。

4) 吊放井管

井管采用内径 600mm 的钢管,放置井管时,缓缓下放,在下管前将井管依井方向立直。依次分段焊接,吊放井管要垂直,并保持在井孔中心,为防止雨水泥砂或异物流入井中,井管要高出地面不小于 200mm,并加盖临时保护。井管上每隔 1500mm 设置一个长度为 1500mm 的开孔区域,每层开孔六个,直径为 30mm,每层孔间距为 500mm,井管开孔见下图:



5) 填滤料

井管下入后立即填入滤料。滤料沿井孔四周均匀填入,宜保持连续,将泥浆挤出井孔。填滤料时,应随填随测滤料填入高度,当填入量与理论计算量不一致时,及时查找原因。不得用装载机直接填料,应用铁锹下料,以防不均匀或冲击井壁。洗井后,如滤料下沉量过大,应补填至井口下1米处,其上用粘土封填。滤料为 2-4mm 干净石屑,杂质含量不大于3%。

6) 洗井

在提出钻杆前利用井管内的钻杆接上空压机先进行空压机抽水,待井能出水后提出钻杆再利用活塞洗井,活塞必须从滤水管下部向上拉,将水拉出孔口;对出水量很少的井可将活塞在过滤器部位上下窜动,冲击孔壁泥皮,此时要向井内边注水边拉活塞。当活塞拉出的水基本不含泥砂后,可换用空压机抽水洗井,吹出管底沉淤,直至水清不含砂为止。洗井应在成井 8 小时内进行,以免时间过长,护壁泥皮逐渐老化,难以破坏,影响渗水效果。洗井中

3 管开孔示意图 化情况。

7)排水沟及电缆铺设

①施工准备:根据降水设计图纸的位置进行测量放线,用雷达探测仪探测挖沟范围内有无地下管线,若有地下管线应进行调整。

②排水沟开挖:排水沟底部的开挖宽度应考虑除管道结构宽度外的增加工作面宽度,挖出的土应堆放在施工围挡内,除留出回填土外要及时清运出场。排水沟及集水井结构断面如下图所示:

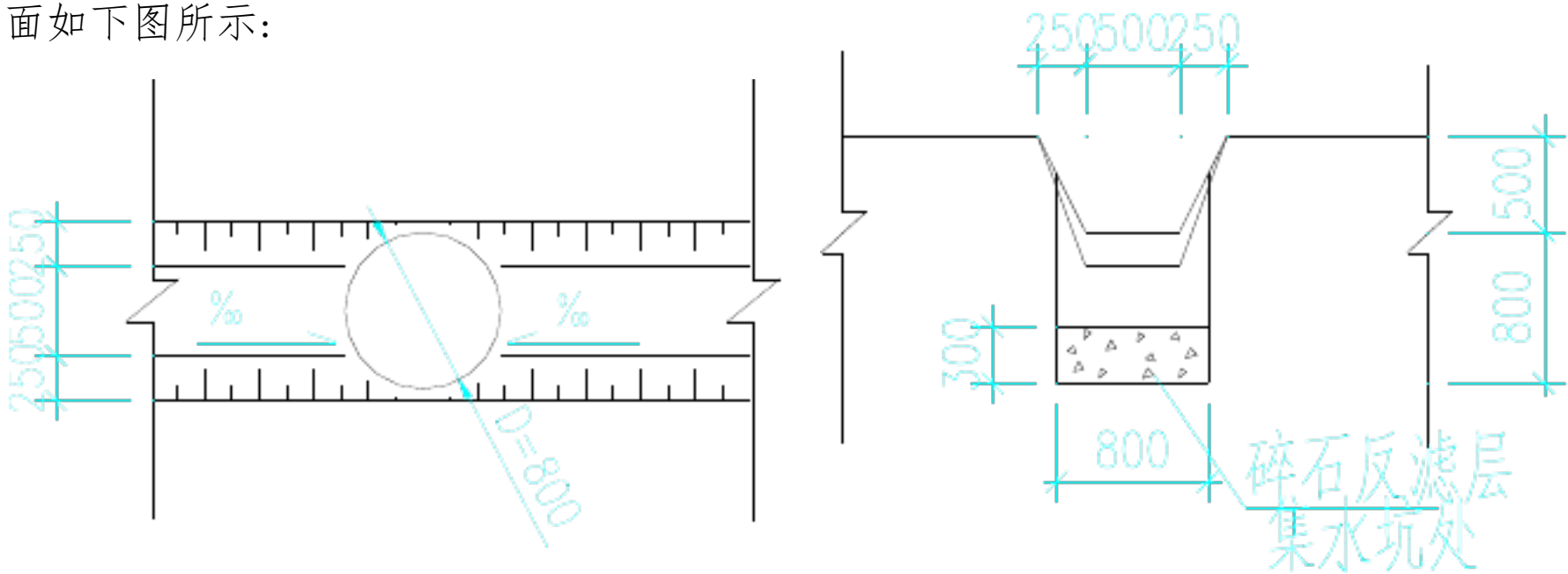


图 2 排水沟、集水井结构断面图

③排水管焊接:排水管焊接应分段进行,并确保焊口完整严实,拐弯处平滑。

④排水管敷设:排水管下沟前应先检查沟底标高、坡度是否符合排水要求,下管时可采用人工压绳法或机械方法。管道在沟内焊接时应在焊接处挖一个操作坑,以便于焊接操作。管道安装完毕后应进行压力试验,经由甲方、监理、施工三方办理隐检手续后方可进行回填。

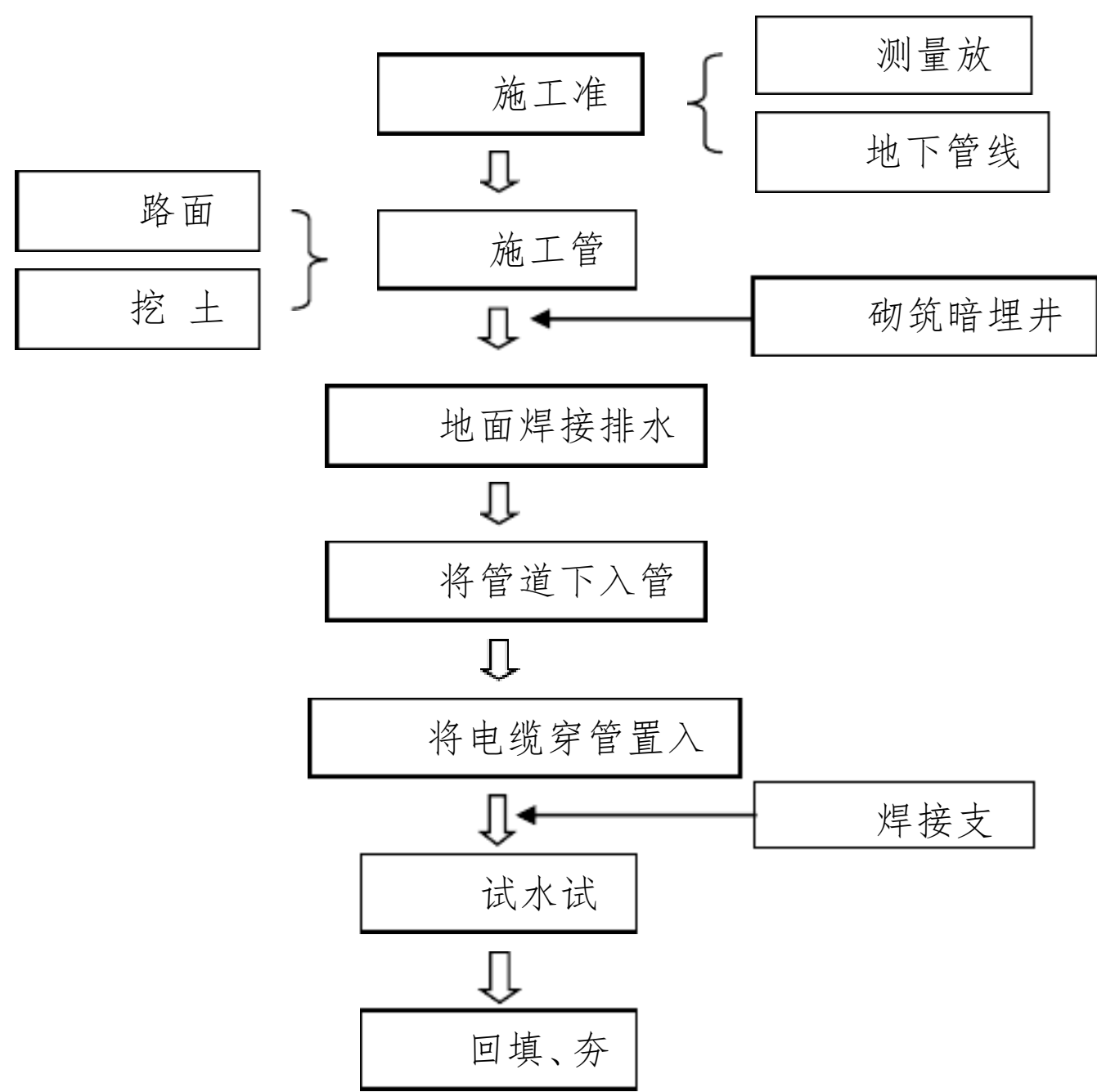
电缆铺设及配电安装:

①接各降水井的电缆与排水管合槽铺设,要求穿塑料管加以保护并排列整齐。电缆应留有适量的长度,但不能将太多剩余电缆盘绞在沟槽内或井室内。

②电缆敷设如遇过路口或穿越放场区时,必须穿厚度为 2mm 以上的钢管加以保护,保护钢管内径大于电缆外径的 1.5—2 倍以上为宜。

③配电系统所用的开关柜、配电箱必须要垫高、固定,并按施工用电规范要求设防雨、防护围栏,在围栏上挂警示标志。

④配电系统设有三级保护装置。电力开关柜中设有过流、短路、过热保护的自动开关。动力配电箱中设有过流、漏电保护的自动开关。



3 排水管线及电缆敷设施工工艺流程

8)安泵试抽

成井施工结束后,在降水井内及时下入潜水泵、接真空管、排设排水管道及电缆安装等,电缆与管道系统在设置时要注意避免在抽水过程中不被挖掘机、吊车等碾压、碰撞损坏。因此,现场要在这些设备上标识。抽水与排水系统安装完毕后试抽水,先采用真空泵与潜水泵交替抽水,真空抽水时管路系统内的真空度不宜小于 0.06MPa,以确保真空抽水的效果。

9)水位观测井的作用及布设

在正式启动区间降水期间,通过水位观测井对区间周边的静态水位进行跟踪观测,随时掌握地下水位变化情况,以便调整抽水参数与管理,从而主动积极的为地下施工创造无水作业的条件,同时,若在降水期间,道路或者建筑物发生了异常沉降现象,可以将观测井当成回灌井使用,在保证洞内无水施工的同时保证地面的结构安全。

每隔 孔井布置一孔观测,并且可根据现场情况适当调整。观测井必须能够反映水位变化情况。施工前应进行降水试验,以便修正施工工艺和设计参数；降水试验 3 个,试验应满足规程、规范要求。

10)管井验收标准

根据《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB 50202-2002)和《建 XX 市政降水工程技术规范》(JGJ/T111-98),验收标准如下：

4 管井验收标准

序	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
1	排水沟坡度	%	1~2	目测
2	井管垂直度	%	1	插管时目测
3	井间距(与设计相比)	%	150	用钢尺量
4	砾料填灌(与计算值相比)	%	≤5	检查回填料用量 水准仪
5	井管插入深度(与设计相比)	mm	≤200	
6	管井出水含砂量(粗砂)	小于 1/5万		专用仪器
	(中砂)	小于 1/2万		
	(细砂)	小于 1/1万		

13、施工注意事项：

(1)外侧观测孔及回灌井钻孔前要详细研究各种地下管线图,探明管线后才可施工。否则调整井位,在原井位 1.5m 直径范围内重新选择钻孔。

(2)降水井井布置完成后,及时布置降水井之间的水位观测井。设专人对地下水位进行检测。

(3)钻孔时要尽量减少对周围土体的扰动,滤料要严格按照碎石级配进行。

(4)在基坑土方开挖的前 20 天开始降水,降水分 4 次进行,每次降水为设计深度的 1/5,从地面向下依次为:5米、10 米、15 米、20 米、25 米,时间依次为:3天、5 天、8 天、10 天,15天。并对其进行详细的记录。严格控制每次降水的深度和降水的时间。

在明挖渡线主体结构底板施工前,要保证每个降水井都要正常工作,使水位保持在地板高程以下。在底板施工完成后,停止降水,再将降水井封闭。

(7)降水井的封闭:采用混凝土将降水井封闭。

(四)降水运行

1、安装抽水设备和试运行

(1)降水设备由井管和潜水泵组成。井管采用 $\Phi 600\text{mm}$ 内径的钢管,水泵采用 QJ-32/5 型潜水泵,每井一台,并带有吸水铸铁管或胶管,配上一个控制井内水位的自动开关,在井口安装 75mm 阀门以便调节流量的大小,阀门用夹板固定。

(2)潜水泵在安装前,对水泵本身和控制系统进行全面细致的检查。检验电动机的旋转方向,各部位螺栓是否拧紧,润滑油是否加足,电缆接头的封口有无松动,电缆线有无破坏折断情况,然后在地面上转 3~5min,如无问题,才可放入井中使用。安放潜水泵时可用绳索吊入滤水层部位,带吸水钢管的用吊车放入,上部与井管口固定。潜水电机、电缆及接头应有可靠的绝缘,每台潜水泵配置一个专用控制开关。主电源线路沿井管排水管路设置。抽水设备安装完毕应进行试抽水,满足要求后始可转入正常工作。井管使用完毕,用吊车将井管口套紧徐徐拔出,滤管拔出洗净后再用,拔出所留的孔洞用砂砾填充、捣实。

(3)试运行之前,准确测定各井口和地面标高、静止水位,然后开始试运行,以检查抽水设备、抽水与排水系统能否满足降水要求。

(4)在降水井的成井施工阶段要边施工边抽水,即完成一口投入运行一口,在基坑开挖前,将基坑内地下水降到开挖面以下 3.00m 深。水位降到设计深度后,即暂停抽水,观测井内的水位恢复情况。

2、降水运行

(1)降水在基坑开挖前 20 进行,做到能及时降低基坑中的地下水位。

(2)降水井抽水时,潜水泵的抽水间隔时间自短至长,降水井内的每次抽水后,应立即停泵,对于出水量较大的井每天开泵抽水的次数相应要增多。

(3)降水运行过程中,做好各井的水位观测工作,及时掌握承压含水层水头的变化情况。

(4)在降低下部承压水头的降水运行过程中当承压水头降至设计要求时,可适当调控

降压井的抽水量或调整降水井的运行数量来控制承压水水头的下降幅度 以减少因降水而引起的地面沉降。

(5)降水运行期间,现场实行 24 小时值班制,值班人员要认真做好各项质量记录,做到资料齐全,数据准确。

(6)降水运行过程中对降水运行的记录,及时分析整理,绘制各种必要图表,以合理指导降水工作,提高降水运行的效果。降水运行记录每天提交一份,对停抽的井及时测量水位,每天 1~2 次。

3、抽、降水管理

抽降水管理要点是:

1)定时巡视降排水系统的运行情况,及时发现和处理系统运行的故障和隐患,如水泵抽水出水情况,是否需要检修换泵;供电线路是否正常;排放水的含砂情况及排水联络管道是否畅通。

2)按要求观测水位,观测频次:降水前期一个月内 2 天 1 测,之后 5 天 1 测,及时分析、了解降水过程中的水位变化情况,并根据水位变化情况调整开泵地段和开泵数量,以减少地下水资源无谓排放。

4、降水运行的注意事项

(1)对所有降水井井口进行封闭保护,并用专用标记标示,以免井口、出水管的碰撞、损坏。

(2)降水运行阶段要经常检查泵的工作状态,一旦发现不正常及时调泵并修复。

(3)降水井供电系统应采用双线路,防止中途停电或发生其它故障,影响排水。设置备用发电机组,以防止突然停电,造成水淹基坑。降水运行阶段保证电源供给,如遇电网停电,须提前两个小时通知降水施工人员,以便及时采取措施,保证降水效果。

(4)在降水运行过程中,对于降水井的停抽时间,必须得到设计认可后方能停止抽水,在降水期间,还要随时注意抽出的地下水是否浑浊防止抽水带走土层的细颗粒。

(5)潜水泵在运行时应经常观测水位变化情况,检查电缆线是否和井壁相碰,以防磨损后水沿电缆芯渗入电动机内。同时,还须定期检查密封的可靠性,以保证正常运转。

(6)抽水设备由专人负责定期维护和维修,并适当增加备用潜水泵和计量设备,以保证施工期间的正常使用。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/956220145205011013>