排水管道工程顶管施工专项方案

XXXX 东路排水管道工程

顶管施工

专项方案

XX 建设管理股份有限公司

二0　　年　　月　　日

目　录

第一章　　编制说明及编制依据 0

一、编制说明 0

二、编制依据 0

第二章　　工程概况 0

一、工程概况 0

二、施工方案确定 0

第三章　　施工部署 3

一、组织机构 3

二、技术准备工作 4

三、劳动力组织 4

四、施工主要机具设备 4

五、主要工程量及主材 7

六、现场准备工作 8

第四章　　施工场地的布置 9

二、施工临设布置 9

第五章　　施工方案及技术措施 9

一、　施工准备 9

二、测量放线 10

三、施工便道的设置 10

四、工作（接收）井制作 10

五、顶管施工 16

六、顶管顶进施工措施 18

七、壁后注浆 24

八、施工中可能出现的问题及采取的措施 24
第六章　　材料的接、保、检、运措施 25
一、物资管理 25
二、　设备、材料的采办 25
三、设备、材料的验收 25
四、设备、材料的保管 26
五、设备、材料的接、保、检、运措施 26
第七章　　质量保证体系和质量保证措施 26
一、质量目标和承诺 26
二、现场施工管理 26
三、质量保证体系 27
四、质量管理措施 27
五、工程质量技术措施 29
第八章　　施工进度计划及工期保证措施 30
一、施工工期控制计划 30
二、工期组织措施 31
三、管理措施 31
四、保证工期的技术措施 32
五、　检查计划和调整措施 32
六、各施工阶段进度的保证措施 33
第九章　　安全保证措施 33
一、建立和完善项目安全管理体制 33
二、安全教育和培训工作 34
三、分项工程安全技术措施 35

四、 防火安全措施 36
第十章 文明施工措施 36
一、建立和健全文明施工保证体系 37
二、落实安全检查要求 37
三、现场材料堆放要求 37
四、办公室、生活区环境卫生 37
五、保持施工场地容貌整洁措施 37
第十一章 环境保护措施 38
一、环境保护目标和机构 38
二、环境保护的定期检查 38
三、施工现场防大气污染措施 39
四、防止水污染措施 39
五、防噪声污染措施 39
第十二章 应急预案措施 40
一、施工安全事故预防及应急组织机构 40
二、施工现场特殊作业的安全要求 41
三、事故抢险处理预案 43

第一章　　编制说明及编制依据

一、编制说明

根据现场调查及黄茅坪东路道路排水管道设计施工图，由于该管道要穿越天然气管道，天然气管道需加强保护，加之长安福特厂车辆通行需要，且该段挖深在5.4~5.76米之间，如果半幅施工，首先要对天然气管道进行保护，且施工难度大，安全隐患大，故此处雨水管采用顶管方式施工，进行顶管施工方案编制。

二、编制依据

1．排水管道设计平面图、纵断面图

2．《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；

3．《给水排水工程顶管技术规程》（CECS246：2008）；

4．顶管施工技术及验收规范（试行）

第二章　　工程概况

一、工程概况

重庆黄茅坪东路桩号K1＋728.91处过街雨水管横穿d711天然气管线，此处雨水管采用顶管方式施工。在Y－143处设置顶管工作井，在Y－120-1处设置顶管接收井，设计流水面标高在Y－143处379.103，在Y－120-1处378.991，实测此处天然气管线底高程为381.364，实测长为38米，坡度为坡度0.3％。经计算，为保证天然气管线安全，Y－143流水面标高调整为378.603，Y－120-1处流水面标高调整为378.489，调整后工作井深度5.4m，接收井深度5.76m，穿越管径D1650mm。

场地无勘察资料，根据现场踏勘，公路面以下均为巨厚层状、青灰色长石石英砂岩，属弱风化地层，无地下水。由于道路侧的管沟已开挖形成，遇降雨后大量的地表水沿管沟汇集到工作井位置，施工时需对两侧管沟内的地表水进行抽排。

道路右侧排水管线在道路桩号K2+560~K2+790段有d711天然气管道，管道距燃气管线2.7m左右，其余路段排水管线和燃气管线距离较远(≥5m）。

二、施工方案确定

1．该处顶管的最大难点在于 Y-143～Y-120～Y-120-1雨水管与天然气管交叉，且Y120-1井与天然气管线距离仅1米左右，需调整Y120-1井平面位置。将原设计雨水检查

井Y-117 、Y-118 、Y-119 、Y-120 分别调整至坐标（ X:81137.641 ， Y:60386.580）(X:81145.879,Y: Y 60403.766) 、（X 81156.346 ， Y 60419.928）、（X 81175.859, Y 60438.617）处。



现场地貌图 1



现场地貌图 2

顶管施工位置平面图


北
长安福特厂道路
预留厂区雨水接口
Y-141
Y-142
Y-143
Y-163
Y-117
Y-118
Y-119
Y-120
Y-120-1
680
700
720
140
L=14.3m i=0.003
L=23.7m i=0.003
d1650
d1650

2．工作井在桩号Y－143处，接收井在桩号Y-120－1、工作（接收）井制作尺寸：长7.0m，宽5.0m，深度5.5m，壁厚300mm，地层均为中等风化—弱风化岩层，施工采用水钻钻掘施工，由于水钻施工是在中风完整的岩体中施工，施工段可不进行支护。

3．工作井采用逆筑法施工，上部松散层采用钢筋砼现浇护壁，

4．D1650mm顶管施工段处于弱风化基岩层中，只能采取水钻施工方法掘进。施工采用双端开挖，单端顶进方式，砼管节采用平口管加外钢环或管卡连接进行顶进。

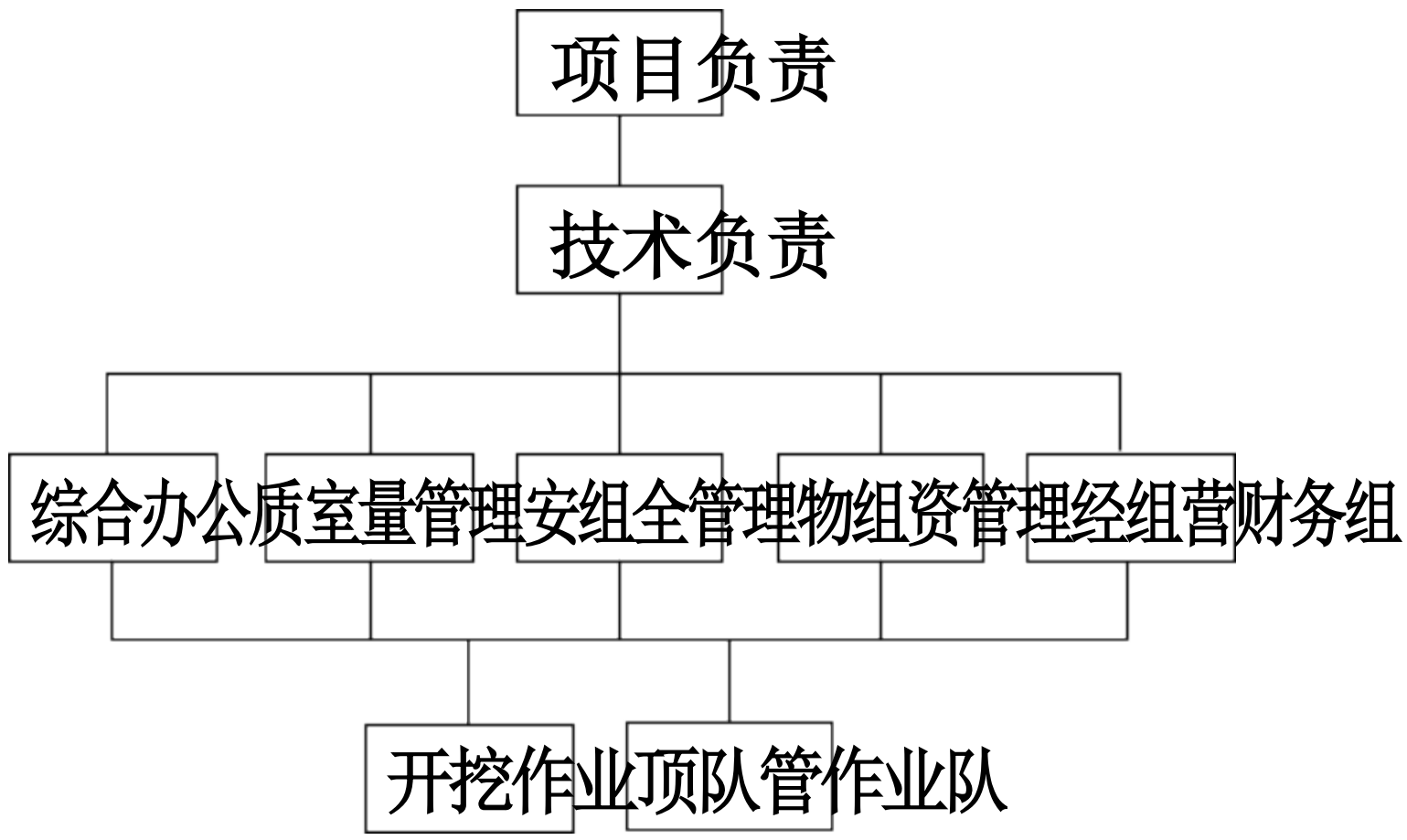
第三章　　施工部署

一、组织机构

根据2012年6月29日《黄茅坪东路道路及东路北段道路工程建设项目推进会议纪要》中，经建设局、业主、设计院、监理等单位一致确认此处采用顶管施工方案。我项目部充分总结以往本公司在同类施工中取得的经验，结合本工程实际，全力以赴，精心组织队伍，采取切实可行的管理方法和手段，保质保量按期完成施工任务。

调配公司精干的管理人员和技术人员，承担该项工程施工作业，设项目经理 1人，技术负责1人，下设5个管理组，2个施工队。项目部组织机构图如下：

项目经理部组织机构图



二、技术准备工作

由项目技术负责人组织工程技术人员开会讨论该工程施工方案，并组织编写施工组织设计报业主及监理审查，经审定批准后的施工组织设计发至施工队，并组织作业人员认真学习、领会，使施工组织设计作为自己工作的依据，做到指导工程施工的作用。

三、劳动力组织

1、根据本工程施工工程量，结合工期计划安排，我公司集中施工力量，配备二个施工队，保证在工期要求时间内完成顶管工程。

开挖作业队负责完成2个工作井坑的开挖制作及后背座浇注等工作；顶管作业队二个班组完成顶管设备的安装、调试及砼管顶进工作。

2、施工人员配置：

根据施工任务及施工工期，我公司对施工力量作以下布置：设 1个开挖作业队， 1个顶管作业队。

3、劳动力计划配置

劳动力计划表

施工班组	施工内容	投入的劳动力情况
开挖队	工作井土方开挖、钢筋混凝土浇筑护壁等	7
顶管队	顶管设备的安装调试、钢筋混凝土管顶进等	8

四、施工主要机具设备

根据场地地质条件，该工程选用手掘式工艺施工方法进行施工，其设备的选用如下：

（1）顶管工具管：1台/套

（2）主顶站油缸

额定油压:　35MPa

行　　程:　1200mm

额定顶力:　200t

数　　量:　2 台

（3）主顶站液压泵站

功　　率:　14kw

额定压力:　30MPa

流　　量:　3×30L/min

数　　量:　2台/套

（4）主要施工机械设备

拟投入的主要施工机械设备表

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	状态	用于施工部位	备注
1	主顶千斤顶	200t	2	中国		良好	顶管	
2	液压泵站	30mpa	1	中国	2009	良好	顶管	
3	水钻		2	中国	2011	良好	顶管	

4	空压机	1.8/5	1	中国	2011	良好	顶管	
5	全站仪		1	中国	2008	良好		
6	抽水泵	雅马哈	3	中国	2010	良好		
7	起重运输车	HZC5090	1	湖南	2008	良好	下管	
8	低压照明设备		2	中国	2011	良好		
10	电焊机		1	中国	2009	良好		
11	换气扇鼓风机		1	中国	2010	良好		
12	少先吊		1	中国	2011	良好		
13	插入式	D50	2	成	2009	良		

	振捣棒			都		好		

五、主要工程量及主材

1．主要工程量

（1）工作（接收）井共2座，工作（接收）井采用矩形，上部1.5m遇地层松散，井壁采用现浇砼支护，厚度0.3m，由上往下分阶段开挖支护，每阶高度为1.5m。具体视地层的稳定情况作调整，工作井净空尺寸为长7.0m，宽5.0m，深度5.5m。

工作（接收）尺寸的设计

由于工作坑与检查井位置一致，故工作坑尺寸的设计应根据顶管设备操作技术要求综合决定。则应取其中较大的尺寸。

a、工作坑底部的宽度

B =D+2b+2c

式中：B——工作坑宽度；

D——顶进管节的外径尺寸；2.0m

b——工作坑内安好管节后两侧的工作空间，本工程采用每侧1.2m；

c——护壁厚度，本工程采用0.3m。

工作坑宽度：为5.0m

b、工作坑底的长度 ：

L=L1+L2+L3+L4+L5

式中：L——工作坑底部开挖长度

L1—— 管节长度，取2.0m

L2——顶机长度，取2.5m

L3——出土工作空间长度， 取1.0m；

L4——后背墙及垫板，取1.0m；

L5——已顶进的管节留在导轨上的最小长度，取0.5m。

经计算并验证，本次顶管采用方形工作井，工作坑制作净尺寸为7.0×5.0m。

（2）d1650mm顶管总长38m。

主要工程量见下表

顶管穿越主要工程量统计表（倒虹井制作材料未计入在内）

序号	工作项目	单位	数量	备注
1	工作（接收）井石方开挖	M^3	390.6	石方开挖35.0m^3/m、计11.16m
2	井壁支护（C25混凝土）	M^3	40	按支护1.5m高度计，两个井3.0m,含底板混凝土浇注，厚0.25m
3	井壁支护（Φ18钢筋）	t	1.4	不含水钻钻掘部份
4	D1650mm顶管(水钻)	m	38.0	弱风化岩石
5	D1650mm砼管	m	38	平口管
6	D1900mm钢环	个	18	钢板厚3mm

六、现场准备工作

正式开工前应首先作好场地的布置，协调租用临时占用土地面积，设备及混凝土管节可用汽车运到场地，使用吊车将其吊入施工场地；施工用电可在场地附近联系解决，无电源采用柴油发电机组解决电源、施工场地进行围栏，封闭式施工，修建临时用房堆放材料；进行导线点、水准的复测，建立施工控制网；与相关部门及单位配合，探明施工区域内的各种地下管网，联系施工所需的各类材料、办理相关施工证件及手续。

第四章　　施工场地的布置

根据本工程的工程特点、地理位置、周边环境等，本着实现标准化文明施工、节约的原则，在保证现场运转畅通，文明施工，进行施工总平面布置，考虑到如下原则：

1、施工临时用地以适当为宜，以能满足生产和生活，不浪费资源为限。

2、生活、办公临时设施就近布置于交通方便处。

3、施工、生活设备在施工使用过程中不污染周围的环境。

4、交通较为方便，施工材料及钢筋混凝土管节的运输能运达施工现场。

二、施工临设布置

1、施工场地2个工作（接收）井需各占用 15×20m，各300㎡用于工作井施工、材料及弃土堆放，场地周围视情况可开挖0.3×0.3m排水沟，防止雨水、地表水渗入工作（接收）井中。

2、工地用电量约20kw的动力电。

3、根据施工现场的实际情况就近租赁民房作为生活、住宿用房。

第五章　　施工方案及技术措施

管道顶进工艺的选择，应根据管道所处土层性质、管径、地下水位、附近地上与地下建筑物、构筑物和各种设施等因素，本工程选用手掘式顶管法施工。

整个顶管施工工艺流程：施工准备→测量放线→设置施工标志和隔离带→工作井制作→设备安装→顶管施工→→接收井开挖→饮水管道安装。

一、 施工准备

1、施工前，对施工用的顶管及其它设备应进行试运转，保证设备在施工时正常运

转，同时应配备足够的消耗性配件，保证对故障设备的及时维修和更换。

2、施工前，制订好质量计划，具体的质量目标，关键工序。

3、工程用的材料设备外购件必须符合设计规定，供应、质检员应按规定检查验收，把好物资供应质量关。

4、加强质量安全教育，增强责任心和质量安全意识。

二、测量放线

依据线路平面图、断面图、设计控制桩、进行测量放线，采用全站仪进行测量，确定顶坑位置。

三、施工便道的设置

因在工作井场地相对较平坦开阔，有施工便道，交通较方便。

四、工作（接收）井制作

（一）工作（接收）位置的选择

工作接收井确定在公路的两侧，两个井同时施工，场地交通方便。

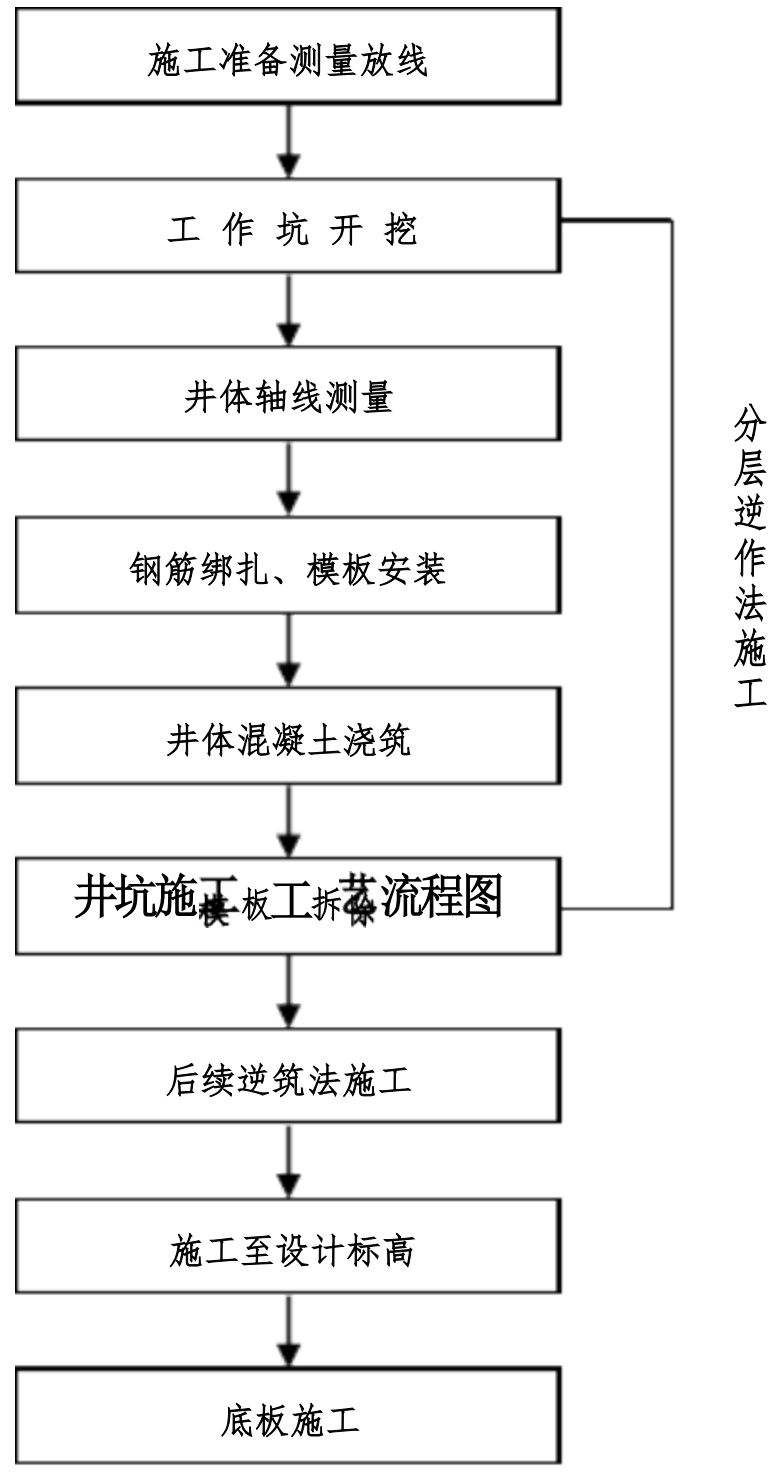
（二）施工措施

1．施工概述

根据现场的实际情况，地层为青灰色弱风化长石石英砂岩。工作坑制作采用矩形井，长7m×宽5m，上部1.5m 如遇松散不稳定时采用钢筋砼护壁，钢筋采用单层双向Φ18@200布筋。砼厚0.3m，施工采用分层逆作法，每开挖深度 1.0m 即进行支护。中等风化岩石采用立式水钻钻掘后再用人工进行锲石后除渣。水钻钻掘段可不再进行支护。

水钻沿7m*5m 范围的井壁进行钻孔掏空开凿掘进，每一轮钻掘深度0.5m，共设计Φ150mm 孔径钻孔270个，中部采用Φ35--40水钻钻孔，深0.5m，钻孔间距200～300mm，似岩石的硬度确定，再采用人工进行锲石后除渣。

2．施工工艺流程（见下图）



3．土石方开挖施工注意事项

①.开工之前，作好临时防雨设施的储备；

②.开挖过程中，应有专人注意边坡稳定情况，一旦发现危急情况及时疏散；

③.排水用泵的工作状态良好，排水系统畅通；

④.检查加固临时电路，电线距地面高度在2.5米以上；

⑤.开挖出的土石方临时堆放于距井口5m以外，，当数量大于3m³时立即转运出场。

4．模板施工

模板均采用钢模板；

模板材料选用优质钢材；

钢模厚度大于3mm，钢模表面无凹陷、皱褶及其它缺陷；

模板在使用前进行清洗，并在模板表面涂刷防锈保护材料。

钢模拆模标准

钢模板采用现场安装。模板安装前，应清理表面，并涂刷脱模剂。当混凝土达到一定强度后才能拆除模板，拆下模板应及时清理。

模板的加工、拼装均按要求进行，以确保模板的外型尺寸及表面平整度。

5．钢筋绑扎

（1）钢筋绑扎注意事项

1）钢筋表面清洁无损伤，油漆污染和铁锈等在使用前清洁干净，带有颗粒状或片状老锈的钢筋不得使用；

2）钢筋平直，无局部弯折；

3）钢筋加工的尺寸符合设计要求；

4）钢筋的焊接和绑扎符合国家规范要求；

6）箍筋末端弯钩长度

箍筋末端弯钩长度

箍筋直径（mm）	受力钢筋直径（mm）	
	＜25	28～40
5～10	75	90
12	90	105

7）加工后钢筋允许偏差

加工后钢筋允许偏差

序号	偏差项目		允许偏差值（mm）
1	受力钢筋全长净尺寸的偏差		±10
2	箍筋各部分长度的偏差		±5
3	钢筋弯起点	泵房构件	±20

	位置 的偏差	大体积混凝土	±30
4	钢筋转角的偏差		3

（2）钢筋绑扎

钢筋进场时应检查质保书，并分批进行见证送检，检测试验报告合格后，方能进行施工。

钢筋在加工场加工成半成品，分类进行堆存，根据现场的需要，由汽车运输至前场进行安装。

为确保钢筋位置的准确，方便模板安装，沉井主筋安装或接高时采用定位骨架。钢筋绑扎时，严格按设计要求实施。钢筋保护层采用混凝土垫块，其强度不低于结构混凝土强度。

钢筋绑扎期间，按设计要求埋设预埋件，预埋件应埋设准确、固定牢靠。

6．混凝土浇筑

（1） 混凝土浇筑注意事项

1）浇筑井壁混凝土时，应分层浇筑，并使混凝土均匀上升；

2）浇筑混凝土保持连续性，允许间隔时间根据试验确定，如间隔时间超过允许间隔时间，则应作为工作缝处理；

3）混凝土分层浇筑应满足下表规定；

混凝土浇筑层的最大厚度（mm）

捣实方法和振捣器类别		允许最大厚度
插入式	软轴振捣器	振捣器头长度 的 1.25 倍
表面式	在无筋或少筋结构中	250

	在钢筋密集或双层钢筋结构中	150
附着式	外挂	300

4）在施工缝上浇筑混凝土时，应保持表面清洁。为了与下一层混凝土结合更好，将接缝混凝土面凿毛。处理时，一直要做到表面无松动，无灰浆浮渣，无浮皮及污染，但不得将骨料挖除。凿毛后用水将所有表面松散材料清洗干净。水平施工缝湿润后在表面铺20～30cm厚与混凝土相同水泥标号的水泥砂浆，在垂直缝则应刷一层净水泥浆。

5）如混凝土表面需进行修补，在修补前必须用钢丝刷和加压水将需修补部分清除，用比原混凝土强度等级高一级的砂浆进行修补，并抹平。修补的部位应加强养护，确保修补材料牢固粘结，色泽一致，无明显痕迹。

6）在混凝土施工时，应将后续施工所需预埋件按照设计尺寸预埋，并座保护措施，防止预埋件松动、脱落。

7）混凝土结构表面允许偏差

混凝土结构表面允许偏差（mm）

序号	项目	混凝土结构部位	
		外露表面	隐蔽内面
	模板平整度		
1	相邻两面板高差	3	5
2	局部不平	5	10
3	结构物边线与设计边线	10	15

4	结构物水平截面内部尺寸	+20
5	承重模板标高	+5
6	预留孔、洞尺寸及位置	10

8）混凝土养护时间

混凝土养护期时间

混凝土所用水泥种类	养护期时间（d）
硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥	14
火山灰质硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、硅酸盐大坝水泥	21

（2）混凝土浇筑

根据现场的实际情况，钢筋混凝土采用商品混凝土。混凝土浇筑前，应对支架、模板、钢筋及预埋件进行检查，合格后方可浇筑。浇筑过程，还需不断观察，发现问题，及时处理。

混凝土入仓过程中，当自由倾落高度超过2m时，采用串筒布料。混凝土浇筑应分层

对称平衡进行，分层厚度控制在30cm左右内。混凝土振捣采用插入式振捣器。混凝土振捣应密实，不得过振、欠振和漏振。为防止井坑浇筑段顶部“松顶”，拟对顶层混凝土采取二次振捣。混凝土浇筑完成后及时洒水覆盖养护。

五、顶管施工

1.顶管工艺的选择

本工程采用手掘式顶管工艺施工。

根据工程的特点和地质情况，本工程选用手掘式工具管，工具管作为顶管的顶头，以便及时根据施工过程中测量成果及时纠偏，达到控向目的。挖掘主要采用风镐掘进，中等风化岩石采用水钻工艺掘进施工。

随着工具管的顶进，开挖面挖掘下来的泥土进入工具管内，通过管节排放到管外工作井，然后用少先吊将泥土运出弃土堆放。

按顶管施工技术手册相关公式进行计算

2.机头正面阻力

$$F_1 = \frac{\pi \times D_{外}^{\ 2}}{4} \times \gamma \left(H + \frac{2}{3} D_{外} \right) \times tg^2 \left(45° + \frac{\varphi}{2} \right)$$

=1062.5KN

式中 F1——机头正面阻力；

γ——土的比重；(21KN)

H——管顶土层厚；(3.0m)

ф——内摩擦角；(36°)

D 外——顶管掘进机外径；1.97(m)

正面阻力计算以最不利条件下施工进行。

3.顶管管道周边阻力

$$F_2 = \pi \times D \times L \times f_2$$

=1175.3KN

式中 F2——采用注浆工艺时管壁与土层间的摩阻力；

D——管节外径(m)，外径取 1.97m；

L——顶进长度（38m），

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/326120005145010233