

深圳市某大道**段市政工程**标段

箱涵工程施工方案

筑龙网 WWW.ZHULON.COM

项目名称：某大道**段市政工程(**标段)

编制单位： 某大道**段市政工程(**标段)项目部

编 制 人：

审 核 人：

编制时间：

审核部门：

审 核 人：

审核时间：

审批单位：

审 批 人：

审批日期：

深圳市 XX（集团）股份有限公司

目 录

1	工程概况.....	1
2	施工组织总体部署.....	1
2.1	施工总体部署	1
2.2	施工组织和协调管理	1
2.2.1	施工组织管理:	1
2.2.2	施工协调管理:	2
2.3	施工现场准备	2
2.4	技术准备	2
2.4.1	技术准备:	2
2.4.2	劳动力、机械的准备:	3
3	施工管理机构及劳动力组织.....	3
3.1	施工管理机构	3
3.2	劳动力的组织与安排	4
4	施工进度计划及工期安排.....	4
5	机械设备配备.....	4
5.1	机械设备的管理	4
5.1.1	管理措施.....	4
5.2	主要机械设备配备一览表.....	6
6	主要施工方案及技术措施.....	6
6.1	测量放线的施工方法	6
6.2	排水箱涵土方开挖	7
6.3	垫层施工	8
6.4	钢筋施工	8
6.5	模板施工	10
6.6	混凝土施工	11
6.7	回填土施工	13
6.8	八字墙砌筑	14
7	安全保证体系.....	14
7.1	安全管理措施	14
7.2	安全管理要点	15
7.2.1	安全教育:	15
7.2.2	操作工艺与交底:	16
7.2.3	安全检查:	16
7.2.4	安全管理中的几个重要问题:	16
7.3	安全保护措施	17
7.3.1	一般规定:	17
7.3.2	施工用电安全措施:	17
7.3.3	现场消防措施:	20
8	现场文明施工管理.....	20
9	工期保证措施.....	22
9.1	进度控制的方法	22
9.2	施工进度计划的动态控制.....	23

1 工程概况

某大道**段市政工程(**标段)箱涵工程，由箱涵地基处理、箱涵结构、检查井、跌水井及八字墙组成。本标段箱涵编号为 XM，为双孔钢筋混凝土结构，净尺寸为 $2 \times (5 \times 2)$ ，长度 148 米。

2 施工组织总体部署

2.1 施工总体部署

根据本工程特点，合理安排施工工序及抓住工程施工重点控制是保证整个工程质量及工期按时实现的关键。

1、同时协调众多专业的交叉作业，做到忙而不乱，有条不紊。施工管理中进行施工网络计划控制，及时跟踪检查各施工工序的进度情况，及时调整计划，按时实现总工期。

2、在工程施工中，以按时完成合同工期为前提，以创优良及优质样板工程为目标，建立严谨、精干的项目管理层、技术管理组织和完善的安全质量保证体系；制定总进度计划、月计划、周计划，并根据实施情况适当调整；明确质量目标，配备精良的机械设备；编制工程用款、用料计划，确保资金、材料的正常供应。

3、正确理解进度和质量的关系，充分为业主着想；确保在质量优良的前提下加快施工进度，缩短工期。

2.2 施工组织和协调管理

2.2.1 施工组织管理：

1、管理层的组织：

选配合格的有丰富施工管理经验的担任项目经理，配备精干高效、作风务实、决策科学有效的领导，经优化组织和人才结构合理的项目管理层。

2、机械、物资的组织：

机械、物资的合理组织是保证工程质量和进度前提，也是工程顺利进行的必要条件，机械、物资的组织：一是周密的预先安排，二是严格的管理。

2.2.2 施工协调管理:

1、与设计单位的协调:

组织图纸会审,协助业主完善设计内容和设备物资选型,根据业主意见,组织新材料选样、采购。

2、与监理单位的协调:

在施工过程中接受监理单位的检查和验收,并按照监理要求进行整,进入现场的成品、半成品、设备、材料均主动向监理提交产品合格证,并按规定进行检测,及时提交检测报告,按部位或分项工程检验质量。

2.3 施工现场准备

1、成立项目领导班子,按《施工组织设计》配备管理人员到位。

2、根据施工组织设计中的机具配备表,分阶段配备各种施工机具进场。

3、做好施工机械设备的准备和维修保养工作,保证提供性能优良、完好使用的设备。

4、合理安排、精心组织劳动力和周转材料进场。

5、检验、校正测量仪器,复核、建立测量控制点,经复核后固定保存。

6、选择合格供货商采购施工所需物资,进场检验合格后方可使用。

2.4 技术准备

2.4.1 技术准备:

1、组织有关人员学习图纸,了解设计意图及要求对图纸疑点认真记录汇总,准备图纸会审。

2、参照施工组织设计、明确本工程的关键工序和特殊过程,编制作业指导书指导施工,并对其实施全过程监控。

3、做好技术交底工作,影响施工及质量的难题、问题等解决在施工以前。

4、根据进度要求,提出各种施工计划如分阶段材料需用量计划、钢筋加工计划、模板加工计划、原材料检验和试验计划、机械设备安装计划等,经项目经理或项目总工程师审批后予以实施。

5、建立工程档案,在工程施工中严格按照深圳市档案管理规定及时准确地收集内业资料、整理资料,包括施工前期资料、材料合格证明、设计变更、施工洽商、测量复

3.2 劳动力的组织与安排

根据工程工期要求和工程特点，面积较大、作业面宽，劳动力使用相对集中。根据施工组织安排，分别组织流水施工。

根据工程各阶段的需要，结合机械设备情况和人员状态对本工程的劳动力实行动态管理，即保持一定数量的各专业工程人数，高峰时根据需从公司内部调配，力求在保证进度的前提下，使劳动力的配置尽量合理。

本工程在高峰人数预计达到 73 人，所需劳力按不同阶段配备，陆续组织进场。主要工种劳力需用计划表：

工种级别 (人)	按工程施工阶段投入劳动力情况						
	5 天	10 天	20 天	30 天	40 天	50 天	60 天
普通工	15	20	20	30	30	15	10
机械工	3	5	5	5	5	3	2
砻 工	10	10	10	15	15	10	5
电 工	3	3	4	4	4	4	3
给排水工	4	5	10	10	5	3	2
辅助人员	15	10	10	10	10	10	20
合 计	40	53	58	73	69	45	40

4 施工进度计划及工期安排

施工进度网络图详见附图 1：某大道**段市政工程**标段市政工程—箱涵工程施工总进度计划图。

5 机械设备配备

5.1 机械设备的管理

5.1.1 管理措施

1、施工机械设备在本工程施工中对完成施工任务起着重要作用，甚至是关键作用。因此，必须对机械设备加强管理和维修。

(1).设置机械设备管理部门，配备专业管理人员 2 人。下设设备维修班组，配备专业

维修人员 4 人，做好管理、维修，人员落实，责任落实。

(2).对机械设备的使用应按安全技术操作规程进行，操作人员持证上岗，值班时不得擅自离岗，要严密监视设备的运转状态，发现异响或其它故障时，立即停机检查处理，确认安全时方准开机投入使用。操作人员每天对设备的运转情况进行检查记录，以便设备管理人员及时填入《设备履历簿》，对设备做好动态管理。

2、施工机械管理

所有大型机械设备均要建立管理档案，包括安装与拆除方案、管理台帐、机械安全使用技术交底、机械运转记录、机械维修保养记录、班前检查记录、交接班记录等，所有记录均要如实填写，交底记录必须要本人签名。

严禁拆除机械设备上的自动控制机构、力矩限位器等安全装置，及监测、指示、仪表、警报器等自动报警、信号装置。新购或经过大修、改装和拆卸后重新安装的机械设备，必须按原厂说明书的要求进行测试和试运转。处在运行和运转中的机械严禁对其进行维修、保养或调整等作业，其调试和故障的排除应由专业人员负责进行。

机械设备的操作人员必须身体健康，并经过专业培训考试合格，在取得有关部门颁发的操作证或驾驶执照、特殊工种操作证后，方可独立操作。学员必须在师傅的指导下进行操作。

3、机械安全使用注意事项

潜水泵放入水中，或提出水面，应先切断电源，严禁拉拽电缆或出水管。混凝土振捣器作业转移时，电动机的导线应保持有足够的长度和松度。严禁用电源线拖拉振捣器。混凝土振捣器操作人员必须穿戴绝缘胶鞋和绝缘手套。

5.2 主要机械设备配备一览表

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率(KW)	生产能力	备注
1	挖掘机	日立	2 台	日本	97 年		1.1m ³	
2	自卸汽车	NISSAN	3 台	日本	95 年		15t	
3	装载机	ZL50	1 台	洛阳	97 年	183	5t	
4	石粉渣拌和机		1 台	苏州	95 年			
5	钢筋调直机	GT4/10	1 台	苏州	98 年			
6	钢筋切断机	GQ40A	1 台	苏州	98 年			
7	钢筋弯曲机	GW40	1 台	苏州	98 年			
8	切缝机		1 台		96 年		4~10mm	
9	插入式震捣器	Φ 50	3 台	广州	99 年		6~40mm	
10	平板震动器		1 台	广州	99 年		6~40mm	
11	柴油发电机		1 台	郑州	98 年	120		
12	污水潜水泵	WQX30-22	10 台	山东	98 年	5.5KW		
13	全站仪	SET2110	1 台	索佳	98 年			
14	经纬仪	J2	1 台	长春	98 年			
15	水准仪	HA-1	2 台	长春	98 年			
16	对讲机		4 台	广州	99 年			

6 主要施工方案及技术措施

6.1 测量放线的施工方法

(1) 测量放线使用的仪器和工具

测量放线使用的仪器主要有红外线测距仪、经纬仪和水准仪。测量放线使用的工具主要有 50 米钢尺、花杆、测钎、铝合金搭尺等。

(2) 测量放线的准备工作

熟悉设计图纸资料，弄清排水箱涵平面布置和流水坡度等设计要求。

——熟悉施工现场情况，了解排水箱涵走向和现场的情况。

——接受业主和监理指定的测量标点和控制点，作好施测数据的计算整理，绘制测量放线方案图。

——确定排水箱涵中线和分段放线的控制点布设方案。

(3) 排水箱涵平面定位

a. 排水箱涵中心线测放

设计图中已分别给出排水箱涵中线的起点、终点的坐标值。根据上述各点的坐标值，依据业主提供的测量控制点，使用经纬仪测角定线，50 米钢尺量距，即可完成排水箱涵的测设定位和放线。做出的控制点要用木桩标定，并将桩周围用混凝土围护固定，防止被破坏。在地面测定的各点也要使用木桩标定。

b. 垫层面上中线的恢复

在排水箱涵垫层混凝土完成后，应在垫层面上测放排水箱涵中线。具体做法可依据已有的施工控制桩，用经纬仪和钢尺进行测放，侧放后应用墨线进行标示。

c. 分仓控制线测放

设计要求排水箱涵每隔 25 米设一道变形缝。根据确定的分仓位置在垫层的混凝土表面进行测放，以便作为绑扎钢筋和支设模板的依据和控制线。测放的分仓控制线应与中线相垂直，分仓控制线应使用墨线进行标示。

(1) 高程控制测量

排水箱涵的高程控制，主要为排水箱涵内底高程及流水坡度的控制。为保证排水箱涵内底高程及流水坡度，在施工时主要控制混凝土垫层面标高。高程测量和标高控制主要使用 DS3 水准仪和 5 米铝合金塔尺。由业主（或监理工程师）指定的高程控制点进行引测。

6.2 排水箱涵土方开挖

排水箱涵挖土深度较大，挖土采用机械挖土和人工挖土相结合的方法进行。土方开挖采用斗容量为 1.0M^3 的反铲挖掘机。由反铲挖掘机为自卸汽车装土，由汽车将土方运送到业主指定的弃土场。机械挖土要控制挖土深度，在底部预留出深度为 100mm 左右，由人工进行挖土、清理和平整。

在挖土地过程中如出现地下水，采用在坑槽两侧挖排水沟和集水井。将水集中到井内，再使用潜水泵抽出外排。

箱涵基处理采用抛石碾压。将箱涵底下的淤泥层开挖后来, 分层抛填开山石, 并用重型振动压路机碾压, 第一层为 70cm, 以后每层 50cm, 宽度符合设计要求, 直至设计标高。抛石体要进行密度监测, 用核子密度仪检测, 箱涵底面层的干密度要达到 21KN/m^3 并用静载荷试验检测地基承载力, 即经处理后箱涵底地基承载力大于 150Kpa , 才能进行箱涵结构的施工。

土方分段开挖达到标高并进行平整后, 应报请监理工程师进行检查验收, 经检查合格应尽快组织进行垫层的施工, 防止坑槽底表土长时间暴露。

6.3 垫层施工

排水箱涵底部设厚度为 100mm 的 C10 混凝土垫层, 垫层长度随排水箱涵分仓长度而分段。

垫层混凝土使用预拌混凝土, 由混凝土生产厂家使用混凝土搅拌车将混凝土运送到施工现场。

垫层混凝土的操作工艺为: 基底清理→测标高、钉标高桩→铺设混凝土→振捣混凝土→表面找平→养护。

基底清理主要为人工清理平整坑槽内的表土, 使基底的标高达到设计的要求。

测混凝土垫层标高 钉标高桩主要为在准备浇筑的坑槽底表土上测出垫层面的标高, 用短钢筋头钉在地表土上, 作出标高标记。

铺设混凝土 将混凝土搅拌车送来的混凝土拌合料, 用机动翻斗车或人力手推车倒运到浇筑作业地点, 由人工用铁锹将混凝土摊开并基本整平, 高度应略高于标桩, 用平板振捣器将基层混凝土振捣密实, 达到规范要求。

混凝土经过振捣后, 由人工用铁锹、铁抹子等工具将混凝土表面高的铲掉, 凹处补平, 并用刮杠按标高桩将混凝土表面刮平, 最后用木抹子将混凝土表面搓平。

垫层混凝土浇筑完毕 12 小时后用麻袋覆盖并浇水养护, 养护时间不少于 7 昼夜。

6.4 钢筋施工

(1) 钢筋配料

根据施工图纸, 将各种规格的钢筋绘成所需形状和尺寸的加工图, 并予以编号, 分别计算出下料长度和数量, 编制成配筋单, 称之为钢筋配料。

配料计算时，要考虑到钢筋的形状和加工尺寸，在满足设计要求的前提下要有利于加工安装。配料计算时要考虑到底板、顶板的双层钢筋所需要的上层钢筋支撑定位用的马登用料，要考虑到侧墙双层钢筋所需要的钢筋定位支撑的用料。

（2）钢筋加工

钢筋加工使用的原材料表面应洁净。油渍、漆污和用锤击时能剥落的浮皮、铁锈等应在使用前消除干净，原材料应平直、无局部弯曲。

钢筋加工的机具主要有钢筋弯曲机、钢筋切断机、钢筋加工台等。钢筋的下料和弯曲均应先划线，经检查无误后再加工。

（3）钢筋安装与绑扎

排水箱涵的每一个分仓段作为一个施工流水段组织钢筋的安装和绑扎。施工现场钢筋的安装与绑扎操作工艺为：成型钢筋验收→排水箱涵现场放线→倒运钢筋到作业点→安装和绑扎底板钢筋→安装和绑扎中墙钢筋→支设内膜→安装和绑扎外侧墙和顶板钢筋。

成型钢筋验收主要是对运进现场的成型钢筋进行检查验收，核对钢筋的钢号、直径、加工形状、尺寸和数量等是否和配筋料单相符，是否有挂牌标志。如发现有错，应及时纠正。

现场划钢筋位置线为按照施工图纸标明的钢筋间距，在混凝土垫层或以支设的模板上划出钢筋的实际位置线，以便钢筋就位和摆放。

排水箱涵钢筋绑扎必须将钢筋的交叉点全部绑扎。

底板和顶板由于采用双层钢筋，必须注意钢筋的位置。底板和顶板绑完下层钢筋后，必须摆放钢筋马登或支架，间距以 1m 一个为宜。在马登或支架上摆放上层钢筋纵横两个方向的定位筋，再进行其它钢筋的安装和绑扎。竖壁墙体的双层钢筋应加设定位支撑。

底板和顶板的下层钢筋必须摆放保护层用的砂浆垫块，垫块厚度等于保护层的厚度，按 1m 间距，梅花型摆放。竖壁墙体的钢筋必须在靠近模板的一侧，绑扎吊挂预埋有细铁丝的砂浆垫块，以保证钢筋的保护层厚度，保证拆模后不出现漏筋现象。

（4）橡胶止水带的固定 用铅丝穿过止水带尾部特设的小孔与 1 Φ 6 通长的附加纵

筋绑扎在一起，然后另用铅丝固定此附加纵筋，使其与壁板的内外层钢筋或底板的上下层钢筋连接牢固。在支模、拆模及浇筑混凝土时，要注意保护止水带不受损伤，必要时加隔离保护措施。

6.5 模板施工

排水箱涵主体结构除了按设计要求留设的变形缝以外，底板一次浇筑完成，底板与涵壁的施工缝在涵壁下腋角以上 15~20cm 处，箱涵壁竖向一次浇到顶板腋角处，稍微沉降后再与箱涵顶板一次浇筑完成，只设一道施工缝。

(1) 排水箱涵主体的模板设计

XM 排水箱涵两侧墙及中隔墙厚为 450mm，底板、顶板的厚度为 450mm，孔内的四个角均有 300×300mm 的八字斜角。这样形成排水箱涵孔内的内侧模为两个斜角加中间一段长度为 1000mm 及 1400mm 的直线段，顶板的底模形成两个斜角中间为一段 3500mm 及 4400mm 的直线段。

拟采用 SP-70 的固定板块模数，模板厚度为 18mm，再加以 50×100mm 的方木作为固定板带，可与斜角相匹配。上下两个斜角使用厚度为 18mm 的木夹板做模板，斜角配以三角板带块与 SP-70 的模板带连接在一起。底部设通长的压脚板，压脚板和底部歇脚模板一同固定在多边形的板带上，板带和 SP-70 模板带连接在一起。底部压脚板使用厚度为 18mm 的木夹板，宽度为 100mm，通长配置，板底标高为底板混凝土面标高，压脚板的作用为在竖壁混凝土浇筑振捣时阻止拐角处的翻浆，能有效地防止底板和竖壁相交处的烂根和麻面。

排水箱涵顶板底模利用 SP-70 模板的早拆功能。立两根早拆立柱，立柱两外侧使用早拆悬臂梁，再加上主梁和模板块，组成顶板的早拆系统。早拆立柱由早拆柱头、短钢管立柱、专用高度调节器组成。高度调节器下面铺设通长的，宽度为 100mm，厚度为 18mm 的木夹板作为支撑体系的底板，底板下放置预制的支墩。支撑体系的底板主要作用为控制底板混凝土浇筑的高度，拉结下面的支墩和上面的立柱成为立体结构的整体，保证混凝土浇筑过程中模板不变形。在孔内的内模使用外径为 48mm 的钢管做横向支撑，横向支撑使用架扣和钢管立柱互相连接。排水箱涵外侧模使用厚度为 18mm 的木夹板，使用 50×100mm 的方木作为固定板带，间距为 600mm。墙板围檩共设三道，下面两道内外各使用双根脚手架钢管，使用对穿螺杆进行拉结固定，最上面一道围楞使用 100×100mm 的方木，外抛撑固定，外抛撑使用钢支撑或方木。底板大放脚的外模使用厚度为 18mm 的木夹板，50×100mm 的方木作为固定板带，间距为 600mm，两道 100×

100mm 的方木作围楞，用短钢筋入土或方木短支撑固定。排水箱涵中墙的围楞使用两道双钢管，对穿螺杆进行拉结固定。外侧墙使用的对穿螺杆要加设止水片。

内外墙模板悬空支设使用预先制作的支墩。支墩下部为混凝土块体 $120 \times 120 \times 120\text{mm}$ ，块体上插直径为 16mm 的钢筋，钢筋中部加设厚度为 8mm 的 $60 \times 60\text{mm}$ 钢板止水片，钢筋顶部焊一块厚度为 8mm 的 $100 \times 100\text{mm}$ 钢板，作为模板的支点。

(2) 排水箱涵主体模板安装和支设

排水箱涵主体工程模板安装和支设的工艺为：垫层测量弹线→钢筋工绑扎底板→摆放模板支撑墩→铺设支撑体系的底板→安放高度调节器→安放立柱钢管→安放早拆柱头→安放模板主梁→安放模板块→安放侧壁内模→内模临时固定→钢筋工绑扎外墙和顶板钢筋→支设外侧模→模板体系整体调整和固定。

排水箱涵主体混凝土分两次浇筑，水平施工缝留置在侧墙上高出底板表面不少于 200mm 处。施工缝处设置橡胶止水带。

涵壁下腋角吊模板则在底板钢筋工序完成后进行，在支设吊模的过程中要注意保护钢筋。

墙壁腋角吊模的尺寸、位置要按照允许偏差严格控制，以确保与上部墙壁模板接茬的直顺。

排水箱涵主体工程根据交通组织需要分成两个流水段进行作业。每个流水段配置一套模板，进行周转施工。

(4) 排水箱涵主体模板拆除

混凝土浇筑二十四小时后，拆除墙板的外侧模。混凝土浇筑七十二小时后，拆除墙板内侧模、顶板的 SP-70 模板体系主梁和模板块，留下立柱继续支撑顶板。待混凝土达到设计强度后，再拆除立柱支撑系统。

6.6 混凝土施工

(1) 排水箱涵使用 C25 预拌商品混凝土。混凝土的配合比试验由混凝土供应厂家进行，混凝土的原材料质量和搅拌质量由混凝土供应厂家负责保证。待中标后，邀请业主、监理工程师共同挑选信誉高、生产能力强和质量有保证的混凝土生产厂家为本工程提供预拌混凝土。

(2) 箱涵底板一次浇筑完成，底板与涵壁的施工缝在涵壁下腋角以上 15~20cm 处，箱涵壁竖向一次浇到顶板腋角处，稍微沉降后再与箱涵顶板一次浇筑完成。排水箱涵混凝土浇筑前，应先请业主和监理工程师到现场进行钢筋隐蔽检查验收。并组织质检人员

对模板进行检查，模板必须支设牢固、稳定，各部分标高和尺寸符合设计要求。变形缝橡胶止水带在使用前要按标准认真检查验收，止水带接头采用热粘接的方法。止水带的固定要保证质量，其中心应对正变形缝中心（允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ ），嵌固在底板混凝土中的止水带翼缘应稍高于中心孔位置，以利于排除气泡。为了达到上述要求，中心孔位置用模板和楔子固定。全部准备工作完成后，由项目经理下达混凝土浇灌令，方可浇筑混凝土。

（3）混凝土采用混凝土搅拌车运送至现场，使用人力手推车倒运。为了便于人力手推车通行，在分仓排水箱涵主体上部搭设浇筑混凝土浇筑用的脚手架。脚手架使用卡扣式钢管满堂脚手架，脚手架要保证人力手推车的通行。脚手架的立杆在排水箱涵每一侧至少有两排，中间的立杆可以直接搭设在排水箱涵顶板的底模上搭在顶板上的立杆要随着顶板混凝土浇筑进度而拆除，脚手架上要满铺脚手板。

（4）箱涵底板混凝土分两层浇筑。第一次浇筑的厚度略高于止水带，以利于排出止水带下部的气泡与捣固密实。上层混凝土应作二次振捣，变形缝的角部要用木抹、铁抹加强表面成活。混凝土浇筑应连续进行，尽量减少间歇时间，浇注混凝土时用振捣器捣实到可能的最大实度，每一位置的振捣时间以混凝土不再显著下沉，不出现气泡，并开始泛浆时为准，并应避免振捣过度，凡无法使用振捣器的部位，应辅以人工捣固，并指定专人做试块待检。涵壁下腋角吊模部分的混凝土浇筑在底板平面混凝土浇筑 30min 后进行，防止接茬部分的混凝土由吊模下部底面压出后造成蜂窝麻面。为保证接茬部分的混凝土密实，应在混凝土初凝前进行二次振捣，压实混凝土表面，同时对吊模的根部混凝土表面整平。底板表面的整平与压实，设置底板混凝土表面高程控制轨，用杠尺对混凝土表面整平并用抹子压实抹光。

（5）涵壁根部混凝土强度达到 2.5N/mm^2 以上时开始凿毛。凿毛用尖錾轻锤将混凝土的不密实表面及浮浆凿除，漏出新茬并清洗干净。凿毛过程中要保护混凝土棱角，不得将粗骨料剔出。施工缝先铺 2~3cm 厚与混凝土配合比相同的水泥砂浆，涵壁混凝土分层连续浇筑完成，每层混凝土的浇筑厚度为 40cm，沿墙壁高度均匀摊铺，每层水平高差不超过 40cm，插入式振捣器的移动间距不大于 30cm，振捣棒插入到下一层混凝土内 5~10cm，使下一层未凝固的混凝土受到二次振捣。浇筑混凝土时不要直接将混凝土倒在止水带上，止水带的两侧要同时浇平，以防止水带移位。每层混凝土的间歇时间不宜大于 1h。用吊斗（溜筒）灌注混凝土的落下高度不大于 2m，且应将混凝土直接运送到浇筑部位，避免混凝土横向流动。涵壁混凝土浇到顶部停 1h，待混凝土下沉收缩后再与顶板混凝土一起作二次振捣，以消除因沉降而产生的顶部裂缝。在浇筑顶板混凝土的过程中，

最重要的一点是对顶板钢筋的保护，要铺设操作脚手板，禁止踩踏钢筋。振捣密实后进行整平抹光。变形缝止水带处的混凝土浇捣是确保止水带不渗漏的关键，要排除止水带下面的气泡，并仔细捣实。

(6) 混凝土浇筑 12 小时后，拆除浇筑混凝土的脚手架，对混凝土顶板的混凝土表面使用麻袋覆盖并对排水箱涵主体的混凝土浇水养护，每日至少浇水 3 次，养护时间为 7 天。

(7) 变形缝的嵌缝处理 为保护止水带不被损坏，在变形缝止水带的两侧（3cm 宽的变形缝缝槽）填以嵌缝材料——低发泡聚乙烯嵌缝板，表面填塞 25mm 厚的低模量双组分聚硫密封胶。填筑聚硫密封胶的凹槽，用小木条稳固在模板上，待混凝土浇筑后拉出压条形成凹槽，要在结构混凝土完全干燥的条件下，填入嵌缝材料，与混凝土良好附着，形成密封。密封膏与嵌缝板之间用牛皮纸隔离开。低模量双组分聚硫密封胶的施工工艺和要求；

①变形缝两侧混凝土要加强养护，养护期不少于 28 天；

②用砂轮或钢丝刷抹擦与聚硫密封胶接触的混凝土基层，使混凝土基层表面露出新鲜结构面；

③用压缩空气或其它方法清除缝内浮灰、杂物，如遇有油污等物质则必须用溶剂（如甲苯、丙酮等）清洗干净；

④用喷灯烘干混凝土表面局部潮湿处，保证混凝土表面干燥、清洁；

⑤将聚硫密封胶 B 组分倒入 A 组分桶中（A：B=10：1~1：2），充分搅拌，搅拌时间不少于 5 分钟，搅拌时要避免带入气泡；

⑥在出变形缝两侧干燥表面内，将搅拌好的密封胶用油灰刮刀先刮一道，形成薄层，然后马上用灌缝机将密封胶灌入缝内，填塞严密；

⑦在适用期（2~6 小时）内，要检查密封胶的施工质量，发现气泡立即修补；

⑧施工后在表干时间内，要避免雨水直接冲刷，以免起泡。

6.7 回填土施工

箱涵两侧回填土，位于线路内的分层密填石粉渣，位于线路外的分层密填砂质粘性土。回填土应在排水箱涵主体的混凝土强度达到设计强度以后再进行。

回填土一般分两次进行。第一次对排水箱涵外侧分层回填石粉渣，要对称回填，一直填到顶面以上，使用打夯机进行夯实。第二次使用砂性土进行箱涵顶面上回填，分层夯实，每层的厚度不得大于 300 毫米。排水箱涵顶上覆土厚 1.5m 内严禁采用重型设备

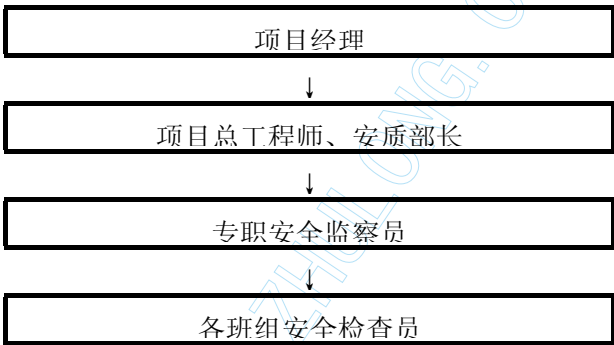
碾压。压实度系数大于 0.95。

6.8 八字墙砌筑

箱涵两端的八字出水口为 M7.5 水泥砂浆砌 MU40 片石，其砌筑方法详见《施工组织设计》，在此不再叙述。安全保证措施

7 安全保证体系

在本工程施工中，成立以项目经理为核心，以项目总工程师、安质部长、专职安全监察员为骨干的安全检查小组，明确项目经理为工程安全的第一责任人。本工程安全保证体系如下：



在本工程施工中，将各部分施工内容的安全目标进行分解，明确安全管理责任，形成人人讲安全、个个抓安全的良好作风。

7.1 安全管理措施

1、建立以项目经理为首的安全保证体系。本着管生产必须管安全的原则组建项目安全保证体系，项目第一管理者首先是安全第一责任者，各工种施工员（工长）是各工种（工班）的第一责任者，做到安全责任落实到人，形成人人讲安全，人人管安全的良好风气。

2、建立健全各项安全管理制度，明确各级管理人员的安全岗位责任制，包括项目经理、技术人员、施工员、班组长、专职安全员等。明确其应承担的安全责任和应做的工作，并打印成册，人手一册，互相监督。

3、建立安全教育制度。规定对所有进场的职工、民工进行一次入场安全教育及针对本工种安全操作规程的教育，并建立个人安全教育卡片。需持证上岗的特殊工种工人都必须经过培训考试，并取得有关部门颁发的合格证书后方可上岗。各工班每天上班前，应由工班长做班前安全施工教育。

4、坚持安全检查制度。规定每月由项目安质部长牵头对工地进行两次安全检查，安质部要不定期地组织人员进行检查，专职安全员必须天天检查。对检查出的问题、隐患要做好文字记录，并落实到人，限期整改完毕，对危及人身安全的险情，必须立即整改。对每项要整改的问题整改完毕后都要由安全员进行验证。我公司组织每月一次的安全、消防、文明施工大检查，对工地安全状况进行监督。

5、坚持安全交底制度。技术人员在编制施工方案、技术措施时，必须编制详细的、有针对性的安全措施，并向操作人员进行书面交底，双方签字认可。

6、安全事故处理制度。现场发生的安全事故，都要本着“三不放过”的原则进行处理，查明原因，教育大家，并落实整改措施。大、重大事故必须及时地向上级部门及地方有关部门汇报，积极配合和接受有关部门的调查和处理。

7、制定奖励和处罚制度。对一贯重视安全教育的部门和个人进行精神和物质鼓励，对不重视安全教育工作，不按总承包方指令对下属职工进行有效教育的单位和个人进行处罚。

7.2 安全管理要点

7.2.1 安全教育：

1、三级教育：

坚持监督各劳务、分包单位的三级教育。三级教育将留有包括被教育人的照片、受教育内容、受教育人签名的详细档案备查。项目部对其内部职工也要建立三级教育制度，定期按时进行三级教育。

2、日常教育：

项目部将要求并监督劳务单位和各分包人将安全教育落实到日常生活的各个方面，以多种生动的形式将安全观念和安全知识灌输给每一个职工。项目部还将为施工现场提供各种标语、规章制度图表，张贴在醒目位置，使工人和管理人员随时都能接受教育。

3、班前班后教育：

每班班前要对工人进行简洁而明确的教育和动员，并交代好操作注意事项，班后要进行简要讲评。

4、节假日前后教育：

节假日及其他有可能导致职工思想波动的时期，反复细致的做好职工思想工作，稳定情绪，防止因精神恍惚造成事故。

5、特殊工种教育：

对特殊工种加强教育力度，并针对其专业特点，加强操作要点的教育。

7.2.2 施工工艺与交底：

1、技术负责人和土建、安装应保证由项目部自行选择制定的施工工艺无先天安全缺陷。

2、总包单位各级管理人员应向下级职工进行安全技术交底，分包单位应自行保证施工工艺的安全性并向下级职工交底。

3、交底应包括工种交底、分部分项工程交底、机械使用交底。

4、交底在班组以上应以书面形式进行，并需要交底人、接受人签字，使工人对操作的危险性和防卫措施有充分的了解。

7.2.3 安全检查：

1、安全管理的一项重要工作是安全检查。为做到“防患于未然”，安质部长和专职安全监察员要每日坚持巡查工地，做好安全检查记录，对发现的问题及时责令有关机构和人员解决。项目经理对安全检查记录进行抽查。

2、每周专职安全监察员会同项目总工程师、安质部长及其他各工种工程师、土建、安装、各分包单位领导及安全员进行全面检查。每日巡视和每周检查发现的问题，相关单位、机构和个人必须在规定期限内整改完毕，否则，将按制定的处罚措施进行处罚。

7.2.4 安全管理中的几个重要问题：

1、进场许可：

我们将对整个工程进行封闭管理，任何未佩戴工作牌及安全帽者（包括各级管理人员）不得进入施工现场。进入施工现场人员必须熟知基本安全常识，听从指挥。对违反总包单位各项规章制度者，将按规定进行处罚，

2、上岗许可：

上岗工作人员必须持有上岗证，未经核发相应操作证的职工不得进行特殊工种作业。醉酒、伤病、未休息好的职工禁止上岗操作。

3、标牌标志：

我们将在工地上安放多个安全规章制度及安全标志、危险警示等标志标牌。各劳务、分包单位在自己的工作会对他人造成危险时，应在工作进行前，向他人作出书面及口头

警示，且工作现场应有专人进行监护。

4、垂直交叉作业：

我们将预先安排好穿插工作，尽可能地避免垂直交叉作业，如不可避免，我们将尽最大能力防护，并做好安全教育，派专人现场监督。

5、危险作业：

危险作业应考核每个作业人员的身体及精神状态，反复交底，并派专人监护，禁止危险范围内任何人作业和通过。

6、恶劣天气与天气预报：

我们将与气象台密切联系并高度重视天气预报的接受工作。恶劣天气提前检查电器、防雷等各种设施的安全可靠性，及时停止室外尤其是登高作业。突然的恶劣天气，各操作岗位应自动停止作业，并转移到安全地带。

7、作业现场清理：

我们将要求各下属单位在作业前及作业后对作业环境进行勘察处理，以避免对作业者、过路人员和财产造成损伤。

7.3 安全保护措施

7.3.1 一般规定：

进入现场必须佩戴安全帽，不准穿拖鞋、高跟鞋、裙子，不得赤膊作业，不准吸烟。高空作业必须系好安全带，穿防滑鞋。施工时不得嬉戏、打闹。

我们在本工程所应用的所有临时供电、安全防护材料，均将符合国家、地方规定，优先使用指定产品和推荐产品。对所使用产品将根据有关规定进行检验，并保留各种检验证明。

安全防护设施的验收应按类别逐项查验，并作出验收记录。凡不符合规定者，修整合格后再行查验。施工工期内还应定期进行抽查。

7.3.2 施工用电安全措施：

1、施工用电安全管理：

本工程项目经理部电气专业主管工程师为现场施工用电安全直接责任人，现场施工用电设计及施工必须在该工程师的许可、指导、监督下进行；现场电工必须持有相应的技能等级证书，必须服从电气工程师的管理。所有电力线路和用电设备，必须由持证电

工安装；电工还要负责日常检查和维修保养，并做好检查记录，以便电气工程师定期检查。现场内其他人员不得私自乱接、乱拉电线，违者从重处罚，对引发安全事故的还要送当地公安部门处理。

送电操作顺序为：总配电箱——分配电箱——开关箱；

停电操作顺序为：开关箱——分配电箱——总配电箱（出现电气故障的紧急情况除外）。

对配电箱，开关箱进行检查、维修时，必须将其前一级相应的电源开关分闸断电，并悬挂停电标志牌，严禁带电作业。严禁带电作业或采用预约停送电时间的方式进行电气检修。检修电气设备前必须切断电源并在电源开关上挂“禁止合闸有人工作”的警告牌。警告牌的挂、取应有专人负责。发生人身触电时，应立即切断电源，然后对触电者作紧急救护。严禁在未切断电源之前与触电者接触。有危险要挂设“危险”的警告牌并做好其它防范措施。

施工现场中一切电动建筑机械和手持电动工具的选购、使用、检查和维修必须遵守下列规定：

- (1).选购的电动建筑机械、手持电动工具和用电安全装置，符合相应的国家标准、专业标准和安全技术规程；并且有产品合格证和使用说明书；
- (2).建立和执行专人专机负责制，并定期检查和维修保养；
- (3).保护零线的电气连接符合要求，对产生振动的设备其保护零线的连接点不少于两处；
- (4).在做好保护接零的同时，还要按要求装设漏电保护器。

2、线路敷设：

现场施工用电线路严格按设计图纸施工，一律采用绝缘导线，移动线路必须使用胶皮电线，不得有裸露。导线要架空敷设，用绝缘子固定，架空线必须设在专用电杆上，严禁架设在树木、脚手架上。经常过负荷的线路、易燃易爆物邻近的线路、照明线路，必须有过负荷保护。电缆干线应采用埋地或架空敷设，严禁沿地面明设，并应避免机械损伤和介质腐蚀。

电缆穿越建筑物、构筑物、道路、易受机械损伤的场所及引出地面从 2m 高度至地下 0.2m 处，必须加设防护套管。橡皮电缆架空敷设时，应沿墙壁或电杆设置，并用绝缘子固定，严禁使用金属裸线作绑线。固定点间距应保证橡皮电缆能承受自重所带来的荷重，橡皮电缆的最大弧垂距地不得小于 2.5m。

室外的配电箱必须做防雨罩，并上锁，钥匙由值班电工统一管理。配电箱和开关箱

的金属箱体、金属电器安装板以及箱内电器的不应带电金属底座外壳等必须作保护接零。保护零线应通过接线端子板连接。配电箱、开关箱必须防雨、防尘。配电器、开关箱内电器必须可靠完好，不准使用不合格的电器。

配电箱、开关箱中导线的进线口和出线口应设在箱体的下底面，严禁设在箱体的上顶面、侧面、后面或箱门处。进、出线应加护套分路成束并做防水弯，导线束不得与箱体进、出口直接接触。移动式配电箱和开关箱的进、出线必须采用橡皮绝缘电缆。进入开关箱的电源线，严禁用插销连接。

3、接零保护措施：

配电系统采用 TN-S 接零保护系统，PE 线截面不小于 1/2 相线。所有出线电缆末端均做重复接地，接地电阻不大于 10 欧姆。电力设备的外壳及所有金属工作平台均与 PE 线相接。

施工现场的电力系统严禁利用大地作相线或零线。作防雷接地的电气设备，必须同时作重复接地。

4、漏电保护措施：

施工现场所有用电设备，除作保持接零外，必须在设备负荷线的首端处设置漏电保护装置。总配电箱和分配电箱均设漏电开关，每台用电设备要有各自专用的开关箱，实行“一机一闸一漏电”，严禁用同一个开关电器直接控制二台及二台以上用电设备（含插座）。开关箱中必须装设漏电保护器，其额定漏电动作电流应不大于 30mA，额定漏电动作时间应小于 0.1S。

5、现场防雷措施：

施工现场内大型机械等设备，若在相邻建筑物、构筑物的防雷装置的保护范围以外，要安装防雷装置。若最高机械设备上的避雷针，其保护范围按 60° ，计算能够保护其他设备，且最后退出现场，则其他设备可不设防雷装置。

6、现场照明安全措施：

在夜间施工或自然采光差的场所、料具堆放场、道路、仓库、办公室、食堂、宿舍等，应设一般照明、局部照明或混合照明。在一个工作场所内，不得只装设局部照明。停电后，操作人员需要及时撤离现场的特殊工程，装设自备电源的应急照明。

在潮湿场所及高度低于 2.4m 的房间、以及各种通道内作业时应使用 36V 的安全电压做照明；油料及易燃易爆品仓库内使用防爆灯具；严禁使用移动式碘钨灯。

有火灾危险的场所如氧气乙炔存放场地等，必须按危险场所等级选择相应的照明器；照明器具和器材的质量均应符合有关标准、规范的规定，不得使用绝缘老化或破损

的器具和器材。

照明变压器必须使用双绕组型，严禁使用自耦变压器。

7.3.3 现场消防措施:

我们把预防火灾、保障人民的生命财产安全放在首位，要做到“防患于未然”，从人力、物力、财力上积极投入，防止火灾的发生，保证工程的顺利竣工。消防本身就是一“消”一“防”，“防消结合”是同火灾作斗争的两个基本手段，预防和扑救，必须有机地结合起来，才能收到同火灾斗争的最佳效益。

项目经理部对现场消防要安排专人负责，给排水专业主管工程师为现场消防工作直接责任人，现场消防平面图由该工程师设计绘制，并报有关单位审批，消防设施严格按图布置。消防工作人人有责，消防器材不得挪用。

建立现场义务消防人员组织表，成立各专业施工队义务消防队，对管理人员和施工人员进行防火宣传，按各工种的不同制定防火制度；建立现场动火制度，现场使用明火必须有申请单，经项目经理或项目总工程师批准后方可用火。

8 现场文明施工管理

1、学习各项城市法规，建立健全文明施工管理机构

认真学习有关城市管理的各项法规、规定，认真贯彻执行深圳市建设工程现场文明施工管理办法和深圳市建设工程现场文明施工检查评定标准（暂行）以及监理工程师根据现场施工情况制定的有关文明施工管理条例。建立健全以项目经理为首，包括后勤、宣传、保卫部门的文明施工管理及监控网络，制定具体的文明施工规范实施细则，建立以项目经理为第一责任人的实施保证体系，整个网络中具体职责必须落实到具体人员。

2、确保文明施工的技术保证措施

1.现场施工管理

(1)项目实行目标管理，将项目施工计划、年度目标计划及管理网络制成图表上墙，并根据施工进度，描绘形象进度图，实行动态管理。

(2)运用现代管理技术，推行现代管理办法，编制科学施工程序，绘制施工流程图，标明施工关键环节、技术关键点及技术规范要点，组织科学施工，创建良好施工环境和作业条件，确保施工顺利进展。

(3)施工现场按组织设计的场地总平面图设置，依现场规定的标准合理布局，明确划

分作业区和生活区，并明确标记。

(4)施工现场或门口明显位置设置“五牌一图”，按文明施工要求标明各项内容，并包括标明工程名称、建设单位、质检单位、监理单位、设计单位、施工单位、施工许可证号及项目经理和技术负责人等内容。

(5)施工现场作业区道路必须平整且要设置路标，在施工沿线的施工车辆集中出入口处应有醒目标牌。涉及水、火、电及机械等可能危及人身安全的作业区、作业点，必须设置醒目的警戒线、防护标志。

(6)机械设备应科学统筹及时调配，并保持良好状况，摆放规整有序。大型设备应在机具旁边竖牌，标明名称、规格、操作规定、配套动力、主要技术性能指标、操作人员资格要求、安全员、安全要求、负责人等。

(7)科学统筹，适时组织材料进场，合理存储，整齐堆放。大批量材料应竖牌标明：名称、规格、数量、用途、技术指标、工期、责任人等；施工现场残留物材应及时清理归位，做到工完料尽场地清。

(8)运输车辆应保持车容整洁。车辆不带泥土上街。车辆必须完好，不得漏浆和散落物料。运输散料离开现场要有苫盖。禁止超高、超载、超速行驶。

(9)设法减少机械噪音，尽可能避开夜间机械施工。

(10)油料及易燃品应按消防部门要求及安全的规定妥善保管，竖立鲜明的“严禁烟火”标志。严格禁止边抽烟边干活。

(11)确保施工安全，工地上要有鲜明的安全标记和完备的安全措施，职工进工地要戴安全帽、穿工作服、工作鞋。

(12)项目经理部应对全体职工进行文明施工规范教育，使职工牢固树立文明施工意识，自觉遵守规章制度，规范施工，文明生产。

2.基础管理与生活管理

(1)非生产性日常工作紧密围绕生产经营展开，积极配合一线施工，努力提供优质、高效服务。

(2)围绕项目工程，做好各种内业资料的整理和数据处理，随时收集、整理并且能够提供诸如工程合同、开工报告、索赔原始资料、业主及其它主管部门的文件、监理出示的书面材料、当地天气情况等各种原始资料和信息。

(3)在办公室布置施工总平面图、工程施工进度形象图、交通、施工人行道分布图、质量、安全、文明施工管理网络图、施工沿线管道、电线分布图。经理部各办公室门前设置相应的标志牌。

(4)生活区设置设施平面图和清洁卫生包干分区示意图，生活区设施按方便原则修建。

(5)生活区设置简便实用的浴室、厕所等，并保持卫生清洁。

(6)办公室、宿舍及其他公共场所应符合卫生要求，定期打扫、整理，达到通风、安全、透光、整洁等方面的基本标准。

(7)生活区有清洁卫生的饮用水源，项目经理部为职工提供开水。

(8)食堂遵守卫生标准，布局符合要求，内部环境整洁，工作台和地面无油腻。备有冰箱，生熟食品分开，定期清洗，并有明显的进货记录。炊事员和伙管人员必须通过体检，无传染病，身体健康，且需定期体检。

(9)提供简易实用的文化娱乐设施，提倡并积极组织施工人员进行有益的文体活动，制止各种不健康、违法的行为。

(10)项目员工要注意个人形象，衣着整洁，言谈举止文明，在内外交往中讲文明礼貌。

9 工期保证措施

9.1 进度控制的方法

1、按照施工阶段分解，突出控制节点。

以关键线路为线索，以网络计划起止里程碑为控制点，在不同施工阶段确定重点控制对象，制定施工细则，达到保证控制节点的实现。

2、按照施工单位分解，明确分部目标。

以总进度网络为依据，明确各个单位的外包目标，通过合同责任书落实分包责任，以分头实现各自的分部目标来确保总工期目标的实现。

3、按照专业工种分解，确定交接时间。

在不同专业 and 不同工种的任务之间，进行综合平衡。并强调相互间的衔接配合，确定相互交接的日期，强化工期的严肃性，保证工程进度不在本工序中造成延误。通过对各道工序完成的质量与时间的控制达到保证各分部工程进度的实现。

4、按照总进度网络计划的时间要求，将施工总进度计划分解为年度、季度、月度和旬期的进度计划，确保各分目标的实现，从而保证总工期目标的实现。

9.2 施工进度计划的动态控制

施工进度计划的控制是一个循环渐进的动态控制过程，施工现场的条件和情况千变万化，项目经理部要及时了解和掌握与施工进度有关的各种信息，不断将实际进度与计划进度进行比较，一旦发现进度拖后，要及时分析原因，并系统分析对后续工作会产生影响，在此基础上制定调整措施，以保证工程总工期目标的实现。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM