

**港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵
建设工程**

可行性研究报告

建设单位：汕头市城市综合管理局

编制单位：汕头市城建工程设计院

二〇一八年三月

工 程 咨 询 单 位 资 格

单位名称：汕头市城建工程设计院

资格等级：丙级

专 业
市政公用工程(市政交通)

服务范围

规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、
项目申请报告、资金申请报告、评估咨询、工程设计*、
工程项目管理(全过程策划和准备阶段管理)

以上各专业均涵盖了本专业相应的节能减排和环境治理内容。
固定资产投资项目节能评估文件的能力;取得评估咨询资格的

取得编制项目可行性研究报告、项目申请报告资格的单位,具备编制
单位,具备对固定资产投资项目节能评估文件进行评审的能力。

证书编号:工咨丙 12320130011

证书有效期:至 2018 年 08 月 13 日

带*部分,以国务院有关主管部门颁发的资质证书为准





工程咨询单位资格证书

单位名称: 汕头市城建工程设计院

资格等级: 丙级

专 业

市政公用工程(市政交通)

服务范围

规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、评估咨询、工程设计*、工程项目管理(全过程策划和准备阶段管理)

以上各专业均涵盖了本专业相应的节能减排和环境治理内容。取得编制项目可行性研究报告、项目申请报告资格的单位,具备编制固定资产投资项

证书编号: 工咨丙 12320130011

证书有效期: 至 2018 年 08 月 13 日

带*部分,以国务院有关主管部门颁发的资质证书为准



2013 年 08 月 14 日

可行性研究报告编制人员

项 目 负 责 人	徐 彬	工 程 师
主 要 参 加 人 员	陈 瑛	高 级 工 程 师
		注册造价工程师
	卢荣辉	高 级 工 程 师
		注册咨询工程师
	蔡隆俊	高 级 工 程 师
	彭进雄	高 级 工 程 师
		注册咨询工程师
	赵巧璇	经 济 师
		注册咨询工程师
	柯煜韵	助 理 工 程 师
	黄偲侃	助 理 工 程 师
校 核	周 涛	高 级 工 程 师
审 核	周 涛	高 级 工 程 师
审 定	何晓华	注册结构工程师
		高 级 工 程 师

目录

第一章 总 论.....	3
1.1 项目背景.....	3
1.2 项目概述.....	6
1.3 投资估算及资金来源.....	7
1.4 研究结论与建议.....	7
第二章 项目建设的背景和必要性.....	10
2.1 项目建设的背景.....	10
2.2 项目建设必要性.....	14
第三章 项目场址与建设条件.....	16
3.1 项目场址.....	16
3.2 项目建设条件.....	17
第四章 项目建设方案.....	26
4.1 工程建设内容.....	26
4.2 工程设计方案.....	27
4.3 施工总体布置.....	40
第五章 环境保护.....	41
5.1 概述.....	41
5.2 沿线环境质量现状.....	42
5.3 项目施工期及运营期对周围环境的影响.....	43
5.4 环境保护措施.....	47
5.5 生态环境保护措施.....	50
第六章 节能分析.....	51
6.1 本项目建设和使用过程中合理用能标准.....	52
6.2 建设期间的节能措施.....	53
6.3 结论.....	54
第七章 项目管理机制.....	56
7.1 落实相应的管理机构.....	56
7.2 制定管理条例.....	56
7.3 管理细则.....	56
第八章 项目实施进度与招投标.....	58
8.1 项目实施原则.....	58
8.2 项目实施进度安排.....	58
8.3 项目招投标.....	59
第九章 劳动安全与卫生.....	62
9.1 职业危险与有害因素分析.....	62
9.2 劳动安全应采取的主要防范措施.....	63
9.3 职业卫生主要措施.....	65
第十章 投资估算.....	67
10.1 编制范围.....	67
10.2 估算依据及说明.....	67
10.3 编制方法.....	67
10.4 建设投资估算.....	69
第十一章 风险分析.....	72
11.1 项目主要风险因素识别.....	72
11.2 项目风险程度分析.....	73
第十二章 社会评价.....	77
12.1 社会影响分析.....	77
12.2 互适性分析.....	79
12.3 社会风险分析.....	80

12.4	社会评价结论.....	80
第十三章	研究结论与建议.....	82
13.1	研究结论.....	82
13.2	建议.....	82
第十四章	附件.....	83
14.1	专家评审意见.....	83
14.2	附图.....	84

目录

第一章 总 论.....	3
1.1 项目背景.....	3
1.2 项目概述.....	6
1.3 投资估算及资金来源.....	7
1.4 研究结论与建议.....	7
第二章 项目建设的背景和必要性.....	10
2.1 项目建设的背景.....	10
2.2 项目建设必要性.....	14
第三章 项目场址与建设条件.....	16
3.1 项目场址.....	16
3.2 项目建设条件.....	17
第四章 项目建设方案.....	26
4.1 工程建设内容.....	26
4.2 工程设计方案.....	27
4.3 施工总体布置.....	40
第五章 环境保护.....	41
5.1 概述.....	41
5.2 沿线环境质量现状.....	42
5.3 项目施工期及运营期对周围环境的影响.....	43
5.4 环境保护措施.....	47
5.5 生态环境保护措施.....	50
第六章 节能分析.....	51
6.1 本项目建设和使用过程中合理用能标准.....	52
6.2 建设期间的节能措施.....	53
6.3 结论.....	54
第七章 项目管理机制.....	56
7.1 落实相应的管理机构.....	56
7.2 制定管理条例.....	56
7.3 管理细则.....	56
第八章 项目实施进度与招投标.....	58
8.1 项目实施原则.....	58
8.2 项目实施进度安排.....	58
8.3 项目招投标.....	59
第九章 劳动安全与卫生.....	62
9.1 职业危险与有害因素分析.....	62
9.2 劳动安全应采取的主要防范措施.....	63
9.3 职业卫生主要措施.....	65
第十章 投资估算.....	67
10.1 编制范围.....	67
10.2 估算依据及说明.....	67
10.3 编制方法.....	67
10.4 建设投资估算.....	69
第十一章 风险分析.....	72
11.1 项目主要风险因素识别.....	72
11.2 项目风险程度分析.....	73
第十二章 社会评价.....	77
12.1 社会影响分析.....	77
12.2 互适性分析.....	79
12.3 社会风险分析.....	80

12.4	社会评价结论.....	80
第十三章	研究结论与建议.....	82
13.1	研究结论.....	82
13.2	建议.....	82
第十四章	附件.....	83
14.1	专家评审意见.....	83
14.2	附图.....	84

第一章 总 论

1.1 项目背景

1.1.1 项目名称

港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程。

1.1.2 建设单位

项目建设单位名称：汕头市城市综合管理局。

1.1.3 可行性研究报告编制依据

1、《汕头市中心城区北岸排水（雨水）防涝综合规划》（汕头市城市规划设计研究院），

2、《汕头市区暴雨强度公式编制技术报告》（广东省汕头市气象局、广东省气象防灾技术服务中心 2015 年 12 月），

3、《汕头市城市总体规划(2002~2020 年)》，

4、《汕头市龙湖区黄厝围沟综合整治工程初步设计报告》（广东省水利电力勘测设计研究院 2017 年 3 月），

5、《星湖公园水体整治工程》（汕头市城建工程设计院 2014 年 12 月），

6、《广东省汕头市汕头大围达标加固工程初步设计报告》（中水珠江规划勘测设计有限公司 2014 年 10 月），

7、《汕头港珠池港区二期排洪沟工程》（中交第四航务工程勘察设计院 2002 年 4 月），

8、《汕头市新河沟流域整治工程竣工图集新河沟及港区排洪沟清淤铺底工程》（汕头市达城建筑有限公司 2002 年 9 月），

9、《汕头市珠港新城控制性详细规划》（汕头市城市规划设计研究院 2016 年 11 月），

10、项目建设单位提供的其他资料。

1.1.1.4 项目提出的理由和过程

港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程位于汕头市龙湖区，项目位置位于中山东路南侧，港区排洪沟与黄厝围沟之间。港区排洪沟上游连通新河沟及三脚关沟，下游通过黄厝围关系站强排出海，黄厝围沟下游则通过黄厝围泵站强排出海。港区排洪沟汇水面积约 5.65 km^2 ，设计流量为 $27.33\text{ m}^3/\text{s}$ ，而黄厝围关系站设计流量仅为 $14.5\text{ m}^3/\text{s}$ ；且黄厝围沟汇水面积约 10.85 km^2 ，最大设计排涝流量为 $41.67\text{ m}^3/\text{s}$ ，而黄厝围泵站设计流量为 $47.9\text{ m}^3/\text{s}$ ，仍有流量富余，为 $6.23\text{ m}^3/\text{s}$ 。

根据《汕头市中心城区北岸排水（雨水）防涝综合规划》，该项目处于黄厝围防涝区。黄厝围防涝区：该片区是由衡山路－汕汾路－新津河－汕头海围成的区域。片区内主要通过新河沟、三脚关沟、港区排洪沟、黄厝围沟将片区内的雨水通过黄厝围关排入汕头内海湾。目前区域内现状防涝泵站 2 座，规模合计为 $62\text{ m}^3/\text{s}$ 。现状易涝片区有 11 处，分别是周厝塍村、辛厝寮村（铁路以东）、龙湖村、珠池路两侧片区、黄河路（天山南路－庐山路）、长江路（嵩山路－泰山路）、嵩山路（长江路－珠池路）、珠江路（衡山路－嵩山路）、衡山路（长江路－长平路）、嵩山路韩江路交叉路段、黄山路（韩江路－中山路）。大部分路段一道暴雨就积水，水深约 $0.1\text{--}0.3\text{ m}$ ，导致交通严重受阻。根据相关资料及咨询相关泵闸管理人员，港区排洪沟安

全水位为-0.3（珠基，下同），当水位达到0.1时，上游星湖公园水位则基本达到堤岸标高。黄厝围沟常水位为0.4-0.6，最高运行水位为1.1。

由此可见，黄厝围泵站设计流量较大，为充分提高黄厝围泵站的强排效率，降低黄厝围泵站的排涝压力，使港区排洪沟及其上游区域暴雨时排洪行泄通道顺畅，满足重现期2年一遇，城区地面没有明显积水及涝区20年一遇，城市不出现内涝灾害的标准，因此，在港区排洪沟与黄厝围沟间新建单孔BxH=(4.5x2.2)m箱涵，最大流量约为20m³/s，连通港区排洪沟与黄厝围沟，黄厝围沟出口处设置电动水闸防止水位倒灌，仅当暴雨或汛期黄厝围沟泵站强排时，黄厝围沟水位降低，港区排洪沟通过该新建箱涵排往黄厝围沟，最终由黄厝围泵站强排出海。

汕头市城市综合管理局在建四沟“黑臭水体”整治及水质提升项目，该项目部分建设内容为，新河沟截污工程、新河沟清淤工程、水环境生态修复、原位底泥修复、新河沟水闸工程；港区排洪沟清淤工程、港区排洪沟截污工程、水环境生态修复、原位底泥修复；且三脚关沟已于2014年汕头市城市综合管理局实施的星湖公园水体综合整治项目中进行水体整治。结合上述项目，该箱涵的建设不仅有助于城市排涝，还能使港区排洪沟内的水体快速置换，有利于水体水质的恢复。

因此，2018年2月，受汕头市城市综合管理局委托，我单位汕头市城建工程设计院承担港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程的可行性研究报告编制工作。按照业主要求，通过全面系统的现场踏勘、

调查研究、资料收集和计算分析，于 2018 年 3 月编制完成了《港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程可行性研究报告》。

1.2 项目概述

1.2.1 项目地点

港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程位置位于汕头市龙湖区中山东路南侧，港区排洪沟与黄厝围沟之间。

港区排洪沟：属于龙湖辖区，位于中山东路南侧，总体呈东西走向，其起点位于中山东路与衡山路交界，连接新河沟、三脚关沟，终点至黄厝围关泵站，最终强排出海。总长约 1.8 公里，断面约为 20-45 米。

黄厝围沟：属于龙湖辖区，位于新津河西侧，总体呈南北走向，其起点位于新津河下埔桥闸西旁闸，终点至下蓬围海堤珠港片区的黄厝围沟泵闸，最终强排出海。总长约 10 公里，断面约为 3-28 米。



项目地理位置图

1.2.2 建设内容

本次港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程主要建设内容：新建箱涵、水闸等。

1.3 投资估算及资金来源

1、投资估算

本项目估算总投资为 1324 万元，其中建筑安装工程费用总额为 997 万元，建设工程其他费用总计约 196 万元，预备费为 131 万元。

2、资金来源

建设项目投资均为财政投资。

1.4 研究结论与建议

近年来，中国城市“逢雨看海”屡屡发生，城市内涝防治迫在眉睫。据媒体报道，2015 年以来全国至少已有超过 150 个城市因暴雨洪水发生了内涝。从涉及的城市来看，既有一线城市，也有省会城市，同时还有一些相对偏远的县城也深受“城市内涝”的困扰。

汕头市作为国家卫生、旅游、环保模范的现代化城市，保持良好的市容市貌极为重要，而城市排涝一直以来便是城市市容环境保护中的难点，通过对港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵的建设，更有利于提升我市形象、品位、及投资环境，同时对以下几点 also 具有重要意义：

保护水资源的要求

保护水资源是我国一贯的基本政策。水资源对于人类来说是极其宝贵的，是不可再生的，也是人类赖以生存和社会发展的先决条件。因此，我们在利用水资源进行生产生活的同时，也要更加树立一种保护水资源的意识，节水护水，使得水资源能够不断的循环利用，不断

的为人民创造价值，实现整个社会的持续发展。

是发展汕头旅游事业的需要

随着我国经济社会的持续快速发展，人民生活水平不断提高，人民对于物质生活追求的同时，也希望自己的精神生活能够极大丰富，在这一因素的催使之下，旅游消费的需求日渐扩大，人们假日出游的次数逐渐增多，大众化旅游热的兴起，也为我国经济提供了新的增长点。因此，对沟渠进行连通综合整治，对于推动汕头的经济发展是大有裨益的。

实现城市可持续发展的基本要求

实现城市的可持续发展，是新时代下对于人类发展提出的新需求，人与自然是和谐共处，资源的循环利用，使得人类的生存发展能够不断的延续下去，保持城市生态平衡，提高环境质量。因此，本工程是符合城市发展要求的。

根据《汕头市中心城区北岸排水（雨水）防涝综合规划》，该项目处于黄厝围防涝区。黄厝围防涝区：该片区是由衡山路－汕汾路－新津河－汕头海围成的区域。片区内主要通过新河沟、三脚关沟、港区排洪沟、黄厝围沟将片区内的雨水通过黄厝围关排入汕头内海湾。目前区域内现状防涝泵站 2 座，规模合计为 $62 \text{ m}^3/\text{s}$ 。现状易涝片区有 11 处，分别是周厝塭村、辛厝寮村（铁路以东）、龙湖村、珠池路两侧片区、黄河路（天山南路－庐山路）、长江路（嵩山路－泰山路）、嵩山路（长江路－珠池路）、珠江路（衡山路－嵩山路）、衡山路（长江路－长平路）、嵩山路韩江路交叉路段、黄山路（韩江路－中山路）。大部分路段一道暴雨就积水，水深约 0.1-0.3m，导致交

通严重受阻。

工程的实施将提高黄厝围泵站的强排效率，降低黄厝围关泵站的排涝压力，大大提升城市水体的排涝功能，对改善易涝片区的排涝能力，提升居民生活质量，改善居民生活环境具有重大意义。

综上所述：工程的实施将具有非常显著的环境效益和社会效益以及一定程度的经济效益，其综合效益及在城市建设中的历史作用，是难以用量化来描述的，是造福于民的一件大事。

第二章 项目建设的背景和必要性

2.1 项目建设的背景

2.1.1 项目背景

近年来极端天气多发，广州，北京，深圳多地接连遭受暴雨袭击。一方面，其短期降水量大大超出城市地下水管网规划排水量，另一方面，由于缺乏综合的内涝治理体系，让中国各大城市扣上了“逢雨必淹”的帽子。由此造成的严重城市内涝问题，给我国多省市居民带来重大生命财产损失。这一现象暴露了我国在城市化快速推进的表象下基础设施建设落后，城市防灾减灾能力与城市经济发展水平不相称的隐患。由此可见，对城市内涝进行综合治理迫在眉睫。

执行国家和地方现行有关排水工程规划、建设、管理的法律、法规，贯彻“全面规划、合理布局、综合利用、保护环境、造福人民”的方针，按照国务院办公厅《关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发[2013]23号）和广东省人民政府办公厅《广东省人民政府关于做好城市排水防涝设施建设工作的意见》（粤府办[2014]15号）的精神，结合汕头市实际情况，确定本项目方案。

2.1.2 汕头水体总体概况

本市地表径流主要源于大气降水，多年平均径流深 790mm，多年平均径流流量 16.42 亿 m³。

境内主要河流有韩江、榕江、练江、濠江和雷岭河等。

韩江，流域面积 30112km²，全长 470km，上游梅江和汀江在三河坝汇流为韩江，过潮州市流入汕头市区和澄海市，从五个口门出海。

潮安站多年平均径流量 254 亿 m^3 ，最大年径流量 478 亿 m^3 (1983 年)，最小年径流量 112 亿 m^3 (1963 年)，下游五个出口均筑有拦河桥闸御咸蓄淡，韩江丰富的过境水量，为我市的主要供水水源。

榕江，流域面积 4408 k m^2 。主流南河和支流北河在揭阳市双溪咀汇合为榕江，向南流经我市潮阳市，在关埠注入牛田洋海域。全长 175 km （潮阳市境段长 60 km ，面积 334.21 k m^2 ，属潮感河段）。榕江多年平均年径流量 35.6 亿 m^3 。三洲南岸引榕和潮水溪（引榕）为潮阳市榕江片农业和乡镇供水的重要水源。

练江，流域面积 1353 k m^2 ，长 72 km 。发源于普宁市境内，流经潮阳市、过海门湾桥闸出海。潮阳市境内面积 838.5 k m^2 。练江多年平均年径流量 10.4 亿 m^3 。潮阳市境内已建有中型水库 7 宗、小(一)型水库 18 宗及一批小型塘库，总库容 2.56 亿 m^3 。它在防洪、排涝、灌溉、供水、发电等方面发挥了显著的除害兴利效益。

濠江，流域面积 137 k m^2 ，长 16 km 。位于汕头市区，乃是港湾潮汐通道。

雷岭河，发源于潮阳市雷岭镇，流域面积 444 k m^2 ，潮阳市境内面积 61 k m^2 ，下游流经惠来县出海。

韩江、榕江和练江流经汕头市的多年平均过境水量共 263.23 亿 m^3 ，为本市提供了宝贵的水资源。

地下水方面，全市多年平均浅层地下水量 7.39 亿 m^3 。

汕头市位于广东省东部，韩江三角洲南端，东北接潮州市饶平县，北邻潮州市潮安县，西邻揭阳普宁市，西南接揭阳市惠来县，东南濒临南海。全境位于东经 $116^{\circ} 14' 40''$ — $117^{\circ} 19' 35''$ 和北纬 23°

02' 33" — 23° 38' 50" 之间，市区距香港 187 海里，距台湾高雄 180 海里。历来是粤东、赣南、闽西南一带的重要交通枢纽、进出口岸和商品集散地，素有“华南之要冲，粤东之门户”的美称。

2.1.3 现状沟基本情况

1、港区排洪沟：

港区排洪沟属于龙湖辖区，位于中山东路南侧，总体呈东西走向，其起点位于中山东路与衡山路交界，连同新河沟，终点至黄厝围沟，汇集新河沟和三脚关沟上游来水。现状港区排洪沟未与黄厝围沟连通，在该处通过黄厝围沟强排泵站强排出海。总长约 1.8 公里，断面约为 20-45 米。港区排洪沟汇水面积约 5.65k m²，设计流量 27.33m³/s。根据相关资料及咨询相关泵闸管理人员，港区排洪沟沟底标高约为 -1.90，安全水位为 -0.3，当水位达到 0.1 时，上游星湖公园水位则基本达到堤岸标高。

新河沟属龙湖辖区，位于龙湖沟东侧，衡山路西侧，呈南北走向，总长约 1.5 公里，断面约为 6—24 米，周边绿化面积约 16 公顷。其起点位于珠池路（公社沟连接处）与衡山路交界处，在中山东路连接港区排洪沟。汇水面积约 1.51k m²，总长约 5.5 公里，断面约为 4-20 米，新河沟设计流量为 19.37m³/s。

三脚关沟北起泰山中路，南至中山东路，横穿珠池路、黄山路、金砂东路、长平路、韩江路等城市主次干道，全长约 2.8 公里，景观水体长约 1.6 公里，覆盖箱涵（泰山路至金砂东路）约 1.2 公里。汇水面积约 2.74k m²，总长约 4.5 公里，三脚关沟设计流量为 32.68m³/s。



现状港区排洪沟照片

2、黄厝围沟:

黄厝围沟为泰山路两侧片区最重要的排渠，是龙湖区集雨面积最大，跨距最长排渠。黄厝围沟位于新津河西侧，总体呈南北走向，其起点位于新津河下埔桥闸西旁闸，终点至下蓬围海堤珠港片区的黄厝围沟泵闸，最终强排出海。

黄厝围沟汇水面积约 10.85 km^2 ，总长约 10 公里，断面约为 3-28 米。黄厝围沟最大设计排涝流量为 $41.67\text{ m}^3/\text{s}$ 。

根据相关资料及咨询相关泵闸管理人员，黄厝围沟沟底标高约为 -2.45，常水位为 0.4-0.6，最高运行水位为 1.1。



现状黄厝围沟照片

2.1.4 现状存在的问题

新河沟、三脚关沟最终汇入均港区排洪沟，此三沟与外海形成一联动水体。港区排洪沟设计流量 $27.33\text{m}^3/\text{s}$ ，现状黄厝围关泵站排量较小，仅为 $14.5\text{m}^3/\text{s}$ ，且受海潮高水位顶托，经常出现海潮通过港区排洪沟倒灌新河沟、三脚关沟（星湖公园）的现象，导致汛期时该处积水严重，排水不畅；而黄厝围沟最大设计排涝流量为 $41.67\text{m}^3/\text{s}$ ，现状黄厝围泵站现状流量较大，为 $47.9\text{m}^3/\text{s}$ ，仍有流量富余，为 $6.23\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.2 项目建设必要性

由住房城乡建设部、国家发展改革委组织编制的《全国城市市政基础设施规划建设“十三五”规划》已正式发布实施。这是首次编制国家级、综合性的市政基础设施规划，改变了以往按专业分别编制规划的做法，对市政基础设施各专业进行系统集成，既强调各专业系统内的统筹，又考虑各专业系统间的协调，从而整体推动市政基础设施的增量提效，系统解决交通拥堵、“马路拉链”、城市看海、垃圾围城等各类“城市病”。

《规划》针对我国城市市政基础设施存在的总量不足、标准不高、发展不均衡、管理粗放等问题，提出了“十三五”时期城市市政基础设施发展目标、规划任务、重点工程和保障措施，是指导“十三五”时期我国城市市政基础设施建设的重要依据。

《规划》要求，到 2020 年，建成与小康社会相适应的布局合理、设施配套、功能完备、安全高效的现代化城市市政基础设施体系，基础设施对经济社会发展支撑能力显著增强。围绕基本民生需求充分保

障、城市人居环境持续改善、城市安全水平显著提升、绿色智慧引领转型发展、城市承载能力全面增强等，提出了 24 项城市市政基础设施的发展指标。《规划》明确了“十三五”时期 12 项任务，其中包括建立排水防涝工程体系，破解“城市看海”难题。

通过内涝防治，区域内人民生命财产和经济社会发展的防洪安全保障问题得到初步解决，为新农村建设、群众安居乐业、社会繁荣稳定提供良好的基础，促进地区的可持续发展，共建人水和谐的社会环境。

为了实现我国水系规划总体目标，保障地区经济社会的可持续发展，尽快确定河网水系整治及防洪排涝规划，对全面提升片区河网水系面貌及防洪排涝能力，创建现代化的水利设施和管理体制，从而为加快推进我国的水系建设提供有力保障，是十分必要和紧迫的。

城市河道既是重要的水利设施，又是生态环境的重要组成部分。河道综合整治是一项长期工程，理念是基石，规划是关键，技术是支撑，管理是保障。加强农村河道整治，还其优美、宜人、充满生机的原貌，是当今城乡建设发展的一大潮流趋势，也是很好的机遇和挑战。

综上所述，为了将城市建设于青山绿水之中，使城市于山灵水秀、鸟语花香的环境中茁壮成长，本项目的实施十分必要和迫切。

第三章 项目场址与建设条件

3.1 项目场址

3.1.1 地点与地理位置

1、项目建设地点。

该项目位于汕头市中心城区东区，其所在区位正是市现在的政治、经济、文化中心，是现在汕头市最繁华的地带。

2、中心城区地理位置。

金平区地处汕头中心城区，区域总面积 108.71 平方公里，境内地形以平原为主，气候温和。有漫长的海岸线和天然良港，海陆优势兼备。工业基础扎实，商贸服务业活跃，科教文卫发达，人气商气凝聚，是汕头市政治、经济、文化、商业中心和重要的工业、科技基地。境内地形以平原为主，气候温和。有漫长的海岸线和天然良港，海陆优势兼备，是安居乐业的理想场所。

城市基础设施日趋完善，交通便利，是汕头水陆交通枢纽的重要门户。辖区西接规划建设中的潮汕机场，汕揭高速公路穿越本区域，金凤路和金砂路可直达汕头机场、广梅汕铁路汕头站及汕头深水港码头，还有汕头汽车总站、西交货运站等汕头市客运、货运中心。市区的主要道路金湖路、金砂路、长平路、中山路、外马路、海滨路、金凤路桥横贯东西，汕樟路、金新路、东厦路纵穿南北。商贸服务业向来发达，小公园百货大楼久负盛名，长平路、金新路、金园路、金环路等商业街构成环形商业街区，有安平路、利安路、华侨新村路、博爱路摩罗街等商业步行街，以及香江家居、苏宁电器、佰惠购物广场、

东龙自选商场等大型商场和机动车、服装、布匹、五金电器、日用百货、家私、水果、水产、农贸、工业原辅料、旧货等一批专业市场。

龙湖区地处汕头市的中心城区，是汕头经济特区的发祥地，位于华侨经济文化合作试验区的核心区，著名的侨乡。区域面积 103.13 平方公里，辖金霞、珠池、新津、龙祥、鸥汀 5 个街道和外砂、新溪 2 个镇，共有村（社区）114 个，全区常住人口 55 万人，流动人口 35 万人。

龙湖区地理位置优越，交通便利，基础设施和生活服务设施配套完善。广梅汕铁路客（货）运站、汕头海湾大桥、深汕、汕汾和汕梅高速、汕揭高速公路出入口、汕头深水港区等重大交通设施均在辖区内，是汕头市重要的交通枢纽。

3.1.2 项目周边现状建设情况

港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程位于汕头市龙湖区，项目位置位于中山东路南侧，港区排洪沟与黄厝围沟之间。港区排洪沟上游连通新河沟、三脚关沟，现状港区排洪沟未与黄厝围沟连通，在该处通过黄厝围沟强排泵站强排出海。周边道路为黄山路、中山东路等，均为目前汕头中心城区的交通要道，承担着城市大部分的车流量，交通十分繁忙，同时也是重要的居民区，但同时也有大部分绿地。

3.2 项目建设条件

3.2.1 自然条件

1、气候条件。

汕头近岸是台风袭击最频繁的地区，5 月至 9 月夏秋间常受台风

暴潮侵袭。来自西太平洋的台风和南海生成的台风，对汕头中心城区也产生一定的影响，有影响的台风平均每年有 8 次，其中中等程度以上(过程降雨量超过 101mm, 面风力 8 级~10 级)平均每年 2~3 次。台风路经汕头境内时，将出现狂风、巨浪暴潮、暴雨，如 6001 号、7307 号台风，过程降雨量分别达 439mm、428mm；5717 号、6213 号、6814 号台风，汕头近海海面的最大风速均超过 40m/s；6903 号、9107 号台风路经汕头地区时，极大风速达 52.1m/s、52.9m/s，属解放以来最强的两次台风。由于狂风暴雨引起的增水，加大大潮汛，出现了 1969 年 7 月 28 日(农历 6 月 15 日)的历史最高潮位 4.65m。

一、地理地理人文概况

汕头市位于广东省东部，韩江三角洲南端，素有“岭东门户、华南要冲”之美称，是经济特区、沿海开放城市和著名侨乡。全市总面积 2064 平方公里，人口 506.57 万人。其中市区 1956.4 平方公里，人口 499.3 万人。辖金平、龙湖、澄海、濠江、潮阳、潮南六个区和南澳县。

汕头地理人文有四个特点：

1、濒临南海，自然条件优越。全市海岸线 289 公里，市区距香港 187 海里，距台湾高雄 180 海里。北回归线横贯全境，属亚热带海洋气候，冬无严寒，夏无酷暑。

2、华侨众多，与海外交往密切。目前在海外的华侨、华人和港澳台同胞 300 多万人，遍布世界 40 多个国家和地区。独特的人缘、地缘、亲缘优势，使汕头在对外开放方面具有特殊的优越条件和巨大潜力，与世界各国友好交流合作日趋活跃，先后与日本岸和田市、加

拿大圣约翰市、韩国平泽市和越南芹苴市缔结为友好城市。

3、百载商埠，经济外向。汕头于 1860 年开埠，是近代中国最早对外开放的港口城市之一，商贸历来比较发达。20 世纪 30 年代，汕头港口吞吐量曾居全国第 3 位，商业之盛居全国第 7 位，是粤东、闽西南、赣东南的交通枢纽、进出港口和商品集散地。目前，汕头与 180 多个国家和地区建立经贸关系，与 57 个国家和地区的 268 个港口及国内各大港口有货运往来，56 家跨国公司、大财团、大商社在汕投资兴业。

4、人多地少，文化传统独特。全市人口密度为每平方公里 2454 人，人均耕地面积 0.14 亩，是全国人口最稠密、人均耕地面积最少的地区之一，素以精耕细作闻名遐迩。汕头文化底蕴深厚，享有“海滨邹鲁”的美誉。地方方言为潮汕话，潮剧、潮乐、潮菜和工夫茶等享誉海内外。汕头民众更以刻苦耐劳、勇于开拓、善于经营、诚实守信而著称于世。

二、社会经济状况

汕头市经过多年的发展，已形成了以轻工业为主的工业格局，1992 年汕头成为“首批投资硬件环境四十优”城市；1992 年和 1997 年，两次进入“中国城市综合实力五十强”。超声电子、纺织服装、化工塑料、机械装备、食品加工、印刷包装等传统产业不断改造提升，电子信息、生物工程和新材料等新兴产业加快发展。玩具业迅速发展，澄海获得“中国玩具礼品城”称号。名牌带动战略取得成效，涌现一批中国驰名商标和省著名商标。高新技术产业崛起，全市共有国家级高新技术企业 14 家，省级高新技术企业 86 家，省级民营科技企业 119 家。拥有保税区、高新技术产业开发区、南澳海岛开发试验区三大对

外开放重点区域。经济保持良好发展态势，国内生产总值从 1981 年至 2002 年年均递增 13.5%；1979 年至 2002 年，全市累计实际利用外资 78.02 亿美元，出口总额累计 318.96 亿美元。今年上半年，全市实现国内生产总值 246.27 亿元，比上年同期增长 8.6%，实现工业总产值 449.89 亿元，比增 9.4%；完成进出口总额 14.4 亿美元，比增 16.6%，实际吸收外资 5449 万美元，比增 16.3%。从 2002 年起，汕头市经济呈现了平稳较快增长的良好态势，投资、消费、出口三大需求有力支撑经济增长，2001 年至 2007 年以来，汕头市生产总值呈稳步增长态势，从 2001 年的 443.36 亿元增加至 2007 年的 850.15 亿元，年均增长 11.5%，其中：社会消费品零售总额从 2001 年的 224.16 亿元增加至 2007 年的 473.21 亿元，年均增长 13.9%；全社会固定资产投资从 2001 年的 101.84 亿元增加至 2007 年的 206.96 亿元，年均增长 12.5%；外贸出口总额从 2001 年的 13.41 亿元增加至 2007 年的 39.12 亿元，年均增长 19.5%。

初步核算，2012 年全市生产总值 1415.01 亿元，比上年增长 9.5%。其中，第一产业增加值 82.18 亿元，增长 5.5%；第二产业增加值 728.78 亿元，增长 11.8%；第三产业增加值 604.05 亿元，增长 7.3%。从产业结构看，一、二、三产业增加值占 GDP 的比重由上年的 5.8: 50.9: 43.3 调整为 5.8: 51.5: 42.7，第一产业比重不变，第二产业比重逐步提高。民营经济产值 1471.62 亿元，增长 18.6%。全市人均 GDP 26200 元。地方财政一般预算收入 96.34 亿元，一般预算支出 173.28 亿元，分别增长 12.6%和 10.0%。

三、基础设施状况

1、交通运输

自 1981 年国务院批准设立汕头经济特区以来，汕头交通设施已有很大的改善，目前已初步形成以海港、空港为中心，高等级公路、铁路为骨架的海陆空现代化立体交通网络。水运、陆运、空运各种运输方式配套齐全，自成一个综合运输体系。汕头港与世界 47 个国家（地区）210 多个港口有货运往来；广梅汕铁路连接全国铁路网，汕头成为京九铁路的重要出海口岸；深汕高速公路全长 286 公里，汕头至香港只需 4 小时行程。

四、自然条件

1) 地形地貌

汕头市地处粤东的莲花山脉到南海之间，地势从西北向东南逐渐倾斜。北部和西北部多山地，中部为丘陵河谷相间分布，东南部沿海、沿江出口处为冲积平原或沉积平原。

本工程地处韩江三角洲平原的汕头市区，地势平坦，相对高差较小，海拔高度 2.20~3.40m（1985 国家基准高程，下同），地貌上属韩江三角洲平原前缘，地下水丰富，存在较厚的淤泥。

2) 工程地质特征

根据广东省地质矿产局 1985 年 5 月编制的汕头市 1:5000 地质系列图，本工程处在总厚 40~75m 的第四纪晚期三角洲相混合堆积物，覆盖于基底燕山晚三期侵入的花岗岩之上；根据工程所处的地形地貌，土层的地质成因，沉积韵律，颗粒级配及其物理力学性质和岩石的风化程度，工程岩土层从上到下大致可分为两大结构层：

1、上部结构层：形成于第四纪松散沉积层，其组成为浅海、海湾相沉积土，海陆交互相沉积土。该层沉积厚度较大，属多层结构软基，工程力学性质较差。该层性质自上而下分述如下：

A、粉细砂：松散、饱和，为易液化，等级属严重液化，厚 2~8m，顶部有一层 0.5~2.9m 的人工素填土覆盖，由泥、粉细砂混合物组成，物理力学性质较差。

B、淤泥：局部为淤泥质土，呈流塑状，结构疏散，天然密度小，含水量大，孔隙比高，属强度低、压缩性高，特别敏感的软土，厚 7~35m。

C、粘土：呈软塑~硬塑，属普通土，厚 5~15m。

D、粗砂：部分为中砂及砂砾，松散~中密，厚度大于 17m，局部有粉粘土或残积砂粘土，呈透镜状分布。

2、下部结构层：形成于侏罗纪，属燕山中晚期岩浆岩，按其风化程度划分为风化残积土和全风化、强风化、弱风化、微风化花岗岩。受断裂构造的影响，常见脉岩穿插其中，它们组成区内基底岩层。

3) 区域地质稳定性评价

1、地震影响：本工程地处韩江三角洲平原，近亚洲大陆板块东南边缘，区域地质构造上属闽粤东部沿海差异性明显的断块活动区，东南沿海地震亚区，泉州~汕头地震带，地震震中沿断裂构造呈带状分布。根据广东省地震局对潮汕地区小区地震危险性分析，区内北东向与北西向及东西向三组不同方向的断裂其交汇或相互切割的复合部位一般地壳活动比较活跃，是发生地震和潜在震源区，为粤东地震高发区，地震活动频繁，根据国家质量技术监督局颁布的《中国地震动参数区划图》，本工程处在抗震设防烈度为 8 度地区，基本地震加速度为 0.20g，场地类别为 III 类。

同时分布于本地震基本烈度为八度地区的表层粉细砂（厚 2~8m），根据测定及按《建筑抗震设计规范》计算判别，液化率 100%，

属严重液化等级。

2、软土地基：本地区普通存在软土现象：粉砂层之下厚 7～35m 的淤泥具有天然含水量高，孔隙大，压缩性大，渗透系数小，凝聚力小，固结系数小的特点，且地表硬壳一般小于 2m，软土层厚度很大，属敏感的软弱土层，在基坑开挖过程中，易产生塌方，施工中应引起重视。

4) 水文评价

1、地表水：流经汕头市区的河流主要有韩江水系的新津河和梅溪河，两河均由汕头出海，水位受潮水顶托，具有两涨两落特点。汕头港潮汐为不规则半日潮，一天两起两落，据妈屿水文站 1955～1985 年实测资料统计：

水文资料表（表 1-1）

频率	0.5	1	2	5	10	20	50	90	
潮位(m)	4.14	3.76	3.39	2.90	2.54	2.23	1.84	1.69	
历年最高	历年最低	多年平均高	多年平均低						
2.42	-1.17	1.02	0.00						
备注	1969.7.28	1970.7.19	平均潮差	1.02m					

2、地下水：地下水主要为存于第四系松散沉积层中的孔隙承压水和存于基岩的裂隙水，由地表水径流补给及大气降水补给，来源丰富，水位接近或溢出地表；同时根据沿线相关地质勘探资料，本区地下水为无结晶性侵蚀及分解性侵蚀和无结晶分解复合性侵蚀，局部水质为弱碳酸性侵蚀，选择水泥型号时应加以考虑。

5) 气象

汕头属于亚热带海洋性季风湿润气候。气候温和，无严冬酷暑，年平均日照时间：2000～3000小时；年平均降雨量1554mm；年平均气温21.30℃，相对湿度82%；受地形影响，风速风向变化较大，主导风向为ENE，主要出现在每年的4～5月和9～12月，而6～9月主导风向则为偏SSW向，基本风压标准值0.8kN/m²，具有明显的季风气候特征。

1、气温：历年最高气温37.9～39.1℃，最低气温-1.9～0.4℃，年平均气温21.3℃，一月平均气温13.1℃，七月平均气温28.3℃；

2、降雨：最大年降雨量2152mm，年平均降雨量1514mm，降雨多集中在4～9月，年平均相对湿度为(78～83)%；

3、日照：汕头市所处纬度较低，年平均日照时数在2057～2260h之间，即平均每天5.6～6.2h；

4、主导向风速：本地区冬、春季节主要风向为北东方向，夏季东南风盛，平均风速为2.7m/s。每年5～9月为台风期，平均每年登陆3～4次，平均最大风速30m/s，最大风速达52.1m/s，最大风力12级以上。如1969年7月28日的6903号强台风风力10～11级，阵风12级以上，汕头市区最大风速达52.1m/s。

5) 海洋和潮汐

汕头市的海岸线和岛岸线长达289.1公里，潮汐为不规则半日潮，潮汐不等现象显著，潮差较小，多年平均潮差1.02米。一百年一遇的台风暴潮水位4.09米，历年最高潮水位3.77米。汕头港湾水域面积75平方公里，一个潮周期平均纳潮量约1亿立方米，且进潮含沙量大于落潮含沙量。外海泥沙的大量涌入和河流输沙，使汕头港湾逐年淤积，年平均淤积达15厘米。

从 1955 年到 1990 年的 36 年内，汕头超警戒水位海潮只有 4 次，每次都是由 B 类台风引起的，其它台风没有引起过这样的海潮。1990 年后，几次在汕头市域及周边地区登陆的强台风，也对汕头海的潮水位造成了较大影响，如 2013 年的第 19 号强台风“天兔”，受其影响，当日汕头沿海出现超警戒 105 至 139 厘米的高潮位，其中汕头海门站现 269 厘米实测最高潮位，超警戒 139 厘米，超历史实测最高潮位 7 厘米，超 50 年一遇。

第四章 项目建设方案

4.1 工程建设内容

本次港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程主要建设内容:

Ø 新建箱涵工程;

Ø 新建水闸工程;

Ø 绿化修复工程: 树种迁移补种, 绿化修复, 原小径拆除修复。

主要工程规模见下表 4-1。

表 4-1 项目工程主要建设内容

序号	工程项目	尺寸	数量
1	单孔箱涵	4.5m×2.2m	1 座
2	III a 型拉森钢板桩	12m	460m
3	水泥搅拌桩	Φ 50 桩长 12m	13752m
4	碎石		759m ³
5	修复石墙		300m ³
6	砂包围堰		95m
7	路面修复	C45 水泥混凝土 25cm	46 m ²
		6%水泥级配碎石 20cm	46 m ²
		原路基平整压实	46 m ²
8	临时路面修复	6%水泥级配碎石 20cm	79 m ²
9	绿化带修复	绿化修复	1840 m ²
		小径修复: 4cm 花岗岩石板	420 m ²
10	挖土方	普通土	7701m ³
11	填土方	石屑	1735m ³
		原土	1415m ³
12	新建电动水闸(包括控制箱)	4.5m×2.2m	1 座

4.2 工程设计方案

4.2.1 排水现状

根据《汕头市中心城区北岸排水（雨水）防涝综合规划》，该项目处于黄厝围防涝区。黄厝围防涝区：该片区是由衡山路－汕汾路－新津河－汕头海围成的区域。片区内主要通过新河沟、三脚关沟、港区排洪沟、黄厝围沟将片区内的雨水通过黄厝围关排入汕头内海湾。目前区域内现状防涝泵站 2 座，规模合计为 $62 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

新河沟、三脚关沟最终汇入均港区排洪沟，此三沟与外海形成一联动水体。港区排洪沟设计流量 $27.33 \text{ m}^3/\text{s}$ ，现状黄厝围关泵站排量较小，仅为 $14.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ，且受海潮高水位顶托，经常出现海潮通过港区排洪沟倒灌新河沟、三脚关沟（星湖公园）的现象，导致汛期时该处积水严重，排水不畅；而黄厝围沟最大设计排涝流量为 $41.67 \text{ m}^3/\text{s}$ ，现状黄厝围泵站现状流量较大，为 $47.9 \text{ m}^3/\text{s}$ ，仍有流量富余，为 $6.23 \text{ m}^3/\text{s}$ 。



现状黄厝围沟泵闸

根据《汕头港珠池港区二期排洪沟工程》、《汕头市新河沟流域

整治工程竣工图集新河沟及港区排洪沟清淤铺底工程》及咨询相关泵闸管理人员，港区排洪沟沟底标高约为-1.90，黄厝围泵站闸底标高为-1.30，泵口标高为-0.3，安全水位为-0.3，当水位达到0.1时，上游星湖公园水位则基本达到堤岸标高；根据《广东省汕头市汕头大围达标加固工程初步设计报告》及《汕头市龙湖区黄厝围沟综合整治工程初步设计报告》，黄厝围沟沟底标高为-2.45，黄厝围泵站闸底标高为-4.00，泵口标高为-2.35，常水位为0.4-0.6，最高运行水位为1.1，当外河水位高于1.1，黄厝围排涝闸关闭。因此，建议建设管理部门在汛期来临时提前关闸强排，将黄厝围沟水位降至低于-0.25，使箱涵出口处于非淹没状态。暴雨时，开启箱涵水闸，港区排洪沟通过该新建箱涵排往黄厝围沟，最终由黄厝围泵站强排出海。

4.2.2 设计规范及依据

- 1、《城市排水工程规划规范》（GB50318-2000），
- 2、《室外排水设计规范》（GB50014-2006 2016版），
- 3、《工程建设标准强制性条文》（2000版，城市建设部分），
- 4、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002），
- 5、《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201），
- 6、《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012），
- 7、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015），
- 8、《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011），
- 9、《治涝标准》（SL723-2016），
- 10、《水闸设计规范》（SL265-2016），

11、《汕头市区暴雨强度公式编制技术报告》(广东省汕头市气象局、广东省气象防灾技术服务中心 2015 年 12 月) ,

12、《汕头市城市总体规划(2002~2020 年)》 ,

13、《汕头市龙湖区黄厝围沟综合整治工程初步设计报告》(广东省水利电力勘测设计研究院 2017 年 3 月) ,

14、《星湖公园水体整治工程》 (汕头市城建工程设计院 2014 年 12 月) ,

15、《广东省汕头市汕头大围达标加固工程初步设计报告》(中水珠江规划勘测设计有限公司 2014 年 10 月) ,

16、《汕头港珠池港区二期排洪沟工程》 (中交第四航务工程勘察设计院 2002 年 4 月) ,

17、《汕头市新河沟流域整治工程竣工图集新河沟及港区排洪沟清淤铺底工程》 (汕头市达城建筑有限公司 2002 年 9 月) ,

18、《汕头市珠港新城控制性详细规划》(汕头市城市规划设计研究院 2016 年 11 月) ,

19、项目建设单位提供的其他资料。

4.2.3 设计思路

(1) 港区排洪沟、黄厝围沟作为中心城区滨水绿化廊道的重要组成部分,依据片区的规划,高起点、高标准对两沟进行连通改造,保证片区内排水畅通,满足区域发展的排水及景观需要。

(2) 以国家相关法规、方针政策为总则,以城市总体规划为依据,结合工程实际情况,既考虑远期发展规模又考虑近期片区建设需

要，协调处理好远期和近期的关系。防止水土流失和水源污染，改善生活卫生条件，使工程建设起到保护环境的作用。

(3) 排涝标准：结合中华人民共和国水利部发布的《治涝标准》(SL723-2016)经分析确定，汕头市常住人口 > 150 万人，属特别重要城市，项目属于汕头市中心城区，排水需满足重现期 2 年一遇，城区地面没有明显积水及涝区 20 年一遇，城市不出现内涝灾害的标准。

(4) 箱涵中心线设计应在尽量避免拆迁的前提下，尽可能满足最优排水水力条件。

(5) 多方案比较。对排水工程的各个设计环节仔细考虑，多方案比较，以节能、环保为原则，力争最优的设计方案，使工程能发挥良好的社会、经济效益。

(6) 随着科学技术的不断发展，在不与有关国家政策法规、法令相抵触的基础上，根据工程需要及实施的可能性，采用经济效益好、经过鉴定的、行之有效的、高效节能的新技术、新工艺、新材料。

4.2.4 设计方案

1、沟渠连通

港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程位于中山东路南侧，港区排洪沟与黄厝围沟之间。港区排洪沟上游连通新河沟、三脚关沟，下游通过黄厝围关系站强排出海，黄厝围沟下游则通过黄厝围泵站强排出海。港区排洪沟设计流量 $27.33\text{m}^3/\text{s}$ ，而黄厝围关系站设计流量仅为 $14.5\text{m}^3/\text{s}$ ；黄厝围沟最大设计排涝流量为 $41.67\text{m}^3/\text{s}$ ，而黄厝围泵站设计流量为 $47.9\text{m}^3/\text{s}$ ，由于黄厝围泵站设计流量较大，为充分提

高黄厝围泵站的强排效率，降低黄厝围泵站的排涝压力，使港区排洪沟及其上游区域暴雨时排洪行泄通道顺畅，满足重现期 2 年一遇，城区地面没有明显积水及涝区 20 年一遇，城市不出现内涝灾害的标准，因此，在港区排洪沟与黄厝围沟间新建单孔 $B \times H = (4.5 \times 2.5) \text{m}$ 箱涵，最大设计流量约为 $20 \text{m}^3/\text{s}$ ，连通港区排洪沟与黄厝围沟，暴雨或汛期港区排洪沟水位升高时，可通过该新建箱涵排往黄厝围沟，最终由黄厝围泵站强排出海。

目前国内沟渠连通的常用措施主要有以下几种：

箱涵是超静定结构，结构稳定性好适宜于地基承载力较弱处。箱涵过流能力较盖板涵好，但造价较高。

单孔箱涵

水力湿周较双孔箱涵小，过流能力稍强；但当跨度较大时，顶板过厚，造价较高。

双孔箱涵

可结合导流分期施工，过流能力稍弱，但造价较单孔箱涵低。

盖板涵

盖板涵是静定结构，适宜地基承载力较好的地区，盖板涵要求地基承载力至少大于 200KPa 。盖板涵造价较箱涵低。

综上所述，结合项目箱涵水力计算及结构设计等实际情况，本项目采用各方面较优的单孔箱涵。

本次项目对港区排洪沟与黄厝围沟采用单孔箱涵连通改造，箱涵施工一般采用现浇，先浇筑一层 25cm 厚 C15 素混凝土垫层，再将加工好的钢筋现场绑扎，支内模和外模，先浇筑底板和侧壁的下半部分，

再绑扎侧壁上部和顶板钢筋，支好内外模，浇筑侧壁上半部分和顶板。待混凝土达到设计要求的强度后方可拆模，并在箱涵两侧同时回填石屑至涵顶 0.5m 处。

2、雨水计算

雨水计算公式采用汕头市区暴雨强度公式编制技术报告计算公式：

$$q = \frac{1602.902 (1+0.633\lg P)}{(t+7.149)^{0.592}} \quad (L/s \cdot ha)$$

$$Q = \psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q—设计雨水流量（L/s），

ψ —综合径流系数，

F—汇水面积（ha），

q—暴雨强度（L/s·ha），

P—设计重现期，

t—设计降雨历时（min）， $t=t_1+t_2$

t₁—地面汇流时间，

t₂—管内雨水流行时间。

地面汇流时间将 t₁ 关系到暴雨强度，规范规定为 8-15min，是指雨水从屋面到第一个雨水口的流行时间。地面径流系数 ψ 直接影响雨水量，是反映城市硬地化水平的指标。按照规定，绿地、草地的径流随着环境的改善，绿化的增加，径流系数越来越小。

3、箱涵水力计算

根据箱涵上下游水位与箱涵净高关系，箱涵出流状态分为无压力

流、半压力流、非淹没压力流及淹没压力流四种，其中非淹没压力流出流水力条件最佳。箱涵流态为无压力流，流量计算采用以下公式：

$$Q = m s b \sqrt{2g} H_0^{\frac{3}{2}},$$

$$H_0 = H + \frac{\alpha v^2}{2g}$$

式中：Q—设计箱涵流量（m³/s），

m—流量系数，一般可取 m=0.32-0.36，

σ—淹没系数，长洞时，σ=0.75-0.98，

g—重力加速度，g=9.81m/s²，

H₀—进入行进流速水头时涵洞进口断面底板高程起算的上游总水头（m），

H—港区排洪沟水位高度（m），

α—动能修正系数，取 1.05，

v—上游行进流速，本项目取 0.70m/s。

根据上述公式计算，该箱涵进口底标高为 -1.9，出口底标高为 -2.45，长度为 230m，汛期来临采取强排将黄厝围沟水位降至低于 -0.25，使出口处于非淹没状态，当港区排洪沟水位达到 0.1 时，最大设计流量为 20 m³/s。

4、基坑方案

目前常用的浅基坑开挖及支护方法主要有几种：

（1）放坡

基坑采用放坡具有施工工艺简单，造价低，施工周期短等特点，是浅基坑开挖的首选方案，但放坡占地面积大，对周边影响大。且工

程位于旧未建成区，场地平缓，开阔，具备放坡的有利优势。

（2）水泥土桩支护

基坑水泥土桩支护是一种重力式挡土结构，适用于淤泥、粉土、粉细砂等软基基坑支护，一般由格构式布置的水泥土桩体与桩间土体组成。水泥土桩支护同时具备挡土与截水的双重作用，施工简便，施工工艺对周边的影响较小；但水泥土桩支护为重力式挡土结构，水平位移通常较大，且采用水泥土桩支护造价高、施工工期长、基坑加固占地面积大、对现状的地下管线影响大。结合现场的具体情况，该支护方式并不适合本工程的基坑支护。

（3）钢板桩支护

钢板桩是一种应用广泛的基坑支护方法，它是一种柔性的板式支护方法，它具有防水防泥沙和淤泥的功能。

钢板桩的主要优点有：

①高质量、高强度、轻型、隔水性良好；承载力强，自身结构轻，钢板桩构成得连续墙体具有很高得强大和刚性；水密性好，钢板桩连续处锁口结合紧密，可自然防渗。

②施工简单，工期缩短、施工方便，能适应不同情况的土质，可减少基坑开挖土方量。

③施工具有显著的环保效果，大量减少了基坑土方开挖量，有效地保护了土地资源。

主要的缺点是：柔性结构，基坑变形相对较大，造价较高。

综上所述，按照国家设计规范，从综合造价和安全性角度上，考虑到钢板桩施工简便、具有一定隔水效果；同时，中山东路南侧绿化

带现状存在 DN1600 及 DN2200 两条截污管道，采用钢板桩支护能有效减少基坑工作面，减少施工期间对周边管线的影响；能大量减少了基坑土方开挖量，工程造价合理，且符合国家节能、环保的政策。本方案建议采用各方面性能均较为优异的拉森钢板桩进行基坑支护。



绿化带现状截污管道检查井

5、基底处理方案

软基处理的方法很多，对于不同性质的软土应相应采取不同的处理方法。

（1）对于埋浅、厚度不大（小于 3 米）的软土路（例如池塘位置）段，设计对处于池塘部分需清除塘底的浮淤并采用表层换填法处理。施工时应加强对填料的压实，以减少填料自身的压缩沉降。填土须进行分层压实，分层厚度不大于 30cm。填料选用灰砂土，不含植物残体、垃圾等杂质。

（2）参考项目周边范围地质状况，对于淤泥层较厚的路段，软基处理采用以下三种处理方案进行比选。

A. 处理方案介绍

① 深层搅拌桩复合地基方案

深层搅拌桩复合地基是利用深层搅拌机将水泥粉（干法）或水泥浆（湿法）和地基土原位搅拌形成水泥土复合地基，以提高地基承载力，减小地基总沉降。该法较为适用于本项目区域的淤泥质土地基，尤其适用本市所处滨海地区地质的改良加固，其施工工艺成熟，施工速度快，施工占地小，容易组织多台机组进行会战，机械化施工程度较高，利于施工管理。成桩后一个月即可进行后续工作的施工，且施工不受气候影响，汕头地区年降雨日较多，而深层搅拌施工不受雨天的影响，可以大大提高施工效率，缩短施工周期。

②松木桩加固方案

采用松木桩加固的软土地基属于复合地基。复合地基是由天然地基土和桩体两部分组成。松木桩复合地基同其它复合地基相比，除桩的材质不同外，其余均有相似之处，其加固机理：一是桩体的支撑作用：松木桩复合地基以松木桩取代了与桩体体积相同的低模量、低强度土体，在承受外荷时，地基中应力按桩土应力比重新分配。应力向桩体逐渐集中，桩周土体所承受的应力相应减少，大部分荷载由松木桩承受。由于桩的强度和抗变形能力均优于土体，故而形成后的复合地基承载力、模量也优于原土体，从而达到减小变形，提高承载力的效果。二是挤密作用：松木桩施工时，采用锤击打入，桩孔位置原有土体被强制侧向挤压，使桩周一定范围内的土层密实度提高，起到挤密作用。松木桩复合地基在施工中对桩间土体的挤密作用，使桩间土密实，从而使桩间土的承载力得到提高，压缩性降低。

松木桩用于地基处理时具有一些独特的性能，具体如下：1) 高强度且密度小，具有轻质高强的优点；2) 弹性韧性好，能承受冲击和振

动作用；3)在适当的保养条件下，有较好的耐久性；4)联结构造简单，易于加工，可制成各种形状的产品；5)松木桩具有较强的吸湿性和湿胀干缩性，干燥松木吸湿时，随着吸附水的增加，松木将发生体积膨胀；6)由于松木的组织结构特点，使得它具有较好的抗拉、抗压、抗弯和抗剪四种强度；7)松木桩如有缺陷易于从外表观察，不致将有疵病的木材用于重要结构。

③ 预制桩加固方案

预制桩，是在工厂或施工现场制成的各种材料、各种形式的桩（如木桩、混凝土方桩、预应力混凝土管桩、钢桩等），用沉桩设备将桩打入、压入或振入土中。预制桩基本类别为混凝土实心方桩、混凝土管桩。

混凝土实心方桩：钢筋混凝土实心桩，断面一般呈方形。桩身截面一般沿桩长不变。实心方桩截面尺寸一般为 $200 \times 200\text{mm}$ - $600 \times 600\text{mm}$ 。钢筋混凝土实心桩桩身长度：限于桩架高度，现场预制桩的长度一般在 $25\text{-}30\text{m}$ 以内。限于运输条件，工厂预制桩，桩长一般不超过 12m ，否则应分节预制，然后在打桩过程中予以接长。接头不宜超过 3 个。钢筋混凝土实心桩的优点：长度和截面可在一定范围内根据现场实际需要选择，由于在地面上预制，制作质量容易保证，承载能力高，耐久性好。因此，工程上应用较广。材料要求：钢筋混凝土实心桩所用混凝土的强度等级不宜低于 C30（ 30N/mm^2 ）。采用静压法沉桩时，可适当降低，但不宜低于 C20，预应力混凝土桩的混凝土的强度等级不宜低于 C40，主筋根据桩断面大小及吊装验算确定，一般为 4-8 根，直径 $12\text{-}25\text{mm}$ ；不宜小于 $\Phi 14$ ，箍筋直径为 $6\text{-}8\text{mm}$ ，间距

不大于 200mm，打入桩桩顶 2-3d 长度范围内箍筋应加密，并设置钢筋网片。预制桩纵向钢筋的混凝土保护层厚度不宜小于 30mm。桩尖处可将主筋合拢焊在桩尖辅助钢筋上，在密实砂和碎石类土中，可在桩尖处包以钢板桩靴，加强桩尖。

混凝土管桩：混凝土管桩一般在预制厂用离心法生产。桩径有 $\Phi 300$ 、 $\Phi 400$ 、 $\Phi 500$ mm 等，每节长度 8m、10m、12m 不等，接桩时，接头数量不宜超过 4 个。管壁内设 $\Phi 12$ mm-22mm 主筋 10 根-20 根，外面绕以 $\Phi 6$ mm 螺旋箍筋，多以 C30 混凝土制造。混凝土管桩各节段之间的连接可以用角钢焊接或 法兰螺栓连接。由于用离心法成型，混凝土中多余的水分由于离心力而甩出，故混凝土致密，强度高，抵抗地下水和其它腐蚀的性能好。混凝土管桩应达到设计强度 100%后方可运到现场打桩。堆放层数不超过三层，底层管桩边缘应用楔形木块塞紧，以防滚动。

预制桩的优缺点如下

优点：预制桩生产成本低，配筋率很小，节约钢材，空心桩很环保，直径小比表面积大，单方混凝土的承载力很大，施工简单，技术难度低。

缺点：对运输和临时堆放要求高；对地下水或土层腐蚀性介质的防腐要求高；饱和粘性土地压桩过程和基坑开挖对施工方案的技术措施要求高，质量控制难度较大；需穿越较厚的粉土粉砂层或硬塑粘土层，沉桩困难，严重的会发生管桩压不下或压力过大桩身碎裂。

B. 处理方案选择

由于项目暂无地质钻探报告，参考中山东路地质钻探资料，项目

范围可能存在地质条件差的情况，因此本项目考虑对箱涵地基进行处理，处理方式暂定为水泥搅拌桩，建议下阶段对项目用地进行地质钻探，待施工图设计时根据地质钻探报告进一步确定地基处理方式。

本方案采用深层搅拌桩复合地基处理方案：水泥土搅拌桩采用湿法施工，桩径采用 50cm，桩横向间距 1.25m，桩纵向间距 1.25m。搅拌桩桩长暂按 12m 控制，待后期对项目位置进行地质钻探后进一步确定地基处理方式后，桩长按软基处理剖面图控制，搅拌桩桩顶应设置 50cm 厚的碎石垫层。

6、新建水闸

根据相关资料及咨询相关泵闸管理人员，港区排洪沟安全水位为 -0.3（珠基，下同），当水位达到 0.1 时，上游星湖公园水位则基本达到堤岸标高；根据《汕头市龙湖区黄厝围沟综合整治工程初步设计报告》，黄厝围沟常水位为 0.4-0.6，最高运行水位为 1.1，为防止黄厝围沟沟水倒灌至港区排洪沟，应设置节制闸，闸板采用不锈钢闸门、不锈沉头螺栓、不锈扁螺母螺栓、Q235 钢，所有闸板具体尺寸按实际加工尺寸拼接，在平整场地拼装校对后，再运至水闸施工现场进行安装调试。

7、管线防护

根据业主提供资料及现场踏勘，中山东路南侧绿化带现状存在东西走向 DN1600 及 DN2200 两条截污管道，埋深分别为 7.54m 及 8.15m，与拟建箱涵净距分别为 5.2m 及 9.2m；中山东路南侧绿化带现状存在南北走向 DN300 给水管及 220KV 6 孔供电管，埋深分别为 0.7m 及 1.5m，具体详见方案平面图。

除上述管线外，中山东路南侧绿化带现状还存在南北走向 5 条 10KV 供电管，因此，建议施工过程中注意对上述管线采取防护措施，并通知各管线权属部门进行现场确认。

4.3 施工总体布置

根据本工程特点，施工总布置主要安排沿中山东路南侧绿化带内，尽量利用已有的空闲场地。

施工人员住房原则上可租用附近村庄的民房，可在项目周边空闲场地修建临时工棚生活居住。

根据实际情况布置建筑材料临时堆放场地，供施工过程中的临时转运，大量的材料可通过临时施工道路采取边施工边运载的方式。

计划在项目周边空闲场地根据实际情况布置砂浆拌和机，场地布置与材料堆放场相连，并搭设溜槽至基坑工作面。

第五章 环境保护

5.1 概述

本工程作为一项综合的整治措施,工程对于改善投资环境以及促进旅游事业的发展都有巨大的作用。尽管工程位于汕头市区,沿线居民区、工厂密集,制约因素较多,工程施工与周边环境息息相关,施工期间,噪音、废气、排污等对周边居民、环境有一定影响,但工程的建设采用修补办法把对环境的不利影响降到最低;工程建设环境效益见效益评价。

本可研报告从自然与社会组成的大环境着眼,综合考虑各项工程建设期间的环境影响,按尽可能保护环境的原则,一方面密切注意对各类环境破坏的预防和综合治理。其环境保护措施包括:设计中的环保措施;施工过程的环保措施及施工完成后使用过程的环保监督措施。

编制依据:

- 1、《中华人民共和国环境保护法》(1989.12)。
- 2、国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》。
- 3、《广东省建设项目环境保护管理条例》(2004 年 7 月)。
- 4、《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)。
- 5、《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)。
- 6、《环境空气质量标准》(GB3095—1996)。
- 7、《大气污染物排放限值》(DB44/27—2001)。
- 8、《城市区域环境噪声标准》(GB3096—93)。

- 9、《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）。
- 10、《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348）。
- 11、（86）国环字 003 号文关于《建设项目环境保护管理办法》。
- 12、交通部（90）17 号令关于《交通建设项目环境保护管理办法》。
- 13、《中华人民共和国环境保护法》。
- 14、《中华人民共和国大气污染防治法》。
- 15、《中华人民共和国土地管理法》。
- 16、《水土保持工作条例》（国务院颁布）。
- 17、《中华人民共和国水污染防治法》。

环境评价原则：

- （1）执行《中华人民共和国环境保护法》及国家与地方的有关法规。
- （2）箱涵及水闸工程的设计必须同时考虑工程的环保措施。
- （3）工程建设与环保措施同步进行。
- （4）以工程对周围生活环境、生态环境不产生污染和其他公害为目的。

5.2 沿线环境质量现状

5.2.1 环境噪声质量现状

项目所在地区为汕头市的中心城区，其沿途所经地段主要多为居民区与商业区等人口密集场所。沿线两侧区域受到交通噪声的一定影响。沿线噪声现状污染源主要是交通噪声，其次是社会生活噪声；线

路沿道路行走路段，环境噪声受交通噪声影响超标现象较普遍。

5.2.2 环境振动质量现状

沿线两侧区域环境振动主要是机动车引起的交通振动，据该区域的规划，沿线不会有明显的振动污染，所有环境振动测点的测量值达标。

5.2.3 环境空气质量现状

项目所在地的环境空气质量执行《环境空气质量标准 (GB3095-1996)》一级标准。沿途城区其它区域的二氧化氮、一氧化碳、总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物不超标。

5.3 项目施工期及运营期对周围环境的影响

5.3.1 施工期对环境的影响

1、施工期的噪声影响分析

按照工程建设项目环境影响评价规范规定：公路或道路的施工期噪声影响评价范围为拟建公路或道路两侧或混凝土搅拌机周围 50 米处，其评价标准采用《建筑施工场界噪声标准》(GB12523-90)。该标准对不同施工阶段作业所产生的施工噪声在其施工场界的限值要求见表 5-1。

建筑施工场界噪声限值标准(GB12523-90)表

表 5-1

单位：LeqdB(A)

序号	施工阶段	主要噪声源	昼间噪声限值	夜间噪声限值
1	土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55
2	打桩机	各种打桩机	85	禁止施工
3	结构	混凝土搅拌机、振捣机、电锯等	70	55
4	装修	吊车、升降机等	65	55

根据各种施工机械的噪声值，初步计算出本项目施工时在不同距离的施工噪声预测值，在 50 米的评价范围内，施工期产生的噪声值

昼间约超过(GB12523-90)标准值 3-9dB(A)，夜间约超过标准值 1-23dB(A)。

2、施工期环境空气质量影响分析。

施工期间的大气污染源主要有以下几方面：

(1)施工过程中开挖、拆迁、砂石灰料装卸过程产生的粉尘及施工过程中运输引起的二次扬尘。

(2)以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工工地附近排放一定量的废气。

施工期间，地表松散，在风力较大时或回填土方时，会产生粉尘污染。施工过程中粉尘污染是不容忽视的。悬浮在空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入后，可以引发各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病菌还会传染其他疾病，严重影响施工人员和周围居民的身体健康。此外，粉尘污染，还降低能见度，飘落在各种建筑物和树木上，将会影响景观。

3、施工期水环境影响分析

本项目施工期间产生的废水主要来自施工作业开挖等产生的泥浆水、施工机械及运输车辆的冲洗水、施工人员的生活污水、下雨时冲刷浮土、建筑泥浆、垃圾、弃土等产生的地表径流等。

项目施工中沟体施工、箱涵兴建、拆迁建筑物等均产生大量的泥沙和粉尘，雨水产生的地表径流绝大部分通过河涌汇入周边水域。由于施工期往往缺乏完善的排水设施，其污水排放将影响施工地表地段的受纳水体，使水体中泥沙含量有所增加，虽水量不大，但影响时间较长，应引起施工单位的重视。

施工期间，由于施工人员和机械大量进入，下雨时，施工区面源污染物随雨水排入下水道，最终将汇入河内，影响水质，另外对周围

水环境的影响还表现在施工人员产生的生活废水和清洗进出工地车辆车身的泥土而形成的洗车水直接排放对附近水域的水环境造成影响。总体而言，主要有以下几点：

(1)部分淤泥、泥浆、废渣漏入水体对水域将造成影响。

(2)施工人员生活污水未经集中处理，直接向水体排放。

(3)施工期对水体的油污染，来自施工使用的机械、设备的用油或事故性用油的溢出，贮存油的泵出，盛装容器残油的倒出，机修过程中的残油、废油、洗涤油污水、抹布等的倒出，机器转轴润油的溢出等。

(4)施工过程中，开挖土方时大量泥浆水流入水中，造成施工区附近水体有机物和泥沙含量增加，水质变差。

4、施工期固体废弃物环境影响分析

施工过程中可能产生建筑淤泥渣土等固体废物，还有施工工人生活区产生的生活垃圾，以及建筑扬尘和交通扬尘等将对周围环境带来一定的影响。

(1)物料运输过程中的固体废弃物和扬尘。施工期间的施工车辆在物料运输过程中不正当操作造成的物料泄漏，将会给城市环境卫生带来不良影响，进而形成道路扬尘二次污染。

(2)施工人员生活垃圾。建筑施工人员生活区内的生活垃圾，如果管理不善，不能及时得到清理和处置，将会使垃圾长期堆积，发出恶臭令人生厌，蚊蝇孳生、蟑螂和鼠类肆虐，致使致病细菌蔓延，容易诱发各种疾病，影响城市环境卫生，同时给周围的城市景观带来负面影响。

(3)施工过程中的固体废弃物。建设过程中会产生大量的固体废弃物，这些固体废弃物一方面将占用土地空间，另一方面，将会对周

围环境带来影响，影响景观、环境卫生和居民出行等。

(4) 沿线拆迁所产生的固体废弃物。拆迁建筑固体废弃物包括：瓦砾碎砖、废弃木材和竹料、余泥渣土、废油漆和涂料、粉尘等。其中，废弃木材和竹料的多寡，与施工水平的优劣有关。除部分木材和竹料经再加工后可再利用外，建筑固体废弃物一般都不能重新利用，而需要堆置存放，在长期堆存中，某些废弃物会因表面干燥风化而引起扬尘，造成危害，污染周围大气环境。

5、水土保持

在场地平整和构筑物施工时，由于土方的开挖、回填、弃土运输堆放，必然会在施工期内形成大量的裸露口，并由于开挖、回填表面土质疏松，在水流侵蚀下会造成水土大量流失，破坏环境。不仅淤塞湖体，而且破坏施工现场，干扰施工，因此在施工期做好水土保持工作十分重要，应采取以下措施：

(1) 无论是挖方还是填方施工，应做好施工排水，先做好排水沟，不使地表流水漫坡流动，面蚀裸露土壤；同时应合理划分工作面。

(2) 对取土区的开挖面下游，应做好挡土坝，防止取土面流失土壤被水流冲至下游，影响环境。

(3) 应选择好弃土区的位置，弃土区宜选择在低洼处，开口或周边应做好挡土坝形成泥库，弃土完成后，其坡面及顶平面应做好植被覆盖，避免裸露土表长期被水流侵蚀。

(4) 填方应边填土，边碾压，不让疏松的土料较长时间搁置。碾压密实的土壤在水流作用下的流失量将大大小于疏松土壤。

(5) 对取水场地要做好边坡防护和绿化保护，合理选择取土场位置，避免大规模集中取土，取土后做好清理、平整和复垦工作，疏通排水渠道，尽可能防止水土流失，恢复土地再生能力。

(6) 开挖箱涵沟槽、恢复道路路基等土方应合理利用。

(7) 绿化是环境保护的重要措施之一，根据交通量、分口分布等具体情况，在适当位置进行绿化，以达到恢复植被、美化环境、减少水土流失、防噪防尘等作用。

(8) 竣工后应及时清除临时工程和施工废弃物，恢复原有地貌景观，不留有碍自然景观和生活环境的施工痕迹，不要影响当地居民的日常生活。

5.3.2 运营期对周围环境的影响

本工程是改善生态环境，保障人民身体健康，造福社会的环境保护工程，主要工程效益就是环境效益。

保护环境已成为我国的一项基本国策，受到全社会的关注和重视。对国民经济持续稳定发展、改善投资环境，吸引外资都是极其重要的。

本工程建成以后，总环境效益如下：

(1) 改善沟渠排涝能力以及提升沿线整体环境，为市民提供休闲娱乐的优美环境。

(2) 提高现状黄厝围沟泵站的排涝能力，节约能源。

(3) 改善上游水系如新河沟、三脚关沟周边区域的内涝情况，提供市民居住生活环境。

5.4 环境保护措施

5.4.1 噪声污染防治措施

一、施工期噪声污染防治措施根据对同类道路项目的类比调查，施工期所产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界噪声标准》要求。虽然施工作业噪声不可避免，但为减少施工噪声对周围环境特别是环境敏感点的影响，须严格按照相关要求施工，采取适当的实施措

施来减轻其噪声的影响。

1、严禁高噪声设备(如冲击打桩机、风锤、凿岩机等)在休息时间(中午或夜间)作业。

2、尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备,如工地用的柴油发电机要采取隔声和消声处理。

3、施工部门合理安排好施工时间和施工场所,高噪声作业区应远离声环境敏感区,并对设备定期保养,严格操作规范。对个别影响较为严重的施工场地,须采取临时的隔声围护结构或吸隔声屏障。

4、可考虑采用预制砼,尽量减少现场搅拌。

5、拆迁应控制拆迁的灰尘、噪声对沿线居民的影响;

6、在确定材料堆放场、弃物处理区的时候,应尽量远离居民区、学校等敏感地方,以避免灰尘对人群的影响;

7、施工噪音是短期行为,主要是夜间干扰当地居民的休息,建议夜间停止机械施工,以避免夜间干扰市民的休息;

8、采用商品砼,减少施工噪音及场地污染;其他材料如需拌和,应采用集中拌和,同时搅拌站应有二级除尘装置并设置于远离学校、医院等敏感区域的地方,料场应有遮盖措施。在运输易飞扬物,应采取封闭或遮盖措施,防止沿路抛撒。

9、在施工中应严禁乱扔杂物,以免阻塞河道,阻碍水流,污染水体。对施工区的固体弃物和生活垃圾应加强管理,做到统一收集、统一清运,合理处理;

10、施工人员在施工期应注意饮食卫生,做好环境卫生的日常管理工作,对各种垃圾及时适当处理,以避免生蚊、蝇滋生地,防止流行性疾病的传播;

11、加强施工期间的交通管理,采取较有效的措施防止事故发生

和避免交通阻塞。

5.4.2 环境空气污染防治措施

1、施工期环境空气污染防治措施

工程建设时，要注意在施工期间的大气污染防治，尽可能减少粉尘对周围环境的影响。施工期间运输车辆行驶路线应尽量避免避开居民点和其他敏感点，并采取相应防护措施，减轻由于施工车辆运行导致的二次扬尘等污染。在施工过程中对可能造成扬尘的搅拌、装卸等施工现场，要有具体的防护措施，以防止较大扬尘蔓延。特别注意不能随意乱丢、乱放垃圾，施工期间的相关防治措施要做到以下几点：

（1）施工现场主要道路必须进行硬化处理。施工现场应采取覆盖、固化、绿化、洒水等有效措施，做到不泥泞，不扬尘。施工现场的材料存放区、大模板存放区等场地必须平整夯实。

（2）遇到四级风以上天气时不得进行土方回填、运转以及其他可能产生扬尘污染的施工。

（3）施工现场应有专人负责环保工作，配备相应的洒水设备，及时洒水以减少扬尘污染。

（4）施工现场应设密闭式垃圾站，施工垃圾、生活垃圾分类存放。施工垃圾清运时应提前适量洒水，并按规定及时清运。

（5）水泥和其它易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放，使用过程中应采取有效措施防止扬尘。施工现场土方应集中堆放，并采取覆盖或固化等措施。

（6）从事土方、渣土和施工垃圾的运输，必须使用密闭式运输车辆。施工现场出入口处设置冲洗车辆的设施，出场时必须将车辆清理干净，不得将泥沙带出现场。

（7）拆除旧有建筑时，应随时洒水以减少扬尘污染。渣土要在

拆除施工完成之日起三日内清运完毕，并应遵守拆除工程的有关规定。

5.4.3 环境水污染防治措施

(1) 搅拌机前台、混凝土输送泵以及运输车辆清洗处应当设置沉淀池，废水不得直接排入市政污水管网，经二次沉淀后循环使用或用于洒水降尘。

(2) 施工现场设置的食堂，用餐人数在 100 人以上的，应设置简单有效的隔油池，由专人负责定期清理，防止污染。

5.5 生态环境保护措施

本项目施工期对水环境影响主要是对沟体进行施工。施工过程中填筑路基、拆除建筑物等均产生大量的泥沙和粉尘。雨季雨水产生的地表径流较大，施工时产生的泥沙和尘土绝大部分会随这些径流汇入附近河涌支及沿线受纳河段水域，影响水域水质。因此在施工时要注意施工清扫。对于土料和粉尘微粒的清扫效率很低，总效率为 50%左右，未被清扫的将会流入下水道或河道，这样就容易造成下水道淤塞。所以在平时需注意做好清理土料、粉尘工作，避免淤塞下水道和河道。

工程建设不可避免的会影响该地区的交通，项目开发前在制定实施方案时应充分考虑。在尽可能短的时间内完成开挖、埋管和回填工作。对于交通特别繁忙的道路，要求避开高峰时间（如在夜间施工，以保证白天道路通畅）。

第六章 节能分析

能源、水、土地等自然资源，是经济社会可持续发展的物质基础和保障，是人类赖以生存的基本条件。新中国成立后特别是改革开放以来，我国经济社会发展取得了举世瞩目的巨大成就，但是，我们在资源和环境方面也付出了巨大代价。

目前，我国单位国内生产总值能源、原材料和水资源消耗大大高于世界平均水平。生产、建设、流通、消费领域浪费资源的现象相当严重。不仅造成资源供求矛盾日趋尖锐，煤电油运紧张，环境污染加重，还导致一些重要矿产资源对外依存度不断上升。有资料显示我国人均能源可采储量远低于世界平均水平。人均水资源为世界平均水平的 1/4；石油、天然气、铜、铝等重要矿产资源的人均储量，占世界平均水平最低者为 1/25，最高者也不过 1/4。除煤炭资源尚能满足 21 世纪的需求外，石油、天然气和铀矿资源只能维持到 2010 年的能源消费增长。

而另一方面，几乎中外专家都众口一词地认为，我国能源利用效率比国际先进水平低 10 个百分点，仅为 33%。在 8 个高耗能行业的单位产品能耗平均比世界先进水平高 47%，占工业部门能源消费总量的 735。以北京为例，2002 年全市万元 GDP 消耗能源 1.4 吨标准煤，比世界平均水平高出 2.96 倍，比美国高 3.5 倍。权威人士指出，在 2020 年我国全面实现小康社会的发展目标下，如果采取节能措施，能源需求(统一换算为标煤能量)约为 24 亿吨标准煤；而在目前政策环境下，能源需求约为 32 亿至 33 亿吨标准煤。两相比较，可少用 8 亿吨至 9 亿吨标准煤，价值约为 8000 亿元。也就是说，经济增长所需要能源相当一部分靠节约；“又要马儿跑，又要马儿少吃草。”这是我们唯

一的选择。显然，节能关系当前、关系长远、关系子孙后代。我们过去常讲，节能为了造福子孙后代。其实撇去唱高调的“水分”，就是要给后代们留一点光明、留一口饭吃！

能源短缺是我国经济社会发展的“软肋”，淡水和耕地紧缺是中华民族的心腹之患。这种基本国情，决定了我国必须走建设节约型社会的路子。

因此，在我国经济社会发展进入新的历史阶段，中央明确提出建设节约型社会，就是要在社会生产、建设、流通、消费的各个领域，在经济和社会发展的各个方面，切实保护和合理利用各种资源，提高资源利用效率，以尽可能少的资源消耗获得最大的经济效益和社会效益。

6.1 本项目建设和使用过程中合理用能标准

6.1.1 相关法律法规、规划和产业政策

- 1、中华人民共和国节约能源法；
- 2、中华人民共和国可再生能源法；
- 3、中华人民共和国电力法；
- 4、中华人民共和国建筑法；
- 5、中华人民共和国清洁生产促进法；
- 6、民用建筑节能管理规定(建设部令第 143 号)；
- 7、节能中长期专项规划(发改环资[2004]2505 号)。

6.1.2 合理用能方面的标准

- 1、评价企业合理用电技术导则 GB/T3485-1998；

- 2、评价企业合理用热技术导则 GB/T3486-1993;
- 3、设备及管道保温保冷技术通则 GB/T11790-1996;
- 4、设备及管道保冷效果的测试与评价 GB/T16617-1996;
- 5、设备及管道保温效果的测试与评价 GB/T8174-1987;
- 6、节电措施经济效益计算与评价 GB/T13471-1992。

6.1.3 节能执行标准

- 1、中华人民共和国节约能源法;
- 2、中华人民共和国可再生能源法;
- 3、中华人民共和国电力法;
- 4、中华人民共和国建筑法;
- 5、节能中长期专项规划(发改环资[2004]2505号);
- 6、中国节能技术政策大纲(计交能[1996]905号);
- 7、国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术(国家发改委 2005 年第 65 号);
- 8、国务院关于加强节能工作的决定(国发(2006)28号);
- 9、国家发改委关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知(发改投资[2006]2787号);
- 10、广东省固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法(粤府办(2008)29号)。

6.2 建设期间的节能措施

- 1、本项目的总体设计规划,严格执行有关节能技术标准,对节能措施进行考虑,功能分区明确,切实保护和合理利用各种资源,提

高资源利用效率，以尽可能减少各类管线的敷设长度，避免造成资金和能源的浪费。

2、在方案选择时尽可能运用新技术、新工艺。

3、设备容量选择要适宜，配置要合理，以提高用电设备的经济运行水平。

4、选择节能型的产品，节约非生产用电。

5、选用合理用能的节能型机电设备，提高用电设备效率。

6、通过对所处环境及建筑物本身进行绿化，种植遮阴效果好的乔木，广植草地、花木，降低建筑物周围微环境的温度、提高空气相对湿度，改善空气品质，降低噪音危害，进而达到节能的目的。

7、项目建设过程对用水、消防给水系统的设备，宜选用高效节能的供水设备。水泵的选型以合理适用为原则，考虑水泵运行时扬程和压力等指标，尽可能选择在接近额定值的范围，并尽可能采用变频调速装置加以控制，以提高供水质量和减少能源消耗，达到最佳的节能效果。

8、建立完善管理制度，加强用水管理，合理用水，科学用水，减少水资源的浪费。

9、现场开挖对周边建筑物及构筑物影响极大，并存在如直径达1.6米、2.2米的截污干管，为节约能源及把影响降到最低，尽量采用避免扰动、迁改办法进行设计。

6.3 结论

本项目属于基础设施项目，其建成后主要为用户提供环境及社会效益，景观绿化提升，提高城市片区排涝能力，有利于达到节能减排

的目的。

第七章 项目管理机制

7.1 落实相应的管理机构

项目建设单位——汕头市城市综合管理局，是根据中共汕头市委、汕头市人民政府《关于印发<汕头市人民政府机构改革方案>的通知》（汕发〔2009〕14号），设立汕头市城市综合管理局，为市政府工作部门。其主要职能为主管全市市政基础设施管理（城市道路、给排水、道路照明、园林绿化、城市水体、地下管网、环境卫生）的综合部门。主要对外业务科室和直属单位有：办公室、市政科、园林科、环卫局、市政工程维修中心、城建工程设计院等。

汕头市城区河网管辖权归属于汕头市城市综合管理局，因此为实现城市河网水域管理与城市河网水环境保护管理的协调。建议项目建成后移交市政工程维修中心管养。

本项目建设采用“政府监督、社会监理”原则，引入竞争机制。项目建设具体工作由汕头市城市综合管理局负责，不增加新的人员编制。对参与该项目的管理人员应结合在工程各自的岗位、职责及技术管理工作的需要，提前安排必要的参观、学习培训，提高科学管理水平，以确保该项目顺利实施。

7.2 制定管理条例

根据国家、广东省、汕头市颁布的有关法律法规及条例，制定符合汕头市的城区排涝箱涵、水闸保护管理条例及其实施细则。

7.3 管理细则

1、及时清除箱涵内的各类垃圾（落叶枯枝、有机高聚物制品、

各类 生物固体废物等)。

- 2、按要求及时打捞进出水口处挺水植物、沉水植物和浮叶植物。
- 3、旱流时关闭水闸，防止倒灌；雨季时开启水闸，排涝泄洪。
- 4、加强环保宣传力度和加大对非法向河道排放、倾倒污染物的惩处。

第八章 项目实施进度与招投标

8.1 项目实施原则

在项目建设实施的过程中，要本着“全面布局、合理安排、科学设计、保证质量”的原则，认真组织项目的实施，科学安排工程进度，保证项目高效率、高质量的实施。

8.2 项目实施进度安排

参考建设项目当地实际情况，结合本项目建设内容、工程量大小、建设难易程度、施工条件和使用要求等情况，项目建设期计划按7个月控制，于2018年2月开展前期工作，预计2018年8月完成竣工验收。具体进度计划如下：

1、项目前期准备阶段

2018年2月至2018年3月，项目可行性研究报告、建设方案论证与设计。

2、项目建设准备阶段

2018年4月，施工图设计及施工招投标工作。

3、项目及施工阶段

2018年5月至2018年7月，进行施工。

竣工验收、交付使用

2018年7月至2018年8月，进行项目竣工验收并交付使用。

表 8-2-1 项目进度计划表

序号	月份 项目	2018						
		2	3	4	5	6	7	8
1	前期准备阶段							
2	建设准备阶段							
3	施工阶段							
4	竣工验收交付使用							

8.3 项目招投标

本项目根据《中华人民共和国招标投标法》（以下简称《招标投标法》）、国家发展和改革委员会令第3号《工程建设项目招标范围和规模标准规定》以及《国务院办公厅印发国务院有关部门实施招标投标活动行政监督的职责分工意见的通知》（国办发[2000]34号）的有关规定，组织进行招标投标活动。

根据上述文件精神及《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》，本项目的招标范围为：施工招标。招标方式为公开招标。通过公开招标，可以在较广的范围内择优选择信誉良好、技术过硬、具有专业特长及丰富经验的施工企业，以保证工程的质量和降低工程造价，提高工程项目的社会效益和影响。招标组织形式拟采用委托招标方式，委托具有相应资质的中介机构代理招标。

按照《招标投标法》，招标程序分别为：申请招标、准备招标文

件、发布招标公告、进行资格预审、确定投标人名单、发售招标文件、组织现场考察、召开标前会议发送会议记录、接受投标书、公开开标、审查标书、澄清问题、评标比较、评标报告、定标、发出中标通知书、商签合同、通知未中标人。

项目招标的基本情况见表 8-2-2。

表 8-2-2 项目招标的基本情况

项目名称：港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式	招标估算金 额(万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察							✓	9.47	
设计							✓	36.90	
建设工程	✓			✓	✓			947	
监理							✓	28.66	
其他									
情况说明： 1. 其他费用包括工程预备费、建设单位管理费、工程招标代理服务费、合同鉴证费、施工图预算编制费、施工图审查费等 建设单位盖章 年 月 日									

第九章 劳动安全与卫生

9.1 职业危险与有害因素分析

9.1.1 危险、有害因素产生的原因

危险因素，是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。
有害因素，是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对屋造成慢性损害的因素。

危险、有害因素产生的原因有：

1、设备故障（含缺陷）。指设备、元件在运行过程中由于性能低下而不能实现预定功能的现象。在生产过程中，故障的发生是不可避免的，但故障发生的规律是可知的，通过定期检查、维修保养可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。

2、人员失误。泛指不安全行为（包括违反劳动纪律、操作程序和方法等具有危险的做法）所产生的不良后果。具有随机性和偶然性。

3、管理缺陷。安全管理是预防危险、有害因素产生的有效手段，管理缺陷通常表现为管理混乱、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律等。

9.1.2 危险、有害因素的类别

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441—1986），综合考虑起因物、引起事故先发的诱导性原因、致害物、伤害方式等，危险、有害因素大致可分为：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、所、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌等等。

9.1.3 危险、有害因素分析

根据危险、有害因素产生的原因、分类，结合本项目在建设和运营过程中的具体实际，本项目主要的危险、有害因素有：

1、车辆伤害。

在项目建设和运营期，各种车辆在行驶中可能引起人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。

2、机械伤害。

在项目建设和运营期，会使用到有关的机械，由于使用不定、安全意识不强，机械设备运转的部件、工具、加工件等直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。

3、触电。

由于线路老化、绝缘失效、操作失误等原因，导致发生触电事故。

4、电器火灾事故。

电器设备较多，由于线路短路、电线绝缘不良、使用不当，会造成电器火灾事故。

5、高处坠落。

在高处作业的人员由于预防或防范措施不当，会发生高处坠落事故。

6、高温中暑事故。

高温季节，由于休息不足，连续工作，导致中暑，

9.2 劳动安全应采取的主要防范措施

1、管理措施。

(1) 项目建设期和运营期，必须设置专门的安全管理机构，配备相应的专（兼）职管理、检查、安全卫生教育、检测人员，进行劳

动安全和卫生的管理、教育、检查和检测工作。

(2) 建立、健全安全生产责任制和各项安全生产管理规定、安全操作规程。

(3) 按照国家安全生产管理的有关规定，做好项目的安全评价工作。

(4) 与附近的安全生产监督管理部门和消防部门建立密切联系，建立火警报警系统，建立消防队伍或义务消防队，制定应急救援预案，定期进行演练。做到区内的每个人员都会使用消防器材，以便有效地去扑救初期火灾。

(5) 对员工进行急救技术的训练，提高员工的自救、互救能力。

(6) 制定并严格执行动火审批制度，有专人管理、专人监护，并准备好适用的消防器材。

(7) 各种特种设备（如起重设备、吊车、电梯等）必须按规定进行定期检修、检测，保持完好的运行状态。

(8) 各种特种作业人员，必须做到持证上岗，并定期进行职业培训。

(9) 商品展示和有关会议，要控制人数，设置临时的安全通道、安全标志，防止人员拥挤、踩踏出现伤亡事故。

(10) 认真贯彻落实各级安全生产责任制，坚持“安全第一、预防为主”的安全生产管理方针，实现全面安全生产。

2、技术措施。

(1) 建构筑物之间距离严格按《建筑设计防火规范》（GB 50016-2006）进行设计。

(2) 按照建设项目“三同时”的要求，所有消防和安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(3) 建筑构件和建筑材料的防火性能必须符合国家标准或者行业标准。室内装修、装饰根据国家工程建设消防技术标准的规定，应当使用不燃、难燃材料的，必须选用依照产品质量法的规定确定的检验机构检验合格的材料

(4) 按照国家有关规定配置消防设施和器材、设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效

(5) 保障疏散通道、安全出口畅通，并设置符合国家规定的消防安全疏散标志。

(6) 严禁私自乱拉电线使用高能耗的电器设备，避免过负荷产生电气火灾。

(7) 电器产品、燃气用具的质量必须符合国家标准或者行业标准。电器产品、燃气用具的安装、使用和线路、管路的设计、敷设，必须符合国家有关消防安全技术规定。

(8) 不得损坏或者擅自挪用、拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占消火栓，不得占用防火间距，不得堵塞消防通道。

(9) 高处作业人员，要有其他人监护，并作好防滑、防跌倒、防坠落，防止高处坠落事故的发生。

(10) 在生产、工作场所，悬挂必要的安全警示标志牌（比如限高、限速、禁止吸烟等）。

9.3 职业卫生主要措施

1、加强员工职业卫生教育，提高职业卫生意识，落实各项保护

措施。

2、改善工作条件，操作空间宽敞，位置布置合理，通风、照明良好。

3、长时间的电脑操作人员，要采取必要的防辐射措施，合理安排工作时间，减少和尽量避免长时间进行操作。

4、注意做好季节性的劳动卫生保护措施，如夏天的防暑降温、员工的定期职业体检等。建立健康档案，确保员工的身体健康。

5、建筑物室内外卫生设施的设计执行《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2002）。

6、做好工作区域的绿化，美化环境，降低污染。

第十章 投资估算

10.1 编制范围

投资估算编制范围为港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程，包括箱涵建设工程、水闸建设工程等分项，以及与工程建设所应发生的其他费用。

10.2 估算依据及说明

- 1、国家计委、建设部颁发的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 2、建设部《市政工程投资估算编制办法》（建标[2007]164号）；
- 3、广东省住房和城乡建设厅《广东省建设工程计价通则》（2010）、《广东省安装工程综合定额》、《广东省市政工程综合定额》；
- 4、《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格[2015]299号）；
- 5、汕头建设信息网发布工程造价信息；
- 6、本报告所确定的工程技术方案和工程量；
- 7、本院类似工程造价指标。

10.3 编制方法

- 1、采用人民币为估算币值。
- 2、建安工程费参照同类工程采用单位指标估算。
- 3、工程建设其他费用估算：
 - (1)建设单位管理费：参照建设部《市政工程投资估算编制办法》建标[2007]164号的规定计算。

(2)工程勘察费：根据工程勘察设计收费标准(2002 年修订版)的收费标准进行计算的。

(3)工程监理费：根据国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知》(发改价格[2007]670 号)的有关规定进行计算的。

(4)招标代理费：按国家计委发布的《招标代理服务收费管理暂行办法》(计价格[2002]1980 号)计取。

(5)城市建设配套费：按关于调低城市基础设施配套费标准通知(粤价[2003]160 号)计取。

(6)施工图审查费：根据国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》(发改价格[2011]534 号)计取，施工图审查费按项目工程勘察设计收费的 6.5%计取。

(7)竣工图编制费：根据国家发展计划委员会、建设部发布的《工程设计收费标准》(计价格[2002]10 号)之“竣工图编制费按照该建设项目基本设计收费的 8%收取竣工图编制费”计取。

(8)施工图预算编制费：根据国家发展计划委员会、建设部发布的《工程设计收费标准》(计价格[2002]10 号)之“施工图预算编制费按照该建设项目基本设计收费的 10%收取施工图预算编制费”计取。

(9)可行性研究报告编制费：根据《国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》计价格[1999]1283 号计取。

(10)环境影响报告编制费：根据《关于规范环境影响咨询收费有

关问题的通知》（计价格[2002]125 号）计取。

(11)测量测绘费：按市场价格暂估。

(12)场地及临时设施费：取工程费用的 1%。

(13)检测检验费：取工程费用的 1%。

4、预备费用包括基本预备费和涨价预备费两部分，计算依据如下：基本预备费执行建标[2007]164 号，涨价预备费根据计投资[1999]1340 号文《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》中的规定执行，投资价格指数为零。结合本项目实际，基本预备费按 8%计取，涨价预备费按 0%计取。

5、资金来源为 100%财政投资。

10.4 建设投资估算

本项目估算总投资为 1324 万元，其中建筑安装工程费用总额为 997 万元，建设工程其他费用总计约 196 万元，预备费为 131 万元。

表 10-4-1 工程建设投资表

(一) 建设工程费用（万元）			
工程造价	997		
(一) 小计（万元）	997		
(二) 建设工程其他费用（万元）			
工程建设前期费用 和管理费	1 建设单位管理费	财建[2016]504 号	19.94
	2 工程设计费	计价格[2002]10 号	38.69
	3 工程勘察费	计价格[2002]10 号	9.97
	4 工程监理费	发改价[2007]670 号	30.02
	5 工程招标代理服务费	计价格[2002]1980 号	6.53
	6 城市建设配套费	粤价[2003]160 号	39.88
	7 施工图审查费	发改价[2011]534 号	3.16
	8 竣工图编制费	计价格[2002]10 号	3.10
	9 施工图预算编制费	计价格[2002]10 号	3.87
	10 可行性研究报告编制费	粤价[2000]8 号	6.74
	11 环境影响评价报告编制费	计价格[2002]125 号	4.33
	12 测量测绘费	暂估	8.00
	13 场地准备费	按工程费用×1%	9.97
	14 检验监测费	按工程费用×1%	9.97
	15 工程物探费	暂估	2.00
(二) 小计（万元）	196		
预备费	1 基本预备费	按[（一）+（二）]×8%	95
	2 涨价预备费	按[（一）+（二）]×3%	36
(三) 小计（万元）	131		
建设投资（万元）	(一) + (二) + (三)		1324

表 10-4-2 建设工程费用表

序号	项目	内容规格	单位	数量	单位指标	估算造价
					(元)	(万元)
1	箱涵	单孔箱涵尺寸 4500×2200	m	230	19000	437.0
2	地基处理	水泥搅拌桩 桩径 50	m	13752	70	96.3
3	基坑支护	IIIa 型拉森钢板桩 12m	m	460	1800	82.8
4	挖土方	普通土及外运	m ³	6286	45	28.3
		普通土	m ³	1415	20	2.8
5	填土方	石屑	m ³	1735	120	20.8
		原土	m ³	1415	20	2.8
6	石墙拆除及修复		m ³	300	800	24.0
7	砂包围堰		m ³	825	280	23.1
8	路面拆除及修复	C45 水泥混凝土 25cm、6%水泥级配碎石 20cm 及压实	m ²	46	300	1.4
9	路面拆除及修复	6%水泥级配碎石 20cm	m ²	79	65	0.5
10	小径拆除及修复	4cm 花岗岩石板	m ²	420	350	14.7
11	绿化修复		m ²	1840	500	92.0
12	新建电动水闸	包含控制箱	座	1		40.0
13	220V 高压电缆、国防通信等管线保护迁改费用	暂估	项	1		100.0
14	零星项目		项	1		30.0
小计						997

第十一章 风险分析

本章是在市场分析、建设规模、投资估算和资金筹措论证中已进行的初步风险分析的基础上,进一步综合识别拟建项目在建设和运营中潜在的主要风险因素,揭示风险来源,判别风险程度,提出规避风险对策,降低风险损失。

11.1 项目主要风险因素识别

投资项目决策分析和评价中最常见的主要风险因素是市场风险、资源风险、技术风险、工程风险、资金风险、政策风险、外部协作条件风险和社会风险等。

市场风险一般来自三个方面:一是市场供需实际情况与预测值发生偏离;二是产品市场竞争力或竞争对手情况发生重大变化;三是产品和主要原材料的实际价格与预测价格发生较大偏离。损失表现为产品销路不畅,产品价格低迷,产量和销售收入达不到预期目标。

资源风险体现在外购原材料的供应量、品位和价格等与预测发生较大偏离,导致生产成本增加,产量降低或经营期缩短。

技术风险是对技术的先进性、可靠性、适用性和可得性与预测方案发生重大变化。

工程风险是指工程地质条件、水文地质条件与预测发生重大变化。

资金风险可细分为由于工程量预计不足,或工程材料价格上升导致投资估算不敷需要;由于计划不周或外部条件等因素导致建设工期

拖延；贷款利率、外汇汇率不利变化导致投资增加、融资成本升高的风险。

政策风险主要指国内外政治经济条件发生重大变化或政府政策作出重大调整，项目原定社会和经济的目标难以实现甚至无法实现。外部协作条件风险是指交通运输、供水、供电等主要外部协作配套条件发生重大变化，给项目建设和运营带来困难，致使投资项目不能发挥应有效益。

社会风险是指预测的社会条件、社会环境发生变化，给项目建设和运营带来损失。

11.2 项目风险程度分析

11.2.1 风险程度等级划分

风险等级按风险因素对投资项目影响程度和风险发生的可能性大小进行划分，风险程度等级分为一般风险、较大风险、严重风险和灾难性风险。

1、一般风险。风险发生的可能性不大，或者即使发生，造成的损失较小，一般不影响项目的可行性。

2、较大风险。风险发生的可能性较大，或者发生后造成的损失较大，但造成的损失程度是项目可以接受的。

3、严重风险。有两种情况，一是风险发生的可能性大，风险造成的损失大，使项目由可行变为不可行；二是风险发生后造成的损失严重，但风险发生的概率很小，采取有效的防范措施，项目仍然可以正常实施。

4、灾难性风险。风险发生的可能性很大，一旦发生将产生灾难性后果，项目无法承受。

11.2.2 风险评估

项目风险因素和风险程度估计见下表 11-1。

风险因素和风险程度分析表

序号	风险因素	风险程度				备注
		灾难性	严重	较大	一般	
1	市场风险				√	
2	技术风险				√	
3	工程风险				√	
4	环境风险				√	
5	投资风险				√	
6	社会风险				√	

11.3 项目风险防范对策和降低风险措施

风险分析的目的是研究如何降低风险程度或者规避风险，减少风险损失。在前面预测主要风险因素及其风险程度后，根据不同风险因素提出相应的规避和防范对策，以期减小可能的损失。

11.3.1 风险防范对策

风险防范对策主要有以下四种：

1、风险回避。

风险回避是彻底规避风险的一种做法。只有当风险因素可能造成的损失相当严重或者采取措施防范风险的代价过于昂贵，才采用风险回避对策。在某种程度上也就意味着丧失项目可能获利的机会。

2、风险控制。

风险控制是对可控制风险，提出降低风险发生可能性和减少风险损失程度的措施。

3、风险转移。

风险转移是将项目可能发生风险的一部分转移出去的风险防范方式。如保险转移，以及转移给项目承包方、合同方。

4、风险自担。

风险自担是将可能的风险损失留给项目自己承担。这种方式适用于已知有风险存在，但可获高利回报的项目，或者风险损失较小，可以自行承担风险损失的项目。

11.3.2 降低风险措施

根据对主要风险的分析，项目在市场方面可能存在着一定的风险，可采取以下的对策措施：

1、加大宣传及招商力度，积极引入有实力、龙头企业，树立影响，实现规模化经营。

2、针对目标客户，做好推广宣传工作，进一步加大大国内外市场开发力度。

3、加强与金平区、龙湖区及市级各相关部门的合作，不断提高项目建设效率。

11.4 项目风险评价结论

国家非常重视现代物流行业的发展与建设，制定了一系列扶持、促进物流行业发展方针政策。未来我国进出口贸易保持较快增长，为国内物流业提供了一个不断发展扩大的市场。

项目建设将有效提升汕头中心城区主要水体的整体环境，提升排涝能力及沿线两岸的总体景观，为汕头中心城区增加了新的景点，同时也为周边群众提供了休闲娱乐的场所；“一带四区”与“中华传统

文化”的主题也使游客对潮汕传统文化与中华传统文化的认知度进一步加深，对汕头未来的发展与推动华侨经济文化试验合作区的建设都有积极的作用。虽然项目可能会在市场方面可能会遇到一些风险，但通过加强宣传，及时根据相关政策调整完善服务功能，在采取其他各种有效的控制、转移风险措施之后，完全可以降低风险发生的机会，减少风险可能带来的损失，项目具有较好的抗风险能力。

第十二章 社会评价

12.1 社会影响分析

12.1.1 社会环境影响

1、对汕头市经济社会发展的影响。

通过河道连通整治使其城镇、基础设施等防洪标准有较大提高，区域内人民生命财产和经济社会发展的防洪安全保障问题得到初步解决，为新农村建设、群众安居乐业、社会繁荣稳定提供良好的基础，促进地区的可持续发展，共建人水和谐的社会环境。

2、对居民收入的影响。

该项目的实施过程增加了对地区建设材料和劳动力的需求，提高地区国内生产总值；项目建设使用后，有利于促进汕头市的旅游业的发展，提升中心城区的整体环境，更多地吸引外商来我市投资，同时将间接增加居民收入，而且不会扩大贫富的差距。

3、对居民生活水平与生活质量的影响。

该项目有利于推动汕头市的经济和社会发展，提高居民的生活水平、健康水平和生活质量。但应指出的是项目施工期间由于大量的施工人员、材料、机械等会对施工周围环境造成一定负面影响，如噪音、灰尘等，所以应注意施工管理，将负面影响减至最低。

4、对汕头市就业的影响。

项目实施会造成就业机会的增加；项目的运营能够一定程度扩大相关服务功能的就业人数。

5、对不同利益群体的影响。

项目的建设会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工方、运输行业及建设用地周围商家等的收入。

6、对汕头市弱势群体利益的影响。

项目建设有利于提高汕头市老龄人、妇女、儿童、残疾人员等的医疗预防与卫生保障,提高人民的身体抵抗能力,增强人民身体素质,从而提高其生存竞争能力。

7、对文化、教育、卫生的影响。

项目建设对于优化文化环境,提高地区居民的科学文化水平,促进地区经济发展发挥积极作用。另外,该项目并无污染源,卫生方面无负面影响。因此,建设该项目,对于文化教育水平、卫生健康和人文环境具有正面影响。

8、对基础设施、服务容量和城市化进程的影响。

项目建成,对于基础设施例如供水、供电、电信等有较大需求。该项目建设符合城市总体规划,有利于加快创建现代化城市的步伐。

9、对少数民族风俗习惯和宗教的影响。

本项目的建设将严格执行民族、宗教政策,尊重民族习惯。项目建设将促进各民族文化、民俗交流,利于经济发展和民族团结,促进社会安定。

综上所述,项目实施后,所取得的社会效益是非常显著的,将在社会各方面间接体现,一般难于量化。

项目的社会影响分析见表 12-1。

项目社会影响分析表

表 12-1

序号	社会因素	影响范围、程度	可能出现后果	措施建议
1	对居民收入影响	正面影响，可提高居民长远收入水平，但程度较小。	提高生活水平，增加居民收入	有关部门注意引导
2	对居民生活水平与生活质量的影响	建成后正面影响，程度大。但建设期内有负面影响。	建设期对施工场地周围居民生活产生负面影响，可能出现噪音、污染。	加强施工期管理，文明施工。
3	对居民就业的影响，	正面影响，增加大量就业岗位，程度较大。	短期培训后，增加就业机会，提高个人收入水平	对物流业人员加强岗前培训、指导
4	对不同利益群体的影响。	建设期内建设会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工方、运输行业及建设用地周围商家等的收入。	会不同程度地影响建设工期和施工环境	有关部门应做好宣传，合理引导
5	对弱势群体利益的影响。	对于妇女、儿童、残疾人员有正面影响，程度大。	增加就业门路，增强自身的发展力	有关部门注意扶持
6	对地区文化、卫生的影响	对地区文化、卫生无负面影响。	促进社会经济健康发展，利于社会安定团结	有关部门注意引导扶持
7	对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响。	对基础设施有一定负面影响，程度小；有利于城市化进程，程度大。	供水、供电、电信、道路等基础设施使用紧张。	加强同有关部门的协商，通过商业运作解决
8	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	促进各族文化、民俗交流，利于民族团结	发展经济，促进社会安定团结	严格执行民族、宗教政策

12.2 互适性分析

本项目考察与当地社会环境的相互适应关系。分析的社会因素包括：不同利益群体；当地组织机构；当地技术文化条件。

其主要影响见表 12-2。

社会项目适应性和可接受程度分析表

表 12-2

序号	社会因素	适应程度	可能出现的问题	措施建议
1	不同利益群体	适应并不同程度支持	工程施工建设时期将给当地居民生活带来不便	有关部门做好解释和加强宣传工作
2	当地组织机构	全力支持	电力、通信、供水等基础设施条件的配合	有关管理部门应协调配合及大力支持
3	当地技术文化条件	适应并支持	科技成果转化的成功率	加快各类优秀的技术及管理人才的引进及培养。

根据表中的分析，项目符合地区各利益群体的关系，得到各类组织的支持，适合现有的技术条件和地区文化条件，具有很好的社会适应性。

12.3 社会风险分析

社会风险分析因素主要为群众支持问题、移民安置问题、受损补偿问题和民族矛盾、宗教问题等方面。

项目建设有利于增加当地居民收入，促进经济社会发展，具有显著的社会效益，因此项目建设会得到群众支持，同时项目的建设和运营不会产生或者引发民族矛盾、宗教矛盾，民族矛盾、宗教问题风险发生的可能性不大。

项目建设会涉及到拆迁的问题，因此需要做好相应工作，制定合理解决方案，妥善处理好征地过程中可能出现的问题。

同时应做好项目施工和运营期的管理工作，尽量减少对周边居民日常生活的影响，处理好由此产生的各种矛盾，以避免由此产生的社会风险。

12.4 社会评价结论

根据建设项目对社会的影响分析、项目与所在地区互适性分析和

社会风险分析，可以看出，项目具有显著的社会效益，备受多方关注和支持。

项目建成将有利汕头现阶段的发展，推动华侨经济文化合作试验区的建设，有利于提升汕头中心城区的总体景观，有利于汕头旅游业的发展，有利于中心城区经济社会的发展，有利于促进社会进步。本项目具有广泛而深远的社会效益。

综合多方位的调查研究得出结论，本项目具有较好的社会及经济效益，项目的社会评价可行。

第十三章 研究结论与建议

13.1 研究结论

汕头市目前正努力创建全国文明城市，而城市内涝防治一直以来便是城市建设中的难点，通过对港区排洪沟与黄厝围沟的连接建设，对改善片区内涝现状及水体周边景观，提升居民生活质量、生活环境以及提升片区品味具有重大意义。

综上所述，工程的实施将具有非常显著的环境效益和社会效益以及一定程度的经济效益，其综合效益及在城市建设中的历史作用，是难以用量化来描述的，是造福于民的一件大事。

13.2 建议

结合工程实际情况，提出以下几点建议：

- 1、本项目建设意义重大，建设工期紧，为满足项目需求，建议迅速落实前期工作，以保证项目建设的顺利进行。
- 2、建议尽快安排地形修测，以利于后续工程的实施。
- 3、建议运用科学的管理模式，保证项目科学有序的运行。
- 4、注重节能减排及环境保护，利用先进的科学技术降低项目建设过程中的资金投入及环境影响。
- 5、建议结合规划资料进行详细分析论证，完善布局，有利于后一阶段初步设计和施工设计工作。

第十四章 附件

14.1 专家评审意见

港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程 可行性研究报告专家评审意见

2018年1月22日下午汕头市城市综合管理局在该局九楼会议室主持召开《港区排洪沟与黄厝围沟连接箱涵建设工程可行性研究报告》(以下简称可研)评审会。评审会邀请我市结构、给排水及经济造价方面等五位专家进行评审,参会单位有华侨试验区管委会、市发改局、财政局、规划局、住建局、环保局、公路局、市市政维修中心、龙湖区水务局等单位的代表。与会专家认真听取了汕头市城建工程设计院的《可研》情况汇报,并与设计人员和参会单位代表进行充分讨论、研究,形成如下专家组意见:

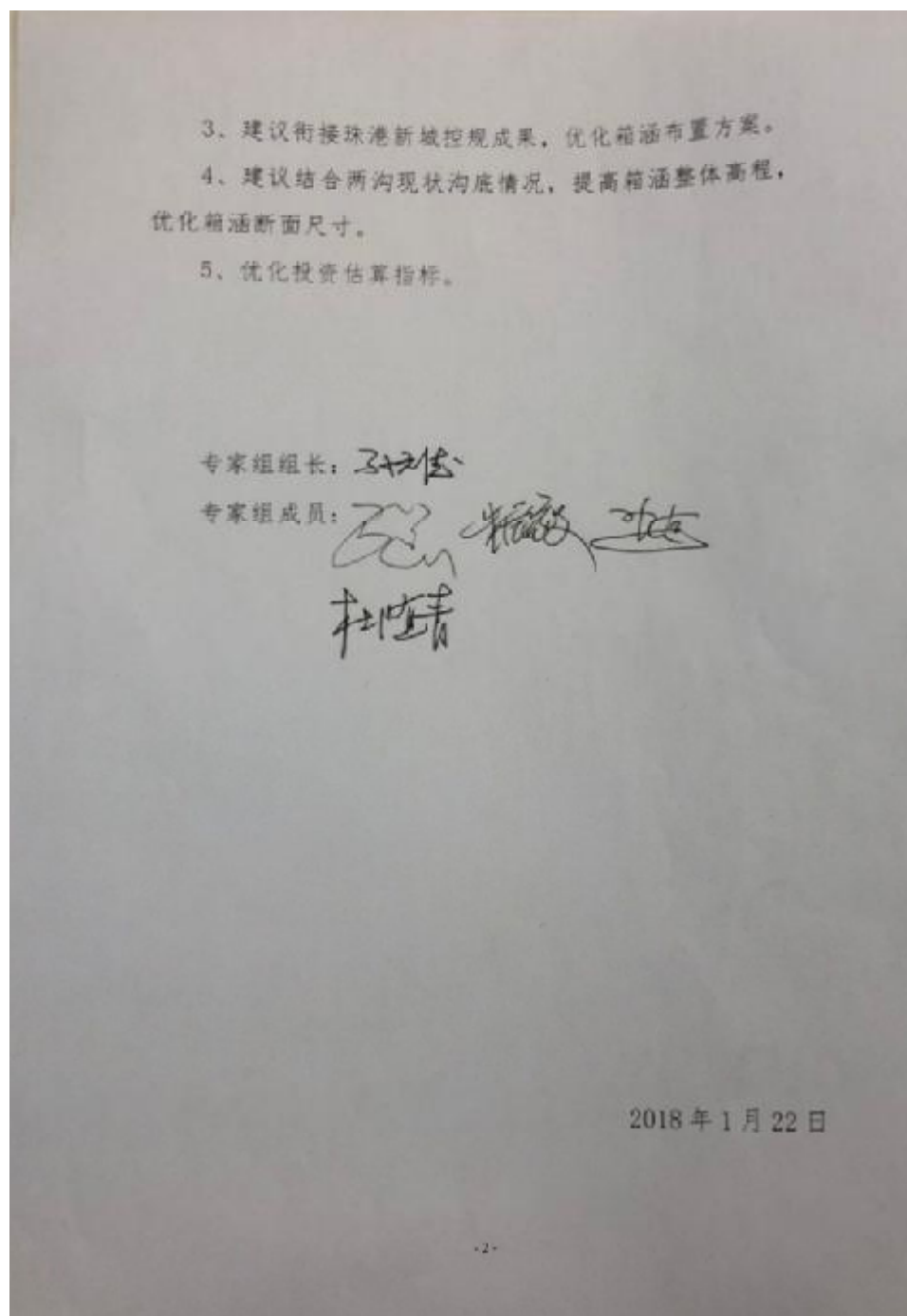
一、总体评价

汕头市城建工程设计院提供的可行性研究报告,基本符合专业工程技术标准和设计规范的要求,基本满足可研阶段的深度要求,工程估算各项指标基本合理,原则同意通过可行性研究技术评审。

二、意见建议

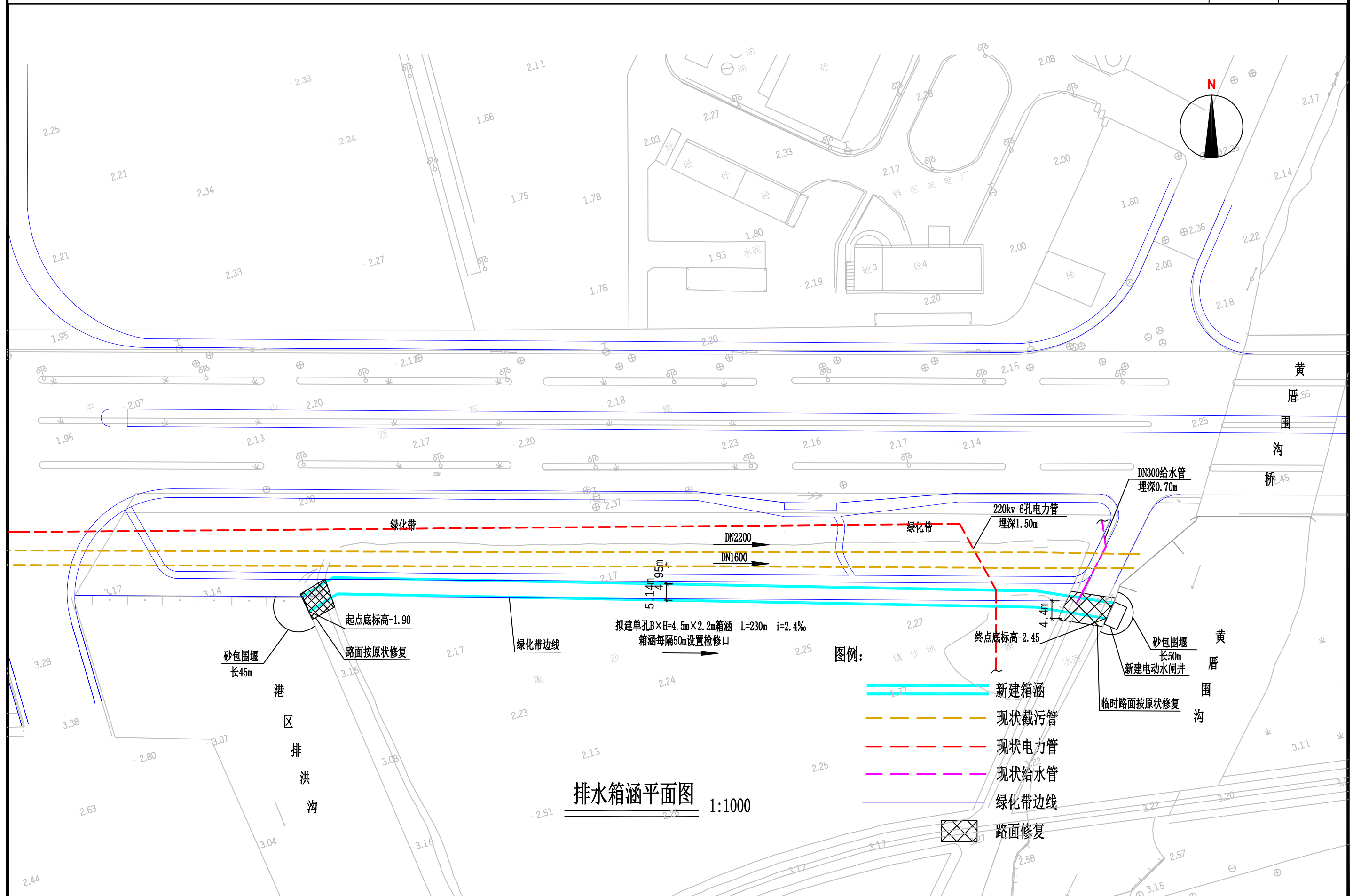
1、结合箱涵项目涉及到的相关工程、整治方案及雨水排涝专项规划,复核箱涵的设计流量和水位。

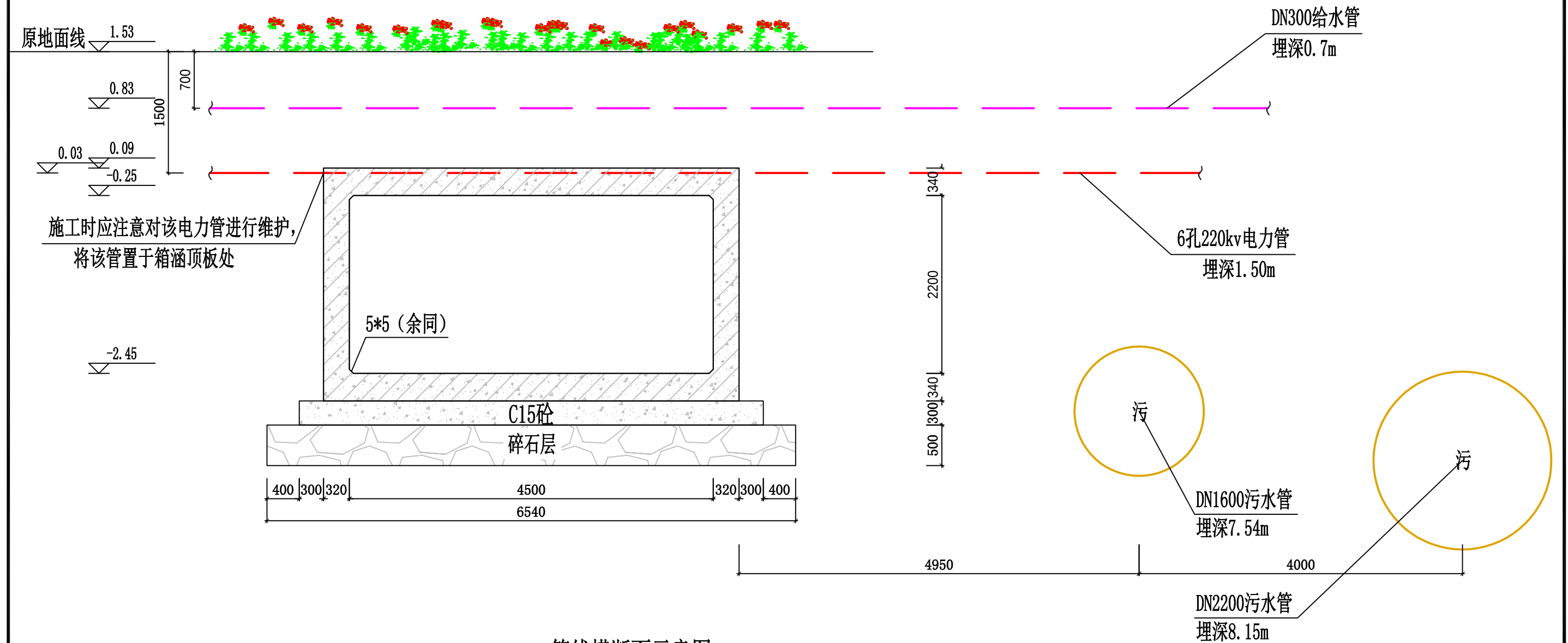
2、建议深化两沟泵站联合调度方案。



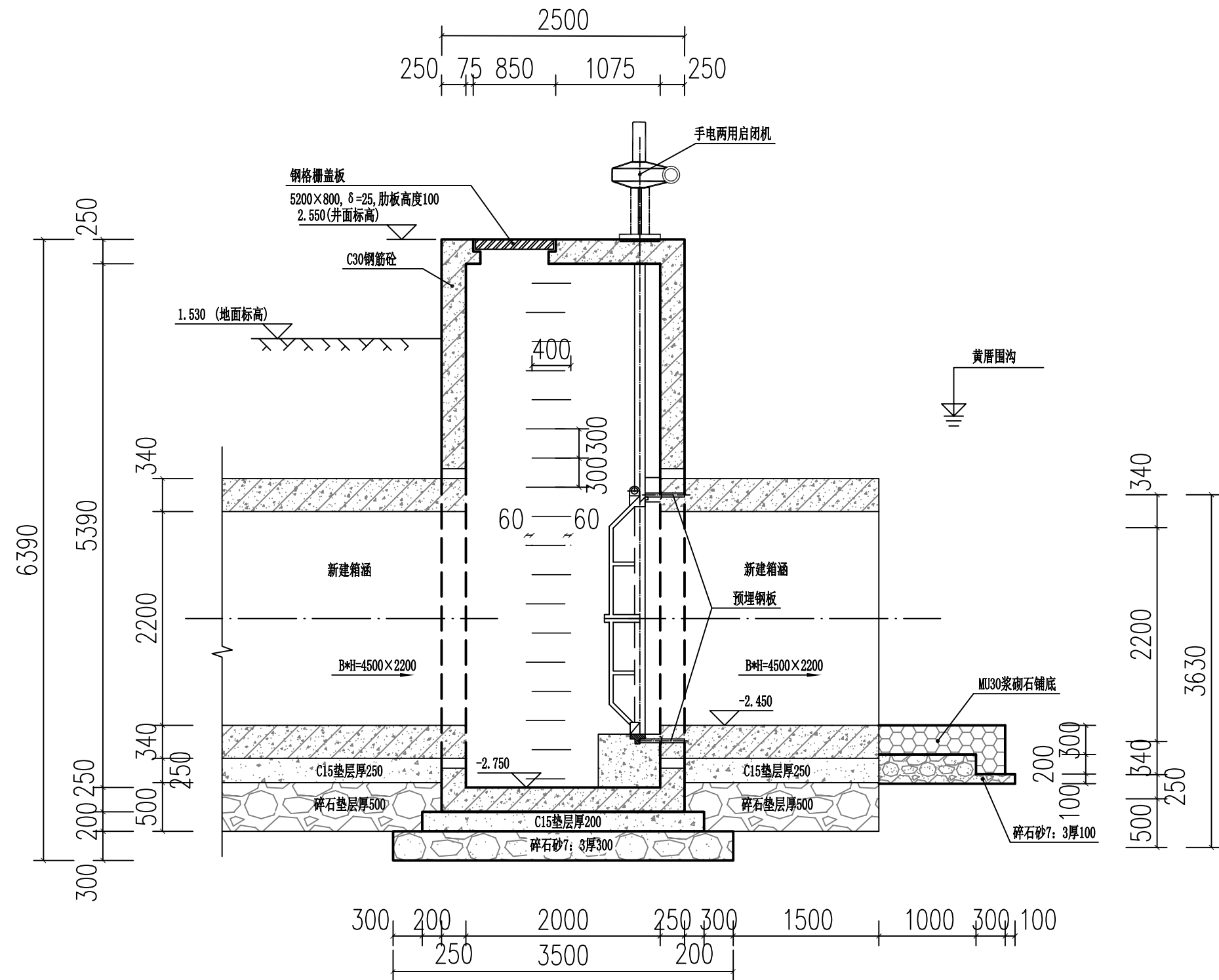
14.2 附图







管线横断面示意图 1:50



说明:

1. 水闸井基础处理同箱涵基础处理。

主要工程量表

箱涵工程量			
单孔箱涵尺寸		孔数	箱涵长度
4. 5m×2. 2m		1	230m
箱涵基坑支护			
支护方式		支护长度	
Ⅲa型拉森钢板桩（12m）		两侧共460m	
地基处理（水泥搅拌桩）			
桩径（mm）	单桩长（m）	桩数	总桩长（m）
φ500	12	1146根	13752m
碎石	759 m³		
修复石墙	300 m³		

砂包围堰		95m
路面修复		
面层	C45水泥混凝土25cm	46m²
基层	6%水泥级配碎石20cm	46m²
原路基平整压实		46m²
临时路面修复		
面层	6%水泥级配碎石20cm	79m²
绿化带修复		
绿化修复		1840m²
小径修复	4cm花岗岩石板	420m²
挖填土方		
挖土方	普通土	7701m³
填土方	石屑	1735m³
	原土	1415m³
新建电动水闸（包括控制箱）	4. 5m*2. 2m	1座