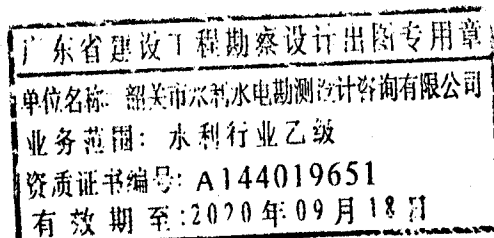


工程设计乙级证书 A144019651

工程勘察乙级证书 B244019658

澄海区苏溪围海堤首期出海涵闸 外排水渠道清淤整治工程

初步设计报告



韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司

二零一八年八月

工程设计乙级证书 A144019651

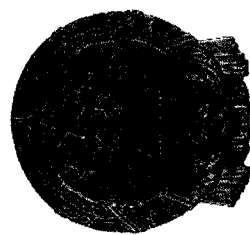
工程勘察乙级证书 B244019658

澄海区苏溪围海堤首期出海涵闸 外排水渠道清淤整治工程

初步设计报告

韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司

二零一八年八月



工程资质证书

证书编号: A144019651

有效期: 至2020年09月18日

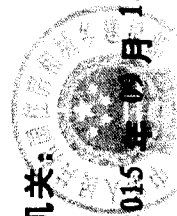
中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司

经济性质: 有限责任公司(自然人投资或控股)

资质等级: 水利行业乙级。
可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****

发证机关:



2015年09月18日

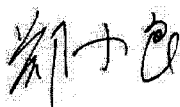
No. AZ D054356

澄海区苏溪围海堤首期出海涵闸外 排水渠道清淤整治工程 初步设计报告

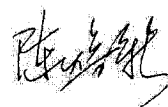
审 查：周向阳



校 核：郑小良



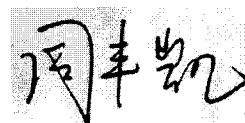
陈焕新



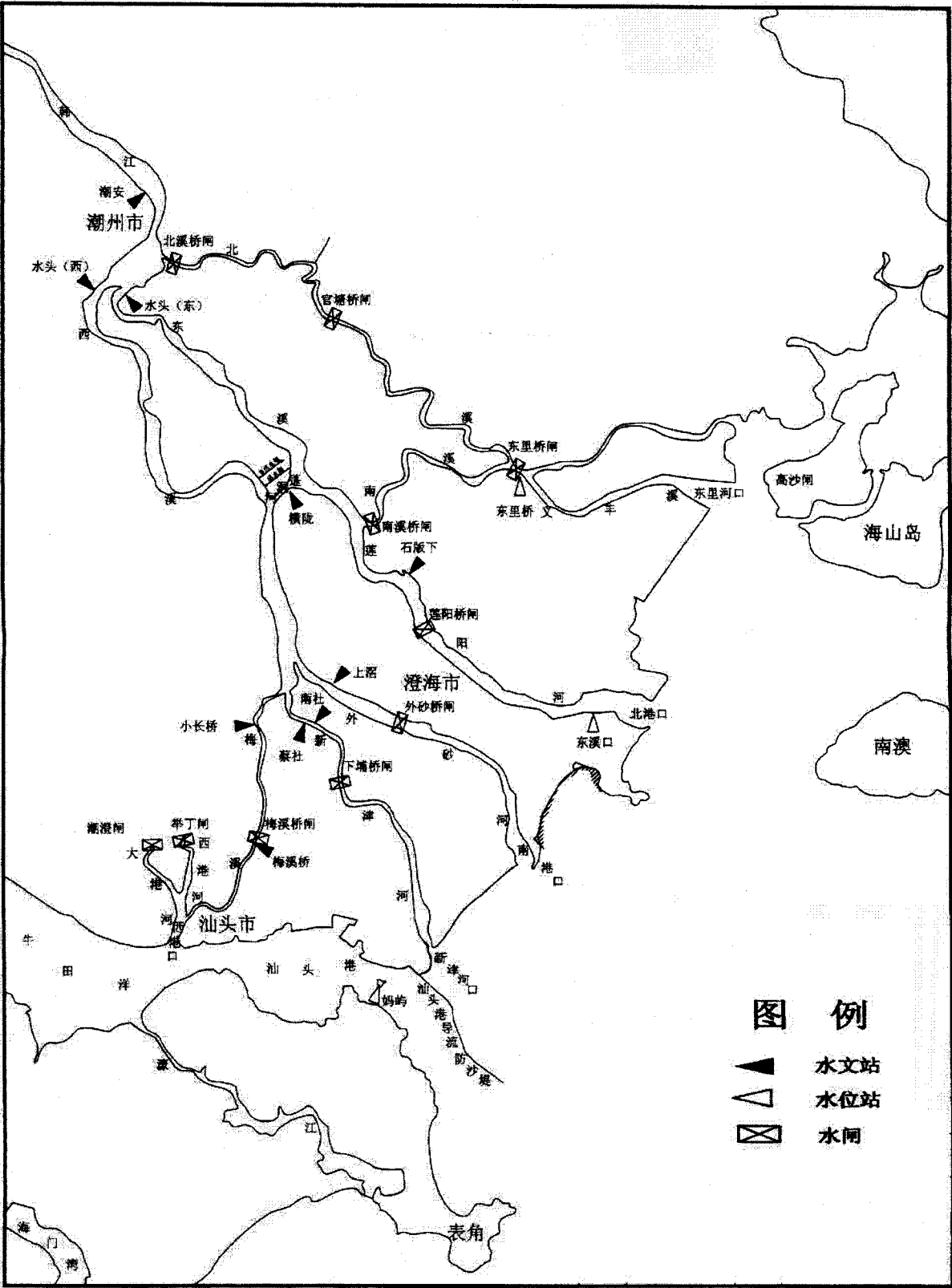
编 写：余磊

涂传鹏

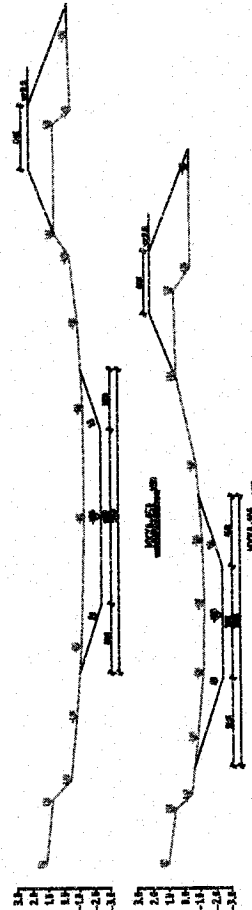
周丰凯



韩江下游三角洲水系示意图



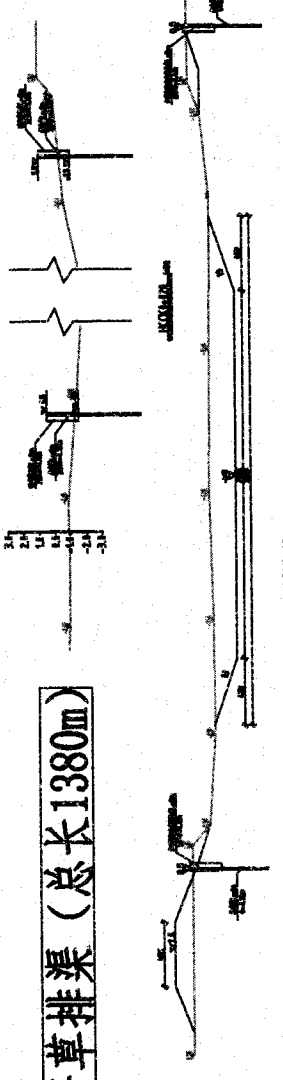
美兴排渠 (总长490m)



美兴排渠典型断面

黄厝草

黄厝草排渠 (总长1380m)



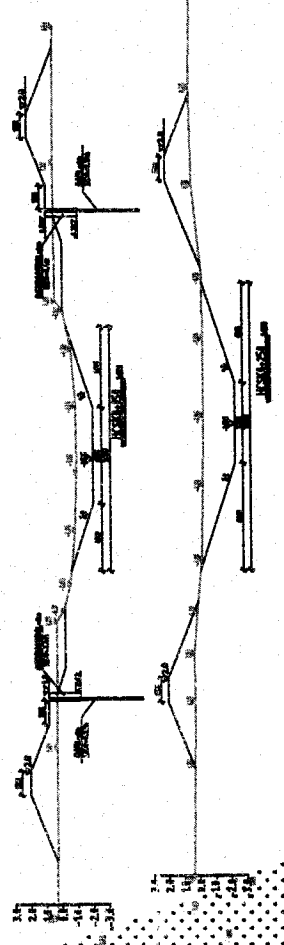
黄厝草排渠典型断面

六孔排渠 (总长370m)

合属六孔

三孔排渠 (总长420m)

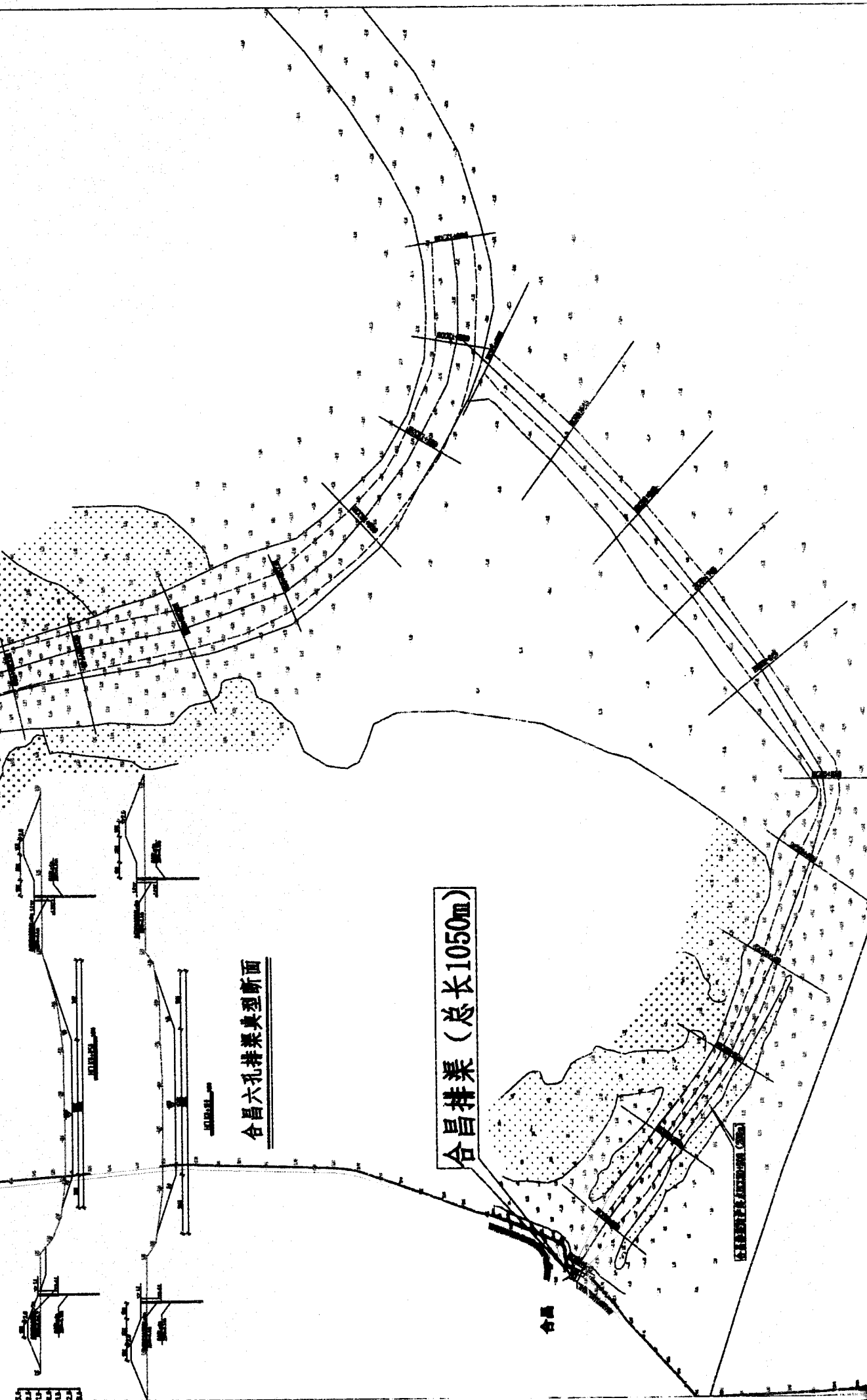
合属三孔

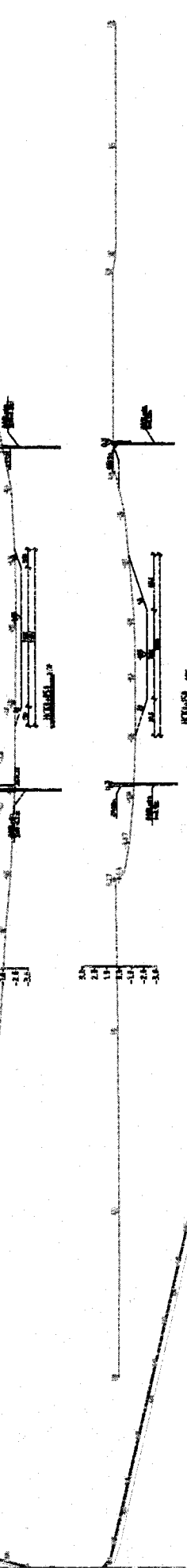


合属三孔排渠典型断面

合属六孔排渠典型断面

合昌排渠 (总长1050m)





合昌排渠典型断面

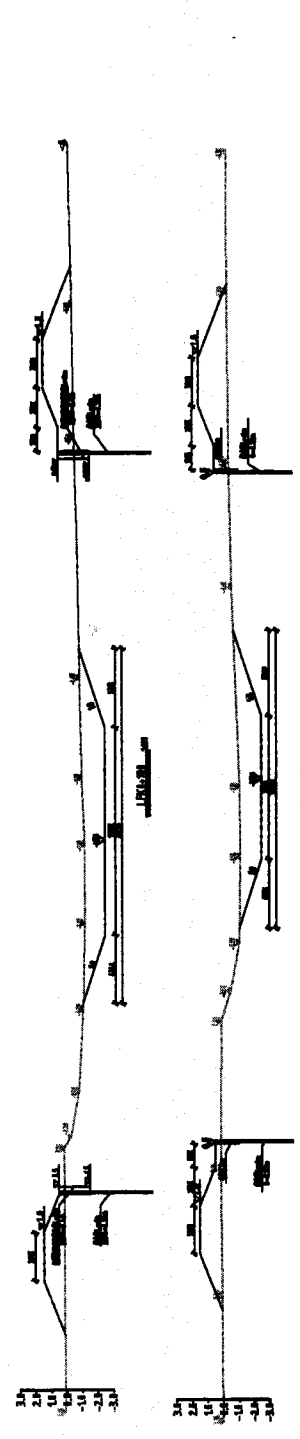
说明：1、高程为珠基系统。

2、7个排渠，清淤整治长度4900m，清淤总量16.6万立方米

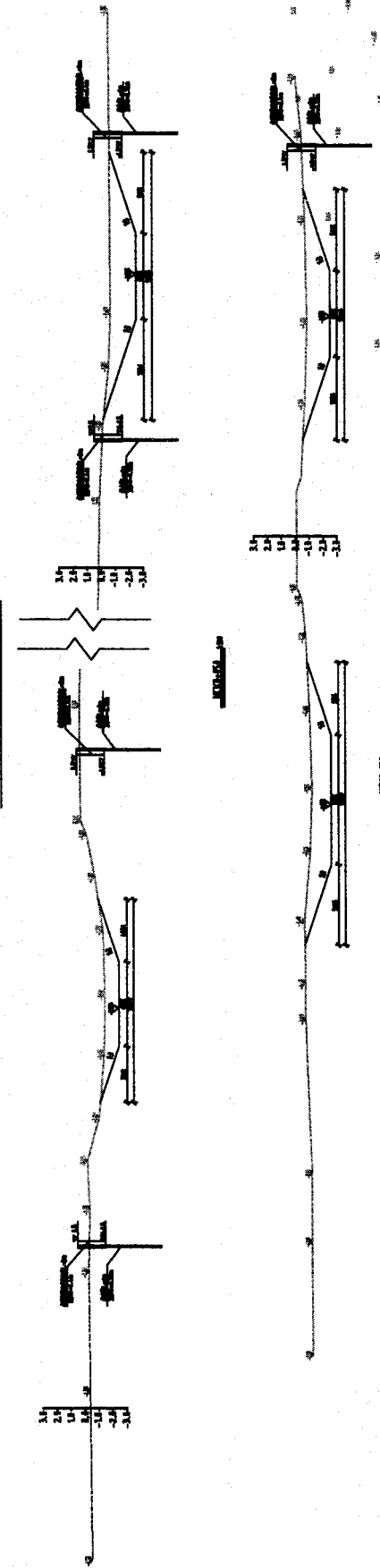
3、黄厝草专线排渠、利丰排渠、三孔排渠、合昌排渠和南成排渠各新做200m，六孔排渠涵闸出口防护160m，总长1160m。

4、

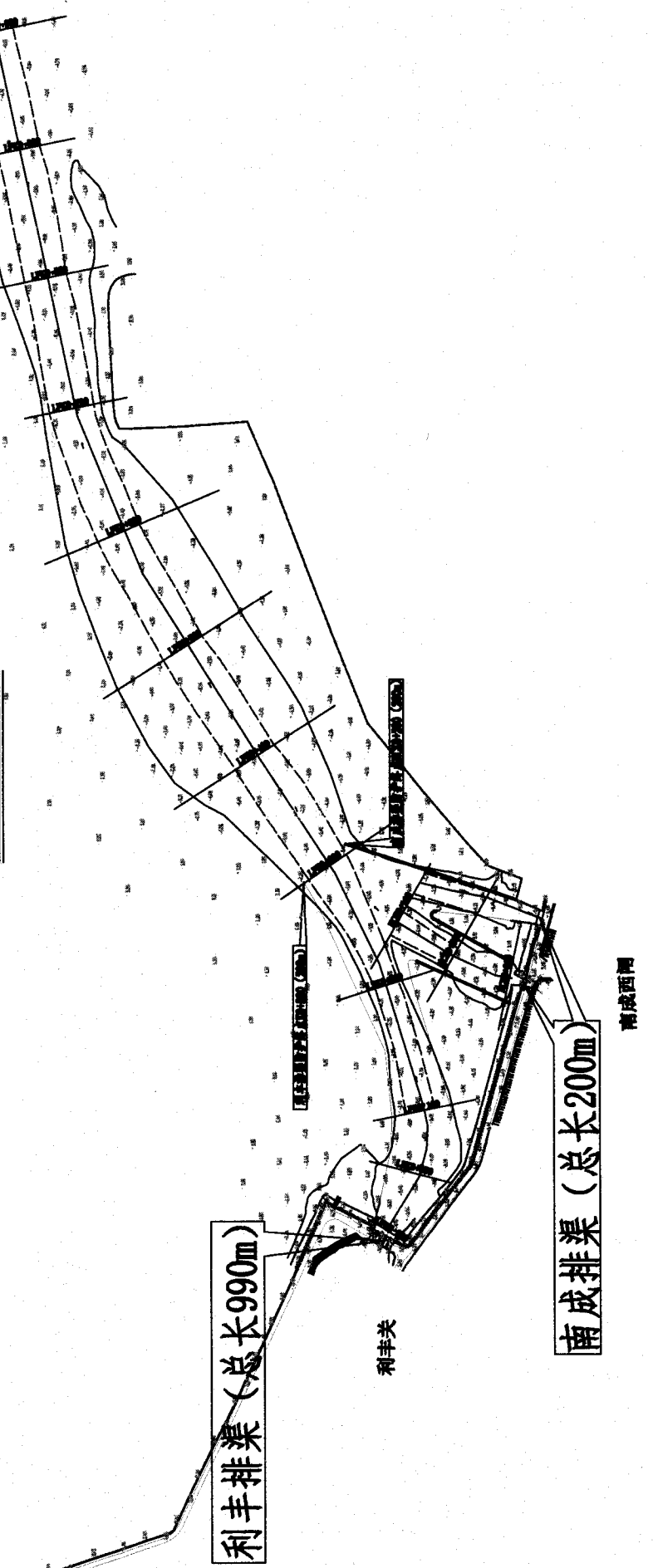
工程建设内容计划表				
序号	渠道名称	原闸底板高程 (m)	清淤长度 (m)	出口防护长度 (m)
1	美兴排渠	-2.23	490	
2	黄厝草专线排渠	-2.23	1380	200
3	六孔排渠	-2.23	370	160
4	三孔排渠	-1.63	420	200
5	合昌排渠		1050	200
6	利丰排渠	-1.73	990	200
7	南成排渠	-1.63	200	200
合计			4900	1160



利丰排渠典型断面



南成排渠典型断面



利丰排渠 (总长990m)

南成排渠 (总长200m)

南成西闸

目录

1 综合说明.....	1
1.1 绪言.....	1
1.1.1 工程地理位置、兴建缘由.....	1
1.1.2 勘察设计过程.....	2
1.1.3 工程建设的必要性.....	2
1.2 水文.....	2
1.2.1 气象.....	2
1.2.2 水文代表站.....	3
1.2.3 径流.....	3
1.2.4 排涝复核.....	3
1.2.5 潮汐.....	4
1.2.6 泥沙.....	4
1.3 工程地质.....	4
1.4 工程任务和规模.....	5
1.4.1 工程任务.....	5
1.4.2 治涝标准.....	5
1.5 工程布置及建筑物.....	5
1.6 机电及金属结构.....	11
1.7 消防设计.....	11
1.8 施工组织设计.....	11
1.9 建设征地.....	11
1.10 环境保护.....	11
1.11 水土保持.....	11
1.12 劳动安全及工业卫生.....	11
1.13 节能设计.....	12
1.14 工程管理.....	12
1.15 设计概算.....	12
2 水文.....	14

2.1 流域概况.....	14
2.2 气象特征.....	15
2.3 水文基本资料.....	16
2.4 径流.....	16
2.5 排涝计算复核.....	17
2.5.1 基础资料.....	17
2.5.2 海堤堤段、涵闸除险加固计算结果.....	20
2.5.3 本次计算结果.....	21
2.6 施工洪水.....	24
2.7 潮水位.....	24
2.8 泥沙.....	27
3 工程地质.....	28
4 工程任务及规模.....	29
4.1 社会经济现状.....	29
4.2 工程建设的必要性.....	30
4.3 工程任务.....	31
4.3.1 工程范围.....	31
4.3.2 治涝标准.....	31
5 工程布置及建筑物.....	32
5.1 工程等级及标准.....	32
5.1.1 工程等别.....	32
5.1.2 治涝标准.....	32
5.1.3 抗震标准.....	32
5.2 设计依据.....	32
5.3 工程布置.....	33
5.3.1 清淤高程的确定.....	33
5.3.2 清淤横断面设计.....	33
5.3.3 涵闸出口防护设计.....	33
5.3.4 主要工程量.....	36

6 机电及金属结构.....	38
7 消防设计.....	38
7.1 概述.....	38
7.1.1 工程概况.....	38
7.1.2 设计依据和设计原则.....	38
7.1.3 消防总体设计要点.....	38
7.2 主要场所和主要机电设备的消防设计.....	39
8 施工组织设计.....	40
8.1 施工条件.....	40
8.1.1 本工程建设主要内容.....	40
8.1.2 自然条件.....	40
8.1.3 交通、水、电条件.....	40
8.2 料场.....	40
8.3 主体工程施工.....	41
8.3.1 清淤施工方法.....	41
8.4 施工场地布置.....	42
8.5 施工总进度.....	42
9 建设征地.....	43
9.1 概述.....	43
9.1.1 社会经济.....	43
9.1.2 本阶段主要成果.....	43
9.2 工程占地补偿依据和标准.....	44
9.2.1 编制依据.....	44
9.2.2 补偿标准.....	44
9.3 占地投资概算.....	45
10 环境保护设计.....	46
10.1 概述.....	46
10.1.1 环境保护对象.....	46
10.1.2 环境保护标准.....	46

10.1.3 设计依据.....	46
10.2 水环境保护设计.....	46
10.2.1 源强分析.....	46
10.2.2 水环境保护措施.....	46
10.2.3 处理方案.....	47
10.3 生态保护.....	47
10.4 人群健康保护.....	47
10.5 大气及声环境措施.....	48
10.5.1 大气环境保护措施.....	48
10.5.2 声环境保护措施.....	49
10.6 其他环境保护.....	49
10.7 环境管理及监测.....	49
10.7.1 环境管理.....	50
10.8 环境保护投资概算.....	50
10.8.1 编制原则.....	50
10.8.2 环保投资概算.....	51
11 水土保持.....	52
12 劳动安全与工业卫生.....	53
12.1 危险与有害因素分析.....	53
12.1.1 设计依据.....	53
12.1.2 自然条件和周围环境对安全卫生的影响.....	55
12.1.3 施工临时设备对劳动安全与工业卫生的影响因素.....	55
12.2 劳动安全措施.....	56
12.2.1 防火、防爆.....	56
12.2.2 防电气伤害.....	56
12.2.3 防机械伤害.....	56
12.2.4 防车辆伤害.....	57
12.2.5 季节性施工.....	57
12.3 工业卫生措施.....	57

12.3.1 防噪声及防振动.....	57
12.3.2 防尘.....	58
12.3.3 废水、费油及固体废弃物处理.....	58
12.3.4 防腐蚀.....	58
12.3.5 防毒.....	58
12.3.6 防电磁辐射.....	58
12.3.7 采光与照明.....	59
12.4 安全卫生管理.....	59
12.4.1 安全卫生管理机构及配置.....	59
12.4.2 辅助建筑设备.....	59
12.4.3 劳动安全管理措施.....	59
13 节能设计.....	61
13.1 节能的意义.....	61
13.2 设计依据.....	61
13.2.1 相关法律法规、规划和产业政策.....	61
13.2.2 相关标准、规程、规范.....	62
13.2.3 节能设计目标.....	62
13.3 工程能耗分析.....	62
13.3.1 能源供应.....	62
13.3.2 项目建设期能耗.....	63
13.4 节能措施.....	63
13.5 节能综合评价.....	65
14 工程管理.....	66
14.1 工程管理体制.....	66
15 设计概算.....	67
16 经济评价.....	68
16.1 评价依据.....	68
16.2 费用估算.....	69
16.3 国民经济评价.....	70

1 综合说明

1.1 绪言

1.1.1 工程地理位置、兴建缘由

(1) 工程地理位置

澄海区是汕头市下辖区，位于广东省东部、韩江三角洲出海口，东北接潮州市饶平县，西北界潮州市，西南毗邻汕头市龙湖区，东南与南澳县隔海相望，总面积 378.35 平方公里。

韩江干流全长 470km，平均比降 0.4‰，集水面积 30112km²，其中潮安以下（即韩江三角洲）1035km²。韩江自潮州市以下为三角洲河网区，韩江在潮州市江东湖头起，分北、东、西溪 3 条干溪流入汕头市境后，澄海区被河流分隔成四大联围，即一八围、苏溪围、苏北围、隆都围。海堤全长 46.261km，其中一八围海堤 16.1km、苏溪围海堤 24.669km、苏北围海堤 5.492km；穿堤涵闸 34 座，其中苏溪围海堤 23 座。

苏溪围位于澄海区中部，三面受韩江东溪莲阳河、支流南溪河及义丰河包围，东临南海。本围地属韩江三角洲出海口，除西北南峙山外，其余均是冲积平原，地势西北高、东南低，地面标高一般在 0.6~2.0m（珠基，下同）之间。全围总面积 126.25km²。苏溪围堤防总长度 55.714km，其中江堤长度 31.045km，海堤长度 24.669km，捍卫着围内溪南、莲上和莲下三个镇，共 59 个管理区，总人口 23.78 万人，捍卫耕地面积 4.62 万亩。

苏溪围包含苏南灌区、溪南灌区，本次工作重点对苏南灌区出海涵闸外排水渠道进行整治，分别为苏南南成排渠、利丰排渠、三孔排渠、合昌排渠、六孔排渠、黄厝草专线排渠和美兴排渠，共计 7 个排渠，清淤总长度 4900m，其中黄厝草专线排渠、三孔排渠、合昌排渠各新做涵闸出口防护 200m，六孔排渠新做涵闸出口防护 160m，利丰排渠、南成排渠新做涵闸出口防护 200m，总长 1160m。

(2) 兴建缘由

根据《省工作方案》、《水利部办公厅关于加强全面推行河长制工作制度建设的通知》（办建管函〔2017〕544 号）、广东省水利厅 广东省环境保护厅关于贯彻落实《广东省全面推行河长制工作方案》实施意见的函（粤水办函〔2017〕1171 号）文件精神，2017 年 9 月 7 日，汕头市召开会议，全面推行河长制，

是落实绿色发展理念、推进生态文明建设的内在要求，是解决汕头水环境问题的有效举措，会议提出到 2020 年年底，基本实现“河畅、水清、堤固、岸绿、景美”总目标。2018 年 5 月 6 日，澄海区政府对全面推进河长制工作进行再动员、再部署，将全区沟渠水体大整治计划分三期行动，至 2020 年年底完成，其中开展出海涵闸外排水渠道清淤整治纳入第一期计划。

1.1.2 勘察设计过程

2018 年 6 月，我公司承担《澄海区苏溪围海堤首期出海涵闸外排水渠道清淤整治工程》设计工作，即着手安排勘测队伍进场工作，从勘察要求、设计大纲编写，现场调查、踏勘，内外业进行密切配合。

测量工作于 6 月 30 日全面完成，成果为带状地形测量图及 100m 一个断面测量成果。

1.1.3 工程建设的必要性

(1) 是全面落实河长制精神的需要

根据省厅文件要求及区政府关于以“河面无垃圾、两岸无违建、河底无淤积、污水无直排、河水不黑不臭”的目标导向，全面推进沟渠水体大整治等河长制工作的迫切，开展出海涵闸外排水渠道清淤整治刻不容缓。

(2) 是加强防涝灾害、确保人民生命财产安全的需要

澄海区地处韩江下游出海口滨海平原，围内地势低洼，暴雨时适逢韩江洪水或沿海风潮顶托，极易造成内涝，每年 4 至 9 月常受到韩江洪水和台风暴潮的双重威胁，必须加强排涝涵闸的排涝能力，保障人民生命财产安全，为经济社会的稳定发展提供保障。

1.2 水文

1.2.1 气象

澄海地处粤东沿海，属韩江流域，是亚热带季风气候，没有严寒及酷暑，气候温和湿润，雨量充沛，无霜期长，但流域受海洋性东南亚季风影响较大，且处于低纬度地区，太阳辐射强，日照天数多。夏季主要偏南风，常风向和强风向均为东北东方向。四季主要特点为春季阴雨天气较多，夏季高温湿热水汽含量大，常有大雨、暴雨，秋季常有雷雨、台风雨，冬季无严寒，但有短暂寒冷，雨量稀

少，霜冻期短。

(1) 气温：根据汕头市气象局资料统计，多年平均气温为 21.3°C ，最高气温为 38.6°C （1982 年 7 月 28 日），最低气温为 0.4°C （1955 年 1 月 11 日），日照时数 2055.7h/a。

(2) 降水量：潮安站多年平均降水量为 1610mm；汕头市多年平均降雨量 1560mm，年最大为 2420.4mm，年最小为 923.9mm，最大 24h 降雨量 384mm；澄海区多年平均降雨量 1498.9mm，一日最大降雨量 269.7mm。

(3) 风速、风向：据汕头市气象局统计，常风向和强风向均为东北东方向，风向频率 18%，夏季多为偏南风，多年平均风速 2.7m/s ，实测最大风速 52.9m/s （1991 年 7 月 19 日）和最大风速达 53m/s （2001 年 03 号尤特台风）；，多年平均 10min 年最大风速为 18m/s 。

1.2.2 水文代表站

韩江三角洲水文控制站为潮安站，海区有两个潮位观测站，妈屿站及东溪口站。本工程采用东溪口站为潮位代表站。

1.2.3 径流

上游来水由潮安站进入韩江三角洲，经五大口门出海。径流特性：潮安站多年平均流量为 $798\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均年径流量 251.7 亿 m^3 ，历年最大年平均流量为 $1198\text{m}^3/\text{s}$ （1959 年 4 月~1960 年 3 月），历年最小年平均流量为 $412\text{m}^3/\text{s}$ （1963 年 4 月~1964 年 3 月）。

1.2.4 排涝复核

排涝标准：苏溪围围内治涝标准按 10 年一遇 24 小时暴雨城镇及经济作物区（包括水塘）一天排干，农田三天排干。

从测量结果可知排水渠外平均高程-0.8m，影响低潮抢排减涝，本次清淤整治后，可明显提高排水能力。

排水渠清淤整治前：合昌六孔排水闸排涝时间 35h，围内最高水位 1.12m，围内涝区中心水位超过 0.8m 时间为 14 小时。

排水渠清淤整治后：合昌六孔排水闸排涝时间 30h，围内最高水位 0.96m，围内涝区中心水位超过 0.8m 时间为 9 小时，考虑水田一般高于正常蓄水位

(0.50m) 0.3m, 即水田受浸时间约 9 小时。

1.2.5 潮汐

(1) 潮汐特性

韩江三角洲河口属弱潮河口, 潮汐受东太平洋与南海潮波、海流及风吹流的共同影响, 属不规则半日混合潮, 一天内两次高潮和两次低潮均不相等。本工程采用东溪口站为潮位代表站。

(2) 设计潮位

东溪口站设计潮位采用《广东省最高潮位频率计算成果》(广东省水利电力厅, 1995 年 5 月) 与《广东省海堤工程设计导则》(DB44 T182-2004) 成果, 见表 1.2-1。

表 1.2-1 东溪口潮位站设计潮位成果表 单位: 珠基

各级频率 (%) 设计潮位 (m)					
1	2	3.33	5	10	20
3.45	3.08	2.72	2.61	2.26	1.91

1.2.6 泥沙

根据潮安站的多年观测资料分析, 1955 年~1980 年的多年平均含沙量为 $0.30\text{kg} / \text{m}^3$, 年输沙量为 723 万 t; 1981 年~2003 年潮安站的多年平均含沙量为 $0.23 \text{ kg} / \text{m}^3$, 年输沙量为 622 万 t。可见, 上游水土流失严重的地区, 经近 10 多年的整治基本上得到控制, 使韩江水流近年的含沙量减少。

1.3 工程地质

场区内出露地层简单, 第四系地层由粉砂、粘土组成; 基底基岩以燕山期黑云母花岗岩为主。各层分述如下:

①粉砂(室内试验定名为粘土质砂): 石英质砂, 棱角状颗粒, 含较多粘粉粒, 或夹微薄层泥, 级配不良。全场区分布, 揭露层厚 2.00~4.10 米。

②淤泥(室内试验定名为有机质低液限粘土): 灰~灰黑色, 流塑。含褐黑色腐殖质, 粉砂团, 或夹细砂薄层。zk2、zk3、zk8、zk9 孔钻及, 厚度 13.70~14.10 米。

③粘土(室内试验定名为低液限粘土): 浅灰~灰黄色, 可塑, 以粉、粘粒

为主，含 5~10%粉、细砂粒。zk2、zk3、zk8、zk9 孔揭露，未揭穿，揭露层厚 1.90~2.70m。

1.4 工程任务和规模

1.4.1 工程任务

本项目清淤整治工程主要任务是排涝，通过对苏南灌区 4.9km 外排水渠道清淤及部分涵闸导流岸墙建设，加强工程排涝要求。

主要建设内容：外排水渠道清淤长度 4.9km，涵闸新做出口防护长度 1160m，黄厝草专线排渠、三孔排渠、合昌排渠各新做涵闸出口防护 200m，六孔排渠新做涵闸出口防护 160m，利丰排渠、南成排渠新做涵闸出口防护 200m，

1.4.2 治涝标准

苏溪围围内治涝标准按 10 年一遇 24 小时暴雨城镇及经济作物区(包括水塘)一天排干，农田三天排干。

1.5 工程布置及建筑物

1、工程等别

参考《防洪标准》(GB50201-2014)中 11.1.2 水利水电工程防洪、治涝工程等别，保护对象城镇一般、保护农田面积 ≥ 5 万亩且 < 30 万亩、治涝面积 ≥ 3 万亩且 < 15 万亩均对应工程等别为 IV 等，确定本工程等别为 IV 等。

2、清淤工程

①清淤高程：根据东溪口站成果知年最低潮位历年平均值-1.63m，本次设计清淤起点高程为-2.5m，黄厝草专线排水渠为美兴排渠、六孔排渠、三孔排渠、合昌排渠的汇入口，清淤起点高程为-2.6m，清淤纵断面比降 $J=0.0001$ 。

序号	渠道名称	原闸底板高程 (m)	清淤长度(m)	出口防护长度 (m)
1	美兴排渠	-2.23	490	
2	黄厝草专线排渠	-2.23	1380	200
3	六孔排渠	-2.23	370	160
4	三孔排渠	-1.63	420	200
5	合昌排渠		1050	200

6	利丰排渠	-1.73	990	200
7	南成排渠	-1.63	200	200
合计			4900	1160

②清淤坡比：清淤横断面坡比为 1:3；

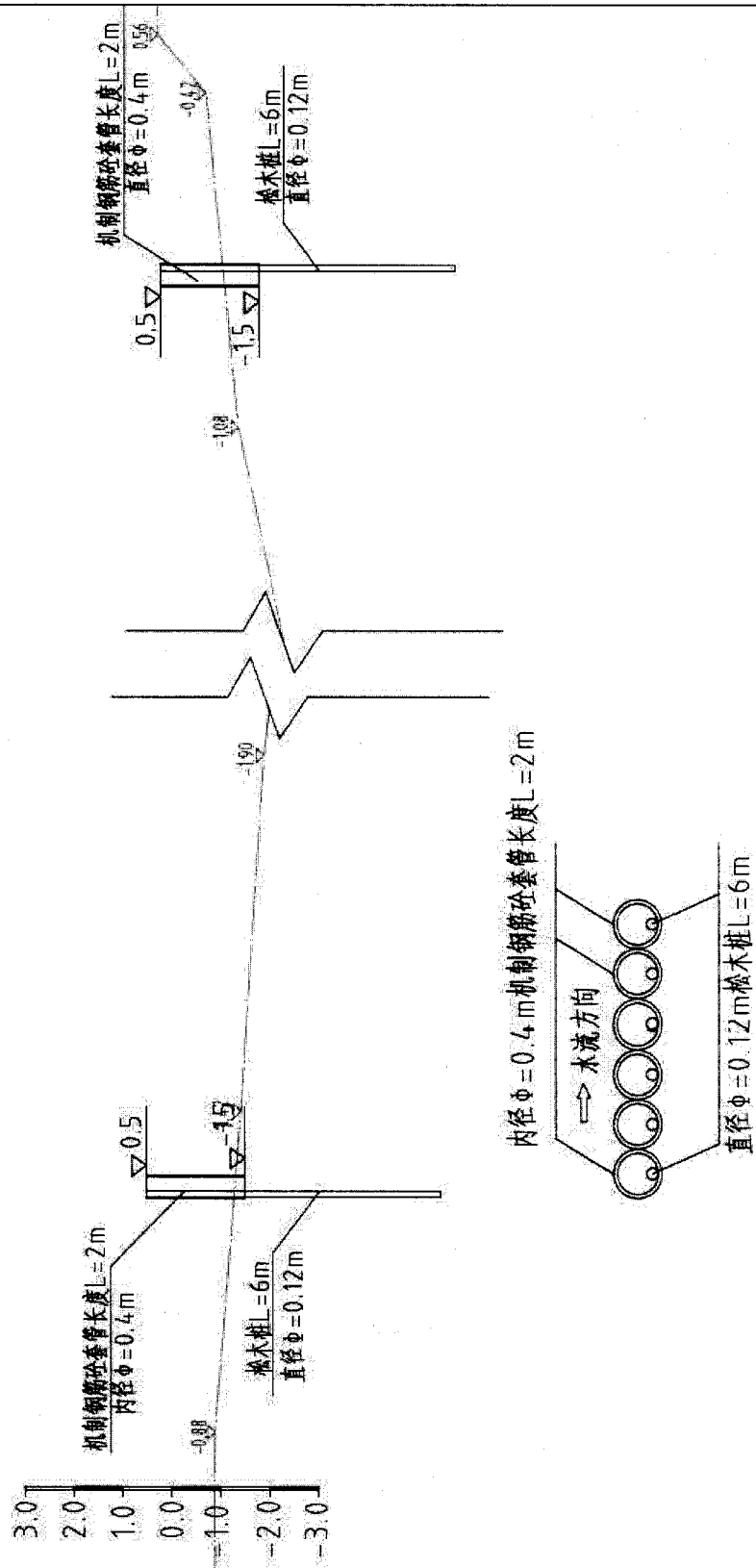
3、出口防护工程

黄厝草专线排渠、三孔排渠、合昌排渠各新做涵闸出口防护 200m，六孔排渠新做涵闸出口防护 160m，利丰排渠、南成排渠新做涵闸出口防护 200m，总长 1160m。

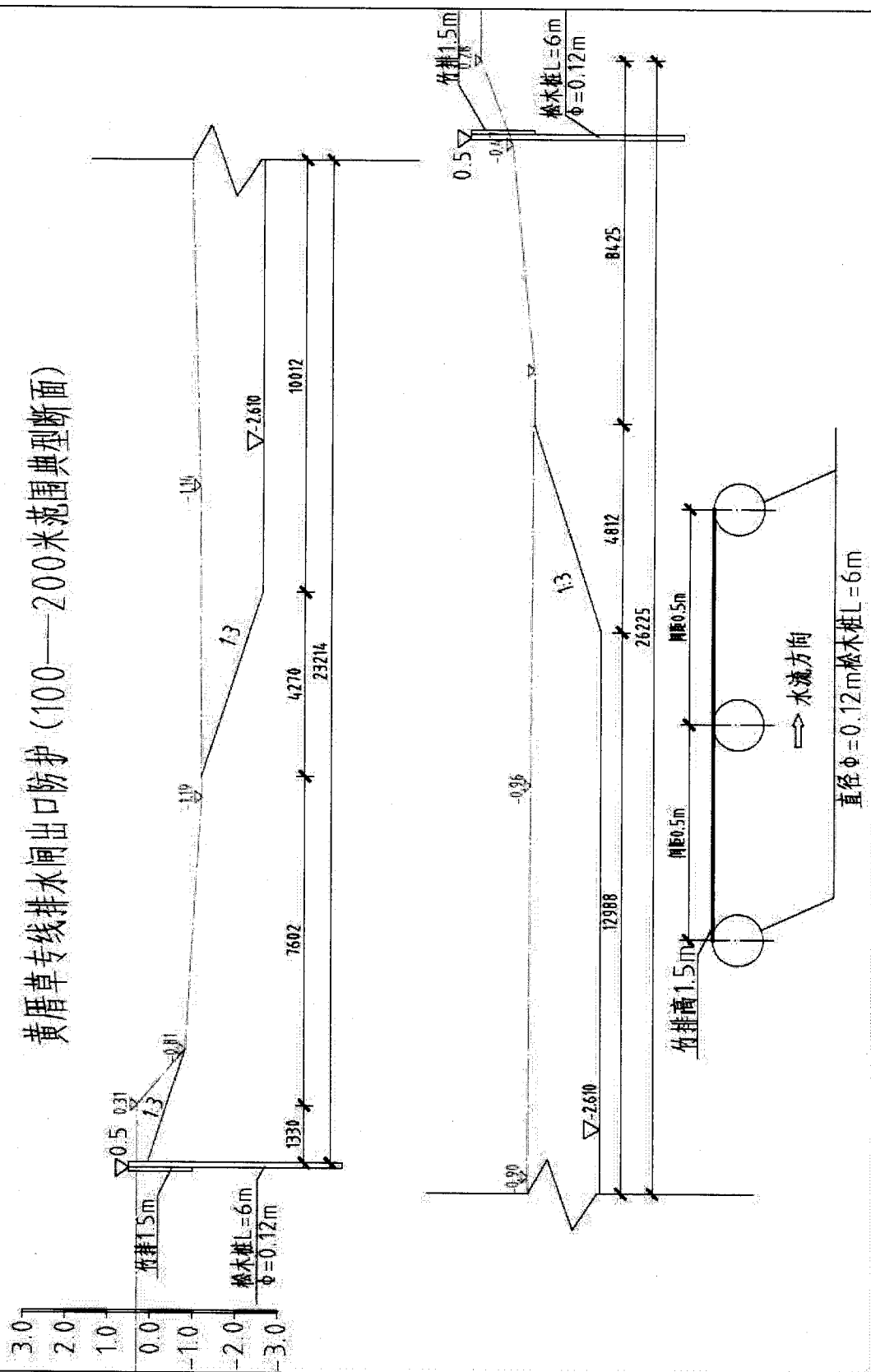
(1) 黄厝草专线排渠、三孔排渠、合昌排渠各新做涵闸出口防护 200m，，利丰排渠、南成排渠新做涵闸出口防护 200m

该段前半部分采用内径 0.4m 的机制钢筋砼套管，管顶高程 0.5m，内侧直径 0.12m 长度 6m 的松木桩，后半部分设置直径 0.12m 长度 6m（间距 0.5m）的松木桩，桩顶高程 0.5m，松木桩靠河岸内侧布置高 1.5m 竹排用以挡淤泥

黄厝草专线排水闸出口防护 (0—100米范围典型断面)

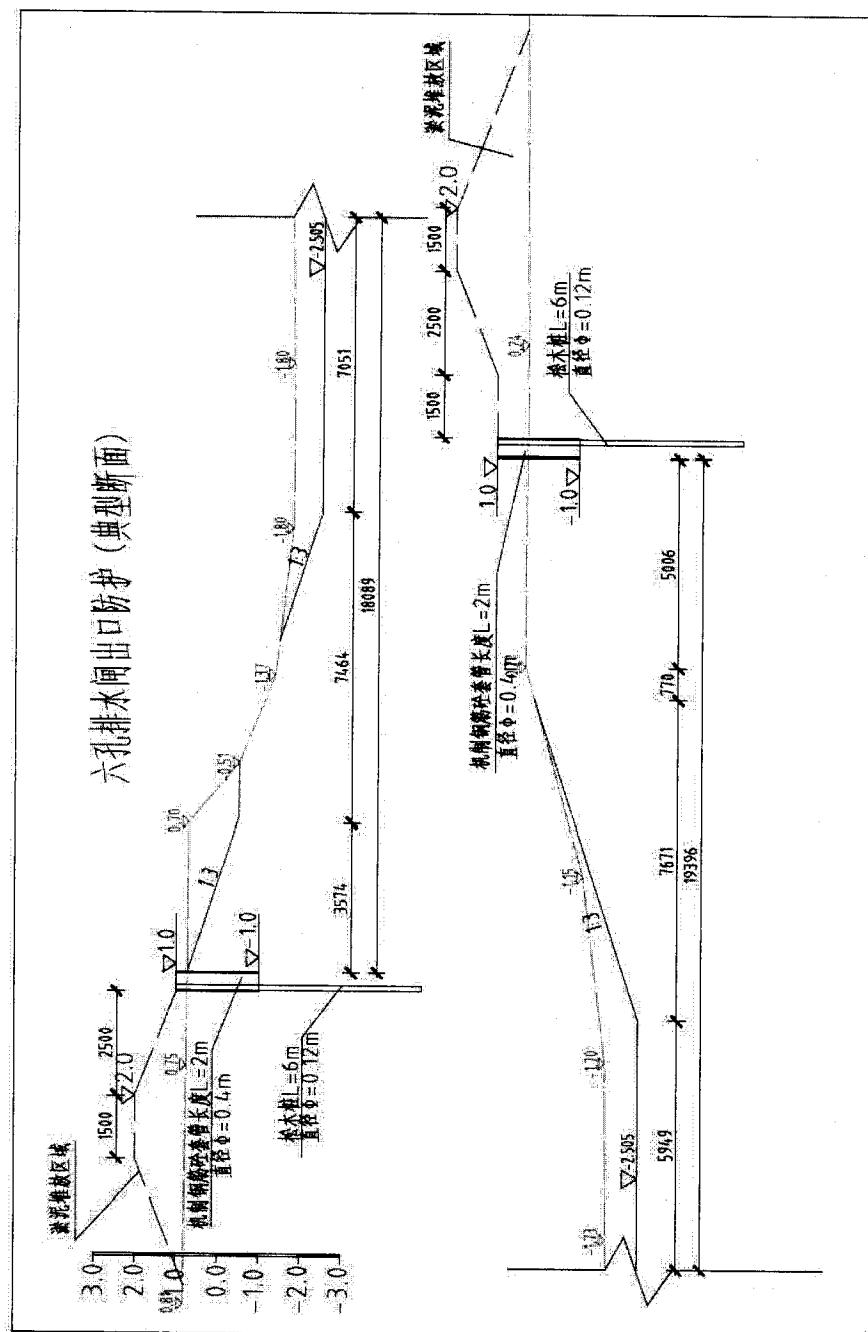


黄厝草专线排水闸出口防护 (100—200米范围典型断面)



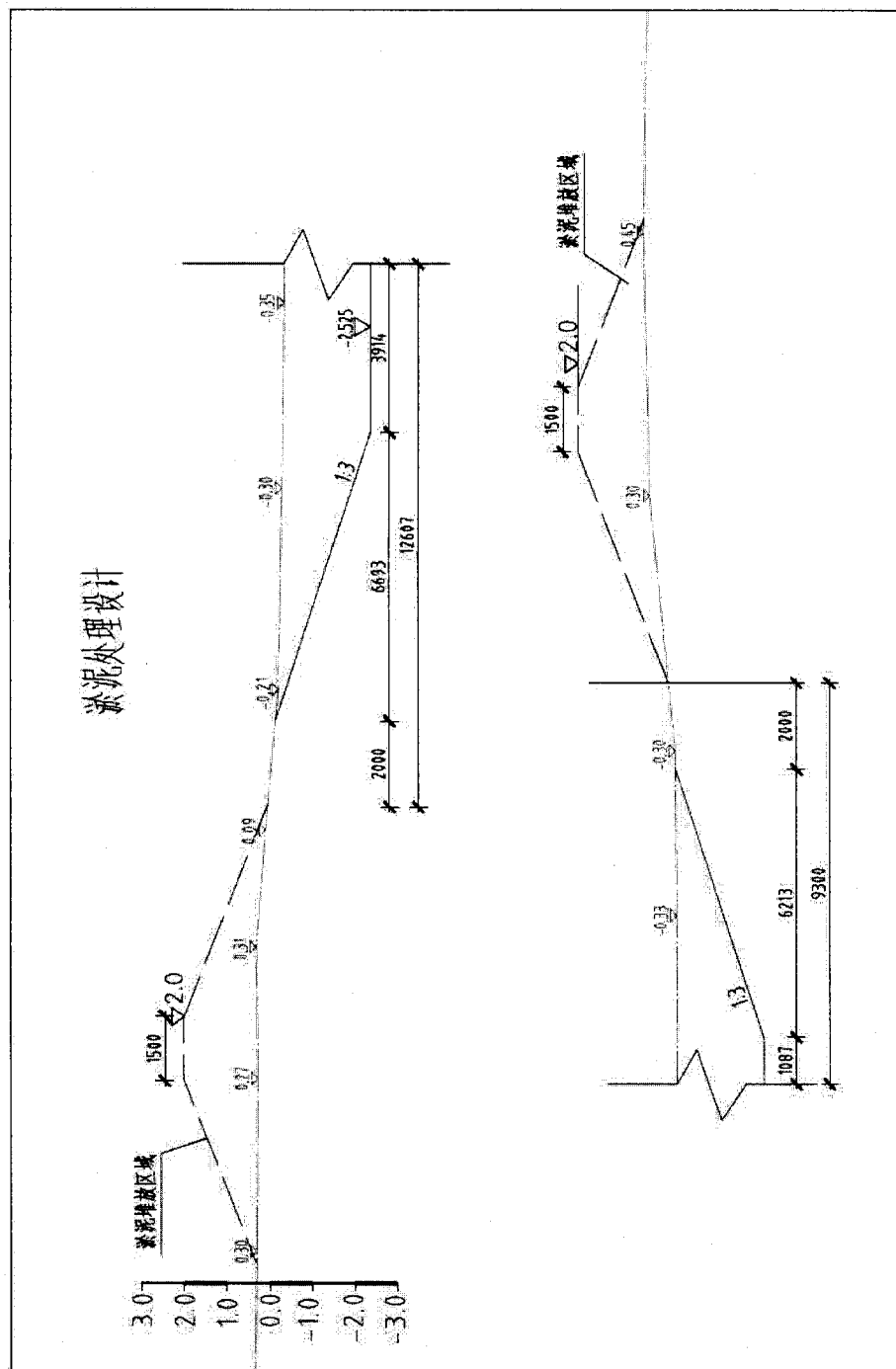
(2) 六孔排渠新做涵闸出口防护 160m

该段前半部分采用内径 0.4m 的砼套管,管顶高程 1.0m,内侧直径 0.12m 长度 6m 的松木桩,后半部分设置直径 0.12m 长度 6m (间距 0.18m) 的松木桩,桩顶高程 1.0m,松木桩靠河岸内侧布置高 1.5m 竹排用以挡淤泥



4、淤泥处理设计

本次淤泥总量 16.6 万 m^3 ，堆放在河道两岸滩地，先用抓斗式挖泥船将淤泥从河道内挖出，堆放至岸边，再用抓斗式挖泥船转运至附近河滩地。



1.6 机电及金属结构

无

1.7 消防设计

本设计消防主要是施工期临时建筑的消防设计。

消防设计主要场所为施工营造区，临时工棚属于耐火等级三级的戊类厂房，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）可不设室内消火栓。临时施工用地点自行设置灭火器。

1.8 施工组织设计

- 1、对外交通条件基本满足工程对外交通需要，具备施工用水用电要求；
- 2、通过比较反铲挖掘机水上清淤（驳船转运，单价 31 元/m³）、绞吸式挖泥船（单价 10 元/m³）和抓斗式挖泥船（二次转运，单价 29 元/m³）三种施工方法，结合本工程特点，最终采用抓斗式挖泥船清淤。
- 3、施工场地：靠近三孔闸围内租地 9 亩用作施工营造区。
- 4、施工工期：总工期为114天。
 - （1）准备期：2018年10月10日至2018年10月31日。
 - （2）施工期：2018年11月1日至2019年1月31日。

1.9 建设征地

工程临时用地包括营造区临时用地，共计 9 亩。

占地总投资 19 万元。

1.10 环境保护

环保总投资 20 万元。

1.11 水土保持

无

1.12 劳动安全及工业卫生

为防止施工噪声对环境造成不良的影响，除了在施工方法和施工组织设计中进行精心设计外，在机械选择上要选择噪声源低的机械设备，机械操作要有相当的间距，使噪声不产生集中影响。短时间施工人员进入强噪声的环境工作时，要戴个人防护耳塞，以保护听力。对于 100db 的固定强噪声源，建设操作室隔音间。

对于动力机械设备应适时进行维修，保持机械的正常运转不产生强噪声，并还可以建立临时性声障，防止噪声对敏感区的影响，可用沙袋作为声障。

1.13 节能设计

本工程主要工程量有：土方（淤泥）开挖16.6万m³，机制钢筋砼套管4833m，松木桩355m³，竹排1740m²。

工程主要机械有机艇、抓斗式挖泥船、柴油打桩机、汽车起重机等；施工总耗能：汽油4.19t；柴油177.81t；电量3649.61kW.h。

工程施工建设中，应制定能源管理措施和制度，防止能源无谓消耗，应对进场施工人员加强节能宣传，强化节能意识，应对施工设备制定和工程施工特点相符合的能源指标和标准，严格控制能源消耗，选择效率高、能耗少的供电设备。

1.14 工程管理

按水利部建设项目法人制规定，由澄海区苏南水利管理处任项目建设法人。

1.15 设计概算

本工程概算为 864.41 万元。其中主体工程 825.41 万元，环境保护工程投资 20 万元，征地移民工程投资 19 万元。

工 程 项 目 概 算 总 表						
工程名称：		澄海区苏溪围海堤首期出海涵闸外排水渠道清淤整治工程				单位：万元
序号	工程项目或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费	预备费	合 计
I	工程部分投资	650.93		135.18	39.31	825.41
一	第一部分 建筑工程	631.38				631.38
二	第二部分 机电设备及安装工程					
三	第三部分 金属结构及安装工程					
四	第四部分 临时工程	19.55				19.55
五	第五部分 独立费用			135.18		135.18
六	基本预备费				39.31	39.31

	静态总投资					825.41
	总 投 资					825.41
II	征地、环保部分投资					39
一	征地补偿费					19
二	环境保护费					20
I + II	工程总投资					864.41

2 水文

2.1 流域概况

韩江流域位于粤东、闽西南，地处东经 $115^{\circ}13' \sim 117^{\circ}09'$ ，北纬 $23^{\circ}17' \sim 26^{\circ}05'$ ，是广东省第二大流域。流域东部由凤凰山脉与独流入海的黄冈水分隔；南面是阴那山及八乡山地，构成韩榕二江的分水岭；其西部是不太明显的台地与东江分隔；北部的武夷山市韩江与赣江的天然分水岭。流域范围包括广东、福建、江西三省 22 个市县。

韩江流域集雨面积 30112km^2 ，全长 470km ，比降 0.4% 。主流梅江，发源于我省紫金县和陆河县交界的七星嶼。梅江在三河坝与发源于北面福建省的汀江汇流为韩江。韩江经三河坝、高陂、陷隍，转向东南流入潮州市。韩江多年平均年入境水量为 254.52亿 m^3 。三河坝至潮州竹竿山全长 110km ，属中游；竹竿山以下为下游；干流在潮州湘子桥下分北、东、西三溪，在东西溪口处建有潮州供水枢纽。北溪在澄海东里与南溪汇合后，经义丰溪入海，长 30km （澄海境内 16.8km ）；北溪建有北溪、官塘、东里三座大型桥闸，南溪口建有南溪桥闸。东、西溪曲折南流，在澄海横陇村由蓬洞河相互沟通。东溪经莲阳河北港入海，长 38km （澄海境内 26km ），中游建有莲阳桥闸。西溪下游又分成外砂河、梅溪和新津河；主流外砂河起始于澄海冠陇附近至南港口入海，长 11km ，建有外砂桥闸。梅溪与新津河在汕头市区旦家园分流；梅溪经汕头市区入牛田洋出海，长 13.9km ，建有梅溪桥闸。新津河在汕头市区珠池新津港出海，全长 15.3km ，建有以下埔桥闸。

汕头市境内流域面积共 558km^2 。韩江下游出海河流的五大桥闸，御咸蓄淡，为汕头市生活、工业供水和农业用水的主要水源。闸下游为感潮河段。

东、西溪及其下游分流河道，比降平缓，属宽浅型河道。东、西溪最宽达 1500m ，最窄 200m ，宽窄悬殊。其他分流河道，宽度一般为 $200 \sim 900\text{m}$ ；新津河铁州段，梅溪河龙尾以下河段，最窄处仅有 $75 \sim 90\text{m}$ （常年水面宽 $60 \sim 75\text{m}$ ），河底高程被刷深至 $-7.0 \sim -10.0\text{m}$ 。东、西、北溪的用水量依靠韩江供水枢纽进行调配，经省水利厅批准的潮州供水枢纽对下游东、西、北溪水量的调配原则和工程调配方案为：①洪水期来水量大于 $4200\text{m}^3/\text{s}$ 时，闸门全开恢复天然分流状态。②枯水期水资源分配要协调处理好上下游、左右岸用水户的基本用水需求，实现

资源共享。③50 年一遇东西溪分流比：东溪占 44.6%，西溪占 47.3%；20 年一遇东西溪分流比：东溪占 44.6%，西溪占 47.4%。

苏溪围位于韩江下游出海口，三面受韩江东溪莲阳河、支流南溪河及义丰河包围，东临南海。

2.2 气象特征

汕头市气象站观测时间较长，代表性好，汕头气象站位于汕头市郊地区农科所旁，地理坐标北纬 23°24'，东经 116°41'，该站自 1951 年开始观测至今。

澄海地处粤东沿海，属韩江流域，是亚热带季风气候，没有严寒及酷暑，气候温和湿润，雨量充沛，无霜期长，但流域受海洋性东南亚季风影响较大，且处于低纬度地区，太阳辐射强，日照天数多。夏季主要偏南风，常风向和强风向均为东北东方向。四季主要特点为春季阴雨天气较多，夏季高温湿热水汽含量大，常有大雨、暴雨，秋季常有雷雨、台风雨，冬季无严寒，但有短暂寒冷，雨量稀少，霜冻期短。

根据汕头市气象局资料统计，多年平均气温为 21.3℃，最高气温为 38.6℃（1982 年 7 月 28 日），最低气温为 0.4℃（1955 年 1 月 11 日），日照时数 2055.7h/a。

流域内雨量充沛，根据流域内各站资料统计，多年平均降雨量在 1450~2000mm 之间，但雨量年内分配不均匀，4~9 月雨量占全年雨量的 80%左右，其中 4~6 月多为锋面雨，7~9 月多为台风雨；10~3 月降雨量只占全年降雨量的 20%，容易出现秋旱和春旱。降雨量由于受地形影响，其分布自沿海向北增大，过莲花山脉后又向西北逐渐减少。最大实测 24 小时暴雨实测值为澄海区的东溪口站 756mm（1979 年 6 月 10 日）。

根据各地区雨量站统计，潮安站多年平均降水量为 1610mm；汕头市多年平均降雨量 1560mm，年最大为 2420.4mm，年最小为 923.9mm，最大 24h 降雨量 384mm；澄海气象站多年平均降雨量 1517mm（1959-1997 年），24h 最大降雨量 337mm（1973 年 4 月 9 日），3 天最大降雨量 341mm（1983 年 4 月 7 日）。

据汕头市气象局统计，常风向和强风向均为东北东方向，风向频率 18%，夏季多为偏南风，多年平均风速 2.7m/s，实测最大风速 52.9m/s（1991 年 7 月 19 日）和最大风速达 53m/s（2001 年 03 号尤特台风）；多年平均 10min 年最大风速为 18m/s。本工程设计风速参数采用《广东省海堤工程设计导则》附录中汕头

站重现期 50 年的标准风速值。

表2-1 汕头站设计频率风速

汕头站各风向年最大 10 分钟平均风速值（重现期 50 年）								
风向	N-NNE	NE-ENE	E-ESE	SE-SSE	S-SSW	SW-WSW	W-WNW	NW-NNW
风速（m/s）	23.5	29.2	28.6	23.4	22.4	20	20.7	21.2

流域内水汽充沛，湿度较大，全年平均相对湿度在 80%左右，下游及三角洲地区湿度比上游稍大，潮安站多年平均相对湿度为 81%，汕头市多年平均相对湿度为 82%。汕头市陆地蒸发量 900mm，水面蒸发量 1199mm。

2.3 水文基本资料

潮安站位于潮州市湘子桥和北关引韩取水口之间，1946 年 10 月建站，主要观测水位、流量、泥沙和降雨量等项目，是韩江流域三角洲地区的控制性水文站，资料系列具有较好的代表性和一致性。东溪口站位于汕头市澄海区坝头镇北港村，1953 年 4 月建站，观测记录潮位和降雨量资料；妈屿站位于汕头市妈屿，1954 年 1 月建站，观测记录潮位资料。参考本地区同类工程，本次主要采用潮安站和东溪口站的资料。

2.4 径流

潮安站多年平均流量为 798m³/s，多年平均年径流量 251.7 亿 m³，历年最大年平均流量为 1198 m³/s（1959 年 4 月~1960 年 3 月），历年最小年平均流量为 412m³/s（1963 年 4 月~1964 年 3 月）。径流的年内分配与流域内降雨的时空变化基本一致，分配极不均匀。潮安站 4 月~9 月丰水期径流量占年径流量的 74.5%，其中 5 月~6 月的径流量占年径流的 32.2%，10~3 月枯水期径流量占年径流量的 25.5%，其中 1 月、2 月、11 月、12 月为最枯，4 个月的径流总量占年径流的 13.8%。历年最大月平均流量 4070m³ / s（1983 年 3 月），最小月平均流量 97.3m³ / s（1955 年 3 月）。年径流统计见表 2.4-1。

表2-2 潮安站年径流统计表

月份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	年
平 均 流 量（m³	101 5	127 2	180 7	103 1	104 2	965	500	373	291	292	376	612	798

/ s)													
比例 (%)	10.6	13.3	18.9	10.8	10.9	10.1	5.2	3.9	3.0	3.0	3.9	6.4	100

2.5 排涝计算复核

苏溪围位于澄海区中部，三面受韩江东溪莲阳河，支流南溪河及义丰河包围，东临南海。本围地属韩江三角洲出海口，除西北南峙山外，其余均是冲积平原，地势西北高、东南低，地面标高一般在 0.6~2.0 米（珠基，下同）之间，是澄海历史有名的涝区，全围集雨面积 126.25km²。围内有苏南灌区、溪南灌区，苏南灌区有效灌溉面积 4.63 万亩，溪南灌区有效灌溉面积 3.81 万亩，围内西部以城镇乡村为主、中部以耕地为主、东部以水塘为主，历史上苏溪围的排水主要依靠排涝涵闸，因下游河道修建莲阳桥闸及东里桥闸，其正常蓄水位分别为 3.05m 和 2.65m，两座桥闸正常使用后，形成桥闸上游涵闸以灌溉引水为主，桥闸下游以排涝为主。苏南灌区涉及 7 宗涵闸，南成排水闸、利丰排水闸、三孔排水闸、合昌排水闸、六孔排水闸、黄厝草专线排水闸和美兴排水闸。

2.5.1 基础资料

(1) 设计暴雨

汕头气象站实测暴雨统计资料如下表：

表 2-3 汕头气象站实测暴雨统计成果表

时段	均值	C _v	1	2	5	10	备注
1	51.7	0.32	103.0	94.6	83.1	73.9	实测
6	102.8	0.44	254.9	227.2	191.2	163.0	实测
24	163.8	0.44	406.2	362.0	304.7	259.8	实测
72	238.4	0.43	580.5	519.7	438.4	375.0	实测

各种不同时段的设计暴雨直接采用《广东省暴雨参数等值线图》（广东省水文局，2003 年）进行查算，年最大 1h、6h、24h 暴雨量均值分别为 53mm、120mm、170mm，

区域内的各排涝涵闸排涝范围内平原区面积大部分小于 10km²，查暴雨点面换算系数，本工程集水面积小于 10km²，换算系数为 1。

表 2-4 年最大 1、6、24 小时设计暴雨成果表

设计频率	项 目	不同时段设计雨量		
		1 (h)	6 (h)	24 (h)
20 年一遇	Hc(mm)	53	120	170
	C _{vt}	0.40	0.55	0.55
	K _p	1.775	2.100	2.100
	H _{tp 点} (mm)	94.08	252.00	357.00
	α	1.0	1.0	1.0
	H _{tp 面} (mm)	94.08	252.00	357.00
10 年一遇	Hc(mm)	53	120	170
	C _{vt}	0.40	0.55	0.55
	K _p	1.535	1.72	1.72
	H _{tp 点} (mm)	81.34	206.4	292.4
	α	1.0	1.0	1.0
	H _{tp 面} (mm)	81.34	206.4	292.4
5 年一遇	Hc(mm)	53	120	170
	C _{vt}	0.40	0.55	0.55
	K _p	1.282	1.342	1.342
	H _{tp 点} (mm)	67.95	161.04	228.14
	α	1.0	1.0	1.0
	H _{tp 面} (mm)	67.95	161.04	228.14

(2) 外江设计潮型

选用工程附近的东溪口站为排涝计算的控制站，为合理确定排涝工程规模，依据广东省水利电力厅文件粤水电总字[1995]4 号《关于印发〈广东省防洪（潮）标准和治理标准〉试行的通知》有关规定，偏安全考虑，选用五年一遇设计最高潮位潮型进行排涝计算，选用常遇潮型（多年平均）作为对比参考。

东溪口站五年一遇设计最高潮位潮型（由广东省水文局汕头分局提供）：
1987 年 10 月 26 日 0 时~10 月 26 日 23 时。最高潮位 1.68m，最低潮位-0.51m，

表 2-5 5 年一遇排涝设计潮位过程线

时间	常遇潮型 (2001-02-03) (m)	5年一遇潮型 (1987-10-26) (m)	时间	5年一遇潮型 (1987-10-27) (m)
0	-0.30	1.10	0	0.552
1	-0.48	1.22	1	0.442
2	-0.51	1.28	2	0.152
3	-0.42	1.23	3	-0.108
4	-0.24	0.95	4	-0.298
5	0.00	0.52	5	-0.378
6	0.24	0.05	6	-0.248
7	0.43	-0.33	7	-0.098
8	0.54	-0.51	8	0.072
9	0.53	-0.46	9	0.172
10	0.35	-0.23	10	0.152
11	0.07	0.15	11	0.232
12	-0.18	0.61	12	0.382
13	-0.31	1.07	13	0.532
14	-0.27	1.44	14	0.682
15	-0.15	1.66	15	0.832
16	0.03	1.68	16	0.982
17	0.23	1.39	17	1.132
18	0.39	0.89	18	0.977
19	0.47	0.43	19	0.822
20	0.44	0.25	20	0.667
21	0.30	0.29	21	0.512
22	0.06	0.39	22	0.357
23	-0.24	0.53	23	0.202

2.5.2 海堤堤段、涵闸除险加固计算结果

汕头市澄海区水务局关于对《澄海区海堤堤段、涵闸除险加固工程可行性研究报告》的初审意见（澄水海堤[2017]01 号）中提出：苏溪围围内治涝标准按 10 年一遇 24 小时暴雨城镇及经济作物区（包括水塘）一天排干，农田三天排干。

（1）设计暴雨

2003 版《广东省暴雨参数等值线》等值线图本围 24 小时平均雨量 170mm， $P=10\%$ ， $K_p=1.72$ ， $H_{24p}=1.72 \times 170=292.4\text{mm}$ 。

（2）排涝流量

①径流系数

平原：农业区 $\alpha=0.94$ ；根据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2000），城市中心区取 $\alpha=0.80$ ；

综合径流系数： $\alpha=0.94 \times 0.74 + 0.8 \times 0.26=0.90$

②排涝模数

按《水工设计手册》公式

$$M = \frac{R}{3.6Tt} = \frac{\alpha H_{24p}}{3.6Tt}$$

M——设计排涝模数（ $\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}^2$ ）

R——设计径流深（mm）

H_{24p} ——十年一遇 24 小时降水量 $H_{24p}=292.4\text{mm}$

α ——综合径流系数

T——排水天数

t——每天排水时间

表 2-6 汕头市澄海区苏溪围各片径流系数、排涝模取值表

区域	名称	面积（ km^2 ）	径流系数	排涝时间（天）	排涝模数
苏溪围	山地	6.28			
	水塘	62.61	1	1	6.8
	水田、水浇地	29.47	0.9	3	2.0
	城镇	16.7	0.85	1	4.1

	旱地	1.34	0.8	1	3.8
	园地	9.05	0.8	1	3.8
	其他	0.8	0.8	1	3.8
合计		126.25			4.95

③排涝流量

表 2-7 涵闸工程集雨面积及排水流量成果表

序号	涵闸名称	排涝面积 (km ²)	排水流量 (m ³ /s)
11	美兴排水闸	4.02	19.90
12	黄厓草排水闸	14.32	70.88
13	六孔排水闸	13.14	65.04
14	三孔排水闸	8	39.60
15	合昌排水闸	7.38	36.53
18	利丰排水闸	12.87	63.71
19	南成排水闸	4.8	23.76

2.5.3 本次计算结果

1)、设计洪水计算

1、洪峰流量经验公式: $Q_p = C_2 H_{24P} \cdot F^{0.84}$ 式中:

表 2-8 洪峰流量经验公式频率参数对应表

P (%)	0.5	1	2	5	10	20
C ₂	0.056	0.053	0.05	0.046	0.044	0.041

F—集雨面积,合昌六孔总集雨面积 13.14 km²(山区面积 2.57 km²,平原 10.57 km²),

H_{24P}—24 小时设计暴雨,

2、集流时间: $\tau = 0.48 \cdot L^{0.68}$ L-河流长度

3、洪水总量: $W_T = 3600 \cdot \tau \cdot Q_p$

4、概化洪水过程线

表 2-9 概化洪水过程线比之表

Tt/τ	0	0.4	1	2	3	4
Q_i/Q_p	0	0.1	1	0.11	0.05	0

5、合昌六孔排水闸设计洪水成果

表 2-10 合昌六孔排水闸设计洪水过程线

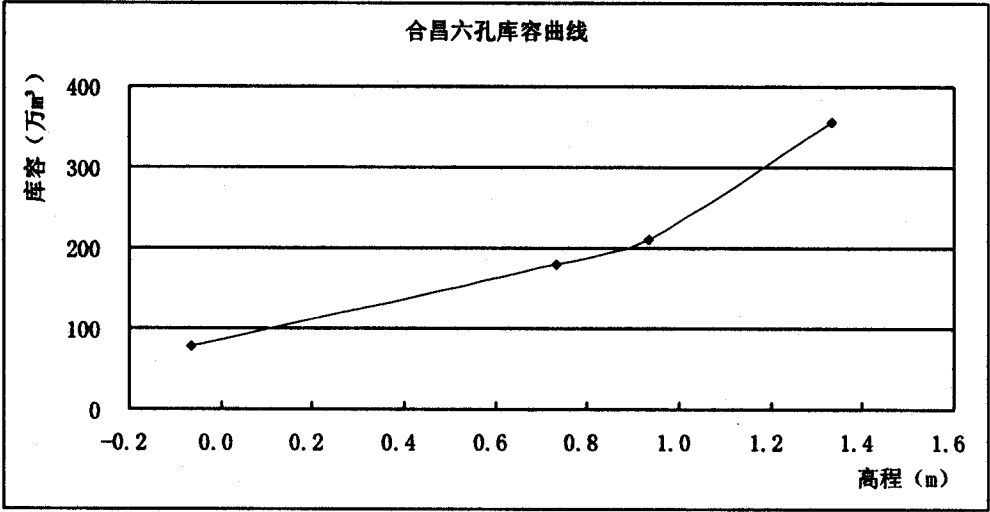
频率	时程	0	0.24	0.6	1.2	1.8	2.4	7	...	36
10%	山地	0	2.84	28.43	3.13	1.42	0	0	0	0
10%	平原	0	27.48	27.48	27.48	27.48	27.48	27.48	27.48	27.48
10%	叠加	0	30.32	55.91	30.61	28.9	27.48	27.48	27.48	27.48

(2) 库容曲线

通过在万分之一图测算各高程点对应面积，估算合昌六孔排水闸集雨面积内的库容曲线如下：

表 2-11 合昌六孔库容计算表

高程（珠基：m）	面积（km ² ）	库容（万 m ³ ）
-0.666	1.1	78.4
0.734	1.45	180.4
0.934	1.67	211.6
1.334	5.57	356.4



(3) 泄流曲线表

合昌六孔排水闸：原闸设计为 6 孔，每孔净宽 2.3m，闸底板高程-2.23m。

表 2-12 合昌六孔水位流量计算表

上游	闸下水位	$Z_{\text{闸底}}$	H	h_s	h_s/H	Q
----	------	-----------------	---	-------	---------	---

1	堰流	0.4	-2.23	3.23	2.63	0.81	139.03
		0.6	-2.23	3.23	2.83	0.88	127.2
	高淹没	0.8	-2.23	3.23	3.03	0.94	86.43
0.8	堰流	0.25	-2.23	3.03	2.48	0.82	125.81
		0.45	-2.23	3.03	2.68	0.88	113.47
	高淹没	0.65	-2.23	3.03	2.88	0.95	71.69
0.6	堰流	0.1	-2.23	2.83	2.33	0.82	113
		0.3	-2.23	2.83	2.53	0.89	100.03
	高淹没	0.5	-2.23	2.83	2.73	0.96	55.98
0.4	堰流	0.02	-2.23	2.63	2.25	0.86	97.06
		0.12	-2.23	2.63	2.35	0.89	89.72
	高淹没	0.3	-2.23	2.63	2.53	0.96	51.79
0	堰流	-0.3	-2.23	2.23	1.93	0.87	74.51
		-0.24	-2.23	2.23	1.99	0.89	70.26
	高淹没	-0.1	-2.23	2.23	2.13	0.96	43.42
-0.2	堰流	-0.6	-2.23	2.03	1.63	0.8	69.94
		-0.42	-2.23	2.03	1.81	0.89	61.14
	高淹没	-0.3	-2.23	2.03	1.93	0.95	39.23
-0.4	堰流	-0.7	-2.23	1.83	1.53	0.84	57.91
		-0.6	-2.23	1.83	1.63	0.89	52.46
	高淹没	-0.5	-2.23	1.83	1.73	0.95	35.05

(4) 调节计算

合昌六孔干沟流量模数选取典型断面估算。

表 2-13 合昌六孔流量模数计算表

高程 (珠基: m)	面积 (m ²)	湿周 χ (m)	水力半径 R(m)	C	K
-0.666	3	15.4	0.2	2	3
0.734	18	17.4	1.0	3	6
0.934	33	19.4	1.7	3	1

1.334	48	21.4	2.2	3	2
-------	----	------	-----	---	---

(5) 排涝调节成果

方法：改进平湖法，起排水位采用正常蓄水位 0.5m，外海侧水位采用 5 年一遇典型潮位过程线。

排水渠清淤整治前：合昌六孔排水闸排涝时间 35h，围内最高水位 1.12m，围内涝区中心水位超过 0.8m 时间为 14 小时。

排水渠清淤整治后：合昌六孔排水闸排涝时间 30h，围内最高水位 0.96m，围内涝区中心水位超过 0.8m 时间为 9 小时，考虑水田一般高于正常蓄水位 (0.50m) 0.3m，即水田受浸时间约 9 小时。

2.6 施工洪水

施工洪水暴雨参数采用潮州气象站 1970 年至 2000 年枯水期 (10 月至翌年 3 月) 实测最大 24 小时降雨资料，进行雨量频率分析，计算适线结果 24 小时降雨均值 47.9mm，变差系数 $C_v=0.5$ ， $C_s=3C_v$ ，频率系数和设计 24 小时暴雨如下表。

表 2-14 10 月～次年 3 月 24 小时设计暴雨成果表

统计参数					设计最大 24 小时降雨量 (mm)				
均值 (mm)		Cv		Cs/Cv	P(%)				
计 算 值	采 用 值	计 算 值	采 用 值		1	2	5	10	20
47.9	50	0.5	0.5	3.0	133.5	118.5	98.8	83.3	67.3

表2-15 10月～3月施工设计洪水计算暴雨参数表

施工洪水 频率	H ₂₄ (mm)	C _v	K _{24P}	n _{2p}	m _{1p}	S _p (mm/ h)	H _{1p} (mm)	H _{6p} (mm)	H _{24p} (mm)	H _{72p} (mm)
20%	50	0.5	1.345	0.6	0.25	18.9	18.9	38.7	67.3	88.6

2.7 潮水位

(1) 潮汐特性

韩江三角洲河口属弱潮河口，潮汐受东太平洋与南海潮波、海流及风吹流的共同影响，属不规则半日混合潮，一天内两次高潮和两次低潮均不相等。

韩江三角洲河口有东溪口站与妈屿站 2 个潮位站，其中东溪口站位于莲阳

河口内，位于一八围北侧，苏溪围南侧，东溪口站与妈屿站受径流、潮汐和台风等影响不同，两站潮汐特性也有一定差异，本工程采用东溪口站为潮位代表站。东溪口站由于离河口约 4km 的距离，受洪水影响较大，最高潮位高于妈屿站。

由于受径流影响，东溪口站年最高潮位多出现在汛期，占 64%，尤其是夏季受热带气旋的影响引发的风暴潮，常出现历史最高潮位，如 2001 年 7 月 6 日的“尤特”台风，东溪口站出现实测最高潮位珠基 3.17m，1922 年 8 月 2 日台风，为该站调查最高潮位 3.71m；而年最低潮位则多出现于枯水期，占 84%，东溪口实测最低潮位-1.95m（1966 年 1 月 8 日）。

东溪口站潮位特征见表 2.7-1。

表 2-16 东溪口站潮汐要素统计成果表

年最高潮位	历年平均 (m)	1.41
	历年最高 (m)	3.17
	出现日期 (a.y.d)	2001.07.06
年最低潮位	历年平均 (m)	-1.63
	历年最低 (m)	-1.72
	出现日期 (a.y.d)	1966.01.03
年最大涨潮差	历年平均 (m)	2.42
	历年最大 (m)	3.26
	出现日期 (a.y.d)	2001.07.05
年最大落潮差	历年平均 (m)	1.99
	历年最大 (m)	4.08
	出现日期 (a.y.d)	1969.07.28
年最大涨潮历时	历年平均 (h:min)	13:02
	历年最大 (h:min)	22:45
	出现日期 (a.y.d)	1990.09.11
年最大落潮历时	历年平均 (h:min)	15:30
	历年最大 (h:min)	32:28
	出现日期 (a.y.d)	1986.07.16

多年平均高潮位	(m)	0.57
多年平均低潮位	(m)	-0.56
多年平均潮位	(m)	-0.25
多年平均涨潮差	(m)	1.09
多年平均落潮差	(m)	1.09
多年平均涨潮历时	(h:min)	6:36
多年平均落潮历时	(h:min)	5:50

注：资料引至《汕头市东部城市经济带新津河、外沙河河口治理与综合开发项目塔岗围片区水利工程初步设计报告》（广东省水利电力勘测设计研究院），对历年最高水位进行修正。

（2）设计潮位

东溪口站设计潮位采用《广东省最高潮位频率计算成果》（广东省水利电力厅，1995年5月）与《广东省海堤工程设计导则》（DB44 T182-2004）成果，

表 2-17 东溪口潮位站设计潮位成果表

各级频率（%）设计潮位（m）					
1	2	3.33	5	10	20
3.45	3.08	2.72	2.61	2.26	1.91

根据本工程区水文特性，分别计算汛期4月～9月和枯水期10月～翌年3月两组分期设计水位，以供施工安排时参考。本次设计参考妈屿站成果见表2-17

表 2-17 妈屿站分期设计最高潮位成果表

分 期	均值 (m)	Cv	Cs / Cv	各级频率（%）设计潮位（m）			
				5	10	20	50
4月～9月	1.19	0.37	8	2.07	1.71	1.38	1.02
10月～翌年3月	1.13	0.15	8	1.45	1.36	1.25	1.10

注：成果选用《汕头市东部城市经济带新津河及外砂河河口治理开发工程可行性研究报告》，系列年限为1954年～2003年。

表 2-18 妈屿站设计潮位成果表

各级频率 (%) 设计潮位 (m)				
1	2	3.33	5	10
3.11	2.71	2.33	2.21	1.85

结合妈屿站设计潮位成果表与东溪口站设计潮位成果差值在多个频率下约为 40cm, 本项目施工期潮位 5 年一遇枯水期水位取 $1.65=1.25+0.4\text{m}$ 。

2.8 泥沙

根据潮安站的多年观测资料分析, 1955 年~1980 年的多年平均含沙量为 $0.30\text{kg} / \text{m}^3$, 年输沙量为 723 万 t; 1981 年~2003 年潮安站的多年平均含沙量为 $0.23 \text{ kg} / \text{m}^3$, 年输沙量为 622 万 t。可见, 上游水土流失严重的地区, 经近 10 多年的整治基本上得到控制, 使韩江水流近年的含沙量减少。

3 工程地质

场区内出露地层简单，第四系地层由粉砂、粘土组成；基底基岩以燕山期黑云母花岗岩为主。各层分述如下：

①粉砂（室内试验定名为粘土质砂）：石英质砂，棱角状颗粒，含较多粘粉粒，或夹微薄层泥，级配不良。全场区分布，揭露层厚 2.00~4.10 米。

②淤泥（室内试验定名为有机质低液限粘土）：灰~灰黑色，流塑。含褐黑色腐殖质，粉砂团，或夹细砂薄层。zk2、zk3、zk8、zk9 孔钻及，厚度 13.70~14.10 米。

③粘土（室内试验定名为低液限粘土）：浅灰~灰黄色，可塑，以粉、粘粒为主，含 5~10%粉、细砂粒。zk2、zk3、zk8、zk9 孔揭露，未揭穿，揭露层厚 1.90~2.70m。

4 工程任务及规模

4.1 社会经济现状

澄海区境内河流均属韩江下游水系，韩江自潮州市湘子桥下分成西、东、北溪后经五条河流出海，其中三条河流在澄海境内出海。境内河流长度 78.5km，流域面积 345.23km²。全区被河流分隔成四大联围，即一八围、苏溪围、苏北围、隆都围。2011 年 10m 等深线内浅海滩涂面积 102.67km²，可供开发利用面积 24.67km²。海滩涂是澄海区面积大且条件较好的水产增值养殖区域，也是重要的土地后备资源。

苏溪围位于澄海区中部，三面受韩江东溪莲阳河、支流南溪河及义丰河包围，东临南海。本围地属韩江三角洲出海口，除西北南峙山外，其余均是冲积平原，地势西北高、东南低，地面标高一般在 0.6~2.0m（珠基，下同）之间。全围总面积 126.25km²。苏溪围堤防总长度 55.714km，其中江堤长度 31.045km，海堤长度 24.669km，捍卫着围内溪南、莲上和莲下三个镇，共 59 个管理区，总人口 23.78 万人。捍卫耕地面积 4.62 万亩。

2016 年，全区实现地区生产总值 425.85 亿元，比上年增长 9.6%，其中：第一产业增加值 364696 万元，增长 3.0%；第二产业增加值 2356948 万元，增长 9.6%；第三产业增加值 1536898 万元，增长 11.2%。经济结构调整优化进展缓慢，三次产业构成由上年的 8.7：56.5：34.9 调整为 8.6：55.3：36.1，第三产业比重和增速仍然偏低，人均经济总量远低于全省平均水平，甚至是低于全国平均水平。全区人均地区生产总值 51672 元，比上年增长 11.49%。

澄海区经济总量稳步增长。“十二五”期间，地区生产总值年均增长 10.3%，规模以上工业总产值年均增长 16%，外贸出口总额年均增长 9.8%，固定资产投资总额年均增长 30%以上，社会消费品零售总额年均增长 10.3%，公共财政预算收入年均增长 14.5%，各项主要经济指标位居全市各区（县）前列。产业集聚势头强劲。玩具礼品、纺织服装、精细化工和印刷包装四大产业集群产值分别为 400 亿元、120 亿元、40 亿元和 40 亿元，凤翔街道等六大专业镇年产值合计超 300 亿元。区被认定为“中国玩具礼品之都”、“国家现代农业示范区”，岭海工业园区被认定为“汕头市产业转移工业园澄海产业集聚地”，春天湖工业园区被认定为“省市共建循环经济产业基地”。市场主体不断壮大。全面深化商事制度改革，

优化提升纳税服务质量,促进地方经济发展,市场主体数量居全市各区(县)首位,规模以上工业企业 347 家,其中产值超亿元 199 家,超 10 亿元 3 家。A 股上市公司累计达到 8 家,新三板挂牌企业累计达到 18 家,上市上板企业数量居粤东各区(县)首位。

4.2 工程建设的必要性

(1) 历史灾害

由于澄海区滨临南海,台风暴潮袭击造成灾害甚为频繁、严重。尤为严重的是 1969 年 7 月 28 日强台风,给海堤造成毁灭性破坏,使海堤冲成决口达 254 处,长 13.5km,堤围及大小涵闸受到不同程度破坏,受浸农田 19.94 万亩,死亡 504 人,损失十分惨重。2001 年尤特台风在粤东沿海登陆,东溪口站暴潮水位达到 3.17 米(相当于五十年一遇潮水位),造成海堤全面破损,险象环生。故台风暴潮灾害已成为澄海区人民安居乐业和现代化建设的心腹之患。2006 年的台风“珍珠”和“碧利斯”对澄海区造成严重经济损失,“珍珠”于 5 月 18 日在澄海与饶平交界地区再次登陆,登陆时风速 35m/s,相当于风力 12 级以上,受强热带风暴及低压槽影响,“碧利斯”期间 7 月 14 日至 16 日各地观测录得雨量都在 400mm 左右,澄海区各地农田受浸严重。2013 年 5 月 1 日 8 时至 2 日 8 时 24 小时降雨量达 354.2mm,全区工农业生产受到较大影响,造成较大经济损失。2013 年 9 月 22 日的“天兔”台风期间,澄海区陆地风力 9-11 级,阵风 13 级,适逢天文暴潮,妈屿水文站记录到最高潮位 2.55 米,东溪口水文站记录到最高潮位 2.91 米。

(2) 工程建设地区经济发展

随着《粤东地区经济社会发展规划纲要(2011-2015 年)》、《汕头市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》、《汕头市澄海区发展战略规划》等规划的公布,粤东作为广东省重要的经济增长及对外开放重要门户,将以汕头中心城区“中心”、潮州、揭阳、汕尾市区为“副中心”,联动协调发展,构建“汕潮揭”都市圈,实现“汕潮揭”同城化。澄海区作为汕头市的次中心,也需加速发展产业结构转型升级、加快参与区域合作步伐。随着澄海区社会经济的发展,防洪工程建设也应与地区经济和社会发展规划相协调,就需要科学的完善现有水利基础设施,使水利基础设施工程体系与地区社会经济发展水平相适应,从根本上改善人民生活环境和地区投资建设环境。

(3) 涵闸现状

澄海区地处韩江下游出海口，地势低洼，暴雨时适逢韩江洪水或沿海风潮顶托，极易造成内涝，每年4至9月常受到韩江洪水和台风暴潮的双重威胁。

(4) 是全面落实河长制精神的需要

根据省厅文件要求及区政府关于以“河面无垃圾、两岸无违建、河底无淤积、污水无直排、河水不黑不臭”的目标导向，全面推进沟渠水体大整治等河长制工作的迫切，开展出海涵闸外排水渠道清淤整治刻不容缓。

围内排水系统标准较低，现在由于城市化进程加快，城市排水与农田排水合一，渠系排水功能的变化以及渠首的淤积老化，致使排水能力不达标。

4.3 工程任务

本项目清淤整治工程以排涝为主。

4.3.1 工程范围

表 3-1

序号	渠道名称	清淤长度(m)	出口防护长度 (m)
1	美兴排渠	490	
2	黄厝草专线排渠	1380	200
3	六孔排渠	370	160
4	三孔排渠	420	200
5	合昌排渠	1050	200
6	利丰排渠	990	200
7	南成排渠	200	200
合计		4900	1160

4.3.2 治涝标准

根据前期澄海海堤堤段、涵闸除险加固工程审查意见（澄水海堤[2017]01号）：苏溪围围内治涝标准按10年一遇24小时暴雨城镇及经济作物区（包括水塘）一天排干，农田三天排干。

考虑到本围养殖水面占比较大，养殖水塘按经济作物排涝标准1天排干，可较大幅度提高围内排水能力，采用前期标准。

5 工程布置及建筑物

5.1 工程等级及标准

5.1.1 工程等别

参考《防洪标准》(GB50201-2014)中 11.1.2 水利水电工程防洪、治涝工程等别,保护对象城镇一般、保护农田面积 ≥ 5 万亩且 < 30 万亩、治涝面积 ≥ 3 万亩且 < 15 万亩均对应工程等别为IV等,确定本工程等别为IV等。

5.1.2 治涝标准

前期苏溪围围内治涝标准按 10 年一遇 24 小时暴雨城镇及经济作物区(包括水塘)一天排干,农田三天排干。

本次复核根据《治涝标准》(SL 723-2016)农田 4.0.2 耕地面积 < 50 万亩,作物区以水稻区为主,设计暴雨重现期 10~5 年,作物区以经济作物区为主,设计暴雨重现期 10 年,农田设计暴雨历时水稻区 2~3d、经济作物区 24h,涝水排除时间水稻区 3~5d、经济作物区 24h;乡镇和村庄 6.0.3 乡镇常住人口 < 20 万人,设计暴雨重现期 10 年,乡镇、村庄的设计暴雨历时和涝水排除时间可采用 24h 暴雨 24h 排除;水塘按经济作物区排涝标准控制一天排干,符合排涝标准及经济发展需要,采用前期标准。

5.1.3 抗震标准

按照广东省地震烈度区划图澄海区为Ⅷ度区,按中国地震动参数区划图(GB18306-2015)澄海区 3 街道、8 镇均为峰值加速度 0.20g,反应谱特征周期 0.40s。

5.2 设计依据

- (1) 《水利水电工程初步设计报告编制规程》(SL619-2013);
- (2) 《疏浚与吹填工程技术规范》(SL17-2014);
- (3) 《治涝标准》(SL723-2016);
- (4) 《防洪标准》(GB50201-2014);
- (5) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017);
- (6) 《广东省海堤工程设计导则(试行)》(DB44/T182-2004);
- (7) 《澄海区海堤堤段、涵闸除险加固工程可行性研究报告》(2017 年 6

月)

5.3 工程布置

5.3.1 清淤高程的确定

根据东溪口站成果知年最低潮位历年平均值-1.63m，本次设计清淤起点高程为-2.5m，黄厝草专线排水渠为美兴排渠、六孔排渠、三孔排渠、合昌排渠的汇入口，清淤起点高程为-2.6m。

5.3.2 清淤横断面设计

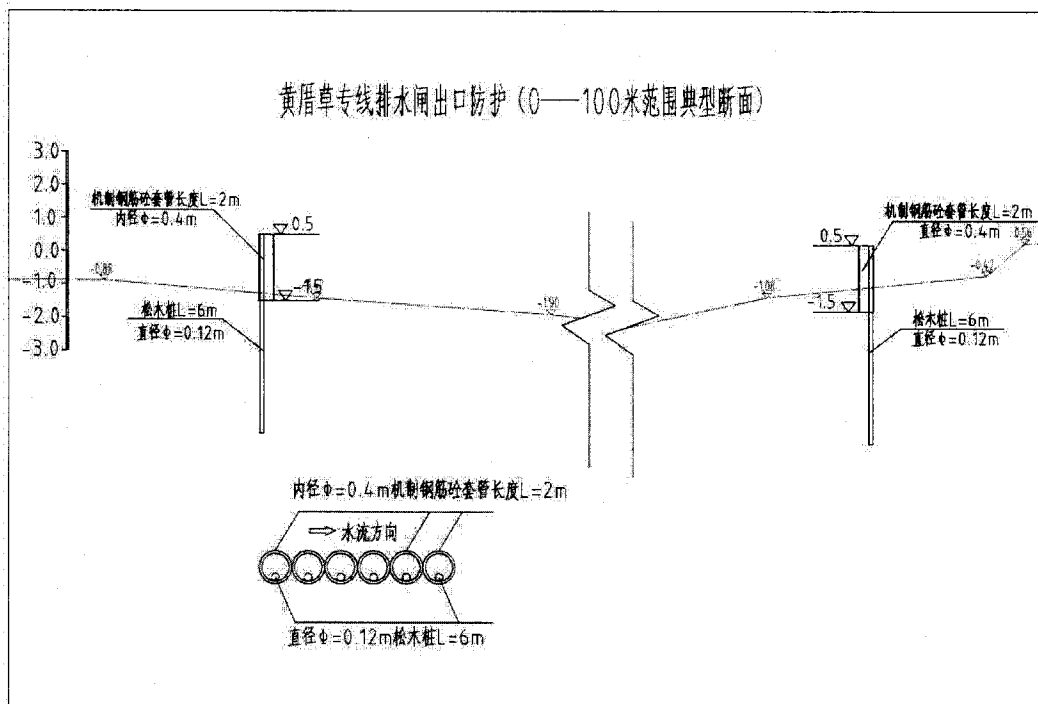
清淤坡比：清淤横断面坡比为 1:3；

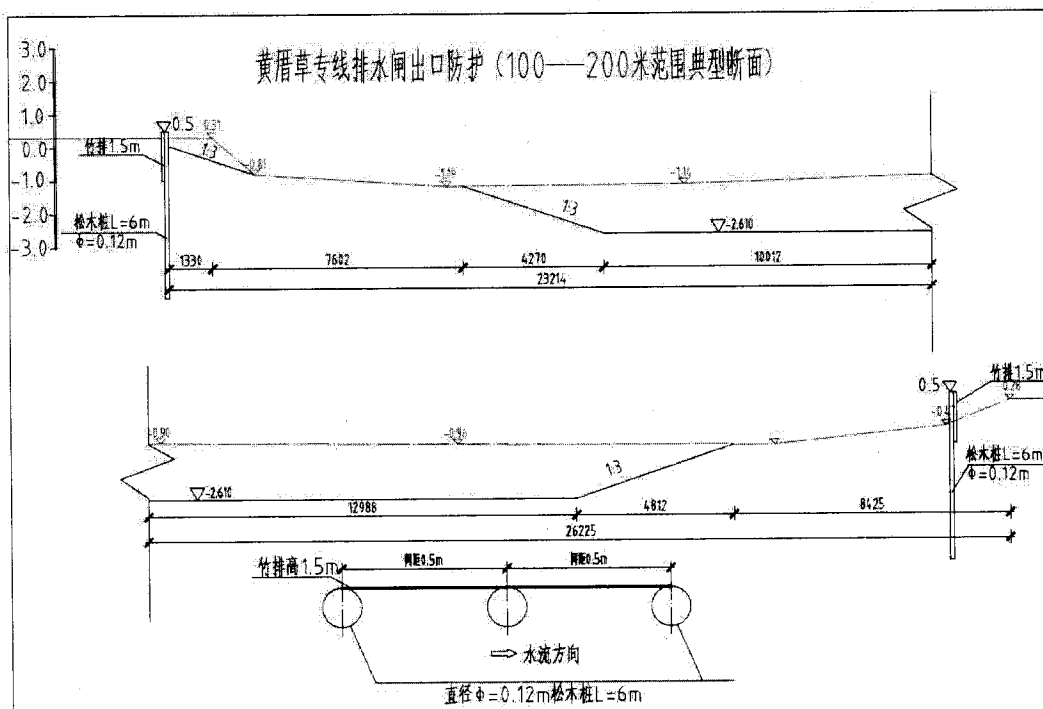
5.3.3 涵闸出口防护设计

黄厝草专线排渠、三孔排渠、合昌排渠各新做涵闸出口防护 200m，六孔排渠新做涵闸出口防护 160m，利丰排渠、南成排渠新做涵闸出口防护 200m，总长 1160m。

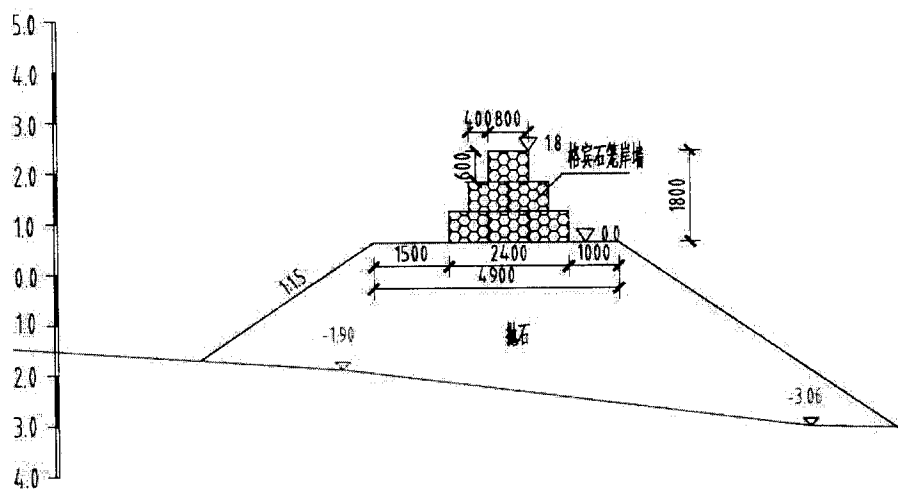
(1) 黄厝草专线排渠、三孔排渠、合昌排渠各新做涵闸出口防护 200m，利丰排渠、南成排渠新做涵闸出口防护 200m

该段前半部分采用内径 0.4m 的机制钢筋砼套管，管顶高程 0.5m，内侧直径 0.12m 长度 6m 的松木桩，后半部分设置直径 0.12m 长度 6m（间距 0.5m）的松木桩，桩顶高程 0.5m，松木桩靠河岸内侧布置高 1.5m 竹排用以挡淤泥。





对比方案为淤泥处设置块石挤淤厚 0.6m, 抛石顶高程 0.0m, 抛石顶布置 3 层格宾石笼 (岸墙顶高程 1.8m, 格宾石笼尺寸 0.6*0.8m)



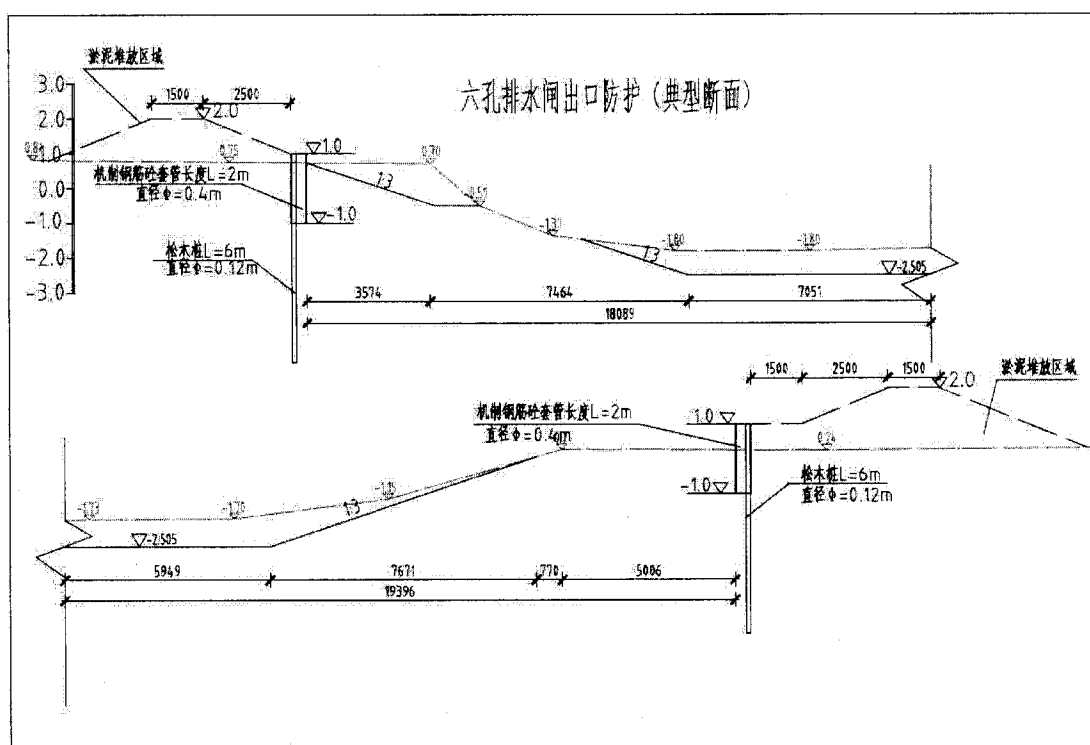
黄厝草块石防护断面
比选方案

方案对比表

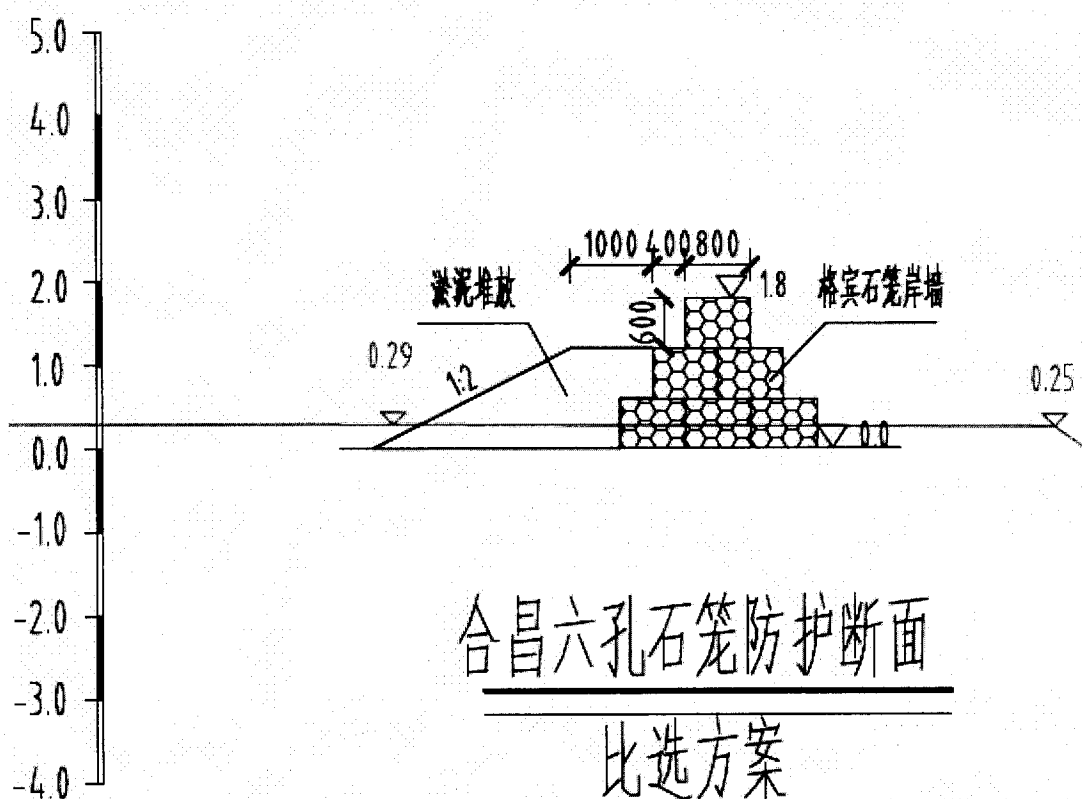
项目	推荐方案	比选方案
主要优点	1、构造简单，施工方便 2、费用较低	结构稳定，挡墙安全性好
主要缺点	施工工序复杂	费用高

(2) 六孔排渠新做涵闸出口防护 160m

该段前半部分采用内径 0.4m 的砼套管，管顶高程 1.0m，内侧直径 0.12m 长度 6m 的松木桩，后半部分设置直径 0.12m 长度 6m（间距 0.18m）的松木桩，桩顶高程 1.0m，松木桩靠河岸内侧布置高 1.5m 竹排用以挡淤泥。



对比方案为淤泥处设置块石挤淤厚 0.6m，抛石顶高程 0.0m，抛石顶布置 3 层格宾石笼（岸墙顶高程 1.8m，格宾石笼尺寸 0.6*0.8m）



5.3.4 主要工程量

表 4-1

一：黄厝草清淤防护工程			
序号	项目	工程量	单位
1	清淤量	70799	m ³
2	永久松木桩	61	m ³
3	竹排	300	m ²
4	直径 0.4m 套管	833	m
二：美兴涵清淤工程			
1	清淤量	7607.4	m ³
三：合昌三孔清淤工程			
1	清淤量	9856	m ³
2	永久松木桩	61	m ³
3	竹排	300	m ²

4	直径 0.4m 套管	833	m
四：合昌六孔清淤工程			
1	清淤量	9303	m ³
2	永久松木桩	49	m ³
3	竹排	240	m ²
4	直径 0.4m 套管	667	m
五：合昌清淤工程			
1	清淤量	25946	m ³
2	永久松木桩	61	m ³
3	竹排	300	m ²
4	直径 0.4m 套管	833	m
六：南成西闸清淤工程			
1	清淤量	2624	m ³
2	永久松木桩	61	m ³
3	竹排	300	m ²
4	直径 0.4m 套管	833	m ³
七：利丰关清淤工程			
1	清淤量	40233	m ³
2	永久松木桩	61	m ³
3	竹排	300	m ²
4	直径 0.4m 套管	833	m

6 机电及金属结构

无

7 消防设计

7.1 概述

7.1.1 工程概况

本工程任务主要是清淤整治工程，通过对苏南灌区 4.9km 外排水渠道清淤及部分涵闸导流岸墙建设，加强工程排涝要求。

本设计消防主要是施工期临时建筑的消防设计。

7.1.2 设计依据和设计原则

- (1) 《中华人民共和国消防法》；
- (2) 《水利工程设计防火规范》（GB50987-2014）；
- (3) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- (4) 《农村设计防火规范》（GB50039-2010）；
- (5) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- (6) 《建筑内部装修设计规范》（GB50222-95）；
- (7) 《二氧化碳灭火系统设计规范》（GB50193-93）；
- (8) 《电力设备典型消防规程》（DL5027-93）；
- (9) 《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）

本工程消防设计贯彻以“预防为主，防消结合”和确保重点兼顾一般、便于管理、经济实用的原则。

7.1.3 消防总体设计要点

结合本工程项目特性，工程项目内容无水闸、泵站等永久建筑物，仅施工营造区的临时工棚等临时建筑物，临时建筑物附近均有堤顶道路，能满足消防车道的要求。

临时建筑物应满足如下要求：

- (1) 建筑物、构筑物及设备布置符合防火间距要求。
- (2) 建筑物、构筑物符合耐火等级要求。
- (3) 建筑物内、外疏散通道符合规范要求。

本工程的主要消防对象临时建筑物,采用移动式消防器具扑灭初期火灾很有效,而且使用方便。

7.2 主要场所和主要机电设备的消防设计

(1) 施工临时场所消防设计

消防设计主要场所为施工营造区,临时工棚属于耐火等级三级的戊类厂房,根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)可不设室内消火栓。临时施工用地点自行设置灭火器;堤顶主体工程施工范围内就近使用临时施工用地的灭火器。

各设备的电缆和管路孔洞用耐火材料包敷或非燃烧性材料封堵。

8 施工组织设计

8.1 施工条件

8.1.1 本工程建设主要内容

本工程主要为苏南灌区外排水渠清淤及岸墙建设，主要内容如下：

- 1、清淤长度 4900m；
- 2、涵闸出口防护 1160m；

8.1.2 自然条件

根据汕头市气象局资料统计，多年平均气温为 21.3°C ，最高气温为 38.6°C （1982 年 7 月 28 日），最低气温为 0.4°C （1955 年 1 月 11 日），日照时数 2055.7h/a。

该区域属季风气候区，常风向和强风向均为东北东方向，风向频率 18%，夏季多为偏南风。多年平均风速为 2.7m/s ，实测最大风速 53.0m/s （2001 年 7 月 6 日），10 分钟平均最大风速 34m/s 。该区域地处南海东部，受太平洋和南海热带气旋影响或直接侵袭频繁，每年的 7~9 月是台风的主要影响月份，平均每月有 1.5 个，三个月台风影响概率占全年 68%。

本区域汛期和台风季节主要为 4~9 月，枯水期为 10 月至次年 3 月，一般工程都安排在枯水期施工。本区海域为不规则半日潮，每天两次涨潮，两次退潮。海堤迎水面加固工程受潮水影响较大，必须抢在退潮时间施工。

本阶段各特征水位及各频率设计潮位直接采用东溪口站资料。特征水位（珠基）：多年平均高潮位 0.57m ，多年平均低潮位 -0.56m ，50 年一遇高潮位 3.08m 。

8.1.3 交通、水、电条件

苏溪围海堤可通过金鸿公路至 X056、S231 及村道等到达堤顶道路，施工场地沿海堤布置，物料可堆放于堤内坡平台等。

施工期场内交通的临时道路目前可利用海堤堤顶道路

施工生活用水就近接引附近村庄自来水解决，施工用水就近抽取附近河道河水、鱼塘水。

施工用电考虑接当地村庄网电

8.2 料场

砂场为东溪莲阳桥闸上游右岸堤边砂料场（华富砂场），砂源位于东溪河上游，砂料场距莲阳桥闸 1.3km，有简易公路通达；石场为上华镇山边村石料场（源源石场），一八围上华镇岛门~山边村土料场，料场为中粗粒黑云母花岗岩坡残积土，澄海至下溪东公路从本料场中间通过，开采运输方便。

8.3 主体工程施工

8.3.1 清淤施工方法

（1）反铲挖掘机水上清淤（驳船转运）

施工工艺：反铲挖掘机（斗容 1m^3 ）清淤——驳船配合转运

适用条件：河道清理围垦、排除水下障碍、清理少量淤泥，缺点：施工效率低，本次清淤总量 17.3万 m^3 ，反铲挖掘机不适用本工程。



（2）绞吸式挖泥船

转动绞刀——吸泥管吸入——排泥管送至排泥区

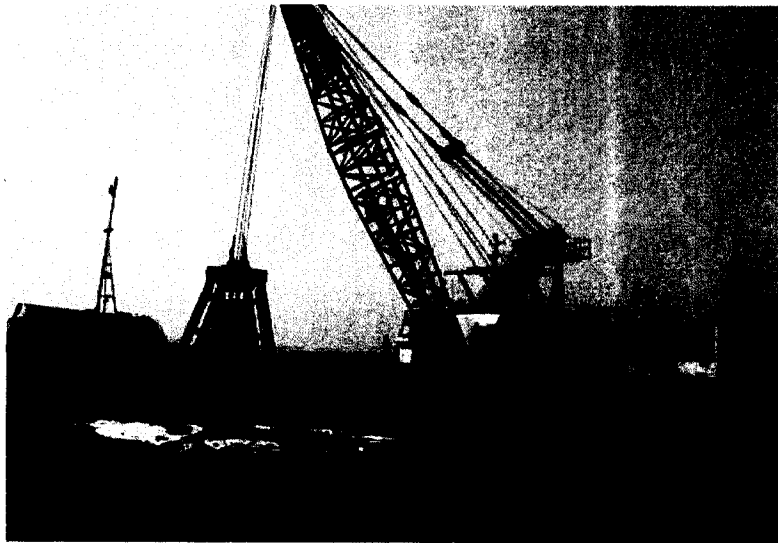
本次外排水渠清淤弃渣点位于排渠两岸滩地，范围小，不满足大面积排泥区场地。



(3) 抓斗式挖泥船

适用条件：主要用于挖取海底各种淤泥，也可用于航道疏浚的挖掘。

本次设计采用抓斗式挖泥船清淤。



8.4 施工场地布置

为满足施工需要，设置 1 个施工营造区，租地 9 亩，搭建临时建筑 500 m²，作为施工总项目部。

8.5 施工总进度

本工程施工总工期为114天。

(1) 准备期：2018年10月10日至2018年10月31日。

(2) 施工期：2018年11月1日至2019年1月31日。

9 建设征地

9.1 概述

9.1.1 社会经济

汕头市澄海区位于广东省东部、韩江三角洲出海口，东北接潮州市饶平县，西北界潮州市，西南毗邻汕头市龙湖区，东南与南澳县隔海相望。全境处东经 116°41'至 116°54'和北纬 23°23'至 23°38'之间，东西宽 22 公里，南北长 27.85 公里，土地总面积 345.23 平方公里。历来是粤东、闽西南和赣南一带的重要交通枢纽，素有“粤东门户”之美称。

澄海区境内河流均属韩江下游水系，韩江自潮州市湘子桥下分成西、东、北溪后经五条河流出海，其中三条河流在澄海境内出海。境内河流长度 78.5 公里，流域面积 345.23 平方公里。全区被河流分隔成四大联围，即一八围、苏溪围、苏北围、隆都围。2011 年 10 米等深线内浅海滩涂面积 102.67 平方公里，可供开发利用面积 24.67 平方公里。海滩涂是澄海区面积大且条件较好的水产增值养殖区域，也是重要的土地后备资源。

苏溪围位于澄海区中部，三面受韩江东溪莲阳河、支流南溪河及义丰河包围，东临南海。本围地属韩江三角洲出海口，除西北南峙山外，其余均是冲积平原，地势西北高、东南低，地面标高一般在 0.6~2.0 米（珠基，下同）之间。全围总面积 126.25 平方公里。苏溪围堤防总长度 55.714km，其中江堤长度 31.045km，海堤长度 24.669km，捍卫着围内溪南、莲上和莲下三个镇，共 59 个管理区，总人口 23.78 万人。捍卫耕地面积 4.62 万亩。

2015 年，全区实现地区生产总值 380.23 亿元，比上年增长 8.5%，其中：第一产业增加值 329135 万元，增长 2.8%；第二产业增加值 2147401 万元，增长 8.5%；第三产业增加值 1325783 万元，增长 9.6%。经济结构调整优化进展缓慢，三次产业构成由上年的 8.93：56.82：34.25 调整为 8.66：56.47：34.87，第三产业比重和增速仍然偏低，人均经济总量远低于全省平均水平，甚至是低于全国平均水平。全区人均地区生产总值 46345 元，比上年增长 7.8%。

9.1.2 本阶段主要成果

施工临时占地主要是施工生产生活区临时占地，占地面积 9 亩，全部为水塘

(鱼塘)。

9.2 工程占地补偿依据和标准

9.2.1 编制依据

- 1) 《中华人民共和国土地管理法》；
- 2) 《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》(国务院令第 471 号)；
- 3) 《财政部国家林业局关于印发〈森林植被恢复费征收使用管理暂行办法〉的通知》财综〔2002〕73 号；
- 4) 《关于水利水电工程建设用地有关问题的通知》国土资发〔2001〕355 号；
- 5) 《广东省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》；
- 6) 《关于实施广东省征地补偿保护标准的通知》(粤国土资规字〔2016〕1 号)；
- 7) 《广东省耕地占用税征收管理实施办法》广东省人民政府令第 146 号；
- 8) 《广东省非农业建设补充耕地管理办法》；
- 9) 《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》(SL290-2009)

9.2.2 补偿标准

根据广东省征地补偿保护标准(2016 年修订调整)，本工程所在区为澄海区，苏溪围的莲下镇、莲上镇、溪南镇为三类地区，三类地区耕地：64600/亩；园地：49667 元/亩；林地：25067 元/亩；养殖水面：67067 元/亩；未利用地：19877 元/亩。

而根据汕头市澄海区国土资源局和汕头市澄海区物价局文件《关于公布澄海区征地区片综合地价的通知》(澄国土资【2009】50 号)，采用综合地价，不含地上附着物和青苗的补偿费，苏溪围的莲上镇、溪南镇区片 II 为 83000 元/亩。

分析澄海区水田种植结构以水稻为主，根据汕头市澄海区 2015、2014、2013 统计年鉴统计成果，前 3 年水稻夏稻年产量平均值为 480kg/亩，秋稻年产量平均值为 453kg/亩，稻谷平均单价 2.8 元/kg，菜地年均产量 2657kg/亩，蔬菜单价为 1.0 元/kg，综合分析计算并加上 15%的副产品产值，耕地年产值 3011 元/亩。

(2) 青苗补偿费

本次苏溪围海堤加固临时占用的鱼塘以粗养塘为主，养殖结构复杂，无法准确计算其青苗赔偿标准，本阶段拟参考汕头市中心城区征地综合补偿标准调整方案（听证稿）（汕头市国土资源局 2016.07.13）第五条青苗及地上附着物补偿标准青苗补偿费：属短期作物的，按一造产值补偿，稻田每亩补偿费为 0.80 万元，蔬菜每亩补偿费为 0.80 万元，养殖鱼池每亩补偿费粗养为 1.0 万元、精养为 1.5 万元、高位池养殖 5 万元；果树、林木（含高价值景观绿化树木）每亩补偿费为：未达到收成期的每亩 0.8 万元（含迁移费），达到收成期的每亩 1.6 万元（含迁移费）；盐田每亩补偿费为 3.0—5.0 万元。

因此本项目本阶段赔偿标准定为鱼塘青苗补偿费 15000 元/亩/年，

(3) 施工临时占地土地补偿费

施工临时占地的因工程总工期 3 个月，按一年计，临时占地补偿参考耕地标准 3011 元/亩/年。

9.3 占地投资概算

占地总投资19万元。

10 环境保护设计

10.1 概述

10.1.1 环境保护对象

本项目的主要环境保护对象为项目区周边的居民点、地表水环境。

10.1.2 环境保护标准

环境空气质量标准采用 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准；污水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）二级标准；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

10.1.3 设计依据

- （1）《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL619-2013）；
- （2）《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2011）；
- （3）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- （4）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- （5）《环境空气质量标准》；
- （6）广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- （7）《建筑施工场界噪音限值》（GB12523-90）；

10.2 水环境保护设计

10.2.1 源强分析

生活污水来源于施工期施工人员生活用水和粪便的排放，污水中主要污染因子 BOD₅ 和 COD，用水量按 50L/（人·d）计，污水排放量按用水量的 80%。项目高峰期 50 人，最高日污水产生量 2.5m³。

10.2.2 水环境保护措施

- （1）建材堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷。
- （2）含有害物质的建筑材料（如施工水泥等）应远离引水井和水源地，各类建筑物材料应有防雨遮雨设计，水泥材料不得倾倒于堤上，工程废料要及时运走。
- （3）工程施工中，为防止施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序和

施工机械。施工中产生的废渣按要求运到规定的地方堆放，不得任意丢弃在水中。

(4) 严格管理施工机械和运输车辆，严禁油料泄露和倾倒废油料。施工机械、运输车辆的清洗水及施工机械的油污要集中处理，达标后排放。有油污的固体废弃物不得随地乱扔，与废油渣一起集中堆放处理。

10.2.3 处理方案

方案一：采用化粪池。施工期生活污水经化粪池初步处理后排放，该方案具有造价低，运行费用低等优点，但污染物的去除率低，仅适用污水量小、排放标准要求不高的工程。

方案二：采用成套生活污水处理设备。成套设备因技术指标和经济指标有相当的优势，在小规模生活污水处理领域中受到了更为广泛的青睐。

就本工程而言，生活废水量少，为达到预期处理效果，减少施工人员生活污水对工程河段水质的影响，推荐采用方案一。

10.3 生态保护

(1) 在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，将施工活动限制在预先划定的区域内。严禁施工人员到非施工区域活动，避免对施工区域外植被造成破坏，禁止破坏可能出现的古树名木和施工征地范围以外的植被。

(2) 施工中场内交通公路的修整、渣场堆渣、施工营造区的建设都不可避免的要破坏植被，因此，为减免工程施工对工程区及影响区植被造成的不利影响，工程施工设计中应尽量减少施工占地面积和扰动面积；加强对施工生活营地的管理，在指定位置搭建办公及生活福利设施，尽量减少对植被的侵占面积。

(3) 加强施工管理，降低施工机械噪声，预防因施工爆破引起火灾，尽量降低工程施工对陆生动植物的破坏。

10.4 人群健康保护

根据卫生部门资料显示，目前该地区尚未发现与环境有直接关系的地方病或自然疫源性疾病。项目区地处粤东沿海地区，气候高温湿润，水质恶劣，岸边间有垃圾堆放，蚊蝇较多，加之人群居住集中、工地生活卫生条件较差，容易引起传染病的发生，所以施工期间除了施工单位要注意自身卫生外，当地卫生防疫部

门必须配合做好施工区的卫生防疫工作。

施工期由于人口骤增,人员集中,居住条件简陋拥挤,卫生条件较差,劳动强度大,容易引起疾病暴发流行,必须采取以防为主、防治结合的有力措施,减少疾病的发生,才能保证施工期的人群健康,保证工程进度和工程质量,具体措施如下:

(1) 建立严格的卫生防疫制度,加强宣传,注意饮食卫生,定期对施工区进行消毒、灭菌,对临时生活区进行虫媒消杀等。

(2) 搞好卫生防疫,定期对施工及管理 人员进行身体普查,食堂管理人员要经健康检查后上岗,对传染病人早发现、早隔离、早治疗,防止库区疫情传播。

(3) 对周围居民点的人群健康状况密切关注,做好防病工作。

10.5 大气及声环境措施

10.5.1 大气环境保护措施

施工期间,大气污染的最主要的污染源是施工和运输过程中排放的粉尘。影响的对象除现场施工人员外,还有施工场地附近的居民。

施工期大气污染控制主要是降低施工期粉尘散落和运输过程扬尘的措施,具体的措施有:

(1) 控制操作速度

当施工卡车经过敏感点附近时,将车速控制在12km/h 以下,在施工现场及工地道路上的车辆速度适当降低,以减少扬尘。

(2) 采取洒水和冲洗措施

1) 工地上的道路在晴天每天定期洒水2次,保持工地有一定的湿度。

2) 开挖作业区每天洒水2 次,堆放砂、土的场地及搬运操作中应经常洒水,使物料表层经常处于湿润状态;及时将开挖出的砂土运至弃渣场;临时堆放场应做好水土保持工作。

3) 施工场地应安装洗车设备,冲洗进出的车辆。所有物料装卸采用洒水设备。

(3) 其它防尘措施

1) 屑粒物料与多尘物料堆的四周与上方封盖,以减少扬尘。如需经常取料而无法封盖,则经常采取洒水措施。

- 2) 做好施工人员劳动保护, 配带防尘口罩、控制工作时间等。
- 3) 环境敏感点附近应避免堆放多尘的物料和安排工地出入口; 将车辆行驶道路和施工机械安排在距离敏感点尽可能远的地方。
- 4) 来往于各施工场地卡车上的多尘物料均应用塑料布覆盖。
- 5) 施工场地和居住区不容许随意焚烧废物和垃圾。
- 6) 做好施工人员的劳动保护, 如配带防尘口罩等

10.5.2 声环境保护措施

施工期噪声执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)所定各阶段标准:

(1) 施工期对环境敏感点的防护措施

1) 合理安排施工计划, 严禁在晚上21:00~凌晨7:00 以及中午12:00~14:00 进行可能产生噪声扰民问题的施工活动。

2) 在施工机械密集、噪声源强较大的施工区, 周边有环境敏感点(在100m 范围内存在居民等环境敏感点), 须在施工场界设隔音墙或隔音板。

3) 车辆途经学校、居民区需减速, 禁止使用高音喇叭等措施, 施工公路应保持平坦顺畅, 减少因汽车震动引起的噪声。

(2) 现场施工人员的卫生防护

1) 噪声源控制: 选用低噪声设备和工艺, 如以液压工具代替气压冲击工具, 混凝土搅拌站、皮带机的机头等机械设备应安装消声器, 加强设备的维护和保养, 振动大的设备使用减震机座。

2) 传声途径控制: 用多孔性吸声材料建隔音操作室和隔音休息室、隔音墙。

3) 个人卫生防护: 施工人员可戴个人防噪声用具如耳塞等。

10.6 其他环境保护

施工期在施工现场设立定点废料处, 收集施工时产生的施工垃圾, 并依托当地职能部门及时清运。

施工人员产生的生活垃圾分布在施工临时生活管理区, 生活垃圾不能随便遗弃于野外, 应加强管理, 集中收集, 依托当地环保部门由垃圾转运车运送至附近城镇垃圾处理场进行处理。对施工期电器安装产生的少量焊渣、及防腐材料的残渣及时收集, 送专门回收站处理。

10.7 环境管理及监测

10.7.1 环境管理

(1) 环境监理

施工区环境监理依照国家及地方有关环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同对承包商进行监理。根据施工区环境状况和工程特点, 监理可采取检查、旁站和指令文件等监理方式。其主要工作任务如下:

1) 按照国家有关环保法规和工程的环保规定, 统一管理工程施工过程中的一切环境保护工作。

2) 监督承包商在施工中对合同有关环保条款的执行情况, 并且负责解释环保条款。对重大环境问题提出处理意见和报告, 通过工程总监理工程师责成有关单位限期纠正。

3) 在施工现场和生活营地对所有承包商的环境保护工作进行监督检查, 防止或尽可能减轻施工作业引起的环境污染和生态破坏。

4) 派出环境监理人员对承包商的施工区和生活营地进行现场检查、监测, 全面监督和检查承包商环保措施的实施和效果, 提出要求承包商限期完成有关环境保护工作, 并编写工程建设环境监理日志。

5) 根据有关法律法规及施工承包合同, 协助工程环境管理机构; 和有关部门处理环境污染事故和有关环境纠纷。

6) 编制工程建设环境监理工作月报和年报送环境管理机构, 对环境监理工作进行总结, 提出存在的重大环境问题和解决问题的建议, 说明今后工程建设环境监理工作安排和工作重点。

7) 参加工程阶段验收和竣工验收。

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分, 建设单位应将施工期的环境污染控制列入承包内容, 环境监理单位受建设单位委托, 依照国家及当地政府有关环境保护法律、法规和工程承包合同, 主要在施工期间对所有实施环保项目的专业部分及工程项目运行监理。

10.8 环境保护投资概算

10.8.1 编制原则

环境保护投资概算遵循以下原则:

(1) 环境保护投资不包括水土保持投资;

(2) 按照“谁污染、谁治理、谁开发、谁保护”原则,确定环境保护投资项目,指导投资分摊;

(3) 工程措施投资概算编制的依据、方法与主体工程一致,生物措施参照地方有关的标准。

10.8.2 环保投资概算

依据《广东省水利水电工程概算定额(试行)》(粤水基(2006)2号)、《工程勘测设计收费标准》(计价格(2002)10号文)、《水利水电工程环境保护设计概(估算编制规定)》及环境监测等相关标准计算环境保护投资。

总投资:20万元,其中环境保护措施投资13.35万元,环境保护独立费用5.7万元,基本预备费0.95万元。

11 水土保持

无

12 劳动安全与工业卫生

12.1 危险与有害因素分析

12.1.1 设计依据

(1) 法律、法规及有关文件

表 12-1 法律、法规及有关文件

序号	法律、法规	文号	实施日期 (年月日)
1	中华人民共和国安全生产法	主席令 第 70 号	2002.11.1
2	中华人民共和国劳动法	主席令 第 28 号	
3	中华人民共和国电力法	主席令 第 32 号	1996.4.1
4	中华人民共和国防洪法	主席令 第 88 号	1998.1.1
5	中华人民共和国职业病防治法	第九届人大常委会第 24 次会议通过	2002.5.1
6	中华人民共和国放射性污染防治法	主席令 第 6 号	
7	中华人民共和国消防法	主席令 第 4 号	1998.9.1
8	中华人民共和国防震减灾法	主席令 第 94 号	
9	建设工程安全生产管理条例	国务院令 第 393 号	2004.2.1
10	建设项目(工程)职业安全卫生监察规定	(96)劳动部令第 3 号	1997.1.1
11	建设项目(工程)职业安全卫生预评价管理 办法	劳动部令第 10 号	1998.2.5
12	关于印发《安全评价通则》的通知	国家安全生产监督管理局安监管技装字 [2003]37 号	2003.3.31
13	关于印发《安全预评价导则》的通知	国家安全生产监督管理局安监管技装字 [2003]77 号	2003.5.21
14	“关于开展重大危险源监督管理工作的指导 意见”	国家安全生产监督管理局安监管协调字 [2004]56 号文	
15	《关于进一步做好汛期安全生产工作的通 知》	国家安全生产监督管理局安监管协调字 [2004]96 号文	
16	《水电工程设计概算编制办法及计算标准》	国家经贸委 2002 年第 78 号	
17	《国家发展改革委员会、国家安全生产监督 管理局关于加强建设项目安全设施‘三同 时’工作的通知》	国家发展改革委员会、国家安全生产监 督管理局、发改投资[2003]1346 号	2003.9.30
18	广东省劳动安全卫生条例	广东省人大常委会	1988.2.25

(2) 国家标准

表 12-2 国家标准

序号	标准编号	标准名称	实施日期 (年.月.日)
1	GB 2893-2001	安全色	2002.6.1
2	GB 2894-1996	安全标志	1997.10.1
3	GB 5083-1999	生产设备安全卫生设计总则	1999.12.1
4	GB/T6441-1986	企业职工伤亡事故分类	1987.2.1
5	GB 8702-1988	电磁辐射防护规定	1988.6.1
6	GB 12158-2006	防止静电事故通用导则	2006.12.01
7	GB/T13861-2009	生产过程危险和有害因素分类与代码	2009.12.01
8	GB 2894-2008	安全标志及其使用导则	2009.10.01
9	GB 50057-1994	建筑物防雷设计规范 (2000 年局部修订条文)	2000.10.1
10	GB 50201-2014	防洪标准	2015.05.01
11	GB 9175-88	环境电磁波卫生标准	1989.01.01
12	GBZ 116-2002	地下建筑氡及其子体控制标准	2002.06.01
13	LD 80-1995	噪声作业分级	1996.06.01
14	GB 6722-2014	爆破安全规程	2015.07.01
15	GB 50706-2011	水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范	2012.06.01
16	GB 8196-2003	机械设备防护罩安全要求	2003.09.01
17	GB 50016-2014	建筑设计防火规范	2015.05.01
18	GB/T 50087-2013	工业企业噪声控制设计规范	2014.06.01
19	GB 50286-2013	堤防工程设计规范	2013.05.01
20	GB 23821-2009	机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离	2009.12.01
21	GBZ 1-2010	工业企业设计卫生标准	2010.08.01

(3) 主要技术规程、规范

表 12-3 主要技术规程、规范

序号	标准名称	标准编号
1	水利水电工程等级划分及洪水标准	SL252-2017
2	水利水电工程设计防火规范	SL329-2005
3	水电工程施工地质规程	NB/T35007-2013
4	水利水电施工组织设计规范	SL303-2004
5	水利水电工程钢闸门设计规范	SL74-2013

6	水利水电工程启闭机设计规范	DL/T5167-2002
7	水工混凝土施工规范	DL/T5144-2001
8	水工混凝土结构设计规范	SL191-2008
9	水闸设计规范	SL265-2016

(4) 行业主管部门有关规定

1) 卫监发[1994]第 28 号“关于发布工业企业建设项目卫生预评价规范”通知和附件;

2) “关于印发《水电工程验收管理暂行规定》的通知”(原国家经济贸易委员会国经贸电力 [1999]72 号文)。

12.1.2 自然条件和周围环境对安全卫生的影响

澄海地处粤东沿海,属韩江流域,是亚热带季风气候,没有严寒及酷暑,气候温和湿润,雨量充沛,无霜期长,但流域受海洋性东南亚季风影响较大,且处于低纬度地区,太阳辐射强,日照天数多。夏季主要偏南风,常风向和强风向均为东北东方向。四季主要特点为春季阴雨天气较多,夏季高温湿热水汽含量大,常有大雨、暴雨,秋季常有雷雨、台风雨,冬季无严寒,但有短暂寒冷,雨量稀少,霜冻期短。

不利影响主要是:施工期施工环境较差,有可能造成痢疾、病毒性肝炎等传染病的传播,对施工人员的健康造成短期影响。工程施工产生的污废水悬浮物较多,本工程禁止直接将污废水排入沿线河流。施工产生的噪声和扬尘对施工区及周边环境产生一定的影响。

整个工程对环境影响较小,且施工造成的影响仅限于施工期内,并可通过环境保护措施予以减免或降低影响程度

12.1.3 施工临时设备对劳动安全与工业卫生的影响因素

(1) 工程沿线布置的施工生产生活区中的电气设备(如发电机、变压器、电力线路等)及建筑物,需要设置符合规范要求的避雷设施和接地设计,防触电、静电和雷电。

(2) 沿线布置的施工工区、施工仓库、施工辅助企业等临时建筑物均应按防台风及防洪标准设计及布置。相对来说危害程度不大。

(3) 沿线布置的施工工区、施工仓库、施工辅助企业等由于人员吸烟、电焊、易燃易爆物品管理不慎、设备漏油、电缆电线保护层受损或老化引起的短路、

电气设备短路等引起火灾、爆炸事故。工地应严格管理、检查，防止火灾、爆炸。否则极易引起现场事故，危害程度较大。

(4) 沿线布置的施工辅助企业噪声严重的施工设施，靠近居民区，应采取降噪措施。相对来说危害程度不大。

(5) 施工场地和施工人员居住区应尽量选择使用清洁、少污染的能源，不容许随意焚烧废物和垃圾，定时清理垃圾，定点堆放；建立临时厕所，定期清扫、撒白灰，撤离时统一处理；建立严格的卫生防疫制度，加强宣传，注意饮食卫生，对传染病、流行病实行监控、防治，对临时生活区进行虫媒消杀；搞好卫生防疫，对传染病人及时发现上报和治疗，防止疫情传播。相对来说危害程度不大。

12.2 劳动安全措施

12.2.1 防火、防爆

(1) 防火防范措施

1) 对含易燃物资的工作场所，严禁吸烟和采用明火取暖方式。

2) 对易燃物资应建立独立仓库予以保管和储藏，仓库位置应设在远离生活区和作业区的地方，仓库保管员应严格执行安全保管措施。

(2) 防爆防范措施

对爆破物资应进行妥善保管，严禁烟火。进行爆破作业时，严格按安全规范进行作业，严禁无证作业和违章作业。

12.2.2 防电气伤害

防电气伤害设计主要从以下方面考虑：

(1) 对于电气设备。根据规范要求，设置防雷设施和接地装置。

(2) 按规程规范要求，保证电气设备的电气安全净距。

(3) 设计电气联锁装置或机械闭锁装置来防止因误操作可能带来人身触电或伤害事故的设备或回路。

(4) 根据安规相关要求，配备“安标”设施。

12.2.3 防机械伤害

(1) 采用的机械设备符合国家安全卫生标准的要求。

(2) 所有机械设备防护安全距离，机械设备防护罩和防护屏的安全要求，以及设备安全卫生要求，均符合《生产设备安全卫生设计导则》(GB5083-1999)、

《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB23821-2009）、《机械设备防护罩安全要求》（GB8196-2003）有关标准的规定。

12.2.4 防车辆伤害

本工程施工期间人员、物质、车辆集中，场内外交通比较繁忙，为保证项目建设器材物质运输通畅、安全、高效以及场内外工作人员的生命安全，在施工可能影响道路运输安全的危险地段进行加固处理设计并设置警示标志。

为了防止施工期间的车辆伤害，在设置各种交通信号和交通标志的同时，针对人为因素，应采取以下防护措施：

- （1）严禁酒后驾车，驾驶工作未结束用餐时，任何人不准劝驾驶员喝酒，驾驶员也应自觉遵守；
- （2）严禁车辆在施工场地内外超速行驶和乱停车辆，车辆未停稳，驾驶员不得离开驾驶室；
- （3）严禁驾驶车辆时打手机；
- （4）严禁无证驾驶；
- （5）严禁带病开车和未经检验开车。

12.2.5 季节性施工

季节性施工安全措施是考虑不同季节的气候，对施工生产带来的不安全因素。本工程季节性施工主要指夏季和雨季。

雨季施工安全措施。雨季进行作业，主要做好防触电、防雷工作。

12.3 工业卫生措施

12.3.1 防噪声及防振动

厂区防噪声及防振动设计遵照《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）的规定，工作场所的噪声宜符合《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）表 5.1.1 所列噪声 A 声级限制值的要求。

（1）施工期防范措施

为防止施工噪声对环境造成不良的影响，除了在施工方法和施工组织设计中进行精心设计外，在机械选择上要选择噪声源低的机械设备，机械操作要有相当的间距，使噪声不产生集中影响。短时间施工人员进入强噪声的环境工作时，要戴个人防护耳塞，以保护听力。对于 100db 的固定强噪声源，建设操作室隔音间。

对于动力机械设备应适时进行维修,保持机械的正常运转不产生强噪声,并还可以建立临时性声障,防止噪声对敏感区的影响,可用沙袋作为声障。

12.3.2 防尘

(1) 施工期防范措施

施工区周边环境优越,没有明显的粉尘来源。但工程施工运输、作业过程中将产生明显的粉尘。为进一步提高施工现场空气环境条件,应采取以下防护措施:

- 1) 在运输道路中要备有水车定时洒水,防止尘土风扬。
- 2) 必要时,对施工工作人员采用呼吸道疾病的预防措施(戴口罩)。

12.3.3 废水、费油及固体废弃物处理

(1) 废水、费油

在生产、生活区建隔油池、化粪池。生产、生活污水须经处理后达到排放标准,方可排入沟道。

含油废水经隔油池除油后汇同生产废水,经沉淀池进行短暂停留除砂。

(2) 固体废弃物

在施工工区建立生活垃圾收运系统。收运系统由垃圾桶(箱)、临时垃圾站、垃圾清扫车、运输车构成。中转站收集和暂时存放施工人员生活垃圾。委派专人每天清理垃圾桶,将生活垃圾收集至相应中转站。中转站的生活垃圾每隔2~3天统一进行处理。根据工程实际情况及可操作性,考虑运至当地环卫部门允许的生活垃圾堆放场进行处理。

12.3.4 防腐蚀

金属结构、设备支撑构件,根据不同的环境采取经济合理的防腐蚀措施。除锈、涂漆、镀锌、喷塑等防腐处理工艺按国家的有关规定进行。

12.3.5 防毒

生产生活用房的建筑装饰材料,一定要选择符合国家有关卫生标准规定的达标产品,防止散发有毒有害物质或放射性物质,危害人体健康。

12.3.6 防电磁辐射

变压器、配电装置等设备产生较强电磁场,在此作业场所工作人员的辐射防护要求应符合有关规定。

按照电磁辐射防护三原则(屏蔽、防护距离和缩短照射时间)采取对策措施,

使各区域工作人员受到的辐射照射不超过标准规定的个体剂量限值。

12.3.7 采光与照明

对建筑物主要考虑自然采光, 各类工作场所人工照明的照度标准满足有关标准的规定。

12.4 安全卫生管理

12.4.1 安全卫生管理机构及配置

项目管理机构应设置安全卫生管理分机构, 负责工程项目投产后的安全卫生方面的宣传教育和管理工作的, 是工程运行中劳动安全与工业卫生的必要保证。

安全生产是工程顺利运行的重要保证, 需由工程主要领导主管该工作, 并经常对职工进行安全生产方面的培训。

安全生产机构与工程的生产管理统一考虑, 拟由项目管理单位兼管, 该股配备 1~2 人兼任整个工程的安全管理工作, 另在各主要运行工作面配备 1~2 名安全员, 安全员由该工作面的运行人员兼任。

卫生管理机构与工程生产的医务保健人员统一考虑, 管理人员由医务保健人员兼任, 医务保健机构如不设置, 医务人员可以聘用施工区域内医院医务人员兼任, 也可采取定期为职工进行体检及卫生保健方面服务。

为保证职工的卫生管理和生产安全, 专职机构应配备必要的安全卫生检测设备和安全教育设备, 主要包括测量、计量表计, 一体化摄像机, 录像机, 防雷器, 安全监测系统等监测仪器和必要的安全宣传设备和用品。

12.4.2 辅助建筑设备

(1) 工程管理区设有医疗室、生活区食堂等生活福利建筑及设施。辅助设施用房要求符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ-1-2010)。

(2) 在工程主体建筑物的工作场所附近, 设置一定数量的淋浴室用于淋浴。

(3) 在工作场所附近, 根据工作特点和实际需要设置休息室。休息室可兼作学习、进餐等之用。并考虑生活垃圾的存放和清扫方便。

(4) 在休息室附近设置厕所, 所有厕所污水, 必须经过处理后才允许排入地下。

12.4.3 劳动安全管理措施

(1) 安全生产教育

广泛开展安全生产的宣传教育,使现场人员真正认识到安全生产的重要性,懂得安全生产、文明生产的科学知识,牢固树立安全第一的思想。企业要建立经常性的安全和培训考核制度,具体包括如下三方面。

1、新工人(包括合同工、临时工、学徒工、实习和代培人员)必须事先进行安全教育。教育内容包括安全技术知识、设备性能、操作规程、安全制度和严禁事项,并经考试合格后,方可进入操作岗位。

2、电工、焊工、架工、司炉工、爆破工、机操工及起重工、打桩机和各种机动车辆司机等特殊工种工作,除进行一般安全教育外,还要经过本工程的安全技术教育,经考核合格发证后,方可获准独立操作。

3、采用新技术、新工艺、新设备施工和调换工作岗位时,要对操作人员进行新技术和新岗位的安全教育,未经教育不得上岗操作。

(2) 安全生产的检查、监督

除应经常进行安全检查外,还要组织定期检查、监督。企业每季、工区每月、施工单位每半月组织一次检查。检查要发动群众,要领导干部、技术干部和工作人员参加,边检查,边整改。

每次检查要有重点、有标准,要评比记分,列入本单位考核内容。

检查以自查为主,互查为辅。以查思想、查制度、查纪律、查领导、查隐患为主要内容。要结合季节特点,开展防洪、防雷电、防坍塌、防高处坠落、防煤气中毒等“五防”检查。

要制定整改计划,定人、定措施、定经费、定完成日期。在隐患没有消除前,必须采取可靠的防护措施,如有危及人身安全的紧急险情,应立即停止作业。

13 节能设计

13.1 节能的意义

能源、人口、环境问题是当今世界面临的重大挑战，也是我国面临的重大课题。能源是人类赖以生存的物质基础，也是国民经济发展的物质基础，我国人均能源资源占有量少，从长期供需预测看，供需矛盾仍很突出；从消耗能源产生的“温室效应”导致全球变暖的显示，我国更面临环境问题的新挑战。因此，促进能源的合理和有效应用，对我国社会经济可持续发展 和环境保护具有深远的战略意义。

13.2 设计依据

本工程的节能设计依据为国家法律、法规、产业政策，国家标准和行业规范。

13.2.1 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) 国务院关于加强节能工作的决定（国发[2006]28 号）；
- (7) 清洁生产审核暂行办法（国家发改委、国家环保总局令第 16 号）；
- (8) 节能中长期专项规划（发改环资[2004]2505 号）；
- (9) 民用建筑节能管理规定（建设部部长令 76 号）；
- (10) 中国节能技术政策大纲（计交能[1996]905 号）；
- (11) 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 第 65 号）

13.2.2 相关标准、规程、规范

- (1) 工业企业能源管理导则 (GB/T15587-2008) ;
- (2) 节点措施经济效益计算与评价 (GB/T13471-2008) ;
- (3) 节能监测技术通则 (GB15316-2009) ;
- (4) 水利工程设计防火规范 (GB 50987-2014) ;
- (5) 低压配电设计规范 (GB50054-2011 及条文说明) ;
- (6) 供配电系统设计规范 (GB50052-2009) ;
- (7) 民用建筑电气设计规范 (JGJ 16-2008) ;
- (8) 绿色建筑评价标准 (GB/T50378-2006) ;
- (9) 绿色建筑技术导则 (建科[2005]199 号) ;
- (10) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50736-2012) ;
- (11) 电力工程电缆设计规范 (GB50217-2007) ;

13.2.3 节能设计目标

节能设计, 根据当地的气候条件、地理环境、施工条件等, 从优化设计方案、合理选择施工期、考虑施工机械的节能设计和合理选择材料等多方面采取措施, 实现节能减排目标, 实现国家的可持续发展战略和能源发展战略。

13.3 工程能耗分析

13.3.1 能源供应

(1) 材料

工程所需管材、竹排等材料就近在附近建筑市场买。

(2) 水、电供应

施工用水遵循就近取水原则, 当不能取用河水时, 可采用接附近居民生活水的办法, 施工生活用水采用居民生活水, 施工用电电源从沿途输电线路就近接入。

13.3.2 项目建设期能耗

本工程施工组织设计时首先立足于国内现有的施工水平，同时采用国内外先进的施工技术和施工机械，以机械化作业为主。在施工机械设备选型和配套设计时，根据各单项工程的施工方案、施工强度和施工难度，工程区地形和地质条件，以及设备本身能耗、维修和运行等因素，择优选用电动、液压、柴油等能耗低、生产效率高的机械设备，避免设备的重置，最大限度的发挥各种机械设备的功效，以满足工程进度要求，保障工程质量，降低工程造价。设计过程中，注重施工的连续性、资源需求的均衡性和合理性，使其进度计划更趋合理。

本工程的施工建设主要消耗的能源有电能和柴油及汽油，施工期的主要耗能集中在工程量较大的土方开挖工程。主要耗能设备为运输设备，挖装设备及施工工厂的机械设备。施工辅助生产系统主要消耗能源为电和油；生产、生活建筑物消耗的主要能源为电能。

本工程主要工程量有：土方（淤泥）开挖16.6万 m^3 ，机制钢筋砼套管4833m，松木桩355 m^3 ，竹排1740 m^2 。

工程主要机械有机艇、抓斗式挖泥船、柴油打桩机、汽车起重机等；施工总耗能：汽油4.19t；柴油177.81t；电量3649.61kW.h。

本工程主要为清淤工程，故不存在运行期能耗。

13.4 节能措施

根据本工程的特点，能源的消耗主要在机电设备和生活管理区的照明灯。设计中严格执行国家有关规范规程要求，树立节约能源的主导设计思路。具体措施如下：

1、电气节能设计

（1）选择效率高、能耗少的供电设备。

（2）供电系统合理考虑低压配电装置的布置，电源靠近主要负荷区，有效降低线路电能损耗，减少电缆截面，节约贵重线材金属。合理选用导线材料及截面，降低线损率。照明灯具节能措施有：

1）采用光效高、光色好、启动性好、寿命长的光源。

2) 照明光源选用节能型综合照明和国家节能认证的电光源。

2、工程建设施工中的节能措施

工程施工建设中,应制定能源管理措施和制度,防止能源无谓消耗,应对进场施工人员加强节能宣传,强化节能意识,应对施工设备制定和工程施工特点相符合的能源指标和标准,严格控制能源消耗。

(1) 施工机械的选择是提高施工效率及节能降耗的工作重点。本工程在施工机械设备选型及配套设计时,主要参考了《水电水利工程施工机械选择设计导则》(DL/T5133-2001)的有关要求和规定,并结合本工程自身实际情况确定。将满足工程进度要求,保证工程质量,降低工程造价的要求贯穿于施工机械设备选型及配套的设计全过程中。施工设备选型时遵循以下原则:

1) 施工设备技术性能应适应工作的性质、施工对象、施工场地大小和料物运距远近等施工条件,充分发挥机械小廖,保证施工质量,满足施工强度的要求;

2) 所选设备影视技术先进,生产效率高,操纵灵活,机动性高,安全可靠,结构简单,易于检修和改造,防护设备齐全,废气噪音得到控制,环保性能好。

3) 注意经济效果,所选机械的购置和运转费用少,劳动量和能源消耗低,并通过技术经济比较,优选出成本最低的机械化施工方案;

4) 选用适用性比较广泛,类型比较单一的通用的机械,所选机械的国别、型号和厂家应尽量少,配件供应要有保证;

5) 注意各工序所用机械的配套成龙,一般要使后续机械的生产能力略大于先头机械的生产能力,充分发挥主要机械和费用高的机械的生产潜力。

(2) 施工期建设管理节能措施的建议

1) 定期对施工机械设备进行维修和保养,减少设备故障的发生率,保证设备安全连续运行。

2) 根据设计推荐的施工设备型号,配备合适的设备台数,以保证设备的连续运转,减少设备空转时间,最大限度发挥设备的功效;

3) 生产设施应尽量选用新设备,避免旧设备带来的出力不足,工况不稳定,检修频繁等对系统的影响而带来的能源消耗。

4) 合理安排施工任务,做好资源平衡,避免施工强度峰谷差过大,充分发挥施工设备的能力。

- 5) 场内交通加强组织管理及道路维护, 确保道路畅通, 使车辆能按设计时速行驶, 减少堵车、停车、刹车, 从而节约燃油;
- 6) 生产、生活建筑物的设计尽可能采用自然照明;
- 7) 合理配置生活电器设备, 生活区的照明开关应安装声、光控或延时自动关闭开关, 室内外照明采用节能灯具;
- 8) 充分利用太阳能, 减少用电量。

13.5 节能综合评价

本工程设计从设计理念、机电设备选用、施工实施等多个方面遵循国家的节能政策、法律、法规及行业的用能标准、机电设备技能设计规范, 选用符合国家政策的节能设备, 节能措施科学、有效, 符合我国节能要求。

(1) 工程本身为民生工程, 为增强澄海区苏溪围排涝能力, 保障居民的生命和财产安全, 创造安居乐业的生活环境, 巩固和促进当地社会经济的快速发展, 改善水环境质量, 增强当地经济发展的需要, 工程本身就符合节约能源的基本国策。

(2) 在施工节能方面, 采用合理有效的施工布置, 避免重复浪费, 采取合理的施工程序、工期和先进的施工方法。同时还采取了一系列施工期建设管理节能措施, 从而满足了节能要求。

14 工程管理

14.1 工程管理体制

按水利部建设项目法人制规定，由澄海区苏南水利管理处任项目建设法人。

15 设计概算

本工程概算为 864.41 万元。其中主体工程 825.41 万元，环境保护工程投资 20 万元，征地移民工程投资 19 万元。

工 程 项 目 概 算 总 表						
工程名称:		澄海区苏溪围海堤首期出海涵闸外排水渠道清淤整治工程				单位: 万元
序号	工程项目或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费	预备费	合 计
I	工程部分投资	650.93		135.18	39.31	825.41
一	第一部分 建筑工程	631.38				631.38
二	第二部分 机电设备及安装工程					
三	第三部分 金属结构及安装工程					
四	第四部分 临时工程	19.55				19.55
五	第五部分 独立费用			135.18		135.18
六	基本预备费				39.31	39.31
	静态总投资					825.41
	总 投 资					825.41
II	征地、环保部分投资					39
一	征地补偿费					19
二	环境保护费					20
I + II	工程总投资					864.41

16 经济评价

16.1 评价依据

1、本工程经济评价遵照国家及水利行业有关法律、法规及规程、规范要求进行编制。经济评价的主要依据有：

- (1) 《水利产业政策》（国发〔1997〕35号）
- (2) 国家发展和改革委员会、建设部《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）（发改投资〔2006〕1325号）
- (3) 水利部《水利建设项目经济评价规范》（SL72-2013）
- (4) 《水电建设项目经济评价规范(DL/T 5441-2010)》
- (5) 《已成防洪工程经济效益分析计算及评价规范》（SL206-2014）
- (6) 《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）

2、基本参数

(1) 社会折现率

根据《水利建设项目经济评价规范》(SL72-2013)，在进行水利建设项目经济评价时，应采用国家规定的12%的社会折现率。对属于或兼有社会公益性质的水利建设项目，可同时采用12%和7%的社会折现率进行评价，因本项目属于社会公益性的排涝水利工程项目，远期效益较大，效益实现的风险较小，采取较低的社会折现率，本工程本阶段社会折现率可以采用7%。

(2) 计算价格

按照国民经济评价的原则应采用影子价格，根据我国外汇收支、外汇供求、进出口结构、进出口关税、进出口增值税及出口退税补贴，影子汇率换算系数为1.08。

(3) 计算期

根据《水利建设项目经济评价规范》有关规定，计算期包括建设期及生产运行期。本工程施工期为3个月，运行期按40年计算。

(4) 投资

项目建设后可以转化为固定资产的静态投资=864.61 万元。

(5) 基准年和基准点

资金时间价值计算的基准年选在计算期第一年,并以第一年年初作为折现计算的基准点,投入的费用和产出的效益均按年末发生和结算,计算基准年选为建设期第一年年初。

(6) 效益递增率

经济计算期内,效益增长率均以 3%计。

16.2 费用估算

1、工程投资和费用

(1) 项目总投资

本项目总投资为 864.61 万元,产生固定资产部分的投资为 717.63 万元。

(2) 年运行管理费用

年运行费相应计算工程提高标准新增部分的运行费,包括管理运行人员工资福利费,工程维护费,其他费用(办公、旅差、医疗费等)组成。工程年运行管理费按照《水利建设项目经济评价规范》(SL72-2013)进行计算。

① 维护费:包括防汛费、维修费等,按固定资产投资额的 0.8%即 5.74 万元作为工程的维护费。

②按年运行 240 小时,每小时用电 1600kw,农用电按 0.9 元/kwh 计,电排站年运行动力费为 34.56 万元。

③ 工资及福利费:包括基本工资、补助工资及劳保福利等,在职人员 8 人,按人年均 6 万元计算,则总工资及福利费为 48 万元。

④ 办公差、培训旅费:工程运行期间办公差旅费平均每人每月 250 元,则办公差旅费为 $250 \times 12 \times 8 = 2.4$ 万元。

职工养老及工伤、失业保险费:根据广东省及汕头市社保局现行规定,企、事业单位应收取职工养老及医疗、失业保险每月共计 108 元/人,则次项目每年需职工养老及医疗、失业保险费 $108 \times 12 \times 8 = 1.04$ 万元。

⑦ 工程管理费:管理费按固定资产投资额的 0.4%,则为 2.87 万元。

⑧ 材料燃料动力费:共计 28 万。

以上①—⑧合计工程运行管理年费用为 122.61 万元。

16.3 国民经济评价

(1) 经济评价指标

根据《水利建设项目经济评价规范》(SL72-2013), 选用经济内部收益率、经济净现值、经济效益费用比等国民经济评价指标, 评价各项工程项目的经济合理性。通过分析计算, 该项目的经济内部收益率为 46%, 经济净现值为¥84774.28 万元($i_s=7\%$), 经济效益费用比为 5.23($i_s=7\%$), 编制国民经济效益费用流量表见表 9-2。

表 16-1 国民经济效益费用流量

单位: 万元

序号	项目	年份					
		建设期		运行初期	运行期		合计
		0	0	9000	9000	42	
1	效益流量 B	0	0	9000	9000		360000
1.1	项目各项功能的效益			9000	9000		360000
1.1.1	灌溉效益						360000
1.1.2	回收固定资产余值						0
1.2	回收流动资金						0
1.3	项目间接收益	7417.5	7417.5	568.05	568.05		0
1.4	费用流量 C	7417.5	7417.5			568.05	37557
2	固定资产投资(含更新改造投资)						14835
2.1	流动资金			568.05	568.05		0
2.2	年运行费					568.05	22722
2.3	项目间接费用	-7417.5	-7417.5	8431.95	8431.95		0

2.4	净效益流量	-7417.5	-14835	-6403.05	2028.9		8431.95	322443
3	累计净效益流量	0	0	9000	9000		322443	360000
4	效益流量 B	0	0	9000	9000		9000	
经济内部收益率: 46%								
评价指标	经济净现值(is=7%): 84774.28 万元 经济效益费用比 (is=7%) : 5.23							

(2) 经济评价

从国民经济评价指标表可以看出, 该项工程经济内部收益率大于社会折现率 7%; 经济净现值大于零; 经济效益费用比大于 1.0。表明该项工程在经济上是合理可行的。