

达濠街道葛洲强排泵站工程

可行性研究报告

中国市政工程中南设计研究总院有限公司

二〇一六年九月



院 长： 杨书平

总 工 程 师： 邓志光

分 院 院 长： 高立军

审 定 人： 邓志光

项目负责人： 易文奇

主要编制人员： 陈泽华 沈浩

易文奇 李刚

余丽华 滕峰

马建河 林菲微

目 录

1.	总 论	1
1.1	项目概况	1
1.2	项目背景	1
1.3	工程规模	1
1.4	主要建设内容	1
1.5	建设地点	2
1.6	工程投资	2
1.7	项目实施进度	2
1.8	编制依据及基础资料.....	2
1.9	编制范围	3
1.10	采用的主要标准和规范.....	3
2.	城市概况.....	5
2.1	地形、地貌	5
2.2	气候	7
2.3	工程地质	9
2.4	海洋水文和泥沙	9
3.	项目建设的背景及必要性	13
4.	工程方案论证	18
4.1	治涝标准	18
4.2	周边雨水系统规划.....	18
4.3	服务范围及排水分区.....	20
4.4	蓄排涝计算	21

4.5	工程规模	22
4.6	工程任务	22
4.7	站址选择	24
4.8	泵站形式选择	26
4.9	水泵形式选择	26
4.10	泵站运行方案	27
4.11	泵站总平面布置和高程布置	27
5.	场址选择及建设条件	29
5.1	场址选择	29
5.2	建设条件	29
6.	工程建设方案设计	31
6.1	泵站规模	31
6.2	泵站特征水位	31
6.3	泵组选型	32
6.4	泵站附属设施	34
6.5	泵房布置	35
6.6	自排水闸设计	35
6.7	相关渠道设计	37
6.8	泵站给水、排水设计	38
6.9	建筑及绿化设计	38
6.10	结构设计	40
6.11	电气与自控设计	44
7.	主要工程量及主要设备	61
8.	管理机构、人员编制及项目实施进度	67

8.1	工程管理体制、机构设置.....	67
8.2	管理机构的任务和职能.....	67
8.3	人员编制	67
8.4	项目实施进度	67
9.	环境保护	69
9.1	项目施工过程的环境影响及环境保护措施	69
9.2	项目建成后的环境影响及环境保护措施	73
10.	水土保持	74
10.1	设计原则	74
10.2	设计思路	74
10.3	水土保持措施	74
10.4	水土保持监测	75
11.	节能.....	76
11.1	节能的意义	76
11.2	节能设计依据	76
11.3	工程节能设计	77
11.4	工程能耗分析	81
11.5	节能效果评价	83
12.	消防设计	84
12.1	设计依据	84
12.2	防火及消防措施	84
13.	劳动保护、安全生产	86
13.1	劳动保护	86

13.2	安全生产	86
14.	项目招标投标内容	87
14.1	工程招投标概述	87
14.2	招标方式	87
15.	投资估算	90
15.1	工程概况	90
15.2	编制依据	90
15.3	投资估算	93
15.4	投资概算表	93
15.5	资金筹措方式	93
16.	经济评价	94
16.1	概述	94
16.2	国民经济评价	94
16.3	社会效益及环境效益分析	96
16.4	综合评价	97
17.	社会风险分析	98
17.1	编制依据	98
17.2	风险调查	98
17.3	风险因素分析	100
17.4	风险评价	102
17.5	风险防范与化解措施	103
17.6	风险等级	104
17.7	风险分析结论	104

18. 项目结论及建议105

18.1 本报告结论105

18.2 项目建议106

附件：《汕头市濠江区中信滨海新城项目建设指挥部办公室会议纪要》第 4 期

附表：投资估算表、蓄排涝计算；

附图：可一排 01 服务范围图

可一排 02 工程总体布置图

可一排 03 泵站总体布置图

可一排 04 排涝泵房及水闸工艺图

1. 总 论

1.1 项目概况

项目名称：达濠街道葛洲强排泵站工程

项目地点：汕头市濠江区达濠街道葛洲村

项目负责人：林竹

建设单位：中信汕头滨海新城投资发展有限公司

管理单位：汕头市濠江区达濠街道葛洲社区居委会

1.2 项目背景

葛洲村地势低洼，且村庄东南侧为山体，泄洪渠穿过村内，当遭遇强降雨且外海潮位较高时，村内雨水及山洪无法自排入海，造成葛洲村内涝频繁发生，已严重威胁到村民的人身及财产安全，对村民造成一定的经济损失。整治内涝成为了村委和人民群众的迫切愿望。因此，为解决葛洲村内涝问题，改善村民的居住环境，使村民的人身及财产安全得以保障，建设单位拟建设本项目。

1.3 工程规模

泵站规模 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，自排水闸规模 $25.82\text{m}^3/\text{s}$ ，泵站及自排水闸总占地面积约 1.69 亩。

1.4 主要建设内容

主要建设内容为泵站、自排水闸及其配套的进水明渠。

(1) 泵站及自排水闸一座，泵站规模 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，自排水闸规模 $25.82\text{m}^3/\text{s}$ ；总建筑面积 366.36m^2 ，包括泵房、值班室、控制室及变配电间等。

(2) 进水明渠：总长 1263m，其中 $b \times H=7500 \times 3650 \text{mm}$ 浆砌块石明渠长 310m；
 $b \times H=10000 \times 3650 \text{mm}$ 浆砌块石明渠长 129m； $b \times H=2000 \times 3500$ 块石明渠长 629m；
 $b \times H=2000 \times 2100$ 原土明渠长 195m；另有两座宽 2000mm 木板闸。

1.5 建设地点

泵站位于规划东湖西路与深汕高速交界处的西侧，规划东湖西路南侧 25m 宽绿化带内；明渠敷设于深汕高速西侧 30m 宽绿化带内。

1.6 工程投资

本项目估算总投资 4075.45 万元，其中工程费用 3199.20 万元，工程建设其他费用 682.18 万元，预备费 194.07 万元。

该项目工程建设资金由中信汕头滨海新城投资发展有限公司筹集，土地为农村集体建设用地，项目属社会该项目工程建设资金由中信汕头滨海新城事业性质，不涉及征地费用。

1.7 项目实施进度

整个项目预计从 2017 年 2 月完成可研，至 2019 年 1 月完成工程竣工验收并正式运行，总周期预计 2 年，其中建设工期拟 10 个月。

1.8 编制依据及基础资料

(1) 设计任务书

(2) 《中信滨海新城南滨片区控制性详细规划》

——汕头市城市规划设计研究院 华南理工大学建筑学院 2013 年 5 月

(3) 《汕头市南滨—葛洲片区控制性详细规划（修编）》

——汕头市城市规划设计研究院 2006 年 9 月

(4) 《中信汕头滨海新城市政专项规划（2013-2025）》

——中国市政工程中南设计研究总院有限公司 2013 年 9 月

(5) 1: 1000 地形图

1.9 编制范围

报告编制范围为达濠街道葛洲强排泵站工程及配套的进水明渠工程。

1.10 采用的主要标准和规范

- | | |
|--|-----------------------|
| (1) 《室外排水设计规范》 | GB50014-2006(2014 年版) |
| (2) 《泵站设计规范》 | GB50265-2010 |
| (3) 《城市防洪工程设计规范》 | GB/T50805-2012 |
| (4) 《广东省防洪（潮）标准和排涝标准（试行）》（粤水电总字【1995】4 号文) | |
| (5) 《城镇给水排水技术规范》 | GB50788-2012 |
| (6) 《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》 | CJJ68-2007 |
| (7) 《水闸设计规范》 | SL265-2001 |
| (8) 《泵站拍门技术导则》 | SL656-2014 |
| (9) 《给水排水管道工程施工及验收规范》 | GB50268-2008 |
| (10) 《建筑设计防火规范》 | GB50016-2014 |
| (11) 《民用建筑设计通则》 | GB50352-2005 |
| (12) 《民用建筑热工设计规范》 | GB50176-93 |
| (13) 《公共建筑节能设计标准》 | GB50189-2005 |
| (14) 《建筑结构可靠度设计统一标准》 | GB50068-2001 |
| (15) 《建筑结构荷载规范》 | GB50009-2012 |
| (16) 《混凝土结构设计规范》 | GB50010-2010 |
| (17) 《砌体结构设计规范》 | GB50003-2011 |
| (18) 《钢结构设计规范》 | GB5007-2003 |
| (19) 《建筑地基基础设计规范》 | GB50007-2011 |

(20) 《建筑地基处理技术规范》	JGJ79-2012
(21) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》	GB50069-2002
(22) 《给排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》	CECS138-2002
(23) 《水工混凝土结构设计规范》	SL 19120-2008
(24) 《建筑桩基技术规范》	JGJ94-2008
(25) 《建筑基坑支护技术规程》	JGJ 120-2012
(26) 《给排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》	CECS117-2002
(27) 《给排水工程管道结构设计规范》	GB50332-2002
(28) 《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
(29) 《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010
(30) 《室外给水排水和热力工程抗震设计规范》	GB50032-2003
(31) 《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
(32) 《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
(33) 《低压配电设计规范》	GB50054-2011
(34) 《通用用电设备配电设计规范》	GB0055-2011
(35) 《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
(36) 《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
(37) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》	GB50343-2012
(38) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》	GB50062-2008
(39) 《电力装置的电气测量仪表装置设计规范》	GB/T50063-2008
(40) 《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T50065-2011
(41) 《电力工程电缆设计规范》	GB50217-2007

2. 城市概况

汕头市濠江区经国务院批准，于 2003 年 3 月建立，由原达濠区和河浦区合并组成，位于汕头市南部，总面积 168 平方公里，属汕头经济特区范围。西与潮阳区接壤，北隔礮石海与龙湖区、金平区相望，东南濒临南海，濠江蜿蜒贯穿全境，海岸线总长达 92.8 公里，沿岸深水港湾和浅水海滩 20 多处。辖达濠、礮石、马滘、广澳、河浦、玉新、滨海 7 个街道办事处，共 60 个居委会和 3 个渔业联社，总人口 27.25 万，区人民政府驻达濠街道府前路。

南滨片区位于汕头湾南岸、濠江区北部滨海地带，隶属于濠江区。南滨片区是修通南滨路、围填海涂而形成的城市新区，该片区东起葛洲村，西至红星村与礮石风景区交界处，北临汕头湾，南靠礮石风景区。

葛洲社区居委会位于南滨片区东南侧的达濠街道东北面，深汕高速公路穿境而过，海湾大桥延伸村岭，交通十分发达。辖区总面积约 7.8 平方公里，总人口 8139 人，共 2064 户，华侨和港澳台同胞 1 万人，为区重点侨乡。

2.1 地形、地貌

汕头市濠江区地貌单元属濠江下游冲积平原滨海浅滩，地貌形态为低山丘陵、冲积平原、海积阶地和滨海沼泽，平原地面高程一般在 1.2~3.7m（85 高程，下同）之间。濠江区北岸被现状香炉山、笔架山、三界岭、小望山、大瞭望山以及升旗山分成了四大雨水分区：塔头片区、南滨片区、沿江北路片区以及北山湾片区。

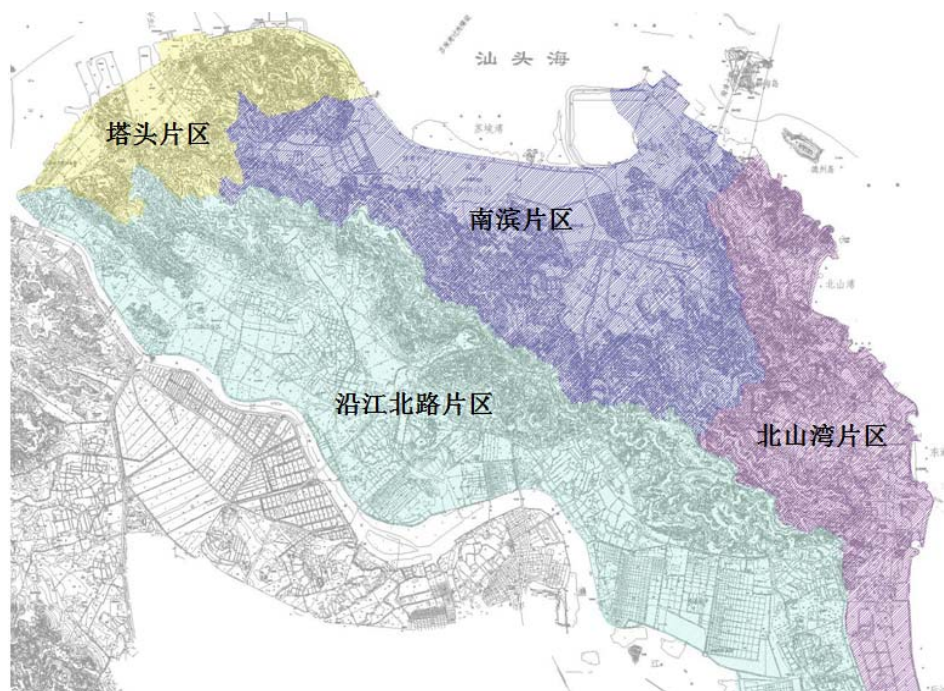


图 2.1—1 濠江北区汇水面积划分

南滨地形： 整个南滨片区北面临海（汕头湾），东、西、南三面被山包围。片区内为大片未开发的平坦陆地，又有大片的水面，这些水体与汕头湾相联通。

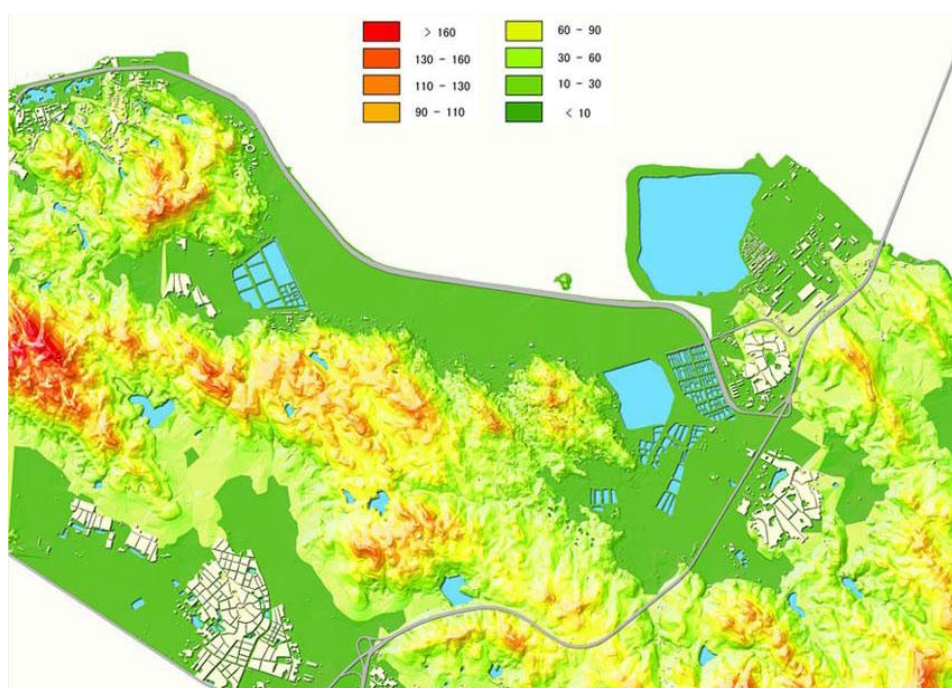


图 2.2—2 南滨片地形及高程分析

葛洲村位于南滨片区东南角，东、北、南三面环山，西侧为深汕高速，形成了相对闭合的村域范围。村内地坪整地东南高、西北低，标高从 15.5~1.3m，南北纵深约 1km，平均地形坡度为 1.42%。

2.2 气候

本区域属亚热带季风气候，受海洋性东南亚季风影响很大，且处于低纬度地区，太阳辐射强，日照天数多，平均气温高，夏季盛吹东南风，冬季为北风和偏北风。四季主要特点：春季阴雨天气较多，夏季高温湿热，水汽含量大，常带来大雨、暴雨，秋季常有雷雨、台风雨，冬季寒冷，雨量稀少，霜冻期很短。

韩江三角洲邻近的气象站有汕头、潮安、饶平、南澳四个气象站，本项目主要采用汕头气象站（E116.7° ,N23.4° ）资料（1951 年~2012 年）。

①. 气温、日照、霜日

据汕头站气象资料统计，多年平均气温 21.5℃，平均气温的年际变化不大，年内气温变幅较大，最高月平均气温 28.3℃（7 月），最低月平均气温 13.8℃（1 月），极端最高气温 38.6℃（1982 年 7 月 28 日），极端最低气温 0.3℃（1991 年 12 月 29 日）。

汕头站多年平均日照时数为 1978.2h，日照时数的年际差异较大；年内分配也不均匀，7 月份日照时数最长，为 239.7h；2 月份日照时数最短，为 96.0h。

②. 降雨量、蒸发量、相对湿度

汕头站多年平均降水量为 1630mm，降水的年际和年内分配很不均匀，区域内最大年降水量 2420mm（1983 年），最小年降水量 924mm（1956 年），最大年和最小年的降水量比值为 2.62；年内降水集中在汛期（4 月~9 月），汛期降水量占全年水量的 80%，而汛期降水又集中在 5 月~8 月，其水量占年总量的 60%以上，枯水期 10 月~翌年 3 月的降水量占前年总量 20%，因此，汛期易涝，冬春易旱。

汕头站多年平均蒸发量为 1694.5mm（小型蒸发器），蒸发量的年际变化较小，但年内分配的差异较大，7 月蒸发量最大，1 月蒸发量最小。

本区域多年平均相对湿度为 81%，秋、冬相对湿度较小，春、夏相对湿度较大，6 月是一年之中相对湿度较大的月份，平均 86%；年内相对湿度较小的月份是 12 月。

③. 风向、风速

受季风影响，汕头海区的风向有明显的季风性。10 月~次年 4 月为偏东北风，6 月~8 月为偏西南风，其余时间风向较分散。

④. 雾

汕头海区出现的雾大多是平流雾。海区夏季气温较高，秋、东、春季风大，不利于雾的形成和持续，年雾日不多。雾主要出现在 1 月~5 月份，约占全年雾日的 85%

⑤. 水文

根据汕头市妈屿水文站 1955~1985 年实测资料统计的数据，南滨片区东侧海域属于不规则的半日潮，即每天有两次高潮和两次低潮，具体数据如下（85 高程）：

历年最高潮位	3.77m（1969 年 7 月 28 日）
历年最低潮位	-1.18m（1970 年 7 月 19 日）
多年平均高潮位	1.01m
多年平均低潮位	-0.01m
平均潮差	1.02m
历史最大增水	3.40m（1922 年）
实测最大增水	3.14m（1969 年）
多年平均涨潮历时	6h57min
多年平均落潮历时	5h28min

表 2.1—1 妈屿站实测潮位统计成果表

频率 P (%)		0.5	1	2	5	10	20	50	90
重现期 N (a)		200	100	50	20	10	5	2	1
潮位	珠基 (m)	3.46	3.11	2.71	2.21	1.85	1.51	1.16	1.01

2.3 工程地质

濠江区地质属新生代第四纪全新世，以河流三角洲冲积及海相海潮沉积交替作用所形成。平原区域土层的地质成因及形成时代自上而下划分为：

- ①. 人工填土：主要由粉土、建筑垃圾等组成，为新近填土。
- ②. 浅海~海湾相沉积土：主要由深灰色淤泥、灰黄色粉砂组成，形成于第四纪全新世。
- ③. 海陆交互相沉积土：主要由灰黄色粘土、粉质粘土和深灰色淤泥质土及灰黄色粗砂、中砂组成，形成于第四纪晚更新世。
- ④. 残积土：由花岗岩风华而成的砾质粘性土组成，形成于第四纪。
- ⑤. 岩浆岩：由花岗岩组成，形成于侏罗纪晚世燕山期。

2.4 海洋水文和泥沙

①. 潮流

汕头附近海域潮汐属于不正规半日潮，日潮不等现象显著，潮位在一天内两次高潮和两次低潮均不相等，月内又朔、望大潮和上弦、下弦小潮，平均周期约 15 天，在一年中一般夏潮高于冬潮，最高最低潮位分别出现在秋分和春分前后，且潮差最大，夏至、冬至潮差最小。

②. 余流

规划区余流呈夏强、冬弱，表层余流的变化主要受季风控制，且流向较稳定，底层余流受地形影响明显。

③. 海浪

规划区附近海面的海浪，在冬半年主要受东北季风影响，夏半年主要受西南季风和台风影响。由于该区附近岸线大致呈东北—西南走向，与盛行风向一致，使海浪在近岸区起明显的变化，风浪方向在 10 月至翌年 3 月以东北为最多；4、5 月以东北方向为主；6 月~8 月，风浪方向比较杂乱，各向浪频率相差不大，但以西南向、东南、南较多。

④. 海洋环境质量状况

根据《2006 年汕头市海洋环境质量公报》，2006 年汕头市大部分海域水质符合《海水水质标准》二类标准。主要的鱼、虾、贝、藻类养殖区海水符合增养殖用水要求；重点滨海旅游区及海水浴场水质总体良好，各项指标符合海水浴场用水的水质要求；沉积物符合《海洋沉积物质量》一类标准；海洋生物符合《海洋生物质量》一类标准。南澳县、濠江区和潮南区近岸盐度高于 30 的海域受陆源污染较轻、水质良好（二类以内），南澎列岛海洋生态自然保护区（省级，面积 600 多平方公里）等偏外海域不部分符合一类标准。

但是，仍有小部分近岸海域受到轻度至中度污染，尤以汕头港及港外海域、海门港和莱芜港等港口及韩、榕、练三江入海口附近海域为污染区，主要污染物质为无机氮、无机磷、石油类等。部分网箱养殖区、港内贝类养殖区及市内附近一些受陆源排污直接污染的海水浴场水质经常超过二类海水标准。一些河流入海口附近海域沉积物铅、镉、砷含量超过一类标准，个别受陆源污水污染的采样点生产的贝类重金属镉、铅、砷含量超过海洋生物质量一类标准。

⑤. 渔业资源状况

2006 年汕头市海洋捕捞产量 167561 吨，与近几年相比，渔获率有所上升，但

总的来看，传统作业渔场渔业资源仍然偏差，一些底层经济鱼类衰退未能得到恢复和改善，种群结构不稳定，低龄化、小型化、性成熟提早、生殖力加大等现象突出，生态仍十分脆弱，渔业资源形势依然严峻。

调查结果显示,2006 年各种作业渔获率比前两年有所增加,但渔获物质量却继续下降,优质鱼类比例减少,低值杂鱼种类和数量比例增加。低值渔获物组成主要以蓝园鲹、金色小沙丁鱼、竹筴鱼、脂眼鲱等中上层群聚鱼类为主,占低值渔获量的 70%以上,并呈逐年上升趋势。

⑥. 气候、地质灾害

a. 风暴潮

韩江河口地区地处南海东部,受太平洋和南海热带气旋影响或直接侵袭频繁。据汕头气象局资料统计,汕头近岸是受热带风暴袭击最频繁的地区,1954 年~1995 年的 42 年间,影响汕头地台风有 283 个。台风平均每年在粤东直接登陆有 0.8 次。

2006 年汕头市受台风“珍珠”影响,造成 172 艘渔船沉没或损毁,703 艘渔船不同程度损伤,182 个渔排被破坏,5 艘渔政船在台风中受损,其中 4 艘沉没,全市渔业生产经济损失 5.88 亿元。

2013 年 9 月台风“天兔”。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。

b. 寒潮

广东绝大部分寒潮出现在 12 月~翌年 2 月份,入侵路径以偏北和偏西路径为主,汕头海区由于纬度较低,当冷空气到达时已是强弩之末,其强度大大减弱。影响本海区的寒潮(包括强冷空气)年平均出现次数 1.3 次。在寒潮的影响下,常出现降温、低温和大风等天气现象。

c. 赤潮

赤潮灾害对海洋环境、海水养殖业等造成严重的影响。1991 年~2004 年汕头沿海发生较严重的赤潮时间见表。

表 2.2-2 1991~2004 年汕头沿海较大的赤潮事件

时间	地点	面积 (km ²)	赤潮生物种类	经济损失(万元)
1997.11~1998.1	饶平柘林湾、南澳		球形棕囊藻	7516
1999.7.10~26	饶平柘林湾至大埕湾	400	球形棕囊藻	150
2000.8.30	南澳	400	球形棕囊藻	
2003.11.10~12.4	汕头港	550	球形棕囊藻	
2004.1.3~17	南澳岛至南彭列岛	150	球形棕囊藻	
2004.11.10~18	汕头	900	球形棕囊藻	

注：表中仅统计直接经济损失 150 万元或面积 150km² 以上事件。

d. 地震

规划区位于新华夏系构造第二隆起带的东南侧，根据《中国地震动参数区划图》（GB18304-2001）和《广东地震烈度分布图》，规划区地震动峰值加速度为 0.2g，地震动反应谱特征值周期为 0.25s，相应的地震基本烈度为Ⅷ度，属强震区。

e. 暴雨

汕头地区气候暖湿，全年都可能发生暴雨，暴雨一般集中在 4 月~10 月。其中，1991 年 7 月 19 日，9107 号台风在汕头市登陆，全省普降大雨，2 天内 22 个市县降雨量达 100mm 以上。

3. 项目建设的背景及必要性

3.1.1 排水现状

葛洲村周边水系非常丰富：

1、内坑水库泄洪渠从村庄南侧农田内穿过，自东南向西北穿深汕高速后汇入现状红树林东侧主排渠，渠道尺寸约为 $b \times H = 4000 \times 2000$ ，穿高速箱涵尺寸约为

$b \times H = 2600 \times 1300$ ；

2、底坑水库泄洪渠自东向西分别穿过农田和村庄北侧居住区，渠道尺寸约为 $b \times H = 4000 \times 2000$ ，穿高速箱涵尺寸约为 $b \times H = 2600 \times 1200$ ；

3、规划南二路北侧山脚建设有一条宽 2m 的截洪沟，截取部分山体雨水，避免山洪倾泻入农田。

4、村内道路下建设有雨水管道或者暗渠，最终汇入葛洲村入口与深汕高速交界处 $b \times H = 4000 \times 2000$ 的明渠。

其中，底坑水库泄洪渠与村内排水明渠穿过深汕高速后自东向西流经农田，末端于现状濠洲路旁汇集，通过一座村内自建水闸排入主排渠；截洪沟穿高速后沿现状濠洲路自东向西汇入主排渠，汇集处设置水闸；内坑水库泄洪渠穿高速后沿现状濠洲路自南向北汇入主排渠，末端设置水闸。

主排渠自南向北穿南滨路进入汕头海，穿路处设置有水闸，但经现场踏勘及向水闸管理单位了解可知，该水闸常年保持开启状态。

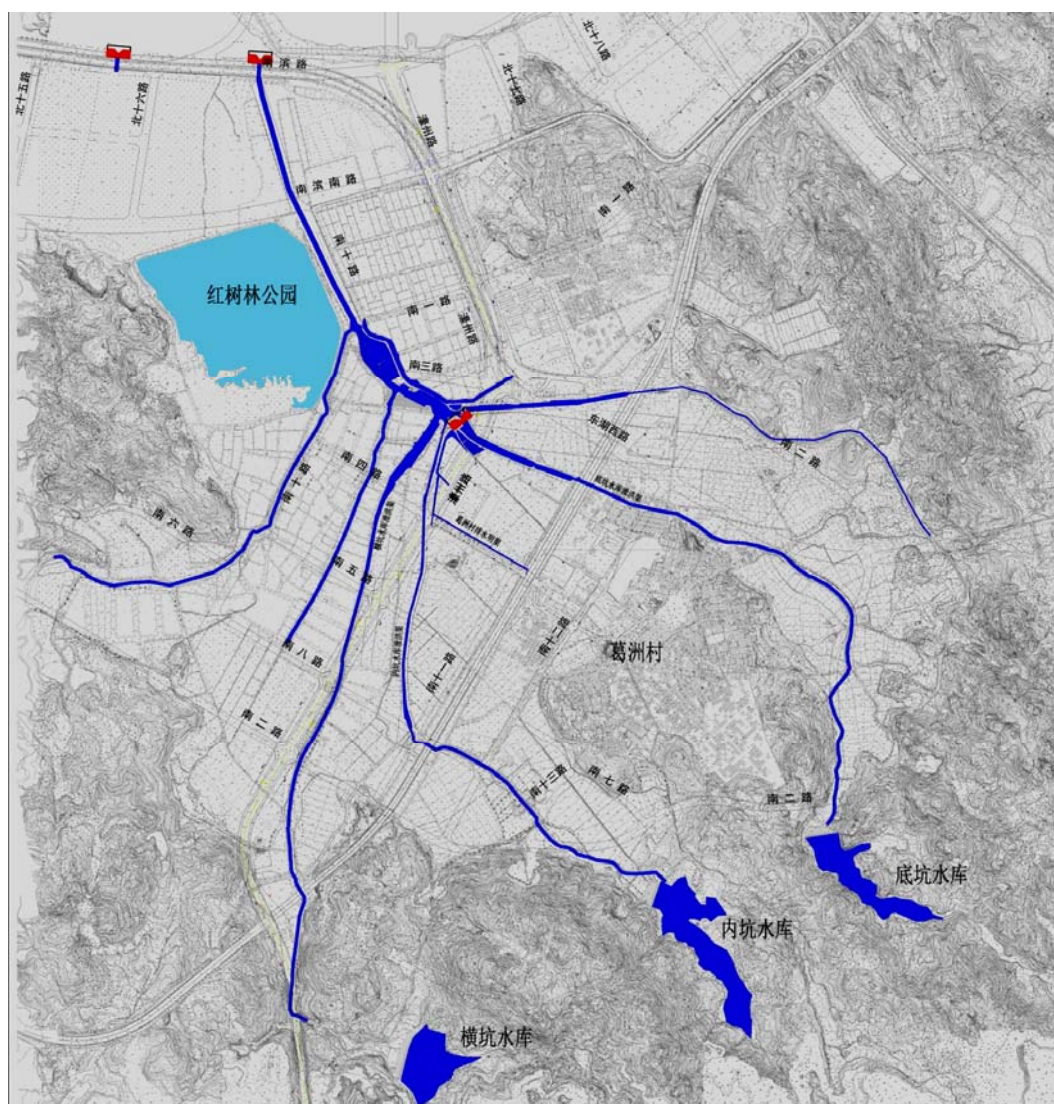


图 3.1—1 葛洲村周边现状水系图

3.1.2 存在问题

通过葛洲村街道了解到：该村在高潮位以及暴雨时经常会出现涝水，主要成因如下：

1、葛洲村靠近深汕高速处地坪标高约为 1.4-2.0m，略高于汕头海多年平均高潮位 1.0m，低于现状主排渠两侧堤防的 2.6-3.5m。由于南滨路水闸常年开启，当汕头海潮位较高时，会对片区排水产生顶托甚至海水倒灌。此时雨水会积蓄在村庄和农田内，引起内涝；

2、葛洲村南北两侧的内坑水库泄洪渠和底坑水库泄洪渠穿深汕高速处箱涵断面过小，形成过水瓶颈，导致山洪无法顺畅向下游倾泻，反而越过渠堤进入村庄和农田。尤其是底坑水库泄洪渠，从村内北侧穿过，山洪翻堤后会直接进入村庄。

为应对涝水，村里主要考虑了以下措施：

1、当海潮位较高时，关闭位于现状濠洲路旁的自建水闸，避免雨水倒灌进入村庄；

2、因泄洪渠穿高速箱涵无法随意增大尺寸，所以加高位于村内的底坑水库泄洪渠挡墙，尽量避免山洪翻堤；

3、村内自行建设有一条管渠，连通底坑水库泄洪渠与村庄北侧农田，引导山洪进入农田进行调蓄，减小对村内住户的影响。

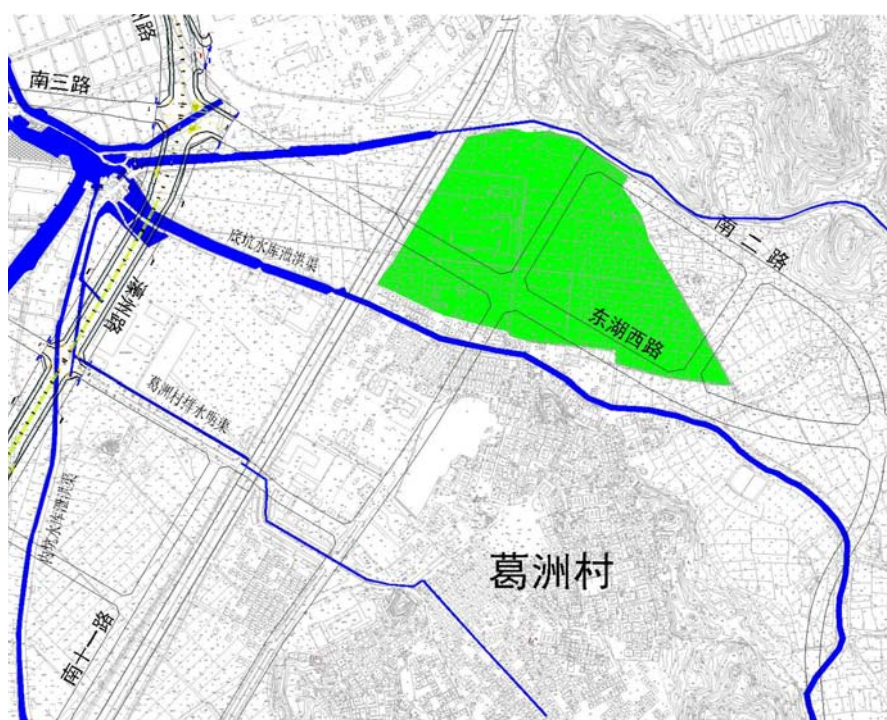


图 3.2—1 葛洲村现状滞洪区（绿色区域）

3.1.3 项目建设的背景

葛洲村地势低洼，且村庄东南侧为山体，泄洪渠穿过村内，当遭遇强降雨且外海潮位较高时，村内雨水及山洪无法自排入海，造成葛洲村内涝频繁发生，已严重

威胁到村民的人身及财产安全，对村民造成一定的经济损失。整治内涝成为了村委和人民群众的迫切愿望。

3.1.4 项目建设的必要性

近年来，虽然村里自行建设的防涝措施一定程度上减小了涝水对村庄的影响，但一方面，高潮位时，濠洲路旁水闸关闭，雨水全部蓄积在村庄和农田内，而农田调蓄容积非常有限，仍有大量雨水会积留在村内低洼处，内涝问题仍未能解决。

葛洲村内涝频繁发生，已严重威胁到村民的人身及财产安全，对村民造成一定的经济损失。整治内涝成为了村委和人民群众的迫切愿望。

结合葛洲村周边地形和水系，拟从以下几方面分析解决葛洲村内涝问题方案：

1) 考虑高潮位时将南滨路现状水闸关闭。

此时整个南滨片区就是个山体和堤防围合起来的闭合区域，片区内降雨逐渐蓄积，主排渠水位也逐渐升高，仍会对葛洲村排水造成顶托甚至倒灌。

2) 考虑将现状底坑水库泄洪渠迁出居住区

一方面工程量较大，短时无法实现；另一方面，该措施仅能一定程度上缓解山洪翻堤，并不能从根本上解决葛洲村的涝水问题。

3) 按照南滨片区雨水专项规划，在现状主排渠出海口处设置排涝泵站，解决片区内包括葛洲村在内的强排区（A、B、C区）的排水问题。

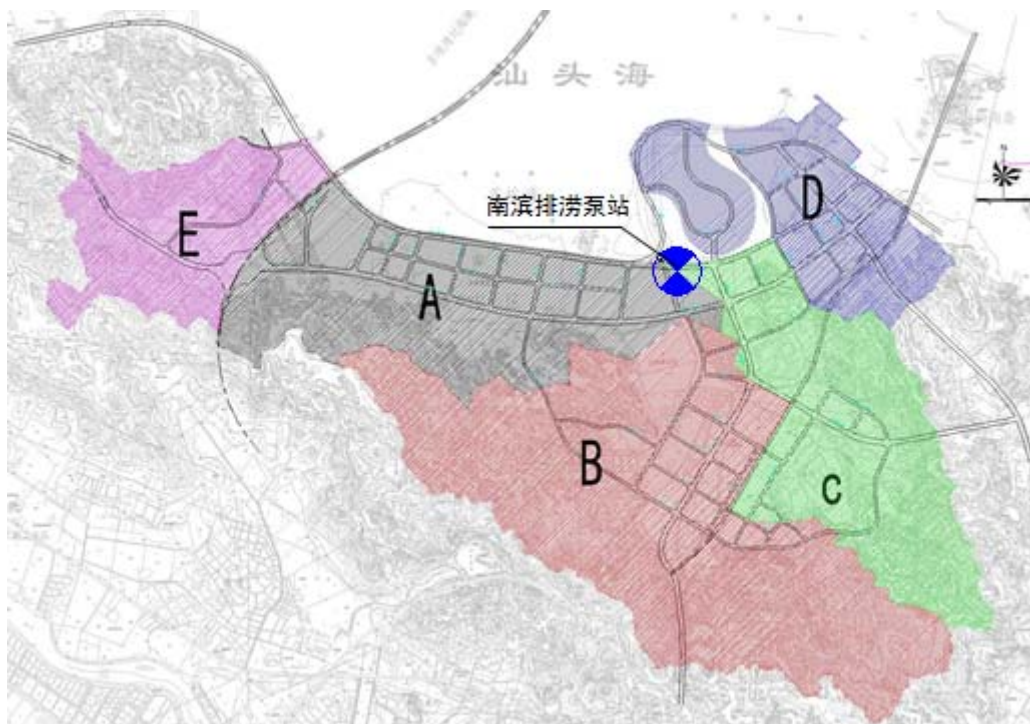


图 3.2—1 南滨片区雨水分区图

但由于葛洲村地势比周边规划地面低约 2m，属于低洼地，且在排水系统的上游，为避免南滨片规划排水系统埋深较大，造成投资较大，因此有必要考虑分区排水，在地势较低的葛洲村设排涝泵站，将村内涝水抽排到南滨片排水系统，解决内涝问题。

综上所述，为从根本上解决内涝问题，保护村民的人身及财产安全，葛洲村建设排涝泵站十分必要。

4. 工程方案论证

4.1 治涝标准

根据《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012）表 2.1.1，葛洲村常住人口约 8000 人，属于城市防洪工程等别的 IV 等；又根据表 2.1.2，葛洲村的涝水设计标准为 5~10 年。考虑到受灾后造成的影响及造成的经济损失等因素，确定本次设计葛洲村的涝水设计重现期为 10 年一遇 24 小时暴雨不成灾。

4.2 周边雨水系统规划

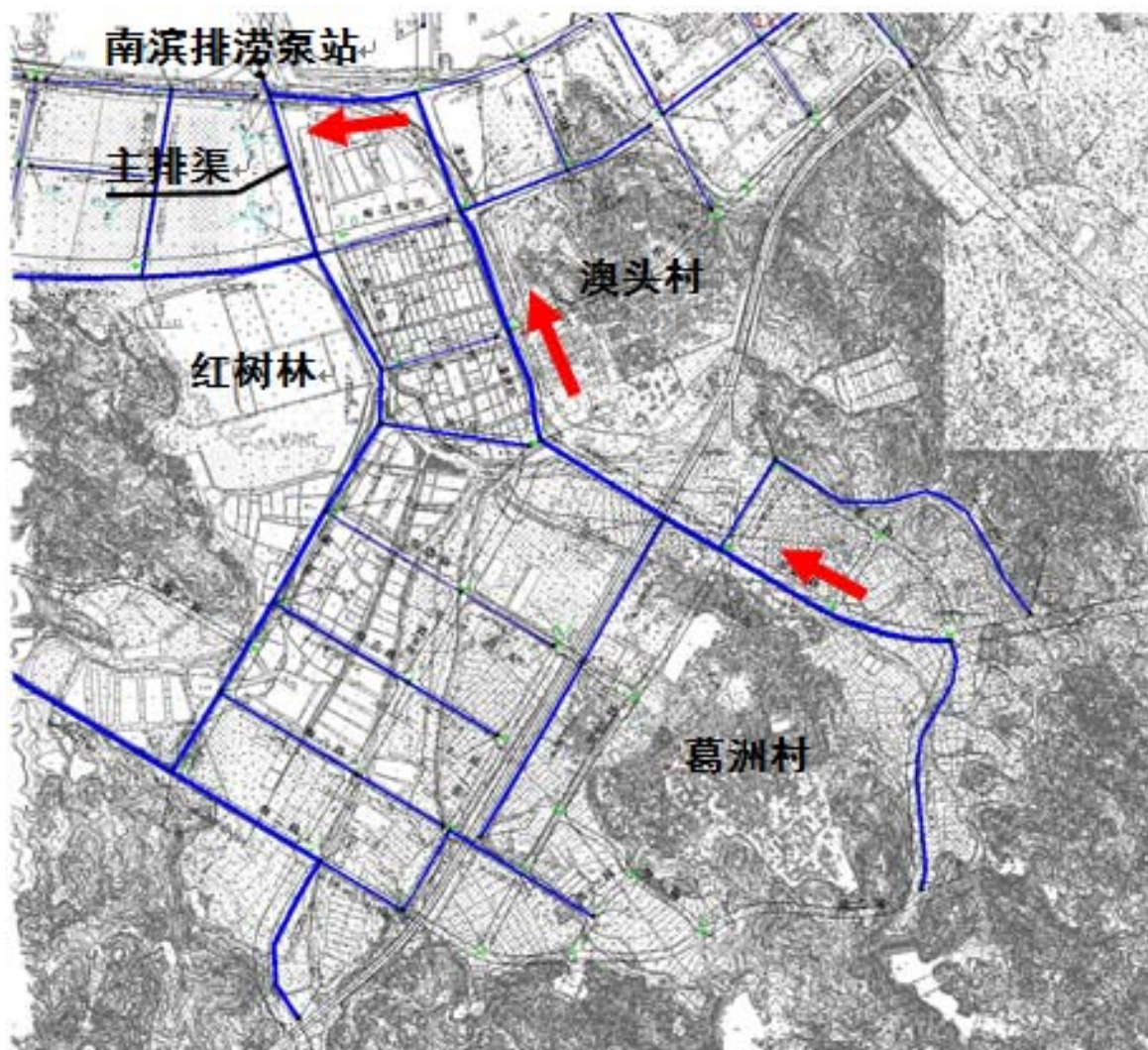


图 4.2—1 C 区雨水系统规划图

根据南滨片区雨水专项规划，葛洲村位于 C 区自排区。C 区排水通过箱涵收集葛洲村和澳头村合流制污水，沿规划濠洲路自南向北敷设，末端进入规划南滨排涝泵站前主排渠，经泵站进入汕头海，在濠洲路与南滨南路交汇处对该合流箱涵进行统一截污。

规划沿葛洲村前深汕高速自西南向东北敷设合流制明渠，仅用来收集葛洲村内排水，与东侧山体雨水一起进入濠洲路合流制箱涵。原规划该明渠位于深汕高速东侧葛洲村内，但经现场实际踏勘，明渠沿线已建设有大量村居，不存在敷设条件，故考虑将该渠道移至高速西侧 30m 控制绿化带内；而且村内排水集中从村中心的合流明渠排出，故该规划明渠仅需考虑接驳村内合流明渠，无须继续往西南方向延伸。

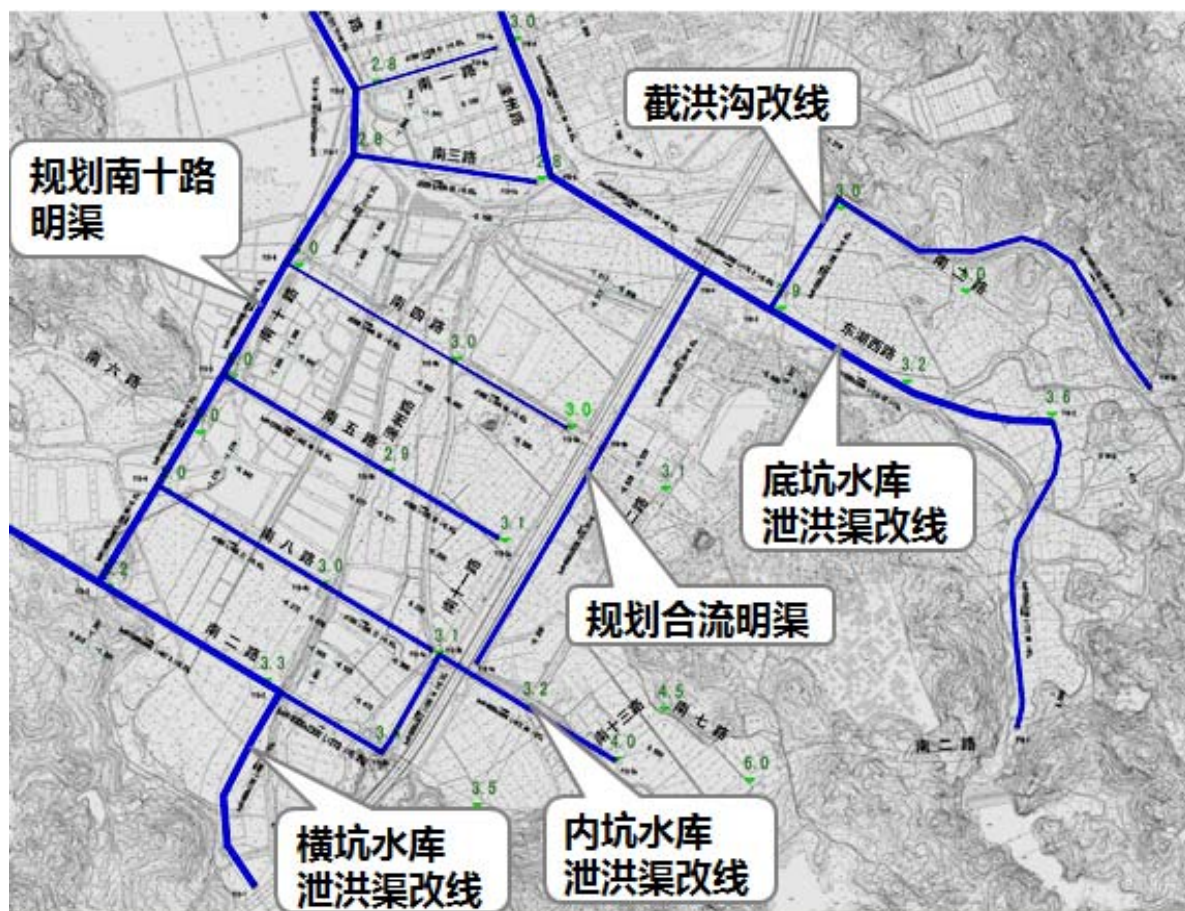


图 4.2-2 葛洲村周边雨水系统规划

4.3 服务范围及排水分区

葛洲村内涝积水主要来自村内排水及底坑水库泄洪渠山洪翻堤，结合现状地形，确定本工程近期服务范围为：1) 葛洲村村域面积 63.9ha；2) 底坑水库汇水面积 60ha；3) 底坑水库泄洪渠汇水面积 95.2ha；总汇水面积为 219.1ha。并相应划分为三个雨水分区，分别为葛洲村分区、底坑水库分区以及泄洪渠分区。

根据南滨片区雨水专项规划，随着地块的建设，底坑水库泄洪渠将改道至东湖西路南侧，不再从葛洲村内穿过。故本工程远期服务范围仅为葛洲村分区范围，即葛洲村村域面积 63.9ha。

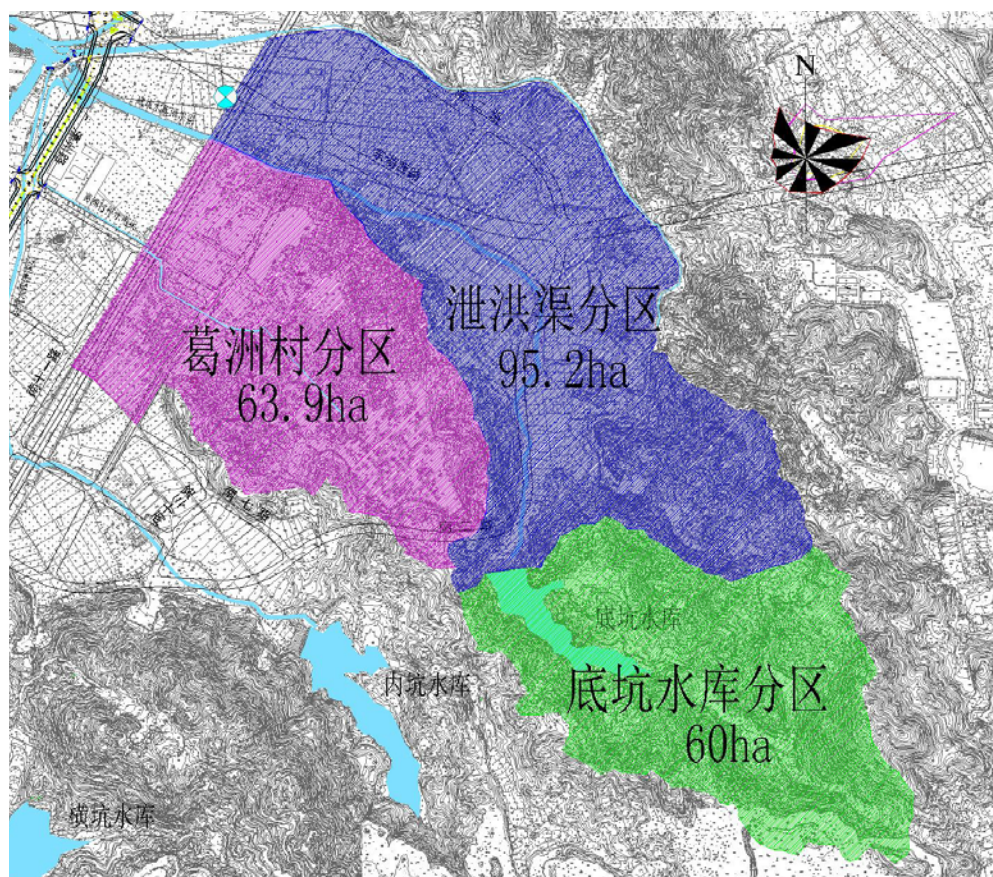


图 4.3—1 本工程雨水分区划分图

4.4 蓄排涝计算

前文可知，本工程近期服务范围为 219.1ha，涝水重现期为 10 年一遇。初拟泵站规模为 $10\text{m}^3/\text{s}$ 。

由于无水文站，缺乏实测流量资料，设计洪水通过暴雨途径推求。暴雨参数选择根据《广东省暴雨参数等值线图》（2003 年）查取流域内各种历时点暴雨统计参数（ H_t 平均、 C_v 值），采用 $C_s=3.5C_v$ ，推求 10 年一遇暴雨总降雨为 288mm。根据《广东省暴雨径流查算图表使用手册》，设计洪水采用推理公式法计算，得出设计洪水过程，设计洪峰流量为 $26.29\text{m}^3/\text{s}$ 。

为减小泵站规模，节省工程投资，考虑利用底坑水库及村居北侧农田进行调蓄，以削低山洪洪峰流量影响。

1、利用底坑水库调洪库容对水库 60ha 汇水面积进行调蓄。

表 4.4—1 底坑水库水位及库容资料

	正常蓄水位 (m)	设计洪水位 (m)	死水位 (m)	死库容 (万 m^3)	调洪库容 (万 m^3)
底坑水库	7.6	8.74	1	3.84	11

根据蓄排涝计算（计算详见附件），本工程考虑利用的水库调洪库容为 3.5 万 m^3 。

经水库调洪后，泵站前洪峰流量为 $25.82\text{m}^3/\text{s}$ 。

2、底坑水库泄洪渠在接近深汕高速处现状设置有连通管渠连通至北侧农田。农田底标高为 1.1~1.9m，泄洪渠渠顶标高约为 2.5m，高于村内低洼地，将村内居民区与农田分隔开，可利用北侧现状农田进行调蓄，即当径流量大于泵站排水量时，水蓄于农田内；当径流量小于泵站排水量后，逐步排除农田积水。

表 4.4—2 农田调蓄水位及容积

调蓄水位 (m)	调蓄水深 (m)	调蓄面积 (m^2)	调蓄容积 (m^3)
1.1	0	30000	0

1.4	0.3	30000	9000
1.6	0.5	91000	27200
1.9	0.8	121000	63500

根据蓄排涝计算，本工程考虑利用的最大农田调蓄容积约 5.65 万 m^3 ，最高调蓄水位约 1.78m，最长蓄水时间约 3.7h。

因底坑水库泄洪渠与农田连通，此时泄洪渠水位同为 1.78m。现状泄洪渠穿高速处箱涵尺寸为 $b \times H = 2600 \times 1200 \text{mm}$ ，过涵水损约 0.5m，则涵后最高水位为 1.28m，低于葛洲村最低标高 1.40m，泄洪渠排水不会倒灌至葛洲村内。

4.5 工程规模

（1）泵站规模

综上分析，当泵站规模 $10 \text{ m}^3/\text{s}$ 可满足治涝标准，即 10 年一遇 24 小时暴雨不成灾，因此拟定泵站规模为 $10 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

（2）自排水闸规模

水闸设计时考虑在 10 年一遇重现期下，洪峰流量可以顺利通过水闸，水闸设计洪峰流量为 $25.82 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

4.6 工程任务

本次工程主要任务是解决葛洲村的排涝问题。

泵站出水池及出水箱涵由其他项目单独立项实施，本工程主要内容为：

- 1、新建葛洲村排涝泵站、自排水闸及进水前池；
- 2、按南滨片区雨水规划新建沿深汕高速的泵站进水渠道。

3、应葛洲村委要求，在规划明渠起端沿深汕高速 30m 宽绿化带内新建一条明渠与现状内坑水库泄洪渠连通，并在连通处设置水闸。当内坑水库泄洪渠排水不畅而泵站抽排能力有余量时，可开启水闸将一部分泄洪渠排水引至泵站进行抽排。该明渠仅作为内坑水库泄洪渠与泵站的连通渠，当该泄洪渠改线后可考虑将该明渠废除。

4、应葛洲村委要求，在泵站东北侧沿深汕高速30m宽绿化带内新建一条明渠与现状截洪沟连通，连通处设置水闸，末端接入泵站，同样考虑利用泵站抽排能力余量进行分洪。当东湖西路建设时，建议废除该明渠。

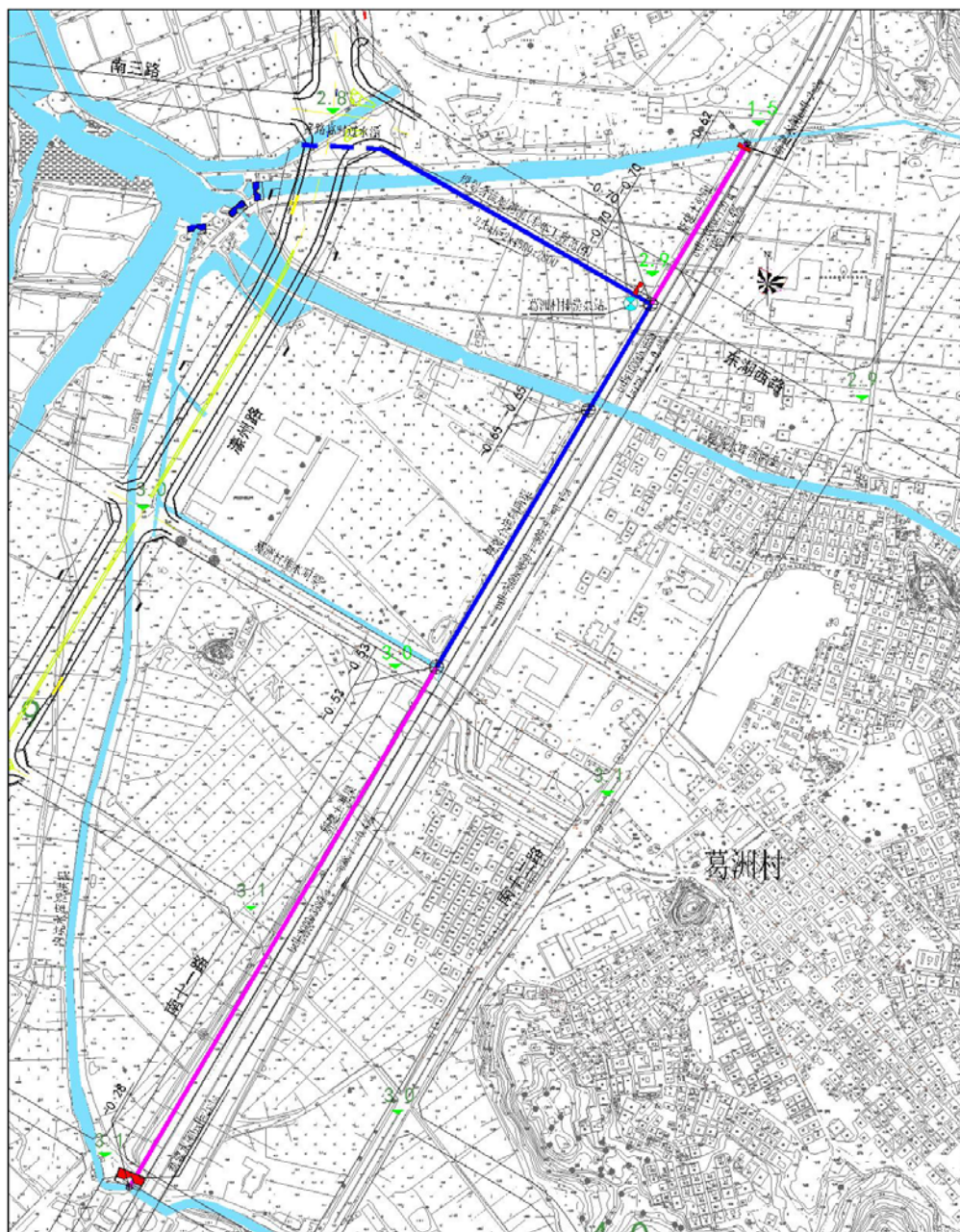


图 4.6-1 工程总体布置图

4.7 站址选择

根据现场实际踏勘，由于葛洲村内建筑物非常密集，无法设置泵站。故结合片区现状水系、雨水专项规划及规划用地性质等条件，考虑了以下两个方案：

方案一：泵站设置于底坑水库泄洪渠穿高速出口

按照南滨片区“控规”，深汕高速两侧有 30m 宽控制绿化带，将泵站设置于此可避免对经营性用地的占用。

泵站上游进水通过高速以西规划合流明渠将村内排水引入泵站，出口通过该明渠下游自南向北进入规划东湖西路合流制箱涵，随后进入规划主排渠，最终通过拟建南滨排涝泵站入海，近期可采用临时过路管涵穿规划濠洲路进入现状主排渠。

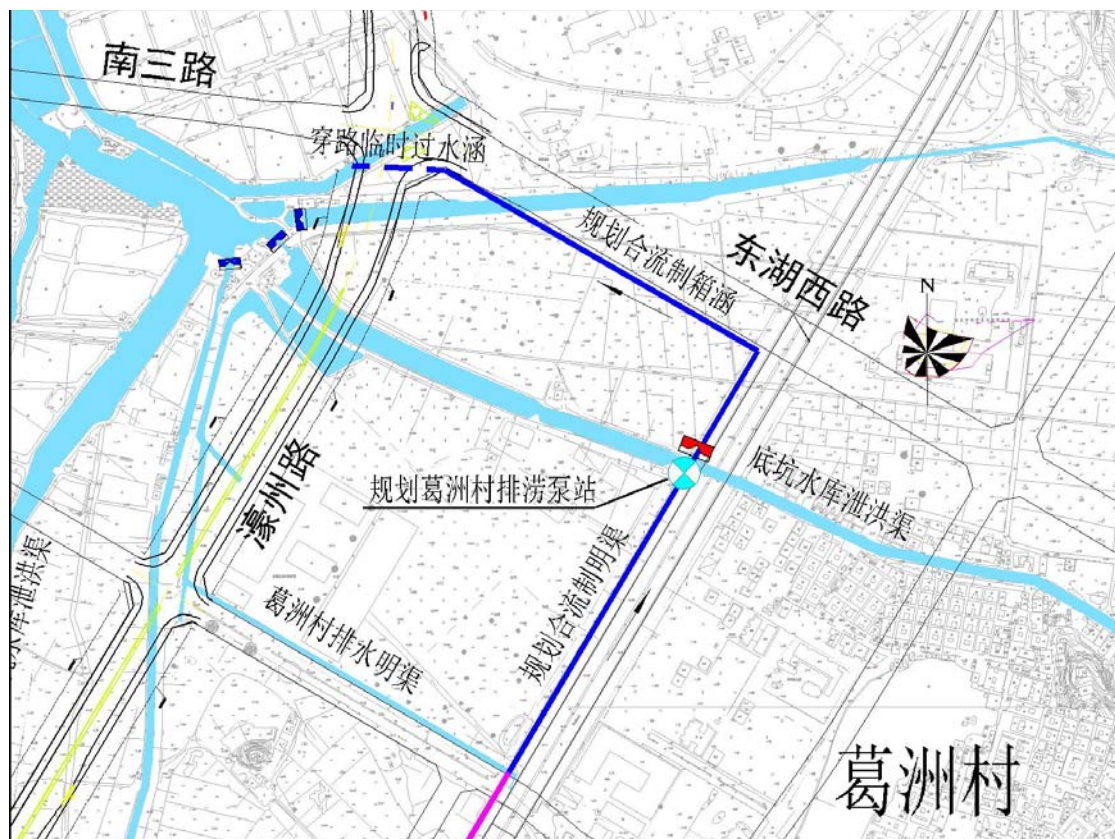


图 4.7—1 方案一总体布置图

方案二：泵站设置于高速与东湖西路交界处

按照南滨片区“控规”，规划东湖西路南侧有 25m 宽控制绿化带，将泵站设置于此同样可以避免对经营性用地的占用。

泵站上游进水通过高速以西规划合流明渠将村内排水和底坑水库泄洪渠一起引入泵站，出口直接接入规划东湖西路合流制箱涵，最终通过拟建南滨排涝泵站入海，近期考虑采用临时过路管涵穿规划濠洲路进入现状主排渠。

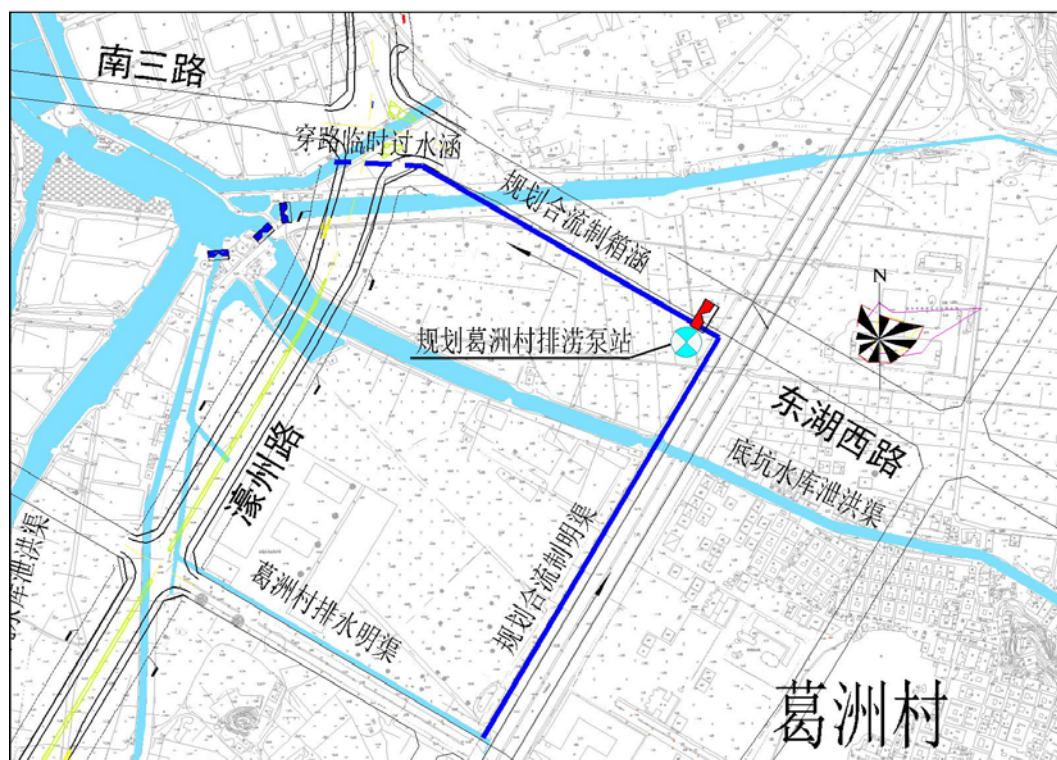


图 4.7—2 方案二总体布置图

经初步布置，这两个选址方案均可满足泵站的布置要求，进出水流程顺畅，且都可以避免对经营性用地的占用。但方案一布置在高速一侧 30m 绿化带内，因宽度受限，泵站距离高速过近，施工时势必会对高速基础造成扰动；而方案二布置在东湖西路西侧 25m 绿化带内，在宽度满足要求的情况下，泵站可沿东湖西路进行移动，在满足功能使用和施工要求的同时，可避免对高速造成影响。故本工程推荐采用方案二选址。

该选址得到了业主单位、达濠街道、葛洲村委以及濠江区发展规划局、农林水务局、土储中心等其他相关部门的一致认可，并在“中信滨海新城项目建设指挥部办公室会议纪要 第 4 期”中加以明确。

4.8 泵站形式选择

本泵站为南滨片区围内低洼地葛洲村排涝泵站，选址于低洼地外围，离堤防较远。泵站设于排放渠道上，有自排条件，考虑泵站采用泵房与自排水闸合建形式，尽量节省占地面积。由于受用地限制，为节省用地，以及不占用规划地块用地，泵站进水采用侧向进水方式，出水采用正向出水方式。

4.9 水泵形式选择

根据泵站的设计参数，水泵扬程小于 10m，属于低扬程水泵，一般采用轴流泵、竖井贯流泵，轴流泵根据安装形式分为立式轴流泵、斜式轴流泵、卧式轴流泵。

竖井贯流泵卧式布置、泵房高度低、土建开挖小，进出水流道为平面“Y”型。竖井是开敞式，通风、防潮条件较好，维护方便、过流量大，水力损失小，泵站装置效率高，一般适用于大流量、低扬程的工况，但本泵站最大扬程达 4.15m，单泵流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，对于竖井贯流泵流量偏小、扬程偏高，因此不推荐采用。

立式轴流泵是国内外广泛使用的泵型，技术成熟可靠，运行、管理经验丰富，电动机安装在地面上，运行维护方便，便于通风防潮，安装要求的长度较小，泵房占地和土建均较小，但因其进水和出水流道高差相对较大，泵房深度较大。

卧式轴流泵与斜式轴流泵的水泵性能、流道形式均相同，且电动机均安装在地面上，运行维护方便，便于通风防潮。与卧式轴流泵相比，斜式轴流泵的出水流道比较高，电动机安装在出水流道上面，泵房开挖量比较少，投资比较省。这两种形式的轴流泵所要求的安装长度较大，泵房占地和土建投资较大。

另外，轴流泵根据叶轮结构不同，还分为不可调节、半调节和全调节型号。不可调节型则叶轮为整体铸造，不可调节叶轮角度，水泵流量不可调节；半调节型则叶轮可调节角度，水泵流量可调节，但需要从泵体拆卸下来方可调整；全调节型则叶轮可通过传动机构在水泵运行时可调节叶轮角度，达到时时调节水泵流量。全调节型适用于扬程变化较大或对流量需要频繁调节控制的提升泵站。全调节型结构较

其他两种复杂，要求进水杂质较少，避免对叶轮被缠绕发生故障，且运行维护工作量大，对操作人员的技术水平要求较高。由于本工程为排涝泵站，不需调节流量，扬程变化不大，建议采用不可调节轴流泵。

综上所述，由于本泵站用地面积有限，因此推荐采用立式轴流泵。

4.10 泵站运行方案

根据本工程蓄排涝计算成果，并结合规划南滨排涝泵站的防洪排涝模拟结果，建议工程运行管理方式如下：

- (1) 当自排水闸内外水位差大于等于 0.2m 时，打开闸门排水。
- (2) 当内外水位差小于 0.2m 时，关闭闸门，仅用葛洲排涝泵站抽排。
- (3) 降雨时

根据泵站进水前池水位计及雨量计监测数据，结合水位和雨量变化情况判断来水量，控制开启水泵台数。当降雨开始时，开启单泵排涝，腾出明渠调蓄容积，停泵水位为-0.65m；降雨中期，当水位回升至 0.3m 时，根据来水流量增加开启另一台水泵，来水流量减少逐步停泵，水位降至-0.65m 后，停止排水。

(4) 旱季，进水明渠内为葛洲村生活污水，保持水闸开启，使其自流进入下游合流制箱涵。

4.11 泵站总平面布置和高程布置

泵站主体构筑物主要包括前池、机械格栅、集水池、泵房、自排水闸、出水池及变配电间，自排水闸与泵房进出水共用进水前池和出水池，明渠进入前池处设置人工格栅。机械格栅、集水池及泵房为一个整体，格栅前设检修水闸。从节能考虑，泵站尽量自排，为使自排时水力条件较好，故将水闸布置在正对出水渠处，即靠近东湖西路人行道一侧。

泵房上部建筑用于安装水泵电机等设备并预留检修空间，在靠近东湖西路侧单独开门用于设备运输；因用地宽度受限，考虑将变配电间、控制室及值班室设置与进水前池上，朝向东湖西路开门用于设备及日常人员进出。

根据《泵站设计规范》，泵站主要建筑物为 4 级，防洪设计标准为 20 年一遇，并采用 50 年一遇进行校核，泵房及变配电间等主要建筑物挡水部位顶部安全加高不小于 0.5m。根据南滨片区防洪排涝模拟成果，泵站周边 50 年一遇洪水位为 3.2m。综合考虑，泵房电机层及变配电间室内地面标高取值为 3.8m，高于 50 年一遇洪水位 0.6m，满足防洪要求。

规划东湖西路在泵站附近的设计路面标高约为 2.9m，考虑泵站地坪与泵房及变配电间地坪以及泵站地坪与规划东湖西路的衔接，泵站地面设计标高取 3.35m。

5. 场址选择及建设条件

5.1 场址选择

根据 4.7 小节中对站址选择的论证，泵站选址位于规划东湖西路与深汕高速交界处的西侧，规划东湖西路南侧 25m 宽绿化带内，总占地面积约 1.69 亩；明渠敷设于深汕高速西侧 30m 宽绿化带内。

5.2 建设条件

一、拆迁安置

泵站所处位置规划是东湖西路绿化带，现状为农田；明渠沿线规划是深汕高速控制绿化带，现状为荒地，不存在拆迁安置等问题，建设条件较好。

二、工程地质

由于现阶段未进行地质勘察，参考周边地质情况，该场地下卧深厚淤泥层，地下水位高，距离高速路近，综合考虑地基承载力、结构抗浮需要以及施工对周边环境的影响，对泵房、水闸、变配电间等建(构)筑物拟采用灌注桩基础的形式；明渠挡土墙拟采用钢筋混凝土基础，水泥搅拌桩地基处理。

三、施工通道

考虑沿新建明渠西侧增加 6m 宽山岗土施工便道，中间与葛洲村进村道路连通，用于施工期间的机械车辆及人员通行。部分段可能会占用少量农田，可考虑进行一次性补偿，或者待规划东湖西路建设后可考虑该部分农田进行恢复。

四、用水

近期可考虑临时从葛洲村进村路给水管道或者现状濠洲路给水管道上引一条管道供给施工期间及泵站建成后的用水；远期待规划东湖西路给水管道建设完成后，可就近从该管道上接驳。

五、排水

施工人员生活污水包含厕所排水、盥洗水。盥洗水和洗浴用水中各种污染物含量低，可以排入施工营地附近的排水沟渠中。对于厕所排水，可租用带集粪箱的移动式厕所（每30人1个厕位），待集粪箱满后由市政吸粪车将粪便吸出拉走。。

六、用电

由于本工程水泵电机单机容量较大，电压等级较高，若采用柴油发电机作为备用电源，占地面积大，设备造价昂贵，噪音污染严重，实现可能性不大，故备用电源应要求供电部门提供。

根据业主提供资料，本工程一路电源外线引自现状南滨路与 053 县道（华能电厂进厂路）交界处的 10kV 开闭所，先沿现状南滨路自西向东敷设至深汕高速，然后沿高速西侧自北向南敷设至泵站内，全段设电缆通道 1.5km；另一路电源外线电缆回路 3.0km。

该电源可供给施工期间及建设完成后泵站运行的用电需求。

6. 工程建设方案设计

6.1 泵站规模

根据章节 4.5 内容，泵站设计规模为 $10\text{m}^3/\text{s}$ 。

6.2 泵站特征水位

泵站进出水渠道渠底标高按照南滨片区雨水专项规划要求，取 -0.7m 。采用前后水位差控制机械格栅自动清渣，考虑到山洪冲刷时带下来大量的枯枝残叶等杂物，格栅前后水位差取值为 0.3m 。

（1）进水池水位

最低运行水位：考虑到葛洲村周边农田调蓄容积较小，在暴雨来临前需对进水渠道进行预排空以腾出调蓄容积。格栅前水闸安装时需闸孔孔底高出进水渠底 0.2m ，过孔水深取 0.15m ，则格栅前水位为 -0.35m ，格栅后水位为 -0.65m ，该水位即泵站的最低运行水位。

设计运行水位：以葛洲村内最低点不受涝的高程作为设计运行水位。村内居民区最低点地坪标高为 1.4m ，考虑居民区不受浸，涝区设计水位按低于最低地面 0.5m 取值，即为 0.9m 。经计算，从涝区通过渠道流到泵站前池水损为 0.3m ，推算前池水位为 0.6m ，经过机械格栅水损为 0.3m ，推算泵前水位为 0.3m ，即泵站进水池设计运行水位为 0.3m 。

最高运行水位：葛洲泵站附近规划东湖西路路面设计标高为 2.8m ，南侧规划建设地块设计标高为 3.0m 。按远期南滨片区20年一遇降雨时泵站处涝水位考虑，根据南滨片区排水计算，20年一遇降雨泵站处明渠设计水位为 2.4m 。考虑格栅水损，则泵站的最高运行水位为 2.1m 。

最高水位：泵站最高水位为泵站防洪水位。根据南滨片区50年一遇防洪计算，葛洲泵站处防洪水位为 3.2m ，泵站主体构筑物标高 3.8m ，满足防洪要求。

平均水位：与设计运行水位相同，为0.3m。

2) 出水池水位

平均水位：因泵站出水通过主排渠与汕头海连通，故取汕头海多年平均高潮位1.0m为平均水位。

设计运行水位：按远期南滨片区20年一遇降雨时泵站处涝水位考虑，根据南滨片区排水计算，20年一遇降雨泵站排出口设计水位为2.4m。

最高运行水位：由于泵站排出口为南滨片区内渠，其设计水位即为最高水位，即泵站出水池最高运行水位与设计运行水位相同。

最低运行水位：取汕头海多年平均低潮为0.0m为最低运行水位。

表 6.2-1 葛洲泵站特征水位表（85 国家高程，单位 m）

项目	前池	集水池	出水池
防洪水位（P=1%）	3.20	3.20	3.20
最高运行水位	2.40	2.10	2.40
设计水位	0.60	0.30	2.40
平均水位	0.60	0.30	1.00
最低运行水位	-0.35	-0.65	0.00
泵站排涝总流量（m ³ /s）	10		

6.3 泵组选型

（1）流量及台数

泵站设计规模 10 m³/s，考虑设置两台水泵，单泵流量 5m³/s。

（2）扬程

平均扬程=出水设计运行水位-进水设计运行水位+水泵管路水损
=2.4-0.3+1.1=3.3m。

最高扬程=出水最高运行水位-进水最低运行水位+水泵管路水损=2.4-(-0.65)+1.1=4.15m。

最低扬程=出水最低运行水位-进水最高运行水位+水泵管路水损。当进水运行水位高于出水水位时，泵站可以进行自排，故最低扬程时，应为进出水高差为0时，此时最低扬程即水泵管路水损1.1m。

(3) 功率

额定轴功率 $P = \rho g q h / \eta$ ，初步选取总效率系数 $\eta = 0.75$ ，则 $P = 216\text{kW}$ 。初步确定水泵电机额定功率 280kW，采用高压异步电机。

表 6.3-1 水泵和电机型号及性能参数表

水泵	型式	1400ZLD5-3.3 立式轴流泵
	出口公称直径 (mm)	1400
	叶轮直径 (mm)	1150
	单台泵设计流量 (m^3/s)	5
	设计扬程 (m)	3.3
	平均扬程 (m)	3.3
	最大扬程 (m)	4.15
	最低扬程 (m)	1.1
	水泵转速 (r/min)	370
电机	型式	高压异步电机
	单台功率 (kW)	280
	电压 (kV)	10
	冷却方式	空-空冷
	电机转速 (r/min)	370
数量 (台)		2
总装机功率 (kW)		560

集水池宽度 4.2m，集水池有效容积按 30s 运行时间考虑，则集水池格栅后长度取 12.1m；水泵进口最小淹没深度取 3m，喇叭口距离池底 1m，根据泵站进水最低运行水位得出集水池底标高为-4.65m。

6.4 泵站附属设施

（1）拦污栅

泵站进水主要来自于底坑水库泄洪渠的山洪以及村内排水，暴雨时将携带大量的树枝枯木及生活垃圾等杂物，这种杂物体量较大，会严重影响强排泵和自排水闸的运行。故考虑在泵站进水管接泵站前池处设置拦污栅用来拦截尺寸较大的杂物。拦污栅材质为 304 不锈钢，栅条间距取 300mm，采用垂直安装，人工清通。

（2）机械格栅

为保障水泵的正常运行，在集水池前进水廊道设置50mm机械格栅，每台水泵对应设置两台，单台格栅宽1.6m，高5.4m，安装角度75°。采用移动抓斗式格栅，栅渣装入手推小车，由环卫垃圾车外运至垃圾场处置。

（3）拍门

水泵出水口设置DN1400拍门隔断。根据《泵站拍门技术导则》并结合其他项目经验，本工程建设建议采用浮箱式拍门。

（4）起重设备

为了便于泵组的安装和检修，泵站内设置起重设备。根据水泵、电机的最重起吊件重量，考虑在泵房内设一台LHG型电动双梁桥式起重机，起重量20t，跨度为7.6m。

（5）排渍泵

为满足泵房集水池的放空检修要求，考虑备用两台潜污泵，型号为150QW100-15-11，流量100m³/h，扬程15m，功率11kW，移动式安装。

（6）检修闸

在机械格栅前和水泵出口拍门后分别设检修闸，规格分别为 $b \times H=1200 \times 1600 \text{mm}$ 和 $b \times H=3000 \times 2000 \text{mm}$ ，采用手电两用启闭机。

检修闸在旱季为常闭状态，雨季需要开泵强排时，应提前开启检修闸。

格栅检修闸前设置有闸槽，并在仓库备用12块叠梁闸，材质为304不锈钢，尺寸为 $b \times H=2000 \times 400 \text{mm}$ 。当需要对检修闸进行检修时，可在闸槽内放置叠梁闸进行断流。

6.5 泵房布置

泵房地下部份总长25m，总宽10.8m，地上部份建筑总长16.6m，总宽9.6m。泵房底板高程-4.65m，室内地面标高3.80m。

葛洲泵站设计排涝流量 $10 \text{m}^3/\text{s}$ ，总装机容量560kW，选用2台立式轴流泵，呈单排布置，机组间距5m，单台规格为：出水管径为1400mm，设计流量 $5 \text{m}^3/\text{s}$ ，设计扬程3.3m，单机功率280kW，采用10kV异步电机。水泵采用喇叭口进水。

出水压力管采用钢管，在楼板下穿出侧墙，直径为D1420x12。压力管出口采用拍门断流，并在拍门外设置手动检修闸。

泵房上层建筑主要用来安装轴流泵和电机，以及预留检修空间。泵房上部设有1台LHG型电动葫芦双梁起重机。

进水流道前为检修闸，每孔设一台钢制闸门，配手电两用启闭机。

6.6 自排水闸设计

1、水闸设计流量

按4.5内容，葛洲泵站自排水闸设计流量为 $25.82 \text{m}^3/\text{s}$ 。

取泵站设计进水位0.6m为设计闭闸水位，进水渠底标高取-0.7m，水闸设计过水深度为1.3m。

$$B_0 = \frac{Q}{\sigma \varepsilon m \sqrt{2gH_0^{\frac{3}{2}}}}$$

B_0 ---闸孔总净宽(m)；

Q ---过闸流量(m^3/s)，取 $25.82m^3/s$ ；

H_0 ---计入行近流速水头的堰上水深(m)，水闸进水渠宽10m，行进流速
 $v=2.0m/s$ ，则 $H_0=1.3+2v^2/2g=1.5m$ ；

g ---重力加速度,可采用 $9.81(m/s^2)$ ；

m ---堰流流量系数,可采用0.385；

ε ---堰流侧收缩系数；

b_0 ---闸孔净宽(m)；

b_s ---上游河道一半水深处的宽度(m)；

N ---闸孔数；

ε_z ---中闸孔侧收缩系数；

d_z ---中闸墩厚度(m)；

ε_b ---边闸孔侧收缩系数；

b_b ---边闸墩顺水流向边缘线至上游河道水边线之间的距离(m)；

σ ---堰流淹没系数,；

h_s ---由堰顶算起的下游水深(m). 取 $1.3-0.2=1.1m$ 。

取 $b_0=4.5m$ ， $d_z=0.8m$ ， $b_0/(b_0+b_z)=0.849$ ，得 $\varepsilon_z=0.976$ ；

取 $b_b=0m$ ， $b_0/(b_0+b_0/2+b_b)=0.667$ ，得 $\varepsilon_b=0.949$ ；

$$\text{取 } N=2, \text{ 则 } \varepsilon = \frac{\varepsilon_z(N-1) + \varepsilon_b}{N} = (0.976 * (2-1) + 0.949) / 2 = 0.962$$

$$\sigma = 2.31 \frac{h_s}{H_0} \left\{ 1 - \frac{h_s}{H_0} \right\}^{0.4} = 2.31 * 1.1 / 1.5 * (1 - 1.1 / 1.5)^{0.4} = 0.998$$

$$B_0 = \frac{Q}{\sigma \varepsilon m \sqrt{2gH_0^{\frac{3}{2}}}} = \frac{25.82}{0.998 * 0.962 * 0.385 * \sqrt{2 * 9.81 * 1.5^{1.5}}} = 8.58m$$

所以设置二孔水闸，每孔净宽4.5m。闭闸时设计进水水位0.6m，出水水位0.4m。

2、水闸布置

水闸与泵房进出水分别共用一座前池和出水池。从节能考虑，泵站尽量自排，为使自排时水力条件较好，故将水闸布置在正对出水渠处，即靠近东湖西路人行道一侧。

3、水闸设计

自排水闸共设两孔，单孔尺寸为 $b \times H = 4500 \times 1800 \text{mm}$ ，底板标高为 -0.7m ，净高 4.05m ，闸墩厚 800mm 。闸板尺寸为 $b \times H = 4600 \times 1800 \text{mm}$ ，配套双吊点手电两用启闭机。

因水闸出水口设置有出水池，不考虑设置消能池。闸墩前后均设置有闸槽，并在仓库备用12块叠梁闸，尺寸为 $b \times H = 4800 \times 400 \text{mm}$ 。当需要对闸门进行检修时，可在闸槽内放置叠梁闸进行断流。

6.7 相关渠道设计

由章节 4.5 可知，本工程仅考虑泵站进水渠道，出水渠道由其他工程立项设计。

1、明渠（内坑水库泄洪渠一村内排渠）

该明渠长约 629m ，尺寸为 $b \times H = 2000 \times 3500 \text{mm}$ ， $m=1$ ，底标高 $-0.28 \sim -0.53 \text{m}$ 。明渠材质为土明渠，采用 300mm 干砌块石护坡、 300mm 浆砌块石护底，起端闸门尺寸为 $b \times H = 2000 \times 4000 \text{mm}$ 。明渠拟建于深汕高速西侧 30m 宽绿化带内，周边为农田，施工时需考虑设置 6m 宽施工便道，材质为山岗土，厚 500mm 。

2、明渠（村内排渠—底坑水库泄洪渠）

该明渠按照南滨片区雨水专项规划断面进行设计，长约 310m ，尺寸为 $b \times H = 7500 \times 3650 \text{mm}$ ，材质为浆砌块石。明渠拟建于深汕高速西侧 30m 宽绿化带内，西侧有约 2m 宽现状道路，对该道路进行清表拓宽后可作为施工便道。

3、明渠（底坑水库泄洪渠—葛洲泵站）

该明渠在原规划断面上进行了加宽，长约129m，尺寸为 $b \times H = 10000 \times 3650 \text{mm}$ ，材质为浆砌块石。明渠拟建于深汕高速西侧30m宽绿化带内，周边为农田，施工时需考虑设置6m宽施工便道，材质为山岗土，厚500mm。

4、明渠（北侧截洪沟—葛洲泵站）

该明渠长约195m，尺寸为 $b \times H = 2000 \times 2100 \text{mm}$ ， $m=1$ ，材质为土明渠，起端闸门尺寸为 $b \times H = 2000 \times 2000 \text{mm}$ 。明渠拟建于深汕高速西侧30m宽绿化带内，周边为农田，施工时需考虑设置6m宽施工便道，材质为山岗土，厚500mm。

6.8 泵站给水、排水设计

1、给水

当泵站建成投产时，如东湖西路未实施，则考虑从濠洲路市政供水管引一条给水管供给泵站用水；如东湖西路已实施，则就近从东湖西路配水管引水。

2、排水

泵站排水主要是生活排水及检修时的集水池放空排水。考虑直接排入泵站出水的合流箱涵。

6.9 建筑及绿化设计

6.9.1 建筑设计

（1）建筑类别：工业建筑物

（2）总建筑面积： 366.36m^2 ；

其中 a.强排泵房建筑面积： 159.36m^2

b. 值班室、控制室及变配电间 207.00m^2

（3）建筑占地总面积： 366.36m^2 ；

其中 a.强排泵房建筑面积： 159.36m^2

b. 值班室、控制室及变配电间 207.00m^2

（4）建筑层数：地上 1 层

(5) 建筑高度:

a.强排泵房 14.6m, 室内外高差 0.450m;

b.值班室、控制室及变配电间 5.0m, 室内外高差 0.450m;

(6) 建筑耐久年限等级: 二级;

(7) 建筑耐火等级 : 二级

(8) 屋面防水等级: II 级, 二道防水 (设置隔热)

(9) 结构类型: 钢筋混凝土框架结构

(11) 抗震设防烈度: 八度

(12) 墙体用料:Mu5 砂浆、M7.5 加气混凝土块/增压灰砂砖

(13) 内外墙面: 外墙纸皮砖/外墙漆/遮阳铝板, 内墙为乳胶漆/贴墙砖

(14) 屋面: 浅黄色面砖屋面

(15) 顶棚: 纸筋灰乳胶漆

(16) 楼面: 白色陶瓷抛光地砖

(17) 地面: 白色陶瓷抛光地砖

(18) 门窗: 铝合金门窗/不锈钢门/防火门

(19) 玻璃: 深灰色玻璃

(20) 厕所: 浅灰色防滑地砖

泵站内建筑采用现代主义建筑风格, 提倡突破传统, 创造革新, 重视功能和空间组织, 注重发挥结构构成本身的形式美, 造型简洁, 进行建筑物外部的适当装饰, 崇尚合理的构成工艺; 尊重材料的特性, 讲究材料自身的质地和色彩的配置效果; 强调设计与工业生产的联系。底座与灰色的上部外墙、灰色的遮阳铝板、黑色的玻璃外窗形成强烈的色彩和质感上的对比。建筑下部白色横线条拉宽了底座, 使得整个底座稳重大气, 上部的装饰玻璃使建筑显得高大挺拔。

6.9.2 环境绿化设计

环境设计以绿化为主，配以功能道路、建筑小品，使整个泵站有一个环境良好的工作场所。

泵站为环境绿化设计如下：

(1) 站区绿化设计以防止尘土飞扬，保证站区空气清新，减少噪音干扰，改善小气候，减少太阳的辐射热等为目的，从而改善生产条件。

(2) 站区的绿化加上适当的美化处理，更好地组织了建筑群体、加强建筑物的空间立体效果和调和色彩，使站区面貌富有生机，环境优美宜人。

(3) 站区绿化的行道树以小规格的香樟树为主，种植间距为4~6米。基调树以芒果等有利于净化空气的树种为主，围绕整个站区，形成绿色环抱的泵站。

6.10 结构设计

6.10.1 自然条件

(1) 管线及泵站平面位置

详泵站总体布置图。

(2) 基本风压

根据国家标准《建筑结构荷载规范》(GB5009-2012)，汕头市基本风压为0.80kN/m²，拟建泵站站区地面粗糙度为B类。

(3) 抗震设防烈度

根据国家标准《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)，汕头市抗震设防烈度为8度，设计基本地震动峰值加速度值为0.20g，设计基本地震动加速度反应谱特征周期为0.40s，设计地震分组为第一组。

(4) 地形地貌

本片区地貌上属丘陵和山前第四纪滨海地底类型。地表以山前冲洪积、河流冲积地貌为主，残坡积物一般覆盖较厚，植被茂盛，基岩露头较差。

(5) 地基土层概述

参考周边工程地质勘察钻探揭露情况，本片区岩土层自上而下可分7个层次，各层工程地质特征分述如下：

耕表土、素填土：厚度3.10-6.50m，灰黄-灰杂色，湿-饱和，强度不均匀，上部约0.5m为耕表土，以粘土为主，有机质含量高；下部以填石英中细砂为主，该层填积物总体较单一，属老填土层。

粉质粘土、砂土层：浅黄-灰黄色，软塑态，土质较纯；砂质普遍较纯，级配差。

淤泥层：全区分布，厚度4.60-14.10m，灰褐色-暗灰色，饱和，顶部0.00-3.00m普遍呈高流塑态，土质整体较纯；下部淤泥普遍含腐植质，呈流塑态。该土层厚度变化大。

含砂、砾粉质粘土层：全区分布厚度3.00-6.20m，灰白-灰黄色，可塑态，含细中砂15-20%，局部含砾大于30%。

砂质粘性土（残积土）：厚度8.70m，肉红-灰白色，可塑态，为花岗岩风化残积土，长石及暗色矿物全部风化成交生粘性土。

强风化花岗岩带：未钻穿，肉红-灰白斑色，硬，花岗结构清晰可辨，长石及暗色矿物基本风化成交生矿物，岩芯呈土状。

6.10.2 结构设计标准

(1) 结构设计使用年限

根据《工程结构可靠性设计统一标准》（GB50153-2008）及《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2001）的有关规定，本工程主体结构设计使用年限为50年。

(2) 结构安全等级

根据《工程结构可靠性设计统一标准》（GB50153-2008）及《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2001）的有关规定，按结构破坏可能产生的后果的严重性，拟建建(构)筑物的结构设计安全等级为二级。

(3) 抗震设防标准

根据建(构)筑物的使用功能，依据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008），泵房、变配电间等构筑物为重点设防类（乙类），按8度进行地震作用计算，按9度采取抗震措施。

6.10.3 设计规范及计算软件

(1) 主要结构设计规范

见1.4章节。

(2) 主要计算软件

《PKPM系列结构软件》（中国建筑科学研究院）。

理正结构系列软件(北京理正软件设计研究院)

理正岩土系列软件(北京理正软件设计研究院)

6.10.4 主要材料

(1) 混凝土：垫层为C15；刚性基础为C20；其余为C30。

(2) 钢筋： $\Phi 10$ 以下为HPB300级钢筋； $\Phi 10$ 及以上为HRB400级钢筋。

(3) 铁件钢材为Q235B钢。

(4) 焊条：E43型用于Q235B钢及HPB300级钢筋；E50型用于HRB400级钢筋。

(5) 砌体：明渠挡土墙拟采用M10水泥砂浆砌MU30块石，渠底拟采用300厚M10水泥砂浆砌MU30块石护底。墙体采用M7.5水泥砂浆砌MU7.5砼空心砖。

6.10.5 地基处理与基础

现阶段未进行地质勘察，参考周边地质情况，该场地下卧深厚淤泥层，地下水位高，距离高速路近，综合考虑地基承载力、结构抗浮需要以及施工对周边环境的

影响，对泵房、水闸、变配电间等建(构)筑物拟采用灌注桩基础的形式；明渠挡土墙拟采用钢筋混凝土基础，水泥搅拌桩地基处理。

6.10.6 主体结构设计

(1) 泵房、水闸

平面尺寸39.4m×21.4m，下部为现浇钢筋混凝土结构，上部为现浇钢筋混凝土框架结构，内设一台LHG型电动双梁桥式起重机，起重量20t，跨度为7.6m。

(2) 变配电间

变配电间平面尺寸均为23.0m×9.0m，拟采用现浇钢筋混凝土框架结构。

(3) 明渠、挡墙

明渠B×H=10m/7.5m×4m，挡墙采用浆砌块石结构，钢筋混凝土扩展基础，水泥土搅拌桩复合地基的地基处理形式。

6.10.7 基坑开挖

葛洲泵站处的地基为深厚淤泥层，前池等部位大面积范围挖深约2.0~3.0m，拟采用1:1.5自然放坡方式进行开挖施工，局部泵房处挖深较深，约6.0~7.0m，考虑采用12米IV型密扣拉森钢板桩支护开挖，典型开挖断面如下图所示。

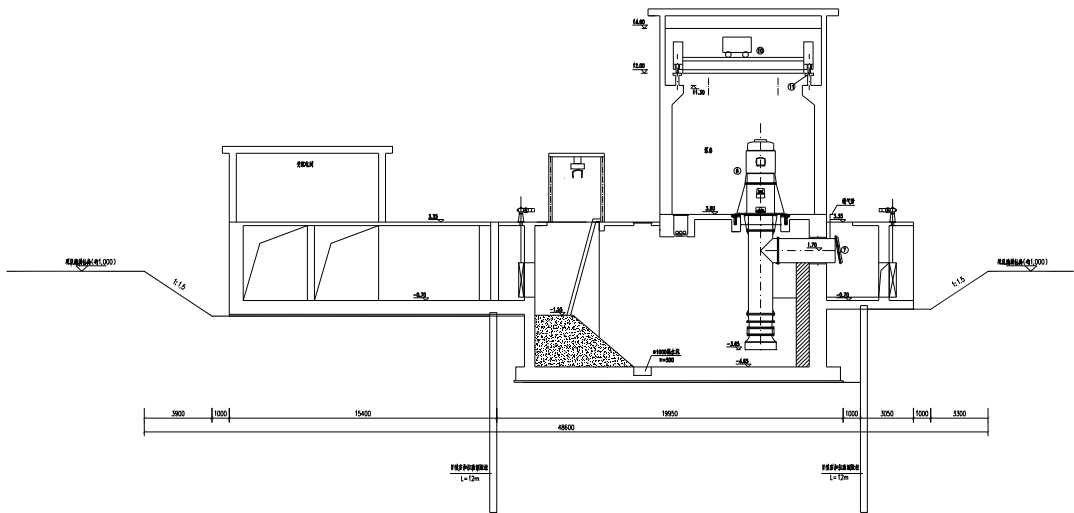


图 6.10.8-1 基坑开挖断面图

6.10.8 构筑物抗浮设计

由于工艺流程的要求，其主要构筑物均埋入地下较深，地下水位较高，对埋地较深的构筑物会产生较大的浮托力，所以抗浮设计至关重要。必须对构筑物采取抗浮措施。

本工程拟采用D700灌注桩兼作抗拔桩进行抗浮设计。

6.10.9 防渗设计

拦污栅、前池、泵房采用混凝土自防水加防水砂浆抹面两道防水。混凝土抗渗等级为P6；底板上表面、壁板内外表面、顶板上表面均用1:2防水水泥砂浆粉面，厚20。

6.11 电气与自控设计

6.11.1 电气设计

6.11.1.1 设计依据

1. 工程概况

本项目为新建葛洲村排涝泵站工程，葛洲村位于汕头市濠江区北岸、规划南滨片区东南角，东、北、南三面环山，西侧为深汕高速。

濠州路葛洲泵站设计流量为 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，自排闸设计流量为 $25.82\text{m}^3/\text{s}$ 。主要构（建）筑物有：值班室、变配电间、泵房、自排水闸、粗格栅等。

6.11.1.2 设计范围

1. 设计内容

本工程电气设计包括以下内容：

- (1) 变配电系统及变配电所设计；
- (2) 用电设备的配电及控制设计；
- (3) 电缆敷设设计；
- (4) 建（构）筑物防雷设计；

(5) 建（构）筑物照明及站区照明设计。

2. 设计分界

本工程以电源电缆进户电缆头为设计分界点，电缆头以下为本设计范围，电缆头以上部分（包括电源外线）由业主另行委托设计。

6.11.1.3 供电电源

1. 负荷计算

葛洲泵站装有2台水泵电动机，单机容量280kW/10kV，2台100kVA站用变压器，一用一备，总装机容量760kW。用需要系数法计算，负荷计算结果见下表：

负荷计算表

建筑物名称	有功功率 (kW)	无功功率 (kvar)	视在功率 (kVA)	备注
排涝泵（10kV/280kW）	497	194.8	533.6	
泵站其他负荷（0.4kV）	40.7	30.5	50.9	集中补偿 17.2 kvar
变压器损耗	0.43	2.14	2.19	
低压侧折算到高压侧	41.1	15.3	44	
总计算负荷（10kV）	538.1	210.1	577.6	$\cos \phi = 0.93$

2. 负荷等级

排涝泵站作为重要的民生设施，属于二级用电负荷。若供电中断，会导致负责排涝区雨水无法正常排出，造成城市内涝，严重影响经济发展，甚至导致人员伤亡，对人民生活、社会发展造成较大影响，因此需要可靠的供电电源以保证当发生电力变压器故障或电力线路常见故障时，不致中断供电或者中断后能迅速恢复。

3. 供电电源

由于本工程水泵电机单机容量较大，电压等级较高，若采用柴油发电机作为备用电源，占地面积大，设备造价昂贵，噪音污染严重，实现可能性不大，故备用电源应要求供电部门提供。

排涝泵站要求两回路10kV电源供电，一用一备，每回线路均能承担排涝泵站100%用电负荷。根据业主提供资料，本工程一路电源外线引自现状南滨路与053县道（华能电厂进厂路）交界处的10kV开闭所，先沿现状南滨路自西向东敷设至深汕高速，然后沿高速西侧自北向南敷设至泵站内，全段设电缆通道1.5km；另一路电源外线电缆回路3.0km。

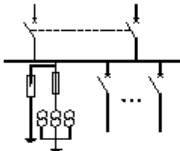
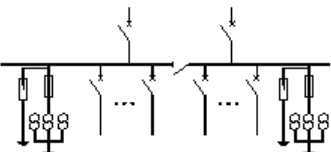
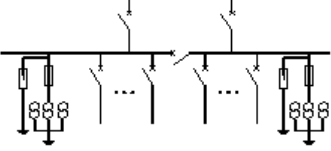
6.11.1.4 变、配电系统

1. 主要用电设备及配电电压

本工程排涝泵站两台排涝泵单机容量均超过200kW，选用10kV电动机，采用10kV配电。其余负荷均为380V及以下低压负荷，采用380V低压配电。

2. 高低压配电系统

高低压配电系统，主要接线方式为单母线接线、单母线分段（隔离开关）接线以及单母线分段（断路器）接线三种方式。三种方式的优劣图表详下图。

名称	主接线简图	简要说明	优点	缺点
单母线		电源引自电力系统，一路工作，一路备用，一般用于二级负荷配电。	供电可靠性较高，系统接线最简单，占地面积小，成本最低。	母线检修，必须全厂停电。
分段单母线 分段隔离开关		适用于电源引自本企业的总变电所，放射式接线，供二、三级负荷用电。	供电可靠性高，适用于较多的出线回路。	系统接线较复杂，占地面积较大，分段隔离开关故障检修将造成全厂停电。
分段单母线 分段断路器		适用于两路工作电源，分段断路器自动投入或出线回路较多的变电所，供一、二级负荷用电。	供电可靠性最高，适用于较多的出线回路，分段断路器故障检修也不会影响全厂供水。	系统接线较复杂，占地面积较大，成本最高。

本工程依据规模大小、电机电压等级、运行时间以及占地面积要求选择主接线方式，选择原则如下：

(1) 规模较大、电机采用高压电机、运行时间长的泵站高压系统选择单母线分段（断路器）接线方式，低压系统选择单母线接线方式；

(2) 规模较小、电机采用低压电机的泵站，或者规模较大、电机采用高压电机、运行时间短的泵站高压系统选择单母线接线，低压系统采用单母线分段接线或单母线接线方式。

本工程主要用电设备均为高压电机，低压负荷主要为小功率工艺设备、永久建筑设施和工程管理设施照明用电等，低压负荷不大，但排涝泵站使用频率较低，仅在雨季使用，故采用高压可采用单母线不分段、低压单母线接线方式，所有低压负荷采用2台小型干式变压器供电，一用一备。

3. 操作电源

本工程设置1套直流系统，电压等级 DC220V，对 10kV 中压开关柜继电保护、控制和辅助设备等负荷供电。直流系统选用微机型高频开关直流电源，具有浮充电、均充电，可进行充/放电电流监测、电压监测和绝缘监测以及稳压、调压功能等；本工程共设置8台10kV中压开关柜，真空断路器合闸电流为1A，分闸电流为0.9A，开关柜信号灯工作电流为10mA，电力监控仪工作电流不大于1A，故蓄电池采用阀控式免维护铅酸蓄电池，容量为38Ah/220V，备用时间1h。直流母线采用单母线接线方式。

低压系统控制电源采用交流220V，直接取自变压器。

4. 无功功率补偿

本工程无功功率补偿采用就地补偿和集中补偿相结合的方式。

排涝泵房10kV电动机采用单机无功就地补偿装置，在低压配电间变压器低压侧设集中无功自动补偿柜补偿无功功率。

补偿后低压侧功率因素达到0.95以上，10kV进线侧的功率因数达0.9以上，满足供电部门的要求。

无功补偿装置采用带滤波功能的电容器组，且滤波电抗器容量不小于7%。

5. 电能计量

本工程测量及计量考虑按对象进行设计，根据《电测量及电能计量装置设计技术规程》（DL/T 5137-2001）等有关规程的要求进行配置。电测量主要通过微机保护装置实现，局部辅以电测量仪表；关口电能计量采用数字式电能计量装置，并由当地供电部门配置。

本工程计量采用高供高计方式，在10kV配电间设置了专用计量柜，并根据当地供电部门习惯，预留高压计量室，实际计量方式及计量装置的安装应符合当地供电部门的要求。

低压侧在进线设有带通讯总线的多功能电量检测仪，将检测的电量信号上传至中控室，供泵站成本核算用。

6. 短路电流计算

因本工程为受电端，暂无法得到准确的短路数据，依据国标图集《建筑电气常用数据》（04DX101-1），按系统容量无穷大、供电变电站出口短路容量500MVA、供电距离1500m、电缆为铜芯交联聚乙烯电缆3x70为计算条件，泵站电源进线端的短路电流为9.97kA，变压器按100kVA计算，低压侧短路电流为3.6kA。

依据以上计算条件，校核断路器开断电流、电流互感器、电缆的热稳定电流。

高压配电设备的额定短路开断电流可取为25kA，低压主配电系统的额定短路开断电流可取为25kA。

7. 继电保护

本工程微机保护的对象范围：泵站高压配电系统进线柜2套、变压器柜2套及电动机柜2套。

根据《继电保护和安全自动装置技术规程》（GB14285-2006）、《泵站设计规范》（GB/T 50265-2010）等相关规程规范进行设计、配置，考虑采用微机型保护装置及安全自动装置。微机保护设备可与本泵站监控PLC进行通信，传送保护动作和电气测量等信号。

(1) 10kV电源进线柜设延时电流速断和过电流保护。

- (2) 10kV电动机柜设电流速断、过负荷和低电压保护；当单相接地电流大于5A时应装设单相接地保护。
- (3) 变压器柜设电流速断、过电流、过负荷、低压侧单相接地保护。
- (4) 10kV电压互感器柜装设短路、低电压及高压系统接地保护。
- (5) 低压配电系统采用低压断路器自动保护。低压进线总开关设过载延时、短路速断保护。

高压系统采用智能微机电力监控仪，集电气参数检测、保护、通讯和控制于一体，可实现智能型继电保护、定时或实时采集并向主机传输数据（电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率，有功功率、无功电能，断路器的分、合闸、故障状态，断路器运行时间、断路器操作次数、事件记录、最值记录、波形信号、故障记录及录波、谐波分析等）、自动事故跳闸、防跳、闭锁和接受主机控制信号等功能。低压系统智能电量仪表可定时或实时采集并向主机传输数据（电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、有功电能、无功电能等）。

8. 变、配电设备选型

(1) 电动机电压选择

高压定速电动机额定电压主要有6kV、10kV两种。考虑电网电压等级为10kV，若采用6kV电机，需新建变电站，考虑成本及用地等综合因素，该工程高压电机均选用10kV电机。

(2) 主要电气设备选型

主要电气设备选型比较表

设备名称		优点	缺点	推荐	备注
高压电动机	异步	结构简单、造价低，给水工程较常用	启动电流大、功率因数低	异步电动机	单机容量较变电站总容量较小，可以直接启动
	同步	启动电流平滑、功率因数高	结构复杂、造价高，需专用励磁装置		
变压器	干式	难燃、基本无需维护、体积小	发热量较大	干式变压器	

	油浸式	发热量小，过载能力强	需要维护，防火能力弱		
高压配电柜 (电动机柜)	断路器手车	可重复使用，能断开短路电流，有过载能力	控制接线复杂	断路器手车	
	接触器手车	控制接线简单，可频繁操作	不能断开短路电流、无过载能力，需熔断器保护		
电缆	铜芯	导电性能好、机械性能好	造价高，硬度高，施工较困难	铜芯	
	铝芯	硬度低，施工较容易	机械性能差，基本不采用		
	铝合金芯	硬度低，施工容易，机械性能好	造价高，新产品未广泛使用		
母线	密集型	体积小，载流量大，绝缘好	造价很高	空气绝缘型	
	空气绝缘型	载流量大，造价低，有绝缘保护	体积较大		
	裸导体	载流量大，造价最低	无绝缘保护		
低压配电柜	抽屉型	更换元件方便，可替换使用，占地面积小	造价较高	固定型	
	固定型	造价低，适用于出线少的工程	更换原件会影响其他回路，占地面积大		

本工程主要电气设备选型如下：

- (1) 10kV高压柜采用KYN28型中置式交流金属铠装手车式开关柜，主开关选用真空断路器，配合直流弹簧操作机构，继电保护及电量参数测量可采用智能化电力监测仪（微机保护装置）。
- (2) 直流屏采用智能型高频开关直流电源，电池为免维护密封铅酸蓄电池。
- (3) 380/220V配电装置采用固定式开关柜，柜内主要元件均采用合资产品。
- (4) 站内变压器采用环氧树脂浇注干式变压器，接线方式采用D/Yn11组别，

具有防火、低损耗、低噪音、高可靠性、易维护、无油污染、抑制三次谐波等特点。

- (4) 户内控制箱（柜）防护等级不低于IP4X，户外控制箱（柜）不低于IP54。
- (5) 电力电缆选用YJV交联聚乙烯绝缘，聚氯乙烯护套铜芯电力电缆，高压电缆额定电压为8.7/15kV，低压电缆额定电压为0.6/1kV；控制电缆采用KVV铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套控制电缆，额定电压为450/750V；计算机用屏蔽控制电缆采用DJYVP聚乙烯绝缘对绞组铜线编织总屏蔽聚氯乙烯护套计缆，额定电压为450/750V。

(3) 设备选型

本工程为新建工程，电气设备均采用国内较新型产品。

- | | |
|---------------------------------------|----|
| (1) 高压立式异步电动机 | 2台 |
| 280kW，10kV，异步电动机 | |
| (2) 10kV中压开关柜， KYN28型中置式 | 8台 |
| (3) 干式变压器SCB11-100/10 10/0.4kV，100kVA | 2台 |
| (4) 0.4kV低压开关柜 | 2台 |

9. 变配电所布置

电气设备布置以方便管理、走线顺畅、减少占地面积等为设计原则。

变配电间内高低压配电设备均按照规范要求安装，高低压柜均采用单排布置方式，柜后通道≥1.0m，柜前通道≥2.5m，柜体侧边离墙≥0.8m，配电间净空≥3.6m，变压器采用干式变压器，根据总平面布置，有条件时采用独立变压器室安装，空间紧张时，变压器与低压柜安装在同一房间，变压器与低压柜净距≥0.6m；

各配电柜落地安装，点焊固定，控制箱根据现场情况挂墙安装或落地支架安装。

6.11.1.5 电动机的起动与控制方式

1. 电动机的起动与控制方式

本工程排涝水泵电机均为10kV高压电机，电机额定功率为280kW，电动机启动时电压降计算如下表所示：

电动机启动时电压降计算表

	10kV公共线路供电	10kV公共线路供电
短路容量	200MVA	200MVA
供电变压器	40MVA	40MVA
电机启动方式	直接启动	直接启动
额定电流启动倍数	6	6
供电线路距离	1500m	3000m
电动机启动时用户侧母线电压相对值 (u_{stm})	0.99	0.99
电动机启动时的端子电压相对值 (u_{stM})	0.986	0.983

经计算，电动机直接启动满足规范对电动机启动时用户侧母线电压相对值 $u_{stm} \geq 0.85$ ，电动机启动时的端子电压相对值 $u_{stM} \geq 0.80$ 的要求，故10kV电机采用直接启动方式。

本工程低压电机功率均小于45kW，且相对于供电变电所变压器容量较小，可采用直接启动方式。

所有的电机运行设备(不频繁启动的阀门除外)均采用手动和自动两种控制方式，设有手动和自动选择开关，当开关置于手动状态时，可在机旁和高低压柜上控制，主要在安装调试和设备检修时使用；当开关置于自动时，可根据工艺流程在PLC上进行单元自动控制，亦可在控制室进行程控和远控，正常时均采用自动控制方式。

本工程绝大部分设备均安装于室内，环境较好，为减少站内电缆数量，缩小配电间尺寸，小功率设备的控制均采用分散控制方式，控制元件均安装在现场设备旁的控制箱内。

2. 电动机启动压降的校验

排涝泵站电机为10kV等级，供电变电站按2x40MVA计，按最不利情况计算（供电距离为3.0km），则最大一台直接启动电机280kW启动时，10kV母线电压降为99%，启动压降满足要求，故本工程10kV电机采用直接启动方式。

6.11.1.6 照明系统

1. 照度标准

本工程各区域照度标准参照《建筑照明设计标准》结合工程特点列于下表：

各区域照度标准

序号	房间或场所	参考平面及其高度	照度标准（lx）	照明功率密度值（W/m2）	
				现行值	目标值
1	配电装置室	0.75m水平面	200	7	6
2	变压器室	地面	100	4	3.5
3	控制室	0.75m水平面	300	9	8
4	泵房	地面	100	4	3.5
5	值班、休息室	0.75m水平面	100	4	3.5

2. 室内照明

室内普通照明采用LED灯具，泵房检修照明采用显色性高的节能金卤灯。

在各主要建筑物重要场所设置应急照明灯具，主配电间在其他房间发生火灾时，应保持正常照度，故正常照明灯具采用应急型灯具，其余泵房、公共区域及人员集中处设置应急照明灯及疏散指示灯。应急照明持续时间≥30min。应急照明装置内置蓄电池，无需另外提供电源。

照明、插座分别由不同的支路供电，除注明者外，照明支路导线采用1x2.5mm²导线穿硬质难燃PVC电线管敷设；插座支路采用1x4mm²导线穿硬质难燃PVC电线管敷设；所有插座支路（空调插座除外）均设剩余电流保护器。

3. 室外照明

站区室外照明选用庭园型节能LED灯具，设置专用站区照明控制箱，内置经纬时控开关，根据站区经纬度自动控制路灯开停。在主要景观建筑外立面设泛光照明。

室外线路采用 $1\times 6\text{mm}^2$ 导线穿PVC管敷设，金属灯杆、灯具外壳等外露可导电部分应做保护接地。

6.11.1.7 防雷及过电压保护

为更可靠的保障设备及人身安全，本工程构(建)筑物按第二类防雷建筑物设防。防雷保护措施严格按照第二类防雷建筑物的标准实施：利用建筑物钢筋混凝土基础内钢筋作防雷接地装置，另在10kV母线上装设阀型避雷器防止雷电波侵入，保护变配电设备。

按规范要求，在10kV母线上装设阀型避雷器防止雷电波侵入，保护变配电设备；所有高压进出线回路均安装有氧化锌避雷器，既防止雷电波侵入，又降低断路器操作过电压。低压总进线安装I级浪涌保护装置。

高压电压互感器二次控制回路具有交流系统绝缘监测功能，直流屏二次控制回路具有直流系统绝缘监测功能。

高压电动机中性点要求接入氧化锌避雷器后接地，防止高压电动机遭受雷电波或操作过电压损坏其绝缘。

6.11.1.8 接地及安全措施

1. 接地系统型式

本工程高压系统采用中性点不接地方式，低压配电系统接地形式采用中性线与保护线分开的TN-S系统，防雷接地与交流工作接地、直流工作接地、安全保护接地共用一组接地装置，接地装置的接地电阻值按接入设备中要求的最小值确定，通常不大于1欧姆，如达不到要求，加打人工接地极。

弱电系统接地包括安全保护接地、直流接地、屏蔽接地和功率接地。除工作接地在变压器中性点接地外，其余接地系统均与防雷接地、保护接地共用接地体。

2. 等电位连接

等电位联结是接地故障保护的一种基本措施。它可在发生接地故障时显著降低电气装置外露可导电部分的预期接触电压，减少保护电器动作不可靠的危险性，消除或降低从建筑物外部窜入电气装置外露可导电部分上的危险电压的影响。建筑物内的总等电位连接线必须与下列导电部分互相连接：

- (1) 保护线干线；
- (2) 接地干线或总接地端子；
- (3) 建筑物内的输送管道及类似的金属件，如水管、煤气干管等；
- (4) 集中采暖及空气调节系统的升压管；
- (5) 建筑物金属构件等导电体。

3. 接地装置

本工程所有建(构)筑物均利用基础内钢筋作为接地体，各建(构)筑物接地体均通过在站区电缆通道内铺设的 $\Phi 12$ 热镀锌圆钢相连。

6.11.1.9 电缆敷设方式

在室内环境中，电缆数量较多且较粗，电缆均沿电缆沟、电缆桥架或穿PVC管暗敷；室外电缆较少，同时为降低进水几率，可穿PVC管埋地敷设，采用混凝土包封，埋深不小于0.7m。

室外电缆PVC管在敷设时，尽可能避免地下其他管线较多的地方，减少与其他管线的交叉。在管线交叉处，遵循“可弯曲管让不易弯曲管、小管径管让大管径管”的原则。

6.11.2 自动化设计

自控系统设计遵循以下原则：

- (1) 可靠性：选用稳定可靠的工业控制系统产品，简化系统结构，减少出错环节；
- (2) 先进性：控制系统应技术先进、性能价格比高；
- (3) 灵活性：系统组态灵活，扩展方便，可用性、可维护性好；

(4) 实时性：控制系统对工况变化适应能力强，控制滞后时间短。

所有自控设备均选用进口名牌性能价格比高的控制产品，其中关键设备(操作员站等)选工控型。

6.11.2.1 计算机监控系统

本工程设计内容为葛洲排涝泵站工程计算机监控系统设计，设计的目标为在硬件上可以实现自动化控制，暂定接入当地三防指挥调度系统（具体接入上位控制系统由业主与相关部门协调确定）。

控制对象

本工程控制、监视对象为葛洲排涝泵站及自排水闸。

控制方式

工程计算机监控系统采用集散型（即集中管理，分散控制）计算机测控管理系统，以“无人值班，少人值守”为基本原则，按“资源共享、安全可靠、技术先进、功能齐全、经济合理、开放性、扩充性强、可维修性高、稳定性强”等要求设计。

排涝泵站自控化系统属于当地三防指挥调度系统（暂定）的子系统，由运行排涝泵站自动化控制子系统、排涝泵站数据库子系统、计算机网络通信及办公自动化子系统组成，设置在控制室内，并预留与上位控制系统衔接的接口。

1. 泵站运行自动化控制子系统

该系统由泵站PLC系统组成，直接面向生产过程，是计算机测控管理系统的基础，它主要由远程I/O终端、可编程序控制器（PLC）和在线检测仪表等组成。

PLC分站分别负责采集各自在线检测仪表传输来的模拟量信号，以及电动阀门、水泵电机等设备运行状态的开关量信号，上传至测控终端PLC，由PLC对各类信号进行处理和运算，再将控制指令下传至各设备，实现程序控制和自动调节。

排涝泵站分站运行自动化子系统采用租用电信部门宽带光纤的方式与三防指挥调度中心连接。

同时，在泵站设置GPRS通讯装置作为备用通讯方式，以便在光纤宽带通讯出现故障断线时，仍能传送关键数据。

2. 泵站数据库子系统

数据库子系统建立在排涝泵站控制室内，用于记录泵站水泵运行信息、水位等数据信息。

3. 计算机网络通信及办公自动化子系统

排涝泵站控制室处设置一套计算机网络通信及办公自动化子系统。

4. 防雷与接地设计

根据国家防雷接地规范要求，为保证贵重的仪表及计算机系统免招雷击损坏，及人员安全，本工程必须采取防雷的措施。

排涝泵站的泵房、变配电间及控制室等都在其土建上作了整体的防直击雷的保护措施，所以计算机系统不可能遭到直接雷击。

本防雷系统保护的对象为系统电源部分和信号部分。

(1) 在由AC220V电源供电的检测仪表，每套PLC(包括微型PLC)及中控室UPS的电源端加装电源避雷器，以抑制出现在电力网络中的暂态浪涌电压和吸收暂态浪涌电压能量，在保障供电连续的条件下，使仪表、PLC终端及中控室主机等主要设备免受过电压的干扰和侵害。

(2) 在室外检测仪表4~20mA DC信号的输出端和现场测控终端的模拟量输入端加装信号避雷器，以抑制信号回路的雷电干扰。

(3) 所有仪表与计算机系统设备的外壳均要等电位连接并安全接地。仪表信号电缆(双绞屏蔽电缆)的屏蔽层应在PLC终端机侧可靠接地。

所有避雷器均选用符合国际IEC标准，通过国家信息产业部、公安部检测认证，质量精湛，安全可靠，防雷击强度高，损耗低的进口名牌产品。

5. UPS电源

为保证控制系统在突然断电时能保存必要的数椋，计算机监控系统需配置UPS电源。

排涝泵站控制室内设置1套UPS电源设备，电压等级为220V，容量3kVA/2400W，备用时间0.5h，用于泵站计算机监控系统位机（工控机、网络设备）等的供电电源。

6.11.2.2 仪表设计

1. 设计范围

本工程仪表设计包括以下内容：

- (1) 变配电系统电量检测仪表的设计
- (2) 热工测量仪表的设计
- (3) 仪表工程防雷、电缆敷设及接地的设计

2. 仪表选型及设计

检测仪表根据本工程工艺流程和计算机测控管理系统的要求配置。

仪表的选型除满足被测对象的性质和环境条件、测量范围及精度、防护等级等要求外，还要力求仪表及其安装位置的实用有效性，做好投资与性能的平衡，提高性价比。物位、压力检测仪表可选用国内有较高信誉度的合资产品。

(1) 测量仪表设计

泵站的电气量采集由监控系统完成，能在控制室显示，并根据要求，在相应盘柜上设置必要的常规仪表。

高压配电柜电量

低压配电柜电量

进水渠水位（超声波水位检测仪）

规划东湖西路合流箱涵水位（超声波水位检测仪）

自排水闸前后水位（超声波水位检测仪）

水泵出口压力（压力检测仪）

水泵电机前后轴承温度、定子温度及水泵轴承温度

雨量计

(2) 信号系统

全站计算机监控系统的语音报警功能反映全站系统运行、设备运行的故障、事故信号。全站系统、设备的运行状态及断路器、隔离开关等设备的工作状态通过网络、通讯口或无源接点传至泵站计算机监控系统，从而在控制室监控系统显示器上反映出来。

3. 仪表的防雷、维护与管理

仪表在选型时选用免维护型、带自清洗装置的仪表，且测量仪表的日常维护与管理相当重要。工作人员应根据仪表的使用情况及产品说明书定期对重要的仪表采取巡视检查、清洗清扫、检验标定等措施，保证仪表安全可靠运作。

检测仪表均在就近仪表箱内安装电源与信号浪涌保护装置，防止雷电压对仪表的损害。

6.11.2.3 工业电视监控系统

在泵站内布置图像监视、控制和存储等设备，并实现摄像头采集的图像画面向控制室的传送和接受调度中心控制。

值班调度人员可在控制室利用控制键盘和多媒体控制平台同时选看几台泵的运行情况，并可遥控远端跟踪式摄像机的上下左右转动及镜头的伸缩来跟踪画面并放大。

泵站配置一套工业电视系统，值班人员能对泵房主要设备的运行情况和重要场所进行监视。

以上所有设备及传输系统都应设置防雷击保护，保护工业电视监控系统设备的正常工作，避免雷击损坏设备。

6.11.2.4 通讯系统

通讯系统包括泵站的电话设备的提供、安装及调试、总配线架至分线箱的电话电缆的提供及敷设，电话的提供以及分线箱至电话终端箱的电话电缆的提供及敷设。

在值班控制室内设置综合布线系统，语言与数据可共享此系统，可在总配线架处灵活配置。综合布线箱内设置有光电转换器、交换机、超5类跳线架，从市政电信管网引入一根宽带光纤和5对直拨外线。线缆采用超五类双绞线，是否接入办公自动化层由建设方确定。

在每间控制室、值班室等位置设置电话插座及电话机，并通过电话电缆与配线架相连。在控制室、休息室设置有线电视插座，并通过有线电视同轴电缆接至有线电视分支器，并与市区有线电视网相连。

7. 主要工程量及主要设备

土建工程量表

	编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
明渠工程	1	明渠	b×H=2000×3500 m=1	块石	m	629	
	2	明渠	b×H=7500×3650	浆砌块石	m	310	
	3	明渠	b×H=10000×3650	浆砌块石	m	129	
	4	明渠	b×H=2000×2100 m=1	原土	m	195	
	5	木板闸	b×H=2000×2000		座	1	
	6	木板闸	b×H=2000×4000		座	1	
	7	施工便道	b=6000	山岗土	m	950	
泵站及水闸工程	8	大门	L=4000	不锈钢	座	2	
	9	围墙	H=2500	砖混	m	75	

设备清单

泵站及水闸工程	1	方闸门	1200×1600	镍铬铸铁	台	4	T=5t, N=1.5kW, 配套手电两用启闭机
	2	移动抓斗式格栅	设备宽 B=1.6m, 沟宽 B=1.7m, 深 H=4.9m, 栅隙 b=50mm, 安装角度 75°	不锈钢 304	台	4	N=2.2+1.5+0.75kW 共有一套抓斗
	3	人工格栅	设备宽 B=4.1m, 深 H=4.15m, 栅隙 b=300mm, 安装角度 90°	不锈钢 304	块	2	
	4	人工格栅	设备宽 B=2.2m, 深 H=2.1m, 栅隙 b=300mm, 安装角度 90°	不锈钢 304	块	1	
	5	立式轴流泵	Q=5m³/s, H=3.30m		台	2	

	6	配套电机	280KW, 10kV		台	2	
	7	法兰式浮箱 拍门	DN1400	不锈钢 304	个	2	0.25Mpa
	8	方闸门	3000x2000	镍铬铸铁	台	2	N=3.0kW, 配套手电两用 启闭机
	9	BGZ 型平板钢 闸门	4600X1800	不锈钢 304	套	2	双向承压、上开式, 配 套双吊点手电两用启闭 机
	10	LH 电动葫芦 双梁桥式起 重机	G=20t Lk=7.6m H=18m		套	1	B≤3.4m, 地面操作
	11	起重机轨道	P38 L=16.6m	Q235B	根	2	
	12	叠梁闸	bxH=2000x400	不锈钢 304	套	12	库存, 检修闸门时使用
	13	叠梁闸	bxH=4800x400	不锈钢 304	套	12	库存, 检修闸门时使用
	14	手推垃圾车		不锈钢 304	辆	1	装运浮渣
	15	150QW100-15 -11 型排水潜 污泵	Q=100m ³ /h, H=15m, N=11kW	球墨铸铁	台	2	水泵进水池放空用, 移 动式安装, 配 70m 软管
	16	地基处理			项	1	

电气设计主要设备清单表

序号	设备名称	设备型号及规格	单位	数量	备注
----	------	---------	----	----	----

1	10kV 设备				
a	干式变压器	SCB11-100/10, Dyn11, 10/0.4kV, 100kVA IP20 带保护外壳	台	2	
b	10kV 高压开关柜	KYN28-12 型 配 VS1-12/630 真空断路器、电流互感器、避雷器等	台	6	
c	10kV 高压开关柜	KYN28-12 型 PT+避雷器柜, 配电电压互感器、避雷器等	台	1	
d	10kV 高压计量柜	KYN28-12 型 计量柜	台	1	
e	10kV 无功功率补偿柜	50kvar 配熔断器、电容器、电抗器及避雷器等	台	2	
2	0.4kV 设备				
a	0.4kV 厂用配电盘	非标 800 (W) x600 (D) x1800 (H) mm	台	2	
b	控制箱	非标 600x800x300mm	台	12	
c	按钮箱	非标 300 (W) x300 (D) x600 (H) mm	台	2	
d	吊车负荷开关	HH12-63/3	台	2	
e	直流屏	220V/38Ah	套	1	
3	电缆桥架、电缆及其附件				
a	高压电缆(带铠)	YJV22-8.7/10kV 3×70	m	4500	电源外线
b	高压电缆(带铠)	YJV22-8.7/10kV 3×70	m	250	
c	低压电缆	YJV-0.6/1kV 3×70+2×35	m	400	
d	低压电缆	YJV-0.6/1kV 3×50+2×25	m	150	
e	低压电缆	YJV-0.6/1kV 5×10	m	200	
f	低压电缆	YJV-0.6/1kV 5×6	m	600	
g	控制电缆	KVVRP-450/750V 12x1.5	m	400	
h	控制电缆	KVVRP-450/750V 8x1.5	m	600	
i	吊车滑导线(配附件)	250A	m	100	
j	电缆管		项	1	
4	消防设备(电气)				

a	火灾报警控制器	SD2000-381A	个	1	
b	区域显示器	SD2000X	个	2	
c	隔离器	SD6010	个	2	
d	感烟探测器	JTY-CD-SD6600	个	20	
e	感温探测器	JTW-ZCD-SD6200	个	20	
f	手动按钮	SD6011	个	3	
g	防火线槽		米	400	
5	照明	照明配电箱、灯具、开关等	项	1	
6	防雷接地	避雷带、接地线、等电位连接端子箱等	项	1	

自控设计主要设备清单表

编号	设备名称及规格	单位	数量	备注
1	微机保护系统			
	电动机主保护装置（装于高压柜内）	套	2	
	变压器保护装置（装于高压柜内）	套	2	
	10kV 进线保护装置（装于高压柜内）	套	2	
2	计算机监控系统			
	PLC 柜（含触摸屏、UPS、交换机等）	套	1	
	GPRS 无线通讯装置	套	1	
	租用电信宽带设备	套	1	
	操作计算机（处理器 i7，内存 8G，硬盘 1TB，独显 1GB，配显示器）	套	4	

	服务器	套	1	
	组态软件	套	1	
	编程软件	套	1	
	编程用笔记本 (ThinkPad L440)	套	1	
	打印机 A3 彩色激光	套	1	
	打印机 A3 黑白激光	套	1	
	不间断电源 UPS 3kVA/2400W 在线式	套	1	
	工业以太网交换机 (16 电口, 100M)	台	1	
	大屏幕显示系统 2x2 50 寸 LED 液晶电视	套	1	
	控制台	套	1	
	电源线、网线及光缆	项	1	
	安装辅材	项	1	
3	安防系统			
	200 万像素红外半球网络摄像机 (含云台、护罩及安装支架)	套	8	
	视频监控软件	套	1	
	以太网交换机 8 电口 100M	台	2	
	网络硬盘录像机 (配 5 块 4TB 硬盘)	套	1	
	PC 客户端 (处理器 i7, 内存 8G, 硬盘 1TB, 独显 1GB, 配显示器)	套	1	

	红外电子围栏（四线，100m/区，含配件）	套	3	
	电子围栏报警主机	套	1	
	同轴视频电缆、控制电缆、电源线及光缆	项	1	
	安装辅材	项	1	
4	检测仪表			
	压力检测仪 0~0.1MPa	套	2	
	超声波水位检测仪 0~10m	套	4	
	雨量计	套	1	

8. 管理机构、人员编制及项目实施进度

8.1 工程管理体制、机构设置

泵站建成后，由业主单位移交给濠江区政府，再由区政府移交给达濠街道交由葛洲社区管理使用。

8.2 管理机构的任务和职能

贯彻执行国家及广东省有关法律、法规、方针和政策，协助水行政主管部门进行水行政执法工作；做好水闸、排涝泵站及其附属建筑物的安全监测和维修管理工作，按有关规范、规程的要求，做好工程监测记录和资料整理归档、保管工作；汛期，在上级水务局和三防指挥部门的指导下，做好排涝泵站及其附属建筑物的运行调度工作，组织人员，加强对堤防等各建筑物的观测和巡查，做好防洪抢险工作。

8.3 人员编制

由葛洲社区所提要求，葛洲村排涝泵站建成后的管理及运行人员为 5 人，其中值班人员为 2 人。因此，泵站需增加人员编制为 5 人。

8.4 项目实施进度

通过本工程的建设，解决葛洲村多年来的内涝问题，并可推动濠洲路的建设，经与业主单位协商，初步拟定项目实施进度如下：

- ① 2016 年 9 月完成可研立项、专家评审及泵站征地等工作；
- ② 2016 年 10 月开展勘察设计施工招标，时间为 3 个月；
- ③ 2017 年 3 月开展勘察测量工作，时间为 1 个月；
- ④ 2017 年 4 月开展工程初步设计、施工图设计及图纸审查工作，时间为 2 个月；
- ⑤ 2017 年 7 月，工程项目开工，建设工期 10 个月；

- ⑥ 2018 年 3 月，完成主体土建；
- ⑦ 2018 年 5 月，完成设备安装，进行调试、人员培训；
- ⑧ 2018 年 6 月，工程交工验收并试运行；
- ⑨ 2018 年 8 月，工程竣工验收并正式运行。

9. 环境保护

9.1 项目施工过程的环境影响及环境保护措施

9.1.1 项目施工过程对周围环境的影响

(1) 对交通的影响

本项目施工过程时挖坑、布管、堆土、埋管经过的道路，由于被施工占用，使道路变得狭窄、受阻，晴天尘土飞扬，雨天泥泞路滑，影响交通安全。

(2) 施工扬尘、噪声的影响

① 扬尘的影响

工程施工期间，由于挖管道槽坑，泥土可能堆放在施工现场，直至施工结束，堆土裸露，加上车辆过往相互影响导致尘土飞扬，使大气中悬浮颗粒物含量骤增，而影响区容和景观，施工扬尘将使附近的建筑物、植物等蒙上尘土，给居住环境的整洁带来不良影响，阴雨天气，则会使道路和施工现场变得泥泞不堪，影响道路通行和区容美观。

② 噪声的影响

施工期间的噪声主要来自工程建设时建筑材料的运输和回填土夯实的治疗及施工机械的操作。

(3) 废水和废物的影响

在施工期间，施工中产生的废水及废物和建筑安装工人的生活废水及废物会影响片区内的环境卫生质量。

施工中遇到有害废弃物，会造成片区内生活和生产安全问题。

9.1.2 影响预测

(1) 破坏原来已建设好的街道环境和田园环境，开挖已建街道路面和正在种养的田园。

(2) 开挖土堆放影响交通，雨天造成道路泥泞，水土流失，晴天尘土飞扬。

(3) 挖坑取土或多或少损坏水土保持和已有的植被。

(4) 造成水土流失的其他危害，如土表被剥蚀，作物、植物生长受到影响，干扰村民生活，暂时损坏自然环境、沟渠在一定程度会造成淤积，可能影响汛期排涝。

9.1.3 废水处理措施

项目产生的污水主要是生活污水。

施工人员生活污水包含厕所排水、盥洗水。盥洗水和洗浴用水中各种污染物含量低，可以排入施工营地附近的排水沟渠中。对于厕所排水，可租用带集粪箱的移动式厕所（每30人1个厕位），待集粪箱满后由市政吸粪车将粪便吸出拉走。

9.1.4 环境空气保护措施

(1) 施工粉尘防治措施

施工弃土弃渣等及时清运至弃渣场堆放处理。在土料场等多粉尘作业面配备人员及设备进行定期洒水。

(2) 机械燃油废气及附属工厂产生的废气防治措施

施工现场的机械及运输车辆使用国家规定的标准燃油。执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气超标的老、旧车辆，及时更新。机械及运输车辆要定时保养，调整到最佳状态运行。

(3) 道路扬尘防治措施

施工车辆途经村庄附近的地方设置限速标志，防止车速过快产生扬尘污染环境，影响居民健康和正常生活。施工阶段对汽车行驶路面勤洒水，每天3~4次，则可以使空气中粉尘量减少70%左右，可以收到很好的降尘效果。因此配备洒水车1辆，在无雨日1天洒水3~4次，在干燥大风天气情况下洒水频率加密。重点洒水路段为进场公路路段。做好运输车辆的密封和车辆保洁，减少因弃渣、砂、土的外泄造成的扬尘污染。

9.1.5 声环境保护措施

(1) 噪声源控制

选用低噪声机械设备和工艺，同时加强施工设备的维护和保养，对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫，从源头上控制噪声源强。施工单位必须选用符合国家有关环保标准的施工车辆，如运输车辆噪声符合《汽车定置噪声限值》

（GB16170-1996）和《机动车辆允许噪声》（GB1495-79）等。施工运输车辆经过居民点段时要减速，禁鸣喇叭。应合理安排时间，禁止夜间施工。在靠近村庄的堤段施工时，应合理安排时间，选在影响居民正常休息生活最小的时段施工，如上午9点~11点，下午14点~16点，并禁止夜间施工。砂石筛分系统采用橡胶筛网、塑料钢板、涂阻尼材料以降低噪声。

（2）传播途径控制

在经过环境敏感点时，施工区域为防尘、降低噪音采用隔音墙或隔音板遮挡。

据初步估计，在环境敏感点的部分居民点需采取隔音措施。

9.1.6 施工期固体废物处理

（1）生活垃圾

1) 收集措施

在各施工区以及生活营地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。各生活办公区、业主营地等人员生活集中的地方放置垃圾桶，并建垃圾中转站。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。

（2）处理措施

根据工程实际情况及可操作性，运至当地环卫部门允许的生活垃圾堆放场进行处理。

（3）建筑垃圾

尽量从源头控制和加强施工管理以减免建筑垃圾的产生量，对于已产生的垃圾也尽量回收利用，主要措施如下：

1) 合理选购材料和构件,设计人员在设计时应尽量运用标准设计,采用标准模数和预制构件,以减少建筑垃圾的产生。

2) 加强施工管理。各承包商应制定对施工时产生的建筑垃圾的处理措施。在施工现场需对建筑垃圾分类存放,施工区域内应设置垃圾桶,对废弃的物品进行分类收集,委派专人负责回收和清运。

3) 对于不易回用处理的建筑垃圾如各种包装材料等与生活垃圾一起运至弃渣场。

9.1.7 人群健康保护

为确保施工区的卫生环境,降低施工区各种病源微生物及虫媒动物的密度,预防和控制施工区传染性疾病和自然疫源性疾病的流行,应采取以下措施:施工生活区内应定期进行灭鼠、灭蟑螂、灭蚊和灭蝇工作。灭鼠工作原则上每年进行两次,也可根据实际情况增加频率。对蟑螂、蚊、蝇等虫媒动物的灭杀工作应经常进行。

保证向工区人员提供符合卫生要求的饮用水。定期对公共餐饮场所进行卫生清理和卫生检查。

成立专门的清洁队伍,负责生活、办公区环境卫生清扫工作,并根据办公生活区的布置,分设垃圾筒(箱),并配备垃圾清运车。

9.1.8 生态保护措施

本工程破坏的是本地的常见物种,可采取适地适树的生态学原则恢复植被,生态恢复工作应在土料场用完后立即进行,施工临时用地完工后进行恢复。

9.1.9 环境风险防范措施及应急预案

1) 环境风险防范措施

工程施工期间污染物处理及排放严格按环保要求,严格把好安全关,杜绝事故排放。需对施工人员进行教育,严格规范和限制施工人员的野外活动。

2) 应急预案

为保障工程施工安全，应制定防范突发事故的应急预案，一旦出现重大事故，能有效的组织救援，及时控制污染、减少污染损失，避免对工程周边水域水质产生影响，将突发事件的危害降至最低。应急预案应包含应急指挥组织、联络机构、应急设施及物质的配备、应急处理措施等、应急反应程序、措施等内容。

9.2 项目建成后的环境影响及环境保护措施

9.2.1 项目建成后对周围环境影响

本工程建成投入运行后，可能存在下述 3 个方面的影响。

- (1) 水泵机组产生的噪音；
- (2) 泵站内生活污水。
- (3) 泵站进水明渠内合流制污水。

9.2.2 影响预测及防治措施

(1) 噪音

水泵机组均设于泵房内，其噪音对外界影响较小。为尽可能减少噪音对环境的污染，在后续设计中建议选用噪音小的低转速水泵，同时在泵房四周设置绿化隔离带，降低噪音的辐射强度。

(2) 生活污水

泵站仅排放值班人员的生活污水。生活污水近期与葛洲村内排水汇集，通过截流井截流后进入濠洲路污水干管，远期就近接入东湖西路新建污水管。

(3) 明渠排水

由于泵站进水明渠汇集了葛洲村内排水，现状为合流制排水体制：旱季时明渠仅用来排除村内生活污水；雨季时排除雨污混合水。近期由于新建明渠西侧地块未开发建设，少量生活污水不会对环境造成太多影响；远期地块建设后，建议对明渠加设盖板。

因此，本工程对外界环境影响很小。

10. 水土保持

10.1 设计原则

严格遵循《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、项目所在地有关水土保持的法律、法规和规章制度，贯彻执行“预防为主，全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的水土保持方针，尽量减少施工过程中造成的人为水土流失。

10.2 设计思路

重视全方位、全过程的水保工作；
大面积的破土应尽量避免雨季；
合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间；
优化工程挖方和填方，合理选择并利用取土场；
设置相应的资金用于水土保持。

10.3 水土保持措施

根据国家对水土保持和环境保持的总体要求，水土保持方案是项目建设设计的组成部分，并为项目服务。据此，根据工程实际提出各阶段防治措施：

（1）尽可能在少雨水季节抓紧施工，必须在多雨水季节施工时，应准备好适当的遮盖设施，雨水来临前进行全面覆盖，必要时应采取截水沟、排水沟、填土草袋临时拦挡措施等有效的工程防止水土流失。

（2）为保护表土资源，利于后续施工迹地恢复，对于现状为农田或绿土的场地，开挖前应剥离表土，临时堆放在临时堆场内，四周用编织土袋临时拦挡，并与其他回填堆料分离。施工结束后表土从临时堆场运回，作为复耕、复园和复绿覆土。

（3）在施工时临时占地造成地面裸露的，应在施工期结束后立即进行植被恢复，种植花草或灌木。

(4) 尽可能提高施工进度，减少堆土和其它令土壤暴露的时间，施工时挖土和堆土应尽量采用合理的施工方式，对于临时堆场必须实行良好的维护，在堆土时候，尽量采用逐段堆置方法，并及时进行压实和遮盖，尽可能将水土流失降低到最低程度。

(5) 泵站及明渠开挖土用于站区回填土多余部分，可作为附近洼地填土，并尽快对开挖边坡和填土裸露部分进行植被种植，以减少水土流失。

(6) 加强责任范围，根据“谁开发、谁保持、谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和有关技术规范，由所属有关政府部门设立相应的管理机构，负责管理与管线有关的道路植被情况。

(7) 工程建设期及竣工后都要定期对责任范围内的环境状况和水土情况进行监测。

10.4 水土保持监测

为了及时掌握主体工程建设引起的水土流失变化、治理效果及存在问题，进一步修正和优化水土保持方案，正确评价主体工程建设对区域环境的影响程度，为科学防治水土流失提供基础数据。根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案技术规范》的要求，在工程建设过程中，必须落实水土保持监测工作。通过有效的监测、监督，保证水土保持防治方案切实得到落实，新增水土流失得到控制，生态环境逐步得到恢复。

工程施工前进行现状调查，掌握工程区植被现状、土壤侵蚀模数、水土流失量等；施工期每隔 3 个月巡测一次，监测工程区水土流失量、地貌、地表植被破坏情况等；工程运行期每隔半年巡测一次，监测工程区水土流失量及植被恢复状况。

监测成果必须符合水土保持有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所有监测方法的操作规程进行监测，以记实的方式形成文字叙述资料及数据表格、图样。成果要实事求是、真实可靠。

11. 节能

11.1 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”导致全球变暖的现实，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。

11.2 节能设计依据

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。

11.2.1 与节能的相关国家政策、法律、法规

- 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 《中华人民共和国建筑法》；
- ④ 《中华人民共和国清洁生产促进法》；
- ⑤ 《中华人民共和国电力法》；
- ⑥ 《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）》；
- ⑦ 《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法（国家发展改革委第6号）》；
- ⑧ 《国家发改委关于加强固定资产投资项目技能评估和审查指南（2006）的通知（发改环资[2007]21号）》；
- ⑨ 《中国节能技术政策大纲（计交能[1996]905号）》；
- ⑩ 《关于印发濠江区2013年推广使用LED照明产品实施方案的通知》（汕濠府办[2013]46号）。

11.2.2 节能设计规范、标准

- (1) 《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB20052-2013;
- (2) 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005;
- (3) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012 ;
- (4) 《建筑照明设计标准》GB50034-2013;
- (5) 《公共建筑节能设计标准广东实施细则》DBJ15-51-2007;
- (6) 《民用建筑热工设计规范》GB50176-1993;
- (7) 《工业企业能源管理导则》GB/T15587-1995;
- (8) 《节能监测技术通则》GB1536-94;
- (9) 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准及广东省实施细则》JCJ75-2003;
- (10) 《建筑采光设计标准》GB/T50033-2001;
- (11) 《工业企业采光设计标准》GB50033-1991;
- (12) 《管型荧光灯整流器能效限定值及节能评价值》GB17896-1999;
- (13) 《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB19043-2003;
- (14) 《单端荧光灯能效限定值及节能评价值》GB19415-2003;

11.3 工程节能设计

11.3.1 设计阶段节能措施

(1) 设备节能

本工程用电大户为强排水泵，用电功率大，排涝时连续工作时间较长。

① 尽量利用进水前池与出水池水位差进行自排，节省运行电费，降低能耗。

② 选择效率高、能耗少的机泵与供电设备。水泵等耗能“大户”的效率符合《城市供水行业 2010 年技术进步发展规划及 2020 年远景目标》中提出的能耗指标，这些设备在运行中所节省的能耗相当可观。

③ 国内设备的选型均采用高效、节能型产品。

④ 供电系统合理考虑高低压配电装置的布置，其中高压系统靠近主要高压负荷区，以有效降低线路电能损耗，减少电缆截面，节约贵重线材金属。

⑤ 做好站内各工段的耗能计量工作。

⑥ 供电设计采用新型无功补偿装置，提高功率因数。

（2）建筑节能

根据《民用建筑热工设计规范》(GB 50176-1993)，本工程处于夏热冬暖地区，应充分满足夏季防热要求。

根据 DBJ15-51-2007《公共建筑节能设计标准》广东省实施细则，本工程对泵站区主要单体进行节能规定性指标计算，并采用能达到设计节能要求的建筑装饰装修材料。本工程建筑体形系数及窗墙比均符合《公共建筑节能设计标准》规范要求，墙体采取内保温措施，隔热遮阳措施，外墙采用 240 厚空心砖墙，30 厚保温材料；玻璃采用镀膜玻璃，导热系数、保温层满足规范要求，外门窗选用重型塑钢窗，6 厚镀膜玻璃，梁、柱部位采用隔热桥构造措施。

（3）电气节能措施

① 节能及环保措施

变电所深入负荷所，用电负荷供电半径控制在200m内，以减少电能损耗；

合理确定变压器容量，采用大干线配电的方式，减少线损，同时合理选用配电形式减少配电环节；

功率因数的补偿采用集中补偿和分散就地补偿相结合的方式，变电所低压处设置集中补偿，补偿后的功率因数不能小于0.9；

根据照明场所的功能要求确定照明功率照度密度值，且必须符合《建筑照明设计标准》GB50034的要求设计；

合理选择电机电压等级，提高电机效率，节约电能。

② 节能产品应用

选用绿色、环保且经国家认证的电气产品；

采用高光效光源、高效灯具。除检修场所外，其他所有的站区照明均采用LED光源；

采用低损耗节能干式变压器；

排涝水泵电机采用高压电机。

11.3.2 工程管理节能措施

工程管理亦是项目节能的关键，主要节能措施有：

- 1) 合理配置人员，减少工程管理区建筑面积，减少能源消耗；
- 2) 积极进行节能宣传，树立广大员工节能思想意识，从点点滴滴做起，节约能源，建立一个节约型的工程企业。

11.3.3 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合工作的性质、施工对象、施工场地大小和料物运距远近等施工条件，充分发挥机械效率，保证施工质量，满足施工强度的要求；
- ② 所选设备应是技术先进，生产效率高，操纵灵活，机动性高，安全可靠，结构简单，易于检修和改装，防护设备齐全，废气噪音得到控制，环保性能好；
- ③ 注意经济效益，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 混凝土浇筑应合理安排，相同强度等级的混凝土尽可能安排在同时施工，避免混凝土拌和系统频繁更换拌和不同强度等级的混凝土。

⑥ 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。

⑦ 生产、生活建筑物的设计尽可能采用自然照明。

⑧ 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。

⑨ 充分利用太阳能，减少用电量。

11.4 工程能耗分析

11.4.1 能源供应

泵站采用双回路供电，根据业主提供资料，本工程一路电源外线引自现状南滨路与053县道（华能电厂进厂路）交界处的10kV开闭所，先沿现状南滨路自西向东敷设至深汕高速，然后沿高速西侧自北向南敷设至泵站内，全段设电缆通道1.5km；另一路电源外线电缆回路3.0km。

11.4.2 项目施工期能耗

① 建设期能耗种类

本工程施工期能耗种类包括主体工程、施工辅助生产系统、生产性建筑物和营地及其生活配套设施能耗。

主体工程施工机械设备以油耗设备和电耗设备为主，其中土石方开挖和填筑项目以油耗设备为主，施工排水、灌浆及基础处理等项目以电耗设备为主，混凝土浇筑项目既有油耗设备又有电耗设备；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。

② 主要施工机械数量、台班及能耗指标

针对本工程规模较小、施工强度也不大等状况，施工组织应立足于国内现有施工水平，以机械化作业为主。主要施工机械设备数量及能耗指标见下表：

表 11.4-1 主要施工机械设备数量及能耗指标表

序号	机械设备名称	规格及型号	单位	数量	单位台时耗能量	
					电（kWh/台时）	柴油（kg/台时）
1	推土机	59kW	台	2		7
2	单斗挖掘机	1m ³	台	3		14
3	装载机	斗容1m ³	台	2		20
4	振动碾	YZTK12型	台	2		7
5	砼振捣器		台	5	17.6	

6	自卸汽车	5t	辆	4		17.5
7	汽车起重机	20t	台	1		31.25
8	水泵	14Sh-28A型	台	3	32	

③ 项目施工期能耗总量

本工程的施工建设主要消耗的能源有电能和柴油等，施工期主要能耗项目集中在工程较大的土石方开挖工程、砼浇筑工程和施工辅助工程；主要耗能设备为运输设备、挖装设备、碾压设备、钻孔设备等，而生存性房屋及生活设施的能耗相对较少。按10个月的建设工期进行初步测算，得出能耗总量为：柴油507t，电1.5万kWh，各种能源折标准煤系数，电力按0.1229kgce/（kWh），柴油按1457kgce/t，项目建设期折算年综合能耗为741吨标煤。

表 11.4-2 项目施工期总能耗表

序号	能耗项目	能耗量	折算量（吨标煤）	折算总量（吨标煤）
1	柴油	507t	739	741
2	电力	1.5万kWh	2	

11.4.3 项目运行期能耗

项目运行期间耗能品种为电能和水能。

① 水泵电力消耗

本项目是排涝工程，主要消耗的为电能。葛洲排涝泵站设计流量 10m³/s，根据多年平均降水量，按照服务范围 2.19km²内雨水全部抽排考虑，则平均年用电量为 1.64 万 kWh。

② 建筑物电力消耗

表 11.4-3 泵站主要建筑物用电估算表

序号	项目	建筑面积 (m ²)	年用电量 (万kWh)	用电指标
----	----	---------------------------	----------------	------

1	值班、控制室及变配电间	207	0.24	一般设备20w/m ² 2小时/天同时率取0.8
2	泵房	159.4	0.18	
	合计		0.42	

③ 耗水量

项目主要新鲜耗水主要为水泵冷却用水和员工生活用水，其中冷却用水量5m³/h，年用水量约为500m³；员工生活用水取30L/(人*d)，则年生活用水量为22m³。所以，泵站年耗水量为522m³。

④ 总能耗

综上所述，项目运行期总耗电量为2.06万kWh/a，耗水量为522t/a。各种能源折标准煤系数，电力按0.1229kgce/(kWh)，新水按0.257kgce/t，项目运行期折算年综合能耗为2.7吨标煤。

表 11.4-4 项目运行期年综合能耗表

序号	能耗项目	能耗量	折算量（吨标煤）	折算总量（吨标煤）
1	电力	2.06万kWh	2.5	2.7
2	自来水	522t	0.2	

11.5 节能效果评价

本工程为排涝工程，是促进社会可持续发展的公益性工程，在政治上和经济上具有重大意义。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、机电设备节能设计规范，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。

12. 消防设计

12.1 设计依据

- (1) 《中华人民共和国消防条例》（1984 年 5 月 13 日）
- (2) 《中华人民共和国消防条例实施细则》（1987 年 3 月 16 日）
- (3) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）
- (4) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）
- (5) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-98）
- (6) 《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ50140-2005）
- (7) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- (8) 国家和地方相关消防法规、消防技术规范

12.2 防火及消防措施

本工程在正常生产情况下，一般不易发生火灾，只有在操作失误、违反规程、管理不当及其它非正常生产情况或意外事故状态下，才可能由各种因素导致火灾发生。因此为了防止火灾的发生，减少火灾发生造成的损失，根据“预防为主，防消结合”的方针，本工程在设计上采取了以下相应的防范措施。

1、平面布置

在泵站总平面布置上，将泵房和变配电间通过站前广场分割为两个独立区域。并且两个区域均可通过各自朝向东湖西路的站区大门进出。

2、建 筑

泵房属常温下加工非燃烧物质的生产，火灾危险性为戊类，变配电间为丙类，。泵房耐火等级为二级。

站区建筑防火间距能满足《建筑设计防火规范》的要求。

3、安全疏散

泵房有分别朝向站前广场和东湖西路的外开门，可用于逃生。

变配电间及中控室有安装电气设备的房间均朝向站前广场对外开门，以供危险发生时职工逃生；且站前广场处单独设有大门进出泵站。

所有建筑安全出口，疏散宽度能满足《建筑设计防火规范》的要求。

4、电 气

站内设置火灾自动报警系统，使消防人员及时了解火灾情况并采取措施。

建、构筑物的设计均根据其不同的防雷级别按防雷规范设置相应的避雷装置，防止雷击引起的火灾。

在爆炸和火灾危险场所严格按照环境的危险类别或区域配置相应的防爆型电器设备和灯具，避免电气火花引起的火灾。

电气系统具备短路、过负荷、接地漏电等完备保护系统，防止电气火灾的发生。

5、消防给水及消防设施

① 室外消防

葛洲村排涝泵站设置于规划东湖西路西侧 25m 宽绿化带内，位于东湖西路市政消火栓的辐射范围内，可考虑将其作为泵站的室外消防措施。

② 室内消防

根据相关规定，配电间门窗用非燃性材料制成防火门窗；站区泵站泵房及变配电间均考虑配置 4~6kg 磷酸铵盐干粉灭火器。

13. 劳动保护、安全生产

13.1 劳动保护

根据泵站各岗位特点采取相应的劳动安全防护措施。

运行人员：负责管理泵房和水闸的运行，主要工作是通过计算机系统或现场控制柜对设备的运行状态和开停进行管理，并有少量现场巡视任务。

设计中考虑了如下安全因素：格栅、出水闸设置防护栏杆，并设有夜间照明措施；自排水闸及泵房检修闸孔加装钢格板，通过这些措施防止人员踏空或跌落。

泵站值班人员值班室与控制室采用双层隔声玻璃分隔；采用全自动计算机管理，减少现场巡视，从而减少噪声影响。

机修工：泵房内吊车的使用应保证安全，操作人员应有劳动部门的上岗证；电气检修时应严格按规程进行。

各主要岗位在醒目部位设置安全操作规程图框以及紧急事故应急措施说明；各主要岗位每日均应填报安全情况报表；建立安全生产奖惩制度；定期召开安全生产会议，检查安全生产设置，人员和实际执行情况。

13.2 安全生产

(1) 高压开关柜手车设置电气联锁，以防误操作；

(2) 主要设备近/远控制选择开关布置在机旁箱上，以保证检修设备时安全切断电源。

(3) 设置信号系统，当主要设备运行发生故障时，发出声光报警提示。

泵站不同于其它企业、职业安全卫生方面存在的危害小，通过以上各项防范措施，有领导重视，操作人员严格遵守各项技术规程，将不会出现大的危害。

14. 项目招标投标内容

14.1 工程招投标概述

根据中华人民共和国国家发展计划委员会第九号令，建设项目可行性报告需增加招标内容，并作为可行性研究报告附件与可行性研究报告一同送交项目审批部门审批。

在工程项目建设的执行阶段以招标的方式选择承包人，是保证按照竞争的条件来采购工程的一种方式。通过项目法人与承包方签订明确双方权利义务的经济合同，将工程项目的实施过程纳入了法制化管理。

14.2 招标方式

招标方式可分为公开招标、邀请招标。

(1) 公开招标

公开招标又称无限竞争性招标。是指招标单位通过报刊、广播、电视等新闻媒体发布招标公告，凡具备相应资质，符合投标条件的单位不受地域和行业限制均可以申请投标。

这种招标方式的优点是，业主可以在较广的范围内选择承包实施单位，投标竞争激烈，因此有利于将工程项目的建设任务交予可靠的承包商实施，并取得有竞争性的报价。但其缺点是，由于申请投标人的数量多，一般要设置资格预审程序，而且评标的工作量也较大，因此招标的时间长、费用高。因此通常大型工程项目的施工采用公开招标方式选择实施单位。

(2) 邀请招标

邀请招标亦称有限竞争性招标，是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将招标工程的情况、工作范围和实施条件等做出

简要说明，请他们参加投标竞争，被邀请单位同意参加投标后，从招标单位获取招标文件，并按规定要求进行投标报价。

邀请投标对象是项目法人对资质信誉、技术水平、过去承担过类似工程的实践经验、管理能力等方面比较了解，信任他有能力完成所委托任务的单位。为了鼓励投标的竞争性，邀请对象的数目以不少于 3 家为宜，与公开招标比较，邀请招标的优点是简化了招标程序，不需要发布招标公告和设置资格预审程序，因此可节约招标费用和缩短招标时间；而且由于对投标人以往的业绩和履约能力比较了解，减小了合同履行过程中承包方违约的风险。尽管不设置资格预审程序，为了体现投标人在投标书内报送表明其资质能力的有关证明材料，作为评标时的评审内容之一，邀请招标的缺点是，投标竞争的激烈程序相对较差，有可能提高中标的合同价。另外在邀请对象中也有可能排除了某些在技术上或报价上有竞争力的实施单位。

根据《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》相关要求和规定，并结合本工程投资估算情况，本工程建议采用公开招标形式。

工程招标基本情况表

项目名称：达濠街道葛洲强排泵站工程

	招标范围		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	部分	自行	委托	公开	邀请			
勘察	√			√	√			35.19	
设计	√			√	√			148.47	
建筑安 装工程	√			√	√			2199.5	
监理	√			√	√			82.35	
管材及 设备	√			√	√			999.70	
其他	√			√	√			610.24	

情况说明：

其他费用包含征地补偿费（16 万元）、城市基础设施配套费（127.97 万元）、建设单位管理费（51.91 万元）、建设前期工作咨询费（16.92 万元）、施工图预算编制费（14.85 万元）、竣工图编制费（11.88 万元）、施工图审查费（11.94 万元）、联合试运转费（10 万元）、环境影响咨询服务费（8.15 万元）、招投标代理服务费（14.25 万元）、劳动安全卫生评审费（9.60 万元）、场地准备及临时设施费（31.99 万元）、工程保险费（14.39 万元）、生产准备费（4.60 万元）、第三方检测费用（50 万元）、高可靠性供电费（16.72 万元）、水土保持报告编制及评审费（5 万元）、基本预备费（194.07 万元）

建设单位（公章）：

年 月 日

15. 投资估算

15.1 工程概况

主要建设内容为泵站、自排水闸及其配套的进水明渠。

(1) 泵站及自排水闸一座，泵站规模 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，自排水闸规模 $25.82\text{m}^3/\text{s}$ ；总建筑面积 366.36m^2 ，包括泵房、值班室、控制室及变配电间；。

(2) 进水明渠：总长 1263m，其中 $b\times H=7500\times 3650\text{mm}$ 浆砌块石明渠长 310m；
 $b\times H=10000\times 3650\text{mm}$ 浆砌块石明渠长 129m； $b\times H=2000\times 3500$ 块石明渠长 629m；
 $b\times H=2000\times 2100$ 原土明渠长 195m；另有两座宽 2000mm 木板闸。

15.2 编制依据

15.2.1 工程项目及工程量

本项目设计说明及设计图纸；

15.2.2 定额依据

- (1) 建设部 2007 年制定的《市政工程投资估算指标》。
- (2) 建设部关于印发《市政工程投资估算编制办法》的通知（建标[2007]164 号）。
- (3) 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）。
- (4) 《广东省建设工程造价管理规定》（广东省政府令第 205 号）。
- (5) 广东省住房和城乡建设厅《广东省建设工程计价通则》2010（《广东省建设工程计价通则》、《广东省建筑与装饰工程综合定额》、《广东省安装工程综合定额》、《广东省市政工程综合定额》和《广东省园林绿化工程综合定额》）。
- (6) 当地现行取费等有关规定。
- (7) 本单位类似工程经济指标。

15.2.3 价格依据

人工、材料、机械台班价格主要参照近期《汕头工程造价管理》发布的汕头市区及濠江区 2016 年近期人工、材料、机械台班参考价格表。缺项的根据该地区实际情况，按现行市场价计。设备价格参照有关生产厂家报价加运杂费计算。

15.2.4 工程建设其他费用

(1) 征地补偿费：按 16 万列入。

(2) 建设单位管理费：包括建设单位从项目开工之日起至办理竣工财务决算之日止发生的管理性的开支，按财政部“关于印发《基本建设财务管理规定》的通知”（财建〔2002〕394 号文计算；

(3) 建设工程监理费：委托工程监理单位对工程实施监理工作所需的费用，按国家发展改革委、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 号文计算；

(4) 建设项目前期工作咨询费：建设项目前期工作的咨询收费。包括：建设项目专题研究、编制项目建议书、编制和评估可行性研究报告，以及其他与建设项目前期工作有关的咨询服务收费。按国家计委“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）计算；

(5) 勘察测量费：测绘、勘探、取样、试验、测试、检测、监测等勘察作业，以及编制工程勘察文件和岩土工程设计文件等收取的费用。按国家计委、建设部“关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知”（计价格〔2002〕10 号）计算；此项暂按工程费用 1.1%暂列，按实际工程量结算

(6) 设计费、预算编制费：按国家计委、建设部“关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知”（计价格〔2002〕10 号）计算；

(7) 竣工图编制费：按国家计委、建设部“关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知”（计价格〔2002〕10 号）计算；

(8) 环境影响咨询服务费：编制环境影响报告书和评价环境影响报告书，按国家计委、国家环保总局“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）计算；

(9) 水土保持报告编制评审费：按水保监〔2005〕22号文；

(10) 劳动安全卫生评审费：编制建设项目劳动安全卫生预评价大纲和劳动安全卫生评价报告，以及为编制上述文件所进行的工程分析和环境现状调查等所需的费用。按第一部分工程费用的0.1%计算；

(14) 场地准备费及临时设施费：按第一部分工程费用的1%计算；

(12) 工程保险费：建筑安装工程一切险、人身意外伤害险和引进设备财产保险等费用。按第一部分工程费用的0.3%计算；

(13) 办公及生活家具购置费：按设计定员（5人），每人2000元计算；

(14) 生产职工培训费：按设计定员的60%，培训期6个月，每人每月2000元计算；

(18) 联合试运转费：按设备购置费的1%计算；

(16) 招标代理服务费：编制招标文件（包括编制资格预审文件和标底），审查投标人资格，组织投标人踏勘现场并答疑，组织开标、评标、定标以及提供招标前期咨询、协调合同的签订等义务。按国家计委“关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知”（计价格〔2002〕1980号）计算；

(17) 施工图审查费：对施工图进行结构安全和强制性标准、规范执行情况进行独立审查。按勘察设计费的6.5%计算；

(18) 高可靠性供电费：按设计装机容量，220元/kVA计算；

(19) 城市基础设施配套费：按粤价〔2003〕160号文计算。按工程费用的4%计算。

(20) 第三方检测费用：估列。

15.2.5 其他

(1) 基本预备费：以第一部分“工程费用”总额和第二部分“工程建设其他费用”总额之和为基数，乘以基本预备费费率5%计算；

15.3 投资估算

本项目总投资 4075.45 万元（详见投资估算表），其中工程费用 3199.20 万元，工程建设其他费用 682.18 万元，预备费 194.07 万元。

15.4 投资概算表

投资估算表详见附页。

15.5 资金筹措方式

该项目工程建设资金由中信汕头滨海新城投资发展有限公司筹集，土地为农村集体建设用地，项目属社会该项目工程建设资金由中信汕头滨海新城事业性质，不涉及征地费用。

16. 经济评价

16.1 概述

达濠街道葛洲强排泵站工程，主要范围达濠街道葛洲强排泵站工程及配套的进水明渠工程，解决南滨片区排涝泵站建成之前葛洲村内的排涝问题，属于社会公益性质的水利建设项目，没有相对独立的财务收入，根据国家发改委和建设部分布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）和《政府投资项目经济评价方法与参数研究》，本项目经济分析包括国民经济评价和财务成本分析。

16.2 国民经济评价

16.2.1 国民经济评价方法

（1）项目计算期为 32 年，根据工程建设投资及进度安排，建设期为 1 年，正常运转期 31 年。计算基准年为计划开工的第一年。

（2）国民经济评价采用影子价格。

（3）社会折现率采用国家统一规定的社会折现率 12% 计算。

16.2.2 工程投资及费用

投资及费用包括：固定资产投资、流动资金，测算年运行管理费（详见财务成本分析表）。

（1）工程投资：

根据投资估算成果，工程总投资为 4075.45 万元，扣除国民经济内部转移部分，调整后的影子投资为 3951.37 万元。

（2）年运行费：

年运行费包括人员工资及管理费、材料及燃料动力费、维护费等。

人员工资及管理费：设计定员 5 人，人均工资及管理费按 19000 元/人年计。此项费用为 9.50 万元。

维护费：是指工程建成后，维护该工程正常运行所需费用。按固定资产价值的 1.5% 计算，固定资产形成率为 90%。维护费共计 53.34 万元。

排涝泵站材料、燃料及动力费：本工程的运行无需外购原材料、燃料，只需用动力费：排水电费。葛洲排涝泵站设计流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，根据多年平均降水量，按照服务范围 2.19km^2 内雨水全部抽排考虑，初步估算平均年用电量为 2.06 万 kWh，电价为 0.84 元/度。泵站总装机容量为 760KVA，基本电价为 23 元/KVA·月。材料、燃料及动力费为 22.71 万元。

排涝泵站的年运行总费用为 85.55 万元。

（3）流动资金：

流动资金包括维护工程正常运行所需购买的燃料、材料、备品、备件以及支付职工工资等周转资金，按年运行费用的 10% 考虑，合计 8.56 万元。

16.2.3 效益分析

14.2.3.1 城市防洪治涝效益

本工程的效益计算主要为城市防洪治涝效益，其计算方法为单位面积减淹效益。

（1）固定资产减淹效益：

排涝泵站服务范围约 2.19km^2 ，减淹面积为 1.59 km^2 。根据统计结果测算该区域 2015 年固定资产约 3863 万元，单位面积的固定资产为 2430 万元/ km^2 。一次淹没损失按 4% 计，单位面积固定资产减淹效益为 97.18 万元/ km^2 。

（2）私人财产减淹效益

根据统计结果测算该区域 2015 年人口为 0.81 万人，单位面积人口 5119 人/ km^2 。私人财产的损失主要指转移安置费用、修复水毁房屋及部分物品损失，按人均受灾损失 800 元计，单位面积私人财产减淹效益为 410 万元/ km^2 。

（3）农田减淹效益

根据统计结果测算该区域 2015 年农业总产值为 187 万元，利润率为 10%，按洪水淹没影响生产一个月计，平均单位面积减淹效益为 0.98 万元/ km^2 。

综上所述，单位面积减淹效益估计为 507.50 万元/km²。

本项目实施之前无排涝泵站，经常发生内涝，本项目实施后治涝标准达到 10 年一遇。于是可以计算得出由于本过程实施后的多年平均减淹面积为 1.59km²，多年平均防洪治涝效益为 806.92 万元。

14.2.3.2 回收固定资产余值

正常运行年以 31 年计，建设期以 1 年计，共计 32 年，固定资产余值以固定资产的 5% 计，经计算该工程的固定资产余值为 197.57 万元。

14.2.3.3 回收流动资金

流动资金按年运行费的 10% 计，即 8.56 万元。

16.2.4 经济评价

根据项目国民经济效益费用流量表，计算得出该项目国民经济评价的主要指标如下：

经济净现值（ $i=12\%$ ）：1678.05 万元

经济内部收益率：18.12%

经济效益费用比：1.40

以上结果表明，该项目在经济上是可行的。

16.3 社会效益及环境效益分析

葛洲村每逢强降雨且汕头海潮位较高时，村域内积水无法排出而导致内涝，对村内人民群众的生产生活造成不利影响，威胁到村民的人身安全，并造成一定的经济财产损失。为从根本上解决内涝问题，保护村民的人身及财产安全，葛洲村建设排涝泵站十分必要。。通过达濠街道葛洲强排泵站工程的建设：

（1）将解决南滨排涝泵站建成投产前葛洲村的排涝问题，解决洪涝灾害给涝区人民群众工作和生活造成的不利影响，对社会安全有积极作用。

（2）工程实施后，有利于提高葛洲村整体环境质量、改善居住生活环境。工程对环境有利影响明显，无制约实施的因素。

16.4 综合评价

达濠街道葛洲强排泵站工程符合国家现行的有关规范标准，符合南滨片区雨水总体规划和片区防洪规划，在技术上是可行的。项目建成后，提高了葛洲村的防洪及排涝标准，使村域和农田都受到更好的保护，还将产生一定的社会效益，对社会的稳定和发展发挥重要作用。该项目经济净现值 1678.05 万元，经济内部收益率 18.12%，经济指标良好。

17. 社会风险分析

17.1 编制依据

- (1) 《关于印发〈国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法〉的通知》（发改投资[2012]2492号）；
- (2) 《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资[2013]428号）；
- (3) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环境保护总局，环发[2005]152号）；
- (4) 《广东省发展改革委关于印发重大项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（粤发改终点[2012]1095号）；
- (5) 《关于建立广东省重大事项社会稳定风险评估工作机制的意见》（粤办发[2011]3号）；

17.2 风险调查

17.2.1 调查范围

调查范围主要是项目所在地的达濠街道葛洲村。

17.2.2 调查内容

调查内容包括项目工程规划设计、自然环境状况、社会环境状况、利益相关者的意见和诉求、基层态度、媒体舆论导向及同类项目风险情况等。

17.2.3 调查方式、方法

本次对调查范围进行抽样调查，根据实际情况，将拟决策事项通过公告公示、走访群众、座谈会以及听证会等多种形式，广泛征求意见，科学论证，预测、分析可能出现的不稳定因素。

17.2.4 项目合法性分析

本工程是公益性较强的项目，属于市政工程项目，不属于国务院《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40号）及其《产业结构调整指导目录（2011年本）》中“限制类”和“淘汰类”项目，亦不属于其他相关法律法规要求淘汰和限制的产业，符合相关产业有关经济技术指标。而且，本项目所在区域不属于确定禁止开发区域。因此，项目的建设符合国家和地方的相关产业政策。

而且，本项目经过充分论证，严格按照国家及地方相关法律、法规要求，先开展前期工作，完成可行性研究报告，进行报批，后进行建设。因此，本项目手续完备、程序完备，符合建设项目报批程序。

综上所述，本项目具有合法性。

17.2.5 项目合理性分析

本工程占地除施工临时占用部分农田外，主体工程占地主要是村内的自留地，现状为农田和荒地，规划是道路的绿化带，不属于基本农田保护区域。因此，拟建项目符合当地土地利用规划要求，占地规模合理，符合集约和有效使用土地的要求。

本工程不涉及房屋拆迁，不涉及人口搬迁安置问题，也不涉及生产安置规划和专业项目设施恢复迁建问题。因此，本项目人口搬迁安置、生产安置、专业项目设施恢复迁建合理。

本工程对环境的不利影响只是暂时的，采取一定措施后，大部分不利影响将得到缓解，工程建成后还可对大大改善葛洲村的居民生活环境。从环境角度分析，不存在环境方面的绝对限制性或严格限制性的制约性因素。

综上所述，本项目具有合理性。

17.2.6 项目可行性分析

本项目按相关法律、法规，经过多方科学论证，充分考虑各种相关制约因素，配套措施完善，实施时机成熟，实施后不会引发不稳定因素。因此，项目建设条件可行。

经过国民经济评价，经济指标符合相关规程、规范要求，说明本工程在经济上是可行的。

综上所述，本项目具有可行性。

17.2.7 项目可控性分析

本项目合法、合理、可行，项目实施后发生群体性事件的可能性小，项目风险水平低。建成运营后无生产废水、废气及噪声等排放，基本不会对周边环境产生不利影响，不会对公众产生危害。

因此，本项目具有较强的可控性。

17.2.8 利益相关者的意见和诉求、公众参与情况、基层组织态度

在可行性研究编制过程中，设计人员多次进入村内走访，积极咨询村内居民及村委的意见和诉求，并多次与濠江区、达濠街道、葛洲村委进行座谈，受调查人员均表示十分支持本项目的建设，并提供了大量宝贵意见。

17.2.9 媒体舆论

目前尚未发现有媒体对本工程的建设作出相关报道，尚未发现社会上有与本工程建设相关的舆论。项目建设单位及所在地相关部门应密切关注媒体舆论导向，关注今后或许会出现的相关报道及舆论，并及时做出反应。

17.3 风险因素分析

本项目的风险因素主要包括政策规划和审批程序、建设征地移民安置方案、技术和经济方案、生态环境影响、项目建设管理及当地经济影响等。

17.3.1 政策规划和审批程序

本项目合法，手续完备，程序完备，项目符合区域排水规划需要，项目建设能改善葛洲村居住和生活环境，不存在政策规划和审批程序问题的风险。

17.3.2 建设征地、移民安置方案

本项目建设用地为葛洲村自留用地，现状为农田和荒地，不涉及搬迁安置、生产安置及专业项目设施恢复迁建，对当地群众生活不会造成不便和冲击，但不排除个别居民对临时征地补偿等问题产生不满。因此，本项目存在征地问题的风险，风险程度低，风险发生几率低。

17.3.3 技术和经济方案

本项目正在进行可行性研究设计等前期工作，在可行性研究设计期间，主题设计单位多次前往现场查看，听取当地群众的意见与建议，并经常与业主单位、当地水行政主管部门及相关部门进行沟通，技术和经济方案经过多次论证，现正待相关部门进行技术审查。因此，本项目不存在技术和经济方案问题的风险。

17.3.4 生态环境影响

本项目正在编制的可行性研究报告，针对项目施工过程以及项目建成后的环境影响进行了分析并提出了多项可行、有效的防治措施。因此，本项目生态环境影响的风险发生几率低。

17.3.5 项目建设管理

本项目严格按照相关法律、法规进行项目建设管理，委托具相应资质的设计单位完成设计报告，并经主管部门审查通过，手续完备，程序完备。但本项目尚处于前期工作阶段，项目尚未开工建设，因此，各阶段仍存在项目建设管理问题的风险，风险程度低，风险发生几率中。

17.3.6 当地经济影响

本工程的建设能改善葛洲村的排水条件，减少涝水造成的经济损失，并提升居住和生活环境。因此，本项目在当地经济影响问题上不存在风险。

17.3.7 质量安全

本工程设计单位具有国家及行业认可的相关勘测设计资质，做出的可行性研究成果经报批后进行建设。但在工程施工过程及运行过程中可能存在人为因素或者意外等情况，仍存在质量安全问题的风险，风险程度中，发生几率低。

17.3.8 社会治安

本项目是应葛洲村委及居民的强烈要求而进行建设，一般情况下是不存在社会治安问题。但项目建设过程中可能会有个别居民对临时征地补偿等方面不满而产生治安问题；当地居民与施工单位人员发生矛盾而引发的治安问题；施工单位内部人员产生矛盾引发治安问题等。因此，社会治安问题是本项目的风险因素之一，风险程度低，发生概率低。

17.4 风险评价

本项目的风险因素主要包括政策规划和审批程序、建设征地移民安置方案、技术和经济方案、生态环境影响、项目建设管理、当地经济影响、质量安全及社会治安等。各项风险因素的风险概率低、影响程度小且风险程度低，项目实施过程中出现群体性事件的可能性不大，但不排除会发生个体矛盾冲突的可能。本项目社会风险评价详见下表：

表 17.4-1 项目社会风险评价表

风险源	源项识别	后果分析	风险概率	影响程度	风险程度
审批手续	法律、法规	项目受阻	无	无	无
建设征地	补偿费用	个人、群体事件	无	无	无
技术方案	规范、诉求、论证	重新开展设计	无	无	无
生态环境	废水、废气、噪音	环境污染	低	中	低
建设管理	人为因素	施工受阻	中	低	低
经济影响	农业种植	个人、群体事件	无	无	无

质量安全	人为、自然因素	施工受阻	低	中	低
社会治安	人为因素	个人、群体事件	低	低	低

17.5 风险防范与化解措施

17.5.1 责任主体和协助单位

落实风险防范和化解措施的责任主体为项目所在地人民政府，协助单位包括项目所在地水务局、环保局、国土资源局、农业局、住房和城乡建设局、项目所在地村委会等，以及项目建设单位、项目管理单位。

17.5.2 防范责任

确保不发生居民上访事件，尤其是不发生越级上访事件，确保不发生群众冲击围堵各级党政机关或进行非法游行示威时间，确保不发生阻断公路、交通等群体事件。

17.5.3 风险控制节点

风险控制节点为项目决策阶段、准备阶段、实施阶段及运行阶段。

17.5.4 社会风险事件应急预案

（1）立即召开协调领导小组会议，通报上访情况和接待情况，分析研究可能出现的重大问题，及时应对；

（2）立即将上访情况和接待情况向当地政府、公安、环保、信访等部门报告，请求有关部门给予帮助和支持；

（3）对已发生的群众上访，一定认真对待，做到有访必接，防止激化矛盾，稳定上访群众情绪；

（4）立即赶赴现场做好耐心细致的疏导工作，能够马上解决的矛盾纠纷，当场解决；不能当初解决的问题，一定要给出明确答复，并给出处理方案；

（5）对问题复杂，规模较大的上访，有关领导一定要亲自出面做工作，及时提出处理意见；

(6) 有关人员接到信访通报后，移动电话要保证 24 小时畅通；值班电话要坚持 24 小时值班，随时掌握各方面信息并做好上传下达。

17.6 风险等级

本项目在落实风险防范、化解措施后能降低部分风险的发生概率和影响程度，风险等级详见下表：

表 17.6-1 落实措施后风险的等级表

风险源	风险概率		影响程度		风险程度	
	措施前	措施后	措施前	措施后	措施前	措施后
审批手续	无	无	无	无	无	无
建设征地	无	无	无	无	无	无
技术方案	无	无	无	无	无	无
生态环境	低	低	中	低	低	低
建设管理	中	低	低	低	低	低
经济影响	无	无	无	无	无	无
质量安全	低	低	中	低	低	低
社会治安	低	低	低	低	低	低

17.7 风险分析结论

本项目的风险因素主要包括政策规划和审批程序、建设征地移民安置方案、技术和经济方案、生态环境影响、项目建设管理、当地经济影响、质量安全及社会治安等。各项风险因素的风险概率低、影响程度小且风险程度低，项目实施过程中出现群体性事件的可能性低。通过具有合法性、可行性、有效性及可控性的风险防范、化解措施，还能一定程度上降低各项风险发生的几率及影响程度。这意味着项目实施过程中出现群体性事件的可能性不大，但不排除会发生个体矛盾冲突的可能。

综上所述，本项目的社会稳定风险等级为低风险。

18. 项目结论及建议

18.1 本报告结论

葛洲村每逢强降雨且汕头海潮位较高时，村域内积水无法排出而导致内涝，对村内人民群众的生产生活造成不利影响，威胁到村民的人身安全，并造成一定的经济财产损失，整治内涝已成为了村委和人民群众的迫切愿望。为从根本上解决内涝问题，保护村民的人身及财产安全，葛洲村建设排涝泵站十分必要。

本报告通过对达濠街道葛洲村内涝的分析和论证，以及对治涝标准、泵站选址、泵站规模等方案的技术可靠性、经济合理性及实施可能性进行了比较和论证，得出以下结论：

（1）本项目符合国家现行的有关规范标准，符合南滨片区雨水总体规划和片区防洪规划，在技术、经济上是可行的。

（2）通过本项目建设，将提高了葛洲村的排涝标准，从根本上解决内涝问题，保护村民的人身及财产安全，具有较大的社会效益和间接经济效益，对社会的稳定和经济发展发挥重要作用。

（3）工程规模：泵站规模 $10\text{m}^3/\text{s}$ ；自排水闸规模 $25.82\text{m}^3/\text{s}$ 。

（4）泵站进水明渠总长 1263m，其中 $b\times H=7500\times 3650\text{mm}$ 浆砌块石明渠长 310m； $b\times H=10000\times 3650\text{mm}$ 浆砌块石明渠长 129m； $b\times H=2000\times 3500$ 块石明渠长 629m； $b\times H=2000\times 2100$ 原土明渠长 195m。

（5）本项目建设投资 4075.45 万元，其中工程费用 3199.20 万元，工程建设其他费用 682.18 万元，预备费 194.07 万元。

（6）本项目通过合理、合法、可行的工程和非工程措施，满足项目实施过程及建成后的环境保护、水土保持、节能、消防、劳动保护及安全生产的要求。且经过论证，该项目的社会风险等级为低风险，建设可行。

18.2 项目建议

1、本工程的建设仅能解决汕头海潮位或者南滨片区排渠水位较高时，葛洲村雨水无法自排而引起的涝水问题，并不能消除现状水库泄洪渠穿深汕高速处箱涵断面过小而导致的过水瓶颈。因此建议达濠街道与深汕高速管理部门协商，在现状箱涵旁增设过水管涵，消除过水瓶颈导致的村居涝水。

2、建议对现状底坑水库泄洪渠与北侧农田的连通管渠尺寸进行实际测量并进行流量校核，如有必要，应适当加大过流断面尺寸，避免影响调蓄。

3、新建明渠位于深汕高速西侧，毗邻规划建设用地。明渠内旱季为村内污水、雨季为村内雨污混合水，水质较差；建议规划用地建设时，考虑对该明渠进行加盖处理。