

白云机场一号污水泵站扩容建设 工程 可行性研究报告

编制单位：广东永道工程咨询有限公司

编制日期：二〇一六年八月

白云机场一号污水泵站扩容建设工程 可行性研究报告

项 目 名 称 白云机场一号污水泵站扩容建设工程

研 究 阶 段 可行性研究报告

委 托 单 位 广东民航机场建设有限公司

编 制 单 位 广东永道工程咨询有限公司

编 制 人 员 谢望平 （经济师、注册咨询工程师）
黄玲芝 （工程师）
王俊玲 （工程师、研究生）
梁长进 （高级工程师）
郑 松 （高级工程师、注册造价工程师）

审 核 贺 民 （经济师、注册咨询工程师）

审 定 周舜英 （高级工程师、注册咨询工程师、注册造价工程师）



营业执照

(副本) (副本号:2-1)

注册号 4400000000052646

名称 广东永道工程咨询有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
住所 广东省广州市天河区天河北路侨林街43号1301、1306房
法定代表人 周舜英
注册资本 人民币伍佰零壹万元
成立日期 2000年11月17日
营业期限 长期
经营范围 工程项目管理(全过程策划)、建筑及市政公用工程(给排水)规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、评估咨询、编制固定资产投资项
目节能评估文件、评审固定资产投资项
目节能评估文件;建设工程造价咨询;建设工程招标代理;建设工程投资咨询、工程技术咨询;房地产估价;房地产咨询;企业管理顾问;建筑材料设计、咨询;产品营销策划;商业信息咨询。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。) 〰

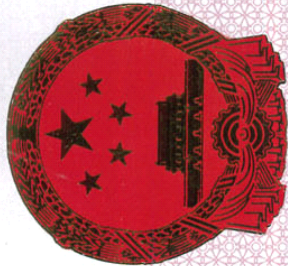


登记机关



2014 年 11 月 11 日

GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG



GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG

工程咨询单位资格证书

单位名称：广东永道工程咨询有限公司

资格等级：甲级

专 业
建 筑

服务范围

编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、
评估咨询、招标代理*

以上各专业均涵盖了本专业相应的节能减排和环境治理内容。取得编制项目可行性研究报告、项目申请报告资格的单位，具备编制固定资产投资评估文件的能力；取得评估咨询资格的单位，具备对固定资产投资评估文件进行评审的能力。

证书编号：工咨甲 12320060088

证书有效期：至 2020 年 08 月 16 日

带*部分，以国务院有关主管部门颁发的资质证书为准



2015年08月17日

中华人民共和国国家发展和改革委员会

GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG GCZXDWZG

《白云机场一号污水泵站扩容建设工程可行性研究报告》

专家组评估意见响应

1、补充完善相关编制依据。

回复：已补充，详见“1.5”。

评估机场一号泵站现状运行情况，完善白云机场一期污水提升泵站的规划设计及改扩建建设背景。

回复：已完善，详见“2.1.2”。

2、完善项目改扩建后用水量及污水处理量需求分析，补充水泵选型分析过程。

回复：已完善，详见“3.1”。

3、补充污水进口管道管径、充满度等改扩建前后情况分析；完善污水泵站进出口与白云机场污水处理厂的接入描述；核实现有电力系统负荷是否满足本项目需求，考虑变压器更新是否与泵站同时建设；说明更换 PLC 柜的依据。

回复：已完善，详见“第 2.1.2”、“3.1.2”；已明确变压器扩容不包含在本项目中；已明确为水泵控制柜，根据水泵的更换同时更换。

4、溢流管道设置应符合环评要求；补充施工期间的泵站污水处置方式。

回复：已在报告中不提溢流管道；已补充施工期间泵站污水处置方式，详见“6.3.1”。

5、完善能源消费结构表，核实年需要实物量。

回复：已完善，详见“7.2”。

6、核实水泵、水泵控制柜及低压开关柜的单位造价，补充联合试运转费、劳动卫生安全评审费等工程其他费用，调整基本预备费费率。

回复：已重新核实调整，详见“10.1.4”。

目 录

第一章 总论.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.1.1 项目名称.....	1
1.1.2 项目单位概况.....	1
1.2 项目提出的理由与过程.....	2
1.3 项目概况.....	3
1.3.1 项目建设地址.....	3
1.3.2 建设规模与内容.....	3
1.3.3 总投资与资金筹措.....	5
1.3.4 主要技术经济指标.....	5
1.4 可行性研究报告编制依据.....	6
1.5 主要技术规范及标准.....	7
1.6 项目研究内容.....	7
1.7 主要研究结论.....	8
第二章 项目建设背景及必要性分析.....	9
2.1 项目建设背景.....	9
2.1.1 白云机场建设发展现状.....	9
2.1.2 1 号污水泵站规划及现状分析.....	9
2.2 项目建设必要性分析.....	11
2.2.1 项目建设是保证机场 2 号航站区污水安全排放的需要.....	11
第三章 需求分析与建设规模.....	13
3.1 需求分析.....	13
3.1.1 新增日污水量测算.....	13
3.1.2 需求分析.....	14
3.2 建设内容与规模.....	16
第四章 项目场址与建设条件.....	18
4.1 项目场址.....	18

4.2 建设条件.....	19
4.2.1 地理区位条件.....	19
4.2.2 交通条件.....	19
4.2.3 供电条件.....	21
4.2.4 施工条件.....	21
第五章 工程建设方案.....	22
5.1 工程建设指导思想和原则.....	22
5.2 泵站现状及工艺.....	22
5.3 改造方案.....	25
5.3.1 泵站改造.....	25
5.3.2 电力系统改造.....	29
5.3.3 自动化监控.....	30
5.3.4 主要工程量.....	32
第六章 环境保护、消防、职业安全和卫生.....	34
6.1 编制依据.....	34
6.2 项目建设与运营对环境的影响分析.....	34
6.3 环境保护措施.....	35
6.3.1 施工期间环保治理措施.....	36
6.3.2 项目建成投入使用后的环保治理措施.....	36
6.4 消防措施.....	36
6.5 职业安全和卫生措施.....	36
6.5.1 危害因素和危害程度分析.....	37
6.5.2 安全施工方案.....	37
第七章 节能分析.....	39
7.1 编制依据.....	39
7.1.1 相关法律法规.....	39
7.1.2 行业与区域规划、行业准入与产业政策.....	41
7.1.3 相关标准与规范.....	41
7.2 项目能源消耗分析.....	42

7.3 节能措施.....	42
第八章 组织结构及劳动定员.....	44
8.1 组织机构及劳动定员.....	44
第九章 项目实施进度与招投标.....	45
9.1 项目实施进度计划.....	45
9.2 项目招标.....	45
9.2.1 招标的依据.....	46
9.2.2 招标范围.....	46
9.2.3 招标的组织形式.....	46
9.2.4 招标的方式.....	46
第十章 投资估算与资金筹措.....	48
10.1 投资估算.....	48
10.1.1 投资估算的范围及依据.....	48
10.1.2 投资估算方法.....	48
10.1.3 投资估算内容.....	48
10.1.4 投资估算表.....	49
10.2 资金筹措.....	50
第十一章 社会评价.....	55
11.1 社会影响分析.....	55
11.2 项目所在地互适性分析.....	55
11.3 社会风险分析.....	56
11.4 社会影响分析结论.....	57
第十二章 可行性研究结论.....	59
12.1 结论.....	59
12.2 建议.....	59
附 图.....	59
附图.....	60

第一章 总论

1.1 项目背景

1.1.1 项目名称

白云机场一号污水泵站扩容建设工程

1.1.2 项目单位概况

1、业主单位

单位名称：广州白云国际机场股份有限公司

单位地址：广州市白云区人和镇

单位概况：广州白云国际机场股份有限公司由广东省机场管理集团公司的优质资产组成，是经营机场的专业公司。广州白云国际机场股份有限公司设 11 个职能部门，3 个管理部门，4 个业务单位，9 个经营公司，为航空公司、旅客、货主提供多元相关服务，主要包括航空地面保障业、航空运输服务业、航空护卫业、候机楼物业、候机楼商业、餐饮业、广告业、设备维护业等。

2、代建单位

单位名称：广东民航机场建设有限公司

单位地址：广州市白云区人和镇白云机场东南工作区空港四路

单位概况：广东民航机场建设有限公司是 2013 年由广东省机场集团工程建设指挥部转制成立的一家机场建设管理专业公司，公司在

履行承担广东省机场集团各成员机场的建设管理工作外，以独立法人资格对外从事机场建设管理的经营性企业。建设公司现有专业技术人员 115 人，其中高级职称 45 人，中级职称 51 人。公司注册资本 13000 万元，下辖 14 个职能部门，2 个下属子公司（广州白云国际机场建设发展有限公司、广州民航招标有限公司）。公司业务涵盖：房地产开发经营、物业管理、地基与机车工厂开发和设计、建筑工程施工、钢结构工程安装、土石方安装、绿化工程、助航灯光、水电设备安装、机场场道工程、加工、销售建筑材料、五金家具、房地产信息咨询、机械设备租赁、仓储服务、工程技术及办公区设施管理服务。

公司先后承担完成了广州白云国际机场一期工程、联邦快递亚太运转中心工程、白云机场东南站坪工程、东三西三指廊及相关连接楼工程、白云机场中性货站工程、白云机场货机坪、白云机场亚运改造工程、白云机场行李分拣系统升级改造工程、白云机场公务机坪、白云机场扩建工程、湛江机场航站楼扩建工程、惠州机场改扩建工程、梅县机场连接楼工程等项目。目前在建项目包括：白云机场扩建工程、白云机场旅客过夜用房东翼扩建工程、白云机场公安应急指挥中心工程、白云国际机场信息综合大楼工程、白云国际机场东跑道穿越滑行道工程、白云机场飞机维修基地滑行道桥工程、白云机场国际国内流程改造工程等项目。

1.2 项目提出的理由与过程

白云机场从 2004 年建成以来，其年旅客吞吐量不断增加，据统计资料，2015 年白云机场旅客吞吐量已达 5521 万人次，已逐渐趋向

饱和状态，根据广州白云国际机场的整体规划，提出了机场 T2 航站楼的建设，经预测，到 2020 年，白云机场年旅客吞吐量将达到 7500 万人次。随着白云机场 T2 航站楼扩建工程于 2018 年 2 月的建成运营，机场每日污水量将有所增加，新增污水量约 5000 吨/日。根据机场排水系统的整体规划布局，T2 航站楼建成运营后污水将通过楼外污水管排至 1 号污水泵站，由泵站进行提升，再排入机场（西南区）污水处理厂进行处理。因现状 1 号污水泵站已基本满负荷运行，无法满足新增污水量的提升需要，故提出 1 号污水泵站升级改造的建议。

2016 年 5 月，广东民航机场建设有限公司以招标方式最终选择了广东永道工程咨询有限公司对 1 号污水泵站扩容项目进行可行性研究，并编制了项目可行性研究报告。

1.3 项目概况

1.3.1 项目建设地址

项目建设选址位于广州白云机场航站楼西北侧 1 号污水泵站。

1.3.2 建设规模与内容

本项目拟对 1 号污水泵站进行升级改造，原泵站设计流量为 240L/s，现状实际流量为 300L/s，升级改造后泵站设计流量为 600L/s，将原有 4 台水泵全部更换，以 3 用 1 备的形式进行运转。

项目主要建设内容及规模见表 1-1。

表 1-1 主要建设内容及规模

序号	建设内容	规模	单位	技术参数	备注
一	改造前				
1	1 号污水泵站设计流量	240	L/s		
2	水泵	4	台	Q=120L/s, H=40m, 功率 85kW	2 用 2 备
3	1 号水泵站实际流量	360	L/s		3 用 1 备
4	除污机	2	台		
5	低压开关柜	4	个		
6	配电电缆	15	米	3x70mm ²	
7	配电电缆	40	米	ZR-YJV-0.6/1kV 3x70mm ² +1x35mm ²	
8	控制电缆	50	米	15X1.5mm ²	
9	水泵控制柜	4	个	156A	
二	改造后				
1	1 号水泵站设计流量	600	L/s		
2	水泵	4	台	Q=200L/s, H=40m, 功率 115kW	3 用 1 备
3	更换水泵底座	4	个		
4	增加导流墙	3	↓		
5	更换格栅机	2	台	回转式机械除污格栅, 额定功率参考原格栅机, P=3kW	
6	低压开关柜	4	个	50HzGCK 抽出式	
7	配电电缆	15x3	米	ZR-YJV-0.6/1kV 3x185+1x95mm ²	
8	配电电缆	50x2x4	米	ZR-YJV-0.6/1kV 3x95mm ² +1x50mm ²	4 台泵, 每台 2 根电缆
9	控制电缆	50	米	15X1.5mm ²	

序号	建设内容	规模	单位	技术参数	备注
10	水泵控制柜	4	个	250A	

1.3.3 总投资与资金筹措

本项目总投资 594.66 万元，其中建安工程费用 440.55 万元，工程建设其他费用 100.05 万元，预备费 54.06 万元。

建设资金为广州白云国际机场股份有限公司自筹资金。

1.3.4 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见表 1-2。

表 1-2 主要技术经济指标

序号	建设内容	规模	单位	技术参数	备注
一	改造前				
1	1 号污水泵站设计流量	240	L/s		
2	水泵	4	台	Q=120L/s, H=40m, 功率 85kW	2 用 2 备
3	1 号水泵站实际流量	360	L/s		3 用 1 备
4	除污机	2	台		
5	低压开关柜	4	个		
6	配电电缆	15	米	3x70mm ²	
7	配电电缆	40	米	ZR-YJV-0.6/1kV 3x70mm ² +1x35mm ²	
8	控制电缆	50	米	15X1.5mm ²	
9	水泵控制柜	4	个	156A	
二	改造后				
1	1 号水泵站设计流量	600	L/s		
2	水泵	4	台	Q=200L/s, H=40m, 功率 115kW	3 用 1 备

序号	建设内容	规模	单位	技术参数	备注
3	更换水泵底座	4	个		
4	增加号流堰	3	个		
5	更换格栅机	2	台	额定功率参考原格栅机， 回转式机械除污粗格栅，额	
9	低压开关柜	4	个	50HzGCK 抽出式	
2	配电电缆	15x3	米	ZR-YJV-0.6/1kV 3x185+1x95mm ²	
8	配电电缆	50x2x4	米	ZR-YJV-0.6/1kV 3x95mm ² +1x50mm ²	4 台泵，每台 2 根电缆
6	控制电缆	50	米	15X1.5mm ²	
10	水泵控制柜	4	个	250A	
三	能源消耗				
1	电力	78.84	万 kWh		
四	总工期	8	月		
五	总投资		万元		
1	设备购置及安装工程费		万元		
2	工程建设其他费		万元		
3	预备费		万元		

1.4 可行性研究报告编制依据

国家计委计办投资〔2002〕15 号《投资项目可行研究指南》；
 国家发改委、建设部《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》；

国家有关建设项目技术及经济评价的规定、规范；

项目建设单位提供的基础材料。

1.5 主要技术规范及标准

- 1、《中华人民共和国水法》；
- 2、《城市排水工程规划规范》（GB50318-2000）；
- 3、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 4、《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2014 版）；
- 5、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- 6、《泵站设计规范》（GB 50265-2010）；
- 7、《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 8、《水工建筑物抗震设计规范》（SL203-97）；
- 9、《城市防洪工程设计规范》（GJJ50-2012）；
- 10、《城市排水工程规划规范》（GB/T50318-2000）；
- 11、《排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》（CECS117: 2000）；
- 12、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 13、《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）；
- 14、《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》（CJJ68-2007）；
- 15、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 16、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 17、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）；
- 18、《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007）。

1.6 项目研究内容

1 号污水泵站目前主要服务范围为现有航站楼污水排放，泵站升级改造后，将可容纳未来 2 号航站楼日均约 5000 立方米的污水量。

1.7 主要研究结论

本工程为泵站扩容工程，本工程的实施对白云机场 2 号航站楼的建成落地起到了保障性的作用，为今后白云机场的可持续发展奠定了基础，确保了机场扩建工作的正常推动。

因项目所在地敏感目标较少，项目在施工和运行期间排放的污染物较少，对周围环境的影响不大。综合分析结果表明，本工程是一个对环境有利的项目，因此本工程的建设是可行的。

第二章 项目建设背景及必要性分析

2.1 项目建设背景

2.1.1 白云机场建设发展现状

广州白云国际机场建于 2000 年 08 月，位于广东省省会广州市，属于大型民用机场，是国内三大航空机场之一，于 2004 年 08 月 05 日正式启用，地处广州市白云区人和镇和花都区新华街道、花东镇交界处，往返机场有机场高速直达。

白云国际机场目前拥有 3 条跑道和 1 座航站楼，远期规划为 5 条跑道和 3 座航站楼。2015 年，白云国际机场旅客吞吐量 5521 万人次、货邮吞吐量 154 万吨。目前，机场已开通国际及地区航线 136 条，每天 1000 多个航班通达亚、非、欧、北美和大洋洲五大洲共 207 个目的地。

白云机场 2 号航站楼扩建工程将于 2018 年 2 月前完成，建成后，白云机场将满足年旅客吞吐量 8000 万人次、货邮吞吐量 250 万吨、飞机起降量 62 万架次的使用需求。2020 年至 2025 年前，将建设白云机场第四、第五跑道和东四、西四指廊以及第三航站楼。

2.1.2 1 号污水泵站规划及现状分析

1 号污水泵站于 2001 年由中国民航机场规划设计研究总院设计，

并于次年在新白云机场的建设中投入使用，1号污水泵站覆盖范围为现白云机场航站楼和拟建成的白云机场2号航站楼。

由于机场一期工程陆侧区域南北方向距离超过5.0km，污水管网最远端（管网起点）至机场污水处理厂的管线距离超过8.0km，同时，场内有两处立交桥将机场分割成3个区域，场内污水系统需要分段提升，从而降低全场污水管网工程造价，故机场在一起规划设计中，设置了北区和南区2座污水提升泵站。机场污水管线一期规划见附图1。

经《广州白云国际机场扩建工程可行性研究报告》的相关调研人员对白云机场污水管网现状调研结果，机场现有污水排水管网满足机场扩建工程中的航站楼（即2号航站楼）及各个分区的建构筑物的排水量要去，同时考虑了机场近期发展污水量的增加因素，机场内的生活污水不会对机场西南区污水处理厂的工艺条件造成损害的生产废水可直接汇入机场场内排水管网，航空公司的有毒、有害生产废水、油库内的含油污水及各单体建筑物厨房排除的污水须经处理达标后才可汇入场内排水管网。机场南、北区污水管网相对独立布置，南、北区的污水分别汇入位于南北两区的1号、2号污水提升泵站，经提升后与航站区污水一起汇入位于南区2号污水提升泵站旁的污水汇水井内，再通过管径为DN1400的污水总管自流进入污水处理厂，污水总管的过水断面经复核最大能满足机场远期。

在白云机场一期建设中，1号污水泵站负责机场北区污水的加压排放。该泵站原设计流量为240L/s，变化系数K=1.55，运行方式采用2用2备形式。随着联邦快递、民航快递等单位的投入使用，污水量

增加，该泵站运行方式由原设计的 2 用 2 备调整为 3 用 1 备，调整后泵站进出水设计流量为 $360 \text{ L/s}=31104 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

根据白云机场扩建项目设计单位提供的相关资料，白云机场 2 号航站楼建成后产生的生活污水将纳入 1 号污水泵站进行提升加压，再排放至污水管网。综合预测 2 号航站楼产生最高日生活污水量约为 $5000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，最大秒污水量约为 116 L/s 。目前，1 号污水泵站处理能力已接近满负荷，即 $31104 \text{ m}^3/\text{d}$ ，无法容纳 2 号航站楼建成后日污水量的排放。

另外，考虑到北工作区不断发展，新科宇航等单位相继投入使用，1 号污水泵站将处于超负荷运行状态。据了解，2 号航站楼项目建设范围并未包含 1 号污水泵站的扩容计划，无相应的扩容资金，只能通过单独立项和建设解决容量不足等问题。

2.2 项目建设必要性分析

2.2.1 项目建设是保证机场 2 号航站区污水安全排放的需要

随着市场经济的不断增长，北京、上海、广州、深圳等一线城市人口将进一步饱和，外来人口的流动幅度将不断加大，政府应加大道路、铁路、航运、海运等交通设施建设的投入，才能缩短城市间距，带动周边城市经济同步发展。而航运作为最快捷及时间最短的交通运输方式，在人类的工作与生活中已逐渐处于重要地位。

广州白云国际机场作为国内大型民航机场之一，其旅客吞吐需求量正日益增长，机场规模将不断得到扩建。从白云机场的规划建设当中，2 号航站楼目前已处于实施前准备阶段，将于 2018 年建成投入

使用，届时，白云机场旅客吞吐量将达到 8000 万人次，旅客的大幅增加将导致机场生活污水量极速上升，与此同时，机场自身污水提升能力必须达到在原有提升量的情况下能够正常容纳新增污水量。本项目建设目标为扩大 1 号污水泵站污水提升能力，项目的正常落地能够保证机场 2 号航站楼的正常启动。

1 号污水泵站自建成投入使用以来，主要作为机场航站楼的日常生活污水加压提升，泵站运营至今已十余年。随着机场的不断发展建设，旅客吞吐量的不断增长，日常生活污水量逐步增加，据泵站管理部门动力场道部房屋维修部的雨、污水提升站相关负责人介绍，该泵站目前已基本满负荷运行，若将 2 号航站楼污水纳入该泵站，该泵站将处于超负荷运行，必须通过提升泵站容量才能满足 2 号航站楼建成运营生活污水的正常排放。

本项目通过更换 1 号污水泵站原有水泵设备及其他配套设施，能够将泵站设计流量提升至 600L/s，日处理量将达到约 15000 吨污水，能够满足 2 号航站楼建成投入使用后的日常污水排放及日益增长的白云机场旅客吞吐量导致生活污水量增加的要求。

第三章 需求分析与建设规模

3.1 需求分析

3.1.1 新增日污水量测算

根据已立项的《广州白云国际机场扩建工程可行性研究报告》对机场 2 号航站楼建设规模的需求预测，通过多元回归模型、波布加门法、指数平滑模型和综合分析比较法预测 2020 年广州机场年旅客吞吐量为 7500 万人次，该楼建成投入使用后最高日旅客数量为 243460 人/d，职工人数约为 2000 人，空调用水为 3420t/d，项目用水量估算见表 3-1。

表 3-1 项目用水量估算

序号	用水项目	数量	用水指标	最高日用水量 (t)	使用时数 (h)	小时变化系数 kh	最大小时用水量 (m ³ /h)	最大秒用水量 (L/s)	扩容后最大秒用水量 (L/s)	平均单台水泵最大秒流量 (L/s)	备注
1	旅客用水	243460 人次/d	3L/人·d	730.38	18	1.55	62.89	17.47	377.47		
2	职工人员用水	2000 人	50/人·d	100	9	1.2	13.33	3.70	363.70		
3	空调补水			3420		1		0.00	360.00		
4	不可预见	按旅客和职工用水总量的		166.076			15.25	4.23	364.23		

	用水	20%估算								
合计				4416.456			91.47	25.41	385.41	128.47

即 2 号航站楼建成运营后，1 号污水泵站总设计流量应达到 385.41L/s 才能满足污水加压排放要求，故现状 1 号污水泵站需进一步扩容。

水泵宜选用同一型号，台数不应小于 2 台。因为本次工程为改造工程，尽量一次到位，满足远期规划要求，因此设计流量为 600L/s，为施工安装、运行管理及维修方便，采用同一型号的污水泵，3 用 1 备，每台为 200 L/s。

3.1.2 需求分析

原污水泵站单台水泵污水设计流量为 120L/s，因新增污水泵送量 5000t/d，故更换单台潜水污水泵流量为 200L/s。

根据现状污水泵站进出水总管、格栅井、集水池等标高、尺寸等参数，对比扩容后水位、有效容积等标准要求，明确原设计参数均符合规范要求，故本项目暂不对以上管路、构筑物等进行更改。改造前后与《泵站设计规范》（GB 50265-2010）和《室外排水设计规范》（GB 50014-2006）（2014 版）等标准对比见表 3-1。

表 3-1 改造前后与标准对比

序号	内容	改造前	改造后	单位	规范要求
1	进水总管				
1.1	管径	DN1000 最大设计 充满度为 0.75	DN1000 最大设计 充满度为 0.75	mm	当圆管，非满流，充满度 0.75，坡度 0.002，粗糙度 0.014 时，计算得 $v=1.44\text{m/s}<5\text{ m/s}$ （最

					大设计流速), Q=908L/s>600 L/s(设计 流量),满足要求
1.2	管底标高	5.5	5.5	m	—
2	出水总管				
2.1	管径	DN500 2条	DN500 2条	mm	水泵出水管流速宜为 0.8m/s ~2.5m/s, 设计 流量 300 L/s 时, DN500 流速为 1.53m/s, 满足要 求
3	格栅井				
3.1	进水口最低/最高标高	5.5/6.5	5.5/6.5	m	—
3.2	出水口最低/最高标高	5.3/6.3	5.3/6.3	m	—
3.3	格栅前设计流速	<1.0	<1.0	m/s	—
3.4	渠道宽	2400	2400	mm	—
3.5	格栅除污机	2	2	台	—
3.6	有效宽度 B	1200	1200	mm	—
3.7	垂直高度	8600	8600	mm	—
3.8	栅条净距	60	60	mm	—
3.9	安装高度	79°	79°		—
3.10	额定功率 P	3.0	3.0	kW	—
4	集水池				
4.1	集水池平面尺寸	5.5*5.2	5.5*5.2	L*B; 米	—
4.2	单台水泵流量 Q	120	200	L/s	—
4.3	单台水泵 5min 出水量	36	60	立方米	V=Q*5*60
4.4	集水池最小有效容积	36	60	立方米	单泵 5min 出水量
4.5	集水池有效水深	1.20	2.00	米	h=V/(B*L)
4.6	集水池最低水位	4.0	4.0	米	满足水泵吸水要求
4.7	集水池最小的最高水位	5.2	6.0	米	最低水位+有效水深

4.8	集水池最高水位	6.25	6.25	米	污水按设计充满度 0.75 时集水池的水位
4.9	集水池实际设计最高水位	5.8	6.15	米	-
4.10	集水池实际有效容积	>36	>60	立方米	-

1 号污水泵站与白云机场 3 号雨水泵站共用 1 间泵房，共用 2 台 2000kVA 变压器。据了解，泵房建筑面积在初期规划中已考虑远期扩容需求，故本项目改造不涉及泵房土建改造。1 号污水泵站通过更换原潜水污水泵进行扩容，投入使用后新增用电负荷 112.5kVA，按照《泵站设计规范》（GB 50265-2010）对“采用 2 台站用变压器时，其中 1 台退出运行，另 1 台应能承担重要站用电负荷或短时最大负荷”的要求，届时泵站变压器将处于满负荷运行。因现 2 台 2000kVA 变压器同时供 1 号污水泵站及 3 号雨水泵站等其他负荷，[单台变压器具体负荷情况](#)不详，变压器是否需扩容未包含在本次扩建改造内容当中。鉴于资金、场地等条件因素，暂不将原变压器更换或扩容，只更换相应低压开关柜及[配电](#)电缆。另外，考虑拟更换水泵电流的增加，将同时更换[水泵](#)控制柜及相应控制电缆。

3.2 建设内容与规模

经分析确认，本项目建设内容包括拆除原 4 台额定流量为 120L/s 潜水污水泵及其底座，并更换为 4 台 200L/s 潜水污水泵及相应尺寸底座，同时，考虑除污机投入使用已十余年，设备严重老化，拟更换 2 台除污机。另外，更换低压开关柜、[水泵](#)控制柜及相关电缆。

项目主要建设内容与规模见表 3-1。

表 3-1 项目主要建设内容与规模

序号	建设内容	规模	单位	技术参数	备注
一	改造前				
1	1 号污水泵站设计流量	240	L/s		
2	水泵	4	台	Q=120L/s, H=40m, 功率 85kW	2 用 2 备
3	1 号水泵站实际流量	360	L/s		3 用 1 备
4	除污机	2	台		
5	低压开关柜	4	个		
6	配电电缆	15	米	3x70mm ²	
7	配电电缆	40	米	ZR-YJV-0.6/1kV 3x70mm ² +1x35mm ²	
8	控制电缆	50	米	15X1.5mm ²	
9	水泵控制柜	4	个	156A	
二	改造后				
1	1 号水泵站设计流量	600	L/s		
2	水泵	4	台	Q=200L/s, H=40m, 功率 115kW	3 用 1 备
3	更换水泵底座	4	个		
4	增加导流墙	3	↓		
5	更换格栅机	2	台	回转式机械除污格栅	
6	低压开关柜	4	个	50HzGCK 抽出式	
7	配电电缆	15x3	米	ZR-YJV-0.6/1kV 3x185+1x95mm ²	
8	配电电缆	50x2x4	米	ZR-YJV-0.6/1kV 3x95mm ² +1x50mm ²	4 台泵, 每台 2 根电缆
9	控制电缆	50	米	15X1.5mm ²	
10	水泵控制柜	4	个	250A	

第四章 项目场址与建设条件

4.1 项目场址

本项目场址位于广州白云机场航站楼西北侧 1 号污水泵站，具体位置见图 4-1，项目场址现状见图 4-2。



图 4-1 项目选址位置图



图 2 项目场址现状图

4.2 建设条件

4.2.1 地理区位条件

广州白云机场地处广州市白云区人和镇和花都区新华街道交界，距广州市中心海珠广场的直线距离约 28 公里，距离广州市南沙区最南端直线距离约 80 公里，是国内三大门户复合枢纽之一。

机场占地面积为 15 平方公里，第一期工程飞行区两条平行跑道按 4E 级标准，航站区按满足 2010 年旅客吞吐量 2500 万人次要求设计。其中，新机场一期航站楼面积为 32 万平方米，是国内各机场航站楼之最，楼内所有设施设备均达到当今国际先进水平。

4.2.2 交通条件

白云机场目前已开通了市区大巴、城际大巴、地铁和出租车等多个交通方式。

1、市区大巴

白云国际机场为方便旅客来回机场与市区，开辟了 5 条空港快线和 6 条机场快线运送旅客。

市区大巴途经市内各大酒店、大型广场以及交通枢纽地，如花园酒店、粤海酒店、威尔登酒店、珠江大酒店、中信广场、海珠广场、天河客运站、广州北站等等。

市区大巴价格合理且十分舒适，更重要的是充分考虑到乘机旅客的特点，针对性的开辟直达各大酒店、广场和交通枢纽地的往返路线。十条线路平均 20~30 分钟一班车，以高密度车次和贴心的服务为旅客的出行提供了便捷的交通服务，极大地节省了旅客的出行时间。

2、城际大巴

白云国际机场为方便非市区旅客来回机场，专门提供了大巴接送旅客服务。城际大巴运营线有：东莞、佛山、中山、惠州、江门、南海、清远、深圳、顺德、台山、云浮、肇庆、珠海以及广西梧州线。城际大巴车次较多，基本上每小时一班，充分满足旅客的出行需求。

3、地铁

连接新白云国际机场的广州地铁三号线北延伸段（机场南-体育西路站）已于 2010 年 10 月 30 日试运行，旅客可从广州市区乘地铁直达新机场客运大楼地下 1 层，需时约 45 分钟。

广州地铁三号线北延段南起天河区体育西路站，经林和西，广州东，燕塘、梅花园、京溪南方医院、同和、永泰、嘉禾、龙归、人和站后到达新机场站。乘坐该线既可直达广州市的中心城区天河区，也可以通过换乘到达广州火车南站并搭乘武广高铁及广珠城际铁路，或通过换乘其他地铁线路前往广州市的其他区域。

项目周边只有一条道路通向泵站。

4.2.3 供电条件

1 号污水泵站现与 3 号雨水泵站共用 2 台 2000kVA 变压器，同时运行，目前用电负荷已达到 1800kVA，考虑同时更换 4 台潜水污水泵后用电负荷的增加，当 1 台变压器退出运行时，可能造成变压器满负荷运行，故在泵站土建不动的情况下优选较高效率的潜水污水泵，方能满足供电需求。

4.2.4 施工条件

本项目选址位于飞行区内，目前因 2 号航站楼施工已对该区域进行了围避，项目周边无其他建筑，项目施工不会对周边环境造成影响。

第五章 工程建设方案

5.1 工程建设指导思想和原则

1、项目在整体设计上，应充分利用现有用地，满足城市和机场的总体规划要求，项目建筑应与周围形成有机整体，提高环境质量，保障用户的用电安全。

2、积极合理地采用新材料、新技术，以达到先进合理、经济安全、洁净卫生的要求。

3、根据规划及现状运行水量，确定泵站设计流量，并选用流量匹配、节能、操作运行安全、管理方便的水泵。

4、重视消防设计，严格执行国家现行防火设计规范。

5、泵站结合周围环境条件，应与居住、公共设施建筑保持必要的距离。泵站的地面建筑物造型应与周围环境协调，做到适用、经济、美观。

6、注重节能，采用节能材料和设备，采取必要的保温隔热措施。

7、泵房布局达到安全可靠、配置合理、操作方便。

5.2 泵站现状及工艺

1号污水泵站位于机场航站楼以北，与3号雨水泵站和泵站变电站组成一个小区。北区的污水经污水管网汇入该污水泵站，提升后的污水经压力管线穿越航站区进入南区，汇入污水汇水井。1号污水泵

站早期设计流量为 240L/s，总变化系数 $K=1.55$ ，设 4 台同型号潜水污水泵（CP3231），2 备 2 用，后期因机场配套设施逐步完善运营，调整为 3 用 1 备。单台水泵设计参数为： $Q=120L/s$ ， $H=40m$ 。由于压力污水管线较长，管道沿程水利损失大，管道特性曲线较陡，水泵电机功率应留有富余，使单台水泵运行时仍处于高效区内。

1 号污水泵站的格栅井与泵站水池采用联体设计，格栅前的设计流速控制在 1.0m/s 以下。格栅除污机类型为回转式固液分离机，栅条净距 60mm，格栅安装角度为 79° ，格栅污物出口处设有污物传送带，可将进入泵池的污物收集至污物车内。格栅井地上设有不锈钢安全栏杆。

另外，在污水泵站的泵池、格栅井、闸门井、液位计处设有人孔和检修不锈钢爬梯。

原泵站设计流量为 240L/s，现状实际流量为 300L/s，该泵站运行方式由原设计的 2 用 2 备改为 3 用 1 备。现状 1 号污水泵站提升量为 10000t/d，已基本处于满负荷运行，无法满足 2 号航站楼建成运营后新增污水量的提升，故拟对 1 号污水泵站进行升级改造。鉴于广州白云国际机场日益增长的旅客流量，1 号污水泵站应同时考虑即将建成落地的 2 号航站楼新增污水排放量，同时保证机场未来的可持续运行，拟对新增污水量 4392.68t/d 考虑 1.1~1.2 的不可预测系数，即 1 号污水泵站新增污水提升量约 4831.95~5271.22t/d，取平均值约为 5000t/d。

故本项目拟对 1 号污水泵站进行提升改造，改造后泵站污水提升

量将达到 15000t/d，最大小时污水量将达到 600L/s。

1 号污水泵站上层平面图、剖面图详见图 5-1~5-3。

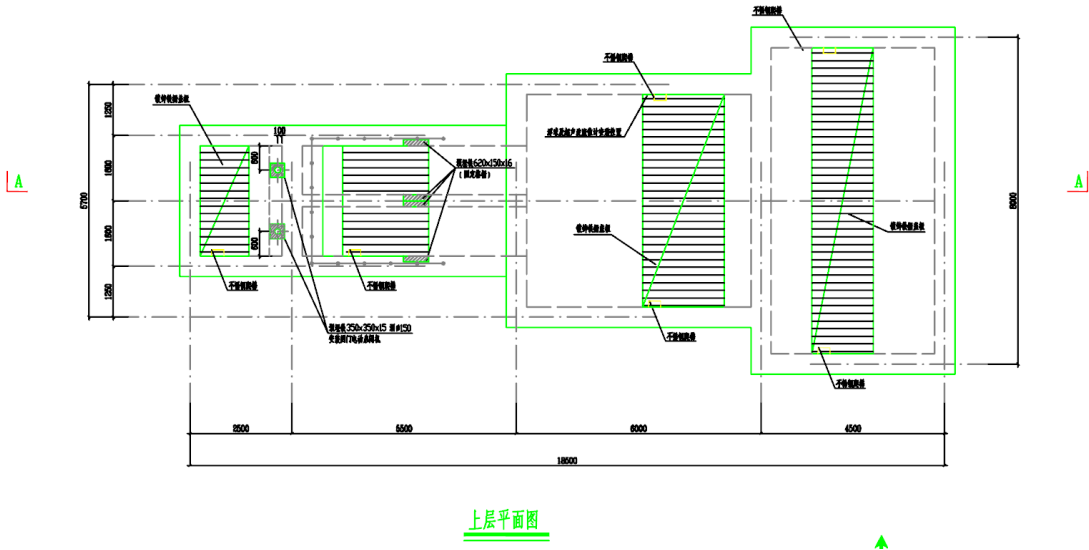


图 5-1 1 号水泵站上层平面图

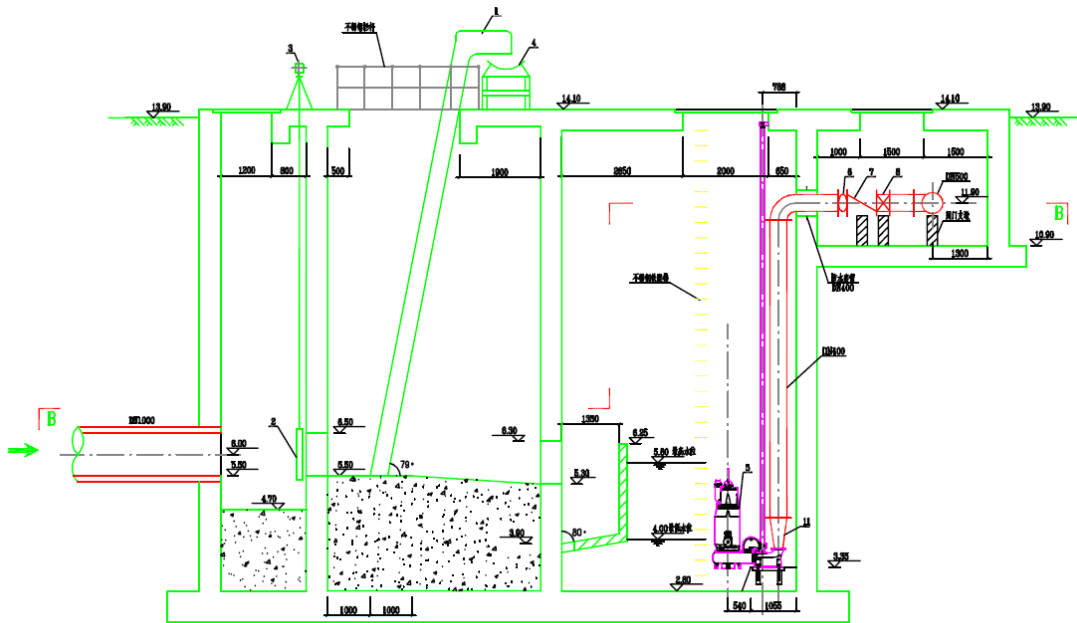


图 5-2 1 号水泵站剖面图 1

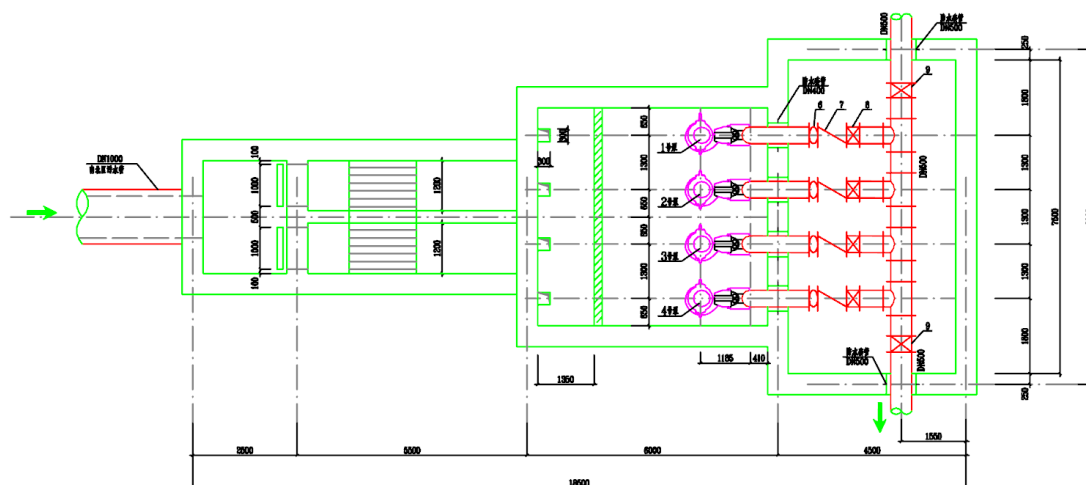


图 5-3 1 号水泵站剖面图 2

5.3 改造方案

5.3.1 泵站改造

1、扩容规模

泵站初期规模 240L/s，总变化系数为 1.55，本次扩容保持原污水提升工艺不变。由于原设计时考虑到“污水泵站日夜不停运转，为方便以后扩建，1 号泵站土建规模按远期设计，将来污水流量增加时，可将水泵换成底座相同的大型水泵，三用一备，满足要求。”所以现今的改造设计方案为拆除原 4 台 $Q=120\text{L/s}$ 潜水污水泵，同时拆除水泵底座，更换 4 台 $Q=200\text{L/s}$ 潜水污水泵，配套相应尺寸的水泵底座。项目建成后泵站规模将达到 600L/s，每台潜污泵实际流量为 200L/s，污水泵为三用一备，满足新增污水泵的提升要求。

2、进出水总管

初期设计方案中，泵站室外地坪标高 13.9m，污水进水总管为 DN1000mm，管底标高为 5.5m，阀门井井底标高为 4.7m，污水进水阀门 2 个，尺寸均为 $B \times H=1000 \times 1000\text{mm}$ 。进水口标高与进水总管相

同，可以满足远期规模，因此本项目不对进水口总管进行更改。

污水泵站已建出水总管为 DN500 压力管两条，原为一用一备，改造完成后全部投入使用，总出水管中心标高 11.90m。因此本项目不对出水口总管进行更改。

3、格栅井

初期设计方案格栅井进水口最低标高为 5.5m，最高标高为 6.5m，出水口最低标高为 5.3m，最高标高为 6.3m，格栅前设计流速在 1.0m/s 以下，渠道宽=2400mm，格栅除污机 2 台，有效宽度 B=1200mm，垂直高度 H=8600mm，栅条净距 60mm，安装角度 79°，P=3.0Kw。由于格栅机使用年限较长，机械设备老化等各种因素，现对格栅机进行更换，格栅机栅条净距为 80mm，增大栅条净距，P=3.0Kw，有效宽度 B=1200，垂直高度 H=8600mm，过栅水头损失 h=0.1 米。

4、集水池

根据《泵站设计规范》（GB 50265-2010）和《室外排水设计规范》（GB 50014-2006）（2014 版），集水池有效容积不宜小于最大一台污水泵 5min 的出水量，且污水泵每小时启动次数不宜超过 6 次。集水池改造前后对比见表 5-1。

表 5-1 集水池改造前后对比

序号	内容	改造前	改造后	单位	备注
1	集水池平面尺寸	5.5*5.2	5.5*5.2	L*B;米	
2	单台水泵流量 Q	120	200	L/s	
3	单台水泵 5min 出水量	36	60	立方米	V=Q*5*60
4	集水池最小有效容积	36	60	立方米	单泵 5min 出水量

序号	内容	改造前	改造后	单位	备注
5	集水池有效水深	1.20	2.00	米	$h=V/(B*L)$
6	集水池最低水位	4.0	4.0	米	满足水泵吸水要求
7	集水池最小的最高水位	5.2	6.0	米	最低水位+有效水深
7	集水池最高水位	6.25	6.25	米	污水按设计充满度 0.75 时集水池的水位
8	集水池实际设计最高水位	5.8	6.15	米	
9	集水池实际有效容积	>36	>60	立方米	

由上表可知，集水池的有效容积满足要求。由于水流具有惯性，集水池应保证水泵具有良好的吸水条件，不产生旋流与各种涡流，避免水泵气蚀损坏水泵，所以对集水池的进行改造，是进入池中的水流均匀地流向各台水泵，对进水池水泵之间增加导流墙。

综上，原污水泵房土建保留利用，污水进水闸门井、进出水总管、格栅、其管路系统等保留利用，本次改造只更换原 4 台潜水污水泵，并拆除其相应水泵底座，增加导流墙，更换格栅机。

5、水泵性能参数选型建议

拟选用水泵 $Q=200\text{ L/s}$ ， $H=40\text{m}$ ，选择参考水泵性能参数如下：

实际计算流量: 205 升/秒

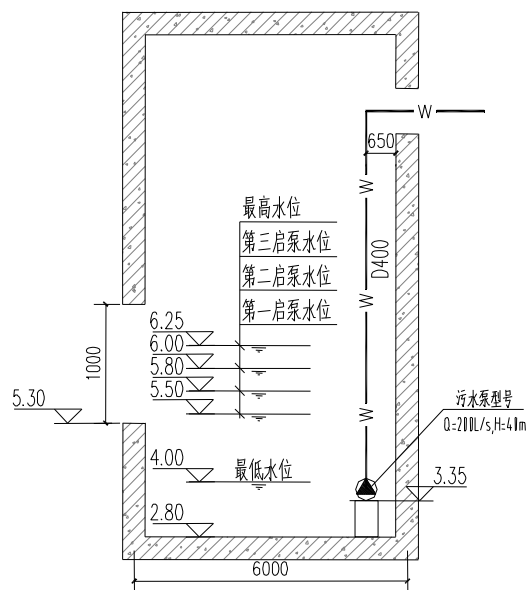
引起的泵扬程: 40.01 米

叶轮实际直径: 416 毫米

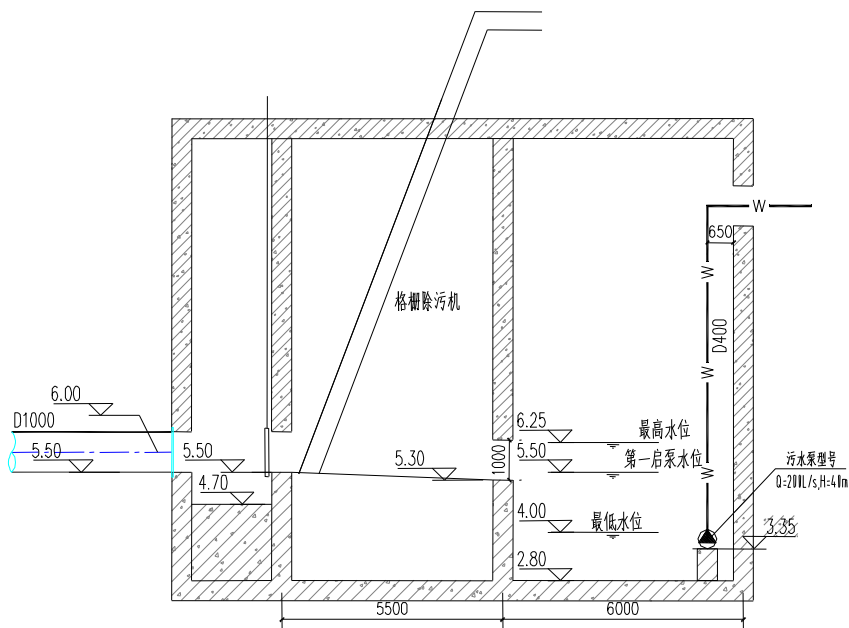
叶轮型号: 2 通道

最大颗粒尺寸: 110 毫米

改造后泵站水位控制和泵站剖面见下图。



污水泵站水位控制示意图



污水泵站剖面示意图

泵站改造前后主要设备及构筑物对比见表 5-2。

表 5-2 泵站改造前后主要设备及构筑物对比

序号	建设内容	规模	单位	技术参数	备注
一	改造前				
1	1 号污水泵站设计流量	240	L/s		

序号	建设内容	规模	单位	技术参数	备注
2	水泵	4	台	Q=120L/s, H=40m, 功率 85kW	2 用 2 备
3	1 号水泵站实际流量	360	L/s		3 用 1 备
4	格栅机	2	台		
二	改造后				
1	1 号水泵站设计流量	600	L/s		
2	水泵	4	台	Q=200L/s, H=40m, 功率 115kW	3 用 1 备
3	更换水泵底座	4	个		
4	增加流量堰	3	↓		
5	更换格栅机	2	台	回转式机械除污格栅	

5.3.2 电力系统改造

1、变压器

根据拟更换的潜水污水泵选型，单台水泵额定功率为 115kW，当达到最大设计流量 600L/S 时，即 3 台水泵同时工作时，其运行功率为 345kW，经无功补偿后视在功率约为 432.25kVA，相比原水泵运行负荷增加约为 112.5kVA。原泵站设置 2 台 2000kVA 变压器，且同时运行中，现泵站用电负荷为 1800kVA，能够满足更换潜水污水泵新增用电负荷的需求；根据《泵站设计规范》（GB 50265-2010）“采用 2 台站用变压器时，其中 1 台退出运行，另 1 台应能承担重要站用电负荷或短时最大负荷”的要求，当采用 1 台变压器同时供 1 号污水泵站和 3 号雨水泵站用电负荷时，改造后变压器将达到满负荷运行。鉴于资金、场地等条件因素，变压器是否扩容暂不纳入本次改造内容当中。

2、配电电缆及开关柜

原水泵配电电缆选用 ZR-YJV0.6/1kV-3x70mm²+1x35mm²，通过电流为 156A，拟选用水泵额定电流为 633/366A，水泵按星三角启动，配电电缆截面为 95mm²，故建议更换配电电缆 3x95mm²+1x50mm² 和 3x95mm² 即可满足要求。其长度分别为 3x95mm²+1x50mm²，共 320m（每台泵 2 根，共 4 台泵，每根 40m），3x185+1x95mm² 共 45m（每根电缆 15m，共 3 根）。更换开关柜 4 个。

5.3.3 自动化监控

1、原水泵运行模式

（1）潜水轴流泵的启、停控制方式采用三种形式，即浮球液位计控制、超声波液位控制和手动控制，其中可将超声波液位控制器与机场泵站控制中心、或变配电站联动控制。

（2）1 号污水泵站水泵运行控制要求

污水泵站的控制要求是根据液位变化依次启动水泵、或停泵。各种液位器的控制点是可调的。本设计先暂拟定控制液位，待实际运行后，可根据经验进行合理调整。现具体控制水位要求如下：

1）自动启动潜水污水泵运行控制程序：

当泵池液位达到 5.00m 时，自动启动第一台泵；

如泵池液位继续升高到 5.50 m 时，自动增启动第二台泵；

泵组自动开泵的顺序是：2 号泵、3 号泵，1 号泵、4 号泵做为备用泵。

下次启泵时顺序为 3 号泵、1 号泵，4 号泵、2 号泵做为备用

泵。在设备检修时可调整开泵顺序。

2) 自动停止潜水污水泵运行控制程序:

如液位由 5.50 m 或以上点降至 5.0 m 时, 则关闭最先运行的泵;

如液位继续降到 4.0m (最低液位) 时, 则关闭第二台运行的泵;

3) 手动控制

采用手动控制时, 需要根据液位变化的趋势, 手动控制泵的启、停。另外在设备保养或检修时, 可采用手动控制。

2、改造后水泵运行模式

(1) 潜水轴流泵的启、停控制方式采用三种形式, 即浮球液位计控制、超声波液位控制、手动控制;

其中可将超声波液位控制器与机场泵站控制中心、或变配电站联动控制。

(2) 1 号污水泵站水泵运行控制要求

污水泵站的控制要求是根据液位变化依次启动水泵、或停泵。各种液位器的控制点是可调的。本设计先暂拟定控制液位, 待实际运行后, 可根据经验进行合理调整。现具体控制水位要求如下:

1) 自动启动潜水污水泵运行控制程序

当泵池液位达到 5.50m 时, 自动启动第一台泵;

如泵池液位继续升高到 6.00 m 时, 自动增启动第二和第三台泵;

泵组自动开泵的顺序是: 2 号泵、3 号泵、1 号泵, 4 号泵做为备用泵。

下次启泵时顺序为 3 号泵、1 号泵、4 号泵, 2 号泵做为备用

泵。在设备检修时可调整开泵顺序。

2) 自动停止潜水污水泵运行控制程序

如液位由 5.80 m 或以上点降至 5.50 m 时,则关闭最先运行的泵;

如液位由 5.50 m 或以上点降至 5.0 m 时,则关闭第二运行的泵;

如液位继续降到 4.0m (最低液位) 时, 则关闭全部水泵;

3) 手动控制

采用手动控制时, 需要根据液位变化的趋势, 手动控制泵的启、停。另外在设备保养或检修时, 可采用手动控制。

3、改造工程量

因每种潜水污水泵有其配套的水泵控制, 故本项目需同时更换水泵控制柜 4 台, 原控制电缆使用年限较早, 已存在老化等问题, 建议同时对原控制电缆 15X1.5mm² 进行更换, 电缆截面不变, 更换长度 50m。水泵控制柜安装技术可参考原技术方案。

5.3.4 主要工程量

综上, 本项目所涉及改造前后主要工程量如下表 5-3。

表 5-3 改造前后主要工程量

序号	建设内容	规模	单位	技术参数	备注
一	改造前				
1	1 号污水泵站设计流量	240	L/s		
2	水泵	4	台	Q=120L/s, H=40m, 功率 85kW	2 用 2 备
3	1 号水泵站实际流量	360	L/s		3 用 1 备
4	除污机	2	台		

序号	建设内容	规模	单位	技术参数	备注
9	低压开关柜	4	个		
9	配电电缆	15	米	3x70mm ²	
2	配电电缆	40	米	ZR-YJV-0.6/1kV 3x70mm ² +1x35mm ²	
8	控制电缆	50	米	15X1.5mm ²	
9	水泵控制柜	4	个	156A	
二	改造后				
1	1号水泵站设计流量	600	L/s		
2	水泵	4	台	Q=200L/s, H=40m, 功率 115kW	3用1备
3	更换水泵底座	4	个		
4	增加导流墙	3	↓		
5	更换格栅机	2	台	回转式机械除污格栅, 额定功率参考原格栅机, P=3kW	
9	低压开关柜	4	个	50HzGCK 抽出式	
2	配电电缆	15x3	米	ZR-YJV-0.6/1kV 3x185+1x95mm ²	
8	配电电缆	50x2x4	米	ZR-YJV-0.6/1kV 3x95mm ² +1x50mm ²	4台泵, 每台2根电缆
6	控制电缆	50	米	15X1.5mm ²	
10	水泵控制柜	4	个	250A	

第六章 环境保护、消防、职业安全和卫生

6.1 编制依据

1、环境质量标准

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。

《声环境质量标准》（GB3096-2008）一类区标准。

2、污染物排放标准与控制标准

广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段二级标准。

广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准。

《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）Ⅱ类标准。

《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001）。

6.2 项目建设与运营对环境的影响分析

拟建项目建设对所在区域自然生态环境的影响主要产包括：在施工过程中建筑材料、设备的运输及施工作业等，将产生扬尘、废水、施工噪声及建筑垃圾等固体废弃物；项目建成投入使用后产生的污染物主要为噪声。

1、拟建项目建设期间对所在区域的环境影响。

（1）噪声

施工期间的噪声主要来自施工机械的使用、建筑材料的运输中车辆、工人活动，本项目泵房所处位置周边无其他建筑，故项目施工期间噪声无较大影响。

（2）生活垃圾的影响

施工期间临时住宿地的生活垃圾必须合理处置，不然会影响卫生环境，导致工作人员的体力下降。尤其在夏天时，若施工区的废弃物乱扔，轻则蚊蝇孳生，重则致使施工区工人暴发流行疾病，严重影响工程施工进度，同时使附近的农民遭受蚊、蝇、臭气、疾病的影响。

（3）建筑垃圾

主要包括施工中失效的灰砂、混凝土、建材加工废料等也包括施工人员临时搭建的工棚、库房等临时建筑物。成分主要为无机物，若处置不当，可能引起水土流失，淤塞河道，破坏环境景观，污染环境。

（4）临时污水

主要为更换水泵前集水池污水临时处置及排放，可能对周边环境造成影响。

2、拟建项目建成投入使用后产生的主要污染物

本项目为水泵增容的改造，项目建成投入使用后主要为泵房供电系统产生的噪音，因泵房处于飞行区内，与周围建筑距离较远，故无明显影响。

6.3 环境保护措施

6.3.1 施工期间环保治理措施

1、固体废物处置

实现挖、填土方基本平衡，以避免长距离运土。

建筑垃圾应分类处理，废弃建筑垃圾需运至指定场所倾倒，废弃机油、含油棉纱及有害的建筑垃圾要集中交由专门的固废处理中心处理。

2、集水池污水临时处置

施工前，先将集水池的闸门井关闭，通过原泵池水泵将污水抽至最低水位，再将泵池所有水泵关闭，待水泵停止运行后，使用施工水泵将泵池剩余污水抽排至闸门井，待泵池污水被抽干后即可开始施工。

6.3.2 项目建成投入使用后的环保治理措施

项目运营使用后，泵房造成的噪音因对周边无较大影响，可不采取隔音措施。

6.4 消防措施

本项目统一纳入机场消防管理。根据《中华人民共和国消防法》有关规范的要求，逐步建立起消防法规健全、宣传教育普及、监督管理有效、基础设施完善、技术装备良好、抢险救援有力、管理体制合理、人员训练有素的街道消防体系。具体可参考机场原有消防组织管理措施。

6.5 职业安全和卫生措施

6.5.1 危害因素和危害程度分析

1、用电设备

用电设备在使用过程中，由于使用、老化或管理不当等原因，可能存在漏电的危险。这样对操作人员构成人身威胁。

2、建筑施工

施工期间项目施工人员可能对工种的安全操作规程的了解和掌握程度不够；操作大型机械设备或其他用电设备，可能存在漏电的危险。这些因素都将给安全施工带来隐患。

6.5.2 安全措施方案

针对以上劳动安全的隐患部位及危害因素，本项目在劳动安全工作中将采取以下防范措施。

1、采用安全生产和无危害的设备

选用优质低噪设备；设备均要求静电接地，所有电器设备均选用防爆型设备。

施工中，选用优质低噪设备，对各类机械采取防护罩等防机械伤害措施。

2、对施工人员及操作人员的安全保护措施

明确施工人员的安全生产岗位责任制，使广大施工人员牢固树立安全第一的思想，做到思想、组织、措施三落实。

施工人员要熟知本工种的安全操作规程，严禁酒后操作。

施工人员进入现场，必须戴好安全帽，严禁打赤脚、穿拖鞋进入现场。

电、气焊操作人员必须持证上岗，严禁无证操作。

电焊机接线由专业电工人员进行，一次线长度不超过 5m，二次线长度不超过 30m，把线、地线双线到位。

氧气、乙炔切割、焊接时，必须开具用火证明，氧气瓶、乙炔瓶间距不少于 5m，在操作场所 10m 范围内清除易燃、易爆物品。

施工人员应严格按照设计交底及技术交底的内容进行操作，确认施工现场安全可靠，方可进行施工。

施工人员要做到“工完料净场地清”，不留任何隐患达至现场施工人员。

第七章 节能分析

7.1 编制依据

7.1.1 相关法律法规

- 《中华人民共和国节约能源法》（2007 年 10 月 28 日修订）；
- 《中华人民共和国可再生能源法》（2005 年 2 月 28 日）；
- 《中华人民共和国电力法》（2009 年修正）；
- 《中华人民共和国建筑法》（2011 年 4 月 22 日修订）；
- 《中华人民共和国水法》（2009 年修正）；
- 《公共机构节能条例》（国务院令第 531 号）；
- 国务院关于加强节能工作的决定（国发[2006]28 号）；
- 固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法（国家发展和改革委员会 2010 年第 6 号）；
- 《民用建筑节能条例》；（国务院 2008 年第 530 号令）；
- 《民用建筑节能管理规定》（国家建设部 2005 年第 143 号令）；
- 《节能中长期专项规划》（发改环资[2004]2505 号）；
- 《中国节能技术政策大纲》（发改环资[2007]199 号）；
- 《中国节水技术政策大纲》（国家发改委、科技部、水利部、建设部、农业部、农业部联合公告 2005 第 17 号）；
- 《广东省节约能源条例》（2010 年修订版）；
- 《广州市关于开展固定资产投资项目节能评估和审查工作的通

知》（穗发改环资[2011]5 号）；

《广东省民用建筑节能条例》；

《广东省节能中长期专项规划》（粤经贸环资[2007]497 号）；

《广东省发展应用新型墙体材料管理规定》；

《广东省资源综合利用管理办法》；

《关于贯彻落实广东省固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法的通知》（穗发改产业[2008]14 号；

国家节能中心《固定资产投资项目节能评估报告编制指南》（2011 年修订本）；

国家节能中心《固定资产投资项目节能评估和审查工作指南》（2014 年本）；

国家节能中心节能评审评价指标；

国家节能中心节能评审评价指标通告（第 2 号）；

国家节能中心节能评审评价指标通告（第 3 号）；

国家节能中心节能评审评价指标通告（第 4 号）；

国家节能中心节能评审评价指标通告（第 5 号）；

国家节能中心节能评审评价指标通告（第 6 号）；

广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）；

《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2014 年第 16 号）；

《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》；

《中国节能技术政策大纲》（发改环资〔2007〕199 号）；

《国家重点节能低碳技术推广目录（2014 年本,节能部分）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会公告 2014 年第 24 号）；

《广东省节能技术、设备（产品）推荐目录》（第六批）（广东省经济和信息化委、广东省发展改革委 2015 年 1 月 9 日公告）；

《广东省节能技术、设备（产品）推荐目录》（第一批）；

《广东省节能技术、设备（产品）推荐目录》（第二批）；

《广东省新型墙材和建筑节能材料应用目录》。

7.1.2 行业与区域规划、行业准入与产业政策

国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知（国发[2011]26 号）；

节能减排全民行动实施方案的通知（发改环资[2012]194 号）；

印发广东省“十二五”节能减排综合性工作方案的通知（粤府办[2012]14 号）；

关于做好“十二五”我省重点用能单位节能管理工作的通知（粤经信节能[2011]543 号）；

广州市“十二五”节能减排工作方案（穗节能减办[2012]6 号）；

《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008-2020 年）；

《广州市中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》；

《广州市十二五规划》。

7.1.3 相关标准与规范

《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB17167-2006）；

《综合耗能计算通则》（GB2589-2008）。

7.2 项目能源消耗分析

本报告主要分析项目建成后能源消耗的情况。

本项目建成后，能源消耗的种类主要为水泵电力损耗，改造前水泵功率为 85kW，改造后水泵功率为 115kW，水泵 3 用 1 备。按照日运行时间为 24h，年运行时间为 365d 进行估算。本项目改造后新增年用电量约为 78.84 万 kWh。

项目能源消费结构见表 7-1。

表 7-1 能源消费结构表

序号	能源种类	计量单位	年需要实物量	折标系数 tce/万 kWh		年消耗量（tce）	
				当量	等价	当量	等价
1	电力	万 kWh	78.84	1.229	3.13	96.89	246.77
项目年耗能总量（吨标准煤）						68.96	246.77

7.3 节能措施

针对本项目主要为更换潜水污水泵，建议可考虑以下节能措施：

- 1、建议选用节能型产品，建议参考相关设备能效标准选用水泵效率高于节能评价值的设备；
- 2、根据 24h/d 运行时段内污水量变化情况调配水泵运行台数；
- 3、选用的潜水泵要求在使用范围内效率>70%，在主要工况点上不小于 72%；
- 4、根据管道和水泵特征曲线来计算确定合理的运行工况，使潜

水泵机组经常保持在高效范围内运行，节约能耗；

- 5、做好系统监控及运行管理，实时监控系统运行状态；
- 6、设备在运行过程中应做好计量管理；
- 7、建立相关运行管理制度。

第八章 组织结构及劳动定员

8.1 组织机构及劳动定员

1 号污水泵站由动力场道部房屋维修部的雨、污水提升站负责日常管理。

目前动力场道部房屋维修部日常管理人员共 16 人。

第九章 项目实施进度与招投标

9.1 项目实施进度计划

本项目建设包括项目前期准备和项目实施两个阶段，总工期为 8 个月。

项目前期准备阶段：包括项目立项及报批、工程设计和建设监理招标、初步设计及总概算报批等工作，预计需要 5 个月。

项目实施阶段：包括施工图设计、施工招标、建筑施工、设备购置、安装及调试、竣工验收等工作，预计需要 3 个月完成。

具体实施进度计划见表 9-1。

表 9-1 项目实施进度表

工作阶段	序号	工作内容	2016 年				
			5~8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
准备阶段	1	项目调研、项目立项报批	————				
	2	工程设计和建设监理招标、初步设计及总概算报批		————			
实施阶段	3	施工图设计、施工招标			————		
	4	土建施工				————	
	5	设备采购、安装及调试				————	
	6	竣工验收					————

9.2 项目招标

9.2.1 招标的依据

《中华人民共和国招标投标法》

《工程建设项目勘察设计招标投标办法》

《工程建设项目施工招标投标办法》

《工程建设项目招标范围和规模规定》

《广东省建设工程招标投标管理条例》

9.2.2 招标范围

为提高投资效益，降低工程造价、缩短工期、鼓励竞争，本项目的勘察、设计、施工及工程监理均应根据《招投标法》、《条例》有关规定进行招标。

9.2.3 招标的组织形式

招标工作机构应由下列人员组成：

- (1) 建设单位负责人或其授权代表；
- (2) 专业技术人员，包括消防、水、电的相关设计人员、造价工程师、经济师等；
- (3) 其它人员。

9.2.4 招标的方式

在招标过程中既要做到鼓励竞争、打破垄断，促使承包商努力提高工程（或服务）质量，缩短工期和降低成本，又要减少建设单位审

查投标者资格及其标书的工作量，减少招标费用的支出，控制标价。

按照《中华人民共和国招标投标法》，招标人和投标人均需遵循招标投标法律和法规的规定进行招标投标活动。

本项目的招标具体要求见表 9-2。

表 9-2 招标基本情况表

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式	备注
	全部 招标	部分招 标	自行 招标	委托招 标	公开招 标	邀请招 标		
设计	✓			✓	✓			
建安工程	✓			✓	✓			
设备及重 要材料采 购	✓			✓	✓			
监理							✓	
其他								
情况说明：								

第十章 投资估算与资金筹措

10.1 投资估算

10.1.1 投资估算的范围及依据

1、投资估算范围

本建设项目投资估算的内容包括工程的建安工程费用、工程建设其他费用和预备费。

2、投资估算依据

二〇一〇年《广东省建筑工程计价办法》；

《广东省建筑工程综合定额》（上、下册）；

二〇一〇年《广东省装饰装修工程计价办法》；

《广东省装饰装修工程综合定额》（上、下册）；

二〇一〇年《广东省安装工程计价办法》和二〇一〇年《广东省安装工程综合定额》等有关规定；

有关的市场调研资料等。

10.1.2 投资估算方法

根据本项目的具体情况，借鉴本地区近期的同类工程资料，参考2005年《广州地区建设工程技术经济指标》，采用单位指标法进行投资估算的编制。

10.1.3 投资估算内容

1、设备购置及安装工程费用

包括拆除工程和新建工程等费用。

2、工程建设其它费用

代建单位管理费。按照财建[2002]394 号文采用累进插入法计算。

临时设施费：按照穗建城[1998]74 号,穗价[2003]160 号文计取。

工程招标代理费：按照计价格[2002]1980 号文计取。

工程建设监理费：按照发改价格[2007]670 号文计取。

工程设计费：按照计价格[2002]10 号文计取。

施工图审查费：按照粤价函[2004]393 号文计取。

施工图预算编制费：按照计价格[2002]10 号文计取。

竣工图预算编制费：按照计价格[2002]10 号文计取。

工程保险费：暂按建安工程费的 0.3%计取。

前期工作咨询费：按照按照计价格[1999]1283 号文计取。

环境影响评价费：按照按照计价格[2002]125 号文计取。

3、预备费

基本预备费：按建安工程费用和工程建设其他费用合计的 10%计取。

涨价预备费：本项目中暂不考虑。

10.1.4 投资估算表

本项目总投资 594.66 万元，其中建安工程费用 440.55 万元，工

程建设其他费用 100.05 万元，预备费 54.06 万元，详见表 10-1 所示。

10.2 资金筹措

本项目建设资金均为广州白云国际机场股份有限公司企业自筹资金。

表 10-1 投资估算表

序号	工程项目或费用名称	单位	计算基础	总投资额(万元)				经济指标	单位	占总投 资 (%)	备注
				建筑工程	安装工程	其它费用	合计				
一	设备购置及安装工程费用			4.00	436.55		440.55			74.08	
1	拆除工程			0.4	1.20		1.60			0.27	
1.1	设备拆除			0.40	1.20		1.60			0.27	
1.1.1	Q=120L/s 潜水污水泵	台	4		0.80		0.80	2000.00	元/台	0.13	
1.1.2	水泵底座	个	4	0.40			0.40	1000.00	元/个	0.07	
1.1.3	除污机	台	2		0.40		0.40	2000.00	元/台	0.07	
2	新建工程			3.6	435.35		438.95			73.82	
2.1	Q=200L/s 潜水污水泵	台	4.00		260.00		260.00	650000.00	元/台	43.72	115kW, 进口
2.2	水泵底座	个	4	1.2			1.20	3000.00	元/个	0.20	
2.3	导流墙	个	3	2.4			2.40	4000.00	元/m2	0.40	每个尺寸按 4m*2m*0.3m 估算, 共 3

											个
2.4	格栅机	台	2		40.00		40.00	200000.00	元/台	6.73	回转式机械除污粗格栅
2.6	低压开关柜	个	4.00		40.00		40.00	100000.00	元/个	6.73	
2.7	配电电缆	m	320.00		11.20		11.20	35000.00	元/100m	1.88	每台泵 2 根，共 4 台泵，每根 40m， 3x95mm ² +1x50mm ²
2.8	配电电缆	m	45.00		3.15		3.15	70000.00	元/100m	0.53	每根电缆 15m，共 3 根， 3x185+1x95mm ²
2.9	水泵控制柜	个	4.00		80.00		80.00	200000.00	元/个	13.45	进口
2.10	控制电缆	m	50.00		1.00		1.00	200.00	元/m	0.17	
	小计						440.55			74.08	
二	工程建设其它费用						100.05			16.82	
1	代建单位管理费					11.89	11.89			2.00	财建〔2002〕394 号
2	临时设施费					8.81	8.81			1.48	
3	施工期间污水处理临时设施费					30.00	30.00			5.04	

4	工程招标代理费					3.38	3.38			0.57	发改价格[2011]534号，计价格[2002]1980号
5	工程建设监理费					14.54	14.54			2.44	发改价格[2007]670号文
6	工程设计费					9.47	9.47			1.59	计价格[2002]10号文
7	施工图审查费				6.50%	0.62	0.62			0.10	发改价格[2011]534号
8	竣工图编制费				8%	0.76	0.76			0.13	计价格[2002]10号文
9	施工图预算编制费				10.00%	0.95	0.95			0.16	计价格[2002]10号文
10	全过程造价咨询费					3.46	3.46			0.58	粤价[2011]742号文
11	工程保险费				0.3%	1.32	1.32			0.22	
12	前期工作咨询费					3.98	3.98			0.67	计价格[1999]1283号文
13	环境影响评价费					1.15	1.15			0.19	计价格[2002]125号文
14	环保验收费					0.92	0.92			0.15	
15	联合试运转费					4.41	4.41			0.74	
16	检验检测费					4.41	4.41			0.74	
	小计					100.05	100.05			16.82	

三	预备费										
1	基本预备费 ([一]+[二]) *10%					54.06	54.06			9.09	建质[2004]16 号及[建质[2003]84 号规定，按 10%计取
	小计					54.06	54.06			9.09	
	总 计			4.00	436.55		594.66			100.00	

第十一章 社会评价

11.1 社会影响分析

本项目属于污水泵站扩容建设工程，项目建设能够进一步提升 1 号污水泵站污水处理能力，项目建成后能够保证 T2 航站楼污水的正常排放。此次扩容后，不仅推进了近期 T2 航站楼的落地准备工作，同时为机场远期建设提供可持续性发展的保证。

11.2 项目所在地互适性分析

本项目的选址充分考虑了机场未来建设的总体需求，同时考虑了 T2 航站楼能够顺利落地实施，且不机场现有污水正常排放。

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

项目的互适性分析见表 11-1 所示。

表 11-1 社会项目适应性和可接受程度分析表

序号	社会因素	相关者	相关者的兴趣	对项目态度、要求	影响程度	措施建议
1	不同利益群体	材料供应商、设计方、监理方、施工方	价格、建设要求	价格有竞争力，技术要求较低	大	尽可能通过公开招标解决
2	当地组织	区政府	建设投资、效果、时间	支持项目建设，关注项目建设运营	大	重视

序号	社会因素	相关者	相关者的兴趣	对项目态度、要求	影响程度	措施建议
	机构	省发改委	建设投资、效果、时间	的经济、适用，对环境的影响	大	重视
		环保局	环境保护		大	重视
3	当地技术条件	设计	方案效果，设计收费	支出项目建设，关注项目的设计、施工效果	大	加强项目建设组织管理，采用公开招标选取最佳合作伙伴
		施工	技术要求，价格			
		监理	工程监管负责程度，监理收费			

11.3 社会风险分析

1、项目主要风险因素识别

(1) 政策风险

项目报批时限和难度。项目报批时间可能受到政府运作时间等其他因素的影响，使项目的立项和建设期产生一定的不确定性。

(2) 资金风险

主要资金风险在于项目建设资金不到位，导致建设工期延长甚至被迫终止。

(3) 工程风险

主要包括工程地质条件、水文地质条件与预测发生重大变化，导致工程在建设过程中工程量增加、投资增加、工期延长的风险，且项目实施期间，可能造成白云机场运营正常排污的风险。

(5) 其他风险

外部的社会条件、社会环境、政治条件的变化及自然灾害都会给

项目建设和经营带来风险。

2、防范和降低风险对策

针对以上风险，提出相应的规避和防范对策，以尽量避免或减少由于风险而造成的损失。

（1）针对政策风险的对策

按照有关部门的要求准备相关资料积极报批，保证项目如期开展建设。

（2）针对资金风险的对策

积极开展项目建设工作，及时与上级主管部门进行沟通，确保工程建设的进度，以保证资金供应充足；强化资金内部管理，对资金实行动态全过程跟踪监督，积极主动地防范各种资金风险。

（2）针对工程风险的对策

在工程建设方案及设计阶段对项目进行缜密的论证和分析，确保工程建设的科学性和合理性。工程施工采用全额议标承包，以限定金额、限定时间的方式进行建设，如超预算超工期，施工单位将负责赔偿由此造成的损失。同时，在项目实施中将周密组织、科学管理、严格监理，加强工程质量和进度管理和监督，保质保量如期完成项目建设工程，尽量降低工程风险。

11.4 社会影响分析结论

根据建设项目对社会的影响分析、项目与所在地区互适性分析、社会风险分析，可以看出，项目的建设能够增加就业岗位，同时，能

保证不同利益群体的利益不受侵犯，完善广州白云机场基础设施。

项目的建设将得到社会各阶层人的支持，得到政府各部门的关注与支持，符合当地发展规划，项目建设当地及周边地区能在设计、施工与监理等方面提供足够的技术支持。

项目建设过程中存在政策、资金、工程、外部协作条件等方面的风险，采取相应的措施可以规避。

本项目的建设和投入使用，可以保证 1 号污水泵站的可持续运行，并有利于推动机场的规划发展建设，间接地推动当地经济发展，具有较大的社会效益。

第十二章 可行性研究结论

12.1 结论

1、本项目的建设首先保证了拟建项目 2 号航站楼的正常实施，最终保证了机场的整体运行，所以本项目建设是必要的，经过论证项目的建设方案是可行的。

2、本项目拆除原有 4 台 120L/s 潜水污水泵及其底座，并重新安装 4 台 200L/s 潜水污水泵及其底座，更换 2 台格栅机，同时更换低压开关柜和**水泵**控制柜及相关电缆。项目建成后能够实现总污水提升量 15000t/d。项目共需投入建设资金约 594.66 万元。

12.2 建议

1、由于本项目为 2 号航站楼配套项目，对整体工程影响较大，建议尽快进行申报，尽早开始建设，确保 2 号航站楼顺利投入使用。

2、建议项目建设过程中严格执行公开招投标程序，优选有经验、有实力，资信良好的施工企业，制定科学、合理的施工组织计划，保证项目的顺利完成，争取建成早日投入使用。

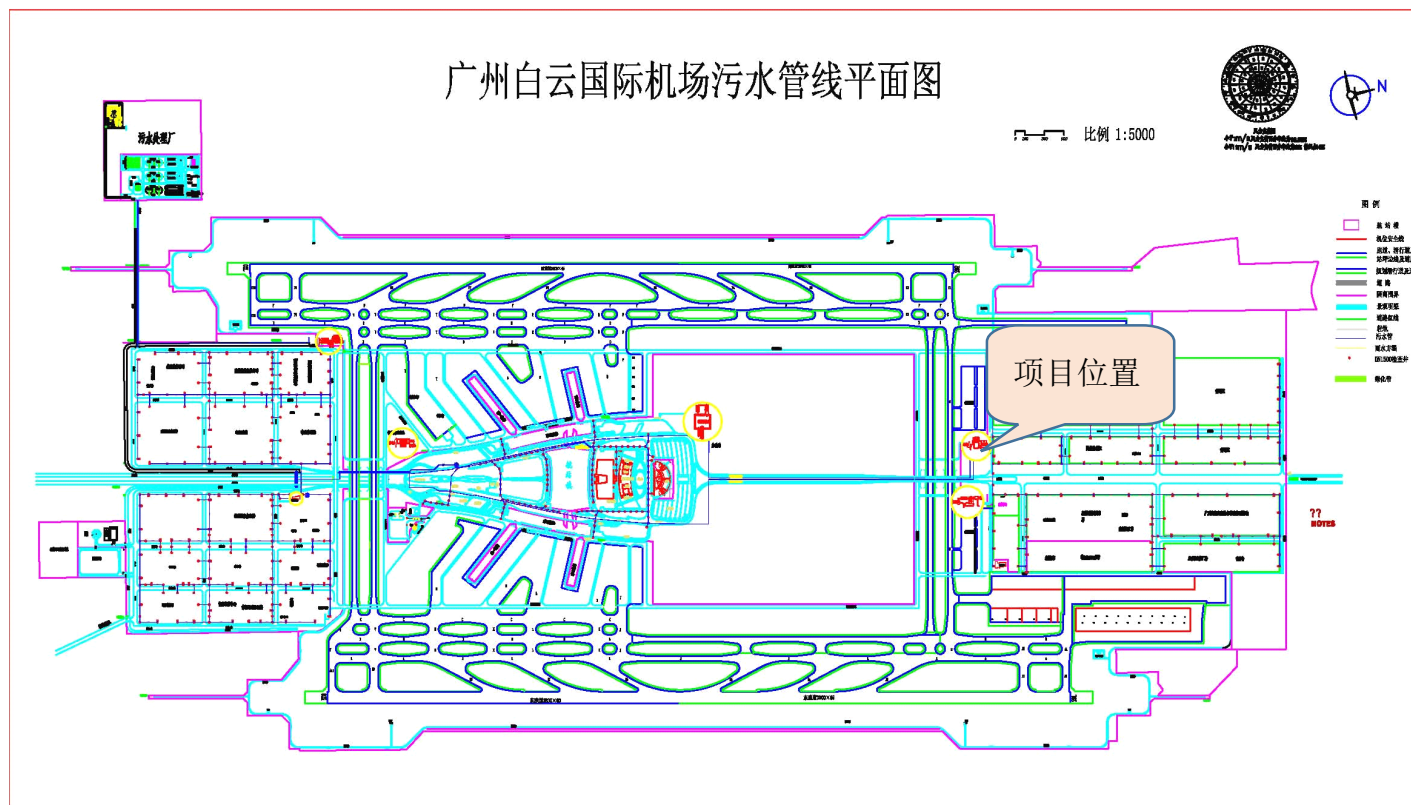
3、建议项目在施工过程中严格监理，确保施工质量。

附 图

附图

- 1、白云机场污水管线规划图
- 2、1 号污水泵站上层平面图

附图 1



附图 2

