

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂  
年产 1.5 万吨纸产品项目

水资源论证报告书

(报批稿)

广东碧水工程咨询有限公司

2020 年 12 月



# 营业执照

统一社会信用代码

91445202MA53HLMW06



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

(副本) (副本号:1-1)

**名称** 广东碧水工程咨询有限公司

**类型** 有限责任公司(自然人独资)

**法定代表人** 徐继舜

**注册资本** 人民币伍佰万元

**成立日期** 2019年07月22日

**营业期限** 长期

**经营范围** 水利水电工程信息咨询、勘察、设计、咨询、测绘、技术开发、技术咨询、技术转让、技术推广；市政及道路工程设计、测绘、勘察；工程评估；项目规划咨询；水土保持监测；水文水资源调查评价；节能环保工程总承包业务及项目管理和相关的水利行业建设工程总包业务及项目管理和服务；环境影响评价；环境保护规划；防洪评价报告编制；环境影响评价；环保设备维护；防汛监测、施工、运营。（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。）

**住所** 揭阳市榕城区东阳砂社区寨前围二巷A座9号（自主申报）



登记机关

2019年7月22日

项目名称：揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目

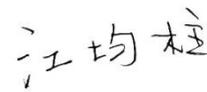
委托单位：揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂

承接单位：广东碧水工程咨询有限公司

批 准：徐继舜



审 查：江均柱



校 对：黄晓彤



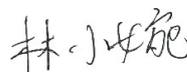
项目负责人：林婉佳



编 写：林婉佳



林小婉



# 目 录

<b>1 总 论</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目来源 .....	1
1.2 水资源论证目的和任务 .....	2
1.3 编制依据 .....	3
1.4 工作等级与水平年 .....	7
1.5 水资源论证范围 .....	10
<b>2 建设项目概况</b> .....	<b>11</b>
2.1 建设项目概况 .....	11
2.2 项目与产业政策、有关规划的相符性分析 .....	15
2.3 主要生产工艺 .....	23
2.4 建设项目取用水情况 .....	26
2.5 项目退水情况 .....	27
2.6 环境影响现状评估结论 .....	28
<b>3 建设项目所在区域水资源状况及其开发利用分析</b> .....	<b>36</b>
3.1 基本概况 .....	36
3.2 揭阳市区境内水资源状况及其开发利用 .....	44
3.3 水功能区划 .....	57
<b>4 建设项目取用水合理性分析</b> .....	<b>61</b>
4.1 取水合理性分析 .....	61
4.2 用水合理性分析 .....	63
4.3 节水评价 .....	70
4.4 水资源费 .....	75
<b>5 建设项目取水水源论证</b> .....	<b>77</b>
5.1 水源论证方案 .....	77
5.2 依据的资料与方法 .....	77
5.3 来水量分析 .....	79
5.4 用水量分析 .....	86
5.5 可供水量计算 .....	87
5.6 水量平衡分析 .....	87
5.7 水资源质量评价 .....	87
5.8 取水口位置合理性分析 .....	88
5.9 取水可靠性与可行性分析 .....	88

<b>6 取水的影响分析</b> .....	<b>90</b>
6.1 对区域水资源的影响 .....	90
6.2 对其他用户的影响 .....	91
6.3 结论 .....	91
<b>7 退水的影响分析</b> .....	<b>92</b>
7.1 退水方案 .....	92
7.2 退水影响 .....	97
<b>8 水资源保护措施</b> .....	<b>102</b>
8.1 区域水资源保护措施与规划 .....	102
8.2 工程措施 .....	104
8.3 节水与管理措施 .....	105
8.4 非工程措施 .....	105
<b>9 建设项目取水和退水影响补偿建议</b> .....	<b>107</b>
9.1 补偿原则 .....	107
9.2 补偿方案（措施）建议 .....	107
<b>10 建设项目水资源论证结论与建议</b> .....	<b>108</b>
10.1 取用水的合理性 .....	108
10.2 取水水源的可靠性与可行性 .....	109
10.3 取用水对区域水资源状况的影响 .....	110
10.4 取用水对第三者的影响 .....	112
10.5 水资源保护措施 .....	112
10.6 取水方案 .....	112
10.7 退水方案 .....	113
10.8 建议 .....	114
<b>附件 1 营业执照</b> .....	<b>116</b>
<b>附件 2 排污许可证</b> .....	<b>117</b>
<b>附件 3 环保备案函</b> .....	<b>118</b>
<b>附件 4 专家审批意见</b> .....	<b>120</b>
<b>附件 5 实景图</b> .....	<b>125</b>
<b>附图 1 项目地理位置及水系图</b> .....	<b>131</b>
<b>附图 2 项目四至及取、排水口位置图</b> .....	<b>132</b>
<b>附图 3 项目平面布置图</b> .....	<b>133</b>
<b>附图 4 揭阳市中心城区土地利用规划图</b> .....	<b>134</b>

附图 5 项目周边水系图 .....	135
附图 6 项目所在区域地表水功能区划图 .....	136
附图 7 揭阳市水功能区分布示意图 .....	137
附图 8 水资源分析范围图 .....	139

# 1 总 论

## 1.1 项目来源

根据《中华人民共和国水法》：直接从江河、湖泊或从地下水取用水资源的单位和个人，应当按照国家取水许可制度的规定，向水行政主管部门或流域管理机构申请领取取水许可证。水利部与国家计委联合发布的 15 号令《建设项目水资源论证管理办法》（2015 年修正），明确规定“对于直接从江河、湖泊或地下水取水并需申请取水许可的新建、改建、扩建的建设项目（以下简称建设项目），建设项目业主单位（以下简称业主单位）应当按照本办法的规定进行建设项目水资源论证，编制建设项目水资源论证报告书”。

为此，揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂于 2020 年 6 月委托我司承担揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目的水资源论证工作，并编制揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目水资源论证报告书，作为揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目向水行政主管部门申请取水许可的技术依据。

合同性质：技术咨询合同

### 1.1.1 委托单位

本项目委托单位为揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂。

### 1.1.2 承担单位与工作过程

本项目承担单位为广东碧水工程咨询有限公司。

2020 年 6 月，揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂与我司签订了“揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目水资源论证技术咨询合同”，要求按照《建设项目水资源论证导则》的要求编制《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目水资源论证报告书》。

接受委托后，我司组织技术人员对工程进行现场踏勘和调查，搜集有关数据。在此基础上，按照《建设项目水资源论证导则》的要求，于 2020 年 8 月编制完成了《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目水资源论证报告书（送审稿）》（以下简称《水资源论证报告书》（送审稿））上报评审。2020 年 11 月 9 日，揭阳空港经济区农业农村局在空港区主持召开了《水资源论证报告书》（送审稿）技术审查会，并通过评审。会后，根据审查意见，我司作了认真修改补充完善，并于 2020 年 12 月完成了《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目水资源论证报告书（报批稿）》。

## 1.2 水资源论证目的和任务

水资源论证的目的：

水资源论证的目的是为了合理配置水资源，保证水资源可持续利用，促进社会经济可持续发展，综合分析项目建设对调水区、受水区其它用水户和生态环境的影响，论证项目建设用水的可行性、合理性，确保水

资源开发、利用、配置、节约、保护和治理的综合目标得以实现。本次水资源论证就是通过对项目用水进行科学论证，从而提高用水的效率和效益，减少项目对周边产生的不利影响，为水行政主管部门进行取水许可审批提供科学的技术依据。

本次论证的主要任务：

(1)在分析项目所在区域水资源状况及其开发利用基础上，分析取水工程取用水的合理性。

(2)论证取水水源水量与水质是否满足项目取水要求。

(3)项目取退水影响分析。

(4)为保护水质及水资源应该采取的工程与非工程措施。

(5)从取用水的合理性、取水水源的可靠性与可行性、取退水影响、取退水方案的可行性等方面给出建设项目水资源论证结论。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国行政许可法》（2004.7）；
- 2) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- 3) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修正）；
- 4) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- 5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- 6) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号）

- 7) 国务院 460 号令《取水许可和水资源费征收管理条例》(2006.4);
- 8) 《广东省实施<中华人民共和国水法>办法》(2014 年修订);
- 9) 广东省取水许可制度与水资源费征收管理办法(1998.1);
- 10) “关于调整水资源费征收标准的通知”(粤发改价格〔2015〕847 号);
- 11) 国家计委《水利产业政策》(1997.10);
- 12) 水利部《取水许可管理办法》(2008.4);
- 13) 水利部《取水许可申请审批程序规定》(1996.4);
- 14) 水利部《入河排污口监督管理办法》(2015 年修正本);
- 15) 水利部、国家计委《建设项目水资源论证管理办法》(2015 年修正);
- 16) 广东省水利厅、广东省发展计划委员会“关于贯彻水利部、国家计委《建设项目水资源论证管理办法》(第 15 号令)的实施意见”(2002.9);
- 17) 《广东省水功能区划》(粤水资源〔2007〕6 号);
- 18) 《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14 号);
- 19) 《关于加强水污染防治工作的通知》(粤府〔1999〕74 号);
- 20) 《广东省跨市河流边界水质达标管理试行办法》(1993);
- 21) 《广东省最严格水资源管理制度实施方案》(粤府办〔2012〕89 号)
- 22) 广东省水利厅“关于进一步规范取水许可和水资源论证管理工作的通知”(粤水资源〔2017〕24 号);

23) 广东省环境保护厅“关于印发南粤水更清行动计划(2013~2020年)的通知”(粤环〔2013〕13号)；

24) 《广东省经济和信息化委 广东省环境保护厅关于做好水污染防治重点行业清洁化改造工作的通知》(粤经信节能函〔2017〕1号)；

25) 其它相关国家、地方法律法规。

### 1.3.2 标准及规范

- 1) 《建设项目水资源论证导则》(GB/T 35580-2017)；
- 2) 《取水许可技术考核与管理通则》(GB/T17367-1998)；
- 3) 《水文调查规范》(SL196-97)；
- 4) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- 5) 《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)；
- 6) 《制浆造纸工业水污染物排放标准》(GB3544 - 2008)；
- 7) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；
- 8) 《水资源评价导则》(SL/T238-1999)；
- 9) 《水利工程水利计算规范》(SL104-95)；
- 10) 《水利水电工程水文计算规范》(SL278-2002)；
- 11) 《河流流量测验规范》(GB50179-1993)；
- 12) 《水环境监测规范》(SL219-1998)；
- 13) 《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ/T2.1-93)；
- 14) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3-93)；
- 15) 《城市综合用水标准》(SL367-2006)；

- 16) 《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）；
- 17) 其它相关技术标准。

### 1.3.3 其它依据及资料

- 1) 《广东省水资源保护规划》（2001 年）；
- 2) 《揭阳市城市总体规划（2010~2030）》；
- 3) 《揭阳市水利现代化建设规划》（2005 年）；
- 4) 《广东省揭阳市江河流域综合规划报告》（2005 年）；
- 5) 《广东省揭阳市水资源综合规划（2012 年）》；
- 6) 《2016 年揭阳市水资源公报》；
- 7) 《揭阳市人民政府办公室关于印发榕江流域污染综合整治工作方案的通知》（揭府办〔2015〕37 号，2015 年 8 月 13 日）；
- 8) 《揭阳市人民政府关于印发揭阳市水污染防治行动计划实施方案的通知》（揭府〔2016〕29 号）；
- 9) 《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市清理整治环境违法违规建设项目工作方案的通知》（揭府办〔2016〕36 号）；
- 10) 《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市清理整治市级审批权限环境违法违规建设项目工作实施方案的通知》（揭府办〔2016〕74 号）；
- 11) 《揭阳市人民政府办公室关于印发榕江流域水质达标方案的通知》（揭府办〔2017〕74 号）；
- 12) 《枫江流域综合整治实施方案》（2018 年 6 月）；
- 13) 《广东省水利厅广东省河长制办公室关于印发入河排污口整治

方案编制要求的通知》；

14) 《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目现状环境影响评估报告书》（江西景瑞祥环保科技有限公司 2017 年 6 月）；

15) 《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目竣工环境保护验收监测报告表》（广东华菱监测技术有限公司 2017 年 6 月）；

16) 《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂清洁生产审核报告》（2018 年 4 月）；

17) 《揭阳市环境保护局关于揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目环保备案的函》（揭市环审【2017】208 号）；

18) 《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂排污许可证，证书编号：91445200736191743N001P》（揭阳市环境保护局 2017 年 7 月 21 日）；

19) 调查收集到的其它参考资料。

## 1.4 工作等级与水平年

### 1.4.1 工作等级

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目取水水源为榕江下游天然来水，退水处理后通过污水管排入榕江，本项目取水及退水情况见表 1-1。

表 1-1 本项目水资源论证分级结果表明，本项目取水水源开发利用程度为 17.7%，论证等级二级；最大工业取水量为 0.05 万 m<sup>3</sup>/d，论证等

级三级；水资源利用对第三者取用水影响轻微，论证等级三级；现状无敏感生态问题，取水和退水对生态影响轻微，论证等级三级；涉及水功能区水质管理目标为Ⅲ类，论证等级二级；退水含有两种以上可降解一般污染物，论证等级二级；最大退水量为 438 m<sup>3</sup>/d，论证等级三级。

根据《建设项目水资源论证导则（GB/T 35580-2017）》“水资源论证工作等级由分类等级中的最高级别确定”、“火（核）电、石化、化工、纺织、造纸、钢铁和食品等行业中高耗水或重污染类建设项目的论证工作等级应提高一级，最高为一级”的规定，本次揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目水资源论证工作等级按照“涉及水功能区水质管理目标为Ⅲ类和退水含有两种以上可降解一般污染物”，论证等级为二级，再按照“火（核）电、石化、化工、纺织、造纸、钢铁和食品等行业中高耗水或重污染类建设项目的论证工作等级应提高一级，最高为一级”的规定，确定阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目水资源论证工作等级为一级。

表 1-1 项目水资源论证分级

分类	分类指标	《建设项目水资源论证导则 GB/T 35580-2017》 分级标准			本项目情况	论证等级
		一级	二级	三级		
取水水源：地表水取水	开发利用程度（%）	≥30	30~10	≤10	17.7	二级
	工业取水量（万 m <sup>3</sup> /d）	≥2.5	2.5~1	≤1	0.05	三级
	对水资源利用的影响	对流域或区域水资源利用产生显著影响	对第三者取用水影响显著	对第三者取用水影响轻微	对第三者取用水影响轻微	三级
取水和退水影响	生态	现状生态问题敏感；取水对水文情势、生态水量与流量产生明显影响；	现状生态问题较为敏感；取水对生态水量与流量	现状无敏感生态问题；取水和退水对	现状无敏感生态问题；取水和退水对	三级

		退水有水温或水体富营养化影响问题	产生一般影响；退水有潜在水体富营养化影响	生态影响轻微	生态影响轻微	
	对水功能区的影响	涉及一级水功能区的保护区、缓冲区或二级水功能区的饮用水水源区；涉及除饮用水水源区以外其他 3 个及以上二级水功能区；涉及水功能区水质管理目标为 I、II 类的	涉及一级水功能区的保留区、跨地（市）级的一级水功能区或涉及 2 个二级水功能区；涉及水功能区水质管理目标为 III 类的	涉及 1 个水功能二级区	涉及水功能区水质管理目标为 III 类	二级
	退水污染类型	含有毒有机物、重金属、放射性或持久性化学污染物；含三种以上化学污染物，或含影响水功能区水质保护目标和水域限制排污总量要求的污染物	含有两种以上可降解一般污染物	含有一种一般可降解污染物	含有两种以上可降解一般污染物	二级
	退水量（缺水地区）/（m <sup>3</sup> /d）	≥5000（≥500）	5000~1000（500~100）	≤1000（≤100）	438	三级

#### 1.4.2 水平年与保证率

本项目为造纸项目，综合考虑相关水利规划和城乡发展规划所取水水平年及本项目设计水平年，结合本项目为补办取水许可，本次论证确定 2016 年为现状水平年，2025 年为规划水平年。

根据有关规范，结合本项目取用水量 and 取水河段可用水量，本报告论证生产用水保证率采用 90%。

## 1.5 水资源论证范围

按照水资源论证主要内容的要求，根据区域的水源条件，考虑资料收集情况及分析范围尽量覆盖取水水源论证范围和取退水影响论证范围的原则，也要突出分析重点区域，以建设项目取用水有直接影响关系的区域为基准，同时结合水资源综合规划的分区和行政区划，建设项目所在区域水资源状况及其开发利用分析范围为榕江流经的县、市和区，重点分析范围为空港區。取水水源论证范围为榕江下游三涵斗以上河段，集雨面积 4262km<sup>2</sup>（扣除市区新西河、翁内、水吼等水库集雨面积 137.1km<sup>2</sup>，计算集雨面积 4124.9km<sup>2</sup>），论证重点为榕江三涵斗至南河三洲拦河闸、北河北河桥闸区间段。取水影响范围为榕江三涵斗至揭汕交界处河段及其取水供水范围。根据项目退水方案，项目生产废水经处理达标后通过污水管排放至榕江三涵斗河段，由于退水河段属潮感区，因此本项目水资源论证退水影响范围为榕江南北河空港區河段及其取水供水范围。

## 2 建设项目概况

### 2.1 建设项目概况

“揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂”于 1993 年 7 月建设废旧纸品回收及再生利用生产项目，厂址位于揭阳空港经济区砲台镇青溪村三涵斗旁（地理坐标为(N 23° 30'8", E 116° 29'8")），主要利用废纸从事绉纹卫生纸生产，年产量为 400 吨，总投资约 80 万元，厂区占地面积为 6600m<sup>2</sup>，该企业于 1993 年填写了《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂建设项目环境影响报告表》，并通过揭东县环境保护局审批；2011 年，公司投资 850 万元进行扩建，生产规模达到造纸 1.5 万吨/年（其中 2800 吨/年卫生纸，2800 吨/年瓦楞纸，8800 吨/年南金纸），2012 年公司完善水污染治理措施后，于 10 月 21 日进行《限期治理（整改）废水处理工程竣工验收申请》，揭阳市环境保护局同意项目废水处理工程通过验收，工程设计污水处理量为 2400t/d。2015 年 3 月 19 日获得广东省污染物排放许可证，许可证编号：4452002014000006。本项目建厂以来未办理取水许可手续，本次依法办理取水许可，合法取水。

本改扩建项目建成后，根据《关于进一步做好环保违法违规建设项目清理工作的通知》（环办环监〔2016〕46 号）、《广东省环境保护厅关于环境违法违规建设项目完善环保手续有关问题的复函》（粤环函〔2015〕1348 号）、《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市清理整治环境违法违规建设项目工作方案的通知》（揭府办〔2016〕36 号）、《关于印发揭阳市清理整治市级审批权限环境违法违规建设项目工作实施方

案的通知》（揭府办【2016】74号）等文件精神，项目属于于 2016 年 12 月 10 日前已完成列入整顿规范类项目，现已达到备案要求。因此，本项目应当编制现状环境影响评估报告，并报环保行政主管部门备案。为此，揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂委托江西景瑞祥环保科技有限公司编制了《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目现状环境影响评估报告书》，揭阳市环境保护局以揭市环审【2017】208 号“揭阳市环境保护局关于揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目环保备案的函”，进行了备案，并由 2017 年 7 月 21 日取得了新的《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂排污许可证》（证书编号：91445200736191743N001P）。

### 2.1.1 项目四至情况

本项目东北面紧邻一不锈钢制品厂，东南面为砲台镇商业区，西南面和西北面分别紧邻榕江和榕江支流中漓溪，其中西北面为厂区出入口。

### 2.1.2 项目组成

根据现场调查结合建设单位提供的资料，项目主要为 1 栋钢架结构厂房，建筑面积约 4800 m<sup>2</sup>，厂房内含各生产区，另外办公区和生产区也建于厂房内，项目工程组成主要有以下几个部分，项目组成情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目组成一览表

工程类别	名称	工程内容	
主体工程	碎浆区	位于厂房西北面，用于废纸制浆工序（将废纸在碎浆机中加水后制成液体浆）占厂房面积约500 m <sup>2</sup>	
	纸机生产线区	位于厂房中部和东南面，用于纸机造纸工序，占厂房面积占厂房面积约850 m <sup>2</sup>	
	机修区	位于厂房西南面，100 m <sup>2</sup>	
辅助工程	锅炉房	位于厂房南面，占厂房面积约370m <sup>2</sup> ，2 台4 吨生物质成型燃料专用锅炉，一备一用	
	办公楼	位于厂房东北面，办公用，2F 共270 m <sup>2</sup>	
	生活区	位于厂房东面，宿舍、食堂一体，4F 共300 m <sup>2</sup>	
公用工程	给水系统	生产工艺用水榕江取水，其余生活、锅炉等供水来源为市政自来水	
	排水系统	厂区废水经厂内污水处理设施处理达标后排入榕江	
	供电工程	电房30m <sup>2</sup> ，接入市政供电工程，连接配电房内变压器	
储运工程	燃料堆放区	用于存放锅炉生物质成型燃料	
	原料堆放区	位于厂房东北面（厂房大门入口处）占厂房面积约1000m <sup>2</sup> ，用于堆放原料废纸	
	厂房通道	各生产区之间设有通道	
环保工程	废水处理	在厂房西南面设有一座污水处理站，用于处理厂区产生的生产废水和生活废水，工程设计污水处理能力为 2400t/d	
	废气处理	“袋式除尘”装置	2 根排气筒（排气高度25m）一备一用

### 2.1.3 建（构）筑物概况

厂区内已有建（构）筑物概况见表 2.1-3。

表 2.1-3 厂区建（构）筑物一览表

序号	名称	建筑结构	建筑层数	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	造纸车间	钢结构	单层	190	190	位于厂区东中端区，主要为造纸区。
2	碎浆车间	钢结构	单层	520	520	位于厂区东侧，主要包括碎浆设备及浆池
3	商品浆及成品仓	钢结构	单层	420	420	位于厂区内西北端

	库					
4	办公楼	钢筋混凝土结构	两层	135	270	位于厂区内西南侧
5	空置	钢结构	单层	100	100	位于厂区内西南侧
6	供热锅炉房	钢结构	单层	100	100	在厂区东北侧位置，包括锅炉房、废气处理设施、燃料仓等用地
7	生产废水处理设施	砖混结构	/	350	350	位于厂区北侧区域，包括压泥间等
8	废纸原料堆场	钢结构	单层	650	650	位于厂区东南侧区域
9	停车场及厂内消防通道、空地	露天	/	1425	/	/
10	炉渣、粉渣、泥渣等固体废物临时堆放点	砖混结构	/	50	/	位于厂区北侧中端部
11	污泥临时堆放点	砖混结构	/	60		位于厂区中端部
10	合计	/	/	4000	2600	/

#### 2.1.4 生产定员与工作制度

全厂员工为 50 人，大部分在厂区内食宿。项目全年生产 320 天，每天工作 24 小时，实行二班制。

#### 2.1.5 项目主要设备

本项目主要设备见下表 2.1-4 所示。

表 2.1-4 项目主要生产设备情况

序号	名称	型号/规格	参数		数量	放置位置
			幅宽 (mm)	车速(m/min)		
1	碎浆机	8m <sup>3</sup>	/	/	6 套	制浆生产线
2	压力筛	/	/	/	4 套	制浆生产线
3	纸机	2365 型圆网	2650	50	5 台	造纸车间
4	纸机	1760 型圆网	2200	150	2 台	造纸车间
5	纸机	2400 型圆网	2800	50	3 台	造纸车间
6	纸机	1092 型圆网	1500	90	3 台	造纸车间
7	生物质成型燃料专用锅炉	4 吨	/	/	2 台	锅炉房 (一备一用)

## 2.1.6 主要原辅材料

本项目原辅材料见下表 2.1-5 所示。

表 2.1-5 项目生产原料年用量一览表

名称	年耗量 (t)	产品单耗 (t/t)	状态	储存位置	来源
木浆板	3024	1.08	固态	生产车间	外购
废纸	17429	1.43	固态	生产车间	外购
NaOH	1620	0.108	固态	生产车间	外购

注: NaOH 理化性质: 具有烈刺激和腐蚀性, 一般为片状或颗粒形态, 易溶于水(溶于水时 放热)并形成碱性溶液, 另有潮解性, 易吸取空气中的水蒸气(潮解)和二氧化碳(变质)。密度 2.130g/cm<sup>3</sup>。熔点318.4℃。沸点1390℃。

## 2.1.8 能源消耗

本项目能源消耗见下表 2.1-6 所示。

表 2.1-6 本项目能源消耗一览表

	名称	年耗量	单位产品耗量	备注
能源消耗	耗电	330 万KW·h/a	220KW·h/t 产品	/
	新鲜水	127840m <sup>3</sup> /a	8.52m <sup>3</sup> /t 产品	122560 m <sup>3</sup> /a 为榕江取水, 5280 m <sup>3</sup> /a 接市政自来水管网
	耗生物质成型燃料	6000t/a	0.4t/t 产品	外购,供厂内燃生产蒸汽锅炉生产蒸汽用于纸机造纸

注: 表中榕江取水量不含净水损耗

## 2.2 项目与产业政策、有关规划的相符性分析

本建设项目未建设在国家、省、市划定的风景名胜区、自然保护区、饮用水保护区内。

### 2.2.1 产业政策相符性分析

#### 1) 与国家产业政策符合性分析

国家《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 9 号）及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉的决定》（2013）中将现有项目分为鼓励类、限制类和淘汰类。

其中涉及造纸行业的内容摘录如下：

#### 第一类鼓励类

1、单条化学木浆 30 万吨/年及以上、化学机械木浆 10 万吨/年及以上、化学竹浆 10 万吨/年及以上的林纸一体化生产线及相应配套的纸及纸板生产线（新闻纸、铜版纸除外）建设；采用清洁生产工艺、以非木纤维为原料、单条 10 万吨/年及以上的纸浆生产线建设。

2、先进制浆、造纸设备开发与制造。

3、无元素氯（ECF）和全无氯（TCF）化学纸浆漂白工艺开发及应用。

涉及造纸行业的内容摘录如下：

#### 第二类限制类

22、新建单条化学木浆 30 万吨/年以下、化学机械木浆 10 万吨/年以下、化学竹浆 10 万吨/年以下的生产线；新闻纸、铜版纸生产线。

23、元素氯漂白制浆工艺。

#### 第三类淘汰类

其中，落后生产工艺装备有：

9、5.1 万吨/年以下的化学木浆生产线。

10、单条 3.4 万吨/年以下的非木浆生产线。

11、单条 1 万吨/年及以下、以废纸为原料的制浆生产线。

12、幅宽在 1.76 米及以下并且车速为 120 米/分以下的文化纸生产线。

13、幅宽在 2 米及以下并且车速为 80 米/分以下的白板纸、箱板纸及瓦楞纸生产线。

对照该文件，本项目以商品浆和废纸为原料，总产能为 1.5 万吨/年，产品为卫生纸、瓦楞纸、南金纸，项目设有 1 条废纸碎浆生产线，产量 1.2 万 t/a（其余为商品浆），不属于“单条 1 万吨/年及以下、以废纸为原料的制浆生产线”。另外，本项目 5 台 2365 型圆网纸机幅宽为 2.65 米、车速 50 米/分钟，3 台 2400 型圆网纸机幅宽为 2.8 米、车速 50 米/分钟，3 台 1092 型圆网纸机幅宽为 1.5 米、车速 90 米/分钟，2 台 1760 型圆网纸机幅宽为 2.2 米、车速 150 米/分钟，不属于“幅宽在 1.76 米及以下并且车速为 120 米/分以下的文化纸生产线”和“幅宽在 2 米及以下并且车速为 80 米/分以下的白板纸、箱板纸及瓦楞纸生产线”。因此，该项目不属于国家产业结构调整指导目录中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类。因此，该项目符合国家产业政策。

## 2) 与广东省产业政策符合性分析

本项目不属于《广东省产业结构调整指导目录(2007 年本)》(粤发改产业【2008】334 号)中所规定的限制和淘汰类。因此，本项目符合广东省产业政策。

同时，项目所使用的生产设备、生产工艺及项目所生产的产品均不属于工产业[2010]122 号《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中所含项目。

### 3) 与《广东省造纸工业“十二五”发展指导意见》相符性分析

《广东省造纸工业“十二五”发展指导意见》规定：“我省造纸行业吨产品污染物排放量要小于《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）吨产品污染物排放限额的 80%”，根据《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2“水污染物特别排放限值”中（制浆和造纸联合生产企业）排放标准，单位产品基准排水量为 40 吨/吨浆（400 吨/吨产品）。项目排水量为 112000 m<sup>3</sup>/a，即单位产品排水量为 7.44 吨/吨产品，未超过《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值中的单位产品基准排水量（20 吨/吨产品），远低于《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）吨产品污染物排放限额的 80%。因此项目符合《广东省造纸工业“十二五”发展指导意见》相关规定。

### 4) 与《造纸产业发展政策》相符性分析

国家发改委在公布的《造纸产业发展政策》（2007 年第 71 号）指出：“新建、扩建制浆、造纸项目单条生产线的起始规模要求达到：化学木浆年产 30 万吨、化学机械木浆年产 10 万吨、化学竹浆年产 10 万吨、非木浆年产 5 万吨；新建、扩建造纸项目单条生产线的起始规模要求达到：新闻纸年产 30 万吨、文化用纸年产 10 万吨、箱纸板和白纸板年产 30 万吨、其他纸板项目年产 10 万吨。薄页纸、特种纸及纸板项目以及现有生产线的改造不受规模准入条件限制。”

本项目生产绉纹卫生纸、瓦楞纸、南金纸，非纸板项目。不属于新闻纸、文化用纸、箱纸板、白纸板和其他纸板；且项目现有厂区投产于

1993 年 7 月，不属于新建项目，不在限制范围内。因此，本项目符合《造纸产业发展政策》（2007 年第 71 号）要求。

### 5) 与《造纸产品取水定额》相符性分析

本项目年产量约 1.5 万 t，年用水量为 12.9 万 m<sup>3</sup>，则单位产品新水量为 8.5m<sup>3</sup>/t。小于《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）、《造纸产品取水定额》（GB/T18916.5-2002）、《制浆造纸行业清洁生产评价指标体系》标准造纸产品取水量定额指标中规定的取水定额为 25m<sup>3</sup>/吨纸的要求，单位产品新水量指标较合理。

综上所述，本项目以废纸及商品浆为原材料生产绉纹卫生纸、瓦楞纸、南金纸，生产规模为 1.5 万吨，取水量、能耗、污染物排放等均符合政策，表明本项目符合我国产业政策、造纸工业行业政策等的相关规定。

## 2.2.2 广东省政策文件相符性分析

### 1、与《广东省环境保护规划纲要》相符性

《广东省环境保护规划纲要》中对造纸业有以下的要求：

(1) 关闭设备和工艺落后、环境污染大、难以达标排放的小纸厂。由省统一规划布局纸浆生产基地，按照国家林纸一体化产业政策和省造纸行业发展规划要求，在粤东、粤西沿海地区规划布局纸浆生产基地，山区及水环境容量较小的地区原则上不得新建、改扩建纸浆生产项目。

本项目所在位置不属于《纲要》中规定不得建设的范围。

(2) 企业应对碱法蒸煮废液进行碱回收和木质素提取，采用无氯或

少氯纸浆漂白新技术，发展机械浆或化机浆、回收废纸碎浆、生化法碎浆。提高中水回用率，鼓励采用高分子絮凝剂与生物法相结合的方法处理废水。加强现有企业的技术改造，强制推行清洁生产，新建项目要达到纸浆造纸行业国内清洁生产先进水平的要求。

项目采用国内主流工艺，使用废纸碎浆，废水采用了混凝沉淀物化与生化相结合的方法处理废水，且废水经处理后全部回用、不外排，生产线达到清洁生产的要求，符合规划的要求。

## 2、与《广东省造纸工业“十二五”发展指导意见》相符性

根据指导意见的规定，“十二五”期间，要大力发展循环经济，坚决实施“减量化、再利用、资源化”并举减量化优先的原则，贯彻林浆纸一体化，大力发展废纸碎浆，健全废旧纸张、污泥的分类收集系统和综合利用处理系统，创建循环经济示范企业，建立造纸行业循环产业链。鼓励发展低定量、高强度的包装纸，限制普通包装纸的发展。主要产品发展方向：用优质纸淘汰低质纸，以低定量和高强度包装为发展重点，高度重视开发低定量高强度包装纸。对于中、小型造纸设备，各造纸企业必须根据企业实际情况坚持淘汰落后产能，以新的较大型的设备代替落后的小型设备。从源头减少污染物的生成，提高水资源、能源等使用效率，建设资源节约型造纸产业。

经对比分析，本项目与该指导意见是相符的。

### 2.2.3 揭阳市政策文件相符性分析

1) 与《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市清理整治环境违法违规建设项目工作方案的通知》（揭府办〔2016〕36号）文件相符性分析

根据《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市清理整治环境违法违规建设项目工作方案的通知》（揭府办〔2016〕36号）文件：2015年1月1日前开工的“未批先建”建设项目，项目选址符合环保要求的，（1）对符合国土、城建等各类规划要求，符合相关产业政策，能达到环境管理要求，按污染物排放标准或者重点污染物总量控制指标要求排放的建设项目，由建设单位委托有环评资质的单位根据项目的现状及环保相关情况，按《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求开展项目现状环境影响评价，报有审批权的环境保护部门备案，备案意见作为日后环境保护部门环境管理的依据。完成备案后，由建设单位委托有资质的环境监测机构按照验收监测的要求开展污染物排放监测，符合污染物排放标准或重点污染物总量控制指标要求的，予以发放排污许可证；未能在规定期限内完成整改的，依法予以关停。（2）属市级环境保护部门审批的项目，应开展项目现状环境影响评价后备案，编制报告书类的项目应通过技术评估后方可备案；属县级环境保护部门审批的项目根据项目的环境影响大小及环境敏感程度等可直接备案、开展现状环境影响评价后备案或开展现状环境影响评价并通过技术评估后备案。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于“N轻工，112、纸浆、溶解浆、纤维浆等制造；造纸（含废纸造纸）”，应编制环境影响报告书，因此，本项目委托江西景瑞祥环保科技有限公司编制了《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目现状环境影响评估报告》，并取得了揭阳市环保局的审批备案；因此，项目符合《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市清理整治环境违法违规建

设项目工作方案的通知》（揭府办〔2016〕36号）文件的相关要求。

## 2) 与《关于印发揭阳市清理整治市级审批权限环境违法违规建设项目工作实施方案的通知》（揭府办【2016】74号）文件相符性分析

根据《关于印发揭阳市清理整治市级审批权限环境违法违规建设项目工作实施方案的通知》（揭府办【2016】74号）文件：对于整顿规范类项目的工作要求：对符合国家产业政策但达不到环评准入要求的已建成项目，按要求开展现状环境影响评估，通过评估提出达标排放且不降低当地环境质量的措施，经当地环保部门认可后完成整改，完成整改的项目须委托第三方监测机构进行监测，监测结果达到备案要求的，可按程序向市环境保护局申报环保备案；经整改后未能达到环保备案要求的，由当地依法关停。

目前项目已开展现状环境影响评估，并通过评估提出达标排放且不降低当地环境质量的相关措施，目前，项目已整改完成，并委托第三方监测机构进行监测，监测结果均达到备案要求，已取得了揭阳市环保局的审批备案，并取得了《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂排污许可证，证书编号：91445200736191743N001P》（揭阳市环境保护局 2017年7月21日），因此，项目符合《关于印发揭阳市清理整治市级审批权限环境违法违规建设项目工作实施方案的通知》（揭府办【2016】74号）文件的相关要求。

### 2.2.4 项目选址、规划相符性分析

#### 1) 土地利用、规划相符性

项目位于揭阳市空港经济区砲台镇三涵斗边，项目各厂房已取得相

应的房产证，项目房产证所属的土地用途为工业厂房，项目建设符合土地利用规划要求。根据《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》，本项目不属于其规定的限制或禁止用地项目。

## 2) 环境功能属性及环境保护规划相符性

①根据项目所在区域的环境功能区划，项目纳污水体榕江断面属于地表水环境功能区划的Ⅲ类标准，不属于饮用水源保护区范围；水质保护目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

②根据环境空气质量功能区划分，项目所在位置属于环境空气功能区划的二类区范围；空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

③项目所在区域属于声环境功能区划中的二类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

④项目所在位置未处于名胜古迹、风景区、自然保护区等重要环境敏感点的保护范围内。

根据对项目所在区域的环境现状监测数据，本项目所在区域环境质量现状基本能满足功能区划要求。

## 3) 厂址合理性分析

项目所在地的运输条件好，因此厂址所在区域交通便利，物流能流进出方便。且榕江紧邻厂区西南侧厂界，生产取水方便，利于生产。

## 2.3 主要生产工艺

本项目生产工艺流程见下图 2.3-1 所示。

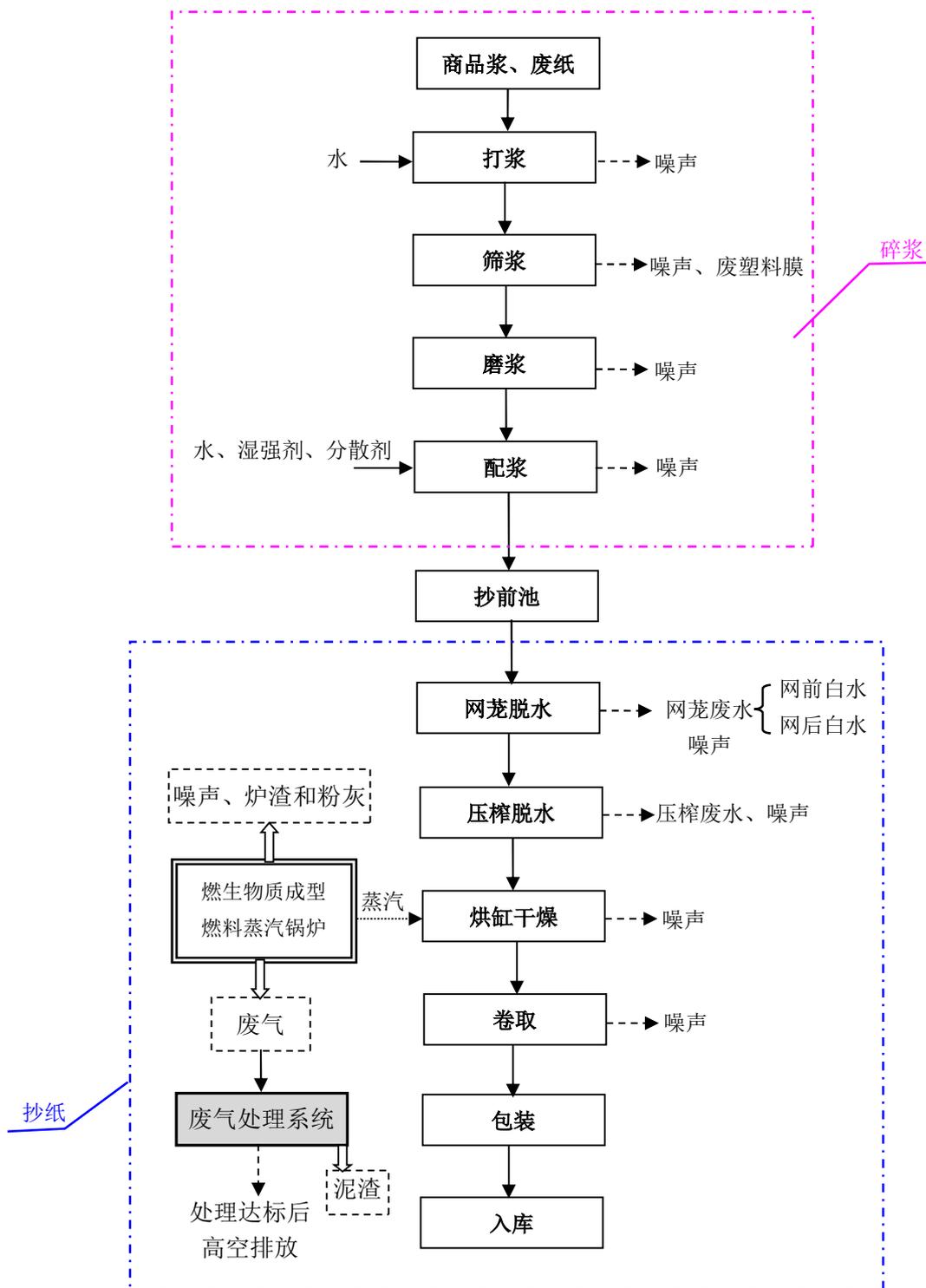


图 2.3-1 项目生产工艺及产污环节图

纸品生产线生产工艺分为碎浆和抄纸两个阶段。具体工艺流程分述

如下：

### 1) 碎浆阶段

废纸造纸的生产工艺与传统的造纸工艺相比，其生产无需利用原始植物纤维碎浆，只是回收利用各类废纸碎浆，过程较为简单，本项目原材料采用商品浆及废纸。

(1) 打浆和筛浆：废纸和商品浆按一定的比例进入水力碎浆机，用新鲜水、网笼脱水网前白水和污水处理站的回用水打浆，破碎后的浆浓度控制在 10%左右，水力碎浆机产出的浆水进入压力筛选机，筛选机在旋转过程中把纸浆打散疏解分离，在离心力的作用下，废塑料膜等杂质沉入网底排进沉砂沟，筛浆产生的良浆进入磨浆机进行打磨，筛浆产生的废塑料膜出售给资源回收公司回收利用。

(2) 调配成浆：从磨浆机出来的浆进入配浆池内加入辅料（水、湿强剂、分散剂）等进行配浆，配好的成品浆浓度控制在 3%左右，即可进入抄前池上网抄纸，该加水环节使用水为网前回用白水。

备注：根据企业提供的资料，项目成品浆中含固量约 10%，项目的浆率约为 85%（即碎浆过程中损耗约 15%，则含固体损耗率也约 15%），项目商品浆、废纸使用量为 41.85t/d，损耗率约 15%，计算得碎浆过程中损耗量为 6.28 t/d，成品浆产生量为 35.57t/d。

### 2) 抄纸阶段

(1) 上浆和脱水成型：项目生产线采用敞开和隔仓流浆箱将成品浆料稀释后，均匀分布到抄纸机的网部，靠纸浆在箱内隔仓间翻滚来防止絮聚。上网前，浆液的浓度约为 1.5%左右，上网前浆料借助案辊和真空

吸水将水分降低，使纤维在网上交织成湿纸页，这时浆料浓度可达 8%，湿纸剥离成形时干度可达 20%。抄纸机回收的浆液称为白水，主要为网笼脱水、压榨脱水产生的白水，网笼脱水分为网前脱水、网后脱水，网前脱水产生的高浓度白水直接回用于生产打浆、配浆工序，网后脱水产生的低浓度白水、压榨脱水产生的白水和其他废水一起进入污水处理了站经物化处理后 70%回用于打浆工序，30%再经生化处理达标后排放。

(2) 烘缸干燥和卷取：湿纸经过两道压榨后干度约为 35~50%，再由毛毯引出，用内通蒸汽的烘缸烘干至干度为 92~94%的成纸。成纸经表面压光处理后，再经卷取，成为纸产品。

备注：项目产品抄造率约为 97%，则计算得纸品（干重）产量为 44t/d。项目成品纸含水率约为 6%，则计算得项目成品纸产生量为 47t/d，即 1.5 万吨/年。

## 2.4 建设项目取用水情况

### (1) 取用水水源及水源类型

本项目生产取水水源为榕江地表水水源，取水地点位于揭阳空港经济区砲台镇青溪村榕江中漓溪汇入口处（东经 116° 29'4.52"、北纬 23° 30'9.45"）。

### (2) 取水量

生产用水：自榕江最高日取水量 500m<sup>3</sup>/d，平均日取水量 400m<sup>3</sup>/d，年取水总量 12.8 万 m<sup>3</sup>/a（其中净水损耗 0.54 万 m<sup>3</sup>/a），另外项目生产取用自来水 0.528 万 m<sup>3</sup>/a。

员工生活用水：本项目劳动定员共 50 人，大部分在厂区内食宿，员

工生活用水定额为 120L/人·天，年工作日 320 天，则员工总用水量合计为 6m<sup>3</sup>/d（1920m<sup>3</sup>/a）。

### （3）取水方式

生产用水：采用放置于中漓溪榕江出口岸上的离心泵抽水至净水设施进行沉淀过滤后储备于蓄水池中，生产过程根据需要取用，抽水泵型号为 IS125-100-250，设计流量 100m<sup>3</sup>/h，扬程 20m，一用一备，输水管采用 DN150 钢管，管长约 30m。净水工艺流程包括孔室絮凝、蜂窝斜管沉淀、虹吸砂滤，净水能力 1000t/d，部分自来水补充。员工生活用水：自市政供水管网接引。

## 2.5 项目退水情况

本项目生产过程中产生的废水先经物化处理后，65%回用于生产车间，35%再经生化处理达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准严者要求（即两标准交叉执行，取其中严者标准限值）后通过排污管排至榕江，排污管管径  $\phi 110$ ，管长约 15m。排水地点位于揭阳空港经济区砲台镇青溪村榕江中漓溪支流汇入口下游五十米处（东经 116° 29'3.51"、北纬 23° 30'6.79"）。

员工生活污水在厂区三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政污水管网。

## 2.6 环境影响现状评估结论

根据《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目现状环境影响评估报告书》，环境影响现状评估主要结论如下：

### 2.6.1 项目现状排污情况及达标分析结论

本项目产生的污染物主要有：生产废水、生活污水；燃生物质锅炉废气，废纸原料堆放区无组织粉尘，污水站恶臭；机械噪声；捡选废物、废渣，锅炉灰渣，污水处理污泥及员工生活垃圾。

项目造纸废水主要经本项目污水站“气浮+生化处理”工艺处理达标后，65% 回用于生产，另外 35%废水外排至榕江。根据监测结果，本项目污水排放达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准中的严者要求。

本项目锅炉燃生物质废气经“麻石文丘里除尘”工艺处理达标后由 25m 高排气筒外排；根据监测结果，本项目有组织排放的锅炉废气二氧化硫、氮氧化物折算排放浓度能达到广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2010）燃气锅炉标准限值排放标准，但烟尘排放浓度（折算浓度）不稳定，不能达标；无组织排放粉尘厂界排放浓度符合广东省《大气污染物排放限值》第二时段标准中无组织排放周界外浓度最高点限值的要求；无组织排放水处理站恶臭符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准无组织厂界浓度限值的要求。

本项目主要噪声源是碎浆机、纸机、以及各类风机、泵等生产机械设备产生噪声，通过吸声减振、厂房阻隔等措施后，本项目厂界噪声排

放符合《工业企业 厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。

本项目生产过程产生的损纸均返回于碎浆机回用于生产；废纸原料中的捡选 废物、废渣中废铁丝及塑料做废品外售，其余废渣主要为泥沙等外运填埋处置； 锅炉灰渣全部外售回用于制砖或铺设道路；项目废水处理产生的浮渣含有大量的 纤维成份，收集后全部回用于制浆工序，废水处理污泥主要来源于混凝沉淀工艺， 属于一般固体废物，由环卫部门交由指定垃圾填埋场处理；生活垃圾交由环卫部 门处理。

综上，本项目除锅炉废气中的烟尘外，其余各项污染物排放均达到相应标准要求，固体废物得到妥善处理，项目排放的污染物对周边环境未造成明显不良影响。

## 2.6.2 环境影响分析结论

### 一、环境空气影响

本项目大气污染物主要为锅炉燃生物质成型燃料过程产生的锅炉废气（烟尘、二氧化硫、氮氧化物），另外还有废纸原料堆放区无组织粉尘，污水处理站 恶臭（NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S）。各污染物经过相应的处理设施后，根据监测数据，项目现状 锅炉废气中的二氧化硫、氮氧化物折算排放浓度能达到广东省《锅炉大气污染物 排放标准》（DB44/765-2010）燃气锅炉标准限值排放标准，但烟尘排放浓度（折 算浓度）不稳定，不能达标；车间无组织排放粉尘厂界排放浓度符合广东省《大气污染物排放限值》第二时段标准中无组织排放周界外浓度最高点限值的要求； 无组织排放水处理站恶臭符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级

标准限值的要求。

建设单位将现有的燃生物质锅炉废气的“文丘里水幕除尘”工艺整改为“布袋除尘工艺”后，项目燃生物锅炉排放的锅炉废气中的烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度能稳定达到广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2010）燃气锅炉标准限值要求。本项目排放的大气污染物对区域环境空气质量产生的影响程度及影响范围均在可接受范围之内，不会对项目所在区域环境空气质量带来明显不良影响。

## 二、地表水环境影响

本项目污水经污水处理站处理达标后 65%回用于生产，另外 35%废水排入榕江。根据污水排放监测数据，本项目生产污水色度、pH 值、SS、COD、BOD5、氨氮、总氮、磷酸盐、挥发酚、硫化物、石油类外排浓度均符合《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准严者要求（两标准交叉执行，取其中严者标准限值），对纳污水体榕江影响不大。

## 三、声环境影响

本项目的噪声主要是设备运行的噪声，经过减振、隔声、消声等措施后，根据监测结果，《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，对周边环境影响不大。

## 四、地下水环境影响

本项目的建设不涉及地下水开采，不会影响项目所在地地下水的水位，不会产生地面沉降、岩溶塌陷等不良水文地质灾害。项目通过加强

企业管理,做好防 渗漏工作,本项目对地下水环境不会产生不良的影响。

## 五、固体废物污染影响

本项目的生活垃圾定时交环卫部门处理;一般工业固体废物分类收集处理,严禁自行处理排放。经以上各种措施处理后,本项目产生的各类固体废物基本上不会对周围环境造成影响。

### 2.6.3 环境风险评估

根据分析结果,本项目主要风险事故为火灾事故二次产污的环境影响,另外 还有废水、废水事故排放的影响,风险评价等级确定为二级评价。建设单位在建设过程中应落实风险防范对策措施和按照应急预案进行定期演习。在落实风险防范对策措施、作好应急预案演习的前提下,本项目的风险处于可接受水平。

### 2.6.4 环境保护措施及其可行性结论

#### 一、废水

本项目的污水主要污染物为色度、pH 值、SS、COD、BOD5、氨氮、总氮、磷酸盐、挥发酚、硫化物、石油类,根据监测结果,污水经本项目废水治理设施“气浮+生化处理”工艺处理后能稳定达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》(GB3544-2008)表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段一级标准严者要求(两标准交叉执行,取其中严者标准限值),处理后的回用水水质达到国家《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 199223-2005(工艺与产品用水)的标准。项目废水采用的“气浮+生化处理”是目前在废纸废水处理上较为成熟而先进的工艺,能确保排放废

水稳定达标。本项目的处理设施技术上是可行的。本项目废水治理设施总投资占项目总投资比例较小，从经济角度分析具有可行性。

## 二、废气

(1) 锅炉废气 本项目燃生物质锅炉废气经“布袋除尘工艺”工艺处理后烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度能稳定达到广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2010)燃气锅炉排放标准的要求，因此该治理措施可行。

(2) 无组织废气 项目无组织废气措施主要为废纸原料堆放区做好现场管理，堆放摆放整齐，把握购进原料质量，不采购脏乱的废纸作为原料，进一步降低粉尘无组织排放量；加强污水处理站的运行管理，尽量做到污水封闭处理，降低污水站恶臭对周围环境的影响。根据监测结果，车间无组织排放粉尘厂界排放浓度符合广东省《大气污染物排放限值》第二时段标准中无组织排放周界外浓度最高点限值的要求；无组织排放水站恶臭符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准限值的要求，因此该治理措施可行。

本项目废气治理设施总投资占项目总投资比例较小，从经济角度分析具有可行性。

## 三、噪声

本项目已采用噪声治理措施如下：(1) 本项目设备采购时已根据经济适用性优先选用低噪声设备，从声源上降低设备本身的噪声；(2) 本项目总图布置尽量将噪声大的噪声源远离厂界和敏感点，通过距离衰减降噪降低本项目对周边敏感点的影响；(3) 加强设备的维修保养，使

设备处于最佳工作状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

(4) 本项目边界设置了厂区围墙，各生产车间均有围墙阻隔，通过围墙阻隔减少项目生产噪声传播。

本项目通过采取上述的减振、隔声、消声等措施后，有效的控制了大部分设备的噪声污染，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求。

#### 四、固体废物

本项目生活垃圾收集后定时交环卫部门处理；一般工业固体废物分类收集后由回用或填埋处理。本项目各类废物进行分区分隔堆放，利于回收并避免扩散交叉污染。建设单位定期对垃圾堆放点进行清洗、消毒、杀灭害虫。经以上各种措施处理后，本项目产生的各类固体废物基本上不会对周围环境造成影响。

#### 2.6.5 污染物总量控制指标

##### 一、水污染物

项目废水中的污染物 COD、NH<sub>3</sub>-N 实测排放量分别为 1.96t/a、0.164t/a，小于本项目现有的水污染物总量控制指标：COD：12t/a、NH<sub>3</sub>-N：0.4t/a。

##### 二、大气污染物

锅炉废气中的污染物排放量分别为 SO<sub>2</sub>：2.58t/a、NO<sub>x</sub>：9.66 t/a，小于本项目现有的废气污染物总量控制指标：SO<sub>2</sub>：5.94t/a、NO<sub>x</sub>：9.83 t/a。

因此,项目废水中的污染物 COD、NH<sub>3</sub>-N 及废气中的污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 均在总量控制指标范围内,符合总量控制要求。

### 三、固体废物

本项目产生的固体废物不自行处理排放,不设置固体废物总量控制指标。

#### 2.6.6 改进措施

根据现状情况及监测数据,为进一步降低本项目对周边环境的影响,评估报告提出以下改进措施:

1、废水:加强废水防治措施的运行管理,保证废水达标排放;做好防渗措施,加强管理,避免污水事故排放。

2、废气:锅炉配套袋式除尘器,将现有的燃生物质锅炉废气的“文丘里水幕除尘”工艺整改为“布袋除尘工艺;加强废气处理设施日常管理,保证处理效率;减少无组织废气的排放。

3、噪声:加强设备维护,减少非正常工况噪声排放;设备更新时应选用低噪声设备。

4、固废:加强厂区的固废分类管理,从源头控制固废的产生,尽量做到综合利用。

5、落实好本评估报告提出的环境风险防范措施,并建设一个容量不少于 167m<sup>3</sup> 的事故应急池,做好日常风险防范工作。

6、其它:进一步加强车间的日常环境管理,加强员工的环境意识。

7、总量控制:落实减少各污染物排放量的工作,确保各污染物在总量控制指标范围内,符合总量控制要求。

### 2.6.7 综合结论

综上所述，本项目用地合法，选址合理。建设单位对可能影响环境的污染因素按环评要求采取合理、有效的处理措施后，可保证生产过程产生的废气、废水和噪声等达标排放，固废妥善处理，可把对环境的影响控制在最低的程度，同时经过加强管理和落实风险措施后，发生风险的几率很小，本项目的建设将不至于对周围环境产生明显影响。

根据排污工艺、污染物排放强度及污染物排放监测数据等分析可知，本项目各项污染物均能达标排放，未对周边环境造成明显不良影响。在切实落实评估报告提出的各项有关环保措施，并确保各种治理设施正常运转的前提下，项目对周围环境质量的影响不大，对周边环境敏感点不会带来明显不良影响，项目排污总量在总量控制指标范围内，符合总量控制要求，故从环境保护角度分析，本项目可以到当地环保局申请备案。

### 3 建设项目所在区域水资源状况及其开发利用分析

按照水资源论证主要内容的要求，根据区域的水源条件，考虑区域数据收集情况及水资源综合规划分区和行政区划相结合的原则，建设项目所在区域水资源状况及其开发利用分析范围为揭阳市区及空港经济区。

#### 3.1 基本概况

##### 3.1.1 行政区划

揭阳市位于广东省东南部，地跨东经 115° 36′ 至 116° 37′ 39″，北纬 22° 53′ 至 23° 46′ 27″。北靠兴梅，南濒南海，东邻汕头、潮州，西接汕尾。陆地面积 5240.5km<sup>2</sup>，2016 年末总人口 697.05 万人；大陆海岸线长 136.9km，沿海岛屿 30 多个；内陆江河主要有榕江、龙江和练江三大水系。

1991 年 12 月 7 日，国务院（国函[1991]84 号文）批准揭阳撤县设市（地级），辖榕城区和揭东、揭西、惠来 3 县，代管普宁市（县级）。2012 年，国务院（国函[2012]77 号文）批准揭东撤县建区。揭阳市现辖榕城、揭东 2 区和惠来、揭西 2 县，代管普宁市（县级），并设立产业转移工业园、揭阳空港经济区、普宁华侨管理区、大南山华侨管理区和大南海石化工业区，赋予部分县级管理职能。全市共有 63 个镇、2 个乡、22 个街道办事处。揭阳市区含榕城区、揭东区和揭阳产业园、揭阳空港经济区，总面积 1031.15km<sup>2</sup>，2016 年末总人口 208.9 万人。

### 3.1.2 自然地理

#### （一）地形地貌

揭阳市区地势自北向南倾斜。北部及西部为山地、丘陵，中部为岗地，东南部是榕江冲积平原和滨海沉积平原。海拔 500m 以上的山地约占全市区总面积的 3.36%，海拔 50~500m 的丘陵占 23.25%，海拔 10~50m 的岗地占 29.73%，海拔 10m 以下的平原占 43.66%。北部边沿绵亘 26 座海拔 1000m 以上的山峰，其中与丰顺县为界的界峰海拔 1180.5m，为全市区最高点。而东南端地都三塍最低田面高程仅 0.4m。

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂位于揭阳空港经济区砲台镇，地处榕江三角洲平原，现状地面标高约 2.0m（珠基）。

#### （二）地质条件

##### （1）区域地质

工程区及邻近地区出露地层为：

##### 1) 第四系海陆交互相沉积物 ( $Q_4^{mc}$ )：

工程区广泛分布着第四系海陆交互相沉积松散物，“港湾式”现期三角洲沉积物特征：早先沉积以陆相为主，后期才有广泛的海浸活动。该区土层下部以砂、砾石为主夹粘土的陆相沉积，厚度达 55.08m，中部以灰色粘土为主，夹泥炭土的滨海相沉积，厚 2.3m 上部为海相沉积，其下部为粗砂与细砂，结构由下而上，由粗变细的海进相沉积，其上部为以青灰色，粘土为主的滨海相沉积。沉积环境较动荡，岩性复杂，主要为粘性土、砂性土、淤泥质土等组成，且夹泥炭土和少量贝壳。

##### 2) 岩浆岩

本区岩浆岩以燕山三期入侵似斑状二长花岗岩（馒头山体）、黑云母

中、粗粒花岗岩为主，测区外围东、南、西、北均较发育，主要以藤吊岭、桑埔山、狮头山、馒头山等山体为主。

工程区处于新华夏系第二复式隆起带的东南侧与南岭东西向复杂构造带南部东段之交接地段。测区内在地质历史中经历了多次构造活动，其地质构造形式以断裂为主，断裂构造主要由燕山运动形式形成的规模巨大的北东、北北东向压扭性断裂，并伴随一同向断裂及北西向张扭性断裂构造组成构成基底网格次断裂的骨架控制全区，其中分为活动性断裂在具交汇或相互切割的复合部位，一般地壳活动比较频繁，常见发生地震和潜在震源区。

地震活动是新构造运动强弱重要标志之一。工程区新构造运动十分强烈，表现在区内地震频繁，温泉众多，新生代活动断裂迹象明显。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），工程区的地震动峰值加速度为 0.15g，相应地震基本烈度为Ⅶ度。

## （2）地层岩性

据钻探揭露，场地地层为素填土层（ $Q^m$ ）、海陆交互沉积层（ $Q^{mc}$ ）、残积层（ $Q^{el}$ ）、燕山期全风化花岗岩（ $\gamma$ ）组成。

## （3）水文地质条件

### 1) 地下水水位

勘察施工期间，测得钻孔地下水水位埋深为 0.9~2.64m，标高为 0.20~1.20m。由于野外钻探施工期较短，且处于雨季，地下水与真实情况存在一定差异，地下水位变化幅度约为 2.00m。

### 2) 地下水类型

本场地地下水类型可分为上层滞水和孔隙水两种。

### ①第四系上层滞水

上层滞水主要赋存在人工填土中，含水量不稳定，其动态受季节性控制，主要接受大气降水及生活用水的渗透补给。

### ②第四系孔隙水

孔隙水主要分布于 2-2 层粗砾砂中，2-2 层粗砂为场地潜水含水层，其来源主要由大气降水补给，并以蒸发作为它的主要排泄途径，水位和水量受候、季节等因素影响较大，动态不稳定。

### 3) 地下水的赋存与补给条件

上层滞水主要赋存在人工填土层，地下水主要受大气降水及生活用水的影响；冲积砂层中孔隙水补给为含水层的侧向补给，排泄方式主要为大气蒸发。场地南侧 50m 为榕江，地下水与江水存在一定水力联系，地下水丰富。

### (三) 气象气候

揭阳市区地处粤东沿海，属南亚热带季风性湿润气候，受海洋性东南亚季风影响，冬无严寒，夏无酷暑，气候温和湿润。

揭阳市区的降水量受到地形和季风等因素影响，地区分布差异大，年际变化大，年内分配不均。年降雨量自北部山地向东南平原递减，从 2400~1453mm。各地丰、枯年降雨量相差 1.67~3.07 倍。雨季 4~9 月总雨量占全年降雨量的 88.3%，且多暴雨，易造成洪涝灾害；其它季节雨水较少，则易发生干旱，久旱时因河川径流小而咸潮上涌，还使农作物遭受咸害。

据揭阳气象站 1955 年~2014 年共 60 年系列气象资料统计，多年平均气温 21.7℃，最高月平均气温 28.7℃（7 月），最低月平均气温 13.8℃

(1 月), 历史最高气温 39.2℃ (2000 年 6 月 5 日), 历史最低气温 -2.7℃ (1955 年 1 月 12 日); 多年平均年降雨量 1764.9mm, 最大年降雨量 2582.6mm (1973 年), 最小年降雨量 1260.6mm (1989 年), 最大日降雨量 360mm (1960 年 6 月 4 日), 项目区 24h 暴雨均值 180mm, 10 年一遇最大 24h 降雨量 299mm; 多年平均水面蒸发量 1478.1mm; 多年平均相对湿度 80%; 平均年日照时数 2056h; 常风向和强风向均为 ESE, 夏季以偏南风为主; 多年平均风速 1.8m/s, 实测最大风速 23.7m/s (1980 年 7 月 27 日), 2 分钟 4 次定时平均最大风速 20m/s。

#### (四) 土壤、植被

##### (1) 土壤

揭阳市土壤可分为三大类: 水稻土、自然土壤(包括赤红壤、滨海沙土和滩涂)、旱地土壤(包括旱坡地、堆叠土、菜园土和滨海砂地)。项目区土壤类型主要为壤土, 土壤质地为粉质粘土。

##### (2) 植被

揭阳市地带性植被为亚热带常绿季风林, 植被类型主要由灌丛、草类构成。灌木植物种类常见有盐肤木、漆树、水同木、白背叶、豺皮樟、野牡丹等。草本植物主要种类有芒箕、鸭嘴草、鹧鸪草、类芦、乌毛蕨、五节芒、粽叶芦等。揭阳市现状林草植被覆盖率约为 53.8%。项目区现状为工业场地。

### 3.1.3 社会经济

2016 年, 全市实现地区生产总值 (GDP) 2006.9 亿元, 增长 (同比, 下同) 6.3%。人均地区生产总值达 33027 元, 增长 5.8%。

揭阳空港经济区于 2013 年 3 月 2 日正式挂牌成立，总面积 234 平方公里，管辖砲台、地都、登岗、渔湖四个镇和溪南、凤美、京冈三个街道。2016 年末户籍人口 42.72 万，实现地区生产总值（GDP）173.76 亿元。空港经济区地处汕潮揭三市“金三角”，东邻汕头经济特区，北接潮州市，西连榕城区。位于珠三角和海西经济区联结点，是连接珠三角和海西经济区的纽带；汕潮揭半小时经济圈内，属汕潮揭同城化的核心地带；揭阳东部市区，是揭阳市中心城区的重要组成部分和开发建设的重点。空港经济区形成有新能源、新材料包装、塑料模具、家用电器、床上用品、机械电子、木器家具、服装毛织、精细化工、建材、医药等主要特色产业。物流、商贸、金融、旅游、房地产等现代服务业发展强劲，拥有一批重点工业企业，还有一大批现代物流商贸服务企业。拥有航空、高铁、高速公路、国道省道、港口码头等多种交通条件。区内榕江、枫江、中漓江水路运输发达，有众多天然港口码头；有国道 206 和汕揭高速公路、潮惠高速公路、厦深铁路等交通大动脉；揭阳潮汕机场通航，构成了水陆空一体化的现代交通网络体系；供电、供水、通信等设施日益配套。空港经济区重教兴学，乡风民俗纯朴，文化底蕴深厚，自然景观资源丰富。

### 3.1.4 流域概况

揭阳市区境内河流主要由榕江水系组成，榕江是过境河流，发源于汕尾市陆丰凤凰山。河流流向大体都是从西北向东南注入南海。

榕江位于广东省东南部，是独流出海的水系，系潮汕第二大河，流域面积 4408km<sup>2</sup>，揭阳市境内集水面积 2800.87km<sup>2</sup>。榕江由南、北二河

汇成，南河为干流，干流河长 175km，平均坡降 4.9‰。榕江流域在粤东境内流经揭西县、普宁市、揭阳市区和汕头市潮阳区、潮州市、陆丰、丰顺的一部分，而以揭西县、揭阳市区为流域的中心地。

榕江干流南河发源于汕尾市陆河县的凤凰山南麓，自西北曲折向东南流，至石寮下进入揭西县后有上砂水由西北汇入，抵五云镇又汇入赤告水（亦称五云河），折向东行，经揭西县沿途有横江水、龙潭水、石肚水和五经富水先后汇入，至榕城区梅云又纳受来自普宁的洪阳河。流经榕城区后流向渐折向东南，至空港经济区砲台镇双溪嘴与主要支流北河汇合，经空港经济区地都至汕头港内的牛口洋海湾注入南海。上游地势高峻，坡降很大。自普宁市里湖进入中下游平原，河面逐渐开阔，坡降较平缓。里湖至三洲 30 多公里的中游河段，河床为沙质。榕城以下河床为泥质，坡降更加平缓，三洲拦河闸以下为潮感区，属不规则半日潮。中下游河面宽度一般为 300~500m，最宽的三塌河段达 1500m，最窄的长美河段仅 180m。榕江干流河婆以下可通舟楫，榕城以下可通航 5000t 级海轮，直达汕头。

北河是榕江最大的一级支流，位于榕江中游的左岸，发源于梅州市丰顺县桐子洋，于双溪嘴注入榕江。流域面积 1629km<sup>2</sup>，河长 92km，平均坡降 1.14‰，主要支流有新西河、枫江等。上游河槽浅窄，坡陡流急，汤坑以下始趋平缓，河面宽 50~350m。中游多沙。中下游在揭东境内，河长 50km，河道弯曲狭窄，坡降平缓，北河桥闸以下为潮感河段。

榕江水系支流繁多，揭阳市境内集水面积在 100km<sup>2</sup> 以上的支流有上砂水、横江水、龙潭水、石肚水、五经富水、灰寨水、洪阳河、北河、

新西河、枫江和车田水，共 11 条。较大支流除北河外还有 3 条：1) 五经富水：流域面积 719km<sup>2</sup>，河长 76km，平均坡降 5.46‰。发源于丰顺县八乡山楼子嶂，入揭西县后流经五经富、京溪园，于东园镇的玉湖汇入南河；2) 灰寨水：属榕江二级支流，流域面积 183km<sup>2</sup>，河长 42km，平均坡降 8.81‰。在五经富水河口上游约 2km 处的桃溪洲汇入五经富水；3) 枫江：属榕江二级支流，北河一级支流，流域面积 663km<sup>2</sup>，河长 71km，平均坡降 1.81‰。

中漓溪昔为二溪，东称洲溪，西称西溪，均发源于桑浦山东北麓。二溪凿通之后，东西仍分二流，因地势使然。其东流在潮州市及汕头市郊。其西流，自潮州市东莆西北行，经塔下、沙溪、高厦，于双桥入揭阳境，渐迤西南行，经西淇、桃山，至砲台注入榕江，河长 27.5 公里，流域面积 72 平方公里。其中在揭阳流程 7 公里，今亦称河溪，河道比降 0.05‰，通潮汐，砲台境内集水面积 19.36 平方公里。左岸多系丘陵，右岸为平原，有港汊通枫江。1956 年建成的东风引韩灌溉工程，利用中漓溪之西流河道作为引水渠，故中漓溪入揭阳河段又称西干渠。境外集雨面积 52.64 平方公里。

榕江流域河流特征值见表 3-1。

**表 3-1 榕江河流特征表**

河流	级别	集雨面积 (km <sup>2</sup> )	河流长度 (km)	河流比降 (‰)	发源地点	河口	河流别名
榕江南河	干	4408	175	0.49	陆丰凤凰山	汕头牛田洋	
上砂水	1	134	32	8.06	五华笼衣圈	揭西泾下	泾下水
横江水	1	219	39	12.40	五华双髻山	揭西河婆	河婆水
龙潭水	1	101	30	16.90	揭西髻栋	揭西下仓	汤坑水

石肚水	1	102	25	14.80	普宁石龙坑	揭西新寮	
五经富水	1	719	76	5.46	丰顺楼子嶂	揭西玉湖	玉湖水
灰寨水	2	183	42	8.81	揭西大排崇	揭西桃西洲	南山水
洪阳河	1	189	24	1.09	普宁大尖山	揭阳神港	
北河	1	1629	92	1.14	丰顺桐子洋	揭东双溪咀	
新西河	2	110	25	15.00	丰顺三坑崇	揭东西岗山	狗肚水
枫江	2	663	71	1.81	潮洲笔架山	揭东枫江口	
车田水	3	119	28	7.07	揭东三角棚	揭东下底	

### 3.1.5 水资源分区

根据《揭阳水资源综合规划》，揭阳市水资源一级区归属珠江流域，水资源二级区为韩江及粤东诸河，三级区为韩江白莲以下及粤东诸河，四级区有 3 个，五级区 7 个，详见表 3-2。本项目主水源为榕江，水资源四级分区属榕江(揭阳)，五级分区属榕江揭阳揭东。

表 3-2 揭阳市水资源分区

一级区	二级区	三级区	四级区	五级区（县城）	水资源分区代码	计算面积（Km <sup>2</sup> ）
珠江	韩江及粤东诸河	韩江白莲以下及粤东诸河	榕江（揭阳）	榕江揭阳市区	H080245	192
				榕江揭阳揭东	H080244	852
				榕江揭阳揭西	H080242	1352
				榕江揭阳普宁	H080243	453
			练江（揭阳）	练江揭阳普宁	H080251	515
			粤东诸河（揭阳）	粤东普宁	H080271	652
				粤东惠来	H080272	1250

## 3.2 揭阳市区境内水资源状况及其开发利用

### 3.2.1 揭阳市区境内水资源状况

#### （1）降水、蒸发

##### 1) 降水

揭阳市区地处北回归线以北，濒临南海，属南亚热带湿润性季风气候区，雨量充沛。多年平均降水量为 1743.9mm。降雨特点是春夏多锋面雨，夏秋多台风雨，季节性差别明显，在年内变化较大，四至九月降雨量占全年的 80~86%。降雨量的年际变化也较大，最大年雨量是最小年雨量的 1.67~3.07 倍。年降雨量在地域分布上，总的趋势是从北部山区及西部丘陵向东南平原递减。北部九重坑、蛮头山一带年雨量在 2200mm 以上，东南部南陇水库多年平均降雨量仅 1453mm。

## 2) 蒸发

根据揭阳气象站资料统计，多年平均蒸发量 1223.2mm，最大年蒸发量 1442.0mm（1963 年），最小年蒸发量 1121.7mm（1997 年）。

## (2) 水资源量

揭阳市本地多年平均水资源总量为 66.90 亿  $m^3$ ，其中地表水资源为 65.75 亿  $m^3$ ，地下水资源量为 15.93 亿  $m^3$ ，重复计算水量为 14.77 亿  $m^3$ ，全市平均每平方公里年产水量 127.0 万  $m^3$ 。全市本地水资源最丰富的为普宁分区，水资源总量 21.86 亿  $m^3$ ，占全市总量的 32.67%；其次是揭西分区，水资源总量 19.0 亿  $m^3$ ，占全市总量的 28.4%；惠来分区水资源总量 13.15 亿  $m^3$ ，占全市总量的 19.66%；揭阳市区水资源总量 12.89 亿  $m^3$ ，占全市总量的 19.27%。各级行政区多年平均水资源量见表 3-1。

另外，揭阳市还有来自上游的多年平均入境水量为 21.19 亿  $m^3$ ，其中榕江多年平均入境水量为 17.55 亿  $m^3$ ，练江为 0，粤东诸河为 3.64 亿  $m^3$ 。全市多年平均水资源总量为 88.09 亿  $m^3$ 。

表 3-3 揭阳市多年平均水资源量 单位：亿 m<sup>3</sup>

调查分区	降水量 (亿 m <sup>3</sup> )	地表水资源量 (亿 m <sup>3</sup> )	地下水资源量 (亿 m <sup>3</sup> )	不重复计算水量 (亿 m <sup>3</sup> )	水资源总量 (亿 m <sup>3</sup> )
揭阳市区	18.40	12.42	2.38	0.47	12.89
揭西分区	28.13	18.93	4.00	0.07	19.00
普宁分区	34.60	21.25	4.26	0.61	21.86
惠来分区	22.15	13.15	5.30	0.00	13.15
揭阳全市	103.29	65.75	15.93	1.16	66.90

### (3) 水资源质量

#### 1) 河流

揭阳市区境内水系主要有榕江南、北河、新西河、枫江和车田河，其中以榕江流域面积最大，随着城市、工业的发展以及人口数量、农药化肥使用量的增加，河流大多遭受不同程度的污染。其中枫江流域污染较严重，综合评价达到劣 V 类标准；车田河综合评价达到 III~IV 类标准；榕江干流中、上游稍好，水质综合评价符合地面水质 III 标准。

#### 2) 水库

揭阳市区境内的水库库区内人口和工矿企业较少，大部分水质状况良好。由于江河水污染的日益加剧，水质优良的水库是揭阳市区境内极为宝贵的水资源。

#### 3) 地下水

揭阳市区境内地下水资源丰富，但许多地区地下水含氟、锰、铁量超标，大部分不宜饮用，主要分布在枫江片和榕江片。

### (4) 水资源可利用量

#### 1) 当地水资源可利用量

揭阳市多年平均当地水资源可利用总量为 22.09 亿 m<sup>3</sup>，水资源可利

用率为 33.0%。其中普宁分区水资源可利用量 5.23 亿  $m^3$ ，揭西分区水资源可利用量 4.92 亿  $m^3$ ，惠来分区水资源可利用量 5.89 亿  $m^3$ ，揭阳市区水资源可利用量 6.05 亿  $m^3$ 。揭阳市各县市当地水资源可利用量如表 3-2 所示。

## 2) 入境水资源可利用量

揭阳市多年平均入境水量为 21.19 亿  $m^3$ ，其中龙颈以上(丰顺)多年平均入境水量为 4.46 亿  $m^3$ ，入境客水中的大部分能通过龙颈上下库进行调节而利用，榕江汕尾陆河多年平均入境水量为 3.78 亿  $m^3$ ，榕江北河丰顺多年平均入境水量为 7.16 亿  $m^3$ ，鉴于榕江下游拦河闸工程已形成梯级开发利用，其入境客水资源量中的部分也能通过拦河闸进行调节而利用。

经计算，本市多年平均入境水可利用量为 4.06 亿  $m^3$ ，为入境水总量的 19.2%。

## 3) 调水工程水资源可利用量

根据《广东省韩江潮州供水枢纽及河口五闸供水体系工程规划》，2020 年规划揭阳市区调水量为 3.24 亿  $m^3$ 。

## 4) 全市水资源可利用量

多年平均当地水资源可利用总量为 22.09 亿  $m^3$ ，入境水资源可利用量为 4.06 亿  $m^3$ ，规划建设揭阳引韩供水工程后新增加调水量 3.24 亿  $m^3$ ，则工程建成后全市水资源可利用量为 29.39 亿  $m^3$ 。

表 3-4 揭阳市多年平均当地水资源可利用量 单位：亿 m<sup>3</sup>

调查分区	地表水可利用量	浅层地下水可开采量			不重复计算量	水资源可利用量
		平原区	山丘区	合计		
揭阳市区	5.94	0.20	1.44	1.65	0.12	6.05
揭西分区	4.85	0.32	3.84	4.16	0.07	4.92
普宁分区	5.04	0.46	3.28	3.75	0.20	5.23
惠来分区	5.89	0.27	5.30	5.57	0.00	5.89
揭阳全市	21.71	1.27	13.86	15.13	0.38	22.09

### 3.2.2 水资源开发利用分析

#### 3.2.2.1 水资源开发利用情况

##### （一）供水能力

全市地表水供水工程设计年供水能力总计 227531 万 m<sup>3</sup>，其中蓄水、引水、提水工程分别为 119012、78803、29716 万 m<sup>3</sup>；地下水供水工程全年供水能力为 6815 万 m<sup>3</sup>。规划建设引韩调水工程后新增加调水量 3.24 亿 m<sup>3</sup>，则全市供水工程设计年供水能力总计 26.67 亿 m<sup>3</sup>。

其中揭阳市区（包含榕城区、揭东区、空港经济区及揭阳产业园，下同）地表水供水工程设计年供水能力总计 74778 万 m<sup>3</sup>，其中蓄水、引水、提水工程分别为 30823、29809、14146 万 m<sup>3</sup>；揭西分区地表水供水工程设计年供水能力总计 46673 万 m<sup>3</sup>，其中蓄水、引水、提水工程分别为 24228、18809、3636 万 m<sup>3</sup>；惠来分区（包含大南山侨区和大南海石化工业区，下同）地表水供水工程设计年供水能力总计 45998 万 m<sup>3</sup>，其中蓄水、引水、提水工程分别为 36522、4580、4896 万 m<sup>3</sup>；普宁分区（包含普侨区，下同）地表水供水工程设计年供水能力总计 60082 万

m<sup>3</sup>，其中蓄水、引水、提水工程分别为 27439、25605、7038 万 m<sup>3</sup>。

## （二）供水量

2016 年全市总供水量为 16.04 亿 m<sup>3</sup>，与 2015 年相比，减少 2.14%。其中揭阳市区总供水量 5.684 亿 m<sup>3</sup>，占全市总量的 35.44%；揭西分区总供水量 2.756 亿 m<sup>3</sup>，占全市总量的 17.18%；惠来分区总供水量 2.612 亿 m<sup>3</sup>，占全市总量的 16.28%；普宁分区总供水量 4.990 亿 m<sup>3</sup>，占全市总量的 31.10%。各行政分区 2016 年供水量见表 3-6。

全市以地表水源供水为主，占总供水量 96.67%，地下水源仅占 3.29%。在地表水供水量中，蓄水工程占 56.39%，引水工程占 32.02%，提水工程占 11.59%。

3-5 揭阳市地表水供水基础设施调查统计表

分区	工程规模	蓄水工程					引水工程				提水工程				调水工程			
		数量 (座)	总库容 (万 m <sup>3</sup> )	兴利库容 (万 m <sup>3</sup> )	现状供水 能力 (万 m <sup>3</sup> )	设计供水 能力 (万 m <sup>3</sup> )	数量 (处)	引水 规模 (m <sup>3</sup> /s)	现状供水 能力 (万 m <sup>3</sup> )	设计供水 能力 (万 m <sup>3</sup> )	数量 (处)	提水规模 (m <sup>3</sup> /s)	现状供水 能力 (万 m <sup>3</sup> )	设计供水 能力 (万 m <sup>3</sup> )	数量 (处)	调水规模 (m <sup>3</sup> /s)	现状供水 能力 (万 m <sup>3</sup> )	设计供水 能力 (万 m <sup>3</sup> )
揭阳市区	大型																	
	中型	3	8290	4856	16308	16308	1	18	12316	12700	1	10						
	小型	76	5942	4265	14033	14033	37	23	10782	17109	1222	34	13734	14146				
	塘坝	89	324	324	476	482												
	合计	168	14555	9445	14753	30823	38	41	23098	29809	1223	44	13734	14146				
揭西分区	大型	1	16645	11432														
	中型	4	16910	13761	7197	16911												
	小型	91	5958	4306	6530	6530	113	18	15674	18809	322	11	3530	3636				
	塘坝	399	697	697	697	787												
	合计	495	40210	30196	14424	24228	113	18	15674	18809	322	11	3530	3636				
惠来分区	大型	1	11708	7920	9500	14736												
	中型	7	14873	10844	10185	10432												
	小型	132	14109	10345	9171	10394	32	13	1557	4580	269	8	4753	4896				
	塘坝	86	358	358	600	960												
	合计	226	41048	29467	29456	36522	32	13	1557	4580	269	8	4753	4896				
普宁分区	大型																	
	中型	5	8916	7794	12266	12445	2	24	12194	20671								
	小型	140	11354	8885	13007	13218	102	15	3299	4934	274	14	6833	7038				
	塘坝	191	493	493	1750	1776												
	合计	336	20763	17172	27023	27439	104	39	15493	25605	274	14	6833	7038				
合计	大型	2	28353	19352	9500	14736												
	中型	19	48989	37255	45956	56096	3	42	24510	33371	1	10						
	小型	439	37363	27801	42741	44175	284	69	31312	45432	2087	67	28850	29716	[3]	[15.8]	[2355]	[9629]
	塘坝	765	1872	1872	3523	4005												
	合计	1225	116577	86280	101720	119012	287	111	55822	78803	2088	77	28850	29716				

### （三）用水量

2016 年全市总用水量为 16.04 亿 m<sup>3</sup>。其中农业用水 9.97 亿 m<sup>3</sup>, 占总用水量的 62.15%；工业用水 2.324 亿 m<sup>3</sup>, 占总用水量的 14.49%；火电用水 0.039 亿 m<sup>3</sup>, 占总用水量的 0.24%；城镇公共用水 0.4431 亿 m<sup>3</sup>, 占总用水量的 2.76%；居民生活用水 3.2406 亿 m<sup>3</sup>, 占总用水量的 20.20%；生态环境用水 0.0264 亿 m<sup>3</sup>, 占总用水量的 0.16%。按生产（农业、工业及城镇公共合计）、生活和生态分类组成：生产用水 12.776 亿 m<sup>3</sup>, 占用水量 79.64%；生活用水 3.2406 亿 m<sup>3</sup>, 占总用水量的 20.20%；生态环境用水 0.0264 亿 m<sup>3</sup>, 占总用水量的 0.16%。各行政分区 2016 年各类用水量见表 3-7。

揭阳市产业与其他发达城市相差较大，造成用水结构比例与其他发达城市差异较大，农业用水仍保持较大比重，经济相对发达地区其一般工业用水和居民生活用水所占比例较高，农业用水比例则低。

表 3-7 各行政分区 2016 年各类用水量表 单位：亿 m<sup>3</sup>

行政分区	农业用水	一般工业用水	火电用水	城镇公共用水	居民生活用水	生态环境用水	总用水
揭阳市区小计	3.2138	1.1538		0.2168	1.0879	0.012	5.684
榕城区	0.2207	0.3707		0.0988	0.3338	0.005	1.029
空港區	0.9489	0.2487		0.0394	0.2262	0.0024	1.466
揭东区	1.2263	0.3981		0.0535	0.321	0.0027	2.002
产业园	0.8179	0.1363		0.0251	0.2069	0.0019	1.188
揭西分区	1.976	0.2951		0.0406	0.4411	0.0028	2.756
惠来分区小计	1.673	0.2329	0.039	0.0708	0.5922	0.0045	2.612
惠来县	1.3745	0.2215	0.039	0.0691	0.5224	0.0037	2.230
大南山侨区	0.0609	0.006		0.001	0.0087	0.0001	0.077
大南海石化工业區	0.2376	0.0054		0.0007	0.0611	0.0007	0.306

普宁分区小计	3.1068	0.642		0.1149	1.1194	0.0071	4.990
普宁市	3.0626	0.6332		0.1142	1.114	0.007	4.931
普侨区	0.0442	0.0088		0.0007	0.0054	0.0001	0.059
合计	9.97	2.324	0.039	0.4431	3.2406	0.0264	16.04

#### (四) 水资源开发利用程度

根据揭阳水资源综合规划专题二《广东省揭阳市水资源开发利用情况调查评价》，揭阳市多年平均水资源总量为 66.90 亿  $m^3$ ，平均每平方公里年产水量 127.0 万  $m^3$ ，多年平均地表水资源量占水资源总量比例为 98%；全市多年平均水资源可利用总量为 19.25 亿  $m^3$ ，其中多年平均地表水可利用量为 18.09 亿  $m^3$ ，多年平均浅层地下水可开采量为 15.93 亿  $m^3$ ，地表水可利用量与地下水可开采量间重复计算量为 14.77 亿  $m^3$ 。

水资源开发利用情况调查评价对揭阳三大主要水系地表、地下、水资源总量等各项指标的均值进行分析表明，揭阳市水资源开发率为 17.0%，平原区浅层地下水开采率为 22.9%，水资源利用消耗率为 11.0%。其中榕江流域，地表水资源开发率为 17.7%，平原区浅层地下水开采率为 20.3%，水资源利用消耗率为 11.4%；练江流域地表水资源开发率为 29.9%，平原区浅层地下水开采率为 12.6%，水资源利用消耗率为 18.5%；榕江及沿海诸河地表水资源开发率为 12.4%，水资源利用消耗率为 8.2%。

揭阳市水资源开发利用率见表 3-8

**表 3-8 揭阳市水资源开发利用率统计表**

水系	资源开发利用率	浅层地下水开采率	水资源利用消耗率	备注
榕江	17.7%	20.3%	11.4%	
练江	29.9%	12.6%	18.5%	
榕江及沿海诸河	12.4%		8.2%	
揭阳市	17.0%	22.9%	11.0%	

### 3.2.2.2 用水水平分析

根据 2016 年《揭阳市水资源公报》，揭阳市用水指标统计表见表 3-9。

表 3-9 揭阳市用水指标统计表

行政分 区名称	人均 用水 量/m <sup>3</sup>	单位 GDP 用 水量/m <sup>3</sup> /万元	生活人均日用水量/L			单位工业增加值用水量 /m <sup>3</sup> /万元			农田灌溉亩均用水指标/m <sup>3</sup>				林果 灌溉 亩均 用水量/m <sup>3</sup>	草场 灌溉 亩均 用水量/m <sup>3</sup>	鱼塘 补水 亩均 用水量/m <sup>3</sup>	牲畜头均日用 水量/L	
			城镇 居民	城镇 公共	农村 居民	火 (核) 电工 业	非火 (核) 电工 业	全部 工业	水田	水浇 地	菜田	综合				大牲 畜	小牲 畜
全市	181	32	161	48	137	0	23	23	943	500	560	930	260		800	93	32
榕城区	354	86	161	47	135		24	24	945	444	529	915	255		617	108	36
空港区	340	67	159	41	134		21	21	885	426	507	861	229		593	109	36
揭东区	303	102	157	40	134		21	21	895	428	525	861	382		597	95	32
产业园	322	120	155	40	134		28	28	885	418	518	860	124		601	109	36
揭西县	211	99	155	40	133	19	23	22	870	424	526	852	230		607	101	34
惠来县	458	156	156	38	131	0	22	22	871	420	444	746	219		607	94	31
大南山 侨区	491	102	153	38	134		23	23	889	400	500	862	241		640	67	22
大南海 石化工 业区	233	79	155	31	134		17	17	800	390	495	729	205		510	86	29
普宁市	580	107	154	40	137		22	22	806	400	500	792	220		433	87	29
普侨区	580	107	154	40	137		22	22	806	400	500	792	220		433	99	33

### 3.2.3 水资源开发利用存在的主要问题

#### (1) 水资源开发利用与区域经济发展矛盾日益尖锐

随着城市化进程的不断加快，工业和第三产业迅速发展，人口增长迅速，揭阳市人均水资源量年均递减 2.34%。人均水资源量已经达到国际公认的用水紧张标准。揭阳市水资源开发率为 17.0%，平原区浅层地下水开采率为 22.9%，水资源利用消耗率为 11.0%；榕江是揭阳市的主要供水水源，现状流域地表水资源开发率为 17.7%，平原区浅层地下水开采率为 20.3%，水资源利用消耗率为 11.4%。当地水资源开发利用程度较高，供水能力已逐渐满足不了区域经济发展对水资源的需求。

#### (2) 供水工程设施老化，配套不齐全

揭阳市现有的蓄引提工程多数是上世纪五六十年代修建，由于受当时设计、施工水平以及材料等因素的限制，工程建设标准较低，已运行了四五十年，设施老化，效益明显下降，难以按照设计供水能力运行，供水能力不足。另外，由于区域降雨时空分布不均，水库调蓄能力差，造成季节性缺水。

一些蓄水工程由于渠系不配套，未能充分发挥效益；山区山塘水库蓄水量小，工程配套设施不全，未能充分发挥工程效益，普遍存在工程型缺水；另外，水利工程分布不均，枯水年部分地区也存在缺水现象。

乡镇、农村自来水设备简陋，规模普遍偏小，加上输配水管网不配套，无法满足广大乡镇、农村居民对供水数量和质量的要求。

#### (3) 水质性缺水问题日益突出

揭阳市属于湿润地区，水资源较丰富。但是，由于经济的发展，人口的增长，大量工业污水未经处理直接排入江河，大大超过水体本身的自净能力，对水环境造成严重污染。根据《广东省水资源质量通报》，2015 年榕江干流陆河～揭阳保留区现状水质为Ⅲ～Ⅳ类（目标水质为Ⅱ类），以 DO 超标为主；榕江北河丰顺—揭阳开发利用区现状水质为Ⅳ～劣Ⅴ类（目标水质为Ⅱ类），氨氮、DO、BOD<sub>5</sub>、总磷、COD<sub>Mn</sub>、铁、锰等多项指标超标；练江普宁—潮阳开发利用区现状水质为劣Ⅴ类（目标水质为Ⅳ类），DO、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、COD、氟化物等多项指标超标；仅榕江水水质较好。部分地区，如练江、枫江、榕江中下游等河段水质污染最为严重，水质性缺水问题突出，对生态和生活用水都造成了很大的影响。随着地区经济发展不断加快，工业、生活废污水量相应增加，水质污染加剧了当地的水资源供需矛盾，在局部地区将成为经济发展的制约因素。

#### （4）水资源浪费严重，缺乏节约用水的措施

区域生活用水定额持续升高，公共及家庭生活浪费水现象较为普遍，管网漏失率也较高；由于对节水重视不够，工业用水的重复利用率较低，现有工业用水大户用水方式大多直用直排，浪费严重；农业灌溉工程由于设施老化、年久失修，渠系水利用系数较低，平均仅 0.40～0.65。另外，乡镇企业自来水厂规模普遍较小，设施落后，同时水厂输水管网设计与工存在一定缺陷，浪费水的现象时有发生。

#### （5）水资源管理体制不完善

目前的水管体制仍是部门分割，不利于供水、排水、治污、回用的

统一管理，影响水资源的合理开发、利用、借调、配置、治理和保护有机统一。水利资金投入机制尚未适应市场经济要求，投资力度与水利作为国民经济基础产业的地位不相称。各种水源、各类用水户及不同时期的用水水价体系存在一定程度的不合理性，与市场经济发展不相适应，不能较好地起到鼓励节约用水、高效用水的经济杠杆作用。

#### （6）对其他水源开发利用的力度不够

揭阳市水资源开发利用目前主要以地表水为主，地下水为辅，对于雨水、污水及海水的利用还是非常有限的，对大气水的利用更是近乎空白而这一部分水资源量得利用潜力是非常大的，有效地利用这部分水源可以在很大程度上减少地表水和地下水的开发量，对水资源的可持续发展具有重要意义。

### 3.3 水功能区划

根据《广东省水功能区划》（2007年），榕江流域水功能一级区划及二级区划见图 2.1、图 2.2 和表 2-8、表 2-9 所示。本项目取水河段位置所在一级区划名称是“榕江干流揭阳-汕头开发利用区（功能区编号：H0820001202000）”，在二级区划名称是“榕江干流（南河）牛田洋渔业工业用水区（功能区编号：H0802001303014）”，起始范围为灶浦镇新寨村，终止范围为汕头牛田洋出海口，长度 39km，主导功能为渔业、工用，现状水质 IV 类，2020 年水质管理目标为 III 类。

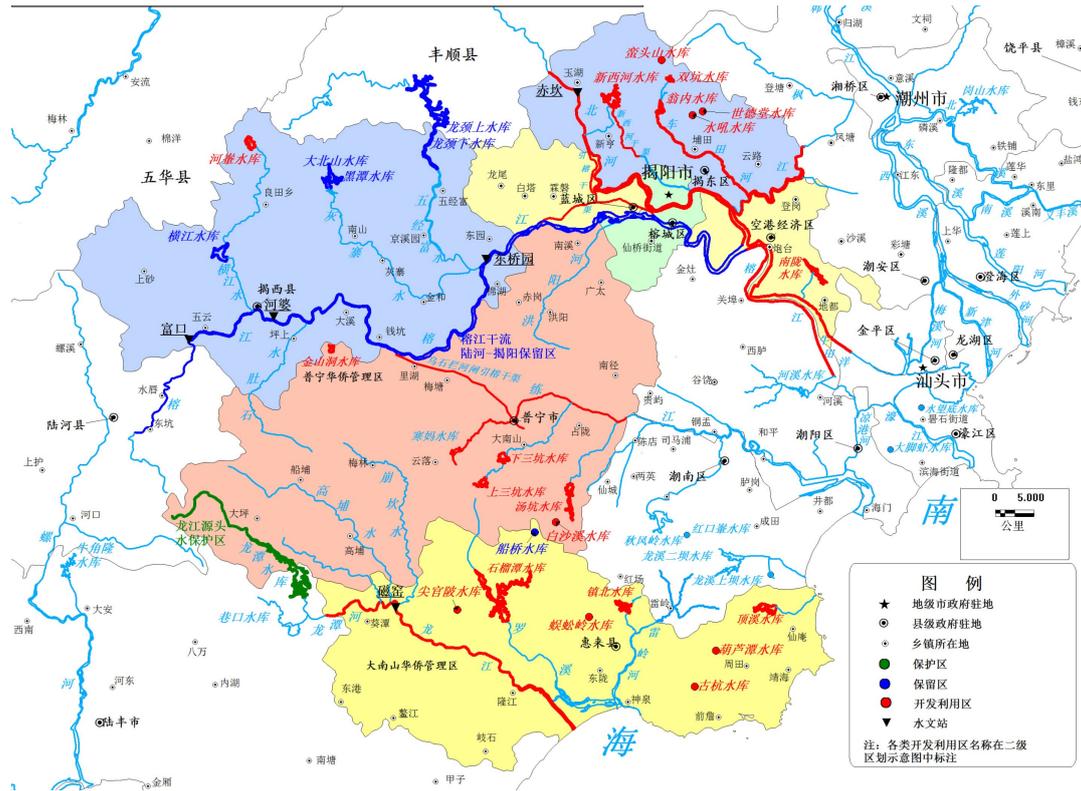


图 3.1 揭阳市河流水功能一级区划示意图



图 3.2 揭阳市河流水功能二级区划示意图

表 2-8

揭阳市河流水功能区一级区划成果表（榕江流域）

序号	水资源三级区	水功能一	功能区编码	范围		长度 (km)	所在行政 区	水质	水质管理目标		备注
		级区名称		起始范围	终止范围			现状	2010 年	2020 年	
1	韩江白莲以下 及粤东诸河	榕江源头水保 护区	H0802001101000	陆河凤凰山	陆河富口	14	陆河县	I~II	I	I	
2	韩江白莲以下 及粤东诸河	榕江干流陆河- 揭阳保留区	H0802001202000	陆河富口	双溪咀	123	陆河县	II~IV	II	II	
							揭阳市				
3	韩江白莲以下 及粤东诸河	榕江干流揭阳- 汕头开发利用 区	H0820001202000	双溪咀	汕头牛田洋出 每口	39	揭阳市	IV	按二级区划		汕尾市-揭 阳市交界
							汕头市				
4	韩江白莲以下 及粤东诸河	榕江北河源头 水保护区	H0802001401000	丰顺桐梓洋	丰顺北斗	29	丰顺县	1~II	I	I	
5	韩江白莲以下 及粤东诸河	榕江北河丰顺- 揭阳开发利用 区	H0802001503000	丰顺北斗	双溪咀	62	丰顺县	II~V	按二级区划		梅州市-揭 阳市交界
							揭阳市				
6	韩江白莲以下 及粤东诸河	新西河水库干 渠开发利用区	H0802002703000	新西河水库 出水口	揭阳第二水厂 英花取水口	7	揭阳市	II	按二级区划		
7	韩江白莲以下 及粤东诸河	枫江潮州--揭东 开发利用区	H0802001903000	古巷横溪	揭东曲溪枫口	43	潮安县、 揭东县	劣V	按二级区划		潮州市、 揭阳市的 交界
8	韩江白莲以下 及粤东诸河	车田河揭东开 发利用区	H0802002003000	揭东三角棚	揭东下底	28	揭东县	III~IV	按二级区划		
9	韩江白莲以下 及粤东诸河	车田河揭东开 发利用区	H0802002003000	揭东三角棚	揭东下底	28	揭东县	III~IV	按二级区划		

表 2-9 揭阳市河流水功能二级区划成果表（榕江流域）

序号	水资源二级区名称	功能区编码	所在水功能一级区	范围		长度(km)	所在行政区	主导功能	水质现状	水质管理目标		备注
				起始范围	终止范围					2010年	2020年	
1	榕江干流(南河)牛田洋渔业工业用水区	H0802001303014	榕江干流揭阳-汕头开发利用区	灶浦镇新寨村	汕头牛田洋出海口	39	揭阳市	渔业、工用	IV	III	III	揭阳市、汕头潮阳市隔岸相对
							汕头市					
2	榕江北河丰顺饮用渔业用水区	H0802001503011	榕江北河丰顺-揭阳开发利用区	丰顺北斗	丰顺揭东交界处	18	丰顺县	饮用、渔业	II	II	II	梅州市、揭阳市交界
3	榕江北河揭东饮用农业用水区	H0802001503021		丰顺揭东交界处	揭阳市吊桥下游2km	28	丰顺县	饮用、农 用、渔业	III~IV	II	II	
				揭阳市吊桥下游2km	双溪咀	16	揭阳市					工用
4	榕江北河双溪工业用水区	H0802001503032										
5	枫江潮州揭东过渡区	H0802001903026	枫江潮州--揭东开发利用区	深坑桥上2公里	深坑桥下2公里	4	潮安县、揭东县		劣V	IV	III	潮州市、揭阳市交界
6	枫江揭东农业用水区	H0802001903033	枫江潮州--揭东开发利用区	深坑桥下2公里	揭东曲溪枫口	28	揭东县	农用	劣V	IV	III	
7	车田河揭东饮用农业用水区	H0802002003011	车田河揭东开发利用区	揭东三角棚	揭东下底	28	揭东县	饮用.农用	III~IV	III	II	

## 4 建设项目取用水合理性分析

对建设项目用水量的合理性进行分析，是了解和掌握建设项目内部的用水情况、分析建设项目用水是否合理及帮助建设项目做好节水的基础工作，从而提高建设项目对水资源进行科学管理的水平。

### 4.1 取水合理性分析

#### 4.1.1 产业政策相符性

改革开放后，以大量的农村剩余劳动力为基础，空港经济区的工业技术特征选择了劳动密集型工业的产业方向，形成以劳动密集型工业为主的产业结构，制造业发展取得不小的成就。空港经济区的制造业发展主要以劳动密集型的轻型加工制造业为主，其中电子、建材、纺织、造纸等行业的产值均位列当地前茅。造纸业在揭阳市工业化过程中发挥了主体产业、先导产业、创汇产业、就业产业的作用，对揭阳市的经济发展意义重大。兴业造纸厂于 1993 年在砲台镇建立造纸厂，与当时砲台镇产业方向和产业结构相适应。

根据《国民经济行业分类和代码》（2011 版）分类（GB/T 4754-2011），本项目行业类别属于 C2212 非木竹浆制造、C2221 机制纸及纸板制造（项目属于机制纸制造）。经查阅《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 年修订）和《广东省产业结构调整指导目录（2011 年本）》，本项目属于允许类，符合国家现行产业政策。

虽然近年来随着新型产业的较大发展，造纸业的比重趋于下降，但

该行业仍对空港经济区经济有重要作用。揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目的发展符合所在区域即揭阳空港经济区的产业布局和规划。

#### 4.1.2 水资源条件、规划的相符性

榕江为直接入海河流，南河三洲拦河闸以下、北河北河桥闸以下河段主要用于泄洪和排水。揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目从榕江下游取水，取水口断面的多年平均径流量为 33.36 亿  $m^3$ 。本项目年取水量为 12.8 万  $m^3$ ，约为断面径流量的 0.004%。故榕江本项目取水口河段水量充足，满足项目取水要求。

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目取水口河段现状水质为Ⅳ类。根据《广东省水功能区划》（2007 年）和《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），本工程所处灶浦镇新寨村至汕头牛田洋出海口区间，现状水质Ⅳ类，2020 年水质管理目标为Ⅲ类。因本项目取水对水质无特殊要求，取水口河段水质满足项目要求。

本项目取水量较少，且取水水源无其他大的取水户，对河道生境及第三者影响较小，故与当地水资源条件、规划并不矛盾。因取水量少、污水达标排放，本项目取退水不违背当地用水总量控制、水功能区限制纳污总量等水资源管理的要求。

#### 4.1.3 水源配置的合理性

榕江流域以南河三洲拦河闸以上河段和北河北河桥闸以上河段及水

库水为工业、生活以及城市建设等主要方面的水源。

本项目在榕江下游感潮河段取水为生产用水水源，根据造纸工艺对水质的要求处理原水，节约了自来水用水量，实现对水质条件较差的水资源的合理利用。生产用水水源配置合理。

## 4.2 用水合理性分析

### 4.2.1 建设项目用水环节分析

本厂主要采用榕江下游所取原水经处理后用于造纸，日最大取水量为  $500\text{m}^3/\text{d}$ ，日平均取水量为  $400\text{m}^3/\text{d}$ ，另外补充自来水，日最大补充水量为  $20.6\text{m}^3/\text{d}$ ，日平均补充水量为  $16.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

用水流程：

- (1) 采用放置于榕江岸边的离心泵抽水至厂内水处理设施。
- (2) 对原水进行处理，工艺流程包括孔室絮凝、蜂窝斜管沉淀、虹吸砂滤。
- (3) 处理后的生产用水蓄于清水池，再由水泵抽取至用水车间，用于造纸。

本厂取用水平衡图见图 4.2-1。

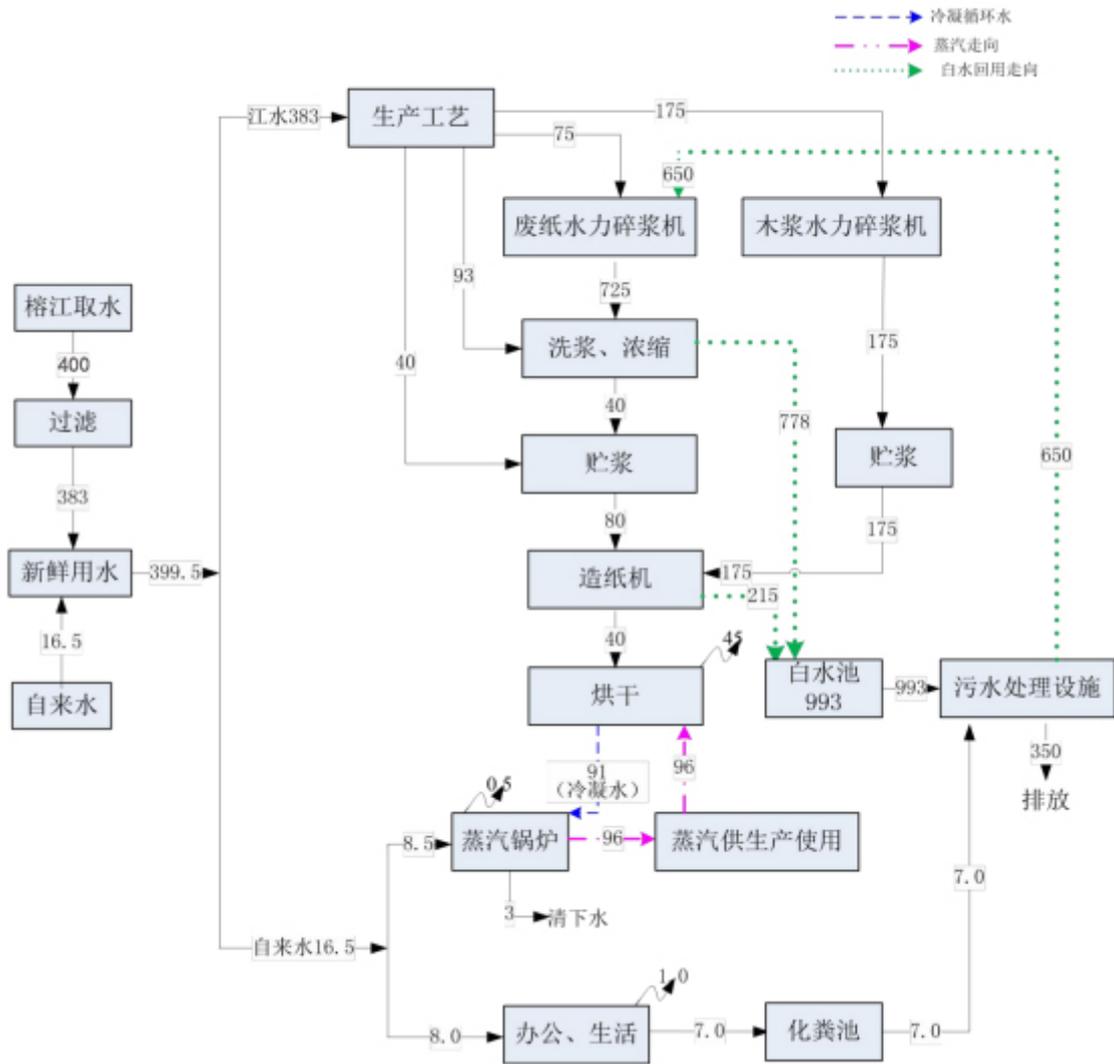


图 4.2-1 取用水平衡图

## 4.2.2 污水处理及回用

### (1) 废水治理措施

项目外排废水主要为生产污水和生活废水，厂区综合污水经污水处理站处理 达标后 65%回用于生产，另外 35%废水排入榕江。外排废水执行《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准严者要求（两标准交叉执行，取

其中严者标准限值)。

根据建设单位的实际情况，厂区内设计了一套日处理量为 2400m<sup>3</sup> 的生产污水处理设施，其主要处理工艺为“气浮+生化处理法”，处理工艺流程图如下图所示。

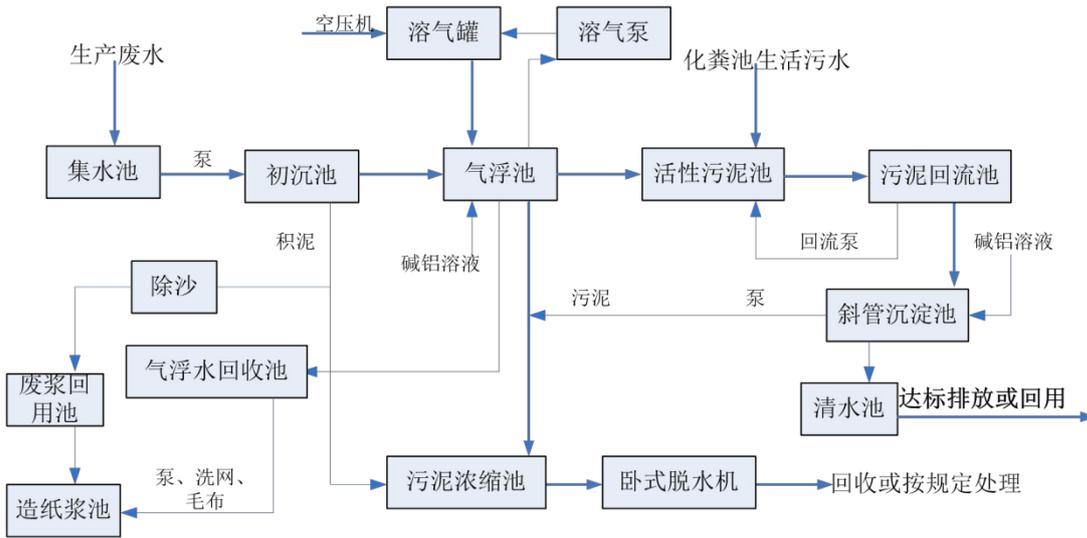


图4.2-1 本项目污水处理设施处理工艺流程图

工艺流程说明：

车间废水进入集水池，造纸废水在浆池旁设置回收池，截留废浆经回收池送回制浆，废水进入调节池（集水池），经泵送至初沉池，沉淀物大部分为短纤维及泥巴，经沉淀除沙后，继续回用至浆池。清液进入气浮池中，投加碱铝溶液，经反应形成絮凝体，通过溶气水制备系统所释放的微小气泡，迅速将絮凝体托起从而完成固液分离，废水中的大部分污染物得到了去除。气浮污泥可继续排入纸浆回收池，不能回用剩余部分流入污泥浓缩池经脱水机脱水后混燃或按规定处理。经气浮机处理后的废水，大部分进入气水回收池，经回收泵送回浆池循环使用，其余进入生化池中进行生化处理。

由于废水被反复使用，造成了水中残余木质素、胶体、钙、硅酸盐等含量逐步积累升高，对回用及废水排放造成了一定的影响，所以后续工艺必须设置生物处理工艺及斜管沉淀池对废水进行进一步处理。

生化池采用活性污泥工艺，回用剩余水经气浮处理后进入生化池中，在生物池的污泥上培养好氧菌，形成活性污泥，活性污泥是由好氧菌、厌氧菌、兼性菌、真菌、原生动物和较高等动物组成的生态系。能吸附消遣的有机物，然后由好氧菌将其分解，再通过内外层多种物质的传递，并通过微生物的代谢作用，将溶解水中的有机物吸附氧化分解，从而达到去除有机物。使之净化的目的。随着代谢作用的进行，活性污泥不断更新换代，通过污泥回流不断补充活性污泥，保证废水中有足够的活性污泥浓度。老化的污泥随废水再进入斜管沉淀池，投加聚氯化铝溶液，清水达标排放或回用。为保证微生物的正常生长，必须供给微生物氧气，本工艺采用罗茨风机给水体充氧。罗茨风机安装了二台，一开一备。斜管沉淀池剩余污泥经泵进入浓缩池，脱干后按规定进行处理。

## （2）废水治理设施达标情况

根据生产污水监测结果，本项目外排污水各项指标均符合《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准严者要求（两标准交叉执行，取其中严者标准限值）。另外，根据监测结果，污水站处理后的废水能达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/19923-2005）表 1 “再生水用作工业用水水源的水质标准”中的“工艺与产品用水”

水质标准要求。

### (3) 废水治理设施经济技术可行性分析

#### 1) 处理规模

项目废水处理站设计规模为 2400 m<sup>3</sup>/d，根据建设单位生产实际情况，本项目综合废水产生量约为 1000m<sup>3</sup>/d（320000m<sup>3</sup>/a），不会对厂区污水处理站处理负荷产生影响。

#### 2) 处理效果分析

厂区废水经污水处理站处理达标后 65%回用于生产，另外 35%废水排入榕江，排放量为 350m<sup>3</sup>/d（112000 m<sup>3</sup>/a），主要污染物为 PH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总氮、磷酸盐、色度等，根据监测结果，项目废水处理运行效果如下表：

表 4.2-1 废水治理实际运行效果

污染物 处理单元	pH	COD (mg/l)	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	NH <sub>3</sub> -N (mg/l)	SS (mg/l)	总氮 (mg/l)	色度 (倍)
废水站进水	7.14~7.23	111	28	5.69	126	13.1	62
废水站出水	6.73~6.84	18	4.2	1.46	14	2.29	8
总去除效率(%)	—	83.8%	85%	74.3%	88.9%	82.5%	87.1%

单位：mg/L，PH 无量纲

由上表可看出：本项目废水经过“气浮+生化处理”工艺处理，能够有效去除各污染物，该废水治理工程处理效果良好，能稳定达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准严者要求（两标准交叉执行，取其中严者标准限值）及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/19923-2005）表 1 “再生水用作工业用水水源的水质标准”中的“工艺与产品用水”水质标准要求。

项目采用的废水治理措施为目前在废纸废水处理上较为成熟而先进的工艺，因此，本项目的废水处理措施在技术上是可行的。本项目废水治理设施总投资约 115 万元，占本项目总投资额 850 万元的 13.53%，所占比例从经济角度分析具有可行性。

#### 4.2.3 用水水平指标计算与比较

根据《广东省用水定额》、《重点工业行业用水效率指南》等有关规定，选取单位产品取水量、工业用水重复利用率、工业废水达标排放率等指标用于评价揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目生产用水水平及用水效率。

本厂年产量约 1.5 万吨，相应的生产用水年取水量为 13.328 万 m<sup>3</sup>（其中榕江水 12.8 万 m<sup>3</sup>，自来水 0.528 万 m<sup>3</sup>），日平均新取水量 416.5m<sup>3</sup>/d。造纸废水处理每天约排放 1000m<sup>3</sup>，约 650m<sup>3</sup>回用于染色生产，约 350 m<sup>3</sup>外排至榕江。

##### （1）单位产品新水量

计算公式为：

$$\text{单位产品新水量} = \frac{\text{年生产用新水量总和}}{\text{年产品总量}}$$

本项目年产量约 1.5 万 t，年用水量为 12.9 万 m<sup>3</sup>，则单位产品新水量为 8.5m<sup>3</sup>/t。

小于《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）、《造纸产品取水定额》（GB/T18916.5-2002）、《制浆造纸行业清洁生产评价指标体系》标准造纸产品取水量定额指标中规定瓦楞纸的取水定额为 25m<sup>3</sup>/吨纸的要

求，单位产品新水量指标较合理。

### (2) 工业用水重复利用率

计算公式为：

工业用水重复率 (%) = 重复利用水量 / (新取水量 + 重复利用水量) × 100%。

本项目重复用水量 741m<sup>3</sup>/d，每日平均新取水量为 416.5m<sup>3</sup>/d，计算得工业用水重复利用率为 64%，符合国家节约用水要求，本工程用水是合理的。

### (3) 工业废水达标率

计算公式为：

工业废水达标率 (%) =  $\frac{\text{达到排放水质标准的外排废水量}}{\text{总外排废水量}} \times 100\%$

本项目造纸废水处理每天约排放 1000m<sup>3</sup>，经过厂内污水处理设备达标处理后，约 650m<sup>3</sup> 回用于生产，约 350 m<sup>3</sup> 外排至榕江。计算得工业废水达标排放率为 100%。

## 4.2.4 节水潜力分析

本厂在用水工艺上强调节约利用水资源的理念，工程主要生产设备均选用节水节能的先进设备，符合国家环保要求和现行规程规定，对于工厂生产过程中排放的各项用水，通过优化达到一水多用、综合利用和重复循环使用，以降低工厂耗水指标。采用榕江原水作为生产用水，节约了自来水用水量。

建议该厂在条件许可的情况下，改进生产工艺、优化用水环节，针

对不同回用目标采用不同的废水处理工艺，选择经济合理的处理工艺和回用方式，最大限度回用生产废水，从而提高本项目工业用水重复利用水平。

此外，应加强节水管理、加大节水宣传力度，进一步提高厂区职工的节水意识。这样既可减少企业的运行成本，提高企业的经济效益，又可减少水资源使用量，实现水资源可持续利用。

#### 4.2.5 合理取水量的核定

根据项目取水合理性分析，本厂的发展符合所在区域的产业布局和规划。本项目生产用水平均取水量为  $400\text{m}^3/\text{d}$ （ $12.8$  万  $\text{m}^3/\text{a}$ ），最大取水量为  $500\text{m}^3/\text{d}$ ，以榕江原水为水源，节约自来水取水量，有利于水资源优化配置。本项目主要用水指标如单位产品新水量、工业废水达标率及职工生活人均日取水量均较合理，故项目取水量基本合理。

但本项目工业用水重复利用率与节水型企业尚有一定距离，建议该厂在条件许可情况下，根据有关主管部门要求，改进生产工艺，提高工业用水重复利用水平，以降低项目新取水量。

### 4.3 节水评价

本厂建厂以来非常重视节能减排及环境保护工作，所用设备均为节水节能的先进设备。已采取的节水措施如下：

（1）采用废纸浆与商品浆分开制浆的生产工艺，提供了制浆率，减少了用水。

(2) 造纸机浓白水首先会用于造纸机内部的循环，剩余浓白水送至多盘过滤机，回收纤维后的白水回用于制浆阶段的碎解、筛选和配浆工段，大大提高了循环水的重复利用率。

(3) 造纸车间还采用封闭式的冷却水循环技术，大大减少了清水的使用量。

此外，项目应通过改进和优化生产设备以提高工业用水重复利用率，从而达到节水的目的。

业主应根据 GB24789 的水计量器具配备要求配备水计量器具。水计量器具配备率和水计量率应达 100%；水计量器具准确度等级要求：取水、用水的水量计量准确度优于或等于 2 级水表，废水排放计量不确定度优于或等于 5%。

#### 4.3.1 低成本措施

该措施利用最小量的投资就可以明显降低用水量，通常称之为“良好家务管理”措施。良好家务管理不仅在提高员工节水意识，鼓励员工参与用水管理方面具有十分重要的作用，而且因其具有投资少节水量大的特点，目前许多制浆造纸厂应用相对普遍，并收到极佳的效果。其内容大致包括以下几方面：

##### 1) 最小化临时性、事故性排放

临时性、事故性排放是指清洗设备、地板和各种水池、水槽溢流产生的废水。在缺少报警装置和超液位自动切断开关等工程措施的情况下，通过提高操作人员和监督人员的主动性意识可有效减少此类水量排放。

## 2) 尽量避免使用水管

水管不加控制的使用会导致用水大量浪费。水管经常缺乏关注而任意流淌，通常有以下两个原因：一是操作人员不得不转向更为急迫的工作，二是操作人员使用完毕后忽略了关闭阀门。通常可以采用一下措施：①给所有水管安装扳柄阀门锁定装置，防止它们肆意流淌；②合理选择管径及喷头尺寸，很多情况下超过用水需要的尺寸会导致用量的浪费；③安装高压低流量系统；④核查每处水管使用的必要性。

## 3) 增加设备的控水部件

为买设备每一用水部件安装人工流量调节阀门和流量计，这样操作人员可以监控和调节具体的流速，达到最优化用水；另外，降低供水水压，进而降低供水环路中水的流速，可有效减少节点漏失。

## 4) 优化工艺流程

当生产不同等级的纸张时，良好的工艺流程可以将清洗用水量最小化，有时生产某一特定等级纸张的白水可以回用作为其他等级纸张的补水。

## 5) 泄露检查与维修

泄露检查与维修时良好管家管理的一个基本组成部分，车间的工艺管路可能会非常复杂，尤其是老厂，经历了大量的维修和改造更是如此，由于管路、密封泵和阀门腐蚀导致的水的泄漏量相当可观。通常可采取如下措施：①考察管路，去除多余管路，设计准确的工艺流程图、管路和仪表安装图，确保所有管路均已标签编号；②安装明设管路以简化泄露调查工作；③对密封阀门等进行经常性的泄露检查观测，利用定期的

停产检修时期进行系统的泄露检查；④对浮动阀门要经常检查液位控制系统和顶部溢流系统，以确保它们正常工作。

#### 4.3.2 工艺改造措施

对造纸企业的某些生产工艺进行改造，投入较少的投资，也可以产生较大的节水效果。这些措施包括：

##### 1) 喷淋用水优化

纸机喷淋水是造纸车间的最大用水环节，即使是现代化造纸工厂，设计先进的喷头其吨产品用水也在 10 方左右，通过喷淋用水优化来减低用水量是相当可观的，可采取的措施有：①通过调整喷淋管嘴的总量、位置、喷射角度及喷嘴与纸机毛布/网之间的距离，优化用水；②通过改变喷淋用水的温度和压力以确定是否取得高效的清洗效果；③经理采取低温和低速水流；④使用不同形式的喷嘴，如平板式、针式等；⑤间歇式喷淋，如每小时喷射 10 分钟；⑥使用蒸汽冷却喷淋水。

##### 2) 冷却水回用

造纸企业都有自身的冷却水环路，如涡轮蒸汽机冷却水、压缩机冷却用水、复卷机闸冷却用水、蒸汽冷凝冷却用水、磨浆机变速箱冷却用水等，虽然这些装置最初安装时可能是直流冷却系统，但仍然有办法优化这类用水，如收集直流冷却水并导入工艺储水池再利用，或将直流冷却系统改为闭路循环系统等。

##### 3) 优化密封用水

造纸厂都有大量的填料式密封件，通常需要水来润滑，多数情况下

是使用新水，尽管每一密封件用水量都很低，但由于大量使用密封件，用水总量却很大。在这方面有两种可选用的水管理方案：①用澄清水作密封件润滑，这需要一段时间的试验和监测以保证澄清水的水质能够满足要求；②用机械密封代替填充式密封，若机械密封不可行，可以安装水表，记录用水量，看是否能够找出其它优化密封用水的措施。

#### 4) 安装干式真空系统

干式真空系统（如离心扇）已经有了某些特定的应用，它的广泛应用一定能大大减低工厂整体用水量，不过，为防止水对扇叶的腐蚀损害，需要有效的脱水预处理。

#### 5) 泄槽自动清洗系统

传统的纸机储浆池等池槽都是敞开式池槽，通常是人工用水管清洗，一些企业现已使用自动“原位清洗”系统，即通过安装在池槽顶部的喷淋球来清洗，它可以使用水量得到有效控制。

### 4.3.3 工艺再设计措施

该措施属投资较大的一类节水措施，但是通过生产过程中的纤维回收、节水减污等可以带来较大的经济上的回报，而且这些措施目前也都很成熟。如采用中浓技术，用封闭筛选技术较少清水用量，用干式除皮取代湿式除皮，采用高效洗浆和漂白设备，实施工艺用水的分级使用等等。

#### 4.4 水资源费

根据《广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 广东省水利厅关于调整水资源费征收标准的通知粤发改价格〔2015〕847号，2015年12月31日），水资源费征收标准见表 4.4-1。

本厂取水属于生产、经营取用地表水，水资源费征收标准为 0.2 元/m<sup>3</sup>，年生产取水总量 12.8 万 m<sup>3</sup>，需缴纳水资源费 2.56 万元。

本厂工程取用水计量设施应即时进行设计、施工，验收合格后投入，服从水行政主管部门的实时监控管理。

表 4.4-1

## 广东省水资源费征收标准表

取用水类别		水源 标准	地表 水征 收标 准	地下水征收标准				备注
				公共供水管网 覆盖区域		公共供水管网 未覆盖区域		
				超采区 限采区	一般 区域	超采区 限采区	一般 区域	
城乡生活取用水			0.2	2.00	1.00	0.50	0.25	由公共供水管道及其附属设施向农村用户提供生活饮用水的供水工程收费标准为 0.02
生产、经营取用水			0.2	4.00	2.00	1.00	0.50	/
核电、火力、抽水蓄能 发电取用水			0.005	4.00	2.00	1.00	0.50	生物质能发电的火电厂减半征收
水力发电 取用水	大中型		0.007	/	/	/	/	/
	小型		0.005	/	/	/	/	/
地热水、 矿泉水	生产、经营取用水		/	4.00	2.00	4.00	2.00	已缴交矿产资源补偿费的减半征收
	城乡生活取用水		/	2.00	1.00	2.00	1.00	
对香港、澳门供水			5%	/	/	/	/	/
其它取用水			0.2	4.00	2.00	1.00	0.50	/

备注：

1. 单位：表中水力发电的计征单位为元/kwh，对港澳供水的计征单位为协议或合同水价的百分比，抽水蓄能发电的按天然降水量计收，其它计征单位均为元/m<sup>3</sup>。
2. 城乡生活取水包括自来水生产取用水。
3. 生产、经营取用水包括工业、商业、服务业用水。

## 5 建设项目取水水源论证

### 5.1 水源论证方案

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目取水为地表水取用水建设项目，因此，论证方案为：在调查评价区域地表水资源状况及其开发利用的基础上，分析论证区域内的规划水平年（2020 年）90%保证率情况下来水量、用水量及水质的状况，并对论证区域水资源供需平衡进行分析计算，从而分析评价取水水源水质、水量的可靠性和可行性，取水口位置的合理性等，并对本项目取水后退水的水环境变化以及对上下游取水户的影响进行分析评价。

### 5.2 依据的资料与方法

#### 5.2.1 资料概况

榕江流域内计有水文（位）站 6 处，雨量站 30 处。水文（位）站基本情况见表 5-1。除揭阳南、北站以外，其它站点的观测至今仍在进行，资料系列继续延长。

南河东桥园水文站设立于 1951 年 4 月，位于南河中下游的三洲拦河闸上游约 10 公里处，集水面积 2016km<sup>2</sup>，占南河总集水面积 2644 km<sup>2</sup> 的 76.2%。

北河赤坎水文站设立于 1967 年 6 月，位于北河中游的北河桥闸上游约 5.5 公里处，集水面积 641km<sup>2</sup>，占北河总集水面积 1629 km<sup>2</sup> 的 39.3% 。

河婆站仅 1972 年~1979 年有流量实测资料，其余仅观测水位。

富口、河婆站位于南河的上游区，东桥园、赤坎两站则均位于工程临近或工程区。

揭阳南站和揭阳北站，分别位于揭阳老城区的吊桥咀下游 600m、500m 的南、北河上，两站均设立于 1975 年，揭阳南站观测至 1980 年停测，揭阳北站观测至 1991 年停测。

1991 年广东省水电厅颁发了“广东省水文图集及广东省暴雨径流查算图表使用手册”，2003 年广东省水利厅颁布了修编的《广东省暴雨参数等值线图》，亦可供工程使用。

表 5.2-1 榕江南、北河水文（位）站基本情况表

河名	站名	测站性质	集水面积 (km <sup>2</sup> )	资料年限
南河	富口	水文	355	1958.06~至今
	河婆	水位	689	水位:1954.06~至今 流量:1972~1979
	东桥园	水文	2016	1951.04~至今
	揭阳南	水位		1975 ~ 1980
北河	揭阳北	水位		1975 ~ 1991
	赤坎	水文	732	1967.06~至今

### 5.2.2 资料复核

东桥园、赤坎、富口、河婆水文站是国家基本站点，所有资料均经测站整编、水文分局汇编录入省水文总站数据库，经过本站及上、下游测站和临近测站的面上合理性检查，并对较大水年的资料进行再次复核，没有发现不合理现象，认为测站水文资料可靠，整编刊印资料精度符合要求，可供设计使用。

揭阳南、北水位站资料系列较短，经与出海口妈屿潮位站潮位相对应分析，资料合理可用。

### 5.3 来水量分析

#### 5.3.1 基本思路

本工程自榕江下游中漓溪汇入口处取水，所处榕江三涵斗以上河段集雨面积  $4262\text{km}^2$ （扣除市区新西河、翁内、水吼等水库集雨面积  $137.1\text{km}^2$ ，计算集雨面积  $4124.9\text{km}^2$ ），采用东桥园水文站（集雨面积  $2016\text{km}^2$ ）实测成果按面积比的一次方搬家而得，本工程取水河段来水量采用天然年径流减去榕江南河三洲拦河闸河段、榕江北河北河桥闸河段其他用水户取水量求得（本工程取水河段至榕江南河三洲拦河闸、榕江北河北河桥闸无大取水户）。

#### 5.3.2 河道天然来水量

##### （1）天然来水量

本工程取水河段处（计算集雨面积  $4124.9\text{km}^2$ ）的年径流，采用东桥园水文站（集雨面积  $2016\text{km}^2$ ）实测成果按面积比的一次方搬家而得。采用水文频率计算程序“A-3X”对东桥园水文站 1957~2015 共 58 年年径流资料进行频率计算，通过适线，最后选用理论频率曲线设计值为：赤坎水文站  $CV=0.30$ ， $CS=2CV$ ，与广东省水文总站 1991 年编《广东省水文图集》年径流变差系数  $CV$  值等值线图基本一致，故本次所选用理论频率曲线设计值合理。据此，求得本工程取水河段天然年径流成果见表 5-2。

表 5.3-1 年径流成果表

单位: 亿 m<sup>3</sup>

站 名		东桥园水文站	本工程取水河段处
		Q	Q
集雨面积	km <sup>2</sup>	2016	4124.9
统计参数	系列(年)	1957~2000	
	n(年)	43	
	均值	28.1	
	C <sub>v</sub>	0.30	
	C <sub>s</sub>	0.60	
频率(%)	10	39.3	80.41
	50	27.3	55.86
	70	23.1	47.26
	80	20.9	42.76
	90	18.0	36.83
	95	15.8	32.33
	97	14.5	29.67
	99	12.3	25.17

则本工程取水河段 90%天然来水量 36.83 亿 m<sup>3</sup>。

### (2) 典型年选取及其年内径流量分配

典型年根据选取年径流量和设计年径流量较为接近, 且其分布对于用水量的分配又较为不利的原则进行选取, 经对赤坎水文站水文资料分析, 选取 1980 年 4 月~1981 年 3 月为设计典型年 (P=90%)。

### (3) 设计年年径流量年内分配

设计年年径流量年内分配采用实测典型年径流年内分配比例, 结果见表 5-3。

表 5.3-2 取水河段 (P=90%) 天然年径流分配表

月 份	4 月				5 月				6 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
径流量 (亿方)	1.23	1.92	2.55	5.70	2.41	2.31	1.96	6.68	1.47	1.23	0.88	3.54
月 份	7 月				8 月				9 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
径流量 (亿方)	1.03	3.29	2.36	6.68	2.41	1.92	1.13	5.45	1.37	0.83	0.64	2.85
月 份	10 月				11 月				12 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
径流量 (亿方)	0.44	0.29	0.29	1.08	0.39	0.25	0.39	1.03	0.20	0.20	0.39	0.83
月 份	1 月				2 月				3 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
径流量 (亿方)	0.20	0.20	0.20	0.59	0.25	0.25	0.20	0.79	0.44	0.64	0.69	1.77

注：年径流量为 36.83 亿 m<sup>3</sup>。

### 5.3.3 区间取用水量

根据《揭阳市北河桥闸重建工程初步设计报告》、《广东省揭阳市三洲拦河闸应急重建工程初步设计报告》、《揭阳市城镇体系规划(2008~2030)》、《广东省揭阳市江河流域综合规划报告(1997~2020)》及《普宁市北部中心水厂水资源论证》等报告，榕江南河三洲拦河闸蓄水河段、榕江北河北河桥闸蓄水河段主要用水户有：揭阳市第一自来水厂(18 万 m<sup>3</sup>/d)、引榕灌区用水(含农业灌溉及农村生活)、榕南灌区用水(含农业灌溉及农村生活)、普宁市北部中心水厂(规划建设, 15 万 m<sup>3</sup>/d)。

### (1) 揭阳市第一水厂用水量

揭阳市第一水厂原取水口位于吊桥河榕城围一侧，第二水厂取水口位于榕江北河左岸，但受河水污染影响，第一水厂改为在榕江南河三洲拦河坝处取水，然后通过输水渠道（三洲引榕干渠）送往第一水厂，第二水厂目前由新西河水库供水。根据《揭阳市城镇体系规划（2008～2030）》，揭阳市第一水厂供水能力为 18 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，水源为三洲拦河闸。

本次论证未收集到揭阳市第一水厂近年实际统计取用水量资料，由于水厂取水量不会超过水厂的处理能力，为保证论证成果的可靠性，对于揭阳市第一水厂取水量，本次论证按满负荷运行状况下取用水量考虑。按水厂供水能力为 18 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑日变化系数及原水管道漏损水量、厂区自用水量等，由此推算揭阳市第一水厂年取水总量为 5660 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (2) 引榕灌区用水量（含农业灌溉及农村生活）

引榕灌区是揭阳市一宗重要的灌溉供水工程，灌溉范围包括揭东县霖磐镇、月城镇、桂岭镇、白塔镇和新亨镇，东山区磐东镇，榕城区榕东办事处，渔湖试验区，即四县（区）10.92 万亩农田。同时确保受益区域内的人畜用水并兼顾城乡工业用水。

根据《揭阳市引榕灌区整治工程初步设计报告》、《广东省揭阳市三洲拦河闸应急重建工程可行性研究报告》、《广东省揭阳市三洲拦河闸应急重建工程初步设计报告》、《广东省揭阳市三洲拦河闸应急重建工程水资源论证报告书》，引榕灌区总灌溉面积 10.92 万亩，基本为水田。引榕灌区供水现有受益人口为 60 万人，预测到 2020 年增长到 70.4

万人。

农业灌溉需水由广东省水利水电科学研究院编写《广东省一年三熟灌溉定额》查知，灌区全年灌溉定额为 565.0m<sup>3</sup>/亩（粘壤土，P=90%）。农业灌溉取决于灌溉面积和毛灌溉定额，毛灌溉定额与渠系水利用系数密切相关。根据调查，引榕灌区渠系水利用系数只有 0.55；通过整治和后续改造、渠道防渗、防漏等措施，实行科学用水、节约用水，根据《广东省水资源综合规划报告》，预测到 2020 年本灌区的渠系利用系数将达到 0.68。根据灌溉综合定额及年内分配比例，计算得揭阳市引榕灌区全年灌溉需水量为 12114 万 m<sup>3</sup>（不含揭阳市第一水厂用水量 5660 万 m<sup>3</sup>/a）。

### （3）榕南灌区用水量（含农业灌溉及农村生活）

根据《揭阳市三洲榕南灌区整治工程初步设计报告》、《广东省揭阳市三洲拦河闸应急重建工程可行性研究报告》、《广东省揭阳市三洲拦河闸应急重建工程初步设计报告》、《广东省揭阳市三洲拦河闸应急重建工程水资源论证报告书》，榕南灌区总灌溉面积 11.5 万亩，其中水田 10.7 万亩，旱地 0.8 万亩。供水现有受益人口为 49.9 万人，预测到 2020 年增长到 58.5 万人。

经计算，规划水平年榕南灌区灌溉需水量为 9555 万 m<sup>3</sup>，榕南灌区生活需水量为 2989 万 m<sup>3</sup>。规划水平年，榕南灌区用水总量（含农业灌溉及生活用水）为 12544 万 m<sup>3</sup>。

### （4）普宁市北部中心水厂

普宁市北部中心水厂位于普宁市大坝镇与洪阳镇之间靠近省道 S236

的栋平岭下，供水范围为普宁市洪阳、大坝、南溪、广太、赤岗 5 镇总人口约 50 万人，年取水 4395 万  $m^3/a$ ，最大取水规模 15 万  $m^3/d$ ，取水口设于南溪辖区内的榕江南河右岸，三洲拦河闸上游 800m 处河段，以榕江南河地表径流为水源。

#### (4) 区间总取水量

榕江南河三洲拦河闸蓄水河段、榕江北河北河桥闸蓄水河段主要用水户用水量为以上各项之和，为 3.47 亿  $m^3$ （其中农业用水 2.17 亿  $m^3$ ，生活用水 1.30 亿  $m^3$ ）。

农业用水采用《广东省一年三熟灌溉定额》中的时段分配比例进行年内旬分配；生活及工业用水采用揭阳市普宁莲花山水厂统计各月分配比例进行分配，月内旬分配按各旬天数比例进行分配。

表 5.3-3 设计年农田灌溉需水量年内分配表 单位：万  $m^3$

月份	4 月				5 月				6 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
需水量	1339	831	0	2170	0	1308	1047	2339	0	954	1093	2047
月份	7 月				8 月				9 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
需水量	0	0	539	539	1016	908	0	1939	2078	1093	1047	4217
月份	10 月				11 月				12 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
需水量	1908	1170	0	3078	0	231	0	231	908	431	462	1801
月份	1 月				2 月				3 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
需水量	800	646	0	1462	646	600	0	1262	0	0	631	631

表 5.3-4 设计年生活用水需水量年内分配表 单位: 万 m<sup>3</sup>

月份	4 月				5 月				6 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
需水量	347	347	347	1040	335	335	370	1040	351	351	351	1053
月份	7 月				8 月				9 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
需水量	360	360	397	1118	397	397	438	1233	390	390	390	1171
月份	10 月				11 月				12 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
需水量	349	349	383	1081	376	376	376	1129	349	349	383	1081
月份	1 月				2 月				3 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
需水量	331	331	365	1026	372	372	296	1040	319	319	351	989

表 5.3-5 设计年农田灌溉、生活用水需水量年内分配表 单位: 万 m<sup>3</sup>

月份	4 月				5 月				6 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
需水量	1686	1178	347	3210	335	1643	1416	3379	351	1305	1444	3100
月份	7 月				8 月				9 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
需水量	360	360	936	1656	1413	1305	438	3172	2468	1483	1437	5387
月份	10 月				11 月				12 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
需水量	2257	1519	383	4159	376	607	376	1360	1257	780	845	2882
月份	1 月				2 月				3 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
需水量	1131	977	365	2488	1018	972	296	2302	319	319	982	1620

### 5.3.4 取水河段来水量

本工程取水河段来水量采用天然年径流减去榕江南河三洲拦河闸河

段、榕江北河北河桥闸河段其他用水户取水量求得（本工程取水河段至榕江南河三洲拦河闸、榕江北河北河桥闸无大取水户）。本工程取水河段 90%天然来水量 36.83 亿  $m^3$ ，减去榕江南河三洲拦河闸河段、榕江北河北河桥闸河段区间其他用水户取水量 3.47 亿  $m^3$ ，得本工程取水河段来水量为 33.36 亿  $m^3$ （ $P=90\%$ ）。

表 5-5 取水河段（ $P=90\%$ ）来水量分配表

月 份	4 月				5 月				6 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
径流量（亿方）	1.06	1.80	2.52	5.38	2.38	2.15	1.82	6.34	1.43	1.10	0.74	3.23
月 份	7 月				8 月				9 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
径流量（亿方）	0.99	3.25	2.27	6.51	2.27	1.79	1.09	5.13	1.12	0.68	0.50	2.31
月 份	10 月				11 月				12 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
径流量（亿方）	0.21	0.14	0.25	0.66	0.35	0.19	0.35	0.89	0.07	0.12	0.31	0.54
月 份	1 月				2 月				3 月			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
径流量（亿方）	0.09	0.10	0.16	0.34	0.15	0.15	0.17	0.56	0.41	0.61	0.59	1.61

注：年径流量为 33.36 亿  $m^3$ 。

## 5.4 用水量分析

### （1）用水现状

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目主要生产用水水源为榕江原水，现状年日平均用水量为 400 $m^3$ ，最大日取水量 500 $m^3$ 。

## (2) 用水预测

根据本厂发展规划，无扩大生产规模计划，2030 年取水量与现状年相同，生产用水的日平均新鲜取水量为 400m<sup>3</sup>，最大日取水量 500m<sup>3</sup>，用水水源为榕江原水。

## 5.5 可供水量计算

本工程取水河段及其下游无拦河蓄水枢纽，但可利用河道槽蓄，本工程取水河段年可供水量按年来水量的 10%为：P=90%可供水量 33360 万 m<sup>3</sup>，P=90%日平均可供水量 91.5 万 m<sup>3</sup>，按来水量分配，最小日可供水量 7.4 万 m<sup>3</sup>。

## 5.6 水量平衡分析

规划水平年来水量 90%保证率情况下，本项目年取水量为 12.8 万 m<sup>3</sup>，最大日取水量 500m<sup>3</sup>，占取水河段年可供水量 33360 万 m<sup>3</sup> 的 0.04%，日最小可供水量 7.4 万 m<sup>3</sup> 的 0.68%，取水比例极为微小。取水水源在数量上可以满足项目取水要求。

## 5.7 水资源质量评价

本项目取水口位于揭阳空港经济区砲台镇青溪村榕江中漓溪汇入口处（东经 116° 29'4.52"、北纬 23° 30'9.45"），水质以Ⅳ类为主，部分时段属于Ⅴ类。因本项目取水对水质无特殊要求，取水口河段水质满足项目要求。

根据 2011 年版《广东省地表水环境功能区划》，本项目取水口河段为综合利用区，水质目标为Ⅲ类。根据《广东省水功能区划》（2007 年），本项目取水河段主导功能为渔业、工用，水质管理目标为Ⅲ类。

## 5.8 取水口位置合理性分析

本项目取水口位于揭阳空港经济区砲台镇青溪村榕江中漓溪汇入口处（东经  $116^{\circ} 29'4.52''$ 、北纬  $23^{\circ} 30'9.45''$ ），本工程取水口所处榕江中漓溪河面开阔顺直，主河槽宽约 60m，河底高程约-10.5m，多年平均高潮位 0.65m，多年平均低潮位-0.68m，目前河段两岸建有稳固护岸，由于本工程取水流量很小，利用岸边设置离心泵，吸水管伸入主河槽，取水不会对河床、河岸及附近其他取水口、排水口及第三者产生不利影响。

根据《广东省水功能区划》（粤水资源〔2007〕6 号）及其相关调整文件（粤水资源〔2010〕34 号、粤水资源函〔2014〕1321 号），本项目取水口位于二级区划“榕江干流（南河）牛田洋渔业工业用水区”，主导功能为渔业、工用，现状水质Ⅳ类，2020 年水质管理目标为Ⅲ类，本项目为原有造纸项目取水，符合功能区划要求。

## 5.9 取水可靠性与可行性分析

### （1）取水可靠性分析

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目对供水保证率的要求为 90%。本项目自揭阳空港经济区砲台镇青溪村榕江中漓

溪汇入口取水，年取水量 12.8 万  $m^3$ ，占取水河段  $P=90\%$ 年来水量 33.36 亿  $m^3$  的 0.004%，可供水量 3.34 亿  $m^3$  的 0.04%，本项目取水河段年来水量充足，能满足本项目的年取水量要求。考虑取水河段的槽蓄能力，本项目日用水量充足，能满足业主对供水保证率的要求。

本项目对原水水质无特殊要求。榕江本项目取水河段水质为IV~V类，能满足本项目取水要求。

因此，揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目从榕江取原水作为生产用水是可靠的。

## （2）取水可行性分析

本项目取水口位于揭阳空港经济区砲台镇青溪村榕江中漓溪汇入口处（东经  $116^{\circ} 29'4.52''$ 、北纬  $23^{\circ} 30'9.45''$ ），本工程取水口所处榕江中漓溪河面开阔顺直，主河槽宽约 60m，河底高程约-10.5m，多年平均高潮位 0.65m，多年平均低潮位-0.68m，目前河段两岸建有稳固护岸，由于本工程取水流量很小，利用岸边设置离心泵，吸水管伸入主河槽，取水不会对河床、河岸及附近其他取水口、排水口及第三者产生不利影响。

该项目取水符合国家产业政策，符合揭阳市和空港经济区发展规划的要求，采用设备先进，水资源利用程度高，取水口设置合理，取水对区域水资源及其它用水户的影响不大，因此该项目的取水是可行的。

## 6 取水的影响分析

### 6.1 对区域水资源的影响

#### 6.1.1 对区域水资源可利用量及其配置方案的影响

本项目自揭阳空港经济区砲台镇青溪村榕江中漓溪汇入口取水，年取水量 12.8 万  $m^3$ ，占取水河段 P=90%年来水量 33.36 亿  $m^3$  的 0.004%，可供水量 3.34 亿  $m^3$  的 0.04%，本项目取水量对区域水资源总量影响极为微小，且由于本项目取水河段所处榕江南河三洲拦河闸、榕江北河北河桥闸下游主要用于排水和泄洪，并无其他大取水户，本项目取水对区域水资源可利用量及其配置方案的不会造成影响。

#### 6.1.2 对水生态的影响

本项目取水相对取水河段来水比例极为微小，不会因本项目取水而导致无法满足河流最小流量从而影响生态用水。本项目取水不会导致现状水生态环境的进一步恶化，对水生态的影响极为微小。

#### 6.1.3 对水功能区纳污能力的影响

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目在榕江的取水量占断面流量的比重很小，对河道水功能区现状纳污能力的影响极为微小。

## 6.2 对其他用户的影响

### 6.2.1 对其他用户取用水条件的影响

本工程取水口断面位于榕江下游河段，主导功能为渔业、工用，并为排水通道，无其他大取水用户。因此本项目取水不会对其他用户的取用水条件造成影响。

### 6.2.2 对其他用户权益的影响

榕江本项目取水口断面以下无其他大取水用户，故本项目取水不会影响其他用户权益。

## 6.3 结论

通过以上分析可知，揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目从榕江取水，对区域水资源、其他用户均不会造成显著影响。

## 7 退水的影响分析

### 7.1 退水方案

#### 7.1.1 退水系统及组成

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目生产废水主要污染物为 pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、色度、SS 和氨氮。废水经收集处理后，65%回用于生产，35%通过排水管排放至榕江。

#### 7.1.2 退水总量、主要污染物排放浓度和排放规律

本项目生产废水总量为 32 万 m<sup>3</sup>/a，其中 20.8 万 m<sup>3</sup> 经处理后回用，11.2 万 m<sup>3</sup> 经处理达标后排放，排放方式为连续排放。

表 7.1-1 本项目生产废水水质及污染物产生、排放情况一览表

废水类型	水量 (t/a)	污染物指标	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N
生产废水	32 万(其中 20.8 万经治理后回用, 11.2 万经治理后排放)	产生浓度 (mg/L)	1200	300	1100	8.0
		产生量(t/a)	384	96	352	1.33
		排放浓度限值 (mg/L)	90	20	30	8.0
		排放量限值(t/a)	10.08	2.24	3.36	0.896
		实际排放浓度 (mg/L)	17.5	4.6	14	1.46
		实际排放量(t/a)	1.96	0.52	1.57	0.16

揭阳市环保局颁发的《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂排污许可证，证书编号：91445200736191743N001P》批准本项目许可年排放限制：COD<sub>Cr</sub>10.08t/a、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）0.896t/a。

### 7.1.3 退水处理方案和达标情况

根据项目扩建要求，建设单位已对厂区废水处理设施进行了全面的升级改造，于 2012 年 10 月 21 日项目废水处理工程通过揭阳市环境保护局验收，厂内已建成了一套采用“物化处理-生化处理-二级混凝沉淀”处理工艺、设计处理规模为 2400m<sup>3</sup>/d 的生产废水处理设施，项目碎浆、造纸车间废水及锅炉离子交换产生的离子交换废水（酸碱废水），先经物化处理后 65%回用于生产车间，35%再经生化处理达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准严者要求（即两标准交叉执行，取其中严者标准限值）后通过排污管排至榕江。

另外，锅炉废气采用了一套“沉降式文丘里湿式喷淋除尘”进行生物物质锅炉废气进行治理，锅炉除尘废水经沉淀处理后循环使用，不外排。

项目锅炉软水制备系统产生的离子交换废水（酸碱废水）与生产废水一并纳入废水处理站进行治理。

#### （1）产污环节分析

根据项目的工艺流程分析，对项目各工艺过程产生的主要污染物进行分析，产污情况见下表所示。

表 7.2-1 本项目产污环节分析表

类别	代码	产生点	污染物	产生特征	去向
废水	W1	生产线	白水	连续	经自建污水处理设施处理达标后65%回用于生产，35%外排至榕江
	W2	办公楼、宿舍等	生活污水	间断	

项目废水主要处理工艺为“气浮+生化处理”工艺，项目生产废水和生活废水综合经本项目污水处理设施处理达标后，项目废水产生量为 1000 m<sup>3</sup>/d，65%回用于生产，另外 35%废水外排至榕江，则废水外排量为 350 m<sup>3</sup>/d，112000m<sup>3</sup>/a。

项目排放至榕江的废水执行《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准中的严者要求，根据废水处理前后的监测数据，本项目污水产排情况如下表所示。

表 7.2-2 本项目污水污染物排放情况一览表

项目	监测结果				参考标准
	处理前		处理后		
	2017.1.16	2017.1.17	2017.1.16	2017.1.17	
色度	62	62	8	8	40
pH 值	7.14	7.23	6.73	6.84	6-9
SS	121	130	13	14	30
COD	109	113	16	19	90
BOD <sub>5</sub>	27.3	28.1	3.7	4.6	20
氨氮	5.68	5.70	1.42	1.50	8
总氮	13.2	12.9	2.31	2.27	12
磷酸盐	1.73	1.69	0.26	0.25	0.5
挥发酚	0.09	0.10	0.01L	0.01L	0.3
硫化物	0.143	0.157	0.018	0.015	0.5
石油类	2.34	2.27	0.18	0.22	5

单位：mg/L，PH无量纲、色度（倍）

## （2）项目污染源监测及达标分析

建设单位委托东莞市华溯检测技术有限公司于 2017 年 1 月 16 日~1 月 17 日 对本项目产生的废水进行监测。

### 1) 监测点位及监测因子

根据本项目污染物的产排情况，监测点位及因子表 7.2-3 所示。

表 7.2-3 监测点位及监测因子一览表

样品类别	排放类型	监测点位	监测项目	监测频次
废水	点源	厂区废水 (WW1) 入水口、排放口	色度、pH 值、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、磷酸盐、挥发酚、硫化物、石油类	两天, 每天采样1次, (2017年01月16日~17日)

## 2) 监测方法

本项目采用的监测方法及监测仪器如下表所示。

表 7.2-4 污染源检测方法及使用仪器一览表

样品类别	项目名称	检测方法	方法检出限
废水	色度	《水质 稀释倍数》GB/T11903-1989	
	PH	《玻璃电极法》GB/T6920-1986	/
	COD <sub>Cr</sub>	《水和废水监测分析方法》第四版 (3.3.2.3) 快速密闭催化消解法	10mg/L
	BOD <sub>5</sub>	《水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5mg/L
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	/
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
	总氮	《水质 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	0.05mg/L
	磷酸盐	《水和废水监测分析方法》第四版 (3.3.7.3) 《钼酸铵分光光度法》	0.01mg/L
	挥发性酚	《4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	0.01mg/L
	硫化物	《亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	0.005mg/L
石油类	《红外分光光度法》HJ637-2012	0.04mg/L	
采样依据	HJ/T 91-2002 《地表水和污水监测技术规范》 GB/T 16157-1996 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》 HJ/T55-2000 《大气污染物无组织排放监测技术导则》		

## 3) 监测结果及达标分析

生产废水和生活废水综合经本项目污水处理设施处理达标后, 65%回用于生产, 另外 35%废水外排至榕江。

本次项目废水监测频次为每个监测点监测 2 天，每天采样 1 次，监测方法按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）和《水和废水监测分析方法》（第四版）执行。根据本项目废水污染源的监测数据，具体监测结果如下表所示。

表7.2-5 生产污水产排口监测结果统计表

项目	监测结果				参考标准
	处理前（产生浓度）		处理后（排放浓度）		
	2017.1.16	2017.1.17	2017.1.16	2017.1.17	
色度	62	62	8	8	40
pH 值	7.14	7.23	6.73	6.84	6-9
SS	121	130	13	14	30
COD	109	113	16	19	90
BOD <sub>5</sub>	27.3	28.1	3.7	4.6	20
氨氮	5.68	5.70	1.42	1.50	8
总氮	13.2	12.9	2.31	2.27	12
磷酸盐	1.73	1.69	0.26	0.25	0.5
挥发酚	0.09	0.10	0.01L	0.01L	0.3
硫化物	0.143	0.157	0.018	0.015	0.5
石油类	2.34	2.27	0.18	0.22	5

单位：mg/L，PH 无量纲、色度（倍）

由上表可知，本项目厂区污水色度、pH 值、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、磷酸盐、挥发酚、硫化物、石油类外排浓度均符合《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表2中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准严者要求（两标准交叉执行，取其中严者标准限值）

#### 4）污染物总量控制分析

根据《国务院“十二五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》中相关规定，结合本项目污染物排放特征确定项目实施总量控制的因子为：大气污染物：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>；水污染物：COD、NH<sub>3</sub>-N。

根据项目运行的实际情况，项目废水产生量为 1000 m<sup>3</sup>/d，65%回用于生产，另外 35%废水外排至榕江，则废水外排量为 350 m<sup>3</sup>/d，

112000m<sup>3</sup>/a。以废水 COD、NH<sub>3</sub>-N 作为水污染物排放总量指标。

根据污染物产排情况分析 & 监测结果，计算其排放总量指标如下表所示。

7.2-5 本项目现状水污染物排放总量核算表

污染物	总排水量 (t/a)	排放标 准	达标 排放 量 (t/a)	实际监测排污情况	
		浓度 (mg/L)		浓度(平均值) (mg/L)	排放量 (t/a)
COD	112000	90	10.08	17.5	1.96
NH <sub>3</sub> -N		8	0.896	1.46	0.164

根据核算结果，本项目现状废水实际 COD、NH<sub>3</sub>-N 排放量为：  
COD: 1.96t/a、NH<sub>3</sub>-N: 0.164t/a，小于本项目水污染物总量控制指标  
(COD<sub>Cr</sub>10.08t/a、氨氮(NH<sub>3</sub>-N) 0.896t/a)，因此，项目现状废水中排放  
的污染物 COD、NH<sub>3</sub>-N 符合企业现有的 COD、NH<sub>3</sub>-N 总量控制要  
求。

## 7.2 退水影响

### 7.2.1 退水对水功能区的影响

根据《广东省水功能区划》(2007年)，本项目取水河段位置所在一级区划名称是“榕江干流揭阳-汕头开发利用区(功能区编号：H0820001202000)”，在二级区划名称是“榕江干流(南河)牛田洋渔业工业用水区(功能区编号：H0802001303014)”，起始范围为灶浦镇新寨村，终止范围为汕头牛田洋出海口，长度 39km，主导功能为渔业、工用，现状水质 IV 类，2020 年水质管理目标为 III 类。根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14 号)，本工程所处榕江河段位

于榕江南河灶浦镇新寮~地都与汕头市区交界，水质目标为Ⅲ类，经处理达标后的污水排放至该河段符合相关法律法规要求；其次，本河段处于榕江北河北河大桥下游，榕江在榕江南河榕华大桥下游、榕江北河北河大桥下游根据《揭阳市南粤水更清行动计划（2013-2020 年）实施方案》，均处于主要排水通道，符合揭阳市排水规划要求，因此在保证接纳水体的水体功能要求、水质符合规定用途的水质标准，以及充分考虑环境风险、保障饮用水安全的前提下，可合法排放达标处理后的污水。揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目已取得揭阳市环保局颁发的《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂排污许可证，证书编号：91445200736191743N001P》。

本项目外排废水主要为生产废水和生活污水，生产废水和生活污水综合经本项目污水处理设施处理达标后，65%回用于生产，另外 35%废水外排至榕江。根据废水排放监测数据，本项目外排废水色度、pH 值、SS、COD、BOD5、氨氮、总氮、磷酸盐、挥发酚、硫化物、石油类外排浓度均符合《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准严者要求（两标准交叉执行，取其中严者标准限值）。由于本项目污水成分简单，污水量相对受纳水体极为微小，项目采用的“气浮+生化处理”工艺为成熟的造纸白水处理工艺，能保证本项目生产污水达标排放。因此，本项目生产污水外排对项目纳污水体榕江影响在可接受范围内。

## 7.2.2 退水对第三者的影响

经分析，本项目在排水过程中没有对周围现状水环境产生明显影响，故不会对周围居民产生负面影响；且现状及规划水平年内本项目退水影响范围无其他取水口，不会对其他取水户造成影响；本项目退水口上下游 1km 范围无渔业及养殖业，不会对渔业及养殖业造成影响。因此，本项目的退水对第三者没有太大影响。

## 7.2.3 入河排污口（退水口）设置方案论证

本项目建于 1993 年，入河排污量小于环保部门审批的入河排污量，根据《广东省水利厅广东省河长制办公室关于印发入河排污口整治方案编制要求的通知》，本项目属于 2002 年 10 月 1 日《中华人民共和国水法》实施前建成，且建设项目环评已经主管部门审批的排污口，按照分级管理权限进行登记，纳入日常监管。根据水利部《入河排污口监督管理办法》，设置入河排污口需要同时办理取水许可和入河排污口设置申请的，排污单位提交的建设项目水资源论证报告中应当包含入河排污口设置论证报告的有关内容，不再单独提交入河排污口设置论证报告，本次进行水资源论证，办理取水许可和入河排污口登记。

### 1) 排水规模的适合性分析

本项目对于工厂生产过程中排放的各项用水，通过优化比较达到一水多用、综合利用和重复循环使用，以降低工厂耗水指标，减少废水排放量，项目生产废水经厂区废水处理站“物化+生化处理”工艺处理后

约 65%回用于生产，另外 35%废水外排。项目排水量为 112000 m<sup>3</sup>/a，即单位产品排水量为 7.44 吨/吨产品，未超过《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值中的单位产品基准排水量（20 吨/吨产品）。项目排水规模是合适的。

## 2) 达标排放符合性分析

建设单位委托东莞市华溯检测技术有限公司于 2017 年 1 月 16 日~1 月 17 日对本项目产生的废水进行监测。

监测结果表明，本项目厂区污水色度、pH 值、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、磷酸盐、挥发酚、硫化物、石油类外排浓度均符合《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准严者要求（两标准交叉执行，取其中严者标准限值），项目废水能达标排放。

## 3) 排污口位置合理性分析

本工程排水断面处河床开阔，区间无其它大的取用水户，岸坡稳定。排污口位置设置符合相关规划和文件要求，位置基本合理。

## 4) 地表水环境功能区划管理合理性分析

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），本工程所处榕江河段位于榕江南河灶浦镇新寮~地都与汕头市区交界区间，水质目标为Ⅲ类，在该河段设置排污口符合排污口设置相关法律法规；其次，本河段处于榕江南河榕华大桥下游，榕江在榕江南河榕华大

桥下游、榕江北河北河大桥下游根据《揭阳市南粤水更清行动计划（2013-2020 年）实施方案》，均处于主要排水通道，符合揭阳市排水规划要求，因此在保证受纳水体的水体功能要求、水质符合规定用途的水质标准，以及充分考虑环境风险、保障饮用水安全的前提下，可设置合法排污口。

#### 5) 排污口对榕江河势的影响分析

本厂所处河段受护岸工程的作用，河道平面形态的变化受到一定限制，河道的游荡性降低并向相对稳定发展，河势总体基本稳定，河道平面形态、主流线、岸线基本稳定。受护岸工程控制，预计本河段河势今后仍将维持长期稳定。本厂排水流量较小，对榕江河势稳定性、水流形态产生的影响很小，不会对河段河势变化产生明显不利影响。

#### 6) 水环境整治要求分析

根据《揭阳市人民政府办公室关于印发榕江流域水质达标方案的通知》（揭府办〔2017〕74 号），要求本厂进行清洁化改造。根据《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂清洁生产审核报告》，本厂从 2017 年 12 月至今，共产生 15 个无/低费方案和 4 个中/高费方案，截止至 2018 年 3 月，所有方案均已完成，兴业纸厂清洁生产水平提升至二级水平。清洁化改造的实施，有效地提高了公司的生产效率，在降低水耗、电耗、煤耗的同时，降低了原材料消耗量和损纸量。而煤耗的降低，能有效减少公司二氧化硫、氮氧化物等大气污染物的排放，污染物减排绩效明显。

综上分析，本厂入河排污口设置合理。

## 8 水资源保护措施

供水的有限性和需水的无限性，是可持续发展面临的矛盾之一。水资源的开发与保护是相辅相成的，开发必须依靠保护，保护也是为开发服务。开发离开保护，生态环境得不到保护与改善，经济社会发展就失去应有的基础性条件。任何一项工程的兴建，或多或少有利有弊。制定合理的水资源保护措施，就是为了尽量降低由于水资源开发利用造成的不利影响，使周边地区生态环境状况得到有效的改善。

根据水资源开发、利用和保护的要求，对项目的取退水影响需提出可行有效的水资源保护措施。保护措施包括工程措施和非工程措施两个方面，同时针对水源地提出相应的保护措施。

### 8.1 区域水资源保护措施与规划

#### 8.1.1 水资源目标与分区

为科学合理开发利用和保护水资源，按照可持续发展战略河统筹兼顾的原则，空港區结合实际情况，提出主要江河、水库的控制水域水质保护目标。污染物总量控制方案，并建立饮用水资源保护区。

#### 8.1.2 城镇生活污水集中处理建设

将生活污水处理设施和污水收集系统建设纳入国民经济和社会发展规划，并制定具体实施计划河年度计划，以早日实现城市污水处理零的突破。规划至 2020 年，全市镇生活污水处理率达 85%以上，市区 100%，

70%以上的中心镇要建成污水集中处理设施。严格污水处理厂监管，所有污水处理厂必须安装在线监测装置，确保达标排放，减对江河的污染。

### 8.1.3 加强并推进污水源控制工程，河段生态修复与保护工程

#### (1) 加强工业废水污染治理与监控管理，严格控制点源污染

强化建设项目环保管理，加强对工业废水排放企业的监管力度，促进工业企业加强废水治理，提高工业废水排放达标率，确保工业重点污染源稳定达标排放。将省下达的主要水污染物排放总量控制指标分解落实到各地区和各主要污染源。深化完善总量控制和排污许可证制度，加强执法、监督、管理力度，采取切实措施，把达标排放与调整产业、产品结构结合起来，对那些污染严重没有治理价值或治理无望布局不合理的企业，要坚决实行关、停、并、转、迁。

对水源地保护区内的排污口和污染源进行关闭和整治。

#### (2) 推进生态保护，防治面源污染

面源污染防治措施方面，要加强生态保护，采取生物措施与工程措施相结合，坚持植树造林，涵养水源，防止水土流失，开展河道整治、清淤河堤岸固化工作。

加强水资源地的涵养林建设，营造水土保持林和公益林的生态屏障，优先扶持高效水土保持型植被系统，防治水土流失造成泥沙对河流、水库的淤积，减少污染物入河量，促进生态平衡，达到保护水源地目的。实施蓄水水库的“绿带”建设，重点加强对榕江流域上游地区水源涵养林建设，以更好的保障水资源有效供给。

### (3) 河段生态修复与保护工程

执行跨界水质达标的有关规定，确保入境水质达到功能区划水质标准；对现有排污口进行截污，将部分污水输送到污水处理厂进行处理；通过水利调度，提高水体环境容量，满足水力冲淤排污的要求；对各污染严重的河段河沿岸清淤除污、河岸整治；在河流两岸建设绿色生态走廊和景观环境区，结合河水污染治理，形成山清水秀的优美环境，改善社会经济发展条件。

## 8.2 工程措施

### (1) 加强生产废水处理

1) 全厂排水必须清污分流，工业废水、生活污水必须与循环水、雨水分开排放。

2) 运营期间对污水处理设施定期监测，确保污水出水达标排放。

(2) 为控制项目取退水对自然环境和社会环境的不利影响，应加强取水、退水的水量、水质监测。

1) 应在取水口下游 100m 范围内设置流量（或者水位）监测设施和水质采样点，监测取水对地表水资源的影响。

2) 应在取水设施和主要用水系统安装计时装置，实时监测建设项目取用水量。

3) 应在排污口设置计量装置和水质采样点，监测建设项目污废水及其污染物排放量。

4) 应在排污口下游 100m 范围内设置水质采样点，监测退水对水

域水质的影响。

### 8.3 节水与管理措施

(1) 加强取水输水管道漏损水量的监测和收集利用，降低输水能耗。

(2) 加强节水管理，严格将各项节水措施落实到实处。

(3) 加大节水宣传力度，进一步提高厂区职工的节水意识。

### 8.4 非工程措施

水资源保护不但要运用工程措施，还要建立各种管理制度和内部用水规范等综合措施，以达到有效保护水资源的目的。

(1) 严格执行水资源管理控制指标，实行最严格水资源管理

广东省颁发了《广东省最严格水资源管理制度实施方案》（粤府办〔2011〕89号）及《广东省实行最严格水资源管理制度考核暂行办法》（粤办函〔2012〕52号），明确了各市用水总量控制、用水效率控制和水功能区纳污总量控制“三条红线”。

空港區必須根據粵府辦〔2011〕89號及粵辦函〔2012〕52號文確定的水資源管理控制指標，盡快完成區內的指標分解工作，制定實行最嚴格水資源管理制度工作方案，落實責任，貫徹執行工作方案，配合上級水行政主管部門的考核。

(2) 業主應將水資源、水環境保護工作列入議事日程，嚴格執行項目取用水許可制度，建立項目工程的水務管理體制，遵守水行政主管

部门批准的项目取水和退水方案，以及取水和退水设施的监督管理。业主应加强排污口水质监测，保持对厂区生产废水排水口水质的在线监测，定期检测污水排放口下游 100m 范围内榕江水质，确保污水能够达标排放。

(3) 加强执法力度。建立定期对取水水源保护区开展检查的制度。

(4) 加强造纸厂相关规章制度及管理制度建设。建立输水管道定期巡回检查制度，及时发现输水管道等可能出现的问题，减少损失，提高水资源利用效率；建立对取水口水质进行定期监测的制度。建立定时的监测制度，掌握水质变化趋势，防止取水水源受到污染，如发现异常情况，找出污染原因，及时解决；不断加强对造纸职工用水节水的宣传和学习，树立职工用水节水意识。

(5) 重视应急预案的编制工作。提前制定水源来水偏枯、水源水质污染等情况下的应急预案，建立应急管理机构，制定相应具体应急措施。当遭遇突发事件时通过有效的调度管理尽可能降低企业经济损失，减少对水环境的污染，避免浪费水资源。

(6) 落实环境影响评价中提出的各项非工程保护措施，严格执行水土保持方案实施各个非工程保证措施，避免破坏水资源、水环境现象的发生。

## 9 建设项目取水和退水影响补偿建议

### 9.1 补偿原则

水利部《建设项目水资源论证管理办法》已明确规定：建设项目水资源论证报告书应包括“对其它用水户权益的影响分析”的内容，要求反映周边地区及有关单位对建设项目取水和退水的意见，制定影响其它用水户权益的补救和补偿方案。这是实行水资源统一管理、优化配置、综合调度，确保供水安全的一项重要举措。

补偿应该坚持如下原则：

- （1）坚持“水资源的可持续利用”的方针和开源节流、治污并举、节水治污优先的原则。
- （2）坚持开发、利用、节约、保护水资源和防治水害综合利用的原则。
- （3）坚持取水权有偿转让原则。建立健全保护水资源、恢复生态环境的经济补偿机制。
- （4）坚持公平、公开、协商、互利的原则。

### 9.2 补偿方案（措施）建议

根据上述取水、退水影响分析论证，本工程取水充分考虑区域水资源状况与上下游区域取用水，取水不会对区域生活、工业、农业等用水产生明显不利影响，所以不存在补偿的问题。

## 10 建设项目水资源论证结论与建议

为促进水资源的优化配置和可持续利用，保障建设项目合理利用水资源，遵循合理开发、节约使用、有效保护的原则，符合江河流域或区域的综合规划及水资源保护规划等专项规划，根据国家有关水资源管理规定，编制了《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目水资源论证报告书》。论证主要结论和建议如下。

### 10.1 取用水的合理性

#### (1) 取水合理性

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目的发展与区域产业政策、区域水资源条件和规划基本相符。此外，以榕江原水为主要生产用水水源，节约了自来水用水量，实现对水质条件较差的水资源的合理利用，水源配置合理。

综上所述，揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目取水工程取水合理。

#### (2) 用水合理性

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目单位产品取水量为  $8.9\text{m}^3/\text{t}$ 、工业用水重复利用率 64%、工业废水达标排放率 100%。对比该项目单位产品用水量与相应的用水定额指标，该项目的用水水平基本合理，工业用水重复利用率也较高。厂区卫生，清洁用水全部采用处理后的工业废水，达到了合理利用水资源、减少新取水量的目

的。

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目在用水工艺上强调节约利用水资源的理念，主要生产设备均选用节水节能的先进设备；优化处理生产过程中排放的各项用水，达到一水多用、综合利用和重复循环使用，以降低工厂耗水量。

综上所述，揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目用水较合理。

## 10.2 取水水源的可靠性与可行性

### （1）取水可靠性分析

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目对供水保证率的要求为 90%。本项目自揭阳空港经济区砲台镇青溪村榕江中漓溪汇入口取水，年取水量 12.8 万  $m^3$ ，占取水河段  $P=90%$ 年来水量 33.36 亿  $m^3$  的 0.004%，可供水量 3.34 亿  $m^3$  的 0.04%，本项目取水河段年来水量充足，能满足本项目的年取水量要求。考虑取水河段的槽蓄能力，本项目日用水量充足，能满足业主对供水保证率的要求。

本项目对原水水质无特殊要求。榕江本项目取水河段水质为 IV~V 类，能满足本项目取水要求。

因此，揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目从榕江取原水作为生产用水是可靠的。

### （2）取水可行性分析

本项目取水口位于揭阳空港经济区砲台镇青溪村榕江中漓溪汇入口

处（东经 116° 29'4.52"、北纬 23° 30'9.45"），本工程取水口所处榕江中漓溪河面开阔顺直，主河槽宽约 60m，河底高程约-10.5m，多年平均高潮位 0.65m，多年平均低潮位-0.68m，目前河段两岸建有稳固护岸，由于本工程取水流量很小，利用岸边设置离心泵，吸水管伸入主河槽，取水不会对河床、河岸及附近其他取水口、排水口及第三者产生不利影响。

该项目取水符合国家产业政策，符合揭阳市和空港经济区发展规划的要求，采用设备先进，水资源利用程度高，取水口设置合理，取水对区域水资源及其它用水户的影响不大，因此该项目的取水是可行的。

### 10.3 取用水对区域水资源状况的影响

#### （1）取水影响

本项目自揭阳空港经济区砲台镇青溪村榕江中漓溪汇入口取水，年取水量 12.8 万 m<sup>3</sup>，占取水河段 P=90%年来水量 33.36 亿 m<sup>3</sup>的 0.004%，可供水量 3.34 亿 m<sup>3</sup>的 0.04%，本项目取水量对区域水资源总量影响极为微小，且由于本项目取水河段所处榕江南河三洲拦河闸、榕江北河北河桥闸下游主要用于排水和泄洪，并无其他大取水户，本项目取水对区域水资源可利用量及其配置方案的不会造成影响。

#### （2）退水影响

根据《广东省水功能区划》（2007 年），本项目取水河段位置所在一级区划名称是“榕江干流揭阳-汕头开发利用区（功能区编号：H0820001202000）”，在二级区划名称是“榕江干流（南河）牛田洋渔

业工业用水区（功能区编号：H0802001303014）”，起始范围为灶浦镇新寨村，终止范围为汕头牛田洋出海口，长度 39km，主导功能为渔业、工用，现状水质 IV 类，2020 年水质管理目标为 III 类。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），本工程所处榕江河段位于榕江南河灶浦镇新寨~地都与汕头市区交界，水质目标为 III 类，经处理达标后的污水排放至该河段符合相关法律法规要求；其次，本河段处于榕江砲台河段，榕江在榕江南河榕华大桥下游、榕江北河北河大桥下游根据《揭阳市南粤水更清行动计划（2013-2020 年）实施方案》，均处于主要排水通道，符合揭阳市排水规划要求，因此在保证受纳水体的水体功能要求、水质符合规定用途的水质标准，以及充分考虑环境风险、保障饮用水安全的前提下，可合法排放达标处理后的污水。揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目已取得揭阳市环保局颁发的《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂排污许可证，证书编号：91445200736191743N001P》。

本项目外排废水主要为生产废水和生活污水，生产废水和生活污水综合经本项目污水处理设施处理达标后，65%回用于生产，另外 35%废水外排至榕江。根据废水排放监测数据，本项目外排废水色度、pH 值、SS、COD、BOD5、氨氮、总氮、磷酸盐、挥发酚、硫化物、石油类外排浓度均符合《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准严者要求（两标准交叉执行，

取其中严者标准限值)。由于本项目污水成分简单,污水量相对受纳水体极为微小,项目采用的“气浮+生化处理”工艺为成熟的造纸白水处理工艺,能保证本项目生产污水达标排放。因此,本项目生产污水外排对项目纳污水体榕江影响在可接受范围内。

#### 10.4 取用水对第三者的影响

本项目取水口断面以下无其他大的取水用户,且本项目取水量占取水断面流量比重很小,因此本项目取水不会对其他用户的取水条件及权益造成影响。

本项目在排水过程中没有对周围现状水环境产生明显影响,故不会对周围居民产生负面影响;且现状及规划水平年内本项目退水影响范围无其他取水口,不会对其他取水户造成影响;本项目退水口上下游 1km 范围无渔业及养殖业,不会对渔业及养殖业造成影响。因此,本项目的退水对第三者没有太大影响。

#### 10.5 水资源保护措施

加强生产废水处理,清污分流;运营期间对污水处理设施定期监测,确保污水出水达标排放。为控制项目取退水对自然环境和社会环境的不利影响,应在取水口、退水口设置流量(或者水位)监测设施和水质采样点,加强取水、退水的水量、水质监测,保护区域水环境。

#### 10.6 取水方案

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目以榕江

为主要生产用水水源，日最大取水量为 500m<sup>3</sup>/d，日平均取水量为 400m<sup>3</sup>/d。供水保证率为 90%，对水质无特殊要求。

本项目生产取水水源为榕江地表水水源，取水地点位于揭阳空港经济区砲台镇青溪村榕江中漓溪汇入口处（东经 116° 29'4.52"、北纬 23° 30'9.45"）。

采用放置于榕江中漓溪汇入口岸边的离心泵抽水至净水设施进行沉淀过滤后储备于蓄水池中，生产过程根据需要取用，离心泵型号为 IS125-100-250，设计流量 100m<sup>3</sup>/h，扬程 20m，一用 1 备，输水管采用 DN150 钢管，管长约 30m。净水工艺流程包括孔室絮凝、蜂窝斜管沉淀、虹吸砂滤，净水能力 1000t/d。

## 10.7 退水方案

本项目生产过程中产生的废水先经物化处理，65%回用于生产车间，35%再经生化处理达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 中“制浆和造纸联合生产企业”排放限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准严者要求（即两标准交叉执行，取其中严者标准限值）后通过排污管排至榕江，排污管管径  $\Phi 110$ ，管长约 15m。排水地点位于揭阳空港经济区砲台镇青溪村榕江中漓溪支流汇入口下游五十米处（东经 116° 29'3.51"、北纬 23° 30'6.79"）。

## 10.8 建议

建设项目取用水资源，应以计划用水、节约用水、加强水环境保护为原则，以区域江河流域综合规划及水资源现状条件为依据，执行国家和地方的有关标准和规范，以此获得取水许可。通过水资源论证，认为本项目在针对水资源合理开发、节约使用和有效保护方面都做了一些有效的对应措施。为了促进本项目日后顺利运行、有效发挥其经济效益，现提出以下建议：

1) 业主应严格执行项目取水许可制度，建立项目工程的水务管理体制，遵守水行政主管部门批准的项目取水和退水方案，以及取水和退水设施的监督管理。项目取水在枯水期水资源较为紧张时取水应服从水行政主管部门的统一调度。

2) 业主加强节水管理和节水宣传，进一步提高职工节水意识。

3) 业主优化生产工艺和生产用水流程，进一步提高工业废水重复利用率。

4) 按照国家计委、国家经贸委、水利部提出的《取水许可技术考核与管理通则》（GB/T17367—1998），规定了取水许可应遵循的技术要求与管理的主要原则。根据其基础考核要求，建议项目业主建立相关取水许可技术档案如下：取水水源、取水工程名称、水量、水质；取水线路图、用水过程图、退水线路图、水量计量系统图；取水、用水状况等。

5) 项目单位按主管部门要求加快设备更新改造，优化项目生产工

艺流程，提高用水效率，节约用水。

6) 项目单位应按环保部门要求做好污水处理，确保污水达标排放。

7) 项目单位应遵照政府部署，逐步实现造纸企业入园。

# 附件 1 营业执照



## 营 业 执 照

统一社会信用代码 91445200736191743N

**名 称** 揭阳空港经济区炮台镇兴业造纸厂  
**类 型** 个人独资企业  
**住 所** 揭阳空港经济区炮台镇三涵斗边  
**投 资 人** 吴静填  
**成 立 日 期** 2001年10月12日  
**经 营 范 围** 纸制品加工、销售。（法律法规限制的除外）  
（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



2016年12月8日

# 附件 2 排污许可证



## 附件 3 环保备案函

# 揭阳市环境保护局文件

揭市环审〔2017〕208号

### 揭阳市环境保护局关于揭阳空港经济区炮台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目环保备案的函

揭阳空港经济区炮台镇兴业造纸厂：

你公司报送的《揭阳空港经济区炮台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目现状环境影响评估报告书》、《揭阳空港经济区炮台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目竣工环境保护验收监测报告表》等材料收悉。经研究，意见如下：

一、根据《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市清理整治环境违法违规建设项目工作方案的通知》（揭府办〔2016〕36号）及《关于印发揭阳市清理整治市级审批权限环境违法违规建设项目工作实施方案的通知》（揭府办〔2016〕74号）等要求，现对你公司位于揭阳市空港经济区炮台镇三涵斗边的建设项目（年产纸产品 1.5 万吨）予以备案。

二、你公司应在 10 日内将所有备案材料送至揭阳空港经济

- 1 -

区环境保护和安全生产监管局。该项目纳入日常环境保护监督管理。

揭阳市环境保护局  
2017年7月6日

抄送：揭阳空港经济区环境保护和安全生产监管局，揭阳市环境保护局环境监察分局  
揭阳市环境保护局办公室

2017年7月7日印发

## 附件 4 专家评审意见

### 揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目水资源论证报告书（送审稿） 专家评审意见

2020 年 11 月 9 日，揭阳空港经济区农业农村局在空港城区主持召开了《揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目水资源论证报告书（送审稿）》（以下简称《报告书》）评审会。参加会议有特邀专家 5 名（名单附后），项目建设业主单位揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂，报告编制单位广东碧水工程咨询有限公司等单位的领导和代表。与会人员察看项目了现场，听取了业主单位对项目现状情况的介绍及编制单位主要成果的汇报，经专家组讨论，形成以下评审意见：

一、揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂成立于 1993 年，主要利用废纸从事纸产品生产，生产规模 1.5 万吨/年（其中 2800 吨/年卫生纸，2800 吨/年瓦楞纸，8800 吨/年南金纸），取水口位于揭阳榕城区砲台镇青溪村榕江中漓溪汇入口处（东经 116° 29'4.52"、北纬 23° 30'9.45"）。本项目属 C2212 非木竹浆制造、C2221 机制纸及纸板制造（项目属于机制纸制造）项目，项目生产建设符合相关产业政策，具有明显的社会效益和经济效益。

二、《报告书》论证目的明确，工作等级合适，报告编制基本符合建设项目水资源论证导则的要求。

三、取水水源为榕江水，2020 年水质管理目标为Ⅲ类，符合

《广东省水功能区划》的要求。

四、《报告书》取水水源分析范围及论证范围基本合适；提出的取水量、水质基本满足项目取水要求，结论基本可信。

五、取水水源保证率采用 90%；论证确定项目规划水平年为 2025 年，基本合适。

六、项目采用放置于中漓溪榕江出口岸上的离心泵抽水至净水设施进行沉淀过滤后储备于蓄水池中，生产过程根据需要取用，取水口设置基本合理。项目年取水总量 12.8 万  $m^3$ ，最大取水规模 0.028  $m^3/s$ （最大日取水量 500 $m^3$ ，平均日取水量 400 $m^3$ ），年总取水规模基本合适。

七、《报告书》提出的取水影响分析和退水影响分析基本合理，提出的水资源保护措施基本合理、可行。本项目现状入河排污口（退水口）位于揭阳榕城区砲台镇青溪村榕江中漓溪支流汇入口下游五十米处（东经 116° 29' 3.51"、北纬 23° 30' 6.79"），取得了环保部门颁发的《排污许可证》（证书编号：91445200736191743N001P）。入河排污口设置基本合适，退水按环保要求达标排放。日最大退水量 438t，日平均退水量 350t，年退水量 11.2 万 t。

八、《报告书》基本符合《建设项目水资源论证导则》（GB/T 35580-2017）要求，项目取水水源基本合适，水资源论证结论基本可信，同意通过评审。本报告经修改、完善后可作为取水许可申请提供的技术性依据。

九、意见和建议：

- （一）完善区域水资源开发利用状况、取水合理性分析。
- （二）复核取水水源分析范围和论证范围。
- （三）复核来水量、可取水量、用水量及水量平衡分析成果。
- （四）复核产品取水定额指标、工业用水重复利用率及按最严格水资源管理要求和用水指标，确定取水总量。
- （五）项目单位应进一步做好取退水口安全防护工作，确保取退水口堤防、护岸安全及取退水设施安全运行。
- （六）项目单位应加快设备更新改造，优化项目生产工艺流程，提高用水效率，节约用水。
- （七）项目单位应按环保部门要求做好污水处理，确保污水达标排放。
- （八）项目单位应遵照政府部署，逐步实现造纸企业入园。

专家组组长：



2020年11月9日

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产 1.5 万吨纸产品项目水资源论证报告书（送审稿）

评审专家组成员签名表

姓名	单位	职务/职称	签名	备注
王 斌	揭阳市水利水电技术中心	高级工程师	王斌	
吴小玲	揭阳市水利水电设计院	高级工程师	吴小玲	
梁超栋	揭阳市水利水电设计院	高级工程师	梁超栋	
黄蓬钊	揭阳空港经济区 水利水电工程建设技术服务中心	副主任	黄蓬钊	
李 烁	揭阳空港经济区 水利水电工程建设技术服务中心	中級工程師	李烁	

揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂年产1.5万吨纸产品  
项目水资源论证报告书（送审稿）评审会议签名表

姓名	单位	职务/职称	备注
林亚锋	空港经济区农林水务局		
李磊	空港经济区		
黄成华	空港经济区		
王斌	市水利水电技术中心	高工	
吴十俊	揭阳市水利水电设计院	高工	
黄蓬剑	揭阳空港经济区农林水务局	副科长	
李冰	揭阳空港经济区水利水电技术中心	中级	
四合院	黄观良	高级工程师	
梁以彬	揭阳市水利水电设计院	高工	
何志川	揭阳空港经济区砲台镇兴业造纸厂	厂长	

## 附件 5 实景图



取水河段及取水设施实景图



项目生产用水处理设施实景图



项目废水处理设施实景图



项目废水处理设施实景图

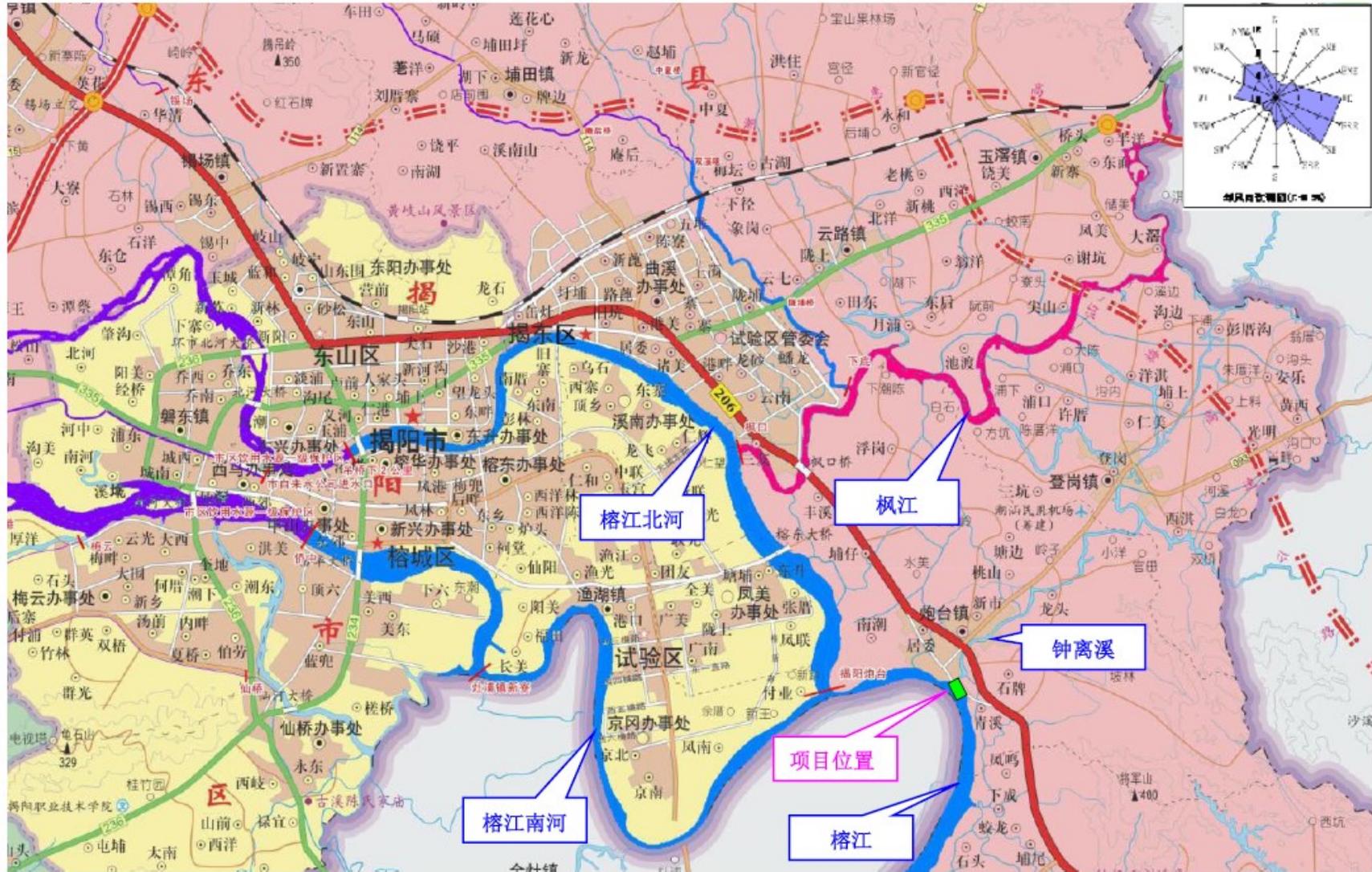


项目废水排放在线监测实景图



生产车间实景图

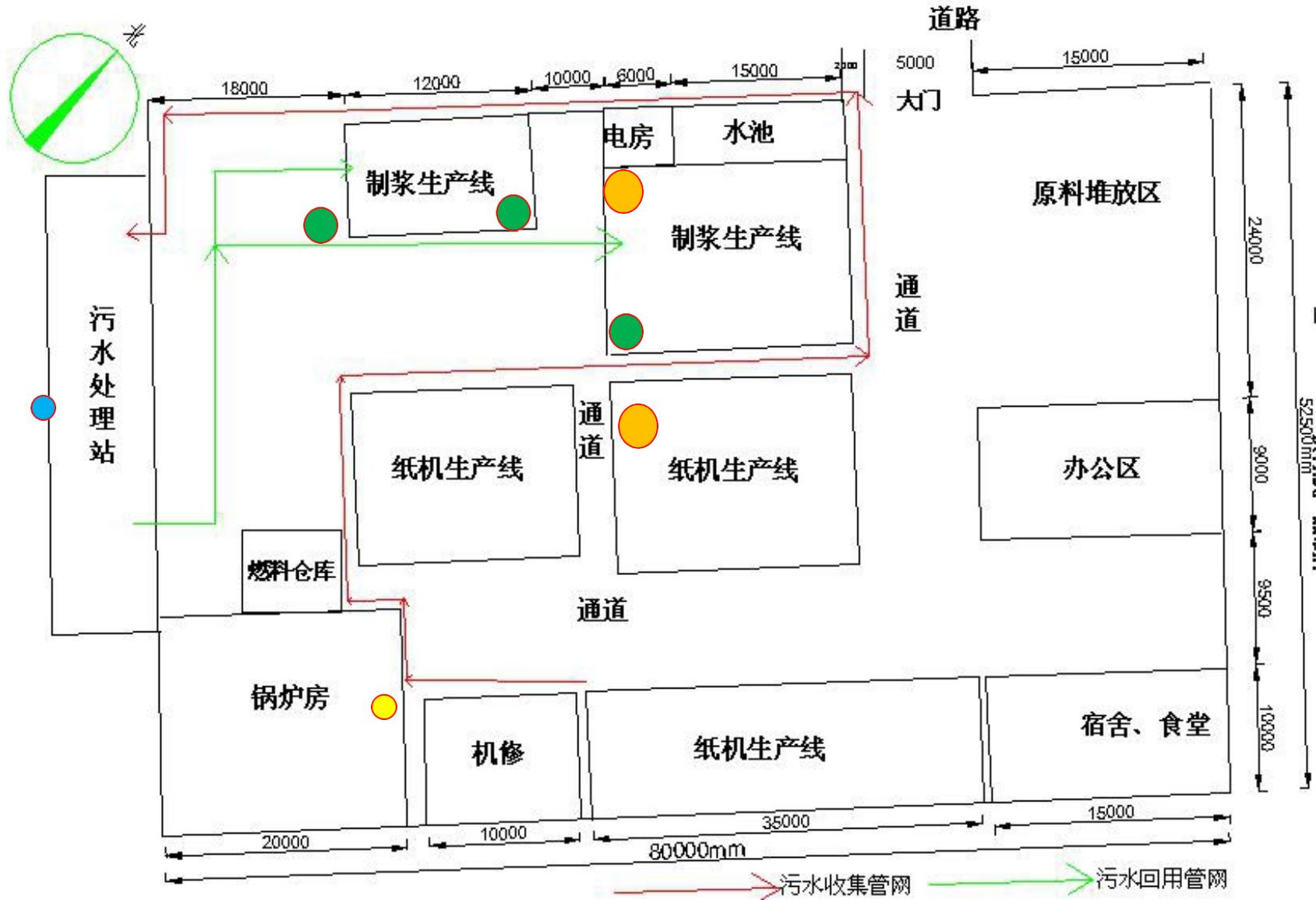
附图 1 项目地理位置及水系图



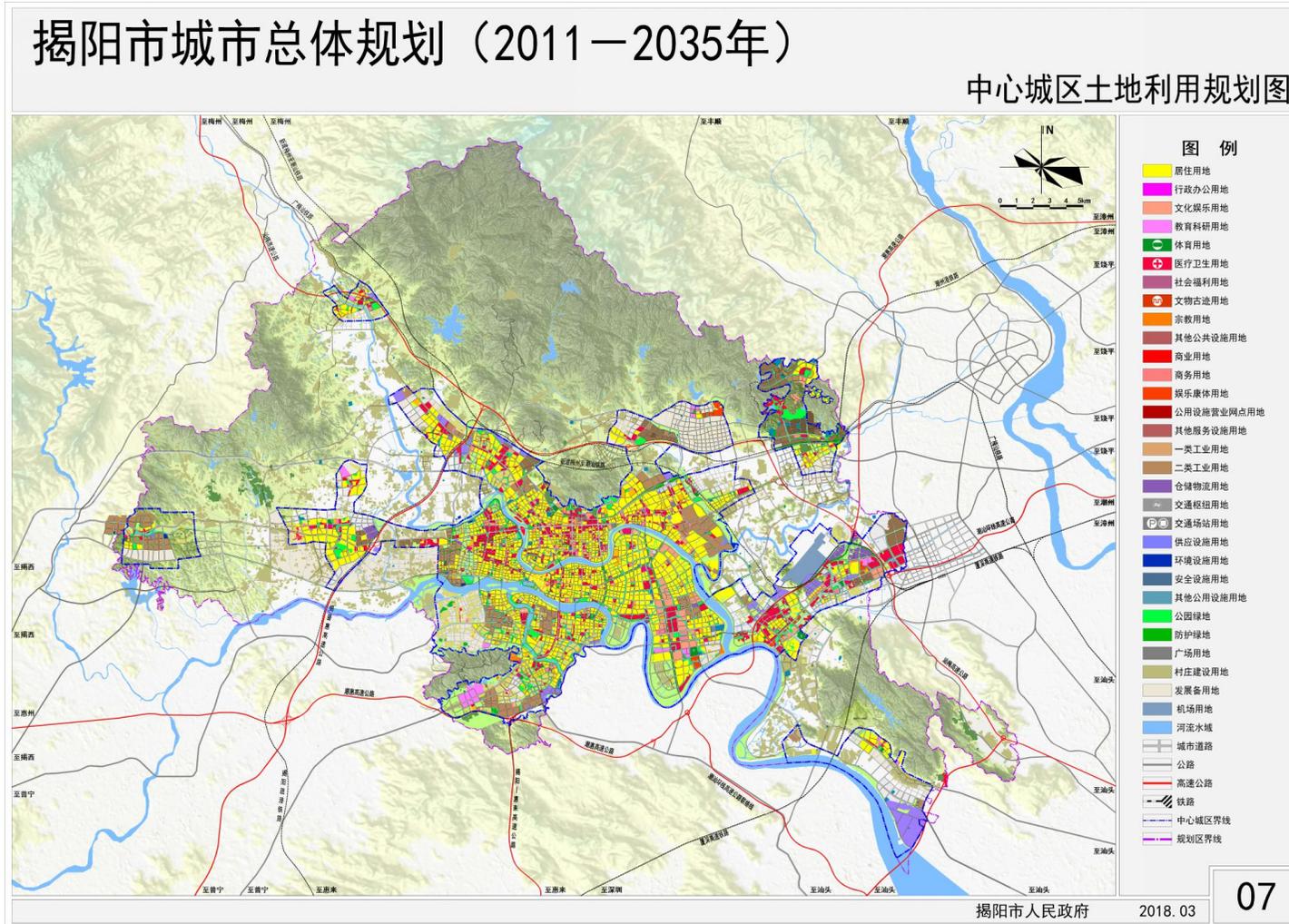
附图 2 项目四至及取、排水口位置图



### 附图 3 项目平面布置图



# 附图 4 揭阳市中心城区土地利用规划图



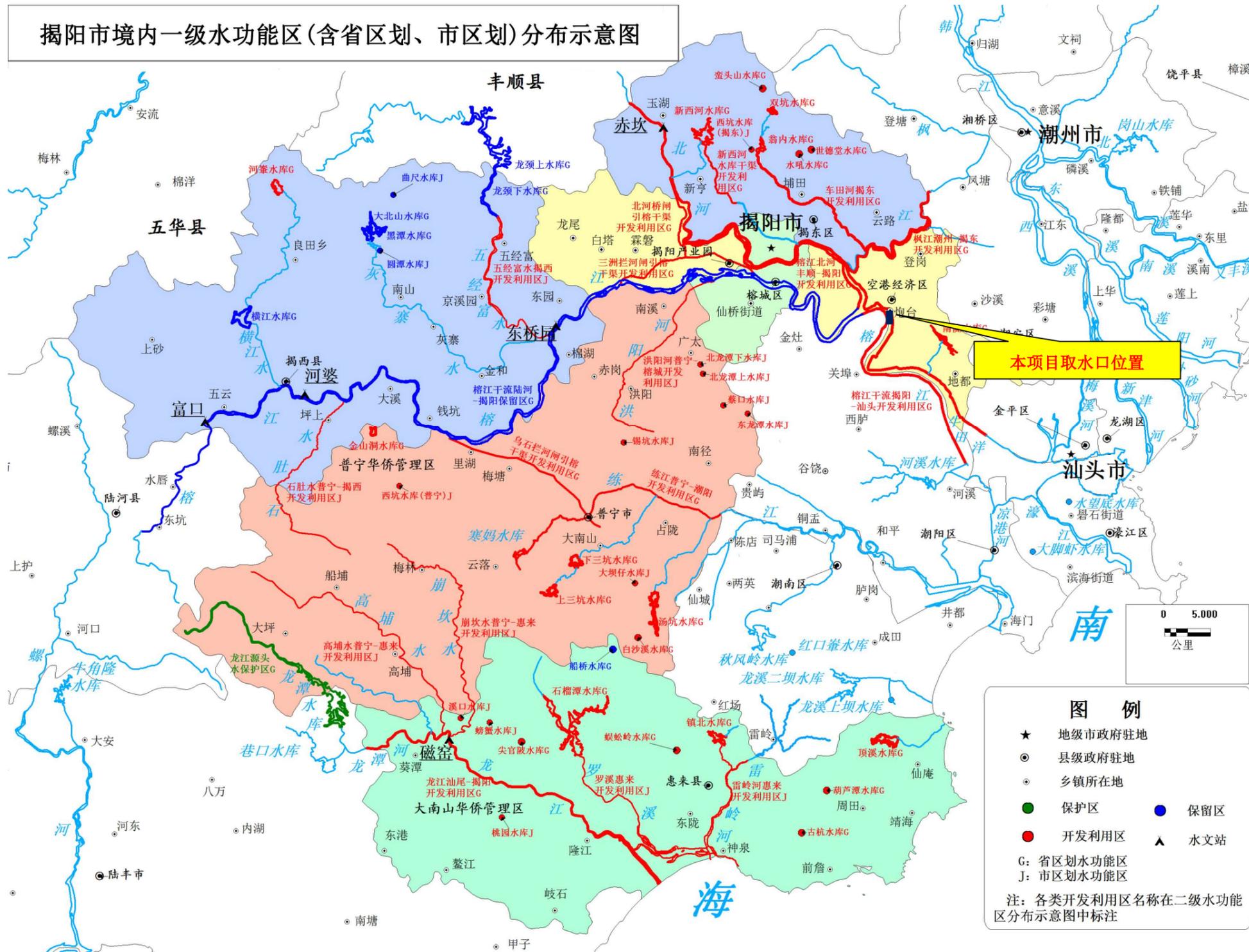
附图 5 项目周边水系图



附图 6 项目所在区域地表水功能区划图



附图7 揭阳市水功能区分布示意图



揭阳市境内二级水功能区(含省区划、市区划)分布示意图



**图例**

- ★ 地级市政府驻地
- ◎ 县级政府驻地
- 乡镇所在地
- ▲ 水文站
- 饮用水源区
- 工业用水区
- 农业工业用水区
- 农业用水区
- 渔业用水区
- 过渡区
- G: 省区划水功能区
- J: 市区划水功能区

附图 8 水资源分析范围图

