建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称： 中山联合鸿兴造纸有限公司技改扩建项目

建设单位（盖章）：中山联合鸿兴造纸有限公司

编制日期：2022 年 1 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山联合鸿兴造纸有限公司技改扩建项目			
项目代码	2112-442000-04-02-306428			
建设单位联系人	姓名	刘凤伟	联系方式	13420377278
建设地点	广东省（自治区）中山市 沙溪镇 县（区） 105 国道 乡（街道） 中山三桥侧			
地理坐标	（113 度 19 分 40.460 秒，22 度 29 分 23.17 秒）			
国民经济行业类别	D4417 生物质能发电、D4420 热力生产和供应		建设项目行业类别	四十一(89)生物质能发电、四十一(91)热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）
建设性质	☐新建（迁建） ☐改建 ☑扩建 ☑技术改造		建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）			项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	650		环保投资（万元）	200
环保投资占比（%）	33.8		施工工期	/
是否开工建设	☑否 ☐是：_____		用地（用海）面积（m^2）	/
专项评价设置情况	无			
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			

其他符合性分析	**1、 产业政策相符性分析** 本项目属于D4417生物质能发电、D4420热力生产和供应，根据国家产业政策目录《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类，三电力1、大电网覆盖范围内，发电煤耗高于300克标准煤/千瓦时的湿冷发电机组，发电煤耗高于305克标准煤/千瓦时的空冷发电机组，2、无下泄生态流量的引水式水力发电；十一、机械14、30万千瓦级及以下常规燃煤火力发电设备制造项目（综合利用机组除外）。淘汰类（三）电力，1、不达标的单机容量30万千瓦级及以下的常规燃煤火电机组（综合利用机组除外）、以发电为主的燃油锅炉及发电机组，（十）机械 15、中频发电机感应加热电源；（四）石化化工 6、半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、一氧化碳常压变化及全中温变换（高温变换）工艺、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺，没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的固定层间歇式煤气化装置，没有配套工艺冷凝液水解解析装置的尿素生产设施项目主要使用沼气来进行发电，不属于燃煤发电行业，其设备燃煤火力发电设备，其发电机组为沼气燃烧发电机组不属于燃油锅炉及发电机组、中频感应加热电源，项目不属于石油化工行业，因此项目不属于淘汰类和限制类，因此与国家产业政策相符。 根据《市场准入负面清单》（2020年版）中禁止新建不符合国家规定的燃煤发电机组、燃油发电机组和燃煤热电机组，项目为D4417生物质能发电、D4420热力生产和供应，其主要利用沼气来进行发电，不属于燃煤、燃油发电机组，因此项目不属于禁止准入类及许可准入类。根据《产业发展与转移指导目录》（2018年本），项目不属于广东省引导不再承接的产业，故项目符合该政策。 因此，本项目符合国家和广东省相关产业政策的要求。 **2、 选址合理性分析** 本项目位于广东省中山市沙溪镇105国道中山三桥侧，根据“中山市规划一张图”属于工业用地，符合当地的规划要求，不占用农田保护区、水源保护区、自然风景保护区等用地。项目选址符合相关功能区划。

	3、《中山市差别化环保准入促进区域协调发展实施细则（2020修订版）》相符性分析 根据《中山市差别化环保准入促进区域协调发展实施细则（2020修订版）》（中环规字〔2020〕1号）（以下简称“细则”）中的通知第四大点第（三）点规定：全市禁止建设炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料（以处理城市废弃物为目的的项目及依法设立定点基地内已规划建设的生产线除外）、平板玻璃（特殊品种的优质浮法玻璃项目除外）、焦炭、有色冶炼、化学制浆、鞣革、陶瓷、铅酸蓄电池项目。 设立印染[3]、牛仔洗水、化工（日化除外）、危险化学品仓储[4]、线路板[5]、专业金属表面处理（国家及地方电镀标准及相关技术规范提及的按电镀管理的金属表面处理工艺）等污染行业定点基地（集聚区）。定点基地（集聚区）外禁止建设印染、牛仔洗水、危险化学品仓储、专业金属表面处理项目。涉及以上污染行业项目的建设，须符合相关规划、规划环评及审查意见要求。 化工（日化除外）项目若同时符合下述条件，可在化工集聚区外建设：1.不属于危险化学品（以不列入《危险化学品目录》为依据）的生产；2.不属于高VOCs产品。 线路板、配套金属表面处理项目若同时符合下述条件，可在相应集聚区外建设：1.符合中山市主体功能区划和《中山市环境保护规划》的要求；2.生产线实现全自动化[6]或半自动化[7]；3.工业废水如直接排放须采用下列方式收集治理：项目配套中水回用系统（涉电镀工序项目中水回用率达到60%以上，不涉电镀工序项目中水回用率达到75%以上），总量控制符合本细则第六点第（三）款要求；4.对表面处理工序（包括线路板表面处理工序）的废气进行工位收集，同时对生产车间或生产线进行密闭收集并经有效治理措施处理后有组织排放。 （五）积极推动能源结构调整。 优化天然气使用方式，鼓励发展天然气分布式能源站等项目，限制发展天然气化工项目；有序发展天然气调峰电站。推进天然气热电联产（集中供热）项目建设，集中供热区域内不再建设分散供热锅炉。积极

发展太阳能光伏发电等新能源，提高资源利用效率，促进循环经济发展。

本次技改扩建主要为沼气燃烧发电及余热回收项目，属于生物质能发电和热力生产与供应，不属于炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料（以处理城市废弃物为目的的项目及依法设立定点基地内已规划建设的生产线除外）、平板玻璃（特殊品种的优质浮法玻璃项目除外）、焦炭、有色冶炼、化学制浆、鞣革、陶瓷、铅酸蓄电池项目，不涉及印染、洗水、化工、危险化学品仓储、电镀、专业金属表面处理，无需进入定点基地（集聚区），无细则中限制的原材料与工艺，项目属于新能源项目，可有效提高资源利用效率，促进循环经济发展，项目收集的沼气经过生物脱硫+SCR 脱硝系统处理后有组织排放，相关废气收集、治理设施符合国家、省市相关要求，所以，**本项目建设符合《中山市差别化环保准入促进区域协调发展实施细则》。**

3、 与《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2021〕63 号）的相符性

二、环境管控单元划定

环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

全市共划定陆域环境管控单元48个。其中，优先保护单元8个，面积251.91平方公里，占陆域国土面积的14.12%，涵盖生态保护红线、 一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域， 以中山市生态绿核和生态廊道为重点，保护以五桂山生态保护区、 铁炉山生态控制区为主的生态调节功能区和以西江、东海水道、小榄水道、鸡鸦水道、古鹤水库为主的饮用水水源保护区；重点管控单元29 个，面积877.83平方公里，占陆域国土面积的 49.21%，包括工业集聚、 人口集中和环境质量超标区域，主要沿小榄-古镇-横栏-大涌-三乡-坦洲镇传统制造业产业带分布；一般管控单元 11 个，为优先保护单元、 重点管控单元以外的区域。

根据《中山市环境管控单元图》，项目所在地属于陆域管控单元的沙溪镇重点管控单元（ZH44200020015）。

根据附件5-中山市环境管控单元准入清单，表 表 23 沙溪镇重点

	管控单元准入清单，区域布局管控：1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展休闲服装、电子信息等产业 。1-2.【产业/禁止类】禁止建设炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、焦炭、有色冶炼、化学制浆、鞣革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池项目。1-3.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、化工（日化除外）、危险化学品仓储（C5942 危险化学品仓储）、线路板、专业金属表面处理（“C3360 金属表面处理及热处理加工”中的国家、地方电镀标准及相关技术规范提及的按电镀管理的金属表面处理工艺）等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，推动资源集约利用。1-4.【生态/限制类】单元内中山凤凰山地方级森林公园范围内，严格按照《广东省森林公园管理条例》及其他有关法律法规进行管理。1-5.【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线严格按照国家、省有关要求进行管控。1-6.【水/禁止类】岐江河全部水域划为重点保障水域，严禁新建废水排污口，按照《岐江河水环境生态保护区水质保障行动实施方案》实施分级分区管控。1-7.【大气/鼓励引导类】鼓励家具产业集聚发展，建设行业集中喷涂等工艺“VOCs 共性工厂”，推广溶剂集中回收、活性炭集中再生等，提高 VOCs 治理效率。1-8.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。1-9.【土壤/综合类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。 项目将 IC 塔内的沼气引出后进行燃烧发电和余热回收属于资源利用项目，由工程分析可知，项目属于排污量少、环境风险小、技术含量高、回收利用效率高的的工业项目，项目不属于炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、焦炭、有色冶炼、化学制浆、鞣革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池项目，也不属于印染、牛仔洗水、化工（日化除外）、危险化学品仓储（C5942 危险化学品仓储）、线路板、专业金属表面处理项目，无需集聚发展、集中治污，符合沙溪镇重点管控单元准入清单中区域布局管控要求。

	能源资源利用：2-1.【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。 项目将 IC 塔内的沼气引出后进行燃烧发电和余热回收属于资源利用，项目所在区域不属于集中供热区域，故项目可设置余热回收装置对燃烧尾气的热量进行回收利用，符合沙溪镇重点管控单元准入清单中能源资源利用要求。 污染物排放管控：3-1.【水/鼓励引导类】全力推进中山市中心组团黑臭（未达标）水体整治提升工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。3-2.【水/限制类】①涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。②中嘉污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918－2002)一级 A 标准和《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严者。3-3.【水/综合类】推进养殖尾水资源化利用和达标排放。3-4.【大气/限制类】①涉新增氮氧化物、二氧化硫排放的项目，实行两倍削减替代；涉新增挥发性有机物排放的项目，按总量指标审核及管理实施细则相关要求实行倍量削减替代。②VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。3-5.【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。实行测土配方施肥，推广精准施肥技术和机具。 根据工程分析结果，项目产生的污染物主要为硫化氢、臭气浓度、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、烟气黑度、氨，其中二氧化硫、氮氧化物属于污染物总量控制范围内；项目本次技改扩建过程中气液分离水和脱硫废水经过密闭的管道引入污水处理站的 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后回用于生产车间；项目沼气燃烧发电机冷却用水循环使

	用，不外排；余热回收装置用水循环使用不外排，本次技改扩建部分不涉新增生产废水排放量，项目技改扩建后期废水处理站的排放量保持不变。符合三角高平化工区重点管控单元准入清单的污染物排放管控。故项目符合沙溪镇重点管控单元准入清单中污染物排放管控要求。 综上，项目的建设符合沙溪镇重点管控单元准入清单的管控要求。 **三、生态环境准入清单** 1.区域布局管控要求 构建“三核两带一轴多支点”城市化战略格局和“3+4”重大产业平台发展格局。优化发展灯饰、家电、家具、五金制品、纺织服装等传统优势产业，以科技创新促进传统产业转型升级。引导产业分类集聚，印染、牛仔洗水、化工（日化除外）、危险化学品仓储、线路板、专业金属表面处理（国家、地方电镀标准及相关技术规范提及的按电镀管理的金属表面处理工艺）等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，推动资源集约利用。优化城市公路货运站场布局，引导货运站场向外围地区发展。逐步在东区、石岐街道试点设立“绿色物流片区”，加快物流园、公共充电配套设施建设。 项目将IC塔内的沼气引出后进行燃烧发电和余热回收属于资源利用项目，不属于印染、牛仔洗水、化工（日化除外）、危险化学品仓储、线路板、专业金属表面处理（国家、地方电镀标准及相关技术规范提及的按电镀管理的金属表面处理工艺）等污染行业，无须进行集聚发展、集中治污，推动资源集约利用。 严把“两高”（高耗能、高排放）项目环境准入关，推动“两高” 项目减污降碳。全市禁止建设炼油石化、炼钢炼铁、水泥、平板玻璃、 焦炭、有色冶炼、化学制浆、鞣革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池项目。全市域为高污染燃料禁燃区（黄圃镇燃煤热电联产项目除外），禁止新、改、扩建燃用高污染燃料设施项目。环境质量不达标， 且无法通过区域削减等替代措施腾出环境容量的区域，不得审批新增超标污染物的项目；跨行政区域河流交接断面水质未达到控制目标的，停止审批在该责任区域内增加超标水污染物排放的建设项目；供水通道、岐江河

	全域重点保障水域严禁新建废水排污口。禁止在重点重金属污染防控区新、改、扩建增加重点重金属污染物排放总量的建设项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励集聚发展，建设行业集中喷涂等工艺“VOCs 共性工厂”，代替分散的涂装工序，实现集中生产、 集中管理、集中治污。对危险废物收集、利用、处置设施建设遵循限制盈余、鼓励化解能力不足的原则，按照危险废物类别，对中山市内收集、利用、处置能力已有盈余的类别，限制新增能力的建设项目。 项目位于广东省中山市沙溪镇105国道中山三桥侧，属于二类环境空气质量功能区，不属于环境质量不达标，且无法通过区域削减等替代措施腾出环境容量的区域。项目将IC塔内的沼气引出后进行燃烧发电和余热回收属于资源利用项目，不属于炼油石化、炼钢炼铁、水泥、平板玻璃、 焦炭、有色冶炼、化学制浆、鞣革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池项目。项目不排放挥发性有机物，不涉及生产和使用高挥发性有机物原辅材料。 3.污染物排放管控要求 新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。实施建设项目重点污染物排放总量指标审核管理，重点污染物排放总量指标可向本年度市级或以上重点项目倾斜。涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，其中上一年度水环境质量未达到要求的镇街，须实行两倍削减替代；涉新增二氧化硫、氮氧化物排放的项目实行两倍削减替代；涉新增挥发性有机物排放的项目，按总量指标审核办法相关要求实行倍量替代；涉新增重点重金属污染物排放的项目，实行等量替代，重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增。强化环境监管执法，严格执行排污许可证制度， 对污染物排放没有满足总量控制的企业，要依法进行限期治理或关停并转，全面削减全市污染负荷。 项目本次技改扩建过程中气液分离水和脱硫废水经过密闭的管道引

入污水处理站的2系好氧曝气池+2系沉淀过滤系统中处理后回用于生产车间；项目沼气燃烧发电机冷却用水循环使用，不外排；余热回收装置用水循环使用不外排，本次技改扩建部分不涉新增生产废水排放量，项目技改扩建后期废水处理站的排放量保持不变，不涉及新增化学需氧量、氨氮排放。项目不排放挥发性有机物，不涉及生产和使用高挥发性有机物原辅材料，不涉及重金属污染排放，项目新增法人二氧化硫、氮氧化物排放量在沙溪镇的总量控制范围内，项目符合污染物排放管控要求。

综上所述，该项目符合《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2021〕63 号）相关要求。

4、 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）的相符性分析

为全面落实党的十九届五中全会关于加快推动绿色低碳发展的决策部署，坚决遏制高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目盲目发展，推动绿色转型和高质量发展，现就加强“两高”项目生态环境源头防控提出《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）。该文件中指出，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。

根据《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》(粤发改能源[2021]368号）可知，“两高”行业，是指煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等8个行业。“两高”项目，是指“两高”行业生产高耗能高排放产品或具有高耗能高排放生产工序，年综合能源消费量1万吨标准煤以上的固定资产投资项目，后续国家对“两高”项目范围如有明确规定，从其规定。

具体如下表：

“两高”行业高耗能高排放产品或工序

行业	高耗能高排放产品或工序
煤电	常规燃煤发电机组、燃煤热电联产机组、煤研石发电机组
石化	炼油、乙烯

化工	烧碱、纯碱、工业硫酸、黄磷、钛白粉、炭黑、合成氨、尿素、磷酸一铵、磷酸二铵、聚丙烯、精对苯二甲酸、对二甲苯、苯乙烯、二苯、基甲烷二异氰酸酯、乙二醇、乙酸乙烯酯、1，4-丁二醇、聚氯乙烯树脂等
钢铁	炼铁、炼钢、铁合金冶炼等
有色金属	铅冶炼、锌冶炼、再生铅、铜冶炼、铝冶炼、镍冶炼、金精炼、稀土冶炼等
建材	水泥、建筑石膏、石灰、预拌混凝土、水泥制品、烧结墙体材料和泡沫玻璃、平板玻璃和铸石、玻璃纤维、建筑卫生陶瓷、日用陶瓷、炭素、耐火材料、砖瓦等
煤化工	煤制合成气（一氧化碳、氢气、甲烷及其他煤制合成气）、煤制液体燃料（甲醇、二甲醚、乙二醇、汽油、柴油和航空燃料及其他煤制液体燃料）等
焦化	焦炭、石油焦（焦炭类）、沥青焦、其他原料生产焦炭、机焦、型焦、土焦、半焦炭、针状焦、其他工艺生产焦炭、矿物焦油等

本次技改扩建部分属于D4417生物质能发电、D4420热力生产和供应，不属于两高行业，因此项目不属于《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）和《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》(粤发改能源[2021]368号）中需要遏制的高污染、高耗能企业，且项目满足中山市“三线一单”相关要求、满足总量控制要求、《中山市差别化环保准入促进区域协调发展实施细则（2020修订版》和《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字[2021]1号）等准入要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

工程内容及规模：

一、环评类别判定说明

表 1　环评类别判定表

序号	国民经济行业类别	产品产能		工艺	对名录的条款	敏感区	类别
1	D4417 生物质能发电	电能	12457073kwh/a	气液分离、贮存、脱硫、燃烧发电、SCR 脱硝、余热回收	四十一(89)生物质能发电中的利用农林生物质、沼气、垃圾填埋气发电的	/	报告表
2	D4420 热力生产和供应	蒸汽	10080t/a		四十一(91)热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）	/	/

二、编制依据

1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

2、《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》（2018 年 12 月 29 日修订）；

3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；

4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；

6、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

7、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年年 1 月 1 日）；

8、《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）（2021 年 4 月 1 日）。

三、项目建设内容

1、基本信息

中山联合鸿兴造纸有限公司锅炉技改项目位于广东省中山市沙溪镇 105 国道中山三桥侧，项目所在地经纬度：E113°19’40.460”、N 22°29’23.170”，用地面积 15034.97m^2，建筑面积 11721.67m^2。联合鸿兴公司主要进行瓦楞原纸的生产，年产瓦楞原纸 42 万吨。项目厂界东临京珠线，南面为石岐河，西面为新濠南路，隔路为敦陶村，北面为充美村。项目

设有有员工 915 人，年工作 350 天，三班制，每天工作 24h。

为响应国家发展循环经济及节能减排的政策，拟将废水处理站上 IC 塔产生的沼气回收后用于发电，用于改善现有的缺电情况并同时对沼气燃烧发电产生的热量进行余热回，年发电 12457073kwh，年产蒸汽 10080t，全部自用。

项目技改扩建前后变化情况如下：

(1)项目原 IC 塔产生的沼气，一直停留在 IC 塔内，考虑到在使用过程中安全问题，现将 IC 塔内的沼气通过密闭的管道引出后进行沼气发电及余热回收。

(2)项目将原有的空置厂房改建为沼气发电及余热回收站，占地面积约 2000 平方米。

(3)沼气发电及余热回收站员工从原有员工的调配，不新增员工数，生活用水量及污水排放量均保持不变

(4)项目技改扩建后不新增生产废水排放量，项目气液分离水和脱硫废水引入原有的 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后进行回用。

(5)项目新增投资额约 600 万。

项目历次环保手续情况见下表：

表 2　项目环保手续情况

建设时间	建设性质、建设规模等	环保审批文号	备注
2000 年 3 月	立项总规模为生产机制纸 11.7 万 t/a	中环立意向[2000]009 号	/
2008 年 6 月	中山联兴造纸有限公司新建项目 年产牛皮挂面箱板纸 20 万吨	中环[2008]56 号	已验收 中环验报告[2009]000013 号
2008 年 6 月	技改扩建 （技改扩建后年产瓦楞芯纸 22 万 t/a）	中环[2008]57 号	已验收 中环验报告[2009]000011 号
2012 年 2 月	废水处理技改 处理排放废水 3570t/d（造纸废水和生活污水，合 124.95 万 t/a）	中环建书[2012]0023 号	已验收 中环验报告[2013]29 号
2013 年 6 月	烟气脱硝工程对原有两座燃煤锅炉加装低氮燃烧系统和 SCNR 脱硝系统	中（沙）环建表[2013]0011 号	已验收 中（沙）环验表[2013]14 号
2014 年 9 月	吸收合并中山联兴造纸有限公司，合并后联合鸿兴公司生产瓦楞纸板的原纸、箱纸板 40 万 t/a	/	中外经贸资字[2014]632 号（该文件产能与环评批复产能 42 万 t/a 不一致，本报告依据项目历史环评批复产能进行分析论述）
2014 年 12 月	烟气处理工程改造	中（沙）环建登	（中山）环境监测

	电除尘改为电袋复合除尘器	[2014]00226 号	（工）字（2015）第 333 号
2019 年 5 月	将原有的 2 台 75t/h 燃煤锅炉技改为 1 台 75t/h 的燃天然气锅炉	《企业锅炉变化备案告知表》及《企业锅炉（窑炉）非重大变化核查表》	/
2020 年 7 月	淘汰原 2 台 75t/h 燃煤锅炉（合计蒸发量 150t/h），新增 2 台 75t/h 燃天然气锅炉，增加 1 个 LNG 储气站及配套的天然气管网，包括 2 个 60m^3 的 LNG 储罐，改造 1 台汽轮机	中（沙）环建表（2020）0016 号	不再建设
2021 年 11 月	对原有的废水治理工程进行改造，并保留原有的治理工程作为备用	备案号（202144200100000831）	/

2、技改扩建前项目概况

项目技改扩建前实际按照环评、非重大、排污许可证、验收等进行建设，以下为技改扩建前的工程概况。

(1)产品产量

项目技改扩建前产品产量如下。

表 3　产品产量

序号	名称	年产量	备注
1	瓦楞原纸	42 万 t/a	外售
2	电能	169164400kwh/a	自用
3	蒸汽	630000t/a	自用

(2)原辅材料

技改扩建前原辅材料用量见下表。

表 4　原辅材料用量情况一览表

序号	**名称**	**年使用量 t/a**	**备注**
1	木浆	44814	/
2	废纸	445913	/
3	硫酸铝	615.65	/
4	阳离子淀粉	6410	/
5	助留剂	30.6	/
6	染料	450.4	/
7	施胶剂	2020.77	/
8	干强剂	300	/
9	聚酯网	19391.8	/
10	毛布	8007.2	/
11	干网	2228.1	/

12	天然气	5250 万 m³	按实际情况重新核算

(3)设备

项目技改扩建前主要生产设备及数量见下表。

表 5　设备一览表

类别	名称	数量/台	备注
一抄制浆车间	斜皮带输送机	1	废纸处理系统
	D 型水力碎浆机	1	
	水力碎浆机	1	
	绞绳器	1	
	切断器	1	
	浆泵	2	
	白水加压泵	1	
	高浓除渣器	2	
	沉沙沟	3	
	斜筛	1	
	1#浆池	1	
	浆泵	2	
	推进器	1	
	纤维分离机	4	
	高频振筛	4	
	沉沙沟	1	
	斜筛	2	
	5#浆池	1	
	浆泵	2	
	搅拌器	1	
	一段压力筛	3	
	6#浆槽	1	
	浆泵	1	
	二段压力筛	1	
	7#浆槽	1	
	浆泵	1	
	双盘磨	1	
	8#浆槽	1	
	浆泵	1	
	低浓除渣器	2	
	三段压力筛	1	
	白水泵	3	
	施胶泵	2	

	储酸罐	2	
	连通器	2	
	圆网浓缩机	4	
	2#浆池	1	
	浆泵	1	
	浆泵	1	
	推进器	1	
	双盘磨	2	
	二楼清水槽	1	
	二楼酸槽	1	
	圆网浓缩机	2	
	3#浆池	1	
	浆泵	1	
	推进器	1	
	4#浆池	1	
	浆泵	1	
	推进器	1	
一抄造纸车间	高位箱	1	面层上浆系统
	冲浆泵	1	
	低浓除渣器	6	
	网前压力筛	6	
	水针清水罐	2	供水及白水回收系统
	清水池	2	
	网部清水泵	2	
	真空泵专用白水泵	1	
	稀释白水泵	1	
	稀释白水泵	1	
	水针泵	2	
	毛布高压泵	3	
	低压清水泵	1	
	网下白水池	1	
	白水池	1	
	车间外清水池	1	
	空压机冷却水泵	2	
	冷却泵	1	
	碱泵	1	

		伏辊损纸碎浆池	1	损纸系统
		浆泵	1	
		压榨损纸碎浆机	1	
		浆泵	1	
		浆泵	1	
		干损池碎浆池	1	
		浆泵	1	
		复卷纸边风机	2	
		纸板机	1	抄纸系统
		复卷机	1	
		桥式起重机	2	
		桥式起重机	1	
		干燥气罩抽风机	7	
		冷却风机	2	
		热水泵	2	
		真空泵	5	
		网部真空泵	1	
		空气压缩机	2	
	二抄制浆车间	链板输送机	3	废纸处理系统
		D 型水力碎浆机	2	
		D 型水力碎浆机	1	
		浆泵	5	
		高浓除渣器	4	
		粗浆池	2	
		浆泵	5	
		纤维分离机	3	
		粗筛前浆池	1	
		浆泵	2	
		一段粗筛	2	
		二段粗筛送浆槽	1	
		浆泵	1	
		二段粗筛	1	
		三段粗筛送浆槽	1	
		浆泵	1	

	三段粗筛	1	
	振框平筛	8	
	粗筛后浆池	1	
	浆泵	2	
	一段精筛	2	
	一段精筛送浆槽	1	
	浆泵	1	
	二段精筛	1	
	二段精筛送浆槽	1	
	浆泵	1	
	三段精筛	1	
	浓缩机	7	
	白水池	1	
	白水泵	1	
	浓缩后浆池	3	
	浆泵	18	
	双盘磨	1	
	叩后池	2	
	浆泵	2	
二抄造纸车间	面层纸机浆池	1	面层上浆系统
	面层纸机浆池浆泵	1	
	面层高位箱	1	
	面层冲浆槽	1	
	网前压力筛	1	
	芯层高位箱	1	芯层上浆系统
	芯层冲浆槽	1	
	芯层压力筛	1	
	底层纸机浆池	1	底层上浆系统
	底层纸机浆池浆泵	1	
	底层高位箱	1	
	底层冲浆槽	1	
	底层压力筛	1	
	清水池	1	供水及白水回收系统
	水针泵	2	

	网部高压喷水泵	2	
	毛布高压喷水泵	2	
	面层白水池	1	
	面层白水池泵	1	
	芯层白水池	1	
	芯层白水泵	1	
	底层白水池	1	
	底层白水泵	1	
	混合白水池	1	
	混合白水泵	1	
	伏辊损纸池	1	损纸系统
	伏辊损纸池浆泵	2	
	压榨损纸池	1	
	压榨损纸池浆泵	2	
	干损池	1	
	干损池浆泵	2	
	复卷损纸池	1	
	复卷损纸池泵	2	
	纸板机	1	抄纸系统
	复卷机	1	
	桥式起重机	1	
	桥式起重机	2	
	半门吊机	1	
三抄制浆车间	斜皮带输送机	2	废纸处理系统
	水力碎浆机	1	
	水力碎浆机	1	
	浆泵	3	
	圆筒筛	1	
	杂质分离机	1	

	浆泵	1	
	高浓除渣器	4	
	浆池（粗筛前）	2	
	浆泵	3	
	粗筛（一段）	2	
	粗筛（二段）	1	
	调浆池	6	
	浆池（精筛前）	2	
	排渣分离机	2	
	双盘磨	3	
	精筛（一段）	4	
	精筛（二段）	1	
	精筛（三段）	1	
	浆泵	6	
	加压水泵	1	
	沉砂槽	2	
	圆网浓缩机	7	
	浆池（精筛后）	2	
	浆泵	2	
	双盘磨	6	
	浆池（磨后）	2	
	浆泵	2	
	白水池	1	
	高频振框筛	6	
	面浆精选（一段）	1	
	面浆精选（二段）	1	
	浆泵	1	
	浆泵	2	
三抄造纸车间	面层纸机浆池	1	面层上浆系统
	浆泵	2	
	面层高位箱	1	
	面层冲浆泵	1	

		面层网前筛	2	
		底层纸机浆池	1	底层上浆系统
		浆泵	1	
		底层高位箱	1	
		底层冲浆泵	1	
		底层网前筛	1	
		清水池	2	供水及白水回收系统
		水针泵	2	
		网部高压喷水泵	1	
		毛布高压喷水泵	2	
		网下白水池	1	
		稀释白水泵	5	
		白水箱	2	
		加压白水泵	2	
		毛布低压喷水泵	1	
		白水池	1	
		清水泵	1	
		热水循环泵	1	
		伏辊损纸碎浆池	1	损纸系统
		纸边浆泵	1	
		伏辊损纸浆泵	2	
		压榨损纸碎浆池	1	
		压榨损纸浆泵	3	
		湿损纸浆池	1	
		湿损纸浆池浆泵	1	
		干损纸碎浆池	1	
		施胶损纸池	1	
		施胶损纸浆泵	1	
		干损纸浆泵	1	

	复卷纸边风机	2	
	干损纸浆池	1	
	干损纸浆池浆泵	1	
	纸板机	1	抄纸系统
	复卷机	1	
	桥式起重机	1	
	桥式起重机	1	
	桥式起重机	7	
	半门吊	1	
锅炉	75t/h 燃天然气锅炉	1	/
热电机组	抽凝式汽轮机	2	/

(4)人员与生产制度

项目原有员工 915 人，年工作 350 天，三班制，每天工作 24h。

(5)供水与排水

生活用水约 130 t/d，生活污水产生量约 117t/d。项目总排放废水（包括造纸废水和生活污水）3570t/d。

1 台 75t/h 锅炉蒸汽蒸发总量为 630000m³/a（1800m³/d，75m³/h），蒸汽冷凝后会留至蒸汽锅炉循环使用，其中锅炉蒸汽冷凝损失约 5%，即 31500m³/a（90m³/d），由于蒸发损失需补充新鲜用水 90t/d（3.75t/h）。

项目冷却汽轮发电机组冷却水流量约 5200t/h（即 124800t/d），则项目使用冷却水量为 124800t/d，冷却水经有效降温后排入石岐河，由泵站从石岐河取水，经过热交换后温排水经管渠排入石岐河，夏季冷却水温度约为 32℃，温排水温度为 42℃，冬季冷却水温度约为 10℃，温排水温度为 22℃。

综上所述，技改扩建前总外排水量为总排放废水（包括造纸废水和生活污水）3570t/d 以及发电机组温排水 124800t/d。技改扩建前项目水平衡图如下所示：

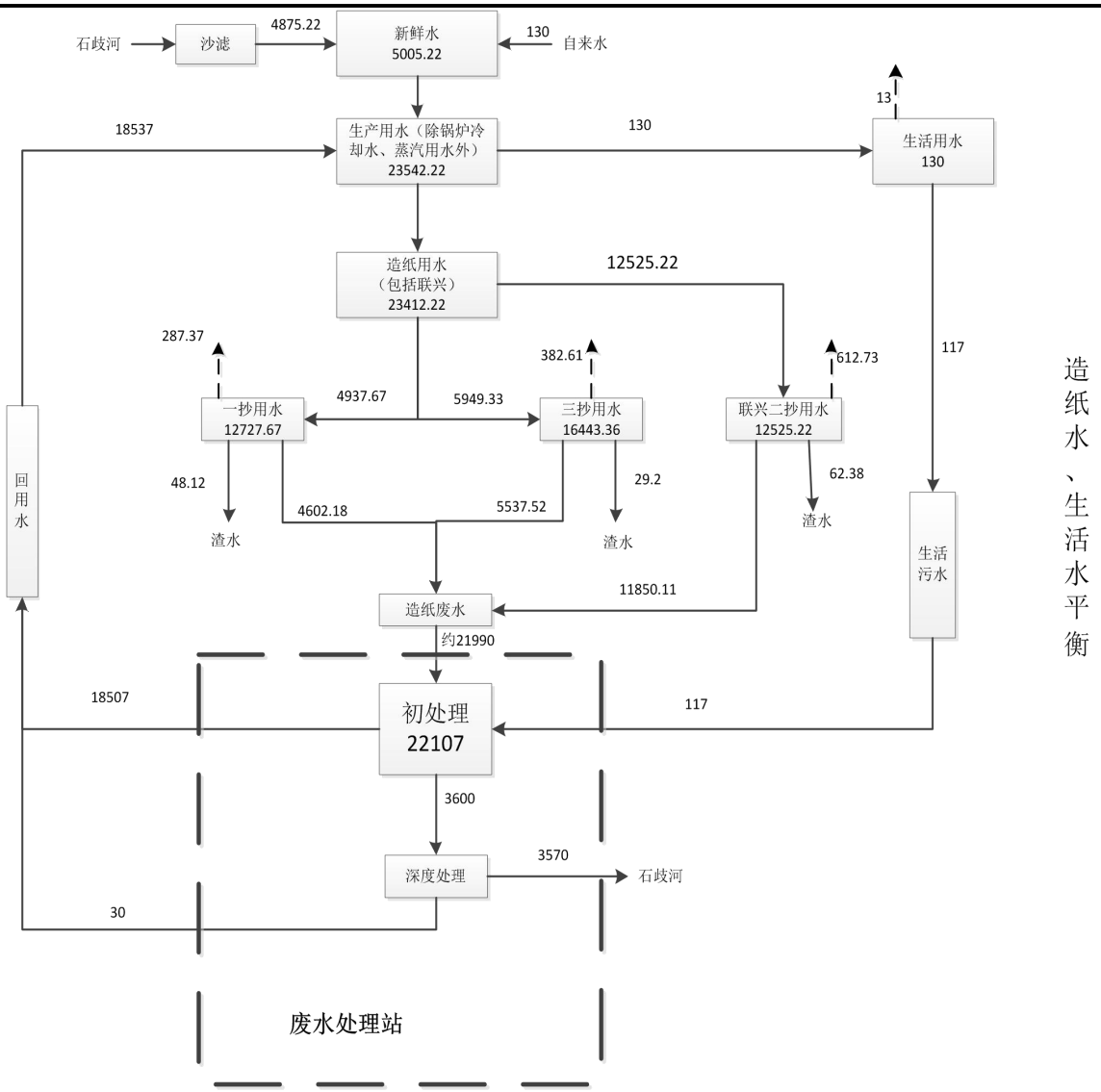


图 1技改扩建前造纸水、生活水平衡图（t/d）

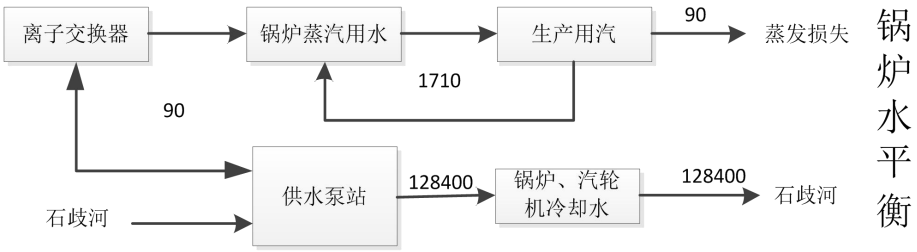


图 2技改扩建前锅炉水平衡图（t/d）

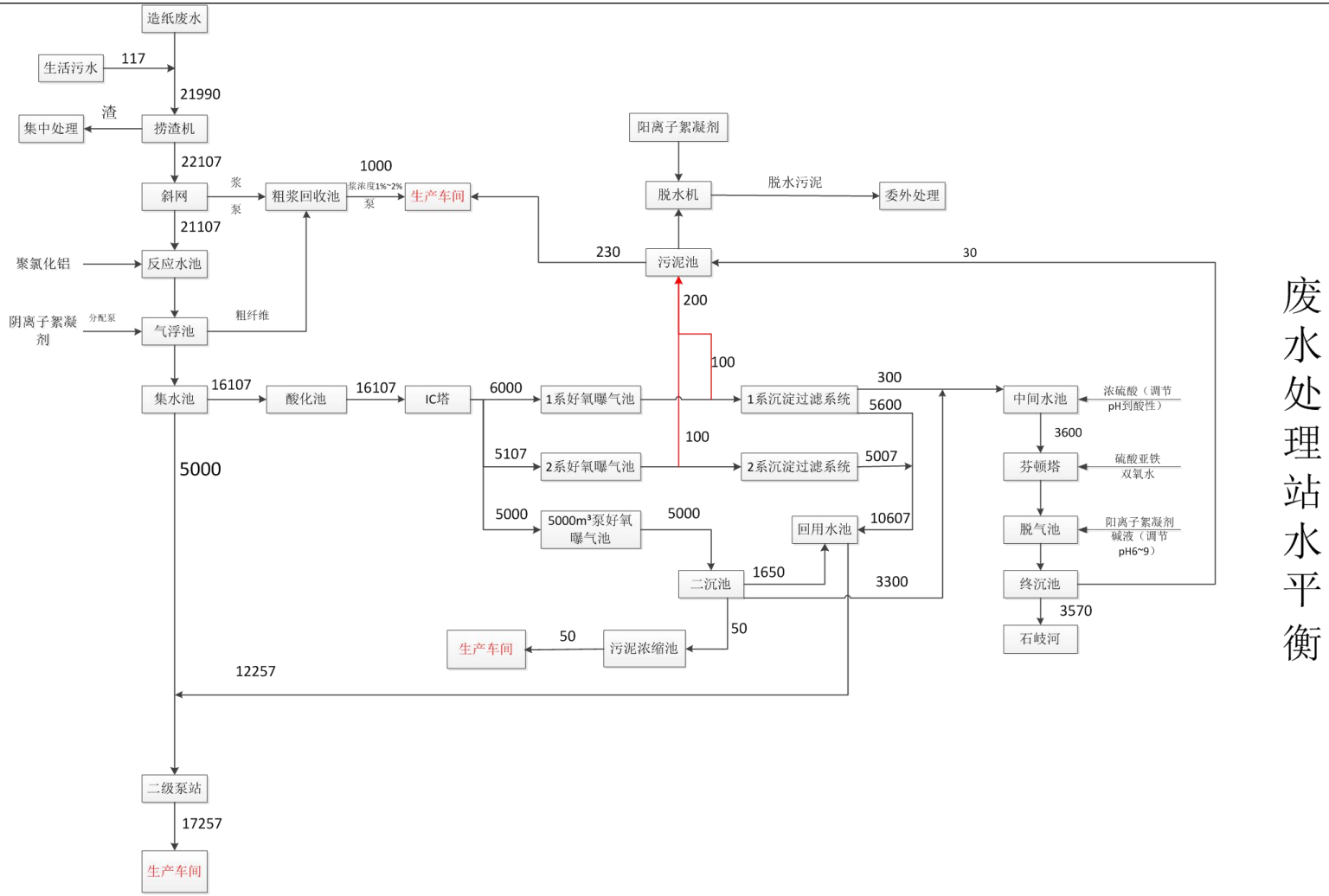


图 3技改扩建前废水处理站水平衡

废水处理站水平衡

(6)能耗

在生产过程中能源消耗电能，年耗电量为30000万度，其中热电联供自备电厂年提供电16916.44万kWh。其余由市政管网供电。

项目设有1台75t/h燃天然气锅炉，共产蒸汽约75t/h，年工作350天，故年产蒸汽约6300000吨。

项目燃天然气锅炉消耗天然气5250万m^3。

3、技改扩建部分的工程概况

为响应国家发展循环经济及节能减排的政策，拟将废水处理站上IC塔产生的沼气回收后用于发电，用于改善现有的缺电情况并同时对沼气燃烧发电产生的热量进行余热回收。项目在原有的空置厂房进行改建成沼气发电站，项目沼气发电站建筑面积约2000平方米，总投资额约600万，技改扩建项目所用员工均为从原有人员中调配，项目每年生产350天，每天生产约24小时，三班制。

表 2 技改扩建后项目工程组成一览表

<table>
<tr><th>工程类别</th><th>项目名称</th><th colspan="2">建设内容和规模</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="4">主体工程</td><td rowspan="4">生产车间</td><td colspan="2">3幢，每栋3层，砖混结构，建筑面积41493.43平方米</td><td rowspan="9">依托现有工程</td></tr>
<tr><td>一抄车间</td><td>3层框架结构，建筑面积10209.72平方米。生产瓦楞原纸，设计产能为10.8万吨/年</td></tr>
<tr><td>二抄车间</td><td>3层框架结构，建筑面积18040.4平方米。原为“联兴公司”，公司合并后为二抄车间，瓦楞原纸设计产能20万吨/年</td></tr>
<tr><td>三抄车间</td><td>3层框架结构，建筑面积13243.3平方米。生产瓦楞原纸，设计产能为11.2万吨/年</td></tr>
<tr><td rowspan="5">辅助工程</td><td>办公、休息</td><td colspan="2">共4栋，生产办公楼分3层，混合结构，建筑面积为678.9平方米；公司办公楼为4层，框架结构，建筑面积1712.2平方米；化验室办公楼共2层，混合结构，建筑面积341.7平方米；运输办办公楼为3层框架结构，建筑面积723.8平方米。</td></tr>
<tr><td>供水泵站</td><td colspan="2">占地面积402.1平方米，单层框架结构，生产用水主要采用厂内的污水处理站的尾水作为供水水源，其余部分由自来水补充，锅炉冷却水水源由供水一级站抽取歧江河河水</td></tr>
<tr><td>机修车间</td><td colspan="2">2层框架结构，建筑面积2334.7平方米</td></tr>
<tr><td>汽轮机房</td><td colspan="2">单层框架结构，占地面积11057.1平方米，项目设有2台汽轮机用于发电</td></tr>
</table>

	锅炉房	单层框架结构，占地面积 11057.1 平方米，项目设有 2 台汽轮机用于发电		
	沼气发电及余热回收	单层框架结构，占地面积 2000 平方米，项目设有 3 台沼气发电机用于发电		将原有的空置厂房利用
储运工程	原料堆场	原料堆场主要集中布置在厂区东半部，总占地面积 15876 平方米，可堆放废纸 15000～18000 吨		依托现有工程
	产品仓库	产品仓库共有 12 间，占地面积 16458.5 平方米，可存放产品 18000 吨		
	油罐区	设有柴油储罐，最大储量为 8t，年使用量为 100t		
	废渣码头	位于储煤棚西北角临近横涌		
公用工程	供水	市政供水		依托现有工程
	供电	市政供电、蒸汽发电、沼气发电		新增沼气发电
	供气	市政供气		依托现有工程
环保工程	废气治理设施	脱硫、燃烧发电及 SCR 脱硝工序	收集后引入生物脱硫塔+SCR 脱硝系统+15 米高排气筒排放	新增
		燃天然气锅炉废气	收集后分别通过 1 个 40m 高 的排气筒排放	依托现有工程（根据实际情况调整）
	废水治理措施	生产废水和生活污水	项目生产废水和生活污水经过污水处理站处理达标后约 18628.57t/d 回用于生产车间，约 3570t/d 通过管道排入石歧河	依托现有工程
			项目本次技改扩建过程中气液分离水和脱硫废水经过密闭的管道引入污水处理站的 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后回用于生产车间；项目沼气燃烧发电机冷却用水循环使用，不外排；余热回收装置用水循环使用不外排	新增废水依托现有的废水治理措施进行处理会回用，不新增废水排放量
	噪声治理措施	隔声、减振降噪措施；合理布局车间高噪声设备		依托现有工程
	固废治理措施	生活垃圾：交由环卫部门清运处理		依托现有工程
		一般工业固废：收集后有一般工业固废处理能力的单位处理		依托现有工程

		危险废物：收集后交由有相关危险废物经营许可证的单位处理	依托现有工程

(1)主要产品及产能

表 6　产品产量情况一览表

序号	产品	产品产量	备注
1	电能	12457073kwh/a	自用
2	蒸汽	10080t/a	自用

A. 沼气发电量核算及其发电机设备选型合理性分析

1) 沼气发电量核算

项目沼气主要从 IC 塔中产生，项目沼气产生量计算公式如下：

$$Q_a = Q \times （S_o - S_e） \times \eta$$

Q——废水流量 m^3/d；

So——进水 COD，kg/m^3；

Se——出水 COD，kg/m^3；

H——沼气产率系数，一般取 0.45-0.50m^3/kgCOD，项目取 0.45

项目连续 7 天进出 IC 塔 COD 的浓度如下：

表 7　进出 IC 塔 COD 的浓度情况一览表

日期	**进入 IC 塔 COD（mg/L)**	**从 IC 塔中出去 COD(mg/L)**
2021.12.1	2080	646
2021.12.2	1893	546
2021.12.3	1857	555
2021.12.4	1758	557
2021.12.5	2538	680
2021.12.6	2467	572
2021.12.7	2316	684

同时根据项目原有的情况可知，项目进入 IC 塔中的水量为 16107t/d，项目年工作时间为 350 天，项目沼气产生情况见下表。

表 8　沼气产生情况一览表

平均进入 IC 塔 COD（kg/m^3）	**平均从 IC 塔中出去 COD（kg/m^3）**	**水量 Q（t/d）**	**沼气产生量（m^3/d）**	**年工作时间（d/a)**	**沼气产生量（m^3/a）**
2.13	0.61	16107	12241.32	350	4284462

根据《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）可知沼气的热值约 20934kJ/m^3~24283kJ/m^3，

项目取 20934kJ/m^3。根据企业提供的方案可知沼气发电效率可达 50%，沼气发电计算公式如下：

Qe=V*Hu*η/电热值

Qe——沼气发电量，kwh/a

Hu——沼气的低热值，kJ/m^3，项目取 20934kJ/m^3

η——发电效率，项目取 50%

V——沼气量，m^3/a，项目取 4284462m^3/a

电热值——项目取 3600kJ/kwh

因此沼气发电量约 4284462*20934*50%/3600=12457073kwh/a

2) 沼气燃烧发电机设备选型合理性分析

项目发电装机容量可按以下公式进行核算：

$$（1）P = k \times [V \times Hu/（t \times gh）]$$

P——为电站总装机容量，kW

K——装机余量与发电机效率的综合比例系数，取值范围 1.08~1.20，项目取 1.2

V——沼气量，m^3/a，项目取 4284462m^3/a

Hu——沼气的低热值，kJ/m^3，项目取 20934kJ/m^3

t——为每年发电时间，h/a，取 8400

gh——为发电机组热耗率，kJ/kWh

（2）gh=电热值/η

电热值——项目取 3600kJ/kwh

η——发电效率，项目取 50%

结合（1）和（2）可知：P=1.2*[4284462*20934/(8400*3600/50%）]=1780kW，考虑到发电机的安全性，发电机设计装机容量应略大于发电机实际装机容量，因此项目选取 3 台 700kW 具有合理性。

B. 最大可产蒸汽量核算、选型合理性分析及实际产蒸汽量核算

1) 最大可产蒸汽量核算

项目沼气燃烧发电后的尾气进入余热回收装置，进行余热回收，项目共设有两级余热热回收，其连接方式如下：

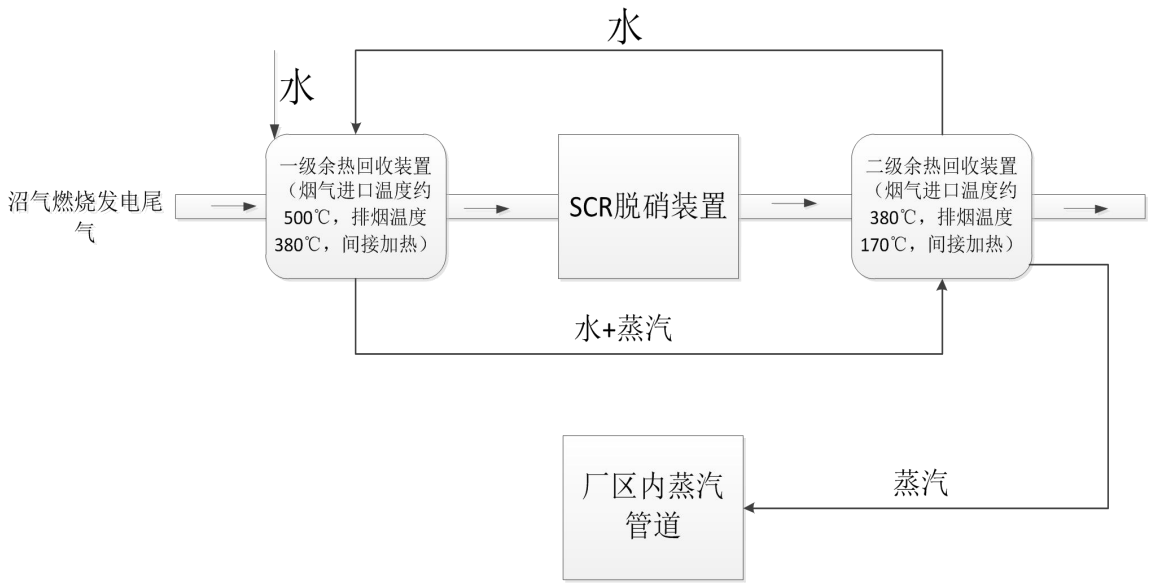


图 4余热回收装置连接示意图

注：一级余热回收装置简称一级，二级余热回收装置简称二级

沼气发电机组的尾气风量为 6000m^3/h，平均尾气的密度按照 0.8kg/m^3 计算：总的尾气质量为：6000*0.8*8400=40320000kg/a

项目可利用的尾气余热计算公式如下：

Q=C*M*ΔT

Q——热量 ，单位 kca/a

M——尾气的质量，取 kg/a

C——比热容，取 0.28kcal/(kg.℃)

ΔT——温差，其中一级余热回收装置取 500-380=120℃，二级余热回收装置取 380-170=210℃。

根据以上分析可知，其余热 Q 情况如下：

表 9　余热 Q 的取值情况一览表

设备名称	比热容 kcal/(kg.℃)	尾气质量（kg/a)	温差（℃）	余热 Q（kca/a）	换算（kj/kal)	余热 Q（kj/a)
一级	0.28	40320000	120	1354752000	4.184	5668282368
二级	0.28	40320000	210	2370816000	4.184	9919494144

根据能量守恒定律和热量计算公式可知

（1）余热能提供给水蒸汽吸收的热量

$$Q_{（水蒸汽所吸收的热量）}=Q_{（余热）}*热交换效率$$

热交换效率——取 40%

（2）水从常温状态加热到饱和点所吸收的热量公式如下：

$$q_{（加热到100℃所需的热量）} = m_{水} \times C_{p1} \times (t_{饱和点} - t_{始})$$

C_{p1}——水的比热容 4.2kj/kg·℃；

$t_{始}$——水的起始温度取 25℃；

$t_{饱和点}$——水的饱和点温度取 100℃；

（3）水从饱和点到最终温度所需的热量

$$q_{（从100℃加热到蒸汽最终温度所需的热量）} = m_{水} \times C_{p2} \times (t_{终} - t_{饱和点})$$

C_{p2}——过热蒸汽的比热容 1.9kj/kg·℃；

$t_{终}$——水蒸汽的最终温度取 180℃；

$t_{饱和点}$——饱和点温度取 100℃；

（4）水从常温加热到最终温度所需的热量

$$Q_{（水蒸汽吸收的热量）} = q_{（加热到100℃所需的热量）} + q_{（从100℃加热到蒸汽最终温度所需的热量）}$$

综上可知，项目

$$m_{水} = \frac{Q_{（余热）} * 热交换效率}{C_{p1} \times (t_{饱和点} - t_{始}) + C_{p2} \times (t_{终} - t_{饱和点})}$$

则项目最大可加热水量如下：

表 10　最大可加热水量核算表

设备名称	余热 Q（kj/a)	热交换效率	水吸收的热量 Q（kj/a)	C_{p1}(kj/kg℃)	$t_{饱和点}$（℃）	$t_{始}$（℃）	C_{p2}(kj/kg℃)	$t_{终}$（℃）	$m_{水}$（kg/a)
一级	5668282368	40%	2267312947	4.2	100	25	1.9	180	4855059.84
二级	9919494144		3967797658						8496354.73

由于水从液态变为气态不会改变其质量情况，故项目最大可产蒸汽量核算如下表。

表 11　最大可产蒸汽量核算

$m_{水}$（kg/a)	$m_{水蒸汽}$（kg/a)	$m_{水}$（t/a）	年工作时间（h）	$m_{水蒸汽}$（t/h)
4855059.84	4855059.84	4855.06	8400	0.58
8496354.73	8496354.73	8496.35	8400	1.01

2) 余热回收装置选型合理性分析

项目目设备选型情况如下。

表 12 余热回收装置选型情况

设备名称	设备产蒸汽量（t/h)	最大可产蒸汽量（t/h）
一级	0.4	0.58
二级	0.8	1.01

根据 1）的分析可知项目一级和二级余热回收装置最大可产水蒸汽量，为保证水蒸汽最终温度满足要求，在设备选型时，其设备产蒸汽量应低于最大可产蒸汽量，故项目余热回收装置选型合理。

3) 余热回收装置实际产蒸汽量核算

项目余热回收装置产蒸汽情况如下：

表 13 实际产蒸汽量核算表

设备名称	产蒸汽量（t/h）	年工作时间（h）	产蒸汽量（t/a）
一级	0.4	8400	3360
二级	0.8	8400	6720
合计	1.2	8400	10080

(2)主要原辅材料及用量

表 14 原辅材料消耗一览表

名称	物态	年用量（t）	最大储存量（t）	包装方式	所在工序	是否属于环境风险物质	临界量（t）
沼气	气态	4284462m³/a	0.83	/	/	是	10
复合肥	固态	42	3.5	50kg 袋装	生物脱硫	否	/
尿素	液态	200	2	载重 2 吨的液罐车	SCR 脱硝	否	/
机油	液态	2	0.4	200kg 桶装	辅助	是	2500
注：沼气的最大储存量：1000m³*沼气密度 0.8340kg/m³/1000=1.83t							

表 15 理化性质表

名称	理化性质
沼气	沼气的主要成分是甲烷。沼气由 50%～80%甲烷（CH_4）、20%～40%二氧化碳（CO_2）、0%～5%氮气（N_2）、小于 1%的氢气（H_2）、小于 0.4%的氧气（O_2）与 0.1%～3%硫化氢（H_2S）等气体组成 。由于沼气含有少量硫化氢，所以略带臭味。其特性与天然气相似。空气中如含有 8.6～20.8%（按体积计）的沼气时，就会形成爆炸性的混合气体。根据企业提供的沼气分析报告可知，密度为 0.8340kg/m³ 项目沼气中含有硫化氢 1.64875%（V/V），水分 0.00598%（V/V），则其他 98.34527%
复合肥	是以尿素、磷铵和氯化钾为主要原料制成的，氮、磷、钾有效养分含量≥25%
尿素	尿素，又称碳酰胺（carbamide)，分子质量 60.06 ，$CO(NH_2)_2$ 无色或白色针状或棒状结晶体，工业或农业品为白色略带微红色固体颗粒，无臭无味。含氮量约为 46.67%。密度 1.335g/cm³。熔点 132.7℃，可与酸作用生成盐。有水解作用。

(3)主要生产设备

表 16　项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	数量	所在工序	备注
1	双膜储气柜	1000m³	1 个	沼气收集	/
2	生物法脱硫系统	/	1 套	沼气预处理	每套生物脱硫系统配 2 个脱硫罐，脱硫罐一备一用
3	沼气发电机组	700GF-ZK（700kW）	3 套	发电	/
4	余热利用装置	/	1 套	余热回收	/
5	SCR 脱硝系统	/	1 套	尾气脱硝	/
6	冷却系统	/	1 套	发电机组冷却	配 1 台容积约 30m³ 的高温冷却塔和 1 台容积约 30m³的低温冷却塔
7	电力输送及并网	/	1 套	400V 低压配电	低压输出柜
8	机组控制系统	/	3 套	辅助设备	/
9	电气仪表设备	/	1 套	辅助设备	/

(4)人员及生产制度

技改扩建项目所用员工均为从原有人员中调配，项目原有员工 915 人，年工作 350 天，三班制，每天工作 24h。

(5)给排水情况

1) 生活用水

技改扩建项目所用员工均为从原有人员中调配，不新增生活废水。

2) 生产用水与排水

项目技改扩建部分生产用水主要气液分离水、脱硫用水、沼气燃烧发电机冷却用水、余热回收装置用水。

A、气液分离水

由于项目沼气中含有大量的水蒸汽，需使用气液分离器降低沼气中水蒸汽含量，根据企业提供的资料可知项目气液分离主要采用旋风分离技术，其分离效率可达 90%以上，考虑到后期效率降低，项目分离效率取 80%。根据产能分析以及沼气成分检测报告可知，其气液分离水产生情况如下。

表 17　气液分离水产生情况

沼气产生量（m^3/a）	年工作时间（d/a）	水含量	水含量（t/a）	水含量（t/d）	分离效率	气液分离水量（t/a）	气液分离水量（t/d）	跟沼气一起燃烧的水量即损耗水量（t/a）	跟沼气一起燃烧的水量即损耗水量（t/d）
4284462	350	0.006%	0.03	0.00009	80%	0.02	0.00006	0.01	0.00003

项目气液分离水分离后通过管道引入 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后进行回用，项目不新增生产废水排放量。

B、脱硫废水

根据企业提供的生物脱硫治理方案可知，项目生物脱硫过程产生生物脱硫废水设计排水量 60~85t/d，项目按最大的进行核算即生物脱硫过程中产生脱硫废水约 85t/d，考虑到脱硫菌生长耗水以及蒸发损耗等，其用水损耗率约 10%，则生物脱硫过程中需消耗水量为 85/（1-10%）=94.44t/d，损耗量 94.44-85=9.44t/d，项目脱硫用水主要由回用水池水和复合肥按照 800:1 比例进行配置而成，则项目脱硫过程中回用水池取水量约 94.44*800/（800+1）=94.32t/d，复合肥用量约 94.44-94.32=0.12t/d，项目年工作 350 天，因此项目生物脱硫过程取水量约 94.32t/d（33012t/a），复合肥用量 0.12t/d（42t/a），损耗量约 9.44t/d（3304t/a），脱硫废水 85t/d （29750t/a)。项目产生的脱硫废水通过密闭的管道 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后进行回用，项目不新增生产废水排放量。

C、沼气燃烧发电机冷却水

项目为给沼气燃烧发电机冷却设有 1 套冷却系统，每套冷却系统配有 1 台高温冷却塔和 1 台低温冷却塔，项目这两台冷却水塔内部的蓄水池容积均约 30m^3，循环水量均为 150m^3/h，项目沼气燃烧发电冷却为间接冷却，按照损耗量 1%，运行损耗量为 2*2*150*1%=6t/h，项目冷却工序年运行时间为约 8400h，冷却用水为间接冷却用水，经过冷却塔冷却后循环使用不外排，则冷却用水量约 50400t/a（144t/d）。

D、余热回收装置用水

项目在使用余热回收装置产生的蒸汽使用过程中会有损耗，损耗率约为蒸汽量的 5%，项目余热装置产蒸汽量约 10080t/a，因此蒸汽损耗量约 504t/a（1.44t/d），项目余热回收装置的水循环使用，不外排，需定时补充新鲜水约 504t/a（1.44t/d）。

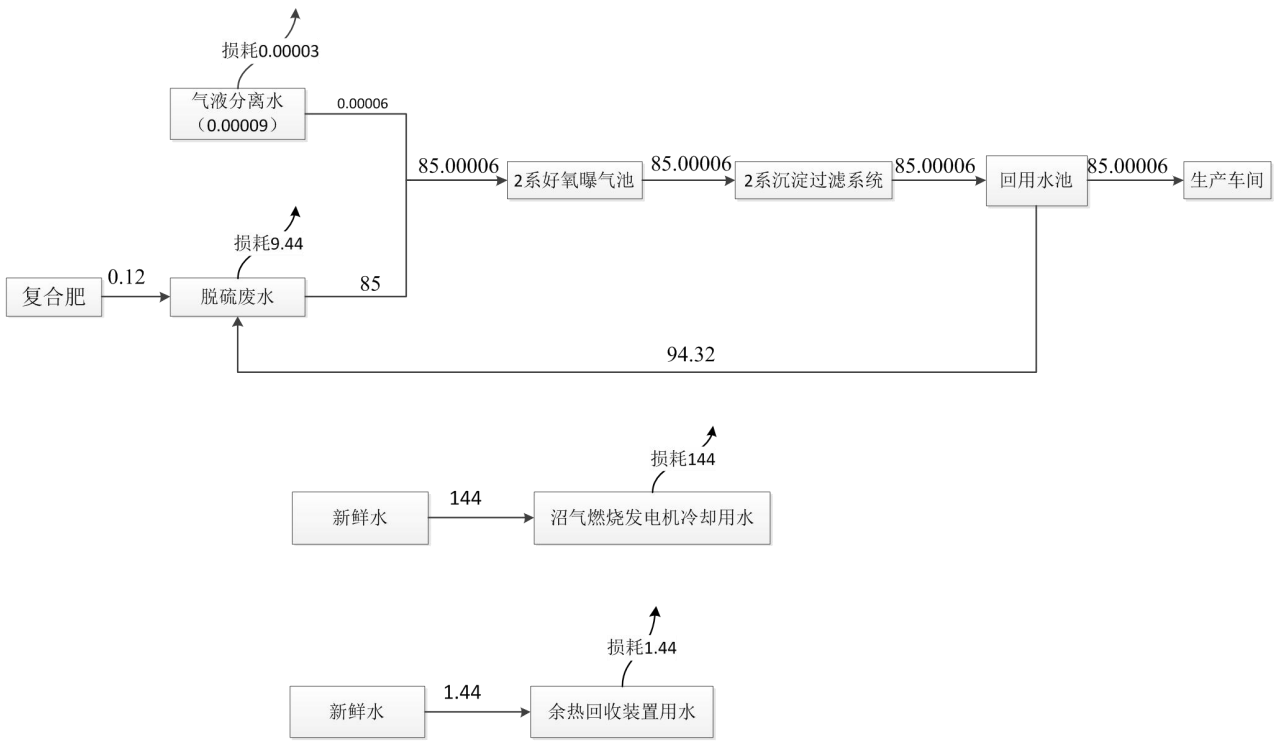


图 5技改扩建部分水平衡图（单位 t/d）

(6)能耗情况及计算过程

项目扩建部分在生产过程中能源消耗电能，年耗电量为 50 万度。

(7)平面布局情况

项目技改扩建部分设计为长约 45 米、宽约 44 米的矩形，项目技改扩建部分位于项目的中间靠右部位，项目的排气筒位于技改扩建部分的东南角，远离北边和西边的敏感点，项目排气筒距离北边（充美村）的敏感点距离约 315 米，项目排气筒距离西边（敦陶村）的敏感点距离约 369 米。项目不另外设一般固废仓和危废仓，其平面布局图见附图。

4、技改扩建前后对比

(1)产品产量

项目技改扩建前后产品产量变化情况见下表。

表 18　产品情况一览表

序号	名称	年产量			
		技改扩建前	技改改扩建后	改扩建前后增减数量	备注
1	瓦楞原纸	42 万 t/a	42t/a	0	外售
2	电能	169164400kwh/a	181621473kwh/a	+12457073kwh/a	自用
3	蒸汽	630000t/a	640080t/a	+10080t/a	自用

(2)主要原辅材料及用量

项目技改扩建前后产主要原辅材料及用量变化情况见下表。

表 19　主要原辅材料及用量一览表

序号	名称	年使用量 t		
		技改扩建前	技改扩建后	扩建前后增减数量
1	木浆	44814	44814	0
2	废纸	445913	445913	0
3	硫酸铝	615.65	615.65	0
4	阳离子淀粉	6410	6410	0
5	助留剂	30.6	30.6	0
6	染料	450.4	450.4	0
7	施胶剂	2020.77	2020.77	0
8	干强剂	300	300	0
9	聚酯网	19391.8	19391.8	0
10	毛布	8007.2	8007.2	0
11	干网	2228.1	2228.1	0
12	天然气	5250 万 m^3	5250 万 m^3	0
13	沼气	0	4284462m^3	+4284462m^3
14	复合肥	0	42	+42
15	尿素	0	200	+200

(3)设备

项目技改扩建前后产设备变化情况见下表。

表 20　设备一览表

类别	名称	技改扩建前/台	技改扩建后/台	技改扩建前后增减量	备注
一抄制浆车间	斜皮带输送机	1	1	0	废纸处理系统
	D 型水力碎浆机	1	1	0	
	水力碎浆机	1	1	0	
	绞绳器	1	1	0	
	切断器	1	1	0	
	浆泵	2	2	0	
	白水加压泵	1	1	0	
	高浓除渣器	2	2	0	
	沉沙沟	3	3	0	
	斜筛	1	1	0	
	1#浆池	1	1	0	
	浆泵	2	2	0	
	推进器	1	1	0	
	纤维分离机	4	4	0	

	高频振筛	4	4	0	
	沉沙沟	1	1	0	
	斜筛	2	2	0	
	5#浆池	1	1	0	
	浆泵	2	2	0	
	搅拌器	1	1	0	
	一段压力筛	3	3	0	
	6#浆槽	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	二段压力筛	1	1	0	
	7#浆槽	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	双盘磨	1	1	0	
	8#浆槽	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	低浓除渣器	2	2	0	
	三段压力筛	1	1	0	
	白水泵	3	3	0	
	施胶泵	2	2	0	
	储酸罐	2	2	0	
	连通器	2	2	0	
	圆网浓缩机	4	4	0	
	2#浆池	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	推进器	1	1	0	
	双盘磨	2	2	0	
	二楼清水槽	1	1	0	
	二楼酸槽	1	1	0	
	圆网浓缩机	2	2	0	
	3#浆池	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	推进器	1	1	0	
	4#浆池	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	推进器	1	1	0	
一抄造纸车间	高位箱	1	1	0	面层上浆系统
	冲浆泵	1	1	0	
	低浓除渣器	6	6	0	
	网前压力筛	6	6	0	

	水针清水罐	2	2	0	供水及白水回收系统
	清水池	2	2	0	
	网部清水泵	2	2	0	
	真空泵专用白水泵	1	1	0	
	稀释白水泵	1	1	0	
	稀释白水泵	1	1	0	
	水针泵	2	2	0	
	毛布高压泵	3	3	0	
	低压清水泵	1	1	0	
	网下白水池	1	1	0	
	白水池	1	1	0	
	车间外清水池	1	1	0	
	空压机冷却水泵	2	2	0	
	冷却泵	1	1	0	
	碱泵	1	1	0	
	伏辊损纸碎浆池	1	1	0	损纸系统
	浆泵	1	1	0	
	压榨损纸碎浆机	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	干损池碎浆池	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	复卷纸边风机	2	2	0	
	纸板机	1	1	0	抄纸系统
	复卷机	1	1	0	
	桥式起重机	2	2	0	
	桥式起重机	1	1	0	
	干燥气罩抽风机	7	7	0	
	冷却风机	2	2	0	
	热水泵	2	2	0	
	真空泵	5	5	0	
	网部真空泵	1	1	0	

	空气压缩机	2	2	0	
二抄制浆车间	链板输送机	3	3	0	废纸处理系统
	D 型水力碎浆机	2	2	0	
	D 型水力碎浆机	1	1	0	
	浆泵	5	5	0	
	高浓除渣器	4	4	0	
	粗浆池	2	2	0	
	浆泵	5	5	0	
	纤维分离机	3	3	0	
	粗筛前浆池	1	1	0	
	浆泵	2	2	0	
	一段粗筛	2	2	0	
	二段粗筛送浆槽	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	二段粗筛	1	1	0	
	三段粗筛送浆槽	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	三段粗筛	1	1	0	
	振框平筛	8	8	0	
	粗筛后浆池	1	1	0	
	浆泵	2	2	0	
	一段精筛	2	2	0	
	一段精筛送浆槽	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	二段精筛	1	1	0	
	二段精筛送浆槽	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	三段精筛	1	1	0	
	浓缩机	7	7	0	
	白水池	1	1	0	
	白水泵	1	1	0	
	浓缩后浆池	3	3	0	
	浆泵	18	18	0	
	双盘磨	1	1	0	
	叩后池	2	2	0	
	浆泵	2	2	0	

二抄造纸车间	面层纸机浆池	1	1	0	面层上浆系统
	面层纸机浆池浆泵	1	1	0	
	面层高位箱	1	1	0	
	面层冲浆槽	1	1	0	
	网前压力筛	1	1	0	
	芯层高位箱	1	1	0	芯层上浆系统
	芯层冲浆槽	1	1	0	
	芯层压力筛	1	1	0	
	底层纸机浆池	1	1	0	底层上浆系统
	底层纸机浆池浆泵	1	1	0	
	底层高位箱	1	1	0	
	底层冲浆槽	1	1	0	
	底层压力筛	1	1	0	
	清水池	1	1	0	供水及白水回收系统
	水针泵	2	2	0	
	网部高压喷水泵	2	2	0	
	毛布高压喷水泵	2	2	0	
	面层白水池	1	1	0	
	面层白水池泵	1	1	0	
	芯层白水池	1	1	0	
	芯层白水泵	1	1	0	
	底层白水池	1	1	0	
	底层白水泵	1	1	0	
	混合白水池	1	1	0	
	混合白水泵	1	1	0	
	伏辊损纸池	1	1	0	损纸系统

	伏辊损纸池浆泵	2	2	0	
	压榨损纸池	1	1	0	
	压榨损纸池浆泵	2	2	0	
	干损池	1	1	0	
	干损池浆泵	2	2	0	
	复卷损纸池	1	1	0	
	复卷损纸池泵	2	2	0	
	纸板机	1	1	0	抄纸系统
	复卷机	1	1	0	
	桥式起重机	1	1	0	
	桥式起重机	2	2	0	
	半门吊机	1	1	0	
三抄制浆车间	斜皮带输送机	2	2	0	废纸处理系统
	水力碎浆机	1	1	0	
	水力碎浆机	1	1	0	
	浆泵	3	3	0	
	圆筒筛	1	1	0	
	杂质分离机	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	高浓除渣器	4	4	0	
	浆池（粗筛前）	2	2	0	
	浆泵	3	3	0	
	粗筛（一段）	2	2	0	
	粗筛（二段）	1	1	0	
	调浆池	6	6	0	
	浆池（精筛前）	2	2	0	
	排渣分离机	2	2	0	
	双盘磨	3	3	0	
	精筛（一段）	4	4	0	
	精筛（二段）	1	1	0	

	精筛（三段）	1	1	0	
	浆泵	6	6	0	
	加压水泵	1	1	0	
	沉砂槽	2	2	0	
	圆网浓缩机	7	7	0	
	浆池（精筛后）	2	2	0	
	浆泵	2	2	0	
	双盘磨	6	6	0	
	浆池（磨后）	2	2	0	
	浆泵	2	2	0	
	白水池	1	1	0	
	高频振框筛	6	6	0	
	面浆精选（一段）	1	1	0	
	面浆精选（二段）	1	1	0	
	浆泵	1	1	0	
	浆泵	2	2	0	
三抄造纸车间	面层纸机浆池	1	1	0	面层上浆系统
	浆泵	2	2	0	
	面层高位箱	1	1	0	
	面层冲浆泵	1	1	0	
	面层网前筛	2	2	0	
	底层纸机浆池	1	1	0	底层上浆系统
	浆泵	1	1	0	
	底层高位箱	1	1	0	
	底层冲浆泵	1	1	0	
	底层网前筛	1	1	0	
	清水池	2	2	0	供水及白水回收系统
	水针泵	2	2	0	
	网部高压喷水泵	1	1	0	
	毛布高压喷水泵	2	2	0	
	网下白水池	1	1	0	

	稀释白水泵	5	5	0	
	白水箱	2	2	0	
	加压白水泵	2	2	0	
	毛布低压喷水泵	1	1	0	
	白水池	1	1	0	
	清水泵	1	1	0	
	热水循环泵	1	1	0	
	伏辊损纸碎浆池	1	1	0	损纸系统
	纸边浆泵	1	1	0	
	伏辊损纸浆泵	2	2	0	
	压榨损纸碎浆池	1	1	0	
	压榨损纸浆泵	3	3	0	
	湿损纸浆池	1	1	0	
	湿损纸浆池浆泵	1	1	0	
	干损纸碎浆池	1	1	0	
	施胶损纸池	1	1	0	
	施胶损纸浆泵	1	1	0	
	干损纸浆泵	1	1	0	
	复卷纸边风机	2	2	0	
	干损纸浆池	1	1	0	
	干损纸浆池浆泵	1	1	0	
	纸板机	1	1	0	抄纸系统
	复卷机	1	1	0	
	桥式起重机	1	1	0	
	桥式起重机	1	1	0	
	桥式起重机	7	7	0	
	半门吊	1	1	0	
锅炉	75t/h 燃天然气锅炉	1	1	0	由于 2020 年的环评不再建设，故按实际情况进行核准
热电机组	抽凝式汽轮机	2	2	0	

沼气发电及余热回收	双膜储气柜	0	1 个	+1 个	对 IC 塔上产生的沼气进行回收利用
	生物法脱硫系统	0	1 套	+1 套	
	沼气发电机组	0	3 套	+3 套	
	余热利用装置	0	1 套	+1 套	
	SCR 脱硝系统	0	1 套	+1 套	
	冷却系统	0	1 套	+1 套	
	电力输送及并网	0	1 套	+1 套	
	机组控制系统	0	3 套	+3 套	
	电气仪表设备	0	1 套	+1 套	

(4)人员及生产制度

项目技改扩建前后人员及生产制度变化情况见下表。

表 21　人员及生产制度表

项目	技改扩建前	技改扩建后	技改扩建前后变化量
人员（个）	915	915	0
日工作时间 h	24	24	0
年工作时间 d	350	350	0

(5)能耗情况

项目技改扩建前后能耗情况变化情况见下表。

表 22　能耗情况表

项目		技改扩建前	技改扩建后	技改扩建前后变化量
电	总用电量 kwh/a	300000000	300500000	+500000
	自备发电量 kwh/a	169164400	181621473	+12457073
	市政发电量 kwh/a	130835600	118878527	-11957073
蒸汽 t/a		630000	640080	+10080

(6)给水排水情况

技改扩建前后，生活用水量和生活污水产生量保持不变，项目生活用水约 130 t/d，生活

污水产生量约 117t/d。

项目技改扩建前后，锅炉用水量保持不变，蒸汽锅炉用水循环使用需补充新鲜用水 90t/d（25t/h）。

项目技改扩建前后汽轮发电机组冷却水量保持不变，冷却水流量约 5200m³/h，则项目使用冷却水量为 124800t/d，冷却水经有效降温后排入石岐河，温排水升温≤22℃。

项目技改扩建年后新增气液分离水约 0.04t/d（1.44t/a），项目气液分离水分离后通过管道引入 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后进行回用。项目气液分离水分离后通过管道引入 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后进行回用。

项目技改扩建前后，新增脱硫用水和脱硫废水，项目生物脱硫过程取水量约 94.32t/d（33012t/a），复合肥用量 0.12t/d（42t/a），损耗量约 9.44t/d（3304t/a），脱硫废水 85t/d（29750t/a)。项目产生的脱硫废水通过密闭的管道 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后进行回用，项目不新增生产废水排放量。

项目技改扩建前后新增沼气燃烧发电机冷却用水约 50400t/a（144t/d），为间接冷却用水，循环使用不外排。

项目技改扩建前后，新增余热回收装置用水约 504t/a（1.44t/d），循环使用不外排。

锅炉水平衡

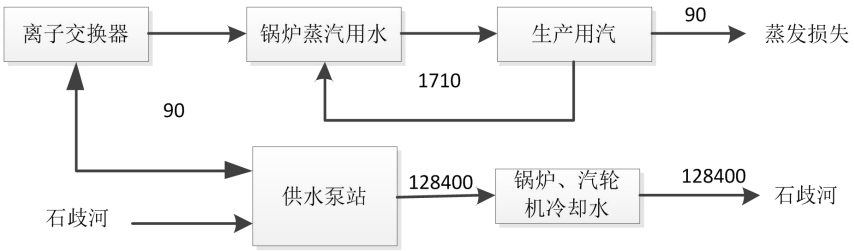


图 6锅炉用水平衡（t/d）

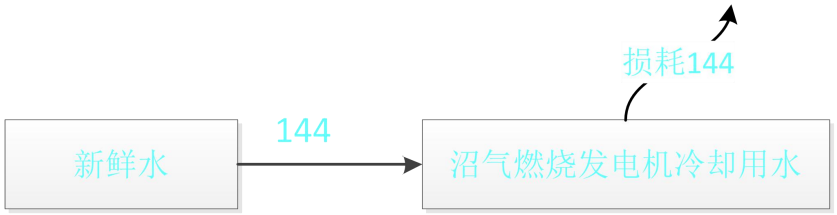


图 7沼气燃烧发电冷却用水平衡（t/d）（新增）

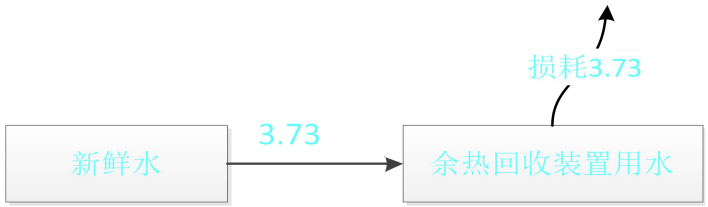


图 8余热回收装置用水平衡（t/d）（新增）

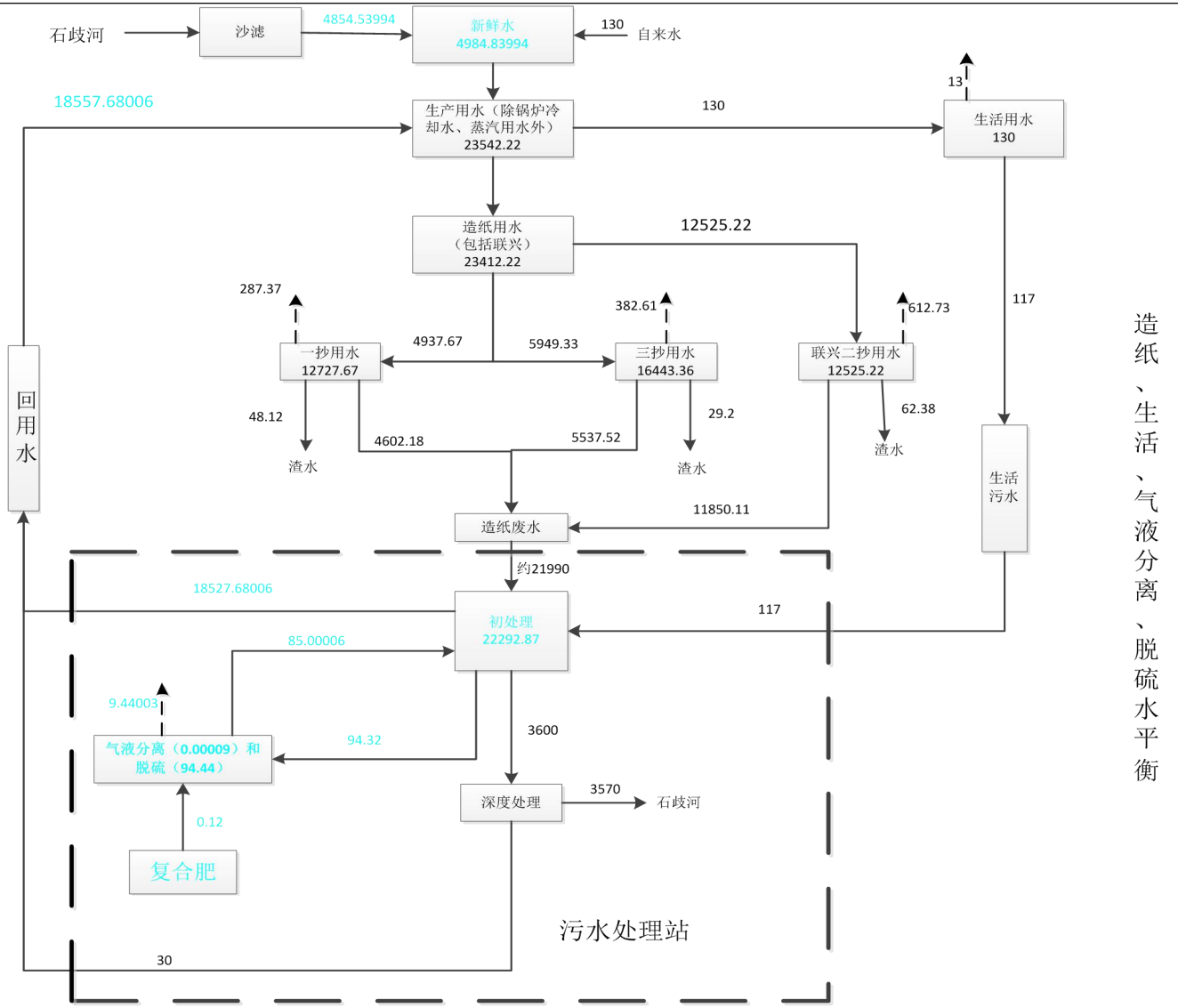


图 9造纸、生活、气液分离、脱硫水平衡图（t/d）

注：青色部分为技改扩建前后发生变化的位置

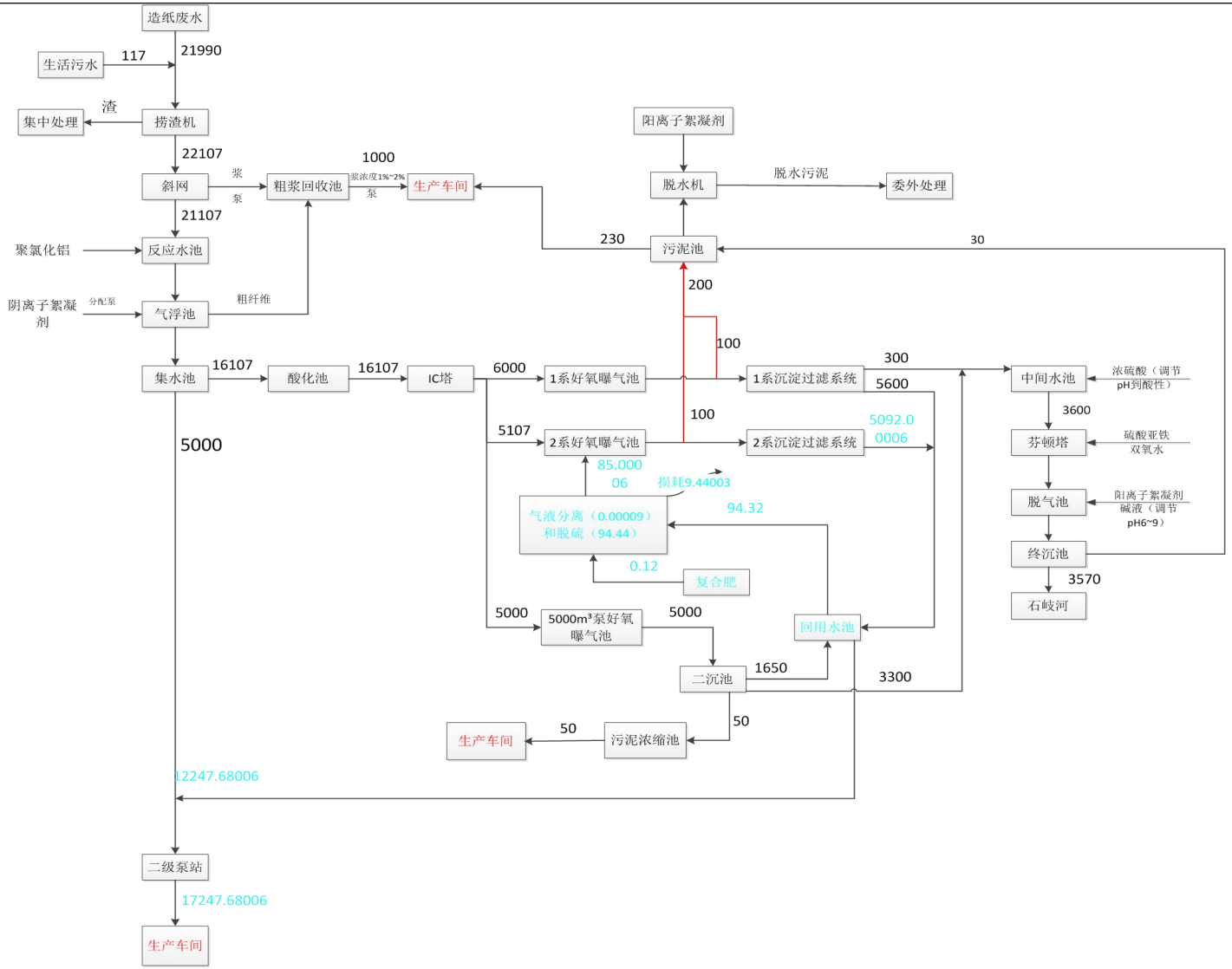
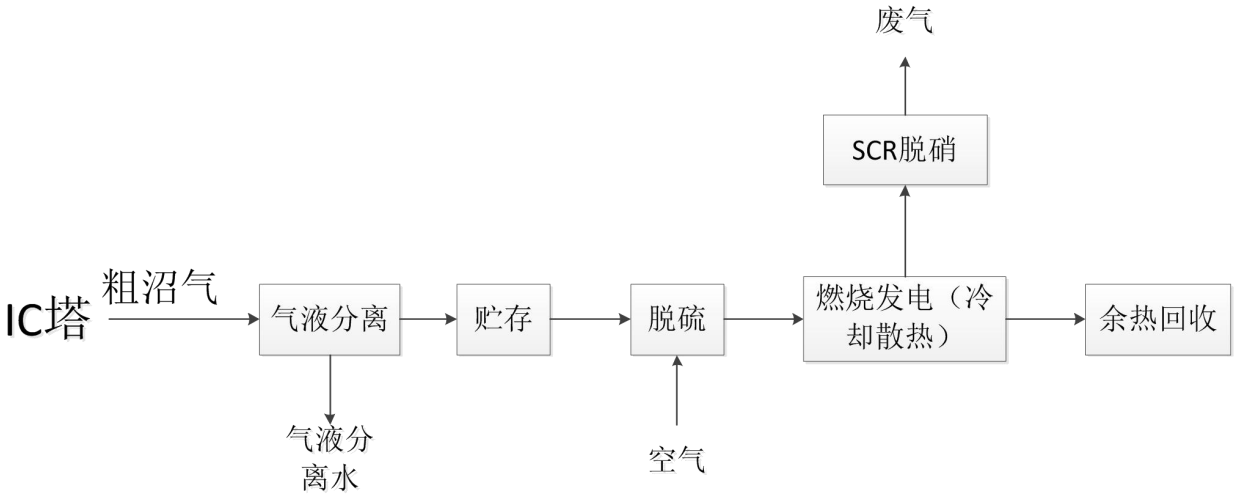


图 10废水处理站水平衡（t/d）

注：青色部分为技改扩建前后发生变化的位置

工艺流程和产排污环节

一、生产工艺流程图

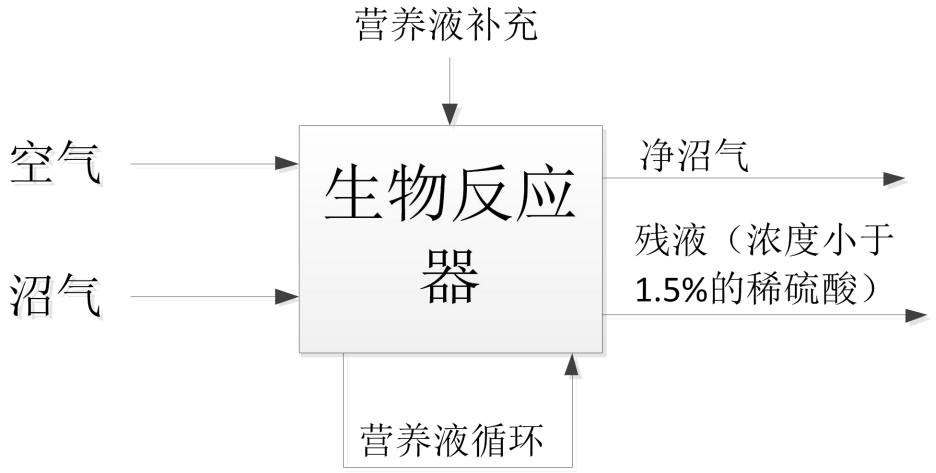


工艺介绍：

气液分离：项目将密闭的 IC 塔中沼气通过密闭的管道引入气液分离器中将沼气中的水分分离后通过相应的密闭管道排至中 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后进行回用，不新增生产废水排放量。主要作用：经过气液分离后的气体进入发电机，保护发电机组不因水多而损坏。

贮存：将厌氧塔气液分离后的沼气通过密闭的管道将沼气引入双膜储气柜进行贮存，并防止沼气过快的进入下一个工序，影响其治理效率。

脱硫：由于沼气中含有大量的硫化氢气体，因此将双膜储气柜内的沼气通过密闭的管道引入生物脱硫塔中进行脱硫。将一定量的空气导人含硫化氢的沼气中，混合气体通过生物反应器去除硫化氢。该方式在反应器内部安装塑料填料，营养液（营养液由复合肥和项目原有的回用水池中的水按 1:825 的比例配制而成）循环使用，定期补充脱硫细菌生长所需的营养，并保持填料潮湿状态。



项目生物脱硫化学反应式如下：

$$H_2S + 2O_2 \rightarrow H_2SO_4$$

$$2\ H_2S + O_2 \rightarrow 2\ S + 2\ H_2O$$

$$S + H_2O + 1.5\ O_2 \rightarrow H_2SO_4$$

生成的浓度小于 1.5%的稀硫酸排出系统排放掉。项目脱硫过程中会产生脱硫废水通过密闭的管道引入 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后进行回用，不新增生产废水的排放量。

燃烧发电：经过脱硫后的沼气进入发电机组内进行燃烧发电，燃烧过程会产生少量的燃烧废气。

SCR 脱硝：项目燃烧后的尾气通过密闭的管道引入 SCR 脱硝系统中进行脱硝，项目 SCR 工作原理是尿素溶液在排气管道混合区遇高温烟气分解成氨气和水，与烟气充分混合后进入催化剂模块，在催化反应区 NH_3 和 NOx 反应生成无害的氮气和水，最终通过排气管道排到大气中。该过程中会有少量的氨、脱硝后燃烧废气和含硫气体（沼气中的含硫气体经过脱硫后仍有部分气体未脱硫）一起通过排气管道排到大气中，主要污染物为氨、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物（烟尘以颗粒物表征）、烟气黑度、硫化氢。

余热回收：为充分利用机组排烟热量，提高燃气综合利用率，实现热电联产，可以在排气系统加装余热回收装置，通过间接加热余热回收装置上的水使其变成水蒸汽，所产蒸汽直接接入厂区内原有的蒸汽管道供生产使用。项目余热回收管道内的水循环使用不外排。

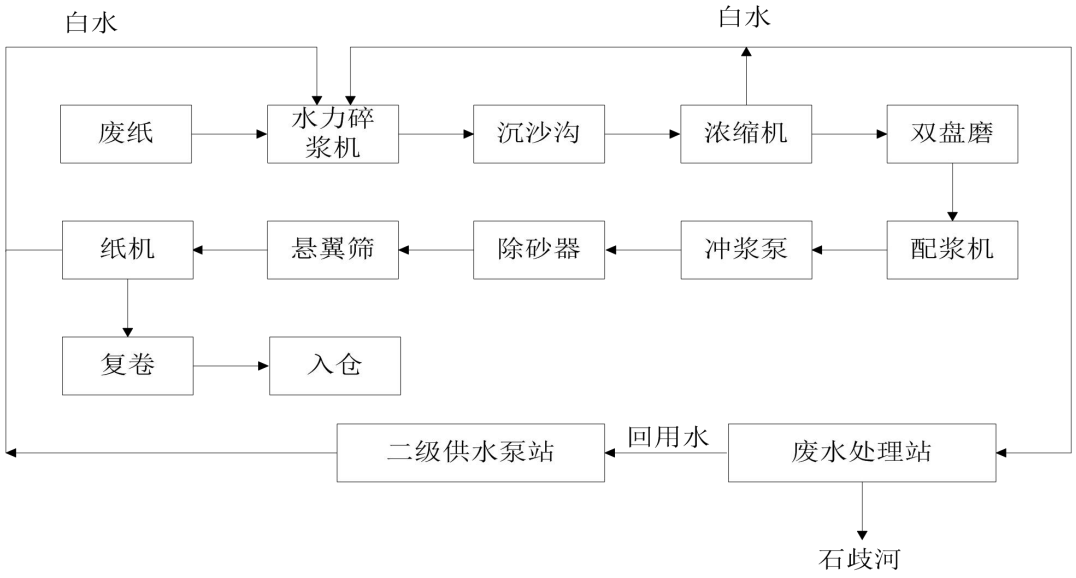
与项目有关的原有环境污染问题

与项目有关的原有环境污染问题

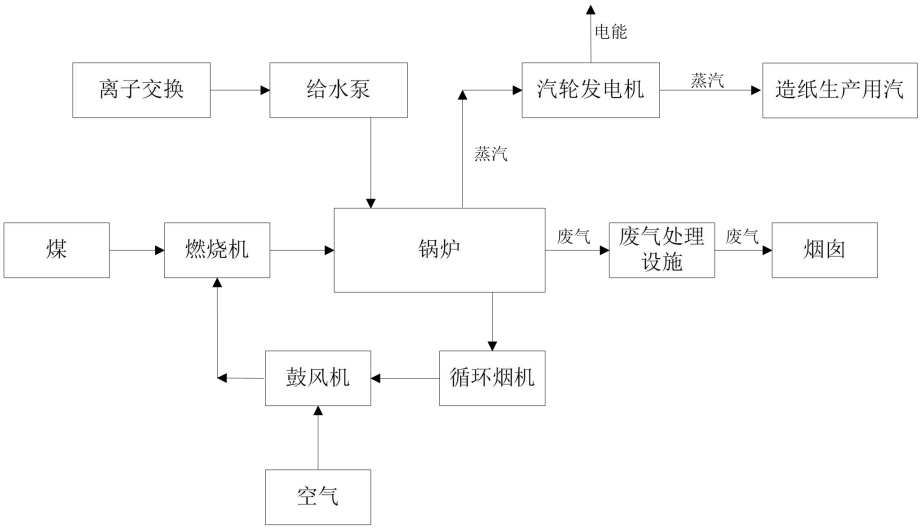
一、技改扩建前污染源强分析、防治措施及治理效果

1、项目扩建前的生产工艺流程如下：

制浆、造纸生产工艺：



锅炉供热工序：



2、项目扩建前的主要污染物产排情况：

（1）废气：

①燃烧废气

项目 2019 年通过非重大变更将 2 台 75t/h 的燃煤锅炉技改为 1 台 75t/h 燃天然气锅炉，由于项目在进行锅炉备案变更过程中未将其产生的污染物情况进行核准，故现按变更前的情况及现有的情况核准其燃烧废气的变化情况。项目燃煤锅炉的排放情况见下表

表 23　燃煤锅炉废气污染物排放情况

排放源	污染物	烟气量（m³/h）	排放浓度（mg/m³）	标准限值浓度（mg/m³）	排放时间（h）	排放量（t/a）
2 台燃煤锅炉（合计 150t/h，年耗原煤 18.88 万吨）	二氧化硫	224761.9048	200	200	8400	377.6
	氮氧化物		200	200		377.6
	烟尘		20	20		37.76
	烟气黑度		/	/		1 级

技改项目废气为燃天然气锅炉废气，污染物根据企业2020年6月燃天然气锅炉正常运行下烟气排放在线监测数据核算，二氧化硫、颗粒物、氮氧化物排放浓度取6月1日至6月10日《烟气排放连续监测日平均值月报表》中最大值，分别为2.8mg/m³、3.0mg/m³、59.0mg/m³，烟气流量取6月1日至6月10日《烟气排放连续监测日平均值月报表》中最大值，为1561720m³/d，即65071.6667m³/h。项目燃天然气锅炉连续监测数据见下表。

表 24　燃天然气锅炉烟气排放连续监测日平均值月报表

	颗粒物		二氧化硫		氮氧化物		标干流量
时间	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	$\times10^4$
	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	m³/d
1 日	2.51	1.76	1.75	1.23	59.68	41.90	124.83
2 日	2.62	1.86	2.00	1.42	60.83	43.19	128.47
3 日	2.60	2.90	2.46	2.84	59.44	50.32	156.17
4 日	2.63	2.55	2.48	2.41	60.75	58.99	149.68
5 日	2.68	2.65	2.53	2.49	57.77	57.06	134.24
6 日	2.87	2.83	2.65	2.61	56.47	55.66	149.54
7 日	3.00	2.97	2.57	2.55	53.48	53.06	146.03
8 日	2.99	2.92	2.60	2.54	55.34	54.11	149.47
9 日	2.82	2.75	2.57	2.51	55.81	54.47	151.32
10 日	2.80	2.73	2.51	2.45	57.70	56.26	150.36
平均值	2.8	2.6	2.4	2.3	57.7	52.5	144.009
最大值	3.0	3.0	2.6	2.8	60.8	59.0	156.172
最小值	2.5	1.8	1.7	1.2	53.5	41.9	124.829
样本数	10	10	10	10	10	10	10

通过计算得出本项目燃天然气锅炉的SO_2排放量为1.53t/a，NO_x排放量为32.25t/a，颗粒物排放量为1.64t/a。

本项目燃气锅炉污染物排放情况见下表。

表 25　燃天然气锅炉污染物排放表

产污设备	污染物	烟气量（m³/h）	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）	排放标准浓度（mg/m³）
75t/h 燃天然气锅炉	SO_2	65071.6667	2.80	0.182	1.53	35
	NO_x		59.00	3.839	32.25	100
	颗粒物		3.00	0.195	1.64	5
	烟气黑度		/	/	≤1 级	≤1 级

注：锅炉运行为8400h，锅炉的天然气消耗量为5250万m³/a。

项目扩建前的锅炉变更前后污染物变化情况如下表。

表 26　燃烧废气扩建前锅炉变更前后污染物变化情况

污染物名称	备案前排放量（t/a)	备案后排放量(t/a)	削减量(t/a)
SO_2	377.6	1.53	-376.07
NOx	377.6	32.25	-345.35
颗粒物	37.76	1.64	-36.12

注：项目备案变更过程中未核准污染物变化情况，现按实际情况进行核准其削减情况。

项目燃天然气锅炉燃烧废气收集后可达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 排放浓度限值。

②恶臭

污水、污泥所挥发的恶臭气体，其主要产生于生物处理池、沉淀池、污泥处理过程等处。经过使用除臭剂和做好通排风工作后，工厂内部及周边居民区的浓度会降至极低水平，不会对周边空气环境质量产生明显影响。废水处理过程臭气污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准（新扩改建）。

（2）废水

①总排放废水

联合鸿兴公司产生生活污水 117t/d，生活污水和造纸废水一起排入厂内自建污水处理系统处理，尾水排放执行《制浆造纸工业水污染排放标准》（GB3544-2008）（制浆和造纸联合生产企业），其中氨氮排放执行特别排放限值，化学需氧量小于 50mg/L，项目总排放废水量为 3570t/d（包括造纸废水和生活污水）。

②温排水

项目产生锅炉温排水 5200t/h，经有效降温后排入石岐河水道，夏季冷却水温度约为 32℃，温排水温度为 42℃，冬季冷却水温度约为 10℃，温排水温度为 22℃，温排水排放执行《制浆造纸工业水污染排放标准》（GB3544-2008）（制浆和造纸联合生产企业），其中化学需氧量、氨氮排放执行特别排放限值。

（3）噪声

项目产生噪声污染的声源是制浆造纸车间内的磨盘、浆泵、真空泵、球磨机等机械设备，热电站的锅炉、蒸汽轮机、发电机、引风机、废水处理站、燃天然气锅炉、LNG 气站和汽轮机、原料堆场以及进出运输车辆等，在运行过程中产生约 75-90dB(A)的噪声。

项目运营期对各种设备采取严格的隔声、消声、吸声、减振等降噪措施，结合厂房、设备房的降噪等措施，东面、南面厂界噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）的 4 类标准要求，西面和北面厂界噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准要求。

（4）固废

项目产生的固体废物主要是废水处理污泥、废纸渣以及生活垃圾。

①项目外运污泥量为 1706t/a，交由广宁县奥茵环境工程科技有限公司转移处理；

②废纸渣产生量为 22909t/a，交由台山市明新五金塑料制品有限公司转移处理；

③项目产生员工生活垃圾 184t/a，收集后交由环卫部门清运处理。

通过以上治理措施，项目固体废物对周边环境产生的影响较小。

二、存在主要环保措施问题

根据企业实际情况可知，项目废水处理站在进行原始设计时，未考虑到沼气长期在密闭的 IC 塔内会发生爆炸的风险，项目应将沼气引出进行回收利用或直接燃烧，防止爆炸。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

一、大气环境质量现状

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）》中府函〔2020〕196 号，该建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单。

（1） 空气质量达标区判定

根据《中山市 2020 年环境质量状况公报》，中山市城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单，降尘达到省推荐标准。

表 27 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	24 小时平均第 98 百分位数	12	150	8	达标
	年平均	5	60	8	达标
NO_2	24 小时平均第 98 百分位数	64	80	80	达标
	年平均	25	40	63	达标
PM_{10}	24 小时平均第 95 百分位数	80	150	53	达标
	年平均	36	70	51	达标
$PM_{2.5}$	24 小时平均第 95 百分位数	46	75	61	达标
	年平均	20	35	57	达标
O_3	8 小时平均第 90 百分位数	154	160	96	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25	达标

由上表可知，中山市 2020 年整年区域环境空气质量均达标，项目所在区域属于

达标区。

（2） 基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单。项目最近监测站点为华柏园，根据《中山市2020年空气质量监测站点日均值数据》中的民众站点监测数据，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3的监测结果见下表。

表28 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标m		污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
华柏园	/	/	SO_2	24小时平均第98百分位数	150	11	10.00	0.00	达标
				年平均	60	5	/	/	达标
			NO_2	24小时平均第98百分位数	80	64	130.00	1.10	达标
				年平均	40	26	/	/	达标
			PM_{10}	24小时平均第95百分位数	150	77	81.33	0.00	达标
				年平均	70	35	/	/	达标
			$PM_{2.5}$	24小时平均第95百分位数	75	52	126.67	0.28	达标
				年平均	35	22	/	/	达标
			O_3	8小时平均第90百分位数	160	153	161.25	8.29	达标

			CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1000	37.50	0.00	达标

由表可知，SO_2 年平均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；NO_2 年平均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；CO 24 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单。

（3） 特征污染物环境质量现状

监测因子：硫化氢、氨、臭气浓度

布点情况：项目硫化氢、氨、臭气浓度委托广东皓轩环保科技有限公司于 2021 年 11 月 3 日~11 月 5 日对在 A1 项目所在地西南面进行监测

表 29 项目环境空气现状监测点

监测站名称	监测站坐标		监测因子	相对厂区方位	相对厂界距离/m
	X	Y			
A1	113°19'9.570"	22°29'6.275"	硫化氢、氨、臭气浓度	西南	620

表 30 特征污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	X	Y							
A1	113°19'9.570"	22°29'6.275"	硫化氢	1 小时	10	<1	10%	0	达标
			氨	1 小时	200	10~15	7.5%	0	达标
			臭气浓度	/	20（无量纲）	<10	50%	0	达标

结果表明：氨和硫化氢质量标准参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的标准

限值要求，周边环境空气量较好。

二、地表水环境质量现状

项目生产废水和生活污水经自建废水处理站处理后排入石歧河。根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号印发），纳污河道石歧河保护目标为Ⅳ类水体，根据《2020 年水环境年报》可知，洪奇沥水道的水质为劣 V 类，水质状况为重度污染，超标污染物为氨氮。具体见下图。

2020年水环境年报

信息来源：本网 中山市环境监测站　　发布日期：2021-08-02　　分享：

1、饮用水

2020年中山市两个饮用水水源地(全禄水厂、马大丰水厂)水质每月均达到或优于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅲ类水质标准，饮用水源水质达标率为100%。

2020年长江水库（备用水源）水质达到Ⅱ类水质标准，营养状况处于中营养级别，水质状况为优。

2、地表水

2020年鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、东海水道、洪奇沥水道和黄沙沥水道水质均达到Ⅱ类标准，水质状况为优。前山河水道、兰溪河、中心河和海洲水道水质均达到Ⅲ类标准，水质状况为良好。泮沙排洪渠水质达到Ⅳ类标准，水质状况为轻度污染。石岐河水质类别为劣Ⅴ类，水质状况为重度污染，超标污染物为氨氮。

与2019年相比，鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、东海水道、石岐河、洪奇沥水道、前山河水道、兰溪河水质均无明显变化（黄沙沥水道和海洲水道为2020年新增点位）。

3、近岸海域

2020年中山市两个近岸海域监测点位水质类别均为《海水水质标准》（GB 3097—1997）劣四类，水质状况极差。其中，内伶仃岛自然保护区主要超标项目为无机氮；中山浅海渔场区的主要超标项目为非离子氨、化学需氧量、无机氮。与2019年相比，中山浅海渔场区和内伶仃岛自然保护区水质状况均无明显变化。

三、声环境质量现状

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《中山市声环境功能区划方案》（中环〔2018〕87 号），本项目东南面和西南面厂界属于 4a 类声功能区，执行国家《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准，西北面和东北面厂界属于 3 类区，执行国家《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。项目委托广东皓轩环保科技有限公司于 2021 年 11 月 3 日对四周声环境质量进行现场调查，在项目厂界四周各设 1 个噪声监测点位，以及在项目厂区西南面（敦陶村居民区）和东北面（亮美村居民区）最近敏感点处各设 1 个噪声监测点位，对周围声环境进行噪声监测，调查结果表明，项目东北面厂界、西南面厂界和西面最近敏感点（声环境符合《声环境质量标准》(GB3096－2008)中的 4a 类标准，西北面厂界、东北面厂界以及东北面最近敏感点处声环境符合《声环境质量标准》(GB3096－2008)中的 3 类标准。

表 31　区域环境质量现状调查及监测结果

调查点位		项目厂界东北面 N1	项目厂界东南面 N2	项目厂界西南面 N3	项目厂界西北面 N4	项目厂界西南面最近敏感点（敦陶村居民区）N5	项目厂界东北面最近敏感点（亮美村居民区）N6
调查结果	昼间	57.4	57.6	57.9	59.1	55.8	56.9
	夜间	48.1	49.4	47.5	46.4	46.8	48.2
评价标准		3 类标准：昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A） 4a 类标准：昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）					

四、地下水环境质量现状

本项目厂区内设有废水处理站，且存在绿化用地，因此为了调查本项目所在区域的地下水环境，本次现状评价共设置 1 个监测点位，项目厂内设 1 个地下水采样点。建设单位委托广东皓轩环保科技有限公司对项目样点进行监测，监测报告编号为 RPC21102201 ，监测时间为 2021.11.03 。根据广东省水利厅《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号），项目厂址位于中山市沙溪镇，地下水属于珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01），地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-93）的Ⅴ类，水位保护目标为维持现状。

表 32　地下水环境现状监测结果

监测项目	监测结果	
	D1	**水质情况**
监测时间	**2021.11.03**	
pH 值（无量纲）	7.62	Ⅰ类
总硬度（mg/L）	94	Ⅰ类
溶解性总固体（mg/L）	264	Ⅰ类
耗氧量（CODMn 法，以 O_2 计）	2.1	Ⅲ类
氨氮(以 N 计)	0.107	Ⅲ类
硝酸盐（mg/L）	3.54	Ⅱ类
亚硝酸盐（mg/L）	0.001+L	Ⅰ类
挥发性酚类（以苯酚计）	0.0003+L	Ⅰ类

阴离子表面活性剂（mg/L）	0.011	Ⅱ类
硫化物(mg/L)	0.005+L	Ⅰ类
K^+（mg/L）	4.02	/
Na^+（mg/L）	11.4	/
Ca^{2+}（mg/L）	38.3	/
Mg^{2+}（mg/L）	5.14	/
SO_4^{2-}（mg/L）	/	/
HCO_3^-（mg/L）	117	/
Cl^-（mg/L）	21.4	/

由地下水质量现状监测结果可知，每个监测点每个监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准要求。总体而言，项目沿线地下水水质现状为Ⅴ类水。

五、土壤环境质量现状

本项目厂区内设有废水处理站，且存在绿化用地，因此为了调查本项目所在区域的土壤环境，本次现状评价共设置 1 个监测点位，项目厂内设 1 个表层样点。建设单位委托广东皓轩环保科技有限公司对项目样点进行监测，监测报告编号为 RPC21102201 ，监测时间为 2021.11.03 。

表 33　土壤监测布点说明表

监测点编号	名	监测项目	方位及距离	用地类型
T1	1#表层样点	GB36600 基本项目+石油烃	项目所在地厂界范围内	建设用地（第二类用地）

表 34　理化性质

点号		T1	时间	2021 年 11 月 03 日
经度		E:113°19′40"	纬度	N:22°29′21"
层次		（0-0.2m）		
现场记录	颜色	黄棕色		
	质地	砂壤土		

	砂砾含量	40%
	其他异物	少量根系
实验室测定	pH 值	7.26
	阳离子交换量	47.5
	氧化还原电位	261
	渗滤率/（mm/min）	1.38
	土壤容重/（kg/m³）	1.33
	孔隙度（%）	39.2

表 35　土壤监测结果

点位名称			T1 土壤监测点（0~20cm）	
监测项目	**单位**	**执行标准**	**监测结果**	**达标情况**
砷	mg/kg	60	6.51	达标
镉	mg/kg	65	0.24	达标
六价铬	mg/kg	5.7	ND	达标
铜	mg/kg	18000	58	达标
铅	mg/kg	800	32	达标
汞	mg/kg	38	0.256	达标
镍	mg/kg	900	21	达标
氰化物	mg/kg	135	ND	达标
四氯化碳	μg/kg	2.8	ND	达标
氯仿	μg/kg	0.9	ND	达标
氯甲烷	μg/kg	37	ND	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	9	ND	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	5	ND	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	66	ND	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	596	ND	达标
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	54	ND	达标
二氯甲烷	μg/kg	616	ND	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	5	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	10	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	6.8	ND	达标
四氯乙烯	μg/kg	53	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	840	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	2.8	ND	达标
三氯乙烯	μg/kg	2.8	ND	达标
1,2,3,-三氯丙烷	μg/kg	0.5	ND	达标
氯乙烯	μg/kg	0.43	ND	达标
苯	μg/kg	4	ND	达标

氯苯	μg/kg	270	ND	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	560	ND	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	20	ND	达标
乙苯	μg/kg	28	ND	达标
苯乙烯	μg/kg	1290	ND	达标
甲苯	μg/kg	1200	ND	达标
间/对二甲苯	μg/kg	570	ND	达标
邻二甲苯	μg/kg	640	ND	达标
硝基苯	mg/kg	76	ND	达标
苯胺	mg/kg	260	ND	达标
2-氯苯酚	mg/kg	2256	ND	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	15	ND	达标
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	ND	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	ND	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	ND	达标
䓛	mg/kg	1293	ND	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	ND	达标
萘	mg/kg	70	ND	达标
石油烃	mg/kg	4500	18	达标

根据以上监测结果可知，项目占地范围内 T1 点可达到《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值（第二类用地）的标准要求。

六、生态环境质量现状

项目属于产业园区外建设项目，但不新增用地，用地范围内无生态环境保护目标，故无需进行生态现状调查。

环境保护目标

1、大气环境保护目标

大气环境保护目标是保护该区域的环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的相应标准。

项目厂界外 500 米范围内环境有大气环境保护目标，具体见下表。

表 36　厂界外 500m 范围内大气环境保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m
	X	Y					

充美	113°19'41.74"	22°29'31.59"	村庄	人群	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区	北面	10
新石门	113°19'52.33"	22°29'55.62"	村庄	人群		北面	750
中海翠林兰溪园	113°20'1.46"	22°29'40.67"	小区	人群		东北面	443
秀山	113°20'4.15"	22°29'34.91"	村庄	人群		东北面	460
渡头	113°20'3.07"	22°29'3.21"	村庄	人群		东南面	630
渡头幼儿园	113°20'0.80"	22°28'57.39"	学校	人群		东南面	711
敦陶	113°19'28.66"	22°29'28.81"	村庄	人群		东北面	35
濠涌社区卫生服务站	113°19'7.06"	22°29'24.16"	医院	人群		西北面	640
大同小学	113°19'6.53"	22°29'27.22"	学校	人群		西北面	650
濠涌学校	113°19'1.08"	22°29'32.62"	学校	人群		西北面	880
华发四季	113°19'27.58"	22°29'47.52"	小区	人群		西北面	520

2、声环境保护目标

项目厂界外 50 米范围内有声环境保护目标，敏感保护目标情况如下表所示：

表 37　声环境保护目标

敏感点	敏感区类型	规模	方位	与项目厂界距离	与沼气发电、余热回收距离（与技改扩建部分距离）	与 G1 排气筒距离	执行标准
充美村	居民区	1000 人	东北面	10 米	256 米	295 米	声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准
敦陶村	居民区	3000 人	西北面	35 米	343 米	364 米	声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（其中临路一侧为 4a 类）

5、土壤环境保护目标

项目周边有土壤环境敏感目标。

表 38　土壤环境保护目标

敏感点	敏感区类型	规模	方位	与项目厂界距离	与沼气发电站与余热回收	与 G1 排气筒距离	执行标准

充美村	居民区	1000 人	东北面	10 米	256 米	295 米	《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值（第一类用地）的标准值中的相应标准
敦陶村	居民区	3000 人	西北面	35 米	343 米	364 米	

6、地表水保护目标

地表水环境保护目标是在本项目建成后周围的河流水质不受明显的影响，确保纳污河石岐河的水环境质量符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 IV 类标准，项目周围没有饮用水源保护区。

污染物排放控制标准

1、 大气污染物排放标准

表 39　项目大气污染物排放标准

废气种类	排气筒编号	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
脱硫工序废气	G1	硫化氢	15	/	0.33	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值
		臭气浓度		<2000（无量纲）		
燃烧发电及 SCR 脱硝工序废气		二氧化硫		35	/	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表 2 大气污染物特别排放限值
		氮氧化物		50	/	
		颗粒物		5	/	
		烟气黑度		1 级		
		氨		/	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值

2、水污染物排放标准

项目本次技改扩建过程中气液分离水和脱硫废水经过密闭的管道引入废水处理站的 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后回用于生产车间；项目沼气燃烧发电机冷却用水循环使用，不外排；余热回收装置用水循环使用不外排。根据企业提供的资料回用水标准如下。

表 40　回用标准

废水类型	污染因子	排放限值	排放标准
生产废水回用标准	pH	6~9	企业根据实际生产设定
	化学需氧量	≤500	
	氨氮	≤25	
	五日生化需氧量	≤300	
	悬浮物	≤400	
	氯离子	≤200	
	硫酸根离子	≤100	

3、噪声排放标准

项目运营期东北面厂界约 2 米处为公路和西北面厂界约 5 米处为公路，因此东北面厂界和西北面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准和东南面厂界和西南面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准。

表 41　工业企业厂界环境噪声排放限值　单位：dB（A）

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
0 类	50	40
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55
4 类	70	55

4、固体废物控制标准

一般固体废物在厂内贮存须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求；

危险废物在厂内贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单相关要求。

总量控制指标

污染物名称	技改扩建前实际排放量（t/a）	技改扩建前许可排放量	技改扩建部分新增排放量(t/a)	技改扩建后排放量(t/a)	拟申请指标（t/a）
二氧化硫	1.53	3.06	0.358	1.888	/
氮氧化物	32.25	64.5	1.761	34.011	/

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	项目施工期主要为生产设备安装，对周围环境影响较小。

运营期环境影响和保护措施

一、废气

1、废气产排情况

（1）脱硫工序废气

项目沼气中含有少量的恶臭气体，主要污染物为硫化氢、臭气浓度。

根据沼气产能核算及其沼气分析报告可知，项目沼气中含有硫化氢量见下表：

表 42　硫化氢产生情况

沼气产生量（m^3/a）	占比	硫化氢产生量（m^3/a）	密度（kg/m^3）	产生量（t/a）
4284462	1.65%（v/v）	70694	1.189	84.055

项目经过气液分离后的沼气中含有少量的硫化氢，若直接进入沼气发电机组内进行燃烧，将影响沼气燃烧效率，因此项目将气液分离后的沼气通过密闭的管道引入生物脱硫塔内进行脱硫，脱硫后的沼气通过脱硫塔上的密闭管道引入沼气发电机组内进行燃烧发电后随燃烧废气一起通过排气筒 G1 排放。

项目脱硫过程中收集风量为 1000m^3/h，处理后随燃烧废气一起排放的风量为 6000m^3/h，项目生物脱硫效率约 97%。项目脱硫工序废气产排情况如下。

表 43　脱硫工序废气产排情况一览表

污染物	处理前产生情况		有组织产生情况			有组织排放情况		
	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h	t/a
硫化氢	10.0065	84.0550	10006.5000	10.0065	84.0550	50.0333	0.3002	2.5217

注：年工作时间为 350*24=8400h

（2）燃烧发电及 SCR 脱硝工序废气

项目沼气燃烧发电过程中会产生燃烧废气，主要污染物为：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物（烟尘以颗粒物表征，项目颗粒物为 PM_{10}）、烟气黑度；项目使用 SCR 脱硝系统对沼气燃烧发电废气进行处理过程中会产生少量的氨，主要污染物为：氨。

项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物产生量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-4417 生物质能发电行业系数手册》，其废气产生情况见下表。

表 44　燃烧发电废气产生情况

名称	产生量（m^3/a）	污染因子	产污系数(kg/m^3 原料）	污染物产生量 t/a
沼气	4284462	二氧化硫	0.0000836	0.358
		氮氧化物	0.00274	11.739
		颗粒物	0.0000575	0.246
注：沼气产生量根据沼气产能核算所得，沼气产生量不考虑其他工序的损耗情况				

项目燃烧发电后的废气通过密闭的管道引入 SCR 脱硝系统+15 米高排气筒有组织排

放，项目 SCR 脱硝系统，SCR 脱硝是目前国际主流高效去除尾气中 NOx 的技术路线。主要针对烟气中的 NOx，在一定温度（一般为 300℃-550℃）范围内，在催化剂的作用下，氨与 NOx 反应生成无害的氮气和水，最终通过排气管道排到大气中。SCR 脱硝的氨排放浓度与氮氧化物的浓度相关，根据设备厂家的承诺，该脱硝系统氨的逃逸率<2.5mg/m³，考虑到后期设备老化等问题，导致氨逃逸率增大，故氨的排放浓度取 3mg/m³。项目 SCR 脱硝系统对氮氧化物的处理效率可达 85%，风量 6000m³/h，项目燃烧发电及 SCR 脱硝工序废气和脱硫废气一起通过排气筒 G1 排放。燃烧发电及 SCR 脱硝工序废气产排情况如下。

表 45 燃烧发电及 SCR 脱硝工序废气产排情况

污染物	处理前产生情况		有组织产生情况			有组织排放情况		
	kg/h	t/a	mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	kg/h	t/a
二氧化硫	0.043	0.358	7.167	0.043	0.358	7.167	0.043	0.358
氮氧化物	1.398	11.739	233.000	1.398	11.739	35.000	0.210	1.761
颗粒物	0.029	0.246	4.833	0.029	0.246	4.833	0.029	0.246
氨	0.018	0.151	3.000	0.018	0.151	3.000	0.018	0.151

根据以上分析可知项目脱硫、燃烧发电及 SCR 脱硝工序废气产排情况汇总见下表。

表 46 脱硫、燃烧发电及 SCR 脱硝工序废气产排情况

产污工序	污染物	处理前产生情况		有组织产生情况			有组织排放情况		
		kg/h	t/a	mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	kg/h	t/a
脱硫工序废气	硫化氢	0.5487	4.609	548.7	0.5487	4.609	18.2833	0.1097	0.9218
燃烧发电及 SCR 脱硝工序废气	二氧化硫	0.043	0.358	7.167	0.043	0.358	7.167	0.043	0.358
	氮氧化物	1.398	11.739	233	1.398	11.739	35	0.21	1.761
	颗粒物	0.029	0.246	4.833	0.029	0.246	4.833	0.029	0.246
	氨	0.018	0.151	3	0.018	0.151	3	0.018	0.151

表 47　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	G1	硫化氢	50.0333	0.3002	2.5217
		臭气浓度	/	/	<2000（无量纲）
		二氧化硫	7.167	0.043	0.358
		氮氧化物	35	0.21	1.761
		颗粒物	4.833	0.029	0.246
		烟气黑度	/	/	1 级
		氨	3	0.018	0.151
一般排放口合计		硫化氢			2.5217
		臭气浓度			<2000（无量纲）
		二氧化硫			0.358
		氮氧化物			1.761
		颗粒物			0.246
		烟气黑度			1 级
		氨			0.151
有组织排放总计		硫化氢			2.5217
		臭气浓度			<2000（无量纲）
		二氧化硫			0.358
		氮氧化物			1.761
		颗粒物			0.246
		烟气黑度			1 级
		氨			0.151

表 48　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量/（t/a）	无组织年排放量/（t/a）	年排放量/（t/a）
1	硫化氢	2.5217	/	2.5217
2	臭气浓度	<2000（无量纲）	/	/
3	二氧化硫	0.358	/	0.358
4	氮氧化物	1.761	/	1.761
5	颗粒物	0.246	/	0.246
6	烟气黑度	1 级	/	1 级

2、各环保措施的技术经济可行性分析

表 49　项目全厂废气排放口一览表

排放口编	废气	污染物种类	排放口地理坐标	治理措施	是否为可	排气量（m³/h）	排气筒高度	排气筒出口内	排气温度（℃）

号	类型		经度	维度		行技术		（m）	径（m）	
G1	有组织	硫化氢 臭气浓度 二氧化硫 氮氧化物 颗粒物 烟气黑度	113º 19′ 40.035″	22º 29′ 21.372″	生物脱硫+SCR脱硝	是	6000	15	0.6	80

治理效率可行性分析

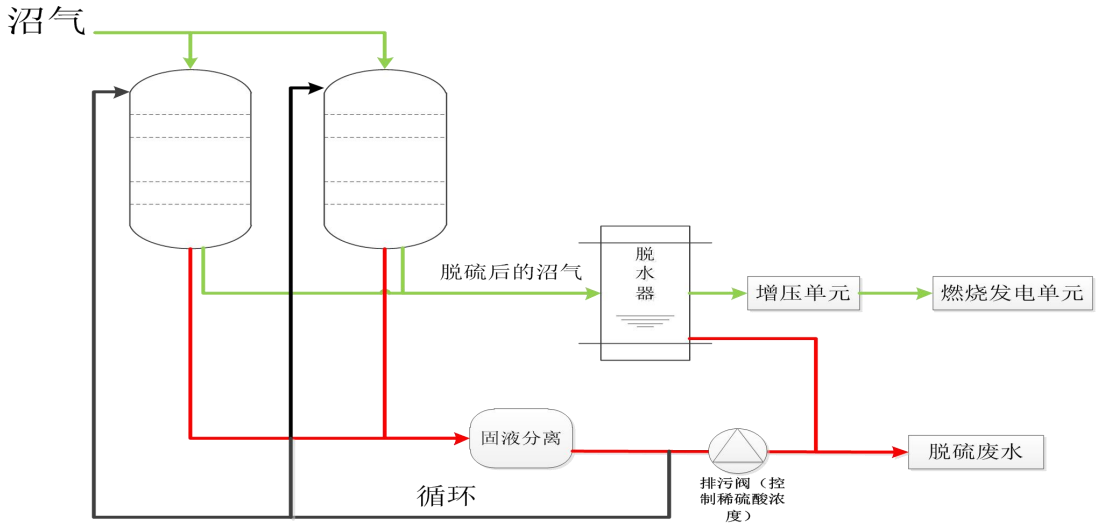
生物脱硫：将一定量的空气导入含有硫化氢的沼气中，混合气体通过生物脱硫净化塔以去除硫化氢。在反应器内部安装有特殊的塑料填料，为脱硫细菌繁殖提供充分的接触空间。营养液的循环使填料保持潮湿状态，并补充脱硫细菌生长繁殖所需的营养。专门氧化硫化氢的好氧菌（如丝硫菌属或者硫杆菌属），借助营养液在填料中繁殖。在这种环境下，他们从混合沼气中吸收硫化氢，并将其转化为单质硫，进而转化为稀硫酸，化学反应式如下：

$$H_2S + 2O_2 \rightarrow H_2SO_4$$

$$2\ H_2S + O_2 \rightarrow 2\ S + 2\ H_2O$$

$$S + H_2O + 1.5\ O_2 \rightarrow H_2SO_4$$

生成的浓度小于 1.5%的稀硫酸通过定 PH 排出系统排放掉。根据《造纸企业污水处理沼气脱硫》（郑丹）可知，采用一体式生物脱硫效率可达 96%~99%，项目综合考虑取 97%。



SCR 脱硝系统：SCR 脱硝是目前国际主流高效去除尾气中 NOx 的技术路线。主要针对烟气中的 NOx，在一定温度（一般为 300℃-550℃）范围内，在催化剂的作用下，氨与 NOx 反应生成无害的氮气和水。

烟气脱硝系统的工作原理是尿素溶液在排气管道混合区遇高温烟气分解成氨气和水，与烟气充分混合后进入催化剂模块，在催化反应区 NH_3 和 NOx 反应生成无害的氮气和水，最终通过排气管道排到大气中。

尿素溶液分解反应式如下：$CO(CH_2)_2 + H_2O = 2NH_3 + CO_2$

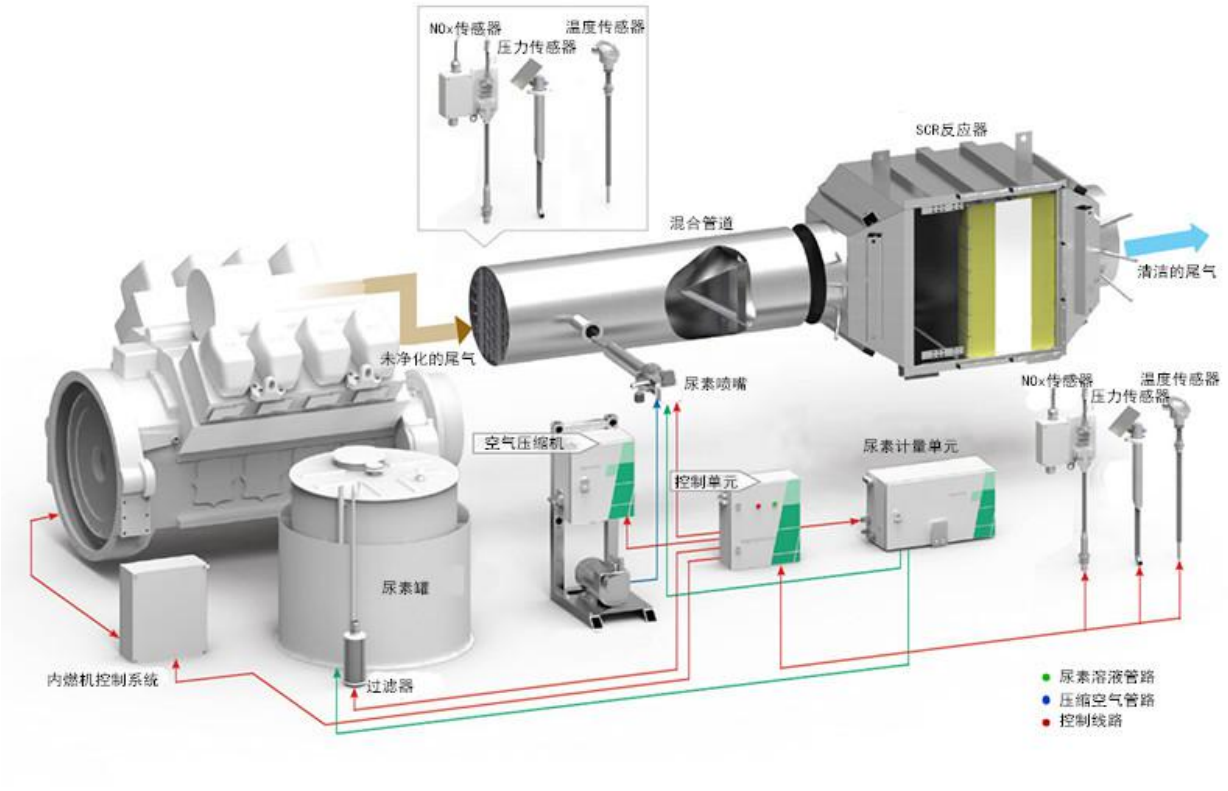
尿素经热解、水解生成氨气，为反应提供原料。

SCR 脱硝系统中发生如下反应：

$$\text{标准反应：}\ 4NH_3 + 4NO + O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 4N_2 + 6H_2O$$

$$\text{慢速反应：}\ 6NO_2 + 8NH_3 \xrightarrow{\text{催化剂}} 7N_2 + 12H_2O$$

$$\text{快速反应：}\ NO + NO_2 + 2NH_3 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2N_2 + 3H_2O$$



工作时在电控单元的控制下，还原剂泵将还原剂（尿素液）从尿素罐中抽出，加压、过滤后送到计量单元，压缩空气经控制单元调压后也送到计量单元，定量喷射阀打开后，还原剂在压缩空气的引射作用下射出，和压缩空气混合后经喷嘴喷入混合管道中。电控单元根据废气流量、催化器的温度和氮氧化物含量精确计算出所需的还原剂喷射量，发出相应的脉宽

调制信号给定量喷射阀，喷射阀根据信号对还原剂进行计量，从而保证时刻精确的将还原剂喷射到排气管。

根据企业提供的资料可知，本项目 SCR 脱硝系统的主要性能指标见下表。

表 50　SCR 脱硝系统的性能指标

序号	内容	控制方式	性能指标
1	脱硝	以尿素溶液做还原剂	脱硝效率可达到 95%以上
2	催化剂	蜂窝状高空速催化剂	催化剂活性温度约为 300-600℃
		选用多孔、纤维强化载体	比表面积大；体积紧凑
3	氨逃逸率	设置烟气混合器，使得氨与氮氧化物充分的混合	氨逃逸控制在 2.5mg/m^3 以下
		采用 CFD 辅助设计，并进行实体流场模型来优化设计，以保证 SCR 反应器入口氨氮摩尔比的最大偏差不大于平均值的±5%。	
		确保催化剂的高活性	
4	尿素分解	尿素溶液分解为氨和水的温度要求为 350℃以上，项且发电机组尾气温度约为 500℃，完全满足尿素溶液分解要求	

根据上表可知，SCR 脱硝系统脱硝效率可达 95%以上，同时根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-4417 生物质能发电行业系数手册》可知，SCR 脱硝效率约 85%，项目综合考虑，脱硝效率取 85%。

3、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体[2016]189 号-附件 1）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），本项目污染源监测计划见下表。

表 51　有组织废气监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
G1	硫化氢	1 年 1 次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值
	臭气浓度	1 年 1 次	
	二氧化硫	1 年 1 次	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表 2 大气污染物特别排放限值
	氮氧化物	1 月 1 次	
	颗粒物	1 月 1 次	
	烟气黑度	1 月 1 次	
	氨	1 年 1 次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值

根据以上分析可知，项目运营期废气主要为脱硫、燃烧发电及 SCR 脱硝工序废气，具体为硫化氢、臭气浓度、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、烟气黑度、氨。项目沼气通过密闭的管道进入生物脱硫塔内进行脱硫，脱硫后的沼气通过密闭管道送入燃烧发电单元进行燃烧后的废气通过密闭的管道引入 SCR 脱硝系统+15 米高排气筒有组织排放，项目脱硫效率可达 80%以上，对氮氧化物的去除效率可达 85%以上。处理后硫化氢、氨、臭气浓度有组织排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、烟气黑度有组织排放可达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表 2 大气污染物特别排放限值，对周围大气环境影响不大。

二、废水

1、废水产排情况

（1）生活污水

项目技改扩建部分所用员工均为从原有人员中调配，不新增生活废水。

（2）生产废水

项目不涉及造纸工艺变化，不新增造纸废水，项目本次技改扩建过程中气液分离水（100.87t/d）和脱硫废水（85t/d）经过密闭的管道引入废水处理站的 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后回用于生产车间；项目沼气燃烧发电机冷却用水（144t/d）循环使用，不外排；余热回收装置用水（3.73t/d）循环使用不外排。

2、各环保措施的技术经济可行性分析

（1） 生活污水

技改扩建项目所用员工均为从原有人员中调配，不新增生活废水，对水体环境影响不大。

（2） 生产废水

项目不涉及造纸工艺变化，不新增造纸废水，项目本次技改扩建过程中气液分离水（100.87t/d）和脱硫废水（85t/d）经过密闭的管道引入废水处理站的 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后回用于生产车间；项目沼气燃烧发电机冷却用水（144t/d）循环使用，不外排；余热回收装置用水（0.37t/d）循环使用不外排。因此项目不新增生产废水排放量

1) 设计处理能力：

项目原设有日处理 24000t/d 的废水的处理站，废水处理站的工艺及水平衡见图 9，其中项目技改扩建所产生的废水引入废水处理站的 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后回用于生产车间。项目 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统设计处理能力约 7000t/d，技改扩

建前的实际处理能力约 5107t/d，约占总处理能力的 73%，项目技改扩建后新增废水量约 185.87t/d，技改扩建后总需处理水量约 5192.87t/d，约占总处理能力的 74%，符合废水处理站内 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统处理能力要求，对其不会造成很大的冲击。

2) 进水水质情况

根据企业经验，项目气液分离水和脱硫废水水质情况如下：

表 52 气液分离水和脱硫废水 单位 mg/L

污染因子	气液分离水	脱硫废水
pH（无量纲）	6~9	1~2
化学需氧量	300	1000
氨氮	20	20
五日生化需氧量	200	500
悬浮物	100	600
氯离子	100	400
硫酸根离子	100	2000

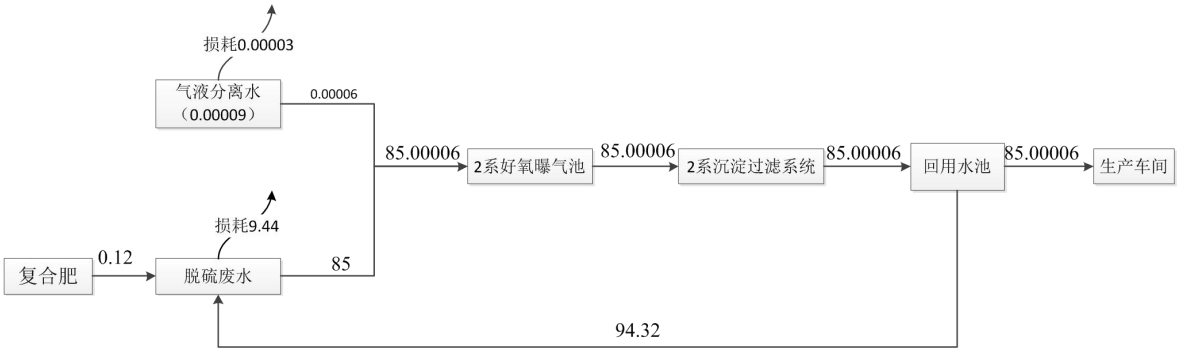
3) 回用水及脱硫用水标准情况

表 53 回用水及脱硫用水标准

污染因子	pH（无量纲）	化学需氧量	氨氮	五日生化需氧量	悬浮物	氯离子	硫酸根离子	备注
回用标准（mg/L)	6~9	500	25	300	400	200	400	企业提供
脱硫用水标准（mg/L）	6~9	500	/	/	1000	200	/	企业提供

根据上表可知，项目生物脱硫塔采用回用水池的水来配置脱硫菌的营养液具有可行性。

4) 工艺流程



5) 工艺治理原理

好氧曝气池：曝气池利用活性污泥法进行污水处理的构筑物。池内提供一定污水停留时

间，满足好氧微生物所需要的氧量以及污水与活性污泥充分接触的混合条件。 曝气池主要由池体、曝气系统和进出水口三个部分组成

沉淀过滤系统：沉淀是使废水中悬浮物质（主要是可沉固体）在重力作用下下沉，从而与废水分离，使水质变得澄清。这种方法简单易行，分离效果良好。

表 54　各污染物的去除效率

污染因子	pH（无量纲）	化学需氧量	氨氮	五日生化需氧量	悬浮物	氯离子	硫酸根离子
2 系好氧曝气池治理效率	/	80%	50%	80%	20%	40%	80%
2 系沉淀过滤系统治理效率	/	10%	10%	10%	80%	10%	10%

6) 达标情况

项目废水达标情况如下：

表 55　项目废水回用达标情况一览表

污染因子	pH（无量纲）	化学需氧量	氨氮	五日生化需氧量	悬浮物	氯离子	硫酸根离子
气液分离水	6~9	300	20	200	100	100	100
脱硫废水	1~2	1000	20	500	600	400	2000
2 系好氧曝气池治理效率	/	80%	50%	80%	20%	40%	80%
2 系沉淀过滤系统治理效率	/	10%	10%	10%	80%	10%	10%
处理后的气液分离水	6~9	54	9	36	16	54	18
处理后的脱硫废水	6~9	180	9	90	96	216	360
回用标准	6~9	500	25	300	400	200	400
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

项目气液分离水、脱硫废水经过废水处理站的 2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统中处理后可达到企业的回用水标准要求。

表 56　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施编号			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	气液分离水和脱硫废水	pH（无量纲）	回用于生产车间	/	WS-1	2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统	好氧+沉淀	/	/	口企业总排口雨水排放口清净下水排放口温排水排放口车间或车间处理设施排放口
		化学需氧量								
		氨氮								
		五日生化需氧量								
		悬浮物								
		氯离子								
		硫酸根离子								

三、噪声

本项目技改扩建部分噪声源主要为通风设备运行时的生产噪声以及工件的原料搬运的运输过程中产生的交通噪声，声源强度一般在 80~95dB（A）。

项目的生产设备在使用过程中产生的机械噪声约 80~95dB（A）。经采取底座防震、车间墙体隔声等措施后，可使声源源强降低约 25dB(A)。本项目厂房隔音取值为 20dB（A）。由环境保护实用数据手册可知，底座防震措施可降噪 5~10dB(A)，这里取 5dB(A)。项目噪声设备源强及治理后的源强见下表。

表 57　主要的高噪声设备噪声源强一览表

设备名称	设备数量（台）	声源特性	单台设备声压级 dB(A)	叠加后的总声压级 dB(A)
沼气发电机组	3 套	间歇	95	99.77
SCR 脱硝系统	1 套	间歇	80	80

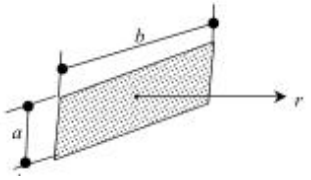
合计	/	/	/	99.82

噪声预测模式

（1）项目高噪声设备较多，其主要分布在大型设备区内，四周均有车间透声墙壁，在距离震动表面一定范围内可以认为是面声源据《声环境影响评价技术导则》（HJ2.4-2009）的要求，可选择面声源预测模式。

声源预测模式：当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算:

项目高噪声设备区作为作为一个整体的长方形面源，b 为高噪声设备区最短长度、a 为高噪声设备区高度，r 为预测点距离声源的最近距离。



当 $r<a/\pi$时，几乎不衰减（Adiv≈0）；

当 $a/\pi<r<b/\pi$，距离加倍衰减 3 dB 左右，类似线声源衰减特性[Adiv≈10 lg(r/r0)] ；

当 $r>b/\pi$时，距离加倍衰减趋近于 6 dB，类似点声源衰减特性[Adiv≈20 lg(r/r0)]。

预测结果分析

在本项目主要声源排放噪声的状况下，根据上述面源预测模式，将拟建项目设备噪声衰减至各个方位，假设最不利情况下的预测结果见下表。

图 11 厂界、敏感点距离图

项目将扩建部分作为一个整体的长方形面源。其具体情况见下表。

表 58 面源预测公式选择情况表

位置	距离 m		比值（b/∏或 a/∏)	r	对比情况	适用公式
沼气发电及余热回收	宽 b（扩建部分宽）	44	13.97	130	r>b/∏	A div ≈20 lg(r/r 0)
	高 a（扩建部分高一半）	7.5	2.38			

表 59 主要机械设备到达厂界的噪声贡献值单位：dB（A）

位置		高噪声设备叠加后的总声压级 dB(A)	经房间隔声及底座防震措施衰减后噪声值	与厂界最近距离（m）	经面源几何衰减后的噪声贡献值 dB(A)	昼间标准值 dB(A)	夜间标准值 dB(A)	标准类型
厂界	高噪声设备到东北面厂界	99.82	74.82	215	28.17	65	55	3 类
	高噪声设备到东南面		74.82	130	53.68	70	55	4 类

	厂界							
	高噪声设备到西南面厂界		74.82	255	50.75	70	55	4 类
	高噪声设备到西北面厂界		74.82	250	50.84	65	55	3 类

表 60　项目对敏感点噪声预测值　dB（A）

敏感点		厂界与敏感点间的距离/m	贡献值 dB（A）	背景值 dB（A）	预测值 dB（A）	标准值 dB（A）	标准类型
昼间	充美村	10	8.17	56.9	56.9	65	3 类
夜间		10	8.17	48.2	48.2	55	
昼间	敦陶村	35	16.63	55.8	55.8	60	2 类
夜间		35	16.72	46.8	46.8	50	

由上表可知，项目东北面厂界、西南面厂界昼间、夜间噪声预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)的 3 类标准，项目东南面厂界、西北面厂界昼间、夜间噪声预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)的 3 类标准，项目东北面厂界外 10 米处为充美村，敏感点噪声昼间、夜间可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求，项目西北面厂界外 35 米处敦陶村，敏感点噪声昼间、夜间可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。为了将噪声对周边影响降到最低。

本报表提出治理措施如下：

（1）加强工艺操作规范，减少装配过程的碰撞，以减少噪声的排放。

（2）在布局的时候应将噪声声级较高的声源设置在墙较厚的厂房内并远离敏感点位置，利用厂房和厂内建筑物的阻隔作用及声波本身的衰减来减少对周围环境的影响。

（3）对于运输噪声，应合理选择运输路线，减少车辆噪声对周围环境敏感点的影响，限制大型载重车的车速，靠近居民区附近时应限速，对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛等

（4）注意日常机械设备的检修，避免异常噪声的产生，若出现异常噪声，须停止作业，对出现异常噪声的设备进行排查、维修。

（5）企业应合理布局车间、设备，设备安装应避免接触车间墙壁，较高噪声设备应安

装减振垫、减振基座等。落实以上措施后，再经建筑隔声等作用，车间设备噪声贡献值可以降 25dB 以上。通风设备也要采取隔音、消声、减振等综合处理，通过安装减振垫，风口软接等来消除振动等产生的影响。

（6）在原材料的搬运过程中，要轻拿轻放，避免大的突发噪声产生。

经过以上治理措施，项目东北面厂界、西南面厂界昼间、夜间噪声预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)的3类标准要求，项目东南面厂界、西北面厂界昼间、夜间噪声预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)的3类标准要求。因此项目的噪声对周围声环境造成的影响不明显。

表 61　噪声监测计划

序号	监测点位	监测频次	昼间标准值 dB(A）	夜间标准值 dB(A）	执行排放标准
1	东北面厂界	季度	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)的 3 类标准
2	东南面厂界		70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)的 4 类标准
3	西南面厂界		70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)的 4 类标准
4	西北面厂界		65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)的 3 类标准

四、固体废物

（1）生活垃圾：项目技改扩建部分所用员工均为从原有人员中调配，项目不新增生活垃圾。

（2）危险废物

A、日常维护设备过程中会产生废机油 0.01t/a，含废机油包装物产生量为 0.17t/a；含油抹布及手套约 0.072t/a，收集后由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

项目生产过程中会产含废机油包装物。含废机油包装物产生量约为 10 个，每个约 17kg，因此产生量约 0.17t/a。

B、项目生产过程中产生含复合肥的废包装袋约 0.04t/a，收集后由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

表 62　含复合肥的废包装袋

名称	年用量（t/a）	规格(kg/d 袋)	个数	空桶重量（kg/个）	总量（t/a)
含复合肥的废包装袋	42	50	840	0.05	0.042

C、项目使用 SCR 脱硝系统需定期更换内部的催化剂，SCR 脱硝系统催化剂的装填量为 1t/次，每年更换一次，则产生废催化剂约 1t/a，收集后由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

注：项目不新增污泥量

表 63　项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	年产量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	废机油	HW08	900-214-08	0.01	日常维护设备及生产过程中	液态	矿物油	矿物油	每月	T，I	存放于相应的封闭包装桶后暂存于危废仓
2	废机油包装物	HW49	900-041-49	0.17		固态、液态	矿物油、铁	矿物油	每月	T/In	
3	含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.072	日常维护设备	固态、液态	矿物油、棉	矿物油	每月	T/In	
4	含复合肥的废包装袋	HW49	900-041-49	0.042	脱硫	固态	复合肥	复合肥	每月	T/In	
5	废催化剂	HW50	772-007-50	1	SCR 脱硝	固态	催化剂	催化剂	每年	T	

表 64　项目危险废物贮存场所基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m^2）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓	废机油	HW08	900-214-08	西北角	20	桶装	25t	1 个月
2		废机油包装物	HW49	900-041-49					
3		含油抹布及手套	HW49	900-041-49					
4		含复合肥的废包装袋	HW49	900-041-49					
5		废催化剂	HW50	772-007-50					

（3）环境管理要求

对于一般工业固废、危险废物管理要求如下：

一般工业固废、危险废物均需统一收集、暂存、转移，其中危险废物由专人负责收集、贮存及运输。对危险废物容器和包装物以及收集、贮存的区域设置危险废物识别标志。

禁止企业随意倾倒、堆置一般工业固废和危险废物。

禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同意容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100㎜ 以上的空间。装载危险废物的容器必须完好无损

按照相关规范要求做到防渗、防漏等措施。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设危废仓和一般工业固废仓，危废仓地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。本项目可采用水泥混凝土材料作贮存间外层，储存间内防渗层地面和侧面衬里可考虑用聚乙烯塑料，厚度在 2 毫米以上即可；贮存间地面防渗层应高于周围地表 15 cm 以上。

经上述措施治理后，项目产生的固体废物对周边环境的影响不大。

五、地下水

本项目主要的地下水污染途径为项目生产设备破损、废水处理站池底破损、危废仓内的收集危险废物的包装物破损，生产废水收集池、事故应急池破损等的破损导致泄漏，通过其渗透作用进入地下水。

本项目的建设场地地下水环境不属于集中式饮用水源准保护区，不属于准保护区以外的补给径流区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，不属于未规划准保护区的集中式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区，不属于分散式饮用水水源地，不属于特殊地下水资源保护区以外的分布区等环境敏感区。因此，项目场地地下水敏感程度为不敏感。本项目不开采地下水，也不进行地下水的回灌，不会对地下水环境产生显著影响。

由于原辅料中以及生产过程中不产生《有毒有害水污染名录》中污染因子且项目，且项目场地地面除绿化外都已经硬化，正常情况下，污染物不会对地下水造成影响。研究表明，最常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染，深层潜水及承压谁的污染是通过各类井孔、坑洞和断层发生，他们作为一种通道把其所揭露的含水层同地面污染源或已污染的含水层联系起来，造成深层地下水的污染，随着地下水的运动，造成地下水污染扩散带。如果有部分生活污水、原辅料、生产废水、危险废物进入地下水，经过蒸发和包气带吸附，污染物进入含

水层也较少，在包气带较厚时，对潜水水质基本没有影响，在包气带薄水位埋深小的地区，潜水可能会受到污染。建设项目只要做好生活污水和原辅料的收集和输送设施的防渗措施并加强日常维护管理工作，对地下水影响很小。

针对上述分析，厂家应该做好如下措施，防治地下水污染：

（1）加强对工业三废的治理，开展回收利用工作，严格控制三废排放标准，消除生产设备和管道“跑、冒、滴、漏”现象。

（2）一旦发现地下水被污染，应该立即查明污染源，并采取紧急措施，制止污染进一步扩散，然后对污染区域进行逐步净化。

（3）加大宣传力度，提高公众环保意识。

（4）制定地下水环境影响跟踪监测计划，定期开展跟踪监测。

（5）按照厂区装置和生产特点以及可能产生的风险强度和污染物入渗影响地下水的情况，根据不同区域和等级的防渗要求，将厂址区的防渗划分为非污染控制区、一般防渗区和重点防渗区。

重点防渗区：对于本项目，重点防渗区主要包括生产车间、仓库、危废仓、废水处理站等，均设置围堰。应对地表进行严格的防渗处理，场地底部采用高密度聚乙烯做防渗材料，渗透系数小于 10~13cm/s，以避免渗漏液污染地下水。

一般防渗区：厂区内除重点防渗区以外的地面的生产功能单元，如公用工程房等。通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺入水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。

非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括厂区道路、办公区、绿化区等，一般不做防渗要求。

六、土壤

项目不开挖土壤，生产过程、原辅料中不涉及重金属污染工序、不产生二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气、《有毒有害大气污染名录》中的污染物、项目厂房内地面均为混凝土硬化地面，均为混凝土硬化地面，无裸露土壤，不存在大气沉降、地表漫流污染源，本项目在做好防渗措施后，可有效防止垂直入渗对土壤环境的影响，故正常生产过程中不会对土壤环境造成不良影响。项目非正常情况下，对土壤的影响主要表现为废水收集池泄漏，危废收集桶、机油桶破损导致泄漏，火灾和废气处理设施非正常工况排放等状况下，泄露物质或消防废水等可能通过地表漫流或垂直渗入或大气沉降，对土壤环境产生不良影响。

项目危废仓需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规范设

计，废水收集池需按要求做好防渗措施，设置围堰，项目建成后周边土壤的影响较小。同时本项目产生危险废物也均得到安全处理和处置。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤、地下水的影响降至最低。

根据现场勘查，项目除绿化用地外无裸露地面，所有产品均在厂房内生产，无露天堆放场，危废仓、仓库均位于室内，均设置围堰，并按要求进行防渗处理因此不会降雨时基本不会使生产所产生的污染物随地面漫流进入环境中。项目危废收集桶在非正常情况下存在破裂或跑冒漏滴的风险，本项目根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于危废仓、原辅料存放仓库、废水收集池、事故应急池、废水处理站采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄露的地上构筑物如生产车间采取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理。防渗材料应与物料或污染物相兼容，重点防渗区等效黏土防渗层 Mb≥6.0m、渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等有关规范进行设计，废水收集系统各建构筑物按要求做好防渗措施，项目产生的危险废物也均做好安全处理和处置。因此，在各个环节得到良好控制的情况下，本项目运营生产对周边土壤的影响较小。

七、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值，生产过程使用的危险化学品或环境风险物质如下表所示。

表 51 危险物质风险识别表

原辅材料名称	危险物质名称	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值
机油	油类物质	0.4	2500	0.00016
废机油	油类物质	0.01	2500	0.000004
沼气	甲烷	0.83	10	0.083
合计				0.083164

注：由于沼气主要成分是烷烃。其中甲烷占绝大多数，故参考甲烷临界量。

（1）环境风险分析

A、风险源分布情况

项目环境风险主要分布在原料仓、双膜储气柜、危废仓等。

B、污染情况

a.火灾产生的次生污染

本项目厂区有化学品包装袋以及原辅材包装袋等易燃物品，项目厂内一旦发生火灾事故

会产生大量的CO、烟尘等二次污染物对周围大气环境造成影响。同时，消防废水中将会含有泄漏化学品物质，若不经处理直接排入雨水管网进入附近水体，将会对项目周围环境水体造成严重污染。

b.泄漏事故

危废仓存放的等存在泄漏风险，泄漏可能会进入雨水管道、地表水体，对地表水体环境产生一定影响。废气事故排放会对大气环境产生影响。

C、废气事故排放

项目废气治理措施出现故障导致废气直接排放，其废气对大气环境产生一定的影响。

（2）防范措施

a、为防止机油等液体化学品发生泄漏事故设置截留措施，例如配制一定量的过滤棉吸收泄漏液或为防止其和消防废水一起排入外环境，设置围堰、导流沟、雨水截止阀进行截留。

b、强化操作员工风险意识，进行广泛系统的培训，使相关操作人员熟悉自己岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急情况下都能随时对突发事故进行控制，能及时、正确地实施相关应急措施。

c、保证风险物质暂存区安全，应控制每种风险物质在生产车间内的存储量，进一步降低事故风险。

d、生产车间配有面罩等防护物资，能有效保护应急救援人员的安全。

e、设立严格的禁火管理制度。

f、定时对设备、电气、线路、消防设施等进行检查和检修，防止因电气线路故障产生的火灾，并保证消防器材的可用性。

g、按消防要求配置足够的消防栓、消防水带及消防灭火器，设置自动警报。

h、保障疏散通道、安全出口畅通，设置相关标识标志，加强巡查。

i、对污染区地面采取分区防渗，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理。

重点防治区：生产厂房、废水收集池、事故应急池、危废仓、废水沟管、废水处理站。

一般防治区：一般固体废物暂存间、一般仓库。

根据以上分析可知本项目的环境风险水平在可防控的范围。

五、环境保护措施监督检查清单

<table>
<tr><th>内容
要素</th><th>排放口(编号、名称)/污染源</th><th>污染物项目</th><th>环境保护措施</th><th>执行标准</th></tr>
<tr><td rowspan="8">大气环境</td><td rowspan="8">G1</td><td>硫化氢</td><td rowspan="8">收集后引入生物脱硫塔+SCR脱硝系统+15米高排气筒排放</td><td rowspan="2">《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值</td></tr>
<tr><td>臭气浓度</td></tr>
<tr><td>二氧化硫</td><td rowspan="5">《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011）中表 2 大气污染物特别排放限值</td></tr>
<tr><td>氮氧化物</td></tr>
<tr><td>颗粒物</td></tr>
<tr><td>烟气黑度</td></tr>
<tr><td>氨</td><td>《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值</td></tr>
<tr><td rowspan="9">地表水环境</td><td rowspan="7">气液分离水和脱硫废水</td><td>pH（无量纲）</td><td colspan="2" rowspan="7">2 系好氧曝气池+2 系沉淀过滤系统处理后回用于生产车间</td></tr>
<tr><td>化学需氧量</td></tr>
<tr><td>氨氮</td></tr>
<tr><td>五日生化需氧量</td></tr>
<tr><td>悬浮物</td></tr>
<tr><td>氯离子</td></tr>
<tr><td>硫酸根离子</td></tr>
<tr><td>沼气燃烧发电机冷却用水</td><td colspan="3">循环使用不外排</td></tr>
<tr><td>余热回收装置用水</td><td colspan="3">循环使用不外排</td></tr>
<tr><td>声环境</td><td colspan="4">隔声、减振降噪措施；合理布局车间高噪声设备</td></tr>
<tr><td>电磁辐射</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>固体废物</td><td colspan="4">危险废物：收集后交由有相关危险废物经营许可证的单位处理</td></tr>
</table>

土壤及地下水污染防治措施	本项目不开采地下水，也不进行地下水的回灌，项目不新增生产废水排放量，项目除绿化外不存在裸露土壤地面，全部地面均设置了混凝土地面以及基础防渗措施，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于生产厂房、废水收集池、事故应急池、危废仓、废水沟管、废水处理站采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄露的地上构筑物如生产车间采取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理，在各个环节得到良好控制的情况下，本项目运营生产对周边地下水、土壤的影响较小。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	a、为防止机油等液体化学品发生泄漏事故设置截留措施，例如配制一定量的过滤棉吸收泄漏液或为防止其和消防废水一起排入外环境，设置围堰、导流沟、雨水截止阀进行截留。 b、强化操作员工风险意识，进行广泛系统的培训，使相关操作人员熟悉自己岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急情况下都能随时对突发事故进行控制，能及时、正确地实施相关应急措施。 c、保证风险物质暂存区安全，应控制每种风险物质在生产车间内的存储量，进一步降低事故风险。 d、生产车间配有面罩等防护物资，能有效保护应急救援人员的安全。 e、设立严格的禁火管理制度。 f、定时对设备、电气、线路、消防设施等进行检查和检修，防止因电气线路故障产生的火灾，并保证消防器材的可用性。 g、按消防要求配置足够的消防栓、消防水带及消防灭火器，设置自动警报。 h、保障疏散通道、安全出口畅通，设置相关标识标志，加强巡查。 i、对污染区地面采取分区防渗，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理。 重点防治区：生产厂房、废水收集池、事故应急池、危废仓、废水沟管、废水处理站。 一般防治区：一般固体废物暂存间、一般仓库。 根据以上分析可知本项目的环境风险水平在可防控的范围。
其他环境管理要求	/

六、结论

中山联合鸿兴造纸有限公司技改扩建项目位于广东省中山市沙溪镇 105 国道中山三桥侧，该项目不在地表水饮用水源保护区、风景名胜区、农田保护区、生态保护区、堤外用地等区域保护范围内，选址合理。若项目能严格按照上述建议和环保主管部门的要求做好污染防治工作，对生产过程中所产生的“三废”作严格处理处置，确保达标排放，将污染物对周围环境的影响降到最低，则该项目的建设从环境保护的角度来看是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	硫化氢	0	0	0	2.5217	0	2.5217	+2.522
	二氧化硫	1.53	3.06	0	0.358	0	1.888	-1.172
	氮氧化物	32.25	64.5	0	1.761	0	34.011	-30.489
	颗粒物	1.64	3.28	0	0.246	0	1.886	-1.394
	天然气	少量	少量	0	0	0	少量	+0
废水	废水量	1249500	1249500	0	0	0	1249500	+0
	化学需氧量	62.5	62.5	0	0	0	62.5	+0
	氨氮	10	10	0	0	0	10	+0
	五日生化需氧量	25	25	0	0	0	25	+0
	悬浮物	37.5	37.5	0	0	0	37.5	+0
一般工业固体废物	生活垃圾	184	184	0	0	0	184	+0
	污泥	1706	1706	0	0	0	1706	+0
	废纸渣	22909	22909	0	0	0	22909	+0
危险废物	废机油及其包装物	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.010
	含油抹布及手套	0	0	0	0.072	0	0.072	+0.072
	含复合肥的废包装袋	0	0	0	0.042	0	0.042	+0.042
	废催化剂	0	0	0	1	0	1	+1.000

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附图

关键词： 发电 查询

以下显示的是禁止建设的项目目录，如果您项目符合以下任一条的描述，则表示您的项目不允许建设和申报。

禁止准入类

项目号	禁止事项	事项编码	禁止准入措施描述	主管部门
无符合条件的类目				

与市场准入相关的禁止性规定

行业	序号	禁止措施	设立依据	管理部门
（三）电力、热力、燃气及水生产和供应业	1	禁止新建不符合国家规定的燃煤发电机组、燃油发电机组和燃煤热电机组	《中华人民共和国节约能源法》	发展改革委 能源局 生态环境部

产业结构调整指导目录

类别	行业	序号	条款
第二类 限制类	三、电力	1	1、大电网覆盖范围内，发电煤耗高于300克标准煤/千瓦时的湿冷发电机组，发电煤耗高于305克标准煤/千瓦时的空冷发电机组
第二类 限制类	三、电力	2	2、无下泄生态流量的引水式水力发电
第二类 限制类	十一、机械	3	14、30万千瓦级及以下常规燃煤火力发电设备制造项目（综合利用机组除外）
第三类 淘汰类（一、落后生产工艺装备）	（三）电力	4	1、不达标的单机容量30万千瓦级及以下的常规燃煤火电机组（综合利用机组除外）、以发电为主的燃油锅炉及发电机组
第三类 淘汰类（一、落后生产工艺装备）	（十）机械	5	15、中频发电机感应加热电源

* 项目所在区域： 中山市 沙溪镇 请选择

关键词： 余热回收 查询

以下显示的是禁止建设的项目目录，如果您项目符合以下任一条的描述，则表示您的项目不允许建设和申报。

禁止准入类

项目号	禁止事项	事项编码	禁止准入措施描述	主管部门
无符合条件的类目				

与市场准入相关的禁止性规定

行业	序号	禁止措施	设立依据	管理部门
无符合条件的类目				

产业结构调整指导目录

类别	行业	序号	条款
第三类 淘汰类（一、落后生产工艺装备）	（四）石化化工	1	6、半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、一氧化碳常压变化及全中温变换（高温变换）工艺、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺，没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的固定层间歇式煤气化装置，没有配套工艺冷凝液水解解析装置的尿素生产设施

图 12产业政策相符性

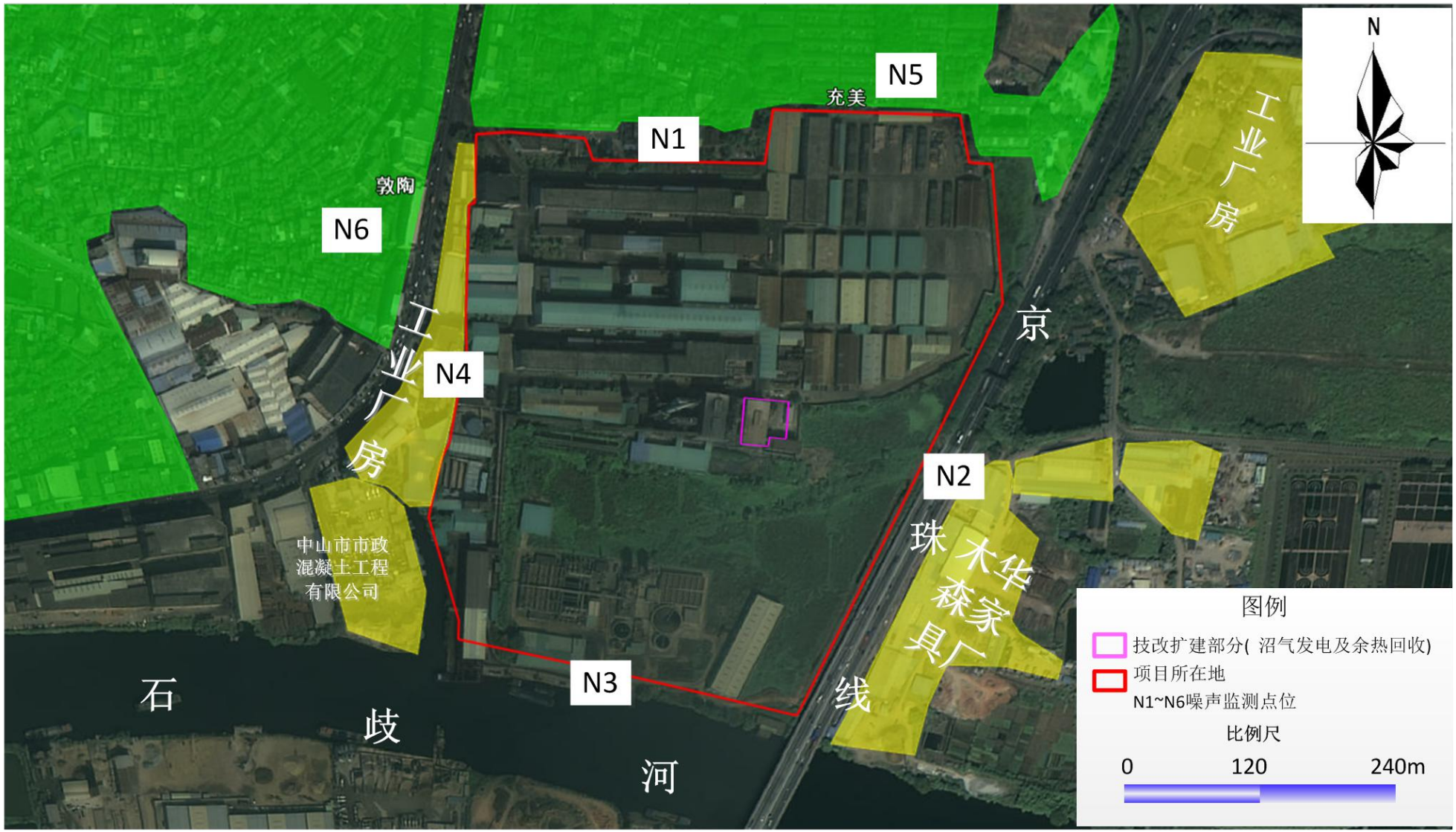

N
N1
N2
N3
N4
N5
N6
充美
敦陶
工业厂房
工业厂房
中山市市政
混凝土工程
有限公司
京
珠
华
木
森
家
具
厂
线
石
岐
河
图例
技改扩建部分(沼气发电及余热回收)
项目所在地
N1~N6噪声监测点位
比例尺
0
120
240m

图 13四至图

图 14扩建部分平面布局图（G1 为排气筒）

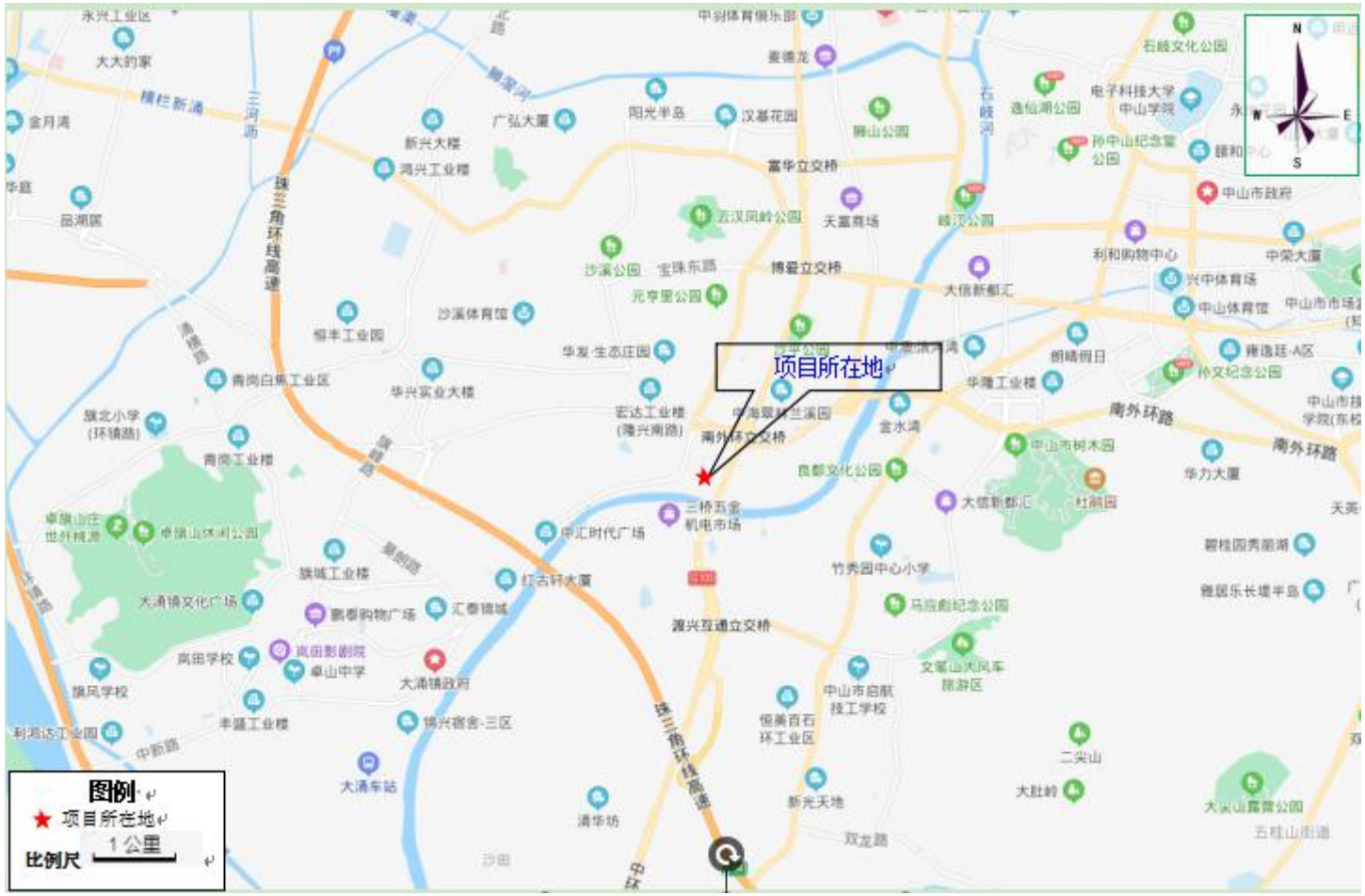

项目所在地
图例
项目所在地
比例尺
1公里
N
S
E
W
南外环路
富华立交桥
博爱立交桥
南外环桥立交桥
濠兴互通立交桥
中山市政府
中山市体育馆
中山市树木园
大信新都汇
华力大厦
竹秀园中心小学
大涌镇政府
大涌镇文化广场
大涌车站
中山市启航技工学校
新光天地
双龙路
中环路

图 15地理位置图

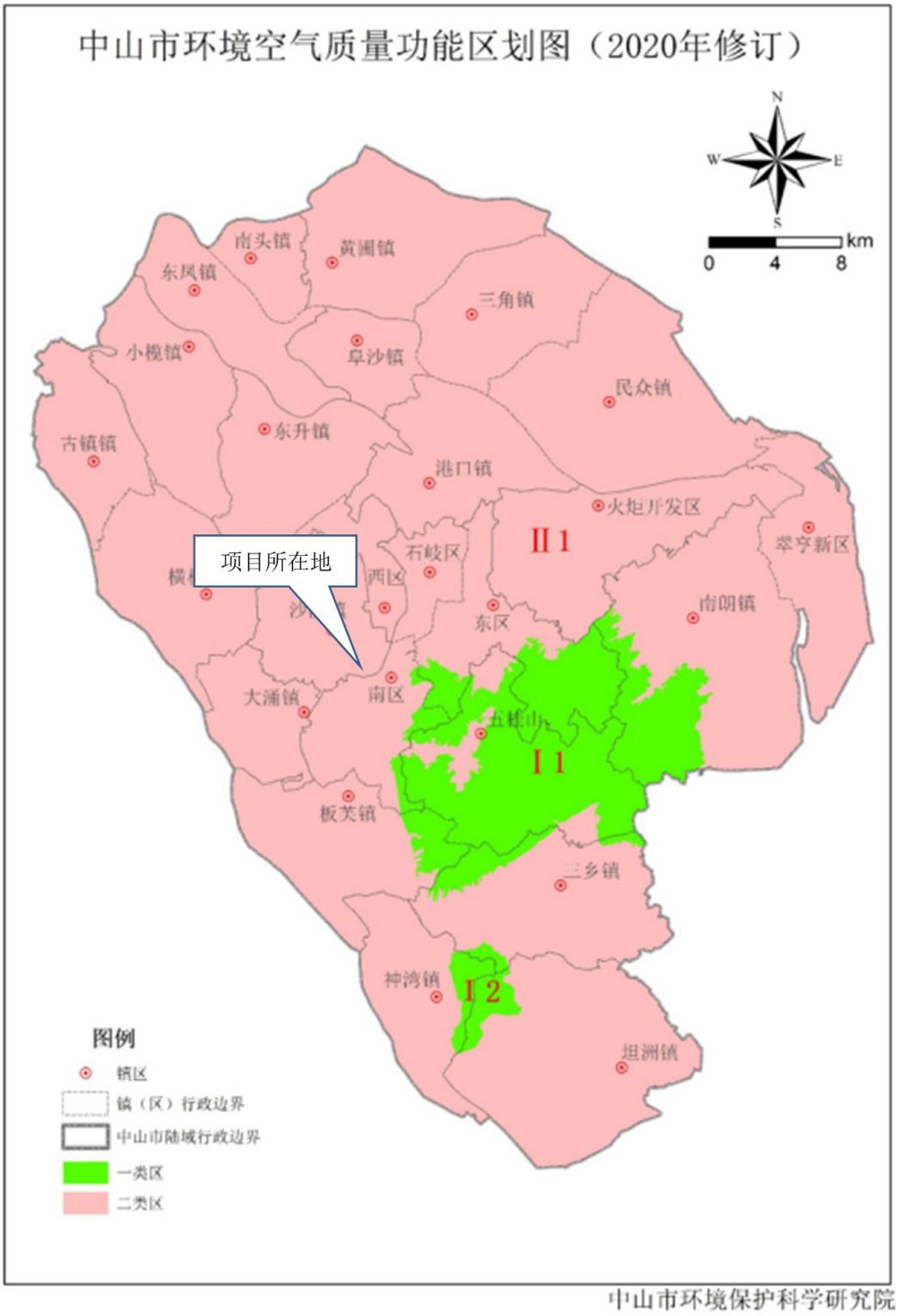


图 7 中山市大气功能区划图

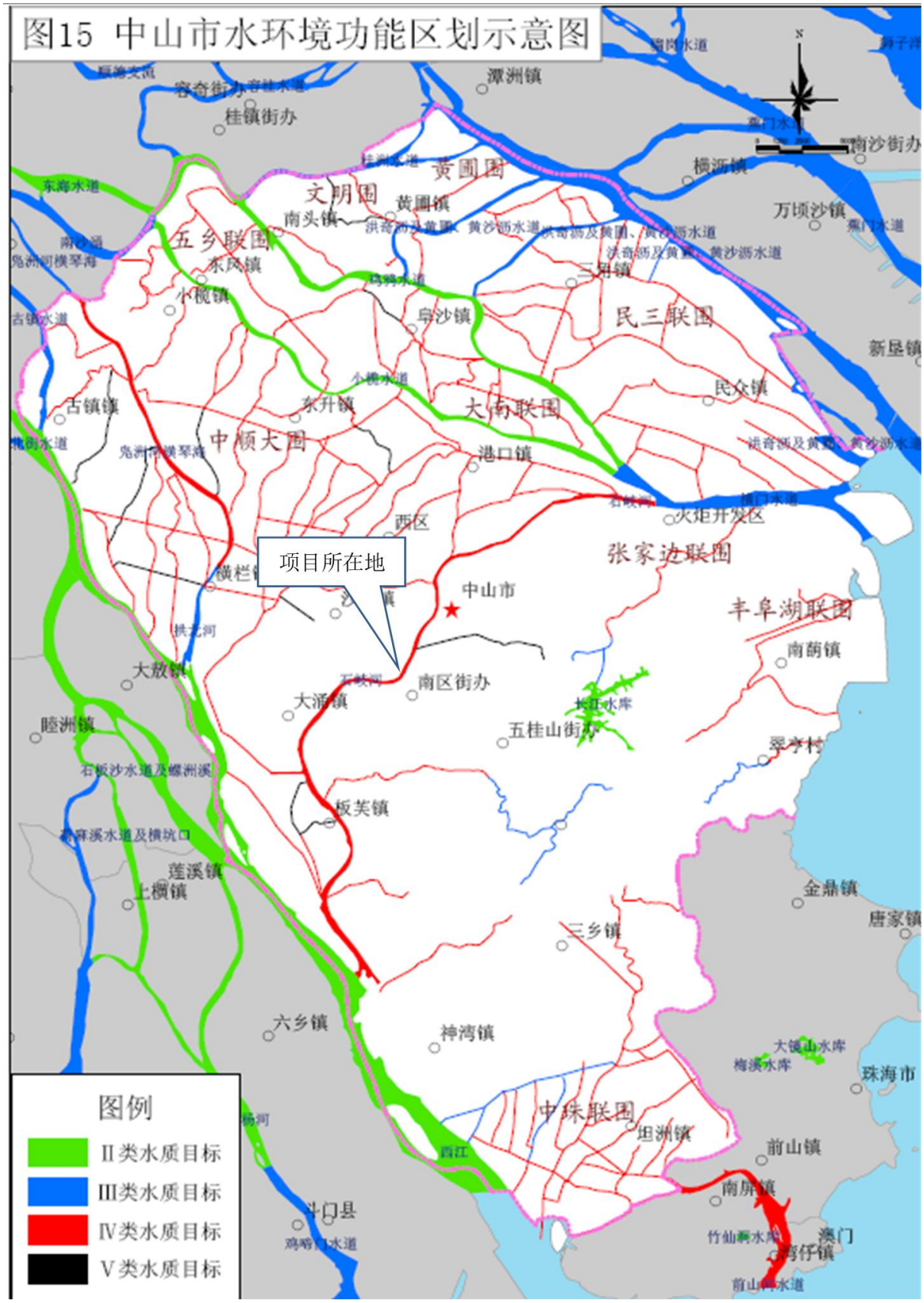


图 8 中山市水环境功能区划图

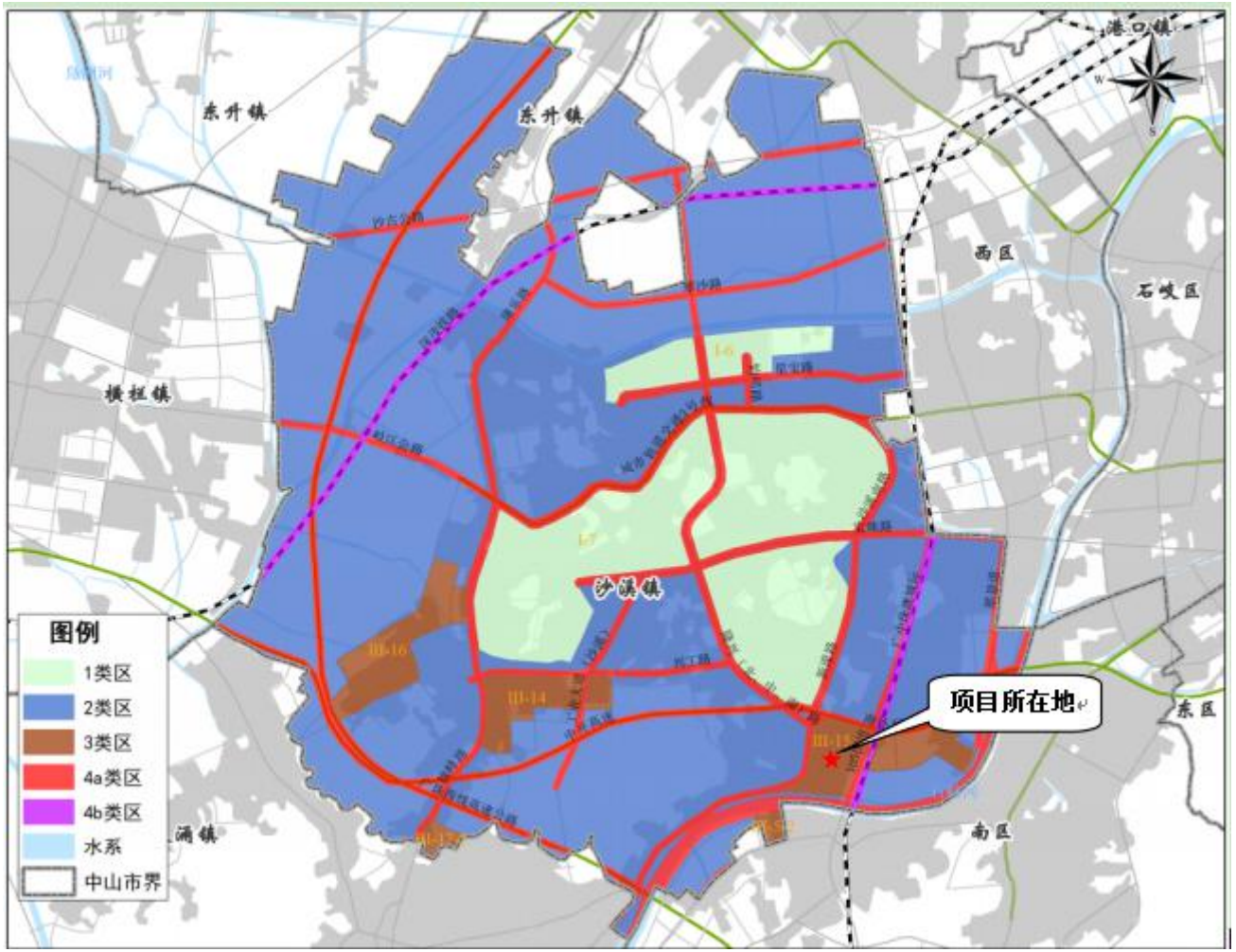


图 9 建设项目声环境功能区划图

中山市规划一张图公众服务平台
属性信息
要素列表
C1-06
C1-08
地块编码 C1-06
用地性质代码 M3
用地性质 M3 三类工业用地
用地类型 规划新增用地
用地面积 261937.26
总建筑面积 523874.52
容积率上限 2
容积率下限 0

中山市规划一张图公众服务平台
C1-10
S1-33
地块编码
C1-10
用地性质代码
M3
用地性质
M3 三类工业用地
用地类型
规划新增用地
用地面积
6733.72
总建筑面积
13467.44
容积率上限
2
容积率下限
0

图 10 规划情况

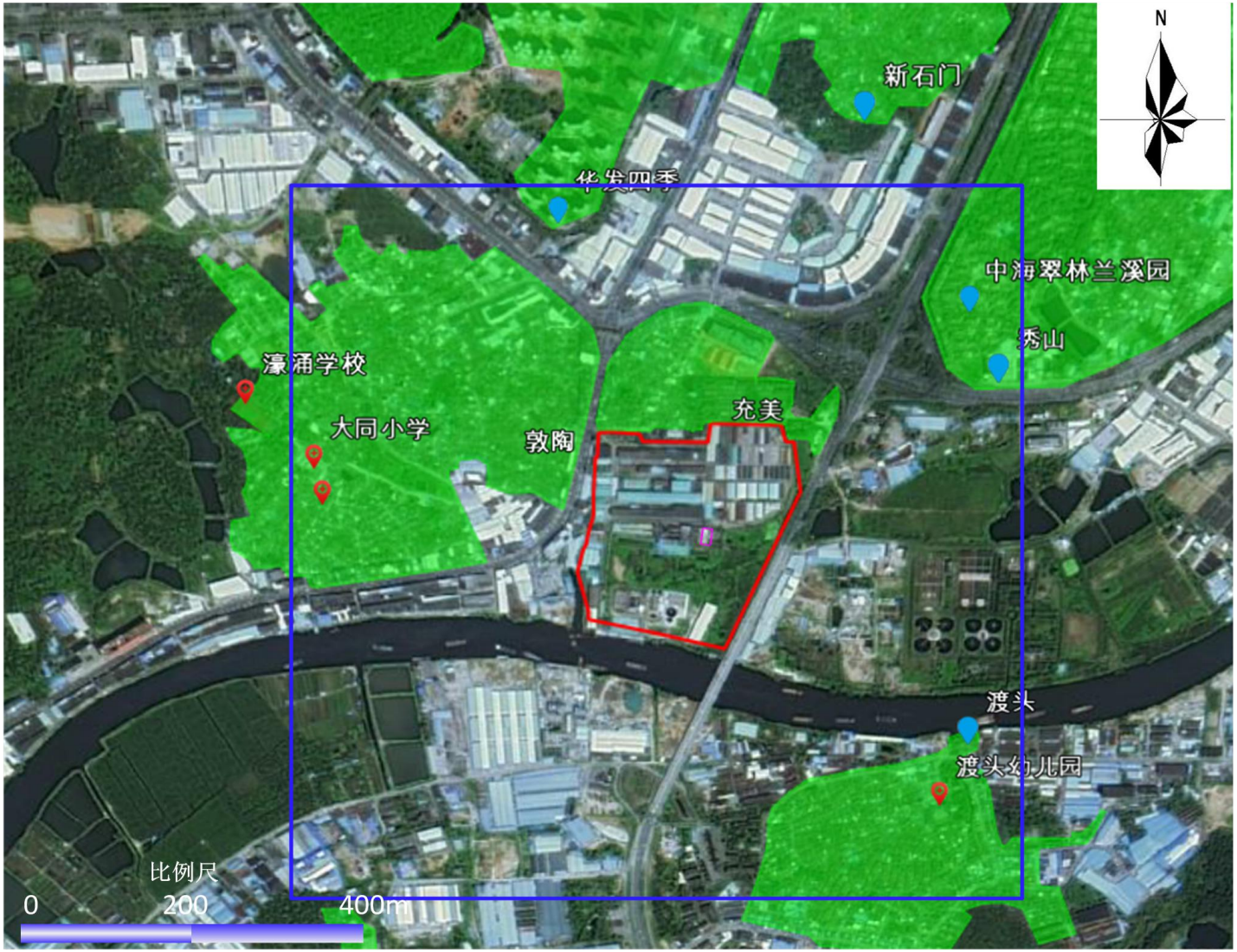


图 11 项目厂界外 500 米敏感点图

图 12 项目噪声厂界外 50 米敏感点图

建设项目基础信息表

填表单位（盖章）：中山联合鸿兴造纸有限公司　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	中山联合鸿兴造纸有限公司技改扩建项目				建设地点	广东省中山市沙溪镇 105 国道中山三桥侧				
	项目代码[1]	/									
	建设内容、规模	年发电 12457073kwh，年产蒸汽 10080t				计划开工时间	2021.11				
	项目建设周期	1 个月				预计投产时间	2021.12				
	环境影响评价行业类别	/				国民经济行业类型[2]	D4417 生物质能发电、D4420 热力生产和供应				
	建设性质	技改、扩建项目				项目申请类别	技改、扩建项目				
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	/									
	规划环评开展情况	/				规划环评文件名	/				
	规划环评审查机关	/				规划环评审查意见文号	/				
	建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度	E113°19’40.460”	纬度	N22°29’23.170”	环境影响评价文件类别	环境影响报告表				
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	/	起点纬度	/	终点经度	/	终点纬度	/	工程长度	/
	总投资（万元）	650				环保投资（万元）	200			所占比例（%）	30.8
建设单位	单位名称	中山联合鸿兴造纸有限公司	法人代表	洪光华		评价单位	单位名称	中山市美斯环保节能技术有限公司		证书编号	/
	通　讯　地　址	广东省中山市沙溪镇 105 国道中山三桥侧	技术负责人	刘凤伟			通讯地址	广东省中山市石岐区德政路十七街 3 号		联系电话	13531762265
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91442000618130923P	联系电话	13420377278			环评文件项目负责人	李泗清			

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量	1249500	1249500	0			1249500	0	□不排放 □间接排放：☑市政管网 □集中式工业污水处理厂 □直接排放：受纳水体 _____
		COD	62.5	62.5	0			62.5	0	
		氨氮	25	25	0			25	0	
		总磷								
		总氮								
	废气	废气量								/
		二氧化硫	1.53	3.06	0.358			1.888	-1.172	/
		氮氧化物	32.25	64.5	1.761			34.011	-30.489	/
		颗粒物	1.64	3.28	0.246			1.886	-1.394	/
		挥发性有机物								/

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
3、对多点项目仅提供主体工程的中心座标
4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
5、⑦=③－④－⑤，⑥=②－④＋③

	影响及主要措施 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（hm^2）	生态防护措施
项目涉及保护区与风景名胜区的情况	自然保护区							*避让*减缓*补偿*重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）							*避让*减缓*补偿*重建（多选）

	饮用水水源保护区（地下）							*避让*减缓*补偿*重建（多选）
	风景名胜区							*避让*减缓*补偿*重建（多选）