



资阳市雁江区城镇垃圾处置体系建设工程

项目情况说明

第一章 项目基本情况

1.1 相关规划情况

1.1.1 国家层面的行业发展规划

开展“无废城市”建设，是深入贯彻落实习近平生态文明思想的具体行动，是推动减污降碳协同增效的重要举措，是实现美丽中国建设目标的内在要求。党中央、国务院高度重视“无废城市”建设工作。自 2018 年国务院办公厅印发《“无废城市”建设试点工作方案》(国办发〔2018〕128 号)以来，深圳等 11 个城市和雄安新区等 5 个特殊地区积极开展改革试点，取得明显成效。2021 年 11 月，《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》印发实施，明确提出要稳步推进“无废城市”建设。为指导地方做好“十四五”时期“无废城市”建设工作，在总结改革试点经验基础上，制定本方案。

工作目标。推动 100 个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设，到 2025 年，“无废城市”固体废物产生强度较快下降，综合利用水平显著提升，无害化处置能力有效保障，减污降碳协同增效作用充分发挥，基本实现固体废物管理信息“一张网”，“无废”理念得到广泛认同，固体废物治理体系和治理能力得到明显提升。

主要任务：推动形成绿色低碳生活方式，促进生活源固体废物减量化、资源化。深入推进生活垃圾分类工作，建立完善分类投放、分类收集、分类运输、分类处理系统。构建城乡融合的农村生活垃圾治理体系，推动城乡环卫制度并轨。加快构建废旧物资循环利用体系，推进垃圾分类收运与再生资

源回收“两网融合”,促进玻璃等低值可回收物回收利用。提升城市垃圾中转站建设水平,建设环保达标的垃圾中转站。

1.1.2 四川省的行业发展规划

为全面贯彻落实《国务院办公厅关于转发国家发展改革委住房城乡建设部生活垃圾分类制度实施方案的通知》(国办发〔2017〕26号)精神,遵循减量化、资源化、无害化原则,深入实施生活垃圾分类,有效改善我省城乡环境,提升人居品质和文明素质,促进资源回收利用,加快推进美丽四川建设,制定本方案。

主要任务:实行生活垃圾分类收运。加强运输车辆规范化管理,配置符合密闭运输要求并有标识的生活垃圾分类运输车辆,统筹安排分类运输路线、时段和作业组织,实现规范运输。改造城区内的垃圾房、转运站、压缩站等,适应和满足垃圾分类与再生资源回收功能要求。城市管理部门牵头推进易腐垃圾、其他垃圾分类收运体系建设。

主要任务:提高可回收物回收利用水平。优化城市再生资源回收体系,整合规范再生资源回收网点,规范城市收旧行为,鼓励实施企业化运作,促进垃圾分类与再生资源回收利用“两网融合”。建设城市大件垃圾等可回收物分拣中心,培育玻璃制品、塑料等低值可回收物利用市场,鼓励在收集、分拣、转运、处理等环节融合发展,构建从垃圾分类到回收利用的完整产业链,提高处理企业的规模化、集约化水平。建立再生资源回收利用信息化平台,提供回收种类、交易价格、回收方式等信息。大件垃圾(废旧家具为主)、园林垃圾、装修垃圾等应首先资源化回收利用,并鼓励建设相应的回收利用基地。

1.1.3 资阳市行业发展规划

《资阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

《纲要》指出，深化城乡环境综合治理，实施环境质量、城乡绿化、环境设施、城乡容貌、文明素质“五大提升工程”。推行垃圾分类和减量化、资源化，倡导公众绿色生活，在全社会营造崇尚勤俭、节约资源的社会风尚。加快生态文明基础设施和公共服务载体建设。加快推进资阳市雁江区生活垃圾收转运体系、中节能（安岳）工业清洁生产及资源循环利用中心、乐至县城市垃圾填埋场生态修复项目建设，建成乐至县农村生活垃圾分类收转运设施、资阳市垃圾处理厂封场及生态恢复项目，规划实施低碳循环产业园项目。

《资阳市生活垃圾分类管理办法》（2023年9月28日资阳市人民政府令第7号公布2024年1月1日起施行）

本办法所称生活垃圾，是指在日常生活中或者为日常生活提供服务的活动中产生的固体废物，以及法律、行政法规规定视为生活垃圾的固体废物。

市、县（区）人民政府应当加强对生活垃圾分类管理的领导，建立和完善生活垃圾分类管理制度，将生活垃圾分类工作纳入国民经济和社会发展规划，保障生活垃圾分类管理的资金、土地等要素。

市人民政府城市管理行政执法部门是本市生活垃圾分类工作的行政主管部门，负责生活垃圾分类工作的组织实施、检查指导和监督管理。县（区）人民政府城市管理行政执法部门按照规定职责做好本辖区内的生活垃圾分类管理工作。

市、县（区）人民政府应当按照谁产生谁付费的原则，逐步建立完善生活垃圾处理收费制度。制定收费标准要与当地经济社会发展水平和实际需要相适应，体现城乡差别化管理。产生生活垃圾的单位、家庭和个人应当按照规定缴纳生活垃圾处理费。生活垃圾处理费应当专项用于生活垃圾的收集、运输和处理等，不得挪作他用。

分类投放的生活垃圾应当分类收集，禁止将已分类投放的生活垃圾混合收集。有害垃圾和可回收物定期收集，厨余垃圾和其他垃圾每日定时收集。按照技术标准分类处置生活垃圾，定期向社会公开排放的主要污染物名称、排放方式、排放浓度和总量，以及生活垃圾处理设施的运行情况等。

资阳市雁江区人民政府办公室《雁江区生活垃圾分类工作实施方案》
资雁府办发〔2022〕30号

到2025年底，城东新区基本建成生活垃圾分类处理系统，实现城东新区生活垃圾分类宣传率达100%，市民知晓率达100%，生活垃圾分类投放参与率100%，生活垃圾分类收集、运输、处置覆盖率达到90%以上，生活垃圾分类投放准确率50%以上，生活垃圾末端处理减量率达35%，可回收垃圾利用率达到30%。

加大投入，保障资金。配备专业力量，加大垃圾分类工作的技术投入，积极探索垃圾分类新模式。主动争取投资，落实好国家对资源综合利用的税收优惠政策，发挥引导带动作用，支持生活垃圾分类收运处理设施建设。按照污染者付费原则，完善垃圾处理收费制度。加大对生活垃圾分类体系、处理设施和监管能力建设等方面的公共财政投入，保障垃圾前端分类、中转收运、终端处置等所需经费。

资阳市雁江区人民政府《资阳市雁江区“十四五”生态建设和环境保护规划》资雁府发〔2023〕2号

生态环境保护工作任重道远：生活垃圾分类收集体系尚未健全，城市生活垃圾处理系统需进一步完善，建制镇及农村生活垃圾收集转运体系尚未完全建成，垃圾转运“最后一公里”问题尚未得到根本解决。环境治理体系与治理能力有待完善：生态环境治理能力不足，环境监测监察人员缺乏，业务水平有待加强，监测监察手段、装备智能化程度低，监测技术较落后，信息化建设相对滞后。

到 2025 年，城乡人居环境明显改善，生态环境治理体系与治理能力现代化建设取得明显成效。

强化生活垃圾处置能力。循序渐进推进垃圾分类处理设施建设，加快飞灰、渗滤液、残渣处置设施和可回收物分拣、大件垃圾处理设施建设，持续推进厨余垃圾综合利用设施建设。加强生活垃圾无害化处理设施建设，鼓励按程序及规定跨区域无害化焚烧处理生活垃圾，不断提高垃圾焚烧处理比例，到 2023 年全区基本实现原生生活垃圾“零填埋”，到 2025 年底全区生活垃圾处理率达到 100%。

1.2 项目情况

1.2.1 实施单位

资阳市盛裕建设投资有限公司

1.2.2 项目概况

(一) 项目所属领域

资阳市雁江区城镇垃圾处置体系建设工程属于生态环保领域城镇污水垃圾收集转运处理投向，是具有一定收益的公益性事业领域。

(二) 产出说明

该项目建设用地 12.9 亩。建设环卫运营中心 1 座，50 吨/天垃圾渗滤液处置中心 1 座，综合处理站房 1 座（大件垃圾破碎区、垃圾压缩设备区），配套相关智慧垃圾分类设施（含垃圾转运、破碎、洗扫等环卫车辆）及智慧环卫管理系统等。

1.2.3 建设方案

1.1 技术方案

1.1.1 设计范围及设计原则

一、设计范围

建设城东新区环卫运营中心 1 处、50 吨垃圾渗滤液处置中心 1 座、大件垃圾拆解处置站 1 座、智慧垃圾分类驿站建设；完成智慧环卫管理系统建设，配备垃圾转运及渗滤液处置等相关设施设备。

二、设计原则

适用性。项目所采用的工艺技术应该与国内的资源条件、经济发展水平和管理水平相适应。

先进性。尽可能采用先进技术和高新技术。衡量技术先进性的指标有产品质量性能、产品使用寿命、单位产品物耗能耗、劳动生产率、装备现代化水平等。

可靠性。积极采用成熟的新工艺和新技术，尽快提高生产过程的机械化和自动化水平。

安全性。项目所采用的技术在正常使用过程中保证其能安全运作。

经济性。在注重所采用的技术设备先进适用、安全可靠的同时，应着重分析所采用的技术是否经济合理，是否有利于降低投资和产品成本，提高综合经济效益。技术的采用不应为追求先进而先进，要综合考虑技术系统的整体效益，对于影响产品性能质量的关键部分，工艺过程必须严格要求。关键工艺部分，如果专业设备和控制系统国内不能保证供应，则成套引进先进技术和关键设备就是必要的。

1.1.2 工艺设计方案

一、垃圾渗滤液处置工艺

本项目位于四川省资阳市雁江区。为城镇生活垃圾综合转运站，设计处理垃圾渗滤液 50t/d，2.5t/h。

本方案设计思路为——该中转站垃圾渗滤液按较低浓度的常规生活垃圾渗滤液处理工艺进行处理。

渗沥液处理区位于场区南部。中转站垃圾主要为各个乡镇收集过来的生活垃圾。

1、设计进水水质

针对本项目，根据甲方提供的资料，设计确定垃圾渗滤液的水质如下：

序号	项目	渗滤液
1	CODCr (mg/L)	≤35000
2	BOD5 (mg/L)	≤25000
3	NH3-N (mg/L)	≤1000
4	SS (mg/L)	≤10000
5	TN (mg/L)	≤1200
6	TP (mg/L)	≤200
7	TDS (mg/L)	≤20000
8	PH	6-9

2、设计出水水质

出水水质执行《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准。

序号	控制污染物	排放浓度限值
1	CODcr	≤500mg/L
2	BOD5	≤300mg/L
3	NH3-N	≤45mg/L
4	SS	≤400mg/L
5	TP	≤8mg/L
6	PH	6~9
7	总汞	≤0.001 mg/L
8	总镉	≤0.01mg/L
9	总铬	≤0.1mg/L
10	六价铬	≤0.05mg/L
11	总砷	≤0.1mg/L
12	总铅	≤0.1mg/L

本项目渗滤液处理站出水水质要求稳定达到《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准。渗滤液经处理后清水出水率设计大于

60%。

3、适用标准

《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）

《城市环境卫生设施规划规范》（GB 50337）；

《城镇环境卫生设施设置标准》（CJJ 27）；

《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120 号），建设部、国家环境保护总局、科技部，2000.5.29；

《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；

《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）

《给水用聚乙烯（HDPE）管材》（GB/T1363）

《给水用聚乙烯（HDPE）管材》（GB/T1363）

《埋地硬聚乙烯给水管道工程技术规程》（CECS 17： 2000）

《聚乙烯管道手册》

《市政基础设施工程资料管理规程》（DBJ01-71）

《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1）；

《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801）；

《建筑设计防火规范》（GB 50016）；

《城市区域环境噪声标准》（GB 3096）；

《环境空气质量标准》（GB 3095）；

《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348）；

《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）；

《地表水环境质量标准》（GB 3838）；

《钢结构设计规范》（GB50017）；

《轻型结构设计规范》（DBJ08）；

《建筑钢结构焊接规程》（JGJ81）；

《钢结构高度螺栓连接的设计、施工及验收规程》（JGJ82）；

《冷弯薄壁型钢结构技术规范》(GB50018);

《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205);

《六角头螺栓》(GB/T5782);

《碳钢焊条》(GB/T5117);

《低合金钢焊条》(GB/T5118)。

4、工艺流程设计及说明

(1) 总体处理工艺

垃圾中转站的垃圾渗滤液由收集池收集后进入隔油池去除大部分的油脂;除油后的渗滤液进入调节池进行均质均量;调节池渗滤液由提升泵提升进入初沉池沉淀比重较大的无机颗粒杂质;初沉池出水由泵提升进入气浮池进一步去除悬浮杂质和浮油,有效减轻后续处理负荷。

气浮池出水自流进入 TMBR 系统, TMBR 系统是一种分体式膜生化反应器,包括生化反应器和超滤 UF 两个单元。生化反应器分为两级前置式反硝化和硝化。在硝化池中,通过高活性的好氧微生物作用,降解大部分有机物,氨氮一部分通过生物合成去除,大部分在驯化产生的高效的硝化菌的作用下转变成为硝酸盐和亚硝酸盐,回流到反硝化池,在缺氧环境中还原成氮气排出,达到生物脱氮的目的。为提高氧的利用率,采用特殊设计的曝气机构,保证氧的利用率高达 22~28%;超滤系统(UF)采用有机管式超滤膜(德国原装进口),超滤系统(UF)设定 1 套;膜生化反应器通过超滤膜分离净化水和菌体,污泥回流可使生化反应器中的污泥浓度高达 15-30g/L,经过不断驯化形成的微生物菌群,对渗沥液中难生物降解的有机物也能逐步降解。系统出水无菌,少量悬浮物。

管式 MBR 出水进入高效沉淀池进一步去除废水中的悬浮物,同时降低废水的硬度;高效沉淀池出水进入两级反渗透系统。

(2) 污泥处置

污水处理过程中生化系统内的污泥会慢慢累积增多,因此生化系统设计

周期性排泥，污泥经泵提升至污泥池，污泥池内污泥经污泥脱水机脱水后污泥外运，压滤液回调节池。

（3）浓缩液处置

浓缩液的特点：

垃圾渗滤液的污染性较高且生化性较差，目前主要的处理垃圾渗滤液的技术主要分为三大方面即物理化学处理技术、生物处理技术及土地处理技术。据资料统计，目前我国垃圾渗滤液处理常用几种工艺主要采用膜生物反应器（MBR）、纳滤（NF）以及反渗透处理工艺（RO、DTRO）等。根据目前现有的处理技术，MBR 出水还可通过纳滤或反渗透系统进一步处理；现存的处理技术，如纳滤（NF）、反渗透等（RO、DTRO）总会产生有浓缩液。从组成上说浓缩液主要是膜截留下来的高浓度污染物，虽然反渗透膜可有效截流包括一价盐在内的小分子物质，故反渗透出水平可以达到很高的排放标准，但其浓缩液盐分含量很高。

根据我国几家采用反渗透工艺的项目运行经验分析，要保证反渗透出水的各项指标达标，浓缩液的产量非常大，一般会占到进水量的 25%~45%。浓缩液中的 COD 主要成分是难降解有机物，其中的有机物很难作为营养源参与微生物代谢。根据对不同地区渗滤液处理项目发现，浓缩液中的总氮含量在 200mg/L~1000mg/L。根据反渗透截流性的特点，100%的二价以上的无机盐离子、85%~90%的一价盐离子、30%左右的硝态氮、亚硝态氮都会存在于浓缩液中。通过数倍浓缩后，浓缩液中的氯离子浓度约为 10000mg/L~50000mg/L 之间，TDS 为 20000mg/L~60000mg/L，电导率为 40000 μ S/cm~50000 μ S/cm，硬度在为 1000mg/L~2500mg/L，这些含极难降解，且含盐度极高的浓缩液成为了所有渗滤液处理中的一道难题。

典型浓缩液处理工艺介绍：

低能耗蒸发工艺：浓缩液的低能耗蒸发工艺是在传统的废水蒸发处理技术基础上的改良和发展。传统的蒸发技术是一个把挥发性组分与非挥发性

组分分离的物理过程，通过加热溶液使水沸腾气化和不断除去气化的水蒸气。垃圾渗滤液蒸发处理时，水分会从渗滤液中沸出，而污染物会残留在浓缩液中。浓缩液低能耗蒸发工艺利用蒸汽的特性，当蒸汽被机械压缩机压缩时，其压力升高，同时温度也得到提升，为重新利用再生蒸汽作为蒸发热源提供了可能。通过这样的能源循环利用技术，将浓缩液蒸发处置运行成本降到最低。

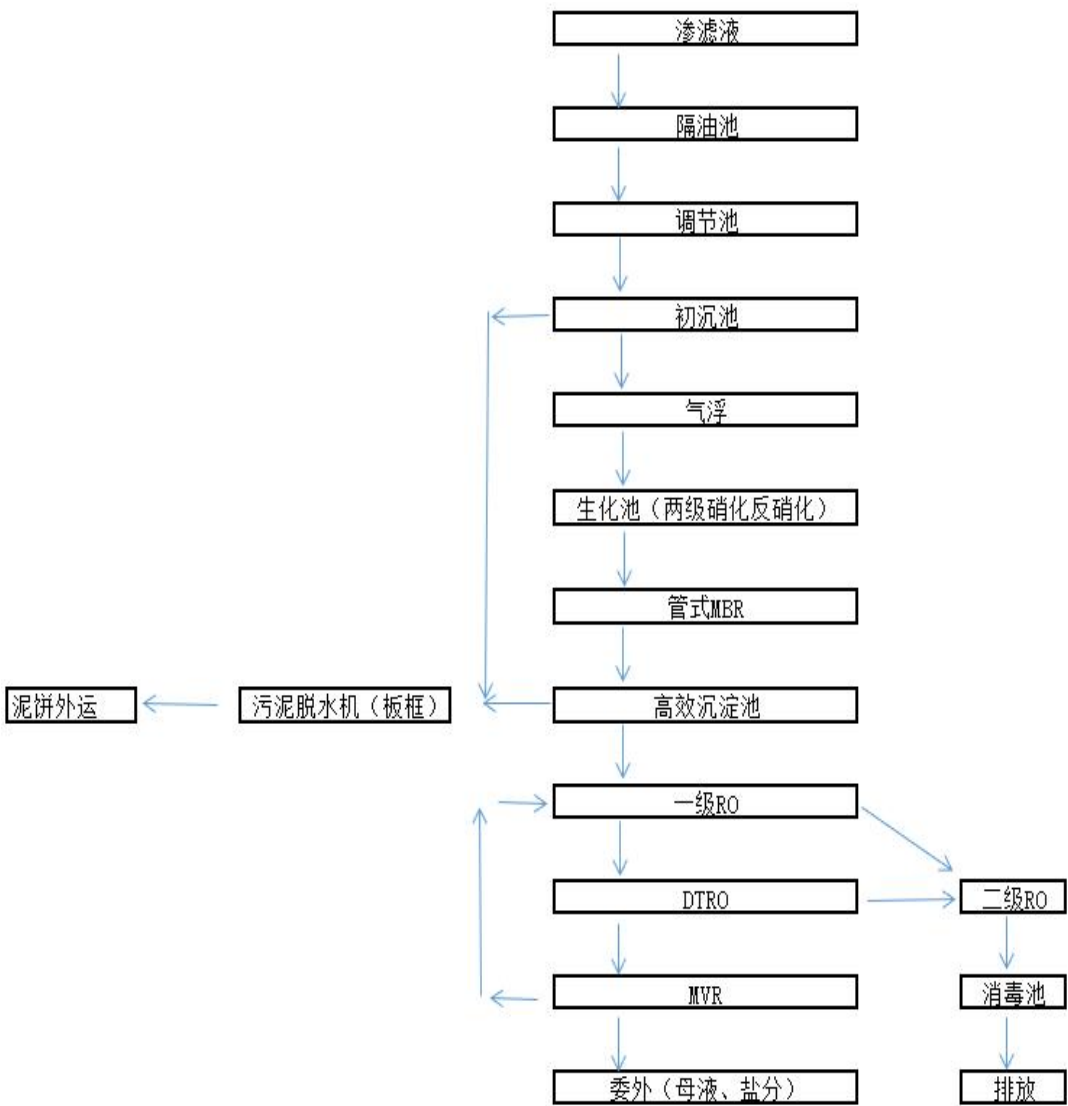


图 1.1 垃圾渗滤液处理工艺流程方框图

5、工艺设计

(1) 集水井

集水井用于收集垃圾中转站的渗滤液，集水井设计进水高度-0.5m。

有效容积：4m³

数量：1 座

材质：钢砼

配套提供污水提升泵，数量：2 台（1 用 1 备）

（2）隔油池

在重力作用下，初步去除渗滤液内粗粒油脂。

有效容积：14.4m³

数量：1 座

材质：钢砼

（3）调节池

隔油池出水自流进入调节池，由于废水水质及水量的变化量较大，因此调节池应具有足够的容量才能使进入后级系统的水质、水量稳定。废水在池中进行水质、水量调节及均衡，保证进入后级硝化反硝化系统内的水质、水量的稳定。在池内设置潜水搅拌器，一则可防止池中颗粒沉淀，二则可同时去除水中部分氨氮、有机物，以减轻后级系统的工作负荷。

有效容积：120m³

数量：1 座

材质：钢砼

配套提供：

污水提升泵：数量：2 台（1 用 1 备）

潜水搅拌机：型式：混合搅拌式；数量：2 套；技术标准：① 水下搅拌机由潜水电机、搅拌叶轮、密封机构、减速机、提升机构等部分构成。② 性能特点：水下搅拌机结构紧凑、操作维护简单、安装检修方便、使用寿命长。叶轮具有最佳的水力设计结构，搅拌效率高，后掠式叶片具有自洁功能可防杂物缠绕、堵塞。电机绝缘等级为 F 级，防护等级为 IP68，选用进口轴承和独有专利的机械密封油腔结构，使电机的工作更加安全可靠。机械密封，材质为碳化钨—碳化钨。所有外露紧固件均为不锈钢 316。低速推流器为齿轮

减速下传动。采用两套独立的碳化硅机械密封方式，保证产品使用的可靠性；叶轮后轴端增加了聚四氟乙烯唇型密封防止砂粒进入油室；增加一套轴承支撑点保证设备在运行中能承受较强轴向力；采用三片螺旋桨，叶片具有很高的强度和刚度；叶轮外形设计使叶片能自净、无缠绕、增加了运转的平稳运行；叶轮设计为有利于产生射流的薄形轮廓，可形成最佳流场；叶轮角度采用后掠角结构提高了水力推流能力；叶轮能够满足水下防腐要求，使用寿命长。

（4）初沉池

该池的设置主要是强化预处理的作用，沉淀比重较大的无机颗粒杂质，有效减轻后续处理负荷，同时便于沉积物的清理工作。该初沉池采用半埋式设计，出水自流进入气浮池。初沉池设计水力停留时间为 2 小时。

初沉池：

表面负荷：0.8m³/m².h

数量：1 座

材质：钢砼

配套提供：中心筒 1 套。

（5）气浮池

用于去除渗滤液内悬浮物、细粒油脂。气浮池出水由离心泵提升进入后续硝化反硝化系统。

型号：RHQF25

数量：1 套

配套提供：提升泵，数量：2 台（1 用 1 备）

（6）一级反硝化罐

反硝化菌的适宜 PH 值为 6.5~8.0，生物脱氮可去除多种含氮化合物，其处理效果稳定，总氮去除率可达 70%~95%，不产生二次污染，而且比较经济，但有占地面积大，低温时效率低，易受有毒物质影响且运行管理比较

麻烦等缺点。常见的生物脱氮流程可以分为三类。多级污泥系统：多级污泥系通常称为传统的生物脱氮流程，此流程可以得到相当好的 BOD 去除效果和脱氮效果，其缺点是流程长，构筑物多，基建费用高，需要外加碳源，运行费用高，出水中残留一定量的甲醇等。单级污泥系统：单级污泥系统的形式有：前置反硝化系统，后置反硝化系统及交替工作系统。前置反硝化的生物脱氮流程，通常称为 A/O 流程。与传统的生物脱氮工艺流程相比，A/O 工艺具有流程简单，构筑物少，基建费用低，出水水质稳定等优点。

由于硝化细菌是自养细菌，生长繁殖的世代周期长，为了使硝化菌能在连续流的活性污泥系统中生存下来，要求系统的污泥龄大于硝化菌的泥龄，否则硝化菌会因为其流失率大于繁殖率而被从系统中淘汰。因此，硝化系统的泥龄往往较长，负荷较低，难以用于处理高浓度氨氮废水。研究表明，能够完全截流微生物的膜生物反应器（MBR）可以防止硝化菌的流失，是一种比较理想的硝化反应器。膜生物反应器（MBR）处理高氨氮废水具有很大的优越性：首先，MBR 内高浓度活性污泥可以加快氨氮和有机物的降解速率，提高处理效率；其次，MBR 有利于增殖世代时间长，絮凝性差的硝化菌，减少了硝化细菌的比生长速率低，MBR 较长的 SRT 可以有效地维持硝化菌数量，而活菌总数与污泥浓度成正比，污泥浓度越高，活菌数量也越高。

型号：	RHFX25/1
数量：	1 座
污泥浓度 MLSS：	12-15kg/m ³
反硝化速率 qNi：	0.16kgNO ₃ -N/kgMLSS/d
反硝化率：	99%

为防止罐体内冬季水温过低、结冰，影响罐内反硝化菌的活性，罐体与保温层之间安装自限温加热带一套。自限温加热带具有温度均匀，不会过热，节约电能，升温快速，在选用电热带的最长使用长度内任意剪断使用，重叠交叉等使用。

技术标准：反硝化罐为焊接碳钢结构的圆柱形容器，设备按标准进行设计、制造和试验，所涉及的标准详见执行标准表。反硝化罐为现场制作，反硝化罐本体箱壁采用塔接焊。反硝化罐箱底直接放置在基础上进行装配与焊接，控制最小焊接变形量，任何部位的局部变形量不大于 $\pm 30\text{mm}$ 。反硝化罐整个箱体任何断面其椭圆度误差不大于直径的 0.3%，垂直误差任何位置都不大于反硝化罐筒体高度的 0.1%。反硝化罐就位前应保证基础平整，应一基础上先铺上 15mm 厚的黄沙，再铺上一层 15mm 厚的沥青沙。反硝化罐箱壁上的开孔避开焊缝，开孔与纵向焊缝之间的距离不小于 500mm，与环向焊缝之间的距离不小于 200mm。反硝化罐底板的下表面，下料后进行除锈，并涂防腐漆。反硝化罐箱体对接焊缝接口处焊前，均进行机械加工。反硝化罐外形要求平整、美观，不能有补口、裂口。反硝化罐为现场制作，制作完毕后作严密性的盛水试验，用 1.5 公斤锤子沿所有焊缝距焊缝 30~50mm 处轻轻敲打，盛水时间不得小于 24 小时，逐步逐条焊缝进行检查，焊缝不得漏水及异常变形现象。反硝化罐箱底最底一圈纵向焊缝与箱底边板对接焊缝之间的距离不小于 200mm，底板及箱壁上各平行焊缝间距离均不小于 500mm，壁板的最小长度为 1000mm。反硝化罐顶板局部凹凸度在任一米长度上不得大于 5mm。反硝化罐经盛水试验合格后，内外进行彻底除锈，至金属本色，并进行彻底干燥，反硝化罐外壳涂二度氯磺化涂料；内壁防腐使用煤沥青防腐，防腐层厚 1mm。反硝化罐配有进水管、出水管、回流污水出口等。反硝化罐配有侧人孔、外爬梯、爬梯栏杆、箱顶栏杆及溢流管支架等。人孔配有人孔盖、垫圈、螺栓、螺母和起吊杆等全套部件。反硝化罐外用泡沫保温，外用 0.5mm 的彩钢板包角，保温层采用 $\varnothing 6\text{mm}$ 的保温钩钉固定，保温钩钉设置间距不大于 400mm。

配套提供：

① 液下搅拌机

水下搅拌机用于反硝化罐内污泥、回流硝化液及进水的混合搅拌，使污

泥呈悬浮状，以保证活性污泥与污水的混合反应。搅拌叶轮在电机的驱动下旋转搅拌使污泥产生旋向射流，利用沿着射流表面的剪切应力来进行对污泥匀质混合，使流场以外的污泥摩擦产生搅拌作用，在极度混合的同时形成体积流，应用大体积流动模式使受控流体得到充分混合。

设备规范：

型式：混合搅拌式

数量：1 套

技术标准：水下搅拌机由潜水电机、搅拌叶轮、密封机构、减速机、提升机构等部分构成。

性能特点：水下搅拌机结构紧凑、操作维护简单、安装检修方便、使用寿命长。叶轮具有最佳的水力设计结构，搅拌效率高，后掠式叶片具有自洁功能可防杂物缠绕、堵塞。电机绝缘等级为 F 级，防护等级为 IP68，选用进口轴承和独有专利的机械密封油腔结构，使电机的工作更加安全可靠。机械密封，材质为碳化钨—碳化钨。所有外露紧固件均为不锈钢。低速推流器为齿轮减速下传动。采用两套独立的碳化硅机械密封方式，保证产品使用的可靠性叶轮后轴端增加了聚四氟乙烯唇型密封防止砂粒进入油室；增加一套轴承支撑点保证设备在运行中能承受较强轴向力；采用三片螺旋桨，叶片具有很高的强度和刚度；叶轮外形设计使叶片能自净、无缠绕、增加了运转的平稳运行；叶轮设计为有利于产生射流的薄形轮廓，可形成最佳流场；叶轮角度采用后掠角结构提高了水力推流能力；叶轮能够满足水下防腐要求，使用寿命长。

② 碳源投加装置

碳源投加装置用来向一级反硝化池内投加碳源，主要是供给反硝化菌进行反硝化反应时使用。

设备规范：

型号：JBY1/1-1.6/0.76

数量：1 套

技术标准：本加药装置设有溶液箱（溶液箱配套液位计）、管式过滤器、计量泵、压力表、内连管道、手动阀门、底座等全套附件。所有组件均布置在加药箱上，单元供货。溶液箱为直立圆筒形结构，上部带园盖。溶液箱配有出液口、排污口、液位开关接口、稀释水进口、进药口。计量泵为正排量形式，可调节冲程。进口设有管式过滤器、出口装设多功能阀，多功能阀具有防虹吸/背压、管路泄压、初始化及管路排污的功能。计量泵为电磁隔膜，带液晶显示和四个触摸键，流量可调节范围在 10~100%。计量泵能对加药点的最高压力时输出全流量，泵输出流量精度在总变化流量的 1%以内，滞后小于 0.1 秒。管式过滤器为 PVC 结构，内部装有尼龙滤芯，缝隙 0.3(0.05mm)。所有管道出口设有 1 套压力表，可以显示加药点的压力。所有排放点通过漏斗接至一根总排水管上，整个装置有一个总排水点。溶液箱均设有液位开关，具有低液位开关量信号输出的功能。

（7）一级硝化罐

生物硝化是在好氧条件下，通过亚硝酸盐菌和硝酸盐菌的作用，将氨氮氧化成亚硝酸盐和硝酸盐的过程。如果反应完全，氨氧化成硝酸盐分两阶段完成：第一阶段，在亚硝酸菌的作用下使氨氧化成亚硝酸盐，亚硝酸菌属于强好氧性自养细菌，利用氨作为其唯一能源；第二阶段，在硝酸菌的作用下，使亚硝酸盐转化为硝酸盐，硝酸菌是以亚硝酸作为唯一能源的特种自养细菌。虽然有些异养生物也能进行硝化，但硝化中最主要的生物是亚硝酸菌属和硝酸菌属。硝化最佳 pH 值为 8.4，当 pH 在 7.8~8.9 范围时，为最佳速度的 90%。当温度从 5℃提高到 30℃时，硝化速度也随之不断增加，一般温度应维持在 20℃~40℃为宜。反硝化就是在缺氧条件下，由于反硝化菌的作用，将 NO₂-和 NO₃-还原为 N₂ 的过程，其过程的电子供体是各种各样的有机底物(碳源)。

型号： RHXH25/1

设计工作温度：28-30℃

数量：1 座

为防止罐体内冬季水温过低、结冰，影响罐内反硝化菌的活性，罐体与保温层之间安装自限温加热带一套。自限温加热带具有温度均匀，不会过热，节约电能，升温快速，在选用电热带的最长使用长度内任意剪断使用，重叠交叉等使用。

技术标准：硝化罐为焊接碳钢结构的圆柱形容器，设备按标准进行设计、制造和试验，所涉及的标准详见执行标准表。本硝化罐为现场现场制作，硝化罐本体箱壁采用塔接焊。硝化罐箱底直接放置在基础上进行装配与焊接，控制最小焊接变形量，任何部位的局部变形量不大于 $\pm 30\text{mm}$ 。硝化罐整个箱体任何断面其椭圆度误差不大于直径的 0.3%，垂直误差任何位置都不大于硝化罐筒体高度的 0.1%。硝化罐就位前应保证基础平整，应一基础上先铺上 15mm 厚的黄沙，再铺上一层 15mm 厚的沥青沙。硝化罐箱壁上的开孔避开焊缝，开孔与纵向焊缝之间的距离不小于 500mm，与环向焊缝之间的距离不小于 200mm。硝化罐底板的下表面，下料后进行除锈，并涂防腐漆。硝化罐箱体对接焊缝接口处焊前，均进行机械加工。硝化罐外形要求平整、美观，不能有补口、裂口。硝化罐为现场制作，制作完毕后作严密性的盛水试验，用 1.5 公斤锤子沿所有焊缝但距焊缝 30~50mm 处轻轻敲打，盛水时间不得小于 24 小时，逐步逐条焊缝进行检查，焊缝不得漏水及异常变形现象。硝化罐箱底最底一圈纵向焊缝与箱底边板对接焊缝之间的距离不小于 200mm，底板及箱壁上各平行焊缝间距离均不小于 500mm，壁板的最小长度为 1000mm。硝化罐顶板局部凹凸度在任一米长度上不得大于 5mm。硝化罐经盛水试验合格后，内外进行彻底除锈，至金属本色，并进行彻底干燥，硝化罐外壳涂二度氯磺化涂料；内壁防腐煤沥青防腐。硝化罐配有进水管、出水管、回流污水出口等。本硝化罐配有侧人孔、外爬梯、爬梯栏杆、箱顶栏杆及溢流管支架等。人孔配有人孔盖、垫圈、螺栓、螺母和起吊杆等全套部件。硝化罐外用泡沫保温，外用 0.5mm 的彩钢板包角，保温层采用 $\phi 6\text{mm}$

的保温钩钉固定，保温钩钉设置间距不大于 400mm。

配套提供：

① 回流泵

污水回流泵用于硝化池内污水的提升，经提升后回流至反硝化池。

设备规范：

形式：卧式离心泵

数量：2 台（一用一备，备用泵与二级硝化共用）

② 射流曝气器

射流曝气器采用法尔管盘式结构，有 A（内喷嘴为拉法尔管）和 B（外喷嘴为拉法尔管）两个系列，适用于各种活性污泥法污水处理工艺的充氧曝气。该系列产品的内喷嘴或外喷嘴采用了独创性的拉法尔管设计。根据拉法尔原理，水流通过拉法尔管的收缩颈后流速会骤然加快，因而该系列产品克服了目前国内、外市场上其它类型的射流曝气产品的运行能耗高及服务面积小的缺点，与这些产品相比，各项曝气性能指标均有大幅度提高。

设备规范：

型号：DSLQ-6- I

数量：1 套

混合液温度：15～35℃

pH：6～9

动力效率：3.8～4.0kgO₂/KW·h

充氧能力：6～7kgO₂/h

氧利用率：22～28%

使用寿命：≥20 年

曝气器特点：充氧速度快，氧气利用率高；拉法尔管喷嘴设计，提高了水流的喷射速度以及气泡的表面更新速率，因而采用拉法尔。射流曝气器，氧气传输速度可比其他单独采用风机的曝气方式提高十多倍，氧气利用率更

是高，达 22-28%。理论动力效率高，能耗低；拉法尔管盘式射流曝气器与其他单独采用风机的曝气方式相比，能耗最多可降低 50%。兼具搅拌和混合功能，便于过程控制；采用拉法尔管盘式射流曝气器，可根据工艺需要将搅拌和曝气分开控制，从而满足多种处理工艺的运行需求。 α 值高达 0.9，且几乎不随 MLSS 增大而降低；微孔曝气实际用于污水时其氧气传输效率比清水试验值最多可减少 50%，而拉法尔管盘式射流曝气器所产生的高效混合及紊流作用可保证在任何污水及污泥浓度条件下均可获得 0.9 左右的 α 值。拉法尔管盘式射流曝气器无机械部件，无堵塞，不存在密封问题，完全免维护；拉法尔管盘式射流曝气器采用 FRP 或不锈钢材质铸造成型，耐腐蚀，使用寿命不低于 20 年；

技术标准：水下高效射流曝气混合器主要由外腔、内腔、混合腔、外喷嘴、内喷嘴、进气口和进液口七部分组成。内外腔体均由上下两个蝶形壳体对合粘结而成的空腔，内外腔体同轴套合，进液口和进气口沿内，外腔体周面同心均布。内腔即为工作介质腔，外腔既为引射介质吸入腔，内、外喷嘴间即为混合腔。曝身器自身不含任何机电部件和传动部件，工作时需要配套的设备有：射流循环泵、鼓风机。考虑各喷嘴之间相互的影响，喷嘴的分布采用圆形径向等角度放射状布置。这种布置能最大限度地避免射流之间的相互干扰，减少气泡并聚现象。利于提高氧利用率。DSLQ-6- I 型水下高效射流曝气混合器一个明显的特点是混合腔（外喷嘴）呈喷嘴状，与工作介质喷嘴（内喷嘴）构成一组重喷嘴。将混合腔设计成喷嘴状的主要原因共有四个：一是因为这种结构即能满足氧利用率提高的要求，又能满足减少撞击损失的要求。减少撞击损失需要气液间的速度差尽量小，但是速度差越小，液体对气体的切割作用就越弱，氧的利用率就越低。混合腔成喷嘴状时，入口面积较大，空气的流速就低，与液体的速度差就大，切割作用就强；混合腔出口较小，空气流速就高，与液体的速度差就小，撞击损失就少。二是因为这种结构能利用混合液的动能来实现二次喷射，提高能量的使用效率。混合液与

喷嘴外的液体存在较大的速度差，能产生强烈的二次切割作用。三是因为这种结构有利于池内液体紊流的形成，使氧的利用率进一步提高。收缩状喷嘴喷射的液体发散现象较直管喷嘴明显，携带（卷入）周围液体的能力也强，产生紊流的范围也大。四是因为这种结构能够减小气泡直径，增加水中氧的溶解度，提高氧的传递速度。收缩喷嘴喷射的液体发散使流速迅速减小，混合液的动能转为压能，气体被压缩，直径逐渐减小，水中氧的溶解度也增加，使空气中的氧可以更快地溶入气液混合流中去，从而提高氧的传递速度。

③ 罗茨风机

罗茨风机配套射流曝气器使用，以提供射流曝气器微压空气用于硝化池的供气。在系统中设置两台，一用一备。

设备规范：

型式：罗茨三叶风机

数量：2 台（一用一备，备用风机与二级硝化共用）

输送介质：空气

④ 射流泵

射流泵配套射流曝气器使用，以提供射流曝气器压力水，通过压力水形成真空吸气，在系统中设置两台，一用一备。

设备规范：

数量：2 台（一用一备，备用泵与二级硝化共用）

电源：380V/50HZ

⑤ 污泥提升泵

污泥提升泵用于硝化池剩余污泥的提升，经提升后进入污泥池。

设备规范：

数量：1 台

⑥ 消泡剂加药装置

消泡剂加药装置用来向硝化池内投加复合消泡剂，降低液面的表面张力，

抑制泡沫产生或消除已产生泡沫。

设备规范:

型号: JBY1/1-1.6/0.76

数量: 1 套

技术标准: 本加药装置设有溶液箱(溶液箱配套液位计)、管式过滤器、计量泵、压力表、内连管道、手动阀门、底座等全套附件。所有组件均布置在加药箱上,单元供货。溶液箱为直立圆筒形结构,上部带园盖。溶液箱配有出液口、排污口、液位开关接口、稀释水进口、进药口。计量泵为正排量形式,可调节冲程。进口设有管式过滤器、出口装设多功能阀,多功能阀具有防虹吸/背压、管路泄压、初始化及管路排污的功能。计量泵为电磁隔膜,带液晶显示和四个触摸键,流量可调节范围在 10~100%。计量泵能对加药点的最高压力时输出全流量,泵输出流量精度在总变化流量的 1%以内,滞后小于 0.1 秒。管式过滤器为 PVC 结构,内部装有尼龙滤元,缝隙 0.3 (0.05mm)。所有管道出口设有 1 套压力表,可以显示加药点的压力。所有排放点通过漏斗接至一根总排水管上,整个装置有一个总排水点。溶液箱均设有液位开关,具有低液位开关量信号输出的功能。

(8) 二级反硝化罐

型号: RHFX25/2

数量: 1 座

污泥浓度 MLSS: 12-15kg/m³

反硝化速率 q_{Ni} : 0.16kgNO₃-N/kgMLSS/d

溶解氧: <0.5mg/L

反硝化率: 99%

配套提供: 液下搅拌机

技术标准:

型式: 混合搅拌式

数量：1 套

(9) 二级硝化罐

型号：RHXH25/2

设计工作温度：28-30℃

数量：1 座

配套提供：

① 回流泵

污水回流泵用于硝化池内污水的提升，经提升后回流至反硝化池。

设备规范：

形式：卧式离心泵

数量：1 台

② 射流曝气器

设备规范：

型号：DSLQ-6- I

数量：1 套

混合液温度：15～35℃

pH：6～9

循环水量：216～252m³/h

动力效率：3.8～4.0kgO₂/KW·h

充氧能力：6～7kgO₂/h

氧利用率：22～28%

使用寿命：≥20 年

③ 罗茨风机

罗茨风机配套射流曝气器使用，以提供射流曝气器微压空气用于硝化池的供气。

设备规范：

型式：罗茨三叶风机

数量：1 台

④ 射流泵

射流泵配套射流曝气器使用，以提供射流曝气器压力水，通过压力水形成真空吸气。

设备规范：

数量：1 台

电源：380V/50HZ

⑤ 污泥提升泵

污泥提升泵用于硝化池剩余污泥的提升，经提升后进入污泥池。

设备规范：

型式：卧式离心泵

数量：1 台

（10）超滤系统

超滤膜是膜分离技术中的一种，它的截留孔径为 0.1-0.01 微米，可将悬浮物、微生物（细菌、病毒等）、胶体等完全截留，同时可截留部分大分子有机物、浊度等，是一个高效、环保的分离过程，与传统的分离技术如蒸馏、吸附、吸收、萃取、深冷分离等相比，具有较多的优势。

采用针对污染体系开发的自动超滤工艺，采用变频器（可选）对原水泵、循环泵进行控制，以达到连续稳定的产水，保证了超滤装置的长期稳定的正常运行。

超滤的操作有：运行、正冲洗、药洗三种方式。

设计水温：20-35℃

最高进水水压：0.2MPa

设备参数：

数量：1 套

设计使用年限：5 年

进水方式：底部进水

出水方式：顶部出水

化学清洗周期：1-3 个月一次（当出水通量为设计出水量的 50%时）

设备规范：超滤装置为集中框架式组装结构，主要由超滤膜组件，进水管、阀门就地控制柜、仪表柜及组装框架等组成，设备按标准进行生产，所涉及的标准详见技术标准汇总表。该膜元件属内压式超滤膜，具有结构紧凑，产水量大，操作压力低，耐余氯侵蚀性好（最大为 250000PPm.h,），适用 PH 范围广（PH 为 2~12）的优点。超滤装置卧式组装，完成独立的运行、清洗程序等程序。超滤装置在水质过滤过程中无相变，且体积小，实行编程自控，适应范围广，无环境污染等优点。超滤装置底部进水，顶部出水，清洗进水，清洗排水，每套超滤设有总进水、清洗排水、清洗进水及产水电磁阀、并设清洗进水、清洗回水手动阀。进水电磁阀用于系统产水而设置，用于系统运行产水及进入其它程序时的启动及停止，超滤进水及出水设手动隔断阀，用于切出系统进行检修。清洗进水及清洗排水气动阀用于超滤系统的定期在线清洗，清洗水来自超滤滤后清水。化学清水进水阀及清洗回水阀用于超滤系统的定期化学清洗，以恢复膜元件的水通量。超滤装置设有进水及产水压力表，用以监视系统的进水及产水压力，当进出水压力超压时需进行反冲洗。超滤系统循环总管及产水管设有流量变送器，用于监视系统的进水及产水流量。超滤系统清洗水管设 PH 仪，用于监视系统的清洗水的 PH 值，设定各部分运行参数。超滤系统所有与介质接触的管道均采用 PE 管，弯管采用 316L 不锈钢管，所有管道及阀门组装在组合框架上。超滤装置的内部件在工厂安装定位，并提供正确、牢固的安全支撑，以防止运输及搬运时的偏位、松动及损坏。

配套提供：

① UF 进水泵

数量：2 台

电源：380V/50HZ

② 循环泵

启动方式：软启动

数量：1 台

③ 自清式过滤器

自冲洗过滤器设在超滤进水泵后，由于超滤系统内循环流速较高，大颗粒的悬浮物经水泵加速后将损坏膜管及水泵叶轮，因此该装置用于截留硝化罐出水中大颗粒的悬浮物，防止大颗粒悬浮物阻塞 UF 系统。

设备规范：

设备型号：CTF-65

数量：1 套

技术标准：自清洗过滤器（以下简称过滤器）为焊接碳钢结构卧式圆形容器，水平安装，设备按标准进行生产及制作，所涉及的标准详见执行标准汇总表。过滤器由壳体、滤网、电动排泥系统、差压式变送器及就地控制箱组成。过滤器为两端封头结构，两端为法兰式联接，便于内部件的更换及设备的检修。过滤器内设三道滤网分编织滤网，钻孔滤网及楔形滤网，钻孔滤网设在最外层，在系统中起骨架及加强作用，楔形滤网为梯形缝隙结构，设在最内层，在系统中用于颗粒污染物的截留，便于清洗，起骨架的作用，编织滤网设在中间层，用于小颗粒悬浮物的过滤。电动排泥系统由电机、减速机、中心轴、吸嘴及电动排污阀等组成，减速机为摆线针轮式结构，电机及减速机用于中心轴的传动，牵动中心轴上下旋转，中心轴为中空结构，不锈钢材质与吸嘴联接，吸嘴为弹簧式结构，防止吸嘴对滤网的破坏，吸嘴通过过滤器的压力由中心管通过电动排污阀排污，与减速及电动系统同步工作。差压式变送器用于检测过滤器进出水差压，当进出水压差达设定值时，过滤器自动排污，排污时不间断产水。就地控制箱用于过滤器的就地操作，设手动

/自动转换开关,可单步手动操作,同时可按设定的压差程序自动运行及排污。

④ UF 清洗装置

清洗装置由清洗水箱、清洗水泵等装置组成,用以满足超滤系统的循环清洗,满足超滤装置一次清洗用的药剂量。

设备规范:

a、清洗水箱:

设备台数:	1 台
设计压力:	常压
试验压力:	24 小时满水盛水试验
工作温度:	4-50 (C

b、清洗水泵:

数量: 1 台

输送介质: 清水

技术标准: 清洗溶液箱为立式圆形容容器,所涉及的标准详见执行标准汇总表。清洗溶液箱制作完毕后作严密性的水压试验,盛水时间不小于 24 小时,不得有漏水及有异常变形现象。清洗溶液箱配有进水口、出液口、排污口、溢流口、清水回水口等。清洗装置所有内部管道阀门均为 1.0MPa 的 UPVC 材料。清洗装置的内部件在工厂安装定位,并提供正确、牢固的安全支撑,以防止运输及搬运时的偏位、松动及损坏。

⑤ UF 清液槽

UF 清液槽在工艺中用于超滤产水的储存,在工艺中起调节水量的功能。

设备规范:

设备台数:	1 台
设计压力:	常压
试验压力:	24 小时满水盛水试验
工作温度:	4-50 (C

⑥ UF 清液回流泵

清液回流泵用于超滤产水的提升，当超滤产水不合格时，部分水提升回流，以保证超滤产水水质。

设备规范：

数量：1 台

电源：380V/50HZ

UF 清液提升泵：

数量：2 台（1 用 1 备）

输送介质：污水

（11）高效沉淀池

UF 出水进入沉淀池内进行絮凝沉淀、软化处理，去除大部分硬度、碱度和悬浮物等。

设备规范：

型号：RHGX25

数量：1 座

① 混凝剂加药装置

设备规范：

型号：JBY1/1-1.6/0.76

数量：1 套

② 絮凝剂加药装置

设备规范：

型号：JBY1/1-1.6/0.76

数量：1 套

（12）一级 RO 系统

反渗透又称逆渗透，是一种以压力差为推动力，从溶液中分离出溶剂的膜分离操作。对膜一侧的料液施加压力，当压力超过它的渗透压时，溶剂会

逆着自然渗透的方向作反向渗透。从而在膜的低压侧得到透过的溶剂，即渗透液；高压侧得到浓缩的溶液，即浓缩液。

反渗透工艺在许多工程中得到成功应用。在这套工艺中，污水经过反渗透系统进行浓缩分离，去除绝大部分有机污染和大部分盐份，其产品水质可以达到一个很高的条件。经过反渗透系统的过滤，其产水中的有机物含量已经在一个比较低的程度，大分子物质全部被截留形成浓缩液另行处置；盐分物质也被去除掉 85%以上，一价盐的稳定去除率也在 65%以上，形成的产品水水质可以稳定达到目标标准的要求。

本设计采用的膜系统形式可以保证系统能得到一个较高的产品水回收率。根据理论设计和工程实际经验证明，本设计中反渗透系统的产品水回收率保证在 75%以上。

系统采用了完整的过程监控设计，并配套设置了膜清洗系统，可以有效保证系统能长期稳定的运行。同时，本设计选用的膜元件为抗污染卷式膜，其具有单位容积内膜比表面积大且不易发生堵塞的优势，在水处理行业中应用最为广泛。由于卷式膜具有较大的过流通道，所以膜污染的速率被大大降低。本系统采用膜过滤方式为错流过滤，即过滤产水流向与浓缩液流向不在同一平面上，这样可以有效的减少过滤过程中污染物对膜的污染。

型号：RHR25/1

进水 NH₃-N 去除率：≈10%

进水水温：25℃

适用 pH：2-11

数量：1 套

技术标准：反渗透装置为集中框架式组装结构，主要由反渗透膜元件，膜外壳，进出水管道、阀门、就地仪表柜、集中取样盘及组装框架等组成，设备按标准进行生产，所涉及的标准详见技术标准汇总表。反渗透装置选用德国抗污染膜，该膜元件是世界上先进的卷式膜元件，具有结构紧凑，产水

量大，有机物去除率高，耐细菌侵蚀性好，适用 PH 范围广（PH 为 2-11）的优点。反渗透装置配套使用的膜外壳为玻璃钢高压管。膜元件一级一段。反渗透装置配套增压泵为立式多级离心泵。反渗透装置在水质分离过程中无相变，有机物去除率高，体积小，实行自控，适应范围广，无环境污染等优点。每套反渗透装置包括进、出口隔离阀，进口电动慢开阀，浓水电动阀、出水止回阀、出水电动排放阀、高压泵出口逆止阀。每支膜出水设有一个取样阀，每段膜元件进水及浓水排放均设有一个压力表，压力表设在仪表柜内，取压由软管连接至取样架，取样排水至取样槽，通过取样槽由一根排水管接至排水沟，取样槽为不锈钢材质。每段膜进、出口均设有清洗隔离阀，与清洗系统用管线联接，每段膜进水、浓水及产水设防震压力表，用于监视各段膜的运行压力及浓水压力，产水压力。反渗透装置的内部管道均为不锈钢管道，进水管采用大管径配水方式，静压平衡原理。现场仪表柜为不锈钢材料制作，设在反渗透支架上，反渗透装置的所有工作仪表设在反渗透支架上仪表柜内。反渗透装置的内部件在工厂安装定位，并提供正确、牢固的安全支撑，以防止运输及搬运时的偏位、松动及损坏。反渗透装置高压泵的启动为软启动，有利于保护高压泵及反渗透系统管道，防止反渗透系统受高压泵启动压力的冲击。

反渗透控制系统及主要仪表功能：本系统主由控室 PLC 微机控制，设备运行、监视等功能有清晰的工艺流程画面，显示系统的运行常数及进、出水水质、水量、水温、高压泵的开关、流量、压力等参数等情况；单台反渗透配制工作仪表及监视仪表；反渗透设置高压泵进口设低压保护器，当高压泵进水压力 $<0.1\text{Mpa}$ 时，高压泵自动停止工作。反渗透高压泵出口设高压传感器，当工作压力大于某一设定值，高压泵停止运行，以防损坏后级管道及膜元件。高压泵采用软启动，增压泵出口设有电动慢开阀，在增压泵延时启动，电动慢开阀缓慢打开，以防止反渗透装置的管道及膜元件受高压的瞬时冲击，而受损。进水、浓水、淡水阀：调节 RO 进水量、产水量、进水压力、

浓水压力及回收率。产水气动阀：当反渗透停机后产水气动阀迅速打开，以防止反渗透出水回压，损坏膜元件，同时在反渗透进行冲洗时排除产水侧的透过液。电导仪及温度表：电导仪用于监测 RO 进出水电导率的变化情况，温度表显示 RO 膜在不同温度下产水量的变化。增压泵：增压满足 RO 膜元件进水压力要求。止回阀：用于停机后，防止 RO 压力管中的回压而损坏高压泵及泵前低压管道件。产品水防爆膜：有利于保护膜元件，防止系统管道及膜元件的损坏。液位自控：主要用于防止停水情况下，高压泵继续运行而使高压泵损坏，另一作用是如中间水箱高位时，可使 RO 停止运行，防止中间水箱溢流。

配套提供：

① RO 进水泵

RO 进水泵用于高效沉淀池清水区内水的提升，经提升后进入后级保安过滤器。

设备规范：

数量：2 台

电源：380V/50HZ

② RO 阻垢剂加药装置

阻垢剂加药装置用来向反渗透系统进水中投加阻垢剂，通过管道混合器混合，与前级水进行充分混合，以防止反渗透膜元件浓水侧发生结垢现象。

设备规范：

型号：JPY1/1-1.6/0.76

数量：1 套

技术标准：本加药装置设有溶液箱（溶液箱配套液位计）、管式过滤器、计量泵、压力表、内连管道、手动阀门、底座等全套附件。所有组件均布置在加药箱上，单元供货。溶液箱为直立圆筒形结构，上部带园盖。溶液箱配有出液口、排污口、液位开关接口、稀释水进口、进药口。计量泵为正排量

形式，可调节冲程。进口设有管式过滤器、出口装设多功能阀，多功能阀具有防虹吸/背压、管路泄压、初始化及管路排污的功能。计量泵为电磁隔膜，带液晶显示和四个触摸键，流量可调节范围在 10~100%。计量泵能对加药点的最高压力时输出全流量，泵输出流量精度在总变化流量的 1%以内，滞后小于 0.1 秒。管式过滤器为 PVC 结构，内部装有尼龙滤元，缝隙 0.3(0.05mm)。所有管道出口设有 1 套压力表，可以显示加药点的压力。所有排放点通过漏斗接至一根总排水管上，整个装置有一个总排水点。溶液箱设有液位开关，具有开关量信号输出的功能。

③ 保安过滤器：

保安过滤器在工艺中用来去除前级系统出水泄漏的机械杂质，以保证反渗透进水的清洁度，防止后级反渗透膜元件及 RO 增压泵受损。

设备规范：

型号：RHB1

设备台数：1 台

设计压力： 0.3MPa

试验压力： 0.4MPa

工作温度： 4-50（C

技术标准：保安过滤器（以下简称过滤器）为焊接不锈钢结构的圆柱形立式容器，顶部和底部为椭圆型封头，设备按标准、进行设计，制造和试验，所涉及的标准详见技术标准表。过滤器制作完毕后，设备内外进行抛光处理。过滤器内装滤元，滤元为熔喷槽式滤元，卡式结构，滤元通过多孔板及卡式固定架固定在底部多孔板上，滤元顶部设有压板及固定螺栓。过滤器装设配水装置、集水装置及其附件。配水装置进水管加设进水挡板结构，出水装置采用多孔板及滤元固定架结构，过滤器内部件除滤元外均为不锈钢材质。过滤器配套本体管道（一次阀门前）及一次阀门内管道，进出水管道与过滤器间设有不锈钢固定支架。过滤器筒体分上下两部分，由快开式连接，上下筒

体间设有旋转起吊杆及其附件，更换滤芯时可通过起吊杆的上、下、左、右移动分开上、下筒体，便于检修及滤元的更换。每台过滤器配有进出水压力仪表，人工取样阀、排气阀及排污阀等全套附件。其它附件及材质：进水取样管：材质：不锈钢；进水取样阀：材质：不锈钢；出水取样管：材质：不锈钢；出水取样阀：材质：不锈钢；进水压力表：耐腐蚀；出水压力表：耐腐蚀；排气阀：不锈钢；并配有支腿等。过滤器内部件在工厂安装定位，并提供正确、牢固的安全支撑，以防止运输及搬运时的偏位、松动及损坏。

④ RO 增压泵

RO 增压泵用来向反渗透装置提供渗透压的动力，以满足反渗透系统膜元件在设计年限内正常的工作压力及流量。

设备规范：

数量：1 台

适用温度：-30-110°

进出口接口型式：法兰连接

环境温度：<+40°

技术标准：多级离心泵参照：EN/IEC 和 DIN44082 标准，离心泵技术条件（II）类

⑤ RO 清液槽

RO 清洗槽在工艺中用于一级反渗透及 DTRO 产水的储存。

设备规范：

设备台数：1 台

设计压力：常压

试验压力：24 小时满水盛水试验

工作温度：4-50°C

（13）二级 RO 系统

型号：RHR25/2

进水 NH₃-N 去除率：≈10%

进水水温： 25℃

适用 pH： 2-11

数量：1 套

配套提供：

① RO 进水泵

RO 进水泵用于 RO 清液槽内水的提升，经提升后进入后级保安过滤器。

设备规范：

数量：2 台

电源：380V/50HZ

② 保安过滤器

保安过滤器在工艺中用来保证反渗透进水的清洁度，防止后级反渗透膜元件及 RO 增压泵受损。

设备规范：

型号：RHB1

设备台数：1 台

设计压力： 0.3MPa

试验压力： 0.4MPa

工作温度： 4-50℃

③ RO 增压泵

RO 增压泵用来向反渗透装置提供渗透压的动力，以满足反渗透系统膜元件在设计年限内正常的工作压力及流量。

设备规范：

数量： 1 台

适用温度： -30-110℃

进出口接口型式：法兰连接

环境温度：<+40℃

配套仪表：高压保护开关数量：1 只；低压保护开关数量：1 只；电导仪数量：2 套；流量计数量：2 套。

（14）DTRO 系统

DTRO 系统用于对系统产生的浓水进行进一步的浓缩，减少浓水的排放量。

技术参数：

型号：RHDT25

进水 NH₃-N 去除率：≈80%

进水水温：25℃

适用 pH：2-11

数量：1 套

工艺描述：

① 单级 DTRO 处理部分

经过前级 RO 预浓缩及脱硬度处理后的浓盐水在进入单级 DTRO 系统前，先经过保安过滤器去除悬浮固体物。同时根据水质状况添加阻垢剂。

所有的悬浮固体物都去除后，废水通过高压泵打入单级 DTRO 系统。

单级 DTRO 采用连续式设计，即连续进料，连续排出指定浓缩倍数的浓缩液，连续排出清水。单级 DTRO 系统设置 1 套，每套 1 段，通过在线泵将膜柱出口一部份浓缩液回流至在线泵入口以保证膜表面足够的流量和错流流速，避免膜污染。在线泵流出的高压力及高流量水直接进入膜柱。通过这种合理化串并联合成设计，使膜组件发挥最高生产效率，可延长膜使用寿命。保证膜组件通量高、截留率稳定、耐污染。

② 单级 DTRO 清洗部分

膜组的冲洗在每次系统关闭时进行，在正常开机运行状态下需要停机时，一般都采取先冲洗后再停机模式。系统故障时自动停机，也执行冲洗程序。

冲洗的主要目的是防止废水中的污染物在膜片表面沉积。

当膜系统的产水量下降或运行压力上升时，为保持膜片的性能，膜组应该定期进行 CIP 化学清洗。清洗剂分酸性清洗剂和碱性清洗剂两种，碱性清洗剂的主要作用是清除有机物的污染，酸性清洗剂的主要作用是清除无机物污染。

DTRO 成套设备设置独立的 CIP 清洗系统。

清洗方式：采用便捷的在线清洗方式，膜组件无需拆卸下来。

为保持膜的性能，膜组件应该定期进行化学清洗。清洗剂分酸性清洗剂、碱性清洗剂：

清洗剂	污染物类型
清洗剂 AP（酸性）	酸性清洗剂，用于碳酸钙、铁盐、无机胶体，以及硫酸盐等难溶性无机盐
清洗剂 CP（碱性）	碱性清洗剂，用于脂肪、腐殖酸、有机物、胶体等

当 DTRO 膜通量下降时需进行化学清洗，化学清洗前需执行顶洗程序，以充分发挥化学清洗剂的清洗效果。清洗时阀门会自动切换将清洗液返回清洗罐中进行循环，直到充分清洗，清洗结束后，清洗液顶回调节池。清洗时间可以在操作界面上设定，一般为 60~120 分钟。

当膜系统透过液流量减少 10%~15%或膜组件进出口压差超过允许的设定值时需进行清洗。

清洗周期：当膜系统透过液流量减少到一定程度或膜组件进出口压差超过允许的设定值时需进行清洗，正常情况下清洗周期如下：

碱洗：7-30 天，pH=11~12，温度 38℃

酸洗：7-30 天，pH=2~4，温度 38℃

（15）MVR 蒸发系统

MVR 设备工作稳定、高效运行和经济适用的理念，经过能量、热量和功耗的计算，经过多次反复认真的研究，结合实际物料理化性质、进料量、沸点升高和浓缩结晶等因素，确定了工艺系统采用强制循环+冷却结晶的形式。

项目采用的 MVR 蒸发技术已在国内外成熟应用，实践证明它是一种高效节能蒸发器，而且具有运行成本低，节能高效的显著特点。

表 1.2 MVR 系统技术规范

型号	RHV25
数量	1 套
进料温度℃	常温

MVR 蒸发浓缩结晶系统的特点：热效率高，节能环保；清洁能源：MVR 用工业电源，故没有 CO₂ 和 SO₂ 的排放；采用强制循环的蒸发技术，具有换热效率高，能耗低的优点；运行成本低：是传统多效蒸发器运行成本的 40%；自控精度高：采用工控机和 PLC 控制系统以及变频技术，实现无人值守；操作简单，设计理念新，能量达到最佳利用；设备占用面积小，节省空间。

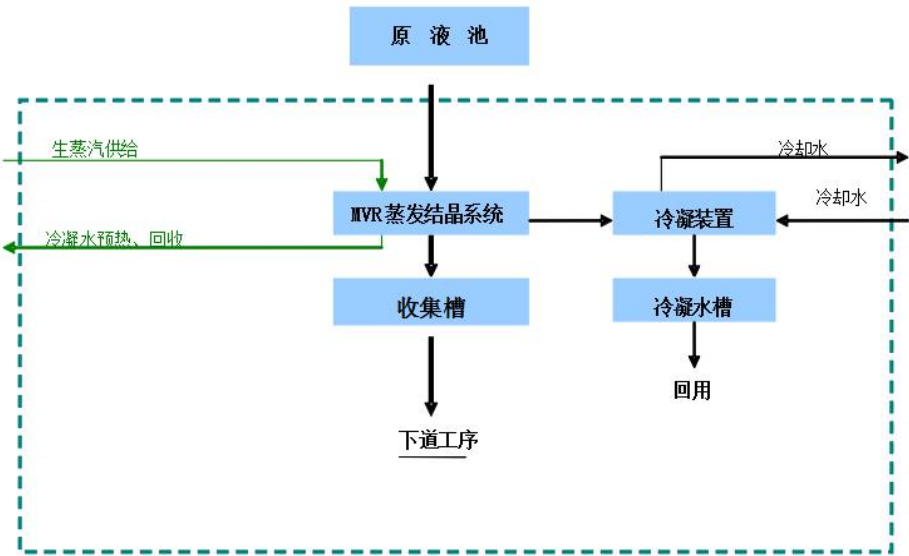


图 1.2 蒸发结晶系统流程方框图

物料经预热器回收冷凝水热量，升高温度后，再经由加热器达到沸点后，进入强制循环蒸发系统蒸发浓缩，然后经出料泵把浓缩液排出。所有蒸发过程为一次过料形式，由于原液有机物过多，蒸发到后期可能出现有机物富集的情况，需要进行定期母液排放，进行委外处理。

蒸汽流程：蒸汽总管的生蒸汽直接进入强制循环蒸发器作为初始蒸发用的热源，分离器产生的二次蒸汽进入蒸汽压缩机，再压缩后返回蒸发器内，

作为蒸发器的加热源。生蒸汽、二次再压缩蒸汽进入蒸发器放热后冷凝成冷凝水，冷凝水利用泵引入预热器对原料液进行预加热。以上冷凝水最终汇入冷凝水罐后，由泵排除或回用。

真空系统：采用真空负压操作，既提高了蒸发效率又降低了液相温度，从而在达到蒸发目的的同时改善设备使用环境，延长设备使用寿命。系统真空由蒸汽压缩机提供，大部分工作液可循环使用，排出的部分可与冷凝水一起利用。

排空清洗阶段：MVR 系统停止工作后，打开所有排空线路上的排空阀门，通入压力为 0.2MPa（空压线路上设置了减压调节阀门），排气量为 2 立方米 / 分的压缩空气对系统进行排空，确保没有料液残留在容器和管道中。之后，将清洗液罐中配置好的清洗液（酸性除垢剂等成分），通过泵进入系统，启动启车预热程序，在蒸发系统自动启动前停止，再将清洗液排回清洗液罐中。一般情况下，遵循清水—清洗液—清水的原则，确保换热器换热管内壁、外壁和所有管道无残留物，同时保证压缩机组腔体的干燥，以保证换热器的换热效率和压缩机使用寿命。

蒸汽压缩机：蒸汽压缩机是 MVR 蒸发器的核心部件，它将 MVR 系统内的二次蒸汽进行再压缩，提升二次蒸汽的压力和温度，然后再进入蒸发器壳程加热物料，达到循环利用二次蒸汽的目的。

（16）系统配套设施

① 化学清洗装置

两级 RO 共用一套清洗装置。清洗装置由清洗水箱、清洗水泵、电加热器、温控装置、清洗过滤器等组装而成，用以满足两级 RO 装置的循环清洗及药剂的过滤，满足单套 RO 一次清洗用的药剂量。

设备规范：

型号：JS-1.5

数量：1 套

技术标准：本清洗装置由清洗溶液箱、清洗清水泵、清洗过滤器、电加热器、温控装置组合框架、本体管道、手动阀门及附件等组成，设备按标准进行设计、制造和试验，所涉及的标准详见技术标准汇总表。所有组件均布置在一个机架上，采用集中式框架结构，单元供货，连接口到机架。清洗溶液箱，所涉及的标准详见执行标准汇总表。清洗溶液箱制作完毕后作严密性的水压试验，盛水时间不小于 24 小时，不得有漏水及有异常变形现象。清洗溶液箱配有进水口、出液口、排污口、溢流口、清水回水口等。清洗溶液箱配有顶部人孔，人孔盖，温度控制器、电加热器、排污阀等全套附件。清洗过滤器（以下简称过滤器）为焊接不锈钢结构的圆柱形立式容器，顶部和底部为椭圆型封头。过滤器制作完毕后，设备内外进行抛光处理。过滤器内装滤元，滤元为熔喷式滤元，卡式结构，滤元通过多孔板及卡式固定架固定在底部多孔板上，滤元顶部设有三角压板及固定螺栓。过滤器装设配水装置、集水装置及其附件。配水装置进水管加设进水挡板结构，出水装置采用多孔板及滤元固定架结构，过滤器内部件除滤元外均为 316L 不锈钢材质。过滤器配套本体管道（一次阀门前）及一次阀门内管道，进出水管道与过滤器间设有不锈钢固定支架。过滤器的上封头与筒体间由快开式联接，封头及筒体间设有旋转起吊杆及其附件，更换滤芯时可通过起吊杆的上、下、左、右移动分开联接法兰，便于检修及滤元的更换。过滤器配有进出水压力仪表，人工取样阀、排气阀及排污阀等全套附件。清洗装置设有检修平台及扶栏，所有内部管道阀门均为 1.0MPa 的 UPVC 材料。清洗装置的内部件在工厂安装定位，并提供正确、牢固的安全支撑，以防止运输及搬运时的偏位、松动及损坏。

② 自动加酸系统

自动加酸系统用来向 RO 系统进水中投加盐酸溶液，通过管道混合器混合，与前级水进行充分混合，以降低 RO 进水的 PH 值，防止盐份过高时 RO 膜的结垢。

设备规范:

型号: JHY1/1-17/0.35

数量: 1 套

技术标准: 本加药装置设有溶液箱(溶液箱配套液位计)、管式过滤器、计量泵、压力表、内连管道、手动阀门、底座等全套附件。所有组件均布置在加药箱上,单元供货。溶液箱为直立圆筒形结构,上部带园盖。溶液箱配有出液口、排污口、液位开关接口、稀释水进口、进药口。计量泵为正排量形式,可调节冲程。进口设有管式过滤器、出口装设多功能阀,多功能阀具有防虹吸/背压、管路泄压、初始化及管路排污的功能。计量泵为电磁隔膜,带液晶显示和四个触摸键,流量可调节范围在 10~100%。计量泵能对加药点的最高压力时输出全流量,泵输出流量精度在总变化流量的 1%以内,滞后小于 0.1 秒。管式过滤器为 PVC 结构,内部装有尼龙滤元,缝隙 0.3 (0.05mm)。所有管道出口设有 1 套压力表,可以显示加药点的压力。所有排放点通过漏斗接至一根总排水管上,整个装置有一个总排水点。溶液箱设有液位开关,具有开关量信号输出的功能。

③ 自动加碱系统

自动加碱系统用来向硝化系统中投加氢氧化钠溶液,以维持系统反硝化所需的碱度。

设备规范:

型号: JOHY1/1-17/0.35

数量: 1 套

技术标准: 本加药装置设有溶液箱(溶液箱配套液位计)、管式过滤器、计量泵、压力表、内连管道、手动阀门、底座等全套附件。所有组件均布置在加药箱上,单元供货。溶液箱为直立圆筒形结构,上部带园盖。溶液箱配有出液口、排污口、液位开关接口、稀释水进口、进药口。计量泵为正排量形式,可调节冲程。进口设有管式过滤器、出口装设多功能阀,多功能阀具

有防虹吸/背压、管路泄压、初始化及管路排污的功能。计量泵为电磁隔膜，带液晶显示和四个触摸键，流量可调节范围在 10~100%。计量泵能对加药点的最高压力时输出全流量，泵输出流量精度在总变化流量的 1%以内，滞后小于 0.1 秒。管式过滤器为 PVC 结构，内部装有尼龙滤元，缝隙 0.3（0.05mm）。所有管道出口设有 1 套压力表，可以显示加药点的压力。所有排放点通过漏斗接至一根总排水管上，整个装置有一个总排水点。溶液箱设有液位开关，具有开关量信号输出的功能。

④ 浓水箱

浓水箱在工艺中用于一级反渗透浓水的储存。

设备规范：

设备台数：	1 台
设计压力：	常压
试验压力：	24 小时满水盛水试验
工作温度：	4-50℃

（17）污泥池

污泥池主要用于收集生化系统的剩余污泥，生化系统所排出的污泥经污泥池收集浓缩后，经污泥脱水机脱水后污泥外运，压滤液回调节池。

设计材质：钢砼结构（埋地）

设计有效容积：30m³

设计有效水深：4.0m

数量：1 座

配套提供：

① 污泥提升泵

数量：2 台（1 用 1 备）

输送介质：污泥

② 污泥脱水机

数量：1 台

（18）清水池

收集经垃圾渗滤液处理系统处理达标后的清水

设计材质：钢砼结构（埋地）

设计有效容积：7.5m³

设计有效水深：2.5m

数量：1 座

配套提供：清水排放泵，用于清水池内达标水的排放。

数量：2 台（一用一备）

电源：380V/50HZ

二、大件垃圾破碎区、垃圾压缩设备区

设计规模总垃圾转运量为 140 吨/天。项目采用水平直压式压缩工艺，新建转运主体站房、门卫室、沉淀池及其他附属配套工程。配套除臭、除尘设备，污水收集、处理设备，中央监控、称重计量，大件垃圾破碎等设施设备。其中东部新区区域内的垃圾压滤液、渗滤液收集到该站点进行整合处理达标排放。大件垃圾破碎系统处理家具、树枝等大型非纯铁器具日处理能力 30 吨。

在技术设计上遵循国家和地方的有关标准。按照相关的质量标准、试验程序、操作规范、安装验收规范来完成。如果标准规范与本技术规范有明显冲突时，以标准规范为准。如果标准规范之间有矛盾，以标准高的为准。出版时间以国家最新出版的标准为准。执行标准及名称如下：

1、设计、制造规范标准

《工业企业卫生设计标准》（TJ36-02）；

《液压元件通用技术条件》（GB7935-05）；

《焊接质量保证：一般原则》（GB12467-90）；

《居民区大气中有害物质的最高容许浓度》（GJ36-79）；

《液压缸气缸内径及活塞杆外径尺寸系列标准》(GB2348-93);
《液压缸气缸行程参数系列标准》(GB2349-80);
《机械和设备辐射的噪声、操作者位置噪声测量的基本准则》
(GB/T13325-91);
《机械产品环境技术要求:工业腐蚀环境用》(GB/T14093.4-93);
《液压系列通用技术条件》(GB/T3766-01);
《液压缸气缸公称压力系列》(GB7938-87);
《焊接接头机械性能试验取样法》(GB2649-89);
《工业机械电气设备:通用技术条件》(GB/T5226.1-96);
《电工电子产品环境试验术语》(GB2422-95);
《金属焊缝应符合的国标规定》(GB985、GB986);
《塑料焊缝应符合的国标规定》(GB/T 25197-2010)。

(2) 垃圾转运站环境控制标准

《环境空气质量标准》(GB3095-1996);
《城市区域环境噪声标准》(GB3086-93);
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93);
《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)。

2、其他参照的标准

《工程建设标准强制性条文》(城市建设部分)(2002 版);
《市政公用工程设计文件编制深度规定》建设部 2004.03;
《城市生活垃圾分类及其评价标准》(CJJ/T 102—2004);
《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001);
《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003);
《生活垃圾卫生填埋技术规范》(CJJ 17-2004);
《生活垃圾转运站技术规范》(CJJ47-2006);
《生活垃圾转运站运行维护技术规程》(CJJ109-2006);

《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2003）（2009 年版）；

《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；

《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）；

《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；

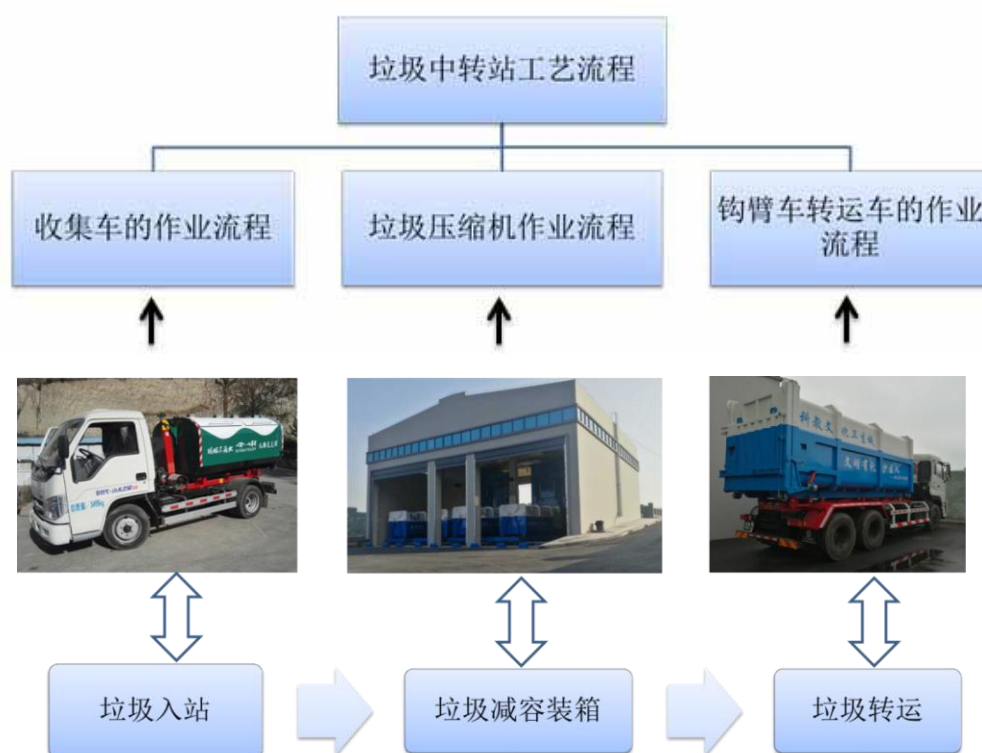
《环境空气质量标准》（GB 3095-1996）。

三、转运站工艺设计

1、转运站工艺

目前国内新建生活垃圾中转站项目，主要采用国际先进的垃圾压缩中转工艺。这可以有效地减少中转的垃圾的体积，换用大吨位转运车进行垃圾中转。从而大幅度的降低中转站的运输运营成本

水平式上投料中小型垃圾中转站工艺流程由三个互相关联的作业流程组合在一起，分别是收集车的作业流程，垃圾压缩机作业流程，钩臂车转运车的作业流程，分别对应垃圾中转站的进料，垃圾减容装箱，垃圾转运。



收集车的作业流程：



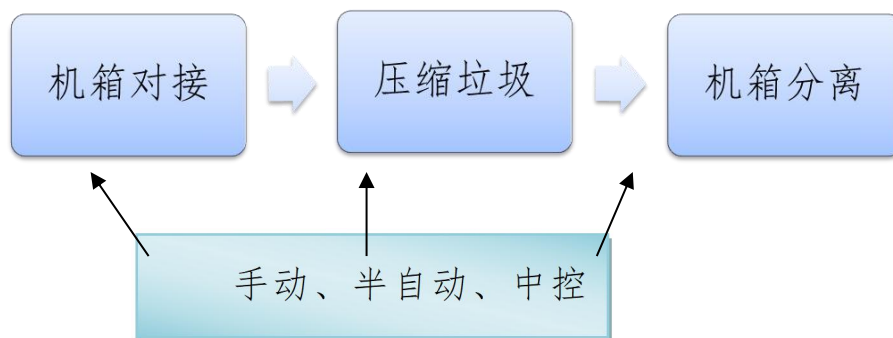
进站：收集车完成收集作业进站

根据红绿灯选择卸料泊位：收集车驶向倒料厅，在卸料厅内根据信号灯系统提示，选择合适泊位。

卸料：电控快速卷帘门开启、收集车将生活垃圾倒入垃圾压缩机卸料槽内，负压降尘系统和雾化喷淋装置开始工作，处理卸料过程中粉尘与臭气。

驶离中转站：收集车卸料完成后驶离垃圾中转站。

垃圾压缩处理设备工艺流程：



机箱对接：压缩机与垃圾集装箱对接

箱体移位装置将空垃圾集装箱移到垃圾压缩机工作位；

推拉箱机构将垃圾集装箱拉回；

锁紧机构将集装箱锁紧；

提门机构将后门密闭门提起。

压缩垃圾：垃圾压缩机将垃圾压入集装箱内：

压缩头后退，垃圾进入压缩腔内；

压缩头将压缩腔内垃圾压入垃圾集装箱内；

压缩头重复 1) 2) 工作，直至压满垃圾集装箱。

机箱分离：压缩机与垃圾集装箱分离

压缩头后退到对接位置；

闸门机构下降到最低位；

锁紧机构松开垃圾集装箱；

推拉机构推出垃圾集装箱到箱体移位装置上。

手动、自动、中控控制

在机箱对接、压缩垃圾、机箱分离过程中，均可实现手动控制、自动控制、中控控制；

手动控制：垃圾压缩机每个动作均需要操作对应按钮才可动作。

自动控制：垃圾压缩机根据传感器信号自动控制机箱对接、压缩垃圾、机箱分离，无需人额外操作。

中控控制：在中央控制室对垃圾压缩机系统与辅助工艺设备进行操作。

钩臂车转运车的作业流程



车辆回站：钩臂车在完成一次转运作业后从最终处理场返回垃圾中转站。

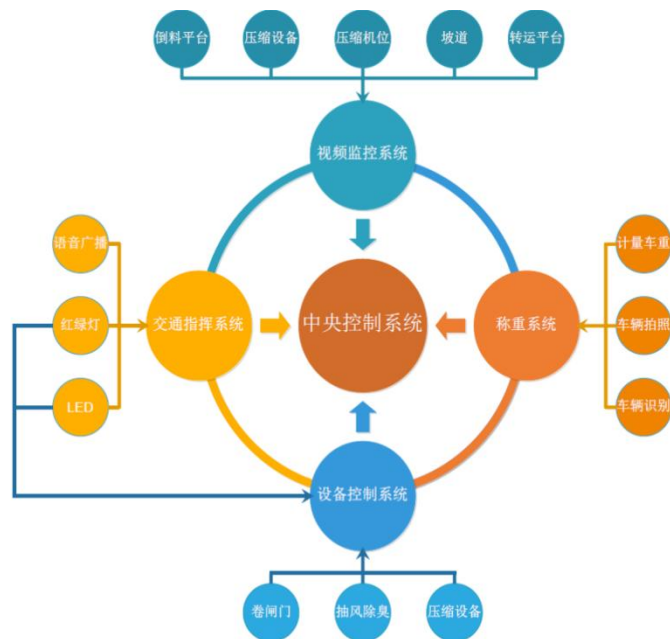
放空箱：钩臂车进站后根据压缩车间红绿灯的调度指示驶向箱体工位，放下空箱。

装满箱：钩臂车再根据红绿灯指示驶向箱体移位机构的满箱工位，钩上已经压满垃圾的垃圾箱。

驶向处理场：钩臂车称重出站，驶向最终处理场

2、转运站操作流程全过程控制

（1）中央集控系统构成示意图



(2) 功能特点

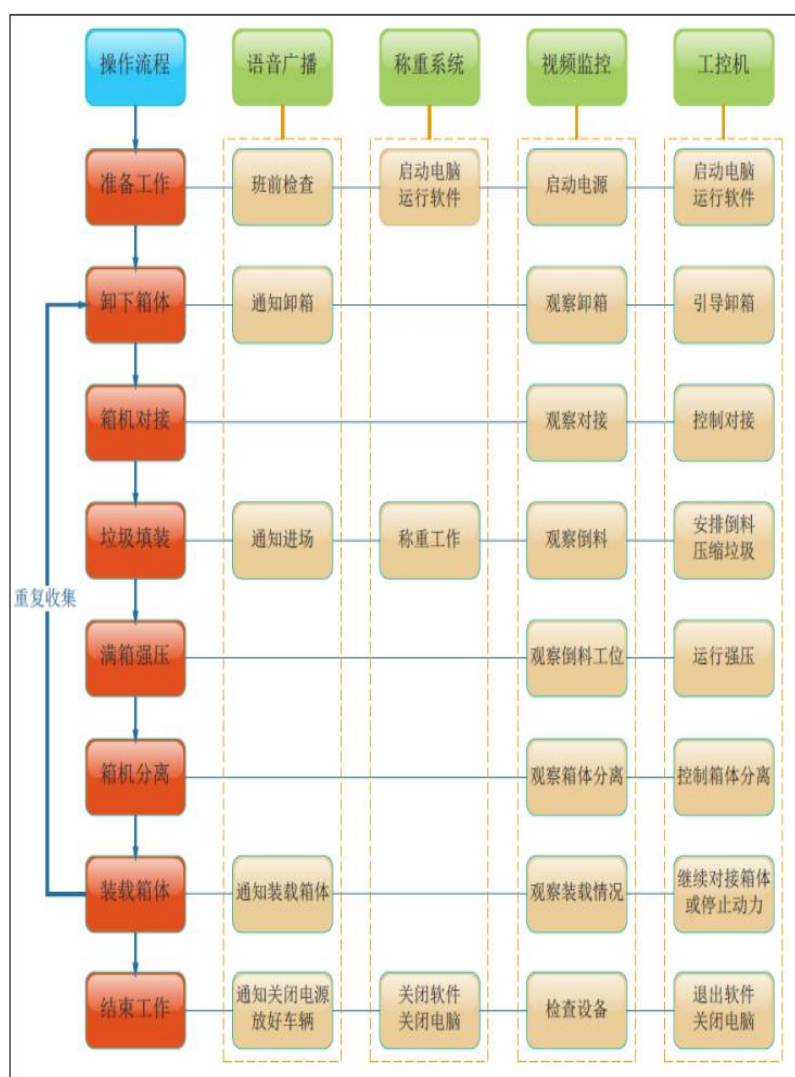
A. 计算机操作系统界面简洁明了、布局合理、操控简单，实时显示设备运行状态，相关参数实时收集和显示，并可及时统计、处理和存储；

B. 实现压缩机系统中央控制和车间现场控制，包括：

对压缩机的压缩头前行和后退、预压闸门升和降、箱门的升和降、移箱机构的移动等压缩设备实现了自动化控制；

实现快速卷帘门中央控制、抽风除臭系统中央控制、电子汽车衡系统中央控制、交通指挥系统中央控制、视频实时监控和操作系统等自动化控制。

(3) 系统工作流程



(总系统功能流程图)

图 1.3 总系统工作流程图

四、固定平台式压缩设备工艺设计

垃圾压缩机：压缩机主要由压缩机主体、压缩头、副压缩头、附属机构、卸料槽与密封罩、电控系统与液压系统组成。其中框架固定安装在预埋件上，压缩头靠油缸驱动并做伸缩运动从而向垃圾箱内压缩装载垃圾，收集车将垃圾倒入卸料槽内，密封罩起到隔绝臭气的作用，电控系统与液压系统为设备的控制和动力单元。

储料机构：储料机构是一个自带推头的垃圾储料机构，主要部件包括：料箱体、推头，各部件机械结构设计满足工况和承载要求，各机构动作参数符合设计要求。

垃圾压缩箱：垃圾压缩机配套的垃圾箱采用特殊设计的垃圾集装箱。垃圾箱以优质钢材制作，侧板及整箱结构根据其实际受力情况局部加强，以保证垃圾箱耐腐蚀、抗磨损，抗变形、抗损坏。整个箱体采用圆弧形无骨架形式，箱体与箱门结合处设有密封装置，整体密封效果好，能有效避免运输途中的垃圾溢出及渗沥液外流。箱体采用四角带圆弧的锥形筒状结构形式，不仅外观简洁美观，而且方便垃圾倾卸和冬季作业。

车厢可卸式垃圾车：车厢可卸式垃圾车是由底盘、进口拉臂装置和钢质车本车箱（垃圾箱）组装而成的，是一种适用于垃圾的收集和运输的专用车辆。主要用于在垃圾中转站使用，在垃圾中转站中通过垃圾压缩机可以将垃圾直接压入密封的垃圾箱中，垃圾箱被压满垃圾后由本车的拉臂装置将垃圾箱拉吊到汽车上然后运走，到了垃圾填埋场可以使垃圾箱自动向后倾卸垃圾。本车结构简单、操作方便、性能可靠，垃圾在吊装和运输的过程中被密封，能有效地避免二次污染

箱体移动平车：箱体移动平车由两个箱体托架串联而成，平台表面全封闭设计；每个平台最大承载力 350kN；采用电机减速器驱动，移动速度为 5m/min（可调）；两侧及导轨均设限位装置和感应器，导向轮与固定套之间通过含油连轴器连接，能够自润滑，提高了可靠性和寿命，并减少维护保养作业；控制方式并入压缩机的电控系统，实现手动、自动 2 种模式控制；移动平车上设置有排污结构，和箱体放置定位装置，使得站内污水不会随意排放，且箱体定位准确，提高设备使用的可靠性

液压系统：液压、动力单元内置模块式设计，主要液压元器件采用国际知名品牌，产品质量可靠；压缩机液压系统负责向压缩机各个油缸动作提供动力，工作压力为 160bar；油缸和管路要求稳定可靠，布局合理，整齐美观，密封无泄漏，符合《GB/T 7935-2005 液压元件通用技术条件》，油缸各项尺寸符合机械结构安装要求。采用独立的数显式油温冷却机回路，在油箱内油温升高时，数显式油温冷却机开启冷却模式冷却油温，油温温度可通过数显

式仪表显示油温，油温长时间工作不会超过 70℃，保证系统的正常运行。

电控系统：主要元器件采用进口及国产优质元器件，以确保设备的性能及工作寿命；采用激光电传感器：推头采用激光电传感器进行实时监控推头位置，减少传感器布置及维护难度，提高推料重量精度；采用料位传感器：根据料位传感器判断料仓料位、及垃圾掉落压缩腔体的情况，实现压缩推头压缩循环控制，提高推头的工作效率；操作动作间设有互锁功能，避免误动作；电气系统具有可视化故障报警提示、动作监控以及故障报警指示灯。嵌入式一体化工控机，可以记录报警信息，实时压缩次数显示，具有压缩报满声光指示；根据实时工况自动变频，降低能耗

集中润滑系统：采用国内著名的润滑产品品牌，该润滑设备可按设备保养规定的时间间隔，通过轻轻按动启动按钮，电动润滑泵则会将定量的润滑脂注入设备铰接点。操作方便，有效降低各铰接点的磨损，延长设备使用寿命，降低了环卫工人的劳动强度。

中央集控系统：中央控制系统为整个垃圾中转站设备系统提供设备运行的监视、控制功能，后者为整个中转站设备系统提供实时视频画面并记录。中央集控系统对中型垃圾中转站内全站设备的监控、监视，操作人员在中控室内就能清楚知道垃圾中转站内设备运行情况，能进行站内设备的开启、运行、停止等操作，概而言之，在中控室内，操作人员将能完成下述任务。① 操作人员通过电脑显示屏上设备运行画面和运行过程中的提醒文字对设备实际运行状况有全面了解。② 操作人员通过简单的鼠标操作对垃圾压缩系统、抽风除臭系统、空间雾化除臭系统和快速门等设备的运行发出全部指令。③在紧急的情况下，按下操作台上的急停按钮内实现设备的紧急停止，保护人员和设备的安全。④ 操作人员通过简单的鼠标操作切换相应位置的红灯和绿灯，对拉臂钩驾驶人员、卸料车辆的进行指挥。⑤ 操作人员通过视频监视系统反馈回来的画面了解垃圾压缩设备作业过程中相关因素，如料槽垃圾量、卸料车辆、垃圾集装箱和拉臂钩车的画面直观情况。⑥ 操作人员能

通过语言系统对垃圾中转站内人员进行调度和指挥。

负压抽风除尘除臭系统：垃圾转运站在工作过程中，灰尘和臭气是一个相当严重的问题，不但造成环境污染，更损害工作人员的健康。当垃圾收集车向料槽内倾倒垃圾时，将可能产生较大的灰尘，同时垃圾根据收集前已滞留的时间，会不同程度地散发出臭气，抽风除臭系统通过管道与卸料槽连接，当除臭系统工作时，风机运转吸风，卸料槽内产生负压，臭气与灰尘通过管道进入除尘塔中处理，经抽风除臭系统处理，达标排放标准后排放。

喷淋雾化除臭系统：本方案配备植物液空间雾化除臭系统，主要用于卸料大堂的空间异味除臭

自动卷帘门系统：自动卷帘门主要包括卷帘门、安全装置（安全气囊）、PLC 控制器、驱动装置、电控系统、地磁感应线圈等。

地磅称重及车辆识别系统：本方案采用电子汽车衡称重系统，其优越的性能和长期的稳定性、可靠性，不仅提高了企业的进出物资贸易结算的效率，而且能深入应用到生产过程的监控和企业的综合数据系统管理中。

高压清洗机：本方案选配采用进口的高压清洗机对转运车、垃圾集装箱、作业场地每天进行清洗。

五、大件垃圾处置工艺

1、基本概况

随着城市不断发展、生活水平逐渐提高，住房装修、搬迁、居民、办公场所、学校的废旧家具更新过程中，产生的大件垃圾也日渐增多。根据相关规定：居民家庭装修废弃物和废弃沙发、衣柜、床等大件家具，不得投放到垃圾收集点或者收集容器内。大部分居民贪图方便，将大件垃圾随处丢弃在马路边、小区角落、垃圾堆等，这不仅影响市民的出行，堆滞久了，成为蟑螂、老鼠的藏身地，极易产生病虫害，还影响市民居住为啥、影响城市环境。

按照《大件垃圾收集和利用技术要求》（GB/T25175-2010）“大件垃圾”是指重量超过 5kg 或体积超过 0.2m³ 或者长度超过 1m，且整体性强而且需

要拆解后再利用或处理的废弃物（如废家具）及各种废家用电器、电子产品等。

人工拆解，拆解过程中产生大量粉尘，劳动环境恶劣，极易产生职业病，同时拆解劳动强度大、效率低。如何环保、高效地处理大件生活垃圾已经成为亟待解决的问题。

大件垃圾处理设备具备智能化自动传送大件垃圾、自动破碎、自动传送破碎物等功能于一身。改善了大件垃圾破碎环境、降低工人劳动强度、提供破碎效率。大件垃圾处理设备可以处理家具、园林垃圾、装修垃圾等各种大件垃圾。

2、大件垃圾处理系统

该大件垃圾处理系统通过链板输送机将大件垃圾输送至破碎机，破碎成较小规格物料，除铁器分选出铁丝、铁片等金属，其他物料通过皮带输送机输送归堆或直接送入垃圾清运车，整套生产线配备专业降尘系统，实现了垃圾快速中转、有效减容、合理分类处理。

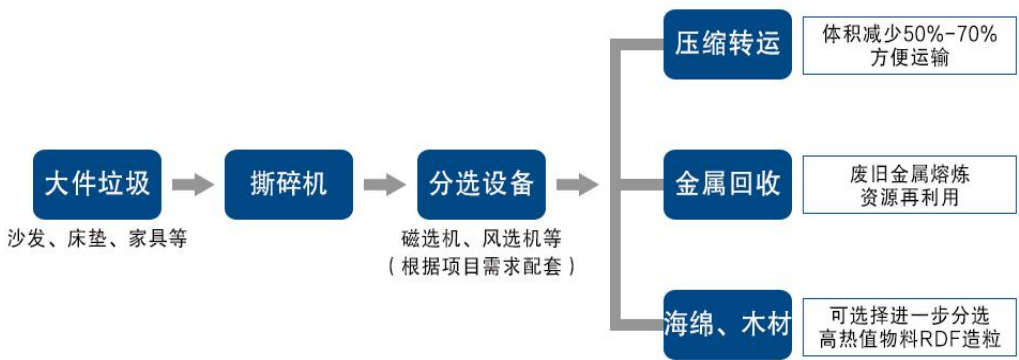
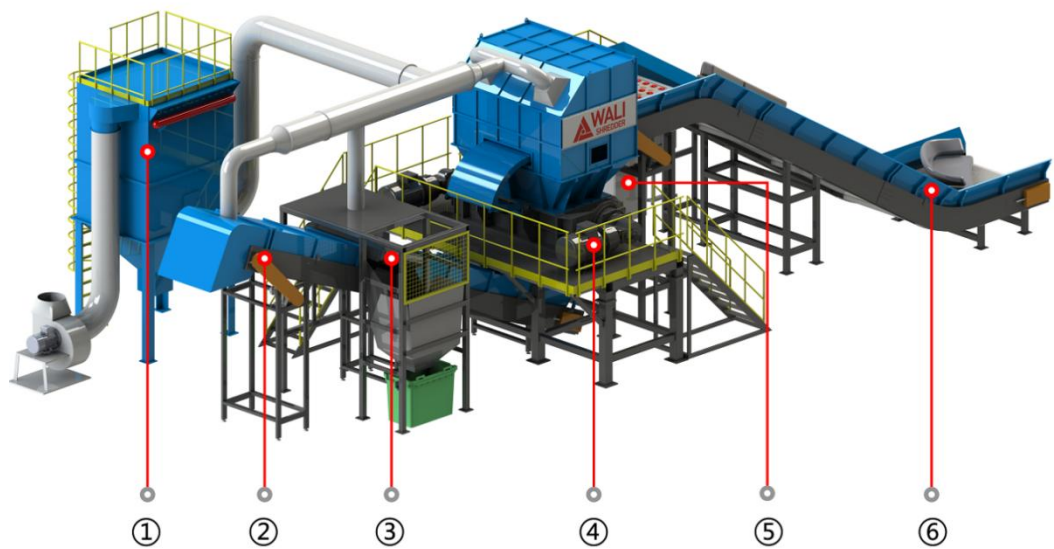


图 1.4 大件垃圾处理示意图



1-除尘系统 2-出料输送机 3-磁选系统 4-破碎主机

5-电控系统 6-上料链板输送机

3、设备性能描述

表 1.3 链板输送机

功能介绍	物料输送作用，将大件垃圾从地面输送至双轴撕碎机进料口。
设备组成	驱动电机、减速机、板链、机架、张紧装置等。
特点优势	可调速电机，根据生产情况，进行相应调速，高效节能； 链板上设置防滑挡料隔条，防止物料传送滑落，提高输送效率； Z 字形设计，输送效率高，无落料漏； 输送机设有安全防护楼梯、检修扶手、平台； 输送机两侧均设有急停按钮及拉绳装置。



表 1.4 双轴撕碎机

功能介绍	大件垃圾撕碎机是一款低转速、大扭矩、高产出的回转式剪切破碎机，主要通过剪切、挤压和撕裂来破碎物料，用于大件垃圾进行前期的撕碎工作。
设备组成	动刀、隔套、定刀、主轴、刀箱、轴承、机架、电机、减速机、液压压料装置、防尘罩等。
特点优势	破碎能力强 处理量 2-20T/H（根据实际处理量选择相应型号） 大件垃圾整件破碎，无需拆解 可破柔性和硬性物料 安全高效 设备配置过载自动反转保护，运行过载时，设备自动停机反转，最大限度保护设备使用效果，延长设备使用寿命 噪音低，粉尘少

	双轴撕碎机为低转速破碎机，运行时极大程度减少粉尘的产生和物料加热，噪音 $\leq 80\text{dB}$ （A），避免环境二次污染
--	---

表 1.5 进口高合金刀具

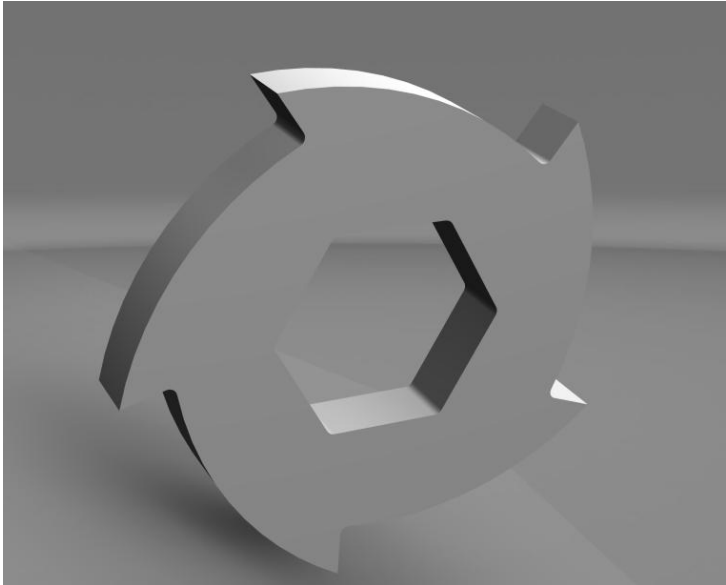
刀片材质	德国 DILLIGUR/瑞典 HARDOX 进口 NiCrMo 高合金钢。
安装方式	刀具内孔与主轴面采用内六角设计，能保证良好的扭力传动，也可实现快速装卸。
特点优势	
	整套刀具更换方便，更换时间一般不超过 6 小时； 凸轮式刀头设计，可解决松散、圆形、中空等物料架桥或打滑的现象； 动刀双向螺旋式排布，物料在破碎过程中左、右产生位移，避免物料在同一位置堆积，长时间会增加此区域刀具的磨损程度，影响其使用寿命。
	

表 1.6 定刀——防缠绕

功能介绍	箱体两侧排布两排定刀与刀片配合使用，能有效防止织物、柔性物料缠绕刀轴。
------	-------------------------------------

特点优势	可独立拆装结构，无需拆卸刀箱，每个定刀可独立拆卸安装，维护快捷方便。
	

表 1.7 高合金钢主轴

主轴材质	材质为 42CrMo 高合金钢，经锻造后调质处理，机械强度高，抗冲击力强。
特点优势	主轴面采用六角设计，保证良好扭力传动，定位精度高，连接时受力均匀。
	

表 1.8 密封轴承

轴承介绍	选用瓦房店调心滚子轴承，采用接触式骨架油封密封结构。
------	----------------------------

特点优势	轴承四重密封防护设计，有效的防尘防水，可在高温粉尘和露天环境下正常工作。
	

表 1.9 组合式刀箱

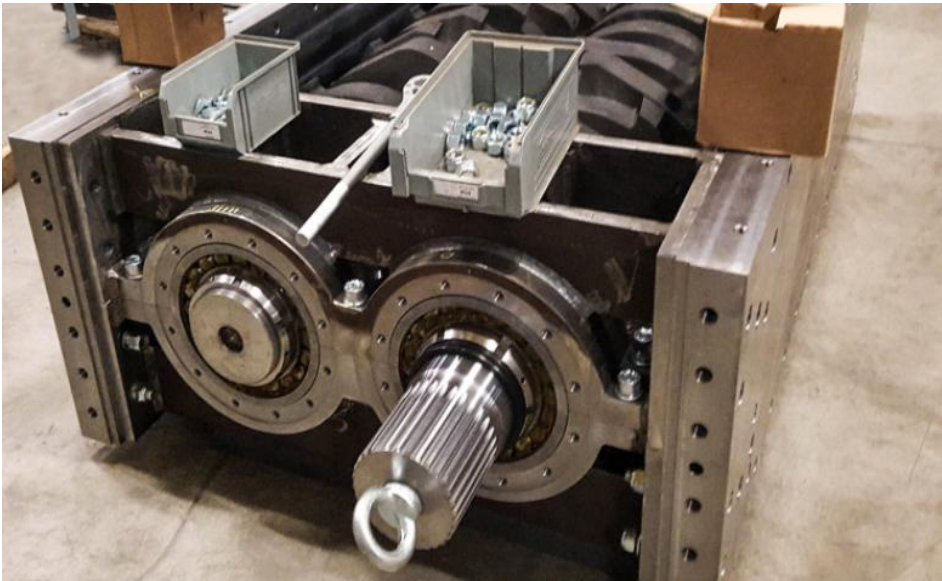
刀箱介绍	主机箱体采用组合式装配，各总成皆可以拆下进行维修保养及更换。
特点优势	采用高强度螺栓连接，箱体内置可更换耐磨板，保证其耐磨性与抗腐蚀性强度。
	

表 1.10 液压压料装置

功能介绍	自动压料装置，可根据主机电流自动调节推料箱进、退压料频率与行程。
特点优势	防止圆形、中空等大件物料架空，提高喂料速度从而提高破碎效率。

表 1.11 电机+减速机

品牌介绍	电机：西门子贝德/西玛电机行星减速机：博能传动/通力
特点优势	低转速、大扭矩，运行稳定，传动效率高，具有剪切力大、撕碎效率高等特点。

表 1.12 出料输送机

功能介绍	将破碎后的垃圾进行传送至垃圾转运车，采用变频器调速，高效节能。
设备组成	驱动电机、减速机、橡胶皮带、机架、张紧装置等。
性能特点	驱动电机可调速，根据出料情况，可进行相应调速； 输送机内侧有导料板，防止物料或泥沙卡入输送辊筒刺伤输送带； 输送机整体为全密封工艺，设有可视窗口及负压抽风接口； 出料输送机上部还设置有磁选分离装置，提高分选效果。

表 1.13 磁选机

功能介绍	将破碎后混杂在物料中的铁质材料进行分离，内部磁芯磁性强，对铁质材料的分离效率高。
工作原理	当输送的物料经过磁选机的强磁场时，混杂在物料的铁磁性物质在磁选机的强磁吸引力的作用下，被牢牢吸附在卸铁皮带上，达到自动清除的目的。
性能特点	其内部采用电工专用树脂浇注，自冷式全密封结构。 具有透磁深度大、吸力强、防尘、防雨、耐腐蚀等优点，在恶劣的环境中仍能可靠运行。 磁路采用计算机模拟设计，磁透深度大，磁力强。 自动卸铁，滚筒采用腰鼓形结构，具有皮带自动纠偏功能，维护方便。 能分选出 90%（含）以上的铁类金属。
	

表 1.14 除尘设备

功能介绍	用于空气过滤，去除粉尘颗粒，采用滤板式除尘器，占地面积小，成本低，风量大，清灰方便，带有防爆卸爆口，避免因粉尘压力引起的爆炸；滤料使用寿命长。
设备组成	脉冲除尘装置、除尘过滤系统、卸料系统、电控系统、风机、电机、机架等。
性能特点	除尘率：可达到 99.95%以上； 除尘器主体采用拼装式螺栓联接，表面金属烤漆； 除尘系统设置防滑维修爬梯、平台；

	除尘系统主管路材质镀锌管，延长使用寿命； 除尘系统具有清尘免停机功能； 除尘系统驱动电机具有自动调速功能，根据吸风口风速自动调节电机转速，低耗节能；
--	---

表 1.15 喷淋除尘装置

功能介绍	用于出料口除尘，避免粉尘污染环境。
工作原理	喷淋除尘装置的原理是使用柱塞泵将水加压至额定压力，再通过高压水管传送到高压喷嘴，经雾化后的微雾喷射到整个空间，在微小的液滴表面形成极大的表面能。该表面能可以吸附出料口出来的灰尘，将灰尘凝结抱成团降落到车箱，从而达到降尘的目的。
性能特点	高压喷管为高压强尼龙管，三通为不锈钢不生锈； 喷嘴为不锈钢材质，自带限压阀，压力超过 30Kg/cm² 才喷雾； 避免停喷瞬间滴水，保证雾粒直径小于 10 微米。

表 1.16 电控系统

系统介绍	大件垃圾破碎系统整线运行控制。
系统组成	PLC 控制器、自动空气开关、接触器、变频器、电器柜、液晶触摸屏等。
性能特点	PLC 采用西门子控制器，继电器、开关接线端子、交流接触器等均采用施耐德品牌的原件。 配置可触摸液晶屏，中文显示，可以可视化操作，实现人机交互。 接口处预留 MODBUS 通讯接口，可实现远端控制整套系统。 设备运行状态、电机负载电流、故障状态均可实时显示及历史查询。 遇到动物或者人员误入时，系统将自动停止，且系统配置急停按钮。

表 1.17 视频监控系统

系统介绍	配套监控系统可对大件垃圾破拆处理厂内全方位布置图像采集点，将大件垃圾破拆厂内现场设备运行状况、站内物料堆放情况、车辆进出情况、管理操作状况实时进行图像数据采集并记录存储。
系统组成	监视器、枪机、球机、网络硬盘录像机等，既可同时观察多个地点，也可以单独观察同一个地点设备的工作画面情况，并可实时录像，回看之前的画面。
主要监控	进料链板上料区域 破碎室区域 破碎机进料口区域 磁选机磁选区域 收集车出入通道

六、智慧垃圾分类驿站

本项目涉及的智慧垃圾分类驿站由具有密闭防雨、防渗、灭蚊蝇、排气



图 1.6 智慧垃圾分类驿站点位布置

七、公厕臭味传感器

本项目涉及的公厕臭味传感器，产品主要用于当传感器所处环境中存在污染气体，如氨气、硫化物、苯系蒸汽、对烟雾和其它有害气体的监测，传感器可检测多种有害气体。

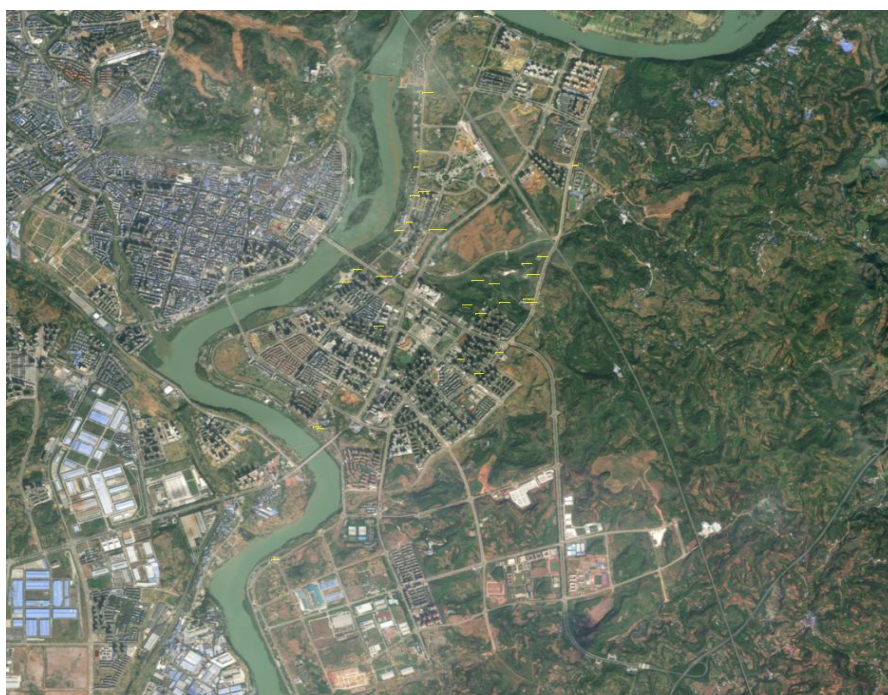
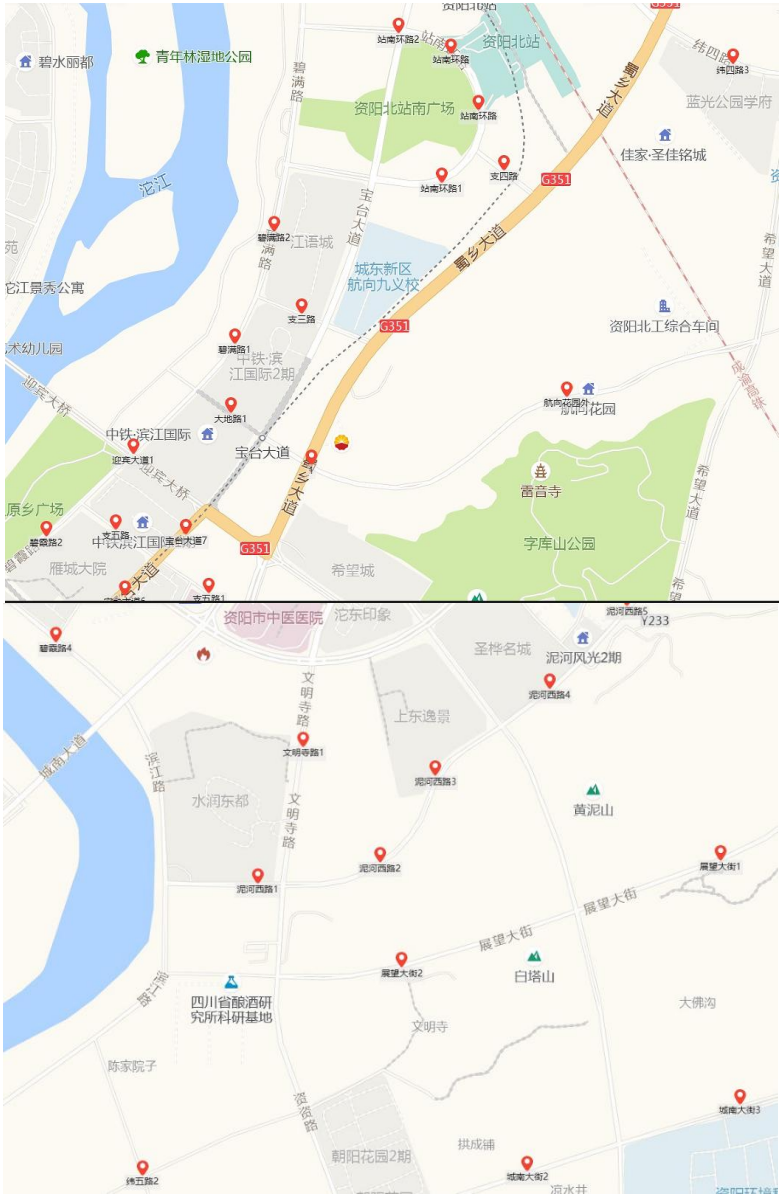


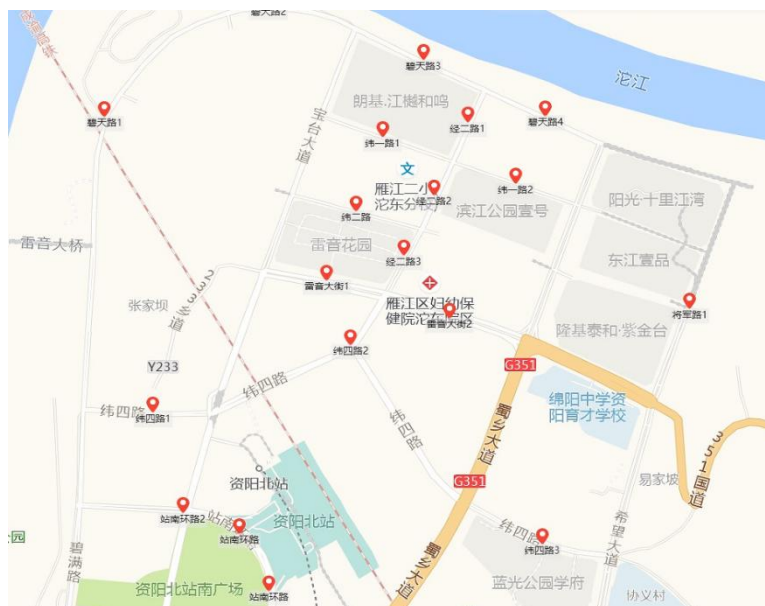
图 1.7 公厕臭味传感器点位布置图

八、监控点位

本项目涉及的监控点位，监控系统是安防系统中应用最多的系统之一，

现在市面上较为适合的工地监控系统是手持式视频通信设备，视频监控现在是主流。





1.2 设备方案

1.2.1 设备选型原则

满足项目业务需求、经营规模以及服务产品的技术要求。

设备技术先进可靠，配置成套，性能匹配，有利于提高生产率，满足用户需求，降低劳动强度。

根据生产工艺要求，分析主、客观条件，合理选择，务求实效。

具有可兼容性，适应同类产品的多品种生产的需要，以增强市场应变能力。

节能降耗，符合环境保护规定和循环经济的要求。设备性价比好，售后服务规范。

主设备使用寿命 8-10 年，维护费用低。

设备运行过程分半自动控制与全自动控制。设备供应方应积极协助采购方完成项目的建筑设计、工艺设计等工作。

1.2.2 设备方案

表 1.18 项目主要设备方案

序号	项目名称	单位	数量	金额（万元）	备注
I	工艺设备			3442.60	
一	大件垃圾压缩转运设备			1670.20	
	大型勾臂式垃圾车	辆	2	157.00	总质量 25 吨，国六排放燃油车
	洗扫车	辆	6	318.00	总质量 18 吨，国六排放燃油车
	雾炮车	辆	3	146.40	总质量 18 吨，国六排放燃油车，水箱容积≥8 立方
	洒水车	辆	4	112.80	总质量 11995kg，罐体总容量≥7.5m³，国六排放燃油车
	垃圾压缩设备	批	1	761.00	日处理规模 140 吨及以上处理能力
	垃圾称重设备	套	1	27.00	
	洗车设备	套	1	28.00	可清洗总质量 31 吨勾臂车等多种车型
	充电设施	套	5	44.00	快充
	柴油发电机	台	1	22.00	100kw
	皮卡	辆	1	27.00	
	作业车	套	1	27.00	
二	大件垃圾分解设备			1411.10	
	污水提升泵	台	4	2.92	SS316Q=7m³/hH=7mN=0.37KW
	液位控制系统	套	2	0.55	SWP-TLC
	潜水搅拌机	台	2	4.90	SS316N=0.37KW
	沉淀池设备	套	1	5.00	含中心筒、出水堰等
	气浮系统	套	1	15.60	RHQF/50，N=6.5KW（成套设备）

	气浮提升泵	台	2	1.70	SS316Q=8m ³ /hH=15mN=0.75KW
	多级高效生化系统	套	2	520.00	RHFX/4000/6000, H=10000mm
	碳源自动投加系统	套	1	1.20	JB Y1/1-1.6/0.76
	回流泵	台	3	4.05	SS316Q=30m ³ /hH=17mN=2.2kw
	曝气风机	台	3	20.10	Q=11.03m ³ /hN=37kwP=0.08Mpa
	污泥提升泵	台	2	1.70	SS316Q=15m ³ /h, H=15m, N=0.75kw
	消泡剂自动投加系统	套	1	1.20	JB Y1/1-1.6/0.76 (成套设备)
	TMBR 管式膜生物反应系统	套	1	110.00	TMBR/50, 6000×1000×1500mm (成套设备)
	超滤回流泵	台	1	0.55	Q=13m ³ /h, H=20m, N=1.5kw
	超滤清洗泵	台	1	0.50	Q=25m ³ /h, H=18m, N=2.2kw
	超滤清液提升泵	台	2	0.60	Q=2.8m ³ /h, H=12m, N=0.37kw
	超滤清液罐	套	1	1.20	V=5m ³
	超滤清液罐	套	1	0.65	V=2m ³
	高效沉淀装置	套	1	18.00	RHGX/50, N=4.5KW (成套设备)
	混凝剂自动加药装置	套	1	1.20	JB Y1/1-1.6/0.76 (成套设备)
	絮凝剂自动加药装置	套	1	1.20	JB Y1/1-1.6/0.76 (成套设备)
	一级 RO 系统	套	1	26.50	THRO/50/1, 系统回收率 75% (成套设备)
	一级 RO 清液罐	套	1	1.22	V=5m ³
	一级 RO 浓液罐	套	1	0.66	V=2m ³
	阻垢剂自动投加系统	套	1	1.20	JB Y1/1-1.6/0.76 (成套设备)
	二级 RO 系统	套	1	22.00	THRO/50/2, 系统回收率 75% (成套设备)
	DTRO 系统	套	1	148.00	DTRO/15, 系统回收率 50% (成套设备)
	MVR 蒸发系统	套	1	388.00	RHV/550, 7000*2300*6000mm (成套设备)
	化学清洗系统	套	1	2.50	JS-1.5 (成套设备)
	酸自动投加系统	套	1	1.20	JHY1/1-17/0.35 (成套设备)
	碱自动投加系统	套	1	1.20	JHY1/1-17/0.35 (成套设备)
	污泥泵	台	2	6.20	Q=8m ³ /h, P=1.2mpa, N=4kw
	污泥脱水系统	套	1	14.00	N=1.5KW (成套设备)

	排放泵	台	2	0.60	Q=8m ³ /h, H=15m, N=1.1kw
	电气控制系统	套	1	43.00	含现场柜、PLC 等
	系统仪器仪表	套	1	15.50	流量计、压力表、PH 计、液位计等
	系统管阀及配件	套	1	15.50	含保温防腐
	系统电缆桥架	套	1	11.00	
三	渗滤液设备			361.30	
	全自动破碎机	批	1.00	325.30	≤90t/h
	垃圾运输车辆	辆	1.00	36.00	4.5 吨
	UPVC 管	m	10.00	0.08	DN200
	UPVC 管	m	15.00	0.17	DN300
II	自控系统			235.00	
	中控系统	项	1.00	56.00	
	视频监控及安防系统	项	1.00	34.00	
	消防报警	项	1.00	45.00	
	监控设备柜	项	1.00	100.00	
III	智慧垃圾分类设施	项	1.00	128.10	
IV	信息化工程	项	1.00	1750.00	
V	强电工程	项	1.00	31.00	

1.2.3 设备的使用及管理

设备是项目的重要财富，是完成业务的重要物资手段，是重要的生产要素之首，对设备的使用和管理是项目的重要内容。因此特制定以下使用制度：

所有生产设备应有生产许可证、出厂合格证、安全检测合格牌，并经资阳市雁江区检测取得安全使用合格证，并挂操作规程牌，方可投入使用；生产设备操作工，必须经过专业技术培训，了解设备的构造和性能，熟悉设备的保养和安全操作规程，持有市局级以上操作证，方可上岗操作；大型设备必须定人、定机、定岗位，专人专机负责制，右面机组人员不得擅自操作，维修时必须 2 人以上在场；大型设备必须有灵敏限位、保险装置、缓冲装置，严禁使用超标准、报废、锈蚀钢丝绳和作业用的吊装钢丝；运输司机必须严格按性能表中规定的指标进行操作，严禁超载使用和违章作业夜间工作时，

现场必须具有充分的照明设备的维护和保养，必须经常进行检查，保证传动部分应有足够的润滑油。对易损件必须经常检查、维修和更换；对机械的紧固螺栓，特别是经常振动的零件，应经常进行检查是否松动，必须及时拧紧各机构的制动器，必须经常进行检查和调整，保证随时灵敏可靠；冬季使用时，必须抹冬季润滑油，待油温上升和控制阀动作灵活后，再正式使用；经常检查电缆、电线有无损伤；安全保护器是否灵敏；电动机是否有过热现象；电刷接触面是否清洁平整（接触面不小于 50%）；交流接触器、行程开关的触点，开关是否灵活，不得有弧坑；电闸控制箱、配电箱经常保持清洁，机坑不得有积水，排水良好，接地电阻不得大于 4Ω ；所有作业人员须热爱本职工作，忠于职守，保证工作质量。对技术精益求精、同心同德、团结协作，对国家/集体/自己负责，尽职尽责地安全地使用好、保养好、爱护好产设备。

1.3 工程方案

1.3.1 总平面布置

一、设计要求

总平面的设计应方便运营，有利于管理，符合相关规范。

中心地面将用钢筋混凝土结构，防止对土壤的污染，周边设置排水沟渠，参考资阳市历史上最大降雨时的排水容量而设计。

在构造上，室外的雨水等也不能流进室内；室内的地面，特别是重型机械经过的地方都是钢筋混凝土结构。另外，室外设有雨水回收的储存罐，有效地利用水资源。

生活垃圾应在源头进行单独分类、收集并密闭运输，垃圾集中压缩设施宜与生活垃圾渗滤液处理设施集中布局。

中心应通风、光线良好，安全设施齐全

满足运输、消防、施工等有关规范或规定。

二、设计依据

《工业项目建设用地控制指标（征求意见稿）》2021；

《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012);

《厂矿道路设计规范》(GBJ50022-87);

《建筑设计防火规范》(GB50016-2006);

《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008);

《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013);

《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010);

《建筑采光设计标准》(GB50033-2013)。

三、总平面布置

平面布置严格按照《建筑设计防火规范》和《工业企业总平面设计规范》要求进行,并考虑安全、实用等原则,要求如下:

1、按使用功能分区要求布置。总平面布置方案根据中心现有各组成部分的性质、使用功能、交通、防火和卫生等因素,按功能分类原则进行布置

2、充分利用现有条件,节省工程投资。充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件,合理地布置建筑物、构筑物及有关设施,减少土(石)方工程量和基础工程费用;最大可能地利用现有场地生产条件,节省工程投资,保持整个项目功能布局的整体性、统一性、协调性。

3、正确处理建筑物的组合安排。结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件;安排好建筑体型、间距、布置方式与地形、道路、管线的协调等。中心布置时尽量将生活区布置在风向上游,配电设施和配电房不安排在循环水池主导风向的下风处。

4、合理组织交通流线。根据工程作业线和工艺流程的要求合理

组织物流、流量和车行系统和人行系统,使中心运输畅通,合理分散人流和物流。在平面布置过程中,充分考虑投资强度,建筑系数、容积率以及用地政策的符合性,项目总图布置按功能分区,既满足生产工艺要求,又能美化环境。按照整体规划,中心围墙采用砖混+铁艺围墙。共设计2个出入口,内部道路为环形,主干道宽度为8m,次干道宽度为6m,联系各出入口

形成顺畅的运输和消防通道。

1.3.2 竖向设计

项目竖向设计应与总平面布置同时进行，且与经济区现有和规划的运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调，竖向设计采用平坡式，并根据场地的地形和地质条件、面积、建筑物大小、工艺、运输方式、建筑密度、管线敷设、施工方法等因素合理确定。满足生产、运输要求；使项目不被洪水、潮水及内涝水淹没；合理利用自然地形，尽量减少土（石）方、建筑物和构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量；填、挖方工程应防止产生滑坡、塌方。充分利用和保护现有排水系统，与现有场地竖向相协调。

在项目建设过程中，由于各种管线要地下埋设，因此建筑设计时要求做好竖向设计，避免施工中发生交叉矛盾，影响建设质量和工期。

1.3.3 建筑设计

一、设计依据

- 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022；
- 《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）；
- 《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）；
- 《民用建筑通用规范》（GB 50031-2022）；
- 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）；
- 《建筑防火封堵应用技术规程》（GB/T51410-2020）；
- 《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030-2022）；
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）；
- 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- 《房屋建筑室内装饰装修制图标准》（MTGJ/T244-2011）；
- 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- 《建筑地面设计规范》（GB50037-2013）；
- 《民用建筑电气设计规范》（JGJ/T16-2008）；

《低压配电设计规范》(GB50054-2011);

相关的国家、地方、行业规范、规程。

二、平/剖面布局

新建城东环卫运营中心 1 处、50 吨垃圾渗滤液处置中心 1 座、大件垃圾拆解处置站 1 座、智慧垃圾分类驿站 200 处，如下：

三、立面造型

在建筑造型设计上，采用现代建筑的设计手法，颇具时代感。

功能优先，体量简明，通过韵律、序列等手法的运用，使建筑体量与总体布局虚实相间，凹凸有致，层次丰富；内外环境相互渗透，阳光和绿色得以自然过渡，打破了建筑群体的单调感，整体造型简洁大方。建筑设计力求体现蓬勃发展、锐意进取的崭新面貌，创造一个充满活力，富有时代气息建筑形象。

立面造型采用不同部分体量的对比穿插，将不同外墙材质和不同体块的对比进

行严格区分，大实大虚对比强烈，增强视觉冲击感，形式新颖。

四、建筑用料

不上人屋面：40 厚 C20 细石混凝土，0.4mm 厚聚乙烯膜隔离层，50 厚岩棉板保温层，1.5mm 厚高聚物改性沥青防水卷材二道（自粘无胎）+1.5mm 厚 JS-II 型聚合物水泥防水涂料，20 厚 DS M15 水泥砂浆找平层，最薄处 30 厚 04 级配泡沫混凝土找坡 2%面层抹光，钢筋混凝土结构板。

底层主入口选用不锈钢门框卷帘门、木质人行疏散门和玻璃门。外立面采用高级外墙真石漆、铝板、铝合金窗。外墙用 200 厚页岩多孔砖，内墙为 200 厚页岩多孔砖。外窗采用隔热金属型材铝合金窗框，LOW-E 玻璃。入口和局部砼路基上铺广场砖，建筑物四周为沥青车行道路面（满足消防车最大荷载要求）。

1.3.4 结构设计

一、设计依据

《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB50068-2018);
《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008);
《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012);
《工程结构通用规范》(GB55001-2021);
《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 版);
《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)(2015 版);
《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011);
《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012);
《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年版);
《混凝土结构耐久性设计规范》(GB/T50476-2019);
《混凝土外加剂应用技术规范》(GB50119-2013);
《建筑变形测量规范》(JGJ8-2016);
《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013);
《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18-2012);
《钢筋机械连接技术规程》(JGJ107-2016);
《房屋建筑制图统一标准》(GB/T50001-2010);
《建筑结构制图标准》(GB/T50105-2010);
《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB50068-2018);
《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015);
《建筑桩基技术规程》(JGJ94-2008)。

二、设计使用年限

主体结构设计使用年限 50 年,结构设计基准期 50 年。

三、自然条件

抗震设防:烈度 6 度,设计基本地震加速度值 0.05g,设计地震分组第一组,设计特征周期(T)为 0.35s。建筑场地类别:II 类。基本风压取值:

根据《建筑结构荷载规范》(GB50009—2012)附录 E 分布图 E.6.3,本工程基本风压采用 0.30kN/m^2 。基本雪压:根据《建筑结构荷载规范》(GB50009—2012)附录 E 分布图 E.6.1,本工程采用 50 年重现期的基本雪压值为 0.00kN/m^2 。

四、建筑抗震设防分类

按中华人民共和国国家标准《建筑抗震设防分类标准》GB50223-2008 的规定,拟建项目建筑抗震设防类别为标准设防,标准设防类应按本地区抗震设防烈度进行抗震措施;应按本地区抗震设防烈度的要求确定其地震作用。

五、结构安全等级

附属设施、剪力墙、框架柱、梁及楼梯为一级(重要性系数 $\gamma_0=1.1$),其余构件为二级(重要性系数 $\gamma_0=1.0$);附属设施为二级

六、结构体系

拟采用钢筋混凝土框架结构及框架剪力墙结构,剪力墙抗震等级为三级,框架抗震等级为四级。

七、基础设计

地基基础设计等级:乙级。基础设计拟采用柱下独立基础及筏板基础

八、主要材料

混凝土:基础:C25~C30 防水混凝土,抗渗等级 P6;主楼框架柱、剪力墙:C30;主楼梁、板:C30;楼梯:C30;素混凝土垫层:C15;圈梁构造柱:C30。钢材:Q235B、Q355B,厚度 $\geq 40\text{mm}$ 的钢板应具有 Z 方向的性能。钢筋:HPB300 级热轧钢筋、HRB400 级热轧钢筋、HRB500 级热轧钢筋。焊条:E43、E50 系列。墙体材料:外墙、用水房间填充墙均采用 MU10 页岩多孔砖, M5.0 普通砂浆砌筑(有水房间为 M10.0 水泥砂浆砌筑)。页岩多孔砖的干容重不大于 13.7kN/m^3 ;其余内部填充墙砌体采用 MU3.5 页岩空心砖(或其他轻质砌块), M5.0 普通砂浆砌筑,页岩空心砖(或其他轻质砌块)的干容重不大于 8kN/m^3 。根据要求,局部隔墙将采用轻质墙板。

1.3.5 电气设计

一、设计依据

《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013);
《供配电系统设计规范》(GB50052-2009);
《低压配电设计规范》(GB50054-2011);
《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011);
《城镇排水系统电气与自动化工程技术规程》(CJJ120-2008);
《民用建筑电气设计规范》(JGJ16-2008);
《建筑照明设计标准》(GB50034-2013);
《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);
《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》(GB/T50062-2008);
《建筑设计防火规范》(GB50016-2014);
《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018);
《通信管道与通道工程设计规范》(GB50373-2006);
《消防应急照明和疏散指示系统技术规范》(GB5139-2018);

现行相关规范性文件。

二、设计范围

本设计包括垃圾站内各建(构)筑物的供配电及照明系统、防雷、接地系统以及厂区电缆敷设和道路照明充电桩、全区垃圾点、监控及共用卫生间等内容,10kV 外线由电力部门设计,设计分界点为变电所内高压柜接入点。

三、强电设计

1、本工程用电负荷分级:一般用电为三级负荷。为了保证处理站能连续正常运行,根据科学、合理、节约投资的供电原则;高压侧 10kV 采用专用电源供电,即 1 回路 10kV 专项电源供电,采用电缆方式引入厂内。

根据负荷计算结果,垃圾处理站选用 2500kVA 变压器 1 台(无功补偿 386.06kVar,变压器负载率为 54.15%。

2、入户处、工作零线的重复接地与总等电位端子箱相联，作法按照 15D502。利用基础结构的钢筋作接地装置， $R_j \leq 1$ 欧。

3、本楼配电接地为 TN-S 系统。室内单相插座、未标注的照明线路等的线型按配电系统图均为 3 根线穿管沿地、沿墙、沿顶板暗配。

4、线路均为暗敷，所有开关、插座都应设接线盒，线路中间分支应设分线盒、线管必须到盒内、按施工规范做好管、盒的接头，配合土建作好预留、预埋，线路过建筑伸缩沉降缝的做法按《建筑电气安装工程图集》JD10-201413。

5、配电箱为嵌墙暗装、底口距地 1.8m，做法参照 04D702-1。

6、荧光灯具用 T8 型高效灯管，搭配电子镇流器，其余灯具选用节能型，用节能灯泡。

7、电力线路：YJV 型电缆的电压等级：10/0.6kV；BV 型绝缘线电压等级：0.45/0.75kV。

8、开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防护措施。卤钨灯和额定功率不小于 100W 的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯，其引入线应采用瓷管，矿棉等不燃材料作隔热保护。额定功率不小于 60W 的白炽灯卤钨灯、高压钠灯、金属卤化物灯、荧光高压汞灯（包括电感镇流器）等，不能直接安装在可燃物体上或采取其他防火措施。

9、插座均为带保护门安全型、本工程严禁采用 0 类灯具，1 类灯具均配专用 PE 保护线，PE 保护线在灯具、插座间不串联连接。幼儿活动场所插座安装高度不低于 1.8 米。

10、对于突然断电比过负荷造成损失更大的线路，不设置过负荷保护。

11、电气装置外可导电部分，严禁用作保护接地导体（PEN）。

12、室外带金属构件的电动伸缩门的配电线路，设置过负荷保护、短路保护及剩余电流动作保护电器，并做等电位联结。

13、当电缆从建筑物外面进入建筑时，选用适配的信号线路浪涌保护器。

14、在 TN-C 系统中，严禁断开保护接地中性（PEN）导体，且不装设断开保护接地中性导体的任何电器。

15、电能计量采用高供高计，照明在低压侧单独计量，电源进线处设置专用计量柜。柜内计量仪表由当地电业局指定配置。为了便于今后业主物业管理上的需要，至各建筑物的馈电线路均设计量表计。在低压侧设置集中补偿，补偿后高压侧功率因素不小于 0.93。

16、建筑物的防雷装置应满足防直击雷、防雷电感应及雷电波的侵入，并设置总等电位联结。

（1）外部防雷措施：

本工程建构筑物按三类防雷建筑物设置防雷设施。建筑物屋顶设置避雷带，利用建筑物柱内钢筋做引下线，利用建筑物基础钢筋做自然接地体，要求其接地电阻不大于 1 欧。当自然接地体不能满足要求时，加设人工接地体，直至满足要求。

（2）内部防雷措施：

所有建构筑物均设置总等电位联结板，进行总等电位联结；

10kV 高压开关柜内装设操作过电压保护器，以限制操作过电压，和防止雷电流侵入；

10/0.4kV 变压器中性点直接接地；

0.4kV 低压开关柜内母排装设浪涌保护器，以限制操作过电压，和防止雷电流侵入；

照明配电箱进线处设置浪涌保护器，防止雷电流侵入；

对于计算机、仪表等贵重电子设备采用电源电涌保护器及信号、数据电涌保护器进行双重保护，防止线路和设备过流和过电压，避损坏设备。弱电设备进线处均设置浪涌保护器，防止雷电流侵入；

对于手握式电气设备、插座、热水器、落地空调设备等设置漏电保护开关，以进一步提高安全性。所有电气设备的金属外壳和金属设施均应可靠接

地。

（3）接地：

本工程接地型式为 TN-S。保护性接地和功能性接地共用接地装置，要求接地电阻不大于 1 欧，如实测不足应加设人工接地体，直至满足要求。

接地装置优先采用建构筑物基础钢筋做自然接地体，当自然接地体不能满足接地电阻要求时，加设人工接地体。每栋建筑物均预留镀锌扁钢至建筑物外 3 米，以备将来加设人工接地体用。室外相邻构筑物接地装置采用镀锌扁钢相连接，以增大水平接地网面积，有效降低工频接地电阻，减少人工接地体的使用，降低工程造价。

接地装置地下部分的连接均采用焊接，焊接处须做防护处理。

17、电气节能

选用铜芯电力电缆及导线，低能耗配电变压器。

采用高效节能光源，荧光灯采用节能电感镇流器或电子镇流器。

设置集中与分散相结合的无功功率自动补偿装置。

设置建筑设备监控系统，通过对给排水系统、变配电系统等的集中监控，实现各种能源的节约管理。

楼梯间灯公共区域照明采用节能延时开关控制，实现用电的节能控制。

四、弱电系统

1、项目概述

本项目为资阳市雁江区城镇垃圾处置体系建设工程，设计规模、主要建构筑物详见工艺、建筑、结构设计。

根据《建筑抗震设计规范》，本工程地震设防烈度为 6 度。设计使用年限为 50 年。

本工程无危险爆炸场所。

2、设计范围

垃圾处理站自控系统设计包括以下部分：

生产过程自动化控制系统设计（本项目由于所有工艺流程均为工艺包商成套设备，本次设计仅考虑中控室部分）；

全厂视频安防监控设计；

资阳市雁江区公共厕所气体监测设计；

资阳市雁江区道路监控摄像头设计；

资阳市雁江区垃圾采集点监控摄像头设计；

仪表设计（本项目由于所有工艺流程均为工艺包商成套设备，本次设计仅考虑中控室部分）。

3、控制

垃圾处理站的控制，原则上分为二部分，一是 PLC 自动控制，二是机旁现场手动控制，二者可以通过现场控制箱上的转换开关进行选择。正常运行情况下，由 PLC 自控系统根据工艺控制流程要求实现自动控制，手动控制用于设备的检修、调试、也可作为生产过程中临时应急操作之用。

本项目所有垃圾处理流程均采用工艺包商成套设备，本次设计无需考虑现地控制，仅设计中控室内部分。

4、保护

（1）10kV 线路进线保护设置：

主保护：延时电流速断保护；

后备保护：带时限过流保护；

（2）10/0.4kV 变压器保护设置：

主保护：电流速断保护；

后备保护：a.过流保护；b.温度保护；c.过负荷保护；d.单相接地保护；

（3）低压保护装置：

低压主进线断路器设短路速断、延时速断及长延时过电流三段保护。低压配电回路断路器设超载长延时、短路瞬时脱扣器。

（4）根据污水厂工艺特点，低压电动机保护设置如下：

普通电动机：设短路、过负荷及缺相保护；

大容量电动机：设短路、过负荷、缺相、温度及接地保护；

潜水式电动机：设短路、过负荷、缺相、温度及渗漏保护；

阀门电动机：设短路、过负荷、缺相及过力矩保护。

所有电动机均采用两地控制方式，可实现就地控制和 PLC 远控，并在现场设置有紧急停机按钮。就地控制或 PLC 远控可以通过设于机旁的手、自动转换开关进行选择。就地控制主要用于设备的检修和调试，也可作为生产过程中临时、应急操作手段；正常情况下，由自控系统根据工艺流程要求实现 PLC 远控。现场就地按钮箱均带护盖，以防止误碰按钮造成电动机误操作。

5、电动机的起动方式

厂内部分根据变压器的容量，除工艺有特殊要求外，本工程在 50kW 以下电机均采用直接全压起动；考虑到主要工艺设备的运行要求和使用寿命，提高电源质量，50kW 及以上的电机采用软起动器起动或变频启动控制方式。

6、综合布线

系统采用 10/100Mbps 快速以太网，传输介质为五类或超五类双绞线（TP），物理拓扑结构为星形，通过交换机相连，结构简单、性能稳定可靠、易于扩展、易于实现网络互连，并有众多的软硬件产品支持。

1.3.6 暖通设计

一、设计依据

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）；

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年修订版）；

《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251-2017）；

《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；

《消防设施通用规范》（GB55036-2022）；

《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）；
《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）；
《民用建筑绿色设计规范》（JGJ/T229-2010）；
《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；
《四川省绿色建筑设计标准》（DBJ51 / T037-2015）；
《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）；
《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；
《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）；
《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）；
《四川省房屋建筑工程消防设计技术审查要点》（试行）；
《公共场所集中空调通风系统卫生规范》（WS394-2012）；
《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

二、设计范围

空调系统设计；通风系统设计；防排烟系统设计。

三、空调系统设计

结合本项目的具体情况，经沟通后确定本子项的空调方式采用多联机系统，具体情况简述如下：

- 1、办公室及化验室预留分体空调用电量。
- 2、变配电机房及控制室预留分体空调用电量。

四、防排烟系统设计

本工程的防烟与排烟系统设计执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年修订版）、《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251-2017）、《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）、《消防设施通用规范》（GB55036-2022）的有关规定。

- 1、通风空调系统送回风总管出机房处，垂直风管与每层水平风管交接

处的水平支管上安装防火阀，其易熔环作用温度 70℃。

2、压缩车间净高大于 6 米，设机械排烟系统。排烟量在规范限定排烟量与公式计算排烟量中取最大值。

3、长度超过 20m 的走道及其他不具备自然排烟条件的房间设置机械排烟系统。

4、地上建筑面积大于 50m² 房间且小于 100 平方房间均设置有可开启外窗。

5、本次设计未有超过 500 平米的场所，可不设置补风设施。

6、排烟风机的公称风量，在计算风压条件下不应小于计算所需风量的 1.2 倍。

7、排烟口与排烟风机联锁，排烟风机的吸入口装防火阀，当排烟温度达到 2800C 时，防火阀自动关闭并连锁风机停止运行。

8、防排烟系统的所有排烟风机、加压送风机、电控加压送风口及排烟口的开启与关闭除在消防控制中心操纵外，也可就地操作，并均应有信号传递到消防控制中心。

五、机械通风系统

1、根据国家有关规范和生产工艺、使用环境等要求，项目通风工程采用全面通风和局部通风相结合的方式。渗滤液处理车间和垃圾压缩站设全面通风，以去除污浊空气，防止屋顶结露；各喷淋点工段均设置局部通风，用抽风系统将产生的水蒸气和污浊空气排出室外。

2、变配电房房通风：设置独立的机械排风系统。排风直接排至室外，机械补风。平时通风以消除室内余热，保证设备必要的工作条件。本次设计变配电房未配置气体灭火系统，无事故后通风。变配电房通风系统需设置防雷接地，风机具有良好的导除静电的接地装置。当通风系统不能满足使用要求时，设置分体空调机冷却降温，按室温设定值启停分体空调机。分体空调由业主自理。

3、各机电设备用房、卫生间等地方，采用机械通风系统。而卫生间、垃圾暂存间等地方须保持负压以防异味外溢。

4、设计工况下，通风机效率不低于其最高效率的 90%，空调和通风系统采用的风机能效限定值满足《通风机能效限定值及节能评价值》GB19761 的要求，且通风系统风机单位风量耗功率 W_s 小于 $0.27W/(m^3/h)$ ，新风系统风机单位风量耗功率 W_s 小于 $0.24W/(m^3/h)$ 。

1.3.7 给排水设计

一、设计依据

《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）；

《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；

《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；

《节水型生活用水器具》（CJ/164-2014）；

《全国民用建筑工程设计技术措施给水排水》2009 年版；

《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）；

《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；

《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084-2017）；

《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）；

《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；

《建筑给水排水与节水通用规范》（GB 55020-2021）；

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021）；

《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；

《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；

《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）；

《综合能耗计算通则》（GBT2589-2020）；

《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；

《四川省城镇排水与污水处理条例》（2019 年修订版）；

《四川省房屋建筑工程消防设计技术审查要点》（试行）。

二、项目概况

本工程环卫运营中心。分为地下室及楼上两层，地下室为弱电机房、消防水池和消防泵房；一层主要设有化验室、库房、卫生间等功能；设有一个安全出入口；二层设有办公室及会议室。新建建筑面积 800 平方米。

本工程处理站房。本建筑共有三栋小建筑组成；分别是大件垃圾破碎区；垃圾压缩设备区；垃圾渗滤液处置中心。新建建筑面积 1735 平方米。

三、设计范围

本专业的设计范围为本地块红线范围内的室外给水系统、排水系统、雨排水系统、室外消防系统；建筑的室内给水系统、热水系统、排水系统、屋面雨水系统、建筑灭火器系统等。

四、给水系统

1、室外部分

（1）水源

生活和消防用水水源拟从院区外已有市政给水主管引入一路市政给水管，管径为 DN150，在院区内形成环状管网以确保供水的安全性。道路浇洒、绿化浇灌、车库冲洗考虑采用自来水作为水源。

（2）计量

在接自院区的总引入管上设总水表计量。水表前后分别设置阀门和倒流防止器。

（3）系统

室外消防与室外给水管共用，环网上接室外消火栓。水量、水压需满足室外消防和建筑物用水量需求。

（4）管材

室外埋地采用 PSP 钢塑复合管，管道符合《钢塑复合压力管》（CJ/T 183-2008）中的规定。

管道、管件及阀门的压力等级为 1.0MPa。

水表井和阀门井均采用钢筋混凝土。井盖采用球墨铸铁井盖和盖座，位于行车道上者为重型；位于非行车道上者为轻型并设置保温井盖。

管路敷设：室外给水管道直埋敷设。

2、室内部分

（1）水源

采用市政供水，水质符合最新《生活饮用水卫生标准》，供水压力不低于 0.25MPa。

（2）用水量标准

办公：40L/人.班；

工艺用自来水：由工艺设备厂家提供；

道路浇洒用水：按 $2 \text{ L/m}^2 \cdot \text{d}$ ；

绿化用水：按 $2 \text{ L/m}^2 \cdot \text{d}$ ；

消防用水：消防总用水量详见消防专篇部分。

用水量：最高日用水量暂估为 $30\text{m}^3/\text{d}$ （待工艺设备厂家提供用水量后确定），最大时用水量为 $1.875\text{m}^3/\text{h}$ 。

（3）计量

在总引入管上设总水表计量。

单体按各楼栋分别计量用水量。

特殊使用单元和管理部门分设水表单独计量。

给水计量表采用远传水表。

（4）冷水系统

市政给水压力 0.25MPa，可满足 12m 及以下建筑的用水水压要求。故园区所有建筑均采用市政直供，本项目无二次加压供水系统。

（5）热水系统

水源：热水水源采用市政自来水。生活热水原水水质应符合现行国家标

准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的有关规定。

热源：小厨宝。功率 2.0Kw/台 220V。

供水范围：卫生间洗手盆。

（6）饮用水系统

生活饮用水供应：办公楼拟采用饮水机，业主自行购置。

（7）管材

室内生活给水立管及输水干管采用钢塑复合管，管径 $\leq$ DN50 且管道压力等级 $\leq$ 1.0MPa 时采用螺纹连接，管径 $>$ DN50 或管道压力等级 $>$ 1.0MPa 时采用卡箍链接。

室内给水管道根据建筑特点直埋或贴梁底敷设。

3、道路、绿化浇洒和车库冲洗

采用自来水进行冲洗。

五、排水系统

1、室外排水

本工程的排水对象主要为各卫生间、各车间内污废水、屋面及室外场地的雨水。设计上采用污废合流、雨污分流的排水体制，对上述排水对象分别采用有组织排放。生活污水在院区经室外污水管网收集后汇入室外化粪池，经化粪池预处理达标后排入园区污水处理站，经处理站处理达标后方可排入市政污水管网。

（1）室外污水

无压污水管采用 UPVC 排水管，但立管转弯处采用柔性抗震排水铸铁管，A 型接口。

院区内能重力自流排出的污、废水管采用重力排水系统，不能重力排出的污、废水采用压力提升排至室外污水管网，污水经化粪池预处理后排至市政污水管道。

生活污水排水量：按生活用水量的 90%计算。

(2) 室外雨水

暴雨强度公式采用成都市暴雨强度公式：

$$i = \frac{44.594 \times (1 + 0.651 \times \lg P)}{(T + 27.346)^{0.953} \times (0.953 \times (\lg P - 0.017))}$$

室外一般场地雨水：设计重现期取 3 年，下沉式花园等重现期取 50 年。路面铺装硬化雨水设计径流系数 $\phi = 0.90$ ，绿地雨水设计径流系数 $\phi = 0.15$ 。地面道路雨水优先经路缘石开口排至下凹绿地，道路溢流雨水经雨水口收集后排至院区雨水排水管，最终接至指定排水口。

屋面雨水：设计重现期取 10 年。

屋面雨水设计径流系数 $\phi = 1.0$ ，屋面采用重力流雨水系统，屋面雨水由 87 型雨水斗收集，通过雨水立管收集排至室外雨水管网系统。

(3) 管材

室外雨、污水管道均采雨、污水管均采用管顶平接。橡胶圈连接。其接口处填料应采用柔性材料。屋面雨水采用 UPVC 加厚耐压型排水管，承插式粘接连接。

本工程采用混凝土雨水、污水检查井，位于车行道上的为重型；位于非机动车行道上者为轻型。

检查井盖下方设有井盖防护网井盖防坠网井盖防护安全网，由护网和固定钩组成，护网由若干条尼龙绳编织。

位于车行道下管材环刚度 $SN \geq 8\text{KN/m}^2$ ，位于非机动车行道下环刚度 $SN \geq 4\text{KN/m}^2$ 。排水塑料管按 CJJ143-2010《埋地塑料排水管道工程技术规范》施工。

管路敷设：室外雨、污水管道直埋敷设。

2、室内排水

(1) 排水原则

卫生间内污水、废水合流排放。厨房间的废水不得与卫生间的污水合用一根立管。

空调冷凝水集中收集有组织间接排放。

特殊废水经收集后单独处理排放。

食堂含油废水需经隔油池处理后排入室外污水管网。

（2）管材

室内重力排水的立管、支管及水平排水主干管部分采用 UPVC 塑料排水管，承插式粘接连接；埋地污水排出管采用柔性接口法兰机械式排水铸铁管，A 型接口；室内压力排水管采用衬塑钢管，管径 $\leq$ DN50 时采用螺纹连接，管径 $>$ DN50 时采用卡箍链接。

管路敷设：室内污水立管尽量隐蔽敷设，污水横干管及支管按图集要求进行敷设。

六、管道试压、冲洗及消毒

管网安装完毕后，应对其进行强度试验、冲洗和严密性试验。

给水管和热水管的试压方法按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242-2002）的规定执行。

隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前做灌水试验，立管注水高度为一层楼高，30min 后液面不下降为合格。

室内雨水管注水至最上部雨水斗，持续 1h 后以液面不下降为合格。

污水及雨水的立管、横干管，还应按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 的要求做通球试验。

水压试验的试验压力表应位于系统或试验部分的最低部位。

给水管道在系统运行前须用水冲洗和消毒，要求以不小于 1.5m/s 的流速进行冲洗，并符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 中 4.2.3 条的规定。与此同时，生活水箱也应冲洗和消毒。供水设施（水池、水箱、水泵、阀门、压力水容器，供水管道）在交付使用前必须清洗和消毒。可采用 20mg/L 的游离氯消毒液浸泡 24h，经有关资质认证机构取样化验，水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749 的要求后方可

使用。

雨水管和排水管冲洗以管道通畅为合格。

表 1.19 管材试压表

序号	管道名称	工作压力 (MPa)	试验压力 (MPa)	备注
1	生产、生活给水管	0.6	0.9	
2	消防栓管道	0.9	1.4	
3	生活污、废水管		通水试验	
4	雨水管		通水试验	

七、管道防腐、保温及标示

1、管道保温

为避免夏季管道结露污损吊顶、地面、影响室内使用，明装给水横干管、吊顶内给水横管应做防结露保温处理，防结露保温层厚 20mm；室内的生活热水管道需要设置保温处理，厚度不小于 30mm；消防水箱保温材料采用橡塑发泡保温材料，保温层厚度>30mm 以上，保温外壳采用 S304 不锈钢壳，厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ 。当管道保温位于室外或有水区域时，应在保温层外设置防潮层及保护层，防潮层采用三元乙丙橡胶防水卷材（厚度 1.0~1.2mm），镀锌钢板保护层。管道与设备保温应在水压试验合格，完成防腐处理后进行。敷设在吊顶内管道的保温材料和保护层材料的燃烧等级应不低于难燃 B1 级，优先采用橡塑泡沫。管道与设备保温做法参照国标图集《管道和设备保温、防结露及电伴热》16S401。

2、防腐、油漆及标识

在涂刷底漆前，应清除表面的灰尘、污垢、锈斑、焊渣等物。涂刷油漆厚度应均匀，不得有脱皮、起泡、流淌和漏涂现象。焊接钢管外表经除锈后，埋地管道采用两布三油、外裹牛皮纸的防腐措施，非埋地管道先刷樟丹两道，再刷防锈漆两道。金属管道支架经除锈后刷樟丹两道，灰色调和漆二道。如采用铜管，应在管道与支架之间加橡胶垫。保温管道进行保温后，外壳再刷防火漆二道。

所有管道在经防腐处理完毕后，应在其外表面根据不同的管道类别，外刷不同颜色的面漆，以便检修和识别。溢、泄水管外壁刷蓝色调和漆二道；压力排水管外壁刷灰色调和漆二道；消火栓管刷红色调和漆二道；自动喷水管银粉调和漆二道；给水管外刷蓝色环，热水供水管道应为黄色环、热水回水管道应为棕色环；中水管道、雨水回用和海水利用管道应为淡绿色环；排水管道应为黄棕色环。

建议在管道表面标注出系统名称、系统分区以及水流方向等信息。建筑外墙上明装的给排水管道均刷涂耐受紫外线较好的氟碳树脂或丙烯酸树脂，涂料颜色与建筑外墙相同（消防管道除外）。给排水主要设备应在设备外轮廓明显处注明设备名称或悬挂明显的标识标牌。

八、机电抗震设计

抗震设防烈度为 6 度及 6 度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计。依据《建筑与市政工程抗震通用规范》强制性条文，应对机电管线系统进行抗震加固。本工程 DN65 及以上管径的给排水、消防、喷淋等管道系统须采用机电管线抗震支撑系统。刚性管道侧向抗震支撑最大设计间距不得超过 12m；柔性管道侧向抗震支撑最大设计间距不得超过 6m。刚性管道纵向抗震支撑最大设计间距不得超过 24m；柔性管道纵向抗震支撑最大设计间距不得超过 12m。抗震支撑最终间距应根据具体深化设计及现场实际情况综合确定。

机电设备抗震支撑系统：已设防震基础的机器设备，如水泵等，需设置限位器，以防止机器设备地震时产生过量的移动，甚至倾覆而扭坏管道。

未设防震基础的机器设备，如水箱等必须与主体结构连接牢固，以防止地震时机器设备在地面上滑动或倾覆，破坏其使用功能或扭坏其连接管道。

九、给排水消防设计

1、设计依据

《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）；

《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）；
《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；
《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084-2017）；
《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）；
《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；
《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）。

2、消防系统

（1）消防用水量

室内消火栓消防用水量：20L/s，火灾延续时间 3.0h，一次灭火用水量 216m³；

室外消火栓消防用水量：25L/s，火灾延续时间 3.0h，一次灭火用水量 270m³；

自动喷水灭火系统：根据《建筑防火通用规范》8.1.7 条，本次不设置自喷系统。

（2）消防系统

本项目设置有效容积 486m³ 消防水池，储存室内消火栓用水（216m³）、室外消火栓用水（270m³），并设室内消火栓泵；在建筑屋顶设有效容积 12m³ 水箱，并设稳压罐、稳压泵及配电柜。

表 1.20 消防水泵性能一览表

名称	型号	参数	台数
室内消火栓系统给水泵	XBD6/20-22	Q=20L/s、H=55m、N=22kW	2（1 用 1 备）
稳压设备	WXB-12-1.5/1.5	气压罐 SQL800X0.6 调节水容积 V=150L 运行压力（MPa）P1=0.16 Ps1=0.24 Ps2=0.31 Q=1.5L/S N=1.1Kw	2（1 用 1 备）
消防水箱		容积 12m ³	1 台

3、消火栓系统

（1）室外消防系统

室外消防采用低压制，室外消防用水量由市政管网保证。自院区外已有市政管网上接入 DN150 的给水管，在院区内成环，环状管径 DN150。并在其上设置一定数量的地上式消火栓，间距不超过 120m，保护半径不大于 150m。设置检修阀门，每段消火栓数量不超过 5 个。在消防水池上设消防车取水口。供消防车取水，消防取水口保证消防车取水高度不超过 5m。

（2）室内消防系统

室内消火栓系统为临时高压给水系统。火灾初期的消防水量由设于建筑物屋顶的消防泵箱一体化设备保证。消火栓给水由消防泵房出水管两个进口引入，并在室内成环。楼内设置单栓消火栓，型号为 SG18E65Z-J 型消火栓，配备 DN65 栓口一个，25m 麻质水带一条， $\Phi 19\text{mm}$ 消防水枪一只，水带卷盘一个，消防报警按钮一个（不启泵），且应设有保护按钮的装置。建筑物室内消火栓布置均按有两股消火栓的水枪充实水柱同时到达任何部位设置。设试验用消火栓。室内消防泵选用 $Q=00\text{L/s}$ ， $H=55\text{m}$ ， $N=22\text{kW}$ 一用一备。

消防水泵采用消防专用水泵，水泵性能曲线平滑无驼峰。

4、建筑灭火器配置

本项目高低压配电室、弱电机房按严重危险级 E 类设置灭火器，设置干粉灭火器 MFT/ABC5，灭火器保护范围为 12m。

其余部位按照中危险级 A 类，设置干粉灭火器 MFT/ABC4，灭火器保护范围为 20m。

手提式磷酸铵盐干粉灭火器，型号规格及布置见各建筑平面图，灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。灭火器设置于专用灭火器箱内，箱底距地面不小于 0.08 米，灭火器箱不得上锁。

灭火器的使用年限按照《消防设施通用规范》10.0.8 条执行。灭火器的使用温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 。

5、管材及试压

室外消防管材同室外给水管道，采用 PSP 钢塑复合管；室内消火栓管道

采用热浸镀锌钢管。

消防给水管道冲洗：室内消火栓给水系统给水管连接前，必须将室外给水管冲洗干净，其冲洗强度应达到消防时最大设计流量。室内消火栓系统在交付使用前，必须冲洗干净，其冲洗强度应达到消防时的最大设计流量。

管道试压：消火栓消防给水管和自动喷水灭火系统管道的试压方法按《自动喷水灭火系统施工及验收规范》（GB 50261-2017）的规定执行。

表 1.21 管材试压表

序号	管道名称	工作压力（MPa）	试验压力（MPa）	备注
1	生产、生活给水管	0.6	0.9	
2	消火栓管道	0.9	1.4	
3	喷淋管道	0.9	1.4	
4	生活污、废水管		通水试验	
5	雨水管		通水试验	

1.3.8 消防设计

一、设计依据

《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 版）；

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022；

《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222-2017；

《消防设施通用规范》GB55036-2022；

二、建筑物防火

1、建筑设计应符合国家现行有关建筑防火标准的规定。

2、建筑消防设计

各建筑的防火分区结合建筑布局和功能分区划分。

处理站房，火灾危险性类别为丙类厂房，建筑耐火等级二级，建筑面积 1735 平方米，地上二层，一二层均可直通室外，楼梯间仅作为联通作用

整栋建筑为一个防火分区；建筑功能均为设备用房及处理车间，室内仅有小于 5 人的检修工作人员，提供疏散宽度满足人员需求；建筑内任一点距最近安全出口直线距离小于 60 米。走道、安全出口等宽度满足相关规范要

求。

环卫运营中心，建筑类型为公共建筑，建筑耐火等级地下一级，地上二级，建筑面积 800 平方米，地下一层，地上二层，除去消防水池单层计入疏散面积小于 200 平方米，设有一部疏散楼梯。

建筑地下为一个防火分区。地上为一个防火分区；地下功能均为设备用房及库房，地上提供总疏散宽度满足需要总疏散宽度；楼梯首层的疏散门距直通室外的门距离小于 15m，一层二层房间疏散门至最近安全出口的直线距离不大于 22m 或可直通室外。楼梯、走道、安全出口等宽度满足相关规范要求。

三、消防给水

1、消防贮水箱

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 规定，在建筑物的最高部位设消防贮水箱。

2、室内消火栓系统

消防立管管径应 $\geq$ DN100，室内消火栓布置能保证同层有 1 支水枪充实水柱同时达到室内任何部位。

3、室外消防给水系统

室外给水管沿消防车道布置，管径为不小于 DN100，其上设室外消火栓，以满足室外消防用水。

4、各建筑内均配置相应的建筑灭火器。

5、室内外消火栓系统火灾延续时间为 2 小时。

四、电气防火

建筑主要通道和楼梯部位设疏散照明，选用自带电源的应急照明灯具，应急时间大于 90 分钟。配电总箱的总进线开关选用带有分离脱扣附件装置，以便火警时由消防中心切断有关电源。消防动力负荷采用阻燃电线穿钢管敷设。

五、施工阶段消防措施

项目在建设过程中建立防火安全制度，严格控制火源，加强消防意识。施工现场明确划分用火作业，易燃易爆材料堆积场、仓库、易燃废品集中站和生活区等区域。

成立相关安全小组，负责工程安全、消防等方面的管理，并

定期对工作人员进行消防知识培训、根据实际情况跟组织方案对工作人员及工作周边民众进行消防实战演练，做到“预防为主，防患未然”。

六、运营阶段消防措施

按照“预防为主、防消结合”的消防工程指导方针，加强消防管理，预防和减少火灾事故的发生，保护生命财产安全，保障项目在运营期的正常进行。

第二章 社会经济效益分析

2.1 项目经济效益

项目建设所用的大部分施工材料和原辅材料将由本地区供给，这将给建筑材料业、运输业等相关行业带来发展机遇，对扩大内需发挥积极作用，对提高区域 GDP 提供一定助力，可直接促进区域经济的发展。同时，在运营过程中，项目将产生联动辐射效益，带动运输业、商超等行业的发展，能在一定程度上拉动经济。

该项目建成后，能推动雁江区整个垃圾处理体系的发展，对环境保护和生态安全有了更积极的作用。同时通过科学、有效的垃圾处理，可以减少垃圾对环境的污染，改善环境质量，保护生态安全。这不仅有助于提升雁江区的城市形象和品质，还为其提供了一个更加宜居、宜业的环境，将有效改善雁江区的投资环境，吸引更多投资者和消费者前来驻足，拉动经济发展。因此，本项目的建设，将有利于推动经济的可持续发展。

2.2 项目社会效益

项目实施后，通过建设垃圾中转站，实现垃圾的分类、压缩和转运，减少垃圾处理的时间和成本，提高垃圾处理的效率。将垃圾中转站建设在距离城区较近的位置，可以减少垃圾运输的距离和时间，降低运输成本，提高运输效率。垃圾中转站可以实现垃圾的分类和压缩处理，促进垃圾资源化利用，减少对自然环境的污染，实现可持续发展。

本项目采用统一收运、压缩处理、集中处理的生活垃圾收运处置模式，实现生活垃圾分类、源头减量，全面提升雁江区城乡生活垃圾收集处理能力和水平，推动资阳市“无废城市”建设的先进城市管理理念，以新发展理念为引领，通过推动形成绿色发展方式和生活方式，持续推进固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量，将固体废物环境影响降至最低，以此提升雁江区人居环境，不断满足人民群众日益增长的优美生态环境需要。

本项目涉及面广、社会影响范围大、工程的实施将大大改善该地区的环境质量和投资环境，有利于该地区的经济发展和城乡建设。项目建成运营后，能有效带动就业。该工程也是一项民生工程，工程的实施对促进雁江区的可持续发展有着积极的作用。

第三章 项目投资估算及资金筹措方案

3.1 项目总投资

本项目总投资估算金额为10,200.00万元，其中工程费用 7,660.23 万元，占项目总投资的 75.10%；工程建设其他费用 1,889.62 万元（含建设土地费用 774.00 万元），占项目总投资的 18.53%；预备费用 328.15 万元，占项目总投资的 3.22%；专项债券建设期利息 315.00 万元，占项目总投资的 3.09%；专项债券发行费用 7.00 万元，占项目总投资的 0.07%。

详细估算情况见下表：

序号	项目/费用名称	项目投资（万元）				合计（万元）	估算基础			比例（%）	备注
		建筑工程费用	设备购置费用	安装工程费用	其他费用		单位	工程量	单价（元/单位）		
第一部分	建设投资	1160.96	5586.7	912.57	2217.77	9878				96.84%	
（一）	工程费用	1160.96	5586.7	912.57		7660.23				75.10%	建筑安装工程费用 2073.53 万元
I	土建安装工程	1160.96		57.24		1218.19				11.94%	
一	城东新区环卫运营中心	254.56		20.8		275.36				2.70%	
1	建筑及装饰	254.56				254.56	m²	800	3182	2.50%	
2	安装工程			20.8		20.8				0.20%	
	给排水工程			16		16	m²	800	200	0.16%	
	暖通工程			4.8		4.8	m²	800	60	0.05%	
二	垃圾渗滤液处置站	364.35		36.44		400.79				3.93%	
1	建筑及装饰	364.35				364.35	m²	1735	2100	3.57%	
2	安装工程			36.44		36.44				0.36%	
	给排水工程			26.03		26.03	m²	1735	150	0.26%	
	暖通工程			10.41		10.41	m²	1735	60	0.10%	
三	总平	474.55				474.55				4.65%	
1	总平布置	230.75				230.75	m²	8241	280	2.26%	
2	总平管网及井室	63.8				63.8	项	1	638000	0.63%	
3	支护工程	180				180	项	1	1800000	1.76%	
四	一二级反硝化罐	5				5	项	1	50000	0.05%	
五	水池	29				29	项	1	290000	0.28%	

六	厂外工程	33.5				33.5				0.33%	
	厂外进线	20				20	项	1	200000	0.20%	
	厂外管线	13.5				13.5	项	1	135000	0.13%	
II	工艺设备		3442.6	614.86		4057.46				39.78%	
一	大件垃圾压缩转运设备		1670.2	295.83		1966.03				19.27%	
	大型勾臂式垃圾车		157			157	辆	2	785000	1.54%	总质量 25 吨，国六排放燃油车
	洗扫车		318			318	辆	6	530000	3.12%	总质量 18 吨，国六排放燃油车
	雾炮车		146.4			146.4	辆	3	488000	1.44%	总质量 18 吨，国六排放燃油车，水箱 容积≥8 立方
	洒水车		112.8			112.8	辆	4	282000	1.11%	总质量 11995kg，罐体总容量≥7.5m³， 国六排放燃油车
	垃圾压缩设备		761			761	批	1	7610000	7.46%	日处理规模 140 吨及以上处理能力
	垃圾称重设备		27			27	套	1	270000	0.26%	
	洗车设备		28			28	套	1	280000	0.27%	可清洗总质量 31 吨勾臂车等多种车型
	充电设施		44			44	套	5	88000	0.43%	快充
	柴油发电机		22			22	台	1	220000	0.22%	100kw
	皮卡		27			27	辆	1	270000	0.26%	
	作业车		27			27	套	1	270000	0.26%	
二	大件垃圾分解设备		1411.1	254		1665.1				16.32%	
	污水提升泵		2.92			2.92	台	4	7300	0.03%	SS316Q=7m³/hH=7mN=0.37KW
	液位控制系统		0.55			0.55	套	2	2750	0.01%	SWP-TLC
	潜水搅拌机		4.9			4.9	台	2	24500	0.05%	SS316N=0.37KW
	沉淀池设备		5			5	套	1	50000	0.05%	含中心筒、出水堰等
	气浮系统		15.6			15.6	套	1	156000	0.15%	RHQF/50，N=6.5KW（成套设备）
	气浮提升泵		1.7			1.7	台	2	8500	0.02%	SS316Q=8m³/hH=15mN=0.75KW
	多级高效生化系统		520			520	套	2	2600000	5.10%	RHFX/4000/6000，H=10000mm

	碳源自动投加系统		1.2			1.2	套	1	12000	0.01%	JBY1/1-1.6/0.76
	回流泵		4.05			4.05	台	3	13500	0.04%	SS316Q=30m³/hH=17mN=2.2kw
	曝气风机		20.1			20.1	台	3	67000	0.20%	Q=11.03m³/hN=37kwP=0.08Mpa
	污泥提升泵		1.7			1.7	台	2	8500	0.02%	SS316Q=15m³/h, H=15m, N=0.75kw
	消泡剂自动投加系统		1.2			1.2	套	1	12000	0.01%	JBY1/1-1.6/0.76 (成套设备)
	TMBR 管式膜生物反应系统		110			110	套	1	1100000	1.08%	TMBR/50, 6000×1000×1500mm (成套设备)
	超滤回流泵		0.55			0.55	台	1	5500	0.01%	Q=13m³/h, H=20m, N=1.5kw
	超滤清洗泵		0.5			0.5	台	1	5000	0.00%	Q=25m³/h, H=18m, N=2.2kw
	超滤清液提升泵		0.6			0.6	台	2	3000	0.01%	Q=2.8m³/h, H=12m, N=0.37kw
	超滤清液罐		1.2			1.2	套	1	12000	0.01%	V=5m³
	超滤清液罐		0.65			0.65	套	1	6500	0.01%	V=2m³
	高效沉淀装置		18			18	套	1	180000	0.18%	RHGX/50, N=4.5KW (成套设备)
	混凝剂自动加药装置		1.2			1.2	套	1	12000	0.01%	JBY1/1-1.6/0.76 (成套设备)
	絮凝剂自动加药装置		1.2			1.2	套	1	12000	0.01%	JBY1/1-1.6/0.76 (成套设备)
	一级 RO 系统		26.5			26.5	套	1	265000	0.26%	THRO/50/1, 系统回收率 75% (成套设备)
	一级 RO 清液罐		1.22			1.22	套	1	12200	0.01%	V=5m³
	一级 RO 浓液罐		0.66			0.66	套	1	6600	0.01%	V=2m³
	阻垢剂自动投加系统		1.2			1.2	套	1	12000	0.01%	JBY1/1-1.6/0.76 (成套设备)
	二级 RO 系统		22			22	套	1	220000	0.22%	THRO/50/2, 系统回收率 75% (成套设备)
	DTRO 系统		148			148	套	1	1480000	1.45%	DTRO/15, 系统回收率 50% (成套设备)
	MVR 蒸发系统		388			388	套	1	3880000	3.80%	RHV/550, 7000*2300*6000mm (成套设备)

	化学清洗系统		2.5			2.5	套	1	25000	0.02%	JS-1.5（成套设备）
	酸自动投加系统		1.2			1.2	套	1	12000	0.01%	JHY1/1-17/0.35（成套设备）
	碱自动投加系统		1.2			1.2	套	1	12000	0.01%	JHY1/1-17/0.35（成套设备）
	污泥泵		6.2			6.2	台	2	31000	0.06%	Q=8m³/h, P=1.2mpa, N=4kw
	污泥脱水系统		14			14	套	1	140000	0.14%	N=1.5KW（成套设备）
	排放泵		0.6			0.6	台	2	3000	0.01%	Q=8m³/h, H=15m, N=1.1kw
	电气控制系统		43			43	套	1	430000	0.42%	含现场柜、PLC 等
	系统仪器仪表		15.5			15.5	套	1	155000	0.15%	流量计、压力表、PH 计、液位计等
	系统管阀及配件		15.5			15.5	套	1	155000	0.15%	含保温防腐
	系统电缆桥架		11			11	套	1	110000	0.11%	
三	渗滤液设备		361.3	65.03		426.33				4.18%	
	全自动破碎机		325.05			325.3	批	1	3250500	3.19%	≤90t/h
	垃圾运输车辆		36			36	辆	1	360000	0.35%	4.5 吨
	UPVC 管		0.08			0.08	m	10	80	0.00%	DN200
	UPVC 管		0.17			0.17	m	15	110	0.00%	DN300
III	自控系统		235	43.48		278.48				2.73%	
	中控系统		56			56	项	1	560000	0.55%	
	视频监控及安防系统		34			34	项	1	340000	0.33%	
	消防报警		45			45	项	1	450000	0.44%	
	监控设备柜		100			100	项	1	1000000	0.98%	
IV	智慧垃圾分类设施		128.1			128.1	项	1	1281000	1.26%	
V	信息化工程		1750			1750	项	1	17500000	17.16%	
VI	强电工程		31	197		228	项	1	1970000	2.24%	
(二)	工程建设其他费用				1889.62	1889.62				18.53%	
1	土地费用				774	774	亩	12.9	600000	7.59%	
2	建设单位管理费				142.4	142.4	参考财建[2016]504 号，分档内插，费率不同，			1.40%	

							下浮 20%				
3	工程勘察费				67.41	67.41	参考发改价格[2015]299 号文，参考计价格 [2002]10 号取，下浮 20%			0.66%	
4	工程设计费				240.15	240.15	参考发改价格[2015]299 号文，参考计价格 [2002]10 号取，下浮 20%			2.35%	
5	工程造价咨询服务费				150.88	150.88	参考川建价师协[2022]56 号取，下浮 20%			1.48%	
6	工程监理费				174.28	174.28	发改价格[2015]299 号文，参考发改价格 [2007]670 号取，下浮 20%			1.71%	
7	招标代理服务费				41.22	41.22	发改价格[2015]299 号文，参考计价格 [2002]1980 号取			0.40%	
8	施工图纸审查费				3.77	3.77	参考发改价格[2011]534 号取			0.04%	
9	工程保险费				5.18	5.18	按建安工程费的 0.25%计取			0.05%	
10	前期工作咨询费				29.64	29.64	参考计价格（1999）1283 号，下浮 20%			0.29%	
11	工程检测费				53.62	53.62	按工程费用的 0.7%计取			0.53%	
12	场地准备及临时设施费				91.92	91.92	按工程费用的 0.5~2.0%计取			0.90%	
13	安全评价费				26.93	26.93	参考川价费（2003）156 号计取			0.26%	
14	联合试运转费				42.79	42.79	按市场价计取			0.42%	
15	其他				45.42	45.42	环境影响费用、专项费用等；暂估			0.45%	
（三）	预备费				328.15	328.15	按 4.15%计			3.22%	
第二部 分	建设期利息和手续费				322	322				3.16%	
	手续费				7	7	0.10%			0.07%	
	建设期利息				315	315	利率 2.7%			3.09%	
项目总投资		1160.96	5586.7	912.57	2539.77	10200				100.00%	

3.2 项目资金筹措方案

3.2.1 资金筹集情况

本项目总投资 12000.00 万元，由资本金和专项债券组成。其中：资本金 3200.00 万元，由实施单位自筹解决，按项目实施进度逐步安排到位；发行专项债 7000.00 万元。具体项目资金筹措构成见下表：

资金筹措计划表：

项目	合计	第 2026 年	第 2027 年	第 2028 年
筹资	-	-	-	-
（一）资本金	3,200.00	1,000.00	1,000.00	1,200.00
（二）发行专项债券	7,000.00	3,000.00	4,000.00	-
小计	10,200.00	4,000.00	5,000.00	1,200.00

3.2.2 资金投入计划

资金主要用于项目建设工程费用、建设其他费用、债券建设期利息等相关费用。

项目	合计	第2026年	第2027年	第2028年
投资进度	100.00%	31.37%	41.18%	27.45%
一、建设投资	-	-	-	-
（一）工程费用	9,878.00	3,098.98	4,067.41	2,711.61
1、工程费用	7,660.23	2,403.21	3,154.21	2,102.81
（1）建筑安装工程	2,073.53	650.52	853.81	569.20
（2）设备购置	5,586.70	1,752.69	2,300.41	1,533.60
2、工程建设其他费用	1,889.62	592.82	778.08	518.72
（1）建设土地费用	774.00	242.82	318.71	212.47
（2）项目技术咨询费用	1,115.62	350.00	459.37	306.25
3、预备费	328.15	102.95	135.12	90.08
（二）流动资金	-	-	-	-
4、建设期利息	322.00	50.25	193.00	78.75
（1）发行专项债利息	315.00	47.25	189.00	78.75
（2）发行专项债券费用	7.00	3.00	4.00	-
小计	10,200.00	3,149.23	4,260.41	2,790.36
二、筹资	-	-	-	-
（一）资本金	3,200.00	1,000.00	1,000.00	1,200.00
（二）发行专项债券	7,000.00	3,000.00	4,000.00	-
小计	10,200.00	4,000.00	5,000.00	1,200.00

第四章 项目预期收益、成本及融资平衡情况

4.1 预期收益

4.1.1 项目收入

（一）收入可行性

通过垃圾分类回收处理（废旧金属回收、废玻璃回收、橡塑回收、废纸类回收、废旧塑料回收）进行偿还。项目收入用于本项目债券资金偿还。

项目取得的收入可以弥补本项目的运营成本、偿还债券本息等。收入参考类似项目收费的历史数据，若无历史数据则查询相关产品的市场价，若无市场价则参考可研报告相关数据，以确保项目收入的合理性和可行性。

（二）收入的分类

本项目收入来自垃圾分类回收处理（废旧金属回收、废玻璃回收、橡塑

回收、废纸类回收、废旧塑料回收)。项目收入全部为专项收入,没有政府性基金收入。

(三) 收入成本单价增长率

本项目收益的预测主要是根据项目的收入、成本的预测结果来预测收益,故收入、成本的预测最为关键,收入、成本的预测主要依赖的关键因素是价格因素。

根据 2025 年 3 月 5 日在第十四届全国人民代表大会第三次会议上国务院李强总理《2025 年政府工作报告》提出今年发展主要预期目标是:国内生产总值增长 5%左右;城镇调查失业率 5.5%左右,城镇新增就业 1200 万人以上;居民消费价格涨幅 2%左右;居民收入增长和经济增长同步;国际收支保持基本平衡;粮食产量 1.4 万亿斤左右;单位国内生产总值能耗降低 3%左右,生态环境质量持续改善。

根据提出的居民消费价格涨幅 2%左右,结合当地物价增长状况,本着谨慎性原则,本项目收入单价增长按每 3 年上涨 3%测算。

(四) 收入单价情况

1、垃圾分类收入

可回收垃圾指适宜回收利用和资源化利用的生活废弃物。其目的是从技术层面避免“增长的极限”,增加材料利用总体寿命,降低资源压力,减少对国际原材料市场的依赖。

主要包括废旧金属、废旧纸质制品、废旧塑料、废旧玻璃、废旧橡胶五大类生活垃圾,有害垃圾、电子/电器垃圾和电池三类特殊危害垃圾以及废弃家具类垃圾。本项目垃圾分类收入包括废旧金属、废旧纸质制品、废旧塑料、废旧玻璃和废旧橡胶类。

(1) 废旧金属收入





与此同时，随着回收体系的不断完善，近年来国内废有色金属回收量稳步增长，支撑产业快速发展。2023年，废铜、

13

废铝、废铅、废锌的回收量（金属量）增至1448万吨，同比增长5.3%。其中废铜回收量约240万吨，同比增长2.1%；废铝回收量约780万吨，同比增长7.6%；废铅回收量约298万吨（废铅蓄电池回收实物量496万吨），同比增长4.6%；废锌回收量130万吨，同比持平。2016-2023年我国废有色金属回收情况如图6所示。

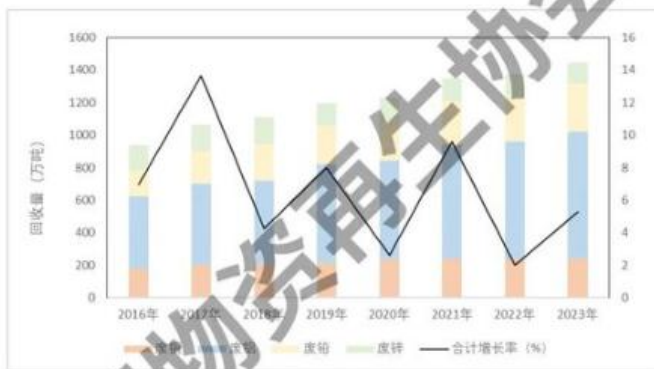


图 6 2016-2023 年我国废有色金属回收情况

依据中国物质再生协会发布《中国再生资源回收行业发展报告（2024）》，生活垃圾回收有色金属主要以铝制品和铝合金制品为主（约占废旧回收金属总量的 53.87%）（一次性包装（易拉罐、铝箔包装、铝罐装等）、家具门窗、电器外壳、其他生活用品等），其次为不锈钢、铜、铁等，较少有锌、铅、镍等，根据市场实际调研及网上发布的近一年交易价格数据，废旧金属铝在 16350~19650 元/吨，废不锈钢 8900-10550 元/吨，废铜在 61700-76400 元/吨，废钢在 2030-2230 元/吨，废锌在 20450-27500 元/吨，废铅 8950-11700 元/吨。依照审慎性原则，本次废旧金属回收比例按生活垃圾中统计的金属回收比例（4%）的一半（2%），本次只计算废旧金属铝回收的收入（其他金属未计算），按照 15000 元/吨测算。考虑到社会经济发展与通货膨胀等因素，收入单价每

3 年上涨 3%。

(2) 废旧纸质制品收入



查看详情

¥2000.00/吨

四川成都

废纸回收 纸箱回收 纸箱子上门收 附近收 纸皮厂

上门回收 废纸回收

成都聚会环再生资源回收有限... 企 1年



查看详情

¥2.00/千克

四川成都

双庆再生资源 废纸回收 电商快递箱废旧 纸箱收购

上门回收 快递

仁寿县双庆再生资源回收有限... 企 1年

根据市场实际调研及网上发布的交易价格数据废旧纸质制品在 2000 元/吨。依照审慎性原则，本项目废纸价格按照 2000 元/吨测算。考虑到社会经济发展与通货膨胀等因素，收入单价每 3 年上涨 3%。

(3) 废旧塑料收入



¥5000.00 /吨 📍 重庆
 专业回收PET PVC废塑料 上门收购废旧
 塑胶塑料 现场结算
 现金付款 恒科品牌
 重庆恒科废旧金属回收有限公司 企 2年



¥4000.00 /吨 📍 四川成都
 专业回收PET PVC废塑料 上门收购聚酯
 塑料 现场结算
 现金付款 宇海科技品牌
 绵阳宇海电子科技有限公司 企 3年

根据市场实际调研及网上发布的交易价格数据废塑料在 4000~5000 元/吨。依照审慎性原则，本项目废塑料价格按照 3500 元/吨测算。考虑到社会经济发展与通货膨胀等因素，收入单价每 3 年上涨 3%。

(4) 废旧玻璃收入

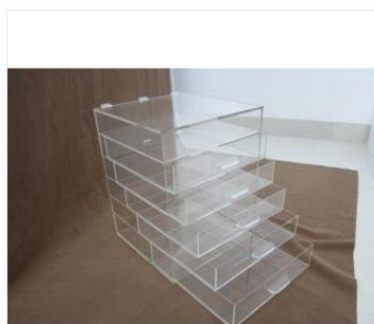


[查看详情](#)

¥600.00 /吨 📍 四川成都
 中空玻璃回收价格公道 玻璃回收 中空玻
 璃回收
距您较近 不限品牌
 成都裕蓉升玻璃制品有限公司 企 4年



¥550.00 /吨 📍 四川成都
 玻璃回收厂家 玻璃回收公司 废玻璃回收
 不限品牌
 成都裕蓉升玻璃制品有限公司 企 4年



¥550.00 /吨 📍 四川成都
 四川玻璃回收厂家 玻璃回收 废玻璃回收
 不限品牌
 成都裕蓉升玻璃制品有限公司 企 4年

根据市场实际调研及网上发布的交易价格数据废旧玻璃价格在 550-600 元/吨计算。依照审慎性原则，本项目废旧玻璃价格按照 500 元/吨测算。考

考虑到社会经济发展与通货膨胀等因素，收入单价每 3 年上涨 3%。

(5) 废旧橡胶收入



宝洋化工 专业上门回收 厂家高价回收

全国回收塑料原料 橡胶改性塑料 收购各种化工原料 ...

¥1.50万



高价回收 上门回收 现场结算

回收废旧胶色饼高苯乙烯橡胶 上门回收全国可约

¥1.90万



回收顺丁橡胶 量大价优

温州回收天然橡胶 丁苯橡胶 废油漆 上门服务评估

价格	¥1.10万	¥1.06万	¥1.00万
起订量	1吨起批	5吨起批	10吨起批

货源所属商家已经过真实性核验

发货地 浙江 温州

数量

[获取底价](#)[查看电话](#)[在线咨询](#)[QQ联系](#)

根据市场实际调研及网上发布的交易价格数据废旧橡胶种类不同价格在 10000-19000 元/吨计算。依照审慎性原则，本项目废旧橡胶价格按照 6000 元/吨测算。考虑到社会经济发展与通货膨胀等因素，收入单价每 3 年上涨 3%。

(五) 收入规模情况



长寿之乡 · 美丽雁江

中共资阳市雁江区委 资阳市雁江区人民政府



首页 | 走进雁江 | 今日雁江 | 政府信息公开 | 政务服务 | 互动交流 | 多彩雁江

政府领导 | 机构职能 | 重点信息公开 | 政府文件 | 政策解读 | 政府采购 | 人事任免 | 招考信息 | 政务专题 | 政府常务会议

您现在的位置: 首页 >> 今日雁江 >> 经济发展

一年常住人口增长20.8%——从升腾的城市烟火中探寻城东新区的发展密码

雁江区门户网站 2024-01-10 来源:长寿雁江

【打印本稿】 【关闭】



推进城东新区闲置商铺招租配租,新开设商超、药店等业态220余家;提质打造圣高广场、希望城等特色商圈,启动建设公园南路步行街,探索设置蜀人原乡广场等11个夜市摊区;成功创建全省服务业高质量发展示范区……

2023年以来,雁江区立足本地实际,大力推进新型城镇化,不断完善基础设施和服务功能,打造富含城市烟火气的经济业态,挖掘消费潜力,释放消费活力,让人气更旺、商气更浓,城东新区常住人口近9万人,同比上升20.8%,城市繁荣迈出了坚实的一步。

根据雁江区门户网站信息:雁江区城东新区常住人口近9万人,本项目包括城东新区常住人口数量,依照审慎性原则,本项目垃圾产生量按照总人口数约为5万人计算。

(1) 居民生活垃圾产生量



首页

行业热点

产业市场

环联生态

固废



关于征集“固废&环卫项目典型案例”的通知 > 关于征集“固废&环卫项目典型案例”的通知 > 关于征集“固废&环卫

智能模糊搜

分享 | 人均每天1公斤! 去年11个重点城市生活垃圾产生总量超过6000万吨

分类: 行业热点 > 国内资讯 发布时间: 2022年6月20日 13:27 作者: 中国环联公众号 文章来源: 中国环联公众号

近日, 11个重点城市《2021年固体废物污染环境防治信息公告》陆续发布。

数据显示, 2021年度11个重点城市生活垃圾产生总量达到6064.69万吨, 人均每天生活垃圾产生量突破1公斤(1.0073公斤/人/日)。

城市生活垃圾每年增长8%-9% 如何处理成挑战

来源:  中国经济网 2022-06-09 08:02

分享   

相关数据显示,我国城市生活垃圾产出量以每年8%至9%的速度在增长,城市垃圾处理已经成为日益严峻的挑战。如何处理不断增长的城市垃圾?填埋是一种方式。

根据 11 个重点城市《2021 年固体废物污染环境防治信息公告》城镇居民生活垃圾产生量按 1.0073kg/人/天,同时根据相关报道随着经济的增长中国城市生活垃圾产出量以每年 8%-9%增长,本项目从审慎性原则保守取值,雁江区域东新区居民生活垃圾产生量按 1kg/人/天进行测算,5 万人年均垃圾产生总量 18,250.00 吨/年。项目竣工于 2028 年 5 月,运营期第一年(2028 年)垃圾产生量以 7 个月计;运营期最后一年和其余每年垃圾产生量以 12 个月计。

(2) 垃圾分类每年回收量



百科 请输入关键字搜索

搜索

氢能 太阳能 风能 储能

首页 企业 产品 采购 资讯 技术 展会

+ 紧固件



当前位置: 首页 > 百科 > 问答

百科导航

能源

设备

工艺

原料

展会

企业

人物

团体

网站

我国生活垃圾的主要成分有哪些？

我国生活垃圾的主要成分是：

- (1) 有机物：食品垃圾约占50%；纸类垃圾约占15%；橡塑垃圾约占10%；竹木垃圾约占5%；纤维约占4%。
- (2) 无机物：玻璃、金属、灰尘等约占4%。

垃圾含水量是影响垃圾热值的主要因素之一。生活垃圾含水量除结晶水外，包括有外在水分和内在水分。外在水分即垃圾各组分表面保留的水分，内在水分即垃圾各组分内部毛细孔中的水分。在我国目前垃圾平均含水量50%-60%。

标签：生活垃圾 热值 水分

根据市场实际调研及网上发布的数据统计，我国生活垃圾的主要成分是：

有机物：食品垃圾约占 50%，纸类垃圾约占 15%；橡塑垃圾约占 10%；竹木垃圾约占 5%；纤维约占 4%；无机物：玻璃、金属、灰尘等约（各）占 4%。本项目从审慎性原则保守取值，分类垃圾处理重量比例如下：

- 1) 废旧金属处理量以每年生活垃圾产生总量的 2%进行计算；
- 2) 废旧纸质制品处理量以每年生活垃圾产生总量的 7%进行计算；
- 3) 废旧塑料处理量以每年生活垃圾产生总量的 3%进行计算；
- 4) 废旧玻璃处理量以每年生活垃圾产生总量的 2%进行计算；
- 5) 废旧橡胶处理量以每年生活垃圾产生总量的 2%进行计算。

垃圾回收率按 2028 年 75%，2029 年 80%，2030 年 85%，2031 年及以后 90%计。

(六) 收入预测结果

项目预期收入测算详见“债券存续期内总收入预测表”与“债券存续期内总收入预测明细表”。项目含税总收入共计 22,219.43 万元。

总收入预测表（税后）

项目	合计	第2028年	第2029年	第2030年	第2031年	第2032年	第2033年	第2034年	第2035年	第2036年	第2037年	第2038年	第2039年	第2040年	第2041年	第2042年	第2043年	第2044年	第2045年	第2046年
一、总收入	20,961.73	435.32	929.72	1,017.46	1,077.31	1,077.31	1,109.63	1,109.63	1,109.63	1,142.92	1,142.92	1,142.92	1,177.21	1,177.21	1,177.21	1,212.52	1,212.52	1,212.52	1,248.90	1,248.90
（一）经营收入	20,961.73	435.32	929.72	1,017.46	1,077.31	1,077.31	1,109.63	1,109.63	1,109.63	1,142.92	1,142.92	1,142.92	1,177.21	1,177.21	1,177.21	1,212.52	1,212.52	1,212.52	1,248.90	1,248.90
1、垃圾分类回收处理	20,961.73	435.32	929.72	1,017.46	1,077.31	1,077.31	1,109.63	1,109.63	1,109.63	1,142.92	1,142.92	1,142.92	1,177.21	1,177.21	1,177.21	1,212.52	1,212.52	1,212.52	1,248.90	1,248.90

总收入预测明细表（税前）

项目	合计	第2028年	第2029年	第2030年	第2031年	第2032年	第2033年	第2034年	第2035年	第2036年	第2037年	第2038年	第2039年	第2040年	第2041年	第2042年	第2043年	第2044年	第2045年	第2046年
一、总收入（含税）	22,219.43	461.44	985.50	1,078.51	1,141.95	1,141.95	1,176.21	1,176.21	1,176.21	1,211.49	1,211.49	1,211.49	1,247.84	1,247.84	1,247.84	1,285.27	1,285.27	1,285.27	1,323.83	1,323.83
（一）经营收入（含税）	22,219.43	461.44	985.50	1,078.51	1,141.95	1,141.95	1,176.21	1,176.21	1,176.21	1,211.49	1,211.49	1,211.49	1,247.84	1,247.84	1,247.84	1,285.27	1,285.27	1,285.27	1,323.83	1,323.83
1、垃圾分类回收处理	22,219.43	461.44	985.50	1,078.51	1,141.95	1,141.95	1,176.21	1,176.21	1,176.21	1,211.49	1,211.49	1,211.49	1,247.84	1,247.84	1,247.84	1,285.27	1,285.27	1,285.27	1,323.83	1,323.83
区域产生垃圾总人口数(按总人口75%)		50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
年均垃圾产生总量(吨/年)		10,700.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00	18,250.00
废旧金属收入	9,910.97	240.75	438.00	479.34	507.53	507.53	522.76	522.76	522.76	538.44	538.44	538.44	554.59	554.59	554.59	571.23	571.23	571.23	588.37	588.37
回收率		75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%
人均产生及处理回收量(吨/年)(2%)		214.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
处理单价(吨/元)		15,000.00	15,000.00	15,450.00	15,450.00	15,450.00	15,913.50	15,913.50	15,913.50	16,390.91	16,390.91	16,390.91	16,882.63	16,882.63	16,882.63	17,389.11	17,389.11	17,389.11	17,910.78	17,910.78
增长率				3%			3%			3%			3%			3%			3%	
废纸质制品收入	4,625.12	112.35	204.40	223.69	236.85	236.85	243.95	243.95	243.95	251.27	251.27	251.27	258.81	258.81	258.81	266.58	266.58	266.58	274.57	274.57
回收率		75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%
人均产生及处理回收量(吨/年)(7%)		749.00	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50	1,277.50
处理单价(吨/元)		2,000.00	2,000.00	2,060.00	2,060.00	2,060.00	2,121.80	2,121.80	2,121.80	2,185.45	2,185.45	2,185.45	2,251.02	2,251.02	2,251.02	2,318.55	2,318.55	2,318.55	2,388.10	2,388.10
增长率				3%			3%			3%			3%			3%			3%	
废旧塑料收入	3,468.84	84.26	153.30	167.77	177.64	177.64	182.97	182.97	182.97	188.45	188.45	188.45	194.11	194.11	194.11	199.93	199.93	199.93	205.93	205.93
回收率		75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%
人均产生及处理回收量(吨/年)(3%)		321.00	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50	547.50
处理单价(吨/元)		3,500.00	3,500.00	3,605.00	3,605.00	3,605.00	3,713.15	3,713.15	3,713.15	3,824.54	3,824.54	3,824.54	3,939.28	3,939.28	3,939.28	4,057.46	4,057.46	4,057.46	4,179.18	4,179.18
增长率				3%			3%			3%			3%			3%			3%	
废玻璃收入	330.37	8.03	14.60	15.98	16.92	16.92	17.43	17.43	17.43	17.95	17.95	17.95	18.49	18.49	18.49	19.04	19.04	19.04	19.61	19.61
回收率		75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%
人均产生及处理回收量(吨/年)(2%)		214.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
处理单价(吨/元)		500.00	500.00	515.00	515.00	515.00	530.45	530.45	530.45	546.36	546.36	546.36	562.75	562.75	562.75	579.64	579.64	579.64	597.03	597.03
增长率				3%			3%			3%			3%			3%			3%	
废旧橡胶收入	3,884.14	16.05	175.20	191.73	203.01	203.01	209.10	209.10	209.10	215.38	215.38	215.38	221.84	221.84	221.84	228.49	228.49	228.49	235.35	235.35
回收率		75.00%	80.00%	85.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%
人均产生及处理回收量(吨/年)(2%)		214.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
处理单价(吨/元)		6,000.00	6,000.00	6,180.00	6,180.00	6,180.00	6,365.40	6,365.40	6,365.40	6,556.36	6,556.36	6,556.36	6,753.05	6,753.05	6,753.05	6,955.64	6,955.64	6,955.64	7,164.31	7,164.31
增长率				3%			3%			3%			3%			3%			3%	

4.1.2 项目成本

1.项目财务费用

项目专项债券拟发行 20 年期专项债券，年利率 2.70%。本项目专项债券按半年付息，到期一次性还本的方式进行偿还。债券存续期内累计需支付利息 3,746.25 万元，其中：专项债建设期利息计 315.00 万元入总投资，专项债券在运营期间产生的利息费用 3,431.25 万元。

2.项目经营成本费用

2.1 运营成本

项目运营管理费用主要指企业行政管理部门为组织和管理生产经营活动而发生的各种费用。主要包括:企业行政管理部门在企业经营管理中发生的,应当由企业统一负担的公司经费、 工会经费、待业保险费、劳动保险费、咨询费、诉讼费、业务招待费、办公费、差旅费、邮电费等。项目运营成本按运营收入的 1%测算。

2.2 工资及福利费

企业职工福利费是指企业为职工提供的除职工工资、奖金、津贴、纳入工资总额管理的补贴、职工教育经费、社会保险费和补充养老保险费(年金)、补充医疗保险费及住房公积金以外的福利待遇支出,包括发放给职工或为职工支付的以下各项现金补贴和非货币性集体福利

本项目中管理人员 2 人，人均年工资 6 万元；普通工作人员 25 人，人均年工资 4.5 万元。社保费按工资的 18%计取，福利费按工资的 3%计取。单价增涨按每 5 年增涨 3%测算。

2.3 修理费

修理费主要指项目在运营过程中每年对本项目所涉及设备进行的

维护管理，修理费按折旧费的 5%计。

2.4 外购燃料动力费

四川省电费收费标准：

表 1

四川省省级代理购电工商业用户电价表
(执行时间：2025 年 1 月 1 日-2025 年 1 月 31 日)

用电分类		电压等级	非分时电度电价（元/千瓦时）	其中				分时电度电价（元/千瓦时）			
				代理购电价 格	上网环节线 损费用	电度输配电价	政府性基金及附 加	系统运行费用折 价	高峰时段	平段	低谷时段
公式		—	1=2+3+4+5+6	2	3	4	5	6	7	8=1	9
工 商 业 用 电	单 一 制	不满 1 千伏	0.80427	0.4200	0.0258	0.2560	0.04716875	0.0553	1.22535	0.80427	0.38319
		1~10 千伏	0.77787			0.2296			1.18311	0.77787	0.37263
		35 千伏及以上	0.74717			0.1989			1.13399	0.74717	0.36035
	两 部 制	1~10 千伏	0.68727			0.1390			1.03815	0.68727	0.33639
		35 千伏	0.65747			0.1092			0.99047	0.65747	0.32447
		110 千伏	0.61517			0.0669			0.92279	0.61517	0.30755
		220 千伏及以上	0.59607			0.0478			0.89223	0.59607	0.29991

依据资发改物价规〔2023〕16 号：

关于市主城区自来水供水价格及有关事项的通知

2023/5/4 17:07:19 来源：市发展改革委网站 浏览：2933



资发改物价规〔2023〕16号

资阳市发展和改革委员会

关于市主城区自来水供水价格及有关事项的通知

资阳海天水务有限公司、资阳水务燃气有限责任公司、资阳空港水务有限公司：

为进一步优化我市营商环境，切实保障供水、用水双方合法权益，经市政府批准，现就市主城区自来水供水价格及有关事项通知如下，请遵照执行。

一、分类水价

分类用水价格如下表所示。

分类用水价格表				
用水类别		用水量（立方米/户·年）	水价（元/立方米）	
居民	一户	一阶梯	0<年用水量≤216的部分	2.01
生活	一表	二阶梯	216<年用水量≤300的部分	3.07
用水		三阶梯	年用水量>300的部分	6.23
	合表用户	不区分阶梯水量		2.20
	特殊困难家庭	不区分阶梯水量		1.50
	非居民用水	定额以内		2.60
	执行居民生活用水价格的			2.20
	非居民用水			
	特一用水			5.40
	特二用水			3.10

1、居民生活用水收费标准为：2.01 元/立方米。

2、非居民用水收费标准：2.60 元/立方米。

3、特一用水收费标准：5.40 元/立方米。

4、特二用水收费标准为：3.10 元/立方米。

结合当地收费标准，按谨慎原则，燃料动力费中，电费单价按 0.8 元/度，水费单价按 3.5 元/立方米，每年燃料动力费 30 万元估算。

2.5 垃圾分类处理运营成本

垃圾分类处理运营成本主要指机械成本、耗材成本(占收入 3%)和大件垃圾处置体系成本(占收入 6%)及有害垃圾处置体系成本(占收入 12%)以及各类

生活垃圾与其他垃圾处置体系成本(占总收入 9%)等,垃圾分类处理运营总成本按收入的 30%计。

3.增值税及附加费

类型	业务子项	增值税税率
税项销（类入收	1、垃圾分类回收处理	6%
成本类（进项税）	建设投资（建筑安装工程费）	9%
	建设投资（设备购置费）	13%
	建设投资（工程其他费用及预备费）	6%
	1、运营管理费	6%
	2、人工工资及福利	
	3、修理费	13%
	4、外购买燃料动力费	13%
	5、垃圾分类回收成本	6%
税种及规费		税（费）率
城市维护建设税		5%
教育费附加		3%
地方教育费附加		2%
房产税		12%
资源税		0.5
土地增值税		五级超率累进税率
企业所得税		25%

（一）成本测算结果

本次发债项目根据相关项目的可研数据及上述计算结果，测算的项目总成本费用为 22,733.35 万元（其中包含经营成本 10,105.66 万元、折旧摊销费 9,196.44 万元、财务费用 3,431.25 万元）。总成本费用包括经营成本、折旧及摊销费、财务费用。

详细测算情况见下表：

总成本预测表（税后）

项目	合计	第2028年	第2029年	第2030年	第2031年	第2032年	第2033年	第2034年	第2035年	第2036年	第2037年	第2038年	第2039年	第2040年	第2041年	第2042年	第2043年	第2044年	第2045年	第2046年
二、总成本	22,733.35	707.02	1,385.12	1,412.32	1,430.87	1,435.39	1,445.41	1,445.41	1,445.41	1,455.73	1,460.38	1,179.13	988.86	988.86	988.86	1,004.61	1,004.61	1,004.61	1,015.88	934.88
（一）经营成本	10,105.66	181.55	484.30	511.50	530.06	534.58	544.60	544.60	544.60	554.92	559.57	552.30	557.73	557.73	557.73	573.47	573.47	573.47	584.75	584.75
1、运营管理费	209.62	4.35	9.30	10.17	10.77	10.77	11.10	11.10	11.10	11.43	11.43	11.43	11.77	11.77	11.77	12.13	12.13	12.13	12.49	12.49
2、人工工资及福利	2,870.01	20.09	150.65	150.65	150.65	155.16	155.16	155.16	155.16	155.16	159.82	159.82	159.82	159.82	159.82	164.61	164.61	164.61	164.61	164.61
3、修理费	244.15	11.02	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	11.62	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43
4、外购买燃料动力费	493.36	15.49	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55
5、垃圾分类回收成本	6,288.52	130.60	278.92	305.24	323.19	323.19	332.89	332.89	332.89	342.88	342.88	342.88	353.16	353.16	353.16	363.76	363.76	363.76	374.67	374.67
（二）税金及附加	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
（三）折旧摊销费	9,196.44	415.22	711.81	711.81	711.81	711.81	711.81	711.81	711.81	711.81	711.81	437.83	242.13	242.13	242.13	242.13	242.13	242.13	242.13	242.13
（四）财务费用	3,431.25	110.25	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	108.00

总成本预测明细表（税前）

项目	合计	第2028年	第2029年	第2030年	第2031年	第2032年	第2033年	第2034年	第2035年	第2036年	第2037年	第2038年	第2039年	第2040年	第2041年	第2042年	第2043年	第2044年	第2045年	第2046年
（一）经营成本（含税）	10,591.43	193.09	507.50	536.34	556.00	560.52	571.14	571.14	571.14	582.08	586.74	578.52	583.91	583.91	583.91	600.31	600.31	600.31	612.27	612.27
1、运营管理费	222.19	4.61	9.86	10.79	11.42	11.42	11.76	11.76	11.76	12.11	12.11	12.11	12.48	12.48	12.48	12.85	12.85	12.85	13.24	13.24
占运营收入比例（1%）	1%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
2、人工工资及福利	2,870.01	20.09	150.65	150.65	150.65	155.16	155.16	155.16	155.16	155.16	159.82	159.82	159.82	159.82	159.82	164.61	164.61	164.61	164.61	164.61
（1）管理人员	234.02	7.00	12.00	12.00	12.00	12.36	12.36	12.36	12.36	12.36	12.73	12.73	12.73	12.73	12.73	13.11	13.11	13.11	13.11	13.11
人员数量（人）	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
人均年工资（万元）	6.00	3.50	6.00	6.00	6.00	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.37	6.37	6.37	6.37	6.37	6.56	6.56	6.56	6.56	6.56
（2）普通工作人员	2,139.23	10.94	112.50	112.50	112.50	115.88	115.88	115.88	115.88	115.88	119.35	119.35	119.35	119.35	119.35	122.93	122.93	122.93	122.93	122.93
人员数量（人）	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
人均年工资（万元）	4.50	2.63	4.50	4.50	4.50	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.77	4.77	4.77	4.77	4.77	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92
年均工资增长率						3.00%					3.00%					3.00%				
（3）社保费（工资*18%）	425.57	1.61	22.41	22.41	22.41	23.08	23.08	23.08	23.08	23.08	23.77	23.77	23.77	23.77	23.77	24.49	24.49	24.49	24.49	24.49
（4）福利（工资*3%）	71.20	0.54	3.74	3.74	3.74	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08
3、修理费	275.89	12.46	21.35	21.35	21.35	21.35	21.35	21.35	21.35	21.35	21.35	13.13	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26
占折旧费比例（5%）		3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
4、外购买燃料动力费	557.50	17.50	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
5、垃圾分类回收成本	6,665.83	138.43	295.65	323.55	342.58	342.58	352.86	352.86	352.86	363.45	363.45	363.45	374.35	374.35	374.35	385.58	385.58	385.58	397.15	397.15
机械成本、耗材成本		3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
大件垃圾处置体系成本		6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
有害垃圾处置体系成本		12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
各类生活垃圾及其他垃圾处置体系成本		9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
占垃圾回收处理比例		30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%

4.2 项目资金测算平衡情况

4.2.1 项目损益

根据《中华人民共和国增值税暂行条例》（国务院令第 691 号）第六条规定，销售额为纳税人发生应税销售行为收取的全部价款和价外费用，但是不包括收取的销项税额。

本项目“应税营业收入”为不含税价，即应税营业收入不含销项税额；同理，本项目“其他直接费用”为不含税价，即其他直接费用不含进项税额。即增值税（销项税额和进项税额）均为“价外税”。

根据项目的发债年限，测算未来发债所含项目的盈利状况，项目的运营利润详细测算结果见下表：

项目利润表

项目	合计	第2028年	第2029年	第2030年	第2031年	第2032年	第2033年	第2034年	第2035年	第2036年	第2037年	第2038年	第2039年	第2040年	第2041年	第2042年	第2043年	第2044年	第2045年	第2046年
一、总收入	20,961.73	435.32	929.72	1,017.46	1,077.31	1,077.31	1,109.63	1,109.63	1,109.63	1,142.92	1,142.92	1,142.92	1,177.21	1,177.21	1,177.21	1,212.52	1,212.52	1,212.52	1,248.90	1,248.90
（一）经营收入	20,961.73	435.32	929.72	1,017.46	1,077.31	1,077.31	1,109.63	1,109.63	1,109.63	1,142.92	1,142.92	1,142.92	1,177.21	1,177.21	1,177.21	1,212.52	1,212.52	1,212.52	1,248.90	1,248.90
1、垃圾分类回收处理	20,961.73	435.32	929.72	1,017.46	1,077.31	1,077.31	1,109.63	1,109.63	1,109.63	1,142.92	1,142.92	1,142.92	1,177.21	1,177.21	1,177.21	1,212.52	1,212.52	1,212.52	1,248.90	1,248.90
二、总成本	22,733.35	707.02	1,385.12	1,412.32	1,430.87	1,435.39	1,445.41	1,445.41	1,445.41	1,455.73	1,460.38	1,179.13	988.86	988.86	988.86	1,004.61	1,004.61	1,004.61	1,015.88	934.88
（一）经营成本	10,105.66	181.55	484.30	511.50	530.06	534.58	544.60	544.60	544.60	554.92	559.57	552.30	557.73	557.73	557.73	573.47	573.47	573.47	584.75	584.75
1、运营管理费	209.62	4.35	9.30	10.17	10.77	10.77	11.10	11.10	11.10	11.43	11.43	11.43	11.77	11.77	11.77	12.13	12.13	12.13	12.49	12.49
2、人工工资及福利	2,870.01	20.09	150.65	150.65	150.65	155.16	155.16	155.16	155.16	155.16	159.82	159.82	159.82	159.82	159.82	164.61	164.61	164.61	164.61	164.61
3、修理费	244.15	11.02	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	11.62	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43
4、外购买燃料动力费	493.36	15.49	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55
5、垃圾分类回收成本	6,288.52	130.60	278.92	305.24	323.19	323.19	332.89	332.89	332.89	342.88	342.88	342.88	353.16	353.16	353.16	363.76	363.76	363.76	374.67	374.67
（二）税金及附加	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
（三）折旧摊销费	9,196.44	415.22	711.81	711.81	711.81	711.81	711.81	711.81	711.81	711.81	711.81	437.83	242.13	242.13	242.13	242.13	242.13	242.13	242.13	242.13
（四）财务费用	3,431.25	110.25	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	108.00
（五）开发成本	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三、利润总额（一-二）	-1,771.63	-271.70	-455.40	-394.86	-353.56	-358.08	-335.78	-335.78	-335.78	-312.81	-317.46	-36.21	188.34	188.34	188.34	207.91	207.91	207.91	233.01	314.01
四、所得税费用	231.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.93	51.98	58.25	78.50
五、净利润（三-四）	-2,003.29	-271.70	-455.40	-394.86	-353.56	-358.08	-335.78	-335.78	-335.78	-312.81	-317.46	-36.21	188.34	188.34	188.34	207.91	164.99	155.94	174.76	235.51

4.2.2 资金测算平衡情况

(一) 资金测算平衡表

根据融资平衡测算分析，在满足假设条件的前提下，本项目计算期内经营期息前现金净流量 11,396.34 万元，项目本息覆盖倍数=经营期息前现金净流量÷存续期债务本息和=1.06。

详细测算情况见项目资金测算平衡情况如下：

专项债券资金测算平衡情况表

项目	合计	第2026年	第2027年	第2028年	第2029年	第2030年	第2031年	第2032年	第2033年	第2034年	第2035年	第2036年	第2037年	第2038年	第2039年	第2040年	第2041年	第2042年	第2043年	第2044年	第2045年	第2046年
经营活动产生的现金净流量	11,396.34	-	-	268.35	478.00	542.17	585.94	581.43	605.06	605.06	605.06	629.41	624.76	632.98	663.92	663.92	663.92	684.96	642.03	632.98	653.31	633.06
一、经营活动产生的现金流入	22,219.43	-	-	461.44	985.50	1,078.51	1,141.95	1,141.95	1,176.21	1,176.21	1,176.21	1,211.49	1,211.49	1,211.49	1,247.84	1,247.84	1,247.84	1,285.27	1,285.27	1,285.27	1,323.83	1,323.83
（一）经营收入	20,961.73	-	-	435.32	929.72	1,017.46	1,077.31	1,077.31	1,109.63	1,109.63	1,109.63	1,142.92	1,142.92	1,142.92	1,177.21	1,177.21	1,177.21	1,212.52	1,212.52	1,212.52	1,248.90	1,248.90
1、垃圾分类回收处理	20,961.73	-	-	435.32	929.72	1,017.46	1,077.31	1,077.31	1,109.63	1,109.63	1,109.63	1,142.92	1,142.92	1,142.92	1,177.21	1,177.21	1,177.21	1,212.52	1,212.52	1,212.52	1,248.90	1,248.90
（二）收到的税费	1,257.70	-	-	26.12	55.78	61.05	64.64	64.64	66.58	66.58	66.58	68.58	68.58	68.58	70.63	70.63	70.63	72.75	72.75	72.75	74.93	74.93
1、增值税	1,257.70	-	-	26.12	55.78	61.05	64.64	64.64	66.58	66.58	66.58	68.58	68.58	68.58	70.63	70.63	70.63	72.75	72.75	72.75	74.93	74.93
二、经营活动产生的现金流出	10,823.09	-	-	193.09	507.50	536.34	556.00	560.52	571.14	571.14	571.14	582.08	586.74	578.52	583.91	583.91	583.91	600.31	643.24	652.29	670.52	690.77
（一）经营成本	10,105.66	-	-	181.55	484.30	511.50	530.06	534.58	544.60	544.60	544.60	554.92	559.57	552.30	557.73	557.73	557.73	573.47	573.47	573.47	584.75	584.75
1、运营管理费	209.62	-	-	4.35	9.30	10.17	10.77	10.77	11.10	11.10	11.10	11.43	11.43	11.43	11.77	11.77	11.77	12.13	12.13	12.13	12.49	12.49
2、人工工资及福利	2,870.01	-	-	20.09	150.65	150.65	150.65	155.16	155.16	155.16	155.16	155.16	159.82	159.82	159.82	159.82	159.82	164.61	164.61	164.61	164.61	164.61
3、修理费	244.15	-	-	11.02	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	11.62	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43
4、外购买燃料动力费	493.36	-	-	15.49	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55	26.55
5、垃圾分类回收成本	6,288.52	-	-	130.60	278.92	305.24	323.19	323.19	332.89	332.89	332.89	342.88	342.88	342.88	353.16	353.16	353.16	363.76	363.76	363.76	374.67	374.67
（二）支付的各项税费	717.43	-	-	11.54	23.20	24.83	25.95	25.95	26.55	26.55	26.55	27.17	27.17	26.22	26.18	26.18	26.18	26.84	69.77	78.82	85.77	106.02
1、增值税	485.77	-	-	11.54	23.20	24.83	25.95	25.95	26.55	26.55	26.55	27.17	27.17	26.22	26.18	26.18	26.18	26.84	26.84	26.84	27.52	27.52
2、税金及附加	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3、企业所得税	231.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.93	51.98	58.25	78.50
投资活动产生的现金净流量	-9,878.00	-3,098.98	-4,067.41	-2,711.61																		
一、投资活动产生的现金流入	-																					
二、投资活动产生的现金流出	9,878.00	3,098.98	4,067.41	2,711.61																		
（一）建设投资	9,878.00	3,098.98	4,067.41	2,711.61																		
（二）流动资金	-	-	-	-																		
融资活动产生的现金净流量	-553.25	3,949.75	4,807.00	1,011.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-189.00	-3,189.00	-4,108.00
一、融资活动产生的现金流入	10,200.00	4,000.00	5,000.00	1,200.00																		
（一）项目资本金流入	3,200.00	1,000.00	1,000.00	1,200.00																		
（二）发行债券融资流入	7,000.00	3,000.00	4,000.00	-																		
二、融资活动产生的现金流出	10,753.25	50.25	193.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	3,189.00	4,108.00
（一）偿还专项债券本金	7,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,000.00	4,000.00
（二）支付专项债券利息	3,746.25	47.25	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	108.00
（三）支付专项债券发行费	7.00	3.00	4.00	-																		
四、期末现金增加	965.09	850.77	739.59	-1,432.26	289.00	353.17	396.94	392.43	416.06	416.06	416.06	440.41	435.76	443.98	474.92	474.92	474.92	495.96	453.03	443.98	-2,535.69	-3,474.94
五、累计盈余资金	-	850.77	1,590.36	158.10	447.09	800.26	1,197.21	1,589.63	2,005.70	2,421.76	2,837.82	3,278.23	3,713.99	4,157.97	4,632.89	5,107.82	5,582.74	6,078.70	6,531.73	6,975.72	4,440.03	965.09

(二) 偿债能力分析

以本息覆盖倍数作为项目偿债能力衡量的指标。债务本息偿付保障倍数大于 1，就说明项目具有偿债能力，该指标越高，说明项目的偿债能力越强；否则，如果该指标小于 1，则说明项目无力偿还到期债务；指标越低，项目偿债能力越差。

经测算，项目专项债融资本息覆盖倍数 1.06，表明项目偿债能力强。

详细测算情况见下表：

专项债券本息覆盖倍数计算表

项目	合计	第2026年	第2027年	第2028年	第2029年	第2030年	第2031年	第2032年	第2033年	第2034年	第2035年	第2036年	第2037年	第2038年	第2039年	第2040年	第2041年	第2042年	第2043年	第2044年	第2045年	第2046年
本金	7,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,000.00	4,000.00
利息	3,746.25	47.25	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	108.00
本息合计（1+2）	10,746.25	47.25	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	189.00	3,189.00	4,108.00
经营期息前现金净流量	11,396.34	-	-	268.35	478.00	542.17	585.94	581.43	605.06	605.06	605.06	629.41	624.76	632.98	663.92	663.92	663.92	684.96	642.03	632.98	653.31	633.06
本息覆盖倍数（4÷3）	1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第五章 全面绩效管理

本项目绩效目标与部门的长期规划目标、年度工作目标相一致，结合相关历史数据、行业标准、计划标准等因素，本项目制定了定性定量的绩效目标。项目绩效目标可行、合理。

通过对本项目的功能特性进行梳理，结合项目的经济效益、社会效益、生态效益、可持续影响和群众满意度等指标分析，项目预期提供的产品、服务、效益或其他目标明确细化，可衡量。项目绩效目标明确。

第六章 潜在影响项目的风险评估

此项目主要存在工程建设风险，项目收益与融资平衡风险及管理措施收益不确定性风险，通过实施单位采取合理可控的风险控制措施能够有效地规避、减轻相关风险的发生，经评估项目风险可控。

第七章 还款保障措施

按照《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函〔2016〕88号）规定，本级政府对地方政府债券依法承担全部偿还责任。本级财政将按照《财政部关于印发<地方政府专项债务预算管理办法>的通知》（财预〔2016〕155号）规定，及时按照转贷协议约定逐级向省财政缴纳本级应当承担的还本付息资金，由省财政按照合同约定及时偿还专项债券到期本息。如偿债出现困难，将通过调减投资计划、处置可变现资产、调整预算支出结构等方式筹集资金偿还债务。未按时足额向省财政缴纳专项债券还本付息资金的，省财政采取适当方式扣回。

第八章 主管部门职责

8.1 主管部门职责

1、认真履行项目建设、运营和维护责任，确保项目如期建设、如期投入运营，早日实现持续稳定的收益。

2、监督指导建设运营主体规范使用本专项债券资金，对发现的违法违规资金使用进行严肃处理和责任追究。

3、配合做好债券对应项目形成资产的登记管理工作，做好日常统计和动态监控；确保项目资产独立性和确认资产权益归属，严禁专项债券对应资产和权益用于为融资平台公司等企业融资提供担保和抵押，不对项目资产进行转移和划拨注入企业。

4、在门户网站等及时披露专项债券对应的项目概况、项目预期收益和融资平衡方案、专项债券规模和期限、发行计划安排、还本付息等信息。

8.2 项目单位职责

1、注重政策信息的收集和分析研究，及时了解和判断政策的变化，对项目的运营策略做出正确的调整，确保项目的稳健发展。

2、不断提高管理水平和经营业绩，优化产业结构，提升项目单位的盈利能力和市场竞争力，从而抵御经济周期性波动对实施单位业务和盈利的不利影响。

3、项目单位应全面统筹安排，对运营方的能力进行多方面评估，谨慎选择运营方。

4、项目单位应制定完善的资金管理制度，对募集资金实行集中管理和统一调配。使用本期债券募集资金的投资项目将根据项目进度情况和项目资金预算情况统一纳入公司的年度投资计划进行管理。

5、每年将项目运营收益根据还款协议及相关还款要求及时向本级财政

偿还本项目还本付息资金。如偿债出现困难，将通过调减投资计划、处置实施单位可变现资产、调整预算支出结构等方式筹集资金偿还债务。未按时足额向省财政缴纳专项债券还本付息资金的，省财政采取适当方式扣回。

第九章 补充说明

根据发行计划及额度安排，此项目 2026 年拟申请发行 3000 万元，本次拟发行 500 万元，期限 20 年。