

建设项目环境影响报告表

(试 行)

项目名称：济南市生活垃圾填埋场渗滤液和沼液处理项目

建设单位（盖章）：山东十方环保能源股份有限公司

编制日期：二〇一四年七月二十三日

国家环境保护总局制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

经环境保护部环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室审查，**秦春鹏**具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准予登记。

职业资格证书编号：**0009510**

登记证编号：**B24350080300**

有效期限：**2010年12月28日至2013年12月27日**

所在单位：**济南市环境保护规划设计研究院**

登记类别：**轻工纺织化纤类环境影响评价**



再次登记记录

时间	有效期限	签章
2013.12.24	延至 2016 年 12 月 27 日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	

建设项目基本情况

项目名称	济南市生活垃圾填埋场渗滤液和沼液处理项目				
建设单位	山东十方环保能源股份有限公司				
法人代表	甘海南	联系人		穆红	
通讯地址	济南市高新开发区天辰大街 1151 号				
联系电话	0531-82376755	传真		邮政编码	250000
建设地点	济南市济阳县孙耿镇济南十方固废处理有限公司内部东南角				
立项审批部门			批准文号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码		污水处理及其再生利用 D4620
占地面积(平方米)	450		绿化面积(平方米)		
总投资(万元)	5002.2	其中：环保投资(万元)	5002.2	环保投资占总投资比例	100%
评价经费(万元)		预期投产日期		2014 年 9 月	

工程内容及规模：

一、项目由来

济南市第一生活垃圾处理厂建成于 1998 年，采用卫生填埋处理生活垃圾，垃圾渗滤液处理设施设计处理能力为 300m³/d，采用物化+组合生物处理工艺处理。由于库容饱和，2012 年该垃圾填埋场已经封场并实现了雨污分流，渗滤液产生量大幅减少，日均为 150 吨左右。目前，垃圾填埋场老龄化，垃圾渗滤液的碳氮比严重失调，不利于生化处理，原来采用的处理工艺已不能适用，原有垃圾渗滤液处理设施已经停运，致使垃圾填埋场产生的垃圾渗滤液无法处理，需新建一套垃圾渗滤液处理系统，处理产生的渗滤液。

2011 年建成的济南市第二生活垃圾综合处理厂（焚烧发电厂），位于第一生活垃圾处理厂的北方，相距大约 1 千米，每天约产生垃圾渗滤液 50 吨左右，其产生的渗滤液原与第一生活垃圾处理厂产生的渗滤液统一处理。

另外，新建的济南市餐厨废弃物收运处理项目位于济南市生活废弃物处理中心院内，紧邻第一生活垃圾处理厂的填埋堆体，餐厨垃圾处理能力为 200 吨/天，沼液产生量为 154.5m³/d，需处理后达标排放。该项目原配套建设 200m³/d 污水处理站对其沼液等进行处理，工艺采取“MBR 外置式膜生物反应器（两级硝化反硝化）+曝气生物滤池+臭氧氧化”。

为适应城市发展的需要，满足污染物排放标准，保护厂区及周边居民身体健康，拟对生活垃圾渗滤液以及餐厨沼液一并进行处理，故对济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目配套建设的污水处理站进行升级改造，改造后收集济南市第一生活垃圾处理厂、济南市第二生活垃圾综合处理厂（焚烧发电厂）渗滤液及济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目沼液，采用“前处理和过滤+低能耗 MVC 蒸发+RO 处理系统+离子交换系统”处理工艺，总建设规模为 600m³/d，其中一期 400 m³/d（含餐厨沼液处理 200 m³/d），二期 200m³/d。

《济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目（处理规模 200 吨/日）》于 2014 年 1 月通过济南市环境保护局审批（济环字[2014]6 号），该项目主体工程现已建成并试运行，配套污水处理站正在施工建设，污水处理站构筑物按“前处理和过滤+低能耗 MVC 蒸发+RO 处理系统+离子交换系统”工艺进行建设。

原济南市餐厨废弃物配套建设污水处理站提升改造后与原环评批复变化情况见表 1。

表 1 污水处理站改造后后变化情况

序号	项目	原环评批复	改造后
1	建设单位	济南十方固废处理有限公司	山东十方环保能源股份有限公司
2	名称	未定名，作为济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目配套建设的污水处理站建设	济南市生活垃圾填埋场渗滤液和沼液处理项目
3	处理规模	200m ³ /d	总规模 600m ³ /d，一期 400m ³ /d，二期 200m ³ /d
4	处理工艺	MBR 外置式膜生物反应器（两级硝化反硝化）+曝气生物滤池+臭氧氧化	前处理和过滤+低能耗 MVC 蒸发+RO 处理系统+离子交换系统
5	处理范围	济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目沼液等	济南市第一生活垃圾处理厂、济南市第二生活垃圾综合处理厂（焚烧发电厂）渗滤液及济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目沼液
6	排放标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字[2011]49 号）	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字[2011]49 号）
7	排水去向	自建管道排至济南生活垃圾废弃物处理中心管道，由济南生活垃圾废弃物处理中心管道汇入光大环保能源（济南）有限公司污水管道后汇入济南化工园区污水管道，最终汇入徒骇河	自建管道排至济南生活垃圾废弃物处理中心管道，由济南生活垃圾废弃物处理中心管道汇入光大环保能源（济南）有限公司污水管道后汇入济南化工园区污水管道，最终汇入徒骇河

二、项目建设必要性分析

1、环保标准的要求

济南市第一生活垃圾处理厂的渗滤液处理系统已经停运，而产生的渗滤液以及十方环保的餐厨沼液需要处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字[2011]49号）的要求（COD45mg/L、NH₃-N4.5mg/L），减少污染物排放。

2、环境管理的需要

我国《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》提出要“推行循环型生产方式”、“强化污染物减排和治理”，“十二五”期间，主要污染物的排放总量 COD、SO₂ 减少 8%，NH₃-N、NO_x 减少 10%，并作为约束性指标。《济南市环境保护“十二五”规划》中规定，COD 排放量比 2010 年下降 12.6%，氨氮排放量比 2010 年下降 15.9%。

该项目的实施符合国务院关于加强环境保护的总体要求，对改善区域水环境质量，实现“十二五”减排目标有重要意义。

3、改善当地环境质量的需求

该项目的实施，对保护企业周边环境具有十分重要的意义。环境质量的改善将使人民得以安居乐业，改善该地区居民生活环境，提高生活水平，促进当地社会经济的健康发展。

4、提高城市竞争力的需要

解决垃圾处理过程中的污染，能够改善环境质量，促进经济社会协调发展，提高城市竞争力，为济南市创建国家生态城市、水生态文明市、生态园林城市、森林城市、环保模范城和国家卫生城市等“六城联创”贡献一份力量。

三、国家产业政策及其他政策的符合性

1、产业政策的符合性

据查，拟建项目属《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）中“第一类 鼓励类 三十八、环境保护与资源节约利用 15、‘三废’综合利用及治理工程”，项目符合国家的产业政策要求。

2、与鲁环发[2007]131 号文符合性

本项目与山东省环境保护局文件鲁环发[2007]131 号文的相关规定，具体情况见表 2。

表 2 本项目与 131 号文符合情况

131 文件内容	是否符合	
	是	否
●企业限批		
符合所在地县级以上生态保护规划和环境功能区划要求	√	
无污染物排放或者污染物排放不影响当地治污减排任务的完成	√	
污染物能够达标排放	√	

项目选址、选线不在“禁批”和“限批”的范围之内	√	
扩、改建项目，建设单位原有项目已落实环评和“三同时”制度，污染物达标排放，按期完成治污减排任务	√	
●局部禁批或限批		
饮用水水源保护区、各类自然保护区、生态功能保护区、生态敏感与脆弱区等环境敏感区，影响生态环境污染环境的项目；		√
毗邻居民区的化工等有风险的项目		√
城市规划区内、经济技术开发区和高新技术产业开发区等工业园区之外，有污染的新上项目		√
南水北调和小清河大堤两侧 5 公里之内有污水排放的项目		√
不认真执行环评和“三同时”制度，有较多未批先建项目、有较多不达标排放企业、区域内污水没有有效措施进行治理的园区		√
全省重点河流水环境质量未达到省环保局确定年度改善目标的，河流两侧 5 公里之内对有污水排放的项目		√
●区域限批		
连续 2 年未完成治污减排任务的县（市、区）；		√
严重违反环评和“三同时”制度的县（市、区）；		√
2008 年上半年仍未完成城市污水处理建设的县（市、区）		√
城市污水处理厂建成后 1 年内污水处理率达不到 60% 的县（市、区）；		√
污染严重、防治不力的设区市或县（市、区）		√

综上所述，该项目符合鲁环发[2007]131 号文的相关规定。

3、与省厅鲁环函[2012]263 号文符合性分析

拟建项目与鲁环函[2012]263 号文的符合性分析见表 3。

表 3 拟建项目与鲁环函[2012]263 号文符合性分析

类型	条件	拟建项目情况	符合性
建设项目审批必备条件	认真落实《关于进一步落实好环评和“三同时”制度的意见》(鲁环发〔2007〕131号)的有关规定	根据表2分析，拟建项目符合鲁环发131号文的相关要求	符合
	项目符合环境保护法律法规、产业政策、相关技术规范及环境保护部和省环保厅的有关要求	拟建项目符合相关法律法规、国家产业政策等的相关要求	符合
	项目所在地环境质量符合所在地县级以上生态保护规划和环境功能区划要求	拟建项目所在地环境质量符合所在地县级以上生态保护规划和环境功能区划要求	符合
	项目所在地必须完成减排任务，建设项目必须取得主要污染物排放总量指标或无主要污染物排放的证明文件	拟建项目不影响当地减排任务	符合
	扩、改建项目，建设单位原有项目已落实环评和“三同时”制度，污染物达标排放，按期完成治污减排任务	原有项目已落实环评和“三同时”制度	符合
	符合清洁生产要求	拟建项目能达到国内一般水平	符合

项目建 设与规 划环评 协调性	列入《规划环境影响评价条例》规定的“一地三域十专项”等专项规划范围和列入山东省需开展规划环境影响评价的具体规划目录范围的建设项目，应结合行业规划环评的结论对建设项目进行审批。对尚未开展相关行业规划的建设项目，应督促其行业主管部门加快推进规划环评工作，在行业规划环评未完成前，对其建设项目应按相关规定从严审批。	拟建项目不属于“一地三域十专项”等专项规划和山东省需开展规划环境影响评价的具体规划目录范围内	符合
	各类园区必须依法开展规划环评工作，并将园区规划环评结论及审查意见要求作为审批入园建设项目的重要依据。对已建成但未完成规划环评审查的各类园区，其产业结构不明确、功能区划不清晰、环保设施不完善的，不予审批入园建设项目。	拟建项目不存在左栏中问题	符合
	行业或园区规划变更应及时履行规划环评手续。已经批准的规划在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或者修订的，应当重新开展规划环评或者进行补充规划环评	拟建项目不存在左栏中问题	符合
	化工石化、纺织印染、铅锌冶炼、铅蓄电池制造、皮革鞣制、电镀、废弃电器电子产品集中处理等行业及其他涉及重金属排放的新上项目应按规定进入国务院和省政府批准设立的经济开发区、高新技术开发区等开发区以及县级以上人民政府确定的各类产业集聚区、工业园区。	拟建项目不属于左栏中重点行业类别及涉及重金属项目	符合
	已经建成的上述重点行业项目未进入园区的，应尽快迁入相应环保设施完善的工业园区。	拟建项目不属于左栏中重点行业类别及涉及重金属项目	符合
环境风 险管理	所有新、扩、改建设项目，均应在其环境影响评价文件中设置环境风险评价的专题章节。	本项目不存在重大危险源，故本评价中不作详细的风险分析	符合
	环境风险评价要按照有关规定，对新、扩、改建设项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。	本项目不存在重大危险源，故本评价中不作详细的风险分析	符合
	所有危险化学品生产、储存建设项目，选址必须在依法规划的专门区域内，方可进行相关环评工作。	拟建项目不是危险化学品生产、储存建设项目	符合
建设项 目审批 的限制 条件	国家明令淘汰、禁止建设、不符合国家产业政策的建设项目	项目符合国家产业政策要求	符合
	污染物排放量大，高能耗、高物耗、高水耗项目，污染物不能达标排放的建设项目	拟建项目及建设单位不属于左栏情况	符合
	环境质量不能满足环境功能区要求、没有完成减排任务的企业的建设项目、没有总量指标的建设项目	拟建项目及建设单位不属于左栏情况	符合
	在自然保护区核心区、缓冲区内的建设项目	项目选址不在自然保护区核心区、缓冲区内	符合
	在饮用水水源一级保护区内与供水设施和保护水源无关的建设项目	项目选址不在饮用水水源一级保护区	符合
	在饮用水水源二级保护区内有污染物排放的建设项目	项目选址不在饮用水水源二级保护区	符合
	在饮用水水源准保护区内新建、扩建可能污染水体的建设项目，改建、迁建建设项目增加排污量的	项目选址不在饮用水水源准保护区	符合

	涉及到饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區以及重要生态功能区的建设项目	项目选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區以及重要生态功能区	符合
区域、流域和企业限批情况	毗邻居民区的化工等有环境风险的建设项目	拟建项目不属于化工项目	符合
	城市规划区内、经济技术开发区和高新技术产业开发区等工业园区之外，有污染的新上建设项目	拟建项目属于济阳县孙耿镇	符合
	不认真执行环评和“三同时”制度，有较多未批先建项目、有较多不达标排放的区域内污水没有有效措施进行治理的园区	拟建项目所在区域不存在左栏中情况	符合
	县(市、区)辖区内一年内出现3次及以上建设项目环境违法行为	辖区内没有出现3次及以上建设项目环境违法行为	符合
	空气环境质量连续3个月排在最差的前3个点位且没有改善的	不存在左栏中问题	符合
	对污染严重、防治不力的设区市或县(市、区)	厂址区域不属于污染严重、防治不力的区域	符合
	全省重点河流水环境质量未达到省环保厅确定的年度改善目标的，河流两侧5公里之内有污水排放的项目	拟建项目不属于左栏情况	符合
	流域水环境质量连续3个月超标倍数排在前三名的断面、超过达标边缘的河流断面，对其负有责任的县(市、区)的涉及废水排放的建设项目	拟建项目所在流域水环境不属于上述情况	符合
	企业出现1次建设项目环境违法行为且限期整改未完成，或已批项目未按规定时限申请竣工环境保护验收或验收未予通过	拟建项目不属于左栏情况	符合
企业一年内出现2次及以上建设项目环境违法行为、企业存在信访案件未能及时解决	拟建项目建设单位无违法行为	符合	

由表 3 中与鲁环函[2012]263 号文各条审批原则逐条对照分析结果表明，拟建项目符合省厅的审批原则。

综上所述，该项目符合国家产业政策和城市发展规划及环保管理要求，建设是必要的。

四、场址选择

1、场址建设条件

本项目位于济南市济阳县孙耿镇济南十方固废处理有限公司内部东南角，地理位置见附图 1，本工程在济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目场内位置见附图 2。建设地点紧邻济南市垃圾填埋场，交通便利、基础设施完善，同时，与周边居民相隔较远，满足卫生防护距离要求。项目用地性质为市政公共设施用地。项目场址条件见表 4。

表 4 项目场址条件

要素		说明
自然条件	位置	山东省济南市济阳县孙耿镇104国道小杜家村东，十方固废公司东南角。
	地势	南依泰山，北跨黄河，地处鲁中南低山丘陵与鲁西北冲积平原的交接带，地势南高北低。
	气候	属于暖温带半湿润季风型气候，季风明显、四季分明、春季干旱少雨、夏季炎热多雨、秋季凉爽干燥、冬季寒冷少雪，年平均气温13.8℃。
	水资源	济南水资源丰富。由降水及黄河侧渗补给形成的全市天然水资源总量为16.07亿立方米；其中地表水6.41亿立方米，占总量的38%；地下水9.66亿立方米，占总量的62%。境内河流、湖泊、泉池众多，素有“泉城”之称。

基础 设施 条件	供电	供电由济南供电公司管理，建设地附近有10kv变电所一座。
	供水	供水由济南市水务集团管理，自来水供应能力达2万吨/日。
	排水	厂区内生活污水、废液等经管道收集后通过厂内管网直接入污水处理系统
	交通	公路：济南市南北方向有G2京沪、G3京台、G35济广高速公路；东西方向有G20青银、G22青兰、S1济聊高速公路；整个市区被G2001济南绕城高速公路环绕；此外，16条国道和省道横贯济南。 铁路：作为济南铁路局驻地，济南为全国规划中的10大区域性客运枢纽之一，包括济南站、济南东站、济南西站3个客运站，此外，济南新东站已在规划建设中。经过济南的重要铁路线有：京沪铁路、胶济铁路、邯济铁路、京沪高铁、胶济城际铁路、石济高铁（在建）、郑济高铁（在建）。 航空：济南国际机场是全国综合4E机场之一，建设地距济南国际机场只需10分钟车程。
	通讯	具有完善的信息安全保障体系，信息网络环境可信可靠。

2、场址选择的合理性分析

（1）地形地貌

本项目所在地属于黄河冲积平原地貌单元，场地地形平坦，无不良地质作用，场地稳定。拟建项目采取一定的工程措施，地形条件能够满足建设要求。

（2）地质条件

拟建项目所在区一级构造单元属中朝准地台，二级构造单元为鲁西中台脊背斜，大地构造上处于鲁西隆起与济阳拗陷的衔接地带，是以古生代为主体向北倾斜的单斜构造，北北西向断裂构造较为发育。本项目属一般建设项目，项目场址地质条件较为简单，区域内无活动性断裂通过，场区地基稳定性较好，无不良地质现象，属于地壳稳定区。适合项目建设。

（3）水文地质条件

根据工程地质勘察钻孔资料，项目区无第四系孔隙水含水层（即砂砾石层），杂填土之下为分布稳定的粉质粘土，从水文地质角度上来说，本项目场址建设的适宜度较为适宜，但为避免对地下水的影响，本工程建设必须严格按国家规范及相关技术要求，做好防渗、防漏及污废水达标排放工作。

（4）地质灾害危险性分析

根据区域岩土勘察报告，区内构造活动不发育，不具备产生地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷的内在条件，区域地面沉降地质灾害危险性小。拟选场址适宜建设。

（5）压覆矿产资源情况分析

工程场区内无查明的矿产资源，不压覆查明的矿产资源。因此，从压覆矿产资源角度评价，工程选址合理。

（6）用地性质

拟建项目选址属孙耿镇范围内，工程位于济南市餐厨废弃物收运处理BOT项目场内东南角，项目用地为中标济南市城市管理局用地，用地性质为市政公共设施用地；根据济阳县孙耿镇政府

出具证明，项目选址符合孙耿镇总体规划。根据孙耿镇总体规划（附图3），项目用地性质为市政公共设施用地，拟建项目用地性质符合孙耿镇总体规划。

根据拟建工程所选场址水文地质、工程地质、矿产资源分布、用地性质等方面分析本工程选址基本合理。

五、建设规模

本工程主要处理济南市第一生活垃圾处理厂、济南市第二生活垃圾综合处理厂（焚烧发电厂）渗滤液及济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目沼液。工程收集废液情况见表 5。

表 5 本工程收集废液情况一览表

序号	单位名称	废液产生量 m ³ /d
1	济南市第一生活垃圾处理厂	150
2	济南市第二生活垃圾综合处理厂（焚烧发电厂）	50
3	济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目	154.5
4	合计	354.5

根据收集废液情况，考虑其他未预见因素，本工程一期处理规模定为 400m³/d，考虑远期济南市第一生活垃圾处理厂二期工程及餐厨废弃物二期工程运行产生渗滤液，远期扩建规模定为 200m³/d，总处理规模为 600m³/d。济南市第一生活垃圾处理厂与济南市第二生活垃圾综合处理厂（焚烧发电厂）产生渗滤液皆经管道汇入本工程。

六、原水水质及设计出水水质

1、原水水质

污水主要为济南市生活垃圾填埋场的渗滤液以及济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目产生的餐厨沼液。根据有关监测数据，确定污水原水指标见表 6。

表 6 污水原水水质指标

序号	污染物名称 (mg/L)	垃圾渗滤液水质 (mg/L)	餐厨沼液水质 (mg/L)	混合污水水质 (mg/L)
1	CODcr	≤3360	≤13000	≤8180
2	BOD ₅	≤1890	≤4500	≤3195
3	SS	≤538	≤1500	≤1019
4	TN	≤3000	≤1150	≤2075
5	NH ₃ -N	≤3950	≤1000	≤2475
6	全盐量	≤2940	≤3080	≤2990
7	Cd	≤0.05	≤0.03	≤0.04
8	Pb	≤0.2	≤0.1	≤0.16
9	总汞	≤2.2	≤0.9	≤1.7

2、出水水质

根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字[2011]49 号）的要求，设计出水水质见表 7。

表 7 水污染物排放浓度限值

序号	基本控制项目	排放标准 (mg/L)
1	化学需氧量 (COD _{Cr})	45
2	生化需氧量 (BOD ₅)	10
3	悬浮物 (SS)	10
4	动植物油	1
5	石油类	1
6	阴离子表面活性剂	0.5
7	总氮 (以 N 计)	15
8	氨氮 (以 N 计)	4.5
9	总磷 (以 P 计)	0.5
10	色度 (稀释倍数)	30
11	PH	6-9
12	粪大肠菌群数 (个/L)	1000

七、主要工程内容

1、主要工程内容

(1) 项目组成

济南市生活垃圾填埋场渗滤液和沼液处理项目位于济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目场址东南角，占地面积约 450m²。

本工程项目组成见表 8。

表 8 项目组成情况一览表

工程类别	工程项目	建设内容
主体工程	日处理废水总规模600m ³ 污水处理设施	原液水池、浓缩液池、调节池、蒸馏水池、D.I水池、废酸池、配药间、操作控制室
环保工程		废气治理系统： 依托济南市餐厨废弃物处理项目除臭系统，采用中和光解除臭方式。
		污水治理： 厂区内生活污水、废液等经管道收集后通过厂内管网直接接入污水处理系统。
		固体废物： 本工程产生沉渣等由填埋场卫生填埋；产生浓液由济南第二生活垃圾综合处理厂焚烧处理。
		噪声治理： 采用吸声、隔声、减震和降噪等措施。
公用工程	供电	依托济南市餐厨废弃物收运处理BOT项目供电系统，采用三相五线制380V/220V/50HZ，单相三线制，接地保护按常规设置。
	供水	依托济南市餐厨废弃物收运处理BOT项目给水系统
	排水	处理后尾水处理后由自建管道排至济南生活垃圾废弃物处理中心管道，由济南生活垃圾废弃物处理中心管汇入光大环保能源（济南）有限公司污水管道后汇入济南化工园区污水管道，最终汇入徒骇河

(2) 土建构筑物

根据工艺设计的需要，本工程主要构筑物为原液水池 1 座，浓缩液池 1 座，调节池 1 座，蒸馏水池 1 座，D.I 水池 1 座，废酸池 1 座，配药间 1 间、操作控制室 1 间。项目主要构筑物情况

见表 9。

表 9 主要构筑物一览表（包含二期土建）

序号	名称	尺寸	数量	单位	形式
1	原液水池	12×6.5×8m	1	座	半地上式
2	浓缩液池	12×2×8m	1	座	半地上式
3	调节池	12×6.5×8m	1	座	半地上式
4	蒸馏水池	12×4×8m	1	座	半地上式
5	D.I 水池	12×4×4m	1	座	半地上式
6	废酸池	12×2×4m	1	座	半地上式
7	操作控制室、配药间	12×4×3.5m	1	座	地上式
8	泵房	12×4×3.5m	1	座	半地上式

(3) 主要配套设备

工程配套主要设备见表 10、表 11。

表 10 一期工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格参数	数量	单位	用途
1	MVC 主体	型式：水平管式，管程材质：316L，壳程材质：316L，板材厚度：4mm，管束尺寸和数量：Ø15.88×0.6mm 约 4000 支，换热面积：1200m ² 带碳钢加强筋，带玻璃纤维保温层，保温层厚度 100mm，保温皮材质 304 不锈钢，尺寸：10700×4750×7500mm，重量：约 40 吨，配旁路口	2	套	蒸发渗滤液原液和沼液
2	蒸汽发生器	材质：316，功率：60 kw×3+36 kw×3，加热介质：蒸馏水或自来水	1	套	用于产生蒸汽，作为蒸发器的加热热源，场区有蒸汽来源，则本蒸汽发生器作为备用
4	机械除垢系统	除垢型式：机械除垢；搅动装置：高分子耐高温胶刷；	2	套	用于清除蒸发管束
5	压缩机	叶轮材质：316L 不锈钢，形式：离心式，流量：15 t/h，功率：160kw，蒸汽压缩比：1.19，带碳钢底架，配变频器，电机配安徽皖南 3600 RPM 轴承，重量：约 4.5 吨，碳钢底架国产，主机叶轮和轴配原装美国	2	套	用于蒸发产生的蒸汽
6	板式换热器（原液/蒸馏水）	热负荷：1366kw，换热温差：4℃，换热面积：130m ² ，板片材质：316L，端板材质：碳钢 Q235，垫片材质：EPDM；尺寸：长×宽×高=2240mm×625mm×1815mm	2	台	用于原液提温，节省能耗
7	板式换热器（原液/浓缩液）	热负荷：160 kw，换热温差：4℃，换热面积：18m ² ，板片材质：316L，端板材质：碳钢 Q235，垫片材质：EPDM；尺	2	台	用于原液提温，节省能耗

		寸：长×宽×高=1075mm × 330mm × 915mm			
8	RO 膜	材质：聚酰胺复合膜，数量：6 个膜元件，有效膜面积：222m ² ，尺寸：Φ201mm × 6174mm/条	3	条	用于深度处理蒸馏水
9	膜壳	材质：玻璃钢，尺寸：8"，6 芯，侧开口	3	个	用于深度处理蒸馏水
10	保安过滤器	材质：316L 不锈钢，尺寸：Φ400mm × 1000mm	1	个	用于深度处理蒸馏水
11	离子交换	材质：玻璃钢，尺寸：Ø 1500mm × 3800mm，设计压力：1.0 Bar G，观察口：玻璃视镜，接口：国标法兰连接	1	套	用于深度处理蒸馏水
12	尾气吸收塔（酸、碱吸收塔）	材质：FRPP，酸吸收塔，尺寸：直径×高=Φ450mm × 3100mm，碱吸收塔，尺寸：直径×高=Φ450mm × 1700mm	1	套	用于蒸发产生的不凝气体
13	过滤器	形式：压滤，材质：增强聚丙烯，尺寸：长×宽×高= 2500mm × 1000mm × 1500mm	1	台	用于前处理系统产生的污泥
14	射流器	材质：FRPP/不锈钢，尺寸：直径×长=Φ150mm × 1200mm	1	台	用于前处理系统
15	冷却塔	循环量：15m ³ /h，电机功率：0.37kw，材质：玻璃纤维，尺寸：直径×高=Φ1500mm × 2300mm	1	台	用于蒸发产生的蒸馏水
16	排气冷凝器	换热面积：20m ² ，接触液体材质：316L，带玻璃纤维保温层，保温层厚度 100mm，保温皮材质 304 不锈钢；尺寸：直径×高=Φ750mm × 2500mm	2	台	用于处理蒸发产生的不凝气体
17	空气压缩机	排气量：0.2m ³ /min，P=2.2kw	1	台	用于各气动阀门
18	钢平台	主骨架国标 H 钢，蓝色喷漆	1	套	用于蒸发系统

表 11 二期工程主要设备一览表

序号	设备名称	规格参数	数量	单位	用途
1	MVC 主体	型式：水平管式，管程材质：316L，壳程材质：316L，板材厚度：4mm，管束尺寸和数量：Ø15.88*0.6mm 约 4000 支，换热面积：1200m ² 带碳钢加强筋，带玻璃纤维保温层，保温层厚度 100mm，保温皮材质 304 不锈钢，尺寸：10700 × 4750 × 7500mm，重量：约 40 吨，配旁路口	1	套	蒸发渗滤液原液和沼液
2	蒸汽发生器	材质：316，功率：60 kw × 3 + 36 kw × 3，加热介质：蒸馏水或自来水	1	套	用于产生蒸汽，作为蒸发器的加热热源，场区有蒸汽来源，则本蒸汽发生器

					作为备用
3	机械除垢系统	除垢型式：机械除垢；搅动装置：高分子耐高温胶漏；	1	套	用于清除蒸发管束
4	压缩机	叶轮材质：316L 不锈钢，形式：离心式，流量：15 t/h，功率：160kw，蒸汽压缩比：1.19，带碳钢底架，配变频器，电机配安徽皖南 3600 RPM 轴承，重量：约 4.5 吨，碳钢底架国产，主机叶轮和轴配原装美国	1	套	用于蒸发产生的蒸汽
5	板式换热器（原液/蒸馏水）	热负荷：1366kw，换热温差：4℃，换热面积：130m ² ，板片材质：316L，端板材质：碳钢 Q235，垫片材质：EPDM；尺寸：长×宽×高=2240mm × 625mm × 1815mm	1	台	用于原液提温，节省能耗
6	板式换热器（原液/浓缩液）	热负荷：160 kw，换热温差：4℃，换热面积：18m ² ，板片材质：316L，端板材质：碳钢 Q235，垫片材质：EPDM；尺寸：长×宽×高=1075mm × 330mm × 915mm	1	台	用于原液提温，节省能耗
7	RO 膜	材质：聚酰胺复合膜，数量：6 个膜元件，有效膜面积：222m ² ，尺寸：Φ201mm × 6174mm/条	3	条	用于深度处理蒸馏水
8	膜壳	材质：玻璃钢，尺寸：8"，6 芯，侧开口	3	个	用于深度处理蒸馏水
9	保安过滤器	材质：316L 不锈钢，尺寸：Φ400mm × 1000mm	1	个	用于深度处理蒸馏水
10	离子交换	材质：玻璃钢，尺寸：Ø 1500mm × 3800mm，设计压力：1.0 Bar G，观察口：玻璃视镜，接口：国标法兰连接	1	套	用于深度处理蒸馏水
11	尾气吸收塔（酸、碱吸收塔）	材质：FRPP，酸吸收塔，尺寸：直径×高=Φ450mm × 3100m，碱吸收塔，尺寸：直径×高=Φ450mm × 1700mm	1	套	用于蒸发产生的不凝气体
12	过滤器	形式：压滤，材质：增强聚丙烯，尺寸：长×宽×高=2500mm × 1000mm × 1500mm	1	台	用于前处理系统产生的污泥
13	射流器	材质：FRPP/不锈钢，尺寸：直径×长=Φ150mm × 1200mm	1	台	用于前处理系统
14	冷却塔	循环量：15m ³ /h，电机功率：0.37kw，材质：玻璃纤维，尺寸：直径×高=Φ1500mm × 2300mm	1	台	用于蒸发产生的蒸馏水

15	排气冷凝器	换热面积: 20m ² , 接触液体材质: 316L, 带玻璃纤维保温层, 保温层厚度 100mm, 保温皮材质 304 不锈钢; 尺寸: 直径×高=Φ750mm × 2500mm	1	台	用于处理蒸发产生的不凝气体
16	空气压缩机	排气量: 0.2m ³ /min, P=2.2kw	1	台	用于各气动阀门
17	钢平台	主骨架国标 H 钢, 蓝色喷漆	1	套	用于蒸发系统

八、工艺选择

1、处理工艺现状

由于垃圾渗滤液的成分复杂, 氨氮含量高, 在初期的可生化性还较好, 随着填埋时间的延长, 不仅氨氮含量升高且可生化性降低, 而且其中还含重金属离子, 色度也较深, 采用生化的办法处理达不到排放标准。必须在后续处理中增加深度处理, 如反渗透膜过滤 (RO) 或低能耗蒸发 (MVC), 才能达到较理想的处理效果。根据渗滤液的水质特点, 在现阶段国内填埋场对渗滤液的处理大多数采用生化处理、土地处理、物化处理等工艺或几种工艺的组合。

2、处理工艺分析

根据对目前渗滤液处理现状的调查研究, 可以满足新的排放标准的工艺可考虑采用以下几种处理方案:

方案一: 低能耗 MVC 蒸发+ 离子交换系统的工艺组合

方案二: UASB+A/O/A/O -MBR+RO 工艺组合

方案三: UASB +A/O/A/O -MBR+NF 工艺组合

方案四: DTRO

各种处理工艺组合均有一定的适应性和应用条件, 以下对各种方案分别进行分析和比较。

方案一: 低能耗 MVC 蒸发+离子交换系统

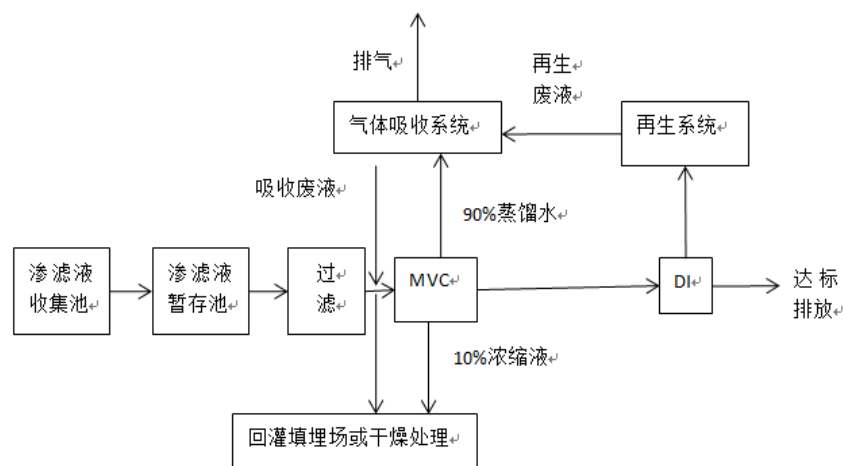


图 1 过滤+MVC 蒸发+D. I. 工艺流程示意图

方案一不需要进行生化处理，主要机理是采用低能耗的分离工艺将水分从垃圾渗滤液中分离出来，残液则利用垃圾填埋场巨大的生物反应器功能将其中的有机污染物进行降解，处理过程完全是物理化学反应过程。

首先渗滤液经精密过滤器去除部分 SS 及细小的纤维后进入后续高效自动控制 MVC 蒸馏装置，在 MVC 装置内利用闪蒸原理使渗滤液中的水蒸发，经冷凝后变成蒸馏水排出，由于氨极易和水结合，蒸馏水中含有氨，需要后段离子交换系统进一步处理才能达标排放，同时部分无法在该温度下变成气体脱出蒸发罐的物质得到浓缩，这些浓缩液将在达到一定浓度后排出。

该蒸发技术具有能源回收率高能耗低、水质好的特点。

工艺特点：

(1) 工艺流程包含 3 个物化处理单元，不含生化处理过程，可随时开停，便于调试和运行管理。

(2) 本方案最终排放出水可达标标准，处理系统产水率高达 95-90%；浓液产量仅为 5-10%。

(3) 浓液处理方式：可直接回灌填埋或全部蒸干达到零排放。

(4) 用地指标：约 3-4.5 平方米/吨。

(5) 工程造价：约 7-10 万元/吨。

(6) 单位电耗：约电 18-35 度电/吨。

(7) 单位运行成本：约 30-35 元/吨。

已有应用新标的实例，如潮州、从化、兴宁、鹤山、阳江、增城等地的渗滤液处理工程中得到应用，处理规模约 100-400m³/d。

方案二：A/O/A/O-MBR+RO 工艺方案

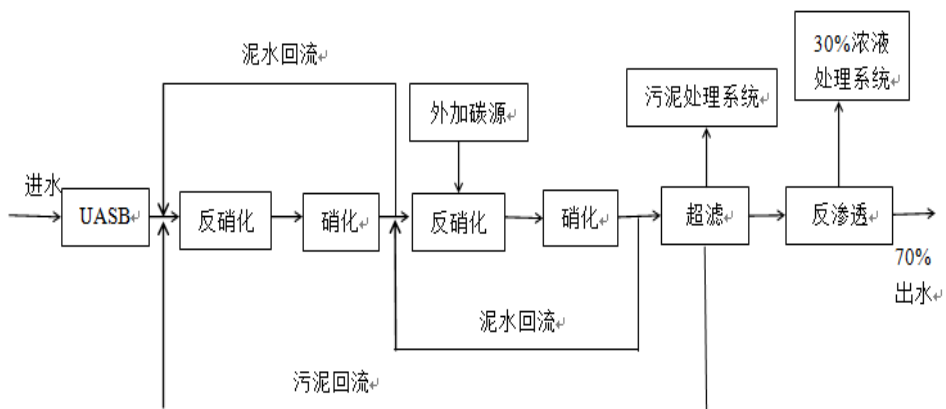


图 2 UASB+MBR (A/O/A/O) +RO 工艺

渗滤液经调节池进入 UASB 厌氧器，去除大量的有机物，然后进入改良型膜生化反应器 (A/O/A/O -MBR 系统)，在缺氧——好氧——缺氧——好氧的交替运行反应过程中去除渗滤液中大部分的 COD、NH₃-N 等，在本系统中厌氧、好氧微生物对水中的有机物进行分解利用，合成细胞组织，生成水和二氧化碳。渗滤液中的氨氮一部分用于除碳反应中细胞合成，一部分被硝化细菌利用，生成硝酸盐、亚硝酸盐。硝酸盐、亚硝酸盐随硝化液回流至反硝化池，在缺氧环境下发生反硝化，硝酸盐和亚硝酸盐被还原，生成氮气逸出，最终实现脱氮。

由于二级反硝化的 C/N 比严重失调，因此生化系统在处理封场后渗滤液时必须外加碳源（如甲醇）以补充原水处理所需的营养物质，所需费用将大为增加。

生化系统泥水混合液进入超滤系统，通过膜的过滤作用实现泥水分离，部分污泥回流至生化池以提高池中污泥浓度，剩余污泥脱水后填埋。如需保证后续处理单元出水的水质达标，生化处理系统出水的水质须保证 COD≤1000 mg/L、T-N≤200 mg/L、NH₃-N≤50 mg/L 的水平。

超滤后清液进入反渗透处理系统 (RO 系统) 进行处理，可以通过反渗透膜的清水即为达标后排放水，产水率约占进水水量的 70%；不能通过反渗透膜而被截留的含有污染物的污水即为浓缩液，产生率约占进水水量的 30%，由于浓缩液的产量过大且其中含有大量的可溶性的污染物 (TDS)，如采用回灌至填埋场进行处置的方式则 TDS 会随渗滤液排出，而 TDS 由于无法通过反渗透膜导致其在浓缩液中不断累计，从而极大的提高了反渗透膜的进水压力和反冲洗频率，并最终导致反渗透膜的过快极化和失效，加快了膜的更换频率，造成运行成本过高而无法承受。此外如回灌规模过大或雨季时无法回灌，则需采用必要的后续浓缩液处理系统对其水量进行消减，这无疑将增加系统的投资水平和运行管理难度。

工艺的特点：

(1) 主工艺包含有 7 个处理单元，流程较长。生化处理系统中有 3 个回流系统，此外还包含 1 个污泥处理系统和 1 个浓液处理系统。占地面积较大，工艺设备及管线较复杂，需要非常高的运行管理技术和经验。

(2) UASB 厌氧可降解大量的有机物，其前提是必须对进水调配其酸碱度 pH 值，同时加温保持 32 度左右的反应温度。

(3) 生化+膜处理工艺基本分为两大主要工艺单元级生化处理和膜处理。渗滤液存在污染物浓度高、水量和水质冲击大、营养元素失衡和毒性大等特点，而排废水的新标准出现使得生化工艺必须不断增加工艺单元，这样导致生化工艺工艺链长，工艺单元之间的前后相互影响大，加上较严格的参数控制，所以导致系统的运行复杂而且不稳定。

(4) 当填埋场由于浓缩液回灌导致 TDS 不断升高，影响生化系统的运行直至最后生化系统瘫痪。

(5) 设计和运行良好的渗滤液生化处理工艺的尾水的 COD 一般为 600-1000mg/L，为不可生物降解的有机污染物，不能满足标准的排放要求，需要采用膜将这些有机物截留，使得排放水符合标准要求。

(6) 采用 RO 膜由于其截留效果较好，操作压力高，但浓缩液率较大，一般超过 30%，而且随着时间的推移，浓缩液产生率增加很快。假设 RO 产生的浓缩液可以回灌，不断增加的 TDS 浓度对 RO 产生巨大的影响，操作压力不断升高，清水回收率则不断下降，运行成本直线上升。

(7) 本方案最终排放出水可达到新排放标准，但水量较小，清水的产水率一般小于 70%；而浓缩液的产率一般大于 30%，浓缩液产量较大，对其减量化处置较为复杂。

(8) 用地指标：约 10-20 平方米/吨；

(9) 工程造价：约 10-15 万元/吨；

(10) 单位电耗：约 35-42 度电/吨（未包括浓液处理）；

(11) 运行成本：约 45-60 元/吨（未包括浓液）。

方案三：UASB+A/O/A/O-MBR+NF 工艺组合

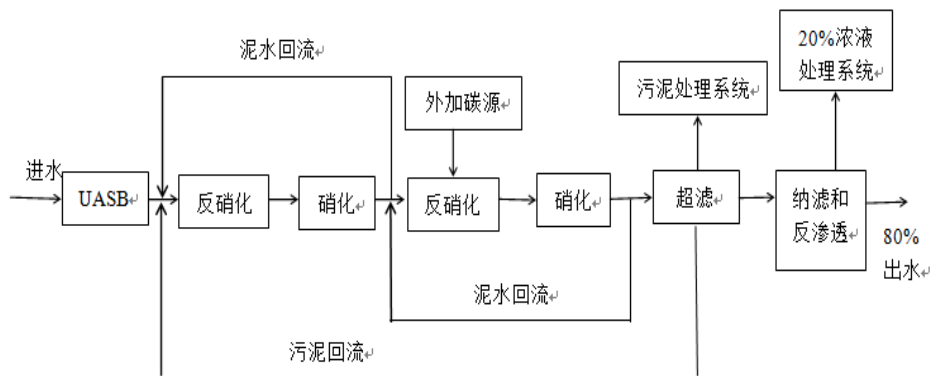


图 3 UASB+MBR(A/OA/O)+NF-RO 工艺

流程中生化阶段的目的与工艺一是一致的，但更注重 TN 的去除，后续膜处理采用 NF 和 RO 串并联，在 TN 去除很好的情况下，提高 NF 出水多一些，在 TN 去除差一些时 RO 处理多一些，使总出水混合液达标。其目的是降低浓液的含盐量，易于浓液后续的处理，但清水的回用由于含盐量高，回用受限制。

工艺特点：

(1) 主工艺流程包含 7 个处理单元，流程较长。生化处理系统中有 3 个回流系统，此外还包含 1 个污泥处理系统和 1 个浓液处理系统。占地面积较大，工艺设备及管线较复杂，需要非常高的运行管理技术和经验。

(2) 生化+膜处理工艺基本分为两大主要工艺单元级生化处理和膜处理。渗滤液存在污染物

浓度高、水量和水质冲击大、营养元素失衡和毒性大等特点，而排废水的新标准出现使得生化工艺必须不断增加工艺单元，这样导致生化工艺工艺链长，工艺单元之间的前后相互影响大，加上较严格的参数控制，所以导致系统的运行复杂而且不稳定。

(3) 当填埋场由于浓缩液回灌导致 TDS 不断升高，影响生化系统的运行直至最后生化系统瘫痪。

(4) 设计和运行良好的渗滤液生化处理工艺的尾水的 COD 一般为 600-1000mg/L，为不可生物降解的有机污染物，不能满足标准的排放要求，需要采用膜将这些有机物截留，使得排放水符合标准要求。

(5) 采用 NF 膜，其操作压力相对 RO 较小，可截留大部分的有机物和二价以上的无机盐，理论上其排水可达标，但总氮达标存在较大的风险，浓缩液较 RO 稍小，起始时为 20%，同样随着时间的推移，膜表面的堵塞会导致浓缩液量迅速增大。如果浓缩液重新进入填埋场循环，虽然一价的离子不会累计，但总的 TDS 还是会不断上升，同样对生化系统和 NF 系统本身造成严重的影响或停运。

(6) 本方案最终排放出水可达到新排放标准，清水的产水率一般约 70%。

(7) 用地指标：约 10-20 平方米/吨；

(8) 工程造价：约 9-13 万元/吨；

(9) 单位电耗：约 35-38 度电/吨（未包括浓液）；

(10) 运行成本：40-55 元/吨（未包括浓液）。

方案四：DTRO

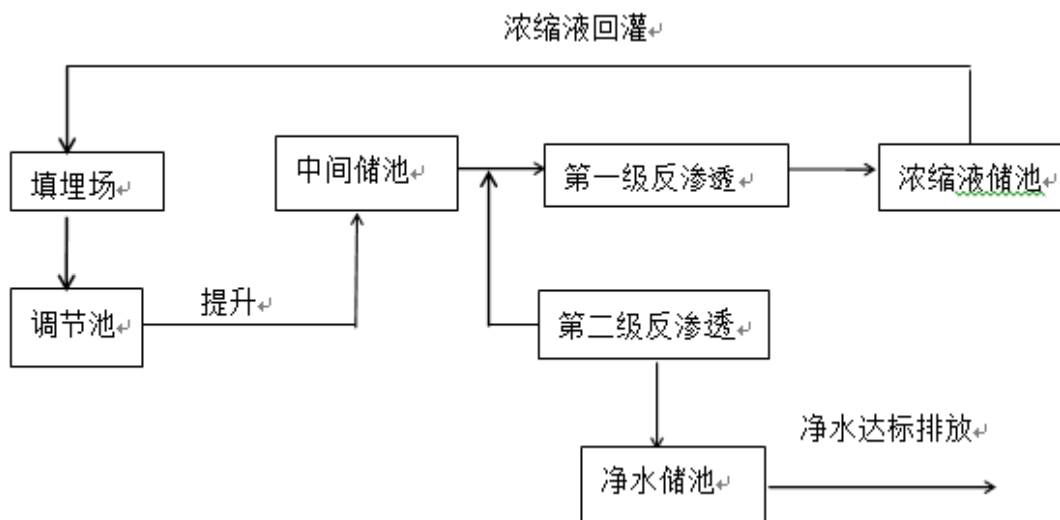


图 4 DTRO 工艺图

原水从原水储池由泵输送至原水储罐前，先通过管道过滤器除去进水中的可能带入的颗粒物

质。同时，从酸储罐添加酸调节 pH 值，并进行回流混合，达到均衡 pH 值的目的。

膜系统为两级反渗透，第一级反渗透需要从芯式过滤器后进水，第二级反渗透处理第一级透过水。

原水储罐的出水，由泵给反渗透设备供水。砂滤器增压泵给渗滤液提供压力。为了防止各种难溶性硫酸盐、硅酸盐在膜组件内由于高倍浓缩产生结垢现象，有效延长膜使用寿命，在一级反渗透膜前需加入一定量的阻垢剂。添加量按原水中难溶盐的浓度确定。经过芯式过滤器的渗滤液直接进入一级反渗透高压柱塞泵。

DT 膜系统每台柱塞泵后边都有一个减震器，用于吸收高压泵产生的压力脉冲，给膜柱提供平稳的压力。一级反渗透系统拟设一段，二级反渗透设二段。反渗透系统系统截留率高，净化水各项指标可满足排放出水标准，但 $\text{NH}_3\text{-N}$ 存在超标风险。

第一级反渗透的减震器出水进入第一个膜组，每组膜柱配一台在线循环泵以产生足够的流量和流速；第二级反渗透不需要在线增压泵，由于其进水电导率比较低，回收率比较高，使用高压泵就可以满足要求。

膜柱组出水分为两部分。第一级反渗透的透过液排向第二级反渗透的进水端，浓缩液排入回灌泵井。第二级反渗透的透过液进入净水储存池，等待回用，浓缩液进入第一级反渗透的进水端，进行进一步的处理。两级反渗透的浓缩液端各有一个压力调节阀，用于控制膜组内的压力，以产生必要的净水回收率。

由于渗滤液中含有一定的溶解性气体，而反渗透膜可以脱除溶解性的离子而不能脱除溶解性的气体，就可能导致反渗透膜产水 pH 值会低于排放要求，经脱气塔脱除透过液中溶解的酸性气体后，pH 值能显著上升，若经脱气塔后的清水 pH 值仍低于排放要求，此时系统将自动加碱回调 pH 值至排放要求。

我国填埋场垃圾以有机物为主，不像欧洲大多以无机物填埋为主。由于渗滤液浓度高，膜处理技术直接应用渗滤液原水处理往往会导致产水率迅速降低、浓缩液比例过高、膜系统压力高、膜寿命短等问题。

2005-2006 年在广州市李坑进行的 DTRO 生产性试验发现直接处理李坑焚烧厂和兴丰填埋场原液，存在较多的问题，主要如下：

其一，清水产水率较低，且短时间下降较快，需要较高的压力和频繁的清洗。

一般而言，新膜刚开始使用的时候，清水的出水率可达 70%，因为没有前段的生化过程，在膜的表面容易形成生物膜、以至有机和无机垢，膜的堵塞很快，清水直线下降。

其二，出水氨氮超标较多，主要是因为 NH_3 基本直接通过膜，起不到过滤的作用；需要前端进行 pH 调节后采用多级反渗透串联方可满足要求；

其三，浓缩液产出率较高，影响填埋场的作业面或后续配套环节成本要求较高。

大量的浓缩液若采用回灌填埋场的方式，一方面难以灌入垃圾堆体，因为量太大，不能及时全部渗入，而且会严重影响填埋区的作业，而且回灌会导致无机盐的富集，富集无机盐会导致膜的操作压力直线上升，从而带来能耗升高和其他的运行管理维护的问题。

其四，膜技术的特性是受温度的变化，膜通量变化较大。

一般来讲，膜供应商提供的膜通量是指在 20-25 摄氏度时的膜通量，若过滤介质的温度降低，膜通量也随着降低，过滤介质每降低 1℃，则膜通量降低约 2.5%，可以看出，当温度降低到 10℃左右，若不采用加温的方式，则原有的通量将降低超过 30%，处理量受到极大的影响；若采用加温的方式，一方面需要投资另外的加热设备，同时消耗大量的能源，造成运行成本大幅度上升。当然，当温度每上升 1℃，膜通量增加约 2%，但是膜的水解增加，直接影响膜的寿命，当然，在正常情况下，渗滤液的原水温度一般也不会较 25℃增加太多。

3、处理工艺的选择

表 12 四种比选方案的特点及适应性比较

工艺	方案一： 低能耗 MVC 蒸发+离子交换系统	方案二： UASB+ MBR+RO	方案三： UASB+MBR+NF	方案四：DTRO
工艺复杂程度	主工艺流程有 3 个处理单元。较简单。	主工艺流程有 7 个处理单元，3 个回流，1 个污泥处理系统和浓液处理系统。系统复杂	主工艺流程有 7 个处理单元，3 个回流，1 个污泥处理系统和浓液处理系统。系统较复杂。	工艺流程较简单
系统稳定性及达标	工艺属浓缩分离概念，是一完全物化反应过程，系统受进水影响很小，运行稳定，出水水质最好并稳定达标。 产水率约 95-90%，出水水量最大；浓液产率 5-10%，产量最小。 出水稳定达标。	生化和 RO 系统运行均受较多因素影响，必须根据来水情况及气候条件进行正确调节，尤其 A/O/E-MBR 系统有 5 个单元，3 个回流，各单元之间的协调需较高的技术水平，系统稳定性很大程度上取决于管理操作人员的技术水平和运行经验。 反渗透清液产水率约 70%，可达标；浓液产率约 30%，须选用适合的减量化处理工艺才能决定达标与否。	同方案一，本方案对生化处理系统的效果要求更严格，如生化系统处理不好，极易出现 COD、总氮不达标情况， 纳滤清液产水率约 50%；浓液产率约 50%，系统两部分水混合后出水，可达标排放。	工艺属浓缩分离概念，但受到水温影响较大，温度每降低 1 摄氏度，产水率降低约 2.5%； 产水率低，开始可达 70%，随时间下降很快； 一定时间后填埋场的无机盐浓度升高，受到的影响很大； 氨氮的达标存在较大风险；
运行管理	纯物理过程，单元少，运行管理简单，一般的机械维修工可	需要有熟悉生物好氧厌氧和 RO 膜技术及运行的高水平工程师	同方案二。	纯物理过程，单元少，运行管理直接影响到膜片的寿命，可

	管理，在水量不足时可随时停机。	管理，由于缺乏管理专业化的人才管理运行，是造成目前多数实际工程频频失败反复调试的主要原因。		随时停机。停机后需对膜片进行保养。
浓缩液处置及膜更换	蒸发浓缩液约5-10%，浓液池有结晶沉淀，上清液回灌处理，实例证明不影响蒸发	浓缩液产量一般超过30%，而且随着时间的推移，浓缩液产生率不断增加。RO浓缩液回灌将导致渗滤液TDS浓度不断增加，将会影响生化系统的运行直至最后生化系统瘫痪，同时也对RO处理系统产生巨大的影响，使其操作压力不断升高，清水回收率则不断下降，运行成本直线上升。膜寿命在正确保养下可达2年。	浓缩液量较RO稍小，起始时为20%，同样随着时间的推移，膜表面的堵塞会导致浓缩液量迅速增大。如果浓缩液重新进入填埋场循环，虽然一价的离子不会累计，但总的TDS还是会不断上升，同样对生化系统和NF系统本身造成严重的影响或停运。膜寿命在正确保养下可达2年。	浓缩液量大，回灌填埋场可能灌不下去或影响填埋场区的作业；无机盐的浓度增加直接影响膜的操作。
占地	新建：3-4.5 m ² /吨，	10-20 m ² /吨，	10-20 m ² /吨，	3-5 m ² /吨，
工程造价	单位投资 7-10 万/m ³	单位投资 10-15 万/m ³	单位投资 9-13 万/m ³	单位投资 7-12 万/m ³
总运行成本	运行成本约 30-35 元/吨	运行成本约 40-60 元/吨	运行成本约 40-55 元/吨	运行成本超过 35 元/吨（清水）

从各方案的工艺特点、系统稳定性及达标、总投资以及单位运行成本等方面进行分析，经过综合比选后，拟采用低能耗 MVC 蒸发工艺作为本项目的处理工艺，其理由如下：

该工艺为组合式物理化学处理过程，将渗滤液中的污染物分离后回灌到垃圾填埋区，垃圾堆体本身是一座巨大的厌氧生物反应器，可以对回灌的污染物进行充分的吸附及生物降解，本设计流程的思路可以省去传统的生化处理环节，将生化工艺对有机污染物的降解功能转化到垃圾堆体的反应器中，即变渗滤液降解处理为综合处置，变处理系统的生物降解为垃圾堆体的生态降解。

在填埋场生命周期的各个阶段，渗滤液的性质都有显著变化，渗滤液蒸发工艺对渗滤液性质的变化不敏感，可以很容易地适应渗滤液的性质变化，包括 BOD、COD、悬浮固体、溶解固体及进料温度等的变化。蒸发技术的应用主要是能耗问题，而本次设计所采用的 MVC 蒸发技术具有能耗低、运行管理简单的特点，从多个项目的成功运行经验看，本工艺组合可以稳定达到新的排放标准，是一个较彻底解决问题的方法，因此，低成本的蒸发技术将是垃圾渗滤液处理的发展趋势。对于后期的渗滤液，低成本的蒸发工艺更加显示出其优势。

该工艺具备以下特点：

(1) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 于 2008 年 7 月 1 日起施行，自新标准施行至今，国内鲜有新的渗滤液处理站完工验收，现有的渗滤液处理站距离新标准的要求差距

较远。蒸发工艺的出水品质优良，现有的渗滤液处理站具备成熟的运行业绩，可以达到 2008 标准的要求，采用该工艺的潮州锡岗、兴宁、从化、阳江、增城等生活垃圾卫生填埋场渗滤液处理系统已通过专家验收。

(2) 所选工艺具备低能耗高效率的特点，节约成本，节省占地，节省运行费用，其中建设费用可以节省 20%，占地面积大大减小，只有生物+膜处理工艺的 1/4 左右。运行费用的节省最为显著，蒸发工艺的运行费用较生物工艺，可以节省 30-40%。

(3) 选用的工艺路线应具有较高的脱氮能力

由于蒸馏水中的其它离子浓度很低，主要是氨氮，采用离子交换系统技术可将其高效去除，相比生物脱氮的效率大大提高，总氮的排放浓度可控制在 7mg/L 以内。

(4) 选用的工艺路线应具有较强的抗冲击负荷能力及运行的灵活性。

由于蒸发工艺的性质属于采用物理原理进行分离的过程，对于渗滤液的性质变化适应力很强，且具有随时开停机的特点，保证水量变化时的运行灵活性。

(5) 浓缩液处理工艺安全可靠

生物+膜处理工艺的浓缩液量一般在 30%左右，后期的浓缩液量将进一步增加，回灌和进一步处理都有难以解决的困难。蒸发工艺的浓缩液量一般控制在 5-10%，无论采用回灌或干燥处理都可以得到有效解决。

(6) 工艺配套设备技术先进、质量可靠

蒸发工艺采用的全部设备均为成熟可靠的常用机械，避免了膜工艺中需要解决的膜组件经常更换的问题。

(7) 运行管理方便

蒸发设备操作简单，一般的操作工人即可完成日常的操作和维修，不需要配备高水平的工艺人员，维修配件易取得。

RO 反渗透膜的使用寿命一般在 2 年以内，如不及时更换，会出现清水得率显著下降，目前正在运行的使用 RO 膜的渗滤液处理站，清水得率的设计指标一般为 70-80%，出现膜污堵后，清水得率下降至 50%，甚至 30%，必须对膜组件进行更换，否则严重影响渗滤液处理站的正常运行。

蒸发系统的主要部件全部是成熟先进的机械设备，易损件主要是轴承和机械密封等零部件，更换成本低，维修工期短，蒸发器本体的使用寿命在 20 年以上，只需要进行日常的清洗，没有更换问题。

(8) 整系统以 PLC 实现自动运行和在线清洗，自动化程度高，降低劳动强度。

(9) 节能投资 20-30%。

(10) 能耗及运营成本比其他膜处理技术节省 40%以上。

因此,本项目垃圾渗滤液采取低能耗 MVC 蒸发+离子交换系统的处理工艺在经济技术上是可行的。

九、厂区平面布置

本工程位于济南市餐厨废弃物收运处理项目厂区内东南角,工程西侧为济南市餐厨废弃物收运处理项目厌氧发酵罐区,北侧为生物柴油制取车间,西北为综合办公区及预处理区。

项目厂区总体规划在满足国家现行的防火、卫生、安全、交通运输和环境保护的有关标准、规范规定的基础上,贯彻执行珍惜和合理利用土地的方针,充分协调防火距离、地形条件、工艺流程、临近环境、交通运输和美化绿化等 6 项约束条件,因地制宜,合理布置,提高土地利用率。

总平面布置见附图 4。

十、劳动定员及生产制度

本工程确定劳动定员为 10 人,工作人员从济南市餐厨废弃物收运处理项目内部调配。

十一、公用工程

1、供电

(1) 配电系统要求

采用三相五线制 380V/220V/50HZ,单相三线制,接地保护按常规设置。废水处理站安装负荷为 15kw,使用负荷为 8kw。电缆采用穿管敷设。

(2) 控制系统

①本项目采用手动及自动两档控制系统,自动挡采用全程 PLC 微电脑及液位控制。

②自吸泵、超声波清洗及反冲洗时间、回流污泥泵可根需要设置其自动运行周期。调节池潜污泵及管道流量计,以监控系统进水量。

③设计微电脑触摸屏可调节运行周期及参数设置,控制盘加锁定,以防非授权人员修改并设定参数。设备设计安装紧急停车按钮和三色报警灯装置。

④设计有独立的配电箱,电路方面进行功能分块,强电、弱电分块,以便于维护。

(3) 整机要求

①所有箱件、护栏走道碳钢防腐,管道为 U-PVC,振板不锈钢结构,泵体,阀门及必要的均为不锈钢防腐。若要采用特种塑料管道经用户同意后方可使用。

②管道尽可能使用焊接工艺,只是为了机器维修和运输方便的部分,才使用法兰连接。

③每个槽均设进水口、排水口和排渣口,以便维修和清理,排液口装有可拆卸式 SUS304 防腐钢网,以防止零件脱落或玻璃进入管道中阻塞管道。

④设备的噪音不超过 80 分贝,为了减少噪音采取以下措施:

⑤风机、空压机为另设室内封闭式防震、吸音降噪安装。

⑥安全措施

A、温度过热后系统能自动断电并有声光报警。

B、各槽内均有液位过低报警。

C、所有的电控系统均接有安全/关机线路，并有可靠的接地装置及紧急关机和报警系统。

2、排水工程

本工程处理达标后尾水由济南市餐厨废弃物收运项目管道排至济南生活垃圾废弃物处理中心管道，由济南生活垃圾废弃物处理中心管汇入光大环保能源（济南）有限公司污水管道后汇入济南化工园区污水管道，最终汇入徒骇河。

工程排水走向见附图 5。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

本工程位于济南市餐厨废弃物收运处置 BOT 项目厂区内东南角, 收集污水范围为济南第一生活垃圾处理厂渗滤液、济南第二生活垃圾综合处理厂渗滤液及济南市餐厨废弃物收运处置 BOT 项目沼液, 与本项目有关的原有污染情况主要是济南第一生活垃圾处理厂渗滤液、济南第二生活垃圾综合处理厂渗滤液及济南市餐厨废弃物收运处置 BOT 项目产生的污染。与本项目有关的主原有污染情况如下:

1、济南第一生活垃圾处理厂渗滤液

济南市第一生活垃圾处理厂建成于 1998 年, 主要采用卫生填埋处理生活垃圾, 垃圾渗滤液处理设施设计处理能力为 300m³/d, 采用物化+组合生物处理工艺处理。由于库容饱和, 2012 年该垃圾填埋场已经封场并实现了雨污分流, 渗滤液产生量大幅减少, 日均为 150 吨左右。渗滤液主要污染物浓度 COD_{Cr}≤3360mg/L, BOD₅≤1890mg/L, SS≤538mg/L, TN≤3000mg/L, NH₃-N≤3950mg/L。

2、济南第二生活垃圾综合处理厂渗滤液

2011 年建成的济南市第二生活垃圾综合处理厂(焚烧发电厂), 位于第一生活垃圾处理厂的北方, 相距大约 1 千米, 每天约产生垃圾渗滤液 50 吨左右, 与第一生活垃圾处理厂产生的渗滤液统一处理。主要污染物浓度 COD_{Cr}≤3360mg/L, BOD₅≤1890mg/L, SS≤538mg/L, TN≤3000mg/L, NH₃-N≤3950mg/L。

3、济南市餐厨废弃物收运处置 BOT 项目渗滤液

根据《济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目环境影响报告书》(报批版.2014.11), 该项目投产后, 项目废水主要包括生活污水 6.8m³/d、锅炉排污水 0.07m³/d、地面及设备清洗废水 1.74m³/d, 真空泵排污水 8.0m³/d, 生物柴油制取工艺废水 1.91m³/d, 沼液产生量 154.5m³/d。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

1、地理位置

本工程位于济南市济阳县孙耿镇济南十方固废处理有限公司济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目厂内东南角，具体位置位于山东省济南市济阳县孙耿镇 104 国道小杜家村东（济南市生活废弃物处理中心院内），地理位置见附图 1。

2、地形地貌

济阳县地处黄河冲积平原，地势平坦，土壤肥沃，资源丰富。济阳县境内的土壤发育在黄河冲积母质上，土层深厚，潮土是济阳县的主要土类，占 96%以上。土壤质地以壤土、沙壤土为主，土壤 PH 值为 7.2-8.2，呈微碱性。

本项目所在地属于黄河冲积平原地貌单元，场地地形平坦，无不良地质作用，场地稳定。

3、地质

拟建项目所在区一级构造单元属中朝准地台，二级构造单元为鲁西中台脊背斜，大地构造上处于鲁西隆起与济阳拗陷的衔接地带，是以古生代为主体向北倾斜的单斜构造，北北西向断裂构造较为发育。

评估区位于鲁西隆起上，鲁西隆起东依沂沭断裂带，西以聊考断裂与临清拗陷为界，北以齐河-广饶断裂与济阳拗陷相隔，南部大致到省界。结晶基地为老泰山群变质岩系，基地构造以紧密褶皱为主要形式，该层广泛发育。中生代以来，由于鲁西地块差异性升降运动强烈，产生了大规模的构造运动，形成了以北西断裂为主，以及一些北东向和近东西的断裂，这些断裂将古生界寒武、奥陶、石炭、二叠系地层切割成大小不等的断凸和断凹，形成了本区的IV级构造单元。区内普遍缺失古近系，第四系和新近系发育较为完整，厚度 500~1000m。

济阳县属地震烈度 6 度区，地耐力为 10—12T/M²。

4、水文地质

济阳县浅层地下水中，淡水储量为 5.74 亿立方米，大气降水和地表渗透为主要补给水源。深层地下水除全淡区外，80%以上的地区为淡—咸垂直分布。淡水层以下为咸水层，咸水层底板埋深一般在 160 米左右，咸水层以下为深层淡水。

场地地层为黄河冲积地层，沉积回次较多。第①层杂填土成分混杂，力学性质相差较大，力学雄峙很差。其他②~⑦层中，粉土层由于渗透性较好，沉积过程中经过上覆土的预压固结，力学性质较好，一般为中压缩性土，而粘土层由于渗水性较差，含水量高，力学性质一般，一般为中~高压缩性土，特别是第③层粘土，力学性质较差。而第⑧层粘土和第⑨层粉土基本完成自重固结，

力学性质较好，为中压缩性土。

5、地表水系

厂区所在区域属徒骇河流域，周围主要有黄河、徒骇河、齐济河等主要河流。厂区黄河位于拟建项目南约 11km，齐济河位于拟建项目西约 5.6km，徒骇河位于拟建项目北约 19km，大寺河位于拟建项目南约 5km，厂区东侧 4.5km 为邢家渡引黄总干渠。

济阳县域内主要河流为黄河和徒骇河。项目所在区域属徒骇河流域。

黄河，流经济阳县东南边境，从崔寨镇解家村入县境，自西南而东北流经崔寨、回河、曲堤等 8 个镇，境内长约 61.7km，滩区面积 53.4km²。其河底高出地面 3-4m，虽无排水之利，却有引水灌溉之便。目前济阳县主要利用的地表水资源为引用黄河客水，年引用量约 2 亿立方。

徒骇河流域多数支流常年已断流，少量支流有水汇入徒骇河。主要河流有徒骇河、齐济河、牧马河、垛石河、大寺河等。

(1) 徒骇河，发源于河南省，在济阳县域北部穿过，境内长约 56.4km，流域面积 880 多 km²。是济阳县的主要排水河道，其支流境内主要有六六河、齐济河、牧马河、垛石河、大寺河、姜集沟、曲堤沟、张辛沟等。拟建项目位于徒骇河南约 19km。

(2) 齐济河自丁杨村入济阳县境，再经堤口、老开河等村，于垛石桥西入徒骇河，当时称为齐济溜。齐济河全长 30.4 公里，济阳县境内段长 13.5 公里；总流域面积 230 平方公里，济阳县境内 64.4 平方公里。

(3) 牧马河，将大寺河至垛石镇老杨沟河段划分为农业用水区，河道长度 18.13km，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准。

(4) 垛石河，上起盐场村南，全长 22.73 公里，流域面积 85.5 平方公里。垛石河担负着邢渡总干渠以东、徐家沟以西，包括孙耿、回河、店子、庙廊、垛石桥 5 个乡镇部分土地的排涝任务。

(5) 大寺河为徒骇河的一条支流。大寺河起源于天桥区鹊山东村，在济阳曲堤镇魏家铺闸入徒骇河，全长 47.4km，其中在济阳县境内全长 35.1km，流域面积 249.31km²，是一条主要排涝河道。目前，济阳县正在对大寺河进行综合整治，整治工程分两期进行，一期工程于 2011 年 11 月动工，治理河段为青宁沟入口（冉家桥）～赵胡闸段，共长 12.435 km，河道底宽由原来的 7~12m 加宽至 25~35 米，挖深 4.5~5.0m，河口宽达 50m 左右，修筑堤防长度 24.57 km。拆除重建老实王桥、朱家坊桥、西药王桥、东药王桥、回河北街桥 5 座桥梁。二期工程在一期治理的基础上，将河道底宽增至 45m，并拆除 2 座拦河闸，新建 3 座提水泵站、23 座管涵，工程计划总投资 6097.23 万元。

6、饮用水水源地

根据《山东省环境保护厅关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》(鲁环发〔2012〕31

号), 济阳县区内有济阳县沟杨水源地及济阳县太平水源地。

(1) 沟杨水源地: ①一级保护区——以水源地院墙(1个)及单个水井小房(23个)为界; ②二级保护区——东至沿坝公路, 南到小吴家、西任家、南任家岸一线, 西到小吴家-大杨家一线, 北至沟杨北通黄河公路。③准保护区——东边界: 以黄河为界; 南边界: 大柳树店、花二庄一线; 西边界: 齐家-南张家-大柳树店公路; 北边界: 吴家庄北, 卢家南通黄公路。沟杨水源地位于拟建工程东北约 11km。

(2) 太平水源地: ①一级保护区——以水源地院墙(1个)及单个水井小房(10个)为界②二级保护区——东至外围水井外延 300 m, 南到杨栏口、王卢家庙廊庑一线公路, 西到外围水井外延 300 m, 北至东升通哈巴沟一线公路。③准保护区——东边界: 自董任官庄沿公路向南, 经庙廊村到万胜李东侧止。南边界: 万胜李、堤口、新庄一线西边界: 辛集乡到新路家桥、孔家坊公路北边界: 自孔家坊沿公路向东, 经耀德庄、小杨沟, 到董任官庄一线。太平水源地位于拟建工程北约 10km。

拟建工程与水源地保护区位置关系示意图附图 6。

8、气候特征与气象条件

济阳县处于北暖温带半湿润季风气候区, 四季分明, 光照充足, 雨热同期, 无霜期长。根据济阳县气象局今年的气象资料统计, 基本气象条件如下:

①风向: 济阳县属季风气候区。一年中西南风最多, 东北风次之, 西北风及东南风又次之, 正北风、正西风、正南风、正东风都比较少风。全县多年平均风速 2.9/秒。

②气温: 济阳县年平均气温多年平均为 12.8℃。极端最高气温达 40.5℃(1968 年 6 月 11 日), 极端最低气温达 -22.7℃(1972 年 2 月 2 日)。

③降雨: 济阳县年平均降水量多年平均为 586.9 毫米, 保证率达 80%的降水量为 480 毫升。大降水年达 1028 毫米(1964 年), 小降水年为 243 毫米(1968 年)。日最大降水 146.1 毫米。

④日照: 全县年日照时数多年平均为 2617.6 小时, 日平均 7.2 小时, 日照率为 59%。

⑤冰冻: 最大冻土深度为 52 厘米。

⑥湿度: 全县年平均相对湿度为 65.6%, 夏季湿度最大, 其中 8 月份相对湿度可达 81%, 春季湿度最小, 其中 5 月份相对湿度仅为 55%。

⑦蒸发: 全县蒸发量(水面蒸发)多年平均为 1988.9 毫米。

9、植被与生物多样性

项目周围植被基本是农田及田间道路树种, 农作物主要为小麦、玉米等。动物基本为当地物种, 无特别需要保护的动植物类型。

社会环境简况(社会经济结构、教育、文化、文物保护等):

济阳县位于黄河下游北岸，鲁北平原的南部，县境隔黄河与历城区、章丘市、邹平县相望，东北、北部与惠民县、商河县接壤，西北、西部与临邑县、齐河县相连，西南与天桥区毗邻。地理坐标为北纬 36°41'--37°15'，东经 116°52'--117°27'。济阳县总面积 1076.2 平方公里，耕地面积 97.4 万亩。济阳区位优势，县城距济南中心市区 30 公里，距济南国际机场 8 公里，是济南城市发展“北跨”战略的重要承载地和规划确定的“北部新城区”。

全县共辖 8 镇 2 街道办事处，854 个村（居）委会，6 个社区居委会。全县人口 55.24 万人，其中：乡村人口 48.30 万人，人口密度 513 人/平方公里。全县共有 25 个民族，其中汉族人口占总人口 97.86%。

拟建项目位于济阳县孙耿镇，孙耿镇位于济阳县西南部，镇机关驻地距济阳县政府所在地 22 公里，南与天桥区的靳家乡交界，西与齐河的表白寺镇、临邑县的临南镇接壤，北与太平镇相连，东与济阳镇相邻。

孙耿镇驻地的人口来源于镇直、驻地六个村(南街、西街、北街、义和、西小张、李家屯)和流动人口(包括企业、在校学生)三部分，共计 9000 人。全镇总人口为驻地及各村人口之和，总数为 4.86 万人。

驻地现有一处中学，在校生 2500 人。全镇共有小学 5 处，共计 57 个教学班，在校生 2548 人。分别为孙耿中心小学、大路中心小学、高家中心小学、后张中心小学、艾老中心小学。全镇在校教职工 367 名，中学学历达率 90%，小学 95%以上。另外，镇驻地拥有中心幼儿园，占地 1000 平方米。拥有大中小班，180 名幼儿，教职工 9 名。现全镇已普及九年义务教育。

孙耿镇加大农业产业结构调整力度，大力培植畜牧、大棚蔬菜、林果三大主导产业，推进优势农产品区域布局，形成了“三大基地、两个小区”，(即郑家万亩芸豆生产基地、高家万亩西红柿生产基地、勺子李万亩林果生产基地；丁家肉牛养殖小区、东盐生猪养殖小区)。全镇种植养殖业迅速发展，冬暖式大棚数达 5700 个，经济林果及速生杨 26000 多亩，生猪存栏 32860 头，肉牛存栏 21186 头，仅畜牧业收入就占到了全镇农村经济总收入的 40%。

据调查，厂址所在地附近无历史文化古迹、自然保护区和风景游览区，也没有公园、疗养院、医院、学校等环境敏感目标。项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源地保护区、基本农田及文物古迹等。评价范围内无无需特殊保护的植物和动物。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

1、环境功能概况

项目区域属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准适用区；声环境《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类标准适用区；徒骇河属于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类，地下水属《地下水质量标准》（GB/T14848—93）III类标准适用区。

本次环评借用《济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目（处理规模 200 吨/日）环境影响报告书》（报批版 2013.11）中监测数据，济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目（处理规模 200 吨/日）位于济南市生活废弃物处理中心院内，本工程位于该项目厂区东南角。

2、环境空气

根据《济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目（处理规模 200 吨/日）环境影响报告书（报批版）》厂址处监测数据（监测时间为 2012 年 12 月 17 日~2012 年 12 月 23 日），监测期间 SO₂ 日均最大值为 0.080mg/m³，小时值最大值为 0.189mg/m³；NO₂ 日均最大值为 0.069mg/m³，小时值最大值为 0.070mg/m³；PM₁₀ 日均最大值为 0.168mg/m³；特征污染物 NH₃ 小时值最大值为 0.16mg/m³；H₂S 小时值最大值为 0.004mg/m³。

由上述监测数据可知，项目区除 PM₁₀ 超标外，其他常规因子及特殊污染物监测因子均能够满足《环境空气质量标准》二级标准要求。

3、地表水

拟建项目属徒骇河流域，本次环评收集徒骇河例行监测数据（摘自《2012 年济南环境质量报告书》）。徒骇河例行监测结果见表 13。

表 13 徒骇河（济南段）水质监测结果统计表 单位：毫克/升（pH 除外）

断面名称	年度	pH	溶解氧	化学需氧量	高锰酸盐指数	生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	氟化物	石油类	挥发酚
夏口	2011	8.22	7.71	34.9	6.59	5.5	2.44	0.344	5.59	1.04	0.06	0.002
	2010	8.17	6.04	50.7	6.42	5.2	4.26	0.564	6.56	0.926	0.05	0.003
商桥	2011	8.26	9.22	35.8	6.41	5.8	2.70	0.312	5.45	0.970	0.06	0.003
	2010	8.13	5.93	56.4	8.07	6.3	4.63	0.354	6.75	0.946	0.04	0.004
展家	2011	8.30	8.67	32.4	5.80	4.5	1.86	0.173	4.02	0.901	0.06	0.002
	2010	8.29	7.7	50.1	6.52	5.2	3.23	0.232	5.53	0.888	0.05	0.003
IV类标准		6—9	3	30	10	6	1.5	0.3	—	1.5	0.5	0.01

由表 13 可见，徒骇河各个监测断面化学需氧量、生化需氧量、总磷、总氮均有超标现象，徒

骇河已不能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准要求。

4、地下水

根据《济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目（处理规模 200 吨/日）环境影响报告书（报批版）》厂址处监测数据（监测时间为 2012 年 12 月 23 日），监测期间总硬度、硫酸盐及锰出现超标，超标倍数分别为 6.21、11.516、16.3。总硬度和硫酸盐超标主要和区域地质构造、地层岩性有关；锰超标主要由现有垃圾处理中心的垃圾填埋场渗滤液下渗污染所致，同时填埋场渗滤液下渗对当地地下水中氨氮超标也有一定的贡献。根据现场了解，当地村庄生活饮用水均由孙耿镇自来水厂集中供应，水源为鹊山水库，居民饮用水安全受地下水污染影响不大。

5、声环境

根据《济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目（处理规模 200 吨/日）环境影响报告书（报批版）》监测数据，监测期间，各监测点昼、夜间噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类功能区标准要求。

6、生态环境

该地区用地以农田、村庄及林地为主，地表植被主要以农作物与经济速生林为主，主要植被为小麦等农作物。拟建项目区域主要植物为速生白杨、次生灌木、杂草及小麦等农作物，主要动物为当地物种，生物多样性简单，无需特殊保护的动植物物种，生物多样性较单一。

7、主要环境问题

以上分析表明：该区的主要环境问题是环境空气 PM₁₀ 超标；地表水徒骇河已不能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准要求，主要原因在于区域污水管网配套跟不上，导致该区环境水体污染；地下水总硬度、硫酸盐及锰出现超标，总硬度和硫酸盐超标主要和区域地质构造、地层岩性有关；锰超标主要由现有垃圾处理中心的垃圾填埋场渗滤液下渗污染所致，同时填埋场渗滤液下渗对当地地下水中氨氮超标也有一定的贡献。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本工程运营期产生的主要环境问题是设备运行产生噪声、处理后的尾水，以及污水中有机物分解产生恶臭气体。

根据本项目排污特点和外部环境特征，确定环境保护目标及级别见表 14，环境保护目标相对位置见附图 7。

表 14 环境保护目标及保护级别一览表

项目	名称	方位	距厂址距离（m）	保护级别
环境空气	后吴宝店村	SW	1000	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	小杜家村	NW	1000	
	东营子村	SW	1150	
	卞家村	NWW	1200	
地下水	项目区	--	--	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类
地表水	黄河	S	11000	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类
	齐济河	W	5600	
	大寺河	S	5000	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)V类
	徒骇河	N	19000	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)IV类
声环境	项目区	--	--	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类标准

评价适用标准

<p>环境质量标准</p>	<p>根据当地的环境功能区划和国家环境质量功能区的分类和标准分级的规定，确定本次评价执行的环境质量标准为：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095—1996）二级标准； 2、徒骇河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。 3、噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。 4、地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。
<p>污染物排放标准</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、尾水：基本控制项目执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-20002）中一级 A 标准，其中 COD、氨氮执行《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字〔2011〕49 号）；一类污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-20002）中表 2 标准；选择控制项目执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-20002）中表 3 标准。 2、废气厂界浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中二级标准。NH₃、H₂S 排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。 3、噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2类标准。 4、一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》的相关要求。
<p>总量控制指标</p>	<p>根据《“十二五”主要污染物总量控制方案》，济南市实行污染物排放总量控制的污染物共有 4 种：COD_{Cr}、氨氮、二氧化硫、氮氧化物 4 项污染物纳入减排范围。</p> <p>本工程处理后的尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-20002）中一级 A 排放标准及《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字〔2011〕49 号）后排入排至济南生活垃圾废弃物处理中心管道，最终汇入徒骇河。</p> <p>本工程总处理规模为 600m³/d，根据本工程在达标排放的基础上总量确定：COD 为 8.53t/a，NH₃-N 为 0.85t/a。根据《济南市餐厨废弃物收运处置 BOT 项目总量确认书》（编号：JNZL（2013）017 号），该项目配套污水处理站已申请总量 COD 为 2.2t/a，NH₃-N 为 0.2t/a。由于污水处理站规模扩大，需另申请总量指标 COD 为 6.33t/a，NH₃-N 为 0.65t/a。根据《济南市生活垃圾填埋场渗滤液和沼液处理项目》（编号：JNZL（2014）020 号），剩余的 6.33 吨 COD，0.65 吨氨氮指标从济南市“十二五”期间预留的调剂指标解决。</p>

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1、工艺流程图

根据本项目水质特点和处理要求，本项目渗滤液处理工艺流程见图 5。

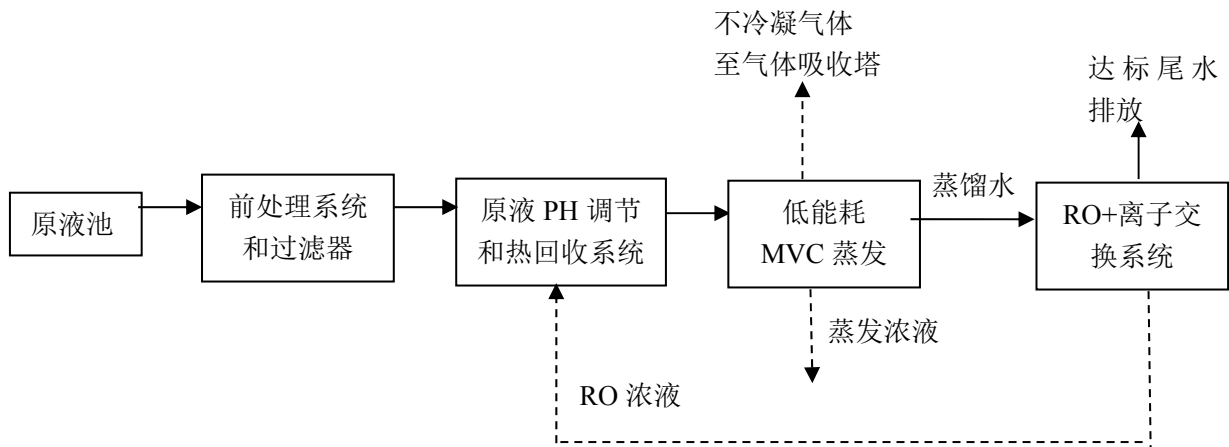


图 5 污水处理工艺流程图

2、工艺流程简述

（1）前处理系统和过滤

本项目来液为垃圾填埋场的渗滤液和餐厨废弃物收运处理厂的沼液，二股废水混合后由泵送至原液中间水池后，在原液池中进行曝气处理，曝气方式为射流曝气。废水经射流泵提压后，以极高的速度通过射流器，在射流器喉管处形成局部真空，大量的空气被吸入射流器喉管，在喷水压力的作用下，被吸入的空气被分割成大量的微小的气泡，与废水混合后返回到原液池。气液混合体通过原液池底部的布水器开始在池内曝气，可有效地将废水中的游离气体吹脱出来。

曝气处理后的废水经过过滤后除去废水中所含悬浮物后进入到调节池，向废水中注入一定量的酸将废水调节到合适 pH，使废水中氨氮大部分以 NH_4^+ 的型式存在，保证蒸馏水中氨氮含量较低，且调低废水 pH 后，废水碱度降低，也有利于减少设备结垢的倾向，减少设备清洗频率。

（2）低能耗 MVC 蒸发

本低能耗蒸发工艺是目前现有蒸发工艺中能耗效率最高的蒸发工艺，该蒸发工艺主要是运用蒸汽的特性，当蒸汽被压缩机压缩时，其压力和温度得到逐步提升。当较高温度的蒸汽进入蒸发器的换热管里，而冷水在管外喷淋时，蒸汽在管里冷凝形成冷凝水，蒸汽的热量传给管外的喷淋水，这样连续进行蒸发。在整个系统中能量的输入只有压缩机的马达和很少的保持系统稳定操作的饱和蒸汽。

来液被泵入两个热交换器，即浓液冷却器和蒸馏水冷却器，这样进水被排出系统的浓液和蒸

馏水进行预热，与此同时，排出系统的液体的温度也得到降低。进料在进入循环系统喷淋在管外前还被一个排空冷凝器预热，该排空冷凝器为冷却不可冷凝的气体和空气以达到无蒸汽损失和热损最小化。

循环泵将蒸发器热井的液体泵至一套喷嘴，该喷嘴的设计可以通过循环液中的可能的垢片。在热井里有滤网保护喷淋系统中有垢阻塞的问题。液体被喷淋到热交换管的外面形成薄膜，蒸发发生在管外，形成二次蒸汽，这些二次蒸汽经蒸汽压缩机压缩提温后进入到热交换管里面，管内的高温蒸汽把热量传递给管外的喷淋液后，高温蒸汽被冷凝变成蒸馏水，而管外的喷淋液被加热后部分被蒸发变成蒸汽。

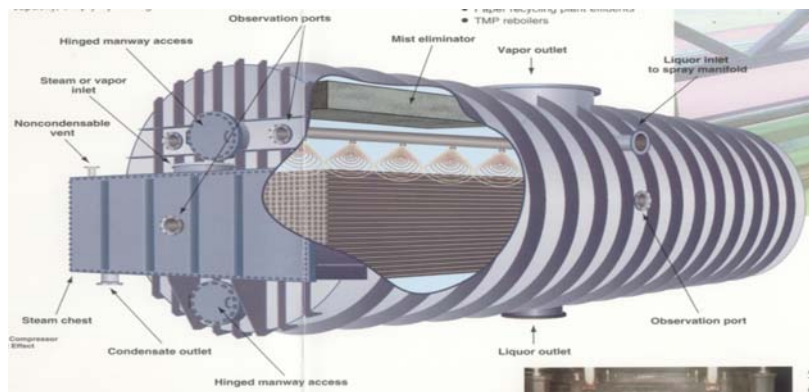


图 6 蒸发器结构图

(3) RO 处理系统

RO 是在外界压力作用下，使溶剂通过半透膜析出的过程。蒸馏水经过板式换热器回收其蒸馏水的热量后，进入反渗透系统，把污染物包括氨氮、无机盐及有机物截留，从而使透过液达标排放。首先，蒸馏水进入保安过滤器预处理，截留悬浮颗粒，保护高压泵和反渗透膜受损害。然后通过高压泵加压进入一段单元反渗透膜中进行浓缩，浓水再进入二段单元反渗透膜中进行浓缩，最后浓水排放至浓缩液中间水池，回灌至原液调节池。而一段、二段产水接入蒸馏水池达标排放。

反渗透膜运行一段时间后，膜元件会出现结垢现象，清洗反渗透膜是很必要的。开始清洗之前，泵入 RO 产品水对膜元件进行冲洗，再用化学药品清洗膜元件。无机盐垢可以采用 2% 柠檬酸溶液浸泡清洗来去除；有机物则可以用 0.1% 氢氧化钠和 0.025% 十二烷基磺酸钠清洗来去除。反冲洗水回到原液 PH 调节池，进入污水处理系统处理。

(4) 离子交换系统

设置的离子交换主要作用是，由于出水水质要求很高，仅 RO 系统恐怕很难保证其长时间的出水的水质稳定，所以 RO 后还增加了一套离子交换系统用于处理 RO 的蒸馏水。

离子交换系统采用大孔强酸性阳离子交换树脂，该树脂孔道大，不易堵塞，且比表面小，不易吸附有机物，清洗容易。RO 后的蒸馏水通过离子交换时发生离子交换反应，使氨得到去除，

同时还可以利用物理吸附作用吸附水中部分小分子有机物使 COD 值进一步降低。经过离子交换后的出水，指标可以完全满足上述的排放指标。

(5) 气体吸收塔

蒸发过程中产生的不凝气体引至尾气吸收塔处理，气体经过酸液吸收和碱液吸收处理去除污染气体后排放。

主要污染工序：

本工程土建工程建设基本完成，本次环评仅对运营期产污环节进行分析。

一、污染物产生情况

1、废水

①污水处理工艺去除效率及达标情况

根据污水处理站的进水水质、类似污水处理工艺的处理效率及可研设计，拟建项目污水处理工艺的去除效率详见表 15。

表 15 拟建项目污水处理工艺污染物去除效率一览表

工段	指标	COD	BOD	SS	NH ₃ -N	TN
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
前处理和过滤	进水	8180	3195	1019	2475	2075
	去除率	40%	40%	90%	-	-
	出水	4908	1917	109	2475	2075
MVC 压缩蒸发	进水	4908	1917	109	2475	2075
	去除率	99.0%	98.9%	90%	99.8%	30%
	出水	80.0	21.1	10.9	5.0	5.0
RO+离子交换	进水	80.0	21.1	10.9	5.0	5.0
	去除率	50.0%	55.0%	35.8%	80%	90.2%
	出水	40.0	9.4	7.0	1.0	0.49
全流程去除率%		99.5	99.7	97.9	99.8	93.0%
GB18918—2002 一级 A		50	10	10	5	0.5
济政办字[2011]49 号		45	--	--	4.5	--

由表 15 所示的污染物去除率，采用可研单位提供的工艺能够保证拟建项目其出水指标能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)中的一级 A 标准及《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字[2011]49 号）要求。

2、水污染物外排情况

本工程总处理规模为 600m³/d，其中一期规模为 400m³/d，远期扩建规模 200m³/d，回用水考虑济南餐厨废弃物收运处理 BOT 项目绿化用水。本工程一期水平衡及二期水平衡分别见图 7、图

8。

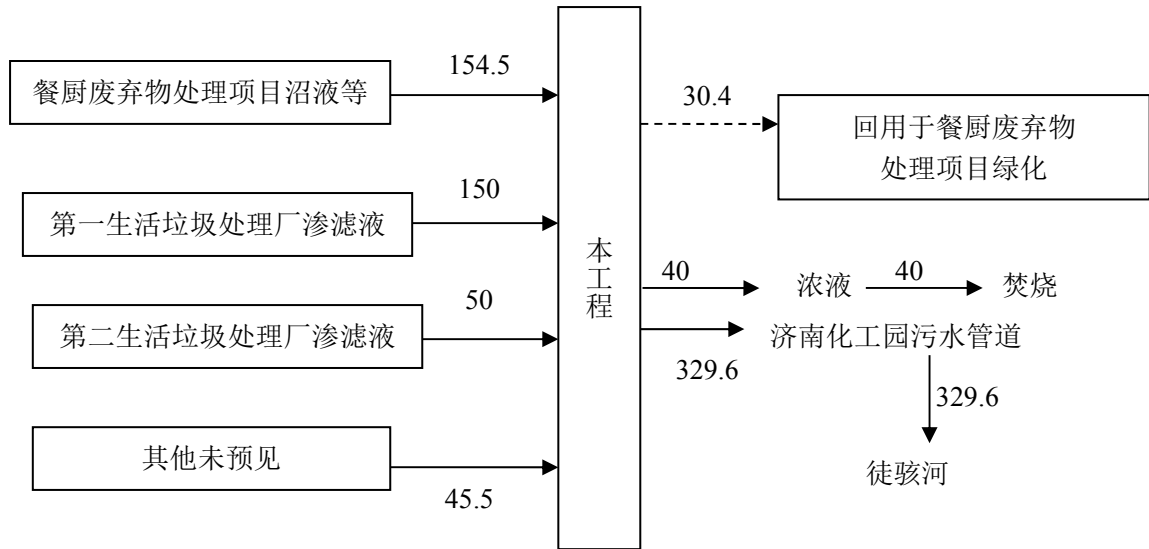


图7 一期水平衡图 (单位 m^3/d)

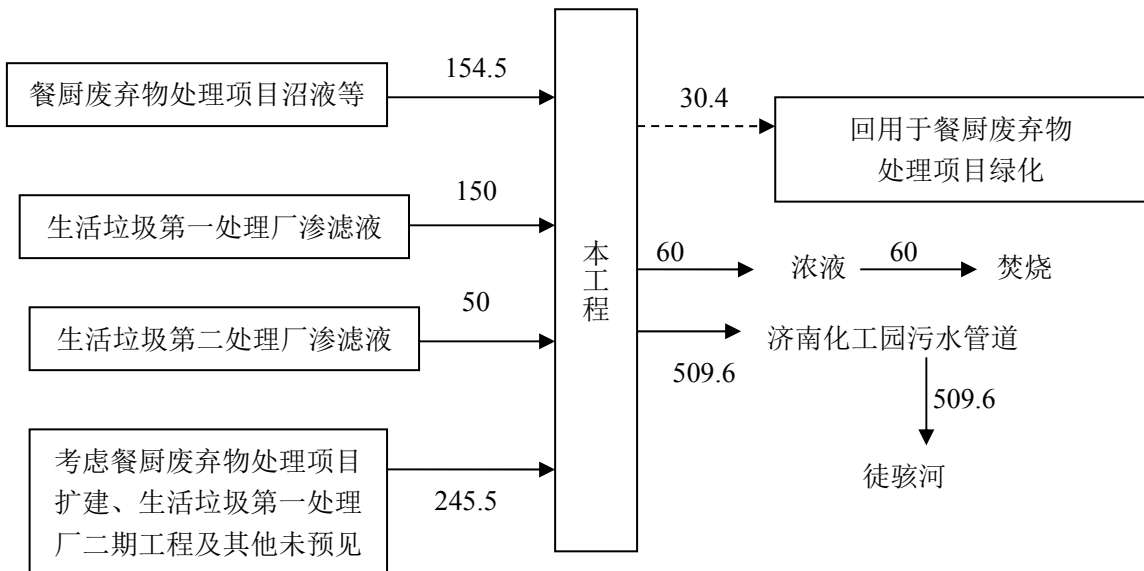


图8 二期水平衡图 (单位 m^3/d)

根据进出水水质和去除率，本工程建成后水污染物的排放情况见表 16。

表 16 拟建项目水污染物排放情况一览表

项目	污染物	排放水量		排放浓度 (mg/l)		污染物排放量 t/a	
		m^3/d	t/a	CODcr	氨氮	CODcr	氨氮
本工程一期外排尾水		360 (329.6)	123952	45	4.5	5.58	0.56
本工程二期外排尾水		540 (509.6)	189652	45	4.5	8.53	0.85
济政办字[2011]49号		--		45	4.5	--	

注：括号数为灌溉期水量，灌溉期按 245 天计。

3、本工程投产后对污染物排放量的削减

通过本项目建设将削减污水收集系统内的水污染物量具体情况见表 17。

表 17 拟建项目削减污水收集范围内水污染物量表

项 目	废水产生量 t/a	废水排放量 t/a	污染物产生量 t/a		污染物排放量 t/a		削减量 t/a	
			CODcr	NH ₃ -N	CODcr	NH ₃ -N	CODcr	NH ₃ -N
一期工程	146000	123952	1194.3	361.4	5.58	0.56	1188.72	360.84
二期工程	219000	189652	1791.4	542.0	8.53	0.85	1782.87	541.15

2、废气

(1) 恶臭

本工程处理工艺采用“前处理和过滤+低能耗 MVC 蒸发+RO 处理系统+离子交换系统”，该处理工艺前处理过程产生少量的恶臭气体，恶臭气体产生量较小，经除臭系统抽风送至济南市餐厨废弃物处理项目除臭系统，经中和光解除臭后排放。

(2) 不凝气体

本工程低能耗 MVC 蒸发过程产生不凝气体，主要成分为 NH₃、H₂S，蒸发过程中产生的不凝气体引至尾气吸收塔处理，气体经过酸液吸收和碱液吸收处理后经 15m 高排气筒排放。

NH₃ 产生量按溶液中 NH₃-N 含量的 20% 蒸发量计，则 NH₃ 产生量为 12.4kg/h，气洗吸收效率按 85% 计，则 NH₃ 排放量为 1.9kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求。

H₂S 产生量按 0.8kg/h 计，气洗吸收效率按 85% 计，则 NH₃ 排放量为 0.12kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求。

3、噪声

本项目主要噪声源是各类泵类及空压机等，噪声级约为 90dB(A)。

4、固体废物

污水处理站的固体废物主要来自三个方面：一是过滤过程产生的固体废物；二是污水经 MVC 蒸发后产生的浓液；三是 RO 系统产生的浓液。

主要固体废物排放量见表 18。

表 18 主要固体废物排放量

种类	排放量 (t/d)	备注
悬浮物	一期	0.37
	二期	0.55
蒸发浓液	一期	40
	二期	60
RO 浓液	一期	20
	二期	30

另外，本项目员工共 10 人，产生少量的生活垃圾产生量按 1.0kg/d·人计，则共产生生活垃圾约 0.01t/d (按工作人员 33 人计算)，合 3.65t/a。

二、污染防治措施

①大气污染防治措施

为防止拟建项目臭气对周围环境带来污染，拟建项目将对厂内恶臭污染源采取的治理措施如下：

(1) 对原液池及前处理系统加钢筋混凝土盖板或者金属盖板。

(2) 安装气体吸收塔，对不冷凝气体进行回收利用。

(3) 厂区内加强绿化和管理，合理布局，生产区和办公区分开，并设置防护林带，以减小恶臭对办公区的影响。

(4) 安全管理：在项目建成正常运行后，对职工要进行事故处置培训；对设定的各种监控仪器要定期维护，使其正常运行，起到对恶臭的监测和控制作用。人员进入泵房时，要注意房内通风。

②噪声污染防治措

在设备选择时均采用低噪标准产品，安装时采用减震垫或柔性接头等降噪措施，对设备的房间内、值班操作室与设备室间的隔墙、门窗进行隔音处理。设计时利用声距原理减轻噪声影响，在总体布局中使声源与建筑物的间距保持最大，使管理人员和生产员工有良好的工作环境。同时经过距离衰减后，预计边界噪声能够达到 2 级标准，即：昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

③固体废物污染防治措施

拟建项目在项目区内布设多处封闭移动式生活垃圾收集桶，生活垃圾委托当地环卫部门定期送济南市生活垃圾处理中心集中处理。

本项目产生的固体废物主要是悬浮固体废物，由济南市生活垃圾处理中心集中处理；MVC 过程产生浓液，送至济南市第二生活垃圾综合处理中心焚烧处理。

④地下水污染防治措施

(1) 厂区、车间地面防渗处理措施

对厂区、车间地面，严格按照建筑防渗设计规范，在混凝土中掺加适量防水剂形成抗渗标号不低于 40 的防水混凝土，采取上下两层厚 300mm 钢筋混凝土，中间内衬 2~3mm 边缘上翻的防水塑料层结构，素土夯实。

(2) 污水处理构筑物防渗处理措施

污水处理构筑物开挖深度为 3.0m，地基 1.0m 厚 2: 8 水泥压实地坪，地面铺设厚度为 6.4mm 覆膜膨润土防渗毯作为防渗基础，防渗基础上面建设钢筋混凝土处理构筑物。污水池均采用玻璃钢复合面层。

(3) 管道、阀门防渗措施

对于地上管道、阀门严格质量管理，如发现问题，应及时解决。对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用混凝土防渗管沟，防水混凝土抗渗标号不低于 40，管沟内壁涂防水涂料，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。

(4) 在污水收集设施的设计、施工中严格执行防渗标准要求，完善雨污分流、收集设施，厂房地面、道路进行水泥硬化处理。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度及产生 量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)	
大气 污染物	前处理曝气	恶臭	无组织排放, 少量	无组织排放, 少量	
	低能耗 MVC 蒸发	NH ₃	1240mg/m ³ , 12.4kg/h	190mg/m ³ , 1.9kg/h	
		H ₂ S	80mg/m ³ , 0.8kg/h	12mg/m ³ , 0.12kg/h	
水污 染物	废水	一期	COD	8180mg/l、1194.3t/a	45mg/l、5.58t/a
			NH ₃ -N	2475mg/l、361.4t/a	4.5mg/l、0.56t/a
		二期	COD	8180mg/l、1791.4t/a	45mg/l、8.53t/a
			NH ₃ -N	2475mg/l、542.0t/a	4.5mg/l、0.85t/a
固体 废物	过滤器 MVC 蒸发器	一期	悬浮物	135.05t/a	0
			浓液	14600t/a	0
		二期	悬浮物	200.75t/a	0
			浓液	21900t/a	0
	RO 系统	一期	浓液	7300t/a	0
		二期		10950t/a	0
	工作人员	生活垃圾	3.65t/a	0	
噪声	本项目主要噪声源主要是各类污水处理设备, 噪声级约为 90dB(A)。在设备选择时均采用低噪标准产品, 安装时采用减震垫或柔性接头等降噪措施, 对设备的房间内、值班操作室与设备室间的隔墙、门窗进行隔音处理。经过距离衰减后, 预计厂界噪声能够达到 2 级标准, 即: 昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A)。				
其他	无				
主要生态影响 (不够时可附另页) 营运期, 项目区土地利用格局发生变化, 使原来的空地转变为主要以建筑占地、道路等非生物成分占地为主, 其间分布着绿地, 种植过程注意乔、灌、花木的合理搭配, 整体的景观效果提高, 由于人工绿化建设, 物种多样性趋于增加, 通过绿化截留雨水以及绿化浇灌等, 完全能够补偿由于硬化的增加导致地下水下渗量的减少。					

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

本工程土建工程已基本完成，本次环评对施工期环境影响不再进行阐述分析。

营运期环境影响分析：

该污水处理站工程营运后，主要污染因素为废气、污水、固体废弃物和设备运行噪声等，具体分析如下：

1、环境空气影响分析

本工程处理工艺采用“前处理和过滤+低能耗 MVC 蒸发+RO 处理系统+离子交换系统”，该处理工艺前处理过程产生少量的恶臭气体，恶臭气体产生量较小，经除臭系统抽风送至济南市餐厨废弃物处理项目除臭系统，经中和光解除臭后排放。项目产生恶臭经除臭后，预计其厂界臭气排放浓度能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)相关标准，对周围环境影响不大。

低能耗 MVC 蒸发产生不冷凝气体，主要成分为 NH_3 、 H_2S ，经气体吸收塔吸收后能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求。

2、水环境影响分析

2.1 地表水环境影响分析

该污水处理站工程项目投入运行后，年排放尾水量一期为 $123952\text{m}^3/\text{a}$ ，二期为 $189652\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，外排水最终达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》(济政办字〔2011〕49 号)后，由济南市餐厨废弃物收运项目管道排至济南生活垃圾废弃物处理中心管道，由济南生活垃圾废弃物处理中心管汇入光大环保能源(济南)有限公司污水管道后汇入济南化工园区污水管道，最终汇入徒骇河。

污水处理站尾水经处理后，COD 排放浓度为 45mg/l ， $\text{NH}_3\text{-N}$ 排放浓度为 4.5mg/L 。经计算，一期工程年排入环境水体的 COD 量为 5.6 吨/年，每年 COD 排放量减少 1188.7 吨/年；年排入环境水体的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 量为 0.6 吨/年，每年 $\text{NH}_3\text{-N}$ 排放量减少 360.8 吨/年。二期工程年排入环境水体的 COD 量为 8.5 吨/年，每年 COD 排放量减少 1782.9 吨/年；年排入环境水体的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 量为 1.0 吨/年，每年 $\text{NH}_3\text{-N}$ 排放量减少 541.1 吨/年。

综上所述，本工程投产后，对区域污染物削减量较大，有利于减轻对地表水环境

质量的影响，具有较好的环境正效益。

2、地下水环境影响分析

拟建项目对周边地下水的影响主要是污水处理站污水收集管网和各类水池出现渗漏造成。本工程在采取严格的防渗措施后，拟建工程不会加剧周边地区的地下水的不良影响。

3、声环境影响分析

该项目投入运行后，主要噪声源是污水处理各种泵类及空压机等，噪声级约为90dB(A)。为保证噪声达标排放，应采取一下治理措施：

①水泵的基础，进水管和出水管采用减振装置减振，鼓风机进出口采用消声设备；

②设备尽量选用低噪音设备；

③在污水处理站周围种植高大茂密植物的屏障吸声。

采取上述措施后，预计边界噪声能够达到 2 级标准，即：昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。对周围环境影响不大。

4、固体废物环境影响分析

该项目投入运行后，产生的固体废物主要有生活垃圾、悬浮固体废物及浓液。

拟建项目在项目区内布设多处封闭移动式生活垃圾收集桶，生活垃圾委托当地环卫部门定期送济南市生活垃圾处理中心集中处理。

本项目产生的固体废物主要是悬浮固体废物，由济南市生活垃圾处理中心集中处理；MVC 过程产生浓液，送至济南市第二生活垃圾综合处理中心焚烧处理。

RO 系统产生的浓液回流到原液 pH 调节池，经污水处理系统再处理。

综上所述，本工程产生固体废物均得到有效处置，不外排，对周围环境影响较小。

5、事故排放风险分析及防治措施

污水处理工程运营期污水管网系统和污水处理系统可能出现的突发性和非突发性的事故将造成污水事故排放，产生严重的环境影响。事故风险分析的目的是通过分析运营期可能发生的事故及其影响程度和范围，在工程设计和维护管理等各方面提出减少风险的防治措施。

(1)风险识别

通过对本工程整体布局、建设设施等的分析，造成事故排放风险的环节主要有以下几方面：

①污水管网系统由于管网堵塞、破裂和接头处的破损，造成污水外溢，污染地表水和地下水；

②由于停电、设备损坏、污水处理设施运行不正常、停工检修等造成污水未经处理直接排放，造成事故污染；

(2)风险事故分析

①污水管网及泵站风险分析

一般情况下，污水管网不会发生堵塞、破裂和爆炸。发生该类事故的可能原因主要有管网设计不合理、往下水道倾倒大量固体废物和易燃易爆物质等。

污水泵站运行不正常，则大多由于设计不合理、管理不善及设备质量差所致。同时若发生电力故障而造成泵站不能正常运行，污水将不能得到有效的收集，污水将溢流入附近河沟或地下。

本项目将引二回路 10KV 电源供电，一用一备，每个回路均能负担 100%的负荷，电力有保障，机械设备考虑采用进口设备或国产同类产品的先进产品，并具有较高的自控水平，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

②污水处理站风险分析

污水处理站发生事故的原因较多，设计、设备、管理等原因都可能导致污水处理站运转不正常。但一般发生污水直排事故的可能性较小且容易处理和恢复。

a.电力及机械故障

污水处理站建成运行后，一旦出现机械设施或电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，污水事故排放。

本污水处理站设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备选型采用国外先进产品，其自控水平很高，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

b.污水处理站停车检修

在维护污水系统正常运行过程中产生的维修风险，可能会给维护系统的工作人员带来健康损害。当污水系统某一构筑物出现运行异常，必须立即予以排除，此时需操作人员进入井下操作，污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会产生劳动安全上的危害风险。建设单位拟先对操作人员进行安全培训，并根据实际情况配备防毒面具等安全用品。这样通过加强管理，提高劳动人员技术素养，可将风险降至最低。

(3)环境风险影响分析

若污水全部不经治理直接排放，会使地表水体受到严重污染。由风险事故分析

可知，对各种事故风险，建设单位均采取了较为有效的预防措施，最大限度地降低事故风险。对发生事故的设备进行及时抢修，尽快排除故障，将废水未经处理而直排的风险可能性降为 0。

(4)事故防范措施及对策建议

根据风险分析，提出防止风险事故的措施对策。措施对策从技术措施对策和管理措施对策两个层面进行探索。

①污水处理站的稳定运行与管网及泵站的维护关系密切。应十分重视管网及泵站的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度地收集生活污水和工业废水。污水干管和支管设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。

对于各泵站应设有专人负责，平时加强对机械设备的维护，一旦发生事故应及时进行维修，避免因此而造成的污水溢流入附近河沟。

②泵站与污水处理站采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品，最好采用进口产品。

③为使在事故状态下污水处理站能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力。

④对污水处理站各种机械电器、仪表等主要设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

⑤加强运行管理和进出水的监测工作，对外排废水安装在线监测，未经处理达标的污水严禁外排。

⑥加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修，及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

⑦建立由污水处理站站长负责制的环境管理机构，从上到下建立起环境目标责任制，规范各部门的运行管理。对工作人员进行必要的审查，组织操作人员进行上岗前的专业培训。组织专业技术人员提前进岗，参与污水处理站施工、安装、调试和验收的全过程，为今后的正常运行管理奠定基础。

⑧因需要暂停运转的，须报当地环保部门审查和批准。因事故停止运转，应立即采取措施，停止废水排放，并及时报告当地环境保护行政主管部门。

(5) 事故风险应急预案

①应急监测预案

如发生事故情况，应根据事故可能波及的范围确定监测方案，监测人员应在保证安全的情况下进入现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由应急救援指挥部作出调整 and 安排。根据拟建项目事故的特点，本次评价只提出水环境应急环境监测方案。

监测因子：pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总氮、全盐量。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重程度决定监测频次，一般情况下每半小时监测一次，直至事故结束恢复正常。

监测点位：污水处理站进水口、排水口。

②应急组织方案

事故应急方案框架，又称现场应急计划，是发生事故时应急救援工作的重要组成部分，对防止事故发生、发生事故后有效控制事故、最大限度减少事故造成的损失具有积极的意义。

③事故应急指挥机构

成立应急救援指挥部，由污水处理厂总经理任总指挥，组员由各处理工序、环保科主要领导组成，负责环境事故处理的指挥和调度工作。下设指挥领导小组、运行工艺组、设备抢修组、电力供应组、物资供应组、应急监测组。

④应急处理原则

- i. 及时控制进入污水处理厂的污水水量和水质的控制。
- ii. 加强运行控制，保证运行正常。
- iii. 加强设备运行维护。

6、非正常工况影响分析

(1) 事故及非正常排放原因

本工程运行期发生事故性排放的原因有以下几种：

- ①污水处理厂停电，机械故障，将导致事故性排放。
- ②操作不当，污水处理系统运行不正常，出现事故性排放。

(2) 事故及非正常排放应急措施

拟建项目建成后一旦发生事故，所收集的污水将不能达标排放，如果这时的污水进入水体势必会对地表水体造成污染。因此，必须加强管理，尽可能杜绝事故性排放的发生。

应急措施主要有：

①泵站与污水处理站采用双路供电。

②本工程应安装污水水量自动计量装置及主要水质指标在线监测装置。

③为使事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备

④选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。水泵、风机等关键设备一用一备，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

⑤定期巡检、调节、保养、维修，及时发现有可能引起事故的异常运行，消除事故隐患。

⑥加强污水处理站人员的理论和操作技能的培训。

⑦加强运行管理和进出水水质的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

7、卫生防护距离的确定及合理性分析

本工程位于济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目厂区内东南角，原为该项目的配套污水处理工程，为适应城市发展的需要，满足污染物排放标准，保护厂区及周边居民身体健康，拟对生活垃圾渗滤液以及餐厨沼液一并进行处理，故对济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目配套建设的污水处理站进行升级改造，改造后收集济南市第一生活垃圾处理厂、济南市第二生活垃圾综合处理厂（焚烧发电厂）渗滤液及济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目沼液。

鉴于此前提条件，本工程卫生防护距离仍遵循济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目确定的卫生防护距离。根据《济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目（处理规模 200 吨/日）环境影响报告书（报批版）》，确定卫生防护距离为 100m，卫生防护距离保护范围内现状没有医院、村庄等敏感点，距离拟建项目最近敏感点为小杜家村，距离厂界距离为 1000m。

卫生防护距离内无敏感目标，从卫生防护距离方面分析选址较为合理。

8、环保投资

建设项目总投资 5000.2 万元，该项目属于环保投资项目，环保投资比例为 100%。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	前处理系统	恶臭	中和光解除臭	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表4中二级标准
	低能耗 MVC 蒸发	NH ₃ 、H ₂ S	气体吸收塔吸收	
水污 染物	污水处理站	COD、NH ₃ -N	前处理和过滤+低能耗 MVC 蒸发+RO 处理系统+离子交换系统	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-20002)中一级 A 排放标准; COD、氨氮执行《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》(济政办字〔2011〕49号)
固体 废物	工作人员	生活垃圾	卫生填埋	对周围环境影响较小
	过滤器	悬浮物		
	MVC 蒸发器	蒸发浓液	焚烧	
	RO 系统	浓液	回流到污水处理系统	
噪声	<p>主要噪声源是各类泵类及空压机等, 噪声级约为 90dB(A)。在设备选择时均采用低噪标准产品, 安装时采用减震垫或柔性接头等降噪措施。设计时利用声距原理减轻噪声影响, 在总体布局中使声源与建筑物的间距保持最大, 使管理人员和操作员工有良好的工作环境。同时经过距离衰减后, 预计边界噪声能够达到 2 级标准, 即: 昼间 ≤60dB(A), 夜间 ≤50dB(A)。</p>			
其他	无			
<h3>生态保护措施及预防效果</h3> <p>一、做好绿化工作: 绿化要求一定的乔、灌、草的比例, 合理配置绿化的乔、灌、草比例, 项目建成后绿化率达到 30% 以上, 达到国家有关要求。</p> <p>二、同时建设中水回用设施, 将中水回用于厂区绿化等, 减少废水排放量。</p> <p>三、污水处理设施和污水管网采取严格的防渗措施, 污水管网采用防渗性能好的材料, 管网接口要对接好, 垃圾用垃圾箱或桶, 不在裸露的地面上堆放, 作到垃圾不落地; 以防止污染地下水。</p> <p>通过采取以上措施后, 拟建工程对周围的生态影响可得到有效控制和恢复, 对环境影响较小。</p>				

结论与建议

一、结论

1、项目概况

为适应城市发展的需要，满足污染物排放标准，保护厂区及周边居民身体健康，拟对生活垃圾渗滤液以及餐厨沼液一并进行处理，故对济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目配套建设的污水处理站进行升级改造，改造后收集济南市第一生活垃圾处理厂、济南市第二生活垃圾综合处理厂（焚烧发电厂）渗滤液及济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目沼液，采用“前处理和过滤+低能耗 MVC 蒸发+RO 处理系统+离子交换系统”处理工艺，总建设规模为 600m³/d，其中一期 400 m³/d（含餐厨沼液处理 200 m³/d），二期 200 m³/d。

济南市生活垃圾填埋场渗滤液和沼液处理项目位于济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目场址东南角，占地面积约 450m²。

污水处理站出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 及《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字〔2011〕49 号）排放标准。

2、环境质量状况

（1）环境空气

根据《济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目（处理规模 200 吨/日）环境影响报告书（报批版）》厂址处监测数据，项目区除 PM₁₀ 超标外，其他常规因子及特殊污染物监测因子均能够满足《环境空气质量标准》二级标准要求。

（2）地表水环境

拟建项目属徒骇河流域，本次环评收集徒骇河例行监测数据（摘自《2012 年济南环境质量报告书》）。徒骇河各个监测断面化学需氧量、生化需氧量、总磷、总氮均有超标现象，徒骇河已不能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准要求。

（3）地下水环境

根据《济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目（处理规模 200 吨/日）环境影响报告书（报批版）》厂址处监测数据，监测期间总硬度、硫酸盐及锰出现超标，超标倍数分别为 6.21、11.516、16.3。

（4）声环境

根据《济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目（处理规模 200 吨/日）环境影响报告书（报批版）》监测数据，监测期间，各监测点昼、夜间噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类功能区标准要求。

3、环境影响及污染防治措施分析

①环境空气：本工程处理工艺采用“前处理和过滤+低能耗 MVC 蒸发+RO 处理系统+离子交换系统”，该处理工艺前处理过程产生少量的恶臭气体，恶臭气体产生量较小，经除臭系统抽风送至济南市餐厨废弃物处理项目除臭系统，经中和光解除臭后排放。项目产生恶臭经除臭后，预计其厂界臭气排放浓度能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)相关标准。低能耗 MVC 蒸发产生不冷凝气体，主要成分为 NH₃、H₂S，经气体吸收塔吸收后达标排放。对周围环境影响不大。

本工程卫生防护距离仍遵循济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目确定的卫生防护距离。根据《济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目（处理规模 200 吨/日）环境影响报告书（报批版）》，确定卫生防护距离为 100m，卫生防护距离保护范围内现状没有医院、村庄等敏感点，距离拟建项目最近敏感点为小杜家村，距离厂界距离为 1000m。

②地表水水环境：本工程投产后，对区域污染物削减量较大，有利于减轻对表水环境质量的影响，具有较好的环境正效益。

③地下水环境：

拟建项目对周边地下水的影响主要是污水处理站污水收集管网和各类水池出现渗漏造成。在地面全部用水泥硬化，必要时铺设防渗膜，防止发生下渗对区域地下水造成污染；同时做好防雨措施，防止雨水淋溶造成污染物下渗。应对污水收集管网、污水处理设施采取防渗措施，减少废水的渗漏，在采取严格的防渗措施后，拟建工程不会加剧周边地区的地下水的不良影响。

④声环境：项目投入运行后，主要噪声源是污水处理各种泵类及空压机等，噪声级约为 90dB(A)。采取隔声减震等措施后，边界噪声能够达到 2 类标准，即：昼间 ≤60dB(A)，夜间 ≤50dB(A)。对周围环境影响不大。

⑤固体废物：该项目投入运行后，产生的固体废物主要有生活垃圾、悬浮固体废物及浓液。拟建项目在项目区内布设多处封闭移动式生活垃圾收集桶，生活垃圾委托当地环卫部门定期送济南市生活垃圾处理中心集中处理。本项目产生的固体废物主要是悬浮固体废物，由济南市生活垃圾处理中心集中处理；MVC 过程产生浓液，送至济南市第二生活垃圾综合处理中心焚烧处理。RO 系统产生的浓液回流到原液

pH 调节池，经污水处理系统再处理。

综上所述，本工程产生固体废物均得到有效处置，不外排，对周围环境影响较小。

4、总量控制分析

本工程处理后的尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 排放标准及《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办字〔2011〕49 号）后排入排至济南生活垃圾废弃物处理中心管道，最终汇入徒骇河。

本工程总处理规模为 600m³/d，根据本工程在达标排放的基础上总量确定：COD 为 8.53t/a，NH₃-N 为 0.85t/a。根据《济南市餐厨废弃物收运处置 BOT 项目总量确认书》（编号：JNZL（2013）017 号），该项目配套污水处理站已申请总量 COD 为 2.2t/a，NH₃-N 为 0.2t/a。由于污水处理站规模扩大，需另申请总量指标 COD 为 6.33t/a，NH₃-N 为 0.65t/a。根据《济南市生活垃圾填埋场渗滤液和沼液处理项目》（编号：JNZL（2014）020 号），剩余的 6.33 吨 COD，0.65 吨氨氮指标从济南市“十二五”期间预留的调剂指标解决。

5、项目选址合理性及产业政策相容性分析

（1）拟建项目选址不位于济阳县城市总体规划范围内，工程位于济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目场内东南角，项目用地为中标济南市城市管理局用地，用地性质为市政公共设施用地；根据济阳县孙耿镇政府出具证明，项目选址符合孙耿镇总体规划。

（2）本工程卫生防护距离仍遵循济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目确定的卫生防护距离。根据《济南市餐厨废弃物收运处理 BOT 项目（处理规模 200 吨/日）环境影响报告书（报批版）》，确定卫生防护距离为 100m，卫生防护距离保护范围内现状没有医院、村庄等敏感点，距离拟建项目最近敏感点为小杜家村，距离厂界距离为 1000m。

（3）拟建项目属《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）中“第一类 鼓励类 三十八、环境保护资源节约利用 15、‘三废’综合利用及治理工程”，项目符合国家的产业政策要求。

6、总结论

综上所述，济南市生活垃圾填埋场渗滤液和沼液处理项目采取本报告表提出的环保措施后，并能够严格按污水处理设计工艺流程操作运行，该建设项目从经济和

环保角度都是可行的，有利于该区域的可持续发展。

二、建议

1、植树绿化是降噪、吸尘、净化空气的一项重要辅助手段，建议建设单位在合理调整布局的基础上，加大绿化措施，在厂区建设宽阔的绿化带，以减轻噪声和废气、异味对周围环境空气的影响。

2、项目建成投入使用后，在日常运行中，要制定严格的操作规程，加强管理，严格监控进水水质，保证处理工艺正常运行。在日常运行中，注意安全生产和卫生防护。

3、建议尾水同时达到城市污水再生利用三项国家标准，进行综合利用，提高水资源的利用率和实施污水资源化。

4、在该项目厂区外 200m 的范围内，建议当地规划部门不宜规划建设居民区、医院、学校等敏感保护目标。

预审意见:

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 立项批准文件

附件 2 其他与环境有关的行政管理文件

附图 1 项目地理位置图（应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等）

附图 2 项目平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
3. 生态影响专项评价
4. 声影响专项评价
5. 土壤影响专项评价
6. 固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

山东省环境保护局翻印