

江苏维尔利环保科技股份有限公司



三亚市垃圾渗滤液处理站

BOT 特许经营项目

可行性研究报告

二〇一三年八月

目 录

一、项目概况.....	- 1 -
1.1 项目名称.....	- 1 -
1.2 项目地址.....	- 1 -
1.3 项目承担单位.....	- 1 -
1.4 项目内容.....	- 1 -
1.5 项目计划实施进度.....	- 2 -
1.6 投资估算和资金筹措.....	- 2 -
1.7 财务效益.....	- 3 -
二、项目投资的必要性和可行性.....	- 3 -
2.1 项目提出的背景.....	- 3 -
2.2 项目实施的必要性和可行性.....	- 4 -
三、市场分析.....	- 5 -
四、项目方案设计和规划.....	- 6 -
4.1 设计规模和设计水质.....	- 6 -
4.2 《设计和工艺设备水平》编制依据及技术工艺.....	- 9 -
五、项目投资规划.....	- 12 -
5.1 工程建设投资.....	- 12 -
5.2 预备费用.....	- 12 -
5.3 流动资金.....	- 13 -
5.4 建设期利息.....	- 13 -
六、项目进度.....	- 13 -
6.1 项目进度.....	- 13 -
6.2 项目分期投资计划表.....	- 13 -
七、财务效益分析.....	- 13 -
7.1 营业收入预测.....	- 13 -
7.2 总成本费用预测.....	- 14 -
7.3 税金.....	- 15 -
7.4 财务评价.....	- 15 -
八、项目风险与应对.....	- 16 -
8.1 敏感性分析.....	- 16 -
8.2 风险分析.....	- 17 -
8.3 风险规避措施.....	- 17 -
九、结论与建议.....	- 18 -

一、项目概况

1.1 项目名称

三亚市垃圾渗滤液处理站 BOT 特许经营项目（以下简称“本项目”）。

1.2 项目地址

三亚市生活垃圾填埋场内，该填埋场位于三亚国营南岛农场。

1.3 项目承担单位

江苏维尔利环保科技股份有限公司（以下简称“维尔利”、“公司”或“本公司”）通过投标参与三亚市园林环卫管理局公开招标的方式获得本项目。

维尔利是深圳证券交易所创业板挂牌交易的上市公司，证券代码：300190，公司注册资金 15,645.6 万元。公司是我国渗滤液处理行业的龙头企业，目前拥有环保工程专业承包二级资质和环境污染治理运营甲级资质，先后参与了住建部《生活垃圾渗沥液处理技术规范》和环保部《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》的编制工作，是国内首家采用“MBR+纳滤”工艺技术和首家在新标准要求下完成 1,000 吨/日以上渗滤液处理规模项目的企业。

近年来，公司抓住我国渗滤液处理行业快速发展的良好机遇，充分发挥自身技术、人才、品牌、业绩等优势，实现了快速、良性地成长。目前，公司渗滤液处理总规模和承接大中型项目的数量均为国内第一，竞争优势明显。

1.4 项目内容

BOT 即英文“build—operate—transfer”的缩写，译意为“建设—经营—转让”。

本项目为三亚市园林环卫管理局就三亚市垃圾渗滤液处理站 BOT 特许经营项目，与本公司设立之项目公司签订特许经营权协议，授予本公司之项目公司在特许经营期限内，对项目进行投融资、设计、建设、运营、维护和移交项目设施的独家权利，项目公司按特许经营协议及其附件中的约定提供垃圾渗滤液处理服务并收取垃圾渗滤液处理服务费。项目公司在特许经营期满后项目设施全部完好、无偿移交给三亚市园林环卫管理局或其指定单位，并保证正常运行。

项目设计日处理规模：根据规划，本项目工程建设规模为处理垃圾渗滤液 350 吨/日（设计进水规模）。

项目特许经营期：26 年（含建设期）。

项目设计技术标准：出水水质应能稳定达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）规定的表 2 要求，其中氨氮指标执行三亚市生活垃圾填埋场原环评批复要求，即不超过 15mg/L 的排放规定。

1.5 项目计划实施进度

预计本项目特许经营期为 26 年，其中：建设期为 8.5 个月，试运营期 3 个月，并最终无偿移交给三亚市园林环卫管理局。

具体时间表及关键点见下表：

事项	计划完成日期
项目公司组建	2013 年 9 月
建设开始日	2013 年 9 月
建设周期	8.5 个月
建设完工日	2014 年 6 月
调试及试运营	2014 年 6 月
商业运营开始日	2014 年 9 月
特许经营期	26 年（含建设期）

1.6 投资估算和资金筹措

本项目主要投资为渗滤液处理项目工程的建设、建设期利息及运营资金。经测算本项目工程总投资为 4,506.13 万元，其中，固定资产投资 4,169.46 万元，铺底流动资金 264.62 万元，建设期利息 72.05 万元。

本项目投资所需资金来源为：

1、公司拟出资 2,307 万元，资金来源为：

- （1）首次公开发行所募集之剩余超募资金 2080.37 万元
- （2）首次公开发行所募集资金之部分超募资金利息 226.63 万元；

2、拟向商业银行借款 2,199.13 万元，贷款利率为五年以上长期贷款利率计算。

1.7 财务效益

本项目经营收入为垃圾渗滤液处理服务费收入和浓缩液处理服务费收入。垃圾渗滤液处理量达到设计规模即日处理垃圾渗滤液 350 吨（进水量），本项目达标渗滤液出水量为 298 吨/日，浓缩液产生量为 52 吨/日。根据中标的垃圾渗滤液服务费单价为 91.28 元/吨（按出水量计），浓缩液处理服务费单价为 45.21 元/吨，则每年渗滤液处理服务费和浓缩液处理服务费年收入合计 1,078.66 万元。预计实现年均利润总额 207 万元。财务内部收益率（税后）为 6.76%，投资回收期（税后）为 14.82 年，投资利润率为 5.18%，项目内部收益率高于现行银行 5 年期以上长期贷款利率，项目具有可行性。

二、项目投资的必要性和可行性

2.1 项目提出的背景

2.1.1 区域背景

三亚市生活垃圾填埋场于 2007 年年底开始建设，于 2009 年 3 月 12 日投入使用，该场设计填埋处理规模为 500 吨/日，目前实际垃圾填埋量已达到 640 吨/日；配套的垃圾渗滤液处理系统于 2009 年 5 月 21 日开始调试，设计规模为进水 150m³/d，出水不低于 117m³/d。随着每日垃圾填埋量逐步递增，产生的渗滤液量也相应增加，按原渗滤液处理站设计处理能力 150m³/d，已无法满足现有的渗滤液处理量要求，只能在垃圾堆体中修建临时调节池来暂时储存渗滤液，对填埋场的正常作业产生了严重影响，存在极大的安全隐患。与此同时，三亚市目前正在推进生活垃圾焚烧厂及餐厨垃圾处理厂的建设。根据两个项目的环评要求，两个厂所产生的渗滤液及沼液也需排入填埋场渗滤液处理站进行合并处理。

2011 年 11 月 18 日，建设部环境卫生工程技术研究中心在三亚开展了三亚市生活垃圾卫生填埋场渗滤液处理站评估工作，并出具了《三亚市生活垃圾卫生填埋场渗滤液处理站评估报告》。三亚市政府要求尽快开展相关工作，对三亚市垃圾渗滤液处理站进行改造扩建。

因此必须对三亚市垃圾填埋场渗滤液处理站进行改扩建，提高出水水质，才能满足现有渗滤液产生量的处理需求，控制三亚垃圾填埋场二次污染，真正实现卫生填埋。

2.1.2 产业背景

随着我国社会经济的发展、城市化进程的加快以及人民生活水平的提高，我国城市垃圾总量日益增多。垃圾渗滤液作为垃圾处理过程中伴生的二次污染物，具有成分复杂、浓度高、重金属离子含量大等特点，不妥善处理，会对地下水、地表水和土壤层及周边环境造成严重污染，带来严重的水污染事故而危害生态环境，我国目前垃圾渗滤液日均产生量超过 12 万吨，垃圾渗滤液达标处理已刻不容缓、迫在眉睫。

2.1.3 政策背景

我国在 2008 年颁布了《生活渗滤液填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)，对生活垃圾填埋场建设和运行中的污染防治和环境保护等进行了统一的要求，使生活垃圾填埋场的建设和运行更符合建设资源节约型与环境友好型社会的要求。2012 年 5 月，国务院正式发布《“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》，该规划阐明了“十二五”时期全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设的目标、主要任务和保障措施，明确政府工作重点。该规划中明确提出“到 2015 年，直辖市、省会城市和计划单列市生活垃圾全部实现无害化处理，设市城市生活垃圾无害化处理率达到 90% 以上，县县具备垃圾无害化处理能力，县城生活垃圾无害化处理率达到 70% 以上，全国城镇新增生活垃圾无害化处理设施能力 58 万吨/日”的目标任务，而垃圾是否实现无害化处理的重要判断标准就是看垃圾处理处置过程中是否会产生新的二次污染，特别是垃圾渗滤液是否处理达标。

2.2 项目实施的必要性和可行性

2.2.1 项目实施是维尔利持续巩固和提升垃圾渗滤液市场领先地位，完善公司战略发展布局的需要。

公司是国内渗滤液行业的龙头企业。公司将持续拓展国内垃圾渗滤液处理大中型项目，继续巩固和提升在国内大中型项目的市场占有率；同时借助公司在大中型项目的建设优势，积极开拓垃圾渗滤液大中型项目的委托运营业务。三亚市垃圾渗滤液处理站 BOT 建设项目的实施，有利于公司进一步提高公司在垃

圾渗滤液行业的市场占有率，巩固行业领先地位，提升公司品牌形象。

2.2.2 项目实施是维尔利发挥技术、管理与资本优势，使募集资金尽快产生效益，从而获得长期而稳定收益的需要。

公司拥有良好的市场形象和市场资源。本次项目实施能够充分利用公司上市后所具备的充足的资本优势，通过特许经营期内的持续运营锁定未来长期稳定的运营业务收入，取得投资收益，有利于增加公司盈利的稳定性，能够为公司带来稳定回报的现金流。

2.2.3 项目实施是维尔利开拓目标市场，发挥客户资源优势，提高市场影响力的需要。

BOT是投融资市场进一步深化发展下出现的囊括建设期和运营期两个阶段的综合性服务模式。公司已经在渗滤液处理工程业务中所积累的丰富客户资源，通过本次项目实施，有利于公司与地方政府建立良好的信任关系，以获取当地的后续项目，并带动公司业务由点及面的发展，增强对区域的市场影响力，实现原有客户对公司的工程建设和技术服务的重复购买。其次，BOT模式能充分发挥公司在项目设计、建设和运营方面的一体化能力，从而节约投资的同时运营成本也得到良好的控制，提高项目的综合回报。

2.2.4 维尔利强大的技术和管理优势为项目实施提供了可靠的技术保障。

公司是国内率先运用“MBR+膜深度处理”技术工艺处理垃圾渗滤液的企业，目前该技术已经成为渗滤液处理行业内公认的主流成熟技术工艺。公司在国内多年的工程实践中，根据全国各地垃圾渗滤液的水质特点，不断改进和优化该项渗滤液处理工艺，不断积累应对不同地域、不同季节、不同处理规模项目所需的特殊工艺参数，以保证公司的渗滤液处理技术工艺能够适用于不同地域、不同处理规模的工程项目。因此公司强大的技术和管理优势为项目成功实施提供了技术保障。

三、市场分析

本项目为政府采购项目，已按照政府公开招标的规定履行了相关程序。公司获得该项目后，在规定的特许经营期限（26 年）内，只要提供的服务达到特许经营协议约定的标准，将具有一定的市场独占性。

四. 项目方案设计和规划

4.1 设计规模和设计水质

4.1.1 服务范围及对象

本项目处理的渗滤液主要为三亚市生活垃圾填埋场、三亚市餐厨废弃物处理厂、三亚市生活垃圾焚烧厂三个项目所排放的垃圾渗滤液。

4.1.2 处理规模

根据城市建设研究院编制的《三亚市垃圾渗滤液处理站改扩建工程可行性研究报告》对本项目近期进水水量的预测，本次三亚市垃圾渗滤液处理站 BOT 特许经营项目的处理规模为 350 吨/日。

4.1.2.1 生活垃圾填埋场渗滤液产量

渗滤液产生量通常决定于水分来源、填埋场表面状况、垃圾特性、填埋场操作运行方式等四个主要因素。

渗滤液产量计算方法包括入渗系数法、水量平衡法和基于 HELP (Hydrologic Evaluation of Landfill Performance) 模型的计算方法。

根据《生活垃圾渗沥液处理技术规范》(CJJ150-2010) 和《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ564-2010) 的规定：垃圾填埋场渗滤液产生量的计算宜按下式计算：

$$Q = \frac{I \times (C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2 + C_3 \times A_3)}{1000}$$

式中：Q——渗滤液产生量，m³/d

I——多年平均日降雨量，mm/d

A₁——作业单元汇水面积，m²

C₁——作业单元渗出系数，宜取 0.5~0.8

A₂——中间覆盖单元汇水面积，m²

C₂——中间覆盖单元渗出系数，宜取 0.4~0.6

A₃——终场覆盖单元汇水面积，m²

C₃——终场覆盖单元渗出系数，宜取 0.1~0.2

注：I 计算，数据充足时，宜按 20 年的数据计取；数据不足 20 年时，按现有全部年数据计取。

根据上式计算，由降水转化而来的渗滤液产量 57~91m³/d。偏安全计，取 80 m³/d。

多年的设计和研究经验表明，除降水外，填埋垃圾自身沥出的水分也是渗滤液的重要产生源，这一部分的渗滤液量将参考国内类似地区经验数据确定。经计算，此部分垃圾渗滤液日产生量约为 30~40m³/d，偏安全计，取 40 m³/d，且随垃圾的进场量、种类、气候、填埋作业的方式等不同而不同。

经计算，本生活垃圾填埋场渗滤液产量约 120 吨/日。

4.1.2.2 焚烧厂渗滤液产量

根据三亚垃圾焚烧厂工艺论证数据，焚烧厂一期工程垃圾渗滤液产生量约为 143 吨/日。

4.1.2.3 餐厨垃圾处理厂渗滤液产量

根据餐厨垃圾处理厂工艺论证数据，餐厨垃圾处理厂一期工程沼液产生量约为 87 吨/日。

综上所述，三亚市垃圾渗滤液处理站改扩建工程的总处理规模约为 350 吨/日。

4.1.3 设计进水水质

4.1.3.1 填埋场渗滤液水质

三亚垃圾填埋场曾多次采集填埋场渗滤液水样进行分析，抽样情况如下表所示。

三亚垃圾填埋场渗滤液水质抽样分析情况一览表

取样日期	COD	BOD	氨氮	SS	总氮	总磷	电导率	备注
2009.8.31	3860	1605	170		564.8	5.21		
2010.6.12	5050	2740	181	630	284.2	6.79		
2011.6.28	3295	1388	1630		2100		35.3	
2011.9.23	2980	1250	1553		1745		36.5	
2011.12.20	3260	1465	861	360	2147	5.59		
2012.3.14	3800		2200					
2012.3.16	10500		1740					填埋区新鲜渗滤液

注：表中除电导率单位为 mS/cm 外，其他项目单位均为 mg/L。

考虑到垃圾堆体中积存了大量的渗滤液，后续填埋场主要以填埋炉渣、固化后的飞灰为主，以及三亚气候炎热等因素，本项目设计填埋场渗滤液进水水质如下表所示：

设计填埋场渗滤液进水水质

项 目	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	TN(mg/L)	SS (mg/L)	PH
水 质	≤6000	≤2500	≤2000	≤2500	≤2000	6-8

4.1.3.2 焚烧厂渗滤液水质

焚烧厂渗滤液主要来自主厂房的垃圾池、卸料大厅的地面冲洗水和洗车水，渗滤液在主厂房地下渗滤液池收集后由渗滤液泵送至渗滤液处理站集中处理。参看国内垃圾焚烧厂的相关资料以及焚烧厂环评报告，焚烧厂渗滤液进水水质如下表所示：

三亚市生活垃圾焚烧厂渗滤液水质一览表

序号	名称	设计范围	单位
1	COD _{Cr}	≤60000	mg/L
2	BOD ₅	≤30000	mg/L
3	TN	≤1800	mg/L
4	NH ₃ -N	≤1500	mg/L
5	SS	≤20000	mg/L
6	pH	6~8	

4.1.3.3 餐厨处理厂沼液出水水质

参照国内类似城市部分餐厨垃圾处理厂产生沼液的水质指标调查结果，并考虑三亚市餐厨垃圾的具体成分，餐厨垃圾处理厂沼液出水水质指标见下表所示：

餐厨处理厂沼液出水水质

序号	名称	设计范围	单位
1	COD _{Cr}	≤50000	mg/L
2	BOD ₅	≤25000	mg/L
3	TN	≤5000	mg/L

4	NH ₃ -N	≤4500	mg/L
5	SS	≤1000	mg/L
6	pH	6~8	

4.1.4 出水排放标准

鉴于现有填埋场在做环评时考虑周边水渠的最大环境容量要求，三股污水处理后排放的水量总体每天不能超过 290m³，出水水质应达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 的要求，其中氨氮指标执行三亚市生活垃圾填埋场原环评批复要求，即不超过 15mg/L 的排放规定。

综上所述，本项目设计出水主要指标需达到下表的排放要求。

三亚市垃圾渗滤液处理站设计出水水质主要指标

1	色度（稀释倍数）	40
2	COD _{Cr} （mg/L）	100
3	BOD ₅ （mg/L）	30
4	悬浮物（mg/L）	30
5	总氮（mg/L）	40
6	氨氮（mg/L）	15
7	总磷（mg/L）	3
8	粪大肠菌群数（个/L）	10000
9	总汞（mg/L）	0.001
10	总镉（mg/L）	0.01
11	总铬（mg/L）	0.1
12	六价铬（mg/L）	0.05
13	总砷（mg/L）	0.1
14	总铅（mg/L）	0.1

4.1.5 尾水排放

本工程设计采用的渗滤液处理工艺可以保证废水处理站正常运转，排放尾水的水质指标能够满足外排要求。处理厂内部产生的生产废水均经过处理设施处理，不会对外界造成影响。

4.2 《设计和工艺设备水平》编制依据及技术工艺

4.2.1 《设计和工艺设备水平》编制依据

本项目《设计和工艺设备水平》除遵守《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJJ150-2010）、《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》

(HJ564-2010)外,同时符合所涉及的总图工程、发电工程、电气工程、自动化控制工程、给排水工程、通风及空气调节工程、动力工程和建筑、结构工程等诸多相关工程技术的国家强制性标准的规定。

4.2.2 总体技术要求

出水能稳定达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2要求,其中氨氮指标不超过15mg/L;符合《生活垃圾渗滤液处理技术规范》(CJJ150-2010)和《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》(HJ564-2010)的有关规定;能适应水质水量的变化,尤其是水质的较大幅度变化,耐冲击负荷;具有很高的有机污染物去除能力,有效降低COD出水指标;具有很高的TN去除能力,有效降低出水NH₃-N、TN指标;经济合理,节能降耗。

4.2.3 工艺与装备

本项目拟采用预处理(含厌氧)+外置式膜生物反应器+膜深度处理组合工艺作为项目的总体工艺路线。

4.2.3.1 工艺流程设计

本项目在充分考虑了三亚项目的渗滤液水质、水量特点的基础上,设计的如下工艺流程:

将水量、水质变化大,并且污染物浓度也都较高的焚烧厂渗滤液和餐厨处理厂沼液出水进入同一座调节池,而填埋场渗滤液进入另一座调节池。经提升至渗滤液处理界区的焚烧厂渗滤液和餐厨处理厂渗滤液的混合液,首先进入预处理系统,然后经过沉淀去除大部分固体悬浮物后,进入厌氧出水池。此时,来自另一座调节池的填埋场渗滤液也进入该厌氧出水池,两股水在此进行混合均质。经过均质后的混合液进入后续的外置式MBR系统处理,在此阶段,通过针对性的两级脱氮的设计,如BOD、NH₃-N、TN等超过排放标准的指标被有效地脱除,但COD和色度等依然达不到标准,所以设计纳滤系统作为膜深度处理系统的主要措施,对这些污染指标进行有效脱除,最终出水达标排放。

4.2.3.4 其他系统设计:

(1) 超量水回用系统

对于本项目设计规模下,不允许外排的超量水部分,设计以反渗透系统作为主要装置的超量水回用系统,对该部分超量水按照回用水的标准进行处理,并将其用于生产上消耗性用水,如冷却系统的循环冷却水补水、工艺冲洗等。同时该

反渗透装置在设计规模时还考虑了，当系统不稳定或紧急状况时，反渗透系统作为应急设备，处理纳滤出水，保证整个系统安全、稳定和高效地运行，使系统出水依然能够符合 GB16889-2008 表 2 的排放标准。

(2) 生物除臭系统

除了对易散发臭气的构筑物、管路进行密闭处理、加强绿化对臭气的吸收作用外，本项目将设计单独的生物滤池除臭系统，对产生臭气的主要构筑物和建筑物进行强制收集、净化处理。通过高效的活性生物处理臭气。

整个厂区执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)规定的无组织排放二级标准，即恶臭污染物厂界标准值二级标准，其中氨 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢 $\leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲硫醇 $\leq 0.007\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气 ≤ 20 (无量纲)。

(3) 浓缩液处理系统

根据招标文件要求，本项目膜深度处理后的浓缩液不回灌填埋库区和调节池。项目公司将建设浓缩液处理系统，处理经膜深度处理后产生的浓缩液。由于反渗透系统正常情况下，仅作为超量水回用系统，处理纳滤的达标出水，所以其浓缩液污染浓度很低，设计将其回流至纳滤系统的前端，参与再次循环处理，最终达标出水。而纳滤系统作为深度处理系统的主要装置，其浓缩液将经过单独的浓缩液处理系统处理，经混凝沉淀后进入高级氧化系统，氧化出水回流至生化系统，最终进入主流程处理后达标排放。由于纳滤系统对一价盐几乎不截留，所以其浓缩液回流不会造成系统的盐分富集。

同时，按照招标文件规定，在符合环保要求且得到环保等相关部门批准的情况下，项目公司可按要求对浓缩液进行综合利用，如用于垃圾焚烧厂飞灰增湿、炉渣冷却等。

(4) 污泥处理系统

本项目产生的污泥来源于 UBF 厌氧系统、MBR 生化系统以及混凝沉淀系统。上述系统产生的沉淀污泥均排入污泥池，污泥池中的污泥通过污泥进料泵提升至污泥脱水系统，脱水产生的清液回流至脱水清液池，通过清液回流泵回入 MBR 系统，干泥由项目公司运至三亚市垃圾填埋场作业区，三亚市垃圾填埋场无偿接收。

按照招标文件及其附件的要求，本项目污泥脱水系统产生的干泥含水率要求小于 80%，结合目前国内的主流处理工艺和公司众多的实际工程案例，本工程设

计采用离心脱水机（全称：卧式螺旋沉降离心机）作为污泥脱水系统的主要设备。

（5）沼气利用系统

本项目厌氧产生的沼气，将进行收集、净化后再利用，设计沼气蒸汽锅炉，燃烧沼气产生蒸汽，并将蒸汽回用于厌氧系统，作为低温季节厌氧反应加热的热源。同时系统内设置有沼气火炬系统，用于燃烧多余的沼气。整个过程，没有沼气外排，符合循环经济的理念。

五、项目投资规划

本项目工程总投资为 4,506.13 万元，其中，建设投资 4,169.46 万元，铺底流动资金 264.62 万元，建设期利息 72.05 万元。

5.1 工程建设投资

建设投资估算详见下表：

单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计	比例(%)
1	固定资产	863.33	1,859.81	144.31	1,302.01	4,169.46	92.53
1.1	工程费用	863.33	1,859.81	144.31	-	2,867.45	63.63
1.2	其他费用				993.16	993.16	22.04
1.3	预备费用				308.85	308.85	6.85
1.3.1	基本预备费				308.85	308.85	6.85
1.3.2	涨价预备费						
2	流动资金				264.62	264.62	5.87
3	建设期利息				72.05	72.05	1.60
4	合计	863.33	1,859.81	144.31	1,638.68	4,506.13	100.00
	比例 (%)	19.16	41.27	3.20	36.37	100.00	

5.2 预备费用

根据本项目特点、投标人技术实力以及管理控制能力，对基本预备费按工程费用与工程建设其他费用之和的 8% 进行估算。经测算，本项目基本预备费即预备费为 308.85 万元。

本项目不考虑涨价预备费。

5.3 流动资金

经测算，本工程流动资金为 264.62 万元，等于正常营运第一年所需的流动资金。

5.4 建设期利息

本项目总投资估算为 4,506.13 万元，其中：自有资金 2,307 万元，向商业银行借款 2,199.13 万元，贷款利率按 5 年期以上长期贷款利率 6.55% 计算，建设期利息按实际贷款半年估算，预计为 72.05 万元。

六、项目进度

6.1 项目进度

公司在正式签署特许经营权框架协议日后 20 个工作日内完成项目公司注册，项目建设期为 8.5 个月，试运营期 3 个月，预计 2014 年 9 月进行商业运营期，特许经营期为 26 年。

6.2 项目分期投资计划表

序号	费用名称	第 1 年	投资总计
1	建设投资 (万元)	4,169.46	4,169.46
2	建设期利息 (万元)	72.05	72.05
3	流动资金 (万元)	264.62	264.62
4	项目总投资 (万元)	4,506.13	4,506.13

七、财务效益分析

7.1 营业收入预测

7.1.1 渗滤液处理规模

本项目工程建设规模为处理垃圾渗滤液 350 吨/日，年运行 365 天。项目渗滤液处理服务费以渗滤液出水量计算。根据项目技术方案，达到设计规模时，渗滤液出水量 298 吨/日，浓缩液处理量为 52 吨/日，全年渗滤液出水量为 10.88 万吨，年浓缩液处理量为 1.90 万吨。

7.1.2 渗滤液处理价格

本项目渗滤液处理服务费基准单价为 91.28 元/吨，浓缩液处理服务费基准单

价为 45.21 元/吨。

7.1.3 渗滤液处理服务费的调整

依据适用法律、项目公司经营成本费用的变动情况、价格总水平的变动情况，项目公司与三亚市园林环卫管理局按照特许经营协议约定调整渗滤液处理服务费。渗滤液处理服务费的调整在项目正式商业运营后，每两年调整一次。基准年为投标报价年。

7.1.4 项目计算期

本项目特许经营期 26 年（含建设期），其中：建设期为 8.5 个月，试运营期 3 个月，并最终无偿移交给三亚市园林环卫管理局。

7.1.5 项目收入估算

项目公司的主要收入为渗滤液处理服务费收入和浓缩液处理服务费收入。本项目设计规模为日处理渗滤液 350 吨/日。营业收入估算见下表：

序号	项目	年份	
		第 1 年	第 2-26 年
1	日处理渗滤液规模（吨/日）	350	350
2	年运行天数（天）	100	365
3	年渗滤液处理规模（万吨）	3.5	12.78
4	日处理达标渗滤液出水量（吨/日）	298	298
5	年处理达标渗滤液出水量（万吨）	2.98	10.88
6	渗滤液处理单价（元/吨）	91.28	91.28
7	年渗滤液处理服务费收入(万元)	272.01	992.85
8	日浓缩液处理量（吨/日）	52	52
9	年浓缩液处理量（万吨）	0.52	1.90
10	渗滤液处理单价（元/吨）	45.21	45.21
11	年浓缩液处理服务费收入（万元）	23.51	85.81
12	年处理服务费收入合计（万元）	295.52	1078.66

7.2 总成本费用预测

7.2.1 资本金及融资

拟投入项目公司的全部资本金共计人民币 4,506.13 万元，其中项目公司注册资本金 2,307 万元，注册资本金将在《特许经营权框架协议》签署后 20 个工作

日全额到位；拟向商业银行贷款 2,199.13 万元，贷款利率预计为 5 年以上中长期贷款利率 6.55%。

7.2.2 总成本费用估算

根据测算，本项目特许经营期年均成本费用为 841.46 万元。

7.3 税金

7.3.1 增值税

根据财税[2008]156 号的相关规定：“对污水处理劳务免征增值税。污水处理是指将污水加工处理后符合 GB18918—2002 有关规定的标准的水质标准的业务。”

7.3.2 营业税金及附加

根据《国家税务总局关于渗滤液处置费征收营业税问题的批复》，单位和个人提供的渗滤液处置劳务不属于营业税应税劳务。对其处置渗滤液取得的渗滤液处置费，不征收营业税。

7.3.3 企业所得税

根据 2007 年 3 月颁布的新企业所得税法本项目企业所得税统一按 25% 测算，并根据 2007 年 12 月 6 日颁布的新企业所得税法实施条例，“企业所得税法第二十七条第(三)项所称符合条件的环境保护、节能节水项目，包括公共污水处理、公共垃圾处理、沼气综合开发利用、节能减排技术改造、海水淡化等。企业从事前款规定的符合条件的环境保护、节能节水项目的所得，自项目取得第一笔生产经营收入所属纳税年度起，第一年至第三年免征企业所得税，第四年至第六年减半征收企业所得税”，假设营运 1-3 年所得税全免，4-6 年所得税减半征收。

7.4 财务评价

7.4.1 主要经济指标

序号	项目	数值
1	投资水平	
1.1	总投资估算	4,506.13 万元
1.2	静态投资总额	4,169.46 万元
1.3	日吨渗滤液投资（含浓缩液）	12.87 万元
2	特许经营权	26 年

序号	项目	数值
2.1	建设期	8.5 个月
3	资金筹措	
3.1	自有资金	2,307 万元
3.2	银行贷款	2,199.13 万元
	年限	5 年以上
	年利率	6.55%
4	年均渗滤液处理成本	841.46 万元
5	经营收入	1078.66
6	主要财务指标	
6.1	全部投资财务内部收益率（税后）	6.89%
6.2	全部投资财务净现值（Ic=6.55%）（税后）	127.87 万元
6.3	全部投资回收期（静态）（税后）	12.82 年
6.4	项目资本金内部收益率（税后）	6.76%
6.5	项目资本金财务净现值（Ic=6.55%）（税	63.67 万元
6.6	项目资本金回收期（静态）（税后）	14.82 年
6.7	总投资利润率	5.18%
6.8	项目资本金净利润率	6.93%
6.9	盈亏平衡点作业率	62.13%

八、项目风险与应对

8.1 敏感性分析

针对本项目进行的多因素敏感性分析选择的不确定性因素为项目的投资总额、运营成本费用及经营收入。详细分析见下表：

敏感性因素变化对内部收益率的影响分析表

序号	基本条件	变化率	内部收益率	内部收益率变化
1	总投资	+10%	6.11%	-11.37%
		-10%	8.16%	18.37%
2	经营成本	+10%	5.29%	-23.26%
		-10%	8.73%	26.64%
3	经营收入	+10%	10.02%	45.35%
		-10%	3.80%	-44.88%

8.2 风险分析

从以上敏感性分析可以看出，对项目内部收益率影响最大的为经营收入下降风险，其次是经营成本上升风险。影响运营收入有两个因素，服务价格和处理规模，因此必须保持两个指标在预期范围内。另外，要保证预期的收益，要加强管理，杜绝浪费，控制好经营成本，是保证收益的前提条件。

同时，项目还存在一定的政策风险和技术风险。公用事业特许经营作为国家加快基础设施建设的一项政策具有现实的积极意义，但也可能导致财政压力，从长期来看，特许经营政策是否发生变更具有不确定性。同时，由于垃圾渗滤液具有高污染、成分复杂以及危害性大等特性，受社会公众特别是垃圾处理厂附近居民的关注度高，一旦因重大工程质量问题导致出现垃圾渗滤液处理液排放不达标的情况，将对公司的经营业绩和品牌声誉产生负面影响。

8.3 风险规避措施

8.3.1 经营收入下降风险

对由处理量下降引起的经营收入下降风险，招标文件规定，如果由于非项目公司的原因致使日平均进入三亚市垃圾渗滤液处理站的渗滤液少于最低保证量（保底量）时，招标人将以保底量为基准支付垃圾渗滤液处理服务费。上述调整机制的存在能减少经营收入下降风险。

8.3.2 经营成本上升风险

对由物价上涨引起的经营成本上升，招标文件规定，在项目正式商业运营后，渗滤液处理服务费将根据物价指数进行调整，每两年调整一次。除上述的价格调整约定外，若发生税收政策变化或环保排放标准变更等项目宏观条件变化，导致的项目公司经营成本发生超过 5%幅度的变化时，双方可共同协商，对项目的处理服务费价格进行调整。上述调整机制的存在能减少经营成本上升风险。

8.3.3 技术风险

作为我国较早从事渗滤液处理的企业之一，公司拥有一支高素质的管理团队，公司长期致力于与渗滤液处理相关的研究和实践，并一贯重视技术研发和管理效果的提升。公司具备项目经营中技术问题的解决处理能力。

九、 结论与建议

经可行性研究分析，该项目符合国家产业政策，符合区域发展利益，财务评价指标良好，风险可控。同时，该项目的实施有利于公司巩固和提升在国内大中型项目的市场占有率，有利于公司进一步提升品牌影响力，有利于增加公司盈利的持续性和稳定性，有利于公司提高超募资金的使用效率。项目具有可行性。