

镇垃圾处理工程项目可行性研究报告

(此文档为word 格式，可任意修改编辑！)

第一章 概述

1.1 项目名称、承办单位及法人

1. 项目名称

XX 县 XX 镇垃圾处理工程

2. 项目管理单位

XX 县 XX 镇人民政府

负责人：

3. 项目承办单位

XX 县 XX 镇

负责人：

地 址：XX 县 XX 镇人民政府

1.2 编制依据、范围及原则

1.2.1 编制依据

1. 我公司与 XX 县益民垃圾处理处理公司签订的工程咨询合同书；
2. XX 县 XX 镇总体规划；
3. XX 县 XX 镇提供的有关垃圾现状资料；

4. XX 县 XX 镇 1:100000 地形图；
5. XX 县益民垃圾处理厂一期工程现状图；
6. XX 县益民垃圾处理厂二期工程现状图；
7. 室外给水设计规范（GBJ 13—86）；
8. 室外排水设计规范（GBJ 14—87）；
9. 污水综合排放标准（GB 8978—1996）；
10. 生活垃圾填埋污染控制标准（GB 16889—1997）；
11. 城市生活垃圾卫生填埋技术规范（CJJ 17—2004）；
12. 城市生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准（2001）；
13. 城市生活垃圾产量计算及预测方法（GJ/T 106—1999）；
14. 中华人民共和国固体废物污染防治法；
15. 城市生活垃圾处理及污染防治技术政策；
16. 城市环境卫生设施设置标准（CJJ 27—2005）；
17. 生活垃圾填埋场环境监测技术标准（CJ/T 3037—1995）；
18. 国家颁布的有关文件及标准、规范。

1.2.2 编制范围

根据工程咨询合同书，本可研报告主要根据 XX 县 XX 镇的具体情况、现有条件，确定合理的工程规模及处理方案，提出方案的工程内容，并完成投资估算及经济评价。

工程总体设计年限 2020 年，一期工程设计年限 2012 年。

工程范围为 XX 县友谊砖厂东、G111 国道北，距城区 4 公里处的废弃地，建设规模 20 万平方米。

工程主要内容为 XX 县城镇生活垃圾卫生填埋场设计，具体内容为：

主体工程：垃圾坝、渗滤液收集系统、防渗设施、防洪、废气收集系统、道路系统等。

辅助工程：污水处理站、计量站、综合办公楼、供水系统、供电系统等。

1.2.3 编制原则

1. 根据国家有关政策要求及环境保护标准和技术规范，从保护城镇大气、土壤、地下水资源出发，使城镇生活垃圾处理达到资源化、减量化、无害化；

2. 在 XX 县总体规划指导下，合理选择城镇生活垃圾填埋场的位置；

3. 根据当地生活条件、垃圾成分及自然条件，选择技术可靠、经济合理的处理方案；

4. 在经济合理的前提下，选用先进的技术、设备，力求达到国内先进的控制操作水平。

5. 坚持垃圾综合治理、治标与治本相结合的原则。

1.3 项目提出的背景和必要性

1.3.1 项目提出的背景

1. 垃圾处理设施建设滞后

XX 镇位于 XX 县西南部。目前已形成了比较稳定的城镇格局，同时也建设了一定规模的垃圾收集设施。但是，乡镇的快速发展和乡镇的不断扩大，使得城镇基础设施不完备、垃圾处理的问题日显突出。对辖区环境的污染逐步加重。

2. 基础准备比较充分

XX 镇镇政府十分重视环境保护工作，制定了垃圾污染控制规划，提出了“垃圾处理与收集建设并举，近期见效”的要求，并积极开展前期工作。对垃圾处理工艺的选择、垃圾处理工程与渗滤液处理工程方案等进行了大量调查研究，对设施运营方式的优缺点进行了对比分析，积累了大量的工程建设与运行资料，掌握了较多的工程实践资料和基础数

据，培养了一定数量的技术人才，为本项目的建设提供了科学依据和基础条件。

1.3.2 项目提出的必要性

实施本项目的必要性主要体现在以下四个方面：

一是生态优美小城镇建设的需要 XX 镇是黑龙江省优美小城镇试点镇之一，同时也是黑龙江省新农村建设试点镇。

二是解决辖区环境污染的需要 XX 镇垃圾处理工程是 XX 县污染防治工程的主要组成部分。对于繁荣 XX 镇地方经济，提高社会文明具有不可替代的作用。随着 XX 镇生活垃圾排放量日益递增，势必加重对地下水环境和空气环境的污染。

三是 XX 镇自身发展的需要 随着 XX 镇建设的不断发展，人口的不断增加，居住条件的改善，垃圾产生量将逐年增加，致使垃圾收集与处理工程存在的问题继续存在并且有所发展，在一定程度上阻碍着城镇经济建设及各项事业的发展。因此垃圾处理工程是一项解决污染、改善环境、造福本地人民、友好周围村屯关系的大事，与 XX 镇的经济的发展密切相关。

四是带动其他城镇全面开展村镇垃圾处理的需要 目前全省各乡镇、村屯的垃圾几乎均没得到处理，带来了广泛的环境问题。通过本项目建设运营，总结经验，可指导其它村镇垃圾处理项目的建设。

因此，在 XX 镇建设垃圾处理工程有着多方面的重要作用。

1.3.3 工程建设可行性

1. 本垃圾处理工程与配套的垃圾收集工程的建设实施，具有显著的环境效益和社会效益，也为该区域生产发展和社会进步产生积极的影响和促进作用，因此，本项目的建设得到上级主管部门、市政建设部门和环境保护部门的大力支持，可以使本垃圾处理工程项目尽快得到实施。

2. 本垃圾治理工程项目的建设，已列入XX县城总体规划，有关部门对垃圾处理工程的建设用地、能源供应、材料供应、环境建设、施工组织、实施进度以及运行管理等方面作出了安排，可推进垃圾处理工程项目的建设。

3. 本垃圾处理方案与垃圾收集建设方案，是在大量实验研究、工程实践和实地考察的基础上提出的，因而保证了本工程建设方案的合理性、科学性、先进性和可行性。

4. 本项目建设符合国家产业政策和环保政策，具有显著的工程效益。建设单位也做了相应的建设资金准备。

1.3.4 XX镇概况

1. 地理位置及社会经济概况

XX镇坐落于XX县内。XX县位于黑龙江省西部，齐齐哈尔市域中部，松花江上游，嫩江中游东岸，松嫩平原北部。东邻依安县，北靠讷河市，南与林甸县交界，西隔嫩江与齐齐哈尔市、甘南县相望。地处东经 124

° 0' 24" —125° 2' 0"，北纬 47° 18' 24" —48° 1' 48" 之间。

XX 镇是 XX 县政治、经济、文化中心，面积 117.23 平方公里，其中，居住区面积 13.1 平方公里，占 11.2%；农田面积 29.9 平方公里，占 25.3%。镇内人口 8.20 万人。其中，非农业人口 7.27 万人，占总人口的 88.7%，农业人口 0.93 万人，占总人口的 11.3%。规划到 2012 年人口 9.8 万人，规划到 2020 年人口 14.0 万人。

全县的主要工业坐落于 XX 镇内，目前已形成机械制造、包装材料、酿酒、乳制品、化工、兽药、饮料、新兴建材、食品加工等门类比较齐全的工业体系。镇内省市属企业有黑龙江斯达造纸有限公司、XX 动力机械有限公司、远大农牧有限公司；镇内县属较大的企业有明星食品有限公司、上海光明乳品业公司、包装材料有限责任公司、农工化工有限责任公司、金龙酿造有限公司、XX 老窖酒业公司、明星食品公司、大明生物公司、齐宁乳业公司、省兽医研究所、省水利一处等。

2. 自然概况

XX 镇属中温带半湿润、半干旱大陆性季风气候，四季气候特征明显；春季多风少雨干旱；夏季短促，酷热多雨；秋季降温急剧而早霜；冬季严寒漫长，干燥少雪。多年平均气温 3.5℃，平均气温最高为 7 月份（22.7℃），平均气温最低为 1 月份（-19.8℃）。年降水 435.6mm，雨季（6 月—10 月）降雨量占全年 70.1%，旱季（11 月—5 月）降雨量占全年

29.9%。多年平均日照 2742.8 小时，无霜期 130 天，最大冻结深度 2.30 米。平均风速 3.8m/s，最大风速 21m/s，春、秋、冬季主导风向为西北风，夏季主导风向为西南风。

3. 地形、地貌及地质概况

XX 镇位于松嫩平原西北部，嫩江中游左侧一级阶地与高漫滩过渡地带，地势北东高南西低，海拔 157.9m-175.4m，相对高差 3m -15m，地貌类型属堆积地形，按形态单元可划分为一级阶地和高漫滩。

本区位于松嫩中断（坳）陷带西部断阶区，晚侏罗白垩世早期松嫩盆地基本形成，并发育较深的嫩江断裂，在晚白垩纪燕山运动后期，盆地东部隆起，西部下降，沉积中心西移，在北部倾没区发生了平缓褶皱、并产生了一级构造，即依安凹陷、乌裕尔凹陷。在凹陷中接受了第三纪陆相碎屑物，第三纪末期到第四纪，由于受新构造运动的影响，大小兴安岭继续隆起，低平原相对下降，在第三系地层之上又沉积了较厚的第四系河湖相松散堆积物。

4. 水文概况

XX 镇地下水含水层厚度由北东向西、南西变厚，由 5.50m 逐渐增至 16.5m，水位埋深 2.12-4.90m，抽水降深 0.90m-1.44m，单井涌水量 1054.08-1229.76m³。地下水类型在古河道以西为重碳酸钙钠型水，东部为重碳酸钙型水，矿化度 206-754mg/L，总硬度 125.57-406.16 mg/L，

pH 值 7.49-8.05，属低矿化弱碱性淡水。

地表水有嫩江、乌裕尔河、塔哈河三条自然河流和北部引嫩、中部引嫩两条人工运河从境内流过，河流总长度 312 公里，水域面积 41.26 平方公里，年平均流量 3 亿立方米。

地下水位 2.8—5.6 米，由东北流向西南，地下水的流向近似于地表水流向，由东北排泄于西南。地下水储量为 579.7 亿 m^3 ，常年可开采量为 12.6 亿 m^3 。

XX 镇西侧的嫩江，五十年一遇最大流量 11200 m^3/s ，最小流量为 110 m^3/s ，二十年一遇最高洪水位为 165m，历年平均水位为 163m。

1.4 研究成果概况

1.4.1 项目内容

齐齐哈尔市 XX 县 XX 镇垃圾处理项目，由生活垃圾收集、生活垃圾卫生填埋场工程、垃圾渗滤液处理站工程三部分组成。

1.4.2 拟建地点

项目区位于 XX 镇城东南距城区 4 公里处，为废弃洼地。

1.4.3 垃圾处理目标

●工程设计年限为 2020 年。其中，一期工程年限为 2012 年。

●设计规模为：日处理生活垃圾 128 吨。

1.4.4 项目建设

●一期工程年限，2012 年填埋场利用面积 100000m²，位于近期填埋场内西部。

●劳动定员 本垃圾处理工程项目的劳动定员编制 54 人。

●实施期 2007 年 12 月到 2008 年 12 月。

●项目投资 1422.00 万元。其中：自筹 568.80 万元，申请省污染治理资金 853.20 万元。

1.4.5 项目效益

环境效益 城镇生活垃圾全部实现卫生填埋，彻底解决辖区垃圾污染问题。

社会效益 改善区域环境，促进区域经济发展。

1.4.6 主要建设条件

1. XX 县政府、XX 镇政府对污染问题十分重视，对解决垃圾污染问题做了批示，并在县发改委立项，已列入 2007 年县、乡两极政府的工作重点。

2. 具有一定的垃圾收集系统。

3. 拟建垃圾卫生填埋厂是废弃洼地，权属 XX 镇。

1.5 主要技术经济指标

表 1-1

项目主要技术经济指标表

名 称	单 位	数 量
一、建设规模		
一期工程(建成使用至 2012 年)	t/d	116.7
二期工程(2013 年至 2020 年)	t/d	128.3
二、工程总投资	万元	1422.00

第二章 生活垃圾概况

2.1 生活垃圾产量及预测

XX 镇是 XX 县委、政府所在地，人口 8.2 万人，年生活垃圾收集量 40100 吨，人均日产垃圾 1.34kg/d。人均生活垃圾产量较高，原因是楼房化比例只有 49.6%，平房居民绝大多数使用煤做燃料，垃圾中灰份比例高。

随着经济发展，人口增长以及人民生活水平的不断提高，楼房化比例将提高，生活垃圾的产量将发生变化；同时，由于城镇燃气和集中供热系统的普及，将导致垃圾中无机物成分减少，从而使人均垃圾排放量减少。

依据建设部对部分城市生活垃圾排放量的统计，结合 XX 镇各种影响垃圾排放量的因素，预测到 2012 年 XX 镇生活垃圾人均产量为 1.28Kg/d·人，到 2020 年 XX 镇生活垃圾人均产量为 1.21Kg/d·人。

根据 XX 镇政府规划，2012 年 XX 镇人口为 9.8 万人，按 1.28kg/d·人计算，垃圾产量为 116.7T/d。2020 年 XX 镇人口为 10.6 万人，按 1.21kg/d·人计算，垃圾产量为 128.3T/d。

XX 镇旱厕所的粪便产量约 17T/d，目前厕所粪便均由农民收集，随着乡镇楼房化率的提高，旱厕所将逐年减少，粪便将随乡镇污水一同处理，所以本设计不考虑粪便处理。

建筑垃圾由工地自行运往指定地点填埋，不进入垃圾处理场。

目前，XX 镇内没有有毒工业制品及有毒药物等，只有少量的医疗垃圾，齐齐哈尔市已建立了医疗垃圾集中处理厂，本工程未考虑医疗垃圾的处理。

2.2 生活垃圾成份及预测

影响生活垃圾成份构成最重要的因素是居民的生活水平和消费结构的改变。不同地区的垃圾成份也有所不同，高级住宅区垃圾中可回收废物（塑料、纸类、金属、织物和玻璃）的含量明显高于普通住宅区。由于 XX 镇村民生活水平还不高，垃圾中蔬菜类剩余物较多，因而垃圾含水率较高、热值较低。

本垃圾处理方案设计是根据 XX 镇的地理位置、自然条件及经济发展水平，参考东北地区城市生活垃圾组成分析的相关资料，预测 XX 镇生活垃圾成份，见表 2—1XX 镇生活垃圾成份表。

表 2—1

XX 镇生活垃圾成份表

	有机物 (%)	无机物 (%)	废物 (%)	容重 (kg/m ³)	含水率 (%)	热值 (kJ/kg)
现状	22	76	2	500	38	3500
2012 年	25	72	3	480	40	3700
2020 年	30	66.5	3.5	400	42	4000

变化趋势如下：

- a. 有机物含量将提高，无机物含量相应下降，并逐步趋向基本稳定；
- b. 纸、塑料、织物和金属的含量有逐步上升的趋势；
- c. 容重将会逐年下降，再趋向基本稳定；
- d. 总氮、总钾含量随着有机物含量的提高而相应上升；
- e. 可燃物成份逐年上升，垃圾的热值也有所提高。

2.3 生活垃圾处理现状及存在的问题

2.3.1 生活垃圾处理现状

XX 镇当前生活垃圾采用四轮车收集运输，多数在城郊进行简易填埋处理，但无固定填埋场地。

2.3.2 存在的问题

XX 县环境卫生基础设施薄弱，与经济发展不相适应，特别是垃圾在

近郊乱堆、乱放，对生活环境、土壤环境和水资源环境造成严重污染。

目前的垃圾均在没有任何防渗设施和没有分捡的条件下直接倾倒填埋，造成了直接和间接对环境的污染，主要表现为：

(1) 堆放垃圾中的细微颗粒、粉尘等随风飞散，对大气环境造成污染。

(2) 直接倾倒垃圾的气味和废物发酵及废物本身的分解产生的气味对空气造成的污染。

(3) 堆积的垃圾经过雨水的浸渍和废物本身的分解，其渗滤液对土壤和地下水造成二次污染。

(4) 垃圾及其淋洗和渗滤液中所含有害物质会改变土壤的性质和结构。

综上所述，XX 镇的垃圾处理现状，对地下水资源及镇内环境均造成了污染和威胁，为保护地下水资源，改善镇内的卫生环境，创建生态文明村镇，XX 镇急需建设现代化的无害化垃圾处理系统。

第三章 生活垃圾处理工程方案设计

3.1 工程建设规模

根据 XX 镇生活垃圾产量、成份的现状 & 预测，同时结合 XX 镇总体规划，确定 XX 镇生活垃圾处理工程设计年限为 2020 年，设计规模为：日处理生活垃圾 128 吨。

3.2 垃圾处理方案论证

3.2.1 生活垃圾处理技术概况

目前世界各国对生活垃圾处理方法主要有三种：卫生填埋、堆肥和焚烧。这三种处理方法已经取得了成功的经验，技术和设备也比较成熟。当前正研究和试用的其它方法还有：热解、水解、蚯蚓分解及分选回收资源等，但由于工艺复杂、投资和运行费用相当高而没有得到广泛应用。

我国城镇生活垃圾处理工作起步较晚，水平比较低，基础设施差，生活垃圾处理仍处于初级阶段，无论是技术、设备、实际工程应用，或者是对垃圾处理技术标准、规范、法规、条例的制定都处于开始实行阶段。许多城镇仍采取落后的垃圾露天堆放的方法，造成了对城镇环境的

严重污染。因此，城镇生活垃圾的处理问题已成为刻不容缓、非解决不可的重大问题。

为了改变落后的状态，近年来参考国外先进的经验，经过科学的实验，制定了必要的技术规范、颁布了一系列的法令、法规。我国于 1996 年 4 月 1 日，颁布了《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（固体法），1992 年中华人民共和国国务院令第 101 号《城市市容和环境卫生管理条例》，在中国 21 世纪议程中，也阐明了我国对生活垃圾处理的要求和管理办法。

我国是一个发展中国家，财政比较紧张，因此目前垃圾处理方法采用简易填埋和卫生填埋法居多，焚烧与堆肥因其工程及运行费用高、工艺复杂而未得到广泛应用，见表 3-1 我国城市生活垃圾处理方式。

表 3-1 我国城市生活垃圾处理方式（2005 年）

处理方式	处理量	所占比例 (%)
堆放及简易处理	232520	78.95
卫生填埋	51073	17.34
高温堆肥	7095	2.41
焚 烧	2000	0.68
其他处理方式	1832	0.62

合计	294520	100
----	--------	-----

3.2.2 生活垃圾处理方案比较

在选择垃圾处理工艺时，注重考虑XX镇的经济条件，垃圾成份及充分发挥土地资源丰富的优势，同时，还考虑了长远的发展要求。

堆肥工艺：垃圾堆肥适用于可生物降解的有机物含量大于 40%的垃圾。鼓励在垃圾分类收集的基础上进行高温堆肥处理。XX镇垃圾中有机物含量仅占 22%，大大低于 40%，所以 XX 镇生活垃圾处理也不宜采用堆肥工艺。

焚烧工艺：焚烧适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000KJ/kg、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。XX 镇垃圾平均热值低于此值，若将高热值垃圾分离，则总量约有 5.0T/d，焚烧炉一项投资约 380—580 万元，运行成本每天约 630 元，剩余垃圾还需填埋。从经济条件和管理水平上看焚烧工艺不适合处理 XX 镇垃圾。另外，100T/d 以下的焚烧厂是国家限制发展的垃圾处理工艺，所以 XX 镇近期不适合采用垃圾焚烧工艺。

卫生填埋是垃圾处理必不可少的最终处理手段，也是现阶段我国垃圾处理的主要方式。该工艺成本低，管理方便，适合XX镇这种土地资源丰富、有足够废弃地、经济实力较弱的地区。卫生填埋也符合国家有关城市垃圾处理的方针和政策。

根据 XX 镇垃圾性质及上述分析，本设计推荐垃圾处理工艺采用卫生填埋。

卫生填埋法主要优点如下：

1. 建设周期短，技术水平简单，运行管理方便。
2. 建设总投资低，运行成本低。
3. 对垃圾成分要求简单，无需对垃圾进行预处理。
4. 对场地要求简单、终场覆盖后，场地可作多种用途，实现土地的再利用。

卫生填埋法工艺说明：（卫生填埋法工艺流程图见图3—1）。

垃圾卫生填埋的步骤是垃圾堆放、铺平、碾压覆土、再碾压、喷药的填埋过程，最终对整个填埋场进行封场绿化。

沼气排放

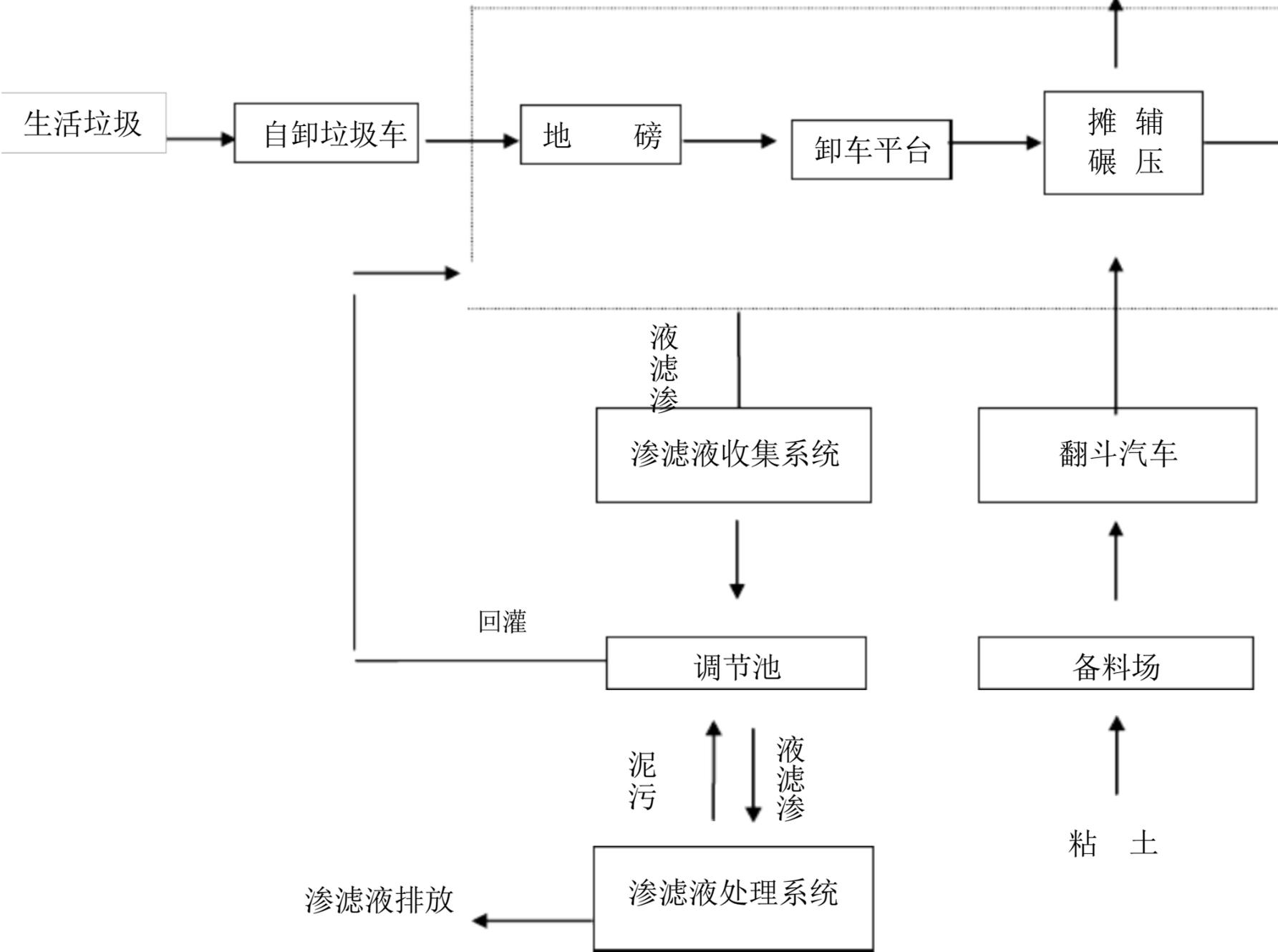


图 3-1 富裕县富裕镇生活垃圾卫生填埋法工艺流程框图

3.3 垃圾填埋场场址方案论证

1. 场址条件

场址的选择是卫生填埋场全面设计规划的关键一步，一个合适的场址，可以减轻环境的污染，降低设计的要求，降低处置的成本，有利于填埋场的安全管理。从对投资、工程及对环境、社会的影响考虑，垃圾处理厂厂址选择应满足以下条件：

- (1) 场址选择应符合 XX 镇城镇总体规划。
- (2) 填埋场对周围环境不应产生影响或对周围环境的影响不超过国家相关现行标准的规定。
- (3) 填埋场应远离居民区，场地应有较好的自然条件，包括地形、土壤、水文、气候、交通等。
- (4) 场址的运输距离适中。
- (5) 填埋场不占耕地，易征得，便于填埋场土地的开发利用。

2. 场址的确定

根据 XX 镇规划、功能分区及风向频率，XX 县益民垃圾处理场垃圾处理厂的位置应选在 XX 镇下风向、南部。位置方案有三个：

第一方案 位于城东南距城区 4 公里，规划面积 20 万平方米，为废弃洼地。

该方案优点：

1. 该厂址利用废弃洼地做填埋场，可减少填埋场造价及征地费用，电力方便；
2. 处于镇下风向，无山洪、山崩、滑坡等自然灾害，无地质断裂带及褶皱，无坍塌地带，无泉眼；
3. 距城区边缘 4 公里，既远离城区又适合运输，充分利用废弃土坑，不占用农田和耕地，容易征地，而且附近无珍稀动物栖息、无公园风景、无保护文物；
4. 距其他自然屯均在 1.5 公里以上。

第二方案 选址为纸浆道口西 2 公里处，规划面积为 20 万平方米。

该方案优点：

1. 垃圾运距短；
2. 利用废弃洼地做填埋场，可减少填埋场造价及征地费用；
3. 电力方便。

该方案缺点：

1. 离居民区比较近，产生的气味易对附近居民产生影响；
2. 该处上游有大面积雨水汇集，将提高处理厂防洪造价和难度；

雨季，嫩江涨水时，易与垃圾填埋场连片，造成水体污染。

3. 由于离纸浆道口太近，运输垃圾车辆增多，会造成交通道路堵塞，给企业生产和职工的上下班带来诸多不便。

第三方案 选址为铁砖取土空场 ，规划面积为 10 万平方米。

该方案优点：

1. 利用废弃洼地做填埋场，可减少填埋场造价及征地费用；
2. 垃圾运距适中。

该方案缺点：

离地表水层较近，破坏水源的补给，占地面积较小，离居民区比较近，对周围居民生活影响大，日处理垃圾容量小。

综合比较三个方案，方案一优于其他两个方案，主要原因如下：

- (1) 与总体规划相一致；
- (2) 充分利用天然的地形，节省投资；

(3) 填埋容量较大，服务年限长达 13 年；

(4) 在当地主导风向的下风向，不会对XX 镇及其他村屯造成影响；

(5) 汇水面积较小，防洪的工程费用更节省；

(5) 运距相对较短，运输费用较低。

本工程设计优选方案一为 XX 镇生活垃圾卫生填埋场场址。

3.4 垃圾填埋场防渗方式确定

大气降水进入填埋场、地表水侵入以及垃圾自身分解产生的水份是渗滤液产生的主要原因。渗滤液中含有大量的污染物质，是有机物、重金属和病原微生物三位一体的污染源。为防止渗滤液对土壤及地下水造成污染，必须对填埋场场底及四壁做防渗处理。

1. 场区水文地质条件

拟选场地位于 XX 镇镇东距城镇 4 公里处废弃洼地，场地东西向 920 米，南北向约 220 米。据调查，场地地貌类型为平原低谷，地貌单一，土层较均匀，地质条件良好。场地地层上层为表土、下层为粉质粘土、黄土状粉质粘土，土层较厚，5.0 米左右未见地下水。

2. 防渗方式确定

根据场区地质，场区的天然条件不能满足填埋场的天然防渗要求，

因此必须进行人工防渗。垂直帷幕灌浆工艺由于填埋场区内粘土具有透水性而不能采用，因此在本工程设计中推荐采用水平人工复合防渗工艺。防渗材料采用高密度聚乙烯土工膜（HDPE）作为填埋场底部及边坡防渗层。

3.5 垃圾拦挡坝方案论证

目前，垃圾填埋场垃圾拦挡坝形式主要有粘土均质坝和浆砌石重力坝两种，本设计针对两种垃圾坝的形式进行方案比较：

1. 垃圾坝横断面设计

(1) 粘土均质坝

因粘土均质坝承受的主要荷载是呈三角形分布的垃圾水平压力，所以合理的坝体断面基本上也应该是三角形的，根据碾压土石坝设计规范及已建工程的经验，初拟坝宽上游坝坡为 1:2，下游坝坡为 1:2。坝顶宽度必须满足行车要求，初定 6.0 米。根据填埋场垃圾堆埋要求，坝顶高程 180.00 米。最大坝高 6 米，最大底宽 30 米。

(2) 浆砌石坝

坝顶宽度及坝顶高程分别为 6.0 米和 180.00 米。

根据碾压土石坝设计规范及已建工程的经验，初拟上游坝坡为 1:0.2，下游坝坡为 1:0.5。最大坝高 6 米，最大底宽 10.2 米。

2. 坝型方案经济比较

浆砌石坝与粘土坝造价比较见表 3-2。经比较，浆砌石坝和粘土均质坝技术上均可行，经济上粘土均质坝比浆砌石坝约节省30.9 万元，故本次设计采用粘土均质坝作为实施方案。

表 3-2 浆砌石坝与粘土坝造价比较表

	单位造价 (元/m ³)	工程量 (m ³)	总造价 (万元)
浆砌石坝	200	3130	62.6
粘土坝	71.5	4426	31.7

第四章 生活垃圾处理工程设计内容

4.1 生活垃圾收集

目前 XX 镇垃圾收运仍停留在人力收集的水平，环卫设施不配套、现有车辆不足，此现状不能满足新农村建设发展的要求，所以对 XX 镇垃圾收运进行规划设计。

垃圾收运原则：首先应满足环境卫生要求，其次应考虑在达到各项卫生目标时，费用最低，并有助于降低后续处理阶段的费用。

收运方式：根据 XX 镇规划及居住现状，XX 镇的生活垃圾采用二种收集方式：

第一种 二级收集

楼房居民垃圾——心 环卫工人——心 垃圾转运站 → 转运车辆 ——心 垃圾处理厂

此种收集方式用于城镇楼房较集中地区，由环卫工人将楼房垃圾通道内或居民袋装垃圾，用手推车运送到小型垃圾中转站，并进行初步分捡，再由专用车辆送至垃圾处理场。

第二种 一级收集



此种收集方式用于非中心区及平房较集中地区，是由居民将自家垃圾倒入垃圾箱，再由专用车辆送至垃圾处理场。

根据有关规范，1平方公里面积应设一座垃圾集装点，XX镇面积117.23平方公里，共设118座垃圾集装点。设90座带有移动式贮存器（5T）的垃圾集装点，28座带有简易垃圾间（10×10×4M₃）垃圾集装点，见表4-1 收集设施一览表。

收运车辆10台：3台多功能车（6T）用来运输移动式贮存器；3台垃圾压缩车（5T）用来收运垃圾间的垃圾；2台翻斗车、2台铲车用来处理集中产生的垃圾，见表4-2 垃圾清运车辆一览表。

表4-1 收集设施一览表

序号	名称	规格	单位	数量
1	移动式存贮器	5T	座	90
2	简易垃圾间	10×10×4M ₃	座	28

表4-2 垃圾清运车辆一览表

名称	型号	单位	数量
多功能车	6吨	台	3
垃圾压缩车	5吨	台	3
翻斗车	3吨	台	2

铲车	3 吨	台	2
----	-----	---	---

4.2 生活垃圾卫生填埋场工程设计内容

1. 工程规模

根据第三章论述 XX 镇生活垃圾卫生填埋场规模确定为：处理生活垃圾 128 吨/日。

2. 卫生填埋场占地

本卫生填埋场工程设计年限为 2020 年，设计年限内 XX 镇生活垃圾产量逐年递增，详见表 4-3 生活垃圾逐年产量。

表 4-3 生活垃圾逐年产量

设计年限	日产垃圾量 (吨/日)	年产垃圾量 (吨/年)
2008	111.2	40588.0
2009	112.6	41099.0
2010	114.0	41610.0
2011	115.3	42084.5
2012	116.7	42595.5
2013	118.1	43106.5
2014	119.5	43617.5
2015	121.0	44165.0
2016	122.4	44676.0

2017	123.9	45223.5
2018	125.3	45734.5
2019	126.8	46282.0
2020	128.3	46829.5
合计	——	567611.5

根据表 4-3 计算结果，XX 镇设计年限内生活垃圾总产量为 567611.5 吨，本次设计生活垃圾填埋压实后垃圾计算容重为 $0.75\text{t}/\text{m}^3$ ，则填埋垃圾的容积为：

$$567611.5\text{t} \div 0.75\text{t}/\text{m}^3 = 756815.3\text{m}^3$$

通过理论计算同时结合卫生填埋实践经验，填埋垃圾压实后的量与填埋覆土量的比例约为 4:1~5:1，则覆土量为：

$$756815.3\text{m}^3 \div 4 = 189203.8\text{m}^3$$

服务期限 13 年内所需容积为：

$$756815.3\text{m}^3 + 186203.8\text{m}^3 = 946019.1\text{m}^3$$

填埋场的可利用面积 200000m^2 ，本次设计填埋深度平均按 4.8 米计算，库容可达 960000m^3 ，按 2020 年垃圾产量计算服务年限为 13.2 年。计算如下：

本次设计生活垃圾填埋压实后垃圾计算容重为 $0.75\text{t}/\text{m}^3$ ，则填埋垃

圾的日容积为：

$$128.3\text{t} \div 0.75\text{t}/\text{m}^3 = 171.07\text{m}^3$$

通过理论计算同时结合卫生填埋实践经验，填埋垃圾压实后的量与填埋覆土量的比例约为 4:1~5:1，则每年覆土量为：

$$171.07\text{m}^3 \div 4 = 42.77\text{m}^3$$

一日所需容积为：

$$171.07\text{m}^3 + 42.77\text{m}^3 = 213.84\text{m}^3$$

一年所需容积为：

$$213.84\text{m}^3 \times 365 = 78051.6\text{m}^3$$

服务年限为：

$$960000\text{m}^3 \div 78051.6\text{m}^3/\text{年} = 12.3 \text{ 年}$$

因近期垃圾产量没有达到规模 128.3（吨/日）的规模，按平均值 119.6（吨/日）计算，服务年限为 13.2 年。

垃圾填埋场可利用面积 200000m²，高程在 162.00m--174.00m 之间，最大长度 920 米，最大宽度 220 米。地形坡度在 1%--8%之间。

本次设计结合填埋场地形、地势情况，确定垃圾填埋区分近期垃圾

填埋场和远期垃圾填埋场，近期垃圾填埋场利用面积 100000m²，高程在 162.00m--174.00m 之间，最大长度 460 米，最大宽度 220 米。地形坡度在 1%—8%之间。本次设计填埋深度平均按4.8 米计算，库容可达480000m³，按 2020 年垃圾产量 128.3（吨/日）计算服务年限为7.7 年，按平均值规 119.6（吨/日）计算，服务年限为 8.2 年。

近期垃圾填埋场又分为一期垃圾填埋场和二期垃圾填埋场。一期垃圾填埋场利用面积 50000m²，高程在 162.00m--174.00m 之间，最大长度 230 米，最大宽度 220 米。地形坡度在 1%—8%之间。本次设计填埋深度平均按 4.8 米计算，库容可达240000m³，按 2020 年垃圾产量 128.3（吨/日）计算服务年限为 3.8 年，按平均值 119.6（吨/日）计算，服务年限为 4.1 年。

3、填埋阶段划分及作业

本次工程垃圾填埋操作从垃圾坝开始由北向南填埋，一期填埋场分区分层填埋，一区先行开槽，先行填埋，然后二区、三区……。

首先将垃圾填埋场场区整平，整平时推挖出的土方用于垃圾填埋的覆土，整平后填埋场底纵、横向形成不小于 2%的坡度。整平后的填埋场分区单元作业，垃圾运进场经地磅计量后卸至作业区域内的作业单元，垃圾填埋从垃圾坝一端开始，首先用推土机摊铺均匀，厚度为 0.5-0.8m 时用垃圾压实机反复碾压，压实密度要求不小于 0.75t/m³，反复碾压至

厚度达 2.0-3.0m 时，立即覆土 0.3m 左右，碾压均匀。

为尽量减少裸露垃圾对环境的污染，应以一日作为一个单个作业区域。在温暖季节，当天垃圾覆土压实，并喷洒杀虫剂，冬季可根据实际情况定期覆土。覆土材料一部分就地取材，不足部分可采用建筑垃圾、炉灰渣等。

当一个单元垃圾填埋到设计标高后，在垃圾上先覆盖一层厚度为 0.3m 的粘土，压实后，再覆盖一层厚度为 0.5m 的自然土，均匀压实。要求粘土压实后渗透率不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

卫生填埋场封场时，终场做成中间高四面低坡状，促使终场地面形成 5% 的坡度，使地表径流能够顺利排走。终场地面覆盖 0.3m 营养土层，其上进行植被绿化，以保护坡面。

4、近期填埋场主体工程设计内容

卫生填埋场主体工程设计必须达到《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17—2004）规定的要求。

填埋场主体工程包括：垃圾坝、渗滤液防渗系统、渗滤液收集系统、填埋气体疏导系统、调节池及道路系统。辅助工程包括：计量站、综合办公楼、供水系统、供电系统等。近期垃圾填埋场利用面积 100000m^2 。

所选的填埋场处于洼地中，自西南坡向东北，中心坡度较缓，四周

坡度较大，填埋场设在中心，自然坡度 20‰—25‰，垃圾坝位于东西，入口及管理区设于坝的西侧，垃圾渗滤液处理站设在坝北侧。

(1) 垃圾坝

XX 镇垃圾填埋场属山谷型填埋场，为增大填埋容积及防止垃圾外流，在山谷入口设一道垃圾坝，根据第三章垃圾坝方案比较，垃圾坝体采用粘土均质坝，坝体为梯形，坝顶标高 180 米，坝顶宽 6m，最大坝高 6m，平均坝高 3 米，坝前坡 1 : 2，坝后坡 1 : 2，垃圾坝设计总长度 920m。两侧随地形放坡至左右坝肩，坝前坡采用 2.0mm 厚 HDPE 膜防渗，防渗膜面积 3250m²。

为了减少渗滤液的产生量，同时也为了在雨季及时将场外雨水截住并排走，本工程在近远期填埋场分界处，设垃圾坝，将远期填埋场雨水截留导出。导出管采用 DN1200HPDE 管，导出管设于地下水导排层以下，管顶与地下水导水层底平，导出管长 300m。设八字式出水口 1 座。垃圾坝坝顶标高 174—182 米，最大坝高 8m，平均坝高 6 米，坝顶宽 4m，边坡比 1 : 2，垃圾坝设计长度 920m，坝体由粘土构成。

本设计垃圾填埋场为 IV 类，填埋场设计防洪等级为 V 级，设计截洪能力按 20 年一遇计算，50 年一遇校核。

雨水量计算采用暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{4024.7(1+0.811P)^{0.75}}{(t+12)^{0.992}} \quad (l/s \cdot ha)$$

式中：P 为设计重现期，采用 5 年；

t 为地面集水时间 15--20min。

雨水流量计算公式

$$Q = \psi \cdot q \cdot F(l/s)$$

式中：ψ——径流系数 0.15；

q——暴雨强度 l/s · ha；

F——汇水面积 ha。

垃圾坝汇水面积为 25 公顷，最大雨量为 1.72m³/s。

(2) 渗滤液防渗系统

本次设计防渗采用人工复合防渗系统，在填埋场的底部、侧壁及调节池底部均做防渗。

场底经整平铺设地下水导流层后铺设防渗层，先铺设一层 250g/m²长纤无纺布，无纺布上铺设一层 1000mm 的粘土作为保护层，粘土保护层

上面依次铺设 2.0mm 厚 HDPE 土工膜及 400g/m² 长纤无纺布作为主防渗层。粘土层要求分层压实，压实后渗透系数不大于 1×10^{-7} cm/s，压实后场底应有纵、横向坡度，纵、横坡度宜在 2% 以上，以利于渗滤液排除，场底防渗系统上设置渗滤液收集层。

边坡经 0.75m 粘土整平后，先铺设一层 250g/m² 长纤无纺布，无纺布上铺设 2.0mm 厚 HDPE 土工膜及 400g/m² 长纤无纺布作为主防渗层。

在填埋场底部防渗系统上设置渗滤液导流及收集系统。导流层选用河卵石（ $\phi 16 - \phi 32$ ）、砾石（ $\phi 16 - \phi 32$ ）和粗砂混配，在填埋区底部防渗层上铺满，导流层厚度 300mm，大石在下，小石在上，防止垃圾堵塞缝隙，导流层上铺设 150g/m² 长纤无纺布。

设计集排水系统采用有孔 HDPE 管，分枝型布置。干管与支管铺设在底部纵横盲沟内，在场区底部渗滤液导流层中设置一条主导流盲沟，盲沟中铺设 DN400 HDPE 导排花管，花管总长度 280m，为了加强填埋库区内的渗滤液导排功能，沿主导流盲沟两侧每隔 30m 设置支导流盲沟，支导流盲沟中设有 DN200HDPE 穿孔花管，花管总长度 2650m。各坡段盲沟的渗滤液沿重力汇集到主盲沟花管后，穿垃圾拦挡坝进入调节池中。

（3）渗滤液循环回灌系统

本次设计渗滤液进入污水处理站前进行回灌处理。设计在调节池内设回灌用潜污泵 2 台（一用一备），性能：Q=18m³/h，H=25m，N=30Kw；回

灌管采用 DN150 球墨铸铁管，沿填埋场西侧铺设，在填埋区每隔 50m 设 DN75 喷嘴阀一个，回灌管全长 400m，共设 4 个喷嘴阀，回灌时由 1 人按一定填埋高程用塑料软管接喷嘴阀进行回灌工作，封场前在垃圾表面设 DN100 穿孔塑料管，用于封场后垃圾渗滤液的回灌，穿孔管总长度 800m。

(4) 气体导排系统

生活垃圾在填埋的最初阶段（一般为 6—18 个月），土壤中的氧持续被好氧菌消耗掉，产生了厌氧环境，借厌氧微生物的作用，有机类垃圾被分解产生填埋气体。填埋气体主要成份为： CH_4 、 CO_2 、 CO 、 H_2S 、 NH_3 等，见表 4-4 填埋气的典型成份及含量，主要以 CH_4 、 CO_2 为主，如处置不当，可能发生爆炸。因此必须对填埋气体进行收集、排放。

表 4-4 填埋气的典型成份及含量

成分	体积比 %	成分	体积比 %	成分	体积比 %
甲烷	62.7	氧	0.16	丙烷	0.002
二氧化碳	33.6	氢	0.05	一氧化碳	0.001
氮	2.4	乙烯	0.018		
乙醛	1.005	乙烷	0.005		

由于 XX 镇生活垃圾成份中产气部分以易降解的厨余物为主，产沼气

期短，达到产气峰值的时间也短，产气量小，因此本次设计不设沼气回收利用系统。

根据《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》CJJ17-2001 中有关规定，本设计气体导排采用自然排气法，设计在填埋库区内盲沟上间距 50m 设置垂直导气石笼，导气石笼中部设置 $\Phi 200$ HDPE 穿孔导气管，管外用钢丝网围成 $\Phi 1000$ mm 的网笼，管与网笼之间填充 $\Phi 30\sim 50$ mm 粒径的碎石，导气石笼及导气管的铺设随着填埋作业面逐层上升而逐段加高，导气管排出口高出最终覆盖层 2m，填埋场导出气体自然排放，本设计共设 4 个导气石笼井，井深 6.3m。

(5) 调节池

渗滤液水量最主要的影响因素是大气降水，一年内大气降水在时间上、数量上具有明显的不均匀性，而渗滤液处理站对进水的水量要求尽可能稳定，因此本次设计设置渗滤液调节池一座用于储存、调节和均衡处理站进水水量和水质。

调节池容积的确定按下列公式进行计算：

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{1000}$$

Q——调节池容积（立方米）；

I—— 最大降雨强度（毫米/天）；

C—— 渗出系数；

A—— 汇水面积（平方米）。

式中 C 值为填埋场降雨量转为渗出液之比率，其值随填埋场覆盖土性质、覆土坡度、填埋垃圾性质、填埋阶段、垃圾含水率等因素有关，一般在 0.2~0.8 之间，本工程 C 值取 0.3；I 为 XX 镇 20 年一遇连续 7 日最大降雨量， $I=100.1$ 毫米； $A=100000\text{m}^2$ 。

经计算，调节池的容积为 3000m^3 ，考虑到降雨量的诸多不确定因素，同时考虑冬季储存，结合国内外各工程实际经验，本次设计调节池的设计容积确定为 4000m^3 ，在非暴雨季节，渗滤液平均停留时间超过 10 天，满足污水处理工段对水质调节的功能要求。

调节池采用敞口式浆砌块石护砌结构，调节池尺寸： $30\text{m}\times 30\text{m}\times 5\text{m}$ ，调节池内设 2 台 80WQ10-10-7.5 潜污泵，一用一备， $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=15\text{m}$ ， $N=7.5\text{Kw}$ ，用于将渗滤液提升至渗滤液处理站。

调节池底的防渗处理与填埋场底的防渗形式相同，同时采取防冻胀措施。

（6）填埋场绿化及道路