新疆昌吉州统筹城乡基础设施建设示范工程亚行贷款项目—奇台县生活垃圾处理工程

环境影响报告书

（报批版）

建设单位：奇台县住房和城乡建设局

编制单位：山西清泽阳光环保科技有限公司

编制日期：二 O 一七年二月

新疆昌吉州统筹城乡基础设施建设示范工程亚行贷款项目—奇台县生活垃圾处理工程技术评估意见修改说明

审查意见		修改说明
1	结合奇台县地形地貌和工程地质条件，进一步分析项目选址的合理性。	P201第12.1.2节对项目选址合理性已做补充分析。
2	完善项目区域工程地质、水文地质条件，结合地下水导则及评价等级，进一步完善地下水评价内容；明确项目区域地下水渗透系数，分析防渗方案的可行性。	P125第6.2.2、6.2.3节及11.3.2.3节相关内容对项目工程地质、水文地质、地下水评价内容及防渗方案可行性均做补充。
3	补充垃圾转运站选址的合理性分析、恶臭影响分析、垃圾渗滤液产生量及处置方式；核实垃圾处理场渗滤液产生量，补充渗滤液成分分析，分析垃圾填埋场渗滤液处置措施的合理性。	P201、P112、P93相关章节均对垃圾转运站、恶臭影响分析、垃圾渗滤液产生量及处置方式等内容做补充分析；P95、P197相关章节对垃圾填埋场渗滤液产生量、渗滤液成分、渗滤液处置措施的合理性等内容做补充分析说明。
4	按照《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，强化细化经济损益分析，从运行成本等方面，说明环境保护设施经济技术的可行性；简化社会经济、清洁生产、风险评价等内容，规范公众参与内容；按照总纲要求，优化报告书章节和内容。	根据2016总纲要求，第2章、15章、13章等对经济损益分析、社会经济、清洁生产、风险评价内容等内容做简化，公众参与章节已从环评报告内容章节中剔出，另作专章。第11章已对环境保护设施经济技术的可行性做补充说明。
5	核实现状监测数据的有效性；核实地下水监测井位置，分析布局的合理性。	已对6.2章节监测内容及地下水监测井做补充说明、已附正式监测报告。
6	补充垃圾场填埋高度，补充景观影响分析内容，完善封场措施；核实环境保护投资；完善建设项目审批登记表。	表3.1-1、P153、11.4章节、15.4章节对垃圾填埋场高度、景观影响分析、封场措施、环保投资等内容已做补充说明。已完善项目审批登记表。

项目区东

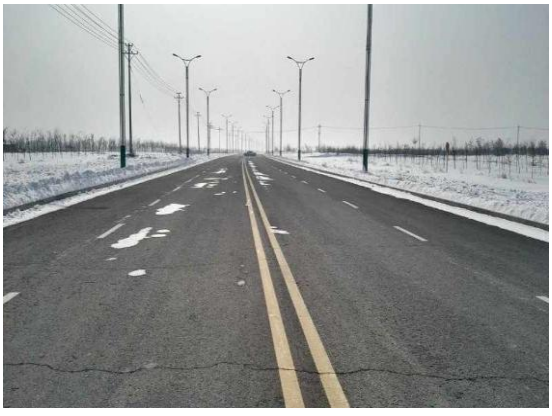
项目区北

垃圾填埋区

项目区西

项目区南

垃圾转运站工程区



运输线路

垃圾转运站北侧

目　　录

前　言 ..... - 1 -
第 1 章　总则 ..... - 4 -
1.1 评价原则及评价目的 ..... - 4 -
1.2 指导思想 ..... - 5 -
1.3 编制依据 ..... - 6 -
1.4 环境影响识别及评价因子筛选 ..... - 8 -
1.5 评价等级与评价范围 ..... - 10 -
1.6 评价标准 ..... - 14 -
1.7 评价时段 ..... - 17 -
1.8 评价内容及评价重点 ..... - 17 -
1.9 污染控制与主要保护对象 ..... - 18 -
第 2 章　区域环境概况 ..... - 21 -
2.1 地理位置 ..... - 21 -
2.2 地形地貌 ..... - 21 -
2.3 地质构造 ..... - 23 -
2.4 水资源 ..... - 25 -
2.5 气候气象 ..... - 25 -
2.6 水文地质 ..... - 28 -
2.7 地震 ..... - 30 -
2.8 资源状况 ..... - 31 -
第 3 章　工程概况 ..... - 33 -
3.1 工程概况 ..... - 33 -
3.2 垃圾处理现状及存在的问题 ..... - 45 -
3.3 工程方案论证 ..... - 47 -
3.4 工程设计 ..... - 59 -
3.5 辅助设施及公用设施 ..... - 75 -
第 4 章　工程分析 ..... - 81 -
4.1 工艺流程 ..... - 81 -
4.2 污染源排放情况及防治措施 ..... - 82 -
4.3 工程污染源分析 ..... - 83 -
4.4 工程分析小结 ..... - 101 -
第 5 章　大气环境影响评价 ..... - 103 -
5.1 环境空气质量现状监测与评价 ..... - 103 -
5.2 评价区气象特征 ..... - 105 -
5.3 施工期大气环境影响分析 ..... - 108 -
5.4 运营期垃圾转运站大气环境影响分析与评价 ..... - 111 -
5.5 运营期垃圾填埋系统大气环境影响预测与评价 ..... - 115 -
5.6 运营期垃圾清运过程大气环境影响分析 ..... - 118 -
5.7 卫生防护距离 ..... - 119 -
第 6 章　水环境影响评价 ..... - 121 -
6.1 地表水环境影响分析 ..... - 121 -
6.2 地下水环境影响评价 ..... - 123 -

6.3 小结 - 143 -
第 7 章 声环境影响评价 - 145 -
7.1 声环境质量现状评监测及评价 - 145 -
7.2 施工期声环境影响分析 - 146 -
7.3 运营期声环境环境影响分析 - 147 -
7.4 小结 - 149 -
第 8 章 生态环境影响评价 - 150 -
8.1 区域生态环境概况 - 150 -
8.2 生态环境影响评价 - 151 -
8.3 水土流失 - 155 -
8.4 小结 - 160 -
第 9 章 固体废物环境影响评价 - 161 -
9.1 施工期固体废物影响分析 - 161 -
9.2 运营期固体废物影响分析 - 161 -
第 10 章 封场后环境影响分析 - 162 -
10.1 封场后环境影响分析 - 162 -
10.2 封场后水土流失影响分析 - 162 -
10.3 封场后环境减缓措施 - 162 -
10.4 封场后环境管理与维护 - 163 -
第 11 章 环境保护措施及技术经济论证 - 166 -
11.1 工程主要环境问题及对策 - 166 -
11.2 施工期环境保护措施 - 167 -
11.3 运营期环境保护措施论证 - 169 -
11.4 填埋场封场期环境保护措施 - 189 -
11.5 环保措施实施要求与建议 - 193 -
11.6 填埋场的环境风险 - 194 -
11.6 环境保护措施汇总 - 198 -
11.7 小结 - 199 -
第 12 章 场址选择合理性及可行性分析 - 200 -
12.1 场址选择合理性分析 - 200 -
12.2 产业政策符合性分析 - 205 -
12.3 规划符合性分析 - 205 -
12.4 场址选择可行性分析 - 207 -
12.5 垃圾填埋场项目区平面布置合理性分析 - 209 -
第 13 章 清洁生产与总量控制分析 - 210 -
13.1 清洁生产 - 210 -
13.1 总量控制 - 211 -
第 14 章 环境管理与环境监测 - 212 -
14.1 环境管理 - 212 -
14.2 环境监测计划 - 214 -
14.3 竣工环境保护验收 - 217 -
第 15 章 环境经济损益分析 - 219 -
15.1 社会效益分析 - 219 -
15.2 经济效益分析 - 220 -
15.3 环保损益分析 - 220 -

15.4 环保设施内容及投资估算 - 221 -
15.5 结论 - 222 -
第 16 章 结论与要求 - 223 -
16.1 结论 - 223 -
16.2 要求 - 227 -
16.3 建议 - 227 -

前　言

1、项目背景

2013 年，中央提出丝绸之路经济带建设，为新疆经济跨越式发展带来了历史性的战略空间；《全国促进城镇化健康发展规划（2011-2020 年）》提出，我国未来将形成以乌鲁木齐为核心的新疆天山北坡城市群等 6 大城市群；《新疆城镇体系规划（2012-2030）》中，奇台县被确定为全疆 18 个自治区绿洲中心城市之一，并定位建成准东国家级煤电煤化能源基地的配套服务基地和乌鲁木齐都市圈东部次中心城市，重点发展农产品加工、旅游和商贸物流业。同时，昌吉州将奇台县定位为奇吉城镇组群中心城市，准东产业区高端服务基地与产业配套基地，昌吉州东部地区交通枢纽和综合服务基地，提出把奇台县作为昌吉州三个支点城市进行打造。伴随着新疆昌吉州统筹城乡基础设施建设示范工程亚行贷款项目的建设，奇台县所在区域的交通、能源供应条件等首先得到相应的发展，其他有利于投资建设的环境条件也会相应而生，如有专业技能的劳动力供给、生活及服务设施的改善等。

目前，奇台县现状垃圾填埋场只剩两到三年寿命，并且暂无拟开辟垃圾处理场用地。由于城市垃圾收集点形式及方式较为落后，简易的垃圾池及露天的垃圾堆放点，不能对垃圾渗沥液体及垃圾飞尘做有效的防护，部分区域生活垃圾不能做到日产日清，导致夏季收集点附近垃圾渗沥液四处漫流，蚊蝇孳生，造成严重的点污染源，环境影响极差，并不断威胁着城区居民身体健康，同时，由于部分区域环卫设施短缺，居民垃圾只能寻沟地处抛洒，对城区环境清理、整顿极为不利，制约了城区的经济建设及发展。

亚行贷款项目的选择将重点关注以上问题，解决民生问题，生活垃圾处理工程建设对改善奇台县人民的生产、生活条件等起着积极的作用。

2、关注的主要环境问题

本项目对所在地区环境造成的主要影响有：垃圾臭气等对环境空气质量的影响；渗滤液对地下水环境的影响；施工期以及运营期间废气、废水、噪声、固体废

物对周围环境的影响等。此外，在施工过程中，会产生扬尘和施工噪声。

环评关注项目采取的废气达标排放、渗滤液收集处理等环保措施是否合理，项目排放的污染物能否达标排放，项目运行产生的环境影响能否满足区域环境功能，项目环境风险是否可以接受以及是否获得公众支持。

3、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，奇台县生活垃圾处理工程需进行环境影响评价，环境影响评价文件等级为环境影响报告书。

奇台县住房和城乡建设局于 2016 年 7 月 21 日委托山西清泽阳光环保科技有限公司（以下简称评价单位）承担本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位专门成立了评价小组对评价区域进行了详细的现场勘察，收集整理了与本项目有关的环境现状资料，研究了建设单位提供的工程资料。根据现场调查、收集到的有关文件、资料，开展了初步的工程分析，确定了各环境要素的评价工作等级，在此基础上制订了项目环境质量现状监测方案，并委托相关了环境监测单位对项目区的环境质量现状做了监测。

在公众参与调查方面，在接受委托的 7 日内（2016 年 7 月 26 日）在奇台县政府网站和可能受影响的周围敏感点公示了该项目的基本信息，在环评报告书编制完成后即在奇台县政府网站及可能受影响的周围敏感点进行了两次公示，并在政府网站公开了环境影响报告书。在第二次公示后通过走访群众，以座谈会和随机发放调查表的方式直接收集公众对本项目的环境保护意见和建议。

评价小组依据现状数据和有关资料，结合项目特点，经过深入的调查、分析和预测，对工程存在的环境问题进行了调查并提出了具体的环保措施，并在充分的公众参与调查的基础上，根据环境影响评价有关技术导则、规范，编制完成了《新疆昌吉州统筹城乡基础设施建设示范工程亚行贷款项目—奇台县生活垃圾处理工程环境影响报告书》（报审稿）。提交建设单位，呈报昌吉州环境保护局审查。

4、环境影响报告书的主要结论

本工程为垃圾综合处理工程，属《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》鼓励类项目。项目建设不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感目标。工程建设对环境的有利影响主要表现为垃圾无害化。工程建设对环境的不利影响主要包括垃圾恶臭气体对环境空气影响；生活污水、垃圾渗滤液对水环境影响；垃圾填埋粉尘对环境的影响；以及施工期环境影响。

在严格按照设计规范要求的前提下，通过生物除臭等大气污染防治措施、渗滤液收集处理措施、填埋扬尘处理措施、在场区设置卫生防护距离，加强垃圾收集运输设备日常管理与维护，落实运行期固体废物的收集处理措施，认真落实各项环境监理和环境监测工作等措施，可使工程建设对环境的不利影响得到较大程度减缓。从环境保护角度分析，只要认真落实各项环境保护措施和环境监测方案，加强环境保护管理和监督，在建设和运行过程中注重对环境的保护，本工程无重大环境限制性因素，其建设是可行的。

第 1 章　总则

1.1 评价原则及评价目的

1.1.1 评价原则

本环境影响评价报告书是根据国家及新疆维吾尔自治区环境保护法律、法规，场址地区的社会经济发展概况、环境保护目标以及环境质量现状，并结合本项目自身的特点有针对性地编制而成。报告书力求使环境影响评价工作有助于协调项目建设与环境保护的关系，突出重点，准确评价工程建成运行及建设过程中可能对环境带来的不利影响的种类和程度，并提出有针对性的影响控制措施。

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价原则

环境影响评价过程应贯彻执行我国环境保护有关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家和地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区域等方面的新动向。

（2）早期介入原则

环境影响评价尽早介入工程前期工作中，重点关注选址、工艺（或施工方案）的环境可行性。

（3）完整性原则

根据建设项目的工程内容及其特征、对工程内容、影响时段、影响因子和作用因子进行分析、评价，突出环境影响评价重点。

（4）广泛参与原则

环境影响评价应广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。

1.1.2 评价目的

（1）通过资料分析、现状调查与监测，评价区域环境背景状况和存在的主要环境问题。

（2）通过技术交流、调研及物料平衡、水平衡计算等手段，分析项目运营中存在的污染因素、弄清“三废”排放部位、排放规律和排放量。对项目采取的各项污染防治设施的能力、效率进行研究，分析项目投入运营后各项环保设施的配套性和可行性、主要污染源的排放标准可达性，测算污染物的排放总量。

（3）通过模拟计算，预测拟建项目实施后的环境影响及其影响的特性、范围、大小及程度，并提出防范要求和减缓措施。

（4）进行全面的环境风险评价。查找拟建项目存在的环境风险隐患，论证风险防范措施的有效性和可行性，提出改进措施和建议，消除环境风险隐患，防止重大环境污染事故及次生事故的发生。

（5）本着公开、公正原则，征询公众意见和建议。通过公众参与，了解公众对当地环境和拟建项目的态度和要求。

1.2 指导思想

（1）认真贯彻各项环保法规，坚持“达标排放、总量控制”的原则，始终贯彻“清洁生产”的精神和“可持续发展”的战略思想；

（2）根据生活垃圾处理工程对环境的破坏和排污特征，认真做好工程分析，对工艺过程和环保设施等进行可行性论证，弄清污染物排放点、排放量、排污特点等情况；

（3）对工程采取的环境保护措施、污染治理措施进行分析和评述，提出有针对性、可操作性强的补充措施；

（4）坚持实事求是的科学态度，报告书力求做到内容全面、重点突出、评价结果明确可信，防治对策切实可行；

（5）考虑评价区自然和社会环境特点，规定有效的生态保护措施，加强生态环境保护；

（6）评价力求遵循“依法评价、早期介入、（全面）完整性和广泛参与”的原则，评价过程中要始终强调实用性，评价结果最终应落实在改善评价区环境和环境工程治理措施上。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9.1）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》(修订版，2016 年 1 月 1 日起实施)；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》(修正版，2008 年 6 月 1 日起实施)；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997 年 3 月 1 日起实施)；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015.4.24 修正)；

（7）《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日起实施)；

（8）《中华人民共和国节约能源法》(修正版，2008 年 4 月 1 日起实施)；

（9）《中华人民共和国水土保持法》(修订版，2011 年 3 月 1 日起实施)；

（10）《中华人民共和国城乡规划法》（2008.01.01）；

（11）《建设项目环境保护管理条例》(国务院令(1998)第 253 号)；

（12）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2017.1.1）；；

（13）环境保护部《环境保护公众参与办法》（部令第 35 号，2015 年 9 月 1 日实施）；

（14）《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价公众参与管理规定（试行）》；

（15）《新疆维吾尔自治区“十二五”主要污染物总量控制规划》；

（16）《新疆生态功能区划》新疆维吾尔自治区人民政府（2006.8）；

（17）《关于开展涉及易燃易爆危险品建设项目环境风险排查和整改的通知》环办〔2010〕111 号；

（18）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发〔2012〕77 号。

1.3.2 技术规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2008)；

（3）《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；

（6）《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011)；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

（8）《城市生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标 2001-101）；

（9）《生活垃圾卫生填埋技术规范》(GB50869-2013)；

（10）《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成[2000]120 号 2000.5.29 实施）；

（11）《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）；

（12）《城镇环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2005）；

（13）《城市垃圾转运站技术规范》（CJJ47-2006）；

（14）《城市生活垃圾卫生填埋场运行维护技术规程》（CJJ93-2003）；

（15）《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007）；

（16）《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）；

（17）《生活垃圾产生源分类及其排放》（CJT368-2011）；

（18）《生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2008）；

（19）《生活垃圾处理技术指南》（建成[2010]61 号）；

（20）《生活垃圾填埋场渗滤液污染防治技术政策》（征求意见稿）；

（21）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

（22）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（23）《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；

（24）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）。

（25）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；

（26）《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；

（27）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）。

1.3.3 任务依据

（1）奇台县住房和城乡建设局关于开展本项目环评工作的技术咨询合同及委托书；

（2）《新疆昌吉州统筹城乡基础设施建设示范工程亚行贷款项目—奇台县道路工程可行性研究报告》（新疆市政建筑设计研究院有限公司）；

（4）《奇台县城市总体规划（2010-2030）》；

（5）项目环境现状监测报告；

（6）建设单位提供的其他相关资料。

1.4 环境影响识别及评价因子筛选

1.4.1 环境影响识别

建设项目对环境的影响，总体上包括自然环境和社会环境两部分。按其不同的阶段（施工期、运营期和封场期）。拟建项目在施工期、运营期和封场期对各环境要素产生不同程度的影响，具体分析列于表 1.4-1。

表 1.4-1　　拟建项目环境影响因素分析

影响类型 / 影响因素		影响类型										影响程度				
		可逆	不可逆	长期	短期	局部	大范围	直接	间接	有利	不利	不确定	不显著	显著		
														小	中	大
土地资源			√	√		√		√			√			√		
土地利用价值			√	√		√		√	√	√				√		
施工期	植被破坏		√		√	√		√			√			√		
	水土流失		√		√	√		√			√			√		
	施工扬尘	√			√	√		√			√		√			
	施工污水	√			√	√		√			√		√			
	施工机械噪声	√			√	√		√			√		√			
	建筑材料运输	√			√		√		√		√		√			
	材料堆积	√			√	√		√			√		√			
运营	废气排放		√	√		√		√			√				√	
	废水排放		√	√			√	√			√			√		

期	设备噪声		√	√		√		√			√		√			
	固体废弃物	√		√		√		√			√		√			
	生态系统		√	√		√		√			√			√		
	社会环境		√	√			√	√	√	√					√	
封场期	废气排放		√		√	√		√			√			√		
	废水排放		√		√	√		√			√			√		
	固体废弃物	√			√	√		√			√		√			
	生态系统		√	√		√		√			√			√		
	社会环境		√	√			√	√	√	√					√	

综合以上分析，以及拟建项目的工程特征分析，该项目存在的主要环境问题是：

（1）施工期场址区域的生态环境保护问题；

（2）运营期垃圾收集点及垃圾填埋场产生的扬尘、H_2S、NH_3及其它大气污染物无组织排放对环境空气质量的影响；

（3）运营期垃圾填埋场产生的垃圾渗滤液对区域水环境质量的影响；

（4）运营期机械设备噪声对区域声环境质量的影响；

（5）封场期的生态环境保护问题；

（6）封场期渗滤液对地下水及土壤的环境质量的影响。

1.4.2 评价因子筛选

通过对拟选场址区域环境现状调查和拟建项目的工程特点分析，筛选并确定如下主要评价因子：

1.4.2.1 施工期

（1）场地平整、生活管理区等设施的建设产生的扬尘及水土流失；

（2）施工机械设备产生的噪声；

（3）施工人员产生的生活垃圾、生活污水以及施工过程产生的建筑垃圾等；

（4）土地利用类型的改变、水土流失、植被破坏、地表形态的改变。

1.4.2.2 运营期

（1）环境空气

①现状评价因子：TSP、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2、PM_{10}等；

②预测评价因子：H_2S、NH_3、TSP。

（2）地下水环境

①现状评价因子：pH、硝酸盐、砷、高锰酸钾指数、氰化物、镉、亚硝酸盐氮、挥发酚、硫酸盐、锰、总硬度、溶解性总固体、氟化物、铁、六价铬、铅、汞、氯化物、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl、SO_4^{2-}、氨氮、总大肠菌群、细菌总数。

②预测评价因子：COD、NH_3-N

（3）声环境

①现状评价因子：等效连续 A 声级；

②预测评价因子：等效连续 A 声级；

（4）生态

植被破坏与水土流失。

1.4.2.3 封场期

（1）恶臭：NH_3、H_2S；

（2）渗滤液。

1.5 评价等级与评价范围

根据环境影响评价技术导则中有关大气环境、地下水环境、声环境、生态环境、风险等环境影响评价等级的划分原则，结合本项目工程特点和环境特征，本次工作对各专题评价等级确定如下：

1.5.1 大气环境

根据拟建工程的排污特点、评价地区的环境特征以及国家和当地有关环境法律法规标准等，按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）中大气评价工作等级划分方法进行确定。

表 1.5-1　　大气评价级别判据

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	P_{max}≥80%且 $D_{10\%}$≥5km
二级	其他
三级	P_{max}<10%或 $D_{10\%}$<污染源距厂界最近距离

经筛选，本工程大气污染物主要是垃圾填埋场的产生的 NH_3、H_2S 等，此外还有有垃圾倾倒、填埋及车辆进出填埋区产生的粉尘，均以面源的形式排放。根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2008）中的推荐模型—Screen3，选择 H_2S、NH_3、卸车粉尘作为主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i，及第 i 个污染物的地面浓度达标准值的 10%时所对应的最远距离。其中 P_i 定义：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

估算数值计算无组织污染物（H_2S、NH_3、卸车粉尘）参数见表 1.5-2.

表 1.5-2　　估算模式面源参数取值一览表

参数名称	单位	H_2S	NH_3	粉尘
污染源类型	—	面源		
污染物排放速率	g/s	0.000558	0.000411	0.039266
排放高度	m	1.2	1.2	2
长度	m	445	445	445
宽度	m	360	360	360
面源所在位置海拔高度	m	652	652	652
排放工况	—	正常排放	正常排放	正常排放
年排放小时数	h	8760	8760	2920
评价标准	mg/m^3	0.01	0.20	0.9
城市乡村选项	—	乡村	乡村	乡村
P_{max}	%	3.40	0.13	2.16
$D_{10\%}$	m	0-10	0-10	0-10

经估算模式计算无组织排放的 H_2S 的最大落地浓度为 0.0003395mg/m³ 和其落地距离为 299m，即 P_{max}=3.40%；NH_3 的最大落地浓度为 0.0002501mg/m³ 和其落地距离为 299m，即 P_{max}=0.13%；粉尘的最大落地浓度为 0.01948mg/m³ 和其落地距离为 315m，即 P_{max}=2.16%。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）中的推荐模型—Screen3 和评价工作级别判据，本项目的大气环境影响评价工作等级定为三级。

根据评价工作等级要求，大气环境影响评价范围以填埋区为中心，主导风向

（NW）为主轴，长 5km，宽 5km 的矩形区域，面积为 25km^2。

1.5.2 水环境

项目运营后，会产生垃圾压滤液及渗滤液、生活废水及洗车废水。由于新疆气候特征、垃圾产生量和垃圾组成成份的特点，渗滤液及车辆冲洗废水产生量较少，经渗滤液收集系统进入调节池，通过处理系统处理达标后，自然蒸发或利用回喷设施回喷填埋场地用于降尘；转运站生活污水排入市政污水管网，垃圾场生活污水排入化粪池处理达标后，用于场地绿化及降尘。

（1）地表水评价等级

本项目废水不外排，场地地质条件复杂程度一般，含水层渗透性能较弱，按照《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-93）中的地表水环境影响评价工作分级判据，本项目地表水环境影响评价等级低于三级，做一般分析。

（2）地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 1，地下水环境敏感程度分级规定和本项目所在区域的水文地质资料，确定本项目所在区域的地下水环境敏感程度为不敏感；根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610－2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中的“U 城市基础设施及房地产-149 生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”，生活垃圾填埋处置项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。根据项目环境敏感程度及地下水环境影响评价类别，确定本项目地下水评价级别为二级。具体划分依据见表 1.5-3 及 1.5-4。

表 1.5-3　　地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	厂址
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	/
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述	/

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	厂址
	敏感分级的环境敏感区[a]。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	上述地区之外的其它地区。分级：不敏感
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

表 1.5-4　　评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I	II	III	评价工作等级
敏感	一	一	二	二级
较敏感	一	二	三	
不敏感	**二**	三	**三**	

根据导则及工程影响范围，确定地下水评价范围以填埋场为中心，地下水流向为主轴，南北长 5km、东西宽 2km 范围内的地下水。

1.5.3 声环境

本项目属于新建项目，垃圾处理场离城区较远，周围居住人口较少，受本项目噪声影响的人口变化不大，项目区属于《声环境质量标准》GB3096-2008 规定的 2 类声功能区。项目建成后无明显噪声设备运行，噪声级基本与目前一致，增加量小于 3dB（A），由此确定噪声评价工作等级为三级。

评价范围为厂界外 200m 以内。本项目评价范围内无噪声敏感目标分布。

1.5.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）对生态影响评价工作等级的划分依据，将生态影响评价工作划分为一、二、三级。划分依据见表 1.5-5。

表 1.5-5　　生态影响评价工作级别

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km^{2}或长度≥100km	面积2km^2-20km^{2}或长度50km-100km	面积≤2km^{2}或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	一级	三级
一般区域	二级	三级	三级

由于本项目不在风景名胜区、自然保护区、水源涵养区等敏感区域，属一般区域。项目占地面积为 23.8 万㎡。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）的有关规定，本项目为一般区域，占地面积＜2km^2，因此生态环境影响评价工作等

级确定为三级。

评价范围为生活垃圾填埋场区周围 1km^2 范围。

1.5.5 风险评价

本项目属于一般建设项目，其生产设施和所涉及的物质存在风险的可能性是很有限的，不构成重大危险源。故根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的规定，风险评价等级确定为二级。

表 1.5-6　　评价工作级别（一、二级）

	剧毒危险性物	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大污染源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

评价范围为项目区 3km 范围内。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

根据本项目的工程特点，结合项目所在区域环境功能，采用以下标准进行本项目环境影响评价。

1.6.1.1 环境空气

评价区域属二类功能区，环境空气质量评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质最高允许浓度，详见表 1.6-1。

表 1.6-1　　环境空气质量标准　　单位：μ g/m³（标准状态）

序 号	污染物	取值时间	浓度限值	标 准 来 源
1	TSP	日 均 值	300	GB3095-2012
2	SO_2	日 均 值	150	
3	NO_2	日 均 值	80	
4	PM_{10}	日 均 值	150	
5	H_2S（mg/m³）	最高允许浓度一次	0.01	TJ36-79 居住区大气中有害物质最高允许浓度
6	NH_3（mg/m³）	最高允许浓度一次	0.20	

1.6.1.2 水环境

（1）地下水

地下水环境质量标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准，详见表 1.6-2。

表 1.6-2　　地下水质量标准　　单位：mg/L

序号	项目	标准值
1	PH	6.5～8.5
2	锰	≤0.1
3	总硬度	≤450
4	亚硝酸盐	≤0.02
5	挥发酚	≤0.002
6	氰化物	≤0.05
7	高锰酸盐指数	≤3.0
8	氟化物	≤1.0
9	氯化物	≤250
10	硫酸盐	≤250
11	硫化物	≤0.2
12	铜	≤1.0
13	锌	≤1.0
14	镉	≤0.01
15	铬（六价）	≤0.05
16	铁	≤0.3
17	阴离子表面活性剂	≤0.3
18	氨氮	≤0.2
19	硝酸盐	≤20
20	溶解性总固体	≤1000
21	细菌总数	≤100
22	砷	≤0.05
23	铅	≤0.05
24	汞	≤0.001

1.6.1.3 声环境

根据拟建工程所在区域声环境情况，声环境质量评价标准采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准，具体标准值见表 1.6-3。

表 1.6-3　　声环境质量标准　　单位：dB（A）

采用级别	标　准　值		标准来源
	昼　间	夜　间	
2 类区	60	50	GB3096-2008

1.6.2 污染物排放标准

1.6.2.1 废气

填埋过程中无组织排放恶臭污染物 NH_3、H_2S 场界浓度限值执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新改扩建二级标准；颗粒物排放场界浓度限值执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的标准。具体标准值见表 1.6-4。

表 1.6-4　　大气污染物排放标准

来源	控制项目	单位	标准值	备注
填埋区	NH_3	mg/m^3	1.5	GB14554-93 新改扩建二级标准
	H_2S	mg/m^3	0.06	
	颗粒物	mg/m^3	1.0	GB16297-1996 无组织排放监控浓度限值

1.6.2.2 废水

本项目排放废水主要为垃圾渗滤液、车辆冲洗废水和生活污水。

本项目主要为垃圾填埋场的建设，垃圾渗滤液、车辆冲洗废水经渗滤液收集系统收集后进入调节池（500m^3），经“调节池+预处理+深度处理”处理达标后，通过蒸发散失及回喷系统回喷填埋场用于填埋场降尘。生活废水排至化粪池进行处理后，用于场地绿化。

废水执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的表 2 规定的浓度限值，具体限值见表 1.6-5。

表 1.6-5　　现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放浓度限值

污染物	色度	COD	BOD	SS	氨氮	总氮	总磷
排放限值 mg/L	40	100	30	30	25	40	3
污染物	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅	粪大肠菌群	总汞
排放限值 mg/L	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1	10000	0.001

1.6.2.3 噪声

施工期采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准进行评价，详见表 1.6-7；本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准，详见表 1.6-8。

表 1.6-7　　建筑施工场界环境噪声排放限值　　单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 1.6-8　　工业企业厂界环境噪声排放标准　　单位：dB（A）

类　别	标　准　值		标准来源
	昼　间	夜　间	
2 类	60	50	GB12348-2008

1.6.3 行业标准

垃圾填埋应符合《城镇环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2005）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889 -2008）。

1.7 评价时段

施工期：从施工开始到工程竣工为止；

运营期：填埋场投入使用至终场（库区填埋完毕）；

封场期：填埋终场至垃圾堆体趋于稳定。

1.8 评价内容及评价重点

1.8.1 评价内容

（1）进行项目工程分析和环境影响识别及评价因子筛选，开展项目的环境现状调查；

（2）预测与分析项目建设期、运营期和封场期对地下水、大气、生态、声环境的影响；

（3）根据项目影响和区域环境质量控制目标及环境管理的要求，提出减缓不利影响的污染防治措施和投资估算；

（4）分析项目建设及运营过程中存在的环境风险，提出有关对策措施；

（5）选址合理性分析；

（6）收集公众对拟建生活垃圾填埋场建设的意见及建议；

（7）进行环境经济损益分析和提出环境管理及监测计划。

1.8.2 评价重点

（1）分析生活垃圾填埋场选址的合理性。

（2）拟建生活垃圾填埋场建设和运营过程潜在的不利影响分析，突出垃圾填

埋场对区域地下水的影响、垃圾填埋场对生态环境的影响及垃圾填埋场运营过程对周围大气质量的影响评价分析。

（3）提出减缓环境影响的对策措施及可行性分析。

1.9 污染控制与主要保护对象

1.9.1 场区周围环境特征及主要保护对象

（1）环境空气保护对象主要为评价范围内的社会关注区。确保受拟建工程影响区域的环境空气质量保持在现有水平上变化不大，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（2）水环境保护目标：保护目标为区域浅层地下水，工程所在地地下水为满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准，不因本工程的建设而降低地下水环境功能等级。

（3）声环境保护目标：保护目标为现场施工人员和项目工作人员，声环境质量目标为满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，施工期噪声满足《建设施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关标准的要求。

（4）固体废物：固体废物的处理和处置满足《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB18599-2001）标准要求，《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）。

（5）生态环境保护目标：生态环境保护目标为最大限度减少因拟建工程建设及投运后对该区域现有生态环境的影响。

本项目四周均为荒地，场地地势平坦开阔，无水源保护地，附近无国家、自治区及县级文物古迹及自然景观保护目标。没有野生动植物保护区、天然草场及水源保护区等需要特殊保护的目标点。因此本项目的主要环境保护目标是确保项目运营期区域环境现状不受影响。

1.9.2 污染控制与主要保护对象

拟建项目敏感点敏感目标分布见表 1.9-1、图 1.9-1。

表 1.9-1　　主要环境保护目标

环境要素	保护对象	保护级别	距离、方位	规模（人）
大气环境	柳树合子村	区域空气质量达二级	项目区南侧 5.6km	900
声环境	柳树合子村	区域声环境质量达 1 类	项目区南侧 5.6km	900
土壤环境	项目区周围	区域土壤环境达三级	项目区周围区域土壤	/
地下水环境	项目区地下水流向为主轴，南北长 5km、东西宽 2km 范围内。	地下水Ⅲ类	项目区及周围区域	/

1.9.3 污染控制及环境保护级别

其污染控制与环境保护目标按各种环境要素可分：

（1）环境空气

控制固体废物的装卸、运输、填埋过程中产生的扬尘，在项目实施过程中，不对周围区域大气产生危害影响，保护场址所在区域环境质量；控制工程运营过程中产生的恶臭物质排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新改扩建二级标准值；保护场区周围环境空气质量不受影响。

（2）地下水

垃圾填埋场水污染控制既要防止垃圾渗滤液污染地下水，又要防止暴洪时产生的地表径流侵入、浸泡垃圾体而增加污水量，需采取有效措施对填埋场做防渗处理，防止污水渗漏对地下水质造成严重污染影响；保护评价区域地下水质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准要求。

（3）声环境

控制设备噪声，将噪声对环境影响降至最低，保护项目项目区的声环境质量；保护厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。

（4）固废

按照减量化、资源化、无害化的原则，加强对垃圾产生和处理处置的全过程管理，控制垃圾场内的“白色污染”，防止塑料袋等固废四处飘散，破坏周围景观。

（5）生态环境

防止对周围土壤和现有土质结构产生破坏性影响，防止固体废物通过各种途径

进入农田，保持和保护场址周围原有生态环境状况。

第 2 章　区域环境概况

2.1 地理位置

奇台县位于天山北麓，准噶尔盆地东南缘，是新疆维吾尔自治区东北部的一个边境县，边界线长 131.47km，境内有对蒙古国开放的国家级口岸－乌拉斯台口岸。县城距乌鲁木齐 195km，距昌吉 234km，奇台县属昌吉回族自治州管辖。东邻木垒哈萨克自治县，西连吉木萨尔县，南隔天山与吐鲁番、鄯善两地相望，北接阿勒泰地区的富蕴县、青河县，东北部与蒙古国接壤。地理坐标北纬 43°25′～49°29′，东经 89°13′～91°22′。地域东西宽 45 至 150km，南北长 250km，全县总面积达 1.93 万 km^2。其中，山地、丘陵占 31.4%，平原占 15.4%，沙漠、戈壁占 53.56%。

拟建项目位于奇台县县城北侧 15km 处，中心地理坐标为东经 89°27′32.59″，北纬 44°8′41.79″。距离最近的居民点约 5.6km。地理位置详见图 2.1-1。

2.2 地形地貌

奇台县境内地势起伏，高差悬殊，地貌特征是天山、北塔山的冲积扇、冲积平原和风积沙丘、剥蚀丘陵组成，整个地形南部和东北部高，中间低，南部博格达山最高海拔4356m，东北部北塔山最高海拔3290m，中部沙漠、戈壁最低海拔500m。在高山与沙漠之间有广阔的平原、丘陵。在地貌上可分为山地、丘陵、平原、沙漠戈壁四个不同类型的地貌单元。

（1）南部山区

南部山区位于天山东段的博格达山山脉，海拔3000～500m，系地槽褶皱带，山体由古代泥盆系黑色砂岩，中生代红色砂砾岩及第三纪苍灰色砂砾岩系组成。由于高山冰雪融化和暴雨的侵蚀，由高向低急湍而下的冲击作用，形成南北流向的河谷和横向支流。海拔3000m以上冰雪封冻，有大小冰川55条。海拔3000-1500m为中山带，自山地森林草甸中上线至高山区，坡度随高度而变化，一般在30°左右，山势相对高差在百米以上，河流上端悬崖陡壁，山顶岩峰林立，坡顶牧草稀疏，河谷及坡地牧草低矮。海拔2000～

1500m为低山带，风化侵蚀作用强烈，岩石裂隙发育，剥蚀严重，大的梁谷向北倾斜，沟梁交错，山丘起伏高差50～150m，坡度一般在20°左右，靠近山麓有15～20m厚的黄土层覆盖。

海拔1500～1000m为南部前山丘陵带，系由厚层黄土状细土松散堆积而成，由南向北倾斜，平均坡降为3～5%，由于地表疏松，植被较差，经河水和洪水侵蚀形成梁、槽相间的浅丘地貌。一般梁高10～30m，槽宽30～100m不等，多半呈南北走向分布，梁顶和梁坡比较平缓，在靠近低山一带的梁地都被开垦成旱地。老奇台镇、半截沟镇、碧流河乡的旱地已延伸至低山中下部。丘间的槽地地势低平，多半已开垦为灌溉。

（2）中部平原

①山前冲洪积倾斜平原区

山前平原位于丘陵下部，是由各河流冲积扇相互联接而成，南自丘陵边缘，北至扇缘泉水溢出带，南北宽约20～25km。地势南高北低，由南向北倾斜，地面坡降1.8～2.4%，系由深厚砂砾石和土砾石交互松散堆积而成，地表覆有薄层黄土，是农区地表水灌区。但因地下水埋藏较深(埋深大于60m)，加上沉积物较粗、土层薄、气候干旱，故群众称之为“戈壁地”，尤其处于大河冲积扇中上部的牛王宫、老葛根、墒户等单位，石滩面积大、土层较薄、地块分散，不利于生产的发展，只有加大水利基础设施的建设力度，才能提高该区域的经济发展。处在冲积扇和两冲积扇之间的二畦、双大门、达板河、中渠等地，由于土壤较厚，石滩少，生产条件较好。目前，该区农牧业灌溉以河水为主。

②冲积平原

冲积平原南自扇缘泉水溢出带，北至沙漠边缘，南北宽10～15km，地面平均坡降小于0.4%，由深厚冲积洪积物交互沉积而成，地势低平，土质较细，土层较厚，宜耕性好，径流缓慢，成为农区地下水的积聚带，该区为本县主要生产基地，灌溉水源主要是地下水。

（3）沙漠

该区位于冲积平原北缘，多为砾质戈壁和流动、半流动沙丘，垅状沙丘比例较大，其次是新月形沙丘。境内东部的芨芨湖一带为固定、半固定沙丘，西北湾乡、西地镇北缘多为半固定和活动沙丘。总的地势由东南向西北倾斜，最低处是盆地中心的沙丘河，

海拔506m，大部分地区被沙丘环绕，沙丘高度一般3～15m。沙漠深处为当地冬牧场。

（4）北部山区

阿尔泰山系的北塔山区，海拔3290～1100m，位于奇台县东北部，是中蒙两国界山，山脉呈东南至西北走向，南北宽约25～30km，东西长约100km，山体不大，但结构零乱，沟梁走向相互交错，地表多为风化和半风化的岩石覆盖，海拔1100m以下。北部将军戈壁一带为剥蚀丘陵，南北长55km，东西宽100km，由于风水剥蚀山顶多呈圆形，沟谷宽阔，地表覆盖多为风化岩石，坡度5～10°之间。该区降水稀少，水系发育差，干旱剥蚀和风蚀较明显。

项目区地形由南向北倾斜，地势平坦。

2.3 地质构造

古生界以前的地质时期奇台属西部地槽区，在早古生界志留纪末期发生的加里东运动，使天山地槽受到了一定的影响，由于岩浆侵入而发生褶皱，但未隆起成山。晚古生界末的海西运动使先成地层强烈褶皱、断裂，隆起和大规模岩浆活动，使天山褶皱带的大地构造格局基本形成。后期燕山运动和喜玛拉雅运动，不仅使中新生界坳陷区隆起，并扩大了隆起范围，而且在隆起区的北部边缘又形成了新的坳陷区，从而奠定了现状的地貌雏形。而晚第三系以后的新构造运动，使天山山区进一步隆起，山前坳陷区相对下降，扩大了两区的地形高差，使河水侵蚀、搬运和沉积作用加剧，再加上第四纪以来的冰川活动和盆地内部干旱地区的风沙作用等诸多外动力因素对原地形的改造，便形成了奇台县境内南高北低的地形特征及雄伟多姿的地貌形态。

南山区出露的地层主要为下古生界志留系、上古生界泥盆系、石炭系，其中石炭系分布最广，约占南部中、高山区面积的40％。还出露有中、新生界的三叠系、侏罗系、白垩系及第三系，并零星出露有侵入岩；而山前丘陵区则由上第三系昌吉河组构成。山区地层岩性：志留系以灰岩、结晶灰岩及大理岩化灰岩为主；泥盆系以灰岩、砂质灰岩及凝灰质粉砂岩为主；石炭系以凝灰岩、凝灰质砂岩、砾岩为主；中、新生代地层岩性主要由砂岩、砾岩、粉砂岩、页岩、泥岩组成。平原区和沙漠区由第四纪松散堆积物构成。奇台地区山前平原在大地构造上为准噶尔坳陷区南缘乌鲁木齐山前坳陷东段的一部

分，其南部为天山博格达山区东段，属天山褶皱系、北天山褶皱带，深断裂构造。北天山褶皱带曾是古生界地槽，加里东运动使地槽褶皱隆起，华力西运动加剧了造山过程。北天山东段则为晚石炭纪一早二叠纪末期隆起，其构造线与天山走向一致，为复背斜和复向斜构造，南部隆起，山前坳陷带以北接受第四纪沉积，山前与第四纪的接触关系主要为不整合逆断层接触。

场地地形南高北低，地形坡度2.0%左右，东西向地形相对平坦，整个场地现为荒地，地表有少量植被生长。

根据区域勘察资料，未揭露到地下水，场地地下水水位埋深大于25m，属孔隙潜水，水位年变化幅度2.0m左右。由于地下水埋深较深，对基础不具腐蚀性，可不考虑地下水对基础的腐蚀性，地下水对基坑开挖无影响。

地貌位置属山前冲洪积砾质倾斜平原下部。

据探井和钻孔揭露，场地地层自上而下主要分4层：

①耕土（Q4ml）：以粉土和，厚度一般在0.3-1.2m。地面标高653.3-636.2m，层底标高652.4-635.7，层厚0.3-1.2m。

②砾砂（Q4al+pl）：土黄色，分布不均匀，夹有粉土透镜体，稍湿，砾石含量约占30-40%，细粒矿物成分以石英、长石为主，含有20%的粘粒成分，属稍-中密状，层顶标高642.30-638.70m，层底标高641.60-637.60m，层厚0.6-1.4m。

③角砾（Q4al+pl）：杂色、稍湿、棱角状，砾石砾径可见15.0cm，砾石微-中等风化，砾石母岩成分以花岗岩、辉长岩、灰岩等硬质岩石为主，充填物为中细砂，含少量粘粒成分，地层微胶结，挖掘较困难，钻进较缓慢，钻具有轻微跳动，属于颗粒级配不良的碎石土，属中密~密实。层顶标高652.40-635.70m，层底标高647.50-630.00m，层厚4.3-6.1m。

④碎石（Q3al+al）：杂色，冲洪积成因，稍湿，地层岩性较均匀，局部渐变为角砾，无明显的分界线，且混有少量块石，最大可见砾石砾径40cm。大颗粒以棱角状、次棱角状为主，砾石母岩成分以花岗岩、辉长岩、灰岩等硬质岩石为主，充填物为中细砂，含少量粘粒成分，地层轻微胶结，砾石微风化，骨架颗粒大部分连续，排列混乱，大颗粒去掉后凹面大部分保存，随着勘探深度增加，地层中大颗粒砾径由变小的趋势；充填

物以中、细砂为主，泥质含量很少，属于颗粒级不良的碎石土，属密实状。层顶标高647.50-630.00m，最大揭露厚度14.40m，未过层。

2.4 水资源

（1）地表水资源

奇台县按河流水系分为5大河区。即开垦河区；中葛根河区（中葛根河、新户河）；碧流河区（碧流河、宽沟河）；达板河区（吉布库河、达板河）；白杨河区（白杨河、根葛尔河）。

对奇台县地表水资源量系列进行频率分析计算，得到不同保证率设计年径流量，成果见表2.1-1。

表 2.1-1　　奇台县地表水资源计算成果表

名称	统计参数	不同保证率径流量（10^8m^3）			
水资源四级区	多年平均径流量（$108m^3$）	20%	50%	75%	95%
奇台县	4.591	5.59	4.87	4.04	3.14

（2）地下水资源

奇台县地下水总补给量为$29652\times10^4m^3$。其中，山区侧向补给量$7655\times10^4 m^3$，降雨入渗补给量为$1304\times10^4 m^3$，河道入渗、渠道入渗、田间入渗、水库入渗等转化补给量为$20693\times10^4m^3$，转换补给量占总补给量的69.8%，奇台地区地下水总排泄量为$35371\times10^4 m^3$，多年平均地下水开采量为$35949\times10^4 m^3$，奇台县多年平均地下水可开采量为$24611\times10^4 m^3$，地下水超采量约$11338\times10^4 m^3$。

2.5 气候气象

奇台县位于亚欧大陆腹地，准格尔盆地南缘，受北冰洋冷空气和大西洋西风环流的影响，冬季常有较强冷空气入侵，夏季常有干燥炎热天气出现，其气候特点是：夏热冬寒、降水不均、蒸发强烈、空气干燥、温差大、干热风多等。各地区降水量差别很大，多年降水量统计资料显示，南部山区年平均降水量500～600mm以上，中部平原为176mm，沙漠地区少于150mm，北部山区160mm，降水量明显表现为山区多，平原次之，沙漠最少。降水量最大出现在4～10月，占全年降水量85.5%，奇台县蒸发量的分

布特点是：南部山区(1581mm)小、平原(2160mm)大，北部山区(2031 mm)大于南部山区，年内六、七月最大，气温变化较大，冬夏温差悬殊，春温不稳定，秋温下降迅速，气温的年较差、月较差变化显著，平原区平均气温4.7℃，南部低山丘陵区为5℃，北塔山区为2.4℃。极端最低气温-42.6℃，极端最高气温41℃。平原地区冬夏冷热悬殊，山区冬暖夏凉。

（1）日照

全县年日照总时数2840～3230小时，4～9月作物生长发育期，月日照时数多于240h，最多达300h以上。南部低山丘陵地区，由于阴雨天气较多，太阳辐射量小于平原和沙漠地区。北山地区空气含水量小，透明度好，日照充足。沙漠地区的日照总时数与日照百分率同平原地区相差不大。其分布特点由北向南减少，由平原向山区逐减。

（2）降水

受地貌、地形的影响，奇台县各地区降水量差别很大，据奇台地区气象站多年降水量统计资料显示，南部山区年平均降水量500—600mm以上，中部平原为176mm，沙漠地区少于150mm，北部山区160mm，降水量明显表现为山区多，平原次之，沙漠最少。历年各月降水量统计详见表2.1-2。

表 2.1-2　　历年各月降水量统计表　　单位：mm

月份 站名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
水文站	7.0	9.7	26.4	62.6	78.5	96.0	74.7	70.1	71.7	37.4	25.5	11.3	568.7
三分场	6.3	6.4	18.6	34.0	43.5	59.4	36.2	28.6	52.7	26.1	20.1	8.5	342.0
奇台	3.9	6.1	11.1	19.0	16.5	23.6	23.0	19.5	20.6	14.6	10.4	7.8	176.3
北塔山	4.2	4.7	8.8	13.2	14.8	20.8	36.8	20.5	14.5	8.2	8.3	5.6	160.5

奇台县降水量随时间的变化十分明显，不仅年内分配极不均匀，而且年际变化也较大。奇台县降水量最大出现在4～10月，占全年降水量85.5%，11月至翌年3月降水量最少。从季节上看，夏季为最多，春秋两季相差不大，冬季为最少。通过多年降水系列比较平原区最大年份可达325.9mm，最小年份89.7mm；丘陵区最大降水720.3mm，最小380.8mm，年与年之间可相差2～3倍。降水量的时序分布见表2.2-3。

表 2.2-3　　各季降水量占全年的百分数

项目 地名	春季 （3 月～5 月）		夏季 （6 月～8 月）		秋季 （9 月～11 月）		冬季 （12 月～2 月）	
	降水量（mm）	占全年（%）	降水量（mm）	占全年（%）	降水量（mm）	占全年（%）	降水量（mm）	占全年（%）
水文站	167.5	29	240.8	43	132.6	23	28.0	5
三分场	96.1	28	124.2	37	98.9	29	21.2	6
奇台	46.6	26	66.1	38	45.6	26	17.8	10
北塔山	36.8	23	78.1	49	31.0	19	14.5	9

（3）蒸发

奇台县蒸发量的分布特点是：南部山区（153lmm）小、平原（2160mm）大，北部山区（203lmm）大于南部山区，年内六、七月最大，与农作物六、七月最旱相吻合。

（4）气温

奇台县属中温大陆性干旱、半干旱气候，由于纬度、地形、海拔高度的差异，气温从中部北山煤矿开始向南向北随地形海拔每升高100m，年平均气温下降0.3℃左右。年平均气温，平原农区为5℃左右，山区为2～3℃。年平均气温变化以平原地区最大，1954年县城气温平均为3.1℃，1963年为6.6℃，相差3.5℃；而山区年平均气温变化较小。平原气温的年变化也十分明显，1月最冷，7月最热，绝对最高温度43℃，绝对最低温度-42.6℃，夏季炎热而干燥，秋季凉爽，冬季严寒，温差大；山区则相对冬暖夏凉。

春季由于太阳辐射迅速增强，平原地区一般3月26日前后气温上升到0℃，从3月至5月平均气温上升到13～19℃。但由于冷空气入侵频繁，升温极不稳定，常造成回寒。1963年，3月下旬气温已上升到8.7℃，而4月初出现了一次大寒潮。夏季高空由于受副热带高压影响，地面受大陆热低压控制，气候炎热。平原地区各月平均气温都在22℃以上，最热是7月，平均气温24℃。南北山区则凉爽。

秋季气温下降异常迅速，平原地区一般在9月下旬出现寒潮，发生霜冻，10月平均气温6℃左右，往山区逐渐变冷，海拔1600m处在2℃左右。平原地区无霜期156天左右，9月中旬始霜，翌年5月中旬终霜。北塔山区和天山的低山丘陵地区无霜期130～145天。

冬季严寒漫长。平原地区一般在11月中旬土壤开始结冻，至翌年3月下旬才解冻。山地丘陵区又提前一旬结冻，解冻推后1个月，山区冻层较平原区厚1m多。海拔3600m以上的高山地带则常年冰冻不化。1968年3月，奇台镇冻土深度141cm，北塔山1970年4月冻土深度高达243cm。地面温度的年日变化与气温的变化规律基本一致，平原地区从

11月到翌年3月平均地面温度都在0℃以下，1月最低为-18.4℃，极端最低-42.2℃，其他各月平均地面温度都在0℃以上。

（4）风

奇台年平均风期100天左右，年平均风速1.6m/s，春夏季较大，冬季最小，一天之中午后风速较大，清晨上午最小。平原地区最大可达24m/s，北部山区为20m/s。南部地区的偏东风及偏北风和北部地区的东北风风速都较小，最大只有8～10m/s。年主导风向南风（S）。南部地区夜间多偏南风，白天多偏西风或西北风。北部地区夜间多偏东风，白天多西北风，冬季白天则东南风较多。

2.6 水文地质

奇台县跨越两个不同的大地构造单元，即山区和平原区。地下水自山区、平原、戈壁、细土平原至沙漠区，由补给、径流、排泄构成了一个完整的水文地质单元。

（1）山区地下水的赋存及分布特征

奇台县南部天山山脉沿分水岭一带现状冰川活动频繁，据新疆科学院天山冰川资料普查报告记载，南部山区海拔3500m高程以上共有大小冰川五十五条，由于气候严寒、冻胀强烈，加速了裂隙发育的程度，形成了种种以冻胀裂隙为主的冻结含水层。奇台县冻结层含水层厚度西部大于东部，其地下水量西部比东部丰富，其特征有明显的季节性，每年10-5月冻结，6-9月开化。

奇台县中山区裂隙发育，地形受大气降水与冰川消融的影响显著，形成了数条大小不等的深沟河谷，这里降水丰富，下垫面(主要是植被)发育良好，有利于降水的截留与渗透。根据有关地质部门调查，该区有两条断裂通过山区，使岩石破碎，裂隙纵横交错，丰富的降水储存于其间，地下水沿裂隙以泉的形式排入河谷。

奇台县低山丘陵区降水稀少，蒸发强烈，地下水补给贫乏，有泉水出露也多为季节泉水，如与木垒县分界的七户乡西沟泉水、碧流河乡的西泉沟泉水、东湾乡的烧房沟泉水都属于此类。

（2）平原区地下水的赋存及分布特征

奇台县山区河流发育，山前倾斜平原第四系沉积很厚，中上部含水层颗粒粗大，为

潜水主要含水层；中下部冲洪积平原则构成多层结构的潜水和承压水含水层。无论是山前倾斜平原还是溢出带以北的细土平原，地下水都有广泛分布。

①松散堆积层孔隙潜水

奇台平原区由南向北，由山前倾斜平原到北部冲积平原，潜水含水层的厚度由厚变薄，含水层颗粒由粗变细，潜水埋深由大到小，在乌奇公路沿线以南的山前倾斜平原区仅分布有潜水，含水层厚达300多米，含水层岩性以卵砾石为主，单位涌水量10～20 L/S•m以上，潜水埋深20～80m以上；乌奇公路以北沿泉水溢出带至沙漠边缘的冲积平原区，地层上部为潜水，下部为承压水。潜水含水层岩性为砾石、砂、亚砂及亚粘土，含水层厚度50～l00m，潜水埋深1-20m，南部埋深大，北部埋深小，单位涌水量3.6～9L/S•m。

②松散堆积层孔隙承压水

根据新疆第二水文地质大队钻孔资料，奇台地区承压水分布界线在东湾镇康家庄、达板河大队下部、109团场向北至旱沟至岌岌湖检查站一线为承压水分布南界，沿北线至沙漠地带承压水分布广泛。

1）承压水顶板埋藏深度

据有关资料反映，奇台城镇附近至沙漠一带，宽25km的范围内，第一承压水顶板埋深达100—200m，第二承压水顶板埋深200-300m。县城以东草原站一带，第一承压水顶板埋深仅50-100m，第二承压水顶板埋深90-220m。平原区承压水顶板高程具有由东南向西北方向渐低的趋势。

2）承压含水层厚度

奇台县城至三屯一线，第一承压含水层厚度由南向北递减，县城为28.35m，二屯为13.3m，三屯为4.83m；由东向西，第一承压含水层厚度由9.06m向35.96m、13.3m、6.52m递减；第二承压含水层厚度由7.58m向14.37m、29.31m递减，其中小屯九队附近没有第二承压含水层。桥子十三队所处位置承压含水层有三组，第一顶板与第三顶板厚度较大，第二顶板较薄。

（3）地下水的补给，径流及排泄条件

①地下水的补给

地下水的补给区主要来自基岩山区，其补给主要靠大气降水和冰川融雪水。地下水

通过裂隙、孔隙顺地形在水平与垂直方向上运动，经反复交替转化，一部分汇成溪流注入河网，一部分沿裂隙向深部运动，以潜流形式直接补给山前平原地下水。奇台县自西向东有九条山水河流，地表径流在引入田间过程中有相当部分水渗漏于山前戈壁砾石带，补给山前潜水和深层承压水。

②地下水径流

径流区为山前倾斜平原。该区冲洪积松散层厚度大、粒径粗、坡度大、孔隙大、径流条件好，潜水埋深大。南起山前，北止县城以南，西到东湾大泉、墒户，东到109团、土园仓一带，渗透系数35～150m/d。地下水由该区向北流向下游细土平原及沙漠区补给潜水含水层和承压水含水层。

③地下水的排泄

戈壁平原上部为大厚度的卵砾石层结构，向北逐渐变为砂砾石、亚砂土、亚粘土互层及砂与粘性土互层，其岩性结构渐趋复杂，逐渐形成了水力性质互不相同的含水层组一潜水与承压水。径流方式、运转方式、排泄途径比戈壁平原上部复杂。

潜水通过溢出带泉群水平排泄一部分在细土平原地下水浅埋区，通过蒸发垂直排泄一部分，通过打井提取地下水人工垂直排泄一部分，其余部分继续以下排泄。

溢出带泉水，部分引入田间灌溉，部分再转化为地下径流，大部分通过蒸发及植物蒸腾参与大气循环。近几年由于大量开采地下水，潜水位下降，溢出带泉水减少很快，据统计，全县平原区六条泉水河流现已干涸，平原区泉水已消失。由此可见，该区地下水的排泄主要转移到人工开采方面，其次为潜水蒸发排泄和侧向排泄。

承压水在自然状态下，部态下沿径流方向。垂直方向通过弱隔水项板补给潜水含水层，部分地段甚至通过隔水顶板间断裂开口处以上升泉的形式排泄。农田灌溉大量开采自流水，为承压水提供了另一种排潜途径三月份潜水水位高程。附表3

地下水的排泄形式主要以溢出带泉水排泄、平原区打井取水竖直排泄(包括承压水)，地下水浅埋区潜水蒸发及侧向排泄。

2.7 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）和《中国地震动参数区划图》

（GB18306-2001）的规定，奇台县的地震基本烈度为6度，地震动峰值加速度为0.15。

2.8 资源状况

（1）土地资源

奇台县境内有可利用土地147.9万ha，宜农地12.99万ha，宜林地3.7万ha，宜牧地100.57万ha，其他土地23.72万ha。全县共有季节性天然草场85.73万ha，占全县土地面积的42％，其中可利用草场面积83.07万ha。

（2）矿产资源

奇台县境内矿产种类有20多种，主要分布在天山山脉和北塔山一带，总体布局呈两山夹一盆状，南部天山具有大型石灰石矿床，并有铁、铜、金、花岗岩矿体，北部卡拉麦里山东段及北塔山分布有金、银、铜、铁、石墨、珍珠岩、膨润土、花岗岩矿体等成矿带，中部将军戈壁具有全国最大的整装煤田——准东煤田成矿带。

（3）野生动植物资源

奇台境内野生药用植物有贝母、党参、肉苁蓉、大黄、甘草、麻黄、益母草、车前子、雪莲、枸杞、当归、锁阳、山楂、柴胡、羌活、赤芍等300多种。野生动物主要有野驴、鹅喉羚、紫貂、雪豹、野马、马鹿、黑雕、草原斑猫、草原雕、高山雪鸡、北山羊、猎隼等国家一、二类珍稀品种几十种。共有林业用地面积2.46万ha，有林地面积4.34万ha，活木蓄积量574万m^3；其中山区森林面积3.42万ha，活木蓄积量524万m^3，其生长和种植的主要林木品种有红松、白松、桦木、杨树、榆树、杉木苹果、杏、山楂等90多个树种。

（4）农业资源

由于受地形地貌的直接影响，形成了三个气候、土壤、植被、水系等农业自然资源明显不同的耕作区域，即：上山丘陵旱作、河灌区，中部戈壁井、河混灌区和下部平原井灌区。上山丘陵旱作、河灌区位于南部天山丘陵地带，海拔1100～1600之间，播种面积25万亩，其中：丘陵和山坡旱地12万亩，槽子水浇地13万亩。气候特点为冬暖夏凉，空气湿度大，无干热风危害。

先后被列自治区商品粮生产基地县，国家级粮食生产大县，四次被国家评为粮食生

产先进县，国家优质小麦、大麦之乡。依托骨干面粉企业及新啤制麦、屯河食品、金鹰亚麻等龙头企业，建立了30万亩小麦、15万亩大麦、7万甜菜和7万亩亚麻等优质农产品生产基地。在抓好产业基地建设的同时，依托奇台县水土资源优势，加快后续产业的培育。引进了甜高粱、专用土豆、大麻等特色作物种植，并增加了裸仁南瓜、早熟土豆、打瓜等高效经济作物种植面积，成为农牧民增收的亮点。

（5）旅游资源

奇台自然景观得天独厚。从南山江布拉克草原到北部将军戈壁，在不到80km的垂直距离内，游客可经历沙漠、戈壁、绿洲、山谷、草原、森林、冰雪等自然景观，这在世界上也是罕见的。奇台县境内北部将军戈壁的“诺敏风城”俗称“魔鬼城”，述而不论有“恐龙之乡”之称，发现并挖掘出亚洲最大、世界第二大恐龙化石（体长30m，重约50t）；奇台境内有世界罕见的硅化木群，被世界吉尼斯记录列为世界规模最大的硅化木园，曾于2004年被国家列为“新疆奇台硅化木 恐龙国家地址公园”；石钱滩有海相古生物化石200多种，堪称海相生物化石宝库。南天山“怪坡”已录入上海大世界吉尼斯记录，亲临可见汽车自动上坡的奇观；江布拉克风景区风光秀丽，青松、碧水、绿茵、白雪辉映出夏日的独特风光，是避暑游览的胜地。原始胡杨林、汉疏勒城遗址、唐朝古城遗址、清代东地大庙等人文景观和自然景观，这些奇观，不仅可供人们旅游观赏，更具科学考察价值。奇台自古以来被誉为“古丝绸之路上的一颗明珠”，素有“古城子”、“金奇台”、“旱码头”之美称。

第 3 章　工程概况

3.1 工程概况

3.1.1 工程概况

项目名称：新疆昌吉州统筹城乡基础设施建设示范工程亚行贷款项目—奇台县生活垃圾处理工程

建设单位：奇台县住房和城乡建设局

建设性质：新建。

建设地点：拟建生活垃圾处理工程位于奇台县北侧，距城区直线距离约 15km，离最近的居民点约 5.6km。本项目中心地理坐标：东经 89°27′32.59″，北纬 44°8′41.79″。

项目投资：本项目总投资 12237.73 万元。其中，工程直接费用 10356.86 万元，工程预备费用 1482.5 万元，建设期贷款利息 387.98 万元，铺底流动资金 10.38 万元。除申请亚洲开发亚行贷款资金外，其余全部为地方自筹资金解决。

3.1.2 工程建设内容及规模

3.1.2.1 工程建设内容

本项目为新建的垃圾处理工程，属于环保工程，主要由主体工程、辅助工程以及公用工程组成，其主要项目组成见表 3.1-1，工程内容见表 3.1-2。

3.1.2.2 工程建设规模

本项目为生活垃圾处理项目，主要建设内容：生活垃圾收集、清运系统以及生活垃圾处理设施。

设计近期生活垃圾清运处理量 275t/d，生活垃圾累计处理量 27.6 万 t；远期生活垃圾清运处理量 360t/ d，生活垃圾累计处理量 144.43 万 t.

新建 1 座的生活垃圾转运站，处理规模 160t/d。新建生活垃圾填埋场一座，总库容 180.54 万 m^3；封场工程一项，封场面积 23.5ha；管理区一座，占地 0.3h；渗沥液处理工程，处理规模 50m^3/d。

由于生活垃圾填埋场工程服务年限较长，场地工程与垃圾填埋工程作业的时限性较

好，垃圾处理工程的造价相对较高，生活垃圾填埋场一般采用分区分期建设，以减少工程的一次性投资。

表 3.1-1　　项目组成一览表

项目名称		建设规模	备注
主体工程	垃圾填埋场	位于项目区西侧，填埋区总占地面积 16.02 万 m^2（360×445m），有效库容 180.54 万 m^3；填埋高度 9m（挖深 5m，地上堆高 4m）。防渗衬里 17.85 万 m^2，渗滤盲沟 1200m、导出管 450m、渗滤液池 1 座（500m^3）、导气石笼 35 个、垃圾坝 1150m，场地消防柜 2 座、排水沟 1000m、场内临时性道路 530m。地下监测井 5 眼，防飞散网 780m，配置推土机 2 辆、装载机 2 辆、自卸汽车 2 辆、挖掘机 1 辆、喷洒水车 2 辆、机修一项。	新建
辅助工程	管理区	位于项目区东侧，占地 0.3 万 m^2，总建筑面积 939.25m^2，包括值班室、计量间、综合办公室/机修间、车库、变配电室、杂物储藏间、变配电室、杂物储藏间/办公室、休息室、垃圾压缩机配套房屋。	新建
	清运系统	设置盖式钢制垃圾箱（3.8m^3）收集点 180 个；设置果皮箱 300 个；配置 8 辆载重量为 5t 的后装式垃圾压缩车，小型垃圾收集车 15 辆，12t 垃圾转运车 3 辆，道路清扫车、洒水车 530m，	新建
	水处理系统	渗滤液收集处理系统位于填埋区西北侧，由“调节池+处理系统”组成，调节池为容积 3000m^3（25×25×4.8m）钢筋砼结构，处理系统处理规模 50m^3/d；化粪池位于项目区东南侧管理区内，容积 50m^3。	新建
	渗滤液回喷系统	单级单吸离心泵：Q=7m^3/s，H=34m，P=2.2kW，2 台（1 用 1 备）。 吸污车 1 辆	新建
公用工程	供水	由污水处理厂接入，设置内部给水管网 200m，外部供水管网 1.5km。	新建
	排水	建设排水管线 200m	
	供电	由附近西北湾乡供电电网供给。设置 50KVA -10KV/0.4KV 1#杆上变压器 1 台，5 台非标配电箱 5 台。设置 YJV22-1KV-4X35+16 电缆 100m、YJV-1KV-5X16 电缆 100m、YJV-1KV-5X10 电缆 100m、YJV-1KV-5X6 电缆 100m。	
	供热	采用 4 组 1000W 电暖气进行供暖	
	消防	设置移动式消防柜 1 座，在管理区设消火栓每隔 120m 设置一个消火栓，100m^3 消防水池一座。	
	绿化	填埋场内种植 31400m^2 绿化隔离带；	

其主要项目组成及工程内容见表 3.1-2、3.1-3、3.1-4。

3.1-2　　渗滤液处理工程内容一览表

序号	名称	参数	单位	数量	备注
1	反硝化/硝化基础	13.5×8.5m	座	1	
2	冷却塔基础	2.0×2.0×0.8 m	座	1	
3	水泵、风机房	7.2×4.5m	座	1	
4	综合处理间	18.0×10.8m	座	1	
5	污泥浓缩池	3.0×3.0×3.0 m	座	1	

3.1-3　　垃圾处理工程内容一览表

编号	名　称	规　格	数量	单位	材料	备　注
一	垃圾收运系统					
1	有盖式垃圾箱	3.8m^3	180	个	钢制	
2	果皮箱	120L	300	个	混合	

3	小型垃圾收集车	3t	15	辆	拉臂式	
4	垃圾压缩车	5t	8	辆	自卸式	
5	垃圾转运车	载重 12t	3	辆		
6	道路清扫车		3	辆		
7	洒水车		3	辆		
二	垃圾填埋场					
1	场地修整		12.75	ha		近期挖土 26.7 万方
2	防渗衬里					
（1）	保护层	厚 300mm	17.85	ha	场地土	场底和边坡
（2）	GCL	4800g/m ²	17.85	ha		
（3）	HDPE 土工膜	1.5mm	17.85	ha	两布一膜	
（4）	土工布	250g/m ²	17.85	ha		花管
（5）	导流层	厚300mm	17.85	ha	卵石或碎石	
3	渗沥盲沟	de200	1200	m	HDPE	
4	导出管	de315	450	m	HDPE	
5	渗沥液收集池	3000m^3	1	座	钢混	
6	导气石笼	φ600mm	35	座		9.5m
7	垃圾坝		1150	m	填土	坝均高 1.0m
8	场地消防柜	灭火柜	2	座		
9	排水沟	场地周边	1000	m		上宽 0.9m，底宽 0.3m，深 0.4m
10	场内临时性道路	6m 宽	530	m		泥结碎石路面
11	绿化	31400 m^2	1	项		场地周边 20m
三	管理区					
1	建筑物		1	项		详图纸
2	供暖		4	组		每组 1000W 电暖器
3	供电		1	项		
4	通讯		1	项		
5	消防		1	项		100m^3 消防水池
6	道路	管理区内	1	项		
7	绿化	管理区内	1	项		
四	机械设备					
1	推土机		2	台		
2	装载机		2	台		
3	自卸汽车		2	辆		
4	挖掘机		1	台		
5	喷洒水车		2	辆		
6	吸污车		2	辆		
7	机修		1	项		电气焊、油压千斤顶等
五	场外工程					
1	道路		2000	m		泥结碎石路面
2	电线		2500	m		
四	封场					
1	卵砾石	厚 300mm	23.5	ha	⌀25~50	导气层
2	GCL	4800g/m ²	23.5	ha		
3	HDPE 土工膜	1.0mm	23.5	ha		两布一膜
4	粗砂	厚 100mm	23.5	ha	⌀4~20	
5	卵砾石	厚200mm	23.5	ha	⌀20~60	

6	自然土层	厚 450mm	23.5	ha	场地土	
7	营养土层	厚 150mm	23.5	ha		
五	经济指标					
1	人员		26	人		

3.1-5　　垃圾转运工程内容一览表

编号	名　称	规　格	数量	单位	材料	备　注
一	垃圾转运站					
1	压缩车间	22mx27m	1	间	框架	层高 6.6m
2	压缩系统	30t/h，P=45kw	2	套		近期一用一备，远期无备用
3	中央控制系统		1	套		
4	除尘除臭系统	P=15kw	2	套		近期一用一备，远期无备用
5	空间异味控制系统	P=8kw	2	套		近期一用一备，远期无备用
6	高压清洗设备	P=4kw	1	套		
7	快速自动门	P=8kw	4	套		近期两用两备，远期无备用
8	垃圾集装箱	20m³	7	个		
9	轴流风机	P=0.025kw	2	个		
10	值班室及计量间	9.66x4.20	1	间	砖混	层高 4.5m
11	地磅间	5.6x6.0	1	间	框架	层高 4.8m
12	办公室	18.0x5.1	1	间	砖混	层高 3.3m
13	车库及机修间	32.3x9.6	1	间	砖混	层高 6.3m
14	站内绿化		1350	㎡		
15	供水管网		200	m		
16	排水管网		200	m		
17	地面硬化、平台引桥		3000	㎡		
18	围墙		320	m		
19	铁刺大门	门宽 5m	2	扇		
20	洗车平台	10.0x5.0	1	个		
21	电气		1	项		详见电气章节
22	垃圾压滤液收集池	1m³	1	座		

3.1.2.3 设备组成

生活垃圾处理工程设备详见表 3.1-6。

3.1-6　　垃圾转运工程内容一览表

编号	名　称	规　格	数量	单位	材料	备注
一	提升系统					
1	潜水泵	Q=4m³/h，H=15m，N=0.75kW，	2	台	一用一备	
2	袋式过滤器	Φ300×800mm	1	台	不锈钢	
3	电磁流量计	DN50，0～10m³/h	1	台		
二	反硝化/硝化系统					
1	反硝化罐	φ 3.5×9.0m	1	只		
2	潜水搅拌机	1.1kW	1	台		
3	硝化罐	φ 6.5×9.0mm	1	只		
4	硝化液循环泵	Q=6m³/h、H=15m、N=0.75kW	1	台		
5	射流曝气器	充氧率≥30%	1	台		
6	射流循环泵	Q=9m³/h，H=22m，N=2.2kW	1	台		
7	鼓风机	Q=17.04m³/min，H=5.0m 水，N=22kW，	1	台		

编号	名　称	规　格	数量	单位	材料	备注
		n=1050rpm				
8	冷却塔	△t=5℃，冷却水量 10 m³/h	1	台		
9	冷却清水泵	Q=10m³/h，H=10m，N=0.75kW	1	台		
10	冷却污水泵	Q=10m³/h，H=10m，N=0.75kW	1	台		
11	板式换热器	计算换热面积 15 ㎡	1	台		
12	压力液位计		2	台		
13	DO 测定仪		2	台		
14	温度测定仪		2	台		
15	pH 测定仪		2	台		
三	超滤系统					
1	进水电磁流量计	0～10m³/h	1	台		
2	超滤膜组件	L=3000mm，4 寸，膜通量 60L/㎡·h	5	支		
3	过滤器	Q=10m³/h，DN65，精度 1mm	1	台		
4	超滤进水泵	Q=4m³/h，H=12.5m，N=1.1kW	1	台		
5	超滤循环泵	Q=40m³/h，H=36m，N=11kW	1	台		
6	循环电磁流量计	0～60m³/h	1	台		
7	转子流量计	0～10m³/h	2	只		
8	超滤清洗泵	Q=40m³/h，H=20m，N=5.5kW	1	台		
9	清洗电磁流量计	0～60m³/h	1	台		
10	超滤清液回流泵	Q=5m³/h，H=16m，N=1.1kW	1	台		
11	超滤清液箱	2m³	1	只		
12	超滤清洗箱	2m³	1	只		
13	浮球液位计		6	只		
四	纳滤系统					
1	纳滤进水泵	Q=3.5m³/h，H=40m，N=1.1kW	1	台		
2	管道混合器	DN40	1	台		
3	进水电磁流量计	0～8m³/h ，DN32	1	台		
4	压力变送器	0～1.6MPa	4	台		
5	精密过滤器	φ250×600mm	1	台		
6	温度测定仪		1	台		
7	pH 测定仪		1	台		
8	纳滤高压泵	Q=3.5m³/h，H=150m，N=4.0kW	1	台		
9	纳滤循环泵	Q=3.5m³/h，H=40m，N=1.1kW	1	台		
10	纳滤清洗泵	Q=3.5m³/h，H=40m，N=1.1kW	1	台		
11	纳滤膜组件	φ218×1000mm	5	支		
12	膜壳	5 芯装	1	只		
13	转子流量计	0～6m³/h	3	只		
14	纳滤清液箱	2m³	1	只		
15	纳滤清洗箱	2m³	1	只		
16	浮球液位计		6	只		
五	反渗透系统					
1	反渗透进水泵	Q=2.8m³/h，H=38m，N=1.1kW	1	台		
2	管道混合器	DN40	1	台		
3	进水电磁流量计	0～8m³/h ，DN32	1	台		
4	压力变送器	0～3.0MPa	4	台		
5	精密过滤器	φ250×600mm	1	台		
6	温度测定仪		1	台		

编号	名　称	规　格	数量	单位	材料	备注
7	pH 测定仪		1	台		
8	反渗透高压泵	Q=2.8m³ /h，H=172m，N=4.0kW	1	台		
9	反渗透循环泵	Q=2.8m³ /h，H=38m，N=1.1kW	2	台		
10	反渗透清洗泵	Q=2.8m³ /h，H=38m，N=1.1kW	1	台		
11	反渗透膜组件	ф218×1000mm	5	支		
12	膜壳	5 芯装	1	只		
13	转子流量计	0～6m³ /h	3	只		
14	反渗透清液箱	2m³	1	只		
15	反渗透清洗箱	2m³	1	只		
16	浮球液位计		6	只		
六	污泥处理系统					
1	污泥泵	Q=15m³ /h，H=10m ，N=1.1kW	1	台		
2	污泥泵	Q=5m³ /h，H=10m ，N=0.55kW	1	台		
3	污泥浓缩机	池直径 5.0m，N=0.75kW	1	台	水下 304	
4	浓缩池附件	出水装置、布水装置	1	套	水下 304	
5	浓缩液泵	Q=15m³ /h，H=20m ，N=2.2kW	1	台		
七	加药系统					
1	PAC 加药装置		1	套		
2	PAM 加药装置		1	套		
3	稀碱液溶药装置	1m³	1	套		
4	盐酸加药装置		1	套		
5	$Na_2S_2O_4$ 加药装置		1	套		
6	酸/碱投加计量泵	Q=240L/h,H=7bar，N=250W	2	套		
7	阻垢剂/消泡剂加药系统	Q=1.6L/h,H=9.7bar，N=22W	2	套		
8	清洗剂投加桶泵	Q=130L/min，H=7m，N=750W	1	套		
八	其他					
1	不锈钢管道		1	批		
2	UPVC 管道		1	批		
3	PE 管道		1	批		
4	钢管		1	批		
5	管道配件、手动阀门		1	批		
	电气自控					
	电线电缆					
九	主要构（建）筑物					
1	反硝化/硝化基础	13.5×8.5m	1	座		
2	冷却塔基础	2.0×2.0×0.8 m	1	座		
3	水泵、风机房	7.2×4.5m	1	座		
4	综合处理间	18.0×10.8m	1	座		
5	污泥浓缩池	3.0×3.0×3.0 m	1	座		

3.1-7　　渗滤液处理设备一览表

编号	名　称	规　格	数量	单位	材料	备注
一	提升系统					
1	潜水泵	Q=4m³ /h，H=15m，N=0.75kW，	2	台	一用一备	

编号	名　称	规　格	数量	单位	材料	备注
2	袋式过滤器	Φ 300×800mm	1	台	不锈钢	
3	电磁流量计	DN50，0～10m³/h	1	台		
二	反硝化/硝化系统					
1	反硝化罐	φ 3.5×9.0m	1	只		
2	潜水搅拌机	1.1kW	1	台		
3	硝化罐	φ 6.5×9.0mm	1	只		
4	硝化液循环泵	Q=6m³/h、H=15m、N=0.75kW	1	台		
5	射流曝气器	充氧率≥30%	1	台		
6	射流循环泵	Q=9m³/h，H=22m，N=2.2kW	1	台		
7	鼓风机	Q=17.04m³/min，H=5.0m 水，N=22kW，n=1050rpm	1	台		
8	冷却塔	△t=5℃，冷却水量 10 m³/h	1	台		
9	冷却清水泵	Q=10m³/h，H=10m，N=0.75kW	1	台		
10	冷却污水泵	Q=10m³/h，H=10m，N=0.75kW	1	台		
11	板式换热器	计算换热面积 15 ㎡	1	台		
12	压力液位计		2	台		
13	DO 测定仪		2	台		
14	温度测定仪		2	台		
15	pH 测定仪		2	台		
三	超滤系统					
1	进水电磁流量计	0～10m³/h	1	台		
2	超滤膜组件	L=3000mm，4 寸，膜通量 60L/㎡·h	5	支		
3	过滤器	Q=10m³/h，DN65，精度 1mm	1	台		
4	超滤进水泵	Q=4m³/h，H=12.5m，N=1.1kW	1	台		
5	超滤循环泵	Q=40m³/h，H=36m，N=11kW	1	台		
6	循环电磁流量计	0～60m³/h	1	台		
7	转子流量计	0～10m³/h	2	只		
8	超滤清洗泵	Q=40m³/h，H=20m，N=5.5kW	1	台		
9	清洗电磁流量计	0～60m³/h	1	台		
10	超滤清液回流泵	Q=5m³/h，H=16m，N=1.1kW	1	台		
11	超滤清液箱	2m³	1	只		
12	超滤清洗箱	2m³	1	只		
13	浮球液位计		6	只		
四	纳滤系统					
1	纳滤进水泵	Q=3.5m³/h，H=40m，N=1.1kW	1	台		
2	管道混合器	DN40	1	台		
3	进水电磁流量计	0～8m³/h ，DN32	1	台		
4	压力变送器	0～1.6MPa	4	台		
5	精密过滤器	ф250×600mm	1	台		
6	温度测定仪		1	台		
7	pH 测定仪		1	台		
8	纳滤高压泵	Q=3.5m³/h，H=150m，N=4.0kW	1	台		
9	纳滤循环泵	Q=3.5m³/h，H=40m，N=1.1kW	1	台		
10	纳滤清洗泵	Q=3.5m³/h，H=40m，N=1.1kW	1	台		
11	纳滤膜组件	ф218×1000mm	5	支		
12	膜壳	5 芯装	1	只		
13	转子流量计	0～6m³/h	3	只		

编号	名　称	规　格	数量	单位	材料	备注
14	纳滤清液箱	2m³	1	只		
15	纳滤清洗箱	2m³	1	只		
16	浮球液位计		6	只		
五	反渗透系统					
1	反渗透进水泵	Q=2.8m³/h，H=38m，N=1.1kW	1	台		
2	管道混合器	DN40	1	台		
3	进水电磁流量计	0～8m³/h ，DN32	1	台		
4	压力变送器	0～3.0MPa	4	台		
5	精密过滤器	ф250×600mm	1	台		
6	温度测定仪		1	台		
7	pH 测定仪		1	台		
8	反渗透高压泵	Q=2.8m³/h，H=172m，N=4.0kW	1	台		
9	反渗透循环泵	Q=2.8m³/h，H=38m，N=1.1kW	2	台		
10	反渗透清洗泵	Q=2.8m³/h，H=38m，N=1.1kW	1	台		
11	反渗透膜组件	ф218×1000mm	5	支		
12	膜壳	5 芯装	1	只		
13	转子流量计	0～6m³/h	3	只		
14	反渗透清液箱	2m³	1	只		
15	反渗透清洗箱	2m³	1	只		
16	浮球液位计		6	只		
六	污泥处理系统					
1	污泥泵	Q=15m³/h，H=10m ，N=1.1kW	1	台		
2	污泥泵	Q=5m³/h，H=10m ，N=0.55kW	1	台		
3	污泥浓缩机	池直径 5.0m，N=0.75kW	1	台	水下304	
4	浓缩池附件	出水装置、布水装置	1	套	水下304	
5	浓缩液泵	Q=15m³/h，H=20m ，N=2.2kW	1	台		
七	加药系统					
1	PAC 加药装置		1	套		
2	PAM 加药装置		1	套		
3	稀碱液溶药装置	1m³	1	套		
4	盐酸加药装置		1	套		
5	Na2S2O4 加药装置		1	套		
6	酸/碱投加计量泵	Q=240L/h,H=7bar，N=250W	2	套		
7	阻垢剂/消泡剂加药系统	Q=1.6L/h,H=9.7bar，N=22W	2	套		
8	清洗剂投加桶泵	Q=130L/min，H=7m，N=750W	1	套		
八	其他					
1	不锈钢管道		1	批		
2	UPVC 管道		1	批		
3	PE 管道		1	批		
4	钢管		1	批		
5	管道配件 手动阀门		1	批		
6	电气自控		1	项		
7	电线电缆		1	项		

3.1.3 附属工程设计

3.1.3.1 场区总平面设计

县城垃圾填埋场总占地面积约为 20.2ha，填埋场占地面积为 16.02ha，周围控制 20m 范围内做绿化处理，以减少生产过程中对生活区的环境影响。

生产生活管理区占地面积为 0.3ha，将管理区布置于场区入口处，以便于日常管理，具体布置详见相关设计图纸。

渗沥液处理系统占地面积为 0.13ha，位于填埋场东北角，具体布置详见相关设计图纸。

垃圾填埋场总平面设计根据工艺要求，合理布局布置，将管理区与填埋区相对分开，避免相互干扰，便于管理。

垃圾填埋场管理区厂区平面布置应满足各构筑物的功能和流程要求，结合厂址的地形，气象和地质条件等因素，以布置紧凑，合理为基本原则，而附属建筑及生活设施尽量集中布置，本工程垃圾处理厂平面布置主要有如下特点：

（1）按构筑物功能和流程充分利用自然地形坡度进行布置，减少工程土方量，合理布置功能分区，使其有机地连为一体。

（2）综合办公室等办公、生活设施集中布置在厂后区，同时与修理车间相对，既能满足安静的工作环境，形成良好的生活、办公环境。

（3）厂区平面设计充分考虑环境美化，充分利用道路两侧的空地进行绿化，将厂前办公区和机车修理区用道路隔离，创造一个良好的工作环境。

（4）厂区设大门一处，主入口主要用于厂内员工上下班及一般车辆出入，入口东侧设值班室、计量间各一间，厂区大门南侧设洗车台一个，便于垃圾运输车清洁。

（5）厂区平面尺寸为 50×60m，总面积为 0.3ha。

（6）厂区道路宽 7m，道路转弯半径为 6m。

（7）厂区内是工作人员出入必经之地，是绿化重点，以花池、草地、花架及建筑小品等点缀其间，在建筑物周围种植四季常青绿篱、高大落叶乔木，从而使建筑物在绿色环境中更加清新。厂区绿化树种应选用适应当地环境的具有抗污染性、净化空气并耐

寒的树种和花卉。并利用空闲区域充分进行绿化，道路旁种植行道树，使得厂区绿化系数大于 30%。

厂区总平面布置详见图 3.1-1。

3.1.3.2 建筑设计

（1）值班室、计量间

门卫室建筑面积 56.02m^2，建筑层数为 1 层，耐火等级二级，建筑高度 4.65 m，结构体系为砖混结构。

主要包括：计量间、值班室。

（2）综合办公室

管理区办公室筑面积 276.18m^2，建筑层数为 1 层，耐火等级二级，建筑高度 4.65 m，结构体系为砖混结构。

主要包括：办公室、会议室、休息室、卫生间等。

（3）机修间、车库、变配电室、杂物储藏间

管理区机修间、车库建筑面积 323.56m^2，建筑层数为 1 层，耐火等级二级，建筑高度 6.15m,结构体系为框架结构。

主要包括：机修间、车库、变配电室、杂物储藏间。

（4）变配电室、杂物储藏间

转运站变配电室、杂物储藏间总建筑面积 56.16m^2，建筑层数为 1 层，耐火等级二级，建筑高度 4.05m，结构体系为砖混。

主要包括：变配电室、杂物储藏间。

（5）办公室、休息室

转运站办公室、休息室总建筑面积 60.73m^2，建筑层数为 1 层，耐火等级二级，建筑高度 4.50m，结构体系为砖混。

主要包括：办公室、休息室、卫生间。

（6）垃圾压缩机配套房屋

转运站垃圾压缩机配套房屋总建筑面积 594m^2，建筑层数为 1 层，耐火等级二级，建筑高度 7.95m，结构体系为框架。

主要包括：垃圾压缩机配套房屋、垃圾平台。

（7）装修标准

外装修：勒脚刷蓝色外墙防水涂料；外墙立面刷白色外墙防水涂料。值班室、计量间、综合办公室、外墙均作 80 厚聚苯板保温。

内装修：防霉乳胶漆涂料内墙。

地面：综合办公室、计量间、值班室地面为铺地砖楼地面，变配电室地面为防静电地面，其余生产管理用房地面均为水泥砂浆楼地面。

门窗：综合办公室外门为氟碳门，内门为实木门，窗户为铝塑窗；值班室、计量间门为塑钢门，窗户为塑钢窗；变配电室门为防火门，窗户为防火窗；车库、机修间、杂物储藏间门为电动翻板门，窗户为单框单玻钢窗。

顶棚：卫生间顶棚为油漆顶棚，其余房间顶棚为刷涂料顶棚。

屋面：屋面保温为 150mm 厚聚苯板加 150mm 厚碎加气混凝土块复合保温。屋面防水为 SBS 改性沥青卷材二道各 3mm 厚。

其他：除屋面防水外其他所有防水均采用聚氨脂。

（8）大门及围墙

厂区内设围墙和大门，围墙为砖混结构，高度 2.0m；大门为铁制大门，宽度 7m。

3.1.3.3 垃圾转运站结构设计

（1）工程概况

本工程垃圾转运站内共有 5 座建（构）筑物，建（构）筑物概况详见下表：

表 3.1-8　　建（构）筑物概况

单体名称	结构类型	长×宽（半径）	高度	地上及地下层数
综合办公室	砖混结构	28.5m×9.3m	2.5m	地上一层
计量间、值班室 地磅间	砖混结构 框架结构	9.6m×4.8m 5.7m×5.6m	3.43m 4.95m	地上一层
杂物储藏间、变配电室、车库、机修间	框架结构	33.3m×9.6m	4.94m	地上一层
垃圾压缩机配套操作间	框架结构	22m×27m	6.6m	地上一层
办公室、休息室	砖混结构	11.7m×4.5m	3.42m	地上一层
渗沥水池	钢筋砼结构	30m×30m	2m	地下水池

（2）建筑结构的设计使用年限和安全等级

表 3.1-9　　垃圾转运站设计参数一览表

结构的安全等级	二级	地基基础设计等级	丙级
设计使用年限	50 年	建筑结构安全等级	二级
抗震设防类别	丙类	耐火等级	二级
混凝土结构的环境类别	室内环境均为一类；露天及室外地面以下构件为二 b 类		

①建筑结构安全等级 依据《砌体结构设计规范 GB50003-2001》确定建筑结构安全等级为二级。

②地基基础设计等级 依据《建筑地基基础设计规范 GB50007-2003》确定地基基础设计等级为丙级。

③建筑抗震设防分类 依据《建筑工程抗震设防分类标准 GB50223-2008》确定建筑抗震设防分类为丙类。

④混凝土结构的环境类别 依据《混凝土结构设计规范 GB50010-2002》确定室内环境均为一类；露天及室外地面以下构件为二 b 类。

3.1.4 工程设计年限

由于生活垃圾填埋场工程服务年限较长，场地工程与垃圾填埋工程作业的时限性较好，垃圾处理工程的造价相对较高，生活垃圾填埋场一般采用分区分期建设，以减少工程的一次性投资。

本项目采用一期建成，填埋场设计使用年限为 13 年，使用期为 2018 年～2030 年。

3.1.5 劳动定员及工作制度

为保证垃圾场建成后设备稳定运行和定期保养维修，必须配备相应管理和技术人员。项目总劳动定员为 26 人，工作人员配置见表 3.1-10。

表 3.1-10　　垃圾场人员编制

部门	定员	备注
管理人员	1	包括党务、行政和生产调度负责人
技术人员	2	负责各工序技术管理
财务人员	1	
生产用车司机	11	包括推土机、装载机、自卸汽车和挖掘机等司机
管理用车司机	1	
填埋场区作业人员	4	
场外作业人员	4	包括覆盖土料场等
后勤人员	2	包括地磅、门卫等人员
合计	26	

为了有效的发挥设备的效能，使垃圾填埋场能正常进行卫生填埋作业，该生活垃圾卫生填埋场在投产前必须培训专业技术人员和生产工人，包括安全生产、设备正确的使用、保养方法以及驾驶员对生活垃圾安全收运操作规程的培训等，要求持证上岗，以保证项目建成投产后能正常生产、安全运行。

垃圾处理场全年运行，运行天数 365 天，生产班制为一班制。

3.2 垃圾处理现状及存在的问题

3.2.1 生活垃圾处理现状

一、现状生活垃圾产量

据奇台县建设局提供资料，2014 年县城人均垃圾产量约为 1.0kg/人，现县城生活垃圾产量约为 165t/d。

二、现状生活垃圾的收运处置流程（工艺）

①管理体制及机构现状

奇台县城环境卫生由奇台县建设局市政环卫办公室负责管理，由环卫处、城建监察大队及方正、宏业、华泰三家物业公司负责具体环卫工作，现有环卫工人 120 人（不含物业公司所属环卫工人）。

②收集环节现状

县城现有垃圾箱 100 个、垃圾屋 32 个、果皮箱 300 个。收集后的垃圾由环卫处垃圾专用车辆清运至填埋场。

③运输环节现状

目前奇台县仅在县城设有统一的垃圾收运体系，奇台县城环卫处隶属建设局，拥有垃圾车 4 辆，洒水车 1 辆，吸污车 1 辆。

由于清运车辆少，难以做到日产日清，且密封性差，运输过程中二次污染较严重。

④处置环节现状

奇台县于 2015 年建成生活垃圾转运站一座，处理规模 200t/d，配两套水平压缩设备，位于奇台县城原造纸厂旁，占地 20 余亩，于 2016 年投入使用。

奇台县现状垃圾填埋场位于县城东北方向 8km 的废弃砖厂，有效库容 78.7 万 m^3。该填埋场于 2010 年底完成施工并投入使用，至 2014 年底已填生活垃圾 37.1 万 m^3，根据现状生活垃圾产生量，剩余库容至多还能填至 2018 年底。

三、现状生活垃圾处理工程概况

现状奇台县城生活垃圾处理工程初步设计已于 2008 年完成批复，批复号为新发改项目［2008］1541 号，批复内容为近期（2012 年）日处理量为 140t/d，设计新建彩板

房式垃圾收集点 43 座，内置 HDPE 垃圾筒 258 个，垃圾收集箱 94 个。配备 5t 和 8t 负荷自卸式垃圾压缩车各 3 辆。新建垃圾填埋场位于县城东北方向 8km 的废弃砖厂，有效库容 78.7 万 m^3。填埋区场地平整压实后铺设粘土膜下保护层，上铺 1.5mm 高密度聚乙烯防渗土工膜（HDPE 膜），膜上采用纺粘针刺非织造土工布保护层。设导气石笼 25 座，渗沥液收集池 500m^3。垃圾坝长 1154m，边坡 1:2。

填埋场配置推土机、挖掘机、洒水车、吸污车各 1 辆，自卸汽车 2 辆。

填埋场管理区总建筑面积为 1348.02 m^2，包括门卫及地磅计量间、办公、锅炉房、车库、洗车间等。锅炉房内设 1 台 0.35MW 常压热水锅炉，室外热网采用直埋方式敷设。电源由一路 10KV 线路架空引入，场区内设一座 10/0.4kv 箱式变电站，内设 1 台 50KVA 变压器。消防设施的设置满足国家有关防火规范的要求。

3.2.2 生活垃圾处理现状存在的问题

随着奇台县城经济的不断发展建设，人民生活水平的不断提高，城区发展与现状的垃圾收运及处理状况之间的矛盾将日益突出，目前环卫系统现状与城区发展之间的矛盾更加突出，以下是奇台县城垃圾收集处理现状主要存在的问题：

（1）奇台县城生活垃圾收集点于 2008 年进行统一的规划建设，但建设的垃圾收集点仅能满足老城区部分楼房区的生活垃圾收集，且收集设施多为敞口垃圾船，对居民生活及周围环境造成一定的影响。

（2）根据奇台县城新的总体规划，奇台县城已逐步向南发展，新城区建成后生活垃圾收集点未进行统一规划建设，设施较为短缺，现有的垃圾收集点远不能满足县城长远发展。

（3）在县城平房区垃圾收集点形式及方式较为落后，简易的垃圾池及露天的垃圾堆放点不能对垃圾渗沥液体及垃圾飞尘做有效的防护，夏季里收集点附近垃圾渗沥液四处漫流，蚊蝇孳生，垃圾袋体杂物随风四处飘洒，造成严重的点污染源，环境影响极差，并不断威胁着城区居民身体健康。

（4）运输车辆多为摆臂式垃圾收集车，运输过程中易造成二次污染。

（5）现状垃圾填埋场有效库容 78.7 万 m^3，至 2014 年底现已填生活垃圾 47.1 万 m^3 根据现状生活垃圾产生量，剩余库容至多还能填 3 年，本工程近期 2020 年急需建设

新的生活垃圾填埋场。

以上城区垃圾收集及处理系统所存在的问题，将在很长一段时间内制约着城区的发展，影响城区发展目标的实现，不利于城区经济文化旅游的建设发展，由此所造成的环境影响也将是长期的、不易恢复的。

3.3 工程方案论证

3.3.1 生活垃圾产量预测

奇台县城 2014 年末人口为 16.56 万人，近期规划年限 2020 年，规划人口约 30 万人，远期规划年限 2030 年，规划人口约为 45 万人。

依据奇台县总体规划，以 2014 年城区人口 16.56 万人为基数，依据城区规划人口增长率，且县城化水平不断提高，推算确定城区各年度人口规模。

设计取人均日产生活垃圾量 1.0kg～0.8kg 作为垃圾产量统计计算控制值，对奇台县城规划年限内生活垃圾产量进行预测。

其各年生活垃圾产量预测值详见下表。

表 3.3-1　　生活垃圾产量预测表

2014 年～2030 年各年生活垃圾产量预测值					
年份	人均日产垃圾（kg）	人口数量（万人）	日均产量（T/d）	年产量（10^4T/Y）	历年累计产量（10^4T）
2014	1.00	16.56	165.62	6.04	0.00
2015	0.97	18.29	178.19	6.50	0.00
2016	0.96	20.19	194.22	7.09	0.00
2017	0.95	22.29	211.68	7.73	建设年
2018	0.94	24.61	230.72	8.42	8.42
2019	0.93	27.17	251.47	9.18	17.60
2020	**0.91**	**30.00**	**274.08**	**10.00**	**27.60**
2021	0.90	31.24	281.76	10.28	37.89
2022	0.89	32.54	289.66	10.57	48.46
2023	0.88	33.88	297.77	10.87	59.33
2024	0.87	35.28	306.11	11.17	70.50
2025	0.86	36.74	314.69	11.49	81.99
2026	0.85	38.27	323.51	11.81	93.80
2027	0.83	39.85	332.57	12.14	105.94
2028	0.82	41.50	341.89	12.48	118.41
2029	0.81	43.21	351.47	12.83	131.24
2030	**0.80**	**45.00**	**361.31**	**13.19**	**144.43**

由上表统计预测县城垃圾产量可知，至 2020 年奇台县城生活垃圾日产量将达到

274.08t/d，2030 年生活垃圾产量达到 361.31t/d。

考虑到由于工程建设的分期效益，结合奇台县城的发展规划，垃圾场地的库容，确定近期（2020 年）城区生活垃圾处理规模为 275t/d；远期（2030 年）生活垃圾处理规模为 360t/d。

3.3.2 生活垃圾组成成份预测

（1）生活垃圾的物理性质

①成份：

3.3-2　　奇台县城生活垃圾成份（平均值）预测表

成份 含量% 年份	有机垃圾				无机垃圾				备注
	厨余	纸类	橡塑	其它	金属	玻璃	灰土	杂物	
2014	31.7	8.1	18.3	2.0	1.2	1.5	6.4	30.8	
2020	35.6	7.2	15.6	3.0	1.5	2.0	5.3	29.8	
2030	45.7	6.3	13.2	4.0	2.2	3.0	4.0	21.6	

②含水量

3.3-3　　奇台县城生活垃圾含水量预测表

年份 项目	2014	2020	2030
范围（%）	30～55	35～60	40～65
平均值（%）	40.5	42.5	45.0

（2）生活垃圾的化学性质

①低位热值

3.3-4　　奇台县城生活垃圾低位热值估计表

项目 年份	平均值		范围	
	KJ/kg	Kcal/kg	KJ/kg	Kcal/kg
2014	3750	900	2500～5000	600～1200
2020	4700	1120	3100～6300	750～1500
2030	5350	1300	3500～7200	800～1700

②挥发份

3.3-5　　奇台县城生活垃圾挥发份估计表

年份 项目	2014	2020	2030
挥发份（%）	30	35	42

③灰份

3.3-6　　奇台县城生活垃圾灰份估计表

年份 项目	2014	2020	2030
灰份（%）	6.4	5.3	4.0

3.3.3 垃圾工艺的确定

作为一种简单、有效的垃圾处理方法，采用填埋处理方法来处理奇台县城的垃圾无疑是恰当的。拟建垃圾填埋场选址位于现状污水处理厂西北侧，距离污水处理厂约 1.5 km，土地权属为国有建设用地和荒草地，不易影响奇台县城总体规划及建设。

生活垃圾的堆肥处理，可有效地将垃圾作为了一种资源加以利用，维系了自然生态环境的平衡，是实现农业经济长期、可持续发展的较好方法。但由于奇台县城生活垃圾的性质及产量特点，垃圾的有机物组份很低，垃圾产量较小，对于垃圾的堆肥处理不易进行并堆肥效益不明显，并且处理成本较高。

焚烧处理垃圾的方法无疑是最大程度垃圾减量化、提高土地利用率的最好途径，但考虑国内及本镇的现实经济状况，考虑奇台县城现实的土地利用状况，以及奇台县城垃圾成份中的热值并不高的特点，奇台县城垃圾处理方法在此环境下的适用情况，垃圾焚烧处理的成本及建设费用巨大。

垃圾处理方式比较详见表 3.3-7。

3.3-7　　垃圾处理工艺比较表

项目内容	方　　法		
	卫生填埋	卫生焚烧	高温堆肥
技术可靠性	可靠、有一定经验	可靠	可靠、有一定经验
操作安全性	较好，注意防火、防爆	好	好
选址	较困难，要考虑地理条件，防止水系受污染，一般远离市区，运输距离较大	可靠近市区建设	较易，需避开居民密集区，气味影响半径小于 200m，运输距离一般
占地面积	大	小	大
适用条件	范围广，无严格要求	要求热值大于 4000kJ/kg	垃圾中可降解有机物含量大于 40%
最终处置	无	残渣需作处理，占初始量 15%左右	非堆肥物需作处理，占初始量的 20%左右
产品市场	有沼气回收的填埋场沼气可作发电等利用	热能或电能易为社会使用，经济效益好	视农作物品种和产品用效益
能源化意义	部分有	有	无或少
资源利用	恢复土地或再生土地资源，回收部分物资	分选时可回收部分物资	作农肥和回收部分物资
地面水污染	可采用防止污染的方法	无	采取措施可无影响
地下水污染	可采取防渗措施	无	可能性小
大气污染	可用导气、覆盖等措施	烟气处理不当时有一	有轻微气味

		定的污染	
土壤污染	填埋场区域	无	需控制堆肥的害物质
管理水平	一般	高	较高
*单位投资	1	8-10	2-3 以上
*处理成本	1	3-4	1.5

注：*投资比例及处理成本比例，均以填埋方法为 1.0 计。

通过以上三种方案的对照比选可以看出，生活垃圾的填埋处理工艺可以有效地处理处置县城生活垃圾，并且工程投资及运行成本均较另两种处理工艺低，运行管理较容易，针对奇台县城生活垃圾组成特征，生活垃圾的好氧堆肥处理和焚烧处理工艺均不易实施，并且工程投资及运行成本过高。

综合以上的论述，本工程垃圾处理工艺设计推荐采用卫生填埋处理工艺，即：奇台县城生活垃圾进行卫生填埋处理，本次设计近期处理量为 275t/d。

3.3.4 垃圾清运系统方案选择

参考目前国内广泛采用的垃圾清运方式，结合奇台县城发展的具体情况，本工程设计采用以下两种垃圾的清运方式进行选择，其一是采用在城区建设垃圾收集点、垃圾中转站，经由环卫车辆（无特殊要求）清送至中转站，在中转站经过初步的分选、压缩过程，再由环卫车辆送至垃圾填埋场。第二种方式是采用环卫车辆（专用的垃圾压缩车）一次性清运城区垃圾至垃圾填埋场。

针对以上两种垃圾清运方式，以下对两方式在经济、适用条件、运行管理等方面进行了对照比选，详见下表：

3.3-8　　垃圾清运方式比选表

比较内容	收集清运方式	
	设中转站	直接清运
适用范围	大中型城市，日产垃圾量较大，一次运距较远	小型城市，日产垃圾量较小，一次运距短
后续垃圾处理	多采用垃圾回收再利用，分类焚烧等多种垃圾处理工艺	可进行垃圾的分类收集 可采用单一处理工艺
适用条件	垃圾中可回收利用物多，易分选，回收利用	垃圾成份无特殊要求
运行维护	范围较大，维护成本高	对车辆进行日常检修，维护成本低
管理水平	高	低
过程污染	不易控制	易于控制
占地	需占用城市部分场地	无
运输车辆	无特殊要求，压缩车较好	需用压缩车辆
投资	大	小

由以上两种垃圾清运方式的对照比选可以看出，中转站式垃圾清运方式对大中型城

市是很有必要的，可以缓解城市垃圾运输过程对城市交通的影响，有效解决小型垃圾收集车辆进行收集后远距离运输的问题，解决了以往国内缺乏垃圾专用压缩车制造厂时，专用车辆的高价投入问题，但其投资较大，运行管理成本较高，管理不慎容易在垃圾中转过程中造成环境污染；由清运车辆直接进行垃圾清运的方式，有效地降低了垃圾清运过程的成本投入，对于小型城市，垃圾处理工艺简单，垃圾处理场地距离城市不很远，以其低工程造价、低运行费用、易于管理占有很强的优势，并且现在国产的后装式垃圾压缩车辆已得到了广泛的应用，使其也渐渐成为中型城市的应用模式。

结合以上的比选及论述，考虑奇台县城发展状况及垃圾处理工艺的特点，拟建垃圾卫生填埋场距离县城主城区约 25Km，本工程须在县城设置垃圾转运站。

考虑到奇台县已有生活垃圾转运站一座，位于老城区，本期工程垃圾转运站拟在奇台县城八家户西路北侧，福州南路西侧修建，占地 6300m^2，此处距离新建垃圾填埋场距离约为 25km，且有便利的交通及市政给排水等基础设施可以利用，主要服务于奇台县新城区。

3.3.5 垃圾渗滤液处理工艺选择

垃圾填埋后会因有机物发酵产生渗滤水，另外，垃圾本身带有的水分以及填埋场内降水及地下水渗入均会产生渗滤水。

由于奇台县城缺少垃圾填埋场渗滤水水质测定的资料，根据城区生活垃圾成份及性质的预测，并按照国内相关城市的垃圾填埋场渗滤水水质的测定资料进行推测，设计采用如下水质指标。

表 3.3-9　　填埋场渗滤水水质指标　　除 PH 值外，单位均为 mg/l

项　目	设 计 取 值
COD	15000mg/L
BOD_5	8000mg/L
NH_3-N	800mg/L
SS	450mg/L
pH	6~8

目前，用于废水处理的工艺很多，但由于渗滤液的浓度高和成分复杂，对处理工艺提出了特殊的要求。通常而言，垃圾渗滤液的基本处理工艺在充分利用生化处理的经济优越性的原则上，还需将几个不同的处理工艺单元进行优化组合，从而取得经济和社会

生态的双重效益，因为仅仅依靠单一的处理工艺很难达到严格的出水要求或者对产生残余物的再处置要求，下面将常见的几种处理工艺做简单介绍。

生物法是废水处理中最常用的一种方法，由于其运行费用相对较低、处理效率高，不会出现化学污泥等造成二次污染，因而被世界各国广泛采用。具体的工艺形式有厌氧生物处理和好氧生物处理。

（一）厌氧生物处理

厌氧生物处理工艺可降低 COD 和 BOD。同时重金属包含在厌氧污泥中，有机的含氮化合物作为 NH 3-N 被释放进水，这样，pH 值增高。厌氧产生的甲烷沼气需要进行收集并且进行处置。厌氧处理出水中的 COD 浓度较高，且对氨氮无任何处理效果，出水不宜直接排放到河流或湖泊中，一般需要进行后续的好氧处理。

根据实际工程经验，大多数垃圾填埋场渗滤液在填埋场运营初期可生化性好，多是偏酸性的（pH 值一般在 5.5-7.0），利于厌氧处理，但当填埋场运行到一定年限，填埋体的厌氧微生物环境形成，再采用厌氧生化处理渗滤液，作用不大。通常，针对垃圾焚烧厂的渗滤液，可生化性较好，产沼量相对较高，采用厌氧处理工艺不但能够达到降解高浓度的 COD，同时能够回收一定量的沼气能源。

（二）好氧生物处理

好氧生物处理在废水处理中技术比较成熟，主要有活性污泥法、氧化沟、好氧稳定塘、生物转盘，反硝化与硝化等工艺，好氧处理可有效地降低 BOD、COD 和氨氮，还可以去除另一些污染物质如铁、锰等金属。好氧生物处理时有机物转化成污泥的比例与污泥负荷有关，污泥处理与处置的工艺较为复杂，费用较高，对于垃圾渗滤液而言，由于其水质成份复杂、BOD 和 COD 浓度高、金属含量较高、水质水量变化大、氨氮的含量较高，微生物营养元素比例失调等因素，单纯的传统好氧生物处理工艺用于渗滤液处理难度较大，如排放要求较高，出水水质难以达到要求，并且处理工艺占地面积较大，并且难以达到脱氮要求。

硝化（好氧）与反硝化（缺氧）生物处理在渗滤液处理中得到越来越多的应用，通过硝化与反硝化进行生物处理可以去除 COD、BOD 和 NH 3-N。当设计一个硝化工艺时，前置反硝化也可以降低需氧量和碳用量。采用高负荷，大生物量生化工艺可以减少场地，

但传统的硝化、反硝化工艺往往达不到大生物量这个要求。

（三）物化法

物化法包括絮凝沉淀、活性炭吸附、膜分离和化学氧化法等。

（1）化学氧化法

该工艺不适用于单独处理渗滤液，一般用在生物预处理之后，原理为采用强氧化剂对废水中的污染物进行强氧化，用来氧化去除那些被生物不能或难以降解的 COD 和部分的有毒物质。化学氧化过程一般不产生需再处置的剩余物。常用的化学氧化剂有氯气、次氯酸钠，双氧水和臭氧等。该工艺常用于废水的消毒处理和有机物的氧化，由于投加药剂量很高而带来经济问题。

（2）絮凝、沉淀

该法用在生物处理后对经过生物处理的渗滤液进行絮凝和沉降以去除那些难生物降解的 COD、重金属和聚合物等。絮凝沉淀工艺的不足之处是会产生大量的化学污泥、含盐量高、氨氮的去除率较低等。所以絮凝沉淀工艺在选用时要慎重考虑。

（3）活性炭吸附

不做单独的处理手段，也可去除污水中的有机物。一般用于对于出水要求极高的后续处理，但会导致运行费用增加，如使用过的活性炭再生重复使用，就成为固体剩余物，造成二次污染，并且该工艺的费用较高。

膜技术作为深度处理工艺广泛应用于垃圾渗滤液处理领域，在后续章节中单独叙述。

（四）膜技术

近年来，许多新技术应用于垃圾渗滤液处理，取得了迅速的发展。其中发展最成功和目前应用趋势最好的一类是膜技术的应用，包括超滤、纳滤和反渗透等，采用膜技术其优点是出水水质较好，可以达到较高的排放要求。

超滤（UF）筛分孔径为 1nm-70μm 不截留渗滤液中所含盐份，可用来将微生物菌体、沉淀物从污水中分离出来，鉴于该特点，设计将超滤与好氧生化相结合即采用超滤取代传统的二沉池，该结合即为膜生化反应器（MBR）。

纳滤膜又叫超低压反渗透膜，通常，纳滤膜的定义包括 6 个方面：①介于反渗透和超滤之间；②孔径在 1nm 以上，一般为 1-2nm；③适宜通过分子量为 20-1000 Dalton；④

膜表面一般带负电荷；⑤对单价离子的截留率小于 90%，对二价及多价离子有较高的去除率，达 90%以上。

纳滤膜一个很大特征就是其电荷效应（Donnan 效应），是指大多数膜表面存在带电基团，而且一般是负电荷。通过带电基团静电相互作用，纳滤膜可以阻碍多价离子的渗透，这就是纳滤膜在很低压力下仍具有较高脱盐性能的重要原因。

纳滤（NF）膜的研究始于二十世纪 70 年代，美国 Filmtec 公司在二十世纪 80 年代中期相继开发出 NF-40、NF-50、NF-70 等型号的纳滤膜。由于市场前景看好，世界各国纷纷加入研究队伍，许多公司如美国的 Osmonics 公司、FluidSystems 公司、日本电工、东丽公司等组织力量投入到开发纳滤技术的领域中。

纳滤膜材料有醋酸纤维素、芳香聚酰胺、磺化聚醚砜等，纳滤膜品种不断增加，并且已经系列化；纳滤膜的分离性能也不断提高，对 NaCl 的脱除率可从 5%逐步提高到 85%。我国从二十世纪 90 年代初期开始了纳滤膜的研究。近十几年来我国在纳滤膜的研制、纳滤膜分离特性和纳滤膜技术的应用研究等方面做了大量的工作，取得了较显著的进展，并在海岛高硬度苦咸水淡化和制药工业等领域已实际应用，为促进国民经济发展作出了很大贡献。与国外纳滤膜技术相比，我国纳滤膜技术尚有较大的差距。

相比于反渗透膜分离技术，纳滤膜技术具有操作压力低，水通量大的特点。相比于超滤，纳滤具有截留分子量低，对许多中等分子量的溶质，如消毒副产品的前驱物。农药等微量有机物，致突变物等杂质能有效去除。对疏水型胶体、油、蛋白质和其他有机物有较强的抗污染性。

反渗透与纳滤都是为了满足水质要求而开发出来的膜技术，反渗透膜孔径一般在 0.1nm-1nm，纳滤膜的孔径在 0.02μm 左右，纳滤膜和反渗透膜均属于致密膜范畴，二者的分离机理也相同。但纳滤的截留界限仅为分子大小约为 1nm 的溶解组分。

反渗透是压力驱动型膜分离技术。其操作压力为 1.5-12Mpa，截留组分为 0.1-1nm 小分子溶质，可以从液体混合物中去除全部悬浮物、溶解物和胶体。反渗透是最精密的膜法液体分离技术，它能阻挡全部悬浮物、溶解物和胶体、所有溶解性盐及分子量大于 100 的有机物，但允许水分子透过。

由于它们的孔径不同，所以它们对水处理的级别也就不同，应用的原则是以出水标

准和回用对象判断应用哪种膜技术。

（五）组合工艺

综合以上各种工艺介绍，微生物处理工艺的经济性和膜技术的高标准出水水质，促使了近年来膜技术和生物处理的结合，在渗滤液处理方面显示处理强劲的市场竞争能力，如膜生化反应器工艺。该工艺在国内垃圾渗滤液处理行业，取得了业界一致好评和认可。

（六）渗滤液处理工艺比选

工艺比选原则

（1）建设工程工艺必须达到要求的处理能力和处理效果，处理出水须符合国家标准及环保要求，工程设计符合国家规定的设计标准和规范。

（2）总结现有处理工艺优点，对技术参数进行认真筛选。在达到工程目标的前提下，因地制宜，充分利用已建设施、设备，简化处理工艺流程，降低工程造价并选用可靠、先进的设备，并与原有系统形成一个统一的整体。

（3）生产运行管理方便，操作维护简单，在保证处理效果的前提下，提高自动化程度，以减轻职工的劳动强度。

（4）由于渗滤液水质、水量变化幅度大，选取的工艺必须有较强的适应性和操作上的灵活性，具有一定的抗冲击负荷能力，并且能够容易进行调整，以适应水质及水量的变化。

组合工艺比选

目前，用于垃圾渗滤液处理的工艺很多，但由于渗滤液的浓度高和成分复杂，对处理工艺提出了特殊的要求。通常，处理垃圾渗滤液的基本处理工艺是将几种处理工艺单元进行有机的优化组合，满足出水水质要求，尽量发挥生化处理的经济优越性，以取得较好的经济和社会生态效益。

根据《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJJ150-2010），渗滤液处理工艺宜选用“预处理+生物处理+深度处理”组合工艺，也可采用“预处理+深度处理”和“生物处理+深度处理”组合工艺。根据实际工程设计经验，我国渗滤液处理工艺基本按照规范要求设计执行，下面将常见的几种渗滤液处理组合工艺作简单比较，从而选取适合本项目水质水量的处理工艺。

表 3.3-10　　渗沥液处理工艺方案比选

序号	比较项目	方案一	方案二	方案三
		预处理+MBR+NF+RO	预处理+两级 DTRO	预处理+机械蒸发
1	处理原则	物化法与生化法结合	物化法	物化法
2	对水质波动的适应性	本项目主要处理生活垃圾填埋场渗滤液，可生化性较好，生物处理的水质适应性较好	对于垃圾处理场渗滤液电导率过高会影响清液的产率	基本不受水质波动的影响（蒸发主体材质选择受渗滤液中 Cl-含量的影响）
3	对温度变化的适应性	膜系统正常运行温度 5℃<T<45℃	膜系统正常运行温度 5℃<T<45℃	受温度影响较小
4	主要污染物的消减方式	生物降解+物理截留	物理截留	物理截留
5	主要污染物消减后存在形式	剩余污泥、膜系统浓缩液	膜系统浓缩液	蒸发系统浓缩液
6	消减的主要污染物的去向	剩余污泥降低含水率后进填埋场；浓缩液单独处理或“回喷”填埋场	浓缩液经单独处理或“回喷”填埋场，回喷时残留物中的盐分富集对填埋场运行影响较大	浓缩液降低含水率后填埋处置，回喷时残留物中的盐分富集对填埋场运行影响较大
7	运行控制	技术成熟，基础理论和实践应用较广	专利设备	专利设备
8	主要组件	超滤膜采用管式膜，纳滤和反渗透膜采用卷式膜，膜组件属于标配产品	膜组件采用碟管式，属专有产品	主要组件为专有蒸发器，内部的设备属于专配产品
9	药剂	普通药剂购买方便，膜专属药剂购买较方便	膜系统清洗药剂属专配产品	系统药剂为普通产品
10	占地	较大	相对较小	相对较小
11	净水回收率	回收率较高且比较稳定	回收率一般且较稳定	回收率较高
12	工艺运行比较	耗能较低，有较多的工程及运行经验，运行管理简单	耗能较高，运行管理简单	工程能耗较高，运行管理较简单
13	清洗及寿命	膜化学清洗频率较低，为每月 1 次，膜寿命较长，3-4 年	膜化学清洗频率较为频繁，约每周 1 次，由于压力较高，运行 DTRO 膜易受污染，膜寿命较短 1-2 年	易结垢部件需要定期刷洗
14	设备维护	设备维护简单，故障率较小	设备维护要求较高，DTRO 由于运行压力较高，故障率稍大	设备维护相对较为复杂
15	工艺使用情况	国内目前运行较好的垃圾渗滤液处理厂（站）大都采用本工艺，技术成熟，但系统启动较慢	国内目前部分垃圾渗滤液处理厂（站）采用本工艺，系统启动较快	国内目前部分垃圾渗滤液处理厂（站）采用本工艺，系统启动较快

本项目渗滤液处理对象为垃圾填埋场渗滤液。根据目前北京、上海、广州、重庆等地建设的垃圾卫生填埋场和生活垃圾处理场渗滤液处理设施的实际运行情况，并结合各方案的工艺特点对水质波动的适应性、总投资以及单位运行成本等方面进行分析，并考

虑各方案的环境效益、经济效益等综合因素，经过分析、比较后，选用**“膜生化反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺组合处理法**是建设工程优选推荐方案。其理由如下：

相对于另外两种工艺，该工艺的污染物降解率最高，浓缩液处理相对更容易。

通过对多座已建渗滤液处理工程的调查，MBR+NF+RO 处理工艺具有有机负荷高、抗冲击负荷能力强、进水水质波动对其影响较小、出水有机物浓度可大幅降低、充氧设备的能耗小等优点。

此工艺在全国已有丰富的工程及运行、管理经验。

该方案运行稳定，运行成本较低，在经济指标上具有较大的优越性。

从奇台县生活垃圾填埋场渗滤液处理系统的渗滤液处理要求以及环境敏感性、经济技术、综合效益等方面进行综合评估，认为“膜生化反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺技术先进，可操作性强，完全符合本工程项目的要求。

该套系统具有很高的 COD 去除能力及高负荷处理能力，而且能够适应不同季节、不同年份渗沥水浓度的波动。NF、RO 可串联进系统，亦可跳过，同时 NF 和 RO 可根据需要和实际运行检测数据任意进行切换选择其一单独运行或串联运行。系统有非常强的可调节性，轻松应对不同季节、不同年份和月份的渗沥水浓度、水量的波动，确保出水达标。

3.3.6 垃圾卫生填埋场场址选址

（1）选址原则

城市垃圾处理场的选址应综合考虑城市所在地区的气候、地理、经济等因素，并结合实际，结合本地区特点，选择经济适宜的场地，其应有较大库容，满足近、远期设计要求，并为远期城市发展留有余地，垃圾处理场选址有如下基本要求：

①场地设置应符合县城总体规划和县城环卫设施规划要求，并应征得规划部门的同意。

②对周围环境不应产生污染或对周围环境污染不超过国家有关法律法令和现行标准允许的范围。

③应与当地的大气防护、水资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致。不引起

当地居民的不满，不造成不良的社会影响。

④应充分利用天然地形。充分利用天然的洼地、沟壑、峡谷、废坑等。

⑤交通运输方便，运距较短。

⑥征地费用少，施工方便。人口密度低，土地利用价值低，地下水利用的可能性低。

⑦距人畜居栖点 500m 以外，并远离水源地。

⑧应有一定的社会效益、环境效益和经济效益。

（2）备选场址的确定

结合以上选址要求，并经设计单位设计人员与项目有关部门现场踏勘，综合奇台县的地形、旅游等因素，在全面调查与分析的基础上，拟选三个场址进行方案比选。

场址一：该场址位于奇台县城东北侧约 8km 处，现状垃圾场西侧，为一期预留用地。

场址二：该场址位于奇台县喇嘛湖梁工业园区北侧、距主城区 15km 处。

场址三：该场址位于奇台县现状污水处理厂西北侧 1.5km 处，距主城区 25km 处。

（3）场址比选

场址一（比选场址）：该场址为一期工程远期预留用地，根据现场踏勘，距离现状垃圾填埋场东侧约 500 m 建设一座殡葬管理处，北侧约 1 km 处规划为奇台县喇嘛湖梁工业园区，园区进驻大型企业；一座大型热电联供电厂建设完成并已投入使用。该预留用地对周边环境影响较大。

场址二：周围 500m 范围内无居民点、无耕地，离城区较远，地处城区夏季主导风向的侧风向，对城区周围环境、水体、大气没有污染，道路状况良好，场地可利用面积较大，属国有荒地，但附近无市政用水，用电设施，且距离奇台县规划新机场位置较近，约 2 公里。

场址三：此场址位于现状污水处理厂西北侧，距离污水处理厂约 1.5 km，土地权属为国有建设用地和荒草地，周围 500m 范围内无居民点、无耕地，离城区较远，对城区周围环境、水体、大气没有污染，道路状况良好，场地可利用面积较大，且距离污水处理厂较近，有便利的水、电、暖等设施条件，是较为理想的选址用地。

场址三有以下优点：

①场址为天然荒地，土地利用价值不大，不占用农田，征地费用较低；

②场址位于县城规划控制区以外，远离城区供水水源且位于城区主导风向的侧风向；

③场址周围 500m 范围内无居民点，对环境影响较小；

④场地可利用面积较大，远期有发展余地；

⑤该厂址距离城区西北约 25km，沿城区至污水处理厂道路可直接到达。

（4）垃圾填埋场选址确定

本工程确定场址为奇台县现状污水处理厂西北侧 1.5km 处，距主城区 25km 处。该场址有相对便利的交通条件，位于县城侧风向，对县城环境影响较易控制。地下水位较深，库容较大。地形及地质条件也均能满足垃圾填埋场地要求。土地性质为国有戈壁荒滩，土地归属为国有土地，现状土地地貌显示为荒废戈壁滩。场地周围可用面积完全可以满足远期发展需要。转运站根据县城近期需要设在八家户西路北侧，福州南路西侧，占地 6300m^2。

3.4 工程设计

3.4.1 垃圾清运系统设计

考虑到奇台县城拟建垃圾卫生填埋场距离城区有 25km 远，为防止生活垃圾在收集运输过程中造成二次污染，便于工程的日常运行和管理，减少工程运行费用，本期工程设计生活垃圾收集后运至生活垃圾转运站，经压缩处理后再由垃圾转运车转运至垃圾填埋场进行处理。

依据奇台县总体规划（2010-2030），近期 2020 年规划建设用地为 47.53km^2。本期工程垃圾收运系统内容如下：

（1）收集系统建设方案

采用有盖式钢制垃圾箱收集点收集城区生活垃圾，生活垃圾收集点服务半径 100~150m 左右分布。结合一期工程本期工程还需新建有盖式钢制垃圾箱收集点 180 个，容积为 3.8m^3 。

在车站、街心花园等市民和流动人口活动频繁处，应设置美观的果皮箱。在商业区宜选用不锈钢果皮箱，在一般道路上可放置铝合金、玻璃钢和其它材料的果皮箱。环卫人员应对果皮箱进行定时清扫、定期消毒，周围无溢漏垃圾、无蝇蛆。

果皮箱设置按商业、金融业街道 50~100m；主干路、次干路、有辅道的快速路 100~200m；支路有人行道的快速路 200~400m 考虑。

奇台县城现状及近期建设道路长度约为 121.6km，因此工程共还需增设密闭的果皮箱 300 个，容积为 120L，主要位于商业文化大街、城市道路两侧。

郊区：在资金短缺的条件下可暂时使用城区废弃的较新的垃圾箱，以后可逐步完善。

（2）清运系统建设方案

依据城区的发展规划，设计城区生活垃圾清运率 100%，如前述计算，近期 2020 年城区日清运垃圾量为 275t，新建转运站日处理量 160t/d，则每天产生生活垃圾体积为 400m³；有盖式钢制垃圾箱体积为 3.8m³，共需此类垃圾箱 180 个，与垃圾箱配套的小型垃圾收集车每天工作 8 小时，1 小时清运一只钢制垃圾箱，垃圾车配比率为 1.1，则共需此类小型垃圾收集车 15 辆。其余垃圾量 115t/d，则需 5t 的自卸式垃圾压缩车 8 辆，每辆垃圾压缩车按满载量 80%计算，每天拉运 3-4 趟。

为了提高县城道路清扫机械化发展，本工程根据奇台县城现状及拟建道路面积配备道路清扫车、洒水车各两辆，对城区各条道路进行循环式清扫洒水。以上垃圾清运车辆及环卫车辆由本工程业主单位统一管理调配，用以清运奇台县城生活垃圾以及改善城区环境。

垃圾车转运配置如下：转运站距填埋场单程平均距离为 20km，转运车时速按 40km/h 计算，往返时间为：2×20÷40＝1h，再加站内装箱和在填埋场卸料的时间 0.25h，往返运输一次的时间约为 1.25h，运输时间按每天 8 小时计，

则每天往返次数：8 小时÷1.25 小时=6.4，计 6 车次，

故每天 160t 需转运车数量：160 吨÷(6 车次×10t/次) = 2.7 辆 ；

考虑站内调度备用、维修保养以及污水运送等情况，配 1.1 的备用率，则需要转运车的数量为：2.7×1.1=2.97 辆。故需要额定载重量为 10t 的转运车 3 辆。

以上垃圾清运车辆由本工程业主单位统一管理调配，用以清运奇台县城生活垃圾以及改善县城环境。

3.8m^3 有盖式钢制垃圾箱收集点

120L 果皮箱

小型垃圾收集车

5t 的自卸式垃圾压缩车

3.4.2 垃圾转运站设计

（1）生活垃圾转运量计算

奇台县城已建成垃圾转运站一座，日处理量 200t/d，还需建设垃圾转运站规模为160t/d。

根据《城市环境卫生设施规划规范》（GB 50337-2003），垃圾产量变化系数一般采用1.3~1.4，本设计取 1.4。

转运站近期（2020 年）生活垃圾转运量=1.4×160=224t/d

远期（2030 年）生活垃圾转运量=1.4×200=280t/d

本工程设计生活垃圾转运量为：

转运站近期（2020 年）生活垃圾转运量=220t/d

远期（2030 年）生活垃圾转运量=280t/d

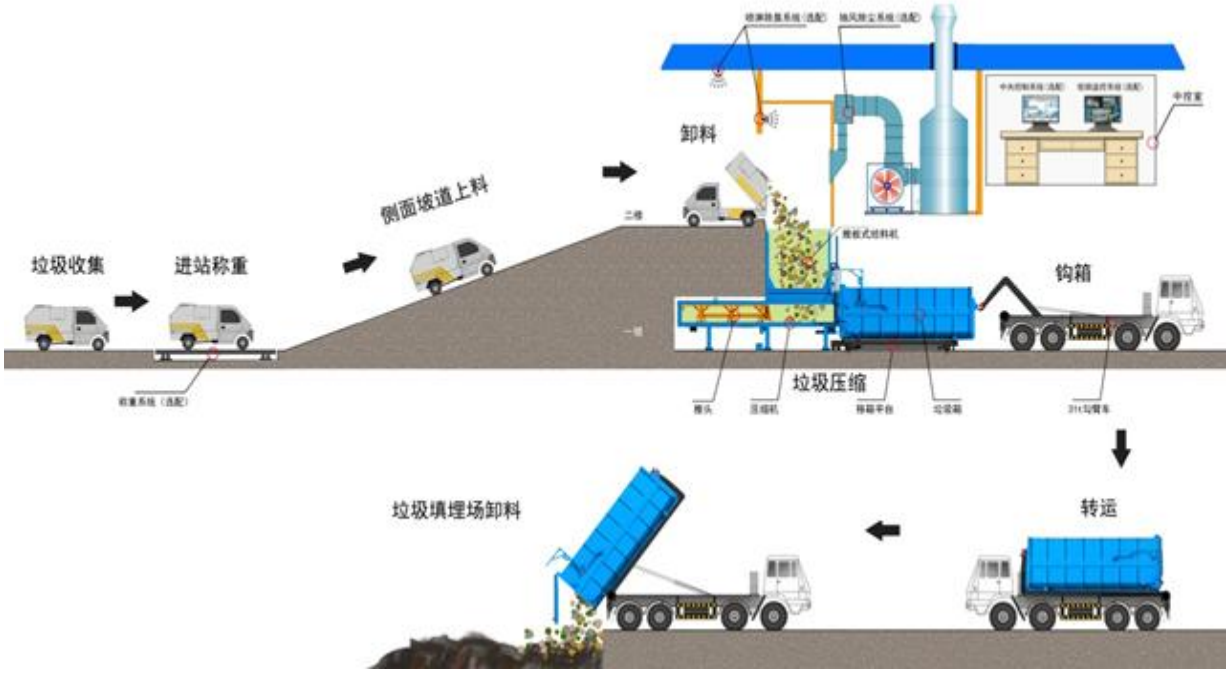


图 3.4-1　　垃圾转运站工艺流程图

（2）转运站设计

转运站近期（2020 年）生活垃圾转运量=220t/d

远期（2030 年）生活垃圾转运量=280t/d

高峰期 4 小时进站垃圾量为 160t×70%=112t， 转运车在 4 小时之内运出约 12 车次（3 车×4 小时内返回 4 车次=12 车次），即运走垃圾 12 箱×10t/箱=120t。

卸料槽容储约为（0.488×20 m^3 ×2）= 19t。剩余(160t－120t－19 吨)=21t，必须还要 2 个转运集装箱来密封容储，3+2=5 个，考虑备用箱 2 个，则集装箱的数量需要 7 个。

（3）转运站压缩间设备配置

3.4-1　　转运站垃圾压缩间设备配置表

序号	设备名称	设备数量	备注
1	上投料水平压缩系统	2 套	
2	中央控制系统	1 套	
3	抽风除尘除臭系统	2 套	
4	快速自动门	4 套	
6	空间异味控制系统	2 套	
7	高压清洗设备	1 套	
8	垃圾集装箱	7 个	

①上投料水平压缩系统

本工程压缩处理车间设上投料水平式压缩系统—垃圾压缩机两台，垃圾压缩机主要

由压缩主机、单换位门装置、集装箱锁定装置、插销装置、闸门装置、集装箱推拉装置、压缩油缸、污水收集槽、垃圾状态检测器等部分组成。根据监视画面显示，料位传感器检测卸料槽内是否留有垃圾，然后推料机将存储在卸料槽的垃圾自动装载到压缩机料腔，然后进行压缩作业的推头将平稳自动地将垃圾压入集装箱内。当垃圾集装箱量达到设定装载量时，压缩机自动停止压缩。

3.4-2　　垃圾压缩设备主要性能参数

序号	性能	参数	备注
1	压缩方式	水平压缩	
2	单台实际压装能力	30 t/h	
3	进料形式	上进料	
4	功率	45KW	单台
5	外形尺寸	7500×3200×2600mm	不含料槽
6	材质	全钢式框架结构	优质碳素结构钢材制作

②抽风除尘除臭系统

本工程压缩处理车间抽风除尘除臭系统由以下几部分组成：净化塔、抽风罩、过滤格栅、管道、抽风机、耐腐蚀泵、消声器。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。同时根据收集前垃圾已滞留的时间不同，垃圾会不同程度地散发出臭气。本抽风除尘除臭系统工程，采用化学反应与与生物过滤相接合的形式。安装在卸料槽上后方的集气罩，通过离心风机把废气收集在管道中、将臭气抽出送进净化塔内进行喷淋和洗涤。让臭气与洗涤介质进行充分的接触传递。再进入化学反应喷淋层通过反复的喷淋洗涤（水浴化学处理）再进入活性炭吸附层进行吸附处理（特质材料吸附处理）。电子液位传感器监测水被蒸发的程度通过电控阀门自动补充适量的水。被液化并经预处理后的废气被送入过滤室，在缓慢地通过活性生物滤床时，吸附在生物过滤材料表面上的微生物将污染物中的有机化合物和其他臭味化合物分解（生物接触分解处理和光触媒分解处理）。在工艺流程上，离心风机位于处理塔之前，保证臭气系统前段吸气罩整体处于负压状态从而避免从罩口等地方溢出。

3.4-3　　抽风除尘除臭系统主要参数

序号	项目	技术参数
1	抽风除尘除臭系统	由净化塔、抽风罩、过滤格栅、管道、抽风机、耐腐蚀泵、减震组件等组成
2	风机调速方式	变频无级调速

序号	项目	技术参数
3	总功率	15kw
4	风机压力	≥1000Pa
5	抽风量	≥29000mPPPP3PPPP/h
6	主体材质	Q235 衬 ERP

③空间异味控制系统

由控制主机、耐腐蚀高压泵、溶液箱、电磁阀、管道、空间异味喷嘴、降尘喷嘴、液位控制器、喷洗枪、高压胶管、灭蚊蝇设备等组成。

空间异味控制系统是利用耐腐蚀高压泵将溶液箱的药液高压输送到布置在垃圾压缩站内四周的雾化喷嘴装置将空间除臭工作液充分雾化成微小液滴后均匀混合在空间，与臭气的分子充分接触，在微小的液滴表面形成极大的表面能，该表面能可以吸附空气中形成臭气的氨、硫化氢、有机胺、等臭气分子，并使臭气分子的结构发生变化，变得不稳定；此时，溶液中的有效分子可以向臭气分子提供电子，与臭气分子发生反应；同时，吸附在液滴表面的臭气分子也能与空气中的氧气发生反应。经过空间除臭工作液的作用，臭气分子将被吸附、分解，从而达到净化的效果。

同时，垃圾中转站专用异味控制系统布置在垃圾倾倒口上方的除尘雾化喷嘴将微生物溶液充分雾化后喷洒在垃圾表面，抑制垃圾倾倒时扬起的粉尘，并与垃圾混合，抑制垃圾中的腐败细菌的滋生，使垃圾挤出液不再发臭。

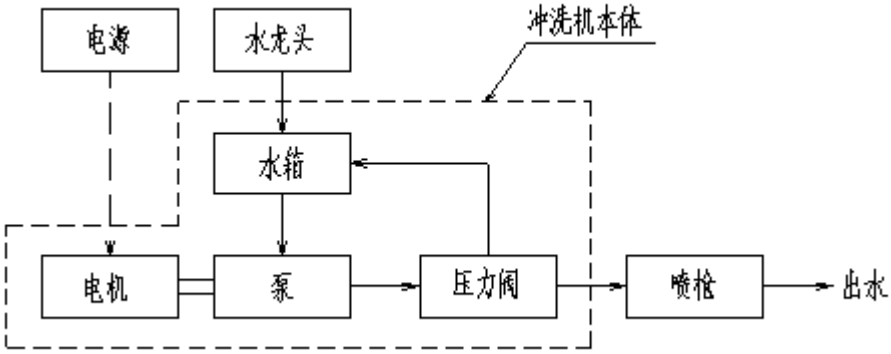
3.4-4　　空间异味控制系统主要参数

序号	项目	技术参数
1	空间除臭系统	控制主机、耐腐蚀高压泵、溶液箱、电磁阀、管道、空间异味喷嘴、降尘喷嘴、液位控制器、喷洗枪、高压胶管、灭蚊蝇设备等组成

④高压清洗设备

卸料场地在卸料的过程中不可避免的会造成少量的垃圾散落在卸料槽外，将散落的垃圾清扫到卸料槽内，污染的场地需要进行冲洗。为了保证场地和车辆的清洁卫生，需对场地和车辆定期冲洗。设计采用移动式高压冲洗机来满足场地和车辆清洗要求。

冲洗机主要由水箱、电机、泵、压力阀、喷枪等组成，具体工作流程：



3.4-2　　高压清洗机流程图

3.4-5　　高压清洗机主要参数

序号	项目	技术参数
1	类型	高压、移动式
2	控制	手动开关
3	流量	40 升 / 分
4	总功率	4 千瓦
5	最大压力	3 Mpa

（4）转运站主要工程量

垃圾转运站工程量详见表 3.4-6。

表 3.4-6　　垃圾转运站主要工程量表

编号	名　称	规　格	数量	单位	材料	备　注
一	垃圾收运系统					
1	垃圾转运车	载重 10t	3	辆		
二	垃圾转运站					
1	压缩车间	35.6mx25.1m	1	间	框架	一层 6.0m，二层 6.6m
2	压缩系统	30t/h，P=45kw	2	套		近期一用一备，远期无备用
3	中央控制系统		1	套		
4	除尘除臭系统	P=15kw	2	套		近期一用一备，远期无备用
5	空间异味控制系统	P=8kw	2	套		近期一用一备，远期无备用
6	高压清洗设备	P=4kw	1	套		
7	快速自动门	P=8kw	4	套		近期两用两备，远期无备用
8	垃圾集装箱	20m³	7	个		
9	轴流风机	P=0.025kw	2	个		
10	值班室及计量间	9.66x4.20	1	间	砖混	层高 4.5m
11	地磅间	5.6x6.0	1	间	框架	层高 4.8m
12	办公室	18.0x5.1	1	间	砖混	层高 3.3m
13	车库及机修间	32.3x9.6	1	间	砖混	层高 6.3m
14	站内绿化		1350	㎡		
15	供水管网		200	m		
16	排水管网		200	m		
17	地面硬化、平台引桥		3000	㎡		
18	围墙		320	m		
19	铁刺大门	门宽 5m	2	扇		

20	洗车平台	10.0x5.0	1	个		
21	电气		1	项		详见电气章节

3.4.3 垃圾卫生填埋场设计

3.4.3.1 库容量设计

本期工程填埋场设计使用年限为 13 年，由 2018 年至 2030 年，设计总库容 180.54 万 m^3。以下是设计填埋场地各年度填埋有效库容情况。

表 3.4-7　　垃圾填埋场各年度有效库容表

年份	日填埋量 T/d	年填埋量 $10^4T/Y$	年垃圾体积 $10^4m^3/Y$	年覆土体积 $10^4m^3/Y$	年总体积 $10^4m^3/Y$	沉降后体积 10^4m^3	累计体积 10^4m^3
2014	165.62	6.04	10.07	0.47	10.55	9.45	0.00
2015	178.19	6.50	10.84	0.41	11.25	8.13	0.00
2016	194.22	7.09	11.81	0.44	12.26	8.86	0.00
2017	211.68	7.73	12.88	0.48	13.36	9.66	建设年
2018	230.72	8.42	14.04	0.53	14.56	10.53	10.53
2019	251.47	9.18	15.30	0.57	15.87	11.47	22.00
2020	274.08	10.00	16.67	0.63	17.30	12.51	34.51
2021	281.76	10.28	17.14	0.64	17.78	12.86	47.36
2022	289.66	10.57	17.62	0.66	18.28	13.22	60.58
2023	297.77	10.87	18.11	0.68	18.79	13.59	74.16
2024	306.11	11.17	18.62	0.70	19.32	13.97	88.13
2025	314.69	11.49	19.14	0.72	19.86	14.36	102.49
2026	323.51	11.81	19.68	0.74	20.42	14.76	117.25
2027	332.57	12.14	20.23	0.76	20.99	15.17	132.42
2028	341.89	12.48	20.80	0.78	21.58	15.60	148.02
2029	351.47	12.83	21.38	0.80	22.18	16.04	164.05
2030	**361.31**	**13.19**	**21.98**	**0.82**	**22.80**	**16.48**	**180.54**

由上表可知近期服务年限 2020 年生活垃圾产量为 274.08t/d，所需生活垃圾填埋场有效库容为 34.51 万 m^3；远期 2030 年生活垃圾产量为 361.31t/d，所需生活垃圾填埋场有效库容为 180.54 万 m^3。

3.4.3.2 卫生填埋场垃圾入场要求

为维护垃圾填埋场的安全运行，避免填埋过程及填埋封场后对区域环境造成二次污染，进入垃圾填埋场的城区生活垃圾须符合以下要求，应是：

（1）居民生活垃圾

（2）商业垃圾

（3）集市贸易市场垃圾

（4）街道清扫垃圾

（5）公共场所垃圾

（6）机关、学校、厂矿等单位的生活垃圾

严禁含有下列有毒有害物：

（1）有毒工业制品及其残物

（2）有毒药物

（3）有化学反应并产生有害物的物质

（4）有腐蚀性或有放射性的物质

（5）易燃、易爆等危险品

（6）生物危险品和医疗垃圾

（7）其它严重污染环境的物质

3.4.3.3 场地竖向设计

本工程拟建垃圾填埋场址有相对良好的地质条件，地势平坦。

根据场地具体情况，本填埋场采用平原式填埋场布置方式，对填埋区加以工程平整，以满足填埋场地设计需求，平整取土用于垃圾填埋日常覆土，设计上将填埋场区沿东西方向布置，自东向西方向布置四道沟槽，沟宽 100m，两侧向沟底倾斜，坡度均采用 2%，沟底处布置渗沥盲沟，自东向西渗沥盲沟走向坡度采用 0.5%，布置场地填埋区总宽度为 445m，总长度为 360m，填埋区周边 20m 范围进行绿化作为隔离用地，填埋区总占地面积为 16.02ha。

设计将场地按现有地形，沿东向西方向控制平整坡度为 2%，再全面场地平均向下取土 2m，之后沿东西方向平整出四道宽度为 100m 的填埋沟槽，沟底相对沟顶高差为 1m，场地外侧排水沟设计可取土方量为 0.1 万 m^3，场地全部平整建设可获取土方量 26.7 万 m^3。

本期工程设计场地平整范围为12.75ha，具体范围如图所示，工程平整总取土量为26.7万 m^3，一部分用于堆筑垃圾坝体，所剩土方就近堆于场地外侧，供日常垃圾填埋覆盖用

土及封场。

3.4.3.4 场地分区分期设计

由于城市垃圾填埋场工程服务年限较长，场地工程与垃圾填埋工程作业的时限性较好，垃圾处理工程的造价相对较高，城市垃圾填埋场一般采用分区分期建设，以减少工程的一次性投资。本期填埋场设计分为填埋一区~四区，共四个填埋区，填埋顺序由一区至四区，逐区填埋。

设计本期工程填埋场面积为 12.75ha，场地宽度方向 425m，沿渗沥盲沟方向长度 300m，总库容量为 180.54 万 m^3，服务年限至 2030 年。

3.4.3.5 垃圾坝设计

根据城区垃圾处理场场地地形条件、垃圾处理规模以及垃圾场的使用年限，确定填埋场垃圾坝依据现场地形，就场地地势修筑，以较适宜的增加场地的填埋库容量，另外，隔断填埋区与外界的地表径流，以减少垃圾渗沥液产生量，垃圾坝布置于填埋区周侧，顶部为铆固平台，场地垃圾坝需建设长度为 1150m，坝体平均堆筑高度为 1.0m，坝顶宽设计为 2m，坝体内外侧边坡均采用 1:2，设计垃圾坝体为利用现场平整取土堆筑。

垃圾坝堆筑设计为土筑结构，利用现场平整所取土料，按相应设计含水率及碾压强度分层碾实，规整地布置于场地周侧，垃圾坝体建设总需土方量为 0.46 万 m^3。

3.4.3.6 场地防渗系统设计

根据场地处土层地质资料分析，所选厂址区域土层主要为亚粘土层，部分夹杂粉土层，其渗透系数远不能满足填埋场地的防渗标准要求，即场底层渗透系数小于 10^{-9}cm/s 的要求。

针对以上场地情况，为减少本工程实施后的环境污染，有效控制场地垃圾渗滤液的下渗，必须对场地采取一定的工程防渗措施。常用的场地防渗工程方式有水平防渗和垂直防渗，防渗工程方法主要有天然材料防渗和人工材料防渗。

水平防渗是采用天然或人工的防渗材料在场地防渗范围内做场地的底部水平方向防渗做法，其防渗能力主要是由的采用的防渗材料特性来决定，与场地的原有隔水层埋深及厚度没有直接的关系。垂直防渗是采用一定的工程措施，常用竖向防渗墙的方法，自上而下，在场地所需防渗区域的下游及下游周边区域以防渗墙做成帷账，其下部接于场

地原始的不透水层，使得所需防渗区域成为一个独立的水单元，此种方法防渗工程量与场地原始隔水层的埋深有着直接的关系，其防渗效果也受场地地下水位的变动而影响。

由于本工程所处场地土层深度较大，并且场地原有隔水层埋深较深，亚粘土层底部为砂砾石层，深度很大，采用垂直防渗的做法显然是不合适的，本工程的防渗做法设计采用水平防渗的方法。

天然材料防渗的做法是采用粘性土或人工改良的防渗粘土，碾实铺设于防渗区域底部，所需粘土要求分层碾实，总厚度需达到 2m 以上方可满足垃圾填埋场地防渗要求，并对防渗所用的粘土的纯度要求很高，否则防渗效果不易实现。人工防渗的做法是利用人工合成的防渗材料（常为 HDPE 土工膜）辅以部分保护材料水平铺设于防渗区域的底部，使得场地区域为一无下渗能力的半封闭区域，以达到防渗要求，此种做法防渗效果较能保障。

对于本工程防渗的做法，天然防渗所需材料在本工程场地附近不易寻找，并且天然防渗的做法对场地库容量的影响很大，工程不易实现；由于本工程所处场地，地质条件较好，人工防渗易于保障。综合以上的论述，本工程防渗做法设计确定为采用人工单层复合防渗衬里结构层。

由于工程选址处地下水位埋深并不影响填埋场地建设，本地区年均降雨量很小，而蒸发量很大，地表汇水面积仅局限于填埋区域范围，降水汇集产生的地下水微乎其微，对于工程设计可以不做考虑，因此，本工程设计暂不考虑单层防渗衬里下层地下水导流层，可直接做场底衬里防渗处理。

本工程设计在场地边坡及场底基础层进行平整后，取用粒径小于 5mm 的现场土铺设 300mm 厚的压实土壤作为保护层，压实系数为 0.93。之后在其上摊铺钠基膨润土垫做为人工衬里膜下保护层，膨润土垫规格为 5000g/m^2，其上铺设高密度聚乙烯防渗土工膜（HDPE 土工膜），膜厚度不小于 2.0mm，之上铺设 600g/ m^2 的无纺土工布，之后铺设 Φ 20~40mm 卵砾石层做为导流层，其厚度设计为 300mm，最后铺设 250g/ m^2 的无纺土工布。总设计衬里防渗层厚度约为 600mm。

本期工程场地防渗衬里层建设面积为 17.85ha（包括场底和边坡）。

3.4.3.7 清污导流设计

垃圾渗滤水的水量变化比较复杂，一般与下列因素有关：气候、季节条件（包括降雨量及蒸发量等）；填埋垃圾的数量和性质；填埋方法包括填埋场面积、容量、每日填埋量、填埋年限及厚度等；填埋场地水文地质情况；覆盖情况。此外场内工作人员的生活污水及车辆清洗水等也构成的污水一部分，但水量较少。

渗滤液的产量估算方法很多，有理论法、实测法和经验公式法。确切估算是比较困难的，因此，一般采用经验公式计算，比较简便的计算公式为：

$Q=10^{-3}\cdot C\cdot I\cdot A$

式中：Q——日平均渗滤液量，m^3/d；

C——流出系数，%；

I——设计日降水量，mm/d；

A——填埋场集水面积，m^2。

流出系数（C）与填埋场表面特性、植被、坡度等因素有关，一般为 0.2-0.8。

根据本地区气象资料显示，历年平均降水量为 176.3mm，平均蒸发量为 2100mm，蒸发量是降水量的 11 倍，日降水量取 1mm，由于填埋场地表面滞水性较好，以上场地流出系数取 0.2。根据场地地形条件，在填埋区域四周建设垃圾坝体，阻隔场外降水进入填埋区内，场地填埋区占地 12.75ha，据以上公式计算，场地渗沥液产生量为 $25.5m^3/d$，设计修建 $3000m^3$ 的渗沥液调节池一座（调节池考虑 3 个月的贮存量）。

按照计算，渗沥液调节池完全可以满足对渗沥液的调节作用。如果出现百年不遇的特大降水等情况，渗沥液调节池不能容纳填埋场所产生的渗沥液时，可临时关闭设置在导出管上的阀门，将渗沥液临时封闭在填埋场内，并及时用吸污车将渗沥液外运，确保渗沥液不外溢。

场地填埋区内产生的垃圾渗滤液，在垃圾填埋之前需做好导流设施，依据场地平整条件，设计采用场底渗滤液导流盲沟做为收导渗滤液的主要途径，根据场地地形，在此填埋区自南向北沿沟槽底部布置渗滤盲沟，其渗滤管采用 de200HDPE 花管，最终至场地北端垃圾坝侧，在垃圾坝底埋设一根渗滤液导出管，以收集全部垃圾渗滤液至场外侧渗滤液调节池。设计场地渗沥盲沟总长度为 1200m，导出管长度为 450m，采用 de315HDPE 管。

设计在场地东北侧修筑一座容积为 3000m³ 的渗沥液调节池，用水泵将污水送至渗沥液处理系统进行处理。

在场地东侧及南侧两个方向需布置一道排水沟，采用砼板护坡的土渠设计形式，采用 6cm 厚预制砼板铺砌。其作用主要两种，其一，导排填埋区外侧降水至场地下游，不至产生汇流淤积，其二是场地封场后，封场范围导排降水至边侧排水沟，引流至下游，排水沟设计为梯形断面，上口宽度 0.9m，底宽 0.3m，渠深 0.4m，边坡 1:0.5，排水沟建设总长度为 1000m。

3.4.3.8 导气系统设计

垃圾填埋后，由于微生物的生化降解作用，会产生气体，其主要成分为 CO2 和 CH4，一般含量是分别约占废气总量的 40%和 50%，CH_4 气体可以作为能源回收利用，但是由于 CH4 的产量及质量极不稳定（随着填埋场年龄的增加，气体成份及含量变化很大），且含有 N_2、NH_3、H_2、CO_2 和 H_2S 等气体，使得的 CH_4 回收利用相当困难。根据县城生活垃圾近期的无害化处理为主的治理目标以及日填埋垃圾量较小的情况，本填埋场对废气考虑采用导气石笼进行导排。

根据场地地形特点及垃圾填埋作业的工作情况，场地导气石笼的布置采用均点布置的方法，在垃圾填埋区域内，自渗沥盲沟方向间距 50m 均匀布置导气石笼，导气石笼的安装自下而上，底部基于场底衬里层顶部，在垃圾填埋作业过程中，与填埋作业同步接高，始终保持高出垃圾作业面 1~2m，最终达到封场时超出场地封场表面 1.5m 结束。

导气石笼中导气管设计采用 D160 UPVC 开孔管，整个装置由斜方眼镀锌铁丝网围成，将导气管置于石笼中部，边侧填充 Φ40~80 粒径的砾石，完整石笼装置总直径为 600mm。

在垃圾的填埋过程中，导气石笼装置应先设置临时的支护措施，保证填埋过程中不被撞倒和位移，本期工程设计布置石笼 35 座。

3.4.3.9 地下水监测井设计

根据本项目环评要求，并为更有效地控制工程建设后的环境影响，场地周测需布置地下水监测井做为环境监测井，监测井建设与填埋场建设同时开工同时验收使用。

根据生活垃圾卫生填埋技术规范要求布设 5 点，在填埋场上游 50m 处设 1 点，两侧

30m 处各设 1 扩散监测点，下游 30m 和 50m 处各设 1 污染监测点，监测井深入地下水位不小于 8m。

3.4.3.10 其他工程设计及机械设备

垃圾的填埋过程需配置必要的机械设备，详见表 3.4-8。

表 3.4-8　　垃圾填埋场机械设备清单

序号	名称	规格	数量	单位	备注
1	推土机		2	辆	场地平整、碾压
2	装载机		2	辆	装置土料
3	自卸汽车	5t	2	辆	拉运土料
4	挖掘机	$0.6m^3$	1	辆	挖掘土料
5	喷洒水车	8t	2	辆	卫生保洁
6	吸污车		2	辆	渗沥液处理

3.4.3.11 渗滤液处理系统

生活垃圾填埋场污水主要包括垃圾渗滤液、生产污水、生活污水等。本期设计日处理规模为 $50m^3/d$。

一、设计参数

1、废水水量

按照 $50m^3/d$ 设计。

2、 进水水质

进水即为调节池出水，参考类似地区相关数据。

表 3.4-9　　渗滤液处理系统设计进水水质

项　目	设 计 取 值
COD	15000mg/L
BOD_5	8000mg/L
NH_3-N	800mg/L
SS	450mg/L
pH	6~8

3、出水水质

本设计采用的出水水质根据项目建设要求是达到《生活垃圾填埋污染控制标准》GB16889-2008 中表 2 出水要求。

表 3.4-10　　渗滤液处理系统设计出水水质

项　目	出水水质标准
COD	≤100mg/L
BOD_5	≤30g/L
NH_3-N	≤25mg/L

项　目	出水水质标准
SS	≤30mg/L
pH	6~9

二、处理工艺选择

成分复杂，含有多种污染物；污染物浓度极高，处理难度大；污水的成分和数量随季节变化明显，不同有月份其浓度可以相差数十倍。

本工程采用“预处理+MBR+NF+RO”处理工艺。

渗沥液处理系统由四部分组成，包括：(1)预处理系统；（2）膜生化反应器 MBR 系统；（3）纳滤（NF）、反渗透（RO）系统；（4）剩余污泥、浓缩液处理系统。

来自填埋场调节池内的渗沥液，用水泵将污水送至膜生化反应器（MBR），生化去除大部分可生化有机物和氨。膜生化反应器（MBR）包括前置反硝化、硝化和超滤等几部分。反硝化和硝化罐体由搪瓷罐体组成。超滤出水经过超滤清液池依次进入纳滤、反渗透系统，通过纳滤、反渗透系统去除不可生化的有机物，使出水的 COD、BOD、NH_3-N、SS、重金属、大肠菌群和色度等指标同时达到处理要求，送到贮水池，暂时储存，可以回用于站内绿化或回喷填埋区。反渗透的浓缩液经过混凝反应处理，沉淀物和生化产生的剩余污泥一起进入污泥处理系统，上清液回流到调节池。污泥进入污泥池，经过污泥处理系统处理后泥饼作填埋处理，产生的废液回流至调节池。

三、主要工艺设施和设备的选择和确定

1、渗滤液调节池提升泵

垃圾渗滤液经管网收集后首先进入调节池，调节池有调节水质和水量的作用。在垃圾渗滤液处理过程中，垃圾渗滤液的流量和水质是非恒定的，要使垃圾渗滤液流量恒定、波动小、水质均匀，必须采用足够大的调节池进行调节预处理。调节池总容积需 3000m^3，调节池内设提升泵，提升泵数量：2 台（一用一备），单台型号参数：Q=4m^3/h，H=15m，N=0.75kW。

2、反硝化/硝化系统

反硝化罐设计尺寸 Φ3.5×9m，有效高度 7.5m，数量：一只。在反硝化罐内设置一台水下搅拌机，保证罐内污泥均匀，罐内处于兼氧的状态。

硝化罐设计尺寸 Φ6.5×9m，有效高度 7.5m。设置循环泵，规格 Q=6m^3/h、H=15m、

N=0.75kW，并采用射流曝气机进行曝气。共选用两台，配套循环水泵及风机，循环水量 9m³/h，空气量 15m³/min。

3、超滤系统

超滤 UF 采用孔径 0.02μm 的有机管式超滤膜, 膜生物反应器通过超滤膜分离净化水和菌体，污泥回流可使生物反应器中的污泥浓度达到 10-30g/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，无悬浮物。

4、纳滤系统

纳滤膜均属于致密膜范畴，为卷式有机复合膜，最大优点是出水水质好。MBR 的出水氨氮指标已经基本达标，但部分难降解有机物尚不能去除，采用纳滤进一步分离难降解较大分子有机物和部分氨氮，同时可进一步脱盐处理，确保出水 COD 达到排放要求。由于纳滤具有纳米级的分离切割孔径，所以其可以去除不可生化有机物和绝大部分的 COD、BOD、NH_3-N、SS、重金属、大肠杆菌和色度等。MBR 预处理后，采用纳滤净化，水回收率可达到 80%以上，COD 、重金属离子及多价非金属离子(如磷等)达到相应的控制。

5、反渗透系统

反渗透膜也属于致密膜范畴，为卷式有机复合膜，最大优点是脱盐率高，出水水质稳定。反渗透系统选用进口抗污染卷式反渗透复合膜作为脱盐组件，这种膜对前处理要求相对较低，pH 值适应范围广，便于进行化学清洗，膜性能稳定，持久性好。膜组件脱盐率在 95-99%。由于纳滤清液水质已非常好，反渗透系统回收率可达到 75%，反渗透清液稳定达标，可直接排放或回用。

6、污泥处理系统

污泥处理系统主要处理来自各个处理单元的污泥和浓缩液，先将其输送至污泥井，用隔膜泵提升至浓缩池进行浓缩后，运至污泥干化场即可。浓缩液回罐至填埋场区。

7、加药系统

为维持系统中个工艺部分能正常运行，需要向系统顶点投加一定的药剂。整个系统需要使用的药剂主要是下面六种：稀硫酸/稀碱液、消泡剂、阻垢剂、膜清洗剂（氧化剂）。

8、化验室系统

化验室主要对日常的 COD、BOD、SS、NH3-N、温度、pH、DO、电导率等控制条件进行检测。

建议根据实际条件配置检测仪器及设备。

3.4.3.12 封场设计

垃圾填埋场的封场是有效保护填埋工作环境，保障垃圾填埋后填埋场的安全腐熟，使垃圾填埋场地有效恢复的必然手段。

县城现状生活垃圾填埋场在本项目建成后就将填满，为有利于场地环境的恢复，需对现状填埋场进行封场。

现状生活垃圾填埋场场地封场设计为：场地封场层是利用人工防渗材料 HDPE 土工膜和钠基膨润土做为封场隔水层，在垃圾填埋物表面先铺设 Φ25~50mm 卵砾石层做为导气层，其厚度设计为 300mm，导气层上压实覆以大于 5mm 的 GCL 层作为人工防渗保护层，上部铺设高密度聚乙烯防渗土工膜（HDPE 土工膜），膜厚度为 1.0mm，渗透系数小于 1×10^{-7}cm/s，土工膜上下表面设置土工布。防渗层上部保护层和排水层同步实施，先铺一层 Φ4~20mm 粗砂保护，厚度 100mm，其上以 Φ20~60mm 卵砾石层做为封场排水层，其厚度设计为 200mm，之后以场地自然土分层压实覆盖 450mm，最后，为保证场地关闭后的环境恢复，封场层最上部为 150mm 厚营养土层覆盖全面，以植种浅根植被，封场层总厚度约为 1200mm，封场面积为 23.5ha。

3.5 辅助设施及公用设施

3.5.1 辅助设施

3.5.1.1 场内、外道路

填埋场的建设需配套建设必要的场内及场外永久性道路。新建 500m 场内临时道路，为砂石路，宽 6m。

3.5.1.2 管理区主要建（构）筑物

本项目的生活管理区根据生产工艺要求设有：值班室、特种车车库、计量间、洗车间、门卫等。管理区主要建（构）筑物一览表 3.5-1。

表 3.5-1　　管理区主要建（构）筑物一览表

序号	建设项目	建筑面积（m^2）	单位	结构形式
1	综合用房	264	m^2	砖混
2	门卫室	63	m^2	砖混
3	特种车库	342	m^2	框架
4	地衡间	61	m^2	框架
5	建筑面积合计	730	m^2	

为满足垃圾处理场的管理需要，除配备必要的生产生活用房外，尚需配置生产、生活用车等辅助设备。

3.5.2 公用设施

3.5.2.1 给排水系统

（1）垃圾转运站给水系统

全站给水系统为一个系统，即生活给水系统和生产、绿化、消防合一的供水系统。转运站日常生产生活用水由市政供水管道接入。

（2）垃圾填埋场给水设计

填埋场距离县城污水厂较近，供水水源使用污水厂水源，本期工程建设输水管道1500m，管径 dn110，PE 管。全场给水系统为一个系统，即生活给水系统和生产、绿化、消防合一的供水系统。

依据《新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额》（新政办发［2007］105 号）计算本项目的生活用水量，计算结果见表 3.5-1。

表 3.5-1　　项目用水量及废水产生量统计表

系统	用水项目	规模	用水定额	新鲜水用量（m^3/a）	废水产生量（m^3/a）	备注
垃圾转运站	生活用水	2	50L/(人 d)	36.5	31.03	按 365 天计
	车辆清洗水	15（3t）	150 L/车次	72	61.2	按 32 次/年计
		8（5t）	200/车次	51.2	43.52	按 32 次/年计
填埋场区	生活用水	24 人	50L/(人 d)	438	372.3	按 365 天计
	车辆清洗水	14 辆	500L/车次	2555	2171.75	按 32 次/年计
	绿化用水	31400m^2	2L/(m^2 d)	9420m^3	-	按 150d/a 计
合计				12572.7	2679.8	

消防系统用水：根据《建筑设计防火规范》本工程填埋场管理区不设室外消火栓系统。消防用水量 10L/s，连续灭火时间按 2h 计算，消防用水量为 72m^3。工程在管理区

设消防贮水池 1 座，容积为 100m^3。

（2）排水系统

本项目产生的废水主要为转运站生活污水、车辆冲洗废水及垃圾压滤液，垃圾处理场的生活污水、洗车废水及垃圾渗滤液。转运站生活污水直接排入市政污水管网，车辆冲击废水及垃圾压滤液由收集池收集，拉运至本项目垃圾处理场调节池，经渗滤液处理系统处理；垃圾处理场内的生活污水、车辆冲洗废水和渗滤液经管网收集进入渗滤液调节池后，通过渗滤液处理系统处理达标后回喷填埋场区。

3.5.2.2 采暖通风

转运站采暖由市政热网接入，转运站内压缩处理车间，须将有害气体和气味及时排到室外，设计排风口设置在房屋南侧及北侧靠近屋顶位置，换气频率为 12 次/h 计算，采用机械排风，自然进风，废气采用高空排放。风机采用低噪音防爆阻燃型轴流风机，型号为 BFT35-1No2.8 型，选装 2 台，单台功率为 0.025KW。

根据填埋场管理区采暖总面积的计算及考虑填埋场管理区距县城比较远不易利用县城集中供暖，设计管理区采用电暖气进行供暖。室外设计温度为-20℃，生产管理用房、门卫、值班室设计温度为 18℃，每平方米按 70W 计算，门卫及地磅间为 3447W，放置 4 组 1000W 电暖气，生产管理用房 22167W，放置 23 组 1000W 电暖气，共需 27 组 1000W 电暖气。

3.5.2.3 供电

（1）管理区

本工程供电负荷等级为三级，由附近城市电网经架空电力电缆引入，供电电压为 10KV。在厂外接火后经杆上变压器降为 0.4KV，埋地引至厂区内配电所。杆上变压器设备容量 50KVA。

（2）转运站

本工程供电负荷等级为三级，由附近城市电网经架空电力电缆引入，供电电压为 10KV。在厂外接火后经杆上变压器降为 0.4KV，埋地引至厂区内配电所。杆上变压器设备容量 100KVA。

（3）渗沥液处理站

由填埋场变配电间引出送到渗滤液处理站的电源柜。渗滤液处理站内所有用电设备的电压等级为 380/220V。

（4）配电系统

整座处理场管理区及转运站低压配电系统均采用单母线单列运行，整个系统按负荷分布情况，采用放射形式供电，采用低压侧自动补偿，补偿后功率因数达 0.92 以上。

（5）计量及接地保护

管理区及转运站用电计量采用低压计量，在室外杆上设置计量箱供电业局电能计量。

低压配电设备工作接地，保护接地，共用接地装置。设计采用 TN-C-S 接地系统，所有建构筑物内均做等电位联结，所有工艺管道、上、下水管道均与等电位接地干线相联，在电缆入房处设总等电位联结端子箱并做重复接地，移动设备电源插座采用漏电保护动作，动作电源≤300mA。

利用构建筑物基础钢筋网并辅之 40×4 扁钢作为接地装置，接地电阻小于 4Ω 。

（6）照明配电系统

①照明系统

整个系统按其负荷分布情况，采用放射形式供电。

②照明标准

场区车库采用 100LX，办公用房为 300LX，值班室为 300LX。

③灯具选型

所有灯具均采用节能灯，办公用房选用正常、应急两用灯。

（7）线路敷设

照明导线采用 BV-500 铜芯线穿钢管暗设。

（8）通讯系统

本工程根据通讯需求在管理区及转运站各设置电话 10 门。

3.5-2　　垃圾处理场管理区负荷表

序号	用电设备名称	设备容量(kw)	需用系数(kx)	cosφ	计算负荷		
					Pj(kw)	Qj(kVAR)	Sj(kVA)
一	综合管理区						

2	办公用房	7	1	0.8	7	5.3	8.8
3	特种车库	16	0.7	0.8	11.2	8.3	14
4	计量间	5	0.8	0.8	4	3	5
	共计	28	0.7	0.8	19.6	14.7	24.5
	变压器		η =0.7				50

年耗电量：年耗电量=19.6KW×365d×12h/d=85848KWh

3.5-3　　垃圾处理场管理区主要电气设备表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	1#杆上变压器	50KVA - 10KV/0.4KV	台	1	
2	配电箱	非标	台	5	
3	配电计量箱		台	1	
4	电缆	YJV22-1KV-4X35+16	m	100	
5	电缆	YJV-1KV-5X16	m	100	
6	电缆	YJV-1KV-5X10	m	100	
7	电缆	YJV-1KV-5X6	m	100	

3.5-4　　垃圾处理场转运站负荷表

序号	用电设备名称	设备容量(kw)	需用系数(kx)	cosφ	计算负荷		
					Pj(kw)	Qj(kVAR)	Sj(kVA)
一	综合管理区						
2	办公用房	4	1	0.8	4	3	5
3	配电室	4	1	0.8	4	3	5
4	计量间	5	1	0.8	5	3.8	6.3
	转运站垃圾压缩机	48	1	0.8	48	36	60
	共计	58.5	0.9	0.8	52.7	39.5	65.8
	变压器		η =0.7				100

年耗电量：年耗电量=52.7KW*365d*12h/d=230826KWh

3.5-5　　垃圾处理场转运站主要电气设备表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	1#杆上变压器	100KVA - 10KV/0.4KV	台	1	
2	低压配电柜	GBL	台	2	
3	配电箱	非标	台	5	
4	配电计量箱		台	1	
5	电缆	YJV22-1KV-4X70+35	m	100	
6	电缆	YJV-1KV-5X25	m	200	
7	电缆	YJV-1KV-5X16	m	200	
8	电缆	YJV-1KV-5X10	m	200	
9	电缆	YJV-1KV-5X6	m	300	

3.5.2.4 消防

（1）本工程建筑物、厂房的火灾危险等级为戊类，按不低于二级耐火等级设计。

（2）根据《建筑设计防火规范》中有关条文规定，管理站内建筑物、厂房之间留出了足够的防火间距。消防系统根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)，本工程在管理区设消火栓每隔 120m 设置一个消火栓。管理区建立火警电话与消防队联系。

（3）电气设备和线路应在布置上或在防护上采取措施，防止化学的、机械的和热的因素影响，产品应符合防腐、防潮、防晒、防风雪、防风沙等环境要求。

（4）为考虑乡镇垃圾秋季和冬季多为农作物秸秆，以及采暖煤炭灰渣，存在消防隐患，应加强填埋作业区的消防预防。填埋场作业区消防主要采取土掩缺氧灭火的预防措施，并严格控制各类火种进入填埋区，在场区内储备灭火沙土。为填埋区配备移动式消防柜 1 座，按《建筑设计防火规范》的规定设置手提式灭火器。

（5）卫生填埋区会有甲烷等可燃气体产生，应密切监控填埋场上空甲烷密度，加强管理，厂内严禁烟火及闲杂人员入内，以确保安全。

第 4 章　工程分析

4.1 工艺流程

本项目工艺主要有两个部分组成：生活垃圾的收集转运和填埋。下面分别叙述这两部分的内容。

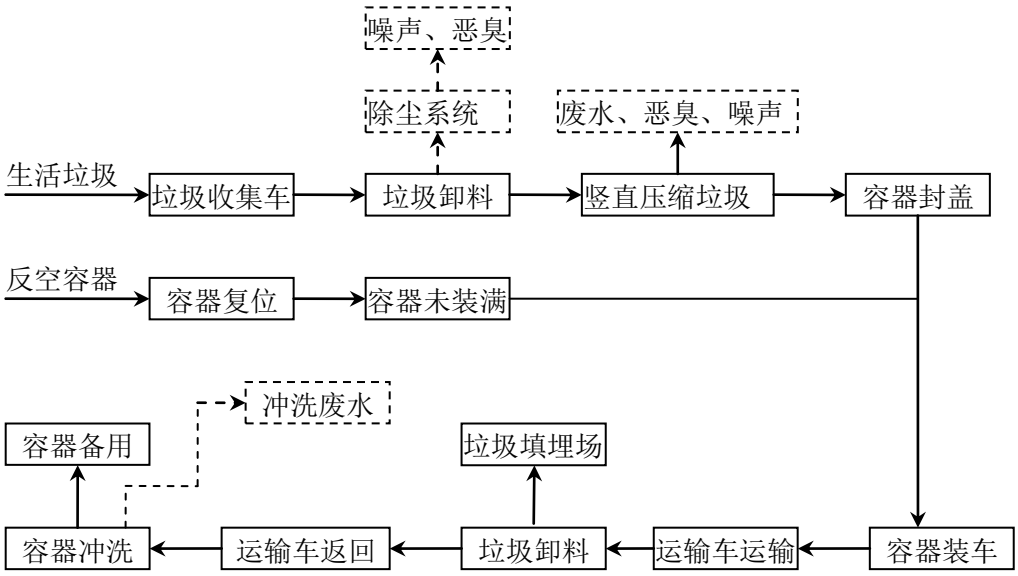


图 4.1-1　　生活垃圾收集系统工艺流程图

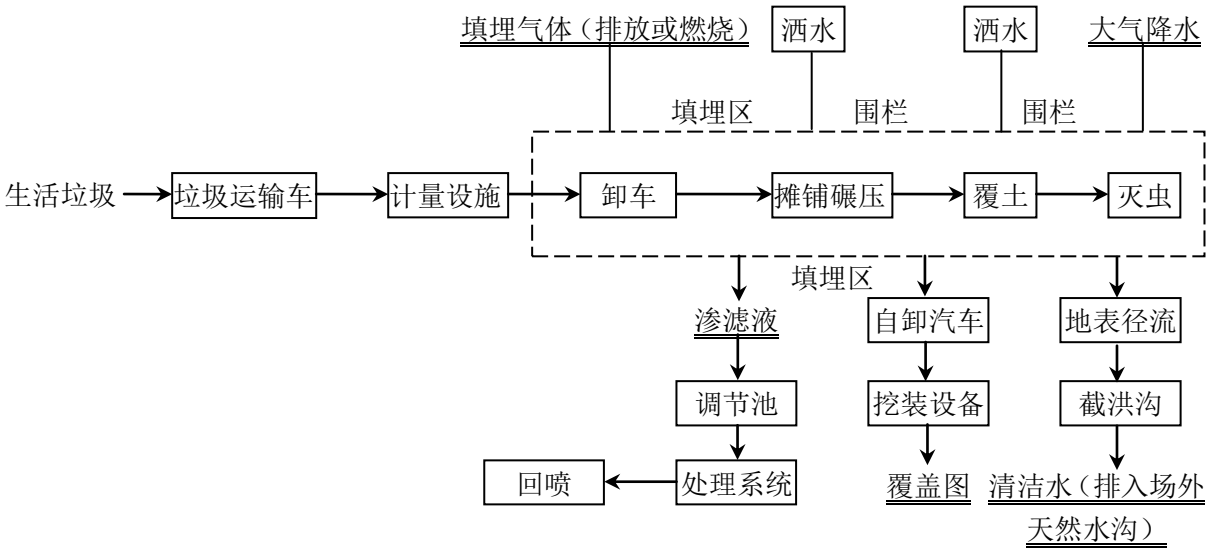


图 4.1-2　　生活垃圾填埋工艺流程图

（1）垃圾收集、转运工程工艺流程简述

居民区的垃圾用收集小车运进中转站内并倒入放置在地坑的垃圾箱中，松散的垃圾

倒满后，操纵垂直压缩机进行压实，一般经过四次压缩循环后即可压好一块垃圾，当一块垃圾压好后，操纵推铲机构将压好的垃圾块推进垃圾箱的贮存仓，反复垃圾倾倒、压缩循环，压好第二块。然后提升垃圾箱到一定高度，将垃圾转运车驶入站内并使车厢与垃圾箱对接，操纵卸料机构把垃圾箱内的两块垃圾同时卸入车厢。垃圾转运车驶出垃圾站，将垃圾运往垃圾填埋场。垃圾箱（空箱）重新放回地坑内进行下一次作业。

经转运站压缩后由垃圾车辆运至填埋场的生活垃圾，经垃圾场入口的地磅称重、记录后进入垃圾填埋场，在现场人员的指挥下按填埋作业顺序进行倾倒、推平、压实、覆土、喷水降尘，垃圾运输车倾倒完毕后出场。垃圾填埋区的渗沥水经场底渗沥液收集系统排至渗沥液调节池，经调节池调节处理后的渗滤液通过处理系统处理，再由吸污车拉至垃圾堆体回喷处理；垃圾填埋区内产生的气体经导气石笼收集后导出。

垃圾填埋场采用平面作业、单元分层填埋工序，即：完成填埋场场地工程后，镇区生活垃圾由环卫部门的垃圾压缩车直接运至垃圾填埋场，经由称重、记录后进入指定填埋区内倾倒，再由场地垃圾摊铺设备（推土机）推开铺平，单层厚度约为 0.5m，之后由碾压设备（垃圾压实机）反复碾压，使其压实密度不小于 650kg/m³，依次程序依次进行，待垃圾填埋高度达到单元设计厚度（2.8m）时，利用场地平整时预留的现场土将其覆盖，覆盖层厚度为 0.2m，至此，完成一个填埋单元，即一天的垃圾填埋量，如此往复，直至垃圾填埋至设计封场标高。这种填埋作业方法可以有效利用填埋场库容，及时洒水喷药，可以有效避免粉尘及蚊蝇带来的污染，有利于保证垃圾的当日填埋，当日覆盖。

4.2 污染源排放情况及防治措施

表 4.2-1 列出了本工程各环节中污染源排放清单及环评采取的措施。

由表 4.2-1 可知，填埋场施工过程中主要污染为施工机械噪声和挖土扬尘；服务期主要污染源为分选阶段产生的噪声和粉尘、填埋场垃圾压实后垃圾中有机物发酵产生的有害气体及渗滤液，其次是垃圾运输、倾倒及覆土产生的扬尘，垃圾压实等作业设备产生的噪声。服务期满后，填埋气是主要污染源，它仍将持续产生 10-15 年。

表 4.2-1　　本项目各环节污染排放及防治措施

阶段	排污环节		工程采取的措施
施工期	施工机械：噪声		选用低噪声设备，尽量避免夜间施工
	土方工程：扬尘、弃土		定时洒水，限制大风天气施工、集中作业，合理安排时间 。
服务期	转运收集转运	机械设备噪声、粉尘等。	尽量选用低噪声的作业设备。
		恶臭气体：H_2S、NH_3 等。	通过除臭设施进行处理。
		压滤液、车辆冲洗废水、生活污水：主要污染物 COD、BOD_5、氨氮、SS、细菌、挥发酚、重金属等。	生活污水直接进入市政污水管网；压滤液和车辆冲洗废水由压滤液收集池收集后经吸污车拉运至垃圾填埋场进行处理。
		生活垃圾	和收集的生活垃圾一起处理。
	填埋库区	填埋气：主要污染物为 CH_4、CO_2、H_2S、NH_3 等，及由此而产生的恶臭。	①采用排气井群组成的导出系统导出，运营期及封场后随时监测。定期点燃排放。 ②填埋垃圾适时覆盖，以控制臭气外逸。
		渗滤液：主要污染物 COD、BOD_5、氨氮、SS、细菌、挥发酚、重金属等。	场内敷设“高密度聚乙烯（HDPE）膜+钠基膨润土垫（GCL）”复合防渗层，渗滤液由场内的导排系统及处理系统收集处理达标后，用于绿化或回喷至填埋区。
		蚊、蝇、鼠类等带菌体	对蚊、蝇、鼠类等带菌体按时喷药灭杀。
	填埋作业过程	扬尘，主要污染物为颗粒物及轻质垃圾。	喷水降尘，作业区设防飞散网。
		机械噪声	施工机械尽量选用低噪声的作业设备。
	运输车辆冲洗区	运输车辆冲洗废水：主要污染物为 SS、COD、细菌等。	洗车废水排入渗沥液调节池，和渗沥液一起处理。
	管理区	生活污水	排入渗滤液收集处理系统处理后和渗滤液一起处理。
	垃圾运输	道路扬尘及散落的垃圾。	采用密封车运输垃圾，以免垃圾散落。
服务期满	垃圾填埋区垃圾排气井：填埋气		同服务期

4.3 工程污染源分析

4.3.1 施工期污染源排放情况及防治措施

施工期的主要工程项目有垃圾专用道路的建设、地基平整、压实、边沟开挖等，对环境的影响主要表现在施工噪声、施工扬尘、施工期生活废水及水土流失等对自然、生态环境的影响。

4.3.1.1 大气污染

施工期间大气污染主要为粉尘，来自于原料堆存、土地平整、道路施工，汽车运输、场地清理等挖方和堆土过程产生的二次扬尘，以填埋场区为主。全场挖填方量较大，如不妥善控制会成为较重的尘源。这就要求组织施工设计时，充分考虑到工程进度、每日

施工时间、机械使用和挖、填、运、存等方式可能对扬尘大小的影响，精心安排、合理组织、并适度控制。基本原则为：推进式开挖，不宜整个场区全面开工；合理安排挖、填工程，尽量做到挖、填平衡；进出场外的运输过程要严格采取封闭措施，场内运输也尽可能遮盖。

施工过程应尽量减少场内倒运量；活动频繁场所采取洒水降尘措施。施工过程中清理出的土方堆至临时堆土区时，为防止受风侵袭带来的粉尘污染，在其上覆盖防护丝网。

在进场道路施工中路基工程施工过程中会产生扬尘污染，建设单位应缩短施工时间，避免大风天气施工，减少扬尘产生量。

4.3.1.2 施工废水

施工期间的生产用水主要为混凝土搅拌机用水及路面、土方喷洒水等。这些生产用水均在施工现场蒸发或消耗，不产生生产废水。此外，施工人员日常生活产生生活污水，污水中主要污染物为 COD、BOD5、SS 和氨氮等。由于施工现场位于戈壁荒漠区，无排水管网，施工人员产生的生活污水，建简易旱厕排放。

4.3.1.3 施工噪声

施工噪声主要来源于施工机械，主要噪声源有铲平机、压路机、推土机、挖土机、打桩机，以及各类运输车辆等。工程施工机械其噪声类比值见表 4.3-2。

表 4.3-2　　施工期各类机械噪声一览表

序号	施工机械	声压级 dB(A)	备　　注
1	推土机	120	离机 1m 处声级
2	挖土机	110	离机 1m 处声级
3	打桩机	100	离机 1m 处声级
4	铲平机	80	离机 7m 处声级
5	压路机	85	离机 7m 处声级
6	铣刨机	95	离机 7m 处声级
7	运输车辆	80-94	离机 15m 处声级

为了尽量减少对区域声环境的干扰，工程采用的措施主要是合理安排施工时间；合理布局施工现场，以避免局部声级过高；设备选型上尽量采用低噪声设备；降低人为噪音等。而且场址周边最近居民点距离场区约为 5.6km，场址施工带来的噪声对居民点基本无影响。

4.3.1.4 施工固体废物

本项目施工过程中产生的固体废弃物主要为土方开挖产生的渣土，以及结构施工、设备安装等作业产生的建筑废料。另外，施工人员日常生活也将产生部分生活垃圾。项目施工期场区挖方共 170.14 万 m^3，填方共计 127.58 万 m^3，借方 87.73 万 m^3，利用方 121.81 万 m^3；弃方 78.18m^3；施工期弃土运送至覆土备料场经碾压夯实后暂存，在日后填埋过程中逐步取土用于日覆盖及封场土覆盖，可消耗完毕。施工期产生的可回收废料如钢筋头、废木板等应尽量回收利用；其它废弃的土渣、边角料等施工建筑垃圾类可就地利用填坑垫底。施工单位针对生活垃圾制定场地生活垃圾管理、收集、暂存和外运的规程，按照当地环保部门要求，及时清除施工现场的生活垃圾。

4.3.1.5 生态影响因素分析

正常情况下，本项目可能产生的生态影响主要包括：①施工过程产生大量土石挖方可能造成的水土流失；②填埋场地内未能及时压实的塑料袋、纸张被风吹出，可能对附近的农田造成污染；③施工期工程施工过程中的取土、覆土和堆土场，造成一定范围的植被破坏，进而破坏原始自然景观。

本项目区地形简单，为了防止沙暴及洪水等极端天气的影响，应注意防止水土流失。

4.3.2 运营期污染源分析及防治措施

本项目以奇台县生活垃圾为处理原料，以垃圾无害化处理为宗旨，对当地的生活垃圾进行收集并卫生填埋。但在垃圾处理过程中不可避免的将会产生二次污染，本项目投入运营后，来自各处理间、处理工段的排放源及污染物简要分析见表 4.3-1。

表 4.3-1　　主要排放源及污染物一览表

位置	排放源	污染物							
		废气	粉尘	废水	噪声	废渣	恶臭	细菌	蚊蝇
收集区	垃圾中转站			√	√		√		√
填埋区	填埋区	√	√	√	√	√	√	√	√
	渗滤液处理系统			√	√		√	√	√
	道路		√		√	√			√
管理区	管理区	√	√	√	√	√			√
	化粪池			√			√	√	√
	道路		√		√	√			√

4.3.2.1 大气污染源排放防治情况及防治措施

本工程大气污染来自垃圾转运站恶臭气体、填埋区的废气排放，以及在垃圾运输、装卸、填埋及覆土过程中会产生扬尘或粉尘等排放属无组织排放，对周围大气环境会产生一定影响。

（1）垃圾中转站恶臭

垃圾中转站在运营过程中大气污染主要为垃圾恶臭、粉尘，由于生活垃圾中含有各类易发酵的有机物，尤其是在夏季气温较高时，生活垃圾在堆存、压缩、运输过程中会散发出较难闻的恶臭气体，这些恶臭物质主要包括氨、硫化氢、、有机胺、甲烷等异味气体、恶臭污染主要是通过人的嗅觉来影响环境。根据对国内现有垃圾中转站污染排放情况调查，转运站的废气主要来自转运车间、垃圾倾倒和压缩过程，废气中主要污染物为粉尘、H_2S 和 NH_3。

参考上海黄埔垃圾转运站（600t/d），本项目废气有组织集中捕集 90%，无组织逸出量占产生量的 10%。本项目转运站生活垃圾处理规模为 160t/d。得出垃圾转运站有组织废气产生情况见表 4.3-2。

表 4.3-2　　垃圾转运站有组织废气产生情况

污染源	污染物	废气量（m^3/h）	产生情况			治理措施	去除率（%）	排放状况		
			（mg/m^3）	（kg/h）	（t/a）			（mg/m^3）	（kg/h）	（t/a）
垃圾卸料区、转运区	H_2S	13200	0.048	0.006	0.050	末端除臭系统	90	0.005	0.001	0.005
	NH_3-N		0.351	0.042	0.369		90	0.035	0.004	0.037
	颗粒物		0.132	0.016	0.139		40	0.079	0.009	0.083
渗滤液收集设施	H_2S	385	2.123	0.007	0.056		90	0.212	0.001	0.006
	NH_3-N		15.906	0.056	0.488		90	1.591	0.006	0.049

表 4.3-3　　垃圾转运站无组织废气产生情况

污染源	污染物	产生量		处理设施	排放量	
		排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）		排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）
收集车作业卸料区、转运车作业区	H_2S	0.006	0.006	前端喷淋	0.001	0.006
	NH_3-N	0.005	0.041		0.005	0.041
	颗粒物	0.002	0.015		0.002	0.015

本项目拟建的垃圾转运站废气处理方案为：①转运车间采用密闭式建筑，减少垃圾的恶臭污染散发；②在垃圾卸料区及垃圾渗滤液收集池等区域设置末端除臭系统；③在

卸收集车作业卸料区、转运车作业区设置喷雾降尘装置。

（2）填埋气体

填埋气是指填入填埋场的生活垃圾中有机物经微生物分解产生的气体。填埋气的产量和组成与被分解物的量及微生物种类有关。好氧分解一般产生 CO_2 和 NH_3 等，厌氧条件下的分解产物是 CH_4、CO_2、H_2S 等气体。由于 CH_4 是易燃易爆气体，当聚集在场内引起燃烧时，会点着垃圾中的可燃物而引起污染；NH_3、H_2S 不仅是有害物质，而且是恶臭物质，故填埋气是卫生填埋场应加强管理和严格控制的主要大气污染因子。

填埋气体的典型特征为：相对密度 1.02-1.06，温度 43-49℃，高位热值 15630-19537kJ/m^3。垃圾废气的产生量或成份取决于垃圾本身的组成、含水量、填埋深度和堆放年限等因素。其总的分解气体的过程可用图 4.3-1 表示。

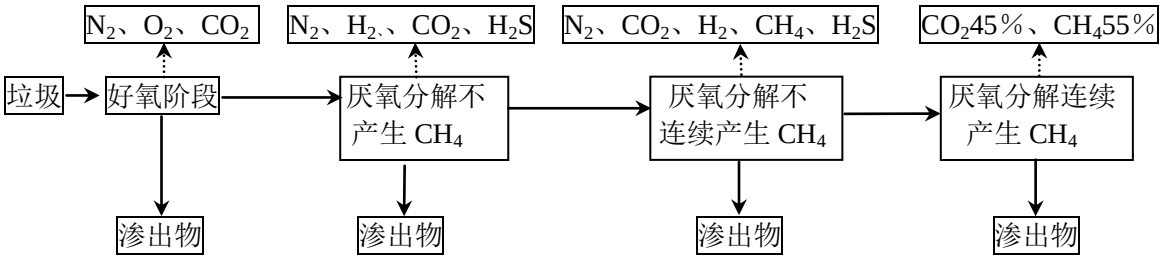


图 4.3-1　　垃圾分解过程示意图

①填埋气体产生量预测

填埋气的产生量是随时间变化的，其产气的持续时间，目前还没有准确数字，估计在 20-100 年之间。根据以下经验公式，求出垃圾中可降解有机碳厌氧分解的甲烷产生能力，即：

$$Ge = 1.868 \times A \times B \times C$$

式中：Ge—可回收的甲烷产量，m^3/t 垃圾；

A—LFG 中的甲烷含量（体积比），可在 0-0.85 之间，这里取 0.55；

B—可以回收甲烷的体积比，约为 0.3；

C—垃圾中碳元素的含量，取 100kg/t 垃圾；

1.868 为甲烷生化计量系数，m^3/kg C。

经计算得，Ge=30.8m^3/t 垃圾。

采用 EMCON MGM 模型把垃圾的产气行为分为两部分：垃圾置入后到产气高峰前的指数增长期和产气高峰以后的指数衰减期。

$G=f(t)$

$t \le t_{max}$ 时，$g=g_{max} \times e^{k' \times (t-tmax)}$

$t \ge t_{max}$ 时，$g=g_{max} \times e^{k'' \times (tmax-t)}$

其中：g——甲烷产生率，（m^3 /t 垃圾）；

t——垃圾填埋后的时间，（a）；

g_{max}——甲烷最大产率，$g_{max}=k'' \times Ge$，（m^3 /t 垃圾）；

t_{max}——垃圾置入后达到甲烷最大产率的时间，4.5（a）；

k″——生物降解系数，0.088（1/a）；

k′——无方向性系数，$k'=[\ln(g_{max}/0.01)]/t_{max}$。

由计算可知，到第 19 年时产甲烷量达到最大。经计算得，第 19 年产甲烷量为 227.94 万 m^3。填埋气中甲烷含量约为 55%，估算第 19 年填埋气产量为 414.44 万 m^3。

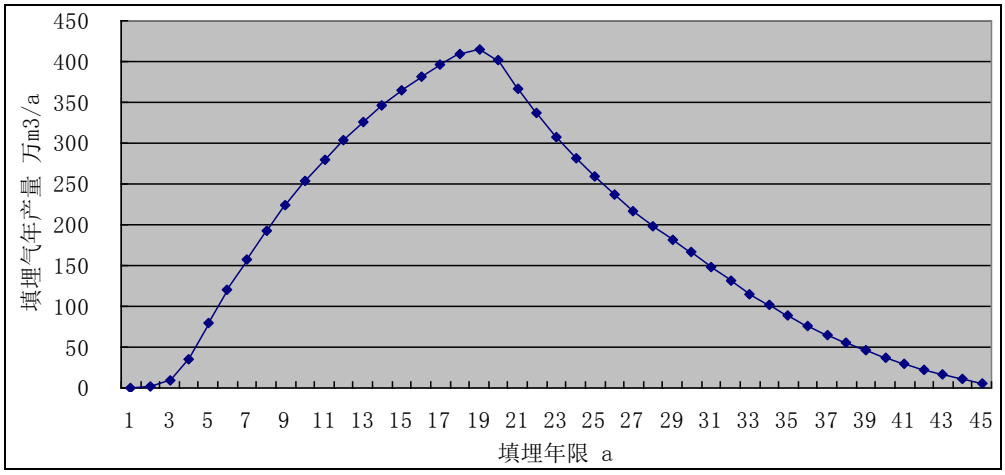


图 4.3-2　填埋气产量预测曲线图

②填埋气的成份

有资料记载，填埋气体的成份由生物过程决定，在填埋初期两周内，氮和氧的含量比较高，填埋近两个月后，CO_2 达到最高值。随着垃圾被土覆盖并与空气隔离后，垃圾层内的空气逐渐被耗尽，酸化和产甲烷等菌种开始活跃，废气量增加，从填埋后两个月起甲烷慢慢产生，在两年内其值上升到 50%（体积），可维持十多年的时间。填埋气成分与填埋时间的关系见图 4.3-3。

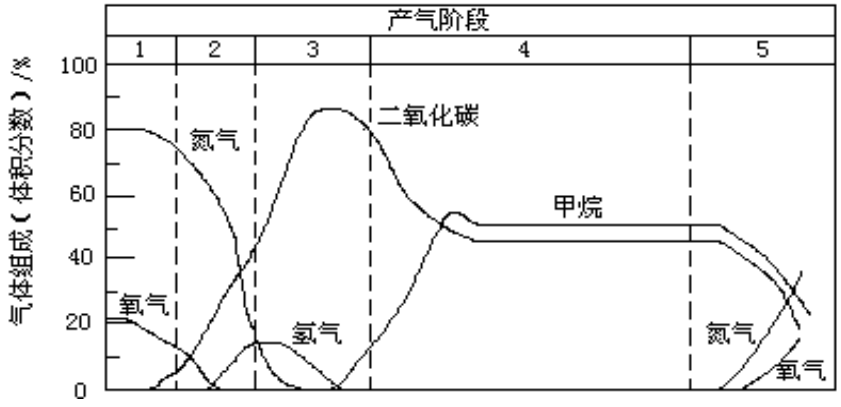


图 4.3-3　　填埋气成分与填埋时间关系图

垃圾填埋后，经过一系列复杂的生物反应，分解出各种气体，其主要成分为 CH_4 和 CO_2，另外还含有少量的氧、一氧化碳、硫化氢等，有关文献资料中填埋气成份见表 4.3-2，随着填埋时间的延长，成份会发生变化。

表 4.3-2　　填埋气各成分的物理性质

项　目	CH_4	CO_2	H_2	N_2	CO	H_2S	NH_3
体积百分数（%）	45-60	40-60	0-0.2	2-5	0-0.2	0-1.0	0.1-1.0
相对比重（空气＝1）	0.555	1.520	0.069	0.967	0.967	1.190	0.5971
可燃性	可燃	不燃	可燃	不燃	可燃	可燃	易燃
与空气混合爆炸体积（%）	5.0-15.0		4.0-75.6		12.5-74.0	4.3-45.5	15.7-27.4
臭味	无	无	无	无	轻微	有	有
毒性	无	无	无	无	有	有	有

垃圾气体的成分在不断的变化。垃圾填埋初期，填埋气主要成分是二氧化碳，随着二氧化碳含量逐渐变低，甲烷含量逐渐增大，在产气稳定期间、厌氧条件下产生的沼气成分一般为 50%-60%的甲烷和 40%-50%的二氧化碳。

CH_4 在空气中体积达 5-15%时，可导致火灾或爆炸；CO_2 在水中易溶解形成碳酸，从而溶解矿物质使地下水矿化；NH_3、H_2S、甲硫醇等属强刺激性气体，会产生臭气，且 H_2S、甲硫醇等对人体健康有害。填埋场的垃圾废气产生量和成分与被分解的固体废物种类有关，而且随填埋年限而变化，同时填埋场实际产气量还受到其他一些因素的影响，如垃圾中的含水率、营养成分、pH 值、温度等诸多因素的影响，呈面源排放，其源强较难估算。

类比“太原市新沟垃圾填埋场填埋气中有害气体排放浓度的实测值”，以及中国环境科学研究院对“北京阿苏卫垃圾填埋场”垃圾暴露源头采集气体实测的主要恶臭污染物浓度，估算本项目不同填埋阶段垃圾填埋气中有害气体排放情况见表 4.3-3。

表 4.3-3　　奇台县生活垃圾填埋场污染物产生情况一览表　　t/a

污染源	填埋阶段	产气量（万 m^3）	CH_4	H_2S	NH_3
填埋堆体	近期（第 4 年）	37.12	106.56	0.000275	0.001511
	远期(第 19 年）	437.94	1262.25	0.003506	0.017875

③ 填埋气收集导排系统

采用垂直石笼井方式将填埋场内的气体排出，具体见 3.4.3.8。

④ 填埋气最终处理

填埋初期，由于填埋气产生量较小，不考虑集中焚烧放散。待后期，填埋气产量达到一定规模，将各导气石笼井用管道连接，在主干管出口处安置焚烧火炬，将填埋气收集后，焚烧放散。焚烧火炬建议设置在填埋区分区坝之间，便于收集两个区的气体。

填埋气导出井口设置 CH_4 自动监测点火装置，一般 CH_4 在空气中的浓度高于 5%时，自动点火燃烧后排放。评价要求建设单位在场内设置固定的可燃气体检测报警器，进行连续的测定和监视，当可燃烧气体达到危险达到危险浓度时发出警报。随时监测填埋气石笼井口可燃气体浓度，防止事故发生。

（3）粉尘

① 填埋场粉尘

垃圾填埋场内粉尘的主要来源有：车辆在带土的干路面上行驶产生的道路扬尘；干垃圾的倾倒、压实；干土的挖掘、运输、倾倒及压实；干燥天气较大风力时路面及垃圾填埋表面扬尘。本工程采取在路面及垃圾填埋表面及时喷水的方式抑制二次扬尘的产生。填埋场粉尘起尘量未见有专门报道，根据资料记载的国内已建生活垃圾卫生填埋场粉尘量实测结果（正常风速、晴朗天气条件），填埋场进口道路 0.45-0.72mg/m^3，已封闭作业场 0.24-1.73mg/m^3，填埋作业区内 1.81-2.96mg/m^3，作业区上风向 0.74- 1.05mg/ m^3，作业区下风侧 1.60-1.24mg/m^3。作业区内和下风向相对颗粒物浓度相对较高，是控制的重点。

本项目设计生活垃圾近期清运量 275t/a、远期清运量约 360t，垃圾卸车时产生的瞬时粉尘可用下式进行估算：

$$G=0.03\times C^{1.6}\times H^{-1.23}\times \exp(-0.78\cdot W)$$

式中：G—起尘量系数（kg/t）；

C—风速（m/s），取 1.6m/s；

H—排放高度，按 2.0m 计算；

W—垃圾含水量百分数，平均含水率为 45％。

经上式计算，起尘量系数为 0.019kg/t。

按远期最大日清运垃圾 360t 计，则每天垃圾卸车时日平均粉尘产生总量约为 6.89kg/d，约 81t/a，经洒水抑尘后粉尘排放量为 4.5t/a。

填埋场使用和运营期，要十分重视粉尘污染控制，尤其重视对周围居民点的影响。防尘措施包括：及时清理场地与道路积尘、缩小堆存面积、表面增湿和遮盖等。

为防止粉尘、轻质垃圾等对周围环境的影响，填环评要求埋后期随着垃圾堆体的上升在填埋区四周设置 5m 高防护网防止轻质垃圾飞散，卸车时设置移动式防飞网，同时在场区东、南、西、北种植宽 10m 的绿化防护林带。

刮风天时，垃圾中的塑料袋和碎纸片易被风吹起，刮的满天飞扬。本项目场址占有的是荒漠空地，本身防风功能较弱，为保护环境防止垃圾飞扬，要求在有风天对垃圾及时覆土，防止垃圾被风吹起。

②运输车辆行驶在未铺路面道路上的逸散尘埃

一般情况下，未铺筑路面的道路尘埃排放量与交通量成正比，通过类比调查和查阅有关资料，运输车辆从离开公路到填埋场土路时，平均车速在 60km/h，进出一辆车单程逸散尘埃 0.51kg，浓度为 0.45-0.72 mg/Nm^3。另据研究，排放量一般与车速有关，车速越低，排放物则越少。因此，要控制运输车辆车速在 50km/h 以下为宜。

③临时堆土场粉尘

根据土方平衡分析，在施工期将有 78.18 万 m^{3}弃方，施工期弃土运送至覆土备料场经碾压夯实后暂存，随着填埋作业推进，土方量也在逐渐消耗，最终将余土全部用于填埋区覆盖用土。由于本工程土方量较大，所以堆土场粉尘极易造成污染。为防止受风侵袭带来的粉尘污染，应在堆土场四周设置挡土墙。对取土面应进行及时覆盖。同时，为减少每日倒运带来的交通扬尘，运输车辆须减速慢行，定期洒水抑尘。

（4）填埋场恶臭

生活垃圾是最重要的恶臭源之一，引起恶臭的主要物质是垃圾发酵气中的 H_2S、吲哚类、硫醚类及氨气等。恶臭物质作用于人的嗅觉细胞，因其在空气中的浓度不同会引

起不同的感觉。恶臭的强弱，一般分为 6 级，其强度的测定有嗅觉检测法和深度检测法。据文献，垃圾场内各类恶臭物质的臭气强度与浓度的关系如下表 4.3-4。

表 4.3-4　　某些恶臭物质的臭气强度与浓度的关系

臭气强度	0 级	1 级	2 级	2.5 级	3 级	3.5 级	4 级	5 级
嗅觉感受	感觉不到臭味	勉强可感到臭味	易感到微弱臭味		感到明显臭味		感到较强臭味	感到强烈臭味
名称	浓度(mg/m^3)							
氨	<0.1	0.1	0.6	1	2	5	10	40
甲硫醇	<0.0001	0.0001	0.0007	0.002	0.004	0.01	0.03	0.2
硫化氢	<0.0005	0.0005	0.006	0.02	0.06	0.2	0.7	8

本次评价收集了中国环境科学研究院对“北京阿苏卫垃圾填埋场”垃圾暴露源头及距源头 50m、100m、200m、400m 处采集气体实测的主要恶臭污染物硫化氢和甲硫醇的浓度，见表 4.3-5。在 200m 以上距离外，两种主要恶臭气体浓度降至检出限以下。

表 4.3-5　　垃圾暴露源头及不同距离处主要恶臭气成份浓度　　单位：mg/m^3

化合物名称	源头	50m	100m	200m	400m
硫化氢	0.79	0.16	0.48	0.00	0.00
甲硫醇	0.18	0.10	0.15	0.00	0.00

本工程采用卫生填埋的方式，垃圾层层压实，每日覆盖土层，并且在填埋作业过程中用喷药车进行喷药灭杀，抑制恶臭气体逸散。

项目建成后垃圾填埋工程主要废气污染源污染物排放情况见下表 4.3-6。

表 4.3-6　　垃圾填埋工程大气污染源排放情况表

污染源名称	排气量万 m^3/a	污染物	产生浓度 (mg/Nm^3)	治理措施	排放浓度 (mg/Nm^3)	污染物排放量（t/a）	排放形式	备注
填埋库区石笼气井*	437.94	CH_4 H_2S NH_3	2.88×10^5 0.79 4.07	通过燃烧器燃烧后排放	/ / 微量	1262.25 0.003506 0.017875	面源无组织连续排放	气井中的填埋气到达可燃浓度
垃圾表面覆土扬尘	/	颗粒物	/	喷水降尘	/	4.5t/a		其产生量未见有专门报道
道路扬尘	/	颗粒物	0.45-0.72	地面喷水并及时清扫	达到填埋场场界颗粒物浓度限值。		无组织间断排放	

注：废气污染物浓度值类比“北京阿苏卫垃圾填埋场”和“太原市新沟生活垃圾填埋场”填埋气导气井排放气的实测值；其中填埋气取最不利年（第 19 年）的产量。

4.3.2.2 水污染源排放情况及污染防治措施

本项目投入运营后主要水污染源有转运站冲洗废水、生活污水及垃圾压滤液，填埋场产生的渗滤液、车辆冲洗废水和生活污水等。

（1）垃圾转运站废水

项目建成运营后，垃圾转运站内的废（污）水主要为垃圾压装时产生的压滤液、冲洗废水及生活污水。根据国内同类型垃圾转运站实际运行经验，参考《垃圾压缩转运站压滤液污染及处理技术探讨》（环境卫生工程期刊第 14 卷第 6 期，中山大学、环境科学研究所，广东、广州，510275），垃圾压缩转运站处理每吨垃圾产生压滤液 25~40kg，根据新疆实际情况，取 25kg/吨生活垃圾。本项目工程生活垃圾转运站设计处理规模为 160t/d，则转运站垃圾压滤液产生量为 4t/d（1460m³/a）。另外对于垃圾中转站内的各种装运生活垃圾的车辆冬季至少一个月清洗两次，夏季在洗车条件充足的情况下每天清洗一次，垃圾转运站设计采用 3t 和 5t 的垃圾垃圾清运车辆，加上地面冲洗和设备冲洗，预计冲洗废水总量为 104.72m³/a。根据类比，垃圾压滤液、冲洗废水的水质指标见表 4.3-7。

表 4.3-7　　垃圾压滤液、冲洗废水的参考水质指标

项目	PH	COD	BOD5	SS	氨氮
垃圾压滤液	4.3	21300	10900	3500	145
冲洗废水	6~8	400	250	300	20

从表中可知，垃圾压滤液、冲洗废水水质与污水排放标准相比，各项指标均远远大于排放标准值，故项目生产废水必须在排放前进行处理。

考虑垃圾压滤液、冲洗废水排放量不大，集中收集排入地下压滤液收集池（1m³），经吸污车拉运至垃圾填埋处理。中转站内实行雨水分流，建立雨水收集系统，将站区内雨水收集起来，通过站区雨水管道直接排入市政排水管道；垃圾临时堆放场地设置于车间内部，杜绝垃圾露天堆放现象，防止因雨水落入而增加垃圾压滤液产生量。

转运站生活污水产生量约为 31.03t/a，由于产生量较少，通过生活污水管网排入市政污水管网。

（2）填埋场垃圾渗滤液

①垃圾渗滤液的来源

填埋场渗滤液来源有以下几个方面:直接降水、地表径流、垃圾中的水分、覆盖材料中的水分及垃圾有机物降解所产生的水分。其中大气降水是最主要的。影响渗滤液产生量的因素主要有:填埋场的构造、蒸发量、垃圾的性质、地下层的结构、表面覆土等。其中填埋场的构造对渗滤液的产生量有很大关系。一个设计合理的填埋场可以避免地下水

和地表径流进入填埋场。图 4.3-4 为垃圾填埋场渗滤液来源情况示意图。

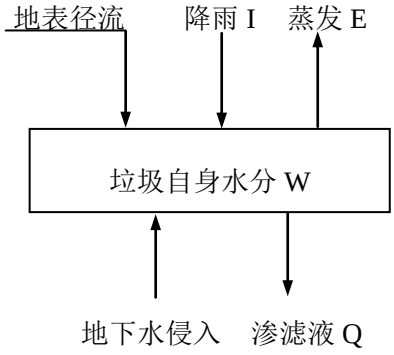


图 4.3-4　　垃圾填埋场渗滤液来源情况示意图

②垃圾渗滤液的产生及预测方法

垃圾渗滤液的组成和数量变化比较复杂，一般与当地气候条件（包括降雨量、蒸发量等）、填埋区水文地质条件、填埋垃圾数量和性质、填埋工艺（包括填埋区面积和库容、日填埋量、填埋年限、填埋厚度等）及垃圾覆盖情况等因素有关，故其产生量的确切估算比较困难。

根据当地地形和气候条件，在垃圾填埋场东北侧设置渗滤液调节池。调节池的容积按最大降雨量进行确定。垃圾渗滤液产生量估算方法较多，一般有理论法、经验公式法、实测法等。由于奇台县缺少城镇生活垃圾场垃圾渗滤液的有关资料和数据，因此采用经验公式计算。

根据《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》，渗滤液的产生量由下式计算得出：

$$Q=I\times(C_1A_1+C_2A_2+C_3A_3)/1000$$

式中：Q——渗沥液产生量（m^3/d）

I——多年平均日降雨量（mm/d）

A_1——作业单元汇水面积，m^2；

C_1——作业单元渗出系数，一般宜取 0.5~0.8；

A_2——中间覆盖单元汇水面积，m^2；

C_2——中间覆盖单元渗出系数，宜取（0.4~0.6）C1；

A_3——终场覆盖单元汇水面积，m^2；

C_3——终场覆盖单元渗出系数，一般取 0.1~0.2

注：I 的计算，数据充足是，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。

③渗滤液调节池

渗滤液调节池在填埋场中是必需的。其主要功能：一方面可调蓄渗滤液水量，确保渗滤液处理时间上的稳定；另一方面因渗滤液在调蓄池内停留时间长，具有水解酸化的厌氧降解作用，其 COD、BOD5 值均有所降低，可调整渗滤液水质。

本工程生活垃圾填埋场渗滤液产生量最大值计（即作业单元全部为填埋场汇水面积时的工况）。项目区多年平均降雨量为 176.3mm，则多年日平均降水量 0.48mm，根据经验公式以多年平均降雨量为依据计算垃圾填埋场渗滤液产生量为 25.5m^3 /d（9307.5m^3 /a）。

设计采用场底渗沥液导流盲沟做为收导渗沥液的主要途径，设计在填埋场北侧下游场地的低点修筑一座容积为 3000m 的调节池（考虑 3 个月的储存量），调节池满足本项目渗滤液理论处理需要。尺寸为长×宽×高＝25×25×4.8m，有效水深 4m，采用埋地钢筋混凝土结构。

由于调节池贮存的渗滤液为高浓度的污水，倘若发生扩散将对周围环境造成极大的污染和危害，而调节池底基础层无法满足规范要求“饱和渗透系数＜1.0×10^{-7}cm/s，且厚度大于 5m，可以选用天然材料衬层”。因此，必须对调节池进行人工防渗，调节池进行封闭，调节池池壁应做防腐蚀处理。

调节池设有两台污水提升泵，一备一用。同时，为了使调节池始终能够安全运行，而不使污水外溢，在填埋场的渗滤液导出水管上设置一个闸阀，在特殊情况下，可以关闭或调整阀门，使渗滤液暂时存放在垃圾堆体内，避免在事故状态下垃圾渗滤液外排。

④垃圾渗滤液导排系统

为了减少垃圾填埋场内渗滤液对地下水的污染风险，在填埋场应设置渗滤液导排系统，渗滤液导排系统包括水平、垂直导排系统。具体见 3.4.3.7 节内容。

⑤垃圾渗滤液水质

垃圾渗滤液成份十分复杂，通常包含高浓度的可溶有机物及无机离子，包括大量的氨氮和各种溶解态的阳离子，还有一些重金属、酚类、单宁、可溶性脂肪酸及其它的有

机污染物，尤以有机物和 NH_3-N 浓度较高。其各种成份变化很大，主要取决于填埋场的年限、深度、微生物环境以及所填埋的垃圾的组成等，其中填埋场的场龄是影响垃圾渗滤液水质的最重要因素。填埋之初，垃圾渗滤液中含有高浓度的有机物，有大量的易于生物降解的挥发性脂肪酸（如乙酸、丙酸和丁酸等），BOD_5/COD 大致在 0.6 以上，随着场龄的增加，填埋场日趋稳定，垃圾渗滤液的有机物浓度降低，COD 约在 5000mg/L，BOD_5 约在 1000mg/L 以下，在此浓度水平上长期保持稳定，浓度不再有剧烈的变动，此时，垃圾中重金属含量增加，pH 升高，类似富里酸之类的物质增加，生物可降解性降低。

据对国内及疆内垃圾填埋场渗滤液历年常规监测数据分析资料发现，随着填埋年限的延长，各污染因子浓度呈动态变化，COD 的变化幅度为最大，从最低 240mg/L 到最高 30300mg/L；BOD_5 变化范围从 28.9mg/L 到 8390mg/L；SS 变化范围从 4mg/L 到 660mg/L；废水可生化性逐步降低，BOD_5/COD 比值从最初的 0.543 到 0.37；总氮浓度（基本上表现为氨氮）变化分为为 145mg/L 到 5256mg/L；总磷变化范围从 0.378mg/L 到 20.32mg/L，其浓度变化幅度很大，且无规律可循。pH 的变化有一个明显的从偏酸到偏碱的变化过程，总氮也有一个由小到大的变化过程。终场后，垃圾渗滤液各污染因子浓度将逐步降低，直至基本不产生环境污染。

对于一个独立的填埋区而言，渗滤液 BOD_5 值在 6 个月至 1 年后达到峰值，高达数万 mg/L 后逐渐下降，在 6~15 年内达到一个相对稳定值，降至数十到数百 mg/L。COD 变化规律与 BOD_5 类似，但从峰值下降时较为缓慢。垃圾填埋区竖向单元各层垃圾年龄不同，因此垃圾渗滤液水质的变化不会像一个独立填埋区那么明显，在作业期内基本可达到一个相对稳定的范围。

据预测，奇台县垃圾成份随着人民生活水平的提高，有机物含量逐渐增加，无机物含量日趋减少。由于填埋垃圾中有机物成份的增加，可降解性增大，使得渗滤液各污染因子浓度将比目前高。综合考虑奇台县垃圾填埋场渗滤液平均浓度、国内部分垃圾填埋场渗滤液典型浓度及奇台县未来垃圾成份的变化趋势，预测垃圾渗滤液中各主要污染因子浓度见表 4.3-9。

表 4.3-9　　奇台县垃圾填埋场渗滤液水质指标预测　　单位：mg/L（pH 除外）

项　目	设 计 取 值
COD	15000mg/L
BOD_5	8000mg/L
NH_3-N	800mg/L
SS	450mg/L
pH	6~8

⑥垃圾渗滤液处理系统

根据国内填埋场运行经验，渗滤水池不仅具有调蓄水量、均匀水质，也具有沉淀和厌氧酸化水解作用。设计采用场底渗沥液导流盲沟做为收导渗沥液的主要途径，设计在垃圾填埋区东北侧下游场地的低点修筑一座容积为 3000m 的调节池。根据渗沥液产生量计算结果，渗滤液调节池满足本项目渗滤液理论处理需要。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），生活垃圾填埋场应设置污水处理装置，生活垃圾渗滤液（含调节池废水）等污水经处理并符合本标准规定的污染物排放控制要求后，可直接排放。2011年7月1日起，全部生活垃圾填埋场应自行处理生活垃圾渗滤液并执行表2规定的水污染排放浓度限值。

因此填埋场应设置渗滤液处理系统，对渗滤液进行处理，处理达标的废水回喷于填埋区。根据《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》（HJ564-2010），设计采用“调节池+预处理+深度处理”系统对渗滤液进行处理达标后进行回喷。处理工艺采用“预处理+MBR+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，处理工艺流畅见图 4.3-3。

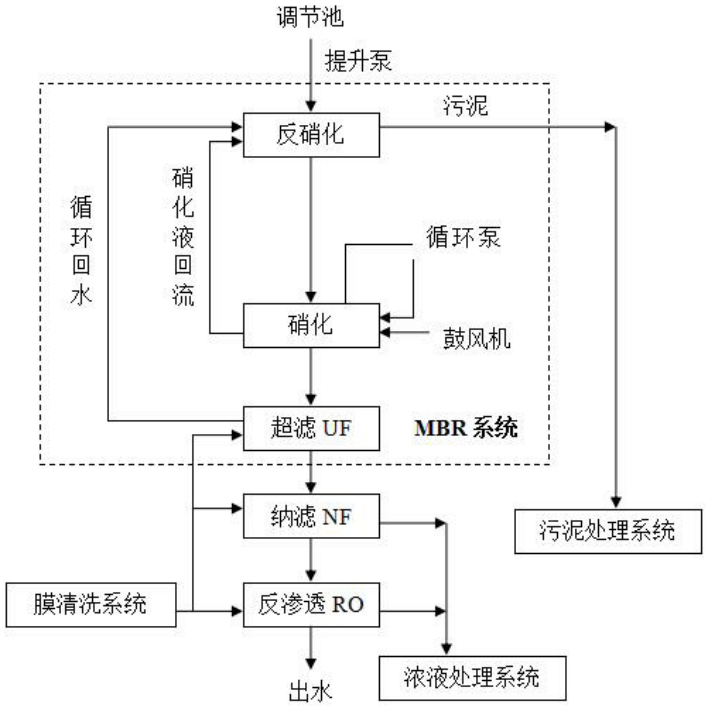


图 4.3-5　　渗滤液处理工艺流程图

采用该工艺处理后的出水水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（16889-2008）表 2 中的水污染物排放浓度限值后回喷填埋区区域，渗滤液处理系统设计出水水质见表 4.3-10。

表 4.3-10　　垃圾填埋场渗滤液处理系统出水水质　　单位：mg/L（pH 除外）

项目名称	pH	COD	BOD_5	NH_3-N	SS
出水浓度预测值	6~9	≤100	≤30	≤25	≤30

本项目渗滤液回喷系统采用表面回喷法，运营作业过程中，回喷只能在作业面和已填埋垃圾表面进行。运营初期，渗滤液产生量少，可回喷面积小，渗滤液可以通过调节池暂存，进行水量的调节。设计渗滤液调节池池容时已考虑连续多日阴雨无法回喷的情况，在当月最大降雨量条件下，调节池依然有足够池容储存渗滤液。同时调节池入口处设一阀门，用于事故状态下将其关闭，使渗滤液暂时积存于垃圾场内，保证渗滤液不外排。

为确保渗滤液不外排，应加强营运期及封场后的环境管理，保证调节池池容和渗滤液回喷设施稳定运行，渗滤液回喷系统应经常检修。

（4）填埋场车辆冲洗废水

车辆冲洗废水主要为设备的清洗废水，废水年产生量为 2171.75m^3/a。车辆冲洗废水

经渗滤液处理系统处理后回喷填埋区。

（5）填埋场生活污水

生活污水包括职工的冲厕、洗浴废水等。垃圾填埋场生活污水主要为 24 名填埋工人产生，生活用水量按 50L/人.d 计，则生活用水量为 438m^3/a，排水量按用水量的 85%计，则排水量为 372.3m^3/a。生活污水经化粪池进行处理后，用于场地绿化。

项目用水平衡图见图 4.3-2。

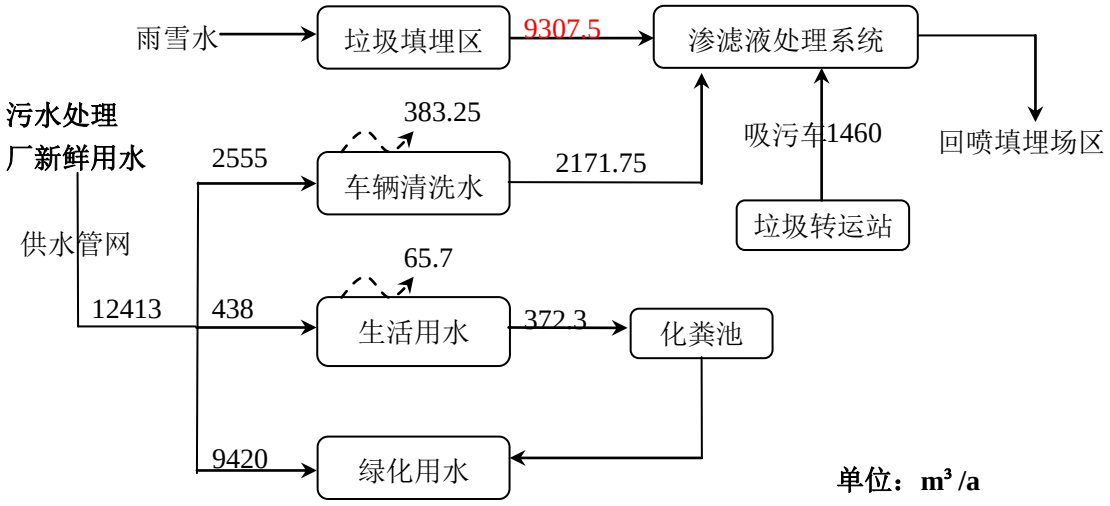


图 4.3-6　　垃圾填埋场水平衡图

4.3.2.3 噪声污染源排放情况及污染防治措施

（1）垃圾中转站噪声

本项目运营后垃圾中转站主要噪声来自压实机、风机、各类转运设备等，经类比调查，噪声产生情况及处理措施见下表。

表 4.3-11　　垃圾转运站噪声产生情况及处理措施

序号	名称	单位	数量	声级[dB（A）]	防治措施
1	压实机	台	2	87.6	基础减振、距离衰减
2	风机	台	2	75	基础减振、消声器、距离衰减
3	水泵	台	2	70	基础减振
4	转运车	辆	3	85	选用低噪声车辆

从上表看出，本项目噪声源必须采取有效的降噪措施，合理安排强噪声设备及排放口的位置，大大降低噪声对环境的影响，避免噪声改变区域声环境现状。

转运站的设计规模为 160t/d，转运站设置转运车辆 3 辆（12t/a），清运车辆 23 辆（3t 清运车 15 辆、5t 清运车 8 辆），转运站每日进（出）站的车次为 34 车次。转运站工作时

间按 8 小时计，则平均每 16 分钟有一辆车出或入转运站，这将对运输道路沿线带来一定的交通噪声影响。

（2）垃圾填埋场噪声

本工程建成后，填埋场主要噪声源为垃圾运输车辆进出填埋场的交通运输噪声、作业区工程机械噪声等。其声压级范围在 70-90dB（A）之间。各有关车辆、机械噪声源强特征值见表 4.3-12。

表 4.3-12　　填埋场各有关车辆、机械噪声源强表

序号	车辆、机具	测量声级[dB（A）]	测量距离（m）
1	翻斗车	76	10
2	挖掘机	79	15
3	装载机	84	15
4	自卸卡车	70	15
5	推 土机	88	15

对运营期噪声影响的控制，主要针对可能受到影响的保护目标，最近的居民点距离填埋场 5.6km，作业过程对居民几乎无影响。因此，填埋时机械噪声影响可以不予考虑，运输车辆应注意减速及减少鸣笛次数。

4.2.2.4 固体废物污染源排放情况及污染防治措施

本项目产生的固体废弃物主要是工作人员的生活垃圾及渗滤液处理系统产生的污泥。

本项目投入运营后产生的固废主要为 26 名填埋工人及管理人员产生的生活垃圾，按 0.5kg/人 d，则生活垃圾产生量约为 4.75t/a，送入填埋区填埋。

类比相似处理系统污泥产生量，污水处理装置产生的污泥，（0.014t/m³ 污水），本项目渗滤液系统总处理量为 13043.97m³ /a，经计算，本项目污水处理装置污泥产生量约 182.62t/a，送至本项目垃圾填埋场填埋。

4.3.2.5 垃圾收集及清运过程污染源排放情况及污染防治措施

本项目工程场外配套小型垃圾收集车 15 辆、自卸式垃圾收集车 8t、垃圾转运车 3 辆，垃圾运输主要集中在早 9:00-12:00、晚 17:00-22:00 期间，采用环保型全封闭垃圾专用汽车运输垃圾。因此，垃圾在运输过程中产生的污染程度较小，不进行排放源分析。

4.3.2.6 其它环境影响因素分析及防治措施

填埋场是各种细菌、蚊蝇、鼠类的最佳孳生地。由于垃圾堆体内温度较高，四季都适合蚊蝇栖息和生长；如果垃圾未能及时填埋、压实，还可能找来更多觅食的鸟类和其它啮齿动物，如果不对其加以控制，很可能向外界传播疾病。

因此，填埋场应执行严格的垃圾填埋、压实和喷药程序。填埋场填埋作业严格执行作业单元逐日覆土填埋，控制细菌、蚊蝇及鼠类世代繁殖，减少蚊蝇和鼠类繁殖。

4.3.3 服务期满后的环境影响分析

工程服务期满后的影响主要为垃圾填埋场影响，填埋场填埋区在生活垃圾填满达到设计填埋标高和设计容量时，必须进行封场处理。其作用是减少大气降雨进入填埋区内，提高表面排水能力，从而减少渗滤液的产量，减少腐蚀，防止沉降，并进行填埋区土地的的再利用。

封场后仍会产生一定数量的渗滤液，填埋气仍会持续排放 35 年左右，应继续进行下列维护管理工作：

（1）维护最终覆盖层的完整性和有效性；

（2）继续进行渗滤液和填埋气的收集和处理；

（3）继续监测地下水水质的变化。

当发现场址或处置系统的设计有不可改正的错误，或发生严重事故及不可预见的自然灾害使得填埋场不能继续运行时，应实行非正常封场。非正常封场应预先提出相应补救计划，防止污染扩散。实施非正常封场必须得到环保主管部门的批准。

4.4 工程分析小结

根据工程分析可知拟建项目建成后，可能带来以下环境问题：垃圾渗滤液、洗车废水对地下水的影响；垃圾转运、填埋过程中产生的填埋气、恶臭气体、生活垃圾运输过程倾倒垃圾时产生的粉尘对环境空气造成的影响；运输车辆、推土机、碾压机等机械噪声，对场区周围声环境的影响；填埋覆土对场区周围生态环境的影响。项目正常投产后的污染物排放量核算汇总见表 4.4-1。

表 4.4-1　　污染物排放量核算汇总表

环境响因子	污染物来源		处理后污染物总量	拟采用处理方法及效果	环境影响程度
废气	转运站恶臭		H_2S: 0.017t/a NH_3: 0127t/a 颗粒物：0.098t/a	采用末端除臭系统及前端喷淋系统。	对周围环境影响较小
	填埋区恶臭		H_2S: 0.003506t/a NH_3: 0.017875t/a	外排	
	垃圾倾倒粉尘		4.5t/a	洒水抑尘	
废水	转运站	生活污水	31.03m^3/a	排入市政污水管网。	对周围环境影响很小
		冲洗废水	104.72 m^3/a	采用吸污车拉运至垃圾填埋场进行处理。	
		垃圾压滤液	1460m^3 /a		
	填埋场	生活污水	372.3m^3/a	经化粪池处理后，用作绿化灌溉。	
		冲洗废水	2171.75m^3 /a	经“调节池+处理系统”系统处理达标后，回喷于填埋区。	
		垃圾渗滤液	9307.5m^3/a		
噪声	转运站设备噪声		70~87.6dB(A)	基础减振、消声器、距离衰减	对周围环境影响较小
	填埋区设备噪声		70-88 dB(A)	—	
固体废物	生活垃圾		4.75t/a	送入填埋区填埋	对周围环境影响很小

第 5 章　大气环境影响评价

5.1 环境空气质量现状监测与评价

本项目现状监测采用新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司对奇台县生活垃圾处理工程建设项目进行的大气现状监测数据。

5.1.1 监测点布设

根据项目项目区自然环境特征及评价区域气象条件、大气污染源、大气评价工作等级及场区地理位置，在本项目区上风向、项目区、下风向各布设 1 个环境空气监测点，共设置 3 个监测点。监测布点详见图 5.1-1。

5.1.2 监测项目

监测项目为 H_2S、NH_3、TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2。

5.1.3 采样及分析方法

采样及分析方法按照《环境监测技术规范》和《空气及废气监测分析方法》进行。

5.1.4 监测频率

2016 年 7 月 30 日~8 月 7 日，连续采样，取 7 天有效数据。

5.1.5 评价标准

拟建项目所在区域为环境空气质量二类功能区，本评价环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79），标准值详见表 5.1-1。

表 5.1-1　　评价标准　　单位：μ g/m³

序 号	污染物	取值时间	浓度限值	标 准 来 源
1	PM_{10}	日 均 值	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	SO_2	日 均 值	150	
3	NO_2	日 均 值	80	
4	TSP	日 均 值	300	
5	H_2S（mg/m³）	最高允许浓度一次	0.01	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质最高允许浓度
6	NH_3（mg/m³）	最高允许浓度一次	0.20	

5.1.6 监测结果分析及评价

环境空气监测数据统计结果及评价结果见表 5.1-2。

表 5.1-2　　环境空气质量现状监测结果

监测点	监测时间	NO_2	SO_2	TSP	PM_{10}	H_2S	NH_3
		监测值（mg/m^3）					
上风向1#	2016.7.31	0.008	0.004	0.049	0.026	＜0.005L	0.04
	2016.8.1	0.009	0.005	0.062	0.023	＜0.005L	0.03
	2016.8.2	0.008	0.005	0.047	0.019	＜0.005L	0.04
	2016.8.3	0.009	0.007	0.052	0.030	＜0.005L	0.03
	2016.8.4	0.008	0.006	0.059	0.027	＜0.005L	0.04
	2016.8.5	0.010	0.007	0.047	0.028	＜0.005L	0.04
	2016.8.6	0.009	0.005	0.057	0.021	＜0.005L	0.03
项目区2#	2016.7.31	0.008	0.005	0.050	0.025	＜0.005L	0.04
	2016.8.1	0.009	0.005	0.064	0.024	＜0.005L	0.05
	2016.8.2	0.009	0.006	0.044	0.017	＜0.005L	0.04
	2016.8.3	0.010	0.007	0.054	0.030	＜0.005L	0.04
	2016.8.4	0.009	0.007	0.058	0.023	＜0.005L	0.04
	2016.8.5	0.010	0.008	0.049	0.026	＜0.005L	0.04
	2016.8.6	0.008	0.005	0.053	0.023	＜0.005L	0.04
下风向3#	2016.7.31	0.009	0.005	0.055	0.029	＜0.005L	0.05
	2016.8.1	0.010	0.005	0.064	0.020	＜0.005L	0.05
	2016.8.2	0.009	0.007	0.046	0.020	＜0.005L	0.04
	2016.8.3	0.008	0.007	0.060	0.034	＜0.005L	0.04
	2016.8.4	0.009	0.006	0.059	0.025	＜0.005L	0.04
	2016.8.5	0.010	0.006	0.050	0.024	＜0.005L	0.04
	2016.8.6	0.009	0.006	0.059	0.025	＜0.005L	0.04

表 5.1-3　　项目环境空气质量现状评价结果

监测点	项目	日均浓度范围（mg/Nm^3）	样本个数	超标率（%）	最大浓度占标率（%）
1#	NO_2	0.008~0.010	7	0	0.125
	SO_2	0.004~0.007	7	0	0.047
	PM_{10}	0.019~0.030	7	0	0.200
	TSP	0.047~0.062	7	0	0.207
	H_2S	＜0.005L	7	0	0.500
	NH_3	0.03~0.04	7	0	0.200
2#	NO_2	0.008~0.010	7	0	0.125
	SO_2	0.005~0.008	7	0	0.053
	PM_{10}	0.017~0.030	7	0	0.200
	TSP	0.044~0.064	7	0	0.213
	H_2S	＜0.005L	7	0	0.500
	NH_3	0.04~0.05	7	0	0.250
3#	NO_2	0.008~0.010	7	0	0.125
	SO_2	0.005~0.007	7	0	0.047
	PM_{10}	0.020~0.034	7	0	0.227

	TSP	0.046~0.064	7	0	0.213
	H_2S	＜0.005L	7	0	0.500
	NH_3	0.04~0.05	7	0	0.250

由表 5.1-3 的现状评价统计结果可以看出，评价区域大气环境中 SO_2、NO_2、PM_{10}、H_2S、NH_3 污染物日均值均低于标准限值，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质最高允许浓度限值，大气环境质量良好。

5.2 评价区气象特征

空气污染物在大气中的扩散迁移规律与当地的气象条件密切相关，影响大气扩散的主要气象因素有风频、风向、风速、气温和大气稳定度等。本评价区域污染气象特征是根据奇台县气象站 2014 年逐日逐时气象资料，并参照有关规定进行统计、归纳、计算、整理获得。

（1）地面风向特征

评价区近年风向频率统计见表 5.2-1。由统计结果表明，区域近年主导风向为西南偏西（WSW），频率为 9.14%；次多风向西风（W），频率为 8.93%。全年的静风频率为 6.48%。

表 5.2-1　　月、季、年风频统计结果

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1	2.28	2.15	4.7	9.01	9.41	6.85	6.59	3.49	0.94	0.81	3.23	8.6	12.4	11.8	4.44	2.02	11.3
2	3.87	4.76	6.55	10.1	8.33	7.14	5.65	2.23	1.79	1.04	4.02	10.9	9.52	9.97	4.46	2.38	7.29
3	2.82	2.69	6.72	8.06	6.99	3.76	6.18	4.17	5.11	8.6	9.01	11.9	8.33	7.8	4.03	2.02	1.75
4	3.89	4.72	9.17	9.03	7.64	4.86	6.11	5.28	5.42	6.25	7.22	8.19	9.44	5.69	2.92	2.36	1.81
5	3.9	3.09	6.32	8.6	6.45	3.63	2.28	6.32	10.8	9.81	7.8	9.54	7.26	7.12	2.96	2.82	1.34
6	2.22	2.22	2.92	5.14	6.39	3.19	2.5	5.14	8.06	11.9	8.89	10	10.6	7.78	4.31	2.36	6.39
7	4.57	3.36	2.96	4.84	5.78	4.97	2.55	6.72	8.2	11.8	7.39	9.81	7.66	6.45	4.84	3.23	4.84
8	3.49	4.03	4.7	6.18	4.97	3.49	3.76	5.24	9.27	9.01	7.93	8.33	10.4	6.72	4.57	3.49	4.44
9	3.19	5.42	6.81	8.89	5.69	2.22	5	6.39	4.72	11.2	9.31	9.17	5.83	3.47	3.47	3.47	5.69
10	4.17	7.66	5.65	3.9	6.32	2.55	5.51	6.05	7.66	11.8	8.47	8.47	5.65	4.44	1.75	1.34	8.6
11	1.67	3.61	6.67	12.1	6.53	4.31	2.78	5.42	4.17	4.58	5	8.06	7.78	8.89	3.61	2.78	12.1
12	1.88	3.36	7.12	10.9	9.41	6.05	5.51	2.42	1.08	0.67	2.02	6.85	12.4	9.81	6.05	2.15	12.4
全年	3.16	3.92	5.84	8.04	6.99	4.41	4.53	4.92	5.63	7.34	6.7	9.14	8.93	7.49	3.95	2.53	6.48
春	3.53	3.49	7.38	8.56	7.02	4.08	4.85	5.25	7.11	8.24	8.02	9.92	8.33	6.88	3.31	2.4	1.63
夏	3.44	3.22	3.53	5.39	5.71	3.89	2.94	5.71	8.51	10.9	8.06	9.38	9.51	6.97	4.57	3.03	5.21
秋	3.02	5.59	6.36	8.24	6.18	3.02	4.44	5.95	5.54	9.25	7.6	8.56	6.41	5.59	2.93	2.52	8.79
冬	2.64	3.38	6.11	10	9.07	6.67	5.93	2.73	1.25	0.83	3.06	8.7	11.5	10.6	5	2.18	10.4

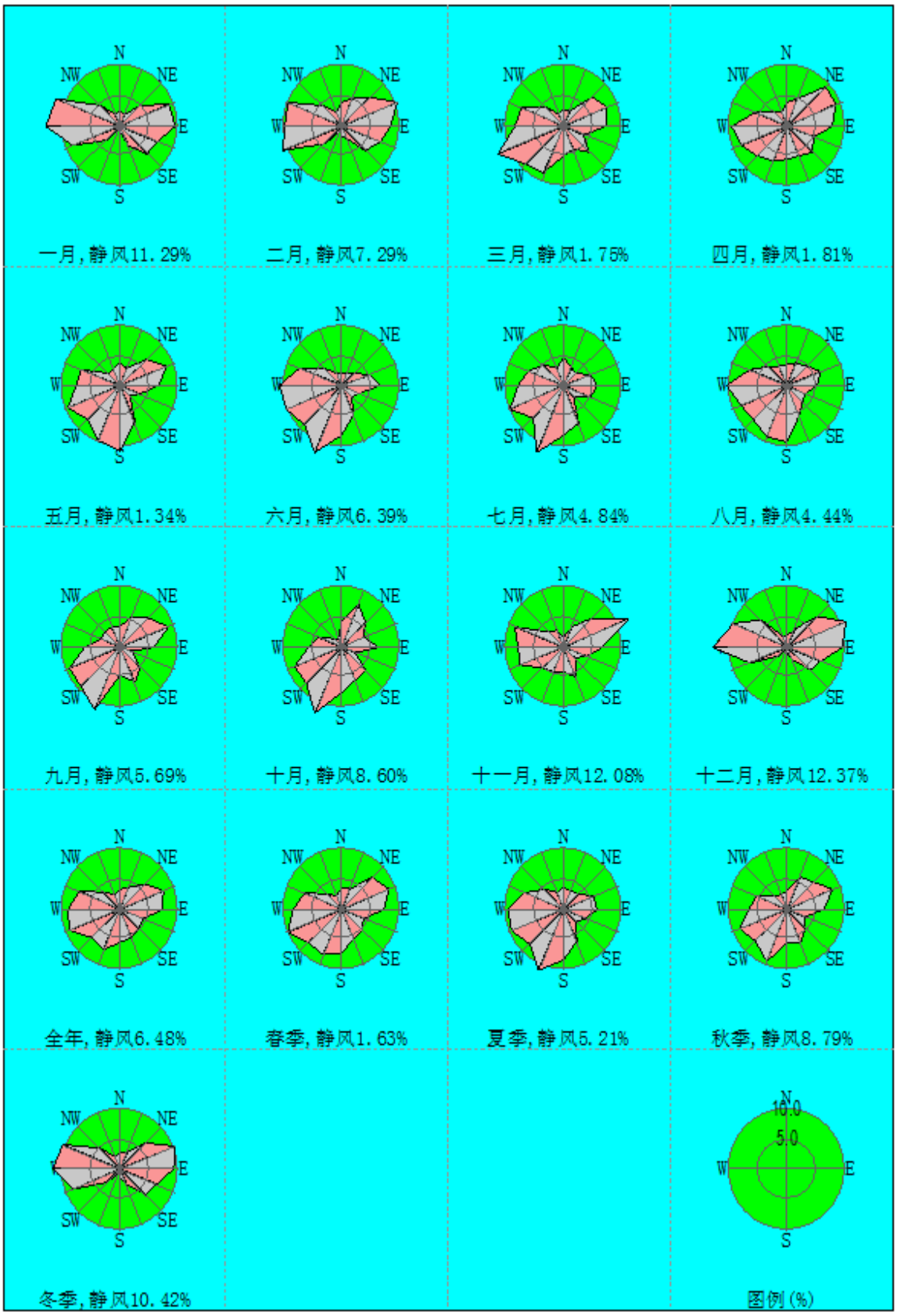


图 5.2-1　　月、季、年平均风向玫瑰图

（2）地面风速特征

区域近年各风向平均风速统计见表 5.2-2。

表 5.2-2　　年均风速的月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
风速	1.07	1.23	1.84	1.95	1.85	1.66	1.41	1.4	1.28	1.04	0.89	1	1.4

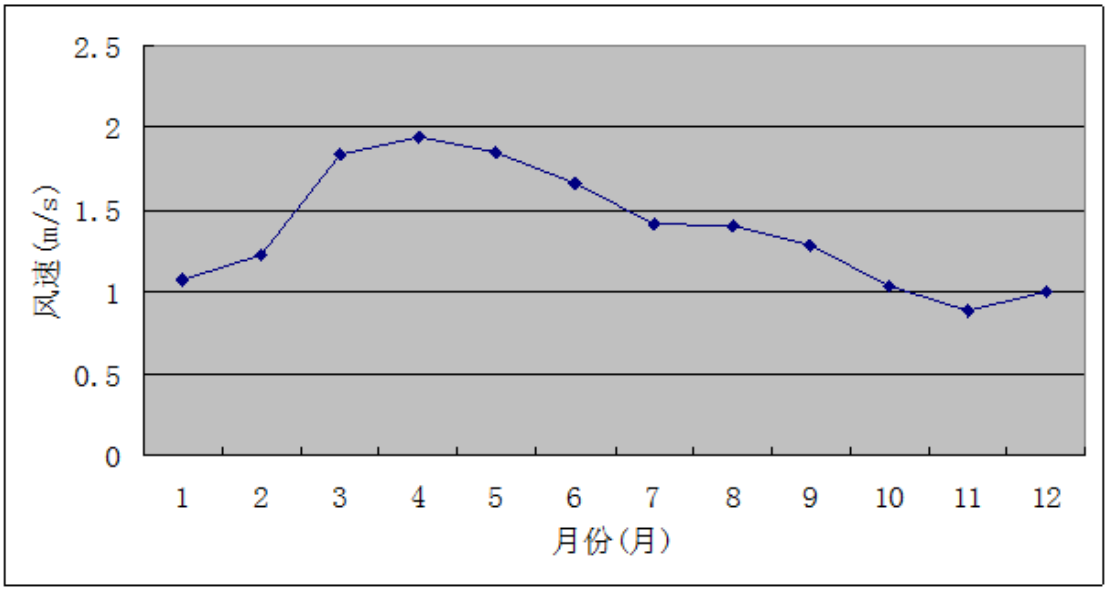


图 5.2-2　　平均风速月变化曲线图

表 5.2-3　　季小时平均风速的日变化表

小时（h） 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.7	1.8	1.6	1.6	1.6	1.5	1.4	1.4	1.5	1.7	2.0	2.2
夏季	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.4	1.6	1.7
秋季	1.0	1.0	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	0.8	0.9	1.1	1.3
冬季	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	1.1
小时（h） 风速（m/s）	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.5	2.5	2.6	2.5	2.5	2.6	2.3	2.0	1.6	1.5	1.6	1.6
夏季	1.8	1.7	1.8	1.7	1.6	1.7	1.6	1.3	1.6	1.6	1.7	1.6
秋季	1.5	1.6	1.7	1.4	1.5	1.2	0.9	0.8	1.0	0.9	1.0	1.0
冬季	1.2	1.4	1.6	1.7	1.5	1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0

表 5.2-4　　年均温度的月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
风速	-13.3	-10.0	3.1	14.8	18.2	23.0	25.6	24.1	18.1	11.4	-2.7	-14.4	8.2

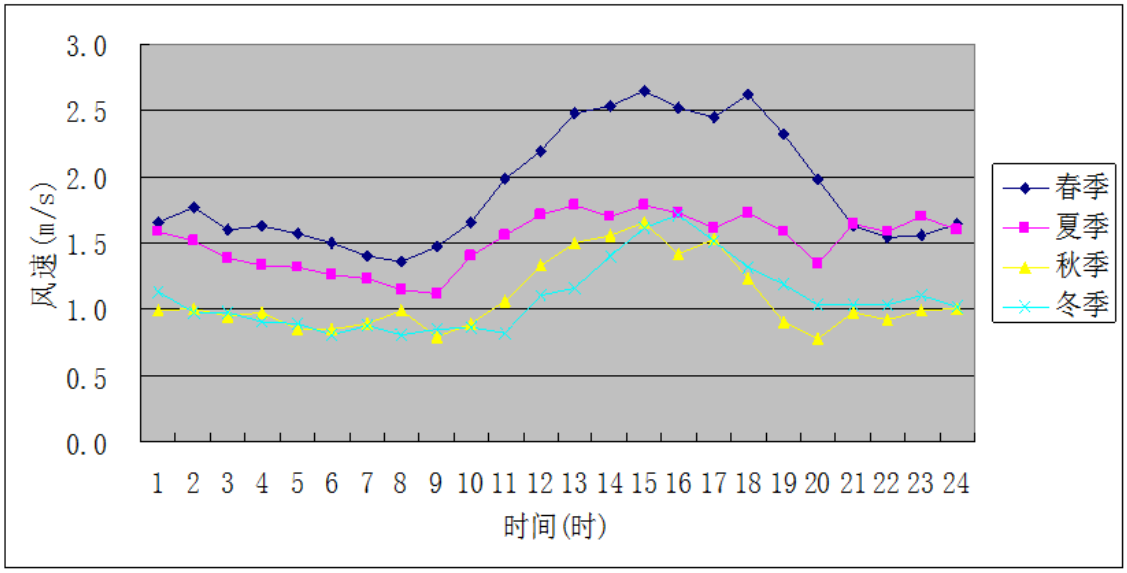


表 5.2-3　　季小时平均风速日变化曲线图

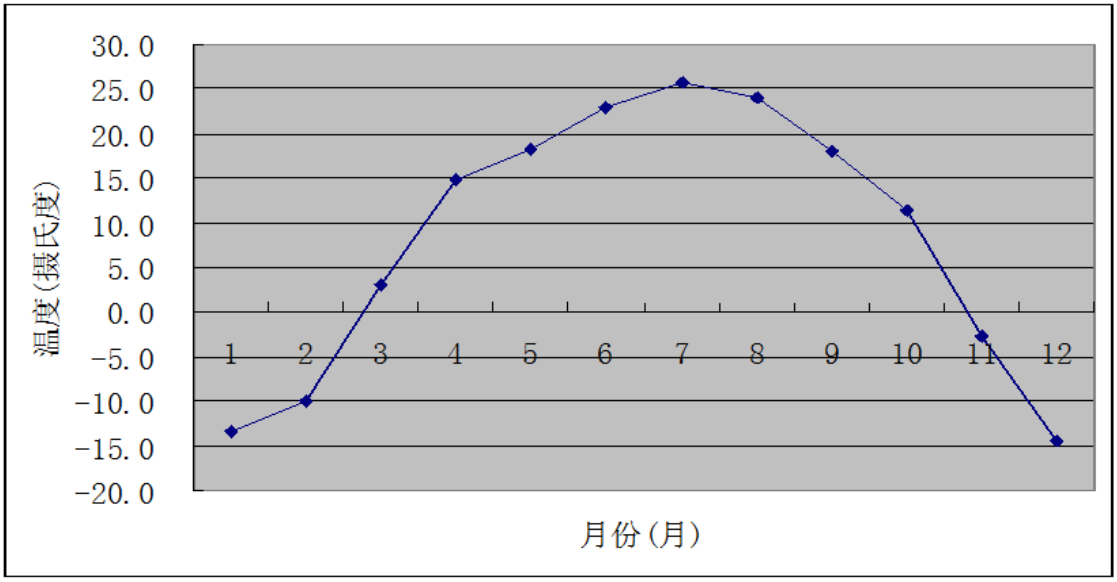


表 5.2-4　　平均温度月变化曲线图

5.3 施工期大气环境影响分析

5.3.1 大气污染源及主要污染物

本项目建设过程中，对环境空气构成影响的因素主要来自于施工现场的扬尘，它主要包括平整土地、挖土填方、建造建筑物过程以及材料运输、堆存等产生的扬尘。尤其是干燥无雨的有风天气，扬尘对大气的污染较为严重，主要是增加大气的 TSP。

5.3.1.1 汽车运输扬尘

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 50%上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计:

$$Q_p = 0.123\left(\frac{V}{5}\right)\left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

$$Q'_P = Q_p \bullet L \bullet Q / M$$

式中：Q_P——交通运输起尘量（kg/km 辆）；

Q_P'——交通运输途中起尘量（kg/a）；

V——车辆行驶速度（km/h）取 20km/h 计；

M——车辆载重（t/辆），计算中以 15t/辆计；

P——公路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示（kg/m^2），P 平均取值 $0.1kg/m^2$；

L——运输距离（2km）；

Q——运输量（t/a）。

表 5.3-1 为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 5.3–1　　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘　　单位：kg/辆 ŀm

P 速率	0.1 （kg/m^2）	0.2 （kg/m^2）	0.3 （kg/m^2）	0.4 （kg/m^2）	0.5 （kg/m^2）	1 （kg/m^2）
5（km/h）	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10（km/h）	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15（km/h）	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25（km/h）	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天4～5次），可以使空气中扬尘量减少70%左右，收到很好的降尘效果。洒水作业的试验资料见表5.3-2。

表 5.3-2　　施工期使用洒水车降尘试验结果

距路边距离（m）		5	20	50	100
TSP浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86

（mg/m^3）	洒 水	2.01	1.40	0.68	0.60

当施工场地洒水频率为4～5次时，扬尘造成的TSP 污染距离可缩小到20～50m范围内，对周围环境的影响可减至最小。

5.3.1.2 场地扬尘

场地扬尘主要是露天堆场和裸露场地由风力作用产生的扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)e^{-1.023w}$$

其中：Q——起尘量，kg/t a

V_{50}——距地面50m 处风速，m/s

V_0——起尘风速，m/s

W——尘粒的含水率，%

V0与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表5.3-3。

表 5.3-3　　不同粒径尘粒的沉降速度

粒径，μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度，m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径，μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度，m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径，μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度，m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表5.3-3可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250μm时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250μm时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。施工扬尘主要影响为厂址周围环境，因此要加强施工期扬尘的治理措施，以减少对该区域的影响。

5.3.2 大气环境影响分析

施工期扬尘主要产生于进场道路修筑、土石方开挖、平整土地、弃土、建材装卸、车辆行驶等作业。据有关资料显示，施工场地的扬尘主要来源于运输车辆行驶，约占扬尘总量的60%。扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。一般情况下，在自然风作用下，道路扬尘影响范围在100m以内。在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。施工中的弃土、沙料、石灰等，若堆放时被覆不当或装卸运输时散落，也都能造成施工扬尘，影响范围也在100m左右。垃圾填埋场区域范围大，附近没有特殊敏感点，施工扬尘影响不大。

5.3.3 大气污染防治对策措施

（1）加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；运输石灰、砂石料、水泥、粉煤灰等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布。

（2）施工场地、施工道路的扬尘可用洒水和清扫措施予以抑止。据有关资料，如果只洒水清扫，可使扬尘量减少70~80%，如清扫后洒水，抑尘效率能达90%以上。有关试验表明，在施工场地每天洒水抑尘作业4~5次，配套洒水车1辆，其扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20~50m范围。另外，石灰、黄砂等堆场尽可能不露天堆放，如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，也能起到抑尘的效果。

（3）施工期工程平整场地产生的弃土应集中堆放，严禁任意堆放，注意对开挖处及时进行回填、压实。

（4）临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失。

（5）在修筑进场道路时应严格控制道路宽度，因地制宜、挖高填低，将沿路各类弃土充分利用。施工机械不得随意碾压，以避免水土流失。

5.4 运营期垃圾转运站大气环境影响分析与评价

本项目工程垃圾中转站主要大气污染为垃圾恶臭、粉尘，由于生活垃圾中含有各类易发酵的恶臭气体，尤其实在夏季气温较高时，生活垃圾在堆存、压装、运输过程中会散发出较难闻的恶臭气体，这些恶臭物质主要包括氨、硫化氢、有机胺、甲烷等异味气

体，主要通过人的嗅觉来影响环境。根据对国内现有垃圾中转站污染物排放情况调差，转运站废气主要来自于转运车间垃圾倾倒和压缩过程，废气中主要污染物为粉尘、H_2S和NH_3。

5.4.1 垃圾转运站恶臭影响分析

项目运营后，因城区生活垃圾量增加，收集的垃圾量过多，往往造成堆积在垃圾转运站，等待压缩作业的情况，所以站内产生的臭气一部分为刚刚收集来的垃圾直接散发的臭气。另外，运动垃圾的垃圾收集车大量集中进出，收集车密封性差或外表不洁，散发出臭气；卸料大厅和压缩车间，由于垃圾混杂压缩在一起发生厌氧发酵，产生硫化氢、有机硫和氨等恶臭气体；站内的垃圾压滤液收集池内垃圾压滤液如不及时运出处理，在缺氧条件会产生大量还原性恶臭物质。臭气的主要成份为H_2S和NH_3，此外，还有少量的有机气体如甲硫醇、甲胺、甲基硫等。转运站的臭气无组织排放，风向、风速、湿度、气压等都能影响臭气的散发。恶臭气体对人感官刺激强烈，均属于有毒气体。而生活垃圾大部分未经系统分类，更夹杂有餐厨垃圾、下水道垃圾等，成分复杂。不同类的垃圾散发出不同的气味，导致随机采集的站内点臭气在同一化学成分的含量上有很大的差别。

5.4.2 垃圾转运站大气环境影响预测

（1）源强分析

5.4-1　　面源源强参数

面源名称	面源起始点		面源长度	面源宽度	面源初始排放高度	年排放小时	排放工况	源强	
	X 坐标	Y 坐标						污染物	g/（s*m^2）
	m	m	m	m	m	h			
压缩车间	-	-	27	22	6.6	8760	连续	H_2S	5.5×10^{-4}
								NH_3	2.8×10^{-3}
								颗粒物	2.5×10^{-3}

（2）预测方案

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2 -2008）中推荐模式中的估算模式，采用 Screen3 软件对垃圾转运站排放的各污染物最大影响程度进行预测。

预测因子为：H_2S、NH_3、粉尘。

主要预测内容：下风向污染物预测浓度及占标率；下风向最大落地浓度、浓度占标率及源距距离。

（3）预测结果

根据估算模式预测可知，垃圾转运站运营期排放的各污染物浓度分布情况见表5.4-2。

表 5.4-2　　垃圾转运站污染物落地浓度及占标率预测结果

源距中心下风向距离（m）	压缩车间垃圾卸料区、压缩区、转运区、渗滤液收集池					
	H_2S		NH_3		颗粒物	
	下风向落地浓度（mg/m³）	占标率（%）	下风向落地浓度（mg/m³）	占标率（%）	下风向落地浓度（mg/m³）	占标率（%）
10	0.0003848	3.85	0.001959	0.98	0.001749	0.19
100	0.0009344	9.34	0.004757	2.38	0.004247	0.47
100	0.0009344	9.34	0.004757	2.38	0.004247	0.47
150	**0.0009461**	**9.46**	**0.004817**	**2.41**	**0.0043**	**0.48**
200	0.0008868	8.87	0.004515	2.26	0.004031	0.45
300	0.0006983	6.98	0.003555	1.78	0.003174	0.35
400	0.0005642	5.64	0.002872	1.44	0.002564	0.28
500	0.0004747	4.75	0.002417	1.21	0.002158	0.24
600	0.0004085	4.08	0.00208	1.04	0.001857	0.21
700	0.0003557	3.56	0.001811	0.91	0.001617	0.18
800	0.0003136	3.14	0.001597	0.80	0.001426	0.16
900	0.0002784	2.78	0.001417	0.71	0.001266	0.14
1000	0.0002488	2.49	0.001266	0.63	0.001131	0.13
1100	0.000224	2.24	0.001141	0.57	0.001018	0.11
1200	0.000203	2.03	0.001033	0.52	0.0009227	0.10
1300	0.0001848	1.85	0.000941	0.47	0.0008402	0.09
1400	0.0001691	1.69	0.0008607	0.43	0.0007685	0.09
1500	0.0001554	1.55	0.0007909	0.40	0.0007062	0.08
1600	0.0001433	1.43	0.0007296	0.36	0.0006515	0.07
1700	0.0001327	1.33	0.0006754	0.34	0.000603	0.07
1800	0.0001232	1.23	0.0006274	0.31	0.0005602	0.06
1900	0.0001149	1.15	0.0005848	0.29	0.0005221	0.06
2000	0.0001074	1.07	0.0005465	0.27	0.000488	0.05
2100	0.0001009	1.01	0.0005136	0.26	0.0004586	0.05
2200	9.508E-5	0.95	0.000484	0.24	0.0004322	0.05
2300	8.981E-5	0.90	0.0004572	0.23	0.0004082	0.05
2400	8.501E-5	0.85	0.0004328	0.22	0.0003864	0.04
2500	8.063E-5	0.81	0.0004105	0.21	0.0003665	0.04
下风向最大落地浓度（mg/m³）	0.0009461		0.004817		0.0043	
Pmax（%）	9.46		2.41		0.48	
$D_{10\%}$（m）	0-10		0-10		0-10	
大气卫生防护距离（m）	50m		50m		50m	

由表5.4-2可知，垃圾转运站H_2S最大落地浓度为0.0009461mg/m³、最大浓度占标

率为 9.46%；NH_3 最大落地浓度为 0.004817 mg/m³ 、最大浓度占标率为 2.41%；颗粒物最大落地浓度为 0.0043 mg/m³ 、最大浓度占标率为 0.48%。最大落地浓度未达到 10%标准值的要求，对周围大气环境的影响较小。

5.4.3 大气卫生防护距离

根据《指定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）规定，无组织排放有害气体的生产单元（贮罐区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离，根据表 5.4-1 及 Screen3 软件计算卫生防护距离为 50m。根据《指定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91），当两种或两种以上的有害气体的卫生防护距离在同一级别时，该企业的卫生防护距离级别应提高一级。因此设置卫生防护距离为以收集车作业卸料区、转运车作业区为中心的 100m，在大气卫生防护距离包络线内无居民等敏感目标。转运站建成后，防护距离范围内不得新建居民、学校、医院等环境敏感目标。

5.4.4 转运站大气环境影响预测结论

评价结果表明，垃圾转运站建成投产后，废气净化装置若能正常运行，排放的大气污染物对周围地区空气质量不明显，不会造成这些区域空气环境功能的改变。转运站不需设大气环境防护距离，设置大气卫生防护距离以转运车间的收集车作业卸料区、作业区等为边界的 100m，在大气卫生防护距离包络线无居民等敏感目标，运营期防护距离范围内不得新建居民、学校、医院等环境敏感目标。

在初设中对垃圾中转站运营期产生的粉尘及恶臭采用除尘除臭系统。本工程压缩处理车间抽风除尘除臭系统由以下几部分组成：净化塔、抽风罩、过滤格栅、管道、抽风机、耐腐蚀泵、消声器。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。同时根据收集前垃圾已滞留的时间不同，垃圾会不同程度地散发出臭气。本抽风除尘除臭系统工程，采用化学反应与与生物过滤相接合的形式。安装在卸料槽上后方的集气罩，通过离心风机把废气收集在管道中、将臭气抽出送进净化塔内进行喷淋和洗涤。让臭气与洗涤介质进行充分的接触传递。再进入化学反应喷淋层通过反

复的喷淋洗涤（水浴化学处理）再进入活性炭吸附层进行吸附处理（特质材料吸附处理）。电子液位传感器监测水被蒸发的程度通过电控阀门自动补充适量的水。被液化并经预处理后的废气被送入过滤室，在缓慢地通过活性生物滤床时，吸附在生物过滤材料表面上的微生物将污染物中的有机化合物和其他臭味化合物分解（生物接触分解处理和光触媒分解处理）。在工艺流程上，离心风机位于处理塔之前，保证臭气系统前段吸气罩整体处于负压状态从而避免从罩口等地方溢出。抽风除尘除臭系统主要参数见第三章垃圾清运过程设计相关内容。

项目垃圾转运站的废气经上述专用除尘除臭系统处理后，预计其废气排放：H_2S 浓度＜0.06mg/Nm³、NH_3 浓度＜1.5mg/Nm³。

评价预计采取恶臭处理系统后，转运站在运营中产生的恶臭浓度值将达到恶臭排放标准；生产过程中产生的粉尘经喷雾降尘系统处理后，能实现达标排放，对周围环境无不利影响。

5.5 运营期垃圾填埋系统大气环境影响预测与评价

5.5.1 预测内容与预测因子

根据本项目的主要大气污染源排放情况，确定本工程预测因子为 H_2S、NH_3 及垃圾卸车粉尘。预测在评价区域内最大落地浓度。

5.5.2 预测源强

大气污染源强详见表 5.5-1。

表 5.5-1　　预测源强统计表

序号	污染源	污染物	源强（t/a）	排放源高度（m）	备注
1	垃圾填埋场废气	NH_3	0.016	2	面源
		H_2S	0.017875		
2	卸车	粉尘	0.14	2	

5.5.3 预测内容

预测 H_2S、NH_3 及卸车粉尘面源在下风向地面浓度分布、最大落地浓度及其出现距离。

5.5.4 预测模式的选择

预测模式采用 Screen3 软件进行估算。估算模式面源参数取值见表 5.4-2。

表 5.5-2　　估算模式面源参数取值一览表

参数名称	单位	H_2S	NH_3	粉尘
污染源类型	—	面源		
污染物排放速率	g/s	0.000558	0.000411	0.039266
排放高度	m	1.2	1.2	2
长度	m	445	445	445
宽度	m	360	360	360
面源所在位置海拔高度	m	652	652	652
排放工况	—	正常排放	正常排放	正常排放
年排放小时数	h	8760	8760	2920
评价标准	mg/m^3	0.01	0.20	0.9
城市乡村选项	—	乡村	乡村	乡村
P_{max}	%	3.40	0.13	2.16
$D_{10\%}$	m	0-10	0-10	0-10

5.5.5 预测结果与评价

（1）H_2S、NH_3、卸车粉尘预测结果与评价

①预测结果

H_2S、NH_3 和粉尘在下风向地面落地浓度值见表 5.5-3 及表 5.5-4。

表 5.5-3　　H_2S、NH_3 下风向落地浓度及占标率预测结果

污染物	H_2S		NH_3	
距离 m	浓度（mg/m^3）	占标率（%）	浓度（mg/m^3）	占标率（%）
10	0.0002332	2.33	0.0001717	0.09
100	0.0002717	2.72	0.0002001	0.10
100	0.0002717	2.72	0.0002001	0.10
200	0.0003149	3.15	0.000232	0.12
299	**0.0003395**	**3.40**	**0.0002501**	**0.13**
300	0.0003395	3.40	0.00025	0.12
400	0.0002475	2.47	0.0001823	0.09
500	0.0001949	1.95	0.0001435	0.07
600	0.0001634	1.63	0.0001204	0.06
700	0.0001419	1.42	0.0001045	0.05
800	0.0001262	1.26	9.298E-5	0.05
900	0.0001144	1.14	8.427E-5	0.04
1000	0.0001052	1.05	7.747E-5	0.04
1100	9.76E-5	0.98	7.189E-5	0.04
1200	9.124E-5	0.91	6.72E-5	0.03

1300	8.579E-5	0.86	6.319E-5	0.03
1400	8.101E-5	0.81	5.967E-5	0.03
1500	7.677E-5	0.77	5.654E-5	0.03
1600	7.296E-5	0.73	5.374E-5	0.03
1700	6.951E-5	0.70	5.12E-5	0.03
1800	6.64E-5	0.66	4.89E-5	0.02
1900	6.357E-5	0.64	4.683E-5	0.02
2000	6.104E-5	0.61	4.496E-5	0.02
2100	5.874E-5	0.59	4.326E-5	0.02
2200	5.666E-5	0.57	4.173E-5	0.02
2300	5.475E-5	0.55	4.033E-5	0.02
2400	5.298E-5	0.53	3.902E-5	0.02
2500	5.13E-5	0.51	3.778E-5	0.02

表 5.5-4　　粉尘下风向落地浓度及占标率预测结果

污染物 距离 m	粉尘	
	浓度 mg/m^3	占标率%
10	0.01192	1.32
100	0.01457	1.62
100	0.01457	1.62
200	0.01769	1.97
300	0.01937	2.15
315	**0.01948**	**2.16**
400	0.01653	1.84
500	0.01338	1.49
600	0.01132	1.26
700	0.009882	1.10
800	0.008816	0.98
900	0.008005	0.89
1000	0.007368	0.82
1100	0.006843	0.76
1200	0.006402	0.71
1300	0.006023	0.67
1400	0.00569	0.63
1500	0.005394	0.60
1600	0.005128	0.57
1700	0.004887	0.54
1800	0.004669	0.52
1900	0.004472	0.50
2000	0.004294	0.48
2100	0.004133	0.44

2200	0.003987	0.44
2300	0.003854	0.43
2400	0.003729	0.41
2500	0.003611	0.40

经估算模式计算无组织排放的 H_2S 的最大落地浓度为 0.0003395mg/m³ 和其落地距离为 299m，即 P_{max}=3.40%；NH_3 的最大落地浓度为 0.0002501mg/m³ 和其落地距离为 299m，即 P_{max}=0.13%；粉尘的最大落地浓度为 0.01948mg/m³ 和其落地距离为 315m，即 P_{max}=2.16%。

②预测结果的评价依据

根据垃圾填埋废气的特性，选取《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度，即 NH_3≤0.20mg/m³，H_2S≤0.01mg/m³。选取《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中总悬浮颗粒物的二级标准日均值的 3 倍，即 TSP≤0.9mg/m³。

③预测结果分析

由预测结果可知，经估算模式计算无组织排放的 H_2S 的最大落地浓度为 3.928E-5mg/m^3 和其落地距离为 161m，即 P_{max}=0.53%；NH_3 的最大落地浓度为 3.897E-5mg/m^3 和其落地距离为 161m，即 P_{max}=0.02%；卸车粉尘的最大落地浓度为 0.08322mg/m^3 和其落地距离为 53m，即 P_{max}=9.25%。这两种恶臭气体对最近的 5.6km 处的居民点影响较小。

5.6 运营期垃圾清运过程大气环境影响分析

5.6.1 垃圾收集过程产生的恶臭影响分析

本项目生活垃圾收集系统设计采用盖式钢制垃圾箱收集，垃圾收集点按服务半径 100m~150m 左右分布。结合奇台县生活垃圾收集现状，本期工程需新建有盖式钢制垃圾箱收集点 180 个，容积为 3.8m³，在车站、街心花园等市民和流动人口活动频繁处，应设置美观的果皮箱。在商业区宜选用不锈钢果皮箱，在一般道路上可放置铝合金、玻璃钢和其它材料的果皮箱。环卫人员应对果皮箱进行定时清扫、定期消毒，周围无溢漏垃圾、无蝇蛆；增设半密闭的果皮箱 300 个，容积为 120L，主要位于商业文化大街、城市道路两侧。

由于收集系统并未完全密闭，因此，在生活垃圾收集过程中势必会产生少量的渗滤液，在夏季易滋生蚊蝇而引发疾病，同时因渗滤液蒸发产生难闻的恶臭味，会影响到周围居民，破坏城市卫生环境。针对上述问题，应采取以下措施：

（1）在设计过程中，应尽量考虑垃圾房及垃圾车配套的垃圾箱的密闭性。

（2）作到生活垃圾必须入箱堆存，并对收集点的生活垃圾及时清运，保持收集点周围的环境卫生。

（3）垃圾收集和运输应密闭化，防止暴露、散落和滴漏。尽快淘汰敞开式收集和运输方式。

（4）积极开展垃圾分类收集。垃圾桶采用红、黄、蓝三种颜色，可按回收废品、不可回收废物、废旧电池等分类。

（5）收集点与附近人群住房应保持一定的防护隔离距离。收集点地面设地漏，使地面冲洗水、垃圾渗滤液能就地流入下水道，防止乱流情况发生。

通过上述措施，可最大化的减少生活垃圾在收集过程中对环境带来的影响。

5.6.2 垃圾运输过程产生的恶臭影响分析

由于生活垃圾由奇台县各个垃圾收集点运至转运站、填埋场有一定距离，垃圾预测处理量近期为 275t，远期为 360t/d，18 辆中小型垃圾收集车每日拉运 3-4 车次，在运输过程中，垃圾运输车并未完全密闭，造成垃圾滤液沿运输道路滴漏，在夏季易滋生蚊蝇而引发疾病，同时因滤液蒸发产生难闻的恶臭味，还会影响沿线居民出行。因此，运输时间应尽量避开居民出行高峰期；垃圾车经过沿线居民区时应减速慢行并且禁止鸣笛；在各垃圾收集点应做好垃圾分类收集工作，并使用可降解塑料袋分装垃圾，可最大化减少垃圾运输过程中废气对环境和居民的影响。

评价建议做好垃圾处理场运输时间的调控，对交通路线进行合理调度，穿越敏感点居民区时采取禁止鸣笛及低速行驶等措施。

5.7 卫生防护距离

卫生防护距离是指产生有害因素的部门的边界至居住区边界的最小距离。

为了保证生活垃圾处理工程在运营后的污染物不致影响周围居住人群人体健康，根据本项目排污特征，填埋场四周的卫生防护距离采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中的推荐公式计算，公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^c+0.25r^2)^{0.05}L^D$$

式中： C_m——标准浓度值，mg/m^3；

L——工业、企业所需的卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S（m^2）计算，r=（s/3.14）$^{0.5}$；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别确定。本工程中卫生防护距离计算系数取值：A=400、B=0.01、C=1.85、D=0.78。

Qc——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

上述公式中，《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度，即 NH_3≤0.20mg/m^3，H_2S≤0.01mg/m^3。选取《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中总悬浮颗粒物的二级标准的日均值的 3 倍，即 TSP≤0.9mg/m^3。经过计算，三种无组织排放污染物卫生防护距离均小于 50m。又因为《生活垃圾卫生填埋技术规范》（GB50869-2013）填埋场场址选择要求，填埋库区与敞开式渗滤液处理区边界距居民居住区或人畜供水点的卫生防护距离在 500m 以内的地区，因此本项目卫生防护距离定为 500m，在此范围内禁止新建学校、医院、居民区等。

距离场址最近的村庄为柳树河子村，距离约为 5.6km，满足大气环境防护距离的要求。

第 6 章　水环境影响评价

6.1 地表水环境影响分析

6.1.1 地表水水系

奇台县按河流水系分为 5 大河区。即开垦河区；中葛根河区（中葛根河、新户河）；碧流河区（碧流河、宽沟河）；达板河区（吉布库河、达板河）；白杨河区（白杨河、根葛尔河）。

对奇台县地表水资源量系列进行频率分析计算，得到不同保证率设计年径流量，成果见表 6.1-1。

表 6.1-1　　奇台县地表水资源计算成果表

名称	统计参数	不同保证率径流量（$108m^3$）			
水资源四级区	多年平均径流量（$108m^3$）	20%	50%	75%	95%
奇台县	4.591	5.59	4.87	4.04	3.14

根据现场勘察，评价区内无地表水体，因此不对地表水做现状评价，仅做影响评价。

6.1.2 垃圾中转站水环境影响分析

本项目拟建垃圾中转站的废水主要为垃圾压缩时产生的压滤液、冲洗废水及生活污水等。主要水污染物为 COD、BOD5、SS 和氨氮。

垃圾压滤液是一种成分极复杂的高浓度废水，含有大量的有机污染物，成分复杂，直接排放会造成二次污染 。

本项目垃圾中转站拟选场址位于奇台县城八家户西路北侧、福州南路西侧，占地 $6300m^2$，距离本工程垃圾拟建垃圾填埋场 25km，且有便利的交通及市政给排水等基础设施可以利用。本项目垃圾中转站运营后产生的垃圾压滤液、冲洗废水，在站区内修建压滤液收集池（$50m^3$），垃圾压滤液及车辆冲洗废水采用吸污车拉运至垃圾填埋场处理。根据工程分析，本项目排放的垃圾压滤液污水量为 $1460m^3/a$、车辆冲洗废水 $104.72m^3/a$，由于该污水各项水质指标含量极高，不能直接排入市政污水管网。设计

采用吸污车拉运至垃圾填埋场进行处理，不会对周围地表水环境产生不良影响。

6.1.3 垃圾填埋场地表水环境影响分析

6.1.3.1 废水水源及水质特征

本项目垃圾填埋场投入运营后主要水污染源有填埋场产生的渗滤液、车辆冲洗废水和生活污水等。

由于渗滤液水质水量波动范围大，其处理工艺受多种因素的影响。结合当地的实际情况和目前已有的成熟处理方案，分析废水处理方案的合理性。渗滤液与洗车废水一起排入渗滤液调节池（3000m³），经污水处理装置“MBR+纳滤+反渗透”系统处理（处理规模为 50 m³/d），出水达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)排放限值后排放。

车辆冲洗废水产生量 2171.75m³/a。环评要求填埋区废水处理站设置洗车平台，洗车废水进入污水处理装置进行处理，处理后的洗车废水回喷填埋区。渗滤液总产生量为 9307.5m³/a，渗滤液经调节池调节，最终进入污水处理装置处理，处理达标后的渗滤液满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 的标准，回喷垃圾填埋区。生活污水产生量 372.3m³/a。管理区修建化粪池（50m³），生活污水排入化粪池，经化粪池处理后，用于场区绿化灌溉。

本项目产生的废水经处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后，部分蒸发散失，剩余部分回喷至填埋区或绿化，全场可实现废水零排放。而且场址主要为坑挖地，下游难以形成径流，且项目区评价范围内无地表水体，因而，本项目不会对地表水环境产生影响。

6.1.3.2 地表水环境影响分析

（一）正常工况下地表水环境影响分析

为了减少垃圾渗滤液的产生量和处理量，在填埋区四周设置排水沟，最大限度的将未进入填埋区的雨水外排，进行垃圾填埋层每日覆盖和中间覆盖时，使覆盖后的表面形成向四周的排水坡度，使长时间不填埋垃圾的中间层表面雨水径流排出垃圾场外。

经上述雨污分流措施，把雨水排至项目区外，可避免雨水带出垃圾中的有害物质

污染地表径流，不会对周围地表径流造成污染。

本项目渗滤液和洗车废水均经本项目污水处理装置处理，处理后的水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 的标准，回喷填埋区，正常工况下本项目产生的废水不会对周围地表径流水质产生影响。

（二）非正常工况下地表水环境影响分析

非正常情况下指污水处理装置出现故障，废水未经处理直接外溢，会影响本项目所在区域的地表径流。

针对本项目可能发生的事故，环评要求采取以下防治措施：

①调节池体积 100m^3，事故状态下作为事故池使用。

②加强维护和检修，污水排放口设置截断阀，发生污水处理系统故障等事故时污水口截断阀全部关闭，以保证废水不外排。

采取上述措施后可以有效地预防事故状态下，对周围水体的水质产生影响。

6.2 地下水环境影响评价

6.2.1 地下水质量现状监测与评价

为了解场址所处位置及拟建工程周围地下水的质量情况，分析拟建工程投产后对当地地下水环境可能造成的影响程度。本次环评采用新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司及乌鲁木齐京诚检测技术有限公司对评价区域内地下水监测数据。

6.2.1.1 监测点布设

监测点分别布置于垃圾填埋场上游（1#）、垃圾填埋场下游（2#）、垃圾填埋场下游（3#）、垃圾填埋场东侧（4#）、垃圾填埋场西侧（5#）。监测布点详见图 5.1-1。

6.2.1.2 监测项目

监测项目为：pH、高锰酸钾指数、氰化物、镉、亚硝酸盐氮、挥发酚、硫酸盐、锰、总硬度、氟化物、铁、六价铬、铅、氯化物、硝酸盐、砷、汞、溶解性总固体、K^+、Ca^{2+}、Na^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl、SO_4^{2-}、氨氮、总大肠菌群、细菌总数。

6.2.1.3 评价方法

采用单项污染物指数法，按《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准进行评价。评价模型为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_o}$$

式中：Si—某污染物的污染指数；

Ci—某污染物的实测浓度，mg/L；

Co—某污染物的评价标准值，mg/L。

pH 值污染指数按下式计算：

$$S_{PH} = \frac{C_{PH} - 7.0}{(6.5或8.5) - 7.0}$$

式中当 CpH＞7.0 时，分母第一项取 8.5，当 CpH＜7.0 时，分母第一项取 6.5。

6.2.1.4 监测结果及分析

地下水水质监测结果详见表 6.1-1。

表 6.2-1　　地下水水质监测结果统计表

序号	项目	标准值（mg/m³）	监测值（mg/L）					Si				
			1#	2#	3#	4#	5#	1#	2#	3#	4#	5#
1	PH (无量纲)	6.5～8.5	7.81	7.71	7.98	8.02	8.03	0.69	0.75	0.75	0.81	0.81
2	总硬度	≤450	457	717	386	316	471	**1.01**	**1.59**	0.86	0.70	0.93
3	氟化物	≤1.0	＜0.02L	＜0.02L	＜0.02L	＜0.02L	＜0.02L	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
4	氯化物	≤250	115	200	91.2	78.3	100	0.46	0.80	0.36	0.31	0.40
5	硫酸盐	≤250	370	507	354	155	389	**1.48**	**2.03**	**1.42**	0.62	**1.56**
6	六价铬	≤0.05	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
7	硝酸盐	≤20	0.14	0.29	0.06	4.51	0.06	0.01	0.01	0.003	0.22	0.003
8	砷(μ g/l)	≤0.05	＜0.3L	＜0.3L	＜0.3L	＜0.3L	＜0.3L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
9	汞(μ g/l)	≤0.001	＜0.04L	＜0.04L	＜0.04L	＜0.04L	＜0.04L	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
10	溶解性总固体	≤1000	945	1254	840	470	992	0.94	**1.25**	0.84	0.47	0.99
11	铅(μ g/l)	≤0.05	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
12	氨氮	≤0.2	＜0.02	＜0.02	＜0.02	＜0.02	＜0.02	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
13	亚硝酸盐	≤0.02	＜0.001	＜0.001	＜0.001	＜0.001	＜0.001	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
14	挥发酚	≤0.002	＜0.0003	＜0.0003	＜0.0003	＜0.0003	＜0.0003	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
15	氰化物	≤0.05	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
16	镉	≤0.01	＜	＜	＜	＜	＜	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

			0.001	0.001	0.001	0.001	0.001					
17	铁	≤0.3	＜0.03	＜0.03	＜0.03	＜0.03	＜0.03	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
18	锰	≤0.1	＜0.01	＜0.01	＜0.01	＜0.01	＜0.01	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
19	高锰酸盐指数	≤3.0	0.54	0.59	0.55	0.55	0.55	0.18	0.20	0.18	0.18	0.18
20	总大肠菌群(MPN/L)	-	＜0.02	＜20	＜20	＜20	＜20	/	/	/	/	/
21	细菌总数(CFU/mL)	-	80	2700	2300	570	570	/	/	/	/	/
22	K^+	-	1.8	2.04	1.46	1.59	1.83	-	-	-	-	-
23	Na^+	-	71.8	8.12	8.40	9.19	10.1	-	-	-	-	-
24	Ca^{2+}	-	111	45.1	43.3	41.0	44.5	-	-	-	-	-
25	Mg^{2+}	-	62.8	5.88	6.08	6.15	6.31	-	-	-	-	-
26	CO_3^{2-}	-	＜0.5	1.24	1.24	4.94	4.94	-	-	-	-	-
27	HCO^{3-}	-	120	83.8	84.7	84.7	80.4	-	-	-	-	-
28	Cl^-	-	135	12.4	12.9	13.7	14.5	-	-	-	-	-
29	SO_4^{2-}	-	238	35.6	39.4	41.6	44.1	-	-	-	-	-

由表 6.1-1 可见，各监测点监测项目除总硬度、硫酸盐及溶解性总固体略有超标外，其它监测点监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准，地下水环境质量一般。总硬度、硫酸盐及溶解性总固体超标的主要原因为地质环境造成。

6.2.2 评价区地质条件

6.2.2.1 地层岩性

拟建项目位于奇台地区山前平原区，在大地构造上为准噶尔拗陷区南缘乌鲁木齐山前拗陷东段的一部分。

山前平原区为相对沉降区，沉积了巨厚的第四纪堆积物，是区内地下水储存和运移的主要场所。平原区浅部第四纪堆积物机械组份的纵向变化，主要受古气候环境和水文条件制约。山前带以沉积砾卵石、砂砾石等粗颗粒物质为主，北部细土平原及沙漠边缘则沉积了粉细砂、亚砂土及粘土等物质。沉积厚度受古地形及第四纪新构造活动所控制，平原腹地沉积厚度300-400m，西部可达450-600余米。现按老、新分述如下：

评价区内均为山前平原区，山前平原区为第一沉积旋回，其下部为冲洪相或冲沼相成因，上部为风积或冲洪积成因。第一沉积旋回堆积物：由上而下分别为亚粘土层、黏土层。

地层岩性详见图6.2-1。

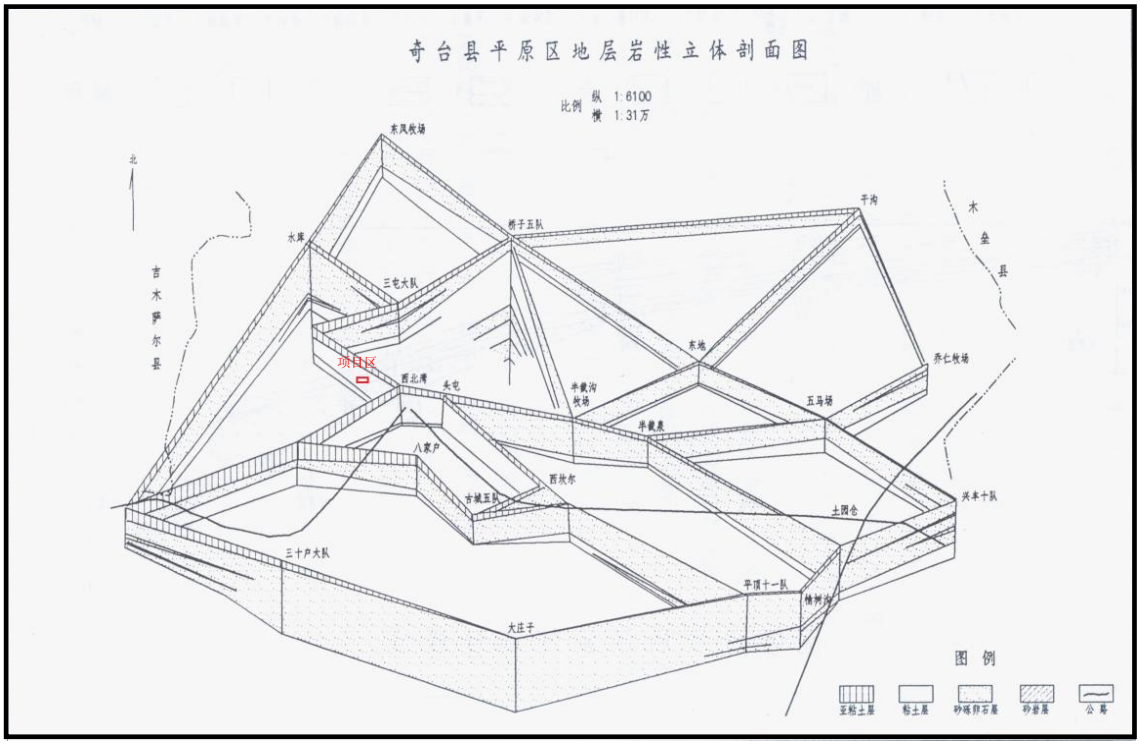


图 6.2-1　　评价区内地层岩性分布图

6.2.2.2 构造

评估区内构造以断裂为主，主要断裂为三台北大断裂。三台北大断裂位于评价区中部，东西横贯全区，均被第四系覆盖，断层倾向南，南盘上升，为压扭性断裂。

6.2.2.3 岩浆岩

评价区内未发现岩浆岩。

6.2.3 水文地质条件

6.2.3.1 含水岩组划分及其特征

根据地下水赋存条件、水理性质及水力特征，评价区内地下水主要为松散岩类孔隙潜水。由第四纪全新统、上更新统、中更新统冰水相、冲洪相的砂砾卵石构成。该层结构单一，渗透性良好。由于各地段所处自然环境不同，其富水性、埋藏深度、水质等均存在一定的差异。

评价区剖面见图 6.2-2。

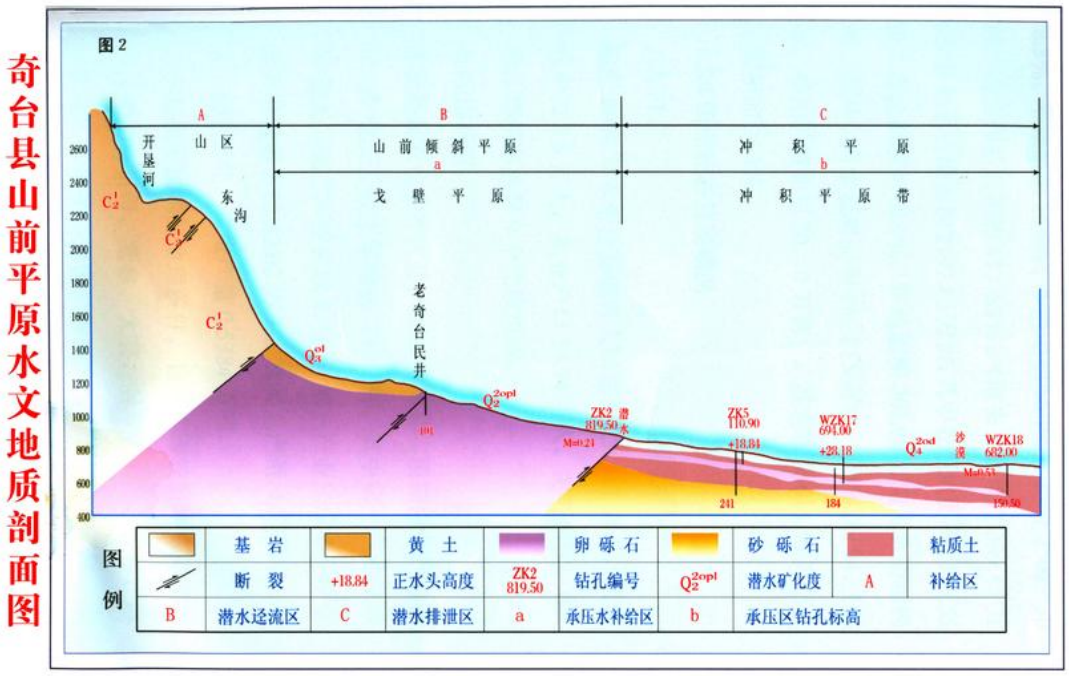


图 6.2-2　　评价区水文地质剖面图

评价区为戈壁砾石带，由山前向北倾斜，岩相分带显著，扇后缘为粗粒相的砾卵石，逐渐向下游扇前缘变为中粒相砂砾石，过渡到平原区为细粒相沉积物。在扇轴与扇间沉积物的组合及粒径大小也存在较大的差异。

评价区内机井深

6.2.3.2 地下水的赋存及分布特征

奇台县跨越两个不同的大地构造单元，即山区和平原区。地下水自山区、平原、戈壁、细土平原至沙漠区，由补给、径流、排泄构成了一个完整的水文地质单元。

奇台县山区河流发育，山前倾斜平原第四系沉积很厚，中上部含水层颗粒粗大，为潜水主要含水层；中下部冲洪积平原则构成多层结构的潜水和承压水含水层。无论是山前倾斜平原还是溢出带以北的细土平原，地下水都有广泛分布。

①松散堆积层孔隙潜水

奇台平原区由南向北，由山前倾斜平原到北部冲积平原，潜水含水层的厚度由厚变薄，含水层颗粒由粗变细，潜水埋深由大到小，在乌奇公路沿线以南的山前倾斜平原区仅分布有潜水，含水层厚达300多米，含水层岩性以卵砾石为主，单位涌水量10～20 L/S•m以上，潜水埋深20～80m以上；乌奇公路以北沿泉水溢出带至沙漠边缘的冲

积平原区，地层上部为潜水，下部为承压水。潜水含水层岩性为砾石、砂、亚砂及亚粘土，含水层厚度50～l00m，潜水埋深1-20m，南部埋深大，北部埋深小，单位涌水量3.6～9L/S•m。

②松散堆积层孔隙承压水

根据新疆第二水文地质大队钻孔资料，奇台地区承压水分布界线在东湾镇康家庄、达板河大队下部、109团场向北至旱沟至岌岌湖检查站一线为承压水分布南界，沿北线至沙漠地带承压水分布广泛。

6.2.3.3 承压水顶板埋藏深度

据有关资料反映，奇台城镇附近至沙漠一带，宽25km的范围内，第一承压水顶板埋深达100-200m，第二承压水顶板埋深200-300m。县城以东草原站一带，第一承压水顶板埋深仅50-100m，第二承压水顶板埋深90-220m。平原区承压水顶板高程具有由东南向西北方向渐低的趋势。

6.2.3.4 承压含水层厚度

奇台县城至三屯一线，第一承压含水层厚度由南向北递减，县城为28.35m，二屯为13.3m，三屯为4.83m；由东向西，第一承压含水层厚度由9.06m向35.96m、13.3m、6.52m递减；第二承压含水层厚度由7.58m向14.37m、29.31m递减，其中小屯九队附近没有第二承压含水层。桥子十三队所处位置承压含水层有三组，第一顶板与第三顶板厚度较大，第二顶板较薄。

6.2.3.5 地下水的补给，径流及排泄条件

①地下水的补给

地下水的补给区主要来自基岩山区，其补给主要靠大气降水和冰川融雪水。地下水通过裂隙、孔隙顺地形在水平与垂直方向上运动，经反复交替转化，一部分汇成溪流注入河网，一部分沿裂隙向深部运动，以潜流形式直接补给山前平原地下水。奇台县自西向东有九条山水河流，地表径流在引入田间过程中有相当部分水渗漏于山前戈壁砾石带，补给山前潜水和深层承压水。

②地下水径流

径流区为山前倾斜平原。该区冲洪积松散层厚度大、粒径粗、坡度大、孔隙大、径流条件好，潜水埋深大。南起山前，北止县城以南，西到东湾大泉、墒户，东到109团、土园仓一带，渗透系数35～150m/d。地下水由该区向北流向下游细土平原及沙漠区补给潜水含水层和承压水含水层。

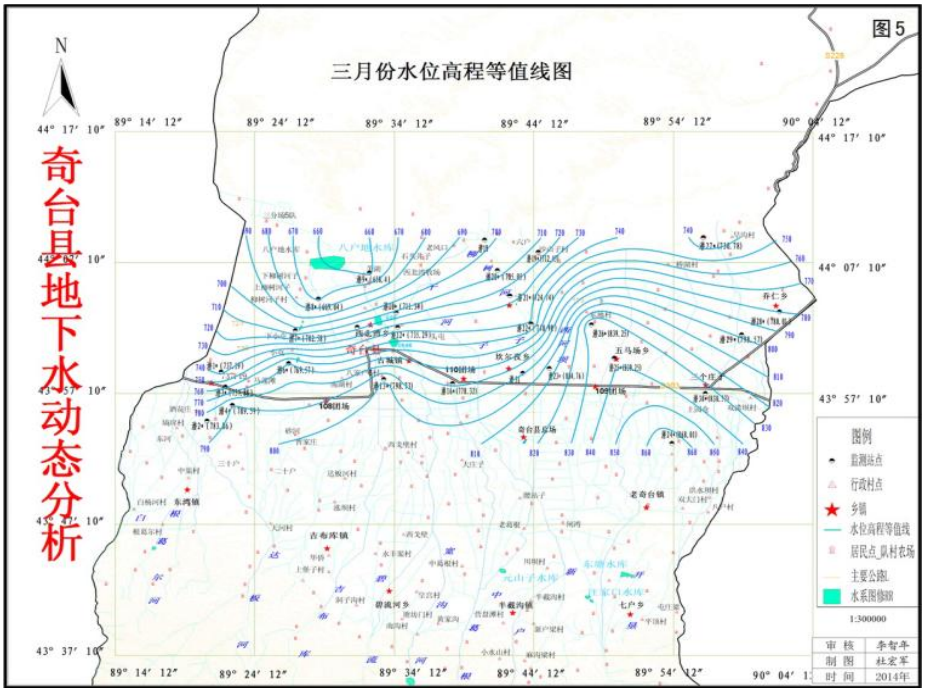
③地下水的排泄

地下水的排泄形式主要以溢出带泉水排泄、平原区打井取水竖直排泄(包括承压水)，地下水浅埋区潜水蒸发及侧向排泄。

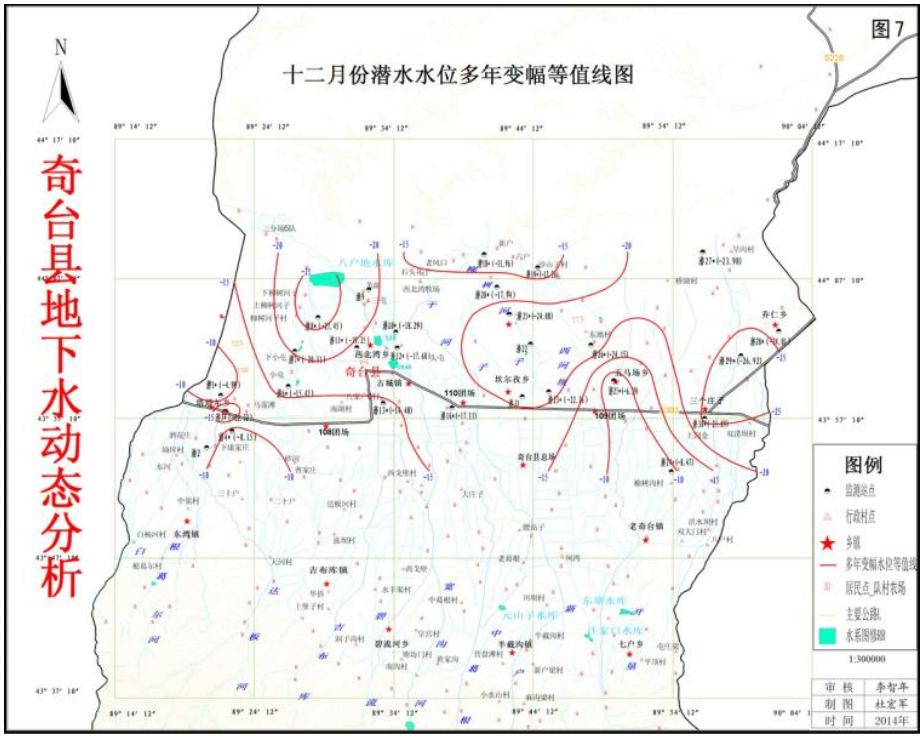
近几年由于大量开采地下水，潜水位下降，溢出带泉水减少很快，据统计，全县平原区六条泉水河流现已干涸，平原区泉水已消失。由此可见，该区地下水的排泄主要转移到人工开采方面，其次为潜水蒸发排泄和侧向排泄。

6.2.3.6地下水水位动态

该区地下水动态变化规律，理应夏季有大量河水及大气降水补给，水位升高，泉流量增大，但由于春灌、秋灌，井群大量开采地下水，出现水位反常现象。在洪积扇前缘地带冬季1-3月、9-12月地下水位普遍升高，泉水流量增大。夏季4-7月地下水位低落，有些泉水流量减少。本区西北湾西部水井潜8井地下水水位2013年内动态变化规律见图6.2-3~6.2-5。



6.2-3　评价区地下水水位高程等值线图（1）



6.2-4　　评价区地下水水位高程等值线图（2）

本区孔隙水在长期开采影响下，水位呈缓慢下降状态，西北湾西部水井潜8井地下水水位多年动态变化规律见图6.2-5，多年平均水位降幅为0.78m/a。

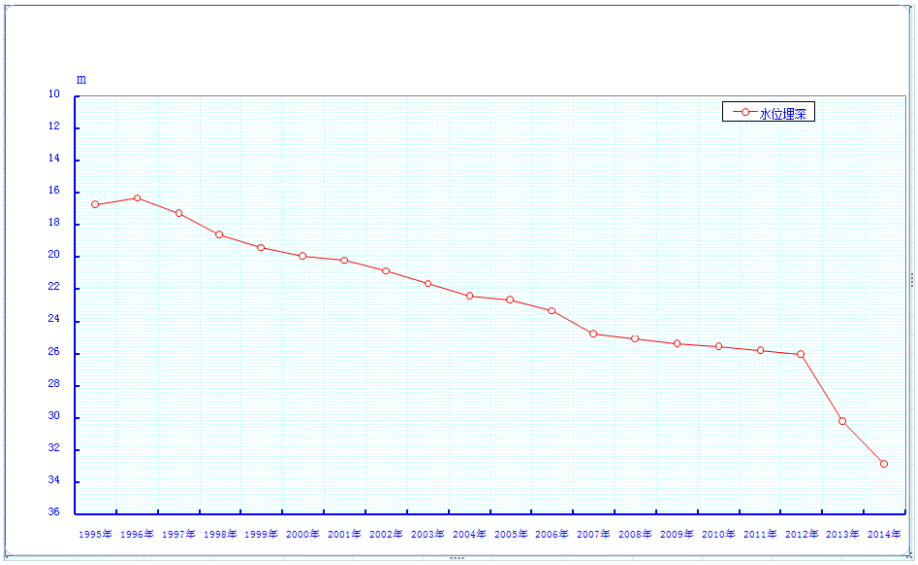


图6.2-5　　奇台县1995-2014年地下水水位多年动态变化规律

6.2.3.7地下水化学特性

评价区位于山前倾斜平原戈壁砾石带，为平原区地下水的补给径流地带。地层岩性由砂卵砾石构成，孔隙发育，地下水径流条件较为优越。地表水渗漏补给较为充沛，水交替作用十分强烈。从水化学成分来看，属水化学作用的溶滤带。山区地表水、地

下水在该带渗入汇合，溶滤作用较强，蒸发作用较微弱，故地下水水质较好，水化学类型为HCO_3·SO_4-Na·Ca·Mg型、HCO_3-Ca·Mg型和HCO_3·SO_4-Ca·Mg型。矿化度小于0.6g/L，pH值7.7～7.8，呈弱碱性。近年来由于人类活动对潜水水化学性质的影响，潜水矿化度有上升趋势，水质有变差趋势。

6.2.3.8场区工程地质条件

区域内根据不同地貌及工程地质特征划分为五个工程地质区：冰雪覆盖及冻土组成的高山工程地质区；坚硬岩石组成的中山工程地质区；坚硬及半坚硬岩石组成的低山丘陵工程地质区；山前倾斜平原工程地质区；沙漠工程地质区。拟建场区位于山前倾斜平原工程地质区内，该区包括戈壁砾石带，冲沼及冲积细土平原带。总的特征：地形开阔，由南向北缓倾，交通方便，土砾料丰富，适宜各类工程建筑。尤其是戈壁砾石带地层岩性为巨厚的砂砾卵石层，地下水埋藏较深。

揭露地层岩性主要为第四系覆盖物，依次为素填土①（Q4ml）及圆砾②（Q4al+pl）。

素填土①：杂色，以褐黄色为主，干燥，松散，主要由粉土组成，含植物根系，局部含有砾石。该层厚度 0.30～2.10m。

圆砾②：杂色，青灰色为主，一般为稍湿，中密状态，层顶局部为稍密状态。分选性一般，母岩成份以硬质岩石为主，磨圆度较好，多呈圆形、亚圆形，砂类土充填，局部夹粉细砂薄层及粘性土透镜体。一般粒径 20～80mm，最大粒径150mm。该层层顶埋深 0.30～2.10m，层顶标高 95.85～105.85 m。该层未揭穿，最大揭露厚度为9.70m。该场地为季节性冻土区，标准冻土深度为 1.50m。

6.2.3.9地下水开采概况

（1）机井建设及地下水开采现状

奇台县原有地下水监测井26眼，2014年新增1眼。截止2014年可以顺利监测的机井24眼，在2015年新建2眼，改建1眼，于年末实现27眼监测井实时监测。监测井另有生活饮用水水质监测点2个，灌溉河水水质监测点5个，测区控制面积1529平方公里。占地下水主要开采面积80%。截止2016年奇台县监测井自动化监测设备已全部安装，实现全面实时监测。

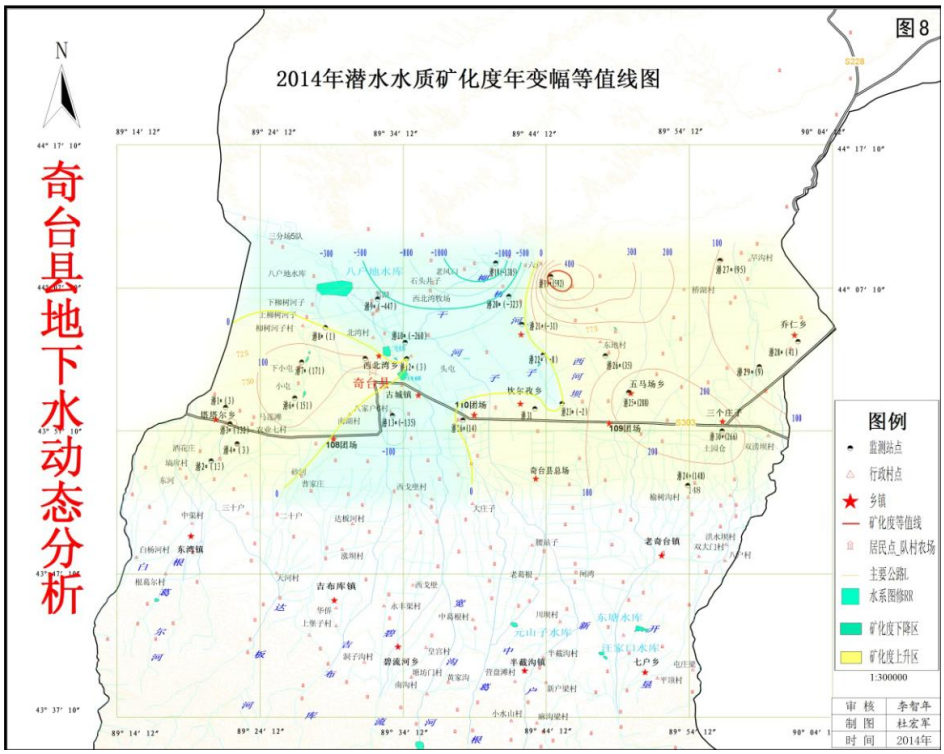


图6.2-6　奇台县2014年地下水水质矿化度变化图

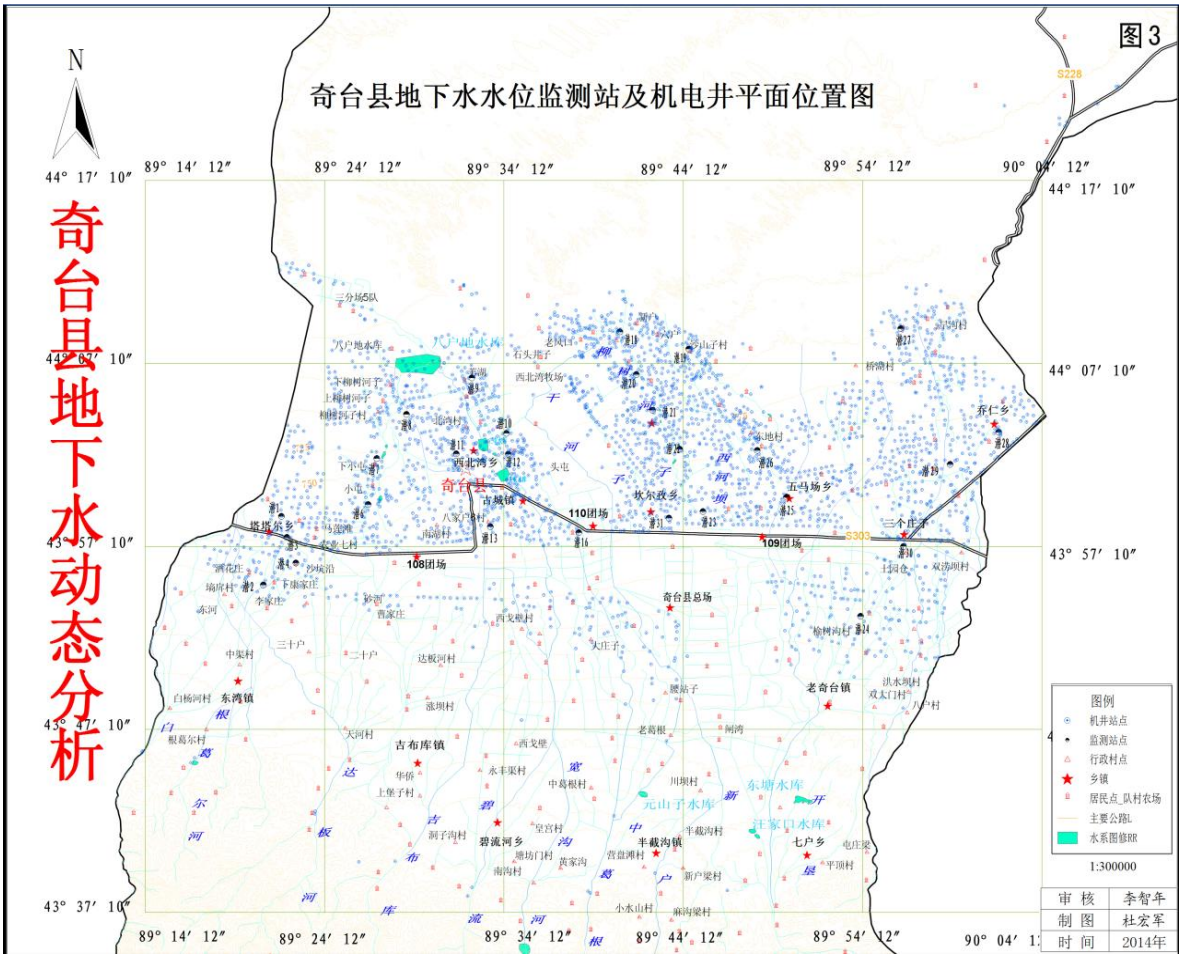


图6.2-7　奇台县地下水水位监测站及机电井分布图

评价区内主要村庄为西北湾乡柳树河子村。西北湾乡位于奇台县城西北部，属山前冲洪积平原中下游地段，农田灌溉基本完全依靠开采地下潜水。共有基本监测点7个。2016年12月份潜水静水位平均埋深已达到29.52m。埋深最小值小屯9村（潜7号监测井）为23.63m，埋深最大值三屯2村（潜9号监测井）为36.03m。辖区总面积1080 km^2，测区控制面积327.2 km^2，拥有配套机电井510眼，农田种植面积22.54万亩。年度地下水补给量为1470万m^3；可开采量为1327万m^3；实际开采量为8771万m^3；超采7443万m^3；超采面积327.2 km^2。属于严重超采区。

（2）观测指标变化趋势及主要影响分析

从水位的动态变化来看，2016年水位总体呈下降趋势。奇台县现有27眼监测井，由于2014年新建监测井6眼，造成总体平均埋深较正常时大。2016年度分析与上年同等比值计算，2016年平均埋深35m，2015年平均埋深34.65m，与上年比较下降0.45m。漏斗区面积增加2km^2，漏斗区总面积达到1162 km^2。多年地下水水位平均下降速度为每年0.61m。

表 6.2-2　　多年埋深、开采量、泉水量汇总表

项目 年份	开采量 (万 m^3)	三月份水位埋深 (m)	七月份水位埋深 (m)	十二月水位埋深 (m)	全年平均水位埋深 (m)	泉　水来水量 (万 m^3)
1999 年	24961	18．3l	21.70	19.61	19.39	5．0
2000 年	24198	18．26	21.91	19.73	19.94	2．0
2001 年	27658	18．54	22.76	20.48	20.16	干枯
2002 年	26870	19．17	23.61	21.52	20.84	干枯
2003 年	27842	19．67	24.18	21.81	21.61	干枯
2004 年	31600	21．37	25.45	23.05	22.42	千枯
2005 年	32337	21.22	24.16	23.11	22.69	干枯
2006 年	33322	20.17	23.38	23.31	23.32	干枯
2007 年	32600	21.636	23.095	23.75	24.78	干枯
2008 年	26133	21.697	25.626	23.77	25.11	干枯
2009 年	29300	23.01	27.2	24.89	25.38	干枯
2010 年	28000	23.57	26.22	25.52	25.60	干枯
2011 年	33689	24.41	26.9	25.94	25.82（26.74）	干枯
2012 年	32855	24.9	28.05	26.84	（26.97）	干枯
2013 年	32732.53	26.74	31.36	29.45	30.228	干枯
2014 年	51180	30.45	35.65	32.64(33.48)	33.07	干枯
2015 年	42783.7	31.08	38.61	34.27	34.65	干枯
2016 年	42112	31.02	37.63	35	34.58	干枯

备注:2015 年一眼井由于更新，位置有所改变，导致水位高程变化。

（3）潜水水位年变化情况

奇台县地下水径流方向是由东南往西北方向，地下水力坡降为6/1000-3/1000，水位埋深由北向南逐渐增大。2016年与上年比较奇台县总体水位呈下降趋势， 12月份水位平均下降0.73m，其中最大下降值4.31m（西北湾乡西湾三村），最小下降值0.14m（西北湾乡小屯九村）东湾乡大泉村（烘干厂东700m）、东湾乡中渠十村、坎尔孜乡东一村、老奇台镇榆树沟二村、试验站与上年比较水位有所上升，平均上升2.034m。村今年下降区主要分布在西北湾乡、西地镇一带，在下降过程中7月份水位埋深值最大。十二月份潜水水位年变幅。

针对潜水含水层而言，地下水位埋深主要影响因素包括大气降水，蒸发和地表水体补给，人类开采利用等。受这些因素影响，地下水年内变化呈一定的周期性，且周期与降水和蒸发的变化规律一致。

2016年本区地下潜水水位多年变化特征是：能正常观测的27个观测点水位均呈下降趋势，累计平均下降幅度20.3m，多年平均下降幅度为0.62m/a。其中各点下降幅度在10.0m范围内的点有4个，占16%；下降幅度在10.0-20.0m范围的点有7个，占28%。下降幅度在20.0m范围以上的点有14个，占56%。

（4）地下水水位埋深的影响因素

地下水位埋深变化反映了地下水储量的增减，当含水层接受的补给量大于排泄量时，水位埋深减小，反之，水位埋深增大。影响地下水位埋深的因素分为自然因素和人为因素。

①自然因素。由于潜水含水层上面不存在完整的隔水或者弱透水顶板，与包气带直接连通，因而在潜水的全部分布范围内都可以通过包气带接受大气降水，地表水的补给。故潜水与大气圈及地表水圈联系密切，气象、水文因素的变动对它影响显著。丰水季节或年份，潜水接受的补给量大于排泄量，潜水上升，含水层厚度增大，埋藏深度变小。干旱季节排泄量大于补给量，潜水面下降，含水层厚度变小，埋藏深度变大。因此，潜水含水层中地下水位埋深存在着昼夜变化，季节变化及多年变化。

②人为因素。人类活动，一方面直接改变地下水的存储量，导致地下水位埋深的

变化，另一方面又作用于流域下垫面，虽然是局部的，但强度往往很大，改变地下水存储量，使得地下水位急剧下降。

6.2.4 场地衬里防渗层

由于本工程选址处地下水位埋深较大，本地区年均降雨量很小，而蒸发量很大，地表汇水面积较小，降水汇集产生的地下水微乎其微，对于本工程设计可以不做考虑，因此，本工程设计暂不考虑地下水导流层。

场底防渗：本工程设计在场地场底基层进行平整压实，基础层土压实度不应小于93%，之后取用粒径小于5mm的现场土铺设300mm厚的压实土壤作为保护层，压实土壤渗透系数不得大于1×10^{-7}m/s。之后在其上摊铺钠基膨润土垫作为GCL防渗层，膨润土垫规格为4800g/m^2，其上铺设高密度聚乙烯防渗土工膜（HDPE土工膜），膜厚度为1.0mm，膜上保护层采用600 g/m^{2}非织造土工布，之上铺设Φ 20-60mm卵砾石层作为导流层，其厚度设计为300mm，石料下增设复合排水网，最后铺设200g/m^{2}规格土工滤网作为反滤层。

边坡防渗：场地边坡基层进行平整压实，基础层土压实度不应小于90%，之后取用粒径小于5mm的现场土铺设300mm厚的压实土壤作为保护层，压实土壤渗透系数不得大于1×10^{-7}m/s。之后在其上摊铺钠基膨润土垫作为GCL防渗层，膨润土垫规格为4800g/m^2，其上铺设高密度聚乙烯防渗土工膜（HDPE土工膜），膜厚度为1.0mm，膜上保护层采用600 g/m^{2}非织造土工布，之上铺设复合排水网作为渗沥液导流与缓冲层。

根据工程地质勘察报告所提供的资料，拟建场地地貌单一，未发现不良地质现象。

该区防渗层的设计原则是按远期规划，分期建设。卫生填埋场总防渗面积约17.85万m^2。

6.2.4 施工期水环境影响分析

施工期，由于施工场地内不设食宿点，因此无生活污水产生。只有少量施工废水产生。具体防治措施如下：

（1）施工场地内设简易厕所，厕所废水通过蒸发散失，施工期结束后对厕所进行拆除。

（2）在施工区适当地点挖沉淀池或沉降沟，并做防渗处理，将施工废水排入沉淀池，经沉淀处理后上清液回用于施工，如用于现场道路洒水、车辆冲洗等，剩余部分经蒸发消耗，不外排。

6.2.5 运营期地下水环境影响分析

6.2.5.1 垃圾转运站地下水环境影响分析

本项目垃圾转运工程所有的垃圾运输车辆均采用密闭式车辆，并安装垃圾渗滤液收集装置，运输过程中垃圾不外露，也不会遗撒垃圾和渗滤液，对评价区水环境影响很小，环评不予考虑。项目建成后，转运站所产生的废水主要为垃圾压滤液、车辆地坪冲洗废水和生活污水。垃圾压滤液、车辆地坪冲洗废水统一收集至垃圾压缩坑内垃圾收集料斗下 1m³ 收集池，当收集到容积的 80%左右时由吸污车统一运至本项目垃圾填埋场渗滤液处理系统处理达标后，回喷垃圾填埋区。生活污水通过站内排水管道排入市政污水管网，对环境影响较小。

6.2.5.2 垃圾填埋场渗沥液地下水环境影响分析

渗滤液如果渗漏会对地下水造成严重污染，主要表现在地下水水质浑浊，有臭味，COD、氨氮含量高，油、酚污染严重，大肠菌群超标等，一旦渗入地下水体，必将会对周围地下水环境造成十分严重的影响。建设项目施工或运营期间，如能按照可研报告和工程设计的要求对垃圾进行合理处置，垃圾渗滤液是不会渗漏的，但如发生意外，防渗层出现裂痕、甚至发生破裂等情况，即事故情况下会出现污染地下水的可能性。

渗滤液能否进入含水层取决于地质、水文地质条件。对于承压含水层由于上部有隔水顶板，只要渗滤液不进入补给区，就不会污染地下水。对潜水含水层，若其顶板为厚度不大的弱透水层，渗滤液则有可能通过隔水顶板进入含水层。由于潜水含水层的埋藏特点，导致其在任何部位都可接受补给，污染的危险性较大，其能否被污染取决于包气带的岩性和厚度，包气带中的细小颗粒可以滤去或吸附某些污染物质。当渗滤液分布于流域系统的补给区时，随着时间延续，其中的污染物质将沿流线从补给区向排泄区逐渐扩展，最终可波及整个流动系统。当污染源位于排泄区，污染影响的范围比较局限，对地下水的影响较小。

根据以上原则，对建设项目建成后对地下水环境可能造成的影响分析。场区第四系覆盖层薄，时见基岩露头，仅在沟底第四系洪积层有少量潜水分布。场区排泄方式主要为地表径流，其次为蒸发和地下径流。

本项目对地下水可能的影响途径包括：防渗层破损，渗滤液下渗污染地下水；生活垃圾随意堆放在裸露地面，雨水淋溶下渗污染地下水。

由于近几年奇台县境内降水较多，场区部分有植被生长。由于人类活动影响，场地地势较缓，部分基岩基本裸露，降雨大部分通过地表径流进入填埋库区，少部分渗入地下形成地下水。根据本区的地层特点，如果垃圾场发生渗滤液渗漏，则在水平和垂直方向上必然要进行渗入、扩散，通过包气带进入地下水。这一过程的时空影响范围与包气带的厚度、含水层的渗透性能等因素有关，同时也直接受地下水径流条件的控制。该区域地下水总体流向为由南向北流动，而且建设项目场址地面以下上部为中细砂或粉细砂，对渗滤液具有一定的阻隔作用。由于本项目深层承压水埋藏很深，被污染的可能性较小。

垃圾填埋场产生的渗滤液，其产生量主要同大气降雨量、垃圾填埋层蓄水能力、水份蒸发量、垃圾厌氧发酵产生的渗滤液有关，根据奇台县气象资料，雨季主要集中在 8、9、10 月份。垃圾场不同运营时期垃圾渗滤液产生量有所变化，渗滤液量基本上随着垃圾填埋年限的增长而增加，且雨季大于旱季。根据目前同类垃圾填埋场实际运行情况，一般填埋场运营后，2~3 年内渗滤液主要来自降水，而垃圾场运行中期，垃圾渗滤液产生量最大，垃圾自身含水转化为渗滤液。此外，不同降雨强度下垃圾渗滤液中污染浓度值相差较大。通常非降雨季节渗滤液中污染物浓度较高，降雨季节浓度只相对较小，但其渗滤液水质仍属高浓度有机废水。

（1）垃圾填埋区地层渗透性能评价

根据本项目工程地质勘察资料及同类型土地类比资料，场址地层从上至下为砾石、砂、亚砂及亚粘土，上部土质较疏松，下部较密实。分选性差，大小颗粒混杂、不均匀，级配良好，含有少量卵石，磨圆度较好，呈次圆状。颗粒间中、粗、砾砂充填，该土层厚度大、在场地内均有分布。

地下水污染主要取决于场地上部第四系覆盖层及其下地层的渗透性能，场区内第四系覆盖层及基岩地层垂直渗透系数均大于 10^{-8} ~10^{-7} cm/s，不能作为天然衬土层，场地底部与四壁需作人工防渗处理，防洪、防渗及渗沥液导排系统设计，对最大限度地减少垃圾处理场所造成的水环境影响，保护区域水环境是非常重要的。

（2）运营期拟建项目地下水污染途径分析

根据分析，本次垃圾填埋场建成运行后，渗沥液产生量约为9307.5m^3/a，属高浓度有机废水，并有多种有害组分及细菌、大肠菌群等。依据场区地质条件，垃圾填埋场天然基础层粉土的渗透系数约为K=5.8cm/s，大于标准要求的10^{-5}cm/s。因此该场区不具备自然防渗条件，如果渗沥液下渗，将会对区域地下水造成污染。

地下水污染按地下水动力学特点分类，可把污染途径归纳为四类：①间歇入渗型；②连续入渗型；③越流型；④径流型。垃圾渗沥液对地下水的污染在不做防渗层或防渗层不合要求时属于连续入渗型；如果防渗层局部发生渗漏，污染物进入含水层后又通过地下水径流污染其它部位的地下水，这种污染又称为径流型。本填埋场区深层地下水位在40m以上，场区地基土平均渗透系数K=5.8cm/s，如果防渗层破裂，渗沥液将通过以上两种途径污染地下水。

（3）运营期地下水的环境影响预测分析

根据地质勘察资料，场址地表为表耕土层、角砾层、含粗砂的粉质粘土层，不能满足自然防渗和改良防渗的要求。因此本项目采用人工防渗复合衬层，即“高密度聚乙烯(HDPE)土工膜+钠基膨润土垫(GCL)”相结合的方式，具体防渗结构见第三章中防渗工程部分。考虑最不利情况下，如若土工膜防渗层不慎破裂，根据达西定律，垃圾渗滤液渗漏量可由下述公式计算：

$$Q_d = K \cdot i = K \cdot H / D$$

式中：Q_d---渗滤液渗漏对地下水的补给率，$m^3/(m^2.d)$；

K---土壤渗透系数，m/d；　　i---水力梯度；

H---渗滤液深度，m；　　D---防渗层厚度，m。

根据场址所在地下覆岩层由表耕土层、角砾层、含粗砂的粉质粘土层组成，为隔

水层。本工程做了严格的防渗处理，除在基底覆300mm厚的压实粘土外，还采用HDPE膜+GCL防渗，压实土壤渗透系数不得大于1×10^{-7}m/s。在防渗膜下铺有钠基膨润土垫GCL，钠基膨润土膨胀时，约为自身体积的l5倍左右，能吸收6倍于自身重量的水，膨胀的膨润土所形成的高密度胶体具有阻水的性能。据有关资料显示，GCL的渗透系数$\leq5\times10^{-9}$cm/s，可以有效的阻止渗滤液下渗。

如果防渗膜出现破裂，GCL同样也失去阻水功能的情况下，GCL下部有300mm防渗粘土层可以起到防渗作用。渗滤液在防渗层上如果有积存的话，也仅为很薄的一层，可近似看作（H+D）/D=1，在这里取H=0.05m。其余参数$K=1\times10^{-5}$m/d、D=0.3m。计算得出渗滤液下渗对地下水的补给率为$1.67\times10^{-6}m^3/(m^2\ d)$。由此可见，即使土工膜不慎破裂，在其检修的过程中，下渗的渗滤液量很小。而且填埋场底部还有75cm~100cm的粘土层以及粘土含石子层，隔水效果较好。区域地下水排泄不畅，形成一个相对独立封闭的水文单元，因而，即使垃圾渗滤液出现下渗现象，也不会扩散污染到其他含水层。

（4）事故状态下垃圾渗沥液渗漏对地下水环境的影响

①事故类型分析

根据垃圾填埋工程设计，发生事故的类型主要有两种情况：

A、因填埋场基础处理不好，当填埋堆体高度增加时发生不均匀沉降，易造成HDPE膜撕裂或顶破；或HDPE膜的焊接出问题，造成HDPE膜破裂或残缺等，均会使HDPE膜的防渗性能失效，破裂处的防渗系数从10^{-13}cm/s下降到10^{-7}cm/s （即这时仅靠无纺土工布和钠基膨润土作防渗层）。

B、施工过程中倘若无纺土工布层或钠基膨润土层铺设未按设计要求进行施工，对HDPE防渗层没有起到应有的保护作用，导致其被尖锐物体刺破，这时不但极易造成HDPE膜破裂，无纺土工布及钠基膨润土层防渗也将失效，下渗污染物直接击穿破裂带进入包气带土层，下层污染物渗透系数K=5.8cm/s（填埋场基础底层平均渗透系数）。

从上述两方面的事故风险因子分析来看，第二种情况发生的可能性小但影响大，

为预测最不利影响，以下事故状态下的影响预测按第二种不利情况考虑。

②预测模型及参数确定

垃圾渗沥液入渗过程可视为污染物的一维过程，可用一维弥散方程进行描述。基本模型如下：

$$\frac{\partial C}{\partial t}+\frac{U}{R}\frac{\partial C}{\partial X}=\frac{D_L}{R}\frac{\partial^2 C}{\partial X^2}-\lambda C$$

C（0，t）=C_0　　t＞0

C（∞，t）=0　　t＞0

C（x，0）=0　　0≤x≤∞

解析解方程为：

$$C(x,t)=\frac{C_0}{2}\exp[\frac{x}{2\alpha_L}(1-\gamma)erfc(\frac{x-ut\gamma/R}{2\sqrt{\alpha_L ut/R}})$$

$$\gamma=\sqrt{1+4\lambda\alpha_L R/u}$$

当有机污染物进入包气带之后，处于厌氧条件下降解，则其降解模式可表示为：

$C=C_0e^{-\lambda t}$

t=L/u

式中：C_0—进入表土层中污染物浓度，mg/l；

λ—污染物降解常数，l/d；

R—污染物滞留因子；

x—污水垂直下渗深度，m；

u—平均孔隙流速，m/d；

t—时间，d；

L—包气带厚度，m。

预测模型参数的确定，可根据本项目工程地质勘察资料及国内类比资料确定。见表6.2-1至表6.2-3。

表 6.2-1　　有机污染物的降解常数（λ ）

有机污染物指标	降解常数（l/d）	取值（l/d）
COD	0.0035-0.014	0.0035

NH_3-N	0.0038-0.0019	0.0019

表 6.2-2　　污染物的滞留因子(R)

土　壤 项　目	粉土
COD	1
NH_3-N	1.21

表 6.2-3　　包气带预测模型参数

项目	粉土
n(%)	45.67
k(m/d)	20
L(m)	100
u	20
α_L	0.0137

注：k 为渗透系数

③预测结果

根据污染源分析结果，并结合区域水文地质条件，选取COD、NH_3-N为本次地下水环境预测的重点，利用上文所述数学模型，分别预测污染物泄漏70％、30％、10％下渗可能对地下水产生的影响。预测结果见表6.2-4～6.2-9。

表 6.2-4　　COD 污染物运移无量纲浓度（C/C0）　　(渗漏率 70%)

降雨	时间（年）	深度（m）				
		20	40	60	80	100
非降雨条件	1	1.0	1.0	0.006	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
降雨条件	1	1.0	1.0	0.036	0.001	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.998
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

表 6.2-5　　COD 污染物运移无量纲浓度（C/C0）　　(渗漏率 30%)

降雨	时间（年）	深度（m）				
		20	40	60	80	100
非降雨条件	1	1.0	1.0	0.002	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
降雨条件	1	1.0	1.0	0.012	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.333
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

表 6.2-6　　COD 污染物运移无量纲浓度（C/C0）　　(渗漏率 10%)

降雨	时间（年）	深度（m）				
		20	40	60	80	100
非降雨条件	1	1.0	1.0	0.001	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3852

	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
降雨条件	1	1.0	1.0	0.01	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.111
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

表 6.2-7　　NH_3-N 污染物运移无量纲浓度（C/C0）　　(渗漏率 70%)

降雨	时间（年）	深度（m）				
		20	40	60	80	100
非降雨条件	1	1.0	1.0	0.001	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	0.034	0.0
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
降雨条件	1	1.0	1.0	0.003	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.09
	20	1.0	1.0	1.0	1.00	1.0

表 6.2-8　　NH_3-N 污染物运移无量纲浓度（C/C0）　　(渗漏率 30%)

降雨	时间（年）	深度（m）				
		20	40	60	80	100
非降雨条件	1	1.0	1.0	0.001	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	0.012	0.0
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
降雨条件	1	1.0	1.0	0.001	0.01	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.003
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

表 6.2-9　　NH_3-N 污染物运移无量纲浓度（C/C0）　　(渗漏率 10%)

降雨	时间（年）	深度（m）				
		20	40	60	80	100
非降雨条件	1	1.0	1.0	0.001	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	0.004	0.0
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
降雨条件	1	1.0	1.0	0.001	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.001
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

（5）影响评价及防治措施

由表6.2-4～6.2-9预测结果可见，COD、NH_3-N等有机污染物下渗浓度随时间的增加而增加，随深度的增加而变小。非降雨条件下的浓度值较降雨条件下的浓度值要高。COD、NH_3-N等有机污染物渗漏率在10%、30%、70%的条件下，污染发生后30d、100d，1000d内最大迁移距离很小。1年最大迁移距离均在60-100m以内，10年最大迁移距离超过100m，有机污染物除NH_3-N在100m处浓度值均未超标，COD在10年、20年后100m处的浓度值均超标，污染物下渗浓度随时间及下渗水量的增加呈较大幅度的增长和积累，超标浓度值很高，对包气带以下的地下水环境产生影响的可能性很大，以至在事故发生初期就有可能使地下水遭受污染，则污染物进入地下水中的浓度会增加，对地

下水的影响程度也将相应增强，被污染的地下水有可能会沿地下水流向污染下游地下水体，进而影响下游水体。

因而从安全角度考虑，加强防渗垫层的施工质量及管理，采用优质防渗垫层材料，是保证垃圾填埋场的安全运行、最大限度减少对地下水环境产生影响的重要手段及主要建设任务。

由于污染物通过包气带进入地下水具有一定的滞后特征，因此建设单位应每6个月进行一次防渗衬层完整性监测，并严格执行地下水环境监测计划，当发现防渗衬层破裂时，应及时采取补救措施，以防止渗沥液大量渗漏污染地下水。

其次，封场后仍应对填埋场周围的地下水监测井进行环境监测，并对垃圾渗沥液进行收集和处理，直到所产生的垃圾渗沥液中污染物浓度能够达到直接排放标准为止。

综上，本项目采取了严格的防渗措施，而且设置了地下水观测井，进行长期水位和水质动态观测，杜绝渗滤液渗漏的可能性。如若土工膜防渗层不慎破裂，发现渗滤液下渗的情况，将及时停止作业，采取应急措施，进行防渗层的补漏。因而，正常情况下本项目的建设对当地地下水的影响轻微。

本项目区域下游无地表水及地下水水源地。项目产生的废水经调节池收集处理后全部回用于场区绿化、道路洒水以及回喷至填埋区，无废水外排，而且，场址所在地地层隔水效果较好，水平方向迁移的可能性也很小，因而，本项目对奇台县地下水基本无影响。

6.3 小结

通过对场址与评价区内地表水及地下水的相互关系分析，对地下水各含水层的赋存条件、水动力特征分析，对场址处地下水与饮用水源的补给、径流和排泄条件关系分析，对场址处与地表水、地下水水力联系分析，环评认为项目建设不会对评价区内地下水和地表水产生大的影响。

本项目虽然采取了严格的防渗措施，并禁止包括渗滤液在内的场区废水外排，以便控制项目运营期对水环境的影响，保证当地地下水水质安全，但是，渗滤液渗漏或

溢流对地下水和地表水会造成一定程度的污染，需保证整个运营期防渗系统的完整性和有效性。本项目在严格防渗的基础上，为加强地下水环境的安全，设计地下水观测井，进行了水位和水质的动态监测，一旦发现渗滤液下渗的情况，将及时停止作业，采取应急措施进行防渗层的补漏，防止对地下水造成污染。

第 7 章　声环境影响评价

7.1 声环境质量现状评监测及评价

7.1.1 监测点布设

拟建生活垃圾处理工程场址无声环境的敏感点。声环境的现状监测布点以建址厂界四周为主，即在厂界东、南、西、北侧各设一个监测点，测得声环境背景值。监测布点详见图 7.1-1。

7.1.2 监测方法与时间

按《环境监测技术规范》进行噪声监测，监测仪器使用 AWA6220B 型噪声统计分析仪，监测时间为 2016 年 8 月 01-02 日，分昼间和夜间两次监测。

7.1.3 监测结果统计

拟建项目厂界噪声监测统计结果详见表 7.1-1。

表 7.1-1　　环境噪声监测统计结果　　单位：dB（A）

测点编号	方位	噪声值 Leq(dB)	
		昼	夜
1#	东	47.9	35.5
2#	南	48.3	36.8
3#	西	49.6	38.2
4#	北	47.8	37.8

7.1.4 评价标准

厂界环境噪声评价标准采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区标准限值（昼间 60dB(A)，夜间 50dB (A)）。

7.1.5 评价结果及分析

由表 7.1-1 可见，拟建项目厂界 4 个测点昼间、夜间环境噪声值均低于 2 类区标准限值，拟建项目所在地四周声环境较好。

7.2 施工期声环境影响分析

7.2.1 施工噪声影响因素

垃圾填埋场施工活动会对建设项目周围声环境造成一定影响。施工噪声主要是各种不同施工作业的动力机械在运转时产生的。如挖掘沟道、平整、清理场地，搅拌浇捣混凝土，建材运输等。

各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声值将增加 3~8dB（A），一般不会超过 10 dB（A）。

表 7.2-1　　主要施工机械设备的噪声声级　　单位：dB（A）

施工机械	Lw	Lwref(r_0)	r_0
挖掘机	114	79	15
压路机	104	73	10
铲土机	110	75	15
自卸卡车	95	70	15
混凝土振捣机	112	80	12
混凝土搅拌机	84	79	15

注：Lw（A）—噪声源的源强，dB（A）；Lwref(r_0)—参考距离处的噪声声级，dB（A）；r_0—参考距离，m。

当单台施工机械作业时可视为点声源，如果考虑空气吸收，则附加衰减 0.5~1.0 dB（A）/hm。表 7.2-2 为主要施工设备噪声的距离衰减情况，表中 r_{55} 称为干扰半径，是指声级衰减为 55 dB（A）时所需距离。由表 7.1-2 可知，施工机械的噪声由于噪声级较高，在空旷地带传播距离较远，r_{60} 一般在 50m 以上。

表 7.2-2　　主要施工机械设备的噪声衰减情况　　单位：m

序号	施工机械	r55	r60	r65	r70	r75
1	挖掘机	190	120	75	40	22
2	压路机	80	45	25	15	8
3.	混凝土振	200	110	66	37	21
4	混凝土搅	190	120	75	42	25
5	自卸卡车	80	44	25	14	10

从该表中可以看出，对于施工设备噪声若不采取任何措施，施工机械噪声在 65m 远处可达标。距离场址最近的柳树河子村约 5.6km，如将施工控制在昼间进行，则可达标，对居民产生的影响大为减轻。

7.2.2 噪声污染减缓措施

施工期噪声主要来自不同施工阶段使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点。施工现场的噪声管理必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），对高噪声设备应加置消隔声设施，同时为了降低施工噪声的影响，加强施工管理，调整或缩短高噪声施工机械的作业时间，使施工期内噪声污染控制在最低限度之内。

7.3 运营期声环境环境影响分析

7.3.1 噪声源情况

从项目工程分析可知，本项目运营期噪声污染源主要为垃圾转运站内压滤车间设备噪声、交通噪声源以及填埋场场内噪声源。

7.3.1.1 交通噪声影响分析

根据设计，奇台县生活垃圾处理工程的处理规模为近期为 275t/d，远期为 360t/d。采用 5t 的自卸式垃圾压缩车 8 辆、12 吨的转运车 3 辆，设计单辆垃圾清运车辆日清送垃圾次数以 3～4 次计。垃圾运输主要集中在白天 8 小时工作时间内。垃圾运输车的声压级约 80～90dB(A)，且并非连续噪声源，经过距离衰减后对运输沿线居民区住户几乎没有影响。

通过预测计算随道路两侧距离增大衰减的噪声值，如表 7.3-1 所示：

表 7.3-1　　交通噪声随距离衰减后的值

距离（m）	5	10	15	20	25	30
衰减值(dB（A）)	14.0	20.0	23.5	26.0	28.0	29.5

7.3.1.2 运行期设备噪声影响分析

填埋场内噪声源主要是填埋场的推土机、压实机、挖掘机等，其噪声类比值在 80-90dB(A)之间。具体见表 7.3-2。

表 7.3-2　　预分选区机械噪声情况表

填埋区	履带式推土机	台	1	100	间断
	垃圾填埋专用压实机	台	1	95	间断
	挖掘机	台	1	105	间断
	装载机	台	1	95	间断
	自卸卡车	辆	2	95	间断

	消毒洒水车	辆	1	90	间断

7.3.2 预测模式

场界噪声预测模式按下列模式计算：

$L_r=L_o-\triangle L$

$\triangle L=20\lg（r/r_o）$

多源叠加计算公式：

$$L_n=10\lg\left(\sum_{i=1}^{n}10^{L_i/10}+10^{L_B/10}\right)$$

式中：r：声源至关心点距离（m）；

r_o：测量参考声源声级处与点声源之间距离(m)；

L_r：距声源 r 处声压级，dB(A)；

L_o：距声源 1m 处声压级，dB(A)；

L_n：预测点声压级，dB(A)；

n：声源个数；

L_B：背景声压级，dB(A)；

L_i：第 i 个声源的声压级，dB(A)。

考虑到各类衰减因素的影响，如隔离物、地表植被和空气距离衰减等。

7.3.3 预测结果及评价

根据主要噪声源噪声水平，并依据上述预测方法与预测模式计算出各预测点昼间和夜间的噪声预测结果及达标情况。本工程噪声预测将厂界监测点作为关心点。

根据本项目场内主要噪声源的位置、声压级情况以及所采取的噪声防治措施，选择对东、北、西、南厂界进行预测，反映工程产生的噪声对厂界及周围环境的影响程度。

通过模式计算，噪声预测结果见 7.3-3。

表 7.3-3　　厂界噪声衰减预测水平及评价一览表　　单位：dB(A)

监测点	时间	本底值	贡献值	预测值	标准值	达标情况	执行标准
场界东侧	昼间	47.9	37.4	48.27	65	达标	(GB12348-2008)

	夜间	35.5	37.4	39.56	55	达标	2 类区
场界南侧	昼间	48.3	37.2	48.62	65	达标	
	夜间	36.8	37.2	40.01	55	达标	
场界西侧	昼间	49.6	39.7	50.02	65	达标	
	夜间	38.2	39.7	42.02	55	达标	
场界北侧	昼间	47.8	40.6	48.56	65	达标	
	夜间	37.8	40.6	42.43	55	达标	

从表 7.3-3 可知，本项目各噪声源厂界噪声贡献值在 37.2dB(A)~40.6dB(A)之间，昼夜场界噪声影响预测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。项目的建设不会改变区域声环境功能，对周围环境影响较小。项目区四周 2km 范围内无居民区等声环境敏感点，由于项目生产设备较少，且为间断运营，设备产生的噪声通过距离衰减后达到场界环境噪声，其噪声对四周环境影响较小。

7.3.4 环评要求采取的防噪减振措施

（1）尽量选用低噪设备，从产生源控制噪声。

（2）加强管理，合理安排作业时间，制定操作规程；

（3）加强场区及周围绿化，特别是场区与管理区的绿化隔离带，尽可能选用高大叶密的树木，减少噪声对办公区工作人员及周围人群的影响。

（4）垃圾运输经过村庄附近时，禁止鸣笛，并减速慢行。

（5）禁止晚上运输垃圾。

7.4 小结

由预测影响分析可知，拟建场址附近声环境质量较好，由于本项目产噪设备较少，且周围比较空旷，投入营运后经较长距离衰减对周围声环境影响很小。但运输车辆往复运送垃圾的过程中，可能会产生噪声影响，故应加强运输过程管理，尽量少鸣笛，将车辆噪声对周围正常生活和工作的影响降至最低。

第 8 章　生态环境影响评价

8.1 区域生态环境概况

8.1.1 土壤

项目区内土壤类型为土层较薄的典型荒漠土壤—灰漠土，土壤表层主要为含砾黄土状亚砂土、砾质亚砂土，土壤类型详见图 8.1-1。

本次项目区域土壤环境质量现状评价采用新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司对项目区土壤进行的现状监测数据进行评价。根据《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）土壤环境质量分类和标准分级，本项目适用于三级标准进行分析。采用指标对比方法对土壤现状进行分析评价。

监测结果见表 8.1-1。

表 8.1-1　　土壤质量监测结果统计分析表　　单位：mg/kg

序号	项目	监测值	标准值
1	PH（无量纲）	8.33	＞6.5
2	铅	7.3	≤500
3	镉	0.09	≤1.0
4	锌	41.2	≤500
5	汞	0.057	≤1.5
6	砷	1.06	≤40
7	铬	62	≤300

由监测结果表明，土壤各监测指标监测值均符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中三级标准要求，土壤环境质量良好。

8.1.2 植被

项目场址所在地及邻近区域主要为荒漠区，植被覆盖度极低，一般小于 1%，属极稀疏植被区；在洪水冲沟旁可见极少量霸王、无叶假木贼、蒿及合头草等。南部的农田去植被覆盖度较高，植物生长季节可达 90%以上；主要农作物为小麦及蔬菜瓜果等。

项目区植被类型详见图 8.1-2。

8.1.3 动物

评价区及邻近地区野生动物种类较为贫乏，由于植被稀疏，荒漠区基本无野生动物活动；在农田区分布有麻雀、乌鸦、喜鹊、家燕及小型齿类等；农田与荒漠交界处可见云雀和跳鼠等，但数量极少。整个评价区域内无自然保护区，区域无天然草场。

8.1.4 土地利用

场址所在地周边土地利用现状以荒地为主，本项目综合处理区占地现状为建设用地，填埋区占地为沙地、戈壁荒地。项目土地利用详见图 8.1-3。

8.1.5 水土流失情况

垃圾场所在流域内水土流失较为严重。水土流失形式主要为水蚀，集中表现为面状侵蚀和冲沟侵蚀，以冲蚀为烈。

8.1.6 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》划分标准，本项目位于 II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—II5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区—28，阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区。该生态功能区划的发展方向为项目生态功能区划详见图 8.1-4。

8.2 生态环境影响评价

8.2.1 生态环境影响分析

本项目在建设施工及运行期间，将不可避免地破坏该区域的植被，引起水土流失。该项目填埋场建设期对生态环境的破坏较大，本报告将主要针对项目可能造成的植被破坏、水土流失进行分析，提出工程施工期及垃圾填埋封场后的水土流失防治措施，并依据《生活垃圾填埋场污染物控制标准》GB16889-2008 中，推荐垃圾封场最佳生态恢复方案，使垃圾填埋场封场后该区域恢复为生态价值高的场所，提高植被覆盖率，为改善该区域的生态环境发挥作用。

工程总占地（围栏）23.5 万 m^2，用来建设用来建设管理区、填埋区和辅助设施等。施工期间由于转运站工程建设、垃圾填埋场地表开挖、运输道路的开通、场地清基、垃

圾坝等工程的施工，占用土地内的植被都将被剥离而消失掉，周边的植被也可能被施工人员践踏、施工机械碾压而破坏。在改变土地的使用性质的同时，将会造成生物量的减少。同时，此地栖息的野生小动物也受到一定的威胁，绝大部分将迁徙出工程区。项目施工将会对评价区内的动、植物生态环境带来严重的影响。

（1）垃圾运输对沿线居民点和农作物的影响

本项目垃圾运输过程主要的污染是交通噪声和扬尘。垃圾运输车沿城市交通路线至垃圾转运站，再由垃圾转运站向北沿市政道路行驶约 25km 到填埋场区，垃圾运输车穿过管理区进入填埋场区。垃圾运输沿线穿越奇台县部分城区，沿线有居民区、荒地、农田等。

为了减轻垃圾运输对沿线居民、农作物的影响，垃圾运输采用封闭式车辆运输禁止外泻，途经村庄时低速行驶、禁止鸣笛。采取上述措施后将不会对沿线居民和沿线农作物生长产生大的影响。

（2）对场址周边土壤和农田的影响

填埋工程建设和运营期间填埋作业区粉尘排放，随大气扩散后，在一定距离内沉降。环境中降尘的最大承接面是土壤和植物，粉尘降落地面后参与土壤的理化过程，而被植物叶片截留后，会堵塞植物叶片气孔，降低植物的呼吸作用和光合作用，影响作物的正常生长即作物产量和使作物籽粒品质的下降。粉尘对农作物的影响主要表现在其生长季节，在夏季农作物生长旺盛季节，正值雨季，降落在植物叶片上的粉尘较易被雨水冲洗下来，影响也较小，但春季、春夏之交季节少雨时影响较大。由此可知：工程粉尘排放的降尘强度是影响区域农业生态的主要因素之一。

（3）对水土流失的影响

根据土方平衡分析，本项目施工期场区挖方共 170.14 万 m^3，填方共计 127.58 万 m^3，借方 87.73 万 m^3，利用方 121.81 万 m^3；弃方 78.18m^3；施工期弃土运送至覆土备料场经碾压夯实后暂存，在日后填埋过程中逐步取土用于日覆盖及封场土覆盖，可消耗完毕。由于本工程土方量较大，使用时间较长，如管理不善将会造成水土流失问题。工程的取土场若不及时绿化，可能在降雨径流和重力等外因作用下，易造成水土流失。

施工过程水土流失的危害主要表现在：①表土流失，破坏土体构型。正常自然土壤A、B和C层等发生层次，土壤侵蚀致使水土流失，土层变薄，土壤经济联系层次缺失，破坏了土体结构。②土壤养分流失，降低土壤肥力。

（4）对陆生动物的影响

施工期间由于小型爬行动物生活环境破坏，绝大部分都迁徙出工程区。随着填埋场的运行，生活垃圾中含有的残食将吸引一些鸟类、鼠类在此栖息，如麻雀，喜鹊、老鼠等。同时夏季将会滋生大量的蚊蝇、害虫等。这些动物有可能导致疾病传播，影响到区域内其他的生物。

（5）景观生态影响分析及绿化

垃圾填埋场在运营过程中将产生一定的废水、恶臭、噪声等污染，加强场区内绿化美化工作不仅可以保护周围生态环境，还能够起到美化环境、清洁场区空气、减弱噪声传播等作用。

生态保护措施主要有以下几种：（1）在填埋场周围建一条 10m 宽的绿化带；（2）在垃圾处理区四周种植乔灌草相结合的隔离林带，并在管理区种植草坪和树木；（3）由于垃圾的特殊性质，树种的选择决不能按照一般的城市绿化，在树种选择上，除了考虑美化环境的效果外，主要考虑树种在防火、防尘、杀菌等方面的作用。

根据植物生长环境及本项目地区特征，需要选取吸滞粉尘、NH_3、H_2S 能力强的城市绿化树种。。

管理区绿化植物除了考虑观赏性外还应考虑植物在降噪、防火、防尘、杀菌和防止水土流失等方面的作用，并根据当地自然条件选择绿化植物种类，尽量使其多样化，并按其生态习性合理配置。

（6）道路建设的影响

填埋场的建设需配套建设必要的场内及场外永久性道路。本项目需新建垃圾专用道路约为 530m 与现有道路相连通，路宽 6m，简易砂石路面。主要建设乡道至填埋场进场道路。填埋场道路占用土地类型为荒地，道路建设的永久占地面积为 3180 ㎡。

修建道路主要影响表现对土壤及项目区植被的影响。

①施工弃土在沿线不合理的堆放，会扩大占用土地的面积，不仅影响景观而且对地表植被恢复造成影响，同时产生新的水土流失。

②施工过程中由于取土工程会破坏地表结构，这层地表组织对用地内的生态环境具有很重要的作用，因此应采取相应的措施进行一定的恢复。

③道路路基、路面等工程占地，地表土壤在施工过程中将彻底清除和被覆盖，施工结束后被简易砂石路面等替代，从而根本上改变了占地区地表覆盖层类型和性质。地表土壤永久不可恢复。

由于道路所占地的土地类型基本为荒地，植被覆盖度低，施工活动对土地地表植被扰动的一次性破坏、施工扬尘和污染物排放等对地表植被影响较小。

（7）填埋气体的生态影响

填埋作业过程中有一定量的恶臭气体向大气中扩散，在一定程度上影响区域内生物的生存量。甲烷的大量释放促进了大气温室效应的增强，对区域气候变暖有加剧作用。气候变暖将导致灾害性气体增多，给人类和生物带来重大影响。

（8）扬尘的生态影响

填埋作业机械噪声污染导致活动生物的不良刺激。作业区二次扬起的轻物质包括塑料、废纸、垃圾微粒以及覆土与运输引起的粉尘都对区域内的植被正常生长产生不良影响。同时可能将某种污染扩散到非填埋区，造成新的污染。

8.2.2 生态保护措施

（1）做好施工规划、组织工作，明确工程可能扰动和破坏的范围，减少破坏植被面积。

（2）工程布置应避开植被生长相对良好的地段，禁止随意破坏自然植被。

（3）为了保护工程区的生态，工程挖方、取土采取分段集中施工的原则，挖方段地表草皮和表层土壤可进行异地移植或存放，及时移植到已施工完毕的地段进行覆盖恢复。

（4）施工车辆要按指定的路线行驶，不得随意碾压草地。

（5）在植被区施工时，避免大型挖掘设备，尽量使用小型挖掘机械或人工作业。

（6）施工结束后，及时拆除、清理临时生产、生活设施，施工迹地、料场应进行清理，平整场地或削坡处理，地表利用集中堆存的表层土恢复，使扰动过的地表与周围的景观相协调。对使用完堆放表层土的地方，应进行清理，使其恢复至原貌。

8.3 水土流失

8.3.1 水土流失现状分析

奇台县水土流失类型复杂多样，根据侵蚀力、侵蚀的外部特征、作用方式和过程的不同分为水力侵蚀、重力侵蚀、风力侵蚀和冻融侵蚀等多种类型，以水力侵蚀和风力侵蚀为主。水土流失大体呈现为中高山微度水力侵蚀带—低山丘陵中度水蚀带—平原农区风蚀水蚀交错带。

项目区所属区域为《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》中的水土流失重点预防保护区。该区地貌上属于低山丘陵。侵蚀模数中、高山轻度冻融、重力侵蚀、微度水蚀区水土流失侵蚀模数为 200-500t/km^2 a 。

8.3.2 工程引起的水土流失预测和分析

工程建设期、运营期均有不同程度的水土流失现象发生。建设期土方开挖、建材堆放等活动将扰动地表，加重当地的风蚀现象。运营期填埋场作业区将有可能引起水土流失，作业区堆放垃圾时遇风易发生风蚀现象。填埋场封场后，填埋场地形将形成一个高地，工程设计上要求填埋场封场时，对顶面进行平整，覆盖砂砾石压实并进行恢复。因此，可以认为场区水土流失状况将不明显。

（1）预测方法

据项目区域土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区域水土流失为高山冻融重力侵蚀、微度水蚀。水土流失预测将采用专家预测和经验公式法，要确定原土地利用条件下的水土流失背景值；另一方面要通过相关的调查、分析，确定施工期和运营期再塑地貌的土壤侵蚀，按照如下公式计算：

$$W = F \times A \times P \times T$$

式中：W—某一施工区水土流失量（t）；

F—加速侵蚀面积（km^2）；

A—加速侵蚀系数；

P—原生地貌土壤侵蚀模数（$t/km^2\ a$）；

T—侵蚀时间（a）。

（2）预测结果及其分析

工程水土流失主要是施工期间土石方开挖、填路基、碾压、土壤开挖回填引起的，此时对地面扰动较大，水土流失表现为水力侵蚀和风力侵蚀等。

本工程扰动原地貌、破坏植被的建设内容有基础设施，为直接影响区。本次建设内容有道路设施、供水设施、污水处理设施、供电设施、环卫设施、防范自然灾害设施和环境整治等项目组成用地，总占地面积为 23.5 万㎡。根据上式及有关系数，项目占地情况，计算出本工程项目区水土流失值 938.62t。

通过对本工程施工期水土流失的初步预测可以看出，由于施工期在一定程度上破坏了施工区原有地貌、地表植被，使表层松散，抗水力侵蚀能力减弱，使土壤失去了原有的固土防风能力，从而增加了一定量的水土流失。

8.3.3 水土流失影响分析

8.3.3.1 施工期水土流失影响分析

从工程内容可知，填埋场的建设首先要进行场地清基、平整土地，水平及垂直防渗处理，同时要建设进场道路，辅助用房，建筑垃圾坝等。以上施工活动均要铲除植被、清除表土，造成施工场地的地表裸露。由于工程防渗采取一次施工、分区填埋方案，按防渗面积计算，将造成大面积的地表裸露，加上进场道路，施工期土地裸露面积最终达 13.47 万 m^2。施工区地表裸露和表土堆存必然加大场区的水土流失，特别是场内清基，由于施工面积大，将加重施工期的水土流失。项目的施工期较长，因此水土流失的影响也将持续。水土流失严重的施工阶段是在前期土建施工阶段，待施工完成后，水土流失将会得到控制。

垃圾填埋场进场道路全长 530m，路面宽 6m，简易砂石路面。进场道路建设造成地表裸露，增加水土流失，在道路建成后可以得到控制；弃土堆存亦产生水土流失，如果不采取措施进行控制，水土流失将长期存在，因此需对弃土堆场进行平整压实，并用砾石覆盖。

拟建项目在建设过程中，一方面由于征用土地，破坏原有的水土保持能力。另一方面在施工过程中开挖、移动、填筑土石很多，容易造成水土流失。可能产生的水土流失危害主要表现在以下几点：

（1）地表平整开挖，会对原有地形地貌造成较大的改变，产生大量的裸露表层，损坏原有的水土保持能力，对当地生态造成一定程度的破坏，土壤结构被破坏后，抗侵蚀能力较差，遇暴雨及径流冲刷会导致水土流失。如不采取措施会使环境恶化，导致生态经济系统的恶性循环，从而加剧原有的水土流失。

（2）在地面坡度较大地段，开挖后常造成开挖面及边坡裸露，抗冲刷能力降低，被雨水冲蚀容易产生冲沟。

（3）施工过程中，会有部分土、石挖起后进行堆放，将对占地范围内的植被和地表土壤造成一定程度的破坏，这也会对水土流失的发生和加剧创造条件。遇暴雨被冲刷流走，将破坏土地，淤积加剧洪涝灾害等。

（4）建设过程中要对地面进行扰动，最后地面房屋、道路等建（构）物的覆盖面必然小于实际扰动面，未被覆盖的部分易发生风蚀。场外运输道路建设过程中会造成一定的水土流失影响。

8.3.3.2 运营期水土流失影响分析

在运营期对周围生态环境的影响主要有两个方面，一是在填埋垃圾的过程中产生的影响；二是对填埋的垃圾需要覆土，取土所带来的生态环境的影响。

城镇生活垃圾成份复杂，含有大量的尘灰、纸屑、塑料薄膜等杂物，尤其在一定的风力作用下，这些杂物会随风飘扬，若不加以防护，随时可对周围环境造成不良影响，进而影响原有生态系统，造成水土流失；

在垃圾填埋过程中，需定期覆土压实。本项目覆土来源于拟建场址场地平整产生的剥离土方，避免了对场区以外的地表环境造成破坏。但在土方临时堆放期间，由于风力

作用造成扬尘，可能会出现一定的水土流失现象。

当填埋场上游及两侧的截排洪工程未能按设计要求进行建设及维护管理，暴雨时形成的洪水进入填埋场会发生严重的水蚀，还可能诱发溃坝风险。

8.3.4 水土流失防治措施

根据工程布局以及工程建设过程中水土流失特点，本项目可分为垃圾处理场、堆土区和进场道路等三个水土流失防治区。

8.3.4.1 水土保持措施总体布局

本项目水土流失防治将工程措施与植物措施相结合，做到“点、线、面”结合，形成完整的防护体系。根据不同施工区的特点，建立分区防治措施体系，在垃圾填埋场、取土场等“点”状位置，以挡拦工程、排水工程、护坡工程为主，植物措施为辅；进场道路等“线”状位置，以护坡工程措施为主，绿化措施为辅，在整个施工区“面”上，土地整治和绿化工程相结合，合理利用水土资源，改善生态环境。

本工程水土保持措施以“点”、“线”为防治重点即做好各区的水土流失防治，实现以点带面。

8.3.4.2 垃圾填埋场水土保持措施

（1）渗滤液收集区

渗滤液收集区处于垃圾处理场北侧，施工过程中的开挖土石方裸露在外，遇到降雨受到冲刷后，极易导致开挖土石方直接进入下游沟道。因此，应加强施工过程中临时防护措施。如污水收集池下游设置装土编织袋临时挡墙，工程完工后立即对其清理，并撒播草籽绿化防护。

（2）管理区

施工期，管理区水土流失主要体现在场地平整和房屋建筑基础开挖过程中。由于土石方开挖裸露在外，加之处于坡地地形，遇到降雨极易产生水土流失。因此，应加强施工过程中临时挡拦，可采用场地下游方向工程征地界内设置装土编织袋临时挡墙，工程完工后立即对其清理，并撒播草籽绿化防护。

（3）水土保持管理措施

有效地控制施工期水土流失，使主体工程中具有水土保持功能的措施充分发挥作用关键在于施工。施工方法的正确与否，是影响本工程建设水土流失的重要因素，必须采取科学的管理模式，从招投标、监理、合同管理等多方面内控制水土流失。据此，提出以下的管理措施：

① 土石方开挖应尽量避开暴雨季节施工，并在雨季来临之前做好边坡防护及排水设施。

② 减少土石方工程的施工时间，尽可能减少疏松土壤的裸露时间。

③ 工程区内产生的弃方集中清运至临时堆土区堆放并防护，禁止弃渣的乱丢、乱放、乱弃。

④建设单位应委托有资质的技术部门编制专项水土保持方案，作为工程建设和运行的指导文件。工程环保验收时，必须同时进行水土保持设施的验收。

8.3.4.3 堆土区水土保持措施

（1）临时挡土墙

弃土前，严格遵守“先挡后弃”原则 ，在弃土堆结体下游方向修筑挡渣墙，由于属于临时性弃土，因此挡土墙可选用干砌石重力式挡墙。

（2）堆放方式

采用分层碾压方式，根据弃土体岩土特性，边坡坡比控制在 l:1.75 以内。弃渣堆方完毕后，应对弃渣边坡、顶部进行整平。

（3）表面防护

临时堆土区用于垃圾填埋场覆盖用土，由于分期使用，所以堆放时间较长，弃土体表面应采取必要的防护措施。为保证弃土体水土流失防治的速效性、时效性，其表面可采用撒播草籽防护。

（4）排水设计

为排出堆土区内场外来水，在堆土区内侧修筑排水沟，以汇集自然坡面或上游来水。同时在临时挡土墙墙趾前 1m 处设置墙前排水沟，用于排除堆积边坡来水和上游排水沟

内汇集水；墙前排水沟进水口连接急流槽，出水口连接沉砂池。汇集水经沉砂池沉积后，排入渗滤液收集池。

8.3.4.4 进场道路水土保持措施

①合理选择施工工期，尽量避免在雨季开挖各种基础，在不可避免的雨天施工时，为防止临时堆料、弃渣及开挖裸露土质边坡坡面等被雨水冲刷，在其表面覆盖塑料薄膜。

②合理选择施工工序，尽量避免因不合理的施工工序安排而出现重复施工等现象；

③严格控制施工作业带宽度，减小影响区范围。为防止土石方滚入界外，因界内设置装土编织袋临时挡墙，工程完工后立即对其清理，并撒播草籽绿化防护。

8.4 小结

由于评价区生物多样性较差，植被单一且植被覆盖率低。环评在项目建设和生态保护相协调的原则下，制定了环境绿化和生态重建方案。生态恢复和重建贯穿项目从建设期、运营期和封场期，只要在项目全过程中，尤其在使用过程和填埋场封场后，加强生态建设，重视以防治水土流失为重点的生态恢复和建设，项目对生态环境的负面影响将得到抑制，伴随着项目建设，还会产生良好的生态效益。

第 9 章　固体废物环境影响评价

9.1 施工期固体废物影响分析

施工时由于垃圾场建设平整土地、建设构筑物等过程中会产生一定量的施工余土、废石和部分建筑垃圾。

施工所产生的弃土、弃渣应分层堆存，备做运营期垃圾填埋覆土土源，并配备相应管理人员，加强现场监管。

施工区垃圾具有分散、不易收集等特点，对其处理措施有以下几个方面：

（1）根据施工布置，设立垃圾收集装置，并向施工人员做好卫生宣传工作，使他们养成向垃圾收集站投放垃圾的习惯。

（2）配设垃圾清运员及相应的工具，由专人及时进行垃圾的清运工作。

（3）做好垃圾处理场的规划工作，将清运后的垃圾倒入指定的垃圾处理场中，避免由于垃圾处置不当而造成二次污染。

各施工区作业结束后，要及时、全面地进行清场工作，不得遗留垃圾。

9.2 运营期固体废物影响分析

垃圾填埋场内的塑料、纸片等轻体废物易随风飞扬，只有通过洒水、尽快填埋等工艺措施尽量减少它们的飞散。通过对同类垃圾处理场运行情况的调查，这种“白色污染”可控制在较小的（约 200m）范围内。并且这种危害多限于破坏景观，尚不致于造成环境本质上的损害。以此类比，本填埋场飞扬的较轻废物，通过洒水、及时填埋同时在填埋场下风向设置移动拦网等措施后，对周围环境影响较小。

此外，本项目自身每年还将产生 4.75t 生活垃圾及 182.62t 渗滤液处理污泥。由于数量很少且属一般固体废弃物，生活垃圾可利用部分回收后，剩余部分集中收集后和污泥在本垃圾场就地填埋处理，不会对外环境造成影响。

第 10 章　封场后环境影响分析

10.1 封场后环境影响分析

封场是卫生填埋建设中的一个重要环节，封场质量高低对于填埋场能否保持良好封闭状态至关重要。填埋终止后，要进行封场处理和生态环境恢复，继续引导和处理渗滤液、填埋气体。在卫生填埋场稳定以前，应对地下水、大气进行定期监测。

根据国内多家垃圾填埋场封场后的监测数据，渗沥液主要成分 COD、BOD5、NH_4-N 在封场 4 年后浓度仍然很高，预计要使其满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新改扩建二级排放标准，大约需要 11 年时间。填埋气体甲烷的浓度仍然较高，还会在较长时间内对生物圈的稳定产生影响。

10.2 封场后水土流失影响分析

封场时需覆盖自然土约 0.85 万 m^3，因此，封场取土的水土流失不可忽视。在填埋区堆土场取土时应按环保要求，采取按分台阶取土等方式减小水土流失量。

封场后，垃圾堆体表面要平整、覆土压实，然后压砾石覆盖，进行植被恢复，因此封场后不会增加区域的水土流失。

10.3 封场后环境减缓措施

在垃圾填埋过程中，生活垃圾填埋堆体至设计高度时，应进行及时封场。根据国家规范《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007），填埋场封场必须建立完整的封场覆盖系统。

根据拟建生活垃圾卫生填埋场的工程特点和环境特点，封场后，填埋场应做以下处置：

（1）坡面上（由下而上）：填埋垃圾—坡面覆土层—土工布—HDPE 膜—土工布—覆土层；

（2）坡顶（设计标高）（由下而上）：填埋垃圾—气体导排层—土工布—粘土层—HDPE 膜+覆土层+营养土—表面绿化；

（3）为了恢复填埋场的生态环境，有助于植物生长，应采取 20cm 以上营养表土，根据《水土保持综合治理技术规范》，填埋场可按照荒坡地进行育林育草。封场绿化耕植土厚度可以根据种植作物的种类确定，要求在封场顶面做坡，坡向两边，坡度为5%以利于排水。封场初期绿化宜选择根浅的对 NH_3 及 H_2S 等有抗性的植物。

（4）垃圾堆体覆盖土后种植树木，覆土厚度以植物根系不穿透覆土层为宜，垃圾填埋场的最后封场还应注意地貌的美观与周围环境有机地结合成一体，尽可能恢复原有的生态景象。同时，对于取土场，也随着填埋场封厂绿化也一并进行地表绿化，恢复生态。

10.4 封场后环境管理与维护

封场后日常管理与维护则是卫生填埋场能否继续安全运行的决定因素。建设单位必须确保填埋场封场后各种设施能够继续运行 30 年以上，以避免和减少卫生填埋场封场后事故的发生。

在封场方案设计过程中，封场方案必须对径流控制、填埋气控制及垃圾渗沥液收集和处理、环境监测等方面进行长期规划。重点要控制以下方面：

（1）封场后垃圾堆内部温度极限；

（2）可能产生干湿交替从而导致土壤发生收缩龟裂，影响覆盖层系统稳定性的降雨极限；

（3）可能会导致某些土壤破坏或者其他覆盖材料损坏的不均匀沉降；

（4）可能会导致覆盖层破坏的倾斜滑动；

（5）覆盖层上车辆的行驶；

（6）地震引起的变形；

（7）风力或水流对覆盖材料的侵蚀等，从而确保填埋场地表径流和融化水能够顺利及时地被排放出。

根据上述要求，本项目封场设计结构包括：

（1）厚 300 mm 粗砾石导气层；

（2）厚 300 mm 粘土防渗层；

（3）厚 300 mm 粗砾石排水层；

（4）厚 300 mm 粉土层；

（5）厚 200mm 营养土层。

垃圾填埋场封场后，虽然没有新鲜生活垃圾补充进入填埋场，但是封场覆盖层下面的原有生活垃圾在相当长一段时间内依然进行着各种生化反应，场地仍然会产生不同程度的沉降，垃圾渗沥液及填埋气会继续产生，因此，为了维护封场后的填埋场安全运行，必须进行封场后的各种维护。填埋封场后的维护主要包括填埋场地位置的连续视察与维护、基础设施的不定期维护以及填埋场内及周边环境的连续监测。具体内容如下：

制定并开展连续视察填埋场的方案，以便能够对填埋场封场后的综合条件进行定期巡察，尽早发现问题、解决问题，做到防患于未然，从而确保场地的安全。同时还必须制定相关的安全规程和技术标准来应对可能出现的问题及应采取的相关技术措施。

基础设施维护范围主要包括污水排放设施、填埋气和渗沥液收集设施及填埋场地表梯度等。对填埋场常用机械设备也需进行定期检修，以免出现突发事故时设备无法正常使用。

在填埋场封场后，为了能够管理好填埋场的环境条件，确保填埋场没有释放出可能对公众健康和周边环境造成影响的污染物，封场后的填埋场仍需对填埋场内及周边环境进行环境监测。监测范围主要包括：①渗沥液区的气体和液体监测；②地下水监测；③环境空气质量监测。

填埋场封场后如果发生安全隐患，安全补救措施就显得尤为必要。在实际工程当中，补救措施主要是针对由于填埋气的扩散、渗沥液污染地下水等原因引发的事故及其他不可预见问题。

针对填埋气迁移扩散问题，集气井是最行之有效的方法，因此必须维护好原有集

气收集系统以及甲烷等易燃易爆气体的报警和自动点火装置。

封场后的垃圾填埋场如果发现渗沥液对地下水造成污染，可采用以下补救措施：

（1）在填埋场顶部铺设一层新的防渗覆盖层，从根本上减少垃圾渗沥液量，从而使流经填埋层的水量减小，减少渗沥液对地下水的污染，该方法适用于封场时间较短的垃圾填埋场。

（2）通过设置防渗墙、竖向隔离墙、深层搅拌桩墙、灌浆帷幕、高压喷射浆板墙等措施，切断填埋场污染物向地下水的转移。

（3）采取人工补给或抽水的方法可以加快被污染地下水的稀释和自净作用，也可以抽水设备将填埋场周围含水层中被污染的地下水抽至地上处理设施进行处理，然后再将处理后的水回灌至地下。

第 11 章 环境保护措施及技术经济论证

11.1 工程主要环境问题及对策

本项目的主要环境问题包括：垃圾压滤液、渗滤液对地下水环境的影响；垃圾转运站恶臭气体、垃圾填埋气中恶臭气体对空气环境的影响，填埋气主要成份甲烷集聚产生的爆炸隐患及由于恶臭而带来的蚊、蝇、鼠类等带菌体的孳生；次要环境影响还有转运站、管理区洗车和生活污水排放，以及填埋作业和运输过程产生的扬尘、噪声等。针对主要环境问题的环保对策如下：

（1）垃圾转运站恶臭气体处理系统

转运车间采用密闭式建筑，减少垃圾的恶臭污染散发；在垃圾卸料入口加装空气幕帘，防止臭气及灰尘外泄；在卸料仓上方设置喷雾降尘装置。

（2）垃圾转运站压滤液处理系统

转运站产生的垃圾压滤液、车辆冲洗废水经收集池收集后，由吸污车运至垃圾填埋场处理。

（3）填埋场防渗、渗滤液收集与处理系统

为防止垃圾渗滤液对地下水的污染，填埋场采用了“HDPE 土工膜+GCL”复合防渗系统，采取水平和垂直导排系统对渗滤液进行导排；减少渗滤液的产量和降低渗滤液中有机质的含量。将管理区废水收集后和渗滤液一并进入渗滤液调节池，经渗滤液处理站处理后回用，严禁将渗滤液外排进入水环境。

（4）设置填埋气体导排和燃烧系统，规范作业区分层覆盖操作

采用导气石笼井将填埋气导出，并集中引出燃烧排放；填埋运行过程中采用分区填埋，层层压实，每日覆土洒药，有效防止恶臭和蚊、蝇孳生。

11.2 施工期环境保护措施

11.2.1 生态保护措施

（1）土地与土壤保护措施要求

① 工程设计应包括施工规划、用地以及填挖土方方案，以使开挖地表的工作量尽可能小，减少施工占地面积。

② 注意选择弃土的堆放场地，开挖土方应实行分层堆放与利用，尽可能保持作物原有的生长环境、土壤肥力和生产能力不变，以利运行期的作物复种。

（2）植被与恢复保护措施要求

①施工过程尽可能少破坏植被。

②根据国家有关环保政策的规定，必须尽快恢复施工造成的植被破坏，应有恢复植被的详细方案来指导整个恢复植被的工作。恢复植被应以植树、种草相接合，所有恢复性和补偿性栽植的树木、灌草要及时管护、浇灌，以保证其成活率。

③落实填埋场周边的绿化，填埋场绿化面积和绿化率，原则上不小于工程扰动面积和原有绿化率，绿化林带宽应在 10～15m。绿化美化规划应当在园林绿化行政主管部门组织下进行，对于树种选择、搭配、杀菌等功能应根据垃圾填埋场专业实际规划实施，植被恢复要有专项资金保证，并做到专款专用。

（3）水土保持措施要求

①为了有效防治项目建设过程中的新增水土流失，水土保持综合防治措施必须与主体工程同时设计，同时施工、同时投产使用。

②本工程对水土流失的影响主要集中在施工期，因此应因地制宜地选好施工季节。作业面划定，应尽量不压占有水保功能的地表物质。

③施工过程应分段进行，对开挖土方、弃渣等堆放，应设有挡土坝和排水设施，堆放边坡的要进行护坡处理，防止发生水土流失。

④工程需用的填土及砂石材料，必须严格按照水保要求选择合适的取料场，尽量做到计划取土，制定防止发生水土流失措施。

11.2.2 扬尘防治措施要求

施工扬尘主要来自土方开挖、回填、堆放、清运及建筑材料的运输、堆放和使用过程，对周围环境会造成不良影响；而粗放式施工则是加重施工扬尘的重要原因之一。为此提出下列要求：

（1）加强施工过程的环境管理，实行清洁生产、文明施工；搞好环保宣传和教育工作，努力提高施工人员的环保意识，杜绝粗放式施工。

（2）对施工现场采取围墙、围栏等遮蔽措施，阻隔施工扬尘，以达到防风起尘和减轻施工扬尘外逸对周围环境空气的影响。对于容易起尘的建筑材料应采取遮挡措施，应适时洒水降尘，最大限度地减少施工扬尘对环境的影响。

（3）对运输建筑垃圾和沙土物料转运等的车辆必须采取棚布遮盖，防止物料的遗撒和飞扬。运输车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽。

（4）施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土，土石方挖掘完后，应及时运送到需要填方的低洼处，减轻施工水土流失，防止二次扬尘。

（5）施工、施工道路场地适时洒水抑尘。

11.2.3 废水防治措施要求

填埋场地生产废水包括砂石冲洗水，砼养护水、场地冲洗水、机械设备洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水和少量施工人员的生活污水，如果任意排放对周围环境会造成不良影响，为此提出下列要求：

（1）生产废水设临时沉砂池处理设施，沉淀的后废水作为施工生产用水或场地洒水，施工生产废水可实现零排放。

（2）生活污水建造化粪池进行处理，处理后作绿化用水或防尘洒水，生活污水不外排。

11.2.4 噪声控制措施要求

（1）使用低噪声的施工机械，采用低噪声的施工机械和先进的施工技术。

（2）垃圾管理区建设时，禁止夜间施工，确保施工期噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)的噪声限值。

11.3 运营期环境保护措施论证

11.3.1 大气污染防治措施可行性分析

本项目大气污染源主要为垃圾运输、装卸、填埋过程中产生的扬尘；垃圾收集、压缩、运输过程中产生的恶臭；垃圾填埋场填埋气体。

11.3.1.1 垃圾收集、运输、装卸、填埋扬尘治理措施

本项目垃圾收集点全部采用密闭垃圾桶，在运输过程中采用密闭垃圾运输车，可有效减少垃圾沿途撒漏、恶臭扑鼻等不利影响的发生；同时对垃圾车辆轮胎进行清洁和清扫，避免水、泥带入场区道路；并注意对垃圾运输车辆的检修，谨防运输仓门关闭不严的现象发生。

垃圾由垃圾收集点收集后直接由垃圾运输车辆运至垃圾填埋场填埋。本项目垃圾运输车密闭，通过路面洒水、垃圾填埋场作业洒水、加强管理和控制措施进行扬尘防治，垃圾填埋场四周设立 5m 高的钢丝网围栏，及时覆土压实，以阻止由风吹起的废纸和塑料等易飞扬杂物。

11.3.1.2 垃圾转运站大气污染防治措施

本工程压缩处理车间抽风除尘除臭系统由以下几部分组成：净化塔、抽风罩、过滤格栅、管道、抽风机、耐腐蚀泵、消声器。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。同时根据收集前垃圾已滞留的时间不同，垃圾会不同程度地散发出臭气。本抽风除尘除臭系统工程，采用化学反应与与生物过滤相接合的形式。安装在卸料槽上后方的集气罩，通过离心风机把废气收集在管道中、将臭气抽出送进净化塔内进行喷淋和洗涤。让臭气与洗涤介质进行充分的接触

传递。再进入化学反应喷淋层通过反复的喷淋洗涤（水浴化学处理）再进入活性炭吸附层进行吸附处理（特质材料吸附处理）。电子液位传感器监测水被蒸发的程度通过电控阀门自动补充适量的水。被液化并经预处理后的废气被送入过滤室，在缓慢地通过活性生物滤床时，吸附在生物过滤材料表面上的微生物将污染物中的有机化合物和其他臭味化合物分解（生物接触分解处理和光触媒分解处理）。在工艺流程上，离心风机位于处理塔之前，保证臭气系统前段吸气罩整体处于负压状态从而避免从罩口等地方溢出。

11.3.1.2 垃圾填埋场填埋气污染防治措施

（1）填埋气体处置措施及可行性

本工程填埋气体的导出采用竖向导出的方式将填埋场内的填埋气排出。

根据场地地形特点及垃圾填埋作业的工作情况，场地导气石笼的布置采用均点布置的方法，在垃圾填埋区域内，自渗沥盲沟方向间距 50m 均匀布置导气石笼，导气石笼的安装自下而上，底部基于场底衬里层顶部，在垃圾填埋作业过程中，与填埋作业同步接高，始终保持高出垃圾作业面 1~2m，最终达到封场时超出场地封场表面 1.5m 结束。导气石笼中导气管设计采用 D160 UPVC 开孔管，整个装置由斜方眼镀锌铁丝网围成，将导气管置于石笼中部，边侧填充 Φ40~80 粒径的砾石，完整石笼装置总直径为 600mm。在垃圾的填埋过程中，导气石笼装置应先设置临时的支护措施，保证填埋过程中不被撞倒和位移，本期工程设计布置石笼 35 座。填埋初期，由于填埋气产生量较小，不考虑集中焚烧放散。远期在填埋气产量达到一定规模，将各导气石笼井用管道连接，在主干管出口处安置焚烧火炬，将填埋气收集后，焚烧放散。

垃圾填埋场填埋气收集系统结构简单，投资少，适用于垃圾填埋量小、填埋深度浅、产气量低的小型垃圾填埋场，本项目近期处理垃圾 260t/d、远期处理规模 360t/d，填埋量较小，填埋场底防渗衬层上铺设的导排盲沟及内设的导液管可有效阻止填埋气体向地层迁移，场区周边较为空旷，气体经过集中收集后排放对周围大气环境影响较小，本工程垃圾填埋气体的处置措施在工艺技术上是完全可行的，且具有投资成本低、运行费用小、操作简单等特点，在经济上是可行的。

（2）恶臭气体治理措施及可行性分析

①填埋场恶臭气体

垃圾处理过程中产生的恶臭气体主要是垃圾中有机物质分解产生的，主要是 NH_3、H_2S 等气体，主要产生于垃圾的厌氧过程。垃圾填埋场是开放型的，设置特别的除臭装置对于无组织排放气体是困难的。对填埋垃圾及时覆土实际上是除臭的一项重要措施，土壤让覆盖压实不仅可抑制臭味的散发、土壤中的微生物本身还有除臭脱臭作用，因此加强管理及时覆土压实是减少垃圾臭气发生的重要环节，本项目采取每日覆土并压实的措施经济可行。

②污水处理站恶臭气体

为了减少污水处理站恶臭气体散逸对周围环境影响，对调节池及污水处理设施进行加盖除臭。

采取上述措施后，可减少恶臭气体的排放，有效地保护环境，在经济技术上可行。

11.3.1.2 填埋场粉尘控制措施

采取三方面措施控制填埋区扬尘污染。

（1）合理确定填埋区填埋方案，做好土方平衡计划，减少松散土堆存量，缩小填埋作业面，制定严格的垃圾倾倒和回填土覆盖操作规程，减轻作业过程人为扬尘量。

（2）填埋场的粉尘属于无组织排放源。根据国内外的经验，对粉尘污染的控制，多采取在非雨天喷洒水方式。为了尽量减少扬尘对环境空气的影响，场内和场外运输车辆均采取封闭遮盖措施，防止扬尘和抛撒。对施工场地和运输路段采用洒水降尘等措施。工程密闭垃圾运输车辆在出场前，要对车辆轮胎和车体进行冲洗，防止出场时车辆携带尘土进入城区。

场地和道路洒水的次数和水量宜结合填埋作业期间的具体条件而定。原则是不影响填埋作业，同时又能达到最佳的控制粉尘的效果。洒水的场所包括作业区、进场和场区道路等区域。

（3）加快封场区域的生态重建，分段分区，及时对垃圾填埋区边坡、已经完成封场的区域进行绿化。

11.3.1.3 填埋场带菌体危害控制措施

本工程填埋区采用卫生填埋的方式，垃圾层层压实，每日覆盖土层，并在填埋作业过程中用喷药车进行喷药灭杀，减少蚊蝇和鼠类繁殖，防止气体逸散。在填埋作业完毕后对车辆输送道路进行清扫。

对于场外带进的或场内产生的蚊、蝇等带菌体，实行分季度、有重点的杀灭成虫。填埋场填埋作业严格执行作业单元逐日覆土填埋，控制蚊蝇繁殖下一代。

加强苍蝇繁殖期密度监测，集中喷药杀灭。加强填埋场填埋作业的管理，实行全封闭管理，禁止拾荒者和家畜进入垃圾场。同时严格按照卫生填埋的要求，对当日填埋的垃圾当日覆盖、压实，还可以控制鸟、鼠类觅食导致病菌病毒的扩散。

填埋过程中产生的渗滤液也是恶臭气体的重要来源，本工程设置封闭式调节池，防止池内恶臭气体逸散。

11.3.2 水污染防治措施可行性分析

本项目对周围水环境的影响主要来自转运站垃圾压滤液及洗车废水、填埋场垃圾渗滤液、洗车废水及少量的生活污水等。为防止水环境受到污染，本项目拟采取以下三方面措施：①转运站垃圾压滤液及洗车废水收集系统；②填埋区场底和边坡防渗措施；③填埋场渗滤液及洗车废水收集和处理系统；④生活污水收集后由集成生物化粪池处理。

11.3.2.1 垃圾转运站水污水防治措施

本项目垃圾转运工程所有的垃圾运输车辆均采用密闭式车辆，并安装垃圾渗滤液收集装置，运输过程中垃圾不外露，也不会遗撒垃圾和渗滤液，对评价区水环境影响很小，环评不予考虑。项目建成后，转运站所产生的废水主要为垃圾压滤液、车辆地坪冲洗废水和生活污水。垃圾压滤液、车辆地坪冲洗废水统一收集至垃圾压缩坑内垃圾收集料斗下 1m³ 收集池，当收集到容积的 80%左右时由吸污车统一运至本项目垃圾填埋场渗滤液处理系统处理达标后，回喷垃圾填埋区。生活污水通过站区内排水管道排入市政污水管网。由于生活垃圾压滤液含酸碱性，因此压滤液收集池必须防渗处理，

收集池底部采用不低于 0.5m 厚的粘土层，四周及底部采用混凝土砌成，保证渗透系数不低于 10^{-7}cm/s，严防地下水污染。

11.3.2.2 渗滤液处理措施可行性分析

根据渗滤液的特点，现阶段国内外渗滤液处理技术主要包括生化处理、物化处理工艺以及各工艺的组合。

（1）物化法工艺

物理化学方法主要有活性炭吸附、化学沉淀、化学氧化与还原、离子交换、膜分离及湿式氧化法等多种方法。与生物处理相比，物化处理不受水质水量变化的影响，出水水质比较稳定，尤其是对 BOD_5/COD 比值较低（0.07～0.20)，难以生物处理的垃圾渗滤液，有较好的处理效果。但物化法处理成本较高，不适于大量垃圾渗滤液的处理及单独处理，可与生化相结合来处理。

（2）生物法工艺

生物法主要有好氧处理、厌氧处理及厌氧与好氧相结合处理工艺。

①好氧生物处理工艺

国外采用活性污泥法、氧化沟、好氧稳定塘、生物转盘等好氧法处理渗滤液都有成功的报道。好氧处理能有效地降低 BOD_5、COD 和氨氮，还可以去除其它一些污染物质如铁、锰等金属。其中活性污泥法因其费用低、效率高而得到最广泛的应用。

②厌氧生物处理工艺

厌氧生物处理有许多优点，最主要的是能耗少，操作简单，因此投资及运行费用低廉，由于产生的剩余污泥量少，所需的营养物质也少，比如其 BODs/P 只需为 4000:1 即可进行厌氧处理，虽然渗滤液中的磷的含量通常少于 1mg/L，但仍能满足微生物对磷的要求。近年来，开发的厌氧生物处理方法有：厌氧生物滤池、厌氧接触池、上流式厌氧流化床反应器等。

③厌氧与好氧的结合方式

虽然实践已经证明厌氧生物法对高浓度有机废水处理的有效性，但单独采用厌氧法处理渗滤液也很少见。对高浓度的垃圾渗滤液采用厌氧+好氧相结合的处理工艺即

经济合理，处理效率又高。目前国内外大多采用该方法处理垃圾渗滤液。不同填埋年限渗滤液特征值的变化及各种处理工艺的适应性见表 11.3-1。

表 11.3-1　　各处理工艺效果比较表

渗滤液特征				各种工艺的处理效果				
填埋年限	COD/TOC	BOD_5/COD	COD（mg/l）	生物	化学氧化	化学沉淀	活性炭吸附	反渗透
＜5 年	＞10 年	＞10 年	＞10 年	好	差	差	差	一般
5-10 年	2.0-2.8	0.1-0.5 年	500-10000	一般	一般	一般	一般	好
＞10 年	＜5 年	＜5 年	＜5 年	差	一般	差	好	好

（3）渗滤液水质及水量

由工程分析可知，在最不利情况下，填埋作业时全场渗滤液全年产生量 9307.5m^3，渗滤液水质平均为：COD15000mg/L、$BOD_5$8000mg/L、SS450mg/L、NH_3-N800mg/L。

（4）渗滤液处理工艺选择

由于渗滤液水质水量波动范围大，其处理工艺受多种因素的影响。结合当地的实际情况和目前已有的成熟处理方案，分析废水处理方案的合理性。本项目渗滤液与洗车废水一起排入渗滤液调节池，经污水处理装置“MBR+纳滤+反渗透”系统处理（处理规模为 50m^3/d），出水达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）排放限值后回喷填埋区。

（5）渗滤液处理系统处理工艺可行性分析

本项目渗滤液与洗车废水一起排入渗滤液调节池，经污水处理装置“MBR+纳滤+反渗透”系统处理（处理规模为 50m^3/d），污水处理装置处理工艺流程见图 11.3-1。

主要工艺流程说明：渗滤液及洗车废水汇入调节池，经调节池搅拌均匀的渗滤液进入动态厌氧池，利用厌氧池底部高浓度的污泥层的微絮凝吸附和厌氧生化作用．将垃圾渗沥液中的微悬浮物及部分胶体物去除。同时，渗滤液中一部分大分子量的有机物在水解酸化作用下降解为小分子物质，便于后续生化系统对有机物的去除。经厌氧处理后的渗滤液加药混合后进入物化沉淀工艺。物化沉淀出水进入反硝化池，在反硝化池中，反硝化菌以进水有机物为碳源，以回流液中硝酸盐的氧作为电子受体，进行呼吸和生命活动，将硝态氮（硝酸氮和亚硝酸氮）还原为气态氮（氮气），同时，降

解污水中的有机碳源。经过厌氧的渗沥液污水进入曝气氧化池，当污水中营养物质充足时，微生物通过氧化有机物而获得生命活动的能量，并将另一部分有机物合成新的原生质，使微生物总数不断增加。氧化池出水含有大量活性污泥，设置生化沉淀池将泥水彻底分离，上清液进入接触氧化池。在接触氧化池中，污水与生物膜接触，在生物膜微生物的新陈代谢功能作用下，污水中有机污染物得到去除，污水得到净化。经好氧生化处理后的渗沥液污水和活性污泥混合液进入超滤膜处理工段，超滤膜处理主要利用超滤膜的格滤作用去除污染物，在超滤膜组件浓水腔内形成更高浓度的活性污泥，并回流到 MBR 好氧曝气处理池，同时在超滤膜组件清水腔内分离出经好氧生化处理过的清水。超滤器出水进入纳滤和反渗透膜处理系统，纳滤膜用于截留分子量在 200～1000 之间的污染物，纳滤出水进入反渗透装置，部分经纳滤处理后的浓缩水利用余压回喷填埋场。扩建后项目渗滤液经反渗透装置处理后达标外排。

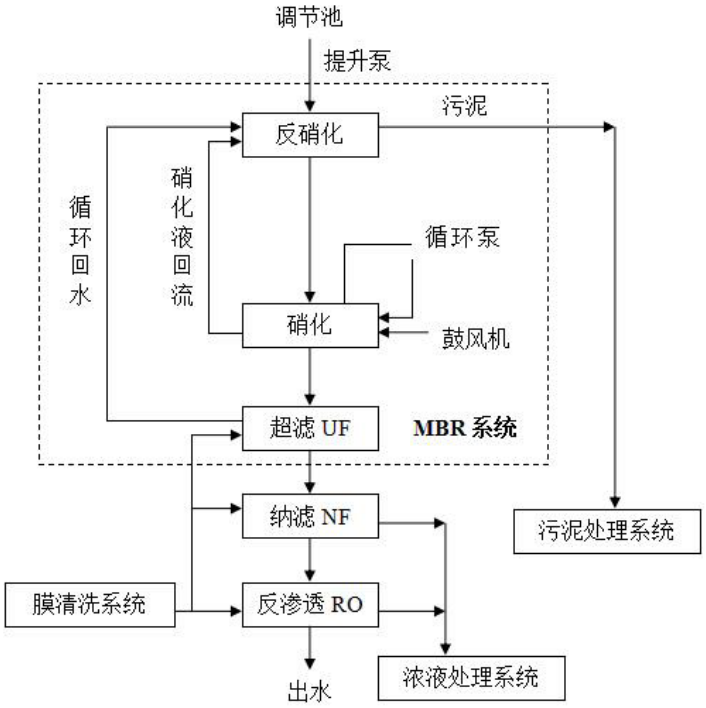


图 11.3-1　　渗滤液处理工艺流程图

①工艺先进性

MBR 是生化反应器和膜分离相结合的高效废水处理系统，用膜滤替代传统活性污泥法中的二沉池，可使生化反应器内的污泥浓度从 3-5g/L 提高 20-30g/L，使反应效

率提高，出水无菌体及悬浮。

MBR 的主要特点：主要污染物、COD、BOD 和氨氮有效降解，无二次污染；100%生物菌体分离出水无细菌和固形物，工程占地面积小、剩余污泥量小，无需脱臭装置，运行费用较低。

MBR 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，本系统拟选用外置式的 MBR 超滤膜系统。在外置式系统中，过滤膜系统完全独立于生物反应器。进水进入含有微生物的生物反应器之中降解以后，用泵输送到环路中的膜处理单元，透过膜的渗滤液被排走，污泥等截留物又回到反应器中。与由浸没式膜组件组成的 MBR 相比，具有外置式膜组件的 MBR 因为错流速度更高，在较大的 MBR 污泥浓度下运行，仍然可以有较大的膜处理通量，因此需要较少的膜面积和生化反应器体积，膜的投资和膜的更换费用较低，工作效率更高。外置式 MBR 超滤膜表面的错流设计，允许用水或化学药剂进行现场清洗操作。由于膜组件置于生物反应器的外面，并且设计为回路形式，因此相对容易分离单个回路，并按生物反应器主体溶液通常流动的方向来进行清洗。这种清洗方式比浸没式一体化 MBR 采用的反冲洗方法更有效，特别是用于去除沉淀物时效果更明显。用这种维护清洗方式一般一年只需进行几次，膜组件的寿命可达 4 到 6 年。

生化反应器被分为反硝化和硝化两部分。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，并使氨氮和有机氮氧化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，达到脱氮的目的。超滤采用管式超滤膜，经 MBR 处理后，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达到 10～309mg/L，经过不断驯化形成的微生物菌群，对渗滤液中难生物降解的有机物也能逐步降解。

纳滤膜又称为超低压反渗透膜，用于截留分子量在 200～1000 之间的污染物，是介于超滤和反渗透技术之间的一种分离技术。

反渗透膜处理原理为：利用半透膜的选择透过性，在反压差作用下，将污水中的水同污染物分离，在膜的一侧产生清水，而另一侧则产生浓缩液。渗滤液的反渗透浓

缩液是一种高浓度的有机废液，其 COD 和电导率值往往是原生渗滤液的 3～4 倍，甚至 5 倍，浓缩液的处理主要有焚烧、固化、蒸馏干燥和回灌等方法，其中最经济的方法是回灌于填埋场，大量研究表明，渗滤液回灌可以缩短填埋垃圾的稳定化进程，增加填埋场的有效库容量，促进垃圾中有机物的降解，缩短产沼气时间，回灌后的渗滤液浓水量水质得到均衡，有效固结重金属，有利于反硝化脱氮，降低渗滤液的污染物浓度等特点。

②达标可靠性

污水处理装置各处理工段工艺控制技术指标详见表 11.3-2。

由表 11.3-2 可见，采用该处理工艺流程处理后，出水水质中主要工艺技术控制指标 COD、BOD 和 NH_3-N 可以达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2 污染物排放浓度限值要求。因此，该污水处理工艺可行。

表 11.3-2　　工艺技术控制指标表

序号	工段/设施名称	主要指标	进水（mg/l）	出水（mg/l）	去除率（%）	备注
1	调节池	COD	15000	15000	/	对水量和水质的调节，调节污水 pH 值、水温，有预曝气作用
		BOD_5	8000	8000	/	
		NH_3-N	800	800	/	
		SS	450	450	/	
2	MBR	COD	15000	1200	90	去除有机物 去除氨氮
		BOD_5	8000	640	92	
		NH_3-N	800	200	90	
		SS	450	100	95	
3	纳滤装置	COD	1200	240	80	去除有机物 去除氨氮
		BOD_5	640	128	80	
		NH_3-N	200	120	40	
		SS	100	25	75	
4	反渗透装置	COD	240	100	65	/
		BOD_5	128	30	80	
		NH_3-N	120	25	80	
		SS	25	30	/	
排放控制标准		COD=100mg/l		COD		排放标准
		BOD_5=30mg/l		BOD_5		
		NH_3-N=25mg/l		NH_3-N		
		SS=30mg/l		SS		

③技术经济合理性

以达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）污染物排放限值要求为基准，将常见渗滤液处理工艺技术进行综合技术经济对比，详见表 13.3-3。

由表 11.3-3 可见，从技术、经济、环保角度考虑，项目采用“MBR+纳滤+反渗透”处理工艺较合理。

表 11.3-3　　常见处理工艺技术经济对比表

项目	比较项目	生化处理+DTRO 工艺	MBR+纳滤+反渗透	普通生化法
技术	处理效果	一级排放标准	一级排放标准	三级排放标准
	工程运用	500m^3/d 重庆长生桥工程 DTRO 已停用，拟改造成 MBR 后使用；300m^3/d 北京阿苏卫垃圾填埋场渗滤液处理工程清液得率低，已经完成按照 MBR+纳滤工艺改造；200m^3/d 沈阳市垃圾填埋场渗滤液处理工程清液得率低，DTRO 浓液外运；大连垃圾填埋场生化+DTRO 渗滤液工程由于电导率高无法运行。	已建成的采用 MBR+纳滤+反渗透工艺技术建设已有成功试验及工程运用，出水达到一级排放标准，处理规模在 200-860m^3/d 范围内的渗滤液处理工程项目均工艺运行稳定，出水效果好。北京北神树 200m^3/d 垃圾填埋场渗滤液处理工程已验收，运行良好；武汉陈家村 400m^3/d 垃圾填埋场渗滤液处理工程已验收，运行良好。	苏州市 1200m^3/d 垃圾填埋场已验收，运行良好
	技术成熟性	DTRO 工艺技术处理中国的垃圾渗滤液其技术上一直存在缺陷，工艺路线也一直在调整，工程技术风险大，在技术经济上也缺乏可行性	MBR+纳滤+反渗透工艺流程简单高效，投资和运行费用节省，处理效果好	技术成熟
	运行特点	生化技术 工艺可调性差	生化技术 工艺可调性好	生化技术 工艺可调性差
	自控特点	电仪+人控	水利自调自控	电仪+人控
	施工特点	设备安装+土建	设备安装+土建	设备安装+土建
	建设周期	一般	一般	较长
经济	建设投资	8-10 万元/吨	6-8 万元/吨	3-4 万元/吨
	工程占地	碟管式 RO 膜由于膜的间距较大，单个组件的膜面积只能做到 7.6-9.5m^2，配套的碟管式 RO 膜处理设备庞大，占地面积大。	单个组件的膜面积卷式 RO 膜可以做到 32.5-37m^2，配套的卷式 RO 膜可以做的高度集中，占地面积小。	约 2 亩/100t/d
	运行费用	20-40 元/吨	10-20 元/吨	10-20 元/吨
环保	废物排放	有浓液产生	污泥量较小	污泥量较大
	噪声	噪声低	噪声一般	噪声大

通过以上分析，MBR 是将生物降解作用与膜的高效分离技术结合而成的一种新

型高效的渗滤液处理工艺。膜池采用标准化装置，清洗维护十分方便，整个工艺流程和高程布置简单、合理，从运行结果和处理效果上来说，达到了较好的效果。系统运行稳定、可靠，出水指标优异，感官效果清澈、透明。运行过程中自动实现加药、清洗动作，无需值守。处理渗滤液的主要运行费用由电费（9.38 元/m^3）、药剂费（0.56 元/m^3）构成，其直接运行成本为 9.94 元/m^3，运行成本较低，经济可行。

MBR 法在垃圾填埋场渗滤液处理工程中得到了较好的应用，该工程技术含量较高，工艺流程短，设备运行稳定可靠，达到了出水水质优、投资成本剩、运行费用低的目的。通过国内成熟垃圾填埋场渗滤液处理结果表明，该工艺技术用于本项目垃圾填埋场渗滤液的处理是切实可行的。

④渗滤液处理措施建议

为了提高渗滤液处理效果，应结合渗滤液特性，通过模拟实验，摸索合理可靠的工艺参数；在处理过程中，应不断研究调整处理系统运行参数，使处理工艺保持较高的处理效果；充分重视发挥调节池调蓄作用，摸索合理的渗滤液走向，尽可能延长渗滤液在池中的停留时间，削减最终污水处理装置处理的污染负荷。

（6）渗滤液处理系统出水用途可行性分析

据资料调查，低浓度渗滤液对植物生长有促进作用，能有效提高植物生物量，用，本项目渗滤液收集后处理达标后可回喷填埋区。

综上所述，本项目渗滤液处理采用“MBR+纳滤+反渗透”处理工艺，无论经济、运转方式的灵活或在对出水水质的保证方面，是一种比较合理的处理方案，经处理后，填埋场渗滤液能够达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 污染物排放浓度限值的要求，治理措施可行。

11.3.2.3 防渗措施可行性分析

（1）防渗工程设计原则

① 采用国际、国内成熟的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

② 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和整个

项目区可能发生泄漏的污染物性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③ 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④ 实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤ 防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全区“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

（1）防渗方案的选择

①政策要求、防渗方案及材料选择

《生活垃圾填埋场污染控制标准》(16889-2008)中规定，如果天然基础层饱和渗透系数小于 10^{-7}cm/s，且粘土防渗衬层的厚度不小于 2m，可采用天然粘土防渗层；如果天然基础层饱和渗透系数小于 10^{-5}cm/s，且厚度不小于 2m，可采用单层人工合成材料防渗层，人工合成材料衬层下应具有厚度不小于 0. 75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 10^{-7}cm/s 天然粘土防渗层；如果天然基础层饱和渗透系数不小于 10^{-5}cm/s，或者天然基层且厚度小于 2m，可采用双层人工合成材料防渗层，人工合成材料衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 10^{-7}cm/s 天然粘土防渗层。

《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB 50869-2013)中规定，填埋场必须防止对地下水的污染，不具备自然防渗条件的填埋场必须进行人工防渗。填埋场的防渗方式可分为人工防渗、天然防渗及复合防渗三种。

本工程场区经地质勘察表明，工程库底为砂砾岩石，属中等透水性。库底不具备天然防渗的可能性，不能采取天然防渗方式。

本工程拟对填埋场底部及边坡场进行人工防渗处理，一般的防渗技术通常有四种方法，比选如表 11.3-4 所示。

表 11.3-4　　防渗措施对比分析表

序号	内容	优缺点
1	采用人工回填夯实粘土形成防渗层	需要粘土量大，工程造价高，场址无低渗透性粘土，且不能完全制止渗滤液的渗透。

序号	内容	优缺点
2	在填埋坑底铺设钠基膨润土板防渗	钠基膨润土的防渗系数可达 10^{-9}cm/s，且稳定性好，能自动膨胀弥补缝隙，防渗效果理想，但对其施工的要求严格，施工难度大，板材不能与水接触。
3	采用帷幕灌浆直达场底连续不透水层的方法防渗。	由于填埋场的地下水被防渗帷幕的阻挡不能按原来的防渗流路线排泄，而且渗透系数很难达到 10^{-7}cm/s，防渗的可靠性不能保证。
4	高密度聚乙烯土工膜防渗系统	防渗性好，渗透系数小于 10^{-13}cm/s，化学稳定性好，机械强度较高，便于施工，已经开发了一系列配套的施工焊接方法，技术上比较成熟，性能价格合理，气候适应性强，使用寿命可达 50 年左右，该方法目前已广泛应用。

本工程拟采用高密度聚乙烯膜(HDPE)防渗层，作为填埋场的底部及边坡的主防渗材料。

②防渗层结构的选择

随着防渗工程的技术进步，生活垃圾填埋场衬层系统也在不断改进。从单层粘土衬层到单层土工膜衬层，双层土工膜衬层，单层复合衬层、双层复合衬层，防渗性能越来越好。

为保证土工膜达到较好的防渗效果，需对常用的几种方式进行选择。优缺点如表 11.3-5 所述。

表 11.3-5　　几种常用土工膜构造性能比较

序号	构造方式	基本防渗结构	性能
1	单层防渗层	由复合防渗层和排水层组成。	复合防渗层是一个非常有效的水力屏障，当 HDPE 出现破损时，下面的压实粘土层依然能够起到防渗作用，但由于 HDPE 容易破损，需要在其上铺设保护层，来克服 HDPE 膜抗穿刺性能差的缺点。直接在导流层上填埋垃圾，导流层容易被渗滤液中的颗粒物堵塞，影响渗滤液的导排效果，因此，需要设立反滤层。
2	双层防渗衬层	在单层防渗层结构下增加第二层排水层和第二层防渗层。	在垃圾填埋到一定高度后，其上的操作作业对防渗层的影响很小，不会造成新的破损。

由表 11.3-5 分析，可以看出采用双层防渗系统的防渗结构，渗滤液防漏的可能性大大减小，在填埋初期发现第一层防渗层出现渗漏时，这时可以将填埋的垃圾挖开，对防渗层进行修补，防止其继续渗漏。虽然采用双层防渗的衬层结构其投资要高很多，但是可以严格的控制渗滤液不渗漏，不会污染地下水。

本工程防渗层构造采用“HDPE 膜+GCL”复合防渗结构进行防渗，并根据生活垃圾填埋区防渗要求，设计相应的衬层结构及盲沟结构。在施工过程中，须注意边坡的防渗性，防渗层选择 1.5mm 厚的 HDPE 膜。还须注意堆高后垃圾的差异沉降，导致防渗膜的拉伸破坏或者防渗系统坡度的变化，填埋前场地基础层要压实。

另外，本工程对渗滤液调节池也做了防渗处理，可有效地阻止调节过程中渗滤液的渗漏污染。

（3）场区防渗

填埋场区天然基础层为亚粘土层，部分夹杂粉土层，渗透性能较好，基础层渗透系数为 6.0×10^{-5}cm/s，大于 1.0×10^{-5}cm/s。天然基础层防渗性能差，无法防治渗滤液进入含水层。依据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）针对天然基础层不同的渗透系数对防渗层的结构要求，天然基础层饱和渗透系数不小于 1.0×10^{-5}cm/s，应采用双层人工合成材料防渗衬层，两层人工合成衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。

根据工程地质勘察报告所提供的资料，拟建场地地貌单一，未发现不良地质现象。该区防渗层的设计原则是按远期规划，分期建设。卫生填埋场工程场地防渗衬里层建设面积为 17.85ha（包括场底和边坡）。

本工程设计在场地边坡及场底基础层进行平整后，取用粒径小于 5mm 的现场土铺设 300mm 厚的压实土壤作为保护层，压实系数为 0.93。之后在其上摊铺钠基膨润土垫做为人工衬里膜下保护层，膨润土垫规格为 4800g/m^2，其上铺设高密度聚乙烯防渗土工膜（HDPE 土工膜），膜厚度不小于 1.5mm，之上铺设 600g/m^2 的无纺土工布，之后铺设 Φ20~60mm 卵砾石层做为导流层，其厚度设计为 300mm，最后铺设 250g/m^2 的无纺土工布。总设计衬里防渗层厚度约为 600mm。

为确保防渗层的安全可靠，对防渗层施工和选材提出以下具体要求。

①施工组织要按相关规范要求进行设计，保证地基承载力一致性；②依据填埋场建设方案，场地防渗膜应一次敷设完成，在填埋过程中边填埋边推平，将防渗膜覆盖，防止防渗材料长时间暴露外界破损老化，影响使用寿命和防渗效果；③重视水平防渗

材料及其施工质量。

本工程选用的钠基膨润土 GCL 具有高膨胀性和高吸水性，吸水后体积约为自身体积的 l5 倍左右，能吸收 6 倍于自身重量的水，这样膨胀的膨润土所形成的高密度胶体具有排斥水的性能。当膨润土的厚度达到 3mm 时，它的渗透系数达到 5×10^{-9}cm/s，起到很好的防渗作用。膨润土同时还不易老化和腐蚀，对人体无毒害，满足工程的要求。同时，要定期检测防渗层的完整性，以便及时发现问题并采取相应的防治措施。

HDPE 膜和土工布的具体性能要求见表 11.3-6 和表 11.3-7。

表 11.3-6　　HDPE 膜性能指标

序号	项　目	指　标
1	抗拉断裂强度（MPa）	≥25
2	抗拉屈服强度（MPa）	≥16
3	断裂伸长率（%）	≥550
4	直角撕裂强度（N/mm）	≥110
5	炭黑含量（%）	≥2
6	耐环境应力开裂（F20h）	≥1500
7	200° C 时氧化诱导时间（min）	≥25
8	水蒸气渗透系数	$\leq1.0\times10^{-16}$
9	-70℃低温中冲击脆化性能 g.cm/(cm^2.s.Pa)	通过
10	尺寸稳定性（%）	±3

表 11.3-7　　土工布主要技术指标（短纤针刺非织造丙纶土工布）

序号	规格（g/m^2）	200	250	300	350	400	450	500
1	单位面积质量（偏%）	-8	-8	-7	-7	-7	-7	-6
2	厚度（mm）≥	1.7	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3	3.6
3	断裂强力（kN/m）≥	6.5	8.0	9.5	11.0	12.5	14.0	16.0
4	CBR 顶破强力（kN）≥	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7
5	撕破强力（kN）≥	0.16	0.20	0.24	0.28	0.33	0.38	0.42
6	幅宽偏差	-0.5						
7	断裂伸长率（%）	25～100						
8	等效孔径 O_{90}（O_{95}）（mm）	0.07～0.2						
9	垂直渗透系数	K×（10^{-1}～10^{-3}）						
10	外观	合格						

（4）防渗措施可行性结论

垃圾卫生填埋场地下水污染防治主要是通过采取防渗措施，防止垃圾渗滤液浸入地下水层。本项目场地地表层为碎石土，下层为砂砾岩和砂质泥岩层，渗透系数 $k=10^{-4}$cm/s，不符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）中天然土层作为防渗层渗透系数<10^{-7}cm/s 的要求，不具备自然防渗条件。本工程采用 HDPE 膜

+GCL 防水毯的复合防渗结构，防渗衬里系统主要防渗材料采用 1.5mm 高密度聚乙烯薄膜(HDPE)+5000g/m^{2}GCL 防水毯。

根据《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）及生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）提出的填埋场防渗措施要求，逐条对本项目防渗措施可行性进行分析，见表 13.3-8。

表 11.3-8　　本项目防渗措施可行性分析表

标准	防渗要求	本项目	符合性
《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》(CJJ113-2007)	防渗系统设计要求： 1、选用可靠的防渗材料及相应的保护层； 2、设置渗滤液收集导排系统； 3、根据水文地质条件的情况，设置地下水收集导排系统，防止地下水防渗系统造成危害。	采用 HDPE 防渗膜+GCL 防水毯，设置了膜上膜下保护层，项目地下水埋深较深，项目设置了渗滤液收集导排系统。	符合
	单层防渗结构从上至下为：渗滤液收集导排系统、防渗层、基础层、地下水导排系统。	全部符合	符合
	基础层应平整、压实、无裂缝、无松土，基础层设计纵、横坡度，向边坡基础层过渡平缓，压实度不得小于 93%，边坡基础层压实度不小于 90%，边坡坡度陡于 1:2 时，作出边坡稳定性分析	场底和边坡整平处理，按填埋作业区域划分范围以横坡 2%，纵坡 2%-4%修整基础；同时，场底进行压实处理，压实度大于 93%。边坡夯实度大于 93%。	符合
	HDPE 膜和 GCL 的复合防渗结构，HDPE 膜上应采用土工布作为保护层，规格不得小于 600g/m^2；HDPE 膜厚度不应小于 1.5mm；GCL 渗透系数不得大于 5×10^{-11}cm/s，规格不得小于 4800g/m^2；压实土壤渗透系数不得大于 1.0×10^{-7}cm/s。	HDPE 膜上采用 600g/m^2 土工布作为保护层；防渗层 HDPE 膜厚度为 1.5mm；GCL 防水毯规格为 5000g/m^2，渗透系数不大于 5×10^{-11}cm/s；压实土壤渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s。	符合
生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)	如果天然基础层饱和渗透系数不小于 1.0×10^{-5}cm/s，或者天然基础层厚度小于 2m，应采用双层人工合成材料防渗衬层。下层人工合成材料防衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s 的天然粘土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。	项目采用 HDPE 膜+GCL 复合防渗结构，符合防渗层布设要求，下层防衬层为 1m 厚渗透系数不大于 1×10^{-7}m/s 的防渗粘土层，两层人工合成材料衬层之间布设 300mm 的卵石层作为导水层及渗漏检测层。	符合
	生活垃圾填埋场应设置防渗衬层渗漏检测系统，以保证在防渗衬层发生渗滤液渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。	防渗层内设有渗滤液渗漏检测层。	符合
	生活垃圾填埋场填埋区基础层底部应与地下水年最高水位保持 1m 以上的距离。当生活垃圾填埋场填埋区基础层底部与地下水年最高水位距离不足 1m 时，应建设地下水导排系统。	填埋场场址地下水稳定水位埋深大于 50m，本项目基础层底部与地下水年最高水位距离大于 1m。	符合

由表 11.3-8 可以看出，本项目防渗工程防渗层各指标均满足生活垃圾填埋场污染

控制标准》（GB16889-2008）及《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）规定要求。综合以上分析，本工程采用 HDPE 膜+GCL 复合防渗结构，采用高密度聚乙烯（HDPE）+GCL 土工膜作为防渗材料进行防渗处理，利用 HDPE 防渗层上的渗滤液导流层收集并将渗滤液排入调节池，在保证 HDPE+GCL 土工膜质量，确保膜上及膜下保护层规格满足要求的前提下，本工程防渗技术是可行的、可靠的。

（5）防渗技术经济可行性分析

本项目防渗采用天然防渗和人工防渗相结合的防渗方式，有极好的防渗性能和完善的排泄系统，所使用的 HDPE 土工膜具有防渗型好、化学稳定性好、机械强度高、气候适应性强、使用寿命长、敷设及焊接施工方便。这种结构是当前垃圾填埋场防渗效果最有效的方法，经国内其它垃圾填埋场实际运行，效果较好，费用低，属于经济、技术皆可行的一种成熟方法。

（6）堆高后防渗工程安全性分析

沉降对水平防渗膜的影响主要是两方面：一是由于不同部位因填埋厚度的不同会导致沉降差异，该不均匀沉降（差异沉降）可能使原设计的基底防渗系统坡度产生变化影响正常的功能。如果坡度逆转，会造成局部地区渗滤液无法顺利沿导排系统排出。第二是由于沉降差异导致的局部防渗膜被拉伸，需要检查防渗膜在这种情况下是否发生拉伸破坏而导致防渗系统的损坏。

根据上述易发生的问题，该项目提出了以下处理措施：

①库区底部的处理：底部形成纵、横向坡度均 2%的整体坡度（坡向垃圾坝），以满足场区地下水导排系统和渗滤液收集系统的布设要求，同时，还要求对基础层进行压实，压实度大于 93%。

②库区土质边坡的处理：清除所有可能破坏人工防渗层的植韧根茎和其它尖锐物，并使边坡形成相对整体坡度，边坡比例应达到 1:2，否则作削坡处理，部分低洼处采用原土回填夯实，夯实密实度大于 93%。

（7）渗滤液收集、排出系统可行性

每个填埋分区内渗到场底的渗滤液先通过渗滤液导流层横向汇集到盲沟内，盲沟

内设纵向渗滤液导排管，将渗滤液输送到渗滤液调节池。

填埋作业面局部的垃圾渗沥液和雨水大部分通过导气石笼及其内部的 HDPE 穿孔花管渗入底部的盲沟，花管外用较大粒径的卵砾石（粒径通常为 40～60mm）包裹，以增加导流能力。由于填埋库区分区分阶段运营，故不同的区域根据功能设计相应的盲沟结构，各种类型盲沟结构的对应功能可满足分区分阶段渗滤液排放的需要。

本工程所采取的渗滤液收集，排出系统是一套成熟、稳定的技术工艺，目前大多数垃圾卫生填埋场均采用这种工艺设备，实践证明，该垃圾渗滤液收集排出系统运行效果良好，可最大限度的及时收集和排出产生的垃圾渗滤液，防止渗滤液泄漏，措施可行。

封场的垃圾堆体顶坡采用粗粒料、边坡采用土工复合排水网进行排水，粗粒材料厚度应为 30～60cm，排水层与填埋库区四周的排水沟相连。土工复合排水网具有较高的导排性能，能够及时排除地表渗水，保证封场斜坡的稳定。

11.3.2.4 垃圾填埋场管理区洗车废水和生活污水收集处理

车辆冲洗废水主要为设备的清洗废水。生活污水包括职工的冲厕、洗浴废水等。

车辆冲洗废水和垃圾渗滤液一起处理。生活污水经化粪池进行处理后，用于场地绿化，废水不外排。

11.3.3 噪声污染防治措施

根据填埋场机械设备、运输设备种类及运行情况，填埋场作业区内设备噪声在 75dB～90dB 之间。其中机械设备主要是由发动机产生噪声，其具有流动性，分布在整个填埋场，形成较为分散的噪声源。工程主要降噪措施如下：

（1）选用低噪声设备，泵类噪声采用内衬有吸声材料的隔声罩和泵基础减振，并在电机隔声罩进风口处装消声器，以上降噪措施在国内多家已实施运行，降噪效果明显。

（2）挖掘机、压实机在白天工作，主要靠距离衰减减少对敏感点的影响。场址距离最近敏感点为 5.6km，经距离衰减后，不会对生活基地人员产生影响。

11.3.4 固体废弃物环境保护措施

填埋场运行过程中固体废物主要来自生活污水、污水处理后产生的污泥，含水率小于 60%，在本填埋场进行卫生填埋处置，生活污水、污水处理装置污泥符合本填埋场入场要求，在本填埋场填埋措施可行。

为防止垃圾填埋场内的塑料、纸片等轻体废物随风飞扬，本项目采取一下措施：

（1）加强垃圾的管理，严格操作规格。

（2）在填埋场周围设钢丝网围栏，可有效控制塑料袋、废纸等轻物质飞扬，并同时在填埋场于作业区之间种植绿化隔离带。

（3）通过洒水防止垃圾飞扬的轻体产生二次污染。

（4）对收集站及垃圾场垃圾进行预处理，分选一方面可减少固体废弃物的产生量，减轻对环境的污染，另一方面可使部分资源的再生，得到重复使用。

11.3.5 垃圾运输途中污染防治措施分析

本项目垃圾处理场日处理垃圾 360t，5t 的自卸式垃圾压缩车 8 辆每天拉运 3-4 趟，12t 的转运车 3 辆每天拉运 3 次。如何有效地防治扬尘和噪声污染影响是垃圾运输过程中需要解决的问题。环评要求对进出填埋场的车辆轮胎进行清洁和清扫，避免水、泥带入城市道路；并注意对垃圾运输车辆的检修，谨防运输仓门关闭不严现象的发生；积极开展垃圾分类收集；禁止危险废物进入生活垃圾；对于噪声影响，评价建议做好垃圾收集运输时间的调控，对交通路线进行合理调度，穿越敏感居民区时采取禁止鸣笛及低速行驶等措施。

总之，在垃圾运输过程中，在保证合理的收运计划实施、提高收运效率的基础上，应尽量减少垃圾收集运输过程中对周围环境的不利影响，且应及时收集垃圾，减少垃圾堆放时间，加强垃圾分类收集的宣传，从而减轻后续处理的难度和费用，避免产生二次污染。

11.3.6 场区环境卫生措施

本项目应采用环境和化学防治法相结合的综合整治办法，其中，

环境防治方法：

①蚊蝇、鼠患防治应从源头开始，要及时收集和清运生活垃圾，垃圾运输车应密闭，以减少进场垃圾携带蛆蛹及成蝇量。

②搞好垃圾收集点、填埋场的环境卫生，及时清理进场途中和卸车时抛洒落在道路和其他填埋作业区的垃圾。

③填埋作业应严格执行“压实垃圾、当日覆盖、压实覆土”，以尽量较少垃圾暴露面，防止成蝇在垃圾中产卵，同时可将蝇、蛆、蛹等埋入土中杀灭。

化学防治方法：

化学防治法的实施与本工程所在地的气候条件和苍蝇的生活习性密切相关，应因地制宜地选择合适的化学药剂、喷洒方法和喷洒器械，才能达到杀灭蚊、蝇，保持垃圾收集点和填埋场环境卫生的效果。具体建议如下：

①在填埋场全场及其周围向外延伸 1m 的范围喷洒长效杀虫剂，以在苍蝇活动范围内长期灭杀苍蝇。喷洒间隔期按照所使用药剂的残留有效期作适当安排。

②在填埋场推平和压实后的垃圾表面，喷洒速效杀虫剂。

③化学药剂应选择低毒、低残留、低杂质及对人畜安全的杀虫剂。

采取上述措施，可降低填埋场蚊、蝇、鼠患，防治措施基本可行。

11.3.7 环境绿化与生态重建措施

11.3.7.1 环境绿化

生活管理区：绿化将采用人工绿化与自然绿化相结合的方法，配以树木、铺设草坪。种植多种灌木和乔木林带及花卉草坪，美化环境，减少污染。

综合管理区：根据生产设施的排布，在其零星分布的土地上进行绿化，以种植草坪为主，场界东界种植高大树种进行绿化。

卫生填埋区：在运营初期就要考虑逐年种植场区四周边坡外的 10m 防护林带和护坡草皮；填埋库区根据分区完成封场情况逐步进行最终覆盖面的绿化。

路旁绿化带：入场道路两旁和场内永久性道路两旁各植一排行道树，考虑种植树干高大的适宜当地生长的树种。

11.3.7.2 填埋场生态恢复与生态系统重建

土地复垦和绿化是本垃圾填埋场设计、施工、运行和封场等环节均需要重视的一项工作，主要包括以下内容：

（1）设计中应对生活垃圾卫生填埋场的复垦做出总体规划，提出实施的要求，填埋场最终覆土应考虑复垦和绿化的条件。

（2）本填埋场应实行分区填埋，第二填埋区可做为施工过程中的多余土方（用于填埋作业覆土）的临时堆放场地，并对其进行压实和表面绿化，以防水土流失和二次扬尘。

（3）填埋场的最终覆土区域，应及时分期进行绿化，宜先种植草皮，待稳定后进行复垦造地，或做其它用地。根据卫生填埋的规定，最终覆土层一般需要不应小于 80cm 的厚度，如果种植浅根植物，不应小于 15cm 的营养土，若种深根植物时，还应加厚营养土，总覆土厚度应在 1m 以上。

11.4 填埋场封场期环境保护措施

11.4.1 封场期填埋气体治理措施

环评要求封场后仍然保存气体导排系统、防渗层、雨水导排层，最终覆土层及植被层。并要求气体导排系统与导气竖管相连，导气竖管应高出最终覆土层上表面 100cm 以上，确保气体顺利排出。

采取以上措施后，可有效治理填埋气，措施符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求，防治措施可行。

11.4.2 封场期渗滤液治理措施

环评要求封场后进入后期维护与管理阶段的生活垃圾填埋场应继续处理渗滤液，并定期监测，直到填埋场产生的渗滤液减少。

采取以上措施后，可保证封场后渗滤液的有效治理，措施符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求，防治措施可行。

11.4.3 填埋场封场后的生态恢复措施

垃圾填埋场最终覆盖封场系统的目的是将垃圾、渗滤液和填埋场气体包覆起来，同时防止雨水、空气和动物进入其中。封场的作用一方面为以后填埋场地的利用打下基础，另一方面减少渗入垃圾堆体中的降雨量。根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）和场区建设条件，设计选择的填埋场最终覆盖系统为人工材料覆盖结构。

（1）封场覆盖系统

填埋场封场覆盖系统的目的是将垃圾、渗滤液和填埋场气体包覆起来，同时防止雨水、空气和动物进入其中。封场的作用一方面在于为以后填埋场地的利用打下基础，另一方面在于减少渗入垃圾堆体中的降雨量。

本工程在填埋场封场后为保证植物正常生长根据国家规范《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007），生活垃圾填埋至设计高度，应进行封场覆盖。封场顶面做坡，坡向两边，坡度为5‰以利于排水，雨水将通过封场顶坡面汇入坝外排水沟内，最终排向填埋场下游。本项目封场覆盖系统从下至上分为八个部分：垃圾填埋物、0.2m厚日覆盖土、0.3m厚卵石排气层（粒径粒径60～80mm）、1.0mm厚HDPE土工膜、土工排水网、土工布、450mm厚支持土层、150m厚耕植土。

封场的垃圾堆体顶坡采用粗粒料、边坡采用土工复合排水网进行排水，粗粒材料厚度应为30～60cm，排水层与填埋库区四周的排水沟相连。土工复合排水网具有较高的导排性能，能够及时排除地表渗水，保证封场斜坡的稳定。

设置30cm厚水平卵石导气层，铺设在最终覆盖粘土层下，导气层内布设水平导气管，将填埋气统一收集排放。

填埋场封场后将移栽人工植被，但是，填埋气体以及伴随出现的高温是影响植物生长的主要制约因素，并且本项目所处地区为戈壁滩。所以，垃圾填埋场封场不宜种植木本植物。乔灌木对填埋气体的抗性也因种类的不同有所差异，某些乔灌木根系浅，多为须根，匍匐根茎，分布在 10～20cm 浅土层内，受甲烷影响较小，某些野生种可在一年填龄的垃圾上生长。因此，本工程封场后按灌木修复。

根据《水土保持综合治理技术规范》填埋场可按照荒坡地进行植树绿化。封场初期绿化宜选择根浅的对 NH_3、SO_2、H_2S 等有抗性的植物。

（2）渐进修复、栽植人工植被

填埋场封场后将栽植人工植被。但是，填埋气以及伴随出现的高温是影响植物生长的主要制约因素。所以，垃圾填埋场封场两年时间内一般不宜种植木本植物。乔灌木对填埋气的抗性也因种类的不同有所差异，某些乔灌木根系浅，侧根发达，生长迅速，可在 2～3 年填龄的填埋场上种植。草本植物因根系浅，多为须根，匍匐茎根，分布在 10～20cm 浅土层内，受甲烷影响较小，某些野生种可在一年填龄的垃圾上生长。

从以上分析可以看到，封场后为保证植物正常生长，表层应铺以适量营养土，以利作物生长和绿化，封场后场区作为绿化用地，根据所在区域生态功能和气候特点，种植合适的植物，改善区域生态环境。

11.4.4 封场要求

本项目在封场前，必须编制封场计划，报请环境保护行政主管部门批准，并采取污染防治措施。

①封场后，应设置标志物，注明封场时间，以及使用该土地时应注意事项。

②封场后，仍需继续维护管理，直至稳定为止，以防止覆土层下沉、开裂，致使渗滤液增加。

③封场系统建设应与生态恢复和水土保持相结合，要防止植物根系对封场土工膜的损害；封场后的土地使用应在填埋场地达到安全期后方能使用，使用前必须做出场地鉴定和使用规划。

④封场后应继续处理填埋场产生的渗滤液和填埋气，并定期进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 的限值。

11.4.5 封场后维护和监测

为了维护封场后的填埋场安全运行，必须进行封场后的各种维护。填埋封场后的维护主要包括填埋场地位置的连续视察与维护、基础设施的不定期维护以及填埋场内及周边环境的连续监测。具体内容如下：

（1）制定并开展连续视察填埋场的方案，定期巡察，尽早发现问题、解决问题，以便能够对填埋场封场后的综合条件做到防患于未然，从而确保场地的安全。同时还必须制定相关的安全规程和技术标准来应对可能出现的问题及应采取的相关技术措施。

（2）基础设施维护范围主要包括污水排放设施、填埋气和渗滤液收集设施及填埋场地表梯度等。对填埋场常用机械设备也需进行定期检修，以免出现突发事故时设备无法正常使用。

（3）在填埋场封场后，为了能够管理好填埋场的环境条件，确保填埋场没有释放出可能对公众健康和周边环境造成影响的污染物，填埋场封场，至少在封场后三年内进行封场的监测，要特别注意防水、防爆。三年后经鉴定确认已达到安全指标时，方可他用。

（4）渗滤液区的气体和液体监测，达到安全指标时，方可他用。监测范围主要包括：①地下水监测；②环境空气质量监测。

11.4.6 封场后安全补救措施

填埋场封场后如果发生安全隐患，安全补救措施就显得尤为必要。在实际工程当中，补救措施主要是针对由于填埋气的扩散、渗滤液污染地下水等原因引发的事故及其他不可预见问题。

（1）针对填埋气迁移扩散问题，集气井是最行之有效的方法，因此必须维护好原有集气收集系统以及甲烷等易燃易爆气体的报警装置。

（2）封场后的垃圾填埋场如果发现渗滤液对地下水造成污染，可采用以下补救措施：

①在填埋场顶部铺设一层新的高效防渗的覆盖层，从根本上减少垃圾渗滤液量，从而使流经填埋场的水量减小，减少渗滤液对地下水的污染，该方法适用于封场时间较短的垃圾填埋场。

②通过设置防渗墙、竖向隔离墙、深层搅拌桩墙、喷浆帷幕、高压喷射浆板墙等措施，切断填埋场污染物向地下水的转移。

③采取人工补给或抽水人工补给的方法可以加快被污染地下水的稀释和自净作用，也可以抽水设备将填埋场周围含水层中被污染的地下水抽至地上处理设施进行处理，然后再将处理后的水回灌至地下。

垃圾场在运营期结束封场后，其对环境的影响依然存在，因此要求建设单位在运营期结束后保留 2 名工作人员负责此阶段的环境保护工作。

（1）渗滤液收集、处理系统必须在封场后 10-15 年内保持有效运行，渗滤液回喷垃圾填埋场或周围。

（2）必须维护好原有集气收集系统以及甲烷等易燃易爆气体的报警装置。

（3）垃圾场上不得修建居民区，不得种植农作物及牧草，防止有害气体及其他有害物质进入食物链。

11.5 环保措施实施要求与建议

11.5.1 场地施工要求

（1）坝体的施工必须按设计要求进行施工，注意施工质量，保证垃圾坝的牢固性和防渗功能。

（2）地基施工中必须先将场底的树根、石块等尖硬物拣出，夯实、平整、碾压、筑成符合要求坡度，符合场区渗滤液收集系统的要求。

（3）场底挖出的土壤，应备作垃圾填埋的覆土层使用，不能随意弃置。挖土时不得破坏地下水位，不得干扰土壤的蓄水层。

（4）防渗层和渗滤液导排系统、垃圾的纵横导排系统的施工必须严格按设计图纸要求，注意施工质量，防渗层不得破坏，导排系统不得堵塞。

11.5.2 填埋作业要求

（1）垃圾运输车辆应按设计要求的指定地点倾卸，并应保持作业区的清洁、平整，以防止车辆损坏和倾翻。

（2）在摊匀、压实过程中可根据场地垃圾的干燥程度，为减少扬尘，将渗滤液或清水喷洒抑尘并定期喷洒药物消毒，控制蚊蝇滋生。

（3）垃圾摊平后，必须压实 3~4 次，以增加处理场垃圾填埋量，延长服务年限，减少沉降和蚊蝇的孳生。

（4）为了控制病菌和垃圾飞扬，减少臭气和渗滤液的产生，在垃圾压实后，应每日覆土 15~20cm。在填埋区扩展延伸时，顶部和斜坡也要覆土。

11.6 填埋场的环境风险

11.6.1 填埋场的环境风险分析

填埋场地形南高北低，无上游洪水威胁，下游主要为荒地，近距离范围内无居民区或重要工矿企业等，场址不敏感。根据项目工程及污染情况进行分析，垃圾填埋场可能存在环境风险的环节主要包括填埋气体爆炸、填埋场防洪、渗滤液渗漏或溢流外排、垃圾坝溃坝等。这些将对周围大气环境、地表水环境、地下水环境以及人群健康造成威胁。具体情况如下：

（1）填埋气体爆炸

垃圾场产生的填埋气主要成份力 CH_4、CO_2、H_2S、NH_3 等气体。由于 CH_4 是易燃易爆气体，空气混合后，遇到明火将产生爆炸，CH4 的爆炸极限为 5%-15%。H_2S 具有毒性，当空气中 H_2S 的浓度达到 20mg/m³ 时，就会引起人体轻度中毒，当 H_2S

的浓度达到 700mg/m³ 时，就会引起剧烈中毒，导致死亡。造成填埋气在填埋库区内聚集的主要原因为导排系统堵塞或导气点火装置失灵，一旦发生爆炸，将会造成较大的破坏，同时会有一定量未燃烧的 H_2S、NH_3 等恶臭气体外排，对周围环境的人体健康产生不利影响。

（2）渗滤液渗漏

本次生活垃圾填埋场防渗结构采用“HDPE 膜+GCL”防渗结构，该防渗系统具有很好的防渗效果。有关结果表明 HDPE 的可达到渗透系数小于 1×10^{-15}m/s，钠基膨润土-GCL 具有高膨胀性和高吸水性，吸水后形成的高密度胶体可使渗透系数小于 5×10^{-9}cm/s。但是如果场地平整时地基清理不彻底或焊接不好，则很容易造成复合防渗系统膜局部破坏，使渗滤液渗漏，对地下水造成影响。

（3）填埋场洪水浸泡

填埋场防洪问题十分重要。如果填埋场设置的截洪排水沟不能满足泄洪需要，将直接导致洪水漫灌垃圾填埋场，对已填埋的垃圾进行浸泡，大量渗滤液进入渗滤液调节池，导致渗滤液调节池溢流从而对对表土壤、地下水环境造成影响。本项目设计沿填埋库区外侧设置环库排水沟，主要用于排除最终填埋边界外的地表径流，并兼排垃圾填埋终了坡面的地表径流。

（4）垃圾坝溃坝风险

本项目垃圾填埋场垃圾坝为主要承重载体。当设计、施工不合理或运营期管理不善时，存在垃圾坝溃坝风险。垃圾坝下游近距离范围内无居民区或重要工矿企业等，因此，垃圾坝溃坝造成的风险较小。

11.5.2 环境风险预案

针对以上环境风险分析结果，为了降低上述风险造成的威害，环评制定了风险的防范措施和应急措施，分述如下：

（1）填埋气体爆炸风险防范措施

本工程垃圾填埋过程中只要严恪按照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》

（GB50869-2013）中的要求，在垃圾场中设置导气井（气井随垃圾层高度而升高）、填埋气输送管道，经抽气机将填埋气抽出后经自动点火装置点火燃烧后排放，同时在垃圾场内设置固定式可燃气体监测报警器，进行连续的监测和监视，当可燃气体浓度达到危险浓度时发出报警。并在场区四周设置了消防隔离带和绿化带，减少火灾及爆炸事故发生的可能性。另外环评建议填埋场还应采取如下措施：①加强环境监测，定期检查场区甲烷浓度，当超过 5%时，应上报有关安全部门，并立即采取措施，防止事故发生。②严格遵守规章制度，有专人负责，在填埋场内设有明显禁火区和防火区及应急通道标志、示意图版等，对填埋场的工作人员进行消防知识和操作培训。③检验环境卫生措施实施效果，建立档案，以便及时发现环境卫生的薄弱环节。

（2）渗滤液外排风险防范措施

工程设置的渗滤液调节池容积为 3000m³，可存储累计三个月的渗滤液量，因此，渗滤液一般不会发生溢流。环评要求填埋区分区建设。为了避免防渗层分化导致意外事故的发生，环评要求建设单位采取的防范措施为：

①确保场内清污分流。②加强雨水外排能力，对排洪沟进行及时清淤，保证畅通无阻。③在大雨、暴雨预报时，及时对垃圾作业面进行覆盖。④封场后，绿化要及时，充分利用植被对雨水的滞留和蒸腾作用，减少封场后渗滤液的产生量。⑤在库区周边设置渗滤液监测井，对地下水的水质进行动态观测，防止出现防渗层破损，渗滤液下渗污染地下水的情况。

（3）填埋场洪水浸泡风险防范措施

提高警惕，居安思危。特别是在汛期，要密切关注填埋场上游雨水汇集量的变化，做好安全防范措施。环评建议在垃圾填埋场上游设置防洪坝；坝址在设计时应选择在地质基础条件好的地方，应有抗地震、抗山洪的强度。

（4）垃圾坝溃坝风险防范措施

一般情况下，垃圾坝不会发生溃坝风险，如果出现洪水进行入库区，并长期侵泡的情况下，可能会导致该种情况发生。因此，在第三种情况出现，并长期为解决时，并考虑垃圾坝的溃坝风险，做好坝体加固等防范措施。

11.5.3 环境风险应急措施

本项目在采取一定的防范措施并加强作业管理，尽量避免事故发生的前提下，还必须配备必要的事故应急处理措施，将事故发生可能对周圃环境和人员的伤害降到最低程度，本次环评提出以下应急措施:

（1）采取初步控制措施，使用风速风向仪，注意风向、风速变化，确定危险区域，安排专人划出警戒线，拉好警戒绳，对现场进行检查和监护，防止事故扩大。

（2）对设置的地下水监测井进行监测，一旦发现水质恶化后，应立即成立专门的小组对地下水污染情况进行调查，确定出污染半径，提出禁止使用地下水的范围和时间，同时上报有关部门，并对场址周边水井进行监测，确定是否受到污染。

由以上分析可知，在采取事故防范和应急措施后，可将本垃圾场事故情况对周围环境的影响降到最低，另外由于场区周涠无特殊敏感目标，因此可将风险影响控制在可接受水平内。

11.5.4 风险应急措施

本项目在采取一定的防范措施并加强作业管理，尽量避免事故发生的前提下，还必须配备必要的事故应急处理措施，将事故发生可能对周圃环境和人员的伤害降到最低程度，本次环评提出以下应急措施:

（1）采取初步控制措施，使用风速风向仪，注意风向、风速变化，确定危险区域，安排专人划出警戒线，拉好警戒绳，对现场进行检查和监护，防止事故扩大。

（2）对设置的地下水监测井进行监测，一旦发现水质恶化后，应立即成立专门的小组对地下水污染情况进行调查，确定出污染半径，提出禁止使用地下水的范围和时间，同时上报有关部门，并对场址周边水井进行监测，确定是否受到污染。

由以上分析可知，在采取事故防范和应急措施后，可将本垃圾场事故情况对周围环境的影响降到最低，另外由于场区周涠无特殊敏感目标，因此可将风险影响控制在可接受水平内。

11.6 环境保护措施汇总

表 11.6-1　　污染防治措施汇总表

序号	污染物		来源	主要环境保护措施
1	废气	扬尘	垃圾运输、装卸、填埋过程	垃圾运输车密闭、路面洒水、垃圾填埋场作业洒水，垃圾填埋场四周设立 5m 高的钢丝网围栏，及时覆土压实。
		恶臭	垃圾收集运输过程	垃圾桶密闭；运输过程中采用密闭垃圾运输车；对垃圾车辆轮胎进行清洁和清扫；对垃圾运输车辆的检修，谨防运输仓门关闭不严的现象。
		填埋气体	垃圾填埋场	①气体收集系统采用被动集气系统，设置“垂直导气石笼+导气管”组成导气系统；②导气管口及填埋场区甲烷体积分数每日进行监测；③在最终覆盖粘土层下设水平卵石导气层，导气层内布设水平导气管；④每日覆土并压实。
2	废水	填埋场废水收集系统		①渗滤液导流层（内设渗滤液导排管），将渗滤液输送到渗滤液调节池（3000m^3）；②封场的垃圾堆体顶坡采用粗粒料、边坡采用土工复合排水网进行排水，排水层与填埋库区四周的排水沟相连。
		垃圾转运站废水收集系统		垃圾转运站采用 50m^3 压滤液收集池收集压滤液及洗车废水，收集后由吸污车拉运至垃圾填埋场进行处理。
		废水处理系统		垃圾转运站压滤液、洗车废水、垃圾填埋场渗滤液一起排入渗滤液调节池，经污水处理装置“MBR+纳滤+反渗透”系统处理（处理规模为 50m^3/d）。
		防渗措施		“HDPE 膜+GCL”复合防渗结构，设置渗漏检测层。
3	噪声	污水处理装置、填埋作业机械		泵类噪声采用内衬有吸声材料的隔声罩和泵基础减振，并在电机隔声罩进风口处装消声器；挖掘机、压实机在白天工作。
4	固体废弃物	污水处理装置污泥		本项目垃圾填埋场进行卫生填埋处置。
5	卫生防疫			每日覆土，及时清扫散落垃圾，喷洒药物
6	水土保持			垃圾填埋场进行基坑基础处理、坑底防渗、边坡防渗、垃圾坝、排水沟等工程措施。垃圾填埋场每日覆土，对场地四周实施排水沟进行排水。
7	封场期			①封场的垃圾堆体顶坡采用粗粒料、边坡采用土工复合排水网进行排水，排水层与填埋库区四周的排水沟相连；②在最终覆盖粘土层下设水平卵石导气层，导气层内布设水平导气管，将填埋气统一收集排放；③填埋场封场后进行生态修复，按灌木修复。④封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意事项。⑤封场后，仍需继续维护管理，直至稳定为止封场后的土地使用应在填埋场地达到安全期后方能使用，使用前必须做出场地鉴定和使用规划。⑥封场后应继续处理填埋场产生的渗滤液和填埋气，并定期进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 限值。

11.7 小结

本工程采取的环保措施，经类似工程的实际运行结果证明是基本可行的，也是较为可靠的。在日常生产中，只要加强管理，按照评价的建议和要求实施，就能保证处理场的卫生填埋效果和污染物的达标排放。

第 12 章　场址选择合理性及可行性分析

12.1 场址选择合理性分析

建设项目选址取决于工程地质、交通运输、社区结构、科技水平、能源、水资源、信息通迅、生产原料、劳动力等诸多技术和经济社会方面的因素，其中环境合理性也是一个重要因素。

本次项目评价报告根据国家有关生活垃圾填埋的污染控制标准及规范中对场址选择的要求，综合奇台县发展总体规划、环境保护规划，结合建设场址周围社会环境、自然环境状况、区域水文地质、周围人群居住和活动情况、区域土地利用功能及生态环境现状等因素以及环境质量现状和工程建设后环境影响预测结果，从环保角度论证项目选择的合理性。

12.1.1 拟建卫生填埋场场址比选

通过昌吉州及奇台县有关领导组织有关部门会同专业设计人员进行现场踏勘，结合该地区实际情况，通过三处场址的比选论证，确定了生活垃圾处理场拟建场址。

表 12.1-1　　填埋场场址比较表

场址一	场址二	场址三
该场址位于奇台县城东北侧约 8 公里处，现状垃圾场西侧，为一期预留用地。根据现场踏勘，距离现状垃圾填埋场东侧约 500 m 建设一座殡葬管理处，北侧约 1 km 处规划为奇台县喇嘛湖梁工业园区，园区进驻大型企业；一座大型热电联供电厂建设完成并已投入使用。该预留用地对周边环境影响较大。	该场址位于奇台县喇嘛湖梁工业园区北侧、距主城区 15km 处。周围 500m 范围内无居民点、无耕地，离城区较远，地处城区夏季主导风向的侧风向，对城区周围环境、水体、大气没有污染，道路状况良好，场地可利用面积较大，属国有荒地，但附近无市政用水，用电设施，且距离奇台县规划新机场位置较近，约 2km。	该场址位于奇台县现状污水处理厂西北侧 1.5km 处，距主城区 25km 处。土地权属为国有建设用地和荒草地，周围 500m 范围内无居民点、无耕地，离城区较远，对城区周围环境、水体、大气没有污染，道路状况良好，场地可利用面积较大，且距离污水处理厂较近，有便利的水、电、暖等设施条件，是较为理想的选址用地。

以上三处场址，符合镇区总体规划，在工程建设方面各有利弊，场地库容量也均能满足设计要求。

综合考虑以上三处场地的情况，为减少工程实施对环境所造成的污染，减轻工程

对城镇发展的负面影响，减少工程初期投资，并充分考虑工程的长期性以及发展，方便工程实施，充分体现工程的环保性，本工程选择场址三作为垃圾填埋场。该场址有相对便利的交通条件，位于县城侧风向，对县城环境影响较易控制。地下水位较深，库容较大。地形及地质条件也均能满足垃圾填埋场地要求。土地性质为国有戈壁荒滩，土地归属为国有土地，现状土地地貌显示为荒废戈壁滩。场地周围可用面积完全可以满足远期发展需要。转运站根据县城近期需要设在八家户西路北侧，福州南路西侧，占地6300m^2。

场址三有以下优点：

（1）场址为天然荒地，土地利用价值不大，不占用农田，征地费用较低；

（2）场址位于县城规划控制区以外，远离城区供水水源且位于城区主导风向的侧风向；

（3）场址周围500m范围内无居民点，对环境影响较小；

（4）场地可利用面积较大，远期有发展余地；

（5）该厂址距离城区西北约25km，沿城区至污水处理厂道路可直接到达。

依据以上论述，利用场址三作为奇台县垃圾填埋场是适宜的。

12.1.2 技术规范要求及选址合理性分析

（1）垃圾转运站技术规范要求

依据中华人民共和国建设部第420号《生活垃圾转运站技术规范》（CJJ47-2006）对生活垃圾转运的技术要求，本项目垃圾转运站选址合理性分析见表12.1-1。

表 12.1-1　　垃圾转运站规划选址合理性分析

序号	技术规范及标准要求	本项目工程相关内容	规划选址合理性
一	转运站选址应符合下列规定：①符合城市总体规划和环境卫生专业规划的要求；②综合考虑服务区域、转运能力、运输距离、污染控制、配套条件等因素的影响；③设在交通便利，易安排清运线路的地方；④满足供水、供电、污水排放的要求。	①符合《新疆昌吉州奇台县城市总体规划》（2010-2030）环境卫生设施规划要求。②转运站的选址综合考虑，拟在奇台县城八家户西路北侧、福州南路西侧修建，此处距离新建垃圾填埋场距离约为 25km，且有便利的交通及市政给排水、供电等基础设施可以	合理

序号	技术规范及标准要求	本项目工程相关内容	规划选址合理性
		利用，主要服务于奇台县新城区。	
二	转运站不应设在下列地区：①立交桥或平交路口旁；②大型商场、影剧院出入口等繁华地段。若必须选址于此类地段时，应对转运站进出通道的结构与型式进行优化或完善；③邻近学校、餐饮店等群众日常生活聚集场所。	拟建垃圾垃圾转运站位于奇台县城八家户西路北侧、福州南路西侧，附近无立交桥或平交路口，无大型商场、影剧院、学校、餐饮等群众日常聚集的繁华场所。	合理
三	在运距较远，且具备铁路运输或水路运输条件时，宜设置铁路或水路运输转运站（码头）	无	/

（2）垃圾填埋场技术规范要求

依据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）对生活垃圾处理的技术要求，本工程采用卫生填埋处理技术处理生活垃圾，填埋场选址应符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）的相关要求以及现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的相关标准的规定，生活垃圾卫生填埋场选址选择原则根据上述（GB50869-2013）《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》中的规范和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求进行选择。

对相关技术规范及标准要求，本项目选址合理性分析见表12.1-2和表12.1-3。

表 12.1-3　　与《生活垃圾填埋场污染控制标准》选址符合性分析对照表

《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）选址要求	拟建场址	规划选址合理性
生活垃圾填埋场的选址应符合环境卫生设施建设规划	符合《新疆昌吉州奇台县城市总体规划》（2010-2030）环境卫生设施规划要求	
生活垃圾填埋场场址不应选在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内。	①拟建垃圾填埋场位于奇台县现状污水处理厂西北侧1.5km处，距主城区25km，不与城市工农业发展规划区、农业保护区重叠；②经调查，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区；③项目不在文物考古保护区；④项目不在生活饮用水水源保护区、供水远景规划区；⑤项目不在矿产资源储备区；⑥经调查，项目选址区域内无军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域。	符合

生活垃圾填埋场选址的标高因位于重现期不小于 50 年一遇的洪水位之上，并建设在长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护之外。拟建有可靠防洪设施的山谷型填埋场，并经过环境影响评价证明洪水对生活垃圾填埋场的环境风险在可接受范围内，前款规定的选址标准可以适当降低。	①生活垃圾填埋场选址位于平原区，选址的标高位于重现期不小于50年一遇的洪水位上；②项目选址范围内无长远规划中的水库。	符合
生活垃圾填埋场的场址选址应避开下列区域：破坏性地震及活动构造区；活动中的坍塌、滑坡和隆起地带；活动中的断裂带；石灰岩熔洞发育带；废弃矿区的活动坍塌区；活动沙丘区；海啸及涌浪影响区；湿地；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；泥炭以及其它可能危机填埋场安全的区域。	根据当地抗震防灾规划，本项目未处于破坏性地震及活动构造区，活动中的坍塌、滑坡和隆起地带，活动中的断裂带，石灰岩熔洞发育带，废弃矿区的活动坍塌区，活动沙丘区，海啸及涌浪影响区、湿地，尚未稳定的冲积扇及冲沟地区，泥炭以及其他可能危机填埋场安全的区域。	符合
生活垃圾填埋场场址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定，并经地方环境保护行政主管部门批准。在对生活垃圾填埋场场址进行环境影响评价，应考虑生活垃圾填埋场产生的渗沥液、大气污染物（含恶臭物质）、滋养动物（蚊、蝇、鸟类等）等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定生活垃圾填埋场与日常居民居住场所、地表水域、高速公路、交通主干道、铁路、飞机场、军事基地等敏感对象之间合理性的位置关系以及合理的防护距离。环境影响评价的结论可作为规划控制的依据。	①本项目设置 500m 卫生防护距离，在此范围内不再规划建设居民住宅、商业网点、畜牧场和养殖场等长期人畜居栖点。 ②本项目在对生活垃圾填埋场场址进行环境影响评价是，考虑了各个方面因素的环境影响。 ③本项目选址 3km 范围内无飞机场、军事基地等敏感对象。	符合

表 12.1-3　　与《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》选址符合性分析对照表

技术规范及标准要求	本项目工程相关内容	规划选址合理性
符合当地城市总体规划及城市环境卫生专业规划等专业规划要求。	①符合《新疆昌吉州奇台县城市总体规划》（2010-2030） ②符合《新疆昌吉州奇台县城市总体规划》（2010-2030）环境卫生设施规划要求。	符合
与当地的大气防护、水资源保护、自然保护及生态平衡要求一致。	符合奇台县环保十二五规划。	符合
交通方便、运距合理。	①本项目垃圾填埋场距主城区直线距离25km，由城乡道路连接进场的道路长	符合

	2000m。	
人口密度、土地利用价值及征地费用均较低。	①项目选址为郊区农村，所在区域人口密度较低；②工程占地全部为未利用地；	符合
位于地下水贫乏地区、环境保护目标区域的地下水流向下游地区及夏季主导风向下风向。	依据厂区工程地质资料，场区内含水层富水性差，仅在降水后产生部分地下径流。场区地下水流向受地形的控制，并未处在环境保护目标的上游。附近村庄均位于夏季主导风向上风向或侧风向。	符合
根据 GB50869-2013 要求，填埋场不应设在下列地区：①地下水集中供水水源地及补给区，水源保护区；②洪泛区和泄洪道；③填埋库区与敞开式渗滤液处理区边界距居民居住区或人畜供水点的卫生防护距离在 500m 以内的地区；④填埋库区与渗滤液处理区边界距居民居住区或人畜供水点的卫生防护距离在；⑤填埋库区与渗滤液处理区边界距民用机场 3km 以内的地区；⑥尚未开采的地下蕴矿区；⑦珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区；⑧公园，风景游览区，文物古迹区，考古学、历史学及生物学研究考察区；⑨军事要地、军工基地和国家保密地区。	本项目垃圾转运站、填埋区及渗滤液处理区不在集中供水水源地及水源保护区、洪泛区和泄洪道；填埋区距离最近的居民点 500m 以上；填埋库区与渗滤液处理区周围 3km 以内无民用机场；填埋场不在地下蕴矿区，也不在公园，风景旅游区、文物古迹区、考古学、历史学及生物学研究考察区；填埋区及渗滤液处理区不在军事要地、军工基地和国家保密地区。	符合
根据 GB16889-2008 和相关标准，填埋场选址应符合下列规定：①应与当地城市总体规定和城市环境卫生专业规划协调一致；②应与当地的大气防护、水土资源保护、自然保护及生态平衡要求相一致；③应交通方便，运距合理；④人口密度、土地利用价值及征地费用均应合理；⑤应位于地下水贫乏地区、环境保护目标区域的地下水流向下游地区及夏季主导风向下风向；⑥选址应有建设项目所在地的建设、规划、环保、环卫、国土资源、水利、卫生监督等有关部门和专业设计单位的有关专业技术人员参加；⑦应符合环境影响评价的要求。	本项目填埋场选址符合奇台县总体规划（2012-2030）及环境卫生规划；选址与当地的大气防护、水土资源保护、自然保护及生态平衡要求相一致；场址为天然荒地，土地利用价值不大，不占用农田，征地费用较低；场址位于县城规划控制区以外，远离城区供水水源且位于城区主导风向的侧风向；场址周围 500m 范围内无居民点，对环境影响较小；场地可利用面积较大，远期有发展余地；该厂址距离城区西北约 25km，沿城区至污水处理厂道路可直接到达；符合环境影响评价的要求。	符合

由以上分析可知，场址不在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内；场址不在洪泛区、淤泥区、活动

的坍塌地带、断裂带、灰岩坑及岩洞区等地质敏感区，场址不存在地质灾害的隐患。

本项目选址合理，符合相关技术规范及标准条件。

12.2 产业政策符合性分析

本项目为垃圾处理工程，根据《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订版）第三十八项---环境保护与资源节约综合利用中20条“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，本项目为“鼓励类”建设项目，符合国家产业政策。

12.3 规划符合性分析

12.3.1 与《新疆昌吉州奇台县县城总体规划（2007-2030）》符合性分析

一、总体规划符合性分析

奇台县先总体规划结构为：“一主两副，三轴四区”并以点线串联的总体发展结构。

（1）一个主中心

由行政商务核心和城南商业核心组成。行政商务核心依托县行政中心，构建以行政管理、商务办公、旅游服务等功能为主的核心功能区。结合城南新区的建设，以及城市两条主要轴线的汇聚作用，打造以零售商业，高档百货等商业为主的核心功能区。通过迎宾大道（原古城路）发展轴联合两大核心构成了城市的主中心。

（2）两个副中心

规划分别依托西部企业总部和南部兵团，设置两个城市副中心：

企业总部副中心：结合准东煤电煤化工产业带总部基地、生活基地的建设，构建服务于区域的城市副中心，建立行政管理、企业总部、生产性服务业等城市功能。

兵团副中心：规划在S303省道构建兵团城市副中心，利用优越的交通条件建设区域交通中心、物流中心等。

拟建项目位于奇台县县城北侧15km处，符合奇台县总体规划，见规划图12.3-1。

二、环保规划符合性分析

根据《新疆昌吉州奇台县县城总体规划（2007-2030）》中“县域生态环境保护规划”和“环境卫生设施规划”要求：

①县城、乡镇和产业带逐步实施生活垃圾分类收集，实行减量化、无害化和资源化处理，县城和产业带生活垃圾与粪便清运率达100%，无公害化处理率达100%，工业固体废弃物处理率达100%。

②至2030年，城市道路清扫机械化程度达80%，主干路路全部实现机械化、半机械化，道路洒水率达85%。城区生活垃圾的容器化收集率达90%。城区粪便纳入城区污水处理系统。垃圾、粪便的无害化处理率达到100%。公共厕所数量、分布符合国家规范，水冲化率达100%。

③规划近期保留现有垃圾处理场，远期重新进行选址，新建一处垃圾处理场，位于芨芨湖南工业园区以北约5km处，靠垃圾处理场布置一处医疗废物处置中心，医疗垃圾集中焚烧或作其他无害化处理。在建成区增加垃圾中转站，按800-1000m半径设置小型垃圾转运站，用地面积约为150m^2，每10km^2设置一处中型转运站。则规划期内共设置6座中型转运站。垃圾收集方式采用袋装、垃圾屋收集，沿路垃圾箱按商业大街30m，交通干道60m，一般道路90m间隔设置。规划设置四处集中的环卫车辆停放、清洗和维修场地，每处占地0.5ha。

县域基础设施规划中环卫工程规划。规划县城以北建设垃圾处理中心，统一处理县域生活垃圾。设置盖式钢制垃圾箱收集点180个，由压缩车直接从各收集站收集后转运至县垃圾处理中心处理。

项目选址位于奇台县现状污水处理厂西北侧1.5km处，距主城区25km处，离最近的居民点500m以上，处于村镇密集建设区及规划区之外，不会影响奇台县远期发展空间。符合总体规划要求。并且拟建项目评价范围内无名胜古迹和重点保护文物，附近无珍稀野生动植物和保护性植被。因此，本项目符合城镇规划。

12.3.2 环境保护规划符合性分析

根据奇台县环境保护“十二五”规划：协调处理好新源跨越式发展与环境保护之间

的矛盾。到2015年，区域和城市环境质量进一步得到改善，主要污染物排放总量进一步得到控制，县城及重点乡镇空气质量进一步提高，城市及乡镇集中饮用水水源地水质进一步得到改善，农村环境保护健康发展，村镇环境质量有所改善；局部生态环境恶化趋势得到控制，部分区域的生态状况得到改善。

城区及村镇集中饮用水源保护目标，加大饮用水源保护区环境保护力度，使城区及村镇集中饮用水水源保护区的水质分别达到《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）中的Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类水质，保证饮用水的水质安全。

本项目为生活垃圾处理工程项目，项目的建设将有助于改善奇台县的环境空气质量境和乡镇集中饮用水源水质。因此，本项目建设符合奇台县环境保护“十二五”规划及饮用水源地规划。

12.4 场址选择可行性分析

12.4.1 自然条件分析

（1）拟选的垃圾填埋场不在地下水集中供水水源地及补给区、洪泛区和泄洪道。

（2）填埋库区与污水处理区边界距居民居住区或人畜供水点大于500m，距河流和湖泊50m以外，距民用机场3km以外。

（3）拟建场地地貌上属于低山丘陵，地层构成简单，不在活动的坍塌地带，尚未开采的地下蕴矿区、灰岩坑及溶岩洞区。

（4）拟选的垃圾填埋场不在珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区；公园，风景、游览区，文物古迹区，考古学、历史学、生物学研究考察区；军事要地、基地，军工基地和国家保密地区。

（3）根据气象资料可知，奇台县全年及夏季主导风向均为WSW，拟建场地位于奇台县主导风向的下风向，不会对奇台县空气环境造成不良影响。

（4）根据项目区水文地质资料可知，奇台平原区由南向北，由山前倾斜平原到北部冲积平原，潜水含水层的厚度由厚变薄，含水层颗粒由粗变细，潜水埋深由大到小，在乌奇公路沿线以南的山前倾斜平原区仅分布有潜水，含水层厚达300多米，含

水层岩性以卵砾石为主，单位涌水量10～20 L/S•m以上，潜水埋深20～80m以上；乌奇公路以北沿泉水溢出带至沙漠边缘的冲积平原区，地层上部为潜水，下部为承压水。潜水含水层岩性为砾石、砂、亚砂及亚粘土，含水层厚度50～l00m，潜水埋深1-20m，南部埋深大，北部埋深小，单位涌水量3.6～9L/S•m。根据新疆第二水文地质大队钻孔资料，奇台地区承压水分布界线在东湾镇康家庄、达板河大队下部、109团场向北至旱沟至岌岌湖检查站一线为承压水分布南界，沿北线至沙漠地带承压水分布广泛。

12.4.2 社会条件分析

（1）场地符合奇台县总体规划要求，位于城市规划范围之外。工程建设可以改善奇台县目前垃圾处理面临的种种难题，改善环境，提高人民生活质量，因此，该工程建设具有一定的社会效益、环境效益和经济效益。

（2）工程选址有方便的交通和供电条件。

（3）工程建设得到了公众的支持，当地各级政府机构对项目的建设大力的支持。

（4）场地距奇台县城距离适中，有一定的卫生防护距离，采取有效的工程措施，对奇台县大气环境、水环境等不易造成影响。

（5）场地现场不占农田、林地及草地。

12.4.3 环境影响

（1）工程采用水平防渗与侧壁防渗相结合的单层复合衬里的人工防渗衬层作为防渗结构，防渗衬层材料设计采用1.0mm厚高密度聚乙烯（HDPE）复合防渗土工膜，其物理力学性能指标应符合《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》（CJT234-2006）中有关要求。工程采取的防渗措施可行，可以避免渗滤液对地下水造成污染影响。

（2）对收集到的渗滤液采用渗滤液处理系统处理达标后，回喷填埋区用作抑尘，对环境的影响很小。

（3）工程产生的填埋废气直接放散，对恶臭气体采取相应的防治措施可以减少其排放量，根据预测结果工程废气对环境影响较小。

依据以上论述，表明利用推荐场址作为奇台县垃圾填埋场是适宜的。

通过以上分析，生活垃圾填埋场推荐场址符合国家相关选址要求以及奇台县总体规划，在采取切实可行的防渗措施及防洪措施，和采取工程措施确保工程场址的稳定性的基础上，本次工程场址选择是可行的，适于建设生活垃圾填埋场。

综上所述，从垃圾填埋场技术规范、产业政策以及城镇规划考虑，本项目选址是可行的。

12.5 垃圾填埋场项目区平面布置合理性分析

垃圾填埋场总平面布置的原则是根据生产工艺流程、安全卫生、环境保护、节约用地和节约投资等要求，结合项目区地形、地质、水文等自然条件，全面合理地布置项目区建（构）筑物，运输线路及绿化设施，使管理区有整洁美观的环境，为生产和职工服务。

拟建项目根据以上原则，将管理区和填埋区分开，填埋区位于项目区的西北侧，管理区位于项目区的东南侧，处于当地主导风向的侧风向位置，管理区与填埋区用绿化带及防火隔离带分隔开。这样布置可防止填埋场产生的恶臭气体污染管理区的环境空气。项目区地势南高北低，故将渗滤液处理系统设于填埋区的北侧，有助于渗滤液的收集。从总体上看，本项目平面布置较为合理。

第 13 章　清洁生产与总量控制分析

13.1 清洁生产

生活垃圾处理工程为城市基础设施建设项目，是一项垃圾无害化处理的环境保护工程，从垃圾的收集到垃圾填埋场最终封场的整个工程中，均采取了相应的环境保护措施，减少污染物的产生，降低能源、资源消耗，减轻和防治生产过程中产生的污染物对周围环境的影响。

具体的生产工艺先进性及其作用和效果见表 13.2-1。

表 13.2-1　　清洁生产方案一览表

工段	方案	工艺先进性及其作用和效果
垃圾收集	定点、定时收集	减轻和防止生活垃圾收集时对周围环境的影响。
垃圾运输	采用垃圾收集车运输	减轻和防止垃圾入场前粉尘、纸屑、塑料袋等轻物质的飞扬。
垃圾预处理	垃圾进行压缩转运	实现垃圾减量化及资源化，减轻后续工段的处理压力。
垃圾填埋	压实、覆土、消毒杀菌	可减少垃圾中纸屑、塑料袋等轻质物的飞扬；防止蚊蝇、鼠类、鸟类和其它动物在垃圾中觅食；防止恶臭；防止蚊蝇孳生。
	防渗措施	垃圾填埋前采用人工高密度聚乙烯（HDEP）复合土工膜，防止污染地下水。
	导排气措施	采用竖向导气石笼方式；气体直接排放，或经就地燃烧装置燃烧后排放
渗滤液处理	处理工艺	渗滤液处理为污染物终端治理，可防止污染水环境。 通过渗滤液导流盲沟和渗滤液池导流并收集渗滤液，后经渗滤液处理系统处理达标，回喷于填埋区用作填埋区洒水抑尘
覆土封场	最终覆盖系统	可限制降水渗入垃圾层，减少渗滤液产生量；控制填埋气体外溢，防止空气污染；使填埋场尽快稳定后进行场地开发和利用
其它	节能措施	选用先进设备，采用新材料
	管理措施	加强日常环境管理，建立清洁生产组织，加强员工教育，树立起清洁生产意识，加强生产责任心，发现问题及时解决，作好持续改进工作
总平面布置设计	合理布局	填埋区分工明确、合理，管理区处于当地主导风向上风向。
	合理工艺布置	尽量使工艺流程上下衔接，布置短捷、高效，减少内部运输距离，避免在生产环节衔接或生产过程中的无组织排放
	优化绿化设计	设置绿化隔音带，根据当地习惯合理选择、布置绿化带，起到：a 改善景观；b 通过植物自然净化垃圾填埋场产生的污染、病毒菌，并通过其隔离作用降低场区内污染物的产生量及其对周边的影响；c 保证有害气体的顺利扩散

从表 13.2-1 可看出，本工程所采用的工艺为国内目前较成熟的垃圾填埋处理工艺，所采取的污染治理措施成熟、可靠，可有效地减少污染物的产生和减轻对环境的

影响。

工程采取的污染治理措施成熟、可靠，可有效降低了污染物产生量及排放量，实现污染物达标排放。从垃圾填埋场开始建设到最终封场等各个阶段，均采取了相应的环保措施：①垃圾运输，采用密闭运输车辆，防止垃圾入场前粉尘、纸屑、塑料袋等轻质物飞扬；②垃圾填埋，及时压实、覆膜、消毒杀菌，减少垃圾中轻质物飞扬，消灭蚊蝇、鼠类，减轻恶臭；③填埋场采用双层衬垫防渗系统，且在两层人工防渗层之间设置渗滤液检漏系统，防止污染地下水；④填埋废气采用排气支管、竖管承担连接纵横向排气支管和排气干管，将垃圾厌氧发酵产生的沼气向上排入大气；近期采用无组织散放，中后期导出燃烧处理；⑤垃圾渗滤液拟采用渗滤液集液池、处理系统统一收集处理达标后，旱季向垃圾填埋库区回喷、雨季及冰冻期暂存至渗滤液集液池；⑥对粉尘及漂浮物采取了控制措施，采取消毒防止蝇、蛆的孳生；⑦封场覆土，限制降水渗入垃圾层，减少雨水渗入，减少渗滤液产生，使填埋场尽快稳定。

本项目收集、运输、预处理、填埋及封场全过程均采取了污染控制和环境保护措施，所采用工艺为国内较流行的生活垃圾卫生填埋处理工艺，有效的减少污染物的产生和对环境的影响和危害，基本符合清洁生产要求。

根据以上分析，该填埋场工艺成熟可靠，符合国家对生活垃圾卫生填埋的要求，清洁生产水平达到国内先进水平。

13.1 总量控制

在实行污染物达标排放的前提下，对污染物排放量实行总量控制，是我国可持续发，展战略的重要内容和具体措施。根据环境保护部办公厅印发的《 “十二五”主要污染物总量控制指标》,“十二五”期间全国实行排放总量控制的污染物有：化学需氧量、二氧化硫、氮氧化物、氨氮。

本项目建成后，废水经处理系统处理达标后，用于场地绿化洒水抑尘及回喷填埋区；工程运营期产生的废气主要通过无组织排放，因此，本环评建议项目不设总量控制指标。

第 14 章　环境管理与环境监测

对于建设项目来说，环境问题的解决除了依靠科技手段、环保措施外，必须辅以严格、合理的管理制度。从保护环境出发，根据建设项目的特点，以一定的管理机构、制度，制定确保环保措施实施的环境管理和监控计划，监督各项环保措施的实施，监测各项环保设施运行效果，更好地为环境管理提供科学依据，从而实现保护环境的目的。

垃圾填埋场的环境管理和监控计划应按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008、《城市生活垃圾卫生填埋场运行维护技术规程》CJJ93-2003和《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》GB/T18772-2002等标准和规范制定。

14.1 环境管理

14.1.1 环境管理体系构成

根据项目建设和运营过程中提出的主要环境问题，本评价环境管理主要包括外部管理和内部管理两大部分。

（1）项目外部的环境管理体系

工程要以新疆维吾尔自治区、昌吉州住建局、奇台县住建局及环境管理部门的有关要求为基本依据，日常运行要求严格按照自治区、地区、县环境保护局的要求进行，直接接受自治区、地区、县环境保护局的检查、监督、监测与管理指示。

（2）企业内部的环境管理体系

项目建设后，环境管理工作将分两部分实施，一是设置环境管理机构，二是协调项目施工阶段、运营阶段、验收的环境管理。为实现环境管理的目的，需要建立一套完善有效的环境管理组织机构。奇台县生活垃圾处理工程的环境管理工作由奇台县住建局负责，日常环境保护工作则由环保科（统一设置）负责。技术部门对填埋场库区作业、环境监测实行统一管理，确保环境保护工作具体落实。

14.1.2 企业内部环境管理机构设置

按照国家有关规定和实际工程的需要，本项目需设置专门的环境管理部门。该机

构定员4人，主要负责工程施工期和运营期的环境管理和监测工作，贯彻、执行国家有关环境保护法规和标准，及时监督和掌握污染情况，以便采取相应的防范措施。在运营过程中特别注意以下几项工作：

（1）垃圾场施工建设阶段：主要是土石方挖运工程带来的扬尘和噪声污染问题。因此该阶段要好土方挖运、堆放的管理，另一方面要合理安排作业时间，禁止夜间作业，以减小噪声污染对周围环境的影响。

（2）垃圾覆土的管理：垃圾及时覆土能够减少大量的恶臭污染物的逸散，减少环境空气污染程度和范围。故本工程一定要制定覆土操作规程，做到及时覆土。

（3）污染事故的预防和应急措施：同类型垃圾填埋场的经验表明，填埋场发生污染事故具有突发性，防范不足就会造成较大的环境影响和危害。如暴雨时，渗滤液调节池容量不够，承受不了超大量的冲击，造成溢流；若甲烷气体没及时导出，可能发生自燃或爆炸，因此本工程要切实抓好污染事故的预防和应急措施。

（4）污水处理管理：垃圾填埋场较为重要的环境影响因素就是渗滤液，而解决好渗滤液的关键就在于渗滤液处理系统的运行管理。故本项目要严格操作规程，使其正常连续运转，确保废水不排放。

（5）灭蝇、灭蚊管理：垃圾填埋场各类细菌较多，如管理不妥，则会蚊蝇孳生，特别是在夏季高温季节就更加突出。因而填埋场要加强杀菌消毒工作，定期进行杀菌、灭蝇、灭蚊。

（6）垃圾场封闭管理：垃圾场建成运营后，应在四周设置防护网，并在进入口处设置警示标志牌，禁止闲杂人员随便进出垃圾场。

（7）运输车辆的管理：在垃圾场建成运行后，运输车辆在经过接近村庄200m处必须减速慢性，运行车辆在场内填埋作业单元倾倒垃圾时需设置移动式防飞网，防止轻质飞散和粉尘污染。

14.1.3 企业内部环境管理机构职责

（1）环境管理职责

①贯彻执行环境保护法规和标准；

②建立各种环境管理制度，并经常检查督促；

③领导并组织项目的环境监测工作，建立监控档案；

④搞好环境教育和技术培训，提高工作人员素质；

⑤建立项目污染物排放和环保设施运转规章制度；

⑥负责环境管理日常工作和上级环境保护部门及其他社会各界的协调工作；

⑦参与突发性事故的应变处理工作。

（2）环境监控职责

①制定环境监测年度计划，建立各种规章制度；

②完成项目环境监控计划规定的各项监控任务，按有关规定编制各种报告与报表，并负责呈报工作；

③参加项目污染事故的调查与处理工作；

④负责监测仪器测试维修，保养和检验工作，确保监控工作顺利进行。

环境管理和监测报告参照奇台县环保局的有关要求进行呈报，环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方法。通常情况下，年初由负责环保的科室将上年度监测情况向上呈报主管部门和环保局。在突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果以急报、文字报告形式呈送上级主管部门和平遥县环保局。

14.2 环境监测计划

环境监测的目的是检查、跟踪施工期和运行期内各项环保措施实施的情况与效果，以及环境质量变化动态。本项目环境监测站的任务是定期监测填埋场渗滤液、填埋监测井井水以及监测场区内大气环境、填埋气体等环境指标，同时做好监测数据的归档工作。

14.2.1 环境监测计划制定原则

为保证监测数据具有完整的质量特征，在制定监测计划时应遵循以下原则：

（1）实用性和经济性，在确定监测技术路线和技术装备时，要做费用—效益分析，尽量做到符合实际需要。

（2）遵循重点污染物优先监测的原则；

（3）全面规划、合理布局，环境问题的复杂性决定了环境监测的多样性，要对监测布点、采样、分析测试及数据处理做出合理安排。

14.2.2 地下水水质的动态监测

按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008的要求，为防止防渗层破裂渗滤液下渗污染地下水，需要设置地下水监测系统。本次评价确定在填埋场共布置地下水污染监测井5个，监测井的深度根据实际情况，一般打到含水层并低于填埋场场底。地下水监测井具体设置如下：

1#本底井，一眼，设在垃圾填埋场填埋区上游30-50m处；

2#、3#污染扩散井，两眼，分别设在垂直填埋场填埋区地下水流向的两侧30-50m处；

4#、5#污染监视井，两眼，分别设在填埋场地下水流向下游30、50m处。

监测项目和监测时间、频率见表16.2-1。

按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）在填埋场投入使用前监测一次地下水本底水平，在生活垃圾填埋场投入使用后即对地下水进行连续监测，直至封场后填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度持续2年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2中的限值为止。

14.2.3 大气环境中各要素监测

（1）场址周围环境空气现状监测

在填埋场投入使用前进行一次场址周围大气浓度的监测，连续监测七天，监测项目包括：TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2、H_2S、NH_3。

（2）填埋场场区大气监测

按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中规定，生活垃圾填埋场大气污染物排放限值是对无组织排放源的控制。监测项目包括：TSP、H_2S、NH_3。有条件时应监测甲硫醇、二甲二硫和臭气浓度。

恶臭污染物采样点和频率按照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的6.2规

定执行，即填埋场场界下风向，相隔2小时采一次，共采集4次，取其最大测定值。

（3）甲烷气体的监测

监测点位：场区内和填埋场石笼井导气管排放口为监测采样点。

生活垃圾填埋场管理机构应每天进行一次甲烷浓度监测，地方环境保护部门应每3个月进行一次监督性监测。

监测项目和监测时间、频率见表16.2-1。

14.2.4 封场监测

生活垃圾填埋场管理机构和地方环境保护行政主管部门均应对封场后的生活垃圾填埋场的污染物浓度进行测定。化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮等指标每3个月测定一次，其他指标每年测定一次。

14.2.5 防渗层完整性监测

生活垃圾填埋场的防渗层在施工过程中极有可能造成破损，管理机构应每年对防渗层完整性进行一次监测。

表 14.2-1　　环境监测项目、时间、频率、采样点方案表

序号	监测内容	监测项目	采样时间和频率	采样点
1	地下水水质动态监测	PH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸钾指数、NH_3-N、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、As、Pb、Hg、Fe、Mn、Cd、F、Cu、Zn、粪大肠菌群、细菌总数共 22 项。	投入使用前测本底一次；在投入使用之时即对地下水进行持续监测，对排水井的水质监测频率应不少于每周一次，对污染扩散井和污染监视井的监测频率不少于两周一次，对本底井的监测频率不少于每月一次；地方环保行政主管部门对地下水进行监督性监测，频率应不少于每三月一次	设置 5 个地下水监测井
2	转运站、填埋场周围环境空气现状监测	TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2、H_2S、NH_3 共 7 项	填埋场投入使用前监测一次，连续七天	柳树河子村
3	大气污染物监测	H_2S、NH_3、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫及恶臭	每季监测一次夏季每月监测一次	场界下风向
4	填埋场甲烷气体浓度监控	CH4	地方环保行政主管部门应每 3 个月对填埋区和填埋气体排放口的甲烷体积分数进行一次监督性监测；场内设置固定的可燃气体检测报警器，进行连续的测定和监视。	填埋区和填埋气体排放口

序号	监测内容	监测项目	采样时间和频率	采样点
5	封场后垃圾填埋场污染物浓度监测	化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮、色度、总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅共 14 项	化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、总氮、氨氮等指标每 3 个月测定一次，其他指标每年测定一次	库区渗滤液导出管出水口
6	防渗层完整性监测		每六个月一次	

14.3 竣工环境保护验收

竣工环境保护验收见表 14.2-2。

表 14.2-2　　项目竣工环境保护验收表

设施名称		建设内容	竣工验收要求
垃圾收运系统		3.8m³ 盖式垃圾箱 180 个、120L 果皮箱 300 个、3t 小型垃圾收集车 15 辆、5t 垃圾压缩车 8 辆、载重 12t 垃圾转运车 3 辆、道路清扫车 3 辆、洒水车 3 辆。	
垃圾转运系统		22m×27m 压缩车间 1 间、压缩系统 2 套、中央控制系统 1 套、除尘除臭系统 2 套、空间异味控制系统 2 套、高压清洗设备 1 套、快速自动门 4 套、20m³ 垃圾集装箱 7 个、轴流风机 2 个、9.66m×4.20m 值班室及计量间 1 间、5.6×6.0m 地磅间 1 间、18.0×5.1m 一间、32.3×9.6m 一间、站内绿化 1350m^2、供水管网 200m、排水管网 200m、10.0×5.0m 洗车平台、地面硬化、平台引桥 3000m^2、围墙 320m。压滤液收集池 1m³ 。	《防渗系统技术规范》（CJJ113-2007）
垃圾填埋场	卫生填埋场防渗系统	厚 300mm 保护层 17.85ha、4800g/m₹GCL 防护层基底水平防渗和侧壁垂直防渗相结合近期卫生填埋场场底水平防渗面积约 0.63 万 m^2，侧壁防渗面积约 0.43 万 m^2，总防渗面积约 1.06 万 m^2。	《防渗系统技术规范》（CJJ113-2007）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
	导气石笼	填埋场设导气石笼 13 个	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
	导流盲沟	2 条渗滤液导排盲沟，总长度 350m，采用渣砾石盲沟	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
	渗滤液收集、处理装置	3000m³ 渗沥液调节池一座，渗滤液处理系统，规模确定为 50m ₹d。	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
	垃圾坝	垃圾坝体积约为 300m^3	《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
	监测井	5 个	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
	固体废物	运至垃圾填埋场填埋处理	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》

设施名称		建设内容	竣工验收要求
	处置		（GB18599-2001）
	废水处置	隔油池、化粪池	达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）二级标准
	在线监测系统	安装污染物排放自动监控设备，并与环保部门的监控中心联网	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
	绿化防护工程	采用绿化防护方式对填埋场和管理区周围种植绿化带	增加厂区绿化面积

第 15 章　环境经济损益分析

环境经济损益分析的目的，就是要通过经济分析的方法来评价该工程的实施可能使周围环境受到污染所引起的经济损失，以及环境工程投资情况和采取相应的污染防治对策后，使被污染的环境得到改善所带来的经济效益等综合评估。

奇台县生活垃圾处理工程建设项目属环境保护工程项目，它的建设主要体现在改善奇台县的生活垃圾处理现状、市容环境卫生和投资环境，为奇台县人民创造一个良好的生活、居住环境。

15.1 社会效益分析

目前奇台县现状垃圾填埋场只剩两到三年寿命，并且暂无拟开辟垃圾处理场用地。由于城市垃圾收集点形式及方式较为落后，简易的垃圾池及露天的垃圾堆放点，不能对垃圾渗沥液体及垃圾飞尘做有效的防护，部分区域生活垃圾不能做到日产日清，导致夏季收集点附近垃圾渗沥液四处漫流，蚊蝇孳生，造成严重的点污染源，环境影响极差，并不断威胁着城区居民身体健康，同时，由于部分区域环卫设施短缺，居民垃圾只能寻沟地处抛洒，对城区环境清理、整顿极为不利，制约了城区的经济建设及发展。

垃圾处理工程是城市建设的重要组成部分，是创造国家卫生城市和文明城市的重要条件，是衡量一个城市文明程度的重要尺度。由于本工程是一项环保性项目，主要经济收入来源为垃圾排放收费，经济收入的另一方面是从垃圾中分选出来的有用资源的回收与利用。为使本工程顺利实施，奇台县将全力支持本工程的建设。此外，本工程的建设，可增加一定的就业机会，有利于奇台县投资和旅游环境的改善，为吸引外来投资创造了有利条件，带来间接的经济效益。

本工程是集市政基础设施建设、环境卫生、公益事业于一体的综合性项目。工程的实施有利于奇台县提高城镇环境卫生水平、改善城镇环境质量、创造良好生活环境、促进城镇的可持续发展。同时，项目的实施对预防和控制各种传染病的发生有重要作

用，垃圾处理场将成为提高奇台县人民生活水平和生活质量的重要基础设施，具有较好的社会效益。

表 15.2-1　　工程社会效益一览表

序号	社会效益
1	工程建成后垃圾处理量近期为 275t/a、远期为 360t/a，满足奇台县生活垃圾卫生填埋处理需求。
2	可向社会提供就业工作岗位，可在一定程度上减轻就业压力。
3	缓解垃圾不能得到妥善处理而造成的社会矛盾，有利于社会的安定和经济的可持续发展。
4	本工程的建设可以改善生存环境，提高居民的生活质量。

15.2 经济效益分析

本工程作为奇台县的公用设施建设，属于社会公益事业，直接经济效益较低。工程主要直接经济效益是收取的生活垃圾处理收费。

垃圾处理为国家鼓励项目，项目运营收入有保障，投资风险较小，但是本工程投资回收期较长，投资利润率相对较低，体现了项目属公益性环保项目的特征。

项目工程总投资 12237.73 万元，其中工程费用 10356.86 万元，工程建设其他费用 398.37 万元，预备费 1482.5 万元。

建设项目的主要经济指标见表 15.2-1。

表 15.2-1　　建设项目的主要经济指标

序号	项　目	指标值
1	全部投资财务内部收益率（%）（税后）	4.44%
2	全部投资财务净现值（I=4%）（万元）（税后）	413.13
3	全部投资财务内部收益率（%）（税前）	6.11%
4	全部投资财务净现值（I=4%）（万元）（税前）	2124.09
5	税后投资回收期　（年）	13.64
6	平均年利润	694.38 万元
9	平均单位成本（元/吨）	59.27

从上述财务评价看，财务内部收益率高于行业基准收益率，投资回收期低于行业基准投资回收期，从敏感性分析看，项目具有一定的抗风险能力，因此，该项目从财务上是可行的。

15.3 环保损益分析

从广义上讲，本工程就是一项环境治理工程，奇台县垃圾的及时无害化处理，可

减少垃圾无序堆放的占地面积，减少对奇台县景观和区域生态的影响，改善奇台县环境卫生条件，有利于奇台县居民的身心健康和自然环境的保护，也提升了奇台县文明卫生的水准和品位。本工程采用渗滤液处理系统，每年可减少 COD 的排放量，拟采取的废气燃烧措施可减少外排，还可避免目前由于垃圾简易处理引起的空气污染、水体污染和土壤污染等环境问题，本工程有较好的环境效益，可解决奇台县垃圾随意倾倒的问题，将提高奇台县环境质量；工程采取的污染治理措施，可减少污染物的产生和排放，使资源得到充分利用。

本工程建成后能处理生活垃圾，解决垃圾无组织堆放所带来的出多问题，从而产生较好的环境效益。工程主要环境效益见表 16.3-1。

表 15.3-1　　工程建设消除不利环境影响内容一览表

序号	消除不利环境影响内容
1	城区的生活垃圾无计划散乱堆放，占压大量土地，破坏周围景观。
2	垃圾中易于滋生蚊蝇鼠虫，传播疾病，纸尘飞扬污染大气，严重影响环境卫生及市容。
3	垃圾露天堆放腐化后病原体通过空气、水及土壤传播，危害人群健康，破坏生态环境。
4	生活垃圾散乱堆放、垃圾中有机物质及其它有害物质发酵腐化，产生恶臭。
5	本工程建成集中处理大量垃圾，消除了生活垃圾的污染，有效的限制了二次污染。
6	对渗滤液做到了非冰冻期向垃圾填埋库区回喷；冰冻期暂存至调节池的处理方式，防止渗滤液外排对地下水造成污染；运行期填埋气体导出后，采用无组织排放方式。

由上述内容分析可知，本工程作为一项社会公益工程，具有良好的环境效益和社会效益的同时和一定的经济效益，对奇台县城市形象的提高具有积极意义。

15.4 环保设施内容及投资估算

工程总投资 12237.73 万元。本工程本身为环保工程，因此环保投资 100%。详见表 15.3-1。

表 15.3-1　　环保投资概算表　　单位：万元

序号	环保设施	投资
1	垃圾转运工程	1500
2	垃圾填埋工程	9302.16
3	绿化	300.00
4	环境管理	50.00
5	水土保持	450.00
6	垃圾收集设施	435.57
7	在线监测系统	200
合计		12237.73

15.5 结论

综上所述，本项目除具有可量化的经济效益，还具有一定难以量化的社会效益。作为城市基础设施项目，建成投产即将改善本地区的投资环境，促进经济发展，提高人民的生活水平，其社会效益是及其广泛和重要的。综上所述，项目既有经济效益，又具有社会效益和环境效益，因此，本项目是可行的。

本项目在经济上是可行的。

第 16 章　结论与要求

16.1 结论

16.1.1 项目建设的意义

奇台县作为地区重点建设城镇，现状垃圾填埋场只剩两到三年寿命，并且暂无拟开辟垃圾处理场用地。由于城市垃圾收集点形式及方式较为落后，简易的垃圾池及露天的垃圾堆放点，不能对垃圾渗沥液体及垃圾飞尘做有效的防护，部分区域生活垃圾不能做到日产日清，导致夏季收集点附近垃圾渗沥液四处漫流，蚊蝇孳生，造成严重的点污染源，环境影响极差，并不断威胁着城区居民身体健康，同时，由于部分区域环卫设施短缺，居民垃圾只能寻沟地处抛洒，对城区环境清理、整顿极为不利，制约了城区的经济建设及发展。

亚行贷款项目的选择将重点关注以上问题，解决民生问题，本项目的生活垃圾处理工程建设对改善奇台县人民的生产、生活条件等起着积极的作用。本项目旨在解决奇台县垃圾污染问题，实现城区生活垃圾的无害化。项目建设符合国家相关政策的要求，是奇台县重要的环境保护基础设施之一。

16.1.2 工程分析结论

（1）卫生填埋有前期投资少、运行成本低等优势。奇台县生活垃圾处理工程所选卫生填埋工艺比较适合奇台县现状。

（2）本项目废气主要来自垃圾中转站粉尘及臭气、填埋区的废气和粉尘。垃圾转运站粉尘及臭气以面源行驶排放；填埋区的废气及粉尘排放以面源形式排放，主要污染物 NH_3、H_2S 及粉尘。

（3）本项目废水主要为垃圾转运站压滤液、生活污水及车辆冲洗废水、垃圾填埋场渗滤液及车辆冲洗废水、职工生活污水。渗滤液中污染物主要为 COD、BOD_5、TP、氨氮等。生活污水中主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、总大肠菌群等；车辆冲洗废水主要污染物为 COD、BOD_5、SS、石油类等。

（4）本项目噪声源主要来自垃圾转运站及垃圾填埋场填埋区的机械设备，设备声源强度介于 70-90dB（A），另外垃圾在运输过程中产生交通噪声。

（5）本项目所产生的固体废物主要为工作人员的生活垃圾，及中收集，和收集的生活垃圾一起处理。

16.1.3 环境质量现状评价结论

（1）环境空气质量现状

评价区各监测点评价区域大气环境中 H_2S、NH_3、PM_{10}、SO_2、NO_2 污染物日均值均低于标准限值，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012），大气环境质量良好。

（2）水环境质量现状

由于评价区内无地表水体，因此本次评价不对地表水现状做评价，仅对地下水现状做评价。根据对区域地下水监测，部分监测点监测项目除总硬度、硫酸盐及溶解性总固体略有超标外，其它监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准，地下水环境质量一般。总硬度、硫酸盐及溶解性总固体超标的主要原因为地质环境造成。

（3）声环境质量现状

现状监测的 4 个监测点，昼间、夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值，说明该区域声环境质量较好。

16.1.4 环境影响分析评价结论

16.1.4.1 环境空气

本次环境空气影响评价等级为三级，根据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则 大气环境》要求不进行进一步预测，只根据估算模式的计算结果进行影响分析，采用估算模式计算结果可以看出，各项污染物最大估算值均较小，达不到标准的 10%，而且距离最近村庄有 5.6km，可知项目污染物的排放不会对周边环境造成明显的影响。

16.1.4.2 水环境

通过对场址与评价区内地表水及地下水的相互关系分析，对地下水各含水层的赋存条件、水动力特征分析，对场址处地下水与饮用水源的补给、径流和排泄条件关系

分析，环评认为项目建设不会对评价区内地下水和地表水产生大的影响。

本项目虽然采取了严格的防渗措施，并禁止包括渗滤液在内的场区废水外排，以便控制项目运营期对水环境的影响，保证当地地下水水质安全，但是，渗滤液渗漏或溢流对地下水会造成一定程度的污染，需保证整个运营期防渗系统的完整性和有效性。本项目在严格防渗的基础上，为加强地下水环境的安全，设计地下水观测井，进行了水位和水质的动态监测，一旦发现渗滤液下渗的情况，将及时停止作业，采取应急措施进行防渗层的补漏，防止对地下水造成污染。

16.1.4.3 声环境

由预测影响分析可知，拟建场址附近声环境质量较好，由于本项目产噪设备较少，且周围比较空旷，投入营运后经较长距离衰减对周围声环境影响很小。但运输车辆往复运送垃圾的过程中，可能会产生噪声影响，故应加强运输过程管理，尽量少鸣笛，将车辆噪声对周围正常生活和工作的影响降至最低。

16.1.4.4 生态环境

由于评价区生物多样性较差，植被单一且植被覆盖率低。环评在项目建设和生态保护相协调的原则下，制定了环境绿化和生态重建方案。生态恢复和重建贯穿项目从建设期、运营期和封场期，只要在项目全过程中，尤其在使用过程和填埋场封场后，加强生态建设，重视以防治水土流失为重点的生态恢复和建设，项目对生态环境的负面影响将得到抑制，伴随着项目建设，还会产生良好的生态效益。

16.1.4.5 卫生防护距离

为了保证生活垃圾处理工程在运营后的污染物不致影响周围居住人群人体健康，根据本项目排污特征，本次评价中建议本项目的卫生防护距离为 500m。在此范围内禁止新建学校、医院、居民区等。

16.1.5 污染防治措施评价结论

本工程采取的环保措施，经类似工程的实际运行结果证明是基本可行的，也是较为可靠的。在日常生产中，只要加强管理，按照评价的建议和要求实施，就能保证处理场的卫生填埋效果和污染物的达标排放。

16.1.6 场址选择合理性分析

根据垃圾填埋场技术规范、奇台县总体规划、奇台县环境保护“十二五”规划及饮用水源地规划，本项目符合国家产业政策和规划要求，选址是可行的。拟建场址必须严格落实防渗措施。

16.1.7 公众参与结论

对项目建设的“公众参与”调查表明，被访问的群众都认为拟建项目在改善居民生活环境质量、改善城市面貌、促进经济持续发展等方面具有显著效益。在满足公众合理要求及建议条件下，本项目得到了社会公众的理解与支持。

16.1.8 清洁生产结论

本项目收集、运输、预处理、填埋及封场全过程均采取了污染控制和环境保护措施，所采用工艺为国内较流行的生活垃圾卫生填埋处理工艺，有效的减少污染物的产生和对环境的影响和危害，基本符合清洁生产要求。

16.1.9 总量控制结论

根据拟建项目环境影响预测和污染防治措施的论证，结合本项目的污染物排放类别。本环评建议不设总量控制指标。

16.1.10 风险评价分析结论

本项目属于一般建设项目，其生产设施和所涉及的物质存在风险的可能性是很有限的。在采取严格的防范措施后，事故发生概率较小，对人群健康及周围环境不会造成不良影响。因此，本项目环境风险可接受。

综上所述，本项目的建设属于城市污染治理环境保护建设项目，项目建设后奇台县的环境卫生和城市景观将会得到改善，对城市环境质量的提高将起到十分重要的作用，其社会环境的正效应很大，且二次污染的不利影响在采取适当的环保措施后能够得到有效控制；在采取防渗、截洪、废水及大气处理及落实各项环保治理等措施后，场址选择基本合理可行；因此，本项目的建设从环保方面来看是可行的。

16.2 要求

（1）加强垃圾卫生管理，每日覆土，夏季须有专人负责灭蚊蝇工作，定时喷洒杀虫剂，按规定放置灭鼠药具并定期检查。

（2）制定严格的入场垃圾控制制度，严禁医疗垃圾及危险废弃物入场。

（3）工程建设的同时要认真贯彻执行“三同时”的原则，对工程污染进行有效控制，使污染物达标排放。

（4）将废气处理、污水处理、环境管理、监测、绿化等环保项目纳入后续设计中，在劳动组织、资金预算中给予落实。

（5）对填埋区产生的 CH_4 气体应定期监测，并严禁烟火及闲杂人员入场，以免出现火灾。场内防火措施按防火规范进行。

16.3 建议

项目目前尚未进行水土保持方案的编制工作，建议建设单位委托有资质的单位进行项目的水土保持方案的编制，对项目施工期、运营期及封场期的水土保持工作做详细的规划设计。