

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场
周围地下水污染调查与修复项目

建设单位（盖章）：苍溪县环境监测站

编制日期：2021年1月

国家环境保护部制

四川省环境保护厅印

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价资质的单位编制。

1. 项目名称一指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2. 建设地点一指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止终点。

3. 行业类别一按国标填写。

4. 总投资一指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标一指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议一给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见一由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，不填。

8. 审批意见一由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

目 录	2
1 建设项目基本情况	3
2 建设项目所在地自然环境简况	26
3 环境质量状况	32
4 评价适用标准	44
5 建设项目工程分析	48
6 项目主要污染源产生及预计排放情况	74
7 环境影响分析	76
8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	92
9 结论与建议	94

附件:

附件 1 项目可研批复;

附件 2 苍溪县政府投资工程建设项目申报前资金等要素保障会审表;

附件 3 苍溪县人民政府关于广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与修复项目总体实施方案的批复;

附件 4 《关于调整金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与修复项目业主单位的批复》;

附件 5 《广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查评估及修复方案论证项目报告专家评审意见》;

附件 6 《广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查评估及修复方案论证项目报告专家复核意见》;

附件 7 环境质量现状监测报告

附件 8 环评任务委托书

附图:

附图 1 项目地理位置图;

附图 2 项目外环境关系图;

附图 3 项目场地调查工作野外施工作业范围图;

附图 4 项目场地调查工作钻孔布置图;

附图 5 项目场地地下水修复范围图;

附图 6 项目修复工作各项目工程平面布置图;

附图 7 项目项目库区表面防渗工程改造剖面图;

附图 8 项目修复期地下水监测井分布图;

附图 9 项目地下水环境质量现状监测布点图;

附图 10 四川省生态保护红线图;

附图 11 项目区域水文地质图;

1 建设项目基本情况

项目名称	广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与修复项目				
建设单位	苍溪县环境监测站				
法人代表	罗敏光	联系人	任建舟		
通讯地址	广元市苍溪县陵江镇解放路东段 111 号				
联系电话	15282095405	邮政编码	628499		
建设地点	四川省广元市苍溪县陵江镇金垭子村六组				
立项审批部门	苍溪县发展和改革局	备案号	苍发改投资【2020】29 号		
建设性质	新建	行业类别及代码	N7721 水污染治理		
工程规模	“三查一评”基础工作调查范围 0.25 km ² ；金垭子垃圾填埋场周围的第四系孔隙水和基岩裂隙水（包括第一~三段含水层）进行整体修复管控。				
总投资（万元）	1830.78	其中环保投资（万元）	677	环保投资占总投资比例	37%
评价经费（万元）	——	预期完工日期	2022 年 1 月		

工程内容及规模

一、建设项目由来及基本情况

苍溪县陵江镇金垭子垃圾填埋场位于苍溪县陵江镇金垭子村六组，于 1996 年开始建成投用，2010 年停用并封场，该垃圾填埋场占地 30 亩，库容约 30 万立方米，堆存垃圾量约 40 万吨。金垭子垃圾填埋场属于非标准垃圾填埋场，存在库底防渗、渗滤液处理、日常覆盖不达标等问题，渗滤液渗漏后对周边土壤、地下水、居民饮水、生态安全和人体健康造成潜在威胁。根据 2019 年监测结果，地下水污染物逐渐向下游迁移，影响基本农田、居民区和河流等敏感区域。开展金垭子垃圾填埋场地下水污染场地调查、修复迫在眉睫。

2011 年 10 月 28 日，环境保护部印发了《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》，规划中强调要加大对地下水污染状况调查和监管力度，边调查边治理，综合防治，着力解决地下水污染突出问题，切实保障地下水饮用水水源环境安全。2015 年 4 月，国

务院印发了《水污染防治行动计划》（简称“水十条”），其中关于地下水的工作目标是地下水超标得到严格控制，地下水污染加剧趋势得到初步遏制。2019年3月28日，生态环境部、自然资源部、住房和城乡建设部、水利部以及农业农村部五部联合对外发布《地下水污染防治实施方案》，对地下水污染防治工作提出了具体的要求，并明确了目标和时间节点。

为彻底解决苍溪县金垭子垃圾填埋场渗滤液对周边地下水环境及土壤环境的安全隐患与威胁，苍溪县环境监测站拟组织实施广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与修复项目。项目拟对苍溪县金垭子垃圾填埋场周围开展“三查一评”（调查基础环境地质、水文地质条件调查和地下水环境调查、对地下水污染情况进行评价）等地下水污染调查工作，并提出调查评估报告；据此，采用PRB等技术手段对该场地地下水进行修复，以确保场地地下水水质符合地下水水质III类标准。

本项目作为广元市地下水污染防治试点示范区建设中的重点项目之一，已于2019年报备“水污染防治中央储备库项目”，获得中央专选资金1794万元。项目实施后将对该地块被污染的地下水进行修复，有效控制该地块的人体健康风险，对该区域的周边土壤、地下水、居民饮水、生态安全和人体健康起到积极作用。

根据《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》（国务院第682号令），该项目应进行环境影响评价。根据环境保护部令第44号《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2018年4月28日经生态环境部修改）中的有关规定，评价类型为编制环境影响报告表。为此，苍溪县环境监测站委托四川省天晟源环保股份有限公司承担该项目环境影响评价工作。我单位接受委托后，立即组织评价人员进行了详细的现场踏勘、资料收集和整理工作，在掌握了充分的资料数据基础上，对有关环境现状和可能产生的环境影响进行分析后，编制了该项目环境影响报告表，待审批后作为项目工程设计、环保管理的依据。

二、评价思路

（1）本项目为场地地下水污染调查与修复项目，项目涉及到的主要内容为污染场地调查与场地修复两个部分。项目实施时期主要分为场地地下水污染情况调查期（以下简称调查期）和地下水污染修复期（以下简称修复期）两个时期。

2020年5月~2020年10月，成都理工大学完成《广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与评估报告》的编制工作。2020年10月底，中节能建设工程设计院有

限公司于编制完成了《广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场防渗改造及地下水污染修复管控技术方案》（以下简称污染修复方案），确定了金垭子垃圾填埋场周围地下水污染修复技术方案，场地地下水污染修复工作即将开展。

鉴于上述项目实际情况，环评报告针对项目调查期对环境的影响，采用回顾性评价；对于修复期，采用预评价方式。

（2）考虑到项目本身为场地污染治理类项目，项目实施后将会有有效的修复场地被污染的地下水环境。因此，环评着重评价项目实施过程中，是否会对外环境造成二次污染；并据此提出防止二次污染的环境保护措施，以及对其进行环境影响分析。

（3）声环境：本项目位于 2 类声环境功能区，主要为调查期、修复期施工噪声影响，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高不超过 5dB(A)，受噪声影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，本项目声环境评价等级为二级。

（4）大气环境，项目调查期、修复期间产生的污染物量较少，且持续时间较短。因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目大气影响评价等级判定为三级，不进行进一步预测评价。

（5）地表水环境：本项目调查期、修复期中生活废水、施工废水均能够实现资源化利用；洗井废水、截获渠废水及所处理渗滤液全部由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理，无污废水直接外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本项目地表水环境评价等级为三级 B。

（6）土壤环境：本项目为场地修复项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关资料，项目属于污染影响型。根据导则中附录 A.1 土壤环境影响评价项目类型，项目属于“其他行业”，列入 IV 类建设项目。根据导则内容，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

（7）地下水环境：本项目为场地修复项目，按照《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，本项目属于“153、污染场地治理修复工程”类别，为 III 类项目。场地周边分布有分散式饮用水源，敏感程度为较敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境评价等级为三级。

（8）环境风险：经分析，本项目环境风险潜势划分为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对项目环境风险进行简单分析。

(9) 生态环境：本项目调查工作范围面积大于修复工作面积，且调查工作面积范围约 0.025km²，项目区域属于一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，本项目生态环境评价等级为三级。

三、产业政策符合性分析

本项目为场地污染修复工程项目，根据国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“四十三环境保护与资源节约综合利用”中“第 40、环境污染第三方治理”。2020 年 3 月，本项目取得了《苍溪县发展和改革局关于金埡子垃圾填埋场周围地下水污染调查与修复项目可行性研究报告的批复》。

因此，本项目建设符合国家现行产业政策。

四、项目“三线一单”符合性分析

项目“三线一单”符合性分析如下表所示。

表 1-1 项目“三线一单”符合性分析一览表

“三线一单”		本项目	符合性
生态红线		根据《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》川府发〔2018〕24 号，本项目位于苍溪县陵江镇金埡子村，不在生态红线范围内（见附图）。	符合
环境 质量 底线	地表水	（1）根据苍溪县人民政府公布的《2019 年度环境状况公报》中嘉陵江张家岩断面监测数据显示，嘉陵江张家岩水质为优，实测为 II 类标准，达到规定的 III 类标准。 （2）本项目调查期、修复期中生活废水、施工废水均能够实现资源化利用；洗井废水、截获渠废水及所处理渗滤液全部由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理，无污废水直接外排。项目修复施工过程中评价区域内地表水体环境现状质量影响很小。	符合
	空气环 境	（1）根据苍溪县人民政府公布的《2019 年度环境状况公报》，苍溪县 2019 年度区域环境空气质量为不达标区。根据《广元市蓝天保卫行动方案（2018—2020 年）》，以持续改善环境空气质量为核心，以解决突出大气环境问题为重点，坚持质量导向、分类指导、依法整治、分级管理原则，以结构调整、工程治理、联防联控为抓手，点线面综合施治，重点突破，全面推进，努力将广元市建成无霾城市	符合

		和环境空气质量优良的典范，为建设川陕甘结合部现代化中心城市提供良好的环境保障。到 2020 年，市城区 PM ₁₀ 年均浓度控制在 60 微克/立方米以下，PM _{2.5} 年均浓度控制在 23 微克/立方米以下，环境空气质量优良天数率达到 95%；各县级城镇环境空气质量全部达标，优良天数率全部达到 90% 以上；全市二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量分别比 2015 年削减 3.15%、22.18%、10%。 (2) 项目调查期、修复期间产生的施工扬尘及恶臭等污染物产生量较少，贡献浓度轻微，经大气自净后对周边环境质量的影响较小。	
	声环境	(1) 现状监测结果显示，项目所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 2 标准。 (2) 项目施工设备噪声，经过治理后，对评价区域声环境质量影响很小。	符合
	地下水环境	(1) 监测数据显示，本项目所在区域地下水已经受到污染，不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。 (2) 本项目对场地被污染的地下水进行调查和修复，对评价区域地下水环境具有正效应。其次，修复期间采用分区防渗措施，不会对地下水环境造成二次污染。	符合
	资源利用上线	本项目主要使用的能源为水和电，消耗量很小，不会对当地能源资源利用造成影响。	符合
	环境准入负面清单	本项目国民经济行业分类为 N7721 水污染治理，根据《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）》（试行），不在广元市产业准入负面清单中。	符合

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

五、项目概况

项目名称：广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与修复项目

建设性质：新建

建设地点：四川省广元市苍溪县陵江镇金垭子村六组（地理位置图见附图 1）

建设单位：苍溪环境监测站

建设内容及规模：“三查一评”工作调查范围 0.25km²；金垭子垃圾填埋场周围的第四系孔隙水和基岩裂隙水（包括第一~三段含水层）进行整体修复管控。COD 修复管控面积为 39122 m²，氨氮修复管控面积为 38930 m²，平均深度为 10m；土壤修复面积约 1006m²，土壤修复深度 0.3m，土壤修复方量约 302m³。

工 期：20 个月

总 投 资：1830.78 万元，其中中央地下水污染防治专项资金为 1794 万元，地方政府自筹 36.78 万元。

六、项目具体实施内容

本项目主要工作内容分为“三查一评”调查工作和场地修复工作两部分。

（一）“三查一评”调查工作

通过对苍溪县金埡子垃圾填埋场周围地下水污染开展“三查一评”（调查基础环境地质、水文地质条件调查和地下水环境调查、对地下水污染情况进行评价）调查工作，查明地块地下水污染情况并完成调查评估报告，并据此提出场地地下水污染治理修复方案。调查工作范围为填埋场所在水文地质单元（面积为 0.25km²）。具体实物工作量详见下表所示。

表 1-2 调查工作实物工作量统计一览表

序号	项目	单位	工作量	
1	工程地质、水文地质测绘 1:1000	km ²	0.25	
2	钻探	m/孔	401.2/32	
3	成井	孔	27	
4	野外试验	注水试验	次/孔	4
		压水试验	次/孔	6
		抽水试验	次/孔	2
5	室内水分析	组	32	
6	土壤	组	6	
7	遥感影像	次-	1	

（二）场地地下水污染修复工作

1、修复目标

根据污染修复方案，本项目修复目标如下：

（1）修复管控范围内，地下水修复目标为达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。

（2）场地地下水下游，修复目标为达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

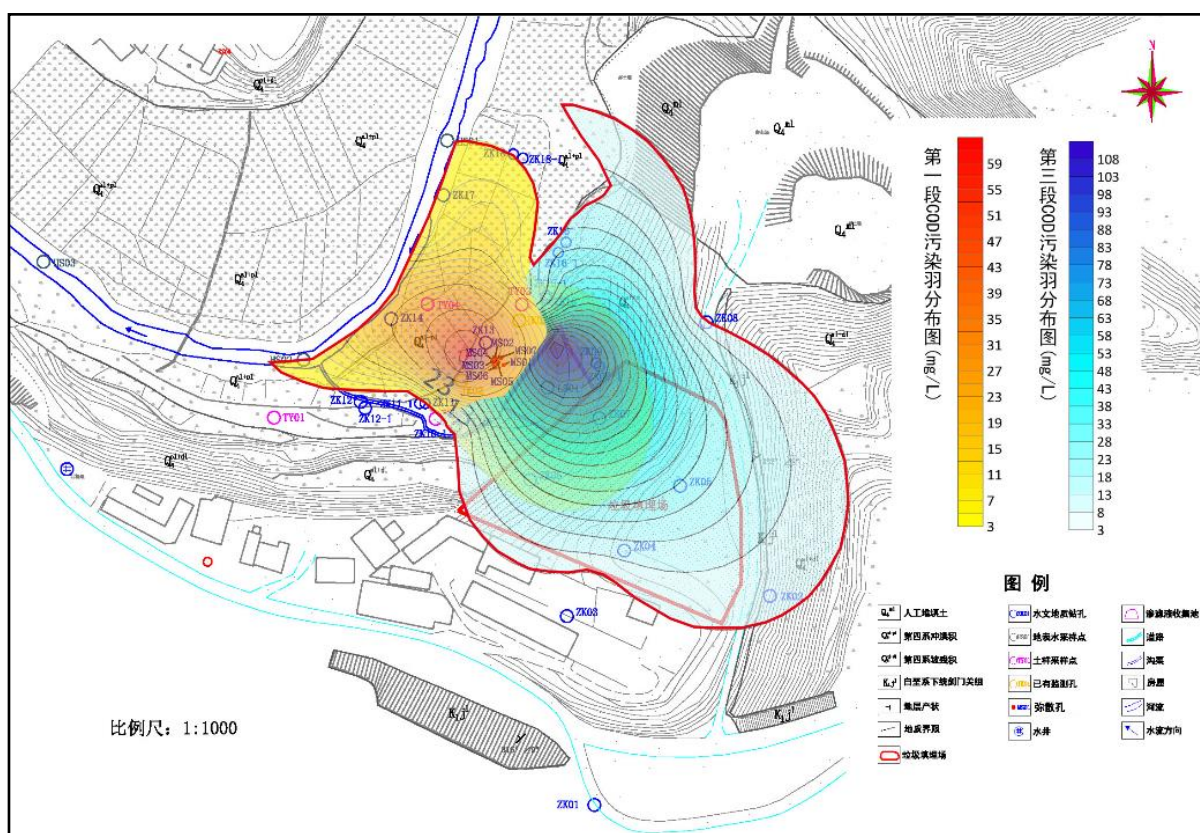
具体修复管控目标值见表 1-3。

表 1-3 本项目地下水修复管控污染物种类及目标值

修复管控范围内修复目标			
序号	污染物	目标值(mg/L)	标准
1	耗氧量	≤10.0	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) IV类
2	氨氮	≤1.5	
下游保护目标修复目标			
序号	污染物	目标值(mg/L)	标准
1	耗氧量	≤3.0	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
2	氨氮	≤0.5	

2、修复范围

根据污染修复方案，场地地下水修复范围为金埕子垃圾填埋场周围的第四系孔隙水和基岩裂隙水（包括第一~三段含水层）进行整体修复管控，COD 修复管控面积为 39122 m²，氨氮修复管控面积为 38930 m²，平均深度为 10m。场地土壤治理面积约 1006m²，土壤治理深度 0.3m，土壤治理方量约 302m³。具体修复范围详见下图。



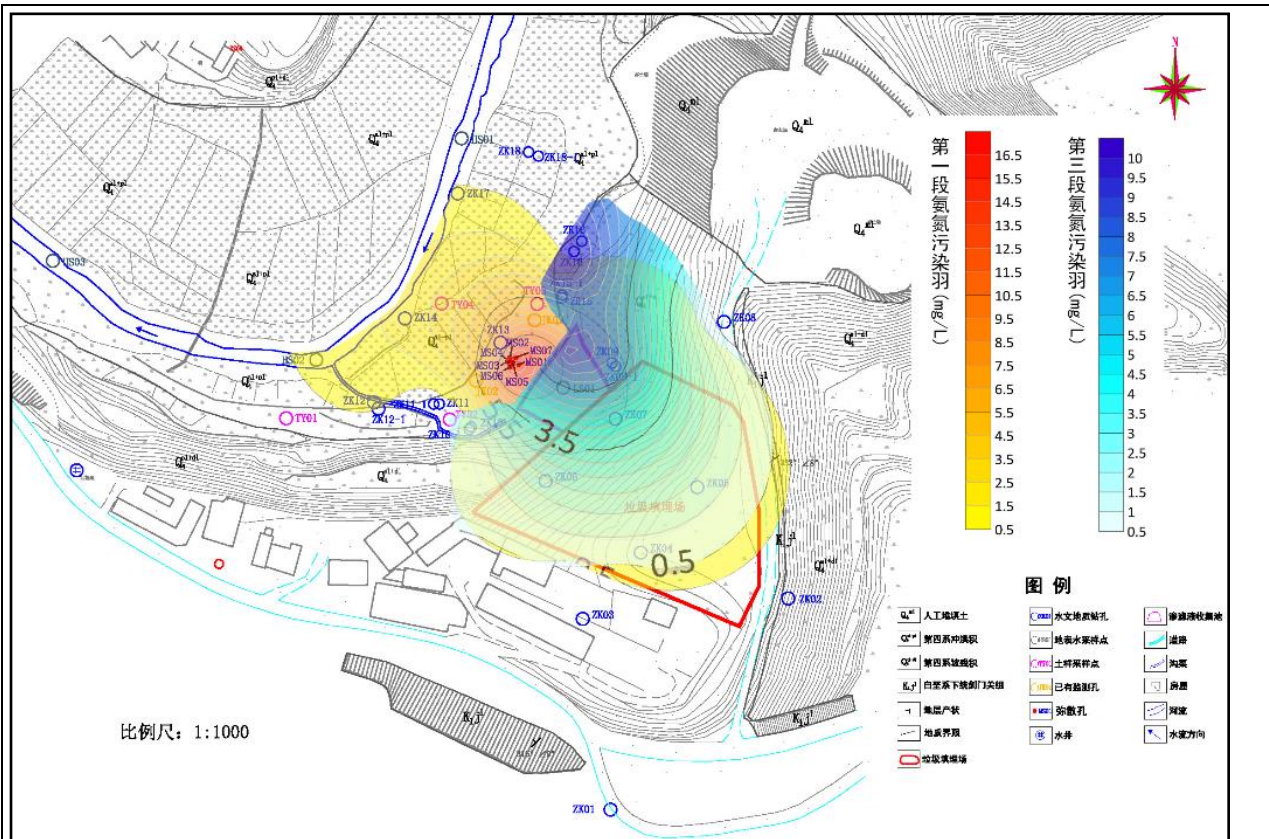


图 1-2 氨氮修复管控范围图

3、修复工程内容

根据污染修复方案，场地地下水污染修复工程主要工程内容为：填埋场库区表面防渗改造工程、渗滤液积液清理工程、渗滤液池底污染土壤处理工程、污染羽减控工程、污染羽末端管控工程等。

(1) 填埋场库区表面防渗改造

对垃圾填埋场库区垃圾表面进行防渗改造，减少降水入渗量，从源头上降低污染物下渗污染地下水。

项目防渗改造面积约 20000m²。防渗改造工程范围图详见附图。主要工作内容包括垃圾堆体地表重塑、垃圾堆体表面防渗层覆盖工程、库区周边雨水导排系统建设工程、地表植被恢复工程、挡土墙加固工程、填埋气体导排系统工程、渗滤液导排系统工程及围墙工程等内容。

①垃圾堆体地表重塑

移除库区表面桂花树、银杏树等树木约 9400 颗。在目前堆体坡比为 1:3 的基础上，将垃圾堆体顶面修整成坡度 5%~7% 的缓坡，堆体顶面、两侧与周边山体之间采用台阶式收坡，设两级 3 m 宽平台，方便检修。共计重塑面积约 20000m²。

②垃圾堆体表面防渗层覆盖工程

I.在垃圾堆体表面设置防渗层以有效防止雨水进入堆体内。本项目选用 5000 g/m² 的纳基膨润土防水毯（GCL）加 60 cm 种植土的方式进行覆盖阻隔防渗。防渗层共计覆盖面积约 20000m²。

II.为避免雨水积聚在植被土层底部，导致植被土层脱离 GCL 表面，须在 GCL 防渗层和植被土层之间设置排水层，以及时导排渗入的雨水。

垃圾堆体顶部采用砾石作为排水层，砾石排水层厚度 300 mm，粒径为 20~40 mm，上部铺设 200 g/m² 土工滤网。堆体边坡采用复合土工排水网作为排水层，选用 5mm 厚 HDPE 三维土工排水网格（含上下两层土工布），搭接重叠宽度不小于 300mm，且应采用塑料绳栓接，沿搭接缝的栓接点间距不大于 500 mm，排水层与堆体表面截洪沟相接处应设置穿过沟壁的排水短管，排水短管沿截洪沟纵向的间距不大于 2 m。在封场周边平台上设 1.0 m×1.0 m 锚固沟，对排水网格进行锚固。

③库区周边雨水导排系统建设工程

沿堆体边界设置截洪沟，分为东西两条截洪沟，将上游汇水排入下游河道，共计修建截洪沟 410m。截洪沟采用 M10 浆砌块石砌筑，内侧采用 1:2 水泥砂浆抹面厚 2 cm，纵向坡度不小于 1%，设计断面如下图所示：

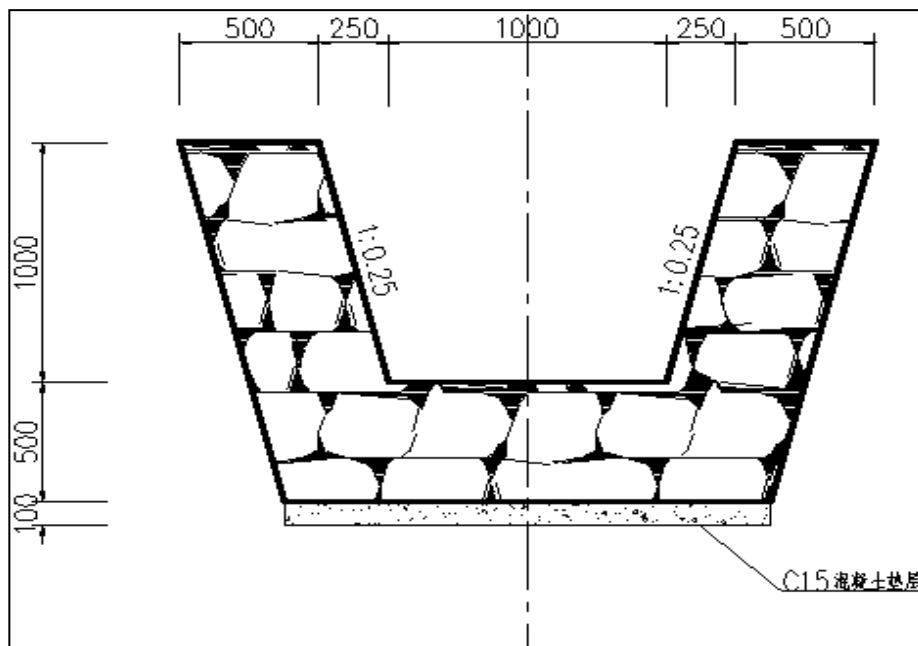


图 1-3 截洪沟设计横断面图

④地表植被恢复工程

项目选择播撒狗牙根草籽对垃圾堆体表面进行植被恢复，共计恢复面积 20000m²。

⑤挡土墙加固工程

设计拟对本项目 1#挡土墙、2#挡土墙采用墙体外包加厚加固处理，1#挡土墙 1440 m³，

2#挡土墙 1260 m³，共计 2700 m³。墙体加厚共计 50 cm，中间为料石镶面，外包抗渗混凝土墙身，共计 570 m³。

⑥ 埋地气体导排系统工程

为保障导气系统的稳定，设计新增 4 口导气井。导气井由 6# 钢丝金属编织菱形网围拢，内填粒径 20~50 mm 的碎石，中部设直径 200 mm 的开孔 HDPE 导气管，导气井结构图见下图。井内填充的碎石应为坚硬、强度高以及无炭化、自然加工的级配石料，并具有浑圆表面，导气花管在穿终场覆盖时取消开孔。

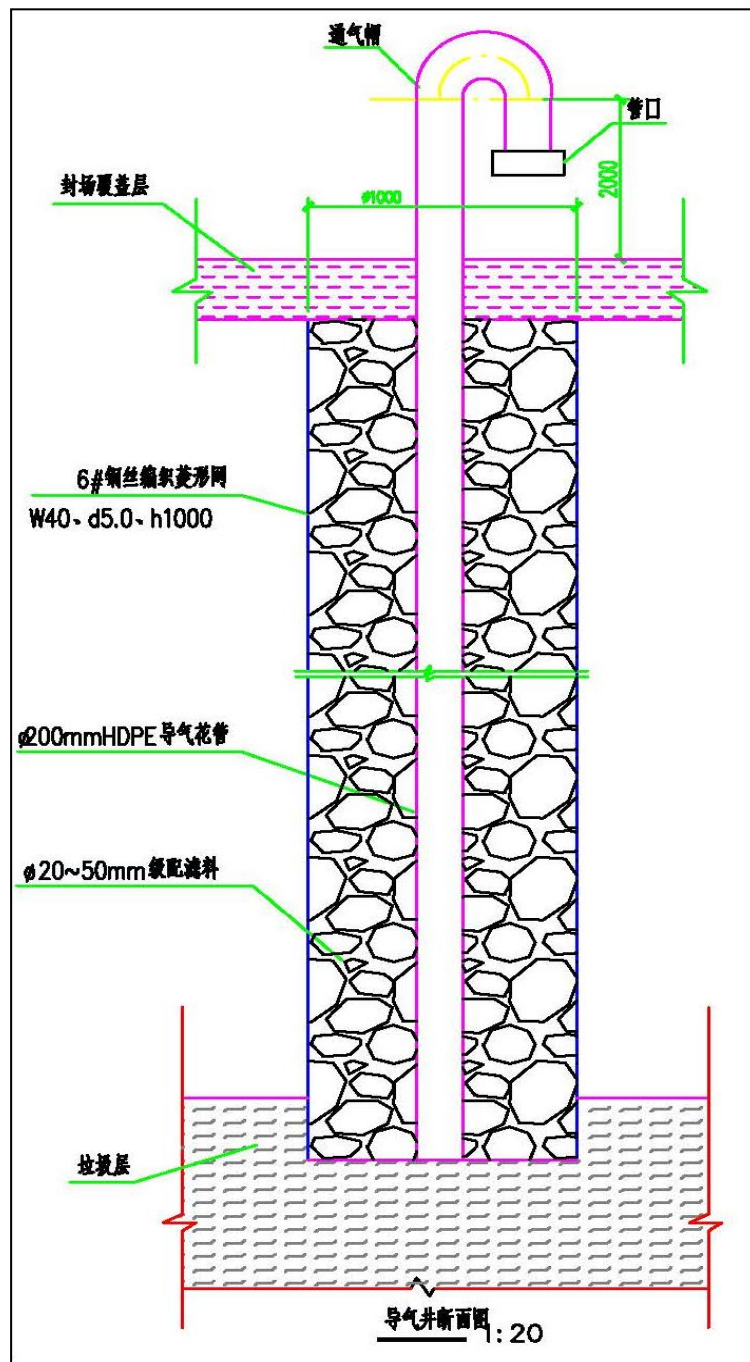


图 1-4 导气井设计结构图

⑦渗滤液导排系统工程

I.水平阻隔

原渗滤液池破碎清挖后约 1800 m³ 回填土清运至地坪并进行水平阻隔，减少因降雨地表径流等因素产生的污染地下水，减少污染地下水迁移扩散。水平阻隔采用两布一膜（包含 HDPE 膜、双层 400 g/m² 长丝无纺针刺非织土工布），覆盖 40 cm 厚粘土，保护防渗膜，便于渗滤液导排系统的建设。

II.新建渗滤液导排沟

新建三条渗滤液导排沟，共计 90m 长，将新产生渗滤液导排至水力截获渠内收集。导排沟内铺设导排管，导排管采用直径 300mm 的 HDPE 防渗管材，布设在回填粘土上，铺设两布一膜防渗，底部垫细沙，覆盖粒径 20~40mm 砾石，40cm 粘土保护。具体结构详见下图所示。

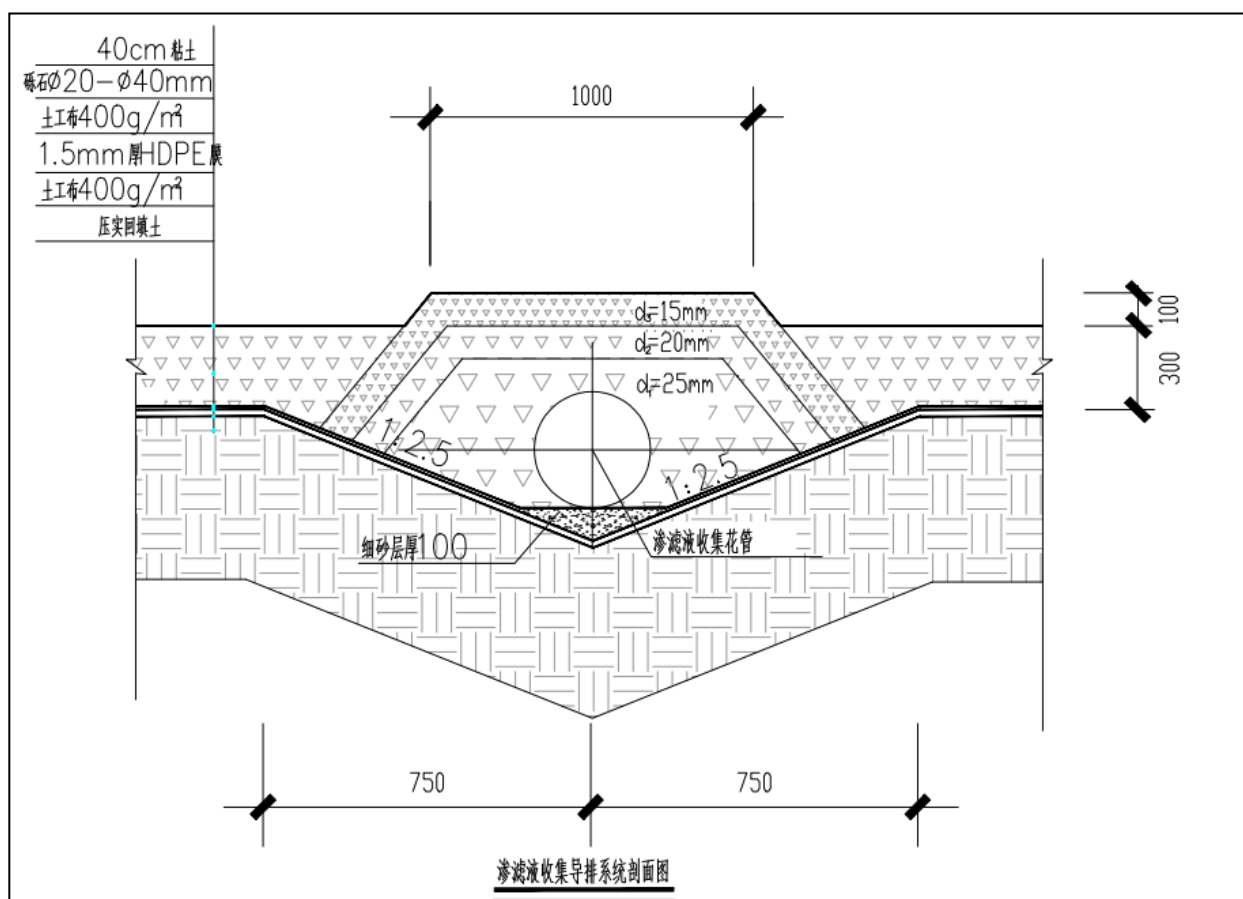


图 1-5 渗滤液导排沟剖面图

⑧围墙工程

设计拟在垃圾填埋场与马路之间建设围墙，围墙形式为护栏网。护栏网采用双边丝护栏网，材质为低碳钢丝，高 1.8m，长 3m，网孔 9*17cm，网孔分布均匀，安装方便，具

有防腐性，护栏网位置及结构见下图。护栏网安装在垃圾填埋场南北两侧，南侧长 70m，北侧长 110m，共计 180m。护栏网安装位置及结构形式详见下图。

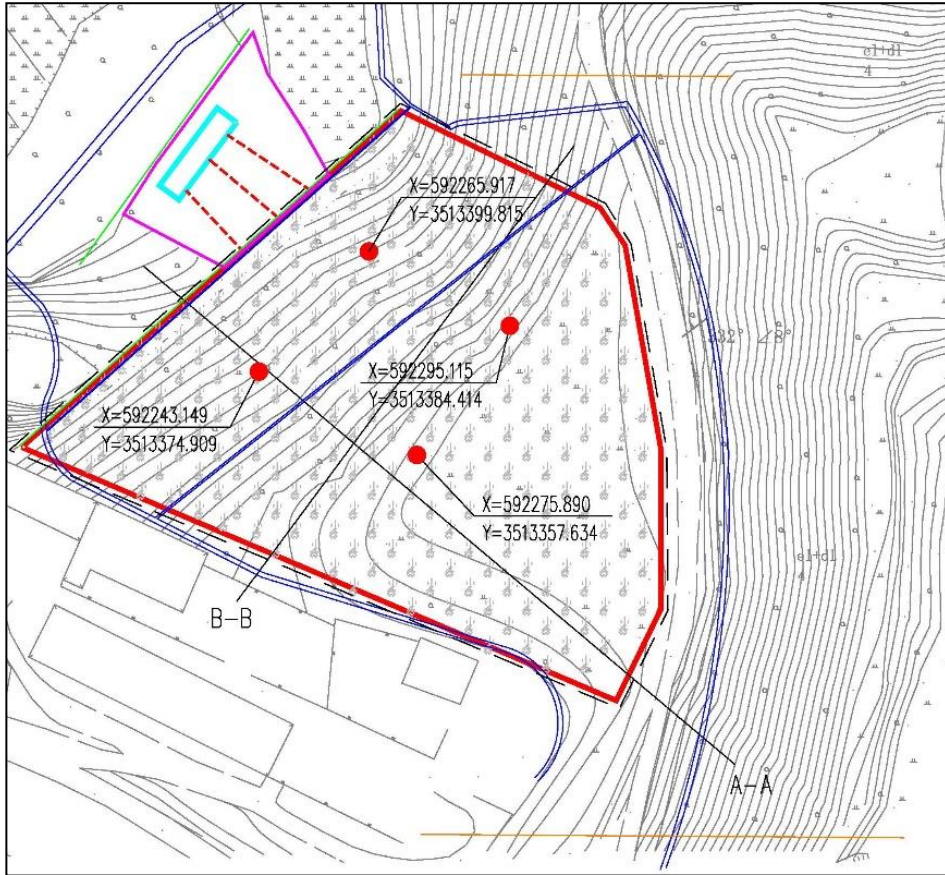


图 1-6 护栏网围墙安装位置图

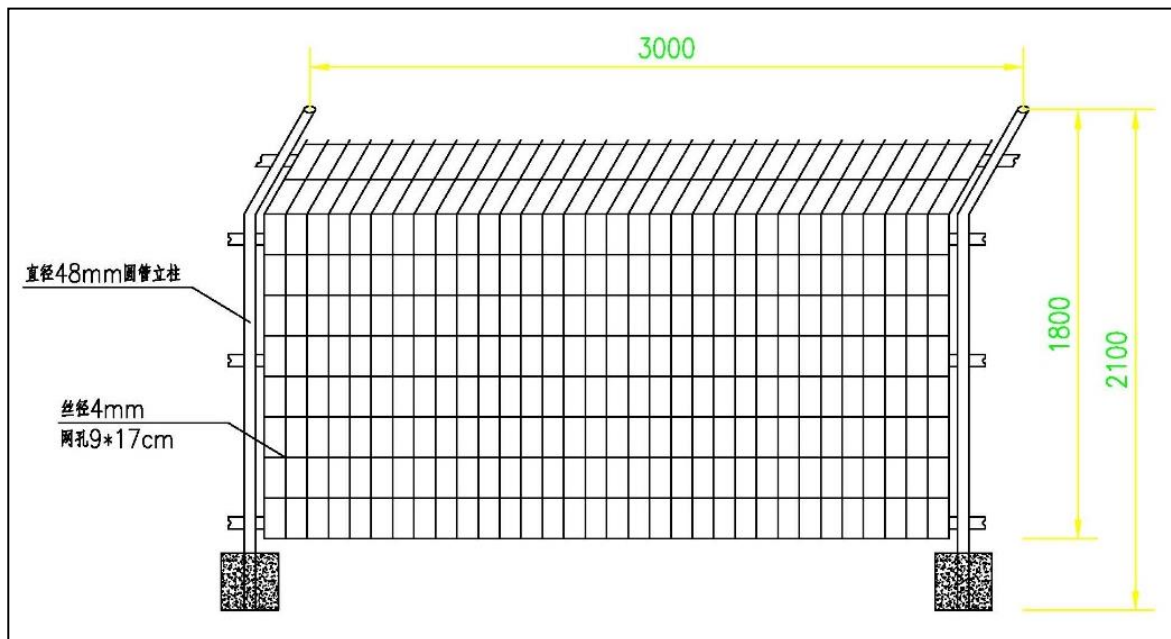


图 1-7 护栏网结构形式图

(2) 渗滤液积液及底泥清理工程

对填埋场一号挡墙处渗滤液收集池、渗滤液晒液池内积存渗滤液及底泥进行清理。渗滤液清理量为 2020m³，底泥清理量约 280t。

积存渗滤液采用罐车清运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行处理。共计预计运输车次为 101 车次。

底泥转运至本项目填埋库区进行填埋处理。

(3) 拆除渗滤液收集池

将渗滤液收集池、渗滤液晒液池进行拆除处理。

(4) 渗滤液池底被污染土壤治理工程

修复方案拟对渗滤液收集池和晒液池池底被污染土壤进行修复。预计土壤修复面积约 1006m²，土壤修复深度 0.3m，土壤修复方量约 302m³。

修复方案拟将这些被污染的土壤在开挖后，经喷洒消毒药剂，直接送本项目垃圾填埋场库区进行填埋处理。

(5) 污染羽减控工程

①水力截获渠

根据《广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场防渗改造及地下水污染修复管控技术方案》中推荐的管控技术方案，本项目拟采用“水力截获渠技术”对场地地下水污染羽进行减控治理：在渗滤液池区域下游建设水力截获渠，阻止污染羽继续迁移扩散，并对污染地下水进行外运处理。共计修建水力截获渠 100m，截获渠采用旋挖混凝土灌注桩方式建设，开槽宽度 120 cm，开槽深度 8.8 m，每隔 20m 设置一口汇水井，共计 4 口，井管内设置 UDR1000-51 导波雷达液位计及 WQ5-5-0.25 250W 自启动泵，控制柜内含 PLC 一套，电气控制回路 4 路，PLC 选择 SIEMEN 产品，电气元器件选择施耐德产品。达到一定水位后，及时将截获渠中污染地下水抽提至汇水暂存池，定期抽出转运至污水处理厂处理。

对水力截获渠南面、西面、北面三面渠壁及渠底采取 100 mm P6 抗渗 C30 混凝土喷浆的方式覆盖，再覆盖两布一膜（包含 HDPE 膜、双层 400 g/m² 长丝无纺针刺非织土工布），再设置钢筋网并采用 100mm 混凝土喷浆的方式覆盖进行防渗处理。水力截获渠立面示意图详见下图所示。

采用罐车将截获渠内污水定期清运转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行处理。

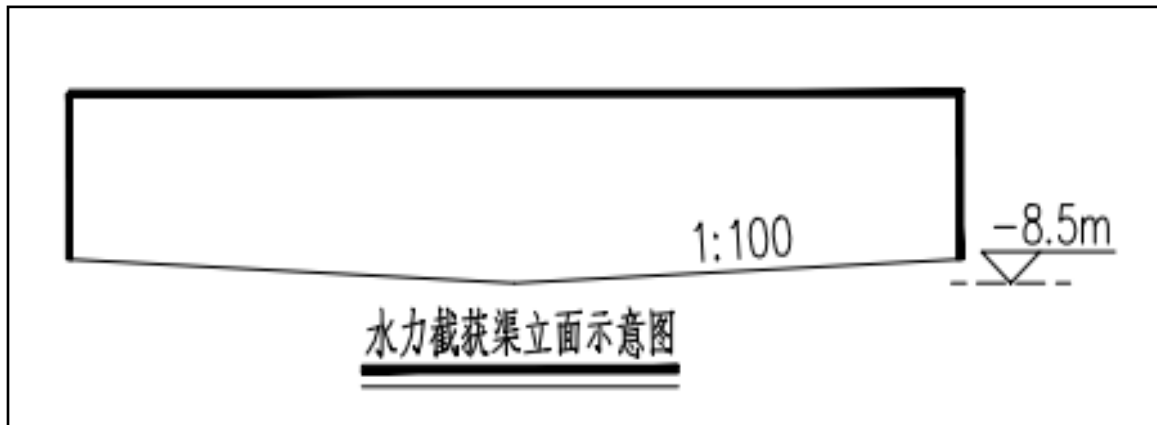


图 1-8 水力截获渠立面示意图

②局部可渗透反应墙（PRB 系统）

在水力截获渠下游建设可渗透反应墙（PRB 系统），拟采用连续墙式 PRB。反应墙的底端嵌入不透水层不小于 1m，因此 PRB 建设平均深度设计为 8.8m。采用螺旋钻孔构筑，反应井搭接模式，重叠 0.1m，井直径 0.8m，共计 30 口，有效反应格栅长度为 21.1 m，深度 8.8 m。装填填料部分的墙顶高于当地地下水最高水位（平均为 0.3 m），因此填料装填深度为 0.3m~8.8m。

③基岩裂隙探测及封堵

为进一步降低下游含水层污染风险，采用高密度电阻率法物探技术对填埋场等重点区域进行基岩裂隙探测，根据节理裂隙发育情况，对主要污染迁移通道进行封堵。共计布置 8 条测线，测线总长 1046 米，采用电极距 2 米，需 523 个电极。对垃圾填埋场底部与砂岩裂隙接触部位进行裂隙封堵，面积约 1841.80 m²。

（3）污染羽末端管控

分别在场地上游、修复场地内共设置 16 组地下水监测井，每组 2 口，建设深度分别为 4m 和 10m，共计 32 口。各地下水监测井位置图详见附图。定期地下水采样及污染数据监控工作。

（三）项目组成

本项目组成及存在的主要环境问题见表 1-4。

表 1-4 建设项目组成及主要环境问题

工程类别	项目名称	建设内容	可能产生的环境问题
主体工程	调查工作	对苍溪县金埡子垃圾填埋场场地开展水文地质调查、地下水和土壤环境调查等“三查一评”调查工作，查明地块地下水污染情况并完成调查评估报告，并据此提出场地地下水污染治理修复方案。调查工作范围 0.25km ² ；共计钻孔 32 个，钻探深度 401.2m；设置地下水监测井 27 眼，采集地下水样品 28 组。	施工扬尘、钻孔泥水、洗井废水、弃土、泥浆、地貌扰动、水土流失
	场地修复工作	填埋场库区表面防渗改造工程： 防渗改造面积约 20000m ² 。 (1) 垃圾堆体地表重塑：重塑面积约 20000m ² 。 (2) 垃圾堆体表面防渗层覆盖工程：选用 5000 g/m ² 的纳基膨润土防水毯（GCL）加 60cm 种植土的方式进行覆盖阻隔防渗。防渗层共计覆盖面积约 20000m ² 。 (3) 库区周边雨水导排系统建设工程：修建东西两条截洪沟，共计修建长度 410m。 (4) 地表植被恢复工程等内容：播撒狗牙根草籽面积 20000m ² 。 (5) 挡土墙加固工程：对本项目 1#挡土墙、2#挡土墙采用墙体外包加厚加固处理。 (6) 填埋气体导排系统工程：新增 4 口导气井。 (7) 渗滤液导排系统工程：新建三条渗滤液导排沟，共计 90m 长。 (8) 围墙工程：安装护栏网式围墙共计 180m。	施工扬尘、植被破坏、水土流失
		渗滤液积液及底泥清理工程： 共计渗滤液清理量为 2020m ³ ，预计运输车次为 101 车次。底泥转运至本项目填埋库区进行填埋处理。	废水
		拆除渗滤液收集池、渗滤液晒液池	废水、固废
		渗滤液池底污染土壤治理工程： 预计土壤治理面积约 1006m ² ，土壤治理深度 0.3m，土壤治理方量约 302m ³ 。	废气、噪声、固废、废水、植被破坏、水土流失、占地影响
		污染羽减控工程： (1) 修建水力截获渠 100m，内设汇水井、暂存池；(2) 修建连续墙式渗透反应墙（PRB 系统）21.1m；(3) 基岩裂隙探测及封堵：共计布置 8 条测线，裂隙封堵面积约 1841.80 m ² 。	
		污染羽末端管控： 采用漏斗-导水门式 PRB 技术，设计长度为 100 m，深度 11m。	
	地下水监测井建设工程： 共计建设地下水监测井 32 口。		
公用工程	给水	依托当地自来水	/
	排水	雨污分流；生活废水收集后定期由罐车送至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行处理。	废水
	供电	依托当地电网；设置备用柴油发电机组一套	/
仓储工程	原料储存区	建设施工板房一座，建筑面积约 100 m ² ，用于暂存药剂、材料及柴油等物资。	废气、噪声、固废、
办公及生活设施	办公区	建设办公用板房一座，建筑面积约 100 m ² ，用于场地办公及会议等。	生活垃圾、废水

环保工程	废水治理	(1) 修建施工废水临时沉淀池一座, 有效容积不低于 5m ³ ; (2) 修建洗井废水临时收集池一座 (有效容积不得低于 2m ³) (3) 洗井废水、截获渠废水由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理; (4) 填埋场库区表面防渗改造工程; 渗滤液积液转运工程; 水力截获渠建设工程	/
	废气治理	(1) 截获渠密闭加盖防治截获渠恶臭 (2) 施工场地洒水降尘, 及时清扫路面尘土; 清扫运输车辆泥土并清洗车辆; 施工场地出口放置防尘垫; 项目运渣车、运料车采用篷布覆盖。	/
	噪声治理	优选低噪声设备; 加强设备的维修保养; 强噪声设备作业采用局部隔声降噪措施	/
	固废治理	(1) 生活垃圾设置垃圾桶集中收集, 定期交由当地环卫部门集中处理。 (2) 建筑垃圾消毒后, 送往当地城建部门指定建筑垃圾堆场堆放。 (3) 截获渠污泥消毒后, 全部送往当地城市生活垃圾填埋场渗滤液污泥处理系统进行最终处理。 (4) 污染土壤和底泥喷洒消毒剂后全部送往本填埋场库区进行填埋处理。	/
	环境风险防范	①项目材料库房外围墙壁与地面之间设置不低于 8cm 的无缝裙角, 地面进行重点防渗。 ②储存区周围杜绝明火, 特别注意防止电器电火花引起火灾及爆炸。 ③油桶的结构和材料应与贮存条件相适应, 采取防腐措施。 ④按要求设置消防器材, 配置干粉灭火器。	/
	生态环境	设置临时排水沟工程; 植被恢复	/
	地下水	施工区分区防渗措施; PRB 系统工程建设工程; 监测井建设工程	

(四) 项目主要设备及原辅材料消耗情况

本项目主要设备使用情况详见表 1-5, 原辅材料消耗情况详见表 1-6 和表 1-7。

表 1-5 项目主要装备一览表

使用阶段	序号	技术装备名称	规格	单位	数量
“三查一评”阶段	1	笔记本电脑	联想	台	12
	2	GPS 卫星定位仪	手持式	台	12
	3	空气压缩机	3M ³	套	3
	4	凿岩机	7655 型	台	8
	5	抽风机	7.5kw	台	2
	6	钻机	XY-100	台	5
	7	地下水建井材料		套	27
	8	采样工具	/	套	10
	9	皮尺	50m	付	2

修复工程阶段	10	测绳	100m	根	2
	11	越野车	/	辆	1
	1	推土机	履带式推土机	台	1
	2	挖掘机	/	台	2
	3	装载机		台	2
	4	载重汽车		台	1
	5	柴油发电机组	15kw	台	1
	6	钻机	XY-100	台	5
	7	地下水建井材料		套	35
	8	载重汽车		台	4
	9	采样工具	/	套	50
	10	污水泵		台	2
	11	摊铺机		台	2
	12	筛分机		台	2

表 1-6 工程主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	用量	来源	备注
1	砂	40t	当地购买	
2	水泥	20t	当地购买	袋装, 50kg/袋
3	生物炭	46.12t	外购	
5	沸石	46.12t	外购	
6	微米级零价铁	46.12t	外购	
7	膨润土	96t	外购	
8	种植土	1.2 万 m ³	当地购买	
9	水	生活用水: 1.7m ³ /d	当地自来水	
10	电	3000kwh/a	当地电网	
11	柴油	0.6t	当地加油站	暂存量 0.2t

项目钻孔泥浆为水基泥浆, 不含危险物质, 其原辅材料详见表 1-7。

表 1-7 项目泥浆用料一览表

序号	名称	用量	规格型号	来源	备注
1	黄土	0.5t	/	外购	/
2	水	10.0t	/	自来水	就地提取运输
3	防塌润滑剂	0.1t	FRH	/	用于制备水基泥浆。用完即买, 不暂存

七、项目占地情况

本项目为场地地下水污染调查及修复项目, 共计占地面积约 25000m², 均为临时占地, 占地类型均为荒地及耕地, 未占用基本农田。

八、工程布局及总体平面布置

（一）调查期工作总体布局

调查工作期间，涉及到野外施工活动主要为钻孔以及地下水调查井等施工活动。

1、钻孔及打井作业区

根据本项目调查实施方案可知，本项目调查范围内共布置 32 个钻孔，27 口地下水调查井。各钻孔及地下水调查井分布情况详见附图。

2、临时生活营地

调查工作期间，租用当地民房作为生活营地，不再单独设置。

3、施工便道

项目利用已有乡村道路，直通作业场地，但还需修建一条施工便道，路基宽 2m，总长度约 200m，泥结石路面，用于连接乡村道路与钻孔区域，方便运输钻孔设备。

（二）修复期工程总体布局

修复期涉及到野外施工的主要内容为填埋场库区表面防渗改造工程、渗滤液积液清理工程、渗滤液池底土壤修复工程、污染羽减控工程、污染羽末端拦截处理工程及地下水监测井建设工程等。

1、各工程施工场地分布情况

其中，填埋场库区表面防渗改造工程在金埡子填埋场库区范围内；渗滤液积液清理工程、渗滤液池底土壤治理工程均位于填埋场渗滤液收集池附近；污染羽减控工程位于渗滤液收集池下游约 20m 处；污染羽末端拦截处理工程位于严家沟河东侧 10m 处位置；地下水监测井建设工程共设置地下水监测井 30 口，主要位于污染羽减控工程及污染羽末端拦截处理工程区域内。

2、临时工程

（1）施工便道

修复工程期间施工便道利用调查期间修建的施工便道，不再单独修建。

（2）临时弃土堆场

项目拟设置一个临时堆土场，位于项目修复场地内的北部，用于暂存项目需回填的土石方占地面积约 120m²，占地类型为荒地。

根据现场勘察，临时弃土堆场周边 100m 内无居民、学校、医院等敏感点分布。临时弃土堆场所占用土地类型以荒地及耕地为主，未占用基本农田。评价要求项目施工期做好

环评提出的各项目防尘防水土流失等环保措施，施工结束后须及时对施工迹地进行地表疏松平整，覆土以利于植被恢复，防止场地的水土流失。总体而言，项目临时堆土场选址合理。

(3) 生活营地

修复工作期间，租用当地民房作为生活营地，不再单独设置。只是在调查场地内修建一栋活动板房，建筑面积约 100m²，用于工地临时办公及会议等。

(4) 原材料库房

修复工作期间，在调查场地内修建一栋活动板房，建筑面积约 100m²，用于暂存药剂、材料、柴油等物资。

修复期各项施工活动总平面布局详见附图。

九、项目施工组织及安排

1、施工条件

项目施工用水源来场地周边自来水，项目用电接当地电力电网。项目所使用水泥、砂石料等建筑材料均在当地建材市场采购。考虑到项目所在地临近县城，交通方便，项目机械所使用柴油等能源，均在当地加油站购买，不在场地设置柴油临时储存设施。

3、人员设置情况

项目组成人员由项目负责人根据项目具体情况，合理安排必要的技术人员，人员组成力求精干，做到人员及专业配置合理。

根据设计单位提供的资料：项目调查期技术人员共 8 人，施工人员聘用当地民工，约 12 人，共 20 人。修复期，技术人员共 10 人，施工人员聘用当地民工，约 30 人，共 40 人。

4、工期安排

本项目预计工期为 20 个月。“三查一评”调查工作工期为 5 个月。地下水修复工程工期为 12 个月，预计 2021 年 1 月开工。

地下水修复工程施工前期准备期为 1 个月，包括“三通一平”、施工区和办公区建设、药剂进场等。之后依次实施垃圾填埋场表面防渗改造工程、渗滤液抽出转运处理、潜在污染土壤化学氧化修复、水力截获渠工程、可渗透反应墙工程，分区工期分别为 2 个月、半个月、2 个月、10 个月、5 个月，各项工作交叉高效进行。

竣工验收工作 1 个月天，退场工作 20 天。

5、积存渗滤液、截获渠废水运输方案

本项目积存渗滤液、截获渠废水须经罐车运输至苍溪县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理；苍溪县城市生活垃圾填埋场位于四川省广元市苍溪县云峰镇张王村，距离修复场地 8km。

(1) 运量、运次及运输周期

项目积存渗滤液运输量为 2020m³，预计运输车次为 101 车次，计划罐车单车每日清运次数为 10 次，运输周期计划为 10 天。

截获渠废水产生量为 4.7m³/d，运输次数为每天清运一次，运输周期计划为每天。

(2) 运输路线

积存渗滤液、截获渠废水运输路线应尽量避免人口密集区及相关敏感点，拟定运输路线见下图。



图 1-9 积存渗滤液、截获渠废水运输路线图

(3) 运输车辆要求

运输罐车须检查污水罐密闭性，防止运输过程中的跑冒滴漏。

十、项目选址合理性分析

本项目位于四川省广元市苍溪县陵江镇金垭子村。项目实施范围内用地类型为荒地及耕地。

根据现场勘察，本项目施工区域边界外东面为山坡林地，东面 160m 处分布有 3 户零散居民；边界外东南面 60m~200m 范围内分布有 30 户金垭子村农户；边界外南面 5m 处分布有一家彩瓦加工厂，南面 45m 处为 197 县道；边界外西面 25m 处分布有 4 户零散居民；边界外西北面 10m 处为严家沟河，西北面 20m 处分布有大量农田，西北面 130m 处分布有 24 户零散农户。

项目实施区域外环境关系较简单，场地边界周边 500m 范围内以农村分散居民及农用地为主，周边 1km 范围内无大型公园、风景名胜、军事管理区、重要公共设施、水厂以及水源保护区、学校、医院等明显外环境制约因素。

本项目为场地地下水污染调查与修复项目，项目实施期间只要认真落实设计及环评提出的各项环保措施，项目实施期间不会对外环境造成明显影响，不会造成当地环境质量功能的改变。项目实施并完成后将会对评价区域被污染的地下水进行有效治理，具有一定的环境正效应。

综上所述，本项目选址合理。

与本项目有关的原有污染源情况及主要环境问题

本项目为垃圾填埋场周围地下水污染调查与修复项目，主要是针对金垭子垃圾填埋场被污染的地下水进行调查及修复治理。因此，与项目有关的原有污染情况，主要体现在金垭子填埋场对周边环境的污染，尤其是对地下水环境的污染。具体如下：

1、填埋场概况

苍溪县陵江镇金垭子垃圾填埋场位于苍溪县陵江镇金垭子村六组，于 1996 年开始建成投用，2010 年停用并封场，该垃圾填埋场占地 30 亩，库容约 30 万立方米。

根据调查走访，该填埋场填埋对象为普通生活垃圾，目前填埋垃圾量约为 40 万吨。目前填埋场封场时间约 10 年，经过类比，库区内垃圾处于即将碳化的状态。

2、填埋场现状

现填埋堆体坡度大致在 1:2~1:3 之间，封场时其顶部运用了 1.0mmHDPE 膜与 300mm 厚粘土（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）进行了防渗，设有导气井排放垃圾产生的废气，顶部排水沟已经遭到毁坏，周围截洪沟部分也遭到破坏。

（1）截洪沟

现填埋场建成截洪沟约 220m，收集的雨水经暗沟、暗管排入严家沟河，经九曲溪河汇入嘉陵江。但是，由于年久失修，大部分原截洪沟和管道已经被损坏，无法再承担排洪任务。

（2）拦渣坝及挡墙

一号拦垃圾堤坝长约 120m，坝宽约 2m，高约 6m，在一号拦渣坝往渗滤液流动方向下游 35m 左右设有二号挡墙，二号挡墙长约 70m，顶部宽约 3m，高约 6m。1 号挡墙上的渗滤液排泄管已经断裂，渗滤液沿着墙体流入晒液池中。

（3）渗滤液收集及处置设施

在一号挡墙下建有一个渗滤液收集池，渗滤液暂存池容量 108m^3 ，设计渗滤液产生量约为 $5\sim 7\text{m}^3/\text{d}$ ，设计存储 15 天的渗滤液产生量。渗滤液收集池旁边建有 1912m^2 的晒液池，渗滤液沿收集管道流入渗滤液暂存池，然后待渗滤液收集池容量满了以后，利用人工抽出来到晒液池中进行自然蒸发。

（4）导排气设施

现堆体上共设置了 6 个导气井，根据以往资料得知，由于该填埋场产生的气体量较小，故没有专门对所产生的甲烷等气体进行处理而直接排入大气。





图 2.6 填埋场现状图

3、填埋场目前污染情况

该填埋场的渗滤液收集系统已经遭到破坏，渗滤液收集管已经断裂，无法收集垃圾渗滤液，导致渗滤液遍布于晒液池。晒液池中的污水呈黑褐色，散发恶臭，晒液池周围生活垃圾散乱分布，池旁的排水沟中淤泥堆积，已经不能达到预期的污水导排功能。根据有关资料，该垃圾填埋场的渗滤液处理方式自然蒸发。虽然晒液池面积较大，但是气候条件决定了渗滤液蒸发量有限，现晒液池中渗滤液和各种污水汇集，严重影响环境。

根据成都理工大学编制的《广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与评估报告》显示：垃圾填埋场周边地下水中大部分污染物普遍明显高于或远高于背景值，且通过标准指数法评价，填埋场区域地下水中高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐、铁、锰均有超标，其中氨氮超标倍数高达 66.8 倍，铁超标 0.6 倍；锰超标 9.2 倍。

根据四川恒宇环境节能检测有限公司于 2020 年 10 月对项目区域地下水环境质量现状进行的实际监测数据显示：1#地下水监测井和 2#地下水监测井所测指标中，挥发酚、耗氧量均出现超标情况，最大超标率为 100%，最大超标倍数为 9.6；3#地下水监测井所测指标中氯化物、氨氮、挥发酚、耗氧量、溶解性总固体等指标均出现超标，最大超标率为 100%，最大超标倍数为 18.75。

综上所述，金垭子垃圾填埋场对场地地下水环境质量造成了明显的污染影响，急需修复。

2 建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性）：

一、地理位置

苍溪县位于四川盆地北缘山区，巴山东障，剑门西横，古称秦陇锁钥，蜀北屏藩。地跨北纬 31°37'~32°10'，东经 105°43'~106°28'。苍溪县南北宽 61.1 公里，东西长 70.5 公里，幅员面积 2330 平方公里。东与巴中市巴州区、南江县接壤，西与剑阁县相邻，北与广元市昭化区、旺苍县交界，南与阆中市相连。苍溪县北上广元 128km，南下重庆 385km，西至成都 380km。

本项目位于苍溪县陵江镇金埡子村六组，距县城 4 km，填埋场西侧 1 km 内有武当工业集中发展区，西侧 2 km 内有国道 212，垃圾填埋场周边交通以公路为主，交通便利。项目地理位置见附图 1。

二、地形地貌

苍溪县域属低山区，境内地势东北高，西南低，九龙山主峰海拔 1377 m 为最高峰，嘉陵江出境处涧溪口海拔 352 m 为最低洼。境内地貌由低山和深丘及河谷平坝构成。

苍溪县境受米仓山、大巴山构造控制，地势由东北向西南倾斜。北部横亘着海拔 1000 m 以上之黑猫梁、九龙山、龙亭山和龙干山。山脉呈北、北东弧形走向。回水、石门、歧坪一线以南为低山深丘区，山丘多呈桌状及台阶状，沿江可见冲积层阶地。最低八庙镇涧溪口海拔 353 m。境内江河纵横，切割剧烈，地形复杂，岭陡谷深，平坝、台地、丘陵、低山、低中山及山塬地貌皆有，以低山为主。

低中山区：黄猫、漓江、三川、五龙一线以北，受九龙山、龙亭山、龙干山背斜构造影响，形成山峦重叠深谷交错、相对高度 200 m 以上、海拔高度 1000~1377.5 m 的低中山区，尤以东溪、三川两区山势最为雄伟。低中山区面积 8.73 万亩。

低山区：回水、石门、歧坪一线以北至黄猫、漓江、三川、五龙一线以南区域，多呈平台、长梁状低山似树枝或羽毛状展布，形成向西南倾斜的单面山。西部长宁山最高，主峰海拔 868 m。东部以琳琅山最高，主峰海拔 946.4 m。此区相对高度多在 200 m 以上，海拔 559~1000 m 间，山脉起伏，坡较陡而沟较深。低山区面积 257.66 万亩。

山塬区：山塬主要分布于低山、低中山山脊和相邻山脉结合部，地势倾斜，坡度一般在 10° 以下，海拔多在 700~1000 m 间，土层较厚。山塬面积 53.31 万亩。

深丘区：回水、石门、歧坪一线以南及西南部广大区域，相对高度 100~200 m，海拔高度小于 527 m，多为水平岩地层组成，砂岩盖顶，丘体呈阶梯状，丘顶大多平坦，丘坡一般 15~25°，部分大于 25°。深丘区面积 8.86 万亩。

台地区：台地多分布于嘉陵江、东河沿岸，多为高阶台地、洪积台地，台坎高度在 20~200 m 间。高阶台地台面坡度较平缓，一般小于 7°。洪积台地台面坡度较倾斜，台面后缘坡度稍陡，最大 10° 左右。台地区面积 8.57 万亩。

平坝区：多分布在县境南部嘉陵江、东河沿岸一、二级阶地和丘陵之间，由第四系全新统的冲积、洪积作用形成。平坝区面积 11.84 万亩。

三、地质构造

苍溪县位于四川盆地东北边缘，地处东经 105°43'~106°28'，北纬 31°37'~32°10'。从区域构造上看，苍溪县在大地构造上属于扬子准地台之川中台坳，以地质力学观点看，属中国东部巨型新华夏系第三沉降带四川盆地之川西褶皱带和川中褶皱带。县域内无断裂构造，以北东或北东东向的宽缓褶皱为主，主要有：新场向斜、新观背斜、九龙山背斜、苍溪向斜，以苍溪向斜为界，其西北为川西褶皱带，其东南为川中褶皱带。区域内褶皱平缓，北部以倾向南东的单斜形态为构造特征，岩层倾角自北而南逐渐减缓，由 7~10°渐变过渡为 1~3°，甚至水平，其中仅苍溪向斜在构造上形成略具储水向斜的轮廓。场区所在地处在苍溪向斜南翼，岩层产状 350°∠6°，区域构造稳定性良好。

根据项目岩土勘察报告，本区主要受邻近区地震影响，以小震为主，无破坏性地震。

四、地层岩性

根据项目勘察报告，场地内覆盖层主要为第四系人工填土（ Q_4^{ml} ）、第四系冲洪积层粉土（ Q_4^{al+pl} ）、下伏基岩为白垩系下统苍溪组（ K_{1c} ）砂质泥岩、砂岩，根据钻孔揭露情况由新到老的地层分述如下：

（1）人工填土（ Q_4^{ml} ）：

杂填土①₁：杂色，稍湿，松散~稍密，具有有机质腐臭味，成分由塑料袋、破布、陶瓷、玻璃碎片等生活垃圾组成，部分组分已被腐蚀降解，难窥原貌，局部混含少量黏性土及砂泥岩碎石，成分较复杂，均匀性差，堆填时间约 8~20 年，顶部为 30cm 卵石和 30cm 的素填土，广泛分布于垃圾填埋场库区内，为垃圾填埋场的主要填埋

物，钻探揭示厚度 6.2-17m，根据原位测试成果，其尚未完成自重固结。

素填土①₂：杂色，松散~稍密，稍湿，不均匀，主要由黏性土、块碎石组成，块碎石母岩成分为中风化砂岩、泥岩，碎块石粒径为 20~500mm，含量为 40~80%，堆填时间约 0~2 年，未经碾压堆填形成，尚未完成自重固结，主要分布于垃圾填埋场两侧，主要为建筑弃土堆积，现状仍在继续堆土。

(2) 粉土②₁ (Q₄^{al+pl}) :

褐黄色，稍湿~饱和，稍密，主要由粉粒组成，含少量粘粒，偶含少量卵石和圆砾，含量约占 5%，无光滑面，切面较粗糙，无光泽反应，摇震反应中等，干强度中等，韧性低，主要分布于严家河沟两侧的平地内，钻探揭示厚度 0.5-2.1m。

(3) 白垩系下统苍溪组 (K_{1c})

为紫红色薄层状砂质泥岩与灰色砂岩，岩层产状 $350^{\circ}\angle 6^{\circ}$ ，主要发育四组节理裂隙：L1，产状 $330^{\circ}\angle 86^{\circ}$ ，密度4条/m，节理面平直，闭合-微张，无充填，延伸长度约3m；L2，产状 $324^{\circ}\angle 70^{\circ}$ ，节理面平直，闭合-微张，密度5条/m，节理面微张，无充填，延伸长度约4m；L3，产状 $225^{\circ}\angle 86^{\circ}$ ，密度3条/m，节理面稍弯曲，闭合，无充填，延伸长度约2m。

③₁强风化砂质泥岩：砖红色、紫红色，泥质结构，泥质胶结，局部砂质胶结，中厚层状构造，层面近水平，岩石成分主要为粘土矿物等，含少量粉砂质，含量约35%，节理裂隙弱发育，岩芯多呈碎块状-短柱状，一般节长约2-7cm，最大节长约10cm，锤击声哑闷，小刀划痕，失水干裂解体，遇水软化，该层主要分布于填埋场底部标高以下。

③₂中风化砂质泥岩：砖红色、紫红色，泥质结构，泥质胶结，局部砂质胶结，中厚层状构造，层面近水平，岩石成分主要为粘土矿物等，含少量粉砂质，含量约35%，节理裂隙弱发育，岩芯多呈短柱状-长柱状，一般节长约8-30cm，最大节长约40cm，较完整，锤击声哑闷，小刀划痕，失水干裂解体，遇水软化，该层主要分布于填埋场底部标高以下，为较好的相对隔水层。

④₁强风化砂岩：灰白色、青灰色，岩石主要成分为石英、长石、云母、碎屑等，分布较均一，砂状结构，砂质胶结，颗粒感较明显，中厚层状构造，层厚一般约10-46cm，层面近水平，均匀层理，节理裂隙弱发育，岩芯多呈碎柱状-短柱状，一般节长约3-8cm，最大节长约15cm，较破碎，该层广泛分布于场区内。

④₂中风化砂岩：灰白色、青灰色，岩石主要成分为石英、长石、云母、碎屑等，

分布较均一，砂状结构，砂质胶结，颗粒感较明显，中厚层状构造，层厚一般约10-46cm，层面近水平，均匀层理，节理裂隙弱发育，岩芯多呈短柱状-长柱状，一般节长约10-40cm，最大节长约50cm，较完整，岩质较坚硬，锤击声较清脆，该层广泛分布于场区内。

五、水文

1、地表水

苍溪县水资源丰富，江河纵横。全县有嘉陵江和东河两大主要河流，插江、深沟河等 12 条较大支流“九曲回肠”结成河网及 180 多条涓涓细流呈树枝状分布全县的溪流，共长 648km。绝大部分河流属于嘉陵江干流及其支流东河水系，仅县境东河、毛溪河属嘉陵江另一支流渠江水系。县境内嘉陵江干流流域面积 619km²，长约 103km，支流东河水系流域面积 954.4km²，插江流域面积 392.4km²，渠江水系流域面积 395.6 km²。江河过境水流总量达到 228.96 亿 m³。

场地距离严家河沟约 60m，其渗滤液经渗滤液处理站处理后，进入严家河沟从而汇入嘉陵江。

2、地下水

(1) 地下水类型

受地形、岩性、岩相、构造和地质等因素的控制，勘察区地下水类型分为两类：松散堆积层孔隙水及基岩裂隙水。

(2) 岩土层水文地质特征

水文地质试验：根据项目勘察报告，钻孔注水试验测得第四系粉土渗透系数 K 为 0.1098~ 0.1721m/d，平均 0.1457m/d，厚度一般 0.5~2m，包气带防污性能一般，该地层的渗透系数建议值为 0.15m/d；压（注）水试验和类比相似场地，砂岩的渗透系数建议值为 0.042m/d，砂质泥岩的渗透系数建议值为 0.016m/d。

岩土层水文地质特征评价：人工杂填土的渗透系数建议值为 2.50m/d，人工素填土的渗透系数建议值为 2.0m/d；粉土的渗透系数建议值为 0.15m/d；砂岩和砂质泥岩的渗透系数建议值分别为 0.042 m/d、0.016m/d，透水性较弱。

(3) 地下水补给、径流、排泄特征

勘察区内地下水流向主要为：一部分沿深部向近北向径流，与地层走向基本一致，另一部分随岩土分界线附近节理裂隙顺地势向深部排泄。

(4) 地下水化学分析

根据成都理工大学承担的“地下水污染精细化调查阶段成果报告”，填埋场周围及下游地下水水质受垃圾渗滤液影响较为明显，各采样点水样 pH 值变化范围在 6.74-8.6 之间，均值为 7.34，背景点地下水水质结果表明，水中阴离子主要是重碳酸，阳离子以钠离子和钙离子为主，水化学类型为重碳酸-钠钙型水。

六、气候气象

苍溪县属亚热带湿润性季风气候区。冬暖夏热，日、年较差较小，年平均气温 16.6℃，极端最高气温为 39.2℃，极端最低气温为-4.6℃；无霜期平均为 288 天；年平均雨量为 996.8mm，季候雨多集中在夏季；县境日照充足，日照时数年平均为 1395h；历年平均风速 1.8m/s。历年雷暴平均天数 33 天。

苍溪县主要气象站气象特征值如表 2-1。

表 2-1 苍溪县主要气象站气象特征值表

项目	单位	苍溪站
多年平均气温	℃	16.9
极端最高气温	℃	39.3
极端最低气温	℃	-4.6
多年平均降水量	mm	1054.5
实测最大一日降水量	mm	204.3
多年平均蒸发量	mm	1372.5
多年平均相对湿度	%	73.3
多年平均风速	m/s	1.94
最大风速	m/s	21.0

七、植被与生物多样性

1、自然植被及生物多样性

苍溪县域内动植物资源种类繁多，生物资源丰富。森林植被繁茂，雪梨、猕猴桃和三尖杉是苍溪县名果和特有的珍贵经济林木。有粮食作物 17 类 140 个品种，烟、麻、椒、杂等经济作物 10 类 64 个品种，以及各种蔬菜和食用菌等。动物资源品种较多，有 15 类 39 个品种。鱼类有 7 目 16 科 10 亚科 115 种，同时有野猪、豹、狐、猴等 100 余种野生生物资源。评价区域内无需特殊保护的名木古树及珍稀动植物。

本项目不涉及自然保护区、国家森林公园等重要生态敏感区，建设项目区域内均不涉及国家和省重点保护珍稀名木古树。

2、土壤资源

苍溪县土类及分布：1983年第二次土壤普查，参照国家《暂拟土壤分类系统》，县境土壤分4个土类、6个亚类、10个土属及45个土种。土壤区域分布，由北至南为棕紫泥、黄红紫泥、紫色潮土、老冲积黄泥及灰棕潮土，土层由薄增厚，质地由沙到粘。北部中、低山区水冲刷严重，土层薄、质地沙，为石骨子土、沙土、黄沙泥土及夹沙泥土等土种。永宁、五龙等乡镇多冷浸烂泥田。西南部深丘地带为夹沙土、夹沙黄泥土、瘦沙石骨子土、沙土、黄泥土及大土泥等土种。嘉陵江、东河及12条较大溪河沿岸为潮沙土、白眼沙土、潮沙泥土、紫潮沙土及紫潮沙泥土等土种。

土壤性状及酸碱度：土壤质地以壤土为主，轻粘土居第二，其次为紧砂土和砂壤土。壤土分重壤土、中壤土、轻壤土，面积分别为45.91万亩、6.36万亩、3.26万亩。轻粘土面积9.26万亩，紧砂土和砂壤土面积分别为2180.5亩和1566.5亩。团粒状土壤面积39.49万亩，粒状土壤面积10.71万亩，块状土壤面积2.99万亩，碎块状土壤面积11.96万亩。土壤pH<5.5酸性土壤和>8.5碱性土壤，前者为3448.2亩，后者为2180.5亩；pH5.5—6.5酸性土壤面积4075.0亩；pH6.5—7.5中性土壤面积18.79万亩；pH7.5—8.5微碱性土壤面积45.41万亩。

土壤养分：县境土壤养分含量一般有机质低，氮少，磷缺，钾仅够，锌、硼、钼等微量元素不足。养分含量随地形坡度及耕层薄、厚而异。

八、水土流失

根据国家和四川省水土保持防治分区公告，本工程所在地苍溪县属于四川省水土保持重点预防保护区（嘉陵江上中游治理区），区域内土壤容许流失量为1000~2500t/km²·a。水土流失类型以水力侵蚀为主，间有重力侵蚀。其中，水力侵蚀又以片蚀、沟蚀为主；重力侵蚀以崩塌、滑坡为主。

九、其他

本项目位于苍溪县陵江镇金垭子村六组，未涉及饮用水源保护区、水功能一级区、自然保护区、世界文化和自然遗产、地质公园等重要敏感设施。

3 环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、声学环境等):

一、地表水环境质量现状

(一) 公报数据

为了解项目所在区域地表水环境质量达标情况,本次评价收集了苍溪县人民政府公布的《2019 年度环境状况公报》中嘉陵江张家岩断面监测数据,评价指标为:pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂和硫化物共 21 项指标。监测情况如下表所示。

表 3-1 《2019 年度环境状况公报》中嘉陵江张家岩断面监测数据一览表

断面	河流	监测时间	实测类别	规定类别	水质状况
张家岩	嘉陵江	2019 年	II	III	优

由上表可知,所有评价因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 的 III类标准,水质较好。嘉陵江张家岩水质为优,实测为 II 类标准,达到规定的 III 类标准。水质达标率 100%,无超标现象。

(二) 现状监测数据

1、地表水环境质量现状补充监测

本项目位于广元市苍溪县陵江镇金埡子村六组,项目拟建地附近地表水体为严家沟河。

为说明严家沟河地表水环境质量现状,本次评价使用了四川恒宇环境节能检测有限公司于 2020 年 10 月对严家沟河的实际监测资料(监测报告见附件)。

(1) 监测断面

项目监测断面布置情况详见下表

表3-2 地表水环境监测断面

监测类型	断面编号	监测水体	监测断面位置
地表水	I	严家沟河	项目拟建地上游 500m
	II		项目拟建地下游 1000m

(2) 监测项目

监测项目确定为pH、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、汞、镉、铁、六价铬、砷、铜、锌、锰等共计12项。

(3) 监测及采样方法

采样和监测方法分别按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)中有关规定进行，监测统计结果见表3-3。

表3-3 地表水质量现状监测结果

检测项目	10月19日		10月20日		10月21日	
	1#断面	2#断面	1#断面	2#断面	1#断面	2#断面
	201019-1	201019-2	201020-1	201020-2	201021-1	201021-2
PH(无量纲)	7.12	7.15	7.10	7.14	7.13	7.17
化学需氧量	16	19	15	18	15	18
五日生化需氧量	1.1	1.2	1.0	1.2	1.1	1.3
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氨氮	0.476	0.742	0.466	0.708	0.450	0.684
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	0.044	0.045	0.054	0.062	0.051	0.060
铁	未检出	未检出	0.04	0.03	未检出	未检出
锰	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锌	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

注：单位 pH无量纲，其余单位为 mg/L

2、地表水环境质量现状评价

(1) 评价因子与评价标准

根据监测结果，选择pH、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、汞、镉、六价铬、砷、铜、锌等共计10项作为现状评价因子。评价执行《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002)Ⅲ类水域标准，标准限值见表4-2。

(2) 评价方法

为了能直观反映水质现状，科学地评判水体中污染物是否超标。

评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

① 对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数i在第j点的标准指数；

C_{ij}——污染物i在监测点j的浓度mg/L；

C_{si}——水质参数i的地面水水质标准mg/L。

②、对具有上、下限标准的项目pH，计算式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：pH_j——为监测点j的pH值；

pH_{sd}——为水质标准pH的下限值；

pH_{su}——为水质标准pH的上限值。

(3) 评价结果与分析

评价结果见表3-4。

表3-4 地表水现状评价结果

断面号	指标	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	六价铬
	标准值	6~9	20	4.0	1.0	0.05
I 断面	实测范围	7.10~7.17	15~16	1.0~1.1	0.450~0.476	<0.004
	指数范围	0.4~0.45	0.75~0.80	0.25~0.28	0.450~0.476	<0.08
	超标率	0	0	0	0	0
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标
II 断面	范围	7.8~7.9	18~19	1.2~1.3	0.684~0.742	<0.004
	指数范围	0.4~0.45	0.9~0.95	0.30~0.33	0.684~0.742	<0.08
	超标率	0	0	0	0	0
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标
断面号	指标	汞	砷	镉	铜	锌
	标准值	0.0001	0.05	0.005	1.0	1.0

I 断面	实测范围	<0.00004	<0.0003	<0.0001	0.044~0.051	<0.05
	指数范围	<0.4	<0.006	<0.02	0.044~0.051	<0.05
	超标率	0	0	0	0	0
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标
II 断面	实测范围	<0.00004	<0.0003	<0.0001	0.045~0.062	<0.05
	指数范围	<0.4	<0.006	<0.02	0.045~0.062	<0.05
	超标率	0	0	0	0	0
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标

注：单位 pH无量纲，其余单位为mg/L

根据表 3-3 可见，参与评价的各项评价因子均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求。

二、地下水环境质量现状

（一）第一次地下水环境质量现状监测

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价等级为三级评价，地下水监测点位应不少于三个。为了解场地地下水环境现状，建设单位委托四川恒宇环境节能检测有限公司于2020年10月对项目区域地下水环境质量现状进行的实际监测数据，具体如下。

1、监测点位

共设置地下水水质监测点位 3 个，地下水水位监测点位 8 个，具体位置详见地下水监测采样布点图。

2、监测指标

PH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、挥发酚、氰化物、六价铬、氟化物、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、汞、镉、铁、砷、铜、锌、锰等共计 19 项。

3、监测频次

监测采样时间 3 天，每天 1 次。

4、监测结果

地下水环境监测及评价结果详见表 3-5 所示，地下水水位监测结果详见表 3-6 所示。

表 3-5 地下水水质监测结果统计一览表

监测点位 监测项目	1#地下水水质监测井					
	浓度值范围	指数范围	标准值	超标率	超标倍数	达标情况
PH (无量纲)	6.90~6.93	0.07~0.1	5.5~6.5; 8.5~9.0	0	/	达标
氟化物	0.337~0.560	0.337~0.560	≤2.0	0	/	达标
氯化物	16.2~16.6	0.065~0.066	≤350	0	/	达标
亚硝酸盐(以 N 计)	0.072~0.083	0.072~0.083	≤4.8	0	/	达标
硝酸盐 (以 N 计)	9.19~11.6	0.46~0.58	≤30.0	0	/	达标
氨氮	0.174~0.188	0.348~0.376	≤1.5	0	/	达标
挥发酚	0.0183~0.0198	1.83~1.98	≤0.01	100%	0.98	超标
氰化物	0.004~0.005	0.08~0.1	≤0.1	0	/	达标
六价铬	未检出	/	≤0.1	0	/	达标
耗氧量	3.74~3.88	0.374~0.388	≤10.0	0	/	达标
溶解性总固体	535~552	0.535~0.552	≤2000	0	/	达标
总硬度	350~354	0.778~0.787	≤650	0	/	达标
锰	未检出	/	≤1.5	0	/	达标
汞	未检出	/	≤0.002	0	/	达标
砷	未检出	/	≤0.05	0	/	达标
镉	未检出	/	≤0.01	0	/	达标
铜	0.029~0.041	0.029~0.041	≤1.5	0	/	达标
铁	未检出	/	≤2.0	0	/	达标
锌	未检出	/	≤5.0	0	/	达标
监测点位 监测项目	2#地下水水质监测井					
	浓度值范围	指数范围	标准值	超标率	超标倍数	达标情况
PH (无量纲)	6.85~6.88	0.012~0.15	5.5~6.5; 8.5~9.0	0	/	达标
氟化物	0.176~0.240	0.176~0.240	≤2.0	0	/	达标
氯化物	24.9~27.5	0.010~0.110	≤350	0	/	达标
亚硝酸盐(以 N 计)	0.067~0.080	0.067~0.080	≤4.8	0	/	达标
硝酸盐 (以 N 计)	4.52~4.88	0.226~244	≤30.0	0	/	达标
氨氮	0.220~0.246	0.44~0.492	≤1.5	0	/	达标
挥发酚	0.0178~0.0212	1.78~2.12	≤0.01	100%	1.12	超标
氰化物	0.004~0.005	0.08~0.1	≤0.1	0	/	达标
六价铬	未检出	/	≤0.1	0	/	达标
耗氧量	6.06~6.22	0.61~0.62	≤10.0	0	/	达标
溶解性总固体	345~371	0.345~0.371	≤2000	0	/	达标

总硬度	344~346	0.764~0.769	≤650	0	/	达标
锰	未检出	/	≤1.5	0	/	达标
汞	未检出	/	≤0.002	0	/	达标
砷	未检出	/	≤0.05	0	/	达标
镉	未检出	/	≤0.01	0	/	达标
铜	0.046~0.061	0.046~0.061	≤1.5	0	/	达标
铁	未检出	/	≤2.0	0	/	达标
锌	未检出	/	≤5.0	0	/	达标
监测点位	3#地下水水质监测井					
监测项目	浓度值范围	指数范围	标准值	超标率	超标倍数	达标情况
PH (无量纲)	6.72~6.77	0.23~0.28	5.5~6.5; 8.5~9.0	0	/	达标
氟化物	0.264~0.295	0.264~0.295	≤2.0	0	/	达标
氯化物	230~256	0.66~0.73	≤350	0	/	达标
亚硝酸盐(以 N 计)	0.490~0.536	0.490~0.536	≤4.8	0	/	达标
硝酸盐 (以 N 计)	1.12~1.23	0.056~0.062	≤30.0	0	/	达标
氨氮	24.9~27.5	16.6~18.33	≤1.5	100%	17.33	超标
挥发酚	0.0378~0.0395	3.78~3.95	≤0.01	100%	2.95	超标
氰化物	0.009~0.010	0.18~0.2	≤0.1	0	/	达标
六价铬	未检出	/	≤0.1	0	/	达标
耗氧量	39.9~40.7	3.99~4.07	≤10.0	100%	3.07	超标
溶解性总固体	997~1125	0.50~0.56	≤2000	0	/	达标
总硬度	377~382	0.838~0.849	≤650	0	/	达标
锰	未检出	/	≤1.5	0	/	达标
汞	未检出	/	≤0.002	0	/	达标
砷	未检出	/	≤0.05	0	/	达标
镉	未检出	/	≤0.01	0	/	达标
铜	0.042~0.057	0.042~0.057	≤1.5	0	/	达标
铁	未检出	/	≤2.0	0	/	达标
锌	未检出	/	≤5.0	0	/	达标

表 3-6 地下水水位监测结果一览表

监测点位	海拔	井口海拔与水井水面海拔差
1#水质水位监测井	420m	9.0
2#水质水位监测井	380m	1.0
3#水质水位监测井	380m	2.0
1#水位监测井	379m	0.3

2#水位监测井	379m	0.6
3#水位监测井	382m	0.7
4#水位监测井	380m	3.5
5#水位监测井	385m	7.0

监测结果, 1#地下水监测井和 2#地下水监测井所测指标中, 挥发酚均出现超标情况, 最大超标率为 100%, 最大超标倍数为 1.12; 3#地下水监测井所测指标中氨氮、挥发酚、耗氧量等指标均出现超标, 最大超标率为 100%, 最大超标倍数为 17.33。

由此看来, 项目所在区域地下水环境质量很差, 已不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 IV 类水质标准, 急需修复。

(二) 第二次地下水环境挥发酚指标复核监测

2020 年 5 月~2020 年 10 月, 成都理工大学开展了地块的精细化调查评估工作, 并编制完成了《广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与评估报告》。该评估在进行地下水环境质量现状监测期间, 共计设置地下水监测井 27 眼, 采集地下水样品 28 组, 评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。精细化调查结果显示, 挥发酚超标率为 8.3%, 超标个数为 1 个, 最大超标倍数为 0.95 倍。

项目环评工作期间地下水质量监测结果显示: 挥发酚超标率为 100%, 超标倍数在 0.98~2.95 之间 (评价标准采用《地下水质量标准》GB/T14848-2017 中的 IV 类标准)。

根据本项目环评报告评审专家的意见: 针对地下水挥发酚超标率、最大超标倍数等指标, 精细化监测结果与环评监测结果相差较大。出于谨慎考虑的要求, 建议评审会后针对地下水环境中的挥发酚指标进行复核监测。

为准确了解场地地下水环境挥发酚指标污染现状, 建设单位委托四川恒宇环境节能检测有限公司于 2021 年 1 月对项目区域地下水环境中挥发酚质量现状进行了复核监测, 具体如下。

1、监测点位

共设置地下水水质监测点位 3 个, 具体采样位置与第一次监测采样位置相同。

2、监测指标

挥发酚 1 项。

3、监测频次

监测采样时间 3 天，每天 1 次。

4、监测结果

地下水环境监测及评价结果详见下表所示。

表 3-7 地下水水质监测结果统计一览表

监测点位 监测项目	1#地下水水质监测井					
	浓度值范围	指数范围	标准值	超标率	超标倍数	达标情况
挥发酚	0.0037~0.0046	0.37~0.46	≤0.01	0	0	达标
监测点位 监测项目	2#地下水水质监测井					
	浓度值范围	指数范围	标准值	超标率	超标倍数	达标情况
挥发酚	0.0043~0.0059	0.43~0.59	≤0.01	0	0	达标
监测点位 监测项目	3#地下水水质监测井					
	浓度值范围	指数范围	标准值	超标率	超标倍数	达标情况
挥发酚	0.0070~0.0080	0.70~0.80	≤0.01	0	0	达标

监测结果，3 个地下水监测井中，挥发酚指标均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类水质标准。

三、环境空气质量现状

（一）达标区域判断

本项目大气环境评价为二级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于苍溪县陵江镇，为了解项目所在区域环境空气达标情况，本次评价收集了苍溪县人民政府公布的《2019 年度环境状况公报》：2019 年，全年监测有效天数为 365 天，其中空气质量为优的 153 天，占全年的 41.92%；空气质量为良的 188 天，占全年的 51.51%；空气质量为轻度污染的 21 天，占全年的 5.75%；空气质量为中度污染的 2 天，占全年的 0.55%；空气质量为重度污染的 1 天，占全年的 0.27%，我县空气环境质量优良率达到 93.43%。同比 2018 年优良率上升 6.31%。

具体见下表所示：

表 3-8 2019 年苍溪县城城区空气质量监测情况统计结果一览表

监测项目	年平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标率 (%)	有效样本总数 (个)	是否 超标
SO ₂	4.4	60	100	365	否
NO ₂	14.3	40	100	365	否
PM ₁₀	47.4	70	99.5	365	否
PM _{2.5}	36.0	35	94.5	365	是
CO	0.8	4	100	365	否
O ₃	119.0	160	99.5	365	否

注：一氧化碳浓度单位为 mg/m^3

CO 年均值：日均值第 95 百分位浓度，O₃ 年均值：日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度。

由上表可知，苍溪县城市环境空气质量达标情况评价指标 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 和 O₃，五项污染物全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，PM_{2.5} 现状浓度超标，这可能由城市基础设施建设所导致。按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）区域达标判断标准，苍溪县 2019 年度区域环境空气质量为不达标区。

广元市蓝天保卫行动：根据《广元市蓝天保卫行动方案（2018—2020 年）》，以持续改善环境空气质量为核心，以解决突出大气环境问题为重点，坚持质量导向、分类指导、依法整治、分级管理原则，以结构调整、工程治理、联防联控为抓手，点线面综合施治，重点突破，全面推进，努力将广元市建成无霾城市和环境空气质量优良的典范，为建设川陕甘结合部现代化中心城市提供良好的环境保障。到 2020 年，市城区 PM₁₀ 年均浓度控制在 60 微克/立方米以下，PM_{2.5} 年均浓度控制在 23 微克/立方米以下，环境空气质量优良天数率达到 95%；各县级城镇环境空气质量全部达标，优良天数率全部达到 90% 以上；全市二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量分别比 2015 年削减 3.15%、22.18%、10%。

四、声环境质量现状

为了解项目拟建区域声环境质量现状，对填埋场四面厂界环境噪声进行了实际监测（监测报告见附件）。具体评述如下：

1.现状监测

(1) 监测点位设置

填埋场东、南、西北等四个场界处分别各布设 1 个监测点位，共计 4 个。

(2) 监测时间

分昼间和夜间两个时段进行监测，监测时间为 1 天。

(3) 监测项目

各测点昼间及夜间的等效连续 A 声级

(4) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行

(5) 监测结果见下表：

表 3-9 项目区域环境噪声质量监测结果 单位：dB（A）

测点	时间	2020 年 10 月 20 日		评价标准
		昼间	夜间	
1#		45.2	40.2	2 类
2#		46.0	41.3	2 类
3#		47.4	42.4	2 类
4#		48.1	41.5	2 类
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准：昼间 60 dB（A），夜间 50dB（A）				

2.声学环境质量现状评价

(1) 评价标准

该评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。标准限值为昼间 $L_{Aeq} \leq 60$ dB（A），夜间 $L_{Aeq} \leq 50$ dB（A）。

(2) 评价结果与分析

由表 3-6 可见，各监测点位噪声监测值均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准要求，评价区域声环境质量较好。

五、生态环境质量现状

项目位于苍溪县城郊区，所在地为农村生态系统及农田生态系统，受人类活动影响较大，植被以农作物、少量灌木及狗牙根、茅草等草本植物为主，项目区域内无珍稀濒危野生动植物。

项目主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

1、项目外环境关系

本项目位于苍溪县陵江镇金埡子村六组。根据现场勘察，本项目施工区域边界外东面为山坡林地，东面 160m 处分布有 3 户零散居民；边界外东南面 60m~200m 范围内分布有 30 户金埡子村农户；边界外南面 5m 处分布有一家彩瓦加工厂，南面 45m 处为 197 县道；边界外西面 25m 处分布有 4 户零散居民；边界外西北面 10m 处为严家沟河，西北面 20m 处分布有大量农田，西北面 130m 处分布有 24 户零散农户。

根据调查，项目所在地附近地表水体为严家沟河与嘉陵江，严家沟河本项目位于施工区域边界外西北面 10m 处，嘉陵江位于本项目边界外西面 2km 处。

2、本项目主要环境保护目标

根据建设项目性质、特点、所在区域的外环境关系及环境特征，该项目污染物排放情况以及区域环境质量保护的总体要求，提出如下环境保护目标。

（1）评价区域环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二类标准。

（2）评价区域地表水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的III类水域标准。

（3）评价区域地下水环境质量保护目标详见地下水专题报告内容。

（4）评价区域声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 2 标准。

（5）生态环境

使项目建设对生态环境的影响减小到最低程度。

本项目具体的主要环境保护目标见表 3-10。

表3-10 本项目主要环境保护目标一览表

类别	保护目标	方位、距离	规模	保护级别
声环境	项目周边零散居民	东面 160m 外	3 户	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
		东南面 60m~200m 范围内	30 户	
		西面 25m 处	4 户	
		西北面 130m 处	24 户	
大气环境	项目周边零	东面 160m 外	3 户	满足《环境空气质量标准》

	散居民	东南面 60m~200m 范围内	30 户	(GB3095-2012) 中二类标准
		西面 25m 处	4 户	
		西北面 130m 处	24 户	
地表 水环境	严家沟河	西北面 10m 处	小河	修复管控范围内，地下水水质达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准； 场地下游地下水水质达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
	嘉陵江	西面 2km 处	大河	
地下水 环境	详见地下水专题报告内容			
生态环境	区域生态系统	项目拟建地及周边	/	保护生态环境

4 评价适用标准

1、环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，具体标准限值见表4-1；

表 4-1 环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.06	
NO ₂	1 小时平均	0.20	
	24 小时平均	0.08	
	年平均	0.04	
PM ₁₀	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.07	
PM _{2.5}	24 小时平均	0.075	
	年平均	0.035	
CO	1 小时平均	10	
	24 小时平均	4	
O ₃	1 小时平均	0.2	
	日最大 8 小时平均	0.16	

环
境
质
量
标
准

2、地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，具体标准限值见表4-2。

表 4-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	六价铬	NH ₃ -N	汞
标准值	6~9	20	4	0.05	1.0	0.0001
项目	砷	镉	铜	锌		
标准值	0.05	0.005	1.0	1.0		

3、地下水环境

金垵子垃圾填埋场区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准；金垵子垃圾填埋场区域下游地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，标准值见表4-3。

表 4-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类、IV 类标准

序号	项目	单位	III 类标准值	IV 类标准值	标准来源
1	pH	/	6.5~8.5	5.5~6.5; 8.5~9.0	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
2	氟化物	mg/L	≤1.0	≤2.0	
3	氯化物	mg/L	≤250	≤350	
4	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	≤4.8	
5	硝酸盐	mg/L	≤20	≤30.0	
6	氨氮	mg/L	≤0.5	≤1.5	
7	挥发酚	mg/L	≤0.002	≤0.01	
8	氰化物	mg/L	≤0.05	≤0.1	
9	六价铬	mg/L	≤0.05	≤0.1	
10	耗氧量	mg/L	≤3	≤10.0	
11	溶解性总固体	mg/L	≤1000	≤2000	
12	总硬度	mg/L	≤450	≤650	
13	锰	mg/L	≤0.10	≤1.5	
14	汞	mg/L	≤0.001	≤0.002	
15	砷	mg/L	≤0.01	≤0.05	
16	镉	mg/L	≤0.005	≤0.01	
17	铜	mg/L	≤1.00	≤1.5	
18	铁	mg/L	≤0.3	≤2.0	
19	锌	mg/L	≤1.00	≤5.0	

4、声学环境

项目所在区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区域，具体标准限值见表 4-4。

表 4-4 声环境质量标准

适用区域	标准值 (L _{Aeq} : dB(A))	
	昼间	夜间
2 类	60	50

污
染
物
排
放

1、大气污染物

项目区位于环境空气二类区，大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级排放标准。排放标准值见表 4-5。

标准

表 4-5 大气污染物排放标准 单位: mg/m³

污染物	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度	
		监控点	浓度
颗粒物	120		1.0

2. 废水

项目施工人员生活污水、施工废水均不外排；洗井废水、积存渗滤液及水力截获渠收集的被污染地下水，定期由罐车运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行处理。具体排放标准限值详见表 4-6。

表 4-6 废水排放标准限值

废水类型	指标	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-200）中表 2 标准
积存渗滤液及水力截获渠收集的被污染地下水	色度	40
	COD _{Cr}	100
	BOD ₅	30
	SS	30
	氨氮	25
	总氮	40
	总汞	0.001
	总镉	0.01
	总铬	0.1
	六价铬	0.05
	总砷	0.1
	总铅	0.1

注：上述标准中，色度为稀释倍数，其余因子单位均为 mg/L。

3、噪声

项目施工期执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值标准，如表 4-7 所示。

表 4-7 建筑施工场界噪声限值 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

	<p>4、固体废物</p> <p>项目产生的生活垃圾，其贮存处理应按照《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337—2003)中的要求进行综合利用和处置。项目产生的一般性固废，其贮存应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001 及 2013 年修改单中的固废临时贮存场所的要求进行处置。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">总量控制指标</p>	<p>本项目为场地地下水污染及调查修复项目，修复施工过程中清理的渗滤液和截获渠废水全部由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理后，达《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-200)中表 2 标准后外排。故本次环评不设置总量控制指标。</p>

5 建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）

本项目环境影响时段主要为调查期和修复期修复期两个时期。

一、调查期工艺流程及产排污分析

根据前面项目工作内容的介绍，项目调查期主要野外施工内容为钻孔施工和地下水调查井施工。项目调查工作已于 2020 年 10 月全部结束。因此，环评对于调查期对环境的影响采取回顾性分析。

（一）钻孔及地下水井建井施工工艺流程

项目“三查一评”工作期间野外钻孔及打井施工工艺流程及产污位置分析详见图 5-1。

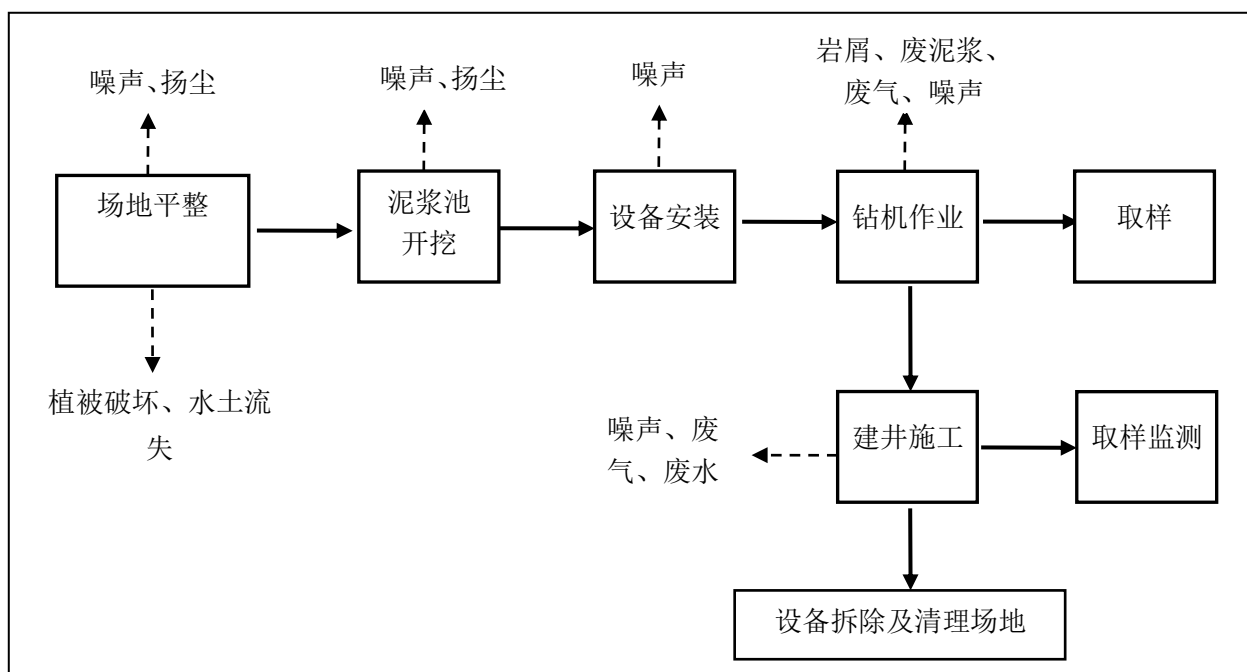


图 5-1 钻孔及打井施工工艺流程及产污位置图

工艺流程简述：

1、钻前准备

（1）确定钻孔：收集资料设计钻孔，确定钻孔位置。

（2）先对拟钻机场地进行表土剥离作业，并平整场地，以便于安放钻机设备。接着进行泥浆池的开挖，并用黄土配置泥浆备用（不添加药剂）；然后安装钻机设备。

钻机场地表土单独堆放，采用篷布或毡布覆盖。待单个钻孔取样完成后，回填平整施工区域。

2、钻孔作业

采用钻机设备进行钻孔作业，在钻孔过程中，采用水和泥浆给钻头降温，即加入泥浆以带出岩屑，并起到钻孔护壁作用，以避免钻孔过程中碎石堵住钻孔影响作业。本项目钻孔泥浆为水基泥浆，主要分为岩屑胶结水团与黄土的混合物，不含危险物质，本项目产生的废泥浆为一般固废。

3、岩心取样

取样，即提取岩芯，当钻头位置达到矿层后，更换钻头，取出岩芯，以便用于取样分析。

4、建井施工

根据调查需要，采用 PVC 管、石英砂等建井材料，对打出的孔进行地下水调查井建井施工。建井完成后，需要对水井进行洗井处理，以去除建井初期井水中悬浮物，共需洗井两次以上，将会产生洗井废水。

5、设备拆除及污染物无害化处理

施工结束后，对无价值的钻孔及地下水调查井进行封孔处理，使用水泥封闭钻孔，并对钻孔场地废水、废渣进行无害化处理，施工单位负责做到工完、料净、场地清，并进行植被恢复。

(二) 调查期污染物产生及治理措施

1、废水

项目调查期间产生的废水主要为生活废水、钻孔泥水及洗井废水。

(1) 生活废水

项目调查期间租用当地民房作为生活营地，不在施工场地内设置施工营地。生活废水经所租用民房的沼气池处理后，全部用于当地农业、林业施肥，未外排。

(2) 钻孔泥水

调查单位制定了合理的施工程序，在每个钻孔场地设置 1 个钻孔泥浆池，含水泥浆从钻孔孔口流出后经排水沟引排至泥浆池内沉淀后，上清液循环利用，钻孔结束后淤泥全部自然风干后就地回填处理，没有废水外排。

(3) 洗井废水

调查期间地下水监测井成井后会进行洗井作业，会产生洗井废水。考虑到洗井废水来源于已被污染的地下水，建设单位已将洗井废水暂存后送往苍溪县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理。

通过上述措施，调查期废水均得到妥善处理，对环境的影响很小。

2、废气

项目调查期间废气主要施工扬尘及燃油施工机械及发电机产生的废气等。已采取的废气防治措施如下：

①湿法作业，施工区域安排专人进行洒水降尘；

②施工机械和运输车辆的燃油废气产生量较小，属间断性、分散性排放，主要通过加强机械和车辆的维修保养；

综上，本项目采取以上防治措施后，调查期扬尘及废气得到了有效控制，加之调查期是临时、短暂的，所以，调查期对区域环境空气质量影响不明显。

3、噪声

调查期噪声主要来源于挖机、装载机、钻机等机械设备噪声。主要采取了优选低噪声设备；控制高噪声作业时间等措施来控制噪声对周围环境的影响。采取以上措施后，调查期施工噪声未对评价范围内声环境质量造成明显影响。

4、固体废弃物

调查期固体废物主要为施工区域开挖作业产生的土石方、钻孔泥浆，以及少量员工的生活垃圾等。

开挖作业产生的土石方就地回用于场地平整。

本项目所使用钻孔泥浆类型为水基泥浆，不含危险物质，属于一般工业废弃物。钻孔泥浆待钻孔结束后，全部风干后回填于泥浆池内。项目对钻井废泥浆的处理方式，符合《钻井废弃物无害化处理技术规范（Q/SYXN0276-2015）》中的规定要求。

生活垃圾垃圾桶集中袋装收集后，定期交由当地环卫部门集中处理。

综上所述，调查期间产生的固体废弃物均能够得到妥善处理，未对外环境造成二次污染。

5、生态环境

项目调查期间施工活动对生态环境的影响主要为：

①施工开挖改变地貌，破坏原生植被和景观；

②施工开挖、钻孔扰动地表及弃土堆放，在雨季产生水土流失等。

调查期间通过合理安排施工时间，避开雨季；在钻孔施工区域四面设置临时排水沟；施工期结束时落实迹地恢复措施并播撒草籽等措施。减缓了因施工对生态环境的影响。

二、修复期工艺流程及产排污分析

（一）修复工艺路线、方案及可行性分析

1、待修复地下水水质确定

(1) 初次调查监测结果

为初步了解场地地下水污染情况，广元市苍溪生态环境局于 2019 年 5 月 14 日~5 月 16 日委托广元天平环境检测有限公司于对苍溪县金垭子垃圾填埋场两个地下水监测井分别进行了水质检测。监测结果如下表所示。

表 5-1 第一次地下水水质监测结果一览表

检测项目	地下水 1#监测井	地下水 2#监测井	限值
pH 值	8.0	7.4	6.5~8.5
总硬度	388	552	≤450
溶解性总固体	732	988	≤1000
氨氮	0.221	33.9	≤0.50
高锰酸盐指数	24.6	120	≤3.0
挥发酚	未检出	未检出	≤0.002
氰化物	未检出	未检出	≤0.05
六价铬	未检出	未检出	≤0.05
氟化物	0.368	0.378	≤1.00
氯化物	125	162	≤250
硝酸盐	1.28	6.25	≤20.0
亚硝酸盐	未检出	22.3	≤1.00
汞	7.0×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	≤0.001
砷	1.7×10 ⁻³	1×10 ⁻³	≤0.01
铜	未检出	未检出	≤1.00
锌	未检出	未检出	≤1.00
镉	未检出	未检出	≤0.005
铁	未检出	0.49	≤0.30
锰	未检出	1.02	≤0.10

对比《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，根据检测结果分析发现：垃圾填埋场周边地下水中大部分污染物普遍明显高于或远高于背景值，其中氨氮超标倍数高达 66.8 倍，铁超标 0.6 倍；锰超标 9.2 倍。由此可见，苍溪县垃圾填埋场由于长期堆积且无任何防渗及渗滤液处理设施，渗滤液随地表径流进入周围水体、周边土壤及渗入地下水层，对周围水体、土壤和地下水造成污染。

(2) 环评工作时地下水质量监测结果

根据表 3-5 及 3-6 所示，参与监测的地下水水质指标中，氯化物、氨氮、耗氧量、溶解性总固体等指标均出现超标，最大超标率为 100%，最大超标倍数为 17.33。因此，项目所在地地下水水质已不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 IV 类水质标准，急需修复。

(3) 精细化调查监测结果

2020 年 5 月~2020 年 10 月，成都理工大学编制完成了《广元市苍溪县金垭子垃圾填埋

场周围地下水污染调查与评估报告》(以下简称评估报告), 环评引用其中的内容。

评估报告共计采集地下水样品 28 组, 最终结果如下:

表 5-2 精细化调查与评估监测结果一览表

区域	指标	超标率(%)	最大超标倍数	浓度最大值 (mg/L)	场地背景值 (mg/L)	III 类水质标准 限值 (mg/L)
第三段 基岩裂 隙水	CODMn	85.7	27.40	85.2	2.4	3.0
	氨氮	57.1	20.00	10.5	0.12	0.5
	铁	100.0	48.67	14.9	0.39	0.3
	锰	71.4	34.8	3.58	0.03	0.1
第一段 基岩裂 隙水	CODMn	91.7	19.93	62.8	2.40	3.0
	氨氮	66.7	33.60	17.3	0.12	0.5
	铁	83.3	31.73	9.82	0.39	0.3
	锰	91.7	44.40	4.54	0.03	0.1
	砷	25.0	2.48	0.0348	0.001	0.01

“评估报告”根据《污染场地风险评估技术导则》、《地下水污染健康风险评估工作指南》的要求, 进一步开展地下水污染评价, 具有潜在风险的特征指标开展风险评估, 确定关注污染物, 并在风险表征的基础上, 判断计算得到的风险是否超过可接受风险水平。

根据风险评估结果显示:

i 氯化物在含水层第一段的监测点位中超标率为 25%, 超标倍数范围为 0.88-2.34 倍, 超标点位有 ZK09 (2.34 倍)、ZK14 (0.88 倍)、MS02 (1.1 倍), 点位呈点状分散在垃圾填埋场下游区域。

ii 氟化物在含水层第一段的监测点位中超标率为 8.3%, 超标倍数为 0.69 倍, 超标点位 ZK10 (0.69 倍), 单独一个点位检出。

iii 铁在含水层第一段的监测点位中超标率为 83.3%, 超标倍数范围为 1.03-31.73 倍, 超标点位有 ZK09 (16.47 倍)、ZK17 (2.13 倍)、ZK10 (29.67 倍)、ZK11 (5.97 倍)、ZK14 (31.4 倍)、MS01 (19.63)、MS02 (8.6 倍)、MS04 (31.73 倍)、ZK12 (25.33 倍)、ZK16 (1.03 倍), 各点位超标倍数相差较大, 无明显分布规律。

iv 锰在含水层第一段的监测点位中超标率为 91.7%, 超标倍数范围为 0.1-44.4 倍, 超标点位有 ZK09 (18.7 倍)、ZK15 (1.6 倍)、ZK17 (1.8 倍)、ZK10 (0.1 倍)、ZK11 (1.2 倍)、ZK14 (44.4 倍)、MS01 (6.2 倍)、MS02 (8.3 倍)、MS04 (2 倍)、ZK12 (2.2 倍)、ZK16 (1.6 倍), 各点位超标倍数相差较大, 无明显分布规律。

v 镉在含水层第一段的监测点位中超标率为 16.7%, 超标倍数范围为 25-29 倍, 超标点位有 ZK18 (25 倍)、ZK16 (29 倍), 呈零星分布。

vi 挥发酚在含水层第一段的监测点位中超标率为 8.3%，超标倍数为 0.95 倍，超标点位 ZK09（0.95 倍），单独一个点位检出。

vii 阴离子表面活性剂在含水层第一段的监测点位中超标率为 8.3%，超标倍数为 0.47 倍，超标点位 ZK09（0.47 倍），单独一个点位检出。

viii 高锰酸盐指数在含水层第一段的监测点位中超标率为 91.7%，超标倍数范围为 0.13-97 倍，超标点位有 ZK09（97）、ZK15（7.57 倍）、ZK17（1.13 倍）、ZK10（0.13 倍）、ZK14（6.07 倍）、MS01（11.13 倍）、MS02（19.93 倍）、MS04（3.1 倍）、ZK12（6 倍）、ZK18（2.67 倍）、ZK16（0.23 倍），距离垃圾填埋场的距离越近超标倍数越大，由于渗滤液入渗污染地下含水层导致。

ix 氨氮在含水层第一段的监测点位中超标率为 66.7%，超标倍数范围为 1.12-33.6 倍，超标点位有 ZK09（32.8 倍）、ZK15（15.58 倍）、ZK17（1.14 倍）ZK14（2.72 倍）、MS01（33.6 倍）、MS02（15.16 倍）、MS04（7.7 倍）、ZK12（1.12 倍），距离垃圾填埋场的距离越近超标倍数越大，由于渗滤液入渗污染地下含水层导致。

x 砷在含水层第一段的监测点位中超标率为 25%，超标倍数范围为 0.19-2.48 倍，超标点位有 ZK10（0.19 倍）、MS01（0.43 倍）、MS02（2.48 倍），无明显分布规律。

xi 碘化物在含水层第一段的监测点位中超标率为 33.3%，超标倍数范围为 0.18-11.39 倍，超标点位有 ZK14（0.31 倍）、MS04（2.85 倍）、ZK12（11.39 倍）、ZK18（0.18 倍），无明显分布规律。

上述超标的污染物中，氯化物、氟化物、铁、锰、镉、挥发酚、阴离子表面活性剂、砷、碘化物等污染物超标点位均临近填埋场，下游均未超标，整体风险可控。

因此，应以 CODMn 和氨氮为主要关注污染物，对砷进行统筹监测。考虑其对周边居民农田灌溉和未来可能的生态环境影响，建议对其进行修复管控。

（4）场地地下水修复污染物对象确定

根据上面三次地下水监测结果，并结合成都理工大学完成《广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与评估报告》，考虑到氯化物、氟化物、铁、锰、镉、挥发酚、阴离子表面活性剂、砷、碘化物等污染物等指标下游均未超标，整体风险可控。最终确定项目地下水修复污染物对象为 COD 和氨氮，砷进行统筹监测。

2、修复目标

根据污染修复方案，本项目修复目标如下：

（1）修复管控范围内，地下水修复目标为达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

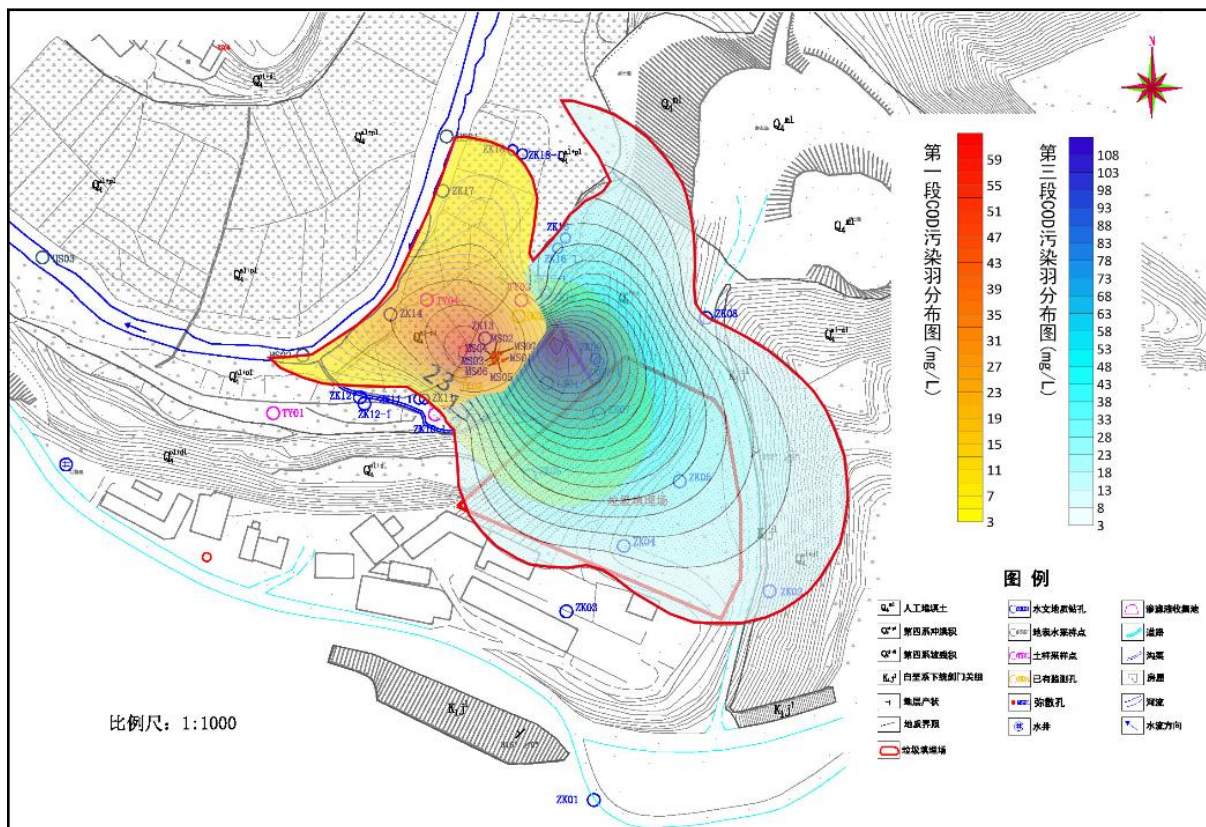
IV 类标准。

(2) 场地地下水下游，修复目标为达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

具体目标值详见表格 1-3。

3、修复范围

根据污染修复方案，场地地下水修复范围为金埕子垃圾填埋场周围的第四系孔隙水和基岩裂隙水（包括第一~三段含水层）进行整体修复管控，COD 修复管控面积为 39122 m²，氨氮修复管控面积为 38930 m²，平均深度为 10m。场地土壤治理面积约 1006m²，土壤治理深度 0.3m，土壤治理方量约 302m³。具体修复范围详见下图。



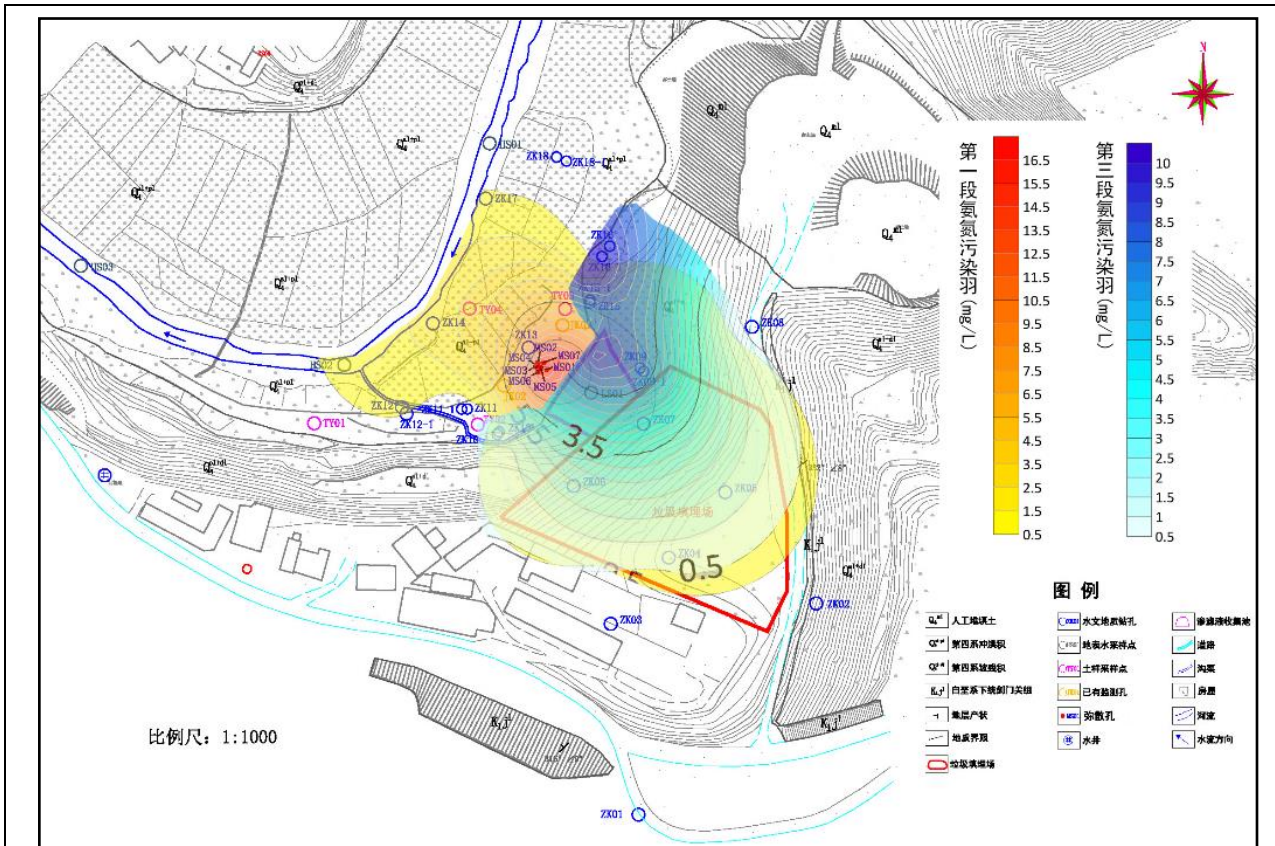


图 5-3 氨氮修复管控范围图

4、修复方案技术路线与思路

遵循“源控制-过程阻-末端治”全过程控制理念，实施“污染源预防、污染途径阻控、环境汇修复治理”的全过程方案。按照“控源为主、修复为辅”的原则，综合考虑垃圾填埋场所在区域地下水使用功能、地下水污染物特性、地下水污染程度和范围以及对人体健康或生态环境造成的危害，本工程拟采用“污染源头消减+污染羽减控+污染羽末端管控”技术路线对苍溪县金埡子垃圾填埋场污染地下水进行修复和风险管控。

(1) 污染源头消减

①垃圾填埋场表面防渗改造

对垃圾填埋场表面进行整形、防渗改造，减少降水入渗量，从源头上降低污染物下渗污染地下水。

②渗滤液池中渗滤液抽出转运处理

将渗滤液池中积存的渗滤液抽出并转运至苍溪县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理，去除污染源。

③拆除渗滤液收集池及渗滤液晒液池

④渗滤液池底部污染土壤处理

清挖渗滤液池下方土壤，对其进行清运处理。

(2) 污染羽减控

①水力截获渠

在渗滤液池区域下游建设水力截获渠，阻止污染羽继续迁移扩散，并对污染地下水进行外运处理。

②局部可渗透反应墙

在垃圾填埋场地下水水流方向下游建设可渗透反应墙（PRB），阻止污染羽继续扩散，同时修复污染地下水。

③基岩裂隙探测及封堵

对垃圾填埋场底部与砂岩裂隙接触处进行注浆封堵，减少渗滤液向下伏基岩裂隙及地下水下游迁移。

(3) 污染羽末端管控

在地下水污染区域，采用监测自然衰减技术，监测污染羽变化情况，确保污染物自然衰减的程度足以达到保护敏感受体和修复管控目标。

修复思路及路线具体工艺如下图所示。

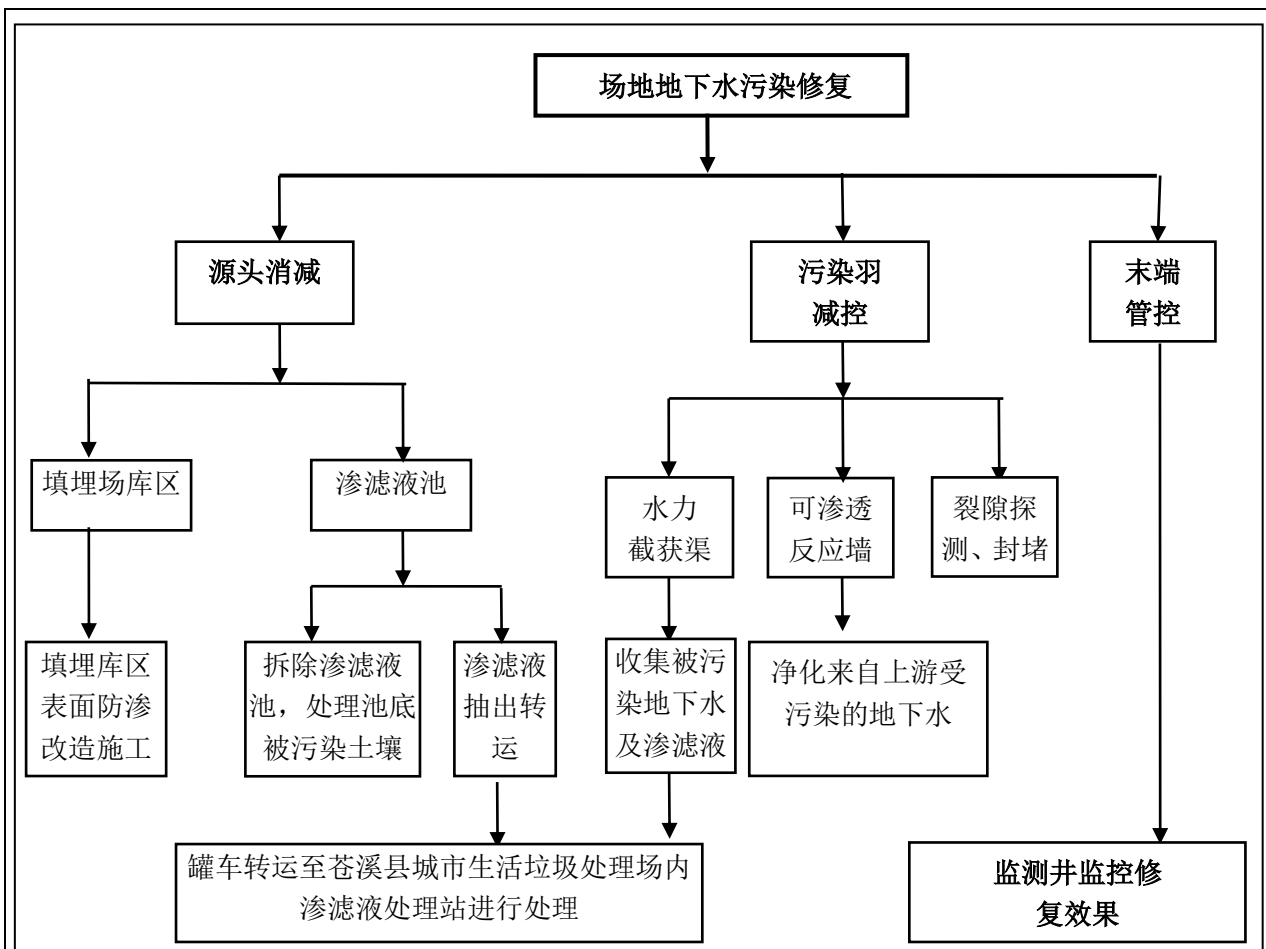


图 5-2 场地地下水污染修复工程工艺路线及原理图

(二) 修复工艺流程及产排污环节

1、源头消减

根据场地调查，场地地下水受污染的主要源头为垃圾填埋库区及渗滤液收集池两个区域。设计方案结合这一特征，提出了源头消减措施，主要工程内容包括填埋场库区表面防渗改造工程、渗滤液抽出转运工程及渗滤液收集池池底土壤修复工程。

(1) 填埋场库区表面防渗改造工程

对垃圾填埋场库区垃圾表面进行防渗改造，减少降水入渗量，从源头上降低污染物下渗污染地下水。

项目防渗改造面积约 20000m²。防渗改造工程范围图详见附图。主要工作内容包括垃圾堆体地表重塑、垃圾堆体表面防渗层覆盖工程、库区周边雨水导排系统建设工程以及地表植被恢复工程等内容。

(2) 渗滤液抽出转运工程

对填埋场一号挡墙处渗滤液收集池、渗滤液晒液池内积存渗滤液进行清理，采用罐车

清运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行处理。

(3) 渗滤液池拆除工程

将渗滤液收集池、渗滤液晒液池进行拆除处理，新建三条渗滤液收集沟，将新产生渗滤液导排至水力截获渠内收集。

(4) 渗滤液池底泥及被污染土壤清理工程

修复方案对渗滤液收集池和晒液池池底底泥，以及被污染土壤进行清理，清理后全部在项目填埋库区填埋处理。预计清理面积约 1006m²，土壤清理深度 0.3m，土壤清理方量约 302m³。

2、水力截获渠

在渗滤液池区域下游建设水力截获渠，收集被污染的高浓度地下水和新产生的垃圾渗滤液后转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行处理。以达到在污染羽迁移扩散途径中进行治理的目的。

(1) 技术原理

水力截获技术是通过设置一系列合理的抽注水井，人工改变地下水天然流动方式，制造人工流场，最大限度地汇集和抽取受污染地下水，以达到修复受污染的含水层并抑制污染羽扩散的一种水动力学技术。

(2) 适用范围

该技术的优点是实施过程简单，用于常规修复和应急修复。该技术仅适用于地下水环境中易溶污染物的清除，不适于沉到含水层底部或比水密度大的非水溶性液体（DNAPL）存在的情况。

(3) 可行性分析

高浓度地下水污染主要集中在渗滤液池区域，污染深度包括第三段和第一段含水层，本项目水力截获渠建设在渗滤液池平台的下边缘处，主要用于被动收集第三段含水层中的高浓度污染地下水。

本项目场地在红岩地区，含水层为砂岩层，其渗透系数平均值为 0.042m/d，赋水性较差。考虑到场地渗透系数特点，若采用排渗井或排渗管式，其集水效果将大大降低，故本项目采用砂岩截获渠的形式对污染地下水进行截获，设计水力截获渠长度 100m，根据污染羽和地下水流场图，可截获绝大部分污染地下水。

(4) 水力截获渠开挖支护方式

1) 浇筑桩撑持结构

从实践层面看，岩基基坑重要支撑体系即是浇筑桩撑持结构。与其他支撑结构相比，应用便捷性较高，且有较低的成本、较强的稳定性，应用范围较为广泛。在对浇筑桩撑持结构应用时，需要与基坑边坡现场实际状况，明确多排的类型。

2) 板桩撑持结构

在挖掘建筑基层过程中，板桩撑持结构是基础的撑持结构。借助板桩撑持结构，能够在边坡压力情况下应用，同时也能够对地基中水分起到阻挡的作用，对水分进入基坑的方式有效避免。常规情况下，钢板桩、钢筋砼板桩是板桩撑持构造的主要材料，其中平板、波浪是钢板桩的主要样式。对于具有波浪样式的钢板桩，其抗水、抗弯能力相对较强，能够在较深的基坑、不大的边坡压力环境下对其应用。对于具有平板样式的干板，其防水性较强，且有便捷的装置，能够在较浅基坑情况下应用。

3) 岩基撑持构造

在开挖基层的过程中，需要有较大的开挖深度，在施工的过程中，很容易影响周边地层结构，进一步导致坍塌、基坑失稳的情况，为了对该问题有效改善，需要与施工现场实际情况相结合，合理明确撑持构成、支护方法。

截获渠采用旋挖混凝土灌注桩方式建设，开槽宽度 120cm。

本项目拟建设水力截获渠位置含水层介质为基岩、底板平均深度约 7.8m，截获渠的底端嵌入不透水层不小于 0.6m，因此 PRB 建设平均深度设计为 8.8m，坡底坡度为 1%，使汇水由两端向中间汇集，便于抽出转运处理。

(5) 水力截获渠防渗建设

地下水由水力截获渠南东侧墙体渗流进入截获渠，其余围面做防渗封堵，防止汇水迁移扩散至下游污染地下水。水力截获渠顶建设水平阻隔措施，防治降水进入截获渠增加汇水处理量。

对水力截获渠南面、西面、北面三面渠壁及渠底采取 100 mm P6 抗渗 C30 混凝土喷浆的方式覆盖，再覆盖两布一膜（包含 HDPE 膜、双层 400 g/m² 长丝无纺针刺非织土工布），再设置钢筋网并采用 100mm 混凝土喷浆的方式覆盖进行防渗处理。

3、局部可渗透反应墙（PRB 系统）

在临近严家沟河区域建设漏斗-导水门式可渗透反应墙（PRB 系统），阻止污染羽继续扩散，同时修复受污染地下水。以达到在污染羽传播路径末端进行治理的目的。

(1) 技术原理

渗透性反应墙技术是一种原位修复技术，是指在污染源的下流开挖沟槽，安置连续或非连续的渗透性反应墙，在其中充填反应介质，与流经的地下水发生物理、化学和生物化学反应，使地下水中的污染物得以阻截、固定或降解。反应示意图见图 5-3。

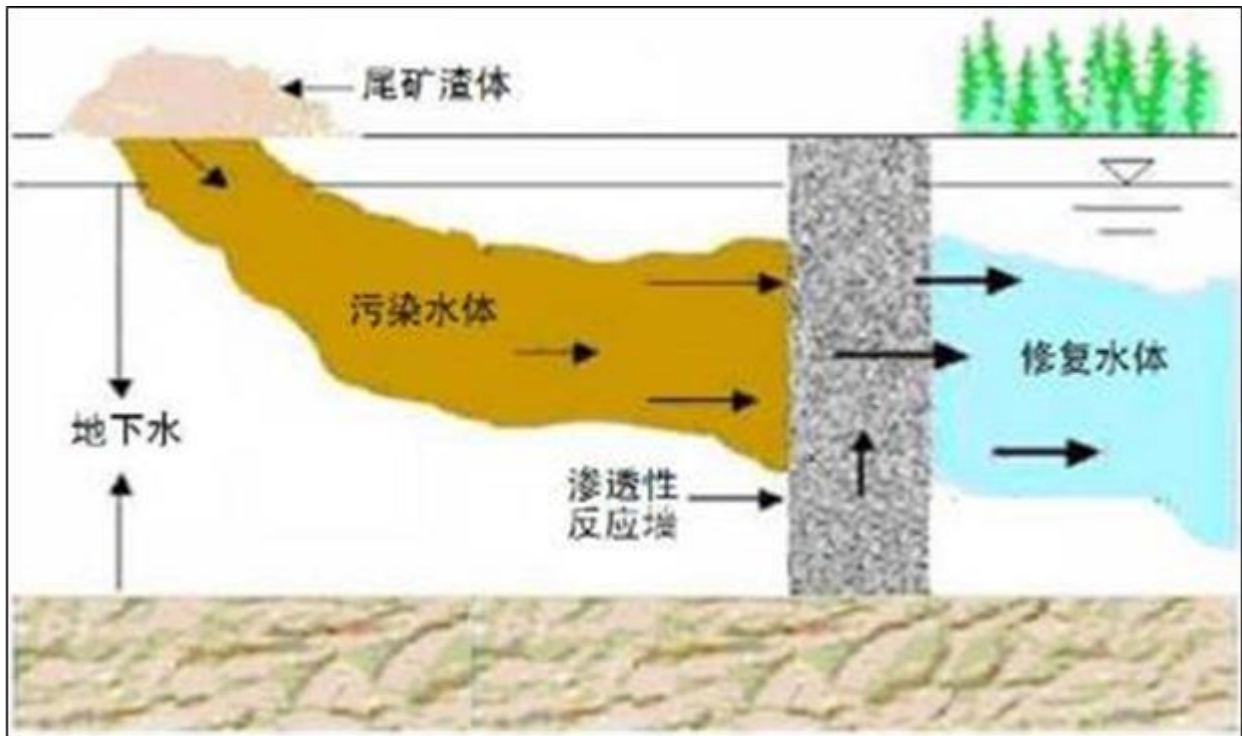


图 5-3 可渗透反应墙示意图

(2) PRB 安装方式

本项目拟建设 PRB 位置含水层介质为基岩、底板平均深度约 10m，反应墙的底端嵌入不透水层不小于 0.6m，因此 PRB 建设平均深度设计为 11m。反应格栅用井填式构筑，反应井搭接模式，重叠 0.1m，井直径 0.8m，共计 30 口，有效反应格栅长度为 21.1 m，深度 8.8m，反应格栅厚度为 0.8 m。装填填料部分的墙顶高于当地地下水最高水位（平均为 0.3 m），因此填料装填深度为 0.3 m~8.8 m。

(3) PRB 格栅厚度

本项目通过一排搭接反应井构筑反应格栅，反应格栅厚度为 0.8 m。

(4) PRB 填料类型、填料量及更换周期

设计方案拟采用生物炭、沸石和微米级零价铁复配材料作为格栅反应填料。生物炭装填量为 46.12t，沸石装填量为 46.12t，微米级零价铁装填量为 46.12t。计划更换周期为一年。

(5) 可行性分析

针对本项目垃圾渗滤液污染地下水中的主要污染物—COD 和氨氮，PRB 反应材料常用的有零价铁、活性炭、生物炭、沸石、粉煤灰、陶土、钢渣等。相关研究表明，零价铁和活性炭对地下水中 COD 的去除效果较好且较稳定，沸石对氨氮的去除效果最好。

针对 COD：活性炭孔隙多，比表面积大，对 COD 的吸附作用强；沸石虽然也有一定的吸附作用，但其吸附具有选择性，主要针对极性物质，而对 COD 的吸附作用并不明显，处理效果最差；零价铁对 COD 的处理位于上述两种介质之间，且铁粉粒径越小，表面积越大，吸附作用越强，对 COD 的处理效果越好。此外，活性炭颗粒和零价铁粉结合，由于铁和炭之间的电极电位差，会形成无数个微小的原电池，以电位低的铁成为阳极、电位高的炭成为阴极，发生电化学反应，使一些大分子有机物降解为小分子有机物，加快 COD 的去除速率。

针对氨氮：沸石对氨氮的去除效果最好，但活性炭对氨氮的去除效果较差。沸石是一种含水的碱或碱土多孔铝硅酸盐的总称，其中部分 Si^{4+} 被 Al^{3+} 取代，导致负电荷过剩，同时其架状构造中有一定孔径的空腔和孔道，因此其对阳离子具有较强的吸附作用，对 NH_4^+ 的吸附效果较好。此外，沸石包含元素主要有钙、钠和少量的镁、钾等金属离子，可与 NH_4^+ 发生离子交换作用。

生物炭 (Biochar) 是近些年来新兴炭材料，制备方式与活性炭相似，都是通过热解制得，不同的是生物炭原材料一般限于生物残渣，而且不经过活化或进一步处理，是在完全缺氧或部分缺氧的条件下生物质经热解炭化产生的一类难熔的、富碳、具有高度稳定性的固态物质。用来生产生物炭的生物质主要有植物及其残渣 (各种树木、竹子、木屑、树皮等)，农作物秸秆原料和废弃物 (玉米秆、大豆秆、稻草秆、果壳等)，动物粪便，农业生产中废弃物 (甘蔗渣、油菜饼等)，以及城市污泥、生活垃圾等废弃物所有这些原材料都是日常生活中常见的废弃物，因此，利用这些原料生产的生物炭其成本非常低。

此外，生物炭的微观结构为紧密堆积、疏松多孔的芳香环片层，且其表面极性官能团有羧基、酚羟基、酸酐、羰基、吡喃酮、内酯等，所以具有相当大的比表面积，有良好的吸附特性。水、土壤或沉积物中各种重金属离子、无机物、极性或非极性有机物均可以被廉价的吸附剂生物炭所吸附。生物炭具有高度的芳香化结构特点，决定它比其他来源的母体碳具有更高的化学和生物学稳定性，具有更强的抵抗微生物分解的能力，能够长期被保存于环境或者古沉积物中，因而不容易被矿化。生物炭表面有较高的电荷密度和大量负电

荷，且较短时间内可通过非生物方式被氧化，表面形成含氧基团，还含有大量含氮、含氧以及含硫官能团，所以具有比较大的阳离子交换量，理论上可以吸附大量可交换态阳离子，如 NH_4^+ 。

目前生物炭多应用于土壤改良中，但由于其相较活性炭具有很好的吸附性能和稳定性，且更为廉价，因此替代活性炭应用于 PRB 中具有较好的应用前景。

综上所述，活性炭、沸石和零价铁三种介质各有优势，活性炭对 COD 去除效果较好，沸石对氨氮去除效果较好，而零价铁和活性炭结合会加速反应的速率。由于生物炭不仅能吸附 COD，还可以吸附 NH_4^+ ，且价格更低廉，因此，根据本项目情况，选择生物炭、沸石和零价铁复配材料作为格栅反应填料，采用 PRB 修复可有效降低污染地下水中 COD 和氨氮的含量，达到修复管控目标。

4、基岩裂隙探测及封堵

本项目对垃圾填埋场底部与砂岩裂隙接触部位进行裂隙封堵，面积约 **1841.80 m²**，主要工艺流程包括裂隙探测、钻孔设计、钻孔注浆、检测验收等。

本次封堵裂隙采用水泥基浆材，注入到垃圾填埋场底部裂隙中，从而达到堵水目的。封堵注浆主要设备见下表。

表 5-4 封堵注浆主要设备

序号	设备名称	参数	数量
1	气动凿岩机	压风流量 $\geq 3\text{m}^3/\text{min}$	1
2	空气压缩机	流量 $\geq 3\text{m}^3/\text{min}$	1
3	注浆泵	压风 0.4~0.7Mpa	1

5、地下水监测井

设计方案拟分别在场地上游、修复场地内共设置 16 组地下水监测井，每组 2 口，建设深度分别为 4m 和 10m，共计 32 口。通过定期水质监测，以掌握修复系统的运行情况及其有效性，检查修复管控系统是否按照设计方案运行或者是否与设计预期一致。

(二) 修复工程施工工艺

项目场地修复工作涉及到的野外施工内容主要为**填埋场库区表面防渗改造工程**、**渗滤液积液清理工程**、**渗滤液池拆除工程**、**渗滤液收集沟新建工程**、**渗滤液池底土壤修复工程**、**污染羽减控工程**、**污染羽末端拦截处理工程**及**地下水监测井建设工程**等。

1、填埋场库区表面防渗改造工程

底泥、被污染土壤回填处理及填埋场库区防渗改造工程工艺流程及产污位置分析详见下图所示。

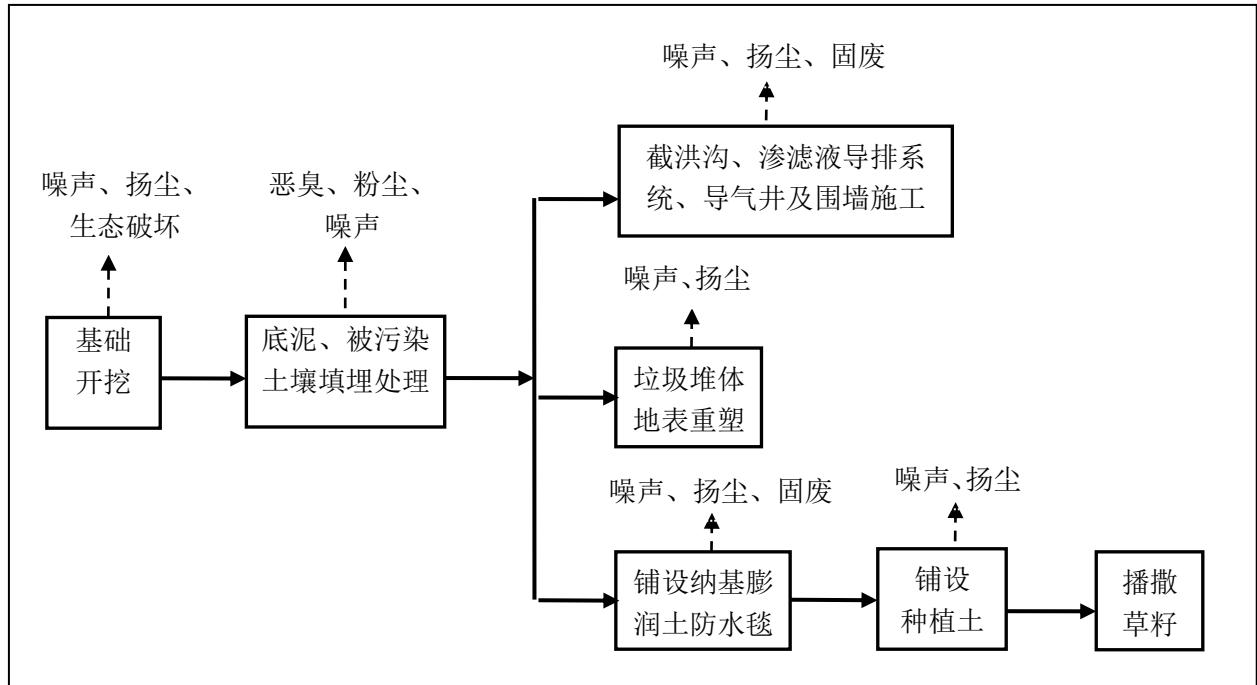


图 5-4 底泥、被污染土壤回填处理及填埋场库区防渗改造工程工艺流程及产污位置图

工艺流程简述:

- (1) 根据设计方案，对需要施工的区域进行基础开挖，并平整场地。
- (2) 将渗滤液晒液池、收集池产生因开挖产生的底泥和被污染土壤送至本项目填埋场库区进行填埋处理。
- (3) 进行库区两侧边界建设截洪沟，导气井，渗滤液导排系统及围墙的施工。
- (4) 将垃圾堆体顶面修整成坡度 5%~7% 的缓坡，堆体顶面、两侧与周边山体之间设 2m 宽平台，方便检修。
- (5) 采用摊铺机等机械设备对垃圾堆体表面铺设纳基膨润土防水毯与种植土，最终播撒草籽进行植被恢复。

2、水力截获渠工程

水力截获渠工程施工及治理工艺流程及产污位置分析详见下图所示。

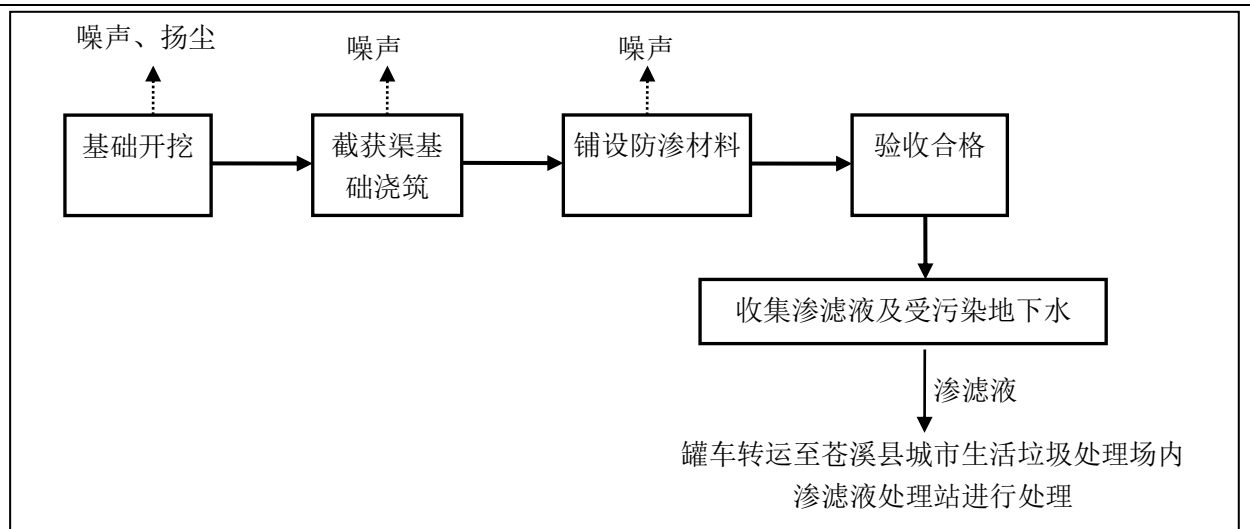


图 5-5 水力截获渠工程施工及治理工艺流程及产污位置图

工艺流程简述:

- (1) 根据设计方案，采用挖机等施工设备，在截获渠施工区域进行基础开挖。
- (2) 截获渠采用旋挖混凝土灌注桩方式建设，开槽宽度 120 cm。
- (3) 对水力截获渠南面、西面、北面三面渠壁及渠底采取覆盖两布一膜（包含 HDPE 膜、双层 400 g/m² 长丝无纺针刺非织土工布），再设置钢筋网并采用 100 mm 混凝土喷浆的方式覆盖进行防渗处理。
- (4) 截获渠内收集的渗滤液及受污染地下水，全部经罐车定期清运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理。

4、PRB 系统

PRB 系统施工及治理工艺流程及产污位置分析详见下图所示。

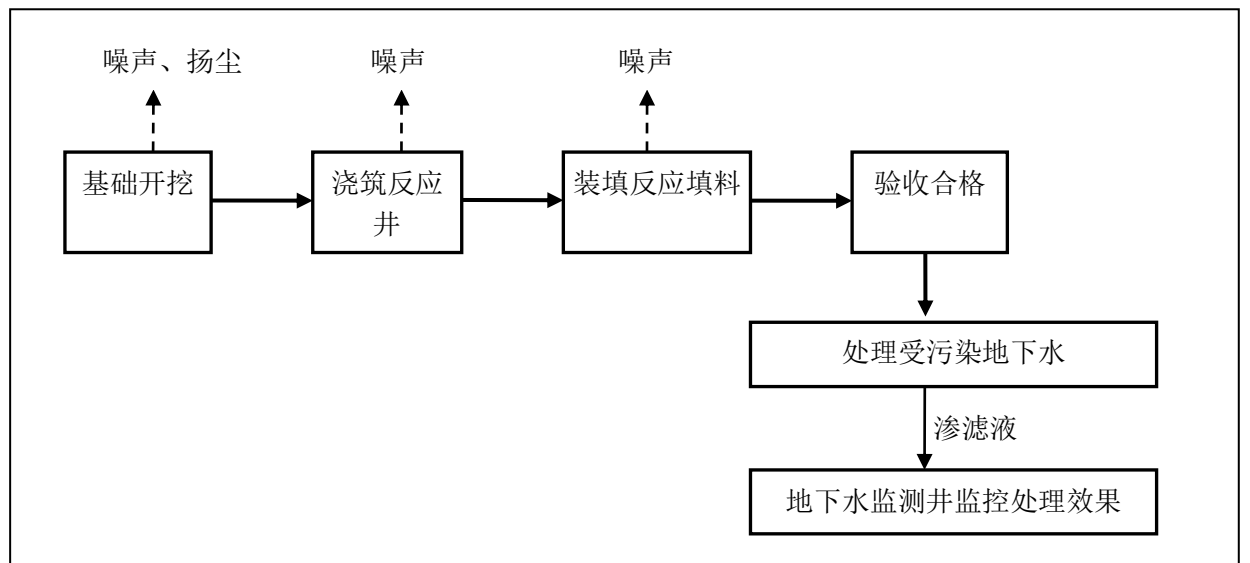


图 5-6 PRB 系统施工及治理工艺流程及产污位置图

工艺流程简述:

- (1) 根据设计方案, 采用挖机等施工设备, 在 PRB 系统施工区域进行基础开挖。
- (2) PRB 系统反应格栅用井填式构筑, 采用旋挖混凝土灌注桩方式建设。
- (3) 将生物炭、沸石和微米级零价铁复配材料作为格栅反应填料进行装填。
- (4) PRB 系统建设完成后, 利用系统附近地下水监测井随时监控处理效果。

(三) 修复期主要污染工序

项目修复期主要污染工序见表 5-5 所示:

表 5-5 修复期主要污染工序

名称	污染因素	主要污染物	影响来源与环节	主要污染因子
修复期	废气	施工设备尾气	施工机械、运输车辆	CO、NO _x 、THC
		施工扬尘	施工场地	TSP
		恶臭	渗滤液池底被污染土壤、底泥开挖及回填、截获渠	NH ₃ 、H ₂ S
		填埋气体	导气井	NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄
	废水	生活废水	办公区、生活区	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、SS
		施工废水	施工机械、车辆	SS
		洗井废水	钻井	COD _{Cr} 、SS、氨氮
		积存渗滤液	原渗滤液收集池、晒液池	COD _{Cr} 、氨氮、亚硝酸盐、铁、锰
		截获渠废水(受污染地下水、渗滤液)	截获渠	
	噪声	噪声	施工机械、车辆	L _{Aeq}
	固废	生活垃圾	施工人员	生活垃圾
		施工弃土	施工开挖	施工弃土
		建筑垃圾、底泥、被污染土壤	修复施工	建筑垃圾、被污染土壤
		截获渠污泥	截获渠清淤	SS
		废弃填料	PRB 系统	废弃填料
	生态环境	植被破坏、水土流失	施工区域	植被破坏、水土流失

(四) 修复期污染物产生及治理措施

1、废水

项目修复期废水主要为生活污水、施工建筑废水、洗井废水，以及截获渠废水。

(1) 人员生活污水

根据设计方案，项目租用当地民房作为施工人员生活营地。项目修复施工高峰期施工人员最大人数约为 40 人。

施工人员生活用水按 120L/人·d 计，则项目施工期生活日用水量 4.8m³/d，生活污水产生量按日用水量的 80% 计，则生活污水最大产生量为 3.8m³/d。生活污水中的主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

环保措施：项目修复期施工人员产生的生活废水经所租用民房的沼气池处理后，全部用于当地农业、林业施肥。

2、施工建筑废水

工程施工过程中机械设备冲洗会产生一定量的废水，其主要污染物为 SS。SS 含量约为 2000~4000mg/L。根据对四川省内普通建筑施工工地类比调查，施工区每天产生量约为 2m³。

环保措施：要求在施工场地内设置 1 个临时沉淀池（有效容积不得低于 5m³/d），将施工废水经沉淀后全部用于抑尘用水，不外排。

3、洗井废水

调查期间地下水监测井成井后会进行洗井作业，会产生洗井废水。项目地下水监测井口径约 6cm，水井建井深度为稳定水位下 3m，则每口监测井洗井废水产生量为 0.034m³/次。每天洗井一次，共计有 28 口监测井，则洗井废水产生量为 1m³/d。洗井废水中污染物为悬浮物，含量约为 2000~4000mg/L。

环保措施：考虑到场地洗井废水来源于已被污染的地下水，环评要求在施工场地内设置 1 个临时收集池（有效容积不得低于 2m³），将洗井废水经全部外运至苍溪县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理。

4、原积存渗滤液

原积存渗滤液共计 2020m³，设计拟定期由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-200）中表 2 标准限值外排。

5、截获渠废水

根据工艺设计可知，项目截获渠会收集到填埋场后期产生的渗滤液，以及上游受污染的地下水。

(1) 截获受污染地下水水量计算

根据污染修复方案，水力截获渠截获的受污染地下水量计算如下：

场地水力坡度 $i=5.65\text{m}/23.4\text{m}=0.241$ ，渗透系数 $0.042\text{m}/\text{d}$ ，给水率 0.21 ，水力截获渠截水面面积 $S=100\times 8.8=880\text{m}^2$ 。

汇水量理论值：

$$Q = 0.241 \times 0.042\text{m}/\text{d} \times 880\text{m}^2 \times 0.21 = 1.87\text{m}^3/\text{d}$$

最终计算截获渠收集上游受污染地下水汇水量为 $1.9\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 收集填埋场渗滤液水量

按照《生活垃圾渗沥液处理技术规范》(HJ 564-2010)中相关规定，填埋场的渗沥液产生量采用下式进行计算：

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

式中：

Q—渗沥液产生量， m^3/d

I—多年平均降雨量，取 20 年平均降雨量， mm/d

A_1 —作业单元汇水面积， m^2 ，本次计算取 0

C_1 —作业单元渗透系数， $0.5\sim 0.8$

A_2 —中间覆盖区域汇水面积， m^2 ，本次计算取 0

C_2 —中间覆盖区域渗出系数， $(0.4\sim 0.6) C_1$

A_3 —终场覆盖区域汇水面积， m^2 ，汇水面积为 9600m^2

C_3 —终场覆盖区域渗出系数， $0.1\sim 0.2$

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

计算渗沥液平均产水量时，式中 I 取苍溪县多年平均降雨量 1054.5mm 。

C 为填埋场内降雨量转为渗沥液的比率，其值与当地降雨量、蒸发量、地面水损失、地下水渗入、垃圾的特性、表面覆土和渗沥液导排系统排水能力等因素有关，同时参照国内同地区同类型的填埋场实际渗沥液产生量综合确定。

本工程封场覆盖工程采用膜覆盖，其防渗性能较好，取下限值，故本次实施后 C 取 0.10 ，经计算，填埋场封场面积和日均渗沥液产量计算结果见下表所示。

表 5-6 项目实施后填埋场渗滤液产生量预测表

时段	终场覆盖区域汇水面积 (m^2)	浸出系数	年平均降雨量 (mm)	日均渗滤液产生量 (m^3/d)
----	-----------------------------	------	------------------------	------------------------------------

实施后	9600	0.1	1054.5	2.8
-----	------	-----	--------	-----

(3) 截获渠废水收集量

综上所述，截获渠废水收集量为 4.7m³/d。

(4) 截获渠废水水质确定

① 渗滤液水质

金垭子垃圾填埋场于 2010 年停用并封场到至今，参照《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010），国内生活垃圾填埋场不同时期渗滤液的典型水质见表 5-7。

表 5-7 国内垃圾填埋场渗滤液典型水质

类别 项目	初期渗滤液	中期渗滤液	后期渗滤液
五日生化需氧量（mg/L）	4000~20000	2000~4000	300~2000
化学需氧量（mg/L）	10000~30000	5000~10000	1000~5000
氨氮（mg/L）	200~2000	500~3000	1000~3000
悬浮固体（mg/L）	500~2000	200~1500	200~1000
pH 值	5~8	6~8	6~9

注：此表摘自《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010）

② 受污染的地下水水质

2019 年 5 月 14 日~5 月 16 日，广元天平环境检测有限公司于对苍溪县金垭子垃圾填埋场两个地下水监测井进行了初步监测；2020 年 5 月，成都理工大学对广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染进行了详细调查与评估，并对场地地下水进行了实际监测。2020 年 10 月，四川恒宇环境节能检测有限公司对项目区域地下水环境质量进行了实际监测。

针对上述多次监测数据，环评从保守的角度出发，选取监测结果浓度最大值作为本项目受污染的地下水水质污染物浓度。

③ 混合废水水质

结合金垭子垃圾填埋场运行历史，环评最终确定截获渠内收集到的渗滤液、被污染的地下水，以及两者混合之后的废水水质如下表所示。

表 5-8 截获渠废水水质情况一览表（mg/L）

废水类型	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	pH 值
渗滤液	5000	2000	1000	3000	6~9
被污染地下水	112	145	100	8.83	6~9

截获渠混合废水	3500	1200	630	1700	6~9
---------	------	------	-----	------	-----

(5) 截获渠废水治理措施

①截获渠容积每隔 20m 设置一口汇水井，共计 4 口；内部设置一座汇水池（容积为 200m³）汇水井内达到一定水位后，及时将截获渠中污染地下水抽提至汇水暂存池，将截获渠废水暂存后，定期由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-200）中表 2 标准限值外排。

②为保证治理效果以及减少恶臭，环评建议减少清运周期，可考虑每日清运。

2、废气

本项目修复期废气主要来源于施工扬尘、施工设备尾气及恶臭。

(1) 施工扬尘

本项目修复期施工扬尘主要来源于施工过程中产生的扬尘，及被污染土壤临时堆场、临时弃土堆场等临时堆场产生的风蚀扬尘。该项目的扬尘排放属于无组织排放，其排放特点是：

①运输车辆等作业会产生大量粉尘，为无组织排放；

②平整场地、开挖、道路运输、修复土壤筛分、场地恢复等施工过程中，均会产生大量施工粉尘，为无组织排放，且由于平台数量较多，源强较为分散；

③项目临时堆场，如管理不善，遇大风将会起尘，属于无组织面源排放。

环评要求建设单位须按照《防止城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)、和《四川省灰霾污染防治实施方案》的相关规定，对扬尘采取切实可行的防治措施。具体如下：

①要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，湿法作业。每天在施工活动的区域至少要洒两次水，防止浮尘产生，在大风日增加洒水次数。

②及时清扫施工场地运输路面，定时对运输路面洒水抑尘。

③及时清扫运输车辆泥土；在施工作业出口放置防尘垫，对运输车辆的轮胎在现场进行清扫和冲洗；项目运渣车、运料车建议采用篷布覆盖，密闭运输，以避免运输过程中的抛洒现象。

④加强临时堆场的管理工作，洒水降尘并对临时堆场采用篷布进行遮盖。

⑤风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖和物料拌合，采取覆盖堆料、湿润等措施，以减少扬尘产生量。

⑥工程完毕后及时清理施工场地。对施工场地、堆料场等及时进行清理。

在严格落实上述扬尘防治措施后，能有效减缓施工扬尘对空气环境质量的影响。

(2) 施工机械废气

修复期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的CO、NO_x以及未完全燃烧的THC等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此对其不加处理也可达到相应的排放标准。

(3) 恶臭

项目恶臭废气来源于截获渠废水，以及修复期间原渗滤液收集池底被污染的土壤开挖、回填环节。主要为污水、污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的化学物质，其主要成分为：H₂S、NH₃等。属于少量无组织排放面源。

为避免恶臭污染物造成二次污染，环评要求的恶臭防治措施如下：

①截获渠结构形式为地下，环评要求设计单位截获渠设置为加盖密封形式。

②及时清运截获渠内废水，环评建议每天清运一次。

③被污染土壤和底泥开挖后喷洒消毒和防臭药剂，及时转运回填于项目填埋库区，及时压实与覆盖，尽可能减少被污染土壤和底泥的裸露时间和面积，减少恶臭气体扩散的时间和扩散量。

④转运过程中须密闭运输

⑤加强截获渠周边绿化工作，以实现绿化防臭。

(4) 填埋废气

项目修复过程中会新建4口填埋废气导气井，会产生填埋废气。根据调查，金埕子垃圾填埋场目前已经封场十年时间，类比国内同等规模生活垃圾填埋场，封场十年的填埋场填埋气体产生量较少，不具备采用火炬炬燃烧的条件。环评建议加强对填埋废气的监测，若填埋废气中甲烷气体浓度接近5%时，须将填埋气体经导排系统收集后引至燃烧器进行燃烧处理。

3、噪声

本项目噪声的来源包括发电机、推土机、装载机、钻机等设备噪声，噪声源强在85~95dB(A)之间。

表 5-9 主要噪声源源强表

声源	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L _{max} dB (A)
----	---------------	------------------------------

柴油发电机	1	95
推土机	1	85
装载机	1	85
钻机	1	90
污水泵	1	70
筛分机	1	75

由于项目施工会对周围环境造成一定影响。因此，项目须采用噪声防治措施进行治理：

(1) 优选低噪声设备：施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械，从根本上减少声源和降低噪声源强；

(2) 加强设备的维修、保养和管理：保持机械润滑，避免设备因松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时的声压级；设备用完后或不用时应立即关闭；

(3) 对于强噪声设备作业采用局部隔声降噪措施，在强噪声施工机械设备的四周设置移动式临时隔声屏障，降低施工噪声对周边环境的影响；

(4) 合理安排施工时间，将强噪声作业尽量安排在白天进行，不在夜间（22：00—6：00）及“两考”期间施工。施工期间的场界噪声必须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996年10月29日）标准要求。

(5) 文明施工，最大限度地降低人为噪音：在操作中尽量避免敲打砼导管；搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔；运输车辆进入现场应减速、并减少鸣笛等；在室内施工时期，关闭窗口。

采取上述措施后，施工期间的场界噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准的排放限值要求。

4、固体废弃物

本项目修复期产生的固体废弃物主要为生活垃圾、建筑垃圾、施工弃土、底泥、PRB 系统废填料、被污染土壤及截获渠清淤污泥。

(1) 生活垃圾

工程施工时，施工人员产生的生活垃圾，也要集中统一处理，以保证施工人员及周围居民的生活环境质量。项目施工高峰期施工人员最大人数约为 40 人，生活垃圾以 0.5 kg/人·d 计，施工高峰期间产生的生活垃圾约 20kg/d。施工人员每日产生的生活垃圾经过袋装收集后由垃圾桶暂存，再每日交由当地环卫部门集中处理。

(2) 建筑垃圾

项目拆除现有渗滤液收集池会产生一定量的建筑垃圾，环评要求对这些建筑垃圾喷洒消毒剂后，送往当地城建部门指定的建筑垃圾堆场堆放。

(3) 施工弃土

主要来源于水力截获渠、PRB 系统基础开挖产生的土石方。根据设计资料，初步估算本项目挖方总量为 12000m³；回填土方量约为 3000m³，废弃土方量约 9000m³，废弃土方全部外运至当地政府指定弃土堆场堆放。

(4) PRB 系统废填料

设计方案拟采用生物炭、沸石和微米级零价铁复配材料作为格栅反应填料。生物炭装填量为 46.12t，沸石装填量为 46.12t，微米级零价铁装填量为 46.12t。计划更换周期为一年。

因此，项目修复期会产生量 PRB 系统废填料，产生量为 138.36t/a。废填料成分主要为生物炭、沸石、零价铁以及吸附的 COD、氨氮等污染物。对比《国家危险废物名录》(2016 年版)，本项目产生的 PRB 系统废填料不属于危险废物。参考国内处理此类废填料处理经验，结合废填料成分，环评要求修复单位将废填料送往水泥厂内采用水泥窑协同处置，将废填料焚烧处理。

(5) 被污染土壤及底泥

被污染土壤产生量为 302m³，底泥产生量约 200m³，环评要求将污染土壤和底泥喷洒消毒剂后，全部送往项目填埋库区进行填埋处理。

(6) 截获渠淤泥

截获渠暂存渗滤液会产生淤泥，类比生活污水预处理池对悬浮物 40%的沉淀效果，按照 25%的含水率折算，则本项目截获渠淤泥产生量为 1.18kg/d (0.43t/a)。环评要求对截获渠污泥进行消毒后，全部送往项目填埋库区进行填埋处理。

5、生态环境

(1) 主要生态影响

- ①表土开挖、弃土堆放改变地貌，破坏原生植被和景观；
- ②钻孔扰动地表及弃土堆放，在雨季产生水土流失等。

(2) 生态环境保护措施

(1) 合理安排施工时间。施工期应尽可能避开雨季，采取分段施工，提高工程施工效率，缩短施工工期；

(2) 修复施工中严格控制人员、车辆按照预定线路行动，文明施工，有序作业，施工过程中应采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式；

(3) 在钻机场地等施工区域四面设置临时排水沟；

(4) 各个施工场地在施工开挖时，将表土单独暂存堆放，采用篷布或毡布覆盖，四周设置土袋挡墙，待施工尾期迹地恢复工作时作为覆盖表土。

(5) 修复期快结束的时候，严格落实修复场地的迹地恢复措施。修复场地进行全面清理，不得留下施工杂物，对弃渣场表面进行表土覆盖排实，并播撒草籽。

6、地下水污染防治措施

项目对场地地下水的影响，以及本项目地下水污染防治措施等相关内容，详见《广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与修复项目地下水环境影响评价专题报告》。

7、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关资料，项目土壤环境属于污染影响型。根据导则中附录 A.1 土壤环境影响评价项目类型，项目属于“其他行业”，列入IV类建设项目。根据导则内容，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。因此，项目可不进行土壤环境影响评价。同时，项目拟进行分区防渗，可从污染源头和途径上减少对土壤的影响，项目的实施不会对土壤环境造成不利影响。

6 项目主要污染源产生及预计排放情况

内容 类型	时段	排放源	污染物 名称	处理前产生浓度及产生 量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)
水污 染物	修复期	生活废水	COD、BOD ₅ 、 SS、NH ₃ -N	3.8m ³ /d	经所租用民房的沼气池处理后，全部用于当地农业、林业施肥
		施工废水	SS	2m ³ /d	沉淀后全部用于洒水降尘
		洗井废水	SS	1m ³ /d	罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理
		积存渗滤液	COD、BOD ₅ 、 SS、NH ₃ -N	2020m ³	由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理
		截获渠废水	COD、BOD ₅ 、 SS、NH ₃ -N	4.7m ³ /d	由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理
大气污 染物	修复期	施工场地	扬尘	少量	少量
		机械废气	CO、NO _x 、 THC	少量	少量
		截获渠恶臭； 被污染土壤恶臭	NH ₃ 、H ₂ S	少量	少量
		填埋废气	NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄	少量	少量
固体 废弃物	修复期	施工人员	生活垃圾	0.5kg/d	由垃圾桶袋装收集后，交由当地环卫部门集中处理
		施工场地	建筑垃圾	少量	消毒后，送往当地城建部门指定建筑垃圾堆场堆放
		施工场地	施工弃土	9000m ³	全部外运至当地政府指定弃土堆场堆放
		施工场地	被污染土壤和 底泥	502m ³	喷洒消毒剂后，全部送往项目填埋库区进行填埋处理
		施工场地	截获渠淤泥	1.18kg/d	消毒后全部送往项目填埋库区进行填埋处理

		施工场地	PRB 系统废填料	138.36t/a	清理后送水泥厂进行水泥窑协同处理。
噪声	修复期	施工机械，运输车辆	噪声	80~95dB(A)	满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）标准

主要生态影响（不够时可附另页）

项目位于苍溪县城郊区，所在地为农村生态系统及农田生态系统，受人类活动影响较大，植被以农作物、少量灌木及狗牙根、茅草等草本植物为主，项目区域内无珍稀濒危野生动植物。项目建设施工过程中平整场地、开挖、道路运输、修复土壤筛分、场地恢复等施工活动，将破坏这部分地表和地表植被，以及使表土裸露、松动，土壤抗蚀能力减弱，在雨季时土壤被侵蚀强度将加大，会造成一定程度的水土流失。项目施工期对生态环境的影响主要体现在因施工建设造成的水土流失。

建设单位施工期应合理安排施工，施工期避开雨天；做好施工场地雨水导排措施，可有效防止水土流失。

7 环境影响分析

一、修复期环境影响分析

(一) 声环境影响分析

项目修复期主要噪声源强见表 5-9。

1、预测模式

修复期机械设备类型、数量以及位置均在变化，要准确预测时的超标范围，施工场地各厂界噪声值比较困难，因此在环评中只预测各施工机械单独运行时的噪声超标范围，本预测采用点声源衰减模式，仅考虑距离衰减值、场界围墙屏障等因素，其噪声预测公式为：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg r_2 / r_1 - \Delta L$$

式中： L_2 ——距声源 r_2 处声源值[dB(A)]；

L_1 ——距声源 r_1 处声源值[dB(A)]；

r_2, r_1 ——与声源的距离(m)；

ΔL ——场界围墙引起的衰减量。

由上式预测单个噪声源在评价点的贡献值，再将不同声源在该点的贡献值用对数法叠加，得出多个噪声源对该点噪声的贡献值，采用的模式如下：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中： L ——叠加后总声压级[dB(A)]；

L_i ——各声源的噪声值[dB(A)]；

n ——声源个数。

2、预测结果

评价区域声环境执行《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)。

根据《建筑施工场界噪声限值》(GB12513-2011)，通过计算，可得出项目主要施工机械达到施工场界噪声限值所需的衰减距离，见表 7-1。

表 7-1 各种施工机械的施工场界噪声达标的衰减距离

预测值 dB(A) 噪声源强值		预测距离						备注
		10m	20m	30m	50m	100m	150m	
柴油发电机	95	75	69	65.5	61	55	51.5	以施工期最强噪声级值
装载机	90	70	63.98	60.46	56.02	50	46.47	

钻机	85	65	58.98	55.46	51.02	45	41.47	38.97	预测
筛分机	70	50	43.97	40.45	36.02	30	26.47	23.97	

从表 7-1 可以看出，在没有采取防治措施时，项目修复施工噪声达到《建筑施工场界噪声限值》（GB12513-2011）所需的衰减距离昼间最大为 30m，夜间最大为 100m。

3、施工噪声对周边敏感点的影响

综合上述预测结果，修复期间产生的施工噪声昼间超标范围为 30 米内，夜间超标范围为 100 米内。

根据现场勘查，本项目修复区域场界边界外东南面 60m~200m 范围内分布有 30 户金埡子村农户；西面 25m 处分布有 4 户零散居民；西北面 130m 处分布有 24 户零散农户。若修复期不采取有效的噪声治理措施，施工噪声将对周边居民造成一定程度的噪声污染。

为尽量减轻因项目修复施工带来的噪声影响，建设单位应严格落实以下施工期噪声防治措施：

（1）优选低噪声设备：施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械，从根本上减少声源和降低噪声源强；

（2）加强设备的维修、保养和管理：保持机械润滑，避免设备因松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时的声压级；设备用完后或不用时应立即关闭；

（3）对于强噪声设备作业采用局部隔声降噪措施，在强噪声施工机械设备的四周设置移动式临时隔声屏障，降低施工噪声对周边环境的影响；

（4）合理安排施工时间，将强噪声作业尽量安排在白天进行，不在夜间（22：00—6：00）及“两考”期间施工。施工期间的场界噪声必须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年 10 月 29 日）标准要求。

（5）文明施工，最大限度地降低人为噪音：在操作中尽量避免敲打砼导管；搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔；运输车辆进入现场应减速、并减少鸣笛等；在室内施工时期，关闭窗口。

落实上述施工噪声防治措施后，项目施工噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值的要求。本项目施工期的不长，施工噪声影响是暂时的，将随着施工期的结束而消失，项目施工期噪声不会对评价范围内声环境质量造成明显不利影响。

（二）大气环境影响分析

根据项目工程分析，本项目修复施工期废气主要来源于施工扬尘、施工机械废气及恶臭。

1、恶臭

项目恶臭废气主要来源于截获渠废水收集、转运环节，以及被底泥、污染土壤开挖、回填环节。恶臭废气污染物主要为污水、污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的化学物质，其主要成分为： H_2S 、 NH_3 等，属于少量无组织排放面源。

为避免恶臭污染物造成二次污染，环评要求的恶臭防治措施如下：

①截获渠结构形式为地下，环评要求设计单位截获渠设置为加盖密封形式。

②及时清运截获渠内废水，环评建议每天清运一次。

③被污染土壤和底泥开挖后喷洒消毒和防臭药剂，及时转运回填于项目填埋库区，及时压实与覆盖，尽可能减少被污染土壤和底泥的裸露时间和面积，减少恶臭气体扩散的时间和扩散量。

④转运过程中须密闭运输

⑤加强截获渠周边绿化工作，以实现绿化防臭。

通过上述恶臭污染防治措施后，修复期恶臭气体能够得到有效治理。其次，本项目修复时间不长，恶臭污染物量很少，浓度较低，排放时间短，且为间歇排放；加之施工场地开阔，扩散条件良好，通过大气的稀释作用后，对周围空气环境质量的影响很小。

2、施工扬尘

施工过程中扬尘主要来源于平整场地、开挖、道路运输、修复土壤筛分、场地恢复等施工过程中，为无组织排放。按照类比资料，在不同的风速和稳定度下，施工区域的扬尘对环境的浓度贡献都较大，特别是近距离的 TSP 浓度超过环境标准几倍，个别情况下可以达到 10 倍。但随着距离的增加，浓度贡献衰减很快，至 100 米左右基本上满足环境标准。在土壤湿度较大的情况下，其浓度贡献大的区域一般在施工现场 50 米以内。

环评要求建设单位须按照《防止城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)、和《四川省灰霾污染防治实施方案》的相关规定，对扬尘采取切实可行的防治措施。具体如下：

①要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，湿法作业。每天在施工活动的区域至少要洒两次水，防止浮尘产生，在大风日增加洒水次数。

②及时清扫施工场地运输路面，定时对运输路面洒水抑尘。

③及时清扫运输车辆泥土；在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆的轮胎在现场进行清扫和冲洗；项目运渣车、运料车建议采用篷布覆盖，密闭运输，以避免运输过程中的抛洒现象。

④加强临时堆场的管理工作，洒水降尘并对临时堆场采用篷布进行遮盖。

⑤风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖和物料拌合，采取覆盖堆料、湿润等措施，以减少扬尘产生量。

⑥工程完毕后及时清理施工场地。对施工场地、堆料场等及时进行清理。

在严格落实上述扬尘防治措施后，能有效修复施工过程产生的扬尘及弃渣场风蚀扬尘，堆场风蚀扬尘排放量减至 2.5mg/s。

建设单位严格落实上述扬尘防治措施后，施工扬尘对评价区域环境空气质量产生的影响将大大减轻。由于拟建工程量较小，施工周期较短，施工期产生的扬尘污染是短期的，随着施工场地内迹地恢复措施的落实等，施工扬尘对周围环境空气质量的影响随着施工期的结束而终止。

因此，项目施工期扬尘对拟建区域环境空气质量的影响不大。

3、施工机械废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此对其不加处理也可达到相应的排放标准。

4、填埋废气

项目修复过程中会新建 4 口填埋废气导气井，会产生填埋废气。根据调查，金垭子垃圾填埋场目前已经封场十年时间，类比国内同等规模生活垃圾填埋场，封场十年的填埋场填埋气体产生量较少，不具备采用火炬柜燃烧的条件。项目填埋废气产生量较少，场地空气扩散条件较好，因此对其不加处理也可达到相应的排放标准。

环评要求加强对填埋废气的监测，若填埋废气中甲烷气体浓度接近 5%时，须将填埋气体经导排系统收集后引至燃烧器进行燃烧处理。

（三）地表水环境影响分析

根据工程分析可知，本项目修复期外排废水主要为生活废水、施工废水、洗井废水

及截获渠废水。生活废水、施工废水均能够实现资源化利用，不外排。洗井废水产生量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，积存渗滤液清理量为渗滤液清理量为 2020m^3 ，全部经由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-200）中表 2 标准后外排。截获渠废水产生量为 $4.7\text{m}^3/\text{d}$ ，经由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-200）中表 2 标准后外排。

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3—2018）对地表水环境影响评价等级划分的原则，本项目污水属于间接排放，其评价等级为三级 B。

表 7-7 水污染影响型建设项目评价等级判定一览表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q (m^3/d); 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

2、项目排水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 7.1.2 规定，水污染型三级 B 项目应进行其依托污水处理设施的环境可行性分析。

本项目修复期外排废水主要为截获渠废水，其产生量 $4.7\text{m}^3/\text{d}$ ，经由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-200）中表 2 标准后外排。

依托苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站处理可行性分析：

苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站位于苍溪县云峰镇张王村五组，设计处理规模为 $70\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“絮凝沉淀+MBR+超滤+反渗透”处理工艺，出水水质达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-200）中表 2 标准后外排。

根据计算，本项目需处理积累渗滤液为 2020m^3 ，洗井废水产生量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，截获渠废水产生量为 $4.7\text{m}^3/\text{d}$ 。根据调查，苍溪县城市生活垃圾处理场目前渗滤液产生量为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，该渗滤液处理站具有处理本项目截获渠废水、积存渗滤液的能力。因此，本项

目截获渠废水进入苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站处理是可行的。

综上所述，项目外排废水可实现达标排放，且本项目废水排放量很少，因此，本项目修复期对评价区域地表水环境的影响很小。

（四）地下水环境影响分析

详见《广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与修复项目地下水环境影响评价专题报告》。

（五）固体废物对环境的影响分析

修复期固体废物主要包括生活垃圾、建筑垃圾、施工弃土、底泥、废填料、被污染土壤及截获渠清淤污泥。

根据工程分析可知，生活垃圾经过袋装收集后由垃圾桶暂存，再每日交由当地环卫部门集中处理。建筑垃圾喷洒消毒剂后，送往当地城建部门制定的建筑垃圾堆场堆放。废弃土方全部外运至当地政府指定弃土堆场堆放。废填料送水泥厂采用水泥窑协同处置进行焚烧处理；底泥、被污染土壤全部经喷洒消毒剂、除臭剂后送往项目填埋库区进行填埋处理。截获渠污泥进行消毒后，全部送往项目填埋库区进行填埋处理。

综上所述，项目修复期产生的固废能够得到无害化处理，不会对外环境造成二次污染。

（六）土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关资料，项目土壤环境属于污染影响型。根据导则中附录 A.1 土壤环境影响评价项目类型，项目属于“其他行业”，列入IV类建设项目。根据导则内容，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。因此，项目可不进行土壤环境影响评价。同时，项目拟进行分区防渗，可从污染源头和途径上减少对土壤的影响，项目的实施不会对土壤环境造成不利影响。

（七）生态环境影响分析

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态环境影响评价工作等级的划分依据是影响区域的生态敏感性和工程占地（含水域）范围，具体见下表所示。

表7-8 生态环境影响评价工作级别一览表

影响区域 生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目施工区域面积约 0.025km^2 ，项目区域属于一般区域，因此生态环境评价等级判定为三级。

2、评价范围

考虑到项目分布和运行特点，以及区域生态景观的影响状况，确定本工程生态环境影响评价范围为施工区域边界外延200m的范围内。

3、影响分析

（1）主要影响

- ①表土开挖、弃土堆放改变地貌，破坏原生植被和景观；
- ②钻孔扰动地表及弃土堆放，在雨季产生水土流失等。

（2）生态环境保护措施

①合理安排施工时间。施工期应尽可能避开雨季，采取分段施工，提高工程施工效率，缩短施工工期；

②施工中严格控制人员、车辆按照预定线路行动，文明施工，有序作业，施工过程中应采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式；

③在钻机场地等施工区域四面设置临时排水沟；

④各个施工场地在施工开挖时，将表土单独暂存堆放，采用篷布或毡布覆盖，四周设置土袋挡墙，待施工尾期迹地恢复工作时作为覆盖表土。

⑤施工期快结束的时候，严格落实施工场地的迹地恢复措施。施工场地进行全面清理，不得留下施工杂物，对弃渣场表面进行表土覆盖排实，并播撒草籽。

项目施工期对生态环境的影响是不可避免的，同时也是暂时的，只要工程期认真制定和落实工程期应该采取的环保对策措施，施工对生态环境的影响可以得到有效的控制，可以使其对环境的影响降至最小程度。在施工期后期，随着迹地恢复措施的落实，项目施工区域因施工造成水土流失可以得到有效的治理，不会产生明显影响。

(九) 洗井废水、渗滤液、截获渠废水运输过程中的环境影响分析

本项目积存渗滤液、截获渠废水须经罐车运输至苍溪县城市生活垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理。苍溪县城市生活垃圾填埋场位于四川省广元市苍溪县云峰镇张王村，距离修复场地 8km。

鉴于修复场地与苍溪生活垃圾填埋场之间为多山地带，项目最终选定的运输沿线部分路段仍不可避免途经居民集中区，为减缓运输过程中对周边环境造成的二次污染，环评要求落实以下环保措施：

- (1) 运输罐车须检查污水罐密闭性，防止运输过程中的跑冒滴漏。
- (2) 加强运输过程的管理，运输车辆经过学校、居民集中区禁鸣、减速慢行。

落实上述环保措施后，本项目运输过程产生的环境影响能有效降低至可接受程度。

(九) 环境风险分析

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

1、风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，本项目涉及的环境风险物质为柴油。

表 7-9 危险物质名称及临界量

名称	存放地点	危险特征	包装方式	年用量	最大储存量	临界量
柴油	库房	易燃	100L/桶	/	0.2t	2500t

2、环境风险潜势初判

(1) 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，分析标准如下：

表 7-10 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)

环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E1)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E1)	III	III	II	I
注: IV ⁺ 为极高环境风险。				

(2) P 的分级确定

1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

当存在多种危险物质时, 按下列公式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots q_n/Q_n$$

式中: q_1 、 q_2 、... q_n —每种危险物质的最大存在量, t;

Q_1 、 Q_2 、... Q_n —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I; 当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: ① $1 \leq Q < 10$; ② $10 \leq Q < 100$; ③ $Q \geq 100$ 。

根据表 7-9 危险物质名称及临界量, 项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.00008。故本项目环境风险潜势为 I 级。

2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 C 中行业及生产工艺 M 为划分, 本项目行业及生产工艺为 M4。

(3) 环境风险潜势判断

本项目危险物质为柴油和废机油, 危险物质储存量与临界量比值 $Q < 1.0$, 故本项目环境风险潜势为 I 级。

3、环境风险评价工作等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 环境风险评价工作等级按照建设项目环境风险潜势划分, 评价工作等级划分见表 7-11。

表 7-11 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

本项目环境风险潜势为 I, 本项目环境风险可开展简单分析。

4、环境敏感目标调查

本项目位于金垵子村六组，项目主要环境保护目标见表 3-7。

5、环境风险识别

根据类比调查，本项目发生可能性较大的环境风险事故主要为柴油在运输、暂存及使用过程中，如因管理、操作不当，则会产生泄露，从而污染项目区域地表水、地下水及土壤。

泄漏的柴油遇明火引发的火灾爆炸事故。

6、环境风险分析

对于本项目来说，可能产生的环境风险事故主要来自柴油、机油泄漏和火灾的危险。事故泄漏主要指自然灾害造成的废机油泄漏对环境的影响，如地震、洪水等非人为因素。非事故渗漏往往最常见，主要是储料桶破裂等原因造成的，其渗漏量很小，但对地表水的影响的也是不能轻视的，地表水一旦遭到机油的污染，会产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性，无法使用；又由于这种渗漏必然穿过土壤层，使土壤层中吸附了大量的机油，土壤层吸附的机油不仅会造成植物的死亡，而且还会随着地表水的下渗补充到地下水，含水层的自净降解将是一个长期的过程，达到地下水的完全恢复需几十年甚至上百年的时间。泄漏后一旦发生火灾事故，将对周边人员人身安全产生一定破坏。

7、环境风险防范措施及应急要求

项目施工过程中，施工单位需组建安全环保管理机构，配备专业人员，通过技能培训，承担项目运行中的环保安全工作，并将制定适合本项目特点的环境风险事故控制措施。

(1) 严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，制定危险化学品安全操作规程，操作人员严格按操作规程作业；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

(2) 设立专门库房单独存放具有危险特性的原料，符合储存相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等）；建立健全安全规程及值勤制度，对储存的有害化学品设置明显的标识及警示牌；对使用化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用化学品的岗位，都应配置合格的防毒、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用化学品的人员，都必须严格遵守《化学品管理制度》。

(3) 危险化学品应到正规的、有经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用。

(4) 尽量减少油品的临时贮存量，同时对库房地面进行重点防渗。

(5) 贮存柴油的材料库房应按要求设置消防器材，配置干粉灭火器。

(6) 渗滤液、截获渠废水运输罐车须检查污水罐密闭性，防止运输过程中的跑冒滴漏。

(7) 加强渗滤液、截获渠废水运输过程的管理，运输车辆经过学校、居民集中区禁鸣、减速慢行。

8、环境风险应急预案

为了预防突发性的火灾事故的发生，确保国家财产和人民生命的安全，在火灾事故发生时，能迅速、准确地处理和控制在事故扩大，把事故损失及危害降到最小程度。根据国家相关法律法规，结合项目实际，按“预防为主”的方针和“统一指挥，临危不乱，争取时间，减少危害”的原则，施工单位应结合项目生产特征制定重大环保事故应急救援预案。

表 7-12 环境风险应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、贮罐区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	施工区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对施工区域邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

9、环境风险分析结论

项目修复施工期间存在的风险类型为泄漏和火灾，只要建设单位加强管理，建立健全相应的防范应急措施，在施工、管理及运行中认真落实工程采取的安全措施及评价所提出的安全设施和安全对策后，风险事故隐患可降至最低。

按照以上分析内容，本项目环境风险简单分析的内容汇总如下表所示：

表 7-13 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与修复项目				
建设地点	(四川)省	(广元)市	(/)区	(苍溪)县	陵江镇

地理坐标	经度	105.977570	纬度	31.737103
主要危险物质及分布	柴油主要分布在材料库房。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水）	柴油储罐发生泄漏，造成的大气，水体污染； 柴油泄漏遇明火引发的火灾爆炸事故。			
风险防范措施要求	①项目材料库房外围墙壁与地面之间设置不低于 8cm 的无缝裙角，地面进行重点防渗。 ②储存区周围杜绝明火，特别注意防止电器电火花引起火灾及爆炸。 ③油桶的结构和材料应与贮存条件相适应，采取防腐措施。 ④按要求设置消防器材，配置干粉灭火器。			

二、修复结束后环境影响分析及减缓措施

本项目为场地调查与修复项目，项目修复施工建设内容的最终目的是为了修复因填埋场渗滤液对场地地下水造成的污染。

鉴于污染修复方案未提到修复工作结束后水力截获渠、PRB 等设施的处置方式；环评考虑到填埋场渗滤液产生周期非常长的因素，从环保治理工作“标本兼治”的思路出发。

环评建议建设单位在项目修复结束之后，继续保留项目修复期所建设的水力截获渠、PRB 等设施，并将上述设施移交给相关管理部门，用于继续处理金垭子垃圾填埋场产生的渗滤液，以及有可能被污染的地下水。

1、废水

本时期废水主要为截获渠收集的混合废水，为填埋场渗滤液与上游可能受污染地下水的混合而成。考虑到本时期渗滤液产生特点依然为填埋封场期，因此环评确定本时期截获渠废水产生了依然为 4.7m³/d，主要污染物及污染物浓度详见表 5-4 所示。

措施：

①截获渠容积为 1020m³，将截获渠废水暂存后，定期由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》

(GB16889-200) 中表 2 标准限值外排。

②为保证治理效果以及减少恶臭，环评建议减少清运周期，可考虑每日清运。

2、废气

本时期废气主要来源于截获渠产生的恶臭，恶臭污染物产生情况与修复期相同，NH₃ 产生量为 2.22g/d(0.0925g/h, 810.30g/a)；H₂S 产生量为 0.086g/d(0.0036g/h, 31.39g/a)。

措施：

①环评要求设计单位截获渠设置为全密封式。

②及时清运截获渠内废水。

③加强截获渠周边绿化工作，以实现绿化防臭。

3、噪声

本时期无常规机械设备运行，仅仅在转运截获渠废水时产生的水泵噪声及交通噪声。噪声源强在 70~75dB (A) 之间。

措施：优选噪声设备，加强车辆维护保养。

4、固体废弃物

本时期产生的固体废弃物主要为截获渠清淤污泥及废填料。

截获渠暂存渗滤液会产生淤泥，类比生活污水预处理池对悬浮物 40%的沉淀效果，按照 25%的含水率折算，则本项目截获渠淤泥产生量为 1.18kg/d (0.43t/a)。环评要求对截获渠污泥进行消毒后，全部送往当地城市生活垃圾填埋场渗滤液污泥处理系统进行最终处理。

PRB 系统会产生废填料，产生量为 138.36t/a。废填料成分主要为生物炭、沸石、零价铁以及吸附的 COD、氨氮等污染物。对比《国家危险废物名录》(2016 年版)，本项目产生的 PRB 系统废填料不属于危险废物。参考国内处理此类废填料处理经验，结合废填料成分，环评要求修复单位将废填料送往水泥厂内采用水泥窑协同处置，将废填料焚烧处理。

5、迹地恢复措施

(1) 钻孔施工区

钻孔施工时，表土、深层土及泥浆池开挖弃土临时堆放于泥浆池附近的平缓荒地，分开堆放，钻探结束后泥浆放置在泥浆池，待风干先回填深层土；对泥浆池掩埋、拍实；

再对整个钻探施工区覆盖表层土，播撒草籽，恢复地表植被。

(2) 活动板房区

工程完毕后，拆除活动板房区域地表设施，并对区内各施工器材统一收集、处理，不得遗留在区内；生活垃圾集中带走交由环卫部门做无害化处理。

及时对活动板房区域采取植被恢复措施，播撒草籽，恢复地表植被。

(3) 巡视调查整个施工区域，查看区域内施工迹地的生态恢复情况，发现问题及时采取相应的环境保护措施进行处理，不留遗留问题。

6、小结

项目场地修复施工结束后，施工单位积极落实环评提出的各项迹地恢复措施后，因施工对外环境造成的影响能够得到进一步减轻。建设单位采纳环评提出的，关于保留水力截获渠、PRB 等设施继续发挥地下水治理功能的建议后，场地地下水环境能够得到持续的改善。

三、环境正效应分析

本项目为场地地下水污染调查与修复项目。项目实施后，将会产生较为明显的环境效益、经济效益与社会效益。

1、环境效益

(1) 消除原填埋场渗滤液污染影响

通过对污染源进行治理，可以阻隔污染源向周围环境扩散，从而使环境稳中向好。

(2) 满足水质安全

项目实施后将会对场地被污染的地下水进行治理与修复：修复管控范围内地下水水质将会达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准；场地下游地下水水质将会达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

建设单位采纳环评提出的，关于保留水力截获渠、PRB 等设施继续发挥地下水治理功能的建议后，场地地下水环境能够得到持续的改善。

2、经济效益

本项目的实施将明显改善该区域生态环境，项目实施后周边地表水、地下水和农田土壤污染的风险源得到防范和控制，有利于提高本地区整体环境质量及品质，确保周边农产品安全，对周边地区的建设和发展带来积极的影响，为当地带来经济效益，本项目效益目标可达。

3、社会效益

本项目的实施可以消除生活垃圾污染隐患，改善人居环境，提高生态环境质量，提高民众环境保护的愿望和责任，推动城乡环境综合整治的良性互动，为区域环境治理工作打开新局面，提高城乡整体形象，改善城乡整体投资环境，促进城市经济持续高速发展。同时也对项目区的社会稳定、人民生活生活具有重要的现实意义及长远的社会效益。

四、环保投资

在项目总投资费用 1830.78 万元中，环保投资费用为 677 万元，占总投资的 37%。其环保投资及建设内容合理、可行、基本满足环保需要。

表 7-15 项目环保投资表 单位：万元

类别	环境要素	项目	环保措施	投资
修复期	废水	施工废水	修建临时沉淀池，有效容积不低于 5m ³	0.2
		生活废水	经所租用民房的沼气池处理后，用于当地林地和耕地施肥。	计入租房费用
		洗井废水	临时收集池、罐车转运费	0.2
		截获渠废水	罐车转运费	3.6
		渗滤液	填埋场库区表面防渗改造工程费用；渗滤液积液转运费；水力截获渠工程费用	321.1
	废气	施工扬尘	施工场地洒水降尘，及时清扫路面尘土；清扫运输车辆泥土并清洗车辆；施工场地出口放置防尘垫；项目运渣车、运料车采用篷布覆盖。	3
		恶臭	截获渠设于地下，密闭加盖；每天及时清运截获渠废水和被污染土壤；转运过程中密闭运输；喷洒除臭药剂	计入工程费用
		填埋废气	新建 4 口填埋废气导气井	
	噪声	噪声	优选低噪声设备；加强设备的维修保养；强噪声设备作业采用局部隔声降噪措施	2.5
	固废	生活垃圾	购置垃圾桶，清运费	0.1
		建筑垃圾、施工弃土	清运费	30
		PRB 废填料	清运处置费用	10
		被污染土壤、底泥	消毒及回填费用	10.2
		截获渠污泥	消毒及回填费用	0.1

地下水	施工区分区防渗措施；PRB 系统工程建造费用；监测井建设费用	290
生态环境	临时排水沟工程费用；植被恢复费用	3
环境风险	①项目材料库房外围墙壁与地面之间设置不低于 8cm 的无缝裙角，地面进行重点防渗。 ②储存区周围杜绝明火，特别注意防止电器电火花引起火灾及爆炸。 ③油桶的结构和材料应与贮存条件相适应，采取防腐措施。 ④按要求设置消防器材，配置干粉灭火器。	3
总计		677

8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	修复区域	扬尘	按照《防止城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)、《四川省灰霾污染防治实施方案》的规定进行。	使扬尘对环境的影响降到最低
	截获渠、被污染的土壤	NH ₃ 、H ₂ S	截获渠设于地下，密闭加盖；每天及时清运截获渠废水和被污染土壤；转运过程中密闭运输；喷洒除臭药剂	使恶臭对环境的影响降到最低
	填埋废气	NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄	新建4口导气井导排处理	对环境的影响降到最低
水污 染物	修复场地	施工废水(SS)	沉淀后全部用于洒水降尘	资源化利用，不外排
		洗井废水(SS)	由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理	得到妥善去处，最终达标排放
	生活废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经所租用民房的沼气池处理后，全部用于当地农业、林业施肥	资源化利用，不外排
	截获渠	截获渠废水(COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N等)	由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理	得到妥善去处，最终达标排放
	积存渗滤液	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终处理	
固体 废物	施工人员	生活垃圾	由垃圾桶袋装收集后，交由当地环卫部门集中处理	固体废物可靠收集后，得到妥善处置，避免二次环境污染
	修复场地	施工弃土	全部外运至当地政府指定弃土堆场堆放	
	修复场地	建筑垃圾	消毒后，送往当地城建部门指定建筑垃圾堆场堆放	
	PRB系统	废填料	清理后送水泥厂进行水泥窑协同处理(焚烧处理)。	
	修复场地	被污染土壤	消毒后全部回填于本项目填埋库区	
	修复场地	截获渠淤泥	消毒后全部回填于本项目填埋库区	
噪声	施工机械，运输车辆	LeqdB(A)	优选低噪声设备；加强设备的维修保养；强噪声设备作业采用局部隔声降噪措施	达标排放
其他	生态恢复	/	后期应积极进行迹地恢复，加强植被恢复。	减缓因施工对生态环境造成的影响
生态保护措施及预期效果				

项目对生态环境的影响主要体现在项目修复区域植被、地表会受到一定的影响，从而造成一定的水土流失。项目在施工过程中还是要采取其他合理的水土保持措施，防止水土流失，建议采取的措施有：建设单位在施工过程中应合理安排施工，施工期避开雨天；做好施工场地雨水导排措施，可有效防止水土流失。

9 结论与建议

一、结论

(一) 产业政策符合性

本项目为场地污染修复工程项目，根据国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“四十三环境保护与资源节约综合利用”中“第 40、环境污染第三方治理”。2020 年 3 月，本项目取得了《苍溪县发展和改革局关于金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与修复项目可行性研究报告的批复》。

因此，本项目建设符合国家现行产业政策。

(二) 项目选址合理性

本项目位于四川省广元市苍溪县陵江镇金垭子村。项目实施范围内用地类型为荒地及耕地。

根据现场勘察，本项目施工区域边界外东面为山坡林地，东面 160m 处分布有 3 户零散居民；边界外东南面 60m~200m 范围内分布有 30 户金垭子村农户；边界外南面 5m 处分布有一家彩瓦加工厂，南面 45m 处为 197 县道；边界外西面 25m 处分布有 4 户零散居民；边界外西北面 10m 处为严家沟河，西北面 20m 处分布有大量农田，西北面 130m 处分布有 24 户零散农户。

项目实施区域外环境关系较简单，场地边界周边 500m 范围内以农村分散居民及农用地为主，周边 1km 范围内无大型公园、风景名胜、军事管理区、重要公共设施、水厂以及水源保护区、学校、医院等明显外环境制约因素。

本项目为场地地下水污染调查与修复项目，项目实施期间只要认真落实设计及环评提出的各项环保措施，项目实施期间不会对外环境造成明显影响，不会造成当地环境质量功能的改变。项目实施并完成后将会对评价区域被污染的地下水进行有效治理，具有一定的环境正效应。

综上所述，本项目选址合理。

(三) 区域环境质量现状评价结论

1、环境空气质量现状

根据苍溪县人民政府公布的《2019 年度环境状况公报》，苍溪县 2019 年度区域环境空气质量为不达标区。

2、声环境质量现状

现状监测结果显示，项目所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 2 标准，评价区域声环境质量较好。

3、地表水环境质量现状

根据苍溪县人民政府公布的《2019 年度环境状况公报》中嘉陵江张家岩断面监测数据显示，嘉陵江张家岩水质为优，实测为 II 类标准，达到规定的 III 类标准。

4、地下水环境

监测数据显示，本项目所在区域地下水已经受到污染，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。评价区域地下水环境质量较差。

（五）环境影响评价结论

（1）地表水环境

根据工程分析可知，本项目外排废水主要为生活废水、施工废水、洗井废水及截获渠废水。生活废水、施工废水均能够实现资源化利用，不外排。洗井废水、截获渠废水全部由罐车转运至苍溪县城市生活垃圾处理场内渗滤液处理站进行最终达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-200）中表 2 标准后外排。项目外排废水可实现达标排放，且本项目废水排放量很少，因此，本项目修复期对评价区域地表水环境的影响很小。

（2）大气环境

本项目修复施工期废气主要来源于施工扬尘、施工机械废气及恶臭。在项目修复施工过程中严格落实环评提出的废气防治措施后，项目修复施工活动对周围的大气环境影响较小。

（3）声环境

修复期间噪声源主要为设备噪声等。

根据预测结果表明，项目施工噪声会对项目周边声环境质量造成一定的影响。只要建设单位认真落实上述噪声防治措施后，能够将施工噪声对项目场界外和场界内的影响减少到最低程度。施工活动一结束，其施工噪声影响也随之消失。

(5) 固体废物

项目固废去向分明，处置合理，不会对外环境造成二次污染，影响很小。

(6) 生态环境影响分析结论

本项目工程量较小，在严格落实环评提出的生态环境保护措施、水土流失防治措施、迹地恢复措施以及植被恢复措施后，本项目对区域生态环境影响小。

(8) 环境风险

项目施工期存在的风险类型主要为柴油管理或操作不当引发的泄漏和火灾事故，只要建设单位加强管理，建立健全相应的防范应急措施，在施工、管理及使用中认真落实工程采取的安全措施及评价所提出的安全设施和安全对策后，风险事故隐患可降至最低。

(七) 污染物总量控制

本项目不设置总量控制指标

(八) 项目环保投资

在项目总投资费用 1830.78 万元中，环保投资费用为 677 万元，占总投资的 37%，其环保投资及建设内容合理、可行、基本满足环保需要。

(九) 建设项目环保可行性结论

广元市苍溪县金垭子垃圾填埋场周围地下水污染调查与修复项目符合国家产业政策，选址合理。项目拟采用的地下水修复措施，能够有效的对场地内受污染的地下水进行修复，从而达到地下水环境保护的目的。施工单位在认真落实设计与环评提出的各项污染防治措施后，项目调查工作与修复工作野外施工作业期间，废气、污水、噪声等污染物均能够实现达标排放，固废能够得到妥善处置，不会对环境造成明显的影响，不会降低当地的环境功能。项目实施后对场地地下水保护工作具有积极的作用。从环境保护角度分析，本项目建设可行。

二、建议

1、工程必须保证足够的环保资金，以实施与本项目有关的各项治污措施，做好项目建设的三同时工作。加强管理，健全各种生产环保规章制度，严格在岗人员操作管理，操作人员通过培训和定期考核，方可上岗，与此同时，加强设备、管道、各项治污措施的定期检验和维护工作。

2、建议建设单位在项目修复结束之后，继续保留项目修复期所建设的水力截获渠、PRB 等设施，用于继续处理金垭子垃圾填埋场产生的渗滤液，以及有可能被污染的地下水。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 立项批准文件

附件 2 其他与环评有关的行政管理文件

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

附图 2 项目平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。

根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1--2 项进行专项评价。

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

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

