

扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场

水土保持监测总结报告

建设单位：扶风县住房和城乡建设局

监测单位：陕西绿图水利水电设计有限公司

2025 年 4 月

扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场

水土保持监测总结报告

建设单位：扶风县住房和城乡建设局

监测单位：陕西绿图水利水电设计有限公司

2025年4月

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目建设概况	1
1.2 水土保持工作情况	11
1.3 监测工作实施情况	13
2 监测内容和方法	17
2.1 监测内容	17
2.2 监测方法	18
3 重点对象水土流失动态监测结果	22
3.1 防治责任范围监测	22
3.2 取料监测结果	23
3.3 弃渣监测结果	23
3.4 土石方流向情况监测结果	23
4 水土保持措施监测结果	23
4.1 工程措施监测情况	24
4.2 植物措施监测情况	26
4.3 临时防护措施监测情况	28
5 水土流失情况监测	30
5.1 水土流失面积	30
5.2 土壤流失量	31
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	33
5.4 水土流失危害	33
6 水土流失防治效果监测结果	34
6.1 水土流失治理度	34

6.2 土壤流失控制比	34
6.3 渣土防护率	35
6.4 表土保护率	35
6.5 林草植被恢复率	36
6.6 林草覆盖率	36
7 结论	37
7.1 水土流失动态变化	37
7.2 水土保持措施评价	38
7.3 存在问题及建议	38
7.4 综合结论	38

附件：

扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书批复

附图：

扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场地理位置图

前 言

扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场位于扶风县法门镇农林村以北 2 公里天然沟壑处。中心地理坐标为 E: 107°52'9.06", N: 34°32'8.83", 区位优势明显, 垃圾运输便利。

本报告监测范围为扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场(以下简称“本项目”)。项目总征占地面积 5.63hm², 全部为临时占地, 占地类型为园地、荒草地, 其中占用园地 1.68 hm², 占用荒草地 3.95 hm²。日处理垃圾 84 吨, 库容 69.86 万 m³, 设计使用年限 14 年, 防渗采用 1m 厚 HDPE 膜单层防渗结构。主要建设内容为垃圾填埋场、道路工程、地基基础、防渗、防洪、上下游垃圾坝、沼气导排、渗滤液导流、渗滤液集液池及附属用房等; 新建垃圾收集站 32 处, 购置拉臂式垃圾车 5 辆、圾集装箱 33 个、小型人力垃圾收运车 96 辆垃圾收集桶 762 个等。

本项目于 2015 年 11 月开工建设, 于 2021 年 5 月底完工。工程总投资 2303 万元。

根据水土保持法律、法规对生产建设项目水土保持工作的规定和要求, 建设单位于 2021 年 9 月委托陕西绿图水利水电设计有限公司编制了《扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书》(送审稿), 随后组织专家进行了评审, 根据专家审查意见, 编制单位于 2021 年 12 月底修改完成了《扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书》(报批稿), 并在 2022 年 2 月 9 日, 取得宝鸡市行政审批服务局下发的《关于扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书的批复》(宝审服农函〔2022〕7 号)。

扶风县住房和城乡建设局于 2025 年 3 月委托陕西绿图水利水电设计有限公司补充开展本项目水土保持监测工作。接受后，我公司立即成立了水土保持监测项目组，并于 2025 年 3 月底组织水土保持监测专业技术人员赴施工现场收集了本项目现状情况等资料。

由于监测工作委托时项目已完工，故重点对项目现状水土流失情况、水土保持措施的落实、运行情况以及水土保持措施的效果进行监测。在监测过程中，通过现场巡查、实地测量、对建设方提供的资料分析对比、查阅监理单位的监理资料、选择重点监测区域设立样方进行详细测量调查。

最终，根据对工程资料的收集和整理，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）、《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139 号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）的要求和《水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58 号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保〔2015〕247 号）中附件 2“生产建设项目水土保持监测总结报告示范文本”的格式，监测项目组于 2025 年 4 月底编制完成了《扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持监测总结报告》。

在本项目水土保持监测过程中，在资料收集、外业勘察和监测报告编制整个过程中，得到了设计单位、施工单位、监理单位等的大力支持，在此表示诚挚的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场		
建设规模	日处理垃圾 84 吨，库容 69.86 万 m³，设计使用年限 14 年，防渗采用 1m 厚 HDPE 膜单层防渗结构	建设单位	扶风县住房和城乡建设局	
		建设地点	宝鸡市	
		所属流域	渭河流域	
		工程总投资	2303 万元	
		工程总工期	44 个月（3.67 年）	
水土保持监测指标				
监测单位		陕西绿图水利水电设计有限公司	联系人及电话	/
自然地理类型		西北黄土高原区	防治标准	建设类一级标准
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
	1.水土流失状况监测	调查监测	2.防治责任范围监测	采用地形图、数码照相机、测距仪、标杆、尺子等工具
	3.水土保持措施情况监测	结合水土保持监理报告，通过现场调查对实施的水土保持工程措施的数量、质量、面积及植物措施的成活、保存和生长情况进行监测	4.防治措施效果监测	通过监测数据和现场调查，了解各监测分区的拦渣保土效益、植被建设效益、土地整治和恢复利用效益、经济、环境和社会效益，计算 6 项水土流失防治目标值
	5.水土流失危害监测	定期或不定期巡查施工扰动区域，监测水土流失对植被的占压情况和新增水土流失量对周边排水系统的影响情况	水土流失背景值	800t/km²•a
方案设计防治责任范围		5.63hm²	容许土壤流失量	1000t/km²•a

水土保持监测特性表

施工期实际防治责任范围		5.63hm ²						
防治措施	一、工程措施							
	(1) 垃圾填埋区：①排水渠 768m，实施时段 2017 年 8~12 月；②排洪管道 392m，实施时段 2017 年 8~12 月；③沉砂池 3 座，实施时段 2017 年 6 月；④消能池 1 座，实施时段 2022 年 1 月；⑤表土剥离 0.92hm ² ，实施时段为 2015 年 11 月；⑥覆土回填 0.31 万 m ³ ，实施时段 2019 年 3~5 月。							
	(2) 管理区：①表土剥离 0.14hm ² ，实施时段为 2015 年 11 月。							
	(3) 道路工程区：①混凝土排水沟 50m，实施时段为 2018 年 1 月；②洗车装置 1 台，实施时段 2021 年 11 月。							
	(4) 堆土场区：①表土剥离 0.12hm ² ，实施时段为 2015 年 11 月。							
	二、植物措施							
	(1) 垃圾填埋区：①场界绿化 1.11hm ² ，实施时段为 2019 年 3~5 月。							
	(2) 管理区：①景观绿化 0.07hm ² ，实施时段为 2022 年 3 月。							
	(3) 堆土场区：①临时绿化 4.2kg，实施时段 2018 年 4 月。							
	三、临时措施							
(1) 垃圾填埋区：①抑尘网苫盖 6150m ² ，实施时段为 2021 年 11 月。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量			
		水土流失治理度 (%)	93	98.05	水土流失总面积	5.63hm ²	治理达标面积	5.52hm ²
		土壤流失控制比 (%)	1.0	1.25	容许土壤流失量	1000 t/km ² •a	治理后土壤流失量	800t/km ² •a
		渣土防护率 (%)	92	99	永久弃渣和临时堆土总量	0.36 万 m ³	实际拦护数量	0.356 万 m ³
		表土保护率 (%)	90	96.77	可剥离表土总量	0.31hm ²	保护的表土数量	0.30hm ²
		林草植被恢复率 (%)	95	98.46	可恢复林草植被面积	1.30hm ²	林草类植被面积	1.28hm ²

水土保持监测特性表

—	林草覆盖率 (%)	23	23.09	植物措施面积	1.30hm ²	项目建设区面积	5.63hm ²
	水土保持治理达标评价	工程设施外观平整，稳固牢靠，质量合格，达设计要求，植物措施林草长势良好，质量合格，达设计要求。六项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计目标值					
	总体结论	项目建设区内水土保持措施布局合理，数量和质量达到了方案设计要求，林草植物生长良好，工程措施无损坏，能起到较好的防治作用。项目区植被覆盖率得到提高，社会经济、生态效益明显，初步达到预期效果					
	主要建议	运行期加强水土保持设施的管理与维护工作					

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场

(2) 建设单位：扶风县住房和城乡建设局

(3) 地理位置：扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场位于扶风县法门镇农林村以北 2 公里天然沟壑处。中心地理坐标为 E: 107°52'9.06", N: 34°32'8.83", 区位优势明显, 垃圾运输便利

(4) 项目性质：新建建设类项目

(5) 工程规模与等级：日处理垃圾 84 吨, 库容 69.86 万 m^3 , 设计使用年限 14 年, 防渗采用 1m 厚 HDPE 膜单层防渗结构。主要建设内容为垃圾填埋场、道路工程、地基基础、防渗、防洪、上下游垃圾坝、沼气导排、渗滤液导流、渗滤液集液池及附属用房等; 新建垃圾收集站 32 处, 购置拉臂式垃圾车 5 辆、圾集装箱 33 个、小型人力垃圾收运车 96 辆垃圾收集桶 762 个等。

(6) 项目组成及工程布局

1) 项目组成

本项目用地面积 5.63hm^2 , 本项目建设内容划分为垃圾填埋区、管理区、道路工程区、堆土场区。

表 1-1 项目组成表

序号	项目组成	建设内容	占地表面积 (hm ²)
1	垃圾填埋区	本区主要由库区、垃圾坝、防渗系统、雨水导排系统、渗滤液收集及导排系统、填埋气导排系统、封场覆盖系统以及场界绿化带等组成	4.82
2	管理区	管理房 2 座	0.14
3	道路工程区	共修建 1 公里道路工程	0.55
4	堆土场区	堆土面积 1200m ²	0.12
合计			5.63

A、垃圾填埋区

本区主要由库区、垃圾坝、防渗系统、雨水导排系统、渗滤液收集及导排系统、填埋气导排系统、封场覆盖系统以及场界绿化带等组成。共计本区占地面积 4.82hm²。

①库区：占地面积为 49823.9m²，本卫生填埋场为 IV 类填埋场，总库容为 69.86 万 m³。服务年限 14 年，平均日处理垃圾量 84td。

②垃圾坝：为碾压式均质粘土坝，坝体迎(垃圾)面采用分级放坡法，单级坡高 5.0m，坡比为 1:0.5，分级台宽为 2.0m，坝体迎(垃圾)面采用和库区相同的防渗结构(复合衬层防渗系统)。坝体背(垃圾)面坡比为 1:2，采用草皮护坡。

上游垃圾坝位于库区北侧，坝顶设计高程分为 699.04m，坝高 6.0m，坝坡坡度 1:2，坝顶宽 6.0m，坝顶轴线长 87.09m。

迎垃圾面采用 1.0mm 厚 HDPE 膜作防渗层，做法同底部防渗层。

下游垃圾坝位于库区南侧，坝顶设计高程分为 700.00m，坝高 10.0m，坝坡坡度 1:2，坝顶宽 5.0m，坝顶轴线长 30.81m。

垃圾坝背垃圾面下部用片石混凝土围护，砌石砂浆标号为 75#，砌石护面高

度厚 400mm，底部厚 600mm，砌护高程高于坝脚 1.0m。上部种植草皮，防止雨水冲刷。

迎垃圾面采用 10mm 厚 0HDPE 膜作防渗层，做法同底部防渗层。

③防渗系统：垃圾填埋库区库底及四周边坡防渗系统连接成整体防渗，防渗系统采用复合衬层防渗系统，防渗材料采用 1.5mmHDPF 膜。渗滤液导排管穿越坝体的防渗层时做特别处理。库底防渗层依次从下而上包括以下内容：基础层、750mm 压实黏土层、1.5mm 厚 HDPE 防渗膜、600g/m²无纺土工布层、300mm 卵石导流层、200g/m²无纺土工布层：

四周边坡防渗层依次从下而上包括以下内容：基础层、垃圾坝体、750mm 压压实黏土层、1.5mm 厚 HDPE 防渗膜、600g/m²无纺土工布层；

道路防渗层依次从下而上包括以下内容：基础层、750mm 压实黏上层、1.5mm 厚 HDPE 防渗膜、600g/m²无纺土工布层、500mm 密压黄上保护层。

④雨水导排系统：填埋场的防洪排水系统由上游洪水导排系统及填埋场库区周围排洪渠组成。

上游洪水导排系统由拦水坝、排洪管进水口、排洪管、排洪管出水口及出口消能池组成，全长 377m。拦水坝采用均质粘土碾压大坝，长 46m，坝顶宽 2m，坝底宽 18.5m，迎水面坡比 1:1.25,背水面坡比 1:1.5。

填埋场库区西岸(长度为 389.0m)和东岸(长度为 379.0m)分别设排水沟，采用水泥砂浆砌石梯形结构砌筑：库底设 NDI200 钢筋混凝土排洪管(长度为 377.0m)：在填埋场下游汇集后排至场区下游排洪沟(长度为 15.0m)。

⑤渗滤液收集及导排系统：该系统为碎石排水层和导排盲沟。场底和坡面上

铺设 400mm 厚的碎石排水层，碎石粒径为 15~30mm，按上细下粗铺设。

渗滤液导排盲沟分主盲沟和支盲沟。场底中轴线上铺设 1 条主盲沟纵贯整个垃圾填埋区域，总长度为 250m，由砂砾石内包 DN300HDPE 穿孔构成。8 条支盲沟横贯整个垃圾填埋区域，总长度为 470m，由砂砾石内包 DN200HDPE 穿孔管构成。导排管在坝前转换为无孔管，经 DN400 穿坝钢筋混凝土排水管汇集于集液槽(尺寸： $L \times B \times H = 26m \times 2m \times 1.85m$)，引入渗滤液收集池，项目设 1 座容积为 $1971m^3$ 钢筋混凝土结构的渗滤液收集池(为两格，单格尺寸： $L \times B \times H = 30m \times 7.3m \times 4.5m$)。

⑤**填埋气导排系统**：由 25 根直径 1000mm 的石笼，采用钢筋笼包裹卵石块，心设 DN250HDPE 穿孔管的竖管组成，导气石笼间距按 30m 设置，导气石笼起始高度按 2.5m 设置，日常垃圾填埋作业时，导气石笼高度逐步加高，导气竖井每次加高 2m，导气井始终高于垃圾堆体表面 1.0m 以上。

⑥**封场覆盖系统**：项目生活垃圾填埋区封场覆盖层由上至下分别为：200mm 厚覆盖土层(植被层)、500mm 厚营养土层(植被层)、300mm 厚卵石排水层、 $200g/m^2$ 的土工布、1.0mmHDPE 膜、300mm 厚压实粘土层、300mm 厚卵石排气层、200mm 厚日覆盖粘土层、垃圾填埋物。

⑦**场界绿化**：填埋场四周设置绿化带，苗木选用桂花、胶东卫矛、波斯菊、刺槐以及草籽等；并在垃圾坝坝面撒播草籽绿化，本区绿化总面积 $1.11hm^2$ 。

B、管理区

本区主要设置了地磅及门卫室，共计占地面积 $0.14hm^2$ 。为一层框架结构建筑物，建筑面积： $42.84m^2$ ，层高外墙为 200 厚空心陶粒混凝土砌块，外贴 40 厚

苯板保温，内墙为 200 厚陶粒混凝土砌块。外墙为浅米黄色外墙涂料，线脚为白色外墙涂料饰面。管理区现状空闲区域为土质地面，方案拟对其布设绿化带及排水沟，共计设置绿化带 0.07hm^2 ，绿化形式以桂花树和草坪为主。

C、道路工程区

本项目实施了一段从乡间道路分叉口至垃圾填埋场的道路硬化，该路长约 1 公里，宽 5.5m，全部为混凝土路面，设计车速 30km/h。部分路段雨水采用散排的形式，约 50m 路段修建混凝土排水沟。共计本区占地面积 0.55hm^2 。

D、堆土场区

本项目在管理站旁设置了一处堆土场区，该区土方来源于建设期间填埋区开挖的土方，用于垃圾填埋场运行期间升层压土。该堆土场占地面积 0.12hm^2 ，堆高约 3m，堆土量约 0.36 万 m^3 。土方顶部进行了临时绿化。

(7) 施工组织

通过调查与查阅资料，工程建设外部条件较好，水源、电源、交通运输和建筑材料均有保障，施工单位在施工过程中应合理优化施工组织，力争按计划保质保量完成工程，综合协调各项工程进度，使人财物力得以均衡利用，不留或少留收尾工程，最大限度的降低水土流失。工程施工组织包括项目建设条件和组织管理。

1) 项目建设条件

对外交通：项目区周边有乡间道路，较为便利，本项目在占地范围内修建了约 1 公里长的混凝土路，可以满足项目建设的运输要求。

施工用水、用电：本项目施工用水由来源由附近的瓦罐岭用水管道供给，

施工用电由周边村庄直接供给。

通讯系统：工程区附近电讯信号稳定，通讯可配备手机、电话，并可接入附近互联网。

材料供应：本项目施工采用的砣、砂石料、钢材等建筑材料从当地合法单位外购形势获得，水土流失由供货方负责。

2) 工程组织管理

本工程施工过程中加强施工组织管理，采用先进的施工方法与工艺。施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱堆放，施工组织中增加水土保持要求，施工单位严格按照施工组织施工。

(8) 建设投资及工期

项目实际于 2015 年 11 月开工动工建设，于 2021 年 5 月底完工，工程总投资 2303 万元，其中土建投资 1410 万元。建设资金为申请中省补助及地方财政配套。

(9) 工程占地

根据批复的《扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书（报批稿）》，项目用地面积 5.63hm²，均为临时占地，占地类型为园地、荒草地，其中占用园地 1.68 hm²，占用荒草地 3.95 hm²。占地情况详见表 1-3。

表 1-3 项目区占地类型及面积 单位：hm²

行政区划	项目组成	占地类型及面积			占地性质
		园地	荒草地	合计	
宝鸡市 扶风县	垃圾填埋区	1.68	3.14	4.82	临时占地
	管理区	/	0.14	0.14	
	道路工程区	/	0.55	0.55	

	堆土场区		0.12	0.12	
	合计	1.68	3.95	5.63	

根据现场实地监测，并结合施工过程和监理资料，本项目验收范围实际占地面积为 5.63hm^2 。与水土保持方案占地范围无变化。

(10) 土石方量

本项目挖填土石方总量为 6.76万 m^3 ，其中挖方总量 3.38万 m^3 （其中表土 0.31万 m^3 ），填方总量 3.38万 m^3 （其中表土 0.31万 m^3 ）；无借方，无弃方。

由于项目水土保持方案为后补方案，编制时项目已完工，故项目土石方情况与实际施工一致。项目土石方内部进行调运综合利用，达到土石方挖填平衡。土石方平衡表见表 1-4。

表 1-4 土石方平衡表 单位：万 m^3

序号	项目组成	开挖	回填	调入		调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	垃圾填埋场	3.19	1.99	0.08	②③	1.28	②③	/		/	
②	辅助设施	0.15	1.03	0.92	①	0.04 表土	①	/		/	
③	堆土场	0.04	0.36	0.36	①	0.04 表土	①	/		/	
	合计	3.38	3.38	1.36		1.36		/		/	

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

扶风县地域南北长于东西，地势由西北向东南倾斜，北高南低。境内自北而南自然形成低山丘陵、山前洪积扇、黄土台塬和渭河阶地等 4 个明显的地貌地形单元，南北呈阶梯跌落。海拔最高 1579.8m ，最低 438.4m ，相差 1141.4m 。

本项目区位于扶风县法门镇农林村以北 2 公里天然沟壑，总体呈北高南低，

垃圾填埋场距离沟头处 500m，汇水面积 0.0116km²，该区沟道处原始高程在 705.14~709.0m 之间，管理区原始标高在 705.20~708.81m 之间。场地适宜于本项目的建设。

(2) 地质

评价范围位于鄂尔多斯台拗南缘的凹缘褶断束的北部低山区，晚近时期构造活动比较强烈。根据《扶风县志》，以黄堆一巩村为断裂带，北部低山区为鄂尔多斯台拗南缘的凹缘褶断束中的一段，南部塬区为汾渭断陷的渭河断凹中的一部分。区内还隐伏着 F1、F2、F3、F4 条近东西向相互平行以垂直升降运动为主的活动断裂带，一条北西—南东向以水平运动为主的斜交活动断裂带，将黄土塬区分割为若干个阶梯状断块，总的趋势是北升南降，断阶逐个加深，组成渭河地的北部断阶带，主要断裂如下：

①绛帐断裂(F1)：分布于渭河河谷平塬与黄土台塬之间，被全新统冲积物覆盖大致位于绛帐镇一带，呈东西向延伸，地表显示北升南降的线性陡坎和滑坡带，区域上称为宝鸡—咸阳—渔关大断层，断距大于 1000 米。

②午井—太白断裂(F2)：分布于午井北 1 公里左右至太白乡一带，呈北东、东向延展，在黄土台塬上显示一连串北东、东向洼地，区域上称扶风—礼泉—三原断裂北升南降，断面倾向南，倾角 40°~50°，是与 F 伴生的同期隐伏断裂。

③法门寺断裂(F3)：分布于法门寺至召公一带，走向北东、东，倾向南东，倾角中等，与 F2 平行，是与 F1 伴生的同期隐伏断裂。

④黄堆—巩村断裂(F4)：分布于黄堆—巩村一线，呈北东、东向延伸，向西延经风翔县，向东延至乾县、富平县一带，是北山山前的区域性大断裂。在乾县

附近与法门寺断裂(F3)合而为一，走向转为北东，断距增大达 1000 米左右，县境内普遍被第四系黄土覆盖。

⑤瓦罐岭断层(F5)：出露于瓦罐岭南坡古生界地层中，走向北东、东，断面以中等倾角向南东倾斜，断距约数百米，北盘上升，南盘下降。

⑥黄甫一段家乡断裂(F6)：分布于黄甫一段家乡南西侧 1 公里左右，走向北西南东，北西延经益店、扶风县，在千阳县、陇县露出地表，向南东延向埡柏，在区域上称陇县—扶风县、埡柏活动断裂带。

(3) 气象

项目区属暖温带半湿润气候，四季冷暖干湿分明，平均风速不超过 2.5m / s，年平均气温 12.9℃，平均降水 610mm(80%保证率 430mm)，平均日照 2091.5h，无霜期 218 天。项目所在地无特别恶劣气象现象，适宜本项目的建设和使用。

(4) 土壤

项目区占地类型以园地、荒草地为主，土壤以黄土性土为主，属非地带性土壤。根据实际调查，项目共计有 1.24hm²表土可剥离，剥离厚度 20~30cm。项目区土质肥沃，适宜苗木的生长。

(5) 其他

本项目选址不涉及饮用水水源保护区，以及水功能一级区的保护区和保留区。项目区不在自然保护区、世界文化和自然遗产地范围内。项目区范围内不涉及风景名胜區、地质公园、森林公园和湿地等重要区域。

(6) 土地利用状况

扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场占地符合当地土地利用规划，从水土保持

角度分析，占地合理，不存在水土保持限制性约束，基本符合水土保持要求。

（6）水土流失概况

本项目位于宝鸡市扶风县。根据《全国水土保持区划》，项目区属于西北黄土高原区；根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级分区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知（办水保〔2013〕188号文）》，本项目建设区所在地不属于“国家级水土流失重点预防区和重点治理区”；根据陕西省水利厅及发改委印发的《陕西省水土保持规划（2016-2030年）》中附图7-陕西省水土流失重点防治区划分成果图，本项目所在地属于陕西省水土流失重点治理区（I-3渭北高原沟壑重点治理区）。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，该项目采用西北黄土高原区建设类项目水土流失防治一级标准。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，该项目采用建设类项目水土流失防治一级标准。

1) 区域水土流失现状

本项目位于西北黄土高原区，水土流失以轻度水力侵蚀为主，项目区土壤侵蚀模数背景值为 $800t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤容许流失量为 $1000t/(km^2 \cdot a)$ ，本工程所在地属于秦岭山地市级水土流失重点预防区。

2) 项目场地水土流失现状

本工程于2021年5月底完工根据对本工程现场踏勘，道路硬化，景观绿化均发挥良好的水土保持效益，基本不产生水土流失。

（7）水土保持概况

1) 区域水土保持现状

为有效遏制住工程建设项目造成水土流失,宝鸡市积极响应上级水利及水土保持监督部门号召,对全市及各县区建设项目展开拉网式排查行动,主要包括建设项目未编报水土保持方案书(表);未执行水土保持措施要与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工验收的“三同时”制度;未缴纳水土保持费;未开展水土保持监理、检测及验收工作等问题。通过排查,为全市及各县区经济社会发展提供可靠的基础水信息支撑和保障,同时也为企业做好了山洪灾害防治非工程措施建设规划,从而全面提高了开发建设项目的山洪灾害防御能力。

2) 项目场地水土保持现状

根据对本工程现场踏勘,场内易发生水土流失的裸露地表均采用植物措施覆盖,场内雨水排水措施齐全,各项水土保持措施质量合格,均发挥了良好的水土保持效果。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

(1) 水土保持工作组织管理体系

工程建设过程中,为做好项目的水土保持管理工作,建设单位建立了完整的水土保持管理组织体系,成立了水土保持工作组,明确了各参建单位水土保持职责,确定了水土保持工作重点,制定了水土保持工程检查与验收办法,安排了负责人员。同时要求监理、施工单位相应的成立了水土保持组织机构、制度,在施工组织计划中充分体现水土保持工作的要点,切实做到职责清晰、责任到人、施工工序合理、水保措施到位。

(2) 建立健全水土保持规章制度，加强宣传和培训

建设单位在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中。施工期间自觉接受各级政府部门的水土保持监督检查和技术指导，使建设单位、施工单位增强了水土保持意识，对本项目的水土保持工作起到了很好的促进作用。

(3) 水土保持日常管理

通过自检自查、总结统计、资料管理、情况通报、宣传教育等多种手段，全面严格管理水土保持工作的开展。建立了报告制度、审批制度、责任追究制度、专业监理制度、设计施工图现场核对制度，加强水土保持的制度管理。

要求各参建单位建立资料管理制度，保证资料的完整性、准确性、连续性。水土保持资料的收集和整理工作要贯穿于项目建设全过程，做到资料内容真实准确、签署齐全。按照水土保持工程单独验收要求，分别做好计划、统计工作，建立管理台账，及时收集有关水土保持的会议纪要、监理通知、培训及检查记录等，整理水土保持设施验收文件资料。

1.2.2 “三同时”制度落实

项目建设过程中，建设单位重视水土保持工作，将水土保持工程纳入到主体工程建设中，按照“三同时”原则，最大限度控制施工建设造成的水土流失。

项目于 2015 年 11 月开工建设，于 2021 年 5 月底完工。水土保持工程与主体工程建设同步进行，建设单位工程建设期间同时完成了相应工程措施、植物措施、临时措施等水土保持设施建设。

1.2.3 水土保持方案编报

2021 年 9 月，扶风县住房和城乡建设局委托陕西绿图水利水电设计有限公司承担本项目水土保持方案的编制任务。

2021 年 10 月底编制完成了《扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书》（送审稿）。

2021 年 12 月底编制完成了《扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书》（报批稿）。

2022 年 2 月 9 日，取得宝鸡市行政审批服务局下发的《关于扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书的批复》（宝审服农函〔2022〕7 号）。

1.2.4 水土保持监测工作的开展

扶风县住房和城乡建设局于 2025 年 3 月委托陕西绿图水利水电设计有限公司开展本项目水土保持监测工作。接受后，我公司立即成立了水土保持监测项目组，并组织水土保持监测专业技术人员赴施工现场收集了本项目设进展和施工布置情况等资料。2025 年 3 月底对施工现场进行了查勘。

由于监测工作委托时项目已完工，故重点对项目现状水土流失情况、水土保持措施的落实、运行情况以及水土保持措施的效果进行监测。在监测过程中，通过现场巡查、实地测量、对建设方提供的资料分析对比、查阅监理单位的监理资料、选择重点监测区域设立样方进行详细测量调查，认定水土保持投资，并对已实施的水土保持方案与批复的水土保持方案设计和水土保持实际完成的水土保持工程进行对比，核算。最终于 2025 年 4 月底编制完成水土保持工程监测总结报告。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

水土流失治理度达到 98.05%，土壤流失控制比达到 1.25，渣土防护率达到 99%，表土保护率 96.77%，林草植被恢复率达到 98.46%，林草覆盖率 23.09%。

至设计水平年各项指标均达到目标值。原有水土流失得到基本治理，改善了项目区的生态环境，提高了林草覆盖率，改良土壤、美化环境，实现开发建设、生产运营、生态环境和地方经济协调发展。

1.3.2 监测项目部设置

接受监测工作委托后，我公司立即成立了水土保持监测项目组，建立了监测工作机构与质量保证体系，明确了各监测人员的分工与工作职责，及时开展了各项水土保持监测工作。工程监测人员共计 2 人，其中监测项目总负责人 1 人，项目技术负责 1 人。针对项目实际情况，落实各阶段监测工作，明确责任到人，详细分工。同时加强与当地水行政主管部门的联系，及时获取水土保持工作信息。

监测工作人员安排和组织分工见表 1-5。

表 1-5 工程水土保持监测人员安排和组织分工

序号	姓名	职称/职务	职责及分工	备注
1	郑鹏华	工程师	技术总负责，审查及工作协调	分析评价及技术指导
2	赵彤	工程师	现场调查、资料分析整理及数据统计	/

1.3.3 监测点布设

根据批复的土保持方案报告书中的工程水土流失预测和水土保持工程总体布局及监测工作安排，结合监测工作需要和现场实际情况进行监测点布设。

由于水土保持监测工作介入时，项目已建设完成，故共布设固定地面监测点

5 处。监测点布设情况见表 1-6。

表 1-6 水土保持监测点布设情况

监测分区	监测位置	监测点数	监测点类型
垃圾填埋区	1#、2#监测点位分别布设在垃圾填埋场上游和下游等	2	调查样地
管理区	3#监测点位布设在管理区	1	调查样地
道路工程区	4#监测点位布设在道路末端处	1	调查样地
堆土场区	5#布设在堆土场位置最低处	1	调查样地

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有照相机、皮尺、测距仪、标杆、钢卷尺、无人机等。详见表 1-7。

表 1-7 水土保持监测设施表

序号	设施及设备	单位	数量	备注
1	数码照相机	台	1	用于监测现场的图片记录
2	测距仪	台	1	用于测量坡面坡度、高度及面积等
3	无人机	架	1	监测扰动、水土流失、治理等面积
4	标志牌	个	10	用于监测点标志
5	钢卷尺	个	5	监测措施尺寸
6	皮尺	台	1	植被样方调查及检测措施尺寸
7	手持式 GPS 定位仪	台	1	监测点的定位
8	辅材及配套设备			各种设备安装补助材料

1.3.5 监测技术方法

本项目监测方法主要采用调查监测法（采取资料收集分析方法，如查阅工程施工、监理和设计资料，收集气象、水文等资料结合实地调查进行分析）；

1.3.6 监测成果及提交情况

2025 年 3 月接受建设单位委托后，我公司立即成立了水土保持监测项目组，并组织水土保持监测专业技术人员收集了项目资料，并对工程施工现场进行了查

勘。

针对生产建设项目水土保持监测要求,并结合工程建设过程中的施工布置情况对后续将要开展的水土保持监测工作进行了全面策划,于2025年4月底完成了《扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持监测总结报告》,并由专人报送至扶风县水土保持监督站。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

项目监测内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失情况、水土流失防治成效及水土流失危害等方面。

(1) 扰动土地监测

重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况等。

(2) 水土流失状况监测

重点监测实际造成的水土流失面积分布、土壤流失量及变化情况等。

(3) 水土流失防治成效监测

重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

主要包括：①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。②工程措施的类型、数量、分布和完好程度。③临时措施的类型、数量和分布。④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。⑤水土保持措施对主体工程安全和运行发挥的作用。⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

(4) 水土流失危害监测

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施造成的影响及危害等，主要包括：①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量；③对高等公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；④生产建设项目造成沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；⑤对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃渣情况。⑤对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的

弃渣情况。

2.2 监测方法

(1) 调查监测

本方案获取水土保持行政许可承诺书之日起至设计水平年为实际监测时段。监测单位进场后,应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)中规定的生产建设项目水土流失监测,宜采用巡查监测法、调查监测法、无人机遥感监测法和地面定位观测法。在注重最终观测结果的同时,对其发生、发展变化的过程进行全面定时定位监测,了解中间过程,保证监测结果的可靠性和适用性,实现监测资料的连续性,检验水土流失预测结果的准确性。具体监测方法如下:

①调查监测

调查监测是指采取定期调查的方式,通过现场实地勘测对地形、地貌、水系的变化进行监测;通过设计资料、监理资料和实地调查(采用全站仪、照相机、标杆、尺子等)对土地扰动面积和程度、林草覆盖率、挖填方量、和堆放状态(面积、高度、坡长、坡度和堆放时间等)及工程造成危害进行调查,并对水土保持措施实施情况进行测量。下面针对调查监测中的面积监测和植被监测方法作具体介绍:

②遥感监测

本工程可采用遥感技术实施监测,通过收集地形图资料或通过无人机拍摄并结合野外调查,获取清晰、翔实的影像资料,经RS、GIS技术处理,实现项目区的动态监测效果,掌握项目区的地形地貌、植被、地面物质组成,工程占地、扰动地表状况、损坏水土保持设施数量,弃渣情况,水土保持措施实施情况、运行情况等数据和资料。

③现场巡查法

巡查法指按时测量项目建设区扰动地表面积、损坏水土保持面积、临时堆土

面积、植物措施面积等。可采用手持式 GPS 定位仪进行。

④集沙池法：利用项目区已设置的排水沟作为集流槽，利用排水沟出口处的沉沙池作为观测对象，在每次降雨后观测记录在各次降雨过程中各沉沙池内水位标高、沉沙面标高等数据，取沉沙池中单位体积沉沙先称重，再烘干称重，计算出沉沙比重。同时，清空沉沙池。通过以上数据，结合沉沙池内控尺寸、本次降雨量等分析计算出项目区整个监测期内土壤推移质量以及观测区内的径流量，从而得出项目区观测期内的水土流失量。

2.1.1 水土流失因子监测

降雨量、降雨强度等气象因子布设观测设备监测或从工程临近区域气象站获取。地形、植被、项目占地面积、扰动土地面积、挖填方数量及弃土弃渣量采用实地勘测、调查，收集施工方、监理方的相关资料，对比核实相关指标。利用 GPS 技术结合收集资料，首先对调查区按照扰动类型进行分区，如临时占地、开挖面、弃土弃渣等，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。

涉及的土壤性质指标（容重、含水量、抗蚀性等）观测方法采用参照资料法和容重测量法。土壤容重的测量用环刀法在土壤剖面上取土，带回室内称重测量容重。

2.2.2 水土流失状况监测

重点监测实际造成的水土流失面积分布、土壤流失量及变化情况。

2.2.3 水土流失危害监测

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施造成的影响及危害等，主要包括：

①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量

③对高等公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；

④生产建设项目造成沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；

⑤对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃渣情况。

2.2.4 水土保持措施监测

水土保持措施主要采用实地勘测与全面巡查相结合的方法，记录和分析措施的实施进度、数量、质量和规格，及时对水土流失防治提供信息。对大型设施和重点设施除调查外，还应根据工程运行情况，判别其稳定性。

（1）工程措施监测

本工程的排水、消能等工程措施，工程量以及措施尺寸主要实地测量结合监理资料，工程的施工质量主要由监理单位确定，监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

（2）植物措施监测

主要采用植被样方法，植被样方可用于调查林草植被的生长发育状况，根据监测指标不同，具体的测量方式方法也不同。根据监测实际情况，主要监测指标测量方法如下：

1) 存活率和保存率

根据本工程实际情况，覆盖率较高，覆盖度均在 0.4 以上，郁闭度均在 0.2 以上，为合格，并计算和各样方占检查总样方的百分数及为存活率，保存率是以上述合格标准在种草一定时间以后，再行查验，保存合格样数占总样数的百分比。此处监测方式为实际调查以及现场测量。

2) 林草覆盖度监测

覆盖度是反映林草植被覆盖情况的指标，通过测量植被（林、灌、草）冠层的枝叶地面上的垂直投影面积占该林草标准地面积的比例进行计算。计算式为：

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum (C_i A_i)}{A} \times 100\%$$

式中：C_i 为林地、草地郁闭度或盖度；A_i 为相应郁闭度、盖度的面积；A 为项目区总面积。

(3) 临时措施监测

本工程的临时苫盖等临时措施，工程量以及措施质量主要翻阅施工资料，查阅监理资料，做出定性描述。

3 重点对象水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）第 4.4.1 条，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。故该项目水土流失防治责任范围为 5.63hm²。

3.1.2 背景值监测

根据项目区周边的水土流失现状调查，通过分析卫星遥感影像、实地调查和查阅项目相关资料，本项目位于西北黄土高原区，水土流失以轻度水力侵蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合项目区地形、地貌、坡度及地面组成物质，采用加权平均法，确定项目区水土流失背景值为 800t/km²·a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

经现场监测，本项目扰动地表面积为 5.63hm²，均在占地红线范围内。

根据施工单位、监理单位提供的资料及调查显示，项目建设过程中，各区域土建工程施工建设活动的开展，对项目区原地貌、土地和植被产生了不同程度的扰动和损坏，工程扰动土地面积随着施工进度发生变化，建设期扰动土地面积变化情况见表 3-4。

表 3-1 建设期扰动土地面积情况表

防治分区		垃圾填埋区	管理区	道路工程区	堆土场区	小计
年度		hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²
建设期扰动土地面积 (hm ²)	2025	4.82	0.14	0.55	0.12	5.63

3.2 取料监测结果

本项目无借方；不涉及取料场监测。

3.3 弃渣监测结果

本本项目无弃方，不涉及弃渣场监测

3.4 土石方流向情况监测结果

本项目挖填土石方总量为 6.76 万 m³，其中挖方总量 3.38 万 m³（其中表土 0.31 万 m³），填方总量 3.38 万 m³（其中表土 0.31 万 m³）；无借方，无弃方。

由于项目水土保持方案为后补方案，编制时项目已完工，故项目土石方情况与实际施工一致。项目土石方内部进行调运综合利用，达到土石方挖填平衡。土石方平衡表见表 3-2。

表 3-2 土石方平衡表 单位：万 m³

序号	项目组成	开挖	回填	调入		调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	垃圾填埋场	3.19	1.99	0.08	②③	1.28	②③	/		/	
②	辅助设施	0.15	1.03	0.92	①	0.04 表土	①	/		/	
③	堆土场	0.04	0.36	0.36	①	0.04 表土	①	/		/	
合计		3.38	3.38	1.36		1.36		/		/	

4 水土保持措施监测结果

4.1 工程措施监测情况

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的《扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书（报批稿）》，方案中在本项目范围内计列的工程措施见表 4-1。

表 4-1 方案设计工程措施情况一览表

序号	工程名称	单位	方案设计
一	垃圾填埋区		
1	排水渠	m	768
2	排洪管道	m	392
3	沉砂池	座	3
4	消能池	座	1
5	表土剥离	hm ²	0.92
6	覆土回填	万 m ³	0.31
二	管理区		
1	表土剥离	hm ²	0.14
2	混凝土排水沟	m	124
三	道路工程区		
1	混凝土排水沟	m	50
2	洗车装置	台	1
四	堆土场区		
1	表土剥离	hm ²	0.12

4.1.2 工程措施监测结果

根据施工单位单位资料,项目实际水土保持工程措施主要集中在 2015 年 11 月~2022 年 1 月实施。其中垃圾填埋区设置了排水渠 768m,实施时段 2017 年 8~12 月;排洪管道 392m,实施时段 2017 年 8~12 月;沉砂池 3 座,实施时段 2017

年 6 月；消能池 1 座，实施时段 2022 年 1 月（该措施是 2022 年补报水土保持方案时新增措施，故实施时间滞后）；表土剥离 0.92hm^2 ，实施时段为 2015 年 11 月；覆土回填 0.31万 m^3 ，实施时段 2019 年 3~5 月。管理区设置了表土剥离 0.14hm^2 ，实施时段为 2015 年 11 月。道路工程区设置了混凝土排水沟 50m ，实施时段为 2018 年 1 月；洗车装置 1 台，实施时段 2022 年 1 月（该措施是 2022 年补报水土保持方案时新增措施，故实施时间滞后）。堆土场区设置了表土剥离 0.12hm^2 ，实施时段为 2015 年 11 月。通过查阅设计资料、监理月报、工程验收计量单及实地调查等方法获取工程措施工程量，已实施的水保工程措施见表 4-2。

表 4-2 实际实施工程措施情况一览表

序号	工程名称	单位	实际完成
一	垃圾填埋区		
1	排水渠	m	768
2	排洪管道	m	392
3	沉砂池	座	3
4	消能池	座	1
5	表土剥离	hm^2	0.92
6	覆土回填	万 m^3	0.31
二	管理区		
1	表土剥离	hm^2	0.14
三	道路工程区		
1	混凝土排水沟	m	50
2	洗车装置	台	1
四	堆土场区		
1	表土剥离	hm^2	0.12

项目水土保持工程措施部分现场照片如下：



4.2 植物措施监测情况

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的《扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书（报批

稿)》，方案中在本项目范围内计列的植物措施见表 4-3。

表 4-3 方案设计植物措施情况一览表

序号	工程名称	单位	方案设计
一	垃圾填埋区		
1	场界绿化	hm ²	1.11
二	管理区		
1	景观绿化	hm ²	0.07
三	堆土场区		
1	临时绿化	kg	4.20

4.2.2 植物措施监测结果

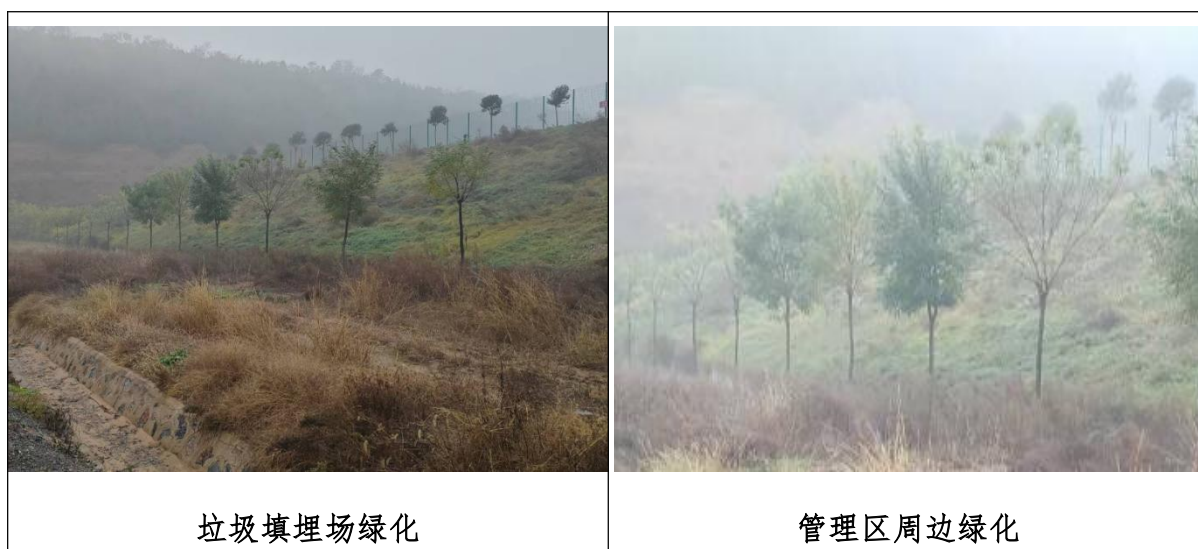
经实地调查监测统计，本项目在垃圾填埋场西侧边坡裸露区域种植绿化，并在垃圾填埋场周边设计隔离绿化带，绿化主要采用适宜当地气候且有效隔离臭气的桂花、波斯菊、刺槐以及草籽等，垃圾填埋场区实施绿化 1.11hm²，实施时段为 2019 年 3~5 月。在管理区周边实施景观绿化 0.07hm²，实施时段为 2022 年 3 月（该措施是 2022 年补报水土保持方案时新增措施，故实施时间滞后）；在堆土场区实施临时绿化 4.2kg，实施时段 2018 年 4 月，撒播面积 0.12hm²。

方案中在本项目范围内计列的植物措施见表 4-4。

表 4-4 实际实施植物措施情况一览表

序号	工程名称	单位	实际完成
一	垃圾填埋区		
1	场界绿化	hm ²	1.11
二	管理区		
1	景观绿化	hm ²	0.07
三	堆土场区		
1	临时绿化	hm ²	0.12

项目水土保持植物措施部分现场照片如下：



4.3 临时防护措施监测情况

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的《扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书（报批稿）》，方案中在本项目范围内计列的临时措施见表 4-5。

表 4-5 方案设计临时措施情况一览表

序号	工程名称	单位	方案设计
一	垃圾填埋区		
1	抑尘网苫盖	m ²	6000

4.3.2 临时措施监测结果

根据施工单位及监理单位资料，水土保持临时措施主要体现在：抑尘网苫盖等。

通过查阅监理月报及工程验收计量单等获取临时措施工程量，实施的水保临时措施见表 4-6。

表 4-6 实际实施临时措施情况一览表

序号	工程名称	单位	实际完成
一	垃圾填埋区		
1	抑尘网苫盖	m ²	6150

项目水土保持临时措施部分现场照片如下：



裸露地表苫盖

5 水土流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据水土流失特点，可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌（施工准备期）、扰动地表（施工期）和已实施防治措施后（试运行期）三大类侵蚀单元。

5.1.1 施工准备期水土流失面积

通过对工程建设区水土流失调查，施工准备期项目建设区水土流失面积 5.63hm²，全部为轻度侵蚀。

5.1.2 施工期水土流失面积

项目于 2015 年 11 月开工动工建设，实际于 2021 年 5 月底完工。随着施工强度的逐步加大，各区域扰动土地面积不断增加，水土流失面积也随之增加。通过查阅施工设计文件、施工进度安排、施工过程中的影像资料及有关数据资料对项目区水土流失面积进行统计分析，项目施工期间项目区内水土流失面积具体情况见表 5-1。

表 5-1 施工期不同防治分区水土流失情况表

序号	防治分区	分区面积	项目建设期	
			水土流失面积 (hm ²)	面积占比 (%)
1	垃圾填埋区	4.82	4.82	85.61
2	管理区	0.14	0.14	2.49
3	道路工程区	0.55	0.55	9.77
4	堆土场区	0.12	0.12	2.13
	小计	5.63	5.63	100

5.1.3 试运行期水土流失面积

2021 年 5 月底，项目全面竣工，随着各项水土保持工程的陆续建成，项目建设区的植物措施林草保存率、覆盖率的提高，项目建设区的水土流失程度逐步减轻，水土流失面积具体情况见表 5-2。

表 5-2 试运行期不同防治分区水土流失情况表

序号	防治分区	分区面积	试运行期		水土流失强度
			水土流失面积 (hm ²)	面积占比 (%)	
1	垃圾填埋区	4.82	4.82	85.61	轻度
2	管理区	0.14	0.14	2.49	轻度
3	道路工程区	0.55	0.55	9.77	轻度
4	堆土场区	0.12	0.12	2.13	-
5	小计	5.63	5.63	100	-

5.2 土壤流失量

本项目水土保持监测工作开展相对滞后，监测时间、频次较少，无法形成有效、系统的监测数据。根据监测的数据和查阅相关资料分析计算土壤流失量及流失程度。

根据第 3.1.2 节分析总结，本项目区水土流失背景值为 800t/km².a。本项目于 2021 年 5 月底完工，水土流失发生表现为轻度侵蚀。故本项目水土流失量监测结果主要为项目施工期。

(1) 施工期土壤侵蚀模数

本项目施工期的土壤侵蚀模数采用《黄河中游地区开发建设新增水土流失预测方法研究》中数学模型法分析结果，结合项目区地形地貌、土壤及其侵蚀类型、植被类型、气候特征等因素，综合分析后并加以修正确定。根据调查和分析的数

据计算，各水土流失防治分区施工期的土壤侵蚀模数见表 5-3。

表5-3 各防治分区土壤侵蚀模数 (t / (km²·a))

序号	工程组成	原地貌	施工期
1	垃圾填埋区	800	3000
2	管理区	800	1800
3	道路工程区	800	1720
4	堆土场区	800	1700

(2) 施工期土壤流失量监测结果

施工期土壤流失量计算见表 5-4。

表 5-4 施工期土壤流失量计算表 单位：t

组成		面积 (hm ²)	时限 (a)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t)
施工期	垃圾填埋区	4.82	3.67	3000	530.68
	管理区	0.14	3.67	1800	9.25
	道路工程区	0.55	3.67	1720	34.72
	堆土场区	0.12	3.67	1700	7.49
合计		5.63			582.14

通过对项目建设过程中土壤流失量监测分析，本项目施工期内累计产生的土壤流失总量为 582.14t。

(3) 项目水土流失分季度流失量

结合调查施工监测数据资料，土壤流失量主要发生在建筑物区，根据调查，本项目施工期间没有水土流失危害事件。

通过对项目建设过程中施工期土壤流失量监测分析，本项目施工期，土壤流失总量为 582.14t。工程完工后，项目场内均被建构筑物、道路硬地和绿化覆盖，无明显裸露区域和严重水土流失现象，水土流失得到明显治理。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目不设取土（石、料）、弃土（石、渣）场，故不涉及取料、弃渣潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

通过查阅施工相关资料、照片，本项目建设过程中未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

在每次水土保持监测时，必须做好原始记录（包括观测场或调查时间、人员、地点、基本数据及存在的问题等），并有观测或调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备，保证数据的真实可靠。

1) 监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

2) 影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张，照片应标注拍摄时间。

3) 水土保持设施竣工验收和检查时应提交监测成果。

4) 生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案

通过对本项目各项水土保持措施的调查，分析计算出本工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率和林草覆盖率六项防治指标值，通过与水保方案中确定的六项指标进行对比，为本项目的水土保持设施验收提供可靠依据。

本工程施工期于 2021 年 5 月底结束，根据水土保持方案设计要求：水土保持设计水平年为主体工程完工后的第一年，即本工程现已进入自然恢复期。

6.1 水土流失治理度

本项目区内水土流失总面积为 5.63hm^2 ，经本方案采取的措施以及主体工程设计中水土保持措施实施后，项目建设所带来的各水土流失区域均得到有效治理和改善，至设计水平年，水土流失治理度达到 98.05%。项目水土流失治理度见

表 6-1。

表 6-1 水土流失治理度一览表

水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)		评估 结果
	植物措施	建筑物及 硬化面积	小计	实现值	目标值	
5.63	1.30	4.64	4.22	98.05	93	达标

6.2 土壤流失控制比

项目区内容许土壤流失量为 1000t/(km²·a)。采取工程和植物措施后,裸露面得到治理,减少了降雨、地面径流引发的水土流失,有效的控制了防治责任范围内的水土流失,项目区平均土壤侵蚀强度控制在 800t/(km²·a)。项目土壤流失控制比达到 1.25。

项目土壤流失控制比详见表 6-2。

表 6-2 土壤流失控制比一览表

治理效果值 t/(km ² ·a)	容许值 t/(km ² ·a)	控制比		评估 结果
		治理效果	目标值	
800	1000	1.25	1.0	达标

6.3 渣土防护率

项目在建设过程中无永久弃渣,建设过程中产生临时堆土约 0.36 万 m³,全部采取临时苫盖、拦挡、排水沉砂等防护措施,实际防护量为 0.356 万 m³,渣土防护率达到 99%。

表 6-3 渣土防护率一览表

临时堆土量 (万 m ³)	实际防护量 (万 m ³)	渣土防护率 (%)		评估 结果
		治理效果	目标值	
0.36	0.356	99	92	达标

6.4 表土保护率

根据实际情况本项目表土剥离 0.31 万 m^3 ，实际保护表土量 0.30 万 m^3 ，表土保护率达 96.77%。

表土保护率见表 6-4。

表 6-4 表土保护率一览表

表土剥离量 (hm^2)	实施保护表土量 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)		评估结果
		治理效果	目标值	
0.31	0.30	96.77	90	达标

6.5 林草植被恢复率

项目区地表可绿化面积为 1.32 hm^2 ，至设计水平年，地表实施植物措施面积为 1.30 hm^2 ，林草植被恢复率达到 98.46%。林草植被恢复率见表 6-5。

表 6-5 林草植被恢复率一览表

可绿化面积 (hm^2)	实施植物措施面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)		评估结果
		治理效果	目标值	
1.32	1.30	98.46	95	达标

6.6 林草覆盖率

至方案设计水平年，项目建设区永久占地面积为 5.63 hm^2 ，绿化面积 1.30 hm^2 ，总体林草覆盖率为 23.09%，林草覆盖率见表 6-6。

表 6-6 林草覆盖率一览表

项目建设区总面积 (hm^2)	林草类植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)		评估结果
		治理效果	目标值	
5.63	1.30	23.09	23	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目监测结果表明：项目区水土流失防治责任范围为 5.63hm²。本工程开挖扰动全部控制在征占地范围以内，未对征占地范围外造成直接影响。

项目在建设过程中采取的水土保持措施，对工程建设期防治水土流失起了重要的作用，较好的减轻了工程建设造成的水土流失，根据调查与监测结果，本工程在实施水土保持措施后，目前各项措施运行良好并持续发挥作用，水土流失强度逐渐降低，建设区内总体水土流失强度控制在允许范围内。

工程建成后，已实施的水土保持措施持续发挥水土保持作用，工程区内水土流失情况进一步降低，土壤侵蚀模数将逐渐下降至背景土壤侵蚀模数值。

项目区建设期水土流失防治目标详见表 7-1。

表7-1 项目区建设期水土流失防治目标实现情况表

防治指标类型	设计目标值	实际达到指标值	达标情况
水土流失治理度（%）	93	98.05	达标
土壤流失控制比（%）	1.0	1.25	达标
渣土防护率（%）	92	99.0	达标
表土保护率（%）	90	96.77	达标
林草植被恢复率（%）	95	98.46	达标
林草覆盖率（%）	22	23.09	达标

本项目完成的各项指标达到批复的水土保持方案设计防治目标值。

7.2 水土保持措施评价

项目建设单位非常重视水土保持工作，能按照项目批复的《水土保持方案报告书》设计在施工各阶段逐步落实各项水土保持措施的实施，在工程建设初期，就逐步采取了水土保持措施等进行防护。施工期间按照水土保持方案设计要求，对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，有效控制了施工过程中产生的水土流失，使批复的《水土保持方案报告书》中各项水土流失防治措施基本落到实处，减少了工程建设可能带来的水土流失，将工程建设过程中产生的弃土石渣以及工程施工扰动所产生的水土流失有效控制在防治责任范围内，未对周边产生危害。各项防治指标均达到了批复的《水土保持方案报告书》的设计要求。

7.3 存在问题及建议

项目在施工建设过程中实施了一系列水保措施后，对本工程水土流失防治工作起到了积极作用，有效减少了水土流失。但是在监测过程中发现，部分区域仍然存在一些问题，针对此部分提出建议，具体如下：

（1）绿化区部分区域植被覆盖率较低，建议加强后期补植工作。

（2）本项目竣工后，建设及运行管理单位应继续做好水土保持设施的后续管护，对水土保持工程措施出现的局部损坏进行修复、加固，确保其正常运行和发挥效益。

7.4 综合结论

根据本工程的水土保持监测结果，对比土壤侵蚀背景状况与建设完成水土流失情况分析可以看出，工程建设过程中保证了水土流失的有效控制，各项水土

保持措施效果良好，工程的各类开挖面得到了有效治理，水土保持设施总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，各项防治指标满足水土保方案和国家有关指标要求。

（1）通过对工程建设过程中的调查结果，工程建设过程中没有因工程建设施工扰动造成水土流失危害事件。

（2）通过对工程各部分的分项评价，认为本项目水土保持工作实施较好，特别是各扰动地表生态修复工作取得了显著效果，最大限度的减少了因工程建设施工引发的水土流失。

（3）各防治区水土保持设施实施到位，实现了水土保持方案中提出的水土保持防治目标，并达到了国家要求的开发建设项目水土流失防治标准。

综上所述，本项目完成了水土保持方案报告书确定的防治任务，水土保持设施施工质量总体合格，管理维护措施落实到位，具备竣工验收条件。

生产建设项目水土保持监测三色评价赋分表

项目名称		扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场		
监测时段和防治责任范围		2025 年 3 月~2025 年 4 月，占地面积 5.63 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	本项目不存在擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米的情况。
	表土剥离保护	5	5	本项目对施工扰动范围内的表土按方案设计进行剥离，剥离后集中堆放在临时堆场，部分采用临时拦挡、苫盖、排水和沉砂措施进行防护；临时排水和拦挡高度达不到设计要求。本项目表土满足法律法规的要求。
	弃土（石/渣）堆放	15	15	本项目不设置弃土（石/渣）场，不存在在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的情况。
水土流失状况		15	13	根据土壤流失总量扣分，现状项目已建成，但由于绿化苗木正在恢复期，存在一定的水土流失。本项目扣 2 分。
水土流失防治成效	工程措施	20	16	本项目工程措施是否实施完成，运行情况是否正常，施工期自然因素和人为因素会因措施不到位造成严重水土流失。此项存在 2 处扣 4 分。
	植物措施	15	9	植物措施已实施完成，由于绿化苗木正在恢复期，存在一定的水土流失。存在 3 处，扣 6 分。因此，本项得分 9 分。
	临时措施	10	10	本项目已建成临时措施均已实施完毕。
水土流失危害		5	5	不涉及水土流失危害
合计		100	88	

生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法（试行）

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	弃土（石、渣）堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的部分不扣分，扣完为止
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施（拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分；其中弃渣场“未拦先弃”的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分；严重危害总得分为 0

备注：1.监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和，满分为 100 分。
 2.发生严重水土流失危害事件，或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目，实行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为 0。
 3.上述扣分规则适用超过 100 公顷的生产建设项目；不超过 100 公顷的生产建设项目，各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。

8 附件、附图及有关资料

8.1 附件

(1) 水土保持方案报告批复

8.2 附图

附图 1：项目区地理位置图

附件 1 水土保持方案批复

宝鸡市行政审批服务局

宝审服农函〔2022〕7号

宝鸡市行政审批服务局 关于扶风县住房和城乡建设局申报的《扶风 县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持 方案报告书》审批的批复

扶风县住房和城乡建设局：

你单位关于报批《扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书》的请示及相关资料已收悉，根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土流失防治标准》及市水土保持监督管理总站《关于扶风县法门镇生活垃圾卫生填埋场水土保持方案报告书批复的意见》（宝市水保监函〔2022〕5号），基本同意该水土保持方案报告书，现批复如下：

一、项目概况

该项目位于扶风县法门镇境内，属于新建建设类项目，项目总占地面积为 5.63hm²，全部为临时占地，占地类型为园地 1.68 hm²，荒草地 3.95 hm²。项目划分为垃圾填埋区、管理区、道路工程区、堆土场区四个防治分区。总投资 2303 万元，其中土建投资 1410 万元，项目已于 2015 年 11 月开

工建设, 2019 年 6 月建成并投产, 建设工期 44 个月, 日处理垃圾 84 吨, 库容 69.86 万 m^3 , 设计使用年限 14 年。项目挖填土石方总量 6.76 万 m^3 , 其中挖方总量 3.38 万 m^3 , 表土剥离 0.31 万 m^3 , 填方总量为 3.38 万 m^3 , 表土回覆 0.31 万 m^3 , 无借方, 无弃方。

二、项目建设总体要求

(一) 基本同意主体工程水土保持评价;

(二) 同意水土流失防治执行西北黄土高原区水土流失防治一级标准;

(三) 同意本阶段确定的水土流失防治责任范围 5.63 hm^2 ;

(四) 基本同意水土流失防治分区和分区防治措施;

(五) 基本同意水土保持估算总投资为 177.26 万元。

水土保持补偿费 9.57 万元(免征);

(六) 基本同意水土保持方案实施进度安排;

(七) 基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

三、建设单位在项目建设中应重点做好以下工作

(一) 按照《水土保持法》规定, 建设项目地点、规模如果发生重大变化或在实施过程中水土保持措施作出重大变更的, 应当编制水土保持方案变更报告书报我局批准;

(二) 按照《水土保持补偿费征收使用管理办法》(财综〔2014〕8号) 第十一条相关规定, 本项目属于市政生态环境保护基础设施项目, 免征水土保持补偿费;

(三) 按照《水土保持法》和《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)的规定,项目完工后,及时自主开展水土保持设施验收工作并向市水利局水土保持监督管理总站报备。水土保持设施未经验收或者验收不合格的,生产建设项目不得投产使用。

四、项目建设事中事后水土保持监督管理

市水利局水土保持监督管理总站加强事中、事后监管,对发现的违法问题及时处理。



抄送: 市水土保持监督管理总站

