

阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二

水土保持监测总结报告

建设单位：阜平县国土资源局

监测单位：河北浩川工程咨询有限公司

2021年8月

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	3
1.3 监测工作实施情况.....	6
2 监测内容和方法.....	15
2.1 扰动土地情况.....	15
2.2 取土（石、料）、弃渣（土、石、矸石、尾矿）情况.....	16
2.3 水土保持措施.....	16
2.4 水土流失情况.....	17
3 重点对象水土流失动态监测.....	20
3.1 防治责任范围监测.....	20
3.2 取土（石、料）监测结果.....	21
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	22
3.4 其它重点部位监测结果.....	22
4 水土流失防治措施监测结果.....	27
4.1 工程措施监测结果.....	27
4.2 植物措施监测结果.....	31
4.3 临时防护措施监测结果.....	32
4.4 水土保持措施防治效果.....	35
5 土壤流失情况监测.....	39
5.1 水土流失面积.....	39

5.2 土壤流失量.....	39
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	44
5.4 水土流失危害.....	44
6 水土流失防治效果监测结果.....	46
6.1 扰动土地整治率.....	46
6.2 水土流失总治理度.....	46
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	46
6.4 土壤流失控制比.....	47
6.5 林草植被恢复率.....	47
6.6 林草覆盖率.....	47
7 结论.....	49
7.1 水土流失动态变化.....	49
7.2 水土保持措施评价.....	49
7.3 存在问题及建议.....	50
7.4 综合结论.....	50

前 言

阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二位于阜平县平阳镇东板峪村，项目区东至王岭口乡前岭村，西至北庄村，南至王岭口乡马坊村和皂火峪村，北至河流水面，地理坐标界于东经 114°22'36"-114°24'60"，北纬 38°50'53"-38°51'51"。建设单位为阜平县国土资源局。

工程建设主要由土地平整工程、灌溉与排水工程、田间道路工程、施工生产区、取土场区等组成。

土地平整工程包括耕作田块修筑、田坎修筑和耕作层地力保持；灌溉与排水工程新修大口井和井房各 8 座，铺设 DN108 无缝钢管输水管 5650m，混凝土管道支撑 314 座，地埋 DN110 pvc 配水管 11410m，U 型槽 5739m，田间排水沟 2678m，路边排水沟 16770m，蓄水池 22 座，阀门井 27 座，调压池 51 座，过路管涵 7 座，下田涵 167 座，镇墩 1478 座，出水口保护装置 770 座，架设高压线 1740m，低压线 2560m，安装 100KVA 变压器 3 台；田间道路工程规划新修 4.00 m 宽素土田间道 5850m，2.00 m 宽素土生产路 2535 m，在道路一侧易塌方处修筑干砌石挡土墙 1045m；农田防护与生态环境保护工程规划在田间道两侧栽植 1 年生杨树 5850 株，在土坎斜面上撒播草籽 47.81hm²。

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》及相关法律法规要求，预防、控制和防治本线建设过程中可能产生的水土流失，减轻对项目区生态环境可能造成的负面影响，建设单位分别委托相关单位编制水土保持方案、开展水土保持监理、开展水土保持监测。

2015 年 9 月，阜平县国土资源局委托委托河北浩川工程咨询有限公司(以下简称“我公司”)承担了阜平县平阳镇东板峪村土地整治项目的水土保持方案编制工作。2015 年 10 月 6 日，编制完成《阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二水土保持方案报告书》（报批稿）

2021年8月，阜平县国土资源局委托河北浩川工程咨询有限公司开展阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二水土保持监测。接受委托后，我单位为确保水土保持监测工作按照国家有关技术标准、规范和规程顺利且高效开展，成立了阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二水土保持监测项目组，项目组全面负责该项目水土保持监测工作。

2021年月8月，项目组在经过前期资料收集与分析后，首次进场开展本线水土保持监测工作，依据水保方案和有关法律、法规、技术规范等，在全面收集项目有关资料和现场调查、踏勘的基础上，编制了《阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二水土保持监测实施方案》，该实施方案主要包含五部分内容，即建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容和方法、预期成果及形式、监测工作组织与质量保证，重点明确了监测范围、监测点布局、监测内容与方法、监测时段和工作进度，并提出了监测工作组织和质量保证措施，为监测工作顺利实施奠定了坚实的基础。

通过综合运用多种监测方法，通过多频次现场监测，项目组不但获得了工程扰动土地及整治情况，取土（石、料）情况，水土流失及防治情况等，还按照规范与合同要求，提交水土保持监测意见及季度。

项目监测过程中，项目组依据相关标准、规范、技术规程及水利部关于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）、水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知（办水保[2018]133号）、关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印刷格式规定（试行）的通知（办水保[2018]135号）要求，于2021年8月编制完成《阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二水土保持监测总结报告》。

在开展阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二水土保持监测和监测总结报告编写过程中，建设单位给予大力支持与协助，各级水行政主管部门

对监测工作提出了很多宝贵意见，有关设计单位、施工单位给监测工作提供了大力支持和配合，在此一并致以衷心地感谢。

水土保持监测特性表

填表日期：2021年8月

主体工程主要技术指标			
项目名称		阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二	
建设规模	项目区总占地 114.44hm ² ，工程完工后新增耕地面积 74.40hm ² ，新增耕地率 67.43%，小型占补平衡项目。	建设单位、联系人	阜平县国土资源局/赵志勇
		建设地点	阜平县平阳镇东板峪村
		所属流域	海河流域
		工程总投资	3377.32 万元
		工程总工期	2016.3-2017.2
水土保持监测指标			
监测单位		河北浩川工程咨询有限公司	联系人及电话
自然地理类型		平原	防治标准
			一级
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测指标
	1.水土流失状况监测	定位、调查、巡查监测	2.防治责任范围
	3.水土保持措施情况监测	调查、巡查监测	4.防治措施效果监测
	5.水土流失危害监测	调查监测	水土流失背景值
			900t/km ² ·a
方案设计防治责任范围		114.44hm ²	土壤容许流失量
			200t/km ² ·a
实际发生防治责任范围		114.44hm ²	水土流失目标值
			500t/km ² ·a
《水保方案》水土保持总投资		1045.48 万元	实际水土保持总投资
			1045.48 万元
实际已实施水土保持措施量			
防治措施		工程措施	植物措施
			临时措施
土地平整工程区		表土剥离 543061m ² 覆土平整 164259m ³ 石坎修筑 23879m ³	撒播草籽 47.81hm ²
灌溉与排水工程区		田间排水沟 2678m U型槽 5739m 排洪沟 509m 拦挡墙 16m 集雨池及沉砂池 3座	编织袋拦挡 437m ³ 临时遮盖 33536 m ²
田间道路工程区		表土剥离 4680m ³ 覆土平整 1404 万 m ³ 田间路排水沟 11700m 生产路路边沟 5070m	种植杨树 5850 株
施工生产区		表土剥离 4000m ² 覆土平整 1200m ³	撒播草籽 0.40hm ² 种植枣树 1000 株
取土场区		表土剥离 37000m ² 覆土平整 11100m ³	撒播草籽 8hm ² 种植枣树 9250 株
			编织袋拦挡 258m ³ 临时遮盖 8104 m ²

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

(一) 基本情况

项目名称：阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二

建设单位：阜平县国土资源局

建设地点：阜平县平阳镇东板峪村

建设性质：土地整治项目

建设规模与等级：项目区总占地 114.44hm²，工程完工后新增耕地面积 74.40hm²，新增耕地率 67.43%，小型占补平衡项目。

土地平整工程包括耕作田块修筑、田坎修筑和耕作层地力保持；灌溉与排水工程新修大口井和井房各 8 座，铺设 DN108 无缝钢管输水管 5650m，混凝土管道支撑 314 座，地埋 DN110 pvc 配水管 11410m，U 型槽 5739m，田间排水沟 2678m，路边排水沟 16770m，蓄水池 22 座，阀门井 27 座，调压池 51 座，过路管涵 7 座，下田涵 167 座，镇墩 1478 座，出水口保护装置 770 座，架设高压线 1740m，低压线 2560m，安装 100KVA 变压器 3 台；田间道路工程规划新修 4.00 m 宽素土田间道 5850m，2.00 m 宽素土生产路 2535 m，在道路一侧易塌方处修筑干砌石挡土墙 1045m；农田防护与生态环境保持工程规划在田间道两侧栽植 1 年生杨树 5850 株，在土坎斜面上撒播草籽 47.81hm²。

项目投资：项目总投资 3377.32 万元，其中土建投资 2898.57 万元。

建设工期：12 个月（2016 年 3 月至 2017 年 2 月）

(二) 地理位置

本项目位于阜平县平阳镇东板峪村，项目区东至王岭口乡前岭村，西至北庄

村，南至王岭口乡马坊村和皂火峪村，北至河流水面，地理坐标界于东经 114°22'36"-114°24'60"，北纬 38°50'53"-38°51'51"。

(三) 项目组成

项目区总占地 114.44hm²(均为未利用面积)，大体可以分为土地平整工程区、灌溉与排水工程区、田间道路工程区、施工生产区、取土场区。

(1)土地平整工程区

土地平整工程主要包括耕作田块修筑和田坎修筑，田坎包括田埂和土、石坎。

①耕作田块修筑区

田面的宽度、长度根据地形和坡度的不同有差别，地势平缓的地方可适当变宽，田面长度依地形和道路布局确定。山谷区小于 6°区域田面宽 27.29m、长 48.31m；6°-15°区域田面宽 8.00m、长 7332.06m；15°-25°区域田面宽 4.70m、长 6442.45m。山脊区小于 6°区域田面宽 27.29m、长 188.55m；6°-15°区域田面宽 8.05m、长 47780.72m；15°-25°区域田面宽 4.82m、长 75122.11m。耕作田块总占地 74.40hm²。

②田坎修筑区

根据地形条件不同，本项目设计梯田田坎为土坎和石坎。山谷区修筑石坎梯田，高度为 2m，底宽 1.23m，顶宽 0.50m，坡度 70°，小于 6°区域修筑长度 48.31m；6°-15°区域修筑长度 7332.06m；15°-25°区域修筑长度 6442.45m。山脊区修筑土坎梯田，坡度 60°，小于 6°区域修筑 2m 高土田坎 188.55m，底宽 1.66m，顶宽 0.50m；6°-15°区域修筑 2.5m 高土田坎 47780.72m，底宽 1.94m，顶宽 0.50m；15°-25°区域修筑 3m 高土田坎 75122.11m，底宽 2.22m，顶宽 0.50m。土、石坎总占地 27.81hm²。

(2)灌溉与排水工程区

项目灌溉与排水区包括输排水工程区、渠系建筑物工程区、输配电工程区。

①输排水工程区

本项目采用地埋管道对梯田进行灌溉，从大口井通过 DN108 无缝钢管输水至

蓄水池,再由蓄水池通过PVC固定配水管道引水至田面进行灌溉,其中铺设DN108无缝钢管输水管 5650m,混凝土管道支撑 314 座,地埋 DN110 pvc 配水管 11410m,设置出水口 770 座。

②渠系建筑物区

渠系建筑物包括大口井、井房、蓄水池、阀门井、调压池、管涵、镇墩、出水口保护装置等,占地面积共计 0.13hm²。

③输配电工程区

本次规划共架设 10 kV 高压线 1740m,架设 380 V 低压线 2560m。高压线架设采用预应力圆形混凝土电杆,电杆高 10 m,输电线电杆布设间距根据实地情况控制在 50 m 左右;380 V 低压线采用架设方式由变压器连接至潜水泵,电杆高 8 m。项目区共布设电杆 86 个。

④配电工程区

项目区配套电力工程主要是为解决大口井抽水用电,根据现有高压线位置、走向和规划大口井位置确定高、低压线路的布设,项目区安装 100KVA 变压器 3 台。

(3)道路工程区

为联系村庄与田块方便田间机械耕作,项目区内修建 4m 宽 5850m 长的素土田间道、2m 宽 2535m 长的素土生产路。在道路易塌方处修 3m 高干砌石挡土墙,顶宽 0.75m,底宽 1.9m,埋深 0.5m。田间道路区两侧修建有浆砌石梯形排水沟,排水沟长度为 11700m,生产道路两侧修建有土质排水沟,排水沟长度为 5070m。田间道路总占地 7.71hm²。

(4)施工生产区

项目区修建施工生产区 2 处,东西两个区域各设 1 处,交通便利,地形开阔,总占地面积 0.40hm²。项目东区施工生产区面积 0.25hm²,项目西区施工生产区

0.15hm²。

(5)取土场区

结合工程剥表的工程量，需对新增耕地进行客土，经与当地群众沟通并征求涉及取土区群众和村委会意见距项目区 1~2 公里处东板峪村内有土源，占地 3.70hm²，平均土层厚度 8m。满足客土所需土方量。

(四)项目占地

本项目总面积为 114.44hm²，分为永久占地和临时占地，工程验收防治责任范围详见表 1.1-5。

表 1.1-5 项目占地情况表

分区		水土流失面积 (hm ²)		
		水保方案	实际	变化
土地平整工程区	耕作田块修筑区	74.4	74.4	0
	田坎修筑区	27.81	27.81	0
灌溉与排水工程区	输排水工程区	0.29	0.29	0
	渠系建筑物工程区	0.13	0.13	0
	输配电工程区	0	0	0
田间道路工程区		7.71	7.71	0
施工生产区		0.4	0.4	0
取土场区		3.7	3.7	0
合计		114.44	114.44	0

(五)土石方量

工程建设过程中共动用土石方总量 190.34 万 m³，具体方量如下：

(1)土地平整工程区：耕作田块区平整土地挖方 28.94 万 m³，表土剥离 11.96 万 m³，平整土地填方 30.10 万 m³，表土回覆 11.96 万 m³；田坎修筑区平整场地挖方 11.10 万 m³，表土剥离 4.38 万 m³，平整土地填方 11.10 万 m³，表土回覆 4.38 万 m³。

(2)灌溉与排水区主要是管道埋设和渠系建筑物的修建产生的土方，输排水区建构物开挖土方 1.27 万 m³，建构物填方 0.90 万 m³；渠系建筑物区建构物开挖土方 5.49 万 m³，建构物回填土方 4.70 万 m³；输配电工程区变压器设备通

过电杆支架架设，无挖填作业，电杆架立土方开挖量较小，可忽略不计。灌溉与排水区剩余土方调入耕作田块修筑区，用于场地的平整，调出土方 1.16 万 m^3 。

(3)道路区土方主要是排水沟开挖、道路剥表回填及道路素土夯实。排水沟开挖产生的土方为 2.46 万 m^3 ，道路区剥离表土 0.14 万 m^3 ，排水沟回填土方为 0.70 万 m^3 ，剩余土方用于道路的平整夯实，土方量为 1.76 万 m^3 ，道路区表土回覆 0.14 万 m^3 。

(4)施工生产区剥表量为 0.12 万 m^3 ，表土回覆量为 0.12 万 m^3 。

(5)项目区挖方量主要用于填方，经开挖平整后还需 28.21 万 m^3 土，本项目取土场距离项目区 1~2 公里，土源充足，满足本项目客土需求量，因此本项目需从取土场调土 28.21 万 m^3 。取土前需剥离表土 1.11 万 m^3 ，剥离厚度为 30cm，后期表土回覆 1.11 万 m^3 。全线土石方调配利用见表 1.1-6。

表 1.1-6

建设期土石方平衡情况表

单位：万 m³

分区		挖方					填方					调入方		调出方	
		总量	基础开挖	平整土地	表土剥离	取土	总量	基础回填	平整土地	覆土平整	客土覆盖	数量	来源	数量	去向
土地平整工程区	耕作田块修筑区	40.90		28.94	11.96		70.27		30.10	11.96	28.21	29.37	灌溉与排水工程区		
	田坎修筑区	15.48		11.10	4.38		15.48		11.10	4.38			取土场区		
灌溉与排水工程区	输排水工程区	1.27	1.27				0.90	0.90						0.37	耕作田块修筑区
	渠系建筑物区	5.49	5.49				4.70	4.70						0.79	耕作田块修筑区
田间道路工程区	田间道路区	2.60	2.46		0.14		2.60	0.70	1.76	0.14					
施工生产区		0.12			0.12		0.12			0.12					
取土场区		29.31			1.10	28.21	1.10			1.10				28.21	耕作田块修筑区
合计		95.17	9.22	40.04	19.00	28.21	95.17	6.30	42.96	19.00	28.21	29.37		29.37	

1.1.2 项目区概况

（一）地形地貌

阜平为全山区县，属太行山山系，境内地形复杂，山峦绵亘，沟壑纵横，地势由东南(海拔 200m)向西北(海拔 2200m)逐渐升高。项目区位于河北省保定市阜平县平阳镇东板峪村，为太行山低山丘陵区，海拔在 300~530m 之间，地形坡度处于 0~25°之间，总体地势西高东低，山谷山脊相交处起伏较大。项目规划后需对项目区内土地统一修筑水平梯田。

（二）气象

项目区属北温带大陆性季风气候，四季分明，春季干燥多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽，冬季寒冷。平均气温 12.7℃，一月份最低，平均气温-3.2℃，极端最低气温-18℃，七月份最热，平均气温 26℃，极端最高气温 41.2℃。全年平均无霜期 190 d，高于 0℃积温 4864.6℃持续 280 d，高于 10℃的积温 4412.7℃持续 207 d。全县年平均日照数 2801 h，阜平县年平均蒸发量为 2267 mm，年平均降雨量 654.80mm，汛期最大降雨量 883.10mm，年平均风速为 2.10 m/s，最大冻土深 90cm。

（三）水文

阜平县全境属海河流域大清河水系。大清河南支大沙河是阜平的主要河流，发源于山西省繁峙县白坡头，入境后有西北向东南斜穿全境，流入王快水库。主要支流有平阳河、板峪河、鹤子河、胭脂河、北流河等。

项目区位于平阳河支沟河泽沟附近。平阳河发源于白石台村由北经台峪、北庄、平阳流向东南，在山嘴头村注入王快水库，总落差 322m，河道平均坡降 8.1‰，常年有基流，全长 39.9 公里，流域面积 256.6 平方公里。该河从白石台流入台峪村下变“V”型河床为“U”型河床，宽 300m 左右，河流两岸滩地较为平坦广阔。

项目区位于王快水库上游，距王快水库 17.41km。王快水库位于河北省保定市

阜平县境内大清河南支沙河上游。是一座以防洪为主，结合灌溉、发电等综合利用的大(I)型水利枢纽工程，工程等级为 I 级。水库总库容 13.89 亿立方米，防洪库容 10.82 亿立方米，兴利库容 6.52 亿立方米，死库容 1.09 亿立方米，已淤积库容 0.32 亿立方米，死水位 178.0m，起调水位 190.0m（除险加固后 193.0m），汛限水位 190.0m（除险加固后 193.0m），正常蓄水位 200.4m，设计洪水位 207.5m（除险加固后 208.4m），校核洪水位 214.4m。

（四）土壤、植被

项目区土壤属于潮褐土类，主要受地表水季节性侵蚀影响。表层为黄褐色粘土质粉砂，结构松散，有空隙，见植物根系；中层为棕黄色粘土质粉砂，结构紧密，含少量下伏片麻岩砾石，下层为棕色粘土质粉砂，结构致密，含钙质结核与下面的砾石层成假整合。项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林带，现状主要植物类型灌木有荆条和酸枣等，沟道内分布杨树和枣树；草本植物主要为白羊草、臭蒿等，林草植被覆盖率为 40%左右。农作物主要以玉米、小麦、红薯、花生为主。

（五）水土流失情况

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区属太行山国家级水土流失重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008），项目区属北方土石山区（北方山地丘陵区），水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区原地貌平均土壤侵蚀模数为 $900\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀强度为轻度。

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008），项目为“点”型工程，项目区处在太行山国家级水土流失重点治理区，《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）与水保法第二十四条限制性因素一致，但项目符合国家现有政策。根据工程施工特点和项目区地形地貌等实际情况，本工程的建设

也不会引起生态环境的严重恶化。根据《开发建设项目水土流失防治标准》，确定项目区水土流失防治标准采用建设类一级标准。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持管理

在项目建设过程中建设单位以批复的水土保持方案为基础，并根据项目区的实际情况，在施工过程中，严把工程质量和技术关，严格落实“三同时”制度，并自觉接受各级水行政主管部门和水土保持监督管理部门的检查监督，对工程建设过程中可能造成的水土流失的情况及区域进行了及时、有效地防治。建设单位于项目施工结束后主持邀请监理单位、设计单位、施工单位、质检单位等对已完成的工程的数量、质量等进行了较为完善和全面的自查初验，对质量等级评定为优良的单项工程加以肯定和褒奖，对质量等级评定不达合格标准的单项工程进行先期整改完善，整改完善后重新组织自查初验，直至质量达标。自查初验完成后建设单位严格落实了后期的养护管理制度，并派驻专人实施后期的养护管理。

1.2.2 水土保持“三同时”落实情况

本工程建设的水土保持设施严格实行“三同时”制度，即水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，以减轻生产建设造成的人为水土流失并缴纳水土保持补偿费。建设单位严格落实“三同时”制度，按时按质的完成批复的水土保持设施量，保证了项目的顺利完成。

1.2.3 水土保持方案编制及变更

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》等相关法律法规要求，2015年10月6日，河北浩川工程咨询有限公司受建设单位委托，编制完成《阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二水土保持方案报告书》（报批稿）（以下称“水保方案”），阜平县水务局以《阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二水土保持方案的批复》阜水保审字

[2015]48（号）批复了本项目的水土保持方案。

表 1.2-1

实际建设与水保方案变化情况统计表

序号	类别	内容	水保方案	工程实际	变化情况	是否构成重大变动
1	项目地点、规模	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区；	国家级太行山水土流失重点治理区	国家级太行山水土流失重点治理区	无	否
		水土流失防治责任范围增加 30%以上的；	本项目水土流失防治责任范围总面积为 137.50hm ² ，其中项目建设区面积为 114.44hm ² ，直接影响区面积为 23.06hm ² 。	本项目水土流失防治责任范围总面积为 137.50hm ² ，其中项目建设区面积为 114.44hm ² ，直接影响区面积为 23.06hm ² 。	无	否
		开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；	土石方总量 190.34 万 m ³ ，其中挖方量为 95.17 万 m ³ ，填方量为 95.17 万 m ³ 。	土石方总量 190.34 万 m ³ ，其中挖方量为 95.17 万 m ³ ，填方量为 95.17 万 m ³ 。	无	否
		线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的；	无	无	无	否
		施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的；	利用既有道路	利用既有道路	无	否
		桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20km 以上的。	无	无	无	否
2	水土保持措施	表土剥离量减少 30%以上的；	19.00 万 m ³	19.00 万 m ³	无	否
		植物措施总面积减少 30%以上的；	30.54hm ²	30.54hm ²	无	否
		水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	/		无	否
3	弃渣场	新设弃渣场	/	/	无	否
		提高弃渣场堆渣量达到 20%以上	/	/	无	否

1.2.4 监测和监督检查意见的落实情况

（一）监测意见落实情况

按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《生产建设项目水土保持监测规程（实行）》（办水保[2015]139号）、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187号）、《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）等有关技术规范，结合现场勘察，我单位于多次进现场收集相关的监测数据，监测过程中针对现场按时提出的监测意见，建设单位基于水土保持管理和相关水土保持措施实施的基础下，根据监测意见进行落实。

（二）水土保持监督检查意见落实情况

1.2.5 重大水土流失危害事件处理情况

本项目在建设过程中未发生重大水土流失事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

（一）监测实施方案简况

(1)监测技术线路

监测主要技术路线为：资料调查与现场踏勘→完成水土保持监测实施方案→确定监测方法、设置监测仪器→现场布设→监测数据资料整理、汇总与分析→工程假设水土保持防治效果评价→季度成果反馈给水行政主管部门→完成监测总结报告（满足水土保持验收的基础上）。

(2)监测布局

本项目监测范围为实际发生的防治责任范围，确定监测分区包括土地平整工程区、灌溉与排水工程区、田间道路工程区、施工生产区、取土场区。确定土地平整工程区为重点监测防治区域，共设监测点 30 个。

(3)监测内容和方法

监测内容主要有：扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施防治效果监测、施工准备前的土壤侵蚀的背景值监测和施工过程中的重大水土流失事件监测。

监测方法为实地调查监测、无人机遥测监测、地面定位监测相结合的方法。

(二) 监测实施方案执行情况

我单位在监测过程中以监测实施方案为基础，并根据项目建设的实际情况开展监测工作。

(1)监测技术路线执行情况：根据已制定的监测技术路线开展监测工作，并保质保量地完成相关监测成果。

(2)监测布局执行情况：根据已制定的监测布局并结合项目建设的实际情况测量、统计实际发生的防治责任范围，扰动地表类型及面积，水土流失面积，分析、整理各个监测分区、各个监测重点防治区域、各个监测点的水土流失数据。

监测内容和方法执行情况：实际监测内容严格按照已制定的监测内容执行，实际监测方法基本按照已制定的监测方法执行。

1.3.2 监测项目部设置

自接受监测委托后，我单位成立了水土保持监测项目组，组织技术人员对施工现场进行查勘和调查，并组织建设单位、施工单位、监理单位开展技术交底工作。针对项目实际情况，落实各项水土保持监测工作，分工详细。根据本项目的实际情况和公司的业务能力，对本项目进行统筹管理安排，项目总负责人领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排和技术把关。

根据项目规模和类型以及水土保持监测的相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有3人参与监测工作，并根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行。

1.3.3 监测点布设

(一) 监测点位布设情况

根据水保方案及其批复文件，结合现场实际情况，共布设 30 个监测点位。监测点位布设情况详见表 1.3-2。

表 1.3-2 实际监测点位布设情况表

监测区域	监测点位及数量	监测内容	监测频次
土地平整工程区	平整场地 2、田坎修筑 6、田埂修筑 2 临时堆土 6	①扰动地表面积，破坏植被面积及程度；②挖、填方数量及面积；③路基边坡水土流失状况；④临时拦挡措施的数量和防治效果	①挖、填方数量，扰动地表面积及程度，在土建施工前、中、末各 1 次；②植被状况、面积和成活率，在土建施工前、中、末各 1 次；③临时拦挡措施的数量和防治效果，在土建施工前、中、末各 1 次；④当降雨强度大于 20mm/h 时进行加测
灌溉与排水工程区	U 型混凝土槽 1、排水沟 1、临时堆土 1	①扰动地表面积，破坏植被面积及程度；②临时拦挡措施的数量和防治效果	①扰动地表面积及程度，植被状况、面积和成活率，在土建施工前、中、末各 1 次；②临时拦挡措施的数量和防治效果，在土建施工前、中、末各 1 次
田间道路工程区	排水沟 2	①扰动地表面积，破坏植被面积及程度；②挖、填方数量及面积	①挖、填方数量，扰动地表面积及程度，在土建施工前、中、末各 1 次；②植被状况、面积和成活率，在土建施工前、中、末各 1 次；③当降雨强度大于 20mm/h 时加测
施工生产区	临时堆土 1 物料堆放处 1	①扰动地表面积，破坏植被面积及程度；②挖、填方数量及面积；③临时拦挡措施的数量和防治效果	①挖、填方数量，扰动地表面积及程度，在土建施工前、中、末各 1 次；②植被状况、面积和成活率，在土建施工前、中、末各 1 次；③临时拦挡措施的数量和防治效果，在土建施工前、中、末各 1 次；④当降雨强度大于 20mm/h 时进行加测
取土场区	取土场 1、临时堆土 1	①扰动地表面积，破坏植被面积及程度；②挖、填方数量及面积；③临时拦挡措施的数量和防治效果	①挖、填方数量，扰动地表面积及程度，在土建施工前、中、末各 1 次；②植被状况、面积和成活率，在土建施工前、中、末各 1 次；③临时拦挡措施的数量和防治效果，在土建施工前、中、末各 1 次；④当降雨强度大于 20mm/h 时进行加测

1.3.4 监测设施设备

监测组根据项目特点，主要采用调查监测方法进行监测，监测设施主要包括外业量测设施和内业整理设施，有 GPS、钢卷尺、记录夹、皮尺、数码照相机和笔记本电脑、无人机等，项目所采用的监测设施设备详见表 1.3-3。

表 1.3-3 监测设备明细表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	简易径流小区		个	1	用于观测水土流失量
2	简易水土流失观测		个	1	测钎
二	设备				
1	手持式 GPS		台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
2	数码照相机		台	1	用于监测现场的图片记录
3	电子台秤		台	1	
8	无人机	大疆无人机	台	1	用于无人机航拍监测
	烘箱		个	1	
4	测钎		个	27	测量水土流失量
5	米尺		条	2	测量工具
6	皮尺		条	2	测量工具
7	记录夹		个	5	
9	其他消耗性材料		%	10	

1.3.5 监测技术方法

(一) 一般监测技术和方法

(1) 调查监测

该项目调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用手持式 GPS、钢卷尺、记录夹、皮尺等量测工具，测定不同分区的的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施（护坡工程、排水工程、绿化工程、拦挡工程和土地整治工程等）实施情况。

① 面积监测

面积监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、堆土面等，然后利用 GPS 沿各分区边界

走一圈，确定各个分区的面积。

②植被监测

植被监测主要是选取有代表性的植被样方作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 10m×10m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。

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。根据该项目监测实际情况，主要监测指标测量方法如下：

I. 林木生长情况

树高：采用测高仪进行测定；胸径：采用胸径尺进行测定。

II. 存活率和保存率

根据工程实际情况，造林成活率在随机设置 10m×10m 三个重复样方内，于秋季查看春秋造林苗木成活的株数占造林苗木总株数的百分数，保存率是指造林一定时间以后，检查保存完好的林木株数占总造林株数的百分数，单位为%。

人工种草的成活率是指在随机设置 2m×2m 的多个样地内，于苗期查验，当出苗 30 株/m² 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，单位为%，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，单位为%。

III、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：

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

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 为流域总面积。

③水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要是在施工期和植被恢复期开展监测工作。

I.水土流失状况监测

主要调查的监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式及型式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。对全区的土壤侵蚀模数及土壤流失量主要通过以下两种方法获得：

a.类比法

采用已有的其它同类工程监测数据为基础，结合该项目实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型、弃土（弃渣）的堆放形态等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得全区的土壤流失量。

b.经验推测法

对于部分监测区域的侵蚀模数，可采取人工经验推测的方式。即根据实际的坡度、地面组成物质、侵蚀类型、坡长、植被盖度等，直接根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）对各个侵蚀单元的侵蚀模数进行取值，再根据各侵蚀单元的面积，求得全区土壤流失量。

II.水土保持措施防治效果

a.防治措施的数量与质量

本工程全区水土保持措施的数量主要由业主及监理单位提供，工程的施工质量主要由监理单位确定。

水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。

b.防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

本工程的防护工程主要指护坡、排水等工程，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等不稳定情况出现，做出定性描述。

c.水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测

主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。施工期水土流失防治动态监测主要是针对整个工程的全部区域开展监测工作。

(2)定位监测

定位观测主要包括实地测量及地面观测。通过实测法和经验推测法获得某一有代表性地区的侵蚀模数作为基础，再根据本项目其他区域的自然因数、土壤类型及扰动类型等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得全区的土壤流失量。

(3)巡查

巡查主要是针对整个工程的全部区域所采用的监测方法。巡查的主要内容是水土流失危害和突发性重大水土流失事件动态监测。

(二)先进监测技术和方法(无人机航拍监测)

(1)水土流失危害性事件监测

通过无人机航拍，能够准确判读水土流失对附近河流、水库等水体上下游及周边居民的影响及危害，水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象，水土流失对区域生态环境影响状况。

(2)土地类型及面积监测

无人机可以在低空、低速的情况下对各监测分区及监测分区的周边区域进行拍摄，通过对拍摄图像的判读，能快捷地提取到各监测分区的土地利用类型，能够精准地判读项目建设过程中对周边环境造成的影响。无人机在航拍过程中通过

精确计算及绘制出各区的界限，能够精确计算和绘制出项目扰动范围，同时结合调查监测中地面量测的数据，经计算、分析处理后得出项目各监测分区的实际扰动面积。

(3)植被监测

通过对无人机航拍图像的判读，并结合调查监测中地面两侧的数据，能够准确地计算出各监测分区林地郁闭度、草地盖度、林草覆盖度及复耕情况。

(4)水土保持措施运行情况监测

通过无人机航拍图像，可准确判读各项水土保持措施的运行情况，对植物措施中各种乔、灌、草的生长情况及水土保持功效做出定性描述。

1.3.6 监测时段和频次

根据《水土保持监测技术规程》等相关要求，生产建设项目水土保持监测时段分为：施工准备期之前、施工期（含施工准备期）、水土保持措施运行初期（或林草植被恢复期）三个阶段。结合本项目的实际情况，确定本工程的监测时段为施工期和林草植被恢复期。

按照监测相关要求，我单位监测工作频次为：

扰动土地情况至少每月监测 1 次，其中正在使用的取土场、弃渣场至少每两周监测 1 次；对 3 级以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。

水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

水土流失防治成效至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

1.3.7 监测成果提交情况

河北浩川工程咨询有限公司受建设单位委托，开展本项目水土保持监测工作。监测期间，已进场多次开展监测工作，主要完成的监测成果包括：《阜平县平阳

镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二水土保持监测实施方案》、《阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二水土保持监测季度报告、监测整改完善意见、《阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二水土保持监测影像资料集》并将各监测成果分别报送至省级水行政主管部门。

1.3.8 水土流失危害事件及处理情况

通过现场监测，该项目从开工到项目竣工期间未发生水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

(一) 监测内容

扰动土地情况的监测范围为项目建设过程中实际发生的扰动面积。在扰动土地方面，应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。

(1)永久性占地：永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设者（或业主）负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设有无超范围的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

(2)临时性占地：临时性占地是指因主体工程建设需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地面积有否超范围使用及其动态变化情况。

(3)扰动地表面积：扰动地表面积是指生产建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积及其动态变化情况。

(二) 监测方法及频次

监测方法主要包括调查监测、无人机航拍监测、地面量测及巡查等，即首先调查、收集项目水土保持方案、建设单位、施工单位、监理单位等的现场资料，作为参考资料。然后通过无人机航拍确定扰动范围的边界，再通过GPS、皮尺、相机等设备进行实地量测，最后经过分析计算得出扰动土地情况。

调查监测频次：主要根据施工进度，监测内容分别确定。工程建设期在主体

工程正式开工前进行一次全面本底调查，详细记录各防治区域的基本情况，在工程结束后再进行一次全面调查监测，对比工程实施前后环境因子变化情况。

本项目扰动土地情况至少每月监测 1 次，其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测 1 次；对 3 级以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。

定位监测频次：通过布设监测小区或监测点进行定位监测。

(1)调查监测频次：根据水土流失预测结果、监测内容分别确定。

(2)定位监测频次：水蚀监测主要安排在 4~9 月份，每逢降雨及时观测，每次大雨或暴雨(24 小时降雨量 $\geq 25\text{mm}$ 、10 分钟降雨量 $\geq 5\text{mm}$ 、30 分钟降雨量 $\geq 10\text{mm}$)加测 1 次。

2.2 取土（石、料）、弃渣（土、石、矸石、尾矿）情况

本项目挖填土方总量为 190.34 万 m^3 ，其中挖方量为 95.17 万 m^3 ，填方量为 95.17 万 m^3 ，取土场取土为 28.21 万 m^3 ，无弃方。

2.3 水土保持措施

（一）监测内容

建设期，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、运行状况，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

自然恢复期还需做好以下三点的监测工作：

(1)林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌冠幅）、成活率、保存率、抗性及植被覆盖率；

(2)各种已实施的水土保持措施的拦沙（渣）保土效果监测，包括挖方、填方数量及面积、弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；控制土壤流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等；

(3)防治目标监测，监测各个防治目标的达标情况；监督、管理措施的落实情况。

(二) 监测方法及频次

监测方法主要包括：工程措施、临时措施的相关数据均采用调查监测的方式从建设、施工、监理、设计等单位调查资料获取，或通过现场调查获取。植被监测主要是选取有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，根据实际对相对规则几何地段作为标准地。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。植被监测主要是在自然恢复期开展监测工作，针对整个工程的全部区域进行监测。

调查监测频次：按照监测相关要求，主要根据施工进度，监测内容分别确定，水土流失防治成效至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。工程建设期在主体工程正式开工前进行一次全面本底调查，详细记录各区域的基本情况，在工程结束后再进行一次全面调查监测，对比工程实施前后环境因子变化情况。

定位监测频次：通过布设监测小区或监测点进行定位监测。

(1)调查监测频次：根据水土流失预测结果、监测内容分别确定。

(2)定位监测频次：水蚀监测主要安排在 4~9 月份，每逢降雨及时观测，每次大雨或暴雨（24 小时降雨量 $\geq 25\text{mm}$ 、10 分钟降雨量 $\geq 5\text{mm}$ 、30 分钟降雨量 $\geq 10\text{mm}$ ）加测 1 次。

2.4 水土流失情况

(一) 监测内容

在水土流失状况方面，应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。

(1)水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式。根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀。

(2)水土流失面积监测除微度侵蚀外，其他强度的侵蚀面积均统计为水土流失面积，监测项目建设过程中水土流失面积的动态变化情况。

(3)水土流失危害监测

监测水土流失是否流入项目区周边沟渠、水库、河道等水体，是否对其产生影响，造成沟渠淤积、堵塞等严重危害。除上述几类危害外，监测工程建设是否还造成了其他的水土流失危害。水土流失危害监测是针对整个工程的全部区域开展，核实有无对周边造成危害和影响。

(4)土壤流失量动态监测

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子等水土流失因子进行调查。对土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标进行跟踪监测。

(5)突发性重大水土流失事件监测

对于重大水土流失事件应及时建议业主单位进行整改，并上报水土保持监测管理机构，以便管理机构进行调查和检查，重大水土流失事件还应进行专题研究，向水土保持监测管理机构提交专题水土保持监测报告。根据实际建设情况，对工程全部区域在项目建设过程中所发生的重大水土流失事件进行监测。

(6)建设单位水土保持工作管理情况

对水土保持工程施工单位的管理情况（合同管理、施工现场等）；水土保持措施实施专项资金的管理情况（是否按时拨付进度款）；水土保持方案设计的防治措施落实及实施情况。

（二）监测方法和频次

水土流失状况的监测方法主要有调查监测、定位监测及巡查等。调查监测是

指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆土和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（护坡工程、排水工程和土地整治工程等）实施情况。

调查监测频次：按照监测相关要求，主要根据施工进度，监测内容分别确定，水土流失防治成效至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。工程建设期在主体工程正式开工前进行一次全面本底调查，详细记录各区域的基本情况，在工程结束后再进行一次全面调查监测，对比工程实施前后环境因子变化情况。

定位监测频次：通过布设监测小区或监测点进行定位监测。

(1)调查监测频次：根据水土流失预测结果、监测内容分别确定。

(2)定位监测频次：水蚀监测主要安排在 4~9 月份，每逢降雨及时观测，每次大雨或暴雨（24 小时降雨量 $\geq 25\text{mm}$ 、10 分钟降雨量 $\geq 5\text{mm}$ 、30 分钟降雨量 $\geq 10\text{mm}$ ）加测 1 次。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(一) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据阜平县平阳镇东板峪村土地整治(占补平衡)项目二水土保持方案设计,本项目水土流失防治责任范围总面积为 137.50hm²,其中项目建设区面积为 114.44hm²,直接影响区面积为 23.06hm²。详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复水土流失防治责任范围表 单位: hm²

分区	项目建设区	直接影响区	合计	行政区划
				阜平县
项目区(除施工生产区、取土场外)	110.34	22.19	132.53	132.53
施工生产区	0.40	0.06	0.46	0.46
取土场区	3.70	0.81	9.24	9.24
合计	114.44	23.06	137.510	137.50

(二) 防治责任范围监测结果

建设期监测防治责任范围为实际扰动土地区域,面积为 114.44hm²。项目建设严格控制扰动范围在征占地范围内,未对周边产生影响,因此监测的防治责任范围面积为 114.44hm²。

表 3.1-2 实际水土流失防治责任范围表 单位: hm²

分区	项目建设区	合计	行政区划
			阜平县
项目区(除施工生产区、取土场外)	110.34	110.34	110.34
施工生产区	0.4	0.4	0.4
取土场区	3.7	3.7	3.7
合计	114.44	114.44	114.44

(三) 水土流失防治责任范围变化情况

工程实际扰动范围与批复的防治责任范围对比情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 工程实际扰动范围与批复的防治责任范围对比

分区	方案设计 (hm ²)	实际扰动 (hm ²)	变化 (hm ²)
项目区 (除施工生产区、取土场外)	110.34	110.34	0
施工生产区	0.4	0.4	0
取土场区	3.7	3.7	0
合计	114.44	114.44	0

(四) 水土流失防治责任范围变化原因

3.1.2 建设期扰动土地面积

本项目从开工开始进行施工准备工作, 此时对地表产生扰动, 随着工期的逐步推进, 扰动面积不断增加, 最终达到最大值 114.44hm²。《水保方案》阶段设计的建设区面积共计 114.44hm², 实际扰动土地面积为 114.44hm²。

详见表 3.1-4。

表 3.1-4 建设期水土流失防治责任范围表

防治分区		水土流失面积 (hm ²)		
		水保方案	实际	变化
土地平整工程区	耕作田块修筑区	74.4	74.4	0
	田坎修筑区	27.81	27.81	0
灌溉与排水工程区	输排水工程区	0.29	0.29	0
	渠系建筑物工程区	0.13	0.13	0
	输配电工程区	0	0	0
田间道路工程区		7.71	7.71	0
施工生产区		0.4	0.4	0
取土场区		3.7	3.7	0
小计		114.44	114.44	0

3.2 取土 (石、料) 监测结果

3.2.1 设计取土 (石、料) 情况

结合工程剥离表的工程量, 需对新增耕地进行客土, 经与当地群众沟通并征求涉及取土区群众和村委会意见距项目区 1~2 公里处东板峪村内有土源, 占地 3.70hm², 平均土层厚度 8m。可取土方 296000m³ > V 客土=282126.50 m³, 能够满足客土所需土方量。项目区与取土场之间可利用现有的道路连通, 现状道路为

水泥路面，道路宽度 5m 左右，满足项目运输需要。

3.2.2 取土（石、料）场位置、占地面积及取料量监测结果

经与当地群众沟通并征求涉及取土区群众和村委会意见距项目区 1~2 公里处东板峪村内有土源，占地 3.70hm²，平均土层厚度 8m。项目区与取土场之间可利用现有的道路连通，现状道路为水泥路面，道路宽度 5m 左右，满足项目运输需要。

3.2.3 取土（石、料）量监测结果

本项目挖填土方总量为 190.34 万 m³，其中挖方量为 95.17 万 m³，填方量为 95.17 万 m³，取土场取土为 28.21 万 m³，无弃方。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

本项目挖填土方总量为 190.34 万 m³，其中挖方量为 95.17 万 m³，填方量为 95.17 万 m³，取土场取土为 28.21 万 m³，无弃方。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

本项目实际施工过程中未产生弃土，不需布设弃渣场。

3.3.3 弃土（石、渣）量监测结果

本项目实际施工过程中未产生弃土。

3.4 其它重点部位监测结果

3.4.1 土石方情况

（一）水保方案中土石方情况

水保方案中本项目挖填土方总量为 190.34 万 m³，其中挖方量为 95.17 万 m³，填方量为 95.17 万 m³，取土场取土为 28.21 万 m³，无弃方。

(二) 土石方监测结果

本项目挖填土方总量为 190.34 万 m³，其中挖方量为 95.17 万 m³，填方量为 95.17 万 m³，取土场取土为 28.21 万 m³，无弃方。本工程土石方总调配汇总情况见表 3.5-1。

表 3.5-1

土石方总调配汇总表

单位：万 m³

分区		挖方					填方					调入方		调出方	
		总量	基础开挖	平整土地	表土剥离	取土	总量	基础回填	平整土地	覆土平整	客土覆盖	数量	来源	数量	去向
土地平整工程区	耕作田块修筑区	40.90		28.94	11.96		70.27		30.10	11.96	28.21	29.37	灌溉与排水工程区 取土场区		
	田坎修筑区	15.48		11.10	4.38		15.48		11.10	4.38					
灌溉与排水工程区	输排水工程区	1.27	1.27				0.90	0.90						0.37	耕作田块修筑区
	渠系建筑物区	5.49	5.49				4.70	4.70						0.79	耕作田块修筑区
田间道路工程区	田间道路区	2.60	2.46		0.14		2.60	0.70	1.76	0.14					
施工生产区		0.12			0.12		0.12		0.12						
取土场区		29.31			1.10	28.21	1.10		1.10					28.21	耕作田块修筑区
合计		95.17	9.22	40.04	19.00	28.21	95.17	6.30	42.96	19.00	28.21	29.37		29.37	

（三）土石方情况对比分析

无变化。

3.4.2 施工便道监测情况

（一）水保方案设计情况

项目区周边交通条件较好，通过村内硬化道路能与省道 382 及保阜高速连通，能够将所需要的建筑材料和机械设备运输到项目区内各施工点，不新增临时道路，利用既有道路。

（二）实际监测情况

项目区周边交通条件较好，通过村内硬化道路能与省道 382 及保阜高速连通，能够将所需要的建筑材料和机械设备运输到项目区内各施工点，不新增临时道路，利用既有道路。

3.4.3 施工生产生活区监测情况

（一）水保方案设计情况

根据工程需要，项目区需修建施工生产区 2 处，东西两个区域各设 1 处，交通便利，地形开阔，总占地面积 0.40hm^2 。项目东区施工生产区面积 0.25hm^2 ，项目西区施工生产区 0.15hm^2 。

施工工厂：设立一个综合加工厂，进行模板、钢筋、小型预制板等构架的加工。

料场堆存地：钢筋、模板等小件、易损品可放于施工工厂内，水泥需设独立仓库放置，并做好防潮措施，块石、碎石、砂在满足施工进度前提下，可随用随运，靠近施工地点就近堆放。

（二）实际监测情况

根据工程需要，项目区需修建施工生产区 2 处，东西两个区域各设 1 处，交

通便利，地形开阔，总占地面积 0.40hm^2 。项目东区施工生产区面积 0.25hm^2 ，项目西区施工生产区 0.15hm^2 。

施工工厂：设立一个综合加工厂，进行模板、钢筋、小型预制板等构架的加工。

料场堆存地：钢筋、模板等小件、易损品可放于施工工厂内，水泥需设独立仓库放置，并做好防潮措施，块石、碎石、砂在满足施工进度前提下，可随用随运，靠近施工地点就近堆放。

4 水土流失防治措施监测结果

本项目水土流失防治及其效果监测内容包括各项水土流失防治措施的数量、质量及其防治效果，主要为植物措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度。结合项目建设区水土流失特点和实际施工进度，从水土保持工程措施、水土保持植物措施、水土保持临时措施、水土流失防治效果几个方面对监测数据进行综合分析。与方案报告书中的防治措施及水土流失量预测结果进行对比分析，反映项目建设区水土流失防治措施及其效果。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

(1)土地平整工程区

1)耕作田块修筑工程区

表土剥离：用推土机结合人工对表土连同地表植被进行清理剥离，表土剥离厚度 30cm~50cm，总计剥离面积 39.49hm²，共剥离 11.94 万 m³。表土堆放在田面中心线位置，堆土高 1.5m~2.0m。

覆土平整：施工结束后用推土机结合人工作业将剥离收集的表土均匀回铺于耕作田块区域地表，共表土回铺 11.94 万 m³。

2)田坎修筑工程区

表土剥离：用推土机结合人工对表土连同地表植被进行清理剥离，表土剥离厚度 30cm~50cm，总计剥离面积 14.81hm²，共剥离 4.48 万 m³。表土堆放在田面中心线位置。

覆土平整：施工结束后用推土机结合人工作业将剥离收集的表土均匀回铺于田坎区域地表，共表土回铺 4.48 万 m³。

(2)灌溉与排水工程区

1)输排水工程区

U型混凝土槽：田面最低处修筑U型混凝土槽，估算长度5739m。

浆砌石排水沟：承接田面排涝，估算长度2678m。

排洪沟：将项目区上游汇水导出项目区，长度509m。

拦挡墙：在沟道下游出口处修建拦挡墙16m。

集雨池：在主排水沟区域收集雨水，共修建集雨池3座。

沉砂池：修建集雨池时配套修建沉砂池3座。

(3)田间道路工程区

表土剥离：对田间道路区进行表土剥离，剥离面积为4680m²。

覆土平整：将剥离表土的回铺于道路两侧绿化带，覆土平整量为1404m³。

浆砌石排水沟：田间道路边排水沟采用浆砌石梯形排水沟，排水沟长11700m。

土质排水沟：生产路路边排水沟采用土质梯形排水沟，排水沟长5070m。

(4)施工生产区

表土剥离：用推土机结合人工对表土连同地表植被进行剥离，总计剥离面积0.40hm²，剥表厚度按30cm考虑，共剥离0.12万m³。表土堆放在空地，堆土高1.5m~2.0m。

覆土平整：将剥离表土回铺于施工区绿化带，绿化覆土厚度30cm，覆土平整面积0.40hm²，需覆表土0.12万m³。

(5)取土场区

表土剥离：用推土机结合人工对表土连同地表植被进行剥离，总计剥离面积3.70hm²，剥表厚度按30cm考虑，共剥离1.11万m³。表土堆放在空地，堆土高1.5m~2.0m。

覆土平整：将剥离表土回铺于取土场区绿化带，绿化覆土厚度0.30m，覆

土平整面积 3.70hm²，需覆表土 1.11 万 m³。

4.1.2 工程措施监测结果

水土保持工程措施随主体工程同时实施，按照批复的水土保持方案报告书的要求开展了水土保持设施建设。通过查阅竣工资料、现场查勘和复核，截止目前，本工程工程措施已基本完成，施工生产区、取土场区水土保持措施按照设计实施。实际完成的水土保持工程措施工程量见表 4.1-1。

(1)土地平整工程区

1)耕作田块修筑工程区

表土剥离：用推土机结合人工对表土连同地表植被进行清理剥离，表土剥离厚度 30cm~50cm，总计剥离面积 39.49hm²，共剥离 11.94 万 m³。表土堆放在田面中心线位置，堆土高 1.5m~2.0m。

覆土平整：施工结束后用推土机结合人工作业将剥离收集的表土均匀回铺于耕作田块区域地表，共表土回铺 11.94 万 m³。

2)田坎修筑工程区

表土剥离：用推土机结合人工对表土连同地表植被进行清理剥离，表土剥离厚度 30cm~50cm，总计剥离面积 14.81hm²，共剥离 4.48 万 m³。表土堆放在田面中心线位置。

覆土平整：施工结束后用推土机结合人工作业将剥离收集的表土均匀回铺于田坎区域地表，共表土回铺 4.48 万 m³。

(2)灌溉与排水工程区

1)输排水工程区

U 型混凝土槽：田面最低处修筑 U 型混凝土槽，估算长度 5739m。

浆砌石排水沟：承接田面排涝，估算长度 2678m。

排洪沟：将项目区上游汇水导出项目区，长度 509m。

拦挡墙：在沟道下游出口处修建拦挡墙 16m。

集雨池：在主排水沟区域收集雨水，共修建集雨池 3 座。

沉砂池：修建集雨池时配套修建沉砂池 3 座。

(3)田间道路工程区

表土剥离：对田间道路区进行表土剥离，剥离面积为 4680m²。

覆土平整：将剥离表土的回铺于道路两侧绿化带，覆土平整量为 1404m³。

浆砌石排水沟：田间道路边排水沟采用浆砌石梯形排水沟，排水沟长 11700m。

土质排水沟：生产路路边排水沟采用土质梯形排水沟，排水沟长 5070m。

(4)施工生产区

表土剥离：用推土机结合人工对表土连同地表植被进行剥离，总计剥离面积 0.40hm²，剥表厚度按 30cm 考虑，共剥离 0.12 万 m³。表土堆放在空地，堆土高 1.5m~2.0m。

覆土平整：将剥离表土回铺于施工区绿化带，绿化覆土厚度 30cm，覆土平整面积 0.40hm²，需覆表土 0.12 万 m³。

(5)取土场区

表土剥离：用推土机结合人工对表土连同地表植被进行剥离，总计剥离面积 3.70hm²，剥表厚度按 30cm 考虑，共剥离 1.11 万 m³。表土堆放在空地，堆土高 1.5m~2.0m。

覆土平整：将剥离表土回铺于取土场区绿化带，绿化覆土厚度 0.30m，覆土平整面积 3.70hm²，需覆表土 1.11 万 m³。

实际完成的水土保持工程措施工程量见表 4.1-1。

表 4.1-1 实际完成的水土保持工程措施量表

一级分区	二级分区	水保措施	工程量		
			措施位置	单位	数量
土地平整工	耕作田田块	表土剥离	耕作田田块修筑区	hm ²	39.49

程区	修筑区	覆土平整	耕作田田块修筑区	m ³	119449
田坎修筑区		表土剥离	田坎修筑区	hm ²	14.81
		覆土平整	田坎修筑区	m ³	44810
		浆砌石护坎	田坎修筑区	m	13823
灌溉与排水工程区	输排水工程区	梯田排水沟	输排水工程区	m	2678
		梯田排水沟	输排水工程区	m	2678
		梯田排水沟	输排水工程区	m ³	948
		U型槽	输排水工程区	m	5739
		U型槽	输排水工程区	m	5739
		集雨池	输排水工程区	座	3
		沉砂池	输排水工程区	座	3
		排洪沟	输排水工程区	m	509
		排洪沟	输排水工程区	m	509
		排洪沟	输排水工程区	m	509
		挡土墙	输排水工程区	m	16
田间道路工程区		表土剥离	田间道路工程区	hm ²	0.47
		覆土平整	田间道路工程区	m ³	1404
		道路排水沟	田间道路工程区	m	5070
			田间道路工程区	m	11700
			田间道路工程区	m	11700
施工生产区		表土剥离	施工生产区	hm ²	0.4
		覆土平整	施工生产区	m ³	1200
取土场区		表土剥离	取土场区	hm ²	3.7
		覆土平整	取土场区	m ³	11100

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

(1) 土地平整工程区

1) 田坎修筑工程区

在田坎区播撒草籽，绿化面积 47.81hm²。

(2) 田间道路工程区

在田间道两侧栽植 1 年生杨树 5850 株。

(3) 施工生产区

在施工生产区播撒草籽，绿化面积 0.40hm²；栽植枣树 1000 株。

(4)取土场区

在取土场区播撒草籽，绿化面积 3.70hm²；栽植枣树 9250 株。

4.2.2 植物措施监测结果

(1)土地平整工程区

1)田坎修筑工程区

在田坎区播撒草籽，绿化面积 47.81hm²。

(2)田间道路工程区

在田间道两侧栽植 1 年生杨树 5850 株。

(3)施工生产区

在施工生产区播撒草籽，绿化面积 0.40hm²；栽植枣树 1000 株。

(4)取土场区

在取土场区播撒草籽，绿化面积 3.70hm²；栽植枣树 9250 株。

实际完成的水土保持植物措施工程量见表 4.2-1。

表 4.2-1 实际完成的水土保持植物措施量表

项目分区	水保措施	工程量		
		措施位置	单位	数量
田坎修筑区	植被恢复	田坎修筑区	hm ²	47.81
田间道路工程区	植被恢复	田间道路工程区	株	5850
	幼林抚育	田间道路工程区	hm ²	0.47
施工生产区	植被恢复	施工生产区	hm ²	0.4
		施工生产区	hm ²	0.4
取土场区	植被恢复	取土场区	hm ²	3.7
		取土场区	hm ²	3.7
	幼林抚育	取土场区	hm ²	3.7

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

(1)土地平整工程区

1)耕作田块修筑工程区

临时遮盖：将剥离的表土及附近灌溉排水区开挖的土进行遮盖，但是表土及挖土要分开，以便于后期覆土。对临时堆土表面覆盖防尘网进行临时防护，初步估算需要防尘网苫盖 124304m^2 。

临时拦挡压盖：临时堆土用防尘网遮盖，由于梯田面较平整，只需在防尘网边缘侧用编织袋装土压盖，堆土高度 $1.50\text{m}\sim 2.0\text{m}$ ，估算长度 13237m ，编织袋拦挡压盖量为 1324m^3 。

(2)灌溉与排水工程区

1)渠系建筑物工程区

临时遮盖：在渠系建筑物工程区临时堆土、堆料表面覆盖防尘网进行临时防护，初步估算需要防尘网苫盖 33536m^2 。

临时拦挡：在渠系建筑物工程区临时堆土、堆料周边设置临时拦挡措施，以减少对周边的影响，需临时拦挡 1986m ，拦挡量为 437m^3 。

(3)田间道路工程区

临时覆盖：对大风时对临时堆土表面覆盖防尘网进行临时防护，初步估算需要防尘网苫盖 1314m^2 。

临时拦挡：在临时堆土周边设置临时拦挡措施，以减少对周边的影响，需临时拦挡 260m ，拦挡量为 99m^3 。

(4)施工生产区

临时遮盖：大风时对临时堆土表面覆盖防尘网进行临时防护，初步估算需要防尘网苫盖 968m^2 。

临时拦挡：施工生产区地形相对较平缓，剥离出的表土进行遮盖后用编织袋装土压盖，以减少对周边的影响，编织袋临时拦挡 160m ，拦挡量为 16m^3 。

(5)取土场区

临时覆盖：大风时对临时堆土表面覆盖防尘网进行临时防护，初步估算需要防尘网苫盖 8104m^2 。

临时拦挡：在临时堆土周边设置临时拦挡措施，以减少对周边的影响，需临时拦挡 516m ，拦挡量为 258m^3 。

4.3.2 临时措施监测结果

(1) 土地平整工程区

1) 耕作田块修筑工程区

临时遮盖：将剥离的表土及附近灌溉排水区开挖的土进行遮盖，但是表土及挖土要分开，以便于后期覆土。对临时堆土表面覆盖防尘网进行临时防护，初步估算需要防尘网苫盖 124304m^2 。

临时拦挡压盖：临时堆土用防尘网遮盖，由于梯田面较平整，只需在防尘网边缘侧用编织袋装土压盖，堆土高度 $1.50\text{m}\sim 2.0\text{m}$ ，估算长度 13237m ，编织袋拦挡压盖量为 1324m^3 。

(2) 灌溉与排水工程区

1) 渠系建筑物工程区

临时遮盖：在渠系建筑物工程区临时堆土、堆料表面覆盖防尘网进行临时防护，初步估算需要防尘网苫盖 33536m^2 。

临时拦挡：在渠系建筑物工程区临时堆土、堆料周边设置临时拦挡措施，以减少对周边的影响，需临时拦挡 1986m ，拦挡量为 437m^3 。

(3) 田间道路工程区

临时覆盖：对大风时对临时堆土表面覆盖防尘网进行临时防护，初步估算需要防尘网苫盖 1314m^2 。

临时拦挡：在临时堆土周边设置临时拦挡措施，以减少对周边的影响，需临时拦挡 260m ，拦挡量为 99m^3 。

(4)施工生产区

临时遮盖：大风时对临时堆土表面覆盖防尘网进行临时防护，初步估算需要防尘网苫盖 968m²。

临时拦挡：施工生产区地形相对较平缓，剥离出的表土进行遮盖后用编织袋装土压盖，以减少对周边的影响，编织袋临时拦挡 160m，拦挡量为 16m³。

(5)取土场区

临时覆盖：大风时对临时堆土表面覆盖防尘网进行临时防护，初步估算需要防尘网苫盖 8104m²。

临时拦挡：在临时堆土周边设置临时拦挡措施，以减少对周边的影响，需临时拦挡 516m，拦挡量为 258m³。

各防治区实际完成植物措施工程量详见表 4.3-1。

表 4.3-1 实际完成的水土保持临时措施量表

一级分区	二级分区	水保措施	措施布置		
			措施位置	单位	数量
土地平整工程区	耕作田田块修筑区	临时遮盖	耕作田田块修筑区	m ²	124304
		临时拦挡	耕作田田块修筑区	m	13237
灌溉与排水工程区	渠系建筑物工程区	临时遮盖	渠系建筑物工程区	m ²	33536
		临时拦挡	渠系建筑物工程区	m	1986
田间道路工程区		临时遮盖	田间道路工程区	m ²	1314
		临时拦挡	田间道路工程区	m	260
施工生产区		临时遮盖	施工生产区	m ²	968
		临时拦挡	施工生产区	m	160
取土场区		临时遮盖	取土场区	m ²	8104
		临时拦挡	取土场区	m	516

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施工程量变化情况

通过对比分析，工程实际实施水土保持措施工程量较水土保持方案报告书措施工程量有所增减变化。工程量变化情况见表 4.4-1。

表 4.4-1

工程量情况变化表

一级分区	二级分区	措施类型	水保措施	单位	方案设计	实际工程量	
土地平整工程区	耕作田田块修筑区	工程措施	表土剥离	hm ²	39.49	39.49	
			覆土平整	m ³	119449	119449	
		临时措施	临时遮盖	m ²	124304	124304	
			临时拦挡	m	13237	13237	
	田坎修筑区	工程措施	表土剥离	hm ²	14.81	14.81	
			覆土平整	m ³	44810	44810	
			浆砌石护坎	m	13823	13823	
		植物措施	播撒草籽	hm ²	47.81	47.81	
	灌溉与排水工程区	输排水工程区	工程措施	梯田排水沟	m	2678	2678
				梯田排水沟	m	2678	2678
梯田排水沟				m ³	948	948	
U型槽				m	5739	5739	
U型槽				m	5739	5739	
集雨池				座	3	3	
沉砂池				座	3	3	
排洪沟				m	509	509	
排洪沟				m	509	509	
排洪沟				m	509	509	
挡土墙				m	16	16	
渠系建筑物工程区		临时措施	临时遮盖	m ²	33536	33536	
			临时拦挡	m	1986	1986	
			表土剥离	hm ²	0.47	0.47	
田间道路工程区		工程措施	表土剥离	hm ²	0.47	0.47	

		覆土平整	m ³	1404	1404
		道路排水沟	m	5070	5070
		道路排水沟	m	11700	11700
		道路排水沟	m	11700	11700
	植物措施	植被恢复	株	5850	5850
		幼林抚育	hm ²	0.47	0.47
	临时措施	临时遮盖	m ²	1314	1314
		临时拦挡	m	260	260
施工生产区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.4	0.4
		覆土平整	m ³	1200	1200
	植物措施	播撒草籽	hm ²	0.4	0.4
		种植枣树	hm ²	0.4	0.4
		幼林抚育	hm ²	0.4	0.4
	临时措施	临时遮盖	m ²	968	968
		临时拦挡	m	160	160
	取土场区	工程措施	表土剥离	hm ²	3.7
覆土平整			m ³	11100	11100
植物措施		播撒草籽	hm ²	3.7	3.7
		种植枣树	hm ²	3.7	3.7
		幼林抚育	hm ²	3.7	3.7
临时措施		临时遮盖	m ²	8104	8104
		临时拦挡	m	516	516

具体变化原因：较方案相比无明显变化。

4.4.2 水土保持措施防治效果评价

阜平县平阳镇东板峪村土地整治（占补平衡）项目二建设单位重视水土流失防治工作，能够认真及时按照水土保持“三同时”制度实施各项防治措施，水土保持设施建设与主体工程建设基本实现了“三同时”。

(1)项目选择了适宜的水土流失工程防治措施，主体工程开工前实施表土剥离，同时田间布设排水沟、排洪沟、集水池、沉砂池等排水措施，措施布局合理，防治效果明显，田间道路两侧布设有浆砌石排水沟、土质排水沟等排水措施，既有效防治了水土流失，又保证了梯田的稳定安全。

(2)按照水土保持方案的措施布设，实际施工过程中实施了各项水土保持植物措施，在田间道路路侧栽植乔木，在田坎区播撒草籽。主体工程区人工营造的林草成活率均在 95%以上，所有的绿化措施在栽种前都进行了场地平整和回覆表土，大大地提高了林草措施的成活率，从而有效地防止了水土流失。总体上，所采取的植物措施成活率、保存率基本达到规范和设计要求，防治效果明显。

(3)施工过程中编织袋拦挡、密目网苫盖等临时防治措施的及时实施有效控制了施工过程中的人为新增水土流失，起到了很好的防治作用。

总体来说，本项目较好的完成了各项水土保持措施防治任务，水土保持工程措施、植物措施、临时防治措施布局合理，防治效果明显，既有效控制和减少了项目建设期的人为水土流失，又改善了项目区的生态环境，提高了生态环境美化效果。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

水保方案阶段设计的水土流失面积共计 114.44hm²，根据监测结果，实际水土流失面积为 114.44hm²。项目区各防治分区不同阶段水土流失面积变化情况详见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目监测分区各阶段水土流失面积情况表

项目组成		水土流失面积 (hm ²)		
		水保方案	实际	变化
土地平整工程区	耕作田块修筑区	74.4	74.4	0
	田坎修筑区	27.81	27.81	0
灌溉与排水工程区	输排水工程区	0.29	0.29	0
	渠系建筑物工程区	0.13	0.13	0
田间道路工程区		7.71	7.71	0
施工生产区		0.4	0.4	0
取土场区		3.7	3.7	0
合计		114.44	114.44	0

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数的确定

(一) 原地貌侵蚀模数

原地貌土壤侵蚀模数通过实地调查法，参照水土保持方案等相关资料最终确定，工程所在范围均为水力侵蚀，原地貌侵蚀模数为 900 t/km²·a，侵蚀强度等级为轻度侵蚀。

(二) 扰动后土壤侵蚀模数

本项目施工期和自然恢复期的土壤侵蚀模数调查该地区具有相似地形地貌、气候条件、相似施工工艺的工程，得出各预测分区的土壤侵蚀模数，并类推出本项目相应分区的水土流失量。

表 5.2-1 项目区水土流失侵蚀模数选用表 单位：t/km²·a

分区		侵蚀模数			
		背景值	施工期	自然恢复期	
				第一年	第二年
土地平整工程区	耕作田块修筑区	900	5000	2000	500
	田坎修筑区	900	5000	2000	500
灌溉与排水工程区	输水工程区	900	2500	0	0
	排水工程区	900	2500	0	0
	渠系建筑物工程区	900	2500	0	0
	输配电工程区	900	2500	0	0
田间道路工程区		900	2500	1000	500
施工生产区		900	2000	800	500
取土场区		900	5000	2000	500

5.2.2 土壤侵蚀时段的确定

本方案根据该项目各单项工程的特点及施工期长短，确定水土流失监测时段。建设施工期间由于场地平整、构（建）筑物的开挖与建设等破坏了项目区原有地表形态，将扰动表土结构，致使土体抗蚀能力降低；工程建设完成后，虽然不再对地表进行扰动，但植被恢复达到郁闭、发挥水保作用尚需一定时间。

(1)土地平整工程区：施工期 0.25 年，自然恢复期 2 年，水土流失监测时段 2.25 年。

(2)灌溉与排水工程区：输排水工程区施工期 0.42 年，渠系建筑物区施工期 0.08 年，自然恢复期 2 年，水土流失监测时段最长 2.42 年。

(3)田间道路工程区：施工期 0.25 年，自然恢复期 2 年，水土流失监测时段 2.25 年。

(4)施工生产区：施工期 0.75 年，自然恢复期 2 年，水土流失监测时段 2.75 年。

(5)取土场区：施工期 0.08 年，自然恢复期 2 年，水土流失监测时段 2.08 年。。

5.2.3 土壤侵蚀量监测结果及分析

(一) 土壤侵蚀量监测结果

①背景流失量

项目建设区域土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。即使本工程不开工建设，仍然存在现有侵蚀强度下的水土流失，为了对项目建设引起的新增水土流失和项目水保措施完成后减少的水土流失进行监测，有必要对项目扰动前的背景水土流失量 W_0 进行计算。

原地貌条件下的水土流失量计算公式如下：

$$W_0 = \sum_{i=1}^n [F_i \times M_{i0} \times T_i]$$

式中： W_0 ——原地貌条件下的水土流失量（万 t）；

n ——监测单元，1，2，3，…… n ；

F_i ——第 i 个监测单元的面积，（ km^2 ）；

M_{i0} ——扰动前不同监测单元的土壤侵蚀模数，（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

T_i ——监测时段，（a）。

据调查计算，在原地貌条件下监测时段内共产生水土流失量 2313.79t。项目区背景水土流失量见表 5.2-2。

表 5.2-2 原地貌水土流失量监测表

分区		扰动面积 (hm^2)	时段 (a)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	水土流失量(t)
土地平整工程区	耕作田块修筑区	74.40	2.25	900	1506.60
	田坎修筑区	27.81	2.25	900	563.15
灌溉与排水工程区	输排水工程区	0.29	2.42	900	6.32
	渠系建筑物工程区	0.13	2.08	900	2.43
田间道路工程区		7.71	2.25	900	156.13
施工生产区		0.40	2.75	900	9.90
取土场区		3.70	2.08	900	69.26
合计		114.44			2313.79

②施工期水土流失量监测

项目施工期间场地整平、基础开挖与回填、道路的修建、排水沟开挖等是导致项目区水土流失的主要因素。工程施工过程中，如不采取水土保持措施，施工期内产生的水土流失量为 1349.92t。见表 5.2-3。

表 5.2-3 施工期水土流失量表

分区		扰动面积 (hm ²)	监测时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失量 (t)
土地平整工程区	耕作田块修筑区	74.40	0.25	5000	930.00
	田坎修筑区	27.81	0.25	5000	347.63
灌溉与排水工程区	输排水工程区	0.29	0.42	2500	3.05
	渠系建筑物工程区	0.13	0.08	2500	0.26
田间道路工程区		7.71	0.25	2500	48.19
施工生产区		0.40	0.75	2000	6.00
取土场区		3.70	0.08	5000	14.80
合计		114.44			1349.92

工程建设完成后, 虽然不再对地表进行扰动, 但植被恢复达到郁闭、发挥水土保持作用尚需一定时间, 自然恢复期产生的水土流失量 2810.18t。自然恢复期水土流失量监测见表 5.2-4。

表 5.2-4 自然恢复期水土流失量监测表

分区		扰动面积 (hm ²)	侵蚀模数(t/km ² ·a)		水土流失量 (t)
			第一年	第二年	
土地平整工程区	耕作田块修筑区	74.40	2000	500	1860.00
	田坎修筑区	27.81	2000	500	695.25
灌溉与排水工程区	输排水工程区	0.00	0.00	0.00	0.00
	渠系建筑物工程区	0.00	0.00	0.00	0.00
	输配电工程区	0.00	0.00	0.00	0.00
田间道路工程区		3.32	1000	500	49.73
施工生产区		0.40	800	500	5.20
取土场区		8.00	2000	500	200.00
合计		113.93			2810.18

③新增水土流失量

本工程建设新增的水土流失量为工程实施扰动后的流失量减去项目区背景流失量, 项目区水土流失量监测对比表见表 5.2-5。计算公式如下所示:

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 [E_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}]$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{io}) + |M_{ik} - M_{io}|}{2}$$

式中: ΔW ——扰动地表新增土壤流失量, (万 t);

n ——监测单元，1，2，3，…… n ；

k ——监测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i ——第 i 个监测单元的面积，（ km^2 ）；

M_{ik} ——扰动后不同监测单元不同时段土壤侵蚀模数，（ $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）；

ΔM_{ik} ——不同监测单元各时段新增土壤侵蚀模数，（ $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）；

M_{io} ——扰动前不同监测单元的土壤侵蚀模数，（ $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）；

T_i ——监测时段（扰动时段），（ a ）。

表 5.2-5 水土流失量监测对比表

分区		原地貌侵蚀量(t)	监测侵蚀量(t)	新增水土流失量(t)	倍数
土地平整工程区	耕作田块修筑区	1506.60	2790.00	1283.40	1.85
	田坎修筑区	563.15	1042.88	479.72	1.85
灌溉与排水工程区	输排水工程区	6.32	3.05	-3.27	0.48
	渠系建筑物工程区	2.43	0.26	-2.17	0.11
田间道路工程区		156.13	97.91	-58.22	0.63
施工生产区		9.90	11.20	1.30	1.13
取土场区		69.26	214.80	145.54	3.10
合计		2313.79	4160.09	1846.30	1.80

经计算，项目区水土流失量为 4160.09t，是原地貌土壤流失量的 1.80 倍，新增水土流失量为 1846.30t。

（二）土壤侵蚀量分析

本工程水土流失总量为 4160.09t，其中施工期（包括施工准备期）产生的水土流失量为 1349.92t，自然恢复期产生的水土流失量为 2810.18t；原地貌水土流失量为 2313.79t，新增水土流失量 1846.30t。从流失时段看，土壤侵蚀主要发生在施工期和自然恢复期，施工期土壤侵蚀量中耕作田块修筑区的土壤侵蚀量最大。

（三）水土流失对周边环境的影响情况

土地平整工程区产生水土流失主要表现在土地翻耕整平，使地表植被破坏、表土损坏、临时堆土占压等。灌溉与排水工程区产生水土流失主要表现在施工开

挖使地表裸露、表土损坏、破坏原地貌、临时堆土占压等。田间道路工程区产生水土流失主要表现在道路填筑永久占压土地，使地表植被破坏、表土损坏、临时堆土占压等。施工生产区产生水土流失主要表现在临时占压土地，使地面表土破损、破坏原地地貌及地表植被。取土场区产生水土流失主要表现在施工开挖使地表裸露、表土损坏、破坏原地貌、临时堆土占压等。主要以水力侵蚀为主，侵蚀形式主要为面蚀。详见表 5.2-8。

表 5.2-8 各监测分区扰动方式及侵蚀类型情况表

预测单元		主要内容	侵蚀类型	侵蚀形式
土地平整工程区	耕作田块修筑区	荒坡开挖、回填、平整	水力侵蚀	面蚀
	田坎修筑区	开挖、填垫、平整	水力侵蚀	面蚀
灌溉与排水工程区	输排水工程区	构（建）建筑物的基础开挖与建设	水力侵蚀	面蚀
	渠系建筑物工程区	构（建）建筑物的基础开挖与建设	水力侵蚀	面蚀
	输配电工程区	构（建）建筑物的基础开挖与建设	水力侵蚀	面蚀
田间道路工程区		道路修建、开挖、平整	水力侵蚀	面蚀
施工生产区		道路修建、开挖、平整	水力侵蚀	面蚀
取土场区		施工机械碾压	水力侵蚀	面蚀

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

取土（石、料）弃土（石、渣）潜在水土流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土（石、料）弃土（石、渣）数量。

根据实际监测情况本工程在实际施工过程中使用水保方案中设计的取土场；根据建设单位、施工单位、监理单位等提供的资料，结合现场监测结果，工程实际施工过程中无弃方。故本工程建设过程中未发生取料、弃渣情况，无取土弃土潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据现场监测的实际情况，本工程在建设过程中采取了大量的水土保持工程

措施、植物措施和临时防护措施，没有产生水土流失危害。经现场监测及查阅监理资料，本工程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

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积是指对扰动土地采取各类型整治措施的面积，包括永久建筑物面积。

本工程在施工建设过程中实际扰动土地面积为 114.44hm^2 ，扰动土地整治面积为 111.28hm^2 ，其中实施水土保持工程防护、植物防护措施面积 111.15hm^2 ，建筑物及硬化面积 0.13hm^2 。经计算，本工程扰动土地整治率为 97.24% ，满足水土保持方案设计确定的水土流失防治标准值（ 95% ）。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域内采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立了良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。

本工程在施工建设过程中本工程需治理的水土流失总面积 111.46hm^2 ，水土流失治理面积为 111.15hm^2 ，满足水土保持方案设计确定的水土流失防治标准值（ 95% ）。

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程实际弃土（石、渣）总量的百分比。弃土（渣）量是指项目生产建设过程中产生的弃土、

弃石、弃渣量，包括临时弃土弃渣；弃渣利用率指实际利用弃土（石、渣）量与需弃土（石、渣）总量的百分比。

计算公式：拦渣率(%)=采取措施后实际拦挡的弃土量/弃土总量×100%。

工程施工期间由于采取了临时拦挡及临时遮盖等措施，能够有效地防治弃渣及堆料产生的水土流失，拦渣率基本能达到 95%以上。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。即：

土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后平均土壤流失量；

平均土壤流失量=土壤流失总量/项目区面积。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），本工程所在区域为土壤容许流失量为 200 t/km²·a，根据土壤流失监测结果，工程治理后的平均土壤侵蚀模数为 194t/km²·a，土壤流失控制比为 1.03，满足水土保持方案设计确定的水土流失防治标准值（1.00）。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济、技术条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含国家规定的应恢复农耕的面积。

根据监测结果，本工程项目建设区可恢复植被面积为 30.54hm²，种草面积 30.23hm²，林草植被恢复率达到 98.98%，满足水土保持方案设计确定的水土流失防治标准值（97%）。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。

计算公式：林草覆盖率(%)=林草植被面积/项目建设区总面积×100%。经计算，林草覆盖率为 $30.23 \div 114.44 \times 100\% = 26.41\%$ 。

水土保持防治效果见表 6.6-1。

表 10-11 方案设计水平年末水土流失防治效果表

序号	项目	单位	主要特征值	综合目标
1	水土流失防治责任范围	hm ²	114.44	
2	工程占地面积	hm ²	114.44	
3	直接影响区面积	hm ²	23.06	
4	工程建设扰动地表面积	hm ²	114.44	
5	水土保持措施面积	hm ²	工程措施面积+植物措施面积=111.15	
6	可恢复林草植被面积	hm ²	30.54	
7	林草植被面积	hm ²	30.23	
8	占压、损坏水土保持设施面积	hm ²	7.66	
9	建设区水土流失总面积	hm ²	111.46	
10	扰动土地整治率	%	(水保措施面积+永久建筑物面积)/工程建设扰动地表面积×100%=97.24	95
11	水土流失总治理度	%	水保措施面积/建设区水土流失面积×100%=99.72	96
12	拦渣率	%	采取措施后实际拦挡弃渣量/弃渣总量×100%≥95	95
13	土壤流失控制比		项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度=1.03	1
14	林草植被恢复率	%	林草植被面积/可恢复植被面积×100%=98.98	98
15	林草覆盖率	%	林草植被面积/项目建设区总面积×100%=26.41	26

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果：本项目随着场地平整、基础施工的不断推进，地表扰动强度增加，项目防治责任范围及土石方量在不断增加，水土流失强度增强；随着基础工程的结束，水土保持各项措施的效益发挥，水土流失强度逐渐减小，土壤侵蚀模数最终低于容许侵蚀模数。

7.2 水土保持措施评价

通过现场勘察、图片拍摄、调查巡访等，对工程各扰动地表防治区域实施的水土保持措施进行评价。工程建设期间水土保持措施评价主要参照水土保持方案报告书设计情况，结合现场巡查记录（记录方式采用图片拍摄、表格记录等），查阅建设单位提供施工单位、监理单位相关施工资料进行综合分析、评价。经分析、评价，得出如下结论：

各扰动地表防治区域基本按照主体工程设计和水土保持方案设计要求实施完成表土剥离及回覆利用、边坡防护、截排水、土地整治等工程措施，经监测组现场调查、量测，实施已完成各项工程措施尺寸、规格符合水土保持要求。

各扰动地表防治区域可恢复植被区域正在恢复植被。经监测项目组巡查监测记录，已实施植被恢复的，植物成活率达到要求，达到水土保持效果。

工程建设期间，施工单位基本按照水土保持方案设计及水土保持相关规定要求于各扰动地表区域实施完成临时覆盖等临时防护工程建设期间可能产生的水土流失。经建设单位提供工程施工资料，施工期间实施完成各项临时防护措施实施数量、类型基本满足工程建设水土流失防治实际需求，尺寸、规格满足水土保持要求，能达到因地制宜的防治工程建设区域水土流失的目的。

(4) 截至目前，工程建设区域实施完成各项工程措施均运行良好，未出现损坏、倒塌等现象，能够正常发挥其水土保持功能；实施完成各区域植被绿化措施恢复良好，能够发挥其水土保持功能。

7.3 存在问题及建议

运行期应加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施长期发挥水土保持效益。

7.4 综合结论

根据项目水土保持监测，比照土壤侵蚀背景状况及调查监测结果的分析可以看出，工程建设和施工单位都重视水土保持工作和生态保护，基本按照《水保方案》及批复文件实施各种预防保护措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

通过对全区调查资料进行分析，项目建设期因工程建设施工不可避免的扰动和破坏防治责任范围内的原地貌，增加了水土流失强度和程度。

通过对各工程的分项评价，认为工程水土保持工作都做得较好，最大限度地减少了因项目建设引发的水土流失。各项水土保持措施实施到位，对项目区以外的区域基本无影响。