

白石山居·茂华园项目

水土保持监测总结报告

建设单位：涞源华中房地产开发有限公司

编制单位：河北思禹水利工程咨询有限公司

2023 年 4 月



统一社会信用代码

91130108087292789G

营业执照

(副本)

副本编号: 3 - 1



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 河北思禹水利工程咨询有限公司

注册资本 捌佰万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2013年12月26日

法定代表人 董恒

营业期限 2013年12月26日至 2023年12月25日

经营范围 工程技术咨询; 水利工程设计、施工; 水文地质调查与勘查服务; 水土保持技术咨询; 工程造价咨询; 环境保护监测; 水文测量服务; 节能设备研发和销售; 水污染治理。(以上全部范围法律、法规及国务院决定禁止或者限制的事项, 不得经营; 需其它部门审批的事项, 待批准后, 方可经营)

住所 河北省石家庄市裕华区东岗路188号东振大厦1404、1405、1406、1407

登记机关



2020年3月26日

白石山居·茂华园项目水土保持监测总结报告

责任页

(河北思禹水利工程咨询有限公司)

批 准：董 恒（高级工程师）

核 定：王涛涛（高级工程师）

审 查：赵 明（高级工程师）

校 核：武巧娜（工程师）

项目负责人：王 蕊（工程师）

编 写：王 蕊（工程师）（现场调查、报告编制）

白丹丹（工程师）（报告编制、图件制作）

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	7
1.3 监测工作实施情况	9
2 监测内容和方法	13
2.1 扰动土地面积情况	13
2.2 取土场、弃渣场监测	13
2.3 水土保持措施	14
2.4 水土流失情况	16
3 重点对象水土流失动态监测	18
3.1 防治责任范围监测	18
3.2 取料监测结果	19
3.3 弃渣监测结果	20
3.4 土石方流向情况监测结果	20
3.5 其他重点部位监测结果	21
4 水土流失防治措施监测结果	22
4.1 工程措施监测结果	22
4.2 植物措施监测结果	25
4.3 临时防护措施监测结果	26
4.4 水土保持措施防治效果	30
5 土壤流失情况监测	32
5.1 水土流失面积	32
5.2 土壤流失量	32
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	34
5.4 水土流失危害	34
6 水土流失防治效果监测结果	35
6.1 水土流失治理度	35

6.2 土壤流失控制比	35
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 监测结论	38
7.1 水土流失动态变化	38
7.2 水土保持措施评价	38
7.3 存在问题和建议	38
7.4 综合结论	38

附件

附件 1 监测影像资料

附件 2 涑源县行政审批局关于《白石山居·茂华园项目核准》的批复

附件 3 涑源县行政审批局关于《白石山居·茂华园项目水土保持方案报告书》的批复

附件 4 监测季度报告及年度报告

附图

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 监测分区及监测点布设图

附图 3 防治责任范围图

前 言

白石山居·茂华园项目位于保定市涞源县白石山村，中心位置地理坐标为北纬 $39^{\circ}17'59''$ ，东经 $114^{\circ}40'30''$ 。主要建设内容包括 24 栋住宅楼及相应配套基础设施和室外工程，总建筑面积 122231.85m^2 ，其中地上建筑面积 95864.83m^2 ，地下建筑面积 26367.02m^2 ；项目建设总投资 100000 万元，其中土建投资 57956.63 万元，由涞源华中房地产开发有限公司投资建设。项目 2020 年 3 月开工，2022 年 6 月完工。

项目总占地面积 9.43hm^2 ，其中永久占地 6.74hm^2 ，临时占地 2.69hm^2 ，占地类型为建设用地和农用设施用地。土石方挖填总量 25.18 万 m^3 ，其中挖方量 17.66 万 m^3 ，填方量 7.52 万 m^3 ，余方量 10.14 万 m^3 ，余方全部运往华中绿谷现代农业园项目区内，用于场地平整及微地形景观填筑。

2022 年 10 月涞源华中房地产开发有限公司委托我公司开展水土保持监测。接受委托后，我公司及时组织有关技术人员成立了监测组，多次到现场实地测量、场地巡查，查看监理报告等方式对水保措施实施情况深入调查了解，并提出有针对性的整改意见。2022 年 11 月编写水土保持监测实施方案，2020-2023 年按季度编写完成监测季报，2023 年 4 月编制完成本项目水土保持监测总结报告。

监测结果表明，本项目在建设过程中，参建单位对水土保持工作较为重视，能够按照水土保持法律、法规及有关规定要求，认真落实水土流失防治责任。施工过程中能够严格控制施工范围，最大限度地减少地表扰动，合理安排施工时序，减少裸露地表时间。水土保持措施基本能够按照水土保持方案报告书要求完成。防治效果明显，有效地控制了人为水土流失的发生。目前实施的水土保持措施运行正常，起到了防治水土流失、保护生态环境的作用；各项水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的指标值。

依据监测过程和监测内容，对本工程水土流失防治情况进行评价，平均得分 88 分，三色评价结论为“绿色”。

本项目在资料收集、外业查勘的过程中得到了建设单位、主设单位、施工单位、监理单位的大力支持和帮助，在此一并致以衷心的感谢！

白石山居·茂华园项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标			
项目名称		白石山居·茂华园项目	
建设规模	建设住宅楼、相应配套基础设施及室外工程,总建筑面积122231.85m ² ,其中地上建筑面积95864.83m ² ,地下建筑面积26367.02m ²	建设单位、联系人	涑源华中房地产开发有限公司 罗尊
		建设地点	涑源县
		所属流域	海河流域
		工程总投资	100000 万元
		工程总工期	2020年3月—2022年6月,工期27个月
自然地理类型	太行山中低山区	全国水土保持规划(2015-2030年)	北方土石山区
全国水土保持规划(2015-2030年)	太行山国家级水土流失重点治理区	方案确定的防治标准	北方土石山区生产建设项目一级防治标准
水土流失背景值	800t/km ² ·a	容许土壤流失量	200t/km ² ·a
方案设计的责任范围	9.43hm ²	水土流失目标值	200t/km ² ·a
实际发生的防治责任范围	9.43hm ²	水土保持投资(方案批复)	371.07 万元
水土保持监测指标			
监测单位		河北思禹水利工程咨询有限公司	联系人及电话 董恒/17731137878
监测内容	监测指标	监测方法	监测指标 监测方法
	1.水土流失影响因子监测	资料收集、现场调查以及图像采集等	5.水土流失量 公式计算
	2.工程占地、扰动地表面积监测	实际测量、图像采集等	6.水土保持措施 全面调查、实地量测
	3.工程建设土石方、弃土弃渣	实地测量、施工台账、资料分析汇总	7.水土流失防治效果 实地调查及计算
	4.土壤侵蚀形式、侵蚀模数	遥感影像判译	8.水土流失危害 全面调查
实际完成的防治措施	<p>(1) 构建筑物区 工程措施:表土剥离 1.41hm²。 临时措施:修建临时拦挡 1224m, 纱网遮盖 28162m², 临时排水沟 859m。</p> <p>(2) 道路广场及管线区 工程措施:表土剥离 3.31hm², 排水管网 12532m; 铺设透水砖 4300m²。 临时措施:临时拦挡 3415m, 纱网遮盖 6521m³。</p> <p>(3) 绿化工程区 工程措施:表土剥离 2.02hm², 表土回覆 2.02hm²。 植物措施:园林式绿化 2.02hm²。 临时措施:临时堆土区设置临时拦挡 2440m, 纱网遮盖 3680m²; 围墙外设砌砖排水沟 270m。</p> <p>(4) 施工生产生活区 工程措施:表土剥离 0.75hm², 覆土平整 0.75hm²。 植物措施:种植乔木 56 株。 临时措施:临时拦挡 658m, 纱网遮盖 2264m², 土质排水沟长 250m, 设置沉砂池 3 座。</p> <p>(5) 临时堆土区 工程措施:土地平整 0.22hm²。</p>		

		植物措施：施工结束后撒播草籽 1.26hm ² ，栽植乔木 26 株。 临时措施：临时堆土区周边布置临时拦挡长度 1031m，纱网遮盖 2800m ² 。								
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 (%)	95	95.76	防治措施面积	6.00 hm ²	硬化面积	3.03 hm ²	扰动土地总面积	9.03 hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.0	水土流失治理面积	9.03 hm ²	水土流失总面积	9.43 hm ²		
		渣土防护率 (%)	97	98.27	工程措施面积	2.42hm ²	容许土壤流失量	200t/km ² ·a		
		表土保护率 (%)	95	98.22	植物措施面积	3.58 hm ²	监测土壤流失情况	200t/km ² ·a		
		林草植被恢复率 (%)	97	97.81	可恢复林草植被面积	3.58 hm ²	林草植被面积	3.66 hm ²		
		林草覆盖率 (%)	26	37.96	实际拦挡临时堆土量	17.05 万 m ³	临时堆土量	17.35 万 m ³		
	水土保持治理达标评价	水土流失防治措施基本按照方案报告书设计要求落实，6 项指标全部达到了水土流失防治要求								
	总体结论	水土保持方案设计的水土保持措施基本得到了落实，其数量、规格、质量基本符合相关要求，运行状况良好，已初步发挥水土保持效益。								
主要建议		加强水土保持设施的正常维护和管理，落实好水保设施管护责任，确保各项措施永久发挥作用								

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

1.1.1.1 地理位置

白石山居·茂华园项目位于保定市涞源县白石山村，中心位置地理坐标为北纬 $39^{\circ}17'59''$ ，东经 $114^{\circ}40'30''$ 。东临白石山居路，南临横二路，西邻纬九西路，横一路为东西向横穿项目地块。距保定市 89km，距石家庄 130km，距首都北京 160km，交通比较方便。

1.1.1.2 建设性质、工程规模和等级

白石山居·茂华园项目属于新建建设类项目，主要建设内容为建设 25 栋住宅楼及相应配套基础设施和室外工程，总建筑面积 122231.85m^2 ，其中地上建筑面积 95864.83m^2 ，地下建筑面积 26367.02m^2 。

本项目属于小型工程。

1.1.1.3 项目组成

项目主要由构建筑物区、道路广场及管线区、绿化工程区、施工生产生活区及临时堆土区等 5 部分组成。

(1) 构建筑物区

构建筑物区主要建设 25 栋住宅楼，总建筑面积 122231.85m^2 ，其中地上建筑面积 95864.83m^2 ，包括住宅、室外健身场地、便民服务设施及相应配套基础设施、室外工程等。1-6#、10#住宅楼楼层设计 4 层，7-9#、21#住宅楼楼层设计 6 层，11-14#、16-17#、25#住宅楼楼层设计 8 层，15#、18-20#、22-24#住宅楼楼层设计 11 层；地下建筑面积 26367.02m^2 ，包括地下停车场及其他地下配套设施。构建筑物占地面积 1.41hm^2 。

构建筑物基本情况见表 1-1。

表 1-1 构建筑物基本情况表

建筑物名称	地上层数	地下层数	地下建筑 面积 (m ²)	地上建筑 面积 (m ²)	基底面积 (m ²)	建筑高度 (m)	建筑类别
1#	4			2393.84	793.26	12.7	多层
2#	4			1607.09	533.04	12.7	多层
3#	4			1607.09	533.04	12.7	多层
4#	4			1940.61	504.19	12.85	多层
5#	4			1298.28	337.23	12.85	多层
6#	4			1940.61	504.19	12.85	多层
7#	6	1	446.88	2698.79	451.65	17.9	多层
8#	6	1	857.88	4784.15	805.76	17.9	多层
9#	6	1	446.88	2698.79	451.65	17.9	多层
10#	4			1607.09	533.04	12.7	多层
11#	8	1	608.86	4447.47	565.71	23.7	多层
12#	8	1	801.84	5848.16	745.74	23.7	多层
13#	8	1	608.86	4447.47	565.71	23.7	多层
14#	8	1	608.86	4447.47	565.71	23.7	多层
15#	11	1	421.5	4191.54	399.39	32.4	高层
16#	8	1	588.61	4289.36	546.48	23.7	多层
17#	8	1	588.61	4289.36	546.48	23.7	多层
18#	11	1	499.1	4752.09	459.35	32.4	高层
19#	11	2	546.84	5341.46	509.97	32.4	高层
20#	11	2	421.5	4191.54	399.39	32.4	高层
21#	6	1	613.35	3382.94	581.24	17.9	多层
22#	11	2	503.32	4838.78	496.71	32.4	高层
23#	11	1	667.06	7069.74	652.87	32.4	高层
24#	11	1	667.06	7069.74	652.87	32.4	多层
25#	8	1	589.38	4246.52	553.45	23.7	多层
1 车库		1	11121.34	264.54	11121.34	4.8	地下室
2 车库		1	4759.29	170.31	4759.29	5.9-4.8	地下室
小计			26367.02	95864.83	14115.94		

(2) 道路广场及管线区

道路广场及管线区包括内部硬化道路和建筑物周边硬化地面，占地面积 3.31hm²。道路长 2050m，宽 4m，占地面积 0.82hm²；硬化广场主要在建筑物周边空地硬化，占地面积 2.49hm²。管线工程由给水、污水、雨水、天然气、电力、电信、路灯等各类管线工程组成，各专业管线由场区总体规划提供的预留口的位置与其相接。项目管线工程主要铺设在道路两侧，采用机械开挖，最大开挖深度 1.5m，

包括给水，雨水、污水、电力等管线铺设，材料选取 PE、PVC、碳钢等，支路管线接入建筑物。

(3) 绿化工程区

本项目在道路两侧、建筑物周边空地采取乔灌木相结合的方式景观绿化，绿化面积 2.02hm²。乔灌木绿化树种包括樱花、紫叶李、木槿、迎春、大叶黄杨、金叶女贞、紫叶小檗、榆叶梅、鸢尾等，草地通过铺设草皮的方式绿化。苗木规格为乔木胸径 4cm 以上，高度（分支点）2.8m 以上；花灌木地径 3cm 以上，3 分支以上，高度 1.5m 以上；一、二年生草本花卉叶茂根系完好无损，要有 3-4 以上的分支；宿根花卉必须是根系完好发达，并有 3-4 个芽。

(4) 施工生产生活区

施工生产生活区布置 3 处，分别设立在项目区东北侧、北侧、西侧。施工生产生活区主要包括设备停放场地、材料堆放、临时施工生活区等，施工结束后交由当地农民复耕，占地面积 0.75hm²。

表 1-2 施工生产生活区占地面积表

序号	布置位置	占地面积 (hm ²)	占地类型
S1	项目区东北侧	0.36	农用设施用地
S2	项目区北侧	0.20	农用设施用地
S3	项目区西侧	0.19	农用设施用地
小计		0.75	

(5) 临时堆土区

经土石方合理调配后，本项目共产生余方 10.14 万 m³。在项目西侧华中绿谷现代农业项目内设立临时堆土区 1 处，占地面积 1.94hm²，用于堆放本项目的余土方，堆土高度 6-8m。华中绿谷现代农业项目属于白石山居小镇其他配套项目，本项目产生的余方用于华中绿谷现代农业项目场地平整及微地形景观填筑。

1.1.1.4 给排水设计

给水系统：本项目供水水源为自备井，通过地下管网接入 DN200 进水管至小区各楼座，铺设环状管网以满足生活及消防用水，自来水管网水压不小于 0.30MPa。目前自备井取水许可手续已办理。

排水系统：本项目排水主要为雨水及生活废水，实行雨污分流制，生活污水通过内部污水管网排至项目区南侧的市政污水管网，雨水通过内部雨水管网排至项目区南侧市政雨水管网，雨水管管径 300mm，坡度为 0.002。

1.1.1.5 竖向布置

项目区竖向设计采用平坡式，北部最高，15-25#住宅楼首层高程 856-861.3m，南部高程最低，1-14#住宅楼首层高程为 852.1~858.3m。

1.1.1.6 投资及建设工期

本项目总投资 100000 万元，其中土建投资 57956.63 万元，由涑源华中房地产开发有限公司投资建设。项目于 2020 年 3 月开工，2022 年 6 月建成完成，总工期 27 个月。

1.1.1.7 工程占地

本工程总占地 9.43hm²，其中永久占地 6.74hm²，临时占地 2.69hm²，占地类型包括建设用地和农用设施用地。

1.1.1.8 土石方量

项目建设过程中土石方挖填总量 25.18 万 m³，其中挖方 17.66 万 m³（含表土 2.25 万 m³）、填方 7.52 万 m³（含表土 2.25 万 m³），余方 10.14 万 m³，余方堆放在项目西侧华中绿谷现代农业项目区内。华中绿谷现代农业项目属于白石山居小镇其他配套项目，临时堆土区占地面积 1.94hm²，堆高度 6-8m，用于华中绿谷现代农业项目场地平整及微地形景观填筑。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

本项目位于涑源县白石山镇，地处太行山东麓，项目区海拔高程在 846.41~854.09m 之间，相对高差为 7.68 m，地貌类型属中低山区。

1.1.2.2 地质及地质烈度

（1）工程地质

项目区地质为第四纪全新世冲洪积作用形成的土层，早更新世沉积形成的红粘土和古生代奥陶纪灰岩，不存在崩塌、滑坡及泥石流等不良地质情况。

（2）水文地质

本项目所处水文地质分区为山前冲积扇潜水-承压水，分为两个含水层，第一含水层组埋深一般为 10m-20m，含水层厚度 5m-10m，岩性为砂及砾石，以下有 30m-40m 厚较稳定的隔水层；第二含水层组埋深一般为 40m-60m，为承压水层，含水层厚 15m-40m，岩性为砂砾卵石，单井涌水量 30-180m³/h。

（3）地震烈度

依据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010），本项目所在地抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为 0.10g，所属的设计地震分组为第三组。

1.1.2.3 气象

项目区属暖温带半干旱大陆性季风气候，四季分明，春季干旱少雨多风，夏季气温较高，降水集中，秋季天气晴朗，气候适中，冬季干冷少雪。根据涑源气象站资料（1954-2016 年），项目区多年平均气温 8.3℃，极端最低气温为-27.7℃，极端最高气温为 38.0℃，无霜期 197d，多年平均降水量 579mm，70%雨水集中于 6~9 月份，最大冻土深度 150cm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3041.7℃，多年平均大风日数 48.4d，多年平均风速 2.4m/s。项目区气象要素特征值见表 1-3。

表 1-3 项目区主要气象要素特征值

序号	项目	单位	数值
1	多年平均气温	℃	8.3
2	多年极端最低气温	℃	-27.7（1978 年 2 月）
3	多年极端最高气温	℃	38（1999 年 7 月）
4	多年平均气压	hpa	919.40
5	多年平均水气压	hpa	7.9
6	多年平均相对湿度	%	56
7	年平均降水量	mm	579
8	年平均蒸发量	mm	2013.2
9	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温		3141.7
10	多年平均风暴日数	d	0.6
11	多年平均雷暴日数	d	42.2
12	无霜期	d	197
13	最大冻土深	cm	150
14	多年平均大风天数	d	48.4
15	多年平均风速	m/s	2.4
16	主导风向		春夏季以东南风为主，秋冬季以西北风为主

1.1.2.4 河流水系

项目区属海河流域大清河水系拒马河流域。拒马河是大清河水系北支主要河流，发源于涑源县旗山脚下，流经易县、涑水、北京市房山区等县市。张坊以上流域面积中河北省面积 4458km²，占张坊以上面积的 92.7%。拒马河由涑水店上村入涑水县境，先后有龙门西沟、白涧沟、紫石口沟等支流汇入，在县城北部石亭乡满金峪村铁锁崖出山后分为两支，右支南下称为南拒马河。

项目区南侧为西神山河支沟，属拒马河支沟，距离项目区 510m，支沟河道长 850m。

1.1.2.5 土壤、植被

(1) 土壤

项目区土壤以褐土为主,表土层厚度在 0.5~1.0m 之间,有机质含量平均 1.03%,土壤 PH 值在 6.5 左右。

(2) 植被

项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林带,经济林以杏树、核桃为主,乔木主要有油松、杨树、槐树等;灌木有柠条、臭蒿等;草本植被主要以白羊草、黄背草、羊胡子草为主,林草覆盖率为 35%左右。

1.1.2.6 水土流失情况

根据《土壤侵蚀强度分类分级标准》(SL190-2007),项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主。结合外业实地调查,综合分析地面坡度、土层厚度、植被状况等因子,项目区土壤侵蚀模数背景值为 $800t/km^2 \cdot a$,土壤侵蚀强度为轻度侵蚀。

1.1.2.7 水土保持概况

项目区位于涞源县境内,根据水利部《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。

项目区属北方土石山区,根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),容许土壤流失量为 $200t/km^2 \cdot a$ 。

为控制水土流失,改善当地生态环境,建设单位能够按照“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针开展水土保持综合治理工作,把水土保持的要求纳入建设施工全过程,对可能诱发水土流失的区域布设相应水土保持措施,对适宜种植林草或覆土后适宜种植林草的土地进行了绿化,起到了防治水土流失的积极效果。

在施工过程中,对占压的的表土进行收集,并采取临时防护措施进行防护,为植被恢复提供覆土来源,不仅提高了植被恢复速度和成活率,也减少了重新收集表土造成的原地貌破坏,降低项目建设成本。

从生产建设项目水土保持方面,建设单位能够严格按照水土保持方案审批管理规定,认真编报水土保持方案,实施中基本按照水土保持方案各项措施设计和要求进行施工。对临时堆土采取有效的拦挡措施,施工场地建设临时排水系统,较好地防治了因地表扰动造成的水土流失,通过上述措施的实施,使得工程建设中的水土流失得到有效控制,较好的防治了水土流失。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持工程管理

为加强水土保持工作管理，明确各参建单位职责，落实各项水土保持工作，由建设、施工、监理等单位主要领导牵头、专职技术人员和管理人员为主要组成成员，成立了水土保持工作领导小组，具体负责本项目水土保持工作。

在工程建设过程中，水土保持工作领导小组成员多次认真学习《水土保持法》，研读水土保持方案报告书及水土保持相关法律法规的有关内容，按照水土保持方案报告书的要求全面做好临时措施、工程措施、植物措施等各类水土保持措施的施工准备，并按要求与主体工程同时实施，确保资金足额拨付，保证工程建设顺利进行。同时明确提出项目建设过程中，要主动接受水行政主管部门的监督检查，对水行政主管部门监督检查中提出的整改意见和要求及水土保持监测单位提出的整改意见，协同相关单位予以认真落实。

在水土保持建设管理中，各参加单位能够始终坚持以合同管理为依据、以制度管理为手段，以质量管理为核心，以高标准要求，以“三个安全”为目的地开展工作。建立健全各项规章制度，狠抓质量，加强合同与财务管理，认真执行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制。同时项目部按照“高起点、高标准、高效率、高速度、高质量”的要求，制订了水土保持管理制度，明确了岗位职责、管理制度、业务流程、行为规范、议事程序等多方面的内容和要求，全面而具体，具有很强的可操作性，使各项工作有章可循，有据可依，逐步走上了规范化、制度化轨道，有效地提高了工作效率和管理质量。

1.2.2 水土保持方案编报

2021年1月，建设单位涞源华中房地产开发有限公司委托河北叶松勘测设计有限公司编制该工程的水土保持方案，河北叶松勘测设计有限公司于2021年1月编制完成了《白石山居·茂华园项目水土保持方案报告书》（送审稿）。2021年1月22日，涞源县行政审批局组织专家对《白石山居·茂华园项目水土保持方案报告书》（送审稿）进行了技术评审，形成了审查意见，编制单位在认真分析专家审查意见的基础上，通过对工程现场进一步调查核实，收集资料，对水土保持方案报告书进行了认真修改完善，形成《白石山居·茂华园项目水土保持方案报告书（报批稿）》。2021年3月30日涞源县行政审批局以涞行审水字〔2021〕17号文对

水土保持方案报告书做了批复。见附件3。

1.2.3 监测成果报送

本项目水土保持监测委托相对较晚，我单位接受委托后，编报了该项目的水土保持监测实施方案；根据施工进度，及时编制了本工程水土保持监测季报，至水土保持设施验收前，共编制水土保持监测季报 13 期，并及时上报（见附件 4）。季报中对项目施工存在的水土流失问题提出了具体的意见和要求。各参加单位非常重视水土保持工作，对水土保持监测提出的有关问题和建议，能够及时整改，积极采取措施。

建设单位在项目实施过程中，及时加强水土保持工作的管理，敦促施工单位在施工过程中加强洒水、裸露地表的临时覆盖、施工道路的临时排水等措施的布设，同时要求施工单位加强已建水保设施的管护，加强植物措施的养护，确保各项措施发挥最大效益。

1.2.4 主体工程设计及设计变更

（1）主体工程设计

2019 年涑源华中房地产开发有限公司委托京延工程咨询有限公司院有限公司完成了白石山居·茂华园项目申请报告，2019 年 11 月 27 日涑源县行政审批局以涑行审核字（2019）9 号文进行了《关于白石山居·茂华园项目核准的批复》。见附件 2。

白石山居·茂华园项目由涑源华中房地产开发有限公司委托中国建筑科学研究院有限公司完成了该项目主体工程设计。

（2）设计变更

本项目无设计变更。

1.2.5 水行政主管部门监督检查意见及落实情况

工程建设期间，涑源县水利局多次深入现场督查指导工作。一方面进行水土保持法律法规的宣传，明确工程建设中存在的问题，督促各项水土保持措施的落实；一方面从水土保持技术层面对工程建设中水土流失防治工作给以实地指导，为水土流失防治工作的开展奠定了良好基础。

建设单位根据督查意见，加强了水土保持工作管理和水土保持措施的维护，确保水土保持措施长期发挥效益。

1.2.6 重大水土流失危害事件处理情况

工程建设期间，建设单位较为重视水土保持工作，能够合理安排施工时序，施工单位对水土保持措施实施相对及时，在监测时段内未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作的委托

2022年10月，涞源华中房地产开发有限公司委托河北思禹水利工程咨询有限公司承担了本项目的监测任务。接受委托后，我单位及时组织有关技术人员成立了监测组，根据《生产建设项目水土保持监测规程》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》等相关法律法规和规范文件的要求，全面开展监测工作。监测人员多次到现场，采用实地测量、场地巡查、走访调查、查看监理报告等方式对工程的主体施工进度、水保措施实施情况及实施进度进行深入调查了解，并提出有针对性的整改意见。在此基础上，依据相关法律法规和技术规程及本项目水土保持方案报告书报批稿，编制完成了本项目水土保持监测实施方案，按季度编写完成2020-2023年监测季报及监测年报。2023年4月编制完成水土保持监测总结报告。

1.3.2 监测项目部设置

接受委托后，我单位及时组织有关技术人员成立了监测组，监测组设监测组长1名（监测工程师），监测员2名，主要采取调查监测与场地巡查的方式，对该项目开展水土保持监测工作。

1.3.3 监测点布设

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）（办水保[2015]139号）和批复的水土保持方案报告书，本项目共布设7个水土保持监测点，分别布设在道路广场及管线区2个，绿化区2个，临时堆土区3个。水土保持监测点布设情况见表1-4。

表 1-4 水土保持监测点位布设表

序号	位置	监测点数量 (个)	选取标准
1	道路广场及管线区	2	排水管网、透水砖铺装
2	绿化区	2	园林绿化
3	临时堆土区	3	临时堆土区顶部、边坡、坡脚
	合计	7	

1.3.4 监测设施设备

根据本项目监测点的布置情况及所采取的监测方法,配备的常规水土保持监测设备主要包括:无人机、皮尺、水准仪、便携式 GPS、测距仪、数码相机、笔记本电脑及办公打复印设备等设备。水土保持监测设施设备见表 1-5。

表 1-5 水土保持监测设备一览表

监测项目	监测设备	数量	用途
监测点定位	GPS 定位仪	2 个	确定监测点位置
土壤情况	取土钻	2 个	监测土壤水分
	铝盒	60 个	
	电子天平(1/100)	1 台	
	烘箱	1 台	
	土壤水分快速测定仪	1 台	
植物生长情况	卡尺、钢卷尺	2 套	测量植物胸径和植被盖度等
	植被盖度测量仪	1 台	
其他设备	相机、摄像机	1 套	获取直观影像资料
	无人机	1 台	
	笔记本电脑	2 台	数据存储和处理

1.3.5 监测技术方法

本项目水土保持监测方法采取调查监测、典型调查、遥感影像监测、资料收集结合的监测方法开展水土保持监测工作。

(1) 调查监测

通过对工程措施、植物措施的实地测量和勘察,掌握核实项目区水土保持工程数量、质量。结合收集到相关施工资料,调查统计项目建设运行对周边村落、居民、耕地、生态环境、水保设施的危害情况。

(2) 典型调查

选择有代表性的典型地段,调查统计项目区微地形变化、林草植被覆盖及生长情况等内容。

(3) 资料收集

收集施工设计、招投标、监理、竣工决算等相关资料，以便于汇总统计项目水土保持设施数量、质量及投资等情况。

(4) 遥感影像监测

遥感监测技术主要是利用谷歌地球不同时段的卫片解译判读项目建设水土流失防治责任范围和扰动土地面积，与统计资料及实测监测面积对比分析，为水土保持工程管理服务，有效监控水土流失区域、侵蚀强度及植被恢复情况。

1.3.6 监测实施方案执行情况

(1) 监测分区执行情况

在水土保持监测过程中，采用水土保持监测实施方案划定的水土保持监测分区。

(2) 监测频次执行情况

由于本项目监测委托时工程全部完工，对项目区布设的工程措施结构尺寸、工程量，植物措施品种、成活率实施一次监测；扰动地表面积、水土保持工程措施防治效果监测 1 次；主体工程建设进度、施工中采取临时措施和建设单位座谈、查建设单位、监理单位的档案获取。水土流失治理面积监测 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

(3) 监测点位执行情况

水土保持监测过程中，布设监测点 7 个。

(4) 监测时间执行情况

水土保持监测实施方案计划监测时间从 2020 年 3 月-2023 年 3 月。监测期间采用查阅施工记录、现场巡查、典型调查等方法进行监测，监测过程中按规范要求完成季报、年报、总结报告和过程监测等相关资料。

1.3.7 监测成果提交情况

监测项目小组自接受委托后立即开展本项目的监测工作，先后于 2022 年 10 月、11 月、2023 年 3 月到现场进行调查监测，对项目扰动土地情况及水土保持措施落实等情况进行记录。在监测过程中，监测项目组与建设单位、施工单位、监理单位进行了多次座谈与交流。根据监测结果，编制完成了《白石山居·茂华园项目水土保持监测季报（2020 年第 1 季度-2023 年第 1 季度）》，2023 年 4 月编制完成《白石山居·茂华园项目水土保持监测总结报告》。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理情况

工程建设期间，建设单位较为重视水土保持工作，能够合理安排施工时序，布设的水土保持措施针对性较强，在监测时段内未发生重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）（办水保〔2015〕139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），水土保持监测的主要内容包括：施工过程中各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面，其中：在扰动土地方面，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；在水土流失状况方面，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；在水土流失防治成效方面，重点监测实际采取的水土保持工程、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；在水土流失危害方面，重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

2.1 扰动土地面积情况

扰动土地情况包括扰动范围、扰动面积、土地利用类型及其变化情况等，主要采用调查监测和收集资料、统计分析，再利用遥感软件复核的方法，对项目征占地面积、地表扰动面积、防治责任范围变化情况进行监测。

各个区域扰动土地情况监测方法与监测频次详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容与方法

序号	扰动区域	监测方法	监测频次	备注
1	扰动范围	资料收集、调查监测	每季度一次	利用遥感影像、现场量测和设计文件对比分析
2	扰动面积	资料收集、调查监测	每季度一次	
3	土地利用类型	资料收集、调查监测	每季度一次	
4	变化情况	资料收集、调查监测	每季度一次	

2.2 取土场、弃渣场监测

指对项目在建设活动中所有的取土场、弃土场和临时堆土堆料场进行监测。监测内容包括取土、弃土弃渣场及临时堆土堆料场的数量、位置、堆放量、防治措施落实情况等。主要通过调查监测、巡查监测，收集资料、统计分析并复核量测等方法进行监测。

本项目不设置取土场、弃土场，故对取土场、弃土场的监测方法不再赘述。弃土的监测主要是针对临时堆土进行监测。

2.3 水土保持措施

水土保持措施的监测包括措施的实施进度、数量和质量、稳定性、运行情况及其防治效果等。具体监测内容包括工程措施实施类型、数量、完好程度及实施效果和运行管护情况；植物措施中植物的种类、品种、面积、成活率、保存率、生长状况以及林草覆盖率等；临时措施监测包括措施类型、数量及防治效果以及主体工程和各项水土保持措施的实施进度情况；水土保持措施实施后对项目周边生态环境发挥的作用等。

由于本项目水土保持监测委托时间较晚，委托时项目基本完成，水土保持措施监测主要针对设计水平年进行监测。主要监测各防治分区的水土流失防治措施类型、数量和质量，工程措施稳定性、完好程度及运行情况，林草生长情况、成活率、保存率、覆盖度及水土流失防治指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、拦渣率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率以及水土流失防治对主体工程安全运行发挥的作用，建成的水土保持措施对周边生态环境发挥的作用等内容进行监测。采用的监测方法主要是调查、巡查、实地量测和资料分析的方法。

工程措施稳定性、完好程度及运行情况采用调查监测，同时借助监理评定资料确定；植物措施的植被类型、物种组成、面积、生长状况、成活率等的监测，分别采用抽样统计和调查测量等方法。即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。主要选用的方法有以下几种：

(1) 林地郁闭度的监测采用树冠投影法

在典型地块选定 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 的标准地，用皮尺将标准地划分为 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 的方格，测量每株树木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，从而计算林地郁闭度。

(2) 灌木盖度的监测采用线段法

用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

(3) 草地盖度的监测采用针刺法

在选定样方内，选取2m×2m的小样方，测绳每20cm处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔20cm的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

(4) 林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{F_e} \times 100\%$$

式中： D —林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

F_i —样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2 ；

F_e —样方面积， m^2 。

(5) 林草植被覆盖度（ C ）计算公式为：

$$C = \frac{f}{F} \times 100\%$$

式中： C —林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F —类型区总面积， km^2 ；

f —类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， km^2 。

本次纳入计算的林地（或草地）面积，样方规格乔木林为10m×10m，灌木林为5m×5m，草地为2m×2m。本次监测采用的GPS定位技术，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取的建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息相对准确可靠。

水土保持措施防治效果按《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定进行计算。水土保持措施监测内容和方法见表2-2。

表 2-2 水土保持措施监测内容与方法

监测内容		监测要求		监测设备
		监测方法	监测频次	
工程措施	措施的类型、位置、数量、规格、尺寸、开工时间、完工时间、完好程度及防治效果	调查、巡查、量测、查阅资料	每月 1 次	照相机、皮尺、卷尺、坡度仪及测高仪等
植物措施	植物种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率、林草覆盖率；开工时间、竣工时间	样方调查定位观测查阅资料	每月 1 次	照相机、皮尺、卷尺、坡度仪及测高仪等
临时措施	措施类型、数量和分布及效果	现场调查、查阅资料、巡查	每月 1 次	照相机皮尺、坡度仪及测高仪等
施工进度	包括主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况	巡查、调查、资料统计	每月 1 次	
水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用		全面调查	每月 1 次	
水土保持措施对周边生态环境发挥的作用		全面调查	每月 1 次	

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测指标主要包括：水土流失类型、水土流失面积、土壤侵蚀强度、土壤流失量、取土、弃渣以及水土流失造成的危害等。

水土流失类型监测：主要监测水土流失形式及分布情况。

水土流失面积监测：主要监测轻度以上的土壤侵蚀面积；通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图及其他测量工具，按照不同防治区域开展工程测量，同时查阅施工资料，了解施工占地情况，确定水土流失面积。监测频率为 1 次。

土壤侵蚀强度：通过在监测时段内各个监测点监测到的侵蚀量，分析计算各监测分区的土壤侵蚀模数，根据土壤侵蚀分类分级标准分析确定各监测分区的土壤侵蚀强度。

土壤流失量：采用调查监测和资料收集法，通过现场勘查及收集施工中有关工程占地、土壤侵蚀模数、项目实施时段等资料，并参考同类项目，得出发生的土壤流失量。监测频次为汛期结束后监测。

取土、弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害监测是指取土、弃渣在施工过程中潜在的土壤流失量，本项目不存在取土场、弃渣场，不涉及其监测。

监测频次：土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次，土壤流失量应不少于每月 1 次，遇到暴雨、大风应加测。

水土流失危害监测：包括水土流失对主体工程造成危害的数量、位置和程度，水土流失掩埋冲毁生产、生活设施的种类、数量、位置和程度，水土流失事件发生的次数、类型及发生位置，估测泥沙进入河道数量、位置及对河道的含沙量的影响程度及水土流失造成的其他危害。

表 2-3 水土流失情况监测内容与方法

序号	监测内容	监测要求		备注
		监测方法	监测频次	
1	水土流失面积	调查监测	每月 1 次	主要是借助占地资料和历史遥感影像量测
2	土壤流失量	调查监测	每月 1 次，遇暴雨加测	现场调查
3	水土流失危害	调查监测，遥感影像量测、实地量测	每月 1 次，遇暴雨加测	现场监测

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

水土保持监测范围为水土保持方案报告书确定的各监测分区扰动范围，包括：构建筑物区、道路广场及管线区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土区。

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 水保方案确定的水土流失防治责任范围

依据批复的水土保持方案报告书，本项目水土流失防治责任范围为 9.43hm^2 。本项目水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 方案设计的防治责任范围表 单位： hm^2

序号	建设项目分区	防治责任范围	备注
1	构建筑物区	1.41	永久占地
2	道路广场及管线区	3.31	永久占地
3	绿化工程区	2.02	永久占地
4	施工生产生活区	0.75	临时占地
5	临时堆土区	1.94	临时占地
合计		9.43	

(2) 监测的防治责任范围

通过现场实地监测的项目扰动地表情况，结合遥感影像量测和查阅相关档案资料，通过分区校核统计，汇总出实际发生的水土流失防治责任范围。监测结果表明，本项目水土流失防治责任范围为 9.43hm^2 。见表 3-2。

表 3-2 实际监测的水土流失防治责任范围表 单位： hm^2

序号	建设项目分区	防治责任范围
1	构建筑物区	1.41
2	道路广场及管线区	3.31
3	绿化工程区	2.02
4	施工生产生活区	0.75
5	临时堆土区	1.94
合计		9.43

(3) 水土流失防治责任范围对比分析

与水土保持方案报告书设计相比，建设期工程实际发生的水土流失防治责任范围与水土保持方案报告书一致，均为 9.43m^2 。各防治分区变化情况见表 3-3。

表 3-3 实际监测与报告书设计的防治责任范围对比表 单位: hm^2

序号	项 目	方案设计 防治责任范围	实际监测 防治责任范围	防治责任 范围变化
1	构建筑物区	1.41	1.41	0
2	道路广场及管线区	3.31	3.31	0
3	绿化工程区	2.02	2.02	0
4	施工生产生活区	0.75	0.75	0
5	临时堆土区	1.94	1.94	0
	小计	9.43	9.43	0

3.1.2 建设期扰动土地面积

在实地监测过程中,监测组对项目建设扰动土地面积监测主要采用测距仪、皮尺等测量工具进行量测,借助无人机、谷歌地球、奥维地图进行复核,并通过资料分析汇总的方法进行。

首先对项目施工扰动地表面积进行现场实地测量,结合遥感影像复测,再通过查阅水土保持方案报告书和可行性研究报告、施工图设计资料进行复核,确定项目建设扰动地表面积。

根据监测资料汇总,项目建设实际扰动地表面积 9.43hm^2 。

3.1.3 土壤侵蚀模数监测

建设期是造成水土流失加剧的主要时段,尤其是在土建施工期,开挖、填筑土石方量大,改变原有的植被条件,破坏了土体结构,使土壤侵蚀模数升高,土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数显著增强。

经过调查监测,各监测分区土壤侵蚀模数背景值平均为 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,各年度土壤侵蚀模数详见表 3-4。

表3-4 各监测分区土壤侵蚀模数统计表 单位: $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$

序号	防治分区	土壤侵蚀模数背景值 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)			
			2020 年	2021 年	2022 年	2023 年 (第一季度)
1	构建筑物区	800	1800			
2	道路广场及管线区	800	1650	1050		
3	绿化工程区	800	1450	800	450	200
4	施工生产生活区	800	1250	1000	600	200
5	临时堆土区	800	2000	800	450	200

3.2 取料监测结果

本项目未设置取料场。

3.3 弃渣监测结果

本项目未设置弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 方案报告书设计土石方及流向

依据批复的水土保持方案报告书，工程建设过程中挖填方总量为 25.18 万 m³，其中挖方 17.66 万 m³（含表土 2.25 万 m³），填方 7.52 万 m³（含表土 2.25 万 m³），内部调运 3.23 万 m³，土石方平衡后余方量 10.14 万 m³，余方量堆放于华中绿谷现代农业项目区内的临时堆土区内，用于华中绿谷现代农业项目区的场地平整及微地形景观填筑。

方案报告书设计的土石方平衡情况见表 3-5。

表 3-5 方案报告书设计土石方平衡表 单位：万 m³

序号	项目组成	土石方总量	开挖	回填	调入方		调出方		借方		外运	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	构建筑物区	15.24	13.97	1.27			3.23	③			9.47	运往临时堆土场进行综合利用
②	道路广场及管线区	4.63	2.65	1.98							0.67	
③	绿化工程区	4.85	0.81	4.04	3.23	①						
④	施工生产生活区	0.46	0.23	0.23								
	合计	25.18	17.66	7.52	3.23		3.23				10.14	

注：挖填方皆换算为自然方。

3.4.2 实际监测的土石方及流向

根据施工、监理和建设单位提供的月报和结算资料，本工程土石方实际挖填总量为 25.18 万 m³，其中挖方量 17.66 万 m³（含表土 2.25 万 m³），填方量 7.52 万 m³（含表土 2.25 万 m³），内部调运 3.23 万 m³，土石方平衡后余方量 10.14 万 m³，余方量堆放于华中绿谷现代农业项目区内的临时堆土区内，用于华中绿谷现代农业项目区的场地平整及微地形景观填筑。见表 3-6。

表 3-6

实际监测的土石方流向表

单位: 万 m³

序号	项目组成	土石方总量	开挖	回填	调入方		调出方		借方		外运	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	构建筑物区	15.24	13.97	1.27			3.23	③			9.47	运往临时堆土场进行综合利用
②	道路广场及管线区	4.63	2.65	1.98							0.67	
③	绿化工程区	4.85	0.81	4.04	3.23	①						
④	施工生产生活区	0.46	0.23	0.23								
	合计	25.18	17.66	7.52	3.23		3.23				10.14	

注: 挖填方皆换算为自然方。

3.4.3 土石方变化情况分析

与水土保持方案相比, 监测的土石方挖填总量与方案设计一致。

3.5 其他重点部位监测结果

(1) 大型开挖填筑区

本项目 6 层以上建构筑物建有地下室和地下车库, 构建筑物基础、地下室及车库开挖土方量较大, 通过调整设计标高, 减少土方开挖量, 增加土方回填量。

(2) 施工道路

施工道路修筑前, 先对其占地范围内可利用表土进行剥离, 施工过程中设置临时排水沟, 有效减少水土流失。

(3) 临时堆土场

项目施工过程中, 开挖回填后余方量及时运至指定临时堆土区, 做好临时苫盖、拦挡等防护措施, 有效减少水土流失。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 水土保持方案报告书设计的工程措施

依据批复的水土保持方案报告书，水土保持方案报告书设计的各防治分区的工程措施见表 4-1。

(1) 构建筑物区

表土剥存：施工前进行表土剥存，表土剥离面积 1.41 hm^2 。

浆砌石挡墙：在项目区北侧开挖边坡设置浆砌石挡墙 220m 。

(2) 道路广场及管线区

表土剥存：施工前对道路区进行表土剥存，表土剥离面积 3.31hm^2 。

排水管网：在道路一侧设置排水管网，排水管网长 2050m 。

透水砖铺装：在道路两侧及地面停车场铺设透水砖，面积为 3550m^2 。

(3) 绿化工程区

表土剥存：施工前对绿化区进行表土剥离，表土剥离面积 2.02hm^2 。

覆土平整：利用建构物区和道路广场及管线区的剥离的表土进行绿化覆土，覆土面积 2.02hm^2 。

(4) 施工生产生活区

表土剥存：施工前对施工生产生活区进行表土剥存，表土剥离面积 0.75hm^2 。

覆土平整：施工结束后对施工生产生活区进行覆土平整，面积 0.75hm^2 。

(5) 临时堆土区

浆砌石挡墙：在临时堆土区周边坡脚设置浆砌石挡墙，长 480m 。

截水沟：在临时堆土区坡顶四周设置浆砌石截水沟，长 387m 。

排水沟：在临时堆土区坡面设置浆砌石排水沟，长 472m 。

表 4-1 方案设计的工程措施类型及工程量

防治分区	水保措施	单位	工程量
构建筑物区	表土剥存	hm ²	1.41
	浆砌石挡墙	m	220
道路广场及管线区	表土剥存	hm ²	3.31
	排水管网	m	2050
	透水砖铺装	m ²	3550
绿化工程区	表土剥存	hm ²	2.02
	覆土平整	hm ²	2.02
施工生产生活区	表土剥存	hm ²	0.75
	覆土平整	hm ²	0.75
临时堆土区	浆砌石挡墙	m	480
	浆砌石截水沟	m	387
	浆砌石排水沟	m	472

4.1.2 监测完成的水土保持工程措施

(1) 构建筑物区

表土剥离：施工前进行表土剥离，剥离面积 1.41 hm²，剥离厚度 0.3m，剥离量为 4235m³，实施时间 2020 年 3 月-4 月。

(2) 道路广场及管线区

表土剥离：对道路区采取表土剥离，剥离面积 3.31hm²，剥离厚度 0.3m，剥离量 9922m³，实施时间 2020 年 3 月。

排水管网：在道路一侧设置排水管网 12532m，实施时间 2021 年 8 月-9 月。

透水砖铺装：在道路两侧及地面停车场铺设透水砖 4300m²，实施时间 2022 年 4 月-6 月。

(3) 绿化工程区

表土剥离：对绿化区进行表土剥离，剥离面积为 2.02hm²，剥离厚度 0.3m，剥离量 6067m³，实施时间 2020 年 3 月。

覆土平整：将建构筑物区和道路广场及管线区剥离的表土进行绿化覆土，覆土面积 2.02hm²，覆土深 0.5m，覆土量 20200m³，实施时间 2022 年 3 月。

(4) 施工生产生活区

表土剥离：施工前对施工生产生活区进行表土剥离 0.75hm²，剥离厚度 0.3m，剥离量为 2250m³，实施时间 2020 年 3 月。

覆土平整：施工结束后进行覆土平整，面积 0.75hm^2 ，覆土量 2250m^3 ，实施时间 2022 年 3 月。

4.1.3 完成的工程措施与水保方案对比分析

通过对比实际监测完成的工程措施与方案设计的工程措施，一些措施发生了变化。

(1) 构建筑物区

表土剥离：水土保持方案设计剥离面积 1.41hm^2 ，实际剥离面积 1.41hm^2 ，剥离厚度 0.3m ，剥离面积及剥离的土方量未发生变化。

浆砌石挡墙：水土保持方案中在项目区北侧开挖边坡设置浆砌石挡墙，长 220m ，实际中项目区采取平坡式布置，取消浆砌石挡墙建设。

(2) 道路广场及管线区

表土剥离：水土保持方案设计表土剥离厚度 0.3m ，剥离面积 3.31hm^2 ，剥离量 9922m^3 ；实际剥离面积 3.31hm^2 ，剥离厚度 0.3m ，剥离量为 9922m^3 ，未发生变化。

排水管网：水土保持方案设计排水管网 2050m ，实际完成排水管网 12532m ，增加了 10482m ，排水管网增加的原因是保证项目区更好的排出汛期雨水，防止内涝。

透水砖铺装：水土保持方案设计在道路两侧及地面停车场铺设透水砖，面积为 3550m^2 ，实际铺设透水砖 4300m^2 ，变化的主要原因是根据实际情况铺设，实际铺设面积增大。

(3) 绿化工程区

表土剥离：水土保持方案设计表土剥离 2.02hm^2 ，剥离厚度 0.3m ，剥离量 6067m^3 ，实际完成表土剥离面积 2.02hm^2 ，剥离厚度为 0.3m ，剥离量 6067m^3 ，未发生变化。

覆土平整：施工结束后，表土回覆量 20200m^3 ，与方案设计一致。

(4) 施工生产生活区

表土剥离与覆土平整：水土保持方案设计表土剥离 0.75hm^2 ，剥离厚度 0.3m ，剥离量 2250m^3 ，施工结束后回铺量 2250m^3 。实际剥离面积 0.75hm^2 ，剥离厚度为 0.3m ，剥离量 2250m^3 ，施工结束后回铺量 2250m^3 ，未发生变化。

(5) 临时堆土区

水土保持方案设计浆砌石挡墙 480m 、截水沟 387m 、排水沟 472m ，实际均未修建。变化的主要原因是临时堆土场堆土期间在堆土表面采用防尘网苫盖和撒播草籽，达到减少水土流失效果。

水土保持方案报告书设计的工程措施与实际完成工程措施对比分析见表 4-2。

表 4-2 方案设计与实际完成的工程措施对比表

防治分区	水保措施	单位	方案设计	实际完成	增减
构建筑物区	表土剥存	hm ²	1.41	1.41	0
	浆砌石挡墙	m	220	0	-220
道路广场及管线区	表土剥存	hm ²	3.31	3.31	0
	排水管网	m	2050	12532	10482
	透水砖铺装	m ²	3550	4300	750
绿化工程区	表土剥存	hm ²	2.02	2.02	0
	覆土平整	hm ²	2.02	2.02	0
施工生产生活区	表土剥存	hm ²	0.75	0.75	0
	覆土平整	hm ²	0.75	0.75	0
临时堆土区	浆砌石挡墙	m	480	0	-480
	截水沟	m	387	0	-387
	排水沟	m	472	0	-472

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持方案报告书设计的植物措施

(1) 绿化工程区

绿化工程区进行园林式绿化，绿化面积 2.02hm²。

(2) 施工生产生活区

施工结束后，栽植乔木 833 株，撒播草籽绿化 0.75hm²。

(3) 临时堆土区

施工结束后，在临时堆土区撒播草籽绿化 1.26hm²，栽植乔木 754 株。

4.2.2 监测完成水土保持植物措施及实施进度

(1) 绿化工程区

通过监测，绿化工程区采取园林式绿化，绿化面积 2.02hm²。绿化采用乔灌草相结合的方式，乔木有常绿乔木，如白皮松、造型松、油松等；落叶乔木如元宝枫、栾树、玉兰、紫叶李、海棠等，灌木有紫丁香、金银木、水蜡球、金叶榆球等；花草选用绣线菊、鸢尾、八宝景天等。乔木品种主要有白皮松（52 棵）、油松（69 棵）、元宝枫（20 棵）、白蜡（71 棵）、垂柳（2 棵）、栾树（45 棵）、国槐（100 棵）、紫玉兰（39 棵）、白玉兰（18 棵）、紫叶李（55 棵）、山楂（37 棵）、樱花（27 棵）、海棠（256 棵）、山桃（49 棵）、红叶碧桃（40 棵）等；灌木有榆叶梅（31 棵）、丁香（76 棵）、天目琼花（20 棵）、金银木（40 棵）、丛生木槿（7 棵）等；实施时间 2022 年 4 月-2022 年 6 月。

(2) 施工生产生活区

施工结束后，种植乔木 56 株，树种选取国槐，苗高不小于 1.5m，胸径不小于 5cm，整地方式为穴状整地，整地规格为穴径×穴深 60cm×60cm，株行距为 3m×3m。实施时间 2022 年 4 月。

(3) 临时堆土区

施工结束后，进行撒播草籽绿化 1.26hm²，栽植乔木 26 株，树种选取国槐，苗高不小于 1.5m，胸径不小于 5cm，整地方式为穴状整地，整地规格为穴径×穴深 60cm×60cm，株行距为 3m×3m。草籽选用适宜本地生长的无芒雀麦，采用撒播方式，每公顷草籽用量 60kg。实施时间 2022 年 6 月。

4.2.3 植物措施完成情况与方案对比分析

项目实际完成植物措施与方案设计相比，主要变化为：

(1) 绿化工程区

水土保持方案设计绿化面积 2.02hm²，实际绿化面积 2.02hm²，绿化面积未发生改变。

(2) 施工生产生活区

水土保持方案设计种植乔木 833 株，撒播草籽绿化 0.75hm²；实际栽植乔木 56 株，与水土保持方案相比实际栽植乔木数量减少 777 株，变化主要原因是施工生产生活区占地类型为农用设施用地，施工结束后进行复耕，仅对占地范围周边进行绿化。

(3) 临时堆土区

水土保持方案设计种植乔木 754 株，撒播草籽绿化 1.26hm²；实际栽植乔木 26 株，撒播草籽绿化 1.26hm²，与水土保持方案相比实际栽植乔木数量减少 728 株，变化主要原因是临时堆土区位于华中绿谷现代农业园项目区内，考虑后期华中绿谷现代农业项目设计，仅撒播了草籽，占地范围周边进行栽植乔木。

方案报告书设计的植物措施与实际完成工程的植物措施对比分析见表 4-5。

表 4-5 方案设计与实际完成的植物措施对比表

防治分区	水保措施	单位	方案设计	实际监测	增减
绿化工程区	园林式绿化	hm ²	2.02	2.02	0
施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	0.75	/	-0.75
	种植乔木	株	833	56	-777
临时堆土区	撒播草籽	hm ²	1.26	1.26	0
	种植乔木	株	754	26	-728

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 水土保持方案报告书设计的临时措施

(1) 构建筑物区

对构建筑物基础开挖临时堆土采取临时拦挡，长 1224m，采用编织袋装土临时拦挡，挡墙高 0.5m，顶宽 0.5m。并对基础开挖表面进行纱网遮盖，面积 3317m²；在建构筑物周围开挖临时排水沟，长 680m。

(2) 道路广场及管线区

在临时堆土采用临时拦挡，长度为 3415m；对开挖土方及裸露地表采取临时遮盖措施，遮盖面积 5788m²。

(3) 绿化工程区

对临时堆土区设置编织袋装土临时拦挡，长度 2036m，纱网遮盖面积 3337m²。在项目西侧围墙外侧设置砌砖排水沟，沟深 0.6m，宽 0.5m，长度为 270m。

(4) 施工生产生活区

对施工前施工生产生活区收集的表土设置编织袋装土临时拦挡，长度 658m，纱网遮盖面积 1463m²，在施工区周围布设土质排水沟，长 250m，在排水沟末端设置沉砂池 3 座。

(5) 临时堆土区

在临时堆土区周边布置编织袋装土进行临时拦挡措施，临时拦挡长度 859m，纱网遮盖面积为 2459m²。

4.3.2 监测完成的临时措施

(1) 构建筑物区

临时拦挡：通过调查建设单位、监理单位的档案，在构建筑物基础开挖临时堆土外围采取临时拦挡，临时拦挡长度 1224m，采用编织袋装土拦挡，拦挡断面为矩形，高 0.5m，宽 0.5m，实施时间 2020 年 4 月-6 月。

纱网遮盖：通过调查建设单位、监理单位的档案，在构建筑物区临时堆土表面设置纱网遮盖，面积 28162m²，实施时间 2020 年 3 月-6 月。

排水沟：通过调查建设单位、监理单位的档案，在构建筑物基础开挖周边设临时排水沟 859m，排水沟为梯形断面，底宽 0.4m，沟深 0.5m，边坡 1:1，实施时间 2020 年 5 月-7 月。

(2) 道路广场及管线区

临时拦挡：通过调查建设单位、监理单位的档案，对管线开挖的临时堆土采取编织袋装土临时拦挡，长 3415m，实施时间 2021 年 8 月-9 月。

纱网遮盖：通过调查建设单位、监理单位的档案，在管线开挖的临时堆土表面采取纱网遮盖，面积 6521m²，实施时间 2021 年 8 月-9 月。

(3) 绿化工程区

临时拦挡：通过调查建设单位、监理单位的档案，在临时堆土区外围设置编织袋装土临时拦挡，临时拦挡长度 2440m，实施时间 2020 年 3 月-6 月。

纱网遮盖：通过调查建设单位、监理单位的档案，在绿化工程区堆土表面采取纱网遮盖，面积为 3680m²。实施时间 2020 年 3 月-6 月。

排水沟：通过调查建设单位、监理单位的档案，在项目西侧围墙外侧设置砌砖排水沟 270m，沟深 0.6m，宽 0.5m，实施时间 2021 年 7 月。

(4) 施工生产生活区

临时拦挡：通过调查建设单位、监理单位的档案，在临时堆土区外围设置编织袋装土临时拦挡，临时拦挡长度 658m，措施实施时间 2020 年 3 月-2022 年 3 月。

纱网遮盖：通过调查建设单位、监理单位的档案，堆土表面采取纱网遮盖，面积为 2264m²，措施实施时间 2020 年 3 月-2022 年 3 月。

排水沟：通过调查建设单位、监理单位的档案，在施工区周围布设土质排水沟长 250m，在排水沟末端设置沉砂池 3 座，实施时间 2020 年 4 月。

(5) 临时堆土区

临时拦挡：通过调查建设单位、监理单位的档案，临时堆土区周边布置编织袋装土进行临时拦挡措施，临时拦挡长度 1031m，实施时间 2020 年 6 月-2022 年 12 月。

纱网遮盖：通过调查建设单位、监理单位的档案，临时堆土区表土采取纱网遮盖，面积为 2800m²，实施时间 2020 年 6 月-2022 年 12 月。

4.3.3 临时措施完成情况与方案对比分析

(1) 构建筑物区

与水土保持方案相比，实际完成临时拦挡数量与方案设计一致。纱网遮盖增加了 24845m²；变化的主要原因是：为了减少基础开挖过程中土体裸露造成水土流失以及产生大量扬尘对空气及环境造成污染，增加纱网遮盖面积。

实际修建临时排水沟较水土保持方案增加了 179m，变化的主要原因是：为了防止雨季降雨期间，雨水对地面造成冲刷导致水土流失以及大量雨水导致施工场地泥泞影响作业进度，增加临时排水沟长度。

(2) 道路广场及管线区

与水土保持方案相比，实际完成临时拦挡数量与方案设计一致。实际纱网遮盖较水土保持方案增加 733m²，变化的主要原因：减少裸露土地造成的水土流失以及裸露土地产生大量扬尘对空气及环境造成污染，增加纱网遮盖面积。

(3) 绿化工程区

实际完成临时拦挡较水土保持方案增加了 404m；纱网遮盖较水土保持方案增加 343m²，变化的主要原因是：为减少降雨对绿化区临时堆土冲蚀造成水土流失，增加临时拦挡数量和纱网遮盖数量。

(4) 施工生产生活区

与水土保持方案相比，实际完成临时拦挡和临时排水沟完成数量与水土保持方案设计一致；纱网遮盖较水土保持方案增加 801m²，变化的主要原因是：实际施工生产生活区在使用过程中增加对裸露土地的遮盖。

(5) 临时堆土区

实际完成临时拦挡较水土保持方案增加了 172m；纱网遮盖较水土保持方案增加了 341m²，变化的主要原因是：临时堆土区堆有大量土方，容易产生水土流失和扬尘，为减少降雨、大风对坡面冲蚀，增加临时拦挡长度和纱网遮盖面积。

方案报告书设计的临时措施与实际完成工程的临时措施对比分析见表 4-6。

表 4-6 方案设计与实际完成临时措施情况表

措施类型	水保措施	单位	方案设计	实际监测	增减
构建筑物区	临时拦挡	m	1224	1224	0
	纱网遮盖	m ²	3317	28162	24845
	临时排水沟	m	680	859	179
道路广场及管线区	临时拦挡	m	3415	3415	0
	纱网遮盖	m ²	5788	6521	733
绿化工程区	临时拦挡	m	2036	2440	404
	纱网遮盖	m ²	3337	3680	343
	临时排水沟	m	270	270	0
施工生产生活区	临时拦挡	m	658	658	0
	纱网遮盖	m ²	1463	2264	801
	临时排水沟	m	250	250	0
	沉砂池	座	3	3	0
临时堆土区	临时拦挡	m	859	1031	172

	纱网遮盖	m ²	2459	2800	341
--	------	----------------	------	------	-----

4.4 水土保持措施防治效果

通过监测可知,本项目基本按照水土保持方案报告书确定的防治分区完成了各项治理措施。项目区完成的工程措施包括表土剥离、排水管网、透水砖铺装、覆土平整等,各项措施因地制宜,因害设防,减少了因水土流失对项目区及周边造成的危害;项目区完成的植物措施主要有栽植乔木、花卉等,通过监测,栽植树木、苗木成活率较高,改善了项目区生态环境,水土保持措施防治效果显著。

各防治区措施布设情况表见表 4-7。

表 4-7 各防治区水土保持措施布设情况表

防治分区	措施类型	水保措施	单位	方案设计	实际监测	增减
构建筑物区	工程措施	表土剥离	hm ²	1.41	1.41	0
		浆砌石挡墙	m	220	0	-220
	临时措施	临时拦挡	m	1224	1224	0
		纱网遮盖	m ²	3317	28162	24845
		临时排水沟	m	680	859	179
道路广场及管线区	工程措施	表土剥离	hm ²	3.31	3.31	0
		排水管网	m	2050	12532	10482
		铺设透水砖	m ²	3550	4300	750
	临时措施	临时拦挡	m	3415	3415	0
		纱网遮盖	m ²	5788	6251	733
绿化工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	2.02	2.02	0
		覆土平整	hm ²	2.02	2.02	0
	植物措施	园林式绿化	hm ²	2.02	2.02	0
	临时措施	临时拦挡	m	2036	2440	404
		纱网遮盖	m ²	3337	3680	343
		临时排水沟	m	270	270	0
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.75	0.75	0
		覆土平整	hm ²	0.75	0.75	0
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.75	0	-0.75
		种植乔木	株	833	56	-777
	临时措施	临时拦挡	m	658	650	0
		纱网遮盖	m ²	1463	2264	801
		临时排水沟	m	250	250	0
		沉砂池	座	3	3	0
临时堆土区	工程措施	截水沟	m	387	0	-387
		排水沟	m	472	0	-472
		浆砌石挡墙	m	480	0	-480
	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.26	1.26	0
		种植乔木	株	754	24	-730
			临时拦挡	m	859	1031

	临时措施	纱网遮盖	m ²	2459	2800	341
--	------	------	----------------	------	------	-----

总之，工程建设期间，建设单位较注重水土保持措施的实施，防治责任范围内的水土流失基本能够得到有效控制，在监测时段内无较大水土流失灾害事件发生，不存在较大的水土流失隐患，水土保持措施实施效果总体良好，既有效控制和减少了项目建设期的水土流失，同时改善了项目区的生态环境。

5 土壤流失情况监测

土壤流失情况监测指标包括：水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害等内容。通过现场监测、调查、巡查、遥感影像结合资料分析等方法，对各监测分区土壤侵蚀的形式、强度、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况进行动态监测。

5.1 水土流失面积

本项目水土流失面积动态监测是通过对所设置的7个监测点及建设单位、监理单位的档案资料，计算各监测分区施工造成的水土流失面积。

2020年3月项目开工建设，工程建设中扰动原地貌、占压土地、损坏植被等活动，减弱了地表的抗蚀抗冲能力，加重了项目区水土流失，降低了土地生产力。建设期扰动土地面积即为水土流失面积，水土流失面积 9.43hm^2 。

2021年构建筑物区建设完成后，不再产生水土流失，水土流失主要集中在道路广场与管线区、绿化工程区、施工生产生活区及临时堆土区，2021年水土流失面积为 7.60hm^2 ，2022年主体工程基本完工，施工生产生活区拆除后覆土复耕，交还给当地农民，水土流失面积为 3.96hm^2 ，2023年水土流失面积为 3.96hm^2 。不同年份水土流失面积见表 5-1。

表5-1 不同时段水土流失面积汇总表 单位： hm^2

序号	监测单元	2020年	2021年	2022年	2023年 (第一季度)
1	构建筑物区	1.41			
2	道路广场及管线区	3.31	2.89		
3	绿化工程区	2.02	2.02	2.02	2.02
4	施工生产生活区	0.75	0.75		
5	临时堆土区	1.94	1.94	1.94	1.94
	小计	9.43	7.60	3.96	3.96

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌土壤侵蚀模数

监测工作开展时，项目基本建设完毕，原地貌土壤侵蚀模数通过对项目区周边调查，参照水土保持方案报告书并查阅涞源县水土保持规划中水土流失现状资料、河北省2021年水土流失动态监测成果等综合确定。经综合分析，原地貌土壤侵蚀模数 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀强度为轻度。

5.2.2 建设期间土壤侵蚀模数

建设期是造成水土流失的主要时期，尤其是土建阶段，由于土方开挖加大了地面坡度，改变了植被条件，破坏了土体结构，使土壤可蚀性指数升高，因此，建设期间的土壤侵蚀强度较原地貌土壤侵蚀强度明显增加。建设期各监测分区土壤侵蚀模数见表5-2。

5.2.3 植被恢复期土壤侵蚀模数

植被恢复期仅绿化工程区、施工生产生活区和临时堆土区绿化部分发生水土流失。栽植植被后，植被成活率良好，植被盖度较高，植被恢复期土壤侵蚀模数恢复到容许土壤流失量。

表5-2 不同阶段各监测分区土壤侵蚀模数汇总表

序号	防治分区	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)			
			2020年	2021年	2022年	2023年 (第一季度)
1	构建筑物区	800	1800			
2	道路广场及管线区	800	1650	1050		
3	绿化工程区	800	1450	800	300	200
4	施工生产生活区	800	1250	1000		
5	临时堆土区	800	2000	800	450	200

5.2.4 土壤流失量

本项目土壤流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

式中：W—土壤流失量，t；

j—预测时段，j=1, 2, 3, 即2020年、2021年、2022年、2023年共4个时段；

i—预测单元，i=1, 2, 3, ……，n-1, n

F_{ji}—第j预测时段、第i预测单元的面积，km²；

M_{ji}—第j预测时段、第i预测单元的土壤侵蚀模数，t/km²·a；

T_{ji}—第j预测时段、第i预测单元的预测时段长，a。

本项目监测的水土流失量243.76t，较原地貌增加水土流失64.56t，工程建设期，建设单位通过布设水土保持措施，有效减少了土壤流失量，未对周边造成影响。

监测期间土壤流失量汇总表见表5-3。

表 5-3 土壤流失量汇总表

序号	防治分区	原地貌土壤流失量 (t)	土壤流失量 (t)				新增水土流失量 (t)	
			2020 年	2021 年	2022 年	2023 年 (第一季度)		小计
1	构建筑物区	11.28	25.38				25.38	14.10
2	道路广场及管线区	52.96	54.62	30.35			84.96	32.0
3	绿化工程区	52.52	29.29	16.16	6.06	1.01	52.52	0
4	施工生产生活区	12.00	9.38	7.50			16.88	4.88
5	临时堆土区	50.44	38.80	15.52	8.73	0.97	64.02	13.58
	小计	179.20	157.46	69.53	14.79	1.98	243.76	64.56

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目未设置取料场、弃渣场，基槽开挖堆土进行防尘网苫盖，有效控制了临时堆土的水土流失。

5.4 水土流失危害

据对现场调查、巡查及访问可知，项目在建设过程中优化了施工时序，并采取了水土流失防治措施，产生的水土流失危害较轻微，没有因施工建设引发大的水土流失灾害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度 (%) = 项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积 / 水土流失总面积 × 100%，其中建设区水土流失治理达标面积 = 水土保持措施面积 + 地面硬化和永久建筑物占地面积等。

本工程水土流失面积 9.43hm²，水土流失治理面积 9.03hm²，水土流失总治理度为 95.76%。见表 6-1。

表 6-1 水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)				水土流失 治理度 (%)
		工程措施	植物措施	硬化及建筑 物面积	小计	
构建筑物区	1.41			1.41	1.41	100
道路广场及管线区	3.31	1.68		1.62	3.3	99.70
绿化工程区	2.02		1.98		1.98	98.02
施工生产生活区	0.75	0.74			0.74	98.67
临时堆土区	1.94		1.6		1.6	82.47
合计	9.43	2.42	3.58	3.03	9.03	95.76

备注：施工结束后，施工生产生活区复耕。

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目水土流失防治责任范围内土壤容许流失量 / 方案实施后每平方公里年平均土壤流失量。

项目区土壤容许流失量为 200t/km²·a，水保方案实施后每平方公里年平均土壤流失量为 200t/km²·a，土壤流失控制比为 1.0。

6.3 渣土防护率

渣土防护率 (%) = 项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 / 永久弃渣和临时堆土总量 × 100%。

本项目建设期间实际防护总量为 17.35 万 m³，通过对采取有效的拦挡和苫盖防护措施，共拦渣 17.05 万 m³，渣土防护率能够达到 98.27%。

6.4 表土保护率

表土保护率 (%) = 项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 / 可剥离表土

总量 $\times 100\%$ ；其中，保护的表土数量是指对各地表扰动区域的表层腐植土（耕作土）进行剥离（或铺垫）、临时防护、后期利用的数量总和；可剥离表土总量是指根据地形条件、施工方法、表土层厚度，综合考虑目前技术经济条件下可以剥离表土的总量，包括采取铺垫措施保护的表土量。

工程施工期间采取的表土剥离措施，并增加临时遮盖和拦挡措施，能够有效的保护表土，减少水土流失；本工程保护表土数量约 2.25万 m^3 ，可剥离表土总量为 2.21万 m^3 ，表土保护率能够达到 98.22% 。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率($\%$)=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积 $\times 100\%$ ；其中，可恢复林草植被面积是指当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含恢复农耕的面积。

根据监测结果，本项目绿化面积为 3.58hm^2 ，可恢复林草植被面积为 3.66hm^2 ，项目区林草恢复率 97.81% 。见表6-2。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率($\%$)=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/项目建设区总面积 $\times 100\%$ 。

通过计算，项目区林草覆盖率为 37.96% 。见表6-2。

表6-2 林草植被恢复系数及林草覆盖率计算成果表

防治分区	林草植被恢复率($\%$)			林草覆盖率($\%$)	
	可恢复林草类植被面积(hm^2)	林草植被面积(hm^2)	计算结果	工程占地(hm^2)	计算结果
构建筑物区				1.41	
道路广场及管线区				3.31	
绿化工程区	1.98	2.02	98.02	2.02	98.02
施工生产生活区				0.75	
临时堆土区	1.60	1.64	97.56	1.94	82.47
合计	3.58	3.66	97.81	9.43	37.96

备注：施工结束后，施工生产生活区复耕。

6.7 水土流失防治达标分析

本项目在建设过程中比较重视水土保持工作，注重环境保护和水土流失治理，做到了水土保持工作与项目建设相结合。水土流失防治工程与措施的施工组织基本

合理，水土流失得到有效控制，在监测期内没有发生严重的水土流失危害。主要指标达到了方案报告书设计要求，达到了一级防治标准，项目区水土流失防治效果显著。水土流失防治指标达标情况见表 6-3。

表 6-3 防治指标对比分析表

防治指标	方案设计指标值	监测指标值	是否达标
水土流失治理度 (%)	95	95.76	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率 (%)	97	98.27	达标
表土保护率 (%)	95	98.22	达标
林草植被恢复率 (%)	97	97.81	达标
林草覆盖率 (%)	26	37.96	达标

7 监测结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 水土流失防治责任范围变化分析评价

本工程实际监测水土流失防治责任范围为 9.43hm²，水土流失防治责任范围与水土保持方案报告书一致，未发生变化。

7.1.2 土石方变化分析评价

本项目监测到的土石方开挖总量为 25.18 万 m³，与水土保持方案设计一致。

7.1.3 水土流失防治指标完成情况分析评价

本工程水土保持方案综合防治指标为：水土流失治理度为95.76%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率为98.27%，表土保护率为98.22%，林草植被恢复率达到97.81%，林草覆盖率37.96%，6项指标全部达到方案设计标准要求。

7.2 水土保持措施评价

通过监测可知，本项目共完成水土保持措施工程量包括：表土剥离 7.49hm²，覆土平整 2.77hm²；透水砖铺装 4300m²，排水管 12532m，绿化 3.28hm²，栽植行道树 80 棵；草袋临时拦挡与拆除 8760m，纱网遮盖 43157m²，临时排水沟 1379m。

工程中实施的各项工程措施均能很好的发挥作用，对控制工程水土流失起到较大作用。项目区水土保持措施布局合理，防治措施体系完善，各项设施保存完好，水土保持措施基本实施到位，地表撒播草籽生长态势良好，各项措施水土保持效益发挥得当，扰动地表经治理后防治水土流失的功能基本得以恢复。

7.3 存在问题和建议

建议建设单位在雨季及时对于项目区绿化树木进行栽植，对于裸露及成活率不高地块雨季尽快补植补种，确保植被成活率，同时对已建成的工程措施加强管护工作，确保发挥水土保持效益。

7.4 综合结论

7.4.1 三色评价

根据《关于实施建设项目水土保持监测三色评价强化认为水土流失监管的通知》中关于三色评价得分要求，本项目最终三色评价得分为 88 分。根据评价标准：得

80 分以上的为“绿”色，60 分以上 80 分以下的为“黄”色，60 分以下的为“红”色，本项目水土保持监测三色评价结论为绿色。

7.4.2 结论

自开展监测工作以来，我公司开展了现场调查勘查、资料搜集、资料分析汇总，达到了监测工作的预期目标。

通过对监测结果分析，可以得出如下结论：

(1) 工程施工过程中，建设单位重视水土保持工作，积极实施了水土流失防治措施，防治效果显著。

(2) 施工扰动全部控制在项目建设占地范围内，对周边环境影响轻微。

(3) 工程建设期间，没有出现因扰动引发的大规模水土流失，各项水土流失防治措施基本按照水土保持方案报告书要求落实，水土流失防治指标基本达到方案要求的水土流失防治目标。

(4) 水土保持方案报告书设计的水土保持措施基本得到了落实，其数量、规格虽与方案设计有所差异，但均符合相关要求，运行状况良好，已初步发挥水土保持效益。

(5) 按照生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表，得分为 88 分，监测报告结论为可评价为绿色。

附件

附件 1 监测影像资料

(1) 2020 年



图 1 构建筑物基础开挖



图 2 构建筑物建设



图 3 纱网遮盖

(2) 2021 年



图 3 构建筑物建设



图 4 管线开挖



图5 管线铺设



图6 纱网遮盖

(3) 2022 年



图 7 构建筑物



图 8 透水砖



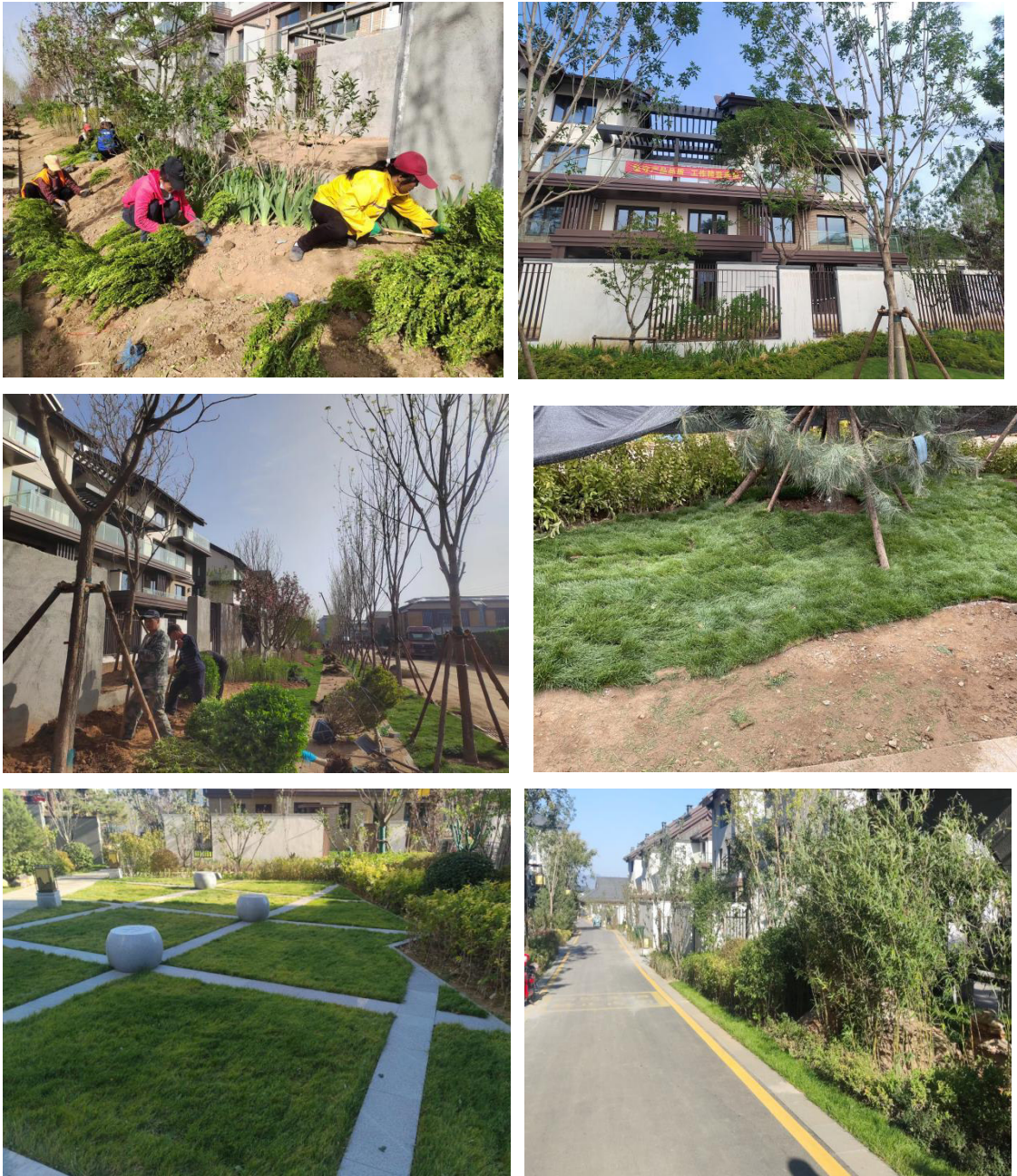


图9 绿化

核准文号：涿行审核字（2019）9号

涿源县行政审批局 关于白石山居·茂华园项目核准的批复

涿源华中房地产开发有限公司：

报来白石山居·茂华园项目有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、同意建设白石山居·茂华园项目。

项目建设单位为涿源华中房地产开发有限公司。

二、项目建设地点为河北省保定市涿源县白石山村。

三、项目的主要建设内容及建设规模为：项目建设 4-11 层住宅楼共计 25 栋，其中：多层 I 类 11 栋（4F 住宅楼 7 栋，6F 住宅楼 4 栋），多层 II 类 7 栋（8F 住宅楼 7 栋），高层 I 类 7 栋（11F 住宅楼 7 栋），并建设相应配套基础设施及室外工程等。项目占地面积 67411.38 m²（合 101.12 亩），总建筑面积 122231.85 m²，其中：地上建筑面积 95864.83 m²；地下建筑面积 26367.02 m²。

四、项目总投资为 100000 万元，其中项目资本金为 100000 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 100%。

五、招标内容。按照《招标方案核准表》核定内容实施。

六、核准项目的相关文件分别是《国有建设用地使用权

出让合同》(电子监管账号: 1306302019B00497)《规划设计条件(2019)017号》《白石山居·茂华园项目申请报告》《华中假日旅游综合体项目社会稳定风险分析报告及评估报告》(涑发改字【2018】88号)。

七、如需对本项目核准文件所批复的有关内容进行调整,请按照现行有关规定,及时以书面形式向我局提出调整申请,我局将根据项目具体情况,出具是否同意变更的书面意见。

八、请涑源华中房地产开发有限公司根据本核准文件,办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

九、本核准文件自印发之日起2年内未开工建设,需要延期开工建设的,应当在2年期限届满的30个工作日前,向我局申请延期开工建设。我局将自受理申请之日起20个工作日内,作出是否同意延期开工建设的决定。开工建设只能延期一次,期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的,依照其规定。

注:项目在2年期限内未开工建设也未按照规定向项目核准机关申请延期的,项目核准文件自动失效。



项目代码:2019-130630-70-02-000170

附件3 涑源县行政审批局关于《白石山居·茂华园项目水土保持方案报告书》的批复

涑源县行政审批局

涑行审水字【2021】17号

涑源县行政审批局 关于《白石山居·茂华园项目水土保持方案 报告书》的 批 复

涑源华中房地产开发有限公司：

你单位报送的《白石山居·茂华园项目水土保持方案报告书》（报批稿）收悉。根据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国防洪法》《河北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》，国家发改委、水利部、国家环保局发布的《开发建设项目水土保持方案管理办法》《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》《开发建设项目水土保持方案技术规范》等法律、法规、技术规范和水土保持方案评审小组意见，经研究现批复如下：

一、白石山居·茂华园项目位于涑源县白石山村，为新建项目。主要建设内容及规模为：建设住宅楼、相应配套基础设施及室外工程等。总建筑面积122231.85平方米，其中地

上建筑面积 95864.83 平方米，地下建筑面积 26367.02 平方米。由构建筑物区、道路广场及管线区、绿化工程区、施工生产生活区和临时堆土区组成，总占地面积 9.43 公顷，其中永久占地 6.71 公顷，临时占地 2.69 公顷。土石方挖填总量 25.18 万立方米，其中挖方 17.66 万立方米，填方 7.52 万立方米，余方 10.14 万立方米综合利用。项目总投资 100000 万元，其中土建投资 57956.63 万元，由涞源华宇房地产开发有限公司建设。项目已于 2020 年 3 月开工，计划 2021 年 8 月完工。

项目区位于太行山中低山区，属海河流域大清河水系，气候类型为暖温带半干旱大陆性季风气候，多年平均气温 8.3℃、降水量 579mm，无霜期 197.d，最大冻土深 1.50m。项目区土壤主要为褐土，林草覆盖率为 35%左右，水土流失类型以水力轻度侵蚀为主，侵蚀强度为轻度。

二、报告书确定的设计水平年为 2021 年合理。

三、《方案》报告书编制符合《中华人民共和国水土保持法》等法律、法规和有关技术规范、标准的规定。依据充分、内容全面、重点突出、防治责任范围和防治分区划分符合实际，水土流失预测方法适当，预测结果基本合理。

四、基本同意《方案》报告书中水土流失防治总体布局和各项防治措施，确定的水土保持工程设计科学可行。

五、水土保持工程应与主体工程同时设计、同时施工、

同时投产使用。水土保持设施未经验收或验收不合格，该项目不得投产使用。

涿源县行政审批局

2021年03月30日

(此页无正文)

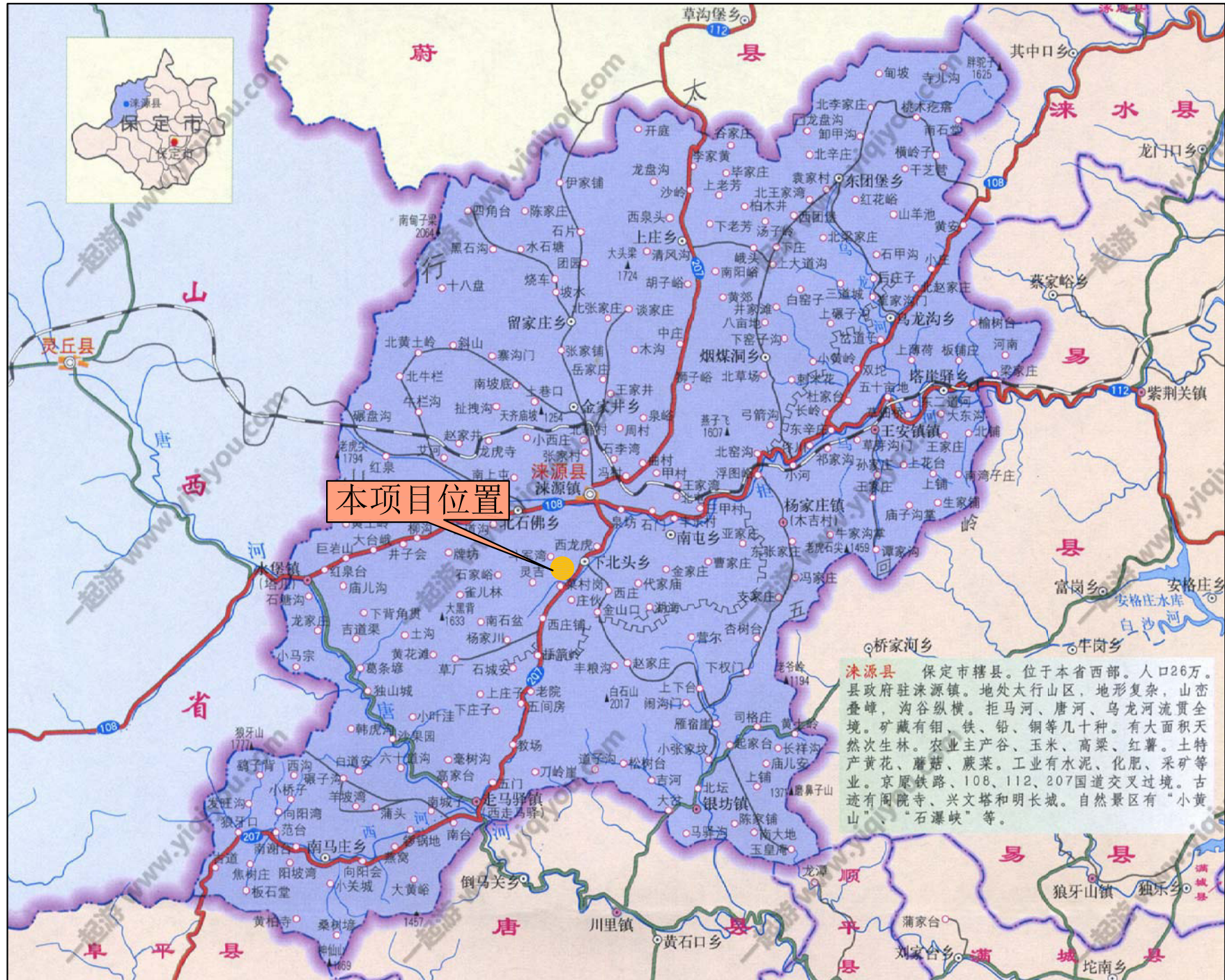
抄报：涑源县水利局

涑源县行政审批局

2021年03月30日印发

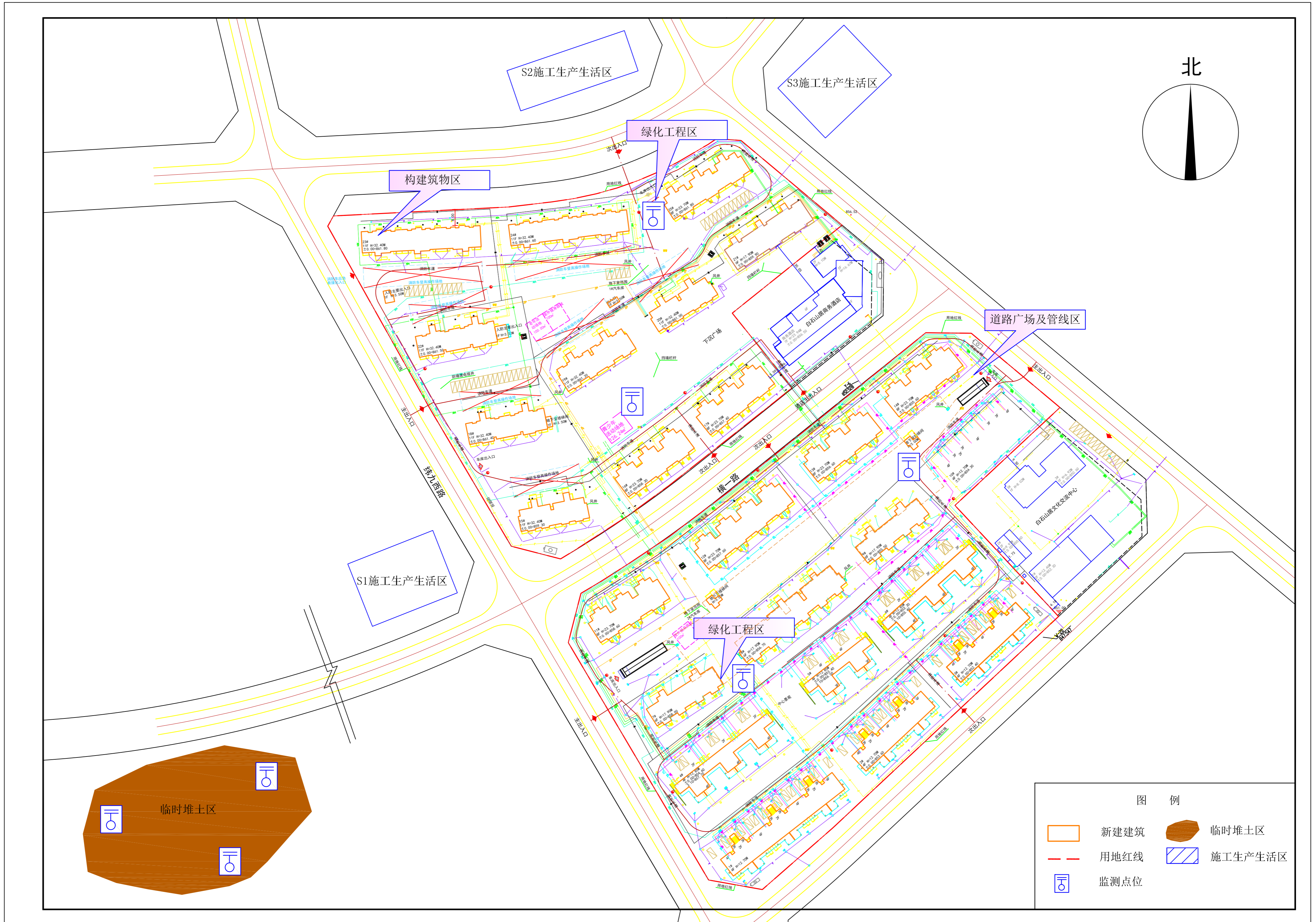
附图1

项目区地理位置图



附图2

监测分区及监测点布置图



附图3

防治责任范围图

