

义合堡村葡萄产业园区项目 水土保持方案报告表

建设单位：怀来县存瑞镇人民政府

编制单位：河北亿美环境技术服务有限责任公司

2023 年 10 月

桥西区西里街道



营业执照

统一社会信用代码
91130730MA07N5Q16Q



副本编号: 1-1

名称 河北亿美环境技术服务有限责任公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 马占芳

经营范围 环保技术研发、技术转让、技术咨询、环保设备、办公设备、计算机外围
辅助设备销售、环境影响评价技术咨询、水土保持技术咨询、水文
测量服务、矿山开采技术咨询、环境工程设计、地质勘查技术咨询、水文
地质调查服务、工程勘察设计、地质灾害治理服务、市政工程、园林绿化
工程设计、施工、室内外环境检测、生物技术研发、技术咨询、企业管理
咨询、市场调查、会议及展览服务、防洪工程施工、水资源调查评
价、招标代理、代理记账(凭许可证经营)。(依法须经批准的项目,经
相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 叁佰万元整

成立日期 2016年02月14日

营业期限

住所 河北省石家庄市桥西区裕华西路198号世祥
府邸4-3-1803室



登记机关

2020 年6 月23 日

国家企业信用信息公示系统网址 <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国
家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

义合堡村葡萄产业园区项目 水土保持方案报告表责任页

(河北亿美环境技术服务有限责任公司)

批准：程晓远

核定：候娜娜

审查：陈俊杰

校核：马占芳

编制人员：张晓雨

义合堡村葡萄产业园区项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	怀来县存瑞镇义合堡村，东经 115° 30′ 49.25″，北纬 40° 27′ 8.20″			
	建设内容	2 间新建温室大棚、管理用房及配套设施等			
	建设性质	新建建设类		总投资（万元）	544.3
	土建投资（万元）	501.43		占地面积（hm ² ）	永久：1.17
					临时：/
	动工时间	2022 年 5 月		完工时间	2022 年 10 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.79	0.79	0	0
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、砂）场	/				
项目区概况	涉及重点防治区情况	永定河上游国家级水土流失重点治理区		地貌类型	怀涿盆地
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	190		容许土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	200
项目区选址（线）水土保持评价	主体工程选址避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站等。项目位于永定河上游国家级水土流失重点治理区，本方案水土流失防治标准执行北方土石山区一级标准，优化施工工艺，通过提出相应的水土保持防护措施及施工管理建议，可有效控制造成的水土流失。项目建设可以满足水土保持约束性规定，主体工程选址符合水土保持要求。				
预测水土流失总量		35.16			
防治责任范围（hm ² ）		1.17			
防治标准	防治标准等级	北方土石山区一级标准			
	水土流失总治理度（%）	95	土壤流失控制比（%）		1.0
	渣土防护率（%）	97	表土保护率（%）		95
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）		1.69
水土保持措施	构筑物区：临时措施包括临时遮盖 0.67 万 m ² 。				
	道路广场区：工程措施包括碎石压盖 0.14hm ² ；临时措施包括临时遮盖 0.06 万 m ² 。				
	绿化区：工程措施包括表土剥离 99.00m ³ ，覆土平整 99.00m ³ ；植物措施包括景观绿化 0.02hm ² ；临时措施包括临时遮盖 0.02 万 m ² 。				
	施工生产区：临时措施包括防雨布苫盖 100m ²				
	临时堆土区：临时措施包括临时拦挡 100m，临时遮盖 0.05 万 m ² 。				
预留区：工程措施包括表土剥离 999.91m ³ ，土地平整 0.34hm ² ；植物措施包括恢复植被 0.34hm ²					
水土保持措施概算（万元）	工程措施	10.98		植物措施	4.45
	临时措施	0.47		水土保持补偿费	1.64
	独立费用	建设管理费		0.02	
		水土保持设施验收费		2	
		科研勘测设计费		5	
	总投资		24.81		
编制单位	河北亿美环境技术服务有限责任公司		建设单位	怀来县存瑞镇人民政府	
社会信用代码	91130730MA07N5Q16Q		社会信用代码	11130730000931876E	
法人代表及电话	马占芳，13833336318		法人代表	史荣鹏	
地址	河北省石家庄市桥西区裕华西路 198 号世祥府邸 4-3-1803 室		地址	怀来县存瑞镇头二营村	
邮编	050000		邮编	075400	
联系人及电话	陈俊杰，15830336100		联系人及电话	张秀清，13833372458	
电子信箱	leilei.137358384@qq.com		电子信箱	653199808@qq.com	
传真	0313-6250003		传真	/	

目 录

1 项目及项目区概况	1
1.1 项目基本概况	1
1.2 项目组成及工程布置	3
1.3 占地面积	11
1.4 工程土石方平衡	11
1.5 施工进度	13
1.6 自然概况	14
2 项目选址（线）水土保持评价	19
2.1 主体工程选址水土保持评价	19
2.2 建设方案与布局水土保持评价	20
2.3 主体工程设计中水土保持措施界定	24
3 水土流失预测	26
3.1 水土流失现状	26
3.2 水土流失影响因素分析	26
3.3 土壤流失量预测	28
4 水土保持措施	39
4.1 防治责任范围	39
4.2 防治标准等级及目标	40
4.3 水土保持措施布置与设计	40
4.4 防治措施工程量	44
4.5 施工要求	46
4.6 施工进度	46
5 水土保持投资概算及效益分析	47
5.1 水土保持投资概算编制原则及依据	47
5.2 效益分析	51
6 水土保持管理	54

1 项目及项目区概况

1.1 项目基本概况

1.1.1 项目建设的必要性

(1) 是落实乡村振兴战略的需要

乡村振兴战略是习近平同志 2017 年 10 月 18 日在党的十九大报告中提出的新时期农村工作总战略。农业农村农民问题是关系国计民生的根本性问题，必须始终把解决好“三农”问题作为全党工作重中之重，实施乡村振兴战略。乡村振兴的最终目标，就是要不断提高村民在产业发展中的参与度和受益面，彻底解决农村产业和农民就业问题，确保当地群众长期稳定增收、安居乐业，乡村全面振兴，农业强、农村美、农民富全面实现。

(2) 是农民增收的需要

怀来地处燕山、太行山余脉的生态脆弱带，区域经济总量和农民人均纯收入水平低，与发达地区比差距较大。通过实施乡村振兴战略，可以把一、二、三产业有机融合在一起，对增加农民收入、改善农村生产生活条件、缩小城乡差别、推动区域经济不断发展有着重大的意义。

(3) 是对怀来县未来经济拉动的需要

怀来县地处京畿，交通四通八达，区域内特色农业产业众多，该项目的实施能够提升项目所在地的农村农民收入，增加就业机会，进而吸引之前外流的年轻劳动力回流，为怀来县今后的经济发展提供优质的人力资源保障。因此该项目的顺利实施，将会对怀来县未来的发展起到极大的带动作用。

综上所述，本项目建设是必要的。

1.1.2 项目前期情况

2022 年 4 月，中奥建工程管理有限公司编制了《义合堡村葡萄产业园区项目初步设计及概算（代可行性研究报告）》；2022 年 5 月 17 日，怀来县自然资源和规划局印发了《关于义合堡村葡萄园区办理设施农用地进行审核并出具意见的复函》；2022 年 6 月 7 日，怀来县发展和改革局印发了《关于义合堡村葡萄

产业园区项目初步设计及概算的批复》（怀发改审字[2022]70号）；2022年8月7日，怀来县存瑞镇人民政府编制了《关于2022年义合堡村葡萄产业园区项目实施方案》；2022年8月7号，项目参建单位洽谈对项目建设内容进行了变更，对建筑物建设规模进行了调整。本项目由怀来县存瑞镇人民政府投资建设，建成后由存瑞镇义合堡村村委会使用，占地为存瑞镇义合堡村集体用地，不涉及土地流转等事项。根据现场调查，经咨询建设单位，本项目已于2022年5月开工建设，已于2022年10月完工。本方案为补编水土保持方案报告表。

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，项目建设单位怀来县存瑞镇人民政府委托我单位承担该项目的水土保持方案编制工作。接受任务后，我单位立即组织技术骨干及相关人员成立了项目组，进行了现场勘查，并调研了有关资料，结合主体建设方案设计报告，按照《生产建设项目水土保持技术标准》要求，在各相关业务部门和建设单位的大力支持和帮助下，于2023年10月编制完成《义合堡村葡萄产业园区项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 编制依据

1.1.3.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议于2010年12月25日修订通过）；

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993.8.1国务院120号令，2011.01.08根据《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修正）；

（3）《河北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（1993.2.27河北省第七届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2014.5.30河北省第十二届人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，2018.5.31河北省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修订通过）。

1.1.3.2 技术标准

- （1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- （2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；
- （3）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （4）《水利水电工程制图标准-水土保持图》（SL73.6-2015）；

- (5) 《建筑与项目区雨水利用工程技术规范》（GB 50400-2016）；
- (6) 《生产建设项目水土保持设施自主验收规程》（办水保[2018] 133 号）；
- (7) 《水土保持工程调查与勘测设计标准》（GB/T51297-2018）；
- (8) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）。

1.1.3.3 技术资料

- (1) 《义合堡村葡萄产业园区项目初步设计及概算（代可行性研究报告）》（中奥建工程管理有限公司，2022 年 4 月）；
- (2) 《关于 2022 年义合堡村葡萄产业园区项目实施方案》（怀来县存瑞镇人民政府，2022 年 8 月 7 日）。

1.2 项目组成及工程布置

1.2.1 项目基本情况

义合堡村葡萄产业园区项目（以下简称“本项目”）位于位于张家口市怀来县存瑞镇义合堡村，中心地理坐标为：东经 115° 30′ 49.25″，北纬 40° 27′ 8.20″。

本项目总用地面积 11737.00m²，容积率为 0.57，建筑密度为 56.99%，绿地率 1.69%，总建筑面积 6689.36m²，其中新建 2 间温室大棚建筑面积 6544.10m²，管理用房及配套设施建筑面积 145.26m²，均为地上建筑面积。主要建设内容包括：2 间新建温室大棚、管理用房及配套设施等。项目总投资 544.30 万元，其中土建投资 501.43 万元，资金来源为怀来县财政、怀来县存瑞镇人民政府自筹。项目已于 2022 年 5 月开工建设，已于 2022 年 10 月完工，总工期 6 个月。本项目挖填方总量 1.58 万 m³，其中挖方量 0.79 万 m³（含表土剥离 0.11 万 m³），填方量 0.79 万 m³（含表土回填 0.11 万 m³），无借方和弃方。项目区可通过海张高速、京藏高速、宝平线等与外界联系，交通运输便利。

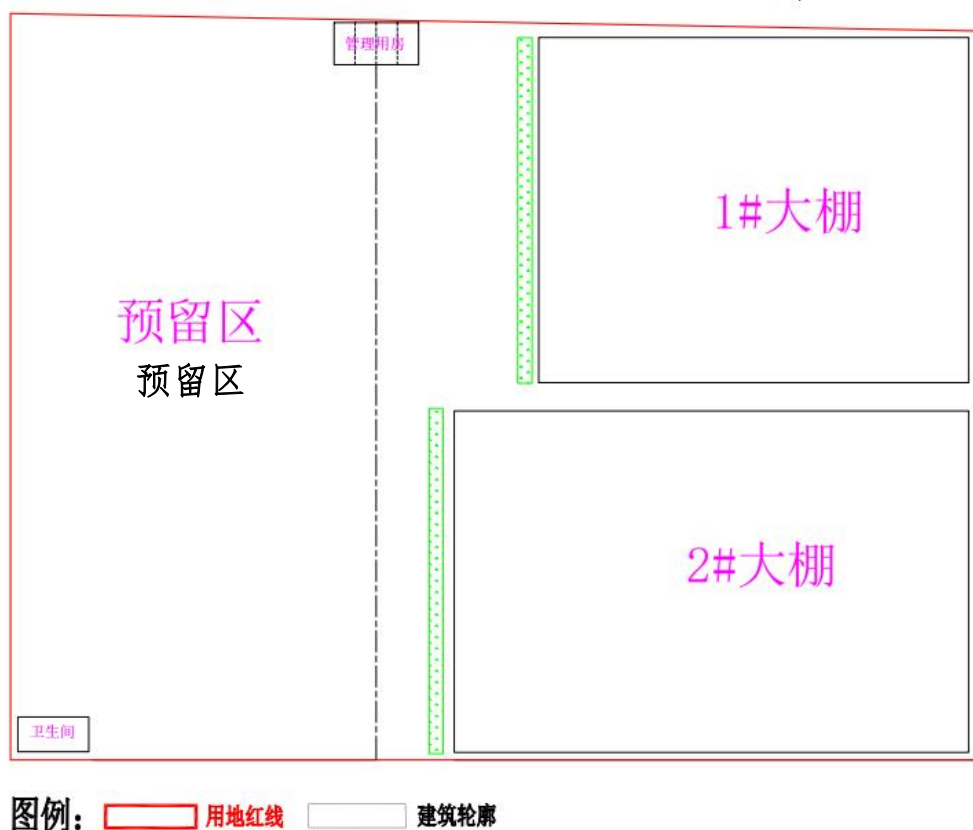


图 1-2 项目区规划图

1.2.2.1 构建筑物区

构建筑物区占地面积 0.67hm^2 ，总建筑面积 6689.36m^2 （其中新建温室大棚建筑面积 6544.10m^2 ，管理用房及配套设施建筑面积 145.26m^2 ），均为地上建筑面积。主要建设内容包括：2 间新建温室大棚、管理用房及配套设施等。本项目主要种植葡萄。

项目区根据现状地形，依地势布设建筑物，利用周边环境，使区错落有致，层次分明。

表 1-2 建筑物基本情况表

建筑物	层数		高度 (m)	基础形式	结构
	地上	地下			
新建温室大棚	1	0	6.5	独立基础	钢架结构
管理用房	1	0	3.5	独立基础	砖混结构



图 1-3 构建筑物区现状

1.2.2.2 道路广场区

道路广场区占地面积 0.14hm^2 。项目主要交通出入口位于项目区北侧，本项目含砂石路面约 1400 平米，路基碾压密实后，摊铺 20cm 厚天然砂砾石，并平整碾压。园区主入口至各温室大门砂石路宽度为 6 米，主路至卫生间砂石路宽度为 4 米。



图 1-4 进场道路现状

1.2.2.3 绿化区

本项目绿化区占地面积 0.02hm^2 ，绿地率为 1.69%。本规划以步行绿化为主要布置形式，结合步行系统规划，有机联系各组群绿地，使各个组群绿化连为一体，增强户外空间连续性。

1.2.2.4 预留区

项目区内西侧地块暂未规划建，作为预留区，占地面积 0.34hm^2 。土地平整后进行播撒草籽。



图 1-5 预留区现状

1.2.2.5 配套设施及管网布置

一、生活给水系统

园区东北侧围墙外 120 米范围内现有机井一眼，配套井用潜水泵及启动柜 1 套，水泵型号 200QJ50-156，功率 37kw，流量 50m³/h，扬程 156 米。目前可正常使用，每年定期检测，水质达到饮用水标准。因该机井为农田浇灌井，非 24 小时开泵运行，因此需要在本项目建设水池储水。

经埋地管道引入园区范围内后，拟在园区东北角新建水池，为本项目供水，可满足本项目施工期及运营期供水要求。

二、污水排水系统

卫生间和管理用房采用玻璃钢化粪池，人工定期清掏。

三、雨水排水系统

本项目采用砖砌排水沟向园区南侧空地内排放雨水。

四、供热系统

本项目冬季采暖热源可由北侧引入，实行集中供热。管网热介质为热水，经换热站后以 65/55℃热水向商户供热，户内采用地面辐射供暖系统。

本工程规划热源采取以太阳能热水器为主，电加热为辅的方式。

五、供电系统

施工供电由怀来县存瑞镇市政供电管网接入，施工供电线路全部采用架空敷设，完全满足施工需要。

六、消防系统

遵循《中华人民共和国消防条例实施细则》和《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）（2018 年版），坚持“预防为主、防治结合、因害设防、突出重

点”的原则，提高警惕，加强防范。项目区中的可燃废弃物要及时进行清除，消除火源；在防火期，对施工人员及周围的居民进行防火宣传教育；施工期间按相关要求配备一定数量的灭火器材。

七、通讯系统

场内通讯可通过无线对讲机联络，也可通过手机进行通讯联络。

1.2.3 竖向布置

主体工程场址大致呈梯形，用地范围内自然地形高程在 640.95~643.94m 之间，最大高差约为 2.99m，平均坡度约 0.51%，局部坡度约 2.3%。项目区采用缓坡设计方式。

根据本项目总平面布置图，本项目设计高程为 641.98~642.16m，项目建成后总体上地势较平坦，与现状地形基本保持一致，经高差分析，需对原始地形进行地形调整。

1.2.4 施工条件

1、主要材料供应

本工程建设消耗的主要材料是砖、商混、瓦、灰、砂、石、水泥、钢材、木材、玻璃等。怀来县建材资源丰富，有多个建筑材料生产厂家和建材批发市场，交通便利，物流快捷，完全能够满足项目建设所需全部材料供给。

本项目所需材料，由中标单位自行采购；建筑材料采用卡车运输，松散材料运输过程中注意采用封闭运输，材料运输期间的水土流失责任由卖方承担，要求建设单位跟踪调查，确保卖方按有效的水土保持方案执行材料生产及运输期间的水土保持义务。

2、施工期给排水

根据本项目建设性详细规划报告和现场调查，经埋地管道引入园区范围内后，拟在园区东北角新建水池，满足施工供水要求；本项目采用砖砌排水沟向园区南侧空地内排放雨水。卫生间和管理用房采用玻璃钢化粪池，人工定期清掏。

3、施工供电

施工供电由项目区附近已有的 10kv 电网就近接入，施工供电线路全部采用架空敷设，完全满足施工需要。

4、施工通讯、网络

中国联通、中国移动、中国电信三大运营商网络已覆盖项目区，通讯条件良好，施工期间采用手机通讯。

5、施工生活区

本项目施工生活区租用附近村庄民房。因此，项目区内不单独设置施工生活区。

1.2.5 施工场地布置

1、施工交通运输

根据现场勘察，项目区位于怀来县存瑞镇义合堡村。项目周边交通网络较为完善，总体上交通运输条件十分便利，现状路网条件能够满足本项目施工期间的材料运输要求。无需新建进场道路。

2、临时堆土区

根据项目设计报告，本项目临时堆土区位于项目道路广场区内，占地面积 0.05hm^2 ，不新增占地。用于临时堆放开挖的土方，堆土高度不高于 3.0m 。用于分次分批中转堆放项目建筑物基础回填土方。堆放期间采用临时苫盖和拦挡措施，减少水土流失。

3、施工生产区

根据项目主体设计报告，本项目施工生产区位于项目道路广场区内，面积为 0.03hm^2 ，不新增占地。用于临时堆放建筑材料，施工期间采用防雨布苫盖措施，减少水土流失。

1.2.6 施工工艺及方法

1、场地平整

在场地平整前先对场地内清除地表杂物，排除地面积水。根据场地内的测量控制点和自然地形，将场地划分为轴线正交的若干地块，选用间隔为 $20\sim 50$ 米的方格网，并以方格网各交叉点的地面高程，作为计算工程量和施工组织的依据。通过计算，对挖填方和土方运输量三者综合权衡，制定出合理的调配方案，避免不必要的往返运输。场地平整机械采用推土机作业并辅助人工进行修整。

2、建筑物基础、基坑开挖及回填

本项目建筑物基础采用钢筋混凝土独立基础。机械开挖为主，人工清理为辅，挖掘机、装载机以及配套自卸汽车联合操作，土方随挖随运；基坑边角部位、机

械开挖不到之处，用少量人工配合清坡，将松土清至机械作业半径范围内，再用机械运走。

开挖前首先进行施工放线，分段分层依次下挖，基础开挖采用长臂挖掘机开挖，配套自卸车清运；基底预留一层 200mm 厚土层，人工清底找平，避免超挖和基底土遭受扰动。基础土方开挖后优先运至地形较低处回填，用于垫高地表至设计高程左右，需要后续回填的临时堆放于临时堆土区。

本项目基坑基础施工过程中采用密目网进行围挡，避免边坡塌落影响施工安全；开挖后立即进行地基处理，避免基底土暴露时间过长。

3、建筑施工

主体工程施工时注意随层布设防护网，保证施工安全。建筑物单体工程施工工艺流程：基础施工→制作安装基础又分为（基础地勘→基础开挖→预埋螺丝→基础浇注→后期的基础灌浆→室外散水→室外排水沟。

4、道路工程

道路工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。道路形式主要为土基+垫层+面层，土基夯实后垫层回填时机械压实，严格控制含水量，做到分层压实，控制有效压实厚度，不得超厚压实，回填料夯实至路基顶面。面层工程采用配套路面施工机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助施工。严格控制材料级配及数量，做好现场监理与工序监测，严禁在不满足规定气温要求的条件下施工。

5、配套工程

管线施工主要为给排水、供水等管道的埋设。室外给水管采用 PE 管或双壁波纹管，胶黏连接或橡胶圈密封连接，均采用管道直埋的方式敷设，管沟开挖采用反铲挖掘机，施工前放线，开挖土方就近堆放于管沟一侧，并临时加盖防尘网苫盖；管道安装采用 8t 起重机吊装；管道下素土夯实，接口及弯头处做枕基。管道安装完毕后试压，达到规范要求后回填。

6、覆土平整

覆土平整施工时序大致分为，表土剥离→分段铺土→修整找平验收。回铺表土前先做好清场工作，安排挖掘机翻除石块垃圾及各种杂物，并清理干净，工作面内如有积水，应预先排除，表土回铺时依据设计图纸，观测现场堆土标高，计算每块绿地土方及时绘制土方调配图，同时现场布设设计标高，施工标高桩点采

用沿等高线走向布设。土方回填施工时应检验表土土质，土方不应含有机杂质、碎石等，用自卸汽车将土卸到目的地后，再利用推土机将土往前推进。铺土时派专人监督检查，严格将铺土厚度控制在设计要求以内。铺土按每 50m 分为一段。

1.3 占地面积

本项目总占地面积 1.17hm²，均为临时占地。其中，构建筑物区占地 0.67hm²，道路广场区占地 0.14hm²（含施工生产区 0.03hm²、临时堆土区 0.05hm²），绿化区 0.02hm²，预留区占地 0.34hm²。

根据本项目原始占地勘测定界图及《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)，确定项目原始占地类型为林地。

表 1-3		工程占地情况表		单位: hm ²
项目	占地面积	占地性质		占地类型
		永久占地	临时占地	林地
构建筑物区	0.67		0.67	0.67
道路广场区	0.14		0.14	0.14
绿化区	0.02		0.02	0.02
施工生产区	(0.03)		(0.03)	(0.03)
临时堆土区	(0.05)		(0.05)	(0.05)
预留区	0.34		0.34	0.34
小计	1.17		1.17	1.17

1.4 工程土石方平衡

根据项目建设区地形图，项目区原始高程 640.95~643.94m，项目设计高程 641.98~642.16m，本工程挖方主要为基础开挖、道路及管线开挖等，工程填方主要包括办公生产区、道路广场区等的地形调整等单项工程。根据土石方平衡计算公式：

$$\text{开挖} + \text{调入} + \text{外借} = \text{回填} + \text{调出} + \text{废弃}$$

并按开挖、回填、外借、废弃分项统计。统计结果能同时满足上述公式，说明主体工程做到了土石方平衡。

本项目挖填方总量 1.58 万 m³，其中挖方量 0.79 万 m³（含表土剥离 0.11 万 m³），填方量 0.79 万 m³（含表土回填 0.11 万 m³），无借方和弃方。

一、表土

1、绿化区

对项目绿化区的表土进行剥离，剥离面积 0.02hm²，厚度平均约 0.30m，表土量为 0.01 万 m³。绿化植被栽植前，将剥离的表土全部覆土平整到本区域。

2、预留区

对项目预留区的表土进行剥离，剥离面积 0.34hm²，厚度平均约 0.30m，表土量为 0.10 万 m³。绿化植被栽植前，将剥离的表土全部覆土平整到本区域。

二、一般土

1、构建筑物区

本区域占地面积 0.67hm²，平均开挖深度为 0.7m，挖方量 0.47 万 m³，回填土方 0.46 万 m³，调出至道路广场区 0.01 万 m³。

2、道路广场区

根据本项目总平面布置图，道路广场区占地面积为 0.14hm²，场地整平深度 0.4m，开挖土方 0.06 万 m³，从办公生产区调入 0.01 万 m³，回填土方 0.07 万 m³。

3、绿化区

根据主体设计资料，项目区尽量减少土方挖填，本区域扰动地表面面积为 0.02hm²，扰动土壤 40cm，开挖土方 0.01 万 m³，全部回填本区域。

4、预留区

根据主体设计资料，本区域扰动地表面面积为 0.34hm²，扰动土壤 40cm，开挖土方 0.14 万 m³，全部回填本区域。

表 1-4		一般土石方平衡汇总表				单位：万 m ³	
项目	挖填方量	开挖	回填	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
构建筑物区	0.93	0.47	0.46			0.01	道路广场区
道路广场区	0.13	0.06	0.07	0.01	构建筑物区		
绿化区	0.02	0.01	0.01				
预留区	0.28	0.14	0.14				
合计	1.36	0.68	0.68	0.01		0.01	

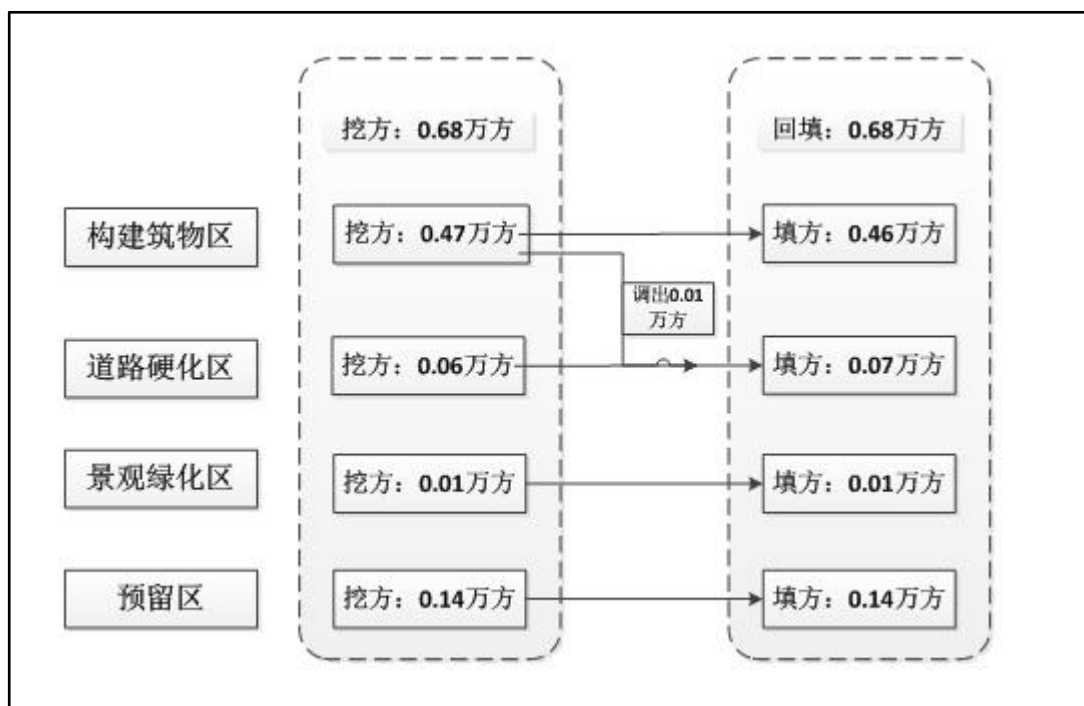


图 1-6 一般土石方平衡图

表 1-5 表土平衡表 单位：万 m³

分区	分类	挖填方 总量	开挖	回填	调入		调出	
					数量	来源	数量	去向
绿化区	表土	0.02	0.01	0.01				
预留区	表土	0.20	0.10	0.10				预留区
合计	表土	0.22	0.11	0.11				合计

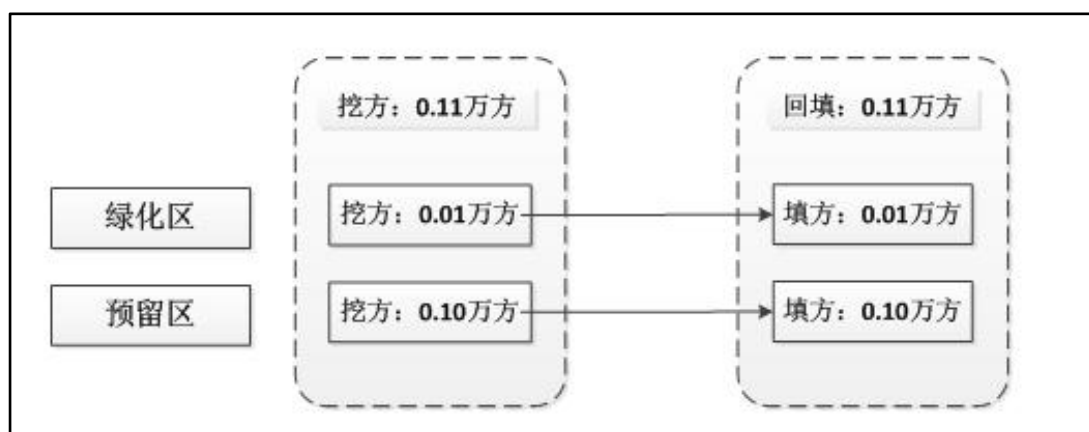


图 1-7 表土流向图

1.5 施工进度

本项目已于 2022 年 5 月开工建设，2022 年 10 月完工，总工期 6 个月。

2022 年 5 月，首先设置必要的场地拦挡防护措施，然后进行场地清理及施工场地布置、施工人员安排及施工材料组织；

2022 年 6 月到 2022 年 10 月，施工队进场后进行建筑物基础施工，包括基础开挖，基础开挖结束后进行房屋建筑施工，地形调整、室外管线布设和场地铺装硬化及市政配套工程布设；

2023 年 5 月，2024 年 5 月，实施绿化工程；

2024 年 10 月—11 月，竣工验收。

1.6 自然概况

1.6.1 地形地貌

怀来县总面积 1782.32km²，境内南北多为山区，中间为盆地（习惯称为怀来盆地），县域范围内地形复杂、山峦起伏，丘陵与河谷盆地相间分布；其中山区面积占 42%，河川面积占 32%，丘陵面积占 14%，水面占 12%。全境地貌按成因可以分为剥蚀构造地形、剥蚀堆积地形、冲积地形，地势由中间“V”型盆地分别向南北崛起，西北高东南低，平均海拔 792m，最低点在幽州村河谷地带，海拔 394m；最高点为水口山大黑峰，海拔 1977.6m。县城沙城镇海拔 535m。

项目区地貌类型属怀涿盆地，项目区现状高程 640.95~643.94m，总体上北高南低，东高西低。



图 1-8 项目区地形地貌示意图

1.6.2 地质

勘探深度内，场地岩性上部为粉土层，下部主要为山前冲洪积之圆砾层，其间分布有厚度不等的粉质粘土夹层，自上而下可分为三层，按自上而下的顺序，对各土层分述如下：

①杂填土（Q4ml）：该层分布于整个拟建场地地表，层厚为 0.30~1.70 米，层底标高为 589.42~594.15 米。杂色，松散~稍密，稍湿，主要成分为粉土含大量建筑垃圾而成。该层力学性质差，不能作为基础的持力层，应全部清除。

②粉土（Q4al）：该层分布于整个拟建场地，层厚为 3.30~6.50 米，层底标高为 583.88~589.35 米。黄褐色，稍湿~湿，稍密-中密，针状孔和虫孔较发育，可见钙质条纹，局部混圆砾，摇振反应中等，断面粗糙无光泽，干强度及韧性较低，属中等-高压缩性 Q4al 粉土，轻微~中等湿陷性，其物理力学性质指标详见土工试验综合成果表及物理力学指标统计表，其标准贯入试验修正指标 $N_{修正}=6.0$ （击）（平均值）。此外该层中零星分布有圆砾夹薄层，其厚度均小于 0.70

米该层力学性质一般，埋深较浅且具湿陷性，经处理后可作为一般建筑基础的持力层。

③圆砾（Q3al）：该层分布于整个拟建场地，分布均匀、稳定，未揭穿，最大揭露厚度为 14.30m，详细分布情况参见工程地质剖面图。杂色，中密~密实，稍湿，以粒径 20-50mm 的颗粒为多，混粒径 50~100mm 的颗粒，粒径大于 20mm 的约占 76.2~86.2%左右，亚圆形，中等风化，母岩成分为火成岩等，分选性较差，级配一般，其间砂土充填。该层动力触探试验修正指标 $N_{63.5}=16.2$ (击)(平均值)。该层属河流冲洪积堆积物，可作为建筑基础的持力层。

根据国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010)(2016 年版)的规定，本地区的抗震设防烈度为 8 度（第二组），设计基本地震加速度值为 0.20g，特征周期为 0.40s。

1.6.3 气象

怀来县地属于温带半干旱大陆性季风气候，四季分明，光照充足，雨热同期。多年平均气温为 9.8℃。1 月最冷，月平均气温为-15.3℃，极端最低气温为-19.4℃；7 月最热，月平均气温为 31.5℃，极端最高气温为 39.1℃。年平均无霜期为 149d。多年平均降水量 385.8mm，降水年内分布不均，一般年份降水主要集中在 6~9 月，可达全年总降水量的 78%，10 年一遇 6 小时最大降雨量 63mm。年平均日照时数 3018h，年平均日照率 64%，每年 5~6 月日照时数最多。全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 3156℃。最大冻土深 1.20m，年均蒸发量 1780mm，年平均风速多在 2.8m/s，最大风速 15m/s，全年冬、秋、春季主导风向为西北偏北风，夏季盛行东南风。

表 1-6 项目区气象资料统计表

项目		单位	数值	时间序列
气温	多年平均气温	℃	9.8	1998—2018 年
	多年极端最高	℃	39.1	
	多年极端最低	℃	-19.4	
降水量	多年平均	mm	385.8	
	最大日降水量	mm	63	
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温		℃	3156	
无霜期		d	149	
最大冻土深度		cm	120	
风速	多年平均	m/s	2.8	
	最大风速	m/s	15	
年均蒸发量		mm	1780	

1.6.4 水文

怀来县属海河流域永定河水系，境内主要河流有永定河、桑干河和洋河。项目区未占用河湖，项目东侧约 1.2km 处有东沙河流经。

东沙河为海河流域永定河水系洋河支流，发源于怀来县王家楼乡站家庄村北部山区，流经刘家园、上湾子村后汇入永定河洋河。控制流域面积 162.5km²，主河道长度 25.5km，主河道纵坡 22.9%；东沙河支沟众多，主要支沟有麻峪口沟、水口山沟、二道沙河等



图 1-9 河流水系图

1.6.5 土壤及植被

项目区属林地，土壤主要以栗钙土为主，存在一定量表土。表土厚度为 0.2~0.5m，剥离表土面积 0.36hm²。

项目区植被覆盖度在 30%左右，整体地面植被较少，主要为侧柏、柳树、海棠、槐树等。

1.6.6 水土流失现状

项目区属于永定河上游国家级水土流失重点治理区和全国水土保持区划中的北方土石山区。现状水土流失以水力侵蚀为主，平均侵蚀模数为 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，侵蚀强度为微度侵蚀。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，土壤容许流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。本项目施工期为 2022 年 5 月至 2022 年 10 月，确定本方案设计水平年为 2024 年。

2 项目选址（线）水土保持评价

2.1 主体工程选址水土保持评价

(1) 项目区不在县级以上地方人民政府公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区范围内，符合要求；项目区为微度侵蚀区，不属于水土流失严重、生态脆弱地区；本工程选址在永定河上游国家级水土流失重点治理区，方案执行北方土石山区水土流失防治一级标准；本工程无借方及弃方，不会产生新的水土流失。

《水土保持法》对主体工程的限制性规定见表 2-1。

表2-1 《水土保持法》对主体工程的限制性规定

限制性行为性质要求内容	本项目情况	解决办法
《水土保持法》第十七条，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	项目区不在县级以上地方人民政府公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区范围内，符合要求	符合要求
《水土保持法》第十八条，水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	项目区为微度侵蚀区，不属于生态脆弱的地区，符合要求	符合要求
《水土保持法》第二十四条，生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损毁范围，有效控制可能造成的水土流失	本工程选址在永定河上游国家级水土流失重点治理区内	本方案水土流失防治标准执行一级标准，并根据项目实际调整防治目标值。通过提出相应的水土保持防护措施及施工管理建议，优化施工工艺，严格控制地表扰动和植被损毁范围，可有效控制造成的水土流失
《水土保持法》第二十八条，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	本工程开挖土方全部用于回填，无借方及弃方	符合要求
《水土保持法》第三十八条，对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被	本项目进行了表土剥离	采取临时拦挡、遮盖措施

(2) 项目区避开了水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定期观测站；本工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。工

程选址（线）满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的要求。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50434-2018），开发建设项目水土保持方案应满足的限制性规定如下表 2-2。

表2-2 生产建设项目水土保持技术标准对主体工程的限制性规定

水土保持要求	本项目情况	解决办法
选址（线）应避开水土流失重点预防区和重点治理区	本项目在永定河上游国家级水土流失重点治理区，采用北方土石山区一级标准，优化施工工艺，尽量减少地表扰动和植被损毁范围	本方案水土流失防治标准执行一级标准，并根据项目实际调整防治目标值。通过提出相应的水土保持防护措施及施工管理建议，优化施工工艺，严格控制地表扰动和植被损毁范围，可有效控制造成的水土流失
选址（线）应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定期观测站	不占用	符合要求
选址（线）宜避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不占用	符合要求

综上，本工程选址符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关要求。项目不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，范围内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，也不处于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。鉴于项目场址属于永定河上游国家级水土流失重点治理区，受用地限制，无法避让。因此，本方案执行北方土石山区水土流失防治一级标准，通过提出相应的水土保持防护措施及施工管理建议，优化施工工艺，严格控制地表扰动和植被损毁范围，可有效控制造成的水土流失。因此，项目建设可以满足水土保持约束性规定的要求，本项目选址符合水保要求。

2.2 建设方案与布局水土保持评价

2.2.1 建设方案评价

本项目位于永定河上游国家级水土流失重点治理区，工程建设对原地表的扰动和毁损明显，方案采取提高防治目标值，严格控制扰动地表和植被、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺，竖向设计因地就势，项目设计高程变化与

现状地形保持一致；竖向顺应规划设计的微地形，减少土石方的开挖，工程最大程度做到挖填平衡，不产生借方及弃方，符合水土保持的要求。

根据项目分布图，工程布局合理，施工临建工程的设置与永久工程紧密衔接，有利于现场施工，符合水土保持的要求。

项目绿地率 1.69%，绿化区面积共计 0.02hm²。根据主体规划资料，项目区景观绿化采用乔灌草花相结合方式，景观植被建议选用乡土植被，以乔灌木结合为主，选用八棱海棠、草坪等植物，可有效防止施工后地表的水土流失。

本项目挖填方总量 1.58 万 m³，其中挖方量 0.79 万 m³（含表土剥离 0.11 万 m³），填方量 0.79 万 m³（含表土回填 0.11 万 m³），无借方和弃方。

本项目区内布设有雨、污水管道，最终排入周边园区已建雨水、污水市政管网，做到有序达标排放。

综上所述，项目通过优化施工组织时序，土方综合利用，**挖填平衡**，不产生余方及弃方，不新增占地，主体工程构筑物布局基本合理，满足水土保持的要求，建设方案是可行的。

2.2.2 工程占地评价

（1）占地面积

根据主体工程设计文件和实地查勘，项目占地面积 1.17hm²，全部为临时占地。临时堆土区全部布置在永久占地范围内，未超过批复面积，减少了对地表的扰动面积。用地指标符合行业征地范围用地规划条件。

（2）占地类型

项目原始占地类型为林地，本项目施工结束后，构建筑物区占地由建筑物覆盖，不再产生水土流失；道路广场区进行地表整理调整后，实施硬化铺装，施工完毕后不再产生水土流失；绿化区、预留区采取绿化措施，进行水土流失治理。在一定程度上减轻工程建设对项目地生态环境的影响，使水土流失得到较好的控制，符合水土保持要求。

（3）占地性质

占地性质为设施农业用地，从占地性质上分析，工程临时占地 1.17hm²。施工结束后，项目区均被覆盖，不会引起长时间的水土流失，符合水土保持要求。

2.2.3 土石方平衡评价

本项目挖填方总量 1.58 万 m^3 ，其中挖方量 0.79 万 m^3 （含表土剥离 0.11 万 m^3 ），填方量 0.79 万 m^3 （含表土回填 0.11 万 m^3 ），无借方和弃方。从水土保持角度分析，土石方合调配理，挖方全部利用，符合水土保持的要求。

本项目临时堆土设置在项目区内的道路广场区，临时占地面积 0.05 hm^2 ，用于堆放项目地形调整的土方，回填土分开堆放，堆高不超 3m，堆土容量为 0.13 万 m^3 ，临时堆土面积能够满足临时堆土需求。堆土期间采取了遮盖、拦挡等措施，符合水土保持的要求。

2.2.4 施工工艺及方法评价

施工条件：项目周边水、电、道路等设施均较为完整，能够满足项目建设需求；项目周围城市道路畅通，运输条件便利，可以满足工程建设所需材料、设备、机械等的运输要求；项目所在地建材市场较为发达，满足施工建筑材料采购需求。

施工工艺：根据主体工程资料，本项目土方工程、道路工程以机械施工为主，有利于缩短施工时限，减少地表裸露时间，符合水土保持的要求。建筑物基础开挖严格按照放线范围，先拦后挖，避免超挖，深基础采用分层开挖的方式，有利于减少扰动范围；同时对基坑实施临时围挡。项目内短距离的土方倒运采用铲运机运输，较长距离及倒运量较大的土方工程采用土方自卸车运输，并加盖板避免土方散落；地形调整时采用推土机平推摊开土方，土方逐层填筑，采用光轮压路机往返压实，确保填土密实度达到规范标准。

施工时序：工程建设前先分区域进行地表清理，然后进行建筑物基础施工，建筑物单体施工避免基坑长时间裸露；道路、场地铺装硬化施工分段分区进行，室外相邻管线同沟敷设、先后施工，各工序衔接有序，有利于避免重复扰动，减小水土流失面积；土方施工时遇雨天、大风天气停止施工，从水土保持角度分析主体工程对施工时序的安排较为合理。

施工布置：场地内临时道路、施工材料堆场等以有利于施工的原则进行布设，严格控制在永久征地范围内，不影响主体工程进度；场地内临时道路依照主体工程道路修建，施工结束后临时道路修筑为项目区永久道路，做到永临结合，尽量减少施工扰动范围。施工期间挖方先在场内地内进行调配，剩余土方临时堆放在临时堆土场。主体工程对临时堆土场设置编织袋拦挡等措施。

从水土保持角度看，施工过程中加强组织与管理，可有效防止施工期间新增水土流失量的产生，符合水土保持技术要求。

2.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中，已采取了部分具有水土保持功能的措施，这些措施在保护主体工程安全的同时，对于防治水土流失起到了积极的作用，是水土保持措施的重要组成部分，现分述如下。

1、表土剥离

主体设计对绿化区进行了表土剥离，共剥离 99.00m³。表土剥离以机械施工为主，采用挖掘机剥离表土，堆放在临时堆土区。施工结束后，将前期剥离的表土用于绿化覆土。表土剥离能有效改善扰动地表状态，减少纯硬化面积，提高植物措施的成活率与保存率，符合水土保持要求。

2、覆土平整

表土回填采用推土机结合人工进行施工作业，将集中堆放的表土回铺于原地表，回铺地表要保持平整。覆土面积 0.02hm²，覆土厚度为 0.30m，绿化覆土方量 99.00m³。通过表土回填可以提高植物的生长率，促进植物快速生长，符合水土保持要求。

3、绿化工程

本项目绿地率 1.69%，绿化区面积 0.02hm²。主体工程设计的项目区景观绿化措施的实施可以固土保水，具有较强的水土保持功能。

4、碎石压盖

主体设计道路广场区采用碎石压盖，碎石地面 0.14hm²，能够增加雨水入渗，防止雨水和径流冲刷，防治水土流失，具有水土保持功能。

5、密目网遮盖

根据现场踏勘，本项目构建筑物区、道路广场区、绿化区、临时堆土区实施了密目网遮盖措施，密目网遮盖面积分别为 0.67 万 m²、0.06 万 m²、0.02 万 m²、0.05 万 m²。临时遮盖措施减少了裸露面，有利于减少水土流失，具有水土保持功能。

6、临时拦挡

为防止堆放过程中产生水土流失，主体设计按照“先挡后弃”原则，在临时堆放土方前布设编织土袋进行拦挡，临时堆土区拦挡长度 100m。临时拦挡有利于减少水土流失，具有水土保持功能。

7、防雨布苫盖

根据现场踏勘，本项目在施工生产区布设了防雨布苫盖措施，苫盖面积 100m²。防雨布苫盖措施避免临时堆放材料裸露，有利于减少水土流失，具有水土保持功能。

2.3 主体工程设计中水土保持措施界定

2.3.1 界定原则

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持措施界定原则如下：

- 1、应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；
- 2、难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

综上所述，通过在项目各分区主体工程设计的具有水土保持功能措施的介绍、分析和评价，主体设计水土保持措施总投资 14.96 万元。

表 2-3 主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及投资表

防治分区	措施类型	水保措施	工程量			造价(万元)	备注
			内容	单位	数量		
构建筑物区	临时措施	临时遮盖	密目网面积	万 m²	0.67	0.01	主体设计, 已实施
道路广场区	工程措施	碎石压盖	基础周边	hm²	0.14	10.00	主体设计, 已实施
	临时措施	临时遮盖	密目网面积	万 m²	0.06	0.00	主体设计, 已实施
绿化区	工程措施	表土剥存	收集表层土	m3	99.00	0.05	主体设计, 已实施
		覆土平整	覆土平整量	m3	99.00	0.07	主体设计, 已实施
	植物措施	景观绿化	景观绿化	hm²	0.02	3.50	主体设计, 已实施
	临时措施	临时遮盖	密目网面积	万 m²	0.02	0.00	主体设计, 已实施
施工生产区	临时措施	防雨布苫盖	防雨布苫盖	m²	100.00	0.06	主体设计, 已实施
临时堆土区	临时措施	临时拦挡	编织袋装土	m3	20.00	0.40	主体设计, 已实施
		临时遮盖	密目网面积	万 m²	0.05	0.00	主体设计, 已实施
预留区	工程措施	土地平整	机械土地平整	hm2	0.34	0.39	主体设计, 已实施
		表土剥存	收集表层土	m3	999.91	0.47	主体设计, 已实施
合计						14.96	

3 水土流失预测

3.1 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属北方土石山区，土壤容许流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。本项目属永定河上游国家级水土流失重点治理区，项目区水土流失现状调查采用遥感结合现场调查的方法，现状水土流失为水力侵蚀，侵蚀强度为微度；通过对地形地貌、土地利用现状的综合分析，结合河北省怀来县土壤侵蚀图，平均侵蚀模数确定为 $190\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

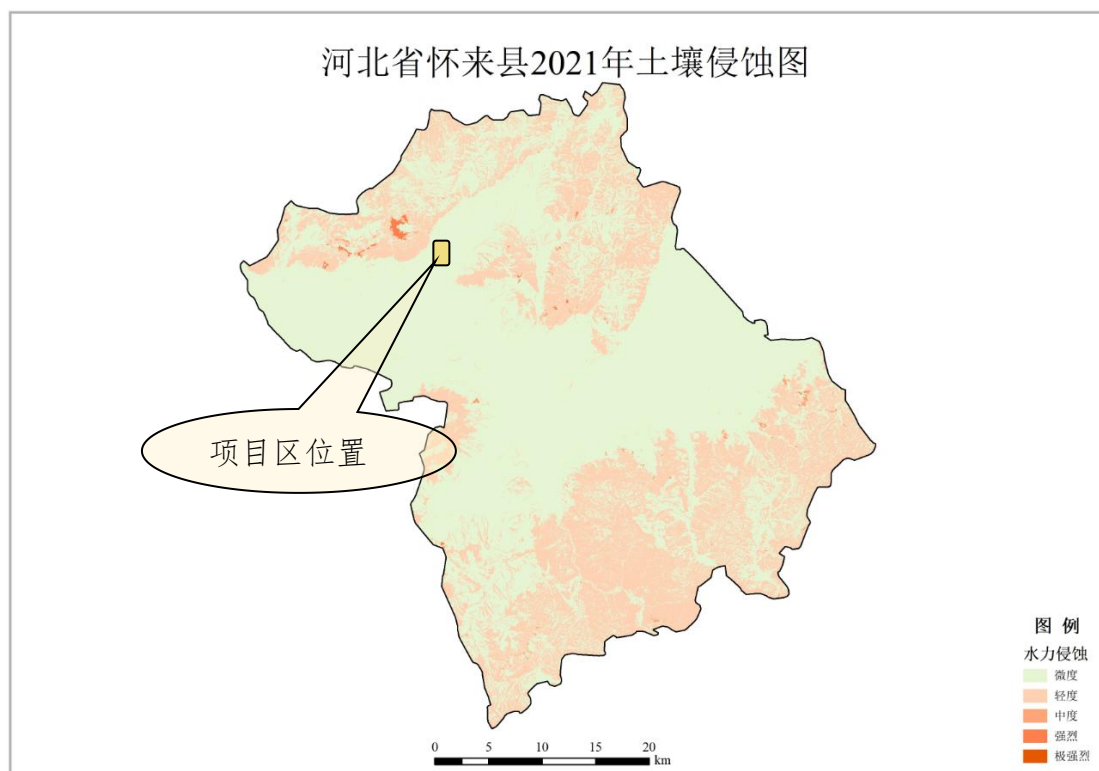


图 3-1 项目区侵蚀模数图

3.2 水土流失影响因素分析

3.2.1 自然因素

包括降雨、地形地貌、坡度坡向、土壤、地表植被覆盖度、地质条件等，主要因素有降雨、土壤、地表植被。

1、降雨

项目区内多年平均降水量为 385.8mm，从降水量的年内分配看，大多数降水集中在 6~9 月份，占全年降水量的 78%。短历时、大强度的降雨容易使裸露地表产生极强的水力侵蚀。

2、土壤

项目区内土壤类型主要为栗钙土。粘粒含量较低，易产生土壤侵蚀，再加上项目建设过程中的开挖、填筑、全面整地（绿化覆土）等施工活动，当土石方在一定的空间、时间内不能平衡时，将会产生大量临时堆土，这些废弃物十分疏松，使土壤抗蚀能力进一步降低。

3、植被

工程施工过程中不可避免的使原地表植被遭到占压和破坏，失去原有蓄水保土功能，使地表裸露，当受到雨滴打击、水流冲刷或风力吹袭时，加速了土壤的侵蚀。

3.2.2 人为因素

工程施工产生水土流失的原因主要是由于施工导致地表植被破坏，原生地表土层结构改变而引起的。根据项目建设特点进行分析，各个工程区土石方开挖、回填、基础设施建设将是造成水土流失的主要原因。

1、项目建设过程中场地平整、建筑物基础开挖、施工机械碾压地面等施工活动，将大量破坏项目区内的林草植被和土壤的表层，破坏了原有土地的有序结构，原有排水系统遭到破坏，导致区内排水的无序流动，将大大加剧项目区的土壤侵蚀，从而导致严重的水土流失。

2、土石方开挖面、建设过程中产生的临时堆土集中堆置等松散土体，在重力和雨水的综合作用下将成为新的泥沙策源地，产生新的水土流失。

3、土方开挖、回填等施工活动产生高陡边坡，从而导致建筑物基坑崩塌、滑坡等形式的重力侵蚀。

4、未硬化的路面其土质较为松散，在运输和施工机械的碾压下，会形成细小的粉末，遇到降雨和大风天气，会形成严重的水土流失。

5、工程竣工后大部分土地表面被建筑物、砼路面及其他硬性不透水建筑材料所覆盖，雨水汇流速度增加，对土壤的冲刷力大大加强，造成刚成型不久的堆积边坡沟蚀程度加深，区域内的水土保持功能将明显降低。

水土保持工程施工时序安排对其防治效果影响很大，临时堆土区地段应及时防护到位；施工区应先修建临时排水系统。若施工时序安排不当，将不能有效的预防施工中产生的水土流失。因工程建设施工工序多，施工时序安排是否合理，将对项目区水土流失产生较大影响。

3.2.3 扰动地表、损毁植被面积

工程建设过程中，各项工程的实施都会不同程度、不同形式地扰动了原地貌形态，损坏了地表土体结构和地面林草植被。项目在建设期间将造成扰动地表面积为 1.17hm²，损毁植被面积为 0.35hm²。

表 3-1 扰动地表、损毁植被面积 单位：hm²

项目	占地面积	扰动地表面积	损毁植被面积
构建筑物区	0.67	0.67	0.20
道路广场区	0.14	0.14	0.04
绿化区	0.02	0.02	0.01
施工生产区	(0.03)	(0.03)	
临时堆土区	(0.05)	(0.05)	
预留区	0.34	0.34	0.10
小计	1.17	1.17	0.35

3.2.4 弃土弃渣量预测

本项目建设期土石方挖填方总量 1.58 万 m³，其中挖方量 0.79 万 m³（含表土剥离 0.11 万 m³），填方量 0.79 万 m³（含表土回填 0.11 万 m³），无借方和弃方。

3.3 土壤流失量预测

3.3.1 预测单元

工程建设引起的水土流失主要发生在施工期和自然恢复期，流失类型为水力侵蚀。根据工程布局、施工特点、扰动方式、土地利用类型等，预测单元划分如下：①构建筑物区；②道路广场区；③绿化区；④施工生产区；⑤临时堆土区；⑥预留区。根据扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则为工程开挖面、地表翻扰型、工程堆积体。

表 3-2

水土流失预测范围分析表

单位: hm^2

预测单元	测算方法	预测范围	
		施工期	自然恢复期
构建筑物区	上方无来水工程开挖面	0.67	
道路广场区	地表翻扰型	0.06	
绿化区	地表翻扰型	0.02	0.02
施工生产区	地表翻扰型	0.03	
临时堆土区	上方无来水工程堆积体	0.05	
预留区	地表翻扰型	0.34	
合计		1.17	0.02

3.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018),结合项目建设区和影响区的特点,本项目预测时段分为施工期(含施工准备期)、自然恢复期。预测时段按最不利的情况考虑,施工超过雨季长度的按一年计算,不超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算,项目区雨季为6-9月。项目区属于半湿润区,自然恢复期预测时间为3年。各单元预测时段详见表4-3。

本工程属建设类项目,根据相关规范,分施工准备期、施工期及自然恢复期预测。本项目已于2022年5月开始施工,于2022年10月完工,工期6个月。

1)施工准备期:本项目开工时施工准备工期短,施工准备期可纳入施工期一并预测。

2)施工期:2022年5月~2022年10月,共6个月,进行场地平整,各项建构筑物建设;各预测单元结合施工进度安排确定预测时段。

3)自然恢复期:工程施工结束后进入植被自然恢复时期(不含硬化地表和建构筑物覆盖区域面积)。根据当地气候条件和植物生长周期特点,区域内3年后植被情况才能够基本稳定。自然恢复期预测时间为3年。

各单元预测时段详见表3-3。

表 3-3

水土流失预测时段表

单位: 年

序号	项 目	总时段	预测时段组成	
			施工期(含施工准备期)	自然恢复期
1	构建筑物区	0.5	0.5	
2	道路广场区	0.5	0.5	
3	绿化区	3.5	0.5	3
4	施工生产区	0.5	0.5	
5	临时堆土区	0.5	0.5	
6	预留区	0.5	0.5	

3.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 土壤侵蚀模数确定依据

①预测单元原地貌土壤侵蚀模数，根据对项目区地形地貌、土地利用现状的综合分析，结合河北省怀来县土壤侵蚀图等资料确定；

②扰动后土壤侵蚀模数可采用数学模型、试验观测等方法确定。

(2) 原地貌土壤侵蚀模数确定

通过对项目占地范围内施工资料及实地调查，结合类比项目区周边其他类似工程，工程建设前所涉及的区域土壤侵蚀强度为微度侵蚀，原地貌侵蚀模数综合确定为 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(3) 扰动后土壤侵蚀模数确定

本项目扰动地表后土壤侵蚀模数采用数学模型法确定，土壤流失量的主要影响因子根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）确定。

① 施工期一般扰动地表区的地表翻扰型土壤侵蚀模数，采用如下公式：

$$M_{yd}=100R K_{yd} L_y S_y BET$$

$$K_{yd}=NK$$

式中：

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

K_{yd} ——土壤可蚀性因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植物覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲；

N ——地表翻扰后可蚀性因子增大系数。

$$R=0.067p_n^{1.627}$$

式中：

p_n ——多年平均降雨量， mm ；

$$K=[2.1\times 10^{-4} (n_1n_2+n_1n_3)^{1.14} (12-OM) +3.25 (g_1-2) +2.5 (g_2-3)]/759$$

式中：

n_1 ——粒径在 0.002~0.1mm 的土壤颗粒含量百分比，%；

n_2 ——粒径在 0.002~0.05mm 的土壤颗粒含量百分比，%；

n_3 ——粒径在 0.05~2mm 的土壤颗粒含量百分比，%；

OM ——土壤有机质含量，%；

g_1 ——土壤结构等级，无量纲，可根据《生产建设项目水土流失量测算导则》土壤团粒结构查表可知；

g_2 ——土壤渗透性等级，无量纲，可根据土壤粒径组成查表可知。

$$Ly = (\lambda/20) m$$

$$\lambda = (\lambda x \cos \theta) m$$

$$Sy = -1.5 + 17 / [1 + e(2.3 - 6.1 \sin \theta)]$$

式中：

λ ——计算单元水平投影长度，单位 m，水平投影长度 ≤ 100 时按实际值计算，水平投影长度 > 100 时，按 100m 计算；

m ——坡长指数。其中 $\theta \leq 1^\circ$ 时， m 取 0.2； $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 时， m 取 0.3； $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 时， m 取 0.4； $\theta > 5^\circ$ 时， m 取 0.5；

θ ——计算单元坡度，取值范围 $0 \sim 90^\circ$ 。其中坡度 $\leq 35^\circ$ 时，按实际值计算；超过 35° 时，按 35° 计算；坡度为 0° 时， S_y 取 0。

②上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数采用如下公式：

$$M_{dw} = 100 X R G_{dw} L_{dw} S_{dw}$$

式中： M_{dw} ——上方无来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数， $t/km^2 \cdot a$ 。

X ——工程堆积体形态因子，无量纲；

R ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm (hm^2 \cdot h)$ ；

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲；

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲。

$$G_{dw} = a_1 e^{-b_1 \delta}$$

式中： δ ——计算单元侵蚀面土体砾石含量，重量百分比，取小数（如 0.1、0.2、...）；

a_1 、 b_1 ——上方无来水工程堆积土石质因子系数。

$$S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$$

式中： d_1 ——上方无来水工程堆积坡度因子系数。

$$L_{dw} = (\lambda/5)^{f_1}$$

式中： f_1 ——上方无来水工程堆积坡长因子系数。

③上方无来水工程开挖面土壤流失量测算公式为：

$$M_{KW} = 100RG_{KW}L_{KW}S_{KW}$$

式中：

M_{KW} ——上方无来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数， $t/km^2 \cdot a$ 。

G_{KW} ——上方无来水工程开挖面土质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_{KW} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{KW} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

上方无来水工程开挖面土质因子计算公式为：

$$G_{KW} = 0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$$

ρ ——土壤密度， g/cm^3 ；

SIL——粉粒（0.002~0.05mm）含量，取小数；

CLA——黏粒（<0.002mm）含量，取小数；

上方无来水工程开挖面坡长因子计算：

$$L_{KW} = (\lambda/5)^{0.57}$$

上方无来水工程开挖面坡度因子计算：

$$S_{KW} = 0.80\sin\theta + 0.38$$

预测按照各类扰动单元未布设水土保持措施条件时可能发生的水土流失量计算，因此 E、T 取 1。各预测分区扰动后坡长因子、坡度因子及土壤侵蚀模数取值表详见表 3-4、3-5、3-6、3-7、3-8。

表 3-4

地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数取值表

序号	项目	因子	公式	道路广场区	绿化区	施工生产区	预留区
1	地表翻扰型	M	$M=100RK_ydLySyBET$	5990.70	5529.87	5033.60	4891.81
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.067pn^{1.627}$	1924.3	1924.3	1924.3	1924.3
	多年平均降雨量	pd		385.8	385.8	385.8	385.8
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K _{yd}	$K_{yd}=NK$	0.035	0.035	0.035	0.035
	可蚀性因子增大系数	N		2.13	2.13	2.13	2.13
	土壤可蚀性因子	K		0.0163	0.0163	0.0163	0.0163
1.3	一般扰动地表坡长因子	L _y	$L_y=(\lambda/20) m$	1.69	1.56	1.42	1.38
	水平投影长度 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos\theta$	69.62	59.67	49.81	41.23
	斜坡长度	λ_x		70	60	50	45
	坡长指数	m		0.5	0.5	0.5	0.5
1.4	一般扰动地表坡度因子	S _y	$S_y=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1\sin\theta)]$	1.02	1.02	1.02	1.02
	坡度 (度)	θ		6	6	6	6
1.5	植被覆盖因子	B		0.516	0.516	0.516	0.516
1.6	工程措施因子	E		1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1

自然恢复期 B 值，根据林草覆盖度及郁闭度，查表确定。

表 3-5

上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数取值表

序号	项目	因子	公式	临时堆土区
1	工程堆积体	Mdw	$Mdw=100XRGdwLdwSdw$	7129.92
1.1	工程堆积体形态因子	X		1
1.2	降雨侵蚀力因子	R	$0.067pd^{1.627}$	1924.3
	多年平均降雨量	pd		385.8
1.3	工程堆积体土石质因子	Gdw	$Gdw=a\lambda b\lambda\delta$	0.02
1.4	堆积体坡长因子	Ldw	$Ldw=(\lambda/5)^{f1}$	1.17
	坡长 (m)	λ		70
1.5	堆积体坡度因子	Sdw	$Sdw=(\theta/25)d1$	1.57
	坡度 (°)	θ		25

表 3-6

上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数取值表

序号	项目	因子	公式	构建筑物区
1	工程开挖面	Mkw	$Mkw=100*RGkwLkwSkw$	6115.23
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.067pd^{1.627}$	1924.3
	多年平均降雨量	pd		385.8
1.2	工程开挖面土质因子	Gkw	$Gkw=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$	0.01
	土体密度	ρ		1.3
	粉粒 (0.002~0.05mm) 含量	SIL		0.25
	粘粒 (<0.002mm) 含量	CLA		0.1
1.3	开挖面坡长因子	Lkw	$Ldw=(\lambda/5)^{-0.57}$	2.97
	坡长 (m)	λ		5
1.4	开挖面坡度因子	Skw	$Skw=0.8\sin\theta+0.38$	1.07
	坡度 (°)	θ		8

表 3-7

地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数取值表

序号	项目	因子	公式	自然恢复期		
				第一年	第二年	第三年
				绿化区	绿化区	绿化区
1	地表翻扰型	M	$M=100RK_ydLySyBET$	4480.05	2374.99	187.45
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.053pn^{1.627}$	1924.3	1924.3	1924.3
	多年平均降雨量	pd		385.8	385.8	385.8
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_yd	$K_yd=NK$	0.035	0.035	0.035
	可蚀性因子增大系数	N		2.13	2.13	2.13
	土壤可蚀性因子	K		0.0164	0.0164	0.0164
1.3	一般扰动地表坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)m$	1.42	1.42	1.42
	水平投影长度 (m)	λ	$\lambda=\lambda_x \cos \theta$	59.77	59.77	59.77
	斜坡长度	λ_x		60	60	60
	坡长指数	m		0.4	0.4	0.4
1.4	一般扰动地表坡度因子	S_y	$S_y=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1\sin \theta)]$	0.98	0.98	0.98
	坡度 (度)	θ		5	5	5
1.5	植被覆盖因子	B		0.48	0.25	0.02
1.6	工程措施因子	E		1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1

表 3-8

本项目各分区扰动后平均土壤侵蚀模数取值

项 目	侵蚀模数				
	背景值	施工期	自然恢复期		
		水蚀模数	第 1 年	第 2 年	第 3 年
构建筑物区	190	6115.23			
道路广场区	190	5990.70			
绿化区	190	5529.87	4480.05	2374.99	187.45
施工生产区	190	5033.60			
临时堆土区	190	7129.92			
预留区	190	4891.81			

3.3.4 水土流失量预测成果

1、原地貌水土流失量预测

本工程建设期预测范围为 1.17hm²，自然恢复期预测范围为 0.02hm²。据调查和预测，在原地貌条件下预测时段内共产生土壤侵蚀 1.23t。项目区背景土壤流失量见表 3-9。

表 3-9

原地貌水土流失量预测表

项 目	施工期		自然恢复期		侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失 量 (t)
	面积(hm ²)	预测时段(年)	面积(hm ²)	预测时段(年)		
构建筑物区	0.67	0.5			190	0.64
道路广场区	0.06	0.5			190	0.06
绿化区	0.02	0.5	0.02	3	190	0.13
施工生产区	0.03	0.5			190	0.03
临时堆土区	0.05	0.5			190	0.05
预留区	0.34	0.5			190	0.33
合计	1.17		0.02			1.23

2、施工期、自然恢复期水土流失量预测

项目施工期间构建筑物区、道路广场区、绿化区、施工生产区、临时堆土区、预留区等是水土流失主要发生区域。根据计算，工程施工过程中，施工期产生的水土流失量为 33.77t，自然恢复期产生的水土流失量为 1.39t。详见表 3-10、表 3-11。

表 3-10

施工期水土流失量预测表

项 目	扰动面积 (hm ²)	预测时段(年)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失量(t)
构建筑物区	0.67	0.5	6115.23	20.45
道路广场区	0.06	0.5	5990.70	1.80
绿化区	0.02	0.5	5529.87	0.55
施工生产区	0.03	0.5	5033.60	0.76
临时堆土区	0.05	0.5	7129.92	1.78
预留区	0.34	0.5	4891.81	8.43
合计	1.17			33.77

表 3-11

自然恢复期水土流失量预测表

项 目	扰动面积(hm ²)	第一年侵蚀模数(t/km ² ·a)	第二年侵蚀模数 (t/km ² ·a)	第三年侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失量(t)
建构筑物区					
道路广场区					
绿化区	0.02	4480.05	2374.99	187.45	1.39
施工生产区					
临时堆土区					
预留区					
合计	0.02				1.39

3、新增水土流失量

据调查测算,预测时段内原地貌可能产生的水土流失量为 1.23t,工程建设预测水土流失总量为 35.16t,是原地貌水土流失量的 28.64 倍。

表 3-12

水土流失量预测对比表

项 目	原地貌侵蚀量(t)	预测侵蚀量(t)	新增水土流失量(t)	倍数
建构筑物区	0.64	20.45	19.82	32.19
道路广场区	0.06	1.80	1.74	31.53
绿化区	0.13	1.94	1.81	14.75
施工生产区	0.03	0.76	0.73	26.49
临时堆土区	0.05	1.78	1.73	37.53
预留区	0.33	8.43	8.11	25.75
合计	1.23	35.16	33.94	28.64

3.3.5 水土流失危害

严重的水土流失对项目区当地的生态环境、生活环境、经济发展都会造成极大的危害。主要体现在:

1、项目建设对原生地貌产生破坏、植物损毁,使其截留降水、涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低,降低土壤的抗侵蚀能力,造成水土保持功能下降,加剧水土流失,造成水土资源浪费。

2、工程施工形成大量的松散土方,在大风作用下可能形成扬尘,造成面源污染;松散土方的临时堆放期间如不采取水土流失防治措施,在暴雨径流作用下,极易引发水土流失,对环境及场地周围的生产生活安全造成影响。

3、项目建设期间土方挖填工程量虽不大,若不采取有效的水土保持措施,恶劣天气或工况条件下容易造成边坡冲刷、土方淤积、场地积水等情况,影响主体工程施工安全及进度。

4、结合项目实际情况和建设进度，本工程主体工程建设前，首先对场地周边实施了拦挡工程，并采取密目网苫盖等临时防护措施。

综上所述，必须注重减少因项目建设造成的人为水土流失，在项目开发建设的同时，有效的保护项目区的自然环境。

4 水土保持措施

4.1 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018 中“生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖范围”要求，确定本项目水土流失防治责任范围为 1.17hm^2 （全部为临时占地）。



图 4-1 项目地拓平台截图
项目区占地红线拐点坐标

表 4-1

序号	经度	纬度
拐点 1	115° 30' 46.73"	40° 27' 9.74"
拐点 2	115° 30' 52.68"	40° 27' 9.05"
拐点 3	115° 30' 52.19"	40° 27' 6.49"
拐点 4	115° 30' 46.47"	40° 27' 6.98"

4.2 防治标准等级及目标

根据《关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（冀水保〔2018〕4号），本项目处于永定河上游国家级水土流失重点治理区，属于全国水土保持区划中的北方土石山区，确定本项目水土流失防治标准等级执行北方土石山区一级标准。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目设计水平年水土流失防治指标应为：水土流失治理度为 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率为 97%，表土保护率为 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 1.69%。见表 4-2。

表 4-2 防治目标计算表

序号	项目	防治标准		防治目标		调整参数
		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	
1	水土流失总治理度（%）	—	95	—	95	不做调整
2	土壤流失控制比	—	0.9	—	1.0	项目区为微度侵蚀，应≥1.0
3	渣土防护率（%）	95	97	96	97	不做调整
4	表土保护率（%）	95	95	95	95	不做调整
5	林草植被恢复率（%）	—	97	—	97	不做调整
6	林草覆盖率（%）	—	25	—	1.69	根据《河北省绿化条例》和项目规划条件规定、要求调整

4.3 水土保持措施布置与设计

4.3.1 水土保持措施总体布置

水土保持措施总体布局应遵循“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”的方针，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益以及水土流失各防治分区的特点，通过查阅施工资料，现场调查等方式进行措施的总体布置。见表 4-3。

表 4-3

水土保持措施总体布局表

防治分区	措施类型	水保措施	备注
构建筑物区	临时措施	临时遮盖	主体设计, 已实施
道路广场区	工程措施	碎石压盖	主体设计, 已实施
	临时措施	临时遮盖	主体设计, 已实施
绿化区	工程措施	表土剥存	主体设计, 已实施
		覆土平整	主体设计, 已实施
	植物措施	景观绿化	主体设计, 已实施
	临时措施	临时遮盖	主体设计, 已实施
施工生产区	临时措施	防雨布苫盖	主体设计, 已实施
临时堆土区	临时措施	临时拦挡	主体设计, 已实施
		临时遮盖	主体设计, 已实施
预留区	工程措施	土地平整	主体设计, 已实施
	植物措施	恢复植被	方案新增

4.3.2 分区水土保持措施

4.3.2.1 构建筑物区水土保持措施布置及工程量

一、临时措施

1、临时遮盖（主体设计，已实施）：施工期间场内有部分裸露地面，为防止大风天气造成的扬尘，对基坑采用密目网覆盖。共用密目网遮盖 0.67 万 m²。

措施实施时间：2022 年 5 月

4.3.2.2 道路广场区水土保持措施布置及工程量

一、工程措施

1、碎石压盖（主体设计，已实施）：碎石压盖：主体设计道路广场区采用碎石压盖，碎石地面 0.14hm²，能够增加雨水入渗，防止雨水和径流冲刷，防治水土流失，具有水土保持功能。

措施实施时间：2022年10月。

二、临时措施

1、临时遮盖（主体设计，已实施）：施工期间场内有部分裸露地面，为防止大风天气造成的扬尘，采用密目网覆盖。共用密目网遮盖 0.06 万 m²。

措施实施时间：2022 年 5 月

4.3.2.3 绿化区水土保持措施布置及工程量

一、工程措施

1、表土剥离（主体设计，已实施）：收集绿化区的表土用于后期绿化，可以清理表土面积 0.02hm²，按剥存表土厚约 30cm 计算，可收集表土量约 99.00m³，堆放在临时堆土区，用于施工结束后绿化的覆土来源。

措施实施时间：2022 年 5 月

2、覆土平整（主体设计，已实施）：施工结束后要对绿化区域进行覆土平整，覆土量约 99.00 m³，覆土来源为本区剥存的表土。

措施实施时间：2022年10月。

二、植物措施

1、景观绿化（主体设计，已实施）：本项目绿地率 1.69%，项目区绿化区域面积共计 0.02hm²。根据本项目规划，项目区园林绿化采用乔灌草花相结合方式，景观形式主要包括草坪、灌木、景观乔木等。

措施实施时间：2023 年 5 月

三、临时措施

1、临时遮盖（主体设计，已实施）：施工过程中对绿化区域进行临时遮盖，临时遮盖面积约0.02万m²。

措施实施时间：2022 年 5 月

4.3.2.4 施工生产区水土保持措施布置及工程量

一、临时措施

1、防雨布苫盖（主体设计，已实施）：根据该工程区地表临时堆放有部分建筑材料，为防止降雨条件下的砂料流失及大风天气造成的扬尘，在降雨大风天气采用防雨土工布覆盖。使用了防雨土工布 100m²。

措施实施时间：2022 年 5 月

4.3.2.5 临时堆土区水土保持措施布置及工程量

一、临时措施

1、临时拦挡（主体设计，已实施）：对临时堆土周围采取临时拦挡措施，临时拦挡100m，共用编织袋装土20.00m³。

措施实施时间：2022 年 5 月

2、临时遮盖（主体设计，已实施）：施工期间，为防止大风天气造成的扬尘，对临时堆土表面采用防尘网覆盖。共用防尘网遮盖0.05万m²。

措施实施时间：2022年5月

4.3.2.6 预留区水土保持措施布置及工程量

一、工程措施

1、土地平整（主体设计，已实施）：施工结束后，对场地进行平整，面积为0.34hm²。

措施实施时间：2022年10月。

二、植物措施

1、播撒草籽（新增措施）：项目完工后，对预留区进行播撒草籽，面积0.34hm²，撒播草籽27.58kg。恢复原地貌，有效防止水土流失。

措施计划实施时间：2024年5月。

4.3.2.7 水土保持措施典型设计

1、设计标准

根据《水土保持工程设计规范》，本工程绿化区林草工程级别为2级。

2、工程措施

（1）表土剥离

表土剥离采用推土机结合人工进行施工作业，根据实际地形和土层厚度可适当调整剥离厚度，一般为30cm，连同表土及地表植被一起进行剥离，清理的表土全部运至场区空闲地集中堆放。

（2）覆土平整

施工结束后对恢复植被区进行了覆土平整，表土回铺厚度30cm。表土回铺采用推土机结合人工进行施工作业，将外购的表土回铺于原地表，回铺地表要保持平整。

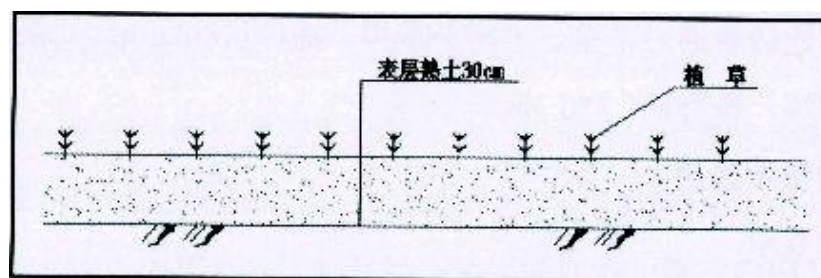


图4-2 覆土平整示意图

（3）碎石压盖

主体设计道路广场区采用碎石压盖，能够增加雨水入渗，防止雨水和径流冲刷，防治水土流失，具有水土保持功能。

3、植物措施

植物措施施工前先进行地形调整，地被主要选择草坪，草坪铺设时注意控制草皮间距，铺设后及时踩平压实；所有植被栽植初期加强抚育力度，充足施肥、灌溉、专人管理养护，保证植物生长。

(1) 植被恢复设计

种草采用撒播草籽的方式进行种植，种植前要先翻松土壤，种后要拍实、浇水、做好抚育工作。草种可选用羊草、披碱草等适应本地环境的耐寒旱生草本植物混播，混播比例为 1：1，每公顷草籽用量 80kg 左右。

表4-4 种草技术指标表

草种	种植形式	播深(cm)	籽种规格	播量(kg/hm ²)	混播比例
苜蓿、披碱草	混播、撒播	1~3	一级	80	1: 1

4、临时措施

(1) 临时拦挡

临时拦挡采用编织袋装土筑坎，高 0.8m，宽度 1m。

(2) 临时遮盖

为了防止水蚀、风蚀，对裸露土石方表面及裸露地表采取临时遮盖。

4.4 防治措施工程量

方案工程量既包括工程主体设计中已有的水土保持措施，也包括方案新增的水土保持措施。工程量详见表 4-5。

表 4-5

方案水土保持工程量表

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			工程量			阶段调整系数	设计工程量	备注
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量			
构建筑物区	临时措施	临时遮盖	裸露地面	万 m ²	0.67	密目网面积	万 m ²	0.67	1	0.67	主体设计, 已实施
道路广场区	工程措施	碎石压盖	道路广场	hm ²	0.14	基础周边	hm ²	0.14	1	0.14	主体设计, 已实施
	临时措施	临时遮盖	裸露地表	万 m ²	0.06	密目网面积	万 m ²	0.06	1	0.06	主体设计, 已实施
绿化区	工程措施	表土剥存	扰动区域	hm ²	0.02	收集表层土	m ³	99.00	1	99.00	主体设计, 已实施
		覆土平整	绿化区域	hm ²	0.02	覆土平整量	m ³	99.00	1	99.00	主体设计, 已实施
	植物措施	景观绿化	绿化区域	hm ²	0.02	景观绿化	hm ²	0.02	1	0.02	主体设计, 已实施
	临时措施	临时遮盖	空地	万 m ²	0.02	密目网面积	万 m ²	0.02	1	0.02	主体设计, 已实施
施工生产区	临时措施	防雨布苫盖	空地	m ²	100.00	防雨布苫盖	m ²	100.00	1	100.00	主体设计, 已实施
临时堆土区	临时措施	临时拦挡	临时堆土周围	m	100.00	编织袋装土	m ³	20.00	1	20.00	主体设计, 已实施
		临时遮盖	临时堆土表面	万 m ²	0.05	密目网面积	万 m ²	0.05	1	0.05	主体设计, 已实施
预留区	工程措施	土地平整	扰动区域	hm ²	0.34	机械土地平整	hm ²	0.34	1	0.34	主体设计, 已实施
		表土剥存	扰动区域	hm ²	0.34	收集表层土	m ³	999.91	1	999.91	主体设计, 已实施
	植物措施	恢复植被	扰动区域	hm ²	0.34	撒草籽	kg	27.58	1.05	28.96	方案新增

4.5 施工要求

4.5.1 施工条件

- 1、对外交通：项目区交通方便，施工材料、苗木运输可利用现有城市道路。
- 2、施工用电、施工用水、施工通讯与主体工程一致。

4.5.2 工程施工

- (1) 工程措施：覆土平整采用人工和铲运机协作方式作业。
- (2) 植物措施：植物种植应以雨季和春季为主，先要完成土地平整工程，包括穴状整地、土地翻松等，采用机械与人工相结合的方式整治。
- (3) 临时措施：临时拦挡采用人工填筑。

4.5.3 施工要求

- (1)植物措施占地按照作物种植要求整治和保护，避免施工中石灰等有害建筑材料污染土壤。
- (2)临时堆土、土石料场用纱网或苫布遮盖。
- (3)道路应当采取防尘措施，及时洒水降尘。

4.5.4 施工布置

建筑材料应分类存放在施工区附近，施工安排应尽量避免各单项工程间的干扰，并把握好施工程序。

4.6 施工进度

根据“三同时”制度的要求，水土保持工程实施进度应与主体工程同步，各项水土保持措施的实施与主体工程的施工进度相协调。主体工程施工前要设置临时拦挡、遮盖工程随着工程进展情况。施工进度计划详见表 4-3。

序号	工程项目	2022年						2023年	2024年
		5	6	7	8	9	10	5	5
1	主体工程								
2	构建筑物区	临时措施							
3	道路广场区	工程措施							
4		临时措施							
5		工程措施							
6	景观绿化区	植物措施							
7		临时措施							
8	施工生产区	临时措施							
9	临时堆土区	临时措施							
10	预留区	工程措施							
11		植物措施							

说明：主体工程 工程措施 植物措施 临时措施

图 4-3 施工进度计划

5 水土保持投资概算及效益分析

5.1 水土保持投资概算编制原则及依据

5.1.1 编制原则及依据

5.1.1.1 编制原则

(1) 工程水土保持方案作为工程建设的主要内容，费用概算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用水土保持行业标准；

(2) 水土保持投资从基建费中列支；

(3) 工程投资按 2023 年第三季度为价格水平年编制。

5.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2003] 67 号）；

(2) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003] 67 号）；

(3) 《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总[2003] 67 号）；

(4) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（2019.4.4 水利部办公厅办财务函[2019]448 号）；

(5) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(6) 《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（国家发展改革委发改价格[2015]299 号）；

(7) 《河北省物价局、河北省财政厅、河北省水利厅关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》（2017.12.25 物价局财政局水利厅冀价行费[2017]173 号）；

(8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（水利部办财务函[2015]448 号）；

(9) 《河北省水土保持补偿费征收使用管理办法》（冀财非税〔2020〕5 号）；

(10) 《财政部关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》（财税〔2020〕58 号）和《国家税务总局关于水土保持补偿费等政府非税收入项目征管职责划转有关事项的公告》（2020 年第 21 号）

(11) 其他有关行业编制办法及配套定额。

5.1.1.3 基础单价

1、人工预算单价

本项目水保工程人工预算单价采用与主体工程一致的原则，其中工程措施人工单价为 11.38 元/工时。

2、材料预算价格

材料预算价格：工程措施中的主要材料，如柴油、水泥等，参照主体并结合当地建设工程造价管理部门颁发的工业民用建安工程材料的预算价格分析计取；

植物措施如草种籽等的预算价格包括材料当地市场价格、运杂费、采购及保管费组成。材料的采购及保管费率按运到工地价格的 2.0% 计算；

施工用电按 1.0 元/kWh 计取，水费按 5.0 元/m³计取。

3、施工机械台时费

施工机械使用费按《水土保持工程施工机械台时费定额》计算，根据办财务函[2019]448 号，定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

5.1.1.4 取费标准

(1) 其他直接费，工程措施（不含土地整治）取直接费的 2.4%，土地整治工程和植物措施取直接费的 1.3%。

(2) 现场经费，工程措施中土石方工程取直接费的 4%，土地整治工程取直接费的 3%，植物措施取直接费的 4%。

(3) 间接费，工程措施中土石方工程取直接工程费 4%，混凝土工程取直接工程费 4.3%，土地整治工程取直接工程费的 4.4%；植物措施取直接工程费的 3.3%。

(4) 企业利润，工程措施按（直接工程费+间接费）×7% 计算，植物措施按（直接工程费+间接费）×5% 计算；税金按（直接费+间接费+企业利润）×9% 计算。

(5) 工程措施概算，按设计工程量乘以工程单价计算。

(6) 植物措施概算，植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量计算；栽（种）植费按《水土保持工程概算定额》设计单价乘以工程量计算。

(7) 施工临时工程概算，临时防护工程按设计方案的工程量乘以单价编制。其他施工临时工程取一至二部分新增措施投资之和的 2% 计算。

(8) 建设管理费，取一至三部分新增措施投资之和的 2% 计算。

- (9) 工程勘测设计费，根据市场指导价格，取 5 万元。
- (10) 水土保持验收费，根据市场指导价格，取 2 万元。
- (11) 水土保持监理费，已纳入主体监理，不单独计列。
- (12) 基本预备费，按一至四部分新增措施投资之和的 3% 计算。

5.1.2 编制说明与概算成果

5.1.2.1 编制说明

(1) 根据国家发展计划委员会投资 (1999) 1340 号文《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》规定不计价差预备费。

(2) 投资概算中暂不计其建设期融资利息。

(3) 根据《河北省物价局、河北省财政厅、河北省水利厅关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》(2017.02.25 物价局 财政局 水利厅 冀价行费[2017]173 号)，水土保持补偿费按征占用土地面积每平方米 1.4 元一次性征收。本项目总占地面积 11737m² (不足 1 平米按 1 平米计，水土保持补偿面积 11737m²)，应缴纳水土保持补偿费 16431.80 元。

5.1.2.2 概算成果

本项目水土保持方案总投资为 24.81 万元 (主体设计投资为 14.96 万元，方案新增投资为 8.21 万元)。其中工程措施投资 10.98 万元，植物措施投资 4.45 万元，临时工程投资 0.47 万元，独立费用 7.02 万元，基本预备费 0.24 万元，水土保持补偿费 1.64 万元。水土保持投资概算详见表 5-1~表 5-6。

表5-1

水土保持投资概算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费		植物措施费		独立费	合计
		主体设计	方案新增	主体设计	方案新增		
第一部分	施工临时工程	10.98					10.98
1	道路广场区	10.00					10.00
2	绿化区	0.12					0.12
3	预留区	0.86					0.86
第二部分	植物措施			3.50	0.95		4.45
1	绿化区			3.50			3.50
2	预留区				0.95		0.95
第三部分	施工临时工程	0.47					0.47
1	构建筑物区	0.01					0.01
2	道路广场区	0.00					0.00
3	绿化区	0.00					0.00
4	施工生产区	0.06					0.06
5	临时堆土区	0.40					0.40
6	其他临时工程	0.00					0.00
第四部分	独立费用					7.02	7.02
1	建设管理费					0.02	0.02
2	科研勘测设计费					5.00	5.00
3	水土保持验收费					2.00	2.00
一至四部分合计		11.46	0.00	3.50	0.95	7.02	22.92
基本预备费					0.03	0.21	0.24
静态总投资							23.16
价差预备费							0.00
水土保持补偿费							1.64
总投资							24.81

表5-2

工程措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第一部分 工程措施					10.98
一	道路广场区				10.00
1	碎石压盖	hm ²	0.14		10.00
二	绿化区				0.12
1	表土剥离	100m ³	0.99	472.02	0.05
2	覆土平整	100m ³	0.99	753.05	0.07
三	预留区				0.86
1	土地平整	100m ²	34.48	112.84	0.39
2	表土剥离	100m ³	10.00	472.02	0.47

表5-3

植物措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第二部分 植物措施					4.45
一	绿化区				3.50
1	景观绿化	hm ²	0.02		3.50
二	预留区				0.95
1	播撒草籽				0.95
	草籽	kg	28.96	30.00	0.09
	种草	100m ²	34.48	249.67	0.86

表5-4 临时措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第三部分 施工临时工程					0.47
I	临时防护工程				0.47
一	构建筑物区				0.01
1	临时遮盖	万 m ²	0.67	145.84	0.01
二	道路广场区				0.00
1	临时遮盖	万 m ²	0.06	145.84	0.00
三	绿化区				0.00
1	临时遮盖	100m ²	0.02	145.84	0.00
四	施工生产区				0.06
1	防雨布苫盖	100m ²	1.00	600.00	0.06
五	临时堆土区				0.40
1	临时拦挡	100m ³	0.20	20146.94	0.40
2	临时遮盖	万 m ²	0.05	145.84	0.00
II	其他临时工程	%		2.00	0.00

表5-5 独立费用概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第四部分 独立费用					7.02
一	建设管理费				0.02
1	建设管理费	%	2		0.02
二	科研勘测设计费	项	1	50000	5
三	水土保持验收费	项	1	20000	2

表5-6 水土保持补偿费概算表

编号	工程及费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一、水土保持补偿费					16431.80
1	征占地面积	m ²	11737	1.4	16431.80

5.2 效益分析

5.2.1 防治效果预测

1、水土流失总治理度 (%) = (水土流失治理达标面积/建设区水土流失总面积) * 100% = (1.15/1.17) * 100% = 98.29%，超过防治目标值 (95%)。

2、土壤流失控制比 = 项目区容许土壤侵蚀模数 200/方案实施后土壤侵蚀模数 200 = 1.0，达到防治目标值 (1.0)。

3、渣土防护率 (%) = (采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣、临时堆土总量) * 100% = (0.78/0.79) * 100% = 98.73%，达到且超过防治目标值 (97%)。

4、表土保护率 (%) = 工程防治责任范围内保护表土数量/项目区可剥离表土总量 * 100%。表土保护率 (%) = (0.0098/0.01) * 100% = 98%，超过了防治目标值 95%。

5、林草植被恢复率(%)=(林草植被面积/可恢复林草植被面积)*100%=(0.02/0.0204)*100%=98.04%，达到且超过防治目标的（97%）。

6、林草覆盖率(%)=(林草植被面积/项目建设区总面积)*100%=(0.02/1.17)*100%=1.69%，达到防治目标的（1.69%）。

综上，本方案设计水平年末综合防治指标为：水土流失治理度为 98.29%，土壤流失控制比为 1，渣土防护率为 98.73%，表土保护率为 98%，林草植被恢复率为 98.04%，林草覆盖率为 1.69%。通过水土保持综合治理，项目区水土流失得到控制，基本实现防治目标。

表5-7 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	1.17	
2	工程占地面积	hm ²	1.17	
3	工程建设扰动地表面积	hm ²	1.17	
4	水土保持措施面积	hm ²	工程措施面积+植物措施面积+建筑物及道路硬化面积=1.15	
6	可恢复林草植被面积	hm ²	0.0204	
7	林草植被面积	hm ²	0.02	
8	建设区水土流失总面积	hm ²	1.17	
9	水土流失治理度	%	水保措施面积/建设区水土流失面积=98.29	95
10	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=1.0	1
11	渣土防护率	%	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=98.73%	97
12	表土保护率	%	防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量=98%	95
13	林草植被恢复率	%	林草植被面积/可恢复植被面积=98.04%	97
14	林草覆盖率	%	林草植被面积/项目建设区总面积=1.69%	1.69

5.2.2 水土保持损益分析

（一）减蚀效益

本方案设计的水土保持措施实施后，项目区平均土壤侵蚀模数可以控制在 200t/(km²·a)以内。

（二）生态效益分析

本项目实施植物措施后，能够在项目区内形成良好的景观效果，有利于降雨入渗，提高本项目的水土保持能力，同时能够涵养水源，保证植物生长。

（三）社会效益分析

通过实施本水土保持方案规划设计的临时措施，可有效减轻水土资源的流失和破坏，使生态恢复与经济发展达到良性循环；同时可以树立典型，对促进当地生态环境建设，改善周边环境，加快工程建设和发展地方经济具有重要的意义。

6 水土保持管理

建设单位应加强监督管理，安排专人负责本项目水土保持相关工作，将方案设计的各项水土保持措施落实到实处，保证水土保持投资及时足额到位，确保水土保持工程的施工质量，保证水土保持方案设计的各项水土保持措施的达到效果。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号），编制水土保持方案报告表的生产建设单位验收材料为水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时，验收组中应至少有一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见。水土保持设施验收鉴定书应当明确验收合格与否的结论。

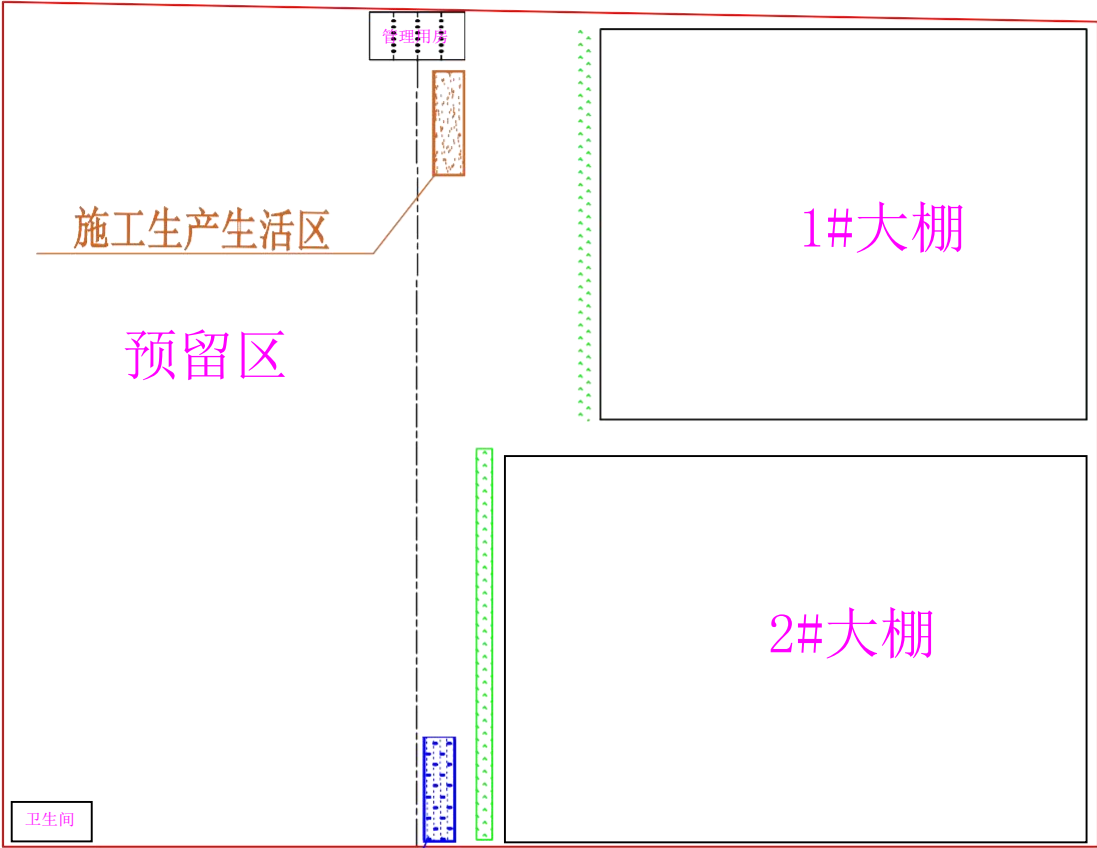
根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019] 160 号），征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师，本项目占地面积 1.17hm²，挖填土石方总量 1.58 万 m³。因此本项目不需委托具有水土保持工程专业监理资格的工程师承担监理任务。水保监理与主体工程监理一同开展。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。生产建设单位对水土保持设施验收鉴定书的真实性负责。

水土保持设施验收后，验收材料要向怀来县水务局报备。

项目生产运行期间建设单位要明确水土保持设施的管护责任，指定专门部门和人员负责，保证所有已投入使用的水土保持设施持续发挥作用。

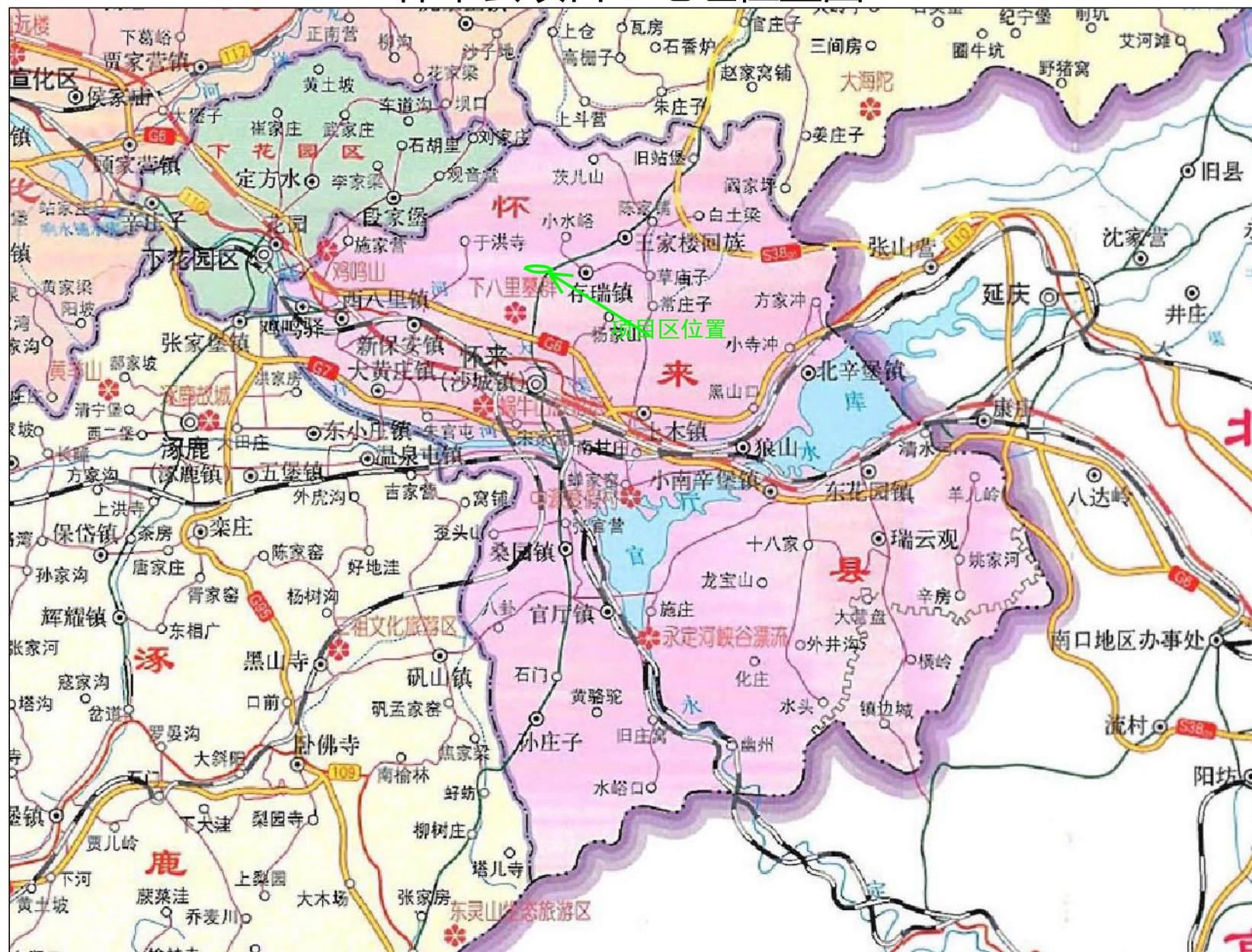
项目区措施布置图



防治分区	措施类型	水土保持措施	措施布置			工程量			阶段调整系数	设计工程量	备注
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量			
构筑物区	临时措施	临时遮盖	裸露地面	万m ²	0.67	密目网面积	万m ²	0.67	1	0.67	方案设计, 已实施
	工程措施	碎石压盖	道路广场	hm ²	0.14	基础压边	hm ²	0.14	1	0.14	方案设计, 已实施
	临时措施	临时遮盖	裸露地表	万m ²	0.06	密目网面积	万m ²	0.06	1	0.06	方案设计, 已实施
	临时措施	车辆冲洗槽	场出入口	座	1.00	土方开挖	m ³	40.00	1	40.00	方案设计, 已实施
景观绿化区		彩钢板围挡	月租费用	m	420.00	彩钢板面积	m ²	1260.00	1	1260.00	
	工程措施	表土剥离	扰动区域	hm ²	0.02	收集表土层	m ³	99.00	1	99.00	方案设计, 已实施
		覆土平整	绿化区域	hm ²	0.02	覆土工程量	m ³	99.00	1	99.00	方案设计, 已实施
	临时措施	景观绿化	绿化区域	hm ²	0.02	景观绿化	hm ²	0.02	1	0.02	方案设计, 已实施
	临时措施	临时遮盖	弃渣	万m ³	0.02	密目网面积	万m ²	0.02	1	0.02	方案设计, 已实施
施工生产区	临时措施	防雨布遮盖	空地	m ²	100.00	防雨布面积	m ²	100.00	1	100.00	方案设计, 已实施
临时堆土区	临时措施	临时围挡	临时堆土范围	m	100.00	编织袋装土	m ³	20.00	1	20.00	方案设计, 已实施
		临时遮盖	临时堆土表面	万m ²	0.05	密目网面积	万m ²	0.05	1	0.05	方案设计, 已实施
预留区	工程措施	土地平整	扰动区域	hm ²	0.34	机械土方量	hm ³	0.34	1	0.34	方案设计, 已实施
	临时措施	恢复植被	扰动区域	hm ²	0.34	撒草籽	kg	27.58	1.05	28.96	方案新增

河北亿美环境技术服务有限责任公司						
批准		义合堡村葡萄产 业园区项目		可 研	阶 段	
核定				水 保	部 分	
审查		项目区措施布置图				
校核						
设计						
CAD 制图		比例		日期	2023年10月	
		图号				

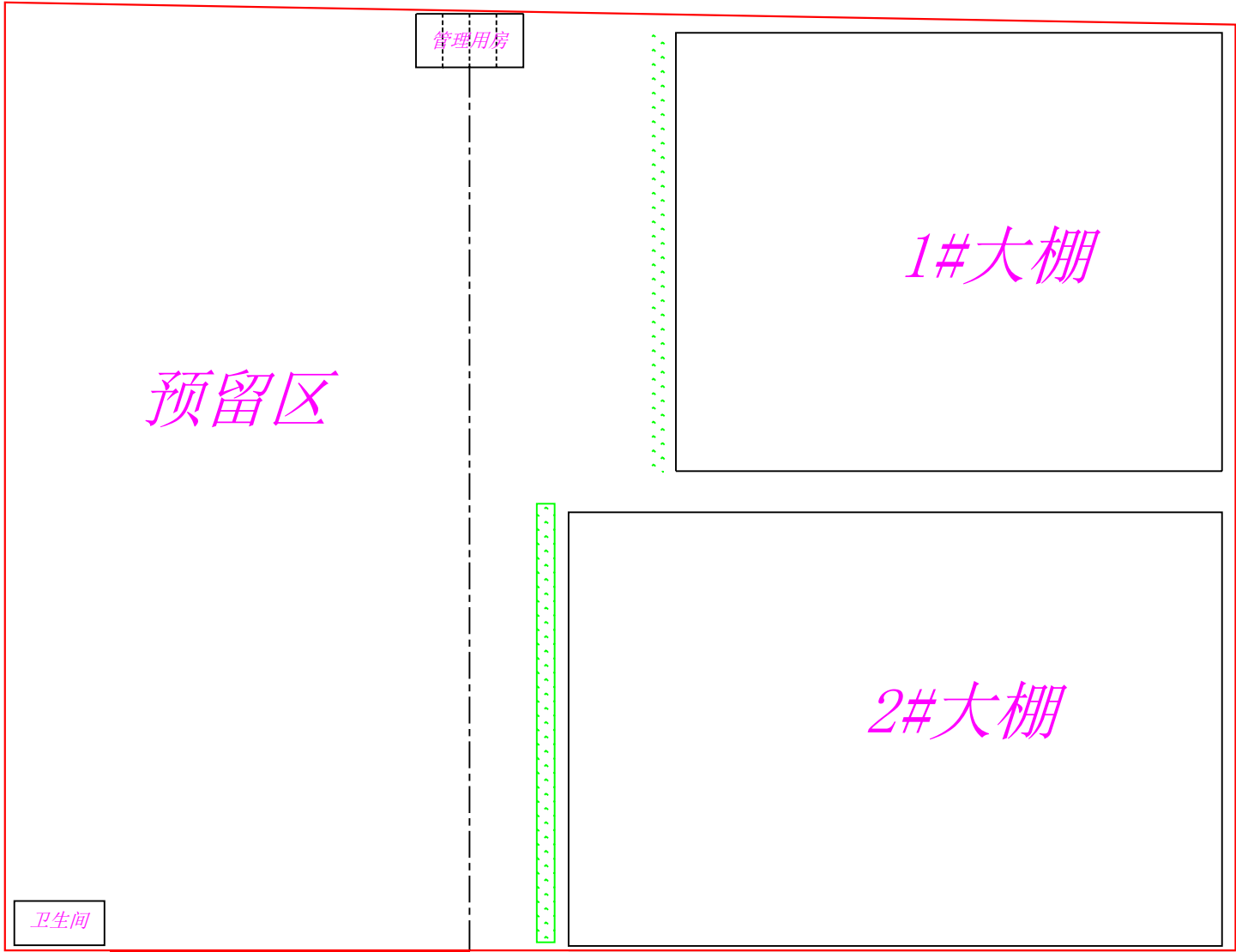
怀来县项目区地理位置图



项目区水系图



项目区总平面布置图



图例： 用地红线 建筑轮廓