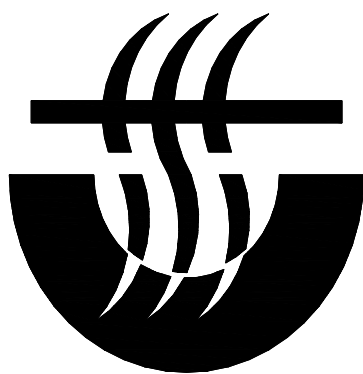


沽源县综合文化展馆建设工程

水土保持方案报告表



建设单位：沽源县住房和城乡建设局

编制单位：张家口盈凯工程咨询有限公司

二〇二一年五月

沽源县综合文化展馆建设工程
水土保持方案报告表
责任页

编制单位： 张家口盈凯工程咨询有限公司

批 准： 王新月 王新月

审 查： 周国强 周国强

校 核： 宋彩悦 宋彩悦

项目负责人： 程亚南 程亚南

编 写： 程亚南 程亚南 左超峰 左超峰

沽源县综合文化展馆建设工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目建设地点位于沽源县新城街西侧，南环路北侧。中心位置坐标为北纬 41°39'1.32"，东经 115°40'30.99"。			
	建设内容	建设演播大厅及演播室、综合档案馆、农业科技馆、规划展览馆、文化馆、影剧院、公共图书馆、博物馆等，配套建设给水、排水、供电、道路、绿化等设施工程。			
	建设性质	新建	总投资(万元)	10408.77	
	土建投资(万元)	7415.35	占地面积(hm ²)	永久：3.04 临时：0	
	动工时间	2017年7月	完工时间	2022年7月	
	设计水平年	2022年			
	土石方(万m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		2.43	2.43	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	燕山国家级水土流失重点预防区	地貌类型	坝上高原	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² a)]	1500	容许土壤侵蚀模数 [t/(km ² a)]	1000	
项目区选址(线)水土保持评价	主体工程选址避开了河流两岸的植物保护带，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。但工程选址位于燕山国家级水土流失重点预防区，存在一定的水土保持制约性因素。本方案水土流失防治标准执行一级标准，提高防治目标，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，减少地表扰动和植被破坏范围，项目建设可以满足水土保持约束性规定的要求。				
预测水土流失总量		341.85t			
防治责任范围(hm ²)		3.04			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方风沙区一级			
	水土流失治理度(%)	85	土壤流失控制比(%)	1.0	
	渣土防护率(%)	88	表土保护率(%)	92	
	林草植被恢复率(%)	93	林草覆盖率(%)	30	
水土保持措施	1、构建筑物区：表土剥离 0.65 hm ² ；防尘网覆盖 6600 m ² ；编织袋装土拦挡 630m ³ 。 2、道路停车场区：表土剥离 1.48 hm ² ；嵌草砖铺装 3134 m ² ；嵌草砖植草 784 m ² ；彩钢板围挡 680m，临时防尘网覆盖 15000m ² ；临时排水沟 839m，车辆清洗槽 1座。 3、景观绿化区：全面整地面积 0.91hm ² ；绿化覆土 0.27 万 m ³ ；绿化美化 0.91hm ² ；临时防尘网覆盖 8600m ² 。 4、施工生产生活区：临时防尘网覆盖 1200m ² 。 5、临时堆土区：防尘网覆盖 2000 m ² ；编织袋装土拦挡 144m ³ 。				
水土保持措施概算(万元)	工程措施	27.8	植物措施	137.24	
	临时措施	31.32	水土保持补偿费	4.25	
	独立费用	建设管理费	0.68		
		水土保持监理费	/		
		设计费	5.00		
	基本预备费	1.05			
总投资	207.34				
编制单位	张家口盈凯工程咨询有限公司	建设单位	沽源县住房和城乡建设局		
统一社会信用代码	91130724MA0G155L49	统一社会信用代码	11130724MB0U472369		
法人及电话	高雪英 13582436655	法人及电话	杨文军 13831352999		
地址	沽源县平定堡镇桥西人民南街世纪嘉苑住宅小区 1-1-302	地址	沽源县平定堡镇中环路		
邮编	076550	邮编	076550		
联系人及电话	高雪英/13582436655	联系人及电话	杨文军 13831352999		
电子信箱	13582436655@189.com	电子信箱	13831352999@189.com		
传真	/	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 编制依据.....	3
1.3 项目组成及工程布置.....	4
1.4 施工组织及施工工艺.....	5
1.5 工程占地.....	9
1.6 土石方平衡	9
1.7 自然概况.....	12
2 项目水土保持评价	15
2.1 主体工程选址（线）水土保持评价	15
2.2 建设方案评价	16
2.3 工程占地评价	16
2.4 土石方平衡评价.....	17
2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价	18
2.6 主体工程设计中水土保持措施界定.....	20
3 水土流失分析与调查	23
3.1 水土流失现状	23
3.2 扰动地表面积	23
3.3 损毁植被面积	23
3.4 土壤流失量调查.....	23
4 水土保持措施	28
4.1 设计水平年	28
4.2 防治责任范围及分区.....	28
4.3 防治目标.....	28
4.4 措施总体布局	29
4.5 防治措施工程量汇总.....	35
4.6 施工要求.....	36

5 水土保持措施概算及效益分析.....	40
5.1 投资概算.....	40
5.2 效益分析.....	46
6 水土保持管理.....	49

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 立项文件
- 附件 3 项目房产证

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 总平面图
- 附图 3 分区防治措施总体布局图
- 附图 4 典型设计图

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

沽源县综合文化展馆建设工程（以下简称“项目”）位于沽源县新城街西侧，南环路北侧。公益性文化场馆是广大人民群众开展文化活动的重要载体。随着我国经济的快速发展和人民生活水平的不断提高，人们对精神文化生活的需求越来越强烈。加强公益性文化场馆的发展建设显得十分必要，也引起了广大人民群众的广泛关注。沽源县综合文化展馆的建设是发展沽源县文化、教育、旅游事业的基础条件之一，对于沽源县的文化产业和其它行业的发展将起到积极的促进作用。也是沽源县提升城市竞争力的重要硬件支撑。因此，加快公益性文化场馆的发展建设，不仅可以为广大人民群众提供更多的宣传文化阵地和休闲娱乐场所，活跃和丰富人民的精神文化生活，提高群众的思想道德水平和科学文化素质，推进城乡物质文明、精神文明和政治文明建设，促进经济社会全面、协调、可持续发展的一个重要措施。沽源县综合文化展馆建设工程符合省、市、县各级政府规划，其建设可以完善沽源县文化生活服务设施，实现社会效益、环境效益和经济效益同步发展。因此，本项目的建设是势在必行，十分必要。

1.1.2 项目基本情况

项目名称：沽源县综合文化展馆建设工程（以下简称“项目”）。

建设单位：沽源县住房和城乡建设局。

地理位置：项目建设地点位于沽源县新城街西侧，南环路北侧。中心位置坐标为北纬 41°39'1.32"，东经 115°40'30.99"。项目所在地地理位置优越，交通便利。项目地理位置见附图 1。

建设性质：新建

建设规模及建设内容：项目总占地面积 3.04hm²，均为永久占地，其中包括构建筑物区 0.65hm²、道路广场停车场 1.48hm²、景观绿化区 0.91hm²（含施工生产生活占地 0.10hm²、临时堆土区 0.18hm²）。总建筑面积 21382.42m²，其中地上建筑面积 18594.78m²，地下建筑面积 2787.64m²，容积率 0.61，建筑密度 21.3%，绿地率 30%。建设内容主要建设包括演播大厅及演播室、综合档案馆、农业科技馆、规划展览馆、文化馆、影剧院、公共图书馆、博物馆等，配套建设给水、排水、供电、道路、绿化等设施。项目综合经济技术指标详见下表。

表 1.1-1 项目综合经济技术指标表

序号	项目	单位	数量
1	用地面积	m ²	30364.1
2	总建筑面积	m ²	21382.42
其中	地上总建筑面积	m ²	18594.78
	地下总建筑面积	m ²	2787.64
3	建筑基底面积	m ²	6467
4	容积率	-	1.75
5	建筑密度	%	21.3
6	绿地率	%	30
7	停车位	辆	148
8	非机动车位	辆	900

建设投资：项目总投资为 10408.77 万元，其中土建投资 7415.35 万元，资金来源为县财政资金和防空地下室异地建设费中列支。

建设工期：项目已于 2017 年 7 月开工，计划于 2022 年 7 月完工，总工期 60 个月。

建设现状：截至 2021 年 4 月，主体工程基本完工，正在进行建筑外立面的装修，剩余道路广场等硬化工程及绿化工程未施工。剩余工程计划于 2022 年 7 月完工。现已完成 8847.45 万元，现状照片如下：



图 1.1-1 项目现状照片

1.1.3 项目前期工作进展情况

2015年6月，项目由唐山市规划设计建筑研究院编制完成了《沽源县综合文化展馆建设工程可行性研究报告》；2015年7月16日取得了沽源县发展改革局关于《沽源县综合文化展馆建设工程可行性研究报告》的批复2017年6月12日，项目取得了沽源县行政审批局关于《沽源县综合文化展馆建设工程初步设计的批复》（沽行审建项字（2017）16号）；2019年6月26日，项目取得了《不动产权证书》（冀（2019）沽源县不动产权第0002895号）；项目已于2017年7月开工建设，计划于2022年7月完工，主要建设了演播大厅及演播室、综合档案馆、农业科技馆、规划展览馆、文化馆、影剧院、公共图书馆、博物馆等，配套建设给水、排水、供电、道路、绿化等设施。目前，主体工程已基本完工，正在进行主体建筑的外立面装修，剩余道路广场等硬化美化工程及绿化工程未施工，全部工程计划于2022年7月份完成。本方案为补编方案。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991年6月29日通过，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（全国人大常委会，1993年8月1日通过，2011年1月8日修正）；

(3) 《河北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（1993年2月27日颁布，2014年5月30日河北省第十二届人民代表大会常务委员会第八次会议修改通过，2018年5月21日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）。

1.2.2 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》（GB/T50434-2018）；

(3) 《土壤分类分级标准》（SL190-2007）；

(4) 《水利水电工程制图标准-水土保持图》（SL73.6-2015）；

(5) 《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）；

(6) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(7) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

(8) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(9) 《水利工程监理规范》(SL288-2019)。

(10) 《生产建设项目水土保持设施自主验收规程》(试行)。

1.2.3 技术资料

(1) 《沽源县综合文化展馆建设工程项目申请报告》；

(2) 《沽源县综合文化展馆建设工程修建性详细规划》；

(3) 《沽源县综合文化展馆建设工程岩土工程勘察报告》。

1.3 项目组成及工程布置

1.3.1 项目平面布置

本项目南北最大长约 206m、东西最大长约 124m，地势整体较平整。根据主体工程使用功能，本项目建成后大致可以分为构建筑物区、道路广场停车场及景观绿化区 3 个部分，施工生产生活区和临时堆土区占用景观绿化区，后期进行绿化，施工临建布置于用地红线内，不新增临时占地。项目总平面布置图见附图 2。

(1) 构建筑物区

构建筑物区总占地面积为 0.65hm^2 ，总建筑面积 21382.42m^2 ，其中：地上建筑面积 18594.78m^2 ，地下建筑面积 2787.64m^2 。综合文化展馆为地下局部一层，地上三层局部四层建筑，主要建设演播大厅及演播室、综合档案馆、农业科技馆、规划展览馆、文化馆、影剧院、公共图书馆、博物馆。展馆分为 A、B、C 三个区，A 区地上 3-4 层，地下 1 层，包括文化馆、综合档案馆、博物馆、公共图书馆，框架剪力墙结构，筏板基础，基础埋深为 5m；B 区地上 3 层，包括农业规划馆和影剧院，框架剪力墙结构，柱下独立基础，基础埋深 2m；C 区地上 3 层，包括其中演播大厅及演播室、规划展览馆，框架剪力墙结构，柱下独立基础，基础埋深 2m。

(2) 道路广场停车场

道路广场停车场总占地面积为 1.48hm^2 。道路宽 10m，道路采用铺装路面。项目利用场地东、南、北三面临路的特点合理组织流线，将人流、货流、车流作有序的规划。东侧为步行人流主要出入口。货流和车流沿馆区西侧环线道路通行，游客车流自南北入口进入馆区西侧停车场停车，而后步行至南北馆区入口进入馆内。项目总体规划机动车停车位 148 辆，非机动车 900 辆。其中，无障碍机动停车位 3 辆，均为地面停车。停车位采用生态停车位，全部为嵌草砖铺装，嵌草砖铺装面积 3134m^2 ，其中植草绿化面积 784m^2 。

(3) 景观绿化区

景观绿化区总占地面积为 0.91m^2 ，结合生态停车位绿化，项目区绿地率为 32.5%。绿化遵循多元节点，整体风貌的原则，设置具有独立主题的景观节点，每个节点都具有独特的场所感。多个景观节点形成景观空间序列。景观序列、入口景观与中心景观共同组成整体有机的景观系统。植物品种本着适地适树的原则，以乡土树种为主。大量引进地被植物，高度不一的乔木、灌木和地被植物，形成有层次感的景观。

(4) 施工生产生活区

施工生产生活区布置在项目地东南侧的景观绿化区内，占地面积 0.10hm^2 。不新增占地。主要设置钢筋场地、木工加工场地、材料堆场等生产设施，施工用房采用钢结构活动板房结构。待工程完工后进行景观绿化。

(5) 临时堆土区

临时堆土区建在项目区东侧和西侧，东侧存放一般土方，西侧存放用于覆土的表土，临时堆土区全部占用景观绿化景观区用地，不新增占地。共占地 0.18hm^2 ，土方堆高不超过 3m，主要堆放土方在区间运转过程中的临时挖方，随填随运。目前临时东侧堆土区已恢复裸地，后期将进行景观绿化。西侧表土堆土区待覆土完毕后，进行景观绿化。

1.3.2 竖向布置

项目区整体地形平坦，呈东南高西北低，地面原始面标高 $1414.71\sim 1415.74\text{m}$ 之间，最大相对高差为 1.03m，坡度约 0.1~0.3%，高于或等于市政道路标高。

项目依地形而建，设计高程为 1415.80m。展馆分为 A、B、C 三个区，A 区地上 3-4 层，地下 1 层，基础为筏板基础，基础埋深为 5m；B、C 区地上 3 层，柱下独立基础，基础埋深 2m。项目建设总体上与原始地形保持一致，部分区域需对原始地形进行高挖低填，低洼区域平均抬高约 1m 左右。

1.4 施工组织及施工工艺

1.4.1 场地布置

(1) 施工交通运输

根据现场勘查和查阅施工资料，外部运输道路利用现有道路，能够满足本项目施工期间的材料运输要求。本项目施工道路沿永久道路重叠布设，减少扰动面积和占压面积，路面较宽、完全满足施工需要。

(2) 施工生产生活区

根据查阅施工资料，施工生产生活区布置在项目地块中部的景观绿化区内，占地面积 0.10hm^2 。不新增占地。主要设置办公区、钢筋场地、木工加工场地、材料堆场等生产设施，施工用房采用钢结构活动板房结构。目前还在使用中，待施工完毕后将进行景观绿化。

(3) 临时堆土区

根据查阅施工资料，临时堆土区建在项目区东侧和西侧，全部占用景观绿化景观区用地，不新增占地。共占地 0.18hm^2 ，土方堆高不超过 3m ，主要堆放土方在区间运转过程中的临时挖方和剥离的表土，表土和一般土方分开堆放，一般土方随填随运。表土待施工完毕后将进行景观绿化。

1.4.2 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、瓦、商砼、钢材、木材、玻璃等。沽源县建材资源丰富，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

项目给水水源由南环路和新城南街接入市政供水，满足规划用水量要求，水质符合国家生活饮用水标准。施工期排水包括自然降雨、生产废水和生活废水，自然降水地势调整后流入项目区内的排水支沟，没有及时入渗的部分，待沉淀滤清后回用于施工用水；生产废水主要为混凝土养护等过程中产生的废水，过滤后重复用于施工养护；施工期间产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏外运。项目建设期退水不会对周围水环境以及第三方造成明显不利影响。

(3) 施工供电

施工供电由项目区市政配套电网接入，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、中国移动等网络已覆盖项目区，无线通讯条件良好，施工期间采用无线通讯，无需架设通讯线路。

1.4.3 施工工艺

(1) 表土剥离

项目施工前先对用地区域内植被覆盖良好区域进行表土剥离，剥离采用推土机配合人工的方式进行施工，剥离表土厚度约 10~30cm，剥离的表土用装载机配合自卸汽车将表土运至临时堆土区。工程建设后期，对景观绿化区进行表土回填，采用机械配合人工的方式，从地块中间均匀覆土，覆土厚度约 30cm，覆土时适当压实，增加粘合力。

(2) 建筑物基础、基坑开挖及回填

本项目建筑物基础主要采用筏板基础和柱下独立基础，先建筑物基础开挖；基础开挖首先选择需要降低地面高程的建筑物进行，土方随挖随运进行周边地形垫高；按此顺序依次开挖回填，及时倒运回填土方。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；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，较小面积的基础开挖采用长臂挖掘机开挖，配套自卸车清运；较大面积的基础开挖工程采用挖掘机、装载机、自卸车联合操作，基坑内修筑 10%~15%的坡道，作为机械和运土汽车进出通道。开挖至设计标高时，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。

地下工程经检验合格后，再进行地形调整，从基底最低处开始，采用机械和人工相结合的方式，水平分层回填夯实；人工夯实每层厚度不大于 250mm，机械夯实每层厚度不大于 300mm，回填土方来自本工程挖方。进行基底清理后，需对回填土进行土质检验，检验合格后方可进行回填；回填时分层铺土、分层夯实，回填结束后检验密实度，修整找平。

(3) 建筑施工

建筑物单体工程施工工艺流程：标高及轴线引测→墙壁钢筋绑扎→预留预埋、门窗洞口模板、验筋→墙体大模板支设→浇墙壁砼→拆墙体模板→顶板支模→顶板钢筋→顶板砼→下一结构层。主体工程施工时注意随层布设防护网，保证施工安全。

地下建筑施工工艺流程：垫层→底板防水层及防水保护层→弹线→基础钢筋→支模→基础砼→墙柱模板→墙柱砼→地下室顶板梁模板→地下室顶板梁钢筋→地下室顶板砼。基坑回填时采用分层机械填压，回填夯实后进行项目区的建设，避免土方暴露时间过长，产生水土流失。

(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，采用沥青路面，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 PPR 塑料管，橡胶圈连接。室内给水管管材采用 PPR 塑料管，热熔连接。室外雨水管道和室外污水管道采用 PE 双臂波纹管，承插橡胶圈密封连接，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，管沟开挖宽 2m，深 2m，分段开挖，开挖土方就近堆放于管沟一侧，并临时加盖防尘网苫盖；管沟管道安装采用 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，达到规范要求后进行回填，多余土方用于项目区地形调整。

(6) 绿化工程

本项目绿化工程主要包括地形回填、种植面找平、种植和施肥养护等工作，具体的施工流程如下：种植面细部找平（采用安排小型挖机及人工结合）种植——养护（浇水、施肥等）——存活率保障（补种）——验收合格——竣工。

1) 种植面找平：回填地形到位并初步找平后，采用安排小型挖机及人工结合进行细部找平，使场地满足种植要求，满足自然排水等要求。同时在找平过程中，清除影响种植的石块、砖头等杂物；

2) 绿化覆土：项目绿化施工前需要覆种植土，种植土厚度按照 30cm 考虑，计算得景观绿化区土方回填量为 2700m³，绿化覆土表土来源为剥离的表土；

3) 种植：选用质量合格的草种和树苗人工栽植，保证存活率；

4) 养护：种植完成后，根据天气状况，合理的进行苗木浇水、施肥，如发现有死掉的苗木及时补种，保证验收存活率。

(7) 施工生产生活区

施工生产生活区域施工 施工工艺为：定位→清除表层土杂物→整形 →碾压压实→搭建临时板房。区域主要设置钢筋场地、木工加工场地、材料堆场等生产设施，施工用房采用钢结构活动板房结构。

(8) 临时堆土场

土方临时堆放边坡比为 1:1，土方开挖采用挖掘机挖土，自卸汽车运土到堆放处，保证堆土距边线的规定距离，堆土高度不超过 3m。一般土方基础工程验收合格后立即回填，其余土方基础开挖后调运到道路及生态停车场区和绿化区用于地形调整。表土用于绿化覆土，种植植物。为防止尘土飞扬和雨季水土流失，在堆土表面覆盖防尘网，在堆土四周用编织袋装土进行临时拦挡。

1.5 工程占地

项目总用地面积 3.04hm²，全部为撂荒耕地，占地性质为永久占地，具体包括构建筑物区 0.65hm²、道路广场停车场 1.48hm²、景观绿化区积 0.91hm²、施工生产生活区占地 0.10hm²、临时堆土区占地 0.18hm²（施工生产生活区和临时堆土区占用景观绿化区，面积合计时不重复考虑）。根据项目原始占地勘测定界图及《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T-2018），确定项目占地类型为城镇文化设施用地，取得方式是划拨，原地貌土地利用现状为耕地。工程征占地面积详见下表。

表 1.5-1 项目征占地面积表

项目	占地面积(hm ²)	占地性质(hm ²)		占地类型(hm ²)
		永久	临时	文化设施用地
构建筑物区	0.65	0.65	0	0.65
道路广场停车场	1.48	1.48	0	1.48
景观绿化区	0.91	0.91	0	0.91
施工生活生产区	(0.10)	(0.10)	0	(0.10)
临时堆土区	(0.18)	(0.18)	0	(0.18)
合计	3.04	3.04	0	3.04

注：括号部分临时占用主体工程景观绿化区，不新增临时占地。

1.6 土石方平衡

根据项目建设区原始地形图，项目用地原始高程 1414.71~1415.74m，整体上需要对原始地形进行覆土调整地形。

本工程挖方主要为表土剥离、建筑物基础及地下室开挖、管沟开挖等，工程填方主要包括表地形调整、绿化覆土、地下室回填、管沟回填等单项工程。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。

一、表土土方平衡

本项目占地类型主要为城镇文化设施用地，但部分区域仍保留植被覆盖，其表层土可剥离用于项目后期绿化覆土，根据项目区实际情况，主体工程采用按需剥离的原则进行表土剥离。

1、构建筑物区

构建筑物区占地 0.65hm^2 ，通过调阅施工资料，对构建筑物区进行表土剥离，地表清理后剥离表土平均厚度 18.5cm ，剥离表土面积 0.65hm^2 ，剥离表土量 0.12万 m^3 。施工前期堆放于临时堆土区（表土）内，用于后期景观绿化区覆土。

2、道路广场停车场

道路广场占地 1.48hm^2 ，通过调阅施工资料，对道路广场停车场进行表土剥离，地表清理后剥离表土平均厚度 10cm ，剥离面积约为 1.48hm^2 ，共计剥离表土量 0.15万 m^3 ，施工前期全部集中堆置在临时堆场（表土）内，用于后期景观绿化覆土。

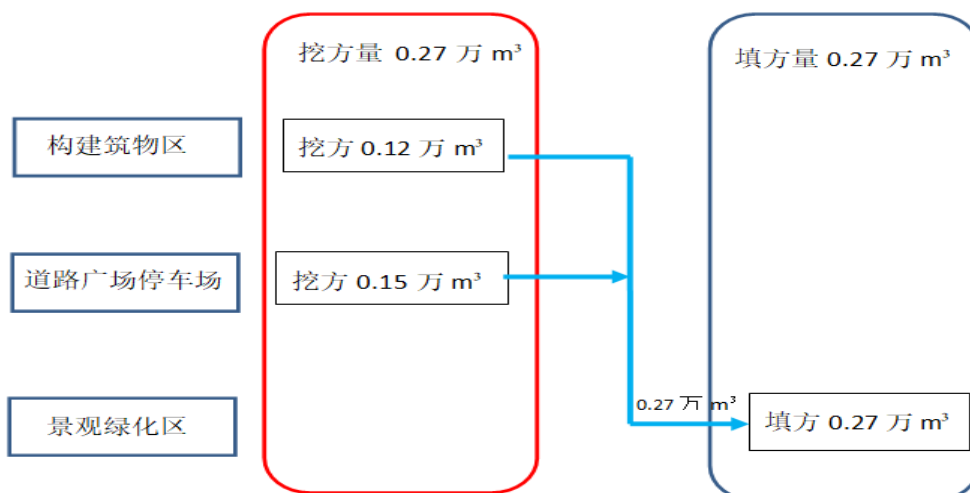
3、景观绿化区

景观绿化区绿化植被栽植前，对该区域内进行绿化，覆土厚度为 0.3m 左右，覆土来源于项目本身剥离的表土，景观绿化区共覆土 0.27万 m^3 ，覆土面积 0.91hm^2 。

项目土石方平衡表及土石方平衡流向框图如下。

表 1.6-1 表土土方平衡表（单位：万 m^3 ）

序号	项目分区	开挖	回填	跨区调运				借方		弃方	
				调入		调出		数量	来源	数量	去向
				数量	来源	数量	去向				
①	构建筑物区	0.12	0			0.12	③			0	/
②	道路广场停车场	0.15	0			0.15	③			0	
③	景观绿化区	0.00	0.27	0.27	①②					0	
合计		0.27	0.27	0.27		0.27				0	



二、一般土石方平衡

1、构建筑物区

通过调阅施工资料，本工程共分为 A、B、C 三个区，A 区地上 3-4 层，地下 1 层，基础为筏板基础，基础埋深为 5m；开挖范围约为 0.28hm^2 ，基坑土方开挖量为 1.4 万 m^3 ；B、C 区地上 3 层，柱下独立基础，基础埋深 2m，开挖范围约为 0.37hm^2 ，基坑土方开挖量为 0.74 万 m^3 。构建筑物区总挖方量 2.14 万 m^3 。基础开挖结束后进行基础超挖部分回填及地形调整，构建筑物区 ±0 地坪设计高程为 1415.80m，土方回填 0.9 万 m^3 ，调出土方 1.24 万 m^3 。

2、道路广场停车场区

道路广场停车场占地面积为 1.48hm^2 ；根据项目用地原始高程（11414.71~1415.74m 之间，）与目标高程 1415.80m 对比分析，项目建成后进行了垫高，通过查阅施工资料，地形调整需要对部分低洼区域垫高 1m，共填方 0.77 万 m^3 。其中，建构建筑物区基础开挖调入 0.75 万 m^3 ；管道施工开挖剩余 0.02 万 m^3 。

通过调阅施工资料，道路广场停车场区挖方为管线施工，本项目供水、排水等管道线路共计 520m，采用 PE 管或双壁波纹管，考虑管径及开挖工作面，开挖宽度按照 1m 估算，开挖深度按照 2m 估算，开挖土方为 0.1 万 m^3 ；施工结束后进行土方回填，共回填 0.08 万 m^3 ；剩余 0.02 万 m^3 用于本区道路垫土。

3、景观绿化区

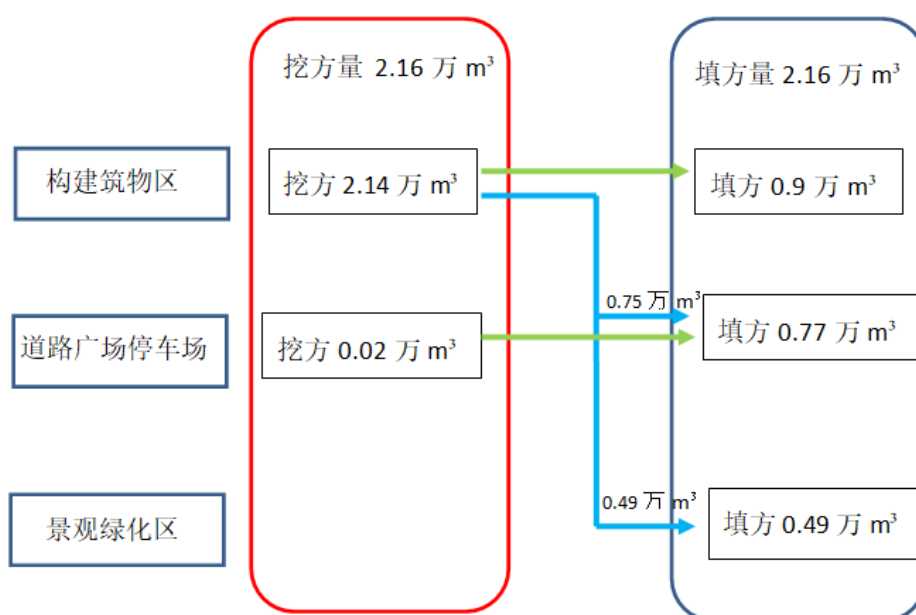
通过调阅施工资料，项目区景观绿化区挖填方主要在地形调整。绿化区占地 0.91hm^2 ，设计高程为 1415.80m，地形调整需对景观绿化区部分区域垫高 1m，土方回填 0.49 万 m^3 ，从构建筑物区调入土方 0.49 万 m^3 。

本工程挖填方总量为 4.86 万 m^3 （其中表土挖填总量 0.54 万 m^3 ），其中挖方 2.43 万 m^3 （其中表土剥离 0.27 万 m^3 ），填方 2.43 万 m^3 （其中表土回填 0.27 万 m^3 ），不产生弃方。

项目土石方平衡表及土石方平衡流向框图如下。

表 1.6-2 土方土石方平衡表 (单位: 万 m³)

序号	项目分区	开挖	回填	跨区调运				借方		弃方	
				调入		调出		数量	来源	数量	去向
				数量	来源	数量	去向				
①	构建筑物区	2.14	0.9			1.24	②、③			0	/
②	道路广场停车场	0.02	0.77	①	0.75					0	
③	景观绿化区	0	0.49	①	0.49					0	
合计		2.16	2.16		1.24	1.24				0	

图 1.6-1 土石方平衡流向框图 (单位: 万 m³)

1.7 自然概况

(1) 地形地貌

沽源县属坝上高原，南部与燕山山地相接，总的地势是南高北低，在地貌上，以坝头为界，形成两种截然不同的地貌景观，东南部坝头一带，山高坡陡，属中低山地形，中部山低坡缓，山顶较圆滑，属低山丘陵地形，北部沿九连城、黄盖淖、平定堡、大梁底一线为波状平原，低山残丘，湖淖沼泽广布其中。全县最高海拔 2123m，最低海拔 1356m，平均海拔 1536m。

项目所在地形为河流冲积平原。根据项目建设区原始地形图，规划地块地势平坦，原始高程在 1414.71~1415.74m 之间，最大相对高差为 1.03m，地形总体呈东南高西

北低，坡度约 0.1~0.3%。

(2) 地质

在勘探深度内，场地岩性主要为河流冲洪积之粉砂、细砂、砾砂层。自上而下可分为四层，现分述如下：

①耕土：黄褐色，松散、稍湿，以粉土、粉砂为主，含大量植物根系。

②粉砂：黄色，稍密~中密，稍湿~湿，砂质较纯净，主要矿物成分为石英、长石等。

③砾砂：杂色，中密，饱和砂质较纯净，主要矿物成分为石英、长石等。

④细砂：黄色，中密，稍湿~湿，主要矿物成分为石英、长石等。

⑤粉砂：灰色，中密，饱和砂质较纯净，主要矿物成分为石英、长石等。

根据国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010)2016 年版的规定，项目区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，特征周期为 0.65s，设计地震分组为第三组。

(3) 气象

项目区属中温带大陆性亚干旱季风气候区，春秋风多雨少，夏季凉爽短促，冬季寒冷漫长。根据沽源县气象局（1960~2018）的多年气象资料统计，年平均气温 2.9℃，最冷月一月平均气温-16.4℃，最热月七月平均气温 19.2℃，极端最高气温 36.1℃，极端最低气温-36℃，≥10℃积温 1960℃，年均日照时数 2877h，年平均降水量 417mm，最大日降水量 100.9mm，最大时降水量 45.4mm，年平均蒸发量 1414mm，全年平均风速 2.8m/s，瞬时最大风速 27m/s（10 级风），多年平均大风日数 66 天，无霜期 90 天左右，土壤最大冻结深度 297cm。（数据来源于沽源县气象局）

(4) 水文

本项目属内陆河流域，无常年性河流，项目位于县城城区内，附近有青年湖水库，距离项目区较远，项目选址和设计符合相关要求，对水库不会造成影响。葫芦河发源于丰源店平头梁，经丰源店、小厂、石头城、庙营子、大恒店、新华，入内蒙古太仆寺旗棺材山淖。河长 88 千米，呈西北流向。平均基流量 0.4 立方米 / 秒。项目距离葫芦河约 1.3km，没有影响。

(5) 土壤

沽源县的土壤类型主要是森林土、栗钙土、草甸土、沼泽土和盐土 5 个土类，10

个亚类，35 个土属，112 个土种，其中栗钙土面积最大，占总面积的 89%。项目区土壤类型以栗钙土为主，质地以轻壤土为主，团粒结构，疏松通透，养分良好，土壤肥沃。表土厚度约 30-50cm。

(6) 植被

本地区植被属暖温带落叶阔叶林向温带干草原过渡带。根据现场调查，项目所在区域为沽源县主城区，自然植被较少，呈不均匀分布。项目区周边区域植被中乔木主要为杨树，灌木主要有柠条等，草本植物主要有披碱草、针茅等野生杂草。

根据现场调查，场地原始占地类型为耕地，长期撂荒，项目区内地表植被有零星乔木，伴有野艾蒿、狗尾草等野生杂草，自然植被覆盖率为 60%。项目区现场情况见图 1-8。



图 1-8 项目区植被原地貌照片

2 项目水土保持评价

2.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《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）的相关规定，本方案对主体工程选址进行水土保持制约性因素分析与评价。

表 2.1-1 水土保持法相关条款的分析与评价

限制性行为性质要求内容	分析评价意见	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，工程所需材料均采用外购形式，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。	不属于	
《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坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本工程选址在燕山国家级水土流失重点预防区，无法避让。	采用北方风沙区一级标准，提高防治目标，优化施工工艺。
《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。	本工程土石方通过在场区内调配，合理利用，未产生弃方，无需设置弃土场。	
《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。	根据项目区地质条件，进行表土剥离，覆土绿化。一般土方挖方填底，挖填平衡，不产生弃土，减少地表扰动范围填土及表土外购，符合要求。	

注：按《中华人民共和国水土保持法》（2011年）修正后条款号。

表 2.1-2 水土保持技术标准相关条款的分析与评价

限制行为要求内容	分析意见	解决办法
选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目区属于燕山国家级水土流失重点预防区。	采用北方风沙区一级标准，提高防治目标，优化施工工艺。
选线应该避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区避开了水土保持监测站点、重点试验区及水土保持长期定位观测站，符合要求。	
选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。	本工程选址距河道距离远，不涉及植物保护带。	

结合项目实际，通过以上分析，主体工程选址避开了河流两岸的植物保护带，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。但工程选址位于燕山国家级水土流失重点预防区，存在一定的水土保持制约性因素。本方案水土流失防治标准执行一级标准，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，减少地表扰动和植被损坏范围，项目建设可以满足水土保持要求。

2.2 建设方案评价

本项目位于燕山国家级水土流失重点预防区，项目建设对原地表的扰动和毁损明显，但本项目竖向设计因地就势，项目设计高程变化与现状地形保持一致，竖向依据周边道路竖向情况进行设计，利用开挖土方进行场地垫高，内部设计基本平整，有利于减少外运土方，符合水土保持的要求；本项目属文化设施建设项目，参照主体设计，绿地率为 30%，符合水土保持要求；工程施工期均控制在永久占地范围内，不增加临时占地，有利于减少对地表的扰动，满足水土保持的要求。

综上所述，本项目的工程布局基本合理，建设方案可行。

2.3 工程占地评价

(1) 占地类型

本项目占地面积 3.04hm²，项目占地类型为城镇文化设施用地，原始地貌为耕地，但根据项目建设的必要性，工程建设扰动不可避免。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；道路广场停车场进行地表整理调整标高后，实施铺装、硬化，施工完毕后不再产生水土流失；景观绿化区域按照园林标准进行植被建设，并由专人进行抚育管护，植物措施发挥效益后与现状地貌相比具有更好的水土保持功能，可更加有效的防治土壤流失，符合水土保持的要求。因此，占地类型方面无限制性因素。

(2) 施工场地布置评价

施工生活生产区在不影响主体工程建设进度的情况下设置于场地内，施工后期，恢复为景观绿化区，减少了临时占地及地面扰动，满足施工需求；场内施工道路可结合小区永久道路进行临时硬化敷设临时道路延伸到各处；项目区四周现有交通路线发达，对外交通条件满足施工运输需求，无需新修进场道路，施工道路情况满足施工需求；施工期间，施工用电采用缆线架设的方式，供电方式灵活，无需新增占地，可满足施工需求。

综上，本项目施工临建工程与主体工程紧密衔接，施工作业面控制在永久占地范围内，做到尽量减小施工扰动面积、减轻对周围环境的影响，符合建设类项目水土流失防治标准的规定。

2.4 土石方平衡评价

本项目挖填方总量约 4.86 万 m^3 ；挖方量 2.43 万 m^3 ；填方量 2.43 万 m^3 ；可利用土与弃土在区间相互运转，达到挖填平衡。根据项目建设区地形图，项目区原始高程 1414.71~1415.74m 之间，项目施工后实际高程在 1415.80m，工程挖方主要为为基坑及部分地下一层的土方开挖、管线工程等，填方主要包括基坑回填、道路垫高、管线施工、绿化垫高、绿化覆土等。

1、表土平衡评价：通过调查，构建筑物区剥离表土 0.12 万 m^3 ，道路广场停车场区剥离表土 0.15 万 m^3 ，共剥离表土 0.27 万 m^3 ，暂存于临时堆土区，施工后期全部调运至景观绿化区用于绿化覆土回填。表土临时堆放区面积 0.09 hm^2 ，土方临时堆放高度不超过 3.0m，可堆放土方约为 0.27 万 m^3 ；土方临时堆放期间采用表面加盖防尘网、填土草袋拦挡的方式进行防护。

2、一般土石方平衡评价：构建筑物区建筑物基础开挖土方 2.14 万 m^3 ，用于本区基础超挖部分回填及地形调整回填 0.9 万 m^3 ，调运至道路广场停车场区地形调整回填 0.75 万 m^3 ，至景观绿化区低洼处用于地形调整回填 0.49 万 m^3 ；道路广场停车场部分地形垫高 1m，需用土 0.77 万 m^3 ，填方来源为本区管道开挖剩余 0.02 万 m^3 和构建筑物区调运的 0.75 m^3 。景观绿化区部分地形垫高 1m，需用土 0.49 万 m^3 ，填方来源为构建筑物区调运的 0.49 万 m^3 。本项目开挖的土方用于本工程回填，不仅全部消化了工程建设产生的弃土，而且避免了永久弃土堆放场地的占用及其水保护措施，也减少了裸露松散的临时堆土所产生的水土流失。

项目不设置取土(石、料)场地、弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场，土方开挖、

回填、转运过程中无大的水土流失产生，土石方平衡符合水土保持的要求。

2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

(1) 构建筑物区

1) 表土剥离

项目建设前对构建筑物区区域进行表土剥离，其表层土剥离后用于项目后期绿化覆土，植被覆盖良好，具有显著的水土保持功能。共剥离表土 0.12 万 m^3 ，投资 0.57 万元。

2) 防尘网覆盖

通过查阅施工资料，构建筑物区的基坑周围和上部采用防尘网覆盖，共使用防尘网 6600 m^2 。本项目在施工期间对基坑采用防尘网遮盖，能够减少基坑土方开挖过程中产生的扬尘对周围环境的影响，具有较强的水土保持功能。投资 1.6 万元。

3) 编织土袋拦挡

通过查阅施工资料，构建筑物区基坑顶部四周进行编织袋装土进行临时拦挡，可以有效的防治水土流失，具有较强的水土保持功能。土方填筑 504 m^3 ，投资 10.17 万元。

构建筑物区布设了表土剥离、防尘网覆盖、编织土袋拦挡等水土保持措施，这些措施具有很好的水土保持效果，实施后能达到治理水土流失的效果。不需要补充水土保持措施。

(2) 道路广场停车场

1) 表土剥离

项目建设前对构建筑物区区域进行表土剥离，用做项目后期景观绿化区的绿化覆土，共剥离表土 0.15 万 m^3 ，投资 0.71 万元。

2) 地表硬化

项目规划用地范围除景观绿化、建筑物基底、透水铺装占地外，其他地表均进行硬化，修筑为道路、广场等，硬化后的地表能避免雨滴溅蚀和地表径流冲刷产生的水土流失。

3) 彩钢板围挡

根据安全文明施工要求，所有城区施工场地必须采取围蔽施工。按照现场情况，施工前在场地外围修建彩钢板围挡，围挡高度约 2.5m，共使用彩钢板 680 m，投资 6.36 万元。彩钢板具有一定的水土保持功能，符合水土保持的要求。

4) 临时排水沟

通过查阅施工资料,沿道路和广场区未来雨水管道沿线,开挖临时排水沟,用于汇集和排导项目区内汇水,避免泥水漫流,末端经沉淀后与市政管网相连,修建了排水沟839m,土方开挖151.02m³,投资0.29万元。

5) 车辆清洗槽

根据项目施工情况,为防止施工车辆车轮带出泥土影响周边环境,在施工场地主要出入口设置混凝土清洗凹槽1处,投资0.17万元。车辆驶出项目前进行轮胎冲洗,具有显著的水土保持功能,符合水土保持的要求。

道路广场停车场布设了表土剥离、防尘网覆盖、彩钢板拦挡、临时排水沟、车辆清洗槽等水土保持措施,这些措施具有很好的水土保持效果,但在通过现场调查和查阅相关资料,项目主体完工后,道路广场停车场尚未进行硬化前,存在土地裸露,停车场为水泥地面停车位,没有水土保持效果,本方案进行补充设计,在道路广场停车场布置防尘网覆盖,在道路广场停车场布置嵌草砖铺装及嵌草砖植草。这些措施的实施,能有效控制水土流失,达到水土保持效果。

(3) 景观绿化区

1) 绿化覆土

绿化前将剥离的表土回填到绿化区域,覆土厚度30cm,回填表土0.27万m³。投资1.72万元。

2) 全面整地

绿化前对已经覆土的场地进行全部整地,平整土地有利于植物生长,具有显著的水土保持功能。平整场地0.91hm²,投资0.35万元。

3) 景观绿化

项目区景观绿化区域面积共计0.91hm²,项目绿化施工单位为主体施工单位,项目绿化采用乔灌草花相结合方式,树种的选择考虑季相变化,选用优质树种,乔木树种主要选用油松,丹东桧柏、云杉、白桦、灌木主要选择白蜡、金叶榆、丛生元宝枫、甘肃山楂、榆叶梅、红叶李、金叶忍冬、红花忍冬、丁香、连翘、红王子锦带、东北玫瑰、水蜡、红瑞木、地被植物为萱草和成品草皮。植物配置合理,物种关系协调,形成自然和谐的园林植物生态群落,景观绿化具有显著的水土保持功能,符合水土保持的要求。

景观绿化区布设了绿化覆土、全面整地、景观绿化等水土保持措施,绿化方案满足

防护、绿化、美化的要求，所选物种形态美观、树冠高大、枝叶繁茂、耐修剪、抗污染能力强。景观绿化区尚未进行绿化前，存在土地裸露，本方案进行补充设计，布置防尘网覆盖，能有效减少扬尘对周围环境的影响，具有较强的水土保持功能，能到达水土保持要求，不需要补充水土保持措施。

(4) 施工生产生活区

1) 防尘网覆盖

在施工生产生活区使用过程中，对材料堆放区域和裸露的地表进行防尘网覆盖，减少裸露地表扬尘对周围环境的影响，具有很强的水土保持功能。加盖了防尘网 1200m²，投资 0.29 万元。

施工生产生活区布设了防尘网覆盖，防尘网覆盖减少了裸露面，有利于减少水土流失，具有水土保持功能。

(5) 临时堆土区

1) 防尘网覆盖

主体施工过程中为避免产生扬尘，在堆土表面加盖了防尘网 2000m²，投资 0.49 万元。

2) 编织土袋拦挡

为防止临时堆土区堆放过程中产生水土流失，按照“先挡后弃”原则，在堆放前布设编织土袋进行拦挡，拦挡长度 160m，土方填筑 144m³，共投资 2.9 万元。

临时堆土区布设了防尘网覆盖、编织土袋拦挡等水土保持措施，这些措施具有很好的水土保持效果，有效控制了水土流失。

2.6 主体工程设计中水土保持措施界定

2.6.1 界定原则

(1) 主导功能原则：以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、工程量、投资应界定为水土保持措施；以主体工程设计为主、同时具有水土保持功能的工程，其设计、工程量、投资不纳入水土保持措施，仅对其进行水土保持分析和评价。

(2) 责任分区原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有技术性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程，界定为水土保持措施。

(3) 试验排除原则：对主体设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，可按破坏性试验原则进行排除。假定没有这些工程，在没有受到土壤侵蚀外营力的同时，主

体工程设计功能仍旧可以发挥作用的，此类工程即可看作以防治土壤侵蚀为主要目标，应算做水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。主体工程设计的水土保持措施能满足水土保持要求，完成后达到水土保持效果。

2.6.2 界定结果

根据水土保持措施的界定原则，地表硬化不界定为水土保持措施，将表土剥离、景观绿化、彩钢板围挡、临时排水沟、防尘网覆盖、绿化覆土、车辆清洗槽界定为水土保持措施，纳入主体已列的水土保持投资。主体设计及施工过程中采取的水土保持措施汇总情况

主体工程设计及已经采取的水土保持措施工程量及投资见下表。

表 2.6-1 主体工程设计及施工中水保措施工程量

防治分区	措施类型	工程名称	单位	工程量	投资 (万元)
构建筑物区	工程措施	表土剥离 (主体设计)	万 m ³	0.12	0.57
	临时措施	防尘网覆盖 (已实施)	m ²	6600	1.6
		编织土袋拦挡 (已实施)	m ³	504	10.17
道路广场停车场	工程措施	表土剥离 (主体设计)	万 m ³	0.15	0.71
	临时措施	临时排水沟 (已实施)	100 m ³	1.51	0.29
		彩钢板围挡 (已实施)	m	680	6.36
		车辆清洗槽 (已实施)	m ³	40	0.17
景观绿化区	工程措施	绿化覆土 (主体设计)	万 m ³	0.27	1.72
		全面整地 (主体设计)	hm ²	0.91	0.35
	植物措施	植物绿化 (主体设计)	hm ²	0.91	136.5
施工生产生活区	临时措施	防尘网覆盖 (已实施)	m ²	1200	0.29
临时堆土区	临时措施	防尘网覆盖 (已实施)	m ²	2000	0.48
		编织土袋拦挡 (已实施)	m ³	144	2.9
合计					162.11

3 水土流失分析与调查

3.1 水土流失现状

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），本项目处于燕山国家级水土流失重点预防区，属于全国水土保持区划中的北方风沙区。项目区水土流失现状调查采用现场调查与2011年全国水土保持普查结果相结合，项目区原地貌水土流失类型以风蚀侵蚀为主，兼有水力侵蚀，为轻度侵蚀区，夏季因降雨可能会造成一定程度的水土流失。经现场调查，原地貌土壤侵蚀模数为 $1500t/(km^2a)$ 。

3.2 扰动地表面积

项目总扰动地表面积 $3.04hm^2$ ，全部为永久占地，包括构建筑物区占地 $0.65hm^2$ ，道路广场停车场占地 $1.48hm^2$ ，绿化区占地面积 $0.91hm^2$ 。施工生产生活区和临时堆土区在施工期间临时占用景观绿化区，扰动面积计入绿化区，不重复计列。

表 3.2-1 工程建设扰动地表

防治分区	占地面积(hm^2)	占地性质(hm^2)		扰动地表面积(hm^2)	损坏植被面积(hm^2)
		永久	临时		
构建筑物区	0.65	0.65	0	0.65	0.39
道路广场停车场	1.48	1.48	0	1.48	0.89
景观绿化区	0.91	0.91	0	0.91	0.55
施工生活生产区	(0.10)	(0.10)	0	(0.10)	(0.06)
临时堆土区	(0.18)	(0.18)	0	(0.18)	(0.11)
合计	3.04	3.04	0	3.04	1.82

注：（）部分临时占用主体工程景观绿化区，不新增临时占地。

3.3 损毁植被面积

根据调查，本项目原地貌林草覆盖率约60%，则本项目建设损坏的植被面积为 $1.82hm^2$ 。详见表3.2-1。

3.4 土壤流失量调查和预测

3.4.1 调查和预测范围

项目在建设期间将对其占地范围内的地表造成扰动，扰动地表面积为 $3.04hm^2$ ，水土流失范围 $3.04hm^2$ 。

3.4.2 调查和预测单元

根据水土保持防治分区，水土流单元为 5 个单元，各占地面积分别为：构建筑物区占地 0.65hm^2 ；道路广场停车场占地 1.48hm^2 ；景观绿化区占地面积 0.91hm^2 （其中：施工生产生活区占地 0.10hm^2 ；临时堆土区占地 0.18hm^2 ）。详见下表。

表 3.4-1 预测单元划分基本情况表

序号	预测单元	面积(hm^2)
1	构建筑物区	0.65
2	道路广场停车场	1.48
3	景观绿化区	0.91
4	施工生活生产区	(0.10)
5	临时堆土区	(0.18)
6	合计	3.04

3.4.3 调查和预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及工程建设特点，工程水土流失调查与预测时段分施工期（含施工准备期）和自然恢复期。每个预测单元的预测时段按最不利的情况考虑，超过雨季长度的按全年计算，不超过的按占雨季长度的比例计算。项目主体工程于 2017 年 7 月开工，2022 年 7 月完工。施工期（含施工准备期）和自然恢复期按下表中时间计算。各预测时段详见表。

表 3.4-2 水土流失预测时段一览表

序号	预测单元	调查和预测时段		
		施工期/a		自然恢复期/a
		调查时段 (2017.7-2021.4)	预测时段 (2021.4-2022.7)	
1	构建筑物区	3.75	0.75	/
2	道路广场停车场	3.75	0.75	/
3	景观绿化区	3.75	1.25	5
4	施工生产生活区	(3.75)	(0.75)	(5)
5	临时堆土区	(3.75)	(0.75)	(5)

3.4.4 调查和预测参数拟定

(1) 原地貌土壤侵蚀模数

项目区原地貌水土流失类型以风蚀侵蚀为主，兼有水力侵蚀，为轻度侵蚀区，夏季因降雨可能会造成一定程度的水土流失。经现场调查，确定各预测单元原地貌土壤侵蚀模数为 $1500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数

由于本项目已开工建设，从开工到项目水土保持方案报告表编报，水土流失情况

采用全面调查的方法，未完工程采用预测的方法。通过对各分区水土流失典型区域调查，综合考虑项目地形地貌、主体工程布置、施工工艺、施工时段等因素，确定施工期土壤侵蚀量取 4000~4500t/(km²a)。自然恢复期由于植物措施逐渐发挥效益，参考类似项目，土壤侵蚀模数取 1500~3500t/(km²a)。详见下表。

表 3.4-3 扰动后水土流失预测参数表

防治分区	面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² a)					
		施工期	自然恢复期				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
构建筑物区	0.65	4500	/	/			/
道路广场停车场	1.48	4500	/	/			/
景观绿化区	0.73	4000	3500	3000	2500	2000	1500
施工生产生活区	(0.10)	4000	3500	3000	2500	2000	1500
临时堆土区	0.18	4500	3500	3000	2500	2000	1500

3.4.5 调查和预测方法

调查和预测公式如下：

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

式中：W—土壤流失量 (t)；

j—预测时段，j=1, 2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

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/ (km²a)]；

T_{ji}--第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

3.4.6 土壤流失量调查和预测成果

(1) 原地貌土壤流失量调查

根据调查测算，该项目最终造成水土流失面积为 3.04hm²，在原地貌条件下预测时段内共产生侵蚀量约 210.7t。

(2) 施工期土壤流失量调查预测

本项目在建设中扰动地表、临时堆放土是导致项目区水土流失的主要因素。施工

过程中，如不采取水土保持措施产生的土壤流失量约为 613.8t。

(3) 自然恢复期土壤流失量预测

自然恢复期预测时段为 5 年，预测产生水土流失总量约 113.8t。

(4) 新增土壤流失量

根据施工期和自然恢复期土壤流失量的调查测算，本项目建设造成新增土壤流失量约 403.1t。

表 3.4-4 施工期土壤流失量调查和预测表

单元	面积	土壤侵蚀模数背景值	扰动后土壤侵蚀模数	时段	原地貌水土流失量	水土流失总量	新增水土流失量
	(hm ²)	(t/km ² a)		(a)	(t)		
构建筑物区	0.65	1500	4500	4.5	43.9	131.6	87.8
道路广场 停车场	1.48	1500	4500	4.5	99.9	299.7	199.8
景观绿化区	0.73	1500	4000	5	54.8	146.0	91.3
施工生活 生产区	(0.10)	1500	4000	4.5	(6.8)	(18.0)	(11.3)
临时堆土区	0.18	1500	4500	4.5	12.2	36.5	24.3
合计	3.04				210.7	613.8	403.1

表 3.4-5 自然恢复期土壤流失量预测表

预测单元	预测面积	土壤侵蚀模数背景值	扰动后土壤侵蚀模数					原地貌水土流失量	水土流失总量	新增水土流失量
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年			
	(hm ²)	(t/km ² a)					(t)			
景观绿化区	0.91	1500	3500	3000	2500	2000	1500	68.3	113.8	45.5
施工生活 生产区	(0.1)	1500	3500	3000	2500	2000	1500	(7.5)	(12.5)	(5.0)
临时堆土区	(0.18)	1500	3500	3000	2500	2000	1500	(13.5)	(22.5)	(9.0)
合计	0.91							68.3	113.8	45.5

3.4.7 水土流失危害分析

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，泥沙流入附近河道，造成淤积、堵塞，降低其综合利用功能，同时会抬高河床，影响河道雨季行洪，造成潜在危险，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较大，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) 项目建设过程中如若产生严重的水土流失，小区内排出的径流将携带大量泥沙，淤积堵塞附近市政管道，削弱排水行洪能力，污染生态环境。

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。

已造成的水土流失危害调查：根据项目实际施工情况，项目施工期间未产生重大水土流失危害。

4 水土保持措施

4.1 设计水平年

本项目计划 2022 年 7 月完工，为建设类新建项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），确定本方案设计水平年为 2022 年。

4.2 防治责任范围及分区

本项目水土流失防治责任范围为项目占地范围，面积为 3.04hm²，依据主体工程组成、施工工艺和新增水土流失类型等，水土流失防治分区可分为：构建筑物区、道路广场停车场、景观绿化区、施工生活生产区、临时堆土区 5 个一级防治分区。

表 4.2-1 水土流失防治责任范围及防治分区

防治分区	防治责任范围(hm ²)
构建筑物区	0.65
道路广场停车场	1.48
景观绿化区	0.91
施工生活生产区	(0.10)
临时堆土区	(0.18)
合计	3.04

4.3 防治目标

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），本项目处于燕山国家级水土流失重点预防区，属于全国水土保持区划中的北方风沙区；属于依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）中 4.0.1 条第一款规定：“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区的，应执行一级标准”，确定本项目水土流失防治标准等级执行北方风沙区一级标准：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率 87%，林草植被恢复率 93%，林草覆盖率 20%。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）表 4.0.2-2 规定，结合项目实际情况，对防治指标进行修订：

（1）项目区土壤侵蚀强度为轻度，按照 4.0.7 “土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1” 将土壤流失控制比修正为 1.0。

（2）项目区占地植被较好，具备表土剥离条件，表土保护率参照北方土石山区二级标准。

（3）项目区位于城市区，渣土防护率提高 1%，林草覆盖率按照主体设计进行调

整。

项目施工期和设计水平年方案初步确定的各项防治目标值为：水土流失治理度为 85%，土壤流失控制比=1，渣土防护率为 88%，表土保护率 92%，林草植被恢复率等于 93%，林草植被覆盖率 30%。

表 4.3-1 水土流失防治目标

防治指标	北方风沙区一级标准值		修正	防治目标	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平
水土流失治理度 (%)	/	85	/	/	85
土壤流失控制比	/	0.8	+0.2	/	1.0
渣土防护率 (%)	85	87	+1	86	88
表土保护率 (%)	*	*	参照北方土石山区二级标准	92	92
林草植被恢复率 (%)	/	93	/	/	93
林草覆盖率 (%)	/	20	按照主体设计	/	30

4.4 措施总体布局

4.4.1 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，通过对施工过程中采取的水土保持措施进行调查，结合主体设计及方案补充综合确定，形成综合的水土流失防治措施体系。水土保持措施总体布局表见下表。

表 4.4-1 水土保持措施总体布局表

防治分区	措施类型	措施名称	备注
构建筑物区	工程措施	表土剥离	主体设计
	临时措施	防尘网覆盖	已实施
		编织袋装土拦挡	已实施
道路广场停车场	工程措施	表土剥离	主体设计
		嵌草砖铺装	方案新增
	植物措施	嵌草砖植草	方案新增
	临时措施	彩钢板围挡	已实施
		防尘网覆盖	方案新增
		临时排水沟	已实施
车辆清洗槽		已实施	
景观绿化区	工程措施	土地整地	主体设计
		表土回铺	主体设计
	植物措施	景观绿化	主体设计
	临时措施	防尘网覆盖	方案新增
施工生产生活区	工程措施	土地整理	主体设计
	临时措施	防尘网覆盖	已实施
临时堆土区	临时措施	防尘网覆盖	已实施
		编织袋装土拦挡	已实施

4.4.2 分区措施布设

一、构建筑物区

(1) 工程措施

①表土剥离（已实施）：项目建设前，对构建筑物区的表土进行剥离，用做工程后期全绿化覆土，地表清理后剥离厚度 18.5cm，剥离表土面积 0.65hm²，剥离表土量 0.12 万 m³。

(2) 临时措施

①防尘网覆盖（已实施）：根据施工过程实际情况，基坑开挖存在裸露地表，为避免产生扬尘，施工过程中进行了防尘网覆盖，使用防尘网约 6600m²。

②基坑顶部拦挡（已实施）：基坑施工期间，为防止降水流入基坑内，造成基坑坡面径流，基坑底部积水影响施工，主体工程对基坑顶部周围布设了填土草袋拦挡。拦挡规格为宽 1m、高 0.8m，拦挡长度 630m，共使用编织袋装土 504m³。

二、道路广场停车场

(1) 工程措施

①表土剥离（已实施）：项目建设前，对构建筑物区的表土进行剥离，用做工程

后期全绿化覆土，地表清理后剥离厚度 10cm，剥离表土面积 1.48hm²，剥离表土量 0.15 万 m³。

②**嵌草砖铺装（方案新增）**：本项目设置地上停车位 148 个，拟采用生态停车位，嵌草砖铺装，嵌草砖铺装面积 3134m²。嵌草砖铺装可以在保证停车场地使用功能的前提下，增加降雨入渗，减少地表径流，同时有利于增加项目绿化面积为提高整体绿化率，方案新增停车位嵌草砖铺装，嵌草砖铺装具有显著的水土保持功能。

（2）植物措施

①**嵌草砖植草（方案新增）**：嵌草砖孔隙率 25%，铺装完成后进行植草，草种选定为高羊茅，植草面积 784m²。

（3）临时措施

①**彩钢板围挡（已实施）**：按照现场情况，施工前在场地外围修建彩钢板围挡，围挡高度约 2.5m，共使用彩钢板约 680m。

②**防尘网覆盖（方案新增）**：方案设计在春季，道路广场停车场未进行硬化、铺装前，存在裸露地表，为避免产生扬尘，采取了防尘网覆盖措施，使用防尘网 15000m²。

③**临时排水沟（已实施）**：沿道路和广场区未来雨水管道沿线，开挖临时排水沟，末端经沉淀与市政管网相连，修建了排水沟 839m，土方开挖 151.02m³。

④**车辆清洗槽（已实施）**：为防止施工车辆车轮带出泥土影响周边环境，在施工场地主要出入口设置 1 处混凝土清洗凹槽，车辆驶出项目前进行轮胎冲洗。

三、景观绿化区

（1）工程措施

①**全面整地（主体设计）**：项目施工后期，对项目区绿化区域进行全面整地，整地面积 0.91hm²。

②**绿化覆土（主体设计）**：绿化施工前需进行绿化覆土，覆土面积约 0.91hm²，覆土厚度 0.3m，覆土量约 0.27 万 m³，绿化覆土来源为剥离的表土。

（2）植物措施

绿化美化（主体设计）：项目区景观绿化区域面积共计 0.91hm²，绿化采用乔灌草花相结合方式，树种的选择考虑季相变化，选用乡土树种，乔木树种主要选用油松，丹东桧柏、云杉、白桦、灌木主要选择白蜡、金叶榆、丛生元宝枫、甘肃山楂、榆叶梅、红叶李、金叶忍冬、红花忍冬、丁香、连翘、红王子锦带、东北玫瑰、水蜡、红瑞木、地被植物为萱草和成品草皮。植物配置合理，物种关系协调，形成自然和谐的

园林植物生态群落，主体绿化设计符合水土保持的要求，本方案不再进行补充。主体设计的苗木详见下表。

表 4.4-2-1 苗木清单表

序号	树种	单位	数量
1	油松	棵	10
2	丹东桧柏	棵	16
3	云杉	棵	52
4	白桦	棵	37
5	白蜡	棵	50
6	金叶榆	棵	50
7	丛生元宝枫	棵	23
8	甘肃山楂	棵	7
9	榆叶梅	棵	50
10	红叶李	棵	24
11	金叶忍冬	棵	53
12	红花忍冬	棵	36
13	丁香	m ²	210
14	连翘	m ²	288
15	红王子锦带	m ²	123
16	东北玫瑰	m ²	169
17	水蜡	m ²	182
18	红瑞木	m ²	185
19	萱草	m ²	1812
20	成品草皮	m ²	3525

(3) 临时措施

①防尘网覆盖（方案新增）：方案设计在春季，项目绿化区未进行植被栽植前，存在裸露地表，为避免产生扬尘，采取防尘网覆盖措施，使用防尘网 8600m²。

四、施工生产生活区

(1) 工程措施

施工生产生活区施工期间临时占用景观绿化区，根据施工时序，项目建设后期，对施工生产生活区临时建筑进行拆除，进行全面整地、绿化覆土，该部分措施纳入景观绿化区，本次不重复考虑。

(2) 临时措施

①防尘网覆盖（已实施）：该工程区地表临时堆放有部分建筑材料，为防止大风天气造成的扬尘，对堆料设置防尘网进行覆盖，使用防尘网约 1200m²。

五、临时堆土区

(1) 临时措施

①**编织土袋拦挡（已实施）**：为防止堆放过程中产生水土流失，按照“先挡后弃”原则，在堆放前布设编织土袋进行拦挡，拦挡长度 180m，共使用编织袋装土 144m³。

②**临时遮盖（已实施）**：为避免产生扬尘，主体工程在堆土表面加盖防尘网，需防尘网约 2000m²。

六、典型设计

依照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）确定工程等级及设计标准。根据本项目实际情况，本项目施工期间临时排水沟采用多年一遇 1 小时降雨强度，项目区景观绿化设计标准为当地园林绿化标准，绿化标准执行一级标准。

(1) 工程措施

1) 全面整地

全面整地采用推土机机械整平，边角位置人工平整，土地整治覆土平均厚度为 0.30m。人工绿化整地措施时注意控制厚度均匀，倒退作业，避免表土回填后人为踩踏。

2) 嵌草砖铺装

地面停车场铺设 80mm 厚 C20 混凝土预制嵌草砖面层，下面为 30mm 厚黄土粗砂铺平，100mm 厚 C20 无砂大孔混凝土，300mm 厚级配砂石垫层，底部素土夯实，压实系数 0.93，嵌草砖规格为长×宽×高 160×160×80mm，孔隙率 25%。嵌草砖铺设不仅可以增加绿化空间同时也增加了地面透水性，拦截雨水减少径流，使天然降水入渗地下补充地下水。

(2) 植物措施

1) 栽植灌木

①**整地**。灌木采用植苗方式，穴状整地，冠丛高 60cm，整地规格穴径×坑深为 30cm×30cm。整地时将坑内土在圆穴周围做成土埂，苗木种植在穴中央。

②**灌木选择及规格**。灌木选择要求根系发达、生长健壮，无严重病虫害危害，灌丛匀称，枝条分布合理，高度不得低于 1.0m，丛生灌木枝条至少在 4~5 根以上，有主干的灌木主干应明显。本项目种植灌木主要选择金叶榆地球、榆叶梅球、榆叶梅、卫矛杆球等。

③**栽植技术**。栽植宜选用 3 年生灌木苗。采用 2 人一组，先填 3-5cm 土层置于穴底，堆成小丘状，放苗入穴，看根幅与穴的大小和深浅是否合适，如不合适则进行适当修理。

栽植时，一人扶正灌木，一人先填入松散湿润的表层土，填土约达穴深 1/2 时，轻提苗，使根呈自然向下舒展，然后踩实（粘土不可重踩），继续填满穴后，再踩实一次，然后盖上一层土与原根颈痕相平。穴面结合降雨和灌木需水条件进行整理，一般整修成下凹状，利于满足苗木的水分要求。

④抚育管理。固定专人管护，防止人为破坏，苗木受旱时应及时灌水保苗，每年冬季调查成活率，并根据情况进行补植。

2) 栽植乔木

①整地。乔木采用植苗方式，穴状整地，整地规格穴径×坑深为 60cm×60cm。整地时将坑内土在圆穴周围做成土埂，苗木种植在穴中央。

②树种选择及规格。小区内乔木采用混合种植，每穴 1 株，株行距 2.0m。种植最宜在春季或雨季造林，防止病虫害和鼠害。种植后浇水一次，5 年生苗，高 150cm。本项目种植乔木主要包括垂榆、复叶槭、王族海棠、柳树、紫叶稠李、紫叶稠李杆球等。

③栽植技术。栽植乔木采用 2 人一组，先填 3-5cm 土层置于穴底，堆成小丘状，放乔入穴，看根幅与穴的大小和深浅是否合适，如不合适则进行适当修理。栽植时，一人扶正乔木，一人先填入松散湿润的表层土，填土约达穴深 1/2 时，轻提苗，使根呈自然向下舒展，然后踩实（粘土不可重踩），继续填满穴后，再踩实一次，然后盖上一层土与地面持平，穴面结合降雨和乔木需水条件进行整理，一般整修成下凹状，利于满足乔木的水分要求。大型的乔木栽植后，加装支护措施。

④抚育管理。固定专人管护，防止人为破坏，苗木受旱时应及时灌水保苗，每年冬季调查成活率，并根据情况进行补植。

3) 嵌草砖植草

植草要分二步完成。先填入基层土 5cm，然后在土上洒水，使其稳固，接着撒上草籽，最后再撒上 3cm 土以使基层土与植草砖顶端等高。在草籽发芽期间，必须经常浇水，不要在新植草皮上行驶，一旦草皮完全长好，此区域即可投入使用。

(3) 临时措施

1) 管线施工防护

道路基础施工及各种管线（雨污水、燃气、供热管道）的开挖产生的回填土方就近堆放在管沟的一侧。堆土边坡比一般缓于 1:1.5，高度不超过 2m，堆放期间采用防尘网进行临时覆盖。

2) 编织袋装土拦挡

临时拦挡采用编织袋装土筑坎，采用双排，拦挡规格为宽 1m，高 0.8m。

3) 临时排水沟

采用人工开挖土质排水沟的方式，排水沟设计为梯形断面，纵坡一般为自然坡，项目区地势平缓，根据项目区多年平均降雨量，设计底宽 0.3m，沟深 0.3m，边坡 1: 1。

4) 车辆清洗槽

施工车辆清洗凹槽规格：W=4m，L=8m，中间深 80cm，厚度 50cm，钢筋混凝土结构。

4.5 防治措施工程量汇总

本方案将主体工程已实施及主体设计和方案新增的水土保持工程纳入到本方案水土流失防治体系中，形成了本项目完整的水土保持防治体系。水土保持措施工程量详见下表。

表 4.5-1 水土保持工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	工程名称	措施布置		工程量		备注
				单位	数量	单位	数量	
构建筑物区	工程措施	表土剥离	表土剥离	hm ²	0.65	万 m ³	0.12	主体设计
	临时措施	临时苫盖	防尘网覆盖	m ²	6600	m ²	6600	已实施
		临时拦挡	编织袋装土	m	630	m ³	504	已实施
道路广场 停车场	工程措施	表土剥离	表土剥离	hm ²	1.48	万 m ³	0.15	主体设计
		嵌草砖铺装	嵌草砖铺装	m ²	3134	m ²	3134	方案新增
	植物措施	嵌草砖植草	嵌草砖植草	m ²	784	m ²	784	方案新增
	临时措施	临时围挡	彩钢板围挡	m	680	m ²	1700	已实施
		临时排水	临时排水沟	m	839	100m ³	1.51	已实施
		临时苫盖	防尘网覆盖	m ²	15000	m ²	1500	方案新增
		车辆清洗槽			座	1	m ³	40
景观绿化区	工程措施	全面整地		hm ²	0.91	hm ²	0.91	主体设计
		绿化覆土		hm ²	0.91	万 m ³	0.27	主体设计
	植物措施	景观绿化	植物绿化	hm ²	0.91	hm ²	0.91	主体设计
	临时措施	临时苫盖	防尘网覆盖	m ²	8600	m ²	8600	方案新增
施工生产 生活区	临时措施	临时苫盖	防尘网覆盖	m ²	1200	m ²	1200	已实施
临时堆土 区	临时措施	临时苫盖	防尘网覆盖	m ²	2000	m ²	2000	已实施
		临时拦挡	编织袋装土	m	180	m ³	144	已实施

4.6 施工要求

4.6.1 设计原则

按照“三同时”的原则，水土保持工程施工进度与主体工程建设进度同步实施，协调施工，避开不利天气。在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水电、交通及临建设施等施工条件，措施布置紧凑有序，减少在施工辅助设施上的消耗。

根据项目区自然条件，合理安排施工进度，确定施工时序，做到避免窝工浪费并能及时达到防治水土流失的目的。

4.6.2 施工组织形式

水土保持工程施工集中在主体工程项目建设区范围内，工程量较小、施工场地面积较小，根据水土保持措施与主体工程的“三同时”原则，水土保持措施要与主体工程同时施工。

(1) 施工条件

可利用主体工程的施工道路、施工营地，所需材料可与主体工程建筑材料一同采购、堆放、管理，施工用水、用电均由主体工程提供。

(2) 工程施工

土方施工规避大风、降雨天气，较大规模的土方运输、回填、摊铺采用机械作业，合理调配土方车辆、挖掘机、推土机等工程机械；短距离、较小数量、机械施工无法开展的较小作业面土方工程采用胶轮车人工运输；各项临时措施采用人工施工，植物措施实施时，采用机械运输、吊车调运、人工栽培抚育。

建设单位应安排1名专职人员负责水土保持工程施工的组织协调工作，合理安排一定数量的工人进行水土保持工程的施工。方案编制单位应根据主体工程需要或者建设单位的要求，指派技术人员到现场进行指导。

4.6.3 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

根据《开发建设项目水土保持验收技术规程》（GB/T 22490-2008）及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令2002年第16号，2005年7月8日水利部令第24号修订）、《生产建设项目水土保持设施自主验收规程》（试行）等的相关规

定：水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

土方开挖和填筑采用机械配合人工，施工结束后，及时清除施工场地内碎石、砖块等施工残留物，按恢复植被要求进行平整翻松，为恢复植被做好准备。

植物措施中苗木植株要购买植株壮、抗害性强的苗木和草籽，施工现场要加强对苗木的保护，栽后浇水，保证苗木成活率；在幼年期对林木采取补植、浇水等抚育措施。

4.6.4施工进度安排

通过调阅施工资料，主体设计水土保持措施与主体工程施工基本同步实施，已于2017年7月开始，计划2022年7月完工。实施进度计划见下表。

表 4.6-1 水土保持措施实施进度情况表

分区	项目	2017						2018														
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
主体工程	主体工程建设	■			■			■			■			■			■			■		
构建筑物区	临时措施	■																				
道路广场停车场	临时措施	■																				
景观绿化区	工程措施																					
	临时措施																					
	植物措施																					
施工生产生活区	临时措施																					
临时堆土区	临时措施	■																				

续表 4.6-2 水土保持措施实施进度情况表

分区	项目	2019												2020											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
主体工程	主体工程建设	■			■						■			■			■			■			■		
构建筑物区	临时措施	■																							
道路广场停车场	临时措施	■																							
景观绿化区	工程措施																								
	临时措施																								
	植物措施																								
施工生产生活区	临时措施	■																							
临时堆土区	临时措施	■																							

续表 4.6-3 水土保持措施实施进度情况表

分区	项目	2021												2022								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7		
主体工程	主体工程建设	■			■																	
构建筑物区	临时措施																					
道路广场停车场	临时措施	■																				
景观绿化区	工程措施																■					
	临时措施											■										
	植物措施																		■			
施工生产生活区	临时措施	■																				
临时堆土区	临时措施	■																				

注：“■”主体工程施工进度；“■”工程措施实施进度；
“■”植物措施实施进度；“■”临时措施实施进度；
“■”冬季停工期。

5 水土保持措施概算及效益分析

5.1 投资概算

5.1.1 编制原则及依据

一、编制原则

(1) 主体设计的水土保持措施投资按照设计直接计列，已经实施的水土保持措施按照实际计列。

(2) 投资总表按工程措施、植物措施、临时工程和独立费用、预备费、水土保持补偿费等 6 部分计列。

(3) 价格水平年为 2021 年第一季度。

二、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) 《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）；

(5) 《关于公布取消和停止征收 100 项行政事业性收费项目的通告》（财政部、国家发改委，财综 [2008] 78 号，2008.11.13）；

(6) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总[2016]132 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》（河北省物价局、河北省财政厅、河北省水利厅，冀价行费 [2017] 173 号，2017 年 12 月 25 日）；

(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》（水利部办公厅，办财务函 [2019] 448 号，2019 年 4 月 4 日）；

(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) 《河北工程建设造价信息》。

5.1.2 编制说明

一、编制说明

(1) 编制方法

根据水利部有关编制规定，水土保持投资概算费用由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、预备费和水土保持补偿费等构成。本方案采用主体工程有关文件规定计算人工、材料、机械台班费基础单价，不足部分采用水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》。按费用构成的有关规定，计算独立费用和预备费，最终得出总投资。独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费、水土保持竣工验收报告编制费。

（2）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 12.25 元/工时，植物措施人工单价为 10.16 元/工时。

2、材料预算价格

①工程措施中的主要材料，如钢筋、水泥、块石、柴油等，采用主体工程材料预算价格，主体工程没有涉及的材料预算价格采用市场价，包含运杂费、采购保管费等费用，工程措施材料采购及保管费率调整为 2.3%。

②植物措施如乔木、灌木、草坪等的预算价格由所需材料的当地市场价格、运杂费、采购及保管费组成。材料的采购保管费率按运到工地价格的 2.3% 计算。

③水、电费采用主体工程施工用电、用水价格：施工用水水费按 3.45 元/m³ 计；电价按 1.25 元/(kW h)计。

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。

（三）计算方法及取费标准

水土保持投资概算按工程措施、植物措施、临时工程和独立费用、预备费、水土保持补偿费等 6 部分计列。

1、工程、植物措施单价

工程和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。在概算阶段，工程措施、植物措施单价不考虑扩大系数。

(1) 直接工程费

包括直接费、其他直接费和现场经费

①直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

②其他直接费=直接费×其他直接费费率

其他直接费费率,工程措施取2.5%,植物措施取1.3%。

③现场经费=直接费×现场经费费率

现场经费费率,工程措施中土石方工程取4%,土地整治工程取3%,其他工程取5%,植物措施取4%。

(2) 间接费=直接工程费×间接费费率

根据办水总[2016]132号,间接费费率中,工程措施中土石方工程取4%,其他工程取4.4%,植物措施取3.3%。

(3) 企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

企业利润率,工程措施取7%,植物措施取5%。

(4) 税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

税率取9%。

2、工程措施

工程措施概算,按设计工程量乘以工程单价计算。

3、植物措施

根据主体工程的造价计算,不足部分,根据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。

4、施工临时工程

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(工程措施、植物措施)投资之和的2%计算。

5、独立费用

包括建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费等三项组成。

(1) 建设管理费,取一至三部分方案新增投资之和的2%计算。

(2) 水土保持监理费，纳入主体工程监理，本方案不计列费用。

(3) 科研勘测设计费，按照水土保持方案编制合同计列，含后续设计。

基本预备费按新增工程措施、植物措施、施工临时工程和独立费用 4 项之和的 3% 计列，不计价差预备费。

7、水土保持补偿费

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》（冀价行费 [2017] 173 号），水土保持补偿费收费标准按下列规定执行：“1、对于一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米 1.4 元一次性计征。”

本项目位于河北省，属燕山国家级水土流失重点预防区，水土保持补偿费按工程征占用土地面积每平方米 1.4 元一次性征收，本项目用地面积 30387.75m²，取整数 30388m²，应缴纳水土保持补偿费 30388×1.4=42543 元。费用一次性缴纳。

5.1.3 概算成果

项目水土保持工程总投资为 207.34 万元，工程措施投资为 27.8 万元，植物措施投资 137.24 万元，临时措施投资为 31.32 万元，独立费用 5.68 万元，基本预备费 1.05 万元，水土保持补偿费 4.25 万元。

水土保持总投资概算见表 5.1-1，水土保持工程、植物、临时措施投资见表 5.1-2、5.1-3、5.1-4，独立费用概算见表 5.1-5，水土保持补偿费见表 5.1-6。

表 5.1-1 水土保持措施投资概算总表

序号	工程或费用名称	建安工程费 (万元)	植物措施费(万元)		独立费用 (万元)	主体已有 (万元)	方案新增	总投资 (万元)
			栽(种) 植费	苗木、 草、种子 费				
第一部分 工程措施		27.8				3.35	24.45	27.8
1	构建筑物区	0.57				0.57		0.57
2	道路广场停车场	25.15				0.71	24.45	0.71
3	景观绿化区	2.07				2.07		
第二部分 植物措施			137.24			136.5	0.74	136.5
1	道路广场停车场		0.74				0.74	
2	景观绿化区		136.5			136.5		136.5
第三部分 临时措施		31.32				22.28	9.04	31.32
1	构建筑物区	11.78				11.78		11.78
2	道路广场停车场	10.47				6.82	3.65	10.47
3	景观绿化区	2.09					2.09	2.09
4	施工生产生活区	0.29				0.29		0.29
5	临时堆土区	3.39				3.39		3.39
6	其他临时工程	1.04					3.3	3.3
一至三部分合计		59.12	137.24			162.13	34.23	196.36
第四部分 独立费用					5.68	5	0.68	5.68
1	建设管理费	按一至三部分水保新增投资之和的 2%			0.68		0.68	0.68
2	水土保持监理费	纳入主体工程监理, 不计列			-		-	-
3	科研勘测设计费	按照合同计列			5	5		5
一至四部分合计		59.12	137.24		5.68	167.13	34.91	202.04
基本预备费							1.05	1.05
水土保持补偿费							4.25	4.25
水土保持工程总投资						167.13	40.21	207.34

表 5.1-2 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)	投资(万元)
					27.80
一	构建筑物区				0.57
1	表土剥离	m ³	1200	/	0.57
二	道路广场停车场				25.15
1	表土剥离	m ³	1500	/	0.71
2	嵌草砖铺装	m ²	3134	78	24.45
三	景观绿化区				2.07
1	全面整地	hm ²	0.29	/	0.35
2	绿化覆土	100m ³	27	/	1.72
	合计				27.80

表 5.1-3 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)	投资(万元)
	第二部分 植物措施				137.24
一	道路广场停车场				0.74
1	嵌草砖植草	m ²	784	9.38	0.74
二	景观绿化区				136.50
1	绿化美化	hm ²	0.91	/	136.50
	合计				137.24

表 5.1-4 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)	投资 (万元)
第三部分临时措施					29.56
一	建构筑物区				11.78
1	防尘网覆盖	m ²	6600	/	1.60
2	编织袋装土拦挡	m ³	504	/	10.17
二	道路广场停车场				10.47
1	彩钢板围挡	m	700	/	6.36
2	防尘网覆盖	m ²	15000	2.43	3.65
3	临时排水沟	100m ³	1.51	1916.72	0.29
4	车辆清洗槽	m ³	40	/	0.17
三	景观绿化区				2.09
1	防尘网覆盖	m ²	8600	243	2.09
四	施工生产生活区				0.29
	防尘网覆盖	m ²	1200	/	0.29
五	临时堆土区				3.39
1	防尘网覆盖	m ²	2000	/	0.48
2	编织袋装土拦挡	m ³	144	/	2.90
六	其他临时工程				1.54
合计					29.56

表 5.1-5 独立费用投资概算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式	金额 (万元)
1	建设管理费	按一至三部分水保新增投资之和的 2%	0.68
2	水土保持监理费	纳入主体工程监理, 不计列	-
3	科研勘测设计费	按照合同计列	5.00
合计			5.68

表 5.1-6 水土保持补偿费计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)
1	水土保持补偿费	m ²	30388	1.4	4.25
合计					4.25

5.2 效益分析

通过对具有水土保持功能的措施进行分析评价, 本方案对可能产生水土流

失的区域采取了工程、植物、临时等综合防护措施。按照方案设计的目标和要求，各项措施实施后，因工程建设带来的水土流失将得到有效控制，同时工程完工后，开挖面、裸露面得到有效防护。植物措施实施一段时期后，通过增加植被，改善土壤性状，可以增加入渗，减少地表径流，减轻土壤侵蚀，当地生态环境得以改善，治理效果是显著的治理效果是显著的，各项指标计算如下：

通过本次水土保持方案设计的措施，方案实施后，项目区水土流失可以得到有效的控制。项目区水土流失治理效果均达到或超过防治目标。计算六项指标所需数据见下表。

表 5.2-1 目标值计算数据一览表

所需数据	计算方法	结果
项目建设区总面积		3.04hm ²
建设区扰动土地面积		3.04hm ²
建筑物占地面积		0.65hm ²
硬化道路面积	硬化道路面积	1.48hm ²
植物措施面积	景观绿化面积+植草砖植草面积	0.99hm ²
水土保持措施面积	植物措施面积+工程措施面积	0.99hm ²
永久建筑占地面积	建筑物占地面积+场地道路广场面积	2.13hm ²
水土流失治理达标面积	对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量以下的面积+建立良好的排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积+永久建筑物占地面积	2.92hm ²
水土流失总面积	生产建设活动导致或诱发的水土流失面积+防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积	3.04hm ²
项目区容许土壤侵蚀模数		1000 t/(km ² a)
方案实施后土壤侵蚀模数		1000 t/(km ² a)
采取措施实际拦挡的土方量	拦挡挖填土方量	4.62 万 m ³
拦渣总量	挖填	4.86 万 m ³
可剥离表土总量	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	0.27 万 m ³
保护的表土总量	对各地表扰动区域的表层腐殖土（耕作土）进行剥离（或铺垫）、临时防护、后期利用的数量总和	0.26 万 m ³
林草植被面积	植物措施面积	0.99hm ²
可恢复林草植被面积	可绿化面积	1.031hm ²

1、水土流失治理度（%）=（水土流失治理达标面积/建设区水土流失总面积）*100%≈（2.92/3.04）*100%=96.1%，超过防治目标值（85%）。

2、土壤流失控制比=项目区水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理

后每平方公里平均土壤流失量=1000/1000=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%≈（4.39/4.62）*100%≈95%，达到且超过防治目标值（88%）。

4、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）*100%≈（0.26/0.27）*100%≈96.4%，达到且超过防治目标值（92%）。

5、林草植被恢复率（%）=（林草植被面积/可恢复林草植被面积）*100%=（0.99/1.031）*100%=96.00%，达到且超过防治目标值（93%）。

6、林草覆盖率（%）=（林草植被面积/项目建设区总面积）*100%=（0.99/3.04）*100%≈32.6%，达到防治目标值（30%）。

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），水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告，其中实行承诺制或备案管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。水土保持设施验收鉴定书应当明确验收合格与否的结论。

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，验收材料要向沽源县水务局报备。

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

