

北京二商石楼生猪养殖基地建设项目 水土保持监测总结报告

建设单位：北京二商农牧科技有限公司

编制单位：北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司

二〇二一年十二月



北京二商石楼生猪养殖基地建设项目 水土保持监测总结报告

建设单位：北京二商农牧科技有限公司

编制单位：北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司

二〇二一年十二月





生产建设项目水土保持监测单位水土保持评价证书 (正本)

单位名称：北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司

法定代表人：李枫

单位等级：★★★

证书编号：水保监测（京）字第 0010 号

有效期：自 2020 年 10 月 01 日至 2023 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020 年 11 月 12 日



监测单位地址：北京市房山区良乡昊天大街 81 号

监测单位邮编：102488

项目联系人：陈圣玉

联系电话：60337737 69378103（传真）

电子信箱：lianglansjs@163.com

北京二商石楼生猪养殖基地建设项目

水土保持监测总结报告

责任页

北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司

批 准：李文娟（高级工程师）

核 定：王茂青（工程师）

审 查：袁 喆（高级工程师）

校 核：吴润兰（高级工程师）

项目负责人：袁 博（工程师）

编 写：袁 博（工程师）（第一至五章）

王 龙（助理工程师）（第六至七章）

目 录

前言.....	I
1 建设项目及水土保持工作概况.....	- 1 -
1.1 项目概况.....	- 1 -
1.2 水土流失防治工作情况.....	- 6 -
1.3 监测工作实施情况.....	- 9 -
2 监测内容与方法.....	- 18 -
2.1 扰动土地情况.....	- 18 -
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	- 18 -
2.3 水土保持措施.....	- 18 -
2.4 水土流失状况.....	- 19 -
3 重点部位水土流失动态监测.....	- 21 -
3.1 防治责任范围监测.....	- 21 -
3.2 土石方流向情况监测结果.....	- 23 -
4 水土流失防治措施监测结果.....	- 25 -
4.1 工程措施.....	- 25 -
4.2 植物措施.....	- 27 -
4.3 临时措施.....	- 28 -
4.4 水土保持措施防治效果.....	- 29 -
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 -
6 水土流失防治效果监测结果.....	- 35 -
6.1 国家水土流失防治目标监测.....	- 35 -
7 结论.....	- 37 -
7.1 土壤流失动态变化.....	- 37 -
7.2 水土保持措施评价.....	- 37 -
7.3 水土保持监测“三色评价”.....	- 37 -

7.4 存在问题及建议..... - 37 -

7.4 综合结论..... - 38 -

附件:

附件 1 监测过程中现场照片

附件 2 项目区遥感影像资料

附件 3 《北京市水务局关于北京二商石楼生猪养殖基地建设项目水影响评价报告书的审查意见》（京水评审[2018]163 号）

附图:

附图 1 地理位置图

附图 2 项目所在地土壤侵蚀强度图

附图 3 水土流失防治责任范围、监测分区及监测点位图

附图 4 水土保持措施布设图

前言

为保障北京市生猪供给，同时为周边村民提供就业机会，北京二商农牧科技有限公司在房山区石楼镇石楼村开展北京二商石楼生猪养殖基地建设项目，项目总用地面积 222924.77m²，建设内容包括母猪舍、育肥舍、行政楼、宿舍楼、污水处理站、LNG 气站、洗消中心以及景观绿化、室外配套管线设施等，总建筑面积 133894.43m²。建设规模为年存栏 6.55 万头（其中 0.5 万头母猪），年出栏 12.5 万头商品猪。

项目建设区总占地面积 22.29hm²，全部为永久占地，项目原地貌土地利用类型为工矿仓储用地、水域及水利设施用地、交通运输用地、草地、林地、旱地和其他土地。项目建设期间挖填土石方总量 23.72 万 m³，其中挖方总量 11.86 万 m³、填方总量 11.86 万 m³，经土石方平衡后，无借方，无弃方。

本项目于 2020 年 4 月开工，2020 年 11 月项目主体建筑完工，2021 年 11 月完成室外铺装及绿化工程，工程总工期 20 个月。项目总投资 39475.8 万元。

建设单位于 2020 年 3 月委托北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司开展本项目的《水影响评价报告编制工作》，编制单位于 2021 年 4 月完成《北京二商石楼生猪养殖基地建设项目水影响评价报告书（报批稿）》。2021 年 4 月 26 日，建设单位取得《北京市水务局关于北京二商石楼生猪养殖基地建设项目水影响评价报告书的审查意见》（京水评审[2021]86 号）。

建设单位于 2020 年 8 月委托我公司开展本项目水土保持监测工作，根据水土保持监测工作相关要求，我公司及时成立了监测项目组，监测时段为 2020 年 4 月~2021 年 11 月，并提出监测意见，按时报送水土保持监测实施方案、水土保持监测季报，共计报送实施方案 1 份、水土保持监测季报 4 份。2021 年 12 月，编制完成了本项目的《水土保持监测总结报告》。

水土保持监测特性表

填表日期：2021 年 12 月

项目编号：20-JC030

建设项目主体工程主要技术指标								
项目名称			北京二商石楼生猪养殖基地建设项目					
建设规模	项目总用地面积 222924.77m ² , 总建筑面积 133894.43m ² , 主要建设母猪舍、育肥舍、行政楼、宿舍楼、污水处理站以及景观绿化、室外配套管线设施等。		建设单位	北京二商农牧科技有限公司				
			联系人	刘宇/18101272699				
			建设地点	北京市房山区				
			所属流域	大清河流域				
			工程总投资	总投资 39475.8 万元				
			工程总工期	2020 年 4 月~2021 年 11 月				
水土保持监测指标								
监测单位	北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司		联系人及电话	袁博/60337043				
自然地理类型	平原区		防治标准	一级				
监测内容	监测指标		监测方法 (设施)		监测指标		监测方法 (设施)	
	1 水土流失状况		调查监测、资料分析、遥感监测等		2 防治责任范围		调查监测、资料分析、遥感监测等	
	3 水土保持措施		调查监测、资料分析等		4 防治措施效果		调查监测、资料分析等	
	5 水土流失危害		调查监测、资料分析、遥感监测等		水土流失背景值		200t/km ² ·a	
方案设计防治责任范围			22.29hm ²		容许土壤流失量		200t/km ² ·a	
方案设计水土保持投资			391.61 万元		水土流失目标值		190t/km ² ·a	
防治措施	分区		工程措施		植物措施		临时措施	
	建(构)筑物区		\		\		临时覆盖 20000m ²	
	室外工程区		透水铺装 6085m ² 、雨水管 1800m、排水沟 500m、雨水调蓄池 1 座		\		临时覆盖 5000m ² 、洗车设施 1 座、洒水降尘 80 台时、碎石铺设 2000m ²	
	绿化工程区		土地整治 2.29hm ²		景观绿化 2.29hm ²		临时覆盖 11000m ²	
	预留用地区		土地整治 7.52hm ²		撒播草籽 7.52hm ²		临时覆盖 18000m ²	
	施工临建区		\		\		临时覆盖 2500m ²	
监测结论	分类分级指示		目标值	达到值	实际监测数量			
	国标	水土流失治理度(%)	95	99.8	治理达标面积	19.13hm ²	水土流失总面积	19.17hm ²
		土壤流失控制比	1	0.8	容许土壤流失量	200t/km ² ·a	监测土壤流失情况	258t/km ² ·a
		渣土防护率(%)	97	98.5	挡护土方总量	11.68 万 m ³	堆土总量	11.86 万 m ³
		表土保护率(%)	95	95.3	保护表土数量	0.41 万 m ³	可剥离表土量	0.43 万 m ³

	林草植被恢复率(%)	97	99.9	可恢复林草植被面积	9.81hm ²	恢复植被面积	9.80hm ²
	林草覆盖率(%)	25	58.0	林草类植被总面积	12.92hm ²	建设区面积	22.29hm ²
水土保持治理达标评价	本项目基本完成了水土流失任务，工程质量总体合格，水土保持设施除透水铺装和植物措施外基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的标准要求。						
总体结论	本项目水土保持措施除总体布局基本合理，完成了工程设计和水影响评价报告所要求的水土流失的防治任务。						
主要建议	<ol style="list-style-type: none"> 1、建议建设单位及时完成项目区内植被补植。 2、建议建设单位加强已建水土保持措施的维护，确保正常发挥水土保持效益。 						

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目建设概况

地理位置：本项目位于房山区石楼镇石楼村（详见图 1-1）。



图 1-1 项目区地理位置图

建设性质：新建

项目类型：房屋建设类

建设规模及内容：建设规模为年存栏 6.55 万头（其中母猪 0.5 万头），年出栏商品猪 12.5 万头；项目总用地面积 222924.77m²，总建筑面积 133894.43m²；主要建设母猪舍、育肥舍、行政楼、宿舍楼、污水处理站以及景观绿化、室外配套管线设施等。主要经济技术指标详见表 1-1。

表 1-1 项目主要经济技术指标表

名称		数量
总用地面积 (m ²)		222924.77
总建筑面积 (m ²)		133894.43
其中	育肥舍 (m ²)	72262.58
	母猪舍 (m ²)	54590.37
	洗消中心 (m ²)	857.95
	行政楼 (m ²)	2156.80
	宿舍楼 (m ²)	2049.83
	入场用房 (m ²)	641.90
	病死猪冷库 (m ²)	135.00
	隔离舍 (m ²)	600.00
	病猪舍 (m ²)	600.00
建(构)筑基底面积 (m ²)		63367.20
容积率		0.60
建筑密度 (%)		28.43
道路面积 (m ²)		35515.40
绿地面积 (m ²)		17600
预留区 (m ²)		106442.17

建设投资：本项目总投资为 39475.8 万元，其中土建投资 22112 万元

建设工期：2020 年 4 月开工，2021 年 11 月完工

工程占地：总用地面积 22.29hm²，全部为永久占地

土石方量：项目建设期间挖填土石方总量 23.72 万 m³，其中挖方总量 11.86 万 m³、填方总量 11.86 万 m³，经土石方平衡后，无借方，无弃方。

1.1.2 项目组成及布置

1.1.2.1 项目组成

本项目按照功能划分为建(构)筑物区、室外工程区、绿化工程区、预留用地区和施工临建区等。项目原地貌土地利用类型为工矿仓储用地、水域及水利设施用地、交通运输用地、草地、林地、旱地和其他土地。

1.1.2.2 项目设计方案

(1) 平面布置

项目区总平面布置分生活管理区、生产区及污水处理区，其中项目西北侧为

生活管理区，由北至南建设洗消中心、行政楼、宿舍楼及入场用房各1栋；生产区布置在项目东北侧，主要建设2栋育肥舍、1栋母猪舍；污水处理区位于项目西南侧，详见图1-2。

本项目设置1个出入口，位于项目北侧。

本项目设计绿化面积 17600m²。绿化区主要位于建筑物周边及空闲区域。道路两侧种植乔木和低矮灌木，局部设有集中绿地，铺设大面积草坪，达到三季有花，四季长青。

本项目预留用地扰动区域建设后采取植物措施恢复原地貌，共撒播草籽 7.52hm²。



图 1-2 项目平面布置图

(2) 竖向布置

根据建设单位提供的地形图和现场踏勘，项目区地势变化较大，项目建设前地面高程为 31.63m~39.43m。其中，项目区东南侧原地貌高程 33.7~36.71m，中南部原地貌高程 37.26m~39.4m，东北侧原地貌高程 34.40m~35.80m，西侧现状高程 32.4m~33.15m。

根据设计方案，项目区建筑物±0 高程为 33.9~35.0m，项目设计室外地坪高程为 33.25~34.7m。场地内为平坡式布置。

根据总平面图，各建筑物竖向布置及基础形式详见表 1-2，均为地上结构，基础采用独立基础。

表 1-2 各建筑物设计标高及基础形式一览表

楼栋	±0.00 设计标高 (m)	层数/总高度 (m)	基础形式
行政楼	34.7	地上 2 层/7.05	独立基础
宿舍楼	34.7	地上 2 层/7.05	独立基础
入场用房	35.0	地上 1 层/3.60	独立基础
洗消中心	34.7	地上 1 层/5.15	独立基础
育肥舍	34.0	地上 5 层/23.00	独立基础
母猪舍	34.0	地上 5 层/23.00	独立基础
隔离舍	34.3	地上 1 层/4.00	独立基础
病猪舍	33.9	地上 1 层/4.00	独立基础

(3) 中水处理设施

本项目生活污水排至项目建设的中水处理设施，该中水处理设施处理规模 20m³/d，采用 A/O-MBR 一体化处理工艺，出水水质达到《城市污水再生利用市政杂用水水质》（GB/T 18920-2002）回用要求，全部用于项目区绿化浇灌、道路浇洒。

(4) 管线工程

项目区内雨水管线设计重现期为 3 年一遇，雨水经雨水管收集后排至东侧排水沟最终排至周口店河。本项目新建雨水管总长 1800m，管径 φ500~φ1000，主要沿项目区内道路敷设，平均埋深 2.0m。

(5) 雨水调蓄池

项目区母猪舍南侧绿地建设雨水调蓄池 1 座，有效容积为 180m³。

1.1.3 项目区概况

(1) 地形地貌

房山区地处华北平原与太行山交界地带，地势西北高、东南低，由西北向东南依次为中山、低山、丘陵、岗台地和冲积平原。项目区主要山脉大房山、大安山、三角山、百花山、西占山等均系太行山分支，最高峰在百花山的百草畔，海拔 2035m，最低在东南部的立教洼，海拔 26m。

(2) 水文气象

本工程位于北京市房山区境内，属暖温带半湿润大陆性气候，四季分明。冬季盛行西北风，寒冷干燥；夏季盛行偏南风，炎热多雨；秋季凉爽少雨；春季多风干旱。因受大陆季风和地形、地势影响，降水量在年际间和年内分布不均，该地区多年（1980~2019年）平均降水量 523.88mm，其中汛期 6~9 月降雨量约占全年的 80%以上，年最大降水量为 1069mm(1956 年)，年最小降水量为 316mm(1965 年)。

该地区年均气温 11.7℃，全年中冬季 1 月平均气温最低为 -5.0℃，夏季 7 月平均气温最高为 25.9℃，极端最高气温达 43.5℃(1961 年)，极端最低气温 -26℃(1966 年)。汛期(6~9 月)平均最大风速为 10m/s。最大冻土深度 0.8m~1.0m。无霜期 200 天左右。多年平均水面蒸发量约 1200mm。

(3) 河流水系

项目区所属流域为大清河流域，所属水系为周口店河水系。本项目位于周口店河管理范围线外 0.4km。

房山区境内分布大小河流 17 条。其中国家二级河流有永定河、大清河、拒马河；三级河流有大石河、小清河及注入拒马河的南泉水河、北泉水河；四级河流有注入大石河的丁家洼河、城关东沙河、周口店河、牯牛河、夹括河和汇入小清河的哑叭河、刺猬河。

(4) 土壤植被

房山区处于暖温带落叶阔叶林带，属华北植物区系，林草植被覆盖度 27%。项目区周边植被类型主要为人工植物类型为主，主要植物中乔木有白蜡、国槐等；灌木有大叶黄杨等；草本有高羊茅、芦苇、狗尾草等。房山区主要绿化树种有小叶白蜡、旱柳、栾树、元宝枫、垂柳、臭椿、毛白杨、国槐等。

(5) 水土保持情况

根据 2011 年第一次水务普查资料，房山区水土流失面积为 635.07km²，其中轻度侵蚀 187.49km²、中度侵蚀 313.65km²、强烈侵蚀 111.61km²、极强烈侵蚀

20.9km²、剧烈侵蚀 1.42km²。

根据《房山区水土保持公报》(2018年),房山区水土流失面积为 545.28km²,其中轻度侵蚀 534.83km²、中度侵蚀 8.66km²、强烈侵蚀 1.79km²、极强烈侵蚀 0km²、剧烈侵蚀 0km²。

根据《房山区水土保持公报》(2019年),房山区水土流失面积 528.00km²,其中轻度以上水土流失面积 521.57km²、中度侵蚀 6.01km²、强烈侵蚀 0.42km²、极强烈侵蚀 0km²、剧烈侵蚀 0km²。

经对比分析,与 2011 年第一次水务普查结果相比,房山区水土流失面积减少了 107.07km²,水土流失呈现由高强度向低强度变化的明显特征,其中度以上侵蚀面积下降,极强烈和剧烈侵蚀减少为 0km²。

表 1-3 2019 年房山区水土流失面积变化情况

年份	水土流失面积 (km ²)	轻度侵蚀 (km ²)	中度侵蚀 (km ²)	强烈侵蚀 (km ²)	极强烈侵蚀 (km ²)	剧烈侵蚀 (km ²)
2011 年	635.07	187.49	313.65	111.61	20.9	1.42
2018 年	545.28	534.83	8.66	1.79	0	0
2019 年	528.00	521.57	6.01	0.42	0	0
与 2011 年对比	-107.07	334.08	-307.64	-111.19	-20.90	-1.42
与 2019 年对比	-17.28	-13.26	-2.65	-1.37	0.00	0.00

注：“-”为减少。

项目区位于房山区石楼镇,根据批复的水影响评价报告,项目区地处水力侵蚀二级类型区中的北方土石山区,原地貌侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主,土壤侵蚀背景值为 200t/km²·a,项目位于北京市水土流失重点治理区,项目所在区域水土流失防治指标值执行一级标准。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位较重视工程建设期间对周边区域带来的水土流失危害,为保证水土保持措施的顺利实施,根据国家有关法律法规,建设单位在前期开展了水影响评价工作,并取得了水行政主管部门的审批,并在项目建设期间,成立了专门的水土保持管理机构(办公室),开展了水土保持监测工作,安排专人负责水土保持措施的组织实施工作。

1.2.2 三同时落实

根据《水土保持法》，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

建设单位委托相关单位依法开展了本项目的初步设计、施工图设计，并将水土保持工程设计纳入主体设计，包括透水砖铺装、碎石铺装和景观绿化等措施，施工期间按照相关要求与主体工程同时施工，按照水影响评价报告设计内容完成了相关措施建设，保证了水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

1.2.3 水影响评价报告编报及变更情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《北京市水土保持条例》等法律法规的要求，建设单位于2020年3月委托北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司开展本项目的水影响评价报告编制工作，2021年4月，编制单位完成《北京二商石楼生猪养殖基地建设项目水影响评价报告书（报批稿）》。

2021年4月26日，建设单位取得《北京市水务局关于北京二商石楼生猪养殖基地建设项目水影响评价报告书的审查意见》（京水评审[2021]86号）。

1.2.4 主体设计及施工过程中变更情况

对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理（试行）规定》（办水保〔2016〕65号）文，本项目建设规模、地点及水土保持措施均未发生重大变更。

表 1-4 水土保持方案与工程实际指标对比表（水利部 65 号文）

指标	方案批复	工程实际	较方案批复变化情况	65 号文要求	是否需要变更
水土流失防治责任范围 (hm ²)	22.29	22.29	无变化	增加 30%以上	否
开挖填筑土石方总量 (万 m ³)	23.98	23.72	减少 1%	增加 30%以上	否
线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度 (km)	-	-	-	累计达到该部分线路长度 20%以上	-
施工道路长度 (km)	-	-	-	增加 20%以上	-
桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 (km)	-	-	-	累计长度 20 公里以上	-
表土剥离量(万 m ³)	-	-	-	减少 30%以上	否
植物措施总面积 (hm ²)	9.28	9.81	增加 5.7%	减少 30%以上	否
水土保持重要单位工程体系变化	建（构）筑物区：临时防护工程； 室外工程区：临时防护工程、降水蓄渗工程； 绿化工程区：临时防护工程、降水蓄渗工程、植被建设工程、土地整治工程； 预留用地区：土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程； 施工临建区：临时防护工程	建（构）筑物区：临时防护工程； 室外工程区：临时防护工程、降水蓄渗工程、土地整治工程； 绿化工程区：临时防护工程、降水蓄渗工程、植被建设工程、土地整治工程； 预留用地区：土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程； 施工临建区：临时防护工程	水土保持措施体系未减少	可能导致水土保持功能显著降低或丧失	否
弃渣场	-	-	-	新设弃渣场或提高堆渣量达 20%	-

1.2.5 监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况

(1) 水土保持监测意见及落实情况

2021年5月8日，北京市水土保持工作总站下发《生产建设单位水土保持工作告知书》，要求建设单位及时履行水土保持补偿费缴纳义务并及时办理水土保持设施验收手续。

建设单位及时进行了整改落实，于2021年6月4日缴纳水土保持补偿费312494.68元，并积极配合北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司开展本项目水土保持设施验收工作。

(2) 重大水土流失危害事件处理

本项目建设过程中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 监测实施方案执行情况

我公司于2020年8月接受项目监测工作委托，立即成立监测项目部，在监测工作开展前，经过一定深度的现场查勘和调查，针对项目的具体特点，对水土保持监测的内容、时段、监测点布设、主要观测指标及其方法与频率、监测工作组织管理、实施进度和预期主要成果等进行设计，于2020年9月编制完成了《北京二商石楼生猪养殖基地建设项目水土保持监测实施方案》。

项目监测过程中主要依据实施方案确定的监测技术路线、布局及监测内容、监测方法开展水土保持监测工作。

监测内容主要包括建设项目水土流失因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施和水土保持效果等5个部分。

监测方法主要以现场调查为主，结合工程平面布置图监测土壤流失形式和分布情况，结合各监测区的水土流失主导因子和水土流失面积，获得工程土壤流失量。

工程措施和临时措施工程量、完好程度及运行情况、施工进度等以调查监测为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。临时措施采用实地量测，查阅施工组织设计确认施工进度和工程量。

植物措施植被类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用

抽样调查的方法确定；植被（郁闭）盖度采用线段法、照相机法、探针法确定；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积，按照林草措施面积/项目建设区面积计算得出。

水土保持效果指标根据实际调查获得的数据计算获得。

1.3.2 监测项目部设置

为使本项目监测工作顺利展开，我公司组成专门的项目监测机构。其中，监测业务主管全面负责监测合同的履行，主持本项目监测机构的工作，为保质保量的完成合同要求的各项任务，本工程实行技术负责人负责制，全面负责现场的监测工作，监测项目部人员设4名，包含总监测工程师、监测工程师、监测员等。监测项目部人员安排及职责见表1-5。

表 1-5 监测项目部组成及技术人员配备

监测项目部成员	姓名	职称	岗位职责
总监测工程师	袁喆	高级工程师	项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
监测工程师	吴润兰	高级工程师	负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等
监测员	袁博	工程师	协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理
监测员	王龙	助理工程师	

1.3.3 监测进场情况

本项目实际开工时间为2020年4月，我公司受委托进场开展水土保持监测工作时间为2020年8月，监测进场时项目区现场调查结果如下：

根据现场调查及与建设单位沟通，截至2020年8月，项目区母猪舍和肥猪楼主体已建成；施工临建区全部硬化，不再产生水土流失；场地内裸露地表采取碎石铺设和防尘防覆盖，覆盖效果良好；项目区北侧进进出口设置了1座洗车设施，可以有效减少施工车辆携带的泥沙造成的水土流失。



建筑物主体



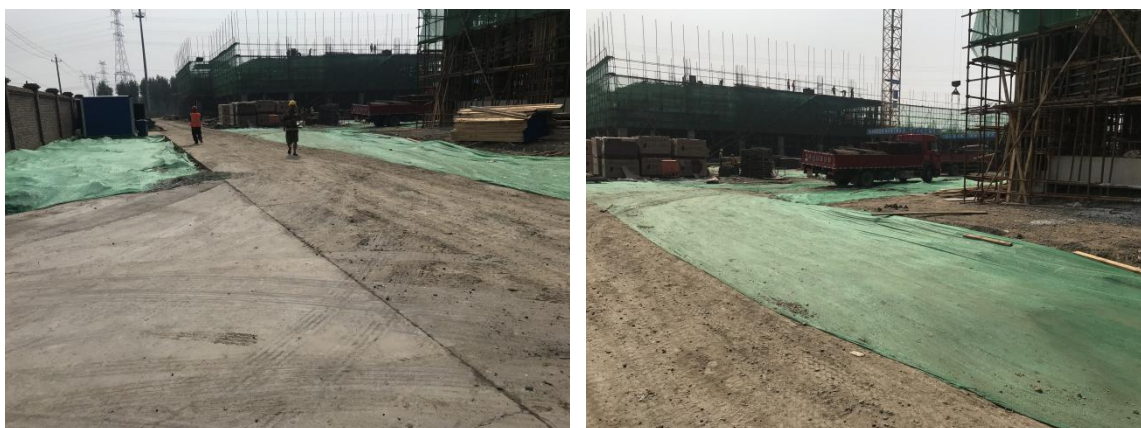
施工临建区场地硬化



碎石铺装



洗车设施



场地内道路临时硬化

建筑物周边临时覆盖

图 1-3 监测进场项目区情况

1.3.4 监测点布设

批复的水影响评价报告书计划布设 5 个监测点位，分别对建（构）筑物区、绿化工程区、室外工程区、预留用地区、施工临建区进行监测。

我公司结合主体工程建设进度及现场勘查情况，对水土保持监测点进行了优化，具体布设情况如下：

（1）建（构）筑物区

保留水影响评价报告书在该区设置的 1 个监测点，主要用于监测地表扰动情况、土方运转情况、临时措施落实情况和水土流失状况。

（2）室外工程区

保留水影响评价报告在该区设置的 1 处监测点，主要用于监测地表扰动情况、水土保持措施落实情况和水土流失状况。

（3）绿化工程区

保留水影响评价报告在该区设置的 1 处监测点，前期用于地表扰动情况、水土保持措施落实情况，后期用于监测植物措施的数量、规格以及植被成长情况。

（4）施工临建区

保留水影响评价报告在该区设置的 1 处监测点，前期用于地表扰动情况、水土保持措施落实情况，后期用于监测扰动地表恢复情况。

（5）预留用地区

保留水影响评价报告在该区设置的 1 处监测点，前期用于地表扰动情况、水土保持措施落实情况，后期用于监测植物措施的数量、规格以及植被成长情况。

综上所述，布设监测点 5 个，同时加强工程全区巡查工作。

表 1-6 水土保持监测分区及监测点布设

监测分区	监测点位置	监测点个数 (个)	水土保持监测重点
建(构)筑物区	基础开挖及回填区域	1	地表扰动情况、土方运转情况、临时措施落实情况
室外工程区	综合管线施工管槽开挖	1	地表扰动情况、水土保持措施落实情况
绿化工程区	绿化工程实施区域	1	前期用于地表扰动情况、水土保持措施落实情况,后期用于监测植物措施的数量、规格以及植被成长情况
施工临建区	3#施工临建区	1	地表扰动情况、水土保持措施落实情况
预留用地区	项目区南侧预留用地扰动区域	1	前期用于地表扰动情况、水土保持措施落实情况,后期用于监测植物措施的数量、规格以及植被成长情况
合计		5	

1.3.5 监测设施设备

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《水土保持监测设施通用技术条件》(SL342-2006)以及相关的监测技术要求,本项目所选定的监测点需配备多种监测设备、工具和设施。除各监测点需要的监测设备设施外,在监测范围、基础数据采集、成果处理方面还将用到计算机、数码相机和无人机等设备。本项目监测设施设备详见表 1-7。

表 1-7 监测设施设备表

序号	名称	型号规格	序号	名称	型号规格
1	钢卷尺	5m	6	激光测距仪	瑞士 LEICA Plus
2	皮尺	30m	7	激光测高仪	EMPULSE200XL 型
3	测树围尺	2m	8	数码相机	佳能 G15
4	记录夹	硬塑	9	笔记本电脑	IBM
5	手持 GPS	国宝	10	各监测设备设施配套工具	
11	现场工具所需工具(如雨鞋、工具包等)				
12	无人机(Inspire2)				

1.3.6 监测技术方法

本项目水土保持监测工作主要采用遥感监测、实地测量、地面观测、资料分析等方法进行监测。

(1) 传统监测方法

传统监测方法包括实地测量、地面观测、资料分析等。

本项目监测进场前已开工建设,施工准备期监测主要采用遥感影像方法结合查阅资料的方法进行核查项目区地形地貌、地表组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息。

工程建设期采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。通过现场实地勘测,采用 GPS 定位仪结合地形图、水土流失防治责任范围图、水土流失防治分区图、数码相机、标杆、钢尺等工具,测定项目水土流失防治责任范围与地表扰动面积。根据项目扰动情况,采用实测法、填图法和遥感监测法核实工程永久占地面积、临时占地面积及扰动地表面积,核实工程建设中实际的防治责任范围面积。

施工过程中以实测为主,重点监测内容包括堆土期间的临时堆放地点、堆放面积、堆放高度及堆放土方数量;堆放期间的水土保持临时防护措施类型、数量及运行情况,对周边环境产生的水土流失影响;堆土结束后的余方处置方式和去向、临时占地恢复情况。

工程措施在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上,结合实地勘测和全面巡查确定。

临时措施在查阅工程施工、监理等资料的基础上,通过现场实地调查,并拍摄照片或录像等影像资料,确定临时措施的施工进度和工程量。

植物措施指标包括植物类型及面积、成活率、保存率及生长状况、郁闭度与植被盖度、林草覆盖率等。植物类型及面积在综合分析相关资料基础上,采用实地调查法进行监测。成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定,乔木的成活率与保存率采用样地或样线调查法,灌木的成活率与保存率采用样地调查法。

郁闭度与植被盖度应按植被类型选择 3 个~5 个有代表性的样地进行测定,取其计算平均值作为植被郁闭度(或盖度)。郁闭度是指林冠投影面积与林地面积的比值,一般用小数表示,可采用样线法和照相法测定,盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。

林草植被覆盖度采用照相法,根据调查获得的植被面积,按照林草措施面积/项目建设区面积计算得出。

林草覆盖率在统计林草地面积的基础上分析计算获得。其中,植被面积包括

郁闭度 ≥ 0.7 的林地和覆盖度 ≥ 0.3 的灌草地均计作林地，郁闭度 < 0.7 的林地和覆盖度 < 0.3 的灌草地的覆盖面积均按照实际面积与郁闭度（覆盖度）的乘积进行换算。

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

式中： C_i 为林地、草地郁闭度或盖度； A_i 为相应郁闭度、盖度的面积； A 为流域总面积。

水土保持措施实施情况通过实地调查的方法，对实施数量通过皮尺或高精度GPS进行测量，同时加强与建设单位和施工单位的沟通，对无法实地调查的水土保持措施利用主体设计和施工资料获取。

（2）无人机监测

1) 航片拍摄：以监测区地形图为基础，结合项目区扰动范围设计航片拍摄方案，包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。

2) 数据预处理及格式标准化：整理拍摄航片资料，按时间、区域分类留档。利用遥感影像处理软件对影像进行处理，结合实地调查，对比分析施工扰动范围、临建布置及占地面积核算等数据。

1.3.7 监测成果提交情况

建设单位委托我单位开展水土保持监测工作，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）等相关文件要求，我单位自2020年8月起开展水土保持监测工作，按时报送水土保持监测实施方案、水土保持监测季报、土石方月报，并接受并配合房山区水务局水行政主管部门的监督检查，共计报送实施方案1份、水土保持监测季报4份、暴雨加测报告1份及土石方月报10份，均已取得接收回执。

表 1-8 水土保持监测成果报送清单

序号	水土保持监测成果	报送时间	报送数量 (份)
1	水土保持监测实施方案	2020年9月	1
2	水土保持监测季报	2020年9月至今，每个季度第一个月报送上一季度的季报	4
3	土石方月报	2020年9月-2021年6月每个月10号以前	10
4	暴雨加测	2021年7月20日	1

序号	水土保持监测成果	报送时间	报送数量 (份)
5	水土保持监测总结报告	2021年12月	1

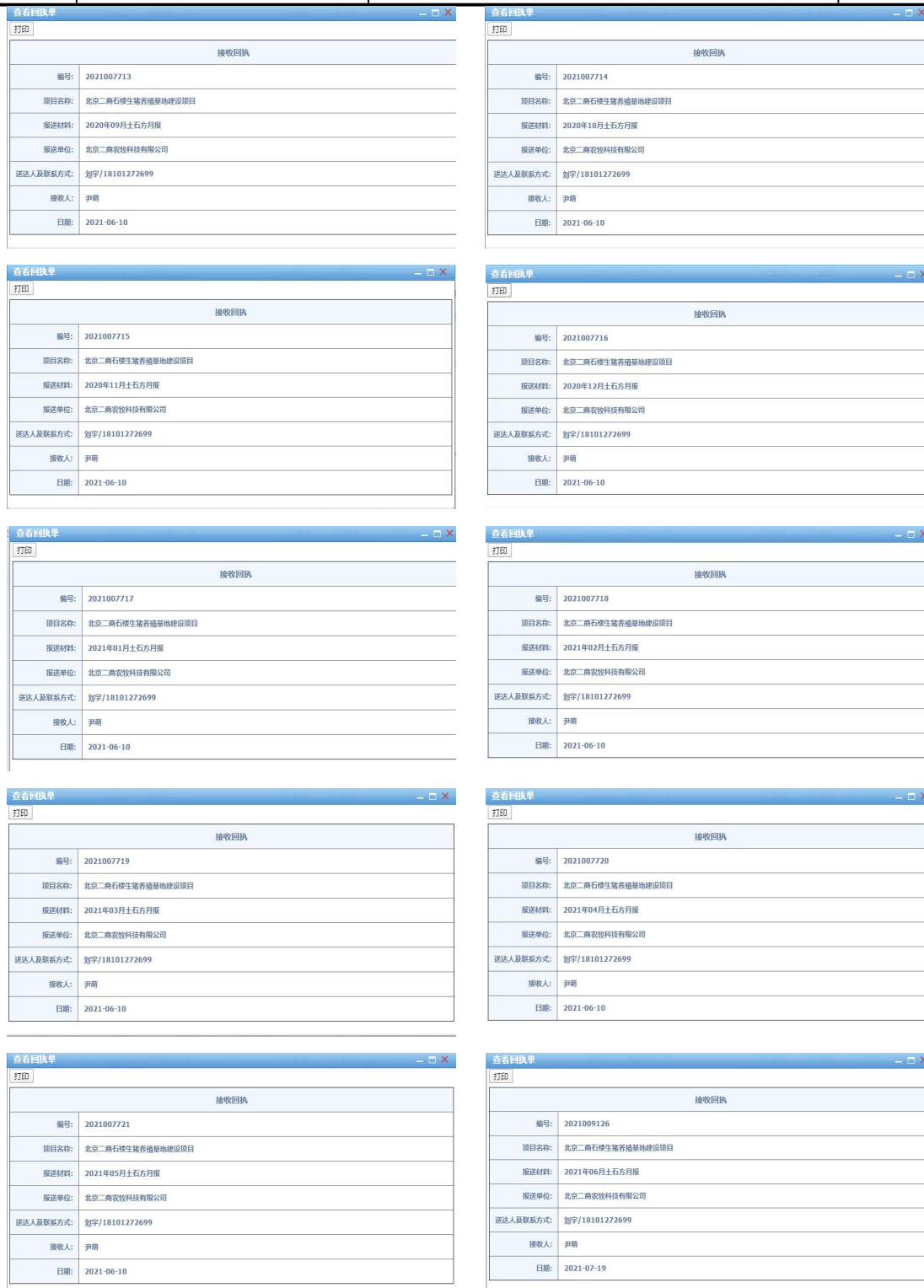


图 1-4 土石方月报回执



图 1-5 监测季报回执



图 1-6 暴雨加测回执

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测指标包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况，主要采用调查监测和收集资料、统计分析并复核面积的方法，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。扰动土地情况监测采用现场调查、无人机拍摄、激光测距仪、GPS、皮尺等工具进行现场量测，并收集施工资料进行分析。

本工程以施工图纸、水影响评价报告及监测实施方案为依据，2020年8月首次进场监测扰动土地情况，并配合遥感影像进行复核。扰动土地情况的监测于2020年8月进行，之后每季度监测不少于一次，扰动土地情况监测内容、频次与方法详见表2-1

表 2-1 扰动土地情况监测内容、频次及方法汇总表

监测内容	监测方法	监测时段	监测频次
扰动地表面积、破坏植被面积	调查监测、遥感监测、资料分析	2020.8-2021.11	每季度不少于1次
土地利用类型	调查监测、资料分析	2020.8-2021.11	每季度不少于1次
扰动范围变化情况调查	调查监测、遥感监测、资料分析	2020.8-2021.11	每季度不少于1次

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

项目未布设专门的取料场和弃渣场。管线工程开挖土堆放在开挖管槽两侧，堆放时间较短，并采取了临时覆盖措施减少堆土期间的水土流失。

本项目土石方监测内容包括挖填方的地点、数量及占地面积；余方的处置方式和去向；临时堆土（渣）堆放地点及堆放面积；临时堆土（渣）堆放处水土流失防治措施及效果；挖填方处和临时堆土（渣）堆放场地水土流失及对周围的影响。监测方法采用现场实地调查法，通过人工现场丈量，利用照相机、摄像机等设备进行记录。通过与建设单位沟通了解和资料收集，核算项目挖方、填方数量，并根据建设单位提供弃土处置协议或渣土消纳许可证确定余方量和去向。

土石方总体情况每月监测记录1次，正在实施的土石方工程不少于每10天监测1次，临时堆放场每月监测记录1次。

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

工程措施在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测和全面巡查确定。根据监测结果，本项目实际完成的水土保持工程措施有透水铺装、雨水管、土地整治等。工程措施重点区域每月监测 1 次，整体状况每季度 1 次。

植物措施植物类型及面积在综合分析相关资料基础上，采用实地调查法进行监测。成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定，乔木的成活率与保存率、灌木的成活率与保存率采用样地调查法。植物措施监测每季度调查 1 次。成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定。在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。实际完成的植物措施主要为景观绿化、撒播草籽。

监测进场时项目已开工，因此对 2020 年 8 月以前实施的临时措施在查阅工程施工、监理等资料的基础上进行追溯监测，监测进场后采取实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。措施实施情况每季度统计 1 次。实际完成的临时措施主要有洗车设施、临时覆盖、洒水降尘等。

水土保持措施的监测内容、频次及方法详见表 2-2。

表 2-2 水土保持措施监测内容、频次及方法汇总表

监测内容		监测方法	监测时段	监测频次
工程措施	措施类型、开竣工日期、位置、数量、运行情况等	调查监测 巡查监测	2020.4-2021.11	每季度 1 次
植物措施	措施类型、数量、林草覆盖度、防治效果、抚育管理情况等	调查监测 巡查监测	2020.4-2021.11	每季度 1 次
临时措施	措施类型、位置、数量、防治效果等	调查监测 巡查监测	2020.4-2021.11	每季度 1 次

2.4 水土流失状况

水土流失情况监测指标主要包括：土壤流失形式、土壤流失面积、土壤流失量、取土及临时堆土潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。结合工程平面布置图，对各监测区内不同施工工艺的区域进行调查，并在平面布置图中标注，反映内容包括土壤流失形式和分布情况。

2020 年 8 月以前水土流失状况采取查阅资料等方式进行追溯监测，2020 年 8 月监测人员进场后水土流失状况监测采用普查法，在确定土壤侵蚀强度的基础

上，对工程土壤侵蚀强度达到轻度以上的水土流失区域在平面布置图中进行标注，并在 CAD 图中进行量测。每季度不应少于 1 次。

土壤侵蚀强度施工准备期前采用类比法进行确定，施工期每年不应少于 1 次。本项目于 2020 年 4 月开工建设，2021 年 11 月完工，项目建设期间未产生水土流失危害。

表 2-3 水土流失情况监测内容、频次及方法汇总表

监测内容	监测方法	监测时段	监测频次
水土流失面积	调查监测、资料分析	2020.4-2021.11	每季度 1 次
水土流失量	调查监测、资料分析	2020.4-2021.11	每季度 1 次
水土流失危害	调查监测、巡查监测	2020.4-2021.11	每季度 1 次

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水影响评价报告设计确定的防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围面积 22.29hm²,项目建设引起的水土流失防治责任由项目建设单位承担。

表 3-1 水影响评价报告设计确定的防治责任范围面积表

单位: hm²

工程分区		项目建设区面积	占地性质	防治责任范围
主体工程区	建(构)筑物区	6.34	永久占地	22.29
	室外工程区	3.55		
	绿化工程区	1.76		
	预留用地区	10.64		
	小计	22.29		
临时工程区	施工临建区	(2.20)	临时占地	
合计		22.29		22.29

3.1.2 实际防治责任范围

本项目实际水土流失防治责任范围面积为 22.29hm²。防治各区水土流失防治面积如下表 3-2 所示:

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围面积表

单位: hm²

工程分区		项目建设区面积	占地性质	防治责任范围
主体工程区	建(构)筑物区	6.34	永久占地	22.29
	室外工程区	3.02		
	绿化工程区	2.29		
	预留用地区	10.64		
	小计	22.29		
临时工程区	施工临建区	(1.40)	临时占地	
合计		22.29		22.29

3.1.3 防治责任范围变化情况对比分析

项目实际发生的水土流失防治范围与水影响评价设计值相比没有发生变化,各分区面积有所调整。

根据时间监测结果，项目区内实际绿化面积为 2.29hm²，较水影响评价报告设计增加 0.53hm²，建（构）筑物区面积不变，建设红线未发生变化，因此室外工程区面积减少 0.53hm²；实际建设施工临建面积为 1.40hm²，较水影响评价文件设计减少 0.80hm²，均布设在建设红线内，未新增临时占地。各监测区防治责任范围对比情况详见表 3-3。

表 3-3 工程防治责任范围面积比较表

单位：hm²

工程分区		设计防治责任范围	实际防治责任范围	实际-设计
主体工程区	建（构）筑物区	6.34	6.34	0
	室外工程区	3.55	3.02	-0.53
	绿化工程区	1.76	2.29	0.53
	预留用地区	10.64	10.64	0
	小计	22.29	22.29	0
临时工程区	施工临建区	(2.20)	(1.40)	(0.80)
合计		22.29	22.29	0

3.1.4 背景值监测

本项目监测进场前已开工建设，背景值监测依据水影响评价报告及遥感影像、查阅占地相关资料进行综合判定，项目区原地貌占地类型为工矿仓储用地、水域及水利设施用地、交通运输用地、草地、林地、旱地和其他土地，原生土壤侵蚀模数为 200t/km²·a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目监测进场时，项目已开工建设，施工临建等设施均已布设完成，临时占地均已扰动，根据监测成果，2020 年 4 月项目开工至今，项目区扰动土地面积 19.17hm²，其中预留用地区面积 10.64hm²，建设扰动面积 7.52hm²。

表 3-4 建设期扰动土地面积

单位：hm²

扰动时段	工程分区	建设实际扰动面积		
		小计	永久占地	临时占地
2020 年 4 月 ~2021 年 11 月	建（构）筑物区	6.34	6.34	
	室外工程区	3.02	3.02	
	绿化工程区	2.29	2.29	

扰动时段	工程分区	建设实际扰动面积		
		小计	永久占地	临时占地
	预留用地区	7.52	7.52	
	施工临建区	(1.40)	(1.40)	
	合计	19.17	19.17	

3.2 土石方流向情况监测结果

监测通过现场调查配合监理、施工资料，并结合设计资料校核，进行土方的流向分析。

3.2.1 设计的土石方流向情况

水影响评价报告设计土石方总挖方 11.99 万 m³，总填方 11.99 万 m³，无借方，无弃方。

3.2.2 取、弃土（石）量监测结果

本项目实际完成土（石）方工程量通过查阅施工单位相关资料后统计得出。根据监测结果，项目建设期间土石方挖填主要包括建筑物基础开挖及回填、表土剥离及回填、管线工程沟槽开挖及回填等。项目建设期间挖填土石方总量 23.72 万 m³，其中挖方总量 11.86 万 m³、填方总量 11.86 万 m³，经土石方平衡后，无借方，无弃方。

3.2.3 方案设计与实际发生取、弃土（石）量对比结果

与水影响评价报告设计相比较，实际发生取、弃土（石）量有变化，方案设计与实际发生取、弃土（石）量对比结果见表 3-7。

水影响评价编制阶段项目已完成场地平整及建筑物建设，设计场地平整及建筑物开挖回填土方与实际土方一致；室外工程区设计开挖土方 1.63 万 m³，回填 1.63 万 m³，主要是管线铺设时产生的开挖回填土方。由于建设单位优化雨水管铺设方案，雨水管实际铺设长度减少 500m，改为明开排水沟，结合施工后期对扰动砂地进行土地整治，恢复原地貌，共开挖土方 1.50 万 m³，回填土方 1.50 万 m³。

综上所述，与水影响评价报告设计相比，本项目开挖土石方量减少 0.13 万 m³，回填土石方量减少 0.13 万 m³。

表 3-5 水影响评价报告中土石方平衡表

单位: 万 m³

序号	工程分区	开挖量	回填量	调入		调出		外借		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
(1)	场地平整	3.42	7.64	4.22	(2)						
(2)	建(构)筑物区	6.94	2.72			4.22	(1)				
(3)	室外工程区	1.63	1.63								
(4)	合计	11.99	11.99	4.22		4.22					

表 3-6 实际发生土石方量

单位: 万 m³

序号	工程分区	开挖量	回填量	调入		调出		外借		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
(1)	场地平整	3.42	7.64	4.22	(2)						
(2)	建(构)筑物区	6.94	2.72			4.22	(1)				
(3)	室外工程区	1.50	1.50								
(4)	合计	11.86	11.86	4.22		4.22					

表 3-7 监测实际发生土方量与方案设计值对比表

单位: 万 m³

工程分区	方案值		实际值		实际值-方案值	
	挖方	填方	挖方	填方	挖方	填方
场地平整	3.42	7.64	3.42	7.64	0	0
建(构)筑物区	6.94	2.72	6.94	2.72	0	0
室外工程区	1.63	1.63	1.5	1.5	-0.13	-0.13
合计	11.99	11.99	11.86	11.86	-0.13	-0.13

4 水土流失防治措施监测结果

北京二商石楼生猪养殖基地建设项目于2020年4月开工建设，2021年11月完工，施工过程中采取必要的防护措施，以减少水土流失。在现场踏勘的基础上，结合施工单位、建设单位提供资料统计本项目累计完成水土流失防治措施工程量包括如下内容。

4.1 工程措施

4.1.1 水影响评价报告书批复的工程措施设计情况

根据本项目已批复的水影响评价报告设计，本项目设计的水土保持工程措施有：

- (1) 室外工程区：透水砖铺装 0.74hm²、雨水管 2300m
- (2) 绿化工程区：土地整治 1.76hm²
- (3) 预留用地区：土地整治 7.52hm²

4.1.2 工程措施完成情况

根据现场监测情况，本项目实际完成水土保持工程措施有：

- (1) 室外工程区：透水砖铺装 0.21hm²、碎石铺装 0.40hm²、雨水管 1800m、排水沟 500m、雨水调蓄池 1座（180m³）
- (2) 绿化工程区：土地整治 2.29hm²
- (3) 预留用地区：土地整治 7.52hm²

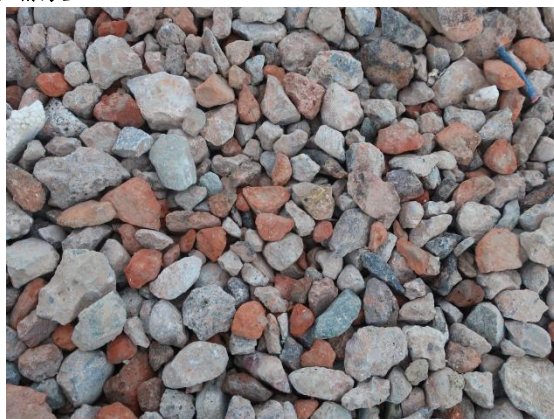
综上所述，本项目完成水土保持工程措施量汇总如表 4-1 所示。

表 4-1 工程措施汇总表

分区	措施内容	单位	设计措施量	实际实施措施量		合计
				2020	2021	
室外工程区	雨水管	m	2300	0	1800	1800
	排水沟	m	0	0	500	500
	透水砖铺装	hm ²	0.74	0.21	0	0.21
	碎石铺装	hm ²	0	0	0.40	0.40
	雨水调蓄池	座	0	1	0	1
绿化工程区	土地整治	hm ²	1.76	1.11	1.17	2.29
预留用地区	土地整治	hm ²	7.52	4.25	3.27	7.52



透水砖铺装



碎石铺装



景观绿化区土地整治



预留用地区土地整治



管线敷设



排水沟

图 4-1 工程措施实施情况

4.2 植物措施

4.2.1 水影响评价报告书批复的植物措施设计情况

根据本批复的水影响评价报告设计，本项目设计的水土保持植物措施有：

- (1) 绿化工程区：景观绿化 1.76hm²
- (2) 预留用地区：撒播草籽 7.52hm²

4.2.2 植物措施完成情况

根据现场监测情况，本项目实际完成水土保持工程措施有：

- (1) 绿化工程区：景观绿化 2.29hm²
- (2) 预留用地区：撒播草籽 7.52hm²

表 4-2 植物措施汇总表

分区	措施内容	单位	设计措施量	实际实施措施量		合计
				2020	2021	
绿化工程区	景观绿化	hm ²	1.76	1.11	1.17	2.29
预留用地区	撒播草籽	hm ²	7.52	4.25	3.27	7.52



图 4-2 项目区内绿化

4.3 临时措施

4.3.1 水影响评价报告书批复的临时措施设计情况

根据本项目已批复的水影响评价报告设计,本项目设计的水土保持临时措施有:

- (1) 建(构)筑物区: 临时覆盖 25000m²
- (2) 室外工程区: 临时覆盖 18000m²、碎石铺设 4840m²、洗车设施 1 座,洒水降尘 120 台时
- (3) 绿化工程区: 临时覆盖 82600m²
- (4) 预留用地区: 临时覆盖 75200m²
- (5) 施工临建区: 临时覆盖 5000m²

4.3.2 临时措施完成情况

根据现场监测情况,本项目实际完成水土保持临时措施有:

- (1) 建(构)筑物区: 临时覆盖 20000m²

(2) 室外工程区：临时覆盖 5000m²、碎石铺设 2000m²、洗车设施 1 座，洒水降尘 80 台时

(3) 绿化工程区：临时覆盖 11000m²

(4) 预留用地区：临时覆盖 18000m²

(5) 施工临建区：临时覆盖 2500m²

综上所述，本项目临时措施量汇总如表 4-3 所示。

表 4-3 临时措施工程量汇总表

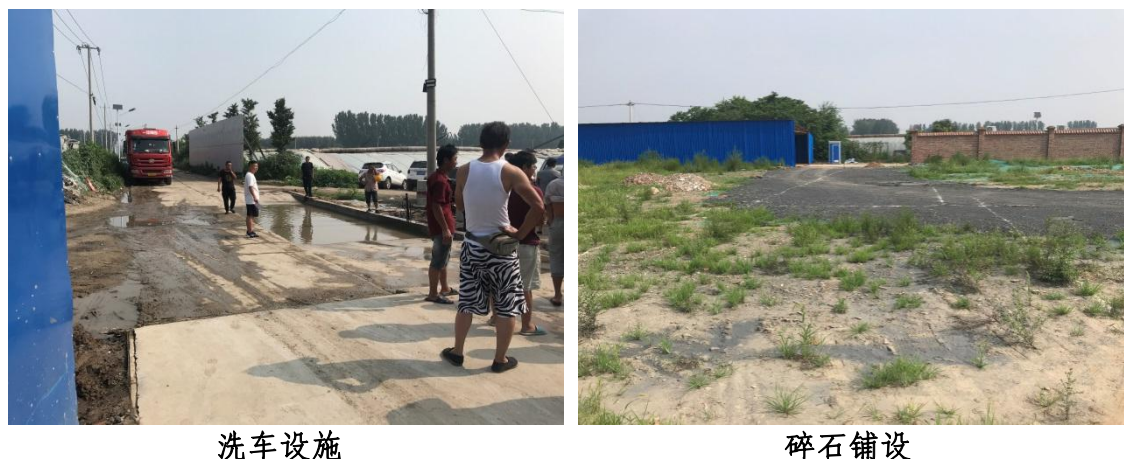
分区	措施内容	单位	设计措施量	实际实施措施量		合计
				2020	2021	
建(构)筑物区	临时覆盖	m ²	25000	20000		20000
室外工程区	临时覆盖	m ²	18000	5000		5000
	碎石铺设	m ²	4840	2000		2000
	洗车设施	座	1	1		1
	洒水降尘	台时	120	50	30	80
绿化工程区	临时覆盖	m ²	82600	7000	4000	11000
预留用地区	临时覆盖	m ²	75200	18000		18000
施工临建区	临时覆盖	m ²	5000		2500	2500



预留用地区临时覆盖



室外工程区临时覆盖



洗车设施

碎石铺设

图 4-3 临时措施

4.4 水土保持措施防治效果

实际监测过程中,建设单位基本落实了水影响评价报告设计的水土保持措施工程量。本项目实施的透水性铺装和室外绿化等水土保持措施有效的减少项目区的水土流失。

综上所述,监测阶段实际完成水土保持措施工程量与方案设计水土保持措施工程量对比表,详见表 4-4。

表 4-4 水土保持措施工程量对比表

措施类型	分区	措施内容	单位	方案值	实际值	实际-方案
工程措施	室外工程区	雨水管	m	2300	1800	-500
		碎石铺装	hm ²	0	0.40	0.40
		排水沟	m	0	500	500
		透水砖铺装	hm ²	0.74	0.21	-0.53
		雨水调蓄池	座	0	1	1
	绿化工程区	土地整治	hm ²	1.76	2.29	0.53
	预留用地区	土地整治	hm ²	7.52	7.52	0
植物措施	绿化工程区	景观绿化	hm ²	1.76	2.29	0.53
	预留用地区	撒播草籽	hm ²	7.52	7.52	0
临时措施	建(构)筑物区	临时覆盖	m ²	25000	20000	-5000
	室外工程区	临时覆盖	m ²	18000	5000	-13000
		碎石铺设	m ²	4840	2000	-2840
		洗车设施	座	1	1	0
		洒水降尘	台时	120	80	-40
绿化工程区	临时覆盖	m ²	82600	11000	-71600	

措施类型	分区	措施内容	单位	方案值	实际值	实际-方案
	预留用地区	临时覆盖	m ²	75200	18000	-57200
	施工临建区	临时覆盖	m ²	5000	2500	-2500

通过现场实际调查数据与已批复水影响评价报告中数据的对比分析,各防治分区实施过程中水土保持措施变化量及原因如下:

(1) 工程措施

项目实际实施透水砖铺装面 0.21hm²,较水评文件设计减少 0.53hm²,主要是行政楼前广场改为混凝土硬化铺装。为减少因透水面积减少产生的雨水径流,建设单位在育肥舍南侧砂地中新增水土保持措施碎石铺装 0.40hm²,项目区内透水铺装总面积减少 0.13hm²,减少比例为 17.6%;同时增加 180m³雨水调蓄池 1 座,能够满足项目区内雨洪利用,项目整体雨洪利用功能未减少;方案设计雨水管 2300m,实际施工时实施 1800m,另在项目区东侧布设排水沟渠 500m。

(2) 植物措施

绿化工程区实际实施植物措施面积较设计绿化面积增加 0.53hm²,主要因为项目区建筑物周边有平整砂地,水影响评价报告设计阶段该部分区域无水土流失现象,未设计水土保持措施,实际施工时部分砂地扰动后地表裸露,建设单位采取植物措施减少水土流失。

(3) 临时措施

建(构)筑物区:监测进场时项目主体工程已进行到地上部分,根据施工过程资料及与监理、施工单位问询,实际采取防尘网覆盖措施为 20000m²,较方案设计减少 5000m²。

室外工程区:该区域施工过程中大部分为硬化铺装,裸露地表较少,实际采取防尘网覆盖措施 5000m²,较方案设计减少 13000m²。

预留用地区:监测进场时该区域植被覆盖,未落实措施部分采取防尘网覆盖措施,实际临时覆盖面积 18000m²,较方案设计减少 57200m²。

施工临建区:该区域施工过程中地面全部硬化,拆除后进行土地整治并开展绿化工程建设,由于西北角部分区域建设附属构筑物,未采取防尘网覆盖措施,实际采取临时覆盖面积 2500m²,较方案设计减少 2500m²。

综上所述,项目水土保持措施体系完整,建设期间实施的工程、植物、临时措施均能有效的防护施工造成的水土流失。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本项目监测进场前已开工建设，无施工准备期监测，施工期为 2020 年 4 月~2021 年 11 月。根据各阶段水土流失面积统计，施工期水土流失面积详见表 5-1。

表 5-1 建设期和植被恢复期水土流失面积统计表

单位: hm^2

扰动区域	项目建设区面积	施工期水土流失面积		试运行期水土流失面积
		2020 年	2021 年	2021 年 11 月
建（构）筑物区	6.34	6.34	0.00	0.00
室外工程区	3.02	3.02	1.59	0.98
绿化工程区	2.29	2.29	2.29	2.29
预留用地区	7.52	7.52	1.80	1.80
施工临建区	(1.40)	(1.40)	0.00	(0.70)
合计	19.17	19.17	5.68	5.07

由于项目区水土流失主要以水力侵蚀为主施工过程中在降雨等外营力作用下产生水土流失主要时段的水土流失面积变化不尽相同，具体为：

(1) 工程施工第一年由于工程全面开工，大量的土方工程对原地貌产生扰动，人为活动加剧侵蚀程度，建设区面积全部为水土流失面积。

(2) 工程施工第二年，主体工程建设完成，无水土流失发生，场地内部分区域完成硬化和透水铺装，裸露地表采取防尘网覆盖措施，施工临建区也完全硬化。因此水土流失面积减少，但有待继续治理。

(3) 随着室外工程建设完成，道路广场区域完成地面铺装、景观绿化实施绿化措施，水土流失得到治理，水土流失面积进一步减少。随着各项工程的相继完工，水土保持措施发挥初步效益，并逐步达到设计的防护效果，试运行期项目水土流失面积进一步减少。

5.2 土壤流失量

5.2.1 建设期土壤流失量

本项目为点状工程，项目建设过程中施工扰动区域周边均设置临时围墙，有效控制了扰动范围，减少了周边村庄及居民的影响，场地内均进行了临时硬化或防尘网覆盖，减少了地表裸露时间，有效防止水土流失的发生。

本项目建设期各年度土壤流失变化情况见图 5-1。根据表 5-1 及图 5-1，经分析，项目建设的水土流失重点时段是 2020 年 2 季度和 3 季度，为建筑物工程基坑开挖施工期、室外管线及室外道路、绿化工程施工期。随着主体工程的施工进度，水土流失在基础施工阶段逐步增大，施工扰动强度增强，水土流失主要集中在 2020 年度，产生水土流失量 228.9t；随着室外道路铺装、绿化工程实施后，随着植物措施的不断恢复，扰动区域水土流失面积得到治理，工程措施、植物措施防护效益初见，项目区水土流失得到有效控制；2021 年度至今水土流失量降至 23.84t。

综上所述，本项目的施工阶段共计发生土壤流失 252.74t，比原地貌增加土壤流失量 214.40t。

表 5-2 各侵蚀时段土壤流失量监测结果

时段	背景值 (t/km ² ·a)	水土流失 面积 (hm ²)	平均土壤侵蚀 模数(t/km ² ·a)	原地貌 土壤流 失量 (t)	土壤流 失量 (t)	新增土壤 流失量 (t)
2020 年 2 季度	200	19.17	2000	38.34	95.85	252.74
2020 年 3 季度	200	17.74	1500		66.53	
2020 年 4 季度	200	17.74	1500		66.53	
2021 年 1 季度	200	5.68	1000		14.20	
2021 年 2 季度	200	5.68	500		7.10	
2021 年 3 季度	200	5.07	200		2.54	
合计				38.34	252.74	214.40

土壤流失量 (t)

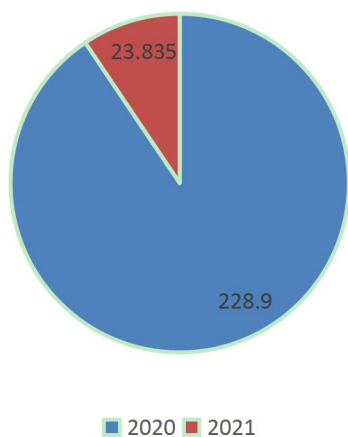


图 5-1 各年度土壤流失量饼图 (单位: t)

5.2.2 试运行期土壤流失量

根据监测结果，试运行期土壤侵蚀的区域主要位于绿化工程区、预留用地区和室外硬化区。本项目室外工程于 2021 年 11 月完工。项目区平均土壤侵蚀模数为 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，为微度侵蚀，土壤侵蚀量为 0.82t，详见表 5-3。

表 5-3 试运行期各监测区域土壤侵蚀监测表

项目	侵蚀面积 (hm^2)	水土流失背景 值 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	试运行期侵蚀 模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤侵 蚀时间 (a)	土壤流失 量 (t)
绿化工程区	2.29	200	180	0.1	0.46
预留用地区	1.80	200	200	0.1	0.36
合计	5.07				0.82

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 国家水土流失防治目标监测

通过本报告书第四章关于项目建设过程中实施的工程措施、植物措施等工程量统计和工程质量评价结果,可以进一步对项目建设期末水土保持防治措施实施后的防治效果做出合理的分析与评价,以总结项目建设期的水土流失防治状况,评定项目防治目标达标情况。具体评价指标包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草覆盖率和林草植被恢复率共六个评价指标。

本项目实际占用项目区红线范围外的临时占地不纳入指标计算。

(1) 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占水土流失总面积的百分比。

本项目水土流失防治责任范围内水土流失面积 19.17hm^2 ,项目建设完成后部分砂地地表裸露,不满足水土保持要求。本项目实施水土保持措施后水土流失治理达标面积 19.13hm^2 ,水土流失总治理度 99.8% 。

(2) 土壤流失控制比

项目建设过程中,由于对原地貌的扰动,项目区水土流失强度明显加大。为尽量减少水土流失,施工单位采取了工程措施、植物措施和临时措施等具有水土保持功能的防治措施,随着各项措施防护效益的逐步发挥,项目水土流失强度逐渐减少。项目区土壤侵蚀模数背景值 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。治理后随着水土保持各项措施发挥应有的水保效益,项目区土壤侵蚀模数平均值为 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,土壤流失控制比 1.0 ,达到开发建设项目水土流失防治标准要求。

(3) 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、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

项目施工过程中流失防治责任范围内临时堆土量为 11.86 万 m^3 。临时堆土采取覆盖进行防护,采取措施实际挡护的土方总量为 11.68 万 m^3 ,渣土防护率达到 98.5% ,符合要求。

(4) 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占可剥离表土总量的百分比。

根据占地类型，项目区原地貌占用林地面积 0.22hm²、草地 1.22hm²、旱地 0.005hm²，可剥离表土量 0.43 万 m³。由于水影响评价报告编制阶段项目已完成土地平整并开展建筑物建设，根据施工扰动范围，林地、旱地及草地均位于预留用地区，其中已被扰动表土量 0.02 万 m³，未扰动表土 0.41 万 m³，未扰动区域保留现状，并采取防护措施进行自然植被恢复，表土保护率达到 95.3%

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率指实际恢复的林草植被面积与可恢复的林草植被面积之比。

本项目实际恢复的林草植被面积 9.80hm²，可恢复的林草植被面积 9.81hm²，因此林草植被恢复率达 99.9%，达到开发建设项目水土流失防治标准要求。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率是指实施的林草植被面积与项目建设区面积之比。

本工程项目建设区面积 22.29hm²，实施林草植被面积 9.80hm²，预留用地区未扰动植被面积 3.12hm²，项目区内植被总面积 12.92hm²，林草覆盖率为 58.0%，达到批复的水土流失防治标准要求。

综上所述，本项目水土流失防治目标国家标准的达标情况如表 6-2 所示。

表 6-2 国家水土流失防治目标监测对比表

分类分级指示	目标值	达到值	结果
水土流失治理度(%)	95	99.8	达标
土壤流失控制比	1	0.8	不达标
渣土防护率(%)	97	98.5	达标
表土保护率(%)	95	95.3	达标
林草植被恢复率(%)	97	99.9	达标
林草覆盖率(%)	25	58.0	达标

7 结论

7.1 土壤流失动态变化

在施工期（2020年4月~2021年11月），进行了基础开挖、土方回填、管线工程、绿化工程等，由于施工过程中扰动地表，易产生水土流失。监测表明，施工期本工程产生土壤流失 252.74t。

工程建设期间随着水土保持工程措施、植物措施的逐步落实，水土流失情况得到有效控制。

7.2 水土保持措施评价

本项目以水土保持工程措施、植物措施为主，临时措施相结合，采取了比较完善的水土流失综合防治体系，其中工程措施采用了雨水调蓄池、透水砖铺装、碎石铺装等措施；植物措施主要是景观绿化和撒播草籽；临时措施采用了临时覆盖等措施，施工过程中运行效果良好，有效防治了施工期间的水土流失现象，具有较强的水土保持功能。

项目区绿化工程已完工，随着植被自然生长恢复，土壤侵蚀模数将降到容许土壤流失量以下，各项防治指标达到水影响评价报告设计的目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失。

7.3 水土保持监测“三色评价”

根据《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）》要求，我单位监测组对2020年4季度~2021年3季度的项目扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效及水土流失危害监测结果进行综合分析，依据生产建设项目水土保持监测三色评价赋分办法（试行）进行了综合赋分评价，综合平均得分为88分，得分在80分以上，本工程水土保持监测“三色”评价结论为“绿”色。各季度扣分主要原因为工程措施和植物措施未按水影响评价报告设计实施。

表 7-1 三色评价综合分值表

名称	三色评价时段				平均值
	2020年4季度	2021年1季度	2021年2季度	2021年3季度	
评价分值	86	86	94	87	88.25

7.4 存在问题及建议

项目区各扰动区均实施了工程措施、植物措施和临时措施，通过治理项目区水土流失得到有效控制。项目区西侧绿地安装天然气管线时，已实施植被遭到破坏，目前已进行整地，由于季节原因尚未恢复景观绿化。

建设单位应加强对项目区内的景观绿化工程抚育管理，确保植物措施发挥正常的水土保持效益，加强雨水收集池的管理维护，确保其收集雨水的有效性，加强雨水收集利用，减少水的损失同时节约水资源。

7.4 综合结论

本项目水土保持措施除透水铺装和植物措施外总体布局基本合理，完成了部分工程设计和水影响评价报告所要求的水土流失的防治任务。

附件

附件 1 监测过程中现场照片



2020年11月施工临建



2020年12月临时覆盖及硬化铺装



2021年3月室外工程及管线铺设



2021年6月室外铺装工程及绿化整地



2021年7月暴雨加测



2021年8月植物措施

附件 2 项目区遥感影像资料



2020年1月



2020年3月



2020年8月



2021年1月



2021年4月



2021年6月

附件3 《北京市水务局关于北京二商石楼生猪养殖基地建设项目水影响评价报告书的审查意见》（京水评审[2021]86号）



固定资产投资项

2104-110111-04-01-816314

北京市水务局

京水评审〔2021〕86号

北京市水务局关于 北京二商石楼生猪养殖基地建设项目水影响 评价报告书的审查意见

北京二商农牧科技有限公司：

你单位报送的《北京二商石楼生猪养殖基地建设项目水影响评价报告书》及有关材料收悉。经审查，有关意见如下：

一、拟建项目位于房山区，建设内容主要为生猪养殖生产设施等，建筑规模约13.39万平方米。从水影响角度分析，项目水影响评价报告书符合审查要求。

二、主要水影响控制指标如下：

项目区人员办公、生猪养殖等用水取用地下水，道路浇洒、绿化浇灌等用水取用再生水。

项目年取用地下水约29.66万立方米，水源为现状水源井。

项目年取用再生水约0.45万立方米，由自建中水处理设施供给。

项目年排水量约18.35万立方米，污水排入自建中水处理设施、自建污水处理站处理后用于道路浇洒及还田等。

项目挖方量约 11.99 万立方米，填方量约 11.99 万立方米。项目水土流失防治责任范围面积约 22.29 公顷。

按照海绵城市建设要求，通过配建雨水调蓄设施等措施进行雨水综合利用。

项目区雨水排入周口店河。

三、项目建设与运营管理中应重点做好以下工作：

（一）要严格执行报告书中所规定的取、退水方案进行取水、退水排放。

（二）项目配套再生水取用设施、污水排除设施要与本项目同步建设、同步投入使用，确保项目正常取用再生水和污水正常排放。

（三）请做好自建中水处理设施、自建污水处理站的运行管理，保障项目再生水回用及污水处理需求。

（四）要严格按照报告书关于水土保持的要求，开展项目建设。

（五）项目征占地面积为 222924.77 平方米，依据《北京市发展和改革委员会 北京市财政局 北京市水务局关于降低<本市水土保持补偿费收费标准>的通知》（京发改〔2017〕945 号）、《北京市财政局 北京市发展和改革委员会 北京市水务局关于印发<北京市水土保持补偿费征收管理办法>的通知》（京财农〔2016〕506 号）等文件，按标准每平方米 1.4 元，应缴纳水土保持补偿费 312095 元。

（六）按照《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)要求,建设单位可登录电子税务局或到国家税务总局北京市海淀区税务局综合服务厅完成水土保持补偿费申报缴纳。

(七)建设单位应认真落实水土保持“三同时”制度,及时组织开展水土保持监测工作,通过“北京市建设项目水土保持方案(水影响评价文件)填报系统”(http://120.52.191.129:8000/bjfatb/),报送土石方月报和水土保持监测季报。

(八)应按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)和《北京市水务局关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收工作的通知》(京水务郊〔2018〕53号)要求,配合做好日常监管工作,及时完成水土保持设施自主验收。

(九)项目配套雨水排除设施、海绵设施要与本项目同步建设、同步投入使用,确保项目雨水正常排放,实现海绵城市建设功能。

(十)请按照相关规定做好水源保护工作。

四、竣工投产后需将水量监测数据共享至我局。

五、请及时办理临时用水指标审批、建设项目配套节水设施竣工验收等手续。

六、收到本审查意见后,请将项目水影响评价报告书于10日内送达房山区水务局。

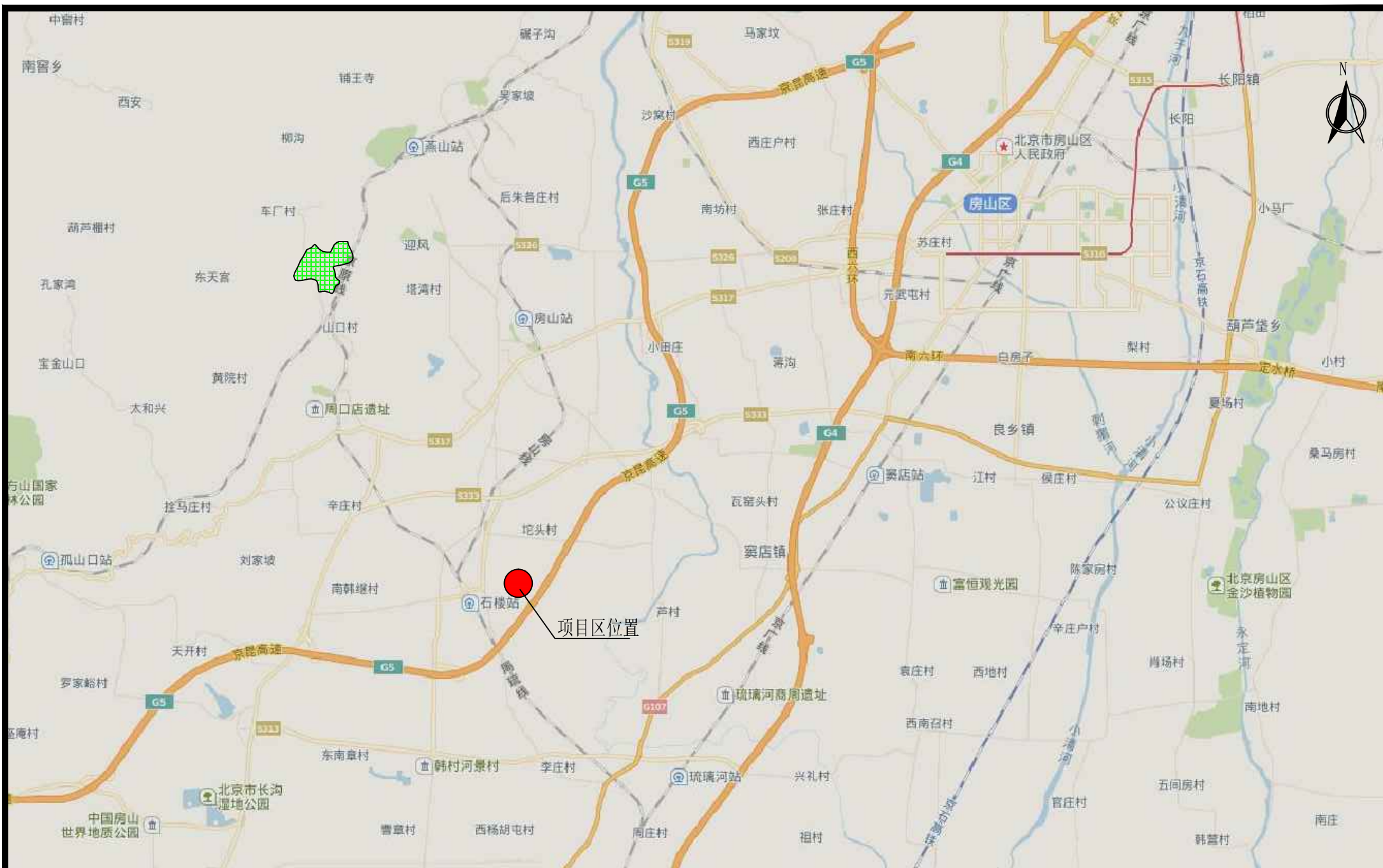
七、要配合市、区两级水务部门对本项目水影响评价报告实

施情况的监管工作。

八、本审查意见有效期3年。项目建设性质、地点、取水水源、取退水规模、水土保持措施等事项发生重大变化，应重新报审建设项目水影响评价文件。



抄送：市发展改革委，国家税务总局北京市海淀区税务局、房山区水务局、市水务综合执法总队、市节约用水管理中心、市水土保持工作总站、市水影响评价中心、市水务工程建设与管理事务中心。



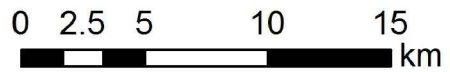
说明:项目区位于房山区石楼镇石楼村东侧。

附图1 地理位置图



图例

- 乡镇界
- 微度
- 轻度
- 中度
- 强烈
- 极强烈
- 剧烈



说明：
 根据房山区土壤侵蚀强度分布图所示，本项目所在地土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，属水力侵蚀一级类型区中的北方土石山区，土壤容许流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

附图2 项目所在地土壤侵蚀强度图



图例	名称
	防治责任范围
	预留用地区
	建构筑物区
	室外硬化区
	景观绿化区
	施工临建区
	水土保持监测点

水土保持监测分区及监测点布设

监测分区	监测点位置	监测点个数 (个)	水土保持监测重点
建(构)筑物区	基础开挖及回填区域	1	地表扰动情况、土方运转情况、临时措施落实情况
室外工程区	综合管线施工管槽开挖	1	地表扰动情况、水土保持措施落实情况
绿化工程区	绿化工程实施区域	1	前期用于地表扰动情况、水土保持措施落实情况,后期用于监测植物措施的数量、规格以及植被成长情况
施工临建区	3#施工临建区	1	地表扰动情况、水土保持措施落实情况
合计		4	

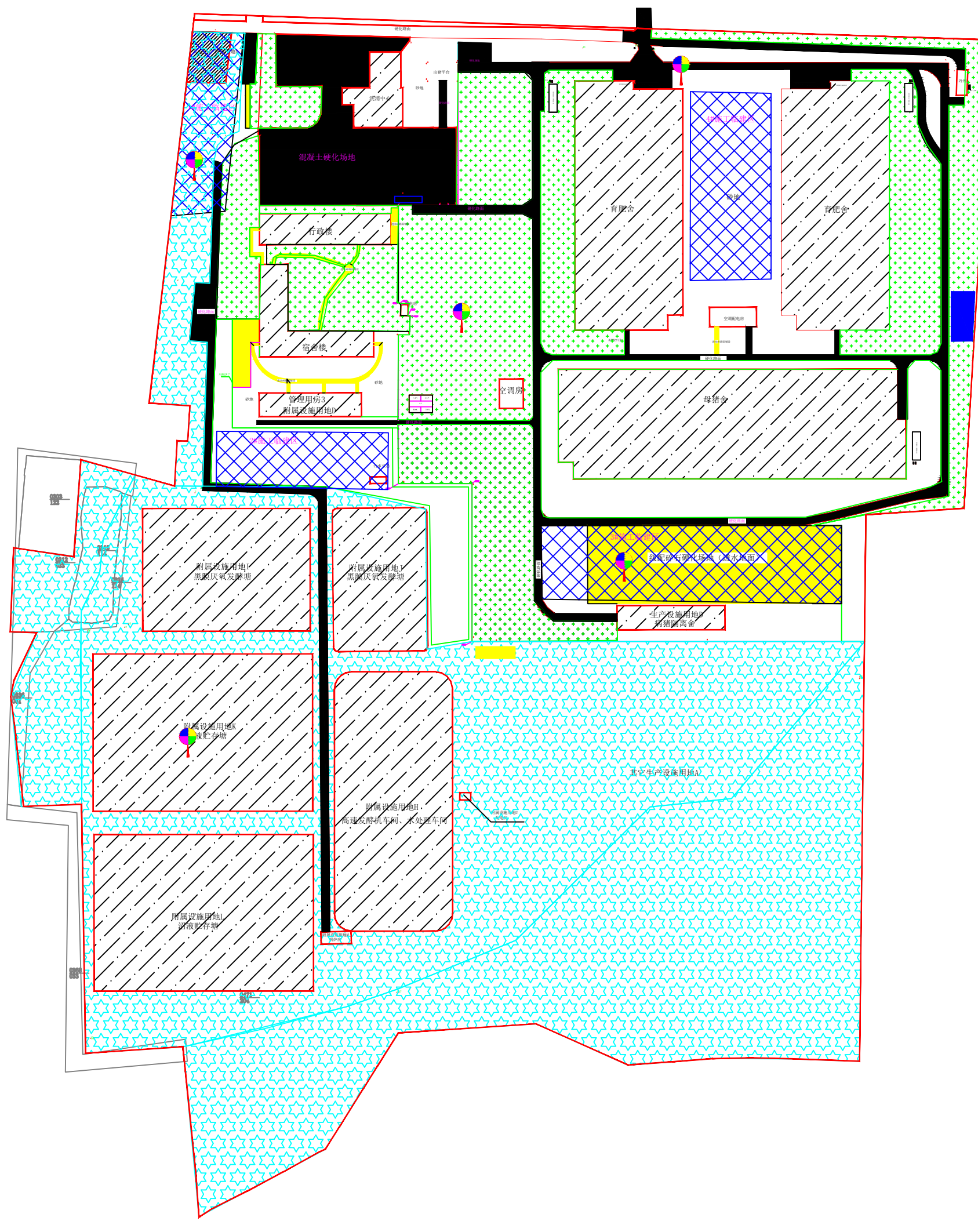
实际发生的水土流失防治责任范围面积表

单位: hm²

工程分区		项目建设区面积	占地性质	防治责任范围
主体工程区	建(构)筑物区	6.34	永久占地	22.29
	室外工程区	3.02		
	绿化工程区	2.29		
	预留用地区	10.64		
	小计	22.29		
临时工程区	施工临建区	(1.4)	临时占地	
合计		22.29		22.29

北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司

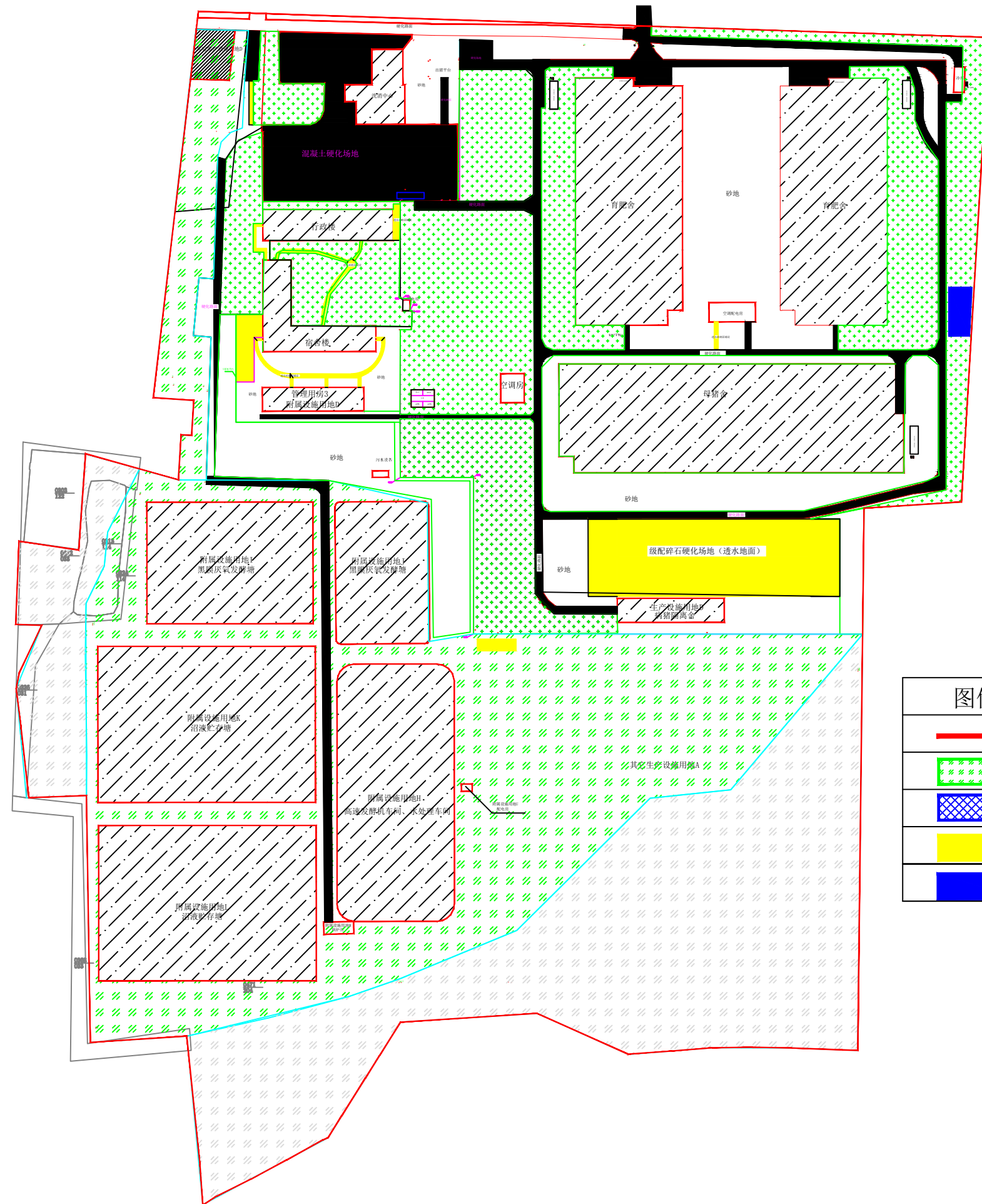
核定		北京二商石楼生猪养殖基地建设项目	监测	阶段	
审查			水保	部分	
校核		水土流失防治责任范围及监测分区图			
设计					
制图					
设计证号	A211009362	比例	1:2000	日期	2021. 12
资质证号	水保监测(京)字第0010号	工号	20-JC030	图号	附图3





水土保持措施工程量对比表

措施类型	分区	措施内容	单位	方案值	实际值	实际-方案
工程措施	室外工程区	雨水管	m	2300	1800	-500
		碎石铺装	hm ²	0	0.40	0.40
		排水沟	m	0	500	500
		透水砖铺装	hm ²	0.74	0.21	-0.53
		雨水调蓄池	座	0	1	1
绿化工程区	土地整治	hm ²	1.76	2.29	0.53	
	预留用地区	土地整治	hm ²	7.52	7.52	0
植物措施	绿化工程区	景观绿化	hm ²	1.76	2.29	0.53
	预留用地区	撒播草籽	hm ²	7.52	7.52	0
临时措施	建(构)筑物区	临时覆盖	m ²	25000	20000	-5000
	室外工程区	临时覆盖	m ²	18000	5000	-13000
		碎石铺设	m ²	4840	2000	-2840
		洗车设施	座	1	1	0
		洒水降尘	台时	120	80	-40
	绿化工程区	临时覆盖	m ²	82600	11000	-71600
	预留用地区	临时覆盖	m ²	75200	18000	-57200
	施工临建区	临时覆盖	m ²	5000	2500	-2500



图例	名称
	防治责任范围
	撒播草籽
	施工临建区
	透水铺装
	雨水调蓄池

北京良乡蓝鑫水利工程设计有限公司

核定	李文娟	北京二商石楼生猪养殖基地建设项目	监测	阶段			
审查			水保	部分			
校核	袁静	水土保持措施布置图					
设计	袁静						
制图		设计证号	A211009362	比例	1:2000	日期	2021.12
		资质证书	水保监测(京)字第0010号	工号	20-JC030	图号	附图4