水保监测（京）字第 20220003 号

北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：北京黑六牧业科技有限公司育种中心

监测单位：北京林淼生态环境技术有限公司

2024 年 5 月

生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

（正本）

单 位 名 称：北京林森生态环境技术有限公司

法定代表人：郑志英

单 位 等 级：★★★★★（5星）

证 书 编 号：水保监测（京）字第20220003号

有 效 期：自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022年12月

仅限于北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目
水土保持监测总结报告使用

北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目

水土保持监测总结报告责任页

北京林淼生态环境技术有限公司

批　　准： 高泗强（高级工程师）

核　　定： 郑志英（高级工程师）

审　　查： 马　骏（高级工程师）

校　　核： 杨志青（工　程　师）

项目负责人： 孟凡骁（助理工程师）

编　　写： 孟凡骁（助理工程师）

崔佳宁（助理工程师）

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况 1
1.1 项目建设概况 1
1.2 项目区水土流失防治工作情况 5
1.3 监测工作实施情况 6
2 监测内容与方法 10
2.1 监测进场后项目开展情况 10
2.2 监测的目标与原则 11
2.3 监测内容及指标 12
2.4 监测方法 13
3 重点部位水土流失动态监测 16
3.1 防治责任范围监测结果 16
3.2 取、弃土（石、料）监测结果 18
4 水土流失防治措施监测结果 20
4.1 水土保持措施实施情况 20
4.2 植物生长情况监测 22
5 土壤流失情况监测 23
5.1 各阶段土壤流失量分析 23
5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析 25
6 水土流失防治效果监测结果 27
6.1 表土保护率 27
6.2 水土流失总治理度 27

6.3 土壤流失控制比 27
6.4 渣土防护率 27
6.5 林草植被恢复率 28
6.6 林草覆盖率 28
7 结论.....29
7.1 水土流失动态变化 29
7.2 水土保持措施评价 29
7.3 存在问题及建议 29
7.4 综合结论 29

附件:

附件 1: 水影响评价批复文件

附件 2: 本项目监测过程中照片

附图:

附图 1: 项目区所在地地理位置图

附图 2: 水土流失防治责任范围及监测点位图

北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目水土保持监测特性表

填表时间：2024 年 5 月

<table>
<tr><td colspan="8">建设项目主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="6">北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td rowspan="5">本项目分繁殖场和育肥场两个地块建设，繁殖场新建 1 栋配种妊娠舍、1 栋公猪舍、1 栋分娩舍、1 栋保育舍、1 栋育种测定舍、1 栋维修洗澡房、1 栋人员物资消毒间、1 栋转猪通道及附属，以及其他辅助设施；育肥场保留原有猪舍，新建洗车房、烘干房等辅助设施。项目区建设用地 7.22hm²，其中繁殖场占地 5.25hm²，均为改建区域；育肥场占地 1.97hm²，其中改建区域 1.07hm²，保留原有区域 0.90hm²。总建筑面积 19692.60m²，其中繁殖场新建建筑面积 12301.10m²；育肥场新建建筑面积 528.58m²，保留原有建筑面积 6862.92m²。</td><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="3">北京黑六牧业科技有限公司育种中心</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="3">北京市延庆区</td></tr>
<tr><td colspan="2">所属流域</td><td colspan="3">三里墩沟流域</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程投资</td><td colspan="3">4000 万元</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总工期</td><td colspan="3">本项目于 2023 年 4 月开工，于 2024 年 4 月完工，总工期 13 个月。</td></tr>
<tr><td colspan="8">建设项目水土保持工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td colspan="2">平原区</td><td>“两区”公告</td><td colspan="2">北京市水土流失重点预防区</td></tr>
<tr><td colspan="2">设计水土保持投资</td><td colspan="2">365.63 万元</td><td>目标值</td><td colspan="2">200t/km²•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">设计防治责任范围面积</td><td colspan="2">7.22hm²</td><td>容许土壤流失量</td><td colspan="2">200t/km²•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要防治措施</td><td colspan="5">透水砖铺装、雨水调蓄池、绿化美化、防尘网覆盖等</td></tr>
<tr><td colspan="8">水土保持监测主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="6">北京林淼生态环境技术有限公司</td></tr>
<tr><td rowspan="6">监测内容</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td colspan="2">1、降雨量</td><td colspan="2">气象站观测数据</td><td colspan="2">6、土壤侵蚀强度</td><td colspan="2">实地调查法、定位监测法</td></tr>
<tr><td colspan="2">2、地形地貌</td><td colspan="2">调查监测</td><td colspan="2">7、土壤侵蚀面积</td><td colspan="2">调查、巡查监测</td></tr>
<tr><td colspan="2">3、地面组成物质</td><td colspan="2">调查监测</td><td colspan="2">8、土壤侵蚀量</td><td colspan="2">调查、定位监测法</td></tr>
<tr><td colspan="2">4、植被状况</td><td colspan="2">调查监测</td><td colspan="2">9、水土保持工程效果</td><td colspan="2">调查、巡查监测</td></tr>
<tr><td colspan="2">5、水土保持设施和质量</td><td colspan="2">调查监测</td><td colspan="2">10、水土流失危害</td><td colspan="2">调查、巡查监测</td></tr>
<tr><td rowspan="6">监测结论</td><td rowspan="5">防治效果</td><td>分类分级指示</td><td>目标值</td><td>达到值</td><td colspan="4">监测数量</td></tr>
<tr><td>表土保护率（%）</td><td>不涉及</td><td>不涉及</td><td>保护表土数量</td><td>—</td><td>可剥离表土总量</td><td>—</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度（%）</td><td>95</td><td>99</td><td>水土流失治理面积</td><td>6.32hm²</td><td>水土流失总面积</td><td>6.32hm²</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>1.11</td><td>完工测得值</td><td>180t/km²•a</td><td>项目区容许值</td><td>200t/km²•a</td></tr>
<tr><td>渣土防护率（%）</td><td>97</td><td>99</td><td>实际拦挡堆土量</td><td>0.46 万 m³</td><td>总堆土量</td><td>0.46 万 m³</td></tr>
<tr><td></td><td>林草植被恢复率（%）</td><td>97</td><td>99</td><td>可恢复林草</td><td>3.75hm²</td><td>实际恢复</td><td>3.75hm²</td></tr>
</table>

					植被面积		林草面积	
		林草覆盖率（%）	30	51.94	植物措施面积	3.75hm^2	项目防治责任范围面积	7.22hm^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，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件。					
	总体结论		本项目水土保持措施总体布局合理，基本完成了工程设计和水影响评价报告书所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。					
主要建议			建议建设单位加强对绿化植被的管护，保证绿化植被的成活率及覆盖度，以期更好的发挥水土保持效益。					

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目		
监测时段和防治责任范围		2023 年 4 月 至 2024 年 4 月 范围 7.22 公顷		
三色评价结论(勾选)		绿色√ 黄色□ 红色□		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	从监测开始综合监测季报平均得分
	表土剥离保护	5	5	
	弃土(石、渣）堆放	15	15	
水土流失状况		15	15	
水土流失防治成效	工程措施	20	18	
	植物措施	15	13	
	临时措施	10	6	
水土流失危害		5	5	
合计		100	92	

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 工程规模

地理位置：北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目分为繁殖场和育肥场两个地块建设，繁殖场位于延庆区永宁镇清泉铺村西北侧，永偏路北侧；育肥场位于延庆区永宁镇河湾村西南侧，永偏路南侧。项目区地理位置如图 1-1。

图 1-1　项目地理位置图

建设规模：项目区建设用地 7.22hm^2，其中繁殖场占地 5.25hm^2，均为改建区域；育肥场占地 1.97hm^2，其中改建区域 1.07hm^2，保留原有区域 0.90hm^2。

新建建构筑物总占地面积 2.58hm^2，其中繁殖场占地 1.74hm^2，均为新建建构筑物；育肥场占地 0.84hm^2，其中新建建构筑物 0.15hm^2，保留原有建构筑物 0.69hm^2。繁殖场建构筑物总占地面积 1.74hm^2，均为新建建筑。繁殖场新建 1 栋配种妊娠舍、1 栋公猪舍、1 栋分娩舍、1 栋保育舍、1 栋育种测定舍、1 栋维修洗澡房、1 栋人员物资消毒间、1 栋转猪通道及附属，以及其他辅助设施，建筑面积共 12301.10m^2。育肥场建构筑物总占地面积 0.84hm^2，其中新建建构筑物占地面积为 0.15hm^2，新建洗车房、烘干房和化验房等辅助设施，建筑面积共 528.58m^2，保留区域建筑占地面积为 0.69hm^2，保留区域建筑面积共 6862.92m^2。

道路及硬化工程占地面积为 0.79hm^2，其中繁殖场部分占地 0.32hm^2，均为新建道路及硬化；育肥场部分占地 0.47hm^2，其中 0.26hm^2 为新建道路及硬化，0.21hm^2

为保留原有室外硬化。

景观绿化工程占地面积 3.75hm^2。

项目投资：本项目建设总投资 4000 万元，其中土建投资 1499.96 万元，项目资金均由北京黑六牧业科技有限公司育种中心自筹解决。

土石方量：经查阅相关资料及现场监测，本项目土石方挖填总量为 26800m^3，其中挖方总量为 13400m^3，填方量为 13400m^3，无借方，无余方。

工程工期：本项目于 2023 年 4 月开工，于 2024 年 4 月完工。

项目名称：北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目

建设单位：北京黑六牧业科技有限公司育种中心

表 1-1　主要经济技术指标

一、项目总体概况		
项目名称	北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目	
建设单位	北京黑六牧业科技有限公司育种中心	
施工期	2023 年 4 月-2024 年 4 月	
工程建设投资	项目总投资 4000 万元，其中土建投资 1499.96 万元	
项目组成及建设规模	建构筑物工程区	用地面积 2.58hm^2，总建筑面积 19692.60m^2，建筑密度 35.73%。
	道路及硬化工程区	占地面积 0.89hm^2。
	绿化工程区	绿化用地面积 3.75hm^2。
	临时堆土区	0.15hm^2（其中 0.12hm^2 为红线内临时占地）
	施工生产生活区	0.11hm^2（其中 0.09hm^2 为红线内临时占地）

二、主要经济技术指标	
用地性质	养殖场
用地规模（hm^2）	7.22
建筑密度（%）	35.73

三、工程占地（hm^2）

序号	区域	占地类型	占地性质		小计
		裸地	永久占地	临时占地	
1	建构筑物工程区	2.58	2.58		2.58
2	道路及硬化工程区	0.89	0.89		0.89
3	绿化工程区	3.75	3.75		3.75
4	临时堆土区	（0.15）		（0.15）	（0.15）
5	施工生产生活区	（0.11）		（0.11）	（0.11）
合计		7.22	7.22	（0.26）	7.22

1.1.2 项目组成及总体布置

1、建筑物工程

新建建构筑物总占地面积 2.58hm^2，其中繁殖场占地 1.74hm^2，均为新建建构筑物；育肥场占地 0.84hm^2，其中新建建构筑物 0.15hm^2，保留原有建构筑物 0.69hm^2。

繁殖场建构筑物总占地面积 1.74hm^2，均为新建建筑。繁殖场新建 1 栋配种妊娠舍、1 栋公猪舍、1 栋分娩舍、1 栋保育舍、1 栋育种测定舍、1 栋维修洗澡房、1 栋人员物资消毒间、1 栋转猪通道及附属，以及其他辅助设施，建筑面积共

12301.10m^2。

育肥场建构筑物总占地面积 0.84hm^2，其中新建建构筑物占地面积为 0.15hm^2，新建洗车房、烘干房和化验房等辅助设施，建筑面积共 528.58m^2，保留区域建筑占地面积为 0.69hm^2，保留区域建筑面积共 6862.92m^2。

2、道路及硬化工程

道路及硬化工程占地面积为 0.89hm^2，其中位于繁殖场内部分占地 0.38hm^2，均为新建道路及硬化；位于育肥场内部分占地 0.51hm^2，其中 0.30hm^2 为新建道路及硬化，0.21hm^2 为保留原有室外硬化。

3、景观绿化工程

景观绿化工程设计总面积 3.75hm^2，其中繁殖场绿化面积为 3.13hm^2，育肥场绿化面积为 0.62hm^2。绿化形式为撒播草籽。

本项目的绿化均为实土绿地。其中 1.95hm^2 为下凹式绿地，繁殖场下凹式绿地面积为 1.62hm^2，育肥场下凹式绿地面积为 0.33hm^2。

1.1.3 自然概况

1、地形地貌

本项目位于延庆区永宁镇，繁殖场与育肥场均位于冲洪积扇中部，现状地形基本平坦，本项目繁殖场周边高程为 560.66m ~ 566.18m，育肥场周边高程为 538.77m ~ 542.48m。

2、气候条件

延庆区属大陆季风气候区，属温带与中温带、半干旱与半湿润的过渡地带。多年平均降雨量为 457.4mm（1960 年 ~ 2022 年），年最大降雨量为 1964 年的 746mm，年最小降雨量为 1965 年的 251mm。降水在年内分配不均，汛期 6 ~ 9 月降水量约占全年降水量的 80%。年平均气温 8℃，昼夜温差较大。7 月份平均气温 23.2℃，1 月份平均气温为-8.8℃；最高气温 39.2℃，最低气温－27.3℃。年无霜期平原区 180 ~ 190 天，山区 150 ~ 160 天。冻土深度最大为 115cm。多年平均蒸发量为 958.2mm（1972 年 ~ 2022 年），相对湿度 57%。由于受河北坝上及内蒙气流影响，风力较大。历年平均风速为 5.1m/s，最大风速达 24m/s。主导方向为东南。

3、河流水系

该项目位于北京市延庆区，境内有妫水河。妫水河亦称妫河，属于永定河水系，古称怀来河、清夷水、清水河。妫水河为境内河，发源于延庆区东北 15km 的

黄龙潭，南流至西小庄科，又有发源于黑汉岭之新华营河汇入，自东向西横贯延庆川区盆地，沿途有 9 条支流汇入，在康庄镇大路村北入官厅水库。河道弯曲，河长 18.5km，河宽 75 至 250m，流域面积 1073.6km^2，多年平均年径流量为 1.18 亿 m^3，汛期径流量达 0.58 亿 m^3。

本项目所在流域为三里墩沟流域。三里墩沟规划起点为虎平沟村，终点为妫水河，全长约 20214 米。三里墩沟（0+000~7+595 段）为山区河道，三里墩沟（7+595~20+214 段）为平原渠化河道。本项目位于三里墩沟平原渠化河道段。

4、植被

延庆区的土壤有机质含量为 1.17%，养分较高。土壤分为五个土类: 山草甸土、棕土、褐土、潮土、水稻土，以褐土、棕壤为主。山地草甸土壤主要分部在海拔 1800 米以上地带，宜于牧业利用；棕壤主要分布在阳坡 1000 米以上，阴坡 800 米以下的山地，部分褐土分布在低山丘陵，适宜于林、牧业；分布在平原区的褐土以及水库、河流两岸的潮土和水稻土，农、牧、林均适宜。项目区土壤类型为褐壤土。

1.2 项目区水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位北京黑六牧业科技有限公司育种中心及时成立了水土保持工作领导小组，制定了各项水土保持施工管理制度，将各项水土保持工程措施的施工与主体工程的施工建设相结合，统一领导、规范施工。在水影响评价报告书批复后，制定了实施的目标责任制，以及检查、验收方法和要求，成立了实施自查小组，以保证水影响评价报告书中各项措施尽可能的及时布设、实施。

1.2.2 三同时落实

经查阅监理单位及施工单位资料及现场监测，建设单位在施工过程中的水土保持设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。这是贯彻预防为主原则，防止生态破坏的有效措施。

1.2.3 水影响评价报告书批复情况

根据《中华人民共和国水土保持法》和国家有关法律法规及水利部、北京市的有关规定和要求，2022 年 11 月，建设单位北京黑六牧业科技有限公司育种中心正式委托北京林淼生态环境技术有限公司承担了本项目的水影响评价编制工作。

2023 年 4 月 19 日，《北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目水影响评价报告书》取得北京市延庆区水务局的批复（京延水许决[2023]40 号）。

1.2.4 主体工程设计及施工过程中变更、备案情况

根据建设单位实际使用需求调整，项目繁殖场内碎石铺垫面积由设计值 11995m^2 调整为 200m^2，绿化工程（撒播草籽）面积由设计值 1.70hm^2 调整为 1.18hm^2，下凹式绿地由设计值 1.17hm^2 调整为 1.62hm^2，雨水调蓄池由设计值 3 座（每座 13.5m^3，共计 40.5m^3）调整为 19 座（其中 18 座 1.5m^3,1 座 5m^3）。

项目育肥场内碎石铺垫面积由设计值 595m^2 调整为 880m^2，绿化工程（撒播草籽）面积由设计值 0.66hm^2 调整为 0.62hm^2，下凹式绿地由设计值 0.66hm^2 调整为 0.33hm^2。调整后项目区碎石铺垫面积减少，绿化面积增加，使得项目区内水土保持功能得到了提升。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测接受委托及进场情况

2023 年 4 月，北京黑六牧业科技有限公司育种中心委托北京林淼生态环境技术有限公司开展北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目水土保持监测工作。接受委托后，北京林淼生态环境技术有限公司立即组建水土保持监测工作组，进入现场实地监测，并于同月编制完成本项目监测实施方案。

1.3.2 监测点布设

本项目设计了 8 个监测点，道路及硬化工程区布设 2 个监测点、绿化工程区布设 2 个监测点、临时堆土区布置 2 个监测点，施工生产生活区布置 2 个监测点，其余位置采用调查巡查监测，暴雨天气加测。

具体布设如下:

（1）道路及硬化工程区布设 2 个监测点，作为水蚀监测点。

（2）绿化工程区布设 2 个监测点，作为水蚀监测点。

（3）临时堆土区布设 2 个监测点，作为水蚀监测点。

（4）施工生产生活区布设 2 个监测点，作为水蚀监测点。

1.3.3 监测设施设备

本项目进行监测工作所用的监测设备和消耗性材料见表 1-2。

表 1-2　水土保持监测设施、设备

序号	设施设备	单位	数量	用途	备注
1	笔记本电脑	台	2	外业数据处理	2 年折旧
2	台式电脑	台	3	内业数据处理	2 年折旧
3	摄像机	台	1	影像记录	2 年折旧
4	照相机	台	2	影像记录	2 年折旧
5	求积仪	台	1	测算面积	2 年折旧
6	土壤水分仪	套	2	测 4 个深度	2 年折旧
7	精密天平	套	2	1/10000g	2 年折旧
8	干燥箱	套	2	带鼓风	2 年折旧
9	泥砂采样仪	套	6	泥砂采样	1 年折旧
10	手持式 GPS	台	2	定位和量测	2 年折旧
11	用品柜	个	2	试剂、资料贮存	2 年折旧
12	打印机	台	1	资料打印	2 年折旧

注：普通设备按照相应年限折旧，消耗性材料按照 1 年折旧，以计算监测设备及材料费。

1.3.4 监测阶段性成果

2023 年 4 月至 2024 年 4 月，北京林淼生态环境技术有限公司定期提交了本项目水土保持监测实施方案及各季度和年度监测报告，其中，监测实施方案 1 份，监测季度报告 2 份，监测年度报告 1 份，暴雨加测报告 1 份；并于 2024 年 5 月提交了本项目水土保持监测总结报告。

接收回执	
编号:	2023008875
项目名称:	北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目
报送材料:	2023年第2季度北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目实施方案
报送单位:	北京黑六牧业科技有限公司育种中心
送达人及联系方式:	苏伟鸿18078078913
接收人:	延庆区水务局
日期:	2023-07-25

接收回执	
编号:	2023008876
项目名称:	北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目
报送材料:	2023年第2季度北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目2023年第2季度监测报告
报送单位:	北京黑六牧业科技有限公司育种中心
送达人及联系方式:	苏伟鸿18078078913
接收人:	延庆区水务局
日期:	2023-07-25

接收回执	
编号:	2023009842
项目名称:	北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目
报送材料:	2023年第2季度暴雨加测报告表
报送单位:	北京黑六牧业科技有限公司育种中心
送达人及联系方式:	苏伟鸿18078078913
接收人:	延庆区水务局
日期:	2023-08-02

接收回执	
编号:	2023012091
项目名称:	北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目
报送材料:	2023年第3季度2023年3季度监测季报
报送单位:	北京黑六牧业科技有限公司育种中心
送达人及联系方式:	杨志青15624961039
接收人:	延庆区水务局
日期:	2023-11-06

接收回执	
编号:	2024001412
项目名称:	北京黑猪（京内）核心种猪场建设项目
报送材料:	2023年第4季度2023年报
报送单位:	北京黑六牧业科技有限公司育种中心
送达人及联系方式:	李欢欢18611860978
接收人:	延庆区水务局
日期:	2024-02-06

图 1-2　监测报告接收回执

1.3.5 水土保持监测意见及落实情况

监测单位建议建设单位在施工过程中落实水影响评价报告书中设计的透水铺装、雨水调蓄池等水土保持措施，以期更好的发挥水土保持效益。

建设单位较为重视以上意见，在后续的施工过程中基本落实了水影响评价报告书设计的水土保持措施。

1.3.6 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保持危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测开展情况

2023 年 4 月，我单位正式开展本项目水土保持监测工作。水土保持监测工作开展情况具体如下:

（1）2023 年 4 月，我单位进入施工现场收集水土保持监测相关基础资料，对工程现场进行了初步调查，并根据现场水土流失特点和水影响评价报告书的要求，确定重点监测区域，初步选定水土保持监测点布设位置，并对监测设施进行设计。同月完成本项目水土保持监测实施方案。

（2）2023 年 4 月~2024 年 4 月，定期开展水土保持监测工作，采集水土流失数据，调查水土保持措施的质量、数量和实施进度情况；并完成水土保持监测季报，对工程中不符合水土保持要求的内容，在监测季报中进行反应，并于下一季度的第一个月内报送建设单位，同时协助建设单位报送各级水行政主管部门。

本项目监测过程，共计完成水土保持监测实施方案 1 份，水土保持监测季报 2 份，暴雨加测报告 1 份，监测年报 1 份，与建设单位沟通水土保持措施施工工艺共计 5 次，现场监测 12 次。

（3）根据项目实施进度和监测工作开展情况，本项目水土保持监测工作于 2024 年 4 月全面结束。2024 年 5 月，编制完成本项目水土保持监测总结报告，并报送水行政主管单位及建设单位。

在本项目监测结束时，我单位对建设期内取得的各项监测数据进行了整编分析，按照《水土保持监测技术规程》等规范的要求，着重对本项目建设期重点部位水土流失动态、水土保持措施落实情况以及水土流失的六项防治指标进行全面的分析与评价，形成了本项目水土保持监测总结报告，为项目后期水土保持验收提供依据。

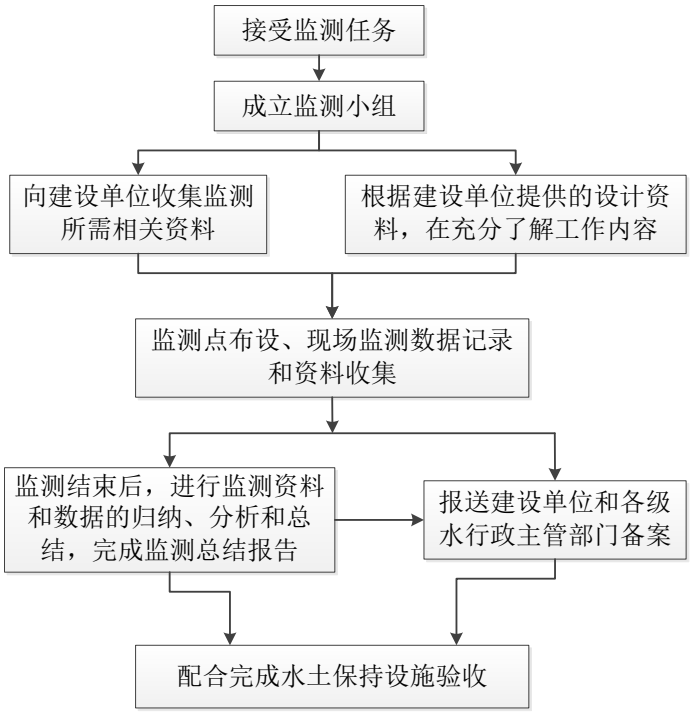

图 2-1　水土保持监测技术路线图

2.2 监测的目标与原则

2.2.1 监测目标

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）相关规定和要求，并结合工程建设和水土流失特点，对生产建设项目的水土保持状况进行监测，其目标如下:

（1）结合工程建设情况及水土流失特点，通过进行水土保持监测，分析、监测水土流失的主要影响因子，监测土壤流失量及其动态变化情况，经分析处理，及时掌握、评价工程建设对项目区生态环境的实际影响;

（2）检查各项水土保持设施的运行情况，评价水影响评价实施效果，并发现可能存在的问题;

（3）通过水土保持监测，分析水土保持效益，进而检验水影响评价效益分析的合理性，为以后方案编制提供参考依据;

（4）通过水土保持监测，为工程建设的水土流失防治工作提供科学依据，也为工程项目的水土保持设施专项验收提供技术资料。

2.2.2 监测原则

水土保持监测是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发，运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持效果等进行动态的观测和分析。

为了反映该项目防治责任范围内的水土流失及其防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失现状及对周围环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学依据，提出以下监测原则:

（1）全面调查与抽样调查相结合的原则

全面调查和观测整个工程区水土保持防治责任范围内的水土流失情况及综合防治的现状。

（2）监测内容与水土保持防治责任区相结合

生产建设项目的不同防治责任区，具有不同的水土流失特点，为了在防治水土流失时采取相应的水土保持工程，监测内容也必须充分反映各个分区的水土流失特征、水土保持工程及其效果。

（3）突出重点，涵盖全面的原则

结合工程建设的水土流失与水土保持特点，监测工作采用全面调查的方式进行。对本工程主要水土流失部位的水土流失量、影响水土流失的主要因子以及水土保持措施进行重点调查监测。同时，对项目区工程防治责任范围内的水土流失状况展开调查。全面掌握运行初期的水土流失变化与水土保持措施的实施情况。结合监测工作开展原则及本项目实际工程进展，该工程的水土保持监测在项目完工后进行。监测工作主要涉及监测进场后项目区土壤侵蚀情况、是否发生水土流失灾害、水土保持设施的数量、质量和效益，以及后期工程措施的运行评价，监测总结报告着重分析施工期水土保持措施落实情况及防治效果，施工期水土流失变化以及自然恢复期水土保持措施运行情况。

2.3 监测内容及指标

生产建设项目水土保持监测的内容可以分为水土流失因子、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:

（1）水土流失因子：水土流失因子是水土流失发生、发展的内在原因。水土

流失动态变化与该类指标密切相关，掌握其动态变化能够揭示水土流失的本质与规律，为预测预报和预防治理水土流失奠定基础。水土流失因子包括自然因子和人为因子两个方面。

（2）水土流失状况：水土流失状况的指标反映水土流失的类型和特征，表征水土流失的发生历史、现状与发展趋势，提供水土流失动态变化，是水土保持预防和治理决策与措施设计的重要依据。

本项目监测进场前水土流失状况，主要通过现场询问与座谈方式，从施工单位、建设单位、监理单位相关影像资料中获取；监测进场后水土流失状况，通过现场监测过程获取。

（3）水土流失危害：水土流失危害是水土流失带来的生态危害、经济损失和社会灾难的标志，既反映水土流失灾害地域分布和危害特征，又可检验水土保持效果，为发展生产建设项目水土保持理论和改进水土流失治理技术提供实践指导。

（4）水土保持措施：水土保持措施的指标是治理水土流失、控制水土流失灾害、改善生态环境的数量和标志，既能反映水土保持治理进度和区域差异，又能体现治理质量和水平，为宏观调控水土保持指出方向。

（5）水土保持效果：水土保持效果评价指标是经过分析和计算，用以表达水土保持所带来的水土流失减少、生态恢复及对生产建设项目作用的指标，突显水土保持对生产建设项目安全建设和健康运行的贡献，反映出水土保持的重要性和必要性。

表 2-1　水土保持监测内容

序号	监测阶段	监测内容
1	工程建设期间	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
2	试运行期	水土流失因子、水土流失状况、水土保持措施和水土保持效果

2.4 监测方法

2.4.1 水土流失状况

（1）土壤流失形式

以现场调查为主，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，并在平面布置图中进行标注，反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

（2）土壤侵蚀模数

本项目主要采用实地调查法与定位监测法，根据已经测算的样地土壤侵蚀量计算整个项目区的土壤侵蚀模数。

（3）土壤流失面积

以调查法为主，结合土壤侵蚀地面观测数据，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，并进行量测。

（4）土壤流失量

通过各监测区的土壤侵蚀模数和水土流失面积，推算获得工程土壤流失量。

2.4.2 水土流失危害

监测指标为水土流失危害，监测方法为调查、巡查监测，施工中应及时调查由于施工造成水土流失的危害，沟道淤积、土地生产力下降等情况，并预测其发展趋势。

2.4.3 水土保持措施

（1）工程措施和临时措施指标

以调查监测为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，现场实地调查工程措施、临时措施的工程量、措施的稳定性、完好程度及运行情况，查看其是否存在不稳定情况出现，做出定性描述。

（2）植物措施指标

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度。

植物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。

2.4.4 水土保持效果

水土流失防治效果监测指标包括表土保护率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、植被覆盖率等 6 项国家指标，结合水土保持监测现场工作成果进行计算。

生产建设项目水土流失防治指标:

①表土保护率=（保护表土数量/可剥离表土总量）×100%;

②水土流失总治理度=（水土保持措施面积/水土流失面积）×100%;

③土壤流失控制比=水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失量;

④渣土防护率=（拦挡的土（料）量/弃渣堆土总量）×100%;

⑤林草覆盖率=（林草植被面积/防治责任范围）×100%;

⑥林草植被恢复率=（林草植被面积/可绿化面积）×100%。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 水影响评价报告书设计的防治责任范围

根据北京市延庆区水务局关于本项目水影响评价报告书的批复（京延水许决[2023]40号）文，本项目水土流失防治责任范围为7.22hm^2。详见表3-1。

表3-1 批复的水土流失防治责任范围表 单位：hm^2

工程分区			防治责任范围
繁殖场	建构筑物工程区		1.74
	道路及硬化工程区		1.81
	绿化工程区		1.70
	临时堆土区		(0.12)
	施工生产生活区		(0.09)
育肥场	建构筑物工程区	新建	0.15
		保留	0.69
	道路及硬化工程区	新建	0.26
		保留	0.21
	绿化工程区	新建	0.66
		保留	0.00
	临时堆土区		(0.03)
	施工生产生活区		(0.02)
小 计	建构筑物工程区		2.58
	道路及硬化工程区		2.28
	绿化工程区		2.36
合计			**7.22**

备注：括号内数据表示位于永久占地范围内

3.1.2 建设期实际发生的防治责任范围

结合建设单位提供的主体设计资料和实际调查可得，本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 7.22hm^2，其中建构筑物工程区 2.58hm^2，道路及硬化工程区 0.89hm^2，绿化工程区 3.75hm^2。各分区防治责任范围如下表所示：

表 3-2 本项目实际发生的水土流失防治责任范围 单位：hm^2

工程分区			防治责任范围
繁殖场	建构筑物工程区		1.74
	道路及硬化工程区		0.38
	绿化工程区		3.13
	临时堆土区		(0.12)
	施工生产生活区		(0.09)
育肥场	建构筑物工程区	新建	0.15
		保留	0.69
	道路及硬化工程区	新建	0.30
		保留	0.21
	绿化工程区	新建	0.62
		保留	0.00
	临时堆土区		(0.03)
	施工生产生活区		(0.02)
小 计	建构筑物工程区		2.58
	道路及硬化工程区		0.89
	绿化工程区		3.75
合计			**7.22**

备注：括号内数据表示位于永久占地范围内

3.1.3 运行期防治责任范围

结合建设单位提供的主体设计资料和实际调查可得，本项目水土流失防治责任范围为 7.22hm^2，均为永久占地。具体各分区防治责任范围如下表所示：

表 3-3 运行期水土流失防治责任范围表 单位：hm^2

工程分区			防治责任范围
繁殖场	建构筑物工程区		1.74
	道路及硬化工程区		0.38
	绿化工程区		3.13
育肥场	建构筑物工程区	新建	0.15
		保留	0.69
	道路及硬化工程区	新建	0.30
		保留	0.21
	绿化工程区	新建	0.62
		保留	0.00
小 计	建构筑物工程区		2.58
	道路及硬化工程区		0.89
	绿化工程区		3.75
合计			**7.22**

3.1.4 防治责任范围变化情况与分析

经核实，项目建设过程中发生的防治责任范围与批复的水影响评价报告书中发生一定变化。其中道路及硬化工程区减少 1.39hm^2，绿化工程区增加 1.39hm^2。

表 3-4 实际发生的防治责任范围与批复值对比表 单位：hm^2

工程分区			批复防治责任范围	实际防治责任范围	实际-批复
繁殖场	建构筑物工程区		1.74	1.74	0
	道路及硬化工程区		1.81	0.38	-1.43
	绿化工程区		1.70	3.13	1.43
	临时堆土区		(0.12)	(0.12)	0
	施工生产生活区		(0.09)	(0.09)	0
育肥场	建构筑物工程区	新建	0.15	0.15	0
		保留	0.69	0.69	0
	道路及硬化工程区	新建	0.26	0.30	0.04
		保留	0.21	0.21	0
	绿化工程区	新建	0.66	0.62	-0.04
		保留	0.00	0.00	0
	临时堆土区		(0.03)	(0.03)	0
	施工生产生活区		(0.02)	(0.02)	0
小 计	建构筑物工程区		2.58	2.58	0
	道路及硬化工程区		2.28	0.89	-1.39
	绿化工程区		2.36	3.75	1.39
	临时堆土区		(0.15)	(0.15)	0
	施工生产生活区		(0.11)	(0.11)	0
合计			**7.22**	**7.22**	**0**

备注：括号内数据为相应区域位于永久占地范围内临时占地面积

3.2 取、弃土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取、弃土（石、料）情况

已批复的水影响评价报告书中，本项目土石方挖填总量为 26928.84m^3，其中挖方总量为 13464.42m^3，填方量为 13464.42m^3，无借方，无余方，项目施工期废弃的建筑材料及施工后拆除的施工临建等建筑垃圾约 0.03 万 m^3 需运弃，运往北京市垃圾渣土管理处指定的合法渣土消纳场进行消纳。

3.2.2 取、弃土（石、料）量监测结果

经查阅相关资料及现场监测，本项目土石方挖填总量为 26800m^3，其中挖方总量为 13400m^3，填方量为 13400m^3，无借方，无余方。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 水土保持措施实施情况

本项目于2023年4月开工建设，2024年4月完工。根据水土保持工程设计要求，建设单位在施工过程中尽可能采取必要的防护措施，以减少水土流失。如优化施工程序，科学进行土方调配等。监测进场后对项目实际完成水土保持措施工程量进行了调查，具体完成情况如下:

4.1.1 工程措施

本项目道路及硬化工程区完成透水砖铺装78m^2、碎石铺垫1080m^2；绿化工程区完成雨水调蓄池20座（其中18座1.5m^3,1座5m^3,1座13.5m^3）、土地整治3.75hm^2（其中下凹式整地1.95hm^2，绿化整地1.80hm^2）。

图4-1　土地平整（1）

图4-2　土地平整（2）

图4-3　碎石铺垫

图4-4　雨水调蓄池（施工过程）

4.1.2 植物措施

本项目绿化工程区完成撒播草籽3.75hm^2。通过对各防治进行全面的勘查和重点部位核查等，植物措施质量合格，植物成活率在90%以上，植物整体生长状况良好，能有效防治水土流失，改善生态环境。

图4-5　撒播草籽（1）

图4-6　撒播草籽（2）

图4-7　育肥场封闭区域绿化（1）

图4-8　育肥场封闭区域绿化（2）

4.1.3 临时措施

经过查阅建设单位、水土保持监测单位的资料，本项目建构筑物工程区完成临时排水沟 430m、密目网苫盖 26700m^2；道路及硬化工程区完成洗车沉淀池 2 座、密目网苫盖 22700m^2；临时堆土区完成临时排水沟 343m、密目网苫盖 2000m^2；施工生产生活区完成临时排水沟 55m、密目网苫盖 1260m^2。

图4-9　临时排水沟（1）

图4-10　临时排水沟（2）

图4-11 密目网苫盖（1）

图4-12 密目网苫盖（2）

4.2 植物生长情况监测

植物生长情况包括植物种类、植物成活率和植被覆盖度。根据本项目现场绿化情况，植被生长情况监测主要采用调查法监测上述指标。通过现场监测调查，建设单位采用撒播草籽绿化的方式，对项目区环境进行改善。

5 土壤流失情况监测

5.1 各阶段土壤流失量分析

5.1.1 土壤侵蚀单元划分

根据水土流失特点，可以将施工期项目防治责任范围土壤侵蚀单元划分为原地貌侵蚀单元（未施工地段）、扰动地表（各施工地段）和实施防治措施的地表（工程与植物防治措施等无危害扰动）三大类侵蚀单元。由于本项目为房地产项目，在施工初期进行场地平整过程中，对项目区建设范围均产生了扰动，随着水土流失防治措施逐渐实施，已扰动的地表逐渐被防治措施的地表单元覆盖。

施工期某时段（一般以年计）的土壤流失量即等于该时段防治责任范围内各基本侵蚀单元的面积与对应侵蚀模数乘积的综合。因此，侵蚀单元划分及侵蚀强度的监测确定具有十分重要的意义。

（1）原地貌侵蚀单元评价

通过实地调查和观测，不同施工时段、施工地段的原地貌土壤侵蚀模数采用实地调查法与定位监测法确定；自然恢复期土壤侵蚀模数结合原地貌土壤流失调查，并根据《土壤侵蚀分类分级标准》，经适当修正后确定，原地貌土壤侵蚀模数为 200t/km^2·a。

（2）扰动地表类型及防治分区监测

工程扰动地表监测主要是针对工程建设过程中扰动地表的类型、坡度、面积、毁坏原地貌的水土保持设施情况等进行动态监测，并对工程建设的地表扰动情况进行分析评价。监测的重点是各种有危害扰动，特别监测建设过程中大的开挖面以及施工场地。

扰动地表监测旨在为水土流失现状及治理评价提供背景值，是确定土壤流失量的基础，是生产建设项目水土保持监测的中心内容之一。其扰动面积监测主要包括扰动地表类型判断和面积监测两方面内容，此次调查结合项目本身的特点，扰动地表类型主要为建筑物工程、道路及管线工程、绿化工程等施工期对土壤扰动，扰动地表面积见下表：

表 5-1 本项目扰动地表类型区域表

分区	占地类型	占地面积（hm^2）	扰动面积（hm^2）
建构筑物工程区	永久占地	2.58	1.89
道路及硬化工程区	永久占地	0.89	0.68
绿化工程区	永久占地	3.75	3.75
合 计		**7.22**	**6.32**

备注：本项目存在 0.90hm^2 保留区域未扰动，面积不统计

5.1.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析

根据项目实际施工情况，本项目于 2023 年 4 月开工，水土保持监测工作同步开展。本项目土壤侵蚀模数主要采用实地调查法与定位监测法获得。

5.1.3 土壤侵蚀面积监测结果与分析

本项目占地主要包括建构筑物工程区、道路及硬化工程区、绿化工程区，经统计，施工期土壤侵蚀面积为 6.32hm^2；本项目植被恢复期扰动地表主要是项目区绿化区域，面积为 3.75hm^2。施工期、自然恢复期各区土壤侵蚀面积详见下表 5-2。

表 5-2 各区域施工期和自然恢复期土壤侵蚀面积统计表

分区	施工期水土流失面积（hm^2）	自然恢复期水土流失面积（hm^2）
建构筑物工程区	1.89	—
道路及硬化工程区	0.68	—
绿化工程区	3.75	3.75
合计	**6.32**	**3.75**

5.1.4 工程施工期土壤流失监测

本项目施工期土壤侵蚀量汇总计算具体分析如下:

表 5-3 施工期各监测区域土壤侵蚀监测表

监测时间	监测单元	监测面积 (hm^2)	时间 (a)	扰动后土壤侵蚀模数($t/km^2.a$)	土壤流失量(t)
2023.4-2023.12	建构筑物工程区	1.89	0.75	307	9.46
	道路及硬化工程区	0.68	0.75		4.65
	绿化工程区	3.75	0.75		5.31
	小计	6.32			19.42
2024.1-2024.3	建构筑物工程区	1.89	0.25	200	0.00
	道路及硬化工程区	0.68	0.25		0.00
	绿化工程区	3.75	0.25		1.88
	小计	6.32			1.88
总计					21.30

通过分析，本项目施工期土壤流失阶段主要发生在 2023-2024 年，主要为项目区建筑物基础开挖、场地内进行管线开挖、道路施工及绿化工程，对项目区扰动严重，随着建筑及硬化措施的落实，土壤侵蚀量逐渐减小。

综上所述，本项目施工期的土壤流失量共计 21.30t。

5.1.5 工程自然恢复期土壤流失监测

自然恢复期存在土壤流失的区域主要是绿化工程区，其余区域均被硬化或永久建筑物占用，不再产生水土流失。截至监测结束时，本项目绿化工程已全部完工。自然恢复期土壤流失量为 13.50t。详见表 5-4。

表 5-4 自然恢复期各监测区域土壤流失监测表

分区	自然恢复期水土流失面积(hm^2)	土壤侵蚀时间 (年)	自然恢复期土壤侵蚀模数（$t·km^2/a$)	自然恢复期土壤流失量 (t)
绿化工程区	3.75	2	180	13.50
合计	**3.75**			**13.50**

5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

工程建设活动对地表产生强烈扰动，造成水土流失现象。各扰动地表类型中，建筑物基础开挖、道路施工和绿化施工整地期地表扰动强烈，易产生土壤侵蚀；施工临建区在工程施工过程中进行了临时覆盖等措施，土壤侵蚀强度较小。施工

后期，建筑物和道路路面工程完成后，硬化区域均不再产生土壤侵蚀，待绿化工程结束后，随着植被覆盖度增大，土壤侵蚀量大幅减少。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 表土保护率

本项目不涉及表土保护率。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内的水土流失防治面积占项目建设区内水土流失总面积的百分比。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤侵蚀量达到容许侵蚀量以下的面积，以及建立良好的排水体系、并对周边不产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑占用面积。

本项目建设过程中水土流失总面积为 6.32hm^2，实际水土流失治理面积 6.32hm^2。本项目水土流失总治理度为 99%，符合水土流失防治标准。

表 6-1　水土流失总治理度计算表

防治区	水土流失总面积（hm^2）	水土流失治理面积（hm^2）				水土流失总治理度（%）
		工程措施	林草植被	硬化及建筑物	小计	
建构筑物工程区	1.89			1.89	1.89	100
道路及硬化工程区	0.68	0.12		0.56	0.68	100
绿化工程区	3.75		3.75		3.75	100
合计	**6.32**	**0.12**	**3.75**	**2.45**	**6.32**	**99**

注：本项目存在 0.90hm^2 保留区域未扰动，面积不统计。

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内的容许土壤侵蚀量与建设区内治理后的平均土壤侵蚀量之比。

根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目所在区域土壤容许侵蚀量为 200t/km^2·a，绿化工程完工后测得土壤侵蚀模数 180t/km^2·a，土壤流失控制比为 1.11，符合水土流失防治标准。

6.4 渣土防护率

渣土防护率是指采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量、临时堆土量与弃土总量、临时堆土量之比。

本项目随挖随填，临时堆土量 0.46 万 m^3，采取措施实际拦挡的临时堆土量为 0.46 万 m^3，综合考虑渣土防护率为 99%，符合水土流失防治标准。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是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。

本项目水土流失防治责任范围 7.22hm^2，林草类植被可恢复绿化面积 3.75hm^2，实际恢复面积 3.75hm^2，本项目林草植被恢复率为 99%，符合水土流失防治标准。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指实施的林草植被面积与项目防治责任范围面积之比。

本项目防治责任范围面积 7.22hm^2，绿化面积 3.75hm^2，本项目林草覆盖率达到了 51.94%，符合水土流失防治标准。

综上所述，本项目各项防治指标均达到了设计标准，详见表 6-2。

表 6-2 生产建设项目水土流失防治指标实现表

项目	内容	目标值	实际值	达标情况
表土保护率	保护表土数量/可剥离表土总量	不涉及	不涉及	不涉及
水土流失总治理度	水保措施防治面积/造成水土流失面积	95	99	达标
土壤流失控制比	治理后的平均土壤侵蚀模数/容许土壤侵蚀量	1.0	1.11	达标
渣土防护率	实际拦挡弃土堆土量/弃土堆土总量	97	99	达标
林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	97	99	达标
林草覆盖率	林草类植被面积/项目防治责任范围	30	51.94	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

在施工期（2023 年 4 月~2024 年 4 月），项目进行了建筑物基础开挖、管槽开挖和管线铺设、道路建设、平整绿化用地、绿化种植等工程，由于施工过程中挖填方量较大，易产生水土流失。监测表明，本项目施工期产生的土壤侵蚀量21.30t，植被恢复期产生的土壤侵蚀量为 13.50t，施工期土壤侵蚀量占工程土壤侵蚀总量的 61.21%。

在自然恢复期，工程建设基本结束，随着水土保持工程措施、植物措施逐步发挥水土保持效益，水土流失情况得到较快控制。

7.2 水土保持措施评价

本项目以水土保持工程措施为主、植物措施和临时措施相结合，采取了较为完善的水土流失综合防治体系，其中工程措施采用了透水铺装、雨水调蓄池、下凹式整地等；植物措施采用了绿化工程；临时措施采用了临时排水沟、防尘网覆盖等措施，工程符合设计标准，质量合格，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。

截至 2024 年 5 月，本项目绿化工程已完工，随着植被自然生长恢复，土壤侵蚀模数逐渐接近水影响评价报告书目标值，其它各项防治指标基本达到或优于水影响评价报告书目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在问题

无。

7.3.2 建议

加强对项目区雨水调蓄池、透水铺装、绿化的管护，保证设施的良好运行与绿化植被的成活率及覆盖度，以期更好的发挥水土保持效益。

7.4 综合结论

本项目水土保持措施总体布局基本合理，完成了大部分工程设计和水影响评价所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得

到较好控制，项目区生态环境得到一定改善。

附件及附图

1、附件

（1）水影响评价批复文件;

（2）本项目监测过程中照片。

2、附图

（1）项目区所在地地理位置图;

（2）水土流失防治责任范围及监测点位图。