昌平区北七家镇（未来科技城南区）C-52 地块 R2 二类居住用地项目

水土保持监测总结报告

建设单位：北京未来科学城昌泰置业有限公司

监测单位：北京林淼生态环境技术有限公司

2025 年 12 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：北京林淼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

昌平区北七家镇（未来科技城南区）C-52 地块 R2 二类居住用地项目

水土保持监测责任页

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：张志会（工　程　师）

校　　核：李家林（工　程　师）

项目负责人：李家林（工　程　师）

编　　写：杨志青（工　程　师）（第一至五章）

刘梦云（工　程　师）（第六至七章及附件、附图）

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.....9
2.1 监测进场后项目开展情况.....9
2.2 监测的目标与原则.....10
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.....19
4.1 水土保持措施实施情况.....19
4.2 植物生长情况监测.....24
5 土壤流失情况监测.....27
5.1 各阶段土壤流失量分析.....27
5.2 各扰动土地类型土壤流失量分析.....30
6 水土流失防治效果监测结果.....31
6.1 生产建设项目水土流失防治目标.....31
7 结论.....34
7.1 水土流失动态变化.....34
7.2 水土保持措施评价.....34
7.3 存在问题及建议.....35
7.4 综合结论.....35

附件:

附件 1: 本项目监测意见书

附件 2: 监测三色评价指标及赋分表

附件 3: 本项目监测过程中照片

附件 4: 水影响评价报告书的批复

附图:

附图 1: 项目区地理位置示意图

附图 2: 水土流失防治责任范围及监测点位图

昌平区北七家镇（未来科技城南区）C-52 地块 R2 二类居住用地项目水土保持监测特性表

填表时间：2025 年 9 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">昌平区北七家镇（未来科技城南区）C-52 地块 R2 二类居住用地项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td colspan="3" rowspan="5">项目总用地面积 10.36hm^2，其中建设用地 6.65hm^2，代征用地 3.71hm^2（代征道路 2.57hm^2，代征绿地 1.14hm^2），全部为永久占地。项目区总建筑面积 158415.66m^2，其中地上建筑面积 99698.00m^2，地下建筑面积 58717.66m^2，建筑控制高度 30m，容积率 1.50，建筑密度 19%，绿地率 30%。</td><td>建设单位</td><td colspan="3">北京未来科学城昌泰置业有限公司</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">北京市昌平区</td></tr>
<tr><td>所属二级流域</td><td colspan="3">温榆河流域</td></tr>
<tr><td>工程投资</td><td colspan="3">25.14 亿元</td></tr>
<tr><td>工程总工期</td><td colspan="3">本项目 2019 年 6 月开工，于 2025 年 8 月完工。</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>平原区</td><td>“两区”公告</td><td colspan="4">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>1425.26 万元</td><td>方案目标值</td><td colspan="4">200t/km²•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">设计防治责任范围面积</td><td>10.36hm^2</td><td>容许土壤流失量</td><td colspan="4">200t/km²•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要防治措施</td><td colspan="6">景观绿化、雨水调蓄池、透水砖铺装、临时苫盖等</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>监测指标</td><td>监测方法（设施）</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="3">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td>1、降雨量</td><td>气象站观测数据</td><td colspan="2">6、土壤侵蚀强度</td><td colspan="3">沉砂池法</td></tr>
<tr><td>2、地形地貌</td><td>调查监测</td><td colspan="2">7、土壤侵蚀面积</td><td colspan="3">调查、量测</td></tr>
<tr><td>3、地面组成物质</td><td>调查监测</td><td colspan="2">8、土壤侵蚀量</td><td colspan="3">调查、定位监测</td></tr>
<tr><td>4、植被状况</td><td>调查监测</td><td colspan="2">9、水土保持工程效果</td><td colspan="3">调查、巡查监测</td></tr>
<tr><td>5、水土保持设施和质量</td><td>调查监测</td><td colspan="2">10、水土流失危害</td><td colspan="3">调查、巡查监测</td></tr>
<tr><td rowspan="8">监测结论</td><td rowspan="6">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>水土流失治理度（%）</td><td>95</td><td>99.90</td><td>措施总面积</td><td>10.35hm^2</td><td>扰动地表面积</td><td>10.36hm^2</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>1.33</td><td>水土流失治理面积</td><td>10.35hm^2</td><td>水土流失总面积</td><td>10.36hm^2</td></tr>
<tr><td>渣土防护率（%）</td><td>97</td><td>99</td><td>方案目标值</td><td>200t/km²•a</td><td>项目区容许值</td><td>200t/km²•a</td></tr>
<tr><td>表土保护率（%）</td><td>98</td><td>100</td><td>实际拦挡弃土（渣）量</td><td>26.18 万 m^3</td><td>总弃土（渣）量</td><td>26.18 万 m^3</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率（%）</td><td>97</td><td>100</td><td>可恢复林草植被面积</td><td>2.88hm^2</td><td>实际恢复林草面积</td><td>2.88hm^2</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率（%）</td><td>25</td><td>27.80</td><td>植物措施面积</td><td>2.88hm^2</td><td>措施总面积</td><td>10.35hm^2</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="6">本项目基本完成了水土流失任务，工程质量总体合格，水土保持设施基</td></tr>
</table>

		本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		加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度；加强对雨水调蓄池、透水路面等水土保持工程的维护工作，以期更好的发挥水土保持效益。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 工程规模

本项目位于昌平区北七家镇，四至范围为东至北七家路、南至北清路，西至北七家西路，北至蓬莱苑南街。

项目地理位置见图 1-1。

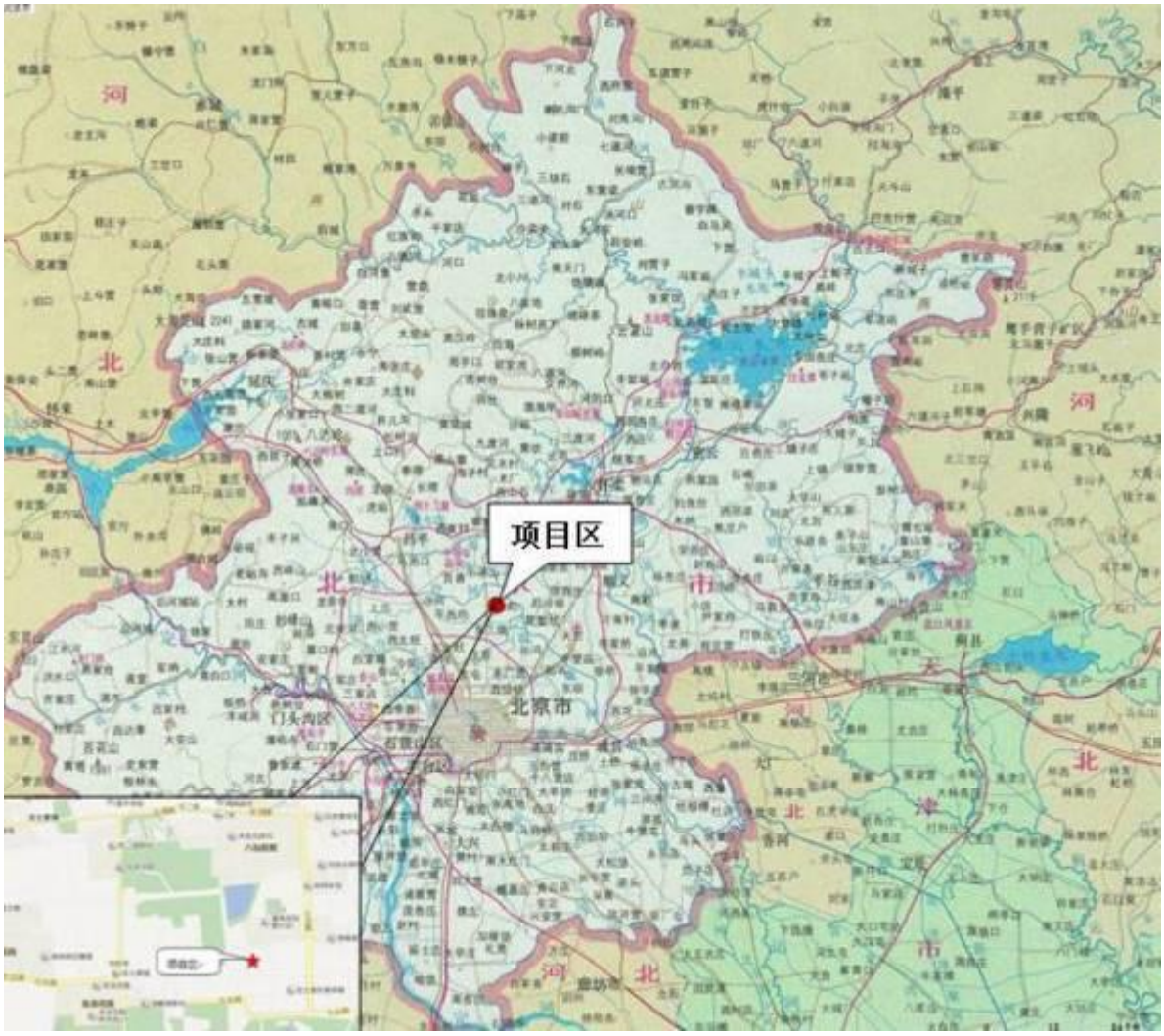


图 1-1 项目区地理位置图

本项目总用地面积 10.36hm^2，其中建设用地 6.65hm^2，代征用地 3.71hm^2（代征道路 2.57hm^2，代征绿地 1.14hm^2），占地类型为园地，全部为永久占地。

本项目主要建设住宅楼 16 栋、2 栋居住公共服务设施、2 座配电室及地下车库及配套设施，建设区内的道路、管线等基础设施、绿化工程等。项目总建筑面积 158415.66m^2，其中地上建筑面积 99698.00m^2，地下建筑面积 58717.66m^2，建筑控制高度 30m，容积率 1.50，建筑密度 19%，绿地率 30%。

本项目于 2019 年 6 月开工，于 2025 年 8 月完工。

本项目总投资为 251402 万元，土建投资约 11091 万元，本项目建设项目资金由北京未来科学城昌泰置业有限公司自筹和银行贷款解决。

1.1.2 项目组成及总体布置

本项目主要由建筑物工程、道路及管线工程、绿化工程和代征用地组成。

1、建构筑工程

本项目主要建设住宅楼 16 栋、2 栋居住公共服务设施、2 座配电室及地下车库及配套设施，其中 1#~16#楼为住宅楼，分布在项目区四周：17#和 18#楼为居住公共服务设施，分布在项目区东侧；19#和 20#楼为配电室。

目总建筑面积 158415.66m^2，其中地上建筑面积 99698.00m^2，地下建筑面积 58717.66m^2，建筑控制高度 30m，容积率 1.50，建筑密度 19%。

2、道路广场及管线工程

园区对外设置 2 个机动车出入口，分别位于蓬莱苑南路和北七家西路。车行道主干道环状贯穿整个小区，小区西侧设置人行出入口，布设于园区西侧蓬莱苑西路上，以减少机动车进出对城市道路的干扰。

项目区建筑物连接通道、广场、绿地内步道及停车场主要采用透水砖铺装，透水砖铺装面积为 2.20hm^2。

项目区内部管线工程包括雨水、污水、给水、中水、燃气管线等。

给水：项目区自来水由南侧七北路的现状 DN800mm 自来水管线及西侧蓬莱苑西路的现状 DN600mm 自来水管线接入项目区。本项目区内新建给水管线 1020m，管径为 200mm，管线埋深约 1m。

中水：项目区中水自南侧七北路现状 DN800mm 市政中水管线接入项目区，本项目区内新建中水管线 1078m，管径 200mm，管线埋深约 1m。

雨水：项目区西侧蓬莱苑西路有现状 Φ900mmm 雨水管线，东侧北七家村西

路有现状 Φ1200mm 雨水管线，北侧蓬莱苑南路有现状 Φ1200-1600mm 雨水管线，南侧七北路有现状 2□3600x3000mm 雨水方涵。项目区雨水通过地块西侧蓬莱苑西路现状 Φ900mm 雨水管线和东侧北七家村西路现状 Φ1200mm 雨水管线向北排入地块北侧蓬莱苑南路现状 Φ1200-1600mm 雨水管线，雨水最终排入温榆河。本项目区内新建雨水管线 1692m，管径为 300-700mm，管线埋深约 2m。

污水：项目区污水从项目地块东西两侧分别排入西侧蓬莱苑南路的现状 Φ400mm 市政污水管线和东侧北七家村西路上的现状 Φ400mm 市政污水管线最终排入未来科技城再生水厂。本项目区内新建污水管线 1887m，污水管线管径为 300~400mm，管线埋深约 3m。

燃气管线：燃气管径 DN500mm，主要为项目区服务中心用气。

电力管线：市政电力来源为北侧现状八仙庄 110 千伏变电站，引入本项目区内变配电室，作为正常工作电源。

热力管线：本项目热源由市政集中供热设施提供。

3、绿化工程

项目区内绿化面积 2.88hm^2，分为实土绿地与覆土绿地，实土绿地面积 1.50hm^2；覆土绿地面积 1.38hm^2，覆土厚度为 1.8m。

项目区绿化工程充分利用地形特点，形成自成体系的景观系统，绿地带与组团绿地融合，使得各个组团的景观环境丰富并且均衡，实现景观的均好性。中心绿地形成绿植景观与硬铺装广场相结合的多种丰富的形式。

项目区下凹式绿地面积为 2.37hm^2，下凹深度 10cm。

4、代征用地

本项目代征用地面积 3.71hm^2，其中代征道路 2.57hm^2，代征绿地 1.14hm^2；代征用地代征不代建。代征道路已于项目开工前建设完成，代征绿地由北京未来科学城发展集团有限公司同步进行统一绿地建设。

1.1.3 自然概况

1、地形地貌

昌平区属燕山山前平原，地势北高南低，西高东低，区域内地势由西北向东南逐渐形成一个缓坡倾斜地带。本项目区所在位置地处平原地带，地形平坦，海拔高程在 32-39m，项目区自西向东倾斜。

2、地质、土壤

地址基地构造辖域无岩石露头。主要受新华夏系北东向构造所控制。沉积深厚的第三系红色或紫红色胶结疏松泥岩、砂岩、砂质泥岩和砾岩。

项目区土壤类型为潮土，覆盖层的厚度（相当于第三季基岩埋深）约在160m左右。地面以下至基岩顶板之间以粘性土、粉土与砾土、碎石土交互沉积土层为主。不存在影响拟建场地整体稳定性的不良地质作用。

3、水文

项目区内主要河流是温榆河支流蔺沟河及其支流（包括蔺沟河、肖村河、沙沟河、秦屯河等)、孟祖河（讲礼水库上游）、讲礼河（讲礼水库下游）等，水系属温榆河水系。地表水补给主要靠灌溉及生活排水和过境径流补给。

4、气候、气象

项目区处在北温带大陆性季风气候区，多年平均降水量为571mm(北七家雨量站1956—2006年系列资料)，多年平均蒸发量为1978.6mm，平均气温12.0℃，年大于10℃积温4171.9℃，平均年日照时数为2652小时，平均相对湿度53.8%,无霜期约为200天，最大冻土深度68cm，平均风速2.6m/s，风向冬季多西北风，春秋季多东南风。

5、植被

项目区植被以人工绿化和次生植被为主，林草覆盖率达30％。项目区内乔木主要有油松、柳树、侧柏、杨树；灌草主要有紫叶李、大叶黄杨、铺地柏、铁杆蒿、狗尾草、马齿苋等。

1.1.4 社会经济概况

2022年昌平区实现地区生产总值1340.8亿元，以不变价计算，比上年增长1.5%。其中，第一产业增加值6.5亿元，同比下降13.5%；第二产业增加值455.5亿元，同比增长1.5%；第三产业增加值878.9亿元，同比增长1.5%。

2022年末，昌平区常住人口226.7万人，比上年末减少0.3万人，小幅下降0.13%。其中，常住外来人口131.9万人，同比减少0.2万人，下降0.15%，占常住人口的比重为58.2%，与上年持平。

2022年，昌平区居民人均可支配收入58483元，比上年同期增长4.3%。按常住地分，城镇居民人均可支配收入63702元，同比增长4.2%。全年全区居民人均消费支出37389元，同比下降4.6%。按常住地分，城镇居民人均消费支出39532元，同比下降4.6%。

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

建设单位北京未来科学城昌泰置业有限公司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。在水影响评价报告完成后，制定了水土保持方案实施的目标责任制，以及方案的实施、检查、验收方法和要求，成立了方案实施自查小组，以保证水土保持方案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，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 水土保持方案批复情况

为了防止工程在生产建设过程中产生新的水土流失，保护和合理利用水土资源，改善生态环境，根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案技术规范》和国家有关法律法规及水利部、北京市的有关规定和要求，2018年10月，北京未来科学城昌泰置业有限公司委托北京市宾克工程咨询股份有限公司承担本项目水影响评价报告书的编制工作。水影响评价报告编制单位于2019年3月编制完成《昌平区北七家镇（未来科技城南区）C-52地块R2二类居住用地项目水影响评价报告报告书》，并于2019年6月11日取得北京市水务局关于昌平区北七家镇（未来科技城南区）C-52地块R2二类居住用地项目水影响评价报告书的批复（京水评审[2019]96号）。

1.2.4 主体工程设计及施工过程中变更、备案情况

本项目设计及施工过程中未发生变更。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测接受委托及进场情况

2019 年 6 月，北京未来科学城昌泰置业有限公司委托北京林淼生态环境技术有限公司开展本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 2019 年 7 月编制完成本项目监测实施方案。

1.3.2 监测点布设

已批复的水影响评价共设计了 5 个监测点，具体监测点布设见表 1-3。

表 1-1　水影响评价报告中监测点布设情况表

监测分区	监测点位	监测内容
建构筑工程区	基坑开挖周边设置 1 处	水土流失因子、水土流失状况、水土流失防治效果
道路管线工程区	管线基槽回填区域设置 1 处	水土流失因子、水土流失状况、水土流失防治效果
绿化工程区	绿化覆土区域设置 1 处	绿地占用情况、植被生长情况
施工生产生活区	代征绿地处设置 1 处	水土流失因子、水土流失状况、水土流失防治效果
临时堆土区	实土绿化区域设置 1 处	水土流失因子、水土流失状况、水土流失防治效果

实际监测过程中共布设 4 个监测点，具体监测点布设见表 1-2。

表 1-2　实际监测点布设情况表

监测分区	监测点位	监测内容
道路管线工程区	管线基槽回填区域设置 1 处	水土流失因子、水土流失状况、水土流失防治效果、水土流失量
绿化工程区	绿化覆土区域设置 1 处	绿地占用情况、植被生长情况
施工生产生活区	代征绿地处设置 1 处	水土流失因子、水土流失状况、水土流失防治效果
临时堆土区	实土绿化区域设置 1 处	水土流失因子、水土流失状况、水土流失防治效果

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 1-3。

表 1-3 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	全站仪	台	1	测算面积	2 年折旧
6	求积仪	台	1	测算面积	2 年折旧
7	土壤水分仪	套	2	测 4 个深度	2 年折旧
8	精密天平	套	2	1/10000g	2 年折旧
9	干燥箱	套	2	带鼓风	2 年折旧
10	环刀、手钻	套	2	土壤试验	2 年折旧
11	泥砂采样仪	套	6	泥砂采样	1 年折旧
12	土盒	套	6	土壤试验	1 年折旧
13	量筒、烧杯	套	50	测量	1 年折旧
14	手持式 GPS	台	2	定位和量测	2 年折旧
15	对讲机	台	3	通信	4 年折旧
16	水桶	个	2	盛土	1 年折旧
17	测尺	套	3	测量	1 年折旧
18	测绳	套	3	测量	1 年折旧
19	用品柜	个	2	试剂、资料贮存	2 年折旧
20	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

2019 年 6 月，北京未来科学城昌泰置业有限公司委托北京林淼生态环境技术有限公司开展本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 2019 年 7 月编制完成本项目监测实施方案。

项目监测过程中，北京林淼生态环境技术有限公司及时在北京市建设项目水土保持方案（水影响评价文件）填报系统提交了各季度监测季报及各年度监测年报，并将各季度监测季报及各年度监测年报报送昌平区水务局。

1.3.5 水土保持监测意见及落实情况

建设单位北京未来科学城昌泰置业有限公司较为重视施工中的水土保持工作，采取了一定的措施减少原地貌扰动程度。监测单位建议建设单位在施工过程中落实水土保持方案中设计的景观绿化、透水砖铺装、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中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 监测进场后项目开展情况

2019 年 6 月，北京未来科学城昌泰置业有限公司委托北京林淼生态环境技术有限公司开展本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。同时于 2019 年 7 月完成本项目水土保持监测实施方案。

2019 年 6 月~2025 年 8 月，北京林淼生态环境技术有限公司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，并于下一季度的第二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。

2025 年 9 月，北京林淼生态环境技术有限公司编制完成本项目水土保持监测总结报告。

北京林淼生态环境技术有限公司对建设期内取得的各项监测数据进行了整编分析，按照《生产建设项目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。

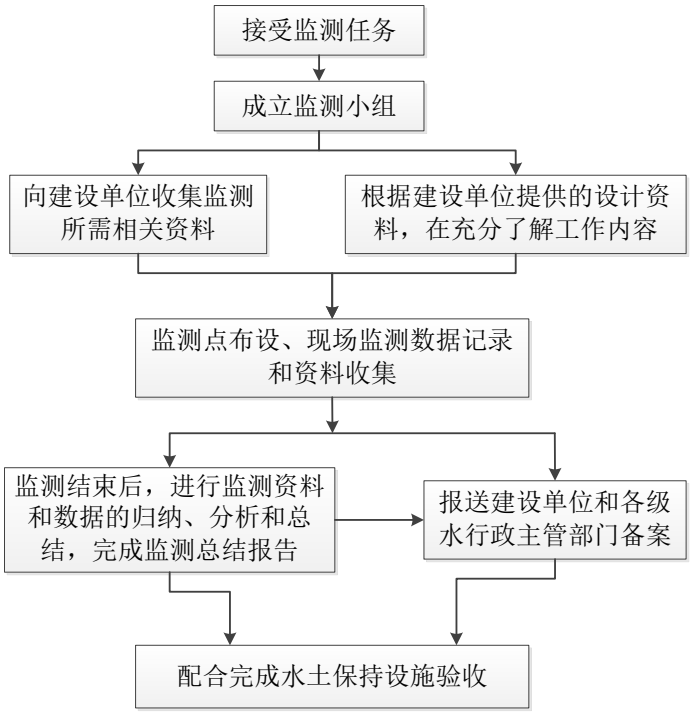


图 2-1　水土保持监测技术路线图

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，评价水土保持措施实施效果，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，进而检验水土保持方案报告中效益分析的合理性，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措施，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。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	自然恢复期	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

监测进场后项目区土壤侵蚀模数采用沉砂池法，在项目出入口清洗凹槽处取沉沙池泥沙，通过计算得出土壤侵蚀模数。

（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

（1）本监测指标主要针对扰动地表面积和损坏水土保持设施面积，以调查监测为主，主要根据工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积的变化进行监测。同时，结合工程施工进度和工程总布置图，在现场确定扰动区域的基础上，在工程总布置图中进行标注，并在 CAD 中进行量测，随后将各期监测所得的成果报送建设单位确认。

（2）以实地调查监测为主，配合监测现场与施工方沟通，通过实地调查确定工程原地貌扰动边界，在相应图纸中加以标注并测量。

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。

①植被类型与植物种类：采用调查监测，对监测区范围的植物种类进行分种描述、统计。

②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。郁闭度可采用样线法测定。

③覆盖度：覆盖度是指低矮植被覆盖地表的程度，针对灌木和草本，一般用百分数表示，可采用照相法。

④林草覆盖率：指在某一区域内，符合一定标准的乔木林、灌木林和草本植物的土地面积占该区域土地面积的百分比。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。

$$覆盖度=\frac{\sum(C_iA_i)}{A}\times 100\%$$

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 为项目区总面积。

2.4.4 水土保持效果

水土流失防治效果监测指标包括：水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、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。

1、生产建设项目水土流失防治指标:

①水土流失治理度=（水土保持措施面积/水土流失面积）×100%;

②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;

③渣土防护率=实际拦挡的（弃渣量+临时堆土量）/（弃渣量+临时堆土量）×100%;

④表土保护率=（保护的表土总量/可剥离的表土总量）×100%;

⑤林草植被恢复率=（林草植被面积/可绿化面积）×100%;

⑥林草覆盖率=（林草植被面积/防治责任范围）×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 水影响评价确定的防治责任范围

根据本项目水影响评价，确定水土流失防治责任范围为10.36hm^2。水影响评价设计的水土流失防治责任范围见表3-1。

表3-1 水影响评价设计的水土流失防治责任范围　　单位：hm^2

分区	项目建设区	防治责任范围
建构筑物工程防治区	1.42	10.36
道路及管线工程防治区	2.35	
绿化工程防治区	2.88	
代征用地	3.71	
合计	10.36	10.36

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监测可得，本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围为10.36hm^2。建设期实际发生的防治责任范围见表3-2。

表3-2　建设期实际发生的水土流失防治责任范围　　单位：hm^2

分区	项目建设区	防治责任范围
建构筑物工程防治区	1.42	10.36
道路及管线工程防治区	2.35	
绿化工程防治区	2.88	
代征用地	3.71	
合计	10.36	10.36

3.1.3 运营期防治责任范围

结合建设单位提供的主体设计资料和实际监测可得，本项目运营期水土流失防治责任范围为 10.36hm^2。具体各分区防治责任范围如下表所示：

表 3-3 本项目运营期水土流失防治责任范围表　　单位：hm^2

分区	项目建设区	防治责任范围
建构筑物工程防治区	1.42	10.36
道路及管线工程防治区	2.35	
绿化工程防治区	2.88	
代征用地	3.71	
合计	10.36	10.36

3.1.4 防治责任范围变化情况与分析

项目建设过程中实际发生的防治责任范围与批复的水影响评价报告中的防治责任范围相比没有发生变化。主要原因为建设单位严格控制了项目区实际扰动范围。

水影响评价报告批复的防治责任范围与实际发生的防治责任对比详见表 3-4。

表 3-4　实际发生的防治责任范围与方案值对比表

序号	分区	方案设计的防治责任范围（hm^2）	实际发生值（hm^2）	变化情况（hm^2）
1	建构筑物工程防治区	1.42	1.42	0
2	道路及管线工程防治区	2.35	2.35	0
3	绿化工程防治区	2.88	2.88	0
4	代征用地	3.71	3.71	0
合计		10.36	10.36	0

3.2 取、弃土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取、弃土（石、料）情况

水影响评价设计中，项目开挖总量为 35.64 万 m^3（其中表土 1.20 万 m^3），回填总量 9.35 万 m^3（其中表土 1.20 万 m^3），余方 26.29 万 m^3，余方运往昌平利昌环境卫生服务中心阿苏卫渣土消纳场消纳。

3.2.2 取、弃土（石、料）量监测结果

经现场监测及查阅建设单位和施工单位的相关资料，项目开挖总量为 35.50 万 m^3（其中表土 1.20 万 m^3），回填总量 9.32 万 m^3（表土 1.20 万 m^3），余方 26.18 万 m^3，运往北京未来科学城昌泰置业有限公司未来城南区 81-84 低洼地块回填项目综合利用。

北京市建筑垃圾消纳许可证

昌平区北七家镇（未来科学城南区）C-52地块R2二类居住用地项目（1#住宅楼等25项）

CP NO.00000522

建设单位名称（申请人）	北京未来科学城昌泰置业有限公司	负责人	董知天	电 话	15810897698
施工单位名称	中铁十八局集团有限公司	负责人	郭承志	电 话	18853783355
运输单位名称	北京建民盛源建筑工程有限公司	负责人	李亮亮	电 话	13718673333
监理单位名称	北京中城建建设监理有限公司	负责人	周敦平	电 话	13522762157
处置场所名称	北京未来科学城昌泰置业有限公司未来城南区81-84低洼地块回填项目	负责人		电 话	15810897698
建筑垃圾种类	工程渣土	建筑垃圾产生量			300000吨
有效期	2019-8-20至2020-08-19	发证机关（盖章有效）			昌平区城市管理委员会

证件使用规定：
1、本证件统一印制，不得转让、转借、涂改、伪造。
2、本证件应依法在施工现场明显位置公示。
3、本证件只限在规定的有效期内使用，过期失效。
4、违反上述规定的，按照有关法律法规处理。

http://service.csglw.beijing.gov.cn/JZLJZHGL/Application/RDisposalAllow/LicensePrint.aspx?Pid=21648 2019/8/20 星期

图 3-1 本项目渣土消纳证

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2019年6月开工，于2025年8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

4.1.1.1 工程措施完成情况

建构筑物工程防治区完成表土剥离0.26万m^3；道路管线工程防治区完成表土剥离0.42万m^3、截排水沟15m、透水砖铺装2.20hm^2；绿化工程防治区完成表土剥离0.30万m^3、表土回覆1.20万m^3、绿化整地0.51hm^2、集雨式整地2.37hm^2、节水灌溉系统2.88hm^2、雨水调蓄池2座（240m^3雨水调蓄池位于项目区西侧1#和2#楼之间，390m^3雨水调蓄池位于项目区东侧15#楼和16#楼之间，共630m^3）；施工生产生活区完成土地平整1.14hm^2；临时堆土区完成表土剥离0.22万m^3。

表4-1 各防治分区工程措施实际完成情况及进度表

防治分区	水土保持措施名称	单位	工程量	实施时间
建构筑物工程防治区	表土剥离	万m^3	0.26	2019.6-2019.7
道路管线工程防治区	表土剥离	万m^3	0.42	2019.6-2019.7
	截排水沟	m	15	2024.5-2024.6
	透水砖铺装	hm^2	2.20	2025.3-2025.7
绿化工程防治区	表土剥离	万m^3	0.30	2019.6-2019.7
	表土回覆	万m^3	1.20	2025.4-2023.5
	雨水调蓄池	座	2	2023.12-2024.1
	节水灌溉	hm^2	2.88	2025.4-2023.5
	绿化整地	hm^2	0.51	2025.4-2023.5
	集雨式整地	hm^2	2.37	2022.7-2022.8
施工生产生活防治区	土地平整	hm^2	1.14	2025.4-2023.5
临时堆土防治区	表土剥离	万m^3	0.22	2019.6-2019.7

4.1.1.2 工程措施实施效果

本项目完成透水砖铺装、集雨式整地减少了项目区地表径流；雨水调蓄池和节水灌溉系统增加了项目区雨洪利用率。项目区部分区域进行了完成了表土剥离，一定程度上减少了项目区水土流失。

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>图 4-1 透水砖铺装（1）</td><td>图 4-2 透水砖铺装（2）</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>图 4-3 项目区西侧雨水调蓄池</td><td>图 4-4 项目区东侧雨水调蓄池</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>图 4-5 节水灌溉</td><td>图 4-6 集雨式整地</td></tr>
</table>

4.1.2 植物措施

4.1.2.1 植物措施完成情况

绿化工程防治区完成景观绿化 2.88hm^2。通过对项目区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 95%以上，整体生长状况良好，能较好的防治水土流失，改善生态环境。

4.1.2.2 植物措施实施效果

通过现场监测及查阅建设单位、监理单位、施工单位的相关资料，建设单位依据水影响评价的要求，全面完成了植物措施。项目水土流失防治责任范围面积 10.36hm^2，林草植被可恢复面积 2.88hm^2，实际恢复绿化面积 2.88hm^2。项目区林草覆盖率为 27.80%，林草植被恢复率可达 100%，综合指标达到水影响评价设计确定的目标。同时通过植物措施实施，增加了项目区植被覆盖，也改善了项目区景观效果。

图 4-7 景观绿化（1）

图 4-8 景观绿化（2）

图 4-9 景观绿化（3）

图 4-10 景观绿化（4）

4.1.3 临时措施

4.1.3.1 临时措施完成情况

建构筑物工程防治区完成施工降水收集池 2 座、临时苫盖 0.90 万 m^2、临时排水沟 1879m、临时沉砂池 10 座；道路管线工程防治区完成洗车沉淀池 2 座、洒水抑尘 2100 台时、临时排水沟 1200m、临时沉砂池 12 座、临时苫盖 0.20 万 m^2；绿化工程防治区完成临时苫盖 1.68hm^2、临时排水沟 840m、临时沉沙池 5 座；施工生产生活防治区完成临时苫盖 1.14hm^2、临时排水沟 300m、临时沉沙池 2 座；临时堆土防治区完成临时苫盖 1.20hm^2、临时排水沟 600m、临时沉砂池 4 座。

表 4-2 各防治分区临时措施实际完成情况及进度表

防治分区	措施名称	单位	工程量	实施时间
建构筑工程防治区	施工降水收集池	座	2	2019.6-2019.7
	临时苫盖	万 m^2	0.90	2019.6-2019.8
	临时排水沟	m	1879	2020.3-2020.5
	临时沉砂池	座	10	2020.3-2020.5
道路管线工程防治区	洗车沉淀池	座	2	2019.6-2019.7
	洒水抑尘	台时	2100	2019.6-2025.7
	临时排水沟	m	1200	2020.3-2020.5
	临时沉砂池	座	12	2020.3-2020.5
	临时苫盖	万 m^2	0.20	2025.2-2025.5
绿化工程防治区	临时苫盖	万 m^2	1.68	2025.2-2025.5
	临时排水沟	m	840	2020.3-2020.5
	临时沉砂池	座	5	2020.3-2020.5
施工生产生活防治区	临时苫盖	万 m^2	1.14	2025.2-2025.8
	临时排水沟	m	300	2020.3-2020.5
	临时沉砂池	座	2	2020.3-2020.5
临时堆土防治区	临时苫盖	万 m^2	1.20	2019.7-2020.1
	临时排水沟	m	600	2020.3-2020.5
	临时沉砂池	座	4	2020.3-2020.5

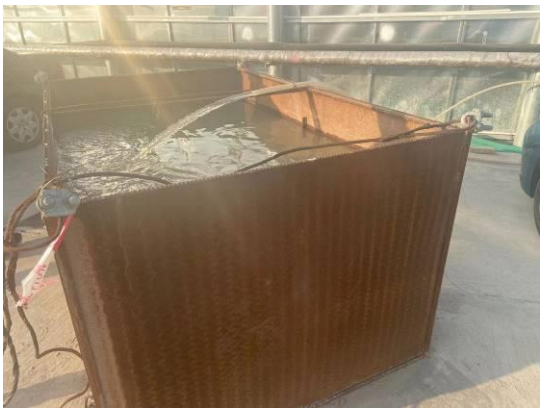


图 4-11　施工降水收集池

图 4-12　洗车沉淀池

图 4-13　洒水抑尘

图 4-14 临时苫盖（1）

图 4-15　临时苫盖（2）

图 4-16　临时苫盖（3）

4.1.3.2 临时措施实施效果

由于施工期长，施工过程中存在堆放的土方和裸露地表情况，为了减少降雨和大风天气引起的水土流失和风蚀现象，施工单位采用临时苫盖措施对堆土和裸露地表进行覆盖，项目施工出入口设置了洗车沉淀池，通过以上措施减少了施工过程对周边环境的影响。

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，建设单位采用乔灌草绿化的方式，对项目区环境进行改善。

本项目完成景观绿化 2.88hm^2，主要绿化苗木情况见表 4-3。

表 4-3　本项目绿化苗木表

序号	苗木名称	规格	单位	数量
1	白皮松	H=2.5-3.0m	株	17
2	油松 A	H=3.0-3.5m	株	39
3	油松 B	H=2.5-3.0m	株	34
4	云杉 A	H=4.5-5.0m	株	14
5	云杉 B	H=2.5-3.0m	株	10
6	北京桧	H=3.0-3.5m	株	38
7	法国梧桐	胸径=10-12cm	株	38
8	洋白蜡 A	胸径=25cm	株	3
9	洋白蜡 B	胸径=10-12cm	株	59
10	银杏	胸径=9-10cm	株	20
11	栾树	胸径=8-9cm	株	46
12	国槐	胸径=9-10cm	株	82
13	楸树	胸径=8-9cm	株	9
14	元宝枫 A	胸径=25cm	株	1
15	元宝枫 B	胸径=10-12cm	株	42
16	关山樱	胸径=8-9cm	株	79
17	山楂	胸径=9-10cm	株	31
18	金叶槐	胸径=6-8cm	株	34
19	美人梅	胸径=6-8cm	株	11
20	白云兰	地径=7-8cm	株	61
21	紫叶李	地径=7-8cm	株	36
22	西府海棠	地径=7-8cm	株	79
23	八棱海棠	地径=15cm	株	2
24	山杏	地径=9-10cm	株	70
25	金叶榆	地径=5cm	株	40
26	碧桃 A	地径=10-12cm	株	19
27	碧桃 B	地径=5-6cm	株	80
28	榆叶梅	H=1.5-1.8m	株	73
29	石榴	H=1.2-1.5m	株	67
30	文冠果	H=1.8-2.0m	株	10
31	木槿	H=1.8-2.0m	株	92
32	珍珠梅	H=1.2-1.5m	株	114

33	金银木	H=1.2-1.5m	株	76
34	连翘	H=1.2-1.5m	株	71
35	红王子锦带	H=1.2-1.5m	株	48
36	大叶黄杨球	H=1.0-1.2m	株	138
37	藤本月季	蔓长 1.0-1.5m	株	185
38	凌霄	蔓长 1.0-1.5m	株	113
39	玉簪	H=0.3-0.35m	m^2	715.3
40	鸢尾	H=0.3-0.35m	m^2	42.3
41	八宝景天	H=0.3-0.4m	m^2	148.2
42	连钱草	H=0.1-0.2m	m^2	26.5
43	薄荷	H=0.1-0.2m	m^2	11.1
44	随意草	H=0.3-0.35m	m^2	11.2
45	北海道黄杨	H=1.5-1.6m	m^2	57.8
46	卫矛	H=0.6-0.8m	m^2	2447.9
47	小叶黄杨	H=0.6-0.8m	m^2	59
48	金叶女贞	H=0.6-0.8m	m^2	113.3
49	沙地柏	H=0.6-0.8m	m^2	682.6
50	早园竹	H=3.0m	m^2	73.4
51	丹麦草	H=0.3m	m^2	1970.1
52	金娃娃萱草	H=0.2-0.25m	m^2	495.7
53	冷季型草坪		m^2	20834.5

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类比法对类比工程水土保持监测数据修正后确定；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、弃土弃渣堆砌面以及施工场地。

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构筑物工程、道路广场及管线工程、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　　单位：hm^2

项目	占地面积	占地类型	占地性质	
		园地	永久占地	临时占地
建筑物工程区	1.42	1.42	1.42	—
道路管线工程区	2.35	2.35	2.35	—
绿化工程区	2.88	2.88	2.88	—
代征绿地	1.14	1.14	1.14	—
代征道路	2.57	2.57	2.57	—
合计	**10.36**	**10.36**	**10.36**	—

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 2019 年 6 月开工，水土保持监测单位于 2019 年 6 月接受建设单位委托，并进入项目区现场进行水土保持监测工作。监测进场后项目区土壤侵蚀模数采用沉砂池法，在项目出入口清洗凹槽处取沉沙池泥沙，通过计算得出土壤侵蚀模数。

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、道路广场及管线工程、绿化工程、施工临建工程，经统计，施工期土壤侵蚀面积为 7.79hm^2；本项目自然恢复期扰动地表主要是项目区绿化区域，面积为 4.02hm^2。施工期、自然恢复期各区土壤侵蚀面积详见表 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

序号	分区	施工期土壤侵蚀面积(hm^2)	自然恢复期土壤侵蚀面积(hm^2)
1	建筑物工程区	1.42	—
2	道路管线工程区	2.35	—
3	绿化工程区	2.88	2.88
4	代征绿地	1.14	1.14
5	代征道路	—	—
合计		**7.79**	**4.02**

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见表 5-3。

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	侵蚀面积 (hm^2)	时间(a)	扰动后土壤侵蚀模数 ($t/km^2.a$)	土壤流失量 (t)
2019.6-2019.12	项目区	7.79	0.58	2300	104.52
2020.1-2020.6	项目区	6.37	0.5	2000	63.70
2020.7-2020.12	项目区	6.37	0.5	1600	50.96
2021.1-2021.6	项目区	6.37	0.5	1500	47.78
2021.7-2021.12	项目区	6.37	0.5	1200	38.22
2022.1-2022.6	项目区	6.37	0.5	1000	31.85
2022.7-2022.12	项目区	6.37	0.5	1700	54.15
2023.1-2023.6	项目区	6.37	0.5	1500	47.78
2023.7-2023.12	项目区	6.37	0.5	1200	38.22
2024.1-2024.6	项目区	6.37	0.5	1000	31.85
2024.7-2024.12	项目区	6.37	0.5	1200	38.22
2025.1-2025.6	项目区	4.02	0.5	1000	20.10
2025.7-2025.8	项目区	4.02	0.17	1000	6.70
合计					574.03

通过分析，本项目施工期土壤流失阶段主要发生在2018年-2024年，主要为项目区建筑物基础开挖、回填级道路工程施工的重要阶段，随着绿化工程的植被生长，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574.03t。

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及代征绿地，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，本项目施工场地及绿化工程已全部完工，绿化区的植被盖度达96%以上。自然恢复期土壤流失量为14.92t，各区流失量详见表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(a)	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	2.88	2	200	11.52
代征绿地	1.14	2	150	3.42
合计	**4.02**			14.92

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；项目区在工程施工过程中进行了项目区硬化和临时覆盖等措施，土壤侵蚀强度得到了减轻。施工后期，建筑物和道路路面工程完成后，建构筑物工程区和道路管线工程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 生产建设项目水土流失防治目标

6.1.1 水土流失治理度

水土流失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 10.36hm^2，实际水土流失治理面积 10.35hm^2。本项目水土流失治理度理论可达 99.90%，符合水土流失防治标准。

表 6-1 水土流失总治理度计算表

分区	水土流失面积（hm^2）	水土流失治理面积（hm^2）				水土流失治理度（%）
		工程措施	林草植被	硬化、建筑物及其他	小计	
建构筑物工程防治区	1.42	—	—	1.42	1.42	100
道路及管线工程防治区	2.35	2.20	—	0.15	2.35	100
绿化工程防治区	2.88	—	2.88	—	2.88	100
代征用地	3.71	—	—	3.70	3.70	99.73
合计	10.36	2.20	2.88	10.35	10.35	99.90

6.1.2 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》，本项目所在区域容许土壤流失量为 200t/km^2•a，根据监测总结报告，绿化工程完工后土壤侵蚀模数 150t/km^2•a，土壤流失控制比为 1.33，符合水土流失防治标准。

6.1.3 渣土防护率

渣土防护率指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数量的百分比。

项目临时堆土均采用密目网苫盖措施，本项目渣土防护率理论可达 99%，符合水土流失防治标准。

6.1.4 表土保护率

表土保护率指的是保护的表土总量占可剥离表土总量的百分比。

本项目表土剥离 1.20 万 m^3，剥离的表土均采用了临时苫盖措施进行保护，表土保护率为 100%，符合水土流失防治标准。

6.1.5 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。

项目建设区内林草植被可恢复面积 2.88hm^2，实际恢复面积 2.88hm^2，本项目林草植被恢复率可达 100%，符合水土流失防治标准。

6.1.6 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 10.36hm^2，绿化面积 2.88hm^2，林草覆盖率为 27.80%，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水影响评价的设计标准，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	计算依据
水土流失治理度	水土保持措施防治面积/造成水土流失面积	96	99.90	水土保持措施总面积 10.35hm^2，水土流失面积 10.36hm^2
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	1.33	项目完工后现状土壤侵蚀模数 150t/km^2 a，容许土壤流失量 200t/km^2 a
渣土防护率	实际拦挡的（弃渣量+临时堆土量）/（弃渣量+临时堆土量）	97	99	弃渣及临时堆土均进行了密目网苫盖，渣土防护率理论可达 99%
表土保护率	保护的表土总量/可剥离的表土总量	98	100	表土剥离 1.20 万 m^3，剥离的表土均采用了临时苫盖措施进行保护，表土保护率为 100%
林草植被恢复率	植物措施面积/可绿化面积	98	100	项目区植物措施面积 2.88hm^2，可绿化面积为 2.88hm^2，林草植被恢复率为 100%
林草覆盖率	林草总面积/项目防治责任范围面积	25	27.80	林草植被积 2.88hm^2，项目防治责任范围面积为 10.36hm^2

7 结论

7.1 水土流失动态变化

在施工期（2019 年 6 月~2025 年 8 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，施工期本项目产生的土壤侵蚀量 574.03t，自然恢复期产生的土壤侵蚀量为 14.94t，施工期土壤侵蚀量占工程土壤侵蚀总量的 97.46%。

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雨水调蓄池、透水砖铺装等；植物措施采用了景观绿化；临时措施采用了临时苫盖等措施，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 2025 年 9 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设计的目标值，其它各项防治指标基本达到或优于水影响评价设计的目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在问题

无。

7.3.2 建议

加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度；加强对雨水调蓄池、透水路面等水土保持工程的维护工作，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 1

水土保持监测意见书

项目名称	昌平区北七家镇（未来科技城南区）C-52 地块 R2 二类居住用地项目
建设地点	北京市昌平区
建设单位	北京未来科学城昌泰置业有限公司
监测单位	北京林淼生态环境技术有限公司
监测人员	李家林、杨志青、袁浩等
监测时间	2019 年 6 月—2025 年 8 月
监测意见	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土保持方案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。 建议加强对苗木的管护，保证苗木的成活率及覆盖度；加强对雨水调蓄池、透水路面等水土保持工程的维护工作，以期更好的发挥水土保持效益。

附件 2

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		昌平区北七家镇（未来科技城南区）C-52 地块 R2 二类居住用地项目		
监测时段和防治责任范围		2019 年 6 月 至 2025 年 8 月 范围 10.36 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	扰动面积没增加
	表土剥离保护	5	5	剥离的表土全部用于项目区绿化覆土
	弃土(石、渣）堆放	15	15	不涉及弃渣场
水土流失状况		15	15	水土流失状况较为轻微
水土流失防治成效	工程措施	20	20	按照水土保持方案的设计落实了工程措施
	植物措施	15	15	按照水土保持方案的设计落实了植物措施
	临时措施	10	4	临时措施存在不及时不到位的情况
水土流失危害		5	5	无
合计		100	94	

附件 3

本项目水土保持监测照片

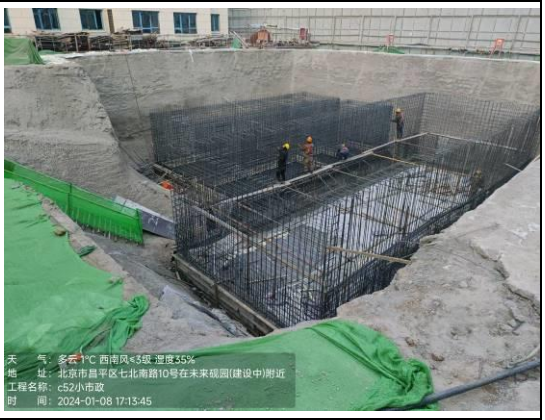
<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>图 1 透水砖铺装（1）2025.3.21</td><td>图 2 透水砖铺装（2）2025.6.11</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>图 3　项目区西侧雨水调蓄池 2025.12.31</td><td>图 4　项目区东侧雨水调蓄池 2025.1.8</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>图 5 节水灌溉 2025.7.13</td><td>图 6 集雨式整地 2025.3.21</td></tr>
</table>

图 7 景观绿化（1）2025.7.09	**图 8 景观绿化（2）2025.7.09**
图 9 景观绿化（3）2025.7.09	**图 10 景观绿化（4）2025.7.09**

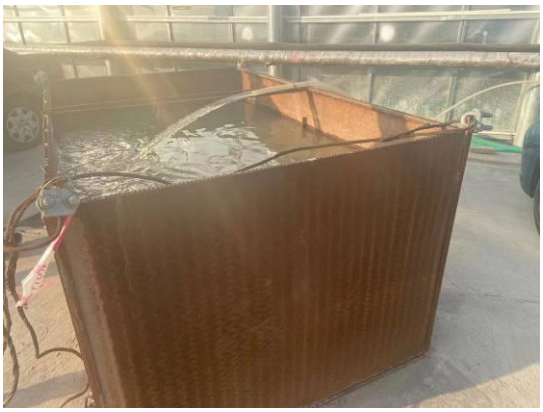


图 11　施工降水收集池 2019.8	**图 12　洗车沉淀池 2019.7.11**

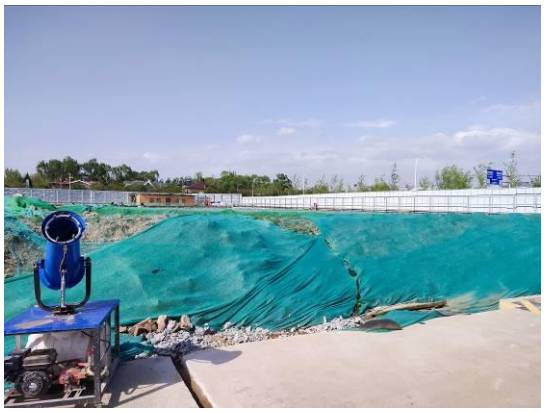
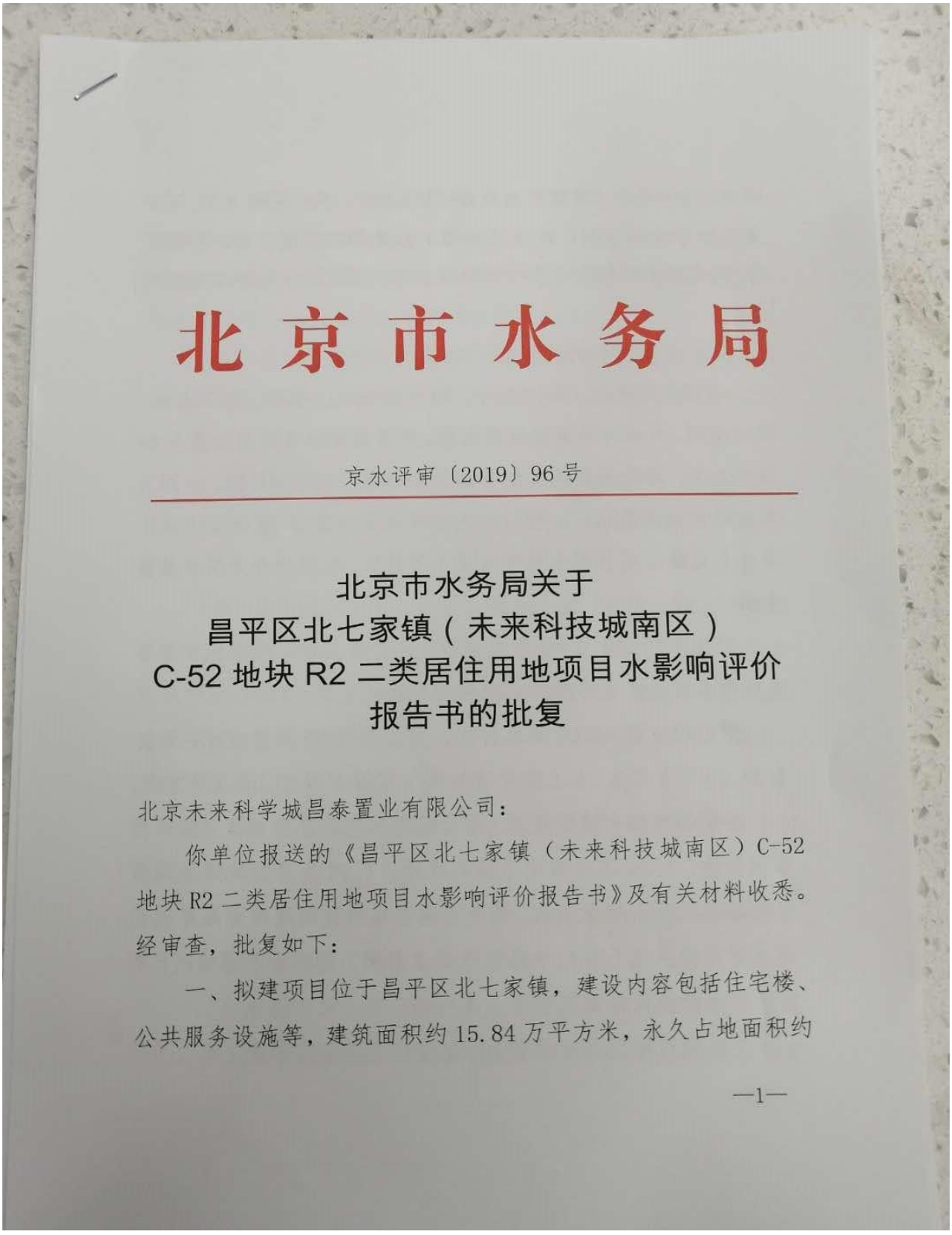



图 13　洒水降尘 2020.4.16	**图 14　临时苫盖（1）2019.7.11**
图 15　临时苫盖（2）2021.10.31	**图 16　临时苫盖（3）2025.3.21**

附件 4　水影响评价报告书的批复



北京市水务局

京水评审〔2019〕96 号

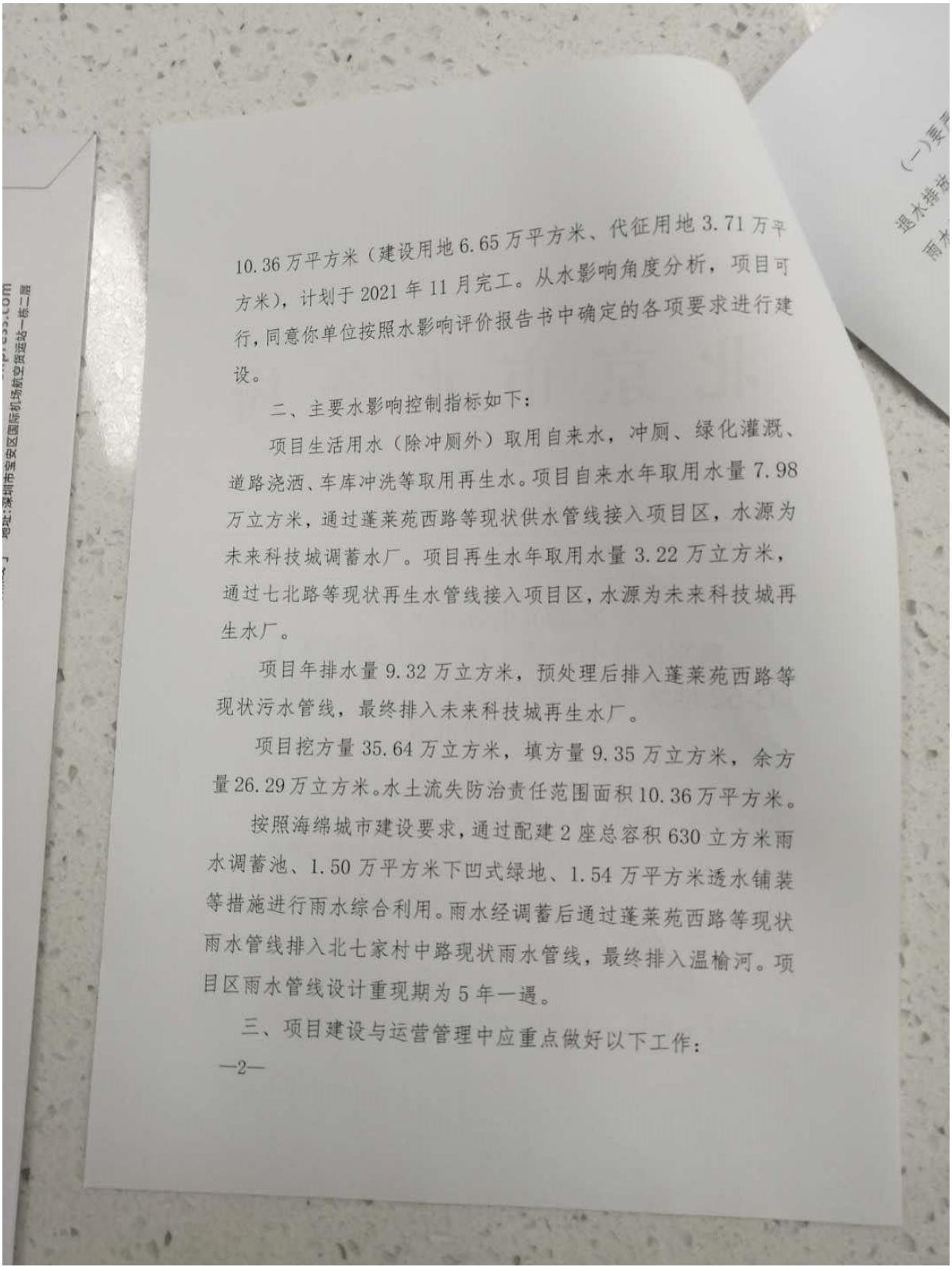
北京市水务局关于
昌平区北七家镇（未来科技城南区）
C-52 地块 R2 二类居住用地项目水影响评价
报告书的批复

北京未来科学城昌泰置业有限公司：

你单位报送的《昌平区北七家镇（未来科技城南区）C-52 地块 R2 二类居住用地项目水影响评价报告书》及有关材料收悉。经审查，批复如下：

一、拟建项目位于昌平区北七家镇，建设内容包括住宅楼、公共服务设施等，建筑面积约 15.84 万平方米，永久占地面积约

—1—



10.36万平方米（建设用地6.65万平方米、代征用地3.71万平方米），计划于2021年11月完工。从水影响角度分析，项目可行，同意你单位按照水影响评价报告书中确定的各项要求进行建设。

二、主要水影响控制指标如下：

项目生活用水（除冲厕外）取用自来水，冲厕、绿化灌溉、道路浇洒、车库冲洗等取用再生水。项目自来水年取用水量7.98万立方米，通过蓬莱苑西路等现状供水管线接入项目区，水源为未来科技城调蓄水厂。项目再生水年取用水量3.22万立方米，通过七北路等现状再生水管线接入项目区，水源为未来科技城再生水厂。

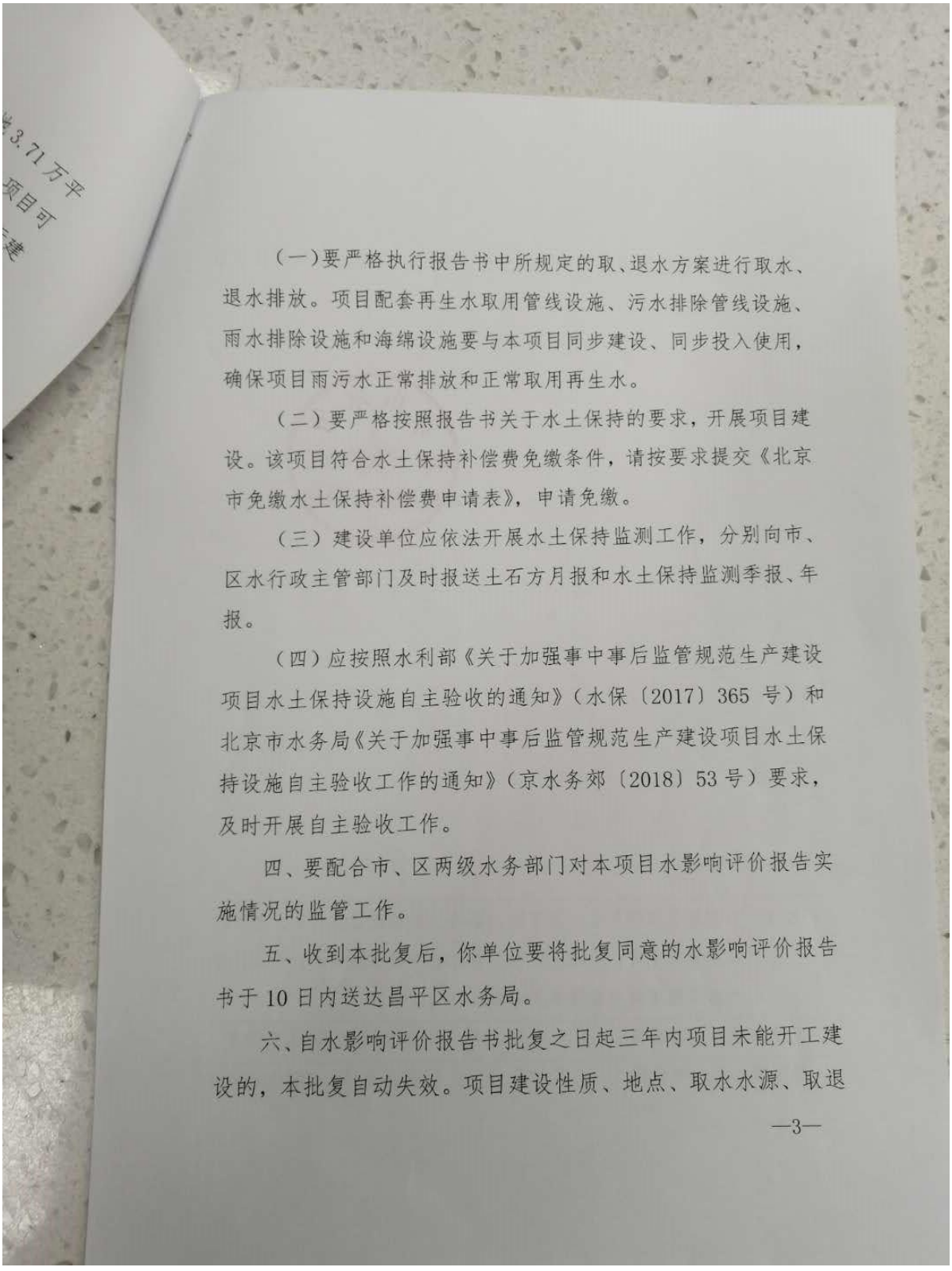
项目年排水量9.32万立方米，预处理后排入蓬莱苑西路等现状污水管线，最终排入未来科技城再生水厂。

项目挖方量35.64万立方米，填方量9.35万立方米，余方量26.29万立方米。水土流失防治责任范围面积10.36万平方米。

按照海绵城市建设要求，通过配建2座总容积630立方米雨水调蓄池、1.50万平方米下凹式绿地、1.54万平方米透水铺装等措施进行雨水综合利用。雨水经调蓄后通过蓬莱苑西路等现状雨水管线排入北七家村中路现状雨水管线，最终排入温榆河。项目区雨水管线设计重现期为5年一遇。

三、项目建设与运营管理中应重点做好以下工作：

—2—



（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。项目配套再生水取用管线设施、污水排除管线设施、雨水排除设施和海绵设施要与本项目同步建设、同步投入使用，确保项目雨污水正常排放和正常取用再生水。

（二）要严格按照报告书关于水土保持的要求，开展项目建设。该项目符合水土保持补偿费免缴条件，请按要求提交《北京市免缴水土保持补偿费申请表》，申请免缴。

（三）建设单位应依法开展水土保持监测工作，分别向市、区水行政主管部门及时报送土石方月报和水土保持监测季报、年报。

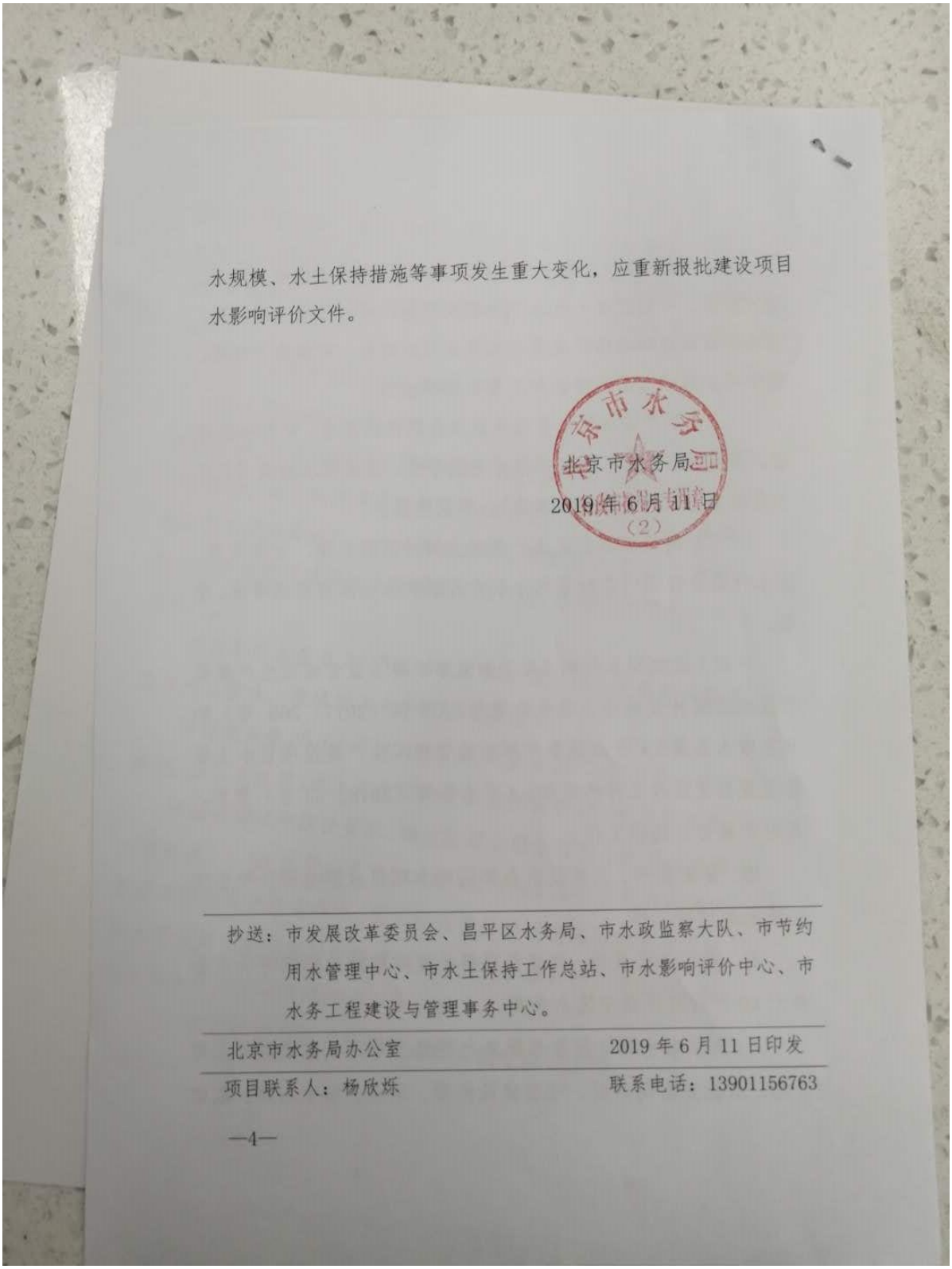
（四）应按照水利部《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）和北京市水务局《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收工作的通知》（京水务郊〔2018〕53 号）要求，及时开展自主验收工作。

四、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。

五、收到本批复后，你单位要将批复同意的水影响评价报告书于 10 日内送达昌平区水务局。

六、自水影响评价报告书批复之日起三年内项目未能开工建设的，本批复自动失效。项目建设性质、地点、取水水源、取退

—3—



水规模、水土保持措施等事项发生重大变化，应重新报批建设项目水影响评价文件。

北京市水务局

2019年6月11日

抄送：市发展改革委员会、昌平区水务局、市水政监察大队、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。

北京市水务局办公室　　2019年6月11日印发

项目联系人：杨欣烁　　联系电话：13901156763

—4—