朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程

水土保持监测总结报告

建设单位：北京市朝阳区来广营乡人民政府

编制单位：北京地勘水环工程设计研究院有限公司

2021 年 12 月

朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程

水土保持监测总结报告

建设单位：北京市朝阳区来广营乡人民政府

编制单位：北京地勘水环工程设计研究院有限公司

朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程

水土保持监测总结报告

责任页

（北京地勘水环工程设计研究院有限公司）

批准：于国庆 （高级工程师）

核定：唐　磊 （高级工程师）

审查：应立娟 （副研究员）

校核：高扬旭 （部门经理）

项目负责人：马驰 （高级工程师）

编写：孙亚平 （助理工程师）（章节 1、2、3 及总体）

陈思桥 （助理工程师）（章节 3、4、5）

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： 北京地勘水环工程设计研究院有限公司

法定代表人： 于国庆

单 位 等 级： ★（1 星）

证 书 编 号： 水保监测（京）字第 0073 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

目录

前言 1

1 建设项目及水土保持工作概况 2

1.1 建设项目及项目区概况 2

1.2 项目区概况 4

1.3 监测工作实施情况 6

2 监测内容与方法 10

2.1 监测内容.....10

2.2 监测方法.....11

3 重点对象水土流失动态监测 15

3.1 防治责任范围监测 15

3.2 取土（石、料）监测结果 16

3.3 弃土（石、渣）监测结果 16

3.4 土石方流向情况 17

4 水土流失防治措施监测结果 20

4.1 水土保持工程措施监测结果 20

4.2 植物措施监测结果 21

4.3 临时防护措施监测结果 22

4.4 水土保持措施防治效果 23

5 土壤流失情况监测 27

5.1 水土流失面积 27

5.2 土壤流失量 27

5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量 29
5.4 水土流失危害 29
6 水土流失防治效果监测结果 30
6.1 国家六项水土流失防治指标监测结果 30
7 结论.....33
7.1 水土流失动态变化 33
7.2 水土保持措施评价 34
7.3 存在问题及建议 34
7.4 综合结论.....34
8 附件及附图.....36
8.1 附件：.....36
8.2 附图：.....42

前言

朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程（以下简称“本项目”）位于北京市朝阳区广营乡的中部靠北，项目区南至地铁 13 号线，东临来广营北路，西靠北苑东路，北接清河营郊野公园和现状林地南边界。建设内容主要包括伐除枯死木及病弱株、场内移植苗木、苗木修枝、清理杂灌、新植苗木等，以及新建管理用房及配套设施。建筑用地 4013m^2，道路用地 35244m^2；广场用地 18769m^2；绿化用地 833958m^2。工程于 2018 年 10 月开工，2020 年 12 月完工，施工周期为 27 个月。

2018 年 4 月，本项目位取得北京规划和国土资源管理委员会朝阳分局关于朝来森林公园三期项目建设用地规划征求意见复函（市规划国土朝文〔2018〕80 号）。

2018 年 8 月，本项目取得北京市朝阳区发展和改革委员会关于来广营乡朝来森林公园三期项目实施方案的批复（京朝阳发改（审）〔2018〕62 号）。

2019 年 9 月建设单位委托北京市一零一地质大队开展水影响评价工作，于 2020 年 12 月 9 日通过水影响评价技术审查，并于 2021 年 3 月 11 日取得北京市朝阳区水务局关于朝阳区来广营乡森林公园三期工程水影响评价报告书的批复。批复文号为：朝水政许决字【2021】6 号。

2021 年 11 月，受北京市朝阳区来广营乡人民政府委托，北京地勘水环工程设计研究院有限公司承担了本项目的水土保持监测工作。为保障监测工作高质量、高效率完成，监测单位组织了一支专业知识强、业务水平熟练、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了水土保持监测项目组，针对本项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工。接受委托后，监测单位组织工作人员赴工程现场进行实地查勘、调查研究。

由于本项目已经完工并投入运行，监测单位水土保持监测工作自 2021 年 11 月开始，至 2021 年 12 月结束。根据项目区的自然环境特性和项目建设特点，以及水土流失特点，水土保持监测采用调查监测法、资料分析法等多种监测方法，对工程水土流失防治责任范围、地表扰动、土壤流失量、水土流失防治措施及其防护效果等进行调查监测。督促建设单位和管护单位在工程运行过程中认真落实水土保持设施的管理和维护责任。

监测后发现该项目建设区的水土流失防治措施起到了防治水土流失的预期效果，达到了水土保持防治的基本目标。

本项目监测过程中，得到了建设单位、施工单位、监理单位和管护单位的大力支持，在此表示感谢！

朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="10">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="8">朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">建设规模</td><td colspan="2" rowspan="5">总占地面积约 89.2hm^2，新植乔木 12397 株，新植灌木 8 万株，新植地被花卉 64.3 万m^2，铺设园路 3.5 万m^2，铺设场地 2.4 万m^2，新建公园配套管理服务用房面积为 4013m^2。</td><td>建设单位、联系人</td><td colspan="5">北京市朝阳区来广营乡人民政府、赵海云</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">北京市朝阳区</td></tr>
<tr><td>所属流域</td><td colspan="5">北运河水系</td></tr>
<tr><td>工程总投资</td><td colspan="5">21161.34 万元</td></tr>
<tr><td>工程总工期</td><td colspan="5">2018 年 10 月-2020 年 12 月</td></tr>
<tr><td colspan="10">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="2">北京地勘水环工程设计研究院有限公司</td><td>联系人及电话</td><td colspan="5">祖重阳 15010665825</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地貌类型</td><td colspan="2">平原区</td><td>防治标准</td><td colspan="5">I级</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测内容</td><td>监测指标</td><td colspan="2">监测方法</td><td>监测指标</td><td colspan="5">监测方法</td></tr>
<tr><td>1、水土流失状况</td><td colspan="2">询问调查</td><td>2、防治责任范围</td><td colspan="5">资料分析</td></tr>
<tr><td>3、水土保持措施情况</td><td colspan="2">收集资料、普查</td><td>4、防治措施效果监测</td><td colspan="5">普查，抽样调查</td></tr>
<tr><td>5、水土流失危害</td><td colspan="2">普查</td><td>水土流失背景值</td><td colspan="5">200t/（km^2•a）</td></tr>
<tr><td colspan="2">水影响评价报告批复防治责任范围</td><td colspan="2">89.20hm^2</td><td>土壤容许流失量</td><td colspan="5">200t/（km^2•a）</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持投资</td><td colspan="2">2730.09 万元</td><td>水土流失目标值</td><td colspan="5">200t/（km^2•a）</td></tr>
<tr><td colspan="2">防治措施</td><td colspan="8">工程措施：表土剥离 16300m^3，表土回覆 16300m^3，土地整治 6.06hm^2，土壤改良 147660m^3，透水铺装 1.75hm^2，透水混凝土 2.23hm^2，下凹式绿地 8.29hm^2。
临时措施：防尘网苫盖 137110m^2、洒水降尘 1020 台时。</td></tr>
<tr><td rowspan="9">监测结论</td><td rowspan="7">防治效果</td><td>分类指标</td><td>目标值（%）</td><td>达标值（%）</td><td colspan="2">实际监测数量</td><td colspan="3">3 个</td></tr>
<tr><td>水土流失治理度</td><td>95</td><td>99</td><td>防治措施面积</td><td>86.86 hm^2</td><td>永久建筑物及硬化面积</td><td>1.82hm^2</td><td>扰动土地总面积</td><td>88.68hm^2</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>1.14</td><td colspan="2">防治责任范围面积</td><td>89.20hm^2</td><td colspan="2">水土流失总面积</td><td>88.68hm^2</td></tr>
<tr><td>渣土防护率</td><td>98</td><td>99</td><td colspan="2">工程措施面积</td><td>3.98hm^2</td><td colspan="2">容许流失量</td><td>200t/km^2•a</td></tr>
<tr><td>表土保护率</td><td>95</td><td>99</td><td colspan="2">植物措施面积</td><td>82.88hm^2</td><td colspan="2">监测土壤流失情况</td><td>175t/km^2•a</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率</td><td>97</td><td>99</td><td colspan="2">可恢复林草植被面积</td><td>82.88hm^2</td><td colspan="2">林草类植被面积</td><td>82.88hm^2</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>26</td><td>92</td><td colspan="2">实际拦挡弃土（石、渣）量</td><td>18.73 万m^3</td><td colspan="2">总弃土（石、渣）量</td><td>18.73 万m^3</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="7">各防治指标均达到了水影响评价报告书（报批稿）确定的防治目标</td></tr>
<tr><td colspan="2">总体结论</td><td colspan="7">基本按本项目水影响评价要求完成了各项水土保持措施，已完成各项水土保持措施质量合格。通过治理使项目区水土流失得到有效控制，有效保护了区域生态环境</td></tr>
<tr><td>主要建议</td><td colspan="9">建议工程运行管理单位认真做好水土保持措施管护工作，特别是林草措施的管护，明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生。</td></tr>
</table>

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目及项目区概况

1.1.1 地理位置

朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程位于朝阳区来广营乡的中部靠北，项目区南至地铁 13 号线，东临来广营北路，西靠北苑东路，北接清河营郊野公园和现状林地南边界。

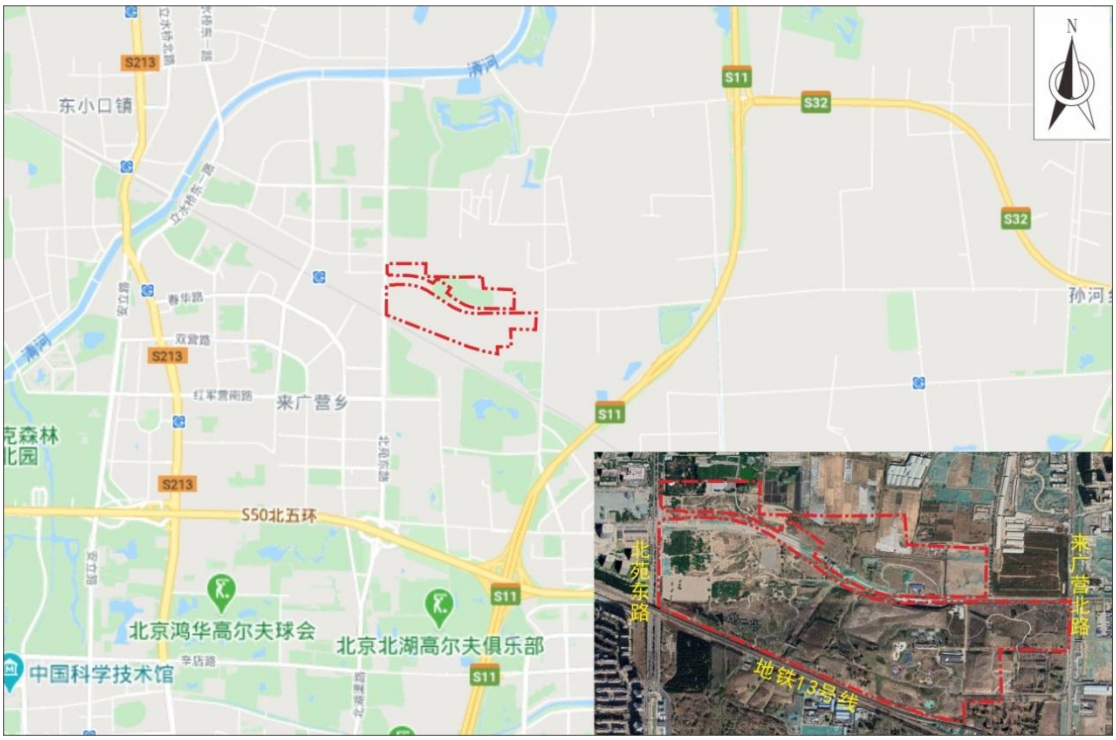


图 1-1 项目区地理位置示意图

1.1.2 项目建设规模及项目特性

项目名称：朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程

建设规模：总占地面积约 89.2hm^2，其中土地整理约 3.8 万 m^2，新植乔木 12397 株，新植灌木 8 万株，新植地被花卉 64.3 万 m^2，铺设园路 3.5 万 m^2，铺设场地 2.4 万 m^2，新建公园配套管理服务用房面积为 4013m^2。

建设单位：北京市朝阳区来广营乡人民政府

建设性质：改建

投　　资：总投资为 21161.34 万元。

工　　期：2018 年 10 月开工，2020 年 12 月完工，总工期 27 个月。

1.1.3 项目情况

（一）建筑物工程区

本项目新建公园配套管理用房、服务用房及公共卫生间，总建筑面积 4187m^2。占地面积 0.40hm^2。

（二）道路广场工程区

道路广场工程区面积共计 5.40hm^2，主要包括 4 米路面积为 25080m^2，3 米自行车道面积为 2669m^2，2.5 米路面积为 5260m^2，2.4 米木栈道面积为 276m^2，2 米路面积为 1784m^2，1.5 米路面积为 175m^2，乒乓球场 196m^2，羽毛球场 164m^2，篮球场 645m^2，各类广场面积 17764m^2。

（三）管线工程

本项目管线工程包括给水管线、雨水管线和灌溉工程 3 部分。

①给水管线包括铺设De63、De75、De90 不同管径PE给水管合计 3284m。

②雨水管线包括铺设DN200、DN300、DN400、DN500、DN600 不同管径聚乙烯双壁波纹管合计 7494m。

③灌溉工程包括铺设De25、De50、De63、De75、De110、De160、De225 不同管径PE给水管合计 33014m。

（四）景观绿化工程区

景观绿化工程区总占地面积 82.88hm^2。新植乔木 12397 株，其中新植常绿乔木 1565 株，落叶乔木 10832 株。花灌木 80240 株，地被及花卉 643613.82m^2，水生植物 72758 丛等。

1.1.4 工程占地情况

本项目总占地面积 89.20hm^2，全部为永久占地。

1.1.5 工程土石方情况

本项目土石方挖填总量为 51.09 万 m^3，总挖方量为 18.73 万 m^3（其中，剥离表土 1.63 万 m^3，普通土方 16.40 万 m^3，建筑垃圾 0.70 万 m^3），总填方量 32.36 万 m^3（其中，表土回覆 1.63 万 m^3，改良种植土回覆 14.33 万 m^3，普通土方 16.40 万 m^3），借方 14.33 万 m^3，弃方 0.70 万 m^3。借方全部为外购普通土，用于改良种植土，全部由北京天宇清源环保科技有限公司从北京市房山区周口店镇运

至；弃方为建筑垃圾，全部由北京天宇清源环保科技有限公司运至北京市昌平区小汤山阿苏卫渣土消纳场进行消纳处理。

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

朝阳区是北京市属近郊区向城区过渡的区，位于北京城区东部，四周与北京市的 9 个区相邻，介于北纬 39°49′—40°5′，东经 116°21′—116°38′之间，南北略长，最长约 28 千米；东西稍窄，最宽约 17 千米，总面积 470.8 平方千米。朝阳区地处北京平原，地势从西北向东南缓缓倾斜，坡度一般在 1/1000—1/2500 之间。平均海拔 34 米，最高处海拔 46 米，在大屯到洼里关西关西庄一带；最低处海拔 20 米，在坝河下游的楼梓庄沙窝村西部。

项目区在地貌单元上属冲洪积缓倾斜平原和扇缘洼地，整体地势平坦，高程为 30.04~30.57m，属海河流域北运河水系（通惠河），不属于水源地保护区、地表水水功能区；不属于确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的生产建设项目。

1.2.2 地质、土壤概况

朝阳区辖域无岩石露头。根据地质钻探所得岩心资料，辖域地质基底构造，主要受新华夏系北东向构造所控制，西部属于北京凹陷东北侧，东南部属于大兴隆起北端。因此，新生界地层沉积受这两个构造单元控制。西部凹陷部分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，并伴有过去地质年代里喷发的玄武岩，厚度超过 400 米。东南部隆起由西南向东北延伸，在王四营大柳树、双桥大鲁店一带古地形较高，缺失第三系沉积，基岩埋藏浅，大柳树深 100 米可见灰岩，焦化厂深 167 米可见震旦纪灰岩、海绿石、砂岩和页岩等，第四系沉积直接覆盖在古生代岩层上。第三纪末期，辖域古地形很不平坦，西高东低，并形成三个大洼兜：一个在东风农场、酒仙桥、东坝一带；一个在双桥、东柳巷、十里堡一带；一个在沙子营延伸到顺义县后沙峪一带。在洼兜内沉积 300 多米厚的第四系堆积物，由西向东逐渐增厚，东坝、金盏一带超过 450 米。

1.2.3 气象、水文

项目区属暖温带半湿润季风气候，年平均降雨量为 589.3mm，最大冻土深度 80cm，平均气温 11.6℃，平均风速 2.1m/s。

朝阳区地处北京市排水尾间，河湖水系众多。朝阳区地表水属海河流域北运河水系。北运河水系是唯一发源于北京的水系，其上游有温榆河、通惠河、凉水河等支流。朝阳区北部大致以清河为界，东北部大致以温榆河为界。坝河与南来的亮马河、北来的北小河相交后汇入温榆河。凉水河、萧太后河、通惠灌渠等局部河段流经朝阳区南部。朝阳区内河流总长度为 151 千米，另有 110 条中、小排水沟，总长度 320 千米。区内有朝阳公园湖、窑洼湖、红领巾湖、高碑店湖等湖泊以及鱼塘、水池洼地共约 70 多处，总面积 980 公顷。根据本项目的岩土工程勘察报告，区内地下水属层间潜水，水位埋深 5.00~7.30m。

1.2.4 植被情况

项目区位于暖温带落叶阔叶林带，项目所在区域林草覆盖率约 35%，植物以人工植物类型为主。原生乔木物种主要有旱柳、杨树、槭树、紫椴、糠椴、水曲柳、榆树、臭椿、桦树、楸树、国槐、灯台树、朴树等；原生灌木物种有虎榛、毛榛、榛、胡枝子、北京忍冬、黄栌、酸枣等；藤本有猕猴桃、山葡萄等；草本植物有白羊草、荆条、小针茅、苔草、芦苇、香蒲、黄背草、天南星等。

1.2.5 水土流失背景

项目所属于北京市水土流失重点预防区，土壤类型为褐土，水土流失类型以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 200t/（km^2•a），水土流失背景值平均为 200t/（km^2•a）。

1.2.6 水土保持工作概况

1.2.6.1 水影响评价文件编制情况

2019 年 9 月建设单位委托北京市一零一地质大队开展水影响评价工作，于 2020 年 12 月 9 日通过水影响评价技术审查，并于 2021 年 3 月 11 日取得北京市朝阳区水务局关于朝阳区来广营乡森林公园三期工程水影响评价报告书的批复。批复文号为：朝水政许决字【2021】6 号。

1.2.6.2 建设单位水土保持管理

建设单位遵循国家和地方对水土保持的要求，编制了水影响评价报告，在工程建设过程中采取各项水土保持措施，尽量减少水土流失。在施工时控制扰动范围，减少占地面积，减少破坏地表植被，施工完完毕后做好地貌恢复。

建设单位采取了一系列行之有效的水土保持措施，实施了透水砖、透水混凝土等工程措施，防尘网苫盖、洒水降尘等临时措施。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作组织

本项目建设过程中，建设单位由于对水土保持相关政策的了解不够，导致本项目建设期间未自行或委托相关单位进行水土保持监测工作，直到 2021 年 11 月，北京市朝阳区来广营乡人民政府委托北京地勘水环工程设计研究院有限公司开展该项目水土保持监测工作。

为保障监测工作高质量、高效率完成，北京地勘水环工程设计研究院有限公司成立了水土保持监测项目部，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，并由总工直接领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排。

由于项目监测时序严重滞后，委托监测时项目已完工并投入运行，因此根据本工程实际情况，不布设固定监测点，全部进行调查监测和巡测。监测内容主要为水土流失因子监测、水土流失状况监测和水土流失防治效果监测。

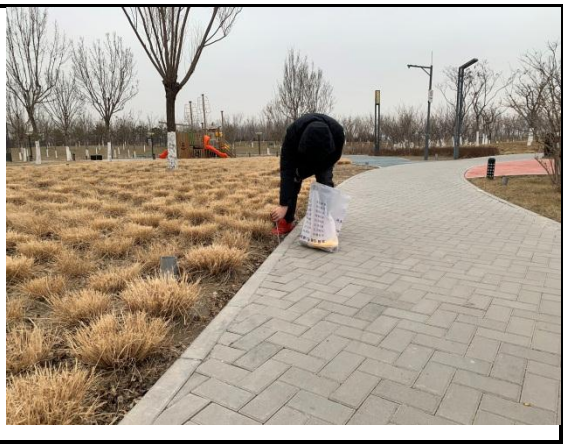


图 1-2　监测过程中工作照片

1.3.2 监测目标

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）的相关规定和要求，并结合工程建设实际情况和工程水土流失特点，对建设项目的水土保持状况进行监测，其目标如下：

（1）通过水土保持监测，及时了解各项水土保持措施实施情况，并检验各项水土保持设施的运行情况，评价水影响评价实施效果，发现存在的问题；

（2）通过水土保持监测，评价水土流失防治效果，进行水土流失防治指标的达标分析，水影响评价，为项目竣工验收和水土保持设施运行管理提供服务。

1.3.3 监测原则

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）等相关技术标准，综合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监测和分析；为了反映工程水土流失防治责任范围内的水土流失状况及防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失及周边环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，提出如下监测原则：

（1）及时、准确、全面地反映建设项目水土流失防治情况、水土流失动态及存在的问题，为水土流失防治、监督和管理决策服务的原则；

（2）监测应具有针对性和可操作性，突出重点、注重实效、监测方法简便实用、节约投资的原则；

（3）调查与巡查相结合的原则。

1.3.4 监测管理制度

在水土保持监测工作实施前，北京地勘水环工程设计研究院有限公司成立了项目组，并建立了质量控制体系等一系列管理制度，对所有监测工作实行质量负责制。每个监测项目均明确监测工作质量负责人，落实了管理责任。所有监测数据由现场工作人员实地记录和记载，项目负责人对监测数据逐一审核和验证后予以接受，数据整编后项目分管领导对监测成果进行查验。

1.3.5 监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合，借助一定的仪器、设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。本项目水土保持监测仪器主要有笔记本电脑、激光测距仪、手持 GPS、数码相机、数码摄像机、皮尺、胸径尺等。详见表 1-1。

表 1-1　水土保持监测设备表

序号	监测设备	单位	数量	备注
1	笔记本电脑	台	1	自有
2	激光测距仪	台	1	自有
3	手持GPS	台	1	自有
4	数码相机	台	1	自有
5	数码摄像机	台	1	自有
6	皮尺	个	3	自有
7	胸径尺	个	2	自有
8	钢卷尺	个	2	自有
9	调查表	套	若干	自行设计

1.3.6 监测点布设

鉴于本项目水土保持监测工作于 2021 年 11 月才委托的实际情况（项目已于 2020 年 12 月已完工），本次监测不再设置固定监测点。

1.3.7 监测时段

建设单位在工程建设过程中未进行水土保持监测，北京地勘水环工程设计研究院有限公司于 2021 年 11 月接受委托后对本工程进行了补充监测，水土保持监测时段自 2021 年 11 月开始，至 2021 年 12 月结束。

1.3.8 监测方法

调查监测：调查分析林草措施成活率、生长情况及覆盖度，分析了水土保

持工程措施的外观质量、完好程度和运行情况；

资料分析法：根据施工和监理资料，对项目土石方量和平衡流向进行了分析；

遥感影像监测：根据历史遥感影像资料，回溯性的分析了本项目建设期间的扰动土地面积；

类比监测法：采用与同类建设项目类比的方法，近似得到本项目建设期和自然恢复期的土壤侵蚀模数，并根据水土流失面积和土壤侵蚀模式计算项目建设期和自然恢复期的土壤侵蚀量。

1.3.9 监测阶段成果

2021 年 11 月，北京地勘水环工程设计研究院有限公司接受建设单位委托进行水土保持监测，项目已建设完成，属于补充监测。通过多次现场踏勘，查阅建设单位、施工单位和监理单位的档案资料，通过梳理、调查、核对，2021 年 12 月，编制完成了《朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018），水土保持监测内容主要有：扰动土地情况、防治责任范围、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土保持措施、土壤流失量、水土流失危害、水土保持效果等，还包括水土流失影响因子（降雨量、原地貌土地利用、植被覆盖度）、施工组织和施工工艺、工程建设进度等方面的情况。

2.1.1 原地貌土地利用及植被覆盖度监测

监测内容包括地形地貌、地面组成物质、土壤植被、土地利用类型、水土流失状况等基本信息，掌握项目建设前生态环境本底状况。

2.1.2 扰动土地面积监测

主要监测项目建设期间征地、占地、使用和管辖地域的范围，以及在扰动地表期间，损坏水土保持设施程度，完工后原地貌恢复情况等。

2.1.3 防治责任范围监测

主要监测项目建设期间，建设单位水土流失防治区域的变化情况，以及是否对建设区范围以外区域造成水土流失危害等，并监测是否和水影响评价核定的水土流失防治责任范围一致，有无增减。

2.1.4 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

主要监测项目建设期间土石方挖填量、弃土弃渣量、弃土弃渣堆放情况（位置、点数、方量、面积、堆土高度）及外运和外借情况等，还包括建设期间，临时堆土场水土流失状况及对周围环境的影响等。

2.1.5 水土保持措施监测

根据批复的水影响评价报告，监测该项目是否落实水土保持措施，包括各种措施的实施进度、数量、质量、稳定性、运行情况及其效果等方面。水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施。

2.1.6 土壤流失量监测

主要监测项目区水土流失形式、土壤侵蚀强度、土壤流失量，以及水土流失面积变化情况。

2.1.7 水土流失危害监测

随时监测项目施工过程中的水土流失情况，对可能发生的危害进行预测预警。

2.1.8 水土保持效果监测

主要根据工程已实施的水土保持措施，统计、计算相关数据，并与批复的水影响评价报告中确定的水土流失防治目标进行对比，监测项目水土流失防治指标是否达到批复水影响评价报告所确定的防治目标值。

2.2 监测方法

2.2.1 调查监测

调查分析林草措施成活率、生长情况及覆盖度，分析水土保持工程措施的外观质量、完好程度和运行情况。

2.2.2 资料分析法

根据施工和监理资料，对项目土石方量和平衡流向进行分析。

2.2.3 遥感影像监测

根据历史遥感影像资料，回溯性的分析本项目建设期间的扰动土地面积和水土流失面积。

本项目建设期历史遥感影像如图 2-1。

2018年4月卫星影像图

2019年5月卫星影像图

图 2-1　项目遥感影像对比图

2.2.4 类比监测法

采用与同类建设项目类比的方法，近似得到本项目建设期和自然恢复期的土壤侵蚀模数，并根据水土流失面积和土壤侵蚀模式计算项目建设期和自然恢复期的土壤侵蚀量。

（1）类比项目基本情况及其与本项目的可比性

本项目各分区的土壤侵蚀模数采用类比法，类比项目为，两个项目均为公园

绿化项目，气候条件、地形地貌、土壤特性、侵蚀类型等个项目影响因子相似，具有可比性。

表 2-1　类比项目分析对比表

类比项	本项目	顺义区双兴城市森林（绿地）工程	对比结果
地理位置	北京市朝阳区	北京市顺义区	相近
工程类型	公园绿化项目	公园绿化项目	相同
地貌类型	平原区	平原区	相同
所属流域	北运河	北运河	相同
气候	项目区属于暖温带半湿润半干旱大陆季风气候区。全年降水量在 585mm 左右，降水集中在 6-9 月。	项目区属于暖温带半湿润半干旱大陆季风气候区。全年降水量在 614mm 左右，降水集中在 6-9 月。	相近
土壤	潮土	潮土	相同
植被	地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林带	地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林带	相同
两区划分	重点预防区	重点预防区	相同
水土流失形式	侵蚀方式主要是水利侵蚀，以微度侵蚀为主	侵蚀方式主要是水利侵蚀，以微度侵蚀为主	相同

（2）类比项目各分区建设期和自然恢复期土壤侵蚀模数

表 2-2　类比项目土壤侵蚀模数

分区	原地貌土壤侵蚀模数（t/km^2 a）	扰动后土壤侵蚀模数（t/km^2 a）
建（构）筑物工程区	190	3500
道路广场及硬化工程区		2000
外电源工程区		3500
绿化工程工程区		1500
施工生产生活区		1500
保留建筑物区		0

2.2.5 水土保持工程效果

水土保持措施的实施数量，采用抽样调查的方式，通过实地调查核实；水土保持措施的质量，通过抽样调查的方式进行。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）规定的方法，并参照《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-16453.6-2008）的规定；植物措施主要调查其林草的成活率、保存率、生长发育情况、抗冻性及其植被覆盖度的变化，采用《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）规定的方法。水土保持措施的保土效益按照《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008 进行）。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水影响评价文件确定的防治责任范围

根据《朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程水影响评价报告书》（报批稿）及《北京市朝阳区水务局关于朝阳区来广营乡森林公园三期工程水影响评价报告书的批复》（朝水政许决字【2021】6 号），本项目水土流失防治责任范围 89.20hm^2。见表 3-1。

表 3-1　项目水影响评价文件批复的防治责任范围统计表

序号	防治分区	防治责任范围（hm^2）
1	建筑物工程区	0.40
2	道路广场工程区	5.40
3	管线工程区	5.07
4	景观绿化工程区	78.33
5	施工生产生活区	(0.16)
6	临时堆土区	(0.38)
7	合计	89.20

3.1.2 实际发生的防治责任范围

通过查阅设计文件资料，对照主体施工图设计、卫星图片等资料，对建设期主体施工区域、临时施工区域进行监测，本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 89.20hm^2。

表 3-2　项目实际发生的防治责任范围统计表

序号	防治分区	防治责任范围（hm^2）
1	建筑物工程区	0.40
2	道路广场工程区	5.40
3	管线工程区	（5.07）
4	景观绿化工程区	82.88
5	施工生产生活区	(0.16)
6	临时堆土区	(0.38)
7	未扰动区	0.52
8	合计	89.20

本项目实际发生的水土流失防治责任范围与批复的水影响评价报告一致，主要变化在于地块内防治分区略有变化，主要为管线工程区为临时占地，分别位于道路及绿化区地下，以及未扰动水域占地 0.52hm^2。管线工程区变化最大，主要

原因为本项目园区内的管线全部敷设在地面以下，为施工过程中的临时占地，无永久占地。未扰动区为园区内包含的水域占地，为勇士营排水沟，项目实际施工的过程中未扰动该部分区域。

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 水影响评价报告确定的取土（石、料）情况

项目水影响评价报告中不涉及取土问题。

3.2.2 取土（石、料）量监测结果

通过对本项目施工资料的查阅及现场勘查分析可知，项目建设期间不涉及取土场的问题，工程施工建筑材料从当地合法料场或商品砼生产企业商购。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 水影响评价报告设计的弃土（石、渣）情况

项目水影响评价报告中本项目土石方挖填总量为 51.09 万 m^3，总挖方量为 18.73 万 m^3（其中，剥离表土 1.63 万 m^3，普通土方 16.40 万 m^3，建筑垃圾 0.70 万 m^3），总填方量 32.36 万 m^3（其中，表土回覆 1.63 万 m^3，改良种植土回覆 14.33 万 m^3，普通土方 16.40 万 m^3），借方 14.33 万 m^3，弃方 0.70 万 m^3。借方全部为外购普通土，用于改良种植土，全部由北京天宇清源环保科技有限公司从北京市房山区周口店镇运至；弃方为建筑垃圾，全部由北京天宇清源环保科技有限公司运至北京市昌平区小汤山阿苏卫渣土消纳场进行消纳处理。

3.3.2 弃土（石、渣）量监测结果

通过查阅项目设计文件、施工材料、监理资料，进行对比核实，建设期工程实际发生挖填总量为 51.09 万 m^3，总挖方量为 18.73 万 m^3(其中，剥离表土 1.63 万 m^3，普通土方 16.40 万 m^3，建筑垃圾 0.70 万 m^3)，总填方量 32.36 万 m^3（其中，表土回覆 1.63 万 m^3，改良种植土回覆 14.33 万 m^3，普通土方 16.40 万 m^3)，借方 14.33 万 m^3，弃方 0.70 万 m^3。借方全部为外购普通土，用于改良种植土，全部由北京天宇清源环保科技有限公司从北京市房山区周口店镇运至；弃方为建筑垃圾，全部由北京天宇清源环保科技有限公司运至北京市昌平区小汤山阿苏卫渣土消纳场进行消纳处理。

3.3.3 弃土（石、渣）对比分析

与水影响评价报告设计的弃方比较，本项目实际挖填总量、土石方流向及土方来源去向均与水影响评价报告一致。

3.4 土石方流向情况

3.4.1 水影响评价报告设计土石方流向

根据水影响评价报告，本项目土石方挖填总量为 51.09 万 m^3，总挖方量为 18.73 万 m^3（其中，剥离表土 1.63 万 m^3，普通土方 16.40 万 m^3，建筑垃圾 0.70 万 m^3），总填方量 32.36 万 m^3（其中，表土回覆 1.63 万 m^3，改良种植土回覆 14.33 万 m^3，普通土方 16.40 万 m^3），借方 14.33 万 m^3，弃方 0.70 万 m^3。借方全部为外购普通土，用于改良种植土，全部由北京天宇清源环保科技有限公司从北京市房山区周口店镇运至；弃方为建筑垃圾，全部由北京天宇清源环保科技有限公司运至北京市昌平区小汤山阿苏卫渣土消纳场进行消纳处理。详见表 3-3。

表 3-3　水影响评价报告中土石方情况表

单位：万 m^3

项目分区	编号	开挖				回填				调入		调出		借方		弃方	
		表土	普通土	建筑垃圾	小计	表土	改良土	普通土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建筑物工程区	①	0.12	0.49		0.61			0.37	0.37			0.24	④				
道路广场工程区	②	0.78	6.35		7.13			3.24	3.24			3.89	④				
管线工程区	③	0.73	1.31		2.04			1.05	1.05			0.99	④				
景观绿化工程区	④		8.25		8.25	1.63	14.33	11.74	27.70	5.12	①②③			14.33	外购		
建筑垃圾	⑤			0.70	0.70											0.70	渣土消纳场
合计		**1.63**	**16.40**	**0.70**	**18.73**	**1.63**	**14.33**	**16.40**	**32.36**	**5.12**		**5.12**		**14.33**		**0.70**	

3.4.2 土石方流向监测结果

通过查阅项目施工单位、监理单位提供的资料，并进行对比核实，项目施工期间无余方，建筑垃圾部由北京天宇清源环保科技有限公司运至北京市昌平区小汤山阿苏卫渣土消纳场进行消纳处理。

3.4.3 土石方总量对比分析

水影响评价报告为项目完工阶段批复，相较于水影响评价报告设计，实际实施土石方挖填总量、土方来源及流向均与水影响评价报告书中一致。

4 水土流失防治措施监测结果

朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程于2018年10月正式开工建设，2020年12月完工。根据水土保持工程设计要求，按照因地制宜、因害设防的原则、针对不同的工程类型、不同施工阶段进行了水土保持工程对位配置。依据各防治责任范围水土流失特点并结合水影响评价报告中水土保持方案部分进行了实地勘测，朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程完成水土保持工程实物指标分述如下。

4.1 水土保持工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

1、建筑物工工程区

水影响评价报告在建筑物工程区设计工程措施为：表土剥离1200m^3。

2、道路广场工程区

水影响评价报告在道路广场工程区设计工程措施包括：表土剥离7800m^3、透水砖铺装1.75hm^2、透水混凝土铺装2.23hm^2。

3、管线工程区

水影响评价报告在管线工程区设计的工程措施为：表土剥离7300m^3。

4、景观绿化工程区

水影响评价报告在景观绿化工程区设计的工程措施包括：表土回覆16300m^3，土壤改良147660m^3，土地整理5.52hm^2，人工整地65.07hm^2，下凹式整地8.92hm^2。（注：下凹式整地8.92hm^2及人工整地65.07hm^2均在土壤改良过程中进行实施）

5、施工生产生活区

水影响评价报告在施工生产生活区设计的工程措施为：土地整理0.16hm^2。

6、临时堆土区

水影响评价报告在临时堆土区设计工程措施为：土地整理0.38hm^2。

4.1.2 实施的工程措施

本项目完成的水土保持工程措施工程量：表土剥离及回覆16300m^3，透水砖铺装1.75hm^2、透水混凝土2.23hm^2、土地整治6.06hm^2，土壤改良147660m^3，

下凹式整地 8.29hm^2，人工整地 65.07hm^2。各区域完成情况与批复的水影响评价报告一致。

完成的水土保持工程措施实施量见表 4-1。

表 4-1　水土保持工程措施工程量表

防治分区	措施	单位	水影响评价设计量	实际实施量
建筑物工程区	表土剥离	m^3	1200	1200
道路广场工程区	透水混凝土铺装	hm^2	2.23	2.23
	透水砖铺装	hm^2	1.75	1.75
	表土剥离	m^3	7800	7800
管线工程区	表土剥离	m^3	7300	7300
景观绿化工程区	表土回覆	m^3	16300	16300
	土壤改良	m^3	147660	147660
	土地整理	hm^2	5.52	5.52
	人工整地	hm^2	65.07	65.07
	下凹式整地	hm^2	8.92	8.92
施工生产生活区	土地整理	hm^2	0.16	0.16
临时堆土区	土地整理	hm^2	0.38	0.38

4.1.3 工程措施量变化分析

经查阅相关资料及现场勘查，本项目实施的工程措施工程量与批复的水影响评价报告书中设计量相比均无变化。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水影响评价报告设计的植物措施

根据批复的水影响评价报告书，本项目景观绿化工程区面积为 78.33hm^2。因为本项目为公园改造项目，因此植树种草不界定为本项目植物措施中。

4.2.2 实施的植物措施

本项目实施的景观绿化工程区面积为 82.88hm^2。因为本项目为公园改造项目，因此植树种草不界定为本项目植物措施中。

4.2.3 植物措施量变化分析

本项目为公园改造项目，因此植树种草不界定为本项目植物措施中。

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 水影响评价报告设计的临时措施

1、防尘网苫盖：批复的水影响评价报告中设计防尘网苫盖共计 137110m^2，其中建筑物工程区防尘网苫盖面积为 600m^2，道路广场工程区防尘网苫盖面积为 8100m^2，管线工程区防尘网苫盖面积为 7600m^2，景观绿化工程区防尘网苫盖面积为 120000m^2，施工生产生活区防尘网苫盖面积为 240m^2，临时堆土区防尘网苫盖面积为 570m^2。

2、洒水降尘：批复的水影响评价报告中设计洒水降尘共 1020 台时，其中建筑物工程区洒水降尘 60 台时，道路广场工程区洒水降尘 630 台时，管线工程区 330 台时。

4.3.2 实施的临时措施

根据监理资料、施工单位资料，本项目实际实施的临时措施与批复的水影响评价报告中设计量一致，实施防尘网苫盖量共计为 137110m^2，洒水降尘 1020 台时。

4.3.3 临时措施量变化分析

本项目实施的临时措施工程量与批复的水影响评价报告书中设计量相比均无变化。水影响评价报告书批复阶段项目已完工，水影响评价报告书设计的工程量与实际实施量一致。

表 4-2　完成的临时措施量与水影响评价设计的临时措施量对比表

防治分区	措施	单位	水影响评价设计量	实际实施量	增减情况（+/-）
建筑物工程区	防尘网苫盖	m^2	600	600	0
	洒水降尘	台时	60	60	0
道路广场工程区	防尘网苫盖	m^2	8100	8100	0
	洒水降尘	台时	630	630	0
管线工程区	防尘网苫盖	m^2	7600	7600	0
	洒水降尘	台时	330	330	0
景观绿化工程区	防尘网苫盖	m^2	120000	120000	0
施工生产生活区	防尘网苫盖	m^2	240	240	0
临时堆土区	防尘网苫盖	m^2	570	570	0

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施完成情况

项目在实际建设过程中完成的水土保持工程措施及临时措施与水影响评价报告设计对比情况简表 4-3。

表 4-3　项目水土保持措施完成情况统计表

防治分区	措施	单位	水影响评价设计量	实际实施量	增减情况（+/-）
工程措施					
建筑物工程区	表土剥离	m^3	1200	1200	0
道路广场工程区	透水混凝土铺装	hm^2	2.23	2.23	0
	透水砖铺装	hm^2	1.75	1.75	0
	表土剥离	m^3	7800	7800	0
管线工程区	表土剥离	m^3	7300	7300	0
景观绿化工程区	表土回覆	m^3	16300	16300	0
	土壤改良	m^3	147660	147660	0
	土地整理	hm^2	5.52	5.52	0
	人工整地	hm^2	65.07	65.07	0
	下凹式整地	hm^2	8.92	8.92	0
施工生产生活区	土地整理	hm^2	0.16	0.16	0
临时堆土区	土地整理	hm^2	0.38	0.38	0
临时措施					
建筑物工程区	防尘网苫盖	m^2	600	600	0
	洒水降尘	台时	60	60	0
道路广场工程区	防尘网苫盖	m^2	8100	8100	0
	洒水降尘	台时	630	630	0
管线工程区	防尘网苫盖	m^2	7600	7600	0
	洒水降尘	台时	330	330	0
景观绿化工程区	防尘网苫盖	m^2	120000	120000	0
施工生产生活区	防尘网苫盖	m^2	240	240	0
临时堆土区	防尘网苫盖	m^2	570	570	0

项目水土保持措施完成量与批复的水影响评价报告书一致，除建筑物占地外，室外场地均采取了硬化、透水铺装等，水土流失得到全面治理。

4.4.2 工程措施防治效果

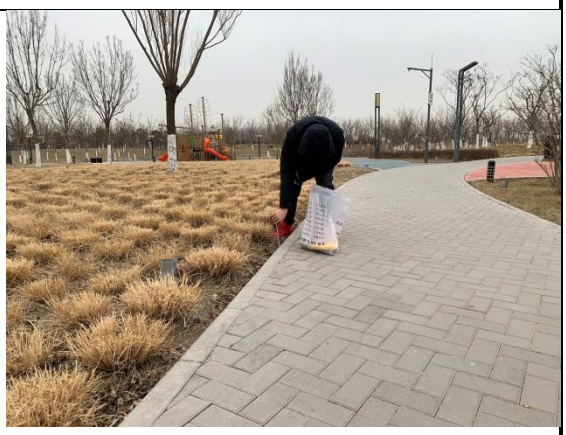
通过对项目实地测量和查阅施工单位、主体监理单位资料，得出结论：本项目区建设范围内水土保持工程措施质量符合设计和规范要求，运用效果良好。

在本项目监测过程中，监测人员采用实地测量和查阅资料监测法对工程的水土保持工程措施进行了调查，得出结论为项目区内已实施的水土保持工程措

施质量符合设计和规范要求，目前保存完好，运行效果良好。项目水土保持工程措施实施情况见下图。

透水混凝土

透水砖铺装



透水砖铺装及下凹式绿地

下凹式绿地

图 4-1　水土保持工程措施效果图

4.4.3 植物措施防治效果

本项目景观绿化工程区面积为 82.88hm^2，因项目为公园改建工程，因此植树种草等不界定为本项目的植物措施。项目已实施的植物生长良好，管护工作及时、到位。项目植被实施情况见下图。

图 4-2　水土保持植物措施效果图

4.4.4 临时措施防治效果

监测人员通过对施工单位、主体监理单位提供的数据等资料进行对比分析、统计得出。项目施工期间的水土保持临时措施主要有防尘网苫盖137110m^2，洒水降尘 1020 台时。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

在实地调查的基础上，依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则，根据工程建设的防治责任分区以及监测分区，将项目区扰动区域分为建筑物工程区、道路广场工程区、管线工程区、景观绿化工程区、施工产生活区、临时堆土区等区域。不同区域，不同施工阶段，水土流失面积不同。各扰动土地区域流失面积及年际变化见表 5-1。

表 5-1　水土流失面积表

序号	防治分区	流失面积（hm^2）		
		2018 年	2019 年	2020 年
1	建筑物工程区		0.40	0.25
2	道路广场工程区		5.40	3.12
3	管线工程区		5.07	
4	景观绿化工程区	18.81	65.07	39.75
5	施工生产生活区	0.16		
6	临时堆土区	0.38		
7	合计	19.35	75.94	43.12

由以上表格可知，在监测时段内，由于扰动地表、建设施工进度、现场情况等因素的变化，每一年的水土流失面积有所变动。2018 年随着工程的进展，景观绿化工程区部分区域进行土地整治，施工临建开始搭建；2019 年随着工程的全面开展，园区景观绿化工程区全面进行扰动，建筑物工程区、道路广场工程区和管线工程区的全面施工、扰动，水土流失面积最大；2020 年管线工程施工完毕，绿化工程区进行剩余植树种草补植工作，建筑物工程区和道路广场工程区已经部分修建完成，硬化区域流失停止。2020 年项目区流失面积较 2019 年减少。

5.2 土壤流失量

5.2.1 侵蚀模数

根据项目区的地形地貌、工程施工情况，监测项目组采用调查监测、卫片解译、资料分析等监测方法，通过与顺义区双兴城市森林（绿地）工程进行类比，确定工程各区域的土壤侵蚀模数，见表 5-2。

表 5-2　土壤侵蚀模数表

分区	土壤侵蚀模数（t/km^2 a）	
	施工建设期	自然恢复期
建筑物工程区	3500	
道路广场工程区	2000	
管线工程区	3500	
景观绿化工程区	1500	200
施工生产生活区	1500	
临时堆土区	2000	

5.2.2 土壤流失量

本项目土壤流失总量为 1993.19t，其中 2018 年 73.04t，2019 年 1261.50t，2020 年 658.65t。工程年度土壤流失量详见表 5-3。

表 5-3　土壤流失量表

序号	分区	土壤侵蚀量（t）			
		2018 年	2019 年	2020 年	合计
1	建筑物工程区	0.00	14.00	8.75	22.75
2	道路广场工程区	0.00	108.00	62.40	170.40
3	管线工程区	0.00	177.45	0.00	177.45
4	景观绿化工程区	70.54	976.05	596.25	1642.84
5	施工生产生活区	0.60	0.00	0.00	0.60
6	临时堆土区	1.90	0.00	0.00	1.90
7	合计	73.04	1261.50	658.65	1993.19

2018 年项目刚开工，扰动时间段，扰动区域少，水土流失先对最少；2019 年随着项目全面开工，扰动范围达最大，土壤流失量增长至最大；2020 年随着工程的完工，水土保持各项措施日益发挥其保持水土效益，土壤流失量逐渐减小，因工程施工造成的水土流失得到有效的治理和控制。另外，景观绿化工程区扰动面积大，流失量最多。

5.2.3 与预测土壤流失量的对比分析

本项目水影响评价报告中预测本项目建设施工造成水土流失量 3844.26t。根据监测结果，工程建设施工产生的水土流失量为 1993.19t，水土流失总量比水影响评价报告预测减少了 1851.07。主要原因为项目水影响评价报告预测阶段按照最不利因素进行计算，土壤侵蚀模数、流失面积及流失时间均比较大。施工过程中项目各个防治区进行分区分块施工，因此土壤侵蚀量比预测值有所减小。

5.2.4 各扰动土地类型土壤流失量分析

根据监测，经计算，本项目土壤流失总量为 1993.19t，其中建筑物工程区 22.75t，道路广场工程区 170.40t，管线工程区 177.45t，景观绿化工程区 1642.84t，施工生产生活区 0.60t，临时堆土区 1.90t。

景观绿化工程区占地面积大，扰动时间长，施工过程中的水土流失量最多，施工生产生活区占地面积小，扰动时间短，总体水土流失量最小。

5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量

本项目没有取土场、弃渣场。建筑物基础开挖、室外市政管线埋设产生的弃土在项目区回填时部分进行了综合利用，部分运往渣土消纳场综合利用。施工期在降雨时产生一定的流失，后期经植被恢复后，随着植物措施发挥效益，水土流失达到稳定状态。

5.4 水土流失危害

根据施工资料分析可知，项目在施工过程中严格控制施工范围，合理控制施工进度，并根据当地自然环境特点，采取了合理有效的水土保持措施，各项措施的实施，有效的减小了项目建设期间产生的新增水土流失量。

北京地勘水环工程设计研究院有限公司监测人员通过查阅本项目的施工、监理资料，项目在建设过程中无水土流失危害事件发生。

6 水土流失防治效果监测结果

通过水影响评价报告第5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、林草覆盖率和林草植被恢复率共六个评价指标。

6.1 国家六项水土流失防治指标监测结果

本项目建设期已结束，开始进入试运行阶段，此次监测将对现阶段的六项指标进行量化计算，检验项目区内水土保持工程是否达到治理要求，以便对工程的维护、加固和养护提出建议。

表 6-1　水土保持措施防治面积统计表

序号	分区	防治责任范围（hm^2）	林草措施（hm^2）	工程措施（hm^2）	建构筑物、硬化（hm^2）
1	建筑物工程区	0.40	—	—	0.40
2	道路广场工程区	5.40	—	3.98	1.42
3	管线工程区	（5.07）			
4	景观绿化工程区	82.88	82.88	—	—
5	施工生产生活区	(0.16)	—	—	—
6	临时堆土区	(0.38)	—	—	—
7	未扰动区	0.52			
合计		89.20	82.88	3.98	1.82

6.1.1 水土流失治理度

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站水土流失总面积的百分比。

水土流失防治措施面积为 86.86hm^2，建设区扰动面积为 89.20hm^2，扣除永久建筑物及道路硬化面积 1.82hm^2，造成水土流失面积为 82.31hm^2。项目区水土流失治理程度预测计算值 99%，达到了防治目标值 95%。

表 6-2　水土流失治理度统计表

序号	分区	扰动面积（hm^2）	建构筑物、硬化（hm^2）	水土流失面积（hm^2）	水土流失面积治理（hm^2）	水土流失治理度（%）	目标值（%）
1	建筑物工程区	0.40	0.40			99	95
2	道路广场工程区	5.40	1.42	3.98	3.98		
3	管线工程区	(5.07)					
4	景观绿化工程区	82.88		82.88	82.88		
5	施工生产生活区	(0.16)					
6	临时堆土区	(0.38)					
合计		88.68	1.82	86.86	86.86		

6.1.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比：项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

本项目建成后平均土壤侵蚀模数为 175t/km^2•a，项目区容许土壤侵蚀模数为 200t/km^2•a，土壤流失控制比 1.14，项目区土壤流失控制比达到批复的水影响评价报告目标值 1.0。

6.1.3 渣土防护率

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量的百分比。

根据实际情况，本项目实际拦挡土方为 18.73 万 m^3，总挖方量为 18.73 万 m^3。因此本项目渣土防护率为 99%，达到批复的水影响评价报告目标值。

6.1.4 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。

根据实际情况，本项目剥离保护的表土量为 1.63 万 m^3，项目区可剥离表土量为 1.63 万 m^3。因此本项目表土保护率为 100%，达到批复的水影响评价报告目标值。

6.1.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积与可回复林草类植被面积的百分比。

本项目可绿化面积 82.88hm^2，植物措施面积为 82.87hm^2，植被恢复率可达 99%。达到批复的水影响评价报告目标值。

6.1.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

项目水土流失防治责任范围为 89.20hm^2，林草类植被达标面积 82.88hm^2，本项目植被覆盖率为 92%，达到批复的水影响评价报告目标值。

6.1.7 水土保持监测三色评价结果

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）的要求，实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，本项目实际防治责任范围为 89.20hm^2，根据本项目监理资料、施工资料、历史影像，以及现场调查结果，对本项目进行了水土保持监测的三色评价。

三色评价结论为“绿色”具体评价指标赋分情况如下：

表 6-3　水土保持监测三色评价指标及赋分表

评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围	15	15	本项目扰动范围未扩大，不扣分。
	表土剥离保护	5	5	本项目实际实施表土剥离量为 1.63 万 m^3，与批复水影响评价保持一致，不扣分。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	均运至合法指定消纳场
水土流失状况		15	1	本项目土壤流失总量为 1993.19t，约 798 立方米，扣 14 分。
水土流失防治成效	工程措施	20	20	本项目水土保持工程措施落实及时，不扣分
	植物措施	15	15	本项目已落实水土保持植物措施成活率、覆盖率均达标，不扣分
	临时措施	10	10	水土保持临时措施落实及时到位，不扣分。
水土流失危害		5	5	未发生水土流失危害
合计		100	86	超 80 分，绿色评价

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目施工过程中，随着建筑物基坑开挖、室外市政管线开挖的施工以及活动场的修建，水土流失程度随之增强。在施工结束后，建筑物工程、道路广场管线、绿化工程对地表的挖填扰动全部结束，施工期的临时堆土、设备材料均已清理运走，场地已平整，土方绝大部分用于回填或恢复植被，在采取了拦挡、土地平整、植被恢复措施后，水土流失得到有效控制，土壤侵蚀程度逐渐减小并趋于稳定，工程建设造成的水土流失影响也将逐步消失。

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着工程施工建设的开始，水土流失强度增强；随着土石方工程的结束和水土保持措施发挥效益，水土流失强度逐渐减小，直至达到水土流失动态平衡状态。

本项目施工时的水土流失防治责任范围比水影响评价中的面积有所增加，主要是由于考虑到后续园区内景观效果，绿化用地有所增加，有效增加项目区绿地率，降低因面积增加造成水土流失，有效保护项目区生态环境。

本项目建设过程中产生的土石方与水影响评价报告中中土石方量保持一致。根据工程实际情况，开挖的土方随挖随运，引起临时堆土减少，降雨时产生的水土流失随之减少，有利于水土流失的防治工作。

通过各项措施的实施，工程区内水土流失基本得到控制，各项防治目标均达到了目标值。

水土流失治理度到 99％，土壤流失控制比达到 1.14，渣土防护率达到 99%，表土保护率达到 100%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 92%。详见表 7-1。

表 7-1　六项水土保持防治指标监测结果表

防治标准	水影响评价报告目标值	一级标准	监测结果
水土流失治理度（%）	95	95	99
土壤流失控制比	1	1	1.14
渣土防护率（%）	98	97	99
表土保护率（%）	95	95	100
林草植被恢复率（%）	97	97	99
林草覆盖率（%）	26	25	92

7.2 水土保持措施评价

本项目在建设过程中，建设单位按照主体设计和水影响评价报告，采取了一系列行之有效的水土保持措施，施工过程中实施了防尘网苫盖、洒水降尘等措施，施工结束后对扰动区域采取透水砖铺装、绿化美化、土地整治等防治措施。

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到水影响评价报告中的要求，起到了较好的防治效果。

7.3 存在问题及建议

（1）项目区的水土保持设施较完备和植物措施的维护，建议继续加强维护，使其正常进行。

（2）及时修复被破坏的水土保持设施，经常巡查，及时清理雨季冲刷的侵蚀泥沙，保证水土保持工程措施正常运行。

（3）建议管护单位对本项目水土保持措施的运行情况和效益进行跟踪调查和监测，发现问题要及时上报水行政主管部门。

（4）本项目为开工建设后补报水影响评价报告，监测工作严重滞后，施工期监测数据不够完整、精细，建议建设单位今后生产建设的项目提前计划水土保持工作，保证水土保持监测的完整性。

7.4 综合结论

根据对工程的实地监测，比较土壤侵蚀背景状况与结果分析可以看出，工程建设过程中基本保证了水土流失的有效控制。各项水土保持措施效果良好，工程的各类开挖面、占压场地等得到了整治，水土保持设施总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，各项治理指标满足水影响评价和国家有关要求。

水土保持设施的运行管理责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。工程建设和施工单位重视水土保持工作生态保护，基本按照相关设计实施各种预防保护措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

（1）通过对现有调查资料进行分析，项目建设期没有因工程建设施工扰动造成大的水土流失事故。

（2）通过对各工程部位的分项评价，认为本项目水土保持工作开展较好，特别是各扰动地表生态恢复工作取得了显著效果，减少了因工程建设施工引发的水土流失。

（3）各项水土保持措施基本到位，基本实现了批复水影响评价报告中提出的水土保持防治目标，达到了国家要求的生产建设项目水土流失防治标准。

8 附件及附图

8.1 附件：

1、水影响评价批复；

2、土方说明函。

附件 1：

北京市朝阳区水务局

朝水政许决字〔2021〕6 号

北京市朝阳区水务局
关于朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程水影响评价报告书的批复

北京市朝阳区来广营乡人民政府：

你单位于 2021 年 3 月 9 日报送的朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程水影响评价审查材料收悉，本机关于 2021 年 3 月 9 日受理。我局根据《中华人民共和国水法》第七条、第二十三条第二款、第四十八条、《中华人民共和国水土保持法》第二十五条、第二十六条、《建设项目水资源论证管理办法》第九条、《北京市实施〈中华人民共和国防洪法〉办法》第十二条及《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款等法律、法规及规定审查，认为申请材料齐全完整，符合法定标准，现批复如下：

- 1 -

一、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:

项目建成后自来水年用水量约 0.12 万立方米，用于办公用水、游客用水等；再生水年用水量约 33.15 万立方米，用于绿化灌溉，道路浇洒等。自来水由中心城市政自来水管网供应，由项目区北侧顺白路现状自来水管线引入项目区；再生水取用市政再生水，由项目西侧北苑东路现状再生水管线引入项目区。

项目区实行雨污分流。年退水量约 0.27 万立方米。项目区污水近期排入化粪池，定期清掏；远期接入顺白路规划污水管线，经项目西侧北苑东路现状污水管线，最终进入清河第二再生水厂。园区雨水通过管线排入北侧顺白路市政雨水管网，最终汇入勇士营排水沟。项目透水铺装约 3.98 万平方米，项目建设后综合径流系数 0.4。

项目挖填土石方总量 51.09 万立方米，其中挖方 18.73 万立方米，填方 32.36 万立方米，借方 14.33 万立方米，余方 0.70 万立方米。水土流失防治责任范围面积 89.20 万平方米。

三、项目建设与运营管理中应重点做好以下工作:

（一）项目开发过程中，须严格执行报告书中相关涉水设施建设及取、退水方案，做好项目区上、下游涉水管道衔接，确保涉水设施在项目投入使用前建设完成。

（二）严格执行节水“二同时”制度，及时办理节水设施方

案审查、临时用水指标及建设项目配套节水设施竣工验收，投入使用前申请核定用水指标。严格限制施工降水；确需施工降水，应装表计量，并缴纳水资源税。安装或者更换用水器具时，应根据《节水型生活用水器具》（CJ/T 164-2014）标准，选用一级水效节水器具。有效回收利用优质杂排水。

（三）落实海绵城市建设要求，加强海绵城市相关指标监测。确保项目所在排水分区的安全度汛。

（四）严格按照报告书关于水土保持的要求，开展项目建设。水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。应依法缴纳水土保持补偿费，并在开工前办理相关缴费手续。符合免缴条件的，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。

（五）建设单位应依法开展水土保持监测工作，向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。

（六）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，并报我局备案。

（七）配合水务部门对本项目水影响评价报告实施情况的监管工作。

四、本批复有效期三年。建设项目发生变化，应申请变更。

有效期满日原水影响评价报告书未发生变化需要延续的，应当在有效期届满 30 日前提出申请。未获得延续批准或者在规定的有效期限内未开工的，本批复自动失效。

北京市朝阳区水务局

2021 年 3 月 11 日

抄送：朝阳区水政监察大队、朝阳区水文站、朝阳区节约用水管理中心、朝阳区清洋河水务管理所

北京市朝阳区水务局办公室　　2021 年 3 月 11 日印发

项目联系人：李东　　联系电话：13811862109

－ 4 －

附件 2：

土方说明

朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程，在工程建设过程就土石方情况做如下说明：

1、北京朝园弘园林绿化有限责任公司外借土方14.33万m^3，全部为普通土，由北京天宇清源环保科技有限公司 从北京市房山区周口店镇运至。

2、产生弃方0.70万m^3，全部为建筑垃圾，由北京天宇清源环保科技有限公司运往北京市昌平区小汤山阿苏卫 。

特此说明！

施工单位：（盖章）

联系人：

联系方式：13511083731

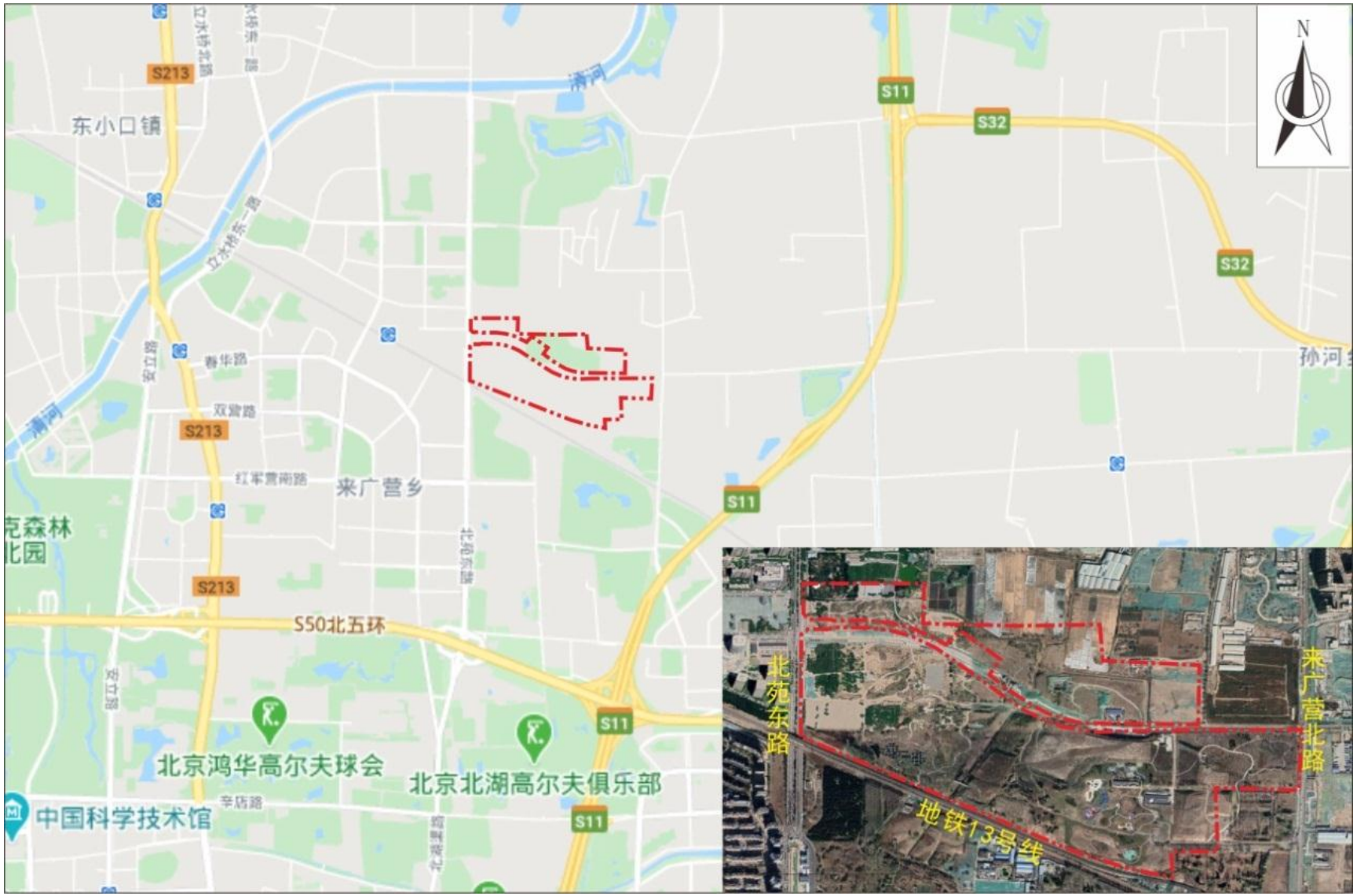
土方运输单位：（盖章）

联系人：

联系方式：13501237975

8.2 附图：

1.项目区地理位置图



2.水土流失防治责任范围图

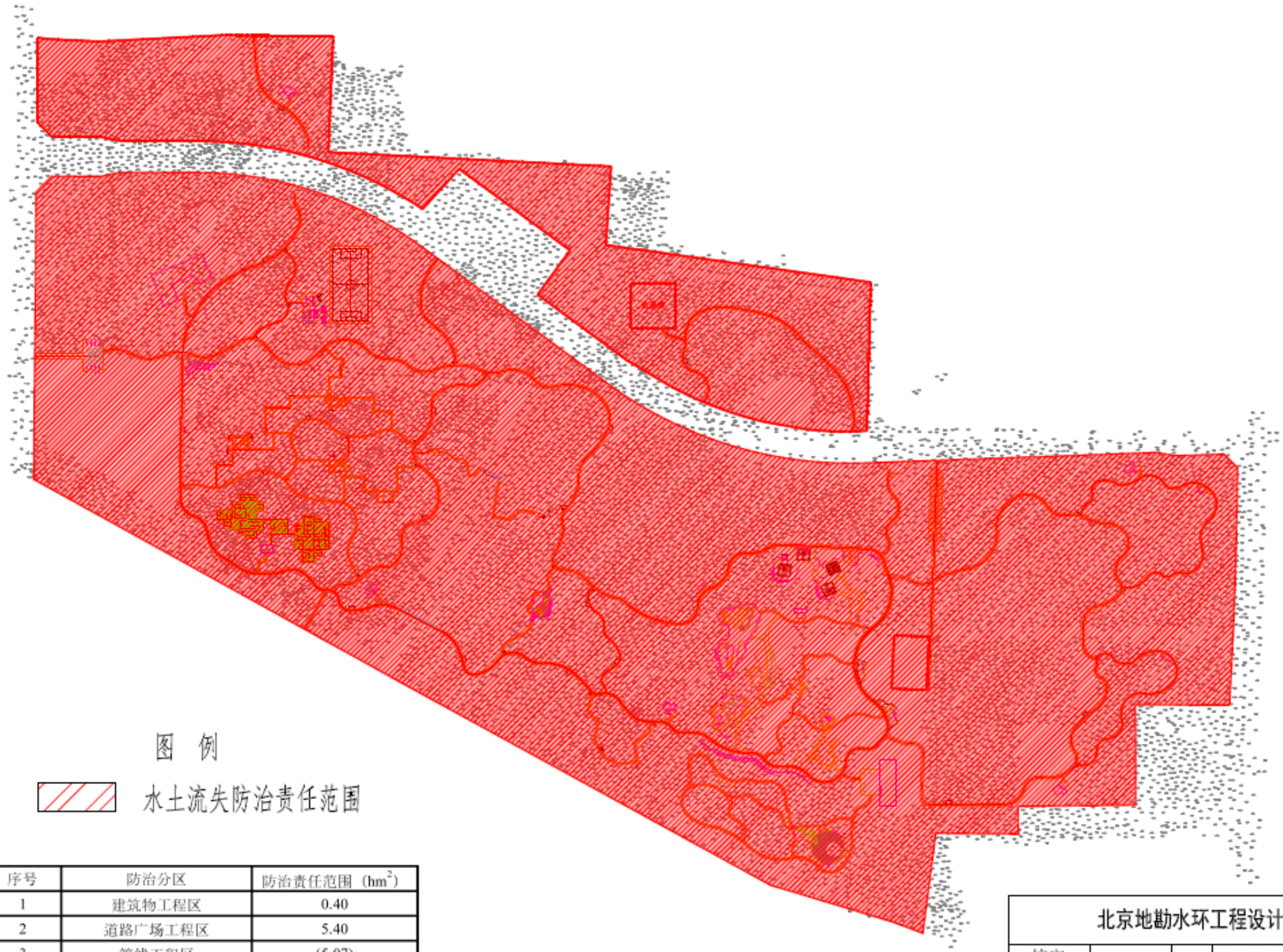


图 例

水土流失防治责任范围

序号	防治分区	防治责任范围（hm^2）
1	建筑物工程区	0.40
2	道路广场工程区	5.40
3	管线工程区	(5.07)
4	景观绿化工程区	82.88
5	施工生产生活区	(0.16)
6	临时堆土区	(0.38)
7	未扰动区	0.52
8	合计	89.20

本项目防治责任范围为89.20hm^2，全部为永久占地。

北京地勘水环工程设计研究院有限公司					
核定		朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程	竣工	阶段	
审查			水保	部分	
校核		水土流失防治责任范围图			
设计					
制图					
描图					
设计证号		比例	1:5000	日期	2022.01
资质证号	水保方案（京）字第0085号	图号	附图2		

3.水土保持防治分区图

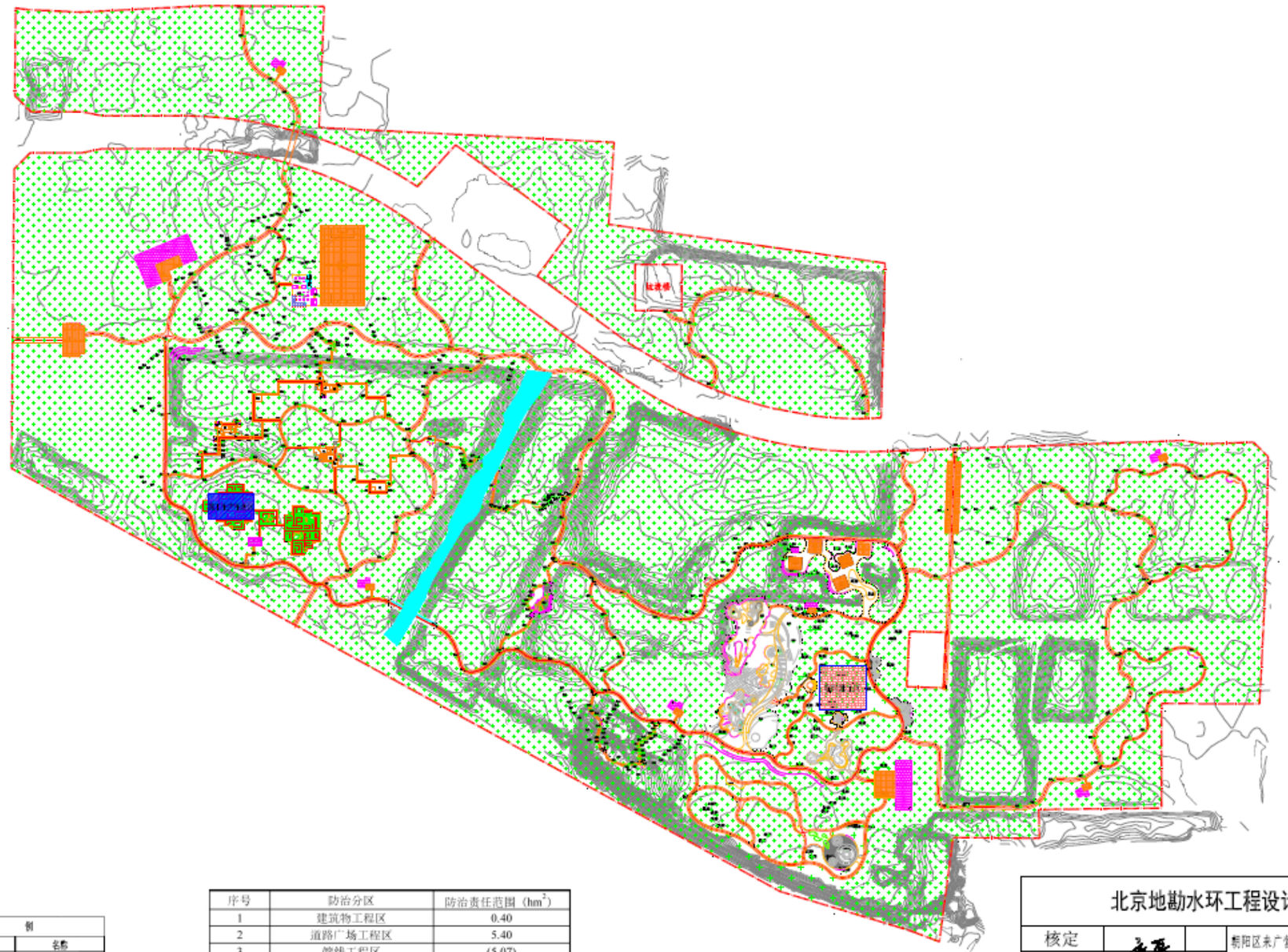


图　例

序号	图形	名称
1		红线
2		道路广场工程区
3		景观绿化工程区
4		建筑物工程区
5		施工生产生活区
6		临时堆土区
7		未扰动区

序号	防治分区	防治责任范围（hm^2）
1	建筑物工程区	0.40
2	道路广场工程区	5.40
3	管线工程区	(5.07)
4	景观绿化工程区	82.88
5	施工生产生活区	(0.16)
6	临时堆土区	(0.38)
7	未扰动区	0.52
8	合计	89.20

北京地勘水环工程设计研究院有限公司						
核定			朝阳区来广营乡朝来森林公园三期工程		竣工　阶段	
审查					水保　部分	
校核			水土保持防治分区图			
设计						
制图						
描图						
设计证号			比例	1:5000	日期	2022.01
资质证号	水保方案（京）字第0085号		图号	附图3		