

东方雨虹新材料装备研发总部基地项目

水土保持监测总结报告

建设单位：东方雨虹民用建材有限责任公司

监测单位：北京清大绿源科技有限公司

2022 年 1 月

东方雨虹新材料装备研发总部基地项目

水土保持监测总结报告

建设单位：东方雨虹民用建材有限责任公司

监测单位：北京清太绿源科技有限公司

2022 年 1 月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：北京清大绿源科技有限公司

法定代表人：董冲

单位等级：★★★★(4星)

证书编号：水保监测(京)字第0040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

东方雨虹新材料装备研发总部基地项目

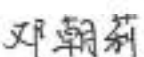
水土保持监测总结报告

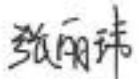
责任页

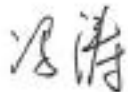
北京清大绿源科技有限公司

批 准：高小虎  (副总经理)

审 定：张玉琴  (高级工程师)

校 核：邓朝莉  (工程师)

项目负责：张丽玮  (工程师)

参与人员：冯涛  (工程师) (第一、二、三章)

袁世广  (助理工程师) (第四、五、六、七章)

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 水土流失防治工作概况.....	3
1.3 监测工作实施概况.....	4
2 监测内容和方法.....	9
2.1 监测内容.....	9
2.2 监测指标和方法.....	11
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	13
3.1 防治责任范围.....	13
3.2 取土监测结果.....	15
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	15
3.4 工程土石方动态监测结果.....	16
4 水土流失防治措施监测结果.....	17
4.1 工程措施实施结果.....	17
4.2 植物措施量及实施进度.....	17
4.3 临时措施实施结果.....	22
5 土壤流失量分析.....	24
5.1 水土流失面积.....	24
5.2 水土流失量.....	24
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在水土流失量.....	27
5.4 水土流失危害.....	27
6 水土流失防治效果监测结果.....	28
6.1 国家六项指标水土流失防治效果监测结果.....	28
6.2 《雨水控制与利用工程设计规范》监测结果.....	30
6.3 北京市七项指标水土流失防治效果监测结果.....	30
7 结论.....	32
7.1 土壤流失动态变化.....	32
7.2 水土保持措施评价.....	32
7.3 存在问题及建议.....	32
7.4 综合结论.....	32

8 附表、附件和附图.....	33
------------------------	-----------

东方雨虹新材料装备研发总部基地项目监测特性表

主体工程主要技术指标								
项目名称		东方雨虹新材料装备研发总部基地项目						
建设规模	东方雨虹新材料装备研发总部基地项目工程总用地面积为4.05km ² ，全部为建设用地。总建筑面积13.22万m ² ，其中地上建筑面积8.10万m ² ，地下建筑面积5.12万m ² 。主要建设内容为装备测试厂房、国家重点实验室、配套宿舍、地下车库、道路工程及绿化工程等。			建设单位、联系人		东方雨虹民用建材有限责任公司 刘润兴 18131433391		
				建设地点		北京经济技术开发区		
				所属流域		凉水河流域		
				工程总投资		3.0亿元		
				工程总工期		38个月		
水土保持监测指标								
监测单位		北京清大绿源科技有限公司		联系人及电话		张丽军 82059677		
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.水土流失状况监测		调查		2.防治责任范围监测		调查、遥感、实测（GPS）	
	3.水土保持措施情况监测		调查、样方法		4.防治措施效果监测		调查法	
	5.水土流失危害监测		调查		水土流失背景值		≤200t/（km ² ·a）	
水土保持方案设计防治责任范围		4.05km ²		土壤容许流失量		200t/（km ² ·a）		
设计水土保持投资		639.23万元		水土流失目标值		200t/（km ² ·a）		
防治措施	工程措施： 种植土回填0.26万m ² ，人行道路雨水铺装0.73km ² ，停车场雨水铺装0.05km ² ，停车场入口排水沟2km，雨水混凝土0.74km ² ，下沉庭院排水沟28m，集雨池2座，节水灌溉0.93km ² ； 植物措施： 绿化工程0.93km ² ，下凹式绿地0.47km ² ； 临时措施： 临时沉沙池1座，临时沉沙池2座，防尘网覆盖1.19km ² ，临时排水沟780m，临时排水沟796台时。							
	监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量		
扰动土地整治率(%)			95	99.93	扰动土地整治面积	4.050km ²	扰动土地总面积	4.053km ²
水土流失总治理度(%)			95	99.89	水土流失治理达标面积	2.720km ²	水土流失总面积	2.724km ²
土壤流失控制比			1.0	1.08	监测土壤侵蚀模数	185t/（km ² ·a）	容许土壤流失量	200t/（km ² ·a）
拦渣率(%)			95	98.70	实际拦渣量	22.55万m ³	总弃渣量	22.85万m ³
林草植被恢复率(%)			97	99.70	可恢复林草植被面积	1.003km ²	林草类植被面积	1.000km ²
林草覆盖率(%)			15	24.68	植物措施面积	1.000km ²	项目区总面积	4.053km ²
水土保持治理达标评价		项目各项评价指标符合开发建设项目水土流失防治标准，北京市房地产项目水土流失防治目标确定的水土流失防治目标。						

	总体结论	各分区采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程总体布局合理，效果明显，达到水土保持方案设计的设计要求。
	主要建议	(1) 建设单位在今后的生产建设项目中应注意对水土保持临时措施的实施及后续运行情况定期或不定期检查，确保实施的水土保持措施发挥最大效益。 (2) 建议业主对项目工程水土保持措施的运行情况和效益进行跟踪调查和记录，接受本行政主管部门的监督检查。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

东方雨虹新材料装备研发总部基地项目，总用地面积 405hm²，主要建设内容为装备测试厂房、国家重点实验室、配套宿舍、地下车库、道路工程及绿化工程等。

本项目于 2018 年 5 月 22 日，取得水影响评价报告批复文件“京技市政（水评价）字[2018]7 号”；2018 年 6 月 26 日取得《建设工程施工许可证》，[2018]施[经]建字 0039 号；2018 年 9 月开始施工入场准备；2020 年 9 月，进行小市政施工；2021 年 5 月，开始园林绿化施工；2021 年 7 月，主体工程完工；2021 年 10 月，水土保持工程完工，总工期 38 个月，项目总投资 8.0 亿元，其中上建工程投资 4.36 亿元。

1.1.1 地理位置及交通

东方雨虹新材料装备研发总部基地项目位于北京经济技术开发区 III-4 街区 C4M-1 地块，四至范围：东至经海路，西至经海四路，南至科创九街，北至 C4 区间路。项目区地理位置图见附图 1。

1.1.2 项目建筑规模及项目特性

项目名称：东方雨虹新材料装备研发总部基地项目

建设内容：装备测试厂房、国家重点实验室、配套宿舍、地下车库、道路工程及绿化工程等

项目性质：新建

投 资：总投资金额 8.0 亿元。

工 期：项目于 2018 年 9 月开工，2021 年 10 月完工，实际工期 38 个月。

1.1.3 项目组成

（1）建筑物工程区

建筑物工程区面积 1.29hm²，总建筑面积 13.22 万 m²，其中地上建筑面积 8.10 万 m²，地下建筑面积 5.12 万 m²。

（2）道路与管线工程区

道路与管线工程区面积 1.76hm²，包括人行道、停车场、广场及机动车道等。

(3) 绿化工程区

绿化工程区面积 1.00hm²，通过错落有致地形塑造，构建良好的绿化景观环境。主要绿化树种有桧柏、国槐、元宝枫等乔木，紫荆、小叶黄杨、金叶女贞等灌木，荷兰菊、大花萱草、丰花月季、玉簪等花卉草本。

1.1.4 工程施工占地

本项目总占地 4.05hm²，全部为永久占地，监测范围为建设用地 4.05hm²，项目占地面积及性质统计结果见表 1-1。

表 1-1 项目占地类型、面积及性质统计结果

地貌类型	工程项目	土地类型(hm ²)		占地性质
		建筑用地	合计	
北京经济技术开发区(平原区)	建筑物工程区	1.29	1.29	永久
	道路与管线工程区	1.76	1.76	永久
	绿化工程区	1.00	1.00	永久
合计		4.05	4.05	

1.1.5 土石方量

根据已批复的《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书(报批稿)》土石方挖填总量为 32.90 万 m³，挖方总量 27.63 万 m³，填方总量 5.27 万 m³，土方 22.36 万 m³ 由亦庄统一调配，用于亦庄地势低洼处回填。

现场监测记录，本项目实际发生的土石方挖填方总量 30.49 万 m³，其中挖方 29.17 万 m³，填方 6.32 万 m³，土方 22.80 万 m³ 运至北京市通州区马驹桥镇西田阳村村委会北 1500 米处回填。

1.1.6 项目区概况

(1) 自然环境概况

项目位于北京经济技术开发区，北京经济技术开发区位于潮白河冲积平原的中部地区，属于海河流域的北运河水系。地质情况属洪积冲积平原地区，为第四季沉积物，表面岩性多为各种砂壤土与粘性土。

项目区属暖温带大陆性季风气候，项目区多年平均降水量为 539.4mm，降水

主要集中在6-9月，可占全年降水量的83.3%，多年平均气温为11.65℃，平均年日照时数为2630.4h，平均相对湿度56.8%，无霜期约为120天，年平均风速2.6m/s。

项目区土壤类型以褐土、褐潮土为主。项目区属平原区，植被主要为景观绿化和自然植被，包括绿化乔木、灌木和草坪草。

本项目施工期降雨量、风速见施工期降雨监测统计表。

(2) 水土流失现状

项目区属于北京市水土流失重点预防区。水土流失以水力侵蚀为主，根据实地调查，项目区土壤侵蚀以微度侵蚀为主，土壤流失控制比取1.0，土壤侵蚀背景值小于190t/km²·a，容许土壤流失量为200t/km²·a。

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 水影响评价报告编报情况

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》，有效地控制和减轻项目建设中造成的新增水土流失，保护水土资源，改善生态环境，同时也是为了保证项目本身的安全性，2018年5月22日，北京经济技术开发区水务局以京技市政（水评价）字[2018]7号批复了该项目水影响评价报告书。

1.2.2 水土流失防治分区及防治责任范围

根据已批复的《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书（报批稿）》及批复文件，本项目水土流失防治区域划分为建筑物工程区、道路与管线工程区和绿化工程区等3个防治区。水土流失防治责任范围面积为4.05hm²，其中项目建设区为4.05hm²，直接影响区为0hm²，防治责任范围见表1-2。

表 1-2 水土流失防治责任范围统计表 单位：hm²

地貌类型	工程项目	建设区	直接影响区	防治责任范围
平原区	建筑物工程区	1.29	0	1.29
	道路与管线工程区	1.76	0	1.76
	绿化工程区	1.00	0	1.00
合计		4.05	0	4.05

1.2.3 防治目标

根据已批复的《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书（报批稿）》确定的水土流失防治目标详见表 1-3。

表 1-3 水土流失防治标准

防治目标	标准规定		按降水 量修正	按土壤侵 蚀强度修 正	按地形与项 目特点修正	设计水 平年采 用标准
	施工期	试运行期				
扰动土地整治率(%)	*	95	*	*	*	95
水土流失总治理度(%)	*	95	*	*	*	95
土壤流失控制比	0.7	0.8	*	+0.2	0.7	1.0
拦挡率(%)	95	95	*	*	95	95
林草植被恢复率(%)	*	97	*	*	*	97
林草覆盖率(%)	*	25	*	*	-5	20

1.2.4 水土流失预测情况

根据已批复的《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书（报批稿）》的预测结果，土壤流失总量为 214.01t，其中原地貌水土流失量为 18.90t，新增的土壤流失量为 195.11t。扰动地表面积为 4.05hm²，损坏水土保持设施面积 4.05hm²，绿化工程区为本项目水土保持监测的重点区域。

1.2.5 水土保持措施布局及主要工程量

根据已批复的《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书（报批稿）》，水土保持措施包括：种植土回填 0.26hm²、人行道透水铺装 0.73hm²、停车场透水铺装 0.05hm²、停车场入口排水沟 21m、透水混凝土 0.74hm²、下沉庭院截水沟 28m、集雨池 2 座、节水灌溉 0.93hm²；绿化工程 0.93hm²、下凹式绿地 0.41hm²；防尘网覆盖 11929m²、临时排水沟 780m、袋装土拦挡及拆除 330m³、临时沉沙池 2 座、临时洗车池 1 座等。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测组织机构

2018 年 9 月受东方雨虹民用建材有限责任公司的委托，北京清大绿源科技有限公司承担了“东方雨虹新材料装备研发总部基地项目”水土保持监测工作。监测

单位组织技术人员成立监测项目组,配备监测工程师3名,实行项目经理负责制,并入场开展项目监测工作。根据施工过程记录及影像资料进行统计对比分析,编写完成本项目监测报告。

根据各阶段的监测情况及主体工程进展情况,类比分析监测数据,编制提交《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水土保持监测总结报告》。

1-4 监测组织人员

监测单位	人 员	职 责
北京清大绿源科技有限公司	张丽玮	全面负责项目监测工作,协调有关监测的重要问题,参加项目监测工作,编写监测报告。现场监测及内外业资料整理技术指导。
	袁世广	参加外业监测,编制监测报告。负责监测数据测量及记录,内业资料整理、分类。
	冯涛	参加外业监测,编制监测报告。负责监测数据测量及记录,内业资料整理、分类。

水土保持监测设备主要包括:GPS定位仪、激光测距仪、数码相机等。

表 1-5 工程水土保持监测设施和设备一览表

项目	工程或材料设备	数量
一、监测主要设备和仪器	GPS	1 个
	激光测距仪	1 个
	数码相机	1 个
	计算机	1 个
	打印机	1 个
	数码摄像机	1 个

1.3.2 监测工作开展情况

本项目执行项目经理负责制,成立项目小组,项目组对本项目进行水土保持监测工作,工作内容及监测过程资料如下:

(1) 2018 年 9 月,监测人员收集项目所需资料,并进行整理分类,对重要资料及时进行备份和存档。掌握主体工程基本情况,对水影响评价报告中的水土保持分析、预测、监测等内容熟悉并理解,入场开展监测工作。

(2) 2018 年 9 月-2021 年 10 月,对项目施工期间的水土流失因子、水土流

失状况、土方施工情况、主体工程进展、水土保持措施的实施情况、水土保持措施实施效果等进行定点监测，编制监测季报、监测年报等工作报告。

(2) 2021 年 11 月，根据项目实际情况，整理监测数据和资料，并进行数据分析，编制完成本项目水土保持监测总结报告。

本项目监测人员接受委托后立即进场开展监测工作，根据以调查资料及实地监测为依据，完成监测季报 14 篇，年度总结报告 3 篇，经调查本项目未造成严重水土流失危害。

1.3.3 监测范围和分区

(1) 监测范围

依据已批复的《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书（报批稿）》，本项目水土流失防治区域划分为建筑物工程区、道路与管线工程区和绿化工程区等 3 个防治区。水土流失防治责任范围面积为 4.05hm^2 ，其中项目建设区为 4.05hm^2 ，直接影响区为 0hm^2 。

根据 2018 年 9 月至 2021 年 10 月项目区的遥感影像资料，以及施工单位提供的工程记录，确定项目实际扰动情况及总征占地情况，水土保持监测范围为 4.05hm^2 。

(2) 监测分区

依据已批复的《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书（报批稿）》，本项目建设区为 3 个监测分区。

1.3.4 监测点布置

依据已批复的《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书（报批稿）》，本项目共布设 3 个监测点，监测人员入场后根据项目实际建设范围，建设区内布置 3 个监测点。

表 1-6 监测点位布设情况表

监测分区	监测点位	监测点	监测内容
建筑物工程区	基坑土方	测 1	(1) 降雨量、降雨强度等； (2) 防治责任范围面积、扰动地表面积及程度等；
道路与管线工程区	管沟施工	测 2	

监测分区	监测点位	监测点	监测内容
绿化工程区	临时堆土	测3	(3)水土流失分布、面积及水土流失量； (4)挖方、填方量； (5)植被恢复。
合计		3 测点	

13.5 监测技术方法

本项目实际监测过程中采用的监测方法主要有调查监测、地面观测、临时监测及巡查等方法。

a) 调查监测

调查监测包括询问调查、收集资料、典型调查、普查及抽样调查等方法。

1) 询问调查

询问调查方法有面谈或电话访问、邮寄访问或问卷回答等2种方式，主要对工程建设是否对建设区周边造成影响进行调查。本项目主要采取面谈和问卷调查的方式进行。询问调查主要在项目上建高峰期进行。

2) 抽样调查

抽样调查主要调查项目建设区一定区域范围内土壤侵蚀类型及其程度的监测、水土保持工程质量的监测。抽样调查由方案设计、踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等五步构成。抽样方案随机抽取，保证总体中每一个单位都有均等的被选机会；并选择适宜的抽样方法，在一定的精度条件下，保证实现最大的抽样效果。

b) 地面观测

地面观测主要用于项目水土流失防治责任区范围内，地貌、植被受扰动最严重的区域等的水土保持监测，为常规监测点。是本项目开展水土保持监测的主要监测手段。主要进行水土流失及其影响因子、水土保持措施数量、质量及其效果等监测。

各项指标的监测频次：

(1) 扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果每季度记录1次。

(2) 主体进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况每季度记录1次。

(3) 次降雨大于等于50mm时加测。

(4) 水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测。

c) 临时监测

临时监测点是为某种特定监测任务而设置的监测点。调查频次为每季度 1 次。

d) 巡查

巡查监测对象主要为工程建设进度、可能造成的水土流失危害。根据工程建设情况，每季度监测 1 次~2 次。

1.3.6 重大水土流失危害事件处理等情况

根据现场监测情况，工程建设过程中水土保持工作良好，未对周边环境造成不良影响。工程建设过程中未发生过重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

依据已批复的水影响评价报告中的监测内容并结合现场实际情况,确定主要监测内容为主体工程建设和进度、项目建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、重大水土流失事件、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、水土保持工程设计及变更情况、水土保持管理情况的监测。

2.1.1 主体工程进度监测

跟踪主体工程建设进度,了解主要工程的开工日期、实施进度、施工时序,各施工工期的土石方量,工程完工日期等,确保水土保持工程与主体工程同时实施,同时投入使用。

2.1.2 项目建设扰动土地面积监测

本工程的防治责任范围主要是项目建设区。主要监测开工后不同时期的施工扰动土地面积,各施工期的扰动地表面积和位置随工程进展有一定的变化,应调查其随项目进展的变化。

2.1.3 水土流失灾害隐患

对可能发生重大水土流失灾害的区域,如临时堆土区等进行调查监控,注意可能发生严重灾害的各种迹象,提前预测,提前提出建议和预防措施。

本项目建设过程中未发生过重大水土流失危害事件。

2.1.4 水土流失及造成的危害监测

施工中根据不同的施工作业对扰动后的地貌进行监测,施工完毕后根据地貌、植被恢复的情况进行监测,计算水土流失的变化量。对施工期发生的重大水土流失事件进行监测。

监测工程建设和运行初期在汛期、大风扬沙季节水土流失程度的发展及其对下游和周边河道、水体影响与危害。

对重大水土流失事件进行监测,重大水土流失事件发生后1周内完成监测。

2.1.5 水土保持工程建设情况监测

主要监测工程措施、植物措施、临时措施实施进度、工程量、工程质量、运行效果等。

(1) 工程措施

集雨池：本项目建设地埋式集雨池 2 座，单体容积分别为 400m³、600m³，位于项目区南侧停车场和东南侧绿地内，用于收集项目区雨水，收集的雨水用于绿化灌溉、道路浇洒等，雨季多余雨水排入市政雨水管网；

透水铺装：本项目实施透水铺装共 1.72hm²，包括停车场透水（嵌草砖）铺装 0.04hm²，人行道透水砖铺装 1.01hm²，透水混凝土 0.67hm²，有利于雨水入渗，减少汇集水量。

(2) 植物措施

监测绿化区域植物措施类型（乔木、草本等）、植物种类、分布、面积。本项目绿化面积 1.10hm²，林草覆盖率为 24.68%，实施下凹式绿地面积 0.62hm²，下凹式绿地率为 62%，符合规范要求。

(3) 临时防护措施

对施工过程中实施的各种苫盖、排水沉沙、洒水降尘等措施进行监测。2013 年 9 月对项目区进行本底监测，自 2018 年 9 月至 2021 年 10 月项目区已实施了防尘网覆盖、临时排水沟、洗车池、临时沉沙池、洒水降尘。2018 年 9 月至 2019 年 10 月对洗车池、临时沉沙池进行了实时监测，2013 年 9 月至 2020 年 9 月对裸露地表防尘网覆盖、洒水降尘、临时排水进行了实时监测，监测结果表明，各项水土保持措施布设及时到位，有效防治了水土流失。

2.1.6 水土流失防治效果监测

(1) 防护效果

监测结果表明：水土保持工程措施、植物措施及临时措施在排水沉沙、减少水土流失、绿化美化生态环境方面起到了明显作用。

(2) 植物措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率

监测结果表明：完工后绿化工程区主要植物种类有主要种植桧柏、国槐、元宝枫等乔木，紫荆、小叶黄杨、金叶女贞等灌木，荷兰菊、大花萱草、丰花月季。

玉簪等花卉草本。后期继续进行补植及维护。

(3) 透水铺装工程的稳定性、完好程度和运行情况

监测结果表明：透水铺装工程无损坏，沉降等不稳定情况出现。

(4) 各项措施的拦渣保土效果

监测结果表明：各项措施实施后的拦渣率为93.70%。

2.1.7 水土保持工程设计情况监测

监测水土保持设计变更和优化情况，水土保持措施的数量、位置发生变化后的设计变更和备案情况。

2.1.8 水土保持管理

建设单位、施工单位、监理单位的水土保持管理情况（领导部门、管理部门、管理职责、规章制度），水土保持工程档案情况，向水行政主管部门申报项目开工情况，各级水行政主管部门监督检查情况等。

2.2 监测指标和方法

2.2.1 地形地貌与地面组成物质调查方法

地形地貌采用调查监测的方法，调查指标包括地貌类型、微地形以及地面坡度组成，并对监测分区进行验证。

地面组成物质通过查阅地质勘察资料，了解其分布范围、面积和变化情况。

2.2.2 植被调查方法

植被调查内容包括林草植被的分布、面积、种类、生长情况等指标。通过调查计算林草覆盖度等，采用调查监测的方法。

具体调查方法是：统计法、样方法。

2.2.3 水土保持设施及其质量

水土保持设施包括水土保持工程措施、植物措施，还包括自然形成的具有水土保持功能的林草、拦挡物等，采用调查监测的方法确定项目区内水土保持措施的数量及其质量。

2.2.4 水土流失状况监测方法

水土流失状况监测包括调查土壤侵蚀的形式、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀面积、土壤侵蚀量，采用类比工程数据进行分析。

建设项目土壤流失量根据类比结果，经整理分析后得出。监测人员依据施工过程中采取的各类水土保持措施的种类、数量，并咨询专家，结合文献及水土保持公报等，综合确定工程建设扰动土壤侵蚀模数等参数。

2.2.5 水土流失危害

水土流失危害监测包括对项目区范围内的危害和项目周边的危害两方面的监测。对项目区的危害监测着重调查降低土壤肥力和破坏地面完整。对河流下游的危害监测着重调查是否造成加剧洪涝灾害和泥沙淤积。

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围

3.1.1 水影响评价报告确定的防治责任范围

根据已批复的《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书（报批稿）》，水上流失防治区域划分为建筑物工程区、道路与管线工程区、绿化工程区等3个防治区。水上流失防治责任范围面积为4.05hm²，其中项目建设区为4.05hm²，直接影响区为0。见表3-1。

表 3-1 防治责任范围统计表

单位：hm²

地貌类型	工程项目	建设区	直接影响区	防治责任范围
平原区	建筑物工程区	1.29	0	1.29
	道路与管线工程区	1.76	0	1.83
	绿化工程区	1.00	0	0.93
合计		4.05	0	4.05

3.1.2 实际发生的防治责任范围

根据监测实地调查资料及项目区施工记录，东方雨虹新材料装备研发总部基地项目施工过程中建设实体围墙，对进出车辆进行清洗，土方运输采用封闭式运土车等方式，实际发生的水上流失防治责任范围较水影响评价报告范围发生了一些变化。根据水上保持监测的实际量算，本项目直接影响区为0hm²。因此本项目实际的水上流失监测范围为4.05hm²，包括项目建设区4.05hm²，直接影响区0hm²，实际发生的防治责任范围与批复的面积对比情况详见表3-2。

表 3-2 项目建设实际扰动与方案设计对比分析表

单位: hm^2

工程项目	方案确定的面积			实际发生的面积			变化值
	建设区	直接影响区	防治责任范围	建设区	直接影响区	防治责任范围	
建筑物工程区	1.29	0	1.29	1.29	0	1.29	0
道路与管线工程区	1.76	0	1.83	1.76	0	1.76	-0.07
绿化工程区	1.00	0	0.93	1.00	0	1.00	0.07
合计	4.05	0	4.05	1.29	0	1.29	0



图 3-1 遥感影像图

3.1.3 建设期扰动土地面积

扰动地表面积与项目施工进度密切相关,本项目于 2018 年 9 月开始施工,2021 年 10 月完工。工程总占地 405hm^2 , 均为永久占地。工程施工进度与扰动地表面积变化情况见表 3-3。

表 3-3 地表扰动面积监测结果统计表

单位: hm^2

时间 项目	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
工程总进度				
永久占地面积	4.05	4.05	4.05	4.05
永久占地扰动面积	4.05	4.05	4.05	4.05
总扰动面积	4.05	4.05	4.05	4.05

3.2 取土监测结果

3.2.1 设计取土(石)情况

根据已批复的《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书(报批稿)》, 本项目无取土场设计。

3.2.2 取土(石)量监测结果

根据本项目的取土(石)量监测结果, 本项目未设取土场。

本项目的上石方主要包括基础的开挖以及项目区回填等, 为了营造良好的生态环境, 减少弃土弃渣对项目区产生环境影响, 主体工程通过竖向控制就地消纳土方, 实现挖填平衡。

3.3 弃土(石、渣)监测结果

3.3.1 设计弃土(石、渣)情况

根据已批复的《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书(报批稿)》, 本项目土方 22.36 万 m^3 , 有亦庄统一调配用于亦庄地势低洼处回填。

3.3.2 弃土(石、渣)量监测结果

根据土方工程施工记录, 本项目实际发生的上石方挖填方总量 35.49 万 m^3 , 其中挖方 29.17 万 m^3 , 填方 6.32 万 m^3 , 土方 22.85 万 m^3 运至北京市通州区马驹桥镇西田阳村村委会北 1500 米处回填。

3.4 工程土石方动态监测结果

3.4.1 设计土石方工程量及流向情况

根据已批复的《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书（报批稿）》土石方挖填总量为 32.90 万 m^3 ，挖方总量 21.63 万 m^3 ，填方总量 5.27 万 m^3 ，余方 22.36 万 m^3 由亦庄统一调配，用于亦庄地势低洼处回填。

3.4.2 监测土石方工程量及流向情况

本项目施工过程中，我单位同步对土方工程开展监测工作。根据土方工程施工记录，完成土石方量及流向表，详见表 3-4。

表 3-4 土石方工程量及流向表 单位 万 m^3 （自然方）

分区或分段	挖方	填方	调入	调出	余方	
					数量	去向
清表	1.23				1.23	北京市通州区马驹桥镇西田阳村村委会北 1500 米处回填。
基坑	21.55	1.19		4.74	21.62	
管线	0.26	0.22	0.00	0.04		
地下室覆土		2.11	2.11			
项目区回填		2.48	2.48			
种植土回填		0.30	0.30			
集雨池	0.13	0.02		0.11		
合计	29.17	6.32	4.89	4.89	22.85	

4 水土流失防治措施监测结果

东方雨虹新材料装备研发总部基地项目于 2018 年 9 月正式开工建设, 2021 年 10 月完工。根据水土保持工程设计要求, 工程基本遵照水影响评价报告的要求落实了水土保持防护措施, 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土保持方案要求进行了实地勘测, 采用合理的监测方法对工程措施、植物措施、临时措施进行定期调查和量测。

4.1 工程措施实施结果

采用调查监测的方法对主体工程中具有水土保持功能的工程措施进行调查监测, 对水影响评价报告中的工程措施进行重点监测, 并通过实地量测等方法进行现场监测。项目区已实施的水土保持工程量详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施监测统计表

序号	水土保持工程项目	单位	工程量	实施时间
1	种植土回填	万 m^3	0.30	2021.4
2	人行道透水铺装	km^2	1.01	2021.6
3	停车场透水铺装	km^2	0.04	2021.6
4	停车场入口排水沟	m	21.00	2020.9
5	透水混凝土	km^2	0.67	2020.11
6	下沉庭院排水沟	m	28	2020.9
7	集雨池	座	2	2020.9
8	节水灌溉	km^2	1	2020.10

透水铺装工程: 落实停车场透水砖(植草砖)铺装 $0.04km^2$, 人行道、广场透水砖铺装 $1.01km^2$, 机动车道透水混凝土铺装 $0.67km^2$, 共计 $1.72km^2$;

集雨池: 园区内共建设 2 座集雨池, 调蓄容积分别为 $400m^3$ 、 $600m^3$ 。

4.2 植物措施量及实施进度

用定位监测的方法对植物措施进行监测, 对植被恢复情况进行重点监测。项目区实施的水土保持植物措施见表 4-2。

表 4-2 植物措施监测统计总表

序号	水土保持工程项目	单位	实际工程量	实施时间
1	绿化面积	hm ²	1.00	2021.5-2021.10
2	栽植乔木	株	526	
3	栽植灌木	株	673	
4	栽植绿篱	m ²	2752.33	
5	栽植花卉	m ²	616.17	
6	栽植草本	m ²	555.96	
7	铺草皮	m ²	6353.55	

本项目植物措施实施面积为 1.00hm²。

项目区内植物措施采用乔灌木相结合的种植方式，按照适地适树的原则，结合立地条件和季节变化规律进行植物配置。

植物生长情况包括植物成活率和植被覆盖率，监测方法采用调查法和样框调查法。通过现场调查，绿化工程实施后，项目区内所有植物均已成活。

根据主体设计，绿化主要选取桧柏、国槐、元宝枫等乔木，紫荆、小叶黄杨、金叶女贞等灌木，荷兰菊、大花萱草、丰花月季、玉簪等花卉草本。植物措施苗木见表 4-3。

表 4-3 植物措施监测统计详表

序号	名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (元)	规格		
						高度 (m)	胸径 (cm)	冠幅 (m)
一	栽植乔木	株	526		1016137.14			
1	油松	株	4	2629.54	10518.16	4.4-5		2.2-2.5
2	造型油松	株	8	3583.45	68667.60	4.4-5		2.2-2.5
3	云杉 A	株	6	3031.26	18187.56	4.5-5		2.5-3
4	云杉 B	株	49	1696.23	83115.27	3.5-4		2.2-2.5
5	桧柏	株	19	731.26	14843.94	5-6		2.0-2.5
6	华山松	株	4	2383.45	9533.80	3.5-4		2.2-2.5

序号	名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (元)	规格		
						高度 (m)	胸径 (cm)	冠幅 (m)
7	白皮松	株	4	3583.45	14333.80	4-4.3		2.5-2.8
8	国槐	株	18	2903.69	52356.42	5-6	15-18	4.0-5.0
9	法桐	株	70	3275.53	229287.10	6-7	15-18	4.0-5.0
10	栾树	株	16	2635.04	42160.64	5-5.5	12-15	4-4.5
11	白蜡 A	株	25	3147.29	78682.25	5.5-6	18-20	4.5-5
12	白蜡 B	株	5	5063.18	25315.90	5.5-6	18-20	4.5-5
13	元宝枫	株	5	2151.04	10755.20	5.5	12-15	3.5-4
14	五角枫 A	株	7	4647.29	32531.03	6.5	16-18	4-4.5
16	五角枫 B	株	3	3135.04	9405.12	5.5	12-15	3.5-4
17	丛生蒙古栎	株	1	3635.04	3635.04	6		4.5-5
18	丛生白蜡	株	1	4031.31	4031.31	8		5.5-6
19	紫玉兰	株	9	1335.04	12015.36	3.5-4	13-15 (地径)	3-3.5
20	二乔玉兰	株	21	1335.04	28035.84	3.5-4	13-15 (地径)	3-3.5
21	银杏	株	8	2635.04	21080.32	6-6.5	20-22	2.5-3
22	红叶李	株	20	1024.22	20484.40	3-3.5	8-10	2.5-3
23	樱花 A	株	19	964.48	18325.12	3.5-4	13-15	2.5-3
24	樱花 B	株	27	735.04	21196.03	3-3.5	10-13	2-2.5

序号	名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (元)	规格		
						高度 (m)	胸径 (cm)	冠幅 (m)
25	山桃 A	株	61	935.04	60087.44	3-3.5	10-12	3-3.5
26	山楂 A	株	5	705.34	3529.20	2.5-3.0	10-12	2.5-3
27	山楂 B	株	12	885.04	10620.48	2-2.5	8-10	2.5-3
28	北美海棠 A	株	11	1666.49	18331.39	3.5-4	10-12	2.5-3
29	北美海棠 B	株	65	1140.23	74114.95	3.0-3.5	8-10	2.0-2.3
30	红碧桃	株	15	685.04	10275.60	2-2.5	10-12	2-2.5
31	红枫	株	8	1335.04	10680.32	2.5-3	8-10	2-2.5
二	栽植灌木		673		148239.44			
1	紫丁香	株	71	236.62	16800.02	1.8		2
2	紫薇	株	47	366.62	17231.14	1.8		2
3	木槿	株	51	276.62	14107.62	1.8		1.5
4	金银木	株	80	248.37	19909.60	2		1.3
5	石榴	株	12	274.06	3288.72	2.5		1.3
6	连翘	株	190	101.93	19366.70	1		1.2
7	绿叶榆叶梅	株	35	234.75	8216.25	1.8		2
8	紫荆	株	19	104.75	1990.25	1.8		1.5
9	小叶黄杨球 A	株	34	341.93	11625.62	1.5		1.5

序号	名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (元)	规格		
						高度 (m)	胸径 (cm)	冠幅 (m)
10	小叶黄杨球 B	株	62	261.93	16239.66	1.2		1.2
11	金叶女贞球 A	株	6	496.08	2976.48	1.5		1.5
12	金叶女贞球 B	株	22	241.93	5322.46	1.2		1.2
13	金叶榆球 A	株	12	391.93	4703.16	1.5		1.5
14	金叶榆球 B	株	32	201.93	6461.76	1.2		1.2
三	栽植色带		3675		675859.82			
1	红瑞木	m ²	493.53	280.35	138361.14	0.8		
2	红王子锦带 篱	m ²	340.71	205.04	69859.18	0.6		
3	金叶桃	m ²	402.9	160.34	64802.44	0.6		
4	大叶黄杨篱	m ²	650.32	133.43	122634.01	0.6		
5	金叶女贞篱	m ²	390.34	179.43	70128.42	0.6		
6	金焰绣线菊	m ²	401.24	133.43	75605.65	0.5		
7	玉簪	m ²	49.76	143.76	7153.50	0.3		
8	假龙头	m ²	22.53	124.34	2812.65	0.5		
9	荷兰菊	m ²	124.72	123.04	15345.55	0.4		
10	八宝景天	m ²	31.10	124.34	10124.52	0.4		
11	大花萱草	m ²	173.99	134.43	24061.63	0.6		

序号	名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (元)	规格		
						高度 (m)	胸径 (cm)	冠幅 (m)
12	丰花月季	m ²	130.99	143.92	18852.08	0.4		
13	藤本月季	m ²	10.14	655.34	6650.22	1.2		
14	落新妇	m ²	90.23	187.34	16948.8	0.5		
15	蓝花鼠尾草	m ²	55.23	191.08	10562.9	0.4		
16	紫夏石竹	m ²	172.95	53.24	10072.61	0.3		
17	宿根福禄考	m ²	73.27	151.34	11334.52	0.3		
四	铺种草皮		6603.01		103027.43			
1	冷季型草坪	m ²	6353.55	15.37	97654.06			
2	二月兰	m ²	240.46	21.54	5373.37			
合计					1943263.83			

4.3 临时措施实施结果

根据现场监测，项目区实施的临时措施见表 4-4。

表 4-4 临时措施监测统计表

序号	工程项目	单位	实际工程数量	实施时间
1	防尘网覆盖	m ²	12633	2018.9-2021.6
2	临时排水沟	m	1510	2018.9-2020.8
3	洒水车洒水	台时	1968	2018.9-2021.5
4	临时洗车池	座	1	2018.9-2020.10
5	临时沉沙池	座	2	2018.9-2020.10

临时洗车池：为防止施工车辆出场区时随车轮带出泥浆，引起土壤流失，影响生态环境和道路交通，项目区临时施工出入口布设临时洗车池 1 座；

临时沉沙池：布设临时沉沙池 1 座；

防尘网覆盖：在施工期间，对场地内的裸露土地及临时堆土区采用防尘网苫盖土堆，防治水力侵蚀及扬尘，防尘网覆盖面积 12633m²；

洒水降尘：为了减少施工产生的扬尘，施工期间对项目区施工场地采用洒水降尘措施，实施洒水降尘 1968 台时。

5 土壤流失量分析

5.1 水土流失面积

水土流失面积根据现场调查，结合施工资料及影像资料分析得出。本工程建设期为2018年9月~2021年10月，经调查统计，施工期因工程建设造成水土流失面积为4.05hm²。

结合本工程水影响评价报告中的预测结果，本工程建设过程中水土流失主要时段为施工期，发生水土流失主要区域与报告预测基本一致。工程建设水土流失面积见下表。

根据现场监测数据，结合本工程水影响评价报告中的预测结果，确定本工程建设过程中水土流失主要时段为施工期，发生水土流失主要区域为道路与管线工程区及绿化工程区，与报告预测值基本一致。

工程建设水土流失面积见下表。

表 5-1 工程建设期水土流失面积表

序号	防治分区	水土流失面积(m ²)	备注
1	建筑物工程区	1.29	基坑开挖容易形成一定的开挖裸露面
2	道路管线工程区	1.76	管线、路基的开挖等施工
3	绿化工程区	1.00	绿化土地整治、临时堆土存放等
合计		4.05	

本工程自然恢复期为2021年11月至2021年12月，调查统计，自然恢复期水土流失面积为绿化面积1.00hm²，产生的水土流失类型主要为降雨对土壤产生的冲刷。

5.2 水土流失量

5.2.1 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总和。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本项目位于北京经济技术开发区，处于平原区，属北京市水土流失重点预防区，应使用水土流失一级防治标准。根据北京市水土流失现状遥感成果，项目区水土流失以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值 $190\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许值为 $200\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ 。由于资源开发和基本建设活动较集中，频繁，需注意防止开发建设活动造成新增水土流失。

(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、破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，是开发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荒草地。

本项目建设过程中扰动原地貌，损坏土地面积为 4.05hm^2 ，具体占地统计结果见表 5-2。

表 5-2 本项目扰动原地貌土地面积统计结果

地貌类型	工程项目	土地类型(hm^2)		占地性质
		建筑用地	合计	
北京经济技术开发区(平原区)	建筑物工程区	1.29	1.29	永久
	道路与管线工程区	1.76	1.76	永久
	绿化工程区	1.00	1.00	永久
合计		4.05	4.05	

5.2.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析

通过沉沙池法得出本项目不同施工时期、不同扰动和恢复形式的土壤侵蚀模数，项目土壤侵蚀模数如下表：

表 5-3 监测点土壤侵蚀强度监测成果表

监测点位	项 目				
	地貌类型	坡度 (°)	监测方法	施工期侵蚀模数($t/km^2 \cdot a$)	施工期侵蚀强度
项目建设区	平原区	$0 \sim 3$	沉沙池法	2500	中度

本项目各单元侵蚀模数根据现场情况, 结合现场监测情况, 对各侵蚀单元的侵蚀模数进行取值。

表 5-4 完工后土壤侵蚀强度类比成果表

分区	占地面积 km^2	完工后侵蚀模数($t/km^2 \cdot a$)	上限侵蚀模数容许值($t/km^2 \cdot a$)
建筑物工程区	1.29		
道路与管线工程区	1.76		
绿化工程区	1.00	185	200
代征用地区	4.05	185	200

5.2.3 工程土壤流失监测

表 5-5 项目土壤流失量调查结果

项目	侵蚀面积 (hm^2)	上限流失量施工期 (单位 t)				合计
		2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	
东方雨虹新材料装备研发总部基地项目	4.05	18.75	38.00	30.70	17.05	104.50

根据表 5-5 项目上限流失量调查结果可知, 本项目侵蚀总量为 104.50t。根据本项目水影响评价报告的预测结果, 项目区水土流失量为 214.01t, 通过对比分析得出, 由于本工程建设过程中通过落实水土保持临时措施的建设与使用, 水土流失量得到了有效控制。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在水土流失量

本工程未单独设置取土（石、料）场，未单独设置弃土（石、渣）场，故不涉及取土（石、料）及弃土（石、渣）场的监测。

5.4 水土流失危害

本工程建设施工过程中，施工单位采取各种水土保持措施，对可能产生水土流失的地区进行防范和治理，临时堆土进行苫盖，不在大风、雨天施工，采用成熟的施工工艺，对可绿化区域进行全面绿化，避免二次扰动，施工过程中未发生水土流失危害事件，未对周边事物造成不利的影响。

6 水土流失防治效果监测结果

通过本报告书第3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。具体评价指标包括扰动土地整治率,水土流失总治理度,土壤流失控制比,拦渣率,林草植被恢复率和林草覆盖率达到24.68%共六个评价指标。

6.1 国家六项指标水土流失防治效果监测结果

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。

6.1.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率为水土保持防治面积与扰动地表面积的比值。本项目建设区实际扰动土地整治面积包括:硬化、建筑物及工程措施覆盖面积1.334km²,绿化面积1.000km²,合计项目区扰动地表面积为4.053km²,方案实施后,各区均可得到有效治理,对扰动地表均采取水土保持措施,累计治理面积4.050km²,扰动土地整治率达99.93%以上,达到批复的水保方案目标值。具体分析见表6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表 单位: km²

序号	分区	建设区面积	扰动面积	永久建筑及硬化面积	土地整治面积			扰动土地整治率(%)
					植物措施	工程措施	小计	
1	建筑物工程区	1.290	1.290	1.290	-	-	-	100%
2	道路与管线工程区	1.760	1.760	0.040	-	1.720	1.720	100%
3	绿化工程区	1.003	1.003	0	1.000	-	1.000	99.70%
合计		4.053	4.053	1.330	1.000	1.720	2.720	99.93%

6.1.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为水土保持防治面积与造成水土流失面积(不含永久建筑物面积和水面面积)的比值。本项目建设区水土流失面积为2.723km²,针对可能造成水土流失的不同区域都做了相应的水保措施,随着拦挡、排水和绿化措施的不断完善,综

合治理面积 2.720km²，使本工程水土流失总治理度达到 99.89% 以上。具体分析见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算表 单位: km²

序号	分区	建设区面积	水土流失面积	水土流失治理面积			水土流失总治理度 (%)
				恢复农地	土地整平	小计	
1	建筑物工程区	1.290	0	0	0	0	-
2	道路与管线工程区	1.760	1.720	0	1.720	1.720	100.00%
3	绿化工程区	1.003	1.003	0	1.000	1.000	99.70%
合计		4.053	2.723	0	2.720	2.720	99.89%

6.1.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

通过采取一系列的水土保持措施，项目防治责任范围内的平均土壤侵蚀模数将可降到 185/km²a 以下，工程区容许土壤侵蚀模数 200/km²a，土壤流失控制比为 1.08。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{土壤侵蚀容许值}}{\text{治理后侵蚀模数}} = \frac{200}{185} = 1.08$$

通过计算，项目区土壤流失控制比达到批复的水保方案目标值。

6.1.4 拦渣率

拦渣率为实际拦渣量与总弃渣量的比值。根据本工程实际，本项目土方 22.85 万 m³，经综合分析拦渣率可达到 98.70% 以上。

$$\text{拦渣率} = \frac{\text{实际拦挡弃土(石、渣)量}}{\text{工程弃土(石、渣)总量}} \times 100\% = \frac{22.55}{22.85} \times 100\% = 98.70\%$$

6.1.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值。本项目可绿化面积 1.003km²，植物措施面积为 1.000km²，植被恢复系数达 99.70% 以上。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草面积}} \times 100\% = \frac{1.000}{1.003} \times 100\% = 99.70\%$$

通过计算，项目区林草植被恢复率达到批复的水保方案确定的目标值。

6.1.6 林草覆盖率

通过现场监测，本项目完成绿化面积 1.000km²，林草覆盖率达到 24.68%，达到批复的方案确定的目标值（15%）。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目区总面积}} \times 100\% = \frac{1.000}{4.052} \times 100\% = 24.68\%$$

综合来看，本项目水土保持工程措施均符合国家六项水土流失防治标准。

6.2 《雨水控制与利用工程设计规范》监测结果

(1) 雨水调蓄容积

根据《雨水控制与利用工程设计规范》要求，新建工程硬化面积达2000平方米及以上的项目，应配建雨水调蓄设施，具体配建标准为：每千平方米硬化面积配建调蓄容积不小于30立方米的雨水调蓄设施。

本项目硬化面积为1.33hm²，需配建雨水调蓄设施不小于399m³。本项目主要布设集雨池（400m³、600m³）对雨水进行收集，总容积1000m³，因此符合规范要求。

(2) 下凹式绿地率

根据《雨水控制与利用工程设计规范》要求，凡涉及绿地率指标要求的建设工程，绿地中至少应有50%为用于滞留雨水的下凹式绿地。

本项目建设区范围绿地面积共计1.00hm²，下凹绿地0.62hm²，因此，下凹式绿地率为62%，符合规范要求。

(3) 透水铺装率

根据《雨水控制与利用工程设计规范》要求，公共停车场、人行道、步行街、自行车道和休闲广场、室外庭院的透水铺装率不小于70%。

本项目非机动车道路1.07hm²，其中透水铺装1.05hm²，因此，透水铺装率为98%，大于70%，符合规范要求。

表 6-3 《雨水控制与利用工程设计规范》达标情况计算表

项目	实际布设	规范规定	达标情况
调蓄模数（m ³ /hm ² ）	751.9	300	达标
下凹式绿地率（%）	62	50	达标
透水铺装率（%）	98	70	达标

6.3 北京市七项指标水土流失防治效果监测结果

根据水土保持监测报告，对水土保持各项措施实施后的七项北京市导则指标达标情况进行分析，石方利用率达到100%，临时与永久占地比为0，雨洪利用率达到99%，硬化地面控制率达到1%，不涉及表土利用率、施工降水利用率和边坡绿化率。七项防治指标复核水影响评价报告书的要求。

表 6-3 北京市导则七项水土流失目标达标情况

序号	评价指标	方案目标值	监测结果	评价结论
1	土石方利用率 (%)	>90	99	达标
2	表土利用率 (%)	-	-	不涉及
3	临时占地与永久占地比 (%)	<10	0	达标
4	雨洪利用率 (%)	>90	99	达标
5	施工降水利用率 (%)	-	-	不涉及
6	硬化地面控制率 (%)	<30	1	达标
7	边坡绿化率 (%)	-	-	不涉及

7 结论

7.1 土壤流失动态变化

在自然恢复期（2021 年 10 月~2021 年 11 月），项目进行了苗木的补植及养护。监测表明，在自然恢复期，随着水土保持工程措施、植物措施正在逐步实施，水土流失情况得到较快控制。

在施工期（2018 年 9 月~2021 年 10 月），项目进行了建筑物基础开挖、管沟开挖和管线铺设、道路建设、平整绿化用地、种植植物等工程，由于施工过程中挖填方量较大，易产生水土流失。监测表明，施工期本工程产生的土壤流失量 104.50t。在自然恢复期，工程建设基本结束，随着水土保持工程措施、植物措施正在逐步实施，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，采取了比较完善的水土流失综合防治体系，其中临时措施采用了临时排水沟、临时洗车沉沙、临时覆盖等措施，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，具有较强的水土保持功能，同时修建了有调蓄功能的集雨池，项目区的透水材质铺装均在一定程度上实现了雨洪利用。

自然恢复期，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

根据监测过程中掌握的情况，监测单位从项目监测的实际出发，针对项目施工过程中存在的问题，提出相应的建议，供建设单位和其他相关部门参考。

（1）物业管护单位应加强植物措施的养护管理，及时进行补植，确保其正常发挥效益。

（2）雨后及时清理集雨池，增加现场设施提示标志。

7.4 综合结论

本项目水土保持措施总体布局合理，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，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。

8 附表、附件和附图

附表：

附表 1 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

附表 2 水土保持措施监测成果表

附表 3 水土保持监测记录表

附表 4 施工期降雨监测统计表

附件：

附件 1 水影响评价报告批复文件

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 水土保持措施布局图

附图 3 防治分区及防治责任范围图

附图 4 水土保持监测点位布置图

附表 1 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

分项	2021 年第一 季度 监测季报	2021 年第二 季度 监测季报	2021 年第三 季度 监测季报	监测总结 报告
得分	94	96	98	96
结论	绿色	绿色	绿色	绿色

附表 2 水土保持措施监测成果表

措施类型	名称	工程量	图片及文字说明	
工程措施	人行道透水砖铺装	1.01km ²		
	集雨池	2 座 (共 1000m ²)		
	透水混凝土铺装	0.67km ²		
植物措施	绿化工程	1.00km ²		
	下凹式绿地	0.62km ²		

附表 3 水土保持监测记录

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2018.9.21
	基坑开挖	
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2018.9.21
	临时排水沟	
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2018.9.21
	洒水车洒水	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2018.10.26
	基坑开挖，临时采用防尘网苫盖	
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2018.10.26
	临时沉沙池及临时排水沟	
	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2018.10.26
	临时生产生活区	

 2019.1.25	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2019.1.25
	基础工程施工	

 2019.1.25	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.1.25
	临时沉沙池	

 2019.1.25	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2019.1.25
	临时排水沟	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2019.6.28
	肥槽回填	
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.6.28
	施工道路泥土较多，应对进出车辆进行清洗	
	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2019.6.28
	临时生产生活区	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2019.8.16
	主体工程施工进度情况	

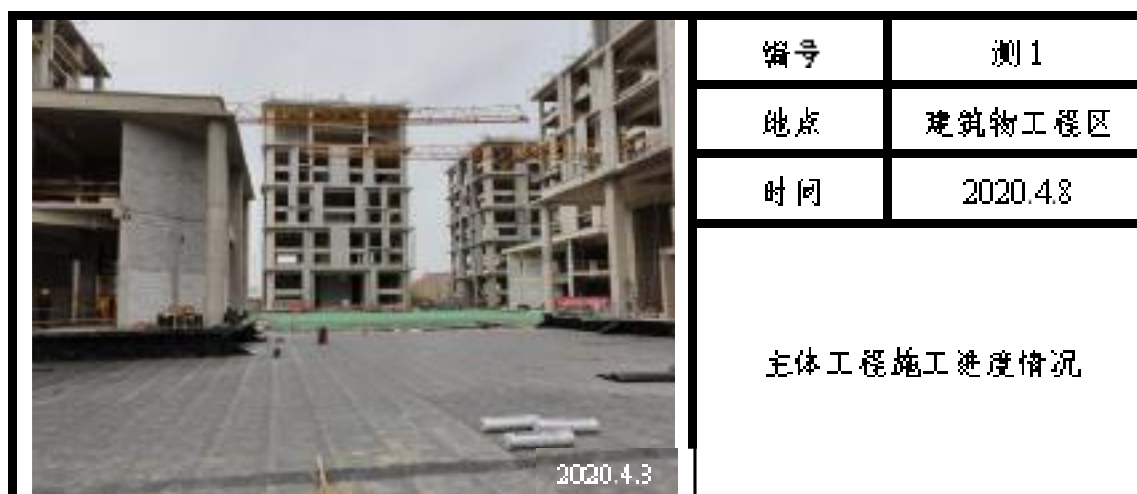
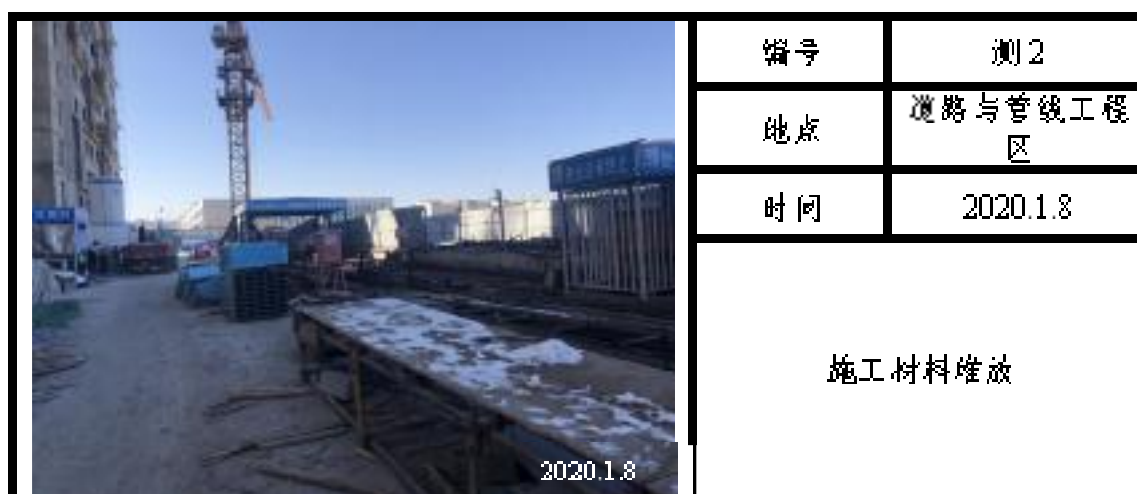
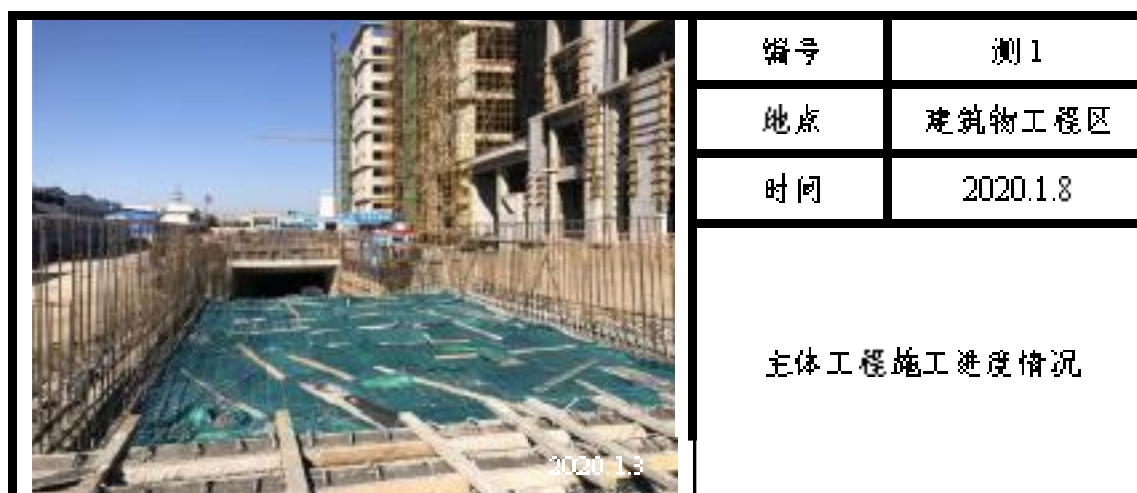
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.8.16
	临时排水沟发挥作用	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.9.17
	基坑周边临时排水沟	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2019.10.22
	主体工程施工进度情况	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2019.12.2
	主体工程施工进度情况	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.12.2
	临时洗车池及沉沙池发挥作用	



	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2020.4.8
	化粪池施工	
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2020.4.8
	临时堆土采用防尘网苫盖	
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2020.4.8
	施工出入口泥土较多，应及时发挥洗车池作用，减少水土流失	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2020.9.1
	主体工程施工进度情况	
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2020.9.1
	施工出入口泥土较多，应及时发挥洗车池作用，减少水土流失，及时清理洗车池中的泥沙。	
	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2020.9.1
	临时堆土采用防尘网苫盖	

 2020.12.9 2020.12.9	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2020.12.9
	主体工程施工进度情况	
 2020.12.9	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2020.12.9
	透水铺装施工	
 2020.12.9	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2020.12.9
	裸露地面防尘网覆盖	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2021.3.31
	主体工程施工进度情况	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2021.3.31
	地下车库入口排水沟	

	编号	测 2
	地点	绿化工程区
	时间	2021.3.31
	裸露地面防尘网覆盖	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2021.3.31
	裸露地面防尘网覆盖	
	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2021.6.29
	主体工程施工进度情况	
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2021.6.29
	透水砖铺装	



附表 4 施工期降雨监测统计表

年份	半度	类别	监测结果
2018 年	第三半度	降雨量 (mm)	7 月 64mm, 8 月 79mm, 9 月 15mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	8 月 13 日 45mm
		最大风速	8.51m/s
	第四半度	降雨量 (mm)	10 月 2mm, 11 月 1mm, 12 月 0mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	10 月 16 日 2mm
		最大风速	10.1m/s
2019 年	第一半度	降雨量 (mm)	1 月 0mm, 2 月 2mm, 3 月 0mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	2 月 7 日 1mm
		最大风速	11.68m/s
	第二半度	降雨量 (mm)	4 月 3mm, 5 月 24mm, 6 月 63mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	6 月 23 日 13.88mm
		最大风速 (m/s)	12.9m/s
	第三半度	降雨量 (mm)	7 月 117mm, 8 月 53mm, 9 月 93mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	9 月 10 日 74mm
		最大风速	5.1m/s
	第四半度	降雨量 (mm)	10 月 19mm, 11 月 0mm, 12 月 5mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	10 月 4 日 14mm
		最大风速	8.0m/s
2020 年	第一半度	降雨量 (mm)	1 月 0mm, 2 月 32mm, 3 月 9mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	2 月 14 日 15mm
		最大风速	8.5m/s
	第二半度	降雨量 (mm)	4 月 39mm, 5 月 10mm, 6 月 47mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	6 月 21 日 31mm
		最大风速 (m/s)	9.8m/s
	第三半度	降雨量 (mm)	7 月 57mm, 8 月 187mm, 9 月 63mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	8 月 24 日 80mm
		最大风速 (m/s)	9 月 03 日 7.15m/s
	第四半度	降雨量 (mm)	10 月 2mm, 11 月 29mm, 12 月 2mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	11 月 19 日 17mm
		最大风速 (m/s)	10 月 04 日 7.10m/s
2021 年	第一半度	降雨量 (mm)	1 月 1mm, 2 月 1mm, 3 月 39mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	3 月 1 日 18mm
		最大风速 (m/s)	7.81m/s
	第二半度	降雨量 (mm)	4 月 4mm, 5 月 11mm, 6 月 40.4mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	6 月 17 日 8.4mm
		最大风速 (m/s)	8.00m/s
	第三半度	降雨量 (mm)	7 月 402mm, 8 月 171mm, 9 月 188mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	7 月 19 日 133mm
		最大风速 (m/s)	6.65m/s

附件 1 水影响评价报告批复文件

北京经济技术开发区水务局

京技市政（水评价）字〔2018〕7号

关于《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价 报告书（报批稿）》的批复

东方雨虹民用建材有限责任公司：

根据 2018 年 4 月 17 日《东方雨虹新材料装备研发总部基地项目水影响评价报告书（送审稿）》专家评审会技术审查意见及对报告的修改，此报告书符合水影响评价的要求，我局同意该报告书。请按照以下要求做好后续工作：

一、按照《北京市节约用水办法》（2012 年）第二十二条的规定，建设项目在初步设计阶段要进行建设项目节水设施方案审查，水影响评价报告书水资源论证部分的成果应纳入建筑给排水设计中的节水设施方案。

二、按照《北京市实施〈中华人民共和国防洪法〉办法》（2001 年）第十五条的规定，水影响评价报告书洪水影响评价部分的防洪防涝措施要纳入建筑给排水设计和水土保持初步设计当中，并列明设施。

三、按照《北京水土保持条例》（2015年）第二十五条、第三十七条的规定，水影响评价报告书水土保持方案部分应当进一步编制水土保持初步设计，并纳入项目主体工程设计。为简化流程，开发区内水土保持初步设计审查与建设工程园林绿化专业审查同步进行。水土保持初步设计成果作为项目验收依据。

四、水影响评价是涉及可行性研究、设计、施工、监测与监理、竣工等环节的全过程管理，不同阶段有相应的文件及管理要求，请你单位专人负责，做好工作交接。

五、水影响评价报告书及其相关文件在建设项目办理节水审查，雨污水接口，排水许可证，竣工验收等环节中，我局将检查执行情况。

六、自批复之日起，本批复三年内有效，逾期未开工建设的项目须重新报批水影响评价文件。

北京经济技术开发区水务局
2018年5月22日



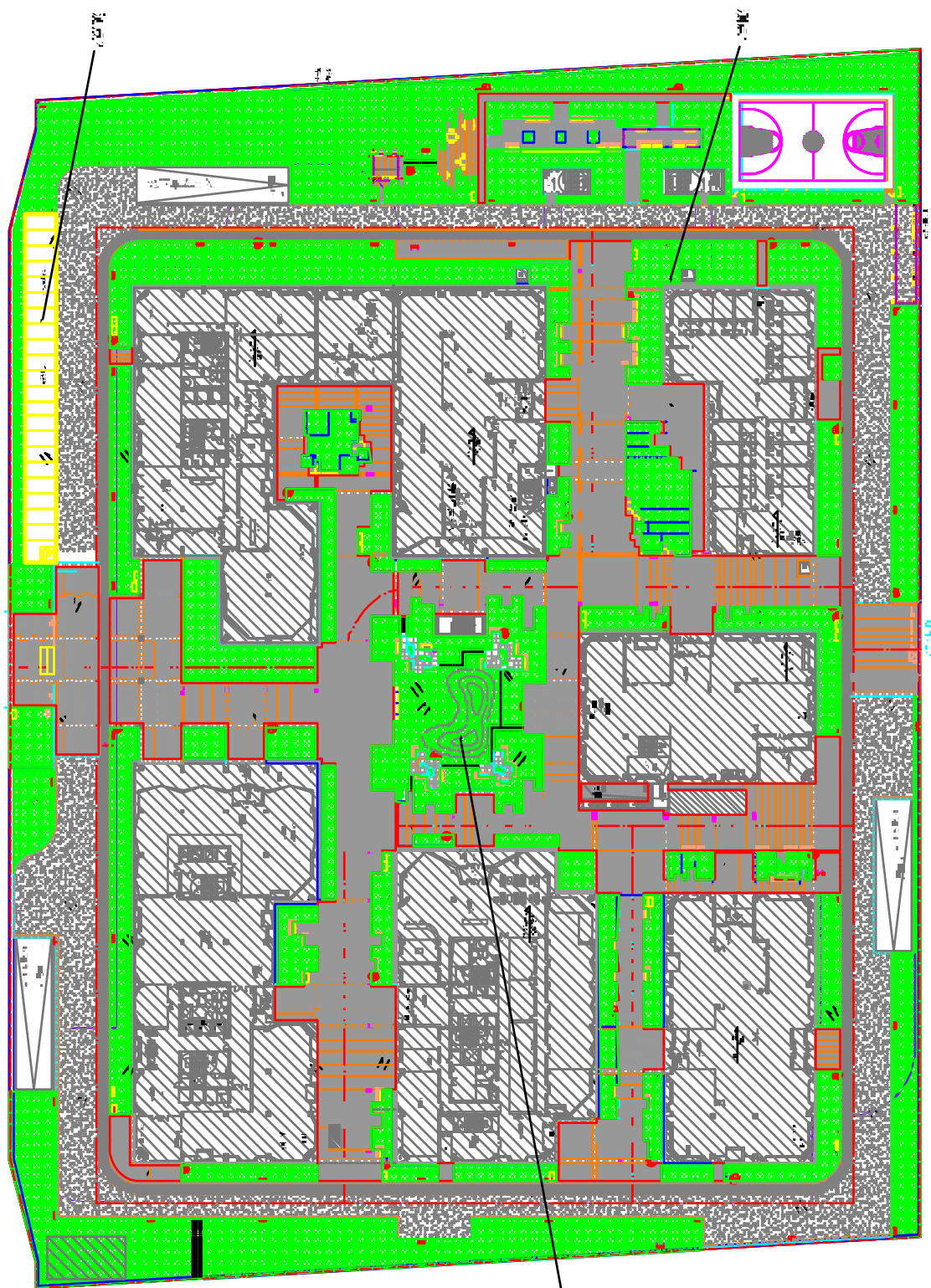
抄送：北京清大绿源科技有限公司

项目区地理位置图

DFYH-01



北 南 东 西



1:1000

图例

——	道路
▨	教学楼
■	操场
□	篮球场

北京海人建筑设计有限公司									
工程名称	海人建筑设计有限公司	工程地点	北京市	工程规模	10000m ²	工程阶段	方案设计	设计人	张明
项目负责人	王明	项目负责人	王明	项目负责人	王明	项目负责人	王明	项目负责人	王明
项目负责人	王明	项目负责人	王明	项目负责人	王明	项目负责人	王明	项目负责人	王明
项目负责人	王明	项目负责人	王明	项目负责人	王明	项目负责人	王明	项目负责人	王明