

小米智能制造产业基地项目

水土保持监测总结报告

建设单位：小米景曦科技有限公司

监测单位：北京清大绿源科技有限公司

2024 年 04 月

小米智能制造产业基地项目

水土保持监测总结报告

建设单位：小米景曦科技有限公司

监测单位：北京清大绿源科技有限公司

2024 年 04 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：★★★ (3星)

证书编号：水保监测(京)字第20230011号

有效期：自2023年10月01日至2026年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023年11月



责任页

项目名称		小米智能制造产业基地项目	
建设单位		小米景曦科技有限公司	
监测单位		北京清大绿源科技有限公司	
审 定		张玉琴	张玉琴
监测项目部	总监测工程师	高小虎	高小虎
	监测工程师	袁世广	袁世广
		张丽玮	张丽玮
	监测员	冯 涛	冯涛
		刘苗苗	刘苗苗
校 核		于 洋	于洋
报告编写		袁世广	袁世广
		张丽玮	张丽玮
参加监测人员		孙耀辰	孙耀辰

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区水土流失防治工作情况	4
1.3 监测工作实施情况	5
2 监测内容与方法	10
2.1 监测内容	10
2.2 监测指标和方法	12
3 重点部位水土流失动态监测	14
3.1 防治责任范围监测	14
3.2 取土（石、料）监测结果	15
3.3 弃土（石、渣）监测结果	16
3.4 其他重点监测结果	18
4 水土流失防治措施监测结果	19
4.1 工程措施监测结果	19
4.2 植物措施监测结果	19
4.3 临时防治措施监测结果	21
4.4 水土保持措施防治效果	22
5 土壤流失情况监测	25
5.1 水土流失面积	25
5.2 土壤流失量	25
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 水土流失治理度	28
6.2 土壤流失控制比	28
6.3 渣土防护率	28
6.4 表土保护率	28
6.5 林草植被恢复率	29
6.6 林草覆盖率	29

7.结论30

7.1 水土流失动态变化30

7.2 水土保持措施评价30

7.3 存在问题及建议30

7.4 综合结论30

8.附表、附件和附图31

水土保持监测特性表

项目名称		小米智能制造产业基地项目						
建设规模	项目总用地面积71.80hm ² ，全部为建设用地。本项目总建筑面积为370804.60m ² ，其中地上建筑面积357471.41m ² ，地下建筑面积13333.19m ² ，建设内容包括生产厂房、综合楼、试验楼、综合站房及辅助设施、门卫室、休息室、地下车库、道路工程及绿化工程等。	建设单位		小米景曦科技有限公司				
		联系人		王峥				
		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		271155 万元				
		工程总工期		21 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		袁世广 010-82059677		
自然地理类型		北方土石山区		防治标准		建设类一级防治标准		
监测内容	监测指标	监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）		
	水土流失状况监测	实地量测、调查监测		防治责任范围监测		遥感影像、实地测量		
	水土保持措施情况监测	实地测量		防治措施效果监测		调查监测		
	水土流失危害监测	调查监测		水土流失背景值		190t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围		71.80hm ²		容许土壤流失量		200t/km ² ·a		
水土保持投资（万元）		7922.78		水土流失目标值		185t/km ² ·a		
防治措施		工程措施：表土剥离18.13万m ³ ，表土回覆5.46万m ³ ，土地整治12.59hm ² ，透水铺装3.18hm ² ，集雨池7座（25950m ³ ），雨水管网13685m，排水沟3243m，节水灌溉9.41hm ² ； 植物措施：绿化工程9.41hm ² ； 临时措施：防尘网覆盖336594m ² ，临时排水沟2674m，洒水车洒水11696台时，临时洗车池2座，临时沉沙池2座，撒草籽1.56hm ² ，临时拦挡982m。						
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量			
		水土流失治理度	95	99.99	水土流失总面积（hm ² ）	71.804	水土流失治理面积（hm ² ）	71.800
		土壤流失控制比	1	1.08	治理后的平均土壤侵蚀量（t/km ² ·a）	185	容许土壤流侵蚀量（t/km ² ·a）	200
		渣土防护率	99	99.98	永久弃渣和临时堆土总量（万m ³ ）	62.380	实际拦挡量（万m ³ ）	62.369
		表土保护率	98	100	可剥离表土量（万m ³ ）	18.128	表土保护量（万m ³ ）	18.128
		林草植被恢复率	97	99.96	可恢复林草植被面积（hm ² ）	9.41	林草植被面积（hm ² ）	9.409

	林草覆盖率	13	13.1	防治责任范围面积 (hm ²)	71.804	林草植被面积 (hm ²)	9.409
	土石方利用率	/	100	总开挖量 (万 m ³)	62.380	利用开挖量 (万 m ³)	62.380
	临时占地与永久占地比	/	0	永久占地面积 (hm ²)	71.804	临时占地面积 (hm ²)	0
	雨洪利用率	/	100	总径流量 (m ³)	18175.63	地表径流利用能力 (m ³)	25950
	硬化地面控制率	/	65.44	外环境总面积 (hm ²)	43.72	不透水材料硬化地面面积 (hm ²)	28.61
	施工降水利用率	/	/	总施工降水量 (m ³)	-	利用的施工降水量 (m ³)	-
	水土保持治理达标评价	项目各项评价指标符合生产建设项目水土流失防治标准。					
	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,接受水行政主管部门的监督检查。					

前言

小米智能制造产业基地项目（以下简称“本项目”）位于北京经济技术开发区亦庄新城 0606 街区 YZ00-0606-0101 地块，四至范围：北至景盛南四街南侧绿化带，南至亦通街，西至同义路，东至环景路西侧绿化带。本项目总占地面积 71.80hm²，均为永久占地。监测范围为 71.80hm²。建设内容包括生产厂房、综合楼、试验楼、综合站房及辅助设施、门卫室、休息室、地下车库、道路工程及绿化工程。

建设单位于 2022 年 2 月，委托北京清大绿源科技有限公司承担本项目水影响评价报告的编制工作，2022 年 7 月 8 日取得北京经济技术开发区行政审批局《关于小米智能制造产业基地项目水影响评价报告书的批复》“京技审技（水评）字[2022]第 014 号”。同年 2 月委托我司开展水土保持监测工作。

工程于 2022 年 4 月开工，2022 年 5 月-2022 年 7 月经北京经济技术开发区管委会协调周边项目土方调运，为本项目进行场内回填；2022 年 8 月-2023 年 3 月进行主体结构施工；2023 年 3 月-6 月进行集雨池及小市政工程施工；2023 年 6 月-12 月进行园林绿化施工；2024 年 1 月监理单位完成水土保持分部工程及单位工程验收，进入绿化养护期。

根据调查及监测结果，在施工过程中，小米景曦科技有限公司依据《小米智能制造产业基地项目水影响评价报告书（报批稿）》，落实了施工期间临时排水沟、临时沉沙池、临时洗车池、临时覆盖、洒水降尘等水土保持临时防护措施；同步实施透水铺装、节水灌溉、集雨池、下凹式绿地、排水沟、绿化美化等水土保持工程、植物措施。

截至目前建设单位已完成各项水土保持设施，具备验收条件。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

小米智能制造产业基地项目（以下简称“本项目”）位于北京经济技术开发区亦庄新城 0606 街区 YZ00-0606-0101 地块，四至范围：北至景盛南四街南侧绿化带，南至亦通街，西至同义路，东至环景路西侧绿化带。项目区地理位置图见附图 1。

项目性质为新建项目。总建筑面积为 370804.60m²，其中地上建筑面积 357471.41m²，地下建筑面积 13333.19m²。建设内容主要为生产厂房、综合楼、试验楼、综合站房及辅助设施、门卫室、休息室、地下车库、道路工程及绿化工程等。总投资 271155 万元。总用地面积 71.80hm²，全部为建设用地。工程实际发生的土石方挖填总量 195.31 万 m³，其中挖方 62.38 万 m³，填方 132.93 万 m³，余方 12.90 万 m³，借方 83.44 万 m³。建设工期为 2022 年 4 月至 2023 年 12 月，总工期 21 个月。

1.1.1.1 项目组成

本项目建筑物工程区面积为 28.08hm²，总建筑面积为 370804.60m²，其中地上建筑面积 357471.41m²，地下建筑面积 13333.19m²。

本项目布设道路 31.79hm²，其中机动车道、试车跑道及周转场地 28.02hm²，为沥青路面，路面向两侧坡降为 2%，便于雨水汇集。非机动车道及停车场 3.77hm²，其中人行道透水混凝土铺装 1.05hm²，停车场透水砖铺装 2.13hm²，一般沥青硬化 0.59hm²。

项目区建设用地内绿化面积 9.41hm²，绿地主要栽植元宝枫、白蜡、银杏、栾树等乔木，日本晚樱、山桃、碧桃、丛生黄栌、金银木等灌木，北海道黄杨、大叶黄杨、小叶黄杨、金叶女贞等地被。

建设场地内尚有 2.52hm²预留用地，施工期间作为临时堆土及材料加工场地，目前已完成硬化。

1.1.1.2 占地面积

根据监测结果，项目建设区面积共 71.80hm²，全部为永久用地。项目占地面

积统计结果见表 1-1。

表 1-1 项目占地面积统计结果

地貌类型	工程项目	建设用地 (hm ²)	占地性质
平原区	建筑物工程区	28.08	永久
	道路与管线工程区	31.79	
	绿化工程区	9.41	
	预留用地区	2.52	
总计		71.80	

1.1.1.3 土石方量

本工程实际发生的土石方挖填总量 195.31 万 m³，其中挖方 62.38 万 m³，填方 132.93 万 m³，余方 12.90 万 m³，借方 83.44 万 m³。土石方工程量及流向表见表 1-2。

表 1-2 土石方工程量及流向表 单位 万 m³ (自然方)

项目	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建筑物工程区	42.76	50.55			5.46	绿化	15.11	开发区通明湖项目、旧宫镇合生世界、亦庄集成电路标准厂房、亦庄 N7 项目等。	1.86	园区周边市政绿地
道路与管线工程区	16.61	58.52					49.94		8.03	
绿化工程区	2.38	19.57	5.46	表土剥离			14.11		2.37	
预留用地区	0.64	4.29					4.28		0.64	
合计	62.38	132.93	5.46		5.46		83.44		12.90	

1.1.1.4 参与工程建设的有关单位

建设单位：小米景曦科技有限公司

设计单位：中国汽车工业工程有限公司

施工单位：中建三局集团有限公司

主体监理单位：北京兴电国际工程管理有限公司

水土保持监理单位：中水华夏集团北京金水源工程科技有限公司

质量监督单位：北京市建设工程质量监督站

监测单位：北京清大绿源科技有限公司

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 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。雨水经市政管网收集后向南排入凤港减河，属于凤港减河流域范围。

凤港减河起源于大兴区老观里村，上游与凤河相连，向东经过大兴区青云店镇、长子营镇，穿越京沪高速公路后向东横贯通州区，于河北省香河县汇入北运河，河道全长约为 41 公里。现状凤港减河为一条防洪排水河道，本项目附近的现状凤港减河为土渠梯形断面，河底宽约为 6~10m，深约为 2.5~3.5m，河上口约为 15~25m。目前该段凤港减河尚未完成治理，河床淤积。规划河道上口宽为 60m，河底宽为 46m，边坡系数为 2，规划河底高程为 19.25m，20 年一遇洪水位为 21.44m，50 年一遇洪水位为 21.55m。

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。

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层。项目区土壤类型以褐土、褐潮土为主。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。原地貌地势低洼，高程为 23.57m~25.41m，除项目出入口外，室外设计高程为 24.70m~25.95m，考虑场地表土剥离及清表平均厚度为 0.30m，场地需整体抬高 0.70m~1.50m。

1.1.2.2 侵蚀类型及容许土壤流失值

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。

1.1.2.3 国家（省级）防治区划

本项目位于北京经济技术开发区核心区，根据《北京市水土保持规划》（2017 年 5 月），项目区属于北京市水土流失重点预防区，水土流失防治标准执行等级为一级标准。

1.2 项目区水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理

小米智能制造产业基地项目水土保持工作主要由建设单位小米景曦科技有限公司负责，主要工作为：配合水行政主管部门对本工程的监督检查，管理参建各方做好本工程水土流失防治工作，定期召开水土保持工作专项会议，探讨工作中的水土保持问题并协商解决，做到水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。做好本工程水土流失防治工作。

1.2.2 水土保持方案报告书批复情况

2022 年 2 月，建设单位委托北京清大绿源科技有限公司承担本项目水影响评价报告的编制工作，2022 年 7 月 8 日取得北京经济技术开发区行政审批局《关于小米智能制造产业基地项目水影响评价报告书的批复》“京技审技（水评）字[2022]第 014 号”。

1.2.3 水土保持监测成果报送

根据水利部 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》第 10 条规定，以及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保[2015]139 号）中监测阶段成果的要求，水土保持监测单位应当定期开展水土保持监测工作，并报送监测成果。建设单位于 2022 年 2 月委托北京清大绿源科技有限公司开展本项目的水土保持监测工作，施工期水土保持监测时间段为 2022 年 4 月-2023 年 12 月。监测人员完成 22 次现场监测，提交监测实施方案 1 篇，监测季报 6 篇，年报 2 篇（含 2023 年第四季度季报），土石方月报 20 篇。

1.2.5 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成果如下：

（1）2022 年 2 月，监测单位入场开展背景调查，采用现场询问、资料调查、遥感影像等手段，对项目水土流失状况背景进行监测；并通过研究项目水影响评价报告书及主体设计资料，编制完成了本项目水土保持监测实施方案，确定了本工程具体监测内容、技术路线和方法，同时对监测小组人员进行了任务分工，进一步保障了后续监测工作的顺利开展。

(2) 2022 年 4 月~2023 年 12 月,采用调查监测和地面定位调查的方法按照分区进行水土流失各项内容的监测。并及时做好现场记录和数据整理,及时报送水土保持监测季度报表。针对监测过程中出现的水土流失问题及时向建设单位反映,协助施工单位、建设单位对项目区易产生水土流失的区域采取有效的防护措施进行防护,尽量减少水土流失产生的危害。

(3) 2024 年 3 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。

1.2.6 防治目标

根据本项目水土保持方案,确定的水土流失防治目标详见表 1-3~表 1-4。

表 1-3 国家六项水土流失防治目标

防治目标	标准目标值		按降水量修正	按侵蚀强度修正	按方案设计修正	采用目标值	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	*	95	*	*	*	*	95
土壤流失控制比	*	0.9	*	+0.1	*	*	1.0
渣土防护率(%)	95	97	*	+2	*	95	99
表土保护率	95	95		+3	*	95	98
林草植被恢复率(%)	*	97	*	*	*	*	97
林草覆盖率(%)	*	25	*	*	-12	*	13

项目建成后,除需满足上述综合防治目标外,还需达到海绵城市指标。见表 1-4 所示。

表 1-4 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》指标

序号	量化指标	防治目标值(%)
1	硬化地面透水率(%)	≥70
2	绿地下凹率(%)	≥50
3	调蓄模数(m ³ /hm ²)	≥500

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测组织机构

2022 年 2 月受小米景曦科技有限公司的委托,北京清大绿源科技有限公司承担了“小米智能制造产业基地项目”水土保持监测工作。

1.3.2 监测项目部及技术人员配备

监测单位组织技术人员成立监测项目部，配备总监测工程师 1 名、监测工程师 2 名，实行项目经理负责制，并及时开展项目监测工作。

本项目监测工作具体人员和分工见下表：

表 1-5 监测部组成表

序号	姓名	职责	岗位职责
1	高小虎	总监测工程师	项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
2	袁世广	监测工程师	协助总监测工程师开展工作，在总监授权下承担部分总监测工程师职责，制定监测工作制度及计划，编制监测实施方案、季报及监测总结报告
3	张丽玮	监测工程师	协助监测工程师完成监测数据的采集、整理和汇总，负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理

1.3.3 监测点布设及监测方法

监测单位根据本项目入场开展工作的实际情况，共布设 5 个监测点，位于项目区建筑物工程区、道路与管线工程区、绿化工程区及预留用地区。采用调查巡查监测、定位监测法，大雨天气加测。见表 1-6。

表 1-6 监测点位布设情况表

监测分区	监测内容	监测方法	监测时期及频次	监测点
			(2022~2024 年)	
建筑物工程区	土石方量、扰动地表情况、水土流失量观测	调查监测	每月 1 次，若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 1
道路与管线工程区	水土流失量观测	调查监测	每月 1 次，若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 2、3
绿化工程区	临时防护工程、外排水含沙情况、水土流失量、林木生长发育状况	调查监测、实地量测、沉沙池	每月 1 次，若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 4
			每年春季返青、秋季浇冻水之前各 1 次	
预留用地区	临时防护工程、水土流失量观测	调查监测、实地量测	每月 1 次，若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 5
合计				5 测点

1.3.4 监测设施设备

根据上述监测点和监测方案布设统计及设备、材料的优化组合利用，本项目实际水土保持监测工程设施工程量、消耗性材料及仪器设备量汇总见表 1-7。

表 1-7 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、监测主要消耗性材料	流量瓶	12 个
	蒸发皿	2 个
	烘干机	8 个
	量杯	12 个
	烧杯	12 个
	集流桶	5 个
	雨量筒	5 个
二、监测主要设备和仪器	GPS	1 个
	激光测距仪	1 个
	烘箱	1 台
	测杆	20 个
	计算机	1 个
	风向风速自记仪	1 台
	土壤水份快速测定仪	1 台

1.3.5 监测技术方法

本项目实际监测过程中按照《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，结合本项目的实际情况，本项目监测采用实地调查监测、地面观测、资料分析、遥感影像监测等方法。

（1）实地调查监测

调查监测是指定期采取全区域调查方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合本项目 1:1000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积。填表记录每个分项工程区的基本特征及水土保持措施实施效果情况。

1) 抽样调查法

抽样调查的特点首先是具有随机性，其次是抽样调查法可以在一定的精度条件下，保证实现最大的抽样效果。抽样调查法监测内容包括调查扰动地面情况、破坏植被情况、植被恢复状况等。

2) 巡查法

巡查法指按时测量工程建设内容的扰动地表面积、临时堆土面积、植物措施面积等，可采用手持 GPS 定位仪进行。

(2) 地面观测法

水土保持措施实施过程中，实地进行观测，对施工过程中的水土流失状况进行分析。

1) 水土流失量监测

沉沙池观测法：在沉沙池内安装自计水位计、水样采集、分析设备和烘干设备。主要观测项目有雨量、水位和泥沙含量等。通过测量沉沙池的输沙量和淤积量，推算汇流面积的施工期土壤侵蚀模数。

2) 植被覆盖率：采用测定典型样方的方法进行监测。样方面积根据实际情况确定，样方尺寸按乔灌木类型要求分别确定，记录林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被覆盖率。

3) 防护措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行测算：扰动土地面积及再利用情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、渣土防护率、林草措施的覆盖度等效益通过调查监测法进行。

(3) 卫星影像监测

无人机监测主要进行监测范围内工程扰动土地范围、面积、工程建设进度、弃土（石、渣）方量、水土保持措施落实情况等。

(4) 资料分析法

根据本用地建设的施工资料、监理记录的资料、气象站、水文站收集以及施工过程影像资料，对施工过程中的水土流失状况进行分析。

1.3.6 监测时段与频次

2022 年 2 月接受委托后，监测单位积极开展监测工作，2022 年 4 月至 2023 年 12 月对本项目施工过程动态监测，土方施工期间每月入场监测 1 次，暴雨后及时加测。

1.3.7 监测阶段成果

2022 年 2 月，我单位接受建设单位的委托，随即组建了监测项目部，监测项目部按照要求开展水土保持监测工作，监测过程中遇到问题及时反馈至建设单

位和施工单位，每次监测结束后，对监测结果和原始调查资料数据进行统计对比分析，编写监测成果报告；每年年末，进行一次资料整理及归档，编制年度监测报告。

1.3.8 水土保持监测意见及落实情况

监测单位接受委托后，积极开展监测工作，并根据项目主体工程进度及时督促建设单位落实水土保持措施，各项水土保持措施布设到位，有效防治水土流失。本项目建设单位重视水土保持工作，监测意见做到现场反馈，即刻落实。

1.3.9 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 监测内容与方法

2.1 监测内容

依据已通过审查的水影响评价报告（水土保持部分）中确定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。主要监测项目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，应记录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。

发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。

2.1.5 水土保持工程建设情况监测

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

(1) 雨水收集与利用措施

集雨池：本项目建设混凝土模块集雨池 7 座，单体容积均为 25950m^3 ，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 3.18hm^2 ，包括透水混凝土铺装 1.05hm^2 ，透水砖铺装 2.13hm^2 ，有利于雨水入渗，减少地表径流量。

雨水管网：园区内沿路布置雨水管网 13685m ，将项目区内汇集的雨水收集入集雨池内；

排水沟：地下车库出入口处及建筑周边布置排水沟 3243m ，可快速排除雨水，避免雨水汇入地下车库或倒灌入室内。

(2) 植物恢复与园林景观措施

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 9.41hm^2 ，林草覆盖率为 13.1%。

(3) 临时防护措施

对施工过程中实施的临时防尘网覆盖、排水沉沙、洒水车洒水等措施进行监测。2022 年 4 月至 2023 年 12 月对项目区实施的防尘网覆盖、临时排水沟、临时洗车池、临时沉沙池、洒水车洒水、堆土防护等进行了动态监测，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

水土保持工程措施、植物措施及临时措施在拦挡泥沙、减少水土流失、绿化美化生态环境方面起到了重大作用。

(2) 植物措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度

完工后绿化工程区主要有元宝枫、白蜡、银杏、栾树等乔木，日本晚樱、山桃、碧桃、丛生黄栌、金银木等灌木，北海道黄杨、大叶黄杨、小叶黄杨、金叶女贞等地被。成活率达到 99%，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

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

各项措施实施后的渣土防护率为 98.57%。

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，临时占地防治区的数量、位置、防治措施发生变化后的设计变更和备案情况。

本项目不涉及水土保持变更，施工过程中对项目区布置了完善的防护措施，未对项目区以外范围造成不良影响，无临时占地。

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。向水行政主管部门备案项目开工情况。各级水行政主管部门监督检查情况等。

本项目水土保持工作主要由建设单位负责，建设单位积极配合水行政主管部门对本工程的监督检查，管理参建各方做好本工程水土流失防治工作，定期召开水土保持工作专项会议，探讨工作中的水土保持问题并协商解决，做到水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。做好本工程水土流失防治工作。本项目施工过程严格按照相关标准，建设单位积极配合上级水行政主管部门监督检查，加强现场安全管理，高质高效的完成目标工程建设任务。建设单位积极配合北京经济技术开发区城市运行局的监督检查，建设过程中水行政主管部门未对本项目提出检查意见。

2.2 监测指标和方法

本项目采用调查巡视监测法、定位监测法进行水土保持监测，项目室外工程建设阶段重点监测建筑物工程区及预留用地区。

根据不同类型区典型地段的实地调查，监测项目工程在施工期及自然恢复期水土流失程度和强度的变化，同时收集当地有关部门资料与之进行对比。调查内容主要有：挖方、填方及临时堆土等防护措施，项目区植物措施成活率和保存率、施工中挖方及临时堆土对周边造成的危害以及影响因素等。结合定位监测，得出

6 量化的防治目标值，作为水土保持专项验收的依据。

(1) 地形地貌、土地利用变化监测、施工前后地形地貌。

(2) 扰动地表面积监测：面积监测采用手持 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，如开挖、临时堆土等，同时记录监测点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界走一圈，在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实施分技术的 GPS 接收仪，当场即可显示面积。）。对临堆土的测量，把堆积物近似看成多面体，通过测量一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物体积。

(3) 植被监测：选有代表性的地块作为标准地，标准地面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m。采用标准地法进行观测并计算林地郁闭度。计算公式为：

$$D = f_d / f_c$$

$$C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度； f_c —样方面积， m^2 ； f_d —样方内树冠垂直投影面积， m^2 ；

每年夏季进行一次植被生长发育及覆盖率状况调查，主要调查树高、胸径、地径、郁闭度及密闭度等，同时调查植被成活率、密度等生长情况。

(4) 土石方开挖与回填量监测。

(5) 防治措施监测：各项防治措施的面积、数量质量，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况。

(6) 水土流失危害、生态环境变化监测：生产建设项目对周边水质、空气、动物等带来的不利影响。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

水影响评价报告(水土保持部分)批复的水土流失防治责任范围为 71.80hm²，实际发生的防治责任范围与批复一致。

表 3-1 防治责任范围监测表

序号	分区	防治责任范围 (hm ²)		
		方案设计	监测结果	增减情况
1	建筑物工程区	27.35	28.08	0.73
2	道路与管线工程区	31.41	31.79	0.38
3	绿化工程区	9.58	9.41	-0.17
4	预留用地区	3.46	2.52	-0.94
合计		71.80	71.80	

3.1.2 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 2022 年 4 月开始施工，2023 年 12 月完工。工程总占地 71.80hm²，均为建设用地。工程施工进度变化情况见表 3-2。

表 3-2 扰动土地面积监测表 单位：hm²

时间 项目	2022 年			2023 年			
	II	III	IV	I	II	III	IV
工程总进度							
永久占地面积	71.80	71.80	71.80	71.80	71.80	71.80	71.80
临时扰动面积	0	0	0	0	0	0	0
总扰动面积	71.80	71.80	71.80	71.80	71.80	71.80	71.80



图 3-1 遥感影像监测图

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

方案未设置取土场。借方 71.80 万 m^3 均为槽土。拟定 6 个土方供应点，土方供应点总计土源储备量约 167 万 m^3 ，可保障本项目借方需求。其中：

- （1）亦庄开发区通明湖项目出土量约 35 万 m^3 ，运距约 10 公里；
- （2）朝阳区十八里店乡保障房项目出土量约 17 万 m^3 ，运距约 14 公里；
- （3）瀛海镇土方平衡项目出土量约 6 万 m^3 ，运距约 13 公里；
- （4）旧宫镇合生世界村项目储土量约为 15 万 m^3 ，运距约 16 公里；
- （5）亦庄集成电路标准厂房二期项目出土量约为 25 万 m^3 ，运距约 13 公里；
- （6）亦庄 N7 台马基地项目：出土量约 69 万 m^3 ，运距约 5 公里。

3.2.2 取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

实际施工过程中项目未设置取土场。

3.2.3 取土（石、料）量监测结果

2022 年 5 月-2022 年 7 月经北京经济技术开发区管委会协调开发区通明湖项目、旧宫镇合生世界、亦庄集成电路标准厂房、亦庄 N7 项目等土方，为本项目进行场内回填 83.44 万 m^3 。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

方案设计余方为 12.67 万 m^3 ，均为表土，将结合其他项目进行综合利用。

3.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

实际施工过程中项目未设置弃土场。

3.3.3 弃土（石、渣）量监测结果

项目余方 12.90 万 m^3 ，包括表土 12.67 万 m^3 ，槽土 0.23 万 m^3 ，已用于园区周边市政绿地。

表 3-3 土石方情况监测表 单位：万 m³（自然方）

分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	弃方	借方	开挖	回填	弃方	借方	开挖	回填	弃方	借方
建筑物工程区	47.08	48.74	7.10	40.27	42.76	50.55	1.86	15.11	-4.32	1.81	-5.24	-25.16
道路与管线工程区	19.38	53.18	2.80	10.31	16.61	58.52	8.03	49.94	-2.77	5.34	5.23	39.63
绿化工程区	2.38	21.49	2.15	16.03	2.38	19.57	2.38	14.11	0	-1.92	0.23	-1.92
预留用地区	0.64	5.19	0.64	5.19	0.64	4.29	0.64	4.29	0	-0.9	0	-0.9
合计	69.47	128.60	12.67	71.80	62.38	132.93	12.91	83.44	-7.09	4.33	0.24	11.64

3.4 其他重点监测结果

主体工程施工前剥离表土 18.13 万 m^3 ，堆放于项目区临时堆土区，表土与槽土分别堆放，并采用防尘网覆盖等临时防护措施。剥离的表土用于项目区绿化回填及市政绿化覆土，施工期间未造成水土流失危害。

2023 年 7 月 31 日-8 月 1 日，项目经历暴雨，8 月 1 日达到最大降雨量 94.9mm，随后监测人员入场开展暴雨加测工作，现场排水沟、临时沉沙池等排水、沉沙设施运行良好，部分路段有少量积水，未造成重大水土流失危害事件。

4 水土流失防治措施监测结果

小米智能制造产业基地项目于 2022 年 4 月开工，2023 年 12 月完工。建设单位根据水土保持工程设计要求，基本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。监测单位依据各防治责任分区水土流失特点并结合方案要求进行了实地勘测，采用合理的监测方法对水土保持措施进行调查和量测。

4.1 工程措施监测结果

采用调查、巡查监测的方法对表土剥离、集雨池、透水铺装、节水灌溉、雨水管网、排水沟等水土保持工程措施进行监测。水土保持工程措施表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施表

序号	项目	单位	工程数量		变化量	实施时间
			方案设计	监测结果		
1	表土剥离	万 m ³	18.13	18.13	0	2022.4
2	表土回覆	万 m ³	5.46	5.46	0	2023.6-2023.8
3	透水铺装	hm ²	3.02	3.18	0.16	2023.6-2023.9
4	土地整治	m	6.48	12.59	6.11	2023.5
5	集雨池	座/m ³	7/27000	7/25950	0/-1050	2023.1-2023.4
6	节水灌溉	hm ²	9.58	9.41	-0.17	2023.6-2023.7
7	雨水管网	m	13685	13685	0	2023.4-2023.7
8	排水沟	m	3243	3243	0	2023.4-2023.7
9	下凹式绿地整地	hm ²	5.40	4.82	-0.58	2023.6-2023.8
10	普通绿地整地	hm ²	4.18	4.59	0.41	2023.6-2023.8

4.2 植物措施监测结果

采用现场测量的方式对水土保持植物措施进行监测。水土保持植物措施表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施表

序号	项目	单位	工程数量		变化量	实施时间
			方案批复	实际实施		
1	绿化面积	hm ²	9.58	9.41	-0.17	2023.6-2023.12
2	栽植乔木	株	1580	1902	322	2023.6-2023.9
3	栽植灌木	株	930	194	-736	2023.6-2023.9

序号	项目	单位	工程数量		变化量	实施时间
			方案批复	实际实施		
4	栽植灌木	m ²	7200	5440	-1760	2023.6-2023.9
5	栽植花卉	m ²	11000		-11000	2023.6-2023.9
6	铺草皮	m ²	81800	14451	-67349	2023.10-2023.12
7	撒草籽	m ²		134109	134109	2023.6-2023.9、 补植 2024.3

植物生长情况监测包括植物成活率和植被覆盖度，监测方法采用调查法和样框调查法。通过现场调查，项目区内植被成活率达到 99%。绿地主要栽植元宝枫、白蜡、银杏、栾树等乔木，日本晚樱、山桃、碧桃、丛生黄栌、金银木等灌木，北海道黄杨、大叶黄杨、小叶黄杨、金叶女贞等地被。植物措施苗木表 4-3。

4-3 苗木表

编号		苗木名称	规格			数量	单位	备注
			胸径 (cm)	高度 (m)	冠幅 (m)			
常绿	1	侧柏		3.0-3.5m	3.0-3.5m	6	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
乔木	2	特选丛生元宝枫		10~12M	6~7m	3	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
	3	元宝枫 A	22cm	8.0-9.0m	4.5-5.0m	24	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
	4	元宝枫 B	14cm	5.0-6.0m	3.5-4.0m	43	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
	5	白蜡 A	15cm	6.0-7.0m	4.0-4.5m	382	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
	6	白蜡 B	12cm	5.0-6.0m	3.5-4.0m	333	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
	7	白蜡 C	8cm	3.5-4.0m	2.5-3.0m	582	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
	8	美国红枫	25cm	9-10m	4.0-4.5m	20	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
	9	银杏 A	25cm	9-10m	4.0-4.5m	24	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
	10	银杏 B	14cm	6.5-7m	3.5-4.0m	119	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
	11	栾树	11cm	4.0-4.5m	3.0-3.5m	133	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
	12	法桐（无球）	11cm	4.0-4.5m	3.0-3.5m	231	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
	13	白玉兰	地径12cm	4.0-4.5m	3.0-3.5m	2	株	树形饱满,全冠不偏冠，无病虫害
灌木	14	染井吉野	地径25cm	5.0-6.0m	4.0-4.5m	149	株	分枝点高度<0.6 米，篷冠丰满,树姿优美，分枝均匀

编号		苗木名称	规格			数量	单位	备 注
			胸 径 (cm)	高 度 (m)	冠 幅 (m)			
	15	日本晚樱	地径 11cm	3.0-3.5m	2.5-3.0m	3	株	分枝点高度<0.6 米, 篷冠丰满,树姿优美, 分枝均匀
	16	山桃	地径 12cm	3.0-3.5m	2.5-3.0m	19	株	分枝点高度<0.6 米篷冠丰满,树姿优美,分枝均匀
	17	碧桃	地径 10cm	3.0-3.5m	2.0-2.5m	11	株	分枝点高度<0.6 米篷冠丰满,树姿优美,分枝均匀
	18	丛生黄栌		2.5-3.0m	2.5-3.0m	7	株	不少于5分枝,篷冠丰满,树姿优美,分枝均匀
	19	金银木		2.5-3m	2.5-3m	2	株	不少于5分枝,篷冠丰满,树姿优美,分枝均匀
	20	丁香		2.5-3m	2.5-3m	3	株	不少于5分枝,篷冠丰满,树姿优美,分枝均匀
地被	21	北海道黄杨篱 A		1.8	0.3-0.4m	1070	m²	25 株/m², 密植, 不露土, 高度为修剪后高度
	22	北海道黄杨篱 B		1.2	0.2-0.3M	3639	m²	25 株/m², 密植, 不露土, 高度为修剪后高度
	23	大叶黄杨篱		0.4-0.5m	0.3-0.4m	221	m²	64 株/m², 密植, 不露土, 高度为修剪后高度
	24	小叶黄杨篱		0.4-0.5m	0.3-0.4m	209	m²	64 株/m², 密植, 不露土, 高度为修剪后高度
	25	金叶女贞篱		0.4-0.5m	0.3-0.4m	298	m²	64 株/m², 密植, 不露土, 高度为修剪后高度
	26	冷季型草坪卷				14451	m²	早熟禾,高羊茅混播,以实际栽植量为准
	27	冷季型草籽				131919	m²	30 克/平米, 共计 3957570 克, 早熟禾, 高羊茅草籽混播, 以实际栽植量为准
	28	马鞭草草籽				2190	m²	6 克/平米, 共计 13140 克, 出芽率 90%以上

4.3 临时防治措施监测结果

通过调查监测和实地量测等方法对水土保持临时措施进行监测, 水土保持临

时措施表 4-4。

表 4-4 水土保持临时措施表

序号	项目	单位	工程数量		变化量	实施时间
			方案批复	实际实施		
1	防尘网覆盖	m ²	316058	336594	20536	2022.4-2023.9
2	临时排水沟	m	6495	2674	-3821	2022.6
3	洒水车洒水	台时	21975	11696	-10279	2022.4-2023.11
4	临时洗车池	座	4	2	-2	2022.4
5	临时沉沙池	座	6	2	-4	2022.4
6	撒草籽	hm ²	5.29	1.56	-3.73	2022.7
7	临时拦挡	m	2805	982	-1823	2022.7

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施实施情况

根据监测现场调查及测量，确定个防治分区实施的水土保持措施见水土保持措施监测表 4-6。

表 4-6 水土保持措施监测表

序号	水土保持 工程项目	单位	工 程 数 量				
			建筑物工程 区	道路与管 线工程区	绿化工程 区	预留用 地区	合计
一、工程措施							
1	表土剥离	万 m³	6.90	8.06	2.30	0.87	18.13
2	表土回覆	万 m³			5.46		5.46
3	透水铺装	hm²		3.18			3.18
3.1	透水砖	hm²		2.13			
3.2	透水混凝土	hm²		1.05			
4	土地整治	m		3.18	9.41		12.59
5	集雨池	座/m³		7/25950			7/25950
6	节水灌溉	hm²			9.41		9.41
7	雨水管网	m		13685			13685
8	排水沟	m		3243			3243
9	下凹式绿地整地	hm²			4.82		4.82
10	普通绿地整地	hm²			4.59		4.59

序号	水土保持 工程项目	单位	工 程 数 量				
			建筑物工程 区	道路与管 线工程区	绿化工程 区	预留用 地区	合计
二、植物措施							
1	绿化面积	hm²			9.41		9.41
2	栽植乔木	株			1902		1902
3	栽植灌木	株			194		194
4	栽植灌木	m²			5440		5440
5	铺草皮	m²			14451		14451
6	撒草籽	m²			134109		134109
三、临时措施							
1	防尘网覆盖	m²	120135	150500	50147	15812	336594
2	临时排水沟	m		2674			2674
3	洒水车洒水	台时		11696			11696
4	临时洗车池	座		2			2
5	临时沉沙池	座		2			2
6	撒草籽	hm²		1.56			1.56
7	临时拦挡	m		982			982

4.4.2 水土保持措施防治效果

本项目水土保持措施按照方案设计的要求与主体工程同步施工、同步完工，使得水土流失得到有效控制，未发生水土流失危害事件。

(1) 水土流失治理度

本项目防治责任范围面积 71.80hm²，施工期间严格控制扰动范围，减少新增水土流失。本项目扰动地表面积 71.80hm²，根据建设期间采取的防治措施，治理面积 71.80hm²。

(2) 林草植被建设

防治责任范围内林草植被面积共计 9.41hm²，林草覆盖率为 13.10%。防治责任范围内可绿化面积 9.413hm²，植物措施面积 9.409hm²，林草植被恢复率为 99.96%。

(3) 可减少水土流失量

本项目建设期采用有效的水土流失防治措施后，建设期累计减少水土流失量为 825.82t。

(4) 表土剥离及保护量

施工前剥离保护表土 18.13 万 m^3 ，用于项目区及周边市政绿化。表土保护率到达 100%。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

监测单位于 2022 年 2 月入场开展背景调查，同月项目入场开始施工。2022 年 4 月-2023 年 12 月为施工期监测时段，2024 年 1 月-2024 年 3 月为自然恢复期监测。各阶段水土流失面积见表 5-1。

表 5-1 水土流失面积汇总表 单位 (hm²)

时间 监测阶段	2022 年			2023 年				2024 年
	II	III	IV	I	II	III	IV	I
施工准备期								
施工期	71.80	71.80	27.72	27.72	12.59	12.59	9.41	
自然恢复期								9.41

施工期经历 2 个雨季，包括 2023 年 7 月 31 日-8 月 1 日特大暴雨，进行了暴雨加测，项目区已完成建筑及道路硬化，裸露地表均已采用防尘网苫盖，现场排水设施运行良好，未造成水土流失危害。

5.2 土壤流失量

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，在施工初期进行土地平整过程中，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：本项目位于北京经济技术开发区，处于平原区，属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侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 190t/km²·a，项目区容许值为 200t/km²·a。由于资源开发和基本建设活动较集中、频繁，需注意防治生产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、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荒草地，扰动地表面积见下表。

本项目建设过程中扰动原地貌、损坏土地面积为 71.80hm²，均为建设用地。具体占地统计结果见表 5-2。

表 5-2 本项目扰动土地面积统计结果

地貌类型	工程项目	建设用地	占地性质
平原区	建筑物工程区	28.08	永久
	道路与管线工程区	31.79	永久
	绿化工程区	9.41	永久
	预留用地区	2.52	永久
合计		71.80	

5.2.2 土壤侵蚀强度监测结果与分析

本项目采用调查法监测水土流失情况，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。

表 5-3 施工期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 ·a)	施工期侵蚀强度
建筑物工程区	平原区	0~3	沉沙池法	1550	中度
道路与管线工程区	平原区	0~3		1819	中度
绿化工程区	平原区	0~3		2270	中度
预留用地区	平原区	0~3		2580	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 项目完工后土壤侵蚀模数

序号	分区	占地面积 (hm ²)	完工后侵蚀模 数 (t/km ² •a)	土壤侵蚀模数容 许值 (t/km ² •a)
1	建筑物工程区	28.08	185	200
2	道路与管线工程区	31.79		
3	绿化工程区	9.41		
4	预留用地区	2.52		

5.2.3 工程土壤流失监测

表 5-5 项目土壤流失量监测结果

项目	侵蚀面积 (hm ²)	施工期土壤流失量 (t)		合计
		2022 年	2023 年	
小米智能制造产业基地项目	71.80	89.41	20.90	110.31

本项目发生的水土流失总量为 110.31t。方案预测的水土流失量为 936.13t，通过对比分析，工程建设过程中及时落实各项水土保持措施，使得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）场及弃土（石、渣）场。

5.4 水土流失危害

工程建设过程中，施工单位采取各种水土保持措施，对可能造成水土流失进行防范和治理，临时堆土进行苫盖，避免在大风、雨天进行土方施工，采用成熟的施工工艺，对可绿化区及时进行绿化施工，尽可能采取永临结合措施，避免二次扰动。施工过程中未发生水土流失危害事件，未对周边环境造成不良影响。

6 水土流失防治效果监测结果

通过本报告书第4章关于项目建设过程中实施的水土保持措施工程量统计和工程质量评价结果,可以进一步对项目建设期末水土保持防治措施实施后的防治效果做出合理的分析与评价,以总结项目建设期的水土流失防治状况,评定项目防治目标达标情况。通过分析计算本项目各项防治指标达到方案批复的目标值。

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本项目水土流失面积为 71.804hm^2 , 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,治理达标面积 71.800hm^2 , 本工程水土流失治理度达到 99.99%。

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失治理面积}}{\text{水土流失面积}} \times 100\% = \frac{71.800}{71.804} \times 100\% = 99.99\%$$

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后的每平方公里年平均土壤流失量之比。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为 $185\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$, 工程区容许土壤侵蚀模数 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$, 土壤流失控制比为 1.08。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}} = \frac{200}{185} = 1.08$$

6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。经综合分析渣土防护率可达到 99.98%。

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{实际拦挡的永久弃渣量、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\% = \frac{62.369}{62.380} \times 100\% = 99.98\%$$

6.4 表土保护率

表土保护率为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。本项目共可剥离表土 18.128 万 m^3 , 实际剥离保护的表土量为 18.128 万 m^3 , 表土保护率为 100%。

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\% = \frac{18.128}{18.128} \times 100\% = 100\%$$

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为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。本项目建设区可绿化面积 9.409hm²，植物措施面积为 9.413hm²，林草植被恢复率达到 99.96%。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% = \frac{9.409}{9.413} \times 100\% = 99.96\%$$

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为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。本项目室外林草类植被面积为 9.409hm²，林草覆盖率为 13.10%。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{水土流失防治责任范围面积}} \times 100\% = \frac{9.409}{71.804} \times 100\% = 13.10\%$$

7.结论

7.1 水土流失动态变化

本项目在开工前委托水土保持监测工作，对建设区水土流失状况进行背景调查，施工期（2022 年 4 月~2023 年 12 月），项目进行了临时洗车池、临时沉沙池、临时排水沟、防尘网苫盖及洒水降尘等临时措施，表土剥离、雨水管网、排水沟、透水铺装、集雨池等工程措施，栽植乔灌木、铺草皮等植物措施，及时有效的控制各施工环节造成的水土流失。本项目完工后水土流失治理度达到 99.99%，土壤流失控制比为 1.08，渣土防护率可达到 99.98%，表土保护率为 100%，林草植被恢复率达到 99.96%，林草覆盖率为 13.10%，六项指标达到方案批复的目标值。

7.2 水土保持措施评价

本项目采取了比较完善的水土流失综合防治体系，工程、植物和临时措施按照方案设计及时落实到位，符合设计标准，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、下凹式绿地，透水材质铺装均在一定程度上实现了雨洪利用的功能。

项目区绿化工程已完工，随着植被自然生长恢复，土壤侵蚀模数逐渐接近水土保持方案设计目标值，其它各项防治指标基本达到或优于水土保持方案设计目标值，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

建设单位依法开展水土保持工作，落实了水土保持各项措施，项目区建成后生态环境得到了明显改善，本项目施工过程中不存在重大水土流失问题。

施工过程中提出的增加苫盖、及时清理排水沟等建议建设单位已积极落实，项目区的水土保持设施较完备，不存在遗留问题。建议建设单位继续加强对水土保持设施的管理维护，保证水土保持设施正常运行及发挥效益；建议建设单位对项目水土保持措施的运行情况和效益进行跟踪调查和记录，接受水行政主管部门的监督检查。

7.4 综合结论

本项目水土保持措施总体布局合理，基本完成了大部分工程设计和水土保持方案设计所要求的水土流失的防治任务，水土流失防治效果满足国家及地方要求，满足水土保持方案确定的目标值。各项水土保持工程质量基本达到规定要求，有效改善了建设范围内的生态环境。水土保持设施能发挥其水保作用，项目区水土保持效果良好。水土保持监测“三色”评价为绿色。

8.附表、附件和附图

附件：

附件 1 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

附件 2 本项目水土保持监测照片

附件 3 水影响评价报告批复文件

附图：

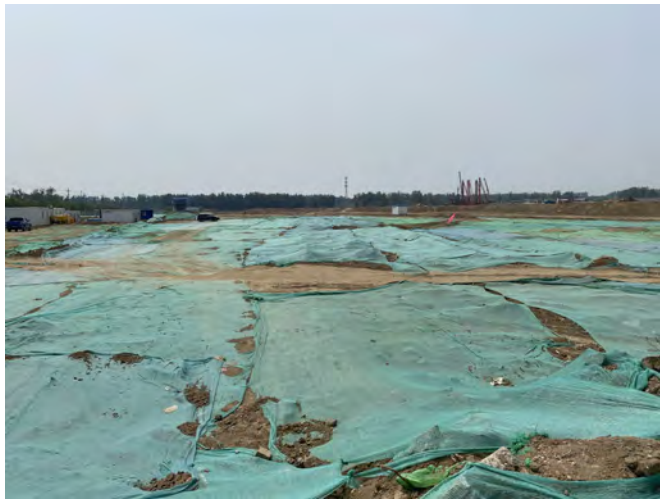
附图 1 项目地理位置图

附图 2 水土流失防治责任范围及监测点位图

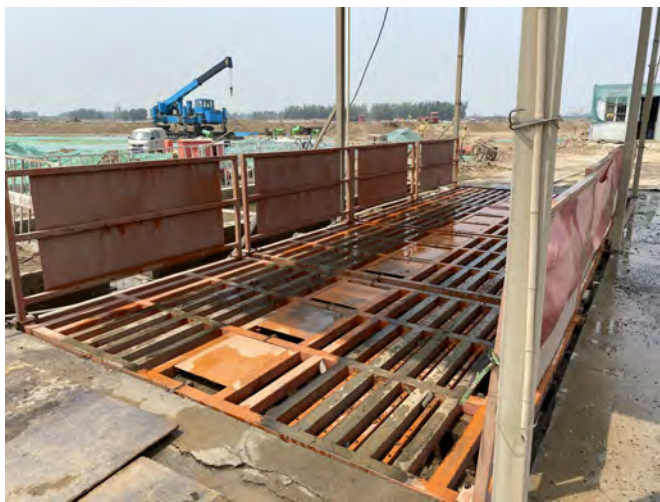
附件 1 生产建设项目水土保持监测三色评价表

监测分期	2022 年			2023 年				合计
	第 1 期	第 2 期	第 3 期	第 4 期	第 5 期	第 6 期	第 7 期	
分值	92	94	92	92	90	94	96	93
评价结论	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色

附件 2 本项目水土保持监测照片

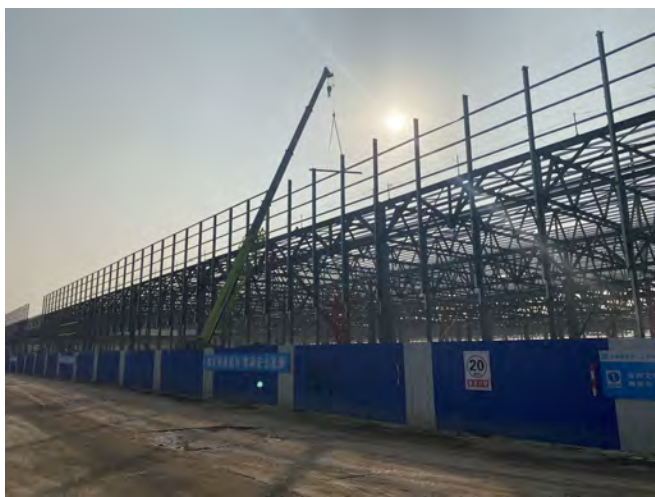
	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2022.4.10
	防尘网覆盖	
	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2022.05.19
	防尘网覆盖	
	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2022.05.19
	防尘网覆盖	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.05.19
临时洗车池		

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.05.19
临时洗车池		

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.05.19
临时沉沙池		

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.05.19
	临时沉沙池	

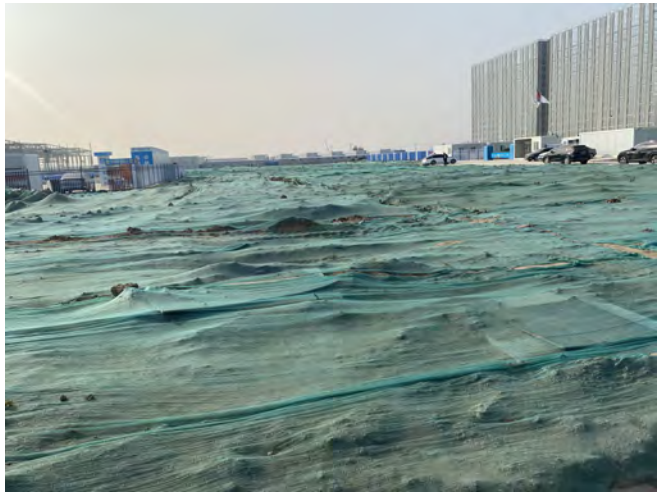
	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2022.9.22
	主体工程进度	

	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2022.9.22
	防尘网覆盖	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
	防尘网覆盖	

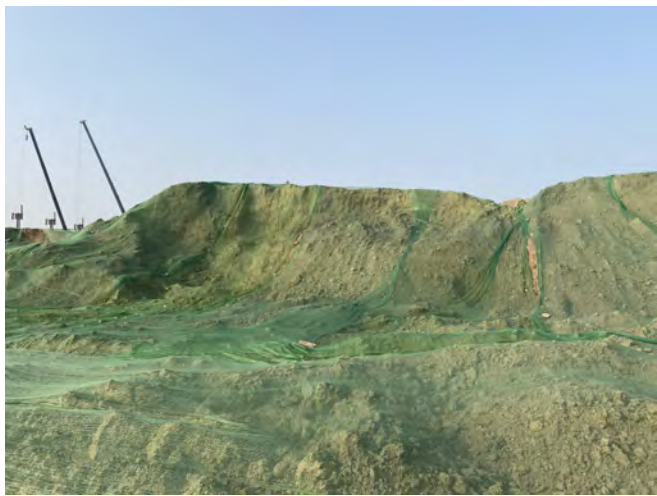
	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
	防尘网覆盖	

	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2022.9.22
	防尘网覆盖	

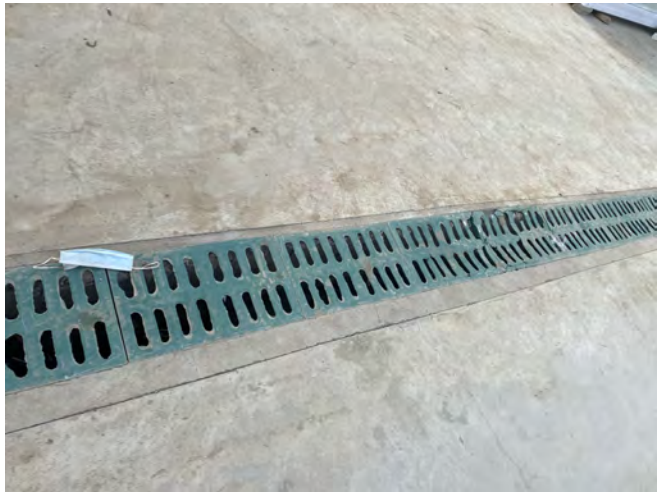
	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2022.9.22
防尘网覆盖		

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
临时洗车池		

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
临时洗车池		

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
	临时沉沙池	
	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
	临时沉沙池	
	编号	测 5
	地点	预留用地区
	时间	2022.9.22
	临时堆土防尘网覆盖	

	编号	测 5
	地点	预留用地区
	时间	2022.9.22
	临时堆土防尘网覆盖	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
	临时排水沟	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
	临时排水沟	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
临时排水沟		

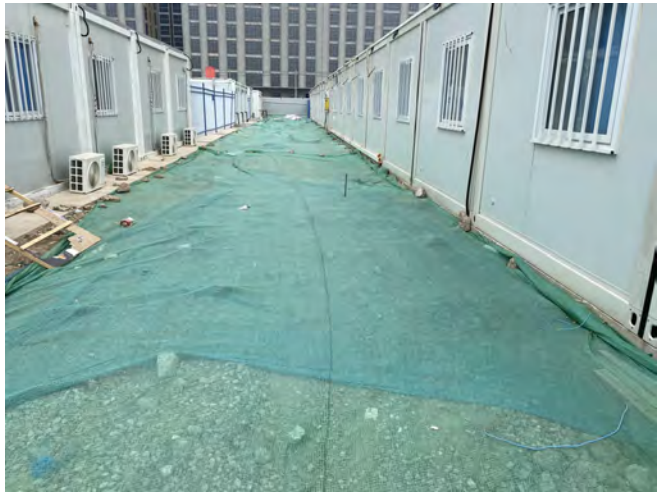
	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
临时排水沟		

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
临时排集水井		

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
	洒水车洒水	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.9.22
	洒水车洒水	

	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2022.12.28
	防尘网覆盖	

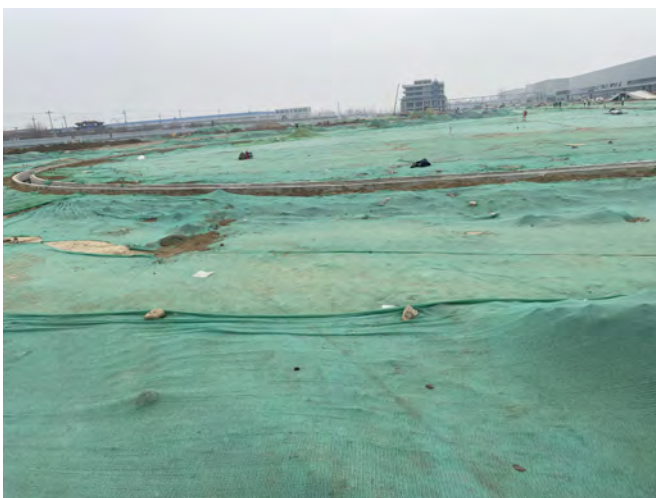
	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.12.28
	防尘网覆盖	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2022.12.28
	临时洗车池	

	编号	测 5
	地点	预留用地区
	时间	2022.12.28
	临时堆土防尘网覆盖	

	编号	测 5
	地点	预留用地区
	时间	2022.12.28
	临时堆土防尘网覆盖	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2023.3.21
	主体工程进度	

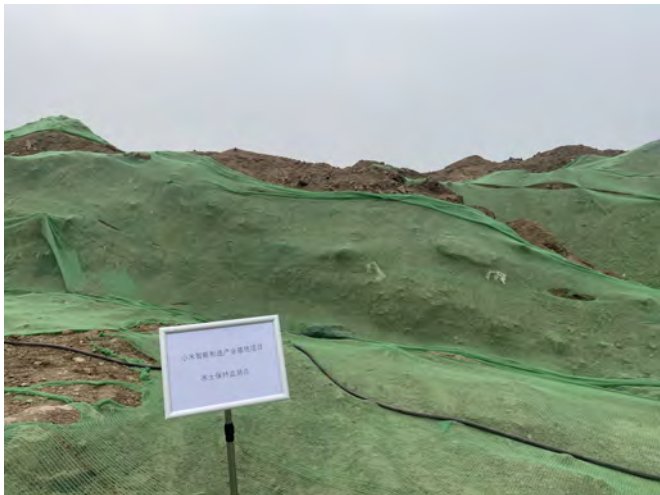
	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.3.21
	防尘网覆盖	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.3.21
	临时洗车池	

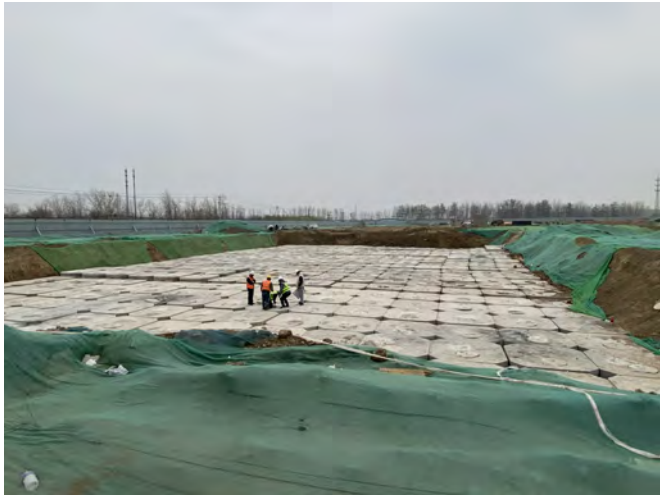
	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.3.21
	临时排水沟	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.3.21
	临时排水沟	

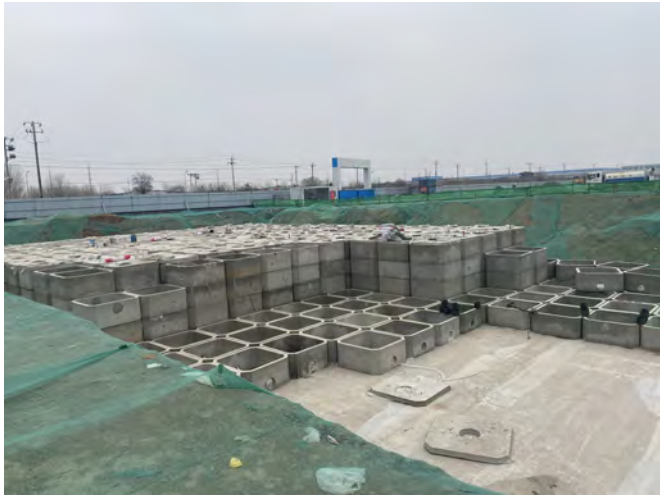
	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.3.21
临时洗车池及沉沙池		

	编号	测 5
	地点	预留用地区
	时间	2023.3.21
临时堆土防尘网覆盖，裸露土需要及时苫盖		

	编号	测 5
	地点	预留用地区
	时间	2023.3.21
临时堆土防尘网覆盖		

	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2023.3.21
	雨水调蓄池	

	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2023.3.21
	雨水调蓄池	

	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2023.3.21
	雨水调蓄池施工	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.6.2
	透水铺装	

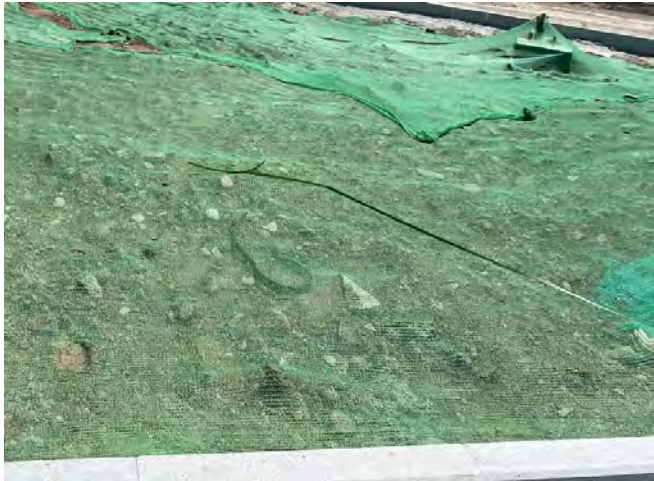
	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.6.2
	透水铺装施工	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.6.2
	透水铺装	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.6.2
透水铺装		

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.6.2
洒水车洒水		

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.6.2
临时洗车池，需要及时修复		

	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2023.6.2
	防尘网覆盖	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.9.8
	透水铺装	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.9.8
	透水铺装	

	编号	测 2
	地点	道路管线工程区
	时间	2023.9.8
	排水沟	

	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2023.9.8
	下凹式整地	

	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2023.9.8
	下凹式绿地	

	编号	测 4
	地点	绿化工程区
	时间	2023.9.8
节水灌溉		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2023.12.7
下凹式绿地		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2023.12.7
下凹式绿地		

附件 3 水影响评价报告批复文件

北京经济技术开发区行政审批局

京技审技(水评)字〔2022〕第 014 号

关于小米智能制造产业基地项目水影响评价报告书的批复

小米景曦科技有限公司：

你单位报送的《小米智能制造产业基地项目水影响评价报告书》收悉。经审查，批复如下：

一、拟建项目位于北京经济技术开发区亦庄新城 0606 街区 YZ00-0606-0101 地块，其四至范围为：北至景盛南四街南侧绿化带，南至亦通街，西至同义路，东至环景路西侧绿化带。项目类别为：房屋建设类。建设内容主要包括生产厂房、综合楼、试验楼、综合站房及辅助设施、门卫室、休息室、地下车库、道路工程及绿化工程等。项目总用地面积 71.80 公顷，全部为建设用地。本项目总建筑面积为 407861.31 平方米，其中地上建筑面积 394550.63 平方米，地下建筑面积 13310.68 平方米。工程计划于 2023 年 7 月完工。本项目从水影响角度分析，项目可行，同意你单位按照水影响评价报告中确定的各项要求进行建设。

—1—

二、主要水影响控制指标如下:

厂房工人办公(除冲厕外)、综合办公(除冲厕外)、食堂、淋浴等取用自来水;车库冲洗、道路浇洒和绿地浇灌等取用再生水。

项目自来水年取用水量 6.25 万立方米,通过西侧同义路规划自来水管线和东侧环景路规划自来水管线接入,由亦庄水厂供水。

项目再生水年取用水量 5.78 万立方米,通过西侧同义路规划再生水供水管线接入,近期由路南区再生水厂供水,规划由金桥工业再生水厂和路南区再生水厂联合供水。

项目年退水量为 8.03 万立方米,通过西侧同义路规划污水管线,污水由金桥工业再生水厂处理。

项目挖填方总量为 198.07 万立方米,其中挖方总量 69.47 万立方米,填方总量 128.60 万立方米,借方 71.80 万立方米,余方总量 12.67 万立方米。项目水土流失防治责任范围面积共计 71.80 公顷。

项目通过配建 7 座总有效容积为 27000 立方米的雨水调蓄池、下凹式绿地 5.40 公顷、透水铺装 3.02 公顷等措施进行雨水综合利用,通过亦通街、环景路规划雨水管线最终排入凤港减河。项目区雨水管线设计重现期为 3 年一遇。

本项目内涝防治标准采用 50 年一遇。建筑室内设计高程为

25.65 米-26.15 米。地下车库出入口处设置缓坡，高于周边地坪 0.30 米-0.50 米，且入口周围设置 0.50 米高的挡墙。项目区道路最大积水深度为 0.05 米，周边下凹式绿地低于道路 0.15 米，项目建设区最大积水水位 24.70 米，位于项目区南侧下凹式绿地内。项目场地内道路设计高程为 24.70 米-25.95 米，项目周边市政道路设计高程为 23.45 米-25.84 米，低于本项目场地 0.21 米-1.59 米。

三、项目建设与运营管理中应重点做好以下工作：

（一）要严格执行报告书中所规定的取、退水方案进行取水、退水排放。项目配套再生水取用管线设施、污水排除管线设施要与本项目同步建设、同步投入使用，确保项目污水正常排放和正常取用再生水。

（二）用水器具应当选用节水型产品，禁止使用明令淘汰的用水产品。绿地应尽可能采用下凹式设计，浇灌应当采用喷灌、滴灌、微灌等方式。在主要用水部位应分别安装计量水表。公共建筑的水龙头、冲便器等，在满足其冲洗功能的前提下，应优先选择用水效率二级以上的高效节水器具。请按照批复的内容抓紧落实节水设施资金，管理等保障措施，切实落实建设项目节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。加强节水设施建设监理工作，确保节水器具、工艺、设备、计量设施、再生水回用和雨水收集利用系统的建设质量。

(三)要严格按照报告书关于水土保持的要求,开展项目建设。应依法缴纳水土保持补偿税,并办理相关缴税手续。

(四)建设单位应依法开展水土保持监测工作,在北京市建设项目水土保持方案(水影响评价文件)填报系统向开发区城市运行局及时报送土石方月报和水土保持监测季报,年报。

(五)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。

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

(七)配合开发区城市运行局对本项目水影响评价(水土保持)工作情况进行监管。

(八)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。

(九)项目投入运行后,应按照规定向开发区行政审批局申领《城镇污水排入排水管网许可证》。

(十)后续按产业政策引入具体产业项目后,请项目建设单位进一步加强专业技术论证,及时办理相关手续。

北京经济技术开发区行政审批局

2022年7月8日



抄送: 开发区城市运行局、通州区水务局、国家税务总局北京经济技术开发区税务局

北京经济技术开发区行政审批局

2022年7月8日印发

项目联系人: 郭静

联系电话: 18571639147

打字: 魏威

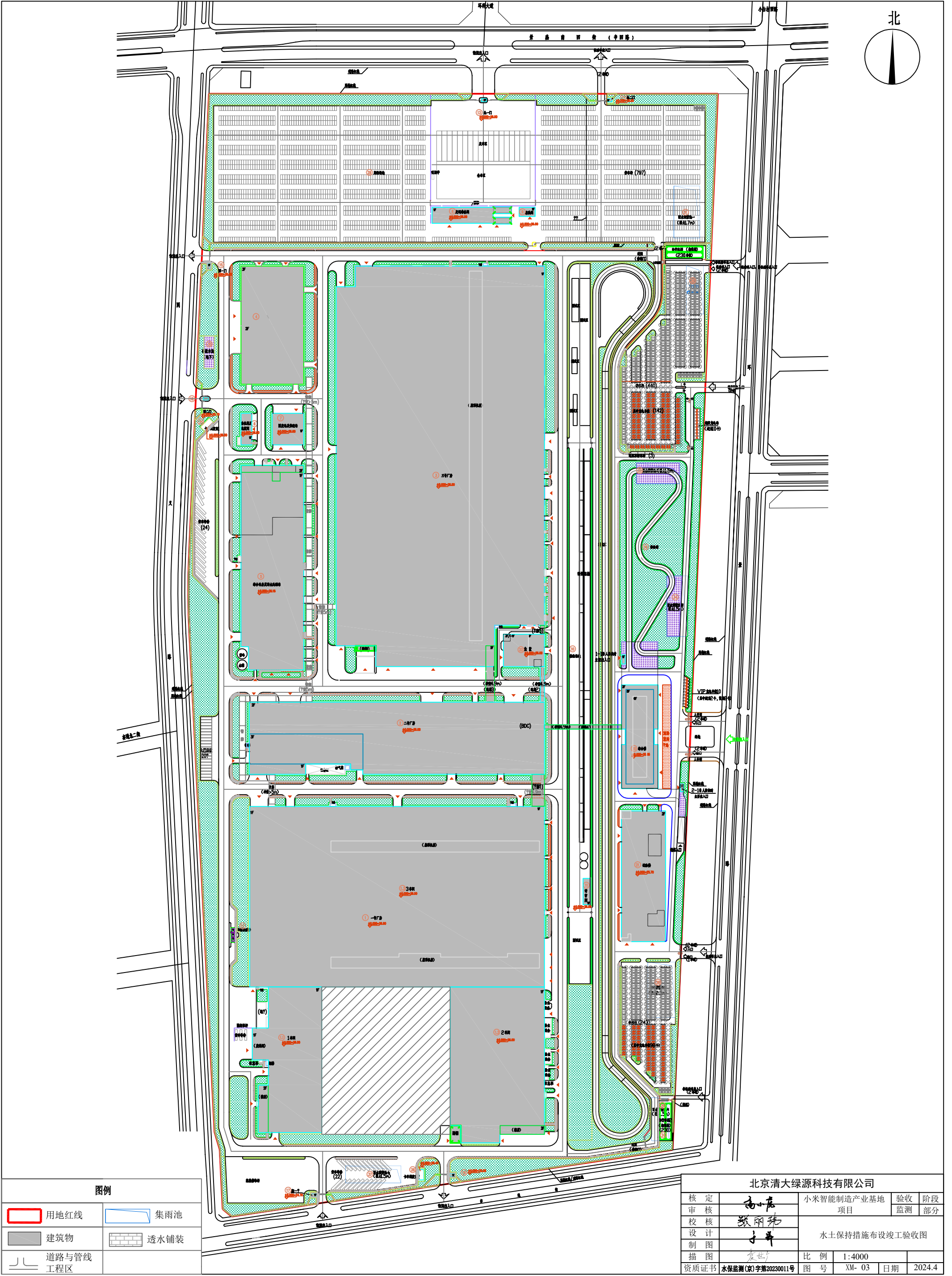
校对: 周千钧

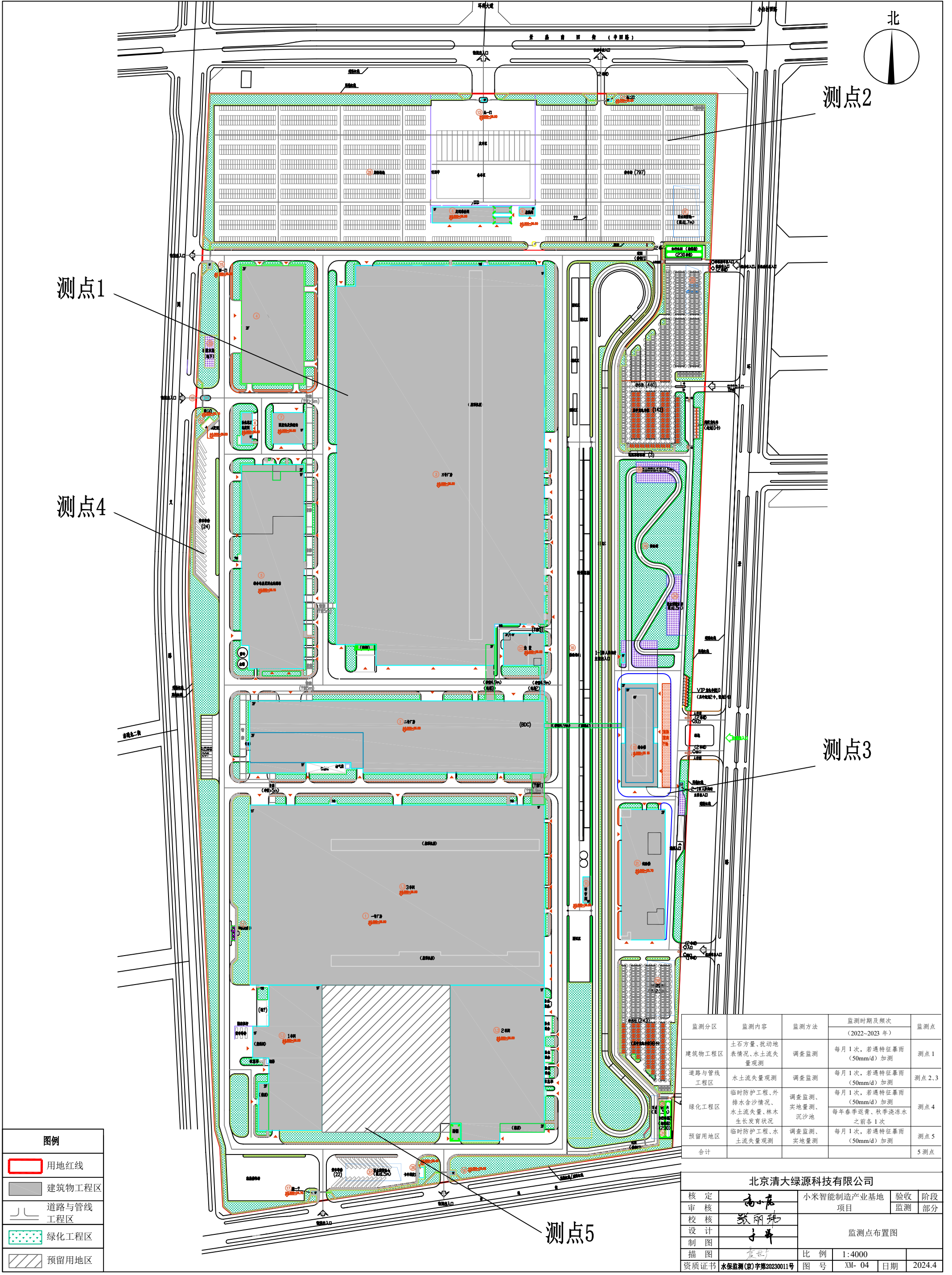
共印: 2份

—5—

地理位置图







图例	
	用地红线
	建筑物工程区
	道路与管线工程区
	绿化工程区
	预留用地区

监测分区	监测内容	监测方法	监测时期及频次	监测点
			(2022~2023 年)	
建筑物工程区	土石方量、扰动地表情况、水土流失量观测	调查监测	每月 1 次，若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 1
道路与管线工程区	水土流失量观测	调查监测	每月 1 次，若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 2、3
绿化工程区	临时防护工程、外排水含沙情况、水土流失量、林木生长发育状况	调查监测、实地量测、沉沙池	每月 1 次，若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测 每年春季返青、秋季浇冻水之前各 1 次	测点 4
预留用地区	临时防护工程、水土流失量观测	调查监测、实地量测	每月 1 次，若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 5
合计				5 测点

北京清大绿源科技有限公司				
核定	小米智能制造产业基地	验收	阶段	
审核	项目	监测	部分	
校核	监测点布置图			
设计				
制图	比例	1:4000		
描图	图号	XM-04	日期	2024.4
资质证书	水保监测(测)字第20230011号			