

北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导
航产品研发生产基地项目
水土保持监测总结报告

建设单位：北京耐威时代科技有限公司

监测单位：北京清大绿源科技有限公司

2020年10月

北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导
航产品研发生产基地项目
水土保持监测总结报告

建设单位：北京耐威时代科技有限公司

监测单位：北京清大绿源科技有限公司





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0040号

有效期：自2018年1月1日至2020年12月31日



发证机构：

发证时间：2018年1月1日

北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目

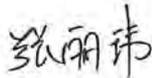
水土保持监测总结报告

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：张丽玮  (主任)

项目负责：张 静  (工程师)

参与人员：王艳英  (工程师) (第一、二、三、八章)

黄 羨  (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 项目区水土流失防治工作概况.....	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 监测指标和方法.....	12
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	14
3.1 防治责任范围监测.....	14
3.2 取土（石、料）监测结果.....	17
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	18
3.4 工程土石方动态监测结果.....	18
4 水土流失防治措施监测结果.....	20
4.1 土方利用与地形控制措施量及实施进度.....	20
4.2 雨水收集与利用措施量及实施进度.....	21
4.3 植物恢复与园林景观措施量及实施进度.....	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 国家六项指标水土流失防治效果动态监测结果.....	28
6.2 《雨水控制与利用工程设计规范》达标情况.....	30
7.结论.....	31
7.1 土壤流失动态变化.....	31
7.2 水土保持措施评价.....	31

7.3 存在问题及建议.....	31
7.4 综合结论.....	31
8.附表、附件和附图.....	32

北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目监测特性表

主体工程主要技术指标								
项目名称		北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目						
建设规模	本项目总用地面积 1.63hm ² ，全部为建设用地。总建筑面积为 30874.86m ² ，其中地上建筑面积 24453.72m ² ，地下建筑面积 6421.14m ² 。建筑密度为 40%，容积率为 1.5，绿地率为 15%。主要建设内容包括研发办公楼、生产车间、配套设施，以及道路管线、绿化等室外工程。	建设单位 联系人		北京耐威时代科技有限公司 杨超 18600175665				
		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		16000 万元				
		工程总工期		85 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 18330271402		
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、实测（GPS）	
	3.水土保持措施情况监测		调查、巡查、样方法		4.防治措施效果监测		巡查法	
	5.水土流失危害监测		调查、巡查		水土流失背景值		190t/（km ² ·a）	
初步设计设计防治责任范围		1.63hm ²		土壤容许流失量		200t/（km ² ·a）		
初步设计水土保持投资		272.93 万元		水土流失目标值		200t/（km ² ·a）		
防治措施		<p>堆土与地形措施：表土剥离0.10万m³，表土回覆0.10万m³，人工整地0.38hm²，防尘网覆盖10023m²，撒草籽389.50m²，袋装土拦挡274m³；</p> <p>雨水收集与利用措施：透水铺装0.12hm²，530m³集雨池1座，节水灌溉0.38hm²，渗水井1座，临时排水沟274m，洒水降尘1624台时，洗轮机2座，临时沉沙池3座；</p> <p>植物恢复与园林景观措施：绿化工程0.38hm²，集雨式绿地0.27hm²。</p>						
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	99.75	防治措施面积	1.63hm ²	水土流失面积	1.626hm ²
		水土流失治理总理度（%）	95	99.20	防治措施面积	0.50hm ²	水土流失面积	0.496hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.07	监测土壤侵蚀模数	187 t/（km ² ·a）	容许土壤流失量	200 t/（km ² ·a）
		拦渣率（%）	95	99.40	实际永久弃渣、临时堆土数量	1.66 万 m ³	永久弃渣和临时堆土总量	1.67 万 m ³
		林草植被恢复率（%）	97	98.95	植物措施面积	0.376hm ²	工程措施面积	0.12hm ²
		林草覆盖率（%）	15	23.07	可恢复林草植被面积	0.38hm ²	林草类植被面积	0.376hm 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，达到水土保持初步设计的设计要求。
	主要建议	<p>(1)建设单位在今后的开发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。</p> <p>(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。</p>

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

北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目(以下简称“本项目”)总用地面积 1.63hm²,全部为建设用地。

本项目于 2013 年 6 月开工建设,主体监理单位同步进场开展相关工作。2012 年 11 月,监测单位现场开展背景调查工作;2013 年 6 月水土保持监测单位随项目施工正式开展水土保持监测工作;2013 年 6 月,项目开工建设;2014 年 8 月,基础底板混凝土浇筑;2014 年 9 月,建筑物主体结构开始施工;2018 年 10 月,建筑物主体结构及外墙装饰工程完工;2019 年 2 月,开始集雨池施工;2019 年 4 月,集雨池施工完成;2019 年 5 月,开始管线施工;2019 年 9 月,开始道路施工;2020 年 4 月,开始园林施工;2020 年 7 月,完成水土保持措施。总工期 85 个月。

1.1.1.1 项目地理位置

项目位于北京经济技术开发区路东区 F2 街区 F2M3 地块,四至范围:东至排干渠西路,南至科创十三街,西至北京九城软件有限公司,北至合众思壮北斗导航有限公司。

项目区地理位置图见附图 1。

1.1.1.2 项目规模及建设性质

项目名称:北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目

建设内容:研发办公楼、生产车间、配套设施,以及道路管线、绿化等室外工程

建设单位:北京耐威时代科技有限公司

项目性质:房地产新建项目

投资:总投资为 1.60 亿元

工期:2013 年 6 月-2020 年 7 月,总工期 85 个月

1.1.1.3 项目组成

本项目建筑物工程区面积为 0.57hm²，总建筑面积为 30874.86m²，其中地上建筑面积 24453.72m²，地下建筑面积 6421.14m²。

本项目布设道路 0.68hm²，其中机动车道 0.51hm²，宽 6m，采用硬化路面，路面向两侧坡降为 2%，便于雨水汇集。非机动车道 0.17hm²，其中透水铺装 0.12hm²。

项目区建设用地内绿化面积 0.38hm²，绿地主要栽植云杉、油松、白玉兰、银杏、国槐、法桐、五角枫、华山松等乔木，紫薇、木槿、金叶女贞、八宝景天、紫叶小蘗、牡丹、月季、绣球等灌木及地被植物。

1.1.1.4 占地面积

根据监测结果，项目建设区面积共 1.63hm²，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	0.57	永久
	道路与管线工程区	0.68	
	绿化工程区	0.38	
总计		1.63	

1.1.1.5 土石方量

本工程实际发生的土石方填挖总量 6.09 万 m³，其中挖方 3.42 万 m³，填方 2.67 万 m³，余方 0.75 万 m³。本项目实际产生土石方工程量见表 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	去向
基坑	3.15	0.82			1.67	项目区回填		0.75	由中太建设集团股份有限公司北京第六分公司统一调配
管线	0.11	0.07							
集雨池	0.06	0.01							
表土剥离	0.10				0.10	表土回填			
表土回填		0.10	0.10	表土剥离					
项目区回填		1.67	1.67	基坑					

合计	3.42	2.67	1.77		1.77		0	0.75	
----	------	------	------	--	------	--	---	------	--

1.1.1.6 参与工程建设的有关单位

建设单位：北京耐威时代科技有限公司

设计单位：建设综合勘察研究设计有限公司

施工单位：中国江苏国际经济技术合作集团有限公司、北京天晓云驰科技有限公司

监理单位：华商国际工程管理（北京）有限公司

质量监督单位：北京经济技术开发区质量监督站

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。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。

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路东区，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。根据相关技术标准规定，确

定本项目的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概况

1.2.1 水土保持管理

北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目水土保持工作主要由建设单位北京耐威时代科技有限公司负责，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

2012年6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土保持方案报告书的编制工作，2012年8月2日取得北京经济技术开发区水务局关于《北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目水土保持方案报告书（报批稿）》的批复，“京技水保案[2012]24号”。

1.2.3 水土保持初步设计批复情况

建设单位于2012年6月委托北京清大绿源科技有限公司承担本项目的水土保持初步设计编制工作。本项目于2012年9月6日通过了北京经济技术开发区水务局组织的水土保持初步设计技术审查会，2012年11月29日取得《北京经济技术开发区水务局关于北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目水土保持初步设计的批复》（京技水保案[2012]48号）。

1.2.4 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2012年6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，水土保持监测时间段为2013年6月-2020年7月。

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) 2012年11月，监测单位入场开展背景调查；2012年11月，项目组通过研究项目水土保持方案报告书、水土保持初步设计报告书及主体设计资料，讨论并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) 2013年2月~4月，由项目负责人，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，对水土保持方案中的水土保持分析、预测、监测等内容熟悉并理解，为下一步工作奠定良好基础。

(3) 2013年5月14日，监测项目组和建设单位召开座谈会，在熟悉主体工程的前提下，通过现场查勘，了解项目区水土流失基本情况。

(4) 2013年6月~2020年7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。

(5) 2020年9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初步设计，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	标准规定		按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按规划条件修正	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
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	*	0.9	1.0
拦渣率(%)	95	95	*	*	*	95	95
林草植被恢复率	*	97	*	*	*		97

(%)							
林草覆盖率(%)	*	25	*	*	-10		15

项目建成后，除需满足上述综合防治目标外，还应计算与项目建设有关的雨洪利用各项指标，见表 1-4 所示。

表 1-4 雨洪利用综合指标汇总表

序号	量化指标	防治目标
1	透水铺装率 (%)	≥70
2	下凹式绿地率 (%)	≥50
3	调蓄模数 (m ³ /hm ²)	≥300

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测组织机构

2012 年 6 月受北京耐威时代科技有限公司的委托，北京清大绿源科技有限公司承担了“北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目”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	张丽玮	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	袁世广	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 3 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。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
			(2012 年~2020 年)	
建筑物工程区	土石方量、扰动地表情况、水土流失量观测、林木生长发育状况	调查巡查监测、定位监测法	6~9 月份, 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	调查巡查监测、定位监测法	6~9 月份, 每月 1 次, 若遇特征暴雨 (50mm/d) 加测	测点 2
绿化工程区	临时防护工程、水土流失量、林木生长发育状况	调查巡查监测、定位监测法	6~9 月份, 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 3
合计				3 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
	测伞	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、普查及抽样调查等几种方法。

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土建高峰期进行。

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 监测时段与频次

本项目水土保持监测时段为 2012 年 11 月至 2020 年 7 月，主要为水土保持措施实施效果监测。2012 年 6 月接受委托后，监测单位积极开展监测工作，对 2013 年 6 月至 2020 年 7 月对本项目施工过程进行实时监测，若遇暴雨及时加测。

1.3.7 监测阶段成果

2012 年 6 月，北京清大绿源科技有限公司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。因此建设期间未提出水土保持监测意见。

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土保持初步设计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。

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

主要监测堆土与地形措施、雨水收集与利用措施、植物恢复与园林景观措施

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 1 座，容积为 530m³，位于项目区东南侧，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：本项目实施停车场透水铺装共 0.12hm²，有利于雨水入渗，减少汇集水量。

(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 0.38hm²，林草覆盖率为 23.07%。实施集雨式绿地面积 0.27hm²，下凹式绿地率为 70.23%，调蓄深度为 4cm，符合规范要求。

(3) 临时防护措施

对施工过程中实施的各种拦挡、苫盖、排水沉沙、洒水降尘等措施进行动态监测。2013 年 6 月至 2018 年 12 月对洗轮机、临时排水沟、临时沉沙池、洒水降尘进行了实时监测，2013 年 6 月至 2020 年 3 月对裸露地表防尘网覆盖、表土防护等进行了实时监测，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

监测结果表明：完工后绿化工程区主要有云杉、油松、白玉兰、银杏、国槐、法桐、五角枫、华山松等乔木，紫薇、木槿、金叶女贞、八宝景天、紫叶小蘗、牡丹、月季、绣球等灌木及地被植物。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

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 99.40%。

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。本项目施工过程中严格按照相关标准，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。北京经济技术开发区城市运行局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道路与管线工程区及绿化工程区。

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 项量化的防治目标值，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 10m×10m、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：开发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结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持方案报告书批复的水土流失防治责任范围

根据本项目水土保持方案报告书,本项目水土流失防治责任范围为 1.88hm²,其中建设区为 1.63hm²,直接影响区为 0.25hm²。

表 3-1 项目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	合计
平原区	建筑物工程区	0.53	0.08	0.61
	道路与管线工程区	0.71	0.11	0.82
	绿化工程区	0.39	0.06	0.45
合计		1.63	0.25	1.88

3.1.2 水土保持初步设计批复的水土流失防治责任范围

根据本项目水土保持初步设计,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、绿化工程区等 3 个防治区。水土流失防治责任范围面积为 1.63hm²,其中建设区为 1.63hm²,直接影响区为 0hm²。

水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 项目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	0.57	0	0.57
	道路与管线工程区	0.63	0	0.63
	绿化工程区	0.43	0	0.43
合计		1.63	0	1.63

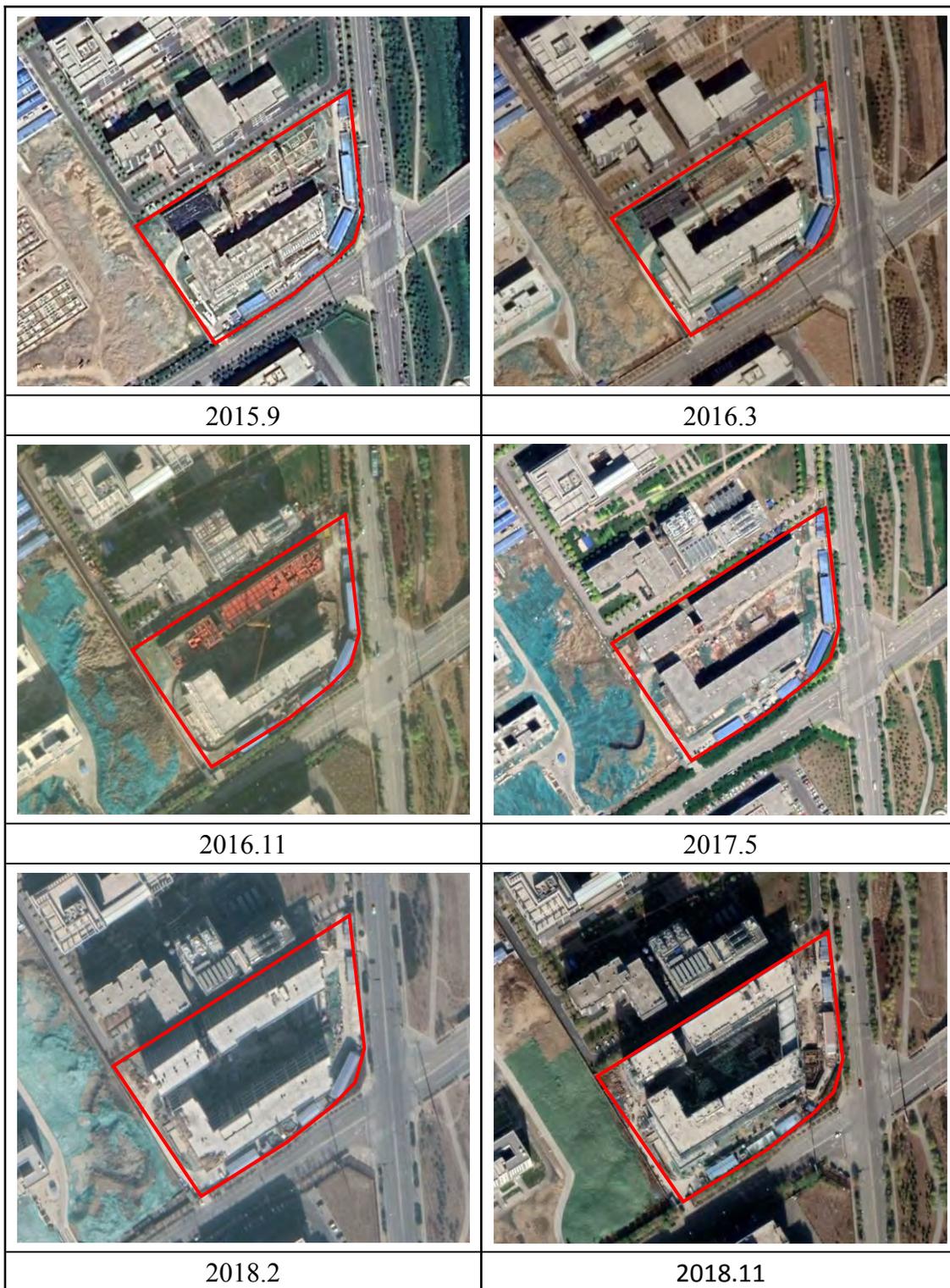
3.1.3 工程建设实际发生的防治责任范围

根据本项目监测情况,北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产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,未对项目区外产生影响,直接影响区为 0hm²。因此本项目实际的水土流失监测范围为建设区 1.63hm²,详见表 3-3。

表 3-3 项目建设实际扰动与初步设计对比分析表 单位: hm²

工程项目	初设确定的面积			实际发生的面积			变化值	占地性质
	建设区	直接影响区	小计	建设区	直接影响区	小计		
建筑物工程区	0.57	0	0.57	0.57	0	0.57	0	永久
道路与管线工程区	0.63	0	0.63	0.68	0	0.68	+0.05	永久
绿化工程区	0.43	0	0.43	0.38	0	0.38	-0.05	永久
合计	1.63	0	1.63	1.63	0	1.63	0	





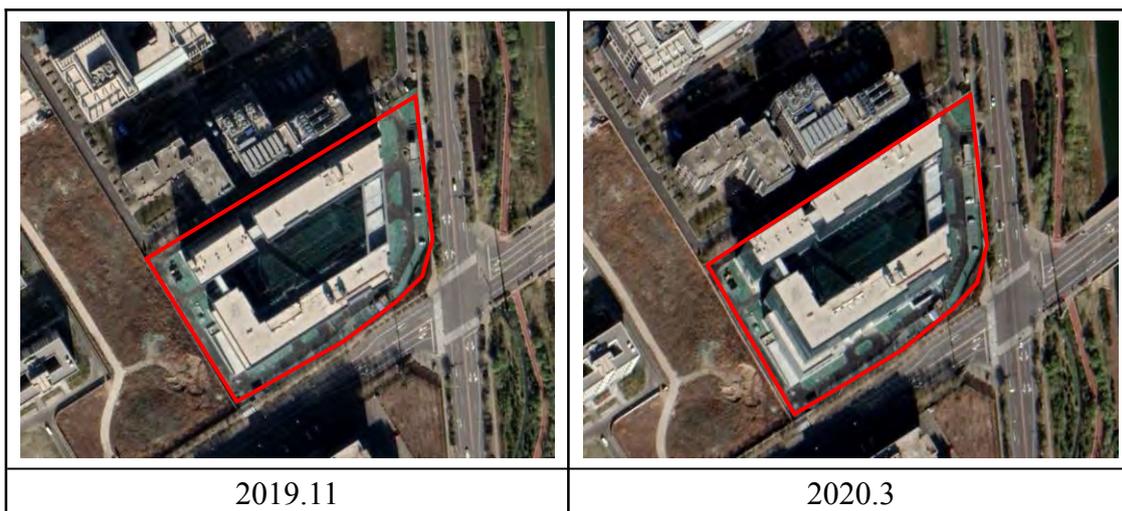


图 3-1 遥感影像监测图

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 2013 年 6 月开始施工，2020 年 7 月完工。工程总占地 1.63hm²，均为建设用地。工程施工进度变化情况见表 3-4。

表 3-4 扰动土地面积监测结果统计表 单位：hm²

时间 项目	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
工程总进度	—————							
永久占地面积	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
临时扰动面积	0	0	0	0	0	0	0	0
总扰动面积	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

根据项目水土保持初步设计，本项目区无取土场设计。

3.2.2 取土（石、料）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。工程土石方主要包括基坑回填、管线回填、绿化区回填和项目区回填等，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，主体工程施工中优化利用土石方，土方均为本项目基础开挖产生的土方量。根据建设单位及施工单位的相关施工记录，本项目未在项目区以外设置取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

根据本项目水土保持初步设计，本项目土石方挖填总量为 6.12 万 m^3 ，挖方总量 3.42 万 m^3 ，填方总量 2.70 万 m^3 ，余方 0.72 万 m^3 ，其中建筑垃圾 0.15 万 m^3 ，基坑余方 0.57 万 m^3 ，用于亦庄地势低洼处回填。

3.3.2 弃土（石、渣）量监测结果

根据本项目的弃（渣）量监测结果，本项目余方 0.75 万 m^3 ，已由中太建设集团股份有限公司北京第六分公司统一调配。

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

本项目水土保持方案报告书设计土石方挖填总量为 5.73 万 m^3 。其中挖方 3.14 万 m^3 ，填方 2.59 万 m^3 ，余方 0.55 万 m^3 ，拟结合周边项目及道路填方利用。

本项目水土保持初步设计设计土石方挖填总量为 6.12 万 m^3 ，挖方总量 3.42 万 m^3 ，填方总量 2.70 万 m^3 ，余方 0.72 万 m^3 ，其中建筑垃圾 0.15 万 m^3 ，基坑余方 0.57 万 m^3 ，用于亦庄地势低洼处回填。本项目设计土石方工程量见图 3-2。

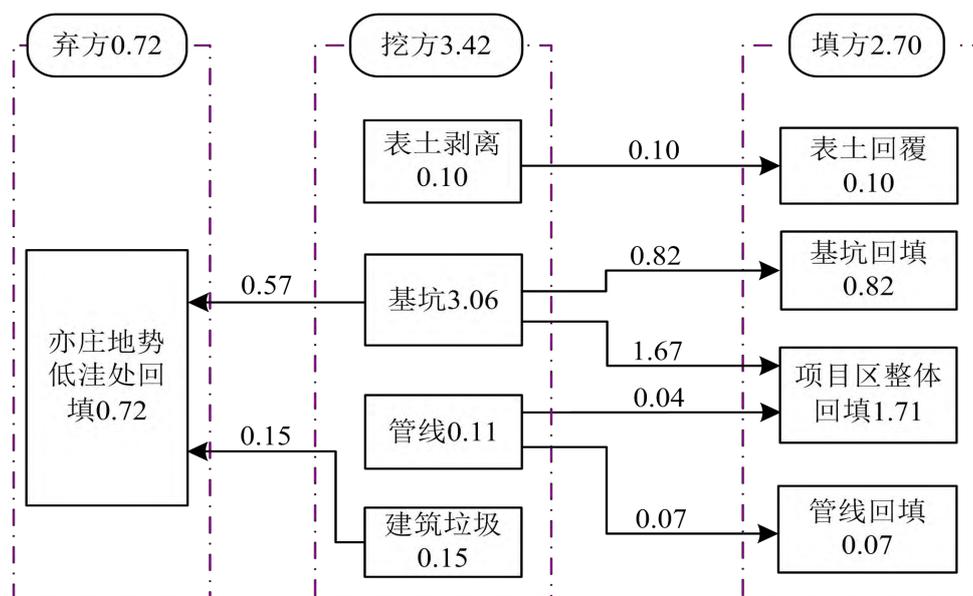


图 3-2 初设设计土石方平衡及流向框图 单位：万 m^3 （自然方）

3.4.2 监测土石方工程量及流向情况

本项目为开工前委托水土保持监测，监测单位根据建设单位提供的主体设计及水土保持初步设计，对项目区挖填土石方量进行监测。监测过程数据资料如表 3-5。

表 3-5 土石方工程量监测数据统计表 单位：万 m³（自然方）

时段	挖方	填方	余方	备注
2013.6-2014.5	3.25（表土剥离 0.10 万 m ³ ）		0.75	已由中太建设集团股份有限公司北京第六分公司统一调配
2014.9-2014.12		2.49		
2019.2-2020.5	0.17	0.18（表土回覆 0.10 万 m ³ ）		
合计	3.42	2.67	0.75	

根据施工资料、监理资料及监测资料等，本项目实际发生的土石方填挖总量 6.09 万 m³，其中挖方 3.42 万 m³，填方 2.67 万 m³，余方 0.75 万 m³。本项目实际产生土石方工程量见表 3-6。

表 3-6 监测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	去向
基坑	3.15	0.82			1.67	项目区回填		0.75	由中太建设集团股份有限公司北京第六分公司统一调配
管线	0.11	0.07							
集雨池	0.06	0.01							
表土剥离	0.10				0.10	表土回填			
表土回填		0.10	0.10	表土剥离					
项目区回填		1.67	1.67	基坑					
合计	3.42	2.67	1.77		1.77		0	0.75	

4 水土流失防治措施监测结果

北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目于 2013 年 6 月正式开工建设，2020 年 7 月完工。根据水土保持工程设计要求，工程基本遵照水土保持初步设计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 土方利用与地形控制措施量及实施进度

采用调查监测的方法对主体工程中具有水土保持功能的土方利用与地形控制措施进行调查监测，对水土保持初步设计中的土方利用与地形控制措施进行重点监测，并通过实地量测等方法进行现场监测。项目区落实的土方利用与地形控制措施情况详见表 4-1。

表 4-1 土方利用与地形控制措施监测统计表

序号	工程名称	单位	建筑物工程区	道路与管线工程区	绿化工程区	合计	实施时间
1	防尘网覆盖	m ²	3740	2045	4238	10023	2013.6-2020.5
2	撒草籽	m ²			389.50	389.50	2013.6-2013.8
3	表土剥离	万 m ³		0.03	0.07	0.10	2013.6
4	人工整地	hm ²			0.38	0.38	2020.3
5	表土回覆	万 m ³			0.10	0.10	2020.5
6	袋装土拦挡	m ³			274	274	2013.6-2013.8

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 10023m²。

表土剥离：项目开工前因部分草地土壤有机质含量较高，因此对这部分草地进行表土剥离，剥离量为 0.10 万 m³，用于本项目后期绿化覆土。

表土回覆：在主体工程施工结束后，对绿化区域进行土地整治，并将剥离的表土用于绿化工程区的绿化覆土，覆土工程量为 0.10 万 m³。

人工整地：在主体工程施工结束后，对绿化区域进行土地整治，整治面积为 0.38hm²。

4.2 雨水收集与利用措施量及实施进度

根据调查监测和实地量测等方法对项目区实施的雨水收集与利用措施进行监测，雨水收集与利用措施工程量及实施进度见表 4-2。

表 4-2 雨水收集与利用措施监测统计表

序号	工程名称	单位	建筑物工程区	道路与管线工程区	绿化工程区	合计	实施时间
1	透水铺装	hm ²		0.12		0.12	2019.5-2019.8
2	集雨池	m ³			530	530	2019.2-2019.6
3	节水灌溉	hm ²			0.38	0.38	2019.5-2019.11
4	渗水井	座			1	1	2019.5-2019.6
5	临时排水沟	m		177	97	274	2013.6-2018.11
6	洗轮机	座		2		2	2013.6-2018.12
7	临时沉沙池	座		2	1	3	2013.6-2018.12
8	洒水降尘	台时		1624		1624	2013.6-2018.12

透水铺装：为了增加雨水入渗，项目区人行道及停车场采用透水铺装，经统计，项目区透水铺装面积共计 0.12hm²。

集雨池：实施混凝土模块集雨池 1 座，容积为 530m³。集雨池前端设置初雨分流井，截污挂篮、弃流装置，经弃流后雨水进入集雨池，弃流雨水通过排空泵排入下游雨水管道，收集的雨水经处理后用于绿化灌溉和道路冲洗。

节水灌溉：项目区绿地均采用节水灌溉形式，合理充分利用收集雨水，减少水资源浪费，节水灌溉覆盖面积为 0.38hm²。

临时排水沟：为防止雨季雨水到处蔓延，在项目区周边及临时堆土区周边设置临时排水沟共计 274m。

洗轮机：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，主体设计项目区临时施工出入口布设洗轮机 2 座。

临时沉沙池：根据现场勘查，布设临时沉沙池 3 座，临时沉沙池为混凝土现浇而成，以防渗漏破坏。

洒水降尘：施工期，在春秋大风季节对运输车辆通行频繁的道路洒水防尘。根据调查，洒水降尘 1624 台时。

4.3 植物恢复与园林景观措施量及实施进度

根据调查监测和实地量测等方法对项目区实施的植物恢复与园林景观措施进行监测，植物恢复与园林景观措施工程量及实施进度见表 4-3。

表 4-3 植物恢复与园林景观措施监测统计表

序号	名称	单位	建筑物工程区	道路与管线工程区	绿化工程区	合计	实施时间
1	绿化工程	hm ²			0.38	0.38	2020.4-2020.7
2	集雨式绿地	hm ²			0.27	0.27	

本项目植物措施实施面积为 0.38hm²，其中集雨式绿地 0.27hm²。

项目区内植物措施采用乔灌草相结合的种植方式，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，项目区内所有植物均已成活。根据主体设计，室外绿化主要选取云杉、油松、白玉兰、银杏、国槐、法桐、五角枫、华山松等乔木，紫薇、木槿、金叶女贞、八宝景天、紫叶小蘗、牡丹、月季、绣球等灌木及地被植物。植物措施苗木情况见表 4-4。

4-4 苗木监测统计详表

序号	名称	单位	数量	高度 (m)	胸径 (cm)	地径 (cm)	冠幅 (m)	备注
常绿乔木								
1	云杉 B	株	11	4.0-4.5	15--17		> 250	生长健壮，树姿优美，顶端竖枝不计入高度，枝下高度 ≥ 0.3m
2	油松	株	5	> 6.0	25--27		> 250	生长健壮，树姿优美，顶端竖枝不计入高度，枝下高度 ≥ 0.3m
落叶乔木								
3	海棠	株	2	> 4.0	10--12		> 150	丛生枝干 > 8 枝，最小分枝胸径 > 4，独景树，树姿优美，分枝均匀
4	白玉兰	株	23	> 5.0	10--12		> 150	丛生枝干 > 8 枝，最小分枝胸径 > 4，独景树，树姿优美，分枝均匀
5	银杏	株	22	> 5.0	18-20		> 400	冠形丰满，树干挺拔，分枝高度 2.2-2.5m
6	国槐 A	株	5	6.5-7.0	22--25		> 450	冠形丰满，树干挺拔，分枝高度 2.2-2.5m
7	国槐 B	株	5	5.0-6.0	18-20		> 400	冠形丰满，树干挺拔，分枝

4 水土流失防治措施监测结果

								高度 2.2-2.5m
8	法桐	株	9	> 6.0	25-26		> 350	生长健壮，树姿优美，顶端竖枝不计入高度，枝下高度 $\geq 0.3m$
9	五角枫	株	6	> 3.0	8--10		> 150	生长健壮，树姿优美，顶端竖枝不计入高度，枝下高度 $\geq 0.3m$
10	华山松	株	1	> 3.0	10--12		> 150	生长健壮，树姿优美，顶端竖枝不计入高度，枝下高度 $\geq 0.3m$
11	樱花	株	6	> 3.0	10--12		> 100	生长健壮，树姿优美，顶端竖枝不计入高度，枝下高度 $\geq 0.3m$
小乔木								
12	金银木	株	4	2.0-2.5			> 80	冠形丰满，分枝均匀，主分枝数 ≤ 20
13	丁香	株	3	2.0-2.5			> 80	冠形丰满，分枝均匀，主分枝数 ≤ 20
14	叶梅	株	3	2.0-2.5			> 80	冠形丰满，分枝均匀，主分枝数 ≤ 20
灌木/色带/植物球/藤本/竹类								
15	丛生紫薇	株	4	> 2.0		主柱 > 3	> 120	冠形丰满，分枝均匀，主分枝数 ≤ 20
16	木槿	株	4	> 2.0		5--6	> 80	冠形丰满，分枝均匀，主分枝数 ≤ 15
17	金叶女贞	m ²	20.6	0.6-0.7				36 株/m ² ，修剪高度 0.7m，种植边缘弧形修剪
18	大叶黄杨	m ²	39.6	0.5-0.6				30 株/m ² ，修剪高度 0.6m，种植边缘弧形修剪
19	红王子锦带	m ²	35.85	0.8-0.9				25 株/m ² ，冠形丰满，分枝均匀
20	小叶黄杨	m ²	61.48	0.5-0.6				30 株/m ² ，修剪高度 0.6m，种植边缘弧形修剪
21	八宝景天	m ²	6	0.3-0.5				36 株/m ² ，每株 3-5 芽
22	紫叶小蘗球	株	6	0.5-0.7				
23	牡丹	m ²	2					4 株/m ²
24	月季	m ²	2					16 株/m ²
25	绣球	m ²	2					16 株/m ²
26	大理花	m ²	2					16 株/m ²
27	时令花卉	m ²	20.6					100 株/，每年三季更换，保持景观效果
花卉、地被植物及湿生植物								
28	小叶萱草	m ²	8.5	0.3-0.5	多年生		> 20	
29	大花萱草	m ²	15.6	0.3-0.5	多年生		> 20	

4 水土流失防治措施监测结果

30	鸢尾	m ²	4	0.4-0.6	多年生		> 20	
31	地被菊	m ²	16.56	0.3-0.4	多年生		> 15	
32	铺草卷	m ²	3159.59					

综上所述，本项目施工过程中基本遵照水土保持方案报告及水土保持初步设计要求落实了水土保持防护措施，有效控制了水土流失，水土保持功能得到提高。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

水土流失面积根据现场监测资料，结合施工资料及影像资料分析后得出。本工程建设期为 2013 年 6 月~2020 年 7 月，经调查统计，施工期因工程建设造成水土流失面积为 1.63hm²。

根据现场监测数据，结合本工程水土保持方案报告书中的预测结果，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建筑物工程区及临时堆土区，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(hm ²)	备注
1	建构筑物工程区	0.57	基坑开挖容易形成一定的开挖裸露面
2	道路与管线工程区	0.68	管线、路基的开挖等施工
3	绿化工程区	0.38	绿化土地整治、临时堆土存放等
合计		1.63	

本工程自然恢复期为 2020 年 8 月至 2022 年 7 月，调查统计，自然恢复期水土流失面积为绿化区面积 0.38hm²，产生的水土流失类型主要为降雨对土壤产生的冲刷。

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 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 项目区容许值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。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、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, 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 1.63hm^2 , 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	0.57	永久
	道路与管线工程区	0.68	永久
	绿化工程区	0.38	永久
合计		1.63	

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 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 ($^{\circ}$)	监测方法	施工期侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	施工期侵蚀强度
建筑物工程区	平原区	0~3	调查法	2500	中度
道路与管线工程区	平原区	0~3		3000	中度
绿化工程区	平原区	0~3		3500	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	0.57	187	200
2	道路与管线工程区	0.68		
3	绿化工程区	0.38		

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
		2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	
惯性及卫星 导航产品研发 生产基地 项目	1.63	29.3 0	32.8 6	34.7 1	33.6 9	34.4 0	35.1 0	33.1 5	5.02	238. 23

根据表 5-5 项目土壤流失量监测结果可知，本项目侵蚀总量为 238.23t。根据本项目水土保持方案报告书的预测结果，预测期水土流失量为 91.59t，通过对比分析得出，由于本工程工期延长，水土流失量较方案阶段有所增加，但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

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。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、林草覆盖率、林草植被恢复率、雨水调蓄模数、下凹式绿地率及透水铺装率共九个指标。

6.1 国家六项指标水土流失防治效果动态监测结果

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保措施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 1.25hm^2 ,绿化面积 0.38hm^2 。合计项目区扰动地表面积为 1.63hm^2 ,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 1.626hm^2 ,扰动土地整治率达 99.75% 以上,满足批复的初设目标值。

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{\text{水保措施防治面积}}{\text{扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{1.626}{1.63} \times 100\% = 99.75\%$$

6.1.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为水保措施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 0.50hm^2 (不含永久建筑面积 1.13hm^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,综合治理面积 0.496hm^2 ,使本工程水土流失总治理度达到 99.20% 以上,满足批复的初设目标值。

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水保措施防治面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{0.496}{0.50} \times 100\% = 99.20\%$$

6.1.3 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 $187\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,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 1.07。通过计算，项目区土壤流失控制比达到批复的初设目标值。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{土壤侵蚀容许值}}{\text{治理后侵蚀模数}} = \frac{200}{187} = 1.07$$

6.1.4 拦渣率

拦渣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。根据本工程实际情况，施工期间临时堆土 0.92 万 m³，余方 0.75 万 m³，拦挡防护量 1.66 万 m³，经综合分析拦渣率可达到 99.40%。

$$\text{拦渣率} = \frac{\text{实际拦挡的永久弃渣量、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\% = \frac{1.66}{1.67} \times 100\% = 99.40\%$$

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占可恢复林草植被面积的百分比。本项目建设区可恢复林草植被面积为 0.38hm²，截至目前为止，项目区林草植被面积可达 0.376hm²，因此林草植被恢复率达 98.95%以上，达到批复的初设确定的目标值。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草面积}} \times 100\% = \frac{0.376}{0.38} \times 100\% = 98.95\%$$

6.1.6 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。截至目前为止，本项目建设区林草植被面积可达 0.376hm²，因此林草覆盖率达到 23.07%，达到批复的初设确定的目标值（15%）。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目区总面积}} \times 100\% = \frac{0.376}{1.63} \times 100\% = 23.07\%$$

根据监测结果，水土保持各项措施实施后，扰动土地整治率达到 99.75%，水土流失总治理度达到 99.20%，土壤流失控制比为 1.07，拦渣率为 99.40%，林草植被恢复率达到 98.95%，林草覆盖率达到 23.07%。六项防治目标符合国家标准。

表 6-1 国家六项水土流失目标达标情况

序号	评价指标	初设目标值	监测结果	评价结论
1	扰动土地整治率	95	99.75	达标
2	水土流失总治理度 (%)	95	99.20	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.07	达标
4	拦渣率 (%)	95	99.40	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97	98.95	达标
6	林草覆盖率 (%)	15	23.07	达标

6.2 《雨水控制与利用工程设计规范》达标情况

6.2.1 雨水调蓄容积

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 1.13hm²，需配建雨水调蓄设施不小于 339m³。主要布设集雨池、集雨式绿地等措施对雨水进行收集，其中混凝土模块集雨池 1 座，有效容积 530m³；集雨式绿地面积 0.27hm²，调蓄深度为 4cm，可调蓄能力为 107m³；渗水井 1 座，可调蓄能力 3m³；本项目共可调蓄雨水 640m³，因此符合规范要求。

6.2.2 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%为用于滞留雨水的集雨式绿地。

本项目建设区范围绿地面积共计 0.38hm²，集雨式绿地 0.27hm²，因此，下凹式绿地率为 70.23%，符合规范要求。

6.2.3 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 0.17hm²，其中透水铺装 0.12hm²，因此，透水铺装率为 70.71%，大于 70%，符合规范要求。

表 6-6 《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)	566.37	300	达标
下凹式绿地率 (%)	70.23	50	达标
透水铺装率 (%)	70.71	70	达标

7.结论

7.1 土壤流失动态变化

在施工期（2013年6月~2020年7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238.23t。在自然恢复期，工程建设基本结束，随着水土保持工程植物措施逐步发挥效益，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洗轮机、临时沉沙池、临时排水沟、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、集雨式绿地，项目区铺设的透水砖均在一定程度上实现了雨洪利用。

截止监测结束，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初步设计目标值，其它各项防治指标基本达到或优于水土保持初步设计目标值，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。

项目区的水土保持设施较完备，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初步设计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。本项目水土保持监测三色评价结果为“绿色”。

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 水土保持方案报告批复文件

附件 2 水土保持初步设计批复文件

附件 3 立项（审批、核准、备案）文件

附件 4 规证

附件 5 施工证

附件 6 土方施工合同

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 主体工程总平面图

附图 3 项目防治分区及防治责任范围图

附图 4 水土保持措施竣工验收图

附图 5 水土保持监测点位布设图

附表 1 生产建设项目水土保持监测三色评价表

项目名称	北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目			
监测时段和防治责任范围	2020 年第 3 季度、1.63 公顷			
三色评价结论 (勾选)	绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>			
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	项目施工过程中扰动范围未扩大
	表土剥离保护	5	5	对剥离的表土进行了妥善保护
	弃土(石、渣)堆土	15	15	施工单位按照合同约定将弃土运往指定的渣土消纳场所
水土流失状况		15	11	根据项目产生的水土流失情况扣 4 分
水土流失防治成效	工程措施	20	20	工程措施落实及时、到位
	植物措施	15	15	植物措施落实情况良好,成活率、覆盖率高
	临时措施	10	8	施工中对裸露地表苫盖略有不到位,扣 2 分
水土流失危害		5	5	无
合计		100	94	

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	透水铺装	0.12hm ²		
	集雨池	1 座		
植物措施	集雨式绿地	0.27hm ²		
	乔灌草种植	0.38hm ²		

临时措施	洗轮机、临时沉沙池	2座、3座		
	防尘网网覆盖	10023m ²		
其他措施	1.施工过程中，人员、车辆、施工设备进出道路尽量利用已有公路，减少对植物、地貌的破坏。			

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	2012.8.13
	<p>施工材料堆放</p>	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2012.8.13
	<p>临时施工道路完成</p>	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2013.6.28
	<p>基坑正在开挖中</p>	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2013.6.28
基坑土堆土及防尘网覆盖		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2013.8.23
基坑周边临时排水沟		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2013.8.23
基坑开挖情况		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2013.8.23
	洗轮机及临时沉沙池使用效果良好	

	编号	测 3
	地点	生产生活与绿化区
	时间	2014.05.20
	生产生活区周边已布设排水沟临时及绿化等措施	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2014.05.20
	洒水降尘	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2014.06.20
<p>施工机械正在进行基坑开挖</p>		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2014.06.26
<p>基坑开挖已基本完成</p>		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2014.06.26
<p>项目区临时硬化道路已完成</p>		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2014.07.28
临时堆土防尘网覆盖		

	编号	测 3
	地点	生产生活与绿化区
	时间	2014.08.20
生产生活区周边已布设排水沟临时及防尘网覆盖等措施		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2014.08.20
主体建筑及周边施工进度情况		



编号	测 1
地点	建筑物工程区
时间	2014.09.25
主体结构进度情况	



编号	测 2
地点	道路与管线工程区
时间	2014.09.25
项目区搭建的职工安全通道	

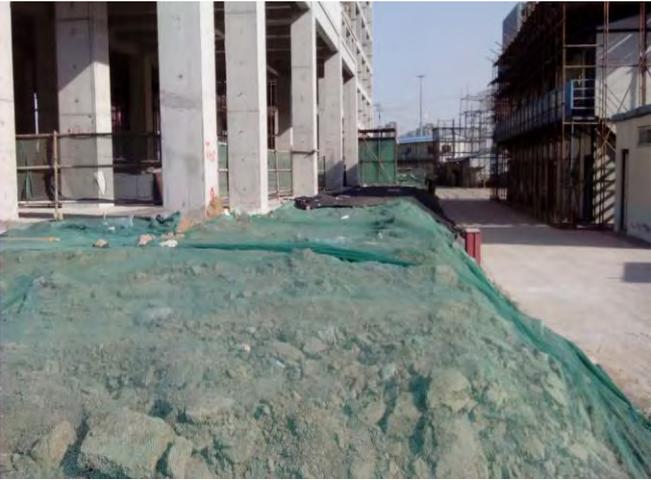


编号	测 3
地点	绿化工程区
时间	2014.09.25
生产生活区正常使用中	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2014.11.14
	<p>施工道路</p>	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2014.11.14
	<p>生产生活区</p>	

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2014.11.14
	<p>主体结构进展情况</p>	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2015.01.16
裸露地表防尘网覆盖		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2015.01.16
生产生活区		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2015.01.16
临时堆土防尘网覆盖		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2015.05.21
	基坑回填进行中	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2015.05.21
	防尘网覆盖	

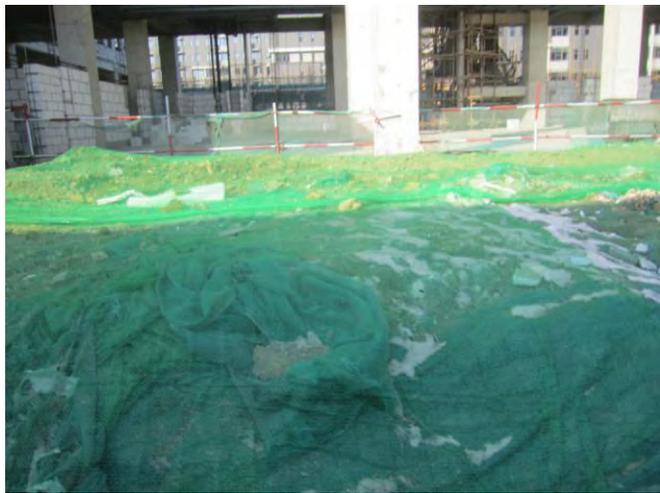
	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2015.05.21
	主体结构及施工材料堆放情况	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2015.07.30
临时堆土防尘网覆盖		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2015.07.30
临时排水沟使用情况良好		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2015.07.30
生产生活区		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2015.12.04
洗轮机及配套沉沙池使用状况良好		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2015.12.04
防尘网覆盖		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2015.12.04
临时施工道路		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2016.03.21
	洗轮机及配套沉沙池使用状况良好	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2016.03.21
	临时施工道路	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2016.03.21
	临时堆土及裸露地面防尘网覆盖	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2016.05.25
生产生活区		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2016.05.25
临时堆土及裸露地面防尘网覆盖		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2016.05.25
建筑物施工进度		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2016.09.22
建筑物施工进度		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2016.09.22
施工道路情况		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2016.09.22
生活区		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2016.11.04
施工材料加工		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2016.11.04
生活区及施工道路		

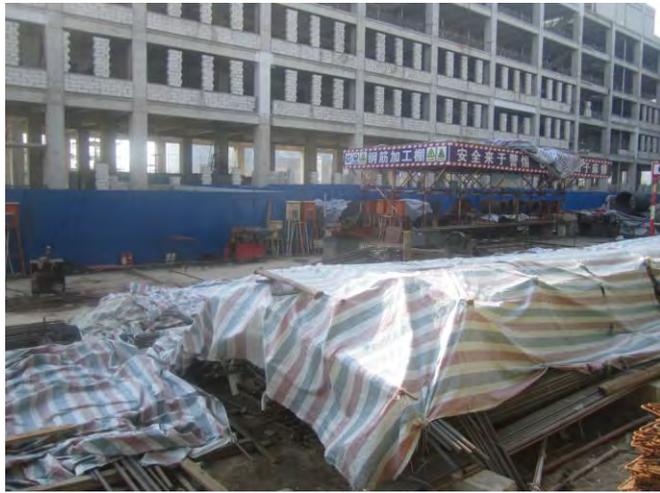
	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2016.11.04
防尘网覆盖		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2016.12.23
主体建筑物现状		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2016.12.23
生产生活区		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2017.02.24
主体建筑物现状		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.02.24
临时排水沟		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.02.24
施工材料堆放并苫盖		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2017.04.11
主体结构施工中		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.04.11
施工道路及材料堆放		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2017.05.09
生产生活区		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2017.05.09
主体结构施工情况		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.06.28
临时防尘网覆盖良好		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.06.28
施工道路良好		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2017.06.28
建筑物及材料堆放		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.09.27
洗轮机及配套沉沙池		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2017.09.27
生产生活区		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2017.11.10
施工道路及覆盖良好		

	编号	测 1
	地点	建筑物工程区
	时间	2017.11.10
	建筑物施工进度	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.03.19
	集雨池施工	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.03.19
	施工道路良好	

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2019.03.19
	临时堆土覆盖	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.06.26
	集雨池回填	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.06.26
	室外施工	

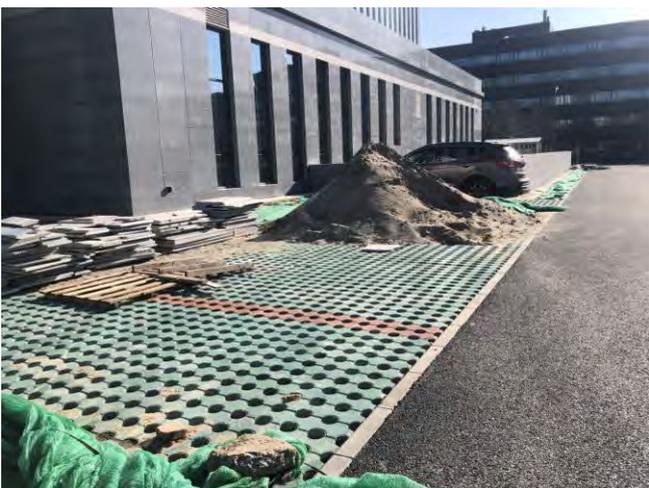
	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.06.26
管线施工		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.09.05
室外道路施工		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.09.05
室外道路施工		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.09.05
室外道路施工		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.12.02
道路施工完成		

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.12.02
停车位透水铺装完成		

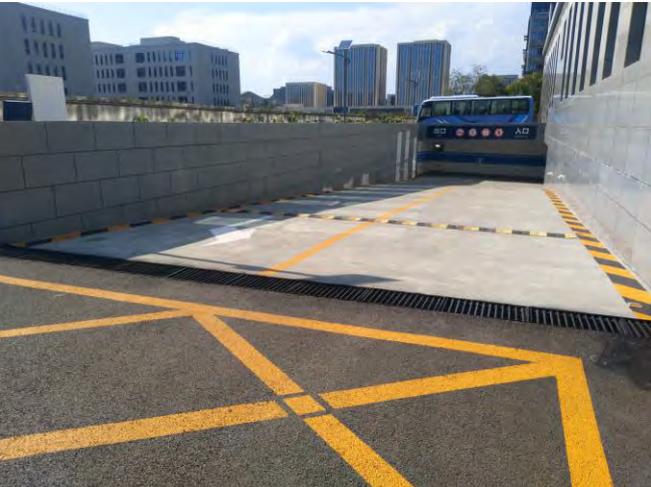
	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2019.12.02
绿化区防尘网覆盖		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2019.12.02
绿化区防尘网覆盖		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2020.04.16
绿化区开始施工		

	编号	测 3
	地点	绿化工程区
	时间	2020.04.16
	绿化未开始施工区域防尘网覆盖	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2020.04.16
	透水铺装良好	

	编号	测 2
	地点	道路与管线工程区
	时间	2019.09.01
	车库入口截水沟	



编号	测 3
地点	绿化工程区
时间	2020.09.01
下凹式绿地	



编号	测 2
地点	道路与管线工程区
时间	2020.09.01
透水铺装	



编号	测 3
地点	绿化工程区
时间	2020.09.01
绿化施工完成	

附表 4 施工期降雨监测统计表

年份	季度	类别	监测结果
2013 年	第二季度	降雨量 (mm)	4 月 4mm, 5 月 21mm, 6 月 65mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	6 月 23 日 15.88mm
		最大风速	5 月 7 日 12.0m/s
	第三季度	降雨量 (mm)	7 月 180mm, 8 月 70mm, 9 月 69mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	9 月 5 日 45mm
		最大风速	9 月 5 日 10.3m/s
	第四季度	降雨量 (mm)	10 月 10mm, 11 月 30mm, 12 月 1mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	11 月 7 日 8mm
		最大风速	13.82m/s
2014 年	第一季度	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
	第二季度	降雨量 (mm)	4 月 6mm、5 月 34mm、6 月 73mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	6 月 25 日 26mm
		最大风速	9.8m/s
	第三季度	降雨量 (mm)	7 月 185mm, 8 月 104mm, 9 月 61mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	7 月 6 日 72.21mm
		最大风速	9 月 25 日 13.9m/s
	第四季度	降雨量 (mm)	10 月 55mm, 11 月 0mm, 12 月 0mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	10 月 10 日 32mm
		最大风速	16.4m/s
2015 年	第一季度	降雨量 (mm)	1 月 0mm, 2 月 0mm, 3 月 3mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	3 月 17 日 3mm
		最大风速	15.6m/s
	第二季度	降雨量 (mm)	4 月 39mm, 5 月 10mm, 6 月 17mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	4 月 21 日 31mm
		最大风速	9.8m/s
	第三季度	降雨量 (mm)	7 月 224mm, 8 月 81mm, 9 月 86mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	7 月 19 日 45mm
		最大风速	9 月 27 日 4-5 级
	第四季度	降雨量 (mm)	10 月 70mm, 11 月 8mm, 12 月 0mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	10 月 7 日 25mm
		最大风速	12 月 7 日 4-5 级

8 附表、附件和附图

2016 年	第一季度	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	3 月 5 日 11.68m/s
	第二季度	降雨量 (mm)	4 月 4mm, 5 月 21mm, 6 月 65mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	6 月 23 日 15.88mm
		最大风速	5 月 7 日 12.0m/s
	第三季度	降雨量 (mm)	7 月 180mm, 8 月 70mm, 9 月 69mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	9 月 5 日 45mm
		最大风速	9 月 5 日 10.3m/s
	第四季度	降雨量 (mm)	10 月 10mm, 11 月 30mm, 12 月 1mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	11 月 7 日 8mm
		最大风速	13.82m/s
2017 年	第一季度	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
	第二季度	降雨量 (mm)	4 月 6mm、5 月 34mm、6 月 73mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	6 月 25 日 26mm
		最大风速	9.8m/s
	第三季度	降雨量 (mm)	7 月 185mm, 8 月 104mm, 9 月 61mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	7 月 6 日 72.21mm
		最大风速	9 月 25 日 13.9m/s
	第四季度	降雨量 (mm)	10 月 55mm, 11 月 0mm, 12 月 0mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	10 月 10 日 32mm
		最大风速	16.4m/s
2018 年	第一季度	降雨量 (mm)	1 月 0mm, 2 月 0mm, 3 月 3mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	3 月 17 日 3mm
		最大风速	15.6m/s
	第二季度	降雨量 (mm)	4 月 39mm, 5 月 10mm, 6 月 17mm
		最大 24 小时降雨 (mm)	4 月 21 日 31mm
		最大风速	9.8m/s
	第三季度	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
	第四季度	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

8 附表、附件和附图

		最大风速	10.1m/s
2019 年	第一季度	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
	第二季度	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	12.9m/s
	第三季度	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
	第四季度	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	第一季度	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
	第二季度	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	9.8m/s

附件 1 水土保持方案报告批复文件

北京经济技术开发区水务局()

京技水保案[2012]24号

签发人: 张君

关于北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发 生产基地项目水土保持方案的批复

北京耐威时代科技有限公司:

你单位于 2012 年 7 月 24 日上报的《北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目水土保持方案报告书》收悉。经研究, 现批复如下:

一、北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目位于北京经济技术开发区路东区 F2 街区 F2M3 地块, 主要包括研发办公楼、生产车间及配套工程设施等。项目总用地面积为 1.63hm², 全部为永久占地。土石方挖方 3.14 万 m³, 填方 2.59 万 m³, 弃方 0.55 万 m³。工程总投资 1.6 亿元, 其中土建费用 0.7 亿元。工程计划于 2012 年 8 月开工, 2014 年 2 月完工, 总工期 18 个月。

二、项目区多年平均降水量为 539mm, 项目区地势整体较平整, 为建筑预留地, 原地貌为植被覆盖率较低的荒草地。项目区级周

1

边的生态环境大部分已被人工生态所取代，原始天然植被已转化为次生和人工植被，项目区土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，属于北京市水土流失重点预防保护区。建设单位积极组织编报水土保持方案，对防治建设项目造成的水土流失、保护生态环境具有重要意义。

三、报告书编制依据充分，内容较全面，主体工程情况介绍基本清楚；设计水平年确定合理；防治责任范围界定、防治区分区合理，分区防治措施基本可行；报告书内容及编制深度基本符合有关技术规范的规定和要求。

四、水土流失预测内容、时段及方法可行，预测结果基本可信；水土保持监测内容、时段基本正确。水土保持投资概算的编制原则、依据合理。

五、建设单位在工程建设过程中重点做好以下工作：

1、按照批复的方案抓紧落实资金、管理等保证措施，做好下一阶段工程设计、施工组织工作、加强管理，在施工过程中必须认真贯彻执行水土保持“三同时”制度。

2、为保证水土保持方案实施，方案编制单位应与建设单位、建筑项目设计单位进一步沟通，提交与建筑、绿化、雨水利用等初步设计相结合的初步设计及主要水保设施的施工图，并跟踪、协助方案的执行。实施方案应在建设单位办理建筑临时用水指标之前提交。

3、定期向水行政主管部门通报水土保持方案的实施情况，接受水行政主管部门监督检查。

4、委托相应的监测机构承担水土保持监测任务，定期向水行政主管部门提交监测报告。

5、加强水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工作建设质量。

6、后续设计变更应报开发区水务局审批。

六、建设单位在试运行阶段，必须按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，按时申请并配合水行政主管部门组织水土保持设施的竣工验收。



主题词：水土保持 方案 批复

主送：北京耐威时代科技有限公司

抄报：北京市水务局

抄送：北京清大绿源科技有限公司

北京经济技术开发区水务局

2012年8月2日印发

打字：孙晶艳

校对：张忠坤

共印5份

附件 2 水土保持初步设计批复文件

北京经济技术开发区水务局()

京技水保案[2012]48号

签发人: 张君

关于北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发 生产基地项目水土保持初步设计的批复

北京耐威时代科技有限公司:

你单位 2012 年 11 月 22 日上报的《关于报批北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目水土保持初步设计的申请》已收悉。2012 年 9 月 6 日我局组织有关单位、专家召开了该项目初步设计审查会,会后设计单位根据修改意见对初步设计报告进行了修改补充,并向我局上报了《北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目水土保持初步设计》。经研究,批复如下:

一、原则同意由北京清大绿源科技有限公司编制的《北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目水土保持初步设计》。北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品

研发生产基地项目位于北京经济技术开发区路东区 F2M3 地块，主要建设内容包括研发办公楼、生产车间等。项目建筑面积为 30000m²，其中地上建筑面积 24000m²，地下建筑面积 6000 m²；控制高度 30m，建筑密度 40%。项目总投资 1.6 亿元，项目于 2012 年 8 月开工，2014 年 2 月完工，设计水平年为 2015 年。

二、水土保持措施设计包括总体措施设计、堆土与地形措施设计、雨水收集与利用措施设计和植物措施设计四部分，设计依据充分合理，内容较全面，符合国家法律法规、相关技术规程规范的规定和要求，达到水土保持初步设计深度。该初步设计可以作为水土保持监测、验收阶段的依据。

三、建设单位在项目建设过程中重点做好以下工作：

1、按照批复抓紧落实相关保障措施，做好水土保持措施施工和组织工作，加强管理，认真贯彻执行水土保持“三同时”制度。

2、初步设计单位应跟踪并协助建设单位落实水土保持措施。

3、建设单位应进一步完成水土保持措施施工图设计，纳入主体工程，与之同时施工，并定期向水行政主管部门通报水土保持措施的实施情况，接受水行政主管部门的监督检查。

4、项目监测单位应严格按照相关规定做好水土保持监测工作，定期向水行政主管部门提交监测报告。

5、加强水土保持设施建设的监理工作，确保工程质量。

6、水土保持设计变更应报我局审批，将作为验收依据。

四、建设单位在试运行阶段应按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，按时申请并配合水行政主管部门组织水土保持设施的竣工验收工作。

二〇一二年十一月二十九日



主题词：水土保持 初步设计 批复

主送：北京耐威时代科技有限公司

抄报：北京市水务局

抄送：北京清大绿源科技有限公司

北京经济技术开发区水务局

2012年12月3日印发

打字：孙晶艳

校对：张忠坤

共印5份

附件 3 项目立项（审批、核准、备案）文件

北京经济技术开发区管委会文件

京技管项备字[2010] 59 号

签发人：赵昕昕

关于北京耐威时代科技有限公司 惯性及卫星导航产品研发生产基地项目备案的通知

北京耐威时代科技有限公司：

你公司在北京经济技术开发区投资建设惯性及卫星导航产品研发生产基地项目的申请报告收悉。经确认，准予备案，具体备案内容以项目备案表为准。

请据此抓紧组织项目实施。

特此通知。



二〇一〇年十一月四日

主题词：经济管理 内资 项目 备案

抄送：市经信委（规划处）

开发区规划局 建设局 安监局

北京经济技术开发区产业促进局

打字：张双江

校对：张肖阳

开发区管委会办公室(2)

2010年11月5日印发

共印：14份

项目备案表

单位：投资（万元）/面积（平方米）

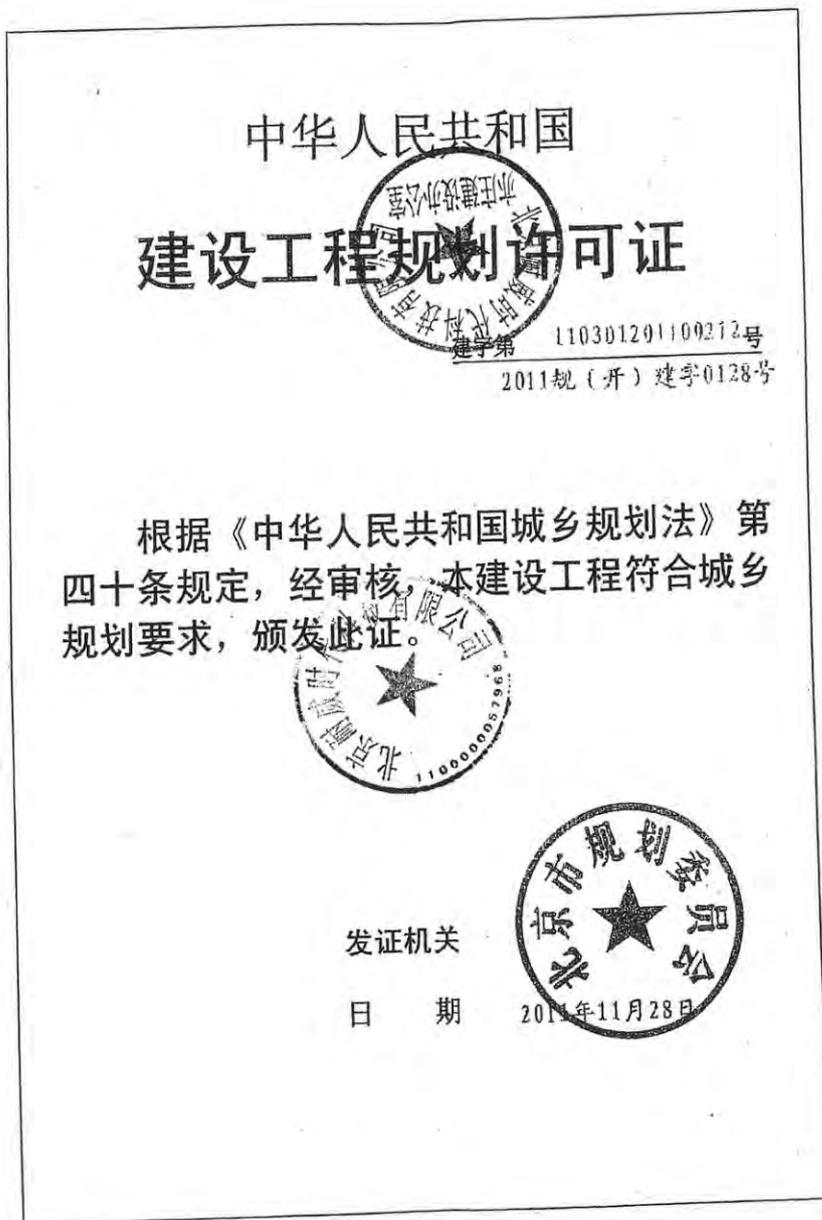
一、项目单位基本情况					
单位名称：北京耐威时代科技有限公司			法定代表人：杨云春		
联系人：刘波			联系电话：13581930153		
二、项目建设方案					
项目名称：惯性及卫星导航产品研发生产基地项目					
项目主要建设内容及规模： 建设惯性及卫星导航产品研发生产基地，生产惯性及卫星导航产品；达产后，年产惯性测量器件及单元5000台套，姿态参考系统6500台套，GNSS/INS组合导航系统3500台套，卫星导航单元1000台套，实现销售收入4.15亿元，税收2000万元；主要建筑包括研发办公楼、生产车间及配套设施，具体设计方案以开发区规划部门审定为准。					
项目地点：	北京经济技术开发区路东区F2M3地块	是否包含土建工程			
总占地面积：	16298	总建筑面积：	30000（地上24000，地下6000）		
项目起止时间（具体到月）：2010年11月—2012年11月					
建设招标：勘察、设计、施工、监理招标（国家另行特殊规定的按规定执行）。					
三、项目资金情况					
项目总投资：	16000	固定资产投资：	15500（土建：7000）	流动资金：	500
资金来源：	企业自筹				
四、鼓励类项目确认：					
备注：	<ol style="list-style-type: none"> 市政综合管线请按国家相关技术规范设计，所需水、电、气、热等市政用量到相关部门办理报装手续。 安全生产、劳动保护、环境保护、节水及消防安全请按国家及北京市有关规定执行，并办理相关手续。 项目内容、土地使用性质（工业）不得擅自改变；建筑物限项目单位自用，不得出租、出售。 				

项目备案机关：

北京经济技术开发区管理委员会

2010年11月5日

附件 4 规证



No. 0010842

建设单位(个人)	北京耐威时代科技有限公司 (北京耐威时代科技有限公司)
建设项目名称	1#生产楼等6项(惯性及卫星导航产品研发生产基地项目)
建设位置	亦庄开发区路东区F2M3地块
建设规模	30874.86平方米
<p>附图及附件名称</p> <p>本工程建设工程规划许可证附件及设计总平面图两份。</p>	



遵守事项

- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核,建设工程符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证或不按本证规定进行建设的,均属违法建设。
- 三、未经发证机关许可,本证的各项规定不得随意变更。
- 四、城乡规划主管部门依法有权查验本证,建设单位(个人)有责任提交查验。
- 五、本证所需附图与附件由发证机关依法确定,与本证具有同等法律效力。

(盖章)



**北京市规划委员会
建设工程规划许可证附件**
(城镇建筑工程——非居住项目)

建字第110301201100212号
2011规(开)建字0128号
制作日期: 2011年11月28日

建设单位: 北京耐威时代科技有限公司
(土地权属单位: 北京耐威时代科技有限公司)
建设位置: 亦庄开发区路东区F2M3地块
委托代理人: 杨超 移动电话: 18600175665
图幅号: 20403-04、20403-09



●工程许可审批:

△建设计划文件工程名称: 惯性及卫星导航产品研发生产基地项目
△非住房项目:

序号	项目性质	总建筑面积 (平方米)	建筑面积(平方米)		层数		高度(米)		栋数
			地上	地下	地上	地下	地上	地下	
1	1#生产楼	7828.25	7828.25	0	5	0	23.7	0	1
	备注	屋顶局部楼梯间高度27.15米。			(规划验收签章区)				
2	2#生产楼	18417.14	11996	6421.14	5	2	24	-9.85	1
	备注	屋顶局部楼梯间、水箱间高度27.45米。			(规划验收签章区)				
3	生产研发综合楼	4140.84	4140.84	0	6	0	23.7	0	1
	备注	屋顶局部楼梯间高度27.15米。			(规划验收签章区)				
4	1#连库	284.9	284.9	0	5	0	22.7	0	1
	备注	(规划验收签章区)							
5	2#连库	169.92	169.92	0	4	0	23	0	1
	备注	(规划验收签章区)							

序号	项目性质	总建筑面积 (平方米)	建筑面积(平方米)		层数		高度(米)		栋数
			地上	地下	地上	地下	地上	地下	
6	门房	33.81	33.81	0	1	0	3.75	0	1
	备注	(规划验收签章区)							
总计		30874.86	24453.72	6421.14	—	—	—	—	6

告知事项:

1. 依据法律、法规、规章和批准的城乡规划以及城乡规划技术管理规定,为明确建设项目的规划性质、规模、布局等许可内容,核发本《建设工程规划许可证》(正本)及《建设工程规划许可证附件(城镇建筑工程,含附图)》。遵守事项见《建设工程规划许可证》(正本)。

2. 本附件与本《建设工程规划许可证》(正本)具有同等法律效力。

3. 本《建设工程规划许可证》及附件所明确的建设项目规划性质、规模、布局等许可内容是工程建设的依据。

4. 本《建设工程规划许可证》有效期两年。

(1) 两年内取得建设主管部门核发的《建筑工程施工许可证》的,有效期与其一致。

(2) 本《建设工程规划许可证》需要延续有效期的,应当在期限届满30日前向规划行政主管部门提出延续申请,经批准可以延续一次,延续期限不超过两年。未获得延续批准或者在规划期限内未取得《建筑工程施工许可证》的,本《建设工程规划许可证》失效。

5. 工程设计单位应依据国家法律、法规、规章和规范、标准及城乡规划要求进行施工图设计,并依法承担相应法律责任,其中防雷装置的设计应取得气象行政主管部门的审核意见。如本规划许可所依据的施工图纸,存在违反设计规范和技术标准设计的,或属虚假设计行为的,一经查实,规划部门将依法进行查处,并撤销已作出的行政许可决定。

6. 建设项目取得《建设工程规划许可证》后,并在办理《建筑工程施工许可证》前,向城乡计划主管部门申请取得建设项目年度施工计划。

7. 建设项目取得《建设工程规划许可证》和《建筑工程施工许可证》后,应按城乡规划监督的有关规定,办理规划核验收事宜。

8. 建设项目取得《建设工程规划许可证》后,按照《北京市城市建设档案管理规定》的要求,须到市城建档案馆办理建设工程竣工档案登记工作。对于应编制竣工图的建设项目,在工程规划核验收(验收)和竣工验收备案后,应将有关竣工图纸报送市城建档案馆。

9. 本《建设工程规划许可证附件》及附图(设计总平面图)一式5份(含抄送),文图一体方为有效文件。

监督单位: 北京市规划委员会亦庄开发区规划监察执法队

抄送单位: 北京市规划委员会机关

附件 5 施工证

建设单位	北京耐威时代科技有限公司			编号	0002586
工程名称	耐威时代 I#生产车间等 6 项 (惯性及卫星导航产品研发生产基地项目)				
建设地址	亦庄开发区路东区 F2M3 地块				
建设规模	30874.86 平方米	合同价格	9747.4655 万元		
设计单位	建设综合勘察院设计有限公司				
施工单位	中国江苏国际经济技术合作集团有限公司				
监理单位	北京华商建设监理有限责任公司				
合同开工日期	2013-5-10	合同竣工日期	2014-12-12		
备注	符合附件				

注意事项:

- 一、本证放置施工现场,作为准予施工的凭证。
- 二、未经发证机关许可,本证的各项内容不得变更。
- 三、建设行政主管部门可以对本证进行查验。
- 四、本证自核发之日起三个月内应予施工,逾期应办理延期手续,不办理延期或延期次数、时间超过法定时间的,本证自行废止。
- 五、凡未取得本证擅自施工的属违法建设,将按《中华人民共和国建筑法》的规定予以处罚。



中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号[2013]施[经]建字 0031 号

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定,经审查,本建筑工程符合施工条件,准予施工。

特发此证

发证机关

日期 2013年6月6日



北京市经济技术开发区建设发展局

建筑工程施工许可证附件

(盖审批章)

证号: [2013]施[经]建字 0031 号

发证日期: 2013 年 6 月 6 日

工程名称: 耐威时代 1#生产楼等 6 项 (惯性及卫星导航产品研发生产基地项目)

建设单位: 北京耐威时代科技有限公司

建设地点: 亦庄开发区路东区 F2M3 地块

工程信息:

序号	单体编码	单体名称	建筑规模	规证号
1	0001066021	1#生产楼	7828.25 平方米	2011 规(升)建字 0128 号
2	0001066025	生产研发综合楼	4140.84 平方米	2011 规(升)建字 0128 号
3	0001066026	1#连廊	284.9 平方米	2011 规(开)建字 0128 号
4	0001066030	门房	33.81 平方米	2011 规(开)建字 0128 号
5	0001066024	2#生产楼	18417.14 平方米	2011 规(升)建字 0128 号
6	0001066028	2#连廊	169.92 平方米	2011 规(升)建字 0128 号
备注				

告知事项:

- 1、此附件为建筑工程施工许可证备注栏信息,随施工许可证一并核发。
- 2、《建筑工程施工许可证》发放后,许可内容发生变化的,建设单位依法应当在条件变更后 10 日内告知发证机关,并申请办理变更手续。
- 3、在建的建筑工程因故中止施工的,建设单位应当自中止施工之日起 1 个月内以书面形式向发证机关报告,报告内容包括中止施工的时间、原因、施工进度、维修管理措施等,并按照规定做好建筑工程的维护管理工作。建筑工程恢复施工时,应当向发证机关报告;中止施工满 1 年的工程恢复施工前,建设单位应当报发证机关核验施工许可证。
- 4、补充告知事项:

附件 6 土方施工合同

建筑工程土方施工合同

发包方（甲方）：北京耐威时代科技有限公司

承包方（乙方）：中太建设集团股份有限公司
北京第六分公司

发包方：北京耐威时代科技有限公司

承包方：中太建设集团股份有限公司北京第六分公司

按照《中华人民共和国合同法》，及其有关法律、行政法规、遵循平等、自愿、公平和诚信的原则，结合本工程具体情况，双方协商一致达成以下协议：

一、工程名称：北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目

二、工程地点（合同履行地）：北京亦庄科创十三街

三、承包范围：现场、基坑土方回填及碾压平整

甲方委托乙方对项目西段肥槽进行土方回填并夯实，对其余肥槽段购买外来土方。双方约定：购买外来土方价格为 5 元/M³；购买外来土方进行回填并夯实价格为 20 元/M³；利用场地土方（不需购买外来土方）进行回填并夯实价格为 15 元/M³；合同总价根据现场实际土方量进行结算。

四、合同价款：约 20 万元

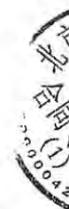
五、结算方式：以实际回填土方量进行结算。

六、付款方式：工程开工后，乙方按月上报进度，以监理和甲方确认的工程量以及合同包干单价计算进度款，按 85%付款比例通过转账方式于 7 日内支付，乙方出具工程发票。

七、甲、乙双方责任：

1、甲方责任：

(1) 向乙方提供相关图纸和工程地质资料，并保证数据真实准确。



- (2) 将水准点与坐标点以书面形式交给乙方，并进行现场交验。
- (3) 组织乙方和设计单位进行图纸会审，向乙方进行设计交底。
- (4) 协调处理施工现场周围地下管线的保护。

2、乙方责任：

- (1) 做好施工现场地下管线和邻近建筑物、构筑物的保护工作。
- (2) 有义务做好施工现场的文明施工，夜间施工必须确保场内的照明。
- (3) 认真按照标准、规范和设计要求以及甲方代表依据合同发出的指令进行施工。随时接受甲方代表的检查检验。

八、安全责任：

- 1、施工企业必须严格执行安全生产施工有关规定及条款。
- 2、乙方未按合同约定和安全生产规定进行文明施工，甲方对乙方现场提出的书面及口头要求均有效，因乙方未按照甲方提出的书面及口头要求整改，由此造成的安全责任和经济损失概由乙方负责。

九、其他约定：

- 1、本合同未尽事宜，甲乙双方可另行友好协商。
- 2、本合同一式肆份，甲乙双方各执两份，双方签章后生效。

付清后生效
 甲方（盖章）

 刘专
 委托代理人签字（盖章）：

电 话：13853653977
 日 期：2016年11月5日

乙方（盖章）

 付俊
 委托代理人签字（盖章）：

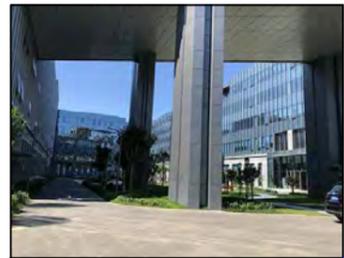
电 话：13801018628
 日 期：2014.11.5

附图1 项目区地理位置图





集雨式绿地



项目区绿化



集雨池检查井



项目区绿化

主入口

排十渠西路

科创十三街

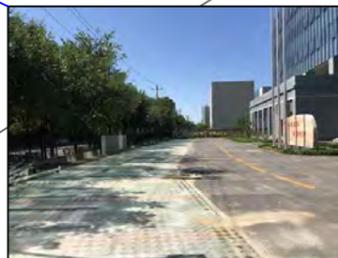
次入口



透水铺装



集雨式绿地



透水铺装

图例	
	用地红线
	普通绿地
	建筑物
	停车场透水铺装
	集雨式绿地
	集雨池

北京清大绿源科技有限公司				
核定	高	北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目	验收阶段	
审核	子		水土保持部分	
校核	王	主体工程总平面图		
设计	张			
制图	张	比例	1:1000	
资质证书	水保方案(京)字第0015号	图号	附图2	日期
				2020.10

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	0.57	0.00	0.57
	道路与管线工程区	0.68	0.00	0.68
	绿化工程区	0.38	0.00	0.38



建筑物工程区 2079j o x

绿化工程区 205:j o x

道路与管线工程区 208:j o x



图例	
	用地红线
	绿化工程区
	建筑物工程区
	道路与管线工程区

北京清大绿源科技有限公司				
核定	高虎	北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目	验收阶段	
审核	于军		水土保持部分	
校核	王艳英	水土流失防治分区及防治责任范围图		
设计	张静			
制图		比例	1:1000	
描图		图号	附图3	日期
资质证书	水保方案(京)字第0015号			2020.10

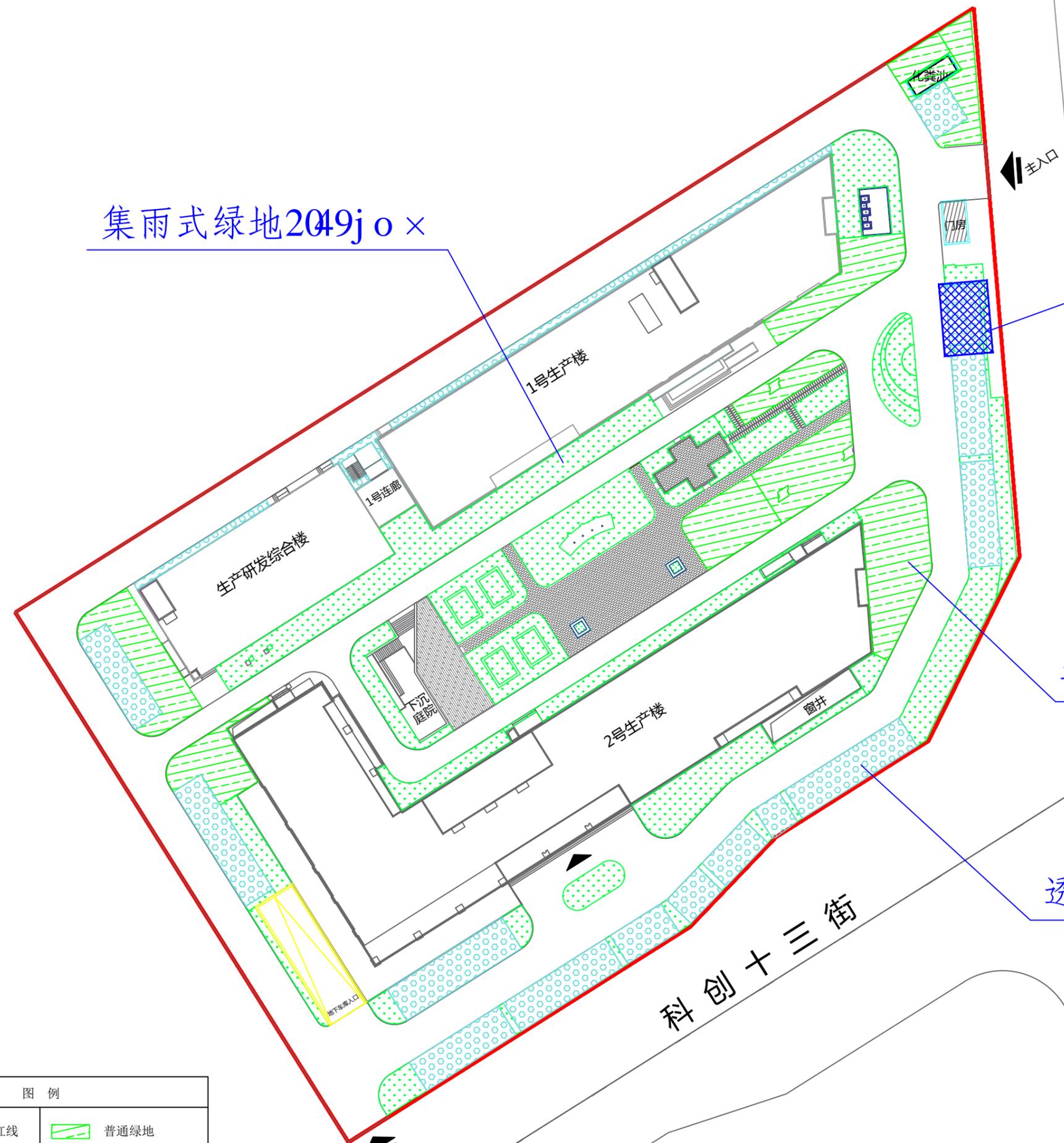


集雨式绿地2049j o ×

集雨池1座 (752o Ø)

普通绿地203j o ×

透水铺装204j o ×



排干渠西路

科创十三街

图例	
	用地红线
	普通绿地
	建筑物
	停车场透水铺装
	集雨式绿地
	集雨池

北京清大绿源科技有限公司					
核定	高 亮	北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目	验收阶段		
审核			水土保持部分		
校核	于 军	水土保持措施布设竣工验收图			
设计			王艳英		
制图	张 静	比例	1:1000		
描图		图号	附图4	日期	2020.10
资质证书	水保方案(京)字第0015号				

监测分区	监测点位	监测点	监测内容
建筑物工程区	基坑堆土区及建筑物周边	测 1	(1)降雨量、降雨强度等； 防治责任范围面积、扰动地表面积及程度等； (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。
道路与管线工程区	管线开挖区	测 2	
绿化工程区	生产生活区、材料堆放区	测 3	
合计		3 测点	

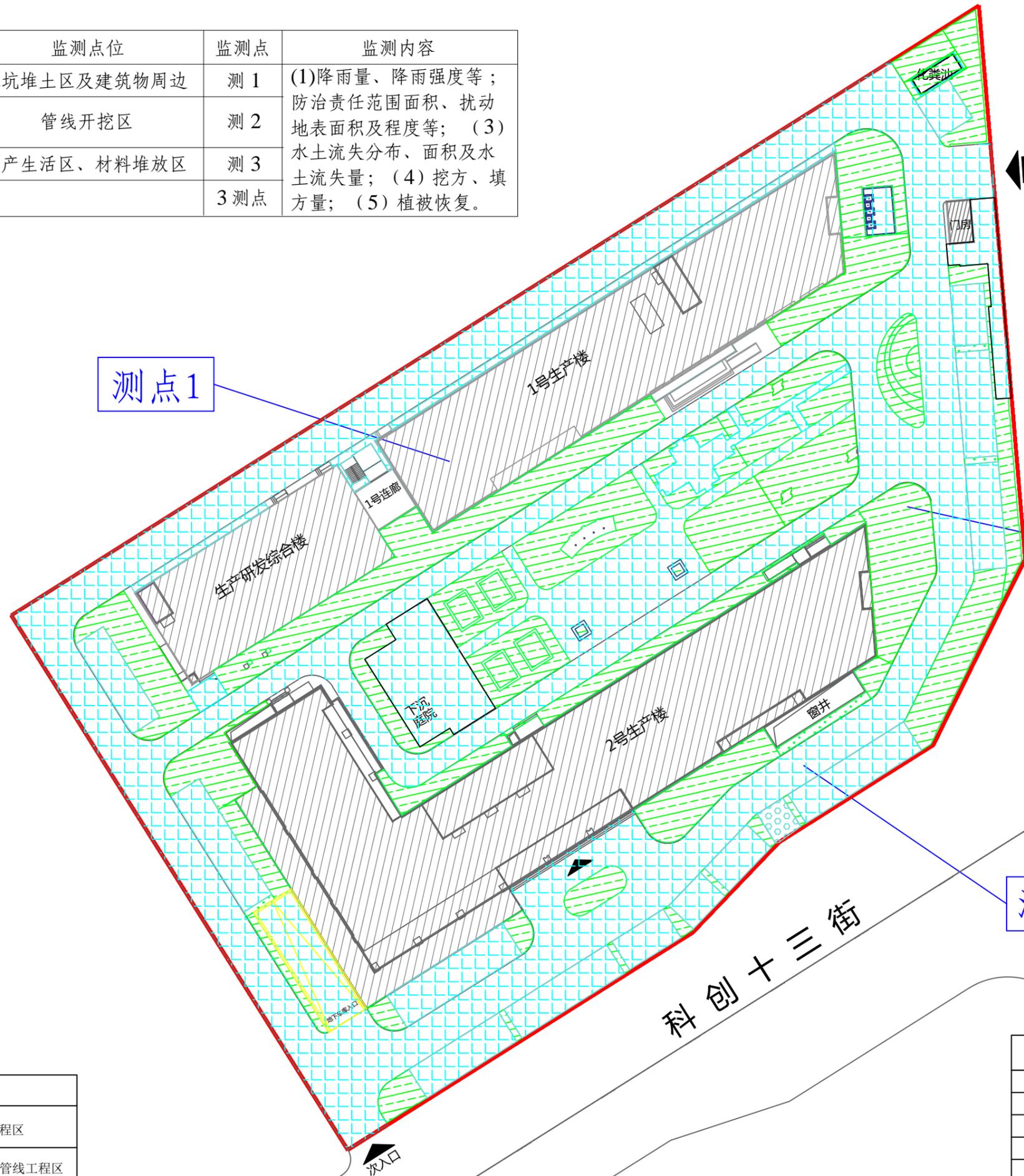


图 例	
	用地红线
	绿化工程区
	建筑物工程区
	道路与管线工程区
	监测点

北京清大绿源科技有限公司				
核定	高 虎	北京耐威时代科技有限公司惯性及卫星导航产品研发生产基地项目	验收阶段	
审核	于 军		水土保持部分	
校核	王艳英			
设计	张 静			
制图				
描图				
资质证书	水保方案(京)字第0015号	图 号	附图5	日期 2020.10
		比 例	1:1000	

科创十三街

菲士路