

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	3
1.1 建设项目概况.....	3
1.1.1 项目基本情况.....	3
1.1.2 项目区概况.....	4
1.2 水土保持工作情况.....	6
1.3 监测工作实施情况.....	7
1.3.1 监测项目组设置.....	7
1.3.2 监测点布设.....	7
1.3.3 监测设施设备.....	7
1.3.4 监测技术方法.....	7
1.3.5 监测成果提交情况.....	8
2 监测内容和方法.....	9
2.1 扰动土地情况.....	9
2.2 取料、弃渣情况.....	9
2.3 水土保持措施.....	9
2.4 水土流失情况.....	9
3 重点对象水土流失动态监测.....	11
3.1 防治责任范围监测.....	11
3.1.1 水土流失防治责任范围.....	11
3.1.2 建设期扰动土地面积.....	13
3.2 取料监测结果.....	13
3.3 弃渣监测结果.....	13
3.4 土石方流向情况监测结果.....	13
4 水土流失防治措施监测结果.....	15
4.1 工程措施监测结果.....	15
4.2 植物措施监测结果.....	15
4.3 临时措施监测结果.....	16

4.4 水土保持措施防治效果.....	16
5 土壤流失情况监测.....	18
5.1 水土流失面积.....	18
5.2 土壤流失量.....	18
5.3 水土流失危害.....	19
6 水土流失防治效果监测结果.....	19
6.1 扰动土地整治率.....	20
6.2 水土流失总治理度.....	20
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	20
6.4 土壤流失控制比.....	20
6.5 林草覆盖率.....	21
6.6 林草植被恢复率.....	21
7 结论.....	22
7.1 水土流失动态变化.....	22
7.2 水土保持措施评价.....	22
7.3 存在问题及建议.....	22
7.4 综合结论.....	23
资料性附录.....	24
现场照片.....	25

附件：

- 1、《重庆高新区管理委员会建设局下发的《关于国家生物产业基地标准厂房（二期）工程水土保持方案的批复》（渝高新建发〔2016〕49号）；

附图：

- 1、项目地理位置图；
- 2、项目防治责任范围图。

前 言

2015 年 12 月 23 日，重庆高新区管理委员会经济发展局下达了关于《国家生物产业基地标准厂房（二期）工程项目立项的批复》（渝高新经投〔2015〕164 号）

2016 年 08 月，重庆高新城市建设集团有限公司（建设单位）委托重庆蓝宇园林绿化工程有限公司编制国家生物产业基地标准厂房（二期）工程水土保持方案，于 2016 年 8 月 29 日，根据报告审查专家组意见修改完善形成了《国家生物产业基地标准厂房（二期）工程水土保持方案报告书（报批稿）》，并于 2016 年 9 月 18 日，重庆高新区管理委员会建设局以《关于国家生物产业基地标准厂房（二期）工程水土保持方案的批复》（渝高新建发〔2016〕49 号）对该方案进行了批复。

2021 年 08 月，建设单位委托我公司开展本项目的水土保持监测工作，我公司在承接任务后，立即成立了监测项目组，组织技术人员对现场进行踏勘并搜集相关资料。

根据业主提供资料，项目于 2017 年 10 月至 2020 年 1 月，总工期为 28 个月。监测组结合实际建设情况，主要通过调查监测、查阅资料、询问等方法，开展本项目的水土保持监测工作，并遵照水土保持监测技术规程要求，于 2021 年 09 月编制完成本报告。

本项目水土保持监测工作开展期间，得到了重庆高新区生态环境局、重庆高新城市建设集团有限公司以及施工和监理等参建单位的大力支持和协助，在此一并致谢。

重庆揽呈工程咨询有限公司

2021 年 09 月

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		国家生物产业基地标准厂房（二期）工程								
建设规模	标准厂房用地面积为 6.1hm ² ,新建总建筑面积 149820m ² , 其中：标准生产厂房 90335m ² , 配套办公用房 21475m ² , 仓库 6000m ² , 辅助用房 2759m ² , 架空层 1383m ² , 地下车库及设备用房 27868m ² 。				建设单位、联系人及电话		重庆高新城市建设集团有限公司 陈遥/13883955227			
					建设地点		重庆高新区金凤镇			
					所属流域		长江			
					工程总投资		28863 万元			
					工程总工期		2017 年 10 月至 2020 年 1 月，总工期为 28 个月。			
水土保持监测指标										
监测单位			重庆揽呈工程咨询有限公司			联系人及电话		谭珊/17623077762		
自然地理类型			浅丘地貌			防治标准		建设类一级标准		
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测		类比估算法			2.防治责任范围监测		现场调查、比对竣工图		
	3.水土保持措施情况监测		调查监测			4.防治措施效果监测		调查监测		
	5.水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		1120t/（km ² ·a）		
方案设计防治责任范围			6.10hm ²			容许土壤流失量		500t/（km ² ·a）		
实际水土保持投资			809.40 万元			水土流失目标值		500t/（km ² ·a）		
防治措施		详见水土流失防治措施监测结果								
监测结论	分类指标		目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
	扰动土地整治率		95	100	防治措施面积	1.23hm ²	永久建筑物及硬化面积	4.87hm ²	扰动土地总面积	6.10hm ²
	水土流失总治理度		97	100	防治责任范围面积		6.10hm ²	水土流失总面积		6.10hm ²
	土壤流失控制比		1.0	1.0	工程措施面积		0.00hm ²	容许土壤流失量		500t/（km ² ·a）
	拦渣率		95	100	植物措施面积		1.23hm ²	监测土壤流失情况		试运行 510t/（km ² ·a）
	林草植被恢复率		99	100	可恢复林草植被面积		1.23hm ²	林草类植被面积		1.23hm ²
	林草覆盖率		20	20.09	实际弃方（石、渣）量		10.03 万 m ³	总弃（石、渣）量		10.03 万 m ³
	水土保持治理达标评价		(1)扰动土地整治率：方案目标值为 95%，实现值为 100%，达到预定目标。 (2)水土流失总治理度：方案目标值为 97%，实现值为 100%，达到预定目标。 (3)土壤流失控制比：方案目标值为 1.0，实现值 1.0，达到预定目标。 (4)渣土防护率：方案目标值为 95%，实现值为 100%，达到预定目标。 (5)林草植被恢复率：方案目标值分别为 99%，实现值为 100%，达到预定目标。 (6)林草覆盖率：方案目标值为 20%，实现值为 20.09%，达到预定目标。							
	总体结论		从总体情况看，项目区内排水、绿化措施等较完善，指标达到了预期防治目标要求水土保持设施运行情况良好，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。							
	主要建议		(1) 建议建设单位在今后的项目中，动工前开展水土保持监测工作； (2) 落实后期管护，明确责任主体。							

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

地理位置：重庆高新区金凤镇

建设性质：新建项目

建设规模：标准厂房用地面积为 6.1hm²，新建总建筑面积 149820m²，其中：标准生产厂房 90335m²，配套办公用房 21475m²，仓库 6000m²，辅助用房 2759m²，架空层 1383m²，地下车库及设备用房 27868m²。主要特性见表 1-1。

表 1-1 项目特性表

一、总体概况	
项目名称	国家生物产业基地标准厂房（二期）工程
建设单位	重庆高新城市建设集团有限公司
建设地点	高新区
建设内容	标准厂房、配套及设备用房，并完善水、电、气及其他配套设施等安装工程，综合管网、道路及广场、绿化等。
项目投资	工程总投资为 28863 万元，其中建安工程投资为 24472 万元。
建设工期	2017 年 10 月至 2020 年 1 月，总工期为 28 个月。
二、土石方量及建筑材料来源	
土石方量	工程施工过程中开挖土石方量约为 11.46 万 m ³ ，填方 1.43 万 m ³ ，弃方约为 10.03 万 m ³ 。
砂石料来源	工程所用砂石等建筑材料均外购，防治责任由供方负责。
拆迁安置工程	拆迁安置工作由政府负责。

建设工期：本项目即国家生物产业基地标准厂房（二期）工程施工时期 2017 年 10 月至 2020 年 1 月，总工期为 28 个月。

工程投资：本项目总投资 28863 万元，资金来源于业主自筹。

占地面积：本工程占地面积 6.1hm²，全部为永久占地。

土石方量：本项目实际土石方开挖量为 11.46 万 m³，回填量 1.43 万 m³，无借方，弃方 10.03 万 m³。弃方运往业主另一项目西城公园作为平场综合利用，整体土石方达到平衡，平均运距 12km。

主要参建单位：

建设单位：重庆高新城市建设集团有限公司；

监理单位：四川飞红工程管理咨询有限公司；

设计单位：中国建筑西南设计研究院有限公司；

施工单位：重庆建工住宅建设有限公司；

水土保持方案编制单位：重庆蓝宇园林绿化工程有限公司；

水土保持监测单位：重庆揽呈工程咨询有限公司。

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

工程位于重庆市金凤镇文昌村，原始场地西南高东北低，最大坡度仅为 2.3%，整体较为平缓，可以以缓坡或平地的方式进行处理。根据近期实地踏勘发现，基地已基本完成填方平场工作。工程处基岩出露，主要为泥岩、砂岩，两侧区域泥岩为巨厚层状分别，岩层倾角缓。属浅丘地貌，无滑坡泥石流等不良地质情况发生，利于工程建设。

2、气象及气候

工程区属于亚热带湿润季风气候，气象特征具冬暖春早，雨量充沛，夜雨多，空气湿度大，云雾多，日照偏少，夏热秋凉，秋雨绵绵，无霜期长等特点。多年平均气温 18.3℃；月平均最高气温在 8 月，气温为 28.1℃；日最低气温在 1 月，为 5.7℃；日极端最高气温 43.0℃(2006 年 8 月 15 日)，日极端最低气温-3.1℃(1975 年 12 月 15 日)。多年平均降水量 1094.6mm，年最大降水量 1544.8mm，年最小降水量 740.1mm，日最大降雨量 266.60mm（2007 年 7 月 17 日，115 年一遇），降雨一般集中在每年 5~9 月，约占全年降雨量的 70%。多年平均相对湿度约 79%，绝对湿度 17.7hpa 左右。主要风向为北风，年平均风速约为 1.3m/s，实测极大风速为 27.0m/s（1961 年 8 月 4 日）。

3、水文及水系

工程位于梁滩河流域，梁滩河流域面积 510.1km²，其中九龙坡区境内 144.7km²，干流河道总长 88.7km，其中九龙坡区段长 21.4km，总落差 224m，干流平均比降 2.60%，河谷形态呈宽缓的“U”型。主要支流有龙凤河、虎溪河、青木关河、返溪等。梁滩河自上而下被分为三段，四塘以上为上游，四塘至高坑岩为中游，高坑岩以下为下游，其中，四塘和高坑岩有两处跌水，高度分别为 28.8m 和 50m。

莲花滩河为梁滩河一级支流，莲花滩河发源于九龙坡区巴福镇李子湾，流向自南向北，流经走马、龙凤场，在白鹤场接纳虎溪河后，在四塘汇入梁滩河。莲花滩河全流域面积 156.17km²，河道长度 31.5km，河道平均比降 2.15‰。

项目区现状冲沟-肖家沟是上游山坪塘的泄洪通道，先后流经白鹭山坪塘和新桥山坪塘，集雨面积 1.98km²，河道长度 2.49km，河道平均比降 18.07‰。最终汇入莲花滩河。

肖家沟河口至新州大道桥涵河段为浆砌条石渠道，目前已经废弃，且已被项目业主征用，渠道底宽度约 1.0-2.5m，深约 0.8-1.2m。河道两岸地势相对平缓，多为废弃的鱼塘和农田，目前长满杂草，河段遭遇大洪水时，洪水漫出渠道，淹没渠道两岸现有农田和鱼塘，项目区目前已经被项目业主征用作为后期的建设用地。

新州大道桥涵上游肖家沟河段现状为土渠，土渠宽度约 3m~7m，深度 0.3~0.8m。新州大道桥涵上游有重庆医科大学生物科技研究中心项目涉河建设项目，分为箱涵、明渠及景观拦水堰三部分。自上游 Z3 路已建穿路管涵出口为起点，至下游新州大道已建桥涵进口为终点，依次为拟建 1#箱涵、排洪明渠、景观拦水堰及拟建 2#箱涵。

根据由重庆信博水利工程设计有限公司编报的《重庆国家生物产业基地标准厂房（二期）工程涉河建设方案及防洪评价报告》资料显示，工程拟建明渠和箱涵连接现有 Z2 路桥涵与新州大道桥涵，绕道拟建厂房地块，从而保证上游排水和地块利用整体性。明渠终点距离肖家沟河口约 800m；箱涵起点距离上游新桥山坪塘坝址处约 650m，距离上游白鹭山坪塘坝址处约 1000m。

4、土壤及植被

高新区所在的九龙坡区内有紫色土、石灰岩土、黄壤土、冲积土和水稻土 5 个土类，8 个亚类，47 个土种。紫色土广泛分布于丘陵区，石灰岩土和黄壤土主要分布于中梁山低山区，冲积土主要分布于长江沿岸和内河两岸，水稻土则分布于各个地带。

高新区所在的九龙坡区属川东平行岭谷植被小区，自然植被主要由马尾松、柏木林和竹林组成，主要分布于中梁山低山区。由于人为活动等多种原因，自然

植被大多遭到破坏，现以人工植被为主，常见的木本植物有桉树、泡桐、柏树、香樟等，林下灌木、草本植物主要为黄荆、马桑、南天竺、白茅、蜈蚣草等。全区林业用地面积 8887.53hm²，其中有林地 2017.27hm²，经济林 1758.67hm²，疏幼林 5111.60hm²。项目占地范围内的土地类型主要为紫色土和黄壤土。无古树、名树、稀有树木和具有历史价值和纪念意义的树，无珍稀植物。

4、土壤侵蚀及防治区划

根据水保批复方案，执行水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知(办水保[2013]188 号)和《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发[2015]197 号）文件，金凤镇所在的高新区属于重庆市人民政府公告的水土流失重点预防区，故本方案执行《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）规定的水土流失建设类一级防治标准。同时根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）相关规定，由于该区降水量在 800mm 以上，结合本项目建设特点，表中水土流失总治理度提高 2，林草植被恢复率提高 2，林草覆盖率提高 2。

根据水土保持批复方案，林草覆盖率的防治目标值为 27%，实际林草覆盖率为 22.13%，林草覆盖率未达标，但由于本工程为工业企业厂房建设项目，根据《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）可知，工业企业绿地率宜应控制在 20% 以内，根据规划设计，本工程绿化率目标值确定为 20%。

表 8-1 水土流失防治目标

项 目	一级标准限值		本项目目标值	
	施工期	试运行期	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	*	97
土壤流失控制比	0.7	0.8	1	1
拦渣率(%)	90	95	90	95
林草植被恢复率(%)	*	97	*	99
林草覆盖率(%)	*	25	*	20

1.2 水土保持工作情况

项目在建设过程中，不可避免会因人为扰动造成水土流失情况的发生，为贯

彻执行《中华人民共和国水土保持法》，建设单位派专人负责水土保持管理工作，根据相关法律法规，重庆蓝宇园林绿化工程有限公司编制了水土保持方案，施工期间委托主体监理单位四川飞红工程管理咨询有限公司一并开展了项目的水土保持监理，并在项目完工后委托了我公司开展水土保持监测工作。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测项目组设置

建设单位于 2021 年 08 月委托我公司开展本项目水土保持监测工作，我公司随即成立了“国家生物产业基地标准厂房（二期）工程”水土保持监测项目组，成员情况详见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测组主要人员表

序号	姓 名	岗位职务	专 业	职 称	备 注
1	卢广凡	组长	水利工程	工程师	
2	杜光泉	组员	水利工程	助理工程师	
3	李华	组员	水土保持	助理工程师	

1.3.2 监测点布设

监测介入时本项目已完工，因此主要通过调查监测、查阅施工影像资料、询问施工监理单位等开展监测，未布设固定监测点。

1.3.3 监测设施设备

本项目主要用到的监测设施设备见表1-3。

表 1-3 监测设施设备表

序号	项目	单位	数量	备注
1	手持 GPS	台	1	
2	数码相机	台	1	
3	皮尺	个	1	
4	钢卷尺	个	1	
5	电脑	台	2	
6	监测车辆	辆	1	
7	无人机	台	1	

1.3.4 监测技术方法

施工期水土流失量采用类比法进行估算；水土保持措施完成情况通过现场调

查、查阅施工影像资料确认，扰动面积通过现场调查结合竣工图核实。

1.3.5 监测成果提交情况

监测成果为监测总结报告，成果提交对象为重庆高新城市建设集团有限公司和重庆高新区生态环境局。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地监测内容主要包括项目建设扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

监测方法：结合监测介入时的实际建设情况，施工过程中的实际扰动变化情况通过查阅施工周报、监理月报、询问施工和监理单位了解，扰动结束后的现状通过现场调查监测、结合工程竣工平面图进行确认。

监测频次：2021年09月监测1次。

2.2 取料、弃渣情况

取料、弃渣的监测内容包括取料场、弃渣场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。根据国家生物产业基地标准厂房（二期）工程方案设计资料，本项目实际土石方开挖量为11.46万 m^3 ，回填量1.43万 m^3 ，无借方，弃方10.03万 m^3 。弃方运往业主另一项目西城公园作为平场综合利用，整体土石方达到平衡，平均运距12km。

监测方法：查阅资料、询问、现场调查。

监测频次：2021年09月监测1次。

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测包括植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

监测方法：以批复的《水保方案》为依据，结合工程施工、监理、竣工等资料，实地调查监测。主要的测量设备有：GPS定位仪、皮尺、卷尺等。

监测频次：2021年09月监测1次。

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测内容包括水土流失的类型、形式、面积，分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

监测方法：水土流失面积通过施工图纸结合施工期现场照片确认，土壤流失量通过借鉴其他项目监测成果，采用类比估算法计算得出；水土流失危害通过询问建设单位、施工单位、监理单位以及现场调查监测确认。

监测频次：2021 年 09 月监测 1 次。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

根据《国家生物产业基地标准厂房（二期）工程水土保持方案的批复》（渝高新建发〔2016〕49号），水土流失防治责任范围面积为 6.1hm²。

标准厂房用地面积为 6.1hm²，新建总建筑面积 149820m²，其中：标准生产厂房 90335m²，配套办公用房 21475m²，仓库 6000m²，辅助用房 2759m²，架空层 1383m²，地下车库及设备用房 27868m²。

监测技术人员通过现场问询发现，施工单位在项目红线四周采取了市政拦挡，将施工扰动区域控制在红线范围内，施工期实际产生的水土流失防治责任范围与水土保持方案设计面积基本一致为 6.1hm²，项目实际发生防治责任范围与设计一致。详见表 3-1。

监测分区	防治责任范围（hm ² ）					
	《水土保持方案》设计		监测结果		增减情况（+增/-减）	
	小计	国家生物产业基地标准厂房（二期）	小计	国家生物产业基地标准厂房（二期）	小计	国家生物产业基地标准厂房（二期）
整个项目区	6.10	6.10	6.10	6.10	0.00	0.00

表 3-1 防治责任范围监测表 单位：hm²



图 3.1-1 占地红线（建设前）



图 3.1-2 占地红线（建设中）



图 3.1-3 占地红线（建设中）



图 3.1-4 防治责任范围线（建设后）

3.1.2 建设期扰动土地面积

建设期的扰动土地面积情况主要通过询问、查阅资料结合现场实地调查监测等方法进行复核，建设期扰动土地面积为 6.1hm²。扰动土地面积情况详见表 3-2。

表 3-2 建设期扰动土地面积监测表 单位: hm²

类别	项目名称	占地性质	占地类型			合计
			耕地	交通运输用地	城镇村及工矿用地	
			梯田梯土	道路用地		
批复《水保方案》	国家生物产业基地标准厂房（二期）工程	永久占地	4.65	0.17	1.28	6.1
实际发生	国家生物产业基地标准厂房（二期）工程	永久占地	4.65	0.17	1.28	6.1

3.2 取料监测结果

本项目实际土石方开挖量为 11.46 万 m³，回填量为 1.43 万 m³，无借方，弃方为 10.03 万 m³，弃方运往业主另一项目西城公园作为平场综合利用，整体土石方达到平衡，平均运距 12km。

3.3 弃渣监测结果

国家生物产业基地标准厂房（二期）工程在施工过程中开挖的土石方量约为 11.46 万 m³（自然方，下同），填方 1.43 万 m³，弃方约为 10.03 万 m³。弃方运往业主另一项目西城公园作为平场综合利用，整体土石方达到平衡，平均运距 12km。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据批复的《水保方案》，国家生物产业基地标准厂房（二期）工程在施工过程中开挖的土石方量约为 11.15 万 m³（自然方，下同），填方 1.52 万 m³，弃方约为 9.63 万 m³。弃方运往业主另一项目西城公园作为平场综合利用，整体土石方达到平衡，平均运距 12km。

经核实，目前国家生物产业基地标准厂房（二期）工程已全部完工，根据施工和监理的收方资料以及竣工图纸中的土石方量表，本项目实际土石方开挖量为 11.46 万 m³，回填量 1.43 万 m³，无借方，弃方 10.03 万 m³。弃方运往业主另一项目西城公园作为平场综合利用，整体土石方达到平衡，平均运距 12km。

具体变化情况详见表 3-3。

表 3-3

土石方情况监测表

单位: 万 m³

《水保方案》														
工程名称	挖方			填方			调入		调出		借方		弃方	
	土石	表土	小计	土石	表土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
国家生物产业基地标准厂房（二期）工程	10.74	0.41	11.15	1.11	0.41	1.52	—	—	—	—	—	—	9.63	弃方运往业主另一项目西城公园作为平场综合利用,整体土石方达到平衡,平均运距12km。
合计	10.74	0.41	11.15	1.11	0.41	1.52	—	—	—	—	—	—	9.63	—
实际发生														
工程名称	挖方			填方			调入		调出		借方		弃方	
	土石	表土	小计	土石	表土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
国家生物产业基地标准厂房（二期）工程	11.05	0.41	11.46	1.02	0.41	1.43	—	—	—	—	—	—	10.03	弃方运往业主另一项目西城公园作为平场综合利用,整体土石方达到平衡,平均运距12km。
合计	11.05	0.41	11.46	1.02	0.41	1.43	—	—	—	—	—	—	10.03	—
增减 (+/-) 情况	+0.31	—	+0.31	-0.09	—	-0.09	—	—	—	—	—	—	0.40	—

注：主体工程设计对软土地基或池塘清除表面淤泥，而清出的淤泥不能用于回填，故本工程弃方增加。本项目局部区域因地质进行微调优化，故实际施工挖方量增加。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

监测组通过实地调查、查阅资料和询问等监测方法，核实本项目水土保持工程措施的设计情况、实施情况、现状等。

设计情况：通过查阅《水保方案》及其批复文件，确认本工程项目设计的水土保持工程措施内容及工程量为：雨水管网 2695m、表土剥离 0.41 万 m³、场地清理 1.1 万 m²。

实施情况：通过查阅施工和监理影像资料，询问施工监理以及参考竣工图工程量表等方法得知，工程措施施工时段为 2017 年 10 月~2020 年 01 月，总工期为 28 个月。

监测结果：实际采取工程措施：雨水管网 2983m（为增加排水面积，提高排水速率，设计将雨水管网优化增加了 288m）、表土剥离 0.41 万 m³、场地清理 1.1 万 m²。

设计与完成情况详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施完成情况监测表

监测分区	工程	措施名称	单位	方案设计	实际实施	增减 (+/-)	完成比例 (%)
国家生物产业基地标准厂房（二期）工程	工程措施	雨水管网	m	2695	2983	+288	110
		表土剥离	万 m ³	0.41	0.41	/	100
		场地清理	万 m ²	1.1	1.1	/	100

4.2 植物措施监测结果

通过实地调查、查阅资料和询问等监测方法，核实本项目植物措施的设计情况、实施情况、现状等。

设计情况：通过查阅《水保方案》及其批复文件，确认本工程项目设计的水土保持植物措施内容及工程量为：植树种草 1.35hm²。

实施情况：通过现场调查监测得知，主体实施了绿化措施，施工时段为 2019 年 08 月~2020 年 01 月。

监测结果：根据现场调查比对绿化竣工图确认，实际实施绿植树种草面积为

1.23hm²。（方案设计中 1 号、3 号楼与 2 号、4 号楼中间的长方形地块全部用于绿化，为提高土地利用率，建设过程中将 2 号与 4 号楼北侧部分区域建为混凝土步道）

设计与完成情况详见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施完成情况监测表

监测分区	名 称		单位	批复方案	实际完成	增减(+/-)	完 成 比 例 (%)
国家生物产业基地标准厂房（二期）工程	植物措施	分隔带绿化	hm ²	1.35	1.23	-0.12	91

4.3 临时措施监测结果

通过实地调查、查阅资料和询问等监测方法，核实本项目临时措施的设计情况、实施情况、现状等。

设计情况：通过查阅《水保方案》及其批复文件，确认本工程项目设计的水土保持植物措施内容及工程量为：临时排水沟 1050m、沉砂池 6 个、临时覆盖 1.6 万 m²、冲洗站 1 座。

实施情况：通过询问施工方调查监测得知，在施工过程中，主体设计截排水沟出口处仅设置 3 处沉砂池。施工前在施工出入口设置车辆冲洗站。水土保持临时措施施工时段为 2018 年 02 月~2019 年 11 月。

监测结果：通过查阅资料，实际临时措施包括临时排水沟 1050m、沉砂池 3 个、临时覆盖 1.6 万 m²、冲洗站 1 座。

表 4-3 水土保持临时措施完成情况监测表

监测分区	名称	单位	批复方案	实际完成	增减(+/-)	完成比例 (%)
国家生物产业基地标准厂房（二期）工程	临时排水沟	m	1050	1050	-1050	0
	沉砂池	个	6	3	-3	50
	临时覆盖	万 m ²	1.6	1.6	/	100
	冲洗站	座	1	1	/	100

4.4 水土保持措施防治效果

施工单位在工程建设期间基本采取了批复的《水保方案》设计的各项水土保持措施。从整体上看，施工单位在施工期间采取了一系列工程措施、植物措施、

临时措施，尽量减少因施工造成的水土流失和对周边环境的影响，工程完工后迅速对地块采取了硬化或植被绿化措施，使得扰动区水土流失迅速降至微度，土壤流失得到了很好的控制，环境也得到了美化。

详细防治效果量化指标结果见本报告第 6 章。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

施工期：水土流失面积通过施工总平面图确认，不同阶段累水土流失面积随着施工内容变化在不断变化，本工程施工期间的最大水土流失面积为 6.10hm^2 ，2017 年 10 月~2020 年 01 月，总工期为 28 个月。

试运行期：该阶段工程已完工。不再有施工扰动，无新增水土流失面积，故本工程项目在试运行期间存在土壤流失的面积为绿化区域 1.23hm^2 。

5.2 土壤流失量

鉴于监测介入工作时项目已完工，施工期间产生的土壤流失量已无法通过实测获得数据。根据项目实际情况，主要包括路基工程，故监测技术人员通过借鉴《2019 年重庆市水土保持公报》附录生产建设项目类比工程监测结果摘录中的某港口工程，即《2019 年重庆市水土保持公报》中的重庆市都市山水生态功能维护发展区某港口工程，该项目施工工期为 2014 年 1 月，完工时间为 2017 年 8 月。

本工程与公报列举工程都属于亚热带湿润气候，降雨特征相似，路基工程施工工艺基本相同，具有较强的类比性。侵蚀模数情况详见表 5-1。

表 5-1 施工期土壤侵蚀模数计算表

监测分区		施工期	试运行期
类比项目陆域施工期平均侵蚀模数 ($\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$)		12000	500
本项目施工期平均侵蚀模数 ($\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$)	国家生物产业基地标准厂房（二期）工程	12000	500

自然恢复期：永久建筑和道路等硬化区侵蚀模数为 0；根据现场监测，目前绿化区域已经完全被植被覆盖，无明显流失现象，侵蚀度已降至轻度，接近类比工程试运行期平均侵蚀模数，约为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

通过估算，本工程总的水土流失量约为 1545.25t 。计算结果见表 5-2。

表 5-2 扰动地表土壤流失情况监测表

监测分区	时 段	水土流失面积 (hm ²)	水土 流失	时间 (a)	平均侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	水土流失量 (t)
国家生物产业基地标准 厂房（二期） 工程	施工区	6.10	面蚀、 溅蚀	2.0	12000	1525.0
	自然恢复期	1.23		1.0	500	20.25
合 计						1545.25

5.3 水土流失危害

经调查，本工程项目在建设期间，未发生水土流失灾害事件。目前项目区均已修建永久建筑或硬化，且绿化区域植被均已覆盖完成，无明显水土流失。

6 水土流失防治效果监测结果

工程水土流失防治效果具体体现在扰动土地整治率、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六项指标上，六项指标计算应满足《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）要求。

6.1 扰动土地整治率

项目建设扰动、破坏原地貌和植被的面积为 6.10hm^2 ，本方案水土保持植物措施面积为 1.23hm^2 ，项目区的路面硬化面积 4.87hm^2 ，合计为 6.10hm^2 ，则项目建设区域扰动土地整治率达到 100.0% ，达到《水保方案》中扰动土地整治率目标值 97% 。

6.2 水土流失总治理度

水土流失治理达标面积占水土流失总面积（不含永久建筑物及硬化占地面积）的百分比。本项目完工共计造成水土流失面积 6.10hm^2 ，水土流失治理达标面积 6.10hm^2 ，经计算，项目区的水土流失总治理度为 100% ，达到《水保方案》中水土流失防治目标值 97% 。各防治分区水土流失治理情况详见表 6-1。

表 6-1 水土流失总治理度

监测分区	项目占地面积 (hm^2)	施工扰动面积 (hm^2)	建筑物及场地硬化 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)		水土流失总治理度 (%)
					工程措施	植物措施	
主体工程区	6.10	6.10	4.87	1.23	0.00	1.23	100

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

渣土防护率指主体工程区内采取措施实际拦挡永久弃渣和临时堆土数量与永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

根据现场调查及监测，本项目开挖土石方 11.46万 m^3 ，回填量 1.43万 m^3 ，弃方 10.03万 m^3 ，弃方运往业主另一项目西城公园作为平场综合利用，整体土石方达到平衡，平均运距 12km 。本工程拦渣率取 100% ，达到《水保方案》的防治目标值 95% 。

6.4 土壤流失控制比

主体工程区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。根据监测，主体工程区各项水土保持措施完全发挥效益后，地块无明显水土流失，根据

本报告第 5 章，各项水土保持措施完全发挥效益后，平均土壤侵蚀强度约为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目工程所在区域属西南土石山区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。得出土壤流失控制比为 1.0，土壤流失控制比达到《水保方案》的防治目标值 1.0。

6.5 林草覆盖率

根据水土保持批复方案，林草覆盖率的防治目标值为 27%，实际林草覆盖率为 22.13%，林草覆盖率未达标，但由于本工程为工业企业厂房建设项目，根据《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)可知，工业企业绿地率宜应控制在 20% 以内，根据规划设计，本工程绿化率目标值确定为 20%。本工程占地 $6.10hm^2$ ，实际绿化面积为 $1.23hm^2$ ，林草覆盖率实现值为 20.09%。

林草覆盖率详见表 6-4。

表 6-4 林草覆盖率情况表

监测分区	项目占地面积 (hm^2)	可恢复植被面积 (hm^2)	已恢复植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	6.10	1.23	1.23	20.09

6.6 林草植被恢复率

本项目可恢复林草植被面积为 $1.23hm^2$ ，实际恢复林草植被面积 $1.23hm^2$ ，林草植被恢复率为 100%，达到《水保方案》中水土流失防治目标值 99%。林草植被恢复率情况详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率计算表

监测分区	项目占地面积 (hm^2)	可恢复植被面积 (hm^2)	已恢复植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	6.10	1.23	1.23	100

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程在水土保持防治措施实施后，扰动区域平均侵蚀模数从施工阶段的 $12000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 降低到试运行期的 $500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 左右，土壤流失量明显，水土保持各项措施达到很好的防治效果。

监测数据综合显示：扰动土地整治率 100%、水土流失总治理度 100%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 100%、林草植被恢复率 100%、林草覆盖率 20.09%，六项指标均达到了防治目标，情况详见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治达标情况表

序号	指标名称	防治目标	实现值	达标情况
1	扰动土地整治率(%)	95	100	达标
2	水土流失总治理度(%)	97	100	达标
3	拦渣率(%)	95	100	达标
4	土壤流失控制比(%)	1.0	1.0	达标
5	林草植被恢复率(%)	99	100	达标
6	林草覆盖率(%)	20	20.09	达标

7.2 水土保持措施评价

建设单位非常重视水土保持工作，按照水土保持方案要求，及时跟进水土保持措施，在 2017 年 10 月~2020 年 01 月间，主要完成雨水管网、表土剥离、场地清理等工程措施；在 2019 年 08 月~2020 年 01 月间，主要实施了绿化措施。

方案设计的措施基本落实到位，防治措施完善，设施质量合格，保土保水效果显著，基本达到水土保持方案报告书的防治目标；通过排水工程、边坡防护工程以及植物措施的综合治理，减轻对项目区的不利影响。各项水土保持措施实施后，项目区的水土流失得到了有效控制，生态环境得以改善，有效的防治了水土流失。

7.3 存在问题及建议

问题：水土保持监测工作滞后。

我公司接到监测委托任务时，项目主体建设已完工，错过了水土流失最为剧烈的施工阶段，不能很好的真实反映工程的土壤流失情况。

建议：建设单位需提高水土保持工作意识，今后在其他的建设项目中，提早开展监测委托工作，力求让水土保持监测工作与工程建设同步开展，以便能够更完整地记录和反映水土流失和水保措施实施情况。

7.4 综合结论

根据实地调查结果及查阅工程设计资料，项目厂房建筑已硬化，植树种草等绿化栽植完成，道路布设有雨水管网。目前边坡植被覆盖较好，减少了施工扰动造成的水土流失和对周边的影响，完善了排水和绿化等设施，改善了生态环境。

从总体情况看，项目区内绿化措施等较完善，指标均达到了批复方案的防治目标，水土保持监测总评价结论为“绿色”。本项目水土保持防护措施落实较好，水土保持设施运行情况良好，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

资料性附录

国家生物产业基地标准厂房（二期）工程水土保持监测意见书

项目名称	国家生物产业基地标准厂房（二期）工程
建设地点	重庆高新区金凤镇
建设单位	重庆高新城市建设集团有限公司
监测单位	重庆揽呈工程咨询有限公司
监测人员	卢广凡、杜光泉、李华
监测时间	2021 年 09 月
监测意见	<p>该项目从前期设计到后期施工过程中，建设单位较为重视水土保持工作，编报了《水土保持方案报告书》，建设过程中和完工后，及时采取了一系列水土保持措施，较好地起到了防治水土流失的作用。从治理情况看，施工单位在建设期间基本做到了排水、边坡防护，完工后也及时对扰动区采取了针对性措施；从恢复效果来看，目前指标均达到预期防治目标要求，水土保持设施运行情况良好，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。</p> <p>同时，项目也存在不足之处，在此，我项目组从监测角度向建设单位提出以下两点建议：</p> <p>1. 建议建设单位在今后的项目中，提早开展监测委托工作，力求让水土保持监测工作与工程建设同步开展；</p> <p>2. 加强后期管护，落实责任人，确保各项水保措施持续正常运行。</p>

现场照片



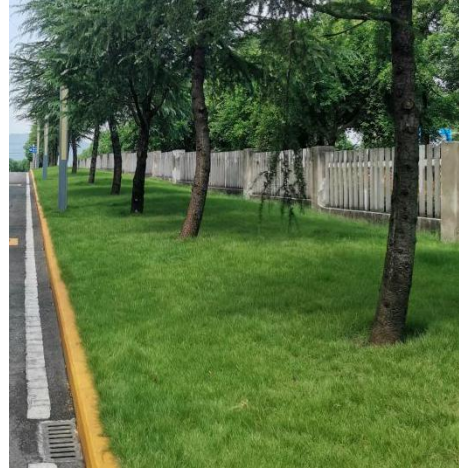
项目区现状



行道树



排水沟



植树种草