

安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目

水土保持监测总结报告

建设单位：安徽省通源环境节能股份有限公司

编制单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2023 年 12 月

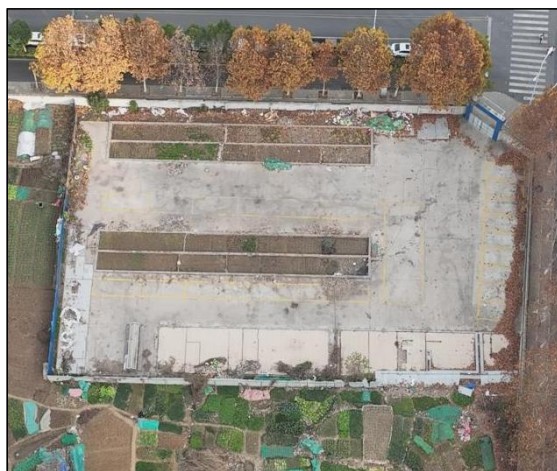
项目区现场照片（2023 年 12 月拍摄）



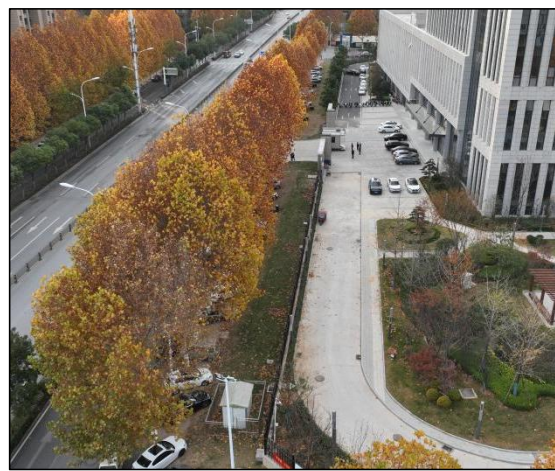
项目航拍图（主体工程区）



项目航拍图（主体工程区）



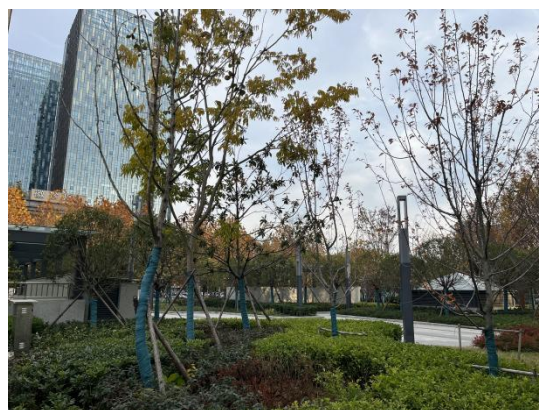
项目航拍图（场外临建工程区）



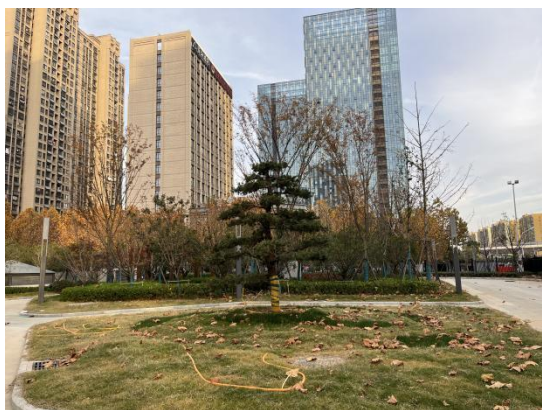
项目航拍图（场外临建工程区）



项目区绿化



项目区绿化



项目区绿化



植草砖



雨水检查井



雨水井

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 项目概况	5
1.2 水土保持工作概况	12
1.3 监测工作实施情况	13
2 监测内容与方法	15
2.1 监测内容	15
2.2 监测方法	15
3 重点对象水土流失动态监测	19
3.1 防治责任范围监测	19
3.2 取土（石、料）监测结果	21
3.3 弃土（石、渣）监测结果	21
3.4 土石方流向情况监测结果	21
3.5 其他重点部位监测结果	23
4 水土流失防治措施监测结果	24
4.1 工程措施监测结果	24
4.2 植物措施监测结果	25
4.3 临时措施监测结果	26
4.4 水土保持措施防治效果	28
5 土壤流失情况监测	30
5.1 水土流失面积	30
5.2 土壤流失量	30
5.3 取土（石、料）和弃土（石、渣）潜在土壤流失量	35
5.4 水土流失危害	35
6 水土流失防治效果监测结果	36
6.1 水土流失治理度	36
6.2 土壤流失控制比	36



6.3 渣土防护率	36
6.4 表土保护率	37
6.5 林草植被恢复率	37
6.6 林草覆盖率	37
6.7 水土流失防治六项指标监测结果	38
7 结论	39
7.1 水土流失动态变化	39
7.2 水土保持措施评价	40
7.3 水土保持监测三色评价	40
7.4 存在问题及建议	41
7.5 综合结论	41

附件:

- 1、项目备案通知;
- 2、土地证;
- 3、水土保持方案报告书的批复;
- 4、土石方协议;
- 5、监测季度报表。

附图:

- 1、项目总平面布置图;
- 2、监测分区及监测点位布设图;
- 3、水土流失防治责任范围图。

前 言

安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目位于合肥市包河区祁门路以北、西递路以东、宏村路以西，西递中学以南。项目主要建设研创中心、研发辅楼及地下车库等相关公辅设施，总建筑面积 44397m²，其中地上建筑面积 34767m²，地下建筑面积 9630m²。

本项目由主体工程区、场外临建工程区 2 个部分组成，工程总占地 1.78hm²，其中永久占地 1.42hm²，临时占地 0.36hm²。项目总挖方 11.52 万 m³，填方 1.14 万 m³，借方 0.60 万 m³，来源于建发雍龙府项目，余方 10.98 万 m³，外运至信达天御 S1-18 地块项目综合利用。项目于 2020 年 8 月开工，2023 年 11 月完工，总工期 40 个月。项目总投资 1.80 亿元，其中土建投资约 1.30 亿元。

2017 年 3 月 15 日，取得合肥市包河区发展和改革委员会文件包发改备〔2017〕19 号《关于安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目备案的通知》。

2021 年 4 月 24 日，合肥市包河区农林水务局对本项目监督检查，发现该项目未批先建，下发了整改通知，要求建设单位限期补报水土保持方案。

2021 年 7 月，安徽省通源环境节能股份有限公司委托安徽鑫成水利规划设计有限公司编制《安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持方案报告书》。

2021 年 8 月 26 日，取得合肥市包河区农林水务局文件合包水保〔2021〕20 号《关于安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持方案报告书的批复》。

2021 年 5 月，建设单位安徽省通源环境节能股份有限公司委托我公司承担本项目的水土保持监测工作。按照《生产建设项目水土保持监测规程》（DB 34/T 3455-2019）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定进行，为顺利开展本项目的监测工作，我公司成立了水土保持监测项目组，配置了专业的监测人员，于 2021 年 5 月~2023 年 11 月多次查勘现场，对安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目的水土流失现状、造成的危害以及各项水土保持措施的防治效果进行了调查监测。本项目水土保持主要监测方法为采取调查监测和资料分析相结合的监测方法，依据主体资料对项目占地、土石方量、水土流失动态变化情况、水土保持措施实施情况、气象因子等因素进行调查

复核。项目占地、防治责任范围、扰动土地情况、水土流失面积、扰动土地整治等情况主要利用 GPS、遥感图像及施工图等资料进行测量；土石方量主要通过查阅施工图设计和项目结算资料相结合的方式复核；水土保持措施实施情况主要采用查阅施工资料和场地巡查方式进行监测。运用上述手段，在整理、分析监测资料的基础上，监测工作组于 2023 年 12 月编制完成了《安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持监测总结报告》。水土保持监测总结报告主要反映主体工程的水土流失防治责任范围、扰动土地面积、土壤流失、水土保持措施实施情况及防治效果等。主要监测成果如下：

1. 防治责任范围及扰动地表面积监测结果

本项目施工期水土流失防治责任范围为 1.78hm^2 ，其中永久占地 1.42hm^2 ，临时占地 0.36hm^2 ；工程在建设过程中通过挖损、占压、堆垫等形式扰动原地貌、损坏土地和植被 1.78hm^2 。

2. 工程土石方及取弃土监测结果

通过查阅本项目工程计量、施工监理资料，结合影像资料和实地调查，工程挖方 11.52万 m^3 ，填方 1.14万 m^3 ，借方 0.60万 m^3 ，来源于建发雍龙府项目，余方 10.98万 m^3 ，外运至信达天御 S1-18 地块项目综合利用。

3. 水土保持措施实施情况

本项目完成的水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施，其中：

（1）工程措施

主体工程区：雨水管道 580m ，雨水井 18 座，雨水调蓄池 1 座，植草砖 0.04hm^2 ，土地整治 0.51hm^2 。

场外临建工程区：土地整治 0.12hm^2 。

（2）植物措施

主体工程区：植被建设 0.51hm^2 。

场外临建工程区：铺设草皮 0.12hm^2 。

（3）临时措施

主体工程区：密目网苫盖 7000m^2 ，盖板排水沟 160m ，红叶石楠 5 株。

场外临建工程区：浆砌砖排水沟 160m ，浆砌砖沉沙池 1 座，红叶石楠 5 株。

4. 土壤流失情况监测结果

在整个监测期中，施工期扰动面平均土壤侵蚀模数在 $191\sim 696t/(km^2\cdot a)$ 之间，试运行期扰动面平均土壤侵蚀模数降到 $191t/(km^2\cdot a)$ ，低于容许土壤流失量 $500t/(km^2\cdot a)$ 。监测期未发现水土流失灾害事件。

5. 水土流失防治效果监测结果

水土保持方案的设定的目标值：水土流失治理度达 98%，土壤流失控制比达 1.2，渣土防护率达 99%，表土保护率不计入，林草植被恢复率达 98%，林草覆盖率达 27%。

治理后防治目标达到值：水土流失治理度达 99.4%，土壤流失控制比达 2.6，渣土防护率达 99.3%，表土保护率不计入，林草植被恢复率达 98.4%，林草覆盖率达 35.4%。根据核实，本项目水土流失防治目标各项指标均已达标。

6. 水土保持监测“绿黄红”三色评价结论

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水土保持〔2019〕160号）和方案批复的相关要求，结合本工程水土流失防治工作的实际情况和历年水土保持监测季度报告，安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目三色评价平均得分为 95 分，水土流失防治工作达到“绿黄红”三色评价中的“绿”色标准，基本满足水土保持相关法律法规和方案批复的水土流失防治要求。

综上所述，本项目通过水土保持工程、植物和临时防护措施的实施，水土流失防治指标达到了水土保持方案批复的防治目标值，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。经综合评定，安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土流失防治达到了工程水土保持方案批复的要求。

安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称			安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目								
建设规模			总建筑面积 189661.3m²		建设单位		安徽省通源环境节能股份有限公司				
					建设地点		合肥市包河区				
					所属流域		长江流域				
					工程总投资		1.80 亿元				
					工程总工期		40 个月				
水土保持监测指标											
监测单位			安徽鑫成水利规划设计有限公司				联系人及电话		李幼林 15656999530		
自然地理类型			江淮丘陵区				防治标准		南方红壤区一级标准		
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			实地调查、遥感监测			2.防治责任范围监测		实地调查、遥感监测		
	3.水土保持措施情况监测			实地调查、资料分析			4.防治措施效果监测		实地调查、遥感监测		
	5.水土流失危害监测			实地调查、资料分析			水土流失背景值		450t/(km² · a)		
方案设计防治责任范围				1.78hm²			容许土壤流失量		500t/(km² · a)		
批复的水土保持投资				225.17 万元			水土流失目标值		450t/(km² · a)		
防治措施	分区			工程措施			植物措施		临时措施		
	主体工程区			雨水管道 580m，雨水井 18 座，雨水调蓄池 1 座，植草砖 0.04hm²，土地整治 0.51hm²			植被建设 0.51hm²		密目网苫盖 7000m²，盖板排水沟 160m，红叶石楠 5 株		
	场外临建工程区			土地整治 0.12hm²			铺设草皮 0.12hm²		浆砌砖排水沟 160m，浆砌砖沉沙池 1 座，红叶石楠 5 株		
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	98	99.4	防治措施面积	1.78hm²	永久建筑物及硬化面积	1.13hm²	扰动土地总面积	1.78hm²	
		土壤流失控制比	1.2	2.6	防治责任范围面积	1.78hm²	水土流失总面积	1.77hm²			
		渣土防护率	99	99.3	工程措施面积	0.01	容许土壤流失量	500t/(km² · a)			
		表土保护率	/	/	植物措施面积	0.63hm²	监测土壤流失情况	191t/(km² · a)			
		林草植被恢复率	98	98.4	可恢复林草植被面积	0.64hm²	林草类植被面积	0.63hm²			
		林草覆盖率	27	35.4	实际拦挡临时堆土量	1.44 万 m³	临时堆土量	1.45 万 m³			
	水土保持治理达标评价		各项指标均达到方案批复的防治要求，水土保持措施的防治效果较好								
	总体评价		水土保持措施运行效果基本良好，人为水土流失基本得到控制。								
主要建议			(1) 在建设工程林草恢复期间要严格落实水土保持方案，加强林草日常养护、管理，对未存活的林草及时补种。(2) 进一步加强各项水土保持设施维护保养工作。								

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

1. 项目基本情况

项目名称：安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目；

建设地点：合肥市包河区祁门路以北、西递路以东、宏村路以西，西递中学以南；

建设单位：安徽省通源环境节能股份有限公司；

建设性质：新建；

建设内容：项目主要建设研创中心、研发辅楼及地下车库等相关公辅设施。
建设性质为新建；

建设规模：项目总建筑面积 44397m²，其中地上建筑面积 34767m²，地下建筑面积 9630m²。

工程占地：项目总占地 1.78hm²，其中永久占地 1.42hm²，临时占地 0.36hm²；

挖填方量：项目挖方 11.52 万 m³，填方 1.14 万 m³，借方 0.60 万 m³，来源于建发雍龙府项目，余方 10.98 万 m³，外运至信达天御 S1-18 地块项目综合利用；

建设工期：项目于 2020 年 8 月开工，2023 年 11 月完工，总工期 40 个月；

工程投资：项目总投资 1.80 亿元，其中土建投资约 1.30 亿元。

2. 项目组成及工程布置

(1) 项目组成

安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目位于合肥市包河区祁门路以北、西递路以东、宏村路以西、西递中学以南，新建研创中心、研发辅楼及地下车库等相关配套辅助设施。项目临建工程主要为施工生活区，位于红线外西递路西侧，占地 0.24hm²。

表 1.1.1 项目组成表

组成	内容
主体工程	主要包括红线范围内的建构筑物、道路广场、景观绿化等设施及项目区的出入口，占地面积 1.42hm ² 。
临建工程	施工生活区，位于红线外西递路西侧，占地 0.24hm ² 。



项目总建筑面积 44397m²，其中地上建筑面积 34767m²，地下建筑面积 9630m²。

项目主要技术指标见表 1.1.2。

表 1.1.2 主要技术指标表

序号	建筑物	单位	面积	备注
1	规划用地面积	m ²	13990	
2	建筑占地面积	m ²	3908	
3	建筑面积	m ²	44397	
4	绿地率	%	36.1	
5	绿地面积	m ²	5050	
6	容积率		2.49	
7	建筑密度	%	29.7	
8	道路及广场面积	m ²	4931	

(2) 工程布置

一、平面布置

主体工程主要包括红线内的建构筑物、道路广场、景观绿化等设施及项目区的出入口，总占地 1.42hm²，占地类型为其他土地（空闲地）。其中建构筑物基地占地 0.39hm²，道路广场等硬化区域占地 0.52hm²，绿化占地 0.51hm²。

项目区平面布置见图 1.1-1。

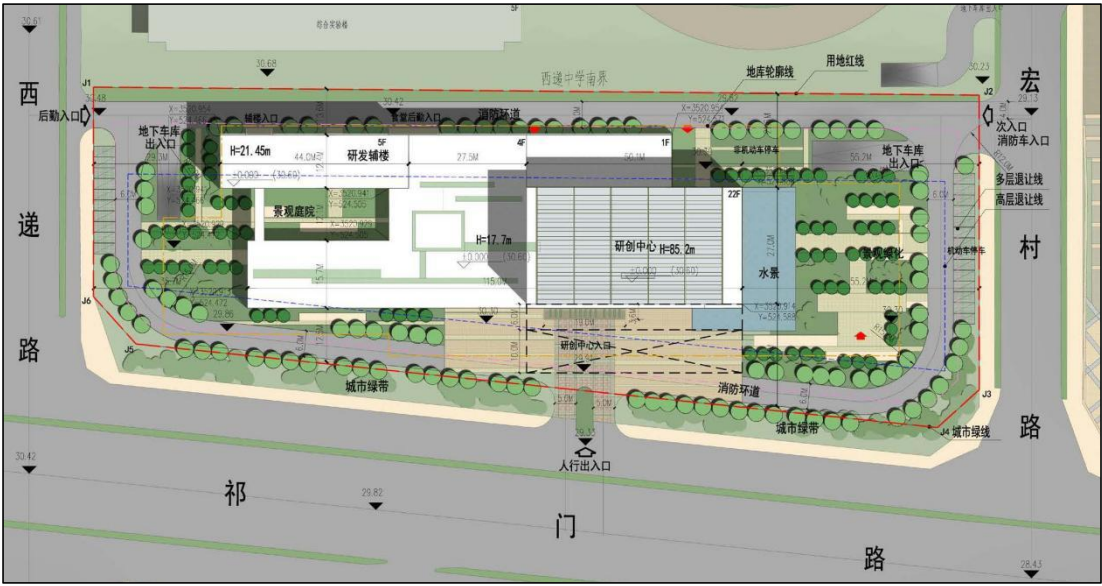


图 1.1-1 项目区平面布置图

1) 建构筑物

项目建有研创中心、研发辅楼，建构筑物基底占地面积 0.39hm^2 ，配套建设地下车库等设施，建设性质为新建。

建构筑物特性表见表 1.1.3。

表 1.1.3 建构筑物特性表

组成	建设现状	名称	地上层数	地下层数	基底占地 (m^2)
主体工程	在建	研创中心	22F	2F	1278
		研发辅楼	1F-5F	1F	2630
	合计				3908

2) 内部道路广场与对外连接道路

内部道路及广场：项目区内道路系统架构清晰，分级明确，人行与机动车适度分流，同时满足消防、救护等要求。本项目用地内车行道路宽 6m，人行道路宽 2m~3m，道路总长约 856m，占地 0.38hm^2 ；广场、停车场等硬化区域占地 0.12hm^2 。本项目内部道路、广场等硬化区域共占地 0.50hm^2 。

对外连接道路：本项目共有 3 处连接道路，宏村路、祁门路、西递路各一处，总占地 0.02hm^2 。宏村路出入口：长 5m，宽 13m；祁门路出入口：长 9m，宽 16m；西递路出入口：长 3m，宽 8m。

3) 项目区绿化

本项目绿化以草坪为主，观赏树木点缀为辅，普遍绿化和重点绿化相结合。同时结合生态花园、景观庭院等形成多维、开放的景观体系，注重与城市景观渗透，处处有景，环境幽雅。项目区在建构筑物周边、道路两侧等未硬化区域进行景观绿化，绿化率 36.1%，绿化面积 0.51hm^2 。

表 1.1.4 苗木统计表

序号	苗木名称	项目特征描述(单位 cm)	暂估 量	单位	金额(元)			
					供苗	栽植、成活期养 护、养护期	小计	备注
1	朴树	胸径 15, 高度 600-650, 冠幅 300-350	7	株	2100	280	16660	
2	红榉	胸径 15, 高度 600-650, 冠幅 300-350	2	株	1500	280	3560	
3	榔榆	胸径 20, 高度 750-800, 冠幅 450-500	5	株	3750	280	20150	
4	香樟	胸径 15, 高度 500-550, 冠幅 400-450	54	株	1425	260	90990	
5	乌桕	胸径 18, 高度 600-750, 冠幅 400-450	3	株	2400	280	8040	
6	五针松 造型	胸径 16, 高度 300-350, 冠幅 200-250	3	株	12750	1060	41430	特选树, 具体定
7	紫玉兰	胸径 12, 高度, 冠幅 400-450 冠幅 300-350	41	株	1275	210	60885	
8	二乔玉 兰	地径 12, 高度 400-450, 冠幅 300-350	23	株	1200	210	32430	
9	枇杷	地径 12, 高度 400-450, 冠幅 300-350	10	株	1050	210	12600	
10	桂花	高度 300-350, 冠幅 250-300, 金桂	117	株	675	280	111735	
11	杨梅	高度 300-350, 冠幅 300-350	4	株	1800	260	8240	
12	紫薇	地径 8, 高度 250-300, 冠幅 200-250	6	株	285	90	2250	
13	红梅	地径 8, 高度 250-300, 冠幅 150-200	6	株	450	90	3240	
14	绿梅	地径 8, 高度 250-300, 冠幅 150-200	17	株	450	0	7650	
15	白玉兰	地径 13, 高度 500-550, 冠幅 250-300	3	株	1125	210	4005	
16	碧桃	地径 8, 高度 250-300, 冠幅 250-300	4	株	300	90	1560	
17	垂丝海 棠	地径 8, 高度 250-300, 冠幅 180-220	27	株	570	90	17820	

18	鸡爪槭	地径 8, 高度 250-300, 冠幅 180-220	30	株	525	90	18450	
19	日本晚樱	地径 12, 高度 350-380, 冠幅 250-300	25	株	975	90	26625	
20	美人梅	地径 8, 高度 250-300, 冠幅 180-220	4	株	420	90	2040	
21	红梅	地径 8, 高度 250-300, 冠幅 150-200	6	株	0	30	180	重复了, 只报一个
22	银杏	胸径 25, 高度 >750, 冠幅 >350, 实生苗	6	株	1950	280	13380	
23	海桐	高度 40-45, 冠幅 25-30 毛球苗, 49 株/m ²	176	m ²	121.03	10	23061	
24	大叶黄杨	高度 40-45, 冠幅 25-30, 毛球苗, 25 株/m ²	330	m ²	65	10	24750	
25	红叶石楠	高度 50-55, 冠幅 25-30, 毛球苗, 49 株/m ²	421	m ²	133.77	10	60527	
26	金森女贞	高度 40-45, 冠幅 30-35, 毛球苗, 49 株/m ²	166	m ²	95.55	10	17521	
27	龟甲冬青	高度 40-45, 冠幅 20-25, 毛球苗, 25 株/m ²	215	m ²	74.75	10	18221	
28	毛鹃	高度 30-35, 冠幅 20-25, 毛球苗, 36 株/m ²	120	m ²	74.88	10	10186	
29	紫鹃	高度 30-35, 冠幅 25-30, 毛球苗, 36 株/m ²	86	m ²	88.92	10	8507	
30	红花檵木	高度 35-40, 冠幅 30-35, 毛球苗, 25 株/m ²	96	m ²	58.5	10	6576	
31	小叶梾子	高度 30-35, 冠幅 25-30, 毛球苗, 36 株/m ²	194	m ²	84.24	10	18283	
32	火焰南天竹	高度 30-35, 冠幅 25-30, 25 株/m ²	63	m ²	68.25	10	4930	
33	金边黄杨	高度 40-45, 冠幅 30-35, 25 株/m ²	65	m ²	48.75	10	3819	
34	金丝桃	高度 55-60, 冠幅 30-35, 36 株/m ²	66	m ²	102.96	10	7455	
35	北海道黄杨	高度 55-60, 冠幅 35-40, 49 株/m ²	55	m ²	140.14	10	8258	
36	阔叶麦冬	高度 20-25, 冠幅 20-25, 3-4 芽/丛, 81 丛/m ²	123	m ²	8.424	10	2266	
37	金叶女贞	高度 25-30, 冠幅 20-25, 36 株/m ²	297	m ²	102.96	10	33549	
38	蓝花鼠尾草	高度 25-30, 冠幅 20-25, 49 株/m ²	39	m ²	140.4	10	5866	

39	云南黄馨	高度 25-30, 冠幅 20-25, 36 株/m ²	60	m ²	84.24	10	5654	
40	中华景天	高度 25-30, 冠幅 20-25, 36 株/m ²	67	m ²	112.32	10	8195	
41	八角金盘	高度 30-35, 冠幅 20-25, 25 株/m ²	67	m ²	74.75	10	5678	
42	大叶黄杨球	高 120, 冠幅 150, 冠型优美完整, 不偏冠, 不脱脚	28	株	299	20	8932	
43	无刺构骨球	高 120, 冠幅 150, 冠型优美完整, 不偏冠, 不脱脚	39	株	260	20	10920	
44	茶梅球	高 100, 冠幅 120, 冠型优美完整, 不偏冠, 不脱脚	19	株	156	20	3344	
45	亮金女贞球	高 120, 冠幅 150, 冠型优美完整, 不偏冠, 不脱脚	16	株	312	20	5312	
46	草坪	百慕大混播黑麦草草坪卷满铺	1570	m ²	17.45	6	36817	

 安徽鑫成水利规划设计有限公司
Anhui Xincheng Water Conservancy Planning and Design Co., Ltd

建构筑物退让红线情况:项目区多层建构筑物退让线北侧退让用地红线 8m,东、西、南三侧退让用地红线 5m,退让部分由建设单位建设区内道路、停车场、绿化。

1) 竖向设计

[illegible]

图 1.1-2 项目区竖向图

地下负一层为停车区, 面积 0.86hm^2 , 地库底板标高 $+25.20\text{m}$, 顶板标高 $+30.60\text{m}$, 挖深 5.40m ; 局部地下二层为设备用房, 面积 0.10hm^2 , 底板标高 $+21.20\text{m}$, 顶板标高 $+25.20\text{m}$, 挖深 4.0m 。

地库位置和范围见图 1.1-3, 地库剖面见图 1.1-4。

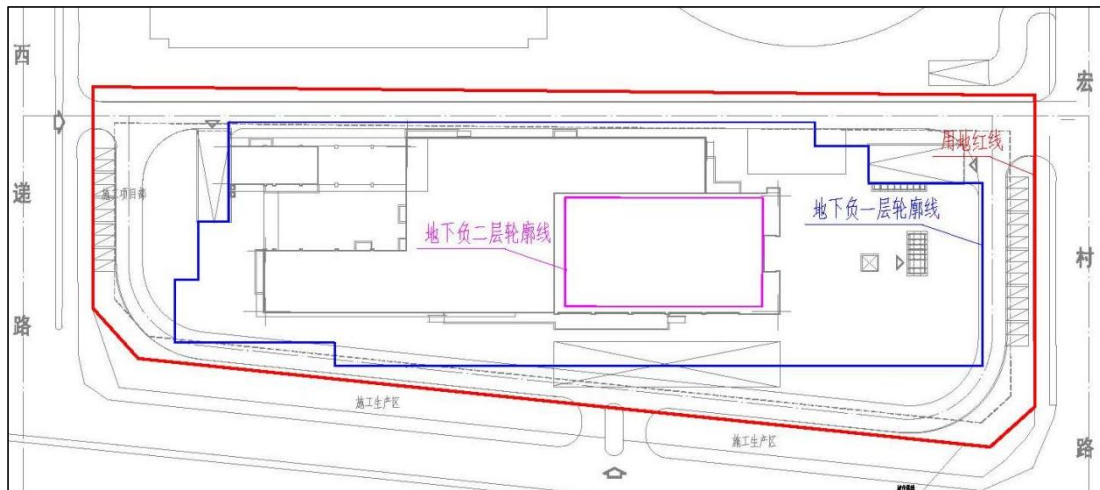


图 1.1-3 地库位置和范围图

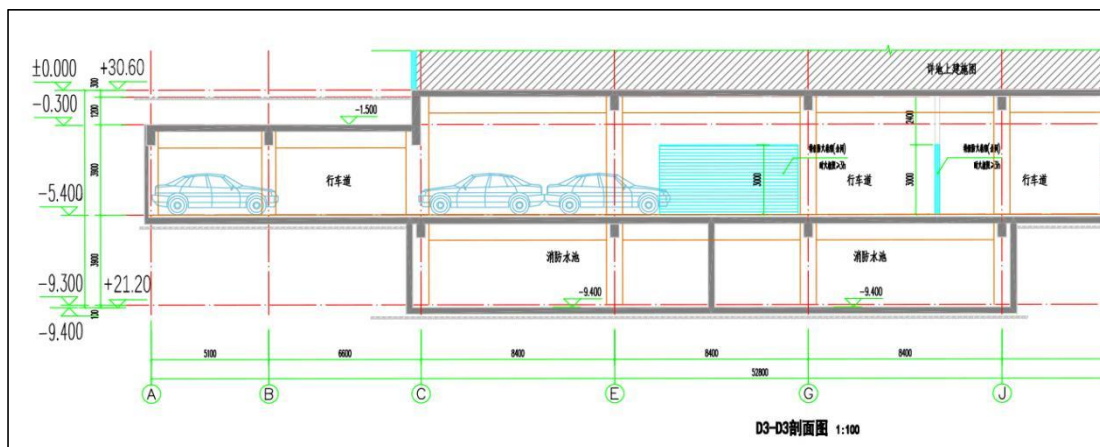


图 1.1-4 地库剖面图

三、附属设施

1) 供水供电

供水：项目区给水水源为市政自来水，从祁门路、西递路市政雨水管网引入两条给水主管，管径为 DN150，布置呈环状管网。

供电：项目区强电进线由市政引入两路 10KV 高压电源至研创中心处变电所，再由变电所至各单体。

2) 排水

项目区排水采用雨污分流的排水系统。雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道相结合的雨水排放方式。室外及道路雨水经雨水口收集，通过雨水井沉淀，经雨水管道排入市政雨水管网。项目区雨水管道管径为 DN300~DN600，总长 562m，沿雨水管道布设雨水井 16 座。室外污水汇合后经化粪池处理，就近排至祁门路、宏村路市政污水排水管网。

3) 对外交通

本工程位于合肥市包河区祁门路以北、西递路以东、宏村路以西、西递中学以南，对外交通便利。

1.1.2 项目区概况

项目位于合肥市包河区祁门路以北、西递路以东、宏村路以西、西递中学以南，属江淮丘陵区，占地类型为其他土地（空闲地）。场地开工前为附近项目堆土点，最高堆土 10m 左右，原始地面高程约在 27.97m~40.59m 之间，地形起伏较大。

项目区为北亚热带湿润季风气候，多年平均降水量 995mm，雨季 5~8 月；多年平均气温 15.8℃左右，10 年一遇最大 24h 降雨量 169mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温约 4856℃，多年平均蒸发量 835mm，年平均日照 2472h；多年平均风速 2.7m/s，历年最大风速 21.3m/s，多年主导风向为 SW；最大冻土深度 10cm，多年平均无霜期 228 天左右。

项目区地处江淮丘陵区，区域内土壤主要为黄棕壤；项目区主要植被类型为北亚热带常绿阔叶林带，主要有香樟、银杏、意杨等。林草覆盖率为 26.8%。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目所在区域水土流失类型为南方红壤区，土壤侵蚀类型为水力侵蚀区，土壤侵蚀强度为微度，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据《国务院关于全国水土保持规划（2015-2030 年）的批复》（国函〔2015〕160 号）、《安徽省人民政府（办公厅）关于发布安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（皖政秘〔2017〕94 号）及《合肥市水土保持规划（2016~2030 年）》（皖政秘〔2016〕120 号），项目不涉及水土流失重点防治区，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地，风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 水土保持工作概况

2021 年 4 月 24 日，合肥市包河区农林水务局对本项目监督检查，发现该项目未批先建，下发了整改通知，要求建设单位限期补报水土保持方案。

2021 年 7 月，安徽省通源环境节能股份有限公司委托安徽鑫成水利规划设计有限公司编制《安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持方案报告书》。

2021 年 8 月 26 日，取得合肥市包河区农林水务局文件合包水保〔2021〕20 号《关于安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持方案报告书的批复》。

安徽省通源环境节能股份有限公司在工程建设过程中对水土保持工作较为重视，将水土保持工程质量纳入主体工程质量体系管理范畴，施工过程中加强了施工管理，严格控制施工边界，并对施工单位提出了相应的水土保持要求。

1.3 监测工作实施情况

2021 年 5 月，建设单位安徽省通源环境节能股份有限公司委托我公司承担本项目的水土保持监测工作，2021 年 5 月，我公司编制完成了《安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持监测实施方案》，并结合工程现场进行了调查、踏勘，收集分析相关资料，对施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行详细调查研究，定期开展水土保持监测工作。项目建设过程中，建设单位按照我公司定期检查的整改要求，及时迅速采取措施，并不断有针对性的对水土保持设施与制度进行整改和完善。

项目于 2020 年 8 月开工，监测进场时，该项目已开工，主体工程的研创中心、研发辅楼处正在挖筑地库及建构筑物基础。监测组主要采用调查法、遥感解译、实地量测法、资料分析等方法对水土流失情况进行补充分析，掌握施工期水土流失动态变化和水土保持措施实施情况及防治效果。

监测设施设备主要包括无人机、GPS、皮尺、卷尺、数码照相机、计算机及易耗品等。

监测期间，我公司及时将监测过程中发现的水土保持有关问题，与建设单位、施工单位进行了交流，促进了项目建设过程中水土保持措施的落实。于 2023 年 12 月，编制完成了本项目的水土保持监测总结报告。

根据水土保持方案报告书监测点布设要求，结合工程实际建设情况，通过卫星影像比对和查询施工、监理资料，共布置了 2 个监测点位，其中主体工程区 1 处，场外临建工程区 1 处。



监测点布置情况见表 1.3.1，监测点位布置情况见图 1.3-1。

表 1.3.1 监测点布置情况表

序号	区域	监测点位	经度	纬度	方法	内容
1	主体工程区	植被建设区域	117°15'38.49"	31°48'37.62"	调查监测法	场地扰动形式与面积，水土流失量，植被生长情况，水土保持工程措施、植物措施实施效果
3	场外临建工程区	排水沟	117°15'29.58"	31°48'38.41"	定位观测法	



图 1.3-1 监测点位布置图

本项目水土保持监测工作共有专业技术人员 5 人，项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作，本项目的人员情况见表 1.3.2。

表 1.3.2 监测人员情况表

姓名	职称	专业/职务	分工
胡 瑾	工程师	高工	批准
王亮保	工程师	高工	核定
鲁婷婷	工程师	农田水利工程	项目负责人
宋宇驰	工程师	水利水电工程	日常监测
连明菊	工程师	水利水电工程	日常监测

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

本工程的水土保持监测按照《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）的规定，结合工程实际，对主体工程区、场外临建工程区进行监测，主要监测内容如下：

1. 扰动地表情况监测

在开发建设过程中对原有地表植被或地貌发生改变的挖损、占压、堆弃等行为，均属于扰动地表行为。扰动土地情况监测的内容包括扰动方式、范围、面积、土地利用类型及其动态变化情况。

2. 水土流失状况

监测内容包括：各监测单元扰动土地面积、土石方挖填数量、临时堆土动态变化等；另外对水土流失主要影响因子如地形、植被盖度、降雨强度等进行监测。

3. 水土流失危害

主要包括工程建设过程和植被恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对周边地区生态环境的影响，造成的危害情况等。

4. 项目区水土保持防治措施效果

主要包括土地整治等水土保持防治措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率及覆盖率。同时通过监测，确定工程建设水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的植物措施面积等。

5. 防治责任范围监测

根据批复的水土保持方案，本工程的防治责任包括主体工程区、场外临建工程区，防治责任范围动态监测主要是通过监测永久占地面积和临时占地面积，确定施工期防治责任范围面积。

2.2 监测方法

根据水利部行业标准《水土保持监测技术规程》，结合本项工程的实际情况确定监测方法，监测方法力求经济、适用和可操作。本项目监测方法主要采用实地量测、遥感解译、资料分析和现场调查等方法。



1. 调查监测

调查监测是指定期采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪及其它测定工具等，按照不同防治区域和工程测定其基本特征。填表记录各个水土流失防治区的基本特征及水土保持措施（包括主体工程中的各项水土保持措施）实施情况。

对地形、地貌的变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量等项目的监测，结合设计资料采用遥感影像解译分析与实地调查相结合方法进行；评价工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对防治措施的数量和质量、林草成活及率生长情况、防护工程的稳定性和完好程度等项目监测采用实地样方调查方法进行。

典型调查主要是针对典型事件，如特大暴雨的发生对建设区域产生的水土流失危害，选择代表性的区域进行调查。

抽样调查在建设项目监测中，主要是对工程措施或植物措施的数量以及质量采取一定的样本（样方）进行重点调查，以核查工程建设数量和质量，方法的重点是保证一定的抽样比例，从而保证抽样调查的结果精度。

对临时防护措施的落实，是否完善临时覆盖措施、临时堆土是否有拦挡措施等，进行全面调查，若发现较大的扰动类型的变化或流失现象，及时监测记录。

调查监测频次：根据不同的施工时序、监测内容分别确定。进场后，详细记录各区域的基本情况，进行 1 次全面的调查监测，在过程中结合本项目工程进展及时开展监测。

对不同防治类型区（地表扰动类型）侵蚀强度的监测，采用地面观测方法，同时采集降雨数据。

2. 巡查监测

巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等对项目区防治责任范围内地表扰动类型和面积、基本特征及水土保持措施实施情况（排水工程、土地整治等）进行监测记录。

场地巡查是水土保持监测中的一种特殊方法。如临时堆土场的时间可能较短，来不及观测，土料已经运走，不断变化造成的水土流失，必须及时采取措施，控制水土流失；施工场地的变化等，定位监测有时是十分困难的，常采用场地巡查。

3. 遥感监测

基于高分辨率遥感影像，通过现场勾绘和人机交互解译，对项目区内建设活动的扰动范围、强度、土石方量、水土流失程度及区域生态环境影响等进行宏观监测。同时，在现场监测过程中，对于各监测点扰动地表情况、水土流失状况、水土保持措施实施情况采用无人机航拍，获取图像数据。

4. 资料分析

对于扰动土地原地貌类型、扰动面积、取弃土（渣）等采用资料分析的方法进行监测。通过向工程建设单位、设计单位、监理单位收集有关工程资料，主要是项目区土地利用现状及用地批复文件资料；主体工程有关设计图纸、资料；项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；监理单位的月报及有关汇总报表等，从中分析出对水土保持监测有用的数据。

5. 实地量测

对于扰动土地面积、边坡坡度、高度等因子；水土保持林草措施的成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅等）及其植被覆盖度的变化等采用实地量测的方法。具体方法为：

①临时堆土监测过程中采用移动数据采集终端、Contour XL Ric 激光测距仪等先进仪器进行测量，解决了有些监测点的监测指标无法采集的问题，确保了数据的完整性。

②灌木盖度（含零星乔木）的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

③草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

本项目水土保持监测主要监测项目、方法详见表 2.1.1。



表 2.1.1 主要调查、监测项目与方法一览表

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	水土流失因子	降雨量采取气象水文站记录资料；其它采取现场调查、GPS 定位。
2	水蚀量	地面监测法：采用沉沙池法等监测方法。
3	植物覆盖度林草生长情况	集中连片的采取样地测量法，采用样地法。单行或分散的，采取抽样目测法。林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
4	临时堆土场	采用测量法。
5	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测；绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查。
6	工程防护措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。排水工程效果：主要记录排水工程质量以及管护情况。土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。

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

1. 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持方案报告书（报批稿）》和《关于安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持方案报告书的批复》（合包水保〔2021〕20号），水土流失防治责任范围为 1.78hm^2 ，其中永久占地 1.42hm^2 ，临时占地 0.36hm^2 ，包括主体工程区 1.42hm^2 ，场外临建工程区 0.36hm^2 。方案确定的扰动地表面积为 1.78hm^2 。

方案确定的水土流失防治责任范围详见表 3.1.1。

表 3.1.1 水土保持方案批复防治责任范围面积统计表 单位： hm^2

项目分区	占地性质		扰动地表面积
	永久	临时	
主体工程区	1.42		1.42
场外临建工程区		0.36	0.36
合计	1.42	0.36	1.78

2. 施工期实际发生的水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术规范》和《水土保持监测技术规程》的规定，结合项目征地红线图，通过对本项目影响地区的实地查勘、调查，根据对周边环境的影响程度，本项目水土流失防治责任范围包括主体工程区、场外临建工程区。

监测组对项目布局、位置、施工工艺、施工痕迹等进行实地勘察，根据项目建设实际情况以及对周围造成水土流失的影响和征地范围等，对项目建设不同时期的水土流失防治责任范围面积进行分析和整理。经核定，本项目建设实际发生的水土流失防治责任范围为 1.78hm^2 ，其中永久占地 1.42hm^2 ，临时占地 0.36hm^2 ，包括主体工程区 1.42hm^2 ，场外临建工程区 0.36hm^2 。方案确定的扰动地表面积为 1.78hm^2 。

项目施工期实际发生的防治责任范围监测结果详见表 3.1.2。

表 3.1.2 施工期实际发生的水土流失防治责任范围统计表 单位: hm^2

工程分区	占地性质		防治责任范围
	永久	临时	
主体工程区	1.42		1.42
场外临建工程区		0.36	0.36
合计	1.42	0.36	1.78

3. 方案批复防治责任范围与施工期实际防治责任范围对比分析

本项目实际水土流失防治责任范围与水土保持方案及批复相比,总的水土流失防治责任范围未发生改变,主要原因是水土保持方案编制时项目已经开工,水土流失防治责任范围根据实际发生确定,且后续施工过程中未新增扰动。

方案批复与实际发生的水土流失防治责任范围对比详见表 3.1.3。

表 3.1.3 方案批复与实际发生的水土流失防治责任范围对比表 单位: hm^2

序号	分区	防治责任范围 (hm^2)		
		方案批复	监测结果	增减情况
1	主体工程区	1.42	1.42	0
2	场外临建工程区	0.36	0.36	0
	合计	1.78	1.78	0

3.1.2 施工期扰动土地面积

通过查阅用地资料和设计图纸,结合实地查勘、调查,本次监测的范围只包括施工期建设单位征占用管的土地,是工程建设过程中直接造成损坏和扰动及管理的区域。本项目对主体工程区、场外临建工程区实际扰动地表、损毁植被面积进行测算,项目造成扰动和损坏的面积总计为 1.78hm^2 。

施工期扰动土地面积情况见表 3.1.4。

表 3.1.4 施工期扰动土地面积统计表 单位: hm^2

项目分区	扰动土地面积		
	永久占地	临时占地	扰动地表面积
主体工程区	1.42		1.42
场外临建工程区		0.36	0.36
合计	1.42	0.36	1.78

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

根据《安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目挖方 11.52 万 m³，填方 1.14 万 m³，借方 0.60 万 m³，来源于建发雍龙府项目，余方 10.98 万 m³，外运至信达天御 S1-18 地块项目综合利用，不涉及取土情况。

3.2.2 实际取土（石、料）监测结果

根据现场监测及查阅施工、监理档案、单位工程验收鉴定书等相关资料，本项目挖方 11.52 万 m³，填方 1.14 万 m³，借方 0.60 万 m³，来源于建发雍龙府项目，余方 10.98 万 m³，外运至信达天御 S1-18 地块项目综合利用，不涉及取土情况。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

根据《安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目挖方 11.52 万 m³，填方 1.14 万 m³，借方 0.60 万 m³，来源于建发雍龙府项目，余方 10.98 万 m³，外运至信达天御 S1-18 地块项目综合利用，未设置弃土场，不涉及弃土（石、渣）情况。

3.3.2 实际弃土（石、渣）监测结果

根据现场监测及查阅施工、监理档案、单位工程验收鉴定书等相关资料，本项目挖方 11.52 万 m³，填方 1.14 万 m³，借方 0.60 万 m³，来源于建发雍龙府项目，余方 10.98 万 m³，外运至信达天御 S1-18 地块项目综合利用，未设置弃土场，不涉及弃土（石、渣）情况。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 设计土方平衡情况

根据《安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持方案报告书（报批稿）》，项目挖方 11.52 万 m³，填方 1.14 万 m³，借方 0.60 万 m³，来源于建发雍龙府项目，余方 10.98 万 m³，外运至信达天御 S1-18 地块项目综合

利用。土石方如下:

工程总挖方 11.52 万 m^3 , 主要包括管线开挖 0.11 万 m^3 , 建筑基础及地库开挖 5.56 万 m^3 , 临建设施开挖土方 0.05 万 m^3 , 前期平整场地内堆土 5.80 万 m^3 。

工程总填方 1.14 万 m^3 , 其中包括场地平整 0.43 万 m^3 , 管沟回填 0.11 万 m^3 , 建筑基础回填 0.60 万 m^3 。

工程借方 0.60 万 m^3 , 主要用于项目地库顶板覆土及建构筑物基础回填, 所需土方来源于建发雍龙府项目余方。

工程余方 10.98 万 m^3 , 外运至信达天御 S1-18 地块项目综合利用。

项目方案批复土石方平衡情况见表 3.4.1。

表 3.4.1 方案批复土石方平衡表 单位: 万 m^3

建设内容	挖方			填方	调入		调出		借方		余方	
	清基 清表	硬化 拆除	一般 土石方		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①场地平整			5.80	0.43							5.37	
②建构筑物 基础及地库			5.56	0.60					0.60		5.56	
③管线工程			0.11	0.11								
④临建设施		0.05									0.05	
合计	11.52			1.14					0.60		10.98	

3.4.2 实际土石方平衡情况

通过查阅本项目工程计量、施工监理、完工结算书等资料, 结合影像资料和实地调查, 本项目挖方 11.52 万 m^3 , 填方 1.14 万 m^3 , 借方 0.60 万 m^3 , 来源于建发雍龙府项目, 余方 10.98 万 m^3 , 外运至信达天御 S1-18 地块项目综合利用。土石方如下:

工程总挖方 11.52 万 m^3 , 主要包括管线开挖 0.11 万 m^3 , 建筑基础及地库开挖 5.56 万 m^3 , 临建设施开挖土方 0.05 万 m^3 , 前期平整场地内堆土 5.80 万 m^3 。

工程总填方 1.14 万 m^3 , 其中包括场地平整 0.43 万 m^3 , 管沟回填 0.11 万 m^3 , 建筑基础回填 0.60 万 m^3 。

工程借方 0.60 万 m^3 , 主要用于项目地库顶板覆土及建构筑物基础回填, 所需土方来源于建发雍龙府项目余方。

工程余方 10.98 万 m^3 , 外运至信达天御 S1-18 地块项目综合利用。

项目实际土石方平衡情况见表 3.4.2。

表 3.4.2 实际土石方平衡表 单位: 万 m³

建设内容	挖方			填方	调入		调出		借方		余方	
	清基 清表	硬化 拆除	一般 土石方		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①场地平整			5.80	0.43							5.37	
②构筑物 基础及地库			5.56	0.60					0.60		5.56	
③管线工程			0.11	0.11								
④临建设施		0.05									0.05	
合计	11.52			1.14					0.60		10.98	

3.4.3 项目土石方平衡方案设计值与监测值比较分析

本项目实际土石方平衡情况与水土保持方案及批复相比,未发生改变,主要原因是水土保持方案编制时土石方量均为实际发生,少量待发生的土石方量严格按照设计要求施工,土石方量未发生改变。

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 水土流失影响监测

根据调查,工程在建设过程中,由于主体工程建设等活动,在重力和雨水的综合作用下产生新的水土流失。

3.5.2 水土流失灾害事件监测

根据调查,工程施工期未发生重大水土流失事件。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的《安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目工程措施设计如下：

主体工程区：雨水管道 562m，雨水井 16 座，雨水调蓄池 1 座，植草砖 0.04hm²，土地整治 0.51hm²。

场外临建工程区：土地整治 0.36hm²。

项目水土保持方案设计工程措施工程量详见表 4.1.1。

表 4.1.1 水土保持方案设计工程措施统计表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
主体工程区	雨水管道	m	526	2021 年 12 月~2022 年 2 月	道路、建构筑物周边
	雨水井	座	16	2021 年 12 月~2022 年 2 月	道路、建构筑物周边
	雨水调蓄池	座	1	2022 年 2 月	雨水管道
	植草砖	hm ²	0.04	2022 年 2 月	东、西两侧地面停车场
	土地整治	hm ²	0.51	2022 年 1 月	绿化区域
场外临建工程区	土地整治	hm ²	0.36	2022 年 3 月~4 月	场外临建工程区

4.1.2 工程措施实施情况

监测过程中，采取调查法（查阅施工、监理档案资料及实地测量的方式）统计工程措施实施情况。工程措施实施、保存及效果情况通过查阅施工、监理档案、现场巡查、实地测量的方式获取。项目工程措施实施情况如下：

主体工程区：雨水管道 580m，雨水井 18 座，雨水调蓄池 1 座，植草砖 0.04hm²，土地整治 0.51hm²。

场外临建工程区：土地整治 0.12hm²。

项目实际完成工程措施工程量详见表 4.1.2。

表 4.1.2 水土保持工程措施监测表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
主体工程区	雨水管道	m	580	2022 年 3 月~5 月	道路、建构筑物周边
	雨水井	座	18	2022 年 3 月~5 月	道路、建构筑物周边
	雨水调蓄池	座	1	2022 年 5 月	雨水管道
	植草砖	hm ²	0.04	2023 年 3 月	东、西两侧地面停车场
	土地整治	hm ²	0.51	2022 年 6 月 2023 年 2 月~9 月	绿化区域
场外临建工程区	土地整治	hm ²	0.12	2023 年 4 月	施工生产区

4.1.3 工程措施设计情况与实施情况对比分析

本项目实际工程措施与水土保持方案相比，工程措施发生如下改变：

主体工程区：雨水管道增加 54m，雨水井增加 2 座。主要原因是施工图阶段，调整了设计。

场外临建工程区：土地整治减少 0.24hm²。主要原因是施工生活区在施工结束后直接归还，未进行土地整治。

项目水土保持工程措施实际完成工程量与水土保持方案工程量对比情况见表 4.1.3。

表 4.1.3 工程措施实际完成工程量与水土保持方案工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	变化情况
主体工程区	雨水管道	m	526	580	+54
	雨水井	座	16	18	+2
	雨水调蓄池	座	1	1	0
	植草砖	hm ²	0.04	0.04	0
	土地整治	hm ²	0.51	0.51	0
场外临建工程区	土地整治	hm ²	0.36	0.12	-0.24

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的《安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目植物措施设计如下：

主体工程区：植被建设 0.51hm²（其中乔木 89 株，灌木 292 株，马尼拉草坪 0.46hm²）。



项目水土保持方案设计植物措施工程量详见表 4.2.1。

表 4.2.1 水土保持方案设计植物措施统计表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
主体工程区	植被建设	hm ²	0.51	2022 年 2 月~4 月	绿化区域

4.2.2 植物措施实施情况

监测过程中，采取调查法（查阅施工、监理档案资料及实地测量的方式）统计植物措施实施情况。植物措施实施、保存及效果情况通过查阅施工、监理档案、现场巡查、实地测量的方式获取。项目植物措施实施情况如下：

主体工程区：植被建设 0.51hm²。

场外临建工程区：铺设草皮 0.12hm²。

项目实际完成植物措施工程量详见表 4.2.2。

表 4.2.2 水土保持植物措施监测表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
主体工程区	植被建设	hm ²	0.51	2022 年 6 月 2023 年 2 月~9 月	绿化区域
场外临建工程区	铺设草皮	hm ²	0.12	2023 年 4 月	施工生产区

4.2.3 植物措施设计情况与实施情况对比分析

本项目实际植物措施与水土保持方案相比，植物措施发生如下改变：

场外临建工程区：新增铺设草皮 0.12hm²。主要原因是施工图阶段，施工生产区调整了设计。

项目水土保持植物措施实际完成工程量与水土保持方案设计工程量对比情况见表 4.2.3。

表 4.2.3 植物措施实际完成工程量与水土保持方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	变化情况
主体工程区	植被建设	hm ²	0.51	0.51	0
场外临建工程区	铺设草皮	hm ²	0	0.12	+0.12

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的《安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目临时措施设计如下：

主体工程区：密目网苫盖 1000m²，彩条布苫盖 500m²，盖板排水沟 160m，红叶石楠 5 株。

场外临建工程区：浆砌砖排水沟 160m，浆砌砖沉沙池 1 座，红叶石楠 5 株，撒播狗牙根草籽 0.36hm²。

项目水土保持方案设计临时措施工程量详见表 4.3.1。

表 4.3.1 水土保持方案设计临时措施统计表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
主体工程区	密目网	m ²	1000	2020 年 10 月	裸露地表
	彩条布	m ²	500	2020 年 8 月~10 月	裸露地表
	盖板排水沟	m	160	2020 年 11 月~12 月	沿地库南侧
	红叶石楠	株	5	2021 年 3 月	施工项目部
场外临建工程区	浆砌砖排水沟	m	160	2020 年 9 月	施工道路一侧
	浆砌砖沉沙池	座	1	2020 年 9 月	排水沟与市政排水街接处
	红叶石楠	株	5	2020 年 10 月	施工场地
	撒播狗牙根草籽	hm ²	0.36	2022 年 4 月	场外临建工程区

4.3.2 临时措施实施情况

监测过程中，采取调查法（查阅施工、监理档案资料及实地测量的方式）统计临时措施实施情况。临时措施实施、保存及效果情况通过查阅施工、监理档案、现场巡查、实地测量的方式获取。项目临时措施实施情况如下：

主体工程区：密目网苫盖 7000m²，盖板排水沟 160m，红叶石楠 5 株。

场外临建工程区：浆砌砖排水沟 160m，浆砌砖沉沙池 1 座，红叶石楠 5 株。

项目实际完成临时措施工程量详见表 4.3.2。

表 4.3.2 水土保持临时措施监测表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
主体工程区	密目网	m ²	7000	2020 年 10 月~2022 年 12 月	裸露地表
	盖板排水沟	m	160	2020 年 11 月~12 月	沿地库南侧
	红叶石楠	株	5	2021 年 3 月	施工项目部
场外临建工程区	浆砌砖排水沟	m	160	2020 年 9 月	施工道路一侧
	浆砌砖沉沙池	座	1	2020 年 9 月	排水沟与市政排水街接处
	红叶石楠	株	5	2020 年 10 月	施工场地

4.3.3 临时措施设计情况与实施情况对比分析

本项目实际临时措施与水土保持方案相比，临时措施发生改变如下：

主体工程区：密目网苫盖增加 6000m²，未实施彩条布苫盖。主要原因是根据实际施工情况，调整了设计。

场外临建工程区：未实施撒播狗牙根草籽。主要原因是施工生活区在施工结束后直接归还，无需进行撒播草籽措施；施工生产区调整了设计，将临时撒播草籽改变为铺设草皮。

项目水土保持临时措施实际完成工程量与水土保持方案设计工程量对比情况见表 4.3.3。

表 4.3.3 临时措施实际完成工程量与水土保持方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	变化情况
主体工程区	密目网	m ²	1000	7000	+6000
	彩条布	m ²	500	0	-500
	盖板排水沟	m	160	160	0
	红叶石楠	株	5	5	0
场外临建工程区	浆砌砖排水沟	m	160	160	0
	浆砌砖沉沙池	座	1	1	0
	红叶石楠	株	5	5	0
	撒播狗牙根草籽	hm ²	0.36	0	-0.36

4.4 水土保持措施防治效果

本工程主体工程水土保持措施基本按照水土保持方案设计进行，项目实施了方案设计的工程措施、绿化、苫盖等措施，有效的减少了因项目建设而造成的水

土流失。通过对各个监测分区工程、植物、临时措施完成情况分析，水土保持措施基本能够达到水土保持方案要求。



5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，以降水产生的地表径流对土壤及其母质进行剥蚀、搬运和沉积为主，普遍存在的水土流失形式主要是面蚀和溅蚀。侵蚀强度以微度、轻度为主。

项目于 2020 年 8 月开工，2023 年 11 月完工，总工期 40 个月。监测项目组于 2021 年 5 月~2023 年 11 月进驻现场，根据本项目的施工情况，通过实地量测和查阅本项目施工资料，确定项目施工期水土流失面积 1.78hm²，防治措施实施后自然恢复期水土流失面积 0.63hm²。施工期水土流失面积最大，随着工程措施、植物措施、临时措施效益发挥，水土流失面积逐渐减小。各阶段水土流失面积详见表 5.1.1。

表 5.1.1 水土流失面积统计表

项目分区	水土流失面积（hm ² ）	
	施工期（包含施工准备期）	自然恢复期
主体工程区	1.42	0.51
场外临建工程区	0.36	0.12
合计	1.78	0.63

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区属南方红壤区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，根据现场调查和调查监测，项目区分区土壤侵蚀模数背景值为 450/km²·a，土壤侵蚀模数背景值监测结果见表 5.2.1。

表 5.2.1 各分区土壤侵蚀模数背景值监测结果统计表

项目分区	占地类型	水土流失背景值（t/km ² ·a）	备注
主体工程区	空闲地	450	该数为区域平均值
场外临建工程区	空闲地	450	

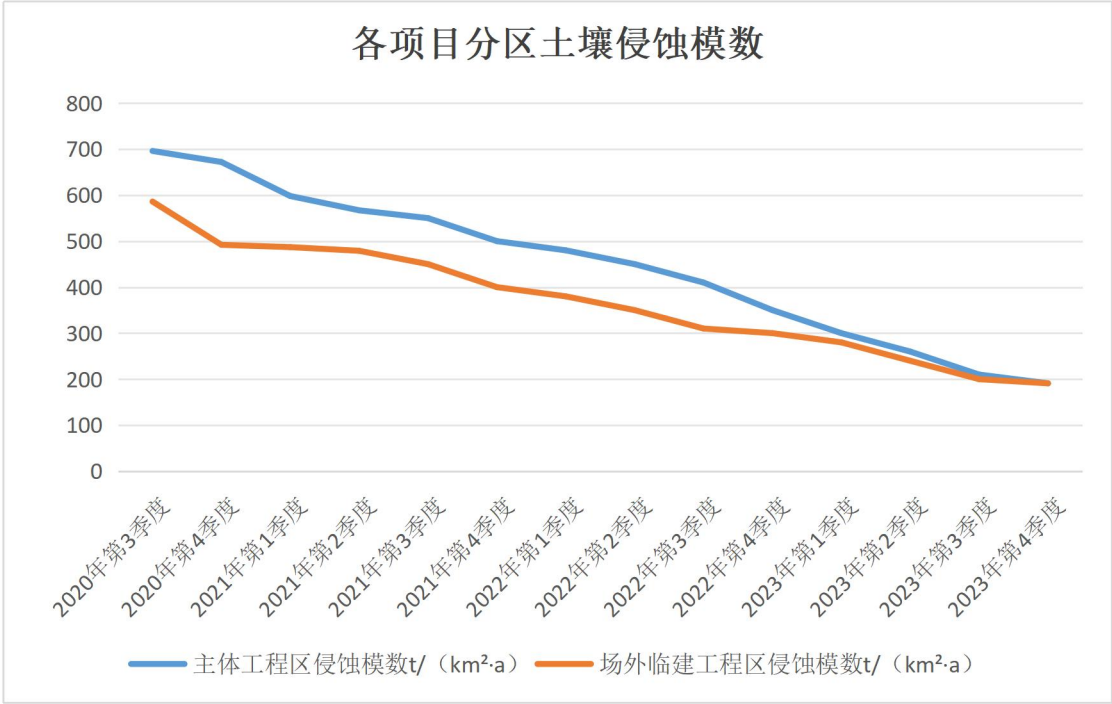
5.2.2 施工期土壤侵蚀监测

水土流失主要发生在施工期，施工阶段主体工程区土石方开挖破坏了项目区原地貌和植被，致使土壤抗侵蚀能力降低。

项目于 2020 年 8 月开工，2023 年 11 月完工，总工期 40 个月。监测进场前，本项目已开工，水土流失量监测主要采用调查法、遥感解译、实地量测法、资料分析等方法，确定这一时段的侵蚀强度。主体工程区和场外临建工程区，因降雨和人为扰动，平均土壤侵蚀模数加大。随着施工进度的进行，各区域的工程措施和植物措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。到 2023 年 11 月，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到 $191\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。施工期各项目分区土壤侵蚀监测成果见表 5.2.2。

表 5.2.2 施工期各项目分区土壤侵蚀模数取值表 单位: $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$

侵蚀时间/分区	主体工程区侵蚀模数	场外临建工程区侵蚀模数
2020 年第 3 季度	696	586
2020 年第 4 季度	672	492
2021 年第 1 季度	598	487
2021 年第 2 季度	567	479
2021 年第 3 季度	550	450
2021 年第 4 季度	500	400
2022 年第 1 季度	480	380
2022 年第 2 季度	450	350
2022 年第 3 季度	410	310
2022 年第 4 季度	350	300
2023 年第 1 季度	300	280
2023 年第 2 季度	260	240
2023 年第 3 季度	210	200
2023 年第 4 季度	191	191



5.2.3 施工期建设区监测时段内降雨量监测

本项目降水资料采用调查周边的安徽省水文站点遥测资料获得，监测期间共收集到自 2020 年 8 月~2023 年 11 月共计 40 个月的降雨资料。项目所在区域施工期降雨年际变化情况详见 5.2.3。

表 5.2.3 施工期降雨量监测成果表 单位：mm

侵蚀时间	降雨量
2020 年第 3 季度（8~9 月）	245.5
2020 年第 4 季度	186.0
2021 年第 1 季度	157.0
2021 年第 2 季度	343.0
2021 年第 3 季度	537.0
2021 年第 4 季度	99.0
2022 年第 1 季度	281.5
2022 年第 2 季度	188.0
2022 年第 3 季度	92.5
2022 年第 4 季度	137.5
2023 年第 1 季度	101.1
2023 年第 2 季度	476.0
2023 年第 3 季度	382.0
2023 年第 4 季度（10~11 月）	76.5

5.2.4 施工期水土流失面积监测

本项目通过查阅主体工程施工进度资料、监理资料、施工过程中的视频影像资料，以及实地监测测量获取各阶段的扰动面积，具体如下：

表 5.2.4 各时段施工期水土流失面积调查表 单位： hm^2

侵蚀时间/分区	主体工程区侵蚀面积	场外临建工程区侵蚀面积
2020 年第 3 季度	1.42	0.36
2020 年第 4 季度	0.98	0.12
2021 年第 1 季度	0.56	0.12
2021 年第 2 季度	0.56	0.12
2021 年第 3 季度	0.56	0.12
2021 年第 4 季度	0.56	0.12
2022 年第 1 季度	0.56	0.12
2022 年第 2 季度	0.56	0.12
2022 年第 3 季度	0.51	0.12
2022 年第 4 季度	0.51	0.12
2023 年第 1 季度	0.51	0.12
2023 年第 2 季度	0.51	0.12
2023 年第 3 季度	0.51	0.12
2023 年第 4 季度	0.51	0.12

5.2.5 施工期土壤侵蚀强度分析计算

1. 施工期

施工期随着工程的逐步开展，扰动面加大，侵蚀强度加大，随着工程逐渐完工，水土保持措施发挥效益，水土流失得到有效的治理，侵蚀强度、土壤流失量逐步减少，对周边的危害和影响也大为减少。

施工期间，项目区最大土壤侵蚀模数达到 $696\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，主要是主体工程区扰动面积较大，道路路面未硬化，遇到降雨，造成水土流失。总体来看随着工程措施、植物措施以及临时措施的逐步实施，从监测数据来看，水土流失得到了有效的控制。

2. 试运行期

随着工程措施、植物措施以及临时措施的逐步实施，项目各分区水土流失得到了有效的控制，平均土壤侵蚀模数降到了 $191\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。



5.2.6 各阶段土壤流失量

1. 土壤流失计算方法

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

土壤流失计算公式： $M_s = F \times K_s \times T$

式中： M_s ——土壤流失（t）；

F ——土壤流失面积（ km^2 ）；

K_s ——土壤流失模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

T ——侵蚀时段（a）。

2. 各阶段水土流失量计算

依据上述土壤流失量计算公式，结合各阶段水土流失面积，计算得出施工期（含施工准备期）和试运行期各扰动地表侵蚀单元的土壤侵蚀量，施工期扰动面造成水土流失量监测成果详见表 5.2.5，与方案阶段预测各区域的水土流失量对比见表 5.2.6。

表 5.2.5 项目建设水土流失量调查统计表 单位：t

侵蚀时间/分区	主体工程区侵蚀量	场外临建工程区侵蚀量
2020 年第 3 季度（8~9 月）	9.9	2.1
2020 年第 4 季度	6.6	0.6
2021 年第 1 季度	3.3	0.6
2021 年第 2 季度	3.2	0.6
2021 年第 3 季度	3.1	0.5
2021 年第 4 季度	2.8	0.5
2022 年第 1 季度	2.7	0.5
2022 年第 2 季度	2.5	0.4
2022 年第 3 季度	2.1	0.4
2022 年第 4 季度	1.8	0.4
2023 年第 1 季度	1.5	0.3
2023 年第 2 季度	1.3	0.3
2023 年第 3 季度	1.1	0.2
2023 年第 4 季度（10~11 月）	1.0	0.2
合计	42.9	7.6

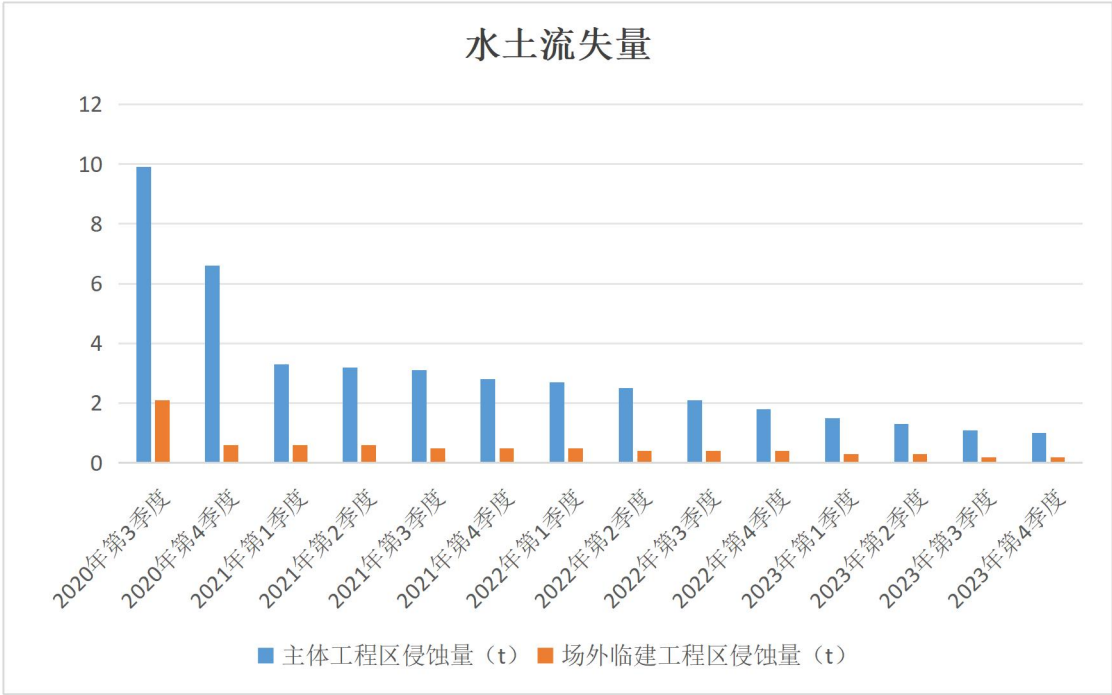


表 5.2.6 实际水土流失量与方案阶段预测水土流失量对照表

项目分组	水土流失量 (t)			
	方案预测	实际监测	变化情况	变化原因
主体工程区	26.0	42.9	+16.9	实际施工过程中水土流失面积比水土保持方案设计大，增加了水土流失
场外临建工程区	3.7	7.6	+3.9	
合计	29.7	50.5	+20.8	

5.3 取土（石、料）和弃土（石、渣）潜在土壤流失量

项目实际建设过程中，共挖方 11.52 万 m³，填方 1.14 万 m³，借方 0.60 万 m³，来源于建发雍龙府项目，余方 10.98 万 m³，外运至信达天御 S1-18 地块项目综合利用，无潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据实际调查监测结果，本项目在建设过程中，由于主体工程区的建设，使地表植被遭到破坏、土体结构松散改变了外营力与土体抗蚀力之间的自然相对平衡，在外营力的作用下，诱发、加剧了水土流失。

根据现场监测结果，工程建设过程中，建设单位采取了避开主雨期施工，并且土方工程施工结束后，能够及时实施工程措施和植物措施，故对周边环境造成的影响较小，各参建单位积极履行各自的水土流失防治职责，基本做到了对新增水土流失的控制和防治，建设期未发生水土流失灾害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度是指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。

本项目水土流失总面积 1.78hm^2 ，水土流失治理达标面积 1.77hm^2 ，水土流失治理度为 99.4%，达到了水土保持方案批复的防治标准 98%。

分区水土流失治理度计算见表 6.1.1。

表 6.1.1 水土流失治理度计算表

单元区域	水土流失治理达标面积（hm ² ）					水土流失面积（hm ² ）	水土流失治理度（%）
	水土保持措施面积			硬化面积	小计		
	工程措施	植物措施	小计				
主体工程区	0.01	0.51	0.52	0.90	1.42	1.42	100
场外临建工程区		0.12	0.12	0.23	0.35	0.36	97.2
合计	0.01	0.63	0.64	1.13	1.77	1.78	99.4

6.2 土壤流失控制比

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

根据《安徽省水土保持规划（2016-2030）》（安徽省水利厅 2016 年 1 月），本项目位于合肥市包河区，属于南方红壤区；根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），本项目容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。方案实施后年平均土壤流失量降到 $191\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失控制比为 2.6，达到了水土保持方案批复的防治标准 1.2，有效的控制了因项目生产建设产生的水土流失。

6.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本项目临时堆土总量为 1.45万 m^3 ，采取措施实际防护的临时堆土量为 1.44万 m^3 ，渣土防护率为 99.3%，达到了水土保持方案批复的防治标准 99%。

6.4 表土保护率

表土保护率是指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。

本工程占地类型为空闲地，且施工前为附近项目堆土点，地块已被其他单位扰动，无表土资源，故不计表土保护率。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内林草植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

至试运行期，本项目已经实施植物措施面积 0.63hm^2 ，可恢复林草植被面积 0.64hm^2 ，林草植被恢复率为 98.4%，达到了水土保持方案批复的防治标准 98%。

林草植被恢复率计算表见 6.5.1。

表 6.5.1 林草植被恢复率计算表 单位： hm^2

监测分区	扰动面积	可恢复林草植被面积	植物措施面积	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	1.42	0.51	0.51	100
场外临建工程区	0.36	0.13	0.12	92.3
合计	1.78	0.64	0.63	98.4

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

项目建设区内林草植被面积 0.63hm^2 ，水土流失总面积 1.78hm^2 ，林草覆盖率为 35.4%，达到了水土保持方案批复的防治标准 27%。

林草覆盖率计算表见 6.6.1。

表 6.6.1 林草覆盖率计算表

监测分区	防治责任范围面积 (hm^2)	植物措施面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	1.42	0.51	35.9
场外临建工程区	0.36	0.12	33.3
合计	1.78	0.63	35.4

6.7 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算，本项目六项指标监测值为：水土流失治理度达 99.4%，土壤流失控制比达 2.6，渣土防护率达 99.3%，表土保护率不计入，林草植被恢复率达 98.4%，林草覆盖率达 35.4%，均达到方案批复的防治目标，六项指标监测结果见表 6.7.1。

表 6.7.1 水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项目	单位	目标值	设计水平年监测值
1	水土流失治理度	%	98	99.4
2	土壤流失控制比		1.2	2.6
3	渣土防护率	%	99	99.3
4	表土保护率	%	/	/
5	林草植被恢复率	%	98	98.4
6	林草覆盖率	%	27	35.4

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目水土保持监测数据收集时间为 2020 年 8 月~2023 年 11 月，收集了水土流失及防治的有关数据，并对相关资料进行了核实，各项监测数据显示，通过工程、植物以及临时防护措施的紧密结合，扰动土地得到及时防护整治，林草植被得到及时恢复，建设过程中造成的水土流失基本得到控制，各扰动区域土壤侵蚀强度都呈现明显的下降趋势。

1. 水土流失防治责任范围

方案设计的水土流失防治责任范围为 1.78hm²，实际发生的水土流失防治责任范围为 1.78hm²，水土流失防治责任范围未发生改变。

2. 土石方量

通过查阅本项目工程计量、施工监理、完工结算书等资料，结合影像资料和实地调查，本项目挖方 11.52 万 m³，填方 1.14 万 m³，借方 0.60 万 m³，来源于建发雍龙府项目，余方 10.98 万 m³，外运至信达天御 S1-18 地块项目综合利用，不涉及取土情况，未设置取土场，不涉及弃土，未设置弃土场。

3. 水土流失量

本项目共产生水土流失总量为 50.5t，主要集中在施工期；各防治分区中主体工程区水土流失量最大。本项目产生的水土流失主要在项目区内，未对外界产生影响。

4. 水土流失防治目标

水土保持方案的设定的目标值：水土流失治理度达 98%，土壤流失控制比达 1.2，渣土防护率达 99%，表土保护率不计入，林草植被恢复率达 98%，林草覆盖率达 27%。

治理后防治目标达到值：水土流失治理度达 99.4%，土壤流失控制比达 2.6，渣土防护率达 99.3%，表土保护率不计入，林草植被恢复率达 98.4%，林草覆盖率达 35.4%。根据核实，本项目水土流失防治目标各项指标均已达标。



7.2 水土保持措施评价

1. 水土保持工程施工评价

建设单位按照水土保持要求，绿化时保证植物措施的成活率；在施工过程中采取临时措施，减少水土流失。本项目主体工程施工单位在施工过程中按照设计施工，控制施工边界，减少了对外界的影响。

2. 水土保持措施效果评价

本项目水土保持措施布设采取工程措施、植物措施以及临时措施相结合的方式，有效的减少了水土流失。项目土壤侵蚀模数由施工期 $696\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 降到试运行期的 $191\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，各项措施的布设发挥了很好的防治水土流失的作用，截止目前，各项防护措施效果明显，实施的各项水土保持措施得当，草种选择合理，管理措施到位，成活率、覆盖率均较高，水土流失得到了有效控制，改善了区域生态环境，对保护当地的生态环境起到了积极的作用。

7.3 水土保持监测三色评价

依据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号文）的规定：编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测结果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测结果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作》（办水保〔2020〕161号）的通知，明确生产建设项目水土保持监测的任务要求，对生产建设项目水土保持监测细化其内容、重点、监测方法和频次，形成监测成果及报告。对照实行的水土保持监测三色评价，根据三色评价结论优化水土保持设计。

自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》（办水保〔2020〕161号）的通知下发以来，建设单位在水土保持监测单位的指导下，将本项目纳入水土保持监测三色评价管理中，积极配合监测单位工作的实施。通过以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析

相结合方式进行量化打分，得分为监测季报得分平均值，总体评定为绿色，达到水土保持设施自主验收的标准。

表 7.3.1 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目		
监测时段和防治责任范围		2020 年 8 月~2023 年 11 月; 1.78hm ²		
三色评价结论（勾选）		绿色 ☒ 黄色 红色		
评价指标		分值	季度平均得分	说明
扰动土地情况	扰动范围	15	15	结合卫星遥感、调查监测、分析施工监理资料、实地监测综合分析取得项目施工过程各评价指标的指标值取得平均值
	表土剥离保护	5	5	
	弃土（石、渣）堆放	15	15	
水土流失状况		15	15	
水土流失防治成效	工程措施	20	19	
	植物措施	15	13	
	临时措施	10	8	
水土流失危害		5	5	
合计		100	95	总体达到防治水土流失标准

7.4 存在问题及建议

1. 建议建设单位进一步加强工程设施的管理和维护,加强植物措施的抚育、管理和养护,保障各项措施正常运行和长效、稳定地发挥水土保持效益。

2. 工程投入运行后,建议按照批复水土保持方案的要求,继续做好工程建设范围内的水土流失预防工作。

7.5 综合结论

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水土保持〔2019〕160号）和方案批复的相关要求,结合本工程水土流失防治工作的实际情况和历年水土保持监测季度报告,安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目三色评价平均得分为 95 分,水土流失防治工作达到“绿黄红”三色评价中的“绿”色标准,基本满足水土保持相关法律法规和方案批复的水土流失防治要求。

综上,建设单位安徽省通源环境节能股份有限公司的水土保持工作,通过水土保持工程、植物、临时防护措施的实施,水土流失防治的六项指标全部达到了水土保持方案批复的防治目标值,基本达到了防治新增水土流失的目的,同时改

善了项目建设区域的生产、生活和生态环境，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。监测期未发现水土流失灾害事件。

经综合评定，安徽省通源环境节能股份有限公司总部研发基地项目水土流失防治达到了工程水土保持方案批复的要求。