

雄安新区垃圾综合处理设施-龙湾 110kV
线路工程
水土保持监测总结报告

建设单位：国网河北省电力有限公司雄安新区供电公司

建管单位：国网河北省电力有限公司建设公司

监测单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇二二年十月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称：河北环京工程咨询有限公司

法定代表人：赵兵

单位等级：★★★★(4星)

证书编号：水保监测(冀)字第0018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



单位名称：河北环京工程咨询有限公司

联系人：张伟

邮编：050011

联系电话：0311-85696305

E-mail: huanjingshuibao@126.com

雄安新区垃圾综合处理设施-龙湾 110kV 线路工程

水土保持设施验收报告责任页

(河北环京工程咨询有限公司)

批准: 赵 兵 (董事长) 赵 兵

核定: 王 富 (工程师) 王 富

审查: 张 伟 (工程师) 张 伟

校核: 钟晓娟 (工程师) 钟晓娟

项目负责人: 贾志刚 (工程师) 贾志刚

编写: 贾志刚 (工程师) (报告编写、外业调查) 贾志刚

李艳丽 (工程师) (资料收集、外业调查) 李艳丽

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 水土保持工作概况	8
1.3 监测工作实施情况	9
2 监测内容与方法	12
2.1 扰动土地情况	12
2.2 取土、弃渣情况	12
2.3 水保措施	12
2.4 水土流失情况监测	12
2.5 水土流失因子监测	13
2.6 水土流失六项指标监测	13
3 重点对象水土流失动态监测	14
3.1 防治责任范围监测	14
3.2 取土（料）监测	16
3.3 弃渣监测	17
3.4 土石方流向监测	17
3.5 其他重点部位监测结果	17
4 水土流失防治措施监测结果	18
4.1 工程措施监测结果	18
4.2 临时措施监测结果	20

4.3 水土保持措施对比分析	22
5 土壤流失情况监测	23
5.1 水土流失面积	23
5.2 土壤流失量	23
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	24
5.4 水土流失危害	24
6 水土流失防治效果监测	25
6.1 防治指标	25
6.6 防治效果分析	25
7 结论.....	27
7.1 水土流失动态变化	27
7.2 水土保持措施评价	27
7.3 存在问题及建议	27
7.4 综合结论	27
8 附图及有关资料	29
8.1 附图.....	29
8.2 有关资料	29

前 言

雄安新区垃圾综合处理设施项目建设35MW机组，采用焚烧方式对雄安新区城市生活垃圾进行集中处理，可节约土地资源，降低垃圾填埋产生的污水、废气等二次污染，提升人居环境质量，有利于实现经济和环境的可持续发展。同时，垃圾电厂项目投产后，可进一步提供供电可靠性，提升区域电网供电能力。因此，为满足垃圾电厂项目送出需求垃圾综合处理设施-龙湾110kV线路工程。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司于2020年11月编制完成了《雄安新区垃圾综合处理设施-龙湾110kV线路工程水土保持方案报告表》。2021年8月10日获河北雄安新区管理委员会公共服务局的批复《关于雄安新区垃圾综合处理设施-龙湾110kV线路工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》。

本工程位于河北省雄安新区雄县境内。建设内容为雄安新区垃圾综合处理设施-龙湾110kV线路工程。

工程建设管理单位为国网河北省电力有限公司雄安新区供电公司。工程实际于2021年4月开工，2022年3月建成，建设总工期11个月。工程总投资1692万元，其中土建投资292万元。

本工程总占地面积 2.12hm^2 ，其中永久占地 0.38hm^2 ，临时占地 1.74hm^2 ，占地类型为耕地。本工程建设过程中动用土石方总量为 0.74万m^3 ，其中土方开挖 0.37万m^3 ，土方回填 0.37万m^3 ，土石方平衡。

根据河北省水土保持区划分成果，项目属于北方土石山区-华北平原区-京津冀城市群人居环境维护农田防护区。项目区属河北省平原水土流失易发区，水土保持方案确定执行北方土石山区一级标准

2021年8月，河北环京工程咨询有限公司承担本工程水土保持监测工作。2021年8月至2022年10月，开展全面监测，在查阅和收集了大量工程建设施工资料，包括工程征地、临时占地、土方量、水土保持工程量及建设时间，以及有关证明材料等基础上，监测小组技术人员对监测数据和收集资料进行集中汇总分析，2022年10月编制完成了《水土保持监测总结报告》。

水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标											
项目名称		雄安新区垃圾综合处理设施-龙湾 110kV 线路工程									
建设规模	主要建设：雄安新区垃圾综合处理设施-龙湾 110kV 线路工程。			建设单位及联系人		国网河北省电力有限公司雄安新区供电公司王帆					
				建设地点		河北省雄安新区容城县					
				所在流域		大清河水系					
				主体工程总投资		1692 万元					
				主体工程总工期		2021 年 4 月~2022 年 3 月					
水土保持监测指标											
监测单位			河北环京工程咨询有限公司			联系人及电话			张伟 031185696305		
自然地理类型			暖温带大陆性季风气候			防治标准			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		调查监测			2、防治责任范围监测			调查监测		
	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			150t/km²·a		
方案设计防治责任范围			2.24hm²			容许土壤流失量			200t/km²·a		
方案水土保持投资			32.92 万元			水土流失目标值			200t/km²·a		
防治措施			塔基区：表土剥离 0.38hm²，表土回铺 1140m³，泥浆池和沉淀池 4 套。 塔基施工区：土地整治 0.77hm²、临时遮盖 3100m²、土工布铺垫 4500m²。 牵张场：土地整治 0.3hm²、土工布铺垫 3000m²。 施工便道：土地整治 0.665hm²。								
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值	达到值	实际监测数量						
		水土流失治理度	95%	99.5%	防治措施面积	2.11hm²	永久面积	0.01hm²	整治面积	2.12hm²	
		渣土防护率	97%	97.3%	防治责任范围		2.12hm²	水土流失总治理面积		2.12hm²	
		土壤流失控制比	0.9	1.0	工程措施面积		2.11hm²	容许土壤流失量		200t/km²·a	
		表土保护率	95%	99.9%	植物措施面积		--	监测土壤流失量		200t/km²·a	
		林草植被恢复率	--	--	可恢复植被面积		--	林草植被面积		--	
		林草覆盖率	--	--	实际拦挡渣量		0.36 万 m³	总渣量		0.37 万 m³	
	水土保持治理达标评价		根据项目水土保持监测结果分析，水土流失防治主要指标达到了水土保持方案设计要求。								
	总体结论		建设单位实施了水土流失防治措施，水土保持设施数量、规格符合要求，运行状况良好，已全部发挥水土保持效益。								
	主要建议			运行期后加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常发挥效益。							

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

1.1.1.1 项目地理位置

雄安新区垃圾综合处理设施-龙湾110kV线路工程位于河北省雄安新区，属雄县境内。线路起自垃圾焚烧厂110kV升压站，终止于龙湾110kV变电站。

本工程沿线地形为平原，总体交通情况良好，主要与本工程线路交叉的公路有G336国道、大广高速，其他道路主要为村村通公路和土路，路况一般。

1.1.1.2 工程建设规模

雄安新区垃圾综合处理设施-龙湾110kV线路工程为一条新建线路架空单回线路。

本工程架空线路长度11.387km，共建设塔基39基，其中铁塔38基，杆塔1基。占地类型为耕地。

工程建设管理单位为国网河北省电力有限公司雄安新区供电公司。工程实际于2021年4月开工，2022年3月建成，建设总工期11个月。工程总投资1692万元，其中土建投资292万元。

1.1.1.3 项目组成

(1) 线路路径

线路自110kV升压站电缆向东出线，经厂区内预留管廊敷设至电缆终端塔J1（J1前电缆部分不属于本工程设计范围），转架空向北至J2，左转绕行垃圾处理综合设施厂区范围，大体平行现状35kV龙葛线西北方向架设至J3，采用“耐-直-直-耐”跨越大广高速至J4，继续向西架设至J5，跨过35kV龙葛线后继续平行龙葛线行至J6，线路右转跨过S334省道经J7、J8、J9调整绕行村庄架设至J10，左转向南至J11b，右转至雄龙I/II线以东J12b，平行雄龙I/II线向南至电缆终端塔J13b，转电缆绕行现状民居并穿越S334省道接入龙湾110kV变电站。

(2) 线路主要技术参数

工程主要技术指标表

电压等级	110kV
回路数	单回路
起点	雄安新区垃圾综合处理设施 110kV 升压站电缆终端塔 J1
重点	龙湾 110kV 变电站
线路长度	11.387km
塔基数量	39 基，转角塔 16 基础、直线塔 22 基、杆塔 1 基
导线型号	JL/G1A-185/30
地线型号	JLB40-100
铁塔刚才	290.1t
铁塔基础刚才	44.48t
现浇混凝土	866.24m ³

(3) 线路塔基

铁塔使用条件一览表

序号	塔名	呼高	水平档距	垂直档距	塔型	基数
1	1A3-DJ	15-24	300	450	转角塔	16
2	1A3-J4	15-24	400	450		
3	1A3-J3	15-24	400	450		
4	1A3-J2	15-24	400	450		
5	1A3-J1	15-24	400	450		
6	1GGA3-JG4	15	250	350		
7	1A3-ZM2	13-30	400	600	直线塔	22
8	1A3-ZMK	39-51	400	600		
9	杆塔	15				1

(4) 铁塔基础

主体设计全线采用灌注桩基础及机械掏挖基础，灌注桩基础 4 基，掏挖基础 35 基。

(5) 塔基施工区

塔基施工区位于每处塔基附近，塔基施工区共 39 处，平均每处铁塔施工区占地 200m²，杆塔施工区占地 100m²，共占地 0.77hm²。

(6) 牵张场

一般牵张场可利用当地道路，当塔位离道路较远或不能满足要求时需设置牵张场。平均每处牵张场地占地按 600m²，牵张场 5 处，占地面积 0.30hm²，均为耕地。

(7) 施工便道

工程施工期间在充分利用项目区内已有道路的基础上，另修建简易施工便

道 1.90km，以满足施工需要。施工便道为临时道路，道路宽度 3.5m，土质路面。施工过程中应先做好临时防护措施，在完工后恢复原立地类型，占地 0.67hm²。

1.1.1.4 占地面积

本工程总占地面积 2.12hm²，其中永久占地 0.38hm²，临时占地 1.74hm²，其中塔基区占地为永久占地，塔基施工区、牵张场、施工便道为临时占地。工程占地类型为耕地。

工程占地面积统计表

单位：hm²

项目分区	占地性质			占地类型
	永久占地	临时占地	小计	耕地
塔基区	0.38		0.38	0.38
塔基施工区		0.77	0.77	0.77
牵张场		0.3	0.3	0.3
施工便道		0.67	0.67	0.67
合计	0.38	1.74	2.12	2.12

1.1.1.5 工程土石方

本工程施工建设过程中共动用土方总量 0.74 万 m³，其中土方开挖 0.37 万 m³，土方回填 0.37 万 m³，土石方平衡。

土石方平衡表

单位：万 m³

项 目	土石方总量	挖方	填方	借方	弃方
塔基区	0.74	0.37	0.37	\	\
合计	0.74	0.37	0.37	\	\

1.1.1.6 工程投资及工期

本工程总投资 1692 万元，其中土建投资 292 万元，由国网河北省电力有限公司雄安新区供电公司建设管理。

工程实际于 2021 年 4 月开工，2022 年 3 月建成，建设总工期 11 个月。

1.1.1.7 参建单位

主要参建单位

建设单位	国网河北省电力有限公司雄安新区供电公司
主体工程设计单位	中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司
施工单位	山东送变电工程有限公司
主体监理单位	河北电力工程监理有限公司
水保方案编制单位	中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司

1.1.2 项目区自然概况

1.1.2.1 地形地貌

工程位于河北雄安新区雄县境内，属平原地貌。项目区地势低平，整体由西北向东南倾斜，地形开阔，平坦。工程区域海拔高度在 5-15m 之间（1985 国家高程基准）。区域内现状土地利用类型以耕地为主，工程附近无自然保护区、珍稀文物遗址等。

1.1.2.2 土壤植被

项目区土壤以褐土为主，褐土为暖温带半湿润气候的地带性土壤，具有弱粘化层和钙积层，褐土颜色为棕褐色，透水性好，弱碱性（pH7.0~8.4）。线路沿线为平原地貌，土层厚度 $\geq 1\text{m}$ （表土层 30-40cm、心土层 30cm、底土层 30cm），植被条件较好，但表层耕作土质相对较疏松，遇暴雨、大风天气，易发生水土流失。

项目区属于暖温带落叶阔叶林带，植物以常见的树种（杨、柳、刺槐、苹果、桃等）以及农作物（玉米、小麦、棉花、花生、大豆等）为主。项目区现状林草覆盖率为 5.84%。

1.1.2.3 气象

项目区属暖温带大陆性季风气候，项目地处冀中平原区，四季分明。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽，降温较快，冬季寒冷干燥。多年平均气温 12.6℃，极端最低气温 -20.9℃，极端最高气温 41.1℃；最大冻土深度 66cm；年日照时数约 2700h/a，全年无霜期 189 天， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 4450.0℃；年均蒸发量 1560mm，年均降水量 506.5mm，降水时间主要集中在 6-8 月，约占全年降水量的 70%。

1.1.2.4 地质地震

工程地处华北平原，沿线无全新活动断裂、无严重不良地质作用和难以跨

越的地段，无采空和压矿问题，沉积地层为第四系松散沉积物，岩性以粉土、粉质黏土、砂类土为主。

线路沿线地下水位大于22米，地下水埋深大于电缆隧道的最大埋深，因此，线路沿线不考虑地下水对建筑材料的影响；依据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）中有关规定，按Ⅱ类环境考虑，地基土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性。

沿线最大冻土深度66cm，管廊埋深均远大于冻结深度，冻土对基础无影响；线路沿线最大地震动峰值加速度 $G=0.10g$ ，地震基本烈度为7度；线路沿线地表以下20m深度范围内无饱和粉土、砂土等的地震液化问题。

1.1.2.5 河流水系

项目区属海河流域大清河水系，线路沿线无河流，线路终点龙湾变电站距离最近河流为大清河，直线距离约2km。

大清河流域在20世纪50年代以后持续实施了以防洪体系建设为主的大规模水利建设，目前流域中、上游并无一条明显的流域干流河道。流域北支在新盖房分洪开挖后，上游洪水大部分直接由分洪道下泄，原大清河变成了一条灌溉水河道，始于白沟镇以西白沟河与南拒马河的汇流处，现称作大清河的河段，实际是20世纪50年代以前的大清河故道的上段，其下段经扩堤整修，现称东淀大清河。

白沟河与南拒马河汇流称大清河，东行3.4km，到雄县新盖房枢纽，其后分为三，即新盖房分洪道、白沟引河、大清河。大清河出新盖房枢纽灌溉闸，东南行至雄县县城，绕县城西、南而转东，经龙湾、杨家场、王家场，转东北流至张青口入文安县，再东北流经新镇西至卢家庄转东流，经苏桥镇东北，沿文安霸州界东行，至霸州王疙瘩村东入赵王新河。大清河长69km，设计流量 $67\text{m}^3/\text{s}$ ，只做灌溉输水，不在行洪。

1.1.2.6 水土流失及防治现状

（1）项目区水土流失现状

项目区位于冀中平原区，水土流失现状调查采用现场调查的方法，通过综合分析，确定项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀微度为微度，现状平均侵蚀模数在 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右。

（2）项目区容许土壤流失量

项目位于北方土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，属于微度侵蚀，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，容许土壤流失量 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2 水土保持工作概况

1.2.1 水土保持管理

建设单位落实了项目施工准备期、施工期间、试运行期间和竣工验收后水土保持设施的管理维护工作，配备了专职人员，制定了有关的管理规定和处罚办法，做到责任到人，保证管护到位。

水土保持措施在具体实施中划分为两部分：一是主体设计的水土保持工程，与主体工程同时设计、同时施工、同时管理，纳入到主体工程的招投标中。二是水土保持方案新增的防护措施，在初步设计中也一并纳入到主体工程，在招标、施工、管理时也与主体工程一并进行。本工程在施工过程中，采取了土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等水土保持措施，水土保持措施基本与主体工程同步实施，基本落实了“三同时”制度。

1.2.2 水土保持方案编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司于2020年11月编制完成了《雄安新区垃圾综合处理设施-龙湾110kV线路工程水土保持方案报告表》。2021年8月10日获河北雄安新区管理委员会公共服务局的批复《关于雄安新区垃圾综合处理设施-龙湾110kV线路工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》。

1.2.3 监督检查意见落实情况

在工程建设过程及实施水土保持措施过程中，水行政主管部门到现场进行了监督检查及指导，建设单位对水行政主管部门的监督检查积极配合，服从指导工作，落实相关建议。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2021年8月，河北环京工程咨询有限公司承担该项目的水土保持监测工作，并及时编制了水土保持监测实施方案。工作协议签订后我单位立即组织有关人员组成监测组，并及时现场进行调查监测。根据多次现场调查监测结果结合查阅工程施工记录等工程资料，和建设单位、施工单位及监理单位就水土保持监测情况进行了及时的沟通，听取相关单位及当地水行政部门的意见，认真整理汇总监测资料。

2021年8月—2022年10月，监测技术人员与建设单位、施工单位等共同勘察了施工现场，选取并布设了水土保持监测点，了解建设进度，测量、查勘、水土流失防治责任范围、水土流失面积、扰动面积，重点调查了水土保持措施实施情况、防治水土流失效果及水土流失事件等。

监测过程中采用以调查、统计分析施工资料为主的监测方法，通过现场的典型调查、普查和访问调查等调查方法，收集了施工过程中水土流失影响因子，水土流失状况、危害，水土保持措施、效益等方面的数据和图片资料，并进行计算和分析。

2022年10月，在收集完成工程建设施工资料和监测过程数据，包括工程征地、临时占地、土方量、水土保持工程量及建设进度，以及有关证明材料等基础上，监测小组技术人员对监测数据和收集资料进行集中汇总分析，最终编制完成了《水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测人员设置

本工程监测单位根据项目水土保持方案和建设单位提供的设计施工文件等工程技术资料，组织监测专业技术人员召开该项目专项监测实施研讨会，配备相关监测技术人员，明确了工作分工，为开展监测工作提供了技术、人员和组织保障。本工程设技术负责人1名，监测工程师3名。

水土保持监测人员分工表

姓名	职称	任务安排
张伟	工程师	工作协调、技术报告审查
王富	高工	工作协调、技术报告核定
贾志刚	工程师	数据处理、资料整理、技术报告校核
李艳丽	工程师	报告编写、外业调查、图件制作

1.3.3 监测点位

项目采用现场调查的方法，水土保持监测点的布设按主体工程水土流失防治分区和实施的水土保持措施类型等项目进行布设。本项目各建设区域共布设各类监测点7处，监测日常以调查为主，监测场地平整、土方挖填、土地整治、植被建设及各种水土流失等情况。

水土保持监测点布置表

序号	位置	数量（个）	选取标准
1	塔基区	2	场地整治及临时苫盖
2	塔基施工区	2	场地整治及临时苫盖
3	牵张场	2	场地整治及临时苫盖
4	施工便道区	1	场地整治

1.3.4 监测设备配置

为保证水土保持监测工作的顺利实施、提高监测数据成果的质量，监测单位为监测技术人员配置了专用设备。

水土保持监测设备一览表

监测设施及设备	数量
一、常规设备	
手持 GPS	1 台(精度 10m)
50m 皮尺、5m 钢尺	2 套
钢钎	300 根
二、辅助设备及资料	
电脑、数码照相机	2 台
摄像机	1 台
地形图	1 套
降雨资料	邻近气象站采集

1.3.5 监测技术方法

本项目2021年8月开始监测工作，监测工作主要采用调查监测、遥感监测和

收集相关资料等方法进行扰动地表面积、水土流失防治责任范围、水土保持措施落实情况、水土保持防治效果、有无水土流失危害等方面进行监测。同时在土壤流失量的计算中，通过调查和翻阅现场施工记录、施工过程中的影像资料等，了解各阶段水土流失面积的变化情况，进行土壤流失量的计算。

监测过程中主要采用资料收集、现场勘测、典型调查、访问调查以及图像采集等方法，结合施工过程资料及历史影像资料收集和分析等手段开展监测工作。

（1）资料收集。收集项目地形地貌变化、开挖和回填土方量等情况，收集施工设计、招投标、监理、质量评定等相关资料，以便于汇总统计项目水土保持设施数量、质量等情况。

（2）现场勘测。通过对项目区内不同水土保持措施的实地测量，掌握核实项目区水土保持工程数量、质量。

（3）典型调查。选择有代表性的典型地段，监测统计项目区微地形变化、植被恢复等情况。

（4）遥感调查。收集项目区施工前、施工中和工程完工后卫星遥感影像，通过遥感解译，分析工程建设前后扰动面积及水土流失变化情况。

（5）访问调查。调查项目区工农业生产、社会经济、土地利用等情况。结合收集到相关施工资料，调查统计项目建设运行对周边村落、居民、耕地、生态环境、水利水保设施等危害情况。

（6）图像采集。图像采集包括记录工程典型时段、地段现场施工情况；水土保持临时措施实施、水土流失危害发生等重要水土保持事件现场情况；水土保持监测人员开展监测情况等内容。

1.3.6 监测成果提交

监测小组根据现场勘查情况最终于2022年10月完成了本项目《水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

项目水土流失防治责任范围应根据工程建设实际发生的扰动情况确定，其动态监测内容主要指：工程建设期间实际发生的征占地面积，包括项目永久占地和工程建设临时占压面积两部分。

(1) 永久性占地：复核永久性占地有无超范围开发及各阶段永久性占地的变化情况。

(2) 临时性占地：复核临时性占地面积是否超范围使用，各种临时占地的水土保持措施的运行情况，施工结束后原地貌恢复情况。

(3) 扰动地表面积：复核扰动地表面积，表土堆存面积，表土堆存处的水土保持措施和施工结束后被扰动部分迹地恢复情况。

项目建设区范围通过谷歌遥感影像获取，并依据工程设计文件、竣工验收资料并经过核实后确定。

2.2 取土、弃渣情况

主要监测项目建设期间土石方挖填量、土石方流向、临时堆土堆放情况(位置、点数、方量、面积、堆土高度)及外运和外借情况等，还包括建设期间，临时堆土场水土流失状况及对周围环境的影响等。

2.3 水保措施

1、防治措施的数量与质量

主要对防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量、林草的生长发育情况、成活率、植被覆盖率等进行监测。

2、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况对工程建设过程中所采取措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测。

3、水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测

监测项目建设实际情况是否按照水土保持方案中的防治要求实施，及水土保持管理措施的实施情况。

2.4 水土流失情况监测

(1) 水土流失面积：项目建设永久和临时面积、永久建筑物占地面积、损坏水土保持设施面积等。

(2) 水土流失量：重点监测项目施工过程中产生的水土流失状况及其流失变化情况。

(3) 水土流失危害监测：工程建设过程产生的水土流失及其对周边水系的影响；工程建设区植被及生态环境变化。

2.5 水土流失因子监测

监测的内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、植被、气象、水文等自然因子及工程建设对这些因子的影响；工程建设对土地的扰动面积，挖方、填方数量及占地面积等；项目区林草植被盖度。

2.6 水土流失六项指标监测

(1) 保护利用表土情况

根据施工资料，实地调查相结合的方法，统计项目建设区内剥离表土面积、深度、位置以及完工后的回覆土平整情况，分别计算各区的表土保护率。

(2) 水保设施实施及保留情况

采取查阅相关资料、实地调查、测量与无人机监测相结合的方法，统计项目建设区内水土保持临时及永久设施面积，以及项目建设区扰动后治理面积情况。

(3) 项目区土壤流失量

根据工程施工过程土方量相关资料，并分析计算各区的临时堆土量和土壤实际流失量，结合类比工程对项目区土壤流失量进行计算，计算出各区的土壤流失控制比，采用加权平均方法计算该工程综合控制比。

(4) 施工期间渣土防护量

主要通过实地调查计算、查阅过程资料、咨询主体工程监理等方式，了解施工期间对临时堆土的防护工程量，确定渣土防护率。

(5) 植被可绿化面积和实际绿化面积监测

主要采用无人机监测的方法，结合实地抽样调查法对已实施的水土保持植物设施情况进行测定，计算林草植被恢复率。

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

3.1.1.1 方案确定的防治责任范围

根据批复的《雄安新区垃圾综合处理设施-龙湾110kV线路工程水土保持方案报告表》及批复，方案设计水土流失防治责任范围区面积 2.24hm^2 。

方案水土流失防治责任范围表

单位: hm^2

项目分区	占地性质			占地类型
	永久占地	临时占地	小计	耕地
塔基区	0.38		0.38	0.38
塔基施工区		0.76	0.76	0.76
牵张场		0.30	0.30	0.30
施工便道		0.67	0.67	0.67
电缆施工区		0.13	0.13	0.13
合计	0.38	1.86	2.24	2.24

3.1.1.2 建设期防治责任范围

根据建设单位提供的资料，结合项目现场调查，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 2.12hm^2 ，其中永久占地 0.38hm^2 ，临时占地 1.74hm^2 。

建设期水土流失防治责任范围统计表

单位: hm^2

项目分区	占地性质			占地类型
	永久占地	临时占地	小计	耕地
塔基区	0.38		0.38	0.38
塔基施工区		0.77	0.77	0.77
牵张场		0.3	0.3	0.30
施工便道		0.67	0.67	0.67
合计	0.38	1.74	2.12	2.12

3.1.1.3 防治责任范围变化情况及原因

与方案阶段相比，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围减少 0.12hm^2 。具体分析如下：

(1) 塔基区：原设计 38 基四角铁塔，实际建设了 38 基四角铁塔和 1 基杆塔，

占地面积增加 4m^2 。

(2) 塔基施工区：因线路终点增加建设了 1 基杆塔，施工区增加 0.01hm^2 。

(3) 牵张场：线路走向和曲折度与设计一致，牵张场数量及占地面积与设计基本一致。

(4) 施工便道：施工便道长度及面积与设计基本一致，虽然增加了 1 基杆塔，但杆塔位置临近现有道路，未增加施工便道。

(5) 电缆施工区：原设计在线路起点建设 230m 电缆，但实际此条电缆已被垃圾场升压站项目建设，不在本工程建设范围内，所以占地面积减少 0.13hm^2 。

与方案阶段水土流失防治责任范围变化对比

单位： hm^2

项目分区	方案设计	实际发生	增减变化
塔基区	0.38	0.38	0
塔基施工区	0.76	0.77	0.01
牵张场	0.30	0.30	0
施工便道	0.67	0.67	0
电缆施工区	0.13	0	-0.13
合计	2.24	2.12	-0.12

3.1.2 背景值监测

3.1.2.1 原地貌土壤侵蚀模数

运用遥感技术，结合项目区地形、地质、气象资料综合分析，得出项目区土壤侵蚀类型为微度水力侵蚀，原地貌土壤侵蚀背景值为 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区属北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.1.2.2 扰动后土壤侵蚀模数

施工活动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受施工活动影响各扰动地表土壤侵蚀模数较原地貌有了明显增加。通过查阅施工记录、工程监理日志等施工过程资料、施工时段内气象资料，并结合项目区内类似项目的侵蚀情况，扰动地表受施工开挖回填影响，土壤侵蚀模数增加到 $500\text{--}800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

建设期项目区各扰动地表类型土壤侵蚀模数统计表

项目或分区		扰动面积 (hm^2)	预测时段(a)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
110kV 线路工程	塔基区	0.38	1	800
	塔基施工区	0.77	1	600
	牵张场	0.3	1	500
	施工便道区	0.67	1	600
合计		2.12		

3.1.2.3 试运行期土壤侵蚀模数

项目进入试运行期后，随着已实施的各项措施水土保持效益的发挥，项目区水土流失状况较建设期明显降低。项目区水土保持措施落实后，平均侵蚀模数达到方案设计目标值。

3.1.2.4 建设期扰动土地面积

工程于2021年4月开工，于2022年3月完工，建设总工期11个月。本次监测主要采用调查方式，分析遥感图像，查阅施工、监理资料进行计算。通过调查，工程在2021年已全面开工，2021年扰动面积 2.12hm^2 ；2022年扰动面积 2.12hm^2 。工程施工过程中共扰动土地面积 2.12hm^2 ，占地类型为耕地。

3.2 取土（料）监测

3.2.1 方案设计取土（料）情况

工程挖方为塔基基坑、电缆沟槽开挖；填方主要为塔基基坑、电缆沟槽回填。主体设计工程总挖填量为 1.20万m^3 ，其中挖方 0.60万m^3 ，填方 0.60万m^3 。不涉及取土情况。

3.2.2 取土（料）场位置、面积及取料量监测情况

本工程施工建设过程中共动用土方总量 0.74万m^3 ，其中土方开挖 0.37万m^3 ，土方回填 0.37万m^3 。不存在取土情况。

3.2.3 取土（料）对比

设计阶段和实际建设期均不涉及取土场。

3.3 弃渣监测

3.3.1 方案设计弃渣情况

工程设计无弃渣。

3.3.2 弃渣场位置、面积及弃渣量监测情况

实际建设中无弃方。

3.3.3 弃渣对比

本项目设计阶段与实际建设期不涉及弃渣情况。

3.4 土石方流向监测

项 目	土石方总量	挖方	填方	借方	弃方
塔基区	0.74	0.37	0.37	\	\
合计	0.74	0.37	0.37	\	\

3.5 其他重点部位监测结果

无。

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 方案设计情况

1、塔基区

工程措施(表土剥离及回铺): 施工前清理、收集塔基占地范围内表土, 面积为 0.38hm^2 , 集中堆放于塔基施工区范围内, 施工完毕后, 在塔基四角范围内均匀回铺, 回铺表土量为 1140m^3 。

2、塔基施工区

工程措施(土地整治): 在施工结束后, 要及时整平, 进行土地整治, 土地整治面积为 0.76hm^2 。

3、牵张场

工程措施(土地整治): 在施工结束后, 要及时整平, 进行土地整治, 土地整治面积为 0.30hm^2 。

4、施工便道

工程措施(土地整治): 在施工结束后, 要及时整平, 进行土地整治, 土地整治面积为 0.67hm^2 。

5、电缆施工区

①表土剥离: 施工前, 剥离并收集电缆沟占地表土, 表土剥离面积 0.12hm^2 , 厚度约 30cm , 剥离量约 81m^3 。

②表土回铺: 施工完毕, 将收集的表土在电缆沟占地进行回铺, 回铺量为 81m^3 , 为恢复原有土地功能(复耕)创造条件。

③土地整治: 施工完毕, 对电缆施工临时占地进行土地整治, 以利于复耕, 面积 0.10hm^2 。

方案设计的工程措施

防治分区	措施类型	水保措施	单位	工程量	备注
塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.38	主体设计
		表土回铺	m ³	1140	主体设计
塔基施工区	工程措施	土地整治	hm ²	0.76	方案新增
牵张场	工程措施	土地整治	hm ²	0.3	方案新增
施工便道	工程措施	土地整治	hm ²	0.665	方案新增
电缆施工区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.3	主体设计
		表土回铺	m ³	81	主体设计
		土地整治	hm ²	0.103	方案新增

4.1.2 监测结果

1、塔基区

表土剥离：施工前清理、收集塔基占地范围内表土，面积为0.38hm²，集中堆放于塔基施工区范围内。施工时间为2021年4月-2021年8月。

表土回铺：施工完毕后，在塔基四角范围内均匀回铺，回铺表土量为1140m³。施工时间为2021年5月-2021年9月。

2、塔基施工区

土地整治：在施工结束后，要及时整平，进行土地整治，土地整治面积为0.77hm²。施工时间为2021年5月-2021年10月。

3、牵张场

土地整治：在施工结束后，对占地进行全面土地整治，土地整治面积为0.30hm²。施工时间为2021年9月-2021年1月。

4、施工便道

土地整治：施工结束后及时整平、清理场地等进行土地整治，达到复耕条件，土地整治面积为0.665hm²。施工时间为2022年2月。

水土保持工程措施落实统计表

防治分区	措施类型	水保措施	单位	工程量	施工时间
塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.38	2021.4-2021.8
		表土回铺	m ³	1140	2021.5-2021.9
塔基施工区	工程措施	土地整治	hm ²	0.77	2021.5-2021.10
牵张场	工程措施	土地整治	hm ²	0.3	2021.9-2022.1
施工便道	工程措施	土地整治	hm ²	0.665	2022.2

4.2 临时措施监测结果

4.2.1 方案设计情况

1、塔基区

临时措施（泥浆池和沉淀池）：主体已考虑在灌注桩基础的塔基区施工时设泥浆沉砂池。沉砂池为矩形，池厢规格为：长10m，宽5m，深2m，土质开挖夯实而成，共设4套沉砂池。为方便施工需要，灌桩前挖好沉沙池，灌桩出浆进入沉沙池沉淀，沉淀后的上清液循环使用，清出的沉淀物运至塔基施工区临时堆土区处置。

2、塔基施工区

①彩条布铺垫：为防止对地表进行严重扰动，本方案在塔基施工区人为活动频繁区域布置彩条布铺垫措施，将施工在彩条布上进行，施工结束后立即清理，将彩条布撤走，这样对地表扰动较小，特别是对地表植被生长不会产生太大的影响，每处塔基施工区铺垫面积为 100m^2 ，总计铺垫面积为 3800m^2 。

②临时遮盖：塔基区剥离的表土和部分回填土方分类堆放于塔基施工区，单个塔基开挖方量不大，不进行临时拦挡，仅在土堆表面用防尘网苫盖，以防止水土流失。每处遮盖 60m^2 ，总计遮盖面积为 2280m^2 。

3、牵张场

临时措施(彩条布铺垫)：对每处牵张场地进行彩条布铺垫，防止因施工造成的地表扰动和水土流失，总计铺垫面积为 3000m^2 。

4、电缆施工区

①临时遮盖：施工期，特别是降雨、大风天气时，对电缆沟一侧临时堆土进行抑尘网临时遮盖，估算面积约为 530m^2 。

②彩条布铺垫：施工前，对电缆沟一侧的施工场地进行彩条布铺垫，减少施工活动直接对地碾压扰动，以利于场地平整与恢复，彩条布可重复利用，估算铺垫面积约为 590m^2 。

③拉管泥浆坑：主体已考虑施工时在拉管工作井附近设泥浆坑，共2个。为方便施工需要，施工前挖好泥浆坑，拉管出浆进入泥浆坑，施工后经沉淀、排水后进行压埋，恢复原貌。

方案设计临时措施

防治分区	措施类型	水保措施	单位	工程量	备注
塔基区	临时措施	泥浆池和沉淀池	套	4	主体设计
塔基施工区	临时措施	土工布铺垫	m ²	3800	方案新增
		临时遮盖	m ²	2280	方案新增
牵张场	临时措施	土工布铺垫	m ²	3000	方案新增
电缆施工区	临时措施	临时遮盖	m ²	530	方案新增
		土工布铺垫	m ²	590	方案新增
		泥浆坑	个	2	主体设计

4.2.2 监测结果

1、塔基区

泥浆池和沉淀池：基础施工期间，灌注桩基础的塔基区施工时利用泥浆沉砂池。沉砂池为矩形，池厢规格为：长10m，宽5m，深2m，土质开挖夯实而成，共设4套沉砂池。灌注前挖好沉砂池，灌注出浆进入沉砂池沉淀，沉淀后的上清液循环使用，清出的沉淀物在塔基施工区临时堆土区处置，施工结束后进行就地平整。施工时间为2021年7月-2021年8月。

2、塔基施工区

彩条布铺垫：为防止对地表进行严重扰动，施工期在塔基施工区人为活动频繁区域布置彩条布铺垫措施，减少对地表扰动，施工结束后立即清理，总计铺垫面积为4500m²。施工时间为2021年4月-2021年9月。

临时遮盖：对剥离的表土和回填土方用防尘网苫盖，以防止水土流失，总计遮盖面积为3100m²。施工时间为2021年4月-2021年9月。

3、牵张场

彩条布铺垫：对每处牵张场地进行彩条布铺垫，防止因施工造成的地表扰动和水土流失，总计铺垫面积为3000m²。施工时间为2021年9月-2021年1月。

水土保持临时措施落实统计表

防治分区	措施类型	水保措施	单位	工程量	施工时间
塔基区	临时措施	泥浆池和沉淀池	套	4	2021.7-2021.8
塔基施工区	临时措施	土工布铺垫	m ²	4500	2021.4-2021.9
		临时遮盖	m ²	3100	2021.4-2021.9
牵张场	临时措施	土工布铺垫	m ²	3000	2021.9-2022.1

4.3 水土保持措施对比分析

(1) 塔基区表土利用工程量与设计基本一致。主体设计灌注桩数量与设计一致，所以使用泥浆池和沉淀池数量与设计一致。

(2) 因塔基数量增加，施工区占地面积增加，所以土地整治面积有所增加。施工期比较重视临时防护，土工布铺垫和临时苫盖面积有所增加。

(3) 牵张场数量及面积与设计基本一致，所以土地整治和临时铺垫与设计基本一致。

(4) 施工便道长度及面积与设计基本一致，所以土地整治面积也基本一致。

(5) 工程实际建设无电缆区，所以未实施相关措施。

水保方案与实际完成水土保持措施工程量对比表

防治分区	措施类型	水保措施	单位	方案设计	实际完成	变化
塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.38	0.38	0
		表土回铺	m ³	1140	1140	0
	临时措施	泥浆池和沉淀池	套	4	4	0
塔基施工区	工程措施	土地整治	hm ²	0.76	0.77	0.01
	临时措施	土工布铺垫	m ²	3800	4500	700
		临时遮盖	m ²	2280	3100	820
牵张场	工程措施	土地整治	hm ²	0.3	0.3	0
	临时措施	土工布铺垫	m ²	3000	3000	0
施工便道	工程措施	土地整治	hm ²	0.665	0.665	0
电缆施工区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.3		-0.3
		表土回铺	m ³	81		-81
		土地整治	hm ²	0.103		-0.103
	临时措施	临时遮盖	m ²	530		-530
		土工布铺垫	m ²	590		-590
		泥浆坑	个	2		-2

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

工程于2021年4月开工，于2022年3月完工，建设总工期11个月。本次监测主要采用调查方式，分析遥感图像，查阅施工、监理资料进行计算。通过调查，工程在2021年已全面开工，2021年水土流失面积 2.12hm^2 ；2022年水土流失面积 2.12hm^2 。工程施工过程中共水土流失面积 2.12hm^2 。

随着建筑物建设、临时占地复耕等缩小了裸露面积，所以运行期水土流失范围为站内绿化区、线路塔基区，水土流失面积为 2.11hm^2 。

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌土壤流失量

项目区平原地貌，结合地形、地质、气象资料综合分析，得出项目区土壤侵蚀类型水力侵蚀，侵蚀强度为微度，原地貌土壤侵蚀背景值为 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

原地貌年土壤流失统计表

项目或分区		扰动面积 (hm^2)	预测时段 (a)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	水土流失 量(t)
110kV 线路工程	塔基区	0.38	1	150	1
	塔基施工区	0.77	1	150	1
	牵张场	0.3	1	150	1
	施工便道区	0.67	1	150	1
合计		2.12			4

5.2.2 建设期土壤流失量

根据建设期施工节点计算土壤侵蚀时段。施工活动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受施工活动影响各扰动地表土壤侵蚀模数较原地貌有了明显增加。由于监测滞后，主要通过调查、分析资料等方法获得数据，土壤侵蚀模数增加到 $500\text{--}800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

建设期土壤流失量情况统计表

项目或分区		扰动面积 (hm^2)	预测时段 (a)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	水土流失 量(t)
110kV 线路工程	塔基区	0.38	1	800	3
	塔基施工区	0.77	1	600	5
	牵张场	0.3	1	500	2
	施工便道区	0.67	1	600	4
合计		2.12			14

5.2.3 试运行期土壤流失量

项目进入试运行期后，随着已实施的各项措施水土保持效益的发挥，项目区水土流失状况较建设期明显降低。项目区水土保持措施落实后，平均侵蚀模数下降至方案目标值。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

根据现场监测和建设单位提供的建设资料，该项目建设过程中土石方平衡。本工程不涉及取料、弃渣场。

5.4 水土流失危害

本工程施工过程中无重大水土流失危害事件发生。

6 水土流失防治效果监测

6.1 防治指标

本工程各分区综合防治指标为：水土流失防治责任范围 2.12hm^2 ，工程建设扰动地表面积和水土流失总面积 2.12hm^2 ，经分析计算，水土流失治理度为 99.5%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 97.3%，表土保护率为 99.9%，林草植被恢复率 98.1%，林草覆盖率 25.7%，工程占用耕地进行复耕，方案未设计林草植被恢复率和林草覆盖率指标。

1、水土流失治理度

本工程共完成水土流失治理面积 2.11hm^2 ，项目区水土流失面积 2.12hm^2 ，水土流失治理度达到了 99.5%。

2、渣土防护率

工程施工期间由于采取了遮盖等临时措施，能够有效地防止临时堆土和扰动面产生的水土流失，工程共开挖 0.37 万 m^3 的临时堆土量，实际防护 0.36 万 m^3 ，渣土防护率基本能达到 97.3%。

3、土流失控制比

本工程所在地容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，方案实施后土壤侵蚀模数可达到 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失控制比为 1.0。

4、表土保护率

项目区可剥离的表土总量 1710m^3 ，实际保护的表土总量 1140m^3 ，表土保护率为 99.9%。

6.6 防治效果分析

建设单位积极实施了各项水土保持措施，运行效果良好，水土流失得到治理，项目区各项水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标。

水土流失防治指标对比分析表

防治目标	方案目标	治理后指标
水土流失治理度（%）	95	99.5
渣土防护率（%）	97	97.3
土壤流失控制比	0.9	1.0
表土保护率（%）	95	99.9
林草植被恢复率（%）	方案未设置	占用耕地复耕，不再计算
林草覆盖率（%）		

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 2.12hm^2 ，水土保持方案批复的水土流失防治责任范围区面积 2.24hm^2 ，实际与水土保持方案相比水土流失防治责任范围减少 0.12hm^2 。

本工程施工建设过程中共动用土方总量 0.74万m^3 ，其中土方开挖 0.37万m^3 ，土方回填 0.37万m^3 。

随着各项水土保持措施的实施和发挥水土保持效益，水土流失治理度为99.5%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率为97.3%，表土保护率为99.5%，工程占用耕地进行复耕，方案未设计林草植被恢复率和林草覆盖率两项指标，本工程主要指标达到了水土保持方案报告表确定的防治目标。

7.2 水土保持措施评价

本工程在建设实施过程中，建设单位注重生态保护，为最大限度减少因工程扰动新增水土流失，依据批复的项目水土保持方案报告书，结合工程施工特点，同步建设实施了水土保持措施。

项目水土保持方案设计的水土保持措施基本得到了落实，其数量、规格等符合相关要求，运行状况良好，通过工程试运行期一段时间的跟踪监测，可以看出，已实施的水土保持措施起到了很好的防治水土流失作用，已初步发挥水土流失防治效益。

7.3 存在问题及建议

运行期后加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正常发挥效益。

7.4 综合结论

自承担监测工作以来，监测单位积极开展现场调查、资料收集等工作，获得了较为详实的监测数据，基本达到了预期的监测目标。通过对监测结果分析，得出以下结论：

(1) 工程施工过程中，建设单位基本落实了水土流失防治措施，防治效果

较好。

(2) 工程施工全部控制在项目征占地范围内，对周边环境影响轻微。

(3) 工程建设期间，未出现因扰动引发的大规模的水土流失，水土保持方案设计的水土保持措施基本得到落实，水土流失防治指标达到了水土保持方案设定的目标值。

(4) 水土保持设施数量、规格符合要求，运行状况良好，已发挥水土保持效益。

8 附图及有关资料

8.1 附图

附图1监测分区、监测点位布设及防治责任范围图

8.2 有关资料

附件1 建设前后遥感影像