

泰州华润燃气 110kV 送出工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司

二〇二一年三月

泰州华润燃气 110kV 送出工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网江苏省电力有限公司泰州供电公司

监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司

二〇二一年三月



32010000201904080047



照
执
照
照

统一—社会信用代码

91320100MA1MF6W35M

名称 江苏核众环境监测技术有限公司

类型 有限責任公司 (法人独資)

法定代表人 丛俊

图 10-1-10 拟 扣 经

[illegible]

注册资本 1000万元整

成立日期 2016年02月04日

营 业 期 限 2016年02月04日至*****

住所 南京市建邺区庐山路168号新地中心二期10层1007室



登记机关

2019年04月01日

<http://www.gsxl.gov.cn>

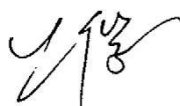
国家市场监督管理总局监制

泰州华润燃气 110kV 送出工程

水土保持监测总结报告

责任页

(江苏核众环境监测技术有限公司)

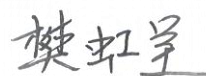
批准：丛俊（高工）

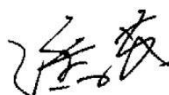
核定：张永锦（总工）

审查：戴瑜（高工）

校核：刘成（工程师）

项目负责人：陈学勇（工程师）

编写：樊虹呈（工程师）（第 1、2、7 章）

潘涛（工程师）（第 3、6 章）

朱忠华（工程师）（第 4、5 章）

目 录

前言.....	1
水土保持监测特性表.....	2
1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 建设项目概况.....	4
1.2 水土流失防治工作情况.....	6
1.3 监测工作实施情况.....	9
2 监测内容与方法.....	13
2.1 扰动土地情况.....	13
2.2 取料（石、土）、弃渣（土、石等）.....	13
2.3 水土保持措施.....	13
2.4 水土流失情况.....	14
3 重点部位水土流失动态监测.....	16
3.1 防治责任范围监测.....	16
3.2 土石方流向情况监测.....	17
3.3 取土（石、料）监测.....	18
3.4 弃土（石、料）监测.....	18
4 水土流失防治措施监测结果.....	19
4.1 工程措施监测结果.....	19
4.2 植物措施监测结果.....	21
4.3 临时措施监测结果.....	24
4.4 水土保持措施防治效果.....	25
5 水土流失情况.....	27
5.1 监测时段划分.....	27
5.2 水土流失面积.....	27
5.3 土壤流失量.....	28
5.4 水土流失危害.....	29
6 水土流失防治效果监测.....	30
6.1 水土流失治理度.....	30

6.2 土壤流失控制比.....	30
6.3 渣土防护率.....	30
6.4 表土保护率.....	30
6.5 林草植被恢复率.....	31
6.6 林草覆盖率.....	31
7 结论.....	32
7.1 水土流失动态变化.....	32
7.2 水土保持措施评价.....	32
7.3 存在问题及建议.....	32
7.4 综合结论.....	33

附件：

- 1 水土保持监测委托函
- 2 水土保持方案批复
- 3 水土保持监测实施方案
- 4 水土保持监测意见书
- 5 水土保持监测季度报告
- 6 水土保持监测影像资料
- 7 项目区施工前后遥感影像对比图

附图：

- 1 项目地理位置图
- 2 水土保持监测分区及监测点位图

前言

泰州华润燃气 110kV 送出工程位于江苏省泰州市泰兴市虹桥镇，为国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司投资建设。本工程为江苏华润电力泰兴虹桥工业园区天然气分布式能源项目 110kV 送出工程线路部分，本工程线路为华润燃机～双越 110kV 线路工程。自 220kV 双越变西侧北侧 8#、11#间隔起，新建双回线路至华润燃气能源站 110kV 配电装置室止。线路路径总长为 2×6.069km，其中新建双回架空路径长度为 2×5.659km，共计新建 43 基杆塔，新建双回电缆路径 0.41km。本工程于 2020 年 1 月开工，2020 年 10 月完工。

2020 年 10 月，受建设单位委托，江苏核众环境监测技术有限公司（以下简称我公司）承担了本工程的水土保持监测工作。接受委托后，我公司即进行了现场监测踏勘，确定了水土保持监测范围和主要监测方法。截止 2020 年 12 月，已进行现场监测 1 次，形成监测季度报告表 1 份。

由于监测工作委托时主体工程已完工，我公司主要通过询问调查和收集资料等方式了解建设初期的水土流失和水土保持工作开展情况。根据调查分析，自 2020 年 1 月开工建设以来，工程建设区域各种扰动地表面积实际为 1.07hm²。根据监测推算，监测期间本工程累计土壤流失总量 5.74t，其中，塔基及塔基施工区累计水土流失量 0.56t；牵张场区施工期水土流失量 0.87t；施工临时道路区累计水土流失量 3.11t；电缆施工区累计水土流失量 1.21t。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区一级标准，水土流失六项防治目标实际完成值如下：水土流失治理度为 99.07%，达到 98%的目标值；土壤流失控制比为 1.56，达到 1.0 的目标值；渣土防护率为 98.39%，达到 97%的目标值；表土保护率为 95.50%，达到 92%的目标值；林草植被恢复率为 98.08%，达到 98%的目标值；林草覆盖率为 47.66%，达到 25%的目标值。

我单位在监测工作中，得到了建设单位以及有关监理单位、施工单位的大力支持和协助，在此谨表谢意！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称		泰州华润燃气 110kV 送出工程							
建设规模		本工程为江苏华润电力泰兴虹桥工业园区天然气分布式能源项目 110kV 送出工程线路部分，本工程线路为华润燃机～双越 110kV 线路工程。自 220kV 双越变西侧北侧 8#、11#间隔起，新建双回线路至华润燃气能源站 110kV 配电装置室止。线路路径总长为 2×6.069km，其中新建双回架空路径长度为 2×5.659km，共计新建 43 基杆塔，新建双回电缆路径 0.41km。			建设单位、联系人		国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司、欧阳利剑		
					建设地点		江苏省泰州市泰兴市虹桥镇		
					所属流域		长江流域		
					工程总投资		1824 万元		
		工程总工期		10 个月					
水土保持监测指标									
监测单位			江苏核众环境监测技术有限公司			联系人及电话		陈学勇 025-86573909	
自然地理类型			冲积平原			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			监测指标		监测方法	
	水土流失状况监测		实地测量			防治责任范围监测		调查法、资料分析	
	水土保持措施情况监测		实地测量、资料分析			防治措施效果监测		实地调查、样方调查	
	水土流失危害监测		实地调查			水土流失背景值		320t/（km ² ·a）	
方案设计防治责任范围			1.08hm ²			土壤容许流失量		500t/（km ² ·a）	
水土保持投资			69.33 万元			侵蚀模数达到值		300t/（km ² ·a）	
防治措施	分区		工程措施			植物措施		临时措施	
	塔基及塔基施工区		表土剥离 0.07 万 m ³ 土地整治 0.22hm ²			撒播草籽 0.11hm ²		泥浆池 43 座 编织布覆盖 1500m ² 临时排水沟 300m	
	牵张场区		土地整治 0.24hm ²			撒播草籽 0.05hm ²		铺设钢板 1300m ² 临时排水沟 260m	
	施工临时道路区		土地整治 0.36hm ²			撒播草籽 0.30hm ²		铺设钢板 1500m ² 编织布覆盖 1200m ²	
	电缆施工区		表土剥离 0.03 万 m ³ 土地整治 0.25hm ²			撒播草籽 0.05hm ²		编织布覆盖 800m ²	
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%	99.07%	防治措施面积	1.08hm ²	水土流失面积	1.07hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.56	侵蚀模数达到值	320t/km ² ·a	侵蚀模数容许值	500 t/km ² ·a	
		渣土防护率	97%	98.39%	实际挡土量	0.61 万 m ³	实际堆土量	0.62 万 m ³	

水土保持监测特性表

	表土保护率	92%	95.50%	保护表土数量	955m ³	可剥离表土总量	1000m ³
	林草植被恢复率	98%	98.08%	有效林草植被面积	0.50hm ²	可恢复林草植被面积	0.51hm ²
	林草覆盖率	25%	47.66%	有效林草植被面积	0.50hm ²	建设区面积	1.07hm ²
	水土保持治理达标情况	六项水土流失防治目标均已达到水土保持方案的要求。					
	总体结论	各项防治措施实施到位，满足设计要求，达到预期效果。					
主要建议		对已完成的水土流失防治措施加强管护；注意植物养护工作，以保证发挥其水土保持作用。					

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

1.1.1.1 地理位置

本工程位于泰州市泰兴市虹桥镇境内。

1.1.1.2 建设性质

本工程属于新建输变电类项目。

1.1.1.3 工程规模

本工程为江苏华润电力泰兴虹桥工业园区天然气分布式能源项目 110kV 送出工程线路部分，本工程线路为华润燃机~双越 110kV 线路工程。自 220kV 双越变西侧北侧 8#、11#间隔起，新建双回线路至华润燃气能源站 110kV 配电装置室止。线路路径总长为 2×6.069km，其中新建双回架空路径长度为 2×5.659km，共计新建 43 基杆塔，新建双回电缆路径 0.41km。

1.1.1.4 工程占地

本工程分为塔基及塔基施工区、牵张场区、施工临时道路区和电缆施工区。根据监测结果，工程累计扰动地表 1.07hm²。其中永久占地 0.02hm²，临时占地 1.05hm²。

1.1.1.5 土石方工程量

根据监测结果，本工程开挖土石方量 0.62 万 m³，其中，剥离表土 0.10 万 m³，基础开挖 0.52 万 m³；回填土方量 0.62 万 m³，其中，表土回覆 0.10 万 m³，基础回填 0.52 万 m³，无弃方，无借方。

1.1.1.6 工程投资与工期

工程建设总投资 1824 万元，其中土建投资约 360 万元。工程于 2020 年 1 月开工建设，2020 年 10 月完工，共计 10 个月；

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

本工程位于泰州市泰兴市虹桥镇。泰兴全市属长江三角洲冲积平原，地势东北高，西南低，由东北向西南渐次倾斜。按地形地貌特征，分为高沙平原、沿靖平原和沿江平原三个自然区。本项目线路所经地区均为农田，地形平坦，地面高程一般为 2.0~3.0m（1985 国家高程基准，下同），地貌单元为长江三角洲冲积平原地貌。

1.1.2.2 气象

工程所在地属泰兴市，地处长江下游，属北亚热带湿润季风气候区。光照充足，气候温和，四季分明，雨水充沛，温湿怡人。工程所在地气象要素特征值如表 1-1 所示。

表 1-1 区域气象特征参数表

气象要素		数值
气温	多年平均气温 (°C)	14.8
	极端最高气温 (°C)	39.4 (1966.08.07)
	极端最低气温 (°C)	-19.2 (1955.01.06)
降水量	多年平均降水量 (mm)	1089.9
	年最大降水量 (mm)	1796.0 (1991)
	日最大降水量 (mm)	169.4 (1998.08.25)
蒸发量	多年平均蒸发量 (mm)	1394.0
日照	累年平均日照时数 (h)	2191.1
气压	累年平均气压 (hPa)	1016.0
风速	年平均风速 (m/s)	3.3
	年实测最大风速 (m/s)	24.3
风向	累计全年主导风向	NE.ESE.SE (频率 9%)
	累计夏季主导风向	SE (频率 14%)
	累计冬季主导风向	N. NNE k (频率 13%)
相对湿度	多年平均相对湿度 (%)	79
	年最低相对湿度 (%)	7 (1986.03.06)
灾害性天气	平均雷暴日数 (d)	34.9

1.1.2.3 水文

泰兴市干河形成七横七纵格局，横向（东西向）干河包括宣堡港、古马干河、如泰运河、天星港、焦土港、靖泰界河，均与长江连通，于入江口处建有马甸闸、过船闸、天星闸、焦土闸、界河闸等控制。纵向（南北向）河道有两泰官河（泰兴段）、羌溪河、新曲河、西姜黄河、东姜黄河、季黄河、增产港。

本工程属于长江流域，项目区靠近古马干河，泰兴市古马干河地处通扬运河以南地区，西起泰州市高港区永安洲江口，穿两泰官河、新曲河、西姜黄河、东姜黄河、增产港、私盐港，东至泰兴市古溪镇县界，全长 44.6 千米，流域排涝面积 256 平方千米，为泰兴市主要引、排、航骨干河道之一，是泰兴市重要市级河道，项目区不处于水功能区。

1.1.2.4 地质、地震

项目区位于泰兴市虹桥镇。根据《中国地震动参数区划图》附录 A、附录 B、附录 C，站址在 II 类场地条件下的基本地震动峰值加速度为 0.10g（相应的地震烈度为 VII 度）。站区地下水常年稳定水位埋深一般为 0.50~2.00m，其变化幅度一般为 0.5~3.00m。项目占地

范围内无滑坡、崩塌及泥石流等不良地质情况。

1.1.2.5 土壤、植被

项目区土壤类型主要为水稻土。项目位于北亚热带湿润季风气候区，植被属落叶、常绿阔叶混交林地带。由于长期的农业生产活动和人工植树造林，自然植被较少。人工植被主要有农田作物、经济林、防护林等，其中农田林网和四旁种植的林木主要有银杏、水杉、柳、桑等，林木覆盖率约 20%；次生植被常见于农田隙地和抛荒地，以白茅、海浮草、西伯利亚蓼等为主，其次是画眉草、狗尾草、苜蓿、蒲公英等。

1.1.2.6 水土流失及防治情况

根据《江苏省土壤侵蚀遥感调查报告》，江苏省水土流失类型主要是水力侵蚀。从现场勘察结果看，项目处地势平坦，地表植被覆盖良好，水土流失量很少。项目所在区域背景土壤侵蚀模数约 $320t/(km^2 \cdot a)$ ，水土流失强度为微度。

对照《江苏省水土保持规划（2015-2030）》中的水土保持区划，项目区属于南方红壤区——江淮丘陵及下游平原区——江淮下游平原农田防护水质维护区——苏中沿江平原农田防护水质维护区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本工程建设区流失的主要类型为水力侵蚀，项目区容许土壤侵蚀模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》，项目区不属于省级水土流失重点预防区及治理区，但根据《泰州市市级水土流失重点治理区和重点预防区》，项目区属于泰州市水土流失重点预防区。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位充分重视水土保持工作，制定了工程环境保护和水土保持工程管理体系，并建立了以建设单位、设计单位、主体监理单位、水土保持监测和施工单位“五位一体”较为全面的水土保持管理组织体系，并在各参建单位中均指派专（兼）职人员负责水土保持管理工作。

为加强对本工程水土保持工作的管理和领导，建设单位委托江苏新兴电力建设实业有限公司承担本工程的水土保持监理工作，委托我公司承担本工程的水土保持监测工作。

本项目将水土保持措施纳入主体工程，按照国家法律法规和规程规范，严格执行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制、合同管理制。同时根据工程建设需要，将工程质量、工作进度、工程投资管理渗透到建设全过程，确保工程建设的顺利进行。

工程建设质量目标实行以监理单位控制、设计和施工单位保证和政府职能部门监督、

技术权威单位咨询为基础,相互检查,相互协调补充为保证的质量管理体制。为具体协调、统一工程质量管理,工程建设指挥部组织设计、质监、监理、施工等参建各方的主要单位共同组成了工程建设质量管理处和工程建设技术管理处,参与日常质量安全工作,对各单位质量工作进行协调、督促和检查,组织参加单元工程、分部工程、单位工程材料及中间产品的检验与验收。

1.2.2 水土保持方案编制与报送情况

2019年10月,国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司委托江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司负责本工程水土保持方案编报工作。

2019年12月编制完成了《泰州华润燃气110kV送出工程水土保持方案报告表》(送审稿),并送专家函审。

2019年12月26日,根据专家审查意见,编制单位对报告表作了认真的修改和补充,并以此为依据完成了《泰州华润燃气110kV送出工程水土保持方案报告表》(报批稿)。

2020年1月10日,泰州市水利局以《关于同意国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司泰州华润燃气110KV送出工程项目水土保持方案的行政许可决定》(泰水许可〔2020〕6号)文件,对本项目水土保持方案做了批复。

1.2.3 主体工程设计及施工过程中变更、备案情况

主体工程设计阶段与施工阶段未发生重大变更。本工程水保方案编制阶段及施工图阶段线路路径总长均为2×6.069km,其中双回架空路径长度为2×5.659km,双回电缆路径0.41km。新建杆塔43基,且基础均采用灌注桩基础。主体工程设计及施工阶段未发生重大变更。

表 1-2 项目水土保持变更情况筛查情况表

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保[2016]65号)相关规定	本项目情况	变化是否达到变更报批条件
1	第三条:方案经批准后,生产建设项目地点、规模发生重大变化,有下列情形之一的,生产建设单位应补充或者修改水土保持方案,报水利部审批		
1.1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	本项目不涉及国家级及省级水土流失重点预防区和治理区。	未达到
1.2	水土流失防治责任范围增加30%以上的	本项目实际水土流失防治责任范围面积1.07hm ² ,比方案设计的1.08m ² 减少了0.01hm ² ,减少了0.93%。	未达到
1.3	开挖填筑土石方总量增加30%以上的	本项目实际土石方挖填总量1.24万m ³ ,比方案设计的1.08万m ³ 增加了0.19万m ³ ,增加了14.81%。	未达到

1.4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的。	本项目线路工程不涉及山区、丘陵区。	未达到
1.5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20% 以上的	本项目施工道路长度与方案设计一致	未达到
1.6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	本项目不涉及	未达到
2	第四条：水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
2.1	表土剥离量减少 30%以上的	本项目剥离表土量 0.10 万 m ³ ，与方案一致	未达到
2.2	植物措施面积减少 30%以上的	工程实施植物措施面积 0.51hm ² ，与方案设计的 0.59hm ² 减少了 0.09hm ² ，减少了 13.56%。	未达到
2.3	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	经验收组现场核查，水土保持重要单位工程措施体系较为完善，不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化	未达到
3	第五条：在水土保持方案确定的废弃沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，生产建设单位应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报水利部审批	本项目不涉及弃渣场	未达到

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

在为期 2 个月的监测过程中，我单位给建设单位提交了 1 份现场监测意见书，列出我单位现场监测发现的良好和不足之处。

2020 年 12 月 14、15 日，我单位进行了一次全线巡查，此时，本工程已完工，为自然恢复期初期。

在巡查过程中发现：现场恢复情况基本良好，部分塔基及塔基施工区、牵张场区、施工临时道路区、电缆施工区需加强土地整治、植被管护措施。我单位列出在本次监测中发现的良好现状，向建设单位提交了 1 份现场监测意见书。建设单位在收到监测意见书后，针对现场的不足之处，完善了相关措施。

1.2.5 水行政部门监督检查意见落实情况

本工程建设过程未收到水行政部门监督检查意见。

1.2.6 重大水土流失危害事件处理情况

本工程建设过程中建设单位加强管理，施工活动对周边造成的影响较小，未造成严重的水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案编制与实施

2020 年 10 月，国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司委托我单位开展水土保持监测工作。接受委托后，我公司领导高度重视，立即组织人员成立监测项目组，并及时赴项目所在地进行现场查勘，收集工程的相关基础资料。在参考本工程水土保持方案后，依据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等标准的要求，监测小组于 2020 年 11 月编制完成了《泰州华润燃气 110kV 送出工程水土保持监测实施方案》，随之开展水土保持监测工作。

在监测过程中，通过现场调查监测和查阅施工监理资料，了解并掌握施工期和自然恢复期水土流失与水土保持状况，在此基础上，整理分析，编制完成水土保持监测总结报告。

1.3.2 监测项目部与监测人员

为做好该工程水土保持监测，保证监测质量，该工程水土保持监测实施项目负责人负责制，项目组成员分工负责制。该工程水土保持监测项目部设总监测工程师 1 名，监测工程师 2 名，监测员 1 名。监测成员统计如下：

表 1-3 监测项目组成员及分工

职位名称	姓名	职称	职责
总监测工程师	戴瑜	高级工程师	项目组负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。
监测工程师	陈学勇	工程师	负责监测数据的汇总、校核和分析
监测工程师	樊虹呈	工程师	监测数据的采集、整理
监测员	潘涛	工程师	协助完成监测数据的采集和整理

1.3.3 监测点布设

水土保持监测实施中的监测点位布设原则上尽量与批复的水土保持方案报告表中要求一致，但因工程施工调整优化，需结合水土流失防治分区选取易产生水土流失，且具有一定代表性的部位进行重点监测。监测点布设如下：

（1）塔基及塔基施工区：在塔基及塔基施工区开展巡查监测，监测该区的土壤流失、林草措施实施情况及防护效果、后期复耕情况。

（2）牵张场区：在牵张场区开展巡查监测，监测该区的林草措施实施情况、防护效果及后期复耕情况。

（3）施工临时道路区：在施工临时道路区开展巡查监测，监测该区的土壤流失、林草措施实施、防护情况及后期复耕情况。

（4）电缆施工区：在电缆施工区开展巡查监测，监测该区的土壤流失、林草措施实

施、防护情况及后期复耕情况。

各区监测点布设见表 1-4。

表 1-4 本工程水土保持监测点位布设表

序号	监测分区	监测方法	监测点性质	监测内容
1	塔基及塔基施工区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	巡查监测	监测塔基及塔基施工区土壤流失、林草措施实施情况及防护效果、后期复耕情况
2	牵张场区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	巡查监测	监测牵张场区林草措施实施情况及防护效果、后期复耕情况
3	施工临时道路区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	巡查监测	监测施工临时道路区土壤流失、林草措施实施、防护情况及后期复耕情况
4	电缆施工区	地面观测、无人机低空遥感监测、巡查监测	巡查监测	监测电缆施工区土壤流失、林草措施实施、防护情况及后期复耕情况

1.3.4 监测设施设备

根据“实施方案”及现场水保监测需要，本次水土保持监测工作中有针对性投入了各类监测设备和交通辅助设备，这些设备充分满足了本工程水土保持监测工作的需要，具体监测设备投入统计情况见表 1-5。

表 1-5 本工程水土保持监测设备表

序号	设备	单位	数量	备注
1	个人便携式电脑	台	3	笔记本 3 台
2	数码相机	台	2	
3	数码摄像机	套	1	摄像机、存储介质
4	激光打印机	台	2	黑白、彩色各 1 台
5	记录本、笔	套	10	
6	标识牌	副	2	
7	GPS 面积测量仪	部	1	
8	无人机低空遥感监测设备	套	1	大疆精灵 4Pro
9	无人机遥感成图软件	套	1	PIX4Dmapper
10	测钎	支	30	
11	安全帽	顶	3	
12	越野车	台	1	
13	植被盖度仪	台	1	PL301

1.3.5 监测技术方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2017）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定要求，

结合项目区的地形、地貌及侵蚀类型，采用实地测量、资料分析以及无人机航拍等方法。

（1）调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪和尺子等工具，测定不同分区的地表扰动类型面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

一、面积监测

包括防治责任范围和水土流失面积监测，主要通过询问施工单位、主体工程监理单位进行调查，并采用 GPS、皮尺等监测设备对有施工痕迹的项目区进行面积量测。以此获取施工阶段水土流失面积、防治责任范围的变化情况。

二、植被监测

植被监测主要是针对项目区施工结束后开展的监测工作。选取有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m，草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。

三、其它调查监测

①水土流失因子监测是在现场实地勘测的基础上查阅相关资料、询问和对照水保方案等形式获得的。

②水土流失状况监测主要调查的指标为项目区土壤侵蚀类型、形式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地勘察及对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

③水土保持措施防治效果监测采用实地调查、问询、收集资料等方式获得。

（2）无人机遥感监测

利用无人机，拍摄现场影像资料。

1.3.6 监测阶段成果

在监测过程中，监测人员进场 1 次，编制完成水土保持监测季度报告表 1 份，出具水土保持监测意见书 1 份，现场监测记录资料以及现场影像资料若干。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的通知》（办水保〔2020〕161 号），水土保持监测实施方案在 2020 年 11 月提交给建设单位；水土保持监测季度报告在每季度结束后一个月内提交给建设单位；水土保持监测意见则在每次监测结束后 7 天内提交给建设单位。

截至目前已完成的主要阶段性监测成果资料如下：

- (1) 《泰州华润燃气 110kV 送出工程水土保持监测实施方案》（2020 年 11 月）；
- (2) 《泰州华润燃气 110kV 送出工程水土保持监测季报（2020 年第四季度）》；
- (3) 《泰州华润燃气 110kV 送出工程水土保持监测意见书》；
- (4) 《泰州华润燃气 110kV 送出工程》高精度影像资料。

除以上成果之外，还包括现场照片等，本此监测成果后期向当地水行政主管部门报送。监测工作结束后，经过资料整理和分析后，监测人员在 2021 年 1 月编制完成《泰州华润燃气 110kV 送出工程水土保持监测总结报告》。

1.3.7 重大水土流失危害事件处理情况

经调查，本工程在施工及试运行期间未发生重大水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

在监测准备阶段，监测组收集并查阅了项目施工总平面布置图、项目用地合同以及项目土地证等资料，初步得出项目建设总用地面积。监测期间，监测组人员利用手持式 GPS、卷尺以及激光测距仪等沿各个区域用地范围实地测量，同时使用无人机航拍项目区并用软件进行解读，并查阅施工监理资料，经过复核后，最终得出总扰动面积。扰动土地监测情况详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况的监测一览表

序号	监测指标	监测方法
1	扰动范围	实地测量、资料分析、图像解译
2	扰动土地类型	现场调查、资料分析
3	变化情况	现场调查、资料分析

2.2 取料（石、土）、弃渣（土、石等）

本工程未设置取土场和弃土场，所需的回填土方均来自工程各个区域本身的挖方。塔基及塔基施工区和电缆施工区剥离的表土就近堆放在本区内。因此，对土方的挖填数量、堆放地方、堆放高度以及土方利用去向等采用了资料分析和实地量测等方法。

表 2-2 弃渣情况监测一览表

序号	监测指标	监测方法
1	开挖土方数量、位置、面积	现场调查、资料分析
2	挖方去向	现场调查、资料分析
3	土方临时堆放位置	现场调查、资料分析
4	堆土数量及堆高	现场调查、资料分析
5	土方回填数量、位置、面积	现场调查、资料分析

2.3 水土保持措施

（1）工程措施监测

在查阅施工（竣工）图、施工组织设计、工程监理等资料基础上，结合水土保持方案，进行实地调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施排水、土地整治等水土保持工程措施；对已实施工程措施现场查勘完好程度、水土流失防治效果和运行状况等。

（2）植物措施监测

在查阅施工（竣工）图、施工组织设计、工程监理等资料基础上，结合水土

保持方案，进行实地调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施绿化、植被恢复等水土保持植物措施；选择有代表性的地块布设监测样地，现场调查成活率、保存率、覆盖度等指标。

项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，结合 GIS 分析技术，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算植被覆盖度，再计算出场地的林草覆盖度。

（3）临时措施监测

根据收集施工阶段过程影像资料和施工组织设计，结合水土保持方案，通过实地调查，及时掌握临时措施的类型、位置、数量和防治效果等。

调查监测：通过与施工单位及施工、运检管理人员谈话，调查、记录主体工程施工过程中水土保持措施实施的相关情况。

2.4 水土流失情况

2.4.1 土壤侵蚀及土壤流失量监测

通过类比工程监测成果分析和实地调查、遥感监测，结合现场调查监测成果，结合工程施工布置图，对监测区内不同施工工艺的区域进行调查，并在平面布置图中标注，反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

类比法：是根据建设项目相近地区项目的研究成果，进行分析比较和引用，类比对象选择能代表区域环境特征，具有代表性的典型地段，同时考虑坡度对侵蚀量的影响，选择不同的坡度分别进行调查。扰动后的土壤侵蚀模数可根据地形、土壤、降雨、侵蚀强度等参数以及监测期间是否采取防治措施进行修正。

调查监测：结合施工组织方案，通过现场实地勘测，结合地形图、遥感监测，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，调查施工阶段每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型、开挖面坡长、坡度）及水土保持措施（排水沟、沉沙池、土地整治工程、植被恢复等）实施情况。

2.4.2 水土流失危害监测

水土流失危害数量监测采实地调查、询问的方法。通过对比分析相关指标，评价和估算危害大小。水土流失状况监测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等。通过类比工程监测成果分析和实地调查、遥感监测，结合现场调查监测成果，结合工程施工布置图，对监

测区内不同施工工艺的区域进行调查,反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

表 2-3 水土流失情况的监测内容方法

监测指标	监测频次	监测方法
水土流失类型、形式	每年 1 次	资料分析、实地调查
水土流失面积	每季度 1 次	资料分析、实地调查
土壤流失量	每月 1 次,当 24 小时降雨量 $\geq 50\text{mm}$ 增测 1 次。	资料分析、实地调查
水土流失危害	灾害事件发生后 1 周内	无人机低空遥感监测、实地调查、资料分析

2.4.3 无人机低空遥感监测

本项目主要采用无人机对工程进行水土流失动态遥感监测。此法可大大提高监测效率及监测安全性,并可提供良好的全覆盖监测视角,使监测工作更加全面。通过遥感影像解译,获取塔基及塔基施工区、牵张场区、施工临时道路区和电缆施工区不同时段의扰动范围,为确定工程防治责任范围提供帮助。

2.4.4 气象监测

本工程施工期为 2020 年 1 月~2020 年 10 月,项目区为水力侵蚀,主要侵蚀因子为降雨。通过查阅泰兴市气象站 2020 年逐月降水资料。

2.4.5 监测频次

我公司于 2020 年 11 月开始开展水土保持监测工作,因 2020 年 1 月至 2020 年 10 月工程施工期未同步开展监测工作而无法直接获取水土流失状况及防治情况动态资料。本工程水土流失施工期监测方法主要采用巡查监测,通过询问调查、典型调查和查阅资料的方式开展,自然恢复期的监测方法主要采用现场调查及询问调查的方式开展。

表 2-4 各防治分区监测内容、方法及频次

防治分区	监测频次	监测内容	监测方法
塔基及塔基施工区	每季度一次	扰动面积、土壤流失量,水土保持工程量、植被恢复效果	无人机低空遥感监测、现场调查、询问调查
牵张场区	每季度一次	扰动面积、土壤流失量,水土保持工程量、植被恢复效果	无人机低空遥感监测、现场调查、询问调查
施工临时道路区	每季度一次	扰动面积、土壤流失量,水土保持工程量、植被恢复效果	无人机低空遥感监测、现场调查、询问调查
电缆施工区	每季度一次	扰动面积、土壤流失量,水土保持工程量、植被恢复效果	无人机低空遥感监测、现场调查、询问调查

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 方案确定的防治责任范围

根据泰州市水利局批复的水土保持方案报告表，本工程水土流失防治责任范围为 1.08hm^2 ，包括塔基及塔基施工区、牵张场区、施工临时道路区和电缆施工区。

表 3-1 水土保持方案确定的防治责任范围 单位： hm^2

防治分区	防治责任范围
塔基及塔基施工区	0.23
牵张场区	0.24
施工临时道路区	0.36
电缆施工区	0.25
合计	1.08

3.1.1.2 监测实际防治责任范围

本工程建设过程中，防治责任范围动态监测主要对工程建设中永久占地和临时占地的面积进行跟踪监测。监测方法主要采用巡查调查和无人机低空遥感影像解译对项目防治责任范围进行全面调查和实地量测。根据现场实地勘察，结合工程施工图设计及征占地资料查阅，本工程实际扰动面积为 1.07hm^2 。各分区实际扰动面积详见表 3-2。

表 3-2 实际发生的防治责任范围 单位： hm^2

防治分区	防治责任范围
塔基及塔基施工区	0.22
牵张场区	0.24
施工临时道路区	0.36
电缆施工区	0.25
合计	1.07

3.1.1.3 防治责任范围变化情况

项目实际的水土流失防治责任范围较水利部门批复方案界定的防治范围减少了 0.01hm^2 。主要为塔基及塔基施工区减少了 0.01hm^2 ，变化原因如下：方案编制阶段，根据初步设计新建 44 基杆塔，经过现场调查及竣工图资料，实际新建 43 基杆塔，故实际施工面积减少了 0.01hm^2 。

3.2 土石方流向情况监测

3.2.1 土石方流向监测结果

3.2.1.1 方案确定的土石方流向情况

根据泰州市水利局批复的水土保持方案报告表，本项目土石方挖填总量为 1.08 万 m^3 ，其中挖方 0.62 万 m^3 （含表土 0.10 万 m^3 ，基础土方 0.52 万 m^3 ），填方 0.46 万 m^3 （含表土 0.10 万 m^3 ，基础土方 0.36 万 m^3 ），无外购土方，弃土 0.16 万 m^3 。

3.2.1.2 监测实际土石方流向情况

本项目土石方挖填总量为 1.24 万 m^3 ，其中挖方 0.62 万 m^3 （含表土 0.10 万 m^3 ，基础土 0.52 万 m^3 ），填方 0.62 万 m^3 （含表土 0.10 万 m^3 ，基础土方 0.52 万 m^3 ），无外购土方，本工程余土全部回填，无弃土。

项目区土石方平衡监测情况见表 3-3。

表 3-3 项目分区土石方平衡监测结果一览表单位：万 m^3

防治分区	开挖			回填		
	表土	基础	合计	表土	基础	合计
塔基及塔基施工区	0.07	0.25	0.32	0.07	0.25	0.32
牵张场区	0	0	0	0	0	0
施工临时道路区	0	0.11	0.11	0	0.11	0.11
电缆施工区	0.03	0.16	0.19	0.03	0.16	0.19
合计	0.10	0.52	0.62	0.10	0.52	0.62

3.2.1.3 土石方流向情况变化情况

项目实际的土石方挖填总量较水利部门批复方案界定的防治范围增加了 0.16 万 m^3 。主要由于根据现场调查，实际施工中塔基及塔基施工区基础施工开挖产生的基础余土采取在场地内回填的方式，并未外弃，导致回填土方量增加 0.16 万 m^3 。

表 3-4 土石方流向变化情况表 单位：万 m^3

防治分区	方案设计 (①)			监测结果 (②)			增减情况 (②-①)		
	开挖	回填	合计	开挖	回填	合计	开挖	回填	合计
塔基及塔基施工区	0.32	0.16	0.48	0.32	0.32	0.64	0	+0.16	+0.16
牵张场区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
施工临时道路区	0.11	0.11	0.22	0.11	0.11	0.22	0	0	0
电缆施工区	0.19	0.19	0.38	0.19	0.19	0.38	0	0	0

总计	0.62	0.46	1.08	0.62	0.62	1.24	0	+0.16	+0.16
----	------	------	------	------	------	------	---	-------	-------

3.3 取土（石、料）监测

本项目回填所需土方均来自项目本身的基础开挖方，不设置专门的取土场。

3.4 弃土（石、料）监测

本工程挖方均回填利用，不存在弃土弃渣场。

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《泰州华润燃气 110kV 送出工程水土保持方案报告表》，项目各分区工程措施设计情况如下：

(1) 塔基及塔基施工区

表土剥离 0.07 万 m³，表土回覆 0.07 万 m³；土地整治 0.23hm²。

(2) 牵张场区

土地整治 0.24hm²。

(3) 施工临时道路区

土地整治 0.36hm²。

(4) 施工道路区

表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³；土地整治 0.25hm²。

4.1.2 工程措施实施情况

根据施工组织设计资料及现场调查监测分析，本工程水土保持工程措施实施情况表 4-1。

表 4-1 工程水土保持工程措施实施情况监测结果

防治分区	措施内容	单位	工程量实施情况
塔基及塔基施工区	表土剥离	万 m ³	0.07
	土地整治	hm ²	0.22
牵张场区	土地整治	hm ²	0.24
施工临时道路区	土地整治	hm ²	0.36
电缆施工区	表土剥离	万 m ³	0.03
	土地整治	hm ²	0.25

4.1.3 监测结果及变化原因分析

4.1.3.1 监测结果

经现场勘察，建设单位对本工程各分区实施了相关水土保持工程措施，具体实施情况及实施量见表 4-1，相关工程措施图片见图 4-1。



图 4-1 工程措施实施情况

4.1.3.2 变化原因分析

工程措施变化的主要原因如下：在方案编制阶段，根据初步设计新建 44 基杆塔，经过现场调查及竣工图资料，实际新建 43 基杆塔，故塔基及塔基施工区防治责任范围面积减小，从而导致该区土地整治面积减少 0.01hm^2 ；另外，方案中已将表土回覆单独列为工程措施，本报告将表土回覆纳入土地整治措施中不单独列为水保措施。措施变化情况详见表 4-2。

表4-2 工程措施实施变化情况

防治分区及措施		单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
塔基及塔基施工区	表土剥离	万 m^3	0.07	0.07	0	全区	2020.01
	表土回覆	万 m^3	0.07	/	/	/	/
	土地整治	hm^2	0.23	0.22	-0.01	全区	2020.09
牵张场区	土地整治	hm^2	0.24	0.24	0	全区	2020.09
施工临时道路区	土地整治	hm^2	0.36	0.36	0	全区	2020.09
电缆施工区	表土剥离	万 m^3	0.03	0.03	0	全区	2020.01
	表土回覆	万 m^3	0.03	/	/	/	/
	土地整治	hm^2	0.25	0.25	0	全区	2020.09

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据《泰州华润燃气 110kV 送出工程水土保持方案表》，项目各分区植物措施设计情况如下：

（1）塔基及塔基施工区

撒播草籽 0.23hm²。

（2）施工临时道路区

撒播草籽 0.36hm²。

4.2.2 植物措施实施情况

根据查阅施工组织设计资料及现场调查监测分析，本工程水土保持植物措施实施情况表 4-3。

表 4-3 工程水土保持植物措施实施情况监测结果

防治分区	措施内容	单位	工程量实施情况
塔基及塔基施工区	撒播草籽	hm ²	0.11
牵张场区	撒播草籽	hm ²	0.05
施工临时道路区	撒播草籽	hm ²	0.30
电缆施工区	撒播草籽	hm ²	0.05

4.2.3 监测结果及变化原因分析

4.2.3.1 监测结果

经现场勘察，建设单位对本工程各分区实施了相关水土保持工程措施，具体实施情况及实施量见表 4-3，相关工程措施图片见图 4-2。

建设单位对已实施的植物措施进行了养护管理，各项植物措施保存良好，生长茂盛并形成了覆盖，发挥了应有的水土保持效果，有效的保护了水土资源。工程建设全过程未发生因植物措施不完善带来的水土流失加剧情况。

4 水土流失防治措施监测结果



塔基及塔基施工区植被恢复、复耕（2020.12）



牵张场区植被恢复、复耕（2020.12）



施工道路区植被恢复、复耕（2020.12）



电缆施工区植被恢复、复耕（2020.12）

图 4-2 植物措施实施情况

建设单位对已实施的植物措施进行了养护管理，各项植物措施保存良好，生长茂盛并形成了较高覆盖度，发挥了应有的水土保持效果，有效的保护了水土资源。程建设全过程未发生因植物措施不完善带来的水土流失加剧情况。

4.2.3.2 变化原因分析

植物措施变化具体分析如下：

塔基及塔基施工区：方案中，塔基及塔基施工区占地类型全部为耕地，且根据方案，施工结束后对占用的土地全部进行植被恢复。根据现场实际监测，该区部分为耕地，部分为交通运输用地（绿化带），建设单位对塔基施工占用的耕地已进行了复耕，对塔基施工占用的交通运输用地进行植被恢复。

牵张场区：方案中，牵张场区占用了 0.22hm^2 的耕地， 0.02hm^2 的其他土地，且对占用的所有土地全部进行了复耕，并未采取植被恢复。根据现场实际监测，牵张场区实际占用了 0.05hm^2 的交通运输用地（绿化带），因此，需要对占用的交通运输用地（绿化带）进行植被恢复，从而导致牵张场区植物措施增加。

施工道路区：方案中，施工道路区占用了 0.32hm^2 的耕地， 0.04hm^2 的其他土地，且对占用的所有土地全部采取撒播草籽的措施，本着施工结束后对占用的土地恢复原地貌的原则，对施工道路区对占用的耕地需要进行复耕，对占用的其他土地进行植被恢复。而根据现场实际监测，施工道路区对占用了 0.30hm^2 的交通运输用地（绿化带），因此，需要对占用的交通运输用地（绿化带）进行植被恢复，从而导致施工道路区植物措施减少。

电缆施工区：方案中，电缆施工区占用的土地类型均为耕地，均采取复耕方式，没有植物措施。根据现场实际监测，建设单位对电缆施工区占用了 0.05hm^2

交通运输用地（绿化带），因此，需要对占用的交通运输用地（绿化带）进行植被恢复，从而导致电缆施工区植物措施增加。

措施变化情况详见表 4-4。

表4-4 植物措施实施变化情况

防治分区及措施		单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
塔基及塔基施工区	撒播草籽	hm ²	0.23	0.11	-0.12	占用的绿化带	2020.10
牵张场区	撒播草籽	hm ²	0	0.05	+0.05	占用的绿化带	2020.10
施工临时道路区	撒播草籽	hm ²	0.36	0.30	-0.06	占用的绿化带	2020.10
电缆施工区	撒播草籽	hm ²	0	0.05	+0.05	占用的绿化带	2020.10

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据《泰州华润燃气 110kV 送出工程水土保持方案报告表》，项目各分区临时措施设计情况如下：

（1）塔基及塔基施工区

泥浆池 44 个；编织布覆盖 1500m²；临时排水沟 330m。

（2）牵张场区

铺设钢板 1300m²；临时排水沟 260m。

（3）施工临时道路区

铺设钢板 1500m²；编织布覆盖 1200m²。

（4）电缆施工区

编织布覆盖 800m²。

4.3.2 临时措施实施情况

由于本工程建设单位委托监测时主体工程已基本建成，根据查阅施工组织设计资料及施工单位相关现场资料分析，本工程水土保持临时措施实施情况表 4-5。

表 4-5 工程水土保持临时措施实施情况监测结果

防治分区	措施内容	单位	工程量实施情况
塔基及塔基施工区	泥浆沉淀池	个	43
	编织布覆盖	m ²	1500
	临时排水沟	m	300
牵张场区	铺设钢板	m ²	1300
	临时排水沟	m	260

施工临时道路区	铺设钢板	m ²	1500
	编织布覆盖	m ²	1200
电缆施工区	编织布覆盖	m ²	800

4.3.3 监测结果及变化原因分析

4.3.3.1 监测结果

经现场勘察，建设单位对本工程各分区实施了相关水土保持临时措施，具体实施情况及实施量见表 4-5。

4.3.3.2 变化原因分析

与水保方案相比，本项目临时措施与批复的水保方案临时措施有一定的差别，主要是因为施工图阶段设计新建 43 及杆塔，较方案中减少 1 基，因此实际施工中，塔基及塔基施工区泥浆沉淀池和临时排水沟相应减少。措施布设情况详见表 4-6。

表4-6 临时措施实施变化情况

防治分区及措施		单位	方案设计	实际实施	增减情况	实施位置	实施时间
塔基及塔基施工区	泥浆沉淀池	个	0	43	+43	灌注桩基础旁	2020.02-2020.06
	泥浆池	个	44	0	-44	/	/
	编织布覆盖	m ²	1500	1500	0	裸露地表	2020.02-2020.08
	临时排水沟	m	330	300	-30	施工场地四周	20.08
牵张场区	铺设钢板	m ²	1300	1300	0	裸露地表	2020.07-2020.08
	临时排水沟	m	260	260	0	施工场地四周	20.08
施工临时道路区	铺设钢板	m ²	1500	1500	0	裸露地表	2020.02-2020.08
	编织布覆盖	m ²	1200	1200	0	裸露地表	20.08
电缆施工区	编织布覆盖	m ²	800	800	0	裸露地表	2020.06-2020.08

4.4 水土保持措施防治效果

本工程在工程建设过程中，各区域大多采取了比较适宜的水土保持措施，措施形式多样、数量大、工程质量较高、防治效果较好。

通过对项目建设区现场调查监测分析，各防治区在采取水土保持措施后，水土流失防治效果均比较明显，且土壤侵蚀强度和水土流失面积及水土流失量均随着工程措施的完善和植物措施防治水土流失功能的发挥而逐渐下降。监测结果表明：

工程措施：表土剥离 0.10 万 m³；土地整治 1.07hm²。各分区水土保持防治

的工程措施基本能够满足相关水土保持的要求。水土保持工程措施防治责任基本得到落实。工程措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

植物措施：本工程撒播草籽 0.51m^2 ，已按照相应的技术标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用，最大限度地发挥林草的涵养水源、保持土壤的功能。

临时防护措施：泥浆沉淀池 43 座；编织布覆盖 3500m^2 ；临时排水沟 560m；铺设钢板 2800m^2 。总体上各分区水土保持防治的临时措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。水土保持临时措施对工程施工过程中的临时堆土防护可大幅减小施工可能产生水土流失影响。本工程在施工阶段按照相应的设计标准进行了施工，符合水土保持临时防护要求，起到了良好的水土保持作用。

5 水土流失情况

5.1 监测时段划分

泰州华润燃气 110kV 送出工程按不同施工时序划分为场地平整阶段、基础施工阶段、主体施工阶段和植被恢复阶段等。各分区时间如下：

(1) 塔基及塔基施工区

基础施工阶段：2020 年 1 月-2020 年 6 月；

杆塔组立阶段：2020 年 7 月-2020 年 8 月；

植被恢复阶段：2020 年 9 月-2020 年 10 月。

(2) 牵张场区

架线阶段：2020 年 7 月-2020 年 8 月；

植被恢复阶段：2020 年 9 月-2020 年 10 月。

(3) 施工临时道路区

施工阶段：2020 年 1 月-2020 年 8 月；

植被恢复阶段：2020 年 9 月-2020 年 10 月。

(4) 电缆施工区

施工阶段：2020 年 6 月-2020 年 8 月；

植被恢复阶段：2020 年 9 月-2020 年 10 月。

监测工作以季度作为监测时段，由于我公司在接受国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司的委托时，本工程已完工，因此本次监测任务监测时段为完工后的第一个季度，为 2020 年第四季度（2020.10-2020.12）。

5.2 水土流失面积

5.2.1 施工建设期水土流失面积

由于本工程在监测开展之前主体已完工，通过现场摄影测量结合查阅施工组织设计资料及施工单位相关现场资料分析，通过现场调查及测量，工程施工建设期水土流失总面积为 1.07hm^2 ，其中，塔基及塔基施工区 0.22hm^2 ，牵张场区 0.24hm^2 ，施工临时道路区 0.36hm^2 ，电缆施工区 0.25hm^2 。

表 5-1 施工期土壤流失面积统计表

监测分区	时段	土壤流失面积 (hm ²)
塔基及塔基施工区	2020.01-2020.10	0.22
牵张场区	2020.07-2020.10	0.24
施工临时道路区	2020.01-2020.10	0.36
电缆施工区	2020.06-2020.10	0.25
合计		1.07

5.2.2 自然恢复期水土流失面积

本阶段主体施工及设备安装均已完成,塔基及塔基施工区基础硬化占地部分和电缆施工区电缆沟井盖板及人孔占地不计入自然恢复期的水土流失面积,通过现场调查及测量,土壤流失面积共计 1.05hm²。其中,塔基及塔基施工区 0.21hm²,牵张场区 0.24hm²,施工临时道路区 0.36hm²,电缆施工区 0.24hm²。

表 5-2 自然恢复期土壤流失面积统计表

监测分区	时段	土壤流失面积（hm ² ）
塔基及塔基施工区	第四季度	0.21
牵张场区		0.24
施工临时道路区		0.36
电缆施工区		0.24
合计		1.05

5.3 土壤流失量

本工程建设过程中,土壤流失量为 5.74t,其中施工期 4.95t,自然恢复期 0.79t。施工期项目区开挖土石方经降雨径流流失较多;自然恢复阶段因植被恢复较好,土壤流失显著降低。

5.3.1 施工期土壤流失量分析

由于进场监测时项目主体工程已经基本完工,所以本阶段的土壤流失量分析主要是依据施工期的照片及监理记录,并类比正在监测过程的项目“泰州孙楼 220 千伏变电站 110 千伏送出工程”的监测数据进行分析。根据本阶段不同土壤侵蚀分区、土壤侵蚀模数,计算得土壤流失量为 4.95t,其中,塔基及塔基施工区 0.39t,牵张场区 0.69t,施工临时道路区 2.84t,电缆施工区 1.03t。具体计算详见表 5-3。

表 5-3 施工期土壤流失量监测表

监测分区	时段	土壤流失面积 (hm^2)	时段	土壤侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	流失量 (t)
塔基及塔基施工区	2020.05-2020.06 (每基塔施工 2 个月)	0.22	0.17	1050	0.39
牵张场区	2020.07-2020.10	0.24	0.33	870	0.69
施工临时道路区	2020.01-2020.10	0.36	0.83	950	2.84
电缆施工区	2020.06-2020.10	0.25	0.42	980	1.03
合计					4.95

5.3.2 自然恢复期土壤流失量分析

通过调查监测,在结合本次监测时段内的降雨和扰动情况综合分析监测数据合理性的基础上,得出总体监测结果评价及水土流失量。计算得自然恢复期的土壤流失量为 0.79t,详见表 5-4。

表 5-4 自然恢复期土壤流失量监测表

监测分区	季度	土壤流失面积 (hm ²)	时段	土壤侵蚀模数 t/(km ² •a)	流失量 (t)
塔基及塔基施工区	第四季度	0.21	0.25	300	0.16
牵张场区		0.24	0.25	300	0.18
施工临时道路区		0.36	0.25	300	0.27
电缆施工区		0.24	0.25	300	0.18
合计					0.79

5.4 水土流失危害

本工程在施工及运行期无重大水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测

6.1 水土流失治理度

本项目扰动土地面积 1.07hm^2 ，水土流失面积 1.07hm^2 ，实际完成水土流失治理面积 1.06hm^2 。经计算，水土流失治理度为 99.07%，达到方案要求的 98% 的目标值。各防治分区情况详见表 6-1。

表 6-1 各防治分区水土流失治理情况表

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积 (hm^2)				水土流失治理度 (%)
			建筑物及场地道路硬化面积	工程措施	植物措施	小计	
塔基及塔基施工区	0.22	0.22	0.01	0.10	0.11	0.22	100
牵张场区	0.24	0.24	/	0.19	0.05	0.24	100
施工临时道路区	0.36	0.36	/	0.05	0.30	0.35	97.22
电缆施工区	0.25	0.25	0.01	0.19	0.05	0.25	100
合计	1.07	1.07	0.02	0.53	0.51	1.06	99.07
防治标准							98
是否达标							达标

6.2 土壤流失控制比

工程区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。根据水土保持监测结果显示，在施工过程中基础施工阶段土壤侵蚀量比较大。但由于工程各个区域在整个工程施工完被建筑物覆盖或者植被覆盖，工程结束后，水土流失量逐渐变小，场地硬化工程、绿化工程等各项水保措施水土保持效益日趋显著。工程完工后，整个项目区平均土壤侵蚀强度达到 $320\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，各项水土保持措施较好地发挥了防治作用。土壤流失控制比约为 1.56，达到方案设计 1.0 的防治目标。

6.3 渣土防护率

通过调查分析，本工程临时堆放时布设了拦挡、苫盖等临时措施，不设弃渣场。本工程建设总开挖土方 0.63 万 m^3 ，拦挡土方量 0.62 万 m^3 ，渣土防护率为 98.41%，达到方案要求的 97% 的目标值。

6.4 表土保护率

根据查阅施工组织设计资料及施工单位相关现场资料分析，通过调查分析，项目区实际可保护表土 0.62hm^2 ，实际保护的表土约 0.61hm^2 ，表土保护率 98.39%，达到方案要求的 92% 的目标值。

6.5 林草植被恢复率

本工程项目建设区内可恢复林草植被面积 0.52hm^2 ，实际人工实施林草措施面积 0.51hm^2 。经计算，林草植被恢复率为 98.08%，达到方案要求的 98% 的目标值。各分区情况详见表 6-2。

表 6-2 林草植被恢复率统计表

防治分区	可恢复植被面积 (hm^2)	实施植物措施面积 (hm^2)	有效林草植被恢复率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
塔基及塔基施工区	0.11	0.11	100	98	达标
牵张场区	0.05	0.05	100		
施工临时道路区	0.31	0.30	96.77		
电缆施工区	0.05	0.05	100		
合计	0.52	0.51	98.08		

6.6 林草覆盖率

本工程项目建设区面积为 1.07hm^2 ，有效林草植被面积 0.51hm^2 ，经计算，林草覆盖率为 47.66%，达到方案要求的 25% 的目标值。各分区情况详见表 6-3。

表 6-3 林草覆盖率统计表

防治分区	占地面积 (hm^2)	有效林草植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)	防治标准 (%)	是否达标
塔基及塔基施工区	0.22	0.11	50.00	25	达标
牵张场区	0.24	0.05	20.83		
施工临时道路区	0.36	0.30	83.33		
电缆施工区	0.25	0.05	20.00		
合计	1.07	0.51	47.66		

综合以上分析，六项水土流失防治目标均已经达到了水土保持方案的要求，对比情况见表 6-4。

表 6-4 防治目标达标情况表

序号	六项指标	方案目标值	实际达到值	是否达标
1	水土流失治理度	98	99.07	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.56	达标
3	渣土防护率	97	98.41	达标
4	表土保护率	92	98.39	达标
5	林草植被恢复率	98	98.08	达标
6	林草覆盖率	25	47.66	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 防治责任范围

监测结果表明，工程水土流失防治责任范围为 1.07hm²。

7.1.2 土壤流失量

工程实际发生土壤流失总量 5.74t，工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测量（34.54t）相比减少了 28.80t。主要因为工程建设过程中水土保持措施布设较为完善，很大程度上避免了水土流失。

7.1.3 水土流失治理达标情况

截止 2021 年 1 月，各项水土保持措施的落实情况良好，六项指标已达到防治标准的目标值。具体情况详见表 7-1。

表 7-1 水土保持防治指标监测结果表

指标名称	设计值	监测结果	评价
水土流失治理度（%）	98	99.07	达标
土壤流失控制比（%）	1.0	1.56	达标
渣土防护率（%）	97	98.41	达标
表土保护率（%）	92	98.39	达标
林草植被恢复率（%）	98	98.04	达标
林草覆盖度（%）	25	46.73	达标

7.2 水土保持措施评价

施工期主要采取临时措施进行防护，有效防治了水土流失；施工结束后，对易产生水土流失区域及时采取防护措施，按方案设计要求采取土地整治、复耕等工程措施和撒播草籽等植物措施相结合的方式，起到了较好的水土保持效果，水土流失面积得到全面治理，随着绿化逐渐恢复，各区域未见明显土壤侵蚀，生态环境得到较大的改善。综上，本工程的水土保持措施体系完整，起到了防治水土流失的作用。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在问题

本工程不存在重大水保问题。

7.3.2 建议

(1) 建设单位进一步加强水土保持宣传，提高水土流失防治意识，对工程水土保持措施未完善之处进行完善。

(2) 建设单位继续严格落实水土保持方案，加强工程运行期隐患巡查，对发现损毁的水土保持设施应予以及时补修，加强植被管护，全面提高水土流失防治效益。

7.4 综合结论

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到并超过了水土保持方案报告表的要求。施工期因工程建设活动产生了新的水土流失，但通过采取各类水土保持工程措施、植物措施和临时措施，工程建设造成的水土流失基本得到控制，取得了较好的生态效益。

综上所述，监测结果表明：本工程已基本完成水土保持方案报告表确定的防治任务，水土保持设施的完好率较高，已初步发挥其水土保持效益。

附件 1

水土保持监测委托函

泰州高庄~顾高 110 千伏线路等输变电工程

水土保持监测任务委托书

江苏核众环境监测技术有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《江苏省水土保持条例》及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号）等的要求，我单位拟开展的泰州高庄~顾高 110 千伏线路等输变电工程须进行水土保持监测。

现委托贵公司进行该批工程的水土保持监测并出具监测报告，请严格按照有关法律法规及标准规范的要求，结合工程建设实际情况，尽快开展现场监测和水土保持监测报告编制工作。项目清单见附表。

国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司



附表:

序号	项目名称
1	泰州高庄~顾高 110kV 线路工程
2	泰州华润燃气 110kV 送出工程

附件
2

水土保持方案批复

泰州市水利局行政许可决定书

泰水许可[2020]6号

关于同意国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司泰州华润燃气110KV送出工程项目水土保持方案的行政许可决定

国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司：

你单位向我局提出泰州华润110KV送出工程项目水土保持方案审批的申请，经审查，该申请符合法定受理条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国水土保持法》第二十五条第一款的规定，决定准予行政许可。

泰州华润燃气110kV送出工程位于泰州市泰兴市虹桥镇，为新建建设类项目。本次建设内容为：本工程线路为华润燃机~双越110kV线路工程。自220kV双越变西侧北侧8#、11#间隔起，新建双回线路至华润燃气能源站110kV配电装置室止。线路路径总长为 $2 \times 6.069\text{km}$ ，其中新建双回架空路径长度为 $2 \times 5.659\text{km}$ ，新建双回电缆路径 0.41km 。

项目总投资1370万元，其中土建投资479万元。项目于2020年1月开工，计划2020年12月完工。水土保持方案行政许可的具体内容如下：

一、水土流失防治责任范围

同意方案确定的水土流失防治责任范围，面积为 1.08hm^2 。其

中塔基及塔基施工区 0.23hm^2 ，牵张场区 0.24hm^2 ，施工临时道路区 0.36hm^2 ，电缆施工区 0.25hm^2 。

二、挖填土（石）方量

项目挖填方总量 1.08万m^3 。其中挖方总量 0.62万m^3 ，填方总量 0.46万m^3 ，弃方 0.16万m^3 ，无借方。

三、分区防治措施

（一）塔基及塔基施工区

工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治

植物措施：撒播狗牙根草籽

临时措施：泥浆沉淀池、编织布覆盖、临时排水沟

（二）牵张场区

工程措施：土地整治

临时措施：铺设钢板、临时排水沟

（三）施工临时道路区

工程措施：土地整治

植物措施：撒播狗牙根草籽

临时措施：铺设钢板、编织布覆盖

（四）电缆施工区

工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治

临时措施：编织布覆盖

四、水土流失防治标准及目标

本工程水土流失防治执行南方红壤区生产建设类项目一级标准，设计水平年防治目标为：水土流失治理度98%，土壤流失控制比达1.0，渣土防护率97%，表土保护率92%，林草植被恢复率98%，林草植被覆盖率25%。

五、水土保持投资估算

同意方案确定的水土保持总投资69.33万元。其中工程措施5.91万元，植物措施2.11万元，临时措施40.92万元，独立费用15.45万元，基本预备费3.86万元，水土保持补偿费1.08万元。

根据《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》与《江苏省物价局江苏省财政厅关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》的规定，在项目工程实施前缴纳水土保持补偿费共计1.08万元（收款人：泰州市财政局）。

六、管理

切实落实水土保持“三同时”制度，项目如发生地点、规模、水土保持措施及弃渣存放地等重大变更，须报本局重新审批，其他涉及水土保持方案的变更须报本局备案。泰兴市水行政主管部门应加强对水土保持方案实施情况的跟踪检查。

七、验收

项目完工后建设单位应按《江苏省生产建设项目水土保持设施验收管理办法》开展水土保持设施自主验收，验收结束后将水土保持设施验收鉴定书（其水土保持设施验收组中应当至少有一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家）向我局报备。未经验收或验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

八、其他

项目建设如涉及取水、占用河道管理范围等以及其他部门行政许可事项的，须到有管辖权的部门办理相应审批手续。

联系人：姜春宝

电话：86883973

沈秋琴

电话：80185701



抄 送：泰兴市水务局。

泰州市水利局

2020年1月10日。

附件 3

水土保持监测实施方案

泰州华润燃气 110kV 送出工程

水土保持监测实施方案

建设单位：国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司

2020 年 11 月



目 录

1	建设项目及项目区概况.....	1
1.1	项目概况.....	1
1.2	项目区概况.....	1
1.3	水土流失防治布局.....	3
1.3.1	水土流失防治责任范围.....	3
1.3.2	水土保持措施布局.....	3
1.3.3	水土流失重点区域和重点阶段.....	3
1.3.4	水土流失防治目标.....	4
1.3.5	水土保持监测进度安排.....	4
1.3.6	监测准备期现场调查评价.....	4
2	水土保持监测布局.....	6
2.1	监测目标与任务.....	6
2.1.1	监测目标.....	6
2.1.2	监测任务.....	6
2.2	监测范围与分区.....	6
2.2.1	监测范围.....	6
2.2.2	监测分区.....	6
2.3	监测重点与布局.....	6
2.3.1	监测重点.....	6
2.3.2	监测布局.....	6
2.4	监测时段与监测频率.....	7
2.4.1	监测时段.....	7
2.4.2	监测频率.....	7
3	监测内容和方法.....	8
3.1	施工准备期.....	8
3.2	工程建设期.....	8
3.3	自然恢复期.....	8

4	预期成果及形式.....	9
4.1	监测记录表.....	9
4.2	水土保持监测报告.....	9
4.3	附件.....	9
5	监测工作组织与质量保证.....	10
5.1	监测项目部及人员组成.....	10
5.2	监测质量控制体系.....	10
5.2.1	监测项目管理制度.....	10
5.2.2	现场监测人员工作制度.....	10
5.2.3	监测项目进度控制.....	11
5.2.4	成果质量控制.....	11
5.2.5	档案管理.....	11

1 建设项目及项目区概况

1.1 项目概况

本工程位于江苏省泰州市泰兴市虹桥镇境内。地形整体较为平坦，地貌平原为冲积平原。本工程为江苏华润电力泰兴虹桥工业园区天然气分布式能源项目 110kV 送出工程线路部分，本工程线路为华润燃机~双越 110kV 线路工程。自 220kV 双越变西侧北侧 8#、11#间隔起，新建双回线路至华润燃气能源站 110kV 配电装置室止。线路路径总长为 $2 \times 6.069\text{km}$ ，其中新建双回架空路径长度为 $2 \times 5.659\text{km}$ ，共计新建 43 基杆塔，新建双回电缆路径 0.41km。

本工程建设单位为国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司，水土保持方案编制单位为江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司，水土保持监测单位为江苏核众环境监测技术有限公司。

根据泰州市水利局关于本项目水土保持方案报告表的行政许可文件，本工程总占地面积 1.08hm^2 ，全部为临时占地。土石方挖填总量为 1.24万m^3 ，其中挖方总量 0.62万m^3 ，回填 0.62万m^3 ，无借方，无弃方。

本工程已于 2020 年 1 月开工建设，2020 年 10 月完工。

1.2 项目区概况

(1) 水文

泰兴市干河形成七横七纵格局，横向（东西向）干河包括宣堡港、古马干河、如泰运河、天星港、焦土港、靖泰界河，均与长江连通，于入江口处建有马甸闸、过船闸、天星闸、焦土闸、界河闸等控制。纵向（南北向）河道有两泰官河（泰兴段）、羌溪河、新曲河、西姜黄河、东姜黄河、季黄河、增产港。

本工程属于长江流域，项目区靠近古马干河，泰兴市古马干河地处通扬运河以南地区，西起泰州市高港区永安洲江口，穿两泰官河、新曲河、西姜黄河、东姜黄河、增产港、私盐港，东至泰兴市古溪镇县界，全长 44.6 千米，流域排涝面积 256 平方千米，为泰兴市主要引、排、航骨干河道之一，是泰兴市重要市级河道，项目区不处于水功能区。

(2) 气候

工程所在地属泰兴市，地处长江下游，属亚热带湿润气候。光照充足，气候温和，四季分明，雨水充沛，温湿怡人。工程所在地气象要素特征值如表 1-1 所

示。

表 1-1 区域气象特征参数表

气象要素		数值
气温	多年平均气温 (°C)	14.8
	极端最高气温 (°C)	39.4 (1966.08.07)
	极端最低气温 (°C)	-19.2 (1955.01.06)
降水量	多年平均降水量 (mm)	1089.9
	年最大降水量 (mm)	1796.0 (1991)
	日最大降水量 (mm)	169.4 (1998.08.25)
蒸发量	多年平均蒸发量 (mm)	1394.0
日照	累年平均日照时数 (h)	2191.1
气压	累年平均气压 (hPa)	1016.0
风速	年平均风速 (m/s)	3.3
	年实测最大风速 (m/s)	24.3
风向	累计全年主导风向	NE.ESE.SE (频率 9%)
	累计夏季主导风向	SE (频率 14%)
	累计冬季主导风向	N. NNE k (频率 13%)
相对湿度	多年平均相对湿度 (%)	79
	年最低相对湿度 (%)	7 (1986.03.06)
灾害性天气	平均雷暴日数 (d)	34.9

(3) 地形地貌

本工程位于泰州市泰兴市虹桥镇。泰兴全市属长江三角洲冲积平原，地势东北高，西南低，由东北向西南渐次倾斜。按地形地貌特征，分为高沙平原、沿靖平原和沿江平原三个自然区。本项目线路所经地区均为农田，地形平坦，地面高程一般为 2.0~3.0m (1985 国家高程基准，下同)，地貌单元为长江三角洲冲积平原地貌。

(4) 地质、地震

项目区位于泰兴市虹桥镇。根据《中国地震动参数区划图》附录 A、附录 B、附录 C，站址在 II 类场地条件下的基本地震动峰值加速度为 0.10g (相应的地震烈度为 VII 度)。站区地下水常年稳定水位埋深一般为 0.50~2.00m，其变化幅度一般为 0.5~3.00m。项目占地范围内无滑坡、崩塌及泥石流等不良地质情况。

(5) 土壤、植被

项目区土壤类型主要为水稻土。项目位于亚热带湿润季风气候区，植被属落叶、常绿阔叶混交林地带。由于长期的农业生产活动和人工植树造林，已经基本没有自然植被。人工植被主要有农田作物、经济林、防护林等，其中农田林网和

四旁种植的林木主要有银杏、水杉、柳、桑等，林木覆盖率约 20%；次生植被常见于农田隙地和抛荒地，以白茅、海浮草、西伯利亚蓼等为主，其次是画眉草、狗尾草、苜蓿、蒲公英等。

1.3 水土流失防治布局

1.3.1 水土流失防治责任范围

根据泰州市水利局的批复文件，本工程水土流失防治责任范围为 1.08hm²，全部为临时占地。

各防治分区及相应面积见表 1-2 所示。

表 1-2 水土流失防治责任范围汇总表 单位：hm²

分 区	占地性质	占地类型	防治责任范围
	临时		
塔基及塔基施工区	0.23	耕地、其他土地	0.23
牵张场区	0.24	耕地、其他土地	0.24
施工临时道路区	0.36	耕地、其他土地	0.36
电缆施工区	0.25	耕地、其他土地	0.25
合计	1.08	/	1.08

1.3.2 水土保持措施布局

根据泰州市水利局批复的水土保持方案，本工程水土保持措施措施如下表：

表 1-3 水土流失分区防治措施总体布局表

分区	措施类别	内容
塔基及塔基施工区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	泥浆池、临时排水沟、编织布覆盖
牵张场区	工程措施	土地整治
	临时措施	铺设钢板、临时排水沟
施工临时道路区	工程措施	土地整治
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	铺设钢板、编织布覆盖
电缆施工区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治
	临时措施	编织布覆盖

1.3.3 水土流失重点区域和重点阶段

项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。根据现场踏勘调查情况以及输变电项目的建设特征，本工程水土流失重点区域是施工临时道路区，施工期是工程建设过程中产生水土流失最为严重的时期。

1.3.4 水土流失防治目标

本工程水土流失防治目标最终修正值见表 1-4。

表 1-4 水土流失防治目标值

防治指标	目标值
水土流失治理度 (%)	98
土壤流失控制比	1.0
渣土防护率 (%)	97
表土保护率 (%)	92
林草植被恢复率 (%)	98
林草覆盖率 (%)	25

1.3.5 水土保持监测进度安排

2020 年 10 月，监测项目组接收到本项目水土保持监测技术服务委托，随后监测项目组立即着手搜集工程相关资料，并制定监测计划。本项目水土保持监测实施进度安排如下：

(1) 2020 年 11 月，监测准备阶段：

- ①编制监测实施方案；
- ②组建监测项目组；
- ③监测人员进场。

(2) 2020 年 12 月，监测实施阶段：

- ①全面开展监测，重点对扰动土地情况、水土流失及水土保持措施布设等情况进行监测；
- ②向建设单位提出水土保持监测意见；
- ③编制与报送水土保持监测报告。

(3) 2020 年 12 月至 2021 年 1 月，监测总结阶段：

- ①汇总、分析各阶段监测数据成果；
- ②分析评价防治效果；
- ③编制与报送水土保持监测总结报告。

1.3.6 监测准备期现场调查评价

通过现场调查，结合遥感影像等资料，对本项目地形地貌、土壤植被、土地利用、水土流失现状、水土保持设施等情况进行了调查，结果统计如下表所示。

表 1-5 施工准备期各分区调查情况统计

内容 \ 分区	塔基及塔基施工区	牵张场区	施工临时道路区	电缆施工区
地形地貌	冲积平原	冲积平原	冲积平原	冲积平原
土壤植被	水稻土,农作物、狗牙根等草本植物	水稻土,农作物、狗牙根等草本植物	水稻土,农作物、狗牙根等草本植物	水稻土,农作物、葎草、狗牙根等草本植物
土地利用现状	耕地、其他土地	耕地、其他土地	耕地、其他土地	耕地、其他土地
水土流失现状	微度,几无水土流失	微度,几无水土流失	微度,几无水土流失	微度,几无水土流失
水土保持设施	无	无	无	无

2 水土保持监测布局

2.1 监测目标与任务

2.1.1 监测目标

通过开展水土保持监测工作,及时掌握生产建设阶段和运行初期的水土流失情况,了解各项水土保持措施的防治效果。通过监测来监督和指导水土保持方案的实施,并对需补充水土保持措施的制定相应的补充治理方案,使水土流失得到控制。

2.1.2 监测任务

本项目开展水土保持监测的主要任务是:

- (1) 及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果。
- (2) 掌握项目水土保持措施工程量。
- (3) 提出水土保持建议,督促落实水土保持方案

2.2 监测范围与分区

2.2.1 监测范围

根据泰州市水利局的批复,本工程水土保持监测范围为方案确定的水土流失防治责任范围。

2.2.2 监测分区

根据批复的水土保持方案中水土流失防治分区,结合本工程实际,本项目水土保持监测分区划分塔基及塔基施工区、牵张场区、施工临时道路区、电缆施工区 4 个监测分区。

2.3 监测重点与布局

2.3.1 监测重点

水土保持监测的重点包括:水土保持方案落实情况,扰动土地及植被占压情况,水土保持措施(含临时防护措施)实施状况,水土保持责任制度落实情况等。根据水保方案中水土流失预测结果以及现场踏勘情况综合分析,水土流失重点监测区域为塔基区,水土流失重点阶段为施工期。

2.3.2 监测布局

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定,结合本工程水土保持方案的设计,针对本项目区工程特点、施工布置、水土流失的特

点和水土保持措施布局特征，遵循代表性、方便性、少受干扰的原则，对各分区进行巡查监测。

表 2-1 各防治分区监测内容、方法及频次

防治分区	监测点位	监测内容	监测方法
塔基及塔基施工区	扰动处	扰动面积、土壤流失量、水土保持工程量、植被恢复效果、复耕情况	无人机低空遥感监测、现场调查、询问调查
牵张场区	扰动处	扰动面积、土壤流失量、水土保持工程量、植被恢复效果、复耕情况	无人机低空遥感监测、现场调查、询问调查
施工临时道路区	扰动处	扰动面积、土壤流失量、水土保持工程量、植被恢复效果、复耕情况	无人机低空遥感监测、现场调查、询问调查
电缆施工区	扰动处	扰动面积、土壤流失量、水土保持工程量、植被恢复效果、复耕情况	无人机低空遥感监测、现场调查、询问调查

2.4 监测时段与监测频率

2.4.1 监测时段

本工程水土保持监测从委托检测（2020 年 10 月）开始，至设计水平年结束（2020 年 12 月），监测期为 2020 年第 4 个季度。

设计水平年的下半年进行 6 项水土流失防治目标达到情况监测，并进行资料整编和编写水土保持验收所需的水土保持监测总结报告。

2.4.2 监测频率

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），监测频次按以下确定：

水土保持措施、扰动地表面积、土壤流失量、水土保持工程措施、临时措施等每季度监测记录一次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录一次；遇暴雨（24h 降雨量 $\geq 50\text{mm}$ ）、大风等情况应及时加测；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

3 监测内容和方法

3.1 施工准备期

施工准备期的监测目的是掌握项目建设前生态环境本底状况,主要监测内容包括防治责任范围内的地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息。由于本工程水保监测委托时,主体项目已基本完工,监测组于 2020 年 12 月进场,进行补充调查监测。

3.2 工程建设期

施工期水土保持监测主要包括扰动土地情况、取土(石、料)弃土(石、渣)情况、水土流失情况、水土流失隐患与危害、水土保持措施等内容。

扰动土地情况包括地表扰动的方式、范围、面积、扰动强度等;取土(石、料)弃土(石、渣)情况包括取土(石、料)场、弃土(石、渣)场的位置、方量;水土流失情况包括水土流失形式、土壤流失量等;水土流失隐患与危害情况包括项目区发生的滑坡、崩塌等灾害情况以及对工程安全和下游的影响;水土保持措施情况包括项目区各项工程措施、植被措施、临时措施的数量和质量。

由于塔基基础施工已经结束,监测主要采用调查法和资料分析进行。

3.3 自然恢复期

自然恢复期水土保持监测主要包括水土保持措施运行状况及防护效果监测,水土流失六项防治指标达标情况评价两部分内容。

(1) 水土保持措施运行状况及防护效果监测

主要包括水土流失防治措施的数量和质量:林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率;防护工程的稳定性、完好程度和运行情况;各项防治措施的拦渣保土效果。

(2) 水土流失六项防治目标监测

根据自然恢复期工程建设损坏水保设施面积、扰动地表面积、工程防治责任范围面积、工程建设区面积、直接影响区面积、水土流失防治措施的防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的植物措施面积等各项水土保持监测结果,计算本项目的水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等 6 项防治目标的达到值。

4 预期成果及形式

4.1 监测记录表

包括原始监测数据记录表等。

4.2 水土保持监测报告

水土保持监测报告包括监测季度报告表、监测总结报告。

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的要求：每个季度的第一个月前报送上一季度的水土保持监测季度报告；监测工作结束后编制完成水土保持监测总结报告。

4.3 附件

包括图件、影像资料以及监测相关文件资料等。

5 监测工作组织与质量保证

5.1 监测项目部及人员组成

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等标准的要求，水土保持监测单位应设立监测项目部。监测项目部的主要职责是：负责监测项目的组织、协调和实施；负责监测进度、质量、设备配置和项目管理；负责与施工单位日常联络，收集主体工程进度、施工报表等资料；负责日常监测数据采集，做好原始记录；负责监测资料汇总、复核、成果编制与报送；开展施工现场突发性水土流失事件应急监测。

为保障监测工作高质量、高效率完成，我公司组织了一支专业知识强、业务水平熟练、监测设备齐全、监测经验丰富水土保持队伍，成立了水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工。同时加强与建设单位、施工单位以及地方水行政主管部门的联系，促进监测工作的顺利进行。

5.2 监测质量控制体系

5.2.1 监测项目管理制度

为了保障监测实施，本公司在人员、设备、资金、车辆等方面将给予监测工作组最大的支持。通过各个方面的保障措施，可使得该项目水土保持监测工作得以顺利的组织实施，也能够更好的对项目进行管理。

我公司将向建设单位报送监测成果，并在水土保持设施竣工验收之前提交水土保持监测总结报告，监测总结报告满足水土保持设施竣工验收要求。

5.2.2 现场监测人员工作制度

水土保持监测必须严格按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB51240-2018）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等标准的要求，监测数据不得弄虚作假，将监测过程中发现的问题及时向业主汇报，并提出处理意见，将施工建设的水土流失危害降到最低。

（1）监测前需对仪器设备进行检查，确保监测数据准确可靠；

（2）监测时必须做好原始调查记录（包括调查时间、人员、地点、调查基本数据、照片及存在的主要问题等），并有调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备；

(3) 对每次监测结果进行统计分析, 做出综合评价。若发现异常情况, 应立即通知建设单位和当地水行政主管部门, 采取补救措施;

(4) 监测成果报告实行定期上报制, 监测单位应按时提交符合要求的季报、重大情况报告, 报送建设单位及当地水行政主管部门, 作为监督检查和验收达标的依据之一。

5.2.3 监测项目进度控制

为保证水土保持监测实施进度, 顺利完成监测总结报告为验收提供资料, 我公司将采取一系列进度控制措施。

(1) 建立项目现场监测计划, 及时协调监测组人员进行现场监测, 保证监测频率达到规范要求, 并根据现场施工情况和暴雨情况及时作出调整。

(2) 加强与建设单位、施工单位的沟通与协调, 针对现场发现的问题及时进行反馈, 提出整改措施建议。

(3) 现场监测结束后及时对监测数据进行整理和总结, 按照要求撰写监测报告及时上报给水利部门。

5.2.4 成果质量控制

本公司建立了严格的成品校审规则。经检验合格的过程成品, 各级监控人员应进行签署标识, 以确认过程成品的可追溯性; 未经检验合格的过程成品或不合格品一律不得输入下一过程, 并进行标识以防止非预期使用; 对重大的或频发的不合格品应追溯其原因, 并应采取纠正措施。

5.2.5 档案管理

本项目水土保持监测成果按照我公司档案管理的要求建立档案, 重要成果资料进行归档保存。水土保持监测结束后, 编制的水土保持监测总结报告应作为水土保持竣工验收的附件, 并在监测管理机构存档。

附件
4

水土保持监测
意见书

生产建设项目水土保持监测意见书

泰州华润燃气 110kV 送出工程

水土保持监测意见书

项目名称	泰州华润燃气 110kV 送出工程
建设地点	泰州市泰兴市虹桥镇
建设单位	国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司
监测单位	江苏核众环境监测技术有限公司
监测人员	樊虹呈 潘涛
监测时间	2020 年 12 月 14、15 日
监测意见	2020 年 12 月 14 日至 15 日，监测小组对泰州华润燃气 110kV 送出工程沿线情况进行了第一次现场监测，目前该线路工程已基本完工并投入运营。线路沿线占用耕地的已复耕，占用绿化带的区域植被恢复情况基本良好。



塔基及塔基施工区土地整治后，占用的绿化带进行了植被恢复，占用的耕地进行了复耕，沿线恢复情况基本良好。



牵张场区土地整治后，占用的绿化带进行了植被恢复，占用的耕地进行了复耕，沿线恢复情况基本良好。



施工道路区土地整治后，占用的绿化带进行了植被恢复，占用的耕地进行了复耕，沿线恢复情况基本良好。



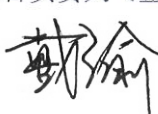
电缆施工区土地整治后，占用的绿化带进行了植被恢复，占用的耕地进行了复耕，沿线恢复情况基本良好。

附件
5

水土保持监测季度报告

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2020年10月至2020年12月

项目名称		泰州华润燃气110kV送出工程				
建设单位联系人及电话	欧阳利剑 0523-86682636	监测项目负责人（签字）： 	生产建设单位（盖章）： 			
填表人及电话	樊虹呈 025-86573919	2020年12月25日	年 月 日			
主体工程进度		主体工程于2020年1月正式开工，2020年10月完工。				
指标		设计总量	本季度新增	累计		
扰动土地面积（hm ² ）	塔基及塔基施工区	0.22	0	0.22		
	牵张场区	0.24	0	0.24		
	施工临时道路区	0.36	0	0.36		
	电缆施工区	0.25	0	0.25		
	合计	1.07	0	1.07		
取土（石、料）场数量（个）		/	/	/		
弃土（石、渣）场数量（个）		/	/	/		
取土（石、料）情况（万m ³ ）	合计	/	/	/		
	取土场	/	/	/		
弃土（石、渣）情况（万m ³ ）	合计	/	/	/		
	弃土场	/	/	/		
	渣土防护率（%）	95%	>95%	>95%		
水土保持工程进度	工程措施	塔基及塔基施工区	表土剥离（万m ³ ）	0.07	0	0.07
			表土回覆（万m ³ ）	0.07	0	0
			土地整治（hm ² ）	0.23	0	0.22
		牵张场区	土地整治（hm ² ）	0.24	0	0.24
			施工临时道路区	土地整治（hm ² ）	0.36	0
		电缆施工区	表土剥离（万m ³ ）	0.03	0	0.03
			表土回覆（万m ³ ）	0.03	0	0
			土地整治（hm ² ）	0.26	0	0.26
		植物措施	塔基及塔基施工区	撒播草籽（hm ² ）	0.23	0
	牵张场区		撒播草籽（hm ² ）	0	0	0.05
	施工临时道路区		撒播草籽（hm ² ）	0.36	0	0.30
	电缆施工区		撒播草籽（hm ² ）	0	0	0.05
	临时措施	塔基及塔基施工区	泥浆池（个）	44	0	43
			编织布覆盖（m ² ）	1500	0	1500
			临时排水沟（m）	330	0	300
			牵张场区	铺设钢板（m ² ）	1300	0

		临时排水沟（m）	260	0	260
	施工临时道路区	铺设钢板（m ² ）	1500	0	1500
		编织布覆盖（m ² ）	1200	0	1200
	电缆施工区	编织布覆盖（m ² ）	800	0	800
水土流失影响因子	降雨量(mm)		310.7		
	最大 24 小时降雨(mm)		53.1		
	最大风速（m/s）		4.9		
	平均风速（m/s）		2.9		
土壤流失量(t)			5.79		
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况			本季度，监测项目组全线调查水土流失情况和水土保持措施情况，重点监测塔基及塔基施工区，牵张场区，施工临时道路区，电缆施工区。重点监测植被恢复情况。		
存在问题与建议			各区已完成土地整治，复耕或植被恢复措施，建议继续加强各分区的后期植被管护工作。		

附件 6

水土保持监测影像资料

2020 年 12 月 14、15 日水土保持监测影像资料

	
塔基及塔基施工区 42 号塔 复耕 2020.12.14	塔基及塔基施工区 41 号塔 植被恢复 2020.12.14
	
塔基及塔基施工区 39 号塔 植被恢复 2020.12.14	塔基及塔基施工区 38 号塔 植被恢复 2020.12.14
	
塔基及塔基施工区 36 号塔 植被恢复 2020.12.14	塔基及塔基施工区 35 号塔 植被恢复 2020.12.14



塔基及塔基施工区 34 号塔 植被恢复 2020.12.14



塔基及塔基施工区 33 号塔 植被恢复 2020.12.14



塔基及塔基施工区 31 号塔 植被恢复 2020.12.14



塔基及塔基施工区 30 号塔 植被恢复 2020.12.14



塔基及塔基施工区 29 号塔 植被恢复 2020.12.14



塔基及塔基施工区 28 号塔 植被恢复 2020.12.14



塔基及塔基施工区 27 号塔 植被恢复 2020.12.14	塔基及塔基施工区 25 号塔 植被恢复 2020.12.14
	
塔基及塔基施工区 23 号塔 植被恢复 2020.12.14	塔基及塔基施工区 19 号塔 植被恢复 2020.12.15
	
塔基及塔基施工区 18 号塔 复耕 2020.12.15	塔基及塔基施工区 17 号塔 复耕 2020.12.15
	
塔基及塔基施工区 16 号塔 复耕 2020.12.15	塔基及塔基施工区 15 号塔 复耕 2020.12.15
	

塔基及塔基施工区 14 号塔 复耕 2020.12.15	塔基及塔基施工区 13 号塔 复耕 2020.12.15
	
塔基及塔基施工区 12 号塔 复耕 2020.12.15	塔基及塔基施工区 11 号塔 复耕 2020.12.15
	
塔基及塔基施工区 10 号塔 复耕 2020.12.15	塔基及塔基施工区 9 号塔 复耕 2020.12.15
	
塔基及塔基施工区 8 号塔 复耕 2020.12.15	塔基及塔基施工区 7 号塔 复耕 2020.12.15
	

塔基及塔基施工区 6号塔 复耕 2020.12.15	塔基及塔基施工区 5号塔 复耕 2020.12.15
	
塔基及塔基施工区 4号塔 复耕 2020.12.15	塔基及塔基施工区 3号塔 复耕 2020.12.15
	
塔基及塔基施工区 2号塔 复耕 2020.12.15	塔基及塔基施工区 1号塔 复耕 2020.12.15
	
牵张场区植被恢复 2020.12.14	牵张场区复耕 2020.12.15



施工道路区植被恢复 2020.12.14



施工道路区复耕 2020.12.15



电缆施工区植被恢复 2020.12.14



电缆施工区复耕 2020.12.14

附图

