

连云港虹洋热电联产扩建项目（原厂址）220
千伏送出工程

水土保持方案报告表

建设单位：国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

编制单位：江苏南京地质工程勘察院

二〇二〇年十二月

连云港虹洋热电联产扩建项目（原厂址）220 千伏送出工程
水土保持方案报告表

责任页

（江苏南京地质工程勘察院）

批 准： 徐成华

核 定： 黄 俊

审 核： 刘 栋

校 核： 蔡丽冰

项目负责人： 王留海

编 写： 蔡卫星

时国顺

目录

附件 1 报告表补充说明

1 项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	12
1.3 主体工程选址（线）评价.....	12
2 水土流失防治责任范围及分区.....	15
3 水土流失量分析与预测.....	15
3.1 水土流失现状.....	15
3.2 水土流失影响因素分析.....	15
3.3 水土流失量预测.....	16
4 水土流失防治目标及防治措施布设.....	21
4.1 防治目标.....	21
4.2 水土流失防治措施体系及总体布局.....	21
4.3 分区防治措施.....	22
4.4 其他管理措施.....	24
4.5 水土保持措施工程量.....	25
4.6 防治措施进度安排.....	26
5 水土保持投资估算及效益分析.....	28
5.1 编制原则.....	28

5.2 编制依据.....	28
5.3 项目划分.....	29
5.4 编制方法.....	29
5.5 投资估算成果.....	31
5.6 效益分析.....	32

附件 2 项目支撑性文件

- 1.水土保持方案编制委托书
- 2.项目核准批复
- 3.线路路径规划意见
- 4.土方证明

附件 3 附图

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 项目土壤侵蚀强度分布图
- 附图 4 线路路径图
- 附图 5 水土流失防治分区及防治责任范围图
- 附图 6 泥浆沉淀池水土保持典型布设图

连云港虹洋热电联产扩建项目（原厂址）220 千伏送出工程

水土保持方案报告表

项目概况	位置	连云港市徐圩新区板桥街道			
	建设内容	①新建双回架空段架设 2 根 36 芯 OPGW 光缆，长约 2*3.4km；新建双回电缆段敷设 2 根 36 芯普通光缆，长约 2*0.7km；利用原 110/220kV 混压四回路杆塔架线段架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，长约 2*2.7km。新建塔基 18 基。 ②宝通镍业-南区 220kV 线路改造，新建线路长 0.2km，新建杆塔 1 基。			
	建设性质	新建建设类		总投资(万元)	6071
	土建投资(万元)	2024		占地面积(hm ²)	永久: / 临时: 1.214
	动工时间	2020.12		完工时间	2021.12
	土石方(m ³)	挖方 6087	填方 2896	借方 /	余(弃)方 3191
	取土(石、砂)场	/			
	弃土(石、砂)场	/			
项目区概况	涉及重点防治区情况	江苏省水土流失易发区		地貌类型	滨海平原
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	180		容许土壤流失量[t/km ² ·a]	200
项目选址(线)水土保持评价		工程选线不占用水土流失重点与防区和重点治理区；项目选线远离河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目区不涉及占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及水土保持长期定位观测站，项目选址项目选址符合国家水土保持法律、法规及相关规定。			
预测水土流失总量		18.78t			
防治责任范围	塔基及塔基施工区	0.67			
	牵张场区	0.24			
	施工临时道路区	0.304			
	合计	1.214			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山一级标准			
	水土流失治理度(%)	95	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率(%)	97	表土保护率(%)		95
	林草植被恢复(%)	97	林草覆盖率(%)		27

	分区	工程措施	植物措施	临时措施
水土保持措施 (*为主体已有)	塔基及塔基施工区	表土剥离 0.67hm ² , 表土回覆 2010m ³ , 土地整治 0.67hm ²	撒播草籽 0.03hm ²	泥浆沉淀池 19 座 (*), 袋装土拦挡 342m ³ 。
	牵张场区	土地整治 0.24hm ²	/	钢板铺设 0.24hm ² (*),
	施工临时道路区	土地整治 0.304hm ²	/	钢板铺设 0.304hm ² (*)
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	48.85	植物措施	0.01
	临时措施	34.59	水土保持补偿费	1.214
	独立费用	建设管理费		1.67
		水土保持监理费		2.09
		设计费		4.00
	基本预备费			5.47
总投资		97.89		
编制单位	江苏南京地质工程勘察院		建设单位	国网江苏省电力有限公司 连云港供电分公司
法人代表及电话	徐成军 025-52804162		法人代表及电话	程真何 0518-89188918
地址	南京市雨花台区油坊桥雪东村 105 号		地址	连云港市海州区幸福路 1 号
邮编	210000		邮编	222000
联系人及电话	刘 栋 15951072187		联系人及电话	董自胜/13815688671
电子信箱	1512706552@qq.com		电子信箱	215384183@qq.com
传真	/		传真	0518-85254110

方案报告表简要说明

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

项目名称：连云港虹洋热电联产扩建项目（原厂址）220 千伏送出工程；

建设单位：国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司；

前期工作进展：本项目主体工程设计单位为江苏科能电力工程咨询有限公司。2019 年 7 月 22 日，取得关于连云港虹洋热电二期 220KV 送出工程路径的规划意见；2020 年 8 月 20 号取得省发展改革委关于南沿江铁路张家港牵引站配套 220 千伏供电工程等电网项目核准的批复：

2020 年 10 月，国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司委托我单位进行本项目水土保持方案的编制工作。我单位在接受委托后，立即成立项目组，在进行了资料收集、现场勘查等工作后，于 2020 年 12 月编制完成了《连云港虹洋热电联产扩建项目（原厂址）220 千伏送出工程水土保持方案报告表》。

建设必要性：江苏一次能源匮乏、电源结构单一，以火电为主，可开发的煤炭资源匮乏，并且缺乏水力资源，一次能源主要靠外省供给，火电用煤需从外省大量运入；常规火电厂的建设不仅受到电煤运力的限制，还受到较大的环保压力。建设一定规模的风力发电符合江苏省能源发展规划及电源结构的优化配置，有利于江苏整体资源的优化。为抢抓国家“一带一路”、石化基地、上合组织共同出海口等重大战略机遇和全市“港口兴市、产业强市”发展战略机遇，将连云港市打造我国沿海新型临港产业基地和“一带一路”重要节点城市，本着“以热定电、适度发展”的原则，连云港虹洋热电有限公司计划在现有的一期热电联产项目基础上建设二期扩建工程，以满足徐圩新区热负荷快速增长的需要，项目仍位于原厂址，它利用连云港地区丰富的风能资源，其所发电力电量在连云港地区电网内消纳，是具有地方性新型能源性质的电厂。因此，本工程建设是十分必要的。

建设性质：新建建设类项目；

建设地点: 连云港市徐圩新区板桥街道;

工程占地: 项目总占地 1.214hm², 临时占地 1.214hm²;

工期安排: 项目计划于 2020 年 12 月开工, 2021 年 12 月完工, 总工期 12 个月;

工程投资: 项目总投资 6071 万元, 其中土建投资约 2024 万元。

主要经济技术指标见下表。

表 1-1 项目主要经济技术指标表

一、基本情况						
项目名称	连云港虹洋热电联产扩建项目(原厂址)220千伏送出工程			工程性质	新建建设类	
建设单位	国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司			建设期	2020.12~2021.12	
建设地点	连云港市徐圩新区板桥街道			总投资	6071 万元	
工程规模	①新建双回架空段架设 2 根 36 芯 OPGW 光缆, 长约 2*3.4km; 新建双回电缆段敷设 2 根 36 芯普通光缆, 长约 2*0.7km; 利用原 110/220kV 混压四回路杆塔架线段架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆, 长约 2*2.7km, 新建塔杆 18 基。 ②宝通镍业-南区 220kV 线路改造工程, 新建线路长 0.2km, 新建杆塔 1 基。			电压等级	220 千伏	
二、占地面积 (hm ²)						
项目组成	永久占地		临时占地		合计	
塔基及塔基施工区	/		0.67		0.67	
牵张场区	/		0.24		0.24	
施工临时道路区	/		0.304		0.304	
合计	/		1.214		1.214	
三、土石方量 (m ³)						
分区	表土剥离	基础开挖	表土回覆	基础回填	弃方	外购
塔基及塔基施工区	2010	1583	2010	886	3191	/
牵张场区	/	/	/	/	/	/
合计	2010	1583	2010	886	3191	/

1.1.1 工程规模

(1) 工程规模及线路路径

①连云港虹洋热电联产扩建项目(原厂址)220千伏送出工程

本工程自虹洋二期 220kV 出线构架向南出线后, 沿虹洋热电厂围墙外侧先折转向西, 再向北至现状虹洋热电一期 110kV 线路南侧, 折转向西后平行现

状线路走线，至苏海路与 S226 十字路口附近，改由电缆走线，穿越现状线路，至 S226 西侧，利用现状混压四回路杆塔架线（现状混压四回路，双回南区-东港 110kV 线路，双回 220kV 线路预留），至苏海路与徐圩线两道路的交叉口附近，改由双回架空线路平行现状线路走线，接入东港变 220kV 构架。

本工程线路路径总长约 6.8km，其中新建双回架空段约 3.4km，新建双回电缆段（利用其他工程预留通道敷设，无土建新建部分）约 0.7km，利用原 110/220kV 混压四回路杆塔架线段（不立塔仅架线）2.7km。本工程电缆段土建部分内容计列在其他工程中。新建线路采用 220kV 直线塔、转角塔、终端塔、分支塔、直线杆、转角杆、终端杆，本期共新建塔基 18 基，其中直线塔 3 基，转角塔 4 基，终端塔 3 基，分支塔 1 基，直线杆 4 基，转角杆 1 基，终端杆 1 基。

②宝通镍业-南区 220kV 线路改造工程

本工程涉及间隔调整，需对宝通镍业 220kV 线路改造，新建线路长 0.2km，新建杆塔 1 基。

（2）杆塔及基础形式

本工程主要设计条件为 220kV 导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯铝绞线。基本风速 31m/s，设计覆冰 5mm。

本线路共计使用铁塔 19 基，其中直线塔 3 基，转角塔 4 基，终端塔 3 基，分支塔 1 基，直线杆 4 基，转角杆 1 基，终端杆 2 基。

（3）塔基及塔基施工区施工场地

铁塔根开范围 8.879~13.355m，220kV 线路塔基临时施工占地范围为（根开+15m）²计，本工程架空线路杆塔型号及塔基占地面积情况见表 1-2。

表 1-2 本工程架空线路杆塔型号及塔基占地情况

杆塔类型	杆塔型号	数量	铁塔根开 (m)		临时占地 (m ²)
			正面	侧面	
直线塔	2E7-SZ1	2	8.879	8.879	1140.41
	2E7-SZK	1	12.117	12.117	735.33
转角塔	2E8-SJ1	1	10.038	10.038	626.90
	2E8-SJ3	1	11.6	11.6	466.56
	2E8-SJ4	1	11.794	11.794	717.92
		1	13.355	13.355	804.01
终端塔	2E8-SDJ	1	10.257	10.257	637.92
		2	11.128	11.128	682.67
分支杆	2/1B7-SJ4	1	9.559	9.559	603.14
直线杆	2E7-SZG1	4	根径	1.223	
转角杆	2E7-SJG4	1	根径	2.118	
终端杆	2E7-SDJG	1	根径	2.210	
	2E7-SDJG	1	根径	2.306	
终端塔	2F4-SDJ	1	1.10	1.10	259.21
合计		19			6674.07

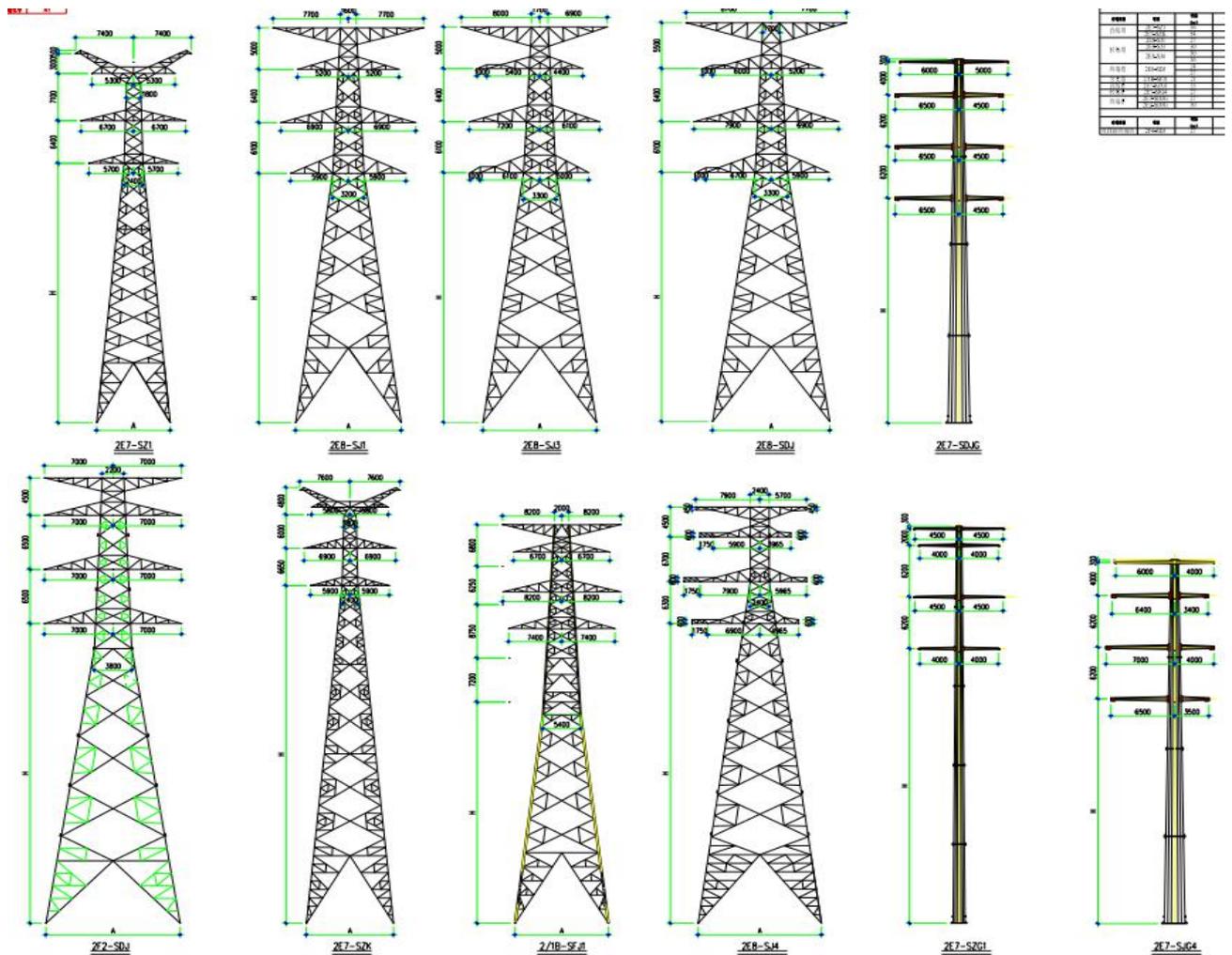


图1 塔杆一览表

线路场地主要为农田，地势平坦开阔，水系较发育，河流和农田灌溉沟渠较多，交通相对较便利。场地地貌分区属于苏北滨海平原区，地貌单元为滨海平原。

钻孔灌注桩基础指用专门的机具钻成较深的孔，以水头压力或泥浆护壁，放入钢筋骨架和水中浇注混凝土的桩基。它是一种深型的基础型式，适用于地下水位高的粘性土和砂土等地基。本工程地下水位埋深 1.0m 左右，故结合以往工程设计运行经验，在合理选择塔位的基础上，结合地形，确定本工程杆塔采用灌注桩基础，每处灌注桩基础拟设置 1 座泥浆沉淀池，用于沉淀和干化产生的泥浆。本工程线路产生弃方量共计 3191m³，为干化泥浆。建设单位已承诺将在施工阶段明确要求施工单位对本工程产生的弃渣按有关水土保持要求处置，外运至相关部门指定的处理场所予以处理。本工程基础信息一览表见表 1-3

连云港虹洋热电二期配套送出线路工程

基础类型	杆塔型号	呼高(m)	数量(基)	基础型号	基础外型尺寸 (m)						单只基础材料量					全线基础数量(只)
					承台柱宽	承台尺寸	承台柱高	桩径	桩埋深	露头	垫层C25混凝土(m3)	承台C40高性能混凝土(m3)	桩身C40高性能混凝土(m3)	钢材(不含螺栓)(t)	地脚螺栓(t)	
钻孔灌注桩基础	2E7-SZ1	36	2	DZ1				1.4	22	0.3			34.38	2.309	0.077	8
	2E7-SZK	54	1	DZ2				1.6	24.5	0.3			49.95	3.766	0.184	4
	2E8-SJ1	27	1	CTZ1	1.2	5×5×1	1.8	1.0×4	24.5	0.3		27.59	77.07	6.976	0.184	4
	2E8-SJ3	30	1	CTZ2	1.2	5×5×1	1.8	1.0×4	27	0.3	2.70	27.59	84.93	10.448	0.271	4
	2E8-SJ4	30	1	CTZ3	1.2	6.4×6.4×0.8	2.0	0.8×9	25	0.3		35.65	113.24	14.373	0.383	4
		36	1									35.65	113.24	14.373	0.383	4
	2E8-SDJ	24	1	CTZ4	1.2	6.4×6.4×0.8	2.0	0.8×9	24	0.3		35.65	108.74	13.273	0.383	4
		27	2									35.65	108.74	13.273	0.383	8
	2/1B-SFJ1	21	1	CTZ6	1.2	8×8×1	1.8	1.0×9	32.5	0.3	6.72	66.59	229.84	37.195	1.339	4
	2E7-SZG1	33	4	CTZ7	2.0	5×5×1	1.8	1.0×4	25	0.3	2.70	32.20	79.30	9.883	1.784	4
	2E7-SJG4	27	1	CTZ8	2.8	8×8×1	1.8	1.0×9	33	0.3	6.72	78.42	235.39	27.041	3.616	1
	2E7-SDJG	27	1	CTZ9	3.0	9.6×9.6×1.2	1.6	1.2×9	32	0.3	9.60	124.99	328.07	27.519	3.978	1
	2E7-SDJG	30	1	CTZ10	3.0	9.6×9.6×1.2	1.6	1.2×9	33	0.3	9.60	124.99	338.43	30.332	3.978	1
	电缆终端支架基础				DZ3				1.0	11	0.3			8.88	0.784	0.142

本工程基础材料总量共计 C25 混凝土：74.4m³；C40 混凝土 7235.87m³；基础钢材（含地脚螺栓）：696.709t。

宝通镍业~南区 220kV 线路改造工程

基础类型	铁塔型号	呼高(m)	数量(基)	基础型号	基础外型尺寸 (m)						单只基础材料量					全线基础数量(只)
					承台柱宽	承台尺寸	承台柱高	桩径	桩埋深	露头	垫层C25混凝土(m3)	承台C40高性能混凝土(m3)	桩身C40高性能混凝土(m3)	钢材(不含螺栓)(t)	地脚螺栓(t)	
钻孔灌注桩基础	2F4-SDJ	27	1	CTZ5	1.2	6.4×6.4×0.8	2.0	0.8×9	24.5	0.3	4.36	35.65	110.99	15.619	0.383	4

(4) 牵张场区

选择在地势平坦的区域，且满足牵引机、张力机能尽量直接运到位的要求。架线施工过程中，优先选取邻近道路的转角塔位附近作为牵张场，减少了施工临时道路的修建。

本工程共设立3个牵张场，每处按800m²计。

本工程线路未跨越重要电力线、等级道路、河流等，因此无跨越施工场地。

(5) 施工临时道路区

线路沿线经过区域地形平坦，地貌为平原，根据现场踏勘情况本工程每个塔基附近约需新开辟的临时道路约为40m，平均宽度4m，总占地面积3040m²。

(6) 施工生活区

施工生活区拟租用沿线已有仓库或者民房，具体地点由施工单位选定，租用场地不计入本工程占地面积。

1.1.2 工程占地

工程总占地面积为1.214hm²，临时占地为1.214m²；临时占地包括塔基及塔基施工区0.67hm²，牵张场区0.24hm²，施工临时道路区0.304hm²。

工程占地情况见下表。

表 1-4 工程占地面积统计表 单位：hm²

分区	占地性质			占地类型		
	永久	临时	合计	耕地	公共管理与公共服务用地	交通运输用地/绿化带
塔基及塔基施工区	/	0.67	0.67	0.64	/	0.03
牵张场区	/	0.24	0.24	0.24	/	/
施工临时道路区	/	0.304	0.304	0.304	/	/
总计	/	1.214	1.214	1.211	/	0.03

注：本工程仅占用交通运输用地中的道路绿化带。

1.1.3 土石方平衡

根据本工程的规划设计文件及项目实际情况，本工程利用其它工程预留电缆通道铺设，本工程不涉及电缆土建部分内容。建设期内开挖土石方量为6087m³，

其中剥离表土 2010m³，一般土方开挖 1583m³，钻渣 2494m³；回填土方量 2896m³，其中表土回覆 2010m³，一般土方 886m³，弃方 3191m³，无外购土方。

对塔基及塔基施工区扰动的耕地，根据实际占地情况拟进行地表土剥离，并保存和利用，剥离厚度按平均 30cm 考虑。

施工临时道路对现状地表夯实后铺设钢板，扰动深度小于 20cm，不进行表土剥离。施工结束后，进行土地整治恢复为耕地。

线路牵张场铺设钢板以保护表层土基本不受扰动，为尽量减少地表扰动范围，对牵张场区、跨越施工场地区及施工临时道路均不剥离表土。

本工程表土剥离土方 2010m³，全部回填至位于耕地的塔基表层，除塔基四角占地外，均可进行表土回覆并恢土地整治地，回覆面积约 0.67hm²，回覆土层厚度约 30cm。本工程无外借和剩余表土。表土剥离情况见表 1-7。

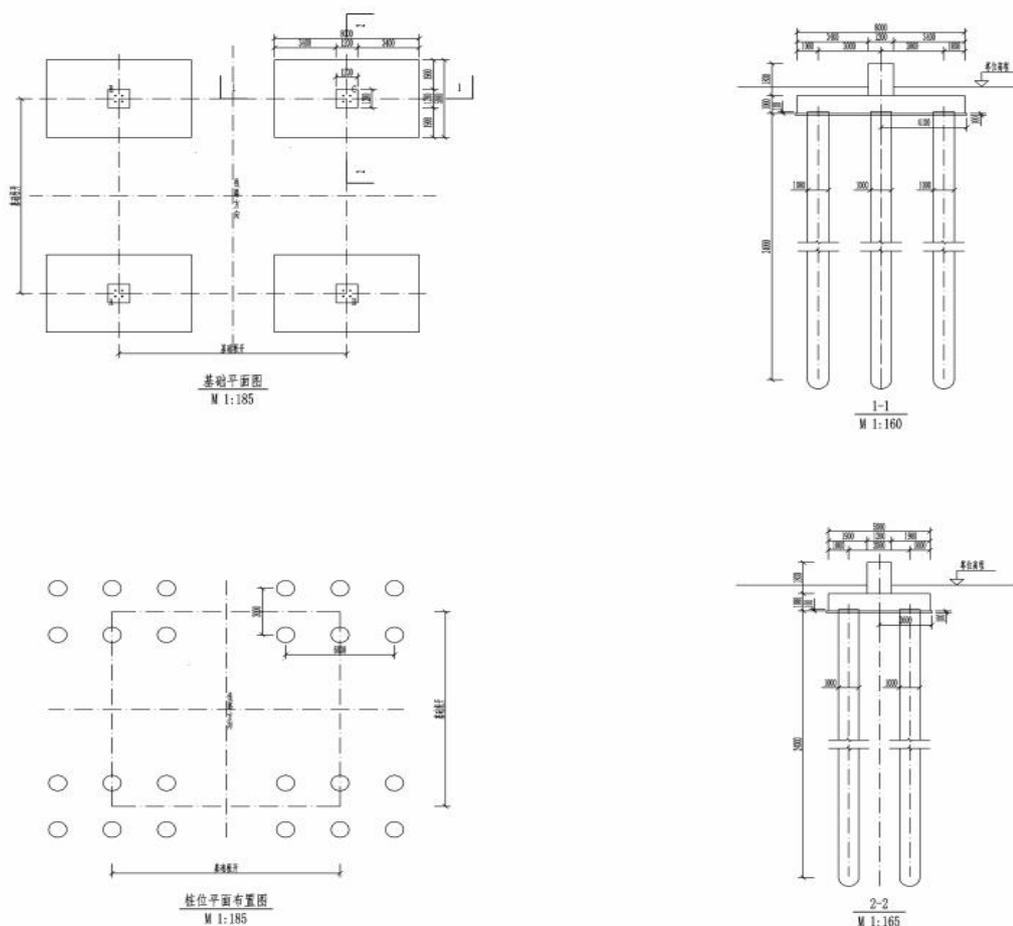


图 2 灌注桩基础（承台）示意图

表 1-5 本工程塔基土石方基础情况表

基础类型	铁塔型号	基础型号	全线基础数量	基础外型尺寸(m)				挖填方				
				桩直径*根数	埋深(不含露头)	承台高	承台底面尺寸	承台混凝土	灌注桩挖方	承台挖方	承台填方	弃方
连云港虹洋热电联产扩建项目(原厂址)220千伏送出工程	2E7-SZ1	DZ1	8	1.4	22				271			271
	2E7-SZK	DZ2	4	1.6	24.5				197			197
	2E8-SJ1	CTZ1	4	1.0*4	24.5	2.5	5.0*5.0	27.59	77	63	35	112
	2E8-SJ3	CTA2	4	1.0*4	27	2.5	5.0*5.0	27.59	85	63	35	112
	2E8-SJ4	CTZ3	4	0.8*9	25	2.5	6.4*6.4	35.65	113	102	67	149
		CTZ4	4			2.5		35.65	113	102	67	149
	2E8-SDJ	CTZ6	4	0.8*9	24	2.5	6.4*6.4	35.65	109	102	67	144
		CTZ7	8			2.5		35.65	217	205	134	288
	2/1B7-SJ4	CTZ8	4	1.0*9	32.5	2.5	8.0*8.0	66.59	230	160	93	296
	2E7-SZG1	CTZ9	4	1.0*4	25	2.5	5.0*5.0	32.2	79	63	30	111
	2E7-SJG4	CTZ10	1	1.0*9	33	2.5	8.0*8.0	78.42	233	160	82	312
	2E7-SDJG	DZ1	1	1.2*9	32	2.5	9.6*9.6	124.99	326	230	105	451
	2E7-SDJG	DZ2	1	1.2*9	33	2.5	9.6*9.6	124.99	336	230	105	461
2E7-SZ1	CTZ5	4	0.8*9	24.5	0.8	6.4*6.4	35.65	111	102	67	146	
合计									2494	1583	886	3191

表 1-6 本工程土石方量统计表 单位:m³

项目区	开挖量			回填量		弃方	
	土石方	表土	钻渣	土石方	表土	土石方	弃渣
塔基及塔基施工区	1583	2010	2494	886	2010	697	2494
合计	6087			2896		3191	

注：牵张场区与施工施工临时道路区处临时占地范围内扰动深度小于 20cm，无需剥离表土，采取敷设钢板措施，无土石方工程。

表 1-7 表土剥离及回覆平衡一览表 单位:m³

项目区	表土剥离	表土回覆	调入	调出	外借	弃方
塔基及塔基施工区	2010	2010			-	-
合计	2010	2010	0	0	-	-

1.2 项目区概况

1.2.1 气象条件

本工程位于徐圩新区板桥街道，据气象部门提供数据，新圩新区年平均气温在 14℃ 左右，年最高气温 40℃，年最低零下 18.1℃。年平均风速 3.1m/s，最大风速为 29.3m/s。多年平均降雨量 900.9mm，且 70%以上集中于 6~9 月份，最大年降雨量为 1974 年的 1535.4mm。多年平均蒸发量为 855.1mm，年平均最大蒸发量为 961.3mm，最小蒸发量为 754.1mm，蒸发量的年内分配不均匀，5~9 月蒸发量占全年蒸发量的 59.0%。

1.2.2 地质地貌

沿线地形平缓，地势较低，地面高程一般为 1.00~4.00m（1985 国家高程基准），水系发育，沟、塘、渠交错分布，交通条件较为便利。线路路径所在区域地貌单元为滨海平原。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年局部修订版），本区地震设防烈度为 7 度，属第三组，拟建线路沿线场地土为软弱土，场地类别为 IV 类，设计基本地震加速度值为 0.1g，根据场地类别和设计抗震分组可得特征周期为 0.45s。拟建线路沿线上部存在较厚的软土层，属对建筑抗震不利地段，因此应采取相应的抗震设防措施。

1.2.3 水文水系

根据区域水文地质条件、附近工程及项目前期勘察资料，结合本次勘察结果，场地内地下水类型主要为孔隙潜水和微承压水，孔隙潜水主要赋存在上部的填土及饱和黏性土中，孔隙潜水的补给与排泄主要受大气降水、地表水体和农田灌溉等影响，呈季节性变化。微承压水主要埋藏于中下部的粉土、粉砂中，由于埋藏较深，对本工程影响一般不大。根据已有工程资料和调查访问的结果，本线路工程场地常年地下水稳定水位埋深一般为 0.50~2.00m，年变化幅度一般 0.50~1.50m 左右，近 3-5 年最高地下水埋深约 0.50m 左右。

1.2.4 河流

本工程位于江苏省连云港市板桥街道，位于江苏北部黄海之滨埭子河北岸，善后河、车轴河在东陬山南侧汇入埭子河。

连云港市地处淮河流域沂沭泗河下游，辖区分属沂河水系、沭河水系和滨海诸小河水系。灌南、灌云县和市区东南部属沂河水系，东海县、市区大部和赣榆县西南部分地区属沭河水系，赣榆县其它大部地区属滨海诸小河水系。由于地处淮河流域沂沭泗河水系的最下游，流域主要洪水入海通道新沂河、新沭河经连云港市入海，承担上游近 8 万 km² 流域面积的泄洪任务，是著名的“洪水走廊”。

拟建工程位于烧香河旁，相距数百米有车轴河和老烧香河入海口。本工程跨越地区小河，均为不通航河流。

1.2.5 沿线洪水

沿线洪水工程地区处于沂沭泗水系下游，洪水年份，上有沂沭泗洪水压境，下有海潮顶托影响，本地暴雨径流亦可形成较高水位。建国以来，连云港市发生过多次洪涝灾害，其中所址地区尤以 1970 年最为严重。据《连云港市水利志》和《连云港市城市防洪排涝规划》记载，1970 年 7 月中旬，沂沭泗中下游连降暴雨，7 月 21~23 日市区和三县雨量 184~227mm，石梁河水库泄洪 2430m³/s，汇合区间入流，新沭河合计行洪 3500m³/s，加上海潮上涨，23 日 15 时 55 分，临洪河水位骤升，临洪闸下水位高于闸上，临洪闸被迫关闭，蔷薇河水位迅速上升，21 时蔷薇河、临洪河东堤分段决口 14 处，总长 350m，决堤洪水冲向新浦、大浦、台北盐场、猴咀等地，24 日新浦市区街道水深 1~1.5m。2000 年 8 月 28 日上 8 时到 8 月 31 日 7 时止，灌云全县普降暴雨，全县平均三日雨量为 443.4mm，最大点雨量在灌云县城东面的沂北乡为 660mm，暴雨集中在 8 月 30 日 3 时至 31 日 6 时，全县 27 小时平均雨量为 396.2mm。连云港市海岸线总长约 119km，除山区海岸以外，目前均设有海堤以防海潮侵袭。根据连云港市人民政府“连政复[1998]6 号”文批准实施的《连云港市城市防洪排涝规划》（连云港市规划市政设计研究院），海堤达标建设标准可以抵御 100 年一遇高潮位，因此工程可不考虑海潮的影响。本从水文条件分析，线路路径适宜建设 220KV 线路。

1.3 主体工程选址（线）评价

本工程属于新建建设类项目，位于江苏省连云港市徐圩新区板桥街道，属于江苏省水土流失易发区。建设单位取得规划局规划设计的批复，建设地点、建设方案唯一，因此不存在工程选址（线）方案比选。

根据《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)、《江苏省水土保持条例》、《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水保〔2007〕184号)对工程水土保持制约性因素进行分析和评价。工程所在区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区;不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区;不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区、国家确定的水土保持长期定位观测站;不涉及江河、湖泊的水功能一级区的保护区、保留区及水功能二级区的引用水源区等。同时根据环评报告,江苏连云港虹洋热电联产扩建项目(原厂址)220千伏送出工程评价范围内亦不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区,对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74号),本工程评价范围内亦不涉及江苏省国家级生态保护红线;对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113号),本工程评价范围内亦不涉及江苏省生态红线区域。

综上所述,从水土保持的角度分析,本工程不存在水土保持的制约因素。在工程建设和运行过程中,只要能有效落实水土保持方案,本项目的建设是可行的。

为使项目区的水土流失防治措施能形成一个全面、有效、系统的综合防治体系,水土保持方案编制在对主体工程具有水土保持功能的工程分析与评价的基础上,充分利用主体工程中具有水土保持功能工程的防护作用,不足部分在本方案中予以补充,形成较为完善的水土流失防治体系,以达到有效预防、控制和防治工程建设造成的水土流失与生态破坏,同时避免重复设计带来的人力、物力资源的浪费。主体工程已设计的水土保持工程量及投资见表 1-8。

表 1-8 主体工程中具有水土保持功能的工程量统计表

防治分区	措施类型	内容类别	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
塔基及塔基施工区	临时措施	泥浆沉淀池	座	19	6200	11.78
牵张场区	临时措施	钢板铺设	m ²	2400	25.00	6.00
施工临时道路区	临时措施	钢板铺设	m ²	3040	25.00	7.60
小计						25.38

2 水土流失防治责任范围及分区

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，结合本项目工程占地概况、水土流失影响分析，对工程建设及生产可能造成水土流失范围进行界定，以确定水土流失防治责任范围。

本工程临时占地为 1.214hm²，项目无租赁土地及其他使用及管辖区域，因此本项目水土流失防治责任范围即为项目建设区面积，为 1.214hm²。项目水土流失防治责任范围见表 2-1。

表 2-1 水土流失防治责任范围及分区表 单位: hm²

防治分区	永久占地	临时占地	防治责任范围
塔基及塔基施工区	/	0.67	0.67
牵张场区	/	0.24	0.24
施工临时道路区	/	0.304	0.304
总计	/	1.214	1.214

3 水土流失量分析与预测

3.1 水土流失现状

项目位于连云港市徐圩新区板桥街道，项目区属于滨海相沉积地貌。根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目所在地属于江苏省水土流失易发区。

根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，连云港市徐圩新区属于水力侵蚀类型区—北方土石山区—淮北丘陵山区——连云港低山丘陵土壤保持农田防护区——鲁中南低山丘陵土壤保持区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，容许土壤流失量为 200t/km²a。项目区水土流失类型主要是水力侵蚀，土壤侵蚀背景值为 180t/(km²·a)。

3.2 水土流失影响因素分析

本工程属建设类项目，工程的建设过程由于土地占用、土方堆放、材料堆放等，有可能造成水土流失。本工程对水土流失影响因素见表 3-1。

表 3-1 施工期水土流失影响分析

项目名称	施工内容及水土流失影响分析
工程占地扰动地表	场地平整、基础开挖将破坏原地表植被，使其失去原有防冲、固土的能力。
土石方临时堆放	在主体设施区内设置的临时堆土场，在恶劣天气下极易发生水土流失情况

材料堆放	材料随意堆放也会破坏地表，造成水土流失。
------	----------------------

从上表分析可知，水土流失影响主要集中在施工期，如土地占用、土石方临时堆放等施工环节。工程建成后，对占用的土地进行绿化和复垦，由工程建设而造成水土流失影响将逐步消失。

工程投入运行后，进行地表恢复和植被恢复的水土保持措施，一般无扰动地表的活。在生产运行期各项水保措施已经落实并发挥效益，已不产生水土流失影响。

3.3 水土流失量预测

(1) 预测单元

预测单元为工程建设扰动地表的时段和形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。本工程的预测单元可分为塔基及塔基施工区，牵张场区，施工施工临时道路区。

(2) 预测时段

本工程为新建建设类项目，根据规范，水土流失预测时段包括施工期和自然恢复期。各区域水土流失预测时段根据工程施工进度安排确定，并按照最不利情况考虑。施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨(风)季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。连云港雨季主要是 5~9 月份。本项目计划 2020 年 12 月开工，2021 年 5 月完工，根据项目本身建设进度，水土流失预测时段情况详见表 3-2。

表 3-2 项目水土流失预测分区及时段表

阶段	分区	预测时段		主要内容
施工期	塔基及塔基施工区	0.6	2020.12-2021.12	每基塔施工三个月
	牵张场区	1.0	2020.12-2021.12	架线及跨越
	施工临时道路区	0.4	2020.12-2021.01	机械进场占压
自然恢复期	塔基及塔基施工区	3	2022.01-2025.01	无
	牵张场区	3	2022.01-2025.01	无
	施工临时道路区	3	2022.01-2025.01	无

(3) 土壤侵蚀模数背景值和扰动后土壤侵蚀模数的确定

根据现场勘查，项目区地貌类型单一，属冲积平原，结合江苏省水土流失分布图，最终确定项目所在区域土壤侵蚀强度为微度，参照项目区同类项目监测数据，确定土壤侵蚀模数背景值为 $180t/(km^2 \cdot a)$ 。

本工程施工期各区域侵蚀模数采取类比分析法，通过类比“江苏连云港南翼500kV输变电工程”获得。

本工程与类比工程地形、地貌、植被等基本相同；气候均属北亚热带季风气候，年平均降雨量相当；土壤、地形、侵蚀类型基本一致，在气候相同的条件下，侵蚀模数差别不大，工程同为输变电项目，工程中可能造成水土流失的主要环节都是施工过程中扰动地表造成水土流失，因此本工程与类比工程有一定的可比性。根据气象条件、各区各阶段的施工特点类比工程的侵蚀模数修正后可以应用于本工程。

针对本工程的环境条件、施工条件和防护措施条件等实际情况，对扰动地表后侵蚀模数的取值，在下列三个方面进行修正。

1) 环境条件：类比工程区域的多年平均降水量为 $900.1mm$ ，本工程区域的多年平均降水量为 $900.1mm$ ，因此，设置修正系数为 1.0 。

2) 扰动强度：本工程扰动地表强度与类比工程相比较，各分区修正系数 $1.0 \sim 1.5$ 。

3) 防护措施条件：类比工程所列监测结果是在工程施工过程中采取了一定的水土保持措施的基础上进行监测的，若施工过程中不采取任何措施，则工程扰动后的土壤侵蚀模数将会比监测结果大。而水土流失量预测的基础是按开发建设项目正常的设计功能，在无水土保持工程条件下可能产生的土壤流失量。因此，设置修正系数为 2.5 。详见下表 3-3、3-4。

表 3-3 本工程施工期土壤侵蚀模数修正计算表

预测分区	修正系数					土壤侵蚀模数采用值 ($t/km^2 \cdot a$)
	类比工程相似类型区	类比工程施工期土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	扰动强度	降雨	防护措施	
塔基及塔基施工区	塔基及塔基施工区	537	1.5	1	2.5	2014
牵张场区	牵张场区	320	1.2	1	2.5	960
施工临时道路区	施工及人抬	320	1.2	1	2.5	960

	道路区					
--	-----	--	--	--	--	--

注：施工期侵蚀模数引用自《江苏连云港南翼 500kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

表 3-4 本工程自然恢复期土壤侵蚀模数修正计算表

预测分区	修正系数					土壤侵蚀模数采用值 (t/km ² ·a)
	类比工程相似类型区	类比工程自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动强度	降雨	防护措施	
塔基及塔基施工区	塔基及塔基施工区	248	0.8	1	1	198
牵张场区	牵张场区	248	0.8	1	1	198
施工临时道路区	施工及人抬道路区	248	0.8	1	1	198

注：自然恢复期侵蚀模数引用自《江苏连云港南翼 500kV 输变电工程水土保持监测总结报告》；本项目自然恢复期侵蚀模数取平均值 197t/km²·a。

根据上述确定的土壤侵蚀模数，按公式法进行各分区水土流失量估算。

土壤流失量计算公式为：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

新增土壤流失量计算公式为：

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta M_{ji} = \frac{(M_{ji} - M_{oi}) + |M_{ji} - M_{oi}|}{2}$$

式中：W——土壤流失量，t；

ΔW——新增土壤流失量，t；

i——预测单元（1，2，3，…，n-1，n）；

j——预测时段，j=1，2，即施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时期；

F_{ji}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（km²）；

M_{ji}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数，t/km²·a；

ΔM_{ji}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的新增土壤侵蚀模数，t/km²·a；

M_{oi}——第 i 预测单元的土壤侵蚀背景值，t/km²·a；

T_{ji}——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

(4) 预测结果

按照上述土壤侵蚀模数取值，结合项目预测分区及预测时段划分，预测项目建设时如不采取水土保持措施可能产生水土流失量，结果见表 3-5。

根据分时段计算结果可知，如不采取水保措施，项目在整个建设期可能产生土壤流失总量为 18.78t，其中背景流失量为 7.93t，新增流失量为 10.85t。

表 3-5 项目工程水土流失量预测计算成果表

预测时段	预测单元	面积 (m ²)	预测时段(a)	侵蚀模数背景 值 (t/km ² ·a)	背景流失量(t)	扰动后侵蚀模 数 (t/km ² ·a)	流失总量 (t)	新增流失量(t)	新增占比 (%)
施工期	塔基及塔基施 工区	0.67	0.6	180	0.72	2014	8.10	7.37	99.6
	牵张场区	0.24	1	180	0.43	960	2.30	1.87	
	临时道路区	0.304	0.4	180	0.22	960	1.17	0.95	
小计	/	/	/	/	1.37	/	11.57	10.19	
自然恢复期	塔基及塔基施 工区	0.67	3	180	3.62	198	3.98	0.36	0.4
	牵张场区	0.24	3	180	1.30	198	1.43	0.13	
	临时道路区	0.304	3	180	1.64	198	1.81	0.16	
小计	/	/	/	/	6.56	/	7.21	0.66	
合计	/	/	/	/	7.93	/	18.78	10.85	100

4 水土流失防治目标及防治措施布设

4.1 防治目标

项目位于连云港市徐圩新区板桥街道，项目区属于滨海平原。根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，项目所在地属于江苏省水土流失易发区。

根据《江苏省水土保持规划（2015-2030）》，徐圩新区属于水力侵蚀类型区——北方土石山区——淮北丘陵山区——连云港低山丘陵土壤保持农田防护区——鲁中南低山丘陵土壤保持区。根据国家《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目涉及饮用水源区、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，且不能避让的，以及位于县级以上城市区域的，应执行一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.7节规定土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.9节规定位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率应提高1%~2%。

4.2 水土流失防治措施体系及总体布局

（1）水土流失防治措施布设原则

防治体系的设计遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，形成临时措施为主，临时与绿化和永久相结合，水土保持工程与主体工程“三同时”或者先于主体的防治体系。在本方案实施过程中，应做到如下几点：

- ①在工程建设过程中，尽量减少对原地表的破除和开挖。
- ②对防治责任范围内建设施工活动造成的水土流失进行防治。
- ③通过采取各项水土保持措施使新增的水土流失得到有效控制，在施工阶段对开挖、排弃、建材堆放等施工场进行必要的防护、整治，通过水土保持监测，对施工阶段造成的土壤流失及时采取控制措施，保证各阶段的土壤流失防治均达到预期防治目标。
- ④开挖土方禁止向专门存放地以外的其他任何地方倾倒，土方先拦后弃，要做到随挖随运，挖出的弃土在当天要运往指定的地方。

（2）分区防治措施布设

防治措施的总体布局，以防治新增水土流失和改善区域生态环境为主要目的，结合主体工程已有的具有水土保持功能的工程项目，补充布设水土保持措施，开发与防治相结合，点线面相结合，工程、植物、临时措施相配合，形成完整的防治体系，同时突出重点防治工程措施和临时防治工程措施。各区水土流失防治措施设置情况详见表 4-2。

表 4-2 防治措施总体布局表

防治分区	措施类型	主体工程已有措施	本方案补充设计措施
塔基及塔基施工区	工程措施	/	表土剥离、表土回覆、土地整治
	临时措施		撒播草籽
	临时措施	泥浆沉淀池	袋装土拦挡
牵张场区	工程措施	/	土地整治
	临时措施	铺设钢板	
施工临时道路区	工程措施	/	土地整治
	临时措施	铺设钢板	

4.3 分区防治措施

本方案将根据工程建设水土保持要求及水土流失防治目标，在主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析与评价的基础上，按照水土流失防治分区及水土保持措施总体布局，对工程建设和运行中水土流失防治措施加以优化与完善，确保工程建设和运行产生的水土流失得到及时、有效的治理。

4.3.1 塔基及塔基施工区

主体已有——

(1) 临时措施

泥浆沉淀池：本工程主体设计中已考虑在施工前期对该区域钻孔灌注桩施工区域设置泥浆沉淀池，用于沉淀干化泥浆。本工程共有塔基 19 基，设置泥浆沉淀池 19 个。

方案新增——

(1) 工程措施

①表土剥离：在施工前期对该区域进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积约 0.67hm²，剥离总量约 2010m³。

②表土回覆：施工后期对裸露地面进行表土回覆，回覆厚度 0.303m，回覆面积 0.66hm²，回覆总量约 2010m³。

③土地整治：施工后期对占用耕地的区域进行土地整治，面积约 0.67hm²。

(2) 植物措施

撒播草籽：塔基塔基及塔基施工区临时占用道路绿化带，在施工完毕后及时清理场地，进行土地整治，撒播草籽，防治水土流失。本工程撒播草籽面积为 0.03hm²。

(3) 临时措施

袋装土拦挡：本方案补充在施工过程中，采用编织袋装表土，并拦挡在堆放土方和泥浆沉淀池周围，施工结束后拆除。本工程共有角钢塔 19 基，每个角钢塔袋装土拦挡长度按 50m 计；袋装土拦挡尺寸为 1/2(0.3m+0.9m)×0.6m，截面积 0.36m²。袋装土拦挡工程量长度为 950m，体积为 342m³。

表 4-4 塔基及塔基施工区水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量
塔基及塔基施工区	工程措施	方案新增	表土剥离	m ³	2010
			土地整治	hm ²	0.67
			表土回覆	m ³	2010
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	19
		方案新增	袋装土拦挡	m ³	342
	植物措施	方案新增	撒播草籽	hm ²	0.03

4.3.2 牵张场区

主体已有——

(1) 临时措施

钢板铺设：施工临时道路区域均采取直接铺设钢板的方式，减小对地表植被的扰动，因此牵张场在使用期间可能引起的水土保持影响较小。本工程主体施工中已考虑对该区占压的部分区域采取铺设钢板的措施，铺设面积约 2400m²。

方案新增——

(1) 工程措施

土地整治：牵张场占地面积稍大，占地前要进行平整，牵张场的施工活动主要是对土地的占压，如牵张机的碾压，会使地表板结。牵张场区完工后进行土地整治，整治面积 0.24hm²，整治后恢复为耕地。

(2) 临时措施

钢板铺设：施工临时道路区域均采取直接铺设钢板的方式，减小对地表植被的扰动，因此牵张场在使用期间可能引起的水土保持影响较小。本工程主体施工中已考虑对该区占压的部分区域采取铺设钢板的措施，铺设面积约 2400m²。

表 4-6 牵张场区水保措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量
牵张场区	工程措施	方案新增	土地整治	hm ²	0.24
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	2400

4.3.3 施工临时道路区

主体已有——

(1) 临时措施

钢板铺设：施工临时道路区域均采取直接铺设钢板的方式，减小对地表植被的扰动，因此牵张场在使用期间可能引起的水土保持影响较小。本工程主体施工中已考虑对该区占压的部分区域采取铺设钢板的措施，铺设面积约 3040m²。

方案新增——

(1) 工程措施

土地整治：施工后期对占用耕地的区域进行土地整治，面积约 0.304hm²。

表 4-7 临时道路区水保措施工程量表

防治分区	措施类型		内容类别	单位	数量
施工临时道路区	工程措施	方案新增	土地整治	hm ²	0.304
	临时措施	主体已有	钢板铺设	m ²	3040

4.4 其他管理措施

因项目主体工程跨越主汛期，因此建设单位在施工过程中需：

(1) 加强施工管理和水土流失防范意识，定期清理排水沟和沉沙池，确保不发生淤积，各项设施正常发挥水土保持作用；

(2) 优化施工工艺，做好土方挖填的有序衔接，减少临时堆土的堆放时间；

(3) 进出场道路做好及时喷洒和清理工作，避免扬尘。

4.5 水土保持措施工程量

本工程水土保持措施工程量汇总详见表 4-8。

表 4-8 本工程水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	备注	内容类别	单位	数量	布设位置	实施时间
塔基及塔基施工区	工程措施	方案新增	表土剥离	hm ²	0.67	占用耕地的区域	施工前
			表土回覆	m ³	2010	占用耕地的区域	施工后
			土地整治	hm ²	0.67	占用耕地的区域	施工后
	植物措施	方案新增	撒播草籽	hm ²	0.03	占用道路绿化的区域	施工后
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池*	座	19	灌注桩基础旁	施工前
方案新增		袋装土拦挡	m ³	342	泥浆沉淀池及堆土四周	施工前	
牵张场区	工程措施	方案新增	土地整治	hm ²	0.24	全区	施工后
	临时措施	主体已有	铺设钢板*	m ²	2400	部分区域	施工前
施工临时道路区	工程措施	方案新增	土地整治	hm ²	0.304	占用耕地的区域	施工后
	临时措施	主体已有	铺设钢板*	m ²	3040	部分区域	施工前

4.6 防治措施进度安排

参照主体工程施工进度,各项水土保持措施的实施进度与相应的工程进度衔接。各防治区内的水土保持措施配合主体工程同时实施,相互协调,有序进行。坚持“因地制宜,因害设防”的原则,首先安排水土流失严重区域的防治措施,在措施安排上,工程措施、植物措施、临时措施应根据轻重缓急、统筹考虑,施工管理措施贯穿整个施工期间。原则上应对工程措施优先安排,植物措施可略为滞后,但须根据植物的生物学特性,合理安排季节实施,抓住春季植树时机,并在总工期内完成所有水土保持措施。

表4-9 水土保持措施实施进度表

防治分区	工程名称		2020年	2021年											
			12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
塔基及塔基施工区	主体工程		—————												
	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	泥浆沉淀池*	-----	-----											
袋装土拦挡				-----	-----										
牵张场区	主体工程		—————												
	工程措施	土地整治													-----
	临时措施	钢板铺设*	-----	-----											
施工道路区	工程措施	土地整治													-----
	临时措施	钢板铺设*	-----	-----											

注：*表示主体已有水土保持措施

5 水土保持投资估算及效益分析

5.1 编制原则

- (1) 本工程水土保持工程概算依据、价格水平与主体工程相一致；
- (2) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和方案新增投资两部分；
- (3) 植物工程单价依据当地和周围市县的市场价格确定；
- (4) 工程措施中材料价格与主体工程设计价格一致；
- (5) 投资概算价格水平年为2020年第四季度，同时结合水土保持工程特点，不足部分参照水利部总〔2003〕67号文进行补充。

5.2 编制依据

- (1) 《开发建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》（水利部水利水电规划设计总院〔2003年〕67号）；
- (2) 《开发建设项目水土保持工程概算定额》（水利部水利水电规划设计总院〔2003年〕67号）；
- (3) 《开发建设项目水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水利水电规划设计总院〔2003年〕67号）；
- (4) 《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>》的通知（发改价格〔2007〕670号）；
- (5) 《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186号）；
- (6) 《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总〔2016〕132号）；

(7) 《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》
(财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号)；

(8) 《江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法》(苏财综〔2014〕39号)；

(9) 《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》(苏价农〔2018〕112号)。

5.3 项目划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》和《水土保持工程概(估)编制规定》，水土保持工程专项投资划分为工程措施费、植物措施费、临时工程措施费、独立费以及基本预备费、水土保持补偿费组成。

5.4 编制方法

(1) 概算编制

①工程措施投资

工程措施投资=工程量×工程单价。

②植物措施投资

植物措施投资由苗木和种子等材料费及种植费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制；种植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

③临时措施投资

临时措施投资=临时防护措施投资+其它临时工程投资；

其中：临时防护措施投资=临时防护措施工程量×工程单价。

④独立费用

本方案独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、设计费。

⑤基本预备费

基本预备费=(第一部分至第四部分之和)×费率。

⑥水土保持补偿费

按《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》（苏价农〔2018〕112号）计算。

（2）基础单价

1) 人工预算单价：依照《苏建函（2019）411号》，人工预算单价定额11.88元/时；

2) 材料预算价格：材料预算价格由材料原价、包装费、运杂费、采购及保管费五项组成。材料价格以2020年第四季度当地市场价格为准，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率视实际情况而定；

3) 施工用水用电价格：水、电价依照《省发展改革委关于降低一般工商业电价有关事项的通知 苏发改工价发（2019〕499号》，用水单价取4.11元/m³，电价取0.67元/kwh；

施工机械台时费按《水土保持施工机械台时费定额》（2017版）、《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号）计算。

（3）费率标准

①工程措施和植物措施

水土保持工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。其中直接工程费包括直接费（人工费、材料费、机械使用费）、其他直接费和现场经费组成。

其它直接费：其他直接费包括冬雨季施工增加费及其他费，工程措施按直接费的2%计，植物措施按直接费的1.3%计；

现场经费：工程措施按直接费的5%计，植物措施按直接费的4%计；

间接费：工程措施按直接工程费的4.4%计，植物措施按直接工程费的3.3%计；

企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的7%计，植物措施按直接工程费和间接费之和的5%计；

税金：按直接工程费、间接费、企业利润之和的9%计；

②施工临时工程

鉴于水土保持工程与主体工程同时施工，砂石料加工系统、混凝土拌和系统、施工供水工程等大部分临时工程可借助主体工程原有设施和施工条件。计算方法同工程措施费。

③独立费用

独立费用按工程建设管理费、监理费、设计费总和计。

④基本预备费

基本预备费按新增工程措施投资、植物措施投资、临时措施投资和独立费用之和的6%计。

⑤水土保持补偿费

根据《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》（苏价农〔2018〕112号）文件精神，连云港市水土保持补偿费按每平方米1.0元收取。本工程占地共12140m²，因此水土保持补偿费为12140元。

5.5 投资估算成果

表 5-1 本工程水土保持投资概算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	主体已有	方案新增	合计
1	第一部分工程措施		48.85	48.85
2	第二部分植物措施		0.01	0.01
3	第三部分临时措施	25.38	9.21	34.59
4	第四部分独立费用		7.69	7.69
	一至四部分合计			91.20
5	基本预备费 6%			5.47
6	水土保持补偿费	--	1.214	1.214
7	水土保持总投资	--	--	97.89

表 5-2 本工程水土保持措施投资概算详表

防治分区	措施类型	内容类别	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
主体已有						
塔基及塔基施工区	临时措施	泥浆沉淀池	座	19.00	6200	11.78
牵张场区	临时措施	钢板铺设	m ²	2400	25	6.00
施工临时道路区	临时措施	钢板铺设	m ²	3040.00	25.00	7.60
小计						25.38
方案新增						
塔基及塔基施工区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.67	23672	1.59
		表土回覆	hm ²	2010	230	46.23
		土地整治	hm ²	0.67	8479.6	0.57
	临时措施	泥浆沉沙池	座	19	6200	11.78
		袋装土拦挡	m ³	342	236.3	8.08
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.03	1593.57	0.01
牵张场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.24	8479.6	0.20
	临时措施	铺设钢板	hm ²	0.24	250000	6.00
施工临时道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.304	8479.6	0.26
	临时措施	铺设钢板	hm ²	0.304	250000	7.60
小计						58.07
合计						83.45

表 5-3 本工程水土保持其他费用概算详表

一、独立费用					
序号	费用名称	单位	单价 (万元)	数量	合计 (万元)
1	建设管理费	项	83.45	2%	1.67
2	水土保持监理费	项	83.45	2.5%	2.09
3	设计费	项	4.00	1.00	4.00
合计		--	--	--	7.75
二、基本预备费					
序号	费用名称	单位	取费基数 (万元)	费率	合计 (万元)
1	基本预备费	项	91.20	0.06	5.47
三、水保补偿费					
序号	费用名称	单位	单价 (元)	数量	合计 (万元)
1	水保补偿费	m ²	1.00	12140	1.214

5.6 效益分析

(1) 水土流失治理度

本工程造成水土流失总面积 1.214hm²，实际水土流失治理面积 1.212hm²，水土流失治理度可达 99.63%。

(2) 土壤流失控制比

本工程所在地土壤侵蚀强度允许值为 200t/km²·a，水土流失防治措施实施后，土壤侵蚀强度值可达 180t/km²·a，控制比可达到 1.11。

(3) 渣土防护率

本工程永久弃渣和临时堆土总量约 3191m³，实际拦挡的永久弃渣和临时堆土数量约 3190m³，渣土防护率达到 99.16%。

(4) 表土保护率

本工程可剥离表土总量为 2010m³，实际剥离表土总量为 2007m³，在采取保护措施后表土保护率达 99.85%。

(5) 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 0.0309hm²，林草类植被面积 0.03hm²，林草植被恢复率达 97.09%。

(6) 林草覆盖率

本工程林草植被面积 0.03hm²，项目建设区面积（扣除恢复耕地面积等）0.11hm²，林草覆盖率达 27.03%，高于方案目标值 27%，满足要求。

表 5-1 水土保持措施防治面积及建筑物覆盖面积 单位：hm²

分区	项目建设区面积	扰动面积	水土保持防治措施达标面积			
			建筑物及场地道路硬化面积	植物措施	工程措施	合计
塔基及塔基施工区	0.67	0.67	/	0.08	1.4	0.67
牵张场区	0.24	0.24	/	/	0.24	0.24
施工临时道路区	0.304	0.304	/	/	0.31	0.304
合计	1.214	1.214	/	0.08	2.23	1.214

具体的指标与计算结果见表 5-2。

表 5-2 防治效果分析

评估指标	计算方法	计算依据	单位	数量	计算结果	防治目标	达标情况
水土流失治理度(%)	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	水土流失治理达标面积	hm ²	1.212	99.6%	95%	达标
		水土流失总面积	hm ²	1.214			
土壤流失控制比	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	侵蚀模数容许值	t/km ² ·a	200	1.11	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	180			
渣土防护率(%)	项目水土流失防治责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	采取措施实际挡护的弃土(石、渣)量、工程临时堆土数量	m ³	3190	99.16%	97%	达标
		工程弃土(石、渣)总量、临时堆土总量	m ³	3191			
表土保护率(%)	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	实际剥离、保护的表土数量	m ³	2007	98.85%	95%	达标
		可剥离、保护表土总量	m ³	2010			
林草植被恢复率(%)	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比	林草类植被面积	hm ²	0.03	97.09%	97%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.0309			
林草覆盖率(%)	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	林草类植被面积	hm ²	0.03	27.03%	27%	达标
		项目建设区面积	hm ²	0.11			

(7) 基础效益

本方案实施后，可有效预防工程占地内可能产生的水土流失，土壤侵蚀强度可控制在微度以内。建设过程中的裸露地表通过苫盖等措施能有效减少水土流失，施工完成后场地恢复原有地况或采取植物措施。

(8) 社会效益

本工程作为新建输变电类项目，可提高当地供电稳定性，社会正面效应大，树立良好的社会形象。

委托书

江苏南京地质工程勘察院：

兹委托贵单位对我公司“连云港虹洋热电联产扩建项目（原厂址）220 千伏送出工程”进行水土保持方案报告编制工作。接到委托后，请依据相关法律法规文件及技术规范要求，尽快展开编制工作。

国网江苏省电力有限公司
连云港供电分公司
2020 年 9 月 10 日

附件2市发展改革委关于南沿江铁路张家港牵引站配套220千伏
供电工程等电网项目核准的批复

江苏省发展和改革委员会文件

苏发改能源发〔2020〕927号

省发展改革委关于南沿江铁路张家港牵引站 配套220千伏供电工程等电网项目核准的批复

国网江苏省电力有限公司：

你公司《国网江苏省电力有限公司关于南沿江铁路张家港牵引站配套220千伏供电工程等电网项目核准的请示》（苏电发展〔2020〕320号）及相关支持性文件收悉。经研究，现就核准事项批复如下：

一、为提升电网供电能力和服务水平，满足电源接入和用电负荷增长的需求，同意建设南沿江铁路张家港牵引站配套220千伏供电工程等电网项目。你公司作为项目法人，负责项目建设、经营及贷款本息偿还。

二、本批项目建设规模包括：新建及改造220千伏线路198.24公里，扩建220千伏间隔14个。核准项目具体建设内容和相关支持文件见附件1。

三、按2019年价格水平测算，本批项目静态总投资75433万元，动态总投资约76144万元。其中，资本金不低于动态投资的20%，由你公司以自有资金出资，其余由你公司融资解决。

四、本批项目在工程设计、建设及运行中要落实各项安全、环保和节能等措施，满足国家安全规范、环保标准和节能要求等规定。要切实强化安全生产管理，严格执行“三同时”制度，按照相关规章制度压实项目建设单位和相关责任主体安全生产及监管责任，严防安全生产事故。要加强施工环境分析，认真排查并及时消除项目本身与周边设施相交相邻等可能存在的安全隐患，不得在未采取有效处理措施的情况下开展建设。

五、本批项目工程设备采购及建设施工要按《招标投标法》和有关招标规定，采用规范的公开招标方式进行。

六、如需对本核准文件所规定的内容进行调整，请及时以书面形式向我委报告，并按照相关规定办理。

七、请你公司根据本核准文件，办理城乡规划、土地使用、安全生产等相关手续，满足开工条件后开工。

八、本核准文件自印发之日起有效期限2年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满前30个工作日之前向我委提出延期申请。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准

的，本核准文件自动失效。

- 附件：1. 南沿江铁路张家港牵引站配套220千伏供电工程等电网项目表
2. 工程建设项目招标事项核准意见表
3. 工程项目代码一览表



抄送：国家能源局江苏监管办，省生态环境厅、自然资源厅，苏州、宿迁、南通、连云港发展改革委。

江苏省发展和改革委员会办公室

2020年8月21日印发

南沿江铁路张家港牵引站配套 220 千伏供电工程等电网项目表

单位: 万千瓦安, 公里, 个, 万元

序号	项目名称	建设规模			投资规模		支持性文件				
		变电	线路	间隔	静态	动态	规划选址	环境保护	稳评批复	土地预审(公顷) 文号	征地面 积
	合计		198.24	14	75433	76144					
一	南沿江铁路张家港牵引站配套 220 千伏供电工程		23.91	2	10893	10994	张规审第 20196160 号	苏州市生态环境局 2019 年 12 月 12 日初审意见的函的复函	张家港市行政审批局稳评评审表	变电: 张国用(2014)第 510176 号、张国用(2005)第 260099 号、苏(2018)张家港港市不动产权第 0042241 号、苏(2018)张家港港市不动产权第 0041867 号 线路: 根据《江苏省电力条例》, 线路工程不征地	
二	宿迁启伦~恒力 220 千伏线路工程		19.30	2	4721	4765	宿规设 20201005 号	宿迁市生态环境局 2020 年 5 月 25 日初审意见	宿迁市宿城区人民政府 2020 年 6 月 15 日稳评报告意见的复函	变电: 宿国用(2016)第 9746 号, 线路: 根据《江苏省电力条例》, 线路工程不征地	

三	宿迁孝口~国望高科 220 千伏线路工程	13.40	2	3740	3775	泗自然资规发 [2020]68 号	宿迁市生态环境 局 2020 年 5 月 25 日初审 意见	泗政函发[2020]3 号	变电：泗国用(2015)第 4674 号， 线路：根据《江苏省电力条 例》，线路工程不征地	
四	南通东洲~中天等 220 千伏线路工程	82.36		19496	19679	用字第 32068420200003 2 号	南通市生态环 境局 2020 年 5 月 27 日初审 意见	海门市海门港新 区管理委员会、海 门市悦来镇人民 政府、海门市余东 镇人民政府、海门 市正余镇人民政府 府稳评评审表	变电：海国用(2007)第 270007 号， 线路：根据《江苏省电力条 例》，线路工程不征地	
五	连云港炼化~徐圩等 220 千伏线路工程	45.67	6	30568	30860	国家东中西区 域合作示范区(连 云港徐圩新区) 规划建设局规划 意见 2019 年 11 月 6 日	国家东中西区 域合作示范区 (连云港徐圩 新区)环境保 护局 2020 年 2 月 4 日初审意 见	连云港市徐圩新 区社会稳定风险 评估工作领导小组 办公室稳评报 告表	变电：连国用(2007)字第 LY000569 号、苏(2019)连 云港市不动产权第 0016816 号、苏(2019)连云港市不 动产权第 0016813 号， 线路：根据《江苏省电力条 例》，线路工程不征地	
六	连云港洋热电厂扩建项目(原场址) 220 千伏送出工程	13.60	2	6015	6071	国家东中西区 域合作示范区(连 云港徐圩新区) 规划建设局规划 意见 2019 年 7 月 22 日	国家东中西区 域合作示范区 (连云港徐圩 新区)环境保 护局 2019 年 10 月 17 日初 审意见	连云港市徐圩新 区社会稳定风险 评估工作领导小组 办公室稳评报 告表	变电：连国用(2013)第 LY004176 号， 线路：根据《江苏省电力条 例》，线路工程不征地	

附件 2

工程建设项目招标事项核准意见表

项目单位：国网江苏省电力有限公司

项目名称：南沿江铁路张家港牵引站配套 220 千伏供电工程等电网项目

	招标范围			招标组织形式			招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察	√				√		√		
设计	√				√		√		
建筑工程	√				√		√		
安装工程	√				√		√		
监理	√				√		√		
主要设备	√				√		√		
重要原料	√				√		√		
其他									
审批部门核准意见说明：无									

工程建设项目代码一览表

序号	项目名称	项目代码
1	南沿江铁路张家港牵引站配套 220 千伏供电工程	2020-320582-44-02-111200
2	宿迁启伦~恒力 220 千伏线路工程	2020-321302-44-02-146167
3	宿迁李口~国望高科 220 千伏线路工程	2020-321323-44-02-146166
4	南通东洲~中天等 220 千伏线路工程	2020-320684-44-02-146175
5	连云港炼化~徐圩等 220 千伏线路工程	2020-320720-44-02-146169
6	连云港虹洋热电联产扩建项目（原场址）220 千伏送出工程	2020-320720-44-02-146172

国家东中西区域合作示范区(连云港徐圩新区)规划建设局

关于连云港虹洋热电二期 220kv 送出工程路径的规划意见

国网连云港供电公司：

来文收悉，经研究，办理意见如下：

经核实，该线路是基于虹洋热电二期扩建工程需求提出，由于目前该项目最终扩建方案并未明确，扩建规模尚未确定，故企业出线至公共通道接入点位置暂不确定。考虑到项目前期推进及合理规划的需要，我局原则同意在虹洋热电原厂址西侧预留 220kv 架空线路（钢管杆）通道，具体位置需根据虹洋热电扩建红线确定，该线路向北至现状虹洋热电一期 110kv 线路南侧，后平行现状线路向西走线，至 S226 省道东侧采用电缆方式穿越 S226 省道和现状电力线路，后利用南区-东港预留双回 220kv 线路通道走线至口混压四终端塔，后新建双回架空线路平行现状线路走线，接入东港变。线路路径总长约 6.58km。

线路应严格控制占地，减少对用地的浪费。线路应注意与规划路线位、现有高压线路相协调，避免冲突，减少穿越。应充分论证公共火炬区对线路的影响强度，立塔、选线及线路开断应满足相关规范要求，减少对周边环境的影响。

接本文后，准备相关材料及初步设计来我局申请建设工程规划许可证后方可开工建设。

国家东中西区域合作示范区（连云港市徐圩新区）规划建设局

2019 年 7 月 22 日

附件 4.土方证明

土方证明

连云港市水利局：

由我单位建设的连云港虹洋热电联产扩建项目（原厂址）220 千伏送出工程，建设过程中预计产生余方 3191 m³。我单位承诺，将严格按照水土保持相关要求处理弃土，落实水土流失防治责任。运输过程避免土体散溢对周边环境造成影响，土方绝不乱丢乱弃，以防造成水土流失。

国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

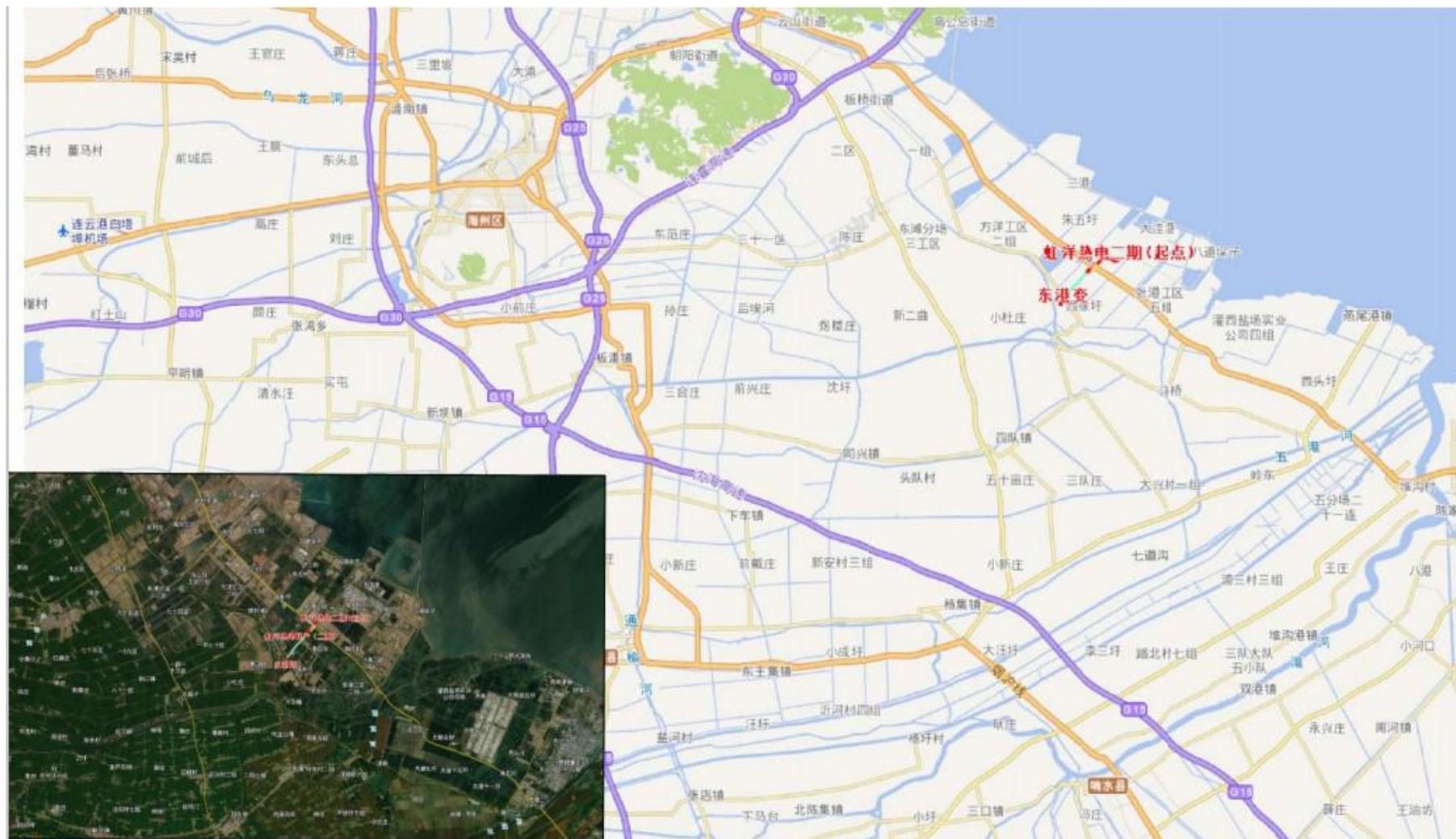
2020 年 12 月



附

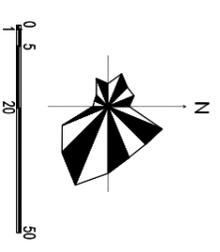
图

附图 1 项目地理位置图



附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图





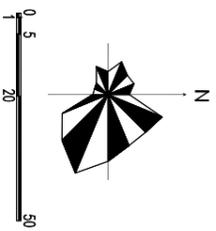
- 牵张场
- 本工程新建220双回架空段
- 现状110/220kV混压四回线路
- 现状110/220kV混压四回线路(220线路预留, 本期架设)
- 本工程新建220双回电缆段

项目防治责任范围表 单位: hm²

分区	占地类型	永久占地面积	临时占地面积	合计	备注
塔基及塔牵张场区	耕地用地		0.67	0.67	
基础施工区			0.24	0.24	
施工临时道路区			0.30	0.30	
合计			1.214	1.214	

江苏南京地质工程勘察院

核定	黄俊	设计部分
审查	刘栋	水保阶段
校核	蔡丽冰	连云港虹洋热电联产扩建项目(原厂址)220千伏送出工程
设计	王留海	
制图	时国顺	水土流失防治分区及防治责任范围图
比例		
资质证书号		图号 5



- 牵张场
- 本工程新建220双回架空段
- 现状110/220kV混压四回线路
- 现状110/220kV混压四回线路(220线路预留, 本期架设)
- 本工程新建220双回电缆段

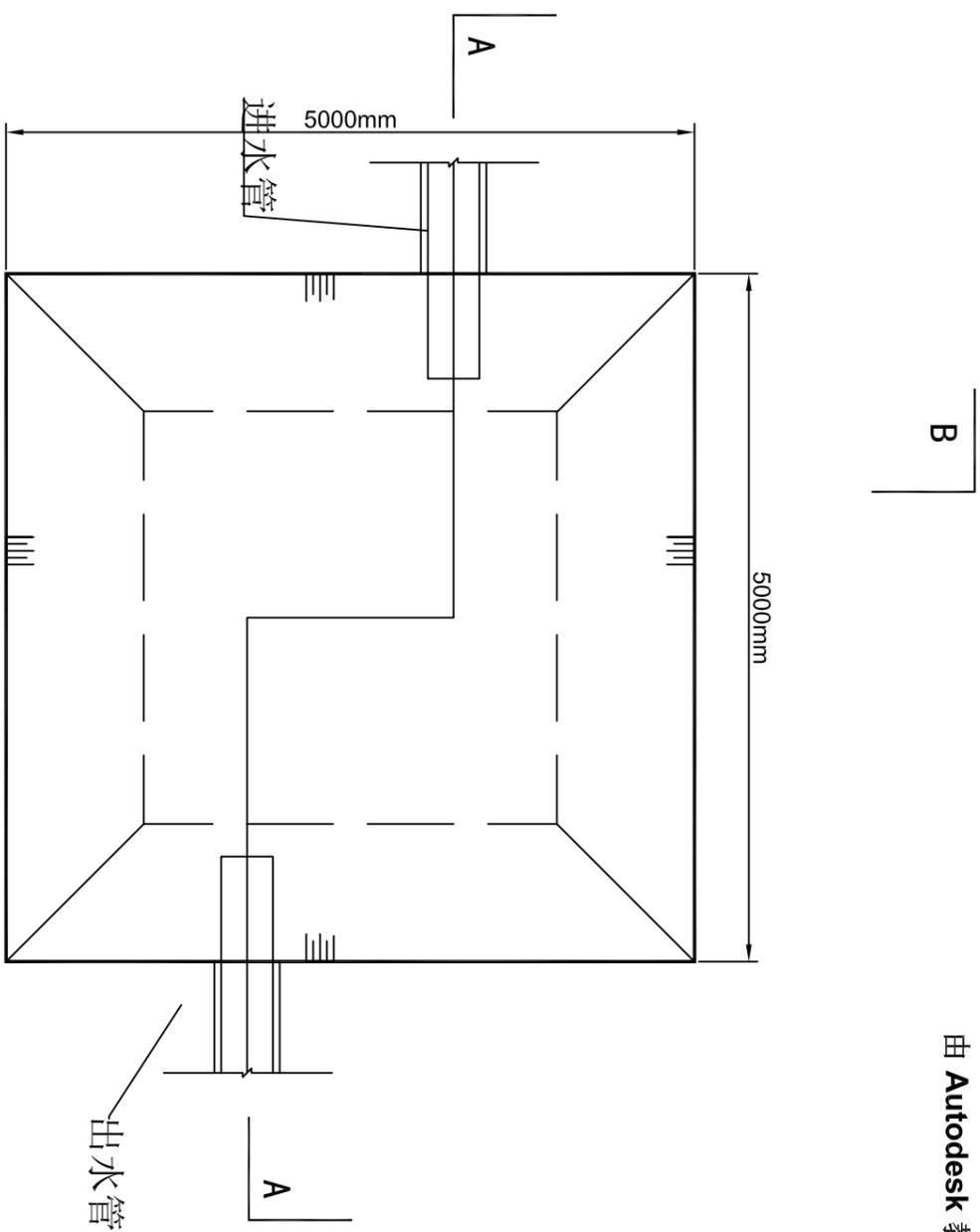
防治分区	措施类型	内容类别	单位	数量
牵张场区	方案新增	土地整治	hm ²	0.24
	临时措施	铺设钢板	m ²	2400

角钢塔同塔四回混压, 现状西回南区-东港110线路预留220kV线路两回。

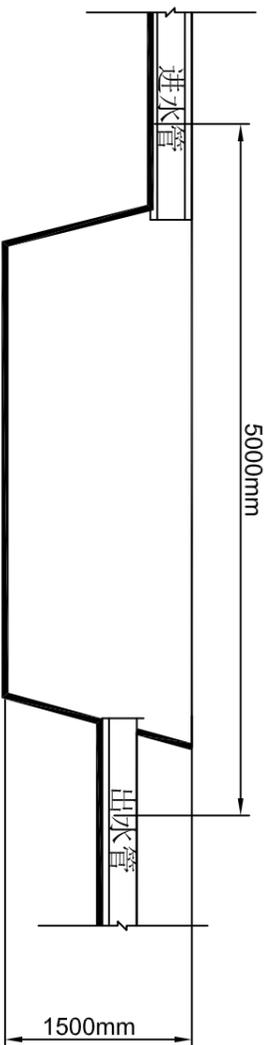
防治分区	措施类型		内容类别		数量	
	工程措施	方案新增	表土剥离	表土回覆	m ³	hm ²
塔基及塔基施工区	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	袋装土拦挡	m ³	342
	植物措施	方案新增	撒播草籽	土地整治	hm ²	0.03
	工程措施	方案新增	土地整治	钢板铺设	hm ²	0.304
	临时措施	主体已有	钢板铺设		m ²	3040

江苏南京地质工程勘察院

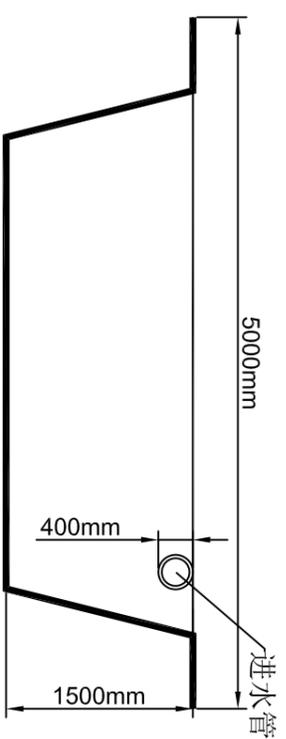
核定	黄俊	设计部分
审查	刘栋	水保阶段
校核	蔡丽冰	连云港虹济热电联产扩建项目(原厂址)220千伏送出工程
设计	王留海	
制图	时国顺	水土流失防治分区及防治责任范围图
比例		
资质证书号		图号 6



泥浆沉淀池平面图



A-A 剖面图



B-B 剖面图

江苏南京地质工程勘察院			
核定	黄俊		施工图阶段
审查	刘栋		水保部分
校核	蔡丽冰		连云港虹洋热电联产扩建项目(原厂址)220千伏送出工程
设计	王留海		
制图	时国顺		泥浆沉淀池水土保持典型布设图
比例	1:50		
设计证号		日期	2020-12
资质证号		图号	7