

灌云蒙能建 50MW 风电场项目 110kV 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：南京望溪信息技术有限公司

二〇二〇年十一月

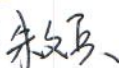
灌云蒙能建 50MW 风电场项目 110kV 送出工程
水土保持方案报告表

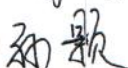
责任页

(南京望溪信息技术有限公司)



批准：严超（工程师）

核定：朱文兵（助理工程师）

审查：孙颢（助理工程师）

校核：陈思思（工程师）

项目负责人：严超（工程师）

编写：孙玉萍（工程师）（第 1 章~第 3 章）

严超（工程师）（第 4 章~第 6 章、附件、附图）

灌云蒙能建 50MW 风电场项目 110kV 送出工程

水土保持方案报告表

责任页

(南京望溪工程技术有限公司)

批准：严超（工程师）

核定：朱文兵（助理工程师）

审查：孙颢（助理工程师）

校核：陈思思（工程师）

项目负责人：严超（工程师）

编写：孙玉萍（工程师）（第 1 章~第 3 章）

严超（工程师）（第 4 章~第 5 章、附件、附图）

目录

1 项目概况.....1

1.1 项目基本情况..... 1

1.2 项目组成..... 2

1.3 项目总体布局..... 3

1.4 工程占地..... 10

1.5 土石方平衡..... 11

1.6 项目区概况.....14

1.7 主体工程选址（线）评价.....15

2 水土流失防治责任范围及分区..... 16

3 水土流失量分析与预测..... 17

3.1 水土流失现状.....17

3.2 水土流失影响因素分析..... 17

3.3 水土流失量预测..... 17

4 水土流失防治目标及防治措施布设.....22

4.1 防治目标..... 22

4.2 水土流失防治措施体系及总体布局..... 22

4.3 分区防治措施..... 23

4.4 其他管理措施..... 27

4.5 水土保持措施工程量..... 27

4.6 防治措施进度安排..... 29

5 水土保持投资估算及效益分析..... 31

5.1 编制原则..... 31

5.2 编制依据..... 31

5.3 项目划分..... 32

5.4 编制方法..... 32

5.5 投资估算成果..... 34

5.6 效益分析..... 38

附表

 单价分析表

附件

- 附件1 发改委立项批复
- 附件2 徐圩新区规划及设局-线路规划意见的请示
- 附件3 灌云县自然资源和规划局-线路走向的规划意见
- 附件4 可研批复
- 附件5 方案编制委托书

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图
- 附图 4 线路路径示意图
- 附图 5 水土流失防治责任范围及防治分区图
- 附图 6 分区防治措施总体布局图
- 附图 7 临时沉沙池、土质排水沟典型措施布设图
- 附图 8 泥浆沉淀池典型设计图

灌云蒙能建 50MW 风电场项目 110kV 送出工程

水土保持方案报告表

项目概况		位置	连云港市连云区徐圩街道，灌云县圩丰镇				
		建设内容	点式工程：东港 220kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个。 线路工程：蒙能风电场升压站～东港变 110kV 线路工程，全线线路路径长约 5.65km，其中架空线路路径长约 5.35km（其中新建塔基 27 基，电缆独立辅杆 7 个）；电缆路径长约 0.3km。				
		建设性质	新建建设类	总投资（万元）		2326	
		土建投资（万元）	1125	占地面积（hm ² ）		永久：3.00 临时：0.03	
		动工时间	2020.12	完工时间		2021.05	
		土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方	
			9223	5109	/	4114	
		取土（石、砂）场		/			
弃土（石、砂）场		/					
项目区概况		涉及重点防治区情况		/	地貌类型		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			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			46.49t				
防治责任范围		扩建间隔区		0.03			
		塔基区		1.34			
		电缆施工区		0.33			
		牵张场及跨越场区		0.88			
		施工临时道路区		0.45			
		合计		3.03			
防治标准等级及目标		防治标准等级		北方土石山区一级标准			
		水土流失治理度（%）		95	土壤流失控制比		1.0
		渣土防护率（%）		99	表土保护率（%）		95
		林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）		27
水土保持措施（*为主体已有）		分区	工程措施		植物措施	临时措施	
		扩建间隔区	表土剥离 0.03hm ² ， 表土回覆 90m ³ ， 土地整治 0.03hm ² ，		撒播草籽 0.03hm ²	彩条布苫盖 0.03hm ² ，	
		塔基区	表土剥离 1.34hm ² ， 表土回覆 4025m ³ ， 土地整治 1.34hm ² ，		/	泥浆沉淀池 34 座（*）， 彩条布苫盖 1.34hm ² ， 临时排水沟 1485m， 临时沉沙池 27 座， 袋装土拦挡 1350m。	
		电缆施工区	表土剥离 0.33hm ² ， 表土回覆 994m ³ ， 土地整治 0.33hm ² ，		/	彩条布苫盖 0.33hm ² ， 临时排水沟 105m， 临时沉沙池 3 座， 袋装土拦挡 60m。	
		牵张场及跨越场区	土地整治 0.88hm ² ，		/	钢板铺设 8800m ² （*），	
		施工临时道路区	土地整治 0.45hm ² ，		/	钢板铺设 4500m ² （*），	

水土保持投资估算（万元）	工程措施	17.62	植物措施	0.02
	临时措施	93.92	水土保持补偿费	3.0329
	独立费用	建设管理费		2.23
		水土保持监理费		2.79
		设计费		5.00
		水土保持验收报告编制费		5.00
总投资		137.20		
编制单位	南京望溪工程技术有限公司		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	徐露		法人代表及电话	程真何/0518-89188918
地址	南京市江宁区高新园龙眠大道 568 号		地址	连云港市海州区幸福路 1 号
邮编	211100		邮编	222000
联系人及电话	严超 13770960781		联系人及电话	董自胜 13815689571
电子信箱	405066101@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 项目概况

1.1 项目基本情况

项目名称：灌云蒙能建 50MW 风电场项目 110kV 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连云港智源电力设计有限公司。2019 年 7 月 2 日，取得国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）规划建设局《关于出具灌云蒙能建风电场项目（50 兆瓦）110kV 送出线路规划意见的请示》；2019 年 7 月 11 日，取得灌云县自然资源和规划局《关于 110 千伏蒙能建风电场线路走向的规划意见》（灌自规意见〔2019〕9 号）；国网江苏省电力有限公司于 2019 年 9 月 29 日以《国网江苏省电力有限公司关于江苏连云港灌云蒙能风力发电有限公司灌云蒙能建 50 兆瓦风电场项目接入系统设计评审意见及 110 千伏送出送出工程（SDG2019110LY）可行性研究报告的批复》（苏电发展可研批复〔2019〕24 号）给予了本工程可行性研究报告的批复；2019 年 11 月，取得省发改委关于盐城阜宁协鑫 30 兆瓦风电项目 110 千伏送出工程等电网项目核准的批复（苏发改能源发〔2019〕1021 号）。2020 年 9 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 11 月编制完成了《灌云蒙能建 50MW 风电场项目 110kV 送出工程水土保持方案报告表》。

建设地点：连云港市连云区徐圩街道；灌云县圩丰镇。

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。灌云蒙能建 50MW 风电场项目就是基于上述背景下开发、建设的项目，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。本工程是灌云蒙能建 50MW 风电场的配套送出工程，是灌云蒙能建 50MW 风电场建设的重要支撑。因此，本工程的建设是十分必要的。

建设性质：新建建设类项目。

项目占地：项目总占地 3.03hm²，其中永久占地 0.03hm²，临时占地 3.00hm²；

工期安排：项目计划于 2020 年 12 月开工，2021 年 5 月完工，总工期 6 个月；

项目投资：项目总投资 2326 万元，其中土建投资约 1125 万元。

1.2 项目组成

本工程由国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司统一建设。

主要经济技术指标见下表。

表 1.2-1 项目主要经济技术指标表

一、基本概况				
项目名称	灌云蒙能建 50MW 风电场项目 110kV 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	2020.12~2021.05
建设地点	连云港市连云区徐圩街道，灌云县圩丰镇		总投资	2326 万元
工程规模	点式工程：东港 220kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个。 线路工程：蒙能风电场升压站~东港变 110kV 线路工程，全线线路路径长约 5.65km，其中架空线路路径长约 5.35km（新建铁塔 27 基，电缆独立辅杆 7 个）；电缆路径长约 0.3km。		电压等级	110 千伏
二、项目组成				
(1) 主变压器（远景规模/本期建设）		3×240MVA/2×180MVA		
220 千伏出线（远景规模/本期建设）		12 回/2 回		
110 千伏出线（远景规模/本期建设）		14 回/6 回		
(2) 架空线路（km）		5.35	(3) 电缆线路（km）	0.3
单回架空线路（km）		0.435	新建电缆拉管（m）	167
双回设计单侧架线线路（km）		4.915	新建电缆沟井（m）	105
三、占地面积（hm ² ）				
项目组成	永久占地		临时占地	合计
扩建间隔区	0.03		/	0.03
塔基区	/		1.34	1.34
电缆施工区	/		0.33	0.33
牵张场及跨越场区	/		0.88	0.88
施工临时道路区	/		0.45	0.45
合计	0.03		3.00	3.03
四、土石方量（m ³ ）				
分区	挖方	填方	弃方	外购
扩建间隔区	90	90	/	/
塔基区	7014	4025	2989	/
电缆施工区	2119	994	1125	/
牵张场及跨越场区	/	/	/	/
施工临时道路区	/	/	/	/
合计	9223	5109	4114	/



项目区位置图

1.3 项目总体布局

1.3.1 工程规模

(1) 工程规模及线路路径

① 变电工程

东港 220kV 变电站站址位于连云港市连云区徐圩街道喜临二圩以南，徐圩公路以西。项目周围主要为农田。

东港 220kV 变电站为已运行变电站，本期扩建 110kV 出线间隔 1 个。

主变压器：远景规模 $3 \times 240\text{MVA}$ ，电压等级为 220kV/110/10kV，目前 $1 \times 180\text{MVA}$ 主变，二期新扩建 1 台 180MVA 主变（已进行可研评审）。

220kV 出线：远景 12 回，现有 10 回出线（分别为东灌线 2 回、芦东线 2 回、徐东线 2 回、东宝线 2 回和东斯线 2 回）。220kV 现采用双母线接线，远景采用双母线双分段接线，220kV 采用户外 AIS 设备。

110kV 出线：远景 14 回，现有 8 回出线（东热 787、东热 788、东珠 78A、东南 78B 和东区 78C 以及备用出线 3 回），现规划有圩南线、灌河线、德邦 1、德邦 2 四回出线（均为新建）。110kV 采用户外 AIS 设备，现采用双母线接线，远景接线方式不变。

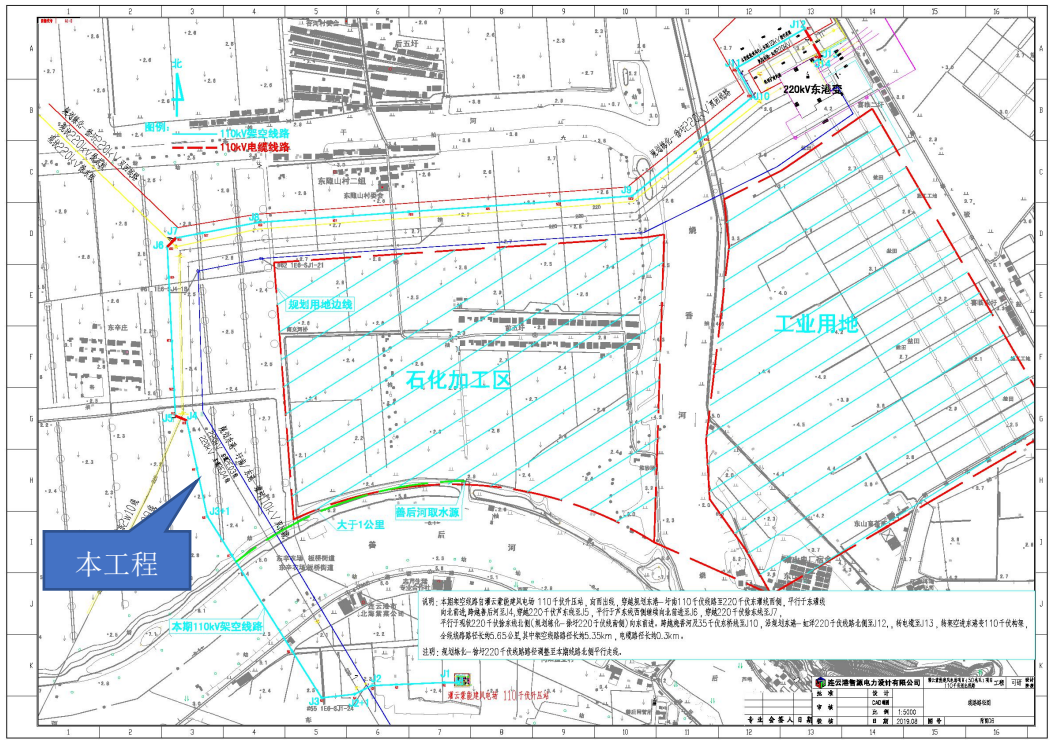
② 线路路径

蒙能风电场升压站～东港变 110kV 线路工程：全线线路路径长约 5.65km,其中架空线路路径长约 5.35km（双回单架 4.915+单回 0.435），电缆路径长约 0.3km（单回 0.3）。

共计新建塔基 27 基，电缆独立辅杆 7 个；新建电缆沟井 105m，拉管 167m。

1.3.2 平面布置

自灌云蒙能建风电场 110 千伏升压站，向西出线，穿越规划东港-圩南 110 千伏线路至 220 千伏东灌线西侧，平行于东灌线向北前进，跨越善后河至 J4，穿越 220 千伏芦东线至 J5，平行于芦东线西侧继续向北前进至 J6，穿越 220 千伏徐东线至 J7，平行于现状 220 千伏徐东线北侧(规划练化-徐圩 220 千伏线南侧)向东前进。跨越烧香河及 35 千伏台徐线至 J10，沿规划东港-虹洋 220 千伏线路北侧至 J12，转电缆至 J13，转架空进东港变 110 千伏构架。



线路路径图

(2) 杆塔及基础形式

导线采用 JL/LB20A-300/25 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 24 芯 OPGW-14.6-120-3，电缆采用 ZC-YJLW03 -64/110-1×800mm²。基本风速 29m/s，设计覆冰 5mm。

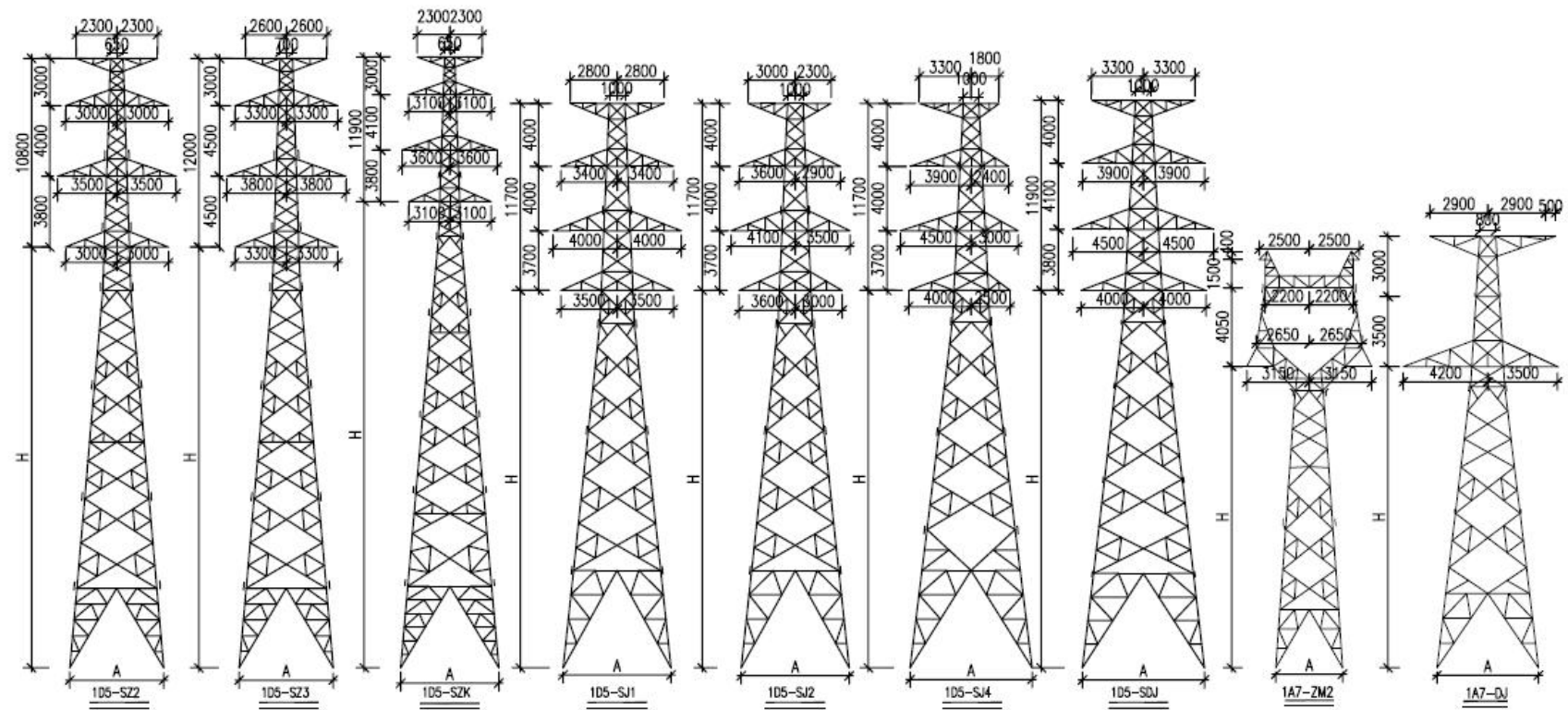
本线路共计使用铁塔 27 基，其中直线 12 基，转角 15 基。电缆独立辅杆 7 个。

(3) 塔基区施工场地

铁塔根开范围 4.21~8.977m。110kV 线路塔基施工占地范围为（根开+15m）²计；电缆独立辅杆施工占地范围为 15×15m²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 1.3-1 本工程架空线路杆塔型号及塔基占地情况表

杆塔类型	杆塔型号	数量	铁塔根开（mm）	总占地（m ² ）
单回塔	1A7-ZM2-21	1	4210	369
	1A7-DJ-12	2	4220	739
	1A7-DJ-18	1	5500	420
双回塔	1D5-SZ2-24	8	5300	3297
	1D5-SZ3-30	1	6310	454
	1D5-SZK-39	1	7954	527
	1D5-SZK-45	1	8977	575
	1D5-SJ1-21	1	5905	437
	1D5-SJ2-18	1	5400	416
	1D5-SJ2-24	1	6600	467
	1D5-SJ4-24	2	7580	1020
	1D5-SDJ-18	5	5743	2151
	1D5-SDJ-18	2	7000	968
	电缆独立辅杆	7	/	1575
合计		34		13415



杆塔一览表

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。地面高程一般为 2.20~3.60m 左右。场地地貌分区属于苏北滨海平原区，地貌单元为滨海平原。

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 2989m³，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 1.3-2。

表 1.3-2 本工程架空线路基础信息一览表

基础类型	基础型号	塔型	基础数量	基础尺寸		泥浆 (m ³)
				桩径 D (m)	桩长 H (m)	
灌注桩基础	GZZ01	1A7-ZM2	4	0.8	10	20
		1D5-SZ2	32	0.8	10	161
	GZZ02	1D5-SZ3	4	1	16	50
		1D5-SZK	8	1	16	101
	GZZ03	1D5-SJ2	8	1.2	23	208
	GZZ04	1A7-DJ	12	1.2	27	366
		1D5-SJ4	8	1.6	27	434
	GZZ05	1D5-SDJ	28	1.6	27	1520
		1D5-SDJ	28	1.6	27	1520
	GZZ06	电缆辅杆	7	1	6	33
	GZZ07	1D5-SJ1	4	1.2	21	95
合计			115			2989

(4) 电缆施工区占地情况

本工程新建 110 千伏电缆线路 0.3km，其中新建电缆排管 167m、电缆沟井 105m。电缆排管和电缆沟井各 3 处。电缆施工区完工后顶部覆土，不存在永久占地，全为临时占地；施工范围按两侧各外扩 5m 计算，临时占地面积按 L*（W+10）计算。

表 1.3-3 本工程电缆占地情况

类型	长度 L	宽度 (m)			永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	总占地 (m ²)
	(m)	沟底净宽	开挖面宽 W	施工范围			
电缆沟井	105	2	2	12	0	1260	1260
电缆排管	167	1.65	2.3	12.3	0	2054	2054
合计	272	3.65	/	/	0	3314	3314

(5) 牵张场及跨越场区

结合本工程线路路径设置牵张场，沿线共需布设牵张场 6 处，平均每处牵张场占地面积 800m²，总占地面积约为 0.48hm²；本工程沿线共需布设跨越场 5 处，平均每处占地面积 800m²，总占地面积 0.4hm²；计算牵张场及跨越场区总占地面积约为 0.88hm²。

工程跨越情况表及跨越处现场照片如下：

表 1.3-4 工程跨越情况表

序号	跨越情况	数量	单位
1	东港-圩南 110 千伏线路	1	处
2	善后河	1	处
3	220 千伏芦东线	1	处
4	220 千伏徐东线	1	处
5	烧香河及 35 千伏台徐线	1	处



跨越善后河 (J3-J4)



J4-J5 穿越芦东线 (电缆穿越)



J6-J7 穿越徐东线（电缆穿越）



J9-J10 跨越烧香河及 35 千伏台徐线

（6）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附近需新开辟临时道路约为 1km，平均宽度 4.5m，总占地面积 4500m²。

1.3.2 竖向布置

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。地面高程一般为 2.20~3.60m 左右。场地地貌分区属于苏北滨海平原区，地貌单元为滨海平原。本工程杆塔采用灌注桩基础。

1.4 工程占地

工程总占地面积为 3.03hm²，其中永久占地为 0.03hm²，临时占地为 3.00hm²。永久占地为扩建间隔区 0.03hm²；临时占地包括塔基区 1.34hm²，电缆施工区 0.33hm²，牵张场及跨越场区 0.88hm²，施工临时道路区 0.45hm²。

本工程跨越连云港市连云区徐圩街道和灌云县圩丰镇。其中连云区徐圩街道占地面积 2.52hm²，灌云县圩丰镇占地面积 0.51hm²。

工程占地情况见下表。

表 1.4-1 (1) 工程占地情况表 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
扩建间隔区	0.03	/	0.03	/	0.03
塔基区	/	1.34	1.34	1.34	/
电缆施工区	/	0.33	0.33	0.33	/
牵张场及跨越场区	/	0.88	0.88	0.88	/
施工临时道路区	/	0.45	0.45	0.45	/
总计	0.03	3.00	3.03	3.00	0.03

表 1.4-1 (2) 工程占地面积统计表 单位：hm²

行政区划	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
灌云县圩丰镇	扩建间隔区	/	/	/	/	/
	塔基区	/	0.30	0.30	0.30	/
	电缆施工区	/	/	/	/	/
	牵张场及跨越场区	/	0.16	0.16	0.16	/
	施工临时道路区	/	0.05	0.05	0.05	/
	小计	/	0.51	0.51	0.51	/
连云区徐圩街道	扩建间隔区	0.03	/	0.03	/	0.03
	塔基区	/	1.04	1.04	1.04	/
	电缆施工区	/	0.33	0.33	0.33	/
	牵张场及跨越场区	/	0.72	0.72	0.72	/
	施工临时道路区	/	0.40	0.40	0.40	/
	小计	0.03	2.49	2.52	2.49	0.03
合计		0.03	3.00	3.03	3.00	0.03

1.5 土石方平衡

根据本工程的规划设计文件及项目实际情况，建设期内开挖土方量为 9223m^3 ，其中剥离表土 5109m^3 ，泥浆 2989m^3 ，一般土方 1125m^3 ；回填土方量 5109m^3 ，其中表土回覆 5109m^3 ；弃方 4114m^3 ，其中泥浆 2989m^3 ，一般土方 1125m^3 ；无外购土方。工程产生弃方就近处理。

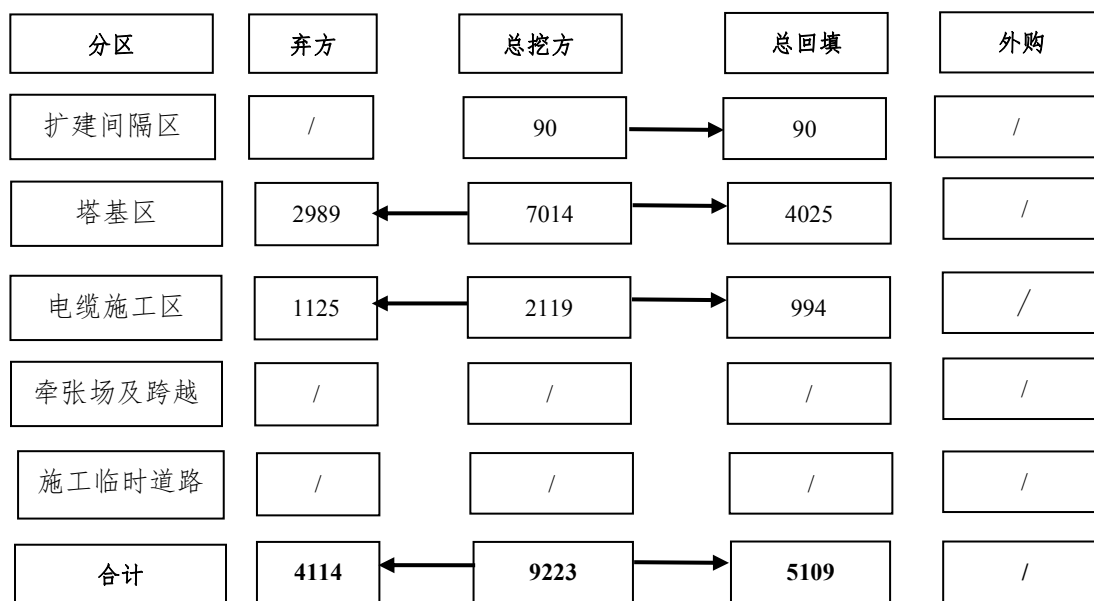
剥离的表土堆放在施工区域附近，采取临时挡护和苫盖措施；施工结束后全部回填至相应区域。弃土为钻孔灌注桩产生的泥浆，在泥浆沉淀池干化后就近处理。弃土运输过程中由建设单位委托运输并承担运输过程中的水土流失防治责任，做好路面保洁及环境卫生工作，防止土体散溢对运输道路及周边环境造成的影响。

表 1-6 土石方挖填平衡情况表 单位：m³

防治分区	开挖				回填			弃方	调入		调出		外购
	表土剥离	泥浆	一般土方	小计	表土回覆	一般土方	小计		数量	来源	数量	去向	
扩建间隔区	90	/	/	90	90	/	90	/	/	/	/	/	/
塔基区	4025	2989	/	7014	4025	/	4025	2989	/	/	/	/	/
电缆施工区	994	/	1125	2119	994	/	994	1125	/	/	/	/	/
牵张场及跨越场区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
施工临时道路区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
合计	5109	2989	1125	9223	5109	/	5109	4114	/	/	/	/	/

注：各行均可按“开挖+外购+调入=回填+废弃+调出”进行平衡；

牵张场及跨越场区与施工临时道路区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。

图 1-3 土石方平衡流向框图 单位: m^3 

表土剥离与回覆

本工程对扰动的耕植土拟进行表土剥离, 并保存和利用。扩建间隔区、塔基区、电缆施工区、施工临时道路区有占用的耕植地, 根据实际占地情况进行表土剥离、并保存和利用, 剥离厚度按平均 30cm 考虑。

本工程总表土剥离量 5109m^3 。各防治分区表土剥离后分别回填至原区域。本工程表土回覆量 5109m^3 , 回覆土层厚度约 30cm。

各区域表土剥离及回覆量见表 1-7。

表 1-7 表土剥离及回覆平衡一览表 单位: m^3

分区	表土剥离	表土回覆	调入	调出	外购	弃方
扩建间隔区	90	90	/	/	/	/
塔基区	4025	4025	/	/	/	/
电缆施工区	994	994	/	/	/	/
牵张场及跨越场区	/	/	/	/	/	/
施工临时道路区	/	/	/	/	/	/
合计	5109	5109	/	/	/	/

图 1-4 表土剥离平衡流向框图 单位: m³

分区	弃方	表土剥离	表土回覆	外购
扩建间隔区	/	90	90	/
塔基区	/	4025	4025	/
电缆施工区	/	994	994	/
牵张场及跨	/	/	/	/
施工临时道	/	/	/	/
合计	/	5109	5109	/

1.6 项目区概况

1.6.1 气象条件

本工程位于连云港市连云区徐圩街道,灌云县圩丰镇。据市气象局提供的 1951 年~2016 年以来的气象资料,月平均最高气温为 19.1℃,极端最高气温 40℃,平均最低气温为-9.7℃,极端最低气温-18.1℃;日最高气温大于 35℃的 9d,日最低气温小于 0℃的为 84d,最大风速 31.5m/s,三十年一遇 10m 高 10min 平均最大风速 26.9m/s,全年主导风向 ESE、SE,年平均降水量 900.1mm。

1.6.2 地质地貌

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。地面高程一般为 2.20~3.60m 左右。场地地貌分区属于苏北滨海平原区,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。

1.6.3 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。

1.6.4 河流

架空线路 J9-J10 需跨越烧香河，J3-J4 需跨越善后河。距离善后河取水源地大于 1km。

1.7 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连云区徐圩街道和灌云县圩丰镇，属于江苏省水土流失易发区。建设单位取得规划局规划的批复，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，江苏灌云蒙能建 50MW 风电场项目 110kV 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)
塔基区	临时措施	泥浆沉淀池	座	34	2418.91	8.22
牵张场及跨越场区	临时措施	钢板铺设	m ²	8800.00	50.00	44.00
施工临时道路区	临时措施	钢板铺设	m ²	4500.00	50.00	22.50
小计						74.72

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。

项目总占地 3.03hm²,其中永久占地 0.03hm²,临时占地 3.00hm²。

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	占地性质及面积		防治责任范围
	永久占地	临时占地	
扩建间隔区	0.03	/	0.03
塔基区	/	1.34	1.34
电缆施工区	/	0.33	0.33
牵张场及跨越场区	/	0.88	0.88
施工临时道路区	/	0.45	0.45
总计	0.03	3.00	3.03

3 水土流失量分析与预测

3.1 水土流失现状

项目位于连云港市连云区徐圩街道和灌云县圩丰镇，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）》，灌云县圩丰镇属于水力侵蚀类型区—北方土石山区—华北平原区—淮北平原岗地农田防护保土区—灌云灌南平原农田防护土壤保持区。连云港市连云区徐圩街道，属于水力侵蚀类型区—北方土石山区—华北平原区—鲁中南低山丘陵土壤保持区——连云港低山丘陵土壤保持农田防护区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目区水土流失类型主要是水力侵蚀，土壤侵蚀背景值为 $180\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

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，一般无扰动地表的的活动。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扩建间隔区，塔基区，电缆施工区，牵张场及跨越场区，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 6~9 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	备注
施工期	扩建间隔区	0.5	2020.12-2021.05	间隔支架基础安装	施工 2 个月
	塔基区	0.5	2020.12-2021.05	塔基施工	每基塔施工 2 个月
	电缆施工区	0.25	2020.12-2021.05	电缆基础建设，	每段施工 1 个月
	牵张场及跨越场区	0.5	2020.12-2021.05	架线及跨越	每段施工 2 个月
	施工临时道路区	0.5	2020.12-2021.05	机械进场占压	每段施工 2 个月
自然恢复期	扩建间隔区	3	2021.06-2024.05	无	/
	塔基区	3	2021.06-2024.05	无	/
	电缆施工区	3	2021.06-2024.05	无	/
	牵张场及跨越场区	3	2021.06-2024.05	无	/
	施工临时道路区	3	2021.06-2024.05	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 1.0~1.8。

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 3。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 ·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 ·a)	扰动强度	降雨	防护措施	
扩建间隔区	站区	835	1	1	3	2505
塔基区	塔基区	537	1.8	1	3	2900
电缆施工区	塔基区	537	1.8	1	3	2900
牵张场及跨越场区	牵张场区	320	1	1	3	960
施工临时道路区	施工及人抬道路区	320	1	1	3	960

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	
扩建间隔区	站区	245	0.8	1	1	196
塔基区	塔基区	248	0.8	1	1	198
电缆施工区	塔基区	248	0.8	1	1	198
牵张场及跨越场区	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（ km^2 ）；

M_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

ΔM_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

M_{oi} ——第 i 预测单元的土壤侵蚀背景值， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

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 46.49t，其中背景流失量为 18.94t，新增流失量为 27.55t。

表 3-5 项目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	扩建间隔区	0.03	0.5	180	0.03	2505	0.38	0.35	94.39%
	塔基区	1.34	0.5	180	1.21	2900	19.43	18.22	
	电缆施工区	0.33	0.25	180	0.15	2900	2.39	2.24	
	牵张场及跨越场区	0.88	0.5	180	0.79	960	4.22	3.43	
	施工临时道路区	0.45	0.5	180	0.41	960	2.16	1.76	
小计		3.03	/	/	2.58	/	28.58	26.00	
自然恢复期	扩建间隔区	0.03	3	180	0.16	197	0.18	0.02	5.61%
	塔基区	1.34	3	180	7.24	197	7.92	0.68	
	电缆施工区	0.33	3	180	1.78	197	1.95	0.17	
	牵张场及跨越场区	0.88	3	180	4.75	197	5.20	0.45	
	施工临时道路区	0.45	3	180	2.43	197	2.66	0.23	
小计		3.03	/	/	16.36	/	17.91	1.55	
合计		/	/	/	18.94	/	46.49	27.55	100.00%

4 水土流失防治目标及防治措施布设

4.1 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的要求，项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准。本项目位于连云港市连云区徐圩街道和灌云县圩丰镇，连云港市连云区徐圩街道属于县级及以上城市区域。因此本工程水土流失防治标准等级执行北方土石山区水土流失防治一级标准。

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%。

因此本工程水土流失防治标准具体的指标见表 4-1。

表 4-1 防治标准指标计算表

防治指标	一级标准规定		按土壤侵蚀强度修正	按项目区位置强度修正	本项目采用标准	
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	/	95			/	95
土壤流失控制比	/	0.9	+0.1		/	1.0
渣土防护率（%）	95	97		+2	97	99
表土保护率（%）	95	95			95	95
林草植被恢复率（%）	/	97			/	97
林草覆盖率（%）	/	25			/	27

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
扩建间隔区	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	/	彩条布苫盖
塔基区	工程措施	/	表土剥离、表土回覆、土地整治、
	临时措施	泥浆沉淀池	袋装土拦挡、彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
电缆施工区	工程措施	/	表土剥离、土地整治、表土回覆
	临时措施	/	袋装土拦挡、彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
牵张场及跨越场区	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 扩建间隔区

主体工程未设计任何措施。

方案新增——**(1) 工程措施**

①表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积 0.03hm²，剥离总量约 90m³。

②土地整治：施工后对裸露地面进行土地整治，整治面积约 0.03hm²，整治后的土地进行植被恢复。

③表土回覆：施工后对裸露地面进行表土回覆，回覆厚度 0.3m，回覆面积 0.03hm²，回覆总量约 90m³。

(2) 植物措施

①撒播草籽：施工后对变电站区裸露地表采取撒播狗牙根草籽的措施，撒播密度为 0.01kg/m²，撒播面积约 0.03hm²。

(3) 临时措施

①彩条布苫盖：本方案补充施工期间对该区临时堆放的用材以及裸露的地表进行彩条布苫盖，苫盖面积约 0.03hm²。

表 4-3 扩建间隔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
扩建间隔区	工程措施	方案新增	表土剥离	hm ²	0.03
			土地整治	hm ²	0.03
			表土回覆	m ³	90
	植物措施	方案新增	撒播草籽	hm ²	0.03
	临时措施	方案新增	彩条布苫盖	hm ²	0.03

4.3.2 塔基区**主体已有——****(1) 临时措施**

①泥浆沉淀池：本工程主体设计中已考虑在施工前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 27 基，电缆独立辅杆 7 个，每基塔和电缆独立辅杆设置 1 座，共需设置泥浆沉淀池 34 个。

方案新增——**(1) 工程措施**

①表土剥离：在施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积约 1.34hm²，剥离总量约 4025m³。

②表土回覆：施工后对裸露地面进行表土回覆，回覆厚度 0.3m，回覆面积 1.34hm²，回覆总量约 4025m³。

③土地整治：施工后对裸露地面进行土地整治，整治面积约 1.34hm²，整治后的土地恢复成耕地。

(2) 临时措施

①临时排水沟：本方案补充在塔基施工区外围及灌注桩基础开挖处到泥浆沉淀池之间设置临时土质排水沟，根据塔基施工典型布置图所示，每个角钢塔按 55m 计，电缆独立辅杆占地面积过小，施工期较短，可不设排水沟。排水沟断面尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1，总长度约 1485m，开挖土方量约 118.8m³。

②临时土质沉沙池：本方案补充对每个塔基外围排水沟末端设置 1 座临时土质沉沙池，电缆独立辅杆占地面积过小，施工期较短，可不设沉沙池。共计 27 座，容积 3m³，尺寸长×宽×高=2m×1m×1.5m。

③彩条布苫盖：本方案补充对塔基施工区域临时堆放的表土以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积按 1.34hm²。

④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 27 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 1350m，体积为 486m³。

表 4-4 塔基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
塔基区	工程措施	方案新增	表土剥离	hm ²	1.34
			土地整治	hm ²	1.34
			表土回覆	m ³	4025
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池	座	34
		方案新增	土质临时排水沟	m	1485
			临时沉沙池	座	27
			彩条布苫盖	hm ²	1.34
			袋装土拦挡	m	1350

4.3.3 电缆施工区

方案新增——

(1) 工程措施

①表土剥离：在施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，剥离面积约 0.33hm²，剥离总量约 994m³。

②表土回覆：施工后对裸露地面进行表土回覆，回覆厚度 0.3m，回覆面积 0.33hm²，回覆总量约 994m³。

③土地整治：施工后对裸露地面进行土地整治，整治面积约 0.33hm²，整治后的土地恢复成耕地。

(2) 临时措施

①临时排水沟：本方案补充在电缆施工区一侧设置临时土质排水沟，排水沟断面尺寸为上顶宽 0.6m，下底宽 0.2m，深 0.2m，边坡比 1:1，总长度约 105m，开挖土方量约 8.4m³。

②临时土质沉沙池：本方案补充对排水沟末端设置临时土质沉沙池。共计 3 座，容积 3m³，尺寸长×宽×高=2m×1m×1.5m。

③彩条布苫盖：本方案补充对该区域临时堆放的表土以及裸露的地表进行苫盖，苫盖面积按 0.33hm²。

④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 3 处电缆沟井，每个电缆沟井袋装土拦挡长度按 20m 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 60m，体积为 21.6m³。

表 4-5 电缆施工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
电缆施工区	工程措施	方案新增	表土剥离	hm ²	0.33
			表土回覆	m ³	994
			土地整治	hm ²	0.33
	临时措施	方案新增	临时排水沟	m	105
			临时沉沙池	座	3
			彩条布苫盖	hm ²	0.33
			袋装土拦挡	m	60

4.3.4 牵张场及跨越场区

主体已有——

(1) 临时措施

①钢板铺设：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 8800m²。

方案新增——

(1) 工程措施

①土地整治：施工后对裸露地面进行土地整治，整治面积约 0.88hm²，整治后的土地恢复成耕地。

表 4-6 牵张场及跨越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
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	hm ²	0.88
	临时措施	主体已有	铺设钢板	m ²	8800

4.3.5 施工临时道路区

主体已有——

(1) 临时措施

①钢板铺设：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 4500m²。

方案新增——

(1) 工程措施

①土地整治：施工后对裸露地面进行土地整治，整治面积约 0.45hm²，整治后的土地恢复成耕地。

表 4-7 施工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	0.45
	临时措施	主体已有	钢板铺设	m ²	4500

4.4 其他管理措施

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
扩建间隔区	工程措施	方案新增	表土剥离	hm ²	0.03	全区	施工前
			土地整治	hm ²	0.03	全区	施工后
			表土回覆	m ³	90	全区	施工后
	植物措施	方案新增	撒播草籽	hm ²	0.03	间隔下面空地	施工后
	临时措施	方案新增	彩条布苫盖	hm ²	0.03	堆土及裸露地表	施工期
塔基区	工程措施	方案新增	表土剥离	hm ²	1.34	全区	施工前
			表土回覆	m ³	4025	全区	施工后
			土地整治	hm ²	1.34	全区	施工后
	临时措施	主体已有	泥浆沉淀池*	座	34	灌注桩基础旁	施工前
		方案新增	彩条布苫盖	hm ²	1.34	堆土及空地表面	施工期
			临时土质排水沟	m	1485	施工区域四周	施工前
			沉沙池	座	27	排水沟末端	施工前
			袋装土拦挡	m	1350	泥浆沉淀池及堆土四周	施工前
电缆施工区	工程措施	方案新增	表土剥离	hm ²	0.33	全区	施工前
			土地整治	hm ²	0.33	全区	施工后
			表土回覆	m ³	994	全区	施工后
	临时措施	方案新增	彩条布苫盖	hm ²	0.33	堆土及空地表面	施工期
		方案新增	临时土质排水沟	m	105	施工区域四周	施工前
		方案新增	沉沙池	座	3	排水沟末端	施工前
		方案新增	袋装土拦挡	m	60	泥浆沉淀池及堆土四周	施工前
牵张场及跨越场区	工程措施	方案新增	土地整治	hm ²	0.88	全区	施工后
	临时措施	主体已有	铺设钢板*	m ²	8800	全区	施工前
施工临时道路区	工程措施	方案新增	土地整治	hm ²	0.45	全区	施工后
	临时措施	主体已有	铺设钢板*	m ²	4500	全区	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
扩建间隔区	主体工程		———	———	———			
	工程措施	表土剥离	———					
		土地整治			———			
		表土回覆			———			
	植物措施	撒播草籽			———			
	临时措施	彩条布苫盖	———	———	———			
塔基区	主体工程		———	———	———	———	———	———
	工程措施	表土剥离	———	———	———	———	———	
		表土回覆			———	———	———	———
		土地整治			———	———	———	———
	临时措施	泥浆沉淀池*	———	———	———	———		
		彩条布苫盖	———	———	———	———	———	———
		临时土质排水沟	———	———	———	———		
		临时沉沙池	———	———	———	———		
		袋装土拦挡	———	———	———	———	———	———
		袋装土拆除					———	———
电缆施工区	主体工程		———	———	———	———	———	———
	工程措施	表土剥离	———	———	———	———		
		表土回覆			———	———	———	———
		土地整治			———	———	———	———
	临时措施	彩条布苫盖	———	———	———	———	———	
		临时土质排水沟	———	———	———			
		临时沉沙池	———	———	———			
		袋装土拦挡	———	———	———	———	———	
		袋装土拆除						———
牵张场及跨越场区	主体工程			———	———	———	———	———
	工程措施	土地整治						———
	临时措施	钢板铺设*	———					
施工临时道路区	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》；

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%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 5.5%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，对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征水土保持补偿费。连云港市水土保持补偿费按 1 元/m²收取。

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
		建安工程费	植物措施费	临时措施	独立费用	小计	建安工程费	植物措施费	临时措施	独立费用	小计	
一	第一部分 工程措施						17.62				17.62	17.62
1	扩建间隔区						0.26				0.26	0.26
2	塔基区						11.47				11.47	11.47
3	电缆施工区						2.83				2.83	2.83
4	牵张场及跨越场区						2.02				2.02	2.02
5	施工临时道路区						1.03				1.03	1.03
二	第二部分 植物措施							0.02			0.02	0.02
1	扩建间隔区							0.02			0.02	0.02
2	塔基区											
3	电缆施工区											
4	牵张场及跨越场区											
5	施工临时道路区											
三	第三部分 临时措施			74.72		74.72			19.20		19.20	93.92
1	扩建间隔区								0.17		0.17	0.17
2	塔基区			8.22		8.22			15.85		15.85	24.07
3	电缆施工区								3.17		3.17	3.17
4	牵张场及跨越场区			44.00		44.00						44.00
5	施工临时道路区			22.50		22.50						22.50

一至三部分小计				74.72		74.72	17.62	0.02	19.20		36.83	111.56
四	第四部分 独立费用			3.36		3.36				11.66	11.66	15.02
1	建设管理费			1.49		1.49				0.74	0.74	2.23
2	水土保持监理费			1.87		1.87				0.92	0.92	2.79
3	编制费及勘测设计费									5.00	5.00	5.00
4	水土保持设施验收报告编制费									5.00	5.00	5.00
五	一至四部分合计			78.09		78.09	17.62	0.02	19.20	11.66	48.49	126.58
六	基本预备费					4.69					2.91	7.59
七	水土保持补偿费										3.03	3.03
八	水土保持总投资					82.77					54.43	137.20

表 5-2 工程措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	备注
1	扩建间隔区				0.26	
1.1	表土剥离	hm ²	0.03	16308	0.05	方案新增
1.2	土地整治	hm ²	0.03	22999	0.07	方案新增
1.3	表土回覆	m ³	90	15.42	0.14	方案新增
2	塔基区				11.47	
2.1	表土剥离	hm ²	1.34	16308	2.19	方案新增
2.2	土地整治	hm ²	1.34	22999	3.08	方案新增
2.3	表土回覆	m ³	4025	15.42	6.21	方案新增
3	电缆施工区				2.83	
3.1	表土剥离	hm ²	0.33	16308	0.54	方案新增
3.2	土地整治	hm ²	0.33	22999	0.76	方案新增
3.3	表土回覆	m ³	994	15.42	1.53	方案新增
4	牵张场及跨越场区				2.02	
4.1	土地整治	hm ²	0.88	22999.00	2.02	方案新增
5	施工临时道路区				1.03	
5.1	土地整治	hm ²	0.45	22999	1.03	方案新增
合计					17.62	

表 5-2 植物措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	备注
1	扩建间隔区					
1.1	撒播草籽	hm ²	0.03	5520.52	0.02	方案新增
合计					0.02	

表 5-2 临时措施投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	备注
1	扩建间隔区				0.17	
1.1	彩条布铺垫	hm ²	0.03	57942.00	0.17	方案新增
2	塔基区				24.07	
2.1	泥浆沉淀池	座	34	2418.91	8.22	主体已有
2.2	彩条布苫盖	hm ²	1.34	57942.00	7.76	方案新增
2.3	临时土质排水沟	m	1485.00	1.50	0.22	方案新增
2.4	沉沙池	座	27.00	2955.33	7.98	方案新增
2.5	袋装土拦挡	m	1350	54.51	7.36	方案新增
2.6	袋装土拆除	m	1350	5.53	0.75	方案新增
3	电缆施工区				3.17	
3.1	彩条布苫盖	hm ²	0.33	57942.00	1.91	方案新增
3.2	临时土质排水沟	m	105	1.50	0.02	方案新增
3.3	沉沙池	座	3	2955.33	0.89	方案新增
3.4	袋装土拦挡	m	60	54.51	0.33	方案新增
3.5	袋装土拆除	m	60	5.53	0.03	方案新增
4	牵张场及跨越场区				44.00	
4.1	钢板铺设	m ²	8800	50.00	44.00	主体已有
5	施工临时道路区				22.50	
5.1	钢板铺设	m ²	4500	50.00	22.50	主体已有
合计					93.92	方案新增

表 5-3 独立费用计算表

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	111.56	2%	2.23
2	水土保持监理费	项	111.56	2.5%	2.79
3	编制费及勘测设计费	项	5.00	1.00	5.00
4	水土保持设施验收报告编制费	项	5.00	1.00	5.00
合计		--	--	--	15.02

水土保持补偿费计算表

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	30329	3.03

5.6 效益分析

本方案实施后，至设计水平年，各区扰动地表面积、项目建设区面积、水土保持措施防治面积及建筑物覆盖面积详见表 5-15。

表 5-15 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
扩建间隔区	0.03	0.03	/	0.03	/	0.03
塔基区	1.34	1.34	0.001	/	1.339	1.339
电缆施工区	0.33	0.33	/	/	0.33	0.33
牵张场及跨越场区	0.88	0.88	/	/	0.88	0.88
施工临时道路区	0.45	0.45	/	/	0.45	0.45
合计	3.03	3.03	/	/	2.999	3.029

(1) 水土流失治理度

本工程造成水土流失总面积 3.03hm²，实际水土流失治理面积 3.029hm²，水土流失治理度可达 99.9%。

(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 150t/km²·a，控制比可达到 1.33。

(3) 渣土防护率

本工程永久弃渣和临时堆土总量约 9223m³，实际拦挡的永久弃渣和临时堆土数量约 9200m³，渣土防护率达到 99.8%。

(4) 表土保护率

本工程可剥离表土总量为 5109m³，实际剥离表土总量为 5109m³，在采取保护措施后表土保护率达 99.9%。

(5) 林草植被恢复率

本工程可恢复林草植被面积 0.03hm²，林草类植被面积 0.03hm²，林草植被恢复率达 99.9%。

(6) 林草覆盖率

本工程建设区总面积 3.03hm²，扣除耕地后为 0.03hm²，林草类植被面积 0.03hm²，林草覆盖率达 99.9%。

具体的指标与结果见表 5-16。

表 5-16 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	3.029	99.9%	95%	达标
		水土流失总面积	hm ²	3.03			
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	1.33	1.0	达标
		侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	150			
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	挡护的永久弃渣、临时堆土数量	m ³	9200	99.8%	99%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	m ³	9223			
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	保护的表土数量	m ³	5109	99.9%	95%	达标
		可剥离表土总量	m ³	5109			
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	99.9%	97%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.03			
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	99.9%	27%	达标
		项目建设区面积	hm ²	0.03			

(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。

附表

单价分析表

工程措施单价表（表土剥离）

定额依据：部水保概（2003）		定额编号：水保 01004、01205		定额单位：100m ³	
工作内容：用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草，运输，自卸，空回。					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1041.76
1	基本直接费				973.61
(1)	人工费				147.12
	人工	工时	24.00	6.13	147.12
(2)	材料费				14.71
	零星材料费	%	147.12	10%	14.71
(3)	机械使用费				811.77
	挖掘机 1m ³	台时	1.07	162.04	173.38
	堆土机 74kW	台时	0.54	83.42	45.05
	自卸汽车 8t	台时	5.84	101.6	593.34
2	其它直接费	元	973.61	2.00%	19.47
3	现场经费	元	973.61	5.00%	48.68
二	间接费	元	1041.76	5.50%	57.30
三	企业利润	元	1099.05	7.00%	76.93
四	税金	元	1175.99	9.00%	105.84
五	定额扩大	元	1281.83	10.00%	128.18
	合计	元			1410.01

工程措施单价表（表土回覆）

定额依据：部水保概（2003）		定额编号：水保 01106、01109		定额单位：100m ³	
工作内容：挖土、装车、运卸、空回，运距 100m,土类级别I-II					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1139.44
1	基本直接费				1064.89
(1)	人工费				969.15
	人工	工时	158.10	6.13	969.15
(2)	材料费				29.07
	零星材料费	%	969.15	3.00%	29.07
(3)	机械使用费				66.67
	脚轮架子车	台时	74.08	0.90	66.67
2	其它直接费	元	1064.89	2.00%	21.30
3	现场经费	元	1064.89	5.00%	53.24
二	间接费	元	1139.44	5.50%	62.67
三	企业利润	元	1202.10	7.00%	84.15
四	税金	元	1286.25	9.00%	115.76
五	定额扩大	元	1402.01	10.00%	140.20
	合计				1542.22

工程措施单价表（土地整治）

定额依据：部水保概（2003）		定额编号：01004		定额单位：100m ²	
工作内容：用铁锹、锄头清除施工场地。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				169.92
（一）	直接费				161.83
1	人工费	工时	24.00	6.13	147.12
2	材料费	元			14.71
	零星材料费	元	147.12	10.00%	14.71
（二）	其它直接费	元	161.83	2.00%	3.24
（三）	现场经费	元	161.83	3.00%	4.85
二	间接费	元	169.92	5.50%	9.35
三	企业利润	元	179.27	7.00%	12.55
四	税金	元	191.82	9.00%	17.26
五	定额扩大	元	209.08	10.00%	20.91
	合 计				229.99

临时措施单价表（编织布苫盖）

定额依据：部水保概（2003）		定额编号：03005		定额单位：100m ²	
工作内容：场内运输、铺设、搭接。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				432.60
（一）	直接费				404.30
1	人工费	工时	10.00	6.13	61.30
2	材料费				343.00
	编织布	m ²	113.00	3.00	339.00
	其他材料费	%	400.30	1.00%	4.00
（二）	其它直接费	元	404.30	2.00%	8.09
（三）	现场经费	元	404.30	5.00%	20.22
二	间接费	元	432.60	4.40%	19.03
三	企业利润	元	451.64	7.00%	31.61
四	税金	元	483.25	9.00%	43.49
五	定额扩大	元	526.75	10.00%	52.67
	合计	元			579.42

临时措施单价表（泥浆收集池）

定额依据：部水保概（2003）		定额编号：10080		定额单位：座	
工作内容：池体开挖、土工布、栏杆、土方回填等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1806.00
(一)	直接费				1672.22
1	人工费	工时	30.00	6.13	183.90
2	材料费				1488.32
	土工布	m ²	30.00	12.00	360.00
	栏杆	m	14.00	80.00	1120.00
	其它材料费	元	1663.90	0.50%	8.32
(二)	其它直接费	元	1672.22	2.00%	33.44
(三)	现场经费	元	1672.22	6.00%	100.33
二	间接费	元	1806.00	4.40%	79.46
三	企业利润	元	1885.46	7.00%	131.98
四	税金	元	2017.44	9.00%	181.57
五	定额扩大	元	2199.01	10.00%	219.90
	合计	元			2418.91

附件

支撑性文件

附件 1 发改委立项批复

江苏省发展和改革委员会文件

苏发改能源发〔2019〕1021号

省发展改革委关于盐城阜宁协鑫30兆瓦风电项目 110千伏送出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《关于盐城阜宁协鑫30兆瓦风电项目110千伏送出工程等电网项目核准的请示》（苏电发展〔2019〕724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、为满足用电负荷增长和电源接入的需求，提高地区电网供电能力和供电可靠性，并落实国家重点研发计划项目，开展中低压直流配用电系统示范工程，同意建设盐城阜宁协鑫30兆瓦风电项目110千伏送出工程等电网项目。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110千伏线路139.75公里，扩建110千伏出线间隔12个；新建及改造35千伏线路32.9公里，扩建35千伏出线间隔1个；新建中低压直流配用电系统庞东中心站1座，中心站建设换流器1套，建设10千伏变电容量1万千伏安，新建10千伏直流电缆4.8公里。核准项目具体建设内容和相关支持文件见附件1。

三、按2018年价格水平测算，本批项目静态总投资61946万元，动态总投资约62882万元。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。要切实加强安全生产管理，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. 盐城阜宁协鑫30兆瓦风电项目110千伏送出工程等电网项目表
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，盐城、连云港、淮安、徐州、扬州、宿迁、苏州发展改革委。

江苏省发展和改革委员会办公室

2019年11月8日印发

附件 1

盐城阜宁协鑫 30 兆瓦风电项目 110 千伏送出工程电网项目表

单位：万千伏安、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	1	177.45	13	61946	62882					
	其中：110 千伏工程小计		139.75	12	27490	27756					
	35 千伏工程小计		32.90	1	4315	4384					
	10 千伏工程小计	1	4.80		30141	30742					
一	110 千伏工程		139.75	12	27490	27756					
(一)	盐城阜宁协鑫 30 兆瓦风电项目 110 千伏送出工程		0.50		571	577	选字第 2019005 号	盐城市生态环境局 2019 年 10 月 22 日初审意见	阜宁县郭墅镇人民政府稳评评审表	变电：阜国用（2007）第 2071 号， 线路：根据苏政办发[2007]24 号文 线路工程不征地	
(二)	连云港灌云蒙能风力发电有限公司灌云蒙能建 50 兆瓦风电场项目 110 千伏送出工程		5.65	1	2304	2326	灌自规意见 [2019]9 号、国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）规划建设局	连云港市生态环境局 2019 年 8 月 30 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、灌云县人民政府办公室稳评评审表	变电：连国用（2013）第 LY004176 号， 线路：根据苏政办发[2007]24 号文 线路工程不征地	
(三)	淮安高传新能源有限公司淮安高传古淮河风电场项目（50 兆瓦）110 千伏送出工程		13.10	1	2031	2052	淮规条 [2019]50001 号	淮环复函 [2019]28 号	淮政发[2018]180 号	变电：淮 C 国用（2011 划）第 433 号， 线路：根据苏政办发[2007]24 号文 线路工程不征地	
(四)	淮安中恒新能源有限公司淮安中恒 99 兆瓦风电项目 110 千伏送出工程		10.95	4	2338	2359	淮自然资条字 [2019]第 5-47 号	淮环复函 [2019]28 号	淮政发[2019]41 号	变电：苏政地[2019]508 号， 线路：根据苏政办发[2007]24 号文 线路工程不征地	

附件 2 徐圩新区规划及设局-线路规划意见的请示

国家东中西区域合作示范区(连云港徐圩新区)规划建设局

关于出具灌云蒙能建风电场项目(50兆瓦) 110kV 送出线路规划意见的请示

国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司:

来函收悉,经研究办理意见如下:

原则同意出具规划意见:灌云蒙能建风电场项目(50兆瓦)110kV 送出线路自东港变 110kV 架空出线至 J13,转电缆至 J12,转架空沿规划东港-虹洋 220kV 线路北侧向西至 J11,左转至 J10,平行于 220kV 芦东线向南走线至 J5,穿越 220kV 芦东线,平行于 220kV 东灌线向南走线跨越善后河后接入灌云蒙能建风电场 110kV 升压站。

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(连云港徐圩新区)规划建设局

2019 年 7 月 2 日



附件 3 灌云县自然资源和规划局-线路走向的规划意见

灌云县自然资源和规划局文件

灌自规意见（2019）9 号

关于 110 千伏蒙能建风电场线路走向的规划意见

国网江苏省电力有限公司灌云县供电分公司：

你公司报送的《关于承询 110 千伏蒙能建风电场线路走向规划意见的函》收悉，我局经现场踏勘并报县政府审核，现答复如下：

1. 原则同意贵公司提出的从 110 千伏蒙能建风电场线路路径灌云段方案。

2. 具体路径如下：

从拟建的灌云蒙能建风电场 110 千伏升压站至 220 千伏东港变，全线线路路径长约 5.65 公里。灌云境内从拟建的蒙能建风电场 110 千伏升压站向西出线，穿越规划东港至圩南 110 千伏线路至 220 千伏东灌线西侧，平行于东灌线向北前进，跨越善后河出灌云，路径长度约 1 公里。

3. 110 千伏蒙能建风电场线路设置应符合《电力设施保护条例》、《中华人民共和国城乡规划法》、《江苏省城乡规划条例》、

《江苏省城市规划管理技术规定》等相关规范要求，确保与建筑物、构筑物、相邻管线的安全，并按照国家政策法规尽快落实项目的前期工作。

4. 建设单位应对具体点位用地布局进一步优化，应尽量远离现状村落，避开规划发展的村庄范围。电缆穿越规划道路、已建道路、桥梁、河道时必须采取加固保护措施，不得影响以后道路、桥梁、河道施工。后期施工时由贵公司委托的施工单位具体与各管线单位对接，确保安全。

此复。

灌云县自然资源和规划局
2019年7月11日



附件 4 可研批复

国网江苏省电力有限公司文件

苏电发展可研批复〔2019〕24 号

国网江苏省电力有限公司关于江苏连云港 灌云蒙能风力发电有限公司灌云蒙能建 50 兆瓦风电场项目接入系统设计 评审意见及 110 千伏送出工程 (SDG2019110LY) 可行性 研究报告的批复

国网连云港供电公司：

江苏连云港灌云蒙能风力发电有限公司灌云蒙能建 50 兆瓦风电场项目接入系统设计报告及 110 千伏送出工程可行性研究报告已通过评审，我公司原则同意国网江苏经研院出具的接入系统设计评审意见，现将可行性研究报告批复如下：

一、项目概况及必要性

本项目的建设能够满足江苏连云港灌云蒙能风力发电有限公司灌云蒙能建 50 兆瓦风电场项目送出需要,为更好地服务连云港市经济建设与社会发展奠定基础。

二、建设规模及建设方案

新建 110 千伏线路 5.65 公里,扩建 110 千伏间隔 1 个。建设方案详见附件。

三、投资估算

按 2018 年价格水平测算,工程静态总投资估算为 2304 万元,动态总投资估算为 2326 万元,由国网江苏省电力有限公司作为项目法人出资。

四、经济性与财务合规性

项目的前期立项符合国家法律、法规、政策以及公司内部管理制度等各项强制性财务管理规定要求,经可研论证,项目在投入产出方面具有经济可行性,成本开支具备合理性。

五、工作要求

1.依法合规做好政策处理工作,与省公司相关部门充分沟通,协调设计、施工等单位,项目核准后,抓紧组织项目开工建设。

2.加强设计、施工管理,严格贯彻国家电网公司通用设计和控制工程造价要求,努力降低工程成本。

- 附件：1. 国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于上报江苏连云港灌云蒙能建 50 兆瓦风电场接入系统设计评审意见的报告（苏电经研院规划〔2019〕319 号）
2. 江苏连云港灌云蒙能风力发电有限公司灌云蒙能建 50 兆瓦风电场项目 110 千伏送出工程项目表
3. 江苏连云港灌云蒙能风力发电有限公司灌云蒙能建 50 兆瓦风电场项目 110 千伏送出工程项目一次接入系统方案示意图



国网江苏省电力有限公司

2019 年 9 月 29 日

（此件发至收文单位本部）

附件1

国网江苏省电力有限公司经济技术研究院文件

苏电经研院规划〔2019〕319号

签发人：张澄

国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于 上报江苏连云港灌云蒙能建 50 兆瓦风电场 接入系统设计评审意见的报告

国网江苏省电力有限公司：

根据国网江苏省电力有限公司发展策划部委托，国网江苏省电力有限公司经济技术研究院于 2019 年 8 月，在南京组织召开了江苏连云港灌云蒙能建 50 兆瓦风电场接入系统设计评审会议，现形成接入系统设计评审意见如附件。

附件：江苏连云港灌云蒙能建 50 兆瓦风电场接入系统设计
评审意见

国网江苏省电力有限公司经济技术研究院

2019 年 8 月 21 日

（联系人：袁晓昀，联系电话：025-68102421）

江苏连云港灌云蒙能建 50 兆瓦风电场项目 接入系统设计评审意见

根据国网江苏省电力有限公司发展策划部委托，国网江苏省电力有限公司经济技术研究院于 2019 年 8 月在南京组织召开了江苏连云港灌云蒙能建 50 兆瓦风电场接入系统设计评审会议。国网江苏省电力有限公司发展策划部、建设部、营销部（农电工作部）、设备管理部、电力调度控制中心、国网连云港供电公司、南京国联电力工程设计有限公司及灌云蒙能风力发电有限公司等部门和单位参加了会议。经讨论，形成评审意见如下：

一、工程概况

灌云蒙能建 50 兆瓦风电场项目位于江苏省连云港市灌云县东北部圩丰镇区域内，拟安装建设 25 台单机容量 2 兆瓦的风力发电机组，本期总装机容量为 50 兆瓦，远景规划容量 70 兆瓦，由灌云蒙能风力发电有限公司投资建设。2018 年 12 月 20 日，连云港市发展改革委印发《市发展改革委关于灌云蒙能建 50MW 风电场项目核准的批复》（连发改行服发〔2018〕112 号），核准了该项目。

二、电力系统消纳能力

根据江苏省“十三五”能源发展规划，到 2020 年，全省风电并网装机 1000 万千瓦，其中海上风电 350 万千瓦，

光伏装机 800（力争 1000）万千瓦。江苏“十三五”电力、电网发展专项规划均按此边界条件确定了发展目标、规划项目投资规模。

截止 2019 年 7 月底，全省风电并网装机 993 万千瓦，已核在建项目总装机约 1500 万千瓦；全省光伏装机 1421 万千瓦，已核在建项目总装机约 5 万千瓦。

（一）基于北电南送能力的苏北苏中风电、光伏接纳规模

全省 98%以上的并网风电（918 万千瓦）和 60%以上的并网光伏（947 万千瓦）分布在苏北苏中地区，但 61%的负荷分布在苏南地区，苏北苏中富余电力需通过北电南送通道送往苏南消纳。目前江苏 500 千伏北电南送输电通道实际输送电力已接近稳定限额。在不考虑全省电力系统调节能力约束前提下，2019 年，苏北苏中可新并网风电、光伏规模为 834 万千瓦，其中风电 275 万千瓦；2020~2021 年，苏北苏中可新并网风电、光伏规模 236 万千瓦，其中风电 70 万千瓦。

（二）基于电力系统调节能力的全省风电、光伏消纳规模

根据目前预测的负荷增长水平和电力系统调节模式，2019 年，全省可新并网风电、光伏规模 139 万千瓦；2020~2021 年，全省可新并网风电、光伏规模 201 万千瓦；周末午间低谷，负荷较工作日有较大下降，若全省风电光伏大发，调节能力缺口进一步扩大。

电力系统调节能力是当前制约风电、光伏并网消纳的主要矛盾。

三、接入系统方案

(一) 一次接入系统

1. 接入系统方案

本风电场所发电力升压汇流后接入升压站 35 千伏母线，经主变升压至 110 千伏后，通过新建 1 回 110 千伏线路接至 220 千伏东港变 110 千伏母线，新建线路路径长约 5.65 公里，其中，新建架空线路 5.35 公里，导线截面 300 平方毫米；新建电缆 0.3 公里，电缆截面为 800 平方毫米。

220 千伏东港变扩建 110 千伏间隔一个。

2. 系统对有关电气参数的要求

(1) 电气主接线及主变压器

本风电场升压站 110 千伏电气主接线采用线变组接线。

(2) 短路电流水平

本风电场升压站 110 千伏开关设备短路电流水平按 40 千安设计。

(3) 风力发电机

本项目拟采用额定电压 690 伏的风力发电机组，通过 0.69/35 千伏箱式变压器将电压升高至 35 千伏。根据相关技术规定，要求风机功率因数在 $-0.95 \sim +0.95$ 之间动态连续可调。

(4) 无功补偿

根据无功补偿计算结论，本风电项目还需配置不低于 9.86 兆乏（容性）和 0.17 兆乏（感性）的动态可连续调节的无功补偿装置。

(5) 电能质量

根据电能质量评估专题报告计算结论，本项目引起系统侧母线电压波动、电压闪变值、系统侧母线的谐波电压总畸变率、注入系统的谐波电流均满足国标要求，但考虑到风机谐波电流含有率丰富，建议在风电场升压站预留电能质量治理装置安装位置。

（6）其他技术要求

根据《风电场接入电力系统技术规定》（GB/T 19963—2011）等相关标准，本项目应满足系统对其有功和无功功率调节、最大功率变化率、紧急控制及低电压穿越、频率异常耐受能力等相关要求。

（二）二次接入系统

1. 系统继电保护及安全自动装置

（1）线路保护

本风电场至东港变 110 千伏线路两侧配置单套光纤分相电流差动保护。

（2）故障录波器

本风电场配置 1 台故障录波器。

东港变配置 1 台故障录波器。

（3）其他

本风电场配置 1 套频率电压紧急控制装置。

本风电场场内的其它保护配置方案应满足《关于印发风电并网运行反事故措施要点的通知》（国家电网调〔2011〕974 号）的相关要求。

2. 系统通信

（1）光缆建设方案及通道组织

本风电场至东港变 110 千伏线路架（敷）设 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

本风电场通过东港变接入连云港电力通信网。

（2）通信设备配置

本风电场配置 2 台 622MSDH 设备、2 台 1AD 设备。东港变配置 2 块 622M 光接口板。

3. 系统调度自动化

（1）调度关系

根据江苏省现行电力调度规程规定，本风电场调度关系为江苏省调调度管辖。

（2）远动装置及时间同步系统

本风电场配置计算机监控系统，远动功能纳入监控系统统一考虑，远动通信装置双重化配置。远动信息采用调度数据网传送至连云港地调、江苏省调。

本风电场配置 1 套时间同步对时装置。

（3）电能量采集处理装置及电能表

本风电场配置 2 套电能量采集处理装置，电能量数据采用调度数据网传送至江苏省调。

按照资产分界点划分原则，电能量计量点暂定风电场侧。风电场侧配置主、副计费表各 1 块，东港变侧配置校核用计费表 1 块。

（4）调度数据网和电力监控系统安全防护

本风电场配置 2 套调度数据网接入设备、2 套电力监控系统安全防护设施、1 套综合安全防护设施、1 套安全监测

装置和 1 套站控层~就地终端加密认证装置。

(5) 其他

本风电场配置 1 套电能质量在线监测装置、1 套风电功率预测系统、1 套有功功率控制系统、1 套无功电压控制系统、1 套相量测量采集装置、1 套调度管理系统接入设备和 1 套调度实时计划子站。

东港变配置 1 套电能质量在线监测装置，随本期建设规模增加相应的测控装置。

四、其他

江苏电力系统风电、光伏消纳能力大幅度提升有待新的调节性电源和 500 千伏过江通道建成投产，同时需要加快完善辅助服务机制，引导电力系统各个主体积极参与系统调节。

请灌云蒙能风力发电有限公司根据电力系统调节能力、电网输送能力和电网配套工程建设进度，及时与政府主管部门沟通协调，合理审慎安排机组投产时序。

如本项目接入系统边界条件发生重大变化，应及时开展接入系统复核工作。

- 附件：1. 江苏连云港灌云蒙能建50兆瓦风电场项目一次接入系统方案示意图
2. 江苏连云港灌云蒙能建 50 兆瓦风电场项目接入系统设计评审会议参会人员签字表

附件 5 方案编制委托书

委 托 书

南京望溪工程技术有限公司:

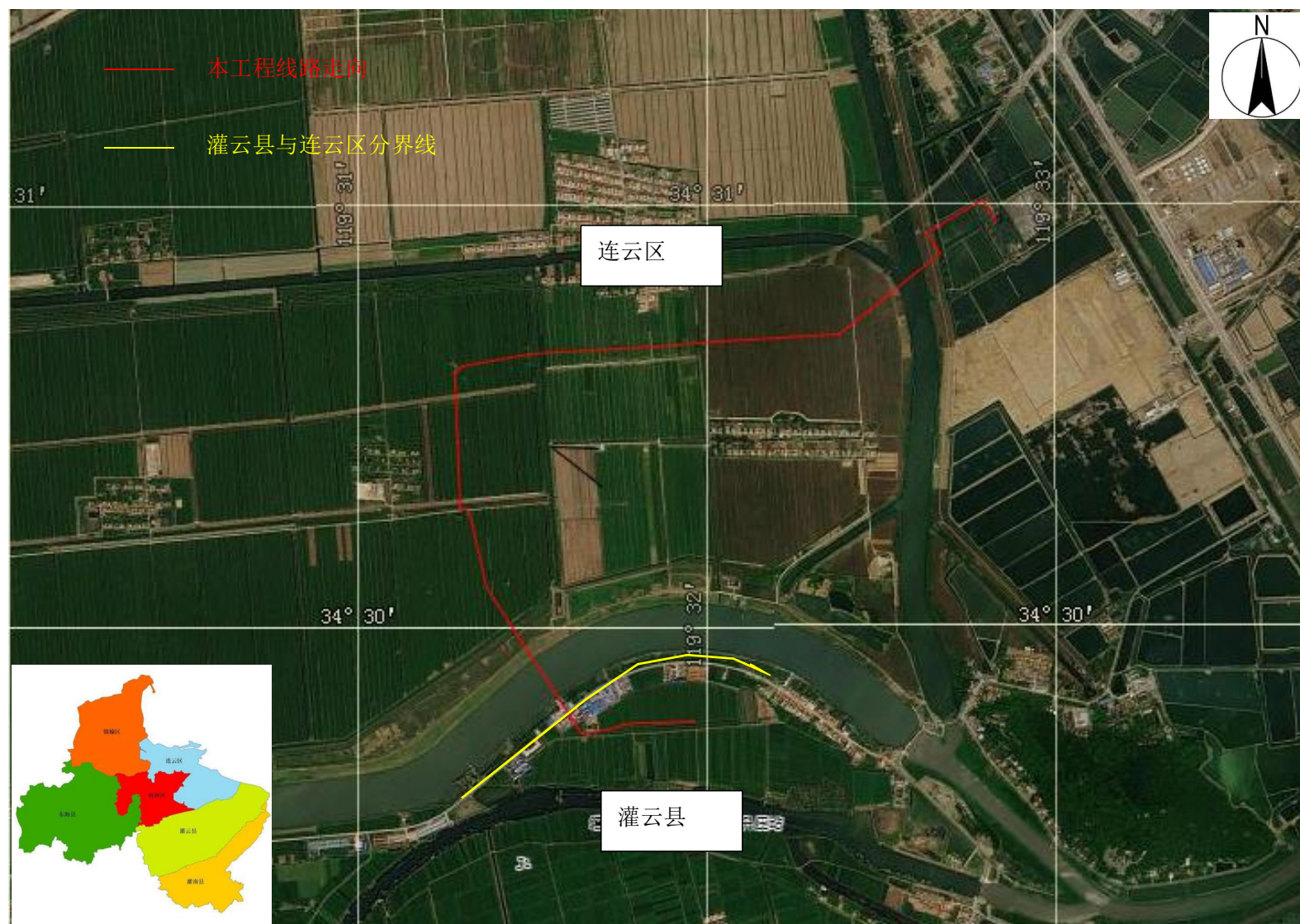
根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规要求,现委托你公司开展《灌云蒙能建 50MW 风电场项目 110kV 送出工程水土保持方案报告表》编制工作。

请尽快开展工作,及早提供符合国家有关规定及规范的成果,其他事宜通过合同签署确定。

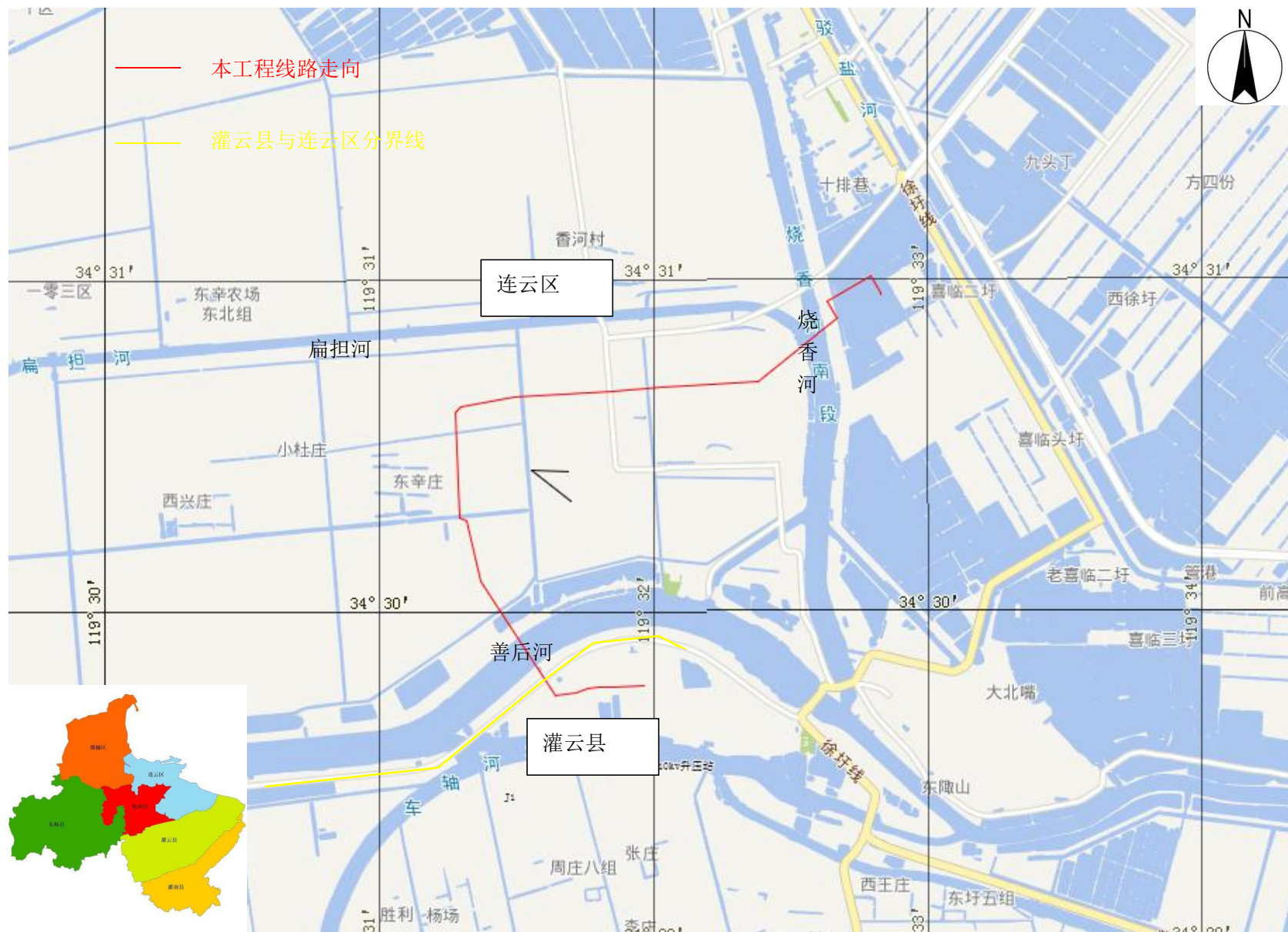
国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

2020 年 9 月

附图



附图 1 项目区地理位置图

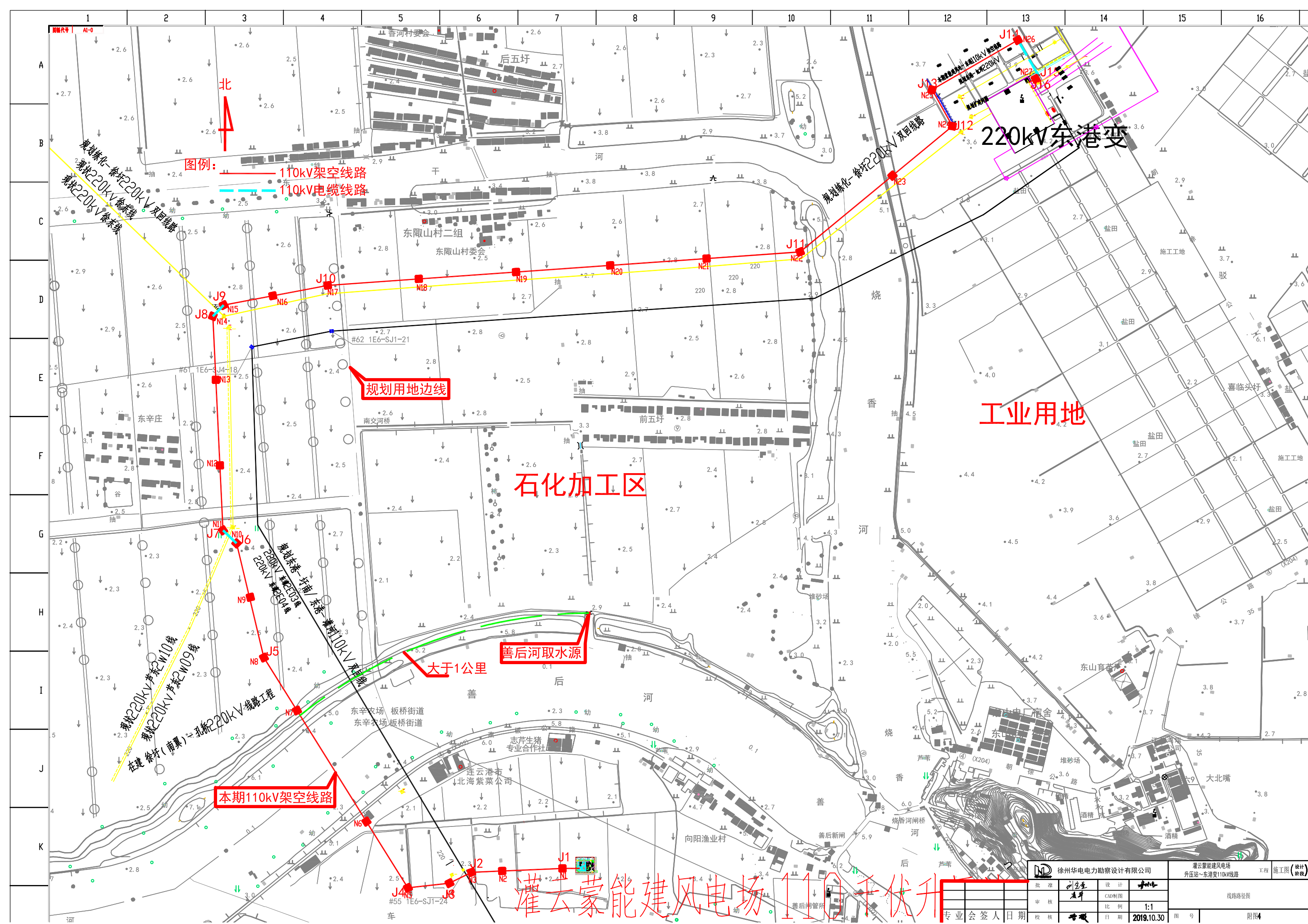


附图 2 项目区水系图

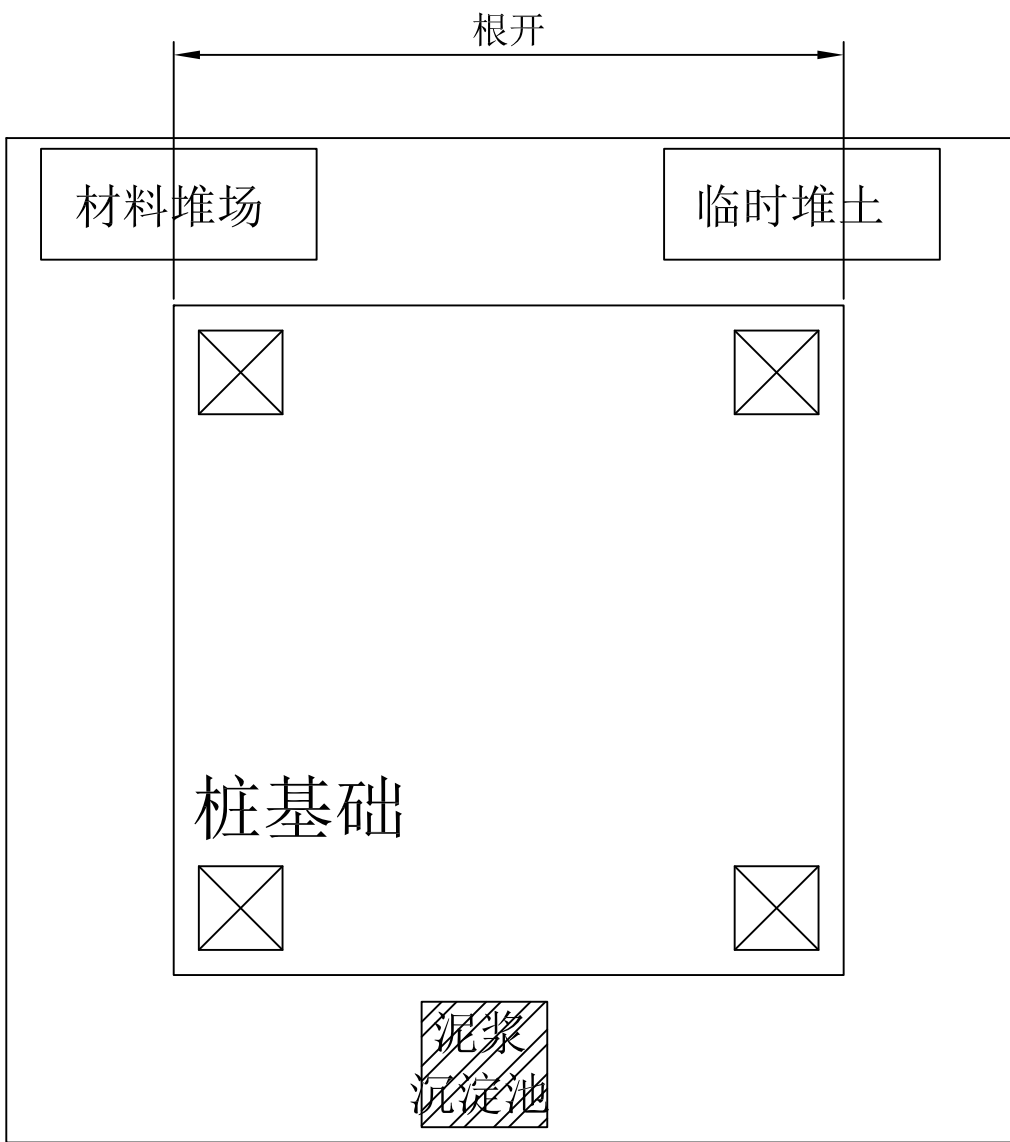
江苏省土壤侵蚀模数



附图3 项目区土壤侵蚀分布图



施工临时道路



塔基施工场地

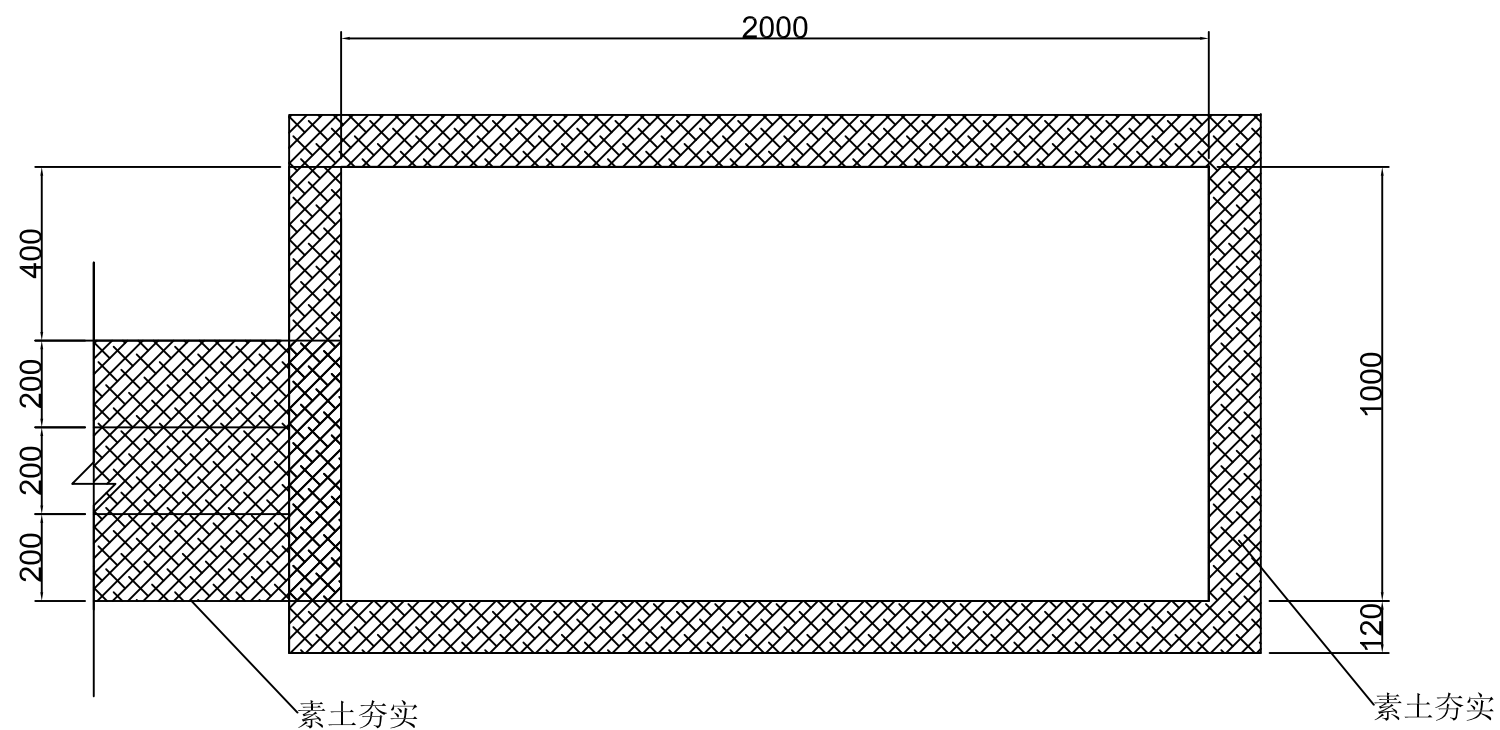
说明：
本工程塔基区具体位置根据施工现场实际情况确定。

图 例

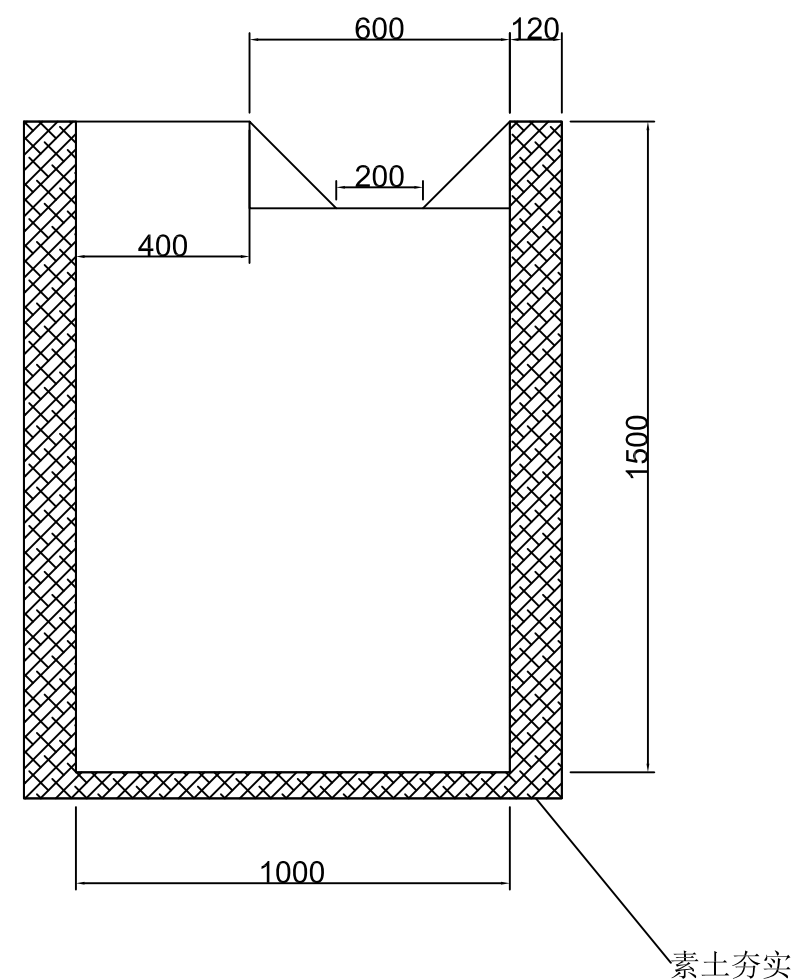
塔基施工区



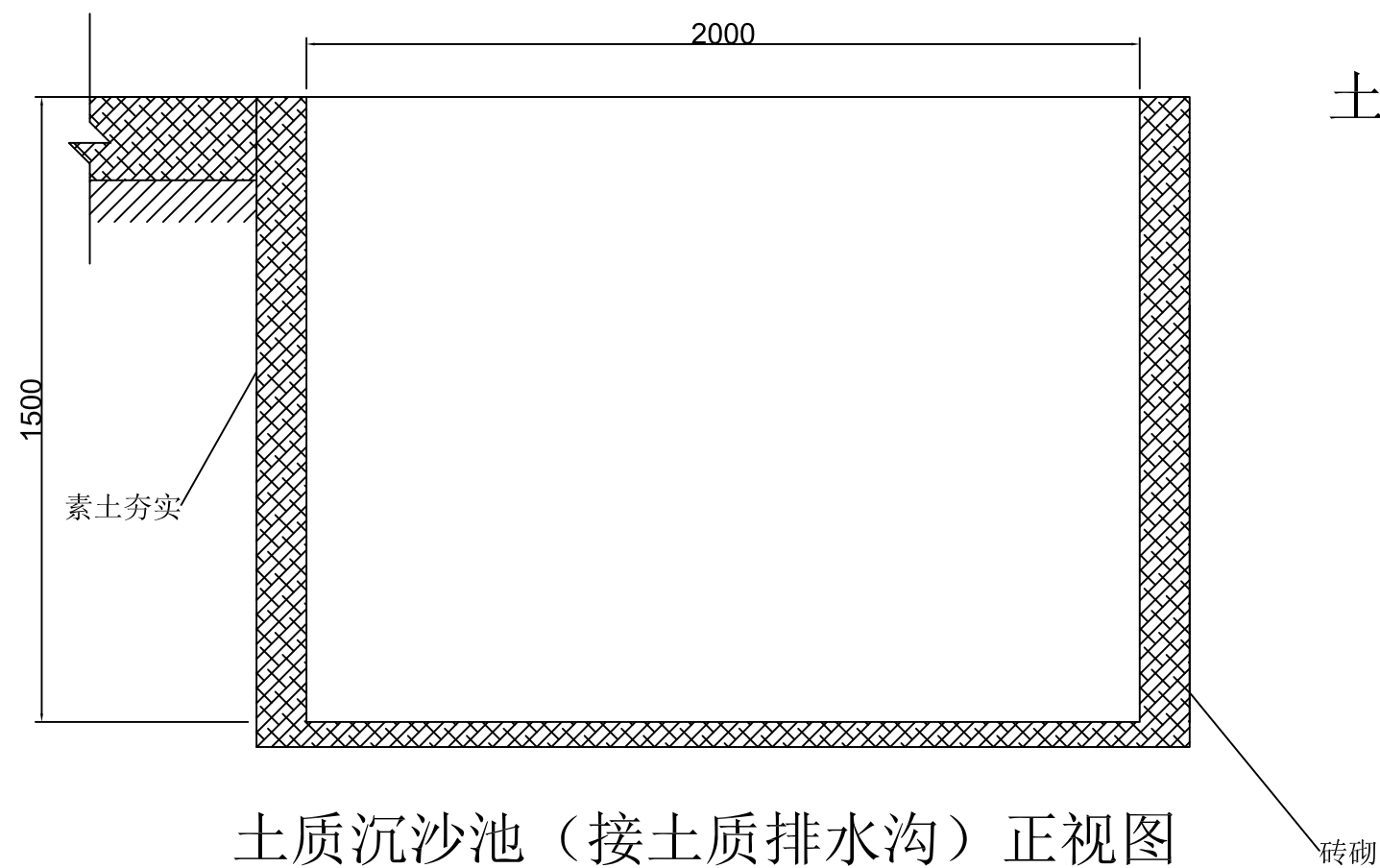
南京望溪工程技术有限公司			
核定	朱文兵		可研阶段
审查	孙颢		水保部分
校核	陈思思		灌云蒙能建50MW风电场 项目110kV送出工程
设计	严超		
制图	孙玉萍		
比例	1:50		塔基区 水土保持措施典型布设图
设计证号		日期	2020-11
资质证号		图号	6



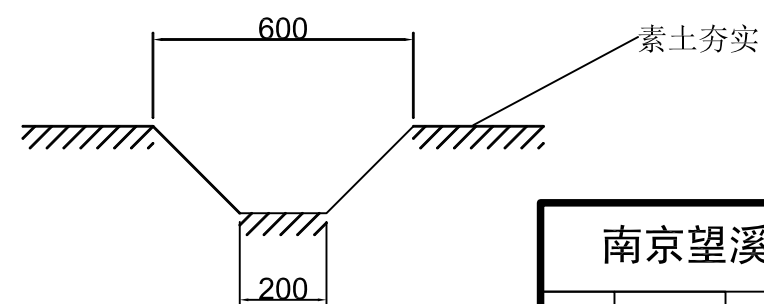
土质沉沙池（接土质排水沟）俯视图



土质沉沙池（接土质排水沟）侧视图

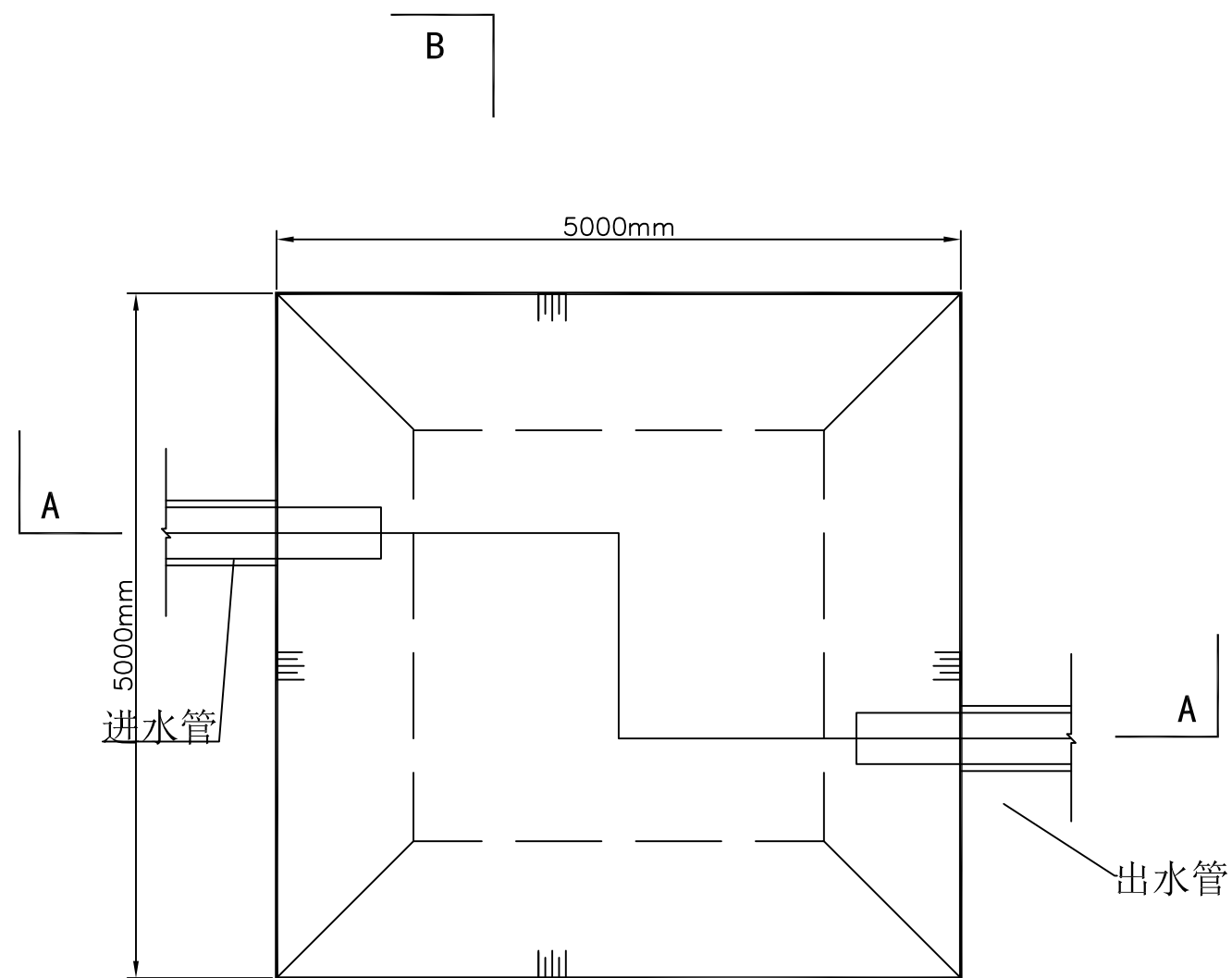


土质沉沙池（接土质排水沟）正视图

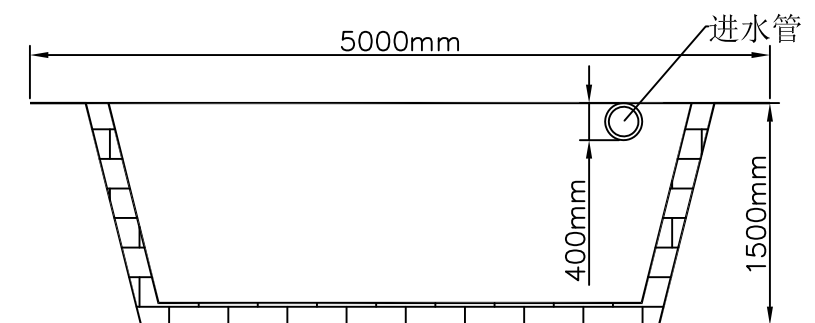


土质排水沟（剖面图）

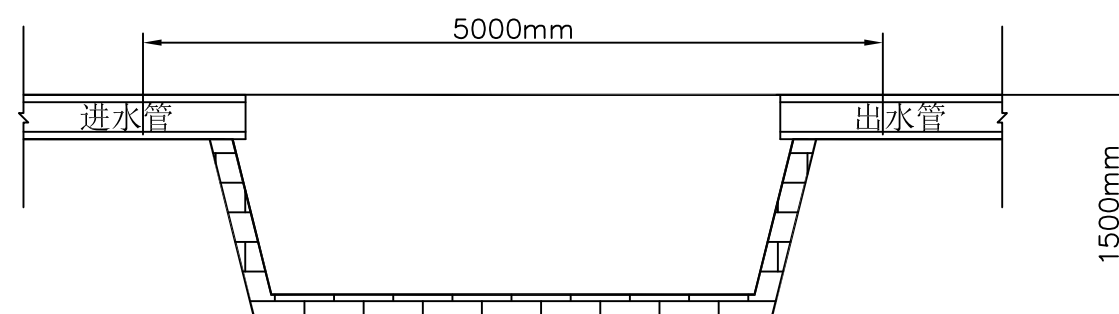
南京望溪工程技术有限公司			
核定	朱文兵		可研阶段
审查	孙颢		水保部分
校核	陈思思		灌云蒙能建50MW风电场 项目110kV送出工程
设计	严超		
制图	孙玉萍		泥浆沉淀池水土保持 典型布设图
比例	1:50		
设计证号		日期	2020-11
资质证号		图号	7



泥浆沉淀池平面图



B-B 剖面图



A-A 剖面图

南京望溪工程技术有限公司			
核定	朱文兵		可研阶段
审查	孙颢		水保部分
校核	陈思思		灌云蒙能建50MW风电场 项目110kV送出工程
设计	严超		
制图	孙玉萍		泥浆沉淀池水土保持 典型布设图
比例	1:50		
设计证号		日期	2020-11
资质证号		图号	8