

华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路
工程项目

水土保持方案报告表

建设单位：张北华源风电有限公司

编制单位：河北首邦安防技术有限公司

2020 年 9 月



营业执照 (副本)

统一社会信用代码
91130703MA0A50LY5R

扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。



名称 河北首邦安防技术有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
法定代表人 孙立波

注册资本 肆佰捌拾万元整
成立日期 2018年05月14日
营业期限 2018年05月14日至2038年05月13日
住所 河北省张家口市桥西区申窑街109号3号楼1单元302室

经营范围 安全技术防范系统软件开发、技术转让、技术咨询、技术服务，安全防范工程施工，新能源技术的开发、研究、推广及咨询服务；节能评估技术咨询、项目申请报告、可行性研究报告、水土保持方案报告、防洪评价报告、水资源论证报告、环境影响评估报告的编制；水土保持监测，社会稳定风险评估咨询服务；土地复垦规划设计、编制土地复垦方案及土地相关技术服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关
2020年9月21日

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程
项目水土保持方案报告表
责任页

批准： 孙立波（总经理）

核定： 程慧娟（高级工程师）

审查： 张秋季（高级工程师）

校核： 王哲灵（工程师）

项目负责人： 张雪涛（工程师）

编写： 张雪涛（工程师）、李聪蕊（工程师）

华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	河北省张家口市张北县三号乡、大囿囿镇、白庙滩乡区一带			
	建设内容	新建 220kV 输变电线路（路径长度 33.345km），全线塔基总数量 97 基，其中单回直线塔 79 基，单回路转角塔 16 基，双回路终端塔 2 基			
	建设性质	新建建设类	总投资（万元）	5765	
	土建投资（万元）	1588	占地面积（hm ² ）	永久：0.00 临时：4.17	
	动工时间	2020 年 7 月		完工时间	2020 年 10 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		12600	10700	0	1900
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、砂）场	余方平铺于塔基周围				
项目区概况	涉及重点防治区情况	永定河上游国家级水土流失重点治理区	地貌类型	坝上高原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	2100	容许土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	1000	
项目区选址 保持评价	主体工程选址避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站等。项目位于永定河上游国家级水土流失重点治理区，无法避让，本方案水土流失防治标准执行一级标准，通过提出相应的水土保持防护措施及施工管理建议，优化施工工艺，提高植物措施防治标准后，项目建设可以满足水土保持约束性规定的要求，从水土保持角度分析，主体工程选线基本符合水土保持要求。				
预测水土流失总量		652.84 t			
防治责任范围（hm ² ）		4.17			
防治标准 等级及目标	防治标准等级	北方风沙区一级			
	水土流失治理度（%）	85	土壤流失控制比（%）	1	
	渣土防护率（%）	87	表土保护率（%）	90	
	林草植被恢复率（%）	93	林草覆盖率（%）	22	
水土保持措施	<p>塔基区:工程措施包括表土剥离 0.18 万 m³，覆土平整 0.18 万 m³；植物措施包括种草 0.60 hm²；临时措施包括编织袋装土拦挡 1900m，密目网遮盖 0.23hm²。</p> <p>牵张场:工程措施包括土地平整 1.35hm²；植物措施包括种草 1.35hm²。</p> <p>施工生产区:工程措施包括表土剥离 0.55 万 m³，覆土平整 0.55 万 m³，复耕 0.12hm²；植物措施包括种草 1.82hm²；临时措施包括编织袋装土拦挡 1700m，密目网遮盖 0.20hm²。</p> <p>施工道路:工程措施包括土地平整 0.20hm²，复耕 0.04hm²；植物措施包括种草 0.20hm²。</p>				
水土保持措施 估算 （万元）	工程措施	10.42	植物措施	10.47	
	临时措施	11.10	水土保持补偿费	5.84	
	独立费用	建设管理费	0.21		
		水土保持监理费	纳入主体监理费用，本次不计列		
		设计费	4		
总投资	42.48				
编制单位	河北首邦安防技术有限公司		建设单位	张北华源风电有限公司	
法人代表及电话	孙立波/ 0313-7128571		法人代表及电话	黄天伟/15930327288	
地址	河北省张家口市高新区胜利中路 241 号时代金茂小区 5 号楼 3 单元 702 室		地址	河北省张家口市张北县张北镇兴和路北	
邮编	075000		邮编	076450	
联系人及电话	李京辉/18103239090		联系人及电话	王龙河/13459523354	
电子信箱	804635969@qq.com		电子信箱	/	
传真	0313-7128571		传真	/	

华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路
工程项目项目
水土保持方案报告表
设计说明

河北首邦安防技术有限公司

2020 年 9 月

目录

1 项目及项目区概况	1
1.1 项目基本概况.....	1
1.2 项目前期进展情况.....	1
1.3 编制依据.....	2
1.4 项目组成.....	3
1.5 占地面积.....	8
1.6 工程土石方及其平衡.....	8
1.7 施工工艺及方法.....	9
1.8 自然概况.....	11
2 项目选址（线）水土保持评价	14
2.1 主体工程选址水土保持评价.....	14
2.2 建设方案与布局水土保持评价.....	14
2.3 主体设计中具有水土保持功能的措施.....	16
3 水土流失预测	18
3.1 扰动地表、损坏植被面积.....	18
3.2 弃土弃渣量预测.....	18
3.3 水土流失量、新增水土流失量.....	18
4 水土保持措施	22
4.1 防治责任范围.....	22
4.2 防治标准等级及目标.....	22
4.3 水土保持措施布置与设计.....	22
4.4 工程量.....	26
4.5 施工要求.....	28
5 水土保持措施概算及效益分析	30
5.1 投资概算.....	30
5.2 效益分析.....	35
6 水土保持管理	37

1 项目及项目区概况

1.1 项目基本概况

华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程项目场址位于河北省张家口市张北县三号乡、大囿囿镇、白庙滩乡一带，中心坐标：东经 115° 12' 9.34"，北纬 41° 21' 7.07"，建设单位为张北华源风电有限公司。本项目总用地面积 4.17hm²，建设内容包括：解放 500kV 变电站预留间隔，终端塔位于第三间隔与第四间隔中间，本期不需重新征地；新建线路工程为 220KV 单回线路，起于华源张北兴盛茂风电场项目升压站，止于解放 500kV 变电站，线路基本呈东北-西南走向，长度约 33.345km。项目总投资约 5765 万元，其中土建工程为 1588 万元。本项目已于 2020 年 7 月开工建设，计划于 2020 年 10 月完工，总工期 4 个月。

输电线路沿线分布有 G207 国道、S10 省道、S242 省道、乡村道路，交通运输便利，满足施工进场要求。



图 1-1 线路布置

1.2 项目前期进展情况

2020 年 7 月 22 日，张家口市行政审批局以张行审立字[2020]780 号文批复了本项目的核准。本项目可行性研究报告于 2020 年 4 月由北京华晋中通电力工程设计有限公司编制完成。截止目前，塔基、线路均已架设完毕，仅剩绿化还未实施。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，2019年10月，张北华源风电有限公司委托河北首邦安防技术有限公司编制本项目水土保持方案报告表。方案编制人员通过外业查勘、收集、分析有关资料，针对该项目建设特点和可能造成水土流失情况，于2020年9月完成了《华源张北兴盛茂风电场项目220KV送出线路工程项目水土保持方案报告表》。2020年9月10日，张北华源风电有限公司委托特邀专家对本项目进行了评审，并形成技术评审意见。根据技术评审意见，我单位对报告表进行了修改、完善。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议于2010年12月25日修订通过）；

(2)《中华人民共和国水法》（第六届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过1988.1.21，第九届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订通过2002.8.29，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订2016.7.2）；

(3)《中华人民共和国电力法》（1995.12.28第八届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过，2009.8.27第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修正）；

(4)《中华人民共和国防洪法》（第八届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过1997.8.29，第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修正2009.8.27，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订2016.7.2）；

(5)《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993.8.1国务院120号令，2011.01.08根据《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修正）；

(6)《河北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（1993.2.27河北省第七届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2014.5.30河北省第十二届人民代

表大会常务委员会第八次会议修订通过，2018.5.31 河北省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修订通过)。

1.3.2 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)；
- (3) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- (4) 《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)；
- (5) 《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(2015.6.23 水利部办公厅办水保〔2015〕139 号)；
- (6) 《水利水电工程制图标准-水土保持图》(SL73.6-2015)；
- (7) 《水利工程施工监理规范》(SL 288-2014)；
- (8) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB 51240-2018)；
- (9) 《生产建设项目水土保持设施自主验收规程》(水利部办水保〔2018〕133 号)；
- (10) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)；
- (11) 其他有关技术标准。

1.3.3 技术文件及资料

- (1) 《华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程项目可行性研究报告》(北京华晋中通电力工程设计有限公司 2020 年 4 月)。

1.4 项目组成

本项目主要建设内容包括在解放 500kV 变电站新建 1 个 220kV 出线间隔；华源张北兴盛茂风电场升压站~解放 500kV 变电站的 220kV 线路工程。

1.4.1 输电线路工程

本线路从华源兴盛茂升压站向西出线后转角向西南，经二亥马村西北侧后转角向西北，跨越双回华澳 35kV 架空线路后于王家洼村东北方向转角向东南，线路于庙洼村北转角向西后，跨越两次已建 35kV 线路，跨越 453 县道、跨越 110KV 庙沽一线、110KV 张庙二线、110kV 察宝线后线路继续向西南，跨越 110KV 张庙 1 察北 1 分支后，钻越

现运行 220kV 察湾线、现运行双回 220kV 察坝、察宏线和现运行 220kV 察缘线。然后线路向南架设，于石豁子村西转角向西南行约 10.5km 后南滩村东侧，然后转角向西北至在建 500kV 变电站南侧，并由东起第三预留间隔进线变电站。

本方案线路路径全长 33.345km，海拔高度 1450m~1560m，跨一般公路 1 次，乡村水泥路 4 次，220kV 单回 3 次，110kV 单回 6 次，35kV 双回 4 次，10kV 单回 10 次，通讯线 15 次。工程建设不涉及拆迁安置问题。

表 1-1 项目组成、规模及工程特性表

一、主体工程概况				
1	项目名称	华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程项目		
2	建设单位	张北华源风电有限公司		
3	系统组成	新建 220kV 输变电线路（路径长度 33.345km）		
4	站址位置	解放 500kV 变电站为运行站，位于张北县白庙滩乡南滩村北 600 米处		
5	线路路径	新建 220KV 输变电线路：华源张北兴盛茂风电场升压站~解放 500kV 变电站		
6	电压等级	220kV	7	工程性质 新建工程
8	线路杆塔数量	全线塔基总数量 97 基，其中单回直线塔 79 基，单回路转角塔 16 基，双回路终端塔 2 基		
9	线路基础型式	板式直柱基础、掏挖基础、灌注桩基础		
10	工程建设期	2020 年 7 月~2020 年 10 月		
11	工程总投资	项目总投资约 5765 万元，其中土建工程为 1588 万元		
二、项目组成			三、主要技术指标	
项目组成		占地面积 (hm ²)	主要工程项目名称	主要指标
解放 500kV 变电站	站址	0	出线间隔扩建	解放 500kV 变电站新建
输电线路区	塔基区	0.64	塔基	全线塔基总数量 97 基，其中单回直线塔 79 基，单回路转角塔 16 基，双回路终端塔 2 基
	牵张场	1.35		
	施工生产区	1.94		
	施工道路	0.24		
合计		4.17		

(1) 塔基区

本工程线路为单回路，线路长度 33.345km，新建塔基总数 97 基，其中：单回直线塔 79 基，单回路转角塔 16 基，双回路终端塔 2 基。塔基基础形式包括板式基础、桩基础和掏挖式基础。塔基占地面积共计 0.64hm²，均为临时占地。铁塔组成见表 1-3。

表1-2

铁塔组成表

序号	名称	型式	呼称高 (m)	单位	数量		使用条件		
					小计	合计	水平档距 L_h / 垂直档距 L_v		
1	单回路 直线塔	2C3-ZBC3	21	基	4	73	79	600 (530) /1000	
			27		2				
			30		5				
			33		4				
			36		3				
			39		8				
			42		17				
			45		30				
2	2C3-ZBC4	27	基	1	6	800 (710) /1200			
		33		1					
		39		1					
		45		3					
3	2C3-JC1	18-4	基	1	7	550/800		0~20°	
		24		1					
		30		5					
4	2C3-JC2	18	基	1	6	550/800		20~40°	
		24		1					
		27		1					
		30		3					
5	2C3-JC3	24	基	1	1	550/800		40~60°	
6	2C3-JC4	18-5		1	1			60~90°	
7	双回路 终端塔	2F4-SDJC	18	基	1	2	终端		
			21		1		终端		
8	总计						97		





图 1-2 塔基区现状

(2) 牵张场

工程沿线约每 4km 设置一处牵张场，本工程共设牵张场 9 处，其中 8 处布置在沿线平地上，1 处布置在缓坡丘陵上，每处牵张场占地面积约 1500m²，共占地 1.35hm²，为临时占地，全部占用灌草地。



图 1-3 牵张场现状

(3) 施工生产区

施工生活区在附近村庄租用民房，不需要新增占地。工程施工时在每个塔基旁边空地设置一处施工生产区，临时放置塔基、塔架、线缆等组建筑材料，单个施工生产区面积为 200m²，97 个施工生产区共计占地 1.94hm²，为临时占地，占用林地、灌草地和耕地。



图 1-4 施工生产区现状

(4) 施工道路

项目区附近原有道路为乡间道路，由原有道路至塔基位置大部分为灌草地，车辆运输碾压产生扰动的区域作为施工道路。道路距各塔基位置在 4~8m，施工道路总长 600m，运输扰动宽为 4m，施工道路占地面积 0.24hm²，为临时占地，占用灌草地和耕地。



图 1-5 施工道路现状

1.4.2 解放 500kV 变电站

解放 500kV 变电站位于河北省张家口市张北县白庙滩乡。华源张北兴盛茂 220kV 送出线路进线于解放 500kV 变电站南侧 220kV 架构东起第三预留间隔。终端塔位于第三间隔与第四间隔中间。本期不需重新征地。



图 1-6 变电站现状

1.5 占地面积

本期工程占地面积 4.17hm^2 ，均为临时占地；占用灌草地面积为 3.65hm^2 ，林地面积为 0.32hm^2 ，耕地面积为 0.20hm^2 。

表 1-3

工程占地情况表

单位： hm^2

建设项目	占地面积	占地性质		占地类别		
		永久占地	临时占地	灌草地	林地	农用地
塔基区	0.64		0.64	0.52	0.08	0.04
牵张场	1.35		1.35	1.35		
施工生产区	1.94		1.94	1.58	0.24	0.12
施工道路	0.24		0.24	0.2		0.04
合计	4.17		4.17	3.65	0.32	0.20

1.6 工程土石方及其平衡

工程建设过程中产生的土石方开挖和回填主要来源于场平工程(含基础设施建设)。根据主体设计资料，本着“挖高填低”的原则，土石万需在规划区域内调配利用。

1、表土

本工程表土剥离 0.73 万 m³，覆土平整 0.73 万 m³。其中塔基区表土剥离 0.18 万 m³，覆土平整 0.18 万 m³；施工生产区表土剥离 0.55 万 m³，覆土平整 0.55 万 m³。

2、一般土石方

本工程土石方开挖 0.53 万 m³，回填 0.34 万 m³，余方 0.19 万 m³平铺于塔基周围。其中塔基区挖方 0.50 万 m³，填方 0.31 万 m³，余方 0.19 万 m³铺于塔基周围；施工生产区挖方 0.03 万 m³，填方 0.03 万 m³。

综上：本工程挖填方总量为 2.33 万 m³，其中挖方 1.26 万 m³，填方 1.07 万 m³（其中清理表土 0.73 万 m³，表土回填 0.73 万 m³），余方为 0.19 万 m³。

表 1-4 土石方平衡汇总表 单位：万 m³

建设项目	挖填方总量	开挖	回填	余方	
				数量	去向
塔基区	0.81	0.50	0.31	0.19	平铺于塔基周围
牵张场					
施工生产区	0.06	0.03	0.03		
施工道路区					
合计	0.87	0.53	0.34	0.19	

表 1-5 表土平衡汇总表 单位：万 m³

项目	总量	开挖	回填
塔基区	0.36	0.18	0.18
牵张场			
施工生产区	1.10	0.55	0.55
施工道路区			
合计	1.46	0.73	0.73

1.7 施工工艺及方法

(1) 塔基区

本工程铁塔为岩石高柱基础、主柱配筋台阶式刚性基础和灌注桩基础。线路共计采用 7 种塔型。塔基基坑为全面开挖，基坑的开挖方式主要为机械开挖辅助以人工修整的方式，在挖好的的基坑里放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。在浇筑后进行人工或自然养护，埋深应大于本区域最大冻土深度。拆除模板，测试砼强度达到设计强度后进行土方回填。基坑开挖范围内（6m 内）主要为粉土、粗砂和碎石、块石，开挖土全部回填或者平铺利用，基坑土壤每回填 300mm 厚的土夯实一次。

(2) 架线施工

架线施工选用张力放线法，利用牵引机、张力机等机械组织放线，每 4.00km 选择一处牵张场。张力架线使用的工机具包括张力机、牵引机、线盘支承装置、钢丝绳卷绕机、防捻钢丝绳、分裂导线放线滑车、走板、网套式连接器、钢丝绳连接器等。首先将引绳盘置于张力场，人力向牵引场展放，引绳依次穿过本架线段各个杆塔的放线滑车，两端分别在张力场和牵引场锚固，旋转连接器与绕在小张力机上的牵引绳连接后，用放置在张力场的小牵引机向张力场牵放，与盘在主张力机上的导线相连接后用放置在牵引场的主牵引机将导线牵放至牵引场。导线牵放到指定位置后，将它带着张力临时锚固在两端的锚线架上。

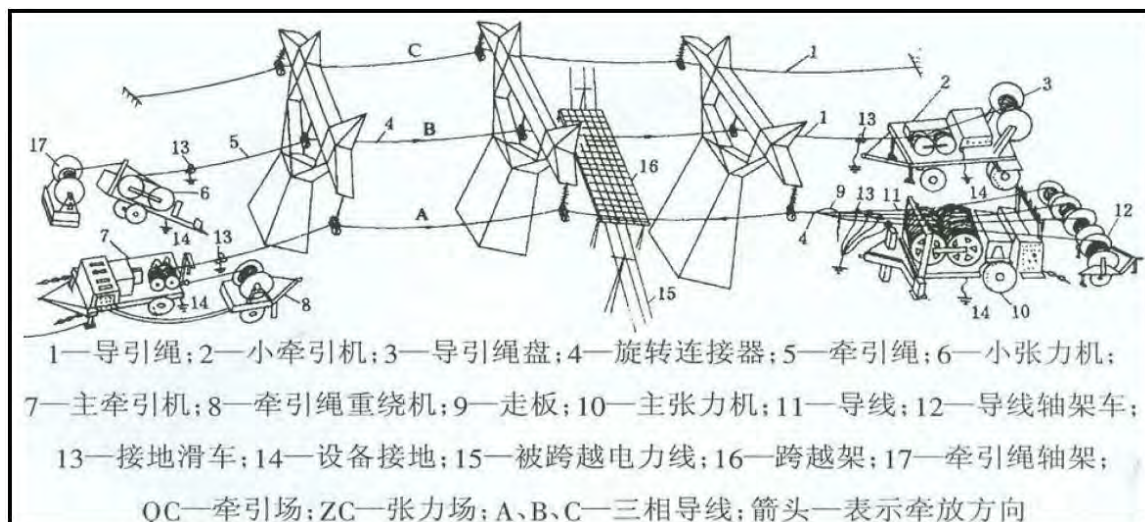


图 1-7 架线施工示意图

(3) 施工道路

利用原有道路为县道及乡间道路，路面宽 5m，沥青或混凝土路面。新建施工道路是原有道路与塔基位置连接的机械扰动线路，直接碾压利用，只对个别坑洼进行人工平整，能够满足施工机械及材料运输要求。

1.8 自然概况

1.8.1 地形地貌

华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程项目位于张家口市三号乡、大囿囿镇、白庙滩乡一带。工程场地处于坝上高原区，地貌类型为高原平地、丘陵，地势较高，地形微有起伏。

1.8.2 地质

(1) 工程地质

场地地基土为第四系冲洪积及坡积沉积物及第三系渐新统汉诺坝组地层，岩性主要为粉土、粉质黏土、碎石及玄武岩。按地层岩性及物理力学性质叙述如下：

①层耕土（Q4p1）：杂色，松散，稍湿，稍密，主要成分为粉土，含植物根系、风化岩石碎屑及氧化铁颗粒。该层土场地内普遍分布，层底深度 0.2~0.4m，层厚 0.2~0.4m。

②层粉土（Q3p1）：褐色~灰褐色，松散~密实，无光泽，稍有摇震反应，干强度及韧性低，该层土土质不均匀，含风化碎石，洪积成因。该层土为中压缩性土。该层土场地内除个别钻孔外普遍分布，层底深度 0.6~3.8m，层厚 0.3~3.5m。

③层粉质黏土（Q3p1）：黄褐色~灰褐色，可塑~硬塑，有光泽，无摇震反应，干强度及韧性中等，该层土土质不均匀，含风化碎石，洪积成因。该层土为中压缩性土。该层场地内在个别钻孔中分布，层底深度 3.4~5.6m，层厚 1.3~3.2m。

④层碎石（Q3p1）：杂色，稍密~中密，碎石含量大于 50%，一般直径在 2~15cm，局部夹杂块石或块石层，最大直径可达 1m 以上，充填物多为粉土、中砂及砾石等，局部上部夹中砂层，厚度不大，坡积成因。本层分布连续、广泛，厚度变化较大，一般厚度 2.0~2.7m。该层土场地内普遍分布，层底深度 0.8~4.3m，层厚 0.6~3.7m。

⑤强风化玄武岩：灰褐~红褐色，隐晶质结构，针孔状或蜂窝状构造，节理、裂隙较发育。岩芯较破碎，多呈短柱状或碎块状，取芯率 50%~60%，有漏浆现象，钻进平稳，一般厚度 1.5~4.2m。该层土场地内普遍分布，层底深度 4.2~6.5m，层厚 0.9~4.1m。

⑥中风化玄武岩：灰褐～红褐色，隐晶质结构，蜂窝状构造，岩芯较完整，取芯率 80%～90%，钻进平稳，钻进速度较快，最大揭露厚度为 6.5m。该层土场地内普遍分布，钻探是未完全揭露，最大揭露厚度 6.5m。

（2）地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），拟选风电场区地震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第二组。

（3）水文地质

主体设计钻探未发现地下水，根据走访调查，该场地地下水位埋深大于 10m。局部地段存在基岩裂隙水，水量小，受场址内构造和岩层的走向等因素影响，分布不规律。

1.8.3 气象

据张北气象站资料（1981-2010 年累年值），项目区属大陆性季风气候，冬季严寒漫长，夏季凉爽短暂，春秋多风。气候特点是气温低而温差大，日均温差 15℃，年平均气温 3.3℃，极端高温 34.2℃，极端低温-32.6℃。雨量少而集中，多年平均年降水量 384.5mm 左右，70%的雨量多集中在 7-9 月份。降水量年际变化大，最大、最小降水量比值为 2.26。年平均水面蒸发量 779.4mm，干旱指数 1.66。≥10℃以上年积温 2700℃，年平均日照时数 3050h，无霜期 110d，早霜始于九月中旬，晚霜终于五月下旬。多年平均风速为 3.9 m/s，经观测，风速、风功率密度年变化表现出明显的季节性，冬、春季较大，夏、秋季较小。最大冻土深度为 2.15m。

1.8.4 水文

张北县属于内陆河水系，有河流 25 条，总长 793 公里，占地面积 24400 多亩，流域面积 3825.98 平方公里，较大河流有 13 条，分别是十大股河、三台河、黑水河、安固里河、东洋河、对口淖河、哈拉乌素河、乌兰一支更河、北壕塹河、大囿囿河、马囿囿河、灯笼素河、王牛滩河。除盘长河外，均属内陆河流域。内陆湖盐淖位于项目区西北部，现已干枯。项目区属于内陆河水系，根据现场调查，项目区距离河道较远。



图 1-8 河流水系图

1.8.5 土壤植被

项目区土壤多属栗钙土，区域内灌草地、林地可剥离的表土，面积为 3.97hm²，表土厚度为 0.2~0.6m。

场址区植被群落以耐寒的旱生多年生草本植物为主，间有小灌木和人工林带。草本植物以针茅、披碱草、冷蒿群落为主，其它植有早熟禾、羊草等。植被覆盖率达 30% 左右。

1.8.6 项目区水土流失状况

项目区属于永定河上游国家级水土流失重点治理区，现状水土流失以风力侵蚀为主，兼有水蚀，平均侵蚀模数为 2100t/(km²·a)，侵蚀强度为轻度侵蚀。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，土壤容许流失量为 1000t/(km²·a)。本项目已于 2020 年 7 月开工建设，计划于 2020 年 10 月完工，设计水平年为 2021 年。

2 项目选址（线）水土保持评价

2.1 主体工程选址水土保持评价

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》（GB 50433-2018）的相关规定，本方案对主体工程选址进行水土保持制约性因素进行评价。

（1）项目区不在县级以上地方人民政府公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区范围内，工程所需材料均采用外购形式；项目区为轻度侵蚀区，属于水土流失严重、生态脆弱地区，选址在永定河上游国家级水土流失重点治理区内，需提高防治标准；本工程余方平铺于塔基周围；项目区内对表土进行了剥离，作为后期覆土来源，施工结束后进行植被恢复。

（2）项目区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡区以及易发生水土流失和生态恶化的地区，避开了水土保持监测站点、重点试验区及水土保持长期定位观测站，本工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

综上所述，工程选址位于永定河上游国家级水土流失重点治理区内，无法避让，存在一定的水土保持制约性因素，本方案水土流失防治标准执行一级标准。通过提出相应的水土保持防护措施及施工管理建议，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，提高植物措施防治标准后，项目建设可以满足水土保持约束性规定的要求，从水土保持角度分析，主体工程选线基本符合水土保持要求。

2.2 建设方案与布局水土保持评价

2.2.1 建设方案评价

对照《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》（GB 50433-2018）要求进行分析，工程建设方案和布局，无法避让永定河上游国家级水土流失重点治理区，方案按北方风沙区一级标准进行防治，并采取提高防治目标值，严格控制扰动地表和植被、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺、增加挖方利用率，尽可能减少工程占地和土石方。

项目区位于张北县的高原平地、丘陵混合地带，占地类型为灌草地、林地、农用地，不占用水浇地等生产力较高的土地，总体建设方案较为合理。施工道路尽量利用现有乡村道路，减小施工道路长度；塔基区地形较为平坦，不存在高边坡等地形；工程沿线约每 4km 设置一处牵张场，本工程共设牵张场 9 处，均占用灌草地，施工完毕后进行绿化；施工生产区布置在塔基周围，尽量减少占地，施工完毕后进行绿化；施工产生的临时堆土采用拦挡遮盖等措施，不会产生新的水土流失，产生的余方平铺于塔基周围，不单独设置弃土场。项目区已于 2020 年 7 月开工，计划于 2020 年 10 月前完工，各项工作安排时间与次序合理。

综上，本项目建设方案与布局符合水保要求。

2.2.2 工程占地评价

1、占地面积

本工程输电线路总长 33.345km，塔基总数 97 基。主体工程设计占地 4.17hm²，均为临时占地。塔基施工材料一般堆放在塔基周围，施工活动、施工机械需要对塔基周围占地进行扰动破坏，单个施工生产区面积 200m²，需施工生产区 97 个。本工程共设牵张场 9 处，临时占地面积 1.35hm²。各功能区占地面积合理。主体设计规划利用原有道路为乡间道路，道路宽度一般为 6m，能够满足施工机械及材料运输要求，可直接利用。另外，施工过程中由原有道路至塔基位置需清理出一段临时道路，各塔基位置与原有道路距离临近，单个铁塔施工临时扰动道路长度平均在 6m 左右，需要占用原有道路一侧的灌草地、农用地，总长约 600m，运输扰动占地宽 4.00m，施工道路面积 0.24hm²。根据图件及实地踏勘，方案认为扰动占地面积合理。。

2、占地类型

工程占地总面积 4.17hm²，占地类型中灌草地面积 3.65 hm²，林地面积 0.32hm²，农用地面积 0.20hm²。对于项目建设过程中临时占用的灌草地、林地，由于项目区生态脆弱，应尽量减少扰动，防止草地的退化和沙化，土层较厚的区域施工前先清理表层土，施工结束后将表土回铺后进行绿化，最大限度恢复原地貌；占用的农用地施工结束进行复耕。主体工程占地类型符合水土保持的要求。

3、占地性质

工程占地均为临时占地。经分析，工程建设过程中临时占地充分利用了土地资源，从而减少了对土地的永久性占压，符合水土保持要求。

2.2.3 土石方平衡评价

本项目建设过程中挖填方总量为 2.33 万 m³，其中：挖方 1.26 万 m³，填方 1.07 万 m³，余方 0.19 万 m³，余方平铺在塔基周围，全部利用没有弃方。

本项目一般土石方挖方 0.53 万 m³，填方 0.34 万 m³，余方 0.19 万 m³，余方平铺在塔基周围。塔基区主要为塔基基础开挖、回填，土石方开挖 0.50 万 m³，土石方回填 0.31 万 m³，剩余 0.19 万 m³ 平铺在塔基周围；施工生产区一般设置在平整区域，平整土石方开挖共 0.03 万 m³，土石方回填 0.03 万 m³，土石方挖填平衡。线路工程土石方开挖回填主要集中在塔基基础，开挖过程中包括土砂、块石及碎石，土石方挖填平衡后剩余土石方优先考虑综合利用，不能利用土方平铺地表，块石堆砌于塔基基础周围，起到防护作用，不会对周边环境产生影响。

本项目表土剥离 0.73 万 m³，覆土平整 0.73 万 m³。其中塔基区表土剥离 0.18 万 m³，施工完毕后覆土 0.18 万 m³；施工生产区表土剥离 0.55 万 m³，施工完毕后覆土 0.55 万 m³。

综上所述认为：本工程土石方调配得当，达到各区域内土石方平衡，弃方得到合理利用，减少了地表扰动和临时占地。土石在运输过程中要做好遮盖等预防保护措施，防止沿途散溢，造成水土流失。

2.3 主体设计中具有水土保持功能的措施

①表土剥离：对塔基区、施工生产区等的表土进行剥离，表土剥离量为 0.73 万 m³，投资 3.43 万。（已实施）

②覆土平整：对塔基区、施工生产区绿化区进行覆土平整，覆土量为 0.73 万 m³，投资 5.32 万。（已实施）

③土地平整：对牵张场、施工道路进行土地平整，面积为 1.55 hm²，投资 1.66 万。（已实施）

④复耕：施工完毕，对施工生产区、施工道路占用耕地部分进行复耕，面积为0.16hm²。投资0.01万元。（已实施）

⑤编织袋拦挡：在塔基区、施工生产区临时堆土周围设置编织袋拦挡，长度为3600m，投资8.93万元。（已实施）

⑥密目网遮盖：对塔基区、施工生产区临时堆土表面设置密目网遮盖，密目网面积为0.43 hm²，投资1.75万元。（已实施）

3 水土流失预测

3.1 扰动地表、损坏植被面积

工程建设过程中，各项工程的实施都会不同程度、不同形式地扰动了原地貌形态，损坏了地表土体结构和地面林草植被。项目在建设期间将造成扰动地表面积为 4.17hm²，损坏植被面积为 1.19hm²。

表 3-1 扰动地表、损坏植被面积单位：hm²

建设项目	占地面积	扰动地表面积	损坏植被面积
塔基区	0.64	0.64	0.18
牵张场	1.35	1.35	0.41
施工生产区	1.94	1.94	0.55
施工道路	0.24	0.24	0.06
合计	4.17	4.17	1.19

3.2 弃土弃渣量预测

根据土石方计算平衡分析，本工程挖填方总量为 2.33 万 m³，其中挖方 1.26 万 m³，填方 1.07 万 m³（其中清理表土 0.73 万 m³，表土回填 0.73 万 m³），余方为 0.19 万 m³，余方平铺于塔基周围。

3.3 水土流失量、新增水土流失量

3.3.1 预测范围

项目在建设期间将对其占地范围内的地表造成扰动，预测扰动地表面积为 4.17hm²，水土流失预测范围 4.17hm²。

3.3.2 预测单元

根据水土保持防治分区，水土流失预测为 4 个预测单元，分别是塔基区、牵张场、施工生产区、施工道路。

3.3.3 水土流失预测时段

本工程建设生产引起的水土流失主要发生在工程建设施工期。建设施工期间由于开挖基槽、堆弃土石等，破坏了项目区原有地表形态，致使土体抗蚀能力降低；工程建设完成后，虽然不再对地表进行扰动，但植被恢复达到郁闭、发挥水保作用尚需一

定时间，仍有一定的水土流失。本项目建设期按 0.5 年计，自然恢复期取 5 年，预测时段取 5.5 年。见表 3-2。

表 3-2 水土流失预测时段一览表

序号	分区	总时段	预测时段组成	
			施工期	自然恢复期
1	塔基区	5.5	0.5	5
2	牵张场	5.5	0.5	5
3	施工生产区	5.5	0.5	5
4	施工道路	5.5	0.5	5

3.3.4 土壤侵蚀模数

1、原地貌

通过实地调查和对项目区地形地貌、土地利用现状的综合分析，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，侵蚀模数综合确定为 $2100\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2、扰动后

通过对项目区地形地貌、施工资料以及已完工的部分的调查，确定施工期的侵蚀模数为 $3100\text{ t}/\text{km}^2\cdot\text{a}\sim 4600\text{ t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，自然恢复期为 $2100\sim 4100\text{ t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

表 3-3 项目水土流失预测参数选用表单位： $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$

项目	侵蚀模数						
	背景值	施工期	自然恢复期				
			第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
塔基区	2100	4600	4100	3600	3100	2600	2100
牵张场	2100	3100	2900	2700	2500	2300	2100
施工生产区	2100	4600	4100	3600	3100	2600	2100
施工道路	2100	3100	2900	2700	2500	2300	2100

3.3.5 水土流失量预测成果

1、原地貌水土流失量预测

本工程建设期预测范围为 4.17hm^2 ，自然恢复期预测范围为 3.97hm^2 。根据对已完工的部分的调查以及对未完工部分的预测，在原地貌条件下预测时段内共产生土壤侵蚀 460.64t 。项目区背景土壤流失量见表 3-4。

表3-4

原地貌水土流失量预测表

项目	施工期		自然恢复期		侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流 失量(t)
	扰动面积 (hm ²)	预测时段 (年)	扰动面积 (hm ²)	预测时 段(年)		
塔基区	0.64	0.5	0.60	5	2100	69.72
牵张场	1.35	0.5	1.35	5	2100	155.93
施工生产区	1.94	0.5	1.82	5	2100	211.47
施工道路	0.24	0.5	0.20	5	2100	23.52
合计	4.17		3.97			460.64

2、施工期、自然恢复期水土流失量预测

项目施工期间塔基区、施工道路等是水主流失主要发生区域。根据对已建区的调查和未建区的计算，工程施工过程中，施工期内产生的水土流失量为 83.99 t。自然恢复期可能产生的水土流失量 568.85t。详见表 3-5、表 3-6。

表 3-5

施工期水土流失量预测表

项目	扰动面积 (hm ²)	预测时段 (年)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失量(t)
塔基区	0.64	0.5	4600	14.72
牵张场	1.35	0.5	3100	20.93
施工生产区	1.94	0.5	4600	44.62
施工道路	0.24	0.5	3100	3.72
合计	4.17			83.99

表 3-6

自然恢复期水土流失量预测表

项目	扰动面 积(hm ²)	第一年侵 蚀模数 (t/km ² ·a)	第二年侵 蚀模数 (t/km ² ·a)	第三年侵 蚀模数 (t/km ² ·a)	第四年侵 蚀模数 (t/km ³ ·a)	第五年侵 蚀模数 (t/km ⁴ ·a)	水土流 失量 (t)
塔基区	0.6	4100	3600	3100	2600	2100	93.00
牵张场	1.35	2900	2700	2500	2300	2100	168.75
施工生产区	1.82	4100	3600	3100	2600	2100	282.10
施工道路	0.2	2900	2700	2500	2300	2100	25.00
合计	3.97						568.85

3、新增水土流失量

据调查测算，预测时段内原地貌可能产生的水土流失量为460.64t，工程建设预测水土流失总量为652.84t，是原地貌水土流失量的1.42倍。

表 3-7

水土流失量预测对比表

项目	原地貌侵蚀量(t)	预测侵蚀量(t)	新增水土流失量(t)	倍数
塔基区	69.72	107.72	38.00	1.55
牵张场	155.93	189.68	33.75	1.22

施工生产区	211.47	326.72	115.25	1.54
施工道路	23.52	28.72	5.20	1.22
合计	460.64	652.84	192.20	1.42

3.3.6 水土流失危害

严重的水土流失对项目区当地的生态环境、生活环境、经济发展都会造成极大的危害。主要体现在：

1、项目建设对原生地貌产生破坏、植物损毁，使其截留降水、涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，降低土壤的抗侵蚀能力，造成水土保持功能下降，加剧水土流失，造成水土资源浪费。

2、工程施工形成大量的松散土方，在大风作用下可能形成扬尘，造成面源污染；松散土方的临时堆放期间如不采取水土流失防治措施，在暴雨径流作用下，极易引发水土流失，对环境及场地周围的生产生活安全造成影响。

3、项目建设期间土方挖填工程量较大，若不采取有效的水土保持措施，恶劣天气或工况条件下容易造成边坡冲刷、土方淤积、场地积水等情况，影响主体工程施工安全及进度。

综上所述，必须注重减少因项目建设造成的人为水土流失，在项目开发建设的同时，有效的保护项目区的自然环境。本项目已开工，根据现场勘察及调查走访，项目建设过程中采取了一定的水土保持措施，项目建设未造成严重的水土流失。

4 水土保持措施

4.1 防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018 中“生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含临时占地）以及其他使用与管辖范围”要求，确定本项目水土流失防治责任范围为 4.17hm²。

4.2 防治标准等级及目标

根据《关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（冀水保〔2018〕4 号），本项目处于永定河上游国家级水土流失重点治理区，属于全国水土保持区划中的北方风沙区，确定本项目水土流失防治标准等级执行北方风沙区一级标准。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），本项目设计水平年水土流失防治指标应为：水土流失总治理度 85%，土壤流失控制比为 1，渣土防护率 87%，表土保护率 90%，林草植被恢复率 93%，林草覆盖率 22%。见表 4-1。

表 4-1 防治目标计算表

序号	项目	防治标准		防治目标		调整参数
		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	
1	水土流失总治理度（%）	—	85	—	85	
2	土壤流失控制比	—	0.8	—	1.0	侵蚀强度为轻度，绝对值应 ≥ 1
3	渣土防护率（%）	—	87	—	87	
4	表土保护率（%）	—	—	—	90	采用北方土石山区 3 级标准
5	林草植被恢复率（%）	—	93	—	93	
6	林草覆盖率（%）	—	20	—	22	属国家级重点治理区

4.3 水土保持措施布置与设计

4.3.1 水土保持措施总体布置

水土保持措施总体布局应遵循“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，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益

益以及水土流失各防治分区的特点，通过查阅施工资料，现场调查等方式进行措施的总体布置。见表 4-2。

表 4-2 水土保持措施总体布局表

防治分区	措施类型	水保措施	备注
塔基区	工程措施	表土剥离	已实施
		覆土平整	
	植物措施	恢复植被	方案新增
	临时措施	临时拦挡	已实施
临时遮盖			
牵张场	工程措施	土地平整	方案新增
	植物措施	恢复植被	
施工生产区	工程措施	表土剥离	已实施
		覆土平整	
		复耕	
	植物措施	恢复植被	方案新增
	临时措施	临时拦挡	已实施
临时遮盖			
施工道路	工程措施	土地平整	已实施
		复耕	
	植物措施	恢复植被	方案新增

4.3.2 分区水土保持措施布设

4.3.2.1 塔基区水土保持措施布置及工程量

(1) 工程措施

表土剥存：收集塔基区的表土用作本区后期绿化，塔基区表层土较厚，清理表土面积 0.60hm²(林地与草地)，剥存表土厚 30cm，共收集表土量约 0.18 万 m³，堆放在各个塔基区边角，且不影响施工作业处，用于施工结束后绿化的覆土来源。（已实施）

覆土平整：施工结束后对塔基区表面进行覆土平整，覆土面积 0.60 hm²(林地与草地)，覆土厚度 30cm 左右，覆土量约 0.18 万 m³，覆土来源为本区剥存的表土。（已实施）

(2) 植物措施

植被恢复：施工完毕，对塔基区林地与草地采用撒播草籽的方式恢复植被，草种选用披碱草、苜蓿等，植被恢复面积 0.60hm²。（方案新增）

(3)临时措施

临时拦挡：对清理的表土及挖方堆土采取临时拦挡措施，临时拦挡 1900m。（已实施）

临时遮盖：由于施工期较长，为防止风蚀，在临时堆土表面采用密目网遮盖，遮盖面积 0.23hm²。（已实施）

4.3.2.2 牵张场水土保持措施布置及工程量

(1)工程措施

土地平整：施工结束后对牵张场进行土地平整，面积为 1.35hm²。（已实施）

(2)植物措施

植被恢复：施工完毕，对牵张场采用撒播草籽的方式恢复植被，草种选用披碱草、苜蓿等，植被恢复面积 1.35hm²。（方案新增）

4.3.2.3 施工生产区水土保持措施布置及工程量

(1)工程措施

表土剥存：收集施工生产区的表土用作本区后期绿化，施工生产区表层土较厚，清理表土 1.82hm²，剥存表土厚 30cm，共收集表土量约 0.55 万 m³，堆放在各个施工生产区边角，且不影响施工作业处，用于施工结束后绿化的覆土来源。（已实施）

覆土平整：施工结束后对施工生产区表面进行覆土平整，覆土面积 1.82hm²，覆土厚度 30cm 左右，覆土量约 0.55 万 m³，覆土来源为本区剥存的表土。（已实施）

复耕：施工结束后对施工生产区耕地部分进行复耕，面积为 0.12hm²。（已实施）

(2)植物措施

植被恢复：施工完毕，对施工生产区采用撒播草籽的方式恢复植被，草种选用披碱草、苜蓿等，植被恢复面积 1.82hm²。（方案新增）

(3)临时措施

临时拦挡：对清理的表土及挖方堆土采取临时拦挡措施，临时拦挡 1700m。（已实施）

临时遮盖：由于施工期较长，为防止风蚀，在临时堆土表面采用密目网遮盖，遮盖面积 0.20hm²。（已实施）

4.3.2.4 施工道路区水土保持措施布置及工程量

(1) 工程措施

复耕：施工结束后对施工道路耕地部分进行复耕，面积为 0.04hm²。（已实施）

土地平整：施工结束后对施工道路草地部分进行土地平整，面积为 0.20hm²。（已实施）

(2) 植物措施

植被恢复：施工完毕，对施工道路草地部分采用撒播草籽的方式恢复植被，草种选用披碱草、苜蓿等，植被恢复面积 0.20hm²。（方案新增）

4.3.3 不同措施的典型设计

4.3.3.1 设计标准

根据《水土保持工程设计规范》，本工程绿化区林草工程级别为 3 级。

4.3.3.3 水土保持工程措施典型设计

(1) 植被恢复设计

种草采用撒播草籽的方式进行种植，种植前先要翻松土壤，种后要拍实、浇水、做好抚育工作。草种可选用苜蓿、羊草、披碱草等适应本地环境的耐寒旱生草本植物混播，混播比例为 1:1，每公顷草籽用量 60kg 左右。

表4-3 种草技术指标表

草种	种植形式	播深(cm)	籽种规格	播量(kg/hm ²)	混播比例
苜蓿 披碱草	混播 撒播	1~3	一级	60	1:1

(2) 种草技术设计

①整地。播种前进行耕翻，深 20cm 左右，按行距做成犁沟。

②种籽处理。播种前对种籽精选、去杂、浸种、消毒、去芒、摩擦，以利于种籽出苗，防止病虫害和鼠害。

③播种技术。播种深度 1-3cm，以利出苗。播种时要选好播种期，雨季播种，应保证出苗后有 1 个月的生长期。

④抚育管理。播种后进行封育，视降雨情况，播后定期洒水，对缺苗地方及时补种。

4.4 工程量

由于本工程已经完工，本方案水土保持措施的工程量计算按初步设计阶段统计，工程量详见表 4-4。

表 4-4

方案水土保持工程量表

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			工程量			阶段调整系数	设计工程量	备注
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量			
塔基区	工程措施	表土剥离	塔基区	hm ²	0.60	收集表层土	万 m ³	0.18	1	0.18	已实施
		覆土平整	塔基区	hm ²	0.60	覆土平整量	万 m ³	0.18	1	0.18	已实施
	植物措施	恢复植被	施工区	hm ²	0.60	撒草籽	kg	36.00	1	36.00	方案新增
	临时措施	临时拦挡	临时堆土周围	m	1900.00	编织袋装土	m ³	380.00	1	380.00	已实施
		临时遮盖	临时堆土表面	hm ²	0.23	密目网面积	hm ²	0.23	1	0.23	已实施
牵张场	工程措施	土地平整	扰动地表	hm ²	1.35	土地平整	hm ²	1.35	1	1.35	已实施
	植物措施	恢复植被	扰动地表	hm ²	1.35	撒草籽	kg	81.00	1	81.00	方案新增
施工生产区	工程措施	表土剥离	扰动地表	hm ²	1.82	收集表层土	万 m ³	0.55	1	0.55	已实施
		覆土平整	扰动地表	hm ²	1.82	覆土平整量	万 m ³	0.55	1	0.55	已实施
		复耕	耕地路面	hm ²	0.12	复耕	hm ²	0.12	1	0.12	已实施
	植物措施	恢复植被	扰动地表	hm ²	1.82	撒草籽	kg	109.20	1	109.20	方案新增
	临时措施	临时拦挡	临时堆土周围	m	1700.00	编织袋装土	m ³	340.00	1	340.00	已实施
临时遮盖		临时堆土表面	hm ²	0.20	密目网面积	hm ²	0.20	1	0.20	已实施	
施工道路	工程措施	土地平整	林草路面	hm ²	0.20	土地平整	hm ²	0.20	1	0.20	已实施
		复耕	耕地路面	hm ²	0.04	复耕	hm ²	0.04	1	0.04	已实施
	植物措施	恢复植被	路面	hm ²	0.20	撒草籽	kg	12.00	1	12.00	方案新增

4.5 施工要求

4.5.1 施工方式

工程措施：表土剥存和覆土平整采用推土机作业。

植物措施：植物种植前要先完成土地整治工程，包括穴状整地、土地翻松等，采用人工整治。

临时措施：临时拦挡采用人工填筑。

4.5.2 施工原料供应

施工用水、电、柴油等原料由主体工程提供。

植物措施所需苗木、临时拦挡所需编织袋，由于需求量不大，从附近市场进行购买完全能够满足工程需要。

4.5.3 施工进度

根据“三同时”制度的要求，水土保持工程实施进度应与主体工程同步，各项水土保持措施的实施与主体工程的施工进度相协调。主体工程施工前要完成表土的收集工程；主体工作施工结束及时覆土绿化；临时排水、临时拦挡工程随着工程进展情况，及时对临时堆土进行防护等。本项目为补编方案，部分水保措施进度采取调查的方式，施工进度计划见图 4-1。

4.5.4 管理机构和人员

方案所涉及的水土保持工程，应由建设单位负责管理，由建设单位环境管理部门设专人负责。

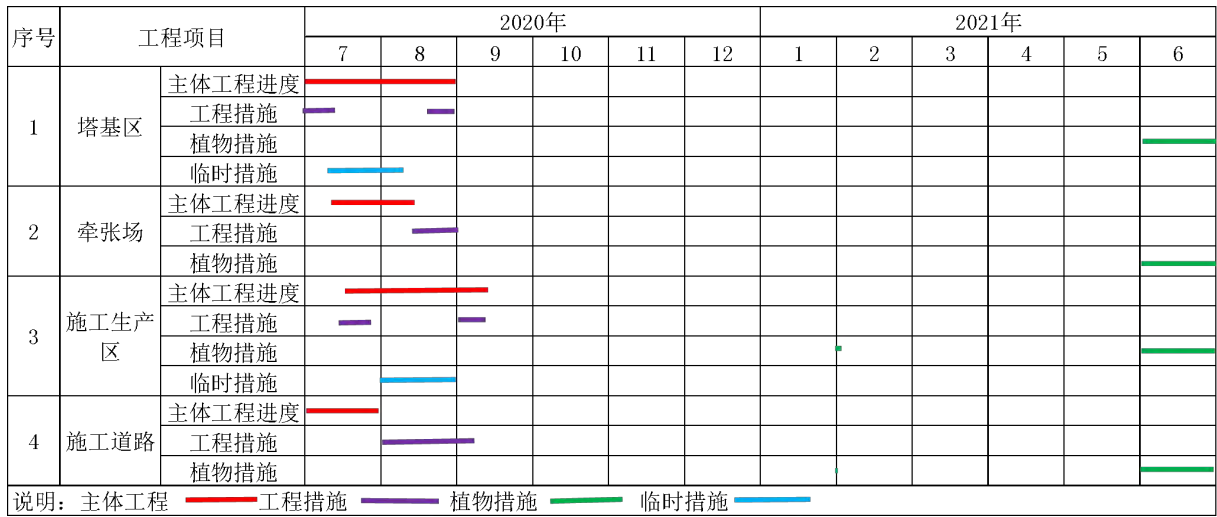


图 4-1 施工进度计划图

5 水土保持措施概算及效益分析

5.1 投资概算

5.1.1 编制原则及依据

5.1.1.1 编制原则

(1) 工程水土保持方案作为工程建设的主要内容，费用估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用水土保持行业标准；

(2) 水土保持投资从基建费中列支；

(3) 工程投资按 2020 年第二季度为价格水平年编制。

5.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2003] 67 号）；

(2) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003] 67 号）；

(3) 《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总[2003] 67 号）；

(4) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（2019.4.4 水利部办公厅办财务函[2019]448 号）

(5) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(6) 《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（国家发展改革委发改价格[2015]299 号）

(7) 《河北省物价局、河北省财政厅、河北省水利厅关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》（2017.12.25 物价局财政局水利厅冀价行费[2017]173 号）

(8) 其他有关行业编制办法及配套定额。

5.1.1.3 基础单价

1、人工预算单价

采用主体工程设计的 6.99 元/工时。

2、材料预算价格

材料预算价格：工程措施中的主要材料，如柴油、水泥等，参照主体并结合当地建设工程造价管理部门颁发的工业民用建安工程材料的预算价格分析计取；

植物措施如草种籽等的预算价格包括材料当地市场价格、运杂费、采购及保管费组成。材料的采购及保管费率按运到工地价格的 2.0% 计算；

施工用电按 0.80 元/kWh 计取，水费按 3.0 元/m³ 计取。

3、施工机械台时费

施工机械使用费按《水土保持工程施工机械台时费定额》计算，根据办财务函[2019]448 号，定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

5.1.1.4 取费标准

(1) 其他直接费，工程措施（不含土地整治）取直接费的 2.4%，土地整治工程和植物措施取直接费的 1.3%。

(2) 现场经费，工程措施中土石方工程取直接费的 4%，土地整治工程取直接费的 3%，植物措施取直接费的 4%。

(3) 间接费，工程措施中土石方工程取直接工程费 4%，混凝土工程取直接工程费 4.3%，土地整治工程取直接工程费的 4.4%；植物措施取直接工程费的 3.3%。

(4) 企业利润，工程措施按（直接工程费+间接费）×7% 计算，植物措施按（直接工程费+间接费）×5% 计算；税金按（直接费+间接费+企业利润）×9% 计算。

(5) 工程措施估算，按设计工程量乘以工程单价计算。

(6) 植物措施估算，植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量计算；栽（种）植费按《水土保持工程概算定额》设计单价乘以工程量计算。

(7) 施工临时工程估算，临时防护工程按设计方案的工程量乘以单价编制。其他施工临时工程取一至二部分投资之和的 2% 计算。

(8) 建设管理费，取一至三部分投资之和的 2% 计算。

(9) 水土保持监理费，纳入主体监理费用，本次不计列。

(10) 工程勘测设计费，根据市场指导价格，取 4 万元。

(11) 基本预备费，按一至四部分之和的 3% 计算。

5.1.2 编制说明与估算成果

5.1.2.1 编制说明

(1) 根据国家发展计划委员会投资(1999)1340号文《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》规定不计价差预备费。

(2) 投资概算暂不计其建设期融资利息。

(3) 根据《河北省物价局、河北省财政厅、河北省水利厅关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》(2017.12.25 物价局财政局水利厅冀价行费[2017]173号),水土保持补偿费按征占用土地面积每平方米1.4元计算,纳入方案总估算中,不参与其他取费。

5.1.2.2 概算成果

水土保持方案总投资42.48万元,其中工程措施投资10.42万元,植物措施投资10.47万元,施工临时工程投资11.10万元,独立费用4.21万元,基本预备费0.44万元,水土保持补偿费5.84万元。水土保持概算总投资表详见表5-1~表5-7。

表5-1水土保持工程总概算表单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费		植物措施费		独立费		合计
		已实施	方案新增	方案新增	已实施	方案新增	主体设计	
第一部分 工程措施		10.42						10.42
1	塔基区	2.17						2.17
2	牵张场	1.45						1.45
3	施工生产区	6.58						6.58
4	施工道路	0.22						0.22
第二部分 植物措施				10.47				10.47
1	塔基区			1.58				1.58
2	牵张场			3.56				3.56
3	施工生产区			4.80				4.80
4	施工道路			0.53				0.53
第三部分 施工临时工程		11.10						11.10
1	塔基区	5.65						5.65
2	施工生产区	5.03						5.03
3	其他临时工程	0.42						0.42
第四部分 独立费用						4.21		4.21
1	建设管理费					0.21		0.21
2	科研勘测设计费					4.00		4.00
一至四部分合计		21.51		10.47		4.21		36.19
基本预备费				0.31		0.13		0.44
静态总投资								36.63
价差预备费								
水土保持补偿费								5.84
总投资								42.48

表5-2工程措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第一部分 工程措施					10.42
一	塔基区				2.17
1	表土剥存	100m ³	18.00	472.01	0.85
2	覆土平整	100m ³	18.00	732.42	1.32
二	牵张场				1.45
1	土地平整	100m ²	135.00	107.28	1.45
三	施工生产区				6.58
1	表土剥存	100m ³	54.60	472.01	2.58
2	覆土平整	100m ³	54.60	732.42	4.00
3	复耕	hm ²	0.12	657.48	0.01
四	施工道路				0.22
1	土地平整	100m ²	20.00	107.28	0.21
2	复耕	hm ²	0.04	657.48	0.003

表5-3植物措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第二部分 植物措施					10.47
一	塔基区				1.58
1	撒播草籽				1.48
	种子	kg	36.00	30.00	0.11
	播种	100m ²	60.00	228.13	1.37
2	抚育	hm ²	0.60	1750.10	0.11
二	牵张场				3.56
1	撒播草籽				3.32
	种子	kg	81.00	30.00	0.24
	播种	100m ²	135.00	228.13	3.08
2	抚育	hm ²	1.35	1750.10	0.24
三	施工生产区				4.80
1	撒播草籽				4.48
	种子	kg	109.20	30.00	0.33
	播种	100m ²	182.00	228.13	4.15
2	抚育	hm ²	1.82	1750.10	0.32
四	施工道路				0.53
1	撒播草籽				0.49
	种子	kg	12.00	30.00	0.04
	播种	100m ²	20.00	228.13	0.46
2	抚育	hm ²	0.20	1750.10	0.04

表5-4临时措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第三部分 施工临时工程					11.10
一	临时防护工程				10.68
(一)	塔基区				5.65
1	编织袋装土拦挡	100m ³	3.80	12402.74	4.71
2	密目网遮盖				0.94
	密目网	m ²	2300.00	2.61	0.60
	遮盖	100m ²	23.00	145.83	0.34
(二)	施工生产区				5.03
1	编织袋装土拦挡	100m ³	3.40	12402.74	4.22
2	密目网遮盖				0.81
	密目网	m ²	2000.00	2.61	0.52
	遮盖	100m ²	20.00	145.83	0.29
二	其他临时工程	%		2	0.42

表5-5独立费用概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第四部分 独立费用					4.21
一	建设管理费				0.21
1	建设管理费	%	2		0.21
二	科研勘测设计费	项	1	400000	4

表5-6水土保持补偿费计算表

编号	工程及费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一、水土保持补偿费					58380.00
1	征占地面积	m ²	41700.00	1.4	58380.00

5.2 效益分析

5.2.1 防治效果预测

1、水土流失总治理度 (%) = (水土流失治理达标面积/建设区水土流失总面积) *100% = (4.00/4.17) *100%=96%，超过防治目标值 (85%)。

2、土壤流失控制比 = 项目区容许土壤侵蚀模数/方案实施后土壤侵蚀模数 = 1000/1000=1，达到防治目标值 (1.0)。

3、渣土防护率 (%) = (采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣、临时堆土总量) *100% ≈ (0.85/0.87) *100%=98%，达到且超过防治目标值 (87%)。

4、表土保护率 (%) = (防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量) *100% = (0.70 /0.73) *100%=97%，达到且超过防治目标的 (90%)。

5、林草植被恢复率 (%) = (林草植被面积/可恢复林草植被面积) *100% = (3.97/4.05) *100%=98%，达到且超过防治目标的 (93%)。

6、林草覆盖率 (%) = (林草植被面积/项目建设区总面积) *100% = (3.969/3.97) *100%=99%，达到且超过防治目标的 (22%)。

综上，本方案设计水平年末综合防治指标为：水土流失治理度为 96%，土壤流失控制比=1，渣土防护率为 98%，表土保护率为 97 %，林草植被恢复率等于 98%，林草覆盖率 99%。通过水土保持综合治理，项目区水土流失得到控制，基本实现防治目标。

表 5-7 方案设计水平年末水土流失防治效果表

序号	项目	单位	主要特征值	综合目标
1	水土流失防治责任范围	hm ²	4.17	
2	工程占地面积	hm ²	4.17	
3	水土流失治理达标面积	hm ²	4.00	
4	可恢复林草植被面积	hm ²	4.05	
5	林草植被面积	hm ²	3.97	
6	建设区水土流失总面积	hm ²	4.17	
7	水土流失治理度	%	水土流失治理达标面积/建设区水土流失面积=96	85
8	土壤流失控制比		项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度=1.0	1
9	渣土防护率	%	采取措施后实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量=98	87
10	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/可剥离表土总量=97.00	95
11	林草植被恢复率	%	林草植被面积/可恢复植被面积=98	93
12	林草覆盖率	%	林草植被面积/项目建设区总面积=99	22

5.22 水土保持损益分析

（一）减蚀效益

本方案设计的水土保持措施实施后，项目区平均土壤侵蚀模数可以控制在 1000t/(km²·a) 以内。

（二）生态效益分析

本项目实施植物措施后，能够在项目区内形成良好的景观效果，有利于降雨入渗，提高本项目的水土保持能力，同时能够涵养水源，保证植物生长。

（三）社会效益分析

通过实施本水土保持方案规划设计的工程、植物和临时措施，可有效减轻水土资源的流失和破坏，使生态恢复与经济发展达到良性循环；同时可以树立典型，对促进当地生态环境建设，改善周边环境，加快工程建设和发展地方经济具有重要的意义。

6 水土保持管理

建设单位应加强监督管理，安排专人负责本项目水土保持相关工作，将方案设计的各项水土保持措施落实到实处，保证水土保持投资及时足额到位，确保水土保持工程的施工质量，保证水土保持方案设计的各项水土保持措施的达到效果。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），编制水土保持方案报告表的生产建设单位验收材料为水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时，验收组中应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参加并签署意见。水土保持设施验收鉴定书应当明确验收合格与否的结论。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。生产建设单位对水土保持设施验收鉴定书的真实性负责。

水土保持设施验收后，验收材料要向张北县水务局报备。

项目生产运行期间建设单位要明确水土保持设施的管护责任，指定专门部门和人员负责，保证所有已投入使用的水土保持设施持续发挥作用。

张家口市行政审批局

张行审立字〔2020〕780号

张家口市行政审批局

关于华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程项目核准的批复

张北华源风电有限公司：

报来华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程项目有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、同意建设华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程项目。项目建设单位为张北华源风电有限公司。

二、项目建设地点为河北省张家口市张北县 S242。

三、项目的主要建设内容及建设规模为：建设总长度 33 公里，电压等级 220KV 输变电线路。

四、项目总投资为 5765 万元，其中项目资本金为 1153 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 20%。

五、招标内容。按照《招标方案核准表》核定内容实施。



白皓生 王 0100

六、核准项目的相关文件分别是张家口市人民政府印发关于大力支持电网发展建设的实施意见的通知（张政函[2020]52号）、张北县自然资源和规划局出具的张北华源张北兴盛茂风电场项目 220kv 送出线路路径意见。

七、如需对本项目核准文件所批复的有关内容进行调整，请按照现行有关规定，及时以书面形式向我局提出调整申请，我局将根据项目具体情况，出具是否同意变更的书面意见。

八、请张北华源风电有限公司根据本核准文件，办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

九、本核准文件自印发之日起2年内未开工建设，需要延期开工建设的，应当在2年期限届满的30个工作日前，向我局申请延期开工建设。我局将自受理申请之日起20个工作日内，作出是否同意延期开工建设的决定。开工建设只能延期一次，期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

注：项目在2年期限内未开工建设也未按照规定向项目核准机关申请延期的，项目核准文件自动失效。



项目代码:2020-130700-44-02-000071



审批意见:

张行审立字[2020]1246号

张北华源风电有限公司报来的《华源张北兴盛茂风电场项目 220kV 送出线路工程项目环境影响报告表》收悉。根据河北圣洁环境生物科技工程有限公司编制的环境影响报告表结论与意见和张北县行政审批局出具的预审意见,现批复意见如下:

一、项目内容及总体要求

张北华源风电有限公司华源张北兴盛茂风电场项目 220kV 送出线路工程项目位于张家口市张北县境内,线路工程起于兴盛茂升压站 220kV 架构,止于解放 500kV 变电站南侧 220kV 架构东起第三预留间隔,路径全长约 33km,全线单回路架设。共新建铁塔 97 基。项目总投资 5765 万元,其中环保投资 80 万元。

原则同意本报告表及其结论,在落实本报告表提出的各项辐射安全措施后,同意按照报告表中所列工程项目的内容、规模、地点、采取的环境保护措施进行项目建设。本表可作为该项目辐射安全管理的依据。

二、建设单位在项目建设和运行中应重点做好以下工作:

(一)加强施工期环境管理。施工期按照相关要求进行塔基、线路架设的施工。严格落实建筑施工现场扬尘防治措施。确保施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相应标准要求。施工结束后须将临时占地恢复原有生态功能。

(二)确保该项目 220 千伏架线满足《110-750 千伏架空输电线路设计规范》;评价范围内的工频电场、工频磁感应强度分别符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

(三)架空线路环境噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

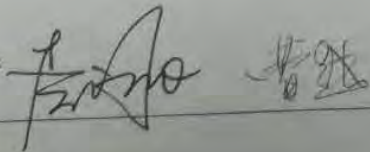
(四)线路应尽可能避让生态红线区,无法避让时应采用跨越式架设,铁塔应架设在生态红线区外,避免对生态红线区内生态环境造成影响。

(五)对临时占地和施工现场要在施工结束后进行生态恢复,同时你单位应将该项目电磁辐射防护安全区域告知有关规划、城建等部门,在今后的城市规划、建设中应执行本项目规定的控制防护距离和限制建筑物高度的要求。

三、项目建设必须严格执行“三同时”管理制度。如项目性质、规模、选址或者防止生态破坏、防止污染的措施发生重大变动,应当在调整前重新报批本项目环境影响评价文件。

四、你单位接到本项目环评文件批复后,应将批准后的环境影响报告表及批复送至相关生态环境行政主管部门,并按规定接受属地生态环境行政主管部门的监督检查。

经办人:



2020年11月17日



华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路 工程项目水土保持方案报告表技术评审意见

华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程项目位于张家口市张北境内，线路起于华源张北兴盛茂风电场项目升压站，止于解放 500kV 变电站，线路路径长度约为 33.345km，新建输电线路塔基 97 基。该项目由塔基区、牵张场、施工生产区和施工便道四个部分组成，总占地面积 4.17hm²，均为临时占地。建设期土石方总量 2.33 万 m³，其中挖方 1.26 万 m³，填方 1.07 万 m³，余方 0.19 万 m³（平铺到塔基占地范围内）。项目已于 2020 年 7 月开工，计划 2020 年 10 月完工，施工期 4 个月，总投资 5765 万元，其中土建投资 1588 万元，由张北华源风电有限公司投资建设。

项目区位于张家口坝上高原区，气候类型为东亚大陆性季风气候。多年平均降水量 384.5mm，土壤类型主要为栗钙土，林草覆盖率 30%。项目区属永定河上游水土流失重点治理区，为全国水土保持区划中的北方风沙区，土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀。

建设单位依据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的规定，2019 年 10 月委托河北首邦安防技术有限公司编制了《华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程项目水土保持方案报告表》（以下简称“报告表”）；根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管意见》（水保〔2019〕160 号）的要求，2020 年 9 月 10 日邀请有关专家（名单附后）对该项目的报告表进行了函审，形成技术评审意见如下：

- 1、报告表修改时应复核，完善报告表有关内容。
- 2、完善项目基本情况，复核工程占地性质，补充完善自然概况；


3、报告表修改时应完善主体工程选址（线）水土保持评价，补充建设方案与布局评价、工程占地评价、土石方平衡评价；

4、报告表修改时应复核水土流失量；

5、报告表修改时应复核各分区水土保持措施布设及工程量，补充设计标准；

6、报告表修改时应复核水土保持措施投资和防治效果六项指标。

建设单位按上述意见修改完善后，报张北县行政审批局审批。

专家组组长：

2020年9月10日

华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程项目
水土保持方案报告表技术评审专家名单

2020年9月10日

姓名	工作单位	职称	签名
秦春	特邀专家	高工	
祁海宁	特邀专家	高工	
孙国亮	特邀专家	高工	

委托书

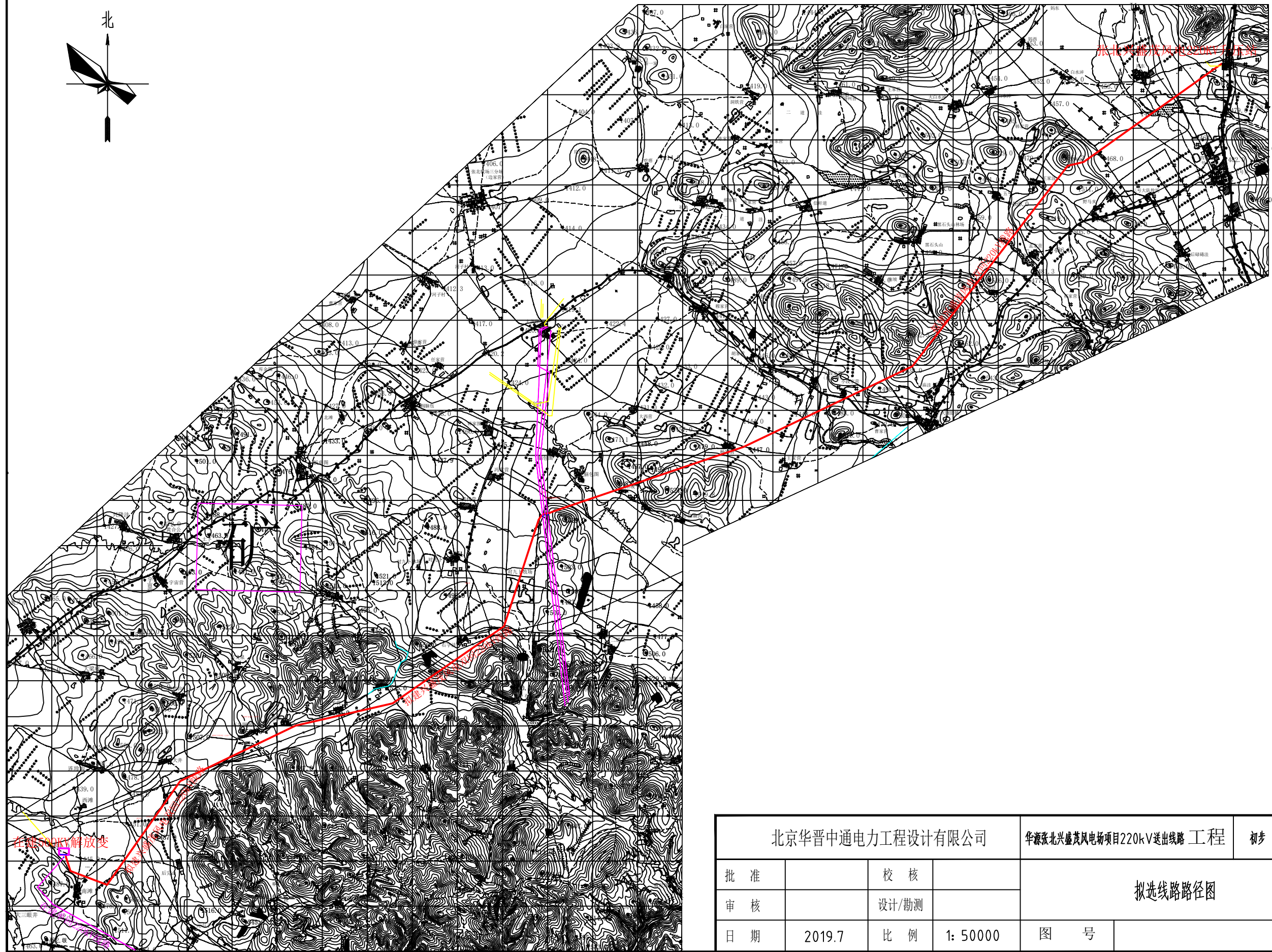
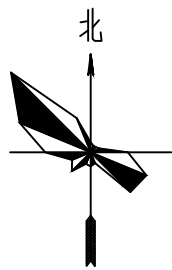
委托单位：张北华源风电有限公司

受委托单位：河北首邦安防技术有限公司

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》和《开发建设项目水土保持方案管理办法》以及省、市、县政府有关规定，经研究决定：委托河北首邦安防技术有限公司对张北华源风电有限公司华源张北兴盛茂风电场项目 220KV 送出线路工程项目进行水土保持方案编制工作，望你单位接受委托后尽快组织技术人员开展工作，早日提交方案报告，以供我方使用。

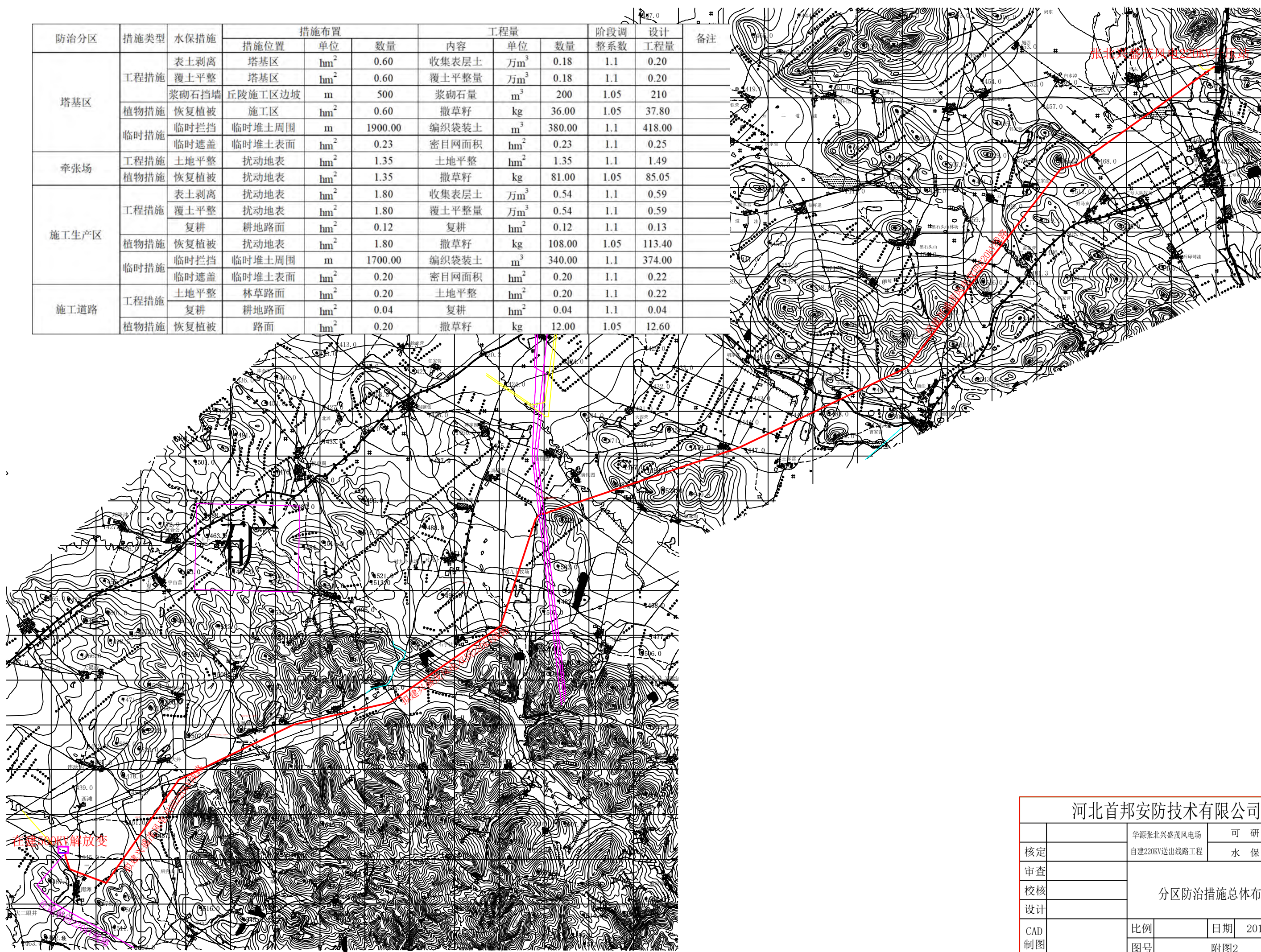
张北华源风电有限公司(盖章)

2019年10月20日



北京华晋中通电力工程设计有限公司				华源张北兴盛茂风电场项目220kV送出线路工程		初步	设计阶段
批准		校核		拟选线路路径图			
审核		设计/勘测					
日期	2019.7	比例	1: 50000	图号			

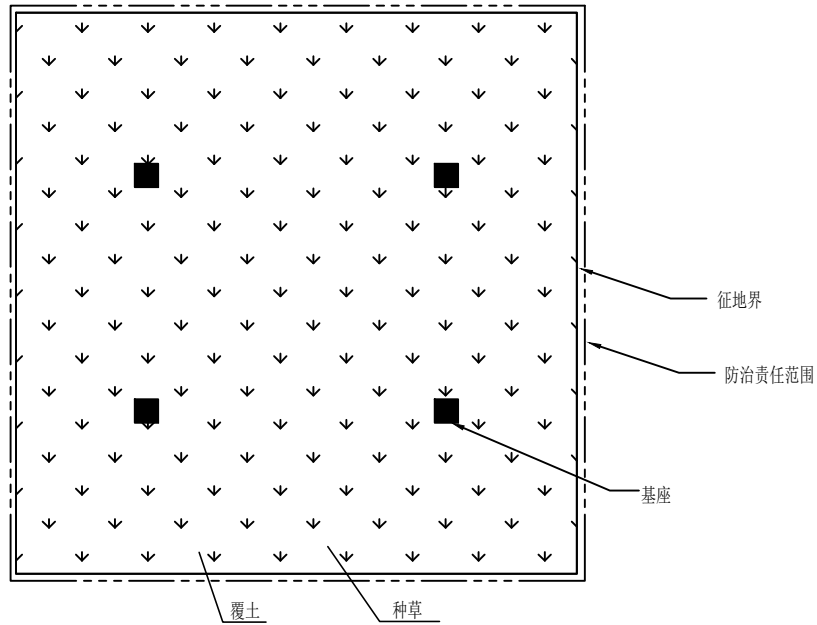
防治分区	措施类型	水土保持措施	措施布置			工程量			阶段调整系数	设计工程量	备注
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量			
塔基区	工程措施	表土剥离	塔基区	hm ²	0.60	收集表层土	万m ³	0.18	1.1	0.20	
		覆土平整	塔基区	hm ²	0.60	覆土平整量	万m ³	0.18	1.1	0.20	
	浆砌石挡墙	丘陵施工区边坡	m	500	浆砌石量	m ³	200	1.05	210		
	植物措施	恢复植被	施工区	hm ²	0.60	撒草籽	kg	36.00	1.05	37.80	
	临时措施	临时拦挡	临时堆土周围	m	1900.00	编织袋装土	m ³	380.00	1.1	418.00	
临时遮盖		临时堆土表面	hm ²	0.23	密目网面积	hm ²	0.23	1.1	0.25		
牵张场	工程措施	土地平整	扰动地表	hm ²	1.35	土地平整	hm ²	1.35	1.1	1.49	
	植物措施	恢复植被	扰动地表	hm ²	1.35	撒草籽	kg	81.00	1.05	85.05	
施工生产区	工程措施	表土剥离	扰动地表	hm ²	1.80	收集表层土	万m ³	0.54	1.1	0.59	
		覆土平整	扰动地表	hm ²	1.80	覆土平整量	万m ³	0.54	1.1	0.59	
	复耕	耕地路面	hm ²	0.12	复耕	hm ²	0.12	1.1	0.13		
	植物措施	恢复植被	扰动地表	hm ²	1.80	撒草籽	kg	108.00	1.05	113.40	
	临时措施	临时拦挡	临时堆土周围	m	1700.00	编织袋装土	m ³	340.00	1.1	374.00	
临时遮盖		临时堆土表面	hm ²	0.20	密目网面积	hm ²	0.20	1.1	0.22		
施工道路	工程措施	土地平整	林草路面	hm ²	0.20	土地平整	hm ²	0.20	1.1	0.22	
		复耕	耕地路面	hm ²	0.04	复耕	hm ²	0.04	1.1	0.04	
	植物措施	恢复植被	路面	hm ²	0.20	撒草籽	kg	12.00	1.05	12.60	



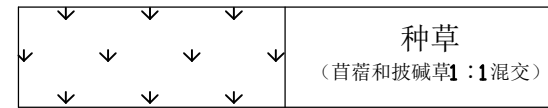
河北首邦安防技术有限公司			
核定	审查	华源张北兴盛茂风电场	可研阶段
		自建220KV送出线路工程	水保部分
校核	设计	分区防治措施总体布置图	
CAD制图	比例	日期	2019年11月
	图号	附图2	

塔基施工完毕植物措施

(平面图)

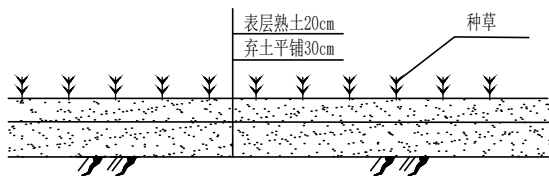


图例



塔基施工完毕土地整治措施

(剖面图)



附注:

- 1、表土与生土分类堆存;
- 2、施工完毕后塔基范围内覆土平整, 进行植被恢复;

河北首邦安防技术有限公司

批准		华源张北兴盛茂风电 场自建220KV送出线路	可研阶段	
核定			水保部分	
审查		水保措施典型设计图		
校核				
设计				
CAD 制图	比例		日期	2019.11
	图号	附图3-2		