

尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目  
自建 220 千伏送出线路工程  
**水土保持方案报告表**  
(报批稿)

建设单位:尚义国朗新能源有限公司

编制单位:河北环京工程咨询有限公司

二〇二一年五月



## 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单 位 名 称： 河北环京工程咨询有限公司

法 定 代 表 人： 赵 兵

单 位 等 级： ★★★★ (4 星)

证 书 编 号： 水保方案（冀）字第 0022 号

有 效 期 间： 自 2018 年 10 月 01 日 至 2021 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会  
发证时间：2018年09月30日

联系人：张伟

联系电话：0311-85696305

电子信箱：huanjingshuibao@126.com

单位地址：河北省石家庄市长安区方北路 58 号开元大楼 1803 室

尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目自建 220 千伏送出线路工程

水土保持方案报告表责任页

(河北环京工程咨询有限公司)

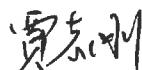
批 准: 赵 兵 (总经理) 

核 定: 张 伟 (副总经理) 

审 查: 钟晓娟 (工程师、注册水土保持工程师) 

校 核: 王 富 (副总工) 

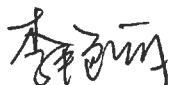
项目负责: 贾志刚 (工程师)



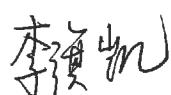
编 写: 贾志刚 (工程师) (项目概况、水土保持措施、制图)



李艳丽 (工程师) (水土保持评价、水土流失分析与预测)



李旗凯 (工程师) (水土保持投资估算)



# 尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目自建 220 千伏送出线路工程

## 水土保持方案报告表

项目概况	位置	河北省张家口市尚义县		
	建设内容	建设一条 220kV 单回线路，全长 35.5km，其中电缆长度 182m，共 117 座塔基，其中直线塔 92 基，耐张塔 25 基。线路起于尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目 220kV 升压站，终止于陈所梁风电场升压站。		
	建设性质	新建建设项目		总投资（万元） 5311
	土建投资（万元）	940		占地面 积（hm <sup>2</sup> ） 永久： 临时： 2.68
	动工时间	2020.10		完工时间 2020.12
	土石方（m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	外借 余方
		1.84	1.52	0.05 0.37
	取土（石、砂）场	项目无取土，不设取土场		
项目区概况	弃土（石、砂）场	项目无弃方，不设弃土场		
	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	坝上高原区
	原地地貌土壤侵蚀模数 [t/ (km <sup>2</sup> a)]	1300	容许土壤流失量 [t/ (km <sup>2</sup> a)]	1000
项目选址（线）水土保持评价		<p>本项目位于张家口市尚义县，项目区属永定河上游国家级水土流失重点治理区，无法避让，存在限制性因素。因此建设单位在项目建设中，提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损害范围。项目选线时已经成功避开村庄及生态红线等敏感区。</p> <p>本方案通过执行北方风沙区一级标准，施工中减少扰动地表和植被损坏范围，减少工程占地；加强工程管理，最大程度地减少水土流失。满足水土保持法律法规的有关要求，项目建设可行。</p>		
预测水土流失总量		235t		
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		2.86		
防治标准等级及目标	防治标准等级	工程位于永定河上游国家级水土流失重点治理区，执行北方风沙区一级标准		
	水土流失治理度（%）	85	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	87	表土保护率（%）	70

	林草植被恢复率(%)	93	林草覆盖率(%)	22																							
水土保持措施	塔基区：表土剥离 0.854hm <sup>2</sup> 、表土回铺 1620m <sup>3</sup> 、外借土平整 500m <sup>3</sup> 、土地整治 0.31hm <sup>2</sup> 、播撒草籽 0.31hm <sup>2</sup> 。 施工区：土地整治 0.59hm <sup>2</sup> 、播撒草籽 0.59hm <sup>2</sup> 、临时苫盖 3500m <sup>2</sup> 。 牵张场：土地整治 0.1hm <sup>2</sup> 、播撒草籽 0.1hm <sup>2</sup> 。 电缆施工区：土地整治 0.18hm <sup>2</sup> 、播撒草籽 0.18hm <sup>2</sup> 。 施工便道：土地整治 0.4hm <sup>2</sup> 、播撒草籽 0.4hm <sup>2</sup> 。																										
水土保持投资概算(万元)	<table border="1"> <tr> <td>工程措施</td> <td>7.82</td> <td>植物措施</td> <td>3.26</td> </tr> <tr> <td>临时措施</td> <td>2.53</td> <td>水土保持补偿费</td> <td>3.7520</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">独立费用</td><td>建设管理费</td><td>0.27</td></tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"></td><td>水土保持监理费</td><td>纳入主体</td></tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"></td><td>科研勘测设计费</td><td>6.0</td></tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"></td><td>水土保持验收报告编制费</td><td>6.0</td></tr> </table>			工程措施	7.82	植物措施	3.26	临时措施	2.53	水土保持补偿费	3.7520	独立费用		建设管理费	0.27			水土保持监理费	纳入主体			科研勘测设计费	6.0			水土保持验收报告编制费	6.0
工程措施	7.82	植物措施	3.26																								
临时措施	2.53	水土保持补偿费	3.7520																								
独立费用		建设管理费	0.27																								
		水土保持监理费	纳入主体																								
		科研勘测设计费	6.0																								
		水土保持验收报告编制费	6.0																								
	总投资	31.19																									
编制单位	河北环京工程咨询有限公司		建设单位	尚义国朗新能源有限公司																							
法定代表人	赵兵		法定代表人	邢晓松																							
地址	河北省石家庄市方北路 58 号开元大楼 1803 室		地址	河北省张家口市尚义县南壕堑镇泰和家园 6 号楼 2 单元 302 室																							
邮编	050031		邮编	076750																							
统一社会信用代码	91130100700711911k		统一社会信用代码	91130725MA0CWFBX3Y																							
联系人及电话	张伟 13582004780		联系人及电话	李彦军/15233232665																							
电子邮箱	huanjingshuibao@126.com		电子邮箱	83887338@qq.com																							
传真	0311-85696305		传真																								

尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目  
自建220千伏送出线路工程

# 水土保持方案报告表

## 编制说明

建设单位:尚义国朗新能源有限公司  
编制单位:河北环京工程咨询有限公司  
二〇二一年五月

# 目 录

<b>1 综合说明.....</b>	<b>1</b>
1.1 项目简介.....	1
1.2 编制依据.....	3
1.3 设计水平年 .....	4
1.4 水土流失防治责任范围 .....	4
1.5 水土流失防治目标 .....	4
1.6 项目水土保持评价结论 .....	5
1.7 水土流失预测结果 .....	6
1.8 水土保持措施布设成果 .....	6
1.9 水土保持投资及效益分析成果 .....	8
1.10 结论.....	8
<b>2 项目概况.....</b>	<b>1</b>
2.1 项目组成及工程布置 .....	1
2.2 施工组织.....	3
2.3 工程占地.....	5
2.4 土石方平衡 .....	5
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	6
2.6 施工进度.....	6
2.7 自然概况.....	6
<b>3 项目水土保持评价 .....</b>	<b>9</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	9
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	10
3.3 主体工程实施的水土保持措施界定 .....	12
<b>4 水土流失分析与预测 .....</b>	<b>13</b>

4.1 水土流失现状 .....	13
4.2 水土流失影响因素分析 .....	13
4.3 扰动地表面积 .....	13
4.4 损坏植被面积 .....	14
4.5 废弃土（石、渣）量 .....	14
4.6 土壤流失量预测 .....	14
4.7 水土流失危害分析 .....	17
4.8 指导性意见.....	18
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>19</b>
5.1 防治区划分 .....	19
5.2 措施总体布局 .....	19
5.3 分区措施布设 .....	21
5.4 施工要求.....	24
<b>6 水土保持投资概算 .....</b>	<b>26</b>
6.1 编制原则及依据 .....	26
6.2 编制说明.....	26
6.3 水土保持总投资 .....	28
6.4 效益分析.....	31
<b>7 水土保持管理 .....</b>	<b>35</b>
7.1 组织管理.....	35
7.2 水土保持监理 .....	35
7.3 水土保持施工 .....	35
7.4 水土保持设施验收 .....	35
<b>附件、附图 .....</b>	<b>37</b>
附件 .....	38

# 1 综合说明

## 1.1 项目简介

### 1.1.1 项目基本情况

#### (1) 项目建设的必要性

本工程为光伏发电场区的配套工程，光伏产业的开发坚持了可持续发展的原则，符合国家能源政策的战略要求。考虑本示范项目的规划建设规模，根据本项目规划建设规模，并结合周边电网的现状及线路输送容量的限制，因此本项目的建设是十分必要的。

#### (2) 项目位置

本工程位于河北省张家口市尚义县大青沟镇、石井乡、满井镇。项目区交通便利，南侧距离张尚线约8km，北侧邻近国道344，中间跨越省道241，且可充分利用村村通道路。

#### (3) 项目建设性质：新建

#### (4) 项目等级与规模

电压等级220kV，单回线路，全长35.5km，共117座塔基，其中直线塔92基，耐张塔25基，其中电缆长度182m。

#### (5) 项目组成

项目组成：塔基区、施工区、牵张场、电缆施工区、施工便道。

#### (6) 拆迁（移民）

本项目占地类型为草地和一般耕地，不涉及拆迁安置问题。

#### (7) 施工进度

工程2020年10月开工，2020年12月完工，总工期3个月。

#### (8) 项目投资

本项目总投资为工程总投资5311万元，土建投资940万元。项目建设单位为尚义国朗新能源有限公司。

#### (9) 工程占地

本项目占地面积 $2.86\text{hm}^2$ ，全部为临时占地。项目未占用生态红线。

#### (10) 土石方量

依据项目建设资料，本工程施工建设过程中共动用土石方总量 $3.36\text{万m}^3$ ，其中挖方 $1.84\text{万m}^3$ ，填方 $1.52\text{万m}^3$ ，外借 $0.05\text{万m}^3$ ，余方 $0.37\text{万m}^3$ ，外借方为用于绿化的种植土，塔基和电缆沟余方就地平铺。

#### (11) 依托项目基本情况

本工程为尚义光伏基地光伏公园 $100\text{MW}$ 示范项目的送出线路。2020年7月，建设单位委托河北春雨信息科技有限公司编制《尚义光伏基地光伏公园 $100\text{MW}$ 示范项目水土保持方案报告书》。2020年9月18日，获张家口市行政审批局的批复，批准文号为张行审字【2020】235号。

目前尚义光伏基地光伏公园 $100\text{MW}$ 示范项目正在施工建设中。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2020年10月23日，获得张家口市行政审批局对本项目的核准批复，批复文号为张行审立字（2020）1176号，项目编号为2020-130700-44-02-000189。2020年8月，建设单位委托河北鲲能电力工程咨询有限公司编制完成《尚义光伏基地光伏公园 $100\text{MW}$ 示范项目送出线路工程初步设计报告》。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，2021年4月，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司编制本项目水土保持方案报告表。方案编制人员通过多次外业查勘、收集、分析有关资料，结合项目初步设计报告，针对该项目建设特点和可能造成的水土流失情况，于2020年4月编制完成了《尚义光伏基地光伏公园 $100\text{MW}$ 示范项目自建 $220\text{千伏}$ 送出线路工程水土保持方案报告表》（送审稿）。2020年5月，尚义县行政审批局组织专家对《尚义光伏基地光伏公园 $100\text{MW}$ 示范项目自建 $220\text{千伏}$ 送出线路工程水土保持方案报告表》（送审稿）进行了评审。根据专家组审查意见，方案编制人员对报告书进行了修改、补充和完善，2020年5月完成了《尚义光伏基地光伏公园 $100\text{MW}$ 示范项目自建 $220\text{千伏}$ 送出线路工程水土保持方案报告表》（报批稿）。

### 1.1.3 自然简况

项目区属于坝上高原丘陵区。项目区处于东亚北温带半干旱大陆性季风气候，依据尚义县气象站1960年-2016年统计气象资料，该区域多年平均气温为 $3.7^\circ\text{C}$ ，

≥10℃积温2729.0℃，多年平均降雨量381.1mm，降雨量多集中在6、7、8月份，多年平均无霜期108天，多年平均日照时数为2815.3小时，多年平均风速3.8m/s，主导风向为西北，多年平均大风55.3d，春季多发，最大冻土深度2.08m，多年平均雷暴日数43.8d。工程区域土壤类型主要以栗钙土为主，植被类型为欧亚大陆草原区系，植被覆盖率约30%左右。

项目区属于内陆河水系。根据《全国水土保持规划（2015—2030年）》，在全国水土保持规划中，项目区属于北方风沙区—内蒙古中部高原丘陵区—蒙冀丘陵保土蓄水区。根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕第188号），项目区属于永定河上游国家级水土流失重点治理区，现状土壤侵蚀模数为1300t/（km<sup>2</sup> a）。

本项目属北方风沙区，水土流失的类型风力、水力侵蚀交错侵蚀，现状水土流失为轻度。经分析计算，原地貌土壤侵蚀模数取 1300t/（km<sup>2</sup> a），容许土壤流失量为 1000t/（km<sup>2</sup> a）。

## 1.2 编制依据

(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,2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订);

(2)《中华人民共和国土地管理法》(1986年6月25日第六届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议通过,2004年8月28日第十届全国人大常委会第十一次会议第三次修订);

(3)《河北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2014年5月30日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年5月31日河北省第十三届人民代表大会常务委员会第三次会议修正)。

(4)《开发建设项目建设方案编报审批管理规定》(1995年5月30日水利部令第5号发布,2005年7月8日水利部第24号令修改,2017年12月22日水利部令第49号第二次修改)。

(5)《河北省人民政府关于河北省水土保持规划(2016—2030年)的批复》(2017年10月13日河北省人民政府冀政字[2017]35号)。

(6)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式

规定（试行）的通知》（2018年7月12日 水利部办公厅办水保[2018]135号）。

（7）关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水利部 水土保持监测中心 水保监[2020]63号 2020.12.7）。

（8）《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188号，2013.08.12）。

（9）《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 2019年5月31日）

（10）《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号 2020年7月28日）。

（11）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；

（12）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）；

（13）《水土保持工程设计规范》（GB 51018—2014）。

（14）《尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目送出线路工程初步设计报告》（2020年8月）。

### 1.3 设计水平年

本工程属建设类项目，施工期自2020年10月至2020年12月底，总工期3个月，根据水土保持措施实施进度，水土保持措施于主体工程完工后一年实施完成。设计水平年定为主体工程完工后一年，即2021年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

根据水土流失防治责任范围确定的原则，本工程建设期间的水土流失防治责任范围总面积为 $2.86\text{hm}^2$ 。

### 1.5 水土流失防治目标

根据《全国水土保持规划（2015—2030年）》，在全国水土保持规划中属于北方风沙区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，水土流失防治标准执行一级标准。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中规定，项目区为轻度侵蚀，土壤流失控制比提高至1.0。依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）中规定，项目位于永定河上游国家级水土流失重点治理区，应

提高植物措施标准，所以林草覆盖率提高2个百分点至22%。

### 北方土石山区一级水土流失防治指标值

表 1-2

防治指标	标准规定	按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按重点防治区修正	采用标准
水土流失治理度（%）	85	0	0	0	85
土壤流失控制比	0.8	0	+0.2	0	1.0
渣土防护率（%）	87	0	0	0	87
表土保护率（%）	*	*	*	*	70
林草植被恢复率（%）	93	0	0	0	93
林草覆盖率（%）	20	0	0	+2	22

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选线评价

项目区避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；本项目不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；项目区不位于饮用水水源保护区、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、森林公园以及重要湿地等。线路沿线为坝上高原丘陵地貌，在选线时已经成功避开村庄及生态红线等敏感区。

项目区永定河上游国家级水土流失重点治理区，无法避让，存在限制性因素，因此采取相应的水土保持措施后，基本符合水土保持要求。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

选择线路路径时，考虑了避开生态红线、湿地和公益林地，避开城镇规划区、人口密集区以及军事设施等，减少转角个数，缩短路径长度和占地，减少对生态环境影响。为减少路径长度，线路从尚义东山风电场中穿过。

本项目属于永定河上游国家级水土流失重点治理区。施工过程中通过控制施工活动，有效减少扰动占地。建设单位通过采用塔基四角分别开挖的方式，减少了土石方量。项目在水土流失防治阶段应提高植物措施标准，林草覆盖率提高2个百分点。从水土保持角度出发，建设方案可行。

主体设计考虑到项目建设将增加水土流失，原则上设计了土地整治、草籽绿化、临时苫盖等措施，但未详细设计具体工程量，本方案将根据项目水土流失特点，补

充完善各区水土保持防治措施。

## 1.7 水土流失预测结果

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）和气候类型，项目区属半干旱区，植被自然恢复期取5年。预测施工期侵蚀模数为1800-2500t/(km<sup>2</sup> a)。

经调查和预测，如果不采取任何水土保持措施，施工期和自然恢复期的防治责任范围内将产生的土壤流失量为235t，新增流失量为43t。水土流失强度和流失量较大的区域为塔基区和电缆施工区。

工程建设对原生地貌的破坏、松散裸露的临时堆土、土方填筑等活动，如不采取防治措施，不但容易造成严重的水土流失，破坏生态环境，而且可能会影响主体工程的安全运营。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### 1.8.1 各防治分区措施布设情况

#### 1、塔基区

##### (1) 工程措施

表土剥离及回覆：施工前清理、收集塔基占地范围内表层土面积为0.54hm<sup>2</sup>，集中堆放于塔基施工区征地范围内，施工完毕后，回覆表土量为1620m<sup>3</sup>。

外借土平整：通过现场勘查，因为地质原因，施工结束后部分塔基碎石裸露而无表土可用，需要外借种植土覆盖，以便植被恢复。外借种植土及覆土500m<sup>3</sup>。

土地整治：为便于占用草地塔基区植被恢复，进行土地整治并清理建筑垃圾，整治面积0.31hm<sup>2</sup>。

##### (2) 植物措施

播撒草籽：对占用草地塔基区进行植被恢复，播撒草籽面积0.31hm<sup>2</sup>。

种草采用撒播草籽的方式，每平米草籽用量10g左右，种植前先要翻松土壤，种后要拍实、浇水、做好抚育工作。草种选择披碱草。

整地：播种前先要翻松土壤。

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。播种时经处理的种籽与化肥按1:0.5的比例拌合。

播种技术：播种时要选好播种期，雨季播种，秋播不宜太晚，应保证出苗后有1个月的生长期。

抚育管理：播种后视降雨情况，定期洒水，对缺苗地方及时补种。

## 2、施工区

### (1) 工程措施

土地整治：为便于植被恢复，对占用草地的临时占地进行土地整治，整治面积 $0.59\text{hm}^2$ 。

### (2) 植物措施

播撒草籽：土地整治结束后，对占用草地的临时占地进行植被恢复，播撒草籽面积 $0.59\text{hm}^2$ 。

### (3) 临时措施

纱网苫盖：施工过程中，对临时堆土进行苫盖以减少风蚀，苫盖面积 $3500\text{m}^2$ 。

## 3、牵张场

### (1) 工程措施

土地整治：牵张场占用的是草地，为便于植被恢复，进行土地整治，整治面积 $0.1\text{hm}^2$ 。

### (2) 植物措施

播撒草籽：土地整治结束后进行植被恢复，播撒草籽面积 $0.1\text{hm}^2$ 。

## 4、电缆施工区

### (1) 工程措施

土地整治：电缆施工占用的是草地，为便于植被恢复，进行土地整治，整治面积 $0.18\text{hm}^2$ 。

### (2) 植物措施

播撒草籽：土地整治结束后进行植被恢复，播撒草籽面积 $0.18\text{hm}^2$ 。

## 5、施工便道

### (1) 工程措施

土地整治：为便于植被恢复，对占用草地的临时占地进行土地整治，整治面积 $0.4\text{hm}^2$ 。

### (2) 植物措施

播撒草籽：土地整治结束后进行植被恢复，播撒草籽面积 $0.4\text{hm}^2$ 。

## 1.8.2 水土保持措施工程量

总工程量（包括已实施）：表土剥离  $0.54\text{hm}^2$ ，覆土平整  $1620\text{m}^3$ ，外借土平整  $500\text{m}^3$ ，土地整治  $1.58\text{hm}^2$ ，植草绿化  $1.58\text{hm}^2$ ，密目网苫盖  $3500\text{m}^2$ 。

## 1.9 水土保持投资及效益分析成果

### 1.9.1 水土保持投资估算

本项目水土保持总投资 31.19 万元，其中：工程措施 7.82 万元，植物措施 3.26 万元，施工临时工程 2.53 万元，独立费用 12.27 万元（含建设单位管理费 0.27 万元，科研勘测设计费 6 万元，水土保持验收报告编制费 6 万元），水土保持补偿费 3.7520 万元。

### 1.9.2 水土保持效益分析

本方案各项水土保持措施实施后，至设计水平年，可治理水土流失面积  $2.52\text{hm}^2$ ，林草植被面积为  $0.89\text{hm}^2$ ，可减少水土流失量 43t。经分析计算，建设期设计水平年末水土流失治理度为 89.7%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 90%，表土保护率为 73.6%，林草植被恢复率 95.7%，林草覆盖率 31.1%。以上计算结果表明，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。

## 1.10 结论

### 1.10.1 结论

通过水土保持的分析论证，主体工程选址（线）避开了崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区、易引起严重水土流失和生态恶化地区，避让了国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，兼顾了水土保持要求。本水土保持方案已相应提高了防治标准，且符合水土保持法律法规、技术标准的相关规定。在建设单位实施一系列的水土保持措施后，能有效的控制水土流失，达到方案所确定的防治目标及防治水土流失的目的，实现项目区环境的恢复和改善，从水土保持角度分析，本工程建设是可行的。

工程下阶段设计时进一步落实水保措施。建设单位招标时明确承包商承担防治水土流失的责任、义务。施工单位应做好水土流失防治措施，监理单位应对水土保持措施进行全过程的监督管理，达到方案要求的防治目标。

### 1.10.2 建议

(1) 建设单位应当加强植被保护意识，在施工建设未涉及的地方不破坏原有地表、植被形态，使项目建设造成的水土流失降低到最小。

(2) 应根据水土保持方案设计，最大限度恢复植被，达到方案设定目标值。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

项目名称：尚义光伏基地光伏公园100MW示范项目自建220千伏送出线路工程

建设地点：河北省张家口市尚义县大青沟镇、石井乡、满井镇。

建设性质：建设类新建项目

建设任务：新建一条 220kV 输电线路

工程等级与规模：电压等级220kV，单回线路，全长35.5km，共117座塔基，其中直线塔92基，耐张塔25基，其中电缆长度182m。

建设单位：尚义国朗新能源有限公司

建设工期：工程 2020 年 10 月开工，2020 年 12 月完工，总工期 3 个月。

总投资：工程总投资 5311 万元，土建投资 940 万元。

工程项目地理位置见附图 1。

#### 2.1.2 项目组成及布置

##### (1) 线路路径

本次线路自尚义光伏基地光伏公园100MW示范项目升压站向西出线，出线后即设J1左转向西北，经凤龙庄村西-公淖村西至东山村，在东山村村东设J2，线路经J2后左转向西北，在东山村北约120m处跨越220kV全顺堂（N14-N15）送出线路，然后经东山村北-特布不落村东-赛汉不落村东至全顺堂村，在全顺堂村西约600m处设J5、J6钻越220kV缘尚一线（N43-N44）后，线路继续向西北至水泉梁村，在水泉梁村西北040乡道东侧设J8，线路经J8后继续向西北走线，避开西南侧已建成风机群至来三考村北，通过电缆下钻220kV石井风电场送出线路后，在中达营村北通过电缆一并下钻220kV石井风电场送出线路，110kV缘登双回线路，35kV风场集电线路后，向西北避开线路两侧风机（线路与风机距离保持在200m之外）至王悦梁村，在王悦梁村西大青沟河东设立J14线路左转，钻过220kV金尚I、II线同塔双回线路和220kVI、II线同塔双回线路后，继续向西沿南海子村北-南坡村南至罗家卜村，在罗家卜村西

南设J19线路右转向北，经贲贲漳村西北至马家村，在马家村北设J21线路右转向北，经陈所梁升压站外终端塔J22后左转接入陈所梁风电场升压站。

## (2) 线路工程主要技术参数

### 工程概况及主要技术指标

表 2-1

项目	尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目自建 220 千伏送出线路工程	
起点	尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目升压站	
终点	陈所梁风电场升压站	
额定电压(kV)	220kV	
线路性质	一般线路	
线路回路数	单回路	
路径长度(km)	35.5km	
塔基数量	共 117 座塔基，其中直线塔 92 基，耐张塔 25 基	
航空距离(km)	33.3km	
曲折系数	1.13	
线路经过地区	尚义县	
地形划分	坝上高原区	
海拔高度(m)	1300m-1600m	
导线型号	1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线	
地线型号	2 根 24 芯 OPGW 光缆	
地质概况	<p>场地地基土层主要由粉质粘土、细砂、中砂及碎石土及片麻岩等组成。部分线路段地下水位较浅，稳定水位埋深 1.5~5.4m，水位年变幅可按 1.00~2.00m 考虑，多数塔位勘察期间未见地下水。</p> <p>地下水对混凝土结构具有微腐蚀性，地下水在干湿交替条件下对钢筋混凝土结构中钢筋具有中腐蚀性，在长期浸水条件下对钢筋混凝土结构中钢筋具有微腐蚀性。地基土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性</p> <p>最大冻土深度可按 2.08m。</p>	
水文概况	线路全线无常年积水区，沿线淹没区内平地均无冲刷。	
主要设计 气象条件	基本风速	29(m/s)
	覆冰	导 10(mm)、地 15(mm)

## (3) 线路塔型

线路共建设铁塔 117 基，其中单回路直线塔 92 基，单回路耐张塔 25 基。

## (4) 线路基础

根据本工程的水文、地质情况及各塔型基础作用力的特点，通过详细的优化计算，确定采用阶梯式现浇基础。

## (5) 电缆隧道

本项目两次采用电缆隧道形式钻越，分别是通过电缆下钻 220kV 石井风电场送出线路，在中达营村北通过电缆一并下钻 220kV 石井风电场送出线路、110kV 缘登双回线路、35kV 风场集电线路。电缆隧道总长度为  $1.8 \times 182\text{m}$ ，开挖深度 2.5m。

### 2.1.3 依托工程基本情况

本工程为尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目的送出线路。2020 年 7 月，建设单位委托河北春雨信息科技有限公司编制《尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目水土保持方案报告书》。2020 年 9 月 18 日，获张家口市行政审批局的批复，批准文号为张行审字【2020】235 号。

目前尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目正在施工建设中。

### 2.1.4 通信系统

工程区附近电讯信号稳定，通讯可配备手机、电话，并可接入附近互连网。

### 2.1.5 项目对外交通

本项目位于尚义县和张北县之间，属于尚义县境内，距离尚义县约 31km，距离张北县约 30km。项目区交通便利，南侧距离张尚线约 8km，北侧邻近国道 344，中间跨越省道 241，且可充分利用村村通道路。

### 2.1.6 工程弃土及处置方案

本工程不产生永久弃渣，基础回填后剩余少量余方就地平铺，作为防沉降处理，不涉及弃土场。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工场地

本项目未修建临时生产生活区，施工过程中利用尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目已建施工场地，并租用民房作为生活区。

塔基施工场地：新建输电线路塔基施工区位于每处塔基周围，每处平均占地  $100\text{m}^2$ ，占地  $1.17\text{hm}^2$ 。

牵张场：根据主体工程资料，本工程共设置牵张场 10 处，总占地面积  $0.1\text{hm}^2$ 。

电缆施工场地：电缆施工场地主要用于电缆管沟开挖，临时堆土及临时材料的堆存，根据施工材料和现场勘查，电缆施工场地宽度平均为 10m，占地  $0.18\text{hm}^2$ 。

## 2.2.2 施工道路

施工便道主要为连接施工场地与现有运输道路之间的通道，本工程所经地段较为平坦，结合沿线地形和道路条件，在设计选线时充分考虑线路工程与现行道路的结合情况，只在交通条件较差的地段修筑和扩建少量施工便道，本工程施工期主要依托现有各级道路，交通较为便利，另修建简易施工便道长约 2.9km，占地 0.73hm<sup>2</sup>，平均宽度约 2.5m。

## 2.2.3 施工用水、用电布置

输电线路施工现场采用运水车运水，能够满足施工需要。

项目区域由各地区电网覆盖，电网较为密集，能满足施工供电的要求。

## 2.2.4 取土（石、砂）场布置

本工程无借方，不设取土场。

## 2.2.5 弃土（石、渣）场布置

本项目土石方平衡。不涉及外弃土，不设置弃土场。

## 2.2.6 施工方法与工艺

(1) 塔基施工：线路基础采用 4 基坑分别开挖的方式，基础开挖时最大限度减少扰动面积、保护植被以及合理布置临时堆土。

基坑采用机械掏挖，人工坑底平整，同基基础在允许偏差范围内按最深基坑操平，如偏差过大，其超深部分铺石灌浆；各基坑（水坑、泥水坑、流砂坑）基础现浇需做宽度比底盘尺寸大 50mm，厚度 50mm 碎石灌浆垫层，所有项目混凝土掺入钢筋阻锈剂。

基础浇注施工结束达到设计要求后，回填开挖土方，分层回填、机械捣实，并将回填剩余的土方均匀平铺在杆塔四脚范围内后清理施工现场。

(2) 线路架线安装：线路架线选用张力放线法，利用牵引机、张力机等机械组织放线，线路沿线为坝上草原丘陵地貌，在选线时已经成功避开村庄及生态红线，施工相对简单，架线施工根据线路长度、曲折度以及地物情况，选择牵张场。采用起吊、锚线和牵引作业：先架设地线，后架设导线，自上而下逐根（相）架设。锚塔和紧线塔均打临时拉线，临时拉线平衡导、地线张力的 30%，紧线牵引绳对地夹角为 20°。临时拉线及牵引绳的挂点设置在横担端部同侧面的节点上。

### (3) 管沟开挖

根据沿线地形、工程地质和耕作深度等情况，确定管沟沟深 2.5m，并采取沟底土垫层，管沟回填时在沟底先铺 0.2m 厚的细土或细砂垫层，管道下沟后再回填细土或砂至管顶以上 0.3m，然后用原土回填。管沟回填应至少高出地面 0.3m，在管道出土端、弯头两侧和固定墩处，回填土应分层夯实。

管沟施工采用机械与人工相结合的方法，开挖土方临时堆放于管沟一侧，生土和熟土分别放置；另一侧放置管线，待管线安装完毕后回填。

为满足管沟开挖、堆土、管道施工安装的机械设备和施工人员活动，开拓一条施工作业带。管线敷设完毕、管沟覆土回填后，作业带恢复治理，平均宽度为 10m。

## 2.3 工程占地

根据主体工程资料，本项目占地面积  $2.86\text{hm}^2$ ，全部为临时占地。占地类型为一般耕地和草地。

工程占地情况表

表 2-2

单位： $\text{hm}^2$

序号	工程区域	占地面积	永久占地		临时占地	
					耕地	草地
1	塔基	0.68			0.34	0.34
2	塔基施工区	1.17			0.58	0.59
3	牵张场	0.1				0.1
4	电缆施工区	0.18				0.18
5	施工便道	0.73			0.33	0.4
6	合计	2.86			1.25	1.61

## 2.4 土石方平衡

依据项目建设资料，本工程施工建设过程中共动用土石方总量  $3.36 \text{万 m}^3$ ，其中挖方  $1.84 \text{万 m}^3$ ，填方  $1.52 \text{万 m}^3$ ，外借  $0.05 \text{万 m}^3$ ，余方  $0.37 \text{万 m}^3$ ，外借方为用于绿化的种植土，塔基和电缆沟余方就地平铺。

土石方平衡情表

表 2-3

单位： $\text{万 m}^3$

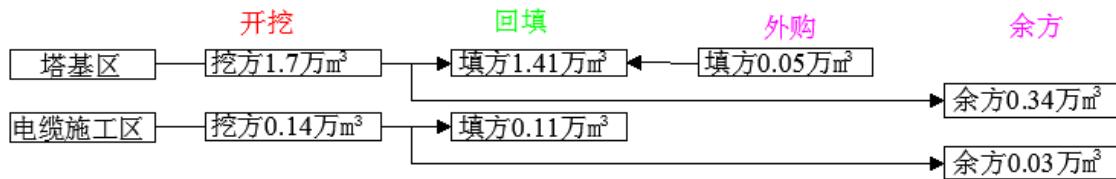
序号	工程区域	挖填总量	开挖	回填	外借	余方
1	塔基区	3.11	1.7	1.41	0.05	0.34
2	电缆施工区	0.25	0.14	0.11		0.03
合计		3.36	1.84	1.52	0.05	0.37

表土平衡情况表

表 2-4

单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	工程区域	挖填总量	开挖	回填	外借
1	塔基区	0.37	0.16	0.21	0.05



本工程土石方流向图



表土流向图

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目区范围内无地面上附着物及其他拆迁、改建内容。

## 2.6 施工进度

本项目总工期（含施工准备期）3个月，工程已于2020年10月开工，于2020年12月完工。

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

尚义县全境南北狭长，北高南低，分坝上、坝下两个地貌单元。县境南部为坝下山区，是由丘陵和山间盆地组成；中、北部为坝上草原区，呈波浪状高原景观。全县海拔高度为800-1919m。

项目区属低山丘陵地貌，场地开阔，地形稍有起伏，坡度平缓，高程在1280m~1600m之间。



地形地貌

### 2.7.2 地质地震

尚义县地处尚义——赤城深断裂带两侧。分坝上、坝下两个不同类型地区。坝上属中朝准地台，坝下属临燕山沉陷带西。

根据项目区勘测资料，勘察深度范围内场地岩性上部主要为中砂，其间夹粉土及碎石亚层，下部主要为风化程度不等的玄武岩。

项目区地层较稳定，勘察深度范围内大部分地段未揭露地下水，埋深在地表下 3.50~6.80 米左右，结合地下水埋深及基础埋深情况，可不考虑地下水对本工程的不利影响。

场地土为中硬土，建设场地类别为 II 类，属可进行建设的一般性场地。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010 (2016 年版)) 及《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，本地区抗震设防烈度为 7 度（第二组），设计基本地震加速度值为 0.10g，特征周期为 0.40s，属建筑抗震一般地段，可不考虑地震液化问题。

经现场踏勘，拟建场地内无全新活动断裂，本工程建设范围及周边不存在滑坡、崩塌及泥石流等不良地质作用，总体评价建场地基本稳定，适宜本工程建设。

### 2.7.3 气象

项目区属东亚北温带半干旱大陆性季风气候，四季分明，光照充足，温差较大，雨热同季。依据尚义县气象站 1960 年-2016 年统计气象资料，该区域多年平均气温为 3.7℃， $\geq 10^\circ\text{C}$  积温 2729.0℃，多年平均降雨量 381.1mm，降雨量多集中在 6、7、8 月份，多年平均无霜期 108 天，多年平均日照时数为 2815.3 小时，多年平

均风速 3.8m/s，主导风向为西北，多年平均大风 55.3d，春季多发，最大冻土深度 2.08m，多年平均雷暴日数 43.8d。

#### 2.7.4 水文

本项目地处尚义县最东端，属坝上高原区内陆河水系。坝上高原区水系特点是淖泊、平地和岗梁交错分布，区内地下水的补给来源主要是大气降水入渗，雨季局部坑洼少量积水，旱季大多干枯。

本项目附近河流为大青沟河，发源于尚义县炕塄乡南、北哈路，由东南到西北方向流经炕塄、八道沟、后石庄井、大青沟、大营盘乡，注入察汗淖。沿途接纳大井河和宣窑洼两条五级河流，全长 56km，流经面积 610.5km<sup>2</sup>，河床宽 90m，深 0.1m，纵坡 1/188。1958 年在河干流 30.4km 处建大青沟中型水库一座，控制流域面积 248km<sup>2</sup>，建成万亩灌区。1967 年在河干流 7.5km 处建武家村小（一）型水库一座，控制流域面积 30km<sup>2</sup>，后又在上游建小（二）型水库 4 座，大青沟河水大部分被沿途拦截。

#### 2.7.5 土壤、植被

项目区土壤为栗钙土，土壤母质为基性岩类残坡积物，富含有机质，因此植被发育，以草甸为主。土层薄厚不均，土层厚 0.1~1.00m 不等，地表有块石和基岩出露。

项目区自然植被类型属于欧亚大陆草原区系，为半干旱森林草原向干旱草原过渡的生物气候带，地表植被以耐寒的旱生多年草本植物为主，间有小灌木伴生。植被覆盖率 30% 左右，生长的植被主要有落叶松、白桦、刺玫、凤毛菊、狗尾草、虎尾草、披碱草、铁杆蒿、白羊草、苔草类等。

## 3 项目水土保持评价

### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《河北省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)等相关法律法规关于水土保持限制和约束性规定，进行主体本项目制约性因素进行分析与评价。

表3-1 《水土保持法》对主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析评价表

序号	《水土保持法》要求	本工程情况	分析评价
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本工程不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石。	符合要求
2	第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目区为轻度侵蚀区。项目位于北方风沙区，生态较为脆弱的地区。	施工中控制了地表扰动范围。
3	第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目属于永定河上游国家级水土流失重点治理区。	项目生态环境较弱，应提高防治标准。
4	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	建设单位已委托具有水土保持方案编制技术能力的单位编制本工程水保方案，并履行相关审批手续	符合要求
5	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。	项目建设期实施了表土保护和利用措施。主体土石方平衡，不产生永久性弃渣。	符合要求

表3-2 GB 50433—2018对主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析评价表

序号	GB 50433—2008 的约束性条件	本工程情况	分析评价
1	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目属于永定河上游国家级水土流失重点治理区。	项目防治采用一级防治标准。
2	选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	工程选址不涉及上述区域。	符合要求。
3	选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	线路穿越河流时，采用一档跨越方式。	符合要求。

项目区避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；本项目不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；项目区不位于饮用水水源保护区、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、森林公园以及重要湿地等。线路沿线为坝上高原丘陵地貌，在选线时已经成功避开村庄及生态红线等敏感区。

项目区永定河上游国家级水土流失重点治理区，无法避让，存在限制性因素，因此采取相应的水土保持措施后，基本符合水土保持要求。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

选择线路路径时，考虑了避开生态红线、湿地和公益林地，避开城镇规划区、人口密集区以及军事设施等，减少转角个数，缩短路径长度和占地，减少对生态环境影响。为减少路径长度，线路从尚义东山风电场中穿过。

本项目属于永定河上游国家级水土流失重点治理区。施工过程中通过控制施工活动，有效减少扰动占地。建设单位通过采用塔基四角分别开挖的方式，减少了土石方量。项目在水土流失防治阶段应提高植物措施标准，林草覆盖率提高2个百分点。从水土保持角度出发，建设方案可行。

### 3.2.2 工程占地评价

通过查阅主体设计资料，并结合实地调查，本项目总占地面积 $2.68\text{hm}^2$ ，全部

为临时占地。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第4.3.5条分析评价,具体评价如下:

本项目从工程总体布置,施工方法、调查同类工程施工经验及实地测量等方面分析确定,在严格控制施工场地范围的前提下,充分考虑了施工期间堆放材料、临时堆土、人员活动可能扰动的区域,不存在漏项和冗余占地。

线路施工临时租用民房,并利用其它项目施工场地,不另设施工生产生活区,最大限度缩减临时占地面积。塔基施工区位于每处塔基附近,总占地 $1.17\text{hm}^2$ ;主体根据线路长度及曲折度,线路设10处牵张场,牵张场临时占地 $0.1\text{hm}^2$ ;为连接已有道路和施工场地,新修建简易施工便道 $2.9\text{km}$ ,占地 $0.73\text{hm}^2$ 。临时占地满足施工的需要,施工中严格控制并减少对地表植被扰动破坏,在施工占用后及时平整、恢复原有功能,符合减少占用水土资源的水土保持规定。

因此,本项目合理规划场区布置,严格控制输电线路占地面积,做到了节约用地和减少扰动的要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第4.3.6条分析评价,具体评价如下:

本工程挖填总量为 $3.11\text{万 m}^3$ ,其中挖方 $1.7\text{万 m}^3$ ,填方 $1.41\text{万 m}^3$ ,外借 $0.05\text{万 m}^3$ ,余方 $0.34\text{万 m}^3$ ,外借方为用于绿化的种植土,余方就地平铺于塔基下方。竖向设计上在线路工程采用四角分别开挖的方式,避免了大开挖,减少开挖面积,大大减少工程土方开挖,符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

项目主体不需外借土石方,不涉及取土场。

### 3.2.5 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

本工程施工当中不产生弃土和弃渣。经分析开挖的土石方平均回填于场内,也不进行长距离运输。本工程不设弃土场合理。

### 3.2.6 施工工艺与方法评价

本项目施工过程中采用先进的施工方法与工艺,加强施工组织管理。施工过程

中采用机械与人工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流，施工组织设计中增加水土保持要求，施工单位严格按照施工组织设计施工。本项目采用的施工方法及工艺均为成熟工艺，技术可靠，符合水土保持要求。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体设计考虑到项目建设将增加水土流失，原则上设计了土地整治、草籽绿化、临时苫盖等措施，但未详细设计具体工程量，本方案将根据项目水土流失特点，补充完善各区水土保持防治措施。

## 3.3 主体工程实施的水土保持措施界定

通过查阅施工资料，项目建设过程中实施了表土利用和临时苫盖措施，表土剥离  $0.54\text{hm}^2$ 、回铺  $1620\text{m}^3$ ，合计投资 3.85 万元；苫盖面积  $3500\text{m}^2$ ，投资 2.31 万元，有效减少了风力侵蚀，符合水土保持要求。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

本项目位于张家口市尚义县，根据《全国水土保持规划（2015—2030年）》，在全国水土保持规划中属于北方风沙区—内蒙古中部高原丘陵区—蒙冀丘陵保土蓄水区。根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕第188号），项目区属于永定河上游国家级水土流失重点治理区。

本项目属北方风沙区，水土流失的类型风力、水力侵蚀交错侵蚀，现状水土流失为轻度。经分析计算，原地貌土壤侵蚀模数取 $1300\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。

### 4.2 水土流失影响因素分析

根据工程特点及工程建设条件、工程施工工序等，工程建设对水土流失的影响主要集中在建设期，在此期间工程占地、基础开挖与回填等工程活动都会扰动或再塑地表，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。工程建设过程中所造成的水土流失影响如下：

(1) 土石方工程。工程建设在土方开挖、回填和堆放过程中，松散土体及开挖裸露面在风力、水力侵蚀作用下产生水土流失，若不采取有效预防措施，土石方工程施工中产生的水土流失成为工程建设中主要水土流失来源之一。

(2) 扰动地表。工程建设过程中场地平整、基础开挖、填筑等，扰动项目区原地貌，破坏地表植被，使水土流失量加大。

(3) 施工工序。水土保持工程施工时序安排对其防治效果影响很大。临时占地施工完成后，及时平整恢复。因工程建设施工工序较多，若施工时序安排不当，将不能有效预防施工中产生的水土流失，对项目区水土流失产生较大影响。

### 4.3 扰动地表面积

项目扰动地表、损坏植被面积，主要是根据主体工程设计资料统计计算，部分结合实地查勘和地形图量算获得，本项目建设过程中扰动地表面积为 $2.68\text{hm}^2$ 。

## 4.4 损坏植被面积

“水土保持设施、地貌植被”中，水土保持设施是指“具有预防和治理水土流失功能的各类人工建筑物的总称和；地貌植被指人工植被和天然植被。本工程损坏植被面积共计  $2.86\text{hm}^2$ 。

## 4.5 废弃土（石、渣）量

根据土石方平衡结果，本工程挖填总量为 3.11 万  $\text{m}^3$ ，其中挖方 1.7 万  $\text{m}^3$ ，填方 1.41 万  $\text{m}^3$ ，外借 0.05 万  $\text{m}^3$ ，余方 0.34 万  $\text{m}^3$ ，余方就地平铺于塔基下方。无永久弃方。

## 4.6 土壤流失量预测

### 4.6.1 预测单元

根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征结合本项目实际情况将本项目预测单元分为塔基区、施工区、牵张场、电缆施工区、施工便道 5 个单元。各预测单元面积详见表 4-1。

水土流失预测单元面积表

表 4-1

序号	工程区域	预测面积 ( $\text{hm}^2$ )	
		施工期	自然恢复期
1	塔基区	0.68	0.63
2	塔基施工区	1.17	1.17
3	牵张场	0.1	0.1
4	电缆施工区	0.18	0.18
5	施工便道	0.73	0.73
6	合计	2.86	2.81

### 4.6.2 预测时段

本项目预测时段为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。本工程属新建建设类项目，水土流失主要发生在施工期。施工准备期和施工期主要完成施工场地平整、土方开挖回填，是工程开挖、填筑等施工活动比较集中的时段，会造成一定程度的水土流失，因本工程施工准备期较短，因此本方案将施工准备期纳入到施工期。工程施工完毕后，临时占地恢复为原土地利用类型，仍存在一定水土流失，因

此植被恢复期依然需要进行预测，本项目自然恢复期预测时长取5年。

具体水土流失预测分区及时段表详见表4-2。

### 水土流失预测单元、时段表

表4-2

序号	工程区域	预测时段(a)	
		施工期	自然恢复期
1	塔基区	0.25	5
2	施工区	0.25	5
3	牵张场	0.25	5
4	电缆施工区	0.25	5
5	施工便道	0.25	5

### 4.6.3 土壤侵蚀模数

#### (1) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

项目区是风力、水力侵蚀交错侵蚀的水土流失类型区，通过现场调查，项目区主要为一般耕地和草地，确定项目建设区现状土壤侵蚀模数背景值为1300t/(km<sup>2</sup> a)。

#### (2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

施工期土壤侵蚀模数、自然恢复期土壤侵蚀模数是建设扰动后侵蚀模数的确定，项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候(降雨、风速等)、土地利用、植被情况等实际情况结合工程特点，确定施工期扰动后土壤侵蚀模数。

### 各预测分区原地貌土壤侵蚀模数表

表4-3

序号	工程区域	占地面积(hm <sup>2</sup> )	预测时段(a)	侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> a)
1	塔基区	0.68	5.25	1300
2	施工区	1.17	5.25	1300
3	牵张场	0.1	5.25	1300
4	电缆施工区	0.18	5.25	1300
5	施工便道	0.73	5.25	1300

### 各预测分区土壤侵蚀模数表

表 4-4

序号	工程区域	施工期(含施工准备期)	预测时段				
			自然恢复期土壤侵蚀模数				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
1	塔基区	2500	2200	1800	1600	1400	1300
2	施工区	2100	1900	1700	1500	1400	1300
3	牵张场	2000	1700	1600	1500	1400	1300
4	电缆施工区	2500	2200	1800	1600	1400	1300
5	施工便道	1800	1700	1600	1500	1400	1300

## 4.6.4 预测结果

### 4.6.4.1 预测公式

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。水土流失预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)推荐的经验公式进行计算。施工扰动后的土壤侵蚀模数根据类比工程对参数进行修正。具体计算公式如下：

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

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

式中：W—壤流失量，t；

$\Delta W$ —新增土壤流失量，t；

j—预测时段， $j=1, 2$ ，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

i—预测单元，1, 2.....n-1, n；

$F_{ji}$ —第j个预测时段，第i个预测单元的面积( $\text{km}^2$ )；

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

$T_{ji}$ —第j个预测时段，第i个预测单元的预测时段长(a)。

本工程各个预测单元的水土流失预测主要考虑不同施工阶段在降水条件下工程扰动地表产生的加速侵蚀。水土流失预测侵蚀面积考虑不同时段的变化。在施工期侵蚀面积为实际扰动的地表面积。

本项目已于 2020 年 10 月开工，通过调查施工资料，得出 2020 年 10 月至 2020 年 12 月土壤侵蚀量为 15t。

### 水土流失调查表（2020 年 10 月-2020 年 12 月）

表 4-5

单位：t

时间段	预测单元	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> .a)]	扰动后侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> .a)]	侵蚀时间 (a)	调查流失量(t)	背景流失量(t)	新增流失量(t)
2020 年 10 月 -2020 年 12 月	塔基区	0.68	1300	2500	0.25	4	2	2
	施工区	1.17	1300	2100	0.25	6	4	2
	牵张场	0.1	1300	2000	0.25	1	1	0
	电缆施工区	0.18	1300	2500	0.25	1	1	0
	施工便道	0.73	1300	1800	0.25	3	2	1
	小计	2.68				15	10	5

对自然恢复期的土壤侵蚀量进行预测，本项目水土流失预测时段划分情况，不同施工单元的施工时段、预测时段分别见表 4-6。

### 水土流失预测计算表

表 4-6

预测单元	预测面积	原地貌侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> .a)]	自然恢复期土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> .a)]					预测流失量(t)	背景流失量(t)	新增流失量(t)
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年			
塔基区	0.63	1300	2200	1800	1600	1400	1300	52	41	11
施工区	1.17	1300	1900	1700	1500	1400	1300	91	76	15
牵张场	0.1	1300	1700	1600	1500	1400	1300	8	7	1
电缆施工区	0.18	2500	2200	1800	1600	1400	1300	15	11	4
施工便道	0.73	1300	1700	1600	1500	1400	1300	54	47	7
小计	2.63							220	182	38

根据预测计算公式和逐步计算得出的土壤流失量，扰动后水土流失预测总量为 235t。扰动后水土流失预测总量与原地表土壤流失量之差即为项目工程施工期和自然恢复期新增的土壤流失量，新增土壤流失量为 43t。

## 4.7 水土流失危害分析

本工程建设过程中，由于破坏扰动了原地貌，损坏了植被等现有水保设施，使土壤疏松、抗蚀力降低，易产生水土流失。

(1) 由于工程建设施工，土地被各种建构物、道路等占压，破坏了土地资源。

(2) 建设过程中，土石方开挖、回填，改变原地貌，使原有水土保持功能丧

失，并改变地表汇流方式，如不采取水土保持措施，松散的土体在降水条件下将会产生严重的流失，泥沙随径流进入项目区周边区域，将会对周边环境造成危害。

(3) 经过调查核实时本工程建设期间未造成水土流失危害。

## 4.8 指导性意见

### 4.8.1 预测结论

(1) 工程建设期扰动原地貌、损坏土地面积共计  $2.86\text{hm}^2$ ，损坏植被面积共计  $2.86\text{hm}^2$ 。

(2) 本工程挖填总量为 3.11 万  $\text{m}^3$ ，其中挖方 1.7 万  $\text{m}^3$ ，填方 1.41 万  $\text{m}^3$ ，外借 0.05 万  $\text{m}^3$ ，余方 0.34 万  $\text{m}^3$ ，余方就地平铺于塔基下方。无永久弃方。

(3) 工程建设期间造成水土流失面积  $2.86\text{hm}^2$ ，自然恢复期水土流失面积为  $2.81\text{hm}^2$ ，项目水土流失总量为 235t，新增水土流失总量 43t。

(4) 项目建设造成的水土流失类型主要为风力、水力交错侵蚀，发生流失的主要时段为施工期，施工期水土流失发生的重点区域为塔基区、电缆施工区。

综上所述，该项目施工将造成一定的水土流失。根据我国水土保持工作“预防为主”的方针，在预测的基础上，抓住水土保持防治和水土流失监测重点，并作好方案设计，认真落实水土保持方案，达到减少水土流失危害的目的。

### 4.8.2 指导意见

#### (1) 水土流失防治的重点区域

本工程各预测单元土壤流失量和单位面积的流失强度分析情况。

项目区施工期水土流失为风蚀和水蚀，施工期土壤流失量增加，自然恢复期塔基区、电缆施工区作为水土流失防治的重点区域。

#### (2) 水土流失监测的重点区域

本工程水土流失防治的重点区域，同时也是水土保持监测的重点区域。根据预测结果，建议将塔基区、电缆施工区作为水土保持监测重点区域。

根据预测结果，施工期水土保持监测应做补充调查监测，包括的主要内容为：查阅相关施工资料，核实施工期临时堆土土体变化情况、侵蚀因子作用下土壤流失量以及植被覆盖度的相关情况。自然恢复期主要以巡视为主，观测项目区内绿化及植被恢复情况。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治区划分原则

- (1) 各区之间应具有显著差异性;
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似;
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况, 防治区可划分为一级或多级;
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性;
- (5) 各级分区应层次分明, 具有关联性和系统性。

#### 5.1.2 防治分区

根据划分原则, 项目区地貌为全部为丘陵, 按项目组成及布局, 本工程划分为塔基区、施工区、牵张场、电缆施工区、施工便道。具体分区详见表 5-1。

水土流失防治分区表

表 5-1

序号	一级分区	面积 ( $\text{hm}^2$ )
1	塔基区	0.68
2	施工区	1.17
3	牵张场	0.1
4	电缆施工区	0.18
5	施工便道	0.73

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 防治措施的布设原则

(1) 结合工程实际和项目区水土流失现状, 因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。

(2) 项目建设过程中注重生态环境保护, 设置临时防护措施, 减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土。

(3) 经过调查了解相关开发建设项目的水土保持经验, 合理吸收当地的成功经

验，借鉴国内外先进技术。

(4)树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

### 5.2.2 防治措施总体布局

水土流失防治措施体系包括已有措施和新增措施两部分，其中表土剥离、覆土平整、临时遮盖为已有措施；新增措施为土地整治和植被恢复。

项目区各区域水土保持措施体系见图 4-1，水土流失防治措施总体布局见表 4-2。

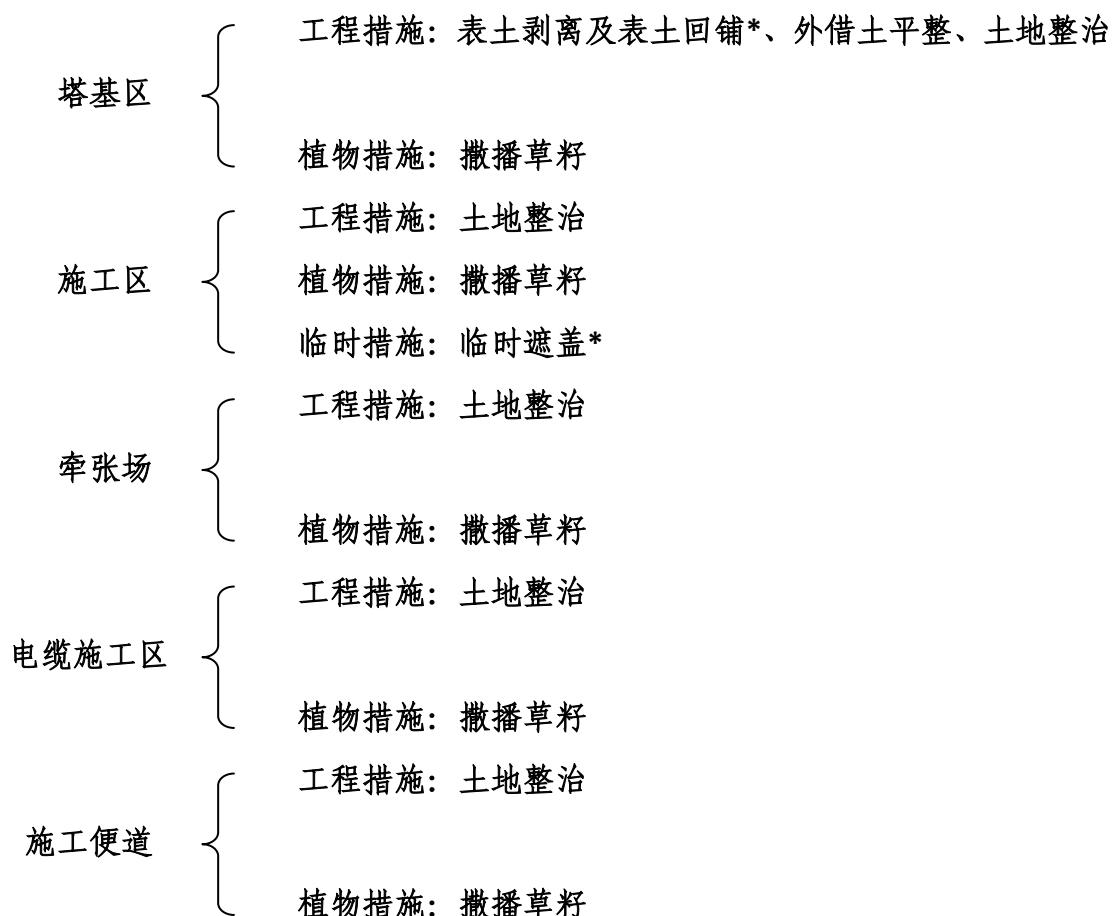


图 4-1 水土流失防治措施体系图

注：\*主体已实施

水土保持措施总体布局表

表 5-2

防治分区	措施类型	主要措施	备注
塔基	工程措施	表土剥离	主体已有
		表土回铺	主体已有
		外借土平整	水保方案设计
		土地整治	水保方案设计
	植物措施	撒播草籽	水保方案设计
施工区	工程措施	土地整治	水保方案设计
	植物措施	撒播草籽	水保方案设计
	临时措施	临时遮盖	主体已有
牵张场	工程措施	土地整治	水保方案设计
	植物措施	撒播草籽	水保方案设计
施工电缆区	工程措施	土地整治	水保方案设计
	植物措施	撒播草籽	水保方案设计
施工便道	工程措施	土地整治	水保方案设计
	植物措施	撒播草籽	水保方案设计

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 设计标准

(1) 土地整治工程：根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，施工结束后清除临时建筑、建筑垃圾，扰动后不平的地面应该进行粗平整，压实度较高的应进行翻松，恢复为耕地的应进行细平整、犁耕等符合土地复垦有关规定。

#### (2) 绿化

按照《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，本工程植被恢复与建设工程项目级别为2级，并根据生态防护和环境保护要求，按生态公益林标准执行。

撒播草籽：草籽采用多草种混播，执行一级防治标准撒播密度按 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

### 5.3.2 塔基区

#### 1. 工程措施

表土剥离及回覆：施工前清理、收集塔基占地范围内表层土面积为 $0.54\text{hm}^2$ ，集中堆放于塔基施工区征地范围内，施工完毕后，回覆表土量为 $1620\text{m}^3$ 。

外借土平整：通过现场勘查，因为地质原因，施工结束后部分塔基碎石裸露而

无表土可用，需要外借种植土覆盖，以便植被恢复。外借种植土及覆土  $500\text{m}^3$ 。

**土地整治：**为便于占用草地塔基区植被恢复，进行土地整治并清理建筑垃圾，整治面积  $0.31\text{hm}^2$ 。

## 2.植物措施

**播撒草籽：**对占用草地塔基区进行植被恢复，播撒草籽面积  $0.31\text{hm}^2$ 。

种草采用撒播草籽的方式，每平米草籽用量  $10\text{g}$  左右，种植前先要翻松土壤，种后要拍实、浇水、做好抚育工作。草种选择披碱草。

**整地：**播种前先要翻松土壤。

**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。播种时经处理的种籽与化肥按  $1: 0.5$  的比例拌合。

**播种技术：**播种时要选好播种期，雨季播种，秋播不宜太晚，应保证出苗后有 1 个月的生长期。

**抚育管理：**播种后视降雨情况，定期洒水，对缺苗地方及时补种。

## 5.3.3 施工区

### 1.工程措施

**土地整治：**为便于植被恢复，对占用草地的临时占地进行土地整治，整治面积  $0.59\text{hm}^2$ 。

### 2.植物措施

**播撒草籽：**土地整治结束后，对占用草地的临时占地进行植被恢复，播撒草籽面积  $0.59\text{hm}^2$ 。

### 3.临时措施

**纱网苫盖：**施工过程中，对临时堆土进行苫盖以减少风蚀，苫盖面积  $3500\text{m}^2$ 。

## 5.3.4 牵张场

### 1.工程措施

**土地整治：**牵张场占用的是草地，为便于植被恢复，进行土地整治，整治面积  $0.1\text{hm}^2$ 。

### 2.植物措施

**播撒草籽：**土地整治结束后进行植被恢复，播撒草籽面积  $0.1\text{hm}^2$ 。

### 5.3.5 电缆施工区

#### 1.工程措施

土地整治：电缆施工占用的是草地，为便于植被恢复，进行土地整治，整治面积  $0.18\text{hm}^2$ 。

#### 2.植物措施

播撒草籽：土地整治结束后进行植被恢复，播撒草籽面积  $0.18\text{hm}^2$ 。

### 5.3.6 施工便道

#### 1.工程措施

土地整治：为便于植被恢复，对占用草地的临时占地进行土地整治，整治面积  $0.4\text{hm}^2$ 。

#### 2.植物措施

播撒草籽：土地整治结束后进行植被恢复，播撒草籽面积  $0.4\text{hm}^2$ 。

### 5.3.7 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施，共同组成一个综合防治体系，水土保持措施工程量汇总情况见表 4-3。

## 水土保持措施工程量汇总表

表 4-3

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			工程量		
			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	占地范围内	hm <sup>2</sup>	0.54	剥离表土	hm <sup>2</sup>	0.54
		表土回铺	占地范围内	m <sup>3</sup>	1620	表土回铺	m <sup>3</sup>	1620
		外借土平整	占地范围内	m <sup>3</sup>	500	外借种植土	m <sup>3</sup>	500
						覆土平整	m <sup>3</sup>	500
	植物措施	撒播草籽	占地范围内	hm <sup>2</sup>	0.31	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.31
施工区	工程措施	土地整治	占地范围内	hm <sup>2</sup>	0.59	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.59
	植物措施	撒播草籽	占地范围内	hm <sup>2</sup>	0.59	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.59
	临时措施	临时遮盖	临时堆土	m <sup>2</sup>	3500	纱网遮盖	m <sup>2</sup>	3500
牵张场	工程措施	土地整治	占地范围内	hm <sup>2</sup>	0.1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.1
	植物措施	撒播草籽	占地范围内	hm <sup>2</sup>	0.1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.1
电缆施工区	工程措施	土地整治	占地范围内	hm <sup>2</sup>	0.18	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.18
	植物措施	撒播草籽	占地范围内	hm <sup>2</sup>	0.18	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.18
施工便道	工程措施	土地整治	占地范围内	hm <sup>2</sup>	0.4	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.4
	植物措施	撒播草籽	占地范围内	hm <sup>2</sup>	0.4	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.4

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工方法

#### (1) 植物工程

主要安排在春季或雨季人工种植。草籽在春季或雨季播种，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，撒播时按800kg / hm<sup>2</sup>的草籽量人工撒播，要求撒播均匀。植物工程应做好养护工作，保证林草成活，同时做好长期管理工作，确保植物工程发挥作用。

### 5.4.2 质量要求

水土保持各项措施实施必须符合本方案的总体布局，各项工程施工要严格按照方案提出的设计标准和要求，使用材料符合要求，严格控制施工时序，在拟定的施工期内完成任务。

### 5.4.3 施工进度

#### 一、已实施措施进度

##### 1. 塔基区

表土剥离及回铺：措施实施时间为 2020 年 10 月至 2020 年 11 月。

##### 2. 施工区

临时遮盖：措施实施时间为 2020 年 10 月至 2020 年 11 月。

#### 二、方案设计新增措施实施进度

方案新增措施为外借土平整、土地整治、播撒草籽。

考虑项目区雨季时间和气候特点，绿化时间应该在 2021 年第二季度完成，以保证植物有足够生长时间。所以外借土平整、土地整治措施同样应该在 2021 年第二季度完成，且在绿化实施之前。

施工进度表

表4-4

分区	项目	2020 年				2021 年								
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
塔基区	主体进度													
	工程措施			——	——						——	——		
	植物措施										——	——		
塔基施工区	主体进度		——	——										
	工程措施										——	——		
	植物措施										——	——		
	临时措施		——	——										
牵张场	主体进度				——									
	工程措施										——	——		
	植物措施										——	——		
电缆施工区	主体进度				——									
	工程措施										——	——		
	植物措施										——	——		
施工便道	主体进度			——	——									
	工程措施										——	——		
	植物措施										——	——		

注：工程措施 —— 植物措施 —— 临时措施 ——

## 6 水土保持投资概算

### 6.1 编制原则及依据

#### 6.1.1 编制原则

(1)水土保持投资概算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

(2)主体工程概算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

(3)本方案投资材料价格水平年为2021年第1季度。

#### 6.1.2 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)《水土保持工程施工机械台时费定额》(水利部水总〔2003〕67号);

(3)工程设计费、勘察费：依据国家计委、建设部颁布的《工程勘察设计收费标准》(2002年修订本)规定计算；

(4)财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知(财综〔2014〕8号)；

(6)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》(冀价行费〔2017〕173号)；

(7)河北省财政厅等四部门关于印发《河北省水土保持补偿费征收使用管理办法》(冀非财税〔2020〕5号)；

(8)《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32号)；

(9)《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》(办财务函〔2019〕448号)。

### 6.2 编制说明

#### (一) 基础单价

(1)价格水平年按2021年第一季度。

(2)人工预算单价采用主体工程的价格进行计算，为7.61元/工时。

(3) 材料预算价格：主要材料与主体工程一致的采用主体工程中的材料预算价格，主体工程没有涉及的材料参照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。

材料的预算价格包括材料当地市场价格、运杂费、采购及保管费。

(4) 施工机械台时费按《水土保持工程施工机械台时费定额》计算。施工机械台时费定额的折旧费除以1.13调整系数，修理及替换设备费除以1.09调整系数，其他费率不变。

(5) 工程措施和植物措施单价，按照《水土保持工程概（估）算编制规定》及有关定额计算。

## （二）工程单价、取费

(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4%，植物措施取直接费的4%，其他工程取直接费的5%。

(3) 间接费：工程措施中土石方工程取直接工程费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。

(5) 税金：按（直接费+间接费+企业利润）×9%计算。

## （三）工程措施估算

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价计算。水土保持工程措施项目划分，一、二级项目按《水土保持工程概（估）算编制规定》执行，三级项目根据工程实际情况划分。

## （四）植物措施估算

植物措施材料费由苗木、种子的预算价格乘以数量计算，栽（种）植费按《水土保持工程估算定额》设计单价乘以工程量计算。考虑到成活率补植情况，苗木、种籽量扩大系数按10%计算。

## （四）施工临时工程估算

(1) 临时防护工程，按设计方案的工程量乘以单价编制。

(2) 其他临时工程，按一至二部分投资之和的2%计算。

#### (五) 独立费用计算

(1) 建设管理费，按前三项之和的2%计算。该费用与主体工程的建设管理费  
用合并使用。

(2) 水土保持设施验收费：根据新规定委托第三方，费用参照同类项目，本  
工程水土保持设施验收报告编制费计列6万元。

(3) 水土保持监理费纳入到主体监理中，本次不计列。

(4) 科研勘测设计费：参考相关规范依据及市场价格确定，根据实际工作量，  
项目费用按6万元计算。

#### (六) 水土保持补偿费

本项目按《关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》（冀价行费[2017]173号），水土保持补偿费标准按1.40元/m<sup>2</sup>计算，水土保持补偿费纳入方案总估算中，不参与其他取费。

#### (七) 预备费

基本预备费按新建工程费的6%计算。

### 6.3 水土保持总投资

本项目水土保持总投资31.19万元，其中：工程措施7.82万元，植物措施3.26万元，施工临时工程2.53万元，独立费用12.27万元（含建设单位管理费0.27万元，科研勘测设计费6万元，水土保持验收报告编制费6万元），水土保持补偿费3.7520万元。

## 水土保持工程总投资概算表

表 5-1

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费	独立费	合计
	第一部分 工程措施	7.82			7.82
一	塔基区	7.59			7.59
二	施工区	0.11			0.11
三	牵张场	0.02			0.02
四	电缆施工区	0.03			0.03
五	施工便道	0.07			0.07
	第二部分 植物措施		3.26		3.26
一	塔基区		0.64		0.64
二	施工区		1.22		1.22
三	牵张场		0.21		0.21
四	电缆施工区		0.37		0.37
五	施工便道		0.83		0.83
	第三部分 施工临时工程	2.53			2.53
一	临时防护工程	2.31			2.31
1	施工区	2.31			2.31
二	其他临时工程	0.22			0.22
	第四部分 独立费用			12.27	12.27
一	建设管理费			0.27	0.27
二	水土保持验收报告费			6.00	6.00
三	工程建设监理费			纳入主体监理	纳入主体监理
四	科研勘测设计费			6.00	6.00
	一至四部分合计	10.35	3.26	12.27	25.89
	基本预备费				1.55
	水土保持补偿费				3.752
	方案总投资				31.19

## 工程措施估算表

表 5-2

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				7.82
一	塔基区				7.59
1	表土剥存	hm <sup>2</sup>	0.54		2.43
2	覆土平整	m <sup>3</sup>	1620		1.42
3	外借土平整	m <sup>3</sup>	500	65	3.25
4	覆土平整	m <sup>3</sup>	500	8.75	0.44
5	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.31	1786.03	0.06
二	塔基施工区				0.11
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.59	1786.03	0.11
三	牵张场				0.02
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.1	1786.03	0.02
四	电缆施工区				0.03
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.18	1786.03	0.03
五	施工变道				0.07
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.4	1786.03	0.07

## 植物措施估算表

表 5-3

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				3.26
一	塔基区				0.64
1	草籽	kg	24.8	50	0.12
2	种植	hm <sup>2</sup>	0.31	16641.35	0.52
二	塔基施工区				1.22
1	草籽	kg	47.2	50	0.24
2	种植	hm <sup>2</sup>	0.59	16641.35	0.98
三	牵张场				0.21
1	草籽	kg	8	50	0.04
2	种植	hm <sup>2</sup>	0.1	16641.35	0.17
四	电缆施工区				0.37
1	草籽	kg	14.4	50	0.07
2	种植	hm <sup>2</sup>	0.18	16641.35	0.30
五	施工变道				0.83
1	草籽	kg	32	50	0.16
2	种植	hm <sup>2</sup>	0.4	16641.35	0.67

### 临时措施估算表

表 5-4

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				2.53
一	临时防护工程				2.31
1	塔基施工区				
	纱网遮盖	m <sup>2</sup>	3500		2.31
二	其他临时工程	%	2		0.22

### 独立费用估算表

表 5-5

编号	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				12.27
一	建设管理费				6.27
1	建设管理费	%	2		0.27
2	水土保持验收报告编制费	项	1	60000	6.00
二	工程建设监理费	项	1		纳入主体监理
三	科研勘测设计费	项	1	60000	6.00

### 水土保持补偿费计算表

表 5-6

序号	工程区域	占地面积	单价(元)	合计(万元)
		(m <sup>2</sup> )		
1	塔基区	6800	1.4	0.9520
2	施工区	11700	1.4	1.6380
3	牵张场	1000	1.4	0.1400
4	施工便道	7300	1.4	1.0220
5	合计	26800	1.4	3.7520

## 6.4 效益分析

### (1) 基础效益

#### 1) 水土流失治理度

计算公式：水土流失治理度（%）=水土流失治理达标面积/水土流失总面积 × 100%。其中建设区水土流失总面积=项目建设区面积-永久建筑物面积-场地道路硬化面积-水面面积。本项目水土流失面积2.81hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积2.52hm<sup>2</sup>，水土流失治理度为89.7%。

### 水土流失治理度计算成果表

表 5-7

序号	工程分区	水保措施面积( $hm^2$ )			水土流失面积( $hm^2$ )(扰动地表面积 - 建构筑物)			水土流失总治度(%)
		工程措施	植物措施	小计	扰动面积	建构筑物(含道路)	计算结果	
1	塔基区	0.35	0.19	0.54	0.68	0.05	0.63	85.7
2	施工区	0.67	0.33	1	1.17		1.17	85.5
3	牵张场	0.05	0.05	0.1	0.1		0.1	100.0
4	电缆施工区	0.06	0.1	0.16	0.18		0.18	88.9
5	施工便道	0.5	0.22	0.72	0.73		0.73	98.6
合计		1.63	0.89	2.52	2.86	0.05	2.81	89.7

#### 2) 渣土防护率

渣土防护率=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 × 100% 本方案中临时堆土得到了有效的防护，渣土防护率可以达到90.0%。

### 渣土防护率计算成果表

表 5-8

序号	工程分区	实际挡护的渣土(万 $m^3$ )			工程总渣土量(万 $m^3$ )			渣土防护率(%)
		实际挡护的永久弃渣	实际挡护的临时堆土	小计	永久弃渣	临时堆土	小计	
1	施工区		0.18	0.18		0.2	0.2	90.0
合计			0.18	0.18		0.2	0.2	90.0

#### 3) 土壤流失控制比

计算公式：土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量

项目区采取一系列防治措施后平均土壤侵蚀模数可以达到1000t/km<sup>2</sup>.a。区域内容许土壤侵蚀模数为1000t/km<sup>2</sup> a。本工程建设期水土流失控制比达到1.0。

#### 4) 表土保护率

计算公式：表土保护率=保护的表土数量/可剥离表土总量 × 100%。

项目区可剥离的表土总量2200m<sup>3</sup>，实际保护的表土总量1620m<sup>3</sup>，表土保护率为73.6%。

### 表土保护率计算成果表

表 5-9

序号	工程分区	保护的表土数量( $m^3$ )	可剥离表土总量( $m^3$ )	表土保护率(%)
1	塔基区	1620	2200	73.6
合计		1620	2200	73.6

### 5) 林草植被恢复率和林草覆盖率

计算公式：林草植被恢复率（%）=林草类植被面积/可恢复林草植被面积×100%。

本方案植物防治措施面积共 $0.89\text{hm}^2$ ，项目区建设占地总面积为 $2.86\text{hm}^2$ ，故林草覆盖率为31.1%。

林草覆盖率（%）=林草类植被面积/总面积×100%。

本方案植物措施总面积 $0.89\text{hm}^2$ ，可绿化面积为 $0.93\text{hm}^2$ ，因此，林草植被恢复率将达95.7%。

**林草植被恢复率及林草覆盖率计算成果表**

表 5-10

序号	工程分区	林草植被恢复率(%)			林草覆盖率(%)		
		可绿化面积 ( $\text{hm}^2$ )	绿化面积 ( $\text{hm}^2$ )	计算结果	绿化面积 ( $\text{hm}^2$ )	工程占地 ( $\text{hm}^2$ )	计算结果
1	塔基区	0.2	0.19	95.0	0.19	0.68	27.9
2	施工区	0.35	0.33	94.3	0.33	1.17	28.2
3	牵张场	0.05	0.05	100.0	0.05	0.1	50.0
4	电缆施工区	0.1	0.1	100.0	0.1	0.18	55.6
5	施工便道	0.23	0.22	95.7	0.22	0.73	30.1
合计		0.93	0.89	95.7	0.89	2.86	31.1

本方案实施以后，水土流失减少，项目区及周边直接影响区范围内的生态环境将得到明显的改善。项目随着林草的逐年生长，植被郁闭度将不断提高，植物根系也逐渐发达，这样使得被治理坡面的拦截径流蓄水能力、以及保护坡面土壤不受侵蚀的能力都会逐年增强，从而使项目区内重塑坡面的新增土壤侵蚀及固有自然侵蚀从根本上得到有效的主动控制。

本工程水土流失防治措施实施后水土保持防治效果均得到了防治目标的要求。

**设计水平年末水土流失防治效果对比表**

表 5-11

治理指标	防治目标值	防治实现值	备注
水土流失治理度（%）	85	89.7	达到防治目标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达到防治目标
渣土防护率（%）	87	90	达到防治目标
表土保护率（%）	70	73.6	达到防治目标
林草植被恢复率（%）	93	95.7	达到防治目标
林草覆盖率（%）	22	31.1	达到防治目标

## (2) 生态效益

本工程水土保持方案遵循因地制宜、因害设防的原则，在施工过程中修建一系列的水土保持措施。本方案实施后，各项水土保持防护措施将有效地拦截工程实施过程中产生的水土流失、减轻地表径流的冲刷，降低土壤侵蚀模数。本方案实施后，对施工期破坏或受损植被的恢复，及时采取了生态绿化措施。

## (3) 社会效益

实施水土保持方案后，对确保安全生产、提高当地土地利用率、改善地区生态环境将起到积极重要的作用。另外，项目建设区的绿化创造了良好的生态环境，促进地区经济的可持续发展，为提高地区招商引资奠定一定基础。

## 7 水土保持管理

### 7.1 组织管理

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。在施工过程中，加强现场巡查，定期向当地水行政主管部门汇报水土保持工作情况。

施工期间加强管理，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。

落实水土保持设施管护责任，水土保持工程施工进度应与主体工程建设进度同步实施，在不影响主体工程施工的前提下，利用主体工程水电、人力、材料等施工条件。植物措施完成后，对植物措施及时补植补种，加大浇灌、抚育力度，确保其水土保持效益尽早发挥。

### 7.2 水土保持监理

本项目水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，将实行工程监理制，并接受各级水行政主管部门的监督和检查。水土保持监理工程师要对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并指导施工，接受当地水行政主管部门的监督检查，监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告。水土保持监理单位应收集施工过程的影像资料，作为备查和自验报告的依据。

### 7.3 水土保持施工

施工期应严格控制施工扰动范围，禁止随意压占破坏地表植被。设立保护地表及植被的警示牌，施工过程中应注重保护表土与植被。注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。严格按设计方案施工。严格控制施工扰动面积，不得随意扩大施工范围。自觉接受水行政主管部门的监督，对不达标的措施及时整改。施工完成后，施工单位应在工程验收合格后，方能撤离施工现场。

### 7.4 水土保持设施验收

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, 验收材料要向尚义县水务局报备。

## 附件、附图

## 附件

项目核准文件

专家审查意见表

## 委托书

河北环京工程咨询有限公司：

为保护项目区生态环境，预防和治理因工程建设生产造成的水土流失，根据水土保持法律有关规定，特委托你单位编制尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目自建 220 千伏送出线路工程水土保持方案报告表。

尚义国朗新能源有限公司

2021 年 4 月 8 日

# 张家口市行政审批局

张行审立字〔2020〕1176号

---

## 张家口市行政审批局 关于尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项 目自建 220 千伏送出线路工程项目核准的 批 复

尚义国朗新能源有限公司：

报来尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目自建 220 千伏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、同意建设尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目自建 220 千伏送出线路工程项目。

项目建设单位为尚义国朗新能源有限公司。

二、项目建设地点为张家口市尚义县。

三、项目的主要建设内容及建设规模为：项目采用单回 220KV 送出线路，起点尚义光伏基地光伏公园 100MW 示范项目 220KV 升压站，终点国电龙源陈所梁 220KV 升压站，线路

全长 36km, 拟采用 JL/G1A-240 导线。

四、项目总投资为 5311 万元，其中项目资本金为 5311 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 100%。

五、招标内容。按照《招标方案核准表》核定内容实施。

六、核准项目的相关文件分别是尚义县自然资源和规划局《关于尚义光伏基地光伏公园 100MW 自建线路路径拟选址的规划意见》、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）。

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、请尚义国朗新能源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。

张家口市行政审批局

2020 年 10 月 23 日



项目代码: 2020-130700-44-02-000189