

建设项目环境影响报告表
（生态影响类）

项目名称：万山电力中卫市中宁县余丁沙蒿梁 200MWp
平价光伏复合项目 110kV 送出线路工程

建设单位（盖章）：宁夏正达新能源有限公司

编制日期：2021 年 4 月

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	14
四、生态环境影响分析.....	22
五、主要生态环境保护措施.....	39
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	44
七、结论.....	46

附件一：项目委托书

附件二：项目立项

附件三：线路路径协议

附件四：现状监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	万山电力中卫市中宁县余丁沙蒿梁 200MWp 平价光伏复合项目 110kV 送出线路工程		
项目代码	2102-640521-99-05-638597		
建设单位联系人	庄锦峰	联系方式	
建设地点	宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁乡		
地理坐标	起点：东经 105° 29' 03.14" ，北纬 37° 32' 40.04" ； 终点：东经 105° 40' 56.44" ，北纬 37° 35' 15.92" 。		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	26.7km (其中架空线路 25.5km, 电缆 1.2km)
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	中卫市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	卫发改核准(2021)1号
总投资(万元)	4037	环保投资(万元)	125
环保投资占比(%)	3.09	施工工期	2021年5月至2021年11月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、相关规划符合性 ①与《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》的符合性分析《计划》指出：“加快发展太阳能发电。有序推进光伏基地建设，同步做好就地消纳利用和集中送出通道建设。加快建设分布式光伏发电应用示范区，稳步实施太阳能热发电示范工程。加强太阳能发电并网服务。鼓励大型公共建筑及公用设施、工业园区等建设屋顶分布式光伏发电。到2020年，光伏装机达到1亿千瓦左右，光伏发电与电网销售电		

	价相当。” 本项目为输变电建设项目,属于光伏发电配套设施,符合《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》。 ②与《可再生能源发展“十三五”规划》的符合性分析 规划指出“有序推进大型光伏电站建设。在资源条件好、具备接入电网条件、消纳能力强的中西部地区,在有效解决已有弃光问题的前提下,有序推进光伏电站建设。积极支持在中东部地区,结合环境治理和土地再利用要求,实施光伏“领跑者”计划,促进先进光伏技术和产品应用,加快市场优胜劣汰和光伏上网电价快速下降。 本项目为输变电建设项目,属于光伏发电配套项目,项目的建设将有力推进太阳能发电,符合《可再生能源发展“十三五”规划》。 ③与《宁夏回族自治区战略性新兴产业发展“十三五”规划》符合性 分析宁发改高技(2017)378号《宁夏回族自治区战略性新兴产业发展“十三五”规划》指出:大力发展太阳能发电。集约化、园区化、规模化发展光伏园区建设,统筹资源配置,以光伏产业发展促进其他领域投资,集中培育一批百亿元的龙头企业。争取建设太阳能光热发电示范工程。推进分布式光伏与设施农业、畜牧养殖、水产开发、防沙治沙、生态旅游一体化发展。推进实施光伏扶贫工程。到2020年,争取光伏发电规模达到1000万千瓦以上,形成千亿光伏产业集群,并成为带动和促进自治区经济发展的新引擎。 本项目为输变电项目,属于光伏发电配套设施,项目的建设将有力推进太阳能发电,符合《宁夏回族自治区战略性新兴产业发展“十三五”规划》。 ④与《宁夏能源发展“十三五”规划》符合性分析 《宁夏能源发展“十三五”规划》指出“大力发展太阳能发电。按照集约化、园区化、规模化发展的原则,统筹土地资源 and 市场消纳,重点规划建设盐池、海原、同心、中卫、中宁、红寺堡、青铜峡、宁
--	---

	东、红墩子等10大光伏园区，统一布局建设园区基础设施，统一资源配置和准入标准，以光伏产业发展带动其它领域投资增长，集中培育一批百亿元的龙头企业，使之成为宁夏产业发展、改革创新排头兵。支持不同技术路线的太阳能热发电，建设太阳能光热发电示范工程。” 本项目位于宁夏中宁县，为输变电项目，项目的建设将有力推进区域太阳能发电，符合《宁夏能源发展“十三五”规划》。 2、与周边电网规划的符合性分析 万山沙蒿梁200MWp光伏项目位于中卫市中宁县余丁乡，地处银川至六盘山、银川至沙坡头两条旅游路线的交汇地带，是贯通西北的“旱码头”和人流、物流、信息流集散地。本工程位于宁夏回族自治区中卫市中宁县，规划范围内总用地面积约1.9万亩，分4个区域进行开发，本项目位于规划区域北部，占地面积5200亩，规划装机200MW。 中卫电网处于宁夏电网的中南部，是宁夏电网重要的组成部分，承担着宁夏电网南北潮流交换的重要任务。中卫电网目前通过黄河、沙坡头、杞乡(开关站)三座750kV变电站与宁夏主网联络，有中卫、迎水桥、凯歌、枣园、宁安、穆和、华严、中泰8座330kV变电站。 截止2019年底，中卫电网并网发电总装机容量6829.06MW。其中火电厂4座，装机容量1502MW；水电厂2座，装机容量124.3MW；光伏电站18座，装机容量2335MW；光伏电站66座，装机容量2756.76MW；其它机组9台，装机容量111MW。风电和光伏总装机容量5091.76MW。 截至2019年底，中卫电网所辖35kV至330kV电压等级输电线路共183条，长度2876.49km，其中：330kV线路25条，长度491.474km；220kV线路4条，长度14.858km；110kV线路95条，长度1466.515km；35kV线路59条，长度903.647km。 2019年中卫电网最大负荷2944.9MW；全年完成售电量223.89亿kWh。 本期新建 110kV 送出线路工程主要为满足余丁沙蒿梁 200MWp 平价光伏复合项目电能的顺利送出，工程建设符合电网规划中以用电
--	--

	市场需求为导向，完善 110 千伏及以下配网的要求，与地方电网规划相符合。
其他符合性分析	1、产业政策符合性 根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于电力供应（D4420）；根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日实施），本项目属于“鼓励类”第四项电力地 10 条电网改造及建设，符合国家产业政策。 本项目已在中卫市发展和改革委员会备案，备案号：卫发改核准（2021）1 号。因此，本项目的建设符合相关法律法规和政策规定，符合国家现行的产业政策。 2、选址合理性分析 (1)与自治区生态保护与建设“十三五”规划相符性分析 宁夏回族自治区人民政府文件，《自治区人民政府关于印发宁夏生态保护与建设“十三五”规划的通知》（宁政发[2016]77 号）提出：“加快优势区域、优势特色产业发展，扬长避短，结合我区山地、荒漠、草原、湿地等重点生态功能区修复工程，大力发展林下经济、特色林果、林木种苗、中草药、沙产业等绿色富民产业，加快现代农业、生态农业建设，改善生态环境，发展生态经济。加快区域产业结构转型升级，形成主体功能清晰、发展导向明确、开发秩序规范的工业化、城镇化发展新格局，实现绿色发展、低碳发展、循环发展，积极发展风电、光伏发电和生物质能源等战略性新兴产业，减少对传统能源的消耗和依赖。” 本项目为输变线工程，属于光伏发电的配套工程，项目的建设符合自治区生态保护与建设“十三五”规划。 (2)与自治区新能源产业发展规划相符性分析 《宁夏回族自治区新能源产业发展规划》具体规划目标中提到：到 2015 年、2020 年，风电、太阳能光伏并网发电、煤层气发电等新

能源发电占全区电力总装机容量的比例分别为 14%（含水电%）、18%（含水电%）。本工程位于中卫市中宁县境内，作为光伏项目送出配套工程，符合规划要求。

3、“三线一单”符合性分析

与“三线一单”符合性分析见表 1。本工程建设符合“三线一单”的管控要求。

表 1 “三线一单”符合性分析表

“三线一单”	项目情况	符合性
生态保护红线	本项目位于中卫市中宁县余丁乡永兴村，对照《宁夏回族自治区生态保护红线分布图》可知，经确认本项目不在宁夏回族自治区生态保护红线内，不属于中部干旱带水土流失生态保护红线内。项目与宁夏回族自治区生态保护红线位置关系图见图 1。	符合
环境质量底线	项目工频电场强度、工频磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求；拟建线路噪声值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类要求。工程施工期及运营期采取相应措施，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线。	符合
资源利用上线	本工程为输变电建设工程，不涉及资源利用问题。	/
环境准入负面清单	本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2020 年 1 月 1 日实施)，“鼓励类”中的“电网改造与建设”项目，不属于环境准入负面清单，项目区无负面清单	符合

(1) 生态保护红线

本项目位于中卫市中宁县，四周均为荒草地，周边无自然保护区、饮用水源保护区等。根据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(宁政发〔2018〕23 号)，宁夏回族自治区生态保护红线包括生物多样性维护、水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持 5 种生态功能类型，呈现 9 个片区分布：其中中部干旱带水土流失生态保护红线，位于宁夏回族自治区中部，属于水土流失极敏感区，主要分布在同心县、海原县、沙坡头区、中宁县、原州区。生态系统类型为黄土丘陵—荒漠草原生态系统。本项目位于中卫市中宁县余丁乡永兴村，经确认本项目不在宁夏回族自治区生态保护红线内，

	不属于中部干旱带水土流失生态保护红线内。本项目与宁夏回族自治区生态保护红线位置关系见图 1-1。 (2) 环境质量底线 项目位于中宁县，采用《宁夏回族自治区环境质量公告》（2019 年）中，中卫市的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据，本项目所在区域环境空气质量为达标区。本项目属于光伏建设项目，工程运行过程中不会产生废气，不会对周边环境空气质量产生影响。本项目所在区域为声环境功能区 3 类区。由现场监测数据可知，变电站四周厂界、环境保护目标及输电线路沿线噪声监测值为昼间为 43dB(A)，夜间 38dB，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值的要求。电磁环境现状:由现场监测数据可知，变电站及输电线路沿线工频电场强度为 0.53~7.87V/m，工频磁感应强度为 0.03 μ T。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。通过类比及预测可知，本项目运行过程产生的电磁影响对周围环境影响可接受，监测报告见附件 4。 (3) 资源利用上限 本项目为光伏发电项目，利用清洁可再生的太阳能资源，生产绿色电能，起到利用清洁自然可再生资源、节约不可再生能源的作用，不会超过区域资源利用上限要求。 (4) 环境准入负面清单 本项目属于国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录(2019 年修正)》鼓励类第四项电力第 10 条电网改造及建设，符合国家产业政策。不属于《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行版)中禁止建设项目》。
--	---

二、建设内容

地理位置	万山电力中卫市中宁县余丁沙蒿梁 200MWp 平价光伏复合项目 110kV 送出线路工程位于宁夏中卫市中宁县余丁乡、石空镇境内，线路自沙蒿梁升压站 110kV 间隔出线，至 330kV 枣园变 110kV 间隔进线，项目地理位置图见图 2-1，线路走向图见图 2-2。			
项目组成及规模	一、建设内容及规模 万山电力中卫市中宁县余丁沙蒿梁 200MWp 平价光伏复合项目 110kV 送出线路工程位于宁夏中卫中宁县境内，线路起自沙蒿梁 110kV 升压站，终止于 330kV 枣园变电站。本工程采用架空电缆混合架设，线路全长约 26.7km（架空线路长 25.5km，电缆线路长 1.2km），架空导线选用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线选用两根 48 芯 OPGW 复合光缆地线；预设铁塔 98 基，其中：单回路直线塔 60 基，单回路耐张铁塔 38 基。曲折系数 1.38，海拔高度 1150m~1300m 间。建设内容及工程规模见表 2-1。 表 2-1 本项目建设内容及规模			
	项目名称	万山电力中卫市中宁县余丁沙蒿梁 200MWp 平价光伏复合项目 110kV 送出线路工程		
	建设单位	宁夏正达新能源有限公司		
	建设性质	新建		
	线路电压	110kV	回路数	单回
	路径长度	26.7km	航空距离	19.08km
			曲折系数	1.38
	导线型号	2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线		
	地线型号	两根 48 芯 OPGW-90 复合光缆地线		
	电缆型号	ZC-YJLW03-Z 61/110 1×1200		
	电缆敷设方式	电缆沟		
	绝缘子型号	FXBW-110/120-3、FXBW-110/70-3		
	杆塔型式	1C3		
	新建塔基数	预设杆塔 98 基，其中：单回路直线铁塔 60 基，单回路耐张铁塔 38 基		
	转角塔比例	0.388		
	基础型式	板式基础、挖孔基础及掏挖基础		
	沿线地形地貌	多属丘陵及山前冲洪积扇地貌		
	地形比例	平地 20%,丘陵 60%,山地 20%		
	主要交叉跨越	钻 330kV 线路 6 次，钻 110kV 线路 4 次及 35kV 电力线 2 次，跨 10kV 电力线 5 次，220V 低压线 3 次，通信线 10 次，高速公路 2 次，乡村公路 3 次		

二、导线及地线

本工程导线采用 1×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。地线采用两根 48 芯 OPGW 光缆。程悬垂串及构架档耐张串均推荐采用 FXBW-110/70-3 型棒型悬式复合绝缘子，正常档耐张串推荐采用 FXBW-110/120-3 型棒型悬式复合绝缘子，结构高度均加长至 1440mm，高低压两侧带均压环来加强其防雷性能；跳线串拟推荐采用 FSP-110/0.8-3 型防风偏复合绝缘子。

三、铁塔与基础

3.1 铁塔

本工程铁塔采用 1C3 子模块铁塔。1C3 模块:该模块为海拔 1000~2500m、设计基本风速 27m/s(离地 10m)、覆冰厚度 10mm，导线 2*LGJ-300/40 的单回路铁塔。地线采用 JLB-100。悬垂串按“T”型布置。全线铁塔使用的数量及其使用条件等见表 2-2。

表 2-2 铁塔型式及使用数量表

序号	塔型情况	杆塔名称	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角角度 (度)	呼称高 (m)	杆塔 基数
1	单回路 直线塔	1C3-ZM1	330	450		24	30
2		1C3-ZM2	400	600		27	20
3		1C3-ZM3	500	700		33	10
4	单回路 转角塔	1C3-J1	400	500	0~20	24	11
5		1C3-J2	400	500	20 ~40	24	6
6		1C3-J3	400	500	40~60	24	5
7		1C3-J4	400	500	60 ~90	24	3
8		1C3-DJ	400	500	0~90 终端	24	4
新建杆塔汇总		新建铁塔 98 基，其中单回路转角塔 38 基，单回路直线塔 60 基。					

3.2 基础

根据沿线地形地貌特征、岩土工程条件，结合上部荷载的特点和环境保护、水土保持的要求，综合比较各种基础造价，考虑各种基础实施的难易成度，施工周期等因素，本工程推荐采用掏挖基础、挖孔基础和直柱板式基础。

(1) 全掏挖式基础

掏挖基础具有较好的抗拔、抗压和横向承载能力，可节省材料、减少土石方量、减小水土流失，保护生态环境。施工时以土代模、不需回填土，加快了施工进度，缩短了工期，从而降低了造价。主要适用于地质条件较好、无地下

水、开挖时易成形不坍塌的土质；为了适应山区地形条件需要，有时需要抬高基础主柱高度，此时基础的抗倾覆稳定性往往难以满足，为此需增加基础埋深，扩大基础主柱直径及底板掏挖尺寸。

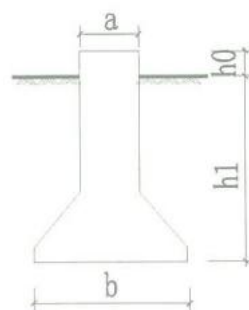


图 2-3 全掏挖基础

(2) 挖孔基础

挖孔基础是利用人工挖出桩孔，灌注混凝土而成。挖孔基础由于采用人力成孔，避免了出现多桩承台型式，同时不需要大型的机械，受地形限制较小，在输电线路工程中一般在地形复杂、场地狭窄、高差较大，基础外露较高、基础负荷较大的塔位广泛使用，该类基础施工开挖量较小，施工对环境破坏小，能有效保护塔基范围的自然地貌。

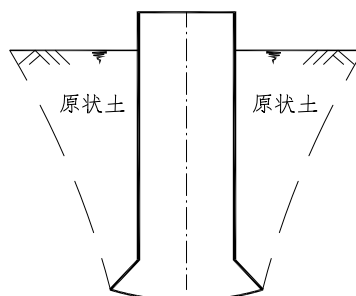


图 2-4 挖孔基础

(3) 直柱板式基础

该基础具有适用地质范围广、施工方便的优点。采用加大基础底板或埋深，通过修正基础埋深的深度来提高地基耐力，以满足承载力的要求。此类基础适用于具备一定承载力的软塑及淤泥质粘性土，可采取基础浅埋方式来降低基坑施工开挖难度。

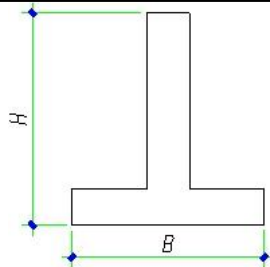


图 2-5 挖孔基础

3.3 基础材料

本工程为微腐蚀地区，各型式基础混凝土强度等级为 C25，基础垫层、基础保护帽为 C15。基础钢筋主筋采用 HRB400，其它钢筋采用 HPB300，其质量应分别符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》(GB 1499.1-2017)和《钢筋混凝土用钢第二部分：热轧带肋钢筋》（GB 1499.2-2018）的要求。

四、电缆

本工程电缆采用铜单芯、交联聚乙烯绝缘、纵向阻水层、金属铝护套、聚乙烯外护套的结构，导体截面采用 1200mm²。电缆型号为 1*YJLW03-Z-64/110-1×1200。新建电缆土建长度为 1.155km，采用电缆沟敷设。

表 2-3 电缆土建一览表

土建项目	长度/数量	备注
电缆沟	1155m	0.8m*0.6m
电缆平台	5 个	塔上式
电缆平台	1 个	独立平台
金属围栏	6 个	高约 2.8m

5、土石方平衡

拟建架空线路单塔挖方约 40m³，98 基共计 3920m³，土方就地平整在塔基基面范围内的低洼地势处，不外弃。拟建电缆线路长 1155m，采用电缆沟敷设（0.8m×0.6m），电缆沟沟顶 0.5m 覆土。项目总挖方量约 11759.4m³，填方量约 11759.4m³，挖方能够全部回填，无借方、弃方。土石方平衡分析见表 2-4。

表 2-4 土方平衡分析表

工程项目	挖方（m ³ ）	填方（m ³ ）	调运方（m ³ ）		弃方（m ³ ）
			调出	调进	
输电线路塔基区	3920	3920	0	0	0
电缆沟	554.4	462	92.4	0	0

	施工便道区	5610	6072	0	92.4	0
	牵张场区	1711	1711	0	0	0
	合计	11759.4	11759.4	92.4	92.4	0
总平面及现场布置	线路自沙蒿梁升压站 110kV 间隔出线后向北走线，跨越拟建光伏 110kV 线路（中电投）、输油、输气管道后，右转平行输气管道走线约 1 公里，跨越愚公路后采用电缆下穿 110kV 泰光 II、III 线、光金线、枣金线；330kV 枣凯 I、II 线、安枣 I、II 线后继续朝东方向，跨越乌玛高速后平行中禾线路走线，连续下穿 330kV 枣凯 I、II 线、安枣 I、II 线后在土白井西北侧回跨乌玛高速后向南沿张峪沟河道走线至工业园，跨越中禾 110kV 线路及张峪沟河道，在部队 177 处东南侧第二次电缆下穿电力线后沿预留电力通道至 330kV 枣园变南侧，进线段采用电缆至间隔 4 新建终端塔接入构架。线路全长约 1×25.01km。以上线路路径方案详见图 2-2 项目路径图。					
施工方案	本项目线路长约 26.7km，起自沙蒿梁 110kV 升压站，终止于 330kV 枣园变电站。本工程采用架空电缆混合架设，线路全长约 26.7km（架空线路长 25.5km，电缆线路长 1.2km），架空导线选用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线选用两根 48 芯 OPGW 复合光缆地线；预设铁塔 98 基，其中：单回路直线塔 60 基，单回路耐张铁塔 38 基。 一、施工工艺 1、架空线路施工工艺 架空线路施工过程中主要包括施工准备、塔基建设、铁塔组立、线路架设等环节。主要影响为噪声、扬尘、固体废物及植被破坏等。 ①施工准备阶段主要是施工备料及施工便道开辟。尽量利用现有道路，少数塔基需开辟施工便道。此外，需要对相关施工场地进行平整。 ②塔基建设主要有人工开挖、机械开挖两种。就近开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇注所需的钢材、混凝土运到塔基施工区进行基础浇注、养护。线路施工要尽量减小开挖范围，减少破坏原地貌面积，减少土石方的开挖量。基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟土分开堆放，以便施工结束后恢复。基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇注基础。为保证混凝土强度，回填土按要求进行分					

层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。

③铁塔组立要求根据铁塔结构特点，采用悬浮摇臂抱杆、吊车或落地通天摇臂抱杆分解组立。

④线路架设工作开始前应对铁塔进行中间验收，并符合有关规范要求才可以进行架线施工。一耐张杆塔作为放紧线的施工区段时，为平衡放紧线的部分水平张力，保证施工安全，紧线弧垂质量应根据设计说明设置临时拉线。工程建设工艺流程及工艺污染流程见图 2-6。

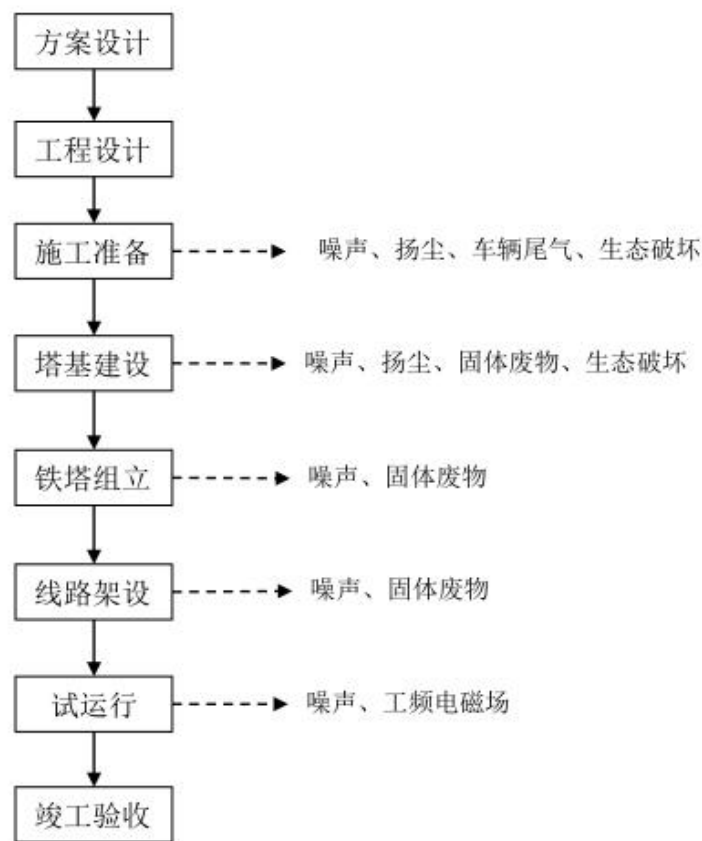


图 2-6 输电线路建设流程及产污环节示意图

2、地下电缆输电线路施工工艺

本工程电缆穿越道路段采用排管敷设方式，其余部分采用电缆隧道方式。施工过程中主要有作业线路清理、开挖管沟、电缆隧道砌筑、导线敷设，施工结束后开挖段进行地面清理、平整并恢复原貌，进行地表植被恢复。

- ①首先对电缆沟进行全面清理，以防沟内石头、硬块等坚硬突出物对电缆造成损伤，特别要对电缆管进行梳理疏通。
- ②厂家电缆运到施工现场后，按要求摆放好电缆盘，按照电缆敷设方向布

置好电缆牵引设备。

③敷设电缆前在沟内确定电缆位置，安置好电缆盘及导轮，每个导轮均应可靠固定，保持转动圆滑、操作有效。电缆敷设完毕后，及时进行表土回填，植被恢复，减少对土壤的破坏。

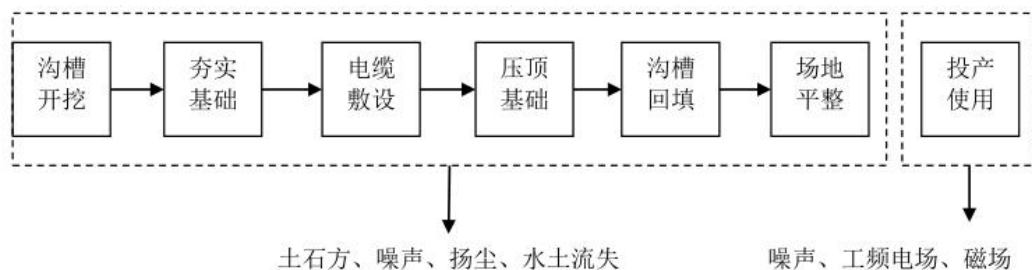


图 2-7 电缆敷设流程及产污节点示意图

二、施工时序

本项目施工时序见表 2-6。

表 2-6 项目施工时序一览表

时间 工序	2021 年 5 月	2021 年 6 月	2021 年 7 月	2021 年 8 月	2021 年 9 月	2021 年 10 月	2021 年 11 月
架空线路							
施工准备							
塔基建设							
铁塔组立							
线路架设							
试运行							
地埋电缆							
施工准备							
沟槽开挖							
夯实基础							
电缆敷设							
沟槽回填							
场地平整							
试运行							

三、建设周期

根据建设单位提供资料，本项目计划于 2021 年 5 月开工建设，2021 年 11 月建成投运。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、自然环境简况

1、地理位置

中宁县地处宁夏回族自治区中南部，东以牛首山为界与青铜峡市、吴忠市隔山相望，西邻中宁县，南连同心县，北与内蒙古自治区阿拉善左旗接壤。地理位置东经 105° 26'~106° 07'；北纬 37° 09'~37° 50'。县城距自治区首府银川市约 132km，距吴忠市约 75km。

本项目位于宁夏回族自治区中卫市中宁县余丁，项目属线性工程，起点：东经 105° 29' 03.14"，北纬 37° 32' 40.04"；终点：东经 105° 40' 56.44"，北纬 37° 35' 15.92"。

2、地形地貌

中宁县境内地形复杂，地貌类型多样，其主要类型有低山丘陵、平原及山间洼地，总体地势特征是北高南低，海拔高程在 1000m 以上。地形地势特征反映了构造的轮廓，第四纪以来由于地壳上升，地形切割强烈，“山陡谷深，低山丘陵主要分布于卫宁北山与卫宁平原过渡带上。卫宁平原呈东西向展布，主要由黄河冲积平原和山麓冲积扇组成。黄河冲积平原地形平坦开阔，第四纪以来持续下降，堆积了厚达近百米的松散沉积物，由于人类活动改变了原有的地貌景观，农田成片，沟渠纵横，形成了独具特色的灌区地貌景观。

3、气候气象

本项目所在区域属北温带季风气候，具有冬季寒冷而漫长，夏季炎热而短促，雨雪稀少，气候干燥，日照充足，风大沙多，昼夜温差大等特点。

本次气象数据来自中宁气象站（53705），该气象站位于宁夏回族自治区中卫市中宁县，地理坐标为东经 105.6825 度，北纬 37.4841 度，海拔高度 1181.3m，距离项目 15km，拥有长期的气象观测资料，中宁县气象站 1998-2017 年近 20 年的长期气象统计资料见表 3-1。

表 3-1 中宁县气象站常规统计资料

统计项目	*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）	10.7	/	/
累年极端最高气温（℃）	37.1	2015-07-27	38.7
累年极端最低气温（℃）	-19.0	2008-02-01	-24.7

多年平均气压 (hPa)		883.0	/	/
多年平均水汽压 (hPa)		7.7	/	/
多年平均相对湿度(%)		50.6	/	/
多年平均降雨量(mm)		197.5	2007-08-29	68.7
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.3	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	12.3	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.1	/	/
	多年平均大风日数(d)	11.8	/	/
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		22.6	1999-07-22	26.7ENE
多年平均风速 (m/s)		2.5	/	/
多年主导风向、风向频率(%)		W9.4%	/	/
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		6.1	/	/
*统计值代表均值**极值代表极端值		举例：累年 极端最高气 温	*代表极端最高 气温的累年平均 值	**代表极 端最高气 温的累年 最高值

4、水文

中宁县水文地质条件较差，一般地表有 2-3m 黄土状细粉沙，以下为巨厚的第三系红层，其岩性基本为泥岩与砂质泥岩互层，给水度均较低，基本无开采价值；工业园区以南(包兰铁路以南、黄河一、二级阶地)，基本为第四系冲积、洪积层，水文地质条件较好，给水度较高，地下水储量丰富。

5、植被、生物多样性

项目所在区域植被类型为荒漠草原植被，属典型的短花针茅猫头刺草场类型。主要植被为短花针茅、猫头刺、红沙等，另外还生长有红叶骆驼蓬、木蓼、牛枝子、老瓜头等。局部浮沙地生成相应沙生植被。人工林以防护林带为主，树种主要有：杨、柳、榆、槐、红柳、沙枣等，覆盖率在 20%左右。

6、地震烈度

本项目所在区地层褶皱、活动断裂相当发育，地震发生的频度和强度都很大，是我国著名的南北地震带的重要组成部分，并且受到西北地震区和华北地震区的影响。根据《中国地震动参数区划图图 A.1》(GB18306-2015)和《中国地震动峰值加速度区划图图 B.1》的划分，评价区的基本地震动峰值加速度值为 0.20g，地震烈度为Ⅵ，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

二、环境质量现状

1、环境空气质量

项目位于中宁县，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，项目所在区域环境空气质量达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次采用《宁夏回族自治区环境质量公告》（2019 年）中中宁县的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据。具体监测数据见表 3-1。

表 3-2 环境空气质量现状一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （CO: mg/m^3 ）

监测项目	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
年平均质量浓度	90	38	14	28	1.2	135
超标率（%）	/	/	/	/	/	/
标准值	70	35	60	40	4	160
达标情况	不达标	不达标	达标	达标	达标	达标

项目所在区域范围内除 PM₁₀、PM_{2.5} 外，SO₂、NO₂、CO、O₃ 的年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.1 的要求，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，因此，本项目所在区域环境空气质量为不达标区。

2、地表水环境质量

距离项目最近的地表水体为黄河，位于本项目南侧 4.65km 处。本次评价地表水环境质量现状监测数据采用《宁夏回族自治区环境质量报告书》（2018 年）中中卫下河沿断面的水质监测数据进行评价。监测项目为：pH、电导率、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、生化需氧量、汞、铅、挥发酚、石油类、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物，共 23 项，具体监测统计结果见表 3-3。

表 3-3 地表水（黄河）环境质量现状统计表 单位：mg/L

河流	项目	pH	电导率	溶解氧	高锰酸盐指数	生化需氧量	氨氮
黄河(中卫下河沿断面)	样品数(个)	12	12	12	12	12	12
	最大值	8.43	126.0	11.0	2.3	2.8	0.44
	最小值	6.94	54.6	7.1	1.6	0.2	0.06
	平均值	7.96	76.4	8.5	2.0	1.1	0.18
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/

		标准限值	6~9	/	>6	<4	<3	<0.5
		项目	石油类	挥发酚	汞	铅	化学需氧量	总氮
		样品数 (个)	12	12	11	12	12	12
		最大值	0.01	0.0010	0.00002	0.002	12.0	4.12
		最小值	0.01	0.0002	0.00002	0.0004	5.0	0.82
		平均值	0.01	0.0003	0.00002	0.0001	7.0	2.31
		超标率 (%)	0	0	0	0	0	100
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	8.24
		标准限值	<0.05	<0.002	<0.00005	<0.01	<15	<0.5
		项目	总磷	铜	锌	氟化物	硒	砷
		样品数 (个)	12	12	12	12	12	12
		最大值	0.080	0.012	0.03	0.33	0.0010	0.003
		最小值	0.010	0.001	0.008	0.10	0.0002	0.002
		平均值	0.047	0.003	0.01	0.25	0.0004	0.002
		超标率 (%)	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/
		标准限值	<0.1	<1.0	<1.0	<1.0	<0.01	<0.05
		项目	镉	六价铬	氰化物	阴离子表面活性剂	硫化物	
		样品数 (个)	12	12	12	12	12	
		最大值	0.00005	0.004	0.002	0.05	0.003	
		最小值	0.00002	0.002	0.001	0.02	0.002	
		平均值	0.00003	0.002	0.001	0.02	0.002	
		超标率 (%)	0	0	0	0	0	
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	
		标准限值	<0.005	<0.05	<0.05	<0.2	<0.1	

根据监测结果可知，2018 年黄河中卫下河沿断面主要污染物指标除总氮超标外，最大超标倍数分别为 8.24，其余指标年均浓度均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类标准，超标原因主要为上游农田退水。

3、声环境质量

本项目位于中卫市中宁县余丁乡，本次评价委托宁夏中科精科检测技术有限公司于 2021 年 3 月 27~28 日在本项目起点、终点进行声环境质量监测，共设置 2 个监测点，监测结果见表 3-4，监测点位图见图 3-1。

表 3-4 项目环境噪声监测结果一览表 单位: dB (A)

监测结果 监测点位	2021 年 3 月 27 日		2021 年 3 月 28 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
余丁光伏发电厂西南角 5 公里处	43	38	43	38
天元发电西侧 3 公里处	43	38	43	38

监测结果表明: 项目起点、终点昼间噪声均为 43dB (A), 夜间噪声均为 38dB (A), 表明当地噪声本底值无其他声源干扰, 监测结果均符合均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求。

4、电磁环境质量

本项目位于中卫市中宁县余丁乡, 本次评价委托宁夏中科精科检测技术有限公司于 2021 年 3 月 28 日在本项目起点、终点进行电磁环境质量监测, 共设置 2 个监测点, 详见表 3-5。

表 3-5 项目电磁环境现状监测结果

监测气象条件				
时间	项目	单位	数据	备注
2021.3.28	气温	℃	10.3	昼间
	湿度	%RH	32	
	风速	m/s	1.7	
	大气压	kPa	88.0	
监测结果				
监测点位		测点高度	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
余丁光伏发电厂西南角 5 公里处		1.5m	0.53	0.03
天元发电西侧 3 公里处		1.5m	7.87	0.03

由现场监测数据可知, 变电站及输电线路沿线工频电场强度为 0.53~7.87V/m, 工频磁感应强度为 0.03 μT。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，不存在原有环境污染问题。						
生态环境保护目标	本次评价过程中，经实地踏勘，项目区周围 1km 范围内无居民区、学校、医院等人群较为集中的环境敏感目标，项目所在区域内无自然保护区、风景名胜區等特殊保护目标。						
评价标准	一、环境质量标准						
	1、声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；						
	<table><tr><td>类别</td><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>3 类区</td><td>65</td><td>55</td></tr></table>	类别	昼间	夜间	3 类区	65	55
	类别	昼间	夜间				
	3 类区	65	55				
2、电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 作为公众曝露工频电场限值，以 100μT 作为公众曝露工频磁场限值							
二、污染物排放标准							
评价标准	1、施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）； 输电线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。						
	2、电磁环境						
	①工频电场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值，工频电场为 4000V/m，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标准。						
	②工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值，工频磁场为 100μT。						
其他	根据两端变电所地理位置、现场实际测量勘察以及该地区的规划发展情况，线路路径经现场实地踏勘选择两个了路径方案。本工程线路均位于中卫市中宁县境内，根据 1:10000 地形图及谷歌地球卫星混合图选线及现场踏勘，						

具体路径方案叙述如下：

方案一：

本工程线路从沙蒿梁升压站采用单回架空出线后向北走线，至园区三横路南侧，右转沿着三横路平行走线约 1.3km，左转跨过园区三横路，然后采用电缆依次钻过 110kV 佳阳新建线路、110kV 关金线、110kV 枣金线、330kV 枣凯 II 线、330kV 枣凯 I 线后，上塔采用架空与 330kV 赛凯 I 线平行走线约 6km，跨过在建的乌玛高速，左转平行中禾线向东走线，经过榆树峡、平塘湖、白土井（途中下穿 330kV 枣凯 I 线、330kV 枣凯 II 线、330kV 安枣 II 线、330kV 安枣 I 线及再次跨过在建的乌玛高速），至枣园变西北侧跨过 110kV 中禾线继续向南走线，采用电缆依次钻 110kV 枣金线、110kV 关金线、35kV 枣站线后，沿着 35kV 枣站线平行走线至变电站南侧，左转跨过 35kV 枣站线后，采用电缆至电缆终端塔，最终接入 330kV 枣园变 110kV 间隔，本工程采用架空电缆混合架设，线路全长约 1×26.7km，其中架空 25.5km，电缆 1.2km，预设杆塔 98 基，曲折系数 1.38。线路路径整体呈东北走向。走廊内海拔高度在 1150~1300 之间。

方案二：

本工程线路从沙蒿梁升压站采用单回架空出线后向北走线，再右转钻过 110kV 佳阳新建线路，继续沿着园区三横路向东走线约 4 公里，钻过 110kV 中禾线，右转跨过 35kV313 石光 I 线，继续向东走线约 2.5km，采用电缆钻过 330kV 枣凯 II 线、330kV 枣凯 I 线后，左转跨过 35kV313 石光 I 线，继续沿着园区三横路向东走线 3.2km，采用电缆钻过 110kV 关金线、110kV 枣铝线，继续与 110kV 枣金线平行向东走线约 3km，右转下钻 110kV 枣铝线、110kV 枣牵线。再左转跨过 35kV 枣站 I 线、35kV 枣站 II 线、35kV354 寺光 I 线，与 35kV 枣站 I 线平行走线约一公里，左转跨过 35kV 枣站 I 线，采用电缆接至 110kV 中禾线终端塔最终接入 330kV 枣园变 110kV 间隔。本方案全长约 22.12km，预设杆塔 91 基，曲折系数 1.21。线路路径整体呈东北走向，走廊内海拔高度在 1150~1300 之间。路径方案比较，见下表：

路径方案	方案一	方案二
架设方式	单回路架空架设+电缆敷设	单回路架空架设+电缆敷设

	线路长度	1×(25.5km+1.2km)	1×(21.22km+0.9km)
	曲折系数	1.39	1.1
	铁塔形式	单回路铁塔	单回路铁塔
	铁塔数量	98 基	91 基
	地貌	线路地势起伏较大，多属丘陵区缓坡地貌，走廊部分地段为已有柏油路（属平地）。	线路地势起伏不大，多属丘陵区缓坡地貌，走廊部分地段为已有柏油路路段（属平地）。
	主要交叉跨越	钻 330kV 线路 6 次，跨 110kV 线路 7 次，35kV 电力线 3 次，10kV 电力线 5 次，220V 低压线 3 次，通信线 10 次，高速公路 2 次，乡村公路 3 次	钻 330kV 线路 2 次，跨 110kV 线路 4 次，35kV 电力线 5 次，10kV 电力线 5 次，220V 低压线 3 次，通信线 10 次，水泥公路 5 次
	协议情况	原则同意方案一路径。	
	交通运输	线路整体交通运输便利，部分路段需修筑施工道路。	
	优缺点比较	优点：1. 线路大部分路径沿已有电力通道走线，征赔较容易。 2. 后期运维简单安全。 缺点：线路路径较长，施工难度稍大	优点：线路路径较短，曲折系数较小。 缺点：1、需跨越的线路较多。 2、需占用大量道路的绿化带。

根据方案比较，结合各政府单位意见，本项目路线按方案一进行建设。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	一、大气环境影响分析 1.1 施工扬尘 输电线路施工对环境空气的影响主要为线路塔基施工开挖时产生的扬尘，敷设电缆线路时电缆沟槽的开挖，会产生施工扬尘。施工开挖等产生的扬尘短期内将使局部区域空气中的总悬浮物明显增加。 输电线路的塔基在施工中，由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对周围环境产生暂时影响，但塔基建成后对裸露土地进行平整恢复植被即可消除。在输电线路塔基施工时，全部采用商砼，以防止水泥粉尘对环境质量的影响。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用篷布覆盖。线路电缆隧道施工采用商品混凝土，施工扬尘主要来自电缆隧道开挖、堆放、回填，施工建筑材料的装卸、运输、堆放及施工车辆运输产生的扬尘。 由于输电线路工程开挖量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小，故对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复，施工扬尘对周围环境的影响较小。 为避免产生扬尘，保证施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的颗粒物无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m³，依据自治区蓝天碧水办《2018 年度全区大气污染防治重点工作安排》要求，项目应采取如下措施： (1)对施工现场进行科学管理，砂石料应集中统一堆放，禁止在风天进行渣土堆放作业，多余的砂石料及建筑材料应及时清运。工地现场配置喷淋装置、洒水车、移动喷雾机等降尘设备。 (2)开挖时，应对作业面适当洒水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。 (3)运输车辆出入购料处和施工场地时，应对车辆轮胎进行冲洗，避免运输扬尘；对运输物料的车辆应谨防装载过满，对运输车辆采取遮盖、密闭措施，避免沿途物料抛洒。 (4)在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 15m 以内。抑制扬尘的一个有效措施是洒
-------------	---

水，如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。

(5)风力超过五级时应停止施工作业，并对临时堆土进行掩盖处理。

(6)电缆沟道施工结束后，应尽早完成回填工序，并进行表面压实，减少扬尘的产生和预防水土流失。可选取栽种易存活、好管理的本地品种，仅可能增大场地内、外的绿化面积。

(7)渣土拉运车辆证照齐全有效，尾气排放达标，要严格落实清洗、密闭覆盖、拉运路线等要求。

1.2 施工机械和运输车辆废气

施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为 CO、NO_x、HC 等，由于车辆废气属小范围短期影响，且通过加强对施工机械和施工车辆的运行管理与维护保养，对环境空气影响小。

只要加强管理、切实落实好上述措施，施工期间大气污染物对环境的影响将会大大降低。

二、水环境影响分析

施工期废污水由少量的施工废水和施工人员的生活污水组成。

架空线路单塔开挖工程量小，作业点较分散，施工时间较短，影响区域较小。杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，线路工程施工过程产生的废水量很少，直接用于施工场地及运输道路洒水、喷淋。项目不设置施工营地，线路施工人员于沿线施工点附近的村庄租住，施工时的生活污水利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，故线路施工废污水对当地水环境影响很小。

施工期间，施工单位应加强施工管理，文明施工，塔基、施工便道和牵张场的设置应远离水体，基础及电缆沟槽开挖采取开挖量小的开挖方式，严格控制开挖范围和施工范围，开挖土方及时回填平整，避开雨天作业。

三、声环境影响分析

地下电缆输电线路施工期对声环境影响主要是施工机械和车辆。电缆沟道施工主要使用中、小型挖掘机等。因此电缆沟道施工应加强管理，尽可能选用低噪声设备，降低对周围声环境的影响。

架空输电线路施工中的主要噪声源有工地运输的噪声以及基础、架线

	施工中各种机具的设备噪声等。本工程运输采用汽车和人工搬运相结合的运输方案，由于单个施工点（塔基）的运输量相对较小，且在靠近施工点后一般靠人工抬运工程材料，没有汽车的交通噪声，因此运输噪声的产生量很小。单塔基础施工时时间较短，施工量小，避免夜间作业，且架空线路沿线无环境敏感点，施工结束后施工噪声影响随之结束，因此，对周围环境产生的噪声影响很小。 四、固体废弃物环境影响分析 本工程施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾等，属于一般固废。 4.1 建筑垃圾 输电线路施工期建筑垃圾集中收集，堆放于指定地点，根据需要采取遮盖围挡等措施；建筑垃圾中有综合利用价值的废钢材等出售给废品站，无法综合利用的运往相关部门指定的建筑垃圾填埋场。 4.2 生活垃圾 本工程不设置施工营地，输电线路施工人员租住于周边城镇、村庄，生活垃圾依托周边村庄现有生活设施收集，统一纳入当地垃圾清运系统，不会对周围环境造成明显的影响。 通过上述措施后，本工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，处置率 100%，对环境影响较小。 五、生态环境影响分析 5.1 施工对土地利用的影响 本工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为输电线路塔基占地，临时占地主要为电缆沟道、牵张场、临时施工场地等占地。 电缆沟道主要占用了荒草地；架空线路单塔施工占地面积较小，施工期尽量保存开挖处的熟土和表层土，施工结束后按照土层顺序回填，并按照原土地利用类型进行绿化恢复，占用的林地应依法按照办理相关手续，进行林地补偿。通过以上措施，临时占地可恢复为原土地利用类型，对土地利用结构不会产生明显的改变。 5.2 施工期对植被的影响
--	---

项目所在区域植被类型为荒漠草原植被，属典型的短花针茅猫头刺草场类型。主要植被为短花针茅、猫头刺、红沙等，另外还生长有红叶骆驼蓬、木蓼、牛枝子、老瓜头等。局部浮沙地生成相应沙生植被。覆盖率在 20%左右。生态环境单一，植被稀疏。施工过程中，土石方开挖、堆放及回填、主体及辅助等工程的施工活动均会引起当地植被的破坏，此外，施工人员的践踏、车辆运输过程中也会破坏地表植被。

施工期为了减少和避免不必要的植被破坏，本项目尽可能利用区域已建设的施工道路，施工期结束后亦作为运营期检修道路。施工过程中应加强管理，能不碾压的地方不碾压，能不动用的地方不动用，尽量不损坏植被，最大限度减少对施工作业区周围植被的破坏；临时用地应控制在场区范围内；施工结束后，对施工生活区等临时占用的土地撒播耐干旱、多年生草籽进行恢复。采取植被恢复措施后，施工期对区域植被影响较小。

土方的平整、铁塔基础的施工、电缆铺设的施工等工程的实施，会对用地范围内土壤产生扰动，破坏地表植被，造成水土流失；同时施工过程中施工人员和施工机械进入场地也会对区域植被造成踩踏和碾压，在建设过程中应加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，减少由于滥踩滥踏及车辆碾压造成对地表植被的破坏，同时在施工积极开展水土保持措施。

5.3 施工期对野生动物的影响

施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要因素。光伏电站及附近区域内动物活动较少，且由于施工场地相对于该区域面积较小，工程的建设只是在小范围内暂时改变了动物的栖息环境。因此施工期对野生动物的影响较小。

本项目对野生动物的影响主要在施工期，施工机械、施工人员在施工过程中产生的噪声等会影响线路范围和周边地区野生动物的栖息；工程施工中的人员活动会对周围的野生动物的个体、巢、穴等造成直接的破坏。经现场调查，本项目所经区域动物物种主要为常见的鸟类如麻雀等，陆生动物主要为野兔、田鼠等，未见珍稀、重点保护野生动物。本项目线路路径较短，施工期对野生动物的影响为间断性、暂时性的。线路走廊区域没有珍贵野生动物出没，由于

施工周期短，施工过程中通过加强对施工人员保护野生动植物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动植物的环保意识，本项目施工不会对沿线野生动物有明显的影晌。

5.4 防治措施

a 工程措施:

表土剥离及回覆:铁塔永久占地区域基础开挖前应对表土进行剥离，剥离的表土堆放至塔基临时占地范围内，并用防尘网进行苫盖，铁塔组立完成后将剥离的表土回覆到铁塔施工扰动区域。

土地整治:施工结束后，将占用草地的塔基施工扰动区域进行土地整治，其工作内容包括:清除工程占地范围内的杂物及各种建筑垃圾，并将凹地回填整平及翻松，整地翻松深度为 0.15~0.20m。

土地复耕:施工结束后，将塔基施工及牵引场临时占用耕地区域进行土地复耕，其工作内容包括:清除工程占地范围内的杂物及各种建筑垃圾，回覆表土，并将凹地回填整平及翻松，整地翻松深度为 0.15~0.20m。

b 植物措施:采用人工条播草籽，冰草和沙蒿混播。

(3)间隔扩建工程

本次间隔扩建工程在宁安 330kV 变电站设备区内预留处,扩建 2 个 110kV 进线间隔。不需要新增用地，无土建工程，仅为少量基础开挖及设备安装工程。不会对生态环境产生影响。

六、小结

本项目施工期对该区域的大气环境、水环境、声环境及生态环境都将产生一定的影响，但这些影响是临时性的，随着施工期的结束将逐渐消失，不会有累积效应。同时，在整个施工期内应当注重施工期环境保护，做到科学施工、精心安排，杜绝事故。

运营期
生态环境
影响分析

一、电磁环境影响分析

1、评价等级

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020）要求，输变电项目电磁环境影响评价工作等级分级依据见表 4-1。

表 4-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级划分依据

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	地下电缆 边导线地面投影外两侧 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	地下电缆 边导线地面投影外两侧 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	地下电缆 边导线地面投影外两侧 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV 及以上	--	--	一级
	其他	--	--	二级

本项目为 110kV 输电线路，项目为地下电缆及架空线路混合建设，架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内无住宅、学校、医院、办公楼等有公众居住、工作或学习的建筑物等电磁环境敏感目标，故本项目电磁评价等级为三级，评价范围为边导线地面外两侧 30m。

2、输电线路运营期产污环节分析

输电线路在运行期间，交变电流产生交变的电磁场，向空间传播电磁波，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。另外，架空输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对周围声环境产生影响。运行期产污环节分析见图 11。

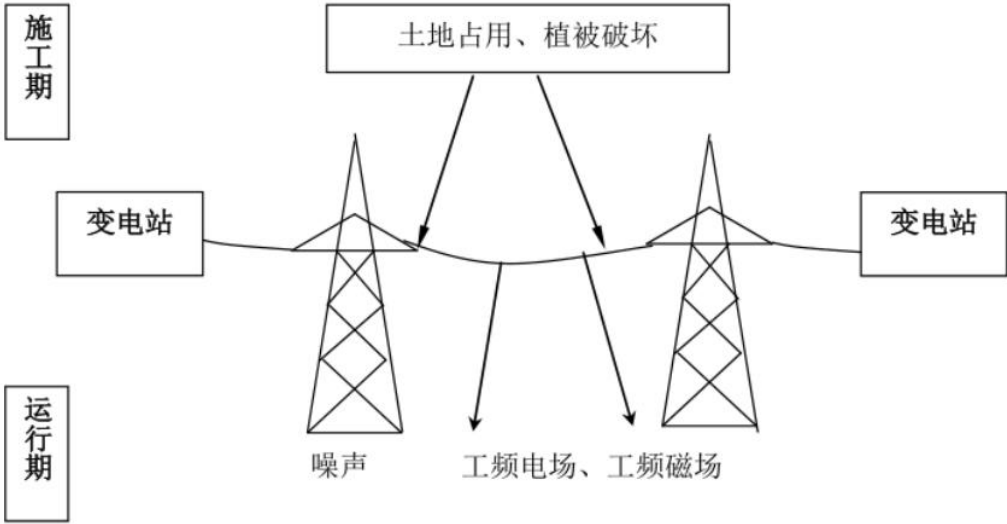


图 4-1 输电线路运行期产污环节

输电线路运营期主要污染因子有：工频电场、工频磁场和噪声等。

- (1)输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对环境的影响；
- (2)输电线路运行噪声对附近声环境的影响。巡回检查和维修人员产生极少量垃圾，由他们自身带走，不会对环境造成影响。

综上所述，结合输电线路工程的特点，本工程评价重点为运行期输变电线路的工频电场、工频磁场和噪声影响。

3、类比监测及评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求：架空输电线路三级评价电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式；对电缆线路采用类比监测的方式。

(1)类比线路选择

类比选择已运行的延安～兰家坪 I、II 回线 T 接中心变 110kV 线路中电缆线路进行类比监测，类比线路为 110kV 单回电缆线路，敷设于混凝土沟中，与本工程敷设方式、电压等级均相同，出线回数少于类比线路，具备类比可行性。

表 4-2 电缆线路类比工程与评价工程对比表

项目名称	类比工程	本项目
	延安～兰家坪 I、II 回线 T 接中心变 110kV 线路	万山电力中卫市中宁县余丁沙蒿梁 200MWp 平价光伏复合项

		目 110kV 送出线路工程
电压等级	110kV	110kV
出线回数	1	1
敷设方式	1.0×1.8m 混凝土沟	0.8m×0.6m 砖砌电缆沟

(2)类比监测结果

类比监测结果引用自《延安中心 110 千伏输变电工程检测报告》（陕瑞检字〔2016〕第 47 号，陕西瑞淇检测技术有限公司），监测日期为 2016 年 9 月 23 日，气象条件为：晴，23℃，风速 1.7m/s，相对湿度 52%。监测结果见下表。

表 4-3 电缆线路电场强度、工频磁场强度断面展开监测结果

样品编号	距电缆管廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)		工频磁场强度 (μT)	
		测量值	标准限值	测量值	标准限值
1	0	8.003	4000	0.00385	100
2	1	11.73		0.0273	
3	2	15.20		0.0195	
4	3	11.55		0.0186	
5	4	7.479		0.0170	
6	5	4.437		0.0156	

根据类比监测结果：运行期电缆线路工频电场强度为 4.437~15.20V/m，工频磁场强度范围为 0.0156~0.0385μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁场强度 100μT）。由此可以推断，本工程电缆线路运行后工频电场强度和工频磁场强度可以满足相应标准限值要求，对周围电磁环境影响较小。

4、架空线路模式预测

(1)预测内容、方法

本工程输电线路运行期电磁环境影响的预测是工频电场和工频磁场。此次影响预测将按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行。

①输电线路工频电场强度预测的方法

a、单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远远小于架设高度 h ，因此，等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：U_i—各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij}—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。

b、计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y-y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中：x_i、y_i—导线 i 的坐标（i=1、2、...m）；

m—导线数目；

ε₀—介电常数

L_i、L'_i—分别为导线 I 及镜像至计算点的距离。

(2)输电线路工频磁感应强度预测的方法

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点产生的磁场强度。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中：I—导线 i 中的电流值；

h—导线与预测点的高差；

L—导线与预测点的水平距离。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度(A/m)转换为磁感应强度(mT)，
转换公式为： $B=\mu_0H$

式中：B—磁感应强度（T）；

H—磁场强度（A/m）；

μ_0 —常数，真空中相对磁导率（ $\mu_0=4\pi\times10^{-7}\text{H/m}$ ）。

（3）预测计算参数

110kV 送电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。

本次预测考虑线路对地面人员的影响，即预测地面上 1.5m 处的工频电磁场强度。

本项目线路采用单回路铁塔，塔型主要有 1C3-ZM1、1C3-ZM2、1C3-ZM3、1C3-J1、1C3-J2、1C3-J3、1C3-J4、1C3-DJ，选择塔基数最多的直线塔 1C3-ZM1 进行预测，计算电流 600A。

参考《110～750kV 架空送电线路设计技术导则》（GB50545-2010）中的要求，110kV 输电线路在途经居民区时，控制导线最小对地距离为 7m。本次计算时导线弧垂对地高度均取 7m（最不利情况）。预测参数见表 4-4。

表 4-4 110kV 线路模式预测参数一览表

导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
计算电压（kV）	110
对地电压（kV）	190.5
直径（mm）	23.8
导线弧垂对地高度	7m

（4）预测结果分析

弧垂高度为 7m 时 1C3-ZM1 型直线塔理论计算结果见表 4-5。

表 4-5 预测结果表

与走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	1092.4	37.84
1	1211.2	37.17
2	1458.1	36.82
3	1672.7	35.64
4	1811.0	33.55
5	1775.4	30.81
6	1642.8	27.04
7	1506.4	25.47
8	1311.1	23.81
9	1120.7	20.54
10	976.2	18.98
11	823.4	16.55
12	712.2	15.87
13	618.4	11.18
14	542.0	10.67
15	481.0	9.80
16	430.1	7.98
17	388.6	6.91
18	353.8	6.38
19	324.7	5.80
20	301.5	5.36
21	282.1	4.98
22	261.2	4.74
23	248.9	4.22
24	235.4	3.98
25	225.9	3.77
26	216.1	3.61
27	208.9	3.33
28	107.2	3.14
29	95.6	3.07
30	90.1	2.88
31	86.1	2.77
32	82.4	2.65
33	76.5	2.54
34	71.4	2.46
35	66.7	2.37
36	61.5	2.30

37	58.2	2.21
38	56.6	2.16
39	53.2	2.10
40	50.8	2.01
41	48.1	1.98
42	46.7	1.84
43	44.4	1.76
44	40.6	1.67
45	38.7	1.46
46	36.4	1.33
47	35.0	1.27
48	33.4	1.12
49	32.5	0.99
50	30.9	0.87

导线弧垂高度为 7m 时，1C3-ZM1 型直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 4m 处为最大值 1811.0V/m，然后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 30.9V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为最大值 37.84 μ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.87 μ T，均满足评价标准的要求。由模式预测结果可知，导线弧垂高度不低于 7m 时，线路运行产生的电磁影响可以满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的限值要求，对电磁环境影响较小。

综上，由模式预测结果可知，本工程输电线路运行期，工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准的要求，对电磁环境影响较小。

二、声环境影响分析

为了评价线路工程运行后的噪声水平，本次评价拟通过与相近规模的已建金沙渠变~李俊（团结）变 π 入永宁（李俊）110kV 线路（单回路段）进行类比来预测架空输电线路声环境影响。

金沙渠变~李俊（团结）变 π 入永宁（李俊）110kV 线路（单回路段）与本工程输电线路电压等级相同，均为单回路线路，选择金沙渠变~李俊（团结）变 π 入永宁（李俊）110kV 线路（单回路段）进行类比来预测本工程 110kV 单回路输电线路声环境影响是可行的。

表 4-6 声环境影响类比条件

主要技术指标	本项目	金沙渠变~李俊（团结）变 π 入永宁（李俊）110kV 线路
电压等级	110kV	110kV
回数	单回	单回
线高	15m	15m

（2）监测时间及条件

监测时间为2017年3月21日、22日，监测时天气晴，气温26.8℃，相对湿度22.3%。监测单位为宁夏维实工程咨询有限公司。

（3）监测结果噪声类比监测结果见表4-7。

表4-7 金沙渠变~李俊（团结）变 π 入永宁（李俊）110kV 线路噪声监测结果

序号	点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	档距中央中相导线对地投影点 0m	45.6	43.8
2	档距中央中相导线对地投影点南 2m	45.7	43.6
3	档距中央中相导线对地投影点南 4m	45.3	43.5
4	档距中央中相导线对地投影点南 6m	44.8	43.3
5	档距中央中相导线对地投影点南 8m	44.7	43.2
6	档距中央中相导线对地投影点南 10m	44.0	43.0
7	档距中央中相导线对地投影点南 15m	43.9	42.8
8	档距中央中相导线对地投影点南 20m	43.7	42.5
9	档距中央中相导线对地投影点南 25m	43.5	41.7
10	档距中央中相导线对地投影点南 30m	42.4	40.2
11	档距中央中相导线对地投影点南 35m	42.5	39.4
12	档距中央中相导线对地投影点南 40m	42.0	38.7
13	档距中央中相导线对地投影点南 45m	41.8	38.2
14	档距中央中相导线对地投影点南 50m	41.6	38.0

通过输电线路声环境影响类比监测结果及分析，金沙渠变~李俊（团结）变 π 入永宁（李俊）110kV 线路（单回路段）声环境监测结果昼间值为41.6~45.7dB(A)，夜间值为38.0~43.8dB(A)，低于《声环境质量标准》

	(GB3096 2008)相应功能区标准要求。 (4) 声环境影响类比预测评价结论输电线路声环境影响类比预测评价结论：单回路输电线路周围噪声值昼间范围为 41.6~45.7dB(A)，夜间范围为 38.0~43.8dB(A)，低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。故本项目输电线路产生的声环境影响是可以接受的。 三、固体废物影响分析 架空输电线路在运行期间只定期进行巡视和检修。巡检人员所产生的垃圾很少，且严格要求其随身带走，不在当地遗留，因此线路不会产生固体废物影响。 四、地表水环境影响分析 架空输电线路在运行期不会对水环境产生影响。
选址 选线 环境 合理性 分析	一、路径选择原则 (1) 尽量避开城镇、当地规划区及当地规划区；对无法避开的，尽量与其规划相结合，减少线路对城镇、当地规划区的影响。 (2) 尽量避开工厂、村庄、房屋，减少对居民房屋拆迁，尽量少占农田。 (3) 避开军事设施，使线路对军事设施无影响。 (4) 避开通信设施、广播电视设施等，满足其安全要求。 (5) 避开通信设施、广播电视设施等，满足其安全要求。条件较好的平地，较低的山丘经过，从而降低线路本体造价。 (6) 尽量避开重要矿产区域及采石场。 (7) 尽量避开自然保护区，少砍伐林木，对经济林木采取跨越措施，做到不砍伐或少砍伐。 (8) 路路径经济合理，安全可行。 (9) 充分考虑线路的耐张段长度和施工牵张场地的设置。 (10) 结合电网规划及已建电力线路，在路径选择上要远近结合。 (11) 综合考虑线路跨越河流、铁路、高速公路等重要交叉跨越方案及塔位分布进行优化，以便于运行维护，并降低工程造价。 二、方案比选 根据两端变电所地理位置、现场实际测量勘察以及该地区的规划发展情

况，线路路径经现场实地踏勘选择两个了路径方案。本工程线路均位于中卫市中宁县境内，根据 1:10000 地形图及谷歌地球卫星混合图选线及现场踏勘，具体路径方案叙述如下：

方案一：

本工程线路从沙蒿梁升压站采用单回架空出线后向北走线，至园区三横路南侧，右转沿着三横路平行走线约 1.3km，左转跨过园区三横路，然后采用电缆依次钻过 110kV 佳阳新建线路、110kV 关金线、110kV 枣金线、330kV 枣凯 II 线、330kV 枣凯 I 线后，上塔采用架空与 330kV 赛凯 I 线平行走线约 6km，跨过在建的乌玛高速，左转平行中禾线向东走线，经过榆树峡、平塘湖、白土井（途中下穿 330kV 枣凯 I 线、330kV 枣凯 II 线、330kV 安枣 II 线、330kV 安枣 I 线及再次跨过在建的乌玛高速），至枣园变西北侧跨过 110kV 中禾线继续向南走线，采用电缆依次钻 110kV 枣金线、110kV 关金线、35kV 枣站线后，沿着 35kV 枣站线平行走线至变电站南侧，左转跨过 35kV 枣站线后，采用电缆至电缆终端塔，最终接入 330kV 枣园变 110kV 间隔，本工程采用架空电缆混合架设，线路全长约 1×26.7km，其中架空 25.5km，电缆 1.2km，预设杆塔 98 基，曲折系数 1.38。线路路径整体呈东北走向。走廊内海拔高度在 1150~1300 之间。

方案二：

本工程线路从沙蒿梁升压站采用单回架空出线后向北走线，再右转钻过 110kV 佳阳新建线路，继续沿着园区三横路向东走线约 4 公里，钻过 110kV 中禾线，右转跨过 35kV313 石光 I 线，继续向东走线约 2.5km，采用电缆钻过 330kV 枣凯 II 线、330kV 枣凯 I 线后，左转跨过 35kV313 石光 I 线，继续沿着园区三横路向东走线 3.2km，采用电缆钻过 110kV 关金线、110kV 枣铝线，继续与 110kV 枣金线平行向东走线约 3km，右转下钻 110kV 枣铝线、110kV 枣牵线。再左转跨过 35kV 枣站 I 线、35kV 枣站 II 线、35kV354 寺光 I 线，与 35kV 枣站 I 线平行走线约一公里，左转跨过 35kV 枣站 I 线，采用电缆接至 110kV 中禾线终端塔最终接入 330kV 枣园变 110kV 间隔。本方案全长约 22.12km，预设杆塔 91 基，曲折系数 1.21。线路路径整体呈东北走向，走廊内海拔高度在 1150~1300 之间。

路径方案比较，详见表 4-8：

表 4-8 项目路径方案比选一览表

路径方案	方案一	方案二
------	-----	-----

	架设方式	单回路架空架设+电缆敷设	单回路架空架设+电缆敷设
	线路长度	1×(25.5km+1.2km)	1×(21.22km+0.9km)
	曲折系数	1.39	1.1
	铁塔形式	单回路铁塔	单回路铁塔
	铁塔数量	98 基	91 基
	地貌	线路地势起伏较大，多属丘陵区缓坡地貌，走廊部分地段为已有柏油路（属平地）。	线路地势起伏不大，多属丘陵区缓坡地貌，走廊部分地段为已有柏油路路段（属平地）。
	主要交叉跨越	钻 330kV 线路 6 次，跨 110kV 线路 7 次，35kV 电力线 3 次，10kV 电力线 5 次，220V 低压线 3 次，通信线 10 次，高速公路 2 次，乡村公路 3 次	钻 330kV 线路 2 次，跨 110kV 线路 4 次，35kV 电力线 5 次，10kV 电力线 5 次，220V 低压线 3 次，通信线 10 次，水泥公路 5 次
	协议情况	原则同意方案一路径。	
	交通运输	线路整体交通运输便利，部分路段需修筑施工道路。	
	优缺点比较	优点：1.线路大部分路径沿已有电力通道走线，征赔较容易。 2.后期运维简单安全。 缺点：线路路径较长，施工难度稍大	优点：线路路径较短，曲折系数较小。 缺点：1、需跨越的线路较多。 2、需占用大量道路的绿化带。
根据方案比较，结合各政府单位意见，本项目路线按方案一进行建设。			
三、路径协议情况			
本工程线路位于中宁县余丁乡境内，线路经过向沿线各部门征求意见，协议单位见表 4-9，协议内容见附件 3。			
表 4-9 项目线路路径协议情况一览表			
序号	单位	备注	
1	中宁县自然资源局	同意路径方案	
2	中卫市生态环境局 中宁县分局	在做好环评文件落实“三同时”制度的前提下，方案可行	
3	中宁县交通运输局	明确跨公路按相关规范执行	
4	中宁县水务局	跨河沟需做防洪影响评估，不允许将铁塔建在河道内	
5	中卫市供电公司	项目与电网规划、在建项目不冲突。对于线路跨越、下穿国网电力线，要求由第三方设计校验	
6	余丁乡政府	盖章，无意见	
7	石空镇政府	盖章，无意见	
8	武装部	线路沿线无军事设施。	
9	中宁县文物管理处	施工不得侵入文物保护单位明长城及烽火台保护范围。	
10	国家粮食和物资储备局宁夏局 177 处	按《地下及覆土炸药库设计安全规范》(GB50154-2009) 执行	

	11	工业园区管委会	按规定办理用地手续，做好植被保护和恢复工作，做好生态环境保护工作。对于园区后期输油管线迁改工作，积极配合
四、重要交叉跨越情况			
本项目线路对地距离和交叉跨越距离以满足《110kV-750kV 架空输变电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求为标准，并结合现场实际情况，本项目线路跨越情况见表 4-10。			
表 4-10 输电线路跨越情况			
被跨越物		次数	备注
钻 330kV 线路		4	枣凯 I 线（1 次） 枣凯 II 线（1 次） 安枣 I 线（1 次） 安枣 II 线（1 次）
跨 110kV 线路		2	拟建中电 110kV 光伏线路（1 次） 中禾 110kV 光伏线路（1 次）
跨 35kV 线路		1	枣站线（1 次）
跨 10kV 线路		8	
跨低压及通信线		6	
跨在建乌玛高速		2	设计里程 K99-K100、K108-K109m 处
愚公公路		1	

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	一、大气污染防治措施 (1)施工扬尘 ①严格控制施工作业范围，施工车辆必须行驶在进场道路、检修道路范围内； ②限制运输车辆的行驶速度，场地内行车速度不得超过 15km/h； ③起尘原材料覆盖存放，大风季节严禁施工； ④临时施工场地及时洒水抑尘并进行植被恢复。 (2)汽车尾气 施工机械汽车尾气主要污染物是 CO、NO₂ 等，由于本项目所在地较为开阔，空气流通较好，汽车排放的废气能够较快地扩散，不会对当地的环境空气产生较大影响。但项目建设过程中仍应注意施工机械保养，加强施工机械的使用管理，合理降低使用次数，提高机械使用效率，降低废气排放，使环境空气质量受到的影响降至最低。 二、地表水污染防治措施 施工期废水主要是施工，人员的日常生活污水，变电站临时施工营地处设置环保旱厕，定期消毒清掏。同时，输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，产生的生活污水量较小，生活污水就地泼洒后自然蒸发；因此施工期产生的废水对区域内水环境影响较小。 三、噪声防治措施 在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，变电站施工机械主要有推土机、吊车等。 为了将本项目施工噪声对周围声环境的影响降至最低，需采取以下防治措施： ①选择低噪声的施工机械设备，合理布置其活动区域，尽量控制车辆鸣笛； ②制定合理的施工计划，安排施工时序和工序，尽量避免高噪声设备在同一时段运行； ③合理安排施工进度，加强管理，提高施工效率尽可能地缩短施工时间，
---	--

减轻噪声影响；

④合理布置高噪声设备，远离沿线声环境敏感点。

四、固体废物的影响及防治措施

施工期的固体废物主要包括施工人员产生的生活垃圾及施工过程中产生的建筑垃圾。

(1) 生活垃圾

本项目正常情况施工人员 100 人，施工期总长 3 个月，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计，施工期共产生生活垃圾 4.5t。生活垃圾收集后定期清运至环卫部门指定地点统一处置，在生活垃圾收集和清运过程保证其不落地。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾多为无机物。施工中可以采取以下措施：一是对施工现场的建筑废物及时清理，清运至当地管理部门指定地点处置；二是废弃在施工现场的金属及时回收；在建筑垃圾收集和清运过程保证其不落地。同时，本项目施工期挖填方平衡，无弃土。

因此，只要加强管理，采取有效的治理措施，施工期间产生的固体废物对周围环境的影响较小。

五、生态防治措施

线路工程施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点。施工过程将进行土石方的填挖，基础施工、铁塔组立及架线等工程，不仅需要动用土石方，而且有施工机械及人员的活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现为对土壤的扰动后，对地表植被的破坏，塔基占地对土地利用及植被的影响。线路工程施工期采取以下防治措施：

a 工程措施：

表土剥离及回覆：铁塔永久占地区域基础开挖前应对表土进行剥离，剥离的表土堆放至塔基临时占地范围内，并用防尘网进行苫盖，铁塔组立完成后将剥离的表土回覆到铁塔施工扰动区域。

土地整治：施工结束后，将占用草地的塔基施工扰动区域进行土地整治，其工作内容包括：清除工程占地范围内的杂物及各种建筑垃圾，并将凹地回填整平及翻松，整地翻松深度为 0.15~0.20m。

	土地复耕:施工结束后,将塔基施工及牵引场临时占用耕地区域进行土地复耕,其工作内容包括:清除工程占地范围内的杂物及各种建筑垃圾,回覆表土,并将凹地回填整平及翻松,整地翻松深度为 0.15~0.20m。 b 植物措施:采用人工条播草籽,冰草和沙蒿混播。 六、小结 本项目施工期对该区域的大气环境、水环境、声环境及生态环境都将产生一定的影响,但这些影响是临时性的,随着施工期的结束将逐渐消失,不会有累积效应。同时,在整个施工期内应当注重施工期环境保护,做到科学施工、精心安排,杜绝事故。
运营期生态环境保护措施	一、声环境防治措施 在导线订货时要求提高导线加工工艺,防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕,降低线路运行时产生的可听噪声水平。本项目 110kV 输电线路建成运行后产生的噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准的要求,对线路沿线的声环境影响较小,能够满足相应声环境功能区的评价标准要求,无需环保措施。 二、固体废物防治措施 架空输电线路在运行期间只定期进行巡视和检修。巡检人员进行加强管理,所产生的垃圾很少,且严格要求其随身带走,不在当地遗留,因此线路不会产生固体废物影响。 三、地表水环境保护措施 架空输电线路在运行期不会对水环境产生影响,故无需防治措施。 四、电磁环境保护措施 选购光洁度高的导线;加强线路日常管理和维护,使线路保持良好的运行状态。确保项目输电线路两侧 30m 内工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准要求。 五、生态环境保护措施 1、线路部分 (1)路径选择:在线路路径的选择、施工和线路运行维护中,利用原有道路,减少施工便道长度;减少扰动地表的面积和对地表植被的破坏。

(2)建设单位合理组织工程施工，严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，送电线路工地材料的运输主要由人力完成，挂线时用张力机和牵引机紧放送电线，减少占用临时施工用地。在施工完成后，对临时施工用地进行恢复，以使施工活动对环境产生的影响程度减至最小。

(3)在各项基础施工中，严格按设计施工，减少基础开挖量，并将挖出的土方集中堆放，以减少对附近植被的覆盖，保护局部植被的生长。基础开挖后，尽快浇注混凝土，并及时回填，对其表层进行碾压，缩短裸露时间。土方施工避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对临时堆放的土石方采取苫盖、拦挡等临时性防护措施，以免造成更大面积的植被破坏和土壤表层的破坏。

(4)土地恢复：在每个杆塔施工完成后，及时进行土地平整恢复，并根据当地气候特点选择适宜草种在塔基表面进行生态恢复。

(5)水土保持：为了尽量减轻水土流失的影响，应加强拟建项目施工工程的监督管理和水保措施实施，使水土流失降低到最低限度。为此，本评价提出如下措施：

①合理安排施工时序，尽量避免雨季施工作业。

②优先采用原状土基础：优先采用原状土基础，如掏挖式基础，这类基础避免了基坑大开挖，塔位原状土未受破坏，并大幅度减少了对环境的不良影响。

③施工区使用完毕后，占用土地需采取种植等措施恢复或改善原有的植被状况，有条件的播撒草籽或种植植被。

(6)注重文明施工，对场地进行保护，对施工废物如包装袋等收集后，集中送往环卫部门指定的垃圾处理场。

(7)施工时首先应尽量保存塔基开挖处的熟土和表层土，并按照土层顺序回填。尽量减少对耕地的破坏，严格控制施工人员的活动范围，尽量减少人员对土地的践踏；

材料运输利用原有道路，材料堆放与地表隔离；在各塔基施工完成后，需要清理施工现场，平整土地，恢复临时占地原有土地功能，尽量避免对环境的破坏。

(8)为保护生态环境，应加强施工期、运行期环境管理和监理制度及任务，应固定巡检和检修道路。

	2、电缆部分： (1)开挖后，尽快铺设地下电缆，土方施工避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对临时堆放的土石方采取遮盖、拦挡等临时性防护措施。 (2)土地恢复：在电缆铺设施工完成后，及时进行土地平整恢复。施工用地和施工便道在施工结束后应进行平整，以便原有植被的恢复。 (3)为保护生态环境，应加强施工期、运行期环境管理。 (4)电缆施工作业时，尽可能缩小作业宽度，减少临时占地面积，有效减轻施工对植被的破坏。																								
其他	无																								
环保投资	本工程动态总投资 4037 万元，其中环保投资共 125 万元，占工程动态投资的 3.09%，本工程环保投资概算见表 5-1。 <table border="1"> <caption>表 5-1 环保投资估算表</caption> <tr> <th>序号</th> <th>环保投资名目</th> <th>治理措施</th> <th>费用（万元）</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>水土保持措施</td> <td>临时占地植被恢复</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>施工期大气污染防治措施</td> <td>洒水抑尘、篷布遮盖</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>固体废物污染防治措施</td> <td>施工垃圾清运</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>噪声污染防治措施</td> <td>机械减振降噪</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td colspan="3">环保投资合计</td> <td>125</td> </tr> </table>	序号	环保投资名目	治理措施	费用（万元）	1	水土保持措施	临时占地植被恢复	65	2	施工期大气污染防治措施	洒水抑尘、篷布遮盖	25	3	固体废物污染防治措施	施工垃圾清运	20	4	噪声污染防治措施	机械减振降噪	15	环保投资合计			125
序号	环保投资名目	治理措施	费用（万元）																						
1	水土保持措施	临时占地植被恢复	65																						
2	施工期大气污染防治措施	洒水抑尘、篷布遮盖	25																						
3	固体废物污染防治措施	施工垃圾清运	20																						
4	噪声污染防治措施	机械减振降噪	15																						
环保投资合计			125																						

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1、施工结束后按照土层顺序回填，并按照原土地利用类型进行绿化恢复； 2、施工结束后采取植被恢复等措施；	施工结束后恢复原有地形、地貌，有植被的区域恢复原有植被类型	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1、施工时的生活污水利用附近村庄生活污水处理设施收集处理； 2、线路工程施工过程产生的废水量很少，直接用于施工场地及运输道路洒水、喷淋	不外排	/	/
地下水及土壤环境	施工单位应加强施工管理，文明施工，塔基、施工便道和牵张场的设置应远离水体，基础及电缆沟槽开挖采取开挖量小的开挖方式，严格控制开挖范围和施工范围，开挖土方及时回填平整，避开雨天作业	/	/	/
声环境	加强管理，尽可能选用低噪声设备，降低对周围声环境的影响	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	在导线订货时要求提高导线加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中各类区域对应标准限值

			行时产生的可听噪声水平。	
振动	/	/	/	/
大气环境	在运输时用篷布覆盖。线路电缆隧道施工采用商品混凝土，施工扬尘主要来自电缆隧道开挖、堆放、回填，施工建筑材料的装卸、运输、堆放及施工车辆运输产生的扬尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中的颗粒物无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m ³	/	/
固体废物	1、建筑垃圾中有综合利用价值的废钢材等出售给废品站，无法综合利用的运往相关部门指定的建筑垃圾填埋场； 2、生活垃圾依托周边村庄现有生活设施收集，统一纳入当地垃圾清运系统；	固体废物合理处置，无随意丢弃、堆放现象	/	/
电磁环境	/	/	选购光洁度高的导线；加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。	电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 中标准限值要求
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

1.项目概况

本项目线路起自沙蒿梁 110kV 升压站，终止于 330kV 枣园变电站。本工程采用架空电缆混合架设，线路全长约 26.7km（架空线路长 25.5km，电缆线路长 1.2km），架空导线选用 2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，地线选用两根 48 芯 OPGW 复合光缆地线；预设铁塔 98 基，其中：单回路直线塔 60 基，单回路耐张铁塔 38 基。工程总投资 4037 万元，其中环保投资为 125 万元，占总投资的 3.09%。

2.环境质量现状

环境空气：本项目所在区域环境空气质量为不达标区。

地表水：距离项目最近的地表水体为黄河，位于本项目南侧 4.65km 处。水体质量符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类标准。

声环境：通过对声环境质量监测，监测结果均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求。

电磁环境：通过对本项目起点、终点进行电磁环境质量监测，各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。

3.施工期环境影响结论

施工期持续时间短，影响范围小，同时在施工期针对不同污染情况，在通过采取相应环保措施后，施工扬尘、施工废水和施工人员的生活废水、施工垃圾和生活垃圾及噪声，均可得到妥善处置。

4.营运期环境影响结论

项目运营期无废水、废气、固体废物产生，通过类比调查可知，沿线噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求。通过预测分析及类比分析，本项目线路工程产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众暴露控制限值，对周围电磁环境影响较小。

5.总结论

综上所述，万山电力中卫市中宁县余丁沙蒿梁 200MWp 平价光伏复合项目 110kV 送出线路工程符合国家产业政策，符合“三线一单”建设要求，本项目针对施工期和营运期存在的环境问题采取相应的防治措施，只要建设单位认真落实污染治理措施，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。