

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目

委托单位：北票协鑫光伏电力有限公司

编制单位：辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司

编制日期：2022 年 6 月

建设单位：北票协鑫光伏电力有限公司

法人代表：（签字）

项目负责人：

编制单位：辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司

法人代表：（签字）

报告编制人：

建设单位：北票协鑫光伏电力有限公司

（盖章）

编制单位：辽宁省环保集团碧海环境

保护有限公司

（盖章）

电话：13188166561

电话：024-67983503

传真：/

传真：024-67983503

邮编：122199

邮编：110032

地址：辽宁省朝阳市北票市长江街

地址：辽宁省沈阳市皇姑区

50 号楼（百川汇七楼）

崇山东路 34 号

表 1：项目总体情况

建设项目名称	朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目				
建设单位	北票协鑫光伏电力有限公司				
法人代表	焦荣幸	联系人	刘洋		
通信地址	辽宁省朝阳市北票市长江街 50 号楼（百川汇七楼）				
联系电话	13188166561	传真	/	邮编	122199
建设地点	辽宁省朝阳市北票市上园镇				
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	D4415 太阳能发电	
环境影响报告表名称	朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	辽宁辐洁环保技术咨询有限公司				
环境影响评价审批部门	辽宁省环境保护厅	文号	辽环审表（2017）135 号	时间	2017 年 12 月 19 日
环境保护设施设计单位	武汉协鑫新能源电力设计有限公司				
环境保护设施施工单位	中国水利水电第十工程局有限公司				
环境保护设施监测单位	辽宁国联检测技术有限公司				
投资总概算（万元）	14258	其中：环境保护投资（万元）	320	环境保护投资占总投资比例	2.24%
实际总投资（万元）	12267	其中：环境保护投资（万元）	353		2.88%
环评主体工程规模	总装机容量 20MW	建设项目开工日期		2017 年 4 月 10 日	
实际主体工程规模	总装机容量 20MW	投入试运行日期		2021 年 12 月 14 日	
调查经费	/				

<p>项目建设过程</p>	<p>北票协鑫光伏电力有限公司为响应国家新能源建设号召，加快国内光伏发电规模化应用，调整能源结构、推进能源生产和消费方式变革、发展低碳节能经济、促进新能源示范城市建设的号召，拟建设 20MWp 的并网型光伏电站。</p> <p>2017 年 1 月 10 日，北票协鑫光伏电力有限公司委托辽宁辐洁环保技术咨询有限公司进行《朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目环境影响报告表》的编制工作，项目环境影响报告表于 2017 年 10 月编制完成。</p> <p>项目于 2017 年 4 月 10 日开工建设，违反《中华人民共和国环境影响评价法》有关规定，违法行为已经查处（见附件）。2017 年 12 月 19 日，辽宁省环境保护厅（现辽宁省生态环境厅）以辽环审表〔2017〕135 号对《朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目环境影响报告表》予以批复；项目于 2021 年 12 月 14 日完成全部施工及生态恢复工作，投入试运行。</p> <p>根据中华人民共和国国务院令 第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》、环境保护部文件国环规环评〔2017〕4 号关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告、生态环境部发布《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）等文件的有关要求和规定，北票协鑫光伏电力有限公司委托辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司开展《朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目竣工环境保护验收调查表》的编制工作。</p> <p>通过对项目建设周围的环境状况进行实地踏勘，对建设变更情况、环境敏感点情况、受项目建设影响的生态恢复状况、水土保持情况、工程环保措施执行情况等方面进行重点调查，并初步拟定了生态影响、声环境调查等方案，获取了相应的基本情况和照片资料，在此基础上编制了《朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目竣工环境保护验收调查表》。</p>
---------------	--

表 2：调查范围、因子、目标、重点

调查范围	<p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》，确定本次竣工环境保护验收调查范围。</p> <p>（1）生态环境</p> <p>光伏板所在区域及工程建设过程中所设置的临时堆料场、弃土场及施工便道等。</p> <p>（2）声环境</p> <p>光伏发电厂界四周敏感点，主要为村屯等。</p> <p>（3）水环境</p> <p>项目化粪池。</p> <p>（4）环境空气</p> <p>光伏发电厂界四周敏感点。</p>
调查因子	<p>根据本项目环境影响因素、当地的环境状况，参照环境影响报告表相关内容，确定本次调查报告的调查因子，见表2-1。</p> <p>表2-1 </p>

根据现场勘查，项目调查范围内无水源地、各级文物保护单位、风景名胜区、自然保护区等需要特殊保护的环境敏感点。验收阶段环境保护目标与环评阶段环境保护目标基本一致，主要环境保护对象为项目厂址周边的居民区，详见表 2-2。

项目地理位置见附图 1，周边关系见附图 2。

表2-2 项目周围环境敏感点一览表

保护对象	环境要素	规模及相对位置关系						执行标准
居民	环境空气	村庄	户数	人数	地块	方位	距离（m）	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） 二级标准
		后荒山子	25	88	2#	W	216	
		前荒山子	20	70	2#	SW	691	
		荒上	40	140	2#	SW	1480	
		喇嘛营子	55	193	2#	S	1715	
		上园镇	140	490	2#	S	1685	
		倒石砬	5	18	2#	S	526	
		荒山子东沟	1	4	4#	NE	205	
		三家子	30	105	1#	SE	362	
		成子山	20	70	1#	SW	1050	
		胜利屯	20	70	1#	W	1580	
		佛庙子	20	70	1#	W	454	
		下老虎沟	35	123	1#	NE	112	
		靰鞡草沟村	80	280	1#	E	1184	
		大靰鞡草沟	25	88	1#	NW	2044	
居民	声环境	下老虎沟	35	123	1#	NE	112	《声环境质量标准》 （GB3096-2008） 1类标准

调查重点	<p>1. 施工期</p> <p>(1) 环境影响评价制度和其他有关环境保护法律、法规执行情况。</p> <p>(2) 根据建设项目环境影响评价文件对相关环境影响的预测，调查施工期实际产生的环境影响，确定影响的程度和范围。</p> <p>(3) 调查环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的有关环境保护设施与要求的落实情况和保护效果。</p> <p>(4) 调查建设单位环境管理状况</p> <p>(5) 工程环境保护投资情况。</p> <p>(6) 施工期临时占地恢复情况。</p> <p>(7) 施工期废水及生活污水排放情况。</p> <p>2、试运行期</p> <p>(1) 生态集中补偿情况。</p> <p>(2) 光伏阵列区生态植被生长状况。</p> <p>(3) 生活污水排放情况。</p>
------	--

表 3：验收执行标准

验收依据	<p>1. 建设项目环境保护相关法律、法规、规章和规范</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》 2015 年 1 月 1 日；</p> <p>(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》 2018 年 10 月 26 日；</p> <p>(3) 《中华人民共和国水污染防治法》 2018 年 1 月 1 日；</p> <p>(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》 2022 年 6 月 5 日起施行；</p> <p>(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》 2020 年 9 月 1 日修订；</p> <p>(6) 辽宁省环境保护厅《辽宁省环境保护厅关于加强建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（辽环发〔2018〕9 号）；</p> <p>(7) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；</p> <p>(8) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环 评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日）；</p> <p>(9) 《辽宁省环境保护厅关于加强建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（辽环发〔2018〕9 号，2018 年 2 月 5 日）。</p> <p>2. 建设项目竣工环境保护验收技术规范</p> <p>(1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）2008 年 2 月 1 日；</p> <p>(2) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113 号，2015 年 12 月 30 日）。</p> <p>3. 建设项目环境影响报告书（表）及审批部门审批决定</p> <p>(1) 原辽宁辐洁环保技术咨询有限公司（现辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司）《朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目环境影响报告表》，2017 年 10 月；</p> <p>(2) 原辽宁省环境保护厅（现辽宁省生态环境厅）《关于朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目环境影响报告表的审批意见》（辽环审表〔2017〕135 号，2017 年 12 月 19 日）。</p>
------	--

电磁环境标准	<p>本次验收调查采用的环境质量标准依据项目环境影响报告表及批复中的标准。</p> <p>国家环保总局颁布的《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）中规定电压在 100kV 以上的送变电系统属于电磁辐射项目。本项目升压站及送出输变电线路电压为 66kV，未达到国家规定的 100kV，属于电磁豁免项目，电磁辐射影响较小，故本次不对电磁环境进行验收调查。</p>																											
环境质量标准	<p>1、环境空气质量标准</p> <p>项目环境空气质量评价范围内的区域属环境空气质量二类功能区，TSP、SO₂、NO₂ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准相关限值要求，具体数值见表 3-1。</p> <p>表 3-1 环境空气质量标准 单位：mg/m³</p> <table><tr><th>污染物名称</th><th>TSP</th><th colspan="2">SO₂</th><th colspan="2">NO₂</th></tr><tr><td rowspan="2">标准限值</td><td>日平均</td><td>日平均</td><td>小时平均</td><td>日平均</td><td>小时平均</td></tr><tr><td>0.3</td><td>0.15</td><td>0.50</td><td>0.08</td><td>0.2</td></tr></table> <p>2、声环境质量标准</p> <p>建设项目所在区域为农村地区，声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准，具体数值见表 3-2。</p> <p>表3-2 声环境质量标准 单位：dB（A）</p> <table><tr><th>噪声标准</th><th>类别</th><th>适用区域</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>《声环境质量标准》（GB 3096-2008）</td><td>1 类</td><td>村庄</td><td>55</td><td>45</td></tr></table>	污染物名称	TSP	SO ₂		NO ₂		标准限值	日平均	日平均	小时平均	日平均	小时平均	0.3	0.15	0.50	0.08	0.2	噪声标准	类别	适用区域	昼间	夜间	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	1 类	村庄	55	45
污染物名称	TSP	SO ₂		NO ₂																								
标准限值	日平均	日平均	小时平均	日平均	小时平均																							
	0.3	0.15	0.50	0.08	0.2																							
噪声标准	类别	适用区域	昼间	夜间																								
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	1 类	村庄	55	45																								

<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1、噪声排放标准</p> <p>运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准限值，即昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）。</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）表 1 规定的排放限值，即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）。</p> <p>2. 固体废物排放标准</p> <p>施工期排放的固体废物主要为建筑垃圾，垃圾排放及管理执行中华人民共和国建设部第 139 号《城市建筑垃圾管理规定》。</p> <p>运营期排放的固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020，2021 年 7 月 1 日起实施）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的规定要求（环保部公告，公告 2013 年 36 号）。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>根据辽宁省环境保护厅关于贯彻执行环保部建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知（辽环[2015]17 号）的要求，项目运营期无废水及废气排放，总量控制指标为零。</p>

表 4：工程概况

项目名称	朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目					
项目地理位置	北票协鑫上园光伏电场地处辽宁省朝阳市北票市上园镇，场址中心坐标北纬 41°37′，东经 120°55′。项目场地四周均为荒地，距离最近的居民点为项目南侧 112 m 处的下老虎沟。场区主要拐点坐标见表 4-1。					
	表 4-1 项目拐点坐标（大地 2000 坐标）					
	序号	坐标		序号	坐标	
		X	Y		X	Y
	20MW 光伏发电项目拐点坐标（地块一）					
	1	4610097.552	40577358.694	29	4609802.087	40577509.407
	2	4610120.118	40577399.900	30	4609893.959	40577512.462
	3	4610183.487	40577402.267	31	4609978.032	40577515.528
	4	4610183.497	40577383.269	32	4609978.860	40577496.755
	5	4610162.655	40577370.208	33	4609874.763	40577495.168
	6	4610162.534	40577340.334	34	4609849.861	40577470.268
	7	4610190.991	40577339.317	35	4609768.229	40577452.693
	8	4610248.369	40577340.335	36	4609762.446	40577423.271
	9	4610296.667	40577342.101	37	4609771.570	40577382.068
	10	4610348.159	40577340.859	38	4609821.358	40577377.219
	11	4610362.366	40577349.920	39	4609824.165	40577367.334
	12	4610369.881	40577372.066	40	4609834.824	40577350.373
	13	4610331.166	40577398.783	41	4609992.477	40577350.181
	14	4610366.894	40577389.103	42	4610013.297	40577351.924
	15	4610381.444	40577442.807	43	4610033.252	40577461.371
	16	4610317.992	40577459.998	44	4610063.489	40577459.645
	17	4610306.094	40577416.084	45	4610093.302	40577450.461
	18	4610218.774	40577476.343	46	4610047.358	40577370.633
	19	4609698.498	40577589.410	47	4610049.345	40577350.765

朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目竣工环境保护验收调查表

序号	坐标		序号	坐标	
	X	Y		X	Y
20	4609683.039	40577564.760	48	4610063.231	40577346.591
21	4609677.576	40577538.145	49	4610097.552	40577358.694
22	4609690.772	40577509.527	50	4609668.165	40577568.771
23	4609702.725	40577498.159	51	4609672.617	40577591.105
24	4609730.899	40577500.346	52	4609694.137	40577590.358
25	4609734.475	40577485.429	53	4609625.935	40577605.180
26	4609750.314	40577487.792	54	4609643.564	40577581.945
27	4609771.885	40577497.464	55	4609654.773	40577569.332
28	4609786.463	40577484.582			
20MW 光伏发电项目拐点坐标（地块二）					
1	4610878.418	40580837.807	55	4610961.163	40581405.387
2	4610891.591	40580827.260	56	4610903.513	40581397.516
3	4610913.546	40580796.939	57	4610809.879	40581378.184
4	4610905.349	40580758.561	58	4610695.595	40581366.103
5	4610862.903	40580766.125	59	4610604.913	40581360.635
6	4610881.784	40580738.201	60	4610618.470	40581313.149
7	4610904.017	40580724.890	61	4610618.123	40581296.375
8	4610904.649	40580728.083	62	4610848.175	40581262.585
9	4610930.448	40580814.929	63	4610906.291	40581164.485
10	4610931.879	40580891.984	64	4610934.511	40581073.656
11	4610916.715	40580896.363	65	4610934.765	40581055.847
12	4610896.611	40580888.263	66	4610909.851	40581036.256
13	4610864.864	40580887.732	67	4610838.801	40581037.739
14	4610761.150	40580890.478	68	4610804.164	40581036.721
15	4610755.444	40580892.241	69	4610777.216	40581043.845
16	4610759.975	40580902.570	70	4610754.335	40581062.163
17	4610753.179	40580904.165	71	4610736.031	40581092.694

朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目竣工环境保护验收调查表

序号	坐标		序号	坐标	
	X	Y		X	Y
18	4610750.692	40580908.280	72	4610731.317	40581097.326
19	4610752.565	40580920.554	73	4610696.234	40581096.054
20	4610747.966	40580924.304	74	4610695.726	40581139.815
21	4610726.845	40580917.315	75	4610689.624	40581146.939
22	4610704.192	40580915.099	76	4610648.059	40581135.283
23	4610674.302	40580927.380	77	4610628.229	40581134.774
24	4610645.687	40580931.130	78	4610622.636	40581145.459
25	4610622.488	40580942.247	79	4610615.772	40581179.298
26	4610585.927	40580949.535	80	4610613.386	40581208.001
27	4610585.017	40580965.628	81	4610610.632	40581164.552
28	4610595.788	40580976.407	82	4610603.277	40581132.875
29	4610625.826	40580977.926	83	4610577.220	40581100.614
30	4610640.958	40580972.766	84	4610570.283	40581081.162
31	4610666.445	40580964.112	85	4610551.605	40581079.707
32	4610703.601	40580988.536	86	4610498.066	40581046.074
33	4610701.315	40581001.664	87	4610485.504	40581023.757
34	4610708.415	40581006.722	88	4610468.938	40581036.953
35	4610721.532	40580999.376	89	4610462.411	40581016.044
36	4610738.560	40580977.549	90	4610451.976	40580989.148
37	4610761.064	40580969.359	91	4610482.438	40580947.924
38	4610765.998	40580948.764	92	4610484.275	40580924.339
39	4610760.022	40580937.063	93	4610455.475	40580873.246
40	4610771.094	40580932.848	94	4610408.348	40580820.842
41	4610851.292	40580928.911	95	4610360.649	40580774.052
42	4610877.712	40580929.981	96	4610345.376	40580725.579
43	4610886.570	40580927.535	97	4610385.521	40580727.763
44	4610903.312	40580914.759	98	4610439.629	40580750.471

朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目竣工环境保护验收调查表

序号	坐标		序号	坐标	
	X	Y		X	Y
45	4610938.037	40580903.805	99	4610475.013	40580791.255
46	4610969.100	40580927.716	100	4610537.724	40580825.086
47	4611030.166	40581029.504	101	4610593.926	40580826.391
48	4611058.310	40581131.738	102	4610607.408	40580815.093
49	4611059.071	40581188.922	103	4610647.789	40580847.514
50	4611055.624	40581254.147	104	4610735.685	40580841.862
51	4611037.918	40581374.964	105	4610732.429	40580824.404
52	4611021.821	40581413.626	106	4610802.941	40580809.501
53	4610997.491	40581410.239	107	4610845.393	40580804.119
54	4610979.049	40581397.761	108	4610856.164	40580841.844
20MW 光伏发电项目拐点坐标（地块三）					
1	4611298.809	40581088.963	13	4611192.700	40581219.275
2	4611338.228	40581127.347	14	4611205.040	40581186.916
3	4611336.117	40581190.255	15	4611211.359	40581042.869
4	4611305.876	40581250.576	16	4611117.289	40580948.761
5	4611300.899	40581269.123	17	4611126.974	40580869.148
6	4611293.692	40581277.538	18	4611156.200	40580861.533
7	4611288.761	40581283.889	19	4611166.749	40580938.723
8	4611279.056	40581303.695	20	4611216.321	40580944.438
9	4611248.551	40581339.274	21	4611232.577	40580928.169
10	4611234.003	40581426.515	22	4611258.433	40580938.911
11	4611163.119	40581447.650	23	4611271.230	40580961.756
12	4611157.031	40581312.809	24	4611299.788	40580962.075
20MW 光伏发电项目拐点坐标（地块四）					
1	4611733.146	40581214.253	21	4611498.506	40581089.728
2	4611796.194	40581256.781	22	4611490.999	40581086.097
3	4611789.871	40581425.333	23	4611490.414	40581028.123

序号	坐标		序号	坐标	
	X	Y		X	Y
4	4611780.507	40581455.406	24	4611510.607	40581024.903
5	4611762.367	40581520.654	25	4611535.700	40581144.519
6	4611740.756	40581501.229	26	4611573.435	40581216.562
7	4611692.482	40581500.990	27	4611588.530	40581279.310
8	4611683.740	40581680.822	28	4611674.036	40581306.607
9	4611665.285	40581733.800	29	4611682.261	40581275.099
10	4611645.696	40581736.687	30	4611667.126	40581256.068
11	4611630.159	40581860.958	31	4611647.764	40581218.045
12	4611532.321	40581897.940	32	4611646.668	40581131.760
13	4611480.926	40581775.078	33	4611656.897	40581085.327
14	4611453.763	40581614.446	34	4611662.100	40581062.916
15	4611407.775	40581576.671	35	4611691.035	40581043.734
16	4611392.030	40581570.939	36	4611657.217	40580971.278
17	4611395.385	40581494.644	37	4611667.594	40580954.783
18	4611492.833	40581504.081	38	4611684.357	40580947.560
19	4611499.268	40581300.901	39	4611732.254	40580989.709
20	4611500.545	40581191.508			

主要工程内容及规模

1、建设内容

环评阶段：项目平均年发电量为 2623 万千瓦时，25 年总发电量为 65575 万千瓦时，年均利用小时 1430 h。项目总装机容量 20MW，采用 1 MWp 光伏发电系统为 1 个分系统，由 20 个 1 MWp 光伏发电系统组成，共 20 个分系统。工程交流并网电压为 35 kV，采用 2 台 500 kW 逆变器与 1 台容量为 1000 kVA 升压变压器组成逆变升压单元，为了简化接线，节省回路数以及 35kV 开关柜数量，35 kV 升压变压器高压侧采用集电线路接至 35 kV 开关柜，每 10 台升压变压器组成 1 个联合单元，每个联合单元以 1 路 35kV 出线接入场区 66 kV 升压站，共计 2 个联合单元。升压站内 35 kV 母线采用单母线接线。整座光伏电站以一回 66 kV 出线接入 66 kV 北园线。

验收阶段：项目平均年发电量为 2623 万千瓦时，25 年总发电量为 65575 万千瓦时，年均利用小时 1430 h。项目总装机容量 20 MW，由 15 个光伏发电分系统组成。本工程交流并网电压为 35kV，采用 249 台逆变器与 15 台升压变压器组成逆变升压单元，为了简化接线，节省回路数以及 35 kV 开关柜数量，35 kV 升压变压器高压侧采用集电线路接至 35kV 开关柜，分别有 7 台和 8 台升压变压器组成 2 个联合单元，每个联合单元以 1 路 35kV 出线接入场区 66 kV 升压站，共计 2 个联合单元。升压站内 66 kV 母线采用单母线接线。整座光伏电站以一回 66 kV 出线接入 66 kV 北园线。

项目平面布置见附图 3，升压站平面布置见附图 4。

项目主要建设内容详见表 4-2。

表 4-2 主要建设内容一览表

工程	单项工程	环评阶段工程内容	验收实际建设内容	备注
主体工程	光伏阵列场	项目总装机容量 20 MW，选用 64960 块峰值功率 350 W _p 的高效多晶硅光伏组件。	总装机容量 20 MW，选用 21683 块峰值功率 330 W _p 、38235 块峰值功率 340 W _p 的高效多晶硅光伏组件。	安装固定形式的支架系统。根据实际发展需求，选择 330 W _p 和 340 W _p 的光伏组件替换环评阶段 350W _p 光伏组件，总装机容量不变，光伏板数量较环评阶段有所减少。
	逆变器	新建 20 座逆变器房，为一层砖混结构，建筑面积 50m ² /座，每个逆变器房设有 2 台并网逆变器，型号为 500kW。	项目选用的华为组逆变器悬挂与支架外侧，其中串式 50 千瓦逆变器 155 台，串式 125 千瓦逆变器 94 台。	分散布置，项目未建设逆变器房，采用免维护全封闭组串式逆变器，共设置 249 台逆变器。
	箱式变压器	新建箱式变压器 20 台，容量为 1000kVA，选用干式双分裂三相双卷自冷升压变压器。	项目选用干式三相双卷自冷升压变压器，新建箱式变压器 15 台，其中容量 1000kVA 的 7 台，容量 1600 kVA 的 6 台，容量 1250 kVA 的 2 台。	新建箱式变压器分散布置，采用大容量箱变，减少 5 台 1000KVA 变压器，减少占地。
	升压站	66kV 升压站采用 SZ11-20000/66 型主变。升压站位于光伏阵列场北侧，站内设置办公用房、主控室、化粪池等，综合楼呈东西一字型布置，为双层框架结构。	项目新建一座 66 kV 升压站，采用 SZ11-20000/66 型主变。新建升压站位于光伏阵列场北侧，站内设置办公用房、主控室、化粪池等，综合楼为双层框架结构，呈东西一字型布置。	与环评阶段工程内容一致

续表 4-2

主要建设内容一览表

工程	单项工程	环评阶段工程内容	验收实际建设内容	备注
辅助工程	道路	进场道路： 利用原有乡村道路，原有道路实际宽度为 3-3.5m，全长 1510m，满足施工要求。 场内道路： 新建场内道路长 2650m，路面宽度 3m，为泥结碎石路面。	进场道路： 利用原有乡村道路。实际宽度为 3~3.5m，全长 1510m，满足本项目的施工要求。 场内道路： 项目新建场内道路长 2650m，路面宽度为 3m，为泥结碎石路面。	与环评阶段工程内容一致
	输电线路	新建 66kV 架空线路 1.2 公里，导线采用 LGJ-150/25 型。采用杆塔沿地形敷设，共需要杆塔 6 基。	项目新建 1.2 公里 66kV 架空线路，导线采用 LGJ-150/25 型，杆塔沿地形敷设，共建设杆塔 5 基。	输电线路长度不变，因地形实际建设条件，线路杆塔减少 1 基。
	集电线路	新建两条集电线路接入升压站，集电线路采用线塔形式及地下敷设方式，电缆敷设深度为地下 1m，长度 3.5 km，宽度为 1.0m；线塔形式的共设 20 基塔，集电线路占地 1.82 hm ² 。	项目新建两条集电线路接入升压站，集电线路采用线塔形式及地下敷设方式，电缆敷设深度为地下 1m，长度为 3.5 km，宽度为 1.0m；线塔形式共设 20 基塔，集电线路占地 1.82 hm ² 。	与环评阶段工程内容一致
	施工区	本工程为避免过多植被破坏，不设置集中的施工场地，施工时需要的材料先存放在最后施工的区域，使用预拌商品混凝土。	项目施工过程中为了避免过多的植被破坏，未设置集中的施工场地，施工材料使用前预先存放在最后施工的区域，项目施工材料采用预拌商品混凝土。	
公用工程	供热	项目冬季取暖采用电取暖	项目升压站办公用房冬季取暖采用电取暖。	与环评阶段工程内容一致
	供电	从当地电网引接	项目供电用当地电网接入	
	供水	设置水车到附近村子拉运购水	项目用水外购	
	排水	生活污水： 排入化粪池，定期清掏外运用于周围农田施肥； 生产废水： 太阳能电池板冲洗水可直接作为绿化用水。	生活污水： 职工生活污水排入化粪池，定期清掏，外运用于周边农田施肥； 生产废水： 太阳能电池板冲洗废水用作绿化用水使用。	

续表 4-2

主要建设内容一览表

工程	单项工程	环评阶段工程内容	验收实际建设内容	备注
环保工程	废水治理	生活污水排入化粪池处理后，定期清掏。	生活污水排入化粪池简单处理后，定期清掏，外运用于周边农田施肥。	与环评阶段工程内容一致
	噪声治理	选用低噪声设备，建筑物隔声	项目均选用低噪声设备，并通过建筑物隔声降噪。	
	固废治理	生活垃圾由环卫部门统一处理；废电池板由供应厂商负责进行回收；升压站设置一 15m ³ 事故油池，事故油池防渗防漏，废变压器油由有资质单位回收处理，蓄电池等危废由有资质单位清运处理。	职工生活垃圾由环卫部门统一清运处理；运营期产生的废电池板由供应厂商负责回收处理；项目升压站设置一个容积为 15m ³ 的防渗漏事故油池，废变压器油及废蓄电池交由有资质单位进行清运处理。	现阶段暂未产生废电池板、废变压器油及废蓄电池，待产生后废电池板由供应厂商回收处理，废变压器油及废蓄电池交由有资质单位清运处置。
	生态恢复措施	① 对临时占地及时清理、复耕、复植；② 对光伏板间、板下，场内道路、场内集电线路区进行生态建设；③ 绿化带建设	①项目已对施工临时占地进行清理、复耕、复植；②已对光伏板间、板下、场内道路、集电线路区进行生态建设；③项目已设置绿化带。	与环评阶段工程内容一致

项目太阳能装机容量为 20MWp，选用 21683 块峰值功率 330Wp、38235 块峰值功率 340Wp 的高效多晶硅光伏组件，共用华为组串式 50 千瓦逆变器 155 台，华为组串式 125 千瓦逆变器 94 台，华为组串式逆变器悬挂于支架外侧，接入 15 台升压变压器升压至 35kV 电压等级。249 个发电单元均通过逆变、升压至 35kV，汇集线路至光伏电站内新建 66 kV 升压站，自升压站新建一回至 66kV 北园线。

所有太阳能电池组件采用 40 度倾角正南 0 度方位角固定安装。

(1) 光伏阵列区

本工程光伏阵列区主要由太阳能光伏板、支架及基础等部分组成。

光伏阵列的布置原则：合理利用现场地形，整个光伏发电系统由 15 个 光伏发电分系统组成。对于每个光伏方阵，以减少直流电缆长度，降低直流损耗。线路设计尽量减少不同回路直流电缆的长度差，保证每个汇流箱输入逆变器的直流电压基本相等，以减少输入逆变器的直流线路间相互干扰，可减少低压交流电缆长度，降低交流损耗。

① 光伏板

电池组件采用 330Wp、340WP 多晶硅组件，共设 15 个基本发电单元。每个光伏组串由 20 块太阳能电池组件串联而成，每个光伏阵列支架按照 1 排光伏组件串设计，即 18 块光伏组件。采用固定安装。

表 4-3 330Wp、340Wp 电池组件的技术参数及性能

名称	单位	330Wp 电池组件参数	340Wp 电池组件参数
峰值功率	Wp	330	340
开路电压 Voc	V	46.2	46.37
短路电流Isc	A	9.33	9.55
工作电压 Vmmpt	V	37.8	37.37
工作电流Immpt	A	8.73	9.01
峰值功率温度系数	%/℃	-0.43	-0.43
开路电压温度系数	%/℃	-0.35	-0.35
短路电流温度系数	%/℃	0.04	0.04
10 年功率衰减	%	≤10	≤10
25 年功率衰减	%	≤20	≤20
外形尺寸	mm	1956×990×40	1980×990×38
重量	kg	22.5	20.5

② 支架及基础

本工程电池组件全部采用固定倾角安装方式。安装支架运至相应的阵列基础位置，太阳能光伏组件运至相应的基础位置。支架分为基础底梁、立柱、加强支撑、斜立柱。支架按照安装图纸要求，采用镀锌螺栓连接。安装完成整体调整支架水平后紧固螺栓。太阳能电池组件安装禁止单片组件叠摞，轻拿轻放防止表面划伤，用螺栓紧固至支架上后调整水平，拧紧螺栓。支架布置结合光伏板大小布置，支架间距为 2.8m，支架布设平面布置，详见图 4-1。

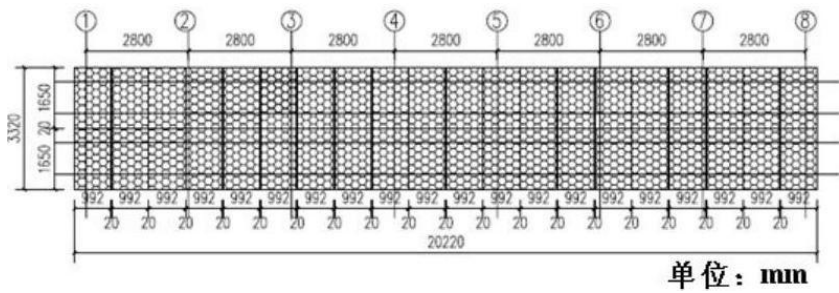


图 4-1 光伏组件支架平面布置图

光伏组件支架结构由主梁、次梁、后立柱等构成。侧立面结构形式为三角形，按最佳倾斜角度 40° 设计。支架最低距离地面约 0.6m。高度为 2.46m（至设计场平标高），支架侧面结构，详见图 4-2。

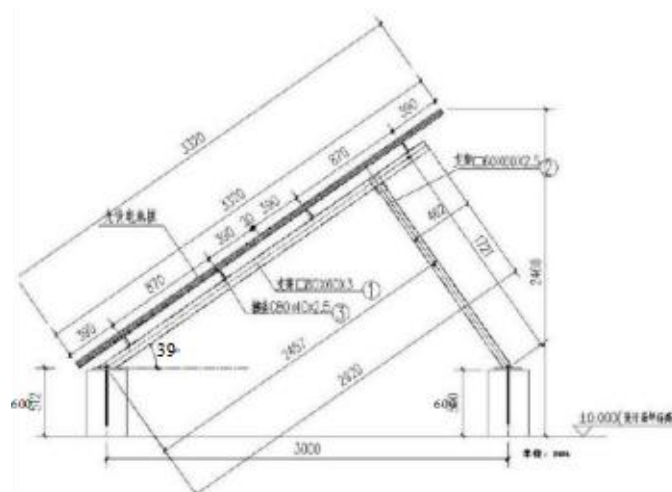


图 4-2 光伏组件支架侧面布置图

支架基础采用混凝土灌注桩基础，直径 0.3m，地下埋深 2m，地上 0.6m。支架基础平面布置，详见图 4-3；支架基础剖面，详见图 4-4。阵列前后排间距根据坡度不同，间距不同，范围为 3.4m~5m，中心距为 5m~6.5m。

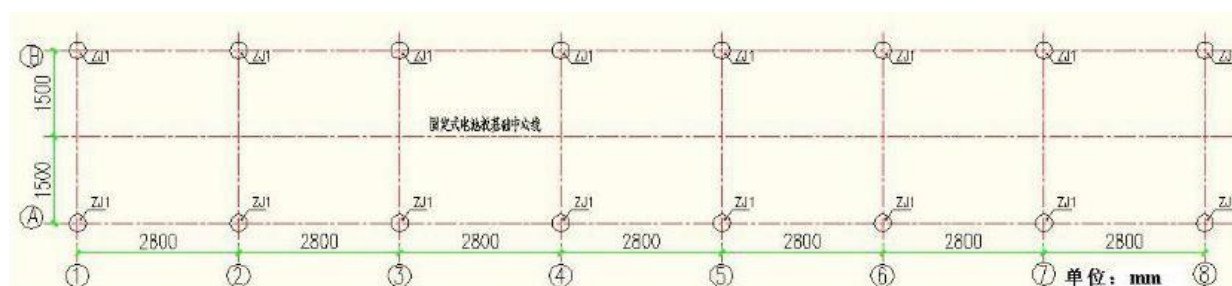


图 4-3 支架基础平面布置图

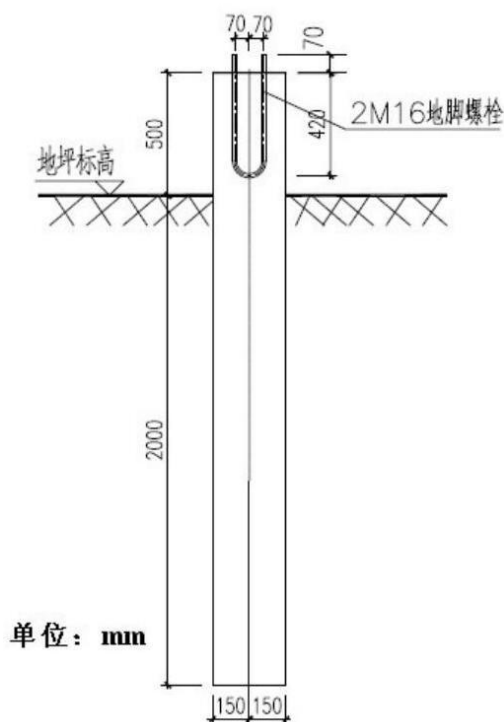


图 4-4 支架基础剖面布置图

(2) 逆变器

太阳能电池组件产生的直流电通过并网逆变器转换成交流电，经与汇流箱的 35kV 升压变压器升压后送至 66kV 升压站 66kV 母线。

为了降低直流线路损耗，结合现有场地地形及交通道路，逆变器分别布置在 15 个方阵，每个逆变器柜内设直流保护开关及避雷器，具有防止雷电及操作过电压功能，过流和速断保护功能。可在现场或中控室监视每个逆变器回路工作状况。并网逆变器是将直流电转换成交流电，输出至 35kV 升压变压器。

(3) 输电线路

① 场外线路

本项目接入系统方案为：光伏电站引出 1 回 66kV 线路 T 接于北园线，新建 66kV 架空线路 1.2km，导线采用 LGJ-150/25 型，共建设杆塔 5 基，从光伏电厂升压站配出，经下老虎沟西侧山坡，与施工路平行架设，向北 T 接止 66kV 北园线。本项目接入系统方案示意图见图 4-5，接入系统路线图见附图 5。

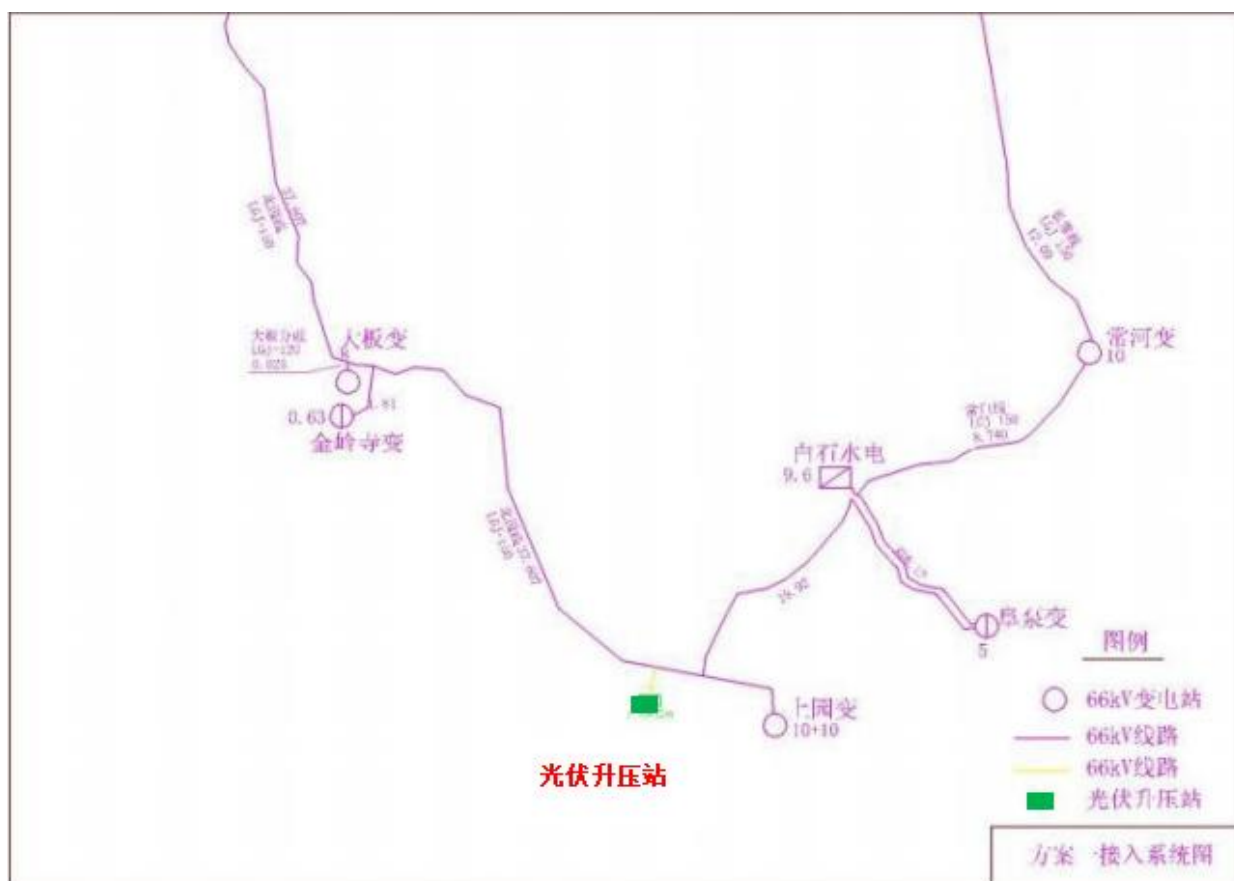


图 4-5 本项目接入系统方案

② 场内线路

本工程交流并网电压为 35 kV，采用 249 台逆变器与 15 台升压变压器组成逆变升压单元，为了简化接线，节省回路数以及 35 kV 开关柜数量，35 kV 升压变压器高压侧采用集电线路接至 35 kV 开关柜，分别有 7 台和 8 台升压变压器组成 2 个联合单元，每个联合单元以 1 路 35 kV 出线接入场区 66 kV 升压站，共计 2 个联合单元。升压站内 66 kV 母线采用单母线接线。整座光伏电站以一回 66 kV 出线接入 66 kV 北园线。

本工程计算机监控系统应能满足全站安全运行监视和控制所要求的全部设计功能。并网逆变器的计算机监控系统由并网逆变器厂家提供，作为并网逆变器的自动监控和保护之用。升压站保护、测量、计量及其他信息均汇集于 20MW 太阳能电站 66kV 升压站，由升压站综合自动化系统完成与调度端的信息交互。

(4) 升压站

光伏电站设 66kV 升压站一座，采用 SZ11-20000/66 型主变，66kV 侧采用线变组接线，户外敞开式配电装置；35kV 侧采用单母线接线，35kV 开关柜室内布置。

1) 主变压器

本工程升压站装设 1 台 20MVA 升压变压器，主变规格如下：

型式：三相双绕组油浸式自冷有载调压变压器

容量：20MVA 额定电压：66±8×1.25%/35kV

阻抗电压：U_k=10.5% 接线组别：Dyn11

冷却方式：ONAN 额定频率：50Hz

2) 66kV 配电装置

升压站 66kV 配电装置采用户外敞开式。

3) 户内 35kV 开关柜

35kV 配电装置采用户内单列布置的 KYN61-40.5 型手车式开关柜。升压站进线开关柜、出线柜、站用变开关柜内配真空断路器。断路器配弹簧操作机构，开关柜额定电流为 1250A。

4) 箱式变压器

为了使户外变压器安全可靠地运行和安装施工的简便，选用具有运行灵活、操作方便、免维修、性价比较优的组合式变压器。箱式变电站 35kV 高压侧装设负荷开关，具有快速弹簧操作机构；每台箱式变的高压侧装 3XRNT-35kV 型插入式全范围保护熔断器，作为箱变过载和短路故障的保护元件。

箱式变压器容量选用 1000kVA，选用干式三相双卷自冷升压变压器。

变压器容量：1000 kVA 7 台、1600 kVA 6 台、1250 kVA 2 台。

额定电压高压侧：35kV 低压侧：0.27kV

短路阻抗：6% 变比：35±2' 2.5%/0.27/0.27kV

联接组别：Dyn11yn11 数量：15 台

(5) 道路区

进场道路：

利用原有乡村道路，原有道路实际宽度为 3-3.5m，全长 1510m，满足施工要求。

场内道路：

新建场内道路长 2650m，路面宽度 3m，为泥结碎石路面。

(6) 施工生产生活区

本工程为避免过多破坏植被，不设置集中的施工生产生活区，施工时需要的材料、先存放在最后施工的区域。

2、公用工程

(1) 供热：项目冬季采用电取暖。

(2) 供电：项目运营期用电由发电站自给。

(3) 供水：设置水车到附近村子拉运购水。

(4) 排水：新建一座 5m³ 化粪池，对生活污水进行处理，处理后定期清掏，用于周边农田施肥。光伏阵列场清洗采用罐车喷洒的方式，由于清洗水中仅含有少量悬浮物质（SS），无重金属、油类、有机物等其他污染物，水质较好，可直接用作绿化用水，不外排。

3、主要原辅材料及设备

项目主要原辅材料及设备详见表 4-4 ~ 表 4-6。

表 4-4 电气一次主要设备材料表

序号	名称	型号及规格	单位	环评阶段数量	验收实际数量	备注
1	箱式变压器	SC11-1000/35/0.27/0.27kV 35±2×2.5%/0.270.2kV Uk=6%	台	20	7	采用大容量箱变，减少 5 台 1000KVA 变压器，减少占地。
		SC11-1600/35/0.27/0.27kV 35±2×2.5%/0.270.2kV Uk=6%		0	6	
		SC11-1250/35/0.27/0.27kV 35±2×2.5%/0.270.2kV Uk=6%		0	0	
2	35kV 出线柜	KYN61-40.5 型	面	1	1	与环评阶段设备数量、型号及规格均一致。
3	35kV 集电线路柜	KYN61-40.5 型	面	4	4	
4	35kV PT 柜	KYN61-40.5 型	面	1	1	
5	35kV 站用变柜	KYN61-40.5 型	面	1	1	
6	35kV 计量柜	KYN61-40.5 型	面	1	1	
7	35kV 动态无功补偿柜	KYN61-40.5 型	面	1	1	
8	站用变	SG11-100/36.75 36.75±2×2.5%/0.4kV Ud=6% Dyn11	套	1	1	
9	备用站用变	SG-100/10 10±2×2.5%/0.4kV Ud=6% D, yn11	台	1	1	

续表 4-4

电气一次主要设备材料表

序号	名称	型号及规格	单位	环评阶段数量	验收实际数量	备注
10	SVC 无功补偿装置	3MVar	套	1	1	与环评阶段设备数量、型号及规格均一致。
11	低压配电屏	GCS 型	面	4	4	
12	动力配电箱	/	面	8	8	
13	配电箱	/	面	20	15	箱变数量减少, 对应的配电箱及检修箱数量减少。
14	检修箱	/	面	20	15	
15	镀锌扁钢	60×8	km	12	12	与环评阶段设备数量、型号及规格均一致。
16	镀锌钢管	φ50	米	300	300	
17	接地防冻土、腐蚀等措施	/	项	1	1	

表 4-5

电气二次主要设备材料表

序号	名称	型号及规格	单位	环评阶段数量	验收实际数量	备注
光伏电站设备						
1	35kV 出线线路保护测控装置	微机型	套	1	1	设备装在 35kV 开关柜中, 与环评阶段设备数量、型号及规格均一致。
2	35kV 站用变保护测控装置	微机型	套	1	1	
3	35kV 集电线路保护控装置	微机型	套	3	3	
4	双向多功能电能表	/	块	4	4	
5	双向多功能电能表(关口计量)	/	块	3	3	
6	公用测控屏, 内含:	面	1	1	6	设备装在 66 kV 升压站综合室内, 与环评阶段设备数量、型号及规格均一致。
	35kV 公用测控装置	台	1	1		
	电能量采集装置	台	1	1		
	以太网交换机	台	3	3		
	规约转换器	套	1	1		

续表 4-5

电气二次主要设备材料表

序号	名称	型号及规格	单位	环评阶段数量	验收实际数量	备注
7	直流屏	容量 40Ah, DC220V	面	1	1	设备装在 66 kV 升压站综合室内, 与环评阶段设备数量、型号及规格均一致。
8	蓄电池屏	/	面	1	1	
9	安防及火灾报警系统屏	/	面	1	1	
10	逆变器集中监控系统屏:		面	1	1	
	逆变器集中监控系统		套	1	1	
	GPS 扩展板		套	1	1	
11	环境监测仪	/	套	1	1	装在户外, 与环评阶段设备数量、型号及规格均一致。
12	UPS	2KVA、壁挂式	套	1	1	装在 66kV 升压站综合室, 与环评阶段设备数量、型号及规格均一致。
13	控制电缆	ZRKVVP2-22	km	0.5	0.5	与环评阶段设备数量、型号及规格均一致。
14	监控系统	/	项	1	1	
15	故障录波	/	项	1	1	

表 4-6

通信主要设备材料表

序号	名称	型号及规格	单位	环评阶段数量	验收实际数量	备注
1	电话分线箱		个	1	1	与环评阶段数量一致
2	电话机		部	2	2	系统调度电话、市话; 与环评阶段数量一致。
3	对讲机		对	3	3	与环评阶段数量一致
4	电话线		km	1.8	1.8	
5	光伏通信光缆	直埋铠装	km	7	7	
6	进场光缆	普通非金属阻燃光缆	km	2.8	2.8	
7	通讯电缆	屏蔽双绞线	km	20	20	由厂家提供, 与环评阶段数量一致

4、能源消耗情况

表 4-7

项目能耗消耗情况

序号	名称	单位	环评阶段数量	验收阶段数量	备注
1	电	万 kwh/a	10	10	与环评阶段消耗量一致
2	水	t/a	302.5	302.5	

5、工程制度及劳动定员

项目验收阶段劳动定员及工作班制均与环评阶段一致。全年工作 365 天，两班工作制，劳动定员为 10 人。

实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因

经现场踏勘及调查核实，项目实际建设内容与环评阶段相比主要变化如下：

表 4-8

项目主要变动情况

工程名称	环评阶段工程内容	验收阶段实际建设内容	变动原因
光伏阵列场	项目总装机容量 20MW，选用 64960 块峰值功率 350Wp 的高效多晶硅光伏组件。	总装机容量 20MW，选用 21683 块峰值功率 330Wp、38235 块峰值功率 340Wp 的高效多晶硅光伏组件。	根据实际发展需求，选择 330 Wp 和 340 Wp 的光伏组件替换环评阶段 350Wp 光伏组件，总装机容量不变，光伏板数量较环评阶段有所减少。
逆变器	新建 20 座逆变器房，为一层砖混结构，建筑面积 50m ² /座，每个逆变器房设有 2 台并网逆变器，型号为 500kW。	项目选用的华为组逆变器悬挂与支架外侧，其中串式 50 千瓦逆变器 155 台，串式 125 千瓦逆变器 94 台。	项目未建设逆变器房，采用免维护全封闭组串式逆变器，共设置 249 台逆变器，减少了逆变器房的占地。
箱式变压器	新建箱式变压器 20 台，容量为 1000kVA，选用干式双分裂三相双卷自冷升压变压器。	项目选用干式三相双卷自冷升压变压器，新建箱式变压器 15 台，其中容量 1000kVA 的 7 台，容量 1600kVA 的 6 台，容量 1250kVA 的 2 台。	新建箱式变压器分散布置，采用大容量箱变，减少 5 台 1000KVA 变压器，减少占地。
输电线路	新建 66kV 架空线路 1.2 公里，导线采用 LGJ-150/25 型。采用杆塔沿地形敷设，共需要杆塔 6 基。	项目新建 1.2 公里 66kV 架空线路，导线采用 LGJ-150/25 型，杆塔沿地形敷设，共建设杆塔 5 基。	输电线路长度不变，因地形实际建设条件，线路杆塔减少 1 基。

综上所述，项目建设地点、性质、规模、生产工艺、污染防治和生态保护等措施等均未发生变化。项目实际未建设逆变器房，光伏组件、箱式变压器和输电线路杆塔的数量均有减少，减少了项目永久占地面积，因此项目实际产生的污染影响和生态破坏较环评阶段均有所降低，项目变动情况不属于重大变动。

生产工艺流程

1、施工期

项目施工期主要工程量为光伏方阵基础、逆变器房、升压站等建设工程、电缆铺设、输电线路塔基施工等。项目施工期工艺流程见图 4-6。

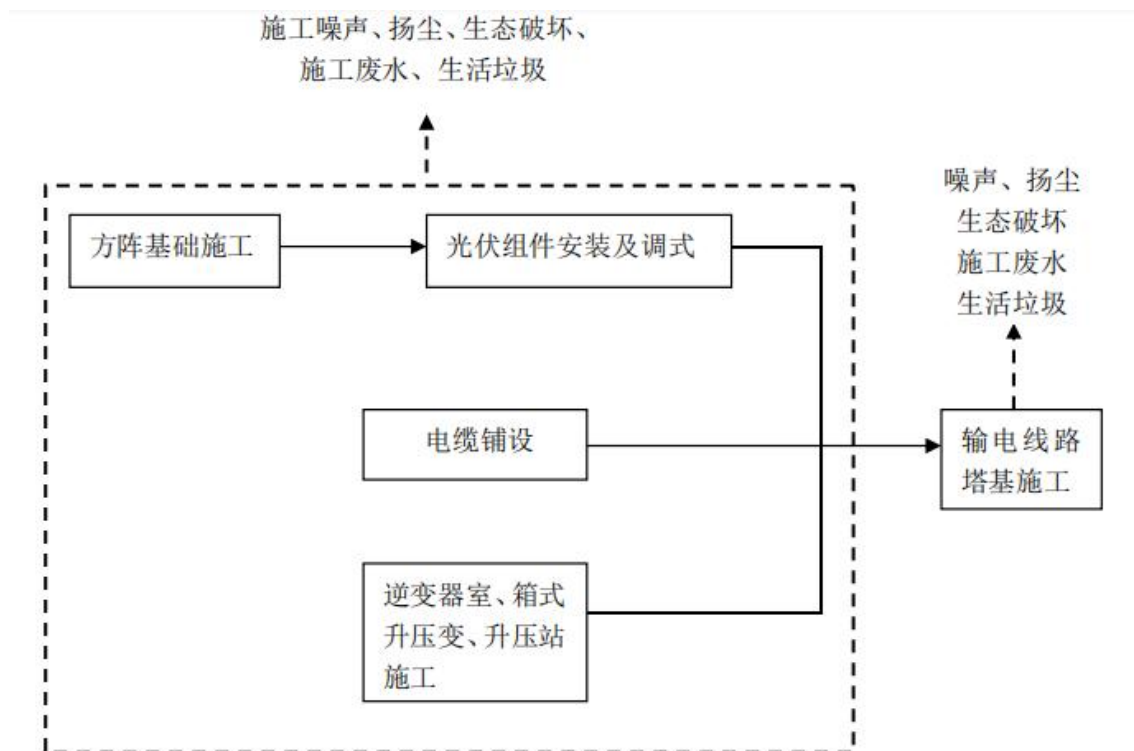


图 4-6 项目施工工艺流程图

(1) 光伏方阵施工

① 施工准备：

首先修建场外道路，安装支架运至相应的阵列基础位置，太阳能光伏组件运至相应的基础位置。

② 阵列支架安装:

支架分为基础底梁、立柱、加强支撑、斜立柱。光伏支架基础采用钢筋混凝土灌注桩基础,桩坑采用小型轮胎式挖掘装载机挖掘,分层开挖,逆序回填,表土单独存放。桩基础埋深为 2.0 m,露出地面 0.6 m,桩长 3.5 m,桩径 250 mm,截面积 $0.25 \times 3.5 \text{ m}^2$ 。光伏方阵基础施工完毕后在上部安装支架。方阵支架安装完毕就位,将光伏板就位后调整加固在支架上,支架按照安装图纸要求,采用镀锌螺栓连接。安装完成整体调整支架水平后紧固螺栓,确保施工安全及安装质量。

③ 太阳能电池组件安装:

本阶段选用的 330Wp、340Wp 光伏组件,打开组件包装,禁止单片组件叠摞,轻拿轻放防止表面划伤,用螺栓紧固至支架上后调整水平,拧紧螺栓。

(2) 逆变器房及箱式变压器基础施工

光伏场区设置箱式变压器 15 台、逆变器 249 台,分散布置。逆变器室和箱式变压器基础采用钢筋混凝土基础。

(3) 66kV 升压站施工

基础土石方开挖边坡按 1:0.7 控制,采用推土机或反铲剥离集料,一次开挖到位,尽量避免基底土方扰动,基坑底部留 30cm 保护层,采用人工开挖。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放,用于土方回填。然后进行机构施工、砖墙砌筑柱梁浇筑、梁、板、屋盖混凝土浇筑、电气管线敷设及室内外装修、电气设备入室。具体施工要求遵照有关民建施工技术规范执行。

升压站内主要建构筑物:办公用房、主控室、化粪池等,综合楼呈东西一字型布置,均为钢筋混凝土框架结构。

(4) 电缆敷设

新建两条集电线路接入升压站,集电线路采用线塔形式及地下敷设方式,电缆敷设深度为地下 1 m,长度 3.5 km,宽度为 1.0 m;线塔形式的共设 20 基塔,集电线路占地 1.82 hm^2 。施工过程中严格控制作业带宽度,机械、物料、土石方等均堆放在作业带宽度内,控制施工人员的活动范围。

(5) 道路施工

场内道路施工时,先将一定深度的松软土方挖出,填入物理性质较好的材料,垫方采用

分层填垫、分层压实的方法，确保路面达到承重要求，填垫高度约 1 m，两边 1:2 自然放坡，坡面夯实。道路最小曲线半径一般不小于 60m，极限最小曲线半径不小于 30m；回填土按规范要求分层夯实，人工回填每层 15cm，压实度不小于 96%，压实度不小于 95%。

(6) 输送线路施工

输送线路塔基基坑深 2m，基坑开挖及回填采用人工方法。

施工期主要污染工序：

项目施工期产污节点及主要污染因子详见表 4-8。

表 4-8 施工期产污节点及主要污染因子

时段	类别	产污节点	主要污染因子
施工期	废气	电缆铺设、道路修建、输电线路建设	TSP（扬尘）、汽车尾气
	废水	施工人员生活污水、施工排水	CODcr、SS
	噪声	施工机械、车辆行驶	交通噪声、机械噪声
	固体废物	施工过程	建筑垃圾、施工人员生活垃圾
	生态影响	临时占地及施工	地表扰动、植被破坏、水土流失

2、运营期

本项目为太阳能光伏发电，是利用技术成熟的多晶硅电池板组件进行发电。发电工艺流程详见图 4-7。太阳能光伏发电主要由光伏阵列、逆变器和箱式变电站三部分组成。

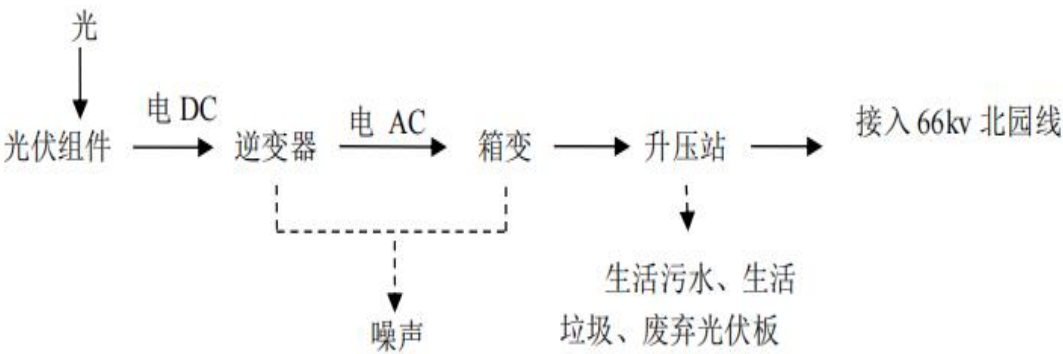


图 4-7 项目运营期工艺流程图

工艺流程简述:**① 光伏阵列**

光伏阵列主要是利用光伏组件进行发电。其发电原理主要是利用“光伏效应”进行发电。“光伏效应”为“光生伏特效应”的简称，指光照使不均匀半导体或半导体与金属结合的不同部位之间产生电位差的现象。首先是由光子（光波）转化为电子、光能量转化为电能的过程；其次是形成电压过程，就会形成电流的回路。

本项目采取多晶硅光伏组件，选用 21683 块峰值功率 330Wp、38235 块峰值功率 340Wp 的高效多晶硅光伏组件。所有太阳能电池组件采用 40 度倾角正南 0 度方位角固定安装。

② 逆变器

光伏发电系统主要是直流电系统，为最终实现并网发电，需将直流电转变为交流电后入网，即采用逆变器进行转换。

③ 箱式升压变压器

箱式升压变压器是一种高压开关设备、配电变压器和低压配电装置，按一定接线方案排成一体工厂预制户内、户外紧凑式配电设备，即将高压受电、变压器降压、低压配电等功能有机地组合在一起，安装在一个防潮、防锈、防尘、防鼠、防火、防盗、隔热、全封闭、可移动的钢结构箱体内，机电一体化，全封闭运行。

箱式变电站主要功能为提升电压，本项目最终接入 66 kV 北园线。

④ 66kV 升压站

新建 66kV 升压站和管理办公室共用一座建筑，为地上双层框架结构，形屋面为全现浇钢筋混凝土梁、板结构，基础采用混凝土独立基础。本工程交流并网电压为 35 kV，采用 249 台逆变器与 15 台升压变压器组成逆变升压单元，为了简化接线，节省回路数以及 35 kV 开关柜数量，35 kV 升压变压器高压侧采用集电线路接至 35 kV 开关柜，分别有 7 台和 8 台升压变压器组成 2 个联合单元，每个联合单元以 1 路 35 kV 出线接入场区 66 kV 升压站，共计 2 个联合单元。升压站内 66 kV 母线采用单母线接线。整座光伏电站以一回 66 kV 出线接入 66kV 北园线。

运营期主要污染工序:

项目运营期产污节点及主要污染因子详见表 4-9。

表 4-9 运营期产污节点及主要污染因子

时段	类别	产污节点	主要污染因子
运营期	废气	光伏电站主要是利用光伏元件转化太阳能为电能，太阳能的利用属于清洁能源，发电过程不产生废气。项目不设置食堂，无油烟废气产生，办公生活采暖使用电取暖，故项目运营期无废气产生。	
	废水	清洗电池板废水、职工生活污水	CODcr、NH ₃ -N、SS
	噪声	逆变器、变压器等电器设备	电磁噪声
	固体废物	职工生活、电池板、变压器	生活垃圾、废电池板、废变压器油
	光污染	项目采用太阳能光伏板作为能量采集装置，由于光伏组件有一定的反光性，在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光，对周围的人或建筑有可能产生一定的光污染。	
	电磁辐射	项目选用防磁、防辐射材料。根据国家环保部颁布的《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定电压在 100kV 以上的送变电系统属于电磁辐射项目，本项目属于 10kV~66kV 系统，未达到国家规定的 100kV，电磁辐射影响较小，属于电磁豁免项目，故本次不对电磁环境进行验收调查。	

3、服务期满

项目为太阳能发电，发电原材料为多晶硅，使用年限为 25 年，在太阳能电池板服务期满后，将对厂区设备进行拆除以及更换，现阶段项目运行时间较短，服务期未满，故本次仅针对项目施工期及运营期内容进行验收调查，建设单位承诺待服务期满后对厂区内设备进行拆除及更换，并做好植被恢复工作。

服务期满设备拆除涉及的主要污染工序见表 4-10。

表 4-10 服务期满设备拆除产污节点及主要污染因子

时段	类别	产污节点	主要污染因子
服务期满	废气	设备拆除及更换	运输车辆扬尘及汽车尾气
	噪声	设备拆除、车辆运输	机械噪声、交通噪声
	固体废物	设备拆除及更换	废蓄电池、废太阳能电池板

工程占地及平面布置

1、总平面布置

本项目场址区海拔高程为 200~500m 之间。场址区地形貌属于山地，场地较为开阔起伏不大，主要建设内容包括光伏阵列、逆变器、箱式变压器、升压站等。

升压站位于光伏场区外北侧，沿占地边界外围设置站区围栏，便于封闭管理。

2、项目占地情况

项目占地情况详见表 4-11。

表 4-11 本项目占地面积一览表 单位：万 m²

功能区	环评阶段占地情况				验收阶段占地情况			
	小计	其他草地	永久	临时	小计	其他草地	永久	临时
光伏阵列场	51.33	51.33	51.33	—	38.65	38.65	38.65	—
箱变及逆变器区	0.10	0.10	0.10	—	0.05	0.05	0.05	—
道路区	1.28	1.28	1.28	—	1.30	1.30	1.30	—
升压站	0.08	0.08	0.08	—	0.52	0.52	0.52	—
集电线路、输电线路区	2.24	2.24	0.0424	1.816	1.86	1.86	0.22	1.64
合计	55.03	54.3	53.214	1.816	42.38	42.38	40.74	1.64

2、土石方平衡

项目土石方平衡详见表 4-12。

表 4-12 工程土石方平衡表 单位：万 m³

项目	环评阶段土石方				验收阶段土石方			
	挖方	填方	调出	调入	挖方	填方	调出	调入
光伏场地	1.74	1.8	0.45	0.50	0.07	0.07	/	/
升压站区	0.36	0.3	0.05	/	0.62	0.62	/	/
输电线路	0.4	0.4	0.10	0.10	0.02	0.02	/	/
道路区	/	/	/	/	0.25	0.25	/	/
合计	2.5	2.5	0.60	0.60	0.96	0.96	/	/

工程环境保护投资明细

环评阶段预计总投资为 14258 万元，其中环保投资为 320 万元，占总投资的 2.24%。

验收阶段实际总投资为 12267 万元，其中环保投资 353 万元，占总投资的 2.88%。

项目环境保护措施投资明细详见表 4-13。

表 4-13 环保投资一览表

项目	时段	环保措施主要内容	环评阶段 环保投资 (万元)	验收阶段 环保投资 (万元)	备注
防扬尘措施	施工期	沙子、水泥等运输车辆要洒水或加盖苫布。	2	2	/
废水处理措施	运营期	生活污水经化粪池处理后，由农民清运，施入农田。	2	2	
固体废物 治理措施	施工期	设生活垃圾箱，由环卫部门清运；升压站设置一座 15m ³ 事故油池；废变压器油回收处理费用、蓄电池清运处理费用等。	5	3	项目现阶段尚未产生废电池板、废变压器油及废蓄电池。
	运营期				
生态保护措施	植被恢复	土地复垦、整治；苗木、草、种子费、抚育管理费用；机械、运输费用等。	300	335	验收实际植被恢复投资较环评阶段有所增加。
环境监理		由建设单位招标选择有资质的单位进行环境监理。	9	9	/
环境监测		施工期对附近居住区进行噪声监测，共 2 次，间隔 3 个月。	2	2	
合计			320	353	/

与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

1. 施工期

(1) 废气

1) 产污环节

施工期产生的废气主要来自于材料运输和堆放、车辆行驶、土石方挖掘等产生的粉尘，以及施工机械和机动车辆排出的尾气。

2) 治理措施

项目施工期采取如下废气治理措施：

- ① 施工期在施工区周边设置防尘围挡，对施工场地进行封闭；
- ② 对堆放料场及运输沙、石、土方等易产生扬尘物质的车辆加盖篷布严密遮盖，并已加强施工期管理等；
- ③ 道路扬尘主要通过定期洒水、及时清扫的方式减少扬尘的产生。
- ④ 施工期通过协调天气、季节及避免大面积开挖、开挖弃土堆存时遇干燥、大风季节及时洒水等相应措施对扬尘进行控制。
- ⑤ 施工期机械和运输车辆排放的尾气，产生量较小，施工场地较为空旷，周围区域无环境敏感点，扩散快，对周边大气环节影响较小。

(2) 废水

1) 产污环节

施工期废水主要来自施工人员生活污水及少量施工过程废水。

2) 治理措施

项目施工期用水主要为施工场地洒水降尘用水及施工人员生活用水，施工人员产生的生活污水排入室外临时防渗旱厕，定期清掏。

(3) 噪声

1) 产污环节

施工期噪声主要来自于运输车辆及推土机、挖掘机等设备运行产生的噪声。

2) 治理措施

施工期噪声治理措施如下：

- ① 选用低噪声的施工机械；
- ② 施工期合理安排施工计划和作业面积，在居民区附近禁止夜间 22:00-6:00 施工；
- ③ 加强机械设备的维护和保养，减轻非正常工况下的振动和摩擦噪声；
- ④ 运输车辆禁止在晚间和午休时间鸣笛。

(4) 固体废物

1) 产污环节

施工期产生的固废主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾。项目在施工期土石方挖填平衡，无弃方产生。

2) 治理措施

施工期固体废物治理措施如下：

- ① 施工期产生的建筑垃圾量运至环保部门指定地点堆存；
- ② 施工人员生活垃圾由当地环卫部门定期清运处理处置。

(5) 生态影响

1) 影响环节

施工期由于场地开挖、地表植被清除、建筑材料和建筑垃圾的堆放，破坏了场地原有地貌和植被，扰动土壤表层结构，使植被量减少，降低土体抗蚀能力，造成侵蚀加剧。

2) 防治措施

施工期生态影响防治措施如下：

- ① 施工期严格管理，严格按照设计指定位置放置施工机械及设备，无随意堆放现象。尽可能减少施工占地面积，减少施工对地表植被的占压和破坏；
- ② 施工期挖方时将表层土（地表 30cm 厚）与下层土分开，将剥离的表层土单独堆放，并设立临时围挡和苫盖，项目施工完成后覆土，恢复原貌；场内道路区的表土，临时集中堆放于施工场地的道路两侧，施工结束后用作回覆表土，恢复原貌；对项目单独堆放的表土，设临时挡护并用密目防护网进行覆盖，已全部用于恢复地表原貌的覆土；
- ③ 施工过程中选用破坏程度较小的施工机械，严格限定了施工场地和运输路线；
- ④ 施工场地入口立野生动物保护牌，标明施工区域，增强施工人员环保意识，禁止施工人员随意到非施工区域活动，保证施工期间最大程度地减少对植被的破坏。

2、运营期

(1) 废气

项目光伏电站主要是利用光伏元件转化太阳能为电能，太阳能的利用属于清洁能源，发电过程不产生废气。办公生活采暖使用电取暖，电场不设食堂，无油烟废气产生，故本项目运营期无废气污染物产生。

(2) 废水

1) 产污环节

项目运营期废水主要为工作人员生活废水及定期清洗光伏组件的废水；

组件板面污染物主要以浮尘为主，也有雨后灰浆粘结物。组件表面采用自洁涂层，组件表面的清洁度直接影响光伏系统的输出效率，项目定期对组件板面进行人工清洗，每两个月清洗一次。清洗水中仅含有少量悬浮物质，不含有油类、重金属、有机物等其他污染物。

2) 治理措施

- ① 生活污水经化粪池处理，定期清掏，用于周边农田施用农肥，化粪池防渗防漏；
- ② 清洗用水可沿光伏板之间的空隙流至板下，每次清洗用水量较少，清洗水不形成径流，可直接用作光伏板下绿化用水，不外排。

(3) 噪声

1) 产污环节

项目运营期噪声源主要为电站设备运行噪声及汽车进出电站时产生的噪声。电站设备运行噪声主要为主变压器、箱式变压器、逆变器运行时产生的设备噪声。

2) 治理措施

- ① 主变压器布置在升压站主变压器室，项目逆变器分布相对分散，彼此距离较远。通过合理布局、墙体隔声及距离衰减降噪；
- ② 运营期限限制进出电站车辆车速，进入电站禁止鸣笛。

(4) 固体废物

1) 产污环节

项目运营期产生的固废主要为职工生活垃圾、因损坏更换的废太阳能电池板及抽检结果未达标需更换的废变压器油。

2) 治理措施

① 厂区及办公区域内设置生活垃圾收集箱，工作人员产生的生活垃圾收集后交由环卫部门处置。

② 运营期电池板出现损坏需要进行更换，一年约更换一块太阳能板，废电池板交由光伏板厂家回收处理；

③ 变压器油每两年进行抽检，如变压器油检测结果未达标需要更换，废弃的变压器油属于危废，由生产厂家统一清运回收，不在场内储存。升压站设 15 m³ 事故油池一座，收集变压器事故状态下排出的废油，事故油池防渗防漏处理，可避免因漏油造成的环境污染。

(5) 光污染

1) 产污环节

项目运营期引起的光污染主要为白亮污染，主要是太阳能阵列中的太阳能光伏板在吸收太阳能的过程中，反射、折射太阳光，可能对周围环境及居民造成影响。

2) 治理措施

项目使用的太阳能电池组件为多晶硅电池组件，多晶硅电池呈深色，可减少入射光的反射，电池板经绒面处理及镀两层减反射膜处理后，光污染影响较小。

(6) 电磁辐射

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），规定电压在 100kV 以上的输变电系统属于电磁辐射项目，100kV 以下的输变电系统为电磁豁免，本项目升压站及输电线路电压低于 100kV，电磁辐射影响较小，故本次不对电磁环境进行验收调查。

(7) 生态环境影响及防治措施

项目永久性占地主要为光伏板占地，该地区地表植被生长主要以荒草为主，项目采用管桩基础及架空式光伏发电板支架，除光伏发电板支架基础占地涉及植被破坏，总体保留了原貌，加之采用高支架、宽间距的布局方案，有效地保护草地环境；设施建成后，光伏发电场地外界安装围栏，对因围垦造成的草地面积萎缩起到保护作用。

表 5：环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论

1、环境影响预测及措施

(1) 施工期

① 废气

环评要求建设单位将所用的砂石料使用篷布遮盖，避免露天堆放；对运输车辆加强管理、限值车辆行驶速度；道路施工现场残土、沙料等易生尘物料必须采取覆盖防尘网（布）或喷洒覆盖剂等有效措施，并要经常进行洒水保湿，避免扬尘污染；输电线路杆基施工时应靠近居民点处设置施工围挡。

通过采取以上的措施，可有效减轻施工过程中无组织排放的粉尘和二次扬尘的产生，降低了施工扬尘对周围环境空气产生的影响，此外，由于项目施工期时间较短，施工结束后，影响也随之消失。

② 废水影响分析

施工废水水质简单，排放量小，主要用于厂区洒水降尘；施工人员产生的生活污水，排放的污染物主要为 COD_{Cr}、NH₃-N 和 SS，排入室外临时防渗旱厕定期清掏，项目施工仍采取以上措施，施工废水将不会对地表水及地下水造成影响。

③ 噪声

本项目施工机械主要有挖掘机、吊装机械等。在施工期间应采取以下噪声防治措施：

- a. 尽可能控制施工噪声、运输车辆鸣笛等；
- b. 合理安排施工时间，制定施工计划，尽量避免高噪设备同时施工；
- c. 尽可能缩短施工时间，提高工程施工效率；

建设单位应落实环评提出的以上措施，本项目施工过程中噪声对环境的影响降至最低。

④ 固废

本项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、弃土、施工废渣、边角料以及废弃的包装材料。目前建设单位及工程承包单位应针对生活垃圾设置垃圾箱，施工过程中建设单位应设立生活垃圾箱并及时清理施工现场的生活垃圾，对于建筑垃圾尽量做到日产日清，施工用原料、管材应随用随运，减少占地、占道对厂区植被的影响和引起的扬尘问题；对于施工分散的弃土，应及时应用于道路修建。

⑤ 生态影响

通过对本项目的生态影响分析、预测与评价，本项目严格施工期和运营期管理，落实报告提出的生态保护措施和生态恢复措施后，不会对项目所在地的生态系统和保护对象构成较大影响。

(2) 营运期

① 废气

本项目光伏电站主要是利用光伏元件转化太阳能为电能，太阳能的利用属于清洁能源，发电过程不产生废气。办公生活采暖使用电取暖，电场不设食堂，没有油烟废气产生，因此项目建设不会影响周围环境空气质量。

② 废水

生产废水主要为太阳能板清洗废水，清洗废水除 SS 外，不含其它污染物，散排至光伏板底用于绿化。生活污水经化粪池处理后，定期清掏用于农田施肥。

③ 噪声

营运期噪声主要来源于生产设备运行产生的噪声，由于场区面积较大，噪声设备经过减振和距离衰减后，经过预测厂界四周噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。

④ 固体废物

营运期排放的固体废物主要为生活垃圾和废弃的设备部件。建设单位在厂区及办公区域内设置生活垃圾收集箱，生活垃圾收集后，由环卫部门处理处置。对于营运期损毁的太阳能电池板交由厂家回收处理；变压器油两年抽检一次，不合格油由生产厂家统一回收清运处理，当天现清现运，不在厂区暂存。升压站设置一座 15m³ 事故油池，收集变压器事故状态下排出的废油，事故油池防渗防漏处理，可避免因漏油造成的环境污染。

⑤ 光污染

电池板经绒面处理及镀两层减反射膜处理后，光污染影响较小。

⑥ 电磁辐射

本项目在选材时使用了防磁、防辐射材料。国家环保总局颁布的《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）中规定电压在 100kV 以上的送变电系统属于电磁辐射项目。本项目升压站及送出输变电路电压为 66kV，未达到国家规定的 100kV，属于电磁豁免项目，电磁辐射影响较小，因此，本项目不进行电磁辐射评价。

(3) 服务期满

① 废气

太阳能电池板服务期满后，将对厂区设备进行拆除以及更换，运输设备的车辆行驶将会产生扬尘。建设单位和施工单位对服务期满后的拆除和更换设备工作，采取环评要求防治措施并加强施工管理后，可有效减缓厂区设备拆除和更换。对周边环境的影响。

② 噪声环境影响分析

项目服务期满后需要对厂区设备进行拆除和更换将会产生一定的噪声，为了降低本项目服务期满后施工时段产生的噪声影响，评价要求建设单位，应参照本项目施工期的噪声减缓措施进行实施，减小噪声对周围环境以及敏感点的影响。

③ 固废环境影响分析

根据建设单位提供资料，服务年限到期后，太阳能电池板、蓄电池供应厂家安排专业人员，到厂对废弃的太阳能电池板、蓄电池以及变压器进行拆除，拆除后的蓄电池交由有资质单位处理，当天现拆现运，不在厂区堆存。

项目环保措施主要为运营期，包括水环境保护措施、噪声污染控制措施和固体废物污染控制措施。建设项目采用的各项污染治理工艺成熟、可靠，防治措施可行，可保证污染物达标排放。

2、结论

北票协鑫上园光伏发电项目为国家鼓励类项目，符合国家产业政策。项目建设符合国家和地方的规划要求，选址可行；采取评价提出的环保措施后，可以减少对环境的污染。项目营运后，具有较好的经济效益、社会效益及环境效益。建设单位在认真落实评价出的各项污染防治措施的前提下，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

环境保护行政主管部门的审批意见

辽宁省环境保护厅于 2017 年 12 月 19 日对《朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目环境影响报告表》出具审批意见。具体内容如下：

一、该项目已开工建设，违反《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，违法行为已经查处。

二、本项目位于朝阳市北票市上园镇上园村。项目主要建设内容为安装 350 瓦单晶硅电池组件 64960 块，设计安装总容量为 20 兆瓦；同时配套建设汇流箱、逆变器、箱式变压器等辅助设施。项目新建一座 66 千伏升压站，以 1 回 66 千伏线路 T 接至 66 千伏北园线。项目总投资 1.42 亿元，其中环保投资 320 万元。

省发改委以辽发改能源〔2016〕1412 号确认备案；辽宁省环境工程评估审核中心以辽环评估函〔2017〕第 111 号出具项目建设可行意见。项目建设符合国家产业政策，在严格落实报告表提出的各项环境保护措施后，从环保角度分析，我厅同意本项目建设。

三、在项目建设、运行过程中必须严格落实报告表提出的各项环保措施，并重点做好以下工作：

1、本工程选址应符合《中华人民共和国草原法》、《辽宁省青山保护条例》等相关要求。

2、加强施工期环境保护工作。采取切实可行的措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水及固体废物对周围环境的影响。

3、本项目主要设备噪声源箱式变压器、逆变器等，应通过优先选用低噪声设备、合理摆布噪声源位置、采用隔音措施等方法，确保项目实施后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应限值要求。

4、本项目运营过程中产生的废弃光伏组件和变压器，由生产厂家负责统一回收处理，固体废物一律不得外排。

5、你公司要严格落实报告表提出的各项生态保护措施，并在施工过程中进行进一步优化，不对光伏阵列场区进行全面的土地平整，尽量不破坏光伏板下方原有地表植被，仅对光伏阵列基础施工时涉及的少量地表进行开挖扰动，并在施工结束后进行表土回填；要结合实际在光伏厂区外环境侧建设原则上不低于 20 米宽的绿化带。

6、你公司要加强环境管理，积极配合地方政府合理规划土地使用，建设期和运营期若发生环境扰民投诉案件，你公司须积极配合地方政府妥善解决。

四、你公司须按照《辽宁省建设项目环境监督管理办法》的有关规定，开展施工期环境监理。

五、本项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后应依法开展竣工验收，编制验收报告向社会公开。

六、本项目位置、规模、设备、环境保护措施等发生重大变更时，你公司须重新向具有审批权限的环境保护主管部门报批环境影响评价文件。。

七、请朝阳市环境保护局负责本项目施工期间及日常的环境保护监督检查工作。

表 6：环评批复落实情况

项目 阶段	环境影响报告表审批意见 提出的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及 未采取措施的原因
施工期	<p>加强施工期环境保护工作。采取切实可行的措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水及固体废物对周围环境的影响。</p>	<p>项目施工期已采取了切实可行环保措施，严格控制施工扬尘、噪声、废水及固体废物对周围环境产生的影响，具体措施主要包括（1）废气：在施工区周边设置防尘围挡；对堆放料场及运输车辆加盖篷布并加强施工期管理等；道路扬尘定期洒水、及时清扫；通过协调天气、季节及避免大面积开挖；（2）废水：施工人员产生的生活污水排入室外临时防渗旱厕，定期清掏；（3）噪声：施工期选用低噪声的施工机械，施工计划和作业面积安排合理，无居民区附近夜间 22:00-6:00 施工情况；加强机械设备的维护和保养，运输车辆无夜间和午休时间鸣笛情况；（4）固废：施工期产生的建筑垃圾量运至环保部门指定地点堆存；施工人员生活垃圾由当地环卫部门定期清运处理处置；（5）生态：施工期严格管理，施工机械及设备无随意堆放现象；已尽可能减少施工占地面积，减少施工对地表植被的占压和破坏；土方时将表层土与下层土分开，单独堆放，并设立临时围挡和苫盖，项目施工完成后覆土，恢复原貌；施工过程中选用破坏程度较小的施工机械，严格限定了施工场地和运输路线；禁止施工人员随意到非施工区域活动，保证施工期间最大程度地减少对植被的破坏。</p>	措施有效落实
	<p>你公司要严格落实报告表提出的各项生态保护措施，并在施工过程中进行进一步优化，不对光伏阵列场区进行全面的土地平整，尽量不破坏光伏板下方原有地表植被，仅对光伏阵列基础施工时涉及的少量地表进行开挖扰动，并在施工结束后进行表土回填；要结合实际在光伏厂区分外环境侧建设原则上不低于 20 米宽的绿化带。</p>	<p>项目对场区进行了适当土地平整，未进行高挖深填作业。除光伏支架、道路、升压站、线路等，未对其它地表进行扰动，施工结束已对临时占地进行表土回填并做生态恢复；光伏厂区分外环境侧已设置 20 米宽的绿化带。</p>	措施有效落实

朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目竣工环境保护验收调查表

项目 阶段		环境影响报告表审批意见 提出的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及 未采取措施的原因
施工期	社会影响	你公司要加强环境管理,积极配合地方政府合理规划土地使用,建设期和运营期若发生环境扰民投诉案件,你公司须积极配合地方政府妥善解决。	项目施工期未接到周围居民举报、投诉。	措施有效落实
运营期	污染影响	项目主要设备噪声源箱式变压器、逆变器等,应通过优先选用低噪声设备、合理摆布噪声源位置、采用隔音措施等方法,确保项目实施后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应限值要求。	项目已选用低噪声设备,噪声源布局合理,验收调查期间,升压站厂界噪声监测数据符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类中相应限值要求。	措施有效落实
		本项目运营过程中产生的废弃光伏组件和变压器,由生产厂家负责统一回收处理,固体废物一律不得外排。	项目运行过程中产生废弃光伏组件和变压器,交由生产厂家统一回收处理,固废不外排。试运行期间暂未产生废弃光伏组件和变压器,待产生后委托生产厂家进行统一回收处理。	措施有效落实
	生态影响	/	项目永久性占地主要为光伏板占地,该地区地表植被生长主要以荒草为主,项目采用管桩基础及架空式光伏发电板支架,除光伏发电板支架基础占地涉及植被破坏,总体保留了原貌,加之采用高支架、宽间距的布局方案,有效地保护草地环境;设施建成后,光伏发电场地外界安装围栏,对因围垦造成的草地面积萎缩起到保护作用。	/
其他		你公司须按照《辽宁省建设项目环境监理管理办法》的有关规定,开展施工期环境监理。	项目已按照《辽宁省建设项目环境监理管理办法》的有关规定开展环境监理工作。	措施有效落实
		本项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后应依法开展竣工验收,编制验收报告向社会公开。	项目建设过程已严格执行配套环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。建设单位依法开展竣工环境保护验收工作,委托辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司编制完成本项目竣工环境保护验收调查表。	措施有效落实

朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目竣工环境保护验收调查表

项目 阶段	环境影响报告表审批意见 提出的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及 未采取措施的原因
其他	本项目位置、规模、设备、环境保护措施等发生重大变更时，你公司须重新向具有审批权限的环境保护主管部门报批环境影响评价文件。	经现场踏勘及调查核实，项目实际建设内容均与环评阶段一致，项目建设地点、位置、规模、设备、环境保护措施等均未发生变化，项目工程无重大变动。	项目无重大变更，无需重新报批环境影响评价文件。
<p>结论：根据现场调查，朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目已严格执行环境影响报告表及辽宁省环境保护厅审批意见中提出的各项环境保护措施要求，现场调查未发现施工遗留问题；根据验收监测结果，项目运营期间对周围环境影响较小。</p>			

表 7：环境影响调查

施 工 期	生 态 影 响	<p>1、临时占地</p> <p>施工期临时占地主要为临时施工场地，因场地平整和施工会造成地表植被破坏，且机械设备及车辆等进入施工场地，在作业过程中对地表植被碾压，造成植被破坏。对于临时占地，在场地平整前应注意保存表土（根据土壤情况选择剥离厚度在 10~30cm 之间），在施工结束后，对土壤分层回填，表土回填到地表，将临时占地恢复至原有土地质量。施工时需尽量避让树木，临时占地对生态的影响是短期的。</p> <p>2、永久占地</p> <p>项目将永久占地所造成的植被破坏进行补偿，与当地政府部门协商，对已破坏的生态环境进行生态补偿，将补偿经费交由当地相关政府部门，由其统一完成补偿工作。</p> <p>3、对植被的影响</p> <p>项目施工期对生态的影响主要表现为永久占地和临时占地对地表植被的破坏，道路施工可临时借用机组布置用地进行道路施工，不需再征用临时用地。由于场址区域为其他草地，植被覆盖率很低。因此，施工期间采取相应的环境保护措施，对当地及周围环境不会造成影响。</p> <p>永久占地包括光伏组件支架、逆变器、箱式变压器、升压站、进站道路、场内道路等，对于永久占用草地进行植被建设，光伏电场植被建设选用当地乡土草种和灌木进行播种。</p> <p>4、对动物的影响</p> <p>光伏厂区内无珍稀、濒危及大型野生动物，主要有一些小型动物，且数量较少，动物种群单一。施工过程中，因噪声强度的增加和人为活动的频繁，致使部分动物发生小尺度的迁移，但随着施工期的结束，场区内及周围动物会逐渐适应于工程的运行，基本不会影响野生动物的生存、活动空间，对区域生物多样性不会产生影响。</p> <p>5、水土保持影响</p> <p>项目已取得阜新市水利局对水土保持方案的批复，项目的各类施工活动要</p>
-------------	------------------	---

		<p>严格控制在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表，加强施工管理和临时防护，严格控制施工期可能造成水土流失。落实水土保持资金、管理等保证措施，切实落实水土保持三同时制度。</p>
施 工 期	污 染 影 响	<p>1、废气</p> <p>施工期的大气污染主要来源于材料运输和堆放、车辆行驶、土石方挖掘等产生的粉尘，以及施工机械和机动车辆排出的尾气。</p> <p>材料的运输和堆放等作业过程产生的粉尘将影响作业环境周围的空气质量，施工期采取围挡、篷布遮盖料场和运输车辆、及时喷洒和清扫道路等措施后可明显减轻扬尘其对环境的影响，随着施工的结束，污染及其影响随之结束。</p> <p>2、废水</p> <p>施工废水水质简单，排放量小，主要用于厂区洒水降尘；施工人员产生的生活污水，排放的污染物主要为 COD_{Cr}、NH₃-N 和 SS，排入室外临时防渗旱厕定期清掏，施工采取以上措施，施工废水不会对地表水及地下水造成影响。</p> <p>3、噪声</p> <p>施工期主要机械有运输车辆、推土机、挖掘机等，项目的施工会对附近居民产生一定的噪声影响，通过选用低噪声施工机械、合理安排施工计划和作业面积、加强机械设备的维护和保养、严禁夜间施工及车辆运输等措施降噪，由于施工工期短，噪声影响范围较小，所以项目施工噪声对周围环境影响较小。</p> <p>4、固废</p> <p>项目在施工期土石方挖填平衡，无弃方产生。施工期产生的固废主要是建筑垃圾、生活垃圾。施工期产生的建筑垃圾量很少，运至环保部门指定地点堆存；生活垃圾由当地环卫部门定期清运处理处置。</p> <p>采取以上措施后，施工期固废均可得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。</p>
	社 会 影 响	<p>施工期间无周围居民举报、投诉事件情况发生。</p>

<p>施工期</p>	<p>生态影响</p>	<p>由于项目施工期场地开挖、地表植被清除、建筑材料和建筑垃圾的堆放，破坏了场地原有地貌和植被，扰动土壤表层结构，使植被量减少，降低土体抗蚀能力，造成侵蚀加剧。</p> <p>根据现场调查，项目区内有人工种植及野生的落叶阔叶灌丛主要为荆条、草丛。光伏阵列场板下光照率降低，但仍有散射光、反射光射到光伏阵列板板下。目前光伏板下植被生长茂盛，以荆条为主。裸露地面人工种植狗尾草、羊草等植被。本项目地形为山地，结合实际地形及当地自然环境，在光伏板周围 20 米内种植丁香、杨树等植被，减轻了对周边居民的环境不利影响。</p>
<p>运营期</p>	<p>污染影响</p>	<p>1、废水污染防治措施</p> <p>项目运营期生活污水经防渗化粪池处理，定期清掏，不外排；生产废水主要为光伏板清洗废水，采用人工用水清洗的方式（每两个月清洗一次），将电池板表面的灰尘全部擦掉，清洗用水可沿光伏板之间的空隙流至板下，每次清洗用水量较少，清洗水不形成径流，可直接用作光伏板下绿化用水，不外排。</p> <p>2、废气污染防治措施</p> <p>本项目光伏电站主要是利用光伏元件转化太阳能为电能，太阳能的利用属于清洁能源，发电过程不产生废气。办公生活采暖使用电取暖，电场不设食堂，没有油烟废气产生，因此项目建设不会影响周围环境空气质量。</p> <p>3、噪声污染防治措施</p> <p>运营期噪声主要为主要来自逆变器、箱式变压器、升压站变压器等电气设备的电磁噪声，逆变器、箱式变压器、升压站变压器。通过选用低噪声设备、设置基础减振、合理布局、距离衰减等措施降噪，根据验收监测，升压站厂界噪声监测数据符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类中相应限值要求，项目运营期产生的噪声对周围环境质量影响较小。</p> <p>4、固体废物污染防治措施</p> <p>项目运营期固废主要为职工生活垃圾、废电池板和废变压器油。</p> <p>厂区设置了生活垃圾收集箱，职工生活垃圾收集后交由环卫部门处置；废弃光伏组件为一般工业固体废物，由生产厂家负责回收；</p>

运营期	污染影响	<p>变压器油每两年进行抽检，如变压器油检测结果未达标需要更换，废弃的变压器油属于危废。升压站设 15m³ 事故油池一座，收集变压器事故状态下排出的废油，事故油池防渗防漏处理，可避免因漏油造成的环境污染。项目暂未产生废弃的变压器油，若产生后不在场内暂存，由建设单位委托生产厂家进行更换，生产厂家委托危险废物处置单位进行处置，不在场内储存。</p>
运营期	风险影响	<p>本项目无风险影响</p>
	社会影响	<p>项目采用太阳能光伏板作为能量采集装置，由于光伏组件有一定的反光性，在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光，对周围的人或建筑有可能产生一定的光污染。但项目位于山区，地势高低对光的折射有一定遮挡作用，且最近敏感点不位与光伏板正面直对位置。光污染对敏感点影响较小。</p>

表 8：环境质量及污染源监测

验收监测质量保证及质量控制：

本次验收调查委托辽宁国联检测技术有限公司于 2022 年 6 月 24 日~25 日对项目主要污染源及项目区域周边环境质量进行监测，监测内容主要包括：升压站厂界噪声及区域内敏感目标（下老虎沟村、后荒山子村）环境噪声。

1、监测分析方法

监测项目、分析方法详见表 8-1。

表 8-1 监测项目及分析方法

类别	监测项目	方法名称及来源	仪器设备名称及型号	检出限
噪声	等效连续 A 声级	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	多功能声级计 AW5680	—
		声环境质量标准 GB 3096-2008	多功能声级计 AW5680	—

2、质量保证措施

本次验收监测的质量保证严格按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》的要求，实施全过程质量控制。具体措施如下：

- ① 如实记录生产工况，保证其满足验收监测要求；
- ② 合理布置监测点位和确定监测因子，保证各监测点位、项目选择的科学性和可比性；
- ③ 在生产与排污正常的状态下进行样品的采集、监测，确保样品具有代表性；
- ④ 监测分析方法采用国家或有关部门颁布的标准（或推荐）的分析方法；监测分析人员持证上岗，监测仪器经计量检定并在有效期内使用；样品在保存期限内尽快进行分析，确保实验数据的有效性和准确性；
- ⑤ 监测数据实行严格三级审核制度，所有数据均经过校对、校核，授权人审定后报出；
- ⑥ 使用检定合格，并在有效使用期限内的测量仪器和校准仪器；每次测量前、后在测量现场进行声学校准，前、后校准示值偏差不得大于 0.5dB。噪声测量时传声器加防风罩。

3、监测期间气象条件

监测期间现场气象条件见表 8-2。

表 8-2 监测期间现场气象条件

监测时间		温度(°C)	大气压 (kPa)	风速(m/s)	风向
6 月 24 日	10:00	20	100.6	3.7	西北风
	22:00	18	100.6	3.1	西风
6 月 25 日	10:00	20	100.2	2.7	南风
	22:00	11	100.2	2.1	东南风

4、环境噪声监测结果

环境噪声监测点位、监测项目及频次详见表 8-3。

表 8-3 环境噪声监测点位、监测项目及频次

类别	监测点位	监测项目	监测时间、监测频次
环境噪声	下老虎沟村、后荒山子村	等效连续 A 声级	监测 2 天、每天昼间、夜间各监测 1 次

监测结果详见表 8-4

表 8-4 环境噪声监测结果 单位: dB (A)

监测点位	6 月 24 日		6 月 25 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
下老虎沟村▲1	53	40	53	42
后荒山子村▲2	52	39	53	40

监测结果表明, 项目附近村庄声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值: 昼间 55 dB (A), 夜间 45 dB (A)。

5、升压站厂界噪声监测结果

升压站厂界噪声监测点位、监测项目及频次详见表 8-5。

表 8-5 厂界噪声监测点位、监测项目及频次

类别	监测点位	监测项目	监测时间、监测频次
厂界噪声	升压站厂界四周	等效连续 A 声级	监测 2 天、每天昼间、夜间各监测 1 次

监测结果详见表 8-6。

表 8-6

厂界噪声监测结果

单位: dB (A)

监测点位	6 月 24 日		6 月 25 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
升压站东厂界▲3	53	44	52	42
升压站南厂界▲4	52	43	53	41
升压站西厂界▲5	52	43	53	42
升压站北厂界▲6	52	42	52	41

监测结果表明, 升压站厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准限值: 昼间 55 dB (A), 夜间 45 dB (A)。

表 9：环境管理状况调查及监测计划

<p>环境管理机构设置</p> <p>建设单位设置专人负责环保工作，成立了环保技术监督网络来开展工作。环境保护管理制度有《环境保护管理标准》、《环保设施运行考核办法》等。</p>
<p>环境监测能力建设情况</p> <p>由于项目属于非污染类建设项目，公司未设置环境监测机构，竣工环保验收等监测工作委托社会第三方环境监测机构进行。</p>
<p>环境影响报告表中提出的监测计划及落实情况</p> <p>环境影响报告表中无监测计划要求。</p>
<p>环境管理状况分析与建议</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、建议加强对设备的管理和维护，确保其稳定运行，减小噪声的产生； 2、加强固体废物及危险废物日常管理。

表 10 调查结论与建议

结论及建议

通过对朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目环境状况的调查、有关工程设计的分析,对工程环保执行情况、环境保护措施的落实情况进行重点调查,对本项目的污染源进行监测分析,本项目严格执行了国家有关建设项目环保审批手续及“三同时”制度,环评、立项等报批手续齐全,环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时使用。

1. 项目建设概况

朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目位于辽宁省朝阳市北票市上园镇,项目场地四周均为荒地,距离最近的居民点为项目南侧112 m处的下老虎沟。项目总装机容量20MW,由15个光伏发电分系统组成。本工程交流并网电压为35 kV,采用249台逆变器与15台升压变压器组成逆变升压单元,为了简化接线,节省回路数以及35 kV开关柜数量,35 kV升压变压器高压侧采用集电线路接至35 kV开关柜,分别有7台和8台升压变压器组成2个联合单元,每个联合单元以1路35kV出线接入场区66kV升压站,共计2个联合单元。升压站内66kV母线采用单母线接线。整座光伏电站以一回66kV出线接入66kV北园线。

项目实际总投资 14258万元,其中环保投资为 353万元,占总投资的2.48%。

2. 工程变动情况

经现场调查核实,本项目主要变动情况为:

(1) 根据实际发展需求,选择330 W_p和340 W_p的光伏组件替换环评阶段350W_p光伏组件,总装机容量不变,光伏板数量较环评阶段有所减少;

(2) 项目未建设逆变器房,采用免维护全封闭组串式逆变器,共设置249台逆变器,减少了逆变器房的占地;

(3) 项目采用大容量箱变,减少5台1000 kVA变压器,减少占地;

(4) 输电线路长度不变,因地形实际建设条件,线路杆塔减少1基。

综上所述,项目建设地点、性质、规模、生产工艺、污染防治和生态保护等措施等均未发生变化。项目实际未建设逆变器房,光伏组件、箱式变压器和输电线路杆塔的数量均有减少,减少了项目永久占地面积,因此项目实际产生的污染影响和生态破坏较环评阶段均有所降低,项目变动情况不属于重大变动。

3. 环保措施落实情况调查

项目环境影响报告表和设计阶段提出了较为全面、详细的环境保护措施。环境影响报告表、环评批复中的各项环境保护措施在工程实际建设中已得到基本落实。

4. 环境污染影响调查与分析

4.1 大气环境影响调查与分析

项目光伏电站主要是利用光伏元件转化太阳能为电能，太阳能的利用属于清洁能源，发电过程不产生废气。办公生活采暖使用电取暖，电场不设食堂，无油烟废气产生，故本项目运营期无废气污染物产生。

4.2 水环境影响调查与分析

项目运营期废水主要为工作人员生活废水及定期清洗光伏组件的废水；组件板面污染物主要以浮尘为主，也有雨后灰浆粘结物。组件表面采用自洁涂层，组件表面的清洁度直接影响光伏系统的输出效率，项目定期对组件板面进行人工清洗，每两个月清洗一次。清洗水中仅含有少量悬浮物质，不含有油类、重金属、有机物等其他污染物。

项目运营期废水污染物治理措施主要包括：生活污水经化粪池处理，定期清掏，用于周边农田施用农肥，化粪池防渗防漏；清洗用水沿光伏板之间的空隙流至板下，每次清洗用水量较少，清洗水不形成径流，可直接用作光伏板下绿化用水，不外排。

4.3 声环境影响调查与分析

项目运营期噪声源主要为电站设备运行噪声及汽车进出电站时产生的噪声。电站设备运行噪声主要为主变压器、箱式变压器、逆变器运行时产生的设备噪声。

运营期声环境保护措施主要包括：①主变压器布置在升压站主变压器室，逆变器相对分散，彼此距离较远。通过合理布局、墙体隔声及距离衰减降噪；运营期限限制进出电站车辆车速，进入电站禁止鸣笛。

监测结果表明，项目运营期升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值要求；项目附近村庄环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

4.4 固体废物环境影响调查与分析

项目运营期产生的固废主要为职工生活垃圾、因损坏更换的废太阳能电池板及抽检结果未达标需更换的废变压器油。

运营期固体废物防治措施主要包括：厂区及办公区域内设置生活垃圾收集箱，工作人员产生的生活垃圾收集后交由环卫部门处置；运营期电池板出现损坏需要进行更换，一年约更换一块太阳能板，废电池板交由光伏板厂家回收处理；变压器油每两年进行抽检，如变压器油检测结果未达标需要更换（现阶段暂未产生需要更换的废变压器油），废弃的变压器油属于危废，由生产厂家统一清运回收，不在场内储存。升压站设15m³事故油池一座，收集变压器事故状态下排出的废油，事故油池防渗防漏处理，可避免因漏油造成的环境污染。

5. 光污染

项目运营期引起的光污染主要为白亮污染，主要是太阳能阵列中的太阳能光伏板在吸收太阳能的过程中，反射、折射太阳光，可能对周围环境及居民造成影响。

光污染防治措施主要为：项目使用的太阳能电池组件为多晶硅电池组件，多晶硅电池呈深色，可减少入射光的反射，电池板经绒面处理及镀两层减反射膜处理后，光污染影响较小。

6. 生态环境影响调查与分析

项目永久性占地主要为光伏板占地，该地区地表植被生长主要以荒草为主，项目采用管桩基础及架空式光伏发电板支架，除光伏发电板支架基础占地涉及植被破坏，总体保留了原貌，加之采用高支架、宽间距的布局方案，有效地保护草地环境；设施建成后，光伏发电场外界安装围栏，对因围垦造成的草地面积萎缩起到保护作用。

7. 社会环境影响调查与分析

项目在施工期未涉及拆迁居民，对周边居民的生产、生活环境影响小，没有对当地居民造成不利社会影响。

8. 环境管理落实情况调查

建设单位在工程建设过程中，重视环境保护工作，环境管理机构健全，制度明确，要求承包单位、设计单位和各施工单位加强环保意识，将环保工作与工程质量挂钩，定期对井场、道路、环保设施进行维护管理，确保环保工程的万无一失。

总体而言，该工程环境管理机构及制度健全，环境保护档案资料齐全。结合现场调查情况看，本项目环保设施运行良好。

9. 验收调查结论

项目在建设中认真执行了国家和地方有关环境保护法律规,施工期及试运行期间均已落实环境影响报告表及批复文件提出的污染防治和生态恢复措施,根据验收现场调查、验收监测结果分析,监测结果表明,项目建设及运行产生的各类污染物均达标排放,未对周边环境造成不良影响,项目临时占地的土壤和植被已基本恢复。

综上,项目采取的各项生态保护、污染治理措施有效、可靠,符合建设项目环境保护竣工验收要求,建议通过该项目竣工环境保护验收。

10. 建议

加强日常的环境管理,定期巡查,保证各项环保措施的持续落实。

朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目竣工环境保护验收调查表

建设项目竣工环境保护设施“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：北票协鑫光伏电力有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目					项目代码	无		建设地点	辽宁省朝阳市北票市上园镇			
	行业类别（分类管理名录）	D4415 太阳能发电					建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 <input type="checkbox"/> 分期建设，第__期 <input type="checkbox"/> 其他						
	设计生产规模	总装机容量 20MW					实际生产规模	总装机容量 20MW		环评单位	辽宁辐洁环保技术咨询有限公司			
	环评文件审批机关	辽宁省环境保护厅					审批文号	辽环审表（2017）135 号		环评文件类型	环境影响报告表			
	开工日期	2017 年 4 月 10 日					竣工日期	2021 年 12 月 14 日		排污许可证申领时间	/			
	建设地点坐标（中心点）	/					线性工程长度（千米）	/		起始点经纬度	/			
	环境保护设施设计单位	武汉协鑫新能源电力设计有限公司					环境保护设施施工单位	中国水利水电第十工程局有限公司		本工程排污许可证编号	无			
	验收单位	北票协鑫光伏电力有限公司					环境保护设施调查单位	辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司		验收调查时工况	正常			
	投资总概算（万元）	14258					环境保护投资总概算（万元）	320		所占比例（%）	2.24			
	实际总投资（万元）	12267					实际环境保护投资（万元）	353		所占比例（%）	2.88			
	废水治理（万元）	2	废气治理（万元）	2	噪声治理（万元）	0	固体废物治理（万元）	3		绿化及生态（万元）	335	其他（万元）	11	
	新增废水处理设施能力	/					新增废气处理设施能力	/		年平均工作时	8760h			
运营单位		北票协鑫光伏电力有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91211381318856095G		验收时间		2022 年 6 月~7 月	
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	其他特征污染物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

朝阳市北票协鑫上园 20MW 光伏发电项目竣工环境保护验收调查表

生态影响及其环境保护设施（生态类项目详填）	主要生态保护目标	名称	位置	生态保护要求	项目生态影响	生态保护工程和设施	生态保护措施	生态保护效果
	生态敏感区	/	/	/	/	/	/	/
	保护生物	/	/	/	/	/	/	/
	土地资源	农田	永久占地面积	/	恢复补偿面积	/	恢复补偿形式	/
		林草地等	永久占地面积	40.74 万 m ²	恢复补偿面积	/	恢复补偿形式	/
	生态治理工程	/	工程治理面积	/	生物治理面积	/	水土流失治理率	/
	其他生态保护目标	/	/	/	/	/	/	/

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升。4、主要生态保护对象依据环境影响报告书（表）和验收要求填写，列表为可选对象。