

爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程  
竣工环境保护验收调查报告

朝阳爱康电力新能源开发有限公司

2019 年 9 月



# 目录

前言.....	1
<b>1 概述.....</b>	<b>3</b>
1.1 编制依据.....	3
1.2 调查目的及原则.....	4
1.3 调查方法.....	5
1.4 调查范围.....	6
1.5 验收标准.....	7
1.6 调查重点.....	7
1.7 环境敏感目标.....	7
<b>2 工程概况.....</b>	<b>9</b>
2.1 地理位置.....	9
2.2 工程建设过程.....	9
2.3 工程内容及规模.....	9
2.4 工程建设变化情况.....	14
2.5 小结.....	17
<b>3 环境影响报告表的环保措施、主要结论及建议.....</b>	<b>18</b>
3.1 措施和建议.....	18
3.2 环境影响报告表综合评价结论.....	22
3.3 环境影响报告表批复.....	22
<b>4 环境保护措施落实情况调查.....</b>	<b>24</b>
4.1 批复意见落实情况.....	24
4.2 环评报告中环保措施落实情况.....	25
4.3 小结.....	27
<b>5 生态环境影响调查.....</b>	<b>28</b>
5.1 工程占地保护措施.....	28
5.2 植被保护和恢复措施.....	28
5.3 水土保持措施.....	36
5.4 野生动物保护措施.....	36
<b>6 污染影响调查.....</b>	<b>37</b>
6.1 水环境影响调查.....	37
6.2 固体废物影响调查.....	37
6.3 噪声环境影响调查.....	38
6.4 光污染影响调查.....	39
<b>7 环境管理状况调查.....</b>	<b>42</b>

7.1 环境管理.....	42
7.2 建议.....	43
<b>8 公众参与调查.....</b>	<b>44</b>
8.1 调查目的.....	44
8.2 调查范围.....	44
8.3 调查方法.....	44
8.4 调查结果统计.....	44
<b>9 验收调查结论.....</b>	<b>46</b>
9.1 工程核查结论.....	46
9.2 环保措施落实情况.....	47
9.3 环境影响调查.....	47
9.4 环境管理状况调查.....	48
9.5 公众参与调查.....	48
9.6 建议.....	48
9.7 总结论.....	48
附件	
附件 1 环评批复	
附件 2 水土保持工程收据	
附件 3 水土保持施工监理合同	
附件 4 土地租赁合同	
附件 5 声环境质量监测报告	
附件 6 公众参与调查表	
附件 7 综合楼开关站不动产证	
附件 8 承诺函	



## 前言

辽宁省是我国的重工业基地，也是能源消耗大省，长期以来，由于能源短缺制约了工农业的发展。东北电网是以火力发电为主电源的电网，火力发电不仅受到燃料短缺的制约，而且也受运输条件的限制。从长远战略出发，开发利用风能资源，作为常规能源的补充能源是十分必要的。光能是一种洁净可再生的一次能源，是一种不消耗矿物质能源、不污染环境、建设周期短、建设规模灵活的新能源，不仅具有较好经济效益，同时也具有显著的社会效益。

爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程由朝阳爱康电力新能源开发有限公司投资建设。项目位于朝阳市喀喇沁左翼蒙古族自治县（简称“喀左县”）坤都营子乡。本项目实际建设规模 10MW，整个光伏电站共布置 38500 块 260Wp 光伏组件，匹配 293 台组串式逆变器。年均发电量 12980MW·h。光伏发电单元容量按 1.25MWp 级选取，共安装 8 个发电单元。从并网光伏管理站 10 千伏母线引出 1 回线路接入 66kV 南窑变电站，长度为 12km。项目实际总投资 9300 万元，其中环保投资为 501.2 万元，占实际总投资的 5.39%。

2013 年 11 月，辽宁省环境规划院有限公司编制完成了《爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程环境影响报告表》，2014 年 11 月 17 日辽宁省环境保护厅以（辽环审表[2014]97 号）文件对该项目环评进行了批复。项目于 2015 年 7 月开工建设，2016 年 6 月并网发电。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保收技术规范-生态影响类》（HJ/T394-2007）及《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环保总局第 13 号令）等有关规定，按照环境保护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”制度的要求，需查清工程在施工过程中对环境影响报告表所提出的环境保护措施和建议的落实情况，调查该项目在建设 and 试运营期间对环境已造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环境保护补救措施，全面做好环境保护工作，为工程竣工环境保护验收提供依据。

建设单位对项目建设周围的环境状况进行了实地踏勘，对工程设计、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了重点调查，并初步拟定了生态影响、声环

境调查等方案，获取了相应的照片资料，在此基础上编制了《爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程竣工环境保护验收调查报告》。

# 1 概述

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 环保法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1 实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29 实施);
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29 实施);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1 实施);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1.1 实施);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》(2015.4.24 实施);
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.28 实施);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1 实施);
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号, 2017.10.1 实施);
- (10) 《辽宁省固体废物污染环境防治办法》(辽宁省人民政府令第 134 号, 2002.3.1);
- (11) 《辽宁省扬尘污染防治办法》(省政府令第 283 号);
- (12) 《辽宁省环境保护条例》2018.2.1;

### 1.1.2 规范性文件及相关规划

- (1) 《环境影响评价技术导则总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范-生态影响类》(HJ/T394-2007);
- (3) 《环境影响评价技术导则—生态影响》, (HJ19-2011)。
- (4) 《建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程(试行)》(环发[2009]150 号);
- (5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号);
- (6) 《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)。

### 1.1.3 主要技术文件及相关批复文件

(1)《爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程环境影响报告表》(辽宁省环境规划院有限公司, 2013.11);

(2)《关于爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程环境影响报告表的审批意见》辽环审表[2014]97 号文(辽宁省环境保护厅, 2014.11.17)。

### 1.1.4 工程验收总结文件

(1) 朝阳爱康电力新能源开发有限公司提供的有关资料。

## 1.2 调查目的及原则

### 1.2.1 调查目的

对该项目环境影响调查旨在:

(1) 调查工程在施工、运行和管理等方面落实环境影响报告表所提环保措施的情况, 以及对环保行政主管部门批复要求的落实情况;

(2) 调查本工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施, 并通过对项目所在区域环境现状调查结果的评价, 分析各项措施实施的有效性。针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响, 提出切实可行的补救措施和应急措施, 对已实施的尚不完善的措施提出改进意见;

(3) 通过公众意见调查, 了解公众对本工程建设期及试运营期环境保护工作的意见、对当地经济发展的作用、对项目周围居民工作和生活的情况, 针对公众提出的合理要求提出解决建议;

(4) 根据调查结果, 客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

### 1.2.2 调查原则

本次环境影响调查坚持以下原则:

(1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定;

(2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则;

(3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则;

(4) 坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测结合的原则;

(5) 坚持对工程建设施工期、试运营期环境影响进行全过程分析的原则。

### 1.3 调查方法

- (1) 按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范-生态影响类》(HJ/T394-2007) 中的要求执行；
- (2) 环境影响分析采用资料调研、现场调查和现状监测相结合的方法；
- (3) 生态调查采用“逐点逐面、点面结合、突出重点”的方法；
- (4) 环保措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

本次环境调查的工作程序见图 1-1。

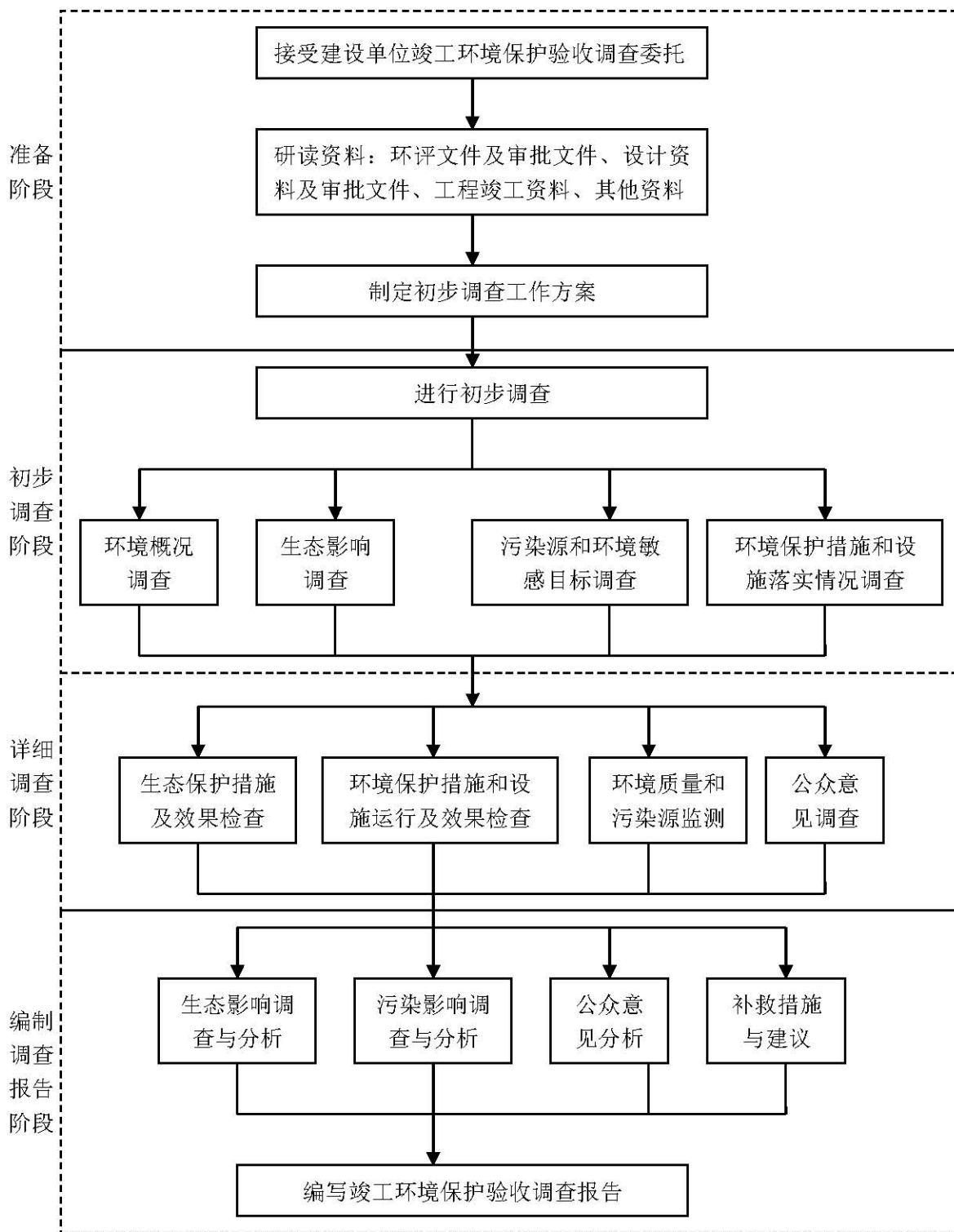


图 1-1 工程竣工环境保护验收调查工作程序图

## 1.4 调查范围

本次竣工环境保护验收调查范围为工程施工期环境污染防治措施落实情况；工程运行期环评文件及批复环保措施落实情况。临时占地及永久占地生态

环境建设情况，厂界及敏感区声环境质量等。

## 1.5 验收标准

本次环境影响调查，采用该工程环境影响报告表所采用的环境标准。

厂界运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准，昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A)。

居民区噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 1 类标准，等效声 LeqdB (A)，昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A)。

## 1.6 调查重点

本次调查的重点是工程建设规模、内容的变更及所引起的敏感目标变化情况、工程建设及试运营期造成的生态环境影响、声环境影响和光影响，环境影响报告表中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，并根据调查结果提出环境保护补救措施。

### 1.6.1 工程内容调查

调查实际建设规模、光伏位置变化情况及生态保护措施的落实情况。

### 1.6.2 生态环境影响调查

生态影响调查将重点调查：施工营地、物料堆放场、光伏发电设备堆放场等临时占地的恢复情况；光伏阵列区、修建道路等永久占地的恢复情况；建设前后的土地使用性质变化及对已采取环保措施的有效性评估。

### 1.6.3 声环境影响调查

项目厂界 200m 范围内的声环境敏感目标基本情况。

### 1.6.4 公众意见调查

工程施工期及试运行期是否有环保投诉，调查工程建设实际产生的环境影响是否对周围居民生活造成影响。

## 1.7 环境敏感目标

环评时环境保护目标如下表 1.7-1 所示。验收时，结合谷歌航拍图及现场踏勘，对环评阶段环境保护目标进行核查，未发现增加或减少村庄、学校等环境保护目标，与环评时一致。详见表 1.7-1 和图 1.7-1。

表 1.7-1 主要环境保护目标

序号	敏感点名称	方位	距离
1	牌头杖子村	W	219
2	西荒地村	NE	895
3	小房申村	SE	913



## 2 工程概况

### 2.1 地理位置

爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程拟建场址位于朝阳市喀喇沁左翼蒙古族自治县（简称“喀左县”）坤都营子乡，喀左县区位优势明显，交通便捷，铁路有沈承线、魏塔线，公路有国道 101 线、306 线以及 2 条省级公路穿越，骨干公路 40 条，总里程 674km，形成四通八达的公路网。项目地为缓坡，北高南低，倾斜角度 5-10 度。

本项目地理位置见图 2.1-1。

### 2.2 工程建设过程

(1) 2013 年 11 月辽宁省环境规划院有限公司编制完成《爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程环境影响报告表》；

(2) 2014 年 11 月 17 日辽宁省环保厅以辽环审表[2014]97 号对《爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程环境影响报告表》进行了批复；

(3) 2015 年 7 月 20 日工程开工建设；

(4) 2016 年 6 月 19 日工程建成并网发电。

### 2.3 工程内容及规模

本工程主要包括固定式光伏电场、输电线路。

工程项目实际建设规模为 10.01MW 固定式光伏电场，分为 8 个发电单元，采用 260Wp 光伏组件，共计 38500 块。光伏阵列场共配置 293 台组串式逆变器及 8 台箱式变压器。

从并网光伏管理站 10 千伏母线引出 1 回线路接入 66kV 南窑变电站，长度为 12km。本项目未设置升压站。

本项目环评阶段光伏发电场区平面布置图详见图 2.3-1。本项目实际建设发现，由于环评阶段设计时未充分考虑光伏场区山地地形等因素，环评阶段光伏厂区范围不能充分布置下 10MW 光伏板。因此光伏场区实际建设范围超过原环评阶段范围，光伏发电场区实际拐点照比原环评中发生微调，针对涉及变动的区域，经建设单位核实，不涉及生态保护红线、基本农田等环境敏感区。超出原环评范围的区域，建设单位与国土部门核实，为未利用地。同时本项目光伏

场区占地范围均在租地合同范围内，未超出租地合同范围。

本项目综合楼开关站位置由环评中光伏场区的西南侧变成为实际建设中光伏场区的东南侧，主要是由于建设施工中发现光伏厂区西南侧地质坚硬，建设综合楼难度较大。同时综合楼开关站位置设在光伏厂区东南侧，更方便外部线路输出。综合楼取得不动产证，详见附件。

本项目光伏场区实际拐点坐标详见表 2.3-1。本项目环评与实际拐点坐标（即环评与实际光伏场区范围）对比情况详见图 2.3-2。

表 2.3-1 光伏发电场区实际拐点坐标一览表

名称	拐点	经纬度坐标	
		北纬	东经
37 光伏 发电场区	1	41°05'14.65"	119°35'07.79"
	2	41°05'14.47"	119°35'07.64"
	3	41°05'13.86"	119°35'07.09"
	4	41°05'20.21"	119°35'26.87"
	5	41°05'15.57"	119°35'02.94"
	6	41°05'23.35"	119°35'23.21"
	7	41°05'24.12"	119°35'23.67"
	8	41°05'25.43"	119°35'24.64"
	9	41°05'26.90"	119°35'25.07"
	10	41°05'28.02"	119°35'25.34"
	11	41°05'29.05"	119°35'25.33"
	12	41°05'29.54"	119°35'27.73"
	13	41°05'28.13"	119°35'29.39"
	14	41°05'28.12"	119°35'30.70"
	15	41°05'27.35"	119°35'31.09"
	16	41°05'22.56"	119°35'12.38"
	17	41°05'23.32"	119°35'15.45"
	18	41°05'23.98"	119°35'18.41"
	19	41°05'31.41"	119°35'40.05"
	20	41°05'32.74"	119°35'40.76"
	21	41°05'33.41"	119°35'41.49"
	22	41°05'56.1'	119°35'7.17"
	23	41°05'33.66"	119°35'44.58"
	24	41°05'34.08"	119°35'44.52"
	25	41°05'34.11"	119°35'45.41"
	26	41°05'33.85"	119°35'45.66"
	27	41°05'33.96"	119°35'46.55"
	28	41°05'34.41"	119°35'46.89"
	29	41°05'34.48"	119°35'48.98"
	30	41°05'34.13"	119°35'49.23"

31	41°05'33.72"	119°35'49.79"
32	41°05'32.98"	119°35'50.68"
33	41°05'32.82"	119°35'53.92"
34	41°05'31.68"	119°35'54.29"
35	41°05'30.54"	119°35'54.27"
36	41°05'30.01"	119°35'54.13"
37	41°05'23.04"	119°35'31.22"
38	41°05'26.61"	119°35'52.37"
39	41°05'25.23"	119°35'51.42"
40	41°05'23.73"	119°35'47.45"
41	41°05'23.82"	119°35'46.62"
42	41°05'26.06"	119°35'43.07"
43	41°05'20.94"	119°35'20.45"
44	41°05'22.53"	119°35'42.80"
45	41°05'14.22"	119°35'21.45"
46	41°05'11.67"	119°35'20.44"
47	41°05'16.80"	119°35'39.23"
48	41°05'11.53"	119°35'15.81"
49	41°05'16.78"	119°35'15.76"
50	41°05'16.49"	119°35'13.32"
51	41°05'21.01"	119°35'32.31"
52	41°05'21.30"	119°35'29.89"

### 2.3.1 光伏电场

#### (1) 光伏发电阵列

本项目 10.01 MW<sub>p</sub> 光伏发电系统由 8 个发电单元组成，采用 260W<sub>p</sub> 光伏组件，共计 38500 块。详见图 2.3-3。

#### (2) 逆变器

由于本项目场址位于丘陵地区，场区地形起伏较大，为节约占地，减小施工难度，本工程采用额定功率 36kW 级的组串式逆变器，其外形尺寸为 550mm×770mm×270mm，整个场区共布置组串式逆变器 293 台。组串式逆变器直接固定在光伏板支架上。详见图 2.3-4。

#### (3) 箱变

每个光伏方阵发电单元配置 1 台升压变压器，选用美式箱式变电站，容量为 1250kVA。箱变基础结构形式采用混凝土箱式基础。详见图 2.3-5。



图 2.3-3 光伏板图



图 2.3-4 逆变器



图 2.3-5 箱变

### 2.3.2 输电线路工程

本工程装机容量为 10.01MWp，从并网光伏管理站 10 千伏母线引出 1 回线路接入场址东南方向 66kV 南窑变电站，输电线路长度为 12km，10kV 架空线路沿地形布设，用水泥基杆 221 个。输电线路走向图详见图 2.3-6。

## 2.4 工程建设变化情况

### 2.4.1 工程内容变化情况

主要技术指标及环评前后变化情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 本工程主要技术指标及变化情况一览表

工程	序号	指标名称	单位	环评阶段	验收情况	变化情况
主体工程	1	光伏阵列	MW	工程容量为 10MWp。共安装 10 个光伏发电单元，采用 250Wp 光伏组件，共计 40000 块。	工程容量为 10.01 MWp。共 8 个光伏发电单元，采用 260Wp 光伏组件，共计 38500 块。	总容量增加了 0.01MWp，光伏组件减少了 1500 块，每个光伏组件由 250Wp 变为 260Wp。
	2	逆变器	台	20 台单台 500kW 集中式逆变器	293 台单台 36kW 组串式逆变器	集中式单台 500kW 变成组串式单台 36kW
	3	箱变	台	10 台单台 1000kVA	8 台单台 1250kVA	单台容量增加了 250kVA，减少了 2 台
辅助工程	4	道路	km	新建场内道路 2300m，宽度为 3m。 场外道路 150m，设计路基宽度 4.5m。	场内道路利用原有道路 2300m，硬化为水泥路面*，路宽 4m。场外道路利用原有道路，硬化为水泥路面。场外道路 150m，路宽 3m。	场内、场外无新建道路、均为利旧。场内道路路宽多 1m。场外道路路宽少 1.5m。
	5	输电线路	km	从并网光伏管理站 10 千伏母线引出 1 回线路接入 66kV 南窑变电站，长度为 12km。	从并网光伏管理站 10 千伏母线引出 1 回线路接入 66kV 南窑变电站，长度为 12km。	无变化
	6	办公楼	座	1	1	无变化
总投资			万	12129	9300	减少 2829 万元

\*场内道路硬化为水泥路面主要为雨天排水考虑。原计划为砂石路，水保验收时发现排水沟



设计在电缆沟上方，后期无法对电缆进行维护，因此将场内道路硬化为水泥路面。

## 2.4.2 工程设备变化情况

工程主要设备变化情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 主要设备变化一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量/型号		
				环评阶段	验收阶段	变化
1	光伏电池	多晶硅组件	块	250 Wp 40000 块	260 Wp 38500 块	减少 1500 块。每个光伏组件由 250Wp 变为 260Wp。
2	逆变器	/	台	20 台单台 500kW 集中式 逆变器	293 台单台 36kW 组串式逆 变器	集中式单台 500kW 变成组串式单台 36kW
3	箱式变压器	/	台	10 台单台 1000KVA	8 台单台 1250KVA	减少 2 台箱变，每台增加 250KVA

## 2.4.3 工程占地变化

项目总用地面积为 14.07hm<sup>2</sup>，其中永久占地 13.77hm<sup>2</sup>，临时占地 0.30hm<sup>2</sup>。

环评与验收时工程占地变化情况见表 2.4-3。

表 2.4-3 工程占地变化一览表

序号	内容	占地面积 (hm <sup>2</sup> )		变化情况
		环评阶段	验收情况	
1	光伏电场区	13.00	16.2	无变化
2	道路区	0.69	0.92	
3	输电线路	0.08	0.02	
总计		13.77	17.14	增加 3.37

由表 2.4-3 可见，环评阶段项目永久性占地 13.77hm<sup>2</sup>。验收实际调查，本项目总占地为 17.14hm<sup>2</sup>，验收比环评阶段增加占地面积 3.37hm<sup>2</sup>。

## 2.4.4 输电线路变化情况

本工程装机容量为 10MWp，从并网光伏管理站 10 千伏母线引出 1 回线路接入场址东南方向 66kV 南窑变电站，输电线路长度为 12km，10kV 架空线路沿地形布设，需用水泥基杆 221 个。本项目验收时的输电线路走向及长度与环评时一致。详见图 2.3-6。

## 2.4.5 工程总投资及环保投资

本项目投资总概算为 12129 万元，其中环保投资为 753.1 万元，占概算投资的 6.21%；实际总投资 9300 万元，其中环保投资为 501.2 万元，占实际总投资的 5.39%。具体环保投资情况见表 2.4-4。

表 2.4-4 本项目环保投资情况 单位：万元

项目	措施主要内容		环评阶段投资概算 (万元)	实际投资 (万元)
防场尘措施	施工期	沙子、水泥等运输车辆要洒水或加盖苫布	1	1.5
废水处理措施	运营期	运营期生活污水经化粪池处理后，由农民清运，施入农田	2	5
生活垃圾处置	施工期 运营期	设生活垃圾箱，由环卫部门清运。	1	1
水土保持措施	施工期 运营期	工程措施、临时工程措施（数据来自水保报告）	62	84
生态保护措施	植被恢复	光伏阵列区、配电装置区、综合控制区、办公区以及光伏发电场区与南侧村屯之间	10	12
		占用林地按“占一补一”原则进行生态补偿，共需重建疏林地 7.98hm <sup>2</sup> 、荒草地 4.93hm <sup>2</sup>	294	110 <sup>(1)</sup>
		集中生态建设区，建设面积约 20hm <sup>2</sup> 。	350	110 <sup>(2)</sup>
		生态建设施工设计方案设计费（注：生态建设设计方案收费参照《工程勘察设计收费管理规定》，约占生态建设总投资的 3%~4%左右）	14	/
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		16.1	177.7 <sup>(3)</sup>
环境监测	施工期对附近居住区进行噪声监测，共 2 次，间隔 5 个月		3	/
合计			<b>753.1</b>	<b>501.2</b>

注：（1）目前此地用地性质及占用林地补偿手续正在与林业部门沟通办理，初步概算为 110 万补偿款。

（2）随着近两年气候变暖，本项目生态系统集中建设区自然生态恢复情况较好，建设单位对生态集中建设区进行部分生态恢复及生态维护，因此使用的费用较环评阶段少。

（3）177.7 万元为水土保持工程监理费用。本项目未进行环境监理，进行水土保持工程监理。



## 2.5 小结

本项目工程主体内容实际建设与环评阶段不一致的地方主要有：

(1) 光伏发电场区拐点坐标照比原环评发生微调，占地范围均在租地合同范围内，未超出租地合同范围。

(2) 环评阶段工程容量为 10MW<sub>p</sub>。共安装 10 个光伏发电单元，采用 250W<sub>p</sub> 光伏组件，共计 40000 块。实际工程容量 10.01 MW<sub>p</sub>。共安装 8 个光伏发电单元，采用 260W<sub>p</sub> 光伏组件，共计 38500 块。总容量比环评阶段增加了 0.01MW<sub>p</sub>，光伏组件减少了 1500 块。每个光伏组件由 250W<sub>p</sub> 变为 260W<sub>p</sub>。总容量基本不变。

(3) 环评阶段，规模为 20 台单台 500kW 集中式逆变器。实际建设 293 台单台 36kW 组串式逆变器。集中式单台 500kW 逆变器变成组串式单台 36kW 逆变器。组串式逆变器直接固定在光伏板支架上，不涉及占地问题。

(4) 环评阶段，10 台单台容量 1000kVA 的箱变。实际建设为 8 台单台容量 1250kVA 的箱变。箱式变压器单台容量增加了 250kVA，减少了 2 台。

(5) 环评阶段，新建场内道路 2300m，宽度为 3m。场外道路 150m，设计路基宽度 4.5m。实际建设，均为利旧道路，硬化为水泥路面。长度与环评一致。场内道路宽度为 4m。场外道路宽度 3m。场内道路宽度比环评阶段多 1m，场外道路宽度比环评阶段少 1.5m。

除上述发生调整的建设内容外，本项目其他建设内容、建设地点、建设性质等与环评阶段基本一致，不存在重大变动。

### 3 环境影响报告表的环保措施、主要结论及建议

2013 年 11 月，辽宁省环境规划院有限公司编制完成了《爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程环境影响报告表》，2014 年 11 月 17 日辽宁省环境保护厅以（辽环审表[2014]97 号）文件对该项目环评进行了批复。

本章内容全部摘自《爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程环境影响报告表》及其批复。

#### 3.1 措施和建议

##### 3.1.1 施工期污染防治措施

###### 3.1.1.1 废气防治措施

在工程施工期间，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，扬尘将给周围的大气环境带来不利影响。因此，必须采取合理可行的污染防治措施，尽量减轻其扬尘污染影响范围。其主要保护措施有：

(1)应重视施工工地道路的维护和管理，制定洒水抑尘制度，开挖作业时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘；而且做到每天定期洒水，防止浮尘产生；在干燥和大风气象条件下，应增加洒水次数及洒水量；多余残土要及时回用，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷；

(2)建筑材料的堆场应当在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性围挡，缩小施工扬尘扩散范围；

(3)运输车辆应完好，不应装载过满，采取遮盖措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土，施工工地各出入口应设置清洗车轮泥土设施，以保障车辆不带泥土驶出工地，减少运输过程中的扬尘；

(4)散状物料运输应采取罐装或加盖苫布；散状物料运输车应尽量避免居民稠密区；运输建筑材料的车辆应在交通部门指定线路上通行；

(5)施工工地应设置散状物料临时贮存库房或用防尘网覆盖，杜绝散状物料露天堆存；

(6)建筑垃圾应及时清运，施工工地不准焚烧垃圾；

(7)施工现场要设围栏，减少施工扬尘扩散范围；

(8)挖方时应尽量将表层土(地表 30cm 厚)与下层土分开，设置土方集中堆放

场地，并采用彩条布覆盖，防止风蚀产生扬尘。待施工结束后，下层土用于平整场地或整修道路，表层土回填或用于异地恢复土壤理性，以利于植被恢复；

(9)当风速过大时，应停止施工作业，并对沙石等建筑材料采取遮盖措施；

(10)尽量少用燃油机械，多采用电力设施，合理安排机械运输和作业计划，减少燃油尾气排放量，加强机械设备的维护和保养，减少非正常工况的废气排放。

### 3.1.1.2 噪声防治措施

本项目施工期主要机械有运输车辆、推土机、挖掘机、风镐机等，其噪声强度在 85-115dB(A)。由于没有相应的控制措施，尽管是短期行为，但本项目的施工对附近居民产生一定的噪声影响，但由于工期短，其影响是有限的。施工期降噪主要措施如下：

(1)选择低噪声的施工机械；

(2)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磨擦噪声；

(4)运输车辆禁止在晚间和午休时间鸣笛。

### 3.1.1.3 固体废弃物防治措施

(1)建筑垃圾及时清理，严禁随意丢弃、堆放，由建设单位回收；

(2)生活垃圾定点清倒，不得随意堆放，统一收集到专门设置的垃圾箱中，然后由环卫部门定期清运；

(3)对于挖掘剩余弃土、残土全部用于修建道路，不外排。

### 3.1.1.4 废水防治措施

(1)尽量避免雨天施工，堆积土方时适当采取覆盖措施，防止被雨水冲刷；

(2)防止机械设备漏油；

(3)生活污水禁止随意外排，尽量利用附近卫生设施或设置临时厕所，及时洒石灰，定期进行处理。

### 3.1.1.5 生态保护措施

为最大限度减轻对地表植被的影响和破坏，施工期应采取以下措施：

(1) 严格管理，尽量减少占地

必须严格按设计指定位置来放置施工机械和设备，不得随意堆放，有效地控制占地面积，减少对地表植被的占压和破坏；对于场内的未利用地，要求建设过程中对其保持原貌，禁止对植被进行破坏。

#### (2) 采用合理的施工方式

施工原则是优先施工接入系统，综合办公楼，10 个发电单元的施工按照施工一个单元——植被恢复一个单元的步骤进行。

为了保护原有的植被，本工程将优化施工方案，对光伏阵列场区进行适当的土地平整；除了对影响工程施工的高大树木砍伐外，尽量不破坏光伏板下方原有地表植被；在光伏阵列基础施工时，对少量地表进行开挖扰动，并在施工结束后，表土回填，播种喜阴植物进行绿化。

#### (3) 表土保存

挖方时应尽量将表层土与下层土分开，表土集中堆放在场地旁边，待施工结束后，下层土用于平整场地或整修道路，表层土回填或用于异地恢复土壤理性，以利于植被恢复。

#### (4) 及时进行植被恢复

施工结束后，及时在场区空地绿化。

#### (5) 加强宣传和教育

在施工场地入口立野生动物保护牌，标明施工活动区，禁止施工人员随意到非施工区域活动；加强施工人员的环境教育工作，保证在施工期间最大限度减少对植被的破坏。

### 3.1.2 营运期污染防治措施

#### 3.1.2.1 噪声防治措施

电站设备运行噪声主要为变压器、逆变器运行时产生的设备噪声，变压器及逆变器均布置在逆变器室内，在室外 1m 处的噪声源强为 50dB 左右，只要布置合理，采用一定隔声措施，随着距离的衰减对周围环境影响较小。本项目设置 10 个逆变器室，逆变器室相对分散，彼此距离较远。逆变器室距厂界最近距离为 5m，对其进行噪声预测。

根据预测，对厂界的最大贡献值为 36dB，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准，对环境影响很小。

### 3.1.2.2 废水防治措施

对于生活污水设置防渗化粪池，化粪池处理后，由附近农民清掏，作为肥料施入农田，不外排。

### 3.1.2.3 固废防治措施

本项目运营期电场工作人员产生的生活垃圾，统一收集到专门设置的垃圾箱中，然后由环卫部门定期清运。

本工程使用的太阳能板为晶体硅太阳能电池板，由于包括电池片、玻璃、EVA、背板等材料长时间受到太阳光的照射而导致组件主材性能退化，因此晶体硅太阳能电池的使用寿命在 25 年。

本项目废弃光伏组件和变压器为一般工业固体废物，由生产厂家负责回收。在光伏组件回收过程中，框架首先被从组件上取下，再从板子上取下电池片，通过刻蚀技术处理，变成清洁的晶片，可以在新电池片和组件的生产中重复利用。变压器由厂家负责回收拆解，其中金属类可以经过熔炼后重复利用，变压器油经过熬制提炼后也可以再生利用。

### 3.1.2.4 生态保护措施

#### (1) 永久占地进行植被补偿

对永久占用的林地、耕地和草地按“占一补一”原则进行生态补偿，共需重建疏林地 7.98hm<sup>2</sup>、荒草地 4.93hm<sup>2</sup>，补偿地点和具体方案可与当地政府部门协商，需投资 294 万元。

#### (2) 植被存活保证措施：

为了保护原有的植被，本工程将优化施工方案，对光伏阵列场区进行适当的土地平整；除了对影响工程施工的树木砍伐外，尽量不破坏光伏板下方原有地表植被；在光伏阵列基础施工时，对少量地表进行开挖扰动，并在施工结束后，表土回填，播种喜阴植物进行绿化。

#### (3) 生态集中建设区

根据现场踏勘，建设单位拟在光伏厂区西南侧区域选取一块面积为 20hm<sup>2</sup>的荒草地作为本项目的生态集中建设区。

此处原为林地，但树木生长情况较差，种树、种草的经济效益较低，使得天然林地、草场长期以来被当作宜农荒地不断开垦，林草面积不断下降。当地

农民由于没有龙头企业带动，种树种草积极性和经济效益都大受影响，再加上近些年来种粮经济效益的提高，致使林地、草地被不断开垦和占用。天然林地、草场的减少与退化，削弱了涵养水源和防风固沙能力，加剧了水土流失，给当地生态环境保护和畜牧业发展带来了严重危害。改善区域土地生态环境，搞好植树造林、草场改造等工作乃是当务之急。生态建设以提高草场生产能力、美化环境、保持水土、增加林草覆盖率为布置原则，采用种植树木为主、播撒草种为辅的方式进行绿化。可大力推进经济林建设，例如杨树、果树等，通过生态环境建设促进经济发展。

### 3.2 环境影响报告表综合评价结论

本项目利用太阳能发电，太阳能为清洁的可再生能源，光伏发电项目建设周期短，可在一定程度上替代火电，具有良好的环境效益、经济效益和社会效益。在认真落实各项环保措施的基础上，本项目能够最大限度地降低施工期和运行期对环境的影响。

在确保严格落实各项环保措施和要求的前提下，本项目的建设从环保角度考虑可行。

### 3.3 环境影响报告表批复

#### 辽宁省环境保护厅的主要批复意见：

《发电工程环境影响报告表》提出如下审批意见：

一、本工程位于朝阳市喀左县坤都营子乡牌头杖子村东部。工程主要内容包括 10 个固定式多晶硅电池子方阵，每个方阵由 40000 块太阳能电池组件组成，共 40000 块 250Wp 光伏组件；新建逆变器室 10 个，每个设 2 台 500kW 逆变器。新建 10 台 1000MVA 箱式变压器；1 回 10 千伏母线 12 千米接入 66 千伏南窑变电站。新建场内道路总长 2300 米，宽 3 米；新建场外进场道路长度 150 米，设计路基宽度 4.5 米。逆变升压配电室采暖采用电采暖。省水土保持局以辽水保函〔2013〕167 号同意工程建设，朝阳市林业局和喀左县林业局分别以朝林地审字〔2013〕41 号和喀林预审字〔2013〕1 号，确认本项目所在区域为青山保护规划合理利用区。在落实报告表提出的各项环境保护和生态建设措施后，从环境保护角度分析，同意本工程按照报告表规定的性质、工艺、规模、地点和布局及环境保护对策措施进行建设。

二、在工程建设、运行过程中应重点做好以下工作：

1、本工程应采用低噪声组件，逆变器和地面之间应安装减振装置，逆变器房应做好全封闭，设置隔声门窗，四周墙体采用贴吸声材料，不留通风口；高压风机运行应做好噪声防护工作，确保满足国家相关噪声标准限值要求。

2、本工程采用水洗方式去除光伏组件表面浮尘，冲洗水应综合利用，不得外排。同时做好减缓扬尘污染和光污染问题，避免对周边居民的影响。本工程产生的危险废物应送有资质单位处理，产生的一般固体废物应送市政部门统一处理。

3、本工程施工建设期应严格限定在用地范围内，严禁随意压占、扰动和破坏地表植被，做好剥离表土的回填复垦工作；临时堆放，应采取临时防护措施，按要求及时运出，并做好临时堆放地的清理恢复工作。运输车辆在运输泥土等应采取密闭遮盖，避免途中抛洒造成沿途污染；物料堆放应在周围设置不低于堆放物高度的封闭性围栏。施工期应尽量避开多雨期，避免在施工过程中造成大量水土流失；最大限度减少施工期土地平整，避免由此带来的生态破坏。按照报告表规定对造成生态影响的区域应及时采取有效防护措施，确保恢复原有生态环境。

4、入场道路及场区应按照报告表要求，做好新建道路和临时占用道路生态恢复建设和绿化工作。

三、本工程应严格执行环境保护“三同时”制度。工程竣工后，建设单位应严格按照规定程序向我厅申请项目竣工环境保护验收。验收合格后，本工程方可正式投入运行。

本工程建设应严格落实光伏电站生态影响专题内的各项生态环保要求，编制光伏电站生态修复与集中建设施工设计方案，报我厅审查，在工程设计建设过程中认真落实相关要求后，本工程方可投入试生产运行。

四、你公司应按照《辽宁省建设项目环评监督管理办法》的规定，开展建设项目施工期环境监理，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。



## 4 环境保护措施落实情况调查

### 4.1 批复意见落实情况

2014 年 11 月 17 日，辽宁省环保厅以辽环审表 [2014] 97 号文对本工程环境影响报告表进行了批复。本工程对批复意见的落实情况如表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 辽宁省环保厅批复意见的落实情况

编号	主要批复意见	落实情况
1	本工程应采用低噪声组件，逆变器和地面之间应安装减振装置，逆变器房应做好全封闭，设置隔声门窗，四周墙体采用贴吸声材料，不留通风口；高压风机运行应做好噪声防护工作，确保满足国家相关噪声标准限值要求。	已按要求落实。 本工程采用低噪声组串式逆变器，其外形尺寸为 550mm×770mm×270mm，固定在光伏板上，不占地。根据辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司的《监测报告》，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类声环境功能区标准要求。
2	本工程采用水洗方式去除光伏组件表面浮尘，冲洗水应综合利用，不得外排。同时做好减缓扬尘污染和光污染问题，避免对周边居民的影响。本工程产生的危险废物应送有资质单位处理，产生的一般固体废物应送市政部门统一处理。	已按要求落实。 冲洗水综合利用，流入电池板底部可作为绿化用水。
3	本工程施工建设期应严格限定在用地范围内，严禁随意压占、扰动和破坏地表植被，做好剥离表土的回填复垦工作；临时堆放，应采取临时防护措施，按要求及时运出，并做好临时堆放地的清理恢复工作。运输车辆运输泥土等应采取密闭遮盖，避免途中抛洒造成沿途污染；物料堆放应在周围设置不低于堆放物高度的封闭性围栏。施工期应尽量避免多雨期，避免在施工过程中造成大量水土流失；最大限度减少施工期土地平整，避免由此带来的生态破坏。按照报告表规定对造成生态影响的区域应及时采取有效防护措施，确保恢复原有生态环境。	已按要求落实。 根据施工期工程监理照片，施工期按相关要求落实。
4	入场道路及场区应按照报告表要求，做好新建道路和临时占用道路生态恢复建设和绿化工作。本工程建设应严格落实光伏电站生态影响专题内的各项生态环保要求。	已按要求落实。厂内道路和厂外道路均进行绿化。光伏板下方种植了植被，有苜蓿、防风、白羊草等。并在光伏厂区西南侧的生态集中建设区 20hm <sup>2</sup> 进行了种



		树、种草等生态恢复工作。
5	你公司须按照《辽宁省建设项目环境监督管理办法》(辽环发[2011]22号)的规定,开展施工期环境监理工作。	因相关政策调整,本项目未进行施工期环境监理工作。

## 4.2 环评报告中环保措施落实情况

环评提出的污染防治措施执行情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 环评提出的污染防治措施执行情况

环境问题	“报告表”环保措施	落实情况
废气	<p>施工期</p> <p>(1)应重视施工工地道路的维护和管理,制定洒水抑尘制度,开挖作业时,对作业面和土堆适当喷水,使其保持一定湿度,以减少扬尘;而且做到每天定期洒水,防止浮尘产生;在干燥和大风气象条件下,应增加洒水次数及洒水量;多余残土要及时回用,以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷;</p> <p>(2)建筑材料的堆场应当在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性围拦,缩小施工扬尘扩散范围;</p> <p>(3)运输车辆应完好,不应装载过满,采取遮盖措施,减少沿途抛洒,并及时清扫散落在路面上的泥土,施工工地各出入口应设置清洗车轮泥土设施,以保障车辆不带泥土驶出工地,减少运输过程中的扬尘;</p> <p>(4)散状物料运输应采取罐装或加盖苫布;散状物料运输车应尽量避免避开居民稠密区;运输建筑材料的车辆应在交通部门指定线路上通行;</p> <p>(5)施工工地应设置散状物料临时贮存库房或用防尘网覆盖,杜绝散状物料露天堆存;</p> <p>(6)建筑垃圾应及时清运,施工工地不准焚烧垃圾;</p> <p>(7)施工现场要设围拦,减少施工扬尘扩散范围;</p> <p>(8)挖方时应尽量将表层土(地表 30cm 厚)与下层土分开,设置土方集中堆放场地,并采用彩条布覆盖,防止风蚀产生扬尘。待施工结束后,下层土用于平整场地或整修道路,表层土回填或用于异地恢复土壤理性,以利于植被恢复;</p> <p>(9)当风速过大时,应停止施工作业,并对沙石等建筑材料采取遮盖措施;</p> <p>(10)尽量少用燃油机械,多采用电力设施,合理安排机械运输和作业计划,减少燃油尾气排放量,加强机械设备的维护和保养,减少非正常工况的废气排放。</p>	<p>已按要求落实。</p> <p>根据工程期监理相关照片,已按相关要求落实。</p>

环境问题	“报告表”环保措施		落实情况
噪声	施工期	(1)选择低噪声的施工机械； (2)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磨擦噪声； (4)运输车辆禁止在晚间和午休时间鸣笛。	已按要求落实。 本项目实际建设为组串式逆变器，其外形尺寸不大，为 550mm×770mm×270mm，固定在光伏板上，不占地。距离厂界较远。基本不产生噪声。 根据辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司的《监测报告》，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类标准，对环境影响很小。
	运营期	本项目设置 10 个逆变器室，逆变器室相对分散，彼此距离较远。根据预测，对厂界的最大贡献值为 36dB，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类标准，对环境影响很小。	
固废	施工期	(1)建筑垃圾及时清理，严禁随意丢弃、堆放，由建设单位回收； (2)生活垃圾定点清倒，不得随意堆放，统一收集到专门设置的垃圾箱中，然后由环卫部门定期清运； (3)对于挖掘剩余弃土、残土全部用于修建道路，不外排。	已按要求落实。 本项目运营期电场工作人员产生的生活垃圾，统一收集到专门设置的垃圾箱中，然后由环卫部门定期清运。 项目运行至今，未产生过废弃光伏组件，待本项目运行期满，光伏组件由生产厂家回收。
	运营期	本项目运营期电场工作人员产生的生活垃圾，统一收集到专门设置的垃圾箱中，然后由环卫部门定期清运。 本工程使用的太阳能板为晶体硅太阳能电池板，由于包括电池片、玻璃、EVA、背板等材料长时间受到太阳光的照射而导致组件主材性能退化，因此晶体硅太阳能电池的使用寿命在 25 年。 本项目废弃光伏组件为一般工业固体废物，由生产厂家负责回收。	
废水	施工期	(1)尽量避免雨天施工，堆积土方时适当采取覆盖措施，防止被雨水冲刷； (2)防止机械设备漏油； (3)生活污水禁止随意外排，尽量利用附近卫生设施或设置临时厕所，及时洒石灰，定期进行处理。	已按要求落实。 本项目设置了化粪池，化粪池处理后，由附近农民清掏，作为肥料施入农田，不外排。
	运营期	对于生活污水设置防渗化粪池，化粪池处理后，由附近农民清掏，作为肥料施入农田，不外排。	

环境问题	“报告表”环保措施	落实情况
生态	<p>为最大限度减轻对地表植被的影响和破坏，施工期应采取以下措施：</p> <p>(1) 严格管理，尽量减少占地</p> <p>(2) 采用合理的施工方式</p> <p>为了保护原有的植被，本工程将优化施工方案，对光伏阵列场区进行适当的土地平整；除了对影响工程施工的高大树木砍伐外，尽量不破坏光伏板下方原有地表植被；在光伏阵列基础施工时，对少量地表进行开挖扰动，并在施工结束后，表土回填，播种喜阴植物进行绿化。</p> <p>(3) 表土保存</p> <p>挖方时应尽量将表层土与下层土分开，表土集中堆放在场地旁边，待施工结束后，下层土用于平整场地或整修道路，表层土回填或用于异地恢复土壤理性，以利于植被恢复。</p> <p>(4) 及时进行植被恢复</p> <p>施工结束后，及时在场区空地绿化。</p> <p>(5) 加强宣传和教育</p>	<p>已按要求落实。</p> <p>根据工程监理相关照片，本项目施工时尽量减少占地，采取合理的施工方式。并在施工结束后，播种喜阴植物进行了绿化。表土进行保存，施工结束后及时进行植被恢复。</p>
生态	<p>(1) 永久占地进行植被补偿</p> <p>对永久占用的林地、耕地和草地按“占一补一”原则进行生态补偿，共需重建疏林地 7.98hm<sup>2</sup>、荒草地 4.93hm<sup>2</sup>，补偿地点和具体方案可与当地政府部门协商，需投资 294 万元。</p> <p>(2) 植被存活保证措施：</p> <p>为了保护原有的植被，本工程将优化施工方案，对光伏阵列场区进行适当的土地平整；除了对影响工程施工的树木砍伐外，尽量不破坏光伏板下方原有地表植被；在光伏阵列基础施工时，对少量地表进行开挖扰动，并在施工结束后，表土回填，播种喜阴植物进行绿化。</p> <p>(3) 生态集中建设区</p> <p>根据现场踏勘，建设单位拟在光伏厂区西南侧区域选取一块面积为 20hm<sup>2</sup> 的荒草地作为本项目的生态集中建设区。</p>	<p>已按要求落实。</p> <p>占用林地补偿手续正在与林业部门沟通办理，初步概算为 110 万补偿款。</p> <p>光伏阵列区板下和板间均种植喜阴的植物进行绿化，有苜蓿、防风、白羊草等。厂内道路和厂外道路均进行绿化。</p> <p>在光伏厂区西南侧的生态集中建设区 20hm<sup>2</sup> 进行了种树、种草等生态恢复工作。</p>

### 4.3 小结

由表 4.1-1、4.2-1 可见：本项目基本落实了原辽宁省环境保护厅的批复意见和环境影响报告表中的环境保护措施及要求。

## 5 生态环境影响调查

### 5.1 工程占地保护措施

在施工期间为了保护原有的植被，建设单位对光伏阵列场区进行了适当的土地平整；在光伏阵列基础施工时，对少量地表进行了开挖扰动，并在施工结束后，及时进行了表土回填。能够按设计指定位置来放置施工机械和设备，不随意堆放，有效地控制占地面积，减少对地表植被的占压和破坏。详见施工期工程监理照片。



支架安装时有效控制占地面积减少对地表植被的扰动

### 5.2 植被保护和恢复措施

(1) 环评要求：对永久占用的林地、耕地和草地按“占一补一”原则进行生态补偿，补偿地点和具体方案可与当地政府部门协商，需投资 294 万元。

验收情况：本项目永久占地类型及补偿手续正在与当地林业部门沟通办理，初步概算为 110 万补偿款。

(2) 环评要求：为了保护原有的植被，本工程将优化施工方案，对光伏阵列场区进行适当的土地平整；除了对影响工程施工的树木砍伐外，尽量不破坏光伏板下方原有地表植被；在光伏阵列基础施工时，对少量地表进行开挖扰动，并在施工结束后，表土回填，播种喜阴植物进行绿化。

验收情况：根据现场调查，本项目对光伏阵列区板下和板间均种植喜阴的植物进行绿化，有苜蓿、防风、白羊草等。项目区内有少部分人工种植的落叶



阔叶灌丛主要为木槿、通奶草等。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，光伏板下植被根据光伏板倾斜的高度种植合适草种，主要为苜蓿、防风、白羊草等，详见图 5.2-1。



光伏厂区生态恢复情况良好，植被生长茂盛



光伏厂区生态恢复情况良好，植被生长茂盛



光伏阵列板板间的生态恢复情况良好，植被生长茂盛



光伏阵列板板下的生态恢复情况良好，植被生长茂盛

**图 5.2-1 光伏阵列生态恢复图**

(3) 环评要求：建设单位拟在光伏厂区西南侧区域选取一块面积为  $20\text{hm}^2$



的荒草地作为本项目的生态集中建设区。

此处原为林地，但树木生长情况较差，种树、种草的经济效益较低，使得天然林地、草场长期以来被当作宜农荒地不断开垦，林草面积不断下降。当地农民由于没有龙头企业带动，种树种草积极性和经济效益都大受影响，再加上近些年来种粮经济效益的提高，致使林地、草地被不断开垦和占用。天然林地、草场的减少与退化，削弱了涵养水源和防风固沙能力，加剧了水土流失，给当地生态环境保护和畜牧业发展带来了严重危害。改善区域土地生态环境，搞好植树造林、草场改造等工作乃是当务之急。生态建设以提高草场生产能力、美化环境、保持水土、增加林草覆盖率为布置原则，采用种植树木为主、播撒草种为辅的方式进行绿化。可大力推进经济林建设，例如杨树、果树等，通过生态环境建设促进经济发展。

环评阶段生态集中区地形地貌详见图 5.2-2



图 5.2-2 环评阶段生态建设集中建设区地形地貌图

验收情况：本项目选择的生态集中建设区与环评阶段一致，在光伏厂区西南侧的生态集中建设区 20hm<sup>2</sup> 进行了种树、种草等生态恢复工作。生态集中建设区坐标详见表 5.2-1。生态集中建设区位置示意图详见图 5.2-3。生态集中建设区植被恢复情况详见图 5.2-4。

表 5.2-1

生态集中建设区坐标

名称	拐点	经纬度坐标	
		东经	北纬
集中生态建设区	1	119°34'35.04"	41°05'03.26"
	2	119°34'36.48"	41°05'02.22"
	3	119°34'33.28"	41°05'00.32"
	4	119°34'28.88"	41°04'57.85"
	5	119°34'26.33"	41°04'58.16"
	6	119°34'24.49"	41°04'57.63"
	7	119°34'22.76"	41°04'55.09"
	8	119°34'24.74"	41°04'55.09"
	9	119°34'24.85"	41°04'52.87"
	10	119°34'22.58"	41°04'49.94"
	11	119°34'21.11"	41°04'50.48"
	12	119°34'20.17"	41°04'52.66"
	13	119°34'18.18"	41°04'52.61"
	14	119°34'13.67"	41°04'54.48"
	15	119°34'13.53"	41°04'55.52"
	16	119°34'11.64"	41°04'55.48"
	17	119°34'09.84"	41°04'56.93"
	18	119°34'03.32"	41°04'55.38"
	19	119°34'04.76"	41°04'54.29"
	20	119°34'09.35"	41°04'53.46"
	21	119°34'12.88"	41°04'50.98"
	22	119°34'15.20"	41°04'48.56"
	23	119°34'12.15"	41°04'45.40"
	24	119°34'10.94"	41°04'45.56"
	25	119°34'09.08"	41°04'47.29"
	26	119°34'08.18"	41°04'46.91"
	27	119°34'08.28"	41°04'45.68"
	28	119°34'07.03"	41°04'44.80"
	29	119°34'02.64"	41°04'44.81"
	30	119°34'00.78"	41°04'48.11"
	31	119°33'57.78"	41°04'47.33"
	32	119°33'57.98"	41°04'43.66"
	33	119°33'55.92"	41°04'43.33"
	34	119°33'50.87"	41°04'49.76"
	35	119°33'50.86"	41°04'50.80"
	36	119°34'00.54"	41°04'56.61"



	37	119°34'09.10"	41°04'59.78"
	38	119°34'18.05"	41°04'58.03"
	39	119°34'20.24"	41°04'58.04"
	40	119°34'24.60"	41°04'59.71"
	41	119°34'26.19"	41°04'59.68"
	42	119°34'32.42"	41°05'03.21"



图 5.2-3 本项目生态集中建设地点示意图



集中生态建设区植被生长良好





集中生态建设区植被生长良好



集中生态建设区植被生长良好

图 5.2-4 生态集中建设区现状

### 5.3 水土保持措施

本项目进行水土保持措施有：光伏厂区场浆砌石砌筑、护坡等；道路区进行浆砌石排水沟、浆砌石挡墙、碎石路面、过水路面建设等；综合控制区场地平整；植物工程部分进行表土剥离及回覆、栽植紫叶小檗、撒播草籽、栽植绿篱等。

### 5.4 野生动物保护措施

施工单位施工时对施工人员开展增强野生动物保护意识的宣传工作，未发现施工人员猎捕施工作业区附近的蛙类、蛇类、鸟类等现象。在主要施工场地已设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物。

## 6 污染影响调查

### 6.1 水环境影响调查

本项目运营期废水主要是电场人员产生的生活污水，经化粪池处理后，由附近农民清掏，作为肥料施入农田，不外排。光伏组件清洗水直接用作光伏板下绿化用水，不外排。

化粪池已建设完成，见图 6.1-1。



图 6.1-1 化粪池

### 6.2 固体废物影响调查

本项目运营期电场工作人员产生的生活垃圾，统一收集到专门设置的垃圾桶中，然后由环卫部门定期清运。垃圾回收点照片详见图 6.2-1。

项目运行至今，未产生过废弃光伏组件，待本项目运行期满，光伏组件由生产厂家回收。





图 6.2-1 垃圾回收点照片

### 6.3 噪声环境影响调查

辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司于 2019 年 8 月 7 日、2019 年 8 月 8 日对项目厂界四周及敏感点进行声环境质量监测。

#### (1) 监测点位

在厂址四周各布设 1 个监测点位，共 4 个点位；在周边居民小房申村、牌头杖子村各布设 1 个监测点位，共 2 个点位；总共布设 6 个监测点位。监测点位详见图 6.3-1。

#### (2) 监测时间与频率

厂址四周、附近居民等点位于 2019 年 8 月 7 日、8 日，连续监测两天，每天一次，昼间 10:00，夜间 22:00。

#### (3) 监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB123 48-2008)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)进行。

#### (4) 监测内容

等效连续 A 声级  $L_{Aeq}$ 。

#### (5) 监测结果

噪声现状监测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 厂界周边声环境现状监测结果

序号	点位名称	经纬度坐标	昼间噪声测量值		夜间噪声测量值	
			8 月 7 日	8 月 8 日	8 月 7 日	8 月 8 日
1#	光伏厂区南侧	41° 5'10.09"北, 119°35'17.42"东	41.1	38.7	39.2	38.2
2#	光伏厂区东侧	41° 5'19.95"北, 119°35'31.12"东	38.8	39.8	38.7	39.1
3#	光伏厂区北侧	41° 5'22.26"北, 119°35'10.61"东	38.6	40.1	38.3	38.9
4#	光伏厂区西侧	41° 5'17.99"北, 119°35'2.29"东	45.1	43.4	40.0	39.8
5#	牌头杖子村	41° 4'53.62"北, 119°35'51.21"东	42.9	41.4	38.8	39.6
6#	小房申村	41° 5'13.58"北, 119°34'54.06"东	45.8	44.9	41.0	42.7
标准			55		45	

由表 6.3-1 可以看出：1-4 号厂界各监测点位昼间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB123 48-2008)1 类标准要求。

5、6 号居民区监测点位昼间噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

## 6.4 光污染影响调查

本项目采用太阳能光伏板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光。光的发射问题对于太阳能电池板来说是一个非常重要的因素，过多的光反射会造成整体效率的降低以及对人体的伤害，因此在晶体硅电池板制作过程中会采用一些先进的技术来降低硅片对太阳光，尤其是可见光的反射。

晶体硅电池板对太阳光谱吸收的波长范围是 0.4um-1.1um，如图 6.4-1 所示，可见光的波长范围是 0.39um-0.78um。

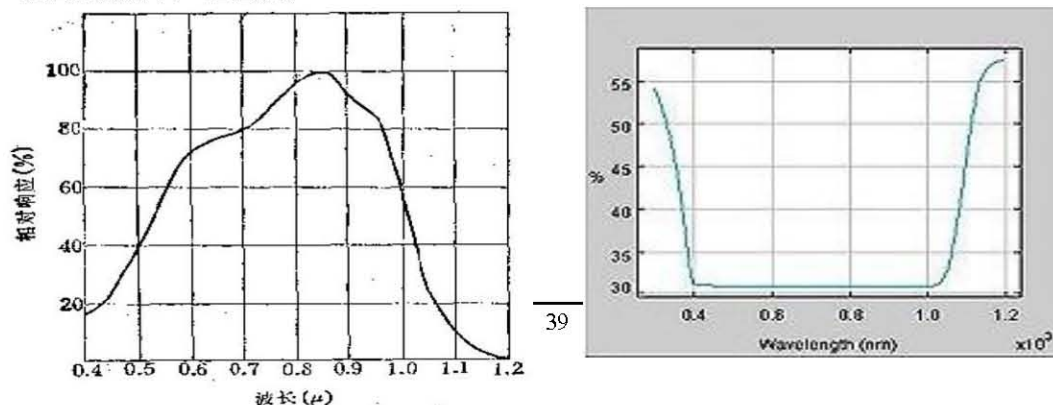


图6.4-1 硅片太阳能电池光谱相应图

图6.4-2 抛光硅片表面反射率

晶体硅电池一般是利用硅切片，由于在硅片切割过程中刀片的作用，使得硅片表面有一层 10-20 $\mu\text{m}$  的损伤层，在太阳电池制造时首先需要利用化学腐蚀将损伤层去除，使得硅片表面得到抛光，而抛光后的硅片表面对可见光的反射约为 30%，如图 6.4-2 所示。在抛光结束后，会采用制绒过程，即选用化学腐蚀剂在硅片表面形成金字塔结构，成为绒面结构，又称表面结构化，如图 6.4-3 所示。这种结构比平整的抛光的硅片表面具有更好的减反射效果，能够更好的吸收和利用太阳光线。如果光线照射在金字塔绒面结构上，反射的光会进一步照射在相邻的绒面上，减少了太阳光反射；同时，光线斜射入晶体硅，增加了太阳光在硅片内部的有效运动长度，也就是增加了光线被吸收的机会，原理如图 6.4-4 所示。

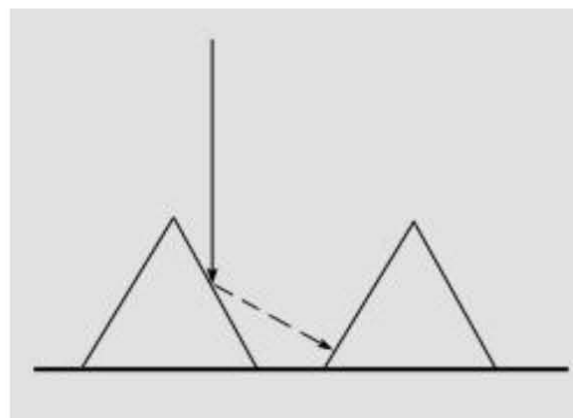


图6.4-3硅片表面绒面结构的扫描电镜图 图6.4-4 具有绒面结构的硅片表面反射示意图

通过绒面处理后的硅片太阳能电池对可见光（0.39 $\mu\text{m}$ -0.78 $\mu\text{m}$ ）的反射率约



为 30%，如图 6.4-5 所示。

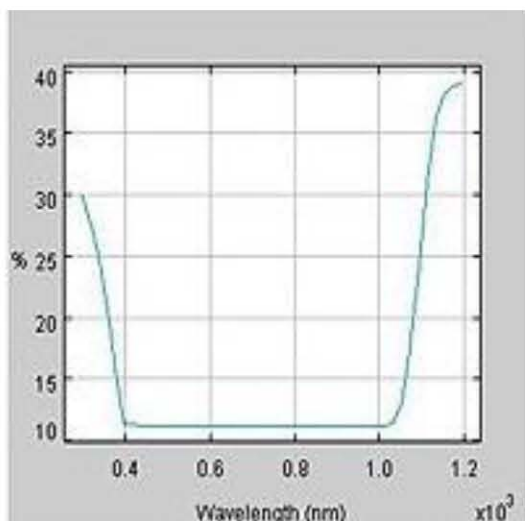


图6.4-5绒面结构的硅片表面反射率

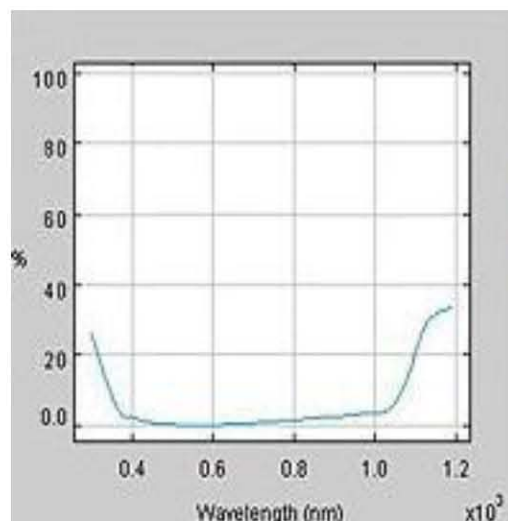


图6.4-6单层减反射层的绒面结构硅片反射率

晶体硅太阳能电池的绒面结构可以减少硅片表面的太阳光反射，增加电池对光的吸收。除此之外，在硅片表面增加一层减反射层（TiO<sub>2</sub> 或 SiN<sub>x</sub>）也是一种有效减少太阳能反射的方法，也成为防反射镀膜。减反射膜的基本原理是利用光在减反射膜上下表面反射所产生的光程差，使得两束反射光干涉相消，从而减弱反射，增加透射。研究和实际应用证明，具有单层减反射层的绒面硅片，其对可见光（0.39um-0.78um）反射率可以降低到 5%以下，如图 6.4-6 所示。

由此可见，经过制绒和防反射镀膜的工艺过程后，晶体硅对可见光的反射率小于 5%（图 6.4-6），不会对周围环境及人员造成光污染。

而不同地面状况的反射率见表 6.4-1。

表 6.4-1 不同地面状况的反射率%

地面类型	反射率	地面类型	反射率	地面类型	反射率
积雪	70~85	浅色草地	25	浅色硬土	35
沙地	25~40	落叶地面	33~38	深色硬土	15
绿草地	16~27	松软地面	12~20	水泥地面	30~40

通过以上各类地面反射率与太阳能电池板反射率的对比可以看出，本项目光伏板反射率远小于各类地面反射率，影响很小。

## 7 环境管理状况调查

### 7.1 环境管理

#### 7.1.1 施工期环境管理

在项目建设中，施工期间采取了以下环境管理措施：

(1) 制定施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。

(2) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技術。

(3) 加强对施工人员的素质教育，要求施工人员在施工活动中应遵循环保法规，不得在施工现场敲打钢管、钢模板，不得用高音喇叭进行生产指挥，提高全体员工文明施工的认识和能力。

(4) 负责日常施工活动中的环境管理工作，对工程附近区域的环境特征调查，对环境敏感目标做到心中有数。

(5) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(6) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报工程运行主管部门。

#### 7.1.2 运营期环境管理

项目竣工投运后，根据工程建设地区的环境特点，其运行主管单位设立了相应环境管理部门。在运行期间实施以下环境管理的内容：

(1) 贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

(2) 掌握项目附近的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地环保主管部门申报。

(3) 检查环保治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行。

(4) 不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

(5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

(6) 对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。

## 7.2 建议

为进一步做好工程运营期的日常环境保护工作，本次调查提出如下建议：

- 1、健全环境管理机构，确定专人负责环境保护工作，以保证各项环保措施的长期落实。
- 2、完善环境管理制度，建立对环保设施的日常检查、维护的专项规章制度。
- 3、对全体职工进行环境保护方面的宣传教育，不断提高职工的环保意识。

## 8 公众参与调查

### 8.1 调查目的

通过公众意见调查，了解项目施工期及运行期受影响区域居民的意见和要求，以核查环评所提出的环保措施的落实情况，同时分析运营期公众关注的问题，为改进已有环保措施和提出补救措施提供依据。

### 8.2 调查范围

本次公众意见调查范围为光伏电站附近的牌头杖子村。

### 8.3 调查方法

本次公众参与调查采用问卷调查方式。

### 8.4 调查结果统计

本次公众意见调查共发放调查表 20 份，收回 20 份，回收率 100%。被调查者结构统计见表 8.4-1。公众参与调查统计结果见表 8.4-2。

表 8.4-1 被调查者结构统计

调查项目	统计结果			
有效总人数	20 人			
年龄	20 以下 0 人 0%	20-40 岁 2 人 10%	41-60 岁 18 人 90%	60 岁以上 0 人 0%
性别人数及比例	男 14 人 70%		女 6 人 30%	
文化程度人数及比例	大学 1 人 5%	中学 2 人 10%	小学 17 人 85%	
职业人数及比例	农民 20 人 100%			

表 8.4-2 公众意见调查结果统计

调查内容	观点	人数	比例%
您对工程占地恢复状况是否满意	满意	20	100
	基本满意	0	0
	不满意	0	0
您对工程土地征用补偿措施是否满意	满意	20	100
	基本满意	0	0
	不满意	0	0

工程运营后是否给您带来光污染	严重影响	0	0
	轻微影响	0	0
	无影响	20	100
工程运营后是否给您带来噪声影响	严重影响	0	0
	轻微影响	0	0
	无影响	20	100
您对工程环保工作的总体满意程度	满意	20	100
	基本满意	0	0
	不满意	0	0

经过对公众意见调查的分析可知：

- (1) 100%的被调查者对工程占地恢复状况表示满意。
- (2) 100%的被调查者对工程土地征用补偿措施表示满意。
- (3) 100%的被调查者认为工程运营后没有受到光污染。
- (4) 100%的被调查者认为工程运营后没有受到噪声影响。
- (5) 100%的被调查者对工程环保工作表示满意。

## 9 验收调查结论

### 9.1 工程核查结论

#### 9.1.1 工程概况

爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程由朝阳爱康电力新能源开发有限公司投资建设。项目位于朝阳市喀喇沁左翼蒙古族自治县（简称“喀左县”）坤都营子乡。本项目实际建设规模 10MW，整个光伏电站共布置 38500 块 260Wp 光伏组件，匹配 293 台组串式逆变器。年均发电量 12980MW·h。光伏发电单元容量按 1.25MWp 级选取，共安装 8 个发电单元。从并网光伏管理站 10 千伏母线引出 1 回线路接入 66kV 南窑变电站，长度为 12km。项目实际总投资 9300 万元，其中环保投资为 501.2 万元，占实际总投资的 5.39%。

2013 年 11 月，辽宁省环境规划院有限公司编制完成了《爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程环境影响报告表》，2014 年 11 月 17 日辽宁省环境保护厅以（辽环审表[2014]97 号）文件对该项目环评进行了批复。项目于 2015 年 7 月开工建设，2016 年 6 月并网发电。

#### 9.1.2 工程变更情况

1、光伏发电场区拐点坐标照比原环评发生微调，占地范围均在租地合同范围内，未超出租地合同范围。

2、环评阶段工程容量为 10MWp。共安装 10 个光伏发电单元，采用 250Wp 光伏组件，共计 40000 块。实际工程容量 10.01 MWp。共安装 8 个光伏发电单元，采用 260Wp 光伏组件，共计 38500 块。**总容量比环评阶段增加了 0.01MWp，光伏组件减少了 1500 块。每个光伏组件由 250Wp 变为 260Wp。总容量基本不变。**

3、环评阶段，规模为 20 台单台 500kW 集中式逆变器。实际建设 293 台单台 36kW 组串式逆变器。**集中式单台 500kW 逆变器变成组串式单台 36kW 逆变器。组串式逆变器直接固定在光伏板支架上，不涉及占地问题。**

4、环评阶段，10 台单台容量 1000kVA 的箱变。实际建设为 8 台单台容量 1250kVA 的箱变。**箱式变压器单台容量增加了 250kVA，减少了 2 台。**

5、环评阶段，新建场内道路 2300m，宽度为 3m。场外道路 150m，设计路

基宽度 4.5m。实际建设，均为利旧道路，硬化为水泥路面。长度与环评一致。场内道路宽度为 4m。场外道路宽度 3m。**场内道路宽度比环评阶段多 1m，场外道路宽度比环评阶段少 1.5m。**

除上述发生调整的建设内容外，本项目其他建设内容、建设地点、建设性质等与环评阶段基本一致，不存在重大变动。

## 9.2 环保措施落实情况

本项目建设过程中严格执行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，建设单位基本落实了环境影响报告表及其批复中所提出的各项环保措施及要求。

## 9.3 环境影响调查

### （一）生态环境

在施工期间为了保护原有的植被，建设单位对光伏阵列场区进行了适当的土地平整；在光伏阵列基础施工时，对少量地表进行了开挖扰动，并在施工结束后，及时进行了表土回填。能够按设计指定位置来放置施工机械和设备，不随意堆放，有效地控制占地面积，减少对地表植被的占压和破坏。

建设单位对光伏场区、道路及生态集中建设区进行了绿化。目前，光伏阵列板下、光伏阵列间距、光伏场区四周、生态集中建设区植被生长茂盛，生态恢复情况良好。

### （二）声环境

根据运行时声环境质量监测报告，各厂界监测点位昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB123 48-2008)1 类标准；居民区监测点位昼、夜噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

### （三）水环境

本项目运营期废水主要是电场留守人员产生的生活污水，经化粪池处理后，由附近农民清掏，作为肥料施入农田，不外排。

本项目定期清洗光伏组件所产生的清洗水直接用作光伏板下绿化用水，不外排。

### （四）固体废物

本项目运营期工作人员产生的生活垃圾统一收集到专门设置的垃圾箱中，然

后定期使用运输车辆清运至垃圾站。

营运过程中若产生破损太阳能组件，将由厂家统一回收处理。项目运行至今，未产生过废弃光伏组件。

## 9.4 环境管理状况调查

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。项目运营期的环境管理由朝阳爱康电力新能源开发有限公司设置专人负责，制定了明确的规章制度，并对管理人员定期培训。

## 9.5 公众参与调查

本次验收调查在工程建设区域进行了公众意见调查，调查范围为项目最近的牌家杖子村，共发放调查表 20 份，收回 20 份。被调查人员主要为农民，通过整理公众参与调查表，全部公众对工程环保工作总体情况表示满意或基本满意。

## 9.6 建议

进一步加强光伏电站板下、板间植被的日常维护工作。

## 9.7 总结论

综上所述，建设单位在建设过程中对环境保护工作给予了高度重视，认真执行了环保“三同时”制度，在设计、施工和调试期间采取了有效的生态保护和污染防治措施，认真落实了环境影响报告表及其批复中的各项环保措施及要求。根据本次验收调查，本工程达到了竣工环境保护验收条件。

---



## 附件1 环评批复

## 审批意见:

辽环审表(2014)97号

朝阳爱康电力新能源开发有限公司:

经我厅 2014 年 11 月 12 日厅务会讨论决定,对《爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程环境影响报告表》提出如下审批意见:

一、本工程位于朝阳市喀左县坤都营子乡牌头杖子村东部。工程主要内容包括 10 个固定式多晶硅电池子方阵,每个方阵由 4000 块太阳能电池组件组成,共 40000 块 250Wp 光伏组件;新建逆变器室 10 个,每个设 2 台 500kW 逆变器。新建 10 台 1000MVA 箱式变压器;1 回 10 千伏母线 12 千米接入 66 千伏南密变电站。新建场内道路总长 2300 米,宽 3 米;新建场外进场道路长度 150 米,设计路基宽度 4.5 米。逆变升压配电室采暖采用电采暖。省水土保持局以辽水保函〔2013〕167 号同意工程建设,朝阳市林业局和喀左县林业局分别以朝林地审字〔2013〕41 号和喀林预审字〔2013〕1 号,确认本项目所在区域为青山保护规划合理利用区。在落实报告表提出的各项环境保护和生态建设措施后,从环境保护角度分析,同意本工程按照报告表规定的性质、工艺、规模、地点和布局及环境保护对策措施进行建设。

二、在工程建设、运行过程中应重点做好以下工作:

1、本工程应采用低噪声组件,逆变器和地面之间应安装减振装置,逆变器房应做好全封闭,设置隔声门窗,四周墙体采用贴吸声材料,不留通风口;高压风机运行应做好噪声防护工作,确保满足国家相关噪声标准限值要求。

2、本工程采用水洗方式去除光伏组件表面浮尘,冲洗水应综合利用,不得外排。同时做好减缓扬尘污染和光污染问题,避免对周边居民的影响。本工程产生的危险废物应送有资质单位处理,产生的一般固体废物应送市政部门统一处理。

3、本工程施工建设期应严格限定在用地范围内,严禁随意压占、扰动和破坏地表植被,做好剥离表土的回填复垦工作;临时堆放,应采取临时防护措施,按要求及时运出,并做好临时堆放地的清理恢复工作。运输车辆在运输泥土等应采取密闭遮盖,避免途中抛洒造成沿途污染;物料堆放应在周围设置不低于堆放物高度的封闭性围栏。施工期应尽量避免多雨期,避免在施工过程中造成大量水土流失;最大限度减少施工期土地平整,避免由此带来的生态破坏。按照报告表规定对造成生态影响的区域应及时采取有效防护措施,确保恢复原有生态环境。

4、入场道路及场区应按照报告表要求,做好新建道路和临时占用道路生态恢复建设和绿化工作。

三、本工程应严格执行环境保护“三同时”制度。工程竣工后,建设单位应严格按照规定程序向我厅申请项目竣工环境保护验收。验收合格后,本工程方可正式投入运行。

本工程建设应严格落实光伏电站生态影响专题内的各项生态环保要求,编制光伏电站生态修复与集中建设施工设计方案,报我厅审查,在工程设计建设过程中认真落实相关要求后,本工程方可投入试生产运行。

四、你公司应按照《辽宁省建设项目环境监督管理办法》的规定,开展建设项目施工期环境监理,并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

经办人: 李强

2014 年 11 月 17 日



附件 2 水土保持工程收据

附件1:

### 工程结算审定单

JWZJGS(2018)137

建设单位	苏州爱康能源工程技术股份有限公司				咨询类型	竣工结算			
施工单位	朝阳市水利水电建筑工程有限责任公司				专业	土建			
工程名称	喀左项目水土保持施工								
序号	单位工程名称	合同价 (元)	送审价 (元)	审定价 (元)	核增额 (元)	核减额 (元)	核减率 (%)	核减率超8%部分 施工单位承担审 核费金额(元)	最终定价(元)
1	喀左项目水土保持施工	580000	880381	841962		38419	4.36%		841962
合 计		580000	880381	841962		38419	4.36%		841962
审定总价金额(大写)		RMB捌拾肆万壹仟玖佰陆拾贰							
备 注									
建设单位(章):  经办人: 日期: 年 月 日			施工单位(章):  经办人: 日期: 年 月 日			咨询企业(章): 专业咨询员(签字盖章): 项目负责人(签字盖章): 签发人:  日期: 2018年5月28日			

附件 3 水土保持施工监理合同

合同编号: CY-JLYS-108161010

## 水土保持工程施工监理合同

委托人: 朝阳爱康电力新能源开发有限公司

监理人: 朝阳禹盛环境工程监理有限公司

工程名称: 朝阳爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏电站工程  
水土保持工程监理、验收服务项目

签订日期: 2016 年 10 月

中华人民共和国 水 利 部  
国家工商行政管理总局

## 水土保持工程施工监理合同书

委托人: 朝阳爱康电力新能源开发有限公司  
监理人: 朝阳禹盛环境工程监理有限公司  
合同编号: CY-JLYS-108161010  
合同名称: 朝阳爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏电站工程  
水土保持工程监理、验收服务项目

依据国家有关法律、法规, 朝阳爱康电力新能源开发有限公司  
(以下简称委托人), 委托 朝阳禹盛环境工程监理有限公司 (以  
下简称监理人) 提供 朝阳爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏电站工程  
水土保持工程监理、验收服务, 经双方协商一致, 订立本合同。

### 一、工程概况

- 1、工程名称: 朝阳爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏电站工程  
水土保持工程监理、验收服务项目
- 2、建设地点: 喀左县坤都营子乡
- 3、工程总投资(人民币, 下同): 177.70 万元
- 4、工期: 11 个月

### 二、监理、验收范围

- 1、项目名称: 朝阳爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏电站工程  
水土保持工程监理、验收服务项目。
- 2、项目内容及主要特性参数: 表土剥离及覆土, 临时堆土防护,

委托人:	朝阳爱康电力新能源开发有限公司	监理人:	朝阳禹盛环境工程监理有限公司
法定代表人: (或授权代表人):		法定代表人: (或授权代表人):	于利
单位地址:	辽宁省朝阳市喀左县大城子街道团结路 80 号	单位地址:	朝阳市双塔区朝阳大街二段 81 号海纳丽景写字楼 18 楼
邮政编码:		邮政编码:	122000
电话:	0421-4827588	电话:	0421-2921788
电子邮箱:		电子邮箱:	cysbjl@126.com
传真:		传真:	0421-2921788
开户银行:	中国农业银行朝阳喀左支行	开户银行:	工商银行 朝阳春风支行
帐号:	06825101040019118	帐号:	0713026009200048942
签订地点:	朝阳市喀左县		
签订时间:	2016 年 10 月 9 日		

## 附件 4 土地租赁合同

### 农村土地租赁总体合同

承租方：朝阳爱康电力新能源开发有限公司（以下简称甲方）

住所地：

电话：

出租方：卢金龙（以下简称乙方）

住所地：

电话：

见证方：喀左蒙古族自治县可再生能源开发利用工作领导小组办公室（以下简称丙方）

住所地：

电话：

经协商一致，乙方同意将土地租给甲方，甲方用于建设集中式光伏发电项目。根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》及相关法律、法规和政策规定，甲乙双方本着平等、自愿、有偿的原则，签订本合同，共同信守。

#### 一、土地的面积、位置

乙方自愿将位于喀左县坤都营子乡牌杖子村面积220.05亩出租给甲方。附图作为合同附件已经甲乙双方确认。目前土地由卢金龙承包经营，乙方已与牌杖子村各村民签署了土地租赁合同，本合同系为保障甲方在卢金龙承包经营期限内，租赁合同能够有效，并能按各租赁合同约定期限和条件进行租赁。

#### 二、土地用途及承租形式

1. 土地用途为集中式光伏发电项目建设。

2. 承租形式：企业承租经营。

#### 三、土地的承租经营期限

该地承租经营期限为25年，自2015年4月2日至2040年4月2日止。

#### 四、租金

1. 该土地面积220.05亩，二十五年合计租金220.05万元。该租金为甲方租赁相关地块的所有费用，包括25年承租期内的租赁费、青苗补偿费、迁坟费等与场内补偿有关的收费。



出租方: 卢金龙

授权代表:

承租方: 云印

授权代表:

见证方:





### 农村土地租赁总体合同补充协议

出租方：牌杖子村民委员会（以下简称甲方）

住所地：

电话：

承租方：朝阳爱康电力新能源开发有限公司（以下简称乙方）

住所地：

电话：

见证方：喀左蒙古族自治县坤都营子乡人民政府（以下简称丙方）

住所地：

电话：

经协商一致，甲方同意将土地租给乙方，乙方用于建设集中式光伏发电项目。根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》及相关法律、法规和政策规定，甲乙双方本着平等、自愿、有偿的原则，签订本合同，共同信守。

#### 一、土地的面积、位置

甲方自愿将位于喀左县坤都营子乡牌杖子村面积274.54亩（含一期220.05亩及300米长6米宽进场道路）出租给乙方，一期用地土地款项已付清，此次补充协议仅针对二次租用土地54.49亩。附图作为合同附件已经甲乙双方确认。目前土地由各村民承包经营，甲方已与各村民签署了土地租赁合同，本合同系为保障乙方在各村民承包经营期限届满后，租赁合同能够继续有效，仍能按各租赁合同约定期限和条件继续租赁。

#### 二、土地用途及承租形式

1. 土地用途为集中式光伏发电项目建设。

2. 承租形式：企业承租经营。

#### 三、土地的承租经营期限

该地承租经营期限为25年，自2015年7月22日至2040年7月22日止。

#### 四、租金

1. 该土地面积54.49亩，二十五年合计租金77万元。该租金为乙方租赁相关地块的所有费用，包括25年承租期内的租赁费、青苗补偿费、迁坟费等与场内补



失。

八、征收

如遇国家征收,乙方享受地上物补偿,与土地所有权相关的补偿归甲方所有,未履行完毕租期等事宜双方协商解决。

如乙方征收,未履行完毕租期事宜,双方协商解决。

九、合同纠纷的解决办法

本合同履行中如发生纠纷,由争议双方协商解决;协商不成,任何一方都有权向项目所在地人民法院提起诉讼。

十、合同附件

本合同附件包括:村民委员会会议记录、爱康光伏发电坤都排杖子村占地宗地界址图,为本合同不可分割的组成部分。

本合同经甲乙双方签字盖章后生效。

十一、本合同一式陆份,甲丙丁三方各执一份,乙方叁份。

出租方: \_\_\_\_\_

授权代表: 杨七东


承租方: \_\_\_\_\_

授权代表: \_\_\_\_\_

见证方: \_\_\_\_\_



附件 5 声环境质量监测报告

 IMA  
17061206A177

# 监测报告

辽辐洁监 [2019]133 号


项目名称: 爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程

验收监测

委托单位: 辽宁省环境规划院有限公司


监测类别: 委托监测

编制日期: 2019 年 8 月 12 日



辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司  
(加盖检验检测专用章)

## 说 明

1. 报告无本单位检验检测专用章、骑缝章及  公章无效。
2. 报告内容需填写齐全，无审批签发者签字无效。
3. 复制报告未重新加盖本单位检验检测专用章无效，报告涂改无效。
4. 自送样品的委托监测，其监测结果仅对来样负责；对不可复现的监测项目，结果仅对采样（或监测）当时所代表的时间和空间负责。
5. 对监测报告如有异议，请于报告发出之日起十五日内（特殊样品除外）向监测单位提出，逾期不予受理。

单位名称：辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司

单位地址：沈阳市崇山东路 34 号

传 真：024-67983562

邮政编码：110016

质量监督电话：024-67983562



辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司

监测报告

辽辐洁监[2019]133号

项目名称	爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程验收监测		
监测内容	噪声		
委托单位名称	辽宁省环境规划院有限公司		
委托单位地址	沈阳市东陵区双园路 30 甲-2 号		
监测类别	委托监测	监测方式	现场监测
委托日期	2019 年 8 月 2 日	监测日期	2019 年 8 月 7-8 日
完成日期	2019 年 8 月 12 日		
监测依据	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)		
监测所使用的主要仪器设备名称、型号规格、编号及检定有效期	AWA5680 多功能声级计; 检定证书编号: 辽计 19030606363 号; 检定有效期至 2020 年 6 月 20 日。		
说明	监测地点: 喀左县坤都营子乡		



辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司

监测报告

辽辐洁监[2019]133号

表 1

监测期间气象参数表

日期	时间	天气状况	气温(°C)	风向	风速 (m/s)
8月7日	昼	多云	29	东南	2.8
	夜	多云	22	东南	2.6
8月8日	昼	多云	27	西南	3.0
	夜	多云	24	西南	2.7

表 2

噪声监测结果

噪声 dB (A)

序号	点位名称	经纬度坐标	昼间噪声测量值		夜间噪声测量值	
			7日	8日	7日	8日
1#	光伏厂区南侧	41° 5'10.09"北, 119°35'17.42"东	41.1	38.7	39.2	38.2
2#	光伏厂区东侧	41° 5'19.95"北, 119°35'31.12"东	38.8	39.8	38.7	39.1
3#	光伏厂区北侧	41° 5'22.26"北, 119°35'10.61"东	38.6	40.1	38.3	38.9
4#	光伏厂区西侧	41° 5'17.99"北, 119°35'2.29"东	45.1	43.4	40.0	39.8
5#	小房申村	41° 4'53.62"北, 119°35'51.21"东	42.9	41.4	38.8	39.6
6#	牌头杖子村	41° 5'13.58"北, 119°34'54.06"东	45.8	44.9	41.0	42.7



报告编制人 袁春钢 审核人 宋艳芳 签发人 郑东海

编制日期 2019.8.12 审核日期 2019.8.12 签发日期 2019.8.12

监测布点图





附件 6 公众参与调查表

**爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程**

**公众参与调查表**

爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程拟建场址位于朝阳市喀喇沁左翼蒙古族自治县（简称“喀左县”）坤都营子乡。建设规模为 10MWp 固定式光伏电站。从并网光伏管理站 10 千伏母线引出 1 回线路接入 66kV 南窑变电站。项目于 2015 年 7 月份建设，并于 2016 年 6 月份并网发电运行。

按照国家关于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“三同时”制度的要求，该程现在申请项目竣工环境保护验收。为了解该工程施工期与试运营后对周围环境造成的影响，以便进一步改进该工程的环境保护工作，特开展此次公众意见调查工作，感谢您的积极配合！

姓名	李同华	性别	<input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	
住址	喀左县坤都营子乡柳树村	联系电话	1514222272	
年龄	<input type="checkbox"/> 20 以下 <input type="checkbox"/> 20-40 <input checked="" type="checkbox"/> 41-60 <input type="checkbox"/> 60 以上			
文化程度	<input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 中学 <input checked="" type="checkbox"/> 小学			
职业	<input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 其他			

序号	调查内容	内容	请在选择栏中划√
1	您对工程占地恢复状况是否满意	满意	√
		基本满意	
		不满意	
2	您对工程土地征用补偿措施是否满意	满意	√
		基本满意	
		不满意	
3	工程运营后是否给您带来光污染	严重影响	
		轻微影响	
		无影响	√
4	工程运营后是否给您带来噪声影响	严重影响	
		轻微影响	
		无影响	√
5	您对工程环保工作的总体满意程度	满意	√
		基本满意	
		不满意	

您对本项目其它意见和建议：

无

## 爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程

### 公众参与调查表

爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程拟建场址位于朝阳市喀喇沁左翼蒙古族自治县（简称“喀左县”）坤都营子乡。建设规模为 10MWp 固定式光伏电场。从并网光伏管理站 10 千伏母线引出 1 回线路接入 66kV 南窑变电站。项目于 2015 年 7 月份建设，并于 2016 年 6 月份并网发电运行。

按照国家关于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“三同时”制度的要求，该工程现在申请项目竣工环境保护验收。为了解该工程施工期与试运营后对周围环境造成的影响，以便进一步改进该工程的环境保护工作，特开展此次公众意见调查工作，感谢您的积极配合！

姓名	杨红月	性别	<input type="checkbox"/> 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女	
住址	喀左县坤都乡刘担村	联系电话	18304200598	
年龄	<input type="checkbox"/> 20 以下 <input type="checkbox"/> 20-40 <input checked="" type="checkbox"/> 41-60 <input type="checkbox"/> 60 以上			
文化程度	<input type="checkbox"/> 大学 <input checked="" type="checkbox"/> 中学 <input type="checkbox"/> 小学			
职业	<input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 其他			

序号	调查内容	内容	请在选择栏中划√
1	您对工程占地恢复状况是否满意	满意	√
		基本满意	
		不满意	
2	您对工程土地征用补偿措施是否满意	满意	√
		基本满意	
		不满意	
3	工程运营后是否给您带来光污染	严重影响	
		轻微影响	
		无影响	√
4	工程运营后是否给您带来噪声影响	严重影响	
		轻微影响	
		无影响	√
5	您对工程环保工作的总体满意程度	满意	√
		基本满意	
		不满意	

您对本项目其它意见和建议：

无

### 爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程

#### 公众参与调查表

爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程拟建场址位于朝阳市喀喇沁左翼蒙古族自治县（简称“喀左县”）坤都营子乡。建设规模为 10MWp 固定式光伏电站。从并网光伏管理站 10 千伏母线引出 1 回线路接入 66kV 南窑变电站。项目于 2015 年 7 月份建设，并于 2016 年 6 月份并网发电运行。

按照国家关于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“三同时”制度的要求，该程现在申请项目竣工环境保护验收。为了解该工程施工期与试运营后对周围环境造成的影响，以便进一步改进该工程的环境保护工作，特开展此次公众意见调查工作，感谢您的积极配合！

姓名	王艳东	性别	<input type="checkbox"/> 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女
住址	喀左县坤都营子乡林林村	联系电话	18242934710
年龄	<input type="checkbox"/> 20 以下 <input type="checkbox"/> 20-40 <input checked="" type="checkbox"/> 41-60 <input type="checkbox"/> 60 以上		
文化程度	<input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 中学 <input checked="" type="checkbox"/> 小学		
职业	<input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 其他		
序号	调查内容	内容	请在选择栏中划√
1	您对工程占地恢复状况是否满意	满意	√
		基本满意	
		不满意	
2	您对工程土地征用补偿措施是否满意	满意	√
		基本满意	
		不满意	
3	工程运营后是否给您带来光污染	严重影响	
		轻微影响	
		无影响	√
4	工程运营后是否给您带来噪声影响	严重影响	
		轻微影响	
		无影响	√
5	您对工程环保工作的总体满意程度	满意	√
		基本满意	
		不满意	
您对本项目其它意见和建议：			
无			



## 爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程

### 公众参与调查表

爱康辽宁喀左县坤都 10MW 光伏发电工程拟建场址位于朝阳市喀喇沁左翼蒙古族自治县（简称“喀左县”）坤都营子乡。建设规模为 10MWp 固定式光伏电站。从并网光伏管理站 10 千伏母线引出 1 回线路接入 66kV 南窑变电站。项目于 2015 年 7 月份建设，并于 2016 年 6 月份并网发电运行。

按照国家关于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“三同时”制度的要求，该工程现在申请项目竣工环境保护验收。为了解该工程施工期与试运营后对周围环境造成的影响，以便进一步改进该工程的环境保护工作，特开展此次公众意见调查工作，感谢您的积极配合！

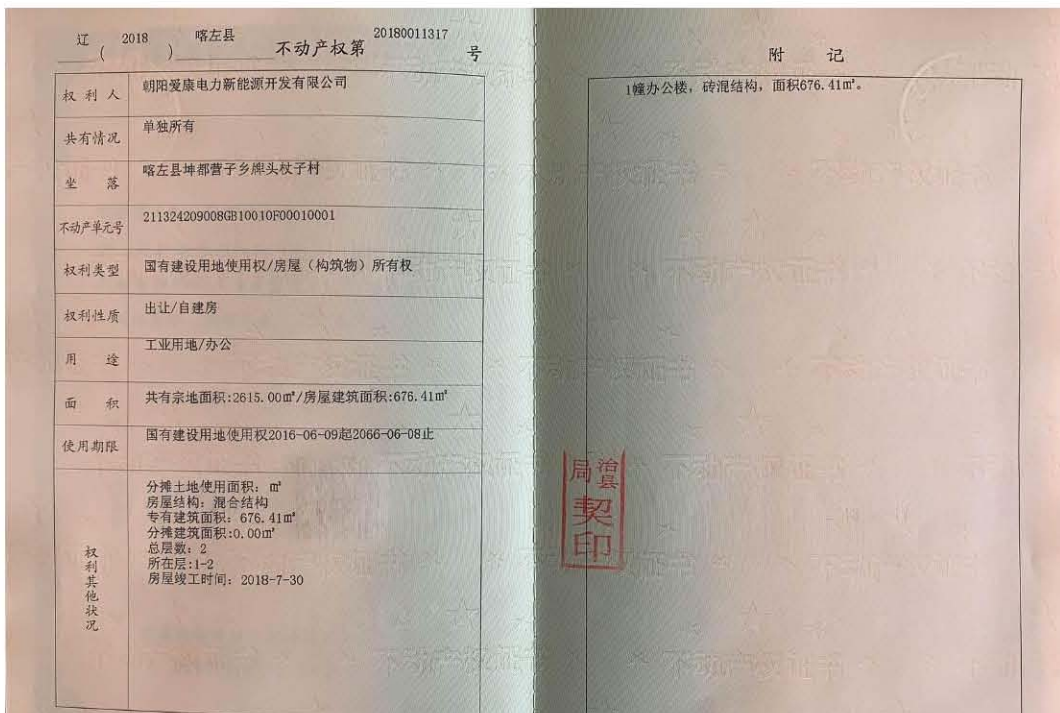
姓名	杨焕亮	性别	<input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	
住址	喀左县坤都营子乡	联系电话	15040884986	
年龄	<input type="checkbox"/> 20 以下 <input checked="" type="checkbox"/> 20-40 <input type="checkbox"/> 41-60 <input type="checkbox"/> 60 以上			
文化程度	<input checked="" type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 中学 <input type="checkbox"/> 小学			
职业	<input checked="" type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 其他			

序号	调查内容	内容	请在选择栏中划√
1	您对工程占地恢复状况是否满意	满意	✓
		基本满意	
		不满意	
2	您对工程土地征用补偿措施是否满意	满意	✓
		基本满意	
		不满意	
3	工程运营后是否给您带来光污染	严重影响	
		轻微影响	
		无影响	✓
4	工程运营后是否给您带来噪声影响	严重影响	
		轻微影响	
		无影响	✓
5	您对工程环保工作的总体满意程度	满意	✓
		基本满意	
		不满意	

您对本项目其它意见和建议：

无

附件 7 综合楼开关站不动产证



附件 8 承诺函

承诺函

我公司对集中生态建设区进行了生态恢复及生态维护。

朝阳爱康电力新能源开发有限公司

2019 年 9 月 29 日









---