

Initial Environmental Examination¹

Project Number: 3629-PRC
October 2021

People's Republic of China: PV Power Subproject in Wuwei City

Prepared by China Energy Conservation and Environmental Protection Group
for the Asian Development Bank.

¹This document has been prepared following ADB's Safeguard Policy Statement 2009.

This initial environmental examination is a document of the borrower. The views expressed herein do not necessarily represent those of ADB's Board of Directors, Management, or staff, and may be preliminary in nature. Your attention is directed to the "terms of use" section of this website.

In preparing any country program or strategy, financing any project, or by making any designation of or reference to a particular territory or geographic area in this document, the Asian Development Bank does not intend to make any judgments as to the legal or other status of any territory or area.

初始环境审查

项目号：3629-PRC

2022年4月

中华人民共和国：武威光伏发电项目子项目

中国节能环保集团有限公司为亚洲开发银行编制

这是由借款方编制的初始环境审查文件，文件中表述的意见不代表亚行董事会、管理层或员工的意见。这个文件是一个初步文件。请关注亚洲开发银行网站上的“使用条款”部分。

在准备国家计划或战略、资助项目时，指定或参考本报告中的一个特定的区域或地理区域时，亚洲开发银行不会对其法律状况和其他状况做出任何判断。

货币等值

(根据 2021 年 5 月 31 日的汇率,中间价)

货币单位	-	元(CNY)
CNY1.00	=	EUR 0.1289
EUR1.00	=	CNY 7.7589

缩略语

ADB	亚洲开发银行
AP	受影响的人
AQI	空气质量指数
CECEP	中国节能环保集团有限公司
CEMS	烟气排放连续监测系统
CSEMP	建筑场地环境管理计划
EA	执行机构
EHS	环境, 健康和安全
EIA	环境影响评价
EMoP	环境监测计划
EMP	环境管理计划
EMS	环境监测站
EEB	生态环境局
FSR	可研报告
GDP	国内生产总值
GIP	国际成功实践
GRM	申诉机制
IA	实施机构
IEE	初始环境审查
IT	过渡时期目标值
MEP	原环境保护部(现“生态环境部”), 简称“环保部”
MEE	生态环境部, 简称“环境部”
OM	亚洲开发银行编制的业务手册
PAM	项目管理手册
PCR	物质文化资源
PPE	个人防护设备
PRC	中华人民共和国
SPS	亚洲开发银行编制的《保障政策声明》
WB	世界银行
WHO	世界卫生组织
WWTP	污水处理厂

度量衡

BOD ₅	五日生化需氧量
CaCO ₃	碳酸钙
cm	厘米
CO ₂	二氧化碳
COD	化学需氧量
dB(A)	A 声级, 单位分贝
DO	溶解氧
GJ	十亿焦耳
GJ/m ²	十亿焦耳每平方米
GWh	百万千瓦时
ha	公顷
hPa	百帕
kg	公斤
km	公里
kV	千伏
kWh	千瓦时
Leq	等效连续噪声级
M	米
m/s	米每秒
m ²	平米
m ³	立方米
mg/L	毫克每升
mg/m ³	毫克每立方米
mg/Nm ³	毫克每标立方米
µg/m ³	微克每立方米
µg/Nm ³	微克每标立方米
NO ₂	二氧化氮
NO _x	氮氧化物
°C	摄氏度
O ₃	臭氧
pH	反应溶液的酸碱度单位
PM	颗粒物
PM ₁₀	粒径小于等于 10 微米的颗粒物, 可吸入颗粒物
PM _{2.5}	粒径小于等于 2.5 微米的颗粒物, 细颗粒物
SO ₂	二氧化硫
t/h	吨每小时
TSP	总悬浮颗粒物

SS	悬浮物
MWp	百万瓦
GW	吉瓦
Wp	峰瓦

说明

(i) 中华人民共和国政府及其机构的财政年度（FY）于12月31日结束。

(ii) 在本报告中，“EUR”代表欧元。

目录

货币等值	I
缩略语	I
度量衡	II
说明	IV
目录	V
执行摘要	1
A. 介绍	1
B. 环境影响评价的政策，法律和行政管理框架	1
C. 项目范围	1
D. 实施安排	1
E. 环境描述	1
F. 预计环境影响和缓解措施	3
G. 替代方案	4
H. 信息公示和公众参与	4
I. 申诉机制	4
J. 环境管理计划	5
K. 结论	5
I. 项目介绍	6
A. 项目情况	6
B. 借款人介绍	6
C. 报告编制目的	6
D. 报告编制方法	7
E. 报告结构	7
II. 政策、法律和行政管理框架	9
A. 中国的环境法律框架	9
B. 中国环境评价的法律框架	10
C. 项目环境影响评价报告审批情况	11

D. 相关的国际协议	11
E. 其它相关标准、导则和指南	12
F. 适用标准	12
G. 亚行政策、法规和规定	18
III. 项目描述	20
A. 项目介绍	20
B. 项目地理位置	20
C. 项目内容	23
D. 项目设计	25
E. 项目合理性	26
F. 项目影响、预算及时间安排	26
IV. 环境描述	28
A. 位置	28
B. 项目所在地概述	28
C. 自然资源、气候和环境质量	29
D. 环境敏感受体	32
E. 环境监测	33
V. 环境影响和缓解措施	36
A. 建设前期预计的环境影响和缓解措施	36
B. 施工阶段环境影响和缓解措施	42
C. 运营阶段环境影响和缓解措施	46
D. 运营阶段预计的正面影响	49
VI. 方案比选分析	50
A. 不实施本项目时的替代方案	50
B. 工艺方案比选	51
VII 信息公示和公众磋商	55
A. 中国和亚行对公众磋商的要求	55
B. 信息公示	55
C. 公众参与与现场调查	55
VIII 申诉机制	60
A. 介绍	60

B. 亚行对申诉机制的要求	60
C. 中国申诉机制现状	60
D. 本项目的申诉机制	60
IX. 结论	63
附件 I: 环境管理计划	64
A. 目的	64
B. 实施安排	76
C. 机构增强和能力建设	77
D. 潜在影响及减缓措施	79
E. 环境监测计划	79
F. 编制报告的要求	81
G. 绩效指标	81
H. 《环境管理计划》实施的预算	82
I. 反馈和调整机制	82

表格目录

Table 1 : 中国环境法规	9
Table 2 : 适用的国家管理法规和评价导则	10
Table 3 : 适用的国际协议	11
Table 4 : 适用的中国环境标准	12
Table 5 : 中国环境空气质量标准 (GB3095—2012) 和世界卫生组织控制质量准则 (单位: mg/m ³)	14
Table 6 : 大气污染物排放标准 (单位: mg/m ³)	14
Table 7 : 地表水质量常规指标	15
Table 8 : 地下水质量常规指标及限值	15
Table 9 : 中国《声环境质量标准》(GB3096-2008) 和相应国际标准	17
Table 10 : 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 和相应国际标准	17
Table 11 : 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 和相应国际标准	17
Table 12 : 民勤红沙岗二期 70MW 并网发电项目工程建设内容一览表	23
Table 13 : 凉州区五期 100MW 并网发电项目工程建设内容一览表	24
Table 1 4: 项目进度计划表	27
Table 1 5: 武威市气候统计资料	30
Table 1 7: 凉州项目评价区内主要环境保护目标	33
Table 23 : 凉州区五期 100MW 并网发电项目意见调查收集汇总表	58
Table A - 1: 环境影响和减缓措施	65
Table A - 2: 职责说明	76
Table A - 3: 机构增强和能力建设项目	78
Table A - 4: 运行阶段环境监测计划 (EMoP)	80
Table A - 5: 编制报告的要求	81
Table A - 6: 绩效指标	81
Table A - 7: EMP 预算	83

插图目录

Figure 1 民勤红沙岗二期 70MW 并网发电项目位置示意图	22
Figure 2 凉州区五期 100MW 并网发电项目位置示意图	22
Figure 3 民勤项目不动产权证书	36
Figure 4 民勤项目投资备案证	37
Figure 5 民勤项目林业和草原局用地审核意见	37
Figure 6 民勤项目广电和旅游局用地审核意见	38

执行摘要

A. 介绍

1. 本报告是武威光伏发电项目子项目（以下简称“本项目”）的初始环境审查（IEE）报告。本项目包含民勤红沙岗二期 70MW 并网发电项目和凉州区五期 100MW 并网发电项目，总投资 81,342.80 万元。本项目建设内容包含主体工程（光伏发电系统）、辅助工程（配电站、SVG（静止型动态无功补偿装置）控制室等）和环保工程。

B. 环境影响评价的政策，法律和行政管理框架

2. 1979年，中国颁布的《中华人民共和国环境保护法（试行）》明确了我国环境影响评价（EIA）制度的法律地位。2002年颁布、2016年修订的《中华人民共和国环境影响评价法》要求规划和建设项目均需进行环境影响评价。通过国家和地方对环境影响评价文件审核和审批的法律和机构框架，能够预防或减轻规划实施或项目建设对环境的不良影响。

3. 亚洲开发银行（以下简称“亚行”）对环境影响评价的要求见亚行编制的《保障政策声明》（SPS2009）。根据《保障政策声明》，本项目为环境B类项目，因此需要编制初始环境审查报告（以下简称“本报告”）。本报告满足《保障政策声明》的要求。

C. 项目范围

4. 本项目建设内容包含主体工程（光伏发电系统）、辅助工程（配电站、SVG 控制室等）和环保工程。部分辅助工程、储运工程和公用工程依托项目所在位置的产业园的现有设施。具体建设设施包含多晶硅太阳能电池组件及其附属设施、汇流箱及其附属设施、集装箱式逆变器及其附属设施、凉州项目开关站设备及其附属设施、供配电设备及其附属设施等。

D. 实施安排

5. 中国节能环保集团有限公司（以下简称“中节能”）是执行机构（EA），负责项目准备阶段和实施阶段的总体指导工作。中节能基金管理有限公司是基金管理人（管理公司），负责保证按照ESMS的要求进行基金管理。中节能太阳能科技有限公司是项目的借款人，负责项目准备和实施阶段的日常管理。项目施工前准备（包含立项）参照中国环境保护相关法律法规开展。项目选址与建设不涉及环境敏感问题。项目施工期间也未收到任何相关环保投诉。

E. 环境描述

位置和地形

6. 民勤红沙岗二期70MW并网发电项目工程场址位于甘肃省武威市民勤县，该项目

在现有已建设完成并网发电的中节能民勤红沙岗一期30MW项目东侧，场址中心位于东经102° 29′ 49″、北纬39° 00′ 50″，海拔高度在1462~1478m之间。电站东南距民勤县约67.5km，南距红沙岗镇约7km，西侧紧靠212省道。进站道路由站址212省道向东引接，长约2.4km。场址交通十分便利，能够满足交通运输的要求。

7. 凉州区五期100MW并网发电项目位于武威市凉州区丰乐镇空星墩滩（凉州工业园区北区），项目场址区距离距武威市约37km，地理坐标为经度102° 15′ 2.251″；纬度 38° 5′ 49.252″，项目区西侧为武威东润50兆瓦风电项目，东侧为中电武威项目，北侧为贾家庄村及未利用地，南侧为耕地，场区毗邻公路，交通便利。。

气象和气候

8. 武威市属温带大陆性干旱气候，其特点是四季分明，冬寒夏暑，气温日、年变化大；降水较少，分布不均；蒸发量大，气候干燥；太阳辐射强，光照充足；无霜期较短。主要气象灾害有干旱、大风、沙尘暴、暴雨洪涝、冰雹和霜冻等。年平均气温7.7℃，最冷月1月平均气温-7.9℃，极端最低气温-32.0℃（1991年12月27日凉州区）；最热月7月平均气温21.4℃，极端最高气温41.7℃（2010年7月30日民勤县）。平均气温年较差29.4℃，最大日较差32.3℃（1965年3月15日民勤县）。无霜期年平均171天，最长达212天，最短为118天。年平均日照时数2876.9小时，年平均蒸发量2163.6毫米，年平均降水量212.2毫米，年平均降雨日数为65天，最长达125天（2010年古浪县），最少为24天（1997年民勤县）。极端年最大雨量273.5毫米（2011年），极端年最少雨量125.8毫米（1962年）。降雨集中在每年6—9月，8月最多。

水系分布

9. 武威市境内所属黄河流域与内陆河的石羊河流域两大河流。黄河流域在武威境内过界水量23.15亿，通过长度68千米，主要有流域的大通河、金强河、松山、新堡河、石门河5条水系10条河流的一级沟22条，291公里，二级沟1049条，1023公里，三级沟1248条，769公里，沟壑密度每平方公里1.95公里，黄河流域面积3620.22平方千米，占武威土地总面积的11%。石羊河流域总面积4.16万平方千米。石羊河流域武威属区面积2.91万平方千米，占武威土地面积的87.7%。从东到西有大靖河、古浪河、黄羊河、杂木河、金塔河、西营河、东大河、西大河8条河流，8条一级河流总长717千米，二级河流118条1804千米，三级河流3149条5503千米，四级河流4641条4084千米，河网平均密度1.57平方千米。

植被

10. 武威市境内主要树种23科、38属、62种，即杉、柏、松、杨、柳、桑、槐、榆、桦、椿、槭、梅、条、茅、刺等，还有果树2科、6属、14种。武威共有花卉60科122属181种。

11. 凉州项目地以裸土地为主，受气候条件影响，区域内自然植被十分稀疏，植物种

类贫乏、单调，草种低矮，主要为耐寒植物，主要以骆驼蓬、白刺荒漠草丛，合头草、沙蒿荒漠草丛，无植被区域（裸土地）为主，植被覆盖较低。。

12. 民勤项目地从植被类型面积统计表及比例来看，植被类型以荒漠草丛和无植被区域（裸土地、石砾地）为主，评价区的植被类型总面积5.0039km²，荒漠草丛面积为1.9748km²（其中合头草、红砂荒漠草丛面积0.5333km²，占比10.66%，骆驼蓬、白刺荒漠草丛面积1.4415km²，占比28.81%），无植被区域（裸土地、石砾地）面积3.0291km²，占比60.53%

地震

13. 项目所在地基本地震加速度为0.15-0.2g，设计地震分组均为第二组。

太阳能资源

14. 甘肃省具有丰富的太阳能资源，年太阳能总辐射1,333.33 – 1,777.78kWh/m²，年资源理论储量67万亿kWh，每年地表吸收的太阳能相当于大约824亿吨标准煤的能量，开发利用前景广阔。本项目所在地太阳能资源丰富，适宜太阳能资源开发。

生态环境

15. 项目所在区域植被稀少，仅有少量沙漠草本植物，覆盖率低，属典型的荒漠植被脆弱地区，无农作物及经济作物，无珍惜保护类植物；动物以耐旱小型动物、啮齿类动物分布为主，且区域内动物数量较少，不存在珍惜保护类动物。

F. 预计环境影响和缓解措施

16. 本项目正面和负面的环境影响评价基于下述文件：项目的国内环境影响报告书（表），国内可行性研究（可研）报告，项目尽职调查报告，公众参与和现场走访，调查和座谈。

17. 项目建设前期，建设期和运营期的预计环境影响和缓解措施的评价分开进行。

18. 评价分析结果表明本项目建设前期的影响非常有限，需要确保项目设计时采用合适的环境影响缓解措施。本项目不会造成永久或临时的被迫搬迁（住所迁移或损失）和经济转型（资产或资产重置导致的收入来源或其他生计损失）。

19. 本项目主要是光伏发电项目建设，建设期潜在的负面环境影响是短暂的和局部的，无重大环境影响。且随着工程建成并已投入试运行，主要环境影响也随着消失。建设期主要环境影响包括：大气污染、噪声、固体废物、废水、生态环境影响、工作工人健康与安全。

20. 运营期潜在的负面环境影响来自于噪声、固体废物、废水、光污染和工作人员的

健康与安全。为减少噪声的影响，采取消声、减震、隔声等控制措施后，厂界环境噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2级限值要求，对周围声环境影响较小。项目运营期的固体废弃物主要为生活垃圾、废油抹布、废太阳能电池、废变压器油、餐厨垃圾。生活垃圾将进行分类收集后运送至指定地点处理；废油抹布将运送至指定地点处理或暂存至危废储存室；废旧或故障电池集中收集后全部由供货厂家回收，不在场区内堆存；废变压器油将暂存至专业容器内并定期由有资质的危废处理单位收集处理；餐厨垃圾将统一收集后交由资质单位处理。废水主要为生活污水、餐饮废水和设备清洗废水，生活污水和餐饮废水将统一收集后进行运输至污水处理厂处理，设备清洗废水将自然蒸发。本项目运营阶段可能产生光污染，项目选用的多晶硅太阳能电池将通过表面涂覆一层防反射涂层和玻璃表面的压花减少光反射量并减少光污染的影响。

G. 替代方案

21. 根据《甘肃省“十三五”规划纲要》，甘肃省需要着力打造清洁能源大基地，凭借丰富的风电、光电资源，加强统筹规划，加快开发进度，延伸产业链条，按照国务院办公厅进一步支持甘肃经济社会发展若干意见的要求，建设全国重要的新能源、新能源装备制造、能源化工等基地，加快电力外送通道和区域电网建设，强化能源就地消纳和转化利用，推动能源资源优势向经济优势转化。本项目为光伏发电项目，有利于缓解环境保护压力，促进地区经济的持续发展，社会经济环境效益显著。本项目实施后预计每年可减少煤炭消耗量 107,090 吨，SO₂ 排放量 910 吨，NO_x 排放量 792 吨和 CO₂ 排放量 280,577 吨。

H. 信息公示和公众参与

22. 中节能基金管理有限公司、项目方工作人员于2022年3月开展了公众调查。项目现场召集了周边受影响的群众代表并用调查问卷的形式收集了公众意见，针对项目所在的两个区域共发出39份调查问卷，共计收回39份调查问卷，有效问卷数目为36份。经过与群众代表的现场交流，向公众说明了项目信息，包括项目实施情况，项目在施工期和运营期间环境影响和环保措施。对公众关心的问题进行了解答。

23. 公众参与结果显示，周边敏感点群众大部分了解本项目建设，接受或基本接受项目建设对周边环境的影响，大部分群众认为本项目建设存在必要性、环境影响可以接受，并支持项目建设运营。

24. 项目施工开始至现阶段试运行以来，未收到关于项目环保方面的投诉。

I. 申诉机制

25. 本项目已经建立项目层次的申诉机制，用于接受和解决项目建设和运营期间的投诉。项目申诉机制包括接受申诉，记录重要信息并形成文件，在一个合理的时间内评价申诉并回应申诉人。通过申诉机制提交的投诉会快速透明的解决，且受影响人不会承担相关费用。

J. 环境管理计划

26. 本项目编制了一份环境管理计划，以保证：**(i)**实施环境影响缓解措施和相应的管理措施以避免、减少、减缓和补偿预计的负面环境影响；**(ii)**实施环境监测，并对绩效指标编写报告；**(iii)**项目符合中国的环境法律法规标准以及亚行的《保障政策声明》。环境管理计划包括环境监测计划以监测项目带来的环境影响，并评价缓解措施的效率，同时还包括针对环境健康安全的能力建设和培训计划。为了更好的执行环境管理计划，开展监测和编制报告，组织责任和预算在环境管理计划中已经清晰列出。环境管理计划见附件I。

K. 结论

27. 通过环境评价过程，发现本项目的以下重要事实：**(i)**本项目为光伏发电建设项目，具有显著的节能减排效益，建设期和运营期对环境的影响较小；本项目实施后预计每年可减少煤炭消耗量107,090吨，SO₂排放量910吨，NO_x排放量792吨和CO₂排放量280,577吨；**(ii)**本项目明确了环境影响，制定相应的缓解措施；**(iii)**本项目得到大多数项目受益方和受影响人的支持；**(iv)**建立了有效的项目申诉机制；**(v)**制定一套全面的环境管理计划，包括环境管理和监管结构，环境影响缓解和监测计划，能力建设和培训。

28. 通过采用合适的缓解措施，可以预防、减少本项目对环境产生的不良影响，因此，建议如下：**(i)**本项目为环境B类项目；**(ii)**本初始环境审查报告能够满足亚行对本项目的环境保障要求，不需要再开展额外的研究和编制报告；**(iii)**为使借款人和实施机构组织合适的技术，财务和人力资源以保证项目的《环境管理计划》得到有效的实施，本项目需得到亚行的资金支持；**(iv)**尽快开展项目竣工环境保护验收。

I. 项目介绍

A. 项目情况

1. 本报告是太阳能科技甘肃武威光伏发电项目（以下简称“本项目”）的初始环境审查（IEE）报告。本项目包含民勤红沙岗二期 70MW 并网发电项目和凉州区五期 100MW 并网发电项目。
2. 中节能民勤红沙岗二期 70MW 并网发电项目工程场址位于甘肃省武威市民勤县，该项目在现有已建设完成并网发电的中节能民勤红沙岗一期 30MW 项目东侧。项目占地面积为 1.26 平方公里，投资金额为 34,117.33 万元。本项目建设内容包含主体工程（光伏电场区、储能电站）、辅助工程（线路工程、道路工程）和环保工程。辅助工程、公用工程均依托中节能民勤红沙岗一期 30 兆瓦并网光伏发电项目的现有设施。本项目由中节能太阳能科技有限公司负责项目准备和实施阶段的日常管理。
3. 凉州区五期 100MW 并网发电项目建设场地位于甘肃武威凉州工业园丰乐镇空星墩滩，距武威市约 37km。项目占地面积为 1.86 平方公里，投资金额为 47,225.47 万元。本项目建设内容包含主体工程（光伏发电区、储能电站、110kV 无人值守升压站）、辅助工程（线路工程、道路工程）和环保工程。本项目由中节能太阳能科技有限公司负责项目准备和实施阶段的日常管理。
4. 本项目开工前已完成了中国环境保护要求的相关手续。70 兆瓦和 100 兆瓦并网光伏发电项目于 2021 年 10 月开始建设，计划于 2022 年 10 月完成建设。
5. 中节能太阳能科技有限公司是项目的借款人，负责本项目准备和实施阶段的日常管理。中国节能环保集团有限公司（以下简称“中节能”）是执行机构（EA），在项目实施过程中，作为项目运行的上级指导管理机构，负责监督项目日常管理。

B. 借款人介绍

6. 中节能太阳能科技有限公司成立于 2009 年 9 月 11 日，注册资本金 7,273,485,65 元。中节能太阳能科技有限公司是中节能太阳能股份有限公司的全资子公司。中节能太阳能股份有限公司是中国节能环保集团有限公司的控股子公司，是国内第一家以太阳能发电为主、太阳能电池组件制造为辅的上市公司。截至 2020 年底，公司运营电站约 4.24GW、在建电站约 0.37GW、拟建设电站（已取得备案的平价项目）或经签署预收购协议的电站约 0.43GW，合计约 5.04GW。

C. 报告编制目的

7. 根据亚行的《保障政策声明》（SPS, 2009）及环境和社会管理系统（ESMS）的要求，经过筛选与评估，建议本项目为环境B类项目，需编制初始环境审查报告（IEE），后附环境管理计划（EMP）。

D. 报告编制方法

8. 本报告的编制基于本项目的国内可研报告及备案证明，国内环境影响评价报告书及批复，公众参与和开展的现场走访，调查和座谈。

E. 报告结构

9. 本报告包括执行摘要，九个章节和一个附件。报告结构如下：

执行摘要

总结关键事实、重大发现和建议采取的措施和行动。

I 项目介绍

介绍项目情况，初始环境审查报告编制目的，编制方法和报告结构。

II 政策，法律和行政管理框架

介绍中国和亚行的环境影响评价的法律和制度框架，国内环境影响评价报告审批情况和适用的环境准则和标准。

III 项目描述

描述项目合理性、范围、组成、位置、主要特点、项目实施安排、预算和时间进度。

IV 环境描述

介绍项目区内相关的自然、生态和社会经济条件与环境质量现状监测的结果。

V 环境影响和缓解措施

说明项目实施预计的环境影响，并确定需要执行的环境影响减缓措施。

VI 方案比选分析

分析项目可选方案以决定能够实现项目目标、并尽量减少对环境和社会影响的最佳路径。

VII 信息公示和公众磋商

描述了鼓励项目利益相关者参与项目和开展初始化环境审查信息公示和公众参与的过程。

VIII 申诉机制

介绍解决投诉的项目申诉补偿机制（GRM）。

IX 结论

提出结论和建议。

附件

附件 I 给出了环境管理计划（EMP），包括要求的运行阶段环境影响缓解措施、环境监测计划、报告编制的要求和能力建设。

10. 本项目的国内环境影响评价文件已经按照中国的国家及地方环保法律和制度框架以及环境评价的要求编制。本报告根据亚行政策、法规、要求和程序编制。

II. 政策、法律和行政管理框架

A. 中国的环境法律框架

11. 中国的环境保护和管理系统具有明确的层次，由环境监管机构、行政管理机构和技术机构组成。顶层是中国的人民代表大会，它有权通过和修订国家环保法律。生态环境部属国务院组成部门，负责颁布国家环保法规。生态环境部可单独或联合相关单位发布国家环境法规与标准。省级和地方政府也可以制定严于相应国家要求的省级及地方环境法规与标准。此外，国家和地方环境保护五年计划也是法律框架的重要组成部分。

12. 中国重要的环境法律法规见Table 1。环境法律法规的实施由环境保护主管部门发布的一系列相关管理和技术导则进行支持，本项目适用的管理法规和技术导则汇总在Table 2。

Table 1: 中国环境法规

No.	法规名称	发布时间/最后修订时间
1	环境保护法	2015
2	水污染防治法	2018
3	大气污染防治法	2015
4	固体废物污染环境防治法	2016
5	环境噪声污染防治法	2018
6	环境影响评价法	2018
7	清洁生产促进法	2019
8	水土保持法	2011
9	建设项目环境保护管理条例	2017
10	建设项目环境影响评价分类管理名录	2021
11	大气污染防治行动计划	2013
12	水污染防治行动计划	2015
13	土壤污染防治行动计划	2016
14	环境保护公众参与管理办法	2019
15	关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知	2017
16	国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定	2005
17	环境影响评价法	2018

来源：ADB的咨询专家

Table 2: 适用的国家管理法规和评价导则

No.	名称	发布时间或最后修订时间
1	环境影响评价技术导则 总纲	HJ 2.1-2016
2	环境影响评价技术导则 大气环境	HJ 2.2-2008
3	环境影响评价技术导则 声环境	HJ 2.4-2009
4	环境影响评价技术导则 地表水环境	HJ 2.3-2018
5	环境影响评价技术导则 地下水环境	HJ 610-2016
6	环境影响评价技术导则 生态影响	HJ 19-2011
7	环境影响评价技术导则 土壤影响	HJ 19-2011
8	环境影响评价技术导则 地面水环境	HJ 694-2018
9	固体废物处理处置工程技术导则	HJ 2035-2013
10	国家危险废物名录	2021
11	建设项目环境风险评价技术导则	HJ 169-2018
12	排污单位自行监测技术指南 总则	HJ 819-2017
13	污染源强核算技术指南 准则	HJ 884-2018

来源：ADB的咨询专家

13. 除了环境相关法律法规，实施机构还必须遵守职业健康安全法律，包括中国安全生产法（2014年）、建设工程安全生产管理条例（2003年）和中国职业病防治法（2016年）等。

B. 中国环境评价的法律框架

14. 中国环境影响评价法（2016年修订）第16条规定²。建设项目实施后会造成显著的环境影响需要准备环评文件。项目分为三类：

- a) **A类项目**：可能造成重大环境影响的，应当编制环境影响报告书，对产生的环境影响进行全面评价；
- b) **B类项目**：可能造成轻度环境影响的，应当编制环境影响报告表，对产生的环境影响进行分析或者专项评价；
- c) **C类项目**：对环境影响很小、不需要进行环境影响评价的，应当填报环境影响登记表。

15. 完整的环境影响评价报告和简化的环境影响评价表分别近似于亚行的环境影响评估和IEE报告的A类项目和B类项目。环境影响评价登记表类似于亚行的C类项目。

16. 原环保部2017年6月发布的《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号）明确了需要由环保部审批环境影响评价报告的建设项

² 中国环境评价法，2002年10月28日发布，2003年9月1日实施，2016年修订

保部门审批环境影响评价报告的建设项目。之后生态环境部（原环保部）对《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容进行了多次修改。《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》已于2020年11月5日由生态环境部部务会议审议通过，自2021年1月1日起施行。

C. 项目环境影响评价报告审批情况

17. 本项目属于“太阳能发电（不含居民家用光伏发电）中的地面集中光伏电站项目”，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，应编制环境影响报告书。

18. 肃州25兆瓦和49兆瓦并网光伏发电项目环境影响报告书均由北京圣智通达环境科技有限公司编制，并分别于2020年3月23日获得酒泉市生态环境局肃州分局的批复（肃环表发[2020]11号，肃环表发[2020]10号）

19. 敦煌30兆瓦并网光伏发电项目环境影响报告书由国家生态环境保护部编制，于2021年1月4日获得酒泉市生态环境局敦煌分局的批复（酒敦环审[2021]003号）。

D. 相关的国际协议

20. 中国已签署了一系列涉及环境保护和生物保护的协议。本项目可能适用的协议见Table 3。

Table 3: 适用的国际协议

No.	协议	年份	签署目的
1	联合国气候变化框架公约	1994	稳定大气中的温室气体浓度
2	京都议定书	2005	进一步减少温室气体排放
3	关于消耗臭氧层的蒙特利尔议定书	1989	保护臭氧层
4	巴黎气候变化协定	2015	为2020年后全球应对气候变化行动作出了安排
5	水俣公约	2013	控制和减少汞排放
6	关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约	1975	预防湿地侵蚀和流失
7	保护世界文化和自然遗产公约	1986	保护文化和自然遗产
8	生物多样性公约	1993	保护和可持续利用生物多样性
9	联合国关于在发生严重干旱和/或荒漠化的国家特别是在非洲防治荒漠化的公约	1996	对抗荒漠化并减轻干旱影响
10	关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约	2004	保护人类健康与环境免于持久性有机污染物的影响，有效管理持久性有机污染物和含有持久性有机污染物废弃物的库存，并采取措施减少或消除持久性有机污染物的

No.	协议	年份	签署目的
			人为产生和使用。

来源：ADB 的咨询专家

E. 其它相关标准、导则和指南

21. 在项目设计建设和运营时，亚行要求借款人执行符合国际成功实践（GIP）的环境标准，即国际公认的标准，如世界银行的《环境、健康与安全指南》（以下简称为《EHS 指南》）³《EHS 指南》包含废水排放、废气排放和其它以数值形式表示的指南和绩效指标，还包括预防和控制办法，这些方法为亚行所接受，并可以通过现有的技术以合理的成本实现预防和控制目标。如果东道国的法规标准与指南中的标准和措施有所不同，借款人/客户需要满足更严格的标准和要求。根据具体项目情况，如果借款人/客户需要执行宽松的标准和要求，必须提供正当理由。

22. 《EHS 指南》包括《环境、健康与安全通用指南》（包括环境、职业健康和安全以及社区健康和安全）和《工业行业指南》。本报告主要参考《环境、健康与安全通用指南》。

F. 适用标准

23. 中国的环境质量标准体系按功能可分为两大类：环境质量和污染物排放标准。适用于本项目的主要标准见 Table 4。

Table 4: 适用的中国环境标准

³ 世界银行的《环境，健康与安全指南》，2007 年 4 月 30 日发布于美国华盛顿。
<http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

No.	标准名称	标准号/发布日期
1	环境空气质量标准	GB3095-2012
2	地下水质量标准	GB/T14848-2017
3	地表水环境质量标准	GB3838-2002
4	声环境质量标准	GB3096-2008
5	建筑施工厂界环境噪声排放标准	GB12523-2011
6	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008
7	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准	GB1859-2001
8	危险废物贮存污染控制标准	GB18597-2001
9	危险化学品重大危险源识别	GB18218-2018
10	非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法	GB20891-2007
11	污水综合排放标准	GB8978-1996
12	饮食业油烟排放标准	GB18483-2001

来源：ADB的咨询专家。

环境空气质量与排放标准

24. 环境空气质量标准是为广大的人口包括幼童和老人，指出在人的一生中安全的暴露水平。标准给出了一个或多个特定周期的平均水平，通常是小时平均值，日平均值和年平均值。中国的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）有两类标准限值。一级标准适用于特殊区域，如自然保护区，环境敏感区，二级标准适用于所有其他区域，包括城市、农村地区以及工业区等。本项目执行该标准的二级标准⁴。

25. 世界卫生组织（WHO）的《空气质量准则》是国际标准，并适用于《EHS指南》。除了制定指导值，世界卫生组织还给每种污染物制定了三个空气污染物削减期间的过渡时期目标值（IT），主要用于污染较严重的地区逐步达到准则的指导值，其中“过渡时期目标-1”是与指导值最接近的指标值。世界卫生组织和相应的中国环境空气质量标准见表5。

- TSP: 中国标准中有TSP的标准限值，但是世界卫生组织的《空气质量准则》中没有相应标准限值。
- PM₁₀: 中国环境空气质量标准中PM₁₀的年平均浓度和日平均浓度的2级标准限值符合世界卫生组织《空气质量准则》过渡时期目标-1（中国和世界卫生组织标准中均没有PM₁₀小时平均浓度的标准限值）。
- PM_{2.5}: 中国环境空气质量标准中PM_{2.5}的年平均浓度和日平均浓度的2级标准限值符合世界卫生组织《空气质量准则》过渡时期目标-1。

⁴ 2012年2月29日，为改善居住环境和保障人体健康，中国国务院通过了环境空气质量标准实施路线图。环境空气质量标准（GB3095-2012）首次对PM_{2.5}提出了要求。同时，将老标准中的三类区（工业区域）合并到新标准中的二类区（居住，混合使用区）中。

- SO₂: 世界卫生组织只有SO₂日均浓度的准则值(0.125mg/m³), 比中国标准中的2级限值(0.150mg/m³)稍严。
- NO₂: 中国标准中二氧化氮的年平均浓度和小时平均浓度的2级标准限值与世界卫生组织的一致, 但世界卫生组织没有日均浓度的准则值。
- O₃: 中国环境空气质量2级标准臭氧日最大8小时平均浓度限值(0.160mg/m³)与世界卫生组织8小时平均浓度过渡时期目标-1一致, 略松于准则值(0.100mg/m³)。

26. 考虑标准的适用性, 本报告采用中国的标准。由于中国的标准与世界卫生组织的准则值或与过渡时期目标1的准则值较为一致, 采用中国标准应能够满足世界卫生组织相关准则要求。本项目空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准, 见Table 5。

Table 5: 中国环境空气质量标准(GB3095—2012)和世界卫生组织控制质量准则(单位: mg/m³)

标准	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	O ₃
世界卫生组织《空气质量准则》						
年均浓度准则值	--	0.020	0.010	--	0.040	--
年均浓度的过渡时期目标-1	--	0.070	0.035	--	--	--
日均浓度准则值	--	0.050	0.025	0.020	--	--
日均浓度的过渡时期目标-1	--	0.150	0.075	0.125	--	--
8小时平均浓度准则值	--	--	--	--	--	0.100
8小时平均浓度准则指的过渡时期目标-1	--	--	--	--	--	0.160
小时平均浓度准则值	--	--	--	--	0.200	--
小时平均浓度准则指的过渡时期目标-1	--	--	--	--	--	--
中国环境空气质量标准(2级标准)						
年均浓度限值	0.200	0.070	0.035	0.060	0.040	--
日均浓度限值	0.300	0.150	0.075	0.150	0.080	--
日最大8小时平均浓度限值	--	--	--	--	--	0.160
小时平均浓度限值	--	--	--	0.500	0.200	0.200

来源: 世界银行《EHS 指南》中的世界卫生组织《空气质量准则》(2006)和中国环境空气质量标准 GB3095-2012。

大气环境质量与排放标准

27. 本项目施工期废气无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。运营期不产生大气污染物。

Table 6: 大气污染物排放标准(单位: mg/m³)

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值
----	-----	-------------

1	SO ₂	0.4
2	NO _x	0.12
3	PM	1.0

水环境质量与排放标准

28. 中国水环境质量标准分为地表水和地下水标准，分别为《地表水环境质量标准》（GB3838）和《地下水质量标准》（GB/T14848），按照水环境功能分类并制定相应的水环境质量控制项目及限值。本项目执行中国《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体标准和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，见Table 7和Table 8。

Table 7: 地表水质量常规指标

序号	项目	III类水体标准
1	pH值	6-9
2	化学需氧量/ (mg/L)	≤20
3	五日生化需氧量/ (mg/L)	≤4
4	总氮/ (mg/L)	≤1.0
5	总磷/ (mg/L)	≤0.2
6	氨氮/ (mg/L)	≤1.0
7	石油类/ (mg/L)	≤0.05
8	粪大肠菌群 (个/L)	≤10000

Table 8: 地下水质量常规指标及限值

序号	指标	III类水体标准
感官性状及一般化学指标		
1	色 (铂钴色度单位)	≤15
2	嗅和味	无
3	浑浊度/NTU ^a	≤3
4	肉眼可见物	无
5	pH	6.5≤pH≤8.5
6	总硬度 (以CaCO ₃ 计) (mg/L)	≤450
7	溶解性总固体/ (mg/L)	≤1000
8	硫酸盐/ (mg/L)	≤250
9	氯化物/ (mg/L)	≤250
10	铁/ (mg/L)	≤0.3
11	锰/ (mg/L)	≤0.10
12	铜/ (mg/L)	≤1.00
13	锌/ (mg/L)	≤1.00
14	铝/ (mg/L)	≤0.20
15	挥发性酚类/ (mg/L)	≤0.002
16	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	≤0.3
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计) / (mg/L)	≤3.0

18	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.50
19	硫化物/（mg/L）	≤0.02
20	钠/（mg/L）	≤200
微生物指标		
21	总大肠菌群（MPN ^b /100 mL 或 CFU ^c /100 mL）	≤3.0
22	菌落总数（CFU/mL）	≤100
毒理学指标		
23	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤1.00
24	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤20.0
25	氰化物/（mg/L）	≤0.05
26	氟化物/（mg/L）	≤1.0
27	碘化物/（mg/L）	≤0.08
28	汞/（mg/L）	≤0.001
29	砷/（mg/L）	≤0.01
30	硒/（mg/L）	≤0.01
31	镉/（mg/L）	≤0.005
32	铬（六价）/（mg/L）	≤0.05
33	铅/（mg/L）	≤0.01
34	三氯甲烷（μg/L）	≤60
35	四氯甲烷（μg/L）	≤2.0
36	苯（μg/L）	≤10.0
37	甲苯（μg/L）	≤700
放射性指标^d		
38	总α放射性/（Bq/L）	≤0.5
39	总β放射性/（Bq/L）	≤1.0
^a NTU 为散射浊度单位 ^b MPN 表示最可能数 ^c CFU 表示菌落形成单位 ^d 放射性指标超过指导值，应进行核素分析和评价		

29. 光伏项目的废水主要是建设期和运营期的清洗废水、餐饮废水和项目人员的生活污水。其中清洗废水自然蒸发处理；餐饮废水先经隔油池隔油处理后，再与其他生活污水一并由排水系统当地污水处理厂。

噪声环境与排放标准

30. 本项目中，肃州25兆瓦和49兆瓦并网光伏发电项目执行中国《声环境质量标准》（GB3096-2008）2级声环境功能区标准；敦煌30兆瓦并网光伏发电项目执行中国《声环境质量标准》（GB3096-2008）3级声环境功能区标准。

31. 中国《声环境质量标准》（GB3096-2008）和相应的世界卫生组织的国际标准（体现在《EHS指南》中）对比表见Table 9。这两个标准并不能直接对比，但中国2级区标准和3级区标准均严于世界卫生组织的2级标准。

Table 9: 中国《声环境质量标准》（GB3096-2008）和相应国际标准

中国标准, 连续等效声级			国际标准		对比
分类	LeqdB(A)		1 小时等效声级 dB(A)		
	昼间 06-22h	夜间 22-06h	昼间 07-22h	夜间 22-07h	
0: 康复疗养区	50	40	WHO1级标准	WHO1级标准	不能直接对比, 但是中国的2级和3级标准比世界卫生组织2级标准要严。因此本报告使用中国标准。
I: 居民住宅、医疗卫生、文化教育等	55	45	准: 居住, 办公, 文教: 55	准: 居住, 办公, 文教: 45	
II: 居住、商业、工业混杂区	60	50	WHO2级标准	WHO2级标准	
III: 工业区	65	55	准: 工业, 商业设施: 70	准: 工业, 商业设施: 70	
IV:a 各级公路、内河航道两侧区域	70	55			
b 铁路干线两侧区域	70	60			

来源: ADB 的咨询专家对中国标准的非官方翻译。

32. Table 10列出了中国和国际的现场施工噪音标准（美国EPA标准，WHO的《EHS指南》标准中没有施工噪声标准）。中国标准达到或严于国际标准，因此本报告使用中国标准。

Table 10: 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和相应国际标准

昼间 LeqdB(A)	夜间 LeqdB(A)	国际标准 LeqdB(A)	对比
70	55	USEPA 标准:85 (每日连续 8 小时暴露等效声级)	中国标准达到或超过国际标准

来源: ADB的咨询专家对中国标准的非官方翻译

33. 本项目中，肃州25兆瓦和49兆瓦并网光伏发电项目执行中国《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2级标准；敦煌30兆瓦并网光伏发电项目《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3级标准。Table 11列出了中国《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和国际噪音标准。这两个标准并不能直接对比，中国的2级标准和3级标准均严于世界卫生组织的2级标准。因此本报告使用中国的工业企业厂界环境噪声排放标准。

Table 11: 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和相应国际标准

分类	中国标准, 连续等效声级 LeqdB(A)		国际标准 1 小时等效声级 dB(A)		对比
	昼间	夜间	昼间	夜间	
	06-22h	22-06h	07-22h	22-07h	
0: 康复疗养区	50	40	WHO1级标	WHO1级标	不能直接对比, 但是中国的2级标准和3级标准均比世界卫生组织2级标准要严。因此本报告使用中国标准。
I: 居民住宅、医疗卫生、文化教育等	55	45	准: 居住, 办公, 文教:	准: 居住, 办公, 文教:	
II: 居住、商业、工业混杂区	60	50	55	45	
III: 工业区	65	55			
IV:a 各级公路、内河航道两侧区域	70	55	WHO2 级标	WHO2 级标	
b 铁路干线两侧区域	70	60	准: 工业, 商业设施:	准: 工业, 商业设施:	
			70	70	

来源: ADB 的咨询专家对中国标准的非官方翻译。

G. 亚行政策、法规和规定

34. 亚行对环评主要的政策、法规、规定和流程详见《保障政策声明》(2009)。由亚行资助的所有项目必须符合《保障政策声明》的要求, 该声明确立了环境审查程序, 以确保亚行贷款项目对环境无害, 项目设计符合相关法律法规的要求, 并且不造成严重的环境、健康、社会和安全隐患。

35. 在项目周期的最初阶段, 通常在项目识别阶段, 亚行根据项目潜在的影响和风险, 对项目进行梳理和分类。项目所属的类别是由它对环境最敏感的部分决定的, 包括直接的、间接的、累积的和引致的影响。项目分类的目的是:

- i) 了解项目可能产生的影响和风险;
- ii) 确定环境评价级别和保障措施(与项目潜在影响性质、规模、程度和敏感性一致)所需的组织资源;
- iii) 确定发布信息的要求。

36. 亚行贷款项目的环境分类包括:

- i) **A类**。如果拟订的项目可能对环境产生重大的、不可逆转的、多种形式或没有先例的不利影响, 将被归入A类。这些影响的范围可能会超出项目所在地或所使用的工具的范围。对这类项目需要开展全面环境影响评价, 包括环境管理计划(EMP)。
- ii) **B类**。如果计划的项目对环境的潜在负面影响小于A类, 将被归入B类。这类项目的环境影响局限于项目所在地, 而且很少产生不可逆转的环境影响; 与A类项目相比, 在多数情况下都可以很快制定和采取减缓措施。

对这类项目需要开展初始环境审查（IEE），包括环境管理计划（EMP）。

- iii) **C类**。如果计划的项目只会对环境产生轻微的负面影响，或根本不会产生负面影响，将被归入C类。尽管对这类项目不需要开展环境评价，但仍需评价其环境影响。

37. A类项目与中国编制环境影响评价报告书的要求相似；B类项目与中国编制环境影响评价报告表的要求相似；C类项目与中国环境影响登记表的要求相似。

38. 根据《保障政策声明》的要求，为中节能区域减排及污染防治项目建立了环境和社会管理系统（ESMS）。ESMS用于所有子项目的筛选、分类和评估。本项目可能对环境产生轻微不利影响，因此将本项目列为环境B类项目，因此需要准备初始环境审查报告（IEE，即本报告）及环境管理计划（EMP）。

39. 《保障政策声明》还有其它一系列要求，包括（1）项目风险和相应的缓解措施和项目保障；（2）项目层面的申诉机制；（3）明确项目影响范围；（4）物质文化资源破坏预防分析；（5）气候变化减轻与适应；（6）职业和社区健康和安全管理要求（包括应急准备和响应程序）；（7）非土地征用的经济影响；（8）生物多样性保护和自然资源管理的要求；（9）如果使用当地标准，需要提供充足的理由；（10）保证足够的公众参与和磋商；（11）环境管理计划必须包括实施进度和考核的绩效指标。

III. 项目描述

A. 项目介绍

40. 本项目包含民勤红沙岗二期 70MW 并网发电项目和凉州区五期 100MW 并网发电项目。

41. 中节能民勤红沙岗二期 70MW 并网发电项目占地面积为 1.26 平方公里，投资金额为 34,117.33 万元。通过技术与经济综合比较，结合场地面积等因素，本工程光伏组件选用 440Wp 单晶双面双玻光伏组件 159090 块，实际装机总容量为 70MW。通过对逆变器进行技术与经济综合比较，本工程选用 3125kVA 箱逆变一体式发电设备 23 台。单晶双面双玻光伏组件均采用固定可调倾角方式安装于支架上。光伏发电系统采用分块发电、集中并网的形式，3125kVA 箱逆变一体式发电设备就地设置，发电单元汇集线路接入中节能民勤红沙岗一期 30MW 35kV 开关室，中节能民勤红沙岗一期 30MW 项目 110kV 1#主变容量为 50MVA，目前并网发电接入容量为 30MVA，剩余容量为 20MVA，中节能民勤红沙岗二期 70MW 并网发电项目 20MW 容量接入 110kV 1#主变，剩余 50MWp 接入扩建的 110kV 2#主变，中节能民勤红沙岗一期 30MW 项目通过一回 110kV 线路接入华电三期光伏汇集升压站，中节能民勤红沙岗二期 70MW 并网发电项目通过一回 110kV 线路送至 110kV 华电三期光伏汇集升压站 110kV 母线。经计算，本项目建成后，首年发电量为 13300 万千瓦时，25 年发电量累计 310555 万千瓦时，年均发电量 12422.2 万千瓦时。

42. 凉州区五期 100MW 并网发电项目占地面积为 1.86 平方公里，投资金额为 47,225.47 万元。本工程拟选用 440Wp 单晶硅电池组件，箱变、逆变器采用 3.125MW 级箱逆变一体机。组件全部采用固定可调式倾角安装方式，组件支架为季节可调式支架。电力接入方案拟以 8 回 35kV 输电线路送入 110kV 新建光伏升压站 35kV 母线侧，经两台 50MVA 的主变压器升至 110kV，后经 110kV 送出线路送至 110kV 中节能凉州光伏汇集升压站，新建 110kV 线路导线拟选用 LGJ-240，长度约 5km。

43. 本项目具有显著的环境效益。项目建成后，每年可为电网提供清洁电能并节约标煤约 107,090 吨。相应每年可减少大气排放有害气体及粉尘和温室气体：SO₂ 减排量约为 910 吨，NO_x 减排量约为 792 吨，CO₂ 减排量约为 280,577 吨。

B. 项目地理位置

44. 甘肃武威市现辖凉州区、民勤县、古浪县和天祝藏族自治县，有 93 个乡镇，总面积 3.3 万平方公里，总人口 193.45 万人，其中城镇人口 46.58 万人，占总人口的 24.1%。武威市是河西走廊的东大门，兰新铁路、干武铁路、312 国道贯通全境，省道和地方道路纵横交错、四通八达，是河西走廊人流、物流、资金流、信息流最集中的地区，具有较强的区域优势。

45. 根据民勤气象站多年的实测资料，其累年平均太阳总辐射量为6170.3MJ/m²，累年平均日照数为3073.5h。按照太阳能资源评估标准，是太阳能资源利用条件较佳的地区。

46. 甘肃省武威凉州区光照充足，全年日照时数3200-3300小时，日照率67%，年辐照量达到7285MJ/m²，属于I类地区，总辐射量大，是全国全省太阳能资源很丰富的地区之一，具有大规模、产业化开发太阳能资源的有利条件。

47. 中节能民勤红沙岗二期70MW并网发电项目工程场址位于甘肃省武威市民勤县，该项目在现有已建设完成并网发电的中节能民勤红沙岗一期30MW项目东侧，场址中心位于东经102° 29' 49"、北纬39° 00' 50"，海拔高度在1462~1478m之间。电站东南距民勤县约67.5km，南距红沙岗镇约7km，西侧紧靠212省道。进站道路由站址212省道向东引接，长约2.4km。场址交通十分便利，能够满足交通运输的要求。

48. 凉州区五期100MW并网发电项目位于武威市凉州区丰乐镇空星墩滩（凉州工业园区北区），场地中心地理位置北纬38° 5'49.252"，东经102° 15'2.251"，项目区西侧为武威东润50兆瓦风电项目，东侧为中电武威项目，北侧为贾家庄村及未利用地，南侧为耕地，场区毗邻公路，交通便利。

49. 中节能肃州区东洞滩25兆瓦和49兆瓦并网光伏发电项目位于甘肃省酒泉肃州区东洞滩光伏电站产业园C区内，项目场址区距离酒泉市约20公里，范围为北纬39° 33' - 9° 33'，东经98° 31' - 98° 32'，场址海拔高程在1,665米至1,670米之间。工程区内地势平坦、开阔，地貌为隔壁平原；对外交通距清嘉高速（G30）约8公里，距G312公路约9公里，交通便利。

50. 中节能敦煌30兆瓦并网光伏发电项目位于甘肃省敦煌市七里镇550万千瓦光电产业园内，项目场址区距离敦煌市七里镇约7公里，范围为北纬39° 40' - 41° 40'，东经92° 13' - 95° 30'，场址海拔高程在1115米至1170米之间。工程区内地势平坦、开阔，地貌为隔壁平原；215国道纵贯东西，交通便利。



Figure 1 民勤红沙岗二期 70MW 并网发电项目位置示意图

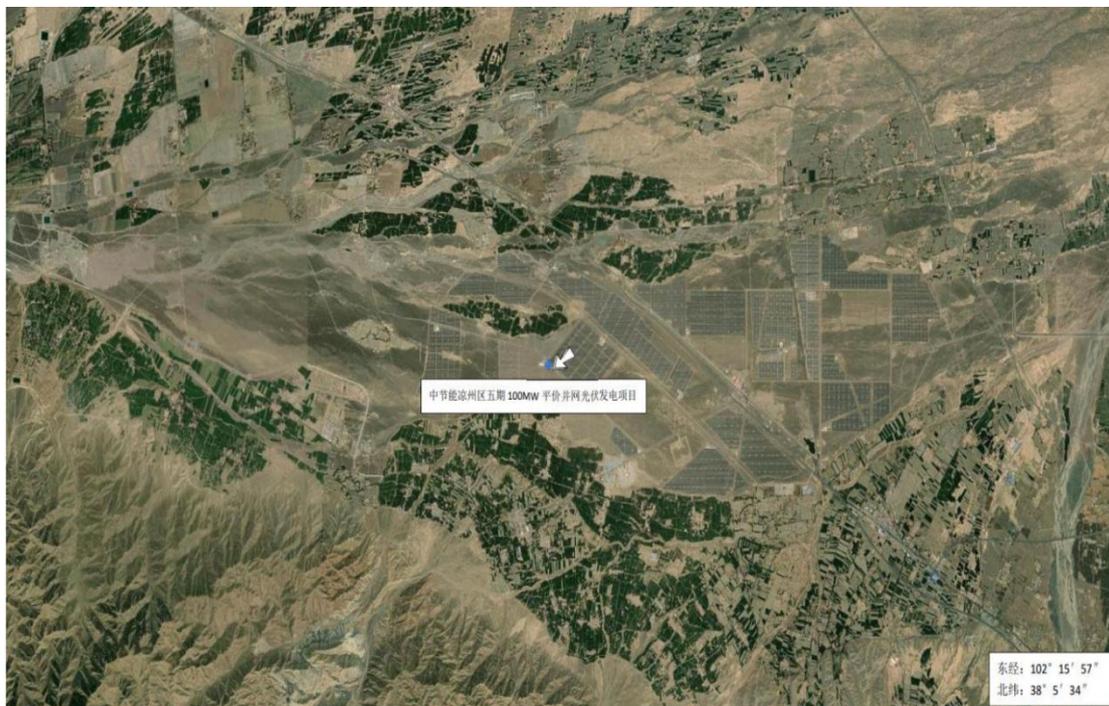


Figure 2 凉州区五期 100MW 并网发电项目位置示意图

C. 项目内容

51. 本项目的**主要建设内容包括**：主体工程（光伏发电系统、储能电站）、辅助工程（线路工程、道路工程）和环保工程。部分辅助工程、储运工程和公用工程均依托项目所在位置的产业园的现有设施。

52. 民勤红沙岗二期 70 兆瓦并网光伏发电项目将使用一期项目已建成的主变及并网线路，同时本项目不新建综合楼等辅助设施，不新增工作人员，均依托一期项目设施和人员。

53. 凉州区五期 100MW 并网发电项目不新建综合楼等辅助设施，不新增工作人员，均依托既有设施和人员。

54. 本项目所包含的三个项目的工程建设内容情况见Table 12和Table 13。

Table 12: 民勤红沙岗二期 70MW 并网发电项目工程建设内容一览表

工程类别	项目内容	建设内容、规模
主体工程	光伏发电系统	本工程光伏电站规划总装机容量 70MW，光伏发电系统共由 23 个光伏子方阵组成，每个电池组串由 30 块单晶双面组件串联而成（共安装 159090 块功率为 440Wp 的单晶硅太阳能电池组件）。每个光伏发电单元接一台容量为 3125kW 的箱逆变一体机，因此，共配置 23 台集中式逆变器，23 台箱式变压器。
	储能电站	配置 10.5MW 的储能，时长按照 2 小时，容量为 21MWh，每个储能单元为 2.5MW，共由 8 个储能单元组成
辅助工程	线路工程	拟新建集电线路，采用电缆敷设方式，集电线路，选用电缆 ZC-YJV23-26/35-3*95，ZC-YJV23-26/35-3*120，长度约 8624m，将光伏场内 23 个光伏阵列单元，接至已建的 110kV 升压站 35kV 侧。
	道路工程	进场道路：依托中节能民勤红沙岗一期 30 兆瓦并网光伏发电项目的进场道路。 检修道路：站内新建道路一般为 4m 宽，路肩宽度为 0.25m，长度约 10km，采用砂石路面，转弯半径不小于 6m，满足施工及检修需要。
环保工程	废水	本项目不新增工作人员，检修值班人员依托中节能民勤红沙岗一期 30 兆瓦升压站内的员工，无生活污水产生。 本项目运营期光伏电板由维护人员采用便携式吹风机，对组件表面进行风力吹扫，无清洗废水产生。
	废气	检修值班人员依托民勤红沙岗一期 30 兆瓦升压站内的员工，无废气产生。

一般固废	<p>生活垃圾：本项目不新增工作人员，检修值班人员依托中节能民勤红沙岗一期 30 兆瓦升压站内的员工，无生活垃圾产生。</p> <p>废太阳能电池组件：根据《一般工业固体废物分类名录及废物代码》（2021 版实施），项目光伏电站产生的废旧或故障电池固废代码为“废弃资源 13（废电池”），根据《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T39753-2021），废旧或故障的太阳能电池组件集中收集后有由有资质单位处置，不在场区内堆存。</p> <p>废储能电池：储能系统使用磷酸铁锂电池，根据《一般工业固体废物分类名录及废物代码》（2021 版实施），储能系统产生的废锂电池固废代码为“废弃资源 13（废电池”），储能系统退役的磷酸铁锂电池由电力公司物资部门统一回收，站内不储存。</p>
危险废物	<p>废油抹布：检修过程中产生的废油抹布集中收集后暂存于中节能民勤红沙岗一期 30 兆瓦升压站内的危废 暂存间，定期交由有资质单位处理。且危废暂存间设置严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和 2013 年修改单中相关标准的要求进行建设。</p> <p>事故油：光伏区设置 23 台箱变，每个箱变的容量为 3125KVA，每台箱变下设置 2m³ 事故油池一座，共 23 座；事故油收集后有资质的单位回收处置。储能站设置 6 台箱变，每个箱变的容量为 2500kVA，在每个箱变下设置 2m³ 事故油池一座；收集的事故状态产生的废油，收集的废油委托有资质的单位回收处置</p> <p>检修废油：检修过程中产生的废油收集后暂存在中节能民勤红沙岗一期 30 兆瓦升压站内危废暂存间，最终委托有资质的单位回收处置。</p>
噪音	合理布局，设备减振、隔声。

Table 13: 凉州区五期 100MW 并网发电项目工程建设内容一览表

工程类别	项目内容	建设内容、规模
主体工程	光伏发电区	本项目额定装机 100MW，采用双面双玻高效单晶 440Wp 电池组件，光伏电站共设 32 个子方阵，每个子方阵由 386 个电池组串并联而成（共 12345 个电池组串），每个电池组串由 30 块单晶双面组件串联而成（共安装 370356 块功率为 440Wp 的单晶硅太阳能电池组件），均安装于固定支架上，支架固定倾角 37°。本工程每个子方阵设置 1 台 3125kW 逆变器，共设置逆变器 32 台，安装在支架的立柱上。每 4 台逆变器接一台 3000kVA 箱变，共设置箱变 8 台。
	110kV 无人值守升压	110kV 升压站占地 6249m ² ，主要建构筑物包括主变压器、SVG、综合配电室、事故油池。升压站设置 2 台主变，主变压器型号为 SZ11-500000/110。

	站	
	储能电站	储能站占地 2500m ² ，总容量为 15MW/30MWh，设置 6 个 2500kVA 箱变。
辅助工程	线路工程	光伏电站共 32 个子方阵，集电线路共 8 回采用电缆线路汇集，直埋敷设，长度约 37km。
	道路工程	场内临时施工道路布置采用临时施工道路与永久巡视道路相结合的方式，施工期结束后作为永久检修巡视道路。进场道路：长 0.02km，路面宽度 4.5m，水泥硬化路面。检修道路：路面宽度为 4m，总长约 10.3km。路面面层采用碎石路面。
环保工程	固体废物	<p>废油抹布：废油抹布集中收集后暂存在危废暂存间，定期交有资质的单位回收处理。</p> <p>事故油：光伏区每个箱变设置 2m³ 的事故油池，共 8 座，110kV 升压站设置 20m³ 事故油池 1 座，储能站每个箱变设置 1.5m³ 的事故油池，共 6 座，收集的事故油最终委托有资质的单位回收处置。</p> <p>检修废油：检修废油经检修人员收集后暂存在 10m² 的危废暂存间，最终委托有资质的单位回收处置。</p> <p>废光伏板：根据《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T39753-2021），废旧或故障的太阳能电池组件集中收集后有资质单位处置，不在场区内堆存。</p> <p>废储能电池：储能系统使用磷酸铁锂电池，电池使用寿命一般为 10 年。根据《国家危险废物名录》（2021 版），废锂电池不属于危险废物，储能系统退役的磷酸铁锂电池由电力公司物资部门统一回收，站内不储存。</p>
	噪音	合理布局，设备减振、隔声。

D. 项目设计

55. 民勤红沙岗二期 70 兆瓦并网光伏发电项目规划总装机容量 70MW，光伏发电系统共由 23 个光伏子方阵组成，每个电池组串由 30 块单晶双面组件串联而成（共安装 159090 块功率为 440Wp 的单晶硅太阳能电池组件）。每个光伏发电单元接一台容量为 3125kW 的箱逆变一体机，因此，共配置 23 台集中式逆变器，23 台箱式变压器。

56. 本期新建储能电站一座，配置 10.5MW 的储能，时长按照 2 小时，容量为 21MWh，每个储能单元为 2.5MW，共由 8 个储能单元组成。本次不新建升压站，依托中节能民勤红沙岗一期 30 兆瓦并网光伏发电项目已建的 110KV 升压站（位于本项目厂区西南角），

仅在 110kV 升压站扩建 2#主变。本次评价不包含 110kV 升压站等电磁辐射相关内容。采用电缆敷设方式，将光伏场内 23 个光伏阵列单元，通过集电线路接至已建的 110kV 升压站 35kV 侧。

57. 本项目建成后，首年发电量为 13,300 万千瓦时，在运营期 25 年内的发电量累计 310,555 万千瓦时，年均发电量 12,422.2 万千瓦时。年均利用小时数为 1,775h。

58. 凉州区五期 100 兆瓦并网光伏发电项目额定装机 100MW，采用双面双玻高效单晶 440Wp 电池组件，光伏电站共设 32 个子方阵，每个子方阵由 386 个电池组串并联而成（共 12345 个电池组串），每个电池组串由 30 块单晶双面组件串联而成（共安装 370356 块功率为 440Wp 的单晶硅太阳能电池组件），均安装于固定支架上，支架固定倾角 37°。本工程每个子方阵设置 1 台 3125kW 逆变器，共设置逆变器 32 台，安装在支架的立柱上。每 4 台逆变器接一台 3000kVA 箱变，共设置箱变 8 台。项目建设 110kV 升压站 1 座，配置 2 台 50MVA 主变，主变压器型号为 SZ11-500000/110。

59. 项目配建 15%容量的储能设备，共 15MW，按照 2 小时放电要求配置 30MWh 储能电池。储能站电压等级为 35kV，进线 2 回。储能站 35kV 采用 2 段独立的单母线接线。配电装置布置在生产楼的 35kV 配电室内，储能设备安装在预制舱内。储能站设置 6 个 2500kVA 箱变。储能电池选用磷酸铁锂电池。

E. 项目合理性

60. 大力开发太阳能、风能、生物质能等可再生能源利用技术是保证我国能源供应安全和可持续发展的必然选择。根据《甘肃省“十三五”规划纲要》，甘肃省需要着力打造清洁能源大基地，凭借丰富的风电、光电资源，加强统筹规划，加快开发进度，延伸产业链条，按照国务院办公厅进一步支持甘肃经济社会发展若干意见的要求，建设全国重要的新能源、新能源装备制造、能源化工等基地，加快电力外送通道和区域电网建设，强化能源就地消纳和转化利用，推动能源资源优势向经济优势转化。

61. 甘肃省具有丰富的太阳能资源，年太阳能总辐射 1333.33-1777.78kWh/m²，年资源理论储量 67 万亿 kWh，每年地表吸收的太阳能相当于大约 824 亿吨标准煤的能量，开发利用前景广阔。本项目拟建场址太阳能资源丰富，日照时间长，年内变化稳定，最佳利用时间集中，适合光伏电站的建设，具有较好的经济性。

62. 本项目为光伏发电项目，项目建成后，每年可为电网提供清洁电能并能够减少用煤，相应每年也将减少大气排放有害气体（硫氧化物、氮氧化物等）及粉尘和温室气体的排放，具有显著的环境效益。

F. 项目影响、预算及时间安排

63. 项目总投资 46833 万元，83.09% 为自筹资金，16.91% 的比例申请银行贷款。进度表

见Table 14。

Table 14: 项目进度计划表

项目	自然月											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
施工准备	—	—										
土建基础施工		—	—	—	—							
道路施工							—	—				
电缆沟施工					—	—	—					
设备安装、调试					—	—	—	—	—	—		
试运行、并网发电								—	—	—	—	
竣工验收												—

IV. 环境描述

A. 位置

64. 甘肃省位于我国地理中心，地处黄河上游，介于北纬32°11'-42°57'、东经92°13'-108°46'之间。东接陕西，东北与宁夏毗邻，南邻四川，西连青海、新疆，北靠内蒙，并与蒙古人民共和国接壤。

65. 武威市位于甘肃省中部，河西走廊东端，北纬36° 29' —39° 27' ，东经101° 49' —104° 16' 之间，南北长326公里，东西宽204公里，总面积3.23万平方公里，是沿丝绸之路自东而西进入河西走廊和新疆的东大门，东接兰州，南靠西宁，北邻银川和内蒙古，西通新疆，地处亚欧大陆桥的咽喉位置，处于兰州、银川、西宁城市经济圈的中心位置和西陇海兰新经济带的中间地带。

B. 项目所在地概述

66. 民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目与凉州区五期100兆瓦并网光伏发电项目均位于甘肃省武威市，70兆瓦项目位于武威市凉州区，100兆瓦项目位于武威市民勤县。

凉州区

67. 截至2020年12月，凉州区土地总面积5081平方公里，东西长约122公里，南北宽约90公里。人均占有土地面积7.46亩。根据第七次人口普查数据，截至2020年11月1日零时，凉州区常住人口885277人，有民族38个，人数较多的有汉族、回族、侗族、满族、蒙古族、藏族等。

68. 凉州区农业资源丰富，是农业部确定的玉米、肉牛、肉羊、蔬菜和现代林果优势产区，国家质检总局批准的国家级出口食品质量安全区，甘肃省检验检疫局评定的全省农产品质量安全示范区。是全国有机食品、绿色食品最佳产区之一，酿酒葡萄的绝佳产地，全国生猪调出大县、全省肉牛产业大县、肉羊产业强县、北方冬春季设施蔬菜规模化生产基地。

69. 2019年，凉州区全区实现生产总值314.43亿元，比上年增长4.2%。其中：第一产业增加值77.72亿元，增长5.5%；第二产业增加值54.34亿元，增长3.9%；第三产业增加值182.37亿元，增长3.8%。按常住人口计算，人均生产总值达到30954元。

民勤县

70. 民勤县地处甘肃省河西走廊东北部，石羊河流域下游，南依凉州区，西毗镍都金昌，东北和西北面与内蒙古的左、右旗相接，是镶嵌在古丝绸之路之上的一颗绿色宝石。

具体地理位置在东经101° 49′ 41″—104° 12′ 10″、北纬38° 3′ 45″—39° 27′ 37″之间。东西长206公里，南北宽156公里，总面积1.58万平方公里。根据第七次人口普查数据，截至2020年11月1日零时，民勤县常住人口178470人。

71. 2019年，全县实现生产总值72.02亿元、增长3%，固定资产投资增长8.66%，招商引资实际到位资金47.45亿元、增长6.29%，一般公共预算收入3.86亿元、增长6.16%，社会消费品零售总额32.03亿元、增长7.1%，城镇居民人均可支配收入25902元、增长8.5%，农村居民人均可支配收入14414元、增长9%。

C. 自然资源、气候和环境质量

地形地貌

72. 武威市地处黄土高原、青藏高原和蒙新高原三大高原交汇地带，地势呈西高东低，局部地形复杂。地形可分为三带。南部祁连山区，海拔在2100米—4800米之间，山脉大致呈西北—东南走向，气候冷凉，降水丰富，有利于林业和畜牧业的发展。中部平原绿洲区，海拔1450米—2100米之间，地势平坦，土地肥沃，是全省和全国重要的粮、油、瓜果、蔬菜生产基地。北部荒漠区，海拔1300米左右，干旱少雨，日照充足，是沙生植物、名贵药材的主要产地。境内最高峰天祝冷龙岭主峰咋哇掌位于县境西北，海拔4872米，最低点民勤白亭海位于民勤县北部，海拔1020米。

73. 凉州区内地势呈西南高东北低，地貌类型分祁连山山地、走廊平原绿洲和腾格里沙漠三种，海拔1440—3263米，在大地构造上位于祁连褶皱系中的走廊过渡带。西南部是祁连山东段冷龙岭的前山地带，为走廊带的毛藏古凸起和莲花山凸起，山势降为中山、低山、丘陵和盆地，主要山峰冬青顶、莲花山、天梯山、第五山，海拔2000—3200米；东北部是河西走廊平原东段，为走廊带的凹陷，呈西北—东南向延伸，按其成因和形态可分为冲积平原，冲积细土平原，海拔1500—2000米；东部是腾格里沙漠，海拔1500米以下。

74. 民勤县境内最低海拔1298米，最高海拔1936米，平均海拔1400米，由沙漠、低山丘陵和平原三种基本地貌组成。

气候

75. 甘肃省深居我国西北内陆，海洋温湿气流不易到达，成雨机会少，大部分地区气候干燥，属大陆性很强的温带季风气候。冬季寒冷漫长，春夏界线不分明，夏季短促，气温高，秋季降温快。省内年平均气温在0 - 16℃之间，各地海拔不同，气温差别较大，日照充足，日温差大。

76. 武威市属温带大陆性干旱气候，其特点是四季分明，冬寒夏暑，气温日、年变化大；降水较少，分布不均；蒸发量大，气候干燥；太阳辐射强，光照充足；无霜期较短。主要气象灾害有干旱、大风、沙尘暴、暴雨洪涝、冰雹和霜冻等。具体气候、气象条件如下：

Table 15: 武威市气候统计资料

项目	值	项目	值
多年平均气温 (°C)	7.7	年平均无霜期 (天)	171
历年平均最高气温 (°C)	21.4	年平均日照时数 (h)	2876.9
历年平均最低气温 (°C)	-7.9	全年主导风向	NW
历年极端最高气温 (°C)	41.7	历年平均风速 (m/s)	2.4
历年极端最低气温 (°C)	-32	年最大冻土深度 (cm)	141
最大降雨量 (mm)	273.5	年平均降雨量 (mm)	212.2
年平均蒸发量 (mm)	2163.6		

地质

77. 根据勘察中对场地地层的揭露，中节能肃州区东洞滩25兆瓦和49兆瓦并网光伏发电项目及敦煌30兆瓦并网光伏发电项目场地地层结构较简单，在勘探深度范围内，场地地层主要为第四系冲洪积砂砾石。根据其工程地质特征划分为2个工程地质层，描述如下：

- a) 层粉土 (Q4ml)：黄褐色，松散-稍密，干燥。切面粗糙，无光泽反应，干强度中等，韧性较差，层内夹有少量碎石。该层在场地内均有分布。层底埋深0.20 - 0.80m，层厚0.20 - 0.80m，层底高程1616.27 - 1616.99m。
- b) 层卵石 (Q4al+Pl)：青灰色，稍湿，中密-密实。粒径大于20mm的颗粒含量约占55 - 65%，2 - 20mm的颗粒含量约占10 - 25%，最大粒径约为200mm，一般粒径为20 - 50mm，颗粒磨圆度较好，多呈浑圆状产出，级配良好，中粗砂及泥质充填为主，局部具轻微钙质胶结，层内夹有中细砂及圆砾薄层或透镜体。母岩成分主要以石英岩、花岗岩等组成。该层在场地内均有分布，未揭穿。最大揭露深度3615.00米，最大揭露厚度15.00米，最深揭露高程1610.66米。

水文地质

78. 武威市境内所属黄河流域与内陆河的石羊河流域两大河流。黄河流域在武威境内过界水量23.15亿，通过长度68千米，主要有流域的大通河、金强河、松山、新堡河、石门河5条水系10条河流的一级沟22条，291公里，二级沟1049条，1023公里，三级沟1248条，769公里，沟壑密度每平方公里1.95公里，黄河流域面积3620.22平方千米，占武威土地总面积的11%。石羊河流域总面积4.16万平方千米。石羊河流域武威属区面积2.91万平方千米，占武威土地面积的87.7%。从东到西有大靖河、古浪河、黄羊河、杂木河、金塔河、西营河、东大河、西大河8条河流，8条一级河流总长717千米，二级河流118条1804千米，三级河流3149条5503千米，四级河流4641条4084千米，河网平均密度1.57平方千米

79. 3个项目所在场地地形较平缓，地势南高北低，场地西北侧为洪水河河床，该河床属季节性河流，通常无水，洪雨水季节会有集中水流沿河床下泄。除此之外，无其它

地表水，冲沟不发育。场地内发育的规模冲沟较小，一般切割深度0.40 - 1.20米左右，宽度一般为2 - 12米不等，通常均无水流，在洪雨水季节，地表水大部水汇集于冲沟内径流，其余均以地表浸流形式下泄。

地表水

80. 凉州区境内有西营河、金塔河、杂木河、黄羊河，均发源于祁连山东端的冷龙岭北坡，属石羊河流域，主要产流区分布在天祝县、肃南裕固族自治县境内。四条河流是农业用水的主要水源。这些河流的共同特点是年际变化率大，水量年内分布很不均匀，四条河流多年平均径流量分别为3.66、1.52、2.54、1.40亿立方米。此外四大水系以外的小河、小沟，多年平均径流量为0.31亿立方米。

地下水

81. 民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目站址区地下水类型属第四纪冲洪积地层中的深藏潜水，补给来源主要为大气降水。参考区域地质资料，地下水位埋深可能大于30m。可以不考虑地下水的腐蚀性和对基础的影响。

82. 凉州区五期 100兆瓦并网光伏发电项目站址所在区为西营河流域。西营河流经祁连山区河谷，两岸阶地较发育，出山进入盆地后在冲洪积扇和山前倾斜平原上分叉形成多条分支河流，即截河坝、四坝河、五坝河等，主要靠大气降水及冰雪融水补给，区内常年流水的河流，对地下水具有明显的补给意义。

土壤植被

83. 凉州平原区，分布灰漠土，边缘有沙化灰漠土，绝大多数的面积为农田，由于水利条件耕地熟化作用及地形、成土物质等因素的作用，主要的土种有立土、平土、漏沙土。区内所有土壤有12个类型，19个亚类，72个土种。由于气候、地形、地貌和水、热条件的差异，植被垂直分布性明显，山地植被从上而下分为4个植被带，植被主要有青海云杉、祁连圆柏、金腊梅、克氏针草、冷蒿、短花针茅及灌丛草甸植被。走廊平原区为草原荒漠和人工植被，主要有猫头刺、木紫苑、骆驼蓬、蒿属植物、人工林、园林植被以及耕种作物。

地震

84. 民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目拟建站址区地形较平坦、开阔，地层岩性以圆砾为主，属中硬土，场地类别为II类；建筑场地属抗震有利地段；地震动峰值加速度为0.15g，相对应的地震基本烈度为7度；地震动反应谱特征周期值为0.45s。

85. 凉州区五期100兆瓦并网光伏发电项目根据《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010)及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，武威市抗震设防烈度为VIII度，

设计基本地震加速度为0.20g，设计地震分组为第二组，地震动峰值加速度0.20g，地震反应谱特征周期值为0.45s。

太阳能资源

86. 甘肃省具有丰富的太阳能资源，年太阳能总辐射1333.33~1777.78kWh/m²，年资源理论储量67万亿kWh，每年地表吸收的太阳能相当于大约824亿吨标准煤的能量，开发利用前景广阔。

87. 民勤项目工程站址区域气候干燥，降水稀少，日照强烈，光照充足，太阳总辐射量在5月和6月最多，在12月和1月最少，属于多日照区，太阳总辐射量年际变化较小，光能资源利用条件优越，有利于建设大规模的并网光伏电站。根据民勤气象站多年的实测资料，其累年平均太阳总辐射量为6170.3MJ/m²，累年平均日照数为3073.5h。按照太阳能资源评估标准，本工程站址区域属于太阳能“资源较丰富”地区，是太阳能资源利用条件较佳的地区。

88. 凉州区光照充足，全年日照时数3200~3300小时，日照率67%，年辐照量达到7285MJ/m²，属于I类地区，总辐射量大，是全国、全省太阳能最为丰富的地区之一，具有大规模、产业化开发太阳能资源的有利条件。区域内降水稀少，干旱少雨，气候干燥，蒸发量大，相对湿度较低，且不含烟雾。正常年份下，晴天290~300天，阴天55~65天；白天最长月份为6~7月，平均时长15小时30分，最短月份为1月、12月，日平均时长10小时30分；全年可利用辐射数为2210小时。丰富的光照资源，为发展太阳能光伏产业提供了得天独厚的条件。

D. 环境敏感受体

89. 民勤项目总占地面积1,260,630m²（1.26km²），占地面积≤2km²；工程建设区域不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道、天然渔场等特殊区域。项目区距离连古城国家自然保护区最近距离约1500m，本项目生态影响评价工作等级确定为三级，厂址外扩500m作为评价范围。根据项目所在地理位置和当地自然环境、社会环境功能以及本项目环境污染特征，确定其主要环境保护目标，详见Table 16。

Table 16: 民勤项目评价区内主要环境保护目标

环境要素	位置	保护目标
环境空气	工厂建设区域及周边区域	本项目光伏站场 500m 范围内无大气环境保护目标
声环境	工厂建设区域及周边区域	本项目光伏站场及升压站站区 50m 范围

内无声环境保护目标

水环境	工厂建设区域及周边区域	本项目为IV类项目，地下水不评价，无评价范围，无地下水环境保护目标
生态环境	工厂建设区域及周边区域	本项目为IV类项目，土壤不评价，无评价范围，无土壤环境保护目标。同时项目占地范围内不降低生态功能

90. 凉州项目总占地面积 $197.75\text{hm}^2=1.97\text{km}^2$ ，占地面积 $1.97\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ；工程建设区域不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道、天然渔场等特殊区域。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）判定，本项目生态影响评价工作等级确定为三级。本项目环境保护目标详见Table 17。

Table 17: 凉州项目评价区内主要环境保护目标

环境要素	位置	保护目标
环境空气	工厂建设区域及周边区域	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
声环境	工程建设区域及周边区域	声环境保护目标调查范围为50m。根据现场踏勘，本项目无声敏感目标
生态环境	工程建设区域和周边区域	本项目为IV类项目，地下水不评价，无评价范围，无地下水环境保护目标。土壤不评价，无评价范围，无土壤环境保护目标。

E. 环境监测

环境空气

91. 针对基本污染物环境质量，本次环境空气质量现状数据采用武威市生态环境局发布的《2019年武威市环境状况公报》的数据。

92. 根据《2019年武威市环境状况公报》，2019年，武威市城区空气质量优良天数为333天，优良率91.2%，可吸入颗粒物（PM10）年平均浓度82微克/立方米、细颗粒物（PM2.5）年平均浓度34微克/立方米。剔除沙尘影响后可吸入颗粒物年平均浓度61微克/立方米，细颗粒物年平均浓度29微克/立方米，二氧化硫（SO2）年平均浓度8微克/立方米，二氧化氮（NO2）年平均浓度25微克/立方米，一氧化碳（CO）年平均浓度1.2毫克/立方米，臭氧（O3）最大8小时年平均浓度134微克/立方米，均达到国家环境空气

质量二级标准。

93. 2019年，武威市城区共发生沙尘天气36天次，与2018年相比减少48天次，可吸入颗粒物浓度最大值同比下降16.7%，年均值贡献率同比下降42.7%，沙尘天气明显减少，环境空气质量较2018年有所改善。

地表水

94. 针对基本污染物环境质量，本次水环境质量现状数据采用武威市生态环境局发布的《2019年武威市环境状况公报》的数据。

95. 2019年，武威市共布设地表水监测断面14个、监测点位16个，其中河流型监测断面8个、监测点位10个，湖库型监测断面6个、监测点位6个，地表水水质达标率92.9%，除扎子沟断面因氨氮年均浓度超过地表水III类标准0.04倍未达标以外，其余13个断面全部达到考核目标，综合评价结果全部为地表水II类及以上水质，水质状况为“优”。

地下水

96. 2019年，武威市境内共设置10个地下水监测点位。其中国家考核地下水监测点位6个，市控地下水监测点位4个，地下水水质达标率100%。本项目为太阳能光伏发电项目，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），其地下水环境影响评价项目类别为IV类，无需对地下水环境进行评价。因此未对其地下水环境质量进行评价。

声环境

97. 民勤项目位于红沙岗工业集中区，项目周边均为光伏发风力发电项目，无其他高噪声工业企业，根据项目环境影响环境报告，项目所在地声环境质量现状较好

98. 凉州项目声环境质量现状数据采用武威市生态环境局发布的《酒泉市环境质量公报》的数据。根据《2019年武威市环境状况公报》，2019年，在城市建城区共布设120个区域环境噪声监测点位、50个道路交通噪声监测点位和10个功能区噪声监测点位，功能区全年噪声昼间达标率为93.9%；夜间达标率为69.4%。较去年相比分别昼间上升0.8%，夜间比去年下降3.7%。

生态环境

99. 民勤项目位于甘肃省武威市民勤县红沙岗工业集中区，不在生态保护红线、自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区内，属于“重点管控单元”。本项目施工期采取有效的表土剥离、保存、水土保持等生态防治措施后，对区域生态环境影响不大。运营期采取有效的污染防治措施之后，噪声可达标排放，固

体废物得到妥善处置，符合“重点管控单元”管控要求，符合“三线一单”管控要求。

100. 凉州项目位于武威市凉州区丰乐镇空星墩滩（凉州工业园区北区），不在生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区内，不在中心城区和城镇规划区、工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域，属于“一般管控单元”。本项目施工期采取有效的表土剥离、保存、水土保持等生态防治措施后，对区域生态环境影响不大。运营期采取有效的污染防治措施之后，废气、废水、噪声均可达标排放，固体废物得到妥善处置，项目建成后对区域生态环境是有利的，符合“一般管控单元”管控要求，符合“三线一单”管控要求。

V. 环境影响和缓解措施

101. 本项目正面和负面的环境影响评价基于下述文件：项目的国内环境影响报告书，国内可研报告，公众参与和现场走访，调查和座谈。

102. 本项目建设期和运营场地位于民勤县红沙岗工业集中区和凉州工业园区北区，地处戈壁荒滩，项目占地范围 50 米内不存在耕地、园地、牧草地，饮用水源地、居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，同时项目周围不存在风景名胜、文物古迹等。项目环境影响和缓解措施主要关注项目建设对周围的环境空气、水环境、声环境等的不良影响，以及项目产生的废气、废水、固废、噪声能否得到有效治理。

103. 项目建设前期、施工期和运营期的预计环境影响和缓解措施的评价分开进行。

A. 建设前期预计的环境影响和缓解措施

项目选址和征地

104. 本项目包含民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目及凉州区五期100兆瓦并网光伏发电项目。

105. 民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目位于民勤县红沙岗工业集中区，项目占地规模约1.26公顷，主要建设光伏阵列区、逆变器、升压变扩建2#主变及其他配套设施等。具体证明文件见Figure 3 - Figure 6。

106. 凉州区五期100兆瓦并网光伏发电项目位于凉州工业园区北区，项目占地规模约1.87公顷，主要建设光伏阵列区、逆变器、升压变、110KV升压站及其他配套设施等。具体证明文件见Figure 3 - Figure 6。



Figure 3 民勤项目不动产权证书



甘肃省投资项目备案证

备案号：民发改（备）（2021）37号

项目名称：	中节能民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目	项目法人单位：	中节能甘肃武威太阳能发电有限公司民勤分公司
项目代码：	2109-620621-04-01-370391	法人单位经济类型：	其他非企业法人
建设地点：	红砂岗镇	统一社会信用代码：	9162062131600696X8
建设性质：	新建	法定代表人：	杜虎
计划建设时间：	2021年9月-2022年9月	项目负责人及电话：	18993571551
项目总投资：	35000万	产业投向：	太阳能技术的研究、开发、应用；太阳能发电项目的开发、建设、维护与...

建设规模及内容： 建成装机容量70兆瓦大型地面并网光伏电站，该项目拟占地1260630平方米，主要建设70兆瓦光伏阵列区，逆变器、升压变、扩建2#主变及其它配套设施。

项目法人单位承诺：
 项目的信息真实、完整、准确，符合法律法规
 符合国家、甘肃省相关产业政策，如有违法违规情况
 愿承担相关法律责任
备案机关备注： 同意备案



武威市民勤县发展和改革委员会
2021-09-08

材料的真实性请在<http://tzxm.gszwfw.gov.cn>网站查询；备案机关电话：0935-4122168

Figure 4 民勤项目投资备案证

民勤县林业和草原局

民林函字〔2021〕88号

民勤县林业和草原局 关于中节能民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电 项目用地的审核意见

中节能甘肃武威太阳能发电有限公司民勤分公司：
 你公司《关于办理中节能甘肃武威太阳能发电有限公司民勤分公司中节能民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目用地审查的请示》（太阳能民勤[2021]9号）收悉，依据公司提供的项目范围拐点坐标，我局组织技术人员进行了核实，审核意见如下：

- 1、经与2020年森林资源管理“一张图”数据库核实，该项目不涉及林地。
- 2、经与国土“三调”数据核实，该项目不涉及林地，涉及其他草地，若需使用，需办理征占用草地相关手续后方可施工。

项目范围拐点坐标：

1、4320236.945	34543824.694
2、4320236.945	34545252.757
3、4318935.010	34545252.757
4、4318935.010	34544350.617

5、4319002.629	34544381.257
6、4319051.767	34544271.829
7、4319054.218	34544271.036
8、4319745.762	34544572.750
9、4320077.008	34543824.694



民勤县林业和草原局
2021年10月9日

Figure 5 民勤项目林业和草原局用地审核意见

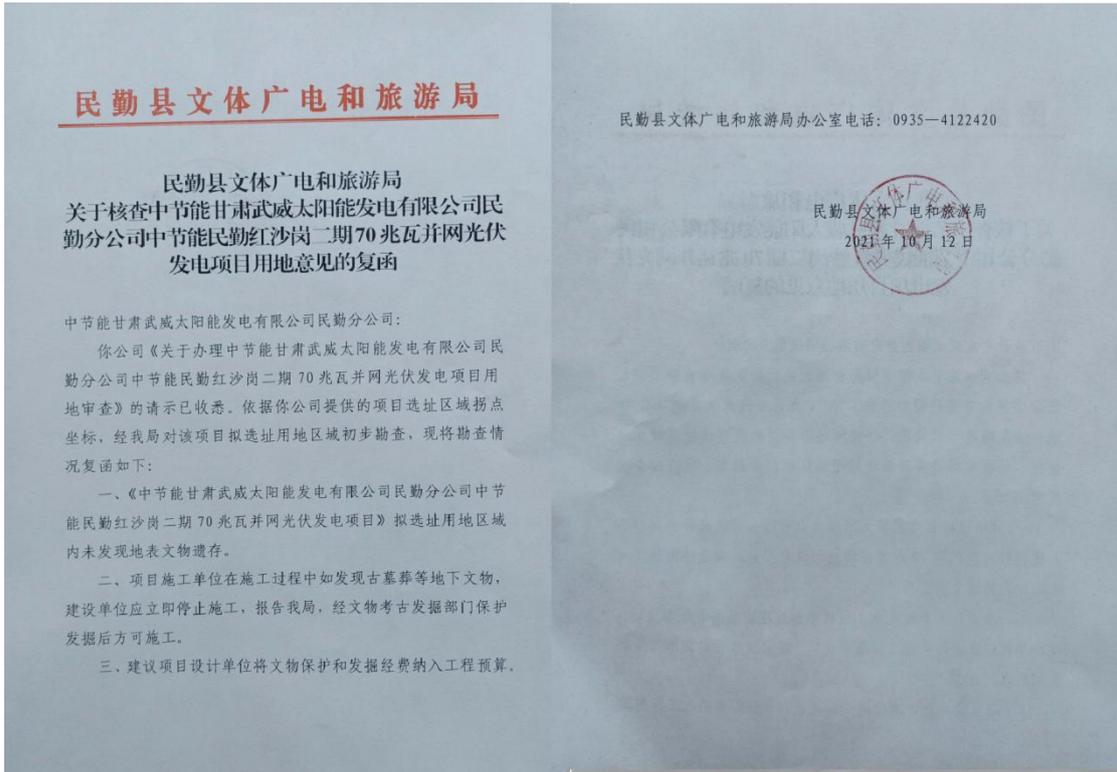


Figure 6 民勤项目广电和旅游局用地审核意见

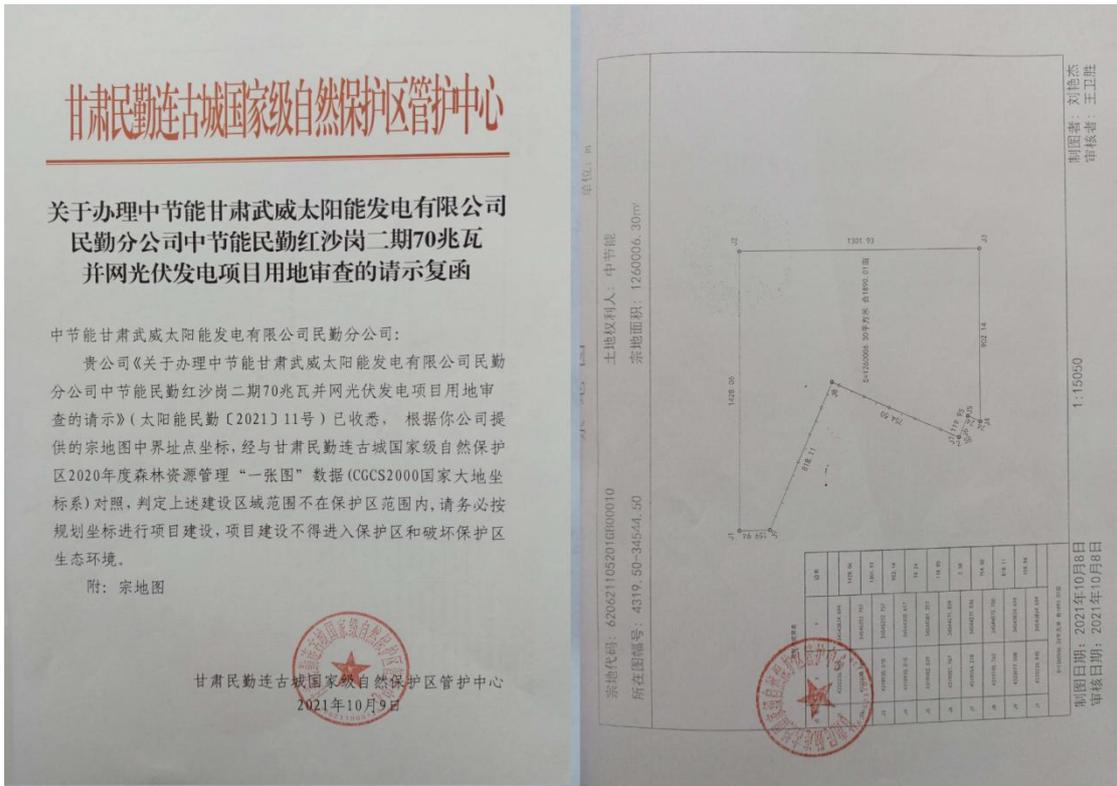


Figure 7 民勤项目国家级自然保护区管护中心用地审核意见

武威市生态环境局民勤分局文件

武环民发〔2021〕83号

武威市生态环境局民勤分局 关于中节能民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目环境影响报告表的批复

中节能甘肃武威太阳能发电有限公司民勤分公司：

你公司报送由甘肃盛环技术咨询服务有限公司编制的《中节能民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）的审批告知承诺制申请收悉。中节能甘肃武威太阳能发电有限公司民勤分公司组织专家对《报告表》进行了技术审查，出具了《报告表》技术审查意见。经局务会审查，现对《报告表》（报批本）批复如下：

一、同意专家对该《报告表》的技术评估意见。

二、《报告表》编制内容具体，重点突出，基本符合技术规范要求，工程分析及周边环境背景清楚，主要保护与控制目标明确，评价结论可信。

三、中节能民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目位于甘肃省武威市民勤县红沙岗工业集中区。项目中心地理坐标：经度102°31'4.871"；纬度39°00'36.327"。永久占地面积1240630m²，其中光伏发电区占地面积1258130m²，储能电站占地面积为2190m²，占地类型为未利用地和其他草地。施工场地主要包括综合加工区、设备材料库、电缆材料场和临时生活办公区等。本工程施工工期较短，施工区按集中原则布置，设置1处施工营地，临建施工场地占地0.8hm²，占地类型为未利用地。项目东南距民勤县约67.5km，南距红沙岗镇约7km，西侧紧靠212省道。进站道路由212省道向东引接至站址，长约2.4km，交通便利十分便利。项目500米范围内不涉及环境保护敏感目标。项目主要建设内容：本工程光伏电站规划总装机容量70MW，光伏发电系统共由23个光伏方阵组成，每个电池组由30块单晶双面组件串联而成（共安装159000块功率为440W的单晶双面太阳能电池组件），每个光伏发电单元按一台容量为3125kW的逆变器一体机，因此，共配置23台集中式逆变器，23台箱式变压器。本期新建储能电站一座，配置10.5MWh的储能，时长按照2小时，容量为2190m²，每个储能单元为2.5MW，共由8个储能单元组成。

采用电缆敷设方式，将光伏场内23个光伏阵列单元，通过电缆线路接至已建的110kV升压站35kV侧。本项目建成后，首年发电量为13300万千瓦时，在运营期25年内的发电量累计310555万千瓦时，年均发电量12422.2万千瓦时，年均利用小时数为1775h。本次新建升压站，依托中节能民勤红沙岗一期30兆瓦并网光伏发电项目已建的110kV升压站（位于本项目厂区西南角），仅在110kV升压站扩建2#主变，本次评价不包含110kV升压站等电磁辐射相关内容。项目总投资35000万元，其中环保投资236.5万元，占总投资的0.68%。

项目建设符合国家产业政策要求，符合《武威市民勤红沙岗工业集中区发展总体规划（2020-2035）总体规划》及《武威民勤红沙岗工业集中区总体规划（2018-2030）环境影响报告书》中关于入园项目的准入要求。从生态环境保护角度分析，项目选址合理，项目“三废”排放对环境的影响可接受，从环境保护角度项目建设可行。

四、项目建设要严格执行污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，落实《报告表》提出的各项环保设施与生态保护措施，确保环境管理资金足额、及时到位，并按有关技术规范、质量要求进行建设，发挥环保投资效益，做到污染物稳定达标排放，将项目对环境的不利影响降至最低。

五、施工期主要环境影响为施工噪声、施工废水、生活污水、扬尘污染和基础开挖、道路修筑产生的水土流失。工程建设中应重点针对以上环境问题，认真落实《报告表》提出的环境影响减缓措施及要求，避免出现环境污染和生态破坏事件。

项目建设将区域内地表层的天然植被受到破坏，使该区域内植被覆盖度及生物多样性降低。施工过程中应合理安排施工时序，加强场内道路、基础开挖的施工设计和施工期间的环境监管，对施工范围进行严格限制，用地必须严格按照批准范围进行。

项目实施中必须认真落实各项水土保持措施，将工程建设造成的水土流失降至最低程度。场内施工道路采用碎石压实，以减少大风侵蚀等造成的水土流失及生态破坏。工程完成后，必须对临时用地予以整治和生态恢复。

六、做好大气、地下水污染防治工作。认真落实《报告表》提出的大气污染防治措施，加强对土方、物料堆场、施工营地的科学设置和施工管理，粉状材料运输、存储必须采取密闭方式，减少洒落和飞扬。道路洒水降尘，避免大风天气施工，防止扬尘污染。项目施工区生活污水经沉淀池沉淀后循环利用，不外排；项目运营期光伏板清洗废水用于光伏板前植物需水，运营期生活污水依托民勤红沙岗一期30兆瓦升压站内防渗化粪池

水不得外排。

七、做好固废污染防治工作。根据《报告表》设计，工程施工无永久弃方，你公司不得设置取土、弃渣场、遗留弃渣场。在各工区设置垃圾收集桶收集施工期间产生的生活垃圾，施工期间产生的建筑垃圾必须运至当地城管部门指定的地点安全处理。项目运营期间生活垃圾按垃圾分类收集后，由你公司拉运至就近生活垃圾填埋场处理。运营期产生的废旧或故障太阳能电池组件，应按危险废物、储存，全部统一收集至升压站内的暂存间内，定期由生产厂家回收。

八、做好项目风险管控，防止意外漏油事件造成环境污染。工程必须按《报告表》要求，6台箱式变电站变压器底座各设置1座2m³防渗事故油池，用于收集事故状态下产生的废机油（HW08）。运营期设备检修过程中产生的箱式变压器废油属危险废物，项目运营期暂存于升压站内危险废物暂存间，定期交由资质单位处置。该危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001、2013修改单）中相关要求建设、运行和管理；项目废油的收集、贮存、运输应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中有关要求进行，并按照《危险废物转移联单管理办法》做好登记管理存档备案。

九、项目环评文件及批复要求建成后，建设单位应环保

后，主体工程及配套环保设施方可正式投入生产。

十、民勤县生态环境保护综合行政执法队负责项目建设和运营期的环境监管工作。

武威市生态环境局民勤分局
2021年01月05日

抄送：民勤县生态环境保护综合行政执法队、甘肃盛环技术咨询服务有限公司

Figure 8 民勤项目环境影响报告批复

中华人民共和国
建设用地规划许可证

地字第 622301202200001 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。

发证机关武威市自然资源局凉州分局
日期 2022年01月04日



扫二维码核对证照信息

用地单位	中节能甘肃武威太阳能发电有限公司
项目名称	中节能凉州区五期100兆瓦并网光伏发电项目
批准用地机关	武威市自然资源局凉州分局
批准用地文号	甘凉出[2021]39号
用地位置	凉州区金山镇大口子村
用地面积	9.37亩
土地用途	公用设施用地
建设规模	以规划主管部门核定的方案通知书为主
土地取得方式	出让方式
附图及附件名称	建设用地规划许可证（附件） 地字第622301202200001号

遵守事项

- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。
- 二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

Figure 9 凉州项目建设用地规划许可证



甘肃省投资项目备案证

备案号：凉发改备[2021]105号

项目名称：	中节能凉州区五期100兆瓦并网光伏发电项目	项目法人单位：	中节能甘肃武威太阳能发电有限公司
项目代码：	2109-620602-04-01-156280	法人单位经济类型：	企业法人
建设地点：	武威市凉州区丰乐镇空星墩滩	统一社会信用代码：	91620602556250486M
建设性质：	新建	法定代表人：	杜虎
计划建设时间：	2021年10月-2022年10月	项目负责人及电话：	18993571551
项目总投资：	49000万	产业投向：	太阳能技术的研究、开发、应用；太阳能电力的生产与配售电业务；电力...

建设规模及内容： 建成装机容量100兆瓦大型地面并网光伏电站，该项目拟占地1867600平方米，主要建设100兆瓦光伏阵列区，逆变器、升压变、110kV升压站一座及其他配套设施。

项目法人单位承诺：
 项目的信息真实、完整、准确，符合法律法规
 符合国家、甘肃省相关产业政策，如有违法违规情况
 愿承担相关法律责任

武威市凉州区发改局
2021-09-10

备案机关备注： 同意备案

Figure 10 凉州项目投资备案证

武威市凉州区人民政府土地征拨文件

凉自然资建〔2021〕119号

武威市凉州区人民政府 关于建设用地供地方案的批复

市自然资源局凉州分局：
 根据2021年10月6日凉州区2021年第七次自然资源联审领导小组会议研究同意，现将供地方案批复如下：
 该宗地位于凉州工业园区北区，面积197.1214公顷（合2956.85亩，具体面积及四至范围以勘测定界图为准），属国有未利用地。
 将该宗地按租赁方式供应，租赁给中节能甘肃武威太阳能发电有限公司，作为凉州区100兆瓦并网光伏发电项目用地，租赁年限20年。租赁金按评估价300元/亩·年核算，共计1774.11万元。由市自然资源局凉州分局与用地单位签订租赁合同，以5年为一周期，每一周期向区财政缴纳443.5275万元租赁费。用地范

圈内涉及的地上附着物补偿费全部由用地单位承担，并按规定由用地单位缴纳相关税费。用地单位不得擅自改变土地用途或修建永久建筑物，如需修建，必须依法办理建设用地审批手续，否则按相关法律法规严肃查处。用地单位必须严格按照相关行业标准和要求实施项目，并按缴纳土地租赁费的年限办理相应租赁年限的不动产登记，未经租赁人同意不得将土地使用权转租、转让或抵押。租赁期满后由用地单位负责自行组织恢复地貌。

接文后请你局按有关规定程序办理相关手续。



2021年10月9日

抄送：区发改局、住建局、财政局。

凉州区人民政府办公室
2021年10月9日印发

Figure 11 凉州项目土地方案批复

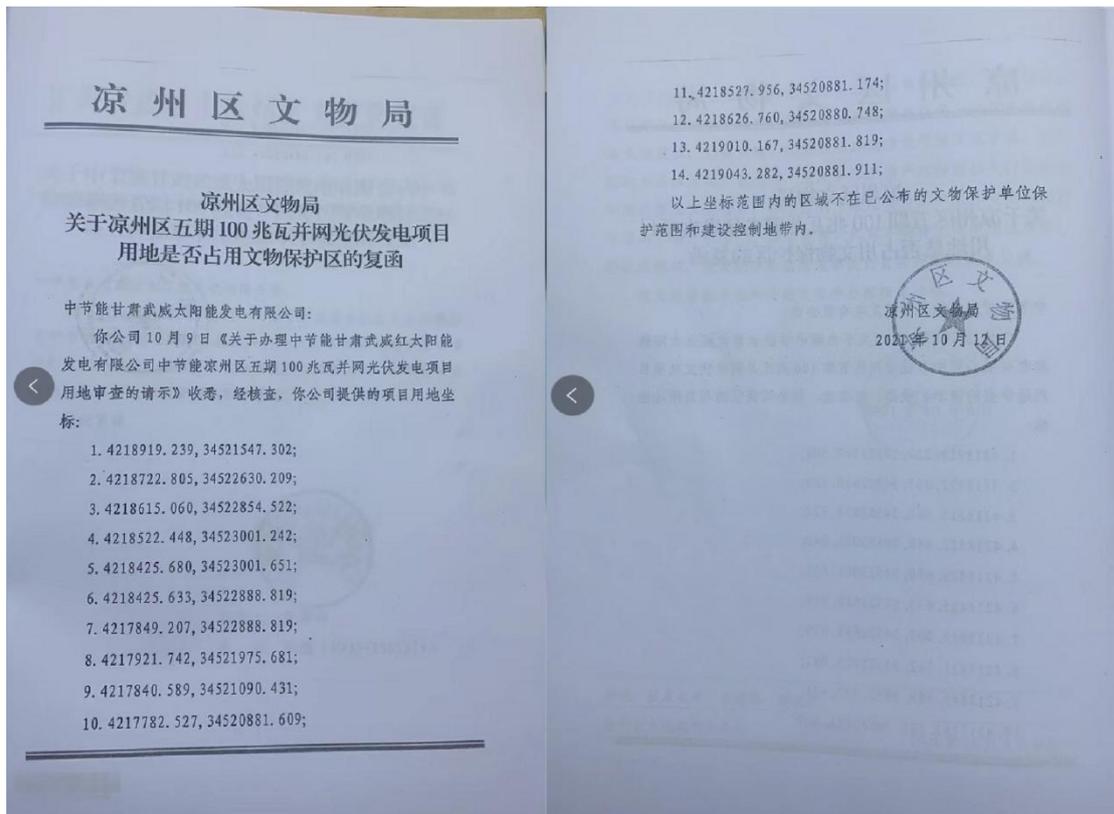


Figure 12 凉州项目文物局土地意见



Figure 13 凉州项目水土保持方案批复

申诉机制

107. 根据本报告第VIII章提出的申诉机制，建设运行单位将有专人负责申诉机制，将为其运营公司负责环境和社会管理的部门提供申诉机制的相关培训。联系方式（包括电话，传真，地址，电子邮件）会向公众公开。

能力建设和培训

108. 根据亚行的要求，会向借款人公司提供能力建设（见环境管理计划的Table A-2）。能力建设的重点为亚行和中国的环境、健康和安全的法律法规和政策，环境监测方案的

实施，申诉机制以及国际先进的EHS经验。培训对象为借款人公司负责环境和社会管理的部门和员工。

B. 施工阶段环境影响和缓解措施

109. 本项目为光伏发电建设项目，其产生的环境影响表现以污染型（废气、废水、固体废物）为主，以能量损耗型（噪声）为辅，对生态环境影响主要表现为对土地利用等的影响，项目运营阶段可能产生光污染。施工期主要环境影响及采取的环境保护措施如下：

大气污染

110. 本项目施工期的大气污染源为施工扬尘和运输车辆、施工机械产生的废气。最主要的大气污染源是施工扬尘，其中包括：表土开挖、现场堆放、土方回填期间造成的扬尘；运输车辆造成的现场道路扬尘；土方运输车辆遗洒造成的扬尘等。由于在土方开挖过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量的大小因现场工作条件、施工阶段、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气条件不同而差异较大，是一个较为复杂、较难定量的问题。施工扬尘量将随管理手段的提高而降低，管理措施得当，扬尘量将降低50 - 70%，大大减少对环境的影响。

111. 除施工扬尘外，运输车辆及机械设备产生的废气，主要污染物是氮氧化物(NO_x)、一氧化碳(CO)、碳氢化合物(THC)。施工机械主要有推土机、挖掘机等燃油设备，运输车辆主要是土方运输车，其中施工机械是相对固定的污染源，对施工区及周围环境造成影响，运输车是流动源，会对行驶路线环境造成影响。

112. 民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目建设过程中针对大气污染采取的措施包括：避开大风天气施工，及时对作业场地采取洒水抑尘、覆盖、压实等措施，运输车辆加盖篷布、减速慢行，道路定期洒水抑尘，驶出建筑工地的运输车辆，必须消除车轮上的泥土，严禁带泥上路。

a) 避开大风天气施工，及时对作业场地采取洒水抑尘、覆盖、压实等措施，运输车辆加盖篷布、减速慢行，道路定期洒水抑尘，驶出建筑工地的运输车辆，必须消除车轮上的泥土，严禁带泥上路；

b) 加强施工机械维护保养，避免带故障运行，选用清洁燃料以减少尾气排放。

113. 凉州区五期100MW并网发电项目建设过程中针对大气污染采取的措施包括：

a) 避开大风天气施工，及时对作业场地采取洒水抑尘、覆盖、压实等措施，严格控制施工机械和运输车辆的活动范围，要求在划定的施工界限范围内施工，并限制运输车辆的行驶速度；

b) 针对机动车尾气污染，应尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和运输车辆

等，并加强施工机械的管理、保养、维护，减少因其状况不佳造成的空气污染。

114. 采取上述措施后，预计建设期的大气污染物排放将低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中颗粒物无组织排放监控浓度限值。

噪声

115. 施工期噪声来自于各施工机械及运输车辆的噪声，是主要污染因子之一，具有阶段性、临时性和不固定性的特点。施工期内主要的产噪设备及等效噪声级见Table 18。

Table 18: 施工机械设备在不同距离处的噪声值一览表

序号	机械类型	噪声预测值 (dB)				
		5m	10m	20m	40m	50m
1	推土机	90	84	78	72	70
2	挖土机	90	84	78	72	70
3	吊车	86	80	74	68	66
4	振捣棒	84	78	72	64	62
5	电焊机	75	67	61	55	53

116. 施工期噪声的影响随着工程进度的不同和施工设备投入有所不同。施工初期所用设备以推土机、挖掘设备、运输设备为主的流动不稳态声源等，功率大、运行时间长，对周围声环境的影响显著。从上表的预测结果可以看出，各种施工机械产生的噪声在50m处为53~70dB(A)之间，昼间不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声排放限值。

117. 项目方将降低设备噪声：尽量采用低噪声设备；装卸车辆进出场地应限速；加强机械设备、运输车辆的保养维修，使其处于良好的工作状态。合理安排时间：根据季节制定作息时间表，合理安排施工计划，避免高噪声设备同时施工、持续作业，禁止夜间施工。施工期的噪声影响是暂时性的，且项目周边无声环境敏感点，在采取相应的管理措施后可降至最低，并随施工期的结束而消失。

118. 采取上述措施后，预计建设期的噪音污染将满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值。

固废

119. 民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目和凉州区五期100MW并网发电项目施工期固体废物主要为施工过程中产生的施工建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。采取的缓解措施如下：

- a) 建筑垃圾：建筑垃圾包括废弃的砂石、塑料、废混凝土、废金属等。如不妥善处理建筑固体废物，会阻碍交通、污染环境。建设过程中应加强环境管理。施

工过程中产生的建筑垃圾严禁在施工场地内随意乱放和丢弃，定期组织统一清运处置往城建部门指定地点处置。本项目土石方全部用于回填、道路工程等平整覆土，无废弃土石方。废包装材料集中收集后定期运至环卫部门指定地点处置，对周围环境影响较小。

- a) 生活垃圾：施工人员生活垃圾集中收集后运至环卫部门指定地点处置。

废水

120. 民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目和凉州区五期100MW并网发电项目施工废水主要为车辆清洗废水，主要污染物为SS，产生量较少，经沉淀池沉淀处理后回用于施工过程。

121. 施工期生活污水主要来自施工人员，因此主要废污水为员工日常盥洗废水，污染物主要为COD和SS。施工期生活污水主要来自施工人员，因此主要废污水为洗漱废水，设置旱厕一座，旱厕产生的废弃物可作为农肥使用。

122. 民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目和凉州区五期100MW并网发电项目施工期废水包括生活污水和施工废水。具体缓解措施如下：

- a) 生活污水：施工期生活污水主要来自施工人员，因此主要废污水为洗漱废水，设置环保厕所一座，环保厕所产生的废弃物可作为农肥使用。
- b) 施工废水：施工废水主要为车辆清洗废水，在施工车辆清洗处设置沉淀池。清洗的废水排入沉淀池内，经沉淀处理后进行回收利用或用于洒水降尘。

生态环境

123. 民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目和凉州区五期100MW并网发电项目位于肃州区东洞滩光电示范园区，项目场址区域属于荒滩戈壁生态系统，无高大乔木，植被覆盖率低，因此区域生态系统较为脆弱。项目施工过程中将进行土石方的挖填作业，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动，因此施工对区域生态环境的影响主要表现为地表扰动后带来的地表植被的破坏，进而造成的土壤侵蚀及水土流失。根据对其他光伏项目施工期的调查，该类建设项目的施工过程将对项目占地范围内约90%的地表产生扰动，对原有植被和地表结皮的破坏程度较高，能够产生较为严重的水土流失和生态破坏。项目采取的具体生态保护措施如下：

124. 防治措施布局

- a) 光伏电池板防治区：（1）工程措施：施工结束后对扰动范围内的地表进行土地整治，敷设泥结碎石。（2）临时措施：箱变基础开挖产生的临时堆土，在临时堆放时期采用防尘网覆盖的措施进行临时防护。。

- b) 道路及集电线路防治区：（1）工程措施：对检修道路路面敷设泥结碎石。（2）植物措施：进站道路两侧进行植物绿化美化。（3）临时措施：采取洒水的措施加速地表结皮形成。
- c) 施工生产生活及升压站防治区：（1）工程措施：对施工结束后的迹地进行土地整治。（2）临时措施：采取洒水的措施加速地表结皮形成。

125. 项目措施典型设计：

- a) 光伏电池板区：（1）光伏电池板区土地整治范围包括电池板支架施工范围、道路施工范围、箱式变压器施工范围，累计土地整治面积197.75hm²。土地平整采用人工与机械相结合方式进行，以最大限度地保护地表植被和结皮。（2）电池板支架底下主要是支架基础施工扰动对地表植被、结皮造成的破坏，施工结束后及时进行整平，电池板、组串式逆变器和箱式升压变压器等安装后不再扰动。方阵行间主要是在电池板安装时设备临时堆放、施工人员走动等扰动对地表植被、结皮造成的破坏，施工结束清场后人工进行土地平整，将扰动破坏的地表平整压实后洒水以促进结皮形成，同时保护未被破坏的地表植被。（3）对施工扰动范围人工进行土地平整，均匀摊平回填余土。箱式逆变器周边主要是材料、设备堆放及施工人员走动造成的地表扰动，施工结束清场后人工进行土地平整，将扰动破坏的地表平整压实后洒水以促进结皮形成。
- b) 道路及集电线路区：（1）进场道路：对进站道路两侧各 2m 范围的施工扰动区道路施工结束后进行土地平整。土地整治施工时确定整治范围，全部采用人工整治的方式进行土地整治。（2）检修道路方阵行间靠近电池板正面电池板投影线1m外、4m宽范围在运行期间实际作为检修道路，用于冲洗车辆行驶、设备搬运及人员走动。因此要加强这一区域的土地平整，按照检修道路行车要求进行平整、洒水、碾压，以满足行车要求。检修道路总长10.3km，检修道路土地整治结束后，表层铺压砂砾石，砾石采用粒径 $\geq 5\text{mm}$ 。施工结束、电站运行后严格保护行其它区域，尽可能减少运行期间的扰动。
- c) 施工生产生活区及升压站：本方案防治措施重点是对施工结束后的迹地进行土地整治，土地整治采用人工和机械相结合进行，主要包括凹凸平整、回填平整、清除建筑垃圾等。在施工临时设施场地周围设置临时排水渠。临时排水渠采用土质梯形断面，成型后，应对开挖断面进行夯实，排水渠内需铺设纤维布以防冲刷。施工期间，为防尘降尘，对松散物质面采取临时洒水措施。

126. 临时措施典型设计

- a) 光伏电池板区：（1）临时堆土防护，本区临时堆土主要来源于组串式逆变器和箱式升压变压器基础开挖。对组串式逆变器和箱式升压变压器基础开挖的临

时堆土采取临时防护措施。堆土表面采取密目防尘网苫盖，四周用装土编织袋压边。电缆沟施工与电池组件及组串式逆变器和箱式升压变压器基础同步进行。

(2) 洒水，为防止起风扬尘，施工过程中要少量多次进行洒水。

- b) 施工生产生活区及升压站：本方案设计在施工过程中，为防止起风扬尘，土地平整要结合洒水进行，用水车拉运水至上述平整区域浇洒地面，一方面抑制扬尘，另一方面可促进地表结皮形成。洒水次数、洒水量要求和洒水工艺与光电电池板区相同。

C. 运营阶段环境影响和缓解措施

127. 本项目运营期主要产生的环境影响包括噪声、固废、废水和光污染。针对运营期主要环境影响，将要采取的环境保护措施如下：

噪声

128. 本项目光伏电站运行期的噪声主要是逆变器、箱式变压器等产生的机械噪声，其运行噪音较小。项目周边无声环境敏感点，项目夜间不施工，故噪声对环境的影响较小。此外，本项目将通过选用符合国家有关标准的设备，尽量选用低噪声的机械设备，机械设备同时采取隔声、减振措施，从根本上降低噪声源强。同时加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。

固废

129. 民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目运营期固体废物主要为一般工业固体废物和危险废物，无生活垃圾产生。针对固体废弃物采取的具体措施如下：

- a) 生活垃圾：本项目不新增工作人员，检修值班人员依托中节能民勤红沙岗一期30兆瓦升压站内的员工，无生活垃圾产生。
- b) 废旧或故障的太阳能电池组件：根据《一般工业固体废物分类名录及废物代码》（2021版实施），项目光伏电站产生的废旧或故障电池固废代码为“废弃资源13（废电池）”，根据《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T39753-2021），废旧或故障的太阳能电池组件集中收集后由有资质单位处置，不在场区内堆存。
- c) 废储能电池：储能系统使用磷酸铁锂电池，根据《一般工业固体废物分类名录及废物代码》（2021版实施），储能系统产生的废锂电池固废代码为“废弃资源13（废电池）”，储能系统退役的磷酸铁锂电池由电力公司物资部门统一回收，站内不储存。
- d) 废油抹布：项目设备检修时会产生油抹布，废油抹布收集后暂存于中节能民勤红沙岗一期30兆瓦升压站内的危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

- e) 检修废油：检修过程中产生的废油抹布集中收集后暂存于中节能民勤红沙岗一期30兆瓦升压站内的危废暂存间，定期交由有资质单位处理。
- f) 事故油：发电场区设置23台箱式变压器，每台箱变下设置2m³事故油池一座，共23座，容积可以满足需要，事故油收集后有资质的单位回收处置。储能站设置6台箱变，每台箱变下设置2m³事故油池一座，共6座，用于收集事故状态产生的变压器油。事故发生后，产生的废变压器油由有资质单位进行回收处置，对周围环境基本无影响。

130. 凉州区五期100MW并网发电项目运营期固体废物主要为生活垃圾、废旧或故障的废光伏板、废储能电池、检修废油、废油抹布和事故油。针对固体废弃物采取的具体措施如下：

- a) 废光伏板：废旧或故障的太阳能电池组件产生量为37.04t/a。根据《一般工业固体废物分类名录及废物代码》（2021版实施），项目光伏电站产生的废旧或故障电池组件固废代码为“废弃资源13（废电池”）”，根据《光伏组件回收利用通用技术要求》（GB/T39753-2021），废旧或故障的太阳能电池组件集中收集后有资质单位处置，不在场区内堆存，处理措施可行。
- b) 废储能电池：储能系统使用磷酸铁锂电池，电池使用寿命一般为10年。根据《国家危险废物名录》（2021版），废锂电池不属于危险废物，储能系统退役的磷酸铁锂电池由电力公司物资部门统一回收，站内不储存，处理措施可行。
- c) 检修废油：项目运行期因逆变器、箱变等设备故障检修时，会产生极少量废油，产生量为200kg/a。根据《国家危险废物名录》（2021版），本项目产生的废润滑油危险废物，废物类别HW08，废物代码900-214-08，收集后暂存危废暂存间，最终委托有资质的单位回收处置，措施可行。
- d) 废油抹布：本项目设备检修时会产生废油抹布，产生量为0.006t/a。废油抹布属于危险废物，废物类别为HW08，废物代码为900-249-08。危险废物通过专用盛装容器集中收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位进行处置，对周围环境基本无影响，措施可行。
- e) 事故油：项目根据箱变油重进行核算容积，在每个箱式变压器下方设容积为2m³的事故油池8座；在110kV升压站设置20m³的事故油池1座；储能系统每个箱变下方设置1.5m³的事故油池6座，用于收集事故状态产生的变压器油。事故发生后，产生的废变压器油由有资质单位进行回收处置，事故油池容积可满足要求，对周围环境基本无影响，措施可行。

废水

131. 本项目运营期无生活污水产生，废水主要为光伏板清洗废水。光伏电板清洗会产

生清洗废水，清洗废水产生约为1185m³/a，用水较少（每次清洗用水约592.5m³，约合每块光伏电池板清洗用水为1.6L/次），清洗废水全部自然蒸发损耗，对周围环境影响较小。

光污染

132. 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，形成光污染。

133. 本项目选用多晶硅太阳能电池，这种电池组件最外层为特种钢化玻璃，并进行表面压花处理，表面涂覆一层防反射涂层，除具有坚固、耐风霜雨雪、能经受砂砾冰雹的冲击等优点外，还具有95%以上的阳光透过率和极低的反射率（一般玻璃幕墙阳光透过率仅为50%左右），同时玻璃表面的压花增强了玻璃表面的漫反射，因此太阳能光伏组件的光反射量极小。而且反射的光线主要以漫反射形式存在，从远处观察，光伏阵列都呈暗淡的深色，与普通深色建筑瓦片效果相当。

134. 根据现行国家标准《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）的相关规定，在县城主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于0.16的低辐射玻璃。依据此标准，光伏阵列的反射光极少，不会使电站附近公路上正在行驶车辆的驾驶人员产生眩晕感，不会影响交通安全。本项目站址附近没有厂矿企业及集中居住区，不会对居民产生光污染。

应急预案

135. 中节能太阳能股份有限公司根据《中华人民共和国安全生产法》和国家安全生产有关规定，按照“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，结合建设工程的实际，制定了《安全生产应急预案》。

136. 按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件预警分为Ⅰ级（严重）、Ⅱ级（较重）、Ⅲ级（一般）三个级别。针对不同预警级别，明确响应标准及内容：

- a) 一级事故事件（重大）：是指突然发生、事态复杂，公共安全造成严重危害或威胁，已经或可能造成重大人员伤亡、重大财产损失或严重生态环境破坏，需要公司及地方政府、外单位组织协调集中力量和资源进行处置的紧急事故事件。
- b) 二级事故事件（较大）：是指突然发生、事态较为复杂，公共安全造成一定危害或威胁，已经或可能造成较大人员伤亡、较大财产损失或生态环境破坏，需要公司及外单位组织协调集中部分力量和资源进行处置的紧急事故事件。
- c) 三级事故事件（一般）：是指突然发生、事态比较简单，仅对较小范围内的公共安全造成一定危害或威胁，已经或可能造成人员伤亡和财产损失，只需要公司的力量和资源就能够处置的事件。

137. 《安全生产应急预案》中规定：在事故事件发生后，由应急领导小组副组长、组员协同配合应急领导小组组长确定事故事件响应级别。一级事故事件应启动应急的同时立即上报相关部门，二级事故事件应启动应急的同时应在24小时内上报相关部门，三级事故事件应启动应急的，不需要上报相关部门。具体应急处置措施如下：

- a) 事故发生后，先启动事故单位的应急预案，现场应急领导小组组长要立即召集小组有关人员，迅速组成现场抢救指挥部，对事故情况进行认真分析研究，制定抢救方案和安全措施。在公司指挥部成员未到达之前，先按本站事故应急预案积极抢险，防止事态扩大。
- b) 公司指挥部全体成员接到通知后迅速赶到指定地点或调度室，听取事故简单情况介绍，接受总指挥命令，分头开始行动。
- c) 公司指挥部抢救人员到达事故现场后，现场应急领导小组组长或知情人员要立即向公司指挥部有关人员详细汇报事故情况。
- d) 现场一切抢救事宜统一由现场抢应急领导小组指挥，现场抢救总指挥由应急领导小组组长担任。当应急领导小组组长不能担任现场抢救总指挥时，由应急领导小组副组长担任现场抢救总指挥。
- e) 各组员必须无条件地服从总指挥部的命令，所有参加抢救的人员必须积极主动，服从指挥，遵守纪律，不得推诿扯皮。各组员如有变动，由接替人履行职责。

138. 安全生产事故发生后，根据应急救援类型、事故发生的时间和严重程度，依据法律、法规和标准，必须向员工、企业外公众及有关部门（市、区应急管理部门、安全生产部门、消防公安部门、环保部门、新闻媒体等）发布或通报事故信息。事故信息由事故现场应急领导小组组长亲自或授权其他组员发布。事故信息的发布必须及时准确，并注意发布的时间、地点、场合和方式。

D. 运营阶段预计的正面影响

139. 本项目具有显著的环境效益，主要表现在发展清洁能源、有效减少大气污染物和具有良好的经济收益方面。

140. 项目建成后，每年可为电网提供清洁电能并节约标煤约107,090吨。相应每年可减少大气排放有害气体及粉尘和温室气体：SO₂减排量约为910吨，NO_x减排量约为792吨，CO₂减排量约为280,577吨。

VI. 方案比选分析

141. 本章对项目替代方案进行了分析,以确定采用经济性及技术性最可行的方式来实现项目目标,同时最大限度地减少环境和社会影响。

A. 不实施本项目时的替代方案

142. 太阳能光伏电池从其选用的材料可分为两类:体材料、薄膜材料。体材料电池具有代表性的有:硅电池(包括单晶硅Mono-si、多晶硅Multi-si、带状硅Ribbon/Sheet-Si)、化合物电池(砷化镓);薄膜电池具有代表性的有:硅基薄膜电池(非晶硅电池、微晶硅电池)、铜铟硒电池CIS、碲化镉电池CdTe、染料敏化电池等。

晶体硅光伏电池

143. 单晶硅电池是最早出现、工艺最成熟的太阳能光伏电池,也是光伏组件大规模生产中效率最高的。大规模生产的单晶硅电池效率可达到16 - 24%。由于受硅单晶棒形状的限制,单晶硅电池须做成圆形,对光伏组件布置也有一定影响。

144. 单晶硅电池是将硅单晶进行切割、打磨制成单晶硅片,在单晶硅片上经过印刷电极、封装等流程制成的,现代半导体产业中成熟的控制单晶、切割打磨,以及印刷刻版、封装等技术都可以在单晶硅电池生产中直接应用。

145. 多晶硅太阳能电池的生产工艺与单晶硅基本相同,使用了多晶硅铸锭工艺取代单晶硅棒生长工艺,成本低廉,工业规模生产的转换效率为15%~19%左右,略低于单晶硅电池的水平。和单晶硅电池相比,多晶硅电池虽然效率有所降低,但是节约能源,节省硅原料,达到工艺成本和效率的平衡。

146. 多晶硅电池的生产主要有两种方法,一种是通过浇铸、定向凝固的方法,制成多晶硅的晶锭,再经过切割、打磨等工艺制成多晶硅片,进一步印刷电极、封装,制成电池。浇铸方法制造多晶硅片不需要经过单晶拉制工艺,消耗能源较单晶硅电池少,并且形状不受限制,可以做成方便光伏组件布置的方形;除不需要单晶拉制工艺外,制造单晶硅电池的成熟工艺都可以在多晶硅电池的制造中得到应用。另一种方法是在单晶硅衬底上采用化学气相沉积(CVD)等工艺形成无序分布的非晶态硅膜,然后通过退火形成较大晶粒,以提高发电效率。

非晶硅电池和薄膜光伏电池

147. 非晶硅电池是在不同衬底上附着非晶态硅晶粒制成的,工艺简单,硅原料消耗少,衬底廉价,并且可以方便的制成薄膜,具有弱光性好,受高温影响小的特性,但非晶硅光伏组件转化效率低于晶体硅太阳能。非晶硅薄膜太阳电池是在廉价的玻璃、不锈钢或塑料衬底上附上非常薄的感光材料制成,比用料较多的晶体硅技术造价更低,其价格优势可抵消低效率的问题。目前已商业化的薄膜光伏电池材料还有:铜铟硒(CIS、CIGS)、

碲化镉（CdTe）。

148. 开发太阳能电池的两个关键问题就是:提高转换效率和降低成本。由于非晶硅薄膜太阳能电池的成本低,便于大规模生产,普遍受到人们的重视并得到迅速发展。非晶硅作为太阳能材料尽管是一种很好的电池材料,但由于其光学带隙为 1.7eV ,使得材料本身对太阳辐射光谱的长波区域不敏感,这样一来就限制了非晶硅太阳能电池的转换效率,目前电池转化效率一般在 $5\%-9\%$ 。此外,其光电效率会随着光照时间的延续而衰减,即所谓的光致衰退S-W效应,使得电池性能不稳定,衰减较快。非晶硅薄膜太阳能电池由于具有较低的成本、重量轻、高温性能好、弱光响应好,充电效率高(非晶硅材料的吸收系数在整个可见光范围内,在实际使用中对低光强光有较好的适应等特点),有着极大的潜力,在未来5-10年后,有望逐渐扩大其市场份额。但同时由于它的稳定性不高,使用寿命短(10-15年),直接影响了它的实际应用。

高倍聚光太阳能电池

149. 由于太阳能的能量密度小,光照过程不连续,使得利用太阳能时有必要对其收集、传输以及能量储存过程进行研究。基于提高太阳能的利用效率的分析和拓展应用范围的需求,必须研究开发太阳能模块化聚光技术和中高温能源的储存利用技术。根据热力学第一定律和第二定律对太阳能聚光能量传输和利用系统进行热力学分析,发现理想系统对外输出功率最大时的集热温度为 2464K ,几何聚光比为 2617 ,太阳能的转换效率极限值可达 84.9% 。这表明如果能对全光谱的太阳光进行光线追踪,优化高倍聚光方案,可以对太阳能综合利用效率具有较大的提升潜力。因此,高倍聚光被称为继晶体硅和薄膜之后的第三代太阳能发电技术,目前我国还处于产业化初期。随着聚光技术的不断成熟,高倍聚光太阳能电池必将在太阳能电池组件领域占领一席之地。高倍聚光太阳能电池片本身与其它常规平板光伏电池并无本质区别,它是利用反射或折射聚光原理将太阳光会聚后,以高倍光强照射在光伏电池组件上达到提高光伏电池的发电功率。国外已经有过一些工业化尝试。

150. 目前国内聚光太阳能电池研究尚处于示范运行阶段,聚光装置采用有多种形式,有:高聚光镜面菲涅尔透镜、槽面聚光器、八面体聚光器等。由于聚光装置需要配套复杂的机械跟踪设备、光学仪器、冷却设施,且产品尚处于开发研究期,其实际的使用性能及使用效果尚难确定。根据国外的应用经验,尽管实现多倍聚光可以节省光伏电池,但是随着电池价格的不断下降,相对于聚光器所增加的成本,总体的经济效益并不明显。

B. 工艺方案比选

151. 目前国内几种常用的太阳能电池技术包括单晶硅、多晶硅、非晶硅和数倍聚光。通过对以上太阳能电池技术性能比较分析,结果详见Table 21。从比较结果可以看出:

- a) 晶体硅光伏组件技术成熟,且产品性能稳定,使用寿命长。
- b) 商业化使用的光伏组件中,单晶硅组件转换效率最高,多晶硅其次,但两者相差不大。

- c) 晶体硅电池组件故障率极低，运行维护最为简单。
- d) 在开阔场地上使用晶体硅光伏组件安装简单方便，布置紧凑，可节约场地。
- e) 尽管非晶硅薄膜电池在弱光响应、高温性能等方面具有一定的优势，但是使用寿命期较短，转换效率低，占地面积大，特别是在山地光伏电站中，适应性不强。

152. 综合考虑上述因素，本工程选用的晶体硅太阳能电池是经济、技术可行性最高，且对环境和社会影响相对较小的解决方案。

Table 19: 太阳能电池技术性能比较一览表

比较项目	单晶硅	多晶硅	非晶硅	数倍聚光	比较结果
技术成熟性	商业化单晶硅电池经 50 多年的发展，技术已达成成熟阶段。	目前常用的是铸锭多晶硅技术，70 年代末研制成功。	70 年代末研制成功，经过 30 多年的发展，技术日趋成熟，并不断提升。	发展起步较晚、技术成熟性相对不高。	晶体硅技术成熟，产品性能稳定。
光电转化效率	商业用电池片一般 16% - 22%。	商业用电池片一般 15% - 20%。	商业用电池片一般 8% - 12%。	能实现 2 倍以上聚光。	单晶硅最高、多晶硅其次、非晶硅最低。
价格	近期生产工艺突破，价格下降并逐步接近多晶硅。	材料制造简便，节约电耗，总的生产成本比单晶硅低	生产工艺相对简单，使用原材料少，总的生产成本最低。	需要配套复杂的机械跟踪设备等，未实现批量化生产，总的生产成本较高。	非晶硅薄膜价格低于多晶，多晶硅价格低于单晶，数倍聚光没有可比性。
对光照、温度等外部环境适应性	输出功率与光照强度成正比，在高温条件下效率发挥不充分	输出功率与光照强度成正比，在高温条件下效率发挥不充分	弱光响应好，充电效率高。高温性能好，受温度的影响比晶体硅太阳能电池要小。	为保证聚光倍数，对光照追踪精度要求高，聚光后组件温升大，影响输出效率和使用寿命。	晶体硅电池输出功率与光照强度成正比，比较适合光照强度高的沙漠地区。
组件运行维护	组件故障率极低，自身免维护。	组件故障率极低，自身免维护。	组件故障率极低，自身免维护	机械跟踪设备、光学仪器、冷却设施需要定期维护。	晶体硅组件运行维护简单。
组件使用寿命	经实践证明寿命期长，可保证 25 年使用期。	经实践证明寿命期长，可保证 25 年使用期。	经实践证明寿命期长，可保证 25 年使用期	机械跟踪设备、光学仪器、冷却等设施使用期限较难保证。	晶体硅电池组件使用寿命最长。

安装方式

倾斜或平铺于建筑屋顶或开阔场地，安装简单，布置紧凑，节约场地。

倾斜或平铺于建筑屋顶或开阔场地，安装简单，布置紧凑，节约场地。

倾斜或平铺于建筑屋顶或开阔场地，安装简单，布置紧凑，节约场地。

带机械跟踪设备，对基础抗风强度要求高，阴影面大，占用场地大

各种组件的安装方式相差不大。

VII 信息公示和公众磋商

A. 中国和亚行对公众磋商的要求

中国的要求

153. 根据《中华人民共和国环境影响评价法》(2016)和《建设项目环境保护管理条例》(原环境保护部令第44号)的要求,建设项目环境影响评价须征求受影响的居民、其他组织和利益相关者的意见。对于需要编制环境影响报告书的建设项目,建设单位应当在报批建设项目环境影响报告书前,举行论证会、听证会,或者采取其他形式,征求有关单位、专家和公众的意见;编制环境影响报告表或者登记表的项目,对公众参与无明确要求。

154. 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》,本项目需要编制环境影响报告表。据咨询项目方,项目环评期间未开展公众参与相关工作。

亚行的要求

155. 亚行的《保障政策声明》对公众咨询、信息公开有特定的要求。信息公开包括提供拟议项目的给公众和受影响的社区和其他利益相关者,开始于项目周期的早期阶段,并持续于整个项目的生命周期。信息公开是为了促进受影响社区和利益相关者在项目生命周期内的建设性参与。

156. 为使公众能够获取项目已相关的重要文件,《保障政策声明》要求:对于环境A类项目,需要提交环境影响评估报告终稿;对于环境B类项目,需要提交初始环境审查报告终稿,并公布至亚行网站。《保障政策声明》要求借款人采取积极主动的信息公开方式,直接向受影响人群和利益相关者提供环境影响评价文件的相关信息。

157. 《保障政策声明》还要求借款人与受影响人群和其他利益相关者包括民间团体进行磋商,并促进他们的知情参与。

B. 信息公示

158. 本项目国内环境评价工作是编制环境影响评价报告书。环境影响评价过程中,本项目建设单位根据相关规定开展了敏感点张贴公示、问卷调查和座谈会等公众参与方式开展了信息公示和公众参与。

159. 2021年11月30日,武威市生态环境局民勤分局完成了中节能民勤红砂岗二期70兆瓦并网光伏发电项目的国内环境影响评价报告书的批复;2021年1月4日,酒泉市生态环境局敦煌分局完成了中节能敦煌30兆瓦并网光伏发电项目的国内环境影响评价报告书的批复。

160. 本次初始环境审查报告也将公布在借款人和亚行的网站上。

C. 公众参与与现场调查

161. 根据亚行《保障政策声明》和本基金环境和社会管理体系(ESMS)的要求,本项目须开展公众参与和调查,以收集项目相关意见为主。

162. 中节能基金管理有限公司、项目方工作人员通过座谈会和发放调查问卷的形式完成了公众参与。

163. 2022年3月，本项目方邀请20位群众召开关于民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目座谈会。会上共发放问卷20份，收回20份，有效问卷20份。此外，2022年3月，本项目方邀请20位群众召开关于凉州区五期100MW并网发电项目座谈会，会上共发放问卷30份，收回30份，有效问卷20份。



Figure 14 邀请群众召开座谈会并填写问卷

Table 20: 民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目意见调查收集汇总表

问题	选项	统计结果	占比
1.在本次调查前，您是否知道本项目？	是	20	100.00%
	否	0	0.00%
2.在本次调查前，您是否知道本项目建设可能产生的环境影响？	了解	20	100.00%
	不了解	0	0.00%
3.在您看来，本项目对周边环境的影响主要包括哪些？	环境空气	0	0.00%
	噪声	0	0.00%
	地表水和地下水	6	30.00%
	土壤	3	15.00%
	固体废物	5	25.00%

问题	选项	统计结果	占比
	化学品或危险化学品风险	0	0.00%
4.您是否已经了解了本项目能够产生的环境效益?	明确的了解	20	100.00%
	不了解	0	0.00%
5.您对本项目所采用的环境保护措施是否满意?	非常满意	20	100.00%
	不满意	0	0.00%
6.您是否了解项目建设过程中存在的不利环境影响?	非常清楚	18	90.00%
	不了解	2	10.00%
7.在项目建设期间,您认为该项目建设带来的主要环境影响是什么?	噪声	0	0.00%
	尘土	4	20.00%
	固体废物	1	5.00%
	交通堵塞	0	0.00%
	没有显著影响	15	75.00%
8.您认为项目建设过程中的环境影响是否可接受?	可接受	20	100.00%
	不可接受	0	0.00%
9.您是否了解项目运行过程中可能存在的不利环境影响?	清楚	19	95.00%
	不清楚	1	5.00%
10.您是否了解项目运营过程中的环境保护措施?	清楚	18	90.00%
	不清楚	2	10.00%
11.您是否能够接受本项目对空气的影响?	接受	19	95.00%
	不接受	0	0.00%
12.您是否能够接受本项目对水环境的影响?	接受	20	100.00%
	不接受	0	0.00%
13.您是否能够接受本项目固体废物对环境的影响?	接受	20	100.00%
	不接受	0	0.00%
14.您对本项目的主要关心点为?	环境空气	2	10.00%
	噪声	1	5.00%
	地表水和地下水	7	35.00%
	土壤	3	15.00%
	固体废物	6	30.00%
	化学品或危险化学品风险	1	5.00%
	15.在您看来,本项目建设最应当关注哪些关键问题?	废气排放	0
	污水无组织排放	0	0.00%
	废水处理	0	0.00%
	地下水保护	6	30.00%
	土壤保护	5	25.00%
	化学品管理	0	0.00%
	增加回用以减少固废产生	5	25.00%
	噪声对居民影响	1	5.00%
	保护社区健康与安全	1	5.00%

问题	选项	统计结果	占比
	保护员工的健康与安全	8	40.00%
16.您是否认为本项目的建设存在必要性?	必要	20	100.00%
	不必要	0	0.00%
17.您是否认为本项目对周边环境和您的生活的影响可以接受?	是	19	95.00%
	否	1	5.00%
18.您是否支持项目建设运营?	是	20	100.00%
	否	0	0.00%

注：本调查中，完成度超过80%的问卷判定为有效问卷。个别有效问卷单选题加总不等于有效问卷总数是由于参与调查人员未对该题作答。

Table 23: 凉州区五期100MW并网发电项目意见调查收集汇总表

问题	选项	统计结果	占比
1.在本次调查前，您是否知道本项目?	是	28	93.33%
	否	2	6.67%
2.在本次调查前，您是否知道本项目建设可能产生的环境影响?	了解	26	86.67%
	不了解	4	13.33%
3.在您看来，本项目对周边环境的影响主要包括哪些?	环境空气	0	0.00%
	噪声	0	0.00%
	地表水和地下水	6	20.00%
	土壤	4	13.33%
	固体废物	7	23.33%
	化学品或危险化学品风险	0	0.00%
4.您是否已经了解了本项目能够产生的环境效益?	明确的了解	22	73.33%
	不了解	8	26.67%
5.您对本项目所采用的环境保护措施是否满意?	非常满意	30	100.00%
	不满意	0	0.00%
6.您是否了解项目建设过程中存在的不利环境影响?	非常清楚	23	76.67%
	不了解	7	23.33%
7.在项目建设期间,您认为该项目建设带来的主要环境影响是什么?	噪声	0	0.00%
	尘土	4	13.33%
	固体废物	3	10.00%
	交通堵塞	0	0.00%
	没有显著影响	23	76.67%
8.您认为项目建设过程中的环境影响是否可接受?	可接受	30	100.00%
	不可接受	0	0.00%
9.您是否了解项目运行过程中可能存在的不利环境影响?	清楚	24	80.00%
	不清楚	4	13.33%
10.您是否了解项目运营过程中的环境保护措施?	清楚	27	90.00%
	不清楚	3	10.00%
11.您是否能够接受本项目对空气的影响?	接受	29	96.67%
	不接受	1	3.33%
12.您是否能够接受本项目对水环境的影响?	接受	30	100.00%

问题	选项	统计结果	占比
13.您是否能够接受本项目固体废物对环境的影响?	不接受	0	0.00%
	接受	30	100.00%
14.您对本项目的主要关心点为?	不接受	0	0.00%
	环境空气	3	10.00%
	噪声	0	0.00%
	地表水和地下水	6	20.00%
	土壤	7	23.33%
	固体废物	5	16.67%
	化学品或危险化学品风险	2	6.67%
15.在您看来, 本项目建设最应当关注哪些关键问题?	废气排放	0	0.00%
	污水无组织排放	0	0.00%
	废水处理	0	0.00%
	地下水保护	5	16.67%
	土壤保护	8	26.67%
	化学品管理	0	0.00%
	增加回用以减少固废产生	8	26.67%
	噪声对居民影响	3	10.00%
	保护社区健康与安全	4	13.33%
	保护员工的健康与安全	14	46.67%
	16.您是否认为本项目的建设存在必要性?	必要	30
不必要		0	0.00%
17.您是否认为本项目对周边环境和您的生活的影响可以接受?	是	29	96.67%
	否	1	3.33%
18.您是否支持项目建设运营?	是	30	100.00%
	否	0	0.00%

164. 民勤红沙岗二期70兆瓦并网光伏发电项目意见收集中, 公众参与结果显示, 周边环境敏感点受访群众中, 在本次调查前, 100%的受访者知道本项目; 100%的受访者接受本项目在施工期间产生的环境影响; 100%的受访者对本项目所采用的环境保护措施非常满意; 95%的受访者认为本项目对周边环境和生活的影响可以接受; 35%的受访者在环境方面的主要关心点为地表水和地下水和固体废物。公众对本项目的支持度非常高。100%的受访者的认为本项目的建设存在必要性, 100%的受访者支持本项目的实施。

165. 凉州区五期100MW并网发电项目意见收集中, 公众参与结果显示, 周边环境敏感点受访群众中, 在本次调查前, 93.33%的受访者知道本项目; 100%的受访者接受本项目在施工期间产生的环境影响; 100%的受访者对本项目所采用的环境保护措施非常满意; 100%的受访者认为本项目对周边环境和生活的影响可以接受; 23%的受访者在环境方面的主要关心点为土壤。100%的受访者的认为本项目的建设存在必要性, 100%的受访者支持本项目的实施。

166. 将来本项目的建设和运行阶段还会定期举办公众参与活动, 也包括申诉机制的实施(见第VIII章的项目申诉机制)。

VIII 申诉机制

A. 介绍

167. 项目申诉被定义为由受影响人发起的针对项目相关实际问题或预期问题的投诉。一般而言，项目单位会积极通过实施项目影响减缓措施和社区联络活动预测并解决潜在问题，这样可以避免申诉的发生。此外，由于公众均支持本项目，且环境影响小，而且本项目并不会涉及任何非自愿的土地或财产征用或重新安置，本项目不太可能收到重大申诉。然而，建设和运营期间如果缓解措施不能正确实施，或出现不可预见的问题，可能会出现意想不到的影响。为了解决出现的投诉，本项目已按照亚行的要求和政府的要求建立了申诉机制（GRM）。项目申诉机制是一个系统的接收、记录、评估和解决受影响人群对项目的投诉过程，它应能及时处理受影响人群的诉求和不满，并采用易于理解和透明的程序，详见Figure 28。

B. 亚行对申诉机制的要求

168. 亚行《保障政策声明》要求实施机构建立申诉机制，以便了解和解决受影响人群在项目建设和运营期间对环境的影响的关注和投诉。它应能及时处理受影响人群的诉求和不满，并采用易于理解和透明的程序，不存在性别歧视，适应受影响人群和社区的文化传统，而且不同的受影响人群都能方便地通过它来表达意见，并且不妨碍中国的司法补偿或行政救济。

C. 中国申诉机制现状

169. 目前国家层面的申诉机制已经建立。中华人民共和国国务院令（第431号）《信访条例》（2005年1月）规定了各级政府的申诉机制和保护投诉人被报复的措施。原国家环境保护总局令第34号《环境信访办法》提供了建立投诉系统并解决针对环境问题的投诉导则。当受影响人群受到项目活动如施工活动造成的噪声，扬尘或安全问题的影响时，他们会自己或通过社区组织向承包商和项目实施机构投诉，或直接向当地生态环境局投诉。如果问题没有得到解决，他们可能采取法律行动，这通常是最后的选择。

D. 本项目的申诉机制

170. 申诉机制的整体运行思想是在收到申诉的开始阶段，尽量在申诉接受地解决申诉，如果不能解决，由更高级别的人负责解决。借款单位将从项目运行人员中指定专人负责申诉机制。如果周围居民，政府部门和其它利益相关方需要了解项目相关信息或想提出申诉，可以联系借款单位的申诉机制负责人。

171. 申诉机制包括以下4个阶段：

- a) **阶段1：**一旦出现问题，受影响人应首先联系项目运行单位或其它申诉机制联系方式（小区业主办公室，居委会，当地环保局，环保热线12369等），解决方案必须在10个工作日内反馈给受影响人。如果成功地解决申诉，不需要进一步的跟进。如果未能解决申诉，运行单位应记录任何投诉和解决的问题的行动，并将结果提交给本项目借款单位，若10个工作日内未能发现解决措施或阶段1建议的解决措施不能使投诉人满意，进入阶段2。投诉人也可以跳过项目运行单位，直接向项目借款单位投诉。
- b) **阶段2：**本项目借款单位对该申诉进行调查和研究，并咨询当地环保局和合适的利益相关方的意见，并提出解决方案。解决方案必须在10个工作日内反馈给受

影响人，并且本项目借款单位应在反馈受影响人后10个工作日内开始实施该解决方案。如果在阶段2内，没有形成解决方案或是受影响人不满意该解决方案，借款单位将相关情况形成报告并提交管理公司（中节能基金管理有限公司）及亚行，进入阶段3。

- c) **阶段3:** 在亚行的指导下，项目办会在10个工作日内组织一个多方利益相关者讨论会，利益相关者包括投诉人，项目运行单位，借款单位和当地生态环境等。本次会议的目标将是找到各方都能接受的解决方案，并确定责任和行动计划。在形成各方接受的解决方案后，本项目借款单位应在10个工作日内开始实施各方同意的解决方案；如各方不能形成满意的解决方案，进入阶段4。
- d) **阶段4:** 如果阶段3提出的解决措施仍然没有使投诉人满意，项目办将组织一个听证环节，并提出一个各方都能接受的解决方案。基于听证会的结果，形成行动计划，本项目借款单位会确保在10个工作日内实施该行动计划。亚行应知晓相关的申诉情况。

项目办应通知亚行有关已收到的投诉和解决措施，并且将该部分内容包括在中期环境监督报告中。

172. 申诉机制将贯穿整个运营阶段，直到项目关闭，并且受影响人提出申诉是免费的，申诉产生的任何费用由借款人公司承担。

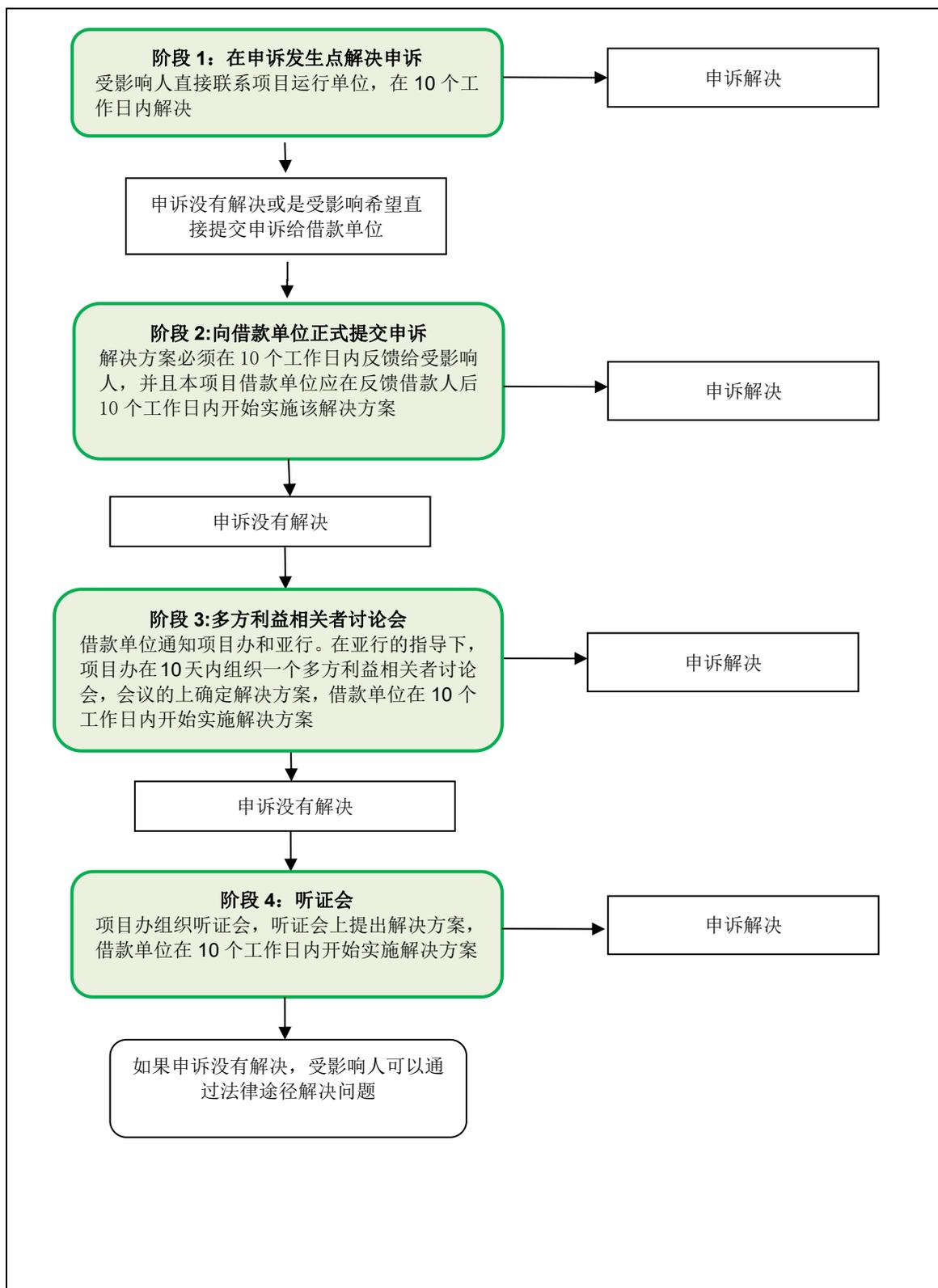


Figure 15 项目申诉机制的 4 个阶段

IX. 结论

173. 本报告是武威光伏发电项目子项目（以下简称“本项目”）的初始环境审查（IEE）报告。武威光伏发电项目子项目（以下简称“本项目”）的初始环境审查（IEE）报告。本项目包含民勤红沙岗二期 70MW 并网发电项目和凉州区五期 100MW 并网发电项目，总投资 81,342.80 万元。本项目建设内容包含主体工程（光伏发电系统）、辅助工程（配电站、SVG（静止型动态无功补偿装置）控制室等）和环保工程。

174. 通过环境影响评价过程，发现本项目的以下重要事实：

- a) 本项目为光伏发电项目，具有显著的节能减排效益，建设期和运营期对环境的影响较小；
- b) 本项目基本明确了对环境的负面影响，并制定相应的缓解措施；
- c) 本项目得到公众参与调查群众的支持；
- d) 本项目建立了有效的项目申诉机制；
- e) 本项目制定一套全面的环境管理计划，包括环境管理和监管结构，环境影响缓解和监测计划，能力建设和培训。

175. 总之，本项目将产生一定正面的环境、经济和社会影响，环评核算的污染物排放强度满足中国排放标准，环境不利影响可控。因此，建议如下：

- a) 本项目为环境B类项目；
- b) 本初始环境审查报告能够满足亚行对本项目的环境保障要求，不需开展额外研究和编制报告；
- c) 为使借款人和实施机构组织合适的技术，财务和人力资源以保证项目的《环境管理计划》得到有效的实施，本项目需得到亚行的资金支持；
- d) 待项目建成后开展项目竣工环境保护验收。

附件 I：环境管理计划

A. 目的

1. 本报告是武威光伏发电项目子项目（以下简称“本项目”）的初始环境审查（IEE）报告的附件。
2. 环境管理计划的目的是：（1）确保提出的环境减缓和管理措施得到执行，以避免、减少，减缓和弥补预期的对环境的不利影响；（2）实施环境监测计划；（3）确保项目符合中国的相关环境法律、法规和标准以及亚行的《保障政策声明》；明确《环境管理计划》实施中各方的职责和预算，以及《环境管理计划》的实施、监测和编制《环境管理计划》实施报告。
3. 《环境管理计划》需要在项目的所有阶段中进行实施，包括设计阶段、施工前阶段，施工阶段和运行阶段，详见 Table A-1。

Table A - 1: 环境影响和减缓措施

项目活动	实施期	潜在影响	减缓措施和/或保障	监测范围	标准	监管单位	资金来源	实施单位职责
民勤 70 兆瓦并网光伏发电项目								
大气污染	施工期	场地基础设施等建设产生 TSP	避开大风天气施工，及时对作业场地采取洒水抑尘、覆盖、压实等措施，运输车辆加盖篷布、减速慢行，道路定期洒水抑尘	施工场地	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中颗粒物无组织排放浓度监控限值	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
		施工机械和车辆产生 NO _x 、CO 和碳氢化合物等	加强施工机械维护保养，避免带故障运行。	施工场地	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中颗粒物无组织排放浓度监控限值	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
水污染物	施工期	生活污水	设置旱厕一座，旱厕产生的废弃物可作为农肥使用。	施工场地	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人

		轮胎冲洗废水	清洗的废水排入沉淀池内，经沉淀处理后进行回收利用或用于洒水降尘。	施工场地	NA	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
运营期		光伏板清洗废水	光伏电板由维护人员采用便携式吹风机，对组件表面进行风力吹扫，无清洗废水产生	运行场地	NA	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
固体废物	施工期	生活垃圾	集中收集后运至环卫部门指定地点处置。	施工场地	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
		建筑垃圾	收集后运往城建部门指定地点处置。	施工场地	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人

运营期	废旧太阳能电池组件	集中收集后交厂家回收处理	运行场地	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
	废油抹布	暂存于中节能民勤红沙岗一期 30 兆瓦升压站内的的危废暂存间，定期交由有资质单位处理。	运行场地	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
	检修废油	收集后暂存在中节能民勤红沙岗一期 30 兆瓦升压站内的危废暂存间，最终委托有资质的单位回收处置	运行场地	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
	变压器事故油	在每个箱式变压器下方设 1 座容积为 2m ³ 的事故油池。	运行场地	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人

噪声	施工期	施工机械设备噪声	选用先进的低噪声设备，加强施工机械维护保养、合理规划施工时段	施工现场	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
	运营期	机械设备噪声	选用低噪声设备，运行过程加强管理	运行场地	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2级标准	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人

生态环境

施工期

生态环境破坏

管理措施：①严格按照设计要求圈定矿权界线、界定施工范围，施工人员必须在界定的范围内作业，并将不跨界施工条款及相应的惩罚措施写入施工合同，严重违规的可以取消其施工资格。②施工中要尽可能缩小施工界面，施工建筑材料随运随用，严禁施工材料和施工机械乱堆乱放。③施工实施进度报告制度，定期向上级部门汇报工作进度及计划，保证工程措施有效性。④加强对施工人员、特别是施工管理人员的环保宣传、法律宣传，提高他们对生态环境重要性的认识水平，使之意识到植被的重要生态价值。

施工场地

NA

中节能
太阳能
科技有
限公司
和当地
生态环
境局

运营预算

借款人

加强施工组织与生态保护措施：①合理安排施工进度，要尽量避开雨季施工。施工中开挖土方要及时回填，尽量减少开挖土在工程区的堆放时间。②提高工程施工效率，尽量缩短施工时间。施工结束后，要即时进行施工迹地的平整与植被恢复，尽量减少裸地的暴露时间。③按设计防沉的要求，全部一次性回填压实，不得随意堆置。④施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，尽可能减少工程完工后人为因素对当地植被的再度扰动、破坏，对临时占地根据原有土地类型，采用砾石覆盖并平整修复。⑤施工中尽量减少对原始地貌的扰动，缩小临时扰动面积，保护原生态系统稳定性。

大气污染	施工期	尾气、粉尘	洒水抑尘、限制车速、选用合格的机械设备、设置运输车辆清洗池、加强施工管理，提倡文明施工。	施工场地	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中颗粒物无组织排放浓度监控限值	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
	施工期	生活污水	设置环保厕所一座，环保厕所产生的废弃物可作为农肥使用。	施工场地	NA	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
水污染物	施工期	施工废水	施工场地设车辆清洗池，沉淀后洒水抑尘	施工场地	NA	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
	运营期	电池板清洗废水	自然蒸发	运行场地	NA	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人

固体 废物	施工期	生活垃圾	设置垃圾收集箱，收集后定期清运至敦煌市生活垃圾处置场	施工场地	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
		建筑垃圾	集中收集后运至环卫部门指定地点处置。	施工场地	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
	运营期	生活垃圾	设置垃圾收集箱，收集后定期清运至敦煌市生活垃圾处置场	运行场地	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
		废储能电池	储能系统退役的磷酸铁锂电池由电力公司物资部门统一回收，站内不储存。	运行场地	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人

	废光伏板	废旧或故障的太阳能电池组件集中收集后有资质单位处置。	运行场地	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人	
	变压器废油、油抹布	收集后暂存危废暂存间，最终委托有资质的单位回收处置	运行场地	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(公告2013年36号)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人	
噪声	施工期	施工机械作业、车辆噪声	合理布置施工场地、选用低噪声施工机械设备、文明施工，禁止夜间施工	施工场地	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人
	运营期	逆变器、变压器噪声	选用低噪声设备、合理布局	运行场地	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	中节能太阳能科技有限公司和当地生态环境局	运营预算	借款人

生态环境

施工期

生态环境破坏

管理措施：①严格按照设计要求圈定矿权界线、界定施工范围，施工人员必须在界定的范围内作业，并将不跨界施工条款及相应的惩罚措施写入施工合同，严重违规的可以取消其施工资格。②施工中要尽可能缩小施工界面，施工建筑材料随运随用，严禁施工材料和施工机械乱堆乱放。③施工实施进度报告制度，定期向上级部门汇报工作进度及计划，保证工程措施有效性。④加强对施工人员、特别是施工管理人员的环保宣传、法律宣传，提高他们对生态环境重要性的认识水平，使之意识到植被的重要生态价值。

施工场地

NA

中节能
太阳能
科技有
限公司
和当地
生态环
境局

运营预算

借款人

加强施工组织与生态保护措施：①合理安排施工进度，要尽量避开雨季施工。施工中开挖土方要及时回填，尽量减少开挖土在工程区的堆放时间。②提高工程施工效率，尽量缩短施工时间。施工结束后，要即时进行施工迹地的平整与植被恢复，尽量减少裸地的暴露时间。③按设计防沉的要求，全部一次性回填压实，不得随意堆置。④施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，尽可能减少工程完工后人为因素对当地植被的再度扰动、破坏，对临时占地根据原有土地类型，采用砾石覆盖并平整修复。⑤施工中尽量减少对原始地貌的扰动，缩小临时扰动面积，保护原生态系统稳定性。

B. 实施安排

4. 中国节能环保集团有限公司是京津冀区域大气污染防治中节能融资促进项目的执行机构（EA）。中节能基金管理有限公司是管理公司，内设有环境和社会保障管理部门。本项目借款方是中节能太阳能科技有限公司，该公司会指定申诉机制负责人。
5. 本项目借款方的申诉机制负责人将根据《环境管理计划》的要求，负责运行期现场缓解措施的内部监理。根据《环境监测计划》的要求，借款人会聘请第三方环境监测公司开展运营阶段的环境监测工作。
6. 承包商负责施工阶段缓解措施的实施，借款人负责监督施工阶段缓解措施的实施。借款人根据《环境管理计划》的要求，实施缓解措施，并尽量减少施工和运营活动给环境带来的影响。借款人需要每季度给管理公司提交《环境管理计划》和《环境监测计划》的实施报告。一旦发生事故或收到投诉，借款人需要开展行动。
7. 亚行会派考察团对环境问题进行尽职调查。中节能基金管理有限公司将每半年向亚行提交环境监测报告，亚行会对这些报告进行审查，并在亚行网站上进行公示。如果不能满足《环境管理计划》的要求，亚行会要求中节能基金管理有限公司整改，并要求开展后续的行动。
8. 项目实施时各方的职责见 Table A-2。

Table A - 2: 职责说明

组织	职责
管理公司	<p>采用 ESMS 作为其整体管理体系的一部分。</p> <p>认真尽职地实施并遵守 ESMS 要求，必要时可以与亚行协商对其进行修订和更新。</p> <p>组建保障小组，配备合格的和经验丰富的全职员工，包括 ESMS 经理。</p> <p>根据 ESMS 中描述的选择标准，尽职调查和批准程序，查阅子项目申请，评估和选择子项目。</p> <p>监督子项目 ESMS 的实施过程，包括是否遵守子项目协议的条款。</p> <p>按照 ESMS 要求，定期进行实地考察，履行保障政策检查。</p> <p>如果不符合子项目贷款协议下关于 ESMS 实施的义务，请采取补救措施。</p> <p>确保按照禁止投资活动清单（PIAL）、中国法律法规和亚行 SPS 2009 对所有子项目进行环境和社会保障合规。</p> <p>满足所有报告要求，包括对亚行的 ESMS 报告要求，并保留亚行的支持文件随时进行检查。</p>

借款方	<p>主要职责如下：</p> <p>向管理公司提供 ESMS 要求的信息和报告。</p> <p>编制本项目进度和环境监测报告，提交给管理公司；</p> <p>根据所有适用的中国法律法规，获得当地生态环境局等相关部门的批准。</p> <p>按照子项目贷款协议和子项目协议执行子项目。</p> <p>确保子项目符合亚行 ESMS 对给借款人的要求。</p> <p>提供监测和评估信息，并参与子项目的验收审查。</p> <p>遵守适用的中国法律法规和亚行禁止投资活动清单（PIAL）。</p>
环境监测公司	<p>聘请合格的第三方环境监测公司，根据《环境监测计划》的要求，开展环境监测。</p>
亚行	<p>依据保障政策要求，通过为 ESMS 实施提供咨询、指导、监督和管理等形式支持管理公司，保障亚行的所有投资。</p> <p>按照 SPS 的要求定期进行实地考察和保障检查任务。</p> <p>评估项目进展报告、环境和社会监测报告以及 ESMS 实施报告。</p> <p>监测 ESMS 的实施。</p> <p>审查并批准新增子项目的申请。</p> <p>要求管理公司或借款人制定纠正措施，及时对违规事项采取行动。</p>

C. 机构增强和能力建设

9. 机构能力建设主要集中在中国相关环境法律、法规和标准以及亚行的《保障政策声明》中的保障要求。培训主要集中在亚行的《保障政策声明》、中国的保障政策要求、施工及运行过程中的环境健康安全计划的编制和实施、《环境管理计划》和《环境监测计划》的实施，项目申诉机制以及工人和社区的环境健康安全问题和缓解措施。
10. 机构能力建设项目详见 **Table A-3**，其中列出了运行阶段环境健康安全（**EHS**）计划，培训主题，内容，预算和参加人数。

Table A - 3: 机构增强和能力建设项目

培训主题	培训师	参加人员	培训内容	次数	时间(天)	#人数	预算(欧元)	资金来源	
运营阶段的环境健康安全(EHS)计划培训	咨询专家	借款人	亚行和中国的 EHS 法律、法规和政策	1	2	20	制定 EHS 计划: 固定费用€2,000	配套资金	
			<ul style="list-style-type: none"> - ADB 的《保障政策声明》 - 本项目适用的中国 EHS 法律、政策、标准和法规 - 国际的环境、健康和安全管理先进经验 				制定 EHS 计划培训课程 (每日费用): 2 天 x€400/天=€800		
			项目申诉机制				实施培训课程 (每日费用): 2 天 x€400/天=€800		
			<ul style="list-style-type: none"> - GRM 结构, 职责和时间安排 - 申诉类型和申诉合格性评估 				总计=€3,600		
			运行阶段《环境管理计划》的实施						
				总计	1	2	20	€3,600	

D. 潜在影响及减缓措施

11. 项目建设和运行过程中的潜在环境影响已经确定，并制定适当的缓解措施。详细的影响和减缓措施列于 Table A-1。

E. 环境监测计划

12. Table A-4 列出了环境监测计划，该计划用于监测项目的环境影响和评价的环境监测计划以及减缓措施的有效性。该计划包括建设运营期间噪声、废水和废气的监测以及现场检查。环境监测将遵照中国相关的规定、方法和技术规范进行。
13. 环境合规性检查和环境监测的数据和结果用于评估以下内容：（1）与项目实施前收集的基准数据相比，评估项目实际环境影响的程度和范围；（2）环境缓解措施的效率或性能，以及缓解措施是否能够满足相关环保法律法规的要求；（3）环境影响的变化趋势；（4）《环境管理计划》整体的实施效率；（5）如果发现不合规，需要实施的额外的减缓措施和纠正措施。

Table A - 4: 运行阶段环境监测计划 (EMoP)

项目	监测项目	监测点位	频率	实施单位	监管单位
民勤 70 兆瓦并网光伏发电项目					
声环境	等效连续 A 声级	光伏电站厂界 (4 个监测点数)	每年一次	借款单位	管理公司和当地生态环境局
凉州 100 兆瓦并网光伏发电项目					
声环境	等效连续 A 声级	光伏电站厂界 (4 个监测点数)	每年一次	借款单位	管理公司和当地生态环境局

F. 编制报告的要求

14. 根据环境监测的结果,在本项目的运行阶段,借款人需要每年编制一份《环境监测报告》,并提交给管理公司。管理公司会审查这些报告,并提交给亚行。这些环境监测报告将在亚行网站上公布。
15. 编制报告的要求见 Table A-5。

Table A - 5: 编制报告的要求

报告	编制单位	提交对象	频率
运营阶段			
环境监测报告	借款人	管理公司进行审查,并提交给亚行	每年一次

G. 绩效指标

16. 本项目已经完成了绩效指标 (Table A-6) 的编制,用于评估环境监测计划的实施情况。同时这些指标将被用于评估环境管理的有效性。

Table A - 6: 绩效指标

序号	描述	指标
1	人员配置	(i) 建立安环部门,配备数量合适的合格员工 (ii) 聘请第三方环境监测公司
2	预算	(i) 运营阶段的环境减缓措施预算充分,并且及时划拨 (ii) 运营阶段环境监测的预算充分,并且及时划拨 (iii) 能力建设的预算充分,并且及时划拨
3	监测	(i) 按照《环境管理计划》和《环境监测计划》的要求,借款人开展合规性监测 (ii) 由第三方环境监测公司在运营阶段开展环境监测
4	监督	(i) 管理公司监督《环境管理计划》的实施 (ii) 亚行审查项目整体的环境监测报告
5	编制报告	(i) 借款人运营阶段每年编制环境监测报告,并提交给管理公司 (ii) 管理公司向亚行提交环境监测报告
6	能力建设	(i) 在项目实施期,针对亚行的保障政策、《环境管理计划》的实施和申诉机制提供相应的培训
7	申诉机制	(i) 安排申诉机制的负责人,并且将申诉机制的负责人信息向公众公开 (ii) 记录所有的投诉,并且处理投诉的时间需满足本报告中申诉机制提出的时间要求
8	符合中国标准	(i) 本项目符合中国的环境法律法规,满足所有相关标准

H. 《环境管理计划》实施的预算

17. 本项目《环境管理计划》实施的预算见 Table A-7，预算包括缓解措施的费用，环境监测的费用，能力建设的费用以及 GRM 运行的费用。ESMS 部门的员工工资不包括在内。

I. 反馈和调整机制

18. 减缓措施和监测计划的有效性将通过反馈报告系统进行评估。如果在合规性检查和监测中发现环境管理计划出现重大偏差，ESMS 部门将与借款人进行协商，并对环境管理计划的监测计划和减缓措施作出适当的变动。
19. 任何项目的变动，都需提交给亚行，由亚行进行审查和批准，亚行根据实际情况，可能会要求做进一步的环境影响评价，如有必要，还需要开展进一步的公众磋商。修改后的环评报告经亚行确认后，须在亚行网站进行公示。

Table A - 7: EMP 预算

运营阶段						
1 环境监测	频率	每次费用	次数	总费用 (欧元)	总费用 (元)	配套资金
噪声	每半年一次	\$200	4	€800	¥ 6,207	
2 能力建设	频率	每次费用	次数	总费用 (欧元)	总费用 (元)	配套资金
运行阶段制定 HSE 计划并培训	制定 HSE 计划	\$1000	1	€1000	¥ 7,759	
	制定 HSE 培训课程	\$1000	1	€1000	¥ 7,759	
	开展 HSE 培训	\$2000	1	€2000	¥ 15,518	
总费用				€4800	¥ 37,243	

