

# 建设项目竣工环境保护 验收调查表

项目名称：云南省昆明市高本山风电场

建设单位：大唐云南新能源有限公司



编制单位：云南德创环保工程有限公司

2021年4月

# 建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：云南省昆明市高本山风电场

委托单位：大唐云南新能源有限公司

编制单位：云南德创环保工程有限公司

编制日期：2021年4月

编制单位：云南德创环保工程有限公司

法定代表人：崔怀峰

项目负责人：张蕊敏

技术负责人：张蕊敏

编制人员：张蕊敏、师媛婧

监测单位：云南升环检测技术有限公司

监测人员：严达交、杨漫、李洪富

编制单位联系方式

电话：0871-68058128

网址：/

地址：云南省昆明市西山区前卫西路绿佳苑小区 14 幢 1 单元 6 跃 7 层 602 号

邮编：650000

电子邮箱：1129326211@qq.com

## 现场图片



图 1 升压站内警示标识



图 2 升压站内工作制度



图 3 挡土墙及排水沟



图 4 道路排水沟



图 5 风电场



图 6 集电线路

现场照片



图 7 进场道路



图 8 升压站



图 9 集电线路塔架绿化情况



图 10 升压站警示牌



图 11 升压站内排水沟、绿化情况



图 12 升压站旁挡墙

现场照片



图 13 生活污水收集池



图 14 消防设备



图 15 事故油池 (2020 年 9 月)



图 16 油品库 (2020 年 9 月)



图 17 水保施工恢复现状 (2020 年 9 月)

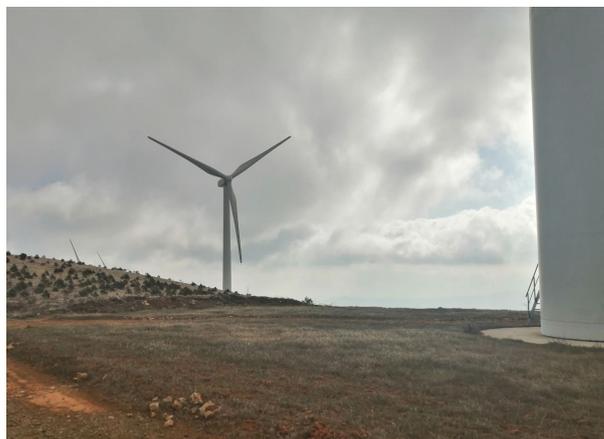


图 18 风机平台恢复现状 (2020 年 9 月)



图 19 集电线路植被恢复情况（2020 年 9 月）



图 20 弃渣场区挡墙、绿化现状（2020 年 9 月）

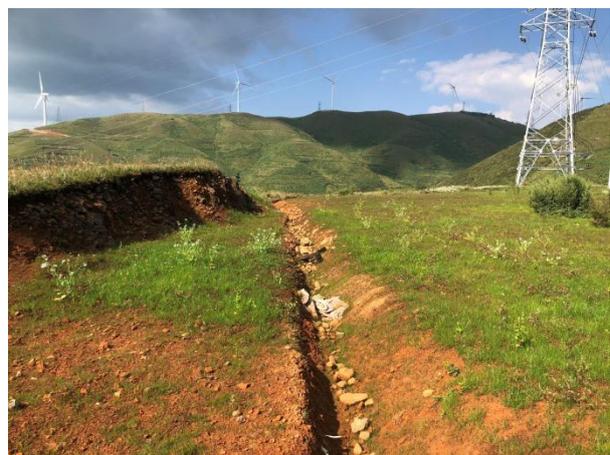


图 21 风机机组区绿化及排水工程（2020 年 9 月）



图 22 风机机组区挡墙绿化（2020 年 9 月）



图 23 1#弃渣场区调查现状-绿化、挡墙  
（2020 年 9 月）



图 24 31#风机植被恢复情况（2020 年 9 月）

目录

前言.....	- 1 -
1、项目总体情况.....	- 3 -
2、调查范围、因子、环境敏感目标、重点.....	- 5 -
2.1 调查范围.....	- 5 -
2.2 调查因子和调查方法.....	- 5 -
2.2.1 调查因子.....	- 5 -
2.2.2 调查方法.....	- 6 -
2.3 环境敏感目标.....	- 6 -
2.4 调查重点.....	- 8 -
2.4.1 生态环境影响.....	- 8 -
2.4.2 声环境影响.....	- 8 -
2.4.3 地表水环境影响.....	- 9 -
2.4.4 社会环境影响.....	- 9 -
2.4.5 固体废物影响.....	- 9 -
3、验收执行标准.....	- 10 -
3.1 环境质量标准.....	- 10 -
3.1.1 环境空气.....	- 10 -
3.1.2 声环境.....	- 10 -
3.1.3 地表水.....	- 10 -
3.2 污染物排放标准.....	- 10 -
3.2.1 大气污染物.....	- 10 -
3.2.2 噪声.....	- 11 -
3.2.3 水污染物.....	- 11 -
3.2.4 电磁环境标准.....	- 11 -
3.3 水土流失强度评价标准.....	- 11 -
3.4 总量控制标准.....	- 11 -
4、工程概况.....	- 12 -
4.1 项目地理位置.....	- 12 -

4.2 主要工程内容及规模.....	- 12 -
4.3 工程组成情况.....	- 14 -
4.3.1 风机机组.....	- 15 -
4.3.2 箱式变压器.....	- 16 -
4.3.3 升压站.....	- 17 -
4.3.4 集电线路.....	- 19 -
4.3.5 土石方平衡及渣场情况.....	- 19 -
4.3.6 施工生产生活区.....	- 22 -
4.3.7 施工道路.....	- 22 -
4.4 工程占地情况.....	- 23 -
4.5 工程运营工艺流程.....	- 25 -
4.6 工程环境保护投资明细.....	- 25 -
4.7 工程变更情况.....	- 26 -
5、环境影响评价回顾.....	- 30 -
5.1 环境影响评价结论.....	- 30 -
5.1.1 环境影响评价的主要环境影响预测.....	- 30 -
5.1.2 本工程主要环境影响评价结论.....	- 38 -
5.2 云南省环境保护厅审批意见.....	- 40 -
6、环境保护措施执行情况.....	- 42 -
6.1 环保措施落实情况.....	- 42 -
6.2 工程环境保护要求落实情况调查结果.....	- 47 -
7、环境影响调查.....	- 48 -
7.1 工程占地对土地利用的影响调查.....	- 48 -
7.2 植被和植物影响调查.....	- 48 -
7.3 陆生脊椎动物影响调查.....	- 48 -
7.4 水土流失影响调查.....	- 50 -
7.5 声环境影响调查.....	- 51 -
7.6 水环境影响调查.....	- 52 -
7.7 固体废物影响调查.....	- 52 -

7.8 环境空气影响调查.....	- 53 -
7.9 电磁辐射影响调查.....	- 53 -
7.10 社会环境及其他影响.....	- 53 -
8、环境质量及污染源监测.....	- 55 -
8.1 噪声监测情况.....	- 55 -
8.1.1 风电场噪声监测情况.....	- 55 -
8.1.2 升压站噪声监测情况.....	- 55 -
8.2 电磁监测情况.....	- 56 -
9.1 环境管理机构设置.....	- 59 -
9.1.1 施工期环境管理.....	- 59 -
9.1.2 运营期环境管理.....	- 59 -
9.2 环境监测能力建设情况.....	- 59 -
9.3 环境管理状况分析要求.....	- 59 -
10、调查结论及建议.....	- 61 -
10.1 工程基本情况.....	- 61 -
10.2 环境保护措施落实情况调查结论.....	- 61 -
10.3 设计、施工期环境影响调查结论.....	- 61 -
10.4 生态环境影响调查结论.....	- 62 -
10.5 声环境影响调查结论.....	- 62 -
10.6 水环境影响调查结论.....	- 63 -
10.7 固体废物环境影响结论.....	- 63 -
10.8 社会环境影响调查结论.....	- 63 -
10.9 项目与《暂行办法》对照情况.....	- 64 -
10.10 总结论.....	- 65 -
10.11 建议.....	- 65 -
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	- 67 -

## （一）附图

- 附图 1 高本山风电场地理位置示意图；
- 附图 2 风电场周边水系图；
- 附图 3 环评阶段风电场地势图及风机布点图；
- 附图 4 风电场总平面布置图；
- 附图 5 升压站总平面布置图；
- 附图 6 高本山风电场生态恢复情况图。

## （二）附件

- 附件 1 验收调查委托书；
- 附件 2 《云南省环境工程评估中心关于云南省昆明市高本山风电场项目环境影响报告表的技术评估意见》（云南省环境工程评估中心，云环评估表【2011】107 号，2011 年 12 月 5 日）；
- 附件 3 《云南省环境保护厅关于昆明市高本山风电场环境影响报告表的批复》（云南省环境保护厅 云环审【2011】320 号）
- 附件 4 《升压站情况说明文件》；
- 附件 5 《危险废物委托处置服务协议书》（曲靖银发危险废物集中处置中心有限公司，2020 年 11 月）；
- 附件 6 《云南省昆明市高本山风电场环保验收检测报告》（云南升环检测技术有限公司 SHJC202009W1020 号，2020 年 9 月 20 日）
- 附件 7 《寻甸县高本山风电场 110kV 送出工程检测报告》（云南升环检测技术有限公司 SHJC202006W3069 号，2020 年 7 月 5 日）；
- 附件 8 《昆明高本山风电场水土保持设施自主验收报备证明回执》（云南省水利厅 云水保验收回执[2020]第 191 号 2020 年 12 月 30 号）；
- 附件 9 《云南省国土资源厅关于昆明市高本山风电场工程建设项目用地不压覆矿产资源的备案证明》（云南省国土资源厅【2011】809 号 2012 年 5 月 29 日）；
- 附件 10 高本山风电场选址意见表（寻甸县水务局）。

## 前言

2011年4月，中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院完成了《云南省昆明市花石头风电场总体规划报告》。《报告》根据规划地区的风能资源情况、交通、施工等条件，规划了6座风场：高本山风电场，野牛塘风电场，花石头风电场，老鹰岩风电场，洗牛塘风电场，千龙风电场。总装机容量约为297MW，其中，各风电场装机容量均为49.5MW，高本山风电场为《花石头风电场片区》的一个风电场。

高本山风电场位于寻甸县西部近南北走向的山梁上，高本山至小湾垭口之间，地理坐标介于北纬 $25^{\circ}46'10''\sim 25^{\circ}47'55''$ ，东经 $103^{\circ}08'30''\sim 103^{\circ}11'45''$ 之间。场址距离寻甸县城约32km，距离昆明市约109km。风电场地理位置见附图一。

2011年11月，云南省环境科学研究院编制完成《云南省昆明市高本山风电场工程建设项目环境影响报告表》；2011年12月14日，取得云南省环境保护厅《关于云南省昆明市高本山风电场环境影响报告表》的批复（云环审〔2011〕320号）。

项目主体工程于2012年5月开工建设，2016年12月投入试运行（风机安装完成），绿化工程于2020年10月完工。总承包单位为中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司、监理单位为北京中唐电工程咨询有限公司。

高本山风电场建设规模为49.5MW，安装33台单机容量1500kW的风电机组，配套建设110kV升压变电站1座，33台风机分2回架空接入升压站，风机到机箱的地方线路为地埋式。配套建设1×90MVA主变，电力经110kV输电线路接入220kV清水海变电站。配套修建场内道路31.62km，施工便道2.3km。项目实际总投资为50724万元，其中环保投资为2956.88万元，环保投资占总投资的比重为5.83%。

本次验收范围为云南省昆明市寻甸高本山风电场，包括风电机组、升压站、集电线路、配套进场道路，具体包括：33台单机容量1500kW的风电机组，单台风机配套的独立机箱，升压变电站1座，配套建设1×90MVA主变，两回集电线路，新建的施工道路33.92km，其中，场内道路31.62km，施工便道2.3km。但不包括110kV送出线路。

本工程建设选址、建设内容与环评时设计方案基本一致，部分环保措施根据实际情况做出调整，经参照《环境保护部办公厅关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知 环办〔2015〕52号》、《环办环评〔2018〕6号文件》及环办环评函〔2019〕934号，项目建设不属于重大变更。

为加强该工程竣工验收阶段的环境保护管理，防治环境污染和生态破坏，确保环境

保护设施与主体工程同时投产和使用，根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，应对该项目环境保护设施进行调查，为该项目的竣工环境保护验收提供依据。2020年6月，建设单位委托云南德创环保工程有限公司（以下简称我单位）开展项目竣工环境保护验收调查。承接任务后，我单位组织有关工作人员认真研读了《寻甸县高本山风电场工程环境影响报告表》及其批复等相关文件和材料，在现场调查及收集资料的基础上进行了项目现场踏勘，并安排监测人员于2020年9月11日~12日到现场进行噪声监测。根据现场调查结果、噪声监测结果以及项目环评与批复要求编制完成《云南省昆明市寻甸县高本山风电场工程竣工环境保护验收调查表》，供建设单位验收备查。

## 1、项目总体情况

建设项目名称	云南省昆明市寻甸高本山风电场				
建设单位	大唐云南新能源有限公司				
法人代表	刘俊	联系人	刘辉		
通信地址	昆明市寻甸县仁德镇主轴大街西侧				
联系电话	15887260019	传真	0871-64890379	邮政编码	650103
建设地点	高本山风电场位于寻甸县西部近南北走向的山梁上				
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	能源开发与节约 D4419		
环境影响报告 表名称	云南省昆明市高本山风电场环境影响报告表				
环境影响 评价单位	云南省环境科学研究院				
环境影响评价 审批部门	云南省环境保护厅	文号	云环审〔2011〕320号	时间	2011.12.14
初步设计 审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施 施工单位	中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司				
投资总概算 (万元)	51388.6	其中：环境保护 投资(万元)	1728.18	环保 投资 占总 投资	3.17%
实际总投资 (万元)	50724	其中：环境保护 投资(万元)	2956.88		5.83%
设计生产能力	49.5MW	建设项目开工日期		2012年5月	
实际生产能力	49.5MW	投入试运行日期		2016年12月	
调查经费	/				

<p>项目建设过程 简述（项目立 项~试运行）</p>	<p>工程于 2012 年 5 月开工建设，并于 2016 年 12 月主体（风机安装）完工，水土保持工程于 2016 年 8 月开工，于 2020 年 10 月完成。工程前期工作和建设进度情况如下：</p> <p>（1）2011 年 6 月云南省能源局以“云能水电[2011]100 号”文同意昆明市高本山风电场开展前期工作</p> <p>（2）2011 年 11 月，建设单位委托云南省环境科学研究院编制完成《云南省昆明市高本山风电场建设项目环境影响报告表》，并通过审查；</p> <p>（3）2011 年 12 月 14 日，云南省环保厅以“云环审【2011】320 号”文给予环评批复；</p> <p>（4）2011 年 11 月 28 日，云南省水利厅以“云水保[2011]367 号”文给予昆明市高本山风电场项目水土保持可行性研究报告批复。</p> <p>（5）2011 年 12 月云南省发展和改革委员会以“云发改能源[2011]3078 号”文对昆明市高本山风电场工程项目核准的请示进行批复，并同意建设高本山风电场工程。</p> <p>（6）2012 年 5 月项目开工建设，2016 年 12 月竣工，并进入试运行；</p> <p>（7）2020 年 12 月，大唐云南新能源有限公司进行了水土保持自主验收，并将验收结果报送云南省水利厅进行备案，附《昆明高本山风电场水土保持设施自主验收报备证明回执》（云水保验收回执[2020]第 191 号 2020 年 12 月 30 号）。</p>
-------------------------------------	---

## 2、调查范围、因子、环境敏感目标、重点

### 2.1 调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007），竣工环保验收调查范围原则上与环境影响评价范围一致，当工程实际建设内容发生变更或环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际生态影响和其他环境影响时，根据工程实际变更和实际环境影响情况，结合现场踏勘对调查范围进行适当调整，最终确定项目验收调查范围情况如下。本次验收范围为云南省昆明市高本山风电场，包括风电机组及升压站、集电线路配套进场道路等。验收范围与项目《环评》环境影响评价范围内容一致。

具体调查范围为：

- （1）空气环境：施工干支线道路两侧 200m；施工征地范围外延 200m；
- （2）声环境：施工干支线道路两侧 200m；施工征地范围外延 200m；
- （3）水环境：场址区施工期施工废水、施工人员生活废水的处理情况，运营期生活废水的处理情况；
- （4）生态环境：风机布局地区以及外延 1km 的范围，场址区外延 5km 调查黑颈鹤现状，项目建设和直接影响区；
- （5）社会环境：寻甸县、陆良县以及进厂道路、风电场附近村民生产生活。

### 2.2 调查因子和调查方法

#### 2.2.1 调查因子

根据该项目环境影响报告表和云南省环保厅对该项目的批复，结合行业特征，确定主要验收调查因子如下：

- （1）环境空气（施工期）：扬尘。
- （2）声环境（施工期、运营期）：等效 A 声级  $L_{Aeq}$ 。
- （3）水环境：施工期废污水以及生活污水，试运营期生活污水。
- （4）固体废弃物：施工期工程弃渣、生活垃圾处置情况；运营期生活垃圾、润滑油等危废处置情况。
- （5）生态环境：工程施工中植被、野生动植物、工程占地类型；临时占地的恢复情况、弃土渣场的恢复与防护情况。

(6) 社会环境：征占地补偿情况，当地居民生产条件和生活质量变化。

## 2.2.2 调查方法

本次验收调查采取的调查方法如下：

(1) 原则上执行《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)以及《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》的要求，并参照《环境影响评价技术导则》的方法。

(2) 在收集整理项目初步设计资料、环评报告以及市县环保部门监察记录的基础上，与建设单位相关人员沟通，采取现场踏勘、走访调查的方式对项目环保措施实施情况核实，重点检查施工道路边坡绿化及排水设施、临时施工场、施工营地、风机平台及弃渣场的生态恢复、升压站生活污水及生活垃圾处置，分析项目环境保护措施的有效性；对生态环境进行现场调查，结合卫星影像资料分析；对升压站厂界噪声及声环境敏感点进行噪声监测，根据调查结果及监测结果，针对项目不足之处提出补救措施和整改意见。

(3) 存在整改内容时，在建设单位整改完成后，再次进行现场踏勘，检查建设单位的整改情况是否满足环保措施要求。

(4) 对风电场周围距离较近的敏感点（居民点）进行噪声监测，分析项目运营期噪声对周边环境的影响。

## 2.3 环境敏感目标

高本山风电场不涉及风景名胜区、自然保护区、世界自然遗产地、饮用水水源保护区、基本农田保护区、森林公园等环境敏感区。风电场附近最近的村庄及其他敏感点情况详见表 2-1。

表 2-1 拟建电场项目区主要环境保护目标一览表

环境要素	环评阶段			验收调查阶段			对比情况	影响途径
	评价范围	保护对象	控制污染和生态保护目标	调查范围	保护对象	控制污染和生态保护目标		
环境空气	施工道路两侧 200m，场区周围 200m	现场施工人员	《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 二级标准	施工道路两侧 200m，场区周围 200m	现场施工人员	《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 二级标准	与环评阶段一致	场地开挖、车辆行驶、物料运输、大风扬尘
声环	施工道路两侧	现场施工	《声环境质量标准》	施工道路两侧	现场施工人员；	《声环境质量标准》	施工期的	施工机械

云南省昆明市高本山风电场建设项目竣工环境保护验收调查表

境	200m, 场区周围 200m	人员	(GB3096-2008)1 类标准	200m, 场区周围 200m; 风电场附近距离较近的居民点噪声情况	附近村庄居住的人员	( GB3096-2008) 1 类标准	调查情况与环评阶段一致, 增加监测附近居民噪声达标情况。	施工爆破; 运营期风电场运行产生的噪声
水环境	场址区	风机所在山脊两侧的块河流域	《地面水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	场址区	风机所在山脊两侧的块河流域	《地面水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	与环评阶段一致	水土流失
生态环境	风机布局地区	石灰山灌丛, 亚高山草甸, 旱地植被	植被	风机布局地区	石灰山灌丛, 亚高山草甸, 旱地植被	植被	与环评阶段一致	施工占地
	风机布局地区并外延 1km 的范围	野生动植物	野生动植物资源	风机布局地区并外延 1km 的范围	野生动植物	野生动植物资源	与环评阶段一致	施工占地
		普通鸢、[黑]鸢和红隼	国家 II 级		普通鸢、[黑]鸢和红隼	国家 II 级	与环评阶段一致	施工人员猎捕风机运转
	场址区外延 5km	黑颈鹤	国家 I 级	场址区外延 5km	黑颈鹤	国家 I 级	与环评阶段一致	项目运行
	项目建设和直接影响区	水土保持	水土流失防治 I 级标准	项目建设和直接影响区	水土保持	水土流失防治 I 级标准	与环评阶段一致	施工占地
社会环境	寻甸县	社会经济	促进社会经济健康发展	寻甸县	社会经济	促进社会经济健康发展	与环评阶段一致	工程施工项目运行

2-2 高本山风电场工程与项目区周边最近村庄的位置关系一览表

名称	与风机点距离						与施工道路				与弃渣场			
	最近风机点编号		最近距离(m)		高差(m)		中心线最近距离(m)		高差(m)		最近距离(m)		高差(m)	
	环评	验收	环评	验收	环评	验收	环评	验收	环评	验收	环评	验收	环评	验收
腰子洞村	3#	1#(环评阶段编号为3#,建设时候重新进行编号)	550	670	-180	-212	625	625	-200	-200	1450	1450	-280	-280
白石岩村	/	8#	/	540	/	-127	/	690	/	-180	/	1650	/	-260
注：场址区内没有居民点分布；腰子洞属功山镇朵马嘎村委会。 “-”表示居民点位于工程下方。														

## 2.4 调查重点

验收调查的重点是工程施工期对植被、野生动植物，以及土地利用等造成的生态影响及临时占地等的生态恢复情况；工程运营期噪声污染防治措施以及项目运营产生的声环境影响；环境影响报告表和工程设计中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性分析；识别项目运营存在的环境问题，并提出环境保护补救措施。

### 2.4.1 生态环境影响

生态环境影响调查重点：项目区植被、动植物现状，特别是鸟类现状，核实鸟类保护措施执行情况及其对鸟类的影响；工程进场道路、场内道路、风机平台施工临时占地、施工营地、弃土（渣）处置点等临时占地的恢复情况，防护工程、绿化工程、排水工程等及其效果。

### 2.4.2 声环境影响

重点调查工程区声环境敏感目标分布情况及受风机噪声的影响程度，分析对比工程建设前后的噪声变化，调查环境影响报告表中提出的噪声防治措施的落实情况，对超标的敏感点提出防治噪声影响的补救措施。

### 2.4.3 地表水环境影响

重点调查施工道路、风机机组基础工程中施工期废污水、运营期升压站工作人员生活污水排放情况，采取的环保防治措施及效果等。

### 2.4.4 社会环境影响

调查是否存在占地、移民安置以及移民、征占地居民生产条件和生活质量变化。

### 2.4.5 固体废物影响

调查项目施工期及运营期产生的生产固废及生活垃圾处置情况，尤其是风电场润滑油等使用过程中产生的废机油处置情况。

### 3、验收执行标准

项目竣工环境保护验收调查根据云南省环境科学研究院编制的《云南省昆明市高本山风电场环境影响报告表》中所采用的环境质量和污染物排放标准；同时，根据项目实际施工过程、现场调查情况以及部分标准的更新，对验收标准做进一步的校核。

#### 3.1 环境质量标准

##### 3.1.1 环境空气

执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。

表 3.1-1 环境空气质量评价标准值  $\text{mg}/\text{m}^3$

污染物名称		TSP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
浓度限值（二级）	日平均	0.30	0.15	0.12
	小时平均	—	0.50	0.24

##### 3.1.2 声环境

执行 GB3096-2008《声环境质量标准》1类标准。

表 3.1-2 声环境质量评价标准值  $\text{dB}(\text{A})$

类别	昼间	夜间
1类	55	45

##### 3.1.3 地表水

建电场项目区属块河流域，根据《昆明市地表水水环境功能区划（上报稿）》，块河执行 GB3838-2002《地面水环境质量标准》III类标准。

表 3.1-3 地表水环境质量评价标准值  $\text{mg}/\text{L}$

执行标准	pH	高锰酸盐指数	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷	石油类
III类	6~9	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2（湖、库 0.05）	≤0.05

#### 3.2 污染物排放标准

##### 3.2.1 大气污染物

执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》二级标准，根据工程施工期的污染特性，按无组织综合排放浓度限值计。

表 3.2-1 大气污染物排放标准  $\text{mg}/\text{m}^3$

污 染 物	TSP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
二级标准	1.0	0.40	0.12

### 3.2.2 噪声

风电场运营期执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》1类标准，升压站场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准限值。具体标准限制如下表所示：

表 3.2-2 工业企业厂界噪声排放限值 dB (A)

厂界外声功能区类别	昼间	夜间
1	55	45
2	60	55

### 3.2.3 水污染物

项目产生的生产废水应完全回用于生产，生活废水应处理达 GB/T18920-2002《城市杂用水水质标准》绿化用水标准后回用于绿化，不得外排。

### 3.2.4 电磁环境标准

项目配套升压站电磁辐射评价部分内容列入了《寻甸县高本山风电场 220 千伏送出工程环境影响报告表》，已在《寻甸县高本山风电场 110 千伏送出工程竣工环境保护验收调查表》进行了监测验收，不在本次验收范围内。

## 3.3 水土流失强度评价标准

执行 SL 190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》。

表 3.3-1 水力侵蚀强度分级指标值

级别	平均侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<500	<0.37
轻度	500~2500	0.37~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

## 3.4 总量控制标准

项目运营期升压站安排有 5 人值班、负责检修工作，产生的少量生活废水经化粪池沉淀后用于绿化浇灌，不产生外排废水。

项目无外排废气产生。

综上所述，项目无总量控制指标。

## 4、工程概况

### 4.1 项目地理位置

高本山风电场位于寻甸县西部近南北走向的山梁上，高本山至小湾垭口之间，地理坐标介于北纬  $25^{\circ}46'10''\sim 25^{\circ}47'55''$ ，东经  $103^{\circ}08'30''\sim 103^{\circ}11'45''$  之间。场址距离寻甸县城约 32km，距离昆明市约 109km。

场址区无不良地质分布，居民点距最近风机点的直线距离为 550m，场址区边界距寻甸黑颈鹤市级自然保护区边界的最近距离为 15.115km。距寻甸县城集中式饮用水水源地的最近距离为 15.037km。距清水海引水工程边界的最近距离为 13.13km。而且，场址区域不涉及风景名胜区、世界自然遗产地、基本农田保护区、森林公园等环境敏感区。风电场地理位置见附图一。

### 4.2 主要工程内容及规模

环评阶段确定主要内容及规模：

高本山风电场建设规模为 49.5MW，拟安装 33 台单机容量 1500kW 的风电机组，配套建设 220kV 升压变电站 1 座，本期建设  $1\times 150\text{MVA}$  主变，以 2 回 220kV 出线， $\pi$  接入 220kV 清水海变电站至 220kV 新村变电站的 220kV 线路中。新建施工道路 16.56km，其中，场内道路 14.45km，施工便道 2.11km。

根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》（试行）（FD 002-2007），高本山风电场工程等别为 II 等，工程规模为大（2）型，风电机组塔架地基基础的设计级别为 2 级，工程建筑物结构安全等级为二级。

高本山风电场理论年发电量为 19094.07 万 kW·h，年上网电量为 13035.94 万 kW·h，平均单机年上网电量为 395.03 万 kW·h，综合折减系数 0.68，年利用小时数 2634h，风电场容量系数 0.3。

实际建设内容及规模：

高本山风电场实际建设规模为 49.5MW，安装 33 台单机容量 1500kW 的风电机组，单台风机配套独立机箱，33 台风机分 2 回架空接入升压站，风机到机箱的地方线路为地埋式；配套建设 110kV 升压变电站 1 座，配套建设  $1\times 90\text{MVA}$  主变，以 1 回 110kV 出线（寻甸县高本山风电场 110 千伏送出工程，已验收）接入 220kV 清水海变电站。新建施工道路 33.92km，其中，场内道路 31.62km，施工便道 2.3km。

根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》（试行）（FD 002-2007），高本山风电场工程等别为Ⅱ等，工程规模为大（2）型，风电机组塔架地基基础的设计级别为2级，工程建筑物结构安全等级为二级。

建设完成的高本山风电场满足理论年发电量为19094.07万kW·h。近年年上网电量为12431.76万kW·h，平均单机年上网电量为376.72万kW·h，综合折减系数0.68，年利用小时数2511h，风电场容量系数0.29。

高本山风电场工程特性详见表4-1。

表4-1 高本山风电场实际建设工程特性表

名称				单位/型号	数量	备注
风电场 场址	海拔高度			m	3050	场址中心
	经度（东经）			/	103°10'12"	场址中心
	纬度（北纬）			/	25°46'52"	场址中心
	风功率密度（50m高度）			W/m <sup>2</sup>	759	
主要 设备	风电场 主要 机电 设备	风电 机组	台数	台	33	
			额定功率	kW	1500	
			叶片数	个	3	
			风轮直径	m	82.9	
			风轮扫风面积	m <sup>2</sup>	5398	
			切入风速	m/s	3	
			额定风速	m/s	14	
			切出风速	m/s	20	
			安全风速	m/s	59.5	
			轮毂高度	m	70	
			发电机额定功率	kW	1500	
	箱式变压器			台	33	
	升压站	主变压器	型号	SFZ10-120000/230		
台数			台	1		
土建	风电机组基础			钢筋混凝土圆形扩展基础		
	箱式变压器基础			钢筋混凝土独立基础		
新建施工道路				km	33.92	场内道路31.62km 施工便道2.3km
混凝土				m <sup>3</sup>	18224	
钢筋				t	1756.8	
施工总工期				月	54	
经济 指标	静态总投资			万元	50724	
	装机容量			MW	49.5	
	年发电量			万kW·h	12431.76	
	年等效满负荷小时数			h	2511	

### 4.3 工程组成情况

高本山电场工程项目组成大致分为风机机组区、升压站、集电线路、施工道路、弃渣场、砂石料场和施工生产生活区。项目组成详见下表。

表 4.3-1 高本山风电场工程项目组成一览表

建设内容		环评阶段确定内容	验收实际建设情况	对比情况
风机机组区	风机机组	33 台风机布置在风能资源较好的山脊处，风轮直径 82.9m；风力发电机组基础采用钢筋混凝土圆形扩展基础，基础Φ17.5m，基础埋深 2.8m。	33 台风机布置在风能资源较好的山脊处，风轮直径 82.9m；风力发电机组基础采用钢筋混凝土圆形扩展基础，基础Φ17.5m，基础埋深 2.8m。	取消原环评阶段的 1#、2#两个风机点位，重新在风场到升压站的道路盘选择两个风机点位。
	箱式变压器	采用一机一变接线方式，每台风机配置 1 台 1600kVA 的箱变，风机与箱变之间采用 3 根电缆，箱变布置在风力发电机的塔架基础附近；基础采用钢筋混凝土独立基础，基础埋深 2m。	风机配套箱变采用一机一变接线方式，每台风机配置 1 台 1600kVA 的箱变，风机与箱变之间采用 3 根电缆，地埋式连接，箱变布置在风力发电机的塔架基础附近；基础采用钢筋混凝土独立基础，基础埋深 2m。	一致
	风机吊装平台	在每个机位旁设置吊装场地；安装工作由两台吊车联合作业；保证每个吊装场地面积在 45×60m <sup>2</sup> 以上。	在每个机位旁设置吊装场地进行风机吊装；安装工作由两台吊车联合作业；每个吊装场地面积在 45×60m <sup>2</sup> 以上。	一致
升压站		220kV 升压站 1 座，主要建筑物有中控楼、配电室、库房、检修车间、泵房、户外配电设备基础、避雷针等；此次同期建设（1×150MVA 主变）。	110kV 升压站 1 座，主要建筑物有中控楼、配电室、库房、检修车间、泵房、户外配电设备基础、避雷针等；此次同期建设 1×90MVA 主变。	升压站建设规模由 220kv 改为 110kv，项目环评批复之前建设单位报送了“高本山风电场采用 220kv、110kv、220kv 和 110kv 混合接入三种不同方案”，项目批复为 220kv 接入，为环境影响最大的方案，项目最终建设时采用了 110kv 接入方案，为环境影响最小的方案，升压站对应建设为 110kv 升压站。

			满足环保相关要求。
集电线路	拟采用 35kV 电压等级,采用架空线路,33 台风力发电机组分为 3 回,每回带 11 台风机;集电线路总长约 34km;风机基础与箱变之间以及箱变与出线杆之间采用电缆直埋形式。	风电场采用 35kV 电压等级,采用架空线路,33 台风力发电机组分为 2 回, I 回线路带 15 台风机, II 回带 18 台风机;集电线路总长约 24.772km;风机基础与箱变之间以及箱变与出线杆之间采用电缆直埋形式。	场内集电线路减少一回,总长度减少 9.228km
施工道路	场内施工道路 14.45km(施工支线),采用 8.5m 宽的路基,路面宽 5.5m;施工便道 2.11km,路基宽 5m;利用腰子洞至金源乡花石头梁子修建的防火通道作为进场道路和施工主干道。	场内施工道路 31.62km,采用 8.5m 宽的路基,路面宽 5.5m;施工便道 2.3km,路基宽 5m;利用腰子洞至金源乡花石头梁子修建的防火通道作为进场道路和施工主干道。	场内施工道路比环评阶段增加 17.17km;施工便道实际建设比环评阶段增加 0.19km。
施工生产生活区	主要包括砂石料加工系统、混凝土拌和系统、材料堆放站、维修车间、仓库(含木材和钢筋加工厂)、施工临时生活区等。	主要包括砂石料加工系统、混凝土拌和系统、材料堆放站、维修车间、仓库(含木材和钢筋加工厂)、施工临时生活区等。	建设内容,占地减少,位置在风电场征地范围内重新进行选择。
弃渣场	5 座	2 座	取消环评阶段的 5 座弃渣场,重新选择 2 座弃渣场
石料场	1 座	0 座	项目实际建设时未使用石料场,所需石料外购运入厂区使用
表土堆场	4 座	0 座	未使用表土堆场

### 4.3.1 风机机组

环评阶段确定内容:

#### (1) 风机布置

从场址风能资源情况、地形条件、施工安装条件、交通运输条件等方面综合分析,选择单机容量为 1500kW 的机型,风机基础为 33 个,风机间距平行主风向按不低于 5 倍叶轮直径考虑,垂直主风向按不低于 3 倍叶轮直径考虑。

#### (2) 风机特性

拟建电场工程所选风机叶轮直径 82.9m,单机容量 1500kW。风力发电机塔架为锥形钢筒,塔架重约 117t,机舱(不包括风轮)重 55.6t,预装轮毂高度 70m。

#### (3) 风机基础

拟建电场工程风机基础采用钢筋混凝土圆形扩展基础，基础底部为 $\Phi 17.5\text{m}$ 的圆形，基础混凝土为C35；埋深2.8m，基底为100mm厚C15混凝土垫层。

实际建设内容：

#### （1）风机布置

高本山风电场建设风机为单机容量为1500kW的机型，风机基础为33个，风机间距平行主风向不低于5倍叶轮直径，垂直主风向不低于3倍叶轮直径。其中31个风机组建设位置与环评阶段确定内容基本一致，取消了环评阶段规划的距离腰子洞村较近的1#、2#风机组，并在风电场到升压站的道路旁边，重新选择两个点位安装风机（编号为14#、15#）。

#### （2）风机特性

高本山风电场工程所选风机叶轮直径82.9m，单机容量1500kW。风力发电机塔架为锥型钢筒，塔架重约117t，机舱（不包括风轮）重55.6t，轮毂高度70m。

#### （3）风机基础

高本山风电场工程风机基础采用钢筋混凝土圆形扩展基础，基础底部为 $\Phi 17.5\text{m}$ 的圆形，基础混凝土为C35；埋深2.8m，基底为100mm厚C15混凝土垫层。

变化情况：经对比原环评阶段图纸，项目实际建设时，取消原先规划的距离腰子洞村较近的1#、2#风机组，并在风电场到升压站的道路旁边，重新选择两个点位安装风机，新机位属于原环评范围，并将整个风电场风机机位重新进行编号，风电场其余机位与环评阶段基本一致。环评阶段点位图见附图四，项目平面布置情况详见附图三。

### 4.3.2 箱式变电器

环评阶段确定内容：

拟建电场安装单机容量为1500kW的风电机组33台，风电场初步选定的风力发电机组出口额定电压为0.69kV，采用一机一变接线方式，每台风机配置1台1600kVA的箱变，变比为0.69/35kV，风机与箱变之间采用2根并联YJV-0.6/1-1×400和1根中性线YJV-0.6/1-1×400电缆，箱变布置在风力发电机的塔架基础附近。其基础采用天然地基上的浅埋基础进行设计。根据箱式变压器厂家提供的箱式变压器外形尺寸，基础采用C30现浇钢筋混凝土独立基础，基础下设100mm厚C15素混凝土垫层，基础埋深2m。

实际建设内容：

高本山风电场安装单机容量为1500kW的风电机组33台，风力发电机组出口额定

电压为 0.69kV，采用一机一变接线方式，每台风机配置 1 台 1600kVA 的箱变，变比为 0.69/35kV，风机与箱变之间采用 2 根并联 YJV-0.6/1-1×400 和 1 根中性线 YJV-0.6/1-1×400 电缆，箱变布置在风力发电机的塔架基础附近。箱变基础在天然地基上的浅埋基础上施工，基础采用 C30 现浇钢筋混凝土独立基础，基础下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，基础埋深 2m。

变化情况：无。

### 4.3.3 升压站

环评阶段确定内容：

花石头风电场规划容量为 297MW，根据初拟的风电场接入系统方案，在风电场区域建设 220kV 升压变电站 1 座，按终期风电场容量规划场地，主变容量 2×120MVA，以两回 220kV 出线接入系统。出线电压等级为 220kV，单母线接线，一期出线 2 回， $\pi$ 接入 220kV 清水海变电站至 220kV 新村变电站的 220kV 线路中。升压站工程与拟建电场配套建成，本期建设主变压器 1 台，220kV 出线 2 回，采用单母线接线；35kV 进线 3 回，本期先上一段母线（单母分段接线），设置 1 组户外无功补偿装置。

场址无冲沟、破碎带等不利的地质条件，总占地面积 1.26hm<sup>2</sup>，全部为永久占地。围墙中心线尺寸为 95×80.2m，平面上基本呈长方形布置。

生产区内布置综合控制室 1 幢，内设卫生间、保护控制室、中央控制室、通信室和休息室；35kV 开关室 1 幢；220kV GIS 室 1 幢；厂区中布置主变压器 2 台，站用变 2 台。

生活办公区内布置了办公室、宿舍、餐厅和仓库各 1 幢。办公室楼设有办公室、会议室和卫生间；每间宿舍均设有独立卫生间；餐厅分为厨房和就餐区两部分，闲时可作为职工娱乐室使用。生活区空地做适当绿化以美化环境。

以上建筑均采用钢筋混凝土框架结构形式，基础形式均为柱下独立扩展基础。

升压内道路均为混凝土路面，可车行到达各建筑物及设备，主路宽 5.5m。

供水系统：风电场场址周围无市政自来水管网，运行期生产生活用水拟考虑用水罐车从附近村镇运水。

雨水排水系统：引入围墙周围的排水沟排走。

生活污水排水：项目产生的生产废水应完全回用于生产，生活废水应处理达 GB/T18920-2002《城市杂用水水质标准》绿化用水标准后回用于绿化，不得外排。

实际建设内容:

花石头风电场规划容量为 297MW, 根据初拟的风电场接入系统方案(110kV、220kV、110kV 和 220kV 混合), 高本山风电场建设时, 配套建设 110kV 升压变电站 1 座。升压站主变容量  $1 \times 90\text{MVA}$ , 现已建成高本山风电场 110kV 送出线路一回, 线路出线从 110kV 高本山风电场升压站 1Y 间隔出线, 最终进入 220kV 清水海变电站第三个备用间隔。升压站工程与风电场配套建成, 本期建设主变压器 1 台, 升压站本期主变容量 90MVA, 110kV 出线 1 回, 采用单母线接线; 35kV 进线 2 回。

升压站位于花石头风电场规划的老鹰岩风电场区域, 高本山风电场北侧, 中心坐标为东经  $103^{\circ}11'6.23''$ , 北纬  $25^{\circ}50'28.95''$ , 升压站距离风电场最近的直线距离为 4.3km, 对应的风机为 14#机组。风电场标高 3040m, 场址无冲沟、破碎带等不利的地质条件, 总占地面积  $1.26\text{hm}^2$ , 全部为永久占地。平面上基本呈长方形布置。

生产区内布置综合控制室 1 幢, 内设卫生间、保护控制室、中央控制室、通信室和休息室; 35kV 开关室 1 幢; 110kV GIS 室 1 幢; 厂区中布置主变压器 2 台, 站用变 2 台。

生活办公区内布置了办公室、宿舍、餐厅和仓库各 1 幢。办公室楼设有办公室、会议室; 餐厅分为厨房和就餐区两部分, 闲时可作为职工娱乐室使用。生活区空地进行了绿化以美化环境。

升压站区域建筑均采用钢筋混凝土框架结构形式, 基础形式均为柱下独立扩展基础。

升压内进场道路及内部道路均为混凝土路面, 可车行到达各建筑物及设备, 主路宽 5.5m。

供水系统: 风电场场址周围无市政自来水管网且无地下水外露可取用, 运行期生产生活用水使用罐车从附近村镇运水。

雨水排水系统: 引入围墙周围的排水沟排走。

生活污水排水: 产生量较少, 经隔油池、化粪池处理后用作站内绿化浇灌用水。

变化情况: 升压站建设规模由 220kV 改为 110kV, 项目环评批复之前建设单位报送了“高本山风电场采用 220kV、110kV、220kV 和 110kV 混合接入三种不同方案”, 项目批复为 220kV 接入, 为环境影响最大的方案, 项目最终建设时采用了 110kV 接入方案, 为环境影响最小的方案, 满足环保相关要求, 不属于重大变动。

#### 4.3.4 集电线路

环评阶段确定内容：

拟建电场集电线路拟采用 35kV 电压等级，据电场施工条件，拟采用架空线路敷设，33 台风力发电机组分 3 回 35kV 架空线路接入 220kV 升压站主变的 35kV 母线侧，每回带 11 台风机。塔杆根据地形和线路情况，采用铁塔，集电线路总长约 34km。风机基础与箱变之间以及箱变与出线路电杆的电缆采用直埋形式。电缆沟直接在地面进行开挖，砌筑电缆沟后埋设电缆，再进行回填。电缆沟由 C20 混凝土浇筑，净高 0.8m，开挖宽 0.8m，净宽 0.8m，总长约 990m。

升压站初步考虑以 2 回 220kV 线路（LGJ-400 导线）送出， $\pi$  接入 220kV 清水海变电站至 220kV 新村变电站的 220kV 线路中， $\pi$  接线路长度约 20km。输出线路工程单独实施，不纳入本工程项目组成，也不纳入环评范围。

实际建设内容：

高本山风电场集电线路采用 35kV 电压等级，全场采用架空线路敷设，33 台风力发电机组分 2 回 35kV 架空线路接入 110kV 升压站主变的 35kV 母线侧。塔杆采用铁塔架设，集电线路总长 24.772km。风机基础与箱变之间以及箱变与出线路电杆的电缆采用直埋形式。电缆沟直接在地面进行开挖，砌筑电缆沟后埋设电缆，再进行回填。电缆沟由 C20 混凝土浇筑，电缆沟深 1m，宽 1m。埋设电缆后进行回填。电缆沟长度约 990m。

升压站本次建设 1 回 110kV 线路送出，接入 220kV 清水海变电站，输电线路长度 31.826km。

输出线路工程单独实施，不纳入本工程项目组成，也不纳入环评范围。目前已建成高本山风电场 110kV 送出线路一回，已完成环保验收。

变化情况：环评规划 33 台风机由 3 回集电线路带回，实际建设时，减少一回，只建设 2 回，单回长度增加，但总集电线路长度减少 9.228km。

#### 4.3.5 土石方平衡及渣场情况

环评阶段规划情况：

##### (1) 土石方平衡

拟建电场工程土石方开挖总量为 117.35 万  $m^3$ （含剥离表土 18.77 万  $m^3$ ），回填利用量 30.16 万  $m^3$ ，产生弃方 87.19 万  $m^3$ （含绿化覆土 18.77 万  $m^3$ ），最终废弃方 68.42 万  $m^3$ 。

实际建设内容：

实际建设时土石方开挖量为 88.27 万 m<sup>3</sup>，回填利用量 84.44 万 m<sup>3</sup>，实际产生弃渣 3.83 万 m<sup>3</sup>，比环评阶段减少 64.59m<sup>3</sup>。

工程土石方平衡及流向前后对比情况详见表 4.3-1。

**表 4-3.1 工程土石方平衡及流向前后对比情况表**

环评规划			实际建设情况		
土方开挖情况		备注	土方开挖情况		备注
挖方 (万 m <sup>3</sup> )	117.35	含剥离表土 18.77 万 m <sup>3</sup> 。	挖方 (万 m <sup>3</sup> )	88.27	
回填 (万 m <sup>3</sup> )	30.16		回填 (万 m <sup>3</sup> )	84.44	
产生弃方 (万 m <sup>3</sup> )	87.19	含绿化覆土 18.77 万 m <sup>3</sup>	产生弃方 (万 m <sup>3</sup> )	3.83	
最终弃方 (万 m <sup>3</sup> )	68.42		最终弃方 (万 m <sup>3</sup> )	3.83	

(2) 表土堆放点和渣场

①弃渣场

环评阶段规划情况：

拟建电场工程布置了 5 座弃渣场，1#弃渣场占地面积 2hm<sup>2</sup>，2#弃渣场占地面积 1.97hm<sup>2</sup>，3#弃渣场占地面积 1.45hm<sup>2</sup>，4#弃渣场占地面积 2.37hm<sup>2</sup>，5#弃渣场占地面积 2.71hm<sup>2</sup>；总占地 10.5hm<sup>2</sup>，总容量 107.85 万 m<sup>3</sup>。

实际建设内容：

按照实际施工过程中存在弃渣场选址征地困难等原因，因此，未启用原方案设计的弃渣场，而是在进场道路 K0+908 右侧一缓坡地上布设一座弃渣场，编号为 1#弃渣场，该弃渣场占地面积为 0.32hm<sup>2</sup>，占地类型为草地及坡耕地，设计容量为 3.5 万 m<sup>3</sup>，实际堆渣量为 2.66 万 m<sup>3</sup>，堆高 7m；另外在 18#风机平台南侧支线道路下方已坡地上布设另一座弃渣场，编号为 2#弃渣场，该弃渣场占地面积为 0.14hm<sup>2</sup>，占地类型为草地，设计容量为 1.7 万 m<sup>3</sup>，实际堆渣量为 1.17 万 m<sup>2</sup>，堆高 4.5m。两座弃渣场均取得了当地水行政主管部门的选址意见。这样，给建设单位降低了成本，经济效益显著；同时减少了地表扰动，生态效益突出。两座弃渣场均取得了当地水行政主管部门的选址意见(附件 15)。

前后对比情况详见表 4.3-2。

**表 4.3-2 弃渣场前后对比情况**

环评规划				实际建设情况				备注
序号	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	堆渣量 (万 m <sup>3</sup> )	位置	序号	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	堆渣量 (万 m <sup>3</sup> )	位置	
1#弃渣场	2	17.78	进场道路起点西南侧 1000m 处沟道中	/	/	/	/	未启用

2#弃渣场	1.97	18.5	7号机组东侧100m处沟道中	/	/	/	/	未启用
3#弃渣场	1.45	19.53	21号机组南侧60m处沟道中	/	/	/	/	未启用
4#弃渣场	2.37	19.62	31号机组东侧410m处沟道中	/	/	/	/	未启用
5#弃渣场	2.71	16.94	升压站西南侧1410m处沟道中	/	/	/	/	未启用
/	/	/	/	1#弃渣场	0.32	2.66	进场道路K0+908右侧一缓坡地上	新选
/	/	/	/	2#弃渣场	0.14	1.17	18#风机平台南侧支线道路下方	新选
合计	10.5	92.37	/	/	0.46	3.83	总占地面积减少10.04hm <sup>2</sup>	

②表土堆场

环评阶段规划情况：

拟建电场工程布置了4座表土堆场，占地2.55hm<sup>2</sup>，总容量19.77万m<sup>3</sup>。

实际建设内容：

剥离的表土就近堆放在风机机组平台及道路开挖边缘，该区域建设完成后随即回填用在风机机组平台、路面及道路边坡覆土。未启用原水保方案中的四个表土堆场；占地为零。

前后对比情况详见表4.3-3。

表 4.3-3 表土堆场占地前后对比情况表

环评规划			实际建设情况			备注
序号	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	实际堆渣容量 (万 m <sup>3</sup> )	序号	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	实际堆渣容量 (万 m <sup>3</sup> )	
1#表土堆场	0.45	2	1#表土堆场	/	/	未启用原水保方案中四个表土堆场
2#表土堆场	0.94	9.15	2#表土堆场	/	/	
3#表土堆场	0.92	7.5	3#表土堆场	/	/	
4#表土堆场	0.24	1.12	4#表土堆场	/	/	
合计	2.55	19.77	合计	/	/	

变化情况：

项目实际建设时，取消了环评规划阶段确定的表土堆场的使用，对应减少地面扰动面积  $2.55\text{hm}^2$ ；实际使用 2 个弃渣场，比环评阶段规划少使用 3 个弃渣场，弃渣场占地面积比环评阶段减少  $10.04\text{hm}^2$ ，弃渣方量减少  $64.59\text{m}^3$ 。工程在实际建设过程中场内道路采用沿线推进施工的方式进行建设，因此开挖土石方基本沿线回填，同时风机机组平台在建设过程中增加了土石方回填量，使得项目土石方开挖回填基本平衡，剥离的表土就近堆放在风机机组平台及道路开挖边缘以方便绿化覆土使用，该区域建设完成后随即回填在风机机组平台、路面及道路边坡，因此，未启用水保方案设计的 4 个表土堆场，弃渣量大幅减少，弃渣场比环评阶段少使用 3 个，不使用环评阶段确定弃渣场的原因是弃渣量减少且原确定的弃渣场位置征地困难。

风电场在实际施工过程中，弃渣能回用的均最大程度进行了回用，最终弃渣量大幅减少，弃渣场数量减少占地面积减少，变化向着对环境有利的方向进行，不属于重大变更。

#### 4.3.6 施工生产生活区

原方案布设的施工辅助设施区主要包括砂石加工及混凝土生产系统、现场办公室及材料仓库（项目指挥部）、采石场毛料堆场，主要分为三块布置。占地面积约为  $3.40\text{m}^2$ 。

实际施工辅助设施根据现场交通条件，考虑到生产及生活方便，在进场道路起点至风场 490m 处（进场道路 K0+490 右）布设一处材料堆场及混凝土拌合场，面积  $0.23\text{hm}^2$ ；在 6# 风机平台北侧紧邻场内道路布设施工生产生活区 1 处，面积  $0.21\text{hm}^2$ 。由于考虑到施工过程中运输的便利性及减少占地数量，因此实际的施工辅助设施区仅为 2 处，其它零星施工场地利用风机平台及升压站，占地共计  $0.44\text{hm}^2$ ，占地较原方案（ $3.40\text{hm}^2$ ）减少了  $2.96\text{hm}^2$ 。减少了土壤扰动面积，变更对环境有利，不属于重大变更。

#### 4.3.7 施工道路

环评阶段规划情况：

施工主线及支线道路均参照露天矿山三拟建电场工程利用腰子洞至金源乡花石头梁子修建的防火通道作为施工主干道，连至升压站。该防火通道已单独立项，不包含在本次环评中；

除上述施工主干道外，拟建电场工程还需布设场内施工道路（施工支线） $14.45\text{km}$ 。场内道路沿线尽可能地靠近或通过较多的安装平台，同时考虑尽可能缩短其与各施工部位的距离。场内道路路基宽  $8.5\text{m}$ ，永久路面宽  $5.5\text{m}$ ，临时路面宽  $3\text{m}$ ，为泥结石路面。

拟建电场工程施工期间还需布设施工便道 2.11km，通往集电线路区塔基、各弃渣场、表土堆场和石料场。施工便道的路基宽 5m，路面宽 4.5m，为土路。

实际建设：施工期间布设施工便道 2.3km，通往集电线路区塔基、各弃渣场及石料场，施工便道路基宽 5m，路面宽 4.5m，布设场内道路 31.62km，进场道路与场内道路的路基宽 8.5m，永久路面宽 5.5m，临时路面宽 3m，路面结构为泥结石路面。

变化情况：风电场场内道路长度由 14.45km 增长为 31.62km，长度增加 17.17km；施工便道由 2.11km 增长为 2.3km，长度增加 0.19km。

#### 4.4 工程占地情况

环境阶段规划情况：

高本山风电场占地 47.79hm<sup>2</sup>，其中，风机机组区占地 10.75hm<sup>2</sup>，升压站区占地 1.26hm<sup>2</sup>，集电线路区占地 0.56hm<sup>2</sup>，道路区占地 17.67hm<sup>2</sup>，弃渣场区占地 10.5hm<sup>2</sup>，石料场区占地 1.1hm<sup>2</sup>，施工生产生活区占地 3.4hm<sup>2</sup>，表土堆场区占地 2.55hm<sup>2</sup>。

工程占地类型中：旱地 6.02hm<sup>2</sup>，灌木林地 0.17hm<sup>2</sup>，荒草地 32.71hm<sup>2</sup>，裸岩石砾地 8.89hm<sup>2</sup>。其中，永久占地 11.74hm<sup>2</sup>，临时占地 36.05hm<sup>2</sup>。拟建电场工程建设不涉及拆迁与移民安置，对工程永久占用的旱地采用一次性货币补偿的方式处理。

实际建设情况：

高本山风电场建设占地 55.16hm<sup>2</sup>，其中，风机机组区占地 10.75hm<sup>2</sup>，升压站区占地 1.26hm<sup>2</sup>，集电线路区占地 0.58hm<sup>2</sup>，道路区占地 41.67hm<sup>2</sup>，弃渣场区占地 0.46hm<sup>2</sup>，石料场区占地 0hm<sup>2</sup>，施工辅助设施区占地 0.44hm<sup>2</sup>。其中，占用草地 36.03hm<sup>2</sup>，占用林地 0.52hm<sup>2</sup>，占用坡耕地 5.78hm<sup>2</sup>，占用交通运输用地 3.65hm<sup>2</sup>，占用其他土地 9.18hm<sup>2</sup>。

风电场工程建设时不涉及拆迁与移民安置，对工程永久占用的旱地采用一次性货币补偿的方式处理，补偿工作已完成。

项目建设前后工程占地情况统计如下：

表 4.4-1 高本山风电场工程占地情况一览表  $hm^2$

项 目		环评阶段规划					实际建设情况					备 注	
		合计	占 地 类 型				合计						
			荒草地	灌木林地	旱地	裸岩石砾地		草地	林地	坡耕地	交通运输地		其他土地
风机 机组 区	风机基础及箱变	0.84	0.62		0.07	0.15	0.84	0.62				0.15	永久
	电缆沟	0.11	0.11				0.11	0.11					临时
	机组安装平台	9.8	5.51		3.19	1.1	9.8	5.51				1.1	临时
	小 计	10.75	6.24		3.26	1.25	10.75	6.24				1.10	
集电线路区		0.56	0.26		0.1	0.2	0.58	0.26		0.12		0.2	永久
道路 区	场内道路	16.62	12.32			4.3	31.62	28.62	0.45		2.55		永久/临时
	施工便道	1.05	0.85			0.2	10.05			1.62	1.1	7.33	临时
	小 计	17.67	13.17			4.5	41.67	28.62	0.45	1.62	3.65	7.33	
升压站区		1.26	0.35	0.07	0.44	0.4	1.26	0.35	0.07	0.44		0.40	永久
石料场区		1.1	0.74			0.36	0	/	/	/	/		临时
施工生产生活区		3.4	2.9			0.5	0.44	0.35	/	0.09	/	/	临时
弃渣 场区	1#弃渣场	2	0.35	0.1	1.55		0	/	/	/	/	/	
	2#弃渣场	1.97	1.52			0.45	0.32						临时
	3#弃渣场	1.45	1.14			0.31	0.14						临时, 编号由 3#改为 1#
	4#弃渣场	2.37	1.7			0.67	0	/	/	/	/	/	
	5#弃渣场	2.71	2.24		0.22	0.25	0	/	/	/	/	/	
	小 计	10.5	6.95	0.1	1.77	1.68	0.46	0.21		0.25			临时
表土 堆场 区	1#堆土场	0.45			0.45		0	/	/	/	/	/	
	2#堆土场	0.94	0.94				0	/	/	/	/	/	
	3#堆土场	0.92	0.92				0	/	/	/	/	/	
	4#堆土场	0.24	0.24				0	/	/	/	/	/	
	小 计	2.55	2.1		0.45		0	/	/	/	/	/	
合 计		47.79	32.71	0.17	6.02	8.89	55.16	36.03	0.52	5.78	3.65	9.18	

变化情况：

由上表可知，高本山风电场建设时，占地面积变化情况为：未使用临时表土堆场区，弃渣场仅使用 2#和 3#，3#重新编号为 1#。环评阶段规划的占地面积为 47.79hm<sup>2</sup>，项目实际建设占地面积为 55.16hm<sup>2</sup>，实际用地比环评阶段多使用 7.37hm<sup>2</sup>。多出来的面积主要是施工场内道路长度增加导致占地面积，增加的原因在于在实际建设时，优化进场道路线路。增加的占地面积均位于高本山风电场环评评价范围内，新增的占地面积均按着其余道路建设标准，道路两侧进行了生态防护，边坡绿化等。本次占地面积增加不属于重大变更。

#### 4.5 工程运营工艺流程

工程实际运营工艺流程情况与环评阶段规划一致，具体工艺流程情况如下：

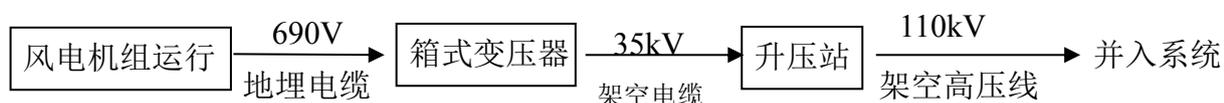


图 4.5-1 高本山风电场工程运营工艺流程

#### 4.6 工程环境保护投资明细

高本山风电场项目环评阶段规划静态总投资 51388.6 万元，其中环保投资 1728.18 万元，环保投资占工程静态总投资比例为 3.17%。

工程实际建设时，总投资为 50724 万元，其中环保投资为 2956.88 万元，环保投资占总投资的比重为 5.83%。

本项目环境保护措施费用包括水土保持措施费、鸟类保护费、植被恢复费、噪声防护费、生活垃圾处置费、粉尘防治费和环境监测费。

表 4-6.1 高本山风电场环境保护投资一览表 单位：万元

序号	项目	环评规划				实际投资				备注
		单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	
一	水土保持费				1589.84				2823.84	数据来源于项目《水土保持验收报告》
1	工程措施				512.9				1587.96	
2	植物措施				486.54				242.75	
3	施工临时工程				382.95				669.22	
4	独立费用				81				152.00	
5	基本预备费				61.25				120.00	
6	水土保持设施补偿费				65.2				51.90	
二	鸟类保护费				13.50				15.1	
1	宣传费				5.50				6.0	

	护鸟宣传材料费	册	250	20	0.50	册	500	20	1.0	
	广告宣传费	项	1	50000	5.00	项	1	50000	5.00	
2	专家咨询和培训费	项	1	50000	5.00	项	1	50000	6.00	
3	护鸟警示牌				1.00				1.1	
	材料费	块	5	1000	0.50	块	10	800	0.8	
	人工费	人	5	1000	0.50	人	3	1000	0.3	
4	伤鸟救护费	项	1	20000	2.00	项	1	20000	2.00	
三	噪声防护费				1.50				2.0	
1	施工人员噪声防护费	项	1	10000	1.00	项	1	10000	1.00	
2	腰子洞噪声防护费	项	1	5000	0.50	项	1	10000	1.0	减速禁鸣标志牌
四	生活垃圾处置费				5.84				7.04	
1	收集费	月	18	800	1.44	月	18	800	1.44	施工期生活垃圾处理费，运行期计入发电成本
2	清运费	项	1	8000	0.80	项	1	2.0	2.0	
3	垃圾收集设施	套	18	2000	3.60	套	18	2000	3.60	
五	粉尘防治费				14.40				14.40	
1	车辆洒水运行费	月	18	8000	14.40	月	18	8000	14.40	
六	环境监测费				73.1				94.5	
1	鸟类监测费	组	1	10000 0	10.00	组	1	10000 0	10.00	
2	水土保持监测费	组	1	63100 0	63.1	组	1	84.5	84.5	+21.04 含水保验收
	总计				1728.18				2956.88	+1228.7 万元

变化情况：

由表 4-6.1 可知，高本山风电场在实际建设过程时，环保总投资比环评阶段增加 1228.7 万元，增加的主要方面在水土保持费用的投入，项目实际建设时，水保工程措施及施工临时工程措施方面的投入相比原方案增加较多，其次是在水土保持监测方面的投资有部分增加。

#### 4.7 工程变更情况

根据《寻甸县高本山风电场环境影响报告表》及其批复文件《云南省环境保护厅关于昆明市高本山风电场环境影响报告表的批复》（云环审〔2011〕320 号），通过查阅工程设计、施工和监理资料结合现场踏勘情况，项目在建设过程中主要有以下变更：

##### （1）风机机组区

经对比原环评阶段图纸，项目实际建设时，取消原先规划的距离腰子洞村较近的 1#、2#

风机组，并在风电场到升压站的道路旁边，重新选择两个点位安装风机，新机位属于原环评范围，并将整个风机场重新编号，风电场其余机位与环评阶段基本一致。变更原因为优化风电场机位选择，减少风机对腰子洞村的影响，变化朝着对环境有利的方向。本次调整不属于重大变动。

#### (2) 升压站

变化情况：升压站建设规模由 220kv 改为 110kv，项目环评批复之前建设单位报送了“高本山风电场采用 220kv、110kv、220kv 和 110kv 混合接入三种不同方案”，项目批复为 220kv 接入，为环境影响最大的方案，项目最终建设时采用了 110kv 接入方案，为环境影响最小的方案，满足环保相关要求，不属于重大变动。

#### (3) 弃渣场、表土场区

高本山风电场在实际建设过程中未启用环评阶段方案规划 5 个弃渣场，而是重新选择两个新的弃渣场，新选位置生态环境与环评阶段所选位置相似；未启用表土堆场。现阶段使用的 2 个弃渣场占地面积约 0.46hm<sup>2</sup>，堆渣约 3.83 万 m<sup>3</sup>。变化原因为工程在实际建设过程中场内道路采用沿线推进施工的方式进行建设，因此开挖土石方基本沿线回填，同时风机机组平台在建设过程中增加了土石方回填量，使得项目土石方开挖回填基本平衡，弃渣量大幅减少，且在项目征地过程中，原选定的几个弃渣场位置均遇到了征地困难，因此重新选择弃渣场；剥离的表土就近堆放在风机机组平台及道路开挖边缘，该区域建设完成后随即回填在风机机组平台、路面及道路边坡，因此，未启用原方案设计的 4 个表土堆场。

弃渣场、表土堆场数量减少，占地面积及堆渣量均比环评减少，变更向着对环境有利的方向，不属于重大变动。

#### (4) 施工生产生活区

实际的施工辅助设施区仅为 2 处，其它零星施工场地利用风机平台及升压站，占地共计 0.44hm<sup>2</sup>，占地较原方案 (3.40hm<sup>2</sup>) 减少了 2.96hm<sup>2</sup>。减少了土壤扰动面积，变更对环境有利，不属于重大变更。

#### (5) 集电线路变化情况

环评规划 33 台风机由 3 回集电线路带回，实际建设时，减少一回，只建设 2 回，单回长度增加，但总集电线路长度减少 9.228km。变化原因为优化风电场设计施工，减少地面扰动面积，变化向着对环境有利的方向，不属于重大变动。

#### (6) 施工道路变化情况

风电场场内道路长度由 14.45km 增长为 31.62km，长度增加 17.17km；施工便道由 2.11km 增长为 2.3km，长度增加 0.19km。变更原因为优化场内道路，统计的部分道路为村民原有的田间地头便道，风电场建设过程中借用田间便道，对便道进行了进一步施工修建，该部分道路为村民长期使用道路，风电场建设时对田间便道进行拓宽加固及对道路两侧进行植被恢复，修建了排水沟等工程措施，道路拓宽方便了附近村民使用。不属于重大变动。

(7) 工程占地情况

高本山风电场建设时，环评阶段规划的占地面积为 47.79hm<sup>2</sup>，项目实际建设占地面积为 55.16hm<sup>2</sup>，实际用地比环评阶段多使用 7.37hm<sup>2</sup>。多出来的面积主要是施工场内道路长度增加导致占地面积，增加的原因为在实际建设时，优化进场道路线路。不属于重大变动。

(8) 变更情况总结

表 4.7-1 高本山风电场工程变化情况一览表

类别	序号	名称	环评阶段	验收阶段	变化情况	备注
工程规模	1	总装机容量 (MW)	49.5	49.5	无变化	/
	2	年上网电量 (万 kW·h)	13035.94	12431.76	-604.18	实际年上网电量达到环评设计的 95%左右
	3	风机机组 (台)	33	33	无变化	有两台风机在风电场范围内重新选址架设
	4	集电线路 (km)	34	34	24.772	总长度减少 9.228km
	5	弃渣场 (个)	5	2	减少 3 座	优化弃渣堆存方式，缩短运输距离
	6	表土堆场	4	0	减少 4 座	未启用表土堆场
工程占地面积 (hm <sup>2</sup> )	1	风机机组区	10.75	10.75	0	/
	2	集电线路区	0.56	0.58	+0.2	/
	3	升压站	1.26	1.26	0	
	4	石料场区	1.1	0	-1.1	未启用
	5	场内道路区	17.67	41.67	+24	优化线路设计，增加修建施工道路
	6	弃渣场区	10.5	0.46	-10.04	少使用 3 座弃渣场，原规划的单个扰动面积减少
	7	表土堆土场	2.55			
	8	施工生产生活区	3.4	0.44	-2.96	
		合计	47.79	55.16	+7.37	/

综上所述，通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，以及结合实地调查，本工程建设选址、建设内容与环评时设计方案基本一致，仅有部分环保措施根据实际情况做出调

整，新选择的弃渣场已取得寻甸水务局相关同意文件。

经参照《环境保护部办公厅关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知环办〔2015〕52号》、（环办环评〔2018〕6号文件）及环办环评函〔2019〕934号，项目建设不属于重大变更。

## 5、环境影响评价回顾

### 5.1 环境影响评价结论

#### 5.1.1 环境影响评价的主要环境影响预测

##### 5.1.1.1 声环境影响

###### (1) 施工期

###### ①道路施工

道路施工机械噪声主要由装载机、压路机、推土机、平地机、挖掘机、发电机等产生。经预测，昼间施工机械（单一）噪声距施工场地 30 米以外，夜间在 280 米可满足 GB12523-90 的规定。如果有多种机械设备同时施工，则噪声影响更大。

拟建电场的施工道路两侧 600m 范围内没有居民点分布，因此，道路施工产生的噪声主要是对现场施工人员造成的影响。这种影响是短期的，将随着道路施工的完成而消除。

###### ②材料运输

由于拟建电场的施工道路两侧 600m 范围内没有居民点分布，因此，不存在材料运输产生的噪声对居民点的影响。

###### ③风机施工

风机施工作业一般均安排在昼间。施工过程中会产生瞬间爆破噪声，由于风机施工中仅采用小剂量炸药爆破，其产生的瞬间噪声级不高，且爆破次数有限。因此，爆破噪声对周围环境的影响是短暂和有限的。

拟建电场工程风机施工中主要产噪设备为手风钻和混凝土搅拌机。经预测，距声源 200m 以外，噪声即降到 55dB 以下，可达到 GB12523-90《建筑施工场界噪声限值》中相应标准，也低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准中的昼间 55dB 的标准。距离风机机组最近的居民点为腰子洞，该处居民点距 3#风机点的直线最近距离为 550m，且还位于风机基座下方 180m，因此，风机施工不会对腰子洞产生噪声影响。

综上所述，由于主要施工场地位于山脊上，工程施工噪声仅会对施工现场工作人员造成影响，应加强施工人员劳动卫生防护。对腰子洞的影响主要集中在施工期，来自道路施工和材料运输车辆经过时产生的噪声，由于风电场施工时间不长，因此，随着施工的结束，施工噪声对腰子洞的影响也将随着消失。

总之，施工噪声影响是短期的，将随着施工的完成而消除。

## (2) 运行期

风力发电机组在运转过程中产生的噪声主要来自于叶片扫风产生的空气动力噪声，及机组内部机械运转产生的机械噪声。推荐采用的风力发电机组单机容量为 1500kW，此型机组轮毂处噪声声压级为 96~104dB，轮毂距离地面 70m。在距离声源 300m 以外，噪声声压级可降至 45dB（图 5.1-1），可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准夜间 $\leq 45$ dB 的要求，而在 90m 处就可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准昼间 $\leq 55$ dB 的要求。风电机组控制系统中设置有降噪管理系统，该系统能够通过改变风轮转速和变桨系统来调整运行状态，进而降低运行噪声。发电机组位于山脊部位，附近最近的居民点是腰子洞。该居民点距 3#风机点的直线最近距离为 550m，位于风机轮毂下方 250m，因此，机组运行产生的噪声不会对腰子洞产生影响。

运行期电场管理人员所在的升压站距离最近的风机（32#）位置直线距离约 6265m，风电机组运行产生的噪声不会对升压站工作人员产生影响。

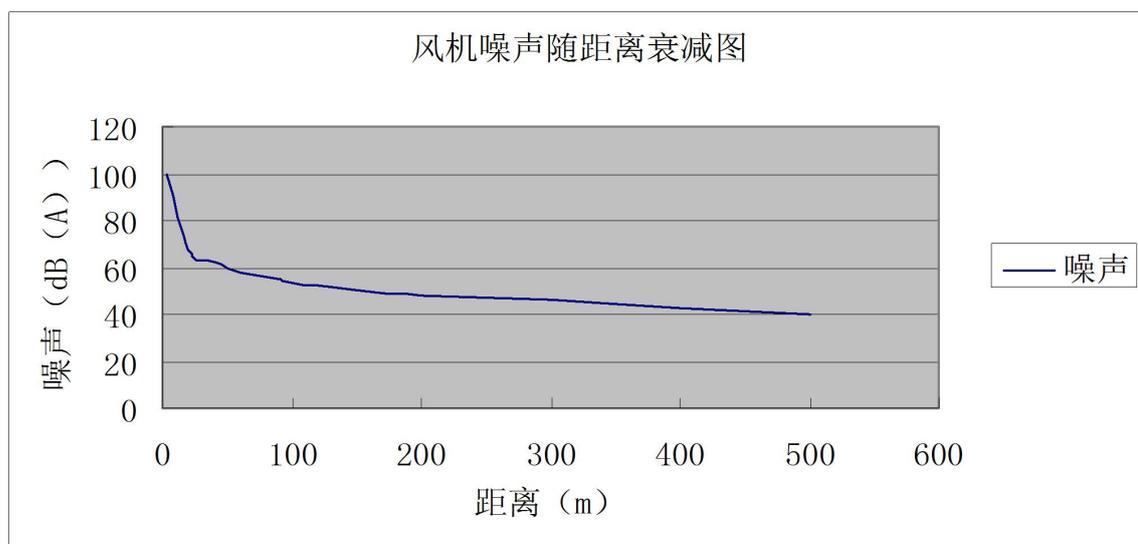


图 5.1-1 风机噪声随距离衰减示意图

### 5.1.1.2 环境空气影响

施工期粉尘产生于施工开挖、交通运输等。施工开挖属间歇性污染，交通运输属流动性污染。施工扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。电场区域风速较大，有利于粉尘和大气污染物的扩散，但是多风气象也增加了场地尘土飞扬频次。若在春季施工，风速较大，地表干燥，扬尘量必然很大，将对风电场周围特别是下风向区域空气环境产生污染，受风蚀

作用影响，将造成土壤侵蚀。而夏季施工，因风速较小，加之此季降水较多，地表较潮湿，不易产生扬尘，对区域环境空气质量的影响也相对较小。根据北京环境科学研究院对建筑工程施工工地的扬尘测定结果，在风速为 2.4m/s 时，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度日平均值为 0.491mg/m<sup>3</sup>，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于环境空气二级标准的 1.6 倍。在干燥和风速较大的天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度会超过环境空气二级标准中日平均值 0.3mg/m<sup>3</sup> 的 1~40 倍。距离风机布置点最近的居民点为腰子洞，最近直线距离约为 550m，位于 3#风电机组的东南偏南方向下方 180m 处。该区域的常年主导风向为南西~西风，因此，工程施工不会影响腰子洞及周边的环境空气质量。

施工期间交通运输将产生扬尘，汽车产生的道路扬尘量与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量、尘土湿度等因素有关。根据交通部公路研究所对施工现场车辆扬尘监测结果，下风向 150m 处的扬尘瞬时浓度可达到 3.49mg/m<sup>3</sup>。此外，物料拉运或堆放过程中，因遮盖不严密而产生粉尘污染，本工程施工道路附近 600m 范围内没有居民点分布，因此，运输车辆产生的扬尘不存在对居民点产生的影响。

总之，施工期扬尘影响是暂时的，随着施工的完成以及水土保持和生态恢复工程的实施，这些影响也将消失，不会对周围环境产生较大的影响。

### 5.1.1.3 水环境影响

#### (1) 生产废水

拟建电场施工生产废水主要来自混凝土拌和站转筒和料罐的冲洗，废水量为 0.5m<sup>3</sup>/d，废水排放量小，且排放具有间断性和分散性的特点，但 SS 含量较大，pH 值偏高，其浓度一般为 3000mg/L 左右。鉴于本工程所处地区水源匮乏，施工用水较困难，为尽可能节约用水，降低工程施工成本，减轻对周围环境的污染，本环评要求：生产废水经沉淀池处理后全部回用于拌和工序。

#### (2) 生活污水

拟建电场在施工期（18 个月）生活污水排放总量为 1512m<sup>3</sup>，高峰日排放量 5.6m<sup>3</sup>/d，运行期生活污水产生量 657m<sup>3</sup>/a（按现场工作人员 12 人计）。鉴于本工程所处地区水源匮乏，场址区无水库、河流等常年有水的区域，为尽可能节约用水，降低工程施工成本，减轻对周围环境的污染，本环评要求：生活污水经主体设计中采用的隔油池和化粪池处理后回用。既减少了成本，同时也能提高项目区植被恢复或绿化植物的成活率。如此一来，基本不存在污

水排放的影响。

#### 5.1.1.4 生态环境影响

##### (1) 水土流失影响

拟建电场建设过程中，征地范围内的地表将受到不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的改变，建设期内水土流失总量达 81100.37t。水土流失具有强度较大、影响范围和时段集中的特点，如不采取水土保持措施，开挖形成的裸露地面和松散的弃渣的水土流失，易对区域生态环境、土地生产力、工程本身等造成不同程度的危害，其具体表现为以下几个方面：

##### ①对区域生态环境的影响

###### ● 对土壤性质的影响

项目施工会使原地表土层受到破坏，再加上林草覆盖度降低，会使地表土壤理化性质下降、抗蚀能力减弱、水土流失剧增等。

###### ● 对植被的影响

拟建电场项目区原地貌植被主要为石灰岩灌丛、亚高山草甸和旱地植被，区内具有水土保持设施面积为 32.88hm<sup>2</sup>。项目建设会使一定面积的水土保持设施遭到破坏，林草覆盖度降低，影响工程区域生态环境。

###### ● 对地貌的影响

拟建电场项目区风机机组、升压站、施工道路等设施的较大规模的土石方开挖都会对原地形产生严重扰动，改变原有地貌，可能产生滑坡、崩塌等重力侵蚀的发生。

##### ②对工程项目本身可能造成的危害

拟建电场有大量的土石方工程，基础开挖、路基开挖填筑、吊装场地等施工行为严重影响了各施工单元区土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件。特别是施工道路区域和吊装场地，对于可能发生滑坡、崩塌、泥石流等灾害的地段，由于路基的施工、吊装场地大型机械的碾压等，加上如果防护不当可能会导致上述地质灾害活跃，如不及时做好相应地段的治理，一旦灾害发生，将直接对工程施工的正常进行和道路运营安全造成严重影响。

##### ③对下游及周边地区可能形成的危害

###### ● 对工程区周边的影响

拟建电场风机基础、施工道路等开挖过程中产生的土石方，如果得不到有效的防护，将对周边植被或耕地造成影响，对施工区以外的区域生态环境和土地生产力造成一定影响。

### ● 对工程区下游的影响

拟建电场沿线的弃渣如不及时防护和治理，雨季暴雨径流将会携带大量泥沙下泄，进入下游地区的水体，影响水体水质、行洪等。工程建设中产生的水土流失将随地表径流进入工程区相关水系，如块河水系，流失的沙土将可能造成河道淤积，直接影响河道的行洪能力，且土石渣的流入将直接影响下游水质，给周边及下游居民的生活带来了一定的负面影响。

#### ④风蚀对周围环境的影响

风蚀产生的颗粒物进入空气会对周围环境和人们的生产生活带来不利的影晌。主要体现在：场址周边有少量居民区，有一定的耕地分布，空气中颗粒物含量增大，能见度降低，会影响正常的生产生活；悬浮物降落，也会影响农作物生长；特别在施工期间，相同数量的水力侵蚀和风蚀土壤对空气的污染截然不同，若不做好风蚀防治工作，漂浮的土壤颗粒不仅对正常的施工造成影响，也将对施工人员的身体健康造成危害。

#### (2) 对植被的影响

拟建电场占地区植被有：石灰岩灌丛、亚高山草甸和旱地植被，其中，工程占用石灰岩灌丛 9.06hm<sup>2</sup>，亚高山草甸 32.71hm<sup>2</sup>，旱地植被 6.02hm<sup>2</sup>。工程所占用的植被均为项目区常见的植被类型，因此，工程建设不会导致任何一类植被在该区域消失，也不会对当地的植被生态系统的稳定状况产生明显的不利影响。

#### (3) 对植物的影响

拟建电场工程占用的自然植被呈现一定的次生特点，占地区的植物种类均为当地常见种，主要受影响的种类有：西南栒子、青刺尖、绢毛蔷薇、野八角、东川箭竹、竹叶椒、西南委陵菜、羊茅、丝叶球柱草、剪股颖、密毛蕨、刺苞蓟等。调查中，工程占地区范围内没有国家和省级保护野生植物分布。工程建设仅导致部分常见植物种类个体数量的减少或是生长不良。因此，拟建电场建设虽然会造成占地区植物个体数量在一定时间和空间范围的减少，但不会对区域植物物种和资源产生明显的不利影响。

#### (4) 对鸟类的影响

##### ①施工期

对鸟类栖息地的影响：

风电场施工期间，为满足大型设备、建筑材料等运输的要求，应需要在场址范围内修建道路；此外，风电场安装平台的开挖等基建项目也将造成施工区鸟类栖息地的减少和分割。对大多数鸟类来说，风电场的建设将占用一定面积的植被和鸟类觅食环境，但是，被占用或

是丧失的栖息地周边仍有适宜的生境和栖息地，因此，风电场不会对其栖息地产生明显的不利影响。

#### 噪声对鸟类的影响：

各种施工机械作业，尤其是爆破噪声将对鸟类产生惊吓，尤其是对繁殖期的鸟类的影响尤为明显，可造成鸟类的显著不安，甚至弃巢放弃繁殖；影响鸟类在项目区正常的觅食等活动，导致原本生活在该区域的鸟类向周边区域迁移。风电场产生施工噪声的影响区域和时间有限，附近地区类似项目区的生境广泛分布，因此，风电场施工噪声产生的这种不利影响是非常有限的。

#### 人为干扰对鸟类的影响：

施工人员的日常生活和工作会对当地的鸟类产生一定的干扰，妨碍鸟类取食、繁殖等日常活动的进行。

### ②运行期

#### 风电机

高本山风电场项目区的鸟类以鸣禽为主，白天活动高度大多低于 30m，在白天飞行的时候会对风机进行避让，因此，风电机运转撞击造成伤亡的几率较小；但会对猛禽构成一定程度的威胁。

#### 架空输电线路

据美国鱼类及野生动物保护委员会（FWS）估计，每年有上万只鸟类死于人类架空的电线。通过多年调查发现：存在有架空输电线路造成鸟类伤亡的情况。

#### 风电机组运转的噪音

风电机组在运转过程中会因叶片旋转产生 90~110dB 之间的空气动力噪声，在距声源 320m 以外，噪声可降至 45dB 以下；同时，风机内部的机械运转也会产生噪声。在风电场运行初期，这些噪声对鸟类的影响比较明显，周边的鸟类会因噪声影响而远离风机；运行一段时间后，鸟类能够对运行的风电机发生习惯化。

#### 人为干扰

风电场内工作人员的日常生活和一些不当的行为（如捕鸟等）可能会对当地的鸟类产生一定的干扰。

### ③对保护鸟类的影响

拟建电场所所在区域共有 3 种国家 II 级保护野生鸟类分布，分别是普通鵟、[黑]鸢和红隼。

场区活动的啮齿目动物会吸引它们前来捕食，它们经常在高海拔山脊上借助气流翱翔，发现猎物时会专注于猎物，然后以很快的速度俯冲下来进行捕食，在这个过程中，可能会忽略对风电机的避让，从而发生相撞。但是，区内出现的这3种猛禽的数量不多，因此，影响不大。

#### ④对黑颈鹤的影响

寻甸清水海——横河一带是已知的黑颈鹤最南端的越冬区。到该区域越冬的黑颈鹤隶属于黑颈鹤东部种群，迁徙路线为东线：即从越冬地起飞，飞越金沙江，向北偏西方向穿过和停歇于四川凉山山脉，然后到达凉山、邓峡山和大雪山交界的地方，再沿大渡河河谷向北迁徙，到达位于四川北部和甘肃南部的若尔盖沼泽湿地繁殖区。昆明市人民政府批复同意建设的寻甸黑颈鹤市级自然保护区位于清水海西侧，据相关研究，黑颈鹤迁徙的中途停歇地均在湖泊、河流等沼泽湿地内。拟建电场距寻甸黑颈鹤市级自然保护区边界的最近距离为15.115km，风机机位大多架设在海拔3000m左右的山脊处，该区域植被主要为灌丛和草甸，无适宜黑颈鹤的湿地和食物。项目区所处的山脉为南北走向，位于寻甸黑颈鹤市级自然保护区的东北方，处于黑颈鹤从越冬地到繁殖地的迁徙方向上。据长期研究黑颈鹤的专家分析，黑颈鹤在迁徙经过这一区域时，更可能沿着海拔较低的河谷地带南北迁徙，而不会翻越山脊。据长年在拟建电场项目区附近放牧的村民反映，未见过该处有黑颈鹤停留或飞过。

综上所述，拟建电场项目区距寻甸黑颈鹤市级自然保护区距离较远，项目区无适宜黑颈鹤栖息觅食的生境和食物，当地村民未见过黑颈鹤在项目区飞过。因此，可初步判断该区域出现黑颈鹤的几率较小；但由于项目区在黑颈鹤的迁徙方向上，黑颈鹤又是全世界高度关注的濒危珍稀鹤类；而且，不排除如果有偶尔迷失方向的黑颈鹤飞入电场区域，架空线路可能会对其飞行带来一定隐患的可能性。为慎重起见，项目在建设和运行阶段应采取一定的预防措施，并对黑颈鹤进行监（观）测。

#### ⑤对鸟类资源的影响

根据已知云南鸟类夜间主要迁徙通道的分布及实地调查结果，拟建电场不在云南已知的候鸟主要迁徙通道上或通道附近，因此，拟建电场的建设对迁徙鸟类产生的潜在影响不大。

拟建电场所处区域亦缺乏大量越冬水鸟聚集的湿地生境，因此，电场的建设不会对越冬水鸟产生潜在影响。

拟建电场的建设和运行对于晨昏活动频繁的当地鸟类（指名录中的所有鸟类）存在一定的潜在威胁，因为在出现降雨或浓雾的不良气象条件下，鸟类可能在飞行过程中来不及避让风电机，与其发生碰撞，但这只是小概率事件。

拟建电场距寻甸黑颈鹤市级自然保护区边界的最近距离为 15.115km，项目区的生境不适于黑颈鹤停栖和觅食，过去也未有村民见到过黑颈鹤在项目区活动。从目前掌握的情况来看，风电场建设对黑颈鹤的影响不大，但慎重起见，应在黑颈鹤越冬季节开展监（观）测。

综上所述，拟建电场项目区鸟类的种类和数量不多，无黑颈鹤分布，不在候鸟迁徙的主要通道上，没有重要的水禽越冬湿地，风电场的建设和运行对鸟类的影响不大。但是，鉴于项目区在黑颈鹤越冬地与繁殖地的迁徙方向上，应加强黑颈鹤监测并认真落实本报告提出的鸟类保护措施。

#### 5.1.1.5 对其它陆生脊椎动物的影响

##### ①施工期的影响

风电场施工对动物的影响主要表现在以下方面：施工对动物生境的干扰和破坏，如施工破坏植被对动物栖息地的破坏等；施工人员的人为干扰；施工噪声对动物生境中声环境的破坏以及对动物的惊吓、驱赶等。影响的结果将使得大部分动物迁移它处，远离施工影响范围。由于拟建电场所处区域陆生脊椎动物种类较少，种群数量不大，因此，影响不大。

##### ②运行期的影响

对小型兽类和爬行类来说，风机所产生的噪声会在短时间内影响其活动和交流，野生动物分布的种类和数量将会减少。但周围附近适宜生境较多，因此，高本山风电场运行不会对小型兽类和爬行类动物产生明显的不利影响。

#### 5.1.1.6 社会环境影响

##### （1）对寻甸县社会经济的影响

拟建电场的建设不仅可改善当地现有交通条件，而且工程建设对人力资源的需求，为当地提供了一定的就业机会，工程建设队伍的进驻和对日用消费品的需求，将促进当地第三产业的发展。这些对改善当地居民的生活水平，促进当地的经济将起到积极的作用。

高本山风电场投产发电后，按每 kW·h 电创造国民生产产值 6.16 元计，每年可创国民生产总值达 8.03 亿元。

综上所述，随着高本山风电场的建设和运行，将促进地方经济的发展。

##### （2）对土地利用格局的影响

拟建电场工程建设占用灌木林地 0.17hm<sup>2</sup>、荒草地 32.71hm<sup>2</sup>、裸岩石砾地 8.89hm<sup>2</sup> 和旱地 6.02hm<sup>2</sup>。工程占用的土地面积较小，分别占寻甸县该类土地利用类型的 0.0002%、0.022%、

0.64%和 0.018%，占用的比例极小，因此，风电场的建设对寻甸县土地利用格局不会产生明显的影响。

### (3) 对寻甸县交通和旅游的影响

拟建电场的建设可改善当地现有交通条件，给当地老百姓的出行增加方便。

高本山风电场建成后，由于风电场的风电机组的体量较大，数十台风机将形成一个新景观，如果稍加形象宣传和提升，将可能成为寻甸县一个新的旅游景点，对寻甸的旅游品质的提升起到促进作用。

#### 5.1.1.7 固体废弃物的影响

拟建电场工程产生弃渣总量 68.42 万  $m^3$ ，渣料产生区域分散。弃渣堆放将占用土地，破坏原地貌、植被和地表组成物；弃渣属人工塑造的松堆积体，若不采取适当的护坡、排水等防护措施，易造成渣体冲刷、滑落和坍塌，引发新的水土流失；堆渣体在景观上与周围产生不协调。因此，应做好水土保持工作，合理设置弃渣，严格遵循“先挡后弃”原则，按照“水土保持方案”采取各种水土保持措施，减小工程弃渣产生的影响。

寻甸风电场施工期将产生 13.5t 生活垃圾，运行期日产生生活垃圾 8kg。生活垃圾成分较复杂，垃圾中有机物易腐烂，会发出恶臭，特别在高温季节，随意堆放的生活垃圾将为蚊子、苍蝇和鼠类的孳生提供场所。垃圾中有害物质可能随尘粒飘扬空中，污染环境、传播疾病，影响人群健康。

#### 5.1.1.8 电磁辐射的影响

近年来，国内不少单位对变电站周边的工频电场与磁场水平曾进行过系统的实际测量。从目前的测试情况来看，一般来说，离 220kV 升压站的围墙 60m 外，其工频电场会衰减到 15V/m 上下，工频磁场会衰减到 0.015 $\mu$ T 左右，这个数值一般对外界产生任何影响，且该项目升压站周围 1760m 范围内无居民点分布，因此，升压站工频电磁场对环境产生的影响不大。

### 5.1.2 本工程主要环境影响评价结论

(1) 拟建电场工程建设共占用自然植被 41.77 $hm^2$ ，其中，石灰岩灌丛 9.06 $hm^2$ ，亚高山草甸 32.71 $hm^2$ 。工程所占用的植被类型均为项目区常见类型，因此，工程建设不会导致任何一类植被类型在该区域消失，也不会对当地的植被生态系统的稳定状况产生明显的不利影响。

工程占地区植物物种均为当地常见种，没有国家和省级保护野生植物，工程建设虽然会造成占地区植物个体数量在一定时间和空间范围的减少，但不会对项目区的植物物种和植物资源产生明显的不利影响。

(2) 拟建电场所在区域及其邻近地区初步记录有鸟类 54 种，隶属于 7 目 20 科。其中有国家 II 级重点保护野生鸟类 3 种，分别为普通鵟、[黑]鸢和红隼。工程占地和噪声将会导致鸟类的栖息地和觅食区面积减少，还有可能出现鸟撞风机和架空输电线路的现象。

(3) 拟建电场项目区不存在候鸟迁徙的主要通道，风电场的建设对候鸟的迁徙影响不大；区内亦不存在有大量水禽越冬的湿地，因此对越冬水禽的影响不大。

(4) 拟建电场项目区距寻甸黑颈鹤市级自然保护区距离较远（15.115km），项目区无适宜黑颈鹤栖息觅食的生境和食物，当地村民未见过黑颈鹤在项目区飞过。因此，可初步判断该区域出现黑颈鹤的几率较小；但由于项目区在黑颈鹤的迁徙方向上，黑颈鹤又是全世界高度关注的濒危珍稀鹤类；而且，不排除如果有偶尔迷失方向的黑颈鹤飞入电场区域，架空线路可能会对其飞行带来一定隐患的可能性。为慎重起见，项目在建设和运行阶段应采取一定的预防措施，并对黑颈鹤进行监（观）测。

(5) 拟建电场建设区在天然状态下，水土流失较轻，属轻度侵蚀区，其水土流失的主要形式是水力侵蚀。工程总征占地面积 47.79hm<sup>2</sup>。建设过程中，扰动地表总面积为 47.79hm<sup>2</sup>，损坏水土保持设施面积为 32.88hm<sup>2</sup>。如不采取水土流失防治措施，工程建设中新增水土流失量为 79508.98t。水土流失产生的重点区域是道路区和存弃渣场区。为解决工程建设造成的水土流失问题，提出了水土保持分区防治措施：风机场区临时防护措施和绿化植草措施，施工道路区道路防护林和临时防护措施，弃渣场防治区排水设施、弃渣拦挡设计、施工管理措施、临时防护措施和植被恢复措施，石料场防治区的管理、临时临时防护措施和植被恢复措施，施工辅助设施区的临时防护措施、植被恢复措施和水土保持要求。

(6) 拟建电场施工过程中将产生施工机械和爆破噪声以及交通运输噪声。工程施工产生的噪声主要影响现场的施工人员，而材料运输产生的噪声主要对进场公路边的腰子洞产生一定程度的不利影响，但随着施工结束，这种影响也随之结束，而现场施工人员可通过加强劳动卫生防护予以减免；运行期噪声来自于叶片扫风的空气动力噪声和机组内部机械运转的机械噪声。离风机最近的村子为腰子洞，距风机最近距离约 550m，位于风机轮毂下方 250m，因此，风机运行期的噪声不会对其产生不利影响。

(7) 拟建电场施工开挖、交通运输和物料运输堆放在强风速影响下将产生大量扬尘，可

采取洒水降尘、减小开挖面、恢复植被、临时弃渣覆盖等措施加以减免。

(8) 拟建电场施工期施工人员生活污水通过隔油+沉淀池进行处理，并修建旱厕，混凝土拌和系统生产废水通过沉淀后回用于拌和工序；运行期工作人员生活污水通过化粪池处理达标后用于绿化。生产废水和生活污水不对外排放，不会对水环境产生污染。

(9) 高本山风电场装机容量 49.5MW，预计建成后年上网电量 13035.94 万 kW·h，与同等规模火电厂相比，每年可节约标煤约 4.11 万 t，相应每年可减少因燃煤造成的 SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等废气排放，风电场建设环境效益明显。

总之，高本山风电场符合国家现行产业政策，符合云南省风电开发总体规划，符合云南省昆明市花石头风电场总体规划。高本山风电场不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地、饮用水源保护区、森林公园等环境敏感区。风电场的建设将对生态环境、声环境、环境空气等产生一定程度的不利影响，但在认真落实本报告表提出的减免不利环境影响的措施后，不利的环境影响可得到有效控制。加之风电工程属于新能源开发项目，工程建设可减少不可再生资源的损耗及由此带来的“三废”排放等，具有明显的环境效益。因此，从环境保护的角度来看，高本山风电场工程建设是可行的。

## 5.2 云南省环境保护厅审批意见

2011 年 12 月 14 日云南省环境保护厅以“云环审〔2011〕320 号”号文件对《高本山风电场环境影响报告表》进行了批复，批复要求如下：

一、高本山电场位于昆明市寻甸县，为花石头风电场的一期工程。云南省发展和改革委员会以“云能源水电〔2011〕100 号”文件同意项目开展前期工作，该项目占地总面积 47.79 公顷，其中永久占地 11.74 公顷。工程拟投资 51388.6 万元（其中环保投资 1728.18 万元），在风机机组区布设总容量为 49.5MW 的 33 台风机（1500kW/台），配套建设 1 座 220kV 升压站，集电线路、14.45 公里的施工支线、施工生产生活区和弃渣场等公辅工程。我厅同意按照该项目环境影响报告表所述的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施进行项目建设。

二、项目建设和生产过程中应重点做好的工作

(一) 进一步优化项目布局与景观设计，尽可能保留项目区的天然植被，尽量减少风电场建设对亚高山草甸和暖性石灰岩灌丛等原生植被的影响。尽量减少土地硬化面积，选用当地树种，加强厂区及周围绿化。加强鸟类保护，设立黑颈鹤观测点，风电场施工期及运行前三年应聘请鸟类专家开展风电场对黑颈鹤的影响观测评估，并将评估报告报我厅备案，若发

现鸟类与风机或电缆碰撞须停运或拆除部分机组。风机塔及升压站塔应涂为醒目颜色，项目区风机至箱变的集电线路应采用地埋式电缆，避免鸟类与塔筒、架空线路碰撞。

（二）认真落实水土保持方案及批复要求，设置规范的挡土墙及截排水设施。严格按照征地范围施工，加强施工期环境管理，尽量减少植被破坏和水土流失。施工结束后及时做好临时占地的植被恢复，减少风电场建设对鸟类栖息地的影响。

（三）施工期和运行期的施工废水和生活污水须收集处理后全部回用。施工弃渣须运至专门渣场妥善处置。认真落实扬尘污染防治对策措施。易泼洒材料运输加盖篷布防护，弃土弃渣定期回填或清运，边坡布置编织土袋挡护及土工布覆盖，加强场区绿化并采取洒水抑尘等措施尽可能减少无组织排放。

三、严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。施工期间每个季度应向昆明市环保局、寻甸县环保局书面报告工程建设环境保护执行情况，每年报送年度总结报告。项目竣工须经昆明市环保局批准后方可投入试生产，并按规定报我厅组织竣工环保验收。

请昆明市环保局、寻甸县环保局负责组织该项目环境保护现场执法监察和监督管理，请云南省环境监察总队加强监督检查。

## 6、环境保护措施执行情况

项目竣工环境保护验收详细调查了项目在施工及试运营期已经采取的环境保护措施。工程对环境影响报告表及其批复中所提出的各项环保措施的落实情况如下。

### 6.1 环保措施落实情况

工程已采取的环境保护措施与环境影响报告表以及环保行政主管部门审批要求的对比情况分别见表 6-1、表 6-2。

表 6-1 各阶段工程环保措施落实情况对比一览表

序号	项目	环境影响报告表要求的环保措施	环境保护措施的落实情况	是否满足要求
1	生态环境	<p>1、优化设计，尽量保留现有耕地和林地；施工中禁止超计划占地，尽可能少占用植被；征占用林地要报请林业部门批准。</p> <p>2、施工道路修建时应遵循尽量少破坏地表植被的原则，对于工程永久占地造成的植被损失，应根据相关法律法规进行报批，进行覆土植被，并结合工程水土保持植物措施对施工临时占用部分进行施工后生态恢复，树种和草种尽量选用当地种。</p> <p>3、施工道路修建中产生的弃渣禁止向边坡下方弃置，施工弃渣应运至指定的弃渣场堆放，严禁乱堆乱放占压植被。</p> <p>4、施工过程中要注意保护好表层土壤，施工结束后用于施工迹地的恢复。</p> <p>5、加强对工程施工的相关领导、技术人员和施工人员的环境保护教育，不伤害野生动物，不肆意捕杀项目区的野生动物，不乱砍伐树木，弃渣应按设计要求进行。</p> <p>6、加强施工期的用火管理；与当地林业部门加强配合，加强巡护，防止破坏森林和野生动植物的行为发生。</p> <p>7、恢复因施工破坏的当地植被和鸟类生境。</p>	<p>1、通过设计优化尽可能保留了原有耕地和林地，尽可能地少占用植被，征占用的林地已报请林业部门批准，据现场调查未发现超计划占地行为。</p> <p>2、施工道路修建时遵循了尽量少破坏地表植被的原则，施工后结合工程水土保持植物措施对临时占用部分进行了施工后生态修复，树种和草种选择了当地种。</p> <p>3、施工道路修建时产生的弃渣运至就近的弃渣场堆放，未向边坡下方弃置，未乱堆乱放。</p> <p>4、施工过程中做到了保护好表层土壤，施工结束后表层土壤被用于施工迹地的恢复。</p> <p>5、项目施工之前对工程施工相关领导、技术人员和施工人员进行了环境保护培训。施工中未出现伤害野生动物、捕杀项目区内野生动物、乱砍伐树木的情况，弃渣根据设计及施工情况就近堆弃。</p> <p>6、施工期严格管理用火，积极主动与当地的林业部门配合加强巡护，施工过程中未发生破坏森林和野生动物的行为。</p>	满足要求

		<p>8、在修建施工道路和有关设施时，尽量减少对鸟类生境的破坏，进场道路不应过宽，能保证运输物资车辆能安全通过即可；在施工完成后应对施工造成的地表裸露进行植被恢复。</p> <p>9、加强鸟类的保护管理，加强对电场工作人员和当地居民的爱鸟护鸟宣传教育工作，避免人为伤害或干扰鸟类的事件发生。在风电场征地范围和施工道路主要路口设置警示牌。</p> <p>10、风电场建成后，应加强场区巡视，如在场区内发现受伤的鸟类，由电场工作人员送交当地林业站统一管护或放生，并研究发生鸟撞的原因，记录发生撞击的鸟类种类，并进行存档记录；密切关注风电场内的鸟类死亡情况，一旦发现异常，应及时研究，采取措施来解决问题；一旦发现与鸟类撞击率较高的风电机，应当立即停机或拆除。</p> <p>11、风电场场区内应密闭保存工人食物以避免吸引啮齿目动物的到来。</p> <p>12、在黑颈鹤越冬期间开展监测，密切关注是否会有黑颈鹤飞入风电场区域，如果发现黑颈鹤应立即向主管部门报告，由专家分析研究，制定具体的保护措施。</p> <p>13、严格执行《水土保持方案报告书》提出的各项水土保持措施。</p>	<p>7、施工后对因施工破坏的当地植被和鸟类生境进行了恢复。</p> <p>8、在修建施工道路和有关设备时，尽可能减少了对鸟类生境的破坏，进场道路宽度控制为能保证运输物资车辆安全通过，未修建过宽道路；施工完成后对施工造成的地表裸露进行了植被恢复。</p> <p>9、加强了对鸟类保护的管理，对电场工作人员和当地居民进行了爱鸟护鸟的教育宣传工作以避免认伤害或干扰鸟类的事件发生。在风电场征地范围和施工主要路口设置了警示牌。</p> <p>10、风电场建成后，公司建立了相关制度，明确了加强场区的巡视，并对巡视人员进行了鸟类保护教育，保证如在场区内发现受伤的鸟类，电场工作人员送交当地林业站统一管护或放生。并要求研究发生鸟撞的原因，记录发生撞击的鸟类种类，进行存档记录；密切关注风电场内的鸟类死亡情况，一旦发现异常，及时研究，采取措施来解决问题；截止验收，未发现鸟类与风机或电缆碰撞情况发生。</p> <p>11、风电场场区内确保了密闭保存工人食物以避免吸引啮齿目动物的到来。</p> <p>12、在黑颈鹤越冬期间开展监测，密切关注是否会有黑颈鹤飞入风电场区域，自项目开工至今，未发现黑颈鹤飞入。</p> <p>13、严格执行了《水土保持方案报告书》提出的各项水土保持措施，项目已完成水保设施自主验收并进行了验收备案。</p>	
2	声环境	<p>1、加强施工人员的个人防护，合理安排工作人员轮流操作施工机械，减少接触时间并按要求按规范操作，做好施工机械</p>	<p>1、加强了施工人员的个人防护，对需要操作施工机械的工作人员进行了合理安排，保证轮流操作，并要求工作人员</p>	满足要求

		<p>的日常维护，对于高噪声设备的工作人员，应配戴防护用具、耳罩等。</p> <p>2、工程运输车辆禁止使用音量高于95dB（A）的喇叭。</p>	<p>减少接触时间并按要求按规范操作，做好施工机械的日常维护，为高噪声设备的工作人员配备了防护用具、耳罩等并要求工作人员佩戴。</p> <p>2、工程运输车辆禁止使用音量高于95dB（A）的喇叭。</p>	
3	环境空气	<p>1、施工期间应根据具体情况适时对施工现场和道路进行洒水（降雨日除外），春季干旱多风日可适当增加洒水次数。</p> <p>2、尽量不在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业。</p> <p>3、限制运输车辆的行驶速度，场地内的行车速度不得超过15km/h。</p> <p>4、尽量减少临时占地，严禁破坏占地外的植被，尽量减少对周边植被的破坏。</p> <p>5、对风机基座开挖的土方回填后，剩余的土应及时运走或进行遮盖，尽快恢复植被，并对植被进行抚育。</p> <p>6、对临时堆土点的土方和弃渣应尽快回填利用或运至弃渣场，暂时不能利用的采用编织袋进行临时挡护，顶面用土工布进行覆盖；在春季干旱多风日应临时对临时堆土场洒水。</p> <p>7、对施工道路的挖方或半挖半填路段，采用土工布覆盖临时防护；挖填方量大或边坡较高的路段，需在道路的下边坡进行临时挡护措施。</p> <p>8、运输石灰、中砂、水泥等粉状材料的车辆应覆盖篷布等，水泥的运送尽量采用密封灌装车辆集中运送。</p>	<p>1、施工期间根据具体情况适时对施工现场和道路进行了洒水。降雨日不洒水，春季干旱多风日适当增加了洒水次数。</p> <p>2、施工期做到了尽量不在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业。</p> <p>3、限制了运输车辆的行驶速度，场地内的行车速度不得超过15km/h。</p> <p>4、尽量减少了临时占地，未产生破坏占地外植被的行为，尽量减少了对周边植被的破坏。</p> <p>5、对风机基座开挖的土方回填后，剩余的土及时运走或进行了遮盖，尽快恢复了植被，并对植被进行了抚育。</p> <p>6、临时堆土点的土方和弃渣尽快进行了回填利用或运至了弃渣场，暂时不能利用的采用编织袋进行了临时挡护，顶面用土工布进行了覆盖；在春季干旱多风日临时对临时堆土场进行了洒水。</p> <p>7、对施工道路的挖方或半挖半填路段，采用了土工布覆盖临时防护；挖填方量大或边坡较高的路段，在道路的下边坡进行了临时挡护措施。</p> <p>8、运输石灰、中砂、水泥等粉状材料的车辆覆盖了篷布，水泥的运送采用密闭灌装车辆集中运送。</p>	
4	水环	<p>1、在混凝土拌和站处设置1座沉淀池，</p>	<p>1、在混凝土拌和站设置了一座沉淀</p>	满足

	境	<p>废水经中和沉淀处理后，回用于拌和工序，沉淀时间要求在 6h 以上，可人工投加中和剂来降低废水的 pH 值，废水处理过程中产生的沉淀物可定期清理至就近的 3#渣场进行填埋。生产废水不得外排</p> <p>2、施工期食堂排水采用“隔油池+二级沉淀”的处理方案，出水达 GB/T18920-2002《城市杂用水水质标准》绿化用水标准后回用于绿化，不得外排。沉淀物定期清理至就近的 1#渣场进行填埋</p> <p>3、在施工生产生活区建盖 1 座旱厕，并设专人负责打扫。</p> <p>4、运行期食堂排水和生活污水用隔油池及化粪池进行处理，上清液可做绿化施肥，固体污物可请附近农民定期清运用作肥料或用作场内绿化施肥。</p>	<p>池，废水经中和沉淀处理后回用于拌和工序。沉淀时间保证在 6h 以上，并通过人工投加中和剂降低了废水的 pH 值，废水处理过程中产生的沉淀物定期清理至就近的 3#渣场进行填埋。生产废水不外排。</p> <p>2、施工期食堂排水采用了“隔油池+二级沉淀”的处理方案，出水用于升压站内绿化浇灌，未外排。沉淀物定期清理至就近的 1#渣场进行填埋。</p> <p>3、在施工生产生活区建盖了 1 座旱厕，并设专人负责打扫。验收调查时该旱厕已和施工生产生活区一起被拆除，区域已进行了生态恢复。</p> <p>4、运行期食堂排水和生活污水用隔油池及化粪池进行了处理，上清液被用做绿化施肥，固体污物请附近农民定期清运用作肥料或用作场内绿化施肥。</p>	要求
5	固体废弃物处置	<p>1、出渣必须严格按主体工程施工图设计指定的渣场集中堆放，不得沿途随意倾倒。应优化弃渣方案，尽量少占旱地，加强后续水保设计，报经相关部门批准后实施。</p> <p>2、在弃渣前完成拦挡和排水措施，严格遵照“先挡后弃”的原则，完善拦挡措施和排水设施。</p> <p>3、弃渣运到渣场指定地点应及时完成摊铺和碾压，对渣体边坡进行修整。</p> <p>4、弃渣结束后进行覆土和植物恢复措施的施工。</p> <p>5、施工期生活垃圾，应在各施工场地设置垃圾收集桶，统一收集后定期运至就近的集镇垃圾收集站；运行期，利用与升压站办公生活区设置的垃圾收集房收集生</p>	<p>1、出渣严格按照主体工程施工图设计制定的渣场进行集中堆放，没有沿途随意倾倒的情况发生。优化了弃渣方案，尽量少占旱地，对后续水保设计进行了加强并报经相关部门批准，批准后实施。</p> <p>2、在弃渣前完成了拦挡和排水措施，严格遵照“先挡后弃”的原则，完善了拦挡措施和排水设施。</p> <p>3、弃渣运到渣场指定地点及时了完成摊铺和碾压，并对渣体边坡进行了修整。</p> <p>4、弃渣结束后进行了覆土和植物恢复措施的施工。</p> <p>5、施工期在各个施工场地设置了垃圾桶用于收集生活垃圾，统一收集后定期运至了就近集镇垃圾收集站；运行期，利</p>	满足要求

	活垃圾。垃圾收集房设分类投放设施，可回收利用的尽量回收利用，定时定期清运至就近的集镇垃圾收集站。	用与升压站办公生活区设置的垃圾收集房收集生活垃圾。垃圾收集房设分类投放设施，可回收利用的进行了回收利用，定时定期清运至就近的集镇垃圾收集站。	
--	--	--	--

表 6-2 云南省环保厅行政许可环保要求执行情况对比一览表

序号	环评批复要求的环保措施	环境保护措施的落实情况	是否满足要求
1	<p>尽可能保留项目区的天然植被，尽量减少风电场建设对亚高山草甸和暖性石灰岩灌丛等原生植被的影响。尽量减少土地硬化面积，选用当地树种，加强厂区及周围绿化。加强鸟类保护，设立黑颈鹤观测点，风电场施工期及运行前三年应聘请鸟类专家开展风电场对黑颈鹤的影响观测评估，并将评估报告报我厅备案，若发现鸟类与风机或电缆碰撞须停运或拆除部分机组。风机塔及升压站塔应涂为醒目颜色，项目区风机至箱变的集电线路应采用地埋式电缆，避免鸟类与塔筒、架空线路碰撞。</p>	<p>尽可能保留了项目区的天然植被，尽量减少了风电场建设对亚高山草甸和暖性石灰岩灌丛等原生植被的影响。尽量减少了土地硬化面积，选用了当地树种，加强了厂区及周围绿化。加强了鸟类保护，设立了黑颈鹤观测点，风电场施工期及运行前三年聘请了鸟类专家开展风电场对黑颈鹤的影响观测评估，并将评估报告进行存档备查，未发现鸟类与风机或电缆碰撞的情况。风机塔及升压站塔均涂为醒目颜色，项目区风机至箱变的集电线路采用地埋式电缆，避免了鸟类与塔筒、架空线路碰撞。</p>	满足要求
2	<p>认真落实水土保持方案及批复要求，设置规范的挡土墙及截排水设施。严格按照征地范围施工，加强施工期环境管理，尽量减少植被破坏和水土流失。施工结束后及时做好临时占地的植被恢复，减少风电场建设对鸟类栖息地的影响。</p>	<p>认真落实了水土保持方案及批复要求，设置了规范的挡土墙及截排水设施。严格按照征地范围施工，加强了施工期环境管理。尽量减少了植被破坏和水土流失。施工结束后及时对临时占地做好了植被恢复，减少了风电场建设对鸟类栖息地的影响。</p>	满足要求

3	<p>施工期和运行期的施工废水和生活污水须收集处理后全部回用。施工弃渣须运至专门渣场妥善处置。认真落实扬尘污染防治对策措施。易泼洒材料运输加盖篷布防护，弃土弃渣定期回填或清运，边坡布置编织土袋挡护及土工布覆盖，加强场区绿化并采取洒水抑尘等措施尽可能减少无组织排放。</p>	<p>施工期和运行期的施工废水和生活污水收集后全部回用。施工弃渣已运至专门渣场妥善处置。认真落实了扬尘污染防治对策措施。易泼洒材料运输时加盖了篷布防护，弃土弃渣进行了定期回填或清运，边坡布置了编织土袋挡护及土工布覆盖，为尽可能减少无组织排放加强了场区绿化并采取了洒水降尘措施。</p>	满足要求
4	<p>严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。施工期间每个季度应向昆明市环保局、寻甸县环保局书面报告工程建设环境保护执行情况，每年报送年度总结报告。项目竣工须经昆明市环保局批准后方可投入试生产，并按规定报我厅组织竣工环保验收。</p>	<p>严格执行了环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环保“三同时”制度。由于施工时间相对零散，故未形成完整的施工季报及年报向县环保局进行备案。项目目前已经竣工，已委托云南德创环保工程有限公司开展项目竣工环保验收调查工作。</p>	基本满足要求

## 6.2 工程环境保护要求落实情况调查结果

由表 6-1、6-2 可知，项目环评报告表针对项目情况提出 36 条环保对策措施，建设单位在建设过程中已落实全部对策措施要求，满足率为 100%。

项目环评批复针对项目提出了 4 条环保措施相关要求，建设单位在项目建设过程中已基本落实相关措施要求，其中 3 条为满足要求，1 条为基本满足要求。基本满足的主要原因为项目建设时，并未按照季度及年度报送总结报告，而是根据每次原寻甸县环保局及寻甸县环境监察大队工作人员在现场的工作指导意见进行工作整改。总体来说，建设项目对环评报告表及环评批复的环保要求执行情况已达到相关要求。

## 7、环境影响调查

### 7.1 工程占地对土地利用的影响调查

寻甸县高本山风电场实际占地总面积 55.16hm<sup>2</sup>，占地类型主要有旱地、灌木林地、荒草地及裸岩石砾地。工程建设不涉及拆迁及移民安置，对于工程永久占用的旱地按征地采取一次性补偿的方式。

工程施工在一定程度上改变了施工区域的地表面貌，引起土地使用功能短时间内发生了变化，这在一定程度上改变了原有的生态环境特征，但没有超过项目环境影响评价阶段预测的预测范围，且目前施工结束后土地的用地功能已恢复。故项目施工期对土地利用的影响较小，满足验收要求。

### 7.2 植被和植物影响调查

寻甸地处亚热带植被区，由于人类活动的影响，原生植物群落已大部分消失，现代植被为次生叶林、灌木。县境内森林以天然森林为主，占森林面积的 96.5%，主要树种有华山松、油杉、栓皮栎、黄毛青岗灌木林等针叶和针叶阔叶混交林。

项目建设在原征地范围内进行，对植被的破坏均在环评评价范围内，未造成新的植被破坏，渣场区全部为临时占地，施工结束后已通过植被恢复措施予以恢复，目前植被长势良好。工程占地区影响涉及的物种有限，均为附近地区常见种，没有国家或云南省级保护植物及特有种存在，工程建设仅导致部分常见植物种类个体数量的减少或是生长不良。对植被和植物资源的影响较小，没有导致植被类型和物种在该区域的永久性消失，不会对区域植物物种和资源产生明显不利影响。

### 7.3 陆生脊椎动物影响调查

#### (1) 鸟类

##### ①对鸟类栖息地的影响

风电场施工期间，在场址范围内修建了道路；风电场安装平台的开挖等基建项目也造成了施工区鸟类栖息地的局部减少和分割。对大多数鸟类来说，风电场的建设占用了一定面积的植被和鸟类觅食环境，但是，被占用或是丧失的栖息地周边仍有适宜的生境和栖息地，因此，风电场未对其栖息地产生明显的不利影响。

##### ②人为干扰对鸟类的影响

施工期：施工人员的日常生活和工作对当地的鸟类产生了一定的干扰，一定程度上妨碍了鸟类取食、繁殖等日常活动的进行，但施工是在各风机平台进行，施工场所较分散，单个点施工时间较短，施工过程基本对鸟类无影响。

运行期：风电场内工作人员人数较少，日常生活工作常驻升压站，仅在风场检修维护时到风电场进行巡视，对当地鸟类基本无影响。

#### ③噪声对鸟类的影响

施工期间各种施工机械作业，尤其是爆破噪声对鸟类产生了一点程度的惊吓，影响了鸟类在项目区正常的觅食等活动，导致原本生活在该区域的鸟类向周边区域迁移。但风电场产生施工噪声的影响区域和时间有限，附近地区类似项目区的生境分布较广，风电场施工噪声产生的不利影响表现不明显。

运行期：风电机组在运转过程中会产生空气动力噪声，同时，风机内部的机械运转也会产生噪声，但这些噪声对鸟类的影响不明显。

#### ④对保护鸟类的影响

电场所处区域共有3种国家Ⅱ级保护野生鸟类分布，分别是普通鵟、[黑]鸢和红隼。这三种保护野生鸟类捕食时会专注猎物高速俯冲捕食，此过程中可能会与风机发生撞击，截止目前未发现鸟类撞风机的现象。

#### ⑤对黑颈鹤的影响

寻甸清水海——横河一带是已知的黑颈鹤最南端的越冬区。项目区所处的山脉为南北走向，位于寻甸黑颈鹤市级自然保护区的东北方，处于黑颈鹤从越冬地到繁殖地的迁徙方向上。据长期研究黑颈鹤的专家分析，黑颈鹤在迁徙经过这一区域时，更可能沿着海拔较低的河谷地带南北迁徙，而不会翻越山脊。

根据施工期及试运行期间建设单位对黑颈鹤的观测结果：高本山风电场区域未发现黑颈鹤迁徙及活动踪迹。

根据验收调查时对当地居民的调查及施工人员反馈结果，未见过该处有黑颈鹤停留或飞过。故验收认为，高本山风电场的建设，未对黑颈鹤产生影响。

#### ⑥对鸟类资源的影响

根据已知云南鸟类夜间主要迁徙通道的分布及实地访查结果，电场所不在云南已知的候鸟主要迁徙通道上或通道附近，因此，电场的建设对迁徙鸟类产生的潜在影响不大。电场所处区域亦缺乏大量越冬水鸟聚集的湿地生境，因此，电场的建设不会对越冬水鸟产生潜在影响。

综上所述，目前高本山风电场已建成，周围环境条件逐步趋于稳定，施工虽然导致鸟类生境面积的部分损失，但鸟类依然可在工程区外围找到适宜的栖息地，项目施工期对周围鸟类的影响不大；风电场运行阶段风机运转产生的噪声相对稳定，不会对动物产生过渡惊吓，风电场内无黑颈鹤分布，不在黑颈鹤迁徙的通道上，没有重要的水禽越冬湿地，风电场的建设和运行对鸟类的影响不大。

## (2) 对其他陆生脊椎动物的影响

### ① 施工期的影响

风电场施工对动物的影响主要表现在以下方面：施工对动物生境的干扰和破坏，如施工破坏植被对动物栖息地的破坏等；施工人员的人为干扰；施工噪声对动物生境中声环境的破坏以及对动物的惊吓、驱赶等。影响的结果将使得大部分动物迁移它处，远离施工影响范围。根据验收调查时对当地村民访问及据施工人员反馈，风电场所在区域陆生脊椎动物种类较少，种群数量不大，施工时也未发现有动物种群的迁移现象，因此认为，项目施工区域内动物的影响不大。

### ② 运行期的影响

对小型兽类和爬行类来说，风机所产生的噪声会在短时间内影响其活动和交流，野生动物分布的种类和数量将会减少。但周围附近适宜生境较多，因此，高本山风电场运行不会对小型兽类和爬行类动物产生明显的不利影响。

## 7.4 水土流失影响调查

风电场风机基础、施工道路等开挖过程中产生的土石方，在施工时得到了有效的防护，未对周边植被或耕地造成影响，也未对施工区以外的区域生态环境和土地生产力造成影响。

风电场沿线的弃渣及时进行了防护和治理，没有出现雨季暴雨径流将会携带大量泥沙下泄，进入下游地区的水体，影响水体水质、行洪等现象发生。

风蚀产生的颗粒物进入空气会对周围环境和人们的生产生活带来不利的影 响。主要体现在：场址周边有少量居民区，有一定的耕地分布，空气中颗粒物含量增大，能见度降低，会影响正常的生产生活；悬浮物降落，也会影响农作物生长；特别在施工期间，相同数量的水力侵蚀和风蚀土壤对空气的污染截然不同，若不做好风蚀防治工作，漂浮的土壤颗粒不仅对正常的施工造成影响，也将对施工人员的身体健康造成危害。

项目建设阶段，根据天气情况不定期对路面及挖开的区域进行了洒水降尘，或者是对开挖的区域进行了防尘遮盖，在最大程度上抑制了扬尘对周围环境和人们的生产生活带来的影

响。

项目水保措施已进行了验收，本次验收引用项目《水保验收报告》结论：项目建设区占地面积为 55.16hm<sup>2</sup>，现阶段绿化面积为 28.94hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 52.47%；项目建设区面积为 55.16hm<sup>2</sup>，扣除除建筑物、道路路面、工程防护措施等占地面积外，可恢复植被面积为 28.94hm<sup>2</sup>，实施植被措施面积为 28.94hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率 99.99%，达到方案拟定目标值 99%。项目六项指标均达到或超过一级防治标准，部分指标超过方案防治目标值，其中：扰动土地整治率达到 98.51%，水土流失总治理度达到 97.60%，拦渣率达到 98.00%，土壤流失控制比达到 1.04，林草植被恢复率达到 99.00%，林草植被覆盖率达到 52.47%。水土流失总治理度为 97.60%。

根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1) 通过对调查资料进行分析，项目建设期没有因工程建设施工扰动造成大面积水土流失和危害。

(2) 通过对各工程部位的分项评价，认为项目水土保持工作做得较好，主体工程具有水土保持功能措施实施到位，项目区内植被得到恢复。

(3) 各项水土保持措施到位，各项防治标准均达到了国家要求的开发建设项目水土流失防治标准。

目前，所完成的各项治理措施基本达到水土保持方案的设计标准要求，工程措施保存完整，成活后的植被长势良好，防治措施取得了良好的防治效果。

## 7.5 声环境影响调查

风电场施工期噪声主要来自于施工道路修建，场地平整，风电机组、箱式变压器和直埋电缆基础开挖、混凝土拌和、浇筑等活动等施工时的施工机械噪声，运输车辆的交通噪声，风电机组吊装机械噪声等。项目施工阶段施工场所分散，产生噪声的点距离敏感点较远，施工噪声对周围居民生活基本不产生影响。

运行期的主要噪声来源于风电机组运转。项目采用单机容量为 1500kW 的风力发电机组，机组控制系统中设有降噪管理系统，该系统能够通过改变风轮转速和变桨系统来调整运行状态，进而降低运行噪声。

根据 2020 年 9 月 11 日~12 日，云南升环检测环境有限公司的监测结果，项目周边敏感点噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准昼间≤55dB，夜间≤45dB 的要求；根据 2020 年 6 月 21~22 日监测结果，升压站周边噪声能够满足 GB12348-2008《工

业企业厂界噪声排放标准》2类标准要求，即：昼间 $\leq 55$ 分贝，夜间 $\leq 45$ 分贝。具体监测情况见章节8.1。检测报告见附件6。

## 7.6 水环境影响调查

项目建设施工期施工生产废水来自于混凝土拌和站转筒和料罐的冲洗废水，废水产生量很小，产生具有间断性和分散性的特点，其主要污染物为SS。产生的废水直接回用于混凝土搅拌。施工期未随意排放生产废水。

项目实际施工期为54个月，施工高峰人数为100人，平均人数50人，其中仅管理及技术人员生活在风电场施工生活营地，大部分工作人员为附近村里的村民，村民施工期生活食宿均在村民自己家里，风电场施工生活营地每日产生生活废水较少，产生的废水经隔油沉淀处理后用于场内洒水降尘，施工期未随意排放生活污水。

高本山风电场运行期共有28名工作人员，其生活区在寻甸县，电场仅供工作人员值班过程中简单的生活需要。由于现场工作人员不多，因此，生活污水产生量较小。现场工作人员12人，生活污水按 $0.15\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 考虑，则生活污水量约为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ，按产污系数0.8计，则每天废水为 $1.44\text{m}^3$ ，生活废水经化粪池处理后回用于场区绿化浇灌，未随意排放。

## 7.7 固体废物影响调查

工程最终产生弃渣总量 $3.83$ 万 $\text{m}^3$ ，所有弃渣均运至指定弃渣场进行了规范堆存。设置2个弃渣场，弃渣场在堆渣前实施了防护拦挡措施建设，在建设过程中及时对开挖多余土石方清运至弃渣场规范堆存，并进行分层压实，堆渣结束后及时对渣体整形全面实施覆土植树种草恢复植被，有效地防治了弃渣在堆存过程中产生的水土流失。

施工生产生活垃圾成分复杂，垃圾中有机物容易腐烂，会发出恶臭，特别在高温季节，随意堆放的生活垃圾将为蚊子、苍蝇和鼠类的孳生提供场所。垃圾中有害物质可能随尘粒飘扬空中，污染环境、传播疾病，影响人群健康。项目施工期产生的生活垃圾统一收集后定期清运，调查未发现垃圾乱扔乱倒现象，未对环境造成污染影响。

运营期，升压站内设置垃圾桶，工作人员产生的生活垃圾统一收集后定期清运至就近的垃圾中转站处置。风电场运营期间，风机检修等会产生少量废矿物油与含费矿物油物、含有或直接沾染危险废物的沾染物，升压站设置了危废暂存间进行暂存，定期由曲靖银发危险废物集中处置有限公司进行清运处置（已签订委托协议，协议期2020年11月20日至2022年11月20日，详见附件5）

## 7.8 环境空气影响调查

项目对环境空气的影响主要是施工期，工程建设过程对道路、场地采取了洒水降尘、现场帷幕封闭、遮盖粉料堆等措施，对周围环境空气的影响很小。

运行期对环境空气的影响主要施工检修车辆运行产生的扬尘，项目位于山顶，大气扩散条件好，对周围环境影响很小。升压站配套建设有生活食堂，但值班人员较少，为升压站厨房为简易厨房，产生的少量油烟废气经排风扇抽排后呈自然扩散，且升压站位于大山，周围较远距离内均没有村子，油烟废气扩散条件好，对周围环境影响很小。

## 7.9 电磁辐射影响调查

根据国家环保总局颁布的《电磁辐射环境保护管理办法》中规定：电压在 100kV 以上的送变电系统属于电磁辐射项目。在电能输送或电压转换过程中，高压输电线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场。

工程采用 35kV 集电线路，未达到国家规定的 100kV，且线路附近无居民点分布，对居民正常生产生活影响较小。

本次验收仅为风电场项目，无涉及电磁辐射的验收内容，本报告仅对《寻甸县高本山风电场 110 千伏送出工程验收调查报告》中关于升压站电磁辐射相关章节内容进行引用。

风电场配套升压站电磁辐射内容包含在《寻甸县高本山风电场 110 千伏送出工程》中做了环境影响评价并已进行验收，升压站周围电磁辐射环境工频电场强度及工频磁感应强度均低于《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）和《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的相关限值，即工频电场强度低于 4000V/m，工频磁感应强度低于 100  $\mu$  T。具体监测结果见 8.2。

## 7.10 社会环境及其他影响

### （1）对寻甸县社会经济的影响

风电场的建设不仅改善了当地现有交通条件，而且工程建设对人力资源的需求，为当地村民在一定时间段内提供了一定量的就业机会，工程建设队伍的进驻和对日用消费品的需求，促进了当地第三产业的发展。这些对改善当地居民的生活水平，促进当地的经济起到了积极促进作用。

综上所述，高本山风电场的建设和运行，促进了地方经济的发展。

### （2）对寻甸县交通和旅游的影响

风电场的建设改善了当地现有交通条件，给当地老百姓的出行增加方便。高本山风电场建成后，由于风电场的风电机组的体量较大，数十台风机将形成一个新景观，目前在风电场所在山脊，经常会有赛车比赛进行，风电场的建设为这些活动的举行提供了便利的交通，从这个角度看，风电场的建设对寻甸的旅游品质的提升起到促进作用。

(3) 经调查，项目施工及运行期间未发生过环境污染事故及环境投诉情况。

## 8、环境质量及污染源监测

本次验收监测时，项目建设内容已完工，所有风机组投入运行发电并入电网，监测时，风机运行负荷大于 75%。

本次验收仅为风电场项目，无涉及电磁辐射的验收内容，本报告仅对《寻甸县高本山风电场 110 千伏送出工程验收调查报告》中关于升压站电磁辐射相关章节内容进行引用，以完善说明风电场升压站环境影响情况。

### 8.1 噪声监测情况

#### 8.1.1 风电场噪声监测情况

- (1) 监测因子：环境噪声
  - (2) 监测频次：监测两天，每天昼夜监测一次
  - (3) 监测点位：距离风电场较近的白石岩村、腰子洞村各布设一个监测点
- 具体监测结果如下：

表 8-1 风电场噪声监测结果

日期/点位		时段		L <sub>aq</sub> (A)	时段		L <sub>aq</sub> (A)
2020.9.11	2#腰子洞村（距离风机 626m）	昼间	14:28-14:38	52.8	夜间	22:05-22:15	42.3
	1#白石岩村（距离风机 540m）		14:47-14:57	54.2		22:34-22:44	44.4
2020.9.12	2#腰子洞村（距离风机 626m）	昼间	10:12-10:22	52.3	夜间	22:05-22:15	43.2
	1#白石岩村（距离风机 540m）		10:45-10:55	53.7		22:36-22:46	43.9
气象条件	日期：2020 年 09 月 11 日 天气：晴 风速风向：昼：1.2m/s 夜：1.8m/s 西南风 日期：2020 年 09 月 12 日 天气：晴 风速风向：昼 1.6m/s 夜：1.9m/s 西南风						
数据来源于云南升环检测技术有限公司 SHJC202009W1020 号检测报告，详见附件。							

由表 8-1 噪声监测结果可知，高本山风电场风机附近最近居民点的声环境质量均能达到《声环境质量标准》1 类区标准，即：昼间≤55dB，夜间≤45dB 的，满足环评要求。

#### 8.1.2 升压站噪声监测情况

- (1) 监测因子：厂界噪声
- (2) 采样频次：监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次。
- (3) 监测点位：110kV 升压站厂界四周各设 1 个监测点，共 4 个监测点
- (4) 监测工况：验收监测时，风电场所有风机组投入运行发电并入电网，升压站正常运

行。

具体监测结果如下：

表 8-2 升压站厂界噪声监测结果

日期/点位	时段	Leq (A)	时段	Leq (A)
2020.6.21 1#高本山风电场 110KV 升压站北面外 1m	昼间	13:39-13:49	夜间	22:15-22:25
		13:52-14:02		22:28-22:38
		14:05-14:15		22:41-22:51
		14:18-14:28		22:53-23:03
2020.6.22 1#高本山风电场 110KV 升压站北面外 1m	昼间	10:46-10:56	夜间	22:18-22:28
		10:59-11:09		22:31-22:41
		11:13-11:23		22:45-22:55
		11:27-11:37		23:00-23:10
气象条件	日期：2020 年 06 月 21 日 天气：晴 风速风向：昼：2.8m/s 气温 24.8℃ 湿度 46%， 夜：1.7m/s 西南风 气温 18.3℃ 湿度 49% 日期：2020 年 06 月 22 日 天气：晴 风速风向：昼：2.5m/s 气温 21.2℃ 湿度 47% 夜：2.0m/s 西南风 气温 17.4℃ 湿度 48%			

由表 8-2 可知，升压站厂界各监测点的监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值，即：昼间≤60dB，夜间≤55dB 的，满足环评要求。

## 8.2 电磁监测情况

- (1) 监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度；
- (2) 监测频次：监测一次。
- (3) 监测布点：

①项目升压站西侧为陡坡（出线方向）、南侧为陡坡、东侧为送进线路方向、（高差交大），均不适合做断面监测，故选取北侧为断面监测点位。

②110kV 升压站：升压站厂界四周围墙外且距离围墙 5m 处。

- (4)、监测环境条件

2020 年 06 月 21 日：晴； 昼间：风速风向：2.8m/s 西南风；气温 24.8℃；湿度 46% 夜

间：1.7m/s 西南风；气温：18.3℃；湿度：49%；

2020年06月22日：晴； 昼间： 风速风向：2.5m/s 西南风； 气温 21.2℃ 湿度 47%  
 夜间：2.0m/s 西南风； 气温：17.4℃； 湿度：48%。

### 5、监测仪器及工况

测量仪器：工频电/磁场测试仪 HI-3604；

HI-3604 工频电磁场分析仪；11965 TES-1393 高斯计 11968

监测工况：变压器型号 SFZ11-90000/110

电压：6月21日、109kV~114kV；6月22日 110kV~115kV。

监测结果分析：

寻甸县高本山风电场 110kV 送出线路工程工频电场、工频磁场现状监测报告详见附件，现状监测结果见表 8-3。升压站及线路跨越点断面辐射监测结果见表 8-4、8-5。

**表 8-3 工频电场、工频磁场现状监测结果**

序号	检测点位	监测时间	检测项目	
			工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1#	升压站厂界北侧	2020.06.21	78.1	0.261
2#	升压站厂界西侧	2020.06.21	891	1.631
3#	升压站厂界南侧	2020.06.21	46.5	0.162
4#	升压站厂界东侧	2020.06.21	137	0.345

备注：数据来源于云南升环检测技术有限公司 SHJC202006W3069 号检测报告，详见附件。

由表 8-3 可知，寻甸县高本山风电场 110kV 升压站围墙外 5m 处工频电场强度在 46.5V/m~891V/m 之间，工频磁感应强度在 0.162μT~1.631μT 之间。最低值处为厂界南侧，最大值出为线路出线方向；厂界工频电场强度及工频磁感应强度均低于《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）和《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的限值，即工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100μT。

**表 8-4 110kV 升压站（110kV 升压站围墙外北侧）断面监测结果**

检测点位	监测时间	检测项目	
		工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
升压站围墙外北侧 5m 处	2020.06.21	78.1	0.261
升压站围墙外北侧 10m 处	2020.06.21	63.6	0.146
升压站围墙外北侧 15m 处	2020.06.21	55.3	0.137
升压站围墙外北侧 20m 处	2020.06.21	39.1	0.123

升压站围墙外北侧 25m 处	2020.06.21	20.6	0.116
升压站围墙外北侧 30m 处	2020.06.21	17.2	0.104
升压站围墙外北侧 35m 处	2020.06.21	15.8	0.106
升压站围墙外北侧 40m 处	2020.06.21	12.9	0.098
升压站围墙外北侧 45m 处	2020.06.21	11.6	0.084
升压站围墙外北侧 50m 处	2020.06.21	9.2	0.065

备注：数据来源于云南升环检测技术有限公司 SHJC202006W3069 号检测报告，详见附件 8。

由表 8-5 可知，升压站围墙外断面监测到的工频电场最大值为 78.1V/m，出现在围墙外 5m 处；工频磁感应强度最大值为 0.261 $\mu$ T，出现在围墙外 5m 处。可知，升压站围墙外工频电场、工频磁感应强度均低于《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）和《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的相关限值，即，即工频电场强度低于 4000V/m，工频磁感应强度低于 100 $\mu$ T。

110kV 升压站衰减断面工频电场强度和工频磁感应强度的衰减规律见图 8-1、图 8-2：

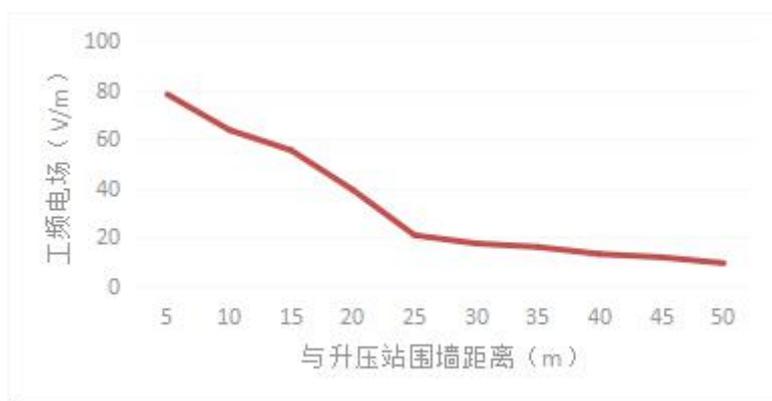


图 8-1 110kV 升压站衰减断面工频电场强度衰减规律

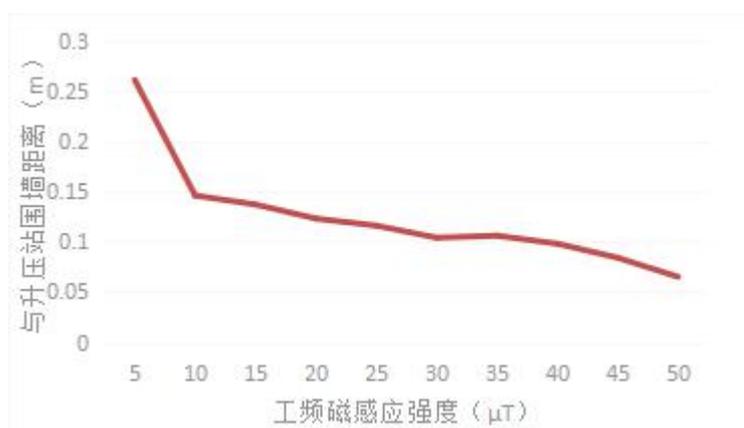


图 8-2 110kV 升压站工频磁感应强度随距离衰减规律图

依据衰减规律图可知，110kV 升压站工频电场强度和工频磁感应强度在距离围墙外 5m 处测出最大值后，均随着距离增加呈减小的趋势。

## 9、环境管理状况及监测计划

### 9.1 环境管理机构设置

#### 9.1.1 施工期环境管理

建设单位在工程建设过程中，执行了各项环境保护管理制度，组织各承建单位认真贯彻落实各项标准与制度，为环境保护措施的落实提供了制度保障。项目配置兼职环境管理机构人员及工程监理人员对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

(1) 工程的施工承包合同中与施工方签订了环境保护的条款，施工方严格按照设计和环境影响报告中提出的环保措施进行施工。

(2) 施工单位在施工前组织施工人员学习《中华人民共和国水土保持法》、《森林法》、《土地法》、《野生植物保护条例》、《环境保护法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

(3) 施工管理机构人员及工程监理人员对施工活动进行全过程环境监督，保证了施工期环境保护措施的全面落实。

#### 9.1.2 运营期环境管理

建设单位在环境管理方面执行了国家的环境影响评价制度、“三同时”制度，使高本山风电场工程的污染防治、生态保护措施得到了落实。运行期，为加强环境管理设置有专门的环保机构，配备有专职的环保管理人员负责工程营运过程中的环境管理工作。进一步细化分工，明确责任，切实将环境保护落到实处。进一步完善生态保护工程措施和植被恢复工作，规范场内道路两旁排水沟建设、弃土场挡土墙建设，加强场内道路两侧排水设施清淤，减少水土流失和生态破坏。同时做好运行期各项水土保持设施的管护，确保水土保持设施长期发挥效益。严格规范升压站站区垃圾管理，生活垃圾经统一收集后清运至专门相应的垃圾处理厂处置进行处理。环境管理工作基本能够按照国家规定的要求进行。

### 9.2 环境监测能力建设情况

工程暂未设置环境监测人员和机构，监测均通过外委的方式进行。

### 9.3 环境管理状况分析要求

在本次竣工验收现场勘查时，建设单位已按云南省环保厅批复及项目环评要求，落实了

各项环境管理要求。

针对项目建设中环保措施的执行情况，提出了以下要求：

(1)按照环评报告表及省环保厅批复要求，进一步做好临时占地恢复区的植物抚育管理。完善截排水沟及挡渣墙，防止水土流失，对于倒塌的防护围墙等应及时修补完善；

(2)加强水保设施的管护确保长期稳定发挥效益；

(3)完善档案管理及生态保护措施，定期进行场内巡视，发现受伤鸟类要交由林业部门管护、救治、放生。

## 10、调查结论及建议

通过对高本山风电场工程建设区环境状况调查，对有关技术文件、报告的分析，对工程环保执行情况、环境保护措施的重点调查与监测，以及对生态调查与线路监测结果的分析与评价，本次验收调查得出如下结论：

### 10.1 工程基本情况

高本山风电场位于寻甸回族彝族自治县以西，距寻甸县城约 32km，行政区划隶属于功山镇朵马嘎村委会管辖。工程布置于寻甸县西部近南北走向的山梁上，地理位置坐标介于北纬 25°46'10"~25°47'55"，东经 103°08'30"~103°11'45"之间。场址位于高本山至小湾哑口之间，地形相对较为零乱，由 3 条近西北走向的短小山脊组成。工程建设规模为 49.5MW，安装 33 台单机容量为 1500kW 的风机机组，每台风机配置 1 台 1600kVA 的箱变，风机与箱变之间采用 3 根电缆，地埋式连接。新建 110kV 升压站一座，同期建设 1×90MVA 主变；集电线路采用 35kV 架空方式，33 台风力发电机组分为 2 回，I 回线路带 15 台风机，II 回带 18 台风机；集电线路总长约 24.772km；使用弃渣场 2 个。

### 10.2 环境保护措施落实情况调查结论

项目环评报告表针对项目情况提出 36 条环保对策措施，建设单位在建设过程中已落实全部对策措施要求，满足率为 100%。

项目环评批复针对项目提出了 4 条环保措施相关要求，建设单位在项目建设过程中已基本落实相关措施要求，其中 3 条为满足要求，1 条为基本满足要求。基本满足的主要原因为项目建设时，并未按照季度及年度报送总结报告，而是根据每次原寻甸县环保局及寻甸县环境监察大队工作人员在现场的工作指导意见进行工作整改。总体来说，建设项目对环评报告表及环评批复的环保要求执行情况已达到相关要求。

### 10.3 设计、施工期环境影响调查结论

工程在选址和进行设计的过程中，在考虑项目区域社会状况和项目可能的环境影响的基础上，对各种环境影响提出了相关对策并落实到工程设计中。

建设单位针对施工期的各类环境影响分别采取了防治措施，通过现场调查，建设单位对工程采取生态恢复措施效果较好，工程施工虽然对当地生态造成了影响，建设单位已经采取积极的措施、通过工程及植物措施进行恢复。

## 10.4 生态环境影响调查结论

高本山风电场项目区主要植被类型有暖温性针叶林、石灰岩灌丛、亚高山草甸和旱地植被（人工植被）。工程占地区影响涉及的物种有限，均为附近地区常见种，没有国家或云南省级保护植物及特有种存在，风电场对植物的影响仅表现在对常见种在该地区种群数量的少量减少，对植物影响较小，没有造成植被类型和物种在该区域的永久性消失。

风电场建设的影响主要表现在施工占地和开挖对生境的破坏，施工噪声和运行期风机噪声的干扰以及风机运转对鸟类的飞行的威胁等。高本山风电场场址区不在已知鸟类迁徙的路线上，通过对场区及周围的调查走访，没有发现当地秋季夜间有鸟类迷失方向、扑火的现象，因此认为风电场不存在秋季鸟类夜间迁徙通道。目前，风电场周围环境条件逐步趋于稳定，发生鸟撞风机的可能性也较小，风电场建设对项目区保护鸟类的影响不大。

风电场风机基础、施工道路等开挖过程中产生的土石方，在施工时得到了有效的防护，未对周边植被或耕地造成影响，也未对施工区以外的区域生态环境和土地生产力造成影响。

风电场沿线的弃渣及时进行了防护和治理，没有出现雨季暴雨径流将会携带大量泥沙下泄，进入下游地区的水体，影响水体水质、行洪等现象发生。

项目建设阶段，根据天气情况不定期对路面及挖开的区域进行了洒水降尘，或者是对开挖的区域进行了防尘遮盖，在最大程度上抑制了扬尘对周围环境和人们的生产生活带来的影响。

项目水保措施已进行了验收，本次验收引用项目《水保验收报告》结论：项目林草植被恢复率 99.99%，达到方案拟定目标值 99%，扰动土地整治率达到 98.51%，水土流失总治理度达到 97.60%，拦渣率达到 98.00%，土壤流失控制比达到 1.04，林草植被恢复率达到 99.00%，林草植被覆盖率达到 52.47%。水土流失总治理度为 97.60%。目前，所完成的各项治理措施基本达到水土保持方案的设计标准要求，工程措施保存完整，成活后的植被长势良好，防治措施取得了良好的防治效果。

综上所述，项目生态环境影响满足环评相关要求。

## 10.5 声环境影响调查结论

风电场施工期噪声主要来自于施工道路修建，场地平整，风电机组、箱式变压器和直埋电缆基础开挖、混凝土拌和、浇筑等活动等施工时的施工机械噪声，运输车辆的交通噪声，风电机组吊装机械噪声等。项目施工阶段施工场所分散，产生噪声的点距离敏感点较远，施

工噪声对周围居民生活基本不产生影响。

运行期的主要噪声来源于风电机组运转。项目采用单机容量为 1500kW 的风力发电机组，机组控制系统中设有降噪管理系统，该系统能够通过改变风轮转速和变桨系统来调整运行状态，进而降低运行噪声。

根据 2020 年 9 月 11 日至 12 日，云南升环检测环境有限公司的监测结果，项目周边敏感点噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准昼间 $\leq 55$ dB，夜间 $\leq 45$ dB 的要求；根据 2020 年 6 月 21~22 日云南升环检测环境有限公司的监测结果，升压站周边噪声能够满足 GB12348-2008《工业企业厂界噪声排放标准》2 类标准要求，即：昼间 $\leq 60$  分贝，夜间 $\leq 55$  分贝。

## 10.6 水环境影响调查结论

施工期生产废水和生活污水经隔油沉淀处理后用于道路洒水及周围绿化浇灌。施工期混凝土拌合系统周围设置挡墙、截排水沟、沉沙池等，减少混凝土拌合过程中水环境的影响。施工废水回用作混凝土搅拌用水。升压站区内实行雨污分流，运营期工作人员产生的生活污水经化粪池处理后回用作绿化用水，不外排，不会对地表水体产生直接影响。主体工程通过设置事故贮油池进行收集处理，贮油池的放空和清淤临时用潜水泵抽吸，装入规定的容器内运至指定地点进行妥善处理。因此事故排油全过程没有含油废污水排放，对周围环境的影响较小。

## 10.7 固体废物环境影响结论

施工期，项目施工期产生的弃渣运至渣场进行填埋，渣场在施工结束及时进行了覆土恢复和绿化措施；施工人员产生的生活垃圾统一收集后定期清运，调查未发现垃圾乱扔乱倒现象，未对环境造成污染影响。

运营期，升压站内设置垃圾桶，工作人员产生的生活垃圾统一收集后定期清运至就近的垃圾中转站处置。风电场运营期间产生的少量废矿物油与含费矿物油物、含有或直接沾染危险废物的沾染物，升压站设置了危废暂存间进行暂存，定期由曲靖银发危险废物集中处置有限公司进行清运处置（附件 5）。综上可知，固废对周围环境基本无影响。

## 10.8 社会环境影响调查结论

### （1）对寻甸县社会经济的影响

风电场的建设不仅改善了当地现有交通条件，而且工程建设对人力资源的需求，为当地

村民在一定时间段内提供了一定量的就业机会，工程建设队伍的进驻和对日用消费品的需求，促进了当地第三产业的发展。这些对改善当地居民的生活水平，促进当地的经济发展起到了积极促进作用。

综上所述，高本山风电场的建设和运行，促进了地方经济的发展。

#### (2) 对寻甸县交通和旅游的影响

风电场的建设改善了当地现有交通条件，给当地老百姓的出行增加方便。高本山风电场建成后，由于风电场的风电机组的体量较大，数十台风机将形成一个新景观，目前在风电场所在山脊，经常会有赛车比赛进行，风电场的建设为这些活动的举行提供了便利的交通，从这个角度看，风电场的建设对寻甸的旅游品质的提升起到促进作用。

### 10.9 项目与《暂行办法》对照情况

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条九种不予验收合格的情况与本项目验收调查情况对照如下表：

表 10-1 验收合格对照情况一览表

序号	不得提出合格验收意见的情况	本项目情况
1	未按照环境影响报告书（表）及审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的。	本项目已按照环评报告表及及批复意见落实了环境保护措施，并与主体工程同时投入使用。
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的。	根据本次验收检测报告，项目污染物排放符合国家和地方相关标准、环境影响报告表及审批部门审批决定，项目涉及重点污染物排放总量符合相应的控制指标要求。
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变化，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。	该建设项目的性质，规模、地点、防治污染、防止生态破坏的措施与环评报告一致，未发生重大变化。
4	建设过程中造成重大污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。	项目建设过程中未造成重大环境污染事件。

5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的。	项目未纳入固定污染源排污许可分类管理名录，不需申请排污许可证。
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的。	本项目一次性建设完成，环保设施落实了“三同时”制度，满足主体工程的需要
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的。	建设项目建设至今，未违反国家和地方环境保护法律法规，无责令整改项。
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的。	验收报告的基础资料数据真实有效，内容完善，验收结论明确、合理。
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	未发现不满足其他环境保护法律法规规章等规定的情况。

由表 10-1 的对比情况可知，项目不存在不得提出合格验收意见的情况，满足验收合格要求。

## 10.10 总结论

云南省昆明市高本山风电场建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；环境影响报告表和各级环境保护主管机关的批复中要求的生态保护和污染控制措施已得到落实。项目整体上落实了环保“三同时”制度，满足竣工环境保护验收条件，建议给予环保验收。

## 10.11 建议

(1) 目前水保已经通过验收，但仍需进一步完善渣场、施工场等临时占地的绿化和植被恢复措施，对项目区植被恢复不良区域进行补植补种；加强对施工营地及混凝土拌合站的运营维护管理，减少对环境的污染和破坏；做好运行期各项水土保持设施的管护，完善场内道路内侧排水沟的工程防护，加强场内道路两侧排水设施清淤，减少水土流失和生态破坏确保水土保持设施长期发挥效益，应禁止村民在风机平台附近随意开挖坡地、土石，以免造成平台附近水土流失；

(2) 规范废机油等危险废物的管理，建立废机油和含油污物管理台账，风机免费维修期

间需加强对润滑油的监督管理，确保润滑油处置符合《危险废物处理和处置规定》；

(3) 加强场区管理，做好环保宣传教育工作，加强风电场范围内环境卫生管理，应禁止村民在风电场责任范围内随意倾倒固废垃圾。如大风季节产生噪声扰民现象，提出相应处理措施，如：临时暂停风机等。

### 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章):

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称		昆明市高本山风电场				建设地点		昆明市寻甸县														
	行业类别		能源开发与节约 D4419				建设性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造														
	设计生产能力		49.5MW		建设项目开工日期		2012.5		实际生产能力		49.5MW		投入试运行日期		2016.12								
	投资总概算(万元)		51388.6				环保投资总概算(万元)		1728.18		所占比例 (%)		3.17										
	环评审批部门		云南省环保厅				批准文号		云环审【2011】320号		批准时间		2012年8月31日										
	初步设计审批部门		/				批准文号		/		批准时间		/										
	环保验收审批部门		/				批准文号		/		批准时间		/										
	环保设施设计单位		/				环保设施施工单位		/		环保设施监测单位		/										
	实际总投资(万元)		50724.0				实际环保投资(万元)		2956.88		所占比例 (%)		5.83										
	废水治理(万元)		-		废气治理(万元)		14.4		噪声治理(万元)		2.0		固废治理(万元)		-		绿化及生态(万元)		242.75		其它(万元)		2697.73
新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力		/		年平均工作时		/											
建设单位		云南大唐新能源有限公司				邮政编码		655200		联系电话		15887260019		云南省环境科学研究院									
污染物排放达标与总量控制 (工业建设项目详填)	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)									
	废水		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
	化学需氧量		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
	氨氮		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
	废气		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
	二氧化硫		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
	烟尘		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
	工业粉尘		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
	氮氧化物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
	工业固体废物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
与项目有关的其它特征污染物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。

2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）。

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/

立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年