

盐边县红格大面山三期风电场项目

# 水土保持设施验收报告



建设单位：四川省能投盐边新能源开发有限公司

编制单位：四川众望安全环保技术咨询有限公司

2020年11月





# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川众望安全环保技术咨询有限公司

法定代表人：潘祖高

单位等级：★★★★ (4星)  
证书编号：水保方案(川)字第0072号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日



发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

盐边县红格大面山三期风电场项目  
水土保持设施验收报告

责任页

(四川众望安全环保技术咨询有限公司)

批 准：张守文（高级工程师）

核 定：赵 博（工程师）

审 查：余 锋（工程师）

校 核：伍峰田（工程师）

项目负责人：王军玲（高级工程师）

编 写：

蒋正磊（前言、1~4 章）

邓显学（5~7 章、附件及附图）

# 目 录

前 言 .....	1
<b>1 项目及项目区概况 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目概况 .....	1
1.2 项目区概况 .....	14
<b>2 水土保持方案和设计情况 .....</b>	<b>19</b>
2.1 主体工程设计 .....	19
2.2 水土保持方案编报审批及后续设计 .....	19
2.3 水土保持方案变更 .....	20
2.4 水土保持后续设计 .....	22
<b>3 水土保持方案实施情况 .....</b>	<b>24</b>
3.1 水土流失防治责任范围 .....	24
3.2 弃土（渣）场设置 .....	25
3.3 取土（渣）场设置 .....	25
3.4 水土保持措施总体布局 .....	26
3.5 水土保持设施完成情况 .....	27
3.6 水土保持投资完成情况 .....	33
<b>4 水土保持工程质量 .....</b>	<b>38</b>
4.1 质量管理体系 .....	38
4.2 防治分区水土保持工程质量评价 .....	40
4.3 总体质量评价 .....	44
<b>5 项目初期运行及水土保持效果 .....</b>	<b>45</b>
5.1 初期运行情况 .....	45
5.2 水土保持效果 .....	45
5.3 公众满意度调查 .....	47
<b>6 水土保持管理 .....</b>	<b>48</b>

6.1 组织领导 .....	48
6.2 规章制度 .....	48
6.3 建设管理 .....	49
6.4 水土保持监测 .....	49
6.5 水土保持监理 .....	51
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 .....	53
6.7 水土保持补偿费缴纳情况 .....	53
6.8 水土保持设施管理维护 .....	53
<b>7 结论与建议 .....</b>	<b>55</b>
7.1 结论 .....	55
7.2 建议 .....	55
<b>8 附件及附图 .....</b>	<b>57</b>
8.1 附件 .....	57
8.2 附图 .....	57

## 前 言

盐边县红格大面山三期风电场项目（以下简称“本项目/本工程”）位于四川省攀枝花市盐边县南部，红格镇与和爱乡境内的山脊地带，风电场北面连接大面山风电场二期，南面紧邻凉山州会理县，地理坐标介于东经 101°55'48"~102°01'06"、北纬 26°25'37"~26°33'40"之间，总长度约 5.3km，场址区涉及总面积约为 5.5km<sup>2</sup>。场址距离盐边县城约 27km，西北面为红格镇所在地，直线距离约 10km。

2015 年 6 月，中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司编制完成了《四川省攀枝花市盐边县大面山风电场三期工程可行性研究报告可行性研究报告》。

2015 年 9 月，成都南岩环境工程有限责任公司编制完成了《四川省攀枝花市盐边县大面山风电场三期工程水土保持方案报告书》（总装机容量为 44MW），并取得了四川省水利厅《关于四川省攀枝花市盐边县大面山风电场三期工程水土保持方案的批复》（川水函[2015]1281 号）。

2015 年 12 月，四川省发展和改革委员会核准了该项目（省发改委[2015]961 号）。

项目原设计总装机容量为 44MW（22 台 2.0MW），并编报了水土保持方案报告书，且取得了四川水利厅的批复（川水函[2015]1281 号）。由于风电场刚好位于攀枝花市盐边县与凉山州会理县交界附近，据了解凉山州会理县风电场由华能新能源股份有限公司四川分公司（以下简称“华能新能源四川公司”）负责进行开发管理，大面山三期风电场场址范围与华能新能源四川公司的蒿枝坝风电场存在冲突。后经四川省能源局组织华能新能源四川公司、四川能投风电开发有限公司进行讨论和协商，对风电场涉及边界的 22 基风机，从中间进行了分割，1~11 基由华能新能源四川公司开发，12~22 基由川能投风电公司开发。双方在边界的风机机位均不得跨越边界。另外，原可研报告中风能资源根据原有 0335 号测风塔分析完成，经原可研报告中分析认为，该塔测风数据可能存在问题，并经测风塔厂家确认后认为风向数据确实存在错误，后通过对该塔移动位置并经更换测风设备后显示，该区域主风向为南（S）向，与原可研报告南西南（SSW）向存在较大差异，现在由于风向发生改变，整体风机布置按照主风向为 S 向进行重新布置，风机机位进行重大调整，造成相关专业的重大变更。基于上述原因，确定大面山三期风电场工程的装机容量由原来 44MW 变更为 22MW，装机台数由原来的 22 台变更为安装

11 台单机容量为 2MW 的机组，相应项目的建设位置和规模发生变化。因此，项目重新编制了水土保持方案。

2017 年 11 月，成都市水利电力勘测设计院编制完成了《盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持方案报告书（重编本）》（总装机容量为 22MW），并于 2017 年 11 月 16 日取得了四川省水利厅《关于四川省攀枝花市盐边县大面山风电场三期工程水土保持方案的批复》（川水函[2017]1683 号）。

项目于 2019 年 2 月动工，2020 年 1 月 20 日并网试发电，2020 年 3 月 21 日转商运。2020 年 9 月完成所有附属工程恢复。

本项目为新建建设类项目，实际建设共布置 10 台风力发电机组，编号分别为 1#~10#，总装机容量 22MW，其中 4#、5#、6#、10#机组装机 2.5 MW，其余 6 台 2 MW。年平均上网电量 4562 万 kW.h，产生的电能通过 1 回 35kV 集电线路送至一期工程已建成的 220kV 升压站，通过升压站出线接入 220kV 安宁变电站。

本项目建设内容包括风电机组（含箱变）工程、集电线路工程、道路工程、弃渣场以及施工场地等。风电机组（含箱变）工程沿山脊顶部布置，采用一台风力发电机与一台箱式变电站组合的“一机一变”单元接线方式；每处风电机组需设置吊装平台 1 处，共 10 个吊装平台；集电线路采用直埋电缆及架空线路相结合的方式，总长 14.16km，其中直埋电缆 0.95km，架空线路 13.21km，架空线路段共设置铁塔 57 基；新建场内交通线路总长 12km，采用场内主线道路、场内支线道路相结合的方式布置；工程建设共布置弃渣场 2 处；施工营地 1 处。

项目目前实际总投资 22693 万元，其中土建投资 7900 万元。项目总占地面积 22.91hm<sup>2</sup>，其中永久占地 6.01hm<sup>2</sup>、临时占地 17.15hm<sup>2</sup>。工程总挖方 43.17 万 m<sup>3</sup>，填方总量 18.94 万 m<sup>3</sup>，弃方 24.23 万 m<sup>3</sup>，运往 2 个弃渣场堆放，其中 1#弃渣场容渣量为 24.43 万 m<sup>3</sup>，2#弃渣场容渣量为 9.35 万 m<sup>3</sup>。

按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保〔2017〕365 号）》、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保[2019]172 号）及《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函[2018]887 号）、《水利部办公厅关于印发生产建设

项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）等相关文件，项目建设单位（四川省能投盐边新能源开发有限公司）委托四川环水工程咨询有限公司进行盐边县红格大面山三期风电场项目过程水土保持监测工作，委托四川众望安全环保技术咨询有限公司编制《盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持设施验收报告》。

本项目在水土保持设施完工后，四川省能投盐边新能源开发有限公司成立了由设计、施工、监理、监测等单位参与的验收组对盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持设施开展了验收工作。四川省能投盐边新能源开发有限公司在对本项目设计、招投标文件、验收、监理、监测、质量管理、财务结算等档案资料的查阅及对工程现场的核验后，认为本项目已具备申请水土保持设施竣工验收的条件，并与水土保持设施验收报告编制单位一起完成了《盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持设施验收报告》。

**本验收报告针对“《盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持方案报告书（重编本）》”提出的水土保持设施结合建设现状进行评估及验收。**

本报告书在编制期间，得到了四川省水利厅、攀枝花市水利局和盐边县水利局等各级水行政主管部门的大力支持与指导，同时也得到了四川省能投盐边新能源开发有限公司以及水土保持方案编制、监测、监理、施工等各参建单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢！

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

盐边县红格大面山三期风电场项目位于四川省攀枝花市盐边县南部，红格镇与和爱乡境内的山脊地带，场址距离盐边县城约 27km。风电场北面连接大面山风电场二期，南面紧邻凉山州会理县，西北面为红格镇所在地，直线距离约 10km。项目地理坐标介于东经 101°55'48"~102°01'06"、北纬 26°25'37"~26°33'40"之间，总长度约 5.3km，场址区涉及总面积约为 5.5km<sup>2</sup>。项目场区附近有省道 S310 通过，且可利用一期和二期部分场内道路作为对外运输道路，对外交通条件较为便利。

本项目地理位置情况见图 1-1 和附图 1。

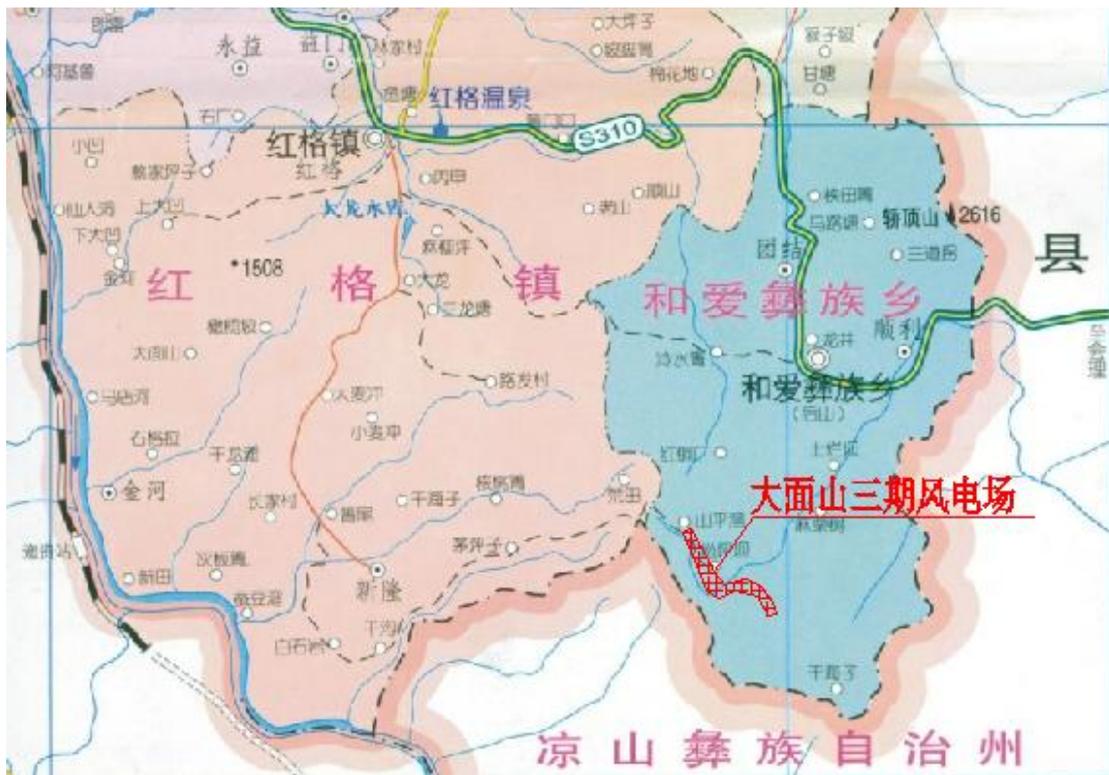


图 1.1-1 工程地理位置示意图

## 1.1.2 主要技术指标

### 1.1.2.1 项目水土保持方案（重编本）阶段主要技术指标

本工程为新建、建设类项目，发电量为 4562 万 kW h，设计总装机容量为 22MW，安装风电机组共 11 台（编号分别为 1#~11#），其单机容量均为 2MW，每台风电机组配置一台箱式变电站，箱式变电站采用油浸式无励磁调压升压变压器，容量 2200kVA，变比为 36.75±2×2.5%/0.69kV。项目所发电能通过 1 回 35kV 集电线路接入大面山一期风电场工程已建成的 220kV 升压站，通过升压站出线接入 220kV 安宁变电站，最终并入电网。本工程等级为 II 等大（2）型工程。

表 1.1-1 工程水土保持方案（重编本）阶段主要特性表

序号	指标	内容
1	项目名称	盐边县红格大面山三期风电场项目
2	建设地点	盐边县红格乡、和爱乡
3	工程性质	新建，建设类
4	工程等级	II 等大（2）型
5	发电量	4562 万 kW h
6	装机容量	22MW
7	发电机组	发电机组 11 台，每台单机容量为 2MW
8	箱式变电站	11 台，油浸式，容量 2200kVA
9	集电线路	1 回 35kV

### 1.1.2.2 项目实际建设主要技术指标

本工程为新建、建设类项目，发电量为 4562 万 kW h，设计总装机容量为 22MW，安装风电机组共 10 台（编号分别为 1#~10#），其中 4#、5#、6#、10# 机组成 2.5 MW，其余 6 台 2 MW，每台风电机组配置一台箱式变电站，箱式变电站采用油浸式升压变压器，容量为 2200 kVA 及 2800kVA，变比为 36.75±2×2.5%/0.69kV。项目所发电能通过 1 回 35kV 集电线路接入大面山一期风电场工程已建成的 220kV 升压站，通过升压站出线接入 220kV 安宁变电站，最终并入电网。本工程等级为 II 等大（2）型工程。

表 1.1-2 工程实际建设主要特性表

序号	指标	内容
1	项目名称	盐边县红格大面山三期风电场项目
2	建设地点	盐边县红格乡、和爱乡
3	工程性质	新建，建设类
4	工程等级	II等大(2)型
5	发电量	4562 万 kW h
6	装机容量	22MW
7	发电机组	10台，4台单机容量2.5MW，6台单机容量2.0MW
8	箱式变电站	10台，油浸式，容量分别为2200 kVA、2800kVA
9	集电线路	1回35kV

### 1.1.3 项目投资

#### 1.1.3.1 项目水土保持方案（重编本）阶段投资

本项目工程静态总投资 21786.02 万元，其中土建投资 3919.44 万元。资金筹措方式为：建设单位自筹资金+银行贷款。

#### 1.1.3.1 项目建设实际投资

本项目目前实际总投资 22693 万元，其中土建投资 7900 万元。资金筹措方式为：建设单位自筹资金+银行贷款。

### 1.1.4 项目组成及布置

本项目为新建建设类工程，工程建设共涉及六部分内容，即风电机组（含箱变）、集电线路、道路工程、施工场地和弃渣场。

#### 1.1.4.1 风电机组（含箱变）

##### 1、项目水土保持方案（重编本）阶段

本项目总装机 22MW，共有 11 台机组(编号为 1#~11#)，单机容量均为 2MW，轮毂高度 80m，风电机组额定出口电压为 690V。基础体型为 C35 钢筋混凝土圆形扩展基础。基础底板直径为 19.4m，端部高度 0.9m，根部高 2.5m；台柱高度 0.8m，直径 8m，基础埋深 3.2m。

本项目采用“一机一变”的单元接线方式，每台发电机组组合一台箱式变电站，风力发电机组通过电缆接至箱式变电站。箱式变电站采用油浸式无励磁调压升压变压器，容量 2200kVA，箱变基础为为钢筋混凝土箱形结构。基础顶板上预埋钢板，与变压器支座焊接固定；顶板一侧设带盖板检修孔，侧壁设检修爬梯。

变压器基础底部埋深 1.6m，基础顶面高于地坪 0.7m。

本项目在对风机机组施工作业时，要对风力发电机塔筒、机舱和叶片进行吊装，吊件大、安装高度大、起重吊装工作大，需要对每台风机考虑一定范围的吊装作业场地。项目水土保持方案（重编本）阶段，根据项目设计，风电基础吊装场地平面范围为 50m×40m（长×宽）。

## 2、项目实际建设

本项目总装机 22MW，共有 10 台机组（编号为 1#~10#），其中单机容量 2.5MW 的机组 4 台，单机容量 2.0MW 的机组 6 台，轮毂高度 85~90m，风电机组额定出口电压为 690V。风机基础体型为 C35 钢筋混凝土圆形独立扩展基础。基础底板直径为 19.4m，端部高度 0.9m，根部高 2.5m；台柱高度 0.8m，直径 8m，基础埋深 3.2m。

本项目采用“一机一变”的单元接线方式，每台发电机组组合一台箱式变电站，风力发电机组通过电缆接至箱式变电站。箱式变电站采用油浸式升压变压器，容量 2200kVA、2800 kVA。箱变采用钢筋混凝土箱形结构，基础采用采用 C<sub>30</sub> 钢筋混凝土。基础顶板上预埋钢板，与变压器支座焊接固定；顶板一侧设带盖板检修孔，侧壁设检修爬梯。变压器基础底部埋深 1.6m，基础顶面高于地坪 0.7m。

因项目实际建设取消了 11#风机，且在实际施工中由于吊装场地有限，部分吊装场地实际的占地面积有所减少，同时考虑到吊装设备的吊装能力和设备吊装的安全性，风力发电机组的塔筒、机舱及叶片的安装采取先后顺序进行施工。吊装场地实际面积有所减少（详见 1.1.7 章节）。

### 1.1.4.2 集电线路

#### 1、项目水土保持方案（重编本）阶段

项目水土保持方案（重编本）阶段，根据项目设计，本项目采用 1 回 35kV 线路汇流于 220kV 升压站内，集电线路接线方式为风机→箱式变电站→35kV 集电线路→220kV 升压站。集电线路电缆总长 16.10km，其中，直埋集电线路长 1.10km，架空集电线路长 15km，架空线路需设置铁塔 75 基。

#### 2、项目实际建设

项目实际建设中，集电线路接线方式为风机→箱式变电站→35kV 集电线路→220kV 升压站。因 11#风机取消建设，实际集电线路电缆总长 14.16km，其中，

直埋集电线路长 **0.95km**，架空集电线路长 **13.21km**，架空线路需设置铁塔 **57** 基。

#### 1.1.4.3 道路工程

##### 1、项目水土保持方案（重编本）阶段

本工程可研报告设计道路总长 **13.20km**，全部为新建道路，其中主线 **9.96km**，支线 **3.24km**，主线及支线建设标准相同。

公路等级：矿山三级公路

设计速度：10 km/h~15km/h

路面宽度：4.5m

路基宽度：5.5m（半径小于 100m 时曲线路基加宽 1~3m）

路面结构型式：泥结碎石路面

圆曲线最小半径：30.0 m（回头曲线半径采用 25.0m）

最大纵坡：12%

本工程场内道路为永久道路，经与当地政府及交管部门协商，施工结束后，道路路面予以保留，并移交给当地交管部门用乡村道路，兼作检修道路。工程道路路面部分计列为永久占地。

##### 2、项目实际建设

因 11 号机组取消，联络道路减少，本项目实际建设道路总长 **12km**，全部为新建道路，其中主线 **9.96km**，支线 **2.04km**。主线及支线建设标准与水土保持方案（重编本）阶段一致。

#### 1.1.4.4 施工场地

##### 1、项目水土保持方案（重编本）阶段

根据项目水土保持方案（重编本），主体工程施工设计中，集中设置了 2 处施工场地，位于山脊缓坡，主要包含现场办公室、材料仓库、综合加工系统，共需占用土地面积 **0.38hm<sup>2</sup>**。

##### 2、项目实际建设

项目实际建设期间，于 2#弃渣场占地范围内设置一处施工场地，主要包含现场办公室、材料库房。共占用土地面积 **0.1hm<sup>2</sup>**。本项目施工场地位于 2#弃渣场占地范围内，其面积计入 2#弃渣场，其占地不重复计列，施工场地不新增占地。

### 1.1.4.5 弃渣场

#### 1、项目水土保持方案（重编本）阶段

根据项目水土保持方案（重编本），共设 2 处弃渣场集中堆放，弃渣场均为坡地型，弃渣顶面平整后，适当碾压，同时作为设备临时堆放场地。

1#弃渣场位于主线道路 K1+852 的路基外侧坡面，为坡地型弃渣场，现状为耕地、草地及林地，弃渣范围线内高差约 20m，顺坡面方向长约 416m，山坡坡面坡度在 3~8°之间，弃渣场下游 500m 范围内均为耕地及草地，无居民区、重要基础设施、河流水系等。1#弃渣场占地面积约 3.17hm<sup>2</sup>，主要收纳 1~7#机组弃渣以及就近道路工程的弃渣，容渣量为 24.43m<sup>3</sup>。

2#弃渣场位于主线道路 K8+777 的路基下方坡面，为坡地型弃渣场，现状为耕地、草地及林地，弃渣范围线内高差约 16m，顺坡面方向长约 187m，山坡坡面坡度在 5~10°之间，弃渣场下游 500m 范围内均为耕地及草地，无居民区、重要基础设施、河流水系等。2#弃渣场占地面积约 1.49hm<sup>2</sup>，主要收纳 8~11#机组弃渣以及就近道路工程的弃渣，容渣量为 9.35m<sup>3</sup>。

#### 2、项目实际建设

根据项目水土保持监测总结报告和对其他资料进行分析，本项目施工期各分区均有土石方开挖，项目实际建设期间共布置了 2 处渣场，2 个渣场设置位置、渣场形式、纳土区域、渣场面积与水土保持方案（重编本）阶段保持一致。

### 1.1.5 项目施工组织及工期

#### 1.1.5.1 施工道路

本项目对外交通利用已有的国道、省道及乡道，以及大面山一期、二期风电场项目道路工程，可满足本项目施工建设对外交通的需求。

场内道路从大面山风电场一期工程的道路上接线，在没有道路可以到达的山顶区域需修建施工道路，以满足施工需要，本项目新建施工道路 12km。

#### 1.1.5.2 施工营地

项目区设置施工营地 1 处，位于 2#弃渣场占地范围内，地理坐标为：北纬 26°25'58.27"，东经 102°0'57.94"。主要用于施工办公及材料堆放等。

#### 1.1.5.3 施工用电

本工程施工用电高峰负荷约为 130kW。

由于施工用电负荷点比较分散，且工程施工场地距离电源接入点较远，根据大面山一期及二期风电场施工经验，本工程施工全部采用移动式柴油发电机，共设置移动式柴油发电机 9 套，（单机功率 15kW，输出电压 0.4kV），供给施工用电。

#### 1.1.5.4 施工工期

2019 年 2 月动工，2019 年 2 月-2019 年 8 月中旬，完成前期道路工程施工；  
2019 年 8 月 15 日-2019 年 11 月 5 日，开始主体工程建设，完成 10 台风机基础混凝土浇筑；

2019 年 11 月 30 日，完成集电线路施工；

2020 年 1 月 7 日，完成所有风机吊装工作；

2020 年 1 月 20 日完成全部风机并网发电工作；

2019 年 9 月 1 月至 2020 年 9 月对裸露边坡、裸露地表等进行拦挡、排水、绿化防护施工及养护管理。

#### 1.1.6 项目土石方情况

##### 1.1.6.1 项目水土保持方案（重编本）阶段土石方情况

根据项目水土保持方案（重编本）：

##### 1、工程挖方

工程总挖方为 36.39 万  $m^3$ （表土剥离 2.07 万  $m^3$ ），其中风电机组（含箱变）工程挖方 9.60 万  $m^3$ （表土剥离 0.29 万  $m^3$ ）、集电线路工程挖方 0.87 万  $m^3$ （表土剥离 0.09 万  $m^3$ ）、道路工程挖方 24.70 万  $m^3$ （表土剥离 0.76 万  $m^3$ ）、弃渣场表土剥离 0.93 万  $m^3$ ，施工场地挖方 0.29 万  $m^3$ 。

##### 2、工程填方

工程填方总量 14.63 万  $m^3$ （表土回覆 2.07 万  $m^3$ ），其中风电机组（含箱变）工程填方 3.69 万  $m^3$ （表土回覆 0.25 万  $m^3$ ）、集电线路工程填方 0.87 万  $m^3$ （表土回覆 0.09 万  $m^3$ ）、道路工程填方 8.50 万  $m^3$ （表土回覆 0.45 万  $m^3$ ）、弃渣场表土回覆 1.24 万  $m^3$ ，施工场地填方 0.33 万  $m^3$ （表土回覆 0.04 万  $m^3$ ）。填方均来源于本工程开挖土石方。

##### 3、弃方

工程建设产生弃方 21.76 万  $m^3$ ，其中风电机组（含箱变）工程弃方 5.87 万  $m^3$ ，

道路工程弃方15.89万 $m^3$ ，弃渣运往弃渣场集中堆放，共设2处弃渣场。

项目水土保持方案（重编本）阶段土石方平衡详见图 1.1-2。

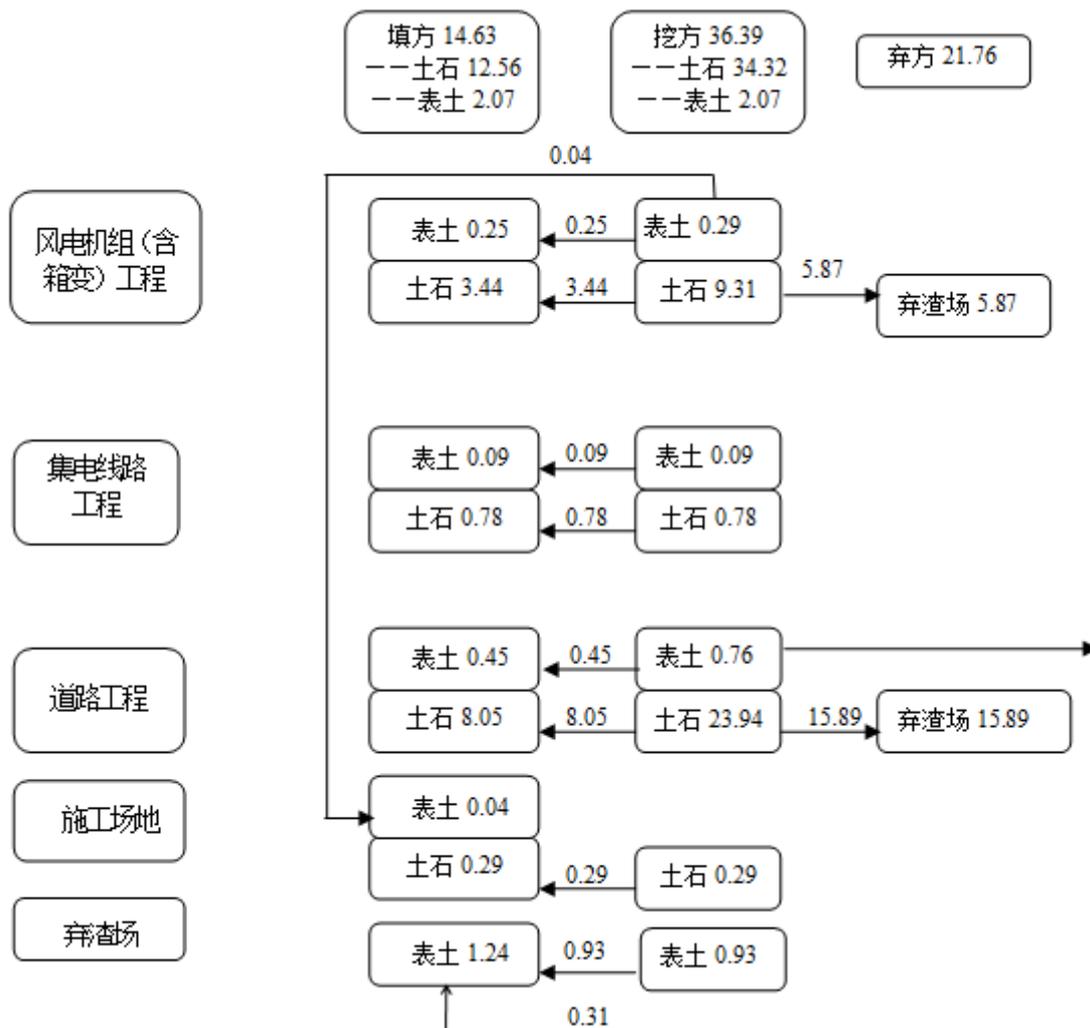


图 1.1-2 项目水土保持方案（重编本）土石方流向图

### 1.1.6.2 项目实际建设土石方情况

项目在实际施工中，根据现场实际情况各工程区域的表土剥离、表土回覆量以及工程开挖土石方量均有所变化，具体如下：

#### 1、工程挖方

工程总挖方为43.17万 $m^3$ （表土剥离5.49万 $m^3$ ），其中风电机组（含箱变）工程挖方9.53万 $m^3$ （表土剥离0.37万 $m^3$ ）、集电线路工程挖方0.49万 $m^3$ （表土剥离0.16万 $m^3$ ）、道路工程挖方29.11万 $m^3$ （表土剥离0.92万 $m^3$ ）、弃渣场工程表土剥离4.04万 $m^3$ 。

### 2、工程填方

工程填方总量18.94万m<sup>3</sup>（表土回覆5.49万m<sup>3</sup>），其中风电机组（含箱变）工程填方5.33万m<sup>3</sup>（表土回覆0.53万m<sup>3</sup>）、集电线路工程填方0.46万m<sup>3</sup>（表土回覆0.21万m<sup>3</sup>）、道路工程填方9.29万m<sup>3</sup>（表土回覆0.89万m<sup>3</sup>）、弃渣场表土回覆3.86万m<sup>3</sup>。填方均来源于本工程开挖土石方。

### 3、弃方

工程建设产生弃方24.23万m<sup>3</sup>，其中风电机组（含箱变）工程弃方4.36万m<sup>3</sup>，集电线路工程产生弃渣0.08万m<sup>3</sup>，道路工程弃方19.79万m<sup>3</sup>，弃渣于弃渣场集中堆放，共设2处弃渣场。

项目实际产生土石方平衡详见图 1.1-3。

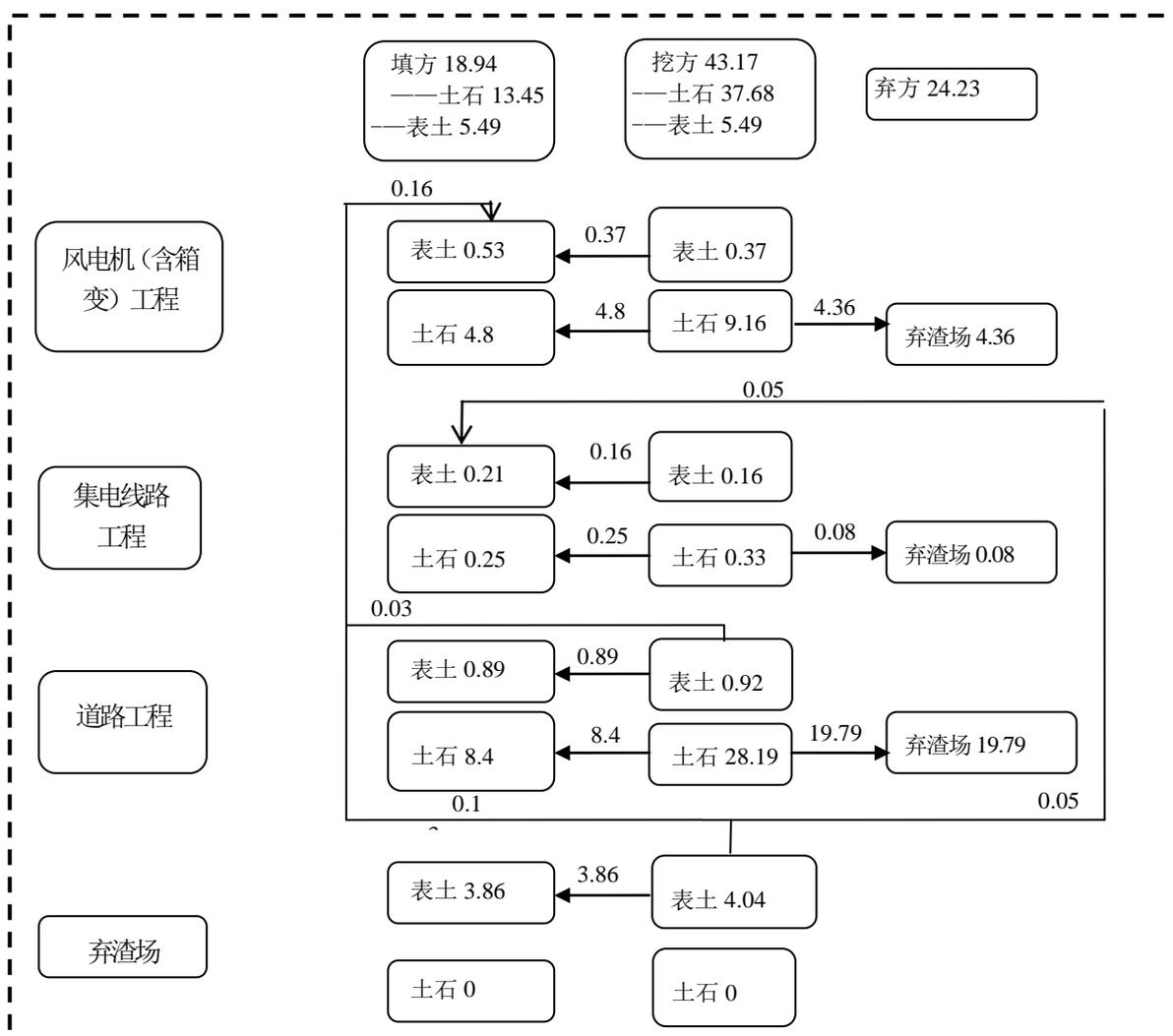


图 1.1-3 项目实际建设土石方流向图（单位：万 m<sup>3</sup>）

### 1.1.6.3 项目土石方变化情况

根据上述分析，本项目实际建设总弃方量  $24.23\text{hm}^2$ ，较水土保持方案（重编本）总弃方量的  $21.76\text{hm}^2$  增大了  $2.47\text{hm}^2$ 。

项目实际建设土石方情况与水土保持方案（重编本）具体变化见下表。

表 1.1-3 项目实际建设与批复水保方案（重编本）土石方情况对比表

单位：万 m<sup>3</sup>

项目分区	土石方开挖						土方回填						弃方		
	批复的水保方案 (重编本)			项目实际建设			批复的水保方案 (重编本)			项目实际建设			批复的水保 方案 (重编本)	项目实际 建设	增减量
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计			
风电机组	0.29	9.31	9.6	0.37	9.16	9.53	0.25	3.44	3.69	0.53	4.8	5.33	5.87	4.36	-1.51
集电线路	0.09	0.78	0.87	0.16	0.33	0.49	0.09	0.78	0.87	0.21	0.25	0.46	0	0.08	+0.08
道路工程	0.76	23.94	24.7	0.92	28.19	29.11	0.45	8.05	8.5	0.89	8.4	9.29	15.89	19.79	+3.9
施工场地		0.29	0.29	0	0	0	0.04	0.29	0.33	0	0	0	0	0	0
弃渣场	0.93	0	0.93	4.04	0	4.04	1.24	0	1.24	3.86	0	3.86	0	0	0
合计	2.07	34.32	36.39	5.49	37.68	43.17	2.07	12.56	14.63	5.49	13.45	18.94	21.76	24.23	+2.47

## 1.1.7 项目征占地

### 1.1.7.1 项目水土保持方案（重编本）阶段征占地情况

根据项目水土保持方案（重编本），本项目共计占用土地面积 24.44hm<sup>2</sup>，其中永久占地 6.67hm<sup>2</sup>，临时占地 17.77hm<sup>2</sup>，占地类型包括耕地、林地、草地等，占地区不属于基本农田保护区，占地区属盐边县管辖。

项目占地情况如下表 1.1-4 所示。

表 1.1-4 项目水土保持方案（重编本）阶段占地情况一览表

占地性质	项目名称	耕地 (hm <sup>2</sup> )	林地 (hm <sup>2</sup> )	草地 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )	备注
永久占地	风电机组（含箱变）工程		0.30	0.05	0.35	机组及箱变基础占地
	集电线路工程		0.29	0.09	0.38	塔基占地
	道路工程	1.07	3.51	1.36	5.94	路面占地
	小计	1.07	4.10	1.50	6.67	
临时占地	风电机组（含箱变）工程		1.85	0.53	2.38	吊装场地
	集电线路工程		0.68	0.14	0.82	电缆施工作业占地
	道路工程	2.60	5.10	1.83	9.53	边坡占地
	施工场地		0.28	0.10	0.38	
	弃渣场	3.22	0.41	1.03	4.66	
	小计	5.82	8.32	3.63	17.77	
合计		<b>6.89</b>	<b>12.42</b>	<b>5.13</b>	<b>24.44</b>	

根据上表，项目总占地面积 24.44hm<sup>2</sup>，其中风电机组（含箱变）工程占地 2.73hm<sup>2</sup>，集电线路工程占地 1.20hm<sup>2</sup>，道路工程占地 15.47hm<sup>2</sup>，施工场地占地 0.38hm<sup>2</sup>，弃渣场占地 4.66hm<sup>2</sup>。

### 1.1.7.2 项目实际建设占地情况

根据项目水土保持监测总结报告以及施工单位、监理单位资料，本项目实际建设占用土地面积 22.91hm<sup>2</sup>，其中永久占地 6.01hm<sup>2</sup>，临时占地 16.90hm<sup>2</sup>，占地类型包括耕地、林地、草地等，占地区属盐边县管辖。

项目占地情况如下表 1.1-5 所示。

表 1.1-5 项目实际建设占地情况一览表

占地性质	项目名称	耕地 (hm <sup>2</sup> )	林地 (hm <sup>2</sup> )	草地 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )	备注
永久占地	风电机组（含箱变）工程		0.28	0.04	0.32	机组及箱变基础占地
	集电线路工程		0.24	0.05	0.29	塔基占地
	道路工程	1.05	3.03	1.32	5.4	路面占地
	小计	1.05	3.55	1.41	6.01	
临时占地	风电机组（含箱变）工程		1.62	0.21	1.83	吊装场地
	集电线路工程		0.55	0.23	0.78	电缆施工作业占地
	道路工程	2.75	5	1.88	9.63	边坡占地
	施工场地	/	/	/	/	
	弃渣场	3.22	0.41	1.03	4.66	
	小计	5.97	7.58	3.35	17.15	
合计		<b>7.02</b>	<b>11.13</b>	<b>4.76</b>	<b>22.91</b>	

根据上表，项目总占地面积 22.91hm<sup>2</sup>，其中风电机组（含箱变）工程占地 2.15hm<sup>2</sup>，集电线路工程占地 1.07hm<sup>2</sup>，道路工程占地 15.03hm<sup>2</sup>，施工场地占地 0hm<sup>2</sup>，弃渣场占地 4.66hm<sup>2</sup>。

### 1.1.7.3 项目占地变化情况

根据上述分析，本项目实际建设总占地面积 22.91hm<sup>2</sup>，较水土保持方案（重编本）总占地面积的 24.44 hm<sup>2</sup> 减少了 1.53hm<sup>2</sup>。

项目实际建设占地与水土保持方案（重编本）具体变化见下表。

表 1.1-6 项目实际建设与批复水保方案（重编本）占用土地情况对比表

序号	防治分区	项目占地面积 (hm <sup>2</sup> )		
		批复水保方案 (重编本)	项目实施建设	增减情况
1	风电机组（含箱变）工程	2.73	2.15	-0.58
2	集电线路工程区	1.2	1.07	-0.13
3	道路工程	15.47	15.03	-0.44
4	施工场地	0.38	0	-0.38
5	弃渣场	4.66	4.66	0
合计		<b>24.44</b>	<b>22.91</b>	<b>-1.53</b>

变化的原因主要是：

(1) 风电机组（含箱变）工程：11号机组取消，相应减少风机机组占地 0.58  $\text{hm}^2$ 。

(2) 道路工程：11号机组取消，联络道路减少，相应减少占地 0.44  $\text{hm}^2$ 。

(3) 集电线路工程区：11号机组取消，集电线路减少，相应减少占地 0.13  $\text{hm}^2$ 。

(4) 施工场地：利用 2#渣场占地，施工场地不新增占地，减少施工场地 0.38  $\text{hm}^2$ 。

### 1.1.8 项目拆迁安置

本工程不涉及拆迁安置与专项设施迁建的问题。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

工程区位于四川省攀枝花市盐边县，地处青藏高原东南缘，雅砻江下游，川、滇两省交界处，地形为攀西裂谷深切切割侵蚀中山类型，雅砻江、金沙江、安宁河在此交汇。区内山脉和主干河流受构造控制明显，山川呈南北延伸，东西排列，呈现出山原与峡谷交替出现逶迤连绵的地貌景观。地势南高北低，西部地形切割较深。工程区所在的大面山～晏家山一带的区域，山脊高程一般为 1620m～2350m，属于中山地貌。山脊顶部相对平缓，两侧坡度在 20°～30°之间，冲沟较发育，但规模一般较小，属构造侵蚀、剥蚀、溶蚀中山地貌。

#### 1.2.1.2 地质

##### 1、工程地质

工程区处于扬子准地台一级构造单元中康滇隆起处，为川滇南北向构造带中段西侧与滇、藏“歹”字型构造复合地区，区域构造较复杂。主要构造线方向为近南北向，规模较大的断裂自东至西有：昔格达断裂带、桐子林断裂带、保果断裂带、纳拉箐断裂带，昔格达断裂带的分支断裂从工程区内穿过。

##### 2、地层岩性

区域内地层出露较全，从元古界至新生界均有出露。其中分布火山喷出岩面积最广，沉积岩次之。岩浆活动较为强烈，具明显的多期性，华力西期、加里东

期、澄江期及晋宁期均有活动，尤以华力西期最为强烈。活动形式和岩石类型亦较复杂，主要表现为以大规模的基性火山喷发为主，所形成的基性喷出岩分布最广。本区处于元古界变质岩带附近或带内，属于低温动力变质类型，岩石变质程度较浅，类型简单，主要为板岩、片岩等。场址区分布的地层主要为元古界震旦系中统观音崖组(Z2g)、灯影组(Z2d)，岩性主要为石英砂岩、白云岩及砂岩等，山脊部位覆盖层较薄，局部基岩出露，山坡及低洼地多被第四系残坡积层覆盖。

### 3、地震

根据1:400万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本地区50年超越概率为10%的II类场地地震动峰值加速度为0.20g，对应的地震基本烈度为VIII度。设计地震分组为第三组。场地地基土层以粉质黏土、碎石质黏性土为主，无饱和粉土、粉细砂存在，且地下水位埋深较大，可不考虑砂土液化影响。但该场地地处条形山脊顶部，地势相对较狭窄，属抗震一般~不利地段。

### 4、不良地质

项目区属于构造剥蚀中切割中山地貌，在山脊部位冲沟虽有发育，但切割深度一般小于3m，冲沟的下切作用较弱，地表汇水面积较小，冲沟底部基岩裸露，向源侵蚀及侧蚀程度较弱。未发现较大规模的现代滑坡、泥石流、崩塌等不良物理地质作用。

#### 1.2.1.3 气象

项目区属南亚热带干旱季风气候区，冬暖、春温高、夏秋凉爽，气温年差较小。年平均气温19.2℃，极端最高气温40.2℃，极端最低气温0.4℃；≥10℃积温为5750.1℃，无霜期351天，年均相对湿度56%，年均日照时数2572.8h，年平均气压878hpa，年均蒸发量1936.6mm。年均降雨量1065.6mm，5~10月为雨季。多年平均风速0.8m/s，9725号测风塔50m高度年平均风速为5.9m/s，风功率密度为145W/m<sup>2</sup>，9726号测风塔50m高度年平均风速为4.5m/s，风功率密度为60W/m<sup>2</sup>，主导风向为N向。5年重现期10min降雨历时的标准降雨强度为1.8mm/min，5年一遇1h最大降雨量51.53mm，10年一遇1h最大降雨量61.40mm，20年一遇1h最大降雨量71.00mm，5年一遇24h最大降雨量128.20mm，10年一遇24h最大降雨量153.50mm，20年一遇24h最大降雨量177.50mm。

### 1.2.1.4 水文

#### 1、地表水

盐边县境内溪流众多，有大小河流 810 余条，其中 5km 以上的有 68 条，主要由二滩库区周边河、雅砻江、金沙江三大水系组成。县内北部众多河流汇入二滩库区，二滩大坝出水量与安宁河汇合后与县南部的叭喇河、岩羊河一同汇入金沙江，沿东南出境。

本工程风机平台、道路工程基本均布置在山顶台地及山脊缓坡，工程占地范围内无常年地表水系。仅局部道路跨过小型季节性支沟，采用埋设涵管的方式跨过支沟，工程涵管为 D1000 钢筋混凝土圆涵管，最大过流量为 0.836m<sup>3</sup>/s。工程用水采用运水车从水库取水。拟建风电场机位、道路、集电线路等不受周边河道洪水影响。

#### 2、地下水

按地下水赋存的介质条件不同，可分为孔隙水、基岩裂隙水及岩溶洞穴水。

(1) 孔隙水：主要赋存于第四系松散层中。

(2) 基岩裂隙水：主要赋存在基岩中，地下水的赋存、运移、排泄受岩性控制，岩体中由于节理裂隙相对闭合，且多有碎屑、泥质充填，岩体透水性一般较弱。白云岩、石英砂岩、砂岩节理裂隙多张开，一般多无充填，岩体透水性较强。

(3) 岩溶洞穴水：主要赋存于白云质灰岩、白云岩所形成的岩溶洞穴中。地下水连通性较好，岩体透水性较强，为主要含水层，但埋深较大，排泄基准面较低，多以管道水流的形式流出工程区外，在工程区未发现有岩溶部位地下水出露点。

场区处于山顶部位，地下水位埋藏深度远大于基础埋置深度，不考虑地下水对基础设计及施工的影响。

### 1.2.1.5 土壤

盐边县土壤构成极其复杂。土壤分布具有垂直分布特征：在海拔 1300m 以下主要分布为赤红壤；海拔 1300~2200m 分布为红壤和黄红壤；海拔 2200~2700m 主要分布为黄棕壤；在海拔 3100~3500m 分布为暗棕壤；在海拔 3500m 以上主要分布为灌丛草甸土。

项目区土壤类型主要为黄红壤、黄棕壤，土层厚度在 20~50cm 之间，抵抗冲刷的能力较差。

### 1.2.1.6 植被

盐边县境内森林植被类型丰富且复杂，地带性植被为常绿阔叶林，垂直分布十分明显。林地面积大，但疏幼林所占比例大，森林覆盖率 68.4% 左右。阳坡海拔 967~1400m 之间为稀树草坡，海拔 1400~2900m 之间为云南松林，海拔 2900~4195.5 之间为常绿、落叶阔叶林。阴坡海拔 967~1300m 之间为稀树草坡，海拔 1300~2600m 之间为常绿阔叶林，海拔 2600~2800m 之间为常绿、落叶阔叶林。最大优势植物群落为针阔混交林。

工程区位于海拔较高的地区，海拔在 1620m~2350mm 之间，分布的植被类型主要为云南松林及常绿阔叶林，林草覆盖率约 70%。本工程总占地面积 24.44hm<sup>2</sup>，其中占用林地 12.42hm<sup>2</sup>，占用草地 5.13hm<sup>2</sup>，大面三期风电场规划面积为 5.5km<sup>2</sup>，本项目植被破坏率为 0.032%。

## 1.2.2 水土流失及防治情况

### 1.2.2.1 水土流失

根据盐边县水土保持调查资料及四川省土壤侵蚀遥感资料，盐边县水土流失面积 1466.42km<sup>2</sup>，占全县土地总面积的 44.78%，年土壤侵蚀量达 708.35 万 t，年平均侵蚀模数为 4830t/km<sup>2</sup>。根据中华人民共和国《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，属中度~强烈流失区。

工程所在区域的水土流失类型以水力侵蚀为主，兼有部分重力侵蚀。水力侵蚀以片蚀的侵蚀量最大，且分布较广，其次为沟蚀。侵蚀程度以轻度侵蚀为主，原地貌平均土壤侵蚀模数为  $t/km^2 a$ 。按照《土壤侵蚀分类分级标准》相关规定，区域容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>a。

### 1.2.2.1 水土保持工作

盐边县从上世纪 60 年代就开始了以治水为中心的农田基本建设和水土保持工作，采取生物措施和工程措施相结合的方法，倡导植树造林，改造坡地，修建蓄水池、拦沙埂。

2005、2006 年分别实施了国债资金水土保持项目“盐边县渔门镇渔门小流域水土保持项目”和“盐边县永兴镇湾塘小流域水土保持项目”，2007 年实施了惠民

乡德阳小流域、2014年实施了踏鲜河小流域，以小流域为单位，山、水、田、林、路统一规划，实施坡改梯、谷坊、渠道、经果林、水保林等水土保持措施，有效减轻了水土流失。但是相对于1466.42km<sup>2</sup>的水土流失面积，治理任务依然繁重。

在《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991年6月29日通过，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行）公布以来，盐边县境内开办的生产建设项目基本都依法编报了水土保持方案，水土保持工程建设做到了与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。在水土保持工程实施中，开展了水土保持工程监理和水土保持监测工作；当地水行政主管部门加强了生产建设项目水土保持的监督检查。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2015年6月，中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司编制完成了《四川省攀枝花市盐边县大面山风电场三期工程可行性研究报告可行性研究报告》。

2015年12月，四川省发展和改革委员会核准了该项目（省发改委[2015]961号）。

2016年5月，四川省能源局组织华能新能源四川公司、四川能投风电开发有限公司进行讨论和协商，并出具了《关于川能投盐边大面山三期风电场与华能会理蒿枝坝风电场涉及边界问题协调会议纪要》，对风电场涉及边界的22基风机，从中间进行了分割，1~11基由华能新能源四川公司开发，12~22基由川能投风电公司开发。

2017年1月，中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司受四川省能投盐边新能源开发有限公司委托，完成大面山三期风电场的可研修编工作，并正式编制完成了《四川省攀枝花市盐边县大面山三期风电场工程可行性研究报告(审定本)》，确定大面山三期风电场工程的装机容量由原来44MW变更为22MW，装机台数由原来的22台变更为安装11台单机容量为2MW的机组，相关专业也做出了相应调整。

2017年4月，四川省能投盐边新能源开发有限公司组织昆明院、东方风电、金风科技、远景能源等相关人员对风电场进行了微观选址。5月，中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司受四川省能投盐边新能源开发有限公司委托，编制完成《四川省攀枝花市盐边县大面山风电场三期风机微观选址报告》。

2019年1月，中国电建昆明勘测设计研究院有限公司完成《盐边县红格大面山三期风电场项目施工图设计》。

### 2.2 水土保持方案编报审批及后续设计

2015年9月，成都南岩环境工程有限责任公司编制完成了《四川省攀枝花市盐边县大面山风电场三期工程水土保持方案报告书》，并取得了四川省水利厅《关于四川省攀枝花市盐边县大面山风电场三期工程水土保持方案的批复》（川水函[2015]1281号）。

后因，大面山三期风电场工程的装机容量由原来 44MW 变更为 22MW，装机台数由原来的 22 台变更为安装 11 台单机容量为 2MW 的机组。

2017 年 11 月，成都市水利电力勘测设计院编制完成了《盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持方案报告书（重编本）》（报批稿）。

2017 年 11 月，四川省水利厅以“川水函〔2017〕1683 号”对该项目的水土保持方案予以批复。

### 2.3 水土保持方案变更

盐边县红格大面山三期风电场项目曾在 2015 年 9 月编报了水土保持方案，并获得四川水利厅的批复（川水函〔2015〕1281 号），该方案根据设计风电场装机规模为 44MW（22 台 2.0MW）。

但由于风电场刚好位于攀枝花市盐边县与凉山州会理县交界附近，凉山州会理县风电场由华能新能源股份有限公司四川分公司（以下简称“华能新能源四川公司”）负责进行开发管理，大面山三期风电场场址范围与华能新能源四川公司的蒿枝坝风电场存在冲突。后经四川省能源局组织华能新能源四川公司、四川能投风电开发有限公司进行讨论和协商，对风电场涉及边界的 22 基风机，从中间进行了分割，1~11 基由华能新能源四川公司开发，12~22 基由川能投风电公司开发。双方在边界的风机机位均不得跨越边界。

另外，原可研报告中风能资源根据原有 0335 号测风塔分析完成，经原可研报告中分析认为，该塔测风数据可能存在问题，并经测风塔厂家确认后认为风向数据确实存在错误，后通过对该塔移动位置并经更换测风设备后显示，该区域主风向为南（S）向，与原可研报告南西南（SSW）向存在较大差异，现在由于风向发生改变，整体风机布置按照主风向为 S 向进行重新布置，风机机位进行重大调整，造成相关专业的重大变更。

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条“水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。”现盐边县红格大面山三期风电场项目建设规模发生了重大变化，需要重新编报水土保持方案，并报四川省水利厅批准。

2017 年 8 月，成都市水利电力勘测设计院编制完成了《盐边县红格大面山

三期风电场项目水土保持方案报告书（重编本）》（送审稿）。2017年10月12日，四川省水利厅在成都市主持开展了本方案的技术审查工作，形成了技术评审意见，2017年11月初完成了《盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持方案报告书（重编本）》（报批稿），同月，取得了四川省水利厅的批复，批复号为“川水函（2017）1683号”。

本项目建设及验收是以“水保方案（重编本）”为基础依据，根据项目现场实地调查，复核，项目基本按照水保方案（重编本）建设，本项目在实际建设过程中的工程规模和建设地点没有发生变化，但项目建设内容在实施过程中存在一些调整。

对照方案报告（重编本）及方案批复，查阅《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函[2015]1561号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水函[2014]1723号）文件及其他相关法律法规。

表 2.3-1 批复水保方案与实际建设对照核查表

内容		批复方案	实际建设	变化情况	是否重大变更
涉及国家和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的		国家级水土流失重点	国家级水土流失重点	否	否
主体工程地点、规模等发生变化的	地点	四川省攀枝花市盐边县南部，红格镇与和爱乡境内的山脊地带	四川省攀枝花市盐边县南部，红格镇与和爱乡境内的山脊地带	否	否
	规模	装机总容量22MW	装机总容量22MW	否	否
项目总占地面积增加20%以上的		24.44hm <sup>2</sup>	22.91hm <sup>2</sup>	是	否
原批复植物措施面积10hm <sup>2</sup> (含)以上，且总面积减少超过30%(含)的		10.80hm <sup>2</sup>	10.43hm <sup>2</sup>	是	否
挡防、排水等主要工程措施减少量30%以上的	挡土埂	4317m	3277.3m	是	否
	截排水沟	13514m	14979m	是	否
	编织布压盖	24817m <sup>2</sup>	35891.46m <sup>2</sup>	是	否
取土(料)场在5万m <sup>3</sup> (含)以上的取土(料)场位置发生变更		-	-	-	-
弃渣量10万m <sup>3</sup> (含)以上的弃渣场位置变化的	1#弃渣场(15.59万m <sup>3</sup> )	位于主线道路K1+852的路基外侧坡面	位于主线道路K1+852的路基外侧坡面	否	否
	2#弃渣场(6.17万m <sup>3</sup> )	-	-	-	-

弃渣量 10 万 m <sup>3</sup> (含) 以上的弃渣场弃渣增加 50% (含) 以上的	1#弃渣场 (15.59 万 m <sup>3</sup> )	15.59 万 m <sup>3</sup>	15.59m <sup>3</sup>	是	否
	2#弃渣场 (6.17 万 m <sup>3</sup> )	6.17 万 m <sup>3</sup>	8.64m <sup>3</sup>	是	否
弃渣场数量增加超过 20% (含) 的		2 个	2 个	否	否

由上表判定, 本项目水土保持措施变更属于一般变更, 其变更纳入水土保持验收。

## 2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持方案是依据可研设计成果进行的编制、设计。随着后续项目设计、实施和现场实际情况的变化, 主体工程和水土保持工程均有不同程度的设计调整、优化, 并对水土流失防治、环境保护等提出了具体设计要求。

### 2.4.1 主体工程设计调整

本项目施工过程中各工程的优化设计调整内容具体如下:

#### (1) 风机 (含箱变) 工程

主体工程的风机建设布局有所调整, 工程建设地点在整体保持基本不变的情况下, 风机在布置上进行了调整、优化, 施工图设计及实施阶段布设风机 10 台 (1~11#风机), 相比于可研阶段的风机台数少了 1 台, 少了 11#风机。

从整体布局和布设位置分析, 施工图及实施阶段布设的 10 台 (1#~10#) 风机均位于水土保持方案 (重编本) 阶段划定范围内, 位置基本不变; 施工图设计阶段取消了可研设计阶段确定的 1 台 (11#) 风机。

#### (2) 集电线路工程

受整个风电场内风机机位的布局调整, 集电线路也发生了变化, 集电线路长度由水土保持方案 (重编本) 阶段的总长 16.10km, 其中直埋集电线路长 1.10km, 架空集电线路长 15km; 调整为总长 14.16km, 其中直埋集电线路长 0.95km, 架空集电线路长 13.21km。铁塔基数由水土保持方案 (重编本) 阶段的 75 基调整为 57 基。

#### (3) 道路工程

由于风电场风机机位的布局调整, 实际施工中修筑的道路也发生了变化, 道路工程由水土保持方案 (重编本) 阶段的 13.2km, 变更为 12km。

#### (4) 施工场地区

项目水土保持方案（重编本）阶段布设 2 处施工场地，位于山脊缓坡，主要包含现场办公室、材料仓库、综合加工系统，共需占用土地面积 0.38hm<sup>2</sup>。

项目实际在 2#弃渣场位置布置一处施工场地，以利于现场施工作业。施工场地紧靠现有道路和修建的施工道路，有利于施工设施的布设和材料设备的运输、中转及堆存。

施工阶段布设的施工场地根据施工需求布置，更符合项目现场实际情况，同时减少了新增临时用地，避免了对项目区自然环境的过多破坏和不利影响。

#### （5）弃渣场区

项目实际建设设置 2 处弃渣场区（1#弃渣场、2#弃渣场），弃渣场位置与水土保持方案（重编本）一致。占地面积及堆渣量略有增加。

### 2.4.2 水土保持措施变更设计

由于上述主体工程设计和施工组织设计的调整、优化，相应的水土保持措施也必然随之发生了改变，建设单位结合项目建设内容对水土保持措施作出相应变更。

根据现场勘察，实际建设中，建设单位于各分区采取的水土保持工程措施、植物措施以及临时措施与项目水土保持方案（重编本）一致，仅各分区水土保持工程措施、植物措施以及临时措施的工程量略有变化。详见 3.6 章节。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 水土保持方案（重编本）防治责任范围

根据项目水土保持方案（重编本）及其批复，本项目防治责任范围共计 24.44hm<sup>2</sup>，均为建设区面积。项目防治责任范围责任统计表详见下表 3.1-1。

表 3.1-1 项目已批复水保方案（重编本）防治责任范围统计表

序号	各工程区	建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	直接影响区面积 (hm <sup>2</sup> )	防治责任范围 面积 (hm <sup>2</sup> )
1	风电机组（含箱变）工程	2.73	根据“川水函 [2014]1723 号文” 规定，本工程不计 算直接影响区面积	2.73
2	集电线路工程	1.20		1.20
3	道路工程	15.47		15.47
4	施工场地	0.38		0.38
5	弃渣场	4.66		4.66
合计		<b>24.44</b>		<b>24.44</b>

##### 3.1.2 项目建设实际防治责任范围

依据水土保持监测、调查结果：项目施工期间，工程建设扰动原始地貌范围为风机（含箱变）工程区、集电线路区、施工道路区和弃渣场区（含施工场地区）共 5 个区域。在建设过程中的实际水土流失防治责任范围与水土保持方案（重编本）确定的范围存在一定差异，项目实际建设区面积 22.91hm<sup>2</sup>，包括：风机（含箱变）工程区占地 2.15hm<sup>2</sup>，集电线路区占地 1.07hm<sup>2</sup>，施工道路占地 15.03hm<sup>2</sup>，弃渣场区占地 4.66hm<sup>2</sup>，无直接影响区。建设期各区域防治责任范围统计如下表所示。

表 3.1-2 项目实际建设防治责任范围统计表 面积：hm<sup>2</sup>

序号	各工程区	建设区面积	直接影响区	防治责任范围
1	风电机组（含箱变）工程	2.15	根据“川水函 [2014]1723 号 文”规定，本工 程不计算直接 影响区面积	2.15
2	集电线路工程	1.07		1.07
3	道路工程	15.03		15.03
4	施工场地	/		/
5	弃渣场	4.66		4.66
合计		<b>22.91</b>		<b>22.91</b>

注：项目施工场地实际布置于 2#弃渣场红线范围内，其面积不重复计列。

### 3.1.2 实际建设较方案批复防治责任范围变化

依据水土保持监测资料、后续设计和现场核实，与批复水土保持方案相比，工程实际防治责任范围面积共减少 1.53hm<sup>2</sup>。各防治区的防治责任范围面积变化原因具体如下：

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况一览表 面积：hm<sup>2</sup>

分区		批复面积	实际面积	增减情况	备注
项目 建设 区	风机（含箱变）工程区	2.73	2.15	-0.58	11#机组取消，且吊装场地结合实际现场情况进行了调整
	集电线路区	1.2	1.07	-0.13	11#机组取消，集电线路、施工道路相应进行了调整、优化
	道路工程区	15.47	15.03	-0.44	
	施工场地区	0.38	/	-0.38	根据施工现场实际需要，施工场地布置于 2#弃渣场红线范围内，面积计入弃渣场，不重复计列
	弃渣场区	4.66	4.66	0	
	小计	24.44	22.91	-1.53	

注：表中“+”表示实际建设面积较已批复方案面积增加，表中“-”实际建设面积较已批复方案面积减少。

### 3.2 弃土（渣）场设置

本项目在设计和实际施工过程中设置有弃渣场，项目的土石方在项目区内经挖、填综合利用后，最终不能实现挖填平衡，产生的弃方全部运至项目设置的 2 处弃渣场内进行集中堆放。

项目实际建设布置的弃渣场，均为坡地型，弃渣场位置、占地面积、容渣量等均与水土保持方案（重编本）设置一致。详见 1.1.4.5 小节。

经现场查看、复核，渣场下游无敏感对象，渣场失事对主体工程及周边影响不大。

### 3.3 取土（渣）场设置

本项目在设计和实际施工过程中均未设置取土场，项目所需的砂、碎石、块石、钢筋、钢材、水泥、油料等建筑材料直接在攀枝花本市范围内购买。

### 3.4 水土保持措施总体布局

根据项目水土保持方案（重编本），项目建设区分为5个防治区，即风电机组（含箱变）工程区、集电线路区、道路工程区、施工场地区和弃渣场区，并按照防治分区分别进行了水土保持措施评价和防治措施布设。

项目建设中，按照方案内容，水土保持措施以防治新的人为水土流失、改善区域生态环境为主要目标，按照分区防治的要求，实施综合治理。经审阅设计、施工档案及相关资料，并进行实地调查后，认为本工程水土流失防治措施总体布局基本维持了原方案设计体系框架。工程实施阶段水土流失防治区基本与原方案一致。依据监测和监理资料，项目各组成区的水土保持措施体系与原方案基本一致。防治区整体采取了工程措施、植物措施和临时防护措施相结合的方式防治水土流失，各分区各阶段具体措施布局及实际实施情况如下表。

本项目水土流失防治工程总体布局详见表3.4-1。

表 3.4-1 项目水土流失防治措施体系表

防治分区	水土保持方案及批复防治措施	项目实际建设防治措施
风电机组（含箱变）工程区	1、表土剥离；2、碎石压盖；3、表土回覆；4、挡土埂；5、排水沟；6、植被恢复；7、土袋拦挡；8、编织布压盖	基本与已批复水保方案（重编本）一致 1、表土剥离；3、表土回覆；4、挡土埂；5、排水沟；6、植被恢复；7、土袋拦挡；8、编织布压盖
集电线路工程区	1、表土剥离；2、截排水沟；3、土地平整；4、表土回覆；5、植被恢复；6、编织布压盖；7、编织袋土埂	基本与已批复水保方案（重编本）一致 1、表土剥离；3、土地平整；4、表土回覆；5、植被恢复；6、编织布压盖；7、编织袋土埂
道路工程区	1、表土剥离；2、截排水沟；3、沉沙池；4、挡土埂；5、表土回覆；6、植被恢复；7、编织布压盖	与已批复水保方案（重编本）一致
施工场地区	1、建渣清理；2、表土回覆；3、植被恢复	施工场地区位置更改，布置于2#弃渣场内，措施纳入弃渣场区
弃渣场区	1、表土剥离；2、挡渣墙；3、截排水沟；4、沉沙池；5、复耕；6、表土回覆；7、植被恢复；8、编织布压盖；9、编织袋土埂；10、临时排水沟；11、临时沉沙凼	基本与已批复水保方案（重编本）一致 1、表土剥离；2、挡渣墙；3、截排水沟；4、沉沙池；5、复耕；6、表土回覆；7、植被恢复；8、编织布压盖；9、编织袋土埂；10、临时排水沟

工程施工过程中在充分发挥主体工程水土保持功能措施的基础上，按照分区

防治、因地制宜、因害设防的原则，根据工程实际进一步采取工程措施、植物措施和临时措施相结合方式进行水土保持措施布局的优化、完善。对占压、扰动强烈的风机（含箱变）基础工程、集电线路工程、道路工程、弃渣场等区域，加强防护，并做好后续植被恢复；对施工场地、集电线路在完工后及时平整和恢复植被，合理保护和充分利用土地资源。各项措施布局抓住了分区水土流失治理的重点和难点，针对性较强，基本达到了保护水土资源、控制工程建设人为水土流失的目的。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 各分区水土保持设施完成情况

工程建设中的水土保持工程建设与主体工程建设基本同步，工程施工期间，各防治区分别采取了工程措施、植物措施和临时防护措施相结合的方式防治水土流失，工程措施主要包括全面整地、剥离表土及回铺、截排水沟、挡墙、沉沙等；植物措施主要包括种植灌木（云南松）、穴状整地、撒播植草、抚育管理等；临时措施主要为编织布遮盖、土袋拦挡、临时排水沟等。

各防治区水土保持措施实际建设实施完成情况以及与已批复水土保持方案报告（重编本）措施工程量对比情况如下：

##### （1）风机（含箱变）工程区

**工程措施：**主要包括①对风机（含箱变）工程区可剥离区域进行表土剥离；②对风机箱变基础周边采用碎石压盖；③对风机和箱变构筑物占地以外的裸露吊装场地地表区域进行表土回铺；④在吊装平台下边坡坡脚修建挡土埂；⑤在山脊缓坡风机处开挖边坡下方设置排水沟。

**植物措施：**对风机和箱变构筑物占地以外的裸露地表区域进行撒播草籽绿化。

**临时措施：**①对吊装场地临时堆土进行土袋拦挡；②对吊装平台临时堆土表面用编织布进行压盖。

根据水土保持监测报告以及施工、监理等资料，结合现场调查，该区域实际采取的水土流失防治措施与已批复的水保方案（重编本）中措施对比情况详见表

3.5-1。

表 3.5-1 风机（含箱变）工程区实际建设与水土保持方案（重编本）措施对比表

措施类型	措施名称	单位	实际措施量	已批复水土保持方案 (重编本) 措施量	增减量
工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.37	0.29	+0.08
	铺筑碎石	万 m <sup>3</sup>	0	0.66	-0.66
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.53	0.25	+0.28
	铅丝笼挡土埂	m	89	128	-39
	干砌石挡土埂	m	172	298	-126
	排水沟	m	510	510	0
植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	2.63	2.52	+0.11
临时措施	土袋拦挡	m	195.5	315	-119.5
	编织布压盖	m <sup>2</sup>	8000	11246	-3246

## (2) 集电线路区

**工程措施：**主要包括①对集电线路工程区可剥离区域进行表土剥离；②对位于有较大汇水面的塔位，修建截排水沟；③在电缆沟埋设后，对开挖区域进行表土回覆；④对电缆沟施工临时堆土占地区进行土地平整。

**植物措施：**对电缆沟埋设位置，采用浅根性的灌木及草种进行植被恢复。

**临时措施：**①在电缆沟沿等高线开挖且地表横坡大于 15° 时，在临时堆土下方设置土袋拦挡；②在开挖料和剥离表土堆放表面用无纺布进行压盖，压盖边缘用块石封压，防止无纺布被风吹起。

根据水土保持监测报告以及施工、监理等资料，结合现场调查，该区域实际采取的水土流失防治措施与已批复的水保方案（重编本）中措施对比情况详见表 3.5-2。

表 3.5-2 集电线路工程区实际建设与水土保持方案（重编本）措施对比表

措施类型	措施名称	单位	实际措施量	已批复水土保持方案 (重编本) 措施量	增减量
工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.16	0.09	+0.07
	浆砌片石截排水沟	m	0	589	-589
	土地平整	hm <sup>2</sup>	1.03	0.44	+0.59

	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.21	0.09	+0.12
植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	1.03	1.11	-0.08
临时措施	土袋拦挡	m	78.69	990	-977.31
	编织布压盖	m <sup>2</sup>	1000	1560	-560

### (3) 道路工程区

**工程措施:** 主要包括①场内道路路基开挖填筑前,对占地区的表土进行剥离;②在路基开挖边坡坡脚布置排水沟;③在道路排水沟出口设沉沙池;④在填筑高度<2.0m的路基段下边坡坡脚修建挡土埂;⑤在道路路基填筑结束后,对路基填方边坡、路肩、排水沟防落平台等区域进行表土回覆。

**植物措施:** 对道路边坡及空地区域采用乔灌草结合的方式进行植被恢复。

**临时措施:** 对表土堆放表面用编织布进行压盖。

根据水土保持监测报告以及施工、监理等资料,结合现场调查,该区域实际采取的水土流失防治措施与已批复的水保方案(重编本)中措施对比情况详见表 3.5-3。

表 3.5-3 道路工程区实际建设与水保方案(重编本)措施对比表

措施类型	措施名称	单位	实际措施量	已批复水保方案(重编本)措施量	增减量
工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.92	0.76	+0.16
	截水沟	m	1006	/	+1006
	浆砌片石排水沟	m	11000	10300	+700
	φ76PVC 排水管	m	269	/	+269
	沉沙池	个	13	10	+3
	挡土墙	m	530	/	+530
	铅丝笼挡土埂	m	200	463	-263
	干砌石挡土埂	m	120	1253	-1133
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.89	0.45	+0.44
植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	6.1	6.29	-0.19
临时措施	编织布压盖	m <sup>2</sup>	21891.46	2269	+19622.46

### (4) 施工场地区

**工程措施:** 主要包括①在施工结束后,施工场地内进行的硬化区域应进行建

渣的清理；②施工场地使用结束后，将地表临时建筑物进行拆除并回收，然后进行覆土。

**植物措施：**施工场地使用结束后，在表土回覆区域进行植树种草以恢复植被。

根据水土保持监测报告以及施工、监理等资料，结合现场调查，该区域实际采取的水土流失防治措施与已批复的水保方案（重编本）中措施对比情况详见表 3.5-4。

**表 3.5-4 施工场地实际建设与水保方案（重编本）措施对比表**

措施类型	措施名称	单位	实际措施量	已批复水保方案 (重编本) 措施量	增减量
工程措施	建渣清理	万 m <sup>3</sup>	/	0.069	-0.069
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	0.038	-0.038
植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	/	0.38	-0.38

注：本项目实际建设中施工场地布置于 2#弃渣场范围内，其水土保持措施纳入弃渣场区内。

#### (5) 弃渣场区

**工程措施：**主要包括①在弃渣坡脚修建挡渣墙；②在弃渣场四周布置截排水沟；③在截水沟出口布置沉沙池；④堆渣前，对占地区进行表土剥离；⑤堆渣结束后，对施工扰动的区域进行表土回覆，以备植被恢复或复耕；⑥弃渣场占用了项目区的耕地，在工程弃渣完毕后，对弃渣场顶面进行复耕。

**植物措施：**堆渣完成后，在渣表采用乔冠草方式绿化恢复。

**临时措施：**①在表土堆放周边设编织袋土埂进行拦挡；②表土堆放表面用编织布进行压盖；③在表土临时堆放区周边布置临时排水沟；④在临时排水沟出口设临时沉沙函。

根据水土保持监测报告以及施工、监理等资料，结合现场调查，该区域实际采取的水土流失防治措施与已批复的水保方案（重编本）中措施对比情况详见表 3.5-5。

**表 3.5-5 弃渣场区实际建设与水保方案（重编本）措施对比表**

措施类型	措施名称	单位	实际措施量	已批复水保方案 (重编本) 措施量	增减量
------	------	----	-------	----------------------	-----

工程措施	挡渣墙	m	275	314	-39
	截排水沟	m	1774	1547	+227
	马道排水沟	m	120	/	+120
	沉沙池	个	8	4	+4
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	4.28	0.93	+3.35
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	3.86	1.24	+2.62
	复耕	hm <sup>2</sup>		3.96	
植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.67	0.50	+0.17
临时措施	编织布压盖	m <sup>2</sup>	5000	9742	-4742
	编织袋土埂	m	0	556	-556
	临时排水沟	m	300	568	-268
	临时沉沙凼	个	0	2	-2

### 3.5.2 项目水土保持设施完成情况汇总

综上所述,项目各防治分区在实际建设实施阶段布置的措施及工程量统计与水土保持方案(重编本)阶段对比情况如下表 3.5-6 所示。

表 3.5-6 项目实际建设与水保方案(重编本)措施对比表

分区	措施类型	措施名称	单位	实际建设措施量	已批复水保方案(重编本)措施量	增减量
风电机组(含箱变)工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.37	0.29	+0.08
		铺筑碎石	万 m <sup>3</sup>	0	0.66	-0.66
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.53	0.25	+0.28
		铅丝笼挡土埂	m	89	128	-39
		干砌石挡土埂	m	172	298	-126
		排水沟	m	510	510	0
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	2.63	2.52	+0.11
	临时措施	土袋拦挡	m	195.5	315	-119.5
		编织布压盖	m <sup>2</sup>	8000	11246	-3246
集电线路工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.16	0.09	+0.07
		浆砌片石截排水沟	m	0	589	-589
		土地平整	hm <sup>2</sup>	1.03	0.44	+0.59
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.21	0.09	+0.12

	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	1.03	1.11	-0.08
	临时措施	土袋拦挡	m	78.69	990	-977.31
		编织布压盖	m <sup>2</sup>	1000	1560	-560
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.92	0.76	+0.16
		截水沟	m	1006	/	+1006
		浆砌片石排水沟	m	11000	10300	+700
		Φ76PVC 排水管	m	269	/	+269
		沉沙池	个	13	10	+3
		挡土墙	m	530	/	+530
		铅丝笼挡土埂	m	200	463	-263
		干砌石挡土埂	m	120	1253	-1133
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.89	0.45	+0.44
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	6.1	6.29	-0.19
	临时措施	编织布压盖	m <sup>2</sup>	21891.46	2269	+19622.46
施工场地区	工程措施	建渣清理	万 m <sup>3</sup>	/	0.069	-0.069
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	/	0.038	-0.038
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	/	0.38	-0.38
弃渣场区	工程措施	挡渣墙	m	275	314	-39
		截排水沟	m	1774	1547	+227
		马道排水沟	m	120	/	+120
		沉沙池	个	8	4	+4
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	4.28	0.93	+3.35
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	3.86	1.24	+2.62
		复耕	hm <sup>2</sup>	3.96	3.96	+0
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.67	0.50	+0.17
	临时措施	编织布压盖	m <sup>2</sup>	5000	9742	-4742
		编织袋土埂	m	0	556	-556
		临时排水沟	m	300	568	-268
		临时沉沙凼	个	0	2	-2

项目实际建设水土保持设施布置基本与水土保持方案（重编本）阶段一致，仅工程量有所调整，主要原因为风机 11#机组取消，相应的集电线路工程、道路

工程建设内容有所调整,以及实际施工场地布置调整等相应的水土保持设施工程量有所变化。

### 3.6 水土保持投资完成情况

#### 3.6.1 实际完成水土保持投资及与方案设计投资对比

本工程实际采取的水土保持措施基本按照原方案和变更报告的要求进行了实施,实际完成水土保持总投资 661.05 万元,较水土保持方案总投资增加了 11.06 万元,其中工程措施投资增加了 18.58 万元,植物措施投资减少了 1.27 万元,水保监测投资减少了 6.44 万元,临时措施减少了 0.03 万元,独立废油增加了 25.16 万元,基本预备费减少了 14.94 万元。

实际完成投资与水保方案的水土保持投资对比情况详见表 3.6-1。

表 3.6-1 实际完成投资与水保方案（重编本）水土保持投资对比表

序号	工程名称	已批复方案投资 (万元)	实际投资 (万元)	增减量 (万元)
<b>一</b>	<b>第一部分工程措施</b>	<b>422.62</b>	<b>441.2</b>	<b>+18.58</b>
1	风电机组(含箱变)工程区	18.9	18.11	-0.79
2	集电线路工程区	16.03	13.79	-2.24
3	道路工程区	275.98	245.51	-30.47
4	施工场地区	2.38	0	-2.38
5	弃渣场区	109.33	163.79	+54.46
<b>二</b>	<b>第二部分植物措施</b>	<b>7.35</b>	<b>6.08</b>	<b>-1.27</b>
1	风电机组(含箱变)工程区	0.73	0.72	-0.01
2	集电线路工程区	0.8	0.8	0
3	道路工程区	3.79	3.09	-0.7
4	施工场地区	0.88	0	-0.88
5	弃渣场区	1.15	1.47	+0.32
<b>三</b>	<b>第三部分监测措施</b>	<b>29.57</b>	<b>23.13</b>	<b>-6.44</b>
<b>四</b>	<b>第四部分施工临时工程</b>	<b>49.7</b>	<b>49.67</b>	<b>-0.03</b>
1	风电机组(含箱变)工程区	17.52	12.11	-5.41
2	集电线路工程区	8.02	2.13	-5.89
3	道路工程区	2.48	22.33	+19.85
4	弃渣场区	18.14	9.9	-8.24
5	其他临时工程	3.54	3.2	-0.34
<b>五</b>	<b>第五部分独立费用</b>	<b>64.04</b>	<b>89.2</b>	<b>+25.16</b>
1	建设管理费	4.28	3	-1.28
2	科研勘测设计费	19	25	+6
3	工程建设监理费	20	29.8	+9.8
4	竣工验收技术评估费	18	31.4	+13.4
5	招标代理服务费	1.96	0	-1.96
6	经济技术咨询费	0.8	0	-0.8
<b>六</b>	<b>※一至五部分合计</b>	<b>573.28</b>	<b>609.28</b>	<b>+36</b>
<b>七</b>	<b>基本预备费</b>	<b>34.94</b>	<b>20</b>	<b>-14.94</b>
<b>八</b>	<b>水土保持补偿费</b>	<b>31.77</b>	<b>31.77</b>	<b>0</b>
<b>九</b>	<b>总投资</b>	<b>639.99</b>	<b>661.05</b>	<b>+21.06</b>

注：表中“+”表示投资额实际增加量、“-”表示减少投资额实际减少量。

### 3.6.2 水土保持投资变化原因

本工程实际完成水土保持投资较原方案报告估算投资有所增加，通过分析，具体投资变化原因如下：

#### (1) 措施投资变化

因项目 11#机组取消，相应的集电线路工程、道路工程等有所调整，从而措施工程量有所变更，且施工过程中更为切合实际的布置措施，使得措施量有所变化；另一方面，实际工程单价与水土保持方案阶段有所调整。

因此措施投资与水土保持方案（重编本）阶段有所变化，措施投资具体变化如下表所示。

表 3.6-2 水土保持措施实际完成投资与水保方案（重编本）投资对比表

分区	措施类型	措施名称	实际建设		已批复水保方案 (重编本)		投资 增减量 万元
			措施量	投资 万元	措施量	投资 万元	
风电机 组(含箱 变)工程 区	工程 措施	表土剥离	0.37 万 m <sup>3</sup>	5.55	0.29 万 m <sup>3</sup>	5.67	-0.12
		铺筑碎石	0 万 m <sup>3</sup>	0.00	0.66 万 m <sup>3</sup>	1.14	-1.14
		表土回覆	0.53 万 m <sup>3</sup>	7.95	0.25 万 m <sup>3</sup>	5.1	+2.85
		铅丝笼挡土埂	89 m	0.89	128 m	2.66	-1.77
		干砌石挡土埂	172 m	3.44	298 m	4.06	-0.62
		排水沟	510 m	0.28	510 m	0.28	0.00
	植物 措施	撒播种草	2.63 hm <sup>2</sup>	0.72	2.52 hm <sup>2</sup>	0.72	0.00
	临时 措施	土袋拦挡	195.5 m	3.91	315 m	5.21	-1.30
		编织布压盖	8000m <sup>2</sup>	8.20	11246 m <sup>2</sup>	12.31	-4.11
集电线路工程 区	工程 措施	表土剥离	0.16 万 m <sup>3</sup>	2.40	0.09 万 m <sup>3</sup>	1.83	+0.57
		浆砌片石截排水 沟	0 m	0.00	589 m	11.79	-11.79
		土地平整	1.03 hm <sup>2</sup>	8.24	0.44 hm <sup>2</sup>	0.5	+7.74
		表土回覆	0.21 万 m <sup>3</sup>	3.15	0.09 万 m <sup>3</sup>	1.9	+1.25
	植物 措施	撒播种草	1.03 hm <sup>2</sup>	0.80	1.11 hm <sup>2</sup>	0.8	0.00
	临时 措施	土袋拦挡	78.69 m	0.79	990 m	6.31	-5.52
		编织布压盖	1000 m <sup>2</sup>	1.34	1560 m <sup>2</sup>	1.71	-0.37

道路工程区	工程措施	表土剥离	0.92 万 m <sup>3</sup>	13.80	0.76 万 m <sup>3</sup>	14.83	-1.03
		截水沟	1006 m	30.18	/		+30.18
		浆砌片石排水沟	11000 m	165.00	10300 m	223.83	-58.83
		φ76PVC 排水管	269 m	0.48	/		+0.48
		沉沙池	13 个	1.81	10	1.39	+0.42
		挡土墙	530 m	9.54	/		+9.54
		铅丝笼挡土埂	200 m	3.20	463 m	9.63	-6.43
		干砌石挡土埂	120 m	1.92	1253 m	17.12	-15.20
		表土回覆	0.89 万 m <sup>3</sup>	19.58	0.45 万 m <sup>3</sup>	9.18	+10.40
	植物措施	撒播种草	6.1 hm <sup>2</sup>	3.09	6.29 hm <sup>2</sup>	3.79	-0.70
临时措施	编织布压盖	21891.46 m <sup>2</sup>	22.33	2269 m <sup>2</sup>	2.48	+19.85	
施工场地地区	工程措施	建渣清理	/	0.00	0.069 万 m <sup>3</sup>	1.62	-1.62
		表土回覆	/	0.00	0.038 万 m <sup>3</sup>	0.77	-0.77
	植物措施	撒播种草	/	0.00	0.38 hm <sup>2</sup>	0.88	-0.88
弃渣场区	工程措施	挡渣墙	275 m	24.75	314 m	27.8	-3.05
		截排水沟	1774 m	40.80	1547 m	35.52	+5.28
		马道排水沟	120 m	2.76	/		+2.76
		沉沙池	8 个	1.11	4 个	0.56	+0.55
		表土剥离	4.28 万 m <sup>3</sup>	34.24	0.93 万 m <sup>3</sup>	18.19	+16.05
		表土回覆	3.86 万 m <sup>3</sup>	57.90	1.24 万 m <sup>3</sup>	25.04	+32.86
		复耕	3.96 hm <sup>2</sup>	2.23	3.96 hm <sup>2</sup>	2.23	0.00
	植物措施	撒播种草	0.67 hm <sup>2</sup>	1.47	0.50 hm <sup>2</sup>	1.15	+0.32
	临时措施	编织布压盖	5000 m <sup>2</sup>	5.10	9742 m <sup>2</sup>	10.66	-5.56
		编织袋土埂	0 m	0.00	556 m	7.27	-7.27
		临时排水沟	300 m	4.80	568 m	0.19	+4.61
		临时沉沙凼	0 个	0.00	2 个	0.013	-0.01
	合计				<b>493.75</b>		<b>476.13</b>

注：表中“+”表示投资额实际增加量、“-”表示减少投资额实际减少量。

根据上表分析，实际措施投资较方案措施投资增加 17.62 万元。

## (2) 监测费用变化

方案阶段监测费用根据经验估算而得，估算监测费用为 29.57 万元，实际支付的监测费用为 23.13 万元，较方案减少了 6.44 万元。

## (3) 独立费用变化

方案阶段独立费用根据经验估算而得，其中建设管理费 4.28 万元，科研勘测设计费 19 万元，工程建设监理费 20 万元，竣工验收技术评估费 18 万元，招标代理服务费 1.96 万元，经济技术咨询费 0.8 万元。

实际独立费用根据合同实际支付，其中建设管理费为 3 万元，较方案叫啥 1.28 万元；科研勘测设计费 25 万元，较方案增加 6 万元；工程建设监理费 29.8 万元，较方案增加 9.8 万元；竣工验收技术评估费 31.4 万元，较方案增加 13.4 万元。

综上，独立费用实际投资较方案增加 25.16 万元。

29.57 万元，实际支出 23.13 万元；方案阶段独立费用

## (4) 基本预备费用变化

建设过程中，建设单位实际预备费为 20 万元，较方案阶段减少了 14.94 万元。

## (5) 水土保持补偿费变化

本项目按照水土保持方案及批复，足额缴纳水土保持补偿费 31.77 万元。此项变化为 0。

综上所述，本工程实际完成水土保持投资费用较原方案报告投资整体有所增加，增加了 21.06 万元，根据工程建设实际情况，水土保持工程投资的变化符合水土保持工程的要求，满足工程建设对水土流失防治的目标，总体是合理、符合实际的，能满足本项目水保设施验收要求。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设单位质量管理体系

为保障盐边县红格大面山三期风电场项目的顺利进行，确保工程质量、施工安全、施工进度以及施工期间的环境保护和水土保持工程，做到管理规范化、施工有序化，职责明确、行为规范，同时配合工程监理部门，建设单位对整个工程施工中的质量、安全、进度、技术设施、环境保护以及合同支付、核查、备案等进行协调与管理。

四川省能投盐边新能源开发有限公司自始至终贯彻“百年大计，质量第一”的方针，明确了业主、监理、施工单位在质量形成与控制中的职责与任务。督促施工单位开展质量教育，增强全员质量意识，要求监理单位及施工单位严格按照质量控制和保证体系、设计文件及规程规范的要求，指导施工，在施工过程中严把“图纸、测量、材料质量及试验”关，过程控制实行工程质量一票否决权，使工程质量管理工作的系统化、规范化、标准化目标；监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量监督检查和监理单位的具体执行人员；建设单位成立质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，确保工程质量。

#### 4.1.2 设计单位质量管理体系

在设计过程中主体设计单位人员严格按照质量管理体系运行，始终严把质量关。设计人员通过深入项目现场实地了解项目新情况、新问题，及时作出相应的设计调整、优化，并将调整、优化的图件及时交付建设单位，满足了施工需要。设计文件实行逐级校审制，对设计中每个环节存在的问题都做有详细记录，并交设计人员更正、完善。各专业之间相互协调、互相合作，完整地填写资料记录表，设计过程中每一环节都是责任到人，确保了工程设计质量。

#### 4.1.3 监理单位质量管理体系

四川大桥水电咨询监理有限责任公司承担本工程的主体工程监理工作，监理单位在业主授权范围内对水土保持工程进行监理，根据国家有关规程、规范、监

理合同及设计文件、图纸，施工承包合同等，采取必要的组织措施、技术措施、经济措施，对承包商实施全过程的跟踪和监理，按照“三控制，两管理，一协调”的总目标，对工程进行全面的监督管理，建立以总监理工程师为总负责人，各监理工程师各司其职，分工负责，全过程、全方位的质量、进度、投资控制体系。

水土保持监理单位按照合同约定并根据施工进度情况在项目驻地设立了监理部，确定了项目监理机构。监理部配备总监理工程师 1 名，监理工程师 2 名，监理员 1 名，监理人员均为从事水土保持工作多年，并且参与完成了多项生产建设项目水土保持工程监理工作，具有丰富的水土保持经验的专业技术人员承担，基本保障了现场施工监理的需求。监理机构的设置与主要工作人员情况如下表所示。

**表 4.1-1 监理机构的设置与主要工作人员情况表**

职务	姓名	性别	职称	持证情况	证书级别	专业
总监理工程师	张全中	男	高工	正常	国家级	水工建筑 水土保持 环境保护
监理工程师	尹青	男	工程师	正常	国家级	水工建筑 环境保护
监理工程师	伍代富	男	工程师	正常	国家级	水工建筑 水土保持 环境保护
监理员	叶志宇	男	助工	正常	国家级	水工建筑

监理单位按照工程建设情况，编制了《监理规划》及《监理实施细则》，制定了相关监理程序，运用常规检测技术和方法，严格执行各项监理制度，包括植物措施在内的整个水土保持工程实施整体质量、工程进度和投资总额控制。详细规定了监理机构及人员的监理依据、行为准则、职责、工作内容、工作范围、工作方法以及与业主、施工单位、材料设备供应商、设计等单位的联系程序。根据相应的监理程序，严格执行各项监理制度，按照各专业技术规范和标准对水土流失重点防护区的工程开挖建设、边坡挡护、混凝土工程等实施严格的质量、进度、投资控制，确保水土保持工程的质量。在水土保持设施建设过程中，监理单位对各项水土保持设施进行定期巡查，做好记录，定期上报实施情况，并对水土保持设施运行情况进行总结，发现问题及时解决，确保水土保持设施按时、按质完成，有效控制水土流失；在水土保持设施完成后，派专人审查施工单位的竣工资料整

理和归档工作。

水保监理单位依据工程监理的相关资料和施工单位现有资料并结合现场情况进行了核实，及时组织进行分部工程验收和质量评定，认定工程均达到验收合格标准。

#### 4.1.4 施工单位质量管理体系

为确保工程施工质量，施工单位从组织和制度两方面入手。按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系。在组织方面，成立质量领导小组，明确责任，做到层层把关，对工程质量认真负责；在制度上，严格实行施工质量三检制度，即：班组自检、质检员复检、工程部或总工终检。

施工单位在工程施工过程中，严格按照上述组织和制度保障措施执行，各相关负责人都能够对工程质量高度重视，按照主体设计和水土保持方案设计进行施工。从原材料进场到各个施工工序，切实做到层层把关，出现问题，随时解决。由于施工质量保障体系得以顺利实施，才使工程质量完全达到规范要求，基本未发生质量事故。

#### 4.1.5 行业质量监督体系

工程建设及后期维护、试运行管理过程中，攀枝花市水利局及盐边县水利局深入现场进行监督、检查工作，针对工程建设涉及水土保持工作中的截排水措施、挡护措施以及植物措施的不足之处提出了建设性指导意见。建设单位与水行政主管部门积极配合，及时落实了整改措施，水行政主管部门对盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持工作高度重视，及时、准确、全面地了解了项目水土保持生态建设情况、水土流失动态及其发展趋势，曾多次检查、督办和指导水土保持工作，使本项目在建设和后期维护试运行期间较好的贯彻执行了法律法规中关于“预防为主，全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的要求，认真落实了水土保持工程“三同时”制度，严格履行了水行政主管部门的监督检查职能，有效推动了工程建设及试运行期间的水土保持工作。

## 4.2 防治分区水土保持工程质量评价

### 4.2.1 工程质量单元划分

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)中水土保持工程质量评定项目划分标准,结合项目实际情况,本项目水土保持设施划分如下:

#### (1) 单位工程

按照工程类型和便于质量管理的原则,根据本项目实际情况划分为防洪排导工程、拦渣工程、土地整治工程、植被建设工程 4 大类。

#### (2) 分部工程

在单位工程的基础上按照功能相对独立,工程类型相同的原则,分为排水沟、圆管涵、沉砂池、急流槽、浆砌片石挡墙、铅丝笼挡墙、土地整治、撒播草籽、种植云南松、上边坡植生袋种植工程,共计 10 个分部工程。

水保工程项目划分见下表 4.2-1。

表 4.2-1 项目水保工程项目划分表

单位工程	分部工程	单元工程
防洪排导工程	防洪导流设施	每个单元工程长 50~100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程
拦挡工程	基础开挖与处理	每个单元工程长 50~100m, 不足 50m 的可单独作为一个单元工程, 大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
	坝(墙)体	每个单元工程长 30~50m, 不足 30m 的可单独作为一个单元工程, 大于 50m 的可划分为两个单元工程
	防洪排水	按施工面长度划分为单元工程, 每 30~50m 划分为一个单元工程, 不足 30m 的可单独作为一个单元工程, 大于 50m 的划分为两个以上单元工程
土地整治工程	场地整治	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程, 不足 0.1hm <sup>2</sup> 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm <sup>2</sup> 的可划分为两个以上单元工程
植被建设工程	点片状植被	已设计的图斑作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1~1hm <sup>2</sup> , 大于 1hm <sup>2</sup> 的可划分为两个以上单元工程
	线网状植被	按长度划分, 每 100m 为一个单元工程

### 4.2.2 质量检验评定

#### (1) 质量评定标准

质量评定等级分为优良、合格两级。

分部工程质量评定合格标准为同时符合: ①单元工程全部合格; ②中间产品质量及原材料质量全部合格。优良标准为同时符合: ①单元工程全部合格, 其中有 50% 以上达到优良, 主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量

优良，且未发生过任何质量事故；②中间产品和原材料质量全部合格。

单位工程质量评定合格标准为同时符合：①分部工程全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格；③大中型工程外观质量得分率达到70%以上；④施工质量检验资料齐全。优良标准为：①分部工程全部合格，其中有50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且施工中未发生过重大质量事故；②中间产品和原材料质量全部合格；③大中型工程外观质量得分率达到85%以上；④施工质量检验资料齐全。

工程质量评定合格标准为：单位工程全部合格；优良标准为：单位工程全部合格，其中有50%以上达到优良，且主要单位工程质量优良。

### (2) 质量评定组织

单位工程质量由施工单位质检部门组织评定，监理单位复核；重要隐蔽工程及工程关键部位的质量应在施工单位自评合格后，由监理单位复核，建设单位核定；分部工程质量评定在施工单位质检部门自评的基础上，由监理单位复核，建设单位核定；单位工程质量评定在施工单位自评的基础上，由建设单位、监理单位复核，报质量监督单位核定。整个工程的质量等级由项目质量监督机构在单位工程质量评定的基础上进行核定。

### (3) 质量评定结果

根据监理、施工等报告，同时结合现场调查和查阅施工记录、监理记录及相关质量评定技术文件，按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)要求，《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，对已实施的水土保持工程进行工程质量等级评定。工程施工过程中，水土保持措施的质量控制目标是通过纳入工程整体质量控制体系完成的，其工程质量检验是由主体工程统一管理。

本项目水土保持措施主要建设内容按照设计要求完成，本工程所含10个分部工程质量全部合格，且施工中无质量事故发生。单位工程质量评定为合格。

水土保持工程质量评定结果见表4.2-2。

表 4.2-2 水土保持工程质量评定结果

单位工程	分部工程		防治分区	单元工程 (个)	合格个数	合格率%
防洪排导工程	排洪导流设施	排水沟	道路工程区	9	9	100
			弃渣场区	2	2	100
		圆管涵	道路工程区	4	4	100
			道路工程区	13	13	100
		沉砂池	弃渣场区	8	8	100
			道路工程区	1	1	100
拦挡工程	浆砌片石挡土墙工程	道路工程区	3	3	100	
		弃渣场区	4	4	100	
	铅丝笼挡墙	道路工程区	1	1	100	
		弃渣场区	2	2	100	
		风机(含箱变)工程区	2	2	100	
土地整治工程	土地整治工程	道路工程区	7	7	100	
		弃渣场区	2	2	100	
		风机(含箱变)工程区	10	10	100	
		集电线路工程区	57	57	100	
植被建设工程	撒播草籽工程	道路工程区	7	7	100	
		风机(含箱变)工程区	10	10	100	
		集电线路工程区	57	57	100	
	云南松种植工程	道路工程区	7	7	100	
		风机(含箱变)工程区	10	10	100	
	上边坡植生袋种植工程	道路工程区	8	8	100	
		风机(含箱变)工程区	1	1	100	

根据分部工程评定表（详见附件5），工程措施部分49个单元工程为优良，其中排水沟评定得86.6分、挡墙评定得87.7分、铅丝笼挡墙评定得86.64分、圆管涵评定得87.5分、沉砂池评定得87.6分、急流槽评定得87.1分；植被措施部分176个单元工程为优良，其中土地整治评定得83.61分、撒播草籽评定得84.31分、种植云南松评定得86.06分、植生袋评定得86.49分。

### 4.3 总体质量评价

四川省能投盐边新能源开发有限公司在工程建设前期就高度重视和加强了水土保持工作，将水土保持工程单独进行施工招标，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量管理体系。水保监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。水土保持设施的工程质量检验评定资料签字齐全，对水土保持设施的质量验收结论为合格。

四川省能投盐边新能源开发有限公司对工程实施的各项水土保持措施涉及的2个单位工程、10个分部工程、225个单元工程进行了查勘，查勘结果表明：工程实施的水土保持措施已按设计要求完成，质量总体合格。四川省能投盐边新能源开发有限公司认为：工程实施的水体保持措施质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量合格，并已起到防治水土流失的作用。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

四川省能投盐边新能源开发有限公司在落实水土保持方案(重编本)过程中,根据主体工程变更,结合各防治区的实际情况对水土保持措施进行了调整。评估组经过审阅设计、施工档案及相关完工资料,并进行了实地查勘,认为水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计框架。工程建设单位在严格执行设计变更的前提下,根据实际情况对该工程水土保持措施的总体布局和水土保持工程措施的具体实施进行适度调整是合理的、适宜的。根据实地抽查复核和回访,项目施工期未造成水土流失事故,从目前防护效果和恢复情况来看,挡护、排水措施能有效发挥保土保水效果,可以有效控制防治部位的水土流失,区域植被覆盖度能满足水土保持要求。

### 5.2 水土保持效果

根据《盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持监测总结报告》和现场调查,整理统计得出各防治区域水土流失治理的各项指标中的数据。至验收评估时植被生长较好,气候条件适宜植被生长,本工程水土流失防治目标完成情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治目标完成情况

指标	方案确定目标值	实际完成指标	完成效果
扰动土地整治率 (%)	95	98.2	达标
水土流失总治理度 (%)	98	98.4	达标
土壤流失控制比	1.0	1.01	达标
拦渣率 (%)	95	98.1	达标
林草植被恢复率 (%)	99	99.3	达标
林草覆盖率 (%)	28	45.5	达标

#### 5.2.1 水土流失治理

##### (1) 扰动土地整治率

根据监测成果,整个项目共计扰动土地面积 22.91hm<sup>2</sup>,整治面积为 22.50hm<sup>2</sup>,

整治率为 98.2%；达到水土保持方案确定的防治标准 95%，达到水土流失防治标准要求。

#### (2) 水土流失总治理度

通过调查监测得知，项目建设造成水土流失总面积为 22.91hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积 22.54hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 98.4%；达到水土保持方案确定的防治标准 98%，达到水土流失防治标准要求。

#### (3) 土壤流失控制比

根据监测成果，试运行期末平均土壤侵蚀模数为 495t/km<sup>2</sup> a，土壤流失控制比为 1.01，达到水土保持方案确定防治标准 1.0。

#### (4) 水土流失总治理度

通过调查监测得知，项目总弃渣量 24.23 万 m<sup>3</sup>，全部回填于弃渣场，总拦渣量 23.77 万 m<sup>3</sup>，拦渣率为 98.1%，达到水土保持方案确定防治标准 95%，达到水土流失防治标准要求。

### 5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

工程施工前，项目建设区主要为中低山地貌，且多数为林地和草地以及耕地。工程建设结束后，对建设区域被破坏的植被主要是通过人工撒播草籽和栽植乔木进行恢复。对破坏的耕地主要是通过覆土整治后及时复耕恢复，经现场调查和收集气象资料，工程所处位置气候条件较好，雨量充沛，日照充足，适宜植被生长和农作物种植，植被恢复和复耕情况较好。

#### (1) 林草植被恢复率

根据监测成果，本项目可绿化面积为 10.50hm<sup>2</sup>，已实施绿化面积为 10.43hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99.3%；达到水土流失一级防治标准 99%，达到水土保持方案确定防治标准。

#### (2) 林草覆盖率

根据监测成果，项目建设区总面积为 22.91hm<sup>2</sup>，已实施林草面积为 10.43hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 45.5%；达到水土流失一级防治标准 28%，达到水土保持方案确定防治标准。

### 5.3 公众满意度调查

盐边县红格大面山三期风电场项目位于四川省攀枝花市盐边县境内，符合产业政策和区域经济发展的需要，并对提高和促进区域旅游一体化发展具有积极意义。因此，本项目的建设十分必要，同时符合盐边县规划及发展要求。工程建设不可避免地对所在区域以及附近的生态环境和水土保持产生一定的影响，为了解工程建设及运行期受影响区域居民的意见和要求，进一步改进和完善该工程水土保持工作，本次水土保持验收期间对项目区周围进行的公众发放调查表，进行了意见调查（详见附件7）。

本次调查人数为周边群众 10 人，调查结果表明，盐边县红格大面山三期风电场项目所在地区周边居民认为该工程水土保持措施较完善者 7 人，占总调查人数 70%，认为水土保持措施较完善者 3 人，占总调查人数 30%；认为该工程水土保持措施效果较好者 6 人，占总调查人数 60%，认为水土保持效果良好者 4 人，占总调查人数 40%；对本工程水土保持设施验收的总体态度支持者为 10 人，占总调查人数的 100%。

项目防治责任范围内的林草覆盖率随着植物措施的实施，景观绿化、保水、保土的效果正在逐步显现、提高，生态环境在很大程度上得到了保护和改善。通过满意度调查，项目在建设过程中，建设单位注重水土保持工作的组织和实施，未发生水土流失事故。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

盐边县红格大面山三期风电场项目的项目法人四川省能投盐边新能源开发有限公司，由其承担本工程的建设管理工作。

在盐边县红格大面山三期风电场项目准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，该公司从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，同时积极推进“施工标准化”管理，形成了施工、监理、设计、建设各司其职、密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度和办法等，规范了施工活动，制定了实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持方案、变更设计与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，严格资金管理，有效控制了工程质量、进度、安全和工程投资。

### 6.2 规章制度

为规范施工作业、保证工程质量，四川省能投盐边新能源开发有限公司制定并建立了一整套适合本工程的规章制度和实施细则，工程建设过程中将主体工程和水土保持工程分开进行管理，落实了项目法人制、招标投标制、工程建设监理制和合同管理制等。

四川省能投盐边新能源开发有限公司自始至终贯彻“百年大计，质量第一”的方针，明确了业主、监理、施工单位在质量形成与控制中的职责与任务。督促施工单位开展质量教育，增强全员质量意识，要求监理单位及施工单位严格按照质量控制和保证体系、设计文件及规程规范的要求，指导施工，在施工过程中严把“图纸、测量、材料质量及试验”关，过程控制实行工程质量一票否决权，使工程质量管理达到系统化、规范化、标准化目标；监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量监督检查和监理单位的具体执行人员；建设单位成立质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，确保工程质量。

### 6.3 建设管理

为保障盐边县红格大面山三期风电场项目的顺利进行，确保工程质量、施工安全、施工进度以及施工期间的环境保护和水土保持工程得到较好落实，做到管理规范化、施工有序化，职责明确、行为规范，同时配合工程监理部门，四川省能投盐边新能源开发有限公司对整个工程施工中的质量、安全、进度、技术设施、环境保护、水土保持以及合同支付、核查、备案等进行协调与管理。

本工程从设计、监理、施工、材料购买均通过公开招标确定。项目通过招投标选定监理单位，积极推行“大监理小业主”制度，由四川大桥水电咨询监理有限责任公司全程对水土保持工程质量、进度、投资进行有效控制。实施完成的各项水土保持措施质量总体合格，符合要求。

### 6.4 水土保持监测

2019年2月，四川省能投盐边新能源开发有限公司委托四川环水工程咨询有限公司开展后续水土保持监测工作。四川环水工程咨询有限公司于2月末成立了项目监测项目部和监测组，配备总监测工程师1人、监测工程师2人，监测组根据项目特点，并对本项目的报告、批复水保方案（重编本）和批复文件等技术资料进行了研究、讨论，制定本项目的监测方法。

四川环水工程咨询有限公司根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求，结合《盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持方案报告书（重编本）》、监理资料以及部分施工技术资料，调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，在建设单位积极配合下，对本项目采取无人机、现场查勘、GPS定位、摄影等方式进行了第一次全区调查，初步了解项目建设内容、分布和分析水土流失发生危险潜能。布置水土流失径流小区和定点监测点。

鉴于项目的建设特征，本次主要通过定点监测、调查监测等，针对工程水土流失防治责任范围内工程水土保持措施的实施情况、实施效果进行监测。总体布设相对固定的监测点位9个。项目监测点具体布设情况见下表。

表6.1-1 水土保持定位监测点位布置表

监测点编号	监测区域	点位数(个)	监测内容	监测方法	监测时段
监 1	1#弃渣场	1	扰动土地情况监测;表土剥离情况监测;水土流失情况监测;水土保持措施监测	设置径流小区,实地量测、地面观测、资料分析	施工期(含施工准备期)、林草恢复期
监 2	1#弃渣场	1	扰动土地情况监测;表土剥离情况监测;水土流失情况监测;水土保持措施监测	设置巡查监测点,调查监测、资料分析	施工期(含施工准备期)、林草恢复期
监 3	至 1#渣场道路	1	扰动土地情况监测;表土剥离情况监测;水土流失情况监测;水土保持措施监测	设置简易水土流失观测场,实地量测、地面观测、资料分析	施工期(含施工准备期)、林草恢复期
监 4	2#弃渣场	1	扰动土地情况监测;表土剥离情况;水土流失情况监测;水土保持措施监测	设置简易水土流失观测场,实地量测、地面观测、资料分析	施工期(含施工准备期)、林草恢复期
监 5	2#弃渣场	1	扰动土地情况监测;表土剥离情况;水土流失情况监测;水土保持措施监测	设置巡查监测点,调查监测、资料分析	施工期(含施工准备期)、林草恢复期
监 6	9#风机平台	1	扰动土地情况监测;表土剥离情况;水土流失情况监测;水土保持措施监测	设置径流小区,实地量测、地面观测、资料分析	施工期(含施工准备期)、林草恢复期
监 7	至 9#机组道路	1	扰动土地情况监测;表土剥离情况;水土流失情况监测;水土保持措施监测	设置巡查监测点,调查监测、资料分析	施工期(含施工准备期)、林草恢复期

2019年2月,项目组监测人员根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求,结合批复的水土保持方案(重编本),在建设单位积极配合下,对本项

目采取无人机、现场查勘、GPS定位、摄影等方式进行了第一次全区调查，初步了解项目建设内容、分布和分析水土流失发生危险潜能。布置水土流失径流小区和定点监测点。

2019年3月，编制完成《盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持监测实施方案》；2019年7月，对项目区的水土流失状况、水土保持措施实施情况和水土保持措施效益进行监测。编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表（2019年2季度）》；2019年10月，对项目区的水土流失状况、水土保持措施实施情况和水土保持措施效益进行监测。编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表（2019年3季度）》；2020年1月，对项目区的水土流失状况、水土保持措施实施情况和水土保持措施效益进行监测。编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表（2019年4季度）》；2020年3月，对项目区的水土流失状况、水土保持措施实施情况和水土保持措施效益进行监测。编制水土保持监测意见书；2020年4月，对项目区的水土流失状况、水土保持措施实施情况和水土保持措施效益进行监测。编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表（2020年1季度）》；2020年5月，迎接省市县水土保持监督检查，我单位全面汇报了项目水土保持监测工作；2020年10月，全面收集整理实施方案、季报、监测意见书、施工资料等，完成《盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持监测总结报告》。

## 6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理单位为四川大桥水电咨询监理有限责任公司，受建设单位四川省能投盐边新能源开发有限公司委托，四川大桥水电咨询监理有限责任公司对本项目水土保持工程进行施工阶段监理工作。在建设单位的有力支持、指导和施工单位的积极配合下，本工程水土保持项目的监理工作得以规范有序地进行。

在质量控制方面，水土保持监理抓住了质量控制要点，并采取了相应的手段加以控制。在施工过程中，监理部总监经常检查工程质量，现场巡视检查工程质量和进度。监理部通过对施工全过程的监理，使整个项目水土保持项目质量得到

了有力的保证。

在进度控制方面,项目建设过程中实施的相关水土保持项目基本做到了水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的原则,根据主体工程施工进度及水土保持工程特点,确定完成全部防治工程的期限和年度安排。本工程实际工程建设工期于2019年2月开工,2020年9月底完工,建设总工期19个月。水土保持工程于2019年12月完成,工程建设过程中,总体落实了水土保持“三同时”制度。

在投资控制方面,监理工程师通过组织措施、技术措施、经济措施、合同措施等,定期或不定期的进行动态投资分析,严格按照合同要求,做到专款专用,严禁挪用水保建设费用等,有效的保证了水土保持项目真正意义上的落实。施工过程中,监理人员始终坚持“以施工合同为依据,单元工程为基础,工程质量为保证,现场测量为手段”的原则,正确使用业主授予的支付签证权,最终促使施工合同的严格履行,促使项目工程建设的顺利进行和完成。工程实际完成水土保持总投资661.05万元,较水土保持方案总投资增加了21.06万元。

在合同管理方面,项目监理部按照监理合同和施工合同要求分析相关合同,弄清合同中的每项内容,分清合同条款的责任划分,落实相关合同规定的内容。对项目施工过程中发生的成本变化、成本补偿及合同条款的变更,进行了仔细分析,依据实际情况做出公平合理的决定,同时要求各相关单位通过各相关签证进行意见交流,保障了各相关合同的有效实施。

综上所述,本工程取得较好的监理效果,在施工过程中使得安全生产管理体系得到有效的发挥,安全管理制度得到了贯彻和执行,杜绝了工程质量、安全事故的发生。在施工过程中未发生一起事故,真正做到了安全生产和文明施工,并促使项目施工顺利进行,保证了各项控制目标的顺利实现,取得了良好的监理效果。水土保持设施质量总体合格,符合主体工程和水土保持要求,水土保持措施得到了有效落实,实施的工程、植物措施合理、有效,各项水土保持工程质量均达到了合格标准。整体而言,本项目符合水土保持设施验收要求。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

作为工程的建设单位，四川省能投盐边新能源开发有限公司积极主动和当地水行政主管部门取得联系，自觉接受四川省水利厅、攀枝花市水利局、盐边县水利局等水行政主管部门的监督和检查，水土保持方案（重编本）实施过程中，积极进行沟通，确保了水土保持工程的顺利实施。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

依据《盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持方案报告书（重编本）》和《四川省水利厅关于盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持方案的批复》（川水函[2015]1281号），水土保持补偿费按 1.3 元/m<sup>2</sup> 执行，水土保持补偿费为 31.77 万元。本工程在建设过程中，因施工设计调整、优化，实际损坏的水土保持功能面积为 22.91hm<sup>2</sup>，较方案批复的扰动、破坏面积（24.44hm<sup>2</sup>）减少了 1.53hm<sup>2</sup>，符合工程建设过程中实际扰动情况。

2019 年 7 月，建设单位四川省能投盐边新能源开发有限公司根据相关法律法规要求、水土保持方案报告及其批复文件之规定经合法程序缴纳了该单位所承建的“盐边县红格大面山三期风电场项目”水土保持补偿费，建设单位一次性向盐边县水务局缴纳水土保持补偿费共 31.77 万元，符合本项目水土保持设施验收要求。

## 6.8 水土保持设施管理维护

本工程 2019 年 2 月开工，在施工过程中严格按照“三同时”的要求施工。在工程建设整治期间，公司加强了对施工人员水土保持意识宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，并制定了相关惩罚制度。水土保持工程监理单位四川大桥水电咨询监理有限责任公司和主体工程监理单位四川大桥水电咨询监理有限责任公司各负其责，成立了监理部代表公司全面履行监理职责。

本工程于 2020 年 9 月完工，完工至今四川省能投盐边新能源开发有限公司派专人负责对各项水土保持设施进行定期检查，定期上报实际情况，并对水土保持设施运行情况进行管护，发现问题及时解决，有效控制水土流失，在水土保持设施完成后，派专人负责管理工作。公司在运行期将有关水土保持设施管理维护

纳入主体工程管理维护中，对水土保持资料、文本进行归档，特别是水土保持方案、批复和设计文件等进行归档保存。对遭到破坏的水土保持设施及时进行维护、加固，确保主体工程在运行过程中各项水土保持工程能正常安全运行，并有效控制运行过程中的水土流失。

从水土保持设施运行情况来看，已建成的各项水土保持设施运行正常、保持完整，起到了防治水土流失的作用，水土保持设施管护工作落实到位、管理工作效果明显。

## 7 结论与建议

### 7.1 结论

1、根据水土保持监测总结报告并经现场实地调查，本工程建设期实际防治责任范围面积共计 22.91hm<sup>2</sup>，项目建设期间共扰动土地面积 22.91hm<sup>2</sup>，造成水土流失面积 22.91hm<sup>2</sup>；与原批复方案相比，防治责任范围减少了 1.53hm<sup>2</sup>，即建设区面积减少。

2、工程扰动土地整治率达到 98.2%，水土流失总治理度达到 98.4%，拦渣率达到 98.1%，土壤流失控制比达到 1.01，林草植被恢复率达到 99.3%，林草覆盖率达到 45.5%。本项目涉及的 6 项指标均达到了目标要求。

3、工程实际完成水土保持总投资 661.05 万元，较方案水土保持投资增加了 21.06 万元。其中，工程措施投资 441.2 万元，植物措施投资 6.08 万元，临时措施投资 49.67 万元，监测费用投资 23.13 万元，独立费用投资 89.2 万元，基本预备费 20 万元，水土保持补偿费 31.77 万元。

综上所述，本项目依法编制了水土保持方案，基本实施了水土保持方案报告中确定的各项防治措施，水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案中确定的目标值。足额缴纳了水土保持补偿费，施工期间开展了水土保持监理、监测工作，保障了水保措施的实施和正常运行，满足了项目建设期间和试运行期间对水土流失的防治并发挥了应有作用，水土保持设施工程质量合格、效果显著，符合水土保持设施验收条件。

### 7.2 建议

根据本次评估调查结果，对盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持工程后续工作提出以下建议：

(1) 由于本项目主体工程完工，迹地已基本全面恢复、植物措施实施后的生态景观效果已初步显现，从目前恢复效果看，6 项指标均达到了目标要求，满足水土保持要求。后续需继续加强植被养护工作，加强吊装场地、道路两侧及边坡等迹地植被的抚育和管理，若出现有植物枯萎、坏死等影响植被覆盖的情况应及时进行补肥和补栽，并保证其费用。

(2) 建议加强水土保持设施管理，持续维护主体工程的水土保持设施，特别是加强对路基边坡和排水体系的的清淤及维护管理，确保防护工程安全稳定、排水设施畅通有效。

(3) 加强宣传教育，对铁塔塔基进行围挡，做好警示标识，避免周边居民在塔基处进行农耕操作。

(4) 在今后工作中，加强与地方水行政主管部门联系，争取地方各级部门的指导和支持。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- 1、项目建设及水土保持大事记
- 2、四川省发展和改革委员会《关于核准盐边县红格大面山三期风电场项目的批复》，川发改能源[2015]961号
- 3、四川省水利厅《关于四川省攀枝花市盐边县大面山风电场三期工程水土保持方案的批复》（川水函[2015]1281号）
- 4、四川省水利厅《关于盐边县红格大面山三期风电场项目水土保持方案的批复》（川水函[2017]1683号）
- 5、水土保持工程验收签证资料
- 6、重要水土保持工程验收照片
- 7、水土保持工作公众满意度调查
- 8、水土保持补偿费缴纳凭证

### 8.2 附图

- 1、项目地理位置图
- 2、项目水土保持方案水土保持措施总体布局图
- 3、项目实际建设水土保持措施总体布局图