

蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程

水土保持设施验收报告

昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇一九年十一月



营业执照

(副本)

副本编号: 1-1

统一社会信用代码 91530103MA6K6HL092

名称 昆明伽略工程勘察设计有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
住所 云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢29层2908号
法定代表人 浦仕都
注册资本 壹佰万元整
成立日期 2016年06月13日
营业期限 2016年06月13日 至 2046年06月12日
经营范围 市政工程、水利工程、环境工程勘察设计及信息咨询;建设项目水资源论证;水文、水资源调查评价;水土保持设施验收技术评估;水土保持方案编制;接受委托方对环境工程水土保持进行监测;土地整治技术服务;用地预审报批代理服务;国内贸易、物资供销;货物及技术进出口业务(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)



登记机关



2016 年 6 月 13 日

企业信用信息公示系统网址: www.ynaic.gov.cn

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

单位地址: 云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢

项目负责人: 浦仕都 13648818801

项目联系人: 浦仕尚 18725001332

电子邮箱: 441406173@qq.com

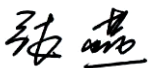
蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程

水土保持设施验收报告责任页

昆明伽略工程勘察设计有限公司

批准： 浦仕都  总经理

核定： 浦仕尚  副总助理

审查： 张 燕  总 工

校核： 王聿芳  工程师

项目负责人： 尤庆欣  工程师

编写： 程 猛  工程师 报告编写

吴 颖  工程师 附件、图纸

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	18
1.1 项目概况	18
1.2 项目区概况	25
2 水土保持方案和设计情况	- 30 -
2.1 主体工程设计	- 30 -
2.2 水土保持方案编报审批及后续设计	- 30 -
2.3 水土流失防治责任范围	- 30 -
2.4 水土流失防治目标	- 32 -
2.5 水土保持措施和工程量	- 32 -
2.6 水土保持投资	- 34 -
2.7 水土保持后续设计	- 35 -
3 水土保持方案实施情况	- 36 -
3.1 水土流失防治责任范围	- 36 -
3.2 取（弃）土场	- 37 -
3.3 水土保持措施总体布局	- 37 -
3.4 水土保持措施完成情况	- 38 -
3.5 水土保持投资完成情况	- 42 -
4 水土保持工程质量	- 46 -
4.1 质量管理体系	- 46 -
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价	- 47 -
4.3 总体质量评价	- 51 -
5 工程初期运行及水土保持效果	- 52 -
5.1 运行情况	- 52 -
5.2 水土保持效果	- 52 -

6 水土保持管理	- 56 -
6.1 组织领导	- 56 -
6.2 规章制度	- 56 -
6.3 建设过程	- 56 -
6.4 监测监理	- 57 -
6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况	- 57 -
6.6 水土保持补偿费缴纳情况	- 57 -
6.7 水土保持设施管理维护	- 57 -
7 结论及下阶段工作安排	- 59 -
7.1 自验结论	- 59 -
7.2 下阶段工作安排	- 59 -

附件:

附件 1: 项目建设及水土保持大事记;

附件 2:《关于蒙自市老寨风电场 220 千伏送出线路工程项目核准的批复》
(红发改能建〔2017〕176 号);

附件 3:《云南省水利厅关于准予蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程水土保持方案的行政许可决定书》(云水保许〔2016〕112 号);

附件 4: 单位工程质量评定表;

附件 5: 分部工程质量评定表;

附件 6: 施工合同;

附件 7: 建筑材料检验报告;

附件 8: 水土保持补偿费发票;

附件 9: 水土保持措施照片集。

附图:

附图 1: 主体工程总平面图;

附图 2: 水土保持措施总体布置图。

前 言

根据红河州和文山州电力平衡结果，随着用电负荷的发展，在不考虑新能源参与平衡的情况下，2015~2020 年红河州和文山州均存在电力不足，新能源电源参与平衡后，红河州和文山州电力缺额得到一定缓解。通过将老寨风电场接入红河电网或文山州负荷中心区，将对红河或文山电网负荷中心区的负荷发展起到一定的支撑作用。蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程的建设可以满足红河州和文山州用电负荷发展需求，尤其对于文山州，由于文山州与主网联系相对薄弱，通过本工程将老寨风电场接入文山州有利于促进当地经济发展，调整文山州的电源结构，同时有利于保护国家能源产业发展战略。因此，建设本项目是十分必要的。

本项目于 2016 年 4 月由河南新华元电力工程设计有限公司完成《蒙自市老寨风电场 220kV 送出工程接入系统设计报告》，2017 年 4 月 17 日取得《红河州发展和改革委员会 文山州发展和改革委员会关于蒙自市老寨风电场 220 千伏送出线路工程项目核准的批复》（红发改能建〔2017〕176 号）

蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程位于红河州蒙自市和文山州文山市，线路起于 220kV 老寨升压站，止于 220kV 文山变 220kV 侧构架。项目施工期运输为电缆及建筑材料等，线路起点可由 G8011 国道、G326 国道运输至蒙自市，再经 107 县道至鸣鹭镇和老寨乡，最后运至线路 220kV 老寨升压站内；线路终点可由 S210 省道、S206 省道运输至文山市，再经 S210 省道直接运至 220kV 文山变站内。项目所经区域有 X358 县道、X107 县道、013 乡道、017 乡道及沿线乡村公路贯通，沿途所经桥梁、道路无需维修加固，满足运输要求。

蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程总占地总面积为 1.87hm^2 ，其中永久占地 0.53hm^2 ，临时占地 1.34hm^2 。主要建设架空线路 39.81km ，单回路架设曲折系数 1.09；全线海拔在 $1380\sim 2260\text{m}$ 之间；全线共用铁塔 98 基，其中耐张塔 34 基，直线塔 64 基，塔杆采用自立式铁塔。工程建设设置牵张场 6 个，分别位于 19#、36#、65#、79#、92#、98#塔基附近。

项目总投资 3543.96 万元，其中土建投资 640.94 万元。项目于 2017 年 8 月开工建设，于 2017 年 12 月完工，工期为 5 个月。本项目不涉及拆迁安置与改（迁）建。

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《建设项目环境保护管理条例》和其他有关法律法规的规定，正确处理开发建设项

目与生态环境保护之间的关系，改善和提高项目区生态环境质量。昆明龙慧工程设计咨询有限公司受建设单位蒙自中能新能源有限公司的委托，按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的有关规定和要求开展了水土保持方案的编制工作，于2016年6月初编制完成了《蒙自市老寨风电场220千伏送出工程水土保持方案可行性研究报告》（送审稿）（以下简称“《水保方案》”）。2016年6月16日，云南省水土保持生态环境监测总站在昆明主持召开了《蒙自市老寨风电场220千伏送出工程水土保持方案可行性研究报告》评审会，并于2016年6月编制完成了《蒙自市老寨风电场220千伏送出工程水土保持方案可行性研究报告》（报批稿），2016年7月8日，云南省水利厅以“云水保许〔2016〕112号”对《水保方案》进行了批复。

为保证项目水土保持工作的有序进行，确保工程建设中水土保持措施的落实，建设单位蒙自中能新能源有限公司委托北京中城建建设监理有限公司承担本项目的水土保持监理工作，监理单位根据主体工程设计的施工图以及批复的水土保持方案要求开展水土保持监理工作，并针对存在问题提出水土保持建议，使得水土保持方案中的工程措施和植物措施得到顺利实施。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第16号）以及云南省有关法律法规的要求，建设单位于2019年5月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行该工程的水土保持监测，为下阶段水土保持设施专项验收提供依据。

在建设过程中实际发生的防治责任范围面积为 3.51hm^2 ，其中项目建设区面积为 1.87hm^2 ，直接影响区面积为 1.64hm^2 。已实施的水土保持工程措施有：塔基区：表土剥离 800m^3 ；塔基施工区：土工布铺垫 500m^2 ；牵张场：表土剥离 900m^3 ，复耕 0.30hm^2 ，土工布铺垫 3000m^2 ；跨越施工场地：土工布铺垫 600m^2 ；植物措施有：塔基区：植被恢复 0.39hm^2 ；塔基施工区：植被恢复 0.23hm^2 ；牵张场区：植被恢复 0.15hm^2 ；临时措施有：塔基区：临时拦挡 120m ；塔基施工区：无纺布遮盖 320m^2 ；牵张场：编织袋挡墙 140m ，土质排水沟 600m ，无纺布遮盖 450m^2 。

依据单位工程质量评定表、分部工程质量评定表及相关技术规范，土地整治工程整治复耕后的土地可以恢复生产力；植被建设工程点片状植被成活率高，草籽选择适宜，植物生长良好，发挥了较好的水土保持功能；临时防护工程实施的临时排水沟过流能力正常，发挥施工期间临时排水的功效，编织袋拦挡起到拦挡堆土流失的作用，无纺布、土工布覆盖数量充足，起到遮盖裸露土体的作用，质量合格。项目实际完成的水土保持总

投资为 34.64 万元。

建设单位在项目建设过程中，十分注重水土保持工作，以水土保持方案为技术指导，并结合工程建设实际情况，具体由筹备处、工程建设部、计划财务部专项负责水土保持措施的落实管理，对项目建设中的水土保持工作进行检查和验收，同时在建设过程中，积极配合水土保持主管部门的监督检查，认真听取意见后及时整改完善。

目前，蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程主体工程及各项水保措施已建设完成并正常运行。根据《中华人民共和国水土保持法》、《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）及《云南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文件的通知》（云水保〔2017〕97 号），建设单位组织各参建单位开展水土保持设施自主验收。2019 年 5 月，建设单位委托我单位（昆明伽略工程勘察设计有限公司）作为第三方机构，承担本工程的水土保持设施验收报告的编制工作，完成《蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程水土保持设施验收报告》。经核定，建设单位已按《水保方案》设计完成水土保持设施建设，水土流失防治责任范围内的各类扰动面、直接影响区等基本得到了治理，施工过程中的水土流失得到了有效控制。工程的水土流失防治责任、管理维护责任主体明确，水土保持专项投资落实到位，各项水土保持措施安全可靠、质量合格，水土保持工程总体质量达到合格标准，水土流失防治符合开发建设类项目的防治标准，具备水土保持设施专项验收条件，已达到经批准的水土保持方案的防治要求。

工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程	验收工程地点	红河州蒙自市、文山州文山市
验收工程性质	新建建设类项目	验收工程规模	220kV 输变电
所在流域	红河流域	所属国家或省级水土流失防治区	文山市属于滇东岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区、蒙自市属于南溪河省级水土流失重点治理区
水土保持方案审批部门、文号及时间	云南省水利厅，云水保许〔2016〕112 号，2016 年 7 月 8 日		
建设时间	2017 年 8 月至 2017 年 12 月		
防治责任范围(hm ²)	水土保持方案确定防治责任范围		3.63
	实际扰动土地面积		1.87
	验收后防治责任范围		3.51
水保方案目标值		实际完成指标值	
扰动土地整治率(%)	95	扰动土地整治率(%)	97.3
水土流失总治理度(%)	97	水土流失总治理度(%)	97.1
土壤控制比	1.0	土壤控制比	1.09
拦渣率(%)	95	拦渣率(%)	99
林草植被恢复率(%)	99	林草植被恢复率(%)	99
林草覆盖率(%)	27	林草覆盖率(%)	38.5
主要工程量	工程措施	方案新增：塔基区：表土剥离 800m ³ ；塔基施工区：土工布铺垫 500m ² ；牵张场：表土剥离 900m ³ ，复耕 0.30hm ² ，土工布铺垫 3000m ² ；跨越施工场地：土工布铺垫 600m ² 。	
	植物措施	方案新增：塔基区：植被恢复 0.39hm ² ；塔基施工区：植被恢复 0.23hm ² ；牵张场区：植被恢复 0.15hm ² 。	
	临时措施	方案新增：塔基区：临时拦挡 120m；塔基施工区：无纺布遮盖 320m ² ；牵张场：编织袋挡墙 140m，土质排水沟 600m，无纺布遮盖 450m ² 。	
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定
	工程措施	合格	合格
	植物措施	合格	合格
工程概算总投资	9000 万元	其中水土保持投资	59.69 万元
工程实际总投资	3543.96 万元	其中水土保持投资	34.64 万元
水土保持投资变化原因	工程措施、植物措施、独立费用及预备费减少		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，项目区水土流失得到治理，工程质量合格、满足验收标准。		
水土保持设施主要施工单位	中广核工程公司（总包）、四川省输变电工程公司（分包）四川省汇川送变电建设有限责任公司（分包）	设计单位	河南新华元电力工程设计有限公司
水土保持方案编制单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	水土保持监理单位	北京中城建建设监理有限公司
水土保持监测单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	建设单位	蒙自中能新能源有限公司
地址	昆明市二环西路 625 号云铜科技园工程技术中心 B 座二楼	地址	红河州蒙自市天马路
联系人	王晶	联系人	何耀
电话	0871—65392953	电话	13887352726
电子信箱	lhsb02@163.com	电子信箱	384508092@qq.com

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程位于红河州蒙自市和文山州文山市，线路起于 220kV 老寨升压站，止于 220kV 文山变 220kV 侧构架。项目施工期运输为电缆及建筑材料等，线路起点可由 G8011 国道、G326 国道运输至蒙自市，再经 107 县道至鸣鹭镇和老寨乡，最后运至线路 220kV 老寨升压站内；线路终点可由 S210 省道、S206 省道运输至文山市，再经 S210 省道直接运至 220kV 文山变站内。项目所经区域有 X358 县道、X107 县道、013 乡道、017 乡道及沿线乡村公路贯通，沿途所经桥梁、道路无需维修加固，满足运输要求。

1.1.2 主要技术指标

蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程主要建设架空线路 39.81km，单回路架设曲折系数 1.09；全线海拔在 1380~2260m 之间；全线共用铁塔 98 基，其中耐张塔 34 基，直线塔 64 基，塔杆采用自立式铁塔。工程建设设置牵张场 6 个，分别位于 19#、36#、65#、79#、92#、98#塔基附近。

工程主要特性指标见表 1-1。

- (1) 项目名称：蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程；
- (2) 建设单位：蒙自中能新能源有限公司；
- (3) 建设地点：红河州蒙自市、文山州文山市；
- (4) 建设性质：新建建设类项目；
- (5) 建设内容：建设 220kV 架空线路 39.81km，新建自立式铁塔 98 基；
- (6) 建设工期：2017 年 8 月~2017 年 12 月，共计 5 个月；
- (7) 工程投资：项目总投资 3543.96 万元，其中土建投资 640.94 万元。
- (8) 工程占地：占地面积 1.87hm²，其中永久占地 0.53hm²，临时占地 1.34hm²。

表 1-1 工程主要经济技术指标表

序号	名称	特性
1	工程名称	蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程
2	工程占地	1.87hm ²
2.1	塔基区	0.53hm ²
2.2	塔基施工区	0.39hm ²
2.3	牵张场	0.75hm ² (设置 6 个, 每处占地 1000m ² ; 临时施工营地 3 处, 临时施工营地与牵张场相结合, 每处占地 1500m ²)
2.4	跨越施工场地	0.20hm ² (共 10 处, 每处占地 200m ²)
3	线路起止点	起点: 220kV 老寨升压站 止点: 220kV 文山变 220kV 侧构架
4	线路长度	39.81km
5	电压等级	220kV
6	沿线海拔	全线海拔在 1380 ~ 2260m 之间
7	铁塔总数	98 (为自立式铁塔, 其中耐张塔 34 基, 直线塔 64 基)
8	基础	采用现浇全掏挖式不等高基础, 即 TW 型基础
9	导线型号和地线型号	导线采用 JL/G1A-400/65 型钢芯铝绞线, 双地线架设, 地线均采用 OPGW-24B1-80 架空复合光缆
10	绝缘子	玻璃绝缘子

1.1.3 项目组成及布置

本工程由塔基区、塔基施工区、牵张场和跨越施工场地组成。

表 1-2 项目组成表

蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程	塔基区	架空线路 39.81km, 新建自立式铁塔 98 基
	塔基施工区	塔基施工过程中占用的临时施工场地
	牵张场	张力放线施工场地
	跨越施工场地	用于搭建临时设施临时占地

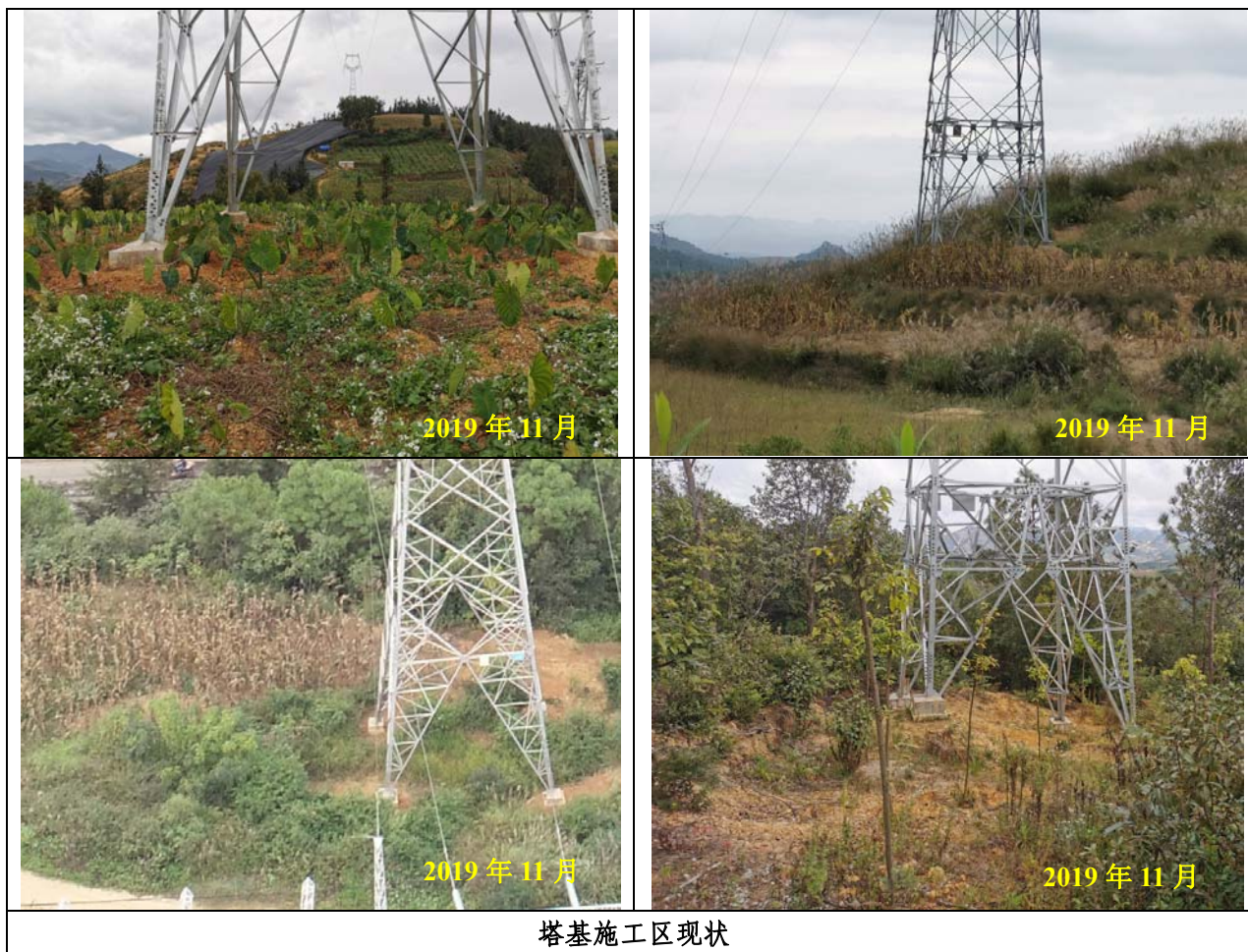
一、塔基区

本工程铁塔全部采用自立式铁塔, 采用全方位长短腿结构型式, 全线共计采用 98 基铁塔, 其中直线塔 64 基, 耐张转角塔 34 基。铁塔基础采用现浇全掏挖式不等高基础, 即 TW 型基础。本工程塔基区占地面积为 0.53hm²。



二、塔基施工区

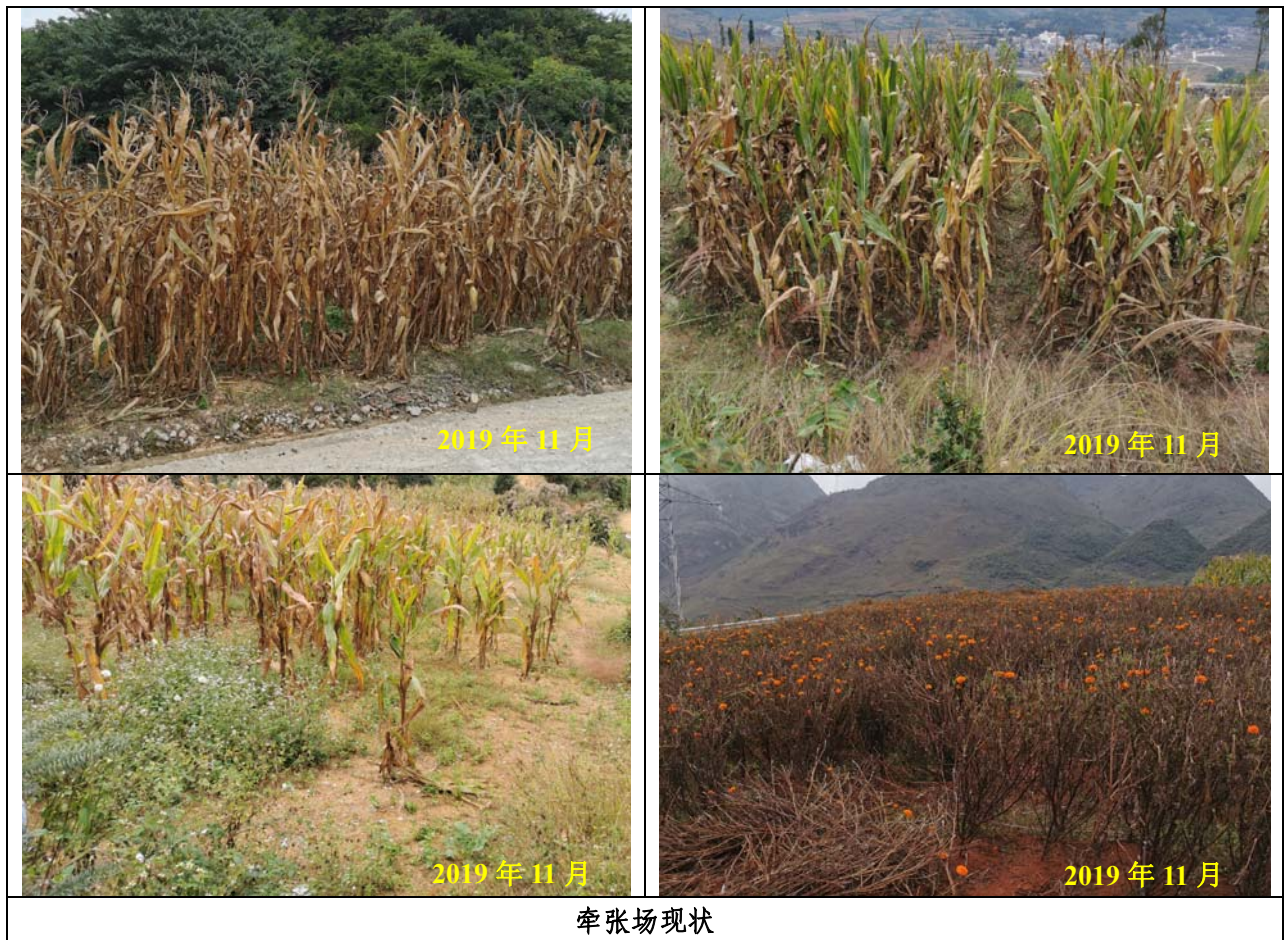
塔基施工区为塔基施工过程中占用的临时施工场地，用于进行塔基开挖，回填，搅拌混凝土时所需要的材料、工具等的堆放及进行施工作业的场地。根据查阅施工监理资料，每一个塔基周边设置一个施工场地，共占地 0.39hm^2 。



三、牵张场

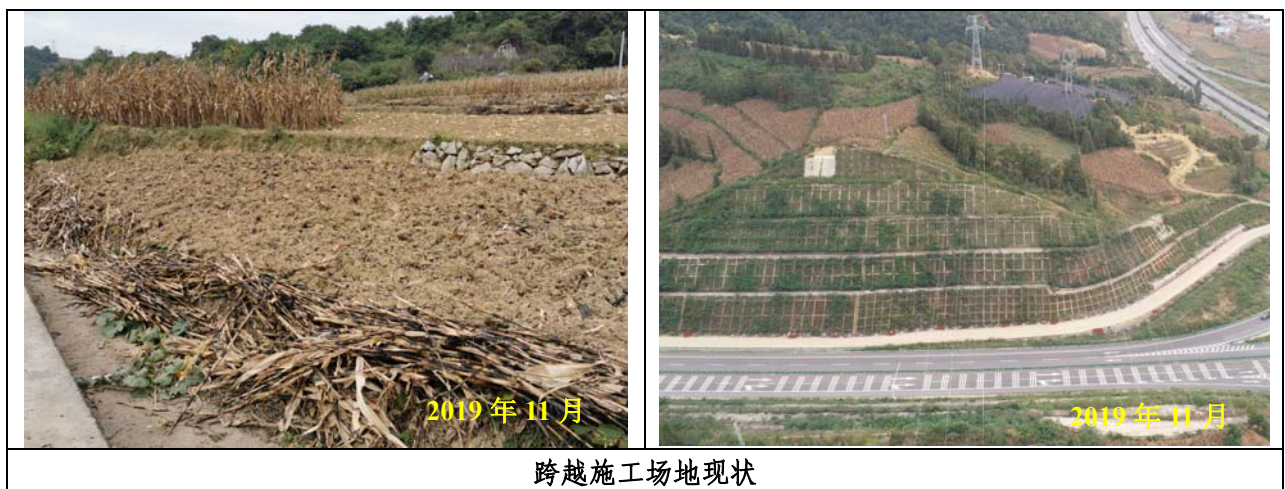
本工程导线采用张力放线与人工放线结合。张力放线可以防止导线磨损，针对采用张力放线的线路要设置张力场和牵引场（即牵张场）。根据查阅施工监理资料，本线路工程设置牵张场 6 处，布设临时施工营地 3 处，临时施工营地与牵张场相结合，共计占地面积为 7500m²。





四、跨越施工场地

本项目线路全长约 39.81km，拟建线路跨省道 1 次，跨县道 1 次，跨乡道 7 次，跨一般道路（含机耕路）33 次，跨河流 3 次，跨越次数共 45 次。根据查阅施工监理资料，设置跨越障碍物施工场为跨省道 1 处，跨县道 1 处，跨乡道 7 处，跨马过河 1 处，共计 10 处；跨越障碍物时设置跨越施工场地用于搭建临时设施进行跨越，共设置跨越施工场地 10 处，占地共 0.20hm²。



五、施工临时道路

工程沿线对外交通条件较好，工程建设过程中充分利用沿线县乡公路、乡村道路、机耕路等进行运输，根据调查，本项目线路沿线途径 43 个村寨，各种低等级道路较为密集，可满足沿线施工运输。根据查阅施工监理资料，工程未新修施工道路，对于局部地形较复杂的地段，机动车辆无法到达的地方，设置人抬通道进入项目区，设置人抬通道共 2.10km，人抬通道主要经过疏幼林及现有小路，未扰动地表及植被，因此不纳入项目区建设区面积，只是作为项目建设造成的直接影响区考虑。

1.1.4 施工组织及工期

1、施工管理组织

本项目参与单位众多，蒙自风电场项目签订了施工总包合同，总包单位又签订了分包合同，具体措施由分包施工单位实施。工程各具体参建单位统计见表 0-1。

表 0-1 工程水土保持工程参建单位情况表

序号	参加单位	单位名称	工作内容
1	建设单位	蒙自中能新能源有限公司	项目建设管理
2	主体工程设计单位	河南新华元电力工程设计有限公司	主体设计
3	水土保持方案编制单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	水土保持方案编制
4	水土保持施工单位	中广核工程公司（总包施工单位） 四川省输变电工程公司（分包单位） 四川省汇川送变电建设有限责任公司（分包单位）	工程主要施工单位
5	水土保持监理单位	北京中城建建设监理有限公司	主体工程和水土保持监理
6	水土保持监测单位	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	水土保持监测
7	运行管理单位	蒙自中能新能源有限公司	

2.施工用水及用电

根据查阅施工监理资料，工程施工主要用水点为混凝土拌制和施工临时生活用水以及水土保持植物措施浇灌用水，其余用水分散于各施工点。施工和生活用水用水车从周边村庄拉水解决。

由于本工程施工用电负荷点比较分散，离村庄较近区域采取就近引接解决，离村庄较远的山区主要依靠移动式柴油发电机组解决。

3.临时施工场地

（1）塔基临时施工场地

塔基临时施工场地主要是塔基施工材料堆放和混凝土搅拌场地、剥离表土临时堆存等，设置 98 处塔基临时施工场地，共占地面积 0.39hm²。

（2）牵张场

本线路工程需要设置牵张场 6 处，为针对采用张力放线的线路要设置的张力场和牵引

场（即牵张场）；工程布设临时施工营地，主要包括停放施工车辆、堆放施工材料以及施工人员生活区等。临时施工营地共 3 处，共计占地面积为 7500m²。

（3）跨越障碍物施工场地

本工程根据线路施工跨越障碍物次数，布设跨越障碍物施工场地。本工程跨越的障碍物主要有通信线路、公路、河流和低压线路等。全线共设置跨越施工场地 10 处，占地共 0.20hm²。

（4）材料站

为了便于调度和保管施工材料，防治建设材料丢失和损坏，工程设置材料保管站，保管站租借线路周边居民房屋，未单独新建。

4.施工交通

本项目周边交通较为便利，线路沿线均有县乡公路、乡间路、机耕路相通，有利于线路施工和今后运行维护。线路起点 220kV 老寨升压站东侧 30km 处有国道 G8011 和国道 G326 经过，线路终点 220kV 文山变站前有省道 S210 经过；线路沿线有 X107 县道、X358 县道、013 乡道等多条县乡道路经过，项目对外交通运输条件较好。

对于局部地形较复杂的地段，机动车辆无法到达的地方，设置人抬通道进入项目区，人抬通道主要经过疏幼林及现有小路，未扰动地表及植被，不纳入项目区建设区面积内，只是作为项目建设造成的直接影响区考虑。

4.施工工期

项目建设工期 5 个月，于 2017 年 8 月开工，于 2017 年 12 月竣工。项目实施进度详见表 1-3。

表 1-3 项目实施进度表

项目	2017 年				
	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
基坑开挖和基础混凝土浇筑					
铁塔组立、线路架线、调试					
运行准备					

1.1.5 工程投资

项目总投资 3543.96 万元，其中土建投资 640.94 万元。

1.1.6 工程占地

根据工程实际建设情况、施工及监理资料，本工程总占地总面积为 1.87hm²，按占地

性质划分，永久占地 0.53hm^2 ，临时占地 1.34hm^2 ；按行政区划分，蒙自市辖区内占地面积为 0.73hm^2 ，占总面积的 39.0%，文山市辖区内占地面积为 1.14hm^2 ，占总面积的 61.0%。占地面积及类型详见表 1-4。

表 1-4 工程占地统计表 单位: hm^2

序号	项目组成	面积	占地类型				占地性质	行政划分	
			林地	坡耕地	草地	梯坪地		蒙自市	文山市
1	塔基区	0.53	0.24	0.2	0.08	0.01	永久	0.23	0.3
2	塔基施工区	0.39	0.17	0.16	0.06		临时	0.17	0.22
3	牵张场	0.75		0.4	0.25	0.1	临时	0.25	0.5
4	跨越施工场地	0.2		0.1	0.08	0.02	临时	0.08	0.12
合计		1.87	0.41	0.86	0.47	0.13		0.73	1.14

1.1.7 土石方情况

通过向施工单位、建设单位咨询及收集监理资料等分析，蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程建设共计产生土石方 0.63万 m^3 ，其中场地平整开挖土石方 0.07万 m^3 ，基础开挖土石方 0.46万 m^3 ，表土剥离 0.17万 m^3 。开挖土石方将全部回填使用，剥离的表土临时堆存于施工临时占地区，后期用于植被恢复覆土。工程无永久弃渣产生。

表 1-5 土石方平衡及流向具体情况表（实际） 单位: 万 m^3

分区	开挖				回填			调入	调出	外借	废弃
	场地平整	基础开挖	表土剥离	小计	表土回填	一般回填	小计				
塔基区		0.39	0.08	0.47	0.08	0.39	0.47				
牵张场区	0.07		0.09	0.16	0.09	0.07	0.16				
合计	0.07	0.39	0.17	0.63	0.17	0.46	0.63				

注：①开挖+调入+外借=回填+调出+废弃；

②上述土石方均为自然方。

1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置与改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程位于云南高原南缘，为中等切割中山地形。沿线总体地势西高东低，海拔在 $1380\text{m} \sim 2260\text{m}$ ，总体地形以山地和丘陵为主，山脉走向受构

造控制明显，与构造线方向基本一致。群山包围之中，有大小不同的近十个盆地展布。本线路西临滇康地轴，东居黔桂台地边缘，在红河、南盘江两大断层之间。受地质构造运动的影响，形成褶皱、断层、断陷盆地，溶岩山地相间和南盘江及其支流纵横深切而成的中山狭谷等复杂地形，呈中等浅切割中山山地高原地貌。山脉呈南北走向，东南高，西北低，地势起伏。岩溶较为发育，溶沟、溶槽、溶蚀洼地较发育，山坡呈台阶状下降，为构造溶蚀型中等切割、中山陡坡地貌。

1.2.1.2 地质地震

1、地质岩性

区内地层极为发育，工程区域附近主要出露地层为三迭系下统(T1)、三迭系中统(T2)地层，出露的地层有：

1) 三迭系中统法郎组(T2f)：出露面积的417km。为浅海相的破酸盐—细碎岩沉积，厚155.1-704.9m，岩相及厚度变化均较大。可分为东西两个相区。西部鸡街、开远一带地区以碳酸盐沉积为主，岩性上部为浅棕黄色页岩夹薄层粉砂岩，中部为灰色中至厚层状灰岩夹含锰灰岩，下部为浅灰色薄层硅质岩与浅灰白色石英粉、细砂岩互层。东部以砚山斗南为中心的碎屑岩沉积为主。岩性为浅棕黄色、灰绿色粉细砂岩、粉砂质泥岩夹含锰灰岩。两个相区均含锰矿层。与个旧组呈临合接触关系。

2) 三迭系中统个旧组(T2g)：出露面积约2752.5km。岩层一般具三分性，上部为灰岩，中部为白云岩或白云质灰岩，底部为黄色页岩夹灰岩透镜体，局部为杂色页岩夹粉砂质页岩。开远附近在其上部有玄武岩活动。厚1890-2506.8m。

3) 三迭系下统永宁镇组(T1y)：出露面积约495km。浅海相沉积，岩性为深灰色薄至中厚层状灰岩夹泥质灰岩，下部含泥质较重。岩性变化不大，常具蠕虫状构造及缝合线构造为其特征。与飞仙关组呈连续过渡关系。厚881.7m。

4) 第四系全新统冲洪积层(Q4al+pl)：粘性土、砾石、粉细砂，分布在盆地表面。

5) 第四系残坡积层(Q4el+dl)：黄色、褐黄色砂质粘土、粘土，广泛分布在山脊和山坡上。

2、地质构造

拟建线路于青藏川滇歹字型构造体系，川滇经向构造体系及南岭纬向构造体系的交接地带，应力集中，区域构造现象极为复杂。主要地质构造形迹为蒙自~草坝东山断裂，该断裂带沿蒙自溶蚀断陷盆地东部边缘呈近南北向—北西向展布，为一压扭性逆冲断层，断层面倾向东，断层控制了蒙自盆地的东部边界。路线所经区段内构造形迹有南北向构造，

北东向构造，山字型构造，这些构造由同向褶皱、断裂相互交组复合，呈现出极为复杂的构造迹象（详见图 3:区域地质构造纲要图）。现将评估附近各典型构造形迹分述如下：

1) 旋钮构造

山字型构造，是包容在云南山字型构造建水弧东翼的一个山字型构造，特点是两翼不对称，总体略向西偏斜。前弧位于三叠系地层中，弧顶南北宽 20 余 km，由数条弧形背向斜及压扭性断裂组成，脊柱在巡检司至小龙潭盆地地区，位于泥盆、石炭、二叠、三叠系地层中，由于南北向和近南北向的背斜和挤压带组成。

2) 断裂

①、大庄断裂

该断裂带沿大庄溶蚀断陷盆地北部边缘呈近北西向—南东向展布，为一压扭性断层，断层面倾向北东，断层控制了大庄盆地的东部边界，该断裂距拟建场地约 50km。

②、蒙自—草坝东山断裂

该断裂带沿蒙自溶蚀断陷盆地东部边缘呈近南北向—北西向展布，为一压扭性逆冲断层，断层面倾向东，断层控制了蒙自盆地的西部边界，该断裂北距拟建场地约 20km。

③、白沙冲古山断裂

该断裂带沿蒙自溶蚀断陷盆地西部边缘呈近南北向—北西向展布，为一压扭性断层，断层面倾向东，断层控制了蒙自盆地的东部边界，该断裂北距拟建场地约 30km。

3、不良地质条件

场区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，冲沟向源侵蚀的速率相对缓慢。未发现较大规模的现代滑坡、泥石流、崩塌等不良物理地质现象，仅存在小规模的浅表型滑坡，地基土中也未发现软弱土及饱和砂土分布。

物理地质现象主要以岩体风化为主，岩体风化程度主要受地形、岩性和地质构造等条件的影响，地形对风化程度的影响主要体现在高程相对较高、地形平缓地段的风化程度一般小于斜坡、沟谷岸坡地段，主要原因为高处平缓地段风化层易被剥蚀；岩性对风化程度的影响主要体现在岩石的抗风化能力强弱，砂岩、粉砂岩、白云岩、灰岩等抗风化能力相对较强，风化层较薄，地表有强风化岩体出露；在抗风化能力较弱的砂岩夹页岩分布地段，风化层较厚，基岩露头多呈强风化状态。地质构造发育地段，岩石极为破碎，易遭受风化营力作用，因此在断层附近常出现深厚风化层，较周围岩体的风化深度大，风化界线起伏较大。

4、水文地质条件

项目沿线水文地质条件相对简单，主要接受大气降水补给，沿地面向山脊两侧地表沟谷排泄或沿山坡下渗。区内含水层较为单一。根据沿线地下水的赋存条件和特点，地下水类型主要为基岩裂隙水和孔隙潜水。前者主要赋存在裂隙化的砂岩、泥灰岩节理裂隙中，接受大气降水及上覆松散堆积物中孔隙水补给，沿各类节理所组成的裂隙网络运动，向附近冲沟、山间盆地排泄。后者主要赋存于第四系松散堆积物中，主要接受大气降水补给，排泄方式主要以下渗补给，蒸发和泉水溢出。位置与含水层的水份分布有关。基岩裂隙水具有水量分布不均、蕴藏量小、埋藏较深和分布规律不易掌握的特点。在基坑开挖深度内很难见到，基础设计和施工过程中不需要考虑对基础的不利影响。

5、地震

根据国家技术质量监督局2001年2月2日发布的1: 4000000《中国地震参数区划图(GB18306-2001)》确定工程区沿线一带地震动峰值加速度为0.15g，反应谱特征周期为 $T_g=0.40s$ ，其对应的地震基本烈度为Ⅶ度，应按Ⅶ度设防。沿线地基土层多为残坡积、坡积及风化岩层，不存在饱和砂土及粉土液化及软土震陷等问题。线路沿线多为山地。沿线地基土类型多为中软~中硬土，场地类别多为Ⅱ类。

1.2.1.5 气象

项目区跨越红河州蒙自市及文山州文山市，为蒙自市和文山州交界区域，项目区气候以亚热带高原季风气候为主，具有春暖少雨，热多雨，秋季凉爽，冬季略冷，四季不甚分明的特点。年均降雨量1130mm，降水集中在5~10月，年平均温度14.4℃，最冷月平均气温6.6℃，年均日照时数2234小时，年无霜期210天，多年平均蒸发量1190.8mm，年平均风速2.6m/s，以南或西南风为主。

根据当地气象站资料，项目区20年一遇最大1、6、24小时的暴雨量分别为62.36mm、102.70mm、127.4mm。

1.2.1.6 河流水系

根据拟建项目走向布局情况，结合现场调查，项目区沿线周边河流主要有德厚河、母鸡冲河、马过河等，项目区属红河流域。

项目区主要涉及河流为马过河，为盘龙河一级支流，属红河水系，本次线路跨越马过河1次。

盘龙河古名叫壶水，是一条中越国际河流。全长253.1km，流域面积6497km²，发源于

红河州蒙自县三道沟，经砚山县从西北向中南贯穿文山腹地，中游河段蜿蜒环绕文山城后从东南方向流去，流经西（西畴）界河、马（马关）界河、麻（麻栗坡）界河，由船头出境后交泸江汇入红河。

1.2.1.7 土壤及植被

根据主体设计报告，并结合调查情况，项目区沿线土壤主要为红壤和黄壤。项目内植被多为低矮、稀疏的松树林，主要为云南松、华山松、乌饭树、火棘等，地表长有杂草高羊茅、草木樨等，局部为低矮的灌木林，项目区林草覆盖率为68.46%。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀模数允许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区原地貌占地类型为草地、林地、坡耕地和梯坪地，基本被树木和植被覆盖，地表完整结实，原地貌土壤侵蚀模数为 $1056.47\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失程度为轻度侵蚀。本工程水土流失类型以水力侵蚀为主，还有部分水土流失是由于人为作用引起的物理机械侵蚀。项目建设过程中将扰动地面产生部分水土流失，随着工程建设完工，各扰动区域水土流失得到控制和治理，根据监测数据，项目现状侵蚀模数为 $458.56\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，流失强度为微度。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号），项目区文山市属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区，根据《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（第49号），项目区文山市属于滇东岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区、蒙自市属于南溪河省级水土流失重点治理区，水土流失防治标准执行建设类Ⅰ级标准。

工程在施工过程中，由于建设活动对地表的扰动，水土流失有加剧的趋势，建设单位在施工结束后对临时占地区进行植被恢复及复耕措施，除部分扰动区域由于地势等原因植被恢复较慢外，大部分地区播撒草籽、进行农作物种植等措施，植被恢复较好。随各项防治措施的实施，特别是扰动区植被的恢复，项目区水土流失强度逐步降低。通过现场监测显示，现项目区域内水土流失程度判定为微度。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

本项目于 2016 年 4 月由河南新华元电力工程设计有限公司完成《蒙自市老寨风电场 220kV 送出工程接入系统设计报告》，2017 年 4 月 17 日取得《红河州发展和改革委员会 文山州发展和改革委员会关于蒙自市老寨风电场 220 千伏送出线路工程项目核准的批复》（红发改能建〔2017〕176 号）。

2.2 水土保持方案编报审批

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》和云南省的有关法律法规要求，建设单位于 2016 年 5 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的有关规定和要求进行水土保持方案报告编制工作，于 2016 年 6 月初编制完成了《蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程水土保持方案可行性研究报告》（送审稿）（以下简称“《水保方案》”）。2016 年 6 月 16 日，云南省水土保持生态环境监测总站在昆明主持召开了《蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程水土保持方案可行性研究报告》评审会，并于 2016 年 6 月编制完成了《蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程水土保持方案可行性研究报告》（报批稿），2016 年 7 月 8 日，云南省水利厅以“云水保许〔2016〕112 号”对《水保方案》进行了批复。

2.3 水土保持变更情况

本项目地点、规模、弃渣未发生重大变化，水土保持方案未做变更方案或补充方案。根据监测结果，本项目实际建设与水保方案有局部调整，主要为：①送出线路实际路线较原方案线路局部偏移，位移超过 300m 的长度累计有 2.4km，占线路总长度（39.81km）的 6%，主要原因：批复的水土保持方案在可研阶段，后期的设计、施工中经过优化调整，线路走向存在少量变动；②实际建设塔基为 98 基，较水保方案减少 6 基，主要原因：批复的水土保持方案在可研阶段，后期的设计、施工中经过优化调整，最终确定的塔基数量较可研阶段减少。

2.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围 3.63hm²，其中项目建设区 1.93hm²；直接影响区 1.70hm²。

详见表 2-1。

表 2-1 《水保方案》确定防治责任范围表

序号	项目组成	面积	占地类型				行政划分	
			林地	坡耕地	草地	梯坪地	蒙自市	文山市
一	项目建设区	1.93	0.53	0.86	0.41	0.13	0.67	1.26
1	塔基区	0.56	0.27	0.20	0.08	0.01	0.19	0.37
2	塔基施工区	0.42	0.20	0.16	0.06		0.15	0.27
3	牵张场	0.75	0.06	0.40	0.19	0.10	0.25	0.50
4	跨越施工场地	0.20		0.10	0.08	0.02	0.08	0.12
二	直接影响区	1.70					0.60	1.10
1	塔基区	0.66					0.23	0.43
2	塔基施工区	0.39					0.14	0.25
3	牵张场	0.17					0.06	0.11
4	跨越施工场地	0.16					0.06	0.10
5	施工临时道路	0.32					0.11	0.21
三	防治责任范围	3.63					1.27	2.36

2.5 水土流失防治目标

依据工程《水保方案》及其批复文件，本工程水土流失防治等级执行建设类 I 级标准。

表 2-2 项目区建设水土流失防治标准

序号	指标名称 (%)	标准规定	按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准
1	扰动土地整治率	95				95
2	水土流失总治理度	95	+0.2			97
3	土壤流失控制比	0.8		+0.2		1.0
4	拦渣率	95				95
5	林草植被恢复率	97	+0.2			99
6	林草覆盖率	25	+0.2			27

2.6 水土保持措施和工程量

一、水土保持措施整体布局

《水保方案》根据水土流失防治分区，本工程水土流失防治以工程措施与植物措施相结合建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。具体如下：

表 2-3 水土保持措施体系表

防治分区		措施类型	防治措施	备注
项目建设区	塔基区	工程措施	表土剥离	方案新增
			截、排水沟	主体设计
		植物措施	植被恢复	方案新增
		管理要求	水土保持管理要求	方案新增
	塔基施工区	工程措施	土工布铺垫	方案新增
		临时措施	无纺布遮盖	方案新增
		管理要求	水土保持管理要求	方案新增
	牵张场	工程措施	剥离表土	方案新增
			复耕	方案新增
			土工布铺垫	方案新增
		植物措施	植被恢复	方案新增
		临时措施	临时排水沟	方案新增
			临时拦挡	方案新增
			无纺布遮盖	方案新增
		管理要求	水土保持管理要求	方案新增
	跨越施工场地	工程措施	土工布铺垫	方案新增
		管理要求	水土保持管理要求	方案新增
直接影响区		管理要求	水土保持管理要求	方案新增

二、水土保持措施工程量

1、计入主体工程水土保持投资措施工程量为：

工程措施：塔基区：截排水沟 360m；

表 2-4 主体设计工程量汇总表

序号	项目	单位	数量
第一部分 工程措施			
1	塔基区		
(1)	截排水沟	m	360
合计			360

2、方案新增水土保持措施工程量为：

①工程措施：塔基区：表土剥离 800m^3 ；塔基施工区：土工布铺垫 1050m^2 ；牵张场：表土剥离 900m^3 ，复耕 0.30hm^2 ，土工布铺垫 3000m^2 ；跨越施工场地：土工布铺垫 600m^2 。

②植物措施：塔基区：植被恢复 0.39hm^2 ；牵张场：植被恢复 0.15hm^2 ；③临时措施：塔基区：临时拦挡 120m；塔基施工区：无纺布遮盖 320m^2 ；牵张场：编织袋挡墙 140m，土质排水沟 600m，无纺布遮盖 450m^2 。

表 2-5 方案新增工程量汇总表

项目分区	措施类型	数量	表土 (m ³)	开挖量 (m ³)	复耕 (hm ²)	撒播草 籽(kg)	栽植火 棘(株)	土工布 (m ²)	无纺 布(m ²)	编织 土袋 (m ³)
第一部分 工程措施										
塔基区	表土剥离	800m ³	800							
塔基施工区	土工布铺垫	1050m ²						1050		
牵张场	表土剥离	900m ²	900							
	复耕	0.30hm ²			0.3					
	土工布铺垫	3000m ²						3000		
跨越施工场地	土工布铺垫	600m ²						600		
第二部分 植物措施										
塔基区	植被恢复	0.39hm ²				34.32				
牵张场	植被恢复	0.15hm ²				13.2	413			
第三部分 临时措施										
塔基区	临时拦挡	120m								189
塔基施工区	无纺布遮盖	320m ²							320	
牵张场	编织袋挡墙	140m								220.5
	土质排水沟	600m		81						
	无纺布遮盖	450m ²							450	
合计			1700	81	0.3	47.52	413	4650	770	409.5

2.7 水土保持投资

根据《水保方案》及其批复文件，本工程水土保持总投资 59.69 万元，其中主体已计列水保投资 5.91 万元，方案新增水保投资 53.78 万元。水土保持总投资中，工程措施 12.33 万元，植物措施 2.81 万元，临时工程 7.66 万元，独立费用 32.45 万元，基本预备费 2.96 万元，水土保持设施补偿费 1.47 万元。

表 2-6 水土保持投资估算总表 单位: 万元

编号	工程或项目名称	建安工程 费	植物措施费		设备费	独立费用	小计	主体工程已列 投资	水保总 投资
			栽植费	苗木费					
第一部分 工程措施		6.42					6.42	5.91	12.33
一	塔基区	1.20					1.20	5.91	7.11
二	塔基施工区	0.86					0.86		0.86
三	牵张场	3.88					3.88		3.88
四	跨越施工场地	0.49					0.49		0.49
第二部分 植物措施			2.36	0.45			2.81		2.81
一	塔基区		1.13	0.28			1.41		1.41
二	牵张场		1.23	0.18			1.41		1.41
第三部分 临时措施		7.66					7.66		7.66
一	塔基区	3.15					3.15		3.15
二	塔基施工区	0.20					0.20		0.20
三	牵张场	4.12					4.12		4.12
四	其它临时工程	0.18					0.18		0.18
一至三部分合计		14.08	2.36	0.45			16.90	5.91	22.81
第四部分 独立费用						32.45	32.45		32.45
一	建设管理费					0.34	0.34		0.34
二	工程建设监理费					8.00	8.00		8.00
三	科研勘测设计费					0.85	0.85		0.85
四	水土保持监测费					12.27	12.27		12.27
五	水土保持技术文件 技术咨询服务费					2.00	2.00		2.00
六	方案编制费					9.00	9.00		9.00
一至四部分合计		14.08	2.36	0.45		32.45	49.35	5.91	55.26
第五部分 预备费							2.96		2.96
第六部分 静态总投资							52.31		58.22
第七部分 水土保持设施补 偿费							1.47		1.47
一	蒙自市						0.56		0.56
二	文山市						0.91		0.91
第八部分 水土保持总投资							53.78		59.69

2.8 水土保持后续设计

由于《水保方案》批复的水土保持工程措施、植物措施量少、建设内容简单,工程后续设计过程中未开展水土保持施工图设计。

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 实际的水土流失防治责任范围

根据现场踏勘量测，结合施工、监理单位提供的用地红线资料，本项目实际发生的防治责任范围面积为 3.51hm^2 ，其中项目建设区面积为 1.87hm^2 ，直接影响区面积为 1.64hm^2 。

实际发生的水土流失防治责任范围面积详见表 3-1。

表 3-1 实际发生的水土流失防治责任范围 单位： hm^2

序号	项目组成	面积	占地类型				行政划分	
			林地	坡耕地	草地	梯坪地	蒙自市	文山市
一	项目建设区	1.87	0.41	0.86	0.47	0.13	0.73	1.14
1	塔基区	0.53	0.24	0.2	0.08	0.01	0.23	0.3
2	塔基施工区	0.39	0.17	0.16	0.06		0.17	0.22
3	牵张场	0.75		0.40	0.25	0.1	0.25	0.5
4	跨越施工场地	0.2		0.10	0.08	0.02	0.08	0.12
二	直接影响区	1.64					0.66	0.98
1	塔基区	0.63					0.27	0.36
2	塔基施工区	0.36					0.16	0.2
3	牵张场	0.17					0.06	0.11
4	跨越施工场地	0.16					0.06	0.1
5	施工临时道路	0.32					0.11	0.21
三	防治责任范围	3.51					1.39	2.12

3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况

本项目在建设过程中严格控制用地红线，本项目在建设过程中严格控制用地红线，实际发生的防治责任范围面积较方案批复减少 0.12hm^2 ，变化原因主要有：

①实际建设塔基为 98 基，较方案批复减少 6 基，导致塔基区及塔基施工区面积共减少 0.06hm^2 ；

②塔基区及塔基施工区面积减少导致直接影响区面积减少 0.06hm^2 。

表 3-2 水土流失防治责任范围变化情况表 单位: hm^2

防治分区		方案批复防治责任面积	实际发生防治责任面积	变化情况
项目建设区	塔基区	0.56	0.53	-0.03
	塔基施工区	0.42	0.39	-0.03
	牵张场	0.75	0.75	0
	跨越施工场地	0.20	0.20	0
项目建设区合计		1.93	1.87	-0.06
直接影响区		1.70	1.64	-0.06
水土流失防治责任范围		3.63	3.51	-0.12

3.2 取（弃）土方

3.2.1 取料情况

根据项目实际建设情况，本工程所需砂石料量较小，全部采用外购，由封闭车辆运输至施工现场，不涉及单独取料，与水土保持方案批复一致。

3.2.2 弃渣场

根据项目实际建设情况，本工程开挖土石方全部回填使用，工程无永久弃渣产生，未设置弃渣场，与水土保持方案批复一致。

3.3 水土保持措施总体布局

根据工程的水土流失防治分区，在分析评价主体工程中已有水土保持措施的基础上，针对工程建设施工活动引发水土流失的特点及造成危害的程度采取有效的水土流失防治措施，把水土保持工程措施与植物措施有机结合起来，并把主体工程中已有水土保持工程纳入水土流失防治措施体系中，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整、科学的水土保持防治措施体系。水土保持措施防治措施布局情况见表 3-2。

表 3-2 水土保持措施对比表

防治分区		措施类型	防治措施（方案批复）	防治措施（实际实施）
项目建设区	塔基区	工程措施	表土剥离	表土剥离
			截、排水沟	/
		植物措施	植被恢复（撒播草籽）	植被恢复（撒播草籽）
		管理要求	水土保持管理要求	水土保持管理要求
	塔基施工区	工程措施	土工布铺垫	土工布铺垫
		植物措施	/	植被恢复（撒播草籽）
		临时措施	无纺布遮盖	无纺布遮盖
		管理要求	水土保持管理要求	水土保持管理要求
	牵张场	工程措施	剥离表土	剥离表土
			复耕	复耕
			土工布铺垫	土工布铺垫
		植物措施	植被恢复（种植火棘、撒播草籽）	植被恢复（撒播草籽）
			临时措施	临时排水沟
		临时拦挡		临时拦挡
		无纺布遮盖		无纺布遮盖
		管理要求	水土保持管理要求	水土保持管理要求
	跨越施工场地	工程措施	土工布铺垫	土工布铺垫
		管理要求	水土保持管理要求	水土保持管理要求
直接影响区		管理要求	水土保持管理要求	方案新增

通过对比，实际实施的措施较方案批复措施局部变化：①主体设计的塔基区截排水沟未实施。主要原因：本工程塔基采用了高低腿塔代替以往老式塔，塔基区无需开挖平台，因此，无需修建截排水沟。②方案新增的牵张场植被恢复（种植火棘、撒播草籽）变为植被恢复（撒播草籽）。主要原因：植被恢复区域占地主要为草地，撒播种草恢复原地貌。③塔基施工区土工布铺设减少、植被恢复措施增加。主要原因：塔基施工区占用耕地部分基本用土工布铺设保护地表，占用林地、草地区域未铺设土工布保护地表，采用植被恢复的形式恢复地表。植被恢复由施工单位撒播草籽或自然恢复。

3.4 水土保持措施完成情况

3.4.1 已实施的工程措施情况

一、《水保方案》批复工程措施情况

根据《水保方案》及其批复文件，方案批复水土保持工程措施为：

主体设计：

塔基区：截排水沟 360m；

方案新增：

塔基区：表土剥离 800m³；塔基施工区：土工布铺垫 1050m²；牵张场：表土剥离 900m³，复耕 0.30hm²，土工布铺垫 3000m²；跨越施工场地：土工布铺垫 600m²。

二、实际实施工程措施情况

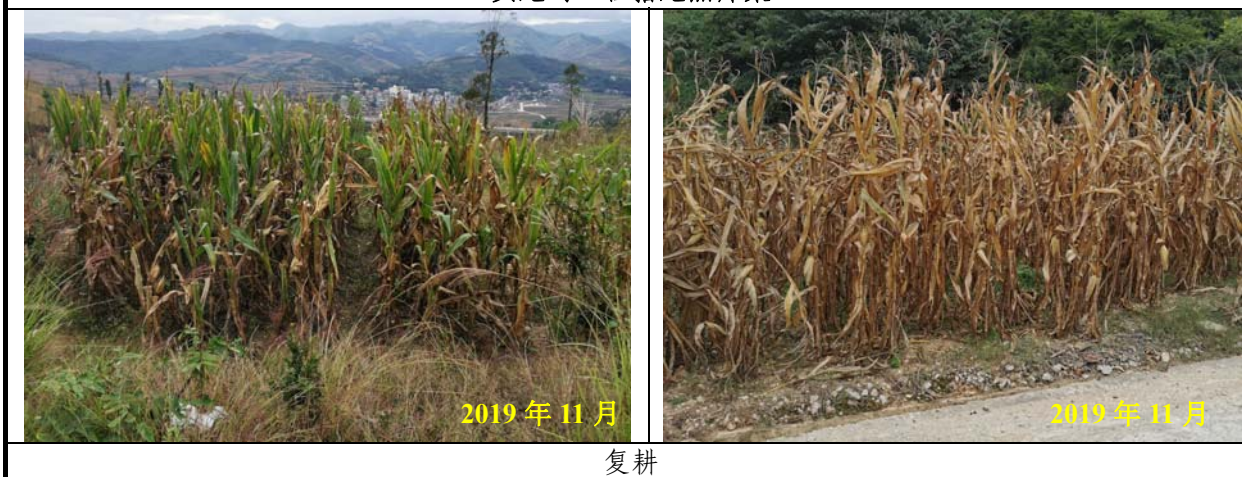
根据施工结算资料，截止 2019 年 10 月，蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程实施的工程措施为：塔基区：表土剥离 800m³；塔基施工区：土工布铺垫 500m²；牵张场：表土剥离 900m³，复耕 0.30hm²，土工布铺垫 3000m²；跨越施工场地：土工布铺垫 600m²。实施时间为 2017 年 8 月至 2017 年 12 月。具体实施工程量情况及与方案批复的工程措施对比表见表 3-3。

表 3-3 实际实施与方案设计的工程措施工程量对比表

项目分区	措施	单位	方案批复数量	实际实施数量	增减情况
塔基区	截排水沟	m	360	0	-360
	表土剥离	m ³	800	800	0
塔基施工区	土工布铺垫	m ²	1050	500	-550
牵张场	表土剥离	m ³	900	900	0
	复耕	hm ²	0.30	0.30	0
	土工布铺垫	m ²	3000	3000	0
跨越施工场地	土工布铺垫	m ²	600	600	0

实际实施工程措施与方案批复工程措施工程量变化：①主体设计的塔基区截排水沟未实施。主要原因：本工程塔基采用了高低腿塔代替以往老式塔，塔基区无需开挖平台，因此，无需修建截排水沟。②塔基施工区土工布铺设减少 550m²。主要原因：塔基施工区占用耕地部分基本用土工布铺设保护地表，占用林地、草地区域未铺设土工布保护地表，采用植被恢复的形式恢复地表。

实施的工程措施照片集



3.4.2 已实施的植物措施情况

一、《水保方案》批复植物措施情况

根据《水保方案》及其批复文件，方案批复水土保持植物措施为：

方案新增：

塔基区：植被恢复（撒播草籽） 0.39hm^2 ；牵张场：植被恢复（种植火棘、撒播草籽） 0.15hm^2 。

二、实际实施植物措施情况

根据监测现场调查统计，结合施工结算资料，截至2019年10月，本项目水土保持植物措施实施为：塔基区：植被恢复（撒播草籽） 0.39hm^2 ；牵张场区：植被恢复（撒播草籽） 0.15hm^2 。项目的水土保持植物措施实施时间为2018年3月。具体实施工程量情况及与方案批复的工程措施对比表见表3-4。

表 3-4 实际实施与方案设计的植物措施工程量对比表

项目分区	措 施	方案批复数量	实际实施数量	增减情况
塔基区	植被恢复（撒播草籽）	3900m^2	3900m^2	0
牵张场	植被恢复（种植火棘、撒播草籽）	1500m^2	0	-1500
	植被恢复（撒播草籽）		1500m^2	+1500

实际实施植物措施与方案批复植物措施局部变化，主要为：①牵张场植被恢复（种植火棘、撒播草籽）变为植被恢复（撒播草籽）。主要原因：植被恢复区域占地主要为草地，撒播种草恢复原地貌。②塔基施工区增加植被恢复措施。主要原因：塔基施工区占用耕地部分基本用土工布铺设保护地表，占用林地、草地区域未铺设土工布保护地表，采用植被恢复的形式恢复地表。植被恢复由施工单位撒播草籽或自然恢复。

监测项目组认为，蒙自市老寨风电场220千伏送出工程实施的植物措施保存率、成活率达标，能够满足项目区水土流失防治要求。



3.4.3 已实施的临时措施情况

一、《水保方案》批复临时措施情况

根据《水保方案》及其批复文件，方案批复水土保持临时措施为：

方案新增：

塔基区：临时拦挡 120m；塔基施工区：无纺布遮盖 320m²；牵张场：编织袋挡墙 140m，

土质排水沟 600m，无纺布遮盖 450m²。

二、实际实施临时措施情况

根据施工结算资料，主体工程整个施工过程中，按要求进行临时措施布置，已实施的临时措施为：塔基区：临时拦挡 80m；塔基施工区：无纺布遮盖 290m²；牵张场：编织袋挡墙 100m，土质排水沟 520m，无纺布遮盖 450m²。临时措施实施进度与主体相同，具体实施工程量情况及与方案批复的工程措施对比表见表 3-5。

表 3-5 实际实施与方案设计的临时措施工程量对比表

项目分区	措施	单位	方案批复数量	实际实施数量	增减情况
塔基区	临时拦挡	m	120	80	-40
塔基施工区	无纺布遮盖	m ²	320	290	-30
牵张场	编织袋挡墙	m	140	100	-40
	土质排水沟	m	600	520	-80
	无纺布遮盖	m ²	450	450	0

蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程水土保持临时措施数量实际实施的临时措施较方案批复数量有少许变动，主要原因：水保方案编报阶段为主体工程可研阶段，在后续设计、施工过程中进一步优化调整，线路路径调整及塔基数量减少，导致临时措施工程量发生变化。临时措施的实施避免了施工期间因项目建设造成水土流失影响，临时措施基本能够满足项目区水土流失防治要求。

3.5 水土保持投资完成情况

一、实际完成投资情况

蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程实际实施水土保持总投资 34.64 万元，其中主体工程设计措施的投资 0 万元，水土保持方案新增投资 34.64 万元。水土保持总投资中工程措施费 6.02 万元，植物措施费 2.81 万元，临时措施费 6.35 万元，独立费用 18 万元（其中水土保持方案编制费 9 万元，水土保持监测费 7 万元，水土保持设施验收报告编制费 2 万元），水土保持补偿费 1.47 万元。项目实际完成水土保持投资详见表 3-6。

表 3-6 实际完成的水土保持投资表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安费	苗木种子栽植费	独立费	方案新增	主体已有	合计
第一部分 工程措施		6.02			6.02		6.02
1	塔基区	1.21			1.21		1.21
2	塔基施工区	0.41			0.41		0.41
3	牵张场	3.90			3.90		3.90
4	跨越施工场地	0.49			0.49		0.49
第二部分 植物措施			2.81		2.81		2.81
1	塔基区		1.42		1.42		1.42
2	塔基施工区		0.84		0.84		0.84
3	牵张场		0.55		0.55		0.55
第三部分 临时措施		6.35			6.35		6.35
1	塔基区	2.68			2.68		2.68
2	塔基施工区	0.17			0.17		0.17
3	牵张场	3.50			3.50		3.50
一至三部分之和		12.37	2.81		15.17		15.17
第四部分 独立费用				18	18		18
1	方案编制费			9	9		9
2	水土保持监测费			7	7		7
3	水土保持技术文件技术咨询服务费			2	2		2
一至四部分之和					33.17		33.17
五	水土保持补偿费				1.47		1.47
六	水土保持投资合计				34.64		34.64

二、完成投资对比变化情况

根据项目实际实施措施投资情况以及主体工程、水土保持方案设计资料分析, 项目建设水土保持措施实际投资为34.64万元, 较方案批复的总投资减少25.05万元, 其中工程措施减少6.31万元, 植物措施投资减少0.01万元, 临时措施投资减少1.31万元, 独立费用减少14.45万元, 基本预备费减少2.96万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表3-6。

表 3-6 水土保持措施投资完成情况对比分析表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	批复投资	实际投资	变化情况
第一部分 工程措施		12.33	6.02	-6.31
1	塔基区	7.11	1.21	-5.90
2	塔基施工区	0.86	0.41	-0.45
3	牵张场	3.88	3.92	0.04
4	跨越施工场地	0.49	0.49	0.00
第二部分 植物措施		2.82	2.81	-0.01
1	塔基区	1.41	1.42	0.01
2	塔基施工区	0	0.84	+0.84
3	牵张场	1.41	0.55	-0.86
第三部分 临时措施		7.66	7.54	-0.12
1	塔基区	3.15	6.35	-1.31
2	塔基施工区	0.2	2.68	-0.47
3	牵张场	4.12	0.17	-0.03
4	其他临时措施	0.18	3.50	-0.62
一至三部分之和		22.81	16.37	-6.44
第四部分 独立费用		32.45	18.00	-14.45
1	建设管理费	0.34	0	-0.34
2	工程建设监理费	8	0	-8.00
3	科研勘测设计费	0.85	0	-0.85
4	方案编制费	9	9	0.00
5	水土保持监测费	12.27	7	-5.27
6	水土保持技术文件技术咨询服务费	2	2	0.00
一至四部分之和		55.26	33.17	-22.09
五	基本预备费	2.96	0	-2.96
六	静态总投资	58.22	33.17	-24.22
七	水土保持补偿费	1.47	1.47	0
八	水土保持投资合计	59.69	34.64	-25.05

三、完成投资变化原因分析:

(1) 工程措施投资减少6.31万元, 原因是实际建设中主体设计的截排水沟措施未实施、塔基施工区土工布铺设数量减少, 导致投资有所减少。

(2) 植物措施投资减少0.01万元, 原因是①实际建设中牵张场的植被恢复措施由方案设计的种植火棘、撒播草籽变为撒播种草, 投资减少0.85万元。②塔基施工区增加植被恢复措施, 投资增加0.84万元。

(3) 临时措施投资减少1.31万元, 原因是减少了其他措施费, 因此临时措施实施工程量与水保方案一致, 投资有所减少。

(4) 独立费用投资减少14.45万元，原因是水土保持措施建设管理费、监理费与主体工程共同使用，无科研勘测设计费，方案编制费、监测费、水土保持技术文件技术咨询服务费按实际合同价记列，导致独立费用有所减少。

(5) 基本预备费减少2.96万元，主要是由于本项目未产生重大变更，未启用预备费用。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

项目实施过程中，建设单位始终把加强质量管理、确保工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。工程质量管理过程中实行计划调度会议制度、现场协调会议制度、现场碰头会议制度、监理工地例会制度、技术设计审查制度、技术设计交底制度、施工组织设计审查制度、安全施工方案审查制度、工程建设安全管理制度、质量检查抽查制度、工程质量监督管理制度、工程计划统计管理制度、工程预结算管理制度等管理制度。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有监理、施工单位的签章，符合质量管理的要求。

4.1.2 设计单位质量保证体系和管理制度

项目实施过程中，主体设计单位制定了质量管理体系，保障了项目设计质量，把设计质量放在重要位置，全过程对工程设计质量进行控制和监督。在工程的勘测设计过程中，强化公司、室、组三级质量管理机构的职责履行，总工程师负责指导监督质量管理体系的有效运行。总工室在总工程师领导下行使职权，明确专人负责协助项目组设总，直接参与工程全过程的质量管理活动，在工程建设全过程对有关政策、设计标准、深度规定、限额设计要求的贯彻执行，新技术、结构、材料的应用等进行有效的管理和监督，并协调各相关专业，确保文件在各有关专业室正确、迅速的传递，在设计手段和资源的配置，技术、档案资料的利用及勘测设计成品的印制出版质量等方面起到可靠的保证和支撑作用。客服计划人员根据合同工期要求，全面跟踪检查工程进度实施情况，加大工期考核力度，确保合同工期的按期履行。

为满足工程项目的勘察设计要求，公司以文件形式规定了勘察设计质量有关的过程开发、运作和控制的主要责任、权限、报告渠道及各专业间相互接口。同时选派技术职称和勘察设计技术水平相应的，符合任职资格条件的人员，承担工程的勘察设计审定、审核工作。

公司建立了设计图纸和技术文件的设计质量评审制度，坚持三级审核制度，评审过程

中应做好技术经济分析，论证设计的合理和先进性，采用新技术必须以保证工程质量为前提，进行技术性、安全性、经济性的论证，并按规定履行审批程序。

建立健全质量监督检查制度、改进机制并制定、完善质量责任及相应的考核办法，加大质量管理和产品质量的考核、奖惩力度，确保勘测设计产品质量。

4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

施工质量控制是工程监理过程中最主要的环节，同时也是监理工作中工作量最大的一项任务。监理单位按照工程招投标法规定，选择北京中城建建设监理有限公司开展本项目的监理工作，对经水务部门审批通过的水土保持方案的实施过程进行监理，确保水土保持方案批复的水土保持措施落到实处。

施工前，项目监理部建立了以总监理工程师为核心的质量控制体系，明确了各工作人员的基本工作职责和工作程序，使监理工作能井然有序的开展、实施。施工现场质量控制以事前控制为主，以事中控制为辅，并把事后控制作为检测工作成效、反馈控制信息的手段。通过对工程实行预控、检查、验评，从而保证总体质量目标的实现。

4.1.4 质量监督单位质量保证体系和管理制度

质量监督单位通过勘察现场情况，定期对施工期间各类生产质量进行检查，提醒施工单位的具体任务和责任，组织监测单位进行定期监测成果报告，对项目施工期间各项施工指标进行实时评价与完善补充。

4.1.4 施工单位质量保证体系和管理制度

项目施工单位设置专职的质量管理人员，制定各类质量管理制度，实行“班组讨论、公司复检、项目部终检”的三检制度。建立质量责任制，建立以质量为中心的经济承包责任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关。综上，本项目施工质量管理体系是健全和完善的。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

工程质量的检验按行业的有关规定执行。质量评定程序为：施工单位自评，建设单位和监理单位抽验认定，质量监督机构核定。一般分项工程质量由施工单位质监部门组织自评，监理单位核定。分部工程由施工单位质监部门自评，监理单位复核，建设单位核定。单位工程质量评定是在施工单位自评的基础上，由建设单位复核或委托监理单位复核，报质量监督机构核定。工程质量等级评定标准见表 4-1。

表 4-1 工程质量等级评定标准

项 目	质量等级	评 定 标 准
单元工程	合 格	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 80%
	优 良	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 90%
分部工程	合 格	单元工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格
	优 良	单元工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要单元工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格
单位工程	合 格	分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格 施工质量检验资料基本齐全
	优 良	分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料齐全

建设单位在技术人员内抽调 1~2 名具有相关专业知识的技術负责人负责工程质量控制，并要求分管技术负责人直接领导。

4.2.1 工程项目划分及结果

根据单位工程质量评定表、分部工程质量评定表，蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程水土保持措施共划分为 3 个单位工程，5 项分部工程和 292 个单元工程。①单位工程：按照工程类型和便于质量管理的原则，按本项目实际情况划分为土地整治工程、植被建设工程和临时防护工程；②分部工程：在单位工程的基础上按照功能相对独立，工程类型的原则，划分为场地整治、点片状植被、排水、拦挡、覆盖；③单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程量审核的基础。工程划分标准见表 4-2，项目划分情况见表 4-3。

表 4-2 单元工程划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分	备注
土地整治工程	场地整治	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	本标准参照水利部——水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）制定。
植被建设工程	点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1~1hm ² 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	
临时防护工程	排水	按长度划分，每 50~100 为一个单元工程	
	拦挡	每个单元工程量为 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	
	覆盖	按面积划分，每 100~1000m ² 为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	

表 4-3 水保措施质量评定单位工程、分部工程划分情况表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)
土地整治工程	场地整治	牵张场复耕	5
植被建设工程	点片状植被	塔基区、塔基施工区、牵张场植被恢复	83
临时防护工程	排水	牵张场临时排水沟	6
	拦挡	牵张场、塔基区编织袋装土拦挡	14
	覆盖	塔基施工区、牵张场、跨越施工场地土工布铺设、无纺布遮盖	184
合计			292

4.2.2 各防治分区工程质量评定

1、工程措施质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006),工程质量评定项目划分标准,针对工程划分的2个单位工程、2个分部工程共计80个单元工程进行了工程措施的现场勘查、资料抽查核实,80个单元工程合格数80个,经工程质量评定,水土保持工程措施工程质量等级为合格。

工程措施运行正常,复耕后的土地可以恢复生产力,质量合格。水土保持工程措施质量评定情况见表4-4。

表 4-4 水土保持工程措施质量评定结果

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)	单元工程评定				分部工程质量评定	单位工程质量评定	项目工程质量评定
				合格项数	合格率%	优良项数	优良率%			
土地整治工程	场地整治	牵张场复耕	5	5	100	4	80	合格	合格	合格
临时防护工程	覆盖	塔基施工区、牵张场、跨越施工场地土工布铺设	80	80	100	50	62.5	合格	合格	合格
合计			85	85	100	54	63.53	合格	合格	合格

本项目水土保持工程措施建设过程中将水土保持工程纳入主体工程施工之中,水土保持建设与主体工程建设同步进行,质量保证体系完善。对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样调查、试验,对不合格材料严禁投入使用,有效保证了工程质量。水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格,水土保持设施结构尺寸规则,外表整齐,质量符合设计和规范要求,工程质量总体合格。

2、植物措施质量检验

植物措施的质量检验是按照分部工程要求进行的。在材料检验方面，主要检查种子、苗木的质量和数量，审查外购种子的检疫证明；施工单位自检种子的质量、数量。监理工程师主要对单元工程抽查，评定单元质量指标是否达到设计要求；建设单位的竣工验收则采取最后清算的办法，以成活率、合格率和外观质量来确定工程的优劣。水土保持植物措施质量等级评定见表 4-5。

表 4-5 植物措施工程质量评价情况统计表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分 (个)	单元工程评定				分部工程质量 评定	单位工程质量 评定	项目工程质量 评定
				合格项 数	合格率%	优良项 数	优良率%			
植被建设工程	点片状 植被	塔基区、牵张场 植被恢复	83	83	100	45	54.22	合格	合格	合格
1	1	合计	83	83	100	45	54.22	合格	合格	合格

经调查核实，本项目水土保持植物措施总体布局合理，草籽选择适宜，具有较好的水土保持功能；林草植物栽培措施得当，建立了较规范的绿化区域养护制度，林草成活率和保存率较高，发挥了较好的水土保持功能，本工程水土保持植物绿化措施符合水保方案要求。

本工程水土保持工程植物措施经过评定，工程质量达到合格标准。

3、临时措施质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，工程质量评定项目划分标准，针对工程划分的 1 个单位工程、3 个分部工程共计 124 个单元工程进行了临时措施的资料抽查核实，124 个单元工程合格数 124 个，经工程质量评定，水土保持临时防护措施工程质量等级为合格。

临时排水沟过流能力正常，发挥施工期间临时排水的功效，编织袋拦挡起到拦挡堆土流失的作用，无纺布覆盖数量充足，起到遮盖裸露土体的作用，质量合格。水土保持临时防护措施质量评定情况见表 4-6。

表 4-6 水土保持工程措施质量评定结果

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分 (个)	单元工程评定				分部工程质量 评定	单位工程质量 评定	项目工程质量 评定
				合格项 数	合格 率%	优良项 数	优良率%			
临时防护工程	拦挡	塔基区、牵张场编织袋拦挡	14	14	100	7	50			
	排水	牵张场临时排水沟	6	6	100	3	50	合格	合格	合格
	覆盖	塔基施工区、牵张场无纺布遮盖	104	104	100	65	62.5	合格	合格	合格
合计			124	124	100	75	60.48	合格	合格	合格

施工期间临时排水沟正常运行，能及时排出施工期间汇水，编织袋拦挡起到拦挡堆土流失的作用，无纺布覆盖避免了临时堆土裸露，起到防止水流冲刷土体的作用，临时防护措施质量总体合格。

4.3 总体质量评价

在工程建设过程中，建设单位建立了一套完整的水土保持质量保证体系。同时，把好原材料关，合理调整施工工艺和工序，加强巡视检查、质量监控；控制中间产品，对施工的各项工序、隐蔽工程工作程序进行控制，通过采取以上措施，有效的保证了工程质量。本项目水土保持工程措施使用材料质量合格，项目各建设区域布设的水土保持工程措施整体上基本达到了控制工程建设水土流失的要求，符合国家水土保持法律法规及技术规范、标准的有关规定和要求，工程质量总体合格，基本具备竣工验收的条件。

土地整治工程整治复耕后的土地可以恢复生产力，工程质量合格。

植被建设工程点片状植被成活率高，草籽选择适宜，植物生长良好，发挥了较好的水土保持功能，质量合格。

临时防护工程实施的临时排水沟过流能力正常，发挥施工期间临时排水的功效，编织袋拦挡起到拦挡堆土流失的作用，土工布、无纺布覆盖数量充足，起到遮盖裸露土体的作用，质量合格。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 运行情况

自 2017 年 12 月工程完工后，建设单位对各类水土保设施运行情况进行了检查，各项水土保持措施质量稳定，运行状况良好，防治措施起到了较好的水土流失防治效果。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

一、扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积。扰动土地整治率为水保措施防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

至监测结束，项目区扰动土地总面积为面积为 1.87hm^2 ，方案实施后，各防治区内扰动土地得到有效整治，扰动土地的整治总面积为 1.87hm^2 ，其中水土保持措施面积 1.73hm^2 ，永久构筑物占地面积 0.14hm^2 ，总扰动土地整治率为 97.3%，达到水土流失防治目标。具体分析见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算表 单位: hm^2

分区	建设区扰动土地总面积	植物措施达标面积	植物措施未达标面积	工程措施面积	永久构筑物占地面积	扰动土地整治率 (%)
塔基区	0.53	0.37	0.02		0.14	96.2
塔基施工区	0.39	0.22	0.01	0.16		100
牵张场	0.75	0.13	0.02	0.60		97.3
跨越施工场地	0.20			0.20		100
合计	1.87	0.72	0.05	0.96	0.14	97.3

二、水土流失总治理度

水土流失总治理度为项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本工程项目建设区内完工后仍存在水土流失区域面积为 1.73hm^2 （扣除塔基永久构筑物面积 0.14hm^2 ），实际完成的水土保持措施达标面积 1.68hm^2 ，水土流失总治理度为 97.1%。具体分析见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算表 单位: hm^2

监测分区	水土流失面积	植物措施达标面积	植物措施未达标面积	工程措施面积	水土流失总治理度%
塔基区	0.39	0.37	0.02		0.9
塔基施工区	0.39	0.22	0.01	0.16	100
牵张场	0.75	0.13	0.02	0.60	0.2
跨越施工场地	0.20			0.20	100
合计	1.73	0.72	0.05	0.96	97.1

三、拦渣率

根据监测调查及施工、监理资料,本工程实际建设过程中,土石方全部回填利用,未产生永久弃渣,本项目拦渣率达 99%。

四、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目区容许土壤流失量与水土保持措施实施后土壤侵蚀强度之比。项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区,容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。通过各水土保持工程措施和植物措施的实施,项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。各项防治措施实施后,项目区加权平均土壤流失强度降到 $458.56\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,经计算项目区土壤流失控制比为 1.09。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

一、林草植被恢复率

林草恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值,本项目可绿化面积为 0.77hm^2 ,植物措施面积为 0.77hm^2 ,林草恢复率达 99%。

二、林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值,本项目植物措施达标面积为 0.72hm^2 ,项目区总面积为 1.87hm^2 ,林草覆盖率达 38.5%。

综上所述,本工程水土保持措施实施后,有效控制了新增水土流失数量,具有较好的生态效益,各项指标均能达到防治目标值。各项指标达标情况见表 5-3。

表 5-3 水土流失防治效果监测达标情况

序号	防治指标类型	防治标准值	监测指标	达标情况
1	扰动土地治理率(%)	95	97.3	达标
2	水土流失治理度(%)	97	97.1	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.09	达标
4	拦渣率(%)	95	99	达标
5	林草植被恢复率(%)	99	99	达标
6	林草覆盖率(%)	27	38.5	达标

5.2.3 公众满意度调查

根据技术评估工作的有关规定和要求,在评估工作过程中,评估组共向建设区周围群众发放 40 张调查表,通过抽样进行民意调查。目的在于解项目建设对当地经济影响以及项目建设过程中弃土弃渣管理等水土保持工作对周边环境的影响,同时通过民众监督,对该项目建设过程水土保持工作进行公开评价,促进水土保持宣传的同时,使开发建设项目水土保持工作达到“建设单位负责、社会监督”的作用,从而做为本次技术评估工作的参考依据。

通过调查数据统计,调查对象包括农民、工人、干部、学生等,被调查者中 20~30 岁 10 人、30~50 岁 27 人,50 岁以上 3 人;其中男性 26 人,女性 14 人。在被调查者 40 人中,95%的人认为项目建设促进了当地经济的发展;85%的人认为当地环境得到了保护;70%的人认为项目建设弃土弃渣得到妥善处理,后期管理也做的好;有 90%的人认为项目对防治水土流失采取的植被恢复措施发挥较好的防护作用。公众调查情况见表 5-4。

表 5-4 公众调查情况表

一、调查人员结构组成情况									
调查年龄段		20-30 岁		30-50 岁		50 岁以上		男	女
调查总数	40 人	10		27		3		26	14
职 业		农民		工人		干部		学生	
人 数		31		2		2		5	
二、答卷情况分析结果									
调查项目评价		好	占总数	一般	占总数	差	占总数	说不清	占总数 (%)
对当地经济影响		38	95	3	7.5	0	0	1	2.5
对当地环境影响		34	85	2	5	0	0	1	2.5
对弃土弃渣管理		28	70	5	12.5	0	0	1	2.5
林草植被建设		36	90	2	5	0	0	2	5
土地恢复情况		34	85	4	10	0	0	2	5
合 计		176	88	16	40	0	0	7	17.5

调查结果表明,项目区周围群众多数认为蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程对促进

当地经济发展有积极意义、项目建设造成水土流失得到有效治理、工程建设中的弃土弃渣管理规范、林草植被建设也比较好。工程竣工后，对项目区实施了绿化美化和生态恢复，并取得了明显的效果。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程水土保持责任领导为蒙自中能新能源有限公司何耀，各施工队管理人员为成员。

建设单位在项目完成前期工作后、项目开工前委托及时监测单位开展水土保持监测工作，在项目建设过程中，建设单位按照批复的水保方案，实施了临时排水沟、土工布覆盖等水土保持措施，该阶段水保措施与主体工程同时实施；项目于 2017 年 12 月竣工后，实施后的永久水保措施与主体工程同时运行。在施工过程中，建设单位、设计单位、施工单位和监理单位加强水土保持法等法律法规的学习，制定了详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，水土保持植物措施与主体工程达到同时设计，同时施工，同时投产使用的“三同时”制度。

6.2 规章制度

在项目建设期间，建设单位建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设管理单位各尽其职、密切配合的合作关系，并在工程建设过程中给予逐步完善，水土保持工作也作为基本内容纳入主体工程的管理中。在项目计划合同管理方面，本工程制定了招投标管理、施工管理、财务管理等制度，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，依据制度建设和管理体系，避免了人为操作的随意性。在施工质量保证制度和体系方面，本工程则进一步明确了施工检验、检查的具体方法和要求，落实了质量责任，防止建设过程中不规范的行为。

在项目建设期间，工程监理部门始终把管理与协调、工程质量控制、投资控制、安全文明施工和环境保护以及施工进度控制看作工作重点，为保证水土保持工程的质量奠定了基础，为提高工程质量提供了保障。

6.3 建设过程

在工程建设过程中，为了保证水土保持工程的施工质量和进度，建设单位将水土保持的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中。工程开工后，建设、设计、施工、监理等各单位协调合作，坚持“质量第一”的原则，严格按照施工技术规范要求施工，建立了严格的质量保证和监督体系，实行质量自控自检、监理小组旁站监理、

建设单位巡视抽查、质监单位查验核实制度，保障了工程建设的质量。

6.4 监测监理

6.4.1 监测

为客观评价项目水土保持设施实施情况及水土保持设施对工程建设产生水土流失的防治效果，并为工程水土保持专项验收提供必备的监测资料，建设单位于 2019 年 5 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目的水土保持监测。本项目委托水土保持监测滞后。

监测单位进场后依据水土保持监测技术标准规范及批复的水土保持方案开展监测工作，主要采用调查监测和巡查监测辅助的模式进行监测，共布设监测点 7 个，组织技术人员分别于 2019 年 5 月、2019 年 10 月到现场对水保措施的实施情况及防治效果进行实地查勘、调查，收集监测相关数据，监测工作开展以来报送的成果为：监测总结报告。

6.4.2 监理

根据有关工程建设的法律、法规、政策、标准和规范的要求，为检查施工单位投入工程项目的人力、材料、主要设备及其使用、运行状况，并做好检查记录；督促、检查施工单位安全措施的投入；复核或从施工现场直接获取工程计量的有关数据并签署原始凭证；保障工程的顺利建设及结算，建设单位于 2017 年 7 月委托北京中城建建设监理有限公司承担整个项目建设期主体工程的监理工作，项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，项目水土保持监理单位与主体工程建设监理单位为同一家。

6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

尚未进行水土保持监督检查。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的水保方案及文件显示，本项目需缴纳水土保持设施补偿费 1.47 万元，建设单位已于 2019 年 11 月 14 日缴纳水土保持补偿费 1.47 万元，详见附件。

6.7 水土保持设施管理维护

依据水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002 年 10 月，2005 年 7 月水利部第 24 号令修改）的规定，水土保持设施作为主体工程的一部分，开发建设项目

水土保持设施经验收合格后，该项目方可正式投入生产或使用。为做好本项目水土保持设施的管护工作，工程验收合格后，水土保持运行管理将由蒙自中能新能源有限公司进行管理，建设单位将建立管理养护责任制，落实专人负责管理、维护工程水土保持设施，包括定期安全巡逻、苗木养护等，对水土保持设施出现的局部损坏进行修复、加固。

7 结论及下阶段工作安排

7.1 自验结论

建设单位水土保持设施的建设已按计划完成，水土流失防治责任范围内的各类扰动面、直接影响区等基本得到了治理，施工过程中的水土流失得到了有效控制。项目区完成的水土保持设施较好地发挥了保持水土、改善环境的作用，工程实施的水土保持设施符合水土保持法律法规和规程规范及技术标准的有关规定和要求，水土保持专项投资落实，各项工程安全可靠、质量合格，工程总体质量达到合格标准，水土流失防治符合开发建设类项目的防治标准，达到水土保持设施专项验收条件。

7.2 下阶段工作安排

蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程水土保持设施的建设已按计划完成，可以满足现阶段的水土保持防治要求，请求水行政主管部门给予验收备案。经验收后，本项目正式进入运行期。针对下阶段工作安排等计划，建设单位拟订水土保持工作安排如下：

(1) 蒙自市老寨风电场 220 千伏送出工程进入运行期后，成立水土保持工作小组继续开展本工程的水土保持工作，做好水土保持设施的管理、维护，建立管理养护责任制，若工程出现局部损坏及时进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用；

(2) 为方便水土保持工程管理和运行质量的检查，将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理；

(3) 按照水土保持方案报告及相关要求，做好直接影响区的水土保持工作；

(4) 在总结前期工程建设经验与不足的基础上，认真完善做好后期工程建设的管理工作，把水土保持作为建设单位建设管理的重要部分；

(5) 本项目委托水土保持监测滞后，建设单位在以后建设项目时，应在施工前及时委托水土保持监测。