

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程

水土保持设施验收报告

建设单位：双江锋电新能源有限公司

验收单位：云南风向标环保科技有限公司

二〇一九年五月

目 录

前 言	- 1 -
1 项目及项目区概况.....	- 5 -
1.1 项目概况	- 5 -
1.2 项目区概况.....	- 12 -
2 水土保持方案和设计情况.....	- 17 -
2.1 主体工程设计	- 17 -
2.2 水土保持方案	- 17 -
2.3 水土保持方案变更	- 17 -
2.4 水土保持后续设计	- 17 -
3 水土保持方案实施情况.....	- 19 -
3.1 水土流失防治范围	- 19 -
3.2 弃渣场设置	- 20 -
3.3 取土场设置	- 20 -
3.4 水土保持措施总体布局	- 20 -
3.5 水土保持设施完成情况.....	- 21 -
3.6 水土保持投资完成情况.....	- 24 -
4 水土保持工程质量.....	- 27 -
4.1 质量管理体系	- 27 -
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	- 28 -
4.3 弃渣场稳定性评价	- 31 -
4.4 总体质量评价	- 31 -

5 项目初期运行及水土保持效果	- 32 -
5.1 初期运行情况	- 32 -
5.2 水土保持效果	- 32 -
5.3 公众满意度调查	- 36 -
6 水土保持管理	- 38 -
6.1 组织领导	- 38 -
6.2 规章制度	- 39 -
6.3 建设管理	- 39 -
6.4 水土保持监测	- 40 -
6.5 水土保持监理	- 40 -
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	- 41 -
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	- 41 -
6.8 水土保持设施管理维护	- 41 -
7 结论	- 42 -
7.1 结论	- 42 -
7.2 遗留问题安排	- 43 -
8 附件及附图	- 45 -
8.1 附件	- 45 -
8.2 附图	- 45 -

前 言

（一）项目概况

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程位于云南省双江县和临沧市临翔区境内。工程起于双江县忙糯风电场 110kV 升压站，止于临沧市临翔区 110kV 腾龙变电站，线路全长 40.58km，起点升压站地理坐标为东经 100°02'26.97"，北纬 23°26'56.06"；终点腾龙变地理坐标为东经 100°02'38.47"，北纬 23°44'12.58"。工程运输可利用国道 214、国道 323、乡道及季节性通车的乡村便道，同时工程区内已建有部分道路，交通条件较为便利，详见项目区地理位置图。

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程建设性质为新建建设类项目，2018 年 8 月，双江锋电新能源有限公司组织进行双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程的建设；双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程主要为输电线线路建设。其中塔基永久占地 0.61hm²，110kV 输电线路总长 40.58km，架设铁塔 107 基。工程建设共分为 4 个防治分区，划分为线路塔基区、塔基施工临时场地区、牵张场区和临时施工道路区，总占地面积为 3.36hm²。2018 年 11 月，工程全部建设完成并进入调试阶段。

本项目建设单位为双江锋电新能源有限公司、水土保持工程施工单位临沧汇达实业有限责任公司、水土保持工程监理单位中经国际工程监理集团有限公司、水土保持方案编制单位云南云一矿山工程有限公司、水土保持方案设计变更报告编制单位云南利鲁环境建设有限公司、水土保持监测单位云南利鲁环境建设有限公司、水土保持设施验收报告编制单位云南风向标环保科技有限公司。

（二）项目建设背景及前期情况

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程的建设不仅满足临沧市临翔区博尚镇周边负荷增长的需要，也满足双江县忙糯乡周边村镇负荷增长的需要，同时有效提高临沧市临翔区博尚镇周边供电的可靠性，因此本工程的建设十分必要，具有重要的社会和经济意义。

2014 年 6 月，双江锋电新能源有限公司的委托云南电力设计院完成了云南双江县忙糯风电场 110kV 送电线路工程的可行性研究报告；2018 年 5 月 28 日，双江自治县人民政府关于忙糯风电场 110kV 送出线路路径调整的批复通知；2018 年 7 月 23 日，

临沧市临翔区人民政府以“临翔政复〔2018〕43 号”下达关于对临沧市双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程（临翔段）线路路径走向方案的批复；2018 年 7 月 30 日，临沧市发展和改革委员会以“临发改复〔2018〕429 号”下达关于双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程核准的批复。

（三）项目水土保持方案报批及变更情况

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》和云南省的有关法律法规，2017 年 4 月，双江锋电新能源有限公司委托云南云一矿山工程有限公司开展《云南双江县忙糯风电场 110kV 送电线路工程水土保持方案报告书》的编制工作，于 2017 年 6 月完成了《云南双江县忙糯风电场 110kV 送电线路工程水土保持方案报告书》（送审稿），于 2017 年 7 月完成了《云南双江县忙糯风电场 110kV 送电线路工程水土保持方案报告书》（报批稿）；2017 年 7 月 18 日，临沧市水务局以“临水许可〔2017〕31 号”文对本项目水土保持方案进行批复。

由于本工程原输电线路中，部分区域占用了生态红线，为了避让生态红线，建设单位对本工程的输电线路走向进行了调整优化，导致本工程的输电线路长度及塔基数量有所变化，线路变化为：输电线路变更，输电线路长度由 39.40km 变更为 40.58km；杆塔数量变更，杆塔数量由 114 基变更为 107 基（新建塔 106 基，沿用塔 1 基）。

根据《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65 号文）“第三条”、“第四条”和“第五条”的规定，本工程变更程度较小，在《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》允许的变更范围内，不需进行补充水土保持方案，仅需编制水土保持方案设计变更报告进行变更备案即可，于 2018 年 9 月 5 日，临沧市水务局同意该项目水土保持方案变更备案。

（四）水土保持监测工作开展情况

根据水利部令第 12 号《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000 年 1 月 31 日）和水利部令第 16 号《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 24 号令修订）相关规定，建设单位于 2019 年 4 月委托云南利鲁环境建设有限公司承担本工程的水土保持监测工作。接受任务后，于 2019 年 4 月监测人员到达现场，对项目的水土保持措施实施情况、运行情况以及植被恢复情况进行调查，并根据现场情况对建设单位提出了完善建议。2019 年 5 月，监测人员根据监测资料，编制

完成了《双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持监测总结报告》。

（五）水土保持设施竣工验收工作开展情况

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）和《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），为顺利开展本工程水土保持验收工作，建设单位于 2019 年 5 月委托云南风向标环保科技有限公司作为验收报告编制单位承担双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程的水土保持设施验收报告编制工作。

为做好本项目的水土保持验收及《验收报告》的编制工作，我单位于 2019 年 5 月深入工程现场进行了实地查勘，并针对工程现场对建设单位提出了后期管护要求。我单位通过对建设单位提供的前期施工资料、决算资料进行分析，结合工程现场水土保持措施运行情况以及运行效果的评定，经资料整编分析、讨论，于 2019 年 5 月编制完成了《双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持设施验收报告》（以下简称《验收报告》）。

（六）水土保持设施竣工验收范围

在进行水土保持设施竣工验收时，确定项目建设区内的线路塔基区、塔基施工临时场地区、牵张场区和临时施工道路区为本验收报告的验收范围，也作为项目建设区水土保持设施竣工验收范围，总面积为 3.36hm²。

经验收单位现场复核，认为建设单位基本按照水保方案设计变更报告实施了验收范围内的水土保持措施，水土流失防治效果明显，达到了水土保持设施验收的条件。

建设单位结合工程建设实际，实施了水土保持措施，实施的水土保持措施为：①工程措施工程量：完成排水沟 450m，截水沟 900m，复耕 0.44hm²；②植物措施工程量：完成植被绿化 2.69hm²，其中线路塔基区撒草绿化 0.59hm²；塔基临时施工场地区植被绿化 1.03hm²；牵张场区植被绿化 0.22hm²；临时施工道路区植被绿化 0.85hm²，项目建设区所完成植被绿化主要采取当地草籽绿化；③临时措施工程量：编织袋装土挡护 1580m、彩条布覆盖 16220m²、临时排水沟 1170m。

根据本工程建设竣工决算资料可得，本工程水土保持总投资为 84.88 万元，其中工程措施完成 31.77 万元；植物措施完成 3.05 万元；临时措施完成 25.87 万元；独立费用 16.19 万元；水土保持补偿费 8.00 万元。

通过各项水土保持措施的实施，工程区内水土保持措施已基本形成体系，取得了一定的水土保持工作成效，扰动土地整治率为 99%，水土流失总治理度为 99%，拦渣率达 98%，土壤流失控制比达 1.08，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率 80.06%，各项指标均达到了工程水土保持方案确定目标值。所采取的水土保持措施对水土流失予以了较好控制，基本达到了水土保持设施验收条件，同意申请水土保持验收。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程位于云南省双江县和临沧市临翔区境内。工程起于双江县忙糯风电场 110kV 升压站，止于临沧市临翔区 110kV 腾龙变电站，线路全长 40.58km，起点升压站地理坐标为东经 100°02'26.97"，北纬 23°26'56.06"；终点腾龙变地理坐标为东经 100°02'38.47"，北纬 23°44'12.58"。工程运输可利用国道 214、国道 323、乡道及季节性通车的乡村便道，同时工程区内已建有部分道路，交通条件较为便利，详见项目区地理位置图。

1.1.2 主要技术指标及规模

工程名称：双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程；

工程建设单位：双江锋电新能源有限公司；

工程规模：工程电压等级为 110kV，共计使用杆塔 107 基，其中新建杆塔 106 基，沿用杆塔 1 基（110kV 腾龙变出线终端塔），全线均为角钢塔，曲折系数：1.28，单回路架设，转角次数：40 次；

工程性质：新建建设类；

建设工期：实际总工期 4 个月，2018 年 8 月~2018 年 11 月；

1.1.3 项目投资

本工程总投资为 3465 万元，土建投资为 808.17 万元，建设资金主要由双江锋电新能源有限公司自筹。

1.1.4 建设规模及特性

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程永久占地面积约为 0.61hm²，其中塔基永久占地 0.61hm²，110kV 输电线路总长 40.58km，架设铁塔 107 基。

工程技术指标详见表 1-1。

表 1-1: 双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程项目组成及技术指标表

序号	项目	单位	数值	备注
1	路径长度	km	40.58	
2	电压等级	kv	110	
3	曲折系数		1.28	
4	回路数		单回路架设	
5	线路起讫点			
	起点		双江县忙糯风电场 110kV 升压站	
	讫点		临沧市临翔区 110kV 腾龙变电站	
6	导线型号		JL/LB20A-150/25 铝包钢芯铝绞线	
7	地线型号		本工程线路全线架设双地线，一根为 JLB20A-50 铝包钢绞线，另一根为 OPGW 光缆	
8	杆塔	基	107	
9	建设工期	个月	4	2018 年 8 月~2018 年 11 月
10	总投资	万元	3465	土建投资为 808.17 万元

1.1.5 杆塔及基础

1.1.5.1 杆塔

本工程新建线路采用单回架设，按 I 级气象区（5-10mm 覆冰，25-27m/s 风速）设计。主体工程设计根据工程特点并结合线路区的气象条件。工程杆塔拟全部采用直立式铁塔。全线共用杆塔 107 基，平均档距 379m。

1.1.5.2 基础

针对本工程地形、地质、交通及所选塔型等特点，总结、吸收 110kV 线路基础设计的成熟经验、先进技术，遵循技术先进、经济适用、安全可靠、方便施工、注重环保的基础选型原则。工程主要采用直立式钢筋混凝土基础，该基础施工简便，是工程设计中最常用的基础型式，主要用于地脚螺栓连接的等高腿塔型基础，在地形坡度较大的地方可适当考虑使用高低立柱基础，以减少开挖和对环境地貌的破坏，做到少开

挖或不开挖，以维持塔位原有的地形地貌，既保持了水土，保护了环境，又维护了塔基安全稳定，还节约了投资，可谓一举多得。同时在基面排水、人工植被等工艺细节作了详尽的技术规定，把山区线路的基面治理做到尽善尽美，以实现防止水土流失，绿色施工的新理念。

1.1.6 交通运输

本工程线路走向沿线有国道 214、国道 323，交通条件一般。根据工程沿线的交通情况，工程施工运输采用机动运输并结合人抬完成施工材料的二次搬运任务，机动车便道主要为机动车运输材料到达牵张场和跨越障碍施工场地的道路。

本工程施工将充分利用原有运输道路，部分交通条件差的路段需要新修便道，修建的便道路基宽 2m，新修临时机动车便道 5.30km，共占地 1.06hm²。

1.1.7 施工临时场地

（1）塔基施工临时场地

塔基施工临时场地主要是塔基施工材料堆放和混凝土搅拌场地，本工程预计设置 107 处塔基施工临时场地，确定每个塔基临时施工扰动地表的面积按照 130m² 考虑，共计 1.39hm²。

（2）跨越障碍情况

本工程线路较长，为 40.58km，沿途跨越障碍四次，但由于施工过程中不扰动地表，因此此部分不计入防治责任范围面积。

（3）牵张场

本工程导线采用张力牵引放线，以防止导线磨损，所以每回线路都要设置张力场和牵引场（即牵张场地）。本工程沿线预计设置 6 处牵张场，每处牵张场占地约 500m²，共计临时占地 0.30hm²，牵张场选择地形平缓的场地。张力放线后尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线塔，紧线完毕后尽快进行附件安装。

（4）施工临时道路区

本工程施工过程中共需要新修临时便道 5.30km，道路宽 2m，共占地 1.06hm²。

（5）材料站

为了便于调度和保管施工材料，特别是妥善保管好导线、地线等主材，以防丢失和损坏。工程项目部和材料站租借在离线路较近的城（镇）民房或院落。

1.1.8 主要材料及来源

本工程主要的建筑材料为钢材、水泥可在当地采购，另外本工程砂石、块石用量较少，可在项目区有合法开采权的砂石料厂购买，企业不单独考虑砂石料场。

1.1.9 施工组织

线路工程施工分四个阶段：一是施工道路修建；二是基础施工；三是铁塔施工；四是架线。

（1）施工道路修建

施工道路修建主要是施工道路整修及临时施工道路的修建，材料运输尽量利用已有公路并对原有道路进行修整，但在部分地段施工时需修筑一些简易的人抬路及机动车便道。

（2）基础施工

线路在确保安全和质量的前提下，尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土，以利于水土保持要求和塔基边坡的稳定。岩石和地质比较稳定的塔位，在设计允许的前提下，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方的开挖量。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

为减少砂石含泥量，保证混凝土强度，砂石与地面隔离堆放（砂石堆放在纤维布上面），对开挖基面较小的塔位，采取用编织袋分装的方式进行人力运输。基础拆模后，经监理验收合格进行回填，回填土按要求分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。

另外，在铁塔基础基面开挖时，根据铁塔不等高腿的配置情况，结合现场实际地形慎重进行挖方作业；挖方时，上坡边坡一次按规定放足，避免立塔完成后进行二次放坡；基础高差超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，砌挡土墙；对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，在坡顶修筑截水沟，有效地疏导坡上的水流，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷；施工中保护边坡稳定和尽量不破坏自然植被。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇筑基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖时，尽量较少对基底土层的扰动。

土石方及基础施工流程见框图 1-1、图 1-2 所示。

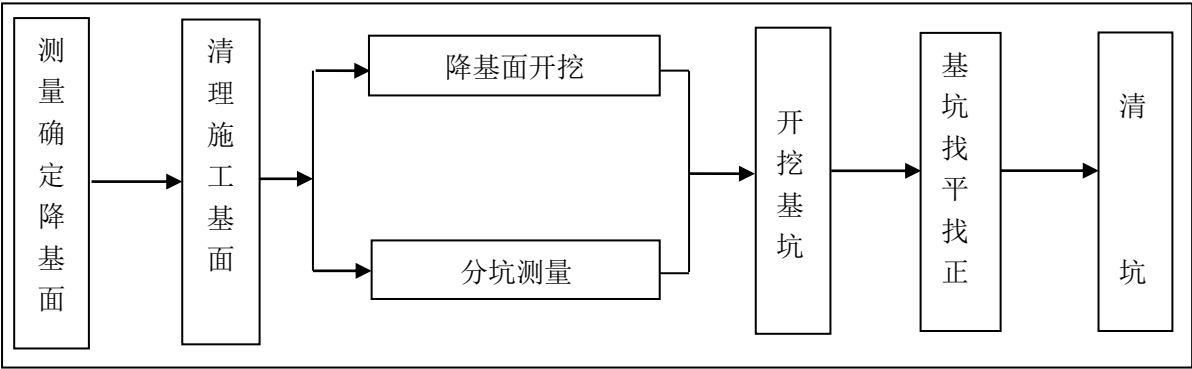


图 1-1：土石方施工流程图

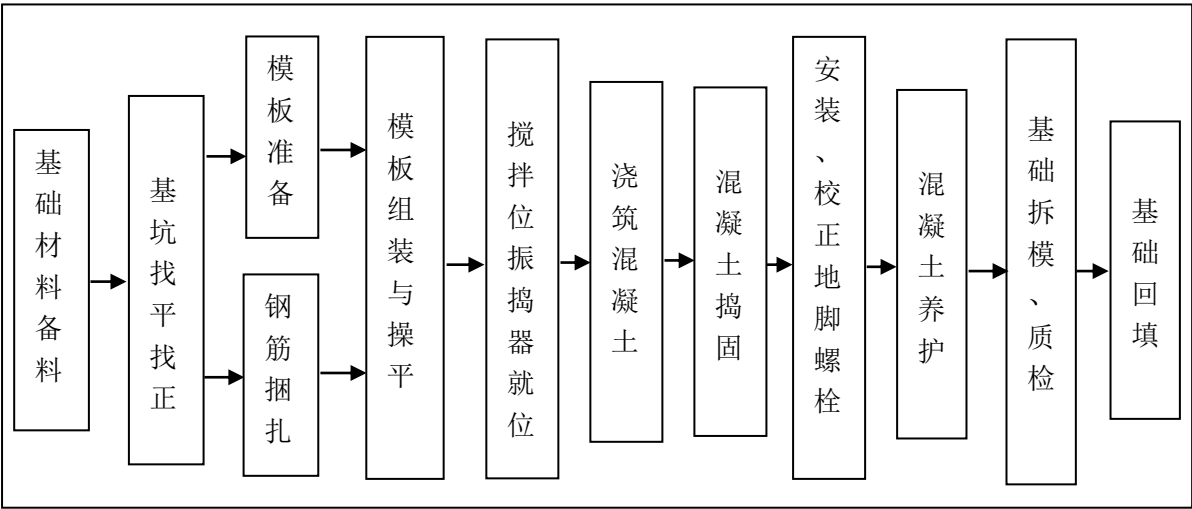


图 1-2：基础工程施工流程图

（3）铁塔组立及架线施工

①铁塔组立

工程所用直线塔或耐张塔根据铁塔结构特点采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解阻力。铁塔组立接地工程施工流程图 1-3。

②架线及附件安装

各线路导线、地线均采用张力放线施工方法。各施工单位根据自身条件选择一牵四或一牵二两种放线方式。导线、地线在放线过程中防止导、地线落地拖拉及相互摩擦。

架线工程采用飞艇架线，飞艇先要低空悬停，“捡”起一根牵引绳后爬升至 100 多米空中，然后沿高压电线架设方向飞越到另一个塔基，在飞抵指定塔座时将牵引绳头准确抛下，完成任务后返航。飞艇技术解决了跨越了特殊地形条件下的输电线路施工技术难题，可降低跨越特殊障碍物的风险，节约张力放射线通道砍伐树木及损坏青苗的费用，改善外部施工环境，从根本上改变了传统的人工放线模式，开辟了空中放射线通道，具有显著的社会效益和经济效益。

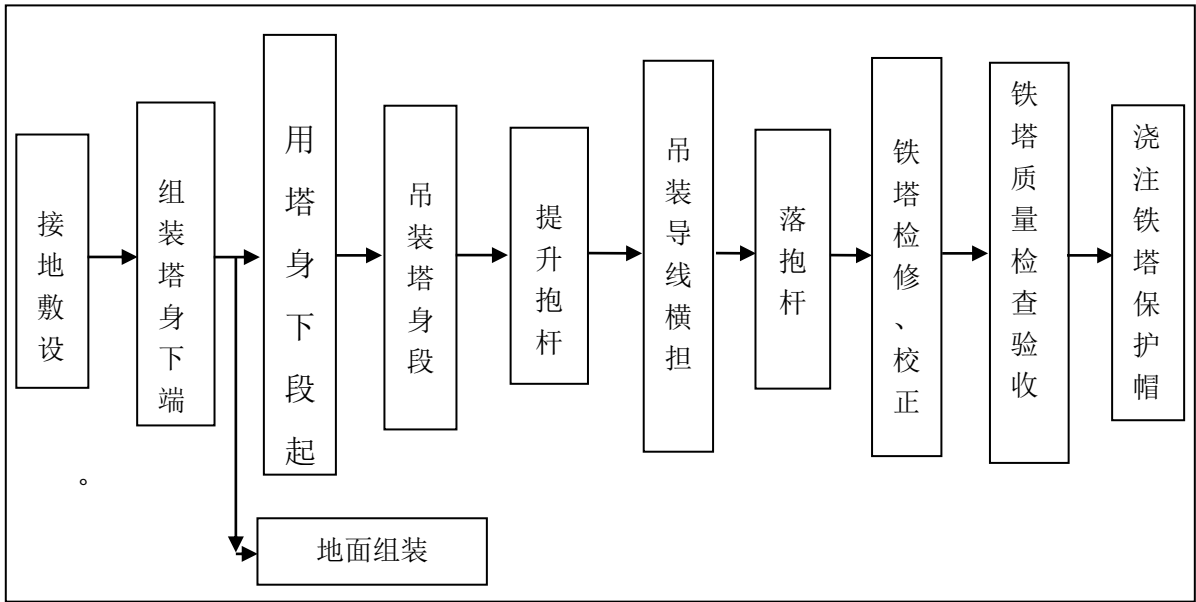


图 1-3：铁塔组立接地工程施工流程

1.1.10 项目工期安排

本工程施工总工期 4 个月，工程于 2018 年 8 月开工建设，2018 年 11 月工程完工，详细施工进度安排见表 1-2。

表 1-2：施工进度计划表

阶段 \ 进度		2018 年			
		8 月	9 月	10 月	11 月
输电线路	基础施工	——			
	铁塔施工		——	——	
	架线			——	——

1.1.11 土石方情况

根据工程竣工及监理资料，双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程建设开挖土石方 2.76 万 m³，区间调出土石方 1.48 万 m³，区间调入土石方 1.48 万 m³，土石方回填利用 2.76 万 m³（基坑开挖土石方 1.48 万 m³调至塔基临时施工场地摊平回填；其余 1.28 万 m³均用于各区平整回填），项目建设不产生弃渣。具体土石方详见表 1-3。

表 1-3: 实际土石方开挖及回填情况

序号	项目	挖方量 (万 m ³)	回填 (万 m ³)	调入(万 m ³)		调出(万 m ³)		外借(万 m ³)		废弃(万 m ³)	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	线路塔基区	2.40	0.92			1.48	塔基施工临时场地区				
2	塔基施工临时场地区		1.48	1.48	线路塔基区						
3	牵张场区										
4	施工临时道路区	0.36	0.36								
合计		2.76	2.76	1.48	/	1.48	/				

1.1.12 征占地情况

通过主体工程竣工及监理资料，工程实际建设过程中总占地面积为 3.36hm²，其中永久用地防治区占地面积 0.61hm²（林地 0.16hm²，草地 0.21hm²，坡耕地 0.15hm²，其他土地 0.09hm²），临时用地防治区占地面积 2.75hm²（林地 0.33hm²，草地 1.14hm²，交通运输用地 0.07hm²，坡耕地 0.37hm²，其他土地 0.84hm²），工程占地及项目组成详见表 1-4。

表 1-4

工程建设占地情况表

单位: hm²

序号	功能区	项目名称	数量	用地类型				
				林地	草地	交通运输用地	坡耕地	其他土地
1	永久用地	线路塔基区	0.61	0.16	0.21	0	0.15	0.09
小计			0.61	0.16	0.21	0	0.15	0.09
2	临时用地	塔基施工临时场地区	1.39	0.21	0.62	0	0.29	0.27
		牵张场区	0.30	0	0.10	0.07	0.08	0.05
		施工临时道路区	1.06	0.12	0.42	0	0	0.52
小计			2.75	0.33	1.14	0.07	0.37	0.84
合计			3.36	0.49	1.35	0.07	0.52	0.93

1.1.13 移民安置和专项设施改（迁）建

主体设计在布置线路的时对人口密集的住宅区进行很好的避让，线路沿线没有房屋拆迁。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

工程区位于双江县、临翔区境内。沿线海拔在 1800~2500m 之间，最高高差相差 300m，区域地势平缓，地形主要为中低山地貌，山坡坡度一般在 15~30°之间，区域内宽谷发育，局部岗丘起伏，丘陵占 8%，高山占 15%，一般山地占 77%。

1.2.1.2 地层岩性

根据项目可研报告以及资料显示，线路沿线地层主要岩性为：变粒岩，花岗质、混合片麻岩等，均质混合岩片麻岩，变粒岩矿物成份主要以石英、长石为主，片理不发育，粒状变晶结构，变质程度中等，强风化状态，多呈碎石、碎块状，少量呈块石状；片麻岩具有片麻状构造，鳞片粒状变晶结构，主要由石英、长石、云母组成，变质程度深，中等风化状态，多呈块石状，少量呈碎石、碎块状。

1.2.1.3 地质构造与地震烈度

工程沿线地质构造：地质构造发育较早，早古生代已强烈活动，酸性岩浆沿断裂带侵入，喜山继承性活动表型明显，现代地震震中多沿断裂带分布，三角面突出。中部地形平坦，西侧起伏不平，多为残丘，受东西两侧近于南北向的卫本-兴华与翁吉-贺科压性、压扭性两大断裂的控制，为地堑式断陷堆积盆地。

根据 1:400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)双江自治县地震动峰值加速度为 0.30g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，抗震设防烈度 8 度，设计地震分组为第三组；临翔区地震动峰值加速度为 0.2g，地震动反应谱特性周期为 0.45s，抗震设防烈度 8 度，设计地震分组为第三组。

1.2.1.4 气象

项目区属于亚热带暖湿季风气候。

双江县境内，立体气候特征明显，素有“一山分四季，十里不同天”之说。全县气候为亚热带暖湿季风气候。根据双江县气象站相关要素统计资料，双江县多年平均气温为

19.7℃，年均降雨量在 1017.10mm。20 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为 62.0mm、79.2mm、116.3mm；

临翔区多年平均气温 19.4℃，多年降雨量 983mm，20 年一遇 1h、6h、24h 最大降雨量分别为 35.0mm、55mm、78mm。

1.2.1.5 河流水系

工程区水系发育，线路经过区域主要河流有勐勐河、宁安河、根很河、忙糯河、南赛河等澜沧江支流，其余为山间小河，这些水系均为澜沧江支流，自西向东汇入澜沧江。工程区水库有博尚水库，是集农田灌溉、城市防洪、发电、工业用水等综合利用为一体的饮用水水源。

工程沿线距离较近的水库为博尚水库，但塔基区离河流较远，且塔基建设开挖土石方量小，施工过程中有截排水沟等措施，不会对博尚水库造成影响。

1.2.1.6 土壤

双江县境内土壤有 6 个土类（赤红壤、砖红壤、红壤、黄棕壤、水稻土、紫色土），18 个亚类，30 个土属，48 个土种。

临翔区境内土壤有 6 个土类，呈地带性垂直分布，由低海拔到高海拔依次分布主要有砖红壤。

根据现场勘查情况，工程区土壤以黄棕壤、红壤为主。

1.2.1.7 植物

双江县属于亚热带常绿落叶阔叶林，全县森林植被覆盖率达到 62.5%。境内植被发育，整体上受各区域热量、降水等气候条件、海拔高度及人为干扰共同作用所影响。2200m 以上区域，由于地势陡峭、人类活动较少或无较大居民聚居区，保留着一定数量的季风常绿阔叶林；2200m 以下区域，由于地形相对开阔平缓且光、热等气候条件良好，历来均有大量的农业生产等开发活动，同时该区也是居民集中居住区，因此有大量的农田等人工植被分布，自然植被以人为干扰下形成的次生性稀树灌木草丛、次生林等类型为主，原生植被仅在高海拔地段呈斑块状分布。境内适宜水稻、小麦和甘蔗、茶叶、紫胶、核桃、膏桐、橡胶、药材、竹子、烤烟、亚热带水果等多种粮食作物和经济作物生长。

临翔区内植被呈垂直带状分布特征，植物种类繁多，主要树种有云南松、思茅松麻

栎、椎木荷、桉木、华山松等。2016 年，全区森林植被有乔木 89 个科 436 个属 3700 多种，其中商品木材树种 70 个科 271 种、常用商品木材树种 27 种、主要珍贵树种 21 种、主要经济林树种 28 种。

根据现场查勘情况，工程区主要植被主要为部分季风常绿阔叶林、次生林、低矮灌木、杂草及农作物，林草植被覆盖度约为 65.70%。沿线上分布部分省级及国家级(已尽量避让)二级公益林，在设计时对必须经过的森林密集区将尽量考虑采用高塔进行跨越为主走线，以减少对森林的砍伐（一般跨越树木平均高度为 10m~15m，但对云南松、杉树等危及线路安全运行的较高树种仍需砍除）。

1.2.2 社会经济情况

临翔区辖 7 乡 1 镇 2 个街道（凤翔街道、忙畔街道、博尚镇、蚂蚁堆乡、章驮乡、南美拉祜族乡、圈内乡、马台乡、邦东乡、平村彝族傣族乡），临翔区共 102 个村（社），其中 92 个村，10 个社区。总人口 32.85 万人。共有彝族、白族、傣族、壮族、苗族、回族、傈僳族、拉祜族等 23 个少数民族分布。2017 年全年，全年完成地区生产总值 111.9 亿元，跃上百亿元台阶，增长 11%；完成规模以上固定资产投资 229.3 亿元，增长 26%；完成规模以上工业增加值 11 亿元，增长 20%；完成一般公共预算收入 7.08 亿元，增长 4.6%；完成一般公共预算支出 29.5 亿元，增长 9.4%；完成城镇常住居民人均可支配收入 26070 元，增长 10%；完成农村常住居民人均可支配收入 10045 元，增长 12%；完成招商引资市外到位资金 212.4 亿元，增长 18.3%；完成外贸进出口总额 1.5 亿元，增长 31.6%；完成社会消费品零售总额 59 亿元，增长 12%；城镇登记失业率控制在 4%以内；居民消费价格总水平涨幅控制在 3%以内。（2017 年临翔区国民经济和社会发展统计公报）。

双江拉祜族佤族布朗族傣族自治县辖 4 乡 2 镇（勐勐镇、勐库镇、沙河乡、大文乡、忙糯乡、邦丙乡），72 个村，3 个社区及勐库华侨管理区、双江农场管理区。2017 年，双江县全年完成生产总值 45 亿元，比 2016 年增长 13%，其中：第一产业完成 13.6 亿元，比 2016 年增长 7%，第二产业完成 19.3 亿元，比 2016 年增长 23%，第三产业完成 12.1 亿元，比 2016 年增长 15%；三次产业结构比为 30:43:27；完成地方财政总收入 5.37 亿元，比 2016 年增长 48%，其中：地方公共财政预算收入 3.25 亿元，比 2016 年增长 59.8%；城镇居民人均可支配收入 20000 元，比 2016 年增长 15%；实现社会消

费品零售总额 6.73 亿元，比 2016 年增长 28%；居民消费价格总水平涨幅控制在 6% 以内。

1.2.3 土地利用现状

1.2.3.1 区域土地利用现状

（1）临翔区土地利用现状

临翔区地处临沧市政府驻地，总面积 2555.4km²，耕地 250.4km²，占土地总面积的 9.8%，林业用地 1891.3km²，占土地总面积的 74%，建设用地 43.7km²，占土地总面积的 1.7%，交通用地 25.8km²，占土地总面积的 1.0%，水利设施用地 24.5km²，占土地总面积的 1.0%，其他用地 319.7km²，占土地总面积的 12.5%

（2）双江县土地利用现状

项目所在的双江县土地总面积为 2141.07km²，其中水田 11164hm²，占土地总面积的 5.17%；梯坪地 16243hm²，占土地总面积的 7.52%；坡耕地 12834hm²，占土地总面积的 6.94%；林地 114130hm²，占土地总面积的 52.83%；园地 23328hm²，占土地总面积的 10.80%；草地 6015hm²，占土地总面积的 2.78%；建设用地 7694hm²，占土地总面积的 3.56%；交通运输用地 5471hm²，占土地总面积的 2.53%；水域及水利设施用地 5237hm²，占土地总面积的 2.42%；其他土地 13904hm²，占土地总面积的 6.44%。

1.2.3.2 本项目建设区土地利用现状

本项目总占地面积为 3.36hm²，其中永久用地防治区占地面积 0.61hm²（林地 0.16hm²，草地 0.21hm²，坡耕地 0.15hm²，其他土地 0.09hm²），临时用地防治区占地面积 2.75hm²（林地 0.33hm²，草地 1.14hm²，交通运输用地 0.07hm²，坡耕地 0.37hm²，其他土地 0.84hm²）。

1.2.4 水土流失及防治情况

1.2.4.1 临翔区和双江县水土流失现状

①根据《云南省 2015 年水土流失调查成果公告》（云南省水利厅，2017 年 8 月），临翔区土地总面积为 2557.86km²；水土流失面积 565.13km²，占全县总土地面积的 22.09%，微度流失 1992.73km²，占流失面积的 77.91%，其中：轻度流失 264.73km²，

占流失面积的 46.84%，中度流失 101.50km²，占流失面积的 17.96%，强度流失 57.70km²，占流失面积的 10.21%，极强度流失 89.08km²，占流失面积的 15.76%，剧烈流失面积 52.12km²，占流失面积的 9.22%。

②根据《云南省 2015 年水土流失调查成果公告》（云南省水利厅，2017 年 8 月），双江县土地总面积为 2156.82km²，微度流失面积 1374.32km²，占总面积的 63.72%；土壤侵蚀面积 782.50km²，占总面积的 36.28%。在水土流失面积中：轻度流失面积 340.16km²，占水土流失面积的 43.47%；中度流失面积 140.15km²，占水土流失面积的 17.91%；强烈流失面积 80.81km²，占水土流失面积的 10.33%；极强烈流失面积 124.50km²，占水土流失面积的 15.91%；剧烈流失面积 96.88km²，占水土流失面积的 12.38%。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的划分，项目区域位于西南土石山区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失允许值为 500t/（km² a）。

1.2.4.2 项目区水土流失现状

根据双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程的特性，工程建设所引起水土流失的区域可分为线路塔基区，塔基施工临时场地区、牵张场区和施工临时道路区。水土流失的性质主要为水力侵蚀，侵蚀的形式有面蚀、沟蚀、沟蚀以及重力侵蚀等。水土流失在建设期和运行期有明显差别。

截止 2019 年 5 月，双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程已建设完成，现输变电工程投入运行阶段，水土保持措施于 2018 年 9 月开工实施，于 2018 年 10 月建设完成。项目区截排水沟、绿化等措施均已建设完成，整个项目水土流失总体呈微度。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2014 年 6 月，双江锋电新能源有限公司的委托云南电力设计院完成了云南双江县忙糯风电场 110kV 送电线路工程的可行性研究报告；2018 年 5 月 28 日，双江自治县人民政府关于忙糯风电场 110kV 送出线路路径调整的批复通知；2018 年 7 月 23 日，临沧市临翔区人民政府以“临翔政复〔2018〕43 号”下达关于对临沧市双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程（临翔段）线路路径走向方案的批复；2018 年 7 月 30 日，临沧市发展和改革委员会以“临发改复〔2018〕429 号”下达关于双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程核准的批复。

2.2 水土保持方案

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》和云南省的有关法律法规，2017 年 4 月委托云南云一矿山工程有限公司开展《云南双江县忙糯风电场 110kV 送电线路工程水土保持方案报告书》的编制工作，于 2017 年 6 月完成了《云南双江县忙糯风电场 110kV 送电线路工程水土保持方案报告书》（送审稿），于 2017 年 7 月完成了《云南双江县忙糯风电场 110kV 送电线路工程水土保持方案报告书》（报批稿）；2017 年 7 月 18 日，临沧市水务局以“临水许可〔2017〕31 号”文对本项目水土保持方案进行批复。

2.3 水土保持方案变更

由于本工程原输电线路中，部分区域占用了生态红线，为了避让生态红线，建设单位对本工程的输电线路走向进行了调整优化，导致本工程的输电线路长度及塔基数量有所变化，线路变化为：输电线路变更，输电线路长度由 39.40km 变更为 40.58km；杆塔数量变更，杆塔数量由 114 基变更为 107 基（新建塔 106 基，沿用塔 1 基）。

根据《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65 号文）“第三条”、“第四条”和“第五条”的规定，本工程变更程度较小，在《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》允许的变更范围内，不需进行补充水土保持方案，

仅需编制水土保持方案设计变更报告进行变更备案即可，于 2018 年 9 月 5 日，临沧市水务局同意该项目水土保持方案变更备案。

2.4 水土保持后续设计

本方案编报时处于可行性研究设计阶段，在主体工程施工图阶段，将水土保持专篇编入主体工程施工图设计报告内。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治范围

3.1.1 水土保持方案设计变更报告的防治责任范围

根据项目水土保持方案设计变更报告及水土保持方案变更备案申请表内容可知，核定工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，防治责任范围 7.43hm^2 ，其中项目建设区 3.68hm^2 ，直接影响区 3.75hm^2 。本项目方案设计水土流失防治责任范围表详见表 3-1。

表 3-1：水保方案设计变更报告水土流失防治责任范围统计表

序号	功能区	项目名称	项目建设区
1	永久用地	线路塔基区	0.69
2	临时用地	塔基临时施工场地区	1.59
		牵张场区	0.30
		施工临时道路区	1.10
小计			3.68
直接影响区			3.75
合计			7.43

3.1.2 验收的防治责任范围

根据相关意见及工程水土保持监测资料，结合现场复核，水土保持验收认定的水土流失防治责任范围为 6.76hm^2 ，主要为项目建设区和直接影响区，项目建设区包括线路塔基区、塔基临时施工场地区、牵张场区和施工临时道路区，具体情况详见表 3-2、3-3。

表 3-2: 验收确定的防治责任范围面积

序号	功能区	项目名称	项目建设区
1	永久用地	线路塔基区	0.61
2	临时用地	塔基临时施工场地区	1.39
		牵张场区	0.30
		施工临时道路区	1.06
小计			3.36
直接影响区			3.40
合计			6.76

表 3-3: 防治责任范围变化分析表

防治分区		方案设计变更报告防治责任范围 (hm ²)	实际防治责任范围 (hm ²)	变化情况
项目建设区	线路塔基区	0.69	0.61	-0.08
	塔基临时施工场地区	1.59	1.39	-0.20
	牵张场区	0.30	0.30	/
	施工临时道路	1.10	1.06	-0.04
	小计	3.68	3.36	-0.32
直接影响区		3.75	3.40	-0.35
水土流失防治责任范围		7.43	6.76	-0.67

项目建设实际发生水土流失防治责任范围与批复的水土保持方案设计变更报告确定防治责任范围减少 0.67hm²，防治责任范围减少的主要原因如下：

工程实际建设过程中，对各分区占地面积进行优化布设，严格按照施工设计要求进行施工，对周边影响较小，因此直接影响区面积减少。

3.2 弃渣场设置

根据工程竣工决算及监理资料，在工程建设过程中，不产生弃土弃渣，因此未规划弃渣场。

3.3 水土保持措施总体布局

项目建设区包括线路塔基区、塔基临时施工场地区、牵张场区和施工临时道路区，其中项目区防治水土流失的主要工程措施为截排水沟、复耕措施，项目区防治水土流失的主要植物措施为撒草绿化措施，有效的防治项目建设期间的水土流失，审核认为，

本项目永久占地区水土保持措施实施到位，布局基本合理。具体详见下表 3-4。

表 3-4：水土保持措施总体布局审核表

序号	设计措施	设计布局位置	措施实施情况	实际布局位置	总体布局分析
1	截水沟	线路塔基区	截水沟（已实施）	线路塔基区	布局合理，实施充分
2	排水沟	线路塔基区	排水沟（已实施）	线路塔基区	布局合理，实施充分
3	复耕	塔基施工临时场地区	复耕（已实施）	塔基施工临时场地区	布局合理，实施充分
4	复耕	牵张场区	复耕（已实施）	牵张场区	布局合理，实施充分
5	植草绿化	线路塔基区	植草绿化（已实施）	线路塔基区	布局合理，实施充分
6	植草绿化	塔基施工临时场地区	植草绿化（已实施）	塔基施工临时场地区	布局合理，实施充分
7	植草绿化	牵张场区	植被绿化（已实施）	牵张场区	布局合理，实施充分
8	植草绿化	施工临时道路区	植被绿化（已实施）	施工临时道路区	布局合理，实施充分

3.4 水土保持设施完成情况

3.4.1 水土保持工程措施完成情况

（1）水土保持工程措施实施情况介绍

工程措施验收主要依靠现场勘测、查阅工程结算审定书、工程签证单等资料认定。截止2019年5月，双江县忙糯风电场项目110千伏送出线路工程实施了浆砌石排水沟450m，浆砌石截水沟900m，复耕0.44hm²。水土保持工程措施完成情况见表3-5。

表 3-5：工程实际实施水土保持工程措施量统计表

防治分区	措施类别	水保措施	单位	数量
线路塔基区	工程措施	塔基截水沟	m	900
		塔基排水沟	m	450
塔基施工临时场地区	工程措施	复耕	hm ²	0.36
牵张场区	工程措施	复耕	hm ²	0.08

（2）水土保持工程措施完成情况

根据工程结算资料，本工程实际实施水土保持工程措施与水保方案设计变更报告的工程措施存在一定的变化，工程措施实施情况与水土方案设计变更报告情况对比情况见表 3-6。

表 3-6: 水保方案变更设计与实际实施措施对比表

防治分区	水保措施	单位	工程量		
			设计量	实施量	(增+/-减-)
线路塔基区	塔基截水沟	m	1020	900	-120
	浆砌石排水沟	m	510	450	-60
塔基施工临时场地区	复耕	hm ²	0.50	0.36	-0.14
牵张场区	复耕	hm ²	0.08	0.08	0

(3) 变化原因

工程措施实际建设工程量与设计工程量对比，在一定程度上有所减少。通过对比设计资料与实际建设情况，工程量发生减少的主要原因有：

①线路塔基区

水保方案在线路塔基区设计浆砌石截水沟和浆砌石排水沟等水土保持工程措施，在工程建设过程中实际修建浆砌石截水沟和浆砌石排水沟等水土保持工程措施等水土保持工程措施；但实施的工程量相对方案设计工程量有所变化。其中塔基截水沟减少 120m、排水沟减少 60m。

主要原因：建设单位实际施工过程，根据项目地形及区域汇水面积情况，工程建设塔基区域基本位于相对较为平缓区域，塔基区域采用高低脚”形式进行布置，依坡势在不同高度建立塔基，可以最大限度保持环境本底，减少生态破坏，因此本工程实际建设过程中减少排水沟和截水沟措施。

②塔基施工临时场地区

水保方案在塔基施工临时场地区设计复耕等水土保持工程措施，在工程建设过程中实际实施复耕等水土保持工程措施；其中复耕面积减少 0.14hm²。

主要原因：建设单位实际施工过程减少对占地区域的开挖扰动，工程建设完成后，直接对塔基临时施工场地区域进行复耕措施，因此复耕面积有所减少。

③牵张场区

水保方案在牵张场区设计复耕等水土保持工程措施，在工程建设过程中实际实施复耕措施；实施的工程量与方案设计工程量未发生变化；其中复耕 0.08hm²。

总体上看，工程验收范围内水土保持方案设计水土保持工程措施已实施，验收组通过现场勘查，截排水措施和复耕措施运行完好，布局合理，满足现状水土流失防治要求。

3.4.2 水土保持植物措施完成情况

(1) 水土保持植物措施实施情况介绍

植物措施验收主要依靠现场勘测、查阅工程结算审定书、工程签证单等资料认定。截止 2019 年 5 月，双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程建设期间，完成植被绿化 2.69hm²，其中线路塔基区撒草绿化 0.59hm²；塔基临时施工场地区植被绿化 1.03hm²；牵张场区植被绿化 0.22hm²；临时施工道路区植被绿化 0.85hm²；项目建设区所完成植被绿化主要采取当地草种绿化，水土保持植物措施完成情况见表 3-7。

表 3-7：工程实际实施的水土保持植物措施量

防治分区	措施	数量
线路塔基区	植被恢复	0.59hm ²
塔基临时施工场地区	植被恢复	1.03hm ²
牵张场区	植被恢复	0.22hm ²
临时施工道路区	植被恢复	0.85hm ²
合计	植被恢复	2.69hm ²

(2) 水土保持植物措施完成情况

截止 2019 年 5 月，水土保持方案设计变更报告统计的水土保持植物措施与实际实施的水土保持植物措施存在一定的变化，主要变更情况见下表 3-8。

表 3-8：项目实施植物措施对比表

造林位置	措施	方案设计情况	实际实施情况	变化情况
		面积 (hm ²)	面积 (hm ²)	
线路塔基区	植物绿化	0.60	0.59	-0.01
塔基临时施工场地区	植物绿化	1.23	1.03	-0.20
牵张场区	植物绿化	0.30	0.22	-0.08
临时施工道路区	植物绿化	0.74	0.85	+0.11
合计		2.87	2.69	-0.18

植物措施建设实际工程量与设计工程量对比虽有一定的变化。总体上看，双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程范围内水土保持方案设计水土保持植物措施现已基本实施，监测组通过现场勘查，植被现在长势一般，建议建设单位对已实施的植被措施进行补植补种，按时按点的对绿化区域进行浇水，总体而言，植被措施满足现状水土流失防治要求。

3.4.3 水土保持临时措施完成情况

(1) 水土保持临时措施实施情况介绍

植物措施验收主要依靠现场勘测、查阅工程结算审定书、工程签证单等资料认定。截止 2019 年 5 月，双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程建设期间，完成编织袋装土挡护 1580m、彩条布覆盖 16220m²、临时排水沟 1170m。

(2) 水土保持临时措施完成情况

本项目水土保持方案设计变更报告编制时，本工程已进入建设期，其中水土保持临时措施已于施工时间建设完成，现已拆除。

总体上看，工程验收范围内水土保持方案设计水土保持临时措施基本已实施，验收组通过现场勘查，布局合理，满足现状水土流失防治要求。

3.5 水土保持投资完成情况

(1) 水土保持方案设计变更报告投资

临沧市水务局对《双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持方案设计变更报告》进行备案，备案的水土保持总投资 96.70 万元，其中主体工程已计列投资 60.64 万元，方案新增水保投资 30.64 万元。在水土保持总投资中，工程措施费 60.64 万元，独立费用 23.04 万元，基本预备费 5.02 万元，水土保持补偿费 8.00 万元。

表 3-9: 水土保持方案设计变更报告投资概算表

单位: 万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	林草措施费		方案新增投资	主体已列投资	合计
			栽植费	林草及种子费			
第一部分：工程措施						60.64	60.64
一	线路塔基区					22.73	22.73
二	塔基施工临时场地区					36.40	36.40
三	牵张场区					1.52	1.52
第二部分：植物措施						/	/
第三部分：临时措施						/	/
第四部分：独立费用					23.04		23.04
一	建设管理费				0.69		0.69
二	工程建设监理费				2.85		2.85
三	科研勘测设计费				7.50		7.50
四	水土保持监测费				6.00		6.00
五	水土保持设施验收费				6.00		6.00
第五部分：基本预备费					5.02		5.02
第六部分：水土保持补偿费					8.00		8.00
第七部分：水土保持总投资					36.06	60.64	96.70

(2) 水土保持工程实际完成情况

结合本项目实际情况, 通过查阅竣工结算资料及监理资料, 经统计, 本工程水土保持总投资为 84.88 万元, 其中工程措施完成 31.77 万元; 植物措施完成 3.05 万元; 临时措施完成 25.87 万元; 独立费用 16.19 万元; 水土保持补偿费 8.00 万元。

表 3-10: 水土保持方案实际完成投资情况对照表

编号	工程或项目名称	方案变更设计投资 (万元)	实际完成投资 (万元)	增 (+) 减 (-)
1	第一部分 工程措施	60.64	31.77	-28.87
2	第二部分 植物措施	/	3.05	+3.05
3	第三部分 临时工程	/	25.87	+25.87
4	第四部分 独立费用	23.04	16.19	-6.85
5	第五部分 基本预备费	5.02	/	-5.02
6	第六部分 水土保持补偿费	8.00	8.00	/
7	第七部分 水土保持总投资	96.70	84.88	-11.82

（3）投资变化分析

根据项目建设单位提供的财务资料和工程完工决算资料分析，该工程实际实施的投资与水土保持方案设计的存在一定的差异变化，实际完成水土保持措施投资减少 11.82 万元。主要原因：①实际工程措施措施量减少，工程措施费较水土保持方案计列工程措施费减少 28.87 万元，主要因为实际工程截排水沟、复耕等措施量减少，因此工程措施费减少；②由于方案变更设计未计入植物措施投资，实际实施计入植物措施投资，因此植物措施费较水土保持方案变更设计植物措施费增加 3.05 万元；③由于方案变更设计未计入临时措施投资，实际实施计入临时措施投资，因此临时措施费较水土保持方案变更设计临时措施费增加 25.87 万元；④实际独立费用较水土保持方案变更设计计列独立费用低，主要因为实际独立费按实际合同价格计列。

这些措施的投资均是根据措施进度进行支付的，目前这些措施的投资已全部到位。该项目水土保持设施的投资支付与主体工程价款的支付程序相一致，结算程序严格按照与施工单位签订合同中的验工结算及投资额管理进行。

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

项目实施过程中，建设单位制定了质量管理体系，保障了施工质量，把水土保持及相关工作纳入主体工程的管理，把工程质量放在重要位置，全过程对工程质量进行控制和监督。在工程建设过程中严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制度，根据工程规模和特点，进行招标，选择有实力的施工、监理单位，并实行合同管理。为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，指挥部还经常派人及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程施工、质量情况，一旦发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。

本次验收认为，工程现行的水土保持管理措施基本符合水土保持工作的需要，可以保证项目区水土流失防治责任范围内水土保持设施正常运行，并能达到防治水土流失的目的。

综上所述，建设单位质量控制体系是可行的。

4.1.2 监理单位质量管理

在工程施工建设过程中，将水土保持施工、监理纳入了主体工程的管理之中。监理单位为中经国际工程监理集团有限公司，监理单位遵循的监理质量管理原则是：严格施工程序，强化施工监理；严格技术标准，加强质量检验；狠抓关键部位，确保重点质量；采用先进技术，提高工程质量；严格工程验收，确保缺陷处理质量。在开展监理业务时，制定了一套全面细致、科学合理的质量管理体系。从保证工程质量全面履行工程承建合同出发，审查施工单位上报的施工组织设计、施工技术措施，指导监督合同中有关质量标准、要求的实施。在施工过程中，把好每道工序的质量关，实行严格的巡视检查与工序验收制度，无论是重要项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工。

验收组认为，监理单位质量管理体系是可行的。

4.1.3 施工单位质量保证

参与双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持工程建设施工单位为临沧汇达实业有限责任公司。施工单位采取了一系列有效的质量管理措施，建立了一套完善的质量保证体系，制定了完善的岗位质量规范：建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理，层层建立质量责任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关；在施工中加强质量检验工作，认真执行“三检制”，切实有效地做好工程质量的全过程控制。以此可以看出，工程施工的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定

4.2.1 项目划分及结果

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程工程措施主要为主体工程设计。主体工程设计具有水保功能措施随主体工程建设同步实施，与主体工程进行质量评定。方案新增设计实施的水保措施质量评定主要根据抽查施工单位、监理单位、建设单位建设期资料，抽查项目建设中间材料（水泥砂浆等）的质量评定情况，并根据监理单位、施工单位、建设单位自查初验质量评定等资料进行统计。

根据双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持工程合同工程完工验收鉴定书，双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持工程分部工程质量评定资料等相关备查资料验收结论：双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持工程主要为截排水工程、复耕和撒草绿化工程；本工程已按合同内容及工期完成设计的工程措施，工程质量合格；质量控制资料及安全与功能检验资料齐全、完整、有效；观感质量评定为“一般”。单位工程验收合格。

4.2.2 各防治分区工程质量评定

主要针对工程水土保持工作中所实施的工程和植物措施进行质量、效果审核。审核方法主要通过查阅验收报告，结合现场抽样或全面调查情况，再将现场收集的信息进行汇总整理、全面分析，最后综合验收组成员意见，定性得出结论。

4.2.2.1 工程措施质量评价

(一) 竣工资料核查

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程建设的土建工程施工、监理均通过招标择优选择有资质、信誉好的单位。施工单位、监理单位以技术质量、施工质量控制为龙头，全面发挥质量管理机构及质量保证体系的作用，全方位对质量实施监控及管理。在全面建立健全质量管理组织机构的基础上，监理单位遵循“精干、务实、高效、统一”的工作作风，紧紧围绕项目建设优良目标，全方位地开展质量管理工作。

本工程的水土保持工程措施，属于主体工程附属分部工程，从一开始便将其纳入了招标投标和施工单位编制的施工组织设计中，同主体工程一起实行了总承包，与主体工程同步建设。因此，水土保持工程措施与主体工程采取了同样施工质量管理，施工单位、监理单位和质检单位对质量控制、质量监督和质量评定及验收都十分规范。施工单位对土石方开挖和临时设施的建设等均进行了严格有效的管理，尽可能地减少水土流失。水土保持工程措施质量管理措施得力，效果显著。

本项目建设区已实施具有水土保持功能的工程措施有截排水措施和复耕措施。验收组检查了排水工程和复耕措施的主要材料及中间产品的试验报告，竣工总结报告、质量验收评定等资料，同时对这些措施的表观质量进行了调查，认为本项目水土保持工程措施的质量检验和评定程序严谨，资料详实，数据可信，成果可靠，所实施的工程措施质量合格率为 100%，能够满足防治水土流失要求。

本项目已基本完成了水土保持方案设计的各项防治任务，工程区内相应水土保持工程措施布局基本到位，工程措施质量符合设计和规范要求，各项水保措施能有效发挥其各自的水土保持功能。截排水沟和复耕措施质量基本稳定，运行正常，符合水土保持设施竣工验收要求。

水土保持工程措施质量评定情况详见表 4-1。

表 4-1: 水土保持工程质量评定结果

单位工程	分部工程	分部工程中					质量评定结果
		单元工程(个)	验收数量(个)	合格数量(个)	优良数量(个)	优良率(%)	
截排水工程	截水沟、排水沟	27	27	27	26	96	合格
复耕	复耕	5	5	5	4	80	合格

(二) 现场核查情况

根据工程建设特点，按照《水土保持工程质量评定规程》和《开发建设项目水土

保持设施验收技术规程》要求，对调查对象进行项目划分和抽查比例要求后，重点检查以下内容：

(1) 对重要单位工程，要全面核查工程措施的外观质量，并对关键部位的几何尺寸进行测量；检查水土流失防治效果。

(2) 对其他单位工程，应核查主要分部工程的外观质量，对关键部位几何尺寸进行测量；核查水土流失防治效果。

(3) 结合监理工程质量评定和现场核查情况，综合审核水土保持设施是否达到设计要求，是否达到水土保持设施设计的防治效果，并对工程质量等级进行评定。

按照以上要求，验收组核查了项目建设区的截排水措施和复耕措施。对各单位工程外观质量、几何尺寸及防治效果进行了调查统计，核查情况详见表 4-2。

表 4-2：水土保持工程措施现场核查情况

单位工程	分部工程	核查内容	核查结果
防洪排导工程	截水沟、排水沟	抽查了 27 个单元工程，核查其断面尺寸及外观质量，抽查率 100%	工程约已运行 0.5 年，目前截、排水沟沟道完好，表观质量良好
土地整治	复耕	抽查了 5 个单元工程，核查其断面尺寸及外观质量，抽查率 100%	工程约已运行 0.5 年，目前复耕措施已经结束，部分区域进行农作物种植，表观质量良好

通过现场调查，验收组认为：项目区水土保持工程措施布局合理，截排水工程和复耕工程措施质量稳定，运行情况良好，截排水沟措施能有效排导项目建设区的地表汇水，工程措施质量符合设计和规范要求。

4.2.2.1 植物措施质量评价

(1) 核查要求

本项目水土保持植物措施总体布局合理，项目建设区树草籽选择适宜，具有水土保持和绿化美化双重功能，目前植被生长状况良好，下阶段应加强植物措施管护，进一步采取草本补植等措施，控制植被恢复期间水土流失。

表 4-3: 水土保持植物措施质量评定结果

抽检地点	绿化核实面积 (hm ²)	情况介绍	成活率 (%)	保存率 (%)	植被盖度 (%)	质量核查结果
线路塔基区	0.59	已进行植草绿化, 苗木成活率、保存率 98%以上	95	95	95	合格
塔基临时施工场地区	1.03	已进行植草绿化, 苗木成活率、保存率 98%以上	97	97	97	合格
牵张场区	0.22	已进行植草绿化, 苗木成活率、保存率 98%以上	98	98	98	合格
临时施工道路区	0.85	已进行植草绿化, 苗木成活率、保存率 98%以上	95	95	95	合格

(2) 核查内容

①对重要单位工程, 要全面核查植物措施生长状况 (完成率、成活率和保存率) 和林草植被种植面积; 检查水土流失防治效果。

②对其他单位工程, 应核查主要部位植物措施生长状况和林草植被种植面积; 核查水土流失防治效果。

按照以上要求, 验收组核查了项目建设区区域植被恢复。主要以分部工程为调查对象, 调查单元工程植被生长情况、保存率、存活率及防治效果进行了调查评价。

(3) 核查结果

接到建设单位委托后, 验收组于 2019 年 5 月开展了现场审核工作, 检查发现本项目水土保持措施实施已基本到位, 现阶段存在的水土流失不会造成危害, 整个工程总体评价其水土流失防治六项指标均达到了方案目标值。在今后的运行管理过程中加强抚育管理, 做好补植、水、肥管理, 确保植物措施能够达到较好的防护效果。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据工程竣工及监理资料, 在工程建设过程中, 本工程不产生弃渣, 因此, 不规划弃渣场。

4.4 总体质量评价

总体上看, 工程验收范围内水土保持方案设计水土保持措施基本已实施。主体工程使用的水保工程质量评定可行, 评定结果可靠, 通过审核, 工程合格率达 100%。同时, 还对施工原始纪录、材料检验报告等资料进行查验, 各项工程资料齐全, 符合施工过程及技术规范管理要求, 达到验收要求。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

根据《双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持监测总结报告》，结合现场调查情况综合评价，本项目建设区所采取的植物措施均有效防治了水土流失。项目建设区内截排水工程措施质量稳定，运行情况良好，截排水沟措施能有效排导项目建设区的地表汇水，水土流失得到了有效控制；植物措施以后，裸露地表得到了有效郁闭，水土流失得到了有效控制。各区水土流失防治效果详见表 5-1。

表 5-1：项目水土流失防治效果表

分区	防护对象	水土保持措施	水土流失防治效果
项目建 设区	线路塔基区	塔基截水沟	截水沟有效排导线路塔基区的地表汇水，截水沟现运行良好。
		塔基排水沟	排水沟有效防治了线路塔基区的水土流失，排水沟运行良好。
		植草绿化	植物措施有效防治了线路塔基区的水土流失，植被生长良好。
	塔基施工临时场地区	复耕	复耕有效防治了塔基施工临时场地区的水土流失，农作物生长良好。
		植草绿化	植物措施有效防治了塔基施工临时场地区的水土流失，植被生长良好。
	临时施工道路区	植被绿化	植物措施有效防治了临时施工道路区的水土流失，植被生长良好。
	牵张场区	复耕	复耕有效防治了牵张场区的水土流失，农作物生长良好。
		植草绿化	植物措施有效防治了牵张场区的水土流失，植被生长良好。

5.2 水土保持效果

对于因工程施工扰动形成的开挖面，弃土（渣）场水土流失的治理情况，主要通过扰动土地的整治情况、造成水土流失面积的治理情况、工程区土壤流失控制情况、弃土（渣）的拦挡情况、林草植被恢复率及林草覆盖率等六个方面展开评价，双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程建设过程中，必将对原始地表造成剧烈扰动，占压和破坏原有地表植被，破坏工程区的生态环境。根据“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，一切从事开发建设活动的单位和个人，都必须对造成的水土流失进行治理，保护和改善项目区生态环境，以实现绿色开发、可持续发展。

(1) 扰动土地整治率

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程在建设过程中，必将对原始地表造成剧烈扰动，加之工程施工期较长，部分场地挖损程度大，水土流失的外在因素多，引发水土流失灾害性大，若不及时采取有效的防护措施，势必导致严重的水土流失，不仅对主体工程正常运营造成影响，甚至可能引发重大的水土流失灾害。扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地总面积是指开发建设项目在生产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。

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程扰动地表面积 3.36hm^2 ，扰动地表治理面积 3.36hm^2 ，其中建构筑物及地表硬化面积 0.22hm^2 ，工程措施面积 0.45hm^2 ，植物措施面积 2.69hm^2 。项目区扰动土地整治率为 99%，具体各区域面积情况详见表 5-2。

表 5-2: 扰动土地整治率计算表

分区	扰动地表面积（hm ² ）	扰动地表治理面积（hm ² ）				扰动土地整治率（%）
		建构筑物及地表硬化面积	工程措施	植物措施	小计	
线路塔基区	0.61	0.01	0.01	0.59	0.61	99
塔基施工临时场地区	1.39		0.36	1.03	1.39	
牵张场区	0.30		0.08	0.22	0.30	
施工临时道路区	1.06	0.21		0.85	1.06	
合计	3.36	0.22	0.45	2.69	3.36	
说明：工程措施面积主要为截水沟、排水沟、复耕等工程措施覆盖面积。						

(2) 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积（不含永久建筑物及水面等面积）的百分比。

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程造成水土流失面积 3.14hm^2 ，水土保持措施面积 3.14hm^2 ，其中工程措施面积 0.45hm^2 ，植物措施面积 2.69hm^2 。项目区水土流失总治理度为 99%。

表 5-3: 水土流失总治理度监测计算结果

分区	扰动面积 (hm^2)	建构筑物及 地表硬化面 积 (hm^2)	水土流 失面积 (hm^2)	水土保持措施面积 (hm^2)		水土流失总 治理度率 (%)
				工程措 施	植物措 施	
线路塔基区	0.61	0.01	0.60	0.01	0.59	99
塔基施工临时场地区	1.39		1.39	0.36	1.03	
牵张场区	0.30		0.30	0.08	0.22	
施工临时道路区	1.06	0.21	0.85		0.85	
合计	3.36	0.22	3.14	0.45	2.69	

(3) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程所在地容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，各项水土保持工程措施、植物措施综合实施后，目前项目区土壤流失量为 $464.56\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目建设土壤流失控制比为 1.08。

表 5-4: 土壤流失控制比计算结果表

分区	占地类型	占地面积 (hm^2)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	加权平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	容许土壤流 失量 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流 失控制 比
线路塔基区	塔基基础 硬化区域	0.25	100	464.56	500	1.08
	植被恢复 区域覆盖	0.36	500			
塔基施工临时场地区	植被恢复 和复垦措 施覆盖	1.39	500			
牵张场区	植被恢复	0.30	500			
临时施工道路区	复耕措施 现种植农 作物	0.47	550			
	植被恢复	0.59	500			

(4) 拦渣率

拦渣率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比。

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程建设开挖土石方 2.76万 m^3 ，区间调出土石方 1.48万 m^3 ，区间调入土石方 1.48万 m^3 ，土石方回填利用 2.76万 m^3

(基坑开挖土石方 1.48 万 m^3 调至塔基临时施工场地摊平回填; 其余 1.28 万 m^3 均用于各区平整回填), 项目建设不产生弃渣。经综合分析工程建设拦渣率达 98%。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内林草植被面积占可恢复林草植被(在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比。

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程扰动地表面积 3.36hm^2 , 扰动地表面积中建构物及地表硬化 0.22hm^2 , 工程措施面积 0.45hm^2 , 目前条件下可恢复植被面积 2.69hm^2 , 项目区现植被覆盖面积 2.69hm^2 。项目区林草植被恢复率为 99%。具体各分区详细计算情况详见表 5-6。

表 5-6: 林草植被恢复率计算结果

分区	扰动地表面积(hm^2)	建构物及地表硬化面积(hm^2)	工程措施(hm^2)	可恢复植被面积(hm^2)	植物措施(hm^2)	林草植被恢复率(%)
线路塔基区	0.61	0.01	0.01	0.59	0.59	99
塔基施工临时场地区	1.39		0.36	1.03	1.03	
牵张场区	0.30		0.08	0.22	0.22	
临时施工道路区	1.06	0.21		0.85	0.85	
合计	3.36	0.22	0.45	2.69	2.69	

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程建设区面积为 3.36hm^2 , 项目区现可恢复植被面积 2.69hm^2 ; 项目建设区林草覆盖率为 80.06%。

表 5-7: 草植被覆盖率计算表

可恢复恢复植被面积(hm^2)	项目建设区面积(hm^2)	林草覆盖率(%)
2.69	3.36	80.06

经过以上各表分析, 验收 6 项指标中, 扰动土地整治率为 99%、水土流失总治理度为 99%、土壤流失控制比为 1.08、拦渣率为 98%、林草植被恢复率为 99%、林草覆盖率为 80.06%。根据与监测指标分析对比, 验收六项指标与监测指标一致, 达到方案确定值。

表 5-8: “六项”指标监测、验收对比表

序号	指标类型	方案确定值	监测结果	验收结果	达到情况
1	扰动土地整治率 (%)	99	99	99	达到方案目标
2	水土流失总治理度 (%)	99	99	99	达到方案目标
3	土壤流失控制比	1.0	1.08	1.08	达到方案目标
4	拦渣率 (%)	98	98	98	达到方案目标
5	林草植被恢复率 (%)	99	99	99	达到方案目标
6	林草覆盖率 (%)	77.99	80.06	80.06	达到方案目标

根据监测结果及验收结果，从土壤侵蚀背景状况及监测结果的分析可以看出，业主和施工单位很重视水土保持工作和生态保护，基本按照《水保方案设计变更报告》设计实施各种预防保护措施。

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

5.3 公众满意度调查

根据技术验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，综合组向项目所涉及的 2 个村委会和 20 户居民，进行了水土保持公众调查，调查范围为项目区周边 2km 范围内。目的在于了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“业主负责、社会监督”的作用，从而做为本次技术验收工作的参考依据。

通过调查数据显示，该项目建设水土保持工作好评度高，充分显示项目建设对周边环境影响较小，且水土保持工作基本到位，可以满足防治要求。详见表 5-9。具体调查情况可详见附件。

表 5-9: 项目水土保持公众调查表

调查年龄段		20-30 岁		30-50 岁		50 岁以上		男	女
调查总数	20 人	10		5		5		15	5
职 业		农民		工人		干部		学生	
人 数		10		4		3		3	
调查项目评价		好	%	一般	%	差	%	说不清	%
对当地经济影响		25	60	17	40	0	0	0	0
对当地环境影响		27	64	15	36	0	0	0	0
对弃土弃渣管理		28	67	14	33	0	0	0	0
林草植被建设		25	60	17	40	0	0	0	0
土地恢复情况		20	48	22	52	0	0	0	0
合 计		125	60	85	40	0	0	0	0

调查结果表明，项目区周围群众多数认为工程对促进当地经济发展有良好的促进作用，在项目建设过程中，利用植物措施使工程建设造成的水土流失得到有效治理，各项措施布设合理得当，林草植被建设较好，有效控制和治理了工程建设生产对周边环境产生的影响。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程建设过程中，双江锋电新能源有限公司高度重视由于工程建设对当地生态环境造成的不利影响，自 2018 年 8 月开工以来，为使工程建设新增生态破坏得到有效控制、现状植被得到有效保护，在综合治理方面，均采取了一系列行之有效的应对措施。设立工程指挥部，主要负责工程的建设管理、投资控制、工程质量控制、工程进度控制、中期计量支付和竣工决算等工作。建设过程中，按照水土保持方案要求，将水土保持工程的建设与管理纳入主体工程的建设管理体系中，在工程管理部、财务部内部抽调技术人员、财务人员成立水土保持工作小组，负责管理、实施该项目建设的水土保持工作。建立了工程水土保持管理办法以及机构设置和人员配备，并制定了管理条例，工程施工单位按管理条例要求实施保护措施，工程设计单位提供技术咨询，工程监理单位全面负责落实执行情况。具体组织领导设置情况如下：

(1) 设立水土保持工作小组，具体设置情况为：

①主管领导：组长由项目经理担任，副组长由办公室主任担任；

②工程管理部抽调 2~3 名工程人员组成技术组，负责水土保持工程的组织、协调和实施监督；

③财务部抽调 1~2 名财务人员，负责水土保持资金的管理以及对材料购买等资金的审查与支付。

(2) 制定了《双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持管理办法》等规章制度。并在各标段的合同中明确施工责任方的水保责任和施工中应采取的措施，在合同中明确了相应的处罚原则，要求各施工方加强对环保、水保的重视程度，进行文明施工。

(3) 管理局对水土保持方案中的工程、植物措施项目，严格按照规定实行项目法人制、招投标制和工程项目监理制，择优选取施工单位，与施工单位签定经济责任合同，制定具体的量化标准以及便于考核、检查的施工质量规定，便于考核，落实奖惩制度，严格施工监督和验收。

(4) 工程施工单位按管理条例要求实施保护措施，工程设计单位提供技术咨询，

工程监理单位全面负责落实执行情况。

6.2 规章制度

工程建设过程中，双江锋电新能源有限公司严格履行基本建设程序，认真执行项目审批制度。在项目计划合同管理上制定了《双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持管理办法》、《基本建设工程预结算编制办法》等合同管理、施工管理、财务管理办法，严格按照法定程序办事。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，并将质量管理的内容和目标层层落实，责任到人，制定了《双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程管理办法》、《工程质量惩罚实施细则》、《工程实验管理规定》、《安全生产规定》等一系列加强工程建设项目管理的办法、制度和措施，实施“奖优惩劣”，对确保工程建设的顺利进行起到了重要的作用。

同时，为增强施工队伍及当地居民的水保意识和法制观念，让大家认识到水土保持的必要性和重要性，保证水保方案的落实、工程实施质量和防治效果，双江锋电新能源有限公司还多次组织了各类学习和宣传活动。首先，组织水土保持方案实施管理组及相关领导和成员进行《水土保持法》及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的学习，保证水保措施按程序规范实施；其次，组织施工队召开水保动员大会和宣传大会；第三，对当地居民进行水保和环保知识宣传，并建立了多处宣传标语，使水土保持生态建设的重要性和紧迫性深入人心，让大家关心水土保持、重视水土保持、支持和参与水土保持生态建设。

另外，监理部门也专门制定了《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度；施工单位亦建立了健全的强有力的工程管理体系，建有工程施工的检验和验收程序等办法。以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

6.3 建设管理

根据水土保持法关于开发建设项目水土保持设施必须与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”的三同时制度，本工程的水土保持措施单独招标，由临沧汇达实业有限责任公司竞标取得本工程水土保持措施的施工标，由施工单位临沧汇达实业有限责任公司成立施工小组实施完成，于 2018 年 10 月，水土保持设施建设完成。

6.4 水土保持监测

根据水利部 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 22 日）、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（水利部 2007 年 11 月 8 日）有关规定，双江锋电新能源有限公司于 2019 年 4 月委托云南利鲁环境建设有限公司进行该工程的水土保持监测，接受委托之后，于 2019 年 4 月监测人员到达现场，对项目的水土保持措施实施情况、运行情况以及植被恢复情况进行调查，并根据现场情况对建设单位提出了完善建议。2019 年 5 月，监测人员根据监测资料，编制完成了《双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持监测总结报告》，作为水土保持设施验收的依据之一。

6.5 水土保持监理

根据国家法律法规有关规定及“关于加强大中型开建建设项目水土保持监理工作的通知”要求，依据建设单位开发建设项目招标方式，中经国际工程监理集团有限公司按照招投标程序中标，承担本项目主体工程监理工作，同时也承担本项目的水土保持监理工作，中经国际工程监理集团有限公司成立了双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程总监理工程师办公室（简称总监办）。

2018 年 7 月建设单位委托中经国际工程监理集团有限公司对该项目水土保持工程进行监理工作，总监办于 2018 年 8 月进场开展工作，总监办制定了《监理规划》、《监理实施细则》等，明确了各级监理人员的责权及各种会议制度，规范监理程序，实现监理工作程序化、规范化、制度化管理。

在工程建设过程中，水土保持监理人员重点对各水土保持工程施工进行全过程监理，对水土保持工程工序进行检查验收，在验收合格后方可进行下一道工序，同时对工程质量进行抽检，对单项、分项水土保持工程质量进行评定，以保证水土保持工程质量满足设计要求。

在工程建设过程中，水土保持监理在满足工程质量的前提下，督促承包单位增加施工资源投入，加快施工进度，确保各水土保持工程措施及时有效实施，并充分发挥水土保持功效，具体方法为：在水土保持工程实施中，严格按照设计要求编制施工组织设计并报监理审查，监理在对资源投入情况进行审查并对现场实际投入情况进行核查，既保证了施工质量，也保证了施工进度。

对建设项目实际投资数进行控制,在保证工程质量的前提下做好计量及支付工作,使工程建设不超过项目设计计划投资数,并在建设过程中进行费用动态管理与控制为目标。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

为贯彻落实《水土保持法》的“三同时”制度,工程建设期间,临沧市水务局定期或不定期对双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程建设区域采取监督检查,并针对工程建设区域存在的水土流失问题并提出了相应的整改建议及补救措施,并形成监督检查。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2017 年 6 月,双江锋电新能源有限公司委托云南云一矿山工程有限公司开展《云南双江县忙糯风电场 110kV 送电线路工程水土保持方案报告书》的编制工作,于 2017 年 7 月完成了《云南双江县忙糯风电场 110kV 送电线路工程水土保持方案报告书》(报批稿);2017 年 7 月 18 日,临沧市水务局以“临水许可〔2017〕31 号”文对本项目水土保持方案进行批复。截止 2017 年 10 月,建设单位根据水土保持方案批复的水土保持补偿费,向临沧市水务局缴纳水土保持补偿费用 8.00 万元(已缴纳)。

6.8 水土保持设施管理维护

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程于 2018 年 8 月开工建设,2018 年 11 月完工投入试运行。主体工程中的水土保持措施已与主体工程同步实施,建设单位成立了规划管理处,并设立了明确的管理制度,由专人负责本项目的水土保持设施的管护和维修。规划管理处在本项目水土保持运行过程中,自觉接受当地水行政主管部门们的监督、检查,并自觉组织有关力量对水土保持措施实施的质量、数量进行跟踪调查,对运行中出现的局部损坏及时进行修复、加固,对林草措施及时抚育、补植。从目前情况看,有关水土保持的管理职责较为落实,并取得了一定的效果,水土保持设施的正常运行有一定保证。验收组认为运行单位做到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实、经费落实,保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

7 结论

7.1 结论

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程位于云南省双江县和临沧市临翔区境内。工程起于双江县忙糯风电场 110kV 升压站，止于临沧市临翔区 110kV 腾龙变电站，线路全长 40.58km，起点升压站地理坐标为东经 100°02'26.97"，北纬 23°26'56.06"；终点腾龙变地理坐标为东经 100°02'38.47"，北纬 23°44'12.58"。工程运输可利用国道 214、国道 323、乡道及季节性通车的乡村便道，同时工程区内已建有部分道路，交通条件较为便利。

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程建设性质为新建建设类项目，2018 年 8 月，双江锋电新能源有限公司组织进行双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程的建设；双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程主要建设输电线线路。其中塔基永久占地 0.61hm²，110kV 输电线路总长 40.58km，架设铁塔 107 基。工程建设共分为 4 个防治分区，划分为线路塔基区、塔基施工临时场地区、牵张场区和临时施工道路区，总占地面积为 3.36hm²。2018 年 11 月，工程全部建设完成并进入调试阶段。

本工程总投资为 3465 万元，土建投资 808.17 万元。建设资金主要由双江锋电新能源有限公司自筹。

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》和云南省的有关法律法规，2017 年 6 月，双江锋电新能源有限公司委托云南云一矿山工程有限公司开展《云南双江县忙糯风电场 110kV 送电线路工程水土保持方案报告书》的编制工作，于 2017 年 7 月完成了《云南双江县忙糯风电场 110kV 送电线路工程水土保持方案报告书》（报批稿）；2017 年 7 月 18 日，临沧市水务局以“临水许可〔2017〕31 号”文对本项目水土保持方案进行批复。2018 年 7 月，建设单位委托云南利鲁环境建设有限公司开展《双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持方案设计变更报告》的编制工作，于 2018 年 8 月完成了《双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程水土保持方案设计变更报告》，2018 年 9 月 5 日，临沧市水务局同意该项目水土保持方案变更备案，水保变更备案如下：

建设单位结合工程建设实际，实施了水土保持措施，实施的水土保持措施为：①工程措施工程量：完成排水沟 450m，截水沟 900m，复耕 0.44hm²；②植物措施工程

量：完成植被绿化 2.69hm²，其中线路塔基区撒草绿化 0.59hm²；塔基临时施工场地区植被绿化 1.03hm²；牵张场区植被绿化 0.22hm²；临时施工道路区植被绿化 0.85hm²，项目建设区所完成植被绿化主要采取当地草籽绿化；③临时措施工程量：编织袋装土挡护 1580m、彩条布覆盖 16220m²、临时排水沟 1170m。

根据本工程建设竣工决算资料可得，本工程水土保持总投资为 84.88 万元，其中工程措施完成 31.77 万元；植物措施完成 3.05 万元；临时措施完成 25.87 万元；独立费用 16.19 万元；水土保持补偿费 8.00 万元。

通过各项水土保持措施的实施，工程区内水土保持措施已基本形成体系，取得了一定的水土保持工作成效，扰动土地整治率为 99%，水土流失总治理度为 99%，拦渣率达 98%，土壤流失控制比达 1.08，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率 80.06%，各项指标均达到了工程水土保持方案确定值。所采取的水土保持措施对水土流失予以了较好控制，基本达到了水土保持设施验收条件，同意申请水土保持验收。

双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程在建设过程中，将水土保持工程项目纳入了主体工程施工、管理之中，建立了建设单位负责，监理单位控制，施工单位保证的质量管理制度，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保证体系，有效的保证了工程质量。

综上所述，双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程的水土流失防治体系布局基本合理，水土保持措施实施基本到位，水土流失治理效益值已达到或超过方案确定的目标值，水土保持设施总体上基本达到了验收条件。

经实地考察，验收组认为：项目区内各项水土保持措施经过雨季考验，质量较为稳定，运行正常，发挥了应有的防治水土流失作用。后期建设单位根据验收组提出的建议，对项目区植被加强抚育管理。截至 2019 年 5 月，各项指标均已达到水土保持相关要求，满足水土保持设施验收条件。

7.2 遗留问题安排

通过对工程区内水土保持现状进行调查分析，验收组认为工程水土保持工作还有以下不足之处需要完善：

(1) 认真做好水土保持设施管护工作，明确组织机构、人员和责任，定期检查，防止水土流失，加强已实施措施的后期管理力度；

(2) 建设单位应高度重视运行期间水土流失治理及管护责任，与当地有关部门共

同配合，作好水土保持措施的管理工作，并在每年雨季期间加强各水土保持措施的监管，指派专人负责运行期水土保持工作，发现问题及时采取相应补救措施。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记;

附件 2: 双江自治县人民政府关于忙糯风电场 110KV 送出线路路径调整的批复;

附件 3: 临沧市临翔区人民政府关于对临沧市双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程（临翔段）线路路径走向方案的批复（临翔政复〔2018〕43 号）;

附件 4: 临沧市发展和改革委员会关于双江县忙糯风电场项目 110 千伏送出线路工程核准的批复（临发改复〔2018〕429 号）;

附件 5: 临沧市水务局关于准予云南双江县忙糯风电场 110kv 送电线路工程水土保持方案的行政许可决定书（临水许可〔2017〕31 号）及水土保持方案变更备案申请表;

附件 6: 单位工程、分部工程验收鉴定书;

附件 7: 重要水土保持单位工程验收照片;

附件 8: 水土保持设施验收委托书;

附件 9: 水土保持补偿费缴款收据;

附件 10: 民意调查表。

8.2 附图

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 项目总平面布置图及水土流失防治责任范围;

附图 3: 项目水土保持措施布设竣工验收图。