目 录

1 项目及项目区概况.....9

1.1 项目概况.....9

1.2 项目区概况.....14

2 水土保持方案和设计情况.....20

2.1 主体工程设计.....20

2.2 水土保持方案.....20

2.3 水土保持方案变更.....21

2.4 水土保持后续设计.....21

3 水土保持方案实施情况.....22

3.1 水土流失防治责任范围.....22

3.2 弃渣场设置.....25

3.3 取土场设置.....25

3.4 水土保持措施总体布局.....25

3.5 水土保持措施完成情况.....26

3.6 水土保持投资完成情况.....32

4 水土保持设施质量评价.....37

4.1 质量管理体系.....37

4.2 质量评价标准.....38

4.3 工程措施质量评价.....41

4.4 植物措施质量评价.....41

4.5 弃渣场稳定性评估.....42

4.6 总体质量评价.....42

5 项目初期运行及水土保持效果.....44

5.1 初期运行情况.....44

5.2 水土保持效果.....44

5.3 公众满意程度.....46

6 水土保持管理.....48

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.....51

6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....52

6.8 水土保持设施管理维护.....52

7 结论.....53

7.1 结论.....53

7.2 遗留问题安排.....55

==附件==：

附件 1：项目建设及水土保持大事记；

附件 2：云南省发展和改革委员《关于施甸县四大山风电场核准的批复》（云发改能源〔2014〕1802 号）；

附件 3：云南省水利厅《关于准予云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案的行政许可决定书》（云水保许〔2013〕283 号）；

附件 4-1：中国三峡新能源公司关于成立三峡新能源施甸发电有限公司的通知；

附件 4-2：关于中国三峡新能源有限公司云南分公司更名及启用印章的通知；

附件 5：云南省水利厅关于同意《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更备案的函》（云水保〔2017〕23 号文）；

附件 6：施甸县水务局关于转发《云南省水利厅关于云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持监督检查意见》的通知（施水发〔2017〕69 号）；

附件 7：三峡新能源施甸发电有限公司文件《关于云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持监督执法检查存在问题整改情况的报告》；

附件 8：水土保持补偿费缴纳凭据；

附件 9：试块质检资料；

附件 10：自检材料结论；

附件 11：重要水土保持单位工程验收照片；

==附图==：

附图 1：项目区地理位置图；

附图 2：云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程总平面布置图；

附图 3：云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程验收后水土流失防治责任范围图；

附图 4：云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持设施竣工验收图。

前 言

一、项目建设背景

国家发展和改革委员会提出了到 2020 年达到 20000MW 风电装机的目标，开发风能资源将成为我国调整电力结构的重要措施之一。2006 年 1 月 1 日正式实施的《中华人民共和国可再生能源法》为我国的风电发展提供了法律保障，将今后风电的发展纳入法制的框架，为风电发展提供了强有力的支持。云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程（以下简称“四大山风电场”）位于云南省保山市施甸县东部四大山山脊上。开发建设四大山风电场不仅可以有效利用当地丰富的风能资源，工程建成后将给系统提供 48.0MW 的电力和年平均上网 9876.2KW•h 的电量，在施甸有消纳空间。本项目建设符合能源结构调整政策和可持续发展方向，有利于保护生态环境，有利于开发旅游资源，建设该风电场可以得到国家激励政策和措施保证，对充分利用当地的风力资源，开拓新能源是十分必要的。

二、项目建设过程

2011 年 11 月，云南华电怒江水电开发有限公司委托长江勘测规划设计研究有限责任公司完成了《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程预可行性研究报告》。2011 年 12 月 13 日，云南省能源局以云能源水电〔2011〕202 号文下发了“云南省能源局关于同意施甸县四大山风电场项目开展前期工作的通知”。

2012 年 10 月云南华电怒江水电开发有限公司放弃投资施甸县四大山风电场工程，2012 年 12 月 26 日，保山市发展和改革委员会以《保山市发展和改革委员会关于施甸县四大山风能资源开发权授予的批复》（保发改能源〔2012〕879 号）将施甸县四大山风能资源开发权授予中国三峡新能源公司云南分公司，同时，2013 年 1 月 10 日，云南省能源局以《云南省能源局关于同意施甸县四大山风电场项目业主变更的通知》（云能源水电〔2013〕3 号）同意四大山风电场项目业主由云南华电怒江水电开发有限公司变更为中国三峡新能源公司云南分公司，并同意中国三峡新能源公司云南分公司开展相关前期工作。

2013 年 2 月 12 日，受中国三峡新能源公司云南分公司委托，云南华禹水利水电勘察设计有限公司承担了本项目水土保持方案的编制任务，于 2013 年 5 月 3 日完成《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案可行性研究报告书（报批稿）》的编制工作。2013 年 5 月 28 日，云南省水利厅以“云水保许〔2013〕283 号”文对该项目水保方案进行了批复。

2014 年 12 月 31 日，云南省发展和改革委员会以“云发改能源〔2014〕1802 号”文

同意项目核准，根据核准项目的批复，同意建设保山市施甸县四大山风电场工程，项目建设规模为48MW，安装24台单机容量2000kW的风电机组，工程核准建设总工期12个月。

2014年9月25日，中国三峡新能源公司关于成立“三峡新能源施甸发电有限公司”，2016年8月16日，“中国三峡新能源有限公司云南分公司”在云南省工商行政管理局完成了更名办理手续，领取了变更后的《营业执照》。变更后的名称为“中国三峡新能源有限公司南方分公司”，简称为“三峡新能源南方分公司”。“三峡新能源施甸发电有限公司”隶属“三峡新能源南方分公司”，直接负责施甸县四大山风电场（48MW）工程全部相关工作。

2015年12月，在工程建设过程中，工程水土保持措施不到位，不能满足工程建设及运行过程中的水土流失防治要求，为保证云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持措施的落实，使工程水土保持措施有效地发挥其水土流失防治功能，有效控制及治理工程建设造成的水土流失，以及根据水保监〔2014〕58号文对开发建设项目水土保持后续进行水土保持初步设计及水土保持工程施工图设计的相关规定及要求，昆明龙慧工程设计咨询有限公司受建设单位三峡新能源施甸发电有限公司委托，承担本工程的水土保持工程实施方案设计工作，为后期水土保持工程的实施提供有力的技术依据。并于2015年12月，完成《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持工程施工图》，作为后期项目水保措施完善的指导意见。

由于工程部分机位发生变化，致使项目总体布局、征占地面积、土石方工程、施工组织、投资及工期等发生变化，原水土保持方案报告书确定的水土流失防治措施布局体系无法达到指导要求。按照水土保持相关法律法规要求，为有效开展本工程水土流失防护和治理工作，2017年4月，建设单位委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司按工程变化情况进行《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更报告书》编制，2017年5月，报水利厅进行变更备案，以此作为工程开展水土流失防治和水土保持设施验收的基础。并于2017年5月3日获得云南省水利厅关于同意《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更备案的函》（云水保〔2017〕23号），以此作为工程开展水土流失防治和水土保持设施验收的基础。

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，建设单位委托黑龙江润华电力工程项目管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。

四大山风电场于 2015 年 7 月开工建设，2016 年 6 月底主体工程完工进入试运行，总工期为 1 年，目前四大山风电场已经建设完成并进入试运行期。工程总投资 4.55 亿元，其中土建投资 1.01 亿元。

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，建设单位委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司开展了本工程水土保持监测工作。监测单位于 2017 年 9 月完成该工程水土保持监测总结报告。

工程实际建设土石方开挖总量为 48.95 万 m^3（其中一般开挖 43.17 万 m^3，表土剥离 5.78 万 m^3），回填利用 48.95 万 m^3（含表土量 5.78 万 m^3），未产生弃方。土石方开挖大部分源于风机机组区和场内道路区，表土在工程施工结束后用于植被恢复覆土。

本工程实际水土流失防治责任范围为 75.80hm^2；其中项目建设区 60.03hm^2，直接影响区 15.77hm^2。

本项目实际完成的水土保持措施为：①工程措施：风机机组区表土剥离 0.58 万 m^3，浆砌石挡墙 124m；集电线路区表土剥离 0.61 万 m^3；场内道路区表土剥离 3.82 万 m^3，浆砌石挡墙 20530.76m，浆砌石排水沟 25169.55m，排水涵管 300m，泄水槽 60m，沉沙池 7 口，蓄水池 7 口，跌水坎 20m，谷坊一座；升压站区工程措施：表土剥离 0.25 万 m^3，浆砌石挡墙 150m，混凝土排水沟 460m；施工生产生活区表土剥离 0.52 万 m^3。②植物措施：风机机组区撒草绿化 3.84hm^2；集电线路区撒草绿化 4.07hm^2；场内道路区栽植行道树 14237 株，边坡撒播种草 26.22hm^2，喷播 5.88hm^2；爬山虎 5537 株，升压站区园林绿化 0.38hm^2；施工生产生活区撒播种草 1.39hm^2；③临时措施：风机机组区无纺布覆盖 21800m^2，场内道路区无纺布覆盖 191500m^2，编织袋挡墙 85m，升压站无纺布覆盖 1100m^2，施工生产生活区临时排水沟 156m，无纺布覆盖 1300m^2，沉砂池 1 座。

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及相关技术规范，项目的水土保持工程措施施工规范，工程措施中浆砌石挡墙稳定、纹理整齐、平整、无裂缝，排水沟、蓄水池、沉砂池、无断裂、沉降，无破损，运行良好，施工质量检验资料齐全；经评定，工程措施单位工程总体评定为合格。项目的水土保持植物措施成活率均达到 90%以上，由于局部生长环境差，郁闭需要时间较长，需要加强后期的管护工作；经评定，植物措施单位工程总体评定为合格。截止 2018 年 5 月，实际完成水土保持总投资为 1658.10 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，积极配合水行政主管部门的监督检查，认真听取意见后及时修改完善。

目前，四大山风电场项目已建设完成。根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规的规定，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、同时投产使用”的三同时制度，建设单位按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 16 号令）的规定以及批复的水土保持方案，经过与实地对照，已实施的各项水土保持措施已经可以满足水土保持防治要求，水土保持设施总体达到竣工验收的条件和要求。按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）、《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。

水土保持设施竣工验收特性表

<table>
<tr><td>验收工程名称</td><td colspan="2">云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程</td><td>验收工程地点</td><td colspan="2">保山市施甸县</td></tr>
<tr><td>验收工程性质</td><td colspan="2">风电</td><td>验收工程规模</td><td colspan="2">项目装机规模 48MW，安装 24 台风机机组</td></tr>
<tr><td>所在流域</td><td colspan="2">怒江流域</td><td colspan="3">“西南诸河高山峡谷国家级水土流失重点治理区”、省级“重点治理区”</td></tr>
<tr><td colspan="3">工程验收的防治责任范围(hm^2)</td><td colspan="3">75.80</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土流失防治指标</td><td colspan="3">工程实际完成水土流失防治指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土流失总治理度%</td><td>97</td><td colspan="2">水土流失总治理度%</td><td>99.9</td></tr>
<tr><td colspan="2">土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td colspan="2">土壤流失控制比</td><td>1.02</td></tr>
<tr><td colspan="2">拦渣率%</td><td>95</td><td colspan="2">拦渣率%</td><td>98</td></tr>
<tr><td colspan="2">扰动土地整治率%</td><td>95</td><td colspan="2">扰动土地整治率%</td><td>99.9</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草植被恢复率%</td><td>99</td><td colspan="2">林草植被恢复率%</td><td>99.9</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草覆盖率%</td><td>27</td><td colspan="2">林草覆盖率%</td><td>28.59</td></tr>
<tr><td rowspan="3">主要工程量</td><td>工程措施</td><td colspan="4">风机机组区表土剥离 0.58 万 m^3，浆砌石挡墙 124m；集电线路区表土剥离 0.61 万 m^3；场内道路区表土剥离 3.82 万 m^3，浆砌石挡墙 20530.76m，浆砌石排水沟 25169.55m，排水涵管 300m，泄水槽 60m，沉沙池 7 口，蓄水池 7 口，跌水坎 20m，谷坊一座；升压站区工程措施：表土剥离 0.25 万 m^3，浆砌石挡墙 150m，混凝土排水沟 460m；施工生产生活区表土剥离 0.52 万 m^3。</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="4">风机机组区撒草绿化 3.84hm^2；集电线路区撒草绿化 4.07hm^2；场内道路区栽植行道树 14237 株，边坡撒播种草 26.22hm^2，喷播 5.88hm^2；爬山虎 5537 株，升压站区园林绿化 0.38hm^2；施工生产生活区撒播种草 1.39hm^2。</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td colspan="4">风机机组区无纺布覆盖 21800m^2，场内道路区无纺布覆盖 191500m^2，编织袋挡墙 85m，升压站无纺布覆盖 1100m^2，施工生产生活区临时排水沟 156m，无纺布覆盖 1300m^2，沉砂池 1 座。</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">工程质量评定</td><td>评定项目</td><td>总体质量评定</td><td colspan="2">外观质量评定</td></tr>
<tr><td>工程措施</td><td>合格</td><td colspan="2">合格</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td>合格</td><td colspan="2">合格</td></tr>
<tr><td colspan="2">水保方案批复投资（万元）</td><td>1271.86</td><td>实际完成投资（万元）</td><td colspan="2">1658.10</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总体评价</td><td colspan="4">水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织水保设施专项验收。</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程设计单位</td><td colspan="4">长江勘测规划设计研究有限责任公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持方案编制单位</td><td colspan="4">云南华禹水利水电勘察设计有限公司、昆明龙慧工程设计咨询有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要施工单位</td><td colspan="4">中国能源建设集团黑龙江省火电第一工程有限公司、湖南金凯园林集团有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">监理单位</td><td colspan="4">黑龙江润华电力工程项目管理有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="4">昆明龙慧工程设计咨询有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">施验收单位</td><td colspan="2">云南今禹生态工程咨询有限公司</td><td>建设单位</td><td>三峡新能源施甸发电有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">地址</td><td colspan="2">昆明市盘龙区昙华路与龙华路交汇处万派中心 11 楼</td><td>地址</td><td>云南省施甸县摩苍路兰溪苑</td></tr>
<tr><td colspan="2">联系人</td><td colspan="2">汪斌</td><td>联系人</td><td>王新安</td></tr>
<tr><td colspan="2">电话</td><td colspan="2">13987668878</td><td>电话</td><td>18216706493</td></tr>
</table>

1项目及项目区概况

1.1项目概况

1.1.1 地理位置

云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程位于云南省保山市施甸县东部四大山山脊上，行政区划属于施甸县仁和镇管辖，地理坐标范围为东经 99°15′23.28"～99°16′59.61″，北纬 24°43′39.22″～24°48′33.02″之间，高程介于 2580m～2880m 之间，场址沿山脊南北展布，长约 12km，距省会昆明 590km，距保山市政府 83km，距施甸县县政府所在地甸阳镇公路距离约 24km，S312、S229 省道从风场附近通过，场址西北侧距 S312 省道直线距离约 8km，场址东南侧距 S229 省道直线约 6km，已有 020 乡道和 101 乡道两条乡村道路穿过项目区，交通较为便利，运输条件良好。

1.1.2 项目建设规模及主要技术经济指标

项目装机容量为 48MW，配备单机 2.0MW 的风力发电机组 24 台；110KV 升压站 1 座；年等效满负荷小时数 2058h，年平均上网电量为 9876.2 万 kW•h；项目等别为III等，工程规模为中型。场内道路区 29.77km（其中主线道路 17.12km，支线道路 12.65km）；集电线路 27.12km（全部为电缆沟）。云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程工程总面积 60.03hm^2，主要建设内容为风机机组区、集电线路区、升压站区、场内道路区和施工生产生活区，工程总投资 4.55 亿元，其中土建投资 1.01 亿元。工程于 2015 年 7 月开工，于 2016 年 6 月完工，建设工期为 12 个月。项目建设规模及主要技术经济指标见表 1-1。

表 1-1　　项目建设规模及主要技术经济指标表

序号	名称	单位	指标
一	基本设计参数		
1	建设地点		施甸县
2	建设规模	MW	48
2.1	风电机组规模	台	24
2.2	单机容量	MW	2.0
2.3	工程等别		III 等中型
2.4	年上网电量	万 kW•h	9876.2
3	主要建设内容		
3.1	风机机组	台	24
3.2	集电线路	km	27.12
3.3	场内道路	km	29.77
	主线道路	km	17.12
	支线道路	km	12.65

3.4	弃渣场	座	0
3.5	升压站	处	1
3.6	施工生产生活区	处	1
二	征占地工程	hm^2	60.03
	风机机组区	hm^2	4.85
	集电线路区	hm^2	4.07
	场内道路区	hm^2	48.48
	弃渣场	hm^2	0
	升压站	hm^2	1.24
	施工生产生活区	hm^2	1.39
三	土石方工程		
1	挖方	万 m^3	48.95
2	填方（含表土）	万 m^3	48.95
3	弃方	万 m^3	0
四	投资		
1	总投资	万元	45509.28
2	土建投资	万元	10113.74
五	施工工期	12	2015.7~2016.6

1.1.3 项目投资

工程实际总投资 4.55 亿元，其中土建投资为 1.01 亿元，由三峡新能源施甸发电有限公司自筹。

1.1.4 项目组成及布置

云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程总占地面积为 60.03hm^2，主要建设内容为：风机机组区、集电线路区、升压站区、场内道路区和施工生产生活区。

1.1.4.1项目组成

一、风机机组区

风机机组区主要包括风力发电机组、箱式变电站和风电机组安装平台等。总占地面积为 6.75hm^2。

（1）风力发电机组

风力发电机组基础占地 0.96hm^2，其中每个风机基础占地 0.04hm^2 左右，为永久占地。选择单机容量为 2000kW 的机型，风机基础为 24 个，总装机容量 48MW。

（2）箱式变电站

箱式变电站（简称箱变）占地 0.05hm^2，为永久占地。工程推荐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，风力发电机通过 3 根并联的 ZC-YJV-0.6/1-1×400（每相）和 1 根 ZC-YJV-0.6/1-1×400（中性线）电缆，接至布置在风力发电机塔筒基础附近的箱式变电站低压侧，箱变高压侧通过 1 根 ZC-YJV22-26/35-3×70 电缆接至 35kV 电缆沟集电线路。

（3）风电机组安装平台

在每个机位旁设置吊装场地 1 各，共 24 个，风电机组安装平台占地 3.84hm^2，为临时占地。

二、集电线路区

根据工程实际建设情况、施工及监理资料，集电线路全长 27.12km，均为电缆沟，占地 4.07hm^2。

三、道路工程区

（1）主线道路

主线道路总长 17.12km，施工总占地面积 27.88hm^2。其中永久占地 9.42hm^2，为硬化路面和路基占地；临时占地 18.46hm^2，为两侧临时占地。道路路面为泥结石路面（其中 1.21km 为水泥路面），路面宽度 4.5m，路基宽度 5.5m，圆曲线最小半径 35m，最大纵坡 10%，部分路段路面宽 6.5m，路基宽 8.5m。

（2）支线道路

变更后布设支线道路 12.65km，占地面积为 20.60hm^2，其中永久占地 6.96hm^2，为硬化路面和路基占地；临时占地 13.64hm^2，为回车平台占地及两侧临时占地。道路采用泥结石路面，路面宽度 4.5m，路基宽度 5.5m，圆曲线最小半径 35m，最大纵坡 14%。

四、升压站区

四大山风电场项目布设 110kV 升压站一座，场地占地面积为 1.24hm^2，包括配电区、生产区、综合办公大楼、宿舍区。升压站绿化面积为 0.38hm^2。

站区内通行车辆道路宽为 4.0m，道路的转弯半径按通行车辆的要求为 6m，路面为混凝土路面。站区广场采用混凝土面层，屋外配电装置区除设备支架周围操作场地作混凝土面层外，其他区域均宜进行园林绿化。

五、施工生产生活区

施工生产生活区主要包括混凝土拌和系统、石料堆场、材料仓库等，共布置 1 处施工生产生活场地，位于距四大山风电场升压站 0.4km 处的进站道路左前方，占地面积为

1.39hm^2。

1.1.4.2工程布置

四大山风电场布设于云南省保山市施甸县东部四大山山脊上，总体上为南北向布设，分为两条支线布设，往北布设 1#~19#风机，往南布设 20#~24#风机。两条支线分支点布设施工生产生活区和升压站。集电线路均采用电缆沟的方式布设，主要沿山脊布设。

1.1.5 **施工组织及工期**

1.1.5.1施工组织

（1）施工道路

对外交通：四大山风电场项目东南方向有施甸至龙陵的 M27 县道通过，该县道为弹石路面，路基宽 10m，场内道路直接从该县道接入项目区，无需修建施工便道。本工程对外交通运输采用公路运输方式为：昆明——保山——施甸县——项目区，公路里程 552.6km，为高等级公路和县级道路，交通便利。

内部交通：

本工程风机沿山脊布置，施工道路需通向各风机安装平台及各施工场所，场内交通线路由场内施工主线道路及施工支线道路相结合的方式进行布置。

①主线道路

从县级道路至各支线道路通过主线道路连接，实际主线道路总长 17.12km，施工总占地面积 27.88hm^2。道路路面为泥结石路面（其中 1.21km 为水泥路面），路面宽度 4.5m，路基宽度 5.5。

②场内道路

从主线道路延伸至各风机平台通过支线道路连接，实际布设支线道路长 12.65km，占地面积为 20.60hm^2，道路采用泥结石路面，路面宽度 4.5m，路基宽度 5.5m。

（2）施工生产生活区布置

施工生产生活区在宽缓区域新增临时占地，主要布设混凝土拌和系统、石料堆场、材料仓库等。

（3）施工条件

①建筑材料

石料：场地范围内有多个较好的天然砂石料源，本工程直接从当地有合法开采手续的

采石场购买，相应水土保持防治责任由供方负责。

混凝土：本工程混凝土主要需求量为风机基础浇筑，质量要求较高采用现场拌制，由混凝土拌合系统提供。

钢材、火工材料：钢材、火工材料可从施甸采购。

②供水

施工现场生产、生活和消防用水约为 150m^3/d，工程施工主要用水点为混凝土拌和系统，其余用水分散于各施工点，工程施工高峰用水量约为 28m^3/h。项目区北部有三个水库，施工与生活水源拟用水车从附近村庄取水或从水库取水运至场区用水点。

③供电

施工供电从附近哈寨村 10kV 线路上 T 接，架设 10kV 线路，送至现场生产生活区，导线截面 LGJ-50mm^2，线路长度约 1.0km，架设线路可沿场内主线道路布设，无需新增占地。配置 630kVA，10/0.4kV 电力变压器 1 台。各分散施工点施工用电采用移动式柴油发电机供给。

1.1.5.2工期

项目于 2015 年 7 月正式开工建设，2016 年 6 月完工进入试运行期，总工期为 1.0 年。

1.1.6 土石方情况

根据工程实际建设情况以及工程施工及监理资料统计，工程实际建设土石方开挖总量为 48.95 万 m^3（其中一般开挖 43.17 万 m^3，表土剥离 5.78 万 m^3），回填利用 48.95 万 m^3（含表土量 5.78 万 m^3），未产生弃方。土石方开挖大部分源于风机机组区和场内道路区，表土在工程施工结束后用于植被恢复覆土。

1.1.7 征占地情况

根据工程实际建设情况、施工图设计、工程监理资料以及现场踏勘，四大山风电场总占地面积为 60.03hm^2，其中风机机组区占地 4.85hm^2，集电线路区占地 4.07hm^2，场内道路区占地 48.48hm^2，升压站区占地 1.24hm^2，施工生产生活区占地 1.39hm^2。其中永久占地 18.63hm^2，临时占地 41.40hm^2。工程占用林地 7.17hm^2，草地 27.36hm^2，坡耕地 1.26hm^2，其它土地 24.24hm^2。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程建设不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

四大山风电场地形较为复杂，呈丘陵地貌，坡面植被较发育。工程区地势总体上呈北高南低，地形起伏，地表高程变化大，海拔高程在 2880m～2580m 之间，相对高差约 300m，地形坡角 25°～35°，局部地段山脊较为狭窄、单薄，山脊两侧斜坡植被发育，地形较破碎、陡峭，坡角一般 24°～35°，局部地段坡角可达 60°～70°，山脉主要受构造控制，山川主要呈近南北延伸。场址内山坡植被以荒草地和灌木及松树为主，山顶部位总体上较为宽阔，局部较单薄。

1.2.1.2 气象

施甸县气候属中亚热带为主体的低纬高原季风气候。受高原山地怒江断裂峡谷的影响，温度垂直变化较明显，形成境内 3 种气候类型区域。一是海拔在 1600～2100m，俗称温凉山区和半山区；二是海拔在 1473.5～1496.5m，以施甸坝为代表的中亚热带气候；三是以怒江、勐波罗河为代表的南亚热带气候，俗称低热河谷地区。施甸县境内多年年均气温 17℃；最冷月(1 月)平均气温 9．9℃，最热月(6 月)平均气温 21．7℃；极端最高气温 32．4℃，极端最低气温-3．2℃。全年无霜期 273 天，年均降雨量 969.7mm；年均日照数 2335.5 小时；年均相对湿度 76％。根据《云南省水文手册》推算，项目区二十年一遇 1 小时最大暴雨量为 54.5mm，6 小时最大暴雨量为 61.7mm，12 小时最大暴雨量为 78.3mm，24 小时最大暴雨量为 115.5mm。根据 2010 年 6 月～2012 年 6 月一年的测风资料，四大山风电场 50 年一遇 10min 平均最大风速为 35.7m/s，50 年一遇的极大风速为 47.3m/s。

1.2.1.3 水文

项目区水文地质条件相对较简单。场地位于山顶部位，地表水体不发育，地下水位埋深大于 100m，泉水出露很少。项目区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。含水层主要为碳酸盐岩类岩溶水、基岩裂隙水含水层，与其相对应的地下水类型为基岩裂隙潜水、碳酸盐岩类岩溶水，主要赋存在碳酸盐岩、泥质岩的节理裂隙与溶蚀空隙中，接受大气降水及上覆松散堆积物中孔隙水补给，沿各类节理与溶蚀空隙所组成的网络运动，向附近冲沟、山间盆地排泄。

项目区西南侧有黄草坝水库，黄草坝水库为小(二)型水库，始建于 1970 年 10 月，于 1975 年 12 月完工建成，水库径流面积 2.66km^2，总库容 28.90 万 m3，兴利库容 23.47m^3，水库功能主要是农业灌溉，灌溉涉及木老元村委会 4000 亩，哈寨村委会 100 亩，大地村委会 200 亩。

1.2.1.4 土壤

项目区海拔为 2580～2880m，分布的土壤主要为黄棕壤土和黄壤，项目区土层平均厚度 22cm，土层较薄，土壤容重 1.13t/m3，有机质含量 3.12%，全氮含量 0.36%，速效氮 124.63ppm，全钾含量 0.266%，速效钾 116.23ppm，全磷含量 0.07，速效磷 58.36ppm，PH 值为 5.82；项目区土壤耕层呈红色至浅红色，含养分较多、疏松，具有一定的结构，抗蚀性也较强。

1.2.1.5植被

项目区植被可分为草丛和山顶灌丛两种类型。（1）草丛：草丛植被一般分布于山顶剥夷面，地形坡度较缓，是当地人为开辟牧场烧山、砍伐之后形成的次生植被类型。场区草丛主要有毛蕨菜、木绒、早熟禾、火绒草番白地榆、野棉花、龙胆草、重楼。（2）山顶灌丛：场区的山顶苔藓灌丛主要分布于山坡上草丛边缘，主要物种有水锦树、余甘子、密枝杜鹃、水红木、三棵针、马桑、火把果、香白珠、马桑、青香木、南烛、黄琐梅、三条筋等，群落一般高在 1.5m 左右，只有一层。整个项目区林草植被覆盖度为 59.5%左右，主要为草地覆盖，高于全县平均值。

1.2.2 **水土流失及防治情况**

1.2.2.1施甸县水土流失情况

根据《云南省水土流失调查公告（2015 年）》显示，施甸县水土流失面积为 807.90km^2，占全县总面积 1953.28km^2 的 41.36%，微度流失面积为 1145.38km^2，占总面积的 58.64%，流失面积中轻度流失 374.22km^2，中度流失 182.65km^2，强烈流失 71.45km^2，极强烈流失 81.19km^2，分别占流失面积的 46.32%、22.61%、8.84%、10.05%。施甸县水土流失状况见表 1-2。

表 1-2 施甸县水土流失现状统计表 单位：km^2

州(市)、县(市、区)	土地总面积	微度侵蚀		土壤侵蚀		强度分级									
						轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
		面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
施甸县	1953.28	1145.38	58.64	807.90	41.36	374.22	46.32	182.65	22.61	71.45	8.84	81.19	10.05	98.39	12.18

1.2.2.2项目区原生水土流失情况

根据批复的《变更方案》，工程区原生水土流失以微度侵蚀为主，平均侵蚀模数为617.87t/km^2 a。工程建设占地区域原地貌占地类型为林地、草地、坡耕地和其他土地，根据土壤侵蚀分类分级标准，区域水土流失判定为轻度流失。

1.2.2.3项目区水土流失现状

四大山风电场于2015年7月开工建设，于2016年6月底工程完工，总工期为1.00年，目前四大山风电场项目主体工程已经建设完成。目前四大山风电场水土保持工程、植物和临时措施已基本实施完成，各分区工程现状、水土流失现状及存在问题简述如下：

一、风机机组区水土流失现状

风机机组区主体工程已经全部完工，每个风机平台及边坡进行了撒播草籽绿化，平台内检修道路使用碎石铺垫，其中6#、17#风机平台坡脚砌筑了浆砌石挡墙，11#、14#、20#、21#风机平台砌筑浆砌石排水沟，工程措施质量良好，运行较好，植物成活率高，侵蚀强度为微度，水土保持效果好。

24#风机机组区	20#风机机组区

16#风机机组区	13#风机机组区

二、集电线路区水土流失现状

集电线路的铺设已经全部完工，施工扰动区均已撒播草籽绿化，植被成活率高，长势良好，侵蚀强度为微度，水土保持效果好。

电缆沟扰动区域现状	电缆沟扰动区域现状

三、升压站扩建区水土流失现状

升压站区主体工程已经全部完工，除硬化和建（构）筑物覆盖的区域外，均已经实施了绿化措施，围墙外侧还实施了浆砌石排挡墙和浆砌石排水沟，植被长势良好，植被覆盖度高，侵蚀强度为微度，水土保持效果较好。

园林绿化（升压站）	园林绿化（升压站）
园林绿化（升压站）	园林绿化（升压站）

四、场内道路区水土流失现状

场内道路区主体工程已经全部完工，边坡坡脚布设有浆砌石挡墙，道路内侧布设浆砌石排水沟，出水口布设有泄水槽，汇水较大区域布设有沉沙池和水窖，外侧栽植行道树，内侧栽植爬山虎，并配置攀爬网。边坡实施了均撒播草籽进行绿化，植被长势较好，侵蚀强度为微度，水土流失较小。

场内道路区现状	场内道路区现状

场内道路区现状	场内道路区现状
场内道路区现状	场内道路区现状

五、施工生产生活区水土流失现状

目前施工生产生活区已进行场地平整并进行植被恢复，目前局部区域植被长势差，未完全发挥效益，水土流失为轻度，存在一定水土流失。

施工生产生活区现状	施工生产生活区现状

2 水土保持方案和设计情况

2.1主体工程设计

2011 年 11 月，云南华电怒江水电开发有限公司委托长江勘测规划设计研究有限责任公司完成了《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程预可行性研究报告》。2011 年 12 月 13 日，云南省能源局以云能源水电〔2011〕202 号文下发了“云南省能源局关于同意施甸县四大山风电场项目开展前期工作的通知”。

2012 年 10 月云南华电怒江水电开发有限公司放弃投资施甸县四大山风电场工程，2012 年 12 月 26 日，保山市发展和改革委员会以《保山市发展和改革委员会关于施甸县四大山风能资源开发权授予的批复》（保发改能源〔2012〕879 号）将施甸县四大山风能资源开发权授予中国三峡新能源公司云南分公司，同时，2013 年 1 月 10 日，云南省能源局以《云南省能源局关于同意施甸县四大山风电场项目业主变更的通知》（云能源水电〔2013〕3 号）同意四大山风电场项目业主由云南华电怒江水电开发有限公司变更为中国三峡新能源公司云南分公司，并同意中国三峡新能源公司云南分公司开展相关前期工作。

2014 年 12 月 31 日，云南省发展和改革委员会以“云发改能源〔2014〕1802 号”文同意项目核准，根据核准项目的批复，同意建设保山市施甸县四大山风电场工程，项目建设规模为 48MW，安装 24 台单机容量 2000kW 的风电机组，工程核准建设总工期 12 个月。

2014 年 9 月 25 日，中国三峡新能源公司关于成立“三峡新能源施甸发电有限公司”，2016 年 8 月 16 日，“中国三峡新能源有限公司云南分公司”在云南省工商行政管理局完成了更名办理手续，领取了变更后的《营业执照》。变更后的名称为“中国三峡新能源有限公司南方分公司”，简称为“三峡新能源南方分公司”。“三峡新能源施甸发电有限公司”隶属“三峡新能源南方分公司”，直接负责施甸县四大山风电场（48MW）工程全部相关工作。

并于 2015 年 12 月，完成《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持工程施工图》，为后期水土保持工程的实施提供有力的技术指导。

2.2水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》和《项目建设环境保护管理条例》等法律法规文件，落实工程在开发建设过程中水土保持义务，2013 年 2 月 12 日，受中国三峡新能源公司云南分公司委托，云南华禹水利水电勘察设计有限公司承担了本项目水土保持方案的编

制任务，于 2013 年 5 月 3 日完成《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案可行性研究报告书（报批稿）》的编制工作。2013 年 5 月 28 日，云南省水利厅以“云水保许〔2013〕283 号”文对该项目水保方案进行了批复。

2.3水土保持方案变更

实际建设时，由于工程部分机位发生变化，致使项目总体布局、征占地面积、土石方工程、施工组织、投资及工期等发生变化，原水土保持方案报告书确定的水土流失防治措施布局体系无法达到指导要求。按照水土保持相关法律法规要求，为有效开展本工程水土流失防护和治理工作，2017 年 4 月，建设单位委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司按工程变化情况进行《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更报告书》编制，2017 年 5 月，报水利厅进行变更备案，以此作为工程开展水土流失防治和水土保持设施验收的基础。并于 2017 年 5 月 3 日获得云南省水利厅关于同意《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更备案的函》（云水保〔2017〕23 号）。

2.4水土保持后续设计

2015 年 12 月，在工程建设过程中，工程水土保持措施不到位，不能满足工程建设及运行过程中的水土流失防治要求，为保证云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持措施的落实，使工程水土保持措施有效地发挥其水土流失防治功能，有效控制及治理工程建设造成的水土流失，以及根据水保监〔2014〕58 号文对开发建设项目水土保持后续进行水土保持初步设计及水土保持工程施工图设计的相关规定及要求，昆明龙慧工程设计咨询有限公司受建设单位三峡新能源施甸发电有限公司委托，承担该工程的水土保持工程实施方案设计工作，为后期水土保持工程的实施提供有力的技术依据。并于 2015 年 12 月，完成《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持工程施工图》，为后期水土保持工程的实施提供有力的技术指导。

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 《原方案》批复防治责任范围

根据批复的《原方案》，项目水土流失防治责任范围分为项目建设区和直接影响区，其总面积为 75.40hm^2，其中项目建设区 61.06hm^2，直接影响区 14.34hm^2。具体详见表 3-1。

表 3-1 《原方案》确定项目防治责任范围面积表

序号	按项目组成划分	面积（hm^2）	占地类型（hm^2）				占地性质
			林地	草地	坡耕地	其它土地	
1	风机机组区	5.33	1.04	2.57		1.72	永久、临时
2	弃渣场区	6.48	0.28	5.78		0.42	临时
3	集电线路	0.2	0.08	0.07	0.02	0.03	永久
4	场内道路区	46.23	7.25	17.91	5.33	15.74	永久、临时
5	升压站区	1.24	0.11	1.13			永久
6	施工生产生活区	1.59		0.13	1.46		临时
合计		61.06	8.76	27.59	6.81	17.91	

3.1.2 变更批复防治责任范围

根据水保方案及批复（云水保许〔2013〕283 号），本项目水土流失防治责任范围分为项目建设区和直接影响区，防治责任范围总面积为 75.40hm^2，其中项目建设区 61.06hm^2，直接影响区 14.34hm^2。变更后防治责任范围面积详见表 3-2。

表 3-2　《变更方案》确定项目防治责任范围面积表

序号	项目区	防治责任范围（hm^2）				面积
		坡耕地	林地	草地	其它土地	
一	**项目建设区**	**6.81**	**8.76**	**27.59**	**17.91**	**61.06**
1	风机机组区		1.04	2.57	1.72	5.33
2	弃渣场区		0.28	5.78	0.42	6.48
3	集电线路区	0.02	0.08	0.07	0.03	0.2
4	场内道路区	5.33	7.25	17.91	15.74	46.23
5	升压站区		0.11	1.13		1.24
6	施工临时设施区	1.46		0.13		1.59
二	**直接影响区**	**项目建设区周边**				**14.34**
1	风机机组区	山脊较开阔地段，征地线外 2m；山脊较窄地段，征地线外 5m				2.86
2	弃渣场区	下边坡或下游侧取 20m，其它侧取 2m				1.58
3	集电线路区	下边坡 3m、其它侧按 1m 计				0.14
4	升压站区	填方区取征地线外 5m，开挖区取 3m，其它侧取 2m				0.27
5	场内道路区	半挖半填路段,上边坡外侧 2m,下边坡 10m；地势相对平缓,两侧 3m				9.05
6	施工临时设施区	周边 2m				0.44
三	**总防治责任范围**	**防治责任范围=项目建设区+直接影响区=61.06+14.34=75.40**				**75.40**

3.1.3 工程建设实际的防治责任范围

根据现场查勘，结合监测、监理报告等资料，并核查建设单位提供的征占地数据资料，确定本次验收范围。本工程实际建设的水土流失防治责任范围为 75.80hm^2，其中项目建设区 60.03hm^2，直接影响区 15.77hm^2。

表 3-3　实际的水土流失防治责任范围表　单位 hm^2

序号	按项目组成划分	占地类型				面积
		林地	草地	坡耕地	其它土地	
1	风机机组区	0.97	2.21		1.67	4.85
3	集电线路	0.08	3.04		0.95	4.07
4	场内道路区	6.12	20.74		21.62	48.48
2	升压站区		1.24			1.24
5	施工生产生活区		0.13	1.26		1.39
合计		**7.17**	**27.36**	**1.26**	**24.24**	**60.03**
二	直接影响区	项目建设区周边				**15.77**
1	风机机组区	山脊较开阔地段，征地线外 2m；山脊较窄地段，征地线外 5m				2.64
2	集电线路区	下边坡 3m、其它侧按 1m 计				0.97
3	场内道路区	半挖半填路段,上边坡外侧 2m,下边坡 10m；地势相对平缓,两侧 3m				11.53
4	升压站区	填方区取征地线外 5m，开挖区取 3m，其它侧取 2m				0.27
5	施工生产生活区	周边 2m				0.36
三	总防治责任范围	防治责任范围=项目建设区+直接影响区=60.03+15.77=75.80				**75.80**

3.1.4 水土流失防治责任范围变化分析

本项目实际水土流失防治责任范围总面积为 75.80hm^2，较变更方案 75.40hm^2 增加 0.40hm^2，增加比例 0.53%；项目建设区减少 1.03hm^2，较更方案 61.06hm^2 减少 0.40hm^2，减少比例 1.69%；直接影响区增加 15.77hm^2，较更方案 14.34hm^2 增加 1.43hm^2，增加比例 9.97%。

表 3-4 防治责任范围变化情况对比表 单位：hm^2

序号	项目分区	占地面积（hm^2）		对比（+、-）
		原方案设计	变更后	
一	项目建设区	61.06	60.03	-1.03
1	风机机组区	5.33	4.85	-0.48
2	弃渣场区	6.48	0.00	-6.48
3	集电线路区	0.20	4.07	3.87
4	场内道路区	46.23	48.48	2.25
5	升压站区	1.24	1.24	0.00
6	施工生产生活区	1.59	1.39	-0.20
二	直接影响区	14.34	15.77	1.43
三	水土流失方案责任范围	75.40	75.80	0.40

备注：“+”为增加，“-”为减少

本项目的水土流失防治责任范围发生变化原因为：

1、风机机组区：较原设计占地减少 0.48hm^2，主要变化区域为吊装平台，在实际建设过程中，靠近路边的吊装平台利用道路路面，总面积减少；

2、集电线路区：较原设计占地增加 3.87hm^2，主要为集电线路长度敷设方式改变，由塔基架空线路改为电缆沟敷设，电缆沟敷设 27.12km，导致占地增加；

3、场内道路区：较原设计占地增加 2.25hm^2，实际建设过程中道路布置优化，对部分弯道进行取直处理，长度减少，但是部分道路开挖、回填形成较大的边坡，增加多处回车平台，总体面积增加；

4、弃渣场区：较原设计占地减少 6.48hm^2，主要是由于在实际建设过程中工程土石方工程的优化，未产生弃方，故弃渣场未启用，面积随之减少；

5、施工生产生活区：布设位置较原设计调整，导致占地减少 0.20hm^2。

6、由于道路下边坡面积增加，导致下游直接影响区大幅增加，项目直接影响区增加 1.43hm^2。

3.2弃渣场设置

根据《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案可行性研究报告书》（报批稿）及其批复，本项目土石方开挖总量为 55.31 万 m3（土方开挖 12.05m3，石方开挖 38.91 万 m^3，表土剥离 4.35 万 m^3），回填利用量 47.00 万 m^3，最终产生 8.31 万 m^3 弃方（永久弃方 3.96 万 m^3，表土量 4.35 万 m^3）。弃渣堆存于规划的 1 座弃渣场。四大山风电场原设计位于项目区中部 12#和 13#机位之间的山坳处规划 1 个弃渣场，总占地面积为 6.48hm^2，均为临时占地。弃渣场总容量 10.0 万 m^3，实际堆渣量 3.96 万 m^3（自然方，含表土），折合成松方为 5.94 万 m^3（松方系数取 1.5）。

根据工程实际建设情况、施工及监理资料显示，结合现场踏勘情况，工程土石方平衡中，主体优化施工方案，采取就近原则，合理安排土石方流向，避免了重复开挖和土（石、渣）多次倒运，根据现场调查，土石方有效利用于道路路基回填及风机吊装平台回填，对土石方综合利用，土石方总体挖填平衡，未产生永久弃渣，原设计规划的 1 座弃渣场均未启用。

3.3取土场设置

根据《原设计批复》和《变更方案批复》，项目未设计取料场，本项目建设期间所需建筑砂石料从当地有合法开采手续的采石场购买，相应砂石料开采水土保持防治责任由供方负责，在合同中注明，报地方水行政主管部门备案。

本项目建设期间所需施工砂石料均从合法厂商购得，未布设取土（石、料）场。根据工程施工监理资料，施工用砂石料全部外购于邻近沙石料厂，施工用水泥从施甸县市购得。

3.4水土保持措施总体布局

本项目水土保持设施布局以主体工程布置为基础布设，针对水土流失各防治分区水土流失特点对不足之处进行分别补充新增水保措施，采取工程措施、植物措施、临时措施相结合的综合治理方案。本项目实施的措施为风机机组区表土剥离，坡脚浆砌石挡墙、浆砌石排水沟、撒草绿化和无纺布覆盖；集电线路区表土剥离、撒草绿化；道路内侧排水沟、沉沙池，出水口涵管及泄水槽，浆砌石挡墙、表土剥离、行道树、爬藤、灌木、编织袋挡墙和无纺布覆盖；升压站区布设的措施为站内表土剥离、浆砌石排水沟，浆砌石挡墙，站内绿化和无纺布覆盖；施工生产生活区表土剥离、临时排水沟和无纺布遮盖等各项措施的

实施，达到了很好的水土流失防护效果，区域内完成的水土保持工程措施和植物措施符合设计要求，运行状况良好，植物措施恢复效果好，并发挥一定的景观作用，同时起到很好的水土保持作用，具有明显的防治效果。

经过现场调查，工程区内布设的水土保持拦挡措施完善，外观整齐，运行过程中无坍塌、破损情况；排水措施布局合理，满足区域排水要求，整体运行良好；植物措施以绿化为主，植物种选择合理，成活率达 90%以上，能够在项目运行过程中具有良好的水土流失防治功能。综上所述，本项目区域水土保持防治措施布局是合理的，具有明显的防治效果。

3.5水土保持措施完成情况

3.5.1 工程措施完成情况

工程措施验收主要依靠现场勘测、查阅建筑安装工程结算审定书、工程签证单等资料进行验收认定。本项目完成的水土保持工程措施为：风机机组区表土剥离 0.58 万 m^3，浆砌石挡墙 124m；集电线路区表土剥离 0.61 万 m^3；场内道路区表土剥离 3.82 万 m^3，浆砌石挡墙 20530.76m，浆砌石排水沟 25169.55m，排水涵管 300m，泄水槽 60m，沉沙池 7 口，蓄水池 7 口，跌水坎 20m，谷坊一座；升压站区工程措施：表土剥离 0.25 万 m^3，浆砌石挡墙 150m，混凝土排水沟 460m；施工生产生活区表土剥离 0.52 万 m^3。

各项工程措施实施情况见表 3-5，工程量变化表见表 3-6。

表 3-5 水土保持工程措施实施情况一览表

分区	措施名称		单位	实际实施工程量		实施时段
				主体设计	方案新增	
风机机组区	表土剥离		万 m^3	0.58		2015 年 9 月-2016 年 4 月
	浆砌石挡墙	长度	m	120		
		M7.5 浆砌石	m^3	235.6		
	浆砌石排水沟	长度	m		168	
		M7.5 浆砌石	m^3		68.88	
集电线路	表土剥离		万 m^3	0.61		2015 年 9 月-2016 年 4 月
场内道路区	表土剥离		万 m^3	3.82		2015 年 7 月-10 月
	沉砂池		座	7		2015 年 12 月-2016 年 3 月
	水窖		座	7		
	谷坊		座		1	
	泄水槽		m		20	
	排水涵管		m		60	
	挡墙	长度	个	16067		

分区	措施名称		单位	实际实施工程量		实施时段
				主体设计	方案新增	
		M7.5 浆砌石	m^3	31658.28		
	浆砌石排水沟	长度	m	29160		
		M7.5 浆砌石	m^3	7643.34		
	排水涵管		m	300		
施工生产生活区	表土剥离		万 m^3	0.52		2015 年 7 月-2015 年 8 月
升压站	表土剥离		万 m^3	0.25		2015 年 7 月
	浆砌石挡墙	长度	m	150		2015 年 7 月-2015 年 12 月
		M7.5 浆砌石	m^3	295.56		
	浆砌石排水沟	长度	m	460		
		M7.5 浆砌石	m^3	294.00		

表 3-6　水土保持工程措施实施与设计情况对比统计表

分区	措施名称		单位	原方案设计工程量	实际实施工程量	增减情况
						实际-设计
风机机组区	表土剥离		万 m^3	0.39	0.58	0.19
	浆砌石挡墙	长度	m	1080	120	-960.00
		M7.5 浆砌石	m^3	2128	235.6	-1892.40
	浆砌石排水沟	长度	m		168	168.00
		M7.5 浆砌石	m^3		68.88	68.88
集电线路	表土剥离		万 m^3	0.02	0.61	0.59
场内道路区	表土剥离		万 m^3	2.32	3.82	1.50
	沉砂池		座	7	7	0.00
	消力池		座	6		-6.00
	水窖		座	7	7	0.00
	谷坊		座	1	1	0.00
	泄水槽		m		20	20.00
	排水涵管		m		60	60.00
	挡墙	长度	个	7000	16067	9067.00
		M7.5 浆砌石	m^3	9930	31658.28	21728.28
	浆砌石截水沟	长度	m	3520		-3520.00
		土方开挖	m^3	1611.46		-1611.46
	浆砌石排水沟	长度	m	8700	29160	20460.00
		M7.5 浆砌石	m^3	5686.2	7643.34	1957.14
	排水涵管		m		300	300.00
	复耕		hm^2	3.63		-3.63
施工生产生活区	表土剥离		万 m^3	0.48	0.52	0.04
	复耕		hm^2	1.46	0	-1.46
	浆砌石截水沟	长度	m	429.6		-429.60

分区	措施名称		单位	原方案设计工程量	实际实施工程量	增减情况
						实际-设计
		M7.5 浆砌石	m^3	176.14		-176.14
升压站	表土剥离		万 m^3	0.28	0.25	-0.03
	浆砌石挡墙	长度	m	150.00	150	0.00
		M7.5 浆砌石	m^3	196.00	295.56	99.56
	浆砌石排水沟	长度	m	460.00	460	0.00
		M7.5 浆砌石	m^3	294.00	294.00	0.00
弃渣场区	马道排水沟	长度	m			-85.33
		C15 砼	m^3			-10.92
	浆砌石截水沟	长度	m			-267.43
		M7.5 浆砌石	m^3			-530.97
	沉砂池	个数	座			-2.00
	浆砌石挡墙	长度	m			-87.52
		M7.5 浆砌石	m^3			-315.70

通过对比，本工程实际实施的工程措施工程量与原水土保持方案批复的相比有一定变化，具体的变化原因如下：

（1）风机机组区的工程措施变化原因为：

①由于风机平台实际绿化覆土厚度增加，导致表土剥离及覆土量增加；

②实际施工时优化风机位置布设，吊装平台减小，回填边坡相对减小，实际需要砌筑浆砌石挡墙区域减少导致积极实施浆砌石挡墙较原设计减少；

（2）集电线路区的工程措施变化原因为：

集电线路由架空变更为地埋，扰动面积大幅增加，需绿化面积增加，导致表土剥离及覆土量增加。

（3）场内道路区的工程措施变化原因为：

①从现场勘查来看，项目区道路边坡扰动面积大幅增加，需绿化面积增加，导致表土剥离及覆土量增加；

②建设单位在实际的施工过程中，为保证有效排出场内汇水，全线修建了浆砌石排水沟，因此导致了排水沟工程量增加；

③为保证边坡稳定，避免雨水冲刷后形成水土流失，实际施工时道路上下边坡增加大量浆砌石挡墙；

④由于方案设计为考虑过水涵管，实际施工时为保证排水通畅新增混凝土预制涵管及

过水路面，导致工程量增加；

⑤由于风机机位的变化导致线路的优化调整，道路未占用坡耕地，取消复耕的措施，因此复耕工程量减少。

（4）针对施工生产生活区，实际绿化覆土厚度增加，导致表土剥离及覆土量增加；位置发生局部调整，取消了截水措施，复耕取消，全部实施绿化措施。

（5）本工程的土石方挖填平衡，不产生弃渣，因此未启用方案设计的渣场，设计的措施均未实施。

验收组认为，工程建设实际实施的水土保持工程措施工程量与水保方案设计的工程措施工程量对比，在一定程度上有所变化，截排水沟等工程量均提高标准，增加排水出水口泄水槽等措施，工程量部分变化合理可行，实际实施情况到位，布局较为合理，实施的水土保持措施具有针对性，能满足工程水土保持防治要求。但部分工程措施实施相对落后，没有严格落实“三同时”制度，不利于施工期间的水土流失防治。

3.5.2 植物措施完成情况验收

植物措施验收主要依靠现场勘测、查阅建筑安装工程结算审定书、工程签证单等资料进行验收认定。截止 2018 年 5 月，项目实际实施植物措施有：风机机组区撒草绿化 3.84hm^2；集电线路区撒草绿化 4.07hm^2；场内道路区栽植行道树 14237 株，边坡撒播种草 26.22hm^2，喷播 5.88hm^2；爬山虎 5537 株，升压站区园林绿化 0.38hm^2；施工生产生活区撒播种草 1.39hm^2；合计植被恢复面积 41.78hm^2；实际种植的树种有雪松、密枝杜鹃、云南樱，草籽为黑麦草、高羊茅。各项植物措施实施情况见表 3-7，工程量变化表见表 3-8。

表 3-7 水土保持植物措施实施情况一览表

分区	措施名称	单位	实际实施工程量		实施时段
			主体设计	方案新增	
风机机组区	撒播草籽	hm^2		3.84	2016 年 5 月-2017 年 5 月
集电线路区	撒播草籽	hm^2		4.07	2016 年 5 月-2016 年 7 月
场内道路区	栽植行道树	株		8023	2016 年 5 月-2016 年 7 月
	栽植灌木	株		6214	2016 年 5 月-2017 年 5 月
	栽植爬藤	株		5034	
	撒播草籽	hm^2		32.1	
施工生产生活区	撒播草籽	hm^2		1.39	2017 年 5 月-2017 年 6 月
升压站	园林绿化	hm^2	0.38		

表 3-8 水土保持植物措施实施与设计情况对比统计表

分区	措施名称	单位	原方案设计工程量	实际实施工程量	增减情况实际-设计
风机机组区	撒播草籽	hm^2	4.32	3.84	-0.48
集电线路区	撒播草籽	hm^2	0.2	4.07	3.87
场内道路区	栽植行道树	株	8700	8023	-677
	撒播灌木	kg	1262.8		-1262.8
	栽植灌木	株		6214	6214
	栽植爬藤	株		5034	5034
	撒播草籽	hm^2	31.73	32.1	0.37
施工生产生活区	撒播灌木	kg	326		-326
	撒播草籽	hm^2	0.13	1.39	1.26
升压站	园林绿化	hm^2	0.38	0.38	0
弃渣场区	栽植灌木	株	15250		-15250
	撒播草籽	hm^2	7.44		-7.44

通过对比，本工程实际发生的植物措施工程量与原水土保持方案批复的相比有一定变化，各防治区发生变化的原因如下：

（1）根据施工单位现场绿化种植实验效果，将狗牙根、早熟禾调整为为黑麦草和高羊茅混播；行道树树种由马桑、密枝杜鹃调整为更为耐寒的雪松，为增加景观效果，主线道路起点种植云南樱。道路边坡绿化设计考虑采用马桑和密枝杜鹃撒播种子，为达到更快的实现绿化效益，实际施工调整为定值密枝杜鹃。

（2）风机机组区植物措施的变化原因为：由于吊装平台的面积比方案设计的减少，相应的绿化面积也比方案设计的减少。

（3）场内道路区植物措施的变化原因为：增加下边坡撒草绿化面积，上边坡增加爬藤植物护坡。

（4）施工生产生活区植物措施的变化原因为：设计的复耕措施实施了撒草绿化。

（5）弃渣场区植物措施的变化原因为：实际未启用，设计的植物措施未实施。

验收组认为：工程建设实际实施的水土保持植物措施工程量与水保方案设计的植物措施工程量对比，在一定程度上有所变化，工程量部分变化合理可行，从实施情况看，实际实施绿化区域布局基本合理，水土保持植物措施实施基本到位，并定期补植补种，能够满足水土流失防治要求。植物措施剧本在主体工程完工后即进行落实，并多次进行补植补种，基本落实“三同时”制度。

3.5.3 临时措施完成情况验收

临时措施验收主要依靠施工期照片以及影像资料，同时查阅工程水土保持施工、监理等方面的资料，经分析统计，实际实施的临时措施为：风机机组区无纺布覆盖 21800m^2，场内道路区无纺布覆盖 191500m^2，编织袋挡墙 85m，升压站无纺布覆盖 1100m^2，施工生产生活区临时排水沟 156m，无纺布覆盖 1300m^2，沉砂池 1 座。

各项临时措施实施情况见表 3-9，工程量变化表见表 3-10。

表 3-9　水土保持临时措施实施情况一览表

分区	措施名称	单位	实际实施工程量	实施时段
风机机组区	无纺布	m^2	21800	2016 年 5 月-2017 年 8 月
场内道路区	编织袋挡墙	m	85	2015 年 8 月
	无纺布	m^2	191500	2016 年 5 月-2016 年 7 月
升压站	无纺布	m^2	1100	2015 年 12 月
施工生产生活区	临时排水沟	m	156	2015 年 7 月
	无纺布	m^2	1300	2017 年 5 月
	沉砂池	座	1	2015 年 7 月

表 3-10　水土保持临时措施实施与原方案设计情况对比统计表

分区	措施名称	单位	原方案设计工程量	实际实施工程量	实际-设计
风机机组区	临时排水沟	m	1920		-1920
	编织袋挡墙	m	1238.66		-1238.66
	无纺布	m^2		21800	21800
场内道路区	编织袋挡墙	m	5200	85	-5115
	无纺布	m^2	3400	191500	188100
	临时排水沟	m	25500		-25500
	沉砂池	座	8		-8
存弃渣场	编织袋挡墙	m	631		-631
	临时排水沟	m	665		-665
	土工布	m^2	9600		-9600
升压站	临时排水沟	m	460		-460
	沉砂池	座	1		-1
	无纺布	m^2		1100	1100
施工生产生活区	编织袋挡墙	m	82		-82
	临时排水沟	m	240	156	-84
	无纺布	m^2	3200	1300	-1900
	沉砂池	座	2	1	-1

通过对比，本工程实际发生的临时措施工程量与水土保持方案批复的措施有一定变化，主要变化原因如下：

（1）风机机组区为减少刚覆土撒草期间产生的水土流失，增加了无纺布临时遮盖措施；

（2）场内道路区临时措施的变化原因为：

①原设计在回填边坡增加编织袋临时拦挡，实际建设时调整施工工序，前期道路仅场平为简易便道，仅够施工车辆同行，回填土方减少，设计的编制袋临时拦挡未实施，后期施工时增加下边坡浆砌石挡墙永久拦挡，设计的临时拦挡未实施；

②原设计的无纺布仅用于高边坡区域，实际施工时，覆土撒草区域均进行临时遮盖，因此密目网遮盖工程量增加；

③实际施工时未实施临时排水沟；

（3）升压站临时措施的变化原因为：由于升压站先砌筑截水沟，临时排水沟未实施，排水进入生产生活区沉砂池，设计的沉沙池未实施，升压站回填边坡增加无纺布覆盖；

（4）施工生产生活区临时措施的变化原因为：实际优化调整施工场地布置，临时措施工程量减少；

（5）弃渣场区临时措施的变化原因为：实际未启用，设计的临时措施未实施。

验收组认为，工程实际建设过程中未按设计实施临时挡护、临时等防护措施，临时措施不到位导致施工期间冲刷较严重，后期植被措施尽快施工后，结合现场沉砂池、永临结合落实的排水沟尽最大可能降低现场水土流失，增加的临时遮盖均具有较好的水土保持效果；因此，基本满足水土保持防治要求。

3.6水土保持投资完成情况

3.6.1 《原方案》批复投资

根据《原方案》及批复文件“云水保许〔2013〕283 号”，云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持估算总投资 1271.86 万元，其中主体工程具有水土保持功能的投资为 685.42 万元，方案新增水保投资 586.44 万元。水土保持总投资中，工程措施费 647.83 万元,植物措施费 299.00 万元，临时措施费 165.02 万元，独立费用 92.52 万元(其中监理费 8.0 万元，监测费 29.17 万元，其它费用 55.35 万元)，基本预备费 31.14 万元，水土

保持设施补偿费 36.35 万元。详见表 3-11。

表 3-11 原方案设计水土保持投资概算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	原方案新增投资					主体已有投资	水土保持总投资	所占比例（%）
		建安工程费	植物措施费		独立费用	合计			
		整地、抚育管理等	种植费	苗木费					
	第一部分 工程措施	39.07				39.07	608.76	647.83	50.94
一	风机机组区						64.59	64.59	
二	集电线路区						0.45	0.45	
三	升压站区						19.23	19.23	
四	场内道路区	12.45				12.45	490.90	503.35	
五	弃渣场区	26.27				26.27	21.66	47.93	
六	施工生产生活区	0.35				0.35	11.93	12.28	
	第二部分 植物措施	190.38	6.94	25.01		222.34	76.66	299.00	23.51
一	风机机组区	12.97	0.11	1.71		14.79		14.79	
二	集电线路区	0.61	0.01	0.07		0.68		0.68	
三	升压站区						76.66	76.66	
四	场内道路区	140.7	4	18.91		163.61		163.61	
五	弃渣场区	30.64	2.77	4.24		37.65		37.65	
六	施工生产生活区	5.46	0.06	0.08		5.6		5.60	
	第三部分 临时措施	165.02				165.02		165.02	12.97
一	风机机组区	26.07				26.07		26.07	
二	升压站区	0.57				0.57		0.57	
三	场内道路区	105.9				105.9		105.90	
四	弃渣场区	23.24				23.24		23.24	
五	施工生产生活区	4.02				4.02		4.02	
六	其它临时措施	5.23				5.23		5.23	
	第四部分 独立费用				92.52	92.52		92.52	7.27
一	建设管理费				8.53	8.53		8.53	
二	工程建设监理费				8	8		8.00	
三	科研勘测设计费				21.32	21.32		21.32	
四	水土保持监测费				29.17	29.17		29.17	
五	水土保持技术文件技术咨询服务费				2.5	2.5		2.50	
六	水土保持设施竣工验收报告编制费				11	11		11.00	
七	方案编制费				12	12		12.00	
	一至四部分合计	394.48	6.94	25.01	92.52	518.95	685.42	1204.37	
	基本预备费				31.14	31.14		31.14	2.45
	水土保持设施补偿费				36.35	36.35		36.35	2.86
	静态总投资	394.48	6.94	25.01	160.01	586.44	685.42	1271.86	

3.6.2 《变更方案》批复投资

根据《变更方案》及其批复文件“云水保〔2017〕23 号”，云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持估算总投资 1658.10 万元，其中主体工程设计的水土保持投资为 1129.06 万元，方案设计新增水土保持投资 529.04 万元。水土保持总投资中工程措施投资 1115.19 万元，植物措施投资 382.06 万元，临时措施投资 31.18 万元，独立费用 78.97 万元，水土保持补偿费 36.35 万元。详见表 3-12。

表 3-12 变更方案水土保持投资概算总表 单位：万元

编号	工程或项目名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	小计	主体计列	水保总投资
第一部分 工程措施		16.53			16.53	1098.66	1115.19
一	风机机组区				0.00	21.56	21.56
二	集电线路区					16.84	16.84
三	场内道路区	16.53			16.53	1031.14	1047.67
四	升压站区				0.00	14.77	14.77
五	施工生产生活区					14.35	14.35
第二部分 植物措施			351.66		351.66	30.40	382.06
一	风机机组区		21.38		21.38		21.38
二	集电线路区		22.58		22.58		22.58
三	场内道路区		293.39		293.39		293.39
四	升压站区		1.13		1.13	30.40	31.53
五	施工生产生活区		13.18		13.18		13.18
第三部分 临时措施		31.18			31.18		31.18
一	风机机组区	2.25			2.25		2.25
二	场内道路区	21.25			21.25		21.25
三	升压站区	0.11			0.11		0.11
四	施工生产生活区	0.21			0.21		0.21
五	其它临时工程	7.36			7.36		7.36
一至三部分合计		47.71	351.66	0.00	399.37	1129.06	1528.43
第四部分 独立费用				78.97	78.97		78.97
一	建设管理费			7.99	7.99		7.99
二	工程建设监理费			0.00	0.00		0.00
三	科研勘测设计费			35.98	35.98		35.98
四	水土保持监测费			15.00	15.00		15.00
五	水土保持设施验收报告编制费			20.00	20.00		20.00
一至四部分合计		47.71	351.66	78.97	478.34	1129.06	1607.40
第五部分 预备费		14.35			14.35		14.35
第六部分静态总投资		62.06	351.66	78.97	492.69	1129.06	1621.75
第七部分水土保持补偿费		36.35			36.35		36.35
第八部分水土保持总投资		98.41	351.66	78.97	529.04	1129.06	1658.10

3.6.3 水土保持工程实际完成投资

结合本项目实际情况，通过查阅工程竣工结算资料，本工程实际投资与变更方案投资一致。

3.6.4 水土保持工程实际完成投资增减原因分析

根据项目实际实施措施投资情况以及主体工程和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 1658.10 万元，与批复的变更方案设计投资一致，比水保方案批复的设计总投资增加 386.24 万元，其中主体工程中具有水保功能措施投资增加 369.03 万元，新增水土保持措施投资比水保方案新增投资增加 542.62 万元；水土保持措施总投资中工程措施投资增加 467.36 万元，植物措施减少 83.06 万元，临时措施投资减少 133.84 万元，独立费用减少 13.55 万元，基本预备费减少 16.79 万元，水土保持设施补偿费无变化。详见表 3-3。

表 3-13　水土保持投资实际与设计情况对比表

编号	工程或项目名称	原方案批复投资	实际投资	增减情况
第一部分工程措施		647.83	1115.19	467.36
一	风机机组区	64.59	21.56	-43.03
二	集电线路区	0.45	16.84	16.39
三	场内道路区	19.23	1047.67	1028.44
四	弃渣场区	503.35		-503.35
五	升压站区	47.93	14.77	-33.16
六	施工生产生活区	12.28	14.35	2.07
第二部分植物措施		299.00	382.06	83.06
一	风机机组区	14.79	21.38	6.59
二	集电线路区	0.68	22.58	21.90
三	场内道路区	76.66	293.39	216.73
四	弃渣场区	163.61		-163.61
五	升压站区	37.65	31.53	-6.12
六	施工生产生活区	5.60	13.18	7.58
第三部分临时措施		165.02	31.18	-133.84
一	风机机组区	26.07	2.25	-23.82
二	集电线路区	0.57		-0.57
三	场内道路区	105.90	21.25	-84.65
四	弃渣场区	23.24		-23.24
五	升压站区	4.02	0.11	-3.91
六	施工生产生活区	5.23	0.21	-5.02
七	其他临时工程		7.36	7.36

编号	工程或项目名称	原方案批复投资	实际投资	增减情况
一至三部分合计		1111.85	1528.43	416.58
第四部分独立费用		92.52	78.97	-13.55
一	建设管理费	8.53	7.99	-0.54
二	工程建设监理费	8.00	0	-8.00
三	科研勘测设计费	21.32	35.98	14.66
四	水土保持监测费	29.17	15	-14.17
五	水土保持设施竣工验收报告编制费	25.50	20	-5.50
一至四部分合计		1204.37	1607.40	403.03
第五部分预备费		31.14	14.35	-16.79
第六部分水土保持补偿费		36.35	36.35	0.00
第七部分水土保持总投资		1271.86	1658.10	386.24

方案新增投资变化的主要原因有以下几方面：

（1）工程措施投资增加 467.36 万元，主要是风机调整后，道路长度增加，导致道路沿线浆砌石排水沟工程量增加，同时增加排水沟内帮高度作为植物槽，导致浆砌石工程量增加，同时增加排水涵管、泄水槽增顺接设施，导致工程措施投资增加；风机平台增加浆砌石排水沟，投资增加；

（2）植物措施投资增加 83.06 万元，主要是集电线路架空线路调整为电缆沟，导致工程量面积增加，同时部分植物措施施工较难区域增加喷播工艺，导致投资增加。

（3）临时措施投资减少 133.84 万元，设计的临时拦挡、临时排水等措施工程量减少，导致总体上临时措施投资减少。

（4）独立费用投资减少 13.55 万元，水土保持监理总包在主体工程内，未发生费用，建设管理费、监测费和水土保持设施竣工验收报告编制费等根据合同确定，实际投资减少。

（5）在实际施工过程中基本预备费根据实际情况支出，费用减少。

综合分析认为，在实际施工过程中，本项目水保方案新增实际投资较批复投资增加，主要是由于增加了部分工程措施、植物措施工程量。因此，综合考虑实际投资变化基本合理。

4水土保持设施质量评价

4.1质量管理体系

项目建设初期，建设单位组建了办公室、财务室，并委托监理单位承担本项目监理，共同对主体工程进行全面管理和监理，同时也对主体工程中的水土保持措施实行管理，形成完整的管理体系，并制定相应的工程招投标、质量审核、工程结算等管理制度，形成管理文件。

项目实施过程中，由监理单位严格把关，全过程对工程质量进行控制和监督，并做好工程监理报告的记录。为了及时掌握质量信息，加强质量管理。

工程建设完毕后，监理单位会同施工部、建设单位共同进行工程完成情况及质量的全面检查，经自检验收合格后，办理交付手续。工程运行期间，由专人负责日常的水土保持措施管理与维护工作，包括定期安全巡逻、苗木养护等。

验收认为：参照相关质量管理体系要求标准，工程建设制定了相应的质量管理体系，并形成文件，在施工过程中，加以实施和保持，保障了施工质量，基本上做到了与主体工程“三同时”实施，使水土流失得以及时控制。工程现行的水土保持管理体系符合水土保持工作的需要，保证项目区水土流失防治责任范围内水土保持工作有序的开展，对工程建设、质量控制等工作的事实均具有良好的保障作用，并达到有效防止水土流失的目的。

4.1.1 建设单位质量管理

为加强工程质量管理，提高水土保持工程施工质量，实现工程总体目标，三峡新能源施甸发电有限公司在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，把水土保持相关工作纳入主体工程管理中。公司内部成立了工程管理部，具体负责施工质量，在建设过程中，始终把工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。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。根据工程规模和特点，进行招标，选择施工、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，工程部经常派人员及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程质量情况，收集质量信息，一旦发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。

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管理之中。监理单位为黑龙江润华电力工程项目管理有限公司，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

参与云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持工程施工单位为：湖南金凯园林集团有限公司等。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。

验收认为：建设单位施工资质满足施工要求，建设管理体系可行。

4.2质量评价标准

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等国家、行业有关技术标准，结合业主建设单位提供相关资料进行评价。评价内容包括单位工程、分部工程及单元工程，质量等级评定标准见表 4-1。

表 4-1 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，中间产品质量及原材料质量全部合格
	优 良	工程质量全部合格，其中有 80%以上达到优良
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 80%以上达到优良，主要单元工程质量优良，且未发生过质量事故
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 80%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且未发生过质量事故，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

4.2.1 项目划分及结果

四大山风电场项目水土保持工程措施、植物措施随主体工程建设同步实施，主体设计水保措施质量评定主要根据抽查施工单位、监理单位建设期资料，抽查项目建设中间材料（砂、石料、水泥、钢筋、混凝土、浆砌石砌体等）的质量评定情况，并根据监理单位、施工单位、质量监督机构项目自查初验质量评定等资料进行统计。

根据对四大山风电场项目水土保持和环境保护工程完工验收工程措施、植物措施鉴定书的分析和统计，本项目水土保持措施共划分为 8 项分部工程和 1280 个单元工程，其实施质量按照四大山风电场项目水土保持和环境保护工程完工验收工程措施、植物措施鉴定书：本项目所有检验批合格，各分部工程合格；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“合格”。单位工程验收合格，本报告引用验收鉴定书结论，认为各项水土保持措施合格。

单元工程划分标准见表 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
斜坡防护工程	工程护坡	相应坡面护砌高度，按施工面长度每 50m 或 100m 做为一个单元工程	参照水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）
	截（排）水	按施工面长度划分单元工程，每 30m~50m 划分一个单元工程，不足 30m 的单独作为一个单元工程	
植被建设工程	点片状植被	本项目点片状植被：按图斑设计，每 0.1hm^2～1hm^2 作为一个单元工程，超过 1hm^2 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	
临时防护工程	临时排水沟	按长度划分，每 50～100m 作为一个单元工程	
	覆盖	按面积划分，每 100~1000m^2 作为一个单元工程，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	
	沉沙	按容积分，每 10~30m^3 作为一个单元工程，不足 10m^3 的可单独作为一个单元工程，大于 30m^3 的可划分为两个以上单元工程	
	拦挡	按长度划分，每 50～100m 作为一个单元工程，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	

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
斜坡防护	截排水工程	场内道路区	584
		风机机组区	4
	工程护坡	场内道路区	161
		风机机组区	2
植被建设工程	点片状植被	风机机组区	2
		升压站	1
		施工生产生活区	1
	线网状植被	集电线路区	5
		场内道路区	298
临时防护工程	排水	施工生产生活区	2
	覆盖	风机机组区	22
		场内道路区	192
		升压站	2
		施工生产生活区	2
	拦挡	场内道路区	1
	沉砂	施工生产生活区	1
合计			1280

4.3工程措施质量评价

现场抽查是在单位工程自查自验基础上的复核，本次验收主要针对自验报告中重要单位工程、关键工程，以技术文件、施工档案为依据，进行工程量完成情况及外观质量检测的验收工作，方法是抽样复核与调查，重要单位工程面核查，其它单位工程则核查关键部位。

本次检查按照突出重点、涵盖各种水保措施类型的原则，在查阅工程设计、监理、分部工程验收资料的基础上，通过查阅工程检测资料，复核工程原材料、混凝土强度、砂浆标号是否符合设计要求；通过检查施工记录，评估隐蔽工程质量是否符合要求；通过现场量测工程外型尺寸，估算完成工程量，并与上报的工程量核对；通过现场量测和观察，检查工程外观质量和工程缺陷；通过工程设计、施工、监理资料和现场检查结果，分析工程运行情况，综合评价质量等级。

验收组检查了大量的监理资料，管理资料、竣工资料等，检查表明：建设单位档案管理规范，竣工资料齐全，主体工程中的水土保持建设按照有关规程规范的要求，坚持了对原材料、购配件的检验，严格施工过程的质量控制程序，各项治理证明文件完整，资料齐全。同时，还对施工原始纪录、材料检验报告、工程自检自验资料进行了重点抽查，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求。

验收组检查了场内道路区、风机机组区和升压站区的排水沟、挡墙，场内道路区的沉砂池、排水涵管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。水土保持工程措施质量评定情况详见表 4-4。

表 4-4　　水土保持工程质量评定结果

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	优良项数	质量评定			
斜坡防护工程	截排水工程	场内道路区	584	584	80	合格	合格	合格	合格
		风机机组区	4	4	2	合格	合格	合格	合格
	工程护坡	场内道路区	161	161	65	合格	合格	合格	合格
		风机机组区	2	2	1	合格	合格	合格	合格
合计			751	751	148	合格	合格	合格	合格

根据验收组调查分析，工程区内相应水土保持工程措施布局到位，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，工程护坡、截（排）水及排洪导流设施措施质量基本稳定，运行正常，发挥了较好的防护作用，本次验收水土

保持工程措施单元工程总体合格率 100%，质量等级为合格。

4.4植物措施质量评价

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（个）	质量评定		单元工程	质量评定		分部工程
				合格数	合格率	评价结论	优良个数	优良率	评价结论
植被建设工程	点片状植被	风机机组区	2	2	100	合格	1	50.00	合格
		升压站	1	1	100	合格	1	100.00	优良
		施工生产生活区	1	1	100	合格	0	0.00	合格
	线网状植被	集电线路区	5	5	100	合格	1	20.00	合格
		场内道路区	298	298	100	合格	112	37.58	合格
合计			307	307	100		115	37.46	合格

据实地测定，造林成活率均达到 90%以上，但绿化覆盖度均不高，主要由于绿化措施实施时间短，需要加强后期的管护工作。本次验收水土保持植物措施单元工程总体合格率 100%，质量等级为合格。

验收组认为：主体工程质量评定资料齐全，结论合理，从总体的绿化情况看，项目区内绿化措施主体实施较好，植物措施质量符合设计要求，总体合格，林木成活率基本达到了规定标准，已具备验收条件。

4.5弃渣场稳定性评估

本项目实际建设过程中，未布设弃渣场。

4.6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。

5项目初期运行及水土保持效果

5.1初期运行情况

各项水土保持设施建成运行初期，没有出现破损、垮塌现象。根据监测资料显示，建设单位施工期对本项目植被死亡区域，进行补植补种，对损坏的排水沟进行修缮，工程运行初期浆砌石挡墙没有出现破损，浆砌石排水沟没有出现损坏，绿化区域植被成活率较高，各项水土保持设施运行良好。

5.2水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

5.2.1.1拦渣率

拦渣率为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。根据项目施工及监理资料分析，工程建设过程中共开挖土石方 48.95 万 m^3，全部用于回填，未产生永久弃渣。裸露区域本方案新增拦挡、排水、覆盖及绿化等措施，土方可得到有效拦挡，通过现场调查及查阅相关资料，同时考虑本工程特点，工程拦渣率取 98%，达到了方案防治目标值和一级防治目标值。

5.2.1.2扰动土地整治率

扰动土地整治率为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。本工程扰动地表面积为 60.03hm^2，永久性建筑物占地 1.87hm^2，场地硬化面积占地 16.38hm^2，水土保持措施治理面积 41.78hm^2，扰动土地整治率为 99.9%，达到了方案防治目标值和一级防治目标值。各防治区具体分析见表 5-1。

表 5-1　扰动土地整治率分析计算表　单位：hm^2

防治分区	建设区扰动土地总面积(hm^2)	项目建设区扰动土地整治面积(hm^2)				扰动土地整治率(%)
		①水土保持措施面积	②永久建筑物占地面积	③场地道路硬化面积	结果=(①+②+③)	
风机机组区	4.85	3.84	1.01		4.85	99.9
集电线路区	4.07	4.07			4.07	99.9
场内道路区	48.48	32.10		16.38	48.48	99.9
升压站区	1.24	0.38	0.86		1.24	99.9
施工生产生活区	1.39	1.39			1.39	99.9
合计	60.03	41.78	1.87	16.38	60.03	99.9

5.2.1.3水土流失总治理度

经分析，项目进入运行期后，除主体设计中已有的硬化、挡墙等治理措施外，水土保持方案新增加的水土保持措施对各水土流失区域进行了有效防护治理，扣除建筑物以及硬化覆盖面积后，本项目建设造成水土流失的面积为 41.78hm^2，通过各种防治措施的有效实施，水土保持措施面积 41.78hm^2。经验收核定，水土流失总治理度达 99.9%，达到了方案防治目标值和一级防治目标值。具体分析见表 5-2。

表 5-2　扰动土地整治率分析计算表　单位：hm^2

防治分区	建设区水土流失总面积(hm^2)				水土保持措施面积(hm^2)	水土流失总治理度(%)
	①项目区总面积	②永久建筑物占地面积	③场地道路硬化面积	结果=(①-②-③)		
风机机组区	4.85	1.01	0.00	3.84	3.84	99.9
集电线路区	4.07	0.00	0.00	4.07	4.07	99.9
场内道路区	48.48	0.00	16.38	32.10	32.10	99.9
升压站区	1.24	0.86	0.00	0.38	0.38	99.9
施工生产生活区	1.39	0.00	0.00	1.39	1.39	99.9
合计	60.03	1.87	16.38	41.78	41.78	99.9

5.2.1.4土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》SL190—2007，项目区土壤侵蚀类型属西南土石山区水力侵蚀区，土壤容许流失量为 500t/km^2 a。经现场查勘，项目建设区域相关开挖（填方）边坡水土保持工程措施防治效果明显，绿化用地实施的绿化措施具有较好的绿化美化效果。

通过采取一系列的水土保持措施，项目防治责任范围内的平均土壤侵蚀模数为 491.99t/km^2 a，项目区容许土壤流失量 500t/km^2 a，其土壤流失控制比为 1.02。

表 5-3　**土壤流失控制比统计表**　单位：hm^2

防治分区	占地面积(hm^2)	现状土壤侵蚀模数[t/(km^2 a)]	现状土壤平均侵蚀模数[t/(km^2 a)]	土壤流失控制比
风机机组区	4.85	300	491.99	1.02
集电线路区	4.07	380		
场内道路区	48.48	530		
升压站区	1.24	250		
施工生产生活区	1.39	380		
合计	60.03			

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

5.2.2.1林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内，林草类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，本项目可恢复林草植被面积41.78m^2，林草植被面积为41.78hm^2，林草植被恢复率达99.9%。

5.2.2.2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。项目建设区总面积为60.03hm^2，结合本工程实际情况，水保措施实施后林草植被达标面积为 17.16hm^2（实际林草面积为 25.79hm^2，由于自然恢复期间，植物无法达到完全发挥水土保持效益，风机机组区、集电线路区、场内道路区和施工生产生活区分别取系数0.77、0.05、0.41、0.25），林草覆盖率为 28.59%，林草覆盖率达到水土流失防治方案防治目标值和一级防治目标值。

经生态效益验收，该项目水土保持防治效果明显，目前项目区扰动土地整治率为99.9%，水土流失总治理度为99.9%，土壤流失控制比为1.02，拦渣率98%，林草植被恢复率为99.9%，林草覆盖率为28.59%。六项指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434－2008）建设类一级标准防治目标值。

5.3公众满意程度

根据技术验收工作的规定和要求，在验收工作过程中，综合组向周围群众发放了40张水土保持公众抽查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，并作为本次验收工作的参考依据。

经调查统计，93%的被调查者认为项目对当地环境有好的影响，90%的被调查者认为项目区林草植被建设工作做得好，85%的被调查者认为项目对弃土弃渣管理好，有85%的被调查者认为项目对扰动的土地恢复较好。

表 5-4　　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	40 人	10		27		3		26	14
职　业		工人		农民		干部		学生	
人　数		28		4		3		5	
调查项目评价		好	%	一般	%	差	%	说不清	%
对当地经济影响		36	90	3	7.5	0	0	1	2.5
对当地环境影响		37	93	2	5	0	0	1	2.5
对弃土弃渣管理		34	85	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

6水土保持管理

6.1组织领导

四大山风电场项目建设过程中，建设单位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 2015 年 7 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。

6.2规章制度

工程建设过程中，我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《四大山风电场项目水土保持管理办法》、《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《四大山风电场项目管理办法》、《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，我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

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水土保持监测

四大山风电场项目于 2015 年 7 月开工建设，建设单位于 2015 年 8 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目水土保持监测工作。监测单位接到任务后，成立了本项目的监测小组，监测小组根据工程施工特点，对项目水土流失情况进行监测，项目监测小组分别于 2015 年 8 月、9 月、12 月，2016 年 1 月、3 月、5 月、7 月、9 月、10 月、12 月，2017 年 3 月、4 月、5 月、7 月、8 月，对项目现场进行了外业调查，并通过调查监测、巡查监测等方法统计项目建设期间水土流失情况。

（1）2015 年 8 月，监测单位第一次进场，对项目区进行本地调查。在建设单位三峡新能源施甸发电有限公司会议室针对规划的五台山风电场水土保持监测工作，组织了水土保持宣传及设计交底会，并邀请了建设单位、施工单位、监理单位等工程参建单位的领导及代表参与了本次会议。会议内容主要是将规划的四大山风电场水土保持方案设计情况向各参建单位进行介绍，宣传水土保持相关知识以及水土保持工作的必要性及重要性，向参会的领导及代表展示同类工程水土流失防治的各种治理经验及教训，并听取各水行政部门领导的建议和意见，向参建单位提出相应的水土流失防治要求及工程建设过程中的注意事项。

（2）2015 年 9 月，监测单位再次进场（针对已开工的场内道路、风机平台、施工生产生活区等区域进行了详细的巡查，设置了监测信息牌，布设监测点牌），并在省监测总站进行了监测备案；监测单位编制了《水土保持监测简报》（第一期）；

（3）2015 年 12 月进行现场调查，完成《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持工程施工图设计》；

（4）2016 年 1 月，监测单位进行现场调查，监测单位对整个现场进行了全面的调查，并完成《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持监测年度报告（2015 年）》；

（5）2016 年 3 月，监测单位进行现场调查，监测单位对整个现场进行了全面的调查，并对上期布设的监测点进行数据采集；监测单位编制了《水土保持监测简报》（第二期）；

（6）2016 年 5 月，监测单位进行现场调查，监测单位对整个现场进行了全面的调查，并完成《水土保持监测简报》（第三期）；

（7）2016 年 7 月，监测单位进行现场调查，监测单位对整个现场进行了全面的调查，针对主体已实施的水土保持措施进行评价，现场提出整改意见；

（8）2016 年 9 月，监测单位进行现场调查，监测单位对整个现场进行了全面的调查，并完成《水土保持监测简报》（第四期）；

（9）2016 年 10 月，监测单位进行现场调查，监测单位对整个现场进行了全面的调查，并对上期布设的监测点进行数据采集；

（10）2016 年 12 月 18 日，监测单位陪同省水利厅、保山市水务局、施甸县水务局到现场监督执法检查，并提出整改意见。

（11）2016 年 12 月底监测单位进行调查，监测单位对整个现场进行了全面的调查，并对布设的监测点进行数据采集；调查整个项目水土流失情况、项目建设对周边环境影响等；并完成《水土保持监测简报》（第五期），《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持监测年度报告（2016 年）》。

（12）2017 年 3 月，监测单位进行调查，监测单位对整个现场进行了全面的调查，并对布设的监测点进行数据采集；对项目区全线进行无人机监测，复核项目实际扰动面积，调查整个项目水土流失情况、项目建设对周边环境影响等；并完成《水土保持监测简报》（第六期），完成《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更报告书》。

（13）2017 年 4 月，完成《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更报告书》。

（14）2017 年 5 月监测组至现场对整个项目区的工程防护和植被恢复效果进行调查监测，并完成《水土保持监测简报》（第七期）。

（15）2017 年 7 月监测组至现场对整个项目区的工程防护和植被恢复效果进行调查监测，并完成《水土保持监测简报》（第八期）。

（16）2017 年 9 月完成了《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持

监测总结报告》。

6.5水土保持监理

四大山风电场项目于 2015 年 7 月开工建设，为保证水土保持工程有序进行，确保工程建设中水土保持措施的落实，建设单位委托黑龙江润华电力工程项目管理有限公司负责四大山风电场项目的主体监理工作，主体监理代为水土保持监理。监理工作主要根据批复的《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案可行性研究报告书》及其批复、《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更报告书》及其批复要求开展水土保持监理工作，并对施工和植被恢复期过程中出现的水土保持问题及时提出意见和建议使水土保持方案中的工程措施和植物措施得到顺利实施。监理工程师对施工质量实施全面控制，对施工质量采取主动控制和被动控制相结合，并力求加大主动控制力度。进度过程控制中督促施工单位按月报送月进度计划，组织工程例会检查进度计划执行情况，进行计划进度和实际进度的对比，向建设单位提出加快施工进度的措施及建议。工程投资的控制包括对预付资金、进度拨款、验收决算等阶段的投资控制，并进行合同管理和信息管理。

6.6水行政主管部门监督检查意见落实情况

（1）监督检查

2016 年 12 月中旬，云南省水利厅对四大山风电场进行执法检查，针对检查过程中存在如下问题：

①未履行水土保持方案变更手续；

②风机平台、公路上下边坡局部有零星散落渣体；

③局部区域植物措施需进一步完善。

（2）完善情况

建设单位结合监督检查意见，及时与各单位沟通、协调，完善相关资料编写及报送，并督促施工单位加强各阶段植物措施、工程措施的实施。2017 年 6 月 26 日，以红头文件三峡新能源施甸发电有限公司文件关于《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持监督执法检查存在问题整改情况的报告》向云南省水利厅、保山市水务局、施甸县水务局做出回复。

截止 2018 年 4 月，建设单位完成整改后，于 2018 年 5 月开展自查验收工作。

6.7水土保持补偿费缴纳情况

建设单位已经按照原水保方案批复缴纳了水土保持补偿费，金额共计 36.35 万元。

6.8水土保持设施管理维护

四大山风电场水土保持设施施工竣工后，建设单位将水土保持工程的管理纳入主体工程的管理体系中，在工程管理部内部抽调技术人员成立水土保持工作小组，负责管理项目建设后水土保持设施的维护工作。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对后期水土保持设施的运行进行维护。

7结论

7.1结论

四大山风电场项目在项目建设过程中，比较重视水土保持工作。项目建设前期建设单位及时委托编制水土保持方案报告书，建设过程中，建设单位严格按照主体设计，实施了一些具有水土保持功能的措施。

本项目建设中将水土保持工作作为重点纳入主体工程施工建设中，形成完整的项目建设管理体系，防治思路明确，要求严格。同时，加强设计监理和施工监理，强化设计和施工变更管理，使水土保持工程设计随主体工程的设计而不断优化，确保了水土保持方案的实施，保证了水土保持工程任务的完成。

本项目建设总用地面积为 60.03hm^2，根据项目总体布置特点及建设内容功能区划不同，验收划分项目组成包风机机组区、集电线路区、场内道路区、升压站区和施工生产生活区。主体工程实际建设工期 12 个月（即 2015.7~2016.6），工程实际总投资 4.55 亿元，其中土建投资 1.01 亿元。

2013 年 5 月 31 日，云南省水利厅以“云水保许〔2013〕283 号”文对《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案可行性研究报告书》进行了批复，批复的防治责任范围总面积为 75.40hm^2，其中项目建设区 61.06hm^2，直接影响区 14.34hm^2。

2017 年 5 月 3 日，云南省水利厅以“云水保〔2017〕23 号”对《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更报告书》进行了批复，批复水土流失防治责任范围为 75.80hm^2，其中项目建设区 60.03hm^2，直接影响区 15.77hm^2。本次验收防治责任范围面积与《变更方案》批复防治责任范围面积一致。

通过本次验收认为，建设单位在工程建设过程中，水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。工程现已建设完毕，本项目实际完成水土保持防治措施具体工程量：①工程措施：风机机组区表土剥离 0.58 万 m^3，浆砌石挡墙 124m；集电线路区表土剥离 0.61 万 m^3；场内道路区表土剥离 3.82 万 m^3，浆砌石挡墙 20530.76m，浆砌石排水沟 25169.55m，排水涵管 300m，泄水槽 60m，沉沙池 7 口，蓄水池 7 口，跌水坎 20m，谷坊一座；升压站区工程措施：表土剥离 0.25 万 m^3，浆砌

石挡墙 150m，混凝土排水沟 460m；施工生产生活区表土剥离 0.52 万 m^3。②植物措施：风机机组区撒草绿化 3.84hm^2；集电线路区撒草绿化 4.07hm^2；场内道路区栽植行道树 14237 株，边坡撒播种草 26.22hm^2，喷播 5.88hm^2；爬山虎 5537 株，升压站区园林绿化 0.38hm^2；施工生产生活区撒播种草 1.39hm^2；③临时措施：风机机组区无纺布覆盖 21800m^2，场内道路区无纺布覆盖 191500m^2，编织袋挡墙 85m，升压站无纺布覆盖 1100m^2，施工生产生活区临时排水沟 156m，无纺布覆盖 1300m^2，沉砂池 1 座。

本次验收将主体工程中具有水土保持功能措施投资纳入验收范围。结合本项目实际情况，本项目实际完成水土保持总投资为通过经济财务评估，本次验收将主体工程中具有水土保持功能措施投资纳入验收范围。结合本项目实际情况，本工程水土保持总投资为 1658.10 万元，其中主体工程设计的水土保持投资为 1129.06 万元，方案设计新增水土保持投资 529.04 万元。水土保持总投资中工程措施投资 1115.19 万元，植物措施投资 382.06 万元，临时措施投资 31.18 万元，独立费用 78.97 万元，水土保持补偿费 36.35 万元。

根据四大山风电场项目水土保持和环境保护工程完工验收工程措施、植物措施鉴定书等相关资料：本项目所有检验批合格，各分部工程合格；质量控制资料及安全与功能检验资料齐全、完整、有效；工程措施观感质量评定为“合格”。单位工程验收合格。通过复检，主体工程使用的水保工程质量评定可行，评定结果可靠，通过验收，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。

通过一系列水土保持措施的实施，项目水土保持防治效果明显。目前四大山风电场项目防治责任范围内扰动土地整治率为 99.90%，水土流失总治理度为 99.90%，土壤流失控制比为 1.02，拦渣率 98%，林草植被恢复率为 99.99%，林草覆盖率为 28.59%。六项指标均达到了防治目标值。

综上所述，验收组在询问知情人员、调阅大量技术档案、现场考察、抽样调查后，经认真讨论，认为该项目水土保持方案基本得到落实，各项水土保持工程在不断优化设计过程中基本完成了建设任务，水土流失防治责任范围内的各类开挖面、边坡等基本得到了及时治理，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。该工程项目的水土保持设施建设符合

国家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，验收组认为本项目水土保持设施达到了验收条件。

7.2遗留问题安排

通过对工程建设水土流失防治责任范围区水土保持现状进行调查核实，验收组认为工程后期还有以下水土保持工作需要加强：

（1）加强边坡巡查治理工作，防止水土流失危害发生和扩大；

（2）加强对现有水土保持设施管护工作，保障其功能正常发挥；

（3）加强植物措施管护工作，发现病苗死苗及时补植补种。

（4）当地地质条件差，生态脆弱，容易引发新的水土流失，若发生新的水土流失现象，建设单位需及时处理。

工程建设大事记

（1）2015 年 4 月 20 日，进行了工程《施工组织设计》审查、开工条件审查；

（2）2015 年 5 月 10 日，工程开工建设；

（3）2015 年 9 月 20 日，工程完工；

（4）2017 年 4 月 10 日，完成了水土保持工程措施的施工；

（4）2017 年 4 月 12 日，与业主方、施工方进行了自检自查及消缺整改工作；

（5）2017 年 4 月 20 日，完成了所有的绿化措施；

（6）2017 年 4 月 25 日，工程完工，对主体试运行期间出现的问题进行整改；

（7）2017 年 6 月，完成所有整改，并准备自验。

云南省发展和改革委员会文件

云发改能源〔2014〕1802号

云南省发展和改革委员会关于保山市施甸县四大山风电场项目核准的批复

保山市发展和改革委员会：

你委《关于上报保山市施甸县四大山风电场工程项目核准的请示》（保发改能源〔2014〕786号）收悉。根据《政府核准投资项目管理办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第11号）和《云南省人民政府关于印发政府核准的投资项目目录（云南省2013年本）及云南省政府核准投资项目实施办法的通知》（云政发〔2014〕59号）有关规定，经研究，现批复如下：

一、为保护生态环境，大力发展清洁可再生能源，改善电源结构，满足保山市用电需求，促进地区电力和国民经济可持续发展，同意建设四大山风电场工程。

二、项目建设地点为施甸县。

三、项目建设规模为4.8万千瓦，安装24台单机容量2000千瓦的风电机组，工程建设总工期12个月。

四、项目总投资为45509.28万元，其中项目资本金为总投资的25%，由三峡新能源施甸发电有限公司出资，其余部分通过商业银行贷款解决。

五、项目核准条件

核准项目的相关支持性文件为：

（一）云南省国土资源厅关于施甸县四大山风电场建设项目的用地预审意见（云国土资预〔2013〕182号）。

（二）云南省水利厅关于准予云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案的行政许可决定书（云水保许〔2013〕283号）。

（三）云南省环境保护厅关于云南保山市施甸县四大山风电场项目环境影响报告表的批复（云环审〔2014〕269号）。

（四）保山市国土资源局关于施甸县四大山风电场建设项目用地矿产资源调查结果的备案证明（保国土资矿压备字〔2014〕4号）。

（五）云南省施甸县四大山风电场建设项目地质灾害危险性评估报告备案登记表。

（六）云南施甸四大山风电场（48.0MW）工程固定资产投资项目节能登记表（314530521441322）。

（七）云南省安全生产监督管理局关于中国三峡新能源云南分公司施甸县四大山风电场（48MW）安全预评价报告备案的通知（云安监管备〔2013〕116号）。

（八）云南保山电力股份有限公司关于施甸县四大山风电场并入电网方案的复函（云保电股函〔2014〕4号）。

（九）三峡财务有限责任公司贷款承诺函（scdhz20141207号）。

（十）云南省人民政府投资项目评审中心云南省保山市施甸县四大山风电场社会稳定风险评估报告（云投审发〔2014〕692号）。

六、项目由三峡新能源施甸发电有限公司负责建设、经营及贷款本息的偿还。未经项目核准部门同意，项目法人不得对项目进行转让、拍卖或采取其他方式变更投资方和投资比例。

七、项目应具备风电功率预测预报能力，风电机组须具备低电压穿越能力。

八、按照《招标投标法》的有关规定，本项目工程建设和设备采购必须采取公开招标方式和自行招标的组织形式。在同等条件下优选使用云南省内能源装备。

九、四大山风电场建成后，电价按国家和云南省有关规定执行。

十、请你委加强监督，严格管理。建设单位在项目施工过程中必须认真落实水土保持及环境保护方案，增强风电场与周围景观协调性，切实落实风电场生态保护与恢复措施；尽量减少土地开挖，尽可能保留项目区的天然植被，减少施工占地；必须强化施工期管理，全面提高风电场建设标准和质量；加强与地方政府的沟通和衔接，切实落实社会稳定风险防范措施，确保项目社会稳定风险总体可控。

十一、本核准文件有效期限为 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满 30 日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

附件：云南省人民政府投资项目评审中心关于《云南省保山市施甸县四大山风电场可行性研究报告》的评审意见

云南省发展和改革委员会

2014 年 12 月 31 日

抄送：国家能源局云南监管办公室，省国土资源厅、省环境保护厅、省林业厅、省水利厅，云南电网公司，保山市人民政府，三峡新能源施甸发电有限公司，云南省人民政府投资项目评审中心，长江勘测规划设计研究有限责任公司。

云南省发展和改革委员会办公室　　2014 年 12 月 31 日印发

云南省水利厅文件

云水保许〔2013〕283号

云南省水利厅关于准予云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案的行政许可决定书

中国三峡新能源公司云南分公司：

你单位于2013年4月17日向本机关提出云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案审批的申请，本机关于2013年4月23日依法受理。本机关组织专家对该方案进行了技术审查，所需时间不计算在行政许可期限内。经审查，符合法定条件、标准，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国水土保持法》第二十五条第一款的规定，本机关决定准予你单位云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案的行政许可。

本机关将按有关规定向你单位送达《云南省水利厅关于云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案的批复》。

云南省水利厅

2013 年 5 月 28 日

抄送：水利部水土保持司，长江水利委员会，省发展和改革委，省国土资源厅，省环保厅，省水土保持生态环境监测总站，保山市水利局，施甸县水务局，云南华禹水利水电勘察设计有限公司。

云南省水利厅办公室　　2013 年 5 月 31 日印发

云南省水利厅关于云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案的批复

《关于报批云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案报告书的请示》（三峡云电〔2013〕54 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程位于云南省保山市施甸县仁和镇。项目总占地61.06hm^2（其中：永久占地16.63hm^2，临时占地44.43hm^2）。项目建设内容包括风机机组区、集电线路区、升压站区、场内道路区、弃渣场区和施工临时设施区。项目总投资46452.42万元，其中土建投资7905.84万元。项目计划于2013年8月开工建设，2014年8月完工，建设工期12个月。

项目区属丘陵地貌，属怒江流域，气候类型属中亚热带高原季风气候，年平均气温 17℃，年平均降雨量 969.7mm。项目区植被类型属常绿阔叶林和针叶林混交，植被覆盖率 59.5%，土壤类型以黄棕壤和黄壤为主。项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，属于云南省人民政府公告的水土流失重点治理区，水土流失防治标准为建设生产类Ⅱ级。

二、《报告书》的编制基本符合水土保持有关法律法规和《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）等技术规范、规程及标准的要求。基本达到可行性研究设计深度要求。

三、基本同意防治责任范围为项目建设区和直接影响区，

水土流失防治责任范围总面积 75.40hm^2，其中项目建设区面积 61.06hm^2，包括风机机组区、集电线路区、升压站区、场内道路区、弃渣场区、施工临时设施区；直接影响区面积为 14.34hm^2。

四、基本同意本方案对水土流失的预测分析。预测时段、预测分区基本可行。工程建设扰动地表可能造成水土流失面积 61.06hm^2；工程损坏水土保持设施面积 36.35hm^2，预测时段内可能产生的水土流失总量为 2943.97t，可能新增的水土流失总量为 2395.31t。

五、基本同意防治措施总体布局。主要防治措施有工程措施、植物措施及临时措施等。消力池 6 口，沉沙池 9 口，水窖 7 座，谷坊 1 座，浆砌石挡渣墙 87.52m，截水沟 267.43m，马道排水沟 85.33m，土质截水沟 429.60m，抚育管理 43.82hm^2，复耕 5.09hm^2，编织袋挡墙 7151.66m，临时排水沟 28785m，沉沙池 11 口，无纺布 16200m^2。(详见附件)。

六、基本同意水土保持监测目的、原则及监测点的布设，监测内容、监测计划及监测成果要求等基本可行。

七、水土保持投资估算的编制依据、方法、价格水平年、基础单价、工程单价等与主体工程一致，符合编制规定；基本同意本工程水保总投资 1271.86 万元（其中主体工程设计措施的投资 685.42 万元，新增投资 586.44 万元），水土保持总投资中工程措施 647.83 万元，植物措施 299.00 万元，临时工程 165.02 万元，独立费用 92.52 万元（其中监理费 8.00 万元，水土保持监测费 29.17 万元），基本预备费 31.14 万元，水土保持设施补

偿费 36.35 万元。水土保持投资纳入工程基本建设总投资中，按年度计划安排，专款专用。

八、基本同意水土保持防治目标值及效益分析。防治目标中，扰动土地治理率 95%，水土流失治理度 87%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 22%。经效益分析，水土保持方案实施后，基本能达到水土流失防治确定的各项目标值。

九、基本同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

十、建设单位在工程建设中应重点做好以下工作:

（一）按照批复的水土保持方案，落实资金，安排专人负责，做好水土保持工程后续设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）项目建设中各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被；做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水、苫盖及回覆等；施工过程中产生的弃土（渣）要及时清运至指定地点堆放并进行防护，禁止随意倾倒；施工结束后要及时进行迹地整治，复耕或恢复植被。加强施工组织管理和临时防护措施，合理安排施工时序，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

（三）每个季度向州（市）、县水行政主管部门通报一次水土保持方案实施情况，并主动接受水行政主管部门的监督检查。

（四）在项目开工前，委托具有水土保持监测相应资质的

单位承担水土保持监测任务，并及时向省、州（市）、县三级水行政主管部门提交监测合同、监测实施方案、季度报告及总结报告。

（五）委托具有水土保持监理资质的单位和人员承担水土保持监理任务，加强水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设质量。

（六）工程建设中占用和损坏的水土保持设施，须依法按批复的水土保持方案足额交纳水土保持设施补偿费。

（七）本项目的地点、规模等发生重大变化时，建设单位应及时补充或者修改水土保持方案，并报我厅审批。水土保持方案实施过程中，水土保持措施如需作出重大变更的，也须我厅批准。

（八）采购石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场，明确水土流失防治责任，并向地方水行政主管部门备案。

（九）建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在工程投入运行之前及时向我厅申请水土保持设施验收。

十一、方案编制单位必须于 30 日内将水行政主管部门批复同意的水土保持方案报告书分送项目建设涉及的州（市）、县水行政主管部门。

十二、州（市）、县水行政主管部门要加大检查指导力度，督促建设单位认真落实“三同时”制度，切实做好施工期间的水土保持工作。

附件：云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案工程特性表

云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案工程特性表

项目名称	云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省区	云南省	涉及地市或个数	保山市	涉及县或个数	施甸县
项目规模	III等中型	总投资（万元）	46452.42	土建投资（万元）	7905.84
动工时间	2013年8月	完工时间	2014年8月	设计水平年	2015年
项目组成	建设区域	面积（hm^2）	挖方总量（m^3）		填方量（m^3）
	风机机组区	5.33	117055（含3855m^3的剥离表土）		97700
	集电线路区	0.20	11280（含180m^3的剥离表土）		8000
	升压站区	1.24	27825（含2825m^3的剥离表土）		16000
	场内道路区	46.23	365240（含23240m^3的剥离表土）		330000
	弃渣场区	6.48	8663m^3的剥离表土		
	施工临时设施区	1.59	23070（含4770万m^3的剥离表土）		18300
	合计	61.06	553133		470000
防治区类型		省级重点治理区	地貌类型		丘陵地貌
土壤类型		黄壤和黄棕壤	气候类型		中亚热带高原季风气候
植被类型		常绿阔叶林和针叶林混交	原地貌土壤侵蚀模数（$t/km^2.a$）		667.33
防治责任范围面积（hm^2）		75.40	土壤容许流失量（$t/km^2.a$）		500
项目建设区（hm^2）		61.06	扰动地表面积（hm^2）		61.06
直接影响区（hm^2）		14.34	损坏水保设施面积（hm^2）		36.35
建设期水土流失预测总量（t）		2943.97	新增水土流失总量（t）		2395.31
新增水土流失主要区域		风机机组区、场内道路区和弃渣场区			
防治目标	扰动土地整治率（%）	95	水土流失总治理度（%）		87
	土壤流失控制比	1.0	拦渣率（%）		95
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）		22
防治措施	分区	工程措施	植物措施	临时防护措施	
	风机机组区	主体已有：表土剥离3855m^3，挡墙1080m	方案新增：早熟禾4.32hm^2	方案新增：编织袋挡墙1238.66m，临时排水沟1920m	
	集电线路区	主体已有：表土剥离180m^3	方案新增：早熟禾0.20hm^2		
	升压站区	主体已有：表土剥离2825m^3，挡墙150m，排水沟460m	主体已有：园林绿化3833m^2	方案新增：临时排水沟460m，沉砂池1口	
	场内道路区	主体已有：表土剥离23240m^3，挡墙7000m，截水沟3520m，排水沟8700m 方案新增：消力池6口，沉砂池7口，水窖7座，谷坊1座	方案新增：行道树8.70km，边坡及临时道路恢复植被面积31.57hm^2，施工支线道路复耕面积3.63hm^2	方案新增：编织袋挡墙5200m，临时排水沟25500m，沉砂池8口，无纺布3400m^2	
	弃渣场区	主体已有：表土剥离8663m^3，方案新增：浆砌石挡渣墙87.52m，截水沟267.43m，排水沟85.33m，沉砂池2口	方案新增：植被恢复面积6.48hm^2	方案新增：编织袋挡墙631m，临时排水沟665m，无纺布9600m^2	
	施工临时设施区	主体已有：表土剥离4770m^3 方案新增：土质截水沟429.60m	方案新增：植被恢复面积0.13hm^2，复耕面积1.46hm^2	方案新增：编织袋挡墙82m，临时排水沟240m，沉砂池2口，无纺布3200m^2	
	投资（万元）	647.83	299.00	165.02	
水土保持总投资（万元）		1271.86	独立费用（万元）	92.52	
水土保持监理费（万元）		8.00	监测费（万元）	29.17	补偿费（万元） 36.35
方案编制单位		云南华禹水利水电勘察设计有限公司	建设单位	中国三峡新能源公司云南分公司	
地址		新闻路延长线五家堆	地址	昆明春城路银海领域4-2-1303室	
项目负责人及电话		丁剑宏 13808795469	法人及电话		
联系人及电话		李加顺 13987683568	联系人及电话	李正云/13708809523	
传真/邮编		0871-4626578	传真/邮编		
电子信箱		155196556@qq.com	电子信箱	136912990@qq.com	

三峡新能源人〔2014〕564号

中国三峡新能源公司关于成立三峡新能源施甸发电有限公司的通知

公司各部门、各单位:

为落实集团公司发展战略，加强公司在云南省保山市施甸县太阳能、风电等开发工作，经研究决定，成立三峡新能源施甸发电有限公司，首期注册资本金为450万元。

特此通知。

附件：三峡新能源施甸发电有限公司章程

中国三峡新能源公司

2014年9月[illegible]日

中国三峡新能源公司总经理办公室　　2014 年 9 月 25 日印发

中国三峡新能源有限公司文件

三峡新能源办〔2016〕547号

关于中国三峡新能源有限公司云南分公司更名及启用印章的通知

公司各部门、各单位:

根据工作需要,现将中国三峡新能源有限公司云南分公司更名及启用印章的相关事项通知如下:

2016年8月16日，中国三峡新能源有限公司云南分公司在云南省工商行政管理局完成了更名办理手续，领取了变更后的《营业执照》。变更后的名称为“中国三峡新能源有限公司南方分公司”，中文简称为“三峡新能源南方分公司”；英文名称为“China Three Gorges New Energy Co. Ltd South Branch”，英

文简称“CTGNES”。

为方便工作，决定从即日起启用“中国三峡新能源有限公司南方分公司”印章，原“中国三峡新能源有限公司云南分公司”印章同时废止。

特此通知。

附件：启用和废止印模式样

中国三峡新能源有限公司

2016 年 9 月 7 日

附件

启用和废止印模式样

启用印模

废止印模

中国三峡新能源有限公司总经理办公室　　2016 年 9 月 7 日印发

云南省水利厅文件

云水保〔2017〕23号

云南省水利厅关于同意云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更备案的函

三峡新能源施甸发电有限公司：

你单位《关于审查云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更报告书的请示》（三峡施电（2017）3号）收悉。经研究，云南省水利厅同意云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更备案，现函复如下：

一、云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程位于施甸县东部四大山山脊上。四大山风电场工程安装24台单机容量2.0MW的风电机组，建设110kV升压站1座，工程等别

为III等中型，风电机组塔架地基基础的建设级别为 1 级，升压站建筑物级别为 2 级，地埋式集电线路 27.12km，本风电场年上网电量为 9876.2 万 kW•h，平均单机年上网电量为 411.51 万 kW•h，年等效满负荷小时数为 2058h。工程总投资 45509.28 万元。2013 年 5 月 28 日，省水利厅以《关于准予云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案的行政许可决定书》（云水保许〔2013〕283 号），同意该项目水土保持方案。

在工程建设过程中，与原设计对比，四大山风电场各个分区均有不同变化，详细变化如下：

（1）风机机组区：工程风机机组区建设规模与建设内容较原设计未发生变化，其中 3#、16#、18#、19#、20#风机位置发生变化，临时占地与原设计相比减少 0.07hm²；

（2）集电线路区：原设计集电线路 13.99km，均为塔基架线，占地面积为 0.20hm²，实际建设过程中，改为电缆沟敷设，实际敷设长度为 27.12km，占地面积 4.07hm²，较原方案增加 3.87hm²；

（3）场内道路区：原设计场内道路总长 34.20km，其中主线道路 8.70km，支线道路 25.50km；变更后场内道路总长 29.77km，其中主线道路 17.12km，支线道路 12.65km；变更后道路总长度减少 4.43km，其中主线道路长度增加 8.42km，支线道路长度减小 12.85km，面积增加 2.25hm²（边坡和回车平台增加）；

（4）弃渣场区：原设计规划弃渣场 1 座，占地面积为 6.48hm²，变更后原设计规划的弃渣场未启用，也未新增

弃渣场，占地面积较原设计减少 6.48hm²；

（5）施工生产生活区：原设计规划施工生产生活区 1 处，占地面积为 1.59hm²，变更后施工生产生活区共设置 1 处，占地面积为 1.39hm²，占地面积较原设计减少 0.20hm²。

建设单位于 2017 年 3 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司编制了《云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更报告书》。

二、基本同意变更后的水土流失防治责任范围总面积为 75.80hm²，较原方案批复面积 75.40hm² 增加 0.40hm²，其中项目建设区 60.03hm²，直接影响区 15.77hm²。

三、本方案变更后的水土保持措施为：

（一）主体设计表土剥离 5.78 万 m³，浆砌石挡墙 20804.76m，浆砌石排水沟 25169.55m，混凝土排水沟 460m，园林绿化 0.38hm²。

（二）方案新增 1.工程措施：沉砂池 7 口，蓄水池 7 口，排水涵管 300m，泄水槽 60m，跌水坎 20m。2.植物措施：植被恢复 40.14hm²。3.临时措施：无纺布覆盖 21.57hm²，临时排水沟 156m，编织袋挡墙 85m，临时沉砂池 1 口。

具体工程为：土石方开挖 261.39m³，土石方回填 55.67m³，M7.5 浆砌块石 135.80m³，M7.5 砂浆抹面 271.80m²，C15 砼 8.40m³，编织袋填筑 85m³，编织袋拆除 85m³，无纺布 51.57hm²，栽植密枝杜鹃 5614 株，栽植雪松 8303 株，栽植云南樱 320 株，撒播黑麦草×高羊茅草籽 2723.20kg，覆土 5.78 万 m³，抚育管理 40.14hm²。

四、工程变更后水土保持总投资为1658.10万元，较原方案1271.86万元增加了386.24万元，其中主体设计水土保持措施投资为1129.06万元（较原方案投资增加443.64万元），方案新增水土保持措施投资492.69万元(较原方案投资减少57.40万元)，水土保持补偿费36.35万元（较原方案没有变化）。

五、请你单位按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的有关规定，在本项目投产使用前，及时向省水利厅申请水土保持设施验收。

云南省水利厅

2017年5月3日

抄送：保山市水务局、施甸县水务局、昆明龙慧工程设计咨询有限公司。

云南省水利厅办公室　　2017年5月3日印发

施甸县水务局文件

施水发〔2017〕69 号

施甸县水务局关于转发《云南省水利厅关于云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持监督检查意见的通知》的通知

中国三峡新能源公司云南分公司：

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》，督促生产建设单位做好水土保持工作，规范生产建设行为，2016 年 12 月 18 日，云南省水利同联合云南省水保监测总站、保山市水务局、施甸县水务局对云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程的水土保持方案实施情况进行了监督检查。现将检查结果和相关意见转发给你们，并且针对发现的问题，及时整改，按时上报材料。

特此通知。

附件：《云南省水利厅关于云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持监督检查意见的通知》。

施甸县水务局

2017年6月9日

施甸县水务局　　2017年6月9日印发

云南省水利厅

云南省水利厅关于云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持监督检查意见的通知

中国三峡新能源公司云南分公司：

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》，督促生产建设单位搞好水土保持工作，规范生产建设行为，有效防治水土流失，2016年12月18日，省水利厅联合省水保监测总站、保山市水务局、施甸县水务局，对云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案实施情况进行了监督检查。检查组认真查看现场，听取有关单位对该项目的水土保持工作情况汇报，现提出检查意见如下：

一、水土保持工作开展情况

云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程位于施甸县仁和镇，场地内以高山草地为主，项目总占地61.06公顷。建设单位按水土保持法及有关规定，依法编报了水土保持方案，2013年省水利厅以《关于准予云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案的行政许可决定书》（云水保许〔2013〕283号）对该工程水土保持方案进行了批复。工程于2015年6月开工，已委托监测、监理单位开展工作。从现场检查看，实施的水土保持措施有表土剥离、挡墙、截排水沟、植物等，各项水土保持措施发挥了较好的

作用。

二、检查发现的问题

（一）未履行水土保持方案变更手续。

（二）风机平台、公路上下边坡局部有零星撒落渣体。

（三）局部区域植物措施需进一步完善。

三、整改意见

（一）依法依规履行水土保持方案变更手续。

（二）及时对零星撒落的渣体进行处理，防止流失。

（三）进一步实施好植物措施。

（四）水土保持工程完工后，及时按要求开展验收工作。

四、有关要求

（一）建设单位要进一步提高认识，认真贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》。要严格按照水土保持“三同时”制度的要求，全面落实省水利厅批复的水土保持方案中的各项水土保持措施。

（二）请建设单位针对上述问题及时进行整改，于2017年6月底之前将项目整改落实情况书面反馈省水利厅。

（三）请保山市水务局、施甸县水务局加强对项目整改情况的跟踪检查和服务指导。

云南省水利厅

2017年5月22日

抄送：保山市水务局、施甸县水务局。

生产建设项目水土保持监督检查表

检查组织单位：云南省水利厅　　检查时间：2016年12月18日　　建设单位（签章）：

项目名称及规模		云南保山市施甸县四大山风电场(48MW)工程			
涉及县（区）		保山市施甸县			
建设单位	单位名称	三峡新能源施甸发电有限公司	方案编制单位	单位名称	云南华海水利水电勘察设计有限公司
	联系人及电话	李卫云 13708809523		联系人及电话	丁剑宏 13808795469
监测单位	单位名称	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	监理单位	单位名称	黑龙江润牛电力工程项目管理有限公司
	联系人及电话	张洪开 13808730311		联系人及电话	李春 18745691050
施工单位	单位名称	湖南金凯园林集团有限公司	评估单位	单位名称	
	联系人及电话	朱振东 15926416373		联系人及电话	
项目总投资（万元）		46452.42	水保投资（万元）		1271.86
水保设施补偿费（万元）		36.35	缴纳情况		已缴纳
水保方案批复时间及文号		2013.5.31，云水保书[2013]283号	方案后续设计及变更情况		
监测进场时间		2015年8月	监测材料季度报送情况		

动工时间	2016年5月	工程进度	90%	完工时间	未完工
工程措施进度	90%	植物措施进度	75%	临时措施进度	90%
水土保持到位资金	1160万	水土保持责任领导	冯峻峰	水土保持责任人	王新安

水土保持制度建立情况	已建立
是否先拦后弃	拦挡局部不完善
截排水设施是否及时到位	到位
是否向江河湖泊水库弃渣	否
是否在指定地弃渣	未弃渣
植物措施保存情况	保存良好
档案材料保存情况	保存完整
市县水（利）务局检查情况	县水务局检查两次
及时整改情况	已整改
是否存在水土流失隐患	否
是否存在投诉情况	否
项目完成后是否及时申报验收	尚未完工

存在问题	一、主体工程有变更，未履行水土保持方案变更手续。 二、风机平台、公路上下边坡局部有零星撒落渣体。 三、局部区域植物措施需进一步完善。
检查组意见	一、依法依规履行水土保持方案变更手续。 二、进一步对零星撒落的渣体进行处理，防治流失。 三、进一步实施好植物措施 四、工程完工后及时申请水土保持设施验收。

检查组人员（签字）：

李远强

邓春雄 王梅芳

朱勋超

被检查单位负责人（签字）：

王保平

三峡新能源
施甸发电有限公司文件

关于云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持监督执法检查存在问题整改情况的报告

云南省水利厅、保山市水务局、施甸县水务局：

首先，感谢各级水行政主管部门对我公司水土保持工作的关心和支持。根据云南省水利厅 2016 年度水土保持监督检查工作的安排，检查组于 2016 年 12 月 18 日对我公司建设的施甸县四大山风电场项目开展了水土保持工作现场监督检查，并针对项目存在的水土保持问题提出了整改意见。

我公司高度重视此次检查，根据整改意见内容安排专职环水保负责人员对检查整改意见进行了逐一落实，情况如下：

一、水土保持措施整改落实情况

（一）完成水土保持方案变更手续

2017 年 1 月，我公司委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司编制云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保

我公司备案。

最后，再次感谢各级水行政主管部门的支持和帮助。不当之处，请批评指正！

三峡新能源施甸发电有限公司

2017 年 6 月 26 日

三峡新能源施甸发电有限公司　　2017 年 6 月 26 日

持方案变更报告书，2017 年 4 月向水利厅提交备案，2017 年 5 月 3 日，水利厅出具了《云南省水利厅关于同意云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持方案变更备案的函》（云水保〔2017〕23 号）。

（二）及时对零星撒落的渣体进行处理

我方安排施工人员对零星撒落的渣体进行了清理，修建边坡防护浆砌石挡墙，并对占压的区域清理后进行了植被恢复。

（三）进一步完善局部区域植物措施

全线栽植了行道树，对裸露下边边坡采取覆土撒播种草、无纺布覆盖及喷播的形式绿化，对裸露石质上边坡坡脚进行攀爬植物种植及挂攀爬网，局部实施了喷砼防护，对已植被恢复但植被长势较差的区域进行了补植补种。

整改工作已于 2017 年 5 月底完成，预计于 8 月初验收，请水行政主管部门给予监督。

二、施工过程中水土保持工作落实情况

我单位于 2015 年 6 月开工建设，开工之前已委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司开展施甸县四大山风电场水土保持监测工作，监测单位接收委托后于 2015 年 8 月项目开工前进行全面踏勘，并在云南省水土保持监测总站进行了备案。

2015 年 8 月以来，监测单位严格按照监测实施计划和监测频次进行监测，每季度一次，并编制水土保持监测简报上报我公司。2015 年 12 月编制了《2015 年监测年报》，2016 年 12 月编制了《2016 年监测年报》，资料已上报监测总站及

注：当电子票号与纸质票号不一致为无效票

电子票号：0034558658

云南省非税收入收款收据（单位执收） No 0034558658

执收单位编码：12620

代收单位名称：云南省水利厅

执收单位名称：

数字指纹：GGZ5UGJZ411DFEP36

开票日期：2017 01 09 16:10:40 438

区号（级次）：530000

缴款人名称	三峡新能源施甸发电有限公司				
项目编码	收入项目名称	计量单位	数量	标准	金额
0000600	水土保持补偿费	元	0		363,500.00
合计人民币（大写）：叁拾陆万叁仟五佰元整					¥：363,500.00
备注：					李昌玉

第二联 收据

复核：　　经办：　　开票人：

砂浆立方体试件抗压强度检验检测报告

报告编号:SDZJ20161030-SJ0693

托单位	中国能源建设集团黑龙江省火电第一工程有限公司	委托编号	0693
程名称	三峡新能源云南施甸四大山风电场（48MW） 工程道路与风机基础施工工程	养护方式	自然养护
件尺寸	70.7X70.7X70.7（mm）	检测性质	委托检测
单位 证人	黑龙江润华电力工程项目管理有限公司 李春	试验日期	2016年10月29日
据标准	JGJ／T70—2009	报告日期	2016年10月30日

实验结果

成型日期	试件编号	部位	期龄（天）	设计强度等级	承压面积（mm^2）	破坏荷载（kN）	抗压强度（MPa） 单块值	抗压强度（MPa） 代表值
月1日	1724	1#-3#支线浆砌石挡土墙	28	M10	5000	70	18.9	18.0
					5000	66	17.8	
					5000	64	17.3	
	以	下						
			空					
					格			

备　注

1、报告无计量认定认证“CMA”标志章、检测机构资料专用章和本中心检验检测专用章无效。

2、报告无检测、审核、批准人签字无效。

3、委托检测只对来样负责。

4、此报告复印件如与原件相符具有同等作用。

准：王荣云　审核：刘杰　检测：杨开科

试品/试件试验报告报验表

工程名称：三峡新能源云南施甸四大山风电场（48MW）工程
道路与风机基础施工

编号：HHD-SJ-001

致黑龙江润华电力工程项目管理有限公司施甸四大山风电场项目监理机构：

1#-3#场内道路浆砌石排水沟及挡土墙砂浆试品/试件经施甸县建设工程质量检测中心试验单位试验，现报上试验报告，请查验。

附件：砂浆试品/试件试验报告单

施工项目部（章）：

项目经理：

日　　期：2016.10.31

监理项目部审查意见：

经审查该试件试验报告符合设计要求，试验结果合格，同意使用于拟定部位。

监理项目部（章）：

专业监理工程师：李春

日　　期：2016.10.31

注　本表一式4份，由施工项目部填报，监理项目部各1份，施工项目部3份。

混凝土立方体试件抗压强度检验检测报告

报告编号:SDZJ20161027-HN2950

委托单位	中国能源建设集团黑龙江省火电第一工程有限公司	委托编号	2950
工程名称	三峡新能源云南施甸四大山风电场（48MW）工程道路与风机基础施工工程	养护方式	标准养护
试件尺寸	150X150X150（mm）	检测性质	委托检测
见证单位见证人	黑龙江润华电力工程项目管理有限公司 李春	试验日期	2016年10月17日
依据标准	GB/T50081－2002　GB/T50107－2010	报告日期	2016年10月27日

试验结果

成型日期	试件编号	部位	期龄（天）	设计强度等级	承压面积（mm^2）	破坏荷载（kN）	抗压强度（MPa） 单块值	抗压强度（MPa） 代表值
9月5日	1724	23#、24#支线排水沟	42	C20	22500	631	28.0	27.5
					22500	604	26.8	
					22500	623	27.7	
	以	下						
					空	格		

备注

1、报告无计量认定合格“CMA”标志章、检测机构资料专用章和本中心检验检测专用章无效。

2、报告无检测、审核、批准人签字无效。

3、委托检测只对来样负责。

4、此报告复印件如与原件相符具有同等作用。

批准：　　审核：　　检测：

试品/试件试验报告报验表

工程名称：三峡新能源云南施甸四大山风电场（48MW）工程
道路与风机基础施工

编号：HHD-SJ-010

致黑龙江润华电力工程项目管理有限公司施甸四大山风电场项目监理机构：

挡土墙及排水沟石块试品/试件经施甸县建设工程质量检测中心试验单位试验，现报上试验报告，请查验。

附件：石块试品/试件试验报告单

施工项目部（章）：

项目经理：

日　　期：2016.11.03

监理项目部审查意见：

经查查该试样试验报告符合设计要求，试验结果合格，同意使用于拟定部位。

监理项目部（章）：

专业监理工程师：

日　　期：2016.11.03

注　本表一式4份，由施工项目部填报，监理项目部各1份，施工项目部3份。

分项工程质量报验申请单

工程名称：三峡新能源云南施甸四大山 48MW 风电场
项目道路与风机基础施工　　编号：04-0101020102

致黑龙江润华电力工程项目管理有限公司施甸四大山风电场监理项目部：

根据施工承包合同的规定，1#场内道路浆砌石排水沟分项工程现已施工完毕，经项目部自检，质量符合国家标准和技术规范以及本工程设计的要求，请审查和验收。

附件：1#场内道路浆砌石排水沟分项工程质量验收记录

施工项目部（章）：

项目经理：

日　　期：2016.6.1

专业监理工程师审查意见：

经审查，资料满足条件，同意验收。

专业监理工程师：

日　　期：2016.6.1

注　本表一式 4 份，由施工项目部填报，业主项目部、监理项目部各一份，施工项目部存 2 份。

分项工程质量报验申请单

工程名称：三峡新能源云南施甸四大山 48MW 风电场
项目道路与风机基础施工　　编号：04-1701020102

致黑龙江润华电力工程项目管理有限公司施甸四大山风电场监理项目部：

根据施工承包合同的规定，17#场内道路浆砌石排水沟分项工程现已施工完毕，经项目部自检，质量符合国家标准和技术规范以及本工程设计的要求，请审查和验收。

附件：17#场内道路浆砌石排水沟分项工程质量验收记录

施工项目部（章）：
项目经理：
日　　期：2016.11.10

专业监理工程师审查意见：

经审查该分项工程符合设计及规范要求，同意验收

专业监理工程师：
日　　期：2016.11.10

注　本表一式4份，由施工项目部填报，业主项目部、监理项目部各一份，施工项目部存2份。

分项工程质量报验申请单

工程名称：三峡新能源云南施甸四大山 48MW 风电场
项目道路与风机基础施工　　编号：04-0101020101

致黑龙江润华电力工程项目管理有限公司施甸四大山风电场监理项目部：

根据施工承包合同的规定，1#场内道路浆砌石挡土墙分项工程现已施工完毕，经项目部自检，质量符合国家标准和技术规范以及本工程设计的要求，请审查和验收。

附件：1#场内道路浆砌石挡土墙分项工程质量验收记录

施工项目部（章）：
项目经理：王志常
日　　期：2016.7.01

专业监理工程师审查意见：

经审查该分项工程符合验收条件，同意验收。

专业监理工程师：
日　　期：2016.7.01

注　本表一式 4 份，由施工项目部填报，业主项目部、监理项目部各一份，施工项目部存 2 份。

分项工程质量报验申请单

工程名称：三峡新能源云南施甸四大山 48MW 风电场
项目道路与风机基础施工　　编号：04-1701020101

致黑龙江润华电力工程项目管理有限公司施甸四大山风电场监理项目部：

根据施工承包合同的规定，17#场内道路浆砌石挡土墙分项工程现已施工完毕，经项目部自检，质量符合国家标准和技术规范以及本工程设计的要求，请审查和验收。

附件：17#场内道路浆砌石挡土墙分项工程质量验收记录

施工项目部（章）：
项目经理：
日　　期：2016.11.11

专业监理工程师审查意见：

经审查该分项工程，符合设计及规范要求，同意验收

专业监理工程师：
日　　期：2016.11.11

注　本表一式 4 份，由施工项目部填报，业主项目部、监理项目部各一份，施工项目部存 2 份。

分项工程质量报验申请单

工程名称:云南省施甸四大山风电场水土保持和环境保护工程　　编号：HNJK-SDS-10402

致黑龙江润华电力工程项目管理有限公司施甸四大山风电项目监理部:

根据施工承包合同的规定，谷坊分项工程已施工完毕，经项目部自检，质量符合国家标准和技术规范以及本工程设计的要求，请审查和验收。

附件：1、谷坊分项工程质量验收记录

承包单位（章）:

项目经理: 龙志明

日　　期: 2016.11.28

专业监理工程师审查意见:

经审查该分项工程质量报验资料齐全。

专业监理工程师: 张健

日　　期: 2016.11.28

建设单位审批意见:

同意验收 合格

建设单位（章）:

专业工程师: 刘

日　　期: 2016.12.15

本表一式 4 份，由承包单位填报，建设单位，项目监理部各存 1 份，承包单位存 2 份。

分项工程质量报验申请单

工程名称:云南省施甸四大山风电场水土保持和环境保护工程　　编号：HNJK-SDS-10403

致黑龙江润华电力工程项目管理有限公司施甸四大山风电项目监理部:

根据施工承包合同的规定，水窖分项工程已施工完毕，经项目部自检，质量符合国家标准和技术规范以及本工程设计的要求，请审查和验收。

附件：1、水窖分项工程质量验收记录

承包单位（章）:

项目经理：龙志明

日　　期：2017.2.8

专业监理工程师审查意见：

经审查该分项工程质报验符合要求，同意验收

专业监理工程师：张健

日　　期：2017.2.8

建设单位审批意见：

同意验收，合格

建设单位（章）:

专业工程师：

日　　期：2017.2.24

本表一式4份，由承包单位填报，建设单位，项目监理部各存1份，承包单位存2份。

照片集

工程措施	
风机机组区浆砌石排水沟	风机机组区浆砌石排水沟
风机机组区浆砌石挡墙	风机机组区浆砌石挡墙
场内道路区浆砌石挡墙	场内道路区浆砌石挡墙

场内道路区浆砌石挡墙	场内道路区浆砌石挡墙
场内道路区浆砌石排水沟	场内道路区浆砌石排水沟
场内道路区浆砌石排水沟	场内道路区浆砌石排水沟

场内道路区浆砌石排水沟	场内道路区浆砌石排水沟
场内道路区浆砌石排水沟	场内道路区浆砌石排水沟
场内道路区谷坊	场内道路区沉沙池及蓄水池

场内道路区沉沙池及蓄水池	场内道路区沉沙池及蓄水池
场内道路区泄水槽	场内道路区泄水槽
升压站浆砌石挡墙及截水沟	升压站浆砌石排水沟

植物措施	
撒播草籽（风机机组区）	撒播草籽（风机机组区）
撒播草籽（风机机组区）	撒播草籽（风机机组区）
撒播草籽（集电线路区）	撒播草籽（集电线路区）

撒播草籽（场内道路区）	撒播草籽（场内道路区）
撒播草籽（场内道路区）	撒播草籽（场内道路区）
栽植爬藤（场内道路区）	栽植爬藤（场内道路区）

栽植爬藤（场内道路区）	栽植爬藤（场内道路区）
行道树（场内道路区）	行道树（场内道路区）
行道树（场内道路区）	边坡绿化及行道树（场内道路区）

园林绿化（升压站）	园林绿化（升压站）
园林绿化（升压站）	园林绿化（升压站）
绿化（施工生产生活区）	绿化（施工生产生活区）

对比照片	
24#风机（2016 年 9 月）	**24#风机（2017 年 8 月）**
21#风机（2016 年 9 月）	**21#风机（2017 年 8 月）**
21#风机（2016 年 9 月）	**2#风机（2017 年 8 月）**

场内道路区（2017 年 5 月）	场内道路区（2017 年 8 月）
场内道路区（2016 年 9 月）	场内道路区（2017 年 8 月）
场内道路区（2016 年 9 月）	场内道路区（2017 年 8 月）

场内道路区（2016 年 9 月）	**场内道路区（2017 年 8 月）**
场内道路区（2016 年 9 月）	**场内道路区（2017 年 8 月）**
场内道路区（2016 年 9 月）	**场内道路区（2017 年 8 月）**

场内道路区（2016 年 9 月）	场内道路区（2017 年 8 月）
场内道路区（2016 年 9 月）	场内道路区（2017 年 8 月）
场内道路区（2016 年 9 月）	场内道路区（2017 年 8 月）

场内道路区（2016 年 9 月）	**场内道路区（2017 年 8 月）**
场内道路区（2016 年 9 月）	**场内道路区（2017 年 8 月）**
场内道路区（2016 年 9 月）	**场内道路区（2017 年 8 月）**

场内道路区（2016 年 9 月）	**场内道路区（2017 年 8 月）**
场内道路区（2016 年 9 月）	**场内道路区（2017 年 8 月）**
施工生产生活区（2016 年 9 月）	**施工生产生活区（2017 年 8 月）**

施工生产生活区（2016 年 9 月）	**施工生产生活区（2017 年 8 月）**
升压站（2017 年 5 月）	**升压站（2017 年 8 月）**
集电线路区（2017 年 5 月）	**集电线路区（2017 年 8 月）**

验收现场工作照片	
现场质量抽检	植物措施质量抽检
现场质量抽检	排水沟尺寸调查
沉沙池尺寸调查	浆砌石挡墙尺寸调查

项目区域地理位置示意图

图例：

◎ 县　　○ 村委会驻地　　公路

乡、镇驻地　　县 界　　项目区

附图1

云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程总平面布置图

1:15000

图 例

- 场内道路
- 集电线路
- 20#风机 新风机安装平台及机号
- 升压站

说明：

2、施甸县四大山风电场项目建设总占地面积为60.03hm²，其中风机机组区占地4.85hm²，集电线路区占地4.077hm²，升压站占地1.24hm²，场内道路区占地48.48hm²，施工临时设施区占地1.39hm²。其中永久占地18.63hm²，临时占地41.40hm²。

3、本工程建设规模为48MW，拟安装24台单机容量2000kW的风电机组，建设110kV升压站1座，工程等别为Ⅲ等中型。

4、本工程项目总工期12个月，于2015年7月正式开工建设，于2016年6月建成投入运行。工程总投资为45509.28万元(含流动资金)，土建投资为10113.74万元。

附图 5

云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程验收后水土流失防治责任范围图

1:15000

项目建设区防治责任范围面积统计表

序号	按项目组成划分	占地类型(hm^2)				面积(hm^2)
		林地	草地	坡耕地	其它土地	
1	风机机组区	0.97	2.21		1.67	4.85
3	集电线路	0.08	3.04		0.95	4.07
4	场内道路区	6.12	20.74		21.62	48.48
2	升压站区		1.24			1.24
5	施工生产生活区		0.13	1.26		1.39
6	小计	7.17	27.36	1.26	24.24	60.03
二	直接影响区	15.77				
三	防治责任范围	75.8				

附图 5

云南保山市施甸县四大山风电场（48MW）工程水土保持设施竣工验收图

1:15000

①风机机组区浆砌石挡墙

②集电线路区临时覆盖

③道路建设区水窖

④道路建设区行道树及边坡绿化

⑤道路建设区浆砌石挡墙

⑥道路建设区浆砌石挡墙

⑦道路建设区边坡绿化

⑧风机机组区浆砌石排水沟

⑨道路建设区行道树及爬藤

⑩ 道路建设区行道树

⑪道路建设区排水及爬藤

⑫集电线路区绿化

⑬升压站浆砌石挡墙及边坡绿化

⑭升压站截水沟

图 例

- 场内检修道路
- 集电线路
- 风机安装平台及机号
- 升压站
- 撒播黑麦草、高羊茅
- 沉沙池
- 水 窖
- 行道树
- 爬 藤

附图 5