福建华能罗源电厂新建工程

水土保持设施验收报告

编制单位：　中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇一八年七月　杭州

福建华能罗源电厂新建工程
水土保持设施验收报告

责　任　表

责　任	姓　名	签　名
核　定	王　静	
审　查	冯金根	
校　核	周永峰	
编　写	吴德榆	
编　写	金佳明	
编　写	吴倩楠	
编　写	范建国	

编制单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇一八年七月　杭州

目 录

1 项目及项目区概况.....1
1.1 项目概况.....1
1.2 项目区概况.....6
2 水土保持方案和设计情况.....8
2.1 主体工程设计.....8
2.2 水土保持方案.....8
2.3 水土保持方案变更.....9
2.4 水土保持后续设计.....10
2.5 水土流失防治责任范围.....11
2.6 水土流失防治目标.....12
2.7 水土保持措施和工程量.....12
2.8 水土保持投资.....17
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.....23
3.3 取土场设置.....24
3.4 水土保持措施总体布局.....24
3.5 水土保持设施完成情况.....25
3.6 水土保持投资完成情况.....33
4 水土保持工程质量.....41
4.1 质量管理体系.....41
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价.....42
4.3 弃渣场稳定性评估.....48
4.4 总体质量评价.....49
5 项目初期运行及水土保持效果.....50
5.1 初期运行情况.....50
5.2 水土保持效果.....50

5.3 公众满意度调查 52
6 水土保持管理 55
6.1 组织领导 55
6.2 规章制度 56
6.3 建设管理 57
6.4 水土保持监测 57
6.5 水土保持监理 61
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 63
6.7 水土保持补偿费缴纳情况 64
6.8 水土保持设施管理维护 64
7 结论 65
7.1 结论 65
7.2 遗留问题安排 66
8 附件及附图 67
8.1 附件 67
8.2 附图 67

前　言

福建华能罗源电厂新建工程(以下简称“罗源电厂”)位于福建省福州市罗源县境内罗源湾北岸中部碧里乡将军帽村，距罗源县城 33km、距福州市区 101km。福建省地处我国东南沿海，位于台湾海峡西岸，改革开放以来，社会经济发展迅速，但由于缺油少煤，福建省将面临严重缺电局面。项目建成后将凭借单组效率高、运行经济性优秀等特点，不仅能为当地带来丰厚的财政收入，也可有效保障当地工业项目发展及福州新区的用电需求，具有显著的经济效益和社会效益。

福建华能罗源电厂新建工程前身为福建罗源火电厂一期(4×660MW)工程，由山东鲁能发展集团有限公司投资建设。2005 年 12 月，北京水保生态工程咨询有限公司编制完成《福建罗源火电厂一期(4×660MW)工程水土保持方案报告书》(报批稿)。2005 年 12 月，水利部以《关于福建罗源火电厂一期(4×660MW)工程水土保持方案的复函》(水保函〔2005〕512 号)进行批复。

2009 年 12 月，山东鲁能发展集团有限公司所持股份被华能集团所属的华能国际电力股份有限公司收购，该项目的投资方由山东鲁能发展集团有限公司调整为华能国际电力股份有限公司，项目名称调整为福建华能罗源电厂新建项目。项目变更后，建设规模调整为 2×660MW，工程占地面积、供水管线、进场道路、厂区、施工生产生活区、贮灰场、厂外供排水工程、施工输电线路等均进行调整。

国家能源局于 2013 年 3 月以“国能电力〔2013〕117 号文”重新批复同意罗源电厂新建工程开展前期工作，新建 2×660MW 超超临界燃煤发电机组，同步建设脱硫脱硝设施。

2014 年 5 月，中国国际工程咨询公司以《关于华能罗源电厂新建项目可行性研究报告的审查意见》(咨能源〔2014〕668 号文)基本同意了工程可行性研究报告。2015 年 12 月 16 日，电力规划设计总院以《关于华能福建罗源电厂新建工程初步设计的审查意见》(电规发电〔2015〕1392 号)原则上同意了工程初步设计。2014 年 12 月，国家发展和改革委员会以《国家发展改革委关于福建华能罗源电厂新建工程项目核准的批复》(发改能源〔2014〕2807 号)对罗源电厂进行了核准。项目名称调整为“福建华能罗源电厂新建工程”

鉴于福建罗源火电厂一期(4×660MW)工程水土保持方案批复后，主体工程发生上述变更，2013 年 10 月建设单位委托黑龙江农垦勘测设计研究院编制完成《福建华能罗源

电厂新建项目水土保持方案补充报告书》(报批稿)。2014 年 3 月，水利部办公厅以《水利部办公厅关于福建华能罗源电厂新建项目水土保持方案补充报告书的确认函》(办水保函〔2014〕229 号)批复了《福建华能罗源电厂新建项目水土保持方案补充报告书》(报批稿)。工程方案批复后的水土保持后续设计工作与主体设计一并开展。

罗源电厂建设性质为新建，建设规模为建设 2×660MW 超超临界燃煤机组，年耗煤量约 327.8 万 t，同步建设脱硫装置、脱硝装置，并留有扩建条件。主要由厂区、施工生产生活区、贮灰场和施工输电线路等 4 部分组成。

工程于 2014 年 1 月开始场地平整工作，2015 年 4 月 27 日主体工程正式开工建设，#1 机组于 11 月 18 日通过了 168 小时满负荷试运行，#2 机组于 2017 年 12 月通过了 168 小时满负荷试运行。实际建设总工期为 32 个月。

工程概算总投资为 61.07 亿元，其中土建投资 12.52 亿元；工程实际静态总投资 54.76 亿元（未审计），其中静态土建投资 12.70 亿元。

批复的水土保持方案补充报告中确定的水土流失防治责任范围共计 129.72hm^2，工程建设实际防治责任范围 41.43hm^2，实际防治责任范围较批复的防治责任范围面积减少 88.29hm^2，主要原因为施工生产生活区、贮灰场区占地面积减少，厂外供排水由中民（罗源）水务有限公司出资并负责建设（详见附件 8），不计入本工程。

批复的工程水土保持总投资 2397.05 万元，工程实际完成的水土保持总投资为 1690.15 万元，实际完成投资较批复的投资减少 706.90 万元，主要原因为施工生产生活区占地面积、贮灰场和厂外供排水占地面积较批复大量减少，相关水土保持措施投资相应减少。

2014 年 5 月，建设单位委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司开展水土保持专项监理工作，根据合同约定，监理单位在进场后提交了《福建华能罗源电厂新建项目水土保持监理规划》、《福建华能罗源电厂新建项目水土保持监理实施细则》、过程中提交项目水土保持监理季报、年报，完成监理任务后提交了《福建华能罗源电厂新建项目水土保持监理总结报告》。

根据《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《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)的要求，2018 年 1 月，建设单位委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（以下简称“华东院”）开展工程水土保持设施验收技术服务工作，华东院接受委托后随即成立工程水土保持设施验收组，多次进入现场核查，配合建设单位召开水土保持设施验收

协调会，并收集了设计、施工、监理和监测工作等水土保持验收的相关资料，于同年 7 月编制完成《福建华能罗源电厂新建工程水土保持设施验收报告》。验收结论为：建设单位依法编报了工程水土保持方案（含补充报告），开展了水土保持后续设计、监测、监理工作，手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料齐全；水土保持设施基本按批复的水土保持方案（含补充报告）的要求建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标均达到了批复的水土保持方案的要求；水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，满足水土保持设施验收条件，同意工程水土保持设施通过验收。

在工程水土保持设施验收过程中，建设单位和各参建单位提供了良好的工作条件和技术配合，水利部太湖流域管理局、福建省水利厅等各级水行政主管部门给予了大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

福建华能罗源电厂新建工程水土保持设施验收特性如表 1。

福建华能罗源电厂新建工程水土保持设施验收特性表

表1

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="2">福建华能罗源电厂新建工程</td><td>工程地点</td><td colspan="2">福建省福州市罗源县碧里乡</td></tr>
<tr><td>工程性质</td><td colspan="2">新建</td><td>工程规模</td><td colspan="2">2×660MW</td></tr>
<tr><td>所在流域机构</td><td colspan="2">太湖流域管理局</td><td>所属水土流失重点防治区</td><td colspan="2">不属于国家级和省级水土流失重点防治区</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持方案报告审批部门、文号及时间</td><td colspan="3">水利部　水保函〔2005〕512 号　2005 年 12 月</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持方案补充报告审批部门、文号及时间</td><td colspan="3">水利部　办水保函〔2014〕229 号　2014 年 3 月</td></tr>
<tr><td>工期</td><td colspan="5">2015 年 4 月~2017 年 12 月，总工期 32 个月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水土流失防治责任范围(hm²)</td><td colspan="3">批复的水土流失防治责任范围</td><td colspan="2">129.72</td></tr>
<tr><td colspan="3">实际防治责任范围</td><td colspan="2">41.43</td></tr>
<tr><td rowspan="6">水土流失防治目标</td><td>扰动土地整治率</td><td>98%</td><td rowspan="6">水土流失防治目标实现值</td><td>扰动土地整治率</td><td>99.55%</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度</td><td>98%</td><td>水土流失总治理度</td><td>99.21%</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1</td><td>土壤流失控制比</td><td>1.05</td></tr>
<tr><td>拦渣率</td><td>98%</td><td>拦渣率</td><td>98%以上</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率</td><td>99%</td><td>林草植被恢复率</td><td>99.08%</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>40%</td><td>林草覆盖率</td><td>41.07%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">主要工程量</td><td>工程措施</td><td colspan="4">表土剥离 14.78 万 m³，全面整地 7.22hm²，浆砌石坡脚拦挡 5565m³，浆砌石网格护坡 8968m³，砂砾垫层 1420m³，浆砌石截水沟 1348m³，浆砌石排水沟 846m 等</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="4">草皮护坡 6.56hm²，播撒草籽 200kg，厂区绿化 6.36hm² 等</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工程质量评定</td><td>评定项目</td><td colspan="2">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 colspan="2">合格</td><td colspan="2">合格</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="2">合格</td><td colspan="2">合格</td></tr>
<tr><td rowspan="3">投资(万元)</td><td>批复投资(万元)</td><td colspan="4">2397.05</td></tr>
<tr><td>实际投资(万元)</td><td colspan="4">1690.15</td></tr>
<tr><td>投资减少主要原因</td><td colspan="4">大部分施工生产生活区布设于厂区中已征地红线范围和租用既有民房、贮灰场调整为事故应急贮灰场，致其占地面积大量减少，故相关水土保持措施投资相应减少。</td></tr>
<tr><td>工程总体评价</td><td colspan="5">水土保持工程建设符合国家水土保持法律、法规及规范要求，各项工程质量总体合格，防治目标达标，达到了验收标准，满足水土保持设施验收条件。</td></tr>
<tr><td>水土保持方案编制单位</td><td colspan="2">北京水保生态工程咨询有限公司</td><td>主要施工单位</td><td colspan="2">中交第四航务工程局有限公司、中建城开建设集团有限公司等</td></tr>
<tr><td>水土保持方案补充报告</td><td colspan="2">黑龙江农垦勘测设计研究院</td><td>主体监理单位</td><td colspan="2">北京中城建监理有限公司</td></tr>
<tr><td>水土保持监测单位</td><td colspan="2">杭州华辰生态工程咨询有限公司</td><td>水土保持监理单位</td><td colspan="2">中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司</td></tr>
<tr><td>水土保持设施验收技术服务单位</td><td colspan="2">中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司</td><td>建设单位</td><td colspan="2">华能罗源发电有限责任公司</td></tr>
<tr><td>地址</td><td colspan="2">浙江省杭州市高教路 201 号</td><td>地址</td><td colspan="2">福建省福州市罗源县碧里乡将军帽村</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td colspan="2">吴德榆</td><td>联系人</td><td colspan="2">蒋金容</td></tr>
<tr><td>电话</td><td colspan="2">18558880169</td><td>电话</td><td colspan="2">13365915299</td></tr>
<tr><td>传真/邮编</td><td colspan="2">0571-56625669/310014</td><td>传真/邮编</td><td colspan="2">0591-26979532/350600</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td colspan="2">wu_dy2@ecidi.com</td><td>电子邮箱</td><td colspan="2">jjr1952@163.com</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

罗源电厂地处福建省福州市罗源县境内罗源湾北岸中部，厂址位于碧里乡东南的将军帽自然村附近，厂址南侧和西侧临罗源湾，北接罗源湾港区的牛坑作业区，东邻华能散货中心，西距罗源县城 23.5km。

工程地理位置见附图 1。

1.1.2 主要技术经济指标

(1) 建设性质：新建。

(2) 建设规模及等级：工程建设 2×660MW 超超临界燃煤发电机组，同步建设脱硫装置、脱硝装置，并留有扩建条件。工程建设内容包括厂区、施工生产生活区、贮灰场和施工输电线路等。

工程主要特性见表 1-1。

工程主要特性表

表 1-1

<table>
<tr><td colspan="6">一、基本情况</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="2">福建华能罗源电厂新建工程</td><td>开工时间</td><td>2015 年 4 月</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程等级</td><td colspan="2">发电厂一级</td><td>完工时间</td><td>2017 年 12 月</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="2">华能罗源发电有限责任公司</td><td>投资(亿元)</td><td>54.76</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="2">福建省福州市罗源县碧里乡</td><td>土建投资(亿元)</td><td>12.70</td></tr>
<tr><td rowspan="4">建设规模</td><td>项目</td><td>单位</td><td colspan="3">数量</td></tr>
<tr><td>工程容量</td><td>MW</td><td colspan="3">2×660MW</td></tr>
<tr><td>年利用小时数</td><td>h</td><td colspan="3">5500</td></tr>
<tr><td>出线电压回数</td><td>kV/回</td><td colspan="3">220/4</td></tr>
<tr><td colspan="2">主体工程</td><td colspan="4">2 台 660MW 超超临界燃煤发电机组</td></tr>
<tr><td rowspan="7">配套工程</td><td>煤源</td><td colspan="4">设计煤种为印尼煤，校核煤种为内蒙古伊泰煤燃煤通过海运至电厂东侧的将军帽 15 万 t 级码头，再通过皮带输送系统转运至电厂圆形封闭煤场；皮带输送系统引接自将军帽 15 万 t 码头皮带机接口，位于引桥根部，标高 9.7m。</td></tr>
<tr><td>水源</td><td colspan="4">循环冷却水取用海水，工业冷却水、生活、消防用水取用淡水。按海水、淡水水质分别考虑化学水处理系统设置。海水采用直流取水，厂外淡水由中闽(罗源)水务有限公司供给,满足 97%的用水保证率。同时根据水源处现状，考虑自来水管网检修等特殊情况,在电厂内部新建一座 55000m^3 的蓄水池，以作罗源电厂的应急备用水源。</td></tr>
<tr><td>除灰渣系统</td><td colspan="4">采用灰渣分除、干除灰方式，综合利用剩余的灰、渣采用汽车运输的方式输送至厂外灰渣场贮存。此外，电厂烟气脱硫系统采用石灰石－湿法工艺，综合利用剩余的副产品脱硫石膏，也利用汽车运输至灰渣场中贮存。</td></tr>
<tr><td>贮灰场</td><td colspan="4">采用牛坑湾灰场，为滩涂灰场。在灰场区域的西侧、北侧东侧修筑围堤。灰场占地面积 7.00h^{4}m^2，堆灰容积约 144490m^3，可满足 2×660MW 机组应急存放要求。</td></tr>
<tr><td>交通系统</td><td colspan="4">碧里～新澳乡村级公路现状道路路面宽约 5m，水泥混凝土路面，基本满足通行工程车辆的要求，进厂配套道路 1.025km，路基宽 15m，与地方共建。</td></tr>
<tr><td>电气出线</td><td colspan="4">电厂出线为 4 回 220kV 出线，出线由东南转向东，然后再转向东北。</td></tr>
<tr><td>防排洪</td><td colspan="4">厂区设计标高高于 200 年一遇高潮位加浪爬高，满足防洪要求。在厂址的北侧、西北侧设置截洪沟，以避免山洪对厂址的影响。</td></tr>
<tr><td colspan="6">二、工程组成及占地面积(hm^2)</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">防治分区</td><td colspan="2">永久</td><td>临时</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">厂区</td><td colspan="2">27.08</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">施工生产生活区</td><td colspan="2"></td><td>5.97</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">贮灰场区</td><td colspan="2">7.00</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">施工输电线路</td><td colspan="2"></td><td>1.38</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">合计</td><td colspan="2">34.08</td><td>7.35</td></tr>
<tr><td>三</td><td colspan="5">工程土石方量(万 m^3)</td></tr>
<tr><td>项目</td><td>挖方</td><td>填方</td><td>借方</td><td>弃方</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>633.31</td><td>126.77</td><td>0</td><td>506.54</td><td>弃方用于牛坑湾围垦及将军帽码头工程</td></tr>
</table>

1.1.3 项目投资

工程概算总投资为61.07亿元，其中土建投资12.52亿元；工程实际静态总投资54.76亿元（未审计），其中静态土建投资12.70亿元。由华能国际电力股份有限公司出资建设，自有注册资金占20%，80%为项目融资。

1.1.4 项目组成及布置

罗源电厂主要由厂区、施工生产生活区、贮灰场和施工输电线路等。

1.1.4.1 厂区

厂区占地面积27.08hm^2，根据厂址的地形，为了减少厂址的土石方工程量，厂址布置在“L”形山的前端，山体西南东北长1500m，东北西南方向宽700m。厂区总平面布置呈“三列式”布置格局，由东北向西南依次为圆形煤场区-主厂房区-220kVGIS配电装置区，由东南向西北方向依次布置辅助生产区—主厂房区—施工区。厂前建筑布置在场地西北山坡，依山面水，具有良好的景观视觉效果。

1）主厂房

主厂房区从西南向东北依次布置汽机房、锅炉房、电除尘器、引风机、烟道及烟囱、脱硫设施。主厂房采用侧煤仓紧凑布置，煤仓间与锅炉钢架联合设计，锅炉为全钢架结构，露天布置。主厂房区布置在厂区中部北侧，靠近进厂道路，距离东南山体头部约310m处，汽机采用纵向布置，两台机一个单元。工程汽机房长度为131.50m，A列柱至烟囱中心线的距离为191.50m。

2）配电装置及电气设施

主变、厂变、启备变均布置在主厂房A列外，其中厂变中心距A列柱16.20m，主变中心线距离厂变中心线16.20m。起备变布置在主厂房的固定端侧。220kV GIS配电装置布置在主厂房区西南侧。电厂出线采用电缆出线。

3）煤场及卸煤设施

本工程设两座直径110m圆形封闭煤场。圆形封闭煤场布置于厂区的东北侧，将军帽码头—电厂及将军帽码头—牛坑湾储煤基地输煤通道由南向北从电厂东侧通过。在缩短工程输煤路径的基础上，充分结合了中转输煤通道、电厂工程、电厂预留工程的契合规划，很好的避免了上述三者在建设过程中的交叉冲突。

输煤栈桥从工程的固定端侧进入煤仓间转运站。电厂输煤栈桥的爬坡距离往往是拉大厂区面积、影响厂区布置的一大因素。通过煤场与主厂房之间高差，很好的解决了输煤栈桥的爬坡问题，使厂区布置更为紧凑合理。

4）循环水系统

2×660MW 机组采用扩大单元制直流循环供水系统，每台机组配 2 台循泵。根据数模、物模试验的结论，取水口位于厂址西侧海湾，排水口布置在厂址东南侧。

取水泵房及制氯间顺应原有地势，布置在厂区西北侧约 0.30km 处。循环水取水管线自北向南从主厂房 A 排外进入主厂房。循环水排水沟由 A 排向南转向东北，后转向东南延伸至厂区南侧海湾，排水沟上设置虹吸井，有效利用虹吸增加循环水经济扬程，抬高主厂房标高。

1.1.4.2 施工生产生活区

该区包括河南二建生产加工场地、浙江二建生产加工场地、混凝土拌合站、碎石加工区等。为了减少厂区开挖土石方量，结合其他工程的经验，大部分施工生产生活区布设于厂区已征地红线范围内，尽可能优化施工生产区的布置，以减少施工生产区占地面积。

施工生产生活区布设情况详见表 1-2

施工生产生活区布设情况统计表

表 1-2

场地名称	面积（m^2）	备注
18#加工厂	3150	布设于厂内已征地红线范围内
17#加工厂	3150	
#2 机组施工区	14080	
浙江二建烟囱生产	3812	
浙江二建加工	9604	
钢煤斗临时加工	2800	
海港生活办公	19600	
中交三航加工	2500	
浙江二建钢钛复合加工	2000	
后洋里生活区	7900	
扩建端生产区	51814	

1.1.4.3 贮灰场

牛坑湾干灰场位于福建牛坑湾港口及加工物流区围垦（填海）工程围垦区内。围垦工程位于罗源县罗源湾北侧，电厂厂址的北侧，与电厂紧邻。

牛坑湾灰场为滩涂灰场，现自然地面标高约-1.1～0.1m；碾压永久堆灰面标高为

4.91m，与围垦工程确定的垦区回填标高一致，平均的碾压堆灰高度约 5.51m。灰场占地面积 $7.00\times10^4m^2$，最终堆灰面标高 4.91m，有效堆灰高度约 5.01m（去除 0.5m 最终堆灰面以上的覆土），堆灰容积约 $144490m^3$，可满足 2×660MW 机组 0.5 年的灰渣及石膏的存放要求。

由于牛坑湾灰场位于围垦围堤的防浪范围之内，因此可以利用围垦围堤的防浪作用，灰场可不必考虑外海波浪的影响。灰场仅需要将预留坑壁及坑底进行防渗设计即可。

1.1.5 施工组织及工期

工程于 2014 年 1 月开始场地平整工作，2015 年 4 月 27 日主体工程正式开工建设，#1 机组已于 2017 年 11 月 18 日通过了 168 小时满负荷试运行，#2 机组已于 2017 年 12 月 25 日通过了 168 小时满负荷试运行。计划工期 27 个月，实际建设总工期为 32 个月。

工程水土保持工程参建单位情况见表 1-3。

工程水土保持工程参建单位情况表

表 1-3

单位类别	单位名称	工作范围
建设单位	华能罗源发电有限责任公司	工程建设管理及投资
水土保持方案编制单位	北京水保生态工程咨询有限公司	水土保持方案编制
水土保持方案补充报告编制单位	黑龙江农垦勘测设计研究院	水土保持方案补充报告编制
设计单位	山东电力咨询院有限公司	主体工程设计
	福建省林业勘察设计院	高挖边坡防护及厂区绿化设计
主体监理单位	北京中城建监理有限公司	土建监理
施工单位	中海工程建设总局/中铁港航局集团有限公司	厂区场地平整 A、B 标段土石方施工
	河南省第二建设集团	主厂房及部分 BOP 建筑工程等
	浙江省二建建设集团有限公司	烟囱、灰库、循环泵房、碎煤机室等
	中交第三航务工程局有限公司	取水泵房、循环水管道等
水土保持监理单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	工程水土保持监理
水土保持监测单位	杭州华辰生态工程咨询有限公司	工程水土保持监测

注：主体监理工程土建施工的投资控制、建设工期控制、工程质量控制、安全控制；进行信息管理、工程建设合同管理；协调有关单位之间的工作关系。水土保持监理单位监理规划、监理实施细则、对工程水土保持工程的施工进度、质量、投资进行全程控制和信息采集等。

1.1.6 土石方情况

根据施工工艺及地形条件，工程实际土石方开挖量 633.31 万 m^3，填方量 126.77 万 m^3，弃方量 506.54 万 m^3，均用于牛坑湾围垦及将军帽码头工程场地填筑使用（详见附件 11），未单独设置弃土(渣)场。罗源电厂属建设生产类项目，生产运营期间，除灰渣系统采用灰渣分除、干式除灰方式，采用石灰石-湿法脱硫工艺，预计年排灰渣 22.72 万 t、石子煤 1.64 万 t、石膏 11.88 万 t，现已与签署相关合同（详见附件 12），将罗源电厂产生的石膏、炉渣、石子煤全额销售福建罗源冠盛建材有限公司。

1.1.7 征占地情况

工程实际征占地 41.43hm^2，其中永久征地 34.08hm^2，为厂区和贮灰场占地面积；临时占地 7.35hm^2，包括施工生产生活区 5.97hm^2、施工输电线路区 1.38hm^2，占地类型包括林地、其他土地等。

1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建

本项目拆迁安置采用货币安置方式，安置区不计入本项目防治责任范围。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形、地貌

厂址位于”L”形走向的低山处，低山的前端呈西北东南走向，末端呈西南东北走向；低山前端地势由西北向东南倾斜，末端由东北向西南倾斜；“L”形山的北侧和东侧均为滩涂地。“L”形山前端最高山丘标高为100.9m(1985年国家高程基准)，较低标高为71.90m；“L”形山末端的山丘标高为139.1m，山坡陡峭，自然坡度20°～50°。

(2) 地质、地震

项目区地层主要为燕山期侵入花岗岩，上覆第四系海积淤泥与冲洪积粉质粘土。

项目区不存在全新世活动断裂、发震构造和影响厂址地基稳定的断裂，也无危及厂址安全的潜在地质灾害，厂址处于相对稳定区。

根据场地地形、工程地质条件，依据国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011－2010)有关标准和条文说明，罗源电厂场地抗震设防烈度属Ⅵ度区。

(3) 气象、水文

项目区地处福建中部沿海地区，位于罗源湾北部，属典型的亚热带海洋性季风气候。本区处于东、西风带交替影响的过渡区，也是温带、热带各类天气系统频繁、交替影响的区域，天气、气候具有明显的季节性特征。

项目区年平均气温为 19.6℃，最冷月为 1 月，最热月为 7 月；年平均相对湿度为 76%，以 6 月为最大，11、12 月最小；年平均风速为 3.8m/s，秋季最大，夏季次之，冬春季相对为小；多年平均降水量为 1647.6mm，多年平均蒸发量为 1206.9mm，降水主要集中在春季的 5～6 月份及夏季。项目区气候特点为春季阴湿多雨，夏热而少酷暑，秋季天高云淡，冬冷但少严寒，主要气象灾害为台风、暴雨等。

罗源港区三面环山，山高多在 300m 以上，湾口朝东北敞开，湾口有大小西洋岛和洛口为屏障，对于湾内具有一定的掩护。项目区潮汐为正规半日潮，每天出现两次，高潮一次，低潮一次。湾内与湾外的潮位差异很大，湾内比湾外高潮高，低潮低。罗源湾北岸港区涨潮流大致是西偏南方向，落潮流大致是东北向。

(4) 植被、土壤

项目区植被类型为亚热带常绿阔叶林，项目区内高程 50m 以上山体地表分布有残坡积土层，土层厚度一般数米，植被较发育～发育，以相思树、松树、龙眼树等为主。厂址区植被主要为松树等亚热带植物，林草覆盖率在 65%以上。

项目区土壤以红壤为主，厂址占地为石山区和部分滩涂，海岸边均为石崖、岩礁分布，基岩裸露；高程50m以下山坡，多为强风化和中等风化的裸露～半裸露基岩，局部残坡积土层厚度小于1m。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据水利部批复的水土保持方案及确认的水土保持方案补充报告书，项目区域土壤侵蚀类型属以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/km^2·a，现状水土流失以轻度侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值为 480t/km^2·a。

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》(水规计〔2015〕507 号)，项目区不属于国家级水土流失重点防治区；根据《福建省水土保持规划(2016~2030 年)》，项目区不属于福建省水土流失重点预防区和重点治理区。经调查，工程沿线不经过泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化地区，也不属于生态脆弱区，项目区不涉及占用全国水土保持监测网络中的水土流失监测站点、重点试验区及水土保持长期定位观测站。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

主体工程设计工作由山东电力咨询院有限公司承担。

福建华能罗源电厂新建工程，原工程名称“福建罗源火电厂一期（4×660MW）工程”，项目业主为山东鲁能发展集团有限公司，山东电力工程咨询院有限公司于 2005 年 12 月完成了可行性研究报告的编制，厂址位于福州市罗源县碧里乡将军帽自然村，原规划容量 4×660MW+4×900MW。一期建设 4×660MW 超超临界燃煤机组，同步建设脱硫装置，淡水由罗源县自来水公司供给，循环水采用海水直流冷却。二期工程扩建 4×900MW 超超临界燃煤机组。

2010 年国资委批准同意华能国际电力股份有限公司收购包含罗源电厂在内的鲁能罗源湾所有产权，项目名称更改为“福建华能罗源电厂新建项目”，因外部建设环境和大容量发电机组发展等原因，山东电力工程咨询院有限公司对本工程可行性研究报告进行了修编，于 2013 年 9 月完成了《福建华能罗源电厂新建项目可行性研究报告（修编版）》。

2013 年 3 月，国家发改委能源局以“国能电力〔2013〕117 号”下发《国家能源局关于同意福建华能罗源电厂新建项目开展前期工作的函》，同意罗源电厂开展前期工作。

2013 年 9 月，山东电力咨询院有限公司编制完成工程可行性研究报告（修编版），并于 9 月 30 日在北京市主持召开审查会，并形成会议纪要。

2014 年 5 月，中国国际工程咨询公司以《关于华能罗源电厂新建项目可行性研究报告的审查意见》(咨能源〔2014〕668 号文)原则上同意了工程可行性研究报告。

2014 年 3 月 12 日至 13 日，由电力规划设计总院在福建省福州市召开了工程初步设计预审查会，会上基本同意了工程初步设计，并形成预审查意见纪要。

2014 年 3 月 27 日，电力规划设计总院以“电规发电〔2014〕260 号”文件印发了《关于华能福建罗源电厂新建工程初步设计预审查会议纪要的通知》。

2015 年 6 月 26 日，电力规划设计总院在北京市主持召开了工程初步设计审查收口会。同年 12 月 16 日，电力规划设计总院以《关于华能福建罗源电厂新建工程初步设计的审查意见》(电规发电〔2015〕1392 号)原则上同意了工程初步设计。

2.2 水土保持方案

工程水土保持方案为北京水保生态工程咨询有限公司。

2005 年 12 月，北京水保生态工程咨询有限公司编制完成《福建罗源火电厂一期(4×660MW)工程水土保持方案报告书》(报批稿)。

2005 年 12 月，水利部以《关于福建罗源火电厂一期(4×660MW)工程水土保持方案的复函》(水保函〔2005〕512 号)批复《福建罗源火电厂一期(4×660MW)工程水土保持方案报告书》(报批稿)。

2.3 水土保持方案变更

工程水土保持方案补充报告编制单位为黑龙江农垦勘测设计研究院。

2009 年 12 月山东鲁能发展集团有限公司所持股份被华能集团所属的华能国际电力股份有限公司收购。后因该项目的投资方由山东鲁能发展集团有限公司调整为华能国际电力股份有限公司，项目名称调整为福建华能罗源电厂新建项目，建设规模调整为 2×660MW，工程占地面积、供水管线、进场道路等均调整。项目变更后，建设内容涉及厂区、施工生产生活区、贮灰场、厂外供排水工程、施工输电线路。鉴于此，建设单位委托黑龙江农垦勘测设计研究院编制《福建华能罗源电厂新建项目水土保持方案补充报告书》。

2013 年 3 月，国家能源局以“国能电力〔2013〕117 号”文同意罗源电厂新建工程开展前期工作，新建 2×660MW 超超临界燃煤发电机组，同步建设脱硫脱硝设施。

鉴于主体工程上述变更，2013 年 10 月建设单位委托由黑龙江农垦勘测设计研究院负责编制工程水土保持方案，同年 11 月，编制单位编制完成《福建华能罗源电厂新建项目水土保持方案补充报告书（送审稿）》，并于同年 11 月 24~25 日，在北京召开了技术评审会。

2013 年 11 月 26 日，水利部水土保持监测中心以《关于印发《福建华能罗源电厂新建项目水土保持方案补充报告书技术评审意见》的函》(水保方案〔2013〕237 号)下方了评审意见。

2014 年 2 月，编制单位根据评审意见对报告进行修改，编制完成《福建华能罗源电厂新建项目水土保持方案补充报告书》(报批稿)。

2014 年 3 月，水利部办公厅以《水利部办公厅关于福建华能罗源电厂新建项目水土保持方案补充报告书的确认函》(办水保函〔2014〕229 号)确认了《福建华能罗源电厂新建项目水土保持方案补充报告书》(报批稿)。

办水保〔2016〕65 号规定水土保持变更情况对照表

表 2-1

序号	办水保〔2016〕65 号规定	本工程情况		变化	是否涉及重大变更	备注
		方案设计	实际情况			
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区	不涉及国家级和省级重点预防区或治理区	不涉及国家级和省级重点预防区或治理区	无	不涉及	根据全国水土保持规划（2015-2030 年）、福建省水土保持规划(2016~2030 年)
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	129.72hm^2	41.43hm^2	减少 68%	不涉及	
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	土石方挖填总量 1022.45 万 m^3（开挖量 896.27 万 m^3，填方量 126.18 万 m^3）	土石方挖填总量 760.08 万 m^3（开挖量 633.31 万 m^3，填方量 126.77 万 m^3）	减少 26%	不涉及	
4	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	无	无	无	不涉及	
5	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	无	无	无	不涉及	
6	表土剥离量减少 30%以上的	16.66 万 m^3	14.78 万 m^3	减少 11%	不涉及	批复方案未统计表土剥离工程量情况
7	植物措施总面积减少 30%以上的	19.60hm^2	14.14hm^2	减少 28%	不涉及	不含贮灰场堆灰后绿化面积
8	水土保持重要单位工程措施体系发生变化	无	无	无	不涉及	
9	新设弃土（渣）场或弃渣量提高达到 20%以上	无	无	无	不涉及	

2.4 水土保持后续设计

初步设计阶段，对水土保持进行专章设计说明。设计单位根据当地水土流失现状、区域自然条件等因素，因地制宜地采取有效防治措施，使得主体工程设计中采取的工程建设与运行安全以及环境美化等方面的防护措施具有一定的水土保持功能，主要包括厂区的土石方平衡、厂区绿化措施、施工生产生活区临时防护措施等；水土流失防治应在

本工程责任范围内合理分区，根据各防治分区的具体情况，分区落实防止水土流失的工程措施、植物措施和临时措施，形成综合防治措施体系，使新增的水土流失得到避免或有效的控制，电厂工程施工及运行安全得到保障，生态环境得到保护和改善。

工程实施过程中，相关水土保持措施随主体工程一并开展了施工图设计及水土保持工程招投标工作。另外，因厂区地形复杂，岩体结构裂隙发育旺盛，经前期场平爆破后形成的高边坡，坡面陡峭，高度局部落差为45m，且部分岩层松散，厂区内有多个山坳雨水汇集量大，故岩体加固、防洪、防水土流失工程量较大。

自工程开工以来，为了解决厂区北侧开挖所形成的高边坡防护及植被恢复等难题，受建设单位委托由福建省林业勘察设计院进行高边坡防护及厂区绿化专项设计，设计结合工程区土壤、气候特性、绿化用地条件，厂区内大部分边坡为无支护治理，局部采用浆砌毛石网格(24.6m 平台)及锚钉钢网护坡喷播绿化，在马道面构筑钢筋混凝土排水沟种植池绿化措施。

2.5 水土流失防治责任范围

根据工程水土保持方案批复及补充报告书确认函，罗源电厂水土流失防治责任范围面积 129.72hm^2，其中项目建设区 117.56hm^2，直接影响区 12.16hm^2。项目建设区包括厂区、施工生产生活区、贮灰场区、厂外供排水工程区和施工输电线路区 5 个分区；直接影响区主要为征地范围外，由于工程建设可能受到影响的区域。

方案批复的水土流失防治责任范围见表 2-2。

方案批复的水土流失防治责任范围表

表 2-2　　单位：hm^2

防治分区		批复范围	备　注
项目建设区	厂区	29.59	主厂房、煤场及卸煤设施、配电装置及电气设施、循环水系统
	施工生产生活区	23.60	
	贮灰场区	28.70	堆灰容积约 84.80 万 m^3，可满足机组约 2.3 年的灰渣及石膏的存放要求
	厂外供排水工程区	34.29	
	施工输电线路区	1.38	
	小计	117.56	
直接影响区	厂区	1.58	厂区东北侧上边坡 5m，其他三边 2m
	施工生产生活区	0.73	东北侧上边坡 5m，其他三边 2m
	贮灰场区	1.25	东南侧上边坡 5m，其他三边 2m
	厂外供排水工程区	6.20	两侧各 2m
	施工输电线路区	2.40	塔基周边 2m，敷设管沟开挖区域两侧各 2m
	小计	12.16	
合计		129.72	

2.6 水土流失防治目标

根据确认的水土保持方案补充报告，工程水土流失防治目标为：扰动土地整治率 98%、水土流失总治理度 98%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 98%、林草植被恢复率 99%、林草覆盖率 40%。

2.7 水土保持措施和工程量

2.7.1 水土流失防治分区划分

批复的水土保持方案将水土流失防治分为 5 个防治分区，包括厂区防治区、施工生产生活防治区、贮灰场防治区、厂外供排水工程防治区、施工输电线路防治区等。

2.7.2 水土保持措施布局及工程量

2.7.2.1 厂区防治区

(1) 工程措施

该区设计的水土保持工程措施为施工前对林地、草地进行表土剥离；东北面挖方边坡上缘 5m 外设置浆砌石截水沟；东北面开挖边坡下部布设浆砌石挡墙，挡墙上部采用浆砌石网格护坡；施工结束后在厂区绿化区域进行场地平整。

(2) 植物措施

植物措施为东北面开挖边坡坡面浆砌石网格内植草，厂区实施景观绿化。

(3) 临时措施

施工过程中，厂区布置永久排水沟的位置开挖临时排水沟，并在排入周边自然沟前设置沉沙池；剥离的表土临时堆在厂区一角，并采取装土编织袋挡墙和覆彩条布临时防护措施，待主体工程完建后，作为绿化覆土。

(4) 工程量

厂区水土保持措施设计工程量详见表 2-3。

厂区水土保持措施设计工程量表

表 2-3

措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	单位	工程量
工程措施	厂区边坡	斜坡防护工程	截(排)水	浆砌石排水沟	m	831
			工程护坡	浆砌石挡墙	m^3	4349
				浆切石网格	m^3	8503
				砂砾垫层	m^3	1199
	厂区	土地整治工程	剥离表土	表土剥离	万 m^3	7.74
			土地恢复	覆表土	m^3	28017
			场地整治	全面整地	hm^2	3.96
	厂区边坡	斜坡防护工程	浆砌石截水沟	土方开挖	m^3	1664
				浆砌石	m^3	1014
				砂石垫层	m^3	390
植物措施	厂区边坡	斜坡防护工程	植物护坡	草皮护坡	hm^2	5.38
	厂区	植被建设工程	点片状植被	厂区绿化	hm^2	3.96
临时措施	厂区	临时防护工程	临时排水沟	土方开挖	m^3	419
				塑料膜	m^2	1744
			沉沙池	土方开挖	m^3	19
				浆砌石	m^3	7
			临时拦挡	土袋拦挡与拆除	m^3	675
				铺彩条布	m^2	6500

2.7.2.2 施工生产生活区

(1) 工程措施

该区设计的水土保持工程措施为施工前进行表土剥离，表土临时堆放于施工生产生活区空地上的临时堆土场，作为绿化覆土；施工生产生活区使用结束后进行场地平整，在施工生产生活区东北面山脚开挖的高陡边坡采用浆砌石网格护坡防护，边坡底部设置浆砌石挡墙。

(2) 植物措施

植物措施为在该区东北面山脚开挖边坡坡面进行浆砌石网格植草护坡，并在施工结束后对施工场地进行清理后覆土，撒播草籽恢复植被。

(3) 临时措施

临时措施为在临时施工区布设梯形断面土质临时排水沟，并在临时排水沟出口处设沉沙池，汇集场内雨水经沉沙池沉淀后排出场外。

(4) 工程量

施工生产生活区水土保持措施设计工程量详见表 2-4。

施工生产生活区水土保持措施设计工程量表

表 2-4

措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	单位	工程量
工程措施	施工生产生活区	土地整治工程	剥离表土	表土剥离	万 m^3	7.08
			土地恢复	覆表土	万 m^3	7.08
			场地整治	全面整地	hm^2	23.6
	区域边坡	斜坡防护工程	工程护坡	浆砌石挡墙	m^3	3540
				浆切石网格	m^3	2150
				砂砾垫层	m^3	717
植物措施	施工生产生活区	植被建设工程	点片状植被	草皮护坡	hm^2	2.3
				撒播种草	hm^2	21.3
				草籽	kg	852
临时措施	施工生产生活区	临时防护工程	临时排水沟	土方开挖	m^3	1025
				塑料膜	m^2	4305
			沉沙池	土方开挖	m^3	19
				浆砌石	m^3	7
			临时拦挡	土袋拦挡与拆除	m^3	1245
				铺彩条布	m^2	15000

2.7.2.3 贮灰场区

(1) 工程措施

根据工程主体设计，在贮灰场南侧设置防洪截水沟；根据确认的水土保持方案补充报告，该区水土保持工程措施为在主体设计的防洪截水沟末端顺接浆砌石排水沟，将雨水引至灰场区域外经沉沙后排入海域。并在堆渣结束后及时覆土(来源于厂区的多余表土)。

(2) 植物措施

植物措施为当贮灰场灰面达到设计贮灰标高时及时覆土，播撒狗牙根草籽绿化。

(3) 临时措施

临时措施为贮灰场施工前，在布设永久浆砌石排水沟的位置开挖临时排水沟，并在排入周边自然沟前设置沉沙池。对用于后期覆土的从厂区剥离的表土进行填土草袋临时挡护。

(4) 工程量

贮灰场区水土保持措施设计工程量详见表 2-5。

贮灰场区水土保持措施设计工程量表

表 2-5

措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	单位	工程量
工程措施	贮灰场边坡	斜坡防护工程	截(排)水	浆砌石截水沟	m	900
	贮灰场	土地整治工程	土地恢复	覆表土	m^3	49353
	贮灰场边坡	斜坡防护工程	浆砌石排水沟	土方开挖	m^3	742
				浆砌石	m^3	452
				砂石垫层	m^3	174
植物措施	贮灰场	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	hm^2	21.2
				草籽费	kg	848
临时措施	贮灰场	临时防护工程	临时排水沟	土方开挖	m^3	740
				塑料膜	m^2	3108
			沉沙池	土方开挖	m^3	23
				浆砌石	m^3	8
			临时拦挡	土袋拦挡与拆除	m^3	1725
				铺彩条布	m^2	4800

2.7.2.4 厂外供排水工程区

(1) 工程措施

该区设计的水土保持工程措施为施工前对地表表土剥离，剥离的表土临时集中堆放在管沟旁作为管沟开挖回填后绿化用土，供水管线施工结束后及时覆土。

(2) 植物措施

植物措施为在管沟回填的区域施工结束后及时撒播狗牙根草籽绿化。

(3) 临时措施

临时措施为对剥离的表土集中堆放，周边采用编织袋装土进行临时拦挡，同时遇降雨用彩条布覆盖。

(4) 工程量

厂外供排水工程区水土保持措施设计工程量详见表 2-6。

厂外供排水工程区水土保持措施设计工程量表

表 2-6

措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	单位	工程量
工程措施	厂外供排水区	土地整治工程	剥离表土	表土剥离	万 m^3	1.69
			土地恢复	覆表土	m^3	16920
植物措施	厂外供排水区	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	hm^2	5.64
				草籽	kg	225.6
临时措施	厂外供排水区	临时防护工程	临时拦挡	土袋拦挡与拆除	m^3	3000
				铺彩条布	m^2	15300

2.7.2.5 施工输电线路区

(1) 工程措施

该区设计的水土保持工程措施为施工前对地表剥离表土，剥离的表土临时集中堆放在塔机旁作为回填后绿化用土，塔机施工结束后及时进行场地整治。

(2) 植物措施

植物措施为塔机施工结束后及时撒播狗牙根草籽绿化。

(3) 工程量

施工输电线路区水土保持措施设计工程量详见表 2-7。

施工输电线路区水土保持措施设计工程量表

表 2-7

措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	单位	工程量
工程措施	施工输电线路区	土地整治工程	剥离表土	表土剥离	万 m^3	0.15
			土地恢复	覆表土	m^3	1530
			场地整治	全面整地	hm^2	0.51
植物措施	施工输电线路区	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	hm^2	0.51
				草籽费	kg	20.4

2.8 水土保持投资

根据水利部《水利部办公厅关于福建华能罗源电厂新建项目水土保持方案补充报告书的确认函》(办水保函〔2014〕229 号)，批复的水土保持总投资为 2397.05 万元，其中工程措施 1467.32 万元，植物措施 213.99 万元，临时措施 211.54 万元，独立费用 336.89 万元。

批复的工程水土保持投资详见表 2-8。

批复的工程水土保持投资一览表

表 2-8

序号	措施或费用名称	单位	批复的工程量及投资		备注
			工程量	投资(万元)	
第一部分	工程措施			1467.32	
一	厂区				
(一)	截(排)水				主体工程中具有水土保持功能的工程
1	浆砌石排水沟	m	831	25.69	
(二)	工程护坡				
1	浆砌石挡墙	m^3	4349	140.76	
2	浆切石网格	m^3	8503	275.2	
3	砂砾垫层	m^3	1199	21.48	
(三)	土地整治工程				方案新增措施
1	表土剥离	hm^2	25.79	207.09	
2	覆表土	m^3	28017	46.87	
3	全面整地	hm^2	3.96	5.22	
(四)	浆砌石截水沟				
1	土方开挖	m^3	1664	3.15	
2	浆砌石	m^3	1014	32.82	
3	砂石垫层	m^3	390	6.99	
二	贮灰场区				
(一)	截(排)水				主体工程中具有水土保持功能的工程
1	浆砌石截水沟	m	900	27.84	
(二)	土地恢复				方案新增措施
1	覆表土	m^3	49353	82.54	
(三)	浆砌石排水沟				
1	土方开挖	m^3	742	1.41	
2	浆砌石	m^3	452	14.63	
3	砂石垫层	m^3	174	3.12	
三	施工生产生活区				
(一)	土地整治工程				

序号	措施或费用名称	单位	批复的工程量及投资		备注
			工程量	投资(万元)	
1	表土剥离	hm^2	23.6	189.5	
2	覆表土	万 m^3	7.08	118.45	方案新增措施
3	全面整地	hm^2	23.6	31.62	
(二)	工程护坡				
1	浆砌石挡墙	m^3	3540	114.58	
2	浆切石网格	m^3	2150	69.59	
3	砂砾垫层	m^3	717	12.85	
四	厂外供排水工程区				
(一)	土地整治工程				
1	表土剥离	hm^2	5.64	45.29	
2	覆表土	m^3	16920	28.31	
五	施工输电线路区				
(一)	土地整治工程				
1	表土剥离	hm^2	0.51	4.1	
2	覆表土	m^3	1530	2.56	
3	全面整地	hm^2	0.51	0.68	
第二部分	植物措施			184.41	
一	厂区				
(一)	植物护坡				主体工程中具有水土保持功能的工程
1	草皮护坡	hm^2	5.38	53.79	
(二)	点片状植被				
1	厂区绿化	hm^2	3.96	118.8	
二	施工生产生活区				
(一)	点片状植被				方案新增措施
1	草皮护坡	hm^2	2.3	23.01	
2	撒播种草	hm^2	21.3	1.66	
3	草籽费	kg	852	6.39	
三	贮灰场区				
(一)	点片状植被				
1	撒播种草	hm^2	21.2	1.66	

序号	措施或费用名称	单位	批复的工程量及投资		备注
			工程量	投资(万元)	
2	草籽费	kg	848	6.36	
四	厂外供排水工程区				方案新增措施
(一)	点片状植被				
1	撒播种草	hm^2	5.64	0.44	
2	草籽费	kg	225.6	1.69	
五	施工输电线路区				
(一)	点片状植被				
1	撒播种草	hm^2	0.51	0.04	
2	草籽费	kg	20.4	0.15	
第三部分	临时措施			64.21	
一	厂区				
(一)	临时排水沟				
1	土方开挖	m^3	419	0.79	
2	塑料膜	m^2	1744	0.3	
(二)	沉沙池				
1	土方开挖	m^3	19	0.04	
2	浆砌石	m^3	7	0.23	
(三)	临时拦挡				
1	土袋拦挡与拆除	m^3	675	14.19	
2	铺彩条布	m^2	6500	4.94	
二	施工生产生活区				
(一)	临时排水沟				
1	土方开挖	m^3	1025	1.94	
2	塑料膜	m^2	4305	0.75	
(二)	沉沙池				
1	土方开挖	m^3	19	0.04	
2	浆砌石	m^3	7	0.23	
(三)	临时拦挡				
1	土袋拦挡与拆除	m^3	1245	26.18	
2	铺彩条布	m^2	15000	11.4	

序号	措施或费用名称	单位	批复的工程量及投资		备注
			工程量	投资(万元)	
三	贮灰场区				
(一)	临时排水沟				方案新增措施
1	土方开挖	m^3	740	1.4	
2	塑料膜	m^2	3108	0.54	
(二)	沉沙池				
1	土方开挖	m^3	23	0.04	
2	浆砌石	m^3	8	0.26	
(三)	临时拦挡				
1	土袋拦挡与拆除	m^3	1725	36.28	
2	铺彩条布	m^2	4800	3.65	
四	厂外供排水工程区				
(一)	临时拦挡				
1	土袋拦挡与拆除	m^3	3000	63.08	
2	铺彩条布	m^2	15300	11.63	
五	其他临时工程	%	2	33.63	
第四部分	独立费用			336.89	
一	建设管理费			30.52	
二	工程建设监理费			96	
三	可研勘测设计费			45.78	
四	水土流失监测费			104.59	
五	竣工验收报告评估费			60	
第五部分	基本预备费			111.77	
第六部分	水土保持补偿费			55.54	
水土保持工程总投资				2397.05	

注：本表中除备注为主体工程中具有水土保持功能的水土保持工程外，其他水土保持措施投资均为水土保持方案新增措施投资。

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 建设期实际水土流失防治责任范围

根据水土保持监测成果，工程实际防治责任范围 41.43hm^2，均为项目建设区。项目建设区包括厂区 27.08hm^2、施工生产生活区 5.97hm^2、贮灰场区 7.00hm^2、施工输电线路区 1.38hm^2。工程实际水土流失防治责任范围见表 3-1。

建设期实际水土流失防治责任范围表

表 3-1　　单位：hm^2

防治责任范围	项目组成	防治责任范围	备注
项目建设区	厂区	27.08	永久征地
	施工生产生活区	5.97	临时占地
	贮灰场区	7.00	永久征地
	施工输电线路区	1.38	临时占地
	小计	41.43	

3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况

工程实际防治责任范围面积 41.43hm^2，较批复的防治责任范围 129.72hm^2 减少 88.29hm^2，主要原因如下：

(1) 厂区：施工图设计阶段，厂区布置结构进行优化调整，厂区占地面积减少 2.51hm^2。

(2) 施工生产生活区：施工场地布设时，本着节约用地、提高用地效率的原则，部分施工生产生活场地布设于厂区中已征地红线范围，部分参建单位生活区租用既有民房，引起临时占地面积减少 17.63hm^2。

(3) 贮灰场区：施工图设计阶段，贮灰场由原设计用于存放灰渣及石膏，调整为事故应急贮灰场，引起占地面积减少 21.70hm^2。

(4) 厂外供排水区：实际施工过程中，厂外供排水工程由中闽（罗源）水务有限公司负责实施（详见附件 8），不属于罗源电厂防治责任范围，占地面积减小 34.29hm^2。

(5) 直接影响区计为“0”。

工程水土流失防治责任范围对比情况详见表 3-2。

工程水土流失防治责任范围对比表

表 3-2　　单位：hm^2

防治责任范围	项目组成	批复面积	实际防治责任范围	变化面积(+/-)	变化原因
项目建设区	厂区	29.59	27.08	-2.51	施工图阶段面积发生调整引起。
	施工生产生活区	23.60	5.97	-17.63	大部分布设在厂区已征地红线范围内或租用当地民房，故占地面积减少。
	贮灰场区	28.70	7.00	-21.70	调整为事故贮灰场，面积减少。
	厂外供排水工程区	34.29	0	-34.29	由中闽（罗源）水务有限公司负责实施，不属于本工程防治责任范围。
	施工输电线路区	1.38	1.38	0	—
	小计	117.56	41.43	-76.13	—
直接影响区	厂区	1.58	0	-1.58	未对周边环境产生明显不良影响
	施工生产生活区	0.73		-0.73	
	贮灰场区	1.25		-1.25	
	厂外供排水工程区	6.20		-6.20	由中闽（罗源）水务有限公司负责实施，不属于本工程防治责任范围。
	施工输电线路区	2.40		-2.40	未对周边环境产生明显不良影响
	小计	12.16	0	-12.16	—
合计		129.72	41.43	-88.29	—

3.2 弃渣场设置

3.2.1 水土保持方案阶段设计弃渣场

根据确认的水土保持方案补充报告，罗源电厂土石方挖方总量 896.27 万 m^3，填方总量 126.18 万 m^3，无借方，弃方总量 770.10 万 m^3(其中 14.17 万 m^3 表土临时堆放于项目区南侧，用于后期绿化覆土；永久弃渣 755.92 万 m^3 用于牛坑湾围垦工程)，方案未设置自用弃土(渣)场。

3.2.2 实际设置弃渣场

根据工程实际情况，工程施工产生的多余土石方约 506.54 万 m^3 全部综合利用于福州港罗源湾港区将军帽作业区 15 万吨码头一期项目和牛坑湾围垦工程的场地回填（详见附件 11），实际未设置弃土(渣)场。

3.3 取土场设置

3.3.1 水土保持方案阶段设计取土场

根据确认的水土保持方案补充报告，工程所需土石方均来自罗源电厂山体开挖，未设计自采取土场。

3.3.2 实际设置取土场

根据工程施工图设计说明及实际施工情况，工程所需土石方均来自罗源电厂山体开挖，无外来取土，与批复方案以及补充方案相一致。

3.4 水土保持措施总体布局

工程施工过程中，厂区防治区内实施了施工前地表表土剥离，东北面挖方边坡浆砌石截水沟，施工结束后对厂区进行场地平整；施工时在厂区布置永久排水沟的位置开挖临时排水沟，并在排入周边自然沟前设置沉沙池，剥离的表土临时堆在厂区一角，并采取装土编织袋挡墙和覆彩条布临时措施；施工生产生活防治区实施了施工前进行表土剥离，表土临时堆放于临时堆土场，在临时施工区布设土质临时排水沟，并在临时排水沟出口处设沉沙池等措施。

通过现场核查工程各项水土保持措施的运行情况表明，项目区已实施的水土保持措施及其布局合理，满足方案确定的防治措施体系总体要求，符合工程建设实际，水土流失防治效果显著。

工程水土流失防治措施布局见表 3-3。

工程水土流失防治措施布局表

表 3-3

防治分区	措施类型	方案设计水土保持措施	工程实施的水土保持措施	变化原因及其他说明
厂区	工程措施	边坡浆砌石截、排水沟	与方案一致	与主体工程同步实施
		边坡浆砌石挡墙、网格	与方案一致	
		边坡挡墙砂砾垫层	与方案一致	
		厂区排水沟	与方案一致	
		厂区表土剥离、表土回填、场地平整	与方案一致	
	植物措施	浆砌石网格植草护坡	与方案一致	与主体工程同步实施
		厂区绿化	与方案一致	
	临时措施	临时排水沟、沉沙池	与方案一致	与主体工程同步实施
		临时拦挡、彩条布覆盖	与方案一致	
施工生产生活区	工程措施	表土剥离、表土回填、场地平整	与方案一致	与主体工程同步实施
		边坡浆砌石网格、挡墙	与方案一致	
	植物措施	草皮护坡	与方案一致	与主体工程同步实施
		种草绿化	与方案一致	
	临时措施	临时排水沟、沉沙池	与方案一致	与主体工程同步实施
		临时拦挡、彩条布覆盖	与方案一致	
贮灰场区	工程措施	无	干砌石护坡	实际过程中，调整为事故灰场，现阶段无需存放灰渣、石膏等，为防治裸露边坡造成水土保持，实施干砌石护坡防护

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 厂区

(1) 工程措施

该区水土保持工程措施于 2014 年 6 月~2017 年 8 月实施，主要为施工前对地表进行表土剥离；东北面挖方边坡马道布设浆砌石截水沟；施工结束后对厂区进行场地平整。

(2) 植物措施

该区植物措施于 2015 年 10 月~2018 年 3 月实施，主要为厂区道路两侧栽植灌木绿化、部分开挖坡面播撒草籽绿化，内景观绿化。

(3) 临时措施

该区水土保持临时措施于 2015 年 10 月~2017 年 12 月实施，主要为施工时在厂区布置永久排水沟的位置开挖临时排水沟，并在排入周边自然沟前设置沉沙池；剥离的表土临时堆在厂区一角，并采取装土编织袋挡墙和彩条布苫盖等临时措施。

(4) 工程量

实际完成厂区水土保持措施及工程量详见表 3-4。

实际完成厂区水土保持措施及工程量一览表

表 3-4

措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	单位	工程量
工程措施	厂区边坡	斜坡防护工程	截(排)水	浆砌石排水沟	m	846
			工程护坡	浆砌石挡墙	m^3	4365
				浆切石网格	m^3	8468
				砂砾垫层	m^3	1220
	厂区	土地整治工程	剥离表土	表土剥离	hm^2	23.58
			土地恢复	覆表土	m^3	28165
			场地整治	全面整地	hm^2	1.25
	厂区边坡	斜坡防护工程	浆砌石截水沟	土方开挖	m^3	1755
				浆砌石	m^3	988
				砂石垫层	m^3	360
植物措施	厂区边坡	斜坡防护工程	植物护坡	草皮护坡	hm^2	6
	厂区	植被建设工程	点片状植被	厂区绿化	hm^2	6.36
临时措施	厂区	临时防护工程	临时排水沟	土方开挖	m^3	450
				塑料膜	m^2	1696
			沉沙池	土方开挖	m^3	21
				浆砌石	m^3	10
			临时拦挡	土袋拦挡与拆除	m^3	660
				铺设彩条布	m^2	6745

3.5.2 施工生产生活区

(1) 工程措施

该区的水土保持工程措施于 2015 年 4 月~2017 年 12 月实施，主要为施工前进行表土剥离，表土临时堆放于厂区空地上的临时堆土场，施工生产生活区使用结束后进行场地平整。

(2) 植物措施

该区的水土保持植物措施于 2015 年 4 月~2018 年 5 月实施，主要为施工场地使用过程中的栽植灌木、播撒草籽绿化等措施，并在施工结束后对对后洋里施工场地进行清理后覆土、栽植灌木进行复绿，对扩建端施工区实施复耕。

(3) 临时措施

临时措施 2015 年 4 月~2017 年 9 月实施，主要为在临时施工区土质临时排水沟，并在临时排水沟出口处设沉沙池，汇集场内雨水经沉沙池沉淀后排出场外。

(4) 工程量

实际完成施工生产生活区水土保持措施及工程量详见表 3-5。

实际完成施工生产生活区水土保持措施及工程量一览表

表 3-5

措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	单位	工程量
工程措施	施工生产生活区	土地整治工程	剥离表土	表土剥离	hm^2	5.97
			土地恢复	覆表土	万 m^3	1.95
			场地整治	全面整地	hm^2	5.97
	区域边坡	斜坡防护工程	工程护坡	浆砌石挡墙	m^3	1200
				浆切石网格	m^3	500
				砂砾垫层	m^3	200
植物措施	施工生产生活区	植被建设工程	点片状植被	草皮护坡	hm^2	0.56
				撒播种草	hm^2	2.2
				草籽费	kg	200
临时措施	施工生产生活区	临时防护工程	临时排水沟	土方开挖	m^3	250
				塑料膜	m^2	1120
			沉沙池	土方开挖	m^3	19
				浆砌石	m^3	7
			临时拦挡	土袋拦挡与拆除	m^3	315
				铺彩条布	m^2	400

3.5.3 贮灰场

(1) 工程措施

该区水土保持工程措施于 2016 年 6 月~2018 年 2 月实施，主要为对闲置裸露坡面实施干砌石护坡，减少坡面的直接冲蚀。

(2) 工程量

实际完成贮灰场水土保持措施及工程量详见表 3-6。

实际完成贮灰场水土保持措施及工程量一览表

表 3-6

措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	单位	工程量
工程措施	灰场边坡	斜坡防护工程	工程护坡	干砌石护坡	m^3	6227

3.5.4 实际完成和方案设计(变更报告)的水土保持措施主要工程量对比情况

工程实际完成和批复(变更报告)的水土保持措施主要工程量对比情况及具体原因分析详见表 3-7。

工程实际完成和批复(变更报告)的水土保持措施工程量对比情况表

表 3-7

防治分区	措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	单位	工程量			变化原因分析
							方案批复	实际实施	变化(+/-)	
厂区	工程措施	厂区边坡	斜坡防护工程	截(排)水	浆砌石排水沟	m	831	846	+15	根据工程实际进行调整
				工程护坡	浆砌石挡墙	m^3	4349	4365	+16	
					浆切石网格	m^3	8503	8468	-35	
					砂砾垫层	m^3	1199	1220	+21	
		厂区	土地整治工程	剥离表土	表土剥离	m^3	7.74	11.79	+4.053	厂区表土较为肥沃，剥离量厚度增加
				土地恢复	覆表土	m^3	28017	28165	+148	构建筑部分表土覆盖到其他区域
				场地整治	全面整地	hm^2	3.96	1.25	-2.71	面积减小，剥离量减少
		厂区边坡	斜坡防护工程	浆砌石截水沟	土方开挖	m^3	1664	1755	+91	根据工程实际进行调整
					浆砌石	m^3	1014	988	-26	
					砂石垫层	m^3	390	360	-30	
	植物措施	厂区边坡	斜坡防护工程	植物护坡	草皮护坡	hm^2	5.38	6	+0.62	
		厂区	植被建设工程	点片状植被	厂区绿化	hm^2	3.96	6.36	+2.40	
	临时措施	厂区	临时防护工程	临时排水沟	土方开挖	m^3	419	450	+31	根据工程实际进行局部调整
					塑料膜	m^2	1744	1696	-48	
				沉沙池	土方开挖	m^3	19	21	+2	
					浆砌石	m^3	7	10	+3	
				临时拦挡	土袋拦挡与拆除	m^3	675	660	-15	
					铺彩条布	m^2	6500	6745	+245	

工程实际完成和批复(变更报告)的水土保持措施工程量对比情况表

续上表

防治分区	措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	单位	工程量			变化原因分析
							方案批复	实际实施	变化(+/-)	
施工生产生活区	工程措施	施工生产生活区	土地整治工程	剥离表土	表土剥离	m^3	7.08	2.99	-4.09	部分施工生产区布设于厂区中已征地红线范围，部分参建单位施工生活区租用既有民房，致施工生产生活区占地面积减少，相关防护工程量相应减少。
				土地恢复	覆表土	万 m^3	7.08	1.95	-5.13	
				场地整治	全面整地	hm^2	23.6	5.97	-17.63	
		区域边坡	斜坡防护工程	工程护坡	浆砌石挡墙	m^3	3540	1200	-2340	
					浆切石网格	m^3	2150	500	-1650	
					砂砾垫层	m^3	717	200	-517	
	植物措施	施工生产生活区	植被建设工程	点片状植被	草皮护坡	hm^2	2.3	0.56	-1.74	
					撒播种草	hm^2	21.3	2.2	-19.1	
					草籽费	kg	852	200	-652	
	临时措施	施工生产生活区	临时防护工程	临时排水沟	土方开挖	m^3	1025	250	-775	
					塑料膜	m^2	4305	1120	-3185	
				沉沙池	土方开挖	m^3	19	19	0	
					浆砌石	m^3	7	7	0	
				临时拦挡	土袋拦挡与拆除	m^3	1245	315	-930	
					铺彩条布	m^2	15000	400	-14600	
贮灰场区	工程措施	贮灰场边坡	斜坡防护工程	截(排)水	浆砌石截水沟	m	900	0	-900	灰渣外卖综合利用，贮灰场调整为事故贮灰场(滩涂干灰场)，灰场利用陆域回填形成的掩护体，利用山体周边既有自然沟渠，未单独设置浆砌石截排水措施。
		贮灰场边坡	斜坡防护工程	浆砌石排水沟	土方开挖	m^3	742	0	-742	
					浆砌石	m^3	452	0	-452	
					砂石垫层	m^3	174	0	-174	

工程实际完成和批复(变更报告)的水土保持措施工程量对比情况表

续上表

防治分区	措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	单位	工程量			变化原因分析
							方案批复	实际实施	变化(+/-)	
贮灰场区	工程措施	贮灰场	土地整治工程	土地恢复	覆表土	m^3	49353	0	-49353	方案设计为灰渣和石膏回填完成后进行覆土绿化，而工程实际场地调整为事故应急贮灰场，现阶段暂未达到覆土绿化条件，因此未实施。
	植物措施	贮灰场	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	hm^2	21.2	0	-21.2	
					草籽费	kg	848	0	-848	
	临时措施	贮灰场	临时防护工程	临时排水沟	土方开挖	m^3	740	0	-740	灰场利用陆域回填形成的掩护体，及利用山间自然沟道，未单独设置排水和拦挡设施。
					塑料膜	m^2	3108	0	-3108	
				沉沙池	土方开挖	m^3	23	0	-23	
					浆砌石	m^3	8	0	-8	
				临时拦挡	土袋拦挡与拆除	m^3	1725	0	-1725	
					铺彩条布	m^2	4800	0	-4800	
厂外供排水工程区	工程措施	厂外供排水区	土地整治工程	剥离表土	表土剥离	m^3	1.69	0	-1.69	由中闽（罗源）水务有限公司负责实施，故相关防护工程量不计入罗源电厂。
				土地恢复	覆表土	m^3	16920	0	-16920	
	植物措施	厂外供排水区	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	hm^2	5.64	0	-5.64	
					草籽费	kg	225.6	0	-225.6	

工程实际完成和批复(变更报告)的水土保持措施工程量对比情况表

续上表

防治分区	措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	防治措施	单位	工程量			变化原因分析
							方案批复	实际实施	变化(+/-)	
厂外供排水工程区	临时措施	厂外供排水区	临时防护工程	临时拦挡	土袋拦挡与拆除	m^3	3000	0	-3000	由中闽（罗源）水务有限公司负责实施，故相关防护工程量不计入罗源电厂。
					铺彩条布	m^2	15300	0	-15300	
施工输电线路区	工程措施	施工输电线路区	土地整治工程	剥离表土	表土剥离	m^3	0.15	0	-0.15	施工阶段，为了减少施工对周边原地貌的影响程度，施工区域仅为电线杆基础开挖区域，未大面积扰动，利用完成后，现已自然复绿。
				土地恢复	覆表土	m^3	1530	0	-1530	
				场地整治	全面整地	hm^2	0.51	0	-0.51	
	植物措施	施工输电线路区	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	hm^2	0.51	0	-0.51	
					草籽费	kg	20.4	0	-20.4	

3.6 水土保持投资完成情况

罗源电厂实际完成水土保持投资 1690.15 万元，其中工程措施 998.32 万元，植物措施 255.21 万元，临时措施 64.21 万元，独立费用 205.10 万元。

实际完成的水土保持投资详见表 3-8。

实际完成的水土保持投资表

表 3-8

序号	措施或费用名称	单位	实际工程量及投资	
			工程量	投资(万元)
第一部分	工程措施			998.32
一	厂区			
(一)	截(排)水			
1	浆砌石排水沟	m	846	27.26
(二)	工程护坡			
1	浆砌石挡墙	m^3	4365	143.44
2	浆切石网格	m^3	8468	256.25
3	砂砾垫层	m^3	1220	23.24
(三)	土地整治工程			
1	表土剥离	hm^2	23.58	189.35
2	覆表土	m^3	28165	51.22
3	全面整地	hm^2	1.25	3.12
(四)	浆砌石截水沟			
1	土方开挖	m^3	1755	4.56
2	浆砌石	m^3	988	31.56
3	砂石垫层	m^3	360	5.88
二	贮灰场区			
（一）	干砌石护坡			
1	干砌石	m^3	6227	115.28

实际完成的水土保持投资表

续上表

序号	措施或费用名称	单位	实际工程量及投资	
			工程量	投资(万元)
三	施工生产生活区			
(一)	土地整治工程			
1	表土剥离	hm^2	5.97	47.94
2	覆表土	万 m^3	1.95	32.62
3	全面整地	hm^2	5.97	8
(二)	工程护坡			
1	浆砌石挡墙	m^3	1200	38.84
2	浆切石网格	m^3	500	16.18
3	砂砾垫层	m^3	200	3.58
第二部分	植物措施			255.21
一	厂区			
(一)	植物护坡			
1	草皮护坡	hm^2	6	63.89
(二)	点片状植被			
1	厂区绿化	hm^2	6.36	184.05
二	施工生产生活区			
(一)	点片状植被			
1	草皮护坡	hm^2	0.56	5.6
2	撒播种草	hm^2	2.2	0.17
3	草籽费	kg	200	1.5
第三部分	临时措施			64.21
一	厂区			
(一)	临时排水沟			
1	土方开挖	m^3	450	0.86
2	塑料膜	m^2	1696	0.25
(二)	沉沙池			

实际完成的水土保持投资表

续上表

序号	措施或费用名称	单位	实际工程量及投资	
			工程量	投资(万元)
1	土方开挖	m^3	21	0.07
2	浆砌石	m^3	10	0.34
(三)	临时拦挡			
1	土袋拦挡与拆除	m^3	660	13.98
2	铺彩条布	m^2	6745	5.6
二	施工生产生活区			
(一)	临时排水沟			
1	土方开挖	m^3	250	0.47
2	塑料膜	m^2	1120	0.2
(二)	沉沙池			
1	土方开挖	m^3	19	0.04
2	浆砌石	m^3	7	0.23
(三)	临时拦挡			
1	土袋拦挡与拆除	m^3	315	6.62
2	铺彩条布	m^2	400	0.3
五	其他临时工程	%	2	35.25
第四部分	独立费用			205.10
一	建设管理费			30.52
二	工程建设监理费			45.00
三	可研勘测设计费			45.78
四	水土保持监测费			54.00
五	竣工验收报告评估费			29.80
第五部分	基本预备费			111.77
第六部分	水土保持补偿费			55.54
水土保持工程总投资				1690.15

批复水土保持总投资 2397.05 万元，实际完成水土保持投资 1690.15 万元，投资减少 706.90 万元，主要减少原因：

（1） 部分施工生活区租用地方既有民房，部分施工生产区临时布设于厂区已征地红线范围内，排水、绿化等水土保持措施一并利用主厂区修建的措施，因此相应措施工程量减少，投资降低。

（2） 根据工程实际，贮灰场调整为事故贮灰场(滩涂干灰场)，灰场利用陆域回填形成的掩护体，利用山体周边既有自然沟渠，未单独设置浆砌石截水措施；设计为灰渣和石膏回填完成后进行覆土绿化，而工程实际场地调整为事故应急贮灰场且面积减小，现阶段暂未达到覆土绿化条件，故相关水土保持措施投资相应降低。

（3） 厂外供排水工程由中闽（罗源）水务有限公司负责实施，故相关防护工程量不计入罗源电厂，相应水土保持措施投资不纳入罗源电厂。

实际完成的水土保持投资和方案批复的投资分析对比详见表 3-9。

实际完成的水土保持投资和方案批复投资对比分析表

表 3-9　　单位：万元

序号	措施或费用名称	单位	批复投资	实际投资	增减(+/-)	备注
第一部分	工程措施		1467.32	998.32	-469.00	
一	厂区					
（一）	截（排）水					
1	浆砌石排水沟	m	25.69	27.26	+1.57	
（二）	工程护坡					
1	浆砌石挡墙	m^3	140.76	143.44	+2.68	根据工程实际进行调整
2	浆切石网格	m^3	275.2	256.25	-18.95	
3	砂砾垫层	m^3	21.48	23.24	+1.76	
（三）	土地整治工程					
1	表土剥离	hm^2	207.09	189.35	-17.74	
2	覆表土	m^3	46.87	51.22	+4.35	
3	全面整地	hm^2	5.22	3.12	-2.1	
（四）	浆砌石截水沟					
1	土方开挖	m^3	3.15	4.56	+1.41	
2	浆砌石	m^3	32.82	31.56	-1.26	
3	砂石垫层	m^3	6.99	5.88	-1.11	
二	贮灰场区					
（一）	截（排）水					根据工程实际，贮灰场调整为事故贮灰场（滩涂干灰场），灰场利用陆域回填形成的掩护体，利用山体周边既有自然沟渠，未单独设置浆砌石截水措施。
1	浆砌石截水沟	m	27.84	0	-27.84	
（二）	土地恢复					
1	覆表土	m^3	82.54	0	-82.54	
（三）	浆砌石排水沟					
1	土方开挖	m^3	1.41	0	-1.41	
2	浆砌石	m^3	14.63	0	-14.63	
3	砂石垫层	m^3	3.12	0	-3.12	
三	施工生产生活区					
（一）	土地整治工程					
1	表土剥离	hm^2	189.5	47.94	-141.56	部分施工生产区布设于厂区红线范围内且部分施工生活区租用既有民房，引起投资减少。
2	覆表土	万 m^3	118.45	32.62	-85.83	
3	全面整地	hm^2	31.62	8	-23.62	
（二）	工程护坡					
1	浆砌石挡墙	m^3	114.58	38.84	-75.74	
2	浆切石网格	m^3	69.59	16.18	-53.41	
3	砂砾垫层	m^3	12.85	3.58	-9.27	
四	厂外供排水工程区					

实际完成的水土保持投资和方案批复投资对比分析表

续上表　　单位：万元

序号	措施或费用名称	单位	批复投资	实际投资	增减(+/-)	备注
（一）	土地整治工程					
1	表土剥离	hm^2	45.29	0	-45.29	由中闽（罗源）水务有限公司负责实施
2	覆表土	m^3	28.31	0	-28.31	
五	施工输电线路区					
（一）	土地整治工程					
1	表土剥离	hm^2	4.1	0	-4.1	部分施工单位租用既有民房，引水占地面积减少，相关投资降低
2	覆表土	m^3	2.56	0	-2.56	
3	全面整地	hm^2	0.68	0	-0.68	
第二部分	植物措施		213.99	255.21	+41.22	
一	厂区					
（一）	植物护坡					
1	草皮护坡	hm^2	53.79	63.89	+10.1	多次栽植，投资增加
（二）	点片状植被					
1	厂区绿化	hm^2	118.8	113.25	-5.55	
二	施工生产生活区					
（一）	点片状植被					
1	草皮护坡	hm^2	23.01	5.6	-17.41	部分施工生产区布设于厂区内且，部分施工单位租用既有民房，引起投资减少
2	撒播种草	hm^2	1.66	0.17	-1.49	
3	草籽费	kg	6.39	1.5	-4.89	
三	贮灰场区					
（一）	点片状植被					
1	撒播种草	hm^2	1.66	0	-1.66	永久贮灰场调整为事故灰场，投资减少。
2	草籽费	kg	6.36	0	-6.36	
四	厂外供排水工程区					
（一）	点片状植被					
1	撒播种草	hm^2	0.44	0	-0.44	由中闽（罗源）水务有限公司负责实施，故相关防护投入不计入罗源电厂
2	草籽费	kg	1.69	0	-1.69	

实际完成的水土保持投资和方案批复投资对比分析表

续上表　　单位：万元

序号	措施或费用名称	单位	批复投资	实际投资	增减(+/-)	备注
五	施工输电线路区					
（一）	点片状植被					
1	撒播种草	hm^2	0.04	0	-0.04	施工阶段，为了减少对周边原地貌的破坏，施工区域仅为电线杆基础开挖区域，扰动面积小，现已自然复绿。
2	草籽费	kg	0.15	0	-0.15	
第三部分	临时措施		211.54	64.21	-147.33	
一	厂区					
（一）	临时排水沟					
1	土方开挖	m^3	0.79	0.86	+0.07	
2	塑料膜	m^2	0.3	0.25	-0.05	
（二）	沉沙池					
1	土方开挖	m^3	0.04	0.07	+0.03	
2	浆砌石	m^3	0.23	0.34	+0.11	
（三）	临时拦挡					
1	土袋拦挡与拆除	m^3	14.19	13.98	-0.21	
2	铺彩条布	m^2	4.94	5.6	+0.66	
二	施工生产生活区					
（一）	临时排水沟					
1	土方开挖	m^3	1.94	0.47	-1.47	部分施工生产区布设于厂区中已征地红线范围，部分参建单位施工生活区租用既有民房，引起投资减少。
2	塑料膜	m^2	0.75	0.2	-0.55	
（二）	沉沙池					
1	土方开挖	m^3	0.04	0.04	0	
2	浆砌石	m^3	0.23	0.23	0	
（三）	临时拦挡					
1	土袋拦挡与拆除	m^3	26.18	6.62	-19.56	
2	铺彩条布	m^2	11.4	0.3	-11.1	
三	贮灰场区					
（一）	临时排水沟					

实际完成的水土保持投资和方案批复投资对比分析表

续上表　　单位：万元

序号	措施或费用名称	单位	批复投资	实际投资	增减(+/-)	备注
1	土方开挖	m^3	1.4	0	-1.4	灰场利用陆域回填形成的掩护体，及利用山间自然沟道，未单独设置排水和拦挡设施，引起投资减少。
2	塑料膜	m^2	0.54	0	-0.54	
（二）	沉沙池					
1	土方开挖	m^3	0.04	0	-0.04	
2	浆砌石	m^3	0.26	0	-0.26	
（三）	临时拦挡					
1	土袋拦挡与拆除	m^3	36.28	0	-36.28	
2	铺彩条布	m^2	3.65	0	-3.65	
四	厂外供排水工程区					
（一）	临时拦挡					
1	土袋拦挡与拆除	m^3	63.08	0	-63.08	由中闽（罗源）水务有限公司负责实施，故相关防护投入不计入罗源电厂。
2	铺彩条布	m^2	11.63	0	-11.63	
五	其他临时工程	%	33.63	35.25	1.62	
第四部分	独立费用		336.89	205.10	-131.79	
一	建设管理费		30.52	30.52	0	
二	工程建设监理费		96	45.00	-51	根据实际计列
三	可研勘测设计费		45.78	45.78	0	
四	水土流失监测费		104.59	54.00	-50.59	根据实际计列
五	竣工验收报告评估费		60	29.80	-30.2	
第五部分	基本预备费		111.77	111.77	0	
第六部分	水土保持补偿费		55.54	55.54	0	
水土保持工程总投资			2397.05	1690.15	-706.90	

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

工程自开工以来，通过不断总结、完善，建立了以华能罗源发电有限责任公司、设计、施工、监理、驻厂监造等构成的质量管理框架，即“业主负责、施工保证、社会监理、专家把关、政府监督”的行之有效的工程质量管理体系，各参加单位建立健全了质量保障体系和监督体系，通过各种制度，措施保障体系的有效运行。

4.1.1 建设单位

电厂建设期间，建设单位依据自身管理体系的要求，并结合工程建设特点，组建了罗源电厂水土保持质量管理体系。公司承担水土保持措施实施工作的领导责任。安监部作为工程建设安全和环保水保工作管理部门，负责监督、指导监理单位督促承包商落实水土保持措施。

4.1.2 设计单位

山东电力咨询院有限公司设代处在设计总工程师的直接领导下开展工作，常驻工地，专业配置齐全，有较完善的质量管理体系，设计管理实行标准化、体系化管理机制。项目部负责工程勘测、设计、试验工作，对项目的设计进度、质量进行控制。

4.1.3 施工单位

承担主体工程施工的单位为中交第四航务工程局有限公司、中建城开建设有限公司等，均通过 ISO9001 质量体系认证，各单位在工地成立了施工分局或项目部，各施工分局或项目部均按照建设单位的要求成立环水保管理部门，专门负责环保水保工程施工管理。各施工单位内部质量管理严格执行“三检制”，对过程质量进行层层把关，实验室、测量队等质管部门对过程质量进行监测控制，对质量管理提供数据支持，并通过控制工艺质量来保障产品质量，对质量问题做到有整改就有落实，质量缺陷的处理工作逐步规范和程序化，形成了“检查发现问题、整改消除问题，复查验证结果”的质量闭环管理。

4.1.4 主体监理单位

工程施工监理由北京中城建监理有限公司等承担，监理单位均实行总监负责制，按照合同管理、技术管理、信息管理和现场管理职能划分，设置了相关的职能部门，配备了各专业的监理工程师，制定了完善的管理制度，实行统一的、规范化监理。

工程监理单位中设置了水保和环保管理岗位，并配备了相应的专、兼职管理人员，直接监理土建工程中相关水土保持措施的实施，对其施工进度、质量、投资进行控制，

按照规定完善过程管理资料，监督施工单位严格执行合同中规定的水土保持条款，保证水土保持设(措)施与承包项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。工程监理机构还负责直接监理范围内专项水土保持工程的建设、运行监理和水土保持监测监理工作；配合安监部主持开展或受其委托组织开展水土保持措施自查初验工作；负责对主体工程水土保持措施实施过程进行专业巡检，对发现的问题提出改进建议，并通过“环保水保管理中心－安监部－工程监理－承包商”系统化管理程序完成整改工作。

4.1.5 水土保持监理单位

水土保持监理部建立了比较完善的质量管理体系，制定了监理规划、监理实施细则。监理重视对施工方法及施工工艺的审查，实行事前控制，对隐蔽工程、施工重点部位和关键工序进行旁站监理，督促和检查施工单位执行“三检制”，加强施工全过程的质量监督，做好事中控制，对已完工程组织质量验收和评定等，发现质量问题限期整改，对质量缺陷进行闭环管理，使工程总体质量得到保证。

各参建单位根据各自工程特点，完善了相关规章制度，并加强制度执行落实的巡视检查监督，以制度、办法促进工程质量的规范管理，使参建各方在工程质量管理有章可循，有据可依，不断改进提高，从而保证了工程质量的进一步提高。

综上所述，建设单位及工程各参建单位均建立健全了质量管理机构，质量目标和管理职能明确，配置了质量管理机构及专职人员，制定了相应的质量管理规章制度，对重要工程和重要工序还制定了专门的质量保证措施，质量管理运行有效。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 工程项目划分及结果

4.2.1.1 工程措施项目划分

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)等有关规定，结合工程的实际情况，本次验收遵循“全面普查、重点详查”的原则，对各防治分区内各类水土保持工程措施进行分区、分类、分项检查，抽查内容主要包括斜坡防护、防洪排导、土地整治、植被建设等工程。水土保持工程措施质量验收前，在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上，按《水土保持工程质量评定规程》规定执行，水土保持工程措施单位工程和分部工程分别划分为 10 个单位工程，25 个分部工程。

水土保持工程措施质量验收前，电厂已通过 168 小时满负荷试运行，因此涉及到厂区内排水盲沟等水土保持措施、已拆除的临时措施以及隐蔽工程无法现场核查，主要通过设计、监理、监测等资料进行资料核查。

水土保持工程措施项目划分见表 4-1。

水土保持工程措施项目划分

表 4-1

防治分区	实施区域	单位工程			分部工程		
		类型	划分标准	数量	类型	划分标准	数量
厂区	厂区北端和西段边坡、厂区边坡坡脚、厂区边坡坡顶	斜坡防护工程	厂区开挖边坡的各个斜坡防护工程作为 1 个单位工程。	3	排水沟	厂区内每条排水沟作为 1 个分部工程。	5
					工程护坡	每处斜坡防护单位工程的工程护坡作为 1 个分部工程。	4
					截水沟	厂区内每条浆砌石截水沟作为 1 个分部工程。	2
	厂区边坡	土地整治工程	开挖边坡的斜坡防护工程分别作为 1 个单位工程。	1	场地整治	每处土地整治单位工程的覆土作分别为 1 个分部工程	6
施工生产生活区	厂区扩建端边坡	斜坡防护工程	开挖边坡的斜坡防护工程作为 1 个单位工程。	3	工程护坡	每处斜坡防护单位工程的工程护坡作为 1 个分部工程。	3
	厂区扩建端、后洋里施工场地	土地整治工程	开挖边坡、厂区扩建端周边绿化地块的覆土分别作为 1 个单位工程。	2	场地整治	每处土地整治单位工程的覆土作分别为 1 个分部工程	4
贮灰场区	贮灰场	斜坡防护工程	边坡的斜坡防护工程作为 1 个单位工程。	1	工程护坡	每处斜坡防护单位工程的工程护坡作为 1 个分部工程。	1
合计				10			25

4.2.1.2 植物措施项目划分

水土保持植物措施质量自查前，在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上，按《水土保持工程质量评定规程》规定执行，工程水土保持植物措施共划分为 5 个单位工程，16 个分部工程。

工程水土保持植物措施项目划分详见表 4-2。

水土保持植物措施项目划分

表 4-2

防治分区	实施区域	单位工程			分部工程		
		类型	划分标准	数量	类型	划分标准	数量
厂区	厂区构筑物周边空地	植被建设工程	开挖边坡、厂房周边绿化地块的覆土分别作为 1 个单位工程	2	植物护坡	每处斜坡防护单位工程的植物护坡作为 1 个分部工程。	2
	厂房周边	植被建设工程	厂房园林式绿化作为 1 个单位工程	1	点片状植被	厂房园林式绿化作为 1 个分部工程	10
施工生产生活区	厂区扩建端、后洋里施工场地	植被建设工程	园林式绿化作为 1 个单位工程	2	点片状植被	园林式绿化作为作为 1 个分部工程	4
合计				5			16

4.2.2 各防治区工程质量评定

4.2.2.1 各防治区水土保持工程措施质量评价

(1) 厂区

对厂区边坡所属的 3 个斜坡防护、1 个土地整治单位工程进行了全面查勘，单位工程查勘比例 100%，对相应单位工程所属的 5 个排水沟分部工程、4 个工程护坡分部工程、2 个截水沟和 6 个场地整治分部工程进行了现场和资料抽查核实，分部工程抽查核实比例 100%，抽查核实比例满足规范要求。M7.5 浆砌石排水沟，排水沟表面平整，无破损，排水通畅，外观质量合格；开挖形成的边坡坡面设置排水孔、排水管排除坡面渗水，坡面排水孔、排水管平整、无破损，运行正常，外观质量合格；浆砌石截水沟防护，截水沟表面平整、无破损，排水通畅，外观质量合格。

(2) 施工生产生活区

对施工生产生活区所属的 3 个斜坡防护单位工程进行了全面查勘，单位工程查勘比例 100%，对相应单位工程所属的 3 工程护坡分部工程进行了全面核查，分部工程抽查核实比例 100%；2 个土地整治单位工程进行了全面查勘，单位工程查勘比例 100%，对相应单位工程所属的 4 场地整治工程进行了全面核查，分部工程抽查核实比例 100%，抽查核实比例满足规范要求。坡面防护工程构筑物表面平整、无破损，运行正常，外观质量合格。

(3)贮灰场区

对贮灰场区所属的 1 个斜坡防护工程进行了资料查阅和现场查勘，单位工程查勘比例 100%，对相应单位工程所属的 1 工程护坡分部工程进行了资料查阅和现场查看，干砌石护坡表面平整、无破损，运行正常，外观质量合格。

各工程区域水土保持工程措施检查结果汇总情况见表 4-3。

各工程区域水土保持工程措施核查结果汇总表

表 4-3

防治分区	实施区域	单位工程				分部工程				质量核查结果
		类型	划分数量	查勘数量	查勘比例	类型	划分数量	核查数量	核查比例	
厂区	厂区北端和西段边坡	斜坡防护工程	3	3	100%	排水沟	5	5	100%	合格
						工程护坡	4	4	100%	合格
						截水沟	2	2	100%	合格
	厂区	土地整治工程	1	1	100%	场地整治	6	6	100%	合格
施工生产生活区	厂区扩建端边坡	斜坡防护工程	3	3	100%	工程护坡	3	3	100%	合格
	厂区扩建端、后洋里施工场地	土地整治工程	2	2	100%	场地整治	4	4	100%	合格
贮灰场区	贮灰场	斜坡防护工程	1	1	100%	工程护坡	1	1	100%	合格
合计			10	10			25	25		

4.2.2.2 各防治区水土保持植物措施质量评价

(1) 厂区

对主体工程区所属的 3 个植被建设工程进行了全面查勘，单位工程查勘比例 100%，对单位工程所属的 2 个植物护坡、10 个点片状植被进行了全面核查，分部工程抽查核实比例 100%，抽查核实比例满足规范要求。

核查结果显示，厂区内栽植的藤蔓植物总体情况良好，成活率在 90%以上，保存率在 90%以上，草地、林地核实面积比例分别达到 100%。厂房周边空地园林式绿化总体情况良好，植被覆盖度在 90%以上，成活率在 90%以上，保存率在 90%以上，草地、林地核实面积比例分别达到 80%和 90%以上。厂区植物措施总体情况良好，由养护部门定期清理杂草、播撒养分，有效防治水土流失，改善电厂周边景观，促进生态环境友好，厂区水土保持植物措施工程质量合格。

(2) 施工生产生活区

验收组对施工生产生活防治区所属的 2 个植被建设工程进行了全面查勘，单位工程查勘比例 100%，对单位工程所属的 4 个点片状植被进行了全面核查，分部工程抽查核实比例 100%，抽查核实比例满足规范要求。

现场核查结果显示，场地已栽植乔灌木、撒播灌草籽绿化，并配套设置了喷灌养护设施，植物生长情况良好，成活率在 85%以上，保存率在 70%以上。施工生产生活区的植物措施情况基本良好，能有效防治水土流失，促进生态环境友好，施工生产生活区的水土保持植物措施工程质量合格。

各工程区域水土保持工程措施检查结果汇总情况见表 4-4。

各防治分区水土保持植物措施核查结果汇总表

表 4-4

防治分区	实施区域	单位工程				分部工程				质量核查结果
		类型	划分数量	查勘数量	查勘比例	类型	划分数量	核查数量	核查比例	
厂区	厂区构筑物周边空地	植被建设工程	2	2	100%	植物护坡	2	2	100%	合格
	厂房周边	植被建设工程	1	1	100%	点片状植被	10	10	100%	合格
施工生产生活区	厂区扩建端、后洋里施工场地	植被建设工程	2	2	100%	点片状植被	4	4	100%	合格
合计			5	5			16	16		

4.3 弃渣场稳定性评估

因项目所在地的灰渣及脱硫石膏综合利用前景较好，目前已与福建源鑫建材有限公司签订了灰渣、石膏综合利用协议，本期工程产生灰渣能全部综合利用。故贮灰场调整为事故灰场，根据施工工序，现阶段灰场无需存放灰渣，按设计要求对灰场坡面实施干砌石防护，防止坡面雨水直接冲蚀，水土保持措施已按主体工程要求建成，质量合格。

4.4 总体质量评价

(1) 工程措施质量综合评价

在电站建设中，建设单位高度重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

验收组检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场核查了各防治分区实施的水土保持工程措施后，认为水土保持工程措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。经查阅施工管理制度、竣工总结报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查单位工程和分部工程后认为：工程完成的水土保持工程措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，满足验收条件。

(2) 植物措施质量综合评价

验收组检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场调查了各防治分区实施的水土保持植物措施后，认为水土保持植物措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。经查阅施工管理制度、竣工总结报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查单位工程和分部工程后认为：工程完成的水土保持植物措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，满足验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

水土保持设施在试运行期间的管护工作由建设单位华能罗源发电有限责任公司负责，建设单位制定有相应的规章制度、林灌草植被养护和养护设施要求，并安排管护人员进行现场巡视，如发现有运行问题及时反馈相关部门予以解决。建设单位按照运行管理规定，加强对防治责任范围内的各项水土保持设施的管理维护，设置专人负责对绿化植株进行洒水、施肥、除草等管护，不定期检查清理截、排水沟道内淤泥的泥沙。

工程各项水保措施布局合理，各种措施因地制宜，各项水土保持设施建成后，由建设单位进行运行维护，建设单位组织专职人员对工程完建的水土保持设计进行定期巡查、检查，若发现其存在破损现象时及时组织施工人员进行修葺完善，对生长状况较差的植物措施进行了补植，并加强养护。运行过程中在经过暴雨、大风等极端天气后保持完好，起到了防治水土流失的良好作用。

综上可见，建设单位对水土保持设施的管理维护责任已落实，水土保持设施运行正常。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

(1) 扰动土地整治率

根据水土保持监测成果，项目建设区扰动土地面积 35.93hm^2，扰动土地整治面积 35.77hm^2，扰动土地整治率为 99.55%，达到 98%的防治目标。

各区域扰动土地整治情况详见表 5-1。

工程扰动土地整治情况表

表 5-1　　单位：hm^2

防治分区	扰动土地面积	扰动土地整治面积	扰动土地整治率	备注
厂区	21.58	21.44	99.35%	消防站附近部分空地尚未整治
施工生产生活区	5.97	5.95	99.66%	集雨池左侧部分坡面尚未整治
贮灰场区	7.00	7.00	100.00%	
施工输电线路区	1.38	1.38	100.00%	
合计	35.93	35.77	99.55%	

(2) 水土流失总治理度

根据监测成果，项目建设区内水土流失面积 20.30hm^2，水土流失治理未达标面积 0.16hm^2，水土流失总治理度为 99.21%，达到 95%的防治目标。

工程水土流失治理情况详见表 5-2。

工程水土流失总治理度表

表 5-2 单位：hm^2

防治分区	水土流失面积	水土流失治理达标面积	水土流失总治理度	备注
厂区	8.55	8.41	98.36%	消防站附近部分空地尚未治理
施工生产生活区	5.37	5.35	99.63%	集雨池左侧部分坡面尚未治理
贮灰场区	5.00	5.00	100.00%	
施工输电线路区	1.38	1.38	100.00%	
合计	20.30	20.14	99.21%	

(3) 土壤流失控制比

根据水土保持监测总结报告，工程运行初期平均土壤侵蚀强度值达到 474/km^2·a，项目区容许土壤流失量为 500t/km^2·a 土壤流失控制比为 1.05，达到 1.0 的防治目标要求。

(4) 拦渣率

根据水土保持监测结果，工程建设期间，工程开挖多余的土石方用于牛坑湾围垦、将军帽码头等场地填筑使用，过程中采取了有效的工程防护和植物措施，均起到了较好的拦挡作用，未发生石渣外溢等水土流失情况，拦渣率达到 98%。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

(1) 林草植被恢复率

项目建设区可恢复林草植被面积 8.72hm^2，林草植被已恢复面积 8.64hm^2，林草植被恢复率 99.08%，达到方案确定的 99%防治目标。

(2) 林草覆盖率

项目建设区面积占地面积 34.43hm^2（不含贮灰场区），项目区内实施林草措施面积 14.14hm^2，林草覆盖率达到 41.07%，达到方案确定的 40%防治目标

方案设计阶段，在计算林草覆盖率时，将贮灰场区灰面达到设计贮灰标高时实施的覆土绿化面积 28.70hm^2，纳入林草恢复植被面积。但工程施工阶段，贮灰场调整为事故贮灰场，面积减少为 7.00hm^2，且按照施工工序，试运行期无需进行绿化防护，采用干

砌石护坡，故项目建设区面积不包含贮灰场区，下同。

林草植被恢复率、林草覆盖率情况见表 5-3 和表 5-4。

林草植被恢复率统计表

表 5-3 单位：hm^2

防治分区	占地面积	项目区可恢复面积	林草植被面积	林草植被恢复率
厂区	27.08	6.55	6.47	98.78%
施工生产生活区	5.97	0.79	0.79	100.00%
贮灰场区	7.00	0	0	100.00%
施工输电线路区	1.38	1.38	1.38	100.00%
合计	41.43	8.72	8.64	99.08%

林草覆盖率统计表

表 5-4 单位：hm^2

防治分区	占地面积	林草植被面积	林草覆盖率(%)	备注
厂区	27.08	11.97	44.20%	
施工生产生活区	5.97	0.79	13.23%	
施工输电线路区	1.38	1.38	100.00%	
合计	34.43	14.14	41.07%	

(3) 土地生产力恢复情况

工程设置的施工生产生活区利用结束后均实施了覆土及栽植蔬菜等进行复耕，施工输电线路施工完成后已自然恢复，临时用地复耕情况良好。

5.3 公众满意度调查

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)要求，我们通过向工程周边公众问卷调查的方式，收集公众对拟验收项目水土保持方面的意见和建议。

本次调查，对工程周边的居民和团体共发放调查表 20 份，收回 19 份，反馈率 98%。为使调查结果具有代表性，调查对象选择不同职业、不同年龄段的公众。

根据统计，被调查者基本情况见表 5-5。

被调查对象基本情况表

表 5-5

<table>
<tr><td>统计类别</td><td colspan="7">统计结果</td></tr>
<tr><td>调查对象</td><td>个人</td><td colspan="2">19</td><td colspan="2">单位</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td>性别</td><td>男性</td><td colspan="2">14 人</td><td colspan="2">女性</td><td colspan="2">5 人</td></tr>
<tr><td>年龄</td><td>＜40 岁</td><td colspan="2">4 人</td><td colspan="2">≥40 岁</td><td colspan="2">15 人</td></tr>
<tr><td>学历</td><td>初中及以下</td><td colspan="2">16 人</td><td colspan="2">高中及以上</td><td colspan="2">3 人</td></tr>
<tr><td>职业</td><td>农民</td><td>14 人</td><td>工人</td><td>5 人</td><td colspan="2">其他</td><td>-</td></tr>
<tr><td>住所距离</td><td>500m 以内</td><td colspan="2">-</td><td>500m 以外</td><td colspan="2">19 人</td><td></td></tr>
</table>

从调查结果可以看出，反馈意见的 19 名被调查者均认为工程建设过程中采取了植树种草措施，工程施工期间对农事活动有一定影响，工程运营后的林草生长情况基本满意。

公众意见调查结果见表 5-6。

公众意见调查结果表

表 5-6

调查内容	观点	人数
工程建设过程中植树种草活动	有	19
	没有	0
工程施工期间对农事活动影响	无影响	18
	影响较小	1
	影响较大	0
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象	没有	19
	有	0
工程运营后的林草生长情况是否满意	满意	19
	不满意	0
	无所谓	0
	不知道	0
工程占用林草地或农地恢复情况	满意	19
	不满意	
对周边河流(沟渠)淤积影响	无影响	18
	影响较小	1
	影响较大	0
对工程水土保持相关工作的其它意见与建议：加强厂外部分绿化等工作，并加强现场管理。		

6 水土保持管理

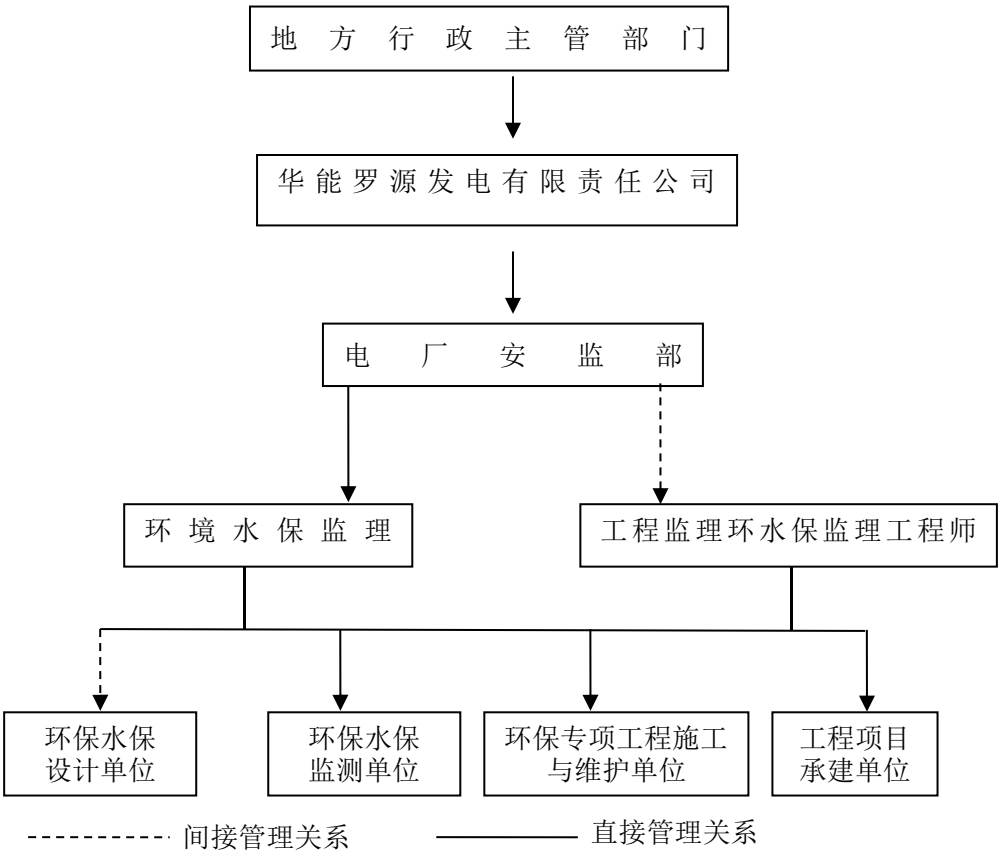
6.1 组织领导

福建华能罗源电厂新建工程的水土保持工作在建设单位直接领导和地方行政主管部门的指导下进行，对罗源电厂的水土保持工作负管理责任(管理体系详见管理体系框图)。公司设置安全质量环保等职能管理部门，负责管理罗源电厂建设的安全、环保、水保工作。

建设单位成立了由公司总经理任组长、各参建单位负责人任组员的水土保持工作领导小组。水土保持工作领导小组主要从领导层面协调、沟通各承建单位内存在的水土保持问题。同时，建设单位对工程建设进度、安全、质量、环保、投资和技术创新负总责，授权各部门对工程建设进度、安全、质量、投资、环保、技术创新向建设单位负责，对工程建设状态进行监控，并组织现场办公，对各参建单位的管理工作和工程状态进行分析评估，针对薄弱环节提出整改建议、指令，各部门组织整改并报告整改结果。

建设单位委托专项监理单位开展项目环境保护、水土保持监理工作，监理工程师对罗源电厂施工的环保水保工作依据国家法律法规、环保水保专项工程合同文件、监理合同文件实施监理工作，并向建设单位安质环管理部门呈报水土保持监理季报、年报等相关资料，对工程建设的水土保持措施负监理责任。

建安工程标段合同中的相关水土保持措施项目由其工程监理单位水土保持监理工程师依据合同实施进度、质量、投资的控制并对相关质量负责。



建设单位管理体系详见管理体系框图

6.2 规章制度

建设单位充分发挥了业主的主导作用，以制度、办法进行规范化管理，狠抓质量管理、制度建设工作，其中建设单位制定了《设计管理办法》、《初步设计水土保持部分设计说明书》、《现场检查管理办法》；参建单位制定了《福建华能罗源电厂新建项目水土保持监理规划》、《福建华能罗源电厂新建项目水土保持监理实施细则》、《福建华能罗源电厂新建项目水土保持监测实施方案》等。

上述管理办法涵盖了对水土保持工程违规处罚、质量验收评定、档案管理及质量事故处理程序等各个方面。各参建单位根据各自工程特点，完善了相关规章制度，并加强制度执行落实的巡视检查监督，以制度、办法促进工程质量的规范管理，使参建各方在工程质量管理有章可循，有据可依，不断改进提高，从而保证了工程质量的进一步提高。

(1) 检查考评奖罚制度

工程建立了完善的、层次分明的环境保护与水土保持考评制度，包括主管部门对承包商的定期考核等，考核制度的完善，提高的各参建单位的工作积极性，对促进参建单位环保水保意识和提升管理水平有着重要的作用。

每年年中及年末，安监部对参建单位开展半年及年终工作考核，全面评定其合同履约情况，并对下阶段工作提出需进一步完善和改进的工作建议。

(2) 宣传制度

针对工程建设队伍组成的复杂性以及对环保水保工作认识的不足，开展必要的水土保持宣传和教育是项目环保水保工作管理的重要手段。建设单位每年要求各施工单位制定一系列的环保水保宣传、培训计划，包括设置标语、公示牌、宣传栏，进行专业培训等，宣传的内容包括环保水保制度建设、环保水保工程措施、植物措施以及开展的相关科研课题等项目，宣传培训对象包括施工、监理等各参建单位参建人员。

6.3 建设管理

工程建设过程中，建设单位积极推行招标投标制。根据招投标结果，与各施工单位签订施工合同的同时，各项水土保持工程的实施内容和要求也列入主体工程合同约定。

工程建设期间，施工单位认真履行合同。各项水土保持工程基本依据水土保持要求与主体工程施工进度同步实施完成。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测过程

建设单位于2014年5月委托杭州华辰生态工程咨询有限公司(水土保持监资证甲字第033号)承担工程水土保持监测工作。监测单位接受委托后，组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的技术要求编制了《福建华能罗源电厂新建项目水土保持监测实施方案》。

水土保持监测工作以调查监测为主，同时利用地面观测对工程水土流失防治责任范围内的水土流失状况进行动态监测。地面观测通过在项目施工区内布设径流小区、简易坡面量测法和沉沙池等方法获得监测数据。自2014年5月开始至2018年3月，其中2014年5月~2017年12月为工程建设期，2018年1月~2018年6月为自然恢复期，共跨越4个汛期。

监测技术人员依据水土保持监测技术规程、规范及规范性文件的要求开展水土保持监测工作，主要监测内容包括扰动土地范围、水土流失防治责任范围、水土流失面积、

弃土（渣）量、降水因子、水土流失防治措施、土壤侵蚀量等，监测频次为汛期 1 次/月、非汛期 1 次/2 月。监测单位监测技术人员根据每季度现场监测情况，按期向建设单位提交《福建华能罗源电厂新建项目水土保持监测季报》，同时协助建设单位报送水利部太湖流域管理局和福建省相关的地方水行政主管部门备案。

2018 年 6 月，根据建设单位开展工程水土保持设施竣工验收工作的要求，按监测单位关于水土监测的质量管理体系规定，对水土保持监测数据和报告进行整理和分析，确保提交的成果符合水土保持监测相关的技术规程、规范要求。在此基础上，监测单位编制完成《福建华能罗源电厂新建工程水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监测点布设

监测单位根据实际情况、工程水土流失特点和项目区水土流失现状，将监测范围划分为厂区、施工生产生活区、贮灰场区、施工输电线路区 4 个监测分区。水土保持监测方式方法包括径流小区、简易坡面量测场、植物样方、调查监测和简易坡面量测等点位。

水土保持监测点布设见表 6-1。

水土保持监测点布设情况表

表 6-1

<table>
<tr><th>编号</th><th>监测区域</th><th>监测点位</th><th>侵蚀单元</th><th>监测内容</th><th>监测方法</th><th>监测频次</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1#</td><td rowspan="2">厂区监测区</td><td rowspan="2">山体开挖区域</td><td rowspan="2">土石质开挖面</td><td>土壤侵蚀量</td><td>径流小区</td><td rowspan="5">汛期每月 1 次，枯水期 2 月 1 次</td></tr>
<tr><td>钻渣数量、去向和水土保持措施实施情况</td><td>调查监测</td></tr>
<tr><td>2#</td><td>施工生产生活区</td><td>山体开挖区域</td><td>土石质开挖面</td><td>水土保持措施实施情况</td><td>调查监测</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3#</td><td rowspan="2">贮灰场监测区</td><td rowspan="2">土石方堆置区域</td><td rowspan="2">石质低堆渣</td><td>土壤侵蚀量</td><td>测钎法</td></tr>
<tr><td>水土保持措施实施情况</td><td>调查监测</td></tr>
<tr><td>5#</td><td>施工输电线路监测区</td><td>土石方开挖回填区域</td><td>土质低堆渣</td><td>水土保持措施实施情况</td><td>调查监测</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">整个监测范围</td><td colspan="3">主体工程建设进度、扰动土地面积、水土保持工程建设进度、水土流失影响因子、水土流失危害事件</td><td rowspan="2">调查监测</td><td>每季度 1 次</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土流失防治效果</td><td>每年 1 次</td></tr>
</table>

图 1 厂区开挖初期面貌

图 2 径流小区维护与取样

图 3 径流小区被破坏

图 4 监测人员布设测钎

图 5 施工场地调查监测

图 6 贮灰场现场调查

(3) 监测结果

1)扰动地表及损坏地表、植被状况

工程实际防治责任范围 41.43hm^2，均为项目建设区，损坏地表、植被总面积为 35.93hm^2。

2) 土石方状况

工程实际土石方开挖量 633.31 万 m^3，填方量 126.77 万 m^3，多余弃方量 506.54 万 m^3，均用于牛坑湾围垦及将军帽码头工程场地填筑使用，未单独设置弃土(渣)场

3) 水土流失状况

根据水土保持监测总结报告，随着工程建设的推进，各种水土保持工程措施、植物措施开始发挥作用，水土流失面积逐渐减少。工程试运行初期平均土壤侵蚀模数为 474t/km^2·a。项目区容许土壤流失量为 500t/km^2·a，土壤流失控制比为 1.05。

施工期间存在多种土壤侵蚀类型，主要以水力侵蚀为主，重力侵蚀次之。水力侵蚀主要有面蚀、沟蚀，面蚀主要发生在电厂建设范围内各施工作业面和扰动迹地，沟蚀主要发生在各挖填边坡等区域。

4) 水土流失防治效果

监测结果表明：厂区边坡实施了排水孔、排水管、浆砌石截水沟防护、边坡绿化，厂房周边空地实施了园林式绿化；施工生产生活区实施了排水沟、后期覆土及植被恢复；以上措施目前大部分运行良好，无明显损毁，这些措施对新增水土流失起到控制作用。

(4) 监测效果

通过水土保持监测，采取各项水土保持措施后，项目区扰动土地整治率 99.55%，水土流失总治理度 99.21%，土壤流失控制比 1.05，拦渣率 98%以上，林草植被恢复率 99.08%，林草覆盖率为 41.07%，达到批复方案确定的防治目标。

(5) 监测总体评价

通过查阅水土保持监测实施方案及水土保持监测报告，验收组认为，监测单位自 2014 年 5 月开展监测以来，根据监测技术规程和工程实际，采用地面观测、定位观测、调查监测和巡查等方法正常、有序的开展施工期监测，编写监测报告，监测报告图文并茂，为水行政主管部门监督检查提供有效依据。

罗源电厂施工期间扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；施工过程中产生的土石方堆放规范，水土流失得到有效控制；水土保持工程措施运行正常；迹地恢复、植物措施已逐步得以落实，项目区林草植被覆盖率达到规范要求。实施的各项水土保持

措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，工程平均土壤侵蚀强度为轻度，满足水土保持要求。

6.5 水土保持监理

6.5.1 监理工作时段

2014 年 5 月，建设单位委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司开展水土保持专项监理工作。根据合同和工程进度要求，水土保持监理单位现场监理工作时段为 2014 年 5 月~2018 年 6 月，现场监理工作过程中，监理单位依据水利部批复的水土保持方案，制定了施工期水土保持工作内容和相关制度，监督水土保持工作落实情况。

6.5.2 监理工作范围

本工程水土保持监理工作范围为工程实际项目建设区，包括厂区防治区、施工生产生活区防治区、施工输电线路防治区、贮灰场防治区等 4 个水土流失防治区，负责全面监督工程设计的水土保持开展与实施。

6.5.3 监理制度

工程开工前，监理单位水土保持监理工程师根据工程项目特点，针对各种环境有害因素，制定水土保持“三同时”监理控制计划，并制定详细的监理实施细则。依据相关法律法规规定和合同要求，工程开工后督促施工单位严格执行水土保持“三同时”制度，使其满足合同文件要求；督促施工单位实施各项水土保持措施、严格按设计要求和施工规范组织施工。

水土保持项目实施过程中，监理单位对承包人定期进行水土保持方面的教育，采取定期和不定期的水土保持检查、监督和指导，发现问题及时下发整改指令、对于严重违规行为进行处罚等方法。从而遏制了水土保持违规违约行为，保证了水土保持措施的落实。

为了保证各项措施的落实，监理单位制定了各项工作制度，主要包括措施审查制度、监督检查制度、工作记录制度、工作报告制度、书面确认制度。

6.5.4 监理内容

根据罗源电厂施工监理合同范围内水土保持项目工作内容和特点，监理单位有针对性的实施了进度、质量、投资及安全控制，主要包括以下几方面内容：

1) 督促承包人建立完善的水土保持管理体系。

2) 审批承包人所报的水土保持措施；对水土保持措施的落实进行全面监控，对专项水土保持设施建设进行全过程现场监理，防止和减轻水土流失。

3) 参加有关水土保持工作例会及有关水土保持管理、工程检查、工程验收等活动；组织召开水土保持问题现场协调会。

4) 审核合同文件中的技术条款，对文件合规性提出审核意见。

5) 督促监测单位提交监测实施方案，并对其监测内容的完整性、监测技术的合规性、监测程序的合理性、监测方法的可操作性进行审核、批准。

6) 审核监测报告，及时反馈审核意见，督促监测机构按审核意见修改和完善。

7) 针对每期监测报告中提出的问题和要求，结合现场实际情况，向业主提出水土保持措施的施工进度、工程设施质量和维护管理等工作建议，通过业主部门的工作协调，加快水土保持措施施工进度、加强工程设施质量管理和维护管理，确保水土保持设施的建设和运行满足相关要求。

8) 监理过程记录、影像和过程管理资料整理及归档。

6.5.5 监理过程

各监理单位在监理工作中以质量控制为核心，水土保持监理工作方式以巡视为主，旁站为辅，并辅以必要的仪器监测。监理工作中对开工申请、工序质量、中间交工等采取严格检查的方法进行监督与控制；对于重要部位、关键工序、隐蔽工程等，实施旁站监理制度，要求旁站人在施工现场必须坚守岗位，尽职尽责，对施工质量进行全面监控，检查承包人的各种施工原始记录并确认，记录好质量监理日志和台帐。巡视过程中若发现问题，水土保持监理工程师即要求承包人限期整改；整改过程中，水土保持监理工程师及时跟踪、检查。

合同是施工监理开展工作的依据。监理工程师无论是进行质量控制，还是进行进度控制或计量支付，均按合同要求进行监理工作。合同执行过程中，监理工程师督促合同双方全面履行合同，公正地解决工程变更主体工程监理单位一并承担。工程完工后，监理单位于2018年6月提交了《福建华能罗源电厂新建工程水土保持监理总结报告》。

通过查阅工程监理规划和水土保持监理工作总结报告，监理单位根据工程实际情况，制定了较合理的监理方案，采用合理可行、可操作性强的监理方法开展监理工作；监理成果为水行政部门的监督检查和工程水土保持专项竣工验收提供了数据基础。

(4) 监理效果

厂区开挖边坡绿化工程，场地整治及植被恢复工程、施工生产生活区土地整治及植被恢复工程等施工质量均满足要求，合格率100%。各防护工程均按照合同要求执行，进度满足要求，投资合理，均未发生安全事故、安全文明施工情况良好，安全工作处于受控状态。

(5) 监理总体评价

工程施工过程中，水土保持监理工程师严格执行国家水土保持法律、法规和罗源电厂有关水土保持的规定及合同要求，严格落实了水土保持管理制度和相应措施，最大限度避免或减少水土流失影响，水土保持项目符合设计要求，各项水土保持指标符合相关要求和标准。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2015 年 5 月，福建省水土保持监督站对项目的水土保持方案实施情况进行了监督检查，检查组查看了工程建设现场，现场提出：(1)裸露坡面及时实施临时措施；(2)尽快缴纳水土保持补偿费。

2015 年 11 月，水利部太湖流域管理局会同福建省水利厅对项目的水土保持方案实施情况进行了监督检查，检查组查看了工程建设现场，听取了建设、水土保持监测、监理单位的工作汇报并进行了座谈，肯定了罗源电厂在水土保持方案编报、水土保持组织机构建设、内部管理制度等方面取得了成效。同时，也指出了工程存在的水土保持问题。检查意见如下：

（1）施工现场水土保持临时措施未到位，应按照水土保持方案要求实施好拦挡、覆盖、排水、植被恢复等水土保持措施；

（2）完善表土堆场边坡的临时措施；

（3）尽快缴纳水土保持补偿费。

建设单位根据执法检查意见，逐条进行了整改：

（1）已对施工现场开挖裸露坡面实施临时苫盖防护措施。

（2）对表土堆场边坡实施临时苫盖、播撒草籽绿化等措施。

（3） 向水行政主管部门缴纳水土保持补偿费。

水土保持监督检查中发现的问题及落实情况见表6-2。

水土保持监督检查中发现的问题及落实情况表

表 6-2

监督检查时间	监督检查部门	监督检查意见	落实情况
2015 年 5 月	福建省水土保持监督站	裸露坡面及时实施临时措施	已落实
		尽快缴纳水土保持补偿费	已落实
2015 年 11 月	太湖流域管理局、福建省水利厅、罗源县水利局	完善施工现场临时措施	已落实
		完善表土堆场临时措施	已落实
		尽快缴纳水土保持补偿费	已落实

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2018 年 04 月，建设单位向福建省水利厅依法缴纳水土保持补偿费 55.54 万元与批复的土保持补偿费一致。

6.8 水土保持设施管理维护

工程已建成的水土保持设施在试运行期的管理维护工作，由华能罗源发电有限责任公司负责。管护单位指派有专人负责各项设施的日常管护，要求对工程措施不定期检查，出现异常情况及时修复和加固；植物苗木等不定期抚育，出现死亡情况及时补植、更新，保证水土保持设施正常运行。

从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

7 结论

7.1 结论

(1) 水土保持“三同时”制度落实情况

建设单位按照水土保持法律、法规、规范性文件和相关技术规范、标准要求，分别委托北京水保生态工程咨询有限公司和黑龙江农垦勘测设计研开展工程水土保持方案和补充方案报告书编制工作，并取得水利部对工程水土保持方案的批复同意，按照水土保持方案要求落实了后续设计措施，在施工过程中监测单位开展水土保持监测工作，制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。

建设单位在工程建设过程中，依据批复的水土保持方案及其批复文件，结合主体工程建设实际，与主体工程施工同步实施了水土保持工程，水土保持建设任务已完成，已完成的水土保持设施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求。同时，建设单位积极配合各级水行政主管部门开展水土保持监督检查工作，对水行政主管部门的监督检查意见予以认真落实。

(2) 水土保持措施质量情况

目前，建设单位已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施和植物措施，验收组核查的单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100％，达到了水土流失防治要求。

(3) 水土流失治理效果

通过对项目建设区水土流失的综合防治，项目建设区扰动土地整治率 99.55%，水土流失总治理度 99.21%，土壤流失控制比 1.05，拦渣率 98%以上，林草植被恢复率 99.08%，林草覆盖率 41.07%，工程建设引起的水土流失基本得到控制，水土流失防治指标满足水土保持方案确定的防治目标要求。

水土流失防治指标达标情况详见表 7-1。

水土流失防治指标达标情况表

表 7-1

水土流失防治指标	批复方案目标值	目标实现值	达标评价
扰动土地整治率	98%	99.55%	达　标
水土流失总治理度	95%	99.21%	达　标
土壤流失控制比	1.00	1.05	达　标
拦渣率	98%	98%以上	达　标
林草植被恢复率	99%	99.08%	达　标
林草覆盖率	40%	41.07%	达　标

(4) 运行期水土保持设施管护责任落实情况

工程已建成的水土保持设施的管理维护工作建设单位已指派有专人负责各项设施的日常管护，保证水土保持设施正常运行。从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

综上，罗源电厂依法编报了水土保持方案，同时在项目调整后同步依法履行了水土保持方案变更报告的编制及上报工作，并取得了水行政主管部门的批复，实施了水土保持方案确定的各项防治措施，完成了批复的水土流失防治任务；已实施的水土保持设施质量合格，水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案确定的目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失；施工过程中开展了水土保持监理、监测工作；水土保持补偿费已缴纳；运行期间管理维护责任落实。总体达到经批准的水土保持方案的要求，符合水土保持设施验收条件，同意工程水土保持设施通过验收。

7.2 遗留问题安排

（1）根据建设单位工作安排，将对对于消防站附近部分未整治空地空地建设为运营期期间休闲区，对集雨池左侧部分坡面尚未整治实施播撒草籽绿化及苫盖措施，防治水土流失。

（2）根据生产建设工序，贮灰场现阶段无需存放灰渣、石膏等，现场实施干砌石护坡，对灰场坡面实施干砌石防护。后续工作中，将在灰场堆放高度达到设计堆高时，将严格按照设计要求对灰场进行覆土和绿化。

（3）工程验收后进入运行期，由华能罗源发电有限责任公司负责项目区内的水土保持设施的管护工作，将继续加强水土保持管护工作，确保水土保持设施正常运行并发挥效益。

8 附件及附图

8.1 附件

(1) 项目建设及水土保持大事记

(2) 《关于福建罗源火电厂一期(4×660MW)工程水土保持方案的复函》(水保函〔2005〕512 号)

(3) 关于印发《福建华能罗源电厂新建项目水土保持方案补充报告技术评审意见》的函(水保方案〔2013〕237 号)

(4) 《国家发展改革委关于福建华能罗源电厂新建工程项目核准的批复》(发改能源〔2014〕2807 号)

(5) 《水利部办公厅关于福建华能罗源电厂新建项目水土保持方案补充报告书的确认函》(办水保函〔2014〕229 号)

(6) 《水利部太湖流域管理局关于印发福建华能罗源电厂新建项目水土保持监督检查意见的函》(太管水土函〔2015〕142 号)

(7) 水土保持措施验收鉴定书

(8) 华能罗源电厂供用水合同

(9) 水土保持补偿费缴纳凭证

(10) 工程验收核查照片

(11) 土石方外运利用合同

(12) 华能罗源电厂石膏炉渣石子煤销售合同

(13) 水土保持方案补充报告（补偿费部分）

8.2 附图

(1) 工程地理位置图

(2) 工程总平面图

(3) 水土保持措施布设竣工验收图

(4) 项目建设前、后遥感影像图