新建大冶北至阳新铁路

水土保持监测总结报告

建设单位：武九铁路客运专线湖北有限责任公司

监测单位：水利部沙棘开发管理中心

（水利部水土保持植物开发管理中心）

二〇一九年三月

水保监测（京）字第 0052 号

新建大冶北至阳新铁路

水土保持监测总结报告

建设单位：武九铁路客运专线湖北有限责任公司

监测单位：水利部沙棘开发管理中心

（水利部水土保持植物开发管理中心）

二〇一九年三月

生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

（副本）

单 位 名 称： 水利部水土保持开发管理中心（水利部水土保持植物开发管理中心）

法 定 代 表 人： 卢顺光

单 位 等 级： ★★★★（4 星）

证 书 编 号： 水保监测（京）字第 0052 号

有 效 期： 自 2018 年 1 月 1 日 至 2020 年 12 月 31 日

发证机构：

发证时间：2018 年 03 月 21 日

通讯地址：北京市海淀区复兴路甲 1 号（水科院内）

联 系 人：乔 锋

联系电话：010-63205022

邮 箱： 101091208@qq.com

新建大冶北至阳新铁路水土保持监测总结报告

责任页

水利部沙棘开发管理中心
（水利部水土保持植物开发管理中心）

批　　准：赵东晓

核　　定：王愿昌

审　　查：孙中峰

校　　核：乔　锋

项目负责人：乔　锋

编　　写：李　晶　高级工程师（前言、第一、三、六章）

李　婧　高级工程师（第二章、第四章）

张渤洋　工程师（第五章、第七章、第八章）

目　录

前　言

新建大冶北至阳新铁路工程属于武九客运专线的一部分，位于湖北省东部，线路从武黄城际铁路大冶北站引出（DK92+000），于既有武九铁路东侧跨大冶湖，行至大箕铺镇并行既有铁路前行，过小箕铺至白沙镇新建白沙南站（DK111+850），出站后线路小角度上跨既有武九铁路并行其南侧前行，上跨 316 省道后，于既有阳新车站对侧并站设客专场（DK128+310），出站后相继上跨北湖、既有武九铁路、富水河、朱家叉湖，穿石马寨隧道后，再次上跨既有武九铁路和 316 省道，从枫林镇南侧前行上跨杭瑞高速公路后止于湖北与江西省交界处 DK160+180。

工程线路全长 69.124km，其中路基总长度 22.318km，占线路总长的 32.3%；桥梁 41 座 36.324km，其中特大桥 18 座 31.129km，大中桥 23 座 5.195km，占线路总长的 52.5%；新建隧道 17 座 10.482km，占线路长度的 15.2%；桥梁和隧道长度占线路长度 67.7%。全线共设 4 个中间站，为大冶北站、白沙铺站、阳新站、枫林站，其中白沙铺站、枫林站为新建车站，大冶北站、阳新站为改扩建车站。本工程临时工程布设弃碴场 21 处、占地 26.16hm²；取土场 1 处、占地 5.54hm²；施工便道 69.64km，其中新建便道 39.1km，改建便道 30.54km，占地面积 28.44hm^2。铺轨基地 1 处 6.03hm²；设置制梁场 3 处，占地面积 25.04hm^2；设置拌合站 10 处，总占地面积 16.19hm^2；设置施工营地 17 处，占地面积 24.03 hm^2；设置钢筋加工厂 12 处，占地面积 3.02 hm^2。

本工程总占地面积为 337.06hm²，其中永久占地 202.61hm²，临时占地 134.45hm^2。全线土石方挖填总量 800.15 万 m^3，其中挖方 510.68 万 m^3（含表土回铺 19.89 万 m^3），填方 289.47 万 m^3（含表土回铺 19.89 万 m^3），利用方 310.56 万 m^2，借方 64.6 万 m^2，弃方 200.53 万 m^2 作为永久弃土（渣）弃于设计的 21 处弃碴场，其中石马寨和黄达山 2 处弃碴场 25.92 万 m^3 弃渣由地方综合利用。

工程概算总投资 60.33 亿元，其中土建投资 54.10 亿元。工程于 2014 年 11 月开工，2017 年 6 月开通试运行，总工期 32 个月。

受建设单位委托，水利部沙棘开发管理中心（水利部水土保持植物开发管理中心）承担本工程水土保持监测工作。接受监测任务后，我中心对该项目高度重视，及时抽调技术骨干和生产建设项目水土保持监测经验丰富的技术人员，组建了“新建大冶北至阳新铁路水土保持监测项目部”。2015 年 10 月，项目部技术人员对本工程现场进行了初步查勘，在现场查勘基础上，结合《新建大冶北至阳新铁路工程水土保持方案报告书（报

批稿)》、《新建大冶北至阳新铁路工程初步设计、施工图设计》等设计成果和批复文件，于当月编制完成了《新建大冶北至阳新铁路水土保持监测实施方案》，报送武九铁路客运专线湖北有限责任公司后实施。

2015 年 10 月开始，项目部技术人员对新建大冶北至阳新铁路建设现场开展了全面的监测工作。自 2015 年 10 月起至 2017 年 12 月，在工程建设过程中，定期、不定期开展现场调查和监测活动，取得了水土流失和水土保持监测数据和资料，包括监测点的扰动土地面积、临时堆土量、水土保持工程措施实施情况（包括工程量、质量、效果和保存情况）、施工期土壤侵蚀量、水土流失现状、植物措施实施情况（包括种类、数量、覆盖度、成活率和成效）、地形地貌、地质土壤、地面组成物质、坡度、坡长等水土流失因子以及大量影像资料等。

在监测工作实施过程中，项目部根据工程建设过程持续查阅、积累工程建设资料，并完成了 2015 年 4 季度报表，2016 年 1、2、3、4 季度报表，2017 年 1、2、3、4 季度报表及 2015 年、2016 年年报、监测意见书等阶段性成果。

在监测工作开展期间，项目组成员参加了各级水行政主管部门的监督检查，并准备了相关汇报材料。同时针对湖北省水利厅的相关要求，报送了相关监测成果。

在监测工作的基础上，项目部技术人员集中汇总、整理原始资料，分析、评价监测内容，在充分结合、对比内业和外业工作的基础上，于 2019 年 3 月编制完成了《新建大冶北至阳新铁路水土保持监测总结报告》。

本次监测采取现场实地调查监测、定点监测、类比法、档案资料查阅等综合手段和方法对工程水土保持开展的动态监测，监测成果反映本工程造成的水土流失随着工程建设的推进逐步得到减弱。2015~2016 年工程建设的土建集中期，水土流失重点区域水土流失强度也较强。2017 年 6 月，土建工程内容的减少以及完工，并伴随着已实施水土保持措施效果的发挥，项目区大多数区域水土流失基本得到了控制，目前土壤侵蚀模数已降至 370t/（km^2 a）。

至设计水平年结束，本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，项目区生态环境得到根本改善，水土流失得到有效控制。

项目区施工扰动的土地面积为 337.06hm^2，共计完成扰动土地整治措施面积 336.34hm^2，建（构）筑物面积 169.60hm^2，工程措施 50.59hm^2，林草措施 116.15hm^2。经过各项水土保持工程实施， 项目区扰动土地整治率达到 99.79%，水土流失总治理度

达到 99.57%，土壤流失控制比为 1.16，拦渣率为 98.11%，林草植被恢复率达到 99.38%，林草覆盖率达到 34.46%，工程建设造成的水土流失得到有效控制，各项水土流失防治指标均达到并超过批复方案确定的防治目标。

经试运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，基本上达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，待继续完善工程措施和植物措施后可满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

监测内、外业工作中，得到了湖北省水利厅，黄石市水利水产局，大冶市水利局、阳新县水利局，建设单位武九铁路客运专线湖北有限责任公司等水土保持相关单位的指导和支持；同时在工作中得到了施工、监理等各参建单位的大力支持和配合，在此表示衷心感谢！

水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="5">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="4">新建大冶北至阳新铁路</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td colspan="2" rowspan="5">新建大冶北至阳新铁路工程属于武九客运专线的一部分，位于湖北省东部，线路从武黄城际铁路大冶北站引出，自西向东沿长江南岸而行，经大冶市、阳新县，止于湖北、江西省省界DK160+180，线路全长69.124km，工程主要技术标准为新建铁路客运专线，正线数目为双线，设计行车速度250km/h。</td><td>建设单位、联系人</td><td>武九铁路客运专线湖北有限责任公司，李利方/130 0617 4638</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td>湖北省大冶市、阳新县</td></tr>
<tr><td>所属流域</td><td>长江流域</td></tr>
<tr><td>工程总投资</td><td>60.33亿元</td></tr>
<tr><td>工程总工期</td><td>2014年11月至2017年6月，总工期32个月</td></tr>
<tr><td colspan="5">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td>水利部沙棘开发管理中心（水利部水土保持植物开发管理中心）</td><td>联系人及电话</td><td>乔锋 010-63205022</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td>低山丘陵区；大陆性季风气候</td><td>防治标准</td><td>II级</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测内容</td><td>监测指标</td><td>监测方法（设施）</td><td>监测指标</td><td>监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td>1.水土流失状况监测</td><td>调查、定位观测；皮尺、卷尺、罗盘、GPS、测绳</td><td>2.防治责任范围监测</td><td>调查、资料；皮尺、卷尺、罗盘、测距仪、GPS、测绳；</td></tr>
<tr><td>3.水土保持措施情况监测</td><td>跟踪调查、测量；皮尺、卷尺、罗盘、测距仪、GPS、测绳、无人机等</td><td>4.防治措施效果监测</td><td>调查、测量、计算；皮尺、卷尺、罗盘、测距仪、GPS、测绳；</td></tr>
<tr><td>5.水土流失危害监测</td><td>实地调查</td><td>水土流失背景值</td><td>600t/km^2.a</td></tr>
<tr><td colspan="2">方案设计防治责任范围/变更设计</td><td>448.10hm^2/337.06 hm^2</td><td>容许土壤流失量</td><td>500t/km^2•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持投资</td><td>17133.47万元</td><td>水土流失目标值</td><td>500t/km^2•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">防治措施</td><td colspan="3">工程措施：表土剥离及回填19.89万m^3，场地平整124.58hm^2，硬化层清除56402.46m^3；拱形骨架护坡54154.32m^2，喷混植生护坡7.13hm^2，网喷混凝土洞门护坡27359.11 m^2；截排水沟11991m，基础开挖13.13万m^3，浆砌石6951.8m^3，混凝土160158.20m^3，排水顺接挖基础12421.22m^3，混凝土10717.81m^3，沉砂池114座，集雨蓄水池2座，生态沉砂池10座；挡墙2301.7m，基础开挖8598.8m^3，基坑回填1893m^3，浆砌石挡墙15772.3m^3，C20片石混凝土11022m^3，夯填黏土381.2m^3，砂砾石回填1259.9m^3，φ10cmPVC管1742.8m；</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">防治措施</td><td colspan="7">植物措施：共完成喷播植草12.06hm^2，栽植灌木1362317株，栽植花草45000m^2，穴植容器5200株，撒播草籽98.1hm^2，洞口绿化1.22hm^2，站场园林绿化3.51hm^2，挡墙顶部迎春花17400株。
临时措施：挡水埂5526m^3，装土草袋急流槽2013m^3，装土草袋拦挡填筑与拆除20210m^3，临时排水沟28495m^3，土工布覆盖352900m^2，沉沙池151个，泥浆池112个，撒播草籽530kg，施工场地区浆砌砖排水沟286m^3。</td></tr>
<tr><td rowspan="8">监测结论</td><td rowspan="7">防治效果</td><td>分类指标</td><td>目标值</td><td>达到值</td><td colspan="4">实际监测数量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">扰动土地整治率（%）</td><td rowspan="2">98</td><td rowspan="2">99.79</td><td>防治措施面积（hm^2）</td><td>166.74</td><td>永久建筑物及硬化面积（hm^2）</td><td>169.60</td></tr>
<tr><td>扰动土地总面积（hm^2）</td><td>337.06</td><td>扰动土地整治面积（hm^2）</td><td>336.03</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度（%）</td><td>88</td><td>99.57</td><td>防治责任范围面积（hm^2）</td><td>337.06</td><td>水土流失总面积（hm^2）</td><td>167.46</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>1.16</td><td>工程措施面积（hm^2）</td><td>50.59</td><td>容许土壤流失量（t/km^2•a）</td><td>500</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率（%）</td><td>23</td><td>34.46</td><td>植物措施面积（hm^2）</td><td>116.15</td><td>监测土壤流失情况（t/km^2•a）</td><td>430</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率（%）</td><td>97</td><td>99.38</td><td>可恢复林草植被面积（hm^2）</td><td>116.87</td><td>林草类植被面积（hm^2）</td><td>116.15</td></tr>
<tr><td>拦渣率（%）</td><td>98</td><td>98.11</td><td>实际拦挡弃渣量（万m^3）</td><td>196.75</td><td>总弃渣量（万m^3）</td><td>200.53</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="7">根据项目水土保持监测结果分析，水土流失防治措施基本按照水土保持方案要求落实，水土流失防治的6项指标均达到并超过了方案设定的目标值。</td></tr>
<tr><td colspan="2">总体结论</td><td colspan="7">建设单位充分重视水土保持工作，根据批复的水土保持方案实施了水土流失防治措施，并在工程开工后委托我中心进行过程监测，至设计水平年结束， 6项指标均达到并超过了方案设计要求，建设项目水土流失基本上得到了控制、生态环境得到了恢复。</td></tr>
<tr><td colspan="3">主要建议</td><td colspan="7">加强运行期水土保持设施的管理维护，保证各项措施最大限度地发挥水土保持效益。及时移交临时措施，并明确其后期管护责任。</td></tr>
</table>

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

新建大冶北至阳新铁路工程属于武九客运专线的一部分，位于湖北省东部，线路从武黄城际铁路大冶北站引出，自西向东沿长江南岸而行，经大冶市、阳新县，止于湖北、江西省省界 DK160+180，线路全长 69.124km。工程主要技术标准为新建铁路，客运专线，正线数目为双线，设计行车速度 250km/h。

铁路等级：客运专线；

正线数目：双线；

设计运营速度：250km/h；

正线线间距：4.6m；

最小曲线半径：3500m；

最大坡度：20‰；

到发线有效长度：650m；

建筑限界：按《高速铁路设计规范（试行）》（TB 10621-2009）执行。

1.1.1 项目基本情况

（1）工程组成

工程线路全长 69.124km，其中路基长 22.318km，占线路长度的 32.3%；桥梁 41 座长 36.324km，占线路总长的 52.5%；新建隧道 17 座，全长 10.482km，均为单洞双线隧道，占线路长度的 15.2%；桥梁和隧道长度占线路长度（桥隧比）67.7%。设大冶北站、白沙铺站、阳新站、枫林站 4 个站。

①路基工程

工程线路总长度 69.124km，其中路基总长度 22.318km，占线路总长的 32.3%。

②桥梁工程

工程共设桥梁 41 座 36.324km，其中特大桥 18 座 31.129km，大中桥 23 座 5.195km，占线路总长的 52.5%。

③隧道工程

工程共设隧道 17 座 10.482km，占线路长度的 15.2%。

④站场工程

全线共设 4 个中间站，为大冶北站、白沙铺站、阳新站、枫林站，其中白沙铺站、枫林站为新建车站，大冶北站、阳新站为改扩建车站。

⑤取土场

工程设置取土场 1 处（荣山取土场），取土量 64.6 万 m^3，占地面积 5.54hm^2。取土完成后进行了刷坡平整，目前正在覆土植草绿化。

⑥施工生产生活区

工程设置铺轨基地 1 处，占地面积 6.03 hm^2；设置制梁场 3 处，占地面积 25.04hm^2；设置拌合站 10 处，占地面积 16.19hm^2；设置施工营地 17 处，占地面积 24.03 hm^2；设置钢筋加工厂 12 处，占地面积 3.02 hm^2。

⑦施工便道

工程设置施工便道 69.64km，其中新建便道 39.1km，改建便道 30.54km，占地面积 28.44hm^2。

⑧弃碴场

工程设置弃碴场 21 处，弃土量 200.53 万 m^3，占地面积 26.16hm^2。

其中石马寨弃碴场和黄达山隧道弃碴场 2 处弃碴场已移交地方用于地方经济建设，由地方负责弃碴场环水保及复耕复绿等工作，不纳入本监测范围。

（2）工程占地及土石方

工程总占地面积 337.06hm^2，其中永久占地 202.61hm^2，临时占地 134.45hm^2。全线土石方挖填总量 800.15 万 m^3，其中挖方 510.68 万 m^3（含表土回铺 19.89 万 m^3），填方 289.47 万 m^3（含表土 19.89 万 m^3），利用方 310.56 万 m^3（含表土回铺 19.89 万 m^3），借方 64.6 万 m^3，弃方 200.53 万 m^3，其中 25.92 万 m^3 由地方综合利用。

（3）拆迁工程

全线共计拆迁建筑物 32.21 万 m^2。铁路建设不涉及较大规模的移民迁移，拆迁一般采用货币补偿安置，通过与地方政府签订协议，由地方政府统一处理所有拆迁安置事宜，并承担相应的水土流失防治责任。

（4）工期及投资

工程于 2014 年 11 月开工，于 2017 年 6 月完工并投入试运行，总工期 32 个月。本项目投资概算总额 60.33 亿元，其中土建投资 54.10 亿元。

表 1.1-1　工程实施特性表

<table>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="4">武九铁路客运专线湖北有限责任公司</td><td colspan="3">建设地点</td><td colspan="2">湖北省大冶市、阳新县</td></tr>
<tr><td>设计单位</td><td colspan="4">中铁第四勘察设计院集团有限公司</td><td colspan="3">主体监理单位</td><td colspan="2">兰州交大工程咨询有限责任公司</td></tr>
<tr><td>施工单位</td><td colspan="4">中铁十一局集团有限公司（一标段）
中铁十八局集团有限公司（二标段）
中铁七局集团有限公司（三标段）</td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>建 设 期</td><td colspan="4">2014年11月～2017年6月</td><td colspan="3">所在流域</td><td colspan="2">长江流域</td></tr>
<tr><td rowspan="11">主要技术标准</td><td colspan="2">线路等级</td><td>客运专线</td><td rowspan="5">工程概况</td><td colspan="2">项目</td><td>单位</td><td>数量</td></tr>
<tr><td colspan="2">正线数目</td><td>双线</td><td colspan="2" rowspan="2">线路长度</td><td rowspan="2">km</td><td rowspan="2">69.124</td></tr>
<tr><td colspan="2">设计行车速度</td><td>250 km/h</td></tr>
<tr><td colspan="2">限制坡度</td><td>最大坡度20‰</td><td colspan="2">总投资</td><td>亿元</td><td>60.33</td></tr>
<tr><td colspan="2">机车类型</td><td>动车组</td><td colspan="2">土建投资</td><td>亿元</td><td>54.10</td></tr>
<tr><td colspan="2">正线线间距</td><td>4.6m</td><td rowspan="7">主体工程</td><td rowspan="2">路基</td><td>区间路基</td><td>km</td><td>17.509</td></tr>
<tr><td colspan="2">到发线有效长</td><td>650m</td><td>站场路基</td><td>km</td><td>4.809</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">最小曲线半径</td><td>一般3500m，</td><td rowspan="3">桥梁</td><td rowspan="2">总长度</td><td rowspan="2">座-km</td><td rowspan="2">41-36.324</td></tr>
<tr><td>困难3000m</td></tr>
<tr><td colspan="2">牵引种类</td><td>电力</td><td>特大桥</td><td>座-km</td><td>18-31.129</td></tr>
<tr><td colspan="2">行车指挥方式</td><td>综合调度集中</td><td>大中桥</td><td>座-km</td><td>23-5.195</td></tr>
<tr><td rowspan="4">工程占地</td><td>总面积</td><td>hm^2</td><td>337.06</td><td>隧道</td><td>总长度</td><td>座-km</td><td>17-10.482</td></tr>
<tr><td rowspan="2">永久占地</td><td rowspan="2">hm^2</td><td rowspan="2">202.61</td><td rowspan="2">站场</td><td>新建</td><td>座</td><td>2</td></tr>
<tr><td>改扩建</td><td>座</td><td>2</td></tr>
<tr><td>临时占地</td><td>hm^2</td><td>134.45</td><td rowspan="6">临时工程</td><td colspan="2">取土场</td><td>处-hm^2</td><td>1-5.54</td></tr>
<tr><td rowspan="6">工程土石方</td><td colspan="2">弃碴场</td><td>处-hm^2</td><td>21-26.16</td></tr>
<tr><td rowspan="2">挖方</td><td rowspan="2">万m^3</td><td rowspan="2">510.68</td><td colspan="2">铺轨基地</td><td>处-hm^2</td><td>1-6.03</td></tr>
<tr><td colspan="2">制（存）梁场</td><td>处-hm^2</td><td>3-25.04</td></tr>
<tr><td rowspan="2">填方</td><td rowspan="2">万m^3</td><td rowspan="2">289.47</td><td colspan="2">拌合站</td><td>处-hm^2</td><td>10-16.19</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工营地</td><td>处-hm^2</td><td>17-24.03</td></tr>
<tr><td>借方</td><td>万m^3</td><td>64.60</td><td colspan="2">钢筋加工厂</td><td>处-hm^2</td><td>12-3.02</td></tr>
<tr><td>弃方</td><td>万m^3</td><td>200.53</td><td colspan="2">施工便道</td><td>km-hm^2</td><td>69.64-28.44</td></tr>
</table>

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 项目区自然概况

（1）地形、地貌

大冶北至阳新铁路位于长江以南，总体呈北西-南东向，属低山丘陵区。沿线多湖泊，无大的河流，其中大的湖区有大冶湖、阳新湖等，高程在 20m 以下，该区地势低洼，河渠纵横、湖塘密布。沿线除部分为湖泊地区外，以低山丘陵为主，地形相对平缓，局部地段地势起伏较大，相对高差 50m 至 250m，线路跨越区最高峰为白石岩，标高 547m。

（2）气象

线路所经地区属亚热带季风性湿润气候，气候温热，雨量充足，夏季多暴雨，九、十月雨量较小，常呈干旱现象。沿线年平均降雨量 1390mm～1450mm 之间，年最大降雨量 2165mm～2503mm 之间。24 小时最大降雨量为 260.9mm（1953 年 9 月 3 日），年均无霜期 250 天左右。

沿线所经地区，夏季炎热。年平均气温为 17.7℃～21℃，历史最高温度为 43℃（大冶市）。最低温度为-14.9℃（阳新县，1969 年 2 月 1 日）。全年风向多为北东风，汛期最大风向多为西北西—西南西风，汛期最大风速为 14～18m/s，瞬时最大风速可达 20m/s。

（3）河流水系

本线沿线地势除部分为湖泊地区外，大部分为丘陵。线路跨越水系有大冶湖、富水河（属网湖水系），均为长江二级支流。

线路所经河段除大冶湖、富水河属于湖泊区、平原河流外，其他属于山前区河流。河槽均较浅，较大洪水即泛滥漫槽，水位涨落迅速，涨落幅度 3～5m。河床大多为砂粘土，数十年来河床一般均有淤积，原各河均受长江倒灌影响，都曾形成 1954 年发生的最大高水位。目前大冶湖、富水等在汇入长江口处，均建有排灌闸及电排站，加以长江堤防的整治，长江水倒灌已不可能，现一般均为内湖渍水位控制线路路肩标高。

但受线路走向及敏感区分布的限制，工程仍穿越了网湖湿地省级自然保护区试验区、阳新县枫林镇张桥河水源地二级饮用水源保护区。

（4）土壤

沿线地区受气候、地形、生物、母岩和成土年龄等因素的影响和作用，土壤类型较多，且具有明显的垂直分布规律。沿线平原、滨湖、平畈及丘陵冲垅广泛分布有水稻土；此外，沿河谷平原、冲积平原、河漫滩地带有潮土分布。在海拔 500m 以下的广大丘陵

地区为各种成土母质发育的红壤、黄棕壤。成土母质主要为第四纪红色粘土、砂页岩、花岗岩等；此外，低丘地区还穿插分布有石灰土。

（5）植被

沿线地区属亚热带常阔叶林带，植被类型可分为针叶林、常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林和竹林。

工程沿线地区基本农田保护率较高，基本农田主要分布于阳新县境内。

工程沿线地区植物资源丰富，共有种子植物 106 科 474 属 1103 种，沿线地区主要分布的珍稀植物资源有南方红豆杉、银杏与樟树等，但近些年来受人工造林和农业生产活动的影响，其分布数量已极为稀少。

沿线分布面积最广的为人工针叶林，其主要的林系为马尾松林，广泛分布于海拔 600～800m 以下的低山丘陵。在海拔 100m 以下的低山丘陵广泛分布着杉木林，且主要为人工林及次生林。

工程沿线林草覆盖率为 43.55％。

1.1.2.2 项目区水土流失概况

水土流失现状调查采用遥感结合现场调查的方法，采用遥感影像，经过室内判读和外业调查，并结合第二次全国水土流失遥感调查结果，判断项目区现状土壤侵蚀以微度、轻度水力侵蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），土壤容许流失量为 500t/km^2 a，侵蚀模数在 100～600t/km^2 a 之间。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持管理工作

建设单位重视环、水保工作，且由于工程部分路段地处山区，对土石方开挖、回填的控制属于重点工作。在工程建设之初，为了加强水土保持保持工作的管理、提高施工单位对水土保持的重视程度，建设单位成立了水土保持工作组。同时施工单位成立对应的工作组与建设单位对接，以保证工作落到实处。

建设单位还制定了一系列规章制度，保证工作的有力执行。先后制定的相关制度涵盖综合管理类、工程管理类、财务管理类等，这些制度中基本上囊括了水土保持工作执行的各个环节，尤其是工程管理中，对于水土保持工程落实的质量、进度、检查等各环节均有详细、严格的规定，为工程的顺利、有效、保质保量地施工提供了有力保障。

1.2.2 水土保持方案编报及变更

1、水保方案及批复情况

2010 年 7 月，原铁道部、湖北省人民政府以铁计函[2010]969 号对本项目进行了立项批复，根据水土保持相关法律、法规的要求，建设单位委托具有资质的单位承担该项目的水土保持方案报告书的编制工作。接受委托后，方案编制单位组织专业水保技术人员组成项目组对项目建设区域进行了详细的踏勘及调研，对项目区及周边地区地形地貌、土壤、植被、水土流失及水土保持现状情况进行了详细调查，并征询地方水行政主管部门及相关单位意见和要求，结合工程设计文件，于 2013 年 11 月完成了《新建大冶北至阳新铁路水土保持方案报告书》（送审稿）。2013 年 11 月 22 日，湖北省水利厅召开了《新建大冶北至阳新铁路水土保持方案报告书（送审稿）》的技术评审会，并出具了技术评审意见。会后，方案编制单位根据审查意见经过认真的修改、补充和完善，于 2013 年 12 月形成了《新建大冶北至阳新铁路水土保持方案报告书（报批稿）》。2014 年 1 月 6 日，湖北省水利厅以（鄂水许可[2014]4 号）对该项目水土保持方案进行批复。

2、水土保持变更及批复情况

根据办水保[2016]65 号文《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》第五条规定，在批复水土保持方案确定的弃碴场外新设弃碴场的，或弃碴场堆渣量增加超过 20%以上的应当编制水土保持方案（弃碴场补充）报告书。结合并项目弃碴场设置情况，需编制水土保持方案（弃碴场补充）报告书。

受武九铁路客运专线湖北有限责任公司委托，中铁第四勘察设计院集团有限公司承担新建大冶北至阳新铁路水土保持方案（弃碴场补充）报告书的编制工作。接受委托后，建设单位组织编制单位、设计单位、施工单位、水土保持监理单位、水土保持监测单位一并逐一核查了弃碴场位置及现状，于 2017 年 8 月编制完成了《新建大冶北至阳新铁路水土保持方案（弃碴场补充）报告书》（送审稿）。2017 年 8 月 14 日，湖北省水利厅在武汉组织开展了新建大冶北至阳新铁路水土保持方案（弃碴场补充）报告书的技术评审工作，并出具了初步审查意见（见附件）。会后，铁四院根据评审意见进行了认真修改，于 2018 年 11 月完成了《新建大冶北至阳新铁路水土保持方案（弃碴场补充）报告书》（报批稿）。

2018 年 12 月 26 日，湖北省水利厅关于新建大冶北至阳新铁路水土保持方案（弃碴场补充）的函（鄂水许可函[2018]32 号）对本项目水土保持方案（弃碴场补充）进行了

批复。

1.2.3 水土保持监测意见落实情况

1.2.3.1 监测意见

在水土保持监测工作开展过程中，针对不同时期水土保持工程的施工进度，监测项目组及时发现问题，及时提出监测意见，建设单位均能够及时作出回馈和整改，有效地保证了工程建设中水土保持防治工作的开展。

2015 年监测人员在现场调查后提出需完善的几项工作包括：

1、完善路基截排水系统，出口段、陡坡段底端设置消能防冲设施（集水井、消力池、截水墙等），以达到路基截排水与自然水系的平顺连接；

2、清理桥梁下侧的临时堆土至临近弃渣（土）场，平整施工迹地并按设计要求进行绿化；

3、完善线路沿线弃渣（土）场的防护措施；

拦挡措施：主要包括弃渣（土）场下游的挡渣（土）墙，弃渣（土）削坡开级至设计要求的稳定边坡坡度。

截排水设施：弃渣（土）超过 15m 高度应设置马道，马道内侧修建截排水沟；弃渣（土）场上游或者靠山一侧修建截排水设施，排水沟出口设置消能防冲设施。

覆土绿化：已完成弃渣（土）的弃渣（土）场需尽快平整顶面和边坡，按设计要求覆土绿化；目前大部分弃碴场已完成拦挡措施，绿化措施较为滞后，需尽快完善；

4、完善临时堆渣场的工程防护措施（含地方利用部分），对地方利用的需完善相应的协议（需提供利用方营业执照、编制水保方案书或报表等，同时需县级及以上国土部门同意）；

5、拆除已施工结束的施工场地（包括梁厂、钢筋加工厂、施工营地、材料堆场等）的临建设施，并按设计要求完成复耕、覆土绿等措施；

若地方利用的，同时需征求县级以上国土部门的同意；

6、施工便道完成施工后，开展复垦复绿，若地方政府需要求施工便道留做村道，在施工结束后完善移交手续（移交方、利用方、县级以上国土部门等认可）并要求由地方政府落实水土保持职责。

2016 年根据工程建设情况提出监测意见包括：

1、完善跨河（沟）的防护设施，雨季之前清理已完工桥基筑岛施工的土石方至临

近的弃渣（土）场，并做好相应的水土保持工作；做好桥梁筑岛施工迎水面的临时防护；

2、清理已完成桥基下的临时堆土，平整场地并撒播植草绿化，高于设计标高的土石方需清运至临近的弃渣（土）场；

3、对堆渣量超过 50 万立方米或者最大高度超过 20 米的弃碴场，应提供稳定性评估报告。

4、完善施工场地（包括梁厂、钢筋加工厂、施工营地、材料堆场等）周边的临时截排水，场地周边空地的临时绿化等；

5、完善施工道路的防护措施，永久道路需清理平整道路边坡、修建截排水系统，并在施工结束后完善移交手续；临时施工道路需按设计的防护标准完善相应的水土保持措施，施工结束后对其进行覆土复耕绿化；

6、对于地方利用的洞渣，协议中需明确防护责任，并督促其完善防护措施；

7、根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保[2016]65 号），本项目弃渣（土）场数量、位置均较设计变化大，需编写弃渣场补充报告书并报原审批机关批准或备案。

2017 年根据工程建设情况提出监测意见包括：

1、清理临时堆渣（土），完善防护措施，回采结束后及时清理平整场地并复耕绿化。完善临时堆渣场的工程防护措施，地方利用的弃碴场需完善相应的协议。

2、拆除已施工结束的施工场地（包括梁厂、钢筋加工厂、施工营地、材料堆场等）的临建设施，并按设计要求完成复耕、覆土绿等措施；若地方利用的，同时需征求县级以上国土部门的同意。

3、施工便道完成施工后，开展复垦复绿，若地方政府需要求施工便道留做村道，在施工结束后完善移交手续并要求由地方政府落实水土保持职责。

1.2.3.2 意见落实情况

针对监测建议，建设单位及时组织施工单位进行整改落实，具体如下：

2015 年监测意见落实情况：

1、根据路基施工情况，完善了路基的截排水系统，截排水沟出口段、陡坡段等设置了沉砂池、消力池等消能防冲设施，达到了路基截排水与自然水系的平顺连接；

2、对施工完成的桥梁，清理了临时堆土至就近弃碴场，对施工迹地进行了平整并覆土绿化；

3、根据弃碴场堆渣情况，完善了部分挡墙和边坡的刷坡，对堆高超过 15m 弃碴场

设置了马道并完善了截排水系统；已完成弃渣的弃碴场进行了土地整治并完成了绿化措施；

4、完善了临时对渣场的临时防护措施，地方利用（石马寨隧道弃碴场完善了地方利用协议）；

5、拆除已施工结束的施工场地（包括梁厂、钢筋加工厂、施工营地、材料堆场等）的临建设施，并按设计要求完成了复耕、覆土绿等措施；

6、施工便道完成施工后，开展复垦复绿。

2016 年根据工程建设情况提出监测意见包括：

1、完善了跨河（沟）的防护设施，在雨季之前清理了已完工桥基筑岛施工的土石方，同时做了雨季的临时防护措施；

2、清理已完成桥基下的临时堆土，平整场地并撒播植草绿化，高于设计标高的土石方清运至临近的弃碴场；

3、委托具有相应资质的单位完成了部分弃碴场的稳定性评估；

4、完善施工场地（包括梁厂、钢筋加工厂、施工营地、材料堆场等）周边的临时截排水，场地周边空地的临时绿化等；

5、完善施工道路的防护措施，永久道路修建截排水系统；临时施工道路按设计的防护标准完善相应的水土保持措施，对其进行覆土复耕绿化；

6、委托铁四院编制弃碴场变更补充报告。

2017 年根据工程建设情况提出监测意见包括：

1、沿线清理了临时堆渣，对迹地进行了凭证并植草绿化；地方利用渣场完善了相关移交协议；

2、施工结束的工点、拆除了临建设施并整地覆土绿化；

3、施工便道完成施工后，开展复垦复绿。

1.2.4“三同时”制度及监督检查意见落实情况

新建大冶北至阳新铁路于 2014 年 11 月开工建设，2015 年 9 月委托了水土保持监测任务，在工程施工过程中水土保持工作能够较为及时介入并提出可行性建议，基本落实了“三同时”制度。在工程建设过程中，对于水土保持要求能够积极响应，有效地保证了工程建设的合理、合规、规范。

2015 年 7 月，湖北省水利厅联合黄石市水利水产局、阳新县水利局对工程现场进行

了监督检查，并下发了《湖北省水利厅关于新建大冶北至阳新铁路水土保持监督检查的意见》（鄂水利函[2015]480 号），主要问题如下：

1、水土保持后续设计资料不全，缺少水土保持施工设计图等资料；

2、未按照水土保持方案批复文件的要求落实水土保持报告制度；

3、局部水土保持防护措施不完善；

4、没有按照水土保持方案批复文件要求及时开展水土保持监测工作；

5、未依法依规缴纳水土保持设施补偿费。

针对湖北省水利厅的监督检查意见，建设单位积极响应并落实相关问题的整改，具体如下：

1、建设单位组织主体设计单位编制完成了项目弃碴场的施工图设计和相关水土保持措施的设计；

2、按照水土保持方案及其批复的要求完善了相关措施；并根据批复的水土保持方案完善了相关制度；

3、根据批复的水土保持方案报告书，完善了相关措施；

4、委托我中心开展水土保持监测工作；

5、同时缴纳了水土保持补偿费。

经监测核实，水利厅的相关监督检查意见均得以落实完善，基本满足相关要求。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

1.3.1.1 监测目的

水土保持监测是通过对工程水土保持防治责任范围内采取宏观和微观监测相结合、地面定位观测和实地调查相结合、外业调查和档案资料查阅相结合的方法，及时准确地掌握项目建设期及林草恢复期的水土流失动态变化，分析工程建设对水土流失的影响，评估各项水土保持措施的实施情况，评价各种水土保持措施的防治效果和合理性；及时发现工程建设中存在的水土保持问题，总结经验教训，适时采取相应的补救措施，为本工程水土保持责任范围内的生态环境及工程安全生产建设和运行服务；同时为水土保持管理部门进行监督管理和水土保持验收提供依据。

1.3.1.2 监测目标

（1）对扰动土地面积、防治责任范围、水土流失量、弃土弃渣量等动态情况实施监测分析，为水土流失防治提供依据；

（2）对水土保持措施建设进度实施动态监测和分析，为工程建设和治理提供依据；

（3）对水土保持效果进行评价，为水土保持设施管护提供依据；

（4）通过对工程建设期和林草恢复期的水土流失监测，测定工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率及林草覆盖率，为全面评估工程水土保持成效和水土保持竣工验收提供依据。

1.3.1.3 监测原则

（1）合理划分监测范围，沿线巡查与重点监测相结合

结合铁路工程建设的水土流失与水土保持特点，监测工作采用重点观测与沿线全面调查相结合的方式进行。对本工程主要水土流失部位的水土流失量、影响水土流失的主要因子以及水土保持措施进行重点监测。同时，对项目区工程防治责任范围内的水土流失状况展开调查。了解掌握工程建设水土流失变化与水土保持措施的实施情况。

（2）科学划分监测时段，展开全过程动态监测

水土保持监测时段的划分，应与项目区水土流失发生的时间和工程建设的阶段相匹配、相适应，并且保证每个监测阶段能够持续一定时间，以便在工程建设扰动的不同阶段及时实施监测，得到工程建设全过程的相关数据，保证监测成果的完整性。

建设项目的不同水土保持防治责任分区，一般具有不同的水土流失特点，因此，在防治水土流失时都采取相应的水土保持工程。为了提高监测工作效率，在监测内容、监测方式、时段上必须能充分反映各个分区的水土流失特点和水土保持要求。

（3）客观公正原则

监测工作必须遵循客观自然规律，公正监测，保证监测数据的真实性和准确性，不得编造和篡改监测数据，真实地反映工程的水土流失和水土保持状况。

1.3.1.4 监测实施方案实施情况

水土保持监测工作开展过程中，技术人员首先需了解和掌握项目区的水土流失背景资料，在获取背景数据的基础上进行调查勘验和水土保持分析与评价，最终提交监测成果。详见本项目水土保持监测技术路线图（图 1.3-1）。

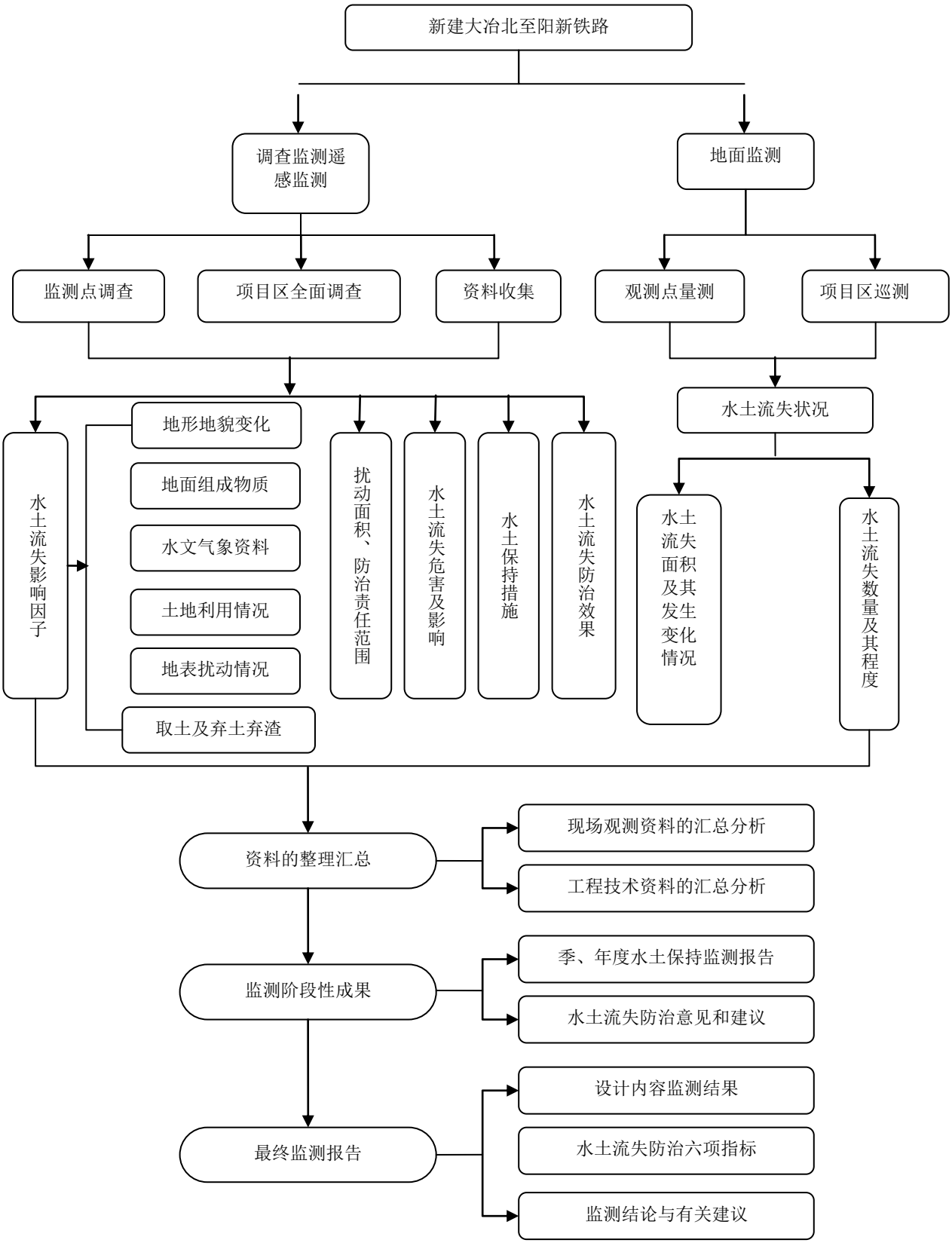


图 1.3-1 监测技术路线图

新建大冶北至阳新铁路于 2014 年 11 月开工建设，主体工程全线于 2017 年 6 月建

成并通车试运营，总工期32个月。

2015年9月，武九铁路客运专线湖北有限责任公司委托水利部水土保持植物开发管理中心开展本工程的水土保持监测工作。接受监测任务后，我中心对该项目高度重视，及时抽调技术骨干和技术人员组成“新建大冶北至阳新铁路水土保持监测小组”。

监测技术人员在合同签订后，于2015年10月17日-20日与建设单位、设计单位、施工单位、工程监理单位等一道勘查了新建大冶北至阳新铁路建设施工现场，选取布设了水土保持监测点，了解了各防治分区水土保持防治措施实施情况，重点对主体工程区（包括路基、桥梁和隧道）、临时设施区（包括铺轨基地、制梁场和拌合站）、弃土场、施工便道等工程分区的现场的护坡、截（排）水、植被恢复等完成的水土保持工程措施和植物措施进行了典型调查与统计核实，并与各建设单位、设计单位、施工单位、监理单位进行了座谈，事后针对现场监测的情况和发现的问题提出了相关的建议和改进意见。

2015年10月，监测小组结合湖北省水利厅批复的《新建大冶北至阳新铁路水土保持方案报告书》，结合现场监测情况，编写完成了《新建大冶北至阳新铁路水土保持监测实施方案》，并由建设单位报送湖北省水土保持监测中心备案。实施方案对本项目后续施工期直至水土保持设施竣工验收前的水土保持监测工作做出了较为详细的工作计划和安排，对监测制度、人员安排、监测内容、监测方法、监测成果等按照规范要求提出了具体的论述。

2015年至2017年，技术人员对新建大冶北至阳新铁路全线开展了全面的监测工作，在现场取得了大量第一手水土流失和水土保持监测数据和资料，包括主体工程防治区（即路基、桥涵、隧道等线路区、站场区和附属设施区）、大型临时设施防治区（铺轨基地、制梁场、拌合站及施工便道区）以及弃土场等区域各监测点的扰动土地面积，弃土弃渣量，水土保持工程措施工程量、质量、效果和保存情况，施工期土壤侵蚀量、水土流失现状，植物措施种类、数量、覆盖度、成活率和成效，地形地貌、地质土壤、地面组成物质、坡度、坡长等水土流失因子以及大量影像资料等。

在查阅和收集了大量工程建设施工资料，包括工程征地、临时占地，土石方量及弃土弃渣量，水土保持工程量及建设时间，以及有关证明材料等基础上，监测小组技术人员对监测数据和收集资料进行集中汇总分析，于2018年12月编制完成了《新建大冶北至阳新铁路水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

新建大冶北至阳新铁路于 2014 年 11 月开工建设，2015 年 9 月，建设单位委托我中心开展本工程的水土保持监测工作。接受监测任务后，我中心对该项目高度重视，及时抽调技术骨干和开发建设项目水土保持监测经验丰富的技术人员组建“新建大冶北至阳新铁路水土保持监测项目部”。

项目部技术人员在听取了建设单位关于该工程建设实施情况的介绍后，根据项目相关设计资料，并结合现场实施情况，于 2015 年 10 月编制完成水土保持监测实施方案，根据实施方案的监测计划，正式开展监测工作。

2015 年 10 月~2017 年 12 月，项目部技术人员对新建大冶北至阳新铁路新建工程现场开展了全面的监测工作，包括各监测点的扰动土地面积、弃土弃渣量、水土保持工程措施实施情况（包括工程量、质量、效果和保存情况）、施工期土壤侵蚀量、水土流失现状、植物措施实施情况（包括种类、数量、覆盖度、成活率和成效）、地形地貌、地质土壤、地面组成物质、坡度、坡长等水土流失因子以及大量影像资料等。

监测工作开展期间，项目组还查阅和收集了大量工程建设施工资料，包括工程征地、临时占地、土石方量及弃土弃渣量、水土保持工程量和建设时间以及有关证明材料等。

在监测工作实施过程中，项目部根据工程建设过程持续查阅、积累工程建设资料，并完成了 2015 年 4 季度报表，2016 年 1、2、3、4 季度报表，2017 年 1、2、3、4 季度报表及 2015 年、2016 年年报等阶段性成果。

在监测工作开展期间，项目组成员参加了各级水行政主管部门的监督检查，并准备了相关汇报材料。

在监测工作的基础上，项目部技术人员集中汇总、整理原始资料，分析、评价监测内容，在充分结合、对比内业和外业工作的基础上，于 2019 年 3 月编制完成了《新建大冶北至阳新铁路水土保持监测总结报告》。

1.3.3 监测点布设

根据本工程水土流失预测和水土保持总体布局，结合监测范围、监测分区和工程建设现状，按照《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》（办水保〔2015〕139 号）的规定与要求，为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，本工程水土保持固定监测点位布设 3 处，同时开展调查监测和档案资料查阅，了解工程扰动土地面积、防治责任范围、弃土弃渣量、水土流失因子、水土流失量、水土保持设施及保存情况、水土保持

效果等方面的动态变化情况。监测点分别为：路基 1 处、桥涵施工区 1 处、隧道工程区 1 处、施工生产生活区 1 处、施工便道 1 处、取土场 1 处，弃碴场 2 处。其具体布置情况见表 1.3-2。

表 1.3-2　水土保持监测点布设表

监测点位布设区域	监测内容	监测方法	监测频次	监测点布置	
				大冶市	阳新县
路基防治区	边坡稳定、防护效果及危害边坡崩塌、滑坡等重力侵蚀情况以及林草植被生长状况情况。	以调查监测为主，辅以场地巡查	主要监测时段为施工期，6月~10月雨季每月1次，11月~次年5月每2月1次		CK109+723路基
桥梁工程区	边坡稳定、防护效果及危害边坡崩塌、滑坡等重力侵蚀情况以及林草植被生长状况情况。	以调查监测为主，辅以场地巡查	主要监测时段为施工期，6月~10月雨季每月1次，11月~次年5月每2月1次	CK92+489.1大冶湖特大桥	
隧道工程区	边坡稳定、防护效果及危害边坡崩塌、滑坡等重力侵蚀情况以及林草植被生长状况情况。	以调查监测为主，辅以场地巡查	主要监测时段为施工期，6月~10月雨季每月1次，11月~次年5月每2月1次		CK140+105石马寨隧道进口
取土场防治区	边坡稳定、扰动情况、林草植被生长状况等	以地面观测调查监测为主，辅以场地巡查	主要监测时段为施工期，6月~10月雨季每月1次，11月~次年5月每2月1次	CK107+400右侧600m取土场	
弃碴场防治区	拦挡设施及渣体稳定、渣体侵蚀及危害、林草植被生长状况、排水情况及对堆渣坡脚下游的冲刷	以地面监测和调查监测为主，辅以场地巡查	贯穿建设期，6月~10月每月1次，11月~次年5月每2月1次，遇24h降雨大于80mm加测1次		CK140+105石马寨隧道进口
					DK142+700木港贺洞弃碴场
施工生产生活区	扰动情况、流失量、防护效果、林草植被生长状况	以地面监测和调查监测为主，辅以场地巡查	贯穿建设期，6月~10月每月1次，11月~次年5月每2月1次	CK99+400拌合站	
施工便道区	扰动情况、流失量、防护效果、林草植被生长状况	以地面监测和调查监测为主，辅以场地巡查	贯穿建设期，6月~10月每月1次，11月~次年5月每2月1次	CK99+400施工道路	

在实施过程中，根据工程布局和实际建设情况，根据实施方案确定的监测点的基础

上进行实施，实际监测点与实施方案保持一致。

1.3.4 监测设施设备

为保证水土保持监测工作的顺利实施、提高监测数据成果的质量，监测单位为监测技术人员配置了专用设备，配置情况详见表 1.3-3。

表 1.3-3 水土保持监测设施、设备

分类	监测设施设备	单位	数量
一	简易径流小区设施	个	2
二	小区观测设备		
1	钢钎	支	60
2	皮尺	把	5
3	钢卷尺	把	4
三	降雨观测仪器		
四	植被调查设备		
1	测高仪	个	3
2	测绳、坡度仪	批	4
五	扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查		
1	GPS定位仪	套	3
六	其他设备		
1	照相、摄像设备	台	4
2	笔记本电脑	台	5
3	打印机	台	1
4	监测车辆	部	1
5	对讲机	部	2
6	无人机	台	1
7	土壤水分速测仪	台	1

	
手持 GPS	测高仪
	
钢卷尺	皮尺
	
土壤水分速测仪	折叠铲
	
坡度仪	无人机现场监测（黄达山隧道入口）

1.3.5 监测成果提交情况

2015 年 10 月开始，项目部技术人员对新建大冶北至阳新铁路全线开展了全面的监测工作，自 2015 年 10 月~2017 年 12 月，在工程建设过程中，定期、不定期开展现场调查和监测活动，包括监测点的扰动土地面积、临时堆土量、水土保持工程措施实施情况（包括工程量、质量、效果和保存情况）、施工期土壤侵蚀量、水土流失现状、植物措施实施情况（包括种类、数量、覆盖度、成活率和成效）、地形地貌、地质土壤、地面组成物质、坡度、坡长等水土流失因子以及大量影像资料等。

在监测工作实施过程中，项目部根据工程建设过程持续查阅、积累工程建设资料，并完成了 2015 年 4 季度报表，2016 年 1、2、3、4 季度报表，2017 年 1、2、3、4 季度报表及 2015 年、2016 年年报等阶段性成果。

在监测工作开展过程中，针对现场工程建设进展情况及时提出监测意见 3 次，监测汇报材料 3 次。书面意见正式向建设单位传达，并由施工单位落实。

监测工作于 2017 年 12 月完成，2018 年 12 月，项目弃渣场补充报告获得了湖北省水利厅的批准，我中心在弃碴场补充报告批复后于 2019 年 3 月编制完成了《新建大冶北至阳新铁路水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》（办水保〔2015〕139 号），监测内容主要包括扰动土地面积、防治责任范围、弃土弃渣量、水土流失因子、水土流失量、水土流失危害、水土保持设施建设情况及水土流失防治效果及其动态变化等。

2.1 扰动土地情况

扰动地表面积监测是确定土壤流失量的基础，是项目水土保持监测的中心内容之一。扰动地表面积监测包括扰动类型判断和面积监测。工程实际扰动土地面积随着工程建设的进展不断发生变化，是个动态变化过程，扰动土地面积动态监测就是对项目建设区分为永久征占地和临时占地进行及时监测，了解其变化情况，确定防治责任范围。本工程扰动土地面积为项目实际建设区面积，即 337.06hm^2。对于扰动土地的监测方法是实地量测，监测频次为每月进行一次当月新开工施工单元扰动土地的量测和统计，每季度进行一次已开工区域扰动土地的详细统计。

表 2.1-1 扰动面积监测表

分　区	占地类型/性质	监测内容	监测方法	监测频次
站场	建设用地/永久占地	房屋建设面积及数量；扰动面积统计；扰动面积动态变化	调查；量测；	每月1次详查；每季度一次统计。
线路（路基、桥涵、隧道）	建设用地/永久占地	线路新建或接长数量、长度；扰动面积统计；扰动面积动态变化	调查；量测；	每月1次详查；每季度一次统计。
施工场地、施工道路、取（弃）土场	建设用地/临时用地	新增扰动长度、数量，扰动面积变化等	调查；量测；	每月1次详查；每季度一次统计。

2.2 监测内容

监测内容主要包括以下几部分：

（1）水土流失影响因子

自然影响因子包括项目区监测时段的降雨量和降雨强度等气象条件，项目建设区内地形地貌特征，植被生长情况以及土地利用形式和地表扰动情况。人为影响因子主要是人们扰动地表，对微地貌和植被造成影响的各类生产活动。

（2）水土流失状况

水土流失状况监测是项目监测的核心内容，主要是指项目水土保持防治责任范围，水土流失形式、水土流失程度及变化情况造成水土流失面积，项目建设对工程水土保持防治责任范围内水保设施的占用、破坏情况，弃土弃渣和土石方情况以及土壤流失量动态监测。

对重点地段的水土流失强度及土壤流失量进行重点监测。

（3）水土流失防治措施

监测内容包括明确本项目实施的各类水土保持工程措施和临时措施的类型，调查各类水保措施的落实情况和实施进度，统计水土保持措施的工程数量和质量。

（4）水土流失危害

主要是监测因项目建设引起的水土流失对工程本身及其周边生态环境造成的危害，包括对河流、水利工程填埋、淤塞等影响，对原地貌林草植被占压、扰动等带来的环境危害，对周边生态环境、农业生产的影响。

（5）水土流失防治效果监测

根据批复的水土保持方案报告书提出的防治目标，以水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、扰动土地整治率、林草覆盖率和林草植被恢复率六项水土流失防治指标为依据评价各类水土保持措施的运行情况和发挥的防护效果。

2.3 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》（办水保〔2015〕139 号）的规定、批复的《水土保持方案报告书》以及监测任务的要求，为达到监测目的、完成监测任务，本项目水土保持监测工作在开展过程中查阅了相关的档案资料，现场采用了地面定点监测、调查监测和遥感监测等多种监测方法相结合的办法进行。

2.3.1 地面定点监测

2.3.1.1 监测对象

地面定点监测主要对主体工程防治区（即路基、桥涵等线路区、站场区）、大型临时设施防治区（铺轨基地、制梁场、拌合站、施工便道）和弃碴场防治区等重点地段的水土流失状况、危害和水土流失防治及效果进行动态监测。

2.3.1.2 监测方法

（1）GPS（结合 RTK）、激光测距仪等仪器测量方法：对弃渣场边坡进行高精度形态变化情况测量。对所监测弃渣场边坡，测定一定数量的控制点，组成独立的地貌形态坐标系，测出土壤流失量或弃渣量。同时还可测量水土保持措施工程量、扰动土地面积等。

（2）目测方法：通过巡视调查，对项目区地形地貌、地质土壤、地面组成物质、植被乃至水土流失状况及水土流失侵蚀模数、弃渣量等开展动态监测。

（3）桩钉法：将直径 2-4cm、长 40-50cm 竹、木钎（竹、木钎通过油漆防腐处理），根据坡面面积，按一定距离（间距 1m 左右）分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根布设，如图 2.3-1 所示。观测桩应沿坡面垂方向打入，桩顶与坡面齐平，并应在顶上涂上红漆，编号登记入册。另在每组观测桩附近做上明显记号，以便观测。

通过观测桩顶与距地面高差，计算出土壤侵蚀的土层流失深度和土壤侵蚀量（计算公式采用：SL277-2002 水土保持技术规）。计算公式为：

$$A=ZS/1000\times\theta$$

式中：A--土壤侵蚀数量（m^3）；

Z--侵蚀厚度（mm）；

S--水平投影面积（m^2）；

θ--斜坡坡度。

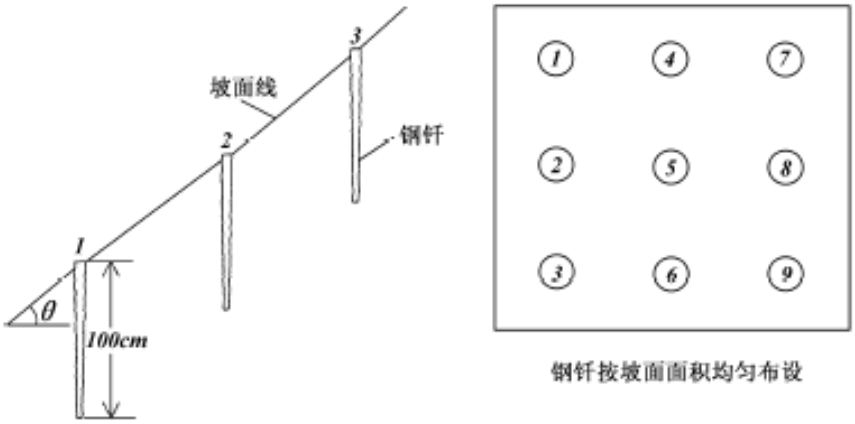


图 2.3-1 水土流失观测场示意图

（4）简易坡面量测法：主要适用于路堤路堑边坡、隧道边坡、施工便道、施工场地的土质开挖面、土或土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面水土流失量的测定。在选定坡面，量测坡面的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等，量测侵蚀沟体积，得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀比例（50%～70%），计算水土流失量（图 2.3-2）。

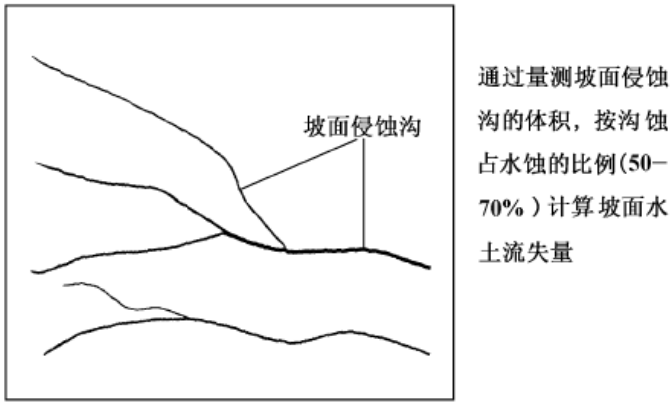


图 2.3-2 水土流失简易坡面量测场示意图

2.3.2 调查监测

2.3.2.1 调查监测对象

调查监测一是对工程建设扰动地表植被面积、占用和破坏水土保持设施数量、动用土石方量与调配情况、造成的水土流失面积和水土流失量、水土流失危害进行实地勘测、量测和统计；二是对水土保持设施实施的数量进行现场量测和统计，并调查各种水土保持措施的质量、稳定性和防治效果。

2.3.2.2 调查监测方法

（1）调查监测原则

①调查监测，采用实地勘测，对地形、地貌、水系的变化、建设过程中的水土流失等进行动态监测。

②各监测点应在工作底图上确定其位置，利用附近的永久性明显地物标志，现场采用高精度 GPS 定位仪确定其地面位置，并确定监测范围，设置固定标志。具体工作方法，按照《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》（办水保〔2015〕139 号）进行调查。数据处理时使用规定的图例、表格、符号、编码等。原始资料应进行分类整理，录入计算机等成册保存。

（2）调查监测方法

①对施工开挖、弃土堆放进行调查，实地量测并查阅施工设计、监理文件，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土量。

②林草的生长情况观测，在堆渣完毕植物措施实施之后的 1 年内进行。在措施实施的当年按 10m×10m 的样方地调查林草的成活率。对林草的生长状况主要调查苗木胸径、地径及林草结构、覆盖情况等。

林草植被恢复状况监测，应按不同类型实测地表、边坡、弃土场顶面、坡面的植被结构、覆盖度及林草种类等，样方面积：乔木大于 400m²、草地 1-4m²、灌木 25-100m²；小于样方调查规定面积的地块按实际面积监测。

铁路沿线林木生长状况调查，采取随机抽样调查（30-50 株）的方式进行，主要调查林木生长情况等，方法同前。

具体方法：

a.林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 20m×20m 的标准地，用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

b.灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。

灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

c.草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每

20cm 处用细针（φ=2mm）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D= f_d/f_e$$

式中：D--林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

f_d--样方面积，m^2；

f_e--样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积，m^2。

项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C=f/F$$

式中：C--林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F--类型区总面积，km^2；

f--类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积，km^2。

纳入计算的林地（或草地）面积，其林地的郁闭度或草地的盖度取大于 20%。样方规格乔木林为 60m×20m，灌木林为 10m×10m，草地为 2m×2m。本次监测采用的 GPS 定位和 GIS 技术，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

③扰动土地面积和破坏水土保持设施数量的监测，采用设计资料分析，结合主体工程的施工与监理资料，实地测量。调查统计工程扰动土地植被的面积和破坏占用水土保持设施的数量，并分类统计。

④对新建的水土保持设施的数量进行调查统计，并对其质量和运行情况进行监测，应充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，结合水土保持调查综合分析评价。

⑤调查沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响，进行分析，评价建设期水土保持措施的作用与效果。

⑥水土保持效益监测，主要为水土保持设施的保土效益和拦渣效益等监测。保土效益测算应按《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）规定进行；拦渣效益根据拦渣工程实际拦渣量进行计算。

a.水土保持防治措施效果监测

调查水土流失防治措施，监测项目区水土流失防治措施的数量和质量，如植物措施成活率、保存率和生长情况及覆盖度；工程措施的工程量、稳定性、完好程度、运行情况和拦渣蓄水保土效果；开挖、填方边坡的防护情况及稳定情况；耕地恢复面积和恢复质量情况等。

b.水土流失防治六项指标

为项目的水土保持专项验收提供数据支持和科学依据，监测结果应计算出工程的工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率及林草覆盖率等六项防治指标值。

⑦土壤侵蚀总体监测特征值的估计，根据土地利用类型的样地数计算出不同土地利用类型的面积成数，并根据成数和调查总体面积估计土地利用类型面积现状，再根据土地利用类型与土壤侵蚀的关系，最终计算出总体的土壤侵蚀特征值。

⑧新增水土流失量监测，采用沟蚀法进行监测，根据历年来表面冲沟深度及附近的淤积情况实地进行调查统计。

2.3.3 遥感监测

在监测区域采用遥感监测方法与实地调查方法相结合的方式进行水土保持监测，是为了更全面、准确的获取水土流失背景数据和建设过程中监测数据，如扰动土地面积、防治责任范围、水土保持工程量、弃土弃渣量等，而且能节省人力，缩短工作周期，提高成果精度，并且可实现项目区水土流失动态监测。

在监测区域采用遥感监测方法与实地调查方法相结合，同时利用无人机进行辅助监测的方式进行水土保持监测，是为了更全面、准确的获取水土流失背景数据和建设过程中监测数据，如扰动土地面积、防治责任范围、水土保持工程量、弃土弃渣量等，而且能节省人力，缩短工作周期，提高成果精度，并且可实现项目区水土流失动态监测。

2.3.3.1 “3S”技术

应用“3S”技术对项目区进行水土流失动态监测，遥感（RS）获取原始数据，具有周期性和视域广的特点，地理信息系统（GIS）具有强大的信息管理、处理和分析功能，全球定位系统（GPS）的高精度定位可以进行跟踪定点监测校核，三者结合满足了数据量大、高效、准确、周期性、动态监测的目的和要求，使项目区内与水土流失有关的大量信息得到统一管理，为防治水土流失和分析防治效益提供及时、可靠的依据。

本次以高精度遥感影像为主要数据源，结合相关资料和地面调查，通过解译获得监测区域在施工前项目区域内的土地类型、植被分布、地面坡度、地质土壤、地形地貌及土壤侵蚀的分布、面积和空间特性数据，利用遥感监测获得施工期重点监测地块（弃碴场、开挖面、地表扰动地块、植被破坏、水土保持工程及部位、植被恢复等）在不同时段的水土流失数据和防护措施实施情况，将不同时期遥感监测成果进行数据对比、空间分析等，可实现对项目区的水土流失进行动态监测。

2.3.3.2 遥感监测工作方法

遥感监测的主要内容是在野外考察资料基础上，通过影像解译，建立空间数据库，应用空间分析方法，在地形、植被、土地利用等基础地理资料基础上，对施工开挖、弃土弃渣、扰动地表的土壤侵蚀类型与强度、水土保持工程类型、工程量及部位、植被恢复等）进行解译，从而得到水土保持数据。

通过遥感卫星影像处理，野外建立解译标志，采取人机交互式解译方法，完成土壤侵蚀类型和强度、施工开挖、弃土弃渣、扰动地表的土壤侵蚀类型与强度、水土保持工程类型、工程量及部位、植被恢复等信息识别，判读解译，动态空间分析。操作过程和质量要求遵照《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》（办水保〔2015〕139 号）。

2.3.4 档案资料查阅

有关水土保持数据如防治责任范围、扰动土地面积、气象、土石方量、弃土弃渣量、水土保持工程量及实施进度等主要通过查阅档案资料的方式恢复、了解、掌握和分析，辅以调查监测。

2.3.5 现场监测

在项目建设区和可能发生的直接影响区，分别对扰动土地面积、防治责任范围、水土流失现状及水土保持措施（植物措施、工程措施和临时措施）数量及其质量进行了现场监测。

2.4 水土保持措施监测

2.4.1 工程措施监测内容及方法

本工程设计的水土保持工程措施包括边坡防护工程、拦渣工程、排水工程和土地整治工程等。按照工程建设实际情况，建设实施的水土保持工程措施类型有边坡防护工程、

拦渣工程、排水工程、土地整治工程等，具体包括路基区排水工程和边坡防护工程、桥涵区土地整治、站场排水系统和土地整治工程、施工生产生活区土地整治、施工便道区土地整治、取土场的边坡防护工程、拦挡工程、排水工程和土地整治工程、弃碴场的拦渣工程、排水工程、土地整治工程，临时堆土场的复耕等。由于本工程的建设内容空间分布较为分散，每个施工单元规模较小，因此采取的监测方法是对各点位、各施工单位进行逐项、逐个调查监测的工作方法，详细量测、记录各类工程措施的类型、开工及完工时间、实施位置、规格尺寸、数量等。

2.4.2 植物措施监测内容及方法

水土保持方案设计的水土保持植物措施包括路基区边坡植物防护和建设防护林、站场区铺植草坪、撒播草籽、栽植乔灌木以及少量园林绿化的模式，弃碴场、取土场、施工道路、施工场地的植树种草等等。由于本工程的建设内容空间分布较为分散，每个施工单元规模较小，因此采取的监测方法是对各点位、各施工单位进行逐项、逐个调查监测的工作方法，详细量测、记录各类植物措施的物种种类、数量、苗木规格、栽植数量、生长势、成活率、开工及完工时间等。

2.4.3 临时措施监测内容及方法

水土保持方案中针对项目特点，提出了施工期间临时防护要求，设计的临时措施路基区临时排水沟、沉砂池、桥涵区沉淀池、站场区临时排水沟、施工便道区临时排水沟，弃碴场区的临时拦挡等。临时措施的监测是根据措施的实施部位和进度随机进行监测，监测内容包括措施类型、工程量、开始及结束时间等。

2.5 水土流失情况

2.5.1 水土流失面积监测

水土流失面积监测内容包括扰动地表面积、工程建设占压面积、硬化面积、产生水土流失的面积等。由于工程建设规模大、空间跨度大，采用遥感监测基本保证合理的精确度，因此本工程水土流失面积的监测主要通过实地量测的方法进行。监测频次是以一个施工单元为一个监测面，开工前监测 1 次，土建工程全面开展时监测 1 次，工程完工监测 1 次。

2.5.2 土壤流失量监测

土壤流失量的监测内容包括工程建设扰动地表植被面积、占用破坏水土保持设施的数量、土石方量及弃土弃渣量、流失面积和流失量、水土流失变化情况（类型、形式、流失量）等方面的监测。本工程水土流失量监测主要采取简易坡面量测法（侵蚀沟样方法）进行。简易坡面量测法主要用于暂不扰动的土质开挖面、土或土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面土壤侵蚀量的测定，具体做法为在选定的坡面上根据地形坡度及物质组成等情况布设样方，每条沟测定沟长和上、中、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，计算侵蚀沟的体积，通过面蚀与沟蚀的比例关系，推求监测区的土壤侵蚀模数，从而计算出各分区内的土壤侵蚀量。

2.5.3 水土流失危害监测

水土流失危害主要包括工程建设过程产生的水土流失及其对下游河道的影响；弃碴场下游河道泥沙变化及其危害；工程建设区植被及生态环境变化；工程建设对环境的影响等。本次工程建设中弃碴场、临时堆土场均采用有效的防护措施，因此建设中未产生水土流失危害。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、批复的水土保持方案报告书确定的防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，该项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区两部分。方案编制过程中根据工程可行性研究报告提供的数据，确定项目建设区占地 349.06hm^2，直接影响区 99.04hm^2，共 448.10hm^2。详见表 3.1-1。

表 3.1-1　水土保持方案批复防治责任范围表

防治分区	防治责任范围（hm²）	项目建设区面积（hm²）			直接影响区（hm²）
		永久占地	临时占地	合计	
路基防治区	122.61	106.71		106.71	15.9
桥梁防治区	104.46	63.31		63.31	41.15
隧道防治区	8.65	6.05		6.05	2.6
站场防治区	32.02	27.85		27.85	4.17
弃碴场防治区	66		62.58	62.58	3.42
取土场防治区	5.46		4.52	4.52	0.94
施工便道防治区	39.64		24.88	24.88	14.76
施工生产生活防治区	44.95		42.06	42.06	2.89
临时堆土防治区	12.59		11.1	11.1	1.49
移民（拆迁）安置区	11.72				11.72
小计	448.10	267.74	168.64	349.06	99.04

2、水土保持方案 （弃碴场补充）报告书确定的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案 （弃碴场补充）报告书，弃碴场补充报告书仅对弃碴场部分作评价，该项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区两部分。方案编制过程中根据施工图等提供的数据，确定项目建设区占地 337.06hm^2，直接影响区 11.72hm^2，共 348.78hm^2。

表 3.1-2　水土保持方案（弃碴场补充）报告书批复防治责任范围表

防治分区	项目建设区面积（hm^2）	直接影响区（hm^2）	防治责任范围（hm^2）
路基防治区	104.83		104.83
桥梁防治区	63.52		63.52
隧道防治区	6.41		6.41
站场防治区	27.85		27.85
弃碴场防治区	26.16		26.16
取土场防治区	5.54		5.54
施工便道防治区	28.44		28.44
施工生产生活防治区	62.67		62.67
临时堆土防治区	11.64		11.64
移民（拆迁）安置区	0	11.72	11.72
小计	337.06	11.72	348.78

3、实际发生的防治责任范围

根据征占地资料、现场调查并结合项目静、动态验收成果，确定项目实际扰动范围为 337.06hm^2，全部为项目建设区面积。见表 3-2。

表 3-2　工程实际扰动面积

防治分区	防治责任范围（hm^2）	备注
路基防治区	104.83	路基总长度 22.318km，占线路总长的 32.3%
桥梁防治区	63.52	工程共设桥梁 41 座 36.324km，其中特大桥 18 座 31.129km，大中桥 23 座 5.195km，占线路总长的 52.5%
隧道防治区	6.41	工程共设隧道 17 座 10.482km，占线路长度的 15.2%
站场防治区	27.85	全线共设 4 个中间站，为大冶北站、白沙铺站、阳新站、枫林站
弃碴场防治区	26.16	工程设置弃碴场 21 处，弃土量 200.53 万 m^3
取土场防治区	5.54	工程设置取土场 1 处（荣山取土场），取土量 64.6 万 m^3
施工便道防治区	28.44	工程设置施工便道 69.64km，其中新建便道 39.1km，改建便道 30.54km
施工生产生活防治区	62.67	铺轨基地 1 处，位于新建阳新站规划范围内，无新增临时占地，3 处制梁场（每个标段各一处），10 处拌合站，总面积 16.19hm^2，其中 5.61hm^2 租用当地已有相关设施，未产生扰动，不计算其面积，施工营地 17 处，钢筋加工厂 12 处
临时堆土防治区	11.64	临时堆土场 7 处
小计	337.06	

由于弃碴场补充报告为补报方案，计列面积均为工程已发生面积，因此，监测结果与其基本一致。移民（拆迁）安置区由地方政府实施，不纳入本项目建设，因此该区面积本监测报告不再计列。表 3-3 为实际扰动范围与水土保持方案（弃碴场补充）批复的防治责任范围对比表。

表 3-3 实际扰动范围与水土保持方案（渣场变更）批复的防治责任范围对比

防治分区	方案批复			渣场补充本批复后			实际发生			变化情况（实际-渣场补充）		
	项目建设区面积（hm²）	直接影响区（hm²）	防治责任范围（hm²）	项目建设区面积（hm²）	直接影响区（hm²）	防治责任范围（hm²）	项目建设区（hm²）	直接影响区（hm²）	合计（hm²）	项目建设区（hm²）	直接影响区（hm²）	合计（hm²）
路基防治区	106.71	15.9	122.61	104.83		104.83	104.83		104.83	0	0	0
桥梁防治区	63.31	41.15	104.46	63.52		63.52	63.52		63.52	0	0	0
隧道防治区	6.05	2.6	8.65	6.41		6.41	6.41		6.41	0	0	0
站场防治区	27.85	4.17	32.02	27.85		27.85	27.85		27.85	0	0	0
弃碴场防治区	62.58	3.42	66	26.16		26.16	26.16		26.16	0	0	0
取土场防治区	4.52	0.94	5.46	5.54		5.54	5.54		5.54	0	0	0
施工便道防治区	24.88	14.76	39.64	28.44		28.44	28.44		28.44	0	0	0
施工生产生活防治区	42.06	2.89	44.95	62.67		62.67	62.67		62.67	0	0	0
临时堆土防治区	11.1	1.49	12.59	11.64		11.64	11.64		11.64	0	0	0
移民（拆迁）安置区		11.72	11.72	0	11.72	11.72	0		0	0	-11.72	-11.72
小计	349.06	99.04	448.1	337.06	11.72	348.78	337.06		337.06	0	-11.72	-11.72

从表 3-3 可以看出，项目建设区水土保持方案批复的面积为 448.10hm^2，弃碴场变更后减少至 337.06hm^2，实际项目建设中扰动范围为 337.06hm^2，较水土保持渣场补充批复后面积保持不变。

本项目水土保持方案深度为可研深度，防治责任范围的确定也是工程可行性研究为主要依据；渣场补充报告为工程完工后补报性质，结合现场勘查，做到精确的勘测，面积是在实际发生的进行量算，因此比较精确，监测也以实际占地为准。施工过程中加强了弃渣综合利用（本项目综合利用和地方利用），增加了临时堆土场的面积，减少了永久弃碴场的占地面积；经过查看工程现场、分析工程组成、并结合占地批复等，确定实际占地面积为 337.06hm^2。

3.1.2 背景值监测

本工程水土流失量监测主要采取简易坡面量测法（侵蚀沟样方法）和调查法进行。简易坡面量测法主要用于暂不扰动的土质开挖面、土或土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面土壤侵蚀量的测定，具体做法为在选定的坡面上根据地形坡度及物质组成等情况布设样方，每条沟测定沟长和上、中、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，计算侵蚀沟的体积，通过面蚀与沟蚀的比例关系，推求监测区的土壤侵蚀模数。

根据现场布设的简易观测小区，并结合现场调查，综合测算分析认为，原地貌均为不同类型的耕地、林地、草地、建设用地等，人为扰动较大，平均土壤侵蚀模数为 600t/km^2 a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

项目区于 2014 年 11 月开始大面积开挖，期间陆续开展路基、隧道、桥梁基础、取土场、施工道路、弃碴场等开挖、占压等，于 2017 年 6 月扰动结束。工程扰动土地面积随着施工进度发生变化，根据实地监测和调查统计分年扰动土地面积情况见表 3.1-4。

表 3-4　　项目建设区土地面积动态监测结果表

监测区	施工期扰动面积　　单位：hm^2				
	2014年	2015年	2016年	2017年	合计
路基防治区	23.06	81.77			104.83
桥梁防治区	13.97	49.55			63.52
隧道防治区	2.88	3.53			6.41
站场防治区			16.71	11.14	27.85
弃碴场防治区	15.70	10.46			26.16
取土场防治区		5.54			5.54
施工便道防治区	17.06	11.38			28.44
施工生产生活防治区	50.14	12.53			62.67
临时堆土防治区	4.66	6.98			11.64
合计	127.48	181.73	16.71	11.14	337.06

根据不同分区建设进度和实际扰动情况，项目建设期对地表扰动的年度变化情况如下：

2014 年，工程开始施工准备，主要完成部分路基、桥梁和隧道等主体工程开挖，施工场地、施工便道等建设，工程建设造成地表土地扰动面积为 127.48hm^2；

2015 年，完成了临时工程的建设，主体工程全面铺开，工程建设新造成地表土地扰动面积为 181.73hm^2，路基、桥涵、隧道、施工场地、施工道路、临时堆土场等区域均达到施工要求，累积扰动面积为 309.21hm^2；

2016 年，工程建设新增扰动范围主要为站场区域，新造成地表土地扰动面积为 16.71hm^2，累积扰动面积为 325.92hm^2；

2017 年，工程已接近尾声，新增扰动范围主要为站场施工范围及配套设施等，新增扰动面积 11.14 hm^2，累计扰动面积为 337.06hm^2。

3.2 取土（石、料）监测结果

3.3.1 设计取土（石）情况

工程沿线经过平原区和低山丘陵区，部分路段为填方路段，因此设计中选择山丘取土场 2 处，取土场占地类型为灌木林地，占地面积 4.52hm^2；新建施工便道 5.80km，施工结束后全部拆除恢复为原地貌，设计取土场概况详见表 3-5。

表 3-5 主体设计拟定取土场概况表

序号	行政区域	名称	位置	最大挖深m	储量万m³	取土量万m³	占地面积hm²	汇水面积km²	施工便道长度km	取土场类型	占地类型	后期利用情况
QT-1	大冶市	黄皮山取土场	DK99+200左侧800m	50	160	60.35	3.2	0.064	0.80	山丘	灌木林地	植被恢复
QT-2	阳新	木港取土场	DK138+400右侧4500m	60	79.2	23.68	1.32	0.04	5.00	山丘	灌木林地	植被恢复
合计					239.2	84.03	4.52		5.80			

3.3.2 取土（石）场位置及占地面积、取土（石）量监测结果

本工程施工过程中，所用土方完全采用购买商品土的方式解决，与方案设计中一致，因此工程建设中未产生取土场、取料场。

取料场、弃碴场监测内容主要包括场地的数量、位置、占地面积、取料或弃渣数量、取料的动态变化、弃渣的动态变化、是否进行表土剥离、使用中和使用结束后实施的水土保持措施以及防治效果等。

本工程施工过程中，所用土方完全采用部分购买商品土的方式解决，工程设置取土场 1 处（一标段荣山取土场），取土量 64.6 万 m^3，占地面积 5.54hm^2。取土完成后进行了刷坡平整，目前正在覆土植草绿化。

取土场设置情况见表 3-6。

表 3-6 监测实际取土场情况表

序号	行政区域	名称	位置	最大挖深m	储量万m³	取土量万m³	占地面积hm²	汇水面积km²	施工便道长度km	取土场类型	占地类型	后期利用情况
QT实际	大冶市	荣山取土场	DK112+300	35	150	64.6	5.54	山丘	/	山丘	灌木林地	植被恢复

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 弃碴场监测结果

3.3.1.1 设计弃碴场情况

本工程设计共产生永久弃土（渣）298.19 万 m³，主要来源于路基、站场、隧道、

桥梁工程，需布设弃碴场进行安置。本工程设计中选择 16 处弃碴场，13 处为沟谷弃碴场，3 处为平地弃碴场，占地类型为旱地、灌木林地、有林地，占地 62.58hm²，需新建施工便道 25.32km，施工结束后全部恢复原用地类型。设计拟定的弃碴场可容纳弃土 515.95 万 m³，能够满足工程需要。

方案设计弃碴场概况详见表 3-7。

3.3.1.2 弃碴场位置、占地面积、弃土（渣）量监测结果

建设过程中，根据工程实际情况，加大了土石方综合利用和地方综合利用，工程实际设置弃碴场 21 处，弃土量 200.53 万 m^3（其中黄达山、石马寨 2 处弃碴场共 25.92 万 m^3 弃渣移交地方综合利用），占地面积 26.16hm^2。根据施工资料，所有弃碴场在启用之前均得到了地方水行政主管部门的书面同意，弃碴场补充报告已获得了湖北省水利厅的批复。

其中石马寨和黄达山 2 处弃碴场已移交地方用于地方经济建设，由接收方负责弃碴场环水保及复耕复绿等工作。

表 3-7　设计拟定弃碴场概况表

序号	行政区域	编号	名称	位置	容量（万 m^3）	弃方量（万 m^3）	弃渣高度（m）	占地面积（hm^2）	渣场类型	终期利用方向
1	大冶市	QZ-1	黄达山弃碴场	DK97+900 右侧 90 米山凹	30.12	23.08	10.00	2.51	沟谷	复耕、植被恢复
2		QZ-2	石佛岭弃碴场	DK99+800 右侧 180 米山凹	31.70	16.59	6.00	3.17	沟谷	复耕、植被恢复
3		QZ-3	叶东弃碴场	DK110+200 右 200 米	65.12	11.24	7.00	8.14	平地	复耕
4	阳新	QZ-4	朱重弃碴场	DK114+400 右 300 米	39.76	11.48	6.00	4.97	沟谷	复耕
5		QZ-5	七里冲弃碴场	DK118+400 左侧 100m 处山坳	10.05	6.48	11.00	0.67	沟谷	植被恢复
6		QZ-6	胡家湾弃碴场	DK119+500 左侧 100 米山坳地	17.25	10.57	4.00	3.45	沟谷	复耕、植被恢复
7		QZ-7	柯家弃碴场	DK121+200 左 200 米	16.64	8.80	5.00	2.08	沟谷	复耕、植被恢复
8		QZ-8	周家老屋弃碴场	CK126+100 右 100 米	37.60	23.17	6.00	4.70	平地	复耕、植被恢复
9		QZ-9	陈家、石马寨进口弃碴场	DK136+900 右侧 300m 处凹地	66.70	53.28	9.00	6.67	沟谷	复耕
10		QZ-10	太恼村弃碴场	DK136+900 右侧 400m	55.70	11.46	9.00	5.57	平地	复耕
11		QZ-11	石马寨出口弃碴场	DK147+150 右侧 300m 处山梁两侧山坳	35.92	26.55	7.00	4.49	沟谷	复耕、植被恢复
12		QZ-12	小丰山弃碴场	DK150+200 左 800 米	17.05	26.34	9.00	3.41	沟谷	复耕、植被恢复
13		QZ-13	黄新庄、下牌楼弃碴场	DK151+100 右侧 300m 处山坳	6.78	5.17	6.00	1.13	沟谷	植被恢复
14		QZ-14	马家垅弃碴场	DK154+200 左 250 米	22.20	18.09	6.00	3.70	沟谷	复耕、植被恢复
15		QZ-15	白田弃碴场	DK156+700 左 250 米	39.36	29.38	7.00	4.92	沟谷	复耕、植被恢复
16		QZ-16	李家庄弃碴场	DK159+300 左侧 300m 处山坳	24.00	16.51	7.00	3.00	沟谷	复耕、植被恢复
合计	合计				515.95	298.19		62.58		

表 3-8 工程实施弃碴场基本情况一览表

序号	所属标段	行政区划		名　称	位置（公里桩号）	地理坐标		占地面积（hm^2）	最大堆高（m）	弃土量（万m^3）	与原批复水保方案对比分析	备注
		市	区（县）			经度	纬度					
1	DYSG-1	黄石市	大冶市	黄达山隧道进口弃碴场	DK97+900 右侧 90m	115°0'32.44"东	30°4'19.71"北	1.96	6.7	13.62	原方案弃渣 1	移交
2	DYSG-1	黄石市	大冶市	石佛岭隧道出口弃碴场	DK101+080 左侧 120m	115°1'0.11"东	30°2'45.12"北	0.49	11.6	2.11	新增	
3	DYSG-1	黄石市	大冶市	黄连港弃土场	DK104+400 左侧 50m	115°2'0.33"东	30°1'7.15"北	0.62	5	2.12	新增	
4	DYSG-1	黄石市	阳新县	野马港弃土场	DK115+100 左侧 800m	115°5'0.84"东	29°56'9.68"北	2.27	13.2	16.23	新增	
5	DYSG-1	黄石市	阳新县	七里冲隧道弃碴场	DK118+500 左侧 120m	115°5'32.61"东	29°54'15.31"北	0.52	9.8	4.43	新增	
6	DYSG-1	黄石市	阳新县	郭家湾隧道弃碴场	DK119+650 左侧 120m	115°5'51.52"东	29°53'50.30"北	2.23	3.3	6.81	新增	
7	DYSG-1	黄石市	阳新县	蔡青隧道弃碴场	DK121+400 右侧 150m	115°6'26.83"东	29°52'56.14"北	0.87	7.6	2.23	新增	
8	DYSG-2	黄石市	阳新县	吴家山弃土场	DK122+450 左侧 34m	115°7'5.16"东	29°52'43.86"北	1.49	13.9	16.24	新增	
9	DYSG-2	黄石市	阳新县	石马寨弃碴场	DK142+700 右侧 357m	115°17'40.56"东	29°46'23.29"北	3.93	15.5	33.6	新增	移交
10	DYSG-3	黄石市	阳新县	杨坊弃碴场	DK146+700 左侧 765m	115°20'6.49"东	29°46'39.79"北	1.62	11.3	17.22	新增	
11	DYSG-3	黄石市	阳新县	野鸭池弃土场	DK147+200 右侧 245m	115°20'41.54"东	29°45'56.01"北	2.11	14	14.5	新增	
12	DYSG-3	黄石市	阳新县	长仑弃土场	DK148+200 左侧 130m	115°21'26.21"东	29°45'58.85"北	0.78	8.6	3.3	新增	
13	DYSG-3	黄石市	阳新县	黄新庄下牌楼弃土场	Dk150+600 右侧 150m	115°22'27.36"东	29°45'32.61"北	0.99	5.6	12.3	新增	

序号	所属标段	行政区划		名　称	里　程（公里桩号）	地理位置		占地面积（hm^2）	最大堆高（m）	弃土量（万m^3）	与原批复水保方案对比分析	备注
		市	区（县）			经度	纬度					
14	DYSG-3	黄石市	阳新县	大山恼弃土场	DK150+800 左侧 40m	115°22'34.30"东	29°45'38.15"北	0.45	8.9	2.33	新增	
15	DYSG-3	黄石市	阳新县	枫林站弃土场	DK153+200 右侧 20m	115°24'0.43"东	29°45'11.86"北	0.78	8.3	6.5	新增	
16	DYSG-3	黄石市	阳新县	马家垄弃土场	DK155+200 右侧 865m	115°24'50.46"东	29°44'32.26"北	0.45	6.6	2.59	新增	
17	DYSG-3	黄石市	阳新县	傲宇弃土场	DK157+800 左侧 50m	115°27'1.32"东	29°44'58.55"北	0.87	15.8	9.2	新增	
18	DYSG-3	黄石市	阳新县	茅坪皂弃土场	DK158+200 右侧 570m	115°26'59.31"东	29°44'36.34"北	1.23	8.5	10.2	新增	
19	DYSG-3	黄石市	阳新县	李家庄隧道进口弃土场	DK158+900 左侧 20m	115°27'23.04"东	29°44'58.32"北	0.99	12.6	6.77	新增	
20	DYSG-3	黄石市	阳新县	李家庄隧道出口弃土场	DK159+200 左侧 30m	115°27'35.67"东	29°44'56.52"北	0.97	16.6	12.11	新增	
21	DYSG-3	黄石市	阳新县	羊险大桥弃土场	DK159+400 左侧 80m	115°27'43.48"东	29°44'56.73"北	0.54	25.6	6.12	新增	
合计								26.16		200.53		

3.3.2 临时堆土场监测结果

3.3.2.1 设计临时堆土场情况

本工程临时堆土包括工程绿化用土临时堆放、桥梁基础回填土临时堆放，以及施工过程中填方、挖方土方倒运过程中临时堆土。本工程临时堆放土总量 106.36 万 m^3。其中桥梁工程临时堆土36.31万m^3，为基坑出土，堆放在桥梁基坑周围；隧道、路基工程临时堆土24.20万m^3，临时堆放于路基或隧道永久占地内；路基、站场、隧道工程绿化用土临时堆放 21.45 万 m^3，需设置临时堆土场，堆放期间做好临时拦挡和遮盖的防护措施；其他临时工程绿化用土临时堆放 24.40 万 m^3，临时堆放于相应施工单元征地范围内集中防护。

根据路基、站场、隧道工程绿化堆土量，本工程共集中设置 11 处临时堆土场。本工程设置的临时堆土场均靠近现状道路或施工运输便道，土石方调配方便，且均占用旱平地，施工结束后有利于迹地恢复。临时堆土场概况详见表 3-9。

表 3-9　设计拟定临时堆土场概况表

序号	行政区域	位置		最大堆高 m	最大存储量 万 m^3	实际堆土量 万 m^3	占地面积 hm^2	堆土场类型	占地类型	后期利用情况
		桩号	方位							
DT-1	大冶市	DK97+400	左侧 200m	3	6.00	2.57	1.50	平地	旱地	复耕
DT-2	大冶市	DK100+800	左侧 400m	3	2.40	1.23	0.60	平地	旱地	复耕
DT-3	大冶市	DK106+200	右侧 200m	3	6.00	2.74	1.50	坡地	旱地	复耕
DT-4	阳新县	DK116+500	左侧 150m	3	3.20	1.52	0.80	平地	旱地	复耕
DT-5	阳新县	DIK118+200	右侧 200m	3	2.40	1.07	0.60	平地	旱地	复耕
DT-6	阳新县	DIK125+200	右侧 200m	3	4.00	1.92	1.00	坡地	旱地	复耕
DT-7	阳新县	DIK129+900	右侧 100m	3	4.00	2.20	1.00	平地	旱地	复耕
DT-8	阳新县	DIK134+500	左侧 200m	3	3.20	1.46	0.80	平地	旱地	复耕
DT-9	阳新县	DK142+100	左侧 1000m	3	4.00	2.45	1.00	坡地	旱地	复耕
DT-10	阳新县	DK149+450	右侧 100m	3	3.20	1.41	0.80	平地	旱地	复耕
DT-11	阳新县	DK150+000	右侧 100m	3	6.00	2.88	1.50	平地	旱地	复耕
合计					44.40	21.45	11.10			

3.3.2.2 临时堆土场位置、占地面积、弃土（渣）量监测结果

建设过程中，根据工程实际情况，加大了土石方综合利用和地方综合利用，根据综合利用情况，设置了 7 处临时堆土场，最大临时堆土量约 59.72 万 m^3，占地面积 11.64hm^2。

表 3-10 工程实施临时堆土场基本情况一览表

序号	名称	位置	施工期最大弃渣量（万 m^3）	最终实际弃渣数量（万 m^3）	占地面积（hm^2）	渣场性质
DT -1	石佛岭隧道口临时堆土场	DK99+550 右侧 300m	10.5	0.00	0.91	临时转运
DT -2	侯文大屋临时堆土场	DK103+140 左侧 50m	8.30	0.00	2.09	临时转运
DT -3	小箕铺临时堆土场	DK104+870 左侧 20m	11.5	0.00	2.17	临时转运
DT -4	黄塘临时堆土场	DK107+900 左侧 20m	9.1	0.00	1.77	临时转运
DT -5	叶东临时堆土场	DK109+980 左侧 980m	3.1	0.00	0.67	临时转运
DT -6	石河临时堆土场	DK112+300 左侧 100m	12	0.00	2.71	临时转运
DT -7	黄荆坝临时堆土场	DK157+100 右侧	5.22	0.00	1.32	临时转运
			59.72	0.00	11.64	

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 设计土石方及流向

1、一般土石方

全线土石方总量 748.89 万 m^3，其中挖方 492.25 万 m^3（包含表土剥离 21.45 万 m^3），填方 256.64 万 m^3。工程挖方尽可能利用为填方，利用方 172.61 万 m^3，借方 84.03 万 m^3，总弃方为 319.64 万 m^3（弃方中 21.45 万 m^3表层土作为绿化用土重新利用），298.19 万 m^3弃土（渣）弃于弃碴场。

2、表土平衡

工程共剥离表土 45.85 万 m^3，平均剥离厚度 20cm，其中路基工程区剥离表土 16.84 万 m^3，站场区剥离表土 3.40 万 m^3，路基区表土回填 14.21 万 m^3，站场区表土回填 4.29 万 m^3，剩余表土用于取土场、弃碴场恢复用土。

3.4.2 实际实施的土石方及流向

全线土石方挖填总量 800.15 万 m^3，其中挖方 510.68 万 m^3（含表土回铺 19.89 万

m^3），填方 289.47 万 m^3（含表土回铺 19.89 万 m^3），利用方 310.56 万 m^3，借方 64.6 万 m^3，弃方 200.53 万 m^3（其中 2 处共 25.92 万 m^3 弃渣地方综合利用）。弃方全部堆放在设计的 21 处弃碴场内。

工程共完成表土剥离 19.89 万 m^3，主要剥离区域为路基、站场和弃碴场等区域的剥离，并临时堆存，后期用于工程建设区的表土回铺。其中路基工程区表土回铺 12.81 万 m^3，站场区 1.06 万 m^3，弃碴场区 6.02 万 m^3；其他区域利用开挖的土方，经熟化后作为绿化覆土，主要为桥梁区 3.11 万 m^3，隧道区 0.37 万 m^3，取土场 1.17 万 m^3。

4 水土流失防治措施监测结果

新建大冶北至阳新铁路建设实施过程中，建设单位注重生态保护，为最大限度减少因工程扰动新增水土流失，依据批复的项目水土保持方案报告书，结合铁路工程施工特点，同步建设了工程、植物、土地整治等水土保持措施。

根据监理结果显示，工程完成情况如下：

工程措施：表土剥离及回填 19.89 万 m^3，场地平整 124.58hm^2，硬化层清除 56402.46m^3；拱形骨架护坡 54154.32m^2，喷混植生护坡 7.13hm^2，网喷混凝土洞门护坡 27359.11 m^2；截排水沟 119.91km，基础开挖 13.13 万 m^3，浆砌石 6951.8m^3，混凝土 160158.20m^3，排水顺接挖基础 12421.22m^3，混凝土 10717.81m^3，沉砂池 114 座，集雨蓄水池 2 座，生态沉砂池 10 座；挡墙 2301.7m，基础开挖 8598.8m^3，基坑回填 1893m^3，浆砌石挡墙 15772.3m^3，C20 片石混凝土 11022m^3，夯填黏土 381.2m^3，砂砾石回填 1259.9m^3，φ10cmPVC 管 1742.8m；

植物措施：共完成喷播植草 12.06hm^2，栽植灌木 1362317 株，栽植花草 45000m^2，穴植容器 5200 株，撒播草籽 98.1hm^2，洞口绿化 1.22hm^2，站场园林绿化 3.51hm^2，挡墙顶部迎春花 17400 株。

临时措施：挡水埂 5526m^3，装土草袋急流槽 2013m^3，装土草袋拦挡填筑与拆除 20210m^3，临时排水沟 28495m^3，土工布覆盖 352900m^2，沉沙池 151 个，泥浆池 112 个，撒播草籽 530kg，施工场地区浆砌砖排水沟 286m^3。

4.1 工程措施监测结果

根据监理及竣工结算，工程措施共完成了路基、站场、桥梁、隧道及临时工程等完成措施主要有表土剥离及回铺、土地整治、骨架护坡、喷混植生护坡、网喷混凝土护坡、排水沟、顺接工程、沉砂池、雨水蓄积池、浆砌石挡墙、混凝土挡墙等措施，分为斜坡防护工程、防洪排导工程、拦渣工程和土地整治工程等 4 个单位工程，具体如下：

土地整治工程：表土剥离及回填 19.89 万 m^3，场地平整 124.58hm^2，硬化层清除 56402.46m^3；

斜坡防护工程：拱形骨架护坡 54154.32m^2，喷混植生护坡 7.13hm^2，网喷混凝土洞门护坡 27359.11 m^2；

防洪排导工程：截排水沟 119.91km，基础开挖 13.13 万 m^3，浆砌石 6951.8m^3，混

凝土 160158.20m^3，排水顺接挖基础 12421.22m^3，混凝土 10717.81m^3，沉砂池 114 座，集雨蓄水池 2 座，生态沉砂池 10 座；

拦渣工程：挡墙 2301.7m，基础开挖 8598.8m^3，基坑回填 1893m^3，浆砌石挡墙 15772.3m^3，C20 片石混凝土 11022m^3，夯填黏土 381.2m^3，砂砾石回填 1259.9m^3，φ10cmPVC 管 1742.8m。

详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施完成情况

序号	措施类型	单位	路基工程区	站场工程区	桥梁防治区	隧道工程区	弃碴场区	取土场	施工便道	施工生产生活区	临时堆土场防治区	合计
1	表土剥离	m^3	128090	10600			60210					198900
2	表土回填	m^3	128090	10600			60210					198900
3	土壤熟化	m^2			31100	3700		11700				46500
4	拱形骨架护坡	m^2	43354.32	10800								54154.32
5	排水工程	m	92131.7	4332		2609	16469.1	4368.2				119910
	挖基土	m^3	101240	4765		2994.32	16516	5766				131281.32
	浆砌石	m^3	1350				3257	2344.8				6951.8
	混凝土	m^3	141540	14150		2495.10	1973.1					160158.20
	生态排水沟	m					916					916
	生态排水沟	m^3					1236					1236
6	顺接排水工程		3973.8	5630		716.2						10320
	挖基土	m^3	4765	6757		899.22						12421.22
	混凝土	m^3	7150	2820		747.81						10717.81
7	沉沙池	座	36	12		32	32	2				114
	生态沉砂池	座					10					10
8	集雨蓄水池	座		2								2
9	场地平整	hm^2	12.47	3.51	20.62	1.22	20.27	5.42	17.53	40.98	11.64	124.58
10	喷混植生护坡	hm^2			7.13							7.13
11	网喷混凝土	m^2				27359.11						27359.11
12	挡墙						2301.7					2301.7
	基础开挖	m^3					8598.8					8598.8
	基坑回填	m^3					1893					1893
	M7.5浆砌片石	m^3					15772.3					15772.3
	C20片石混凝土	m^3					11022					11022

序号	措施类型	单位	路基工程区	站场工程区	桥梁防治区	隧道工程区	弃碴场区	取土场	施工便道	施工生产生活区	临时堆土场防治区	合计
	夯填黏土	m^3					381.2					381.2
	砂砾石回填	m^3					1259.9					1259.9
	φ10cmPVC管	m					1742.8					1742.8
13	硬化层拆除	m^3								56402.46		56402.46

4.2 植物措施监测结果

根据监测统计，共完成喷播植草 12.06hm^2，栽植灌木 1362317 株，栽植花草 45000m^2，穴植容器 5200 株，撒播草籽 98.1hm^2，洞口绿化 1.22hm^2，站场园林绿化 3.51hm^2，挡墙顶部迎春花 17400 株。详情见表 4-2。

表 4-2 植物措施完成情况表

序号	措施类型	单位	路基工程区	站场工程区	桥梁防治区	隧道工程区	弃碴场区	取土场	施工便道	施工生产生活区	临时堆土场防治区	合计
1	喷播植草	m²	100500	20100								120600
2	栽植灌木	株	1318000	44150			167					1362317
3	栽植花草	m²	45000									45000
4	铺设草皮	m²	0									0
5	穴植容器	株	5200									5200
6	园林绿化	hm²		3.51								3.51
7	撒播草籽	hm²			10.36		14.79	4.44	17.53	50.98		98.1
8	洞口绿化	hm²				1.22						1.22
9	藤本植物	株					17400					17400

4.3 临时防护措施监测结果

根据监测统计，工程建设过程中共实施完成的临时措施为：挡水埂 5526m^3，装土草袋急流槽 2013m^3，装土草袋拦挡填筑与拆除 20210m^3，临时排水沟 28495m^3，土工布覆盖 352900m^2，沉沙池 151 个，泥浆池 112 个，撒播草籽 530kg，施工场地区浆砌砖排水沟 286m^3。

表 4.3-1 实际实施临时措施工程量

序号	措施类型	单位	路基工程区	站场工程区	桥梁防治区	隧道工程区	弃渣场区	取土场	施工便道	施工生产生活区	临时堆土场防治区	合计
1	挡水埂	m³	5526									5526
2	装土草袋急流槽	m³	2013									2013
3	临时排水沟	m²	7236		9138				4620	4720	2781	28495
4	装土草袋拦挡											
	装土草袋填筑	m³	2012	1011	5872		7250	820			3245	20210

	装土草袋拆除	m³	2012	1011	5872		7250	820			3245	20210
5	土工布覆盖	hm²	6.02	3.76	10.24					4.72	10.55	35.29
6	临时沉沙池	座			19				12	98	22	151
7	泥浆池	座			112							112
8	堆石渣挡墙	m³				8862						8862
9	撒播草籽	kg					223	21				530
10	浆砌砖排水沟	m³								286		286

对于方案报告书中设计的各类临时防护措施，实际建设中落实完成了沉沙池、临时排水沟、表土临时拦挡和遮盖等，基本满足水土保持要求。

4.4 水土保持措施防治结果

施工初期，工程水土保持防治措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，根据工程建设过程控制资料，监测小组进场前期，工程水土保持防治措施根据主体工程进度实施，监测小组进场后，通过巡查和调查的方法，对前期工程水土保持防治水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土保持防治措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因工程水土保持防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。

工程施工过程中，为控制施工扰动产生的水土流失建设单位采取了相应的水土保持工程措施及临时措施，有效的保证了本工程施工的正常进行；主体工程区边坡均采取了工程措施为主，植物措施、临时措施为辅的防治体系，有效的保证了主体工程区正常施工；同时有效的控制了工程新增水土流失的产生；施工结束后，对相应区域及时实施了植物措施，为本工程试运行期的安全提供了有力的保障。以上实施的各项工程措施及植物措施现均保存完好，运行良好，在施工各个阶段发挥了重要的作用，为本工程建设的安全性及稳定性提供了条件。

根据监测结果，新建大冶北至阳新铁路建设期间施工实际扰动的土地面积为337.06hm^2，设计水平年结束（以 2017 年 12 月监测为准），整治面积为 336.34hm^2，整治率为 99.79%，工程水土流失总治理度达到 99.57%。

工程建设过程中，参照“报告书”及批复要求，落实了相关水土保持措施，有效防治了现场水土流失，目前工程各监测区治理后平均土壤侵蚀模数为 430t/km^2 a，土壤流失控制比为 1.16，达到了“报告书”设计及设计变更目标值。

工程实际共弃渣 200.53 万 m^3（松方），通过修建挡渣墙、截水沟和渣顶复耕和坡面绿化的方式进行了防护，在建设期共实现弃渣拦挡 196.75 万 m^3，拦渣率为 98.11%，满足“报告书”设计及设计变更的目标要求。

新建大冶北至阳新铁路建设区扣除建筑物占地、主体工程施工区等其他不可绿化区域后，可绿化面积为 116.87hm^2，设计水平年末绿化面积为 116.15hm^2，植被恢复率为 99.38%。经测算，覆盖率为 34.46%，高于方案目标值 23%。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

监测汇总统计，工程建设期内水土流失面积达 167.46hm^2，占项目区总面积的 49.68%。具体情况见表 5-1。

表 5-1　施工期各工程分区水土流失面积监测结果

监测区	合计（hm^2）	建筑物占压及场地硬化（hm^2）	水土流失面积（hm^2）	水土流失面积占比例（%）
路基防治区	104.83	89.02	15.81	15.08
桥梁防治区	63.52	38.02	25.5	40.14
隧道防治区	6.41	2.06	4.35	67.86
站场防治区	27.85	21.33	6.52	23.41
弃碴场防治区	26.16	0.22	25.94	99.16
取土场防治区	5.54		5.54	100.00
施工便道防治区	28.44	7.62	20.82	73.21
施工生产生活防治区	62.67	11.33	51.34	81.92
临时堆土防治区	11.64		11.64	100.00
合计	337.06	169.6	167.46	49.68

5.2 土壤流失量

本工程水土流失量监测主要采取简易坡面量测法（侵蚀沟样方法）进行。简易坡面量测法主要用于暂不扰动的土质开挖面、土或土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面土壤侵蚀量的测定，具体做法为在选定的坡面上根据地形坡度及物质组成等情况布设样方，每条沟测定沟长和上、中、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，计算侵蚀沟的体积，通过面蚀与沟蚀的比例关系，推求监测区的土壤侵蚀模数。

5.2.1 施工期土壤侵蚀模数

a) 水土保持监测数据

根据施工扰动面、挖填边坡及临时堆土区水土流失情况布设监测点位，其中施工扰动面监测点位选择路基区、桥涵、站场区等。

表 5-2　施工扰动面水土流失监测情况表

监测点位		背景值（t/km^2.a)	施工期（含施工准备期）（t/km^2.a)
永久占地	路基区	600	2000
	桥涵区	600	2200
	站场区	600	1650
临时占地	施工生产生活区	600	1800
	施工便道区	600	2100
	临时堆土场区	600	2500
	取土场区	600	2300
	弃碴场区	600	3800
样方面积		9m^2(3m×3m)	10m^2(4m×2.5m)
监测情况说明		监测面于 2015 年 12 月形成，2016 年 3 月及 2016 年 7 月各监测 1 次。	监测面于 2016 年 3 月形成，2016 年 4 月及 2016 年 9 月各监测 1 次。
沟蚀计算模数（t/km^2.a)		1770	2150
面蚀：沟蚀比例		3:7	
平均土壤侵蚀模数（t/km^2.a)		1960	

表 5-3 临时堆土区水土流失监测情况表

监测点位		背景值（t/km^2.a)	施工期（含施工准备期）（t/km^2.a)
永久占地	路基区	150	1750
	桥涵区	150	1750
	站场区	150	2400
样方面积		30m^2(6m×5m)	
监测情况说明		监测面于 2016 年 3 月 21 日形成。	
沟蚀计算模数（t/km^2.a)		4350	
面蚀：沟蚀比例		3:7	
土壤侵蚀模数（t/km^2.a)		1967	

5.2.2 水土流失量

根据各阶段施工扰动面积、临时堆土面积及开挖坡面的动态变化，通过计算，本工程水土流失总量为 30273.2t，其中 2014 年水土流失量为 2739.2t，2015 年水土流失量为 11922.1t，2016 年水土流失量为 10752.3t，2017 年水土流失量为 4859.6t。施工期水土流失量计算见表 5-4。

表 5-4　各年度水土流失量统计表

年度	季度	施工期水土流失量（t）	备注
2014 年	第四季度	2739.2	查阅相关资料并结合现场施工情况确定
2015 年	第一季度	2276.2	
	第二季度	3596.5	
	第三季度	3866.8	
	第四季度	2182.6	
	小计	11922.1	
2016 年	第一季度	2263.4	
	第二季度	3376.3	
	第三季度	3266.8	
	第四季度	1845.8	
	小计	10752.3	
2017 年	第一季度	882.6	
	第二季度	1504.3	6 月份通车，投入试运行
	第三季度	1230.6	
	第四季度	1242.1	
	小计	4859.6	
合计		30273.2	

5.2.3 各阶段水土流失量分析

通过分析，本工程 2015 年水土流失量最大，占水土流失总量的 39.38%，因该年度施工全面展开，地表扰动面积及临时堆土量较大。2016 年水土流失量占水土流失总量的 35.32%。伴随着临时堆土的全部回填，建筑物及地表硬化面积的增加及坡面防护措施及绿化措施的逐步实施，施工后期水土流失量逐步减小。各阶段水土流失量情况分析见表 5-5。

表 5-5　各阶段水土流失量情况分析表

年度	季度	施工期水土流失量（t）	占水土流失量的比例（%）
2014 年	第四季度	2739.2	9.05
2015 年	第一季度	2276.2	7.52
	第二季度	3596.5	11.88
	第三季度	3866.8	12.77
	第四季度	2182.6	7.21
	小计	11922.1	39.38
2016 年	第一季度	2263.4	7.48
	第二季度	3376.3	11.15
	第三季度	3266.8	10.79
	第四季度	1845.8	6.10
	小计	10752.3	35.52
2017 年	第一季度	882.6	2.92
	第二季度	1504.3	4.97
	第三季度	1230.6	4.06
	第四季度	1242.1	4.10
	小计	4859.6	16.05
合计		30273.2	100.00

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

5.3.1 设计弃土弃渣情况

全线土石方总量 748.89 万 m^3，其中挖方 492.25 万 m^3（包含表土剥离 21.45 万 m^3），填方 256.64 万 m^3。工程挖方尽可能利用为填方，利用方 172.61 万 m^3，借方 84.03 万 m^3，总弃方为 319.64 万 m^3（弃方中 21.45 万 m^3表层土作为绿化用土重新利用），298.19 万 m^3作为永久弃土（渣）弃于弃碴场。

5.3.2 弃土弃渣量动态监测结果

根据统计，全线土石方挖填总量 800.15 万 m^3，其中挖方 510.68 万 m^3（含表土回铺 19.89 万 m^3），填方 289.47 万 m^3（含表土回铺 19.89 万 m^3），利用方 310.56 万 m^3，借方 64.6 万 m^3，弃方 200.53 万 m^3。堆放在设计的 21 处弃碴场内。与案设计的处理方案一致，弃土、弃渣造成的水土流失均控制在允许范围内。

工程共完成表土剥离 19.89 万 m^3，主要剥离区域为路基、站场和弃碴场等区域的剥离，并临时堆存，后期用于工程建设区的表土回铺。其中路基工程区表土回铺 12.81 万

m^3，站场区 1.06 万 m^3，弃碴场区 6.02 万 m^3；其他区域利用开挖的土方，经熟化后作为绿化覆土，主要为桥梁区 3.11 万 m^3，隧道区 0.37 万 m^3，取土场 1.17 万 m^3。

5.4 水土流失危害

在本项目水土保持监测过程中，项目区未出现山体崩塌、滑坡、泥石流等大型地质灾害，工程扰动也未对当地水土流失造成较大影响。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 方案确定的防治目标

根据湖北省水利厅批复的《新建大冶北至阳新铁路水土保持方案报告书（报批稿）》（鄂水许可[2014]4 号），本项目执行二级防治目标：

目标值修正：

（1）降水影响：工程区降水量为年降水量 800mm 以上地区，按标准要求水土流失总治理度绝对值提高 3、林草植被恢复率绝对值提高 2、林草覆盖率绝对值提高 3。

（2）现状侵蚀程度影响：工程区现状土壤侵蚀模数为轻度，土壤流失控制比相应提高至 1.0，本方案确定施工期土壤流失控制比提高至 0.7，设计水平年为 1.0。

（3）地形地貌因素影响：工程属线型工程，考虑到本工程土石方巨大，对拦渣率指标宜按最有利水土保持实施进行调整，拦渣率值增加 3。

各项防治目标调整计算及采用标准如表 6-1。

表 6-1 本工程水土流失施工建设期及试运营期防治目标表

执行标准等级	面积(hm^2)	防治指标	阶段	标准规定	修正值			采用标准
					按降水量	按土壤侵蚀强度	按地形	
二级标准	337.06	扰动土地整治率（%）	试运行期	95	+3			98
		水土流失总治理度（%）	试运行期	85	+3			88
		水土流失控制比	施工期	0.5				0.5
			试运行期	0.7		+0.3		1.0
		拦渣率（%）	施工期	90				90
			试运行期	95			+3	98
		林草植被恢复率（%）	试运行期	95	+2			97
		林草覆盖率（%）	试运行期	20	+3			23

6.2 防治达标情况

表 6-2　水土保持防治指标

（一）水土流失治理结果				
扰动面积（hm^2）	水土流失面积（hm^2）	硬化面积（hm^2）	工程措施（hm^2）	植物措施（hm^2）
337.06	167.46	169.60	50.59	116.15
（二）水土流失防治效果				
水土流失治理面积（hm^2）		166.74	水土流失总治理度	99.57%
土地整治面积（hm^2）		336.34	扰动土地整治率	99.69%
绿化面积（hm^2）		116.15	林草覆盖率	34.46%
可绿化面积（hm^2）		116.87	林草植被恢复率	99.38%
实际拦挡弃渣量（万 m^3）		196.75	拦渣率	98.11%

注：工程措施包括占用的耕地复耕。

6.2.1 扰动土地整治率

项目区施工扰动的土地面积为 337.06hm^2，通过各项水土保持措施，共计完成扰动土地整治措施面积 336.34hm^2；其中，建（构）筑物面积 169.60hm^2，工程措施 50.59hm^2，林草措施 116.15hm^2。扰动土地整治率为 99.79%。

表 6-3 扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动地表面积（hm^2）	扰动土地整治面积（hm^2）				扰动土地整治率（%）
		工程措施	植物措施	建筑物占压及场地硬化	小计	
路基防治区	105.67	4.02	12.47	89.02	105.51	99.85
桥梁防治区	63.04	4.31	20.62	38.02	62.95	99.86
隧道防治区	6.05	2.72	1.22	2.06	6.00	99.17
站场防治区	27.85	2.97	3.51	21.33	27.81	99.86
弃碴场防治区	26.16	14.74	11.19	0.22	26.15	99.96
取土场防治区	5.54	0.11	5.42	0.00	5.53	99.82
施工便道防治区	28.44	3.18	17.53	7.62	28.33	99.61
施工生产生活防治区	62.67	10.12	40.98	11.33	62.43	99.62
临时堆土防治区	11.64	5.30	6.33	0.00	11.63	99.91
合计	337.06	50.59	116.15	169.60	336.34	99.79

6.2.2 水土流失总治理度

项目区施工扰动的土地面积为 337.06hm^2，造成水土流失面积 167.46$hm^{2.}$，完成水土流失治理面积 166.74hm^2，工程措施 50.59hm^2，林草措施 116.15hm^2。水土流失总治理度为 99.57%。

表 6-4 水土流失总治理度计算表

防治分区	项目建设区(hm^2)	建筑物及场地道路硬化面积（hm^2）	水土流失面积（hm^2）	水土保持措施面积（hm^2）			水土流失治理度（%）
				工程措施	植物措施	小计	
路基防治区	104.83	88.52	16.31	3.79	12.37	16.16	99.08
桥梁防治区	63.52	38.52	25.00	4.54	20.42	24.96	99.84
隧道防治区	6.41	2.06	4.35	2.72	1.52	4.24	97.47
站场防治区	27.85	21.33	6.52	2.97	3.51	6.48	99.39
弃碴场防治区	26.16	0.22	25.94	14.74	11.19	25.93	99.96
取土场防治区	5.54	0.00	5.54	0.11	5.42	5.53	99.82
施工便道防治区	28.44	7.62	20.82	3.18	17.53	20.71	99.47
施工生产生活区	62.67	11.33	51.34	10.12	40.98	51.10	99.53
临时堆土防治区	11.64	0.00	11.64	5.30	3.21	8.51	73.11
合计	337.06	169.60	167.46	50.59	116.15	166.74	99.57

6.2.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据统计，全线土石方挖填总量 800.15 万 m^3，其中挖方 510.68 万 m^3，填方 289.47 万 m^2，利用方 310.56 万 m^3，借方 64.6 万 m^3，弃方 200.53 万 m^3（其中 25.92 万 m^3 地方综合利用）。在施工过程中对于临时堆土场进行了临时防护，弃碴场均进行先拦后堆并进行苫盖，有效控制了施工期间的水土流失，通过综合计算得到项目总拦渣率为 98.11%。

表 6-5 拦渣率计算表

序号	名　称	弃土量（万m^3）	流失量（万m^3）	实际拦渣量（万m^3）	拦渣率（%）
1	黄达山隧道进口弃碴场	13.62	0.40	13.22	97.06
2	石佛岭隧道出口弃碴场	2.11	0.04	2.07	98.10
3	黄连港弃土场	2.12	0.04	2.08	98.11
4	野马港弃土场	16.23	0.17	16.06	98.95
5	七里冲隧道弃碴场	4.43	0.02	4.41	99.50
6	郭家湾隧道弃碴场	6.81	0.13	6.68	98.09
7	蔡青隧道弃碴场	2.23	0.04	2.19	98.10
8	吴家山弃土场	16.24	0.21	16.03	98.71
9	石马寨弃碴场	33.6	1.39	32.21	95.86
10	杨坊弃碴场	17.22	0.18	17.04	98.95
11	野鸭池弃土场	14.5	0.18	14.32	98.76
12	长仑弃土场	3.3	0.04	3.26	98.79
13	黄新庄下牌楼弃土场	12.3	0.23	12.07	98.13
14	大山恼弃土场	2.33	0.05	2.28	97.85

序号	名　称	弃土量（万m^3）	流失量（万m^3）	实际拦渣量（万m^3）	拦渣率（%）
15	枫林站弃土场	6.5	0.08	6.42	98.77
16	马家垄弃土场	2.59	0.07	2.52	97.30
17	傲宇弃土场	9.2	0.12	9.08	98.70
18	茅坪皂弃土场	10.2	0.13	10.07	98.73
19	李家庄隧道进口弃土场	6.77	0.02	6.75	99.70
20	李家庄隧道出口弃土场	12.11	0.18	11.93	98.51
21	羊险大桥弃土场	6.12	0.06	6.06	99.02
		200.53	3.78	196.75	98.11

6.2.4 土壤流失控制比

项目区试运行期平均土壤侵蚀模数为 430t/km^2.a，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，线路项目区内土壤容许流失量为 500t/km^2.a，测算项目试运行期土壤流失控制比为 1.16。

6.2.5 林草植被恢复率

项目区总面积为 337.06hm^2，除去建筑物及硬化面积、工程措施用地面积，剩余可绿化面积为 116.87hm^2，项目实施植物措施面积为 116.15hm^2，经计算得出林草植被恢复率为 99.38%。

表 6-6　林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区（hm^2）	可恢复面积（hm^2）	已绿化或自然恢复面积（hm^2）	林草植被恢复率(%)	植被覆盖度(%)
路基防治区	105.67	12.52	12.37	98.80	11.80
桥梁防治区	63.04	20.46	20.42	99.80	32.15
隧道防治区	6.05	1.63	1.52	93.25	23.71
站场防治区	27.85	3.55	3.51	98.87	12.60
弃碴场防治区	26.16	11.20	11.19	99.91	42.78
取土场防治区	5.54	5.43	5.42	99.82	97.83
施工便道防治区	28.44	17.64	17.53	99.38	61.64
施工生产生活防治区	62.67	41.22	40.98	99.42	65.39
临时堆土防治区	11.64	3.22	3.21	99.69	27.58
合计	337.06	116.87	116.15	99.38	34.46

6.2.6 林草覆盖率

项目区扰动土地面积为 337.06hm^2，除去建筑物及硬化面积、工程措施用地面积，项目实施植物措施面积为 116.15hm^2，经计算得出林草覆盖率为 34.46%。

6.2.7 达标情况

至设计水平年结束，工程各项指标均达到并超过方案设计的防治标准，具体详见下表：

表 6-7　工程水土流失防治目标完成情况表

水土流失防治	扰动土地整治率	水土流失总治理度	水土流失控制比	拦渣率	林草植被恢复率	林草覆盖率
（单位）	%	%		%	%	%
(参数代号)	A	B	C	D	E	F
方案目标值	98.00	88.00	1.00	98.00	97.00	23.00
监测值	99.79	99.57	1.16	98.11	99.38	34.46
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

新建大冶北至阳新铁路为规划武九客运专线的重要组成部分，对完善区域铁路网结构等起着重要作用，作为生产建设项目，建设过程中不可避免地产生了水土流失，尤其是土建阶段。本次监测采取现场实地调查监测、定点监测、类比法、档案资料查阅等综合手段和方法对工程水土保持开展的动态监测，监测成果反映本工程造成的水土流失随着工程建设的推进逐步得到减弱。2015~2016 年工程建设的土建集中期，水土流失重点区域水土流失强度也较强。2017 年 6 月，土建工程内容的减少以及完工，并伴随着已实施水土保持措施效果的发挥，项目区大多数区域水土流失基本得到了控制，目前土壤侵蚀模数已降至 370t/（km^2 a）。

工程施工期总土石方量为 800.15 万 m^3，其中挖方总量 510.68 万 m^3（含表土回铺 19.89 万 m^3）、总填方量 289.47 万 m^3、利用方 310.56 万 m^3（含表土回铺 19.89 万 m^3），借方 64.6 万 m^3，弃方 200.53 万 m^3（其中 2 处弃渣共 25.92 万 m^3 弃渣地方综合利用）。在施工过程中，有效地做到了文明施工，将施工中的扰动范围尽量缩小，施工期间水土流失面积控制在 167.46hm^2，并严格控制对周边的影响。

7.2 水土保持措施评价

在工程施工过程中，以批复的水土保持方案为基本指导，根据主体工程调整和建设情况先后实施了路基、桥梁、隧道等工程区的挡墙、护坡、排水、碎石压盖、土地平整和绿化等水土保持工程。已实施的斜坡防护工程完整、稳固，充分发挥了防护效果；防洪排导工程完整、畅通，充分发挥了防洪排导的作用；土地整治工程，确保了植物生长和绿化效果。已建设完成的水土保持植物措施实施得当，草、树种选择合理、适宜性好，草、灌木、乔木成活率、覆盖率较高，对保护和美化当地的生态环境起到了积极的作用。

7.3 存在问题及建议

新建大冶北至阳新铁路建设过程中，建设单位对水土保持工作较为重视，基本按照“三同时”制度开展本工程水土保持工作，工程建设前，依法编报了《新建大冶北至阳新铁路水土保持方案报告书》并取得水行政主管部门的批复，在工程水土保持措施变化后

委托编报了《新建大冶北至阳新铁路弃碴场补充报告》并报原方案审批机关进行了批复；建设过程中建设了大量水土保持工程，对保持项目区水土资源、保护生态环境起到了积极作用。根据工程建设情况，在以后的工作中还应从以下几方面完善：

（1）加强工程大临占地的移交工作，工程线路场、扰动范围广，临时占地在工程完工并满足验收要求后及时移交当地政府，并完善相关移交手续；

（2）加强运行期水土保持措施的管护，工程永久占地范围内有斜坡防护措施、拦挡措施、排水措施和植被等措施，在运行期加强管护，确保各项措施正常运行并发挥水土保持效果；

（3）本项目水土保持监测工作委托略为滞后，在其他项目建设中及时委托具有相应能力的单位开展水土保持监测工作；同时根据工程建设规模，委托具有水土保持专项监理资质的单位开展水土保持监理工作；在工程发生变化前委托编制水土保持变更报告并报原审批机关审批。

7.4 综合结论

本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，项目区生态环境得到根本改善，水土流失得到有效控制。项目区施工扰动的土地面积为 337.06hm^2，共计完成扰动土地整治措施面积 336.34hm^2，建（构）筑物面积 169.60hm^2，工程措施 50.59hm^2，林草措施 116.15hm^2。经过各项水土保持工程实施， 项目区扰动土地整治率达到 99.79%，水土流失总治理度达到 99.57%，土壤流失控制比为 1.16，拦渣率为 98.11%，林草植被恢复率达到 99.38%，林草覆盖率达到 34.46%，工程建设造成的水土流失得到有效控制，各项水土流失防治指标均达到并超过批复方案确定的防治目标。

经试运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，基本上达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，待继续完善工程措施和植物措施后可满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

8 附图及有关资料

8.1 监测有关资料

1、湖北省水利厅关于新建大冶北至阳新铁路水土保持方案的复函（鄂水许可[2014]4号）

2、湖北省水利厅关于新建大冶北至阳新铁路水土保持方案（弃碴场补充）的函（鄂水许可函[2018]32 号）

3、湖北省水利厅关于新建大冶北至阳新铁路水土保持监督检查的意见（鄂水利函[2015]480 号）

4、监测影像资料

8.2 附图

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 监测分区及监测点布设图

湖北省水利厅行政许可决定

鄂水许可〔2014〕4号

省水利厅关于新建大冶北至阳新铁路水土保持方案的复函

湖北城际铁路有限责任公司:

你公司《关于报请审查〈新建大冶北至阳新铁路水土保持方案报告书〉的函》(鄂城铁工程函〔2013〕273号)收悉。经审查,现函复如下:

一、项目概况

新建大冶北至阳新铁路属于武九客运专线的一部分,设计速度250公里/小时。线路从在建的武黄城际铁路大冶北站引出,自西向东沿长江南岸而行,经大冶市、阳新县,止于湖北、江西省省界(DK159+980)。工程线路长68.94公里,其中路基长22.72

公里；桥梁39座，长35.97公里；新建隧道16座，长10.2公里，均为单洞双线隧道。项目设大冶北、白沙南、阳新3个站。工程占地349.06公顷，其中永久占地203.92公顷，临时占地145.14公顷。工程挖方492.25万立方米（含清表21.45万立方米），填方256.64万立方米，借方84.03万立方米，弃方319.64万立方米，其中，临时弃渣21.45万立方米，永久弃渣298.19万立方米。工程总投资79.87亿元，其中土建投资69.75亿元。工程初步定于2014年初开工建设，2016年底完工，总工期36个月。

二、总体意见

（一）基本同意主体工程水土保持评价，应进一步优化主体工程设计，合理调配土石方，减少土石方挖、填总量。

（二）同意本工程水土流失防治执行建设类项目二级标准。

（三）同意本阶段确定的水土流失防治责任范围为448.10公顷。

（四）基本同意工程水土流失防治分区和分区防治措施，应重点做好路基、桥梁、隧道、站场、弃渣场及取土场、临时堆土场的防治工作。

（五）同意水土保持投资估算编制的原则、依据、方法。经核定，该工程水土保持总投资为16269.88万元，其中工程措施11982.21万元，植物措施1561.58万元，临时工程472.04万元，

水土保持设施补偿费509.97万元。

（六）基本同意工程水土保持方案实施进度安排。

（七）同意工程水土保持监测时段、内容和方法。

三、有关要求

（一）按照批复的水土保持方案，做好水土保持工程后续设计工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格落实方案的各项水土保持措施。进一步优化施工工艺，合理安排施工时序，做好生产建设活动所占用土地表土的剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，严格控制地表扰动范围，把人为水土流失减少到最低程度，保护好当地的生态环境。

（三）每半年向我厅及黄石市水利水产局通报水土保持方案实施情况，并接受工程所在地水行政主管部门监督检查。

（四）切实做好水土保持监测工作，并按规定向我厅、黄石市水利水产局、大冶市水务局、阳新县水利局提交监测实施方案、监测季度报告及总结报告。

（五）落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

（六）该工程的地点、规模发生重大变化或在实施过程中水土保持措施发生重大变更时，应当补充或者修改水土保持方案并报我厅批准。

（七）依法依规缴纳水土保持设施补偿费。

按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，本工程在投入运行前应通过我厅组织的水土保持设施验收。

联 系 人：省水利厅水土保持处　王沫

联系电话：027-87221937

湖北省水利厅

2014 年 1 月 6 日

抄送：黄石市水利水产局，大冶市水务局，阳新县水利局，中铁第四勘察铁路设计院集团有限公司。

湖北省水利厅行政审批处　　2014 年 1 月 6 日印发

湖北省水利厅行政许可决定

鄂水许可函〔2018〕32号

省水利厅关于新建大冶北至阳新铁路水土保持方案（弃渣场补充）的函

武九铁路客运专线湖北有限公司：

你公司《关于请求审批<新建大冶北至阳新铁路水土保持方案（弃渣场补充）报告书>的函》（武九工函〔2018〕312号）及相关资料收悉。我厅2014年1月曾以鄂水许可〔2014〕4号批复了《新建大冶北至阳新铁路水土保持方案报告书》。该工程于2014年11月开工，2017年6月开通试运行。原批复的水土保持方案确定的弃土场为16处，弃土量298.19万立方米。在后续设计及项目施工过程中，由于设计深度的变化，综合考虑项目建设实际情况等因素，工程实际产生弃方量及弃渣场位置、数量、占地面积等基本情况发生变更。经研究，同意你公司关于该工程的弃渣场补充方案，现函复如下：

一、基本同意本项目弃渣场选址方案。工程施工中实际产生弃方量200.53万立方米，弃于21处弃渣场。其中，黄达山隧道进口弃渣场与原批复的水土保持方案确定的位置一致，新设的石马寨弃渣场已移交。其它新设19处弃渣场，其中，利用坡面弃渣场16处，沟道弃渣场3处。弃渣场占地面积由原批复方案的62.58公顷调整为26.16公顷。

二、基本同意变更后弃渣场的水土保持措施布设方案。主要措施包括表土剥离、坡脚拦挡、截排水、边坡防护和场地植被恢复等。

三、应按照方案中设计的水土保持措施布设方案，加强渣场水土保持工作。对已建渣场存在水土保持措施不到位的问题，要迅速整改到位。同时，要落实各弃渣场的水土保持措施管护责任。

四、基本同意弃渣场水土保持投资编制依据、方法和成果。变更后，弃渣场水土保持总投资为1559.3万元，其中，主体设计已有1267.96万元，方案新增106.93万元。

五、该工程水土保持工作的其他事宜，仍按照我厅鄂水许可〔2014〕4号的相关规定执行。

湖北省水利厅

2018年12月26日

抄送：黄石市水利水产局，大冶市水土保持局、阳新县水土保持局，中铁第四勘察设计院集团有限公司。

湖北省水利厅行政审批处　　2018年12月26日印发

湖 北 省 水 利 厅

鄂水利函〔2015〕480号

省水利厅关于新建大冶北至阳新铁路水土保持监督检查的意见

武九客专湖北段大冶北建设指挥部:

根据《省水利厅关于开展水土保持法贯彻实施情况专项检查的通知》(鄂水利函〔2015〕209号)要求，2015年7月29日，我厅联合黄石市水利水产局、阳新县水利局组成检查组，在项目建设单位及参建单位的配合下，对新建大冶北至阳新铁路进行了水土保持监督检查。检查意见如下:

一、检查基本情况

检查组采取查看现场、问询情况、听取汇报、查阅档案资料和召开座谈会的方式，对该项目的水土保持工作组织管理、水土保持方案变更、水土保持措施重大变更审批与水土保持后续设计、水土保持补偿费缴纳、水土保持监测监理工作以及项目建设中的表土剥离、保存和利用、取(弃)土场选址及防护、水土保持措施落实等情况进行了检查。听取了项目建设、监理、监测、施工等单位关于水土保持工作的汇报说明及地方水行政主管部门关于

水土保持监督检查情况的介绍，并就检查情况与项目建设单位、参建单位和地方水行政主管部门交换了意见。

（一）水土保持工作开展情况

1. 水土保持工作组织与管理情况。建设单位成立了工程建设指挥部，内设水土保持工作管理机构，明确了责任人员具体负责项目水土保持工作的组织管理，建立了水土保持工作制度。

2. 水土保持方案变更、水土保持措施重大变更审批和水土保持后续设计情况。建设单位按照生产建设项目水土保持“三同时”的要求，将方案报告书中的水土保持措施纳入主体工程一并开展了设计，编制了工程建设水土保持专章。

3. 取（弃）土场选址及防护情况。建设单位根据项目建设情况，在宋新村、大畈村等地选择弃渣场进行弃渣，并对弃渣进行了平整。

4. 水土保持措施实施情况。施工场地设置了部分临时拦挡、排水设施；施工生产区设置了排水沟、沉沙池，空余场地进行了绿化，对施工材料进行了规范化的管理。

5. 水土保持监理工作情况。本工程水土保持工程监理工作由主体工程监理单位兰州交大工程咨询有限责任公司承担。

（二）存在的主要问题

1. 水土保持后续设计资料不全。缺少水土保持施工设计图等资料。

2. 未按水土保持方案批复文件的要求落实水土保持报告制

度。

3. 局部水土保持防护措施不完善。一是弃渣场拦挡、排水等防护措施需完善。宋新、大畈村的弃渣未按照先拦后弃的原则修建挡墙，排水设施不完善。二是未对弃渣场占地进行表土剥离。宋新、大畈村弃渣场，在弃渣前未进行表土剥离。三是临时拦挡防护措施不到位。大山垴大桥边坡未采取临时拦挡防护措施，既造成了水土流失，又存在安全隐患。四是弃渣未进行分类处理。大畈村的废弃石块和土方未进行分开堆放，有效利用。五是项目施工过程中开挖断面裸露部分未能及时采取临时苫盖和撒播草籽等防护措施。六是阳新制梁厂的排水沟出水口需修建沉沙池与自然沟对接。

4. 没有按照水土保持方案批复文件的要求，及时开展水土保持监测工作。

5. 未依法依规缴纳水土保持设施补偿费。

二、整改意见

（一）补充完善水土保持施工设计。

（二）落实水土保持报告制度，按规定向项目所在地省、市、县水行政主管部门报送水土保持方案实施情况和水土保持监测情况。

（三）督促施工单位按照批复的水土保持方案和后续设计要求，及时实施水土保持措施，有效控制和减少人为水土流失。当前施工阶段，一是要完善弃渣场的拦挡、排水等防护措施，对重

新占地的弃渣场要进行表土剥离，并做好弃渣的分类处理，合理有效利用等工作；二是对边坡及时采取临时拦挡防护措施；三是对施工过程中的开挖裸露部分适时采取苫盖和植物防护措施。

（四）按照水土保持方案批复文件的要求，尽快开展水土保持监测工作。

（五）依法依规足额缴纳水土保持设施补偿费。

三、下一步工作要求

（一）请建设单位针对检查组提出的意见，尽快组织参建单位落实整改措施，并于2015年9月底前将项目整改情况书面报我厅，同时抄送黄石市水利水产局、阳新县水利局。

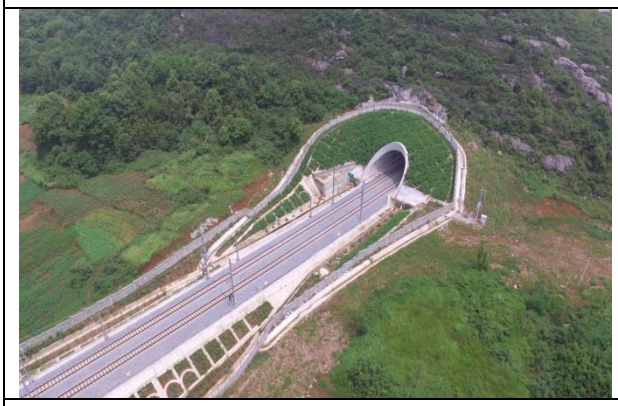
（二）请黄石市水利水产局按《中华人民共和国水土保持法》要求，组织项目所在地的县级水行政主管部门加强对项目整改情况的跟踪检查；同时积极向建设单位提供政策、技术方面的服务和指导。

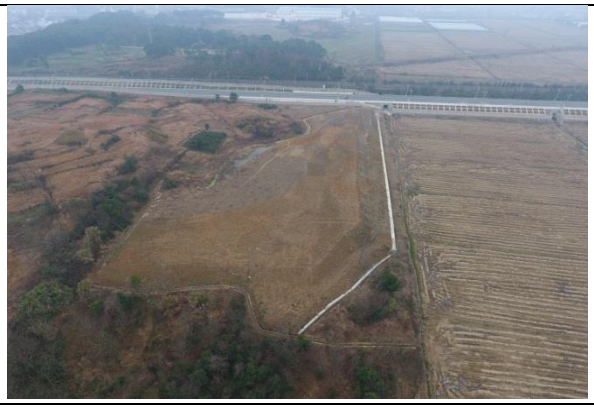
湖北省水利厅

2015年8月6日

抄送：黄石市水利水产局，阳新县水利局。

湖北省水利厅办公室　　2015年8月6日印发

水土保持监测照片（一）	
	
路基防护及绿化(2017 年 9 月)	路基边坡防护(2017 年 9 月)
	
蔡青隧道出口(2017 年 9 月)	黄达山隧道出口(2017 年 9 月)
	
路基防护（绿化）(2017 年 9 月)	路基沉砂池(2017 年 9 月)
	
路基绿化效果(2017 年 9 月)	路基排水沟(2017 年 9 月)

水土保持监测照片（二）	
	
石佛岭隧道出口弃土场（2016 年 3 月）	石佛岭隧道出口弃渣场（2017 年 1 月）
	
石佛岭隧道出口弃渣场（2016 年 4 月）	石佛岭隧道出口弃渣场(2017 年 9 月)
	
黄连港中桥弃渣场（2017 年 1 月）	黄连港弃渣场恢复效果（2017 年 9 月）
	
七里冲弃渣场，无排水（2017 年 1 月）	七里冲弃渣场（2017 年 9 月）

水土保持监测照片（三）	
	
郭家湾隧洞入口渣场（2016 年 7 月）	郭家湾隧道出口弃渣场（2017 年 9 月）
	
蔡青隧洞入口弃渣场（2016 年 3 月）	蔡青隧道弃渣场（2017 年 9 月）
	
野鸭池弃渣场（2016 年 1 月）	野鸭池弃渣场（2016 年 9 月）
	
野鸭池弃渣场（2016 年 12 月）	野鸭池弃渣场（2017 年 9 月）

水土保持监测照片（四）	
	
长仑弃土场（2016 年 7 月）	长仑弃渣场（2016 年 12 月）
	
长仑弃渣场（2017 年 12 月）	羊险大桥弃渣场（2016 年 3 月）
	
羊险大桥弃渣场（2017 年 3 月）	羊险大桥弃渣场（2017 年 12 月）
	
吴家山弃渣场（2016 年 3 月）	吴家山弃渣场（2017 年 4 月）

水土保持监测照片（五）

傲宇梁场弃渣场（2017 年 9 月）

傲宇梁场弃渣场（2017 年 12 月）

枫林站弃渣场（2017 年 1 月）

枫林站弃渣场（2017 年 9 月）

马家垄大桥弃渣场（2017 年 9 月）

大山垴弃渣场（2017 年 9 月）

李家庄隧道出口弃土场（2016 年 7 月）

李家庄隧道出口弃渣场（2017 年 9 月）

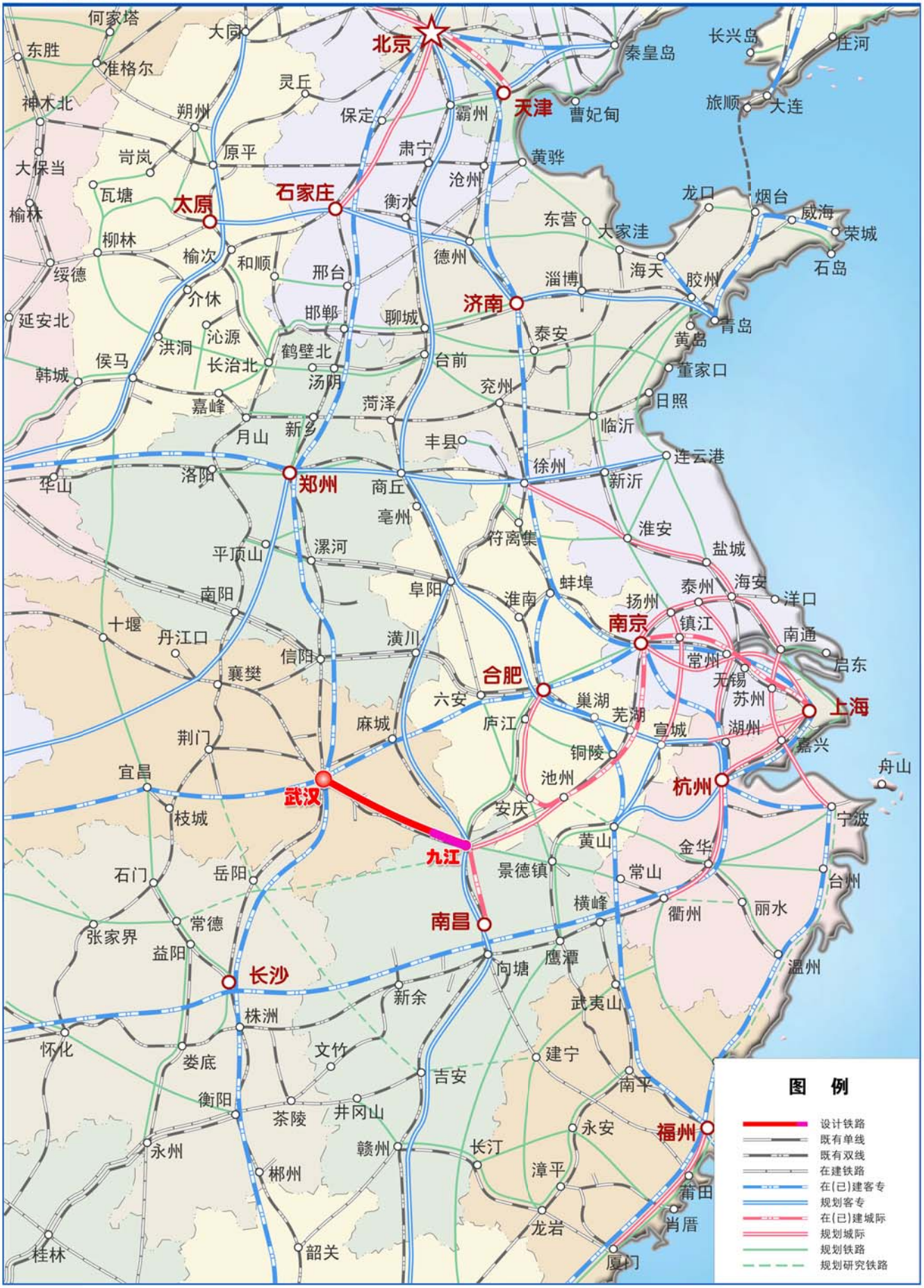
水土保持监测照片（六）	
	
茅坪皂弃渣场（2016 年 12 月）	毛坪灶弃渣场（2017 年 6 月）
	
施工场地平整（未绿化 2015 年 12 月）	桥梁下侧平整绿化（2015 年 12 月）
	
施工临时用地平整覆土（2015 年 12 月）	施工临时用地平整覆土（2015 年 12 月）
	
路基与征地界线之间空地（2016 年 9 月）	隧洞洞口防护及绿化（2016 年 9 月）

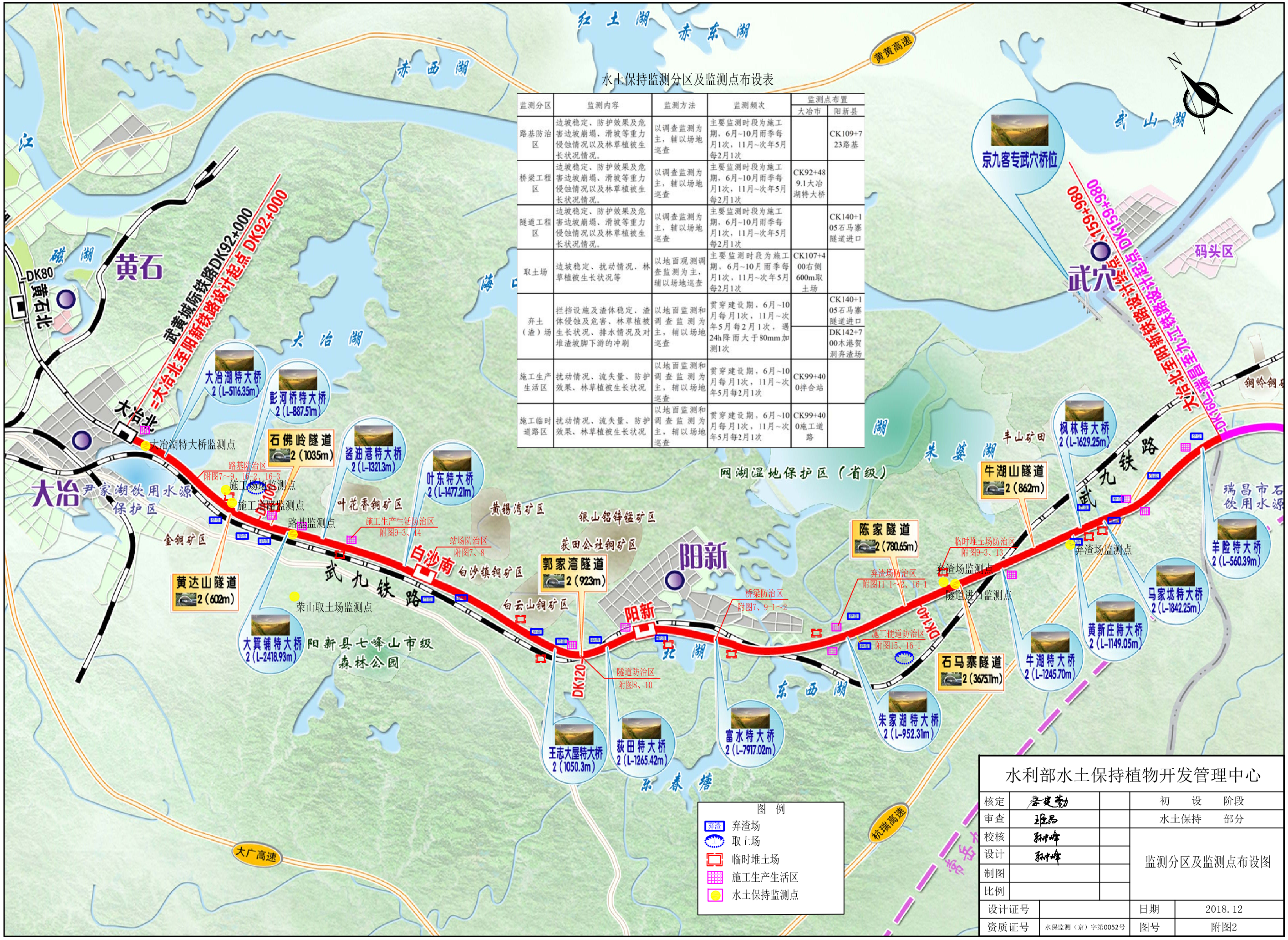
水土保持监测照片（七）	
	
弃渣场覆土绿化（2016年9月）	弃渣场防护覆土整地（2017年6月）
	
施工便道边坡及施工场地（2016年9月）	施工道路恢复（2017年6月）
	
施工便道绿化（2017年9月）	钢筋加工厂复耕效果（2017年9月）
	
施工临时用地绿化效果（2017年9月）	施工临时用地绿化效果（2017年9月）

水土保持监测照片（八）	
	
一标大冶梁场复耕（2017年3月）	一标大冶梁场复耕效果（2017年12月）
	
二标梁场（2016年9月）	二标梁场（2017年9月）
	
三标梁场（2016年12月）	三标梁场（2017年6月）
	
石河取土场（2016年12月）	石河取土场（2017年9月）

水土保持监测照片（九，施工期临时措施）	
	
施工场地边坡临时植草绿化（2015年12月）	施工临时沉砂池和排水沟（2015年12月）
	
临时堆土边坡堆石渣临时拦挡（2016年3月）	弃渣场施工期临时绿化（2016年6月）
	
临时堆土场（2016年3月）	桥梁施工临时拦挡（2016年6月）
	
隧道施工边坡临时覆盖（2016年6月）	取土场临时排水沟（2016年6月）

新建大冶北至阳新铁路地理位置图





水土保持监测分区及监测点布设表

监测分区	监测内容	监测方法	监测频次	监测点布置	
				大冶市	阳新县
路基防治区	边坡稳定、防护效果及危害边坡崩塌、滑坡等重力侵蚀情况以及林草植被生长状况情况。	以调查监测为主，辅以场地巡查	主要监测时段为施工期，6月~10月雨季每月1次，11月~次年5月每2月1次		CK109+723路基
桥梁工程区	边坡稳定、防护效果及危害边坡崩塌、滑坡等重力侵蚀情况以及林草植被生长状况情况。	以调查监测为主，辅以场地巡查	主要监测时段为施工期，6月~10月雨季每月1次，11月~次年5月每2月1次	CK92+489.1大冶湖特大桥	
隧道工程区	边坡稳定、防护效果及危害边坡崩塌、滑坡等重力侵蚀情况以及林草植被生长状况情况。	以调查监测为主，辅以场地巡查	主要监测时段为施工期，6月~10月雨季每月1次，11月~次年5月每2月1次		CK140+105石马寨隧道进口
取土场	边坡稳定、扰动情况、林草植被生长状况等	以地面观测调查监测为主，辅以场地巡查	主要监测时段为施工期，6月~10月雨季每月1次，11月~次年5月每2月1次	CK107+400右侧600m取土场	
弃土（渣）场	拦挡设施及渣体稳定、渣体侵蚀及危害、林草植被生长状况、排水情况及对堆渣坡脚下游的冲刷	以地面监测和调查监测为主，辅以场地巡查	贯穿建设期，6月~10月每月1次，11月~次年5月每2月1次，遇24h降雨大于80mm加测1次		CK140+105石马寨隧道进口
					DK142+700木港贺洞弃渣场
施工生产生活区	扰动情况、流失量、防护效果、林草植被生长状况	以地面监测和调查监测为主，辅以场地巡查	贯穿建设期，6月~10月每月1次，11月~次年5月每2月1次	CK99+400拌合站	
施工临时道路区	扰动情况、流失量、防护效果、林草植被生长状况	以地面监测和调查监测为主，辅以场地巡查	贯穿建设期，6月~10月每月1次，11月~次年5月每2月1次	CK99+400施工道路	

水利部水土保持植物开发管理中心

核定	蒋建勤		初　设　阶段	
审查	王治昌		水土保持　部分	
校核	孙中峰		监测分区及监测点布设图	
设计	孙中峰			
制图				
比例				
设计证号			日期	2018.12
资质证号	水保监测（京）字第0052号		图号	附图2

外部参照D:\新建大冶至阳新铁路\送审稿图\A3tk.dwg