抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程

水土保持监测总结报告

建设单位：抚顺县金马铁矿

监测单位：辽宁天阳工程技术咨询服务有限公司

2020 年 2 月

生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

（正本）

单 位 名 称： 辽宁天阳工程技术咨询服务有限公司

法定代表人： 黄美玲

单 位 等 级： ★（1 星）

证 书 编 号： 水保监测（辽）字第 0016 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 1 月 1 日

抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程
水土保持监测总结报告
责任页

批　　准：赵野（监测工程师）

核　　定：王乃嫁（监测工程师）

审　　查：倪洪海（总监测工程师）

校　　核：曲春阳（监测工程师）

项目负责人：王乃嫁（监测工程师）

编　　写：孙健（监测员）（参编第一至七章）

张健（监测员）（参编附图、附件部分）

目录

前言 1

1 建设项目及水土保持工作概况 4

1.1 项目概况 4

1.2 水土保持工作情况 12

1.3 监测工作实施概况 13

2 监测内容与方法 21

2.1 扰动土地情况 21

2.2 取弃土情况 22

2.3 水土保持措施情况 24

2.4 水土流失情况 28

3 重点部位水土流失动态监测结果 30

3.1 防治责任范围监测结果 30

3.2 取土监测结果 32

3.3 弃土监测结果 32

4 水土流失防治措施监测结果 33

5 土壤流失情况分析 38

5.1 水土流失面积 38

5.2 各阶段土壤流失量分析 38

5.3 各扰动土地类型土壤流失量分析 39

5.4 水土流失危害 43

6 水土流失防治效果监测 44

6.1 扰动土地整治率和水土流失治理度 44

6.2 拦渣率 45

6.3 水土流失控制比 45

6.4 林草植被恢复率及林草覆盖率 45

6.5 水土流失防治效果监测结果.....46

7 结论.....47

7.1 水土流失动态变化.....47

7.2 水土保持措施评价.....47

7.3 存在问题及建议.....48

7.4 综合结论.....48

附件:

附件 1 《关于抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程项目水土保持方案报告书的批复》（抚县水保字[2016]1 号）

附图:

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 项目区水土流失防治责任范围图

附图 3 项目水土流失监测点位图

附图 4 监测影像

前言

抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程，位于辽宁省抚顺市抚顺县马圈子乡西川岭、红石、刘达沟，行政区划隶属于抚顺县马圈子乡和后安镇所辖。矿区位于抚顺市东南侧，直距52Km，距最近火车站抚顺站52km；省道S104公路从矿区附近通过，交通便利。

铁矿石为该地区的优势矿产品，在区域内及邻近地区均有多年的开发利用历史。矿区位于抚顺市抚顺县，具有建立“规模化、工厂化、环保型”矿山企业的区位优势。区内矿石资源丰富，矿石质量较好，可以满足建设需求的矿石。项目的实施将带动当地就业，增加当地税收，带动当地经济发展。项目将充分利用现有的人力资源、技术资源、经验积累等，有利于良性开发生产、减少对周围环境的破坏。

抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程项目属于建设生产类工程，主要由刘达沟采区、西川岭采区和红石采区三个采区构成，由于主体计划调整，现仅建设西川岭采区。矿山生产规模为西川岭采区年产矿石5万t。

本项目计划总投资为2066.87万元，其中土建投资为1424.08万元，均为企业自筹；实际总投资为682.25万元，其中土建投资431.32万元，均为企业自筹。工程计划工期西川岭采区为2016年2月～2017年5月，建设期为17个月；实际建设工期西川岭采区为2016年2月～2017年4月，建设期为16个月。

本工程方案设计占地面积11.13hm^2，主要由西川岭采区、刘达沟采区和红石采区三部分组成，西川岭采区设计面积3.48hm^2，刘达沟采区设计面积5.21hm^2，红石采区设计2.44hm^2，占地性质包括永久占地和临时占地。

实际施工过程中仅西川岭采区开工建设，刘达沟采区和红石采区未扰动；实际西川岭采区采场工程区面积减少0.07hm^2，矿山道路和表土临时堆放场占地面积分别减少0.16 hm^{2}和0.01 hm^2。西川岭采区实际占地面积为3.24hm^2，占地类型为林地。

本工程计划西川岭采区建设期开挖土方 4.23 万 m^3，回填土方 4.23 万 m^3，无借方及弃方。工程实际建设过程中，实际开挖土方为 3.99 万 m^3，回填土方 3.99 万 m^3，无借方及弃方。

抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程项目水土流失监测范围分为3个监测

分区。项目建设区共设置监测点3个，分别在采场工程区、矿山道路和表土临时堆放场各设置1个监测点位。

受抚顺县金马铁矿的委托，我单位（辽宁天阳工程技术咨询服务有限公司）承担抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程项目水土保持监测工作，为减少开发建设项目建设引起的水土流失，更好地监控水土保持方案所设计的水土保持工程的实施情况，对水土保持工程效果进行科学准确的分析与评价，我单位选派经验丰富的人员组成监测小组对现场进行了实地踏勘，同时咨询建设单位、施工单位、监理单位，了解施工过程中水土保持工作开展情况，水土保持措施实施情况。依据《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书》要求，结合项目实际，开展细致严谨的监测工作，本项目监测内容主要有:（1）防治责任范围监测;（2）弃土弃渣监测;（3）水土流失防治监测;（4）水土流失量监测。

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）及《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187 号）的规定要求，结合项目区的地形、地貌及侵蚀类型，按调查监测、查阅资料和专家咨询相结合等方法进行。

本项目扰动土地整治率 98%，水土流失治理度 97%，水土流失控制比 1.0，拦渣率 99.99%，林草植被恢复率 99.99%、林草覆盖率 52.24%，达到防治目标要求。

我单位监测人员依据《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案》结合项目区地形地貌及气象特征，在掌握了工程建设的水土流失现状和水土保持措施实施情况基础上编写了《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持监测总结报告书》。

水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="10">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="9">抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程</td></tr>
<tr><td rowspan="5">项目规模</td><td rowspan="5">矿石 5 万 t/a</td><td colspan="2">建设单位、联系人</td><td colspan="6">抚顺县金马铁矿</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="6">抚顺县</td></tr>
<tr><td colspan="2">所属流域</td><td colspan="6">松辽流域</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总投资</td><td colspan="6">682.25 万元</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总工期</td><td colspan="6">16 个月</td></tr>
<tr><td colspan="10">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="2">辽宁天阳工程技术咨询服务有限公司</td><td colspan="2">联系人及电话</td><td colspan="4">孙健 15840130948</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td colspan="2">山地丘陵</td><td colspan="2">防治标准</td><td colspan="4">一级</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测内容</td><td>监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="4">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td>1.水土流失状况监测</td><td colspan="2">钢钎法、调查监测</td><td colspan="2">2.防治责任范围监测</td><td colspan="4">GPS 实地测量、资料调查</td></tr>
<tr><td>3.水土保持措施情况监测</td><td colspan="2">巡查、调查监测</td><td colspan="2">4.防治措施效果监测</td><td colspan="4">巡查、调查监测</td></tr>
<tr><td>5.水土流失危害监测</td><td colspan="2">调查监测</td><td colspan="2">水土流失背景值</td><td colspan="4">500t/km^2•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">方案设计防治责任范围</td><td colspan="2">4.62hm^2</td><td colspan="2">容许土壤流失量</td><td colspan="4">200t/km^2•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持投资</td><td colspan="2">35.49 万元</td><td colspan="2">水土流失目标值</td><td colspan="4">200t/km^2•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">防治措施</td><td colspan="8">1.采场工程区:
表土剥离 2870m^3，表土回覆 2870m^3，栽植刺槐 2000 株。
2.矿山道路区
撒播草籽 1000m^2，羊草种子 6kg，栽植刺槐 900 株。
3.表土临时堆放区
撒播草籽 3000m^2，羊草种子 18kg，临时排水沟 70m^3，临时拦挡干砌块（片）石 35m^3。</td></tr>
<tr><td rowspan="9">监测结论</td><td rowspan="8">防治效果</td><td>分类指标</td><td>目标值（%）</td><td>达到值（%）</td><td colspan="6">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>扰动土地整治率</td><td>95</td><td>98</td><td>防治措施面积</td><td>0.70hm^2</td><td>硬覆盖面积</td><td>0.62hm^2</td><td>扰动土地总面积</td><td>1.34hm^2</td></tr>
<tr><td>水土流失治理度</td><td>97</td><td>97</td><td colspan="2">防治责任范围面积</td><td>3.24 hm^2</td><td>水土流失总面积</td><td colspan="2">0.72 hm^2</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td colspan="2">工程措施面积</td><td>0.00 hm^2</td><td>容许土壤流失量</td><td colspan="2">200 t/km^2•a</td></tr>
<tr><td>拦渣率</td><td>95</td><td>99.99</td><td colspan="2">植物措施面积</td><td>0.70 hm^2</td><td>监测土壤流失情况</td><td colspan="2">200 t/km^2•a</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率</td><td>99</td><td>99.99</td><td colspan="2">可恢复林草植被面积</td><td>0.70 hm^2</td><td>林草类植被面积</td><td colspan="2">0.70 hm^2</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>27</td><td>52.24</td><td colspan="2">实际挡护量</td><td>3.99 万 m^3</td><td>实际最大开挖量</td><td colspan="2">3.99 万 m^3</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="8">六项指标均可达到方案目标值</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要建议</td><td colspan="8">同类开发建设项目再施工时，要严格按照“三同时”的要求，及时采取水土保持措施，并且要保质保量。</td></tr>
</table>

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 工程位置

抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程，位于辽宁省抚顺市抚顺县马圈子乡西川岭、红石、刘达沟，行政区划隶属于抚顺县马圈子乡和后安镇所辖。矿区位于抚顺市东南侧，直距52Km，距最近火车站抚顺站52km；省道S104公路从矿区附近通过，交通便利。

图1.1-1 项目地理位置图

1.1.2 工程性质及规模

本工程属于建设生产类项目，由刘达沟采区、西川岭采区和红石采区组成，根据采矿许可证，矿山年生产规模为年产矿石 20 万 t/a，其中刘达沟采区年产矿石 5 万 t/a，西川岭采区年产矿石 5 万 t/a，初期红石采区年产矿石 10 万 t/a，待刘达沟和西川岭露天开采结束后，红石采区提升规模至 20 万 t/a。

由于主体计划调整，实际仅西川岭采区开工建设，实际生产能力为 5 万 t/a。

1.1.3 主体工程建设情况

本项目根据水保方案设计内容，主要由刘达沟采区、西川岭采区和红石采区三个采区构成。每个采区包含采场工程、工业场地、临时排岩场、矿山道路和表土临时堆放场。

本项目水土保持方案设计主要内容为：刘达沟采区、西川岭采区和红石采区均进行施工，包括采场工程、工业场地、临时排岩场、矿山道路和表土临时堆放场的建设等。

本项目实际建设内容为：实际施工中仅对西川岭采区进行建设，刘达沟采区和红石采区并未施工，主要是由于主体计划安排调整，，刘达沟采区和红石采区并未扰动。工程建设内容主要为采场工程、矿山道路、表土临时堆放场。

工程实际工期为2016年2月正式开工建设， 2017年4月竣工，总工期16个月。

1.1.4 工程土石方

工程建设过程中的实际开挖土方为 3.99 万 m^3，回填土方 3.99 万 m^3，无借方及弃方。

1.1.5 工程占地

本工程西川岭采区由采场工程、矿山道路和表土临时堆放场三部分组成，占地类型均为林地，占地性质包括永久占地和临时占地，其中永久占地2.52 hm^2，临时占地0.72 hm^2，实际总占地面积为3.24hm^2。采场工程区占地面积为1.90hm^2，矿山道路占地面积为1.04hm^2，表土临时堆放场占地面积为0.30hm^2。

1.1.6 工程投资及资金来源

抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程项目设计阶段总投资为 2066.87 万元，其中土建投资为 1424.08 万元，资金来源均为企业自筹。

项目实际总投资为 682.25 万元，其中土建投资 431.32 万元，资金来源均为企业自筹。

1.1.7 施工进度安排

主体工程建设进度见表 1.1-1。

表 1.1-1 主体工程建设进度表

区域		实施时间
西川岭采区	采场工程	开工时间 2016 年 2 月，完工时间 2017 年 4 月
	矿山道路	开工时间 2016 年 2 月，完工时间 2017 年 4 月
	表土临时堆放场	开工时间 2016 年 2 月，完工时间 2017 年 4 月

1.1.8 项目区概况

1.1.8.1 自然条件概况

本项目处于抚顺市抚顺县马圈子乡。

抚顺县位于辽宁省东部，地处东经 123° 39′ ~124° 26′ ，北纬 41° 26′ ~42° 04′ 。东与新宾县、清原满族自治县相接，西与抚顺市区、沈阳市东陵区和苏家屯区毗邻，南同本溪市本溪县为邻，北与铁岭市相连。境域总面积 2328.9 平方公里（2010 年）。

马圈子乡位于辽宁省抚顺县东南部林区东经 124° 19′ —124° 25′ 、北纬 41° 28′ —41° 32′ 之间。距市中心 75 公里，东与新宾满族自治县为邻，南连本溪满族自治县，地域面积 141.4 平方公里，共有农户 1910 户，总人口 0.63 万。

1.1.8.1.1 地质

1、工程地质

矿区岩体结构分类为整体块状结构类型的块状结构亚类（I2）（根据 GB12719-91 岩体结构分类表）。按照岩性和物理力学性质，矿区内可分为两个工程地质岩组：松散岩类岩组，厚度小于 7.5m，承载力为 120-300kPa; 块状岩类岩组，强度多在 60Mpa 以上，从岩心观察岩心块度普遍在Ⅲ度以上，RQD 值在 0.5-0.75 以上。综上所述，矿区工程地质条件复杂程度属简单类型。

2、水文地质

抚顺县境内 4 条主要河流。矿区当地最低侵蚀基准面为 372m，最高洪水位 380m。矿区水文地质勘探类型主要为第二类，即裂隙充水矿床。根据含水层的赋水条件，矿区可分为松散岩类孔隙水含水层和基岩风化裂隙水含水层。矿区内无固定地面水系，矿区外河流，雨季河水暴涨，雨后水量骤减。矿区位于当地侵蚀基准面以下。水文地质条件属于简单类型。

1.1.8.1.2 地貌

抚顺县地区处于低山丘陵向平原过渡地带。东部、东南、东北地势高峻，而西部、西南、西北稍平缓。整个地势由东向西缓倾，中部为浑河谷地。平均海拔 100－300 米，境内山峦起伏，森林茂密，河流纵黄。地貌特征为“七山一水半分田，半分道路和庄园”。

矿区属长白山南延部分的中低山区，其中西川岭采区相对高差 203.0 米，最高海拔 652.0 米。最低海拔 449.0 米；红石采区相对高差 178.0 米，最高海拔 476.0 米，最低海拔 298.0 米；刘达沟采区相对高差 176.0 米，最高海拔 545.0 米。最低海拔 369.0 米。

1.1.8.1.3 气象特征

项目区项目区属温带大陆性季风气候。春季多风少雨；夏季炎热，降雨集中；秋季凉爽；冬季寒冷。根据抚顺站 1961～ 1996 年共 36 年气象资料统计分析，流域内多年平均气温 7.8℃；最低气温-35.2℃；最高气温可达 35.8℃。多年平均降水量 790mm，年内分配极不均匀，多集中在 7、 8、9 三个月 ， 约 占 全 年 降 雨 量 的 50％以上 ：降雨量的年际变化也很大，最丰年份为 1000mm 以上，最枯年份仅有 500mm 多，多年平均蒸发为 1200mm ，（直径 20cm 蒸发皿观测）。多年平均无霜期约 145 天，初霜最早 9 月下旬，终霜最晚发生在 5 月上旬，冻层深 1.3m 左右，最大可达 1.5m，多年平均风速 1.7 m/s，最大风速 21 m/s，汛期最大风速 18 m/s，汛期多年平均最大风速 12.63 m/s。项目区气象特征见表 1.1-2。

表 1.1-2 项目区气象特征值

地区	抚顺县
气候带	北温带
气候类型	大陆性季风气候
平均气温（℃）	7.8
大于等于 10℃的活动积温	3484.2
无霜期（d）	145
最大冻土深度（cm）	150
年降水量（mm）	790
蒸发量（mm）	1200
平均风速（m/s）	1.7
主导风向	WSW
最大风速	21

1.1.8.1.4 土壤

项目所在地区土壤类型以棕壤为主，土层较为深厚，土层厚度约为 20-30cm；土壤

呈微酸性，pH 值在 5.4-6.8 之间，较为适宜植物生长；盐基饱和度在 55%-77%之间；有机质含量在 4.4-37.3g/kg 之间，肥力较好。

1.1.8.1.5 植被

项目区所在地区植被以针阔混交林为主，夹杂灌木，杂草长势旺盛。土层较为深厚，植被根系发达，生长情况良好。自然植被属于长白山植物区系，属于温带针阔混交林，植被种类繁多。树木主要分阔叶树和针叶树两种，主要有落叶松、柞树、槐树、胡桃楸、杨树、柳树、榆树、刺槐等。草本植物主要是苔草、羊茅草等，植被覆盖率 74%左右。

1.1.8.1.6 水文

抚顺县境内有河流 31 条，年流量 5.56 亿立方米。浑河东西贯穿抚顺县境。有社河、东洲河、章党河、拉古河、古城河、大柳河宛如叶脉，注入浑河；马圈子河、北沙河婉转而南流入太子河。在诸支流中，河流最长的是社河，全长 49 公里；流域最广的为东洲河，530 平方公里。

1.1.8.2 社会经济概况

1、抚顺县地理位置、行政区划及人口

截至2014年，抚顺县辖4个镇：石文镇、后安镇、救兵镇、上马镇，3个乡：峡河乡、海浪乡、马圈子乡，1个民族乡：汤图满族乡。

2、抚顺县经济状况

全县人口总户数为41172户，人口总数为116557人，其中农业人口为104862人，女性人口为56545人。年底社会劳动力为84843人，地区生产总值477010万元，其中第一产业增加值100122万元，第二产业增加值233785万元，第三产业增加值143103万元。工农业总产值11132499万元，其中农业总产值200636万元，工业总产值931863万元。全县农民人均纯收7387元。全县耕地面积355530市亩。粮食作物播种面积13505公顷，其中谷物播种面积12228公顷，豆类播种面积815公顷，薯类播种面积462公顷。油料作物播种面积277公顷，全部为花生。药材播种面积665公顷。社会粮豆总产量80613吨，社会粮豆平均产量398公斤/亩，全年生猪饲养量154295头。

3、土地利用

本项目处在抚顺县内，项目区土地利用现状见表1.1-4、图1.1-2。

表1.1-4 抚顺县土地利用情况表

占地类型	面积(hm^2)	占总面积比例(%)
耕地	14856.66	9.07%
园地	1883.7	1.15%
林地	127780.38	78.01%
牧草地	2735.46	1.67%
其他农用地	2260.44	1.38%
居民点及工矿用地	6076.98	3.71%
交通用地	1244.88	0.76%
水利设施用地	376.74	0.23%
未利用地	6584.76	4.02%
合计	163800	100.00%

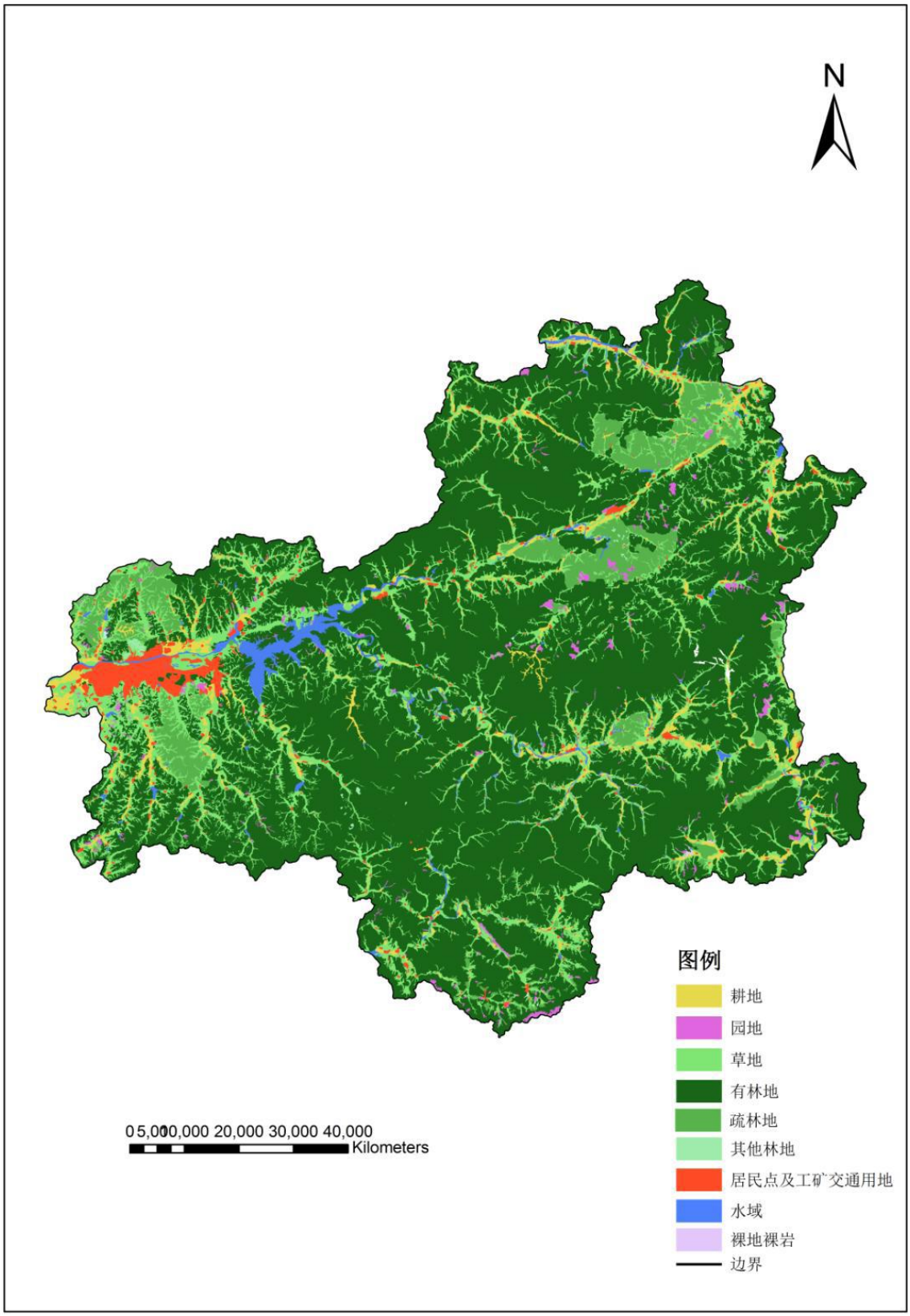


图1.1-2 项目区土地利用现状图

1.1.8.3 水土流失及水土保持现状

1.1.8.3.1 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目区属北方土石山区，水土流失类型以轻度水蚀为主，水土流失容许值为200t/km^2•a。编制单位对项目区水土流失背景值进行了调查，工程建设区域内有植物物覆盖，主要以采矿用地为主，侵蚀不强，土壤侵蚀模数在500—200t/km^2•a之间。通过现场查勘及与当地部门了解，结合《土壤侵蚀分级分类标准》（SL190-2007），认为土壤侵蚀模数基本相符，根据本工程各建设单元的地形情况，本工程项目区各单元土壤侵蚀模数背景值取500t/km^2•a。

项目区水土流失情况表见表1.1-5。

表1.1-5 水土流失现状表

项目区		抚顺市	
侵蚀类型		侵蚀面积(万亩)	占侵蚀面积(%)
总面积		245.7	1.99
侵蚀面积			0.81(占总面积)
侵蚀强度	无侵蚀	87.47	87.47
	轻度侵蚀	12.53	12.53
	中度侵蚀	0	0
	强度侵蚀	0	0
	极强侵蚀	0	0
	剧烈侵蚀	0	0

1.1.8.3.1.1 水土流失因素分析

（1）自然因素

降水强度及降水过程对水土流失有一定影响，由于辽宁省境内降水年内分布不均，每年 6～9 月降水占全年降水的 60～70％，降水历时短，暴雨集中，尤其在施工期间，会使项目区内水土流失加剧。

（2）人为因素

由于施工过程中，有大量的土方开挖和回填，造成地表植被破坏，表层土壤裸露，裸露的土壤很容易受到水力侵蚀。

1.1.8.3.1.2 水土流失危害

项目区水土流失危害主要体现在以下几个方面:

1）表土流失，生态环境遭到破坏。水土流失导致地面大量的肥沃表土随水流走，土层日益变薄，养分也随之流失。

2）水土流失的加剧使溪流含沙量不断提高，河床也不断抬高，水位变浅，水利设施和两岸农田亦受其害。

3）长期的水土流失，不断恶化的生态环境，影响了当地人民生产生活。

1.1.8.3.2 水土保持现状

本项目位于辽宁省抚顺市抚顺县。在全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果(办水保[2013]188 号)中，项目区属于长白山国家级水土流失重点预防区；在《辽宁省人民政府关于确定水土流失重点防治区的公告》中，项目区属于省级重点预防保护区。

近年来，项目所属辖区的水土流失现象引起了当地政府的重视，治理水土流失已纳入了工作重点，水土保持等有关部门统筹安排、因地制宜地采取了工程措施与植物措施紧密结合的科学方法，对该区进行了分期、分批治理，水土保持工作取得了阶段性进展。同时加大了对开发建设项目的监督管理力度，使区域内的水土流失渐趋轻微，土壤侵蚀强度逐年下降。

1.2 水土保持工作情况

建设单位在项目立项、建设过程中重视水土保持工作，及时编报水土保持方案，并取得批复；项目建设过程中开展水土保持监测、监理工作，在项目完工后积极开展水土保持验收工作，基本落实了“三同时”制度。

为保证水土保持工作顺利进行，建设单位将水土保持建设与管理纳入到主体工程建设管理体系中，在工程管理、财务管理、施工组织设计中明确了水土保持建设工作的要求，在项目施工图设计中对水土保持设计的措施进行了落实和完善，注重施工过程中各项水土保持临时措施的实施，保证施工过程中不出现重大水土流失，确保工程建设的顺利进行。

2015 年 12 月，盘锦格瑞恩水土保持环境建设有限公司受抚顺县金马铁矿委托，针对本工程情况编制完成了《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书》。2016 年 5 月清原满族自治县水土保持站以抚县水保字〔2016〕1 号文批复了本项目的水土保持方案报告书。

根据批复的水土保持方案，本项目执行的各项水土流失防治指标目标值见下表。

表 1.2-1 水土流失防治指标目标值

六项防治目标	规划目标值	计算公式
扰动土地整治率（%）	95	$\frac{\text{扰动区内水土保持措施面积+永久建筑物占地面积}}{\text{建设期最大扰动地表面积}}\times 100\%$
水土流失总治理度（%）	97	$\frac{\text{水土保持措施达标面积}}{\text{建设区水土流失总面积}}\times 100\%$
土壤流失控制比	1.0	$\frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀模数}}$
拦渣率（%）	95	$\frac{\text{采取措施后拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{弃土(石、渣)总量}}\times 100\%$
林草植被恢复率（%）	99	$\frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}}\times 100\%$
林草覆盖率（%）	27	$\frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}}\times 100\%$

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测目标、任务与原则

（1）水土保持工程监测目标、任务

从保护水土资源和生态环境出发，对项目区内水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持工程效果等进行动态观测和预报，一方面，掌握项目区域水土流失现状及施工过程中的水土流失动态，及时反映项目存在的水土流失问题与隐患，必要时对水土保持方案中的治理措施做出调整建议，使新增水土流失得到及时、有效的治理；另一方面，掌握工程运营初期水土流失状况，对水土保持措施的防治效果作出客观、科学的总结和评价。

水土保持监测是为了保证水土保持防治方案的落实，新增水土流失得到有效控制，逐步恢复和改善生态环境。通过水土保持监测可以对水保方案进行动态优化设计，为最大限度提高生态效益提供基础数据，此外监测成果也是工程验收的重要依据。

根据批复的水土保持方案，水土保持监测任务主要有 3 个方面:

① 对水土流失动态实施监测分析，为水土流失防治提供依据;

② 对水保措施及其效果进行评价，为水土保持设施管护提供依据;

③对水土流失效果进行评价，为开发建设项目管理运行提供依据。

（2）水土保持监测的原则

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书》（报批稿）以及工程所处的阶段、水土流失监测的目标、确定本项目监测工作的原则。

①全面调查与重点调查相结合

全面调查即对工程水土流失防治责任范围进行核实，并对水土流失及其防治状况进行全面调查，制定监测总体布局与安排。在全面调查的基础上，确定水土流失及其防治效果监测的重点区域，并确定相应的观测方法。

②调查、观测与巡查相结合

随着工程施工进度变化、场地水土流失存在的问题和隐患也在不断的变化。为了及时掌握各种可能出现的水土流失问题，及时处理，消除隐患。除上述调查和观测外，进行不断的巡查以保证水土保持监测的实效。

③ 实际调查观测和已有成果相结合

对于项目建设期不同场所的水土流失应通过实地调查和观测获取相应的数据；对原地面的水土流失可以通过相似区域水土流失研究结果进行分析计算。对于水土流失防治效果通过实地调查和观测，结合已有的观测结果相互验证分析。

1.3.2 监测工作实施情况

受抚顺县金马铁矿委托，我单位（辽宁天阳工程技术咨询服务有限公司）承担本项目水土保持监测工作，接受委托后我单位立即成立了监测组，组织监测技术人员进入现场，进行踏勘工作，并按照相关技术规范及技术服务合同的要求，结合现场实际情况，编制了《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持监测实施方案》，并根据工程施工进度和监测实施计划开展水土保持监测工作。

本项目监测人员配备情况如下：

监测总工程师 1 人，监测工程师 1 人，监测员 2 人，明确监测职责、承担相应的监测任务。

监测人员职责：

①认真贯彻执行国家法律、法规和方针政策及工程建设强制性标准，对全中心站行政、业务、技术经济工作全面负责；

②对工程监测总体负责；

监测总工程师：

① 对监测任务、技术、质量和管理工作全面负责;

②贯彻执行上级与工程水土保持监测有关的方针、政策、法令、法规、条例。制定针对本项目的发展规划和工作计划;

③贯彻执行质量管理体系和质量保证体系，确保科学地、公正地进行水土保持监测工作;

④解决监测工作所需的资源;

监测工程师:

① 制定项目水土保持监测实施方案，人员及设备详细使用计划;

② 负责现场监测工作，以及监测设施和环境的建立与维护;

③ 制定培训计划，负责组织人员培训、技术考核和上岗考核;

④监测设施、仪器设备的控制与管理;

⑤水土保持监测应用消耗品购买的控制;

监测员:

①根据工作安排参与项目现场监测及内业分析处理等工作;

② 参与质量体系的建立和维护;

③ 参与监测报告的编写;

④ 负责监测设备的管理，监测数据库的管理;

一般人员:

①根据工作安排参与项目现场监测及内业分析处理等工作;

② 参与质量体系的建立和维护;

③ 参与监测报告的编写;

甲方工作人员:

①协助乙方进行资料收集和外业调查;

② 接收乙方提交的水土保持通知单并做出相应的处理;

③协助乙方开展水土保持监测相关的其它工作。

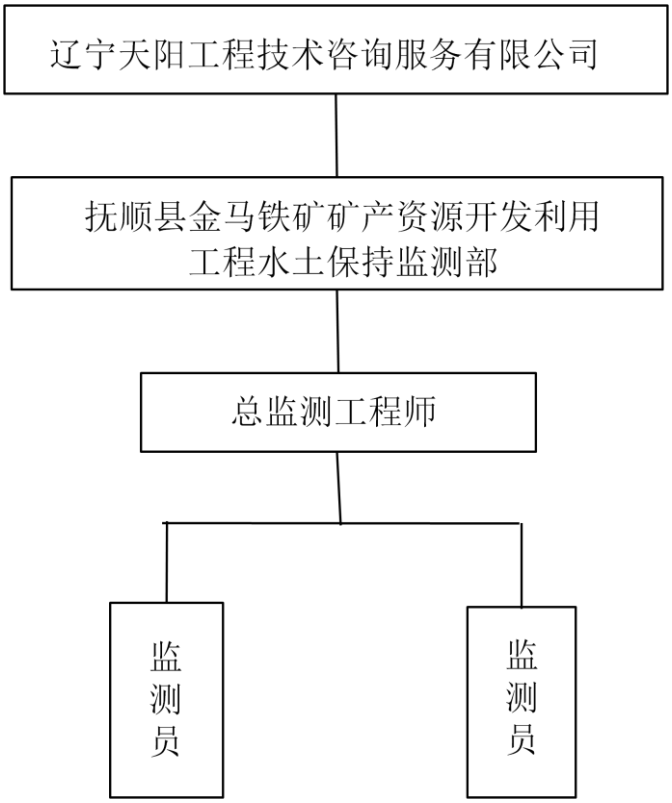


图 1.3-1 监测机构组成图

监测人员根据项目监测实施细则确定的内容、方法及时间，定期、不定期到现场进行调查监测、专项咨询，了解工程建设过程中的扰动面积、弃土弃渣及土地整治、植物措施等各项水保工程的开展情况，运用多种手段和方法进行各项防治措施和施工期基本扰动类型的侵蚀强度调查，了解项目建设过程中的水土流失情况，并做好监测记录，为确保项目水土流失防治措施的有效性、安全性及加强项目建设过程中的水土保持监督管理工作，提供了一定依据。

接受委托后，监测组按照《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书》(报批稿)(以下称《水土保持方案报告书》)中水土保持监测的目的和任务要求，及时组织专业技术人员对项目区各水土流失防治责任分区原地貌水土流失及水土保持现状进行了实地勘查和收集资料。依据《水土保持方案报告书》中水土保持监测部分，结合工程建设实际情况，采取实地调查、场地巡查、资料收集相结合等监测方法，对工程各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效益进行全面监测。

监测在布点的过程中，监测组对现有的水土保持设施建设、运行情况进行了总体评价，并收集了区域内近年的水文、气象资料。布点后，监测人员进行调查监测，各项监测工作全部结束后，监测人员及时对监测结果进行分类统计、综合分析，在综合评价整个建设期防治责任范围内水土流失变化情况、水土保持工程实施情况及其效益的基础上，

在 2020 年 2 月编制了《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持监测总结报告书》报送工程建设单位，为该项目水土保持工程运行管理、水土保持设施竣工验收工作提供了科学依据。

1.3.3 监测内容和方法

1.3.3.1 监测内容

依据《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书》，按规范要求，结合项目实际，本项目监测内容主要有以下几个方面。

（1）防治责任范围动态监测

建设项目防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，本工程水土流失防治责任范围为项目建设区和直接影响区。

项目建设区包含永久占地和临时占地，永久占地在项目建设前就已经确定，并经国土部门按权限批准，该部分监测主要是对红线围地认真核查，监测建设单位有无超越红线开发的情况及各阶段占地范围的变化。

（2）弃土弃渣动态监测

本工程开挖土方均用于回填，本工程施工中无弃土弃渣产生。

（3）水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测包括水土保持工程措施和植物措施及临时措施的监测。

水土保持工程措施（包括临时防护措施）实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。

水土保持植物措施包括不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植被措施拦渣保土效果。

水土保持临时措施的实施情况，如实施数量、质量、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。

（4）水土流失量动态监测

本工程水土流失量主要发生在施工期，施工期水土流失量监测内容包括地表扰动监测及各扰动类型侵蚀强度监测两方面，通过扰动面积和侵蚀强度来确定不同阶段的水土流失量。

地表扰动监测包括扰动类型判断和扰动面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，扰动类型的划分和判定按其侵蚀强度确定。监测过程中要根据项目区实际水土流失状态

进行适当归类，并在此基础上进行面积监测，该面积指的是整个防治责任范围内不同扰动类型的面积，包括原地貌和各种水土保持措施面积。

1.3.3.2 监测方法

通过询问、收集资料、普查、典型调查、重点调查和抽样调查等方法，对相关的自然、社会和经济条件，水土流失及其防治措施、效果，水土保持项目管理、执法监督等情况进行全面接触和了解，掌握有关方面的资料，力求真实客观地反映水土保持状况，为动态监测服务。

（1）询问调查

通过询问有计划地以多种询问方式向被调查者提出问题，通过他们的回答来获得有关信息和资料的一种重要方法。本项目中主要应用于调查公众对项目建设水土流失的影响，项目区水土流失及其防治方面的经验、存在的问题和解决的办法。一般包括面谈、电话访问、邮寄访问、问卷回答等方法。

（2）收集资料

收集的资料主要包括气候、地质、地貌、土壤、植被资料的收集；与国土资源部门联系收集项目建设区土地利用情况等数据、与统计部门联系收集项目建设区沿线各地区的社会经济情况数据、与气象部门联系收集工程建设沿线各地区气象相关数据、与水利和水土保持有关部门联系收集工程建设沿线水利工程建设和水土保持相关资料；针对各种数据调查使用的软件，并收集与各方面数据有关系的遥感数据资料、文字说明材料以及其它技术资料。

（3）典型调查和抽样调查

典型调查是一种在特定条件下非全面调查，是针对项目建设造成水土流失为典型对象，根据事先确定的内容，进行细致的调查，目的是揭示事物的本质规律，并提出相应的对策。典型调查适用于水土流失典型区域、典型事例及水土流失灾害的调查。

（4）全面调查巡查

指对项目水土保持监测区内水土流失情况定期进行水土保持调查，是开发建设项目水土流失与水土保持综合调查。

1.3.4 监测点布设

监测工作组按照《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书（报批稿）》中水土保持监测目的和任务要求，依据《水土保持监测技术规程》，结合主体

工程施工进度，编制完成了《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持监测实施方案》（以下简称《水土保持监测实施方案》）。按照《监测合同》的要求和《监测实施方案》制定的监测实施计划，辽宁天阳工程技术咨询服务有限公司组织项目组成员对抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程建设区域的水土保持工作进行了查勘，确定了项目的监测重点区域和监测方法，监测人员及时收集和整理了监测区的自然地理情况、社会经济情况和水土保持现状资料，为有针对性的实施工程水土保持监测提供了监测点布设位置。本项目共设置 3 个监测点位，分别在西川岭采区的采场工程区、矿山道路区、表土临时堆放场区各设置 1 个监测点位。

表 1.3-1 项目区水土保持监测点布设情况表

序号	分区	监测点数量	布设时间	监测内容	监测方法
1	采场工程区	1	2019 年 12 月	流失量动态监测	巡查调查
2	矿山道路区	1	2019 年 12 月	流失量动态监测	巡查调查
3	表土临时堆放场区	1	2019 年 12 月	流失量动态监测	巡查调查

1.3.5 监测设施设备

按上述监测内容和监测方法的要求，水土保持监测所需主要仪器有：雨量计、带刻度钢钎等，详见表 1.3-2。

表 1.3-2 监测设施与设备配置表

序号	名称	单位	数量
一	监测设备		
1	电子天平	台	1
2	台秤	台	1
3	1L 量筒	个	2
4	比重计	个	2
5	自记雨量计	个	2
6	铁铲	把	3
7	铁锤	把	3
8	水桶	只	3
9	GPS	套	1
二	消耗性材料		

序号	名称	单位	数量
1	地形图	张	6
2	测绳	m	10
3	剪刀	把	10
4	测钎	根	30
5	皮尺	把	2
6	钢卷尺	把	2

1.3.5 监测频次

接受监测任务后，我公司立即组建监测项目组对抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程进行现场调查，开展项目区自然、社会经济资料收集、水土保持措施调查、水土流失量调查、水土保持措施防护效果调查。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

我公司利用查阅资料、现场调查、实地测量以及遥感解译等方法对扰动土地进行检测。扰动范围的监测方法主要以资料分析为主，参考主体设计资料，收集施工单位建设资料，掌握工程开工内容和工程进展，初步确定扰动地表范围，随后运行实地量测、遥感影像分析结果。扰动面积的监测方法主要以资料分析为主，参考主体设计资料，定期收集施工单位建设资料，掌握工程开工内容和工程进展，初步确定扰动地表范围，随后运行实地量测以及遥感影像分析结果。土地利用类型及变化的监测方法主要以资料分析，参考主体，定期收集施工单位建设资料，掌握工程开工内容和工程进展，初步确定扰动地表范围，随后运行实地量测以及遥感影像分析结果，现场核实土地利用类型及变化，与扰动范围实地两侧同步开展，同时运用遥感影像分析土地利用类型及变化。

水保方案与工程实际占地面积见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程占地面积

项目区		占地面积（hm^2）				备注
		原方案设计面积	监测范围内方案设计面积	实际面积	增减情况	
西川岭采区	采场工程	1.97	1.97	1.90	-0.07	
	矿山道路	1.2	1.2	1.04	-0.16	
	表土临时堆放场	0.31	0.31	0.30	-0.01	
	小计	3.48	3.48	3.24	-0.24	
刘达沟采区	采场工程	2.44				实际未建设
	临时排岩场	0.87				
	矿山道路	1.5				
	表土临时堆放场	0.4				
	小计	5.21				
红石采区	采场工程	0.76				实际未建设
	工业场地	0.3				
	矿山道路	1.3				
	表土临时堆放场	0.08				
	小计	2.44				
合计		11.13	3.48	3.24	-0.24	

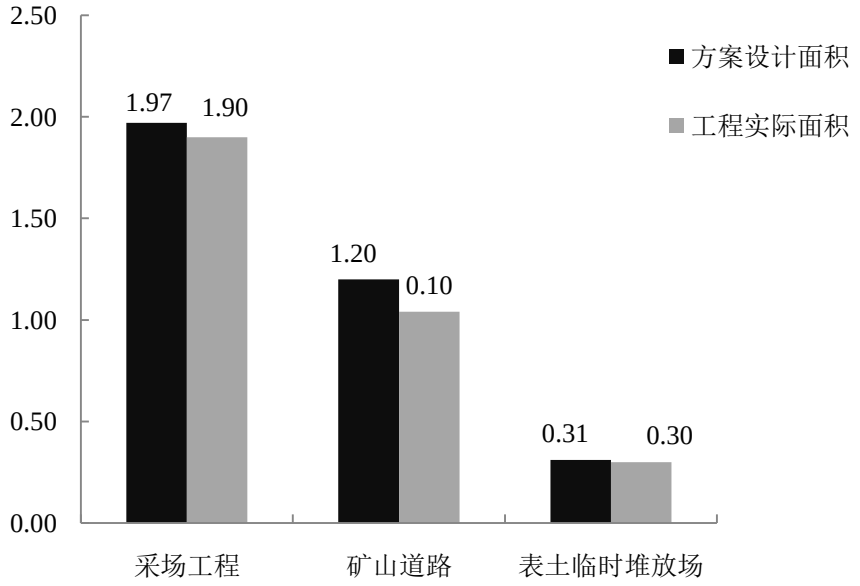


图 2.1-1 工程占地面积对比（西川岭采区）

项目实际建设中，由于计划安排及场地调整，仅西川岭采区开工建设，刘达沟采区和红石采区并未扰动；实际建设过程中西川岭采区采场工程区面积减少 0.07hm^2，矿山道路和表土临时堆放场占地面积分别减少 0.16 hm^2 和 0.01 hm^2。监测范围内工程实际总占地面积与水保方案设计阶段相比较，总体上减少了 0.24hm^2。

2.2 取弃土情况

根据项目原水土保持方案设计,本项目监测范围内建设期工程开挖土方 4.23 万 m^3，回填土方 4.23 万 m^3，无借方及弃方。

监测项目部采用查阅资料、现场调查、实地量测、侵蚀沟量测以及遥感影像的监测方法对工程土石方情况进行现场核实。工程建设过程中的实际开挖土方为 3.99 万 m^3，回填土方 3.99 万 m^3，无借方及弃方。

表 2.2-1 建设期取弃土情况　　单位：万 m^3

项目区		方案设计挖方	监测范围设计挖方	工程实际开挖	方案设计填方	监测范围设计填方	工程实际回填	方案设计借方	监测范围设计借方	工程实际借方	方案设计弃方	监测范围设计弃方	工程实际弃方
西川岭采区	采场工程	4.23	4.23	3.99	3.65	3.65	3.50	0	0	0	0	0	0
	矿山道路	0	0	0	0.24	0.24	0.20	0	0	0	0	0	0
	表土临时堆放场	0	0	0	0.34	0.34	0.29	0	0	0	0	0	0
	小计	4.23	4.23	3.99	4.23	4.23	3.99	0	0	0	0	0	0
刘达沟采区	采场工程	7.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	临时排岩场	0	0	0	6.38	0	0	0	0	0	0	0	0
	矿山道路	0.21	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0
	表土临时堆放场	0	0	0	0.65	0	0	0	0	0	0	0	0
	小计	7.43	0	0	7.43	0	0	0	0	0	0	0	0
红石采区	采场工程	5.77	0	0	5.41	0	0	0	0	0	0	0	0
	工业场地	0.07	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
	矿山道路	0	0	0	0.26	0	0	0	0	0	0	0	0
	表土临时堆放场	0	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0
	小计	5.84	0	0	5.84	0	0	0	0	0	0	0	0
合计		17.5	4.23	3.99	17.5	4.23	3.99	0	0	0	0	0	0

2.3 水土保持措施情况

表 2.3-1 水土保持工程量监测汇总表

序号	工程名称	单位	方案设计量	实际量	增加或减少
西川岭采区					
一	工程措施				
（一）	采场工程区				
1	排水沟	m	1200	0	-1200
2	表土剥离	m^3	3400	2870	-530
3	表土回覆	m^3	2900	2870	-30
二	植物措施				
（一）	采场工程区				
1	乔木栽植	株	1300	0	-1300
2	刺槐	株	1300	2000	700
3	栽植攀爬植物	株	900	0	-900
4	爬山虎	株	900	0	-900
5	播撒草种	hm^2	1.63	0	-1.63
6	羊草	kg	97.8	0	-97.8
（二）	矿山道路				
1	乔木栽植	株	730	0	-730
2	刺槐	株	730	900	170
3	播撒草种	hm^2	0.45	0.1	-0.35
4	羊草	kg	27	6	-21
（三）	表土临时堆放区				
1	播撒草种	hm^2	0.31	0.3	-0.01
2	羊草	kg	18.6	18	-0.6
三	临时措施				
（一）	表土临时堆放区				
1	临时排水沟	m^3	74.25	70	-4.25
2	临时拦挡干砌块（片）石	m^3	37.5	35	-2.5
刘达沟采区					
一	工程措施				
（一）	采场工程区				

1	表土剥离	m^3	4400	0	-4400
2	表土回覆	m^3	4400	0	-4400
3	排水沟	m	1500	0	-1500
（二）	临时排岩场				
1	全面整地	hm^2	0.87	0	-0.87
2	人工挖排水沟	m^3	184.5	0	-184.5
（三）	矿山道路				
1	表土剥离	m^3	2100	0	-2100
2	表土回覆	m^3	900	0	-900
二	植物措施				
（一）	采场工程区				
1	乔木栽植	株	1900	0	-1900
2	刺槐	株	1900	0	-1900
3	栽植攀爬植物	株	1100	0	-1100
4	爬山虎	株	1100	0	-1100
5	播撒草种	hm^2	1.77	0	-1.77
6	羊草	kg	106.2	0	-106.2
（二）	临时排岩场				
1	播撒草种	hm^2	0.87	0	-0.87
2	羊草	kg	52.2	0	-52.2
（三）	矿山道路				
1	乔木栽植	株	780	0	-780
2	刺槐	株	780	0	-780
3	播撒草种	hm^2	0.3	0	-0.3
4	羊草	kg	18	0	-18
（四）	表土临时堆放区				
1	播撒草种	hm^2	0.4	0	-0.4
2	羊草	kg	24	0	-24
三	临时措施			0	
1	临时排水沟	m^3	126	0	-126

2	干砌块（片）石	m^3	65	0	-65
红石采区					
一	工程措施				
（一）	采场工程区				
1	表土回覆	m^3	1700	0	-1700
2	排水沟	m	1300	0	-1300
（二）	工业场地				
1	表土剥离	m^3	700	0	-700
2	表土回覆	m^3	700	0	-700
二	植物措施				
（一）	采场工程区				
1	乔木栽植	株	600	0	-600
2	刺槐	株	600	0	-600
3	栽植攀爬植物	株	430	0	-430
4	爬山虎	株	430	0	-430
5	播撒草种	hm^2	0.57	0	-0.57
6	羊草	kg	10.2	0	-10.2
（二）	工业场地				
1	乔木栽植	株	98	0	-98
2	刺槐	株	98	0	-98
3	播撒草种	hm^2	0.14	0	-0.14
4	羊草	kg	8.4	0	-8.4
（三）	矿山道路				
1	乔木栽植	株	690	0	-690
2	刺槐	株	690	0	-690
3	播撒草种	hm^2	0.9	0	-0.9
4	羊草	kg	54	0	-54
（四）	表土临时堆放区				
1	播撒草种	hm^2	0.08	0	-0.08
2	羊草	kg	4.8	0	-4.8

三	临时措施				
（一）	表土临时堆放区				
1	临时排水沟	m^3	36.9	0	-36.9
2	干砌块（片）石	m^3	18	0	-18

表 2.3-2 水土保持工程施工进度表

序号	措施名称	施工进度
一	采场工程区	
1	工程措施	2016 年 2 月-2017 年 4 月
2	植物措施	2017 年 2 月-2017 年 4 月
二	矿山道路区	
1	植物措施	2016 年 10 月-2016 年 11 月
三	表土临时堆放场区	
1	植物措施	2017 年 2 月-2017 年 4 月
2	临时措施	2016 年 2 月-2017 年 4 月

水土保持工程措施监测:

水土保持工程措施（包括临时防护措施）实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；工程措施的拦渣保土效果。

水土保持植物措施监测:

不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植物措施拦渣保土效果。

截止目前本工程完成的水土保持措施量达到了建设期的要求，水土保持措施效果显著，运行情况良好。

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测内容包括水土流失面积、土壤流失量和水土流失危害等，监测方法为实地调查、实地量测法和遥感影像。

（1）监测方法及监测频次

水土流失情况监测采用地面监测、侵蚀沟调查和资料分析的方法。水土流失情况监测频次应符合：水土流失面积监测每季度 1 次；水土流失量每月 1 次，遇暴雨、大风天气加测 1 次。

（2）监测程序

A、工程建设前和建设汇总，根据工程进度情况，监测防治责任范围变化情况；

B、工程建设中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表；

C、发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危

害监测记录表，5 日内编制水土流失危害时间监测报告并提交建设单位;

D、按照监测分区，整理记录表，获取水土流失情况，根据工程实际施工进度及监测进场时间，编写监测季报和年报。

表 2.4-1 水土流失监测方法

监测内容	监测方法	备注
水土流失面积	资料分析	主要结合工程建设资料，掌握工程进展，确定扰动土地面积和水土流失面积。
	实地量测	定点量测扰动土地面积和水土流失面积。
	遥感影像	分析遥感影像，对比各年度影像的水土流失面积。
水土流失量	实地量测	定点量测监测点侵蚀沟数量，计算代表范围的土壤流失量
	比较分析	通过比较确定土壤侵蚀，再对同类区域进行统计分析，界定不同区域土壤侵蚀模数，测算出该区域土壤流失量。

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 水土保持防治责任范围

根据《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书》并结合项目实际情况，该项目监测范围内水土流失防治责任范围总面积为 4.62hm^2，其中项目建设区面积为 3.48hm^2，直接影响区面积 1.14hm^2。通过现场调查监测和查阅相关资料，截止目前本项目防治责任范围 3.24hm^2，其中扰动面积 3.24hm^2，直接影响区 0hm^2，与本工程水保方案中确定的防治责任范围相比发生了变化，最主要的原因为刘达沟采区和红石采区未扰动，西川岭采区采场工程区占地面积增加，矿山道路和表土临时堆放场占地面积有所减少，因而总占地面积减少。

施工结束后未发生超出征地范围的施工生产活动，工程实际扰动土地面积见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目区水土流失防治责任范围

防治分区		方案设计（hm^2）		监测范围内方案设计（hm^2）		工程实际（hm^2）		备注
		项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区	
西川岭采区	采场工程	1.97	0.62	1.97	0.62	1.90	0	
	矿山道路	1.20	0.48	1.20	0.48	1.04	0	
	表土临时堆放场	0.31	0.04	0.31	0.04	0.30	0	
	小计	3.48	1.14	3.48	1.14	3.24	0	
刘达沟采区	采场工程	2.44	0.68					实际未建设
	临时排岩场	0.87	0.18					
	矿山道路	1.5	0.60					
	表土临时堆放场	0.4	0.07					
	小计	5.21	1.53					
红石采区	采场工程	0.76	0.36					实际未建设
	工业场地	0.3	0.06					
	矿山道路	1.3	0.52					
	表土临时堆放场	0.08	0.03					
	小计	2.44	0.97					
合计		14.77		4.62		3.24		

3.1.2 建设期扰动土地面积

工程在建设期间扰动面积是动态的，是随工程进度而发生变化的。建设期扰动土地面积动态变化采取调查咨询，同时进场后结合 GPS、测距仪、遥感影像等对项目建设区最终面积进行实地测量，通过对扰动地块的测量计算分析，统计出监测区监测时段的地表扰动面积。本项目施工过程中，严格控制在征地范围内进行施工作业，对周围区域无影响。扰动面积动态监测结果具体见表 3.1-2。

表 3.1-2 扰动面积动态监测结果统计表

项目分区		扰动土地面积（hm^2）		
		2016.2—2016.12	2017.1—2017.4	2017.5—2020.2
西川岭采区	采场工程	1.42	1.90	1.90
	矿山道路	1.04	1.04	1.04
	表土临时堆放场	0.30	0.30	0
合计		2.76	3.24	2.94

3.2 取土监测结果

3.2.1 设计取土情况

根据《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书》，本项目监测范围内建设期工程开挖土方 4.23 万 m^3，回填土方 4.23 万 m^3，无借方及弃方。本项目不涉及取土情况。

3.2.2 实际取土情况

工程建设过程中的实际开挖土方为 3.99 万 m^3，回填土方 3.99 万 m^3，无借方及弃方。本工程实际无取土情况。

3.3 弃土监测结果

3.3.1 设计弃土情况

根据《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书》，本项目监测范围内建设期无弃方产生。

3.3.2 弃土场位置及占地面积监测结果

本工程建设期实际无弃方产生，无弃土场。

3.3.3 实际弃土情况

工程建设过程中的实际无弃土产生。

3.3.4 对比分析

由于实际施工建设过程中扰动土地面积减少，开挖面减小，最终土方开挖量减小 0.24 万 m^3。施工过程中没有乱堆、乱弃的现象，所以符合水土保持的要求。

4 水土流失防治措施监测结果

依据《水土保持监测实施方案》，针对不同分区的监测内容和监测指标，采用合理的监测方法对工程措施、植物措施、临时防护措施进行定期调查和量测。

本工程涉及水土流失防治一级分区分为西川岭采区、刘达沟采区和红石采区，包括采场工程、工业场地、临时排岩场、矿山道路和表土临时堆放场。

经现场调查监测和施工方数据统计，本工程在施工过程中基本按照水土保持方案要求，落实了水土保持防护措施，做到了水土保持工程措施与主体工程施工推进基本相一致，不同施工阶段实施不同的防护措施。水土保持工程措施的实施对防治水土流失和保证边坡的稳定起到了很明显的效果。

本项目实际施工过程中，仅西川岭采区开工建设，实际西川岭采区水土保持工程完成工程量为:

实际西川岭采区水土保持工程完成工程量为:

1.采场工程区:

表土剥离 2870m^3，表土回覆 2870m^3，栽植刺槐 2000 株。

2.矿山道路区

撒播草籽 1000m^2，羊草种子 6kg，栽植刺槐 900 株。

3.表土临时堆放区

撒播草籽 3000m^2,羊草种子 18kg,临时排水沟 70m^3,临时拦挡干砌块(片)石 35m^3。

从完成水土保持措施工程量情况看，与原方案设计量相比工程量有所变化，项目工程量变化的主要原因是：一方面，本项目方案批复面积为 11.13hm^2，工程主要由刘达沟采区、西川岭采区和红石采区三个采区构成。实际施工占地面积 3.24hm^2，仅西川岭采区建设，故监理结果与方案设计相比存在较大变化。另一方面，工程措施、绿化及临时措施为方案设计措施，在实际施工时优于方案设计，达到标准。

具体水土保持措施及实施进度监测结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 方案设计与实际水土保持措施对比

序号	工程名称	单位	方案设计量	实际量	增加或减少
	西川岭采区				
一	工程措施				
（一）	采场工程区				
1	排水沟	m	1200	0	-1200
2	表土剥离	m^3	3400	2870	-530
3	表土回覆	m^3	2900	2870	-30
二	植物措施				
（一）	采场工程区				
1	乔木栽植	株	1300	0	-1300
2	刺槐	株	1300	2000	700
3	栽植攀爬植物	株	900	0	-900
4	爬山虎	株	900	0	-900
5	播撒草种	hm^2	1.63	0	-1.63
6	羊草	kg	97.8	0	-97.8
（二）	矿山道路				
1	乔木栽植	株	730	0	-730
2	刺槐	株	730	900	170
3	播撒草种	hm^2	0.45	0.1	-0.35
4	羊草	kg	27	6	-21
（三）	表土临时堆放区				
1	播撒草种	hm^2	0.31	0.3	-0.01
2	羊草	kg	18.6	18	-0.6
三	临时措施				
（一）	表土临时堆放区				
1	临时排水沟	m^3	74.25	70	-4.25
2	临时拦挡干砌块（片）石	m^3	37.5	35	-2.5
	刘达沟采区				
一	工程措施				
（一）	采场工程区				
1	表土剥离	m^3	4400	0	-4400

2	表土回覆	m^3	4400	0	-4400
3	排水沟	m	1500	0	-1500
（二）	临时排岩场				
1	全面整地	hm^2	0.87	0	-0.87
2	人工挖排水沟	m^3	184.5	0	-184.5
（三）	矿山道路				
1	表土剥离	m^3	2100	0	-2100
2	表土回覆	m^3	900	0	-900
二	植物措施				
（一）	采场工程区				
1	乔木栽植	株	1900	0	-1900
2	刺槐	株	1900	0	-1900
3	栽植攀爬植物	株	1100	0	-1100
4	爬山虎	株	1100	0	-1100
5	播撒草种	hm^2	1.77	0	-1.77
6	羊草	kg	106.2	0	-106.2
（二）	临时排岩场				
1	播撒草种	hm^2	0.87	0	-0.87
2	羊草	kg	52.2	0	-52.2
（三）	矿山道路				
1	乔木栽植	株	780	0	-780
2	刺槐	株	780	0	-780
3	播撒草种	hm^2	0.3	0	-0.3
4	羊草	kg	18	0	-18
（四）	表土临时堆放区				
1	播撒草种	hm^2	0.4	0	-0.4
2	羊草	kg	24	0	-24
三	临时措施			0	
1	临时排水沟	m^3	126	0	-126
2	干砌块（片）石	m^3	65	0	-65

红石采区					
一	工程措施				
（一）	采场工程区				
1	表土回覆	m^3	1700	0	-1700
2	排水沟	m	1300	0	-1300
（二）	工业场地				
1	表土剥离	m^3	700	0	-700
2	表土回覆	m^3	700	0	-700
二	植物措施				
（一）	采场工程区				
1	乔木栽植	株	600	0	-600
2	刺槐	株	600	0	-600
3	栽植攀爬植物	株	430	0	-430
4	爬山虎	株	430	0	-430
5	播撒草种	hm^2	0.57	0	-0.57
6	羊草	kg	10.2	0	-10.2
（二）	工业场地				
1	乔木栽植	株	98	0	-98
2	刺槐	株	98	0	-98
3	播撒草种	hm^2	0.14	0	-0.14
4	羊草	kg	8.4	0	-8.4
（三）	矿山道路				
1	乔木栽植	株	690	0	-690
2	刺槐	株	690	0	-690
3	播撒草种	hm^2	0.9	0	-0.9
4	羊草	kg	54	0	-54
（四）	表土临时堆放区				
1	播撒草种	hm^2	0.08	0	-0.08
2	羊草	kg	4.8	0	-4.8
三	临时措施				

（一）	表土临时堆放区				
1	临时排水沟	m^3	36.9	0	-36.9
2	干砌块（片）石	m^3	18	0	-18

抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程自全面开工以来，对主体工程中具有水土保持功能的措施同时属于主体工程的单位工程（或单项、单元工程），按照主体工程施工进度计划完成，在参考《水土保持方案报告书》中主体的水土保持措施之后，使水土保持措施与主体工程更加紧密的结合起来，发挥水土保持效益。

表 4.1-2 施工中水土保持措施进度

序号	措施名称	施工进度
一	采场工程区	
1	工程措施	2016 年 2 月-2017 年 4 月
2	植物措施	2017 年 2 月-2017 年 4 月
二	矿山道路区	
1	植物措施	2016 年 10 月-2016 年 11 月
三	表土临时堆放场区	
1	植物措施	2017 年 2 月-2017 年 4 月
2	临时措施	2016 年 2 月-2017 年 4 月

项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，业主单位对水土流失防治责任区内的水土流失进行了全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、施工场地等得到了及时整治、恢复植被。施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区的水土流失强度由中等强度下降到微度，项目区目前的水土流失强度达到了国家对该地区土壤侵蚀量允许值。经过系统整治，项目区的生态环境得到改善，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

5 土壤流失情况分析

5.1 水土流失面积

项目建设期：2016 年 2 月～2017 年 4 月为工程建设施工阶段。扰动面积随着施工进度而发生变化，施工期扰动面积总量为 3.24hm^2，占地性质包括永久占地和临时占地。

表 5.1-1 项目占地面积统计

防治分区		占地面积（hm^2）	永久占地（hm^2）	临时占地（hm^2）	备注
西川岭采区	采场工程	1.90	1.90		
	矿山道路	1.04	0.62	0.42	
	表土临时堆放场	0.30		0.30	
合计		3.24	2.52	0.72	

5.2 各阶段土壤流失量分析

施工阶段主要进行了各工程区土方的开挖及回填等。使原地貌土地及植被受到破坏，土层裸露松散，导致水土流失。

在监测期内本工程水力侵蚀发生的部位包括：采场工程、矿山道路、表土临时堆放场的裸露面。结合该项目建设区的地形特点及自然特点分析，水土流失类型主要是水力侵蚀。由于进场监测时本项目已竣工，施工期土壤侵蚀模数依据项目区气候、地形条件，并结合同类项目经验及当地部门咨询结果确定。

项目区原地貌土壤侵蚀模数为 500t/km^2 a；施工期土壤侵蚀模数为：采场工程 3150 t/km^2 a、矿山道路 2695 t/km^2 a、表土临时堆放场 4950t/km^2 a；本项目于 2017 年 5 月进入自然恢复期，根据监测结果，自然恢复期土壤侵蚀模数为：第一年，采场工程 2150 t/km^2 a、矿山道路 1950 t/km^2 a、表土临时堆放场 2932t/km^2 a；第二年，采场工程 1290t/km^2 a、矿山道路 1170 t/km^2 a、表土临时堆放场 1760/km^2 a；第三年，采场工程 700 t/km^2 a、矿山道路 700 t/km^2 a、表土临时堆放场 700t/km^2 a。

项目区原地貌土壤侵蚀模数见表 5.2-1，建设期土壤侵蚀模数见表 5.2-2，自然恢复期土壤侵蚀模数见表 5.2-3。

表 5.2-1 项目区原地貌土壤侵蚀模数

序号	防治分区		土壤侵蚀模数背景值（t/km^2·a）
1	西川岭采区	采场工程	500
2		矿山道路	500
3		表土临时堆放场	500

表 5.2-2 施工期土壤侵蚀模数

序号	防治分区		土壤侵蚀模数（t/km^2·a）
1	西川岭采区	采场工程	3150
2		矿山道路	2965
3		表土临时堆放场	4950

表 5.2-3 自然恢复期土壤侵蚀模数

序号	防治分区		土壤侵蚀模数背景值（t/km^2·a）		
			第一年	第二年	第三年
1	西川岭采区	采场工程	2150	1920	700
2		矿山道路	1950	1170	700
3		表土临时堆放场	2932	1760	700

5.3 各扰动土地类型土壤流失量分析

5.3.1 侵蚀单元

根据该项目水土保持方案报告书与水土流失影响范围及特点，按照水土流失防治分区进行划分，监测期内侵蚀区域分为：采场工程、矿山道路、表土临时堆放场共 2 个单元。

5.3.2 各阶段土壤流失量

（1）施工期土壤流失量

综合分析，本项目施工期内土壤流失总量为 140.36t，原地貌土壤侵蚀量为 21.55t，新增土壤流失量为 118.82t。

表 5.3-1 施工期土壤流失量

防治分区		扰动面积（hm^2）	平均土壤侵蚀模数（$t/km^2.a$）	原地貌土壤侵蚀模数（$t/km^2.a$）	监测时段（a）	土壤侵蚀量（t）	原地貌土壤侵蚀量（t）	新增土壤侵蚀量（t）
西川岭采区	采场工程	1.90	3150	500	1.33	79.60	12.64	66.97
	矿山道路	1.04	2965	500	1.33	41.01	6.92	34.10
	表土临时堆放场	0.30	4950	500	1.33	19.75	2.00	17.76
合计		3.24				140.36	21.55	118.82

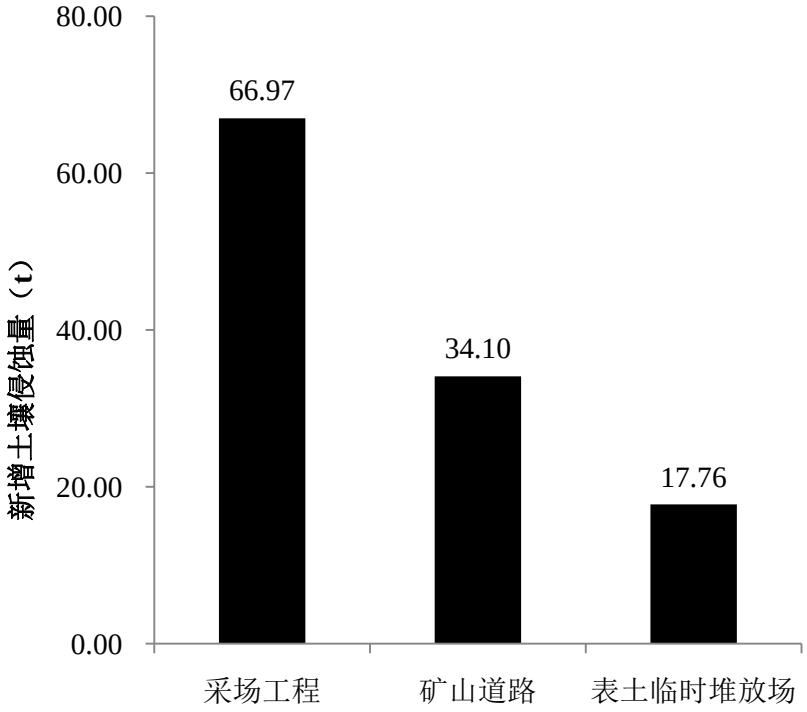


图 5.3-1 项目区施工期土壤流失总量

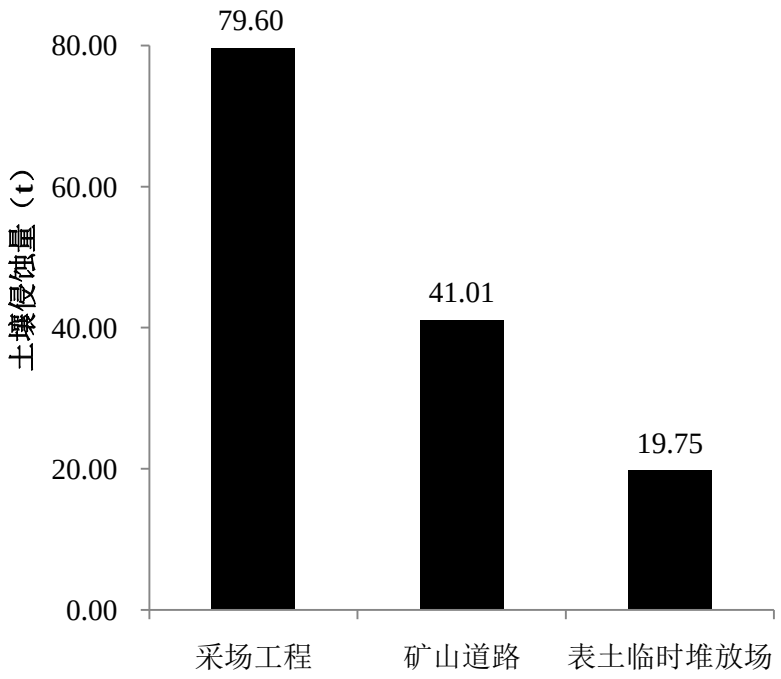


图 5.3-2 项目区施工期新增土壤流失量

（2）自然恢复期土壤流失量

经计算，项目区自然恢复期土壤侵蚀总量为 113.68t，原地貌土壤侵蚀量为 32.75t，新增土壤侵蚀量为 80.93t。

表 5.3-2 自然恢复期土壤侵蚀量

防治分区		扰动面积（hm^2）	监测时段（a）	土壤侵蚀量（t）	原地貌侵蚀量（t）	新增侵蚀量（t）
西川岭采区	采场工程	1.90	2.5	83.98	23.75	60.23
	矿山道路	0.42	2.5	14.57	5.25	9.32
	表土临时堆放场	0.30	2.5	15.13	3.75	11.38
合计		2.62		113.68	32.75	80.93

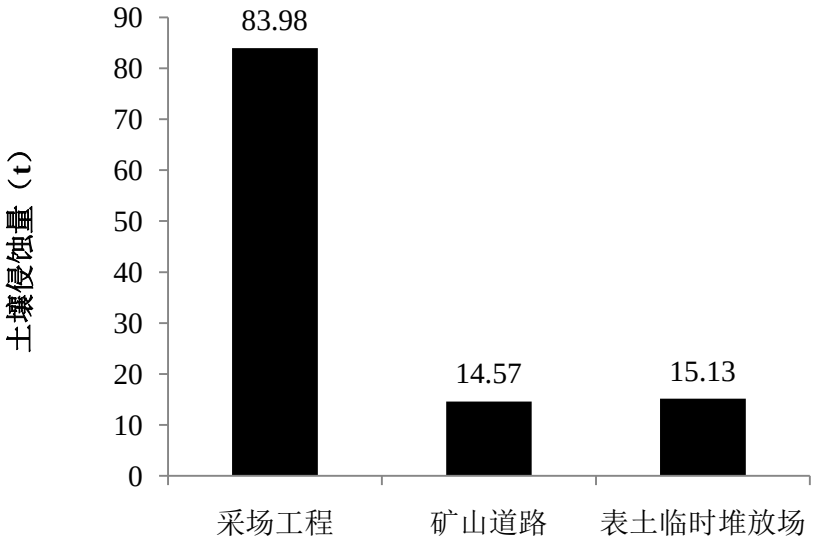


图 5.3-3 项目区自然恢复期西川岭采区土壤流失总量

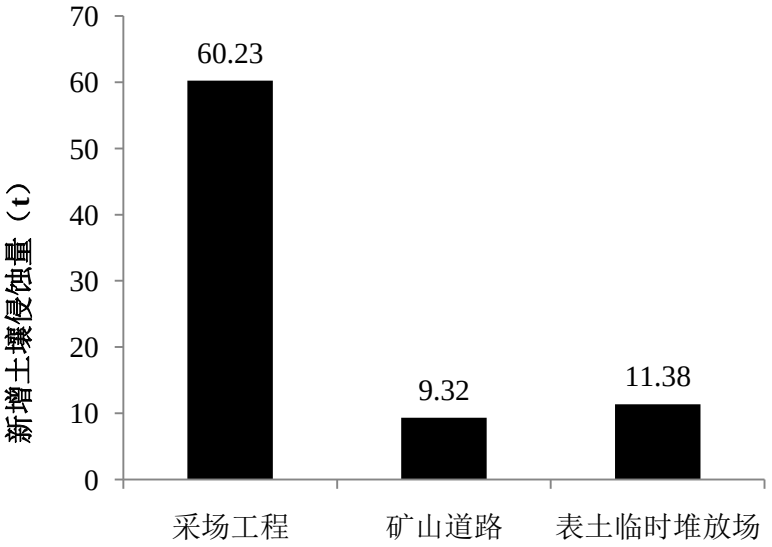


图 5.3-4 项目区自然恢复期西川岭采区新增水土流失量

（3）新增土壤流失量

项目区施工期新增土壤流失量为 118.82t，自然恢复期新增土壤流失量为 80.93t，本项目新增土壤流失量为 199.75t。

表 5.3-3 项目区新增水土流失量

防治分区		施工期新增土壤侵蚀量（t）	自然恢复期新增土壤侵蚀量（t）	新增土壤侵蚀量（t）
西川岭采区	采场工程	66.97	60.23	127.20
	矿山道路	34.10	9.32	43.42
	表土临时堆放场	17.76	11.38	29.13
合计		118.82	80.93	199.75

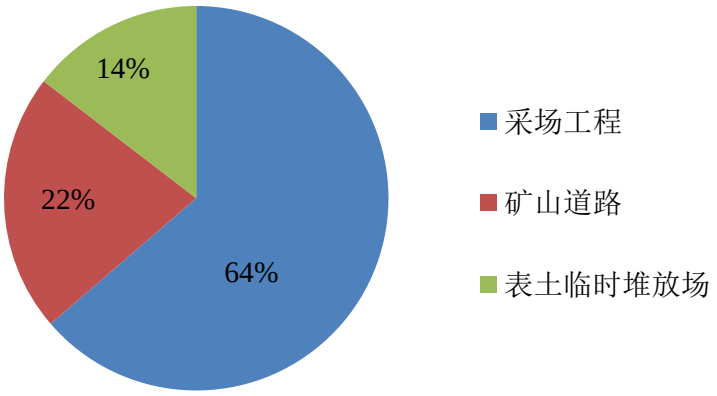


图 5.3-5 西川岭采区各分区新增水土流失量对比

5.4 水土流失危害

在工程建设期，由于扰动、开挖原地貌，从而使原地表土壤、植被遭到破坏，增加了裸露面积，表土的抗蚀能力减弱，加剧了区域内的水土流失。当地表植被遭到破坏后，土壤结构亦受到不同程度的损害，土壤抗侵蚀能力减弱。当遇到高强度、短历时暴雨时，大量泥沙将被洪水冲入河道，在一定地段堵塞河道，改变水流方向，对下游流域构成危险。

本项目建设过程中，未发生因产生重大水土流失发生影响施工安全、施工进度的事件。根据对各防治分区水土保持巡查检查结果，监测组对产生的水土流失状况、存在的水土流失隐患提出了相关建议，及时进行整改。

6 水土流失防治效果监测

6.1 扰动土地整治率和水土流失治理度

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。其计算公式如下:

$$扰动土地整治率=\frac{扰动区内水土保持措施面积+永久建筑物占地面积}{建设期最大扰动地表面积}\times 100\%$$

水土流失治理度是指项目建设区内水土保持措施面积占水土流失总面积的百分比。水土保持措施面积是指工程措施面积和植物措施面积，各项措施的防治面积均以投影面积计，不重复计算。计算公式如下:

$$水土流失治理度=\frac{水土保持措施达标面积}{建设区水土流失总面积}\times 100\%$$

本工程建设扰动土地总面积为 1.34hm^2（不含采场面积），工程建设过程中对各建设区域分别采取对应的水土保持措施，各区扰动土地的整治情况见表 6.1-1。

根据实际监测数据计算，扰动土地整治率为 98%，水土流失总治理度 97%。达到本工程水土保持方案报告确定的目标值。

表 6.1-1 扰动土地整治率及水土流失总治理度计算表

防治分区		建设区扰动面积（hm^2）	水土保持措施面积（hm^2）		建筑物/硬化、路面面积（hm^2）
			植物措施	工程措施	
西川岭采区	采场工程	1.90	*	*	*
	矿山道路	1.04	0.40	0.00	0.62
	表土临时堆放场	0.30	0.30	0.00	0.00
合计		3.24	0.70	0.00	0.62
扰动土地整治率（%）		98			
水土流失总治理度（%）		97			

6.2 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。其计算公式如下:

$$拦渣率=\frac{采取措施后拦挡的弃土(石、渣)量）}{弃土(石、渣)总量}\times 100\%$$

根据进场后现场实际监测调查、咨询建设单位、查阅施工记录，本工程在建设过程中没有造成水土流失危害，进场后调查各区周边没有水土流失后的於埋痕迹，故拦渣率可达目标要求。

表 6.2-1 拦渣率计算表

实际最大开挖量（万 m^3)	实际挡护量（万 m^3)	拦渣率（%）
3.99	3.99	99.99

6.3 水土流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区，容许水土流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。根据 SL190-96《土壤侵蚀分类分级标准》，本工程所在区域土壤容许流失量为 200t/km^2.a，经监测项目区土壤侵蚀模数约为 200t/km^2.a，水土流失控制比为 1.0。

土壤流失总量=∑侵蚀单元面积×侵蚀模数。

$$水土流失控制比=\frac{容许土壤流失量}{方案实施后土壤侵蚀模数}$$

6.4 林草植被恢复率及林草覆盖率

林草植被恢复率指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。其计算公式如下:

$$林草植被恢复率=\frac{林草植被面积}{可恢复林草植被面积}\times 100\%$$

林草覆盖率则是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。其计算公式如下:

$$林草覆盖率=\frac{林草植被面积}{项目建设区总面积}\times 100\%$$

根据监测结果计算统计，项目建设区内可恢复植被面积为 0.70hm^2，已恢复植被面积为 0.70hm^2，林草植被恢复率达到 99.99%，满足防治标准要求。

本工程建设扰动土地总面积为 1.34hm^2(不含采场面积)，林草覆盖率达到 52.24%，满足防治标准要求。

表 6.4-1 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

防治分区		建设区扰动面积（hm^2）	可恢复植被面积（hm^2）	已恢复植被面积（hm^2）
西川岭采区	采场工程	1.90	*	*
	矿山道路	1.04	0.40	0.40
	表土临时堆放场	0.30	0.30	0.30
合计		3.24	0.70	0.70

6.5 水土流失防治效果监测结果

本项目扰动土地整治率 98%，水土流失治理度 97%，水土流失控制比 1.0，拦渣率 99.99%，林草植被恢复率 99.99 及林草覆盖率 52.24%。

水土流失防治效果监测结果汇总表见表 6.5-1。

表 6.5-1 水土流失防治效果监测结果

指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量			
扰动土地整治率	95	98	防治措施面积	0.70hm^2	硬覆盖面积	0.62hm^2
水土流失治理度	97	97	扰动土地面积	1.34hm^2	水土流失面积	0.72hm^2
水土流失控制比	1.0	1.0	容许土壤流失量	200t/km^2•a	监测土壤流失情况	200t/km^2•a
拦渣率	95	99.99	总开挖量	3.99 万 m^3	保存土方量	3.99 万 m^3
林草植被恢复率	99	99.99	林草类植被面积	0.70	可恢复林草植被面积	0.70
林草覆盖率	27	52.24	工程措施面积	0.00hm^2	防治责任范围面积	3.24hm^2

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程的水土流失动态变化总体上呈现从初期的骤增向逐渐递减的趋势发生变化，主要变现为水土流失面积、水土流失量逐步减小降低、流失程度逐步减轻、水土保持生态环境逐步得到治理、改善和修复。各区域已实施水土保持工程、植物等防护措施，发挥水土保持生态效益。

根据调查项目施工期，由于场地平整、工程设施基础开挖等，地表全部被破坏，地表大面积裸露，形成裸露边坡，使原地貌丧失或降低了原有的水土保持功能，水土流失面积激增，造成区域一定程度的水土流失，而且对周边生态环境也带来了不良影响。

本项目水土流失面积为 3.24hm^2，监测时段内水土流失量 254.04t，其中原地貌水土流失量为 54.30t，水土流失量新增 199.75t。

7.2 水土保持措施评价

（1）根据《抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书》方案设计项目水土流失防治责任范围总面积为 14.77hm^2，其中项目建设区面积为 11.13hm^2，直接影响区面积 3.64hm^2；本项目监测范围内水土流失防治责任范围总面积为 4.62hm^2，其中项目建设区面积为 3.48hm^2，直接影响区面积 1.14hm^2。通过现场调查监测和查阅相关资料，截止目前本项目防治责任范围 3.24hm^2，其中扰动面积 3.24hm^2，直接影响区 0hm^2，与本工程水保方案中确定的防治责任范围相比发生了变化，最主要的原因为仅西川岭采区开工建设，刘达沟采区和红石采区未扰动，西川岭采区采场工程、矿山道路、表土临时堆放场占地面积较原方案设计减少，因而项目总占地面积减少。

（2）抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程建设项目依据各工程的地理位置及生产性质，将本项目建设区分为采场工程、矿山道路、表土临时堆放场等防治区，分区采取了适宜的水土保持措施。

（3）监测结果表明，采场工程区是该项目主要的水土流失源，方案将此区域确定为重点治理区是合适的。

工程措施主要针对排水及拦挡，完工后主要水土保持措施为植被绿化等，水土流失得到有效的控制。

根据调查施工过程中避免了大面积的开挖，在很大程度上减少了水土流失发生的基础条件。在工程建设过程中，虽然进行了一定量的开挖等活动，对地表产生扰动，但本

项目应用现代化管理手段，按照水土保持方案设计的防治措施，从管理和施工工艺上强调水土流失防治措施和生态保护，较好地控制了工程造成的水土流失。

总体上看，抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程的防护、拦渣、土地整治等工程运行效果良好，人为水土流失基本得到控制，防治责任区内的水土流失量已经基本达到允许流失量，接近原地貌的水土流失量；六项指标均符合标准要求，水土保持工程的实施改善了项目区的生态环境。

通过调查访问，证实抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程在施工期没有发生水土流失事故，没有事故投诉，总体危害较小。各方面对该工程采取的水土保持措施是满意的。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在的问题

根据调查监测项目区内绝大部分区域的水土流失现象已基本得到有效的治理，但仍有部分问题尚需进一步建设完善。

7.3.2 建议

针对项目区域水土保持防治措施实施过程中存在的问题，现场监测人员提出如下建议:

（1）同类开发建设项目再施工时，要严格按照“三同时”的要求，及时采取水土保持措施，并且要保质保量。

（2）水土保持防治措施实施后，落实管护责任，开展维护和抚育管理工作。

7.4 综合结论

建设单位对工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法律法规的规定，依法编报了水土保持方案，并报水利局批准，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，项目法人单位对水土流失防治责任区内的水土流失进行了全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆渣、

施工场地等得到了及时整治、拦挡、恢复植被。施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区的水土流失强度由中等强度下降到轻度，项目区目前的水土流失强度达到了国家对该地区土壤侵蚀量允许值。经过系统整治，项目区的生态环境得到改善，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程建设过程中，按照清原满族自治县水土保持站批复的水土保持方案的要求，采取了一系列行之有效的水土保持措施。

综上所述，监测结果表明本工程已基本完成水土保持方案报告书确定的防治任务。

附件 1

抚顺县水土保持局文件

抚县水保字[2016]1 号

关于《抚抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书》的批复

抚顺县金马铁矿：

你公司申报的《抚抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书》审批的请示收悉，经专家组审查，现批复如下：

一、抚顺县金马铁矿位于我县马圈子乡，属于国家级水土流失重点监督区、省级重点预防保护区。建设单位编报的水土保持方案符合开发建设项目水土保持法律、法规的有关规定。

二、方案报告书编制依据充分，内容全面，防治责任范围和目标明确，符合开发建设项目水土保持方案编制规定要求，满足有关技术规范、标准的规定，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意水土流失现状分析，侵蚀类型主要为水力侵蚀，属辽宁省人民政府公告的水土流失重点预防保护区。水土流失预测方法和预测结果合理可行。方案服务年限为 5 年（2016 年至 2021 年）。

DS10(2)-7

四、同意本方案确定的水土流失防治责任范围：14.77 公顷。

五、基本同意水土保持工程总体布设原则及水土流失防治措施体系。同意水土流失监测内容和方法。

六、水土保持投资估算编制的原则正确，依据充分，方法可行。水土流失补偿费由抚顺县水土保持局征收，征收总金额为 16.27 万元。

七、基本同意水土保持方案实施进度安排。由抚顺县水土保持局监督该方案的实施。

八、建设单位在工程建设中重点做好以下几点：

1、按照方案抓紧落实资金、监理、监测、管理等保障措施，将本方案的有关内容纳入下阶段工程设计、招投标和工程监理监测中，并加强对施工单位的管理，切实落实水土保持“三同时”制度；

2、定期向县级水行政主管部门通报水土保持方案的实施情况，并接受有关行政主管部门的监督检查；

3、委托具有相关资质的监测机构承担水土流失监测任务，并定期向有关水行政主管部门提交监测报告；

4、主体工程规模、建设标准发生变化时，建设单位要及时修改水土保持方案，并报我局审批；

九、 建设单位在主体工程投入运行前，必须首先验收水土保持设施。

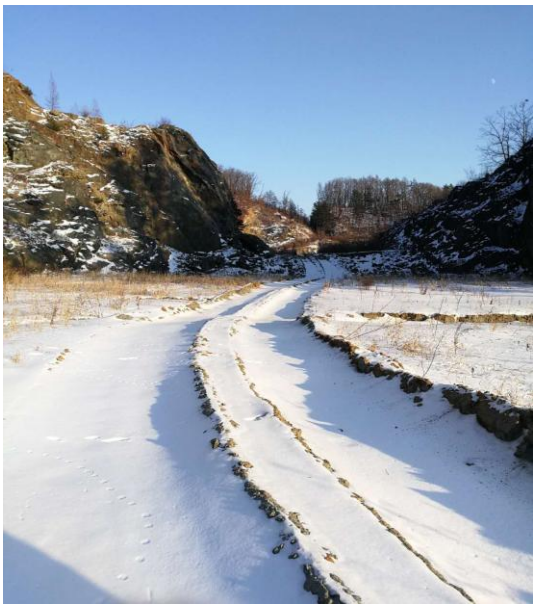
附件：《抚抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程水土保持方案报告书》

二零一六年五月二十七日

抚顺县水土保持局

监测影像资料

采场工程区

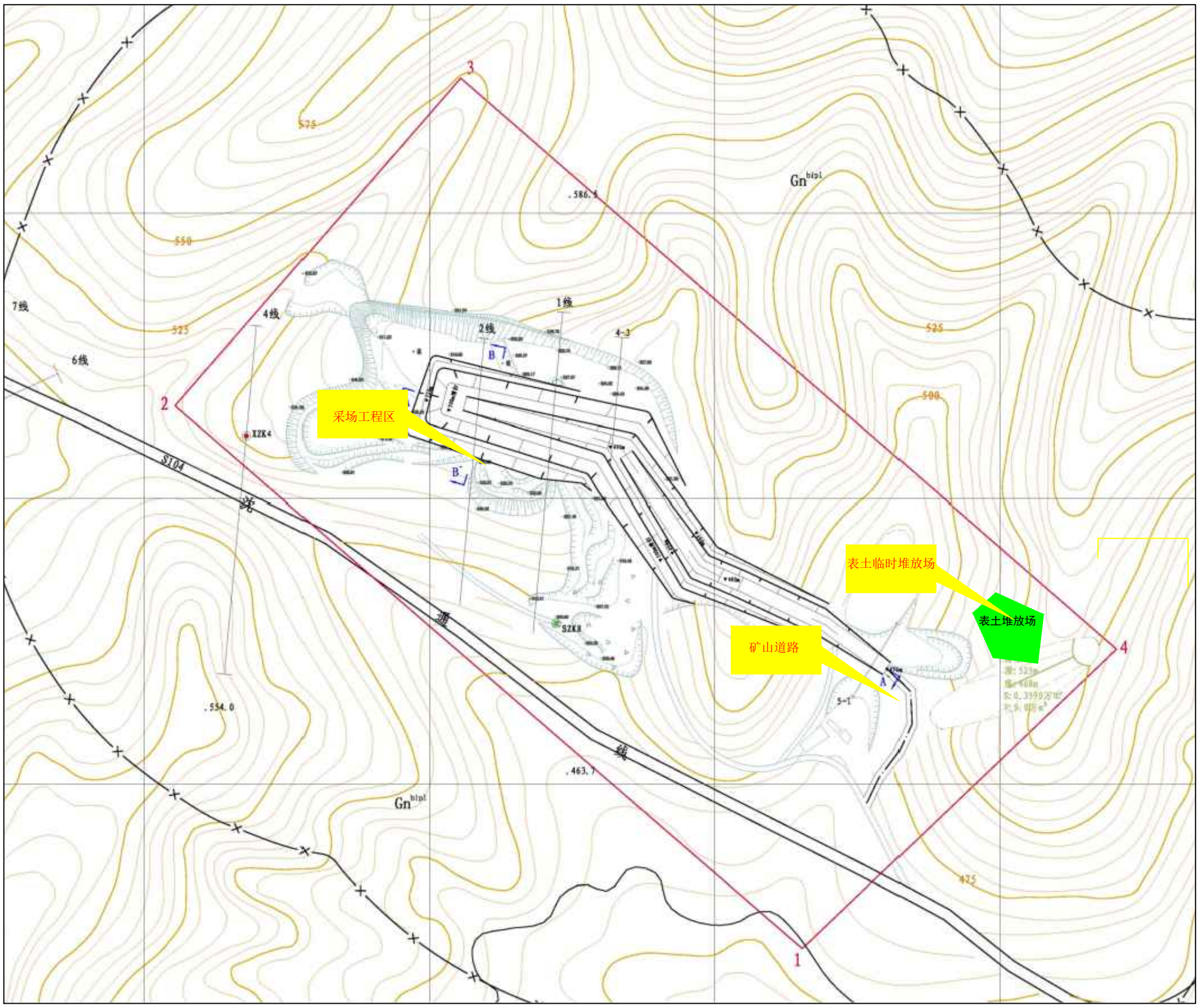


矿山道路

沈阳市
东陵区
新抚区
望花区
顺城区
抚顺市
抚顺
李石
东洲区
本溪满族自治县
刘达沟采区
西川岭采区
红石采区
图 例
县（市、区）政府驻地
镇（乡、场）政府驻地
村、屯居民地
铁路、车站
高速公路及编号
国级公路及编号
河流
水库
山峰、高程
城建区
矿区

附图 1：项目地理位置图

西川岭采区防治责任范围图



项目区水土流失防治责任范围

防治分区		方案设计（hm^2）		监测范围内方案设计（hm^2）		工程实际（hm^2）		备注
		项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区	项目建设区	直接影响区	
西川岭采区	采场工程	1.97	0.62	1.97	0.62	1.90	0	
	矿山道路	1.20	0.48	1.20	0.48	1.04	0	
	表土临时堆放场	0.31	0.04	0.31	0.04	0.30	0	
	合计	3.48	1.14	3.48	1.14	3.24	0	

图　例

- 表土临时堆放场
- 矿山道路
- 采场工程

辽宁天阳工程技术咨询服务有限公司					
批准	赵野		抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程		
审核	王乃嫁				
审查	倪洪海		水土流失防治责任范围图		
校核	曲春阳				
设计	孙健				
制图	张健				
发证单位	中国水土保持学会	比例		日期	2020.2
资质证号	水保监测（辽）字第0016号	图号	附图2		

西川岭采区监测点位图

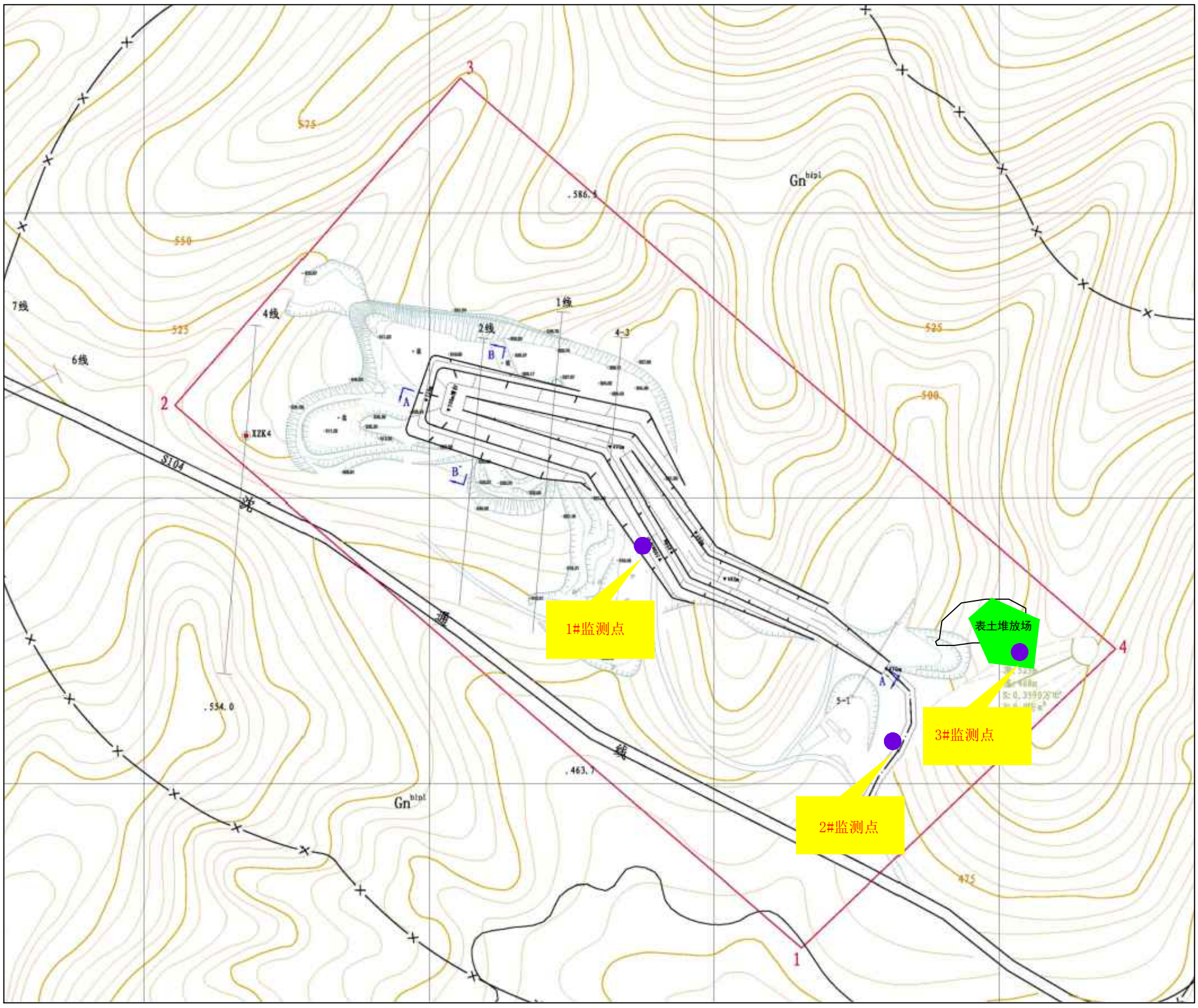


图 例

监测点

辽宁天阳工程技术咨询服务有限公司					
批准	赵野		抚顺县金马铁矿矿产资源开发利用工程		
审核	王乃嫁				
审查	倪洪海		项目区水土流失监测点位图		
校核	曲春阳				
设计	孙健				
制图	张健				
发证单位	中国水土保持学会		比例	日期	2020.2
资质证号	水保监测（辽）字第0016号		图号	附图3	

2013 年 10 月

2019 年 10 月

附图 4 项目建设前后遥感影像对比