

水保监测（云）字第 0002 号

昆明市巨利达钢铁有限公司年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目

水土保持监测总结报告



建设单位：云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司

监测单位：昆明申子辰工程技术咨询有限公司

2019 年 8 月

水保监测（云）字第 0002 号

昆明市巨利达钢铁有限公司年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目

水土保持监测总结报告

建设单位：云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司

监测单位：昆明申子辰工程技术咨询有限公司

2019 年 8 月

监测照片集



车间道路排水沟现状



盖板排水沟现状



建构筑物周边排水沟现状



办公楼前绿化现状



道路边侧绿化现状



项目区现状

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 建设项目概况	5
1.2 水土保持工作情况	13
1.3 监测工作实施概况	15
2 监测内容和方法	22
2.1 扰动土地情况	22
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	23
2.3 水土保持措施	23
2.4 水土流失情况	24
3 重点对象水土流失动态监测	27
3.1 防治责任范围监测	27
3.2 取料监测结果	29
3.3 弃渣监测结果	29
3.4 土石方流向情况监测结果	29
3.5 其他重点部位监测结果	30
4 水土流失防治措施监测结果	31
4.1 工程措施监测结果	31
4.2 植物措施监测结果	31
4.3 临时防护措施监测结果	32
4.4 水土保持措施防治效果	32
5 土壤流失情况监测	35

5.1 水土流失面积	35
5.2 土壤流失量.....	37
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	38
5.4 水土流失危害	38
6 水土流失防治效果监测结果	39
6.1 水土流失总治理度	39
6.2 渣土防护率.....	39
6.3 土壤流失控制比	39
6.4 表土保护率.....	40
6.5 林草植被恢复率	40
6.6 林草覆盖率.....	40
7.结论.....	41
7.1 水土流失动态变化	41
7.2 水土保持措施评价	41
7.3 存在问题及建议	42
7.4 综合结论.....	42

==附件==

附件 1：委托书。

附件 2：《关于昆明市巨利达钢铁有限公司年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目登记备案的通知》昆经发〔2009〕340 号；

附件 3：昆明市经济委员会技术改造项目登记备案确认证明；

附件 4：昆明市工业和信息化委员会《关于昆明市巨利达钢铁有限公司关于年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目备案延期的批复》昆工信发〔2011〕409 号文；

附件 5：《昆明市巨利达钢铁有限公司年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案初步设计报告书的批复》（昆水审办〔2012〕50 号）；

附件 6：建设单位名称变更证明；

附件 7：补偿费缴纳凭证。

附件 8：《昆明市巨利达钢铁有限公司年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案变更报告的批复》（昆水许可准〔2019〕42 号）。

==附图==

- 1、项目区地理位置图。
- 2、项目监测分区及监测点布设图。
- 3、项目防治责任范围图。

前 言

昆明市巨利达钢铁有限公司年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目位于昆明市宜良县北古城工业园区内，地块中心地理坐标为东经 103°13'23.90"，北纬 25°0'42.56"。场地南侧为已通车的 2 号路，北侧为宜九公路，东侧为已通车的园区主干道，施工期间没有新建施工便道，交通较为便利。

本工程占地面积 12.32hm²，其中构筑物区 3.01hm²、场内道路区 2.62hm²，绿化区 6.69hm²。项目原始占地类型主要是草地 3.64hm²、坡耕地 8.49hm²、交通运输用地 0.19hm²。

工程建设期实际发生开挖土石方总量为 19.52 万 m³（含表土 1.40 万 m³），回填土石方 29.57 万 m³（含绿化覆土 1.40 万 m³），项目建设过程中产生土石方调运 0.63 万 m³，外借土石方 10.05 万 m³，无弃渣产生。外借来源为“昆明市巨利达钢铁有限公司年产 60 万吨锰铁合金技改项目”，该项目位于本项目南侧，与本项目接壤，两处基本同时进行场地平整工作，同属于云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司开发的建设项目。

工程建设总投资为 4.55 亿元，其中土建投资为 3.64 亿元，主体工程于 2011 年 6 月开工，于 2014 年 11 月建成，总工期 42 个月。

根据水利部（2013）188 号《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》和《云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（云南省水利厅公告第 49 号），本项目所在的宜良县北古城镇属于“滇东岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区”，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本项目水土流失防治标准为建设类项目一级标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤允许流失量为 500t/km²·a。

水土保持方案变更报告书确定的水土流失防治目标值为：水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 91%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 20%。

本项目原建设单位为昆明市巨利达钢铁有限公司，后变更为云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司。

2012年6月，建设单位委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司承担《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案报告书》的编制工作，2012年7月，方案编制单位完成《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2012年8月14日，昆明市水务局以昆水审办〔2012〕50号对本项目原水保方案报告书进行了批复。

施工过程中，本项目在建设内容、土石方、占地等方面发生较大变更，同时建设单位由原来的昆明市巨利达钢铁有限公司变为云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司。通过对比原水土保持方案和完工情况，已批复的《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案初步设计报告书》已不能完全指导工程水土保持验收工作。为此，建设单位于2019年4月委托昆明申子辰工程技术咨询有限公司编制《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案变更报告书》，于2019年7月完成了《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万t高强度钢轧材技改项目水土保持方案变更报告书（报批稿）》，2019年8月28日，昆明市水务局以昆水许可准〔2019〕42号对本项目水保变更予以批复。

2019年4月，受云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司委托，我单位（昆明申子辰工程技术咨询有限公司）承担了昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持监测任务。接受任务后，随即成立了水土保持监测项目组，组织专家及技术人员对现场进行查勘、调查资料的收集分析，针对项目具体特点，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）等有关规定和项目的设计，结合现场勘查的情况，确定本工程水土保持监测内容、时段、监测点布设、方法、频次以及监测工作组织管理。

我单位介入监测时，工程已完工，各项水土保持措施已发挥效益。我单位于2019年8月编写完成《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持监测总结报告》。

监测内容主要包括：水土流失防治责任范围监测、土石方工程监测、水土流失防治监测、土壤流失量监测、水土流失危害监测和建设单位水土保持工作管理情况等。

水土流失监测结果为：项目区扰动地面积为 12.32hm^2 。

工程建设过程中实施措施包括：

工程措施：建构筑物区表土剥离 0.34万 m^3 ，C20 砼排水沟 279m，雨水收集池 1 口。场内道路区表土剥离 0.29万 m^3 ，雨水管网 415m，C20 砼排水沟 503m，盖板排水沟 157m。绿化区：表土剥离 0.77万 m^3 。

植物措施：场内道路区栽植行道树 207 株，景观绿化 6.69hm^2 （绿化区撒草绿化 6.49hm^2 、车间道路边侧绿化 0.08hm^2 ，主干道边侧补植绿化 0.12hm^2 ）。

临时措施：场内道路区临时排水沟 793m、临时沉砂池 1 口，绿化区临时覆盖 1200m^2 。

六项指标完成情况：水土流失总治理度达到 99%，土壤流失控制比达到 1.89，渣土防护率达到 99%，表土保护率达到 99%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率 54.30%。

根据监测分析，在项目监测过程中，未引起严重的水土流失事件；水土保持措施基本完好，发挥了很好的水土保持效益。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目								
建设规模	年产50万吨		建设单位		云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司					
			建设地点		昆明市宜良县北古城镇工业园区					
			所属流域		珠江流域					
			工程总投资		4.55亿元					
			工程总工期		2011年6月~2014年11月					
水土保持监测指标										
监测单位			昆明申子辰工程技术咨询有限公司			联系人及电话		刘晓/13529098376		
自然地理类型			浅切割中山地貌			防治标准		一级标准		
监测内容	监测指标		监测方法(设施)			监测指标		监测方法(设施)		
	1、水土流失状况监测		调查			2、防治责任范围监测		调查(测距仪、GPS)		
	3、水土保持措施情况		调查测量(测距仪、钢卷尺、皮尺)			4、防治措施效果监测		调查(植被样方)		
	5、水土流失危害监测		巡查、调查(相机、摄像机)			6、水土流失背景值		2211.12t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围			12.32hm ²			容许土壤侵蚀模数		500t/km ² ·a		
防治措施		<p>工程措施: 建构筑物区表土剥离0.34万m³, C20砼排水沟279m, 雨水收集池1口。场内道路区表土剥离0.29万m³, 雨水管网415m, C20砼排水沟503m, 盖板排水沟157m。绿化区: 表土剥离0.77万m³。</p> <p>植物措施: 场内道路区栽植行道树207株, 景观绿化6.69hm²。</p> <p>临时措施: 场内道路区临时排水沟793m、临时沉砂池1口。绿化区临时覆盖1200m²。</p>								
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值(%)	达到值(%)	监测数量					
		水土流失总治理度	97	98	防治措施面积	6.69hm ²	永久建筑物面积及硬化面积	5.63hm ²	扰动土地总面积	12.32hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.89	防治责任范围面积	12.32hm ²	水土流失总面积	6.69hm ²		
		渣土防护率	91	99	工程措施面积	0	容许土壤流失量	500t/km ² ·a		
		表土保护率	95	99	植物措施面积	6.69hm ²	监测土壤流失情况	263.35t/km ² ·a		
		林草植被恢复率	96	99	可恢复林草植被面积	6.69hm ²	林草类植被面积	6.69hm ²		
		林草覆盖率	20	54.30	实际拦渣量	0万m ³	总弃渣量	0万m ³		
	水土保持治理达标评价		防治指标均达到方案变更报告设计目标值。							
总体结论		该项目手续资料齐备, 水土保持措施落实完善, 水土保持投资满足区域水土保持的防治要求, 措施防治效果明显, 满足水土保持要求。								
主要建议		<p>1、运行过程中建设单位定期巡查管护, 保证项目区各项措施长期发挥效益;</p> <p>2、加强对绿化区的抚育管理, 定期管护, 清理排水沟, 保证排水沟运行通畅。</p>								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：昆明市巨利达钢铁有限公司年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目；

建设单位：云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司；

建设地点：昆明市宜良县北古城镇工业园区；

生产规模：年产 50 万吨高强度钢轧材；

工程建设工期：42 个月（2011 年 6 月~2014 年 11 月）；

工程总投资：工程总投资 4.55 亿元，其中土建投资 3.64 亿元。

项目地处昆明市宜良县北古城工业园区内，周边配套设施较为完善，地块中心地理坐标为东经 103°13'23.90"，北纬 25°0'42.56"。场地南侧为已通车的 2 号路，北侧为宜九公路，东侧为已通车的园区主干道。项目区与周围已建道路对接，满足项目施工和运行期间的运输要求，交通较为便利。建设项目地理位置详见附图 1。

本工程由建构筑物区、场内道路区、绿化区 3 个分区组成，生产规模为年产 50 万吨高强度钢轧材，建设内容包括办公楼、仓库、轧材车间、煤场、高线盘螺加热炉、水泵房、绿化和配套附属设施，占地面积为 12.32hm²，均为永久占地。项目于 2011 年 6 月开工建设，2014 年 11 月底完工，建设总工期 42 个月；工程总投资为 4.55 亿元，土建投资 3.64 亿元。工程其主要技术经济指标见表 1-1。

表 1-1 工程特性表

序号	指标名称	计量单位	数值	备注
1	产品规模			
1.1	棒材	万 t/年	50	低合金结构钢
2	总用地面积	hm ²	12.32	123184m ²
2.1	建构筑物区	hm ²	3.01	
2.1.1	50 万 t/年轧材车间、高线盘螺加热炉	m ²	24461	
2.1.2	办公楼	m ²	390	
2.1.3	卫生间	m ²	57	
2.1.4	仓库	m ²	1779	
2.1.5	水泵房	m ²	1475	
2.1.6	煤场	m ²	1952	
2.2	场内道路区	hm ²	2.62	

序号	指标名称	计量单位	数值	备注
1	产品规模			
1.1	棒材	万 t/年	50	低合金结构钢
2.2.1	主干道	m ²	3966	
2.2.2	车间道路	m ²	12530	
2.2.3	场区空地	m ²	9704	
2.3	绿化区	hm ²	6.69	66870m ²
3	总投资	亿元	4.55	
3.1	土建投资	亿元	3.64	

1.1.1.1 项目组成及总体布局

本工程主要由建构筑物区、道路及硬化区及绿化区三部分组成。总平面布置详见附图 3。

表 1-2 工程组成表

序号	工程分区	面积 (hm ²)	运行情况
1	建构筑物区	3.01	包括轧材车间、办公楼、卫生间、仓库、高线盘螺加热炉、水泵房、煤场等。占地范围均为建构筑物所覆盖。
2	道路及硬化区	2.62	包括项目区内主干道、车间道路和建构筑物周边空地，为混凝土结构、碎石和煤渣面层。
3	绿化区	6.69	东侧和西侧撒草绿化区域和场内道路边侧区域。
	合计	12.32	

一、建构筑物区

建构筑物区主要包括轧材车间、办公楼、卫生间、仓库、高线盘螺加热炉、水泵房、煤场等，占地面积为 3.01hm²。轧材车间、仓库、高线盘螺加热炉、煤场墙面为压型钢板围护，基础为现浇钢筋砼独立基础，柱为焊接钢柱。办公楼和水泵房采用砖混结构，条形基础。

二、道路及硬化区

场内道路区包括项目区内主干道、车间道路和建构筑物周边空地，占地面积共计 2.62hm²。

场内主干道长度为 411m，宽度为 9m，路面结构采用 C20 混凝土结构，厚 30cm。已在道路一侧栽植行道树进行绿化。

车间道路长度共计 1790m，其中 1071m 为土夹石和煤渣面层，719m 为混凝土面层，宽度均为 7m。

道路和建构筑物周边存在 0.97hm²的空地，为碎石面层。

三、绿化区

本项目实施的绿化面积共计 6.69hm²，分布于场地东侧、西侧及道路边侧区域。东西两侧以草本为主，道路边侧以小乔木、灌木结合地被植物为主。所选植物考虑了能阻挡灰尘、废气和噪音的树种，同时兼顾了能够有效的改善项目区的生产生活环境。项目区内的植被主要有小叶榕、小叶黄杨、高羊茅等。

1.1.1.2 工程占地

根据主体工程资料分析，结合现场调查核实，工程主要包括建构筑物区、场内道路区和绿化区，占地面积共计 12.32hm²。

工程占地面积及占地类型见表 1-3。

表 1-3 工程占地面积及占地类型表

项目分区	面积 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)		
		草地	坡耕地	交通运输用地
建构筑物区	3.01	0.89	2.07	0.05
场内道路区	2.62	0.77	1.81	0.04
绿化区	6.69	1.98	4.61	0.10
合计	12.32	3.64	8.49	0.19

1.1.1.3 土石方平衡

水土保持方案变更报告确定本工程建设期共产生挖方 19.52 万 m³（含表土 1.40 万 m³），回填土石方量 29.57 万 m³（含绿化覆土 1.40 万 m³），外借土石方 10.05 万 m³，外借来源为昆明市巨利达钢铁有限公司年产 60 万吨锰铁合金技改项目。运行期每年产生 0.75 万吨的氧化铁，作为商品出售，废渣均不外排，不产生弃渣。

水土保持方案确定土石方平衡及流向表 1-4。

表 1-4 水土保持方案变更报告确定的建设期土石方平衡及流向表 单位：万 m³

项目组成	开挖				回填				调入		调出		外借	来源	废弃
	表土剥离	场地平整	基础开挖	小计	绿化覆土	场平回填	基础回填	小计	数量	去向	数量	去向		昆明市巨利达钢铁有限公司年产 60 万吨锰铁合金技改项目	
建构筑物区	0.34	4.28	0.52	5.14		6.74	0.52	7.26			0.34	绿化区	2.46		
场内道路区	0.29	3.73	0.07	4.09		5.87	0.07	5.94			0.29	绿化区	2.14		
绿化区	0.77	9.52		10.29	1.40	14.97		16.37	0.63	建构筑物区、道路区			5.45		
合计	1.40	17.53	0.59	19.52	1.40	27.58	0.59	29.57	0.63		0.63		10.05		0

工程建设期实际发生开挖土石方总量为 19.52 万 m³（含表土 1.40 万 m³），回填利用 29.57 万 m³（含绿化覆土 1.40 万 m³），项目建设过程中产生土石方调运 0.63 万 m³，已外借土石方 10.05 万 m³，无废弃土石方。本项目场地平整回填时外借土石方 10.05 万 m³，外借来源为“昆明市巨利达钢铁有限公司年产 60 万吨锰铁合金技改项目”，该项目位于本项目南侧，与本项目接壤，两处基本同时进行场地平整工作，同属于云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司开发的建设项目。工程实际发生的土石方平衡及弃渣流向表 1-7。

表 1-5 工程建设过程发生土石方平衡流向分析表 单位：万 m³

项目组成	开挖				回填				调入		调出		外借	来源	废弃
	表土剥离	场地平整	基础开挖	小计	绿化覆土	场平回填	基础回填	小计	数量	去向	数量	去向		昆明市巨利达钢铁有限公司	
建构筑物区	0.34	4.28	0.52	5.14		6.74	0.52	7.26			0.34	绿化区	2.46	年产 60 万吨锰铁合金技改项目	
场内道路区	0.29	3.73	0.07	4.09		5.87	0.07	5.94			0.29	绿化区	2.14		
绿化区	0.77	9.52		10.29	1.40	14.97		16.37	0.63	建构筑物区、道路区			5.45		
合计	1.40	17.53	0.59	19.52	1.40	27.58	0.59	29.57	0.63		0.63		10.05		0

1.1.1.4 施工组织与工艺

一、施工组织与施工工艺

1、施工组织

工程建筑用砂石料从宜良县合法开采手续的采石场购买、建筑用砂从当地有合法开采手续的采砂场购买。

项目区周边已建设有完善的供电系统，工程施工用电直接从周边供电系统引入。

2、施工工艺

本项目施工工艺主要是场地平整、建构筑物施工和道路及附属工程施工。

施工中每个区域土石方得到充分利用，土石方的调运量大大减少，运距短。施工工艺主要为：施工前期准备（挖树根除草→施工放线→符合施工图）、挖方地块（挖方→碾压）、填方地块（填筑前碾压→填土碾压）、建筑工程（基础开挖→上部结构施工→附属工程施工）、道路施工（路基开挖→路基回填→排水管线及综合管线沟道开挖→管线回填完成→路面铺设）。

二、生产工艺

1) 本轧线设计采用单线全连续式高速线材轧机，棒材轧制速度最高可达18m/s;

2) 粗、中轧机组轧机选用摩根型高刚度轧机， $\phi 350\text{mm}$ 精轧机组轧机选用POMINI机型的短应力线轧机，并配置大功率直流主传动电机，可以生产高强度的钢材，保证较高的轧制速度；

3) 棒材精轧机组16#、18#机架采用平/立可转换机架，以满足采用切分轧制小规格螺纹钢的需要，从而减少轧制道次，提高轧机生产率；选择不同的轧制工艺，提供了更大的灵活性；

4) 轧机采用液压横移装置，便于快速更换轧辊孔型；

5) 精轧机组采用整体机架快速更换装置，可大大提高生产的作业时间；

6) 采用热装热送工艺和蓄热式加热炉，在节能的同时降低金属烧损；

7) 采用多功能的完善的自动化控制系统，以保证轧机的高产量、高效率、低成本和产品的高质量；

8)采用全线温度控制和轧后控制冷却技术,首先按钢种严格控制开轧温度,在精轧机组前设有水冷箱,以控制进入无扭精轧机组的温度。可满足产品方案中各钢种的冷却要求;

9) 全线主要工艺设备采用高架式布置。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

宜良县位于云南省中部,昆明市东南部,呈高原山地与山间盆地相间的地貌特征。境内地貌受近南北向的小江大断裂形成的骨架控制,山脉、河流、盆地走向基本以南北向或北稍偏东;地势总体上呈北高南低,海拔大部分在1500m~2000m,最高点在西北县界的老爷山,海拔2730m,最低处为竹山老熊箐尾巴与南盘江交汇处,海拔1270m,高差1460m。

项目区以山地为主,海拔标高在1560~1630m之间,最大高差70m,总体地势西高东低,为浅切割中山地貌。

1.1.2.2 地质地震

宜良县总体地势带水环山,受地质构造引力的强烈影响,在中部和北部形成大致平行的数列山岭,由北部和东北部的嵩明、马龙、陆良等延伸入境,组成中切割中山或浅切割中山带,中部陷落形成湖盆。在南部的竹山则受断块抬升的影响,一峰突起,深切割中山耸立于南端一隅。星罗棋布在东西南北,中间形成南北走向、窄长的中小型高原湖泊盆地和谷地,较大的湖盆有宜良县、马街,较宽的谷地有北羊街、耿家营、竹山等,其中宜良县坝子是最大的坝子,面积约110km²。

根据《中国地震动参数区划图》、《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306—2001),项目区地震动峰加速度为0.2g第三组,地震基本烈度为8度。

项目区场地地形地貌条件简单,无滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、塌陷、地裂缝等现状,无不良地质灾害发育,对项目建设没有危害。

1.1.2.3 气象特征

宜良处于低纬高原,属中亚热带气候,冬春干旱少雨,夏秋多雨潮湿,冬无严寒,夏无酷暑,日照充足,气温土温变幅不大。坝区年日照2228h,日照率全

年平均达 50%，冬季高达 63%。坝区年平均气温 16.3℃，最高气温月平均达 21.7℃，最低为 8.1℃，多年平均降雨量为 912.2mm，宜良县月降雨量差异显著，5~10 月降雨量较大，占全年的 85.7%，其中 6 月份最多，12 月份最少，仅有 45.4mm。所以，当每年夏、秋季降雨量减少时，宜良县旱情也比较严重。

根据项目区多年气象水文资料分析，项目区所在地 20 年一遇 1h 最大降雨量为 65.21mm，6h 最大降雨量为 110.49mm，24h 最大降雨量为 146.16mm。

1.1.2.4 水文特征

项目区属珠江流域南盘江水系。南盘江发源于沾益马雄山南麓，流经曲靖、陆良、宜良县等地，集水面积 56880km²，全长 914km，高古马水文站以上流域面积为 6301km²，多年平均径流量 18.4 亿 m³。南盘江干流宜良县段从路南小圭龙入口到竹山路纳办事处出境，在宜良县境内长 110km，河床平缓弯曲，河宽 70m~150m，深 4m~7m。南盘江在宜良县境内，可分为三段，上段大圭龙至古城桥闸，长 35km，自然落差 65m，河谷狭窄呈“V”字型；中段从古城桥闸至大花桥长 34km，蜿蜒于宜良县坝子中间，河床宽 70m~150m，深 5m~6m，弯多流速缓慢，易涝成灾；下段从大花桥至禄丰村以下长 41km，河流沿中山狭谷奔腾而下，水流急，落差大，河床呈“V”字型，宽 30m~60m，自然落差 186m。

项目区距离南盘江最近距离约 3km，项目区内汇水统一排至东侧园区主干道雨水管网，对南盘江基本无影响，同时，施工期间没有造成水土流失事故。

1.1.2.5 土壤植被

宜良县土壤类型有红壤、黄棕壤、紫色土、冲击土、水稻土 5 个土类，以红壤为主，占土壤总面积的 85.10%，作物宜种性广。项目区土壤类型以红壤为主，土层厚度均>30cm，土壤 PH 值范围在 4.7~6.1 之间。宜良县属云贵高原亚热带植被区，境内森林植被类型为半湿性常绿阔叶林与针叶林。目前森林类型多为次生云南松和栎类阔叶林组成的混交林。项目区内主要是次生植被，主要分布有高羊茅。

1.1.2.6 容许土壤流失量、侵蚀类型与强度

根据《云南省水土流失调查成果公告》（2015 年），项目区所在的宜良县土地总面积 1872.92km²，其中微度流失面积 1231.87km²，占土地总面积的 65.77%；水土流失面积 641.05km²，占土地总面积的 34.23%。水土流失面积中轻度流失面

积 472.37km²，占水土流失面积的 73.69%；中度流失面积 75.41km²，占水土流失面积的 11.76%；强烈流失面积 37.69km²，占水土流失面积的 5.88%；极强烈流失面积 46.17km²，占水土流失面积的 7.20%；剧烈流失面积 9.41km²，占水土流失面积的 1.47%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本项目水土流失防治标准为建设类项目一级标准。按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀强度容许值为 500t/(km²a)。项目区土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

1.1.2.7 项目水土流失重点防治区分区

根据《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》的通知（办水保〔2013〕188号）和《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（第49号），本项目所在的宜良县北古城镇属于“滇东岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区”，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本项目水土流失防治标准为建设类项目一级标准。

1.2 水土保持工作情况

工程建设过程中水土保持措施的实施具有法律强制性。为落实本工程的水土保持方案的管理和组织实施工作，建设单位对各项水土保持措施进行目标管理，建立项目负责制和严格的奖惩办法，确保水土保持工程的施工实施与管理。并且在工程施工过程和管理过程中，与工程所在地水行政主管部门密切配合，接受地方水土保持监督机构对水土保持方案实施过程的监督、检查和技术指导，最大努力保证水土保持工程高标准、高质量、高效率地完成。

在项目计划合同管理方面，本工程制定了招投标管理、施工管理、财务管理等办法，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，进一步明确了施工检验、检查的具体方法和要求，落实了质量责任，防止建设过程中不规范的行为。在具体工作中发现问题及时联系、反馈信息，在第一时间内确定有效的解决方案，确保本工程水土保持工作顺利开展并达到预期的治理目标。

本项目水土保持方案编制滞后，但工程开工后及时委托监理单位进行项目施工过程中的监理工作，施工过程中遵循“对存在水土流失区域进行及时有效防治”的原则进行施工，在建设过程中未造成大量水土流失。

2012年6月，建设单位委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司承担《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案报告书》的编制工作，2012年7月，方案编制单位完成《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2012年8月14日，昆明市水务局以昆水审办〔2012〕50号对本项目原水保方案报告书进行了批复。

本项目于2011年6月开始建设，原设计于2013年11月完工，由于施工难度较大和建设单位资金等问题，延期至2014年11月完工。原设计对生产厂整体搬迁，进入宜良县北古城工业园区，同时，进行技术的升级改造，不改变原有的产能规模，整体保持35万吨钢和50万吨扎材的生产规模（包括线材和棒材），建设内容包括：炼钢车间、轧材车间（含棒材和线材生产车间）、制氧区域、机修和仓库及水处理系统、配电室、办公楼、绿化及配套附属设施等。实际建设过程中，建设单位在不新增产能的情况下，按照昆明市经济委员会备案（昆经发〔2009〕340号）和昆明市工信委项目备案延期批复（昆工信发〔2011〕409号）的要求已将轧钢生产线搬迁至宜良县北古城工业园，炼钢生产线没有搬迁。建成后本项目规模为50万吨高强度钢轧材生产线（只生产棒材）及配套附属设施，建设内容包括：办公楼、仓库、轧材车间（为棒材生产车间）、煤场、高线盘螺加热炉、水泵房、绿化和配套附属设施。因此，本项目与原方案比变化规模减少年产35万吨炼钢生产线和线材生产线，建设内容减少炼钢车间、制氧区域和线材生产车间，增加了高线盘螺加热炉和煤场。

本项目在建设内容、土石方、占地等方面发生较大变更，同时建设单位由原来的昆明市巨利达钢铁有限公司变为云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司。通过对比原水土保持方案和完工情况，已批复的《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案初步设计报告书》已不能完全指导工程水土保持验收工作。为此，建设单位于2019年4月委托昆明申子辰工程技术咨询有限公司编制《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技

改项目水土保持方案变更报告书》，于 2019 年 7 月完成了《昆明市巨利达钢铁有限公司年产 50 万 t 高强度钢轧材技改项目水土保持方案变更报告书(报批稿)》，2019 年 8 月 28 日，昆明市水务局以昆水许可准〔2019〕42 号对本项目水保变更予以批复。

工程建设过程造成水土流失基本遵循“预防为主，防治结合”的方针，以工程措施为先导，辅助以植物措施，通过建立综合的防治措施体系使项目区的水土流失得到有效控制；项目区建设已实施表土剥离、排水、降水蓄渗和绿化。

根据工程建设特点和当地的自然条件，按照“预防为主、全面规划、综合治理、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土流失治理方针，严格执行“先拦后弃”的施工工艺，坚持工程措施与植物措施相结合，排水工程和绿化等措施进行综合治理。

建设单位委托我单位进行补报项目水土保持监测报告，我单位根据工程目前可能产生水土流失区域进行监测，对存在水土流失区域给出指导性意见和建议，建议加强抚育管理植被，及时清运排水设施。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我单位按照以下程序开展监测工作：

接收任务→资料收集→前期调查→内业整理→监测安排→实地监测→成果整理与分析→最终水土保持监测总报告→配合水土保持措施专项验收。

在接受任务后我公司成立专门的水土保持监测项目组，组织技术人员成立监测小组对现场进行了踏勘和资料的收集与分析，然后根据有关规定和项目的实际情况，编写完成了项目监测工作计划。

在监测工作计划中确定本工程的监测范围，明确监测分区，根据工程特点和水土流失特点，结合工程所在区域的气候、土壤、地形、地貌等自然条件进行监测点布设。由于本工程已经建成投产多年，监测资料属于补报，监测时段为运行期监测。根据类似工程监测经验，结合实际情况，本项目监测进场时间为 2019 年 4 月、6 月、8 月。

本工程监测的主要内容包括：水土流失防治责任范围监测、土石方调查监测、水土流失防治结果监测、水土流失监测、水土流失危害及重大水土流失事件动态监测。施工准备期主要通过资料收集、调查监测的方法获取监测所需资料，后期的监测工作主要通过调查监测、巡查的方法获取相关资料。

结合工程特点及实际情况，对工程进行全面监测的同时，针对水土流失严重区域进行重点监测，掌握其水土流失动态变化情况、水土保持措施实施及防治情况，以便及时采取有效措施，尽可能的减少工程建设造成的水土流失。

监测方法主要为地面观测，采取调查监测和巡查监测相结合的方式，及时获取水土流失状况的背景、动态数据和水土流失强度、程度信息。多种监测方法的综合运用主要是为了保证监测结果的准确性，可靠性和可比性，综合运用各种方法可以互相弥补及检验，它们的结果也可以互为验证。

地面监测为该项目监测的主要方法，同时辅以临时监测、巡查监测等方法。由于本项目属于建设类项目，建设期均存在较大水土流失面积。地面监测采用定位监测和临时监测相结合的方法，在根据区域水土保持特点设置定位监测点后，依据工程进度和当地气象、地形地貌、水土流失等特性确定临时监测点，以扩大点位监测的覆盖面。

1.3.2 监测项目设置

根据水利部 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》。开发建设项目的建设单位及管理单位应该依据批准的水土保持方案，对水土流失状况进行水土流失状况监测。及水利部令第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》第七条规定，水土保持监测报告应作为工程水土保持专项验收的必备材料。因此须对项目开展水土保持监测工作。

2019 年 4 月，与云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司签订监测服务合同，我单位非常重视该项目的水土保持监测工作，成立了水土保持监测工作组。通过现场详查，了解项目建设和运行过程中水土流失状况及调查工程水土保持工作开展情况。整理监测资料，分析监测数据对比现场监测情况，确定工程监测时段为项目植被恢复期。

我单位组织水土保持、环境科学等专业知识强、业务水平高、监测经验丰富的人员成立该项目水土保持监测组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，工作过程中认真负责。

针对项目实际情况及公司业务能力，公司对本项目的水土保持监测工作任务十分重视，确定由公司技术总工直接领导该项目监测技术工作，对项目监测工作进行统筹安排。监测组分为领导小组、技术工作小组和后勤保障组。

1.3.3 监测点布设

结合项目情况，监测组进行现场踏查，本项目布设的水土保持监测点为 3 个，均为调查型；建构筑物区布设监测点 1 个、场内道路区布设监测点 1 个、绿化区布设监测点 1 个。水土保持监测布设点详见表 1-6。

表 1-6 工程水土保持监测点布设情况汇总

监测分区	监测内容或对象	监测点类型	监测点编号	地理位置	监测方法
建构筑物区	排水设施	调查型	1#监测点	N25°0'40.57"; E103°13'21.89"	调查
场内道路区	排水设施	调查型	2#监测点	N25°0'42.23"; E103°13'19.94"	调查
绿化区	绿化	调查型	3#监测点	N25°0'41.38"; E103°13'22.67"	调查

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：雨量计、全站仪、激光测距仪、GPS、罗盘、数码相机等。结合监测点布置情况，本项目监测设施及设备详见表 1-7。

表 1-7 工程水土保持监测设施和设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
1	激光测距仪	Laserrangefinder	台	1	便携式
2	天平	HC-TP11-5	套	1	1/500g
3	土壤采样器	ST-99027	台	1	用于土壤试验
4	土壤刀、铝盒、环刀、酒精		套	1	用于土壤含水率、容重等的量测
5	手持式 GPS	麦哲伦 Triton	台	1	监测点、场地的定位量测
6	数码照相机		台	1	用于监测现场的图片记录
7	数码摄像机		台	1	用于监测现场的影像记录
8	易耗品			1	样品分析用品、玻璃器皿等
9	测绳		m	50	用于布设植被样方
10	钢卷尺	5m	个	1	测量排水沟等措施
11	皮尺	50m	个	1	测量中长度尺寸

1.3.5 监测技术方法

1、调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘查，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

(1) 面积监测

面积监测主要根据工程设计资料，结合 GPS、激光测距仪、皮尺等监测设备实地核算，对面积的变化进行监测。GPS 主要对不规则面积对象采用围绕测量其边界走一圈进行测量记录，激光测距仪结合皮尺主要是测量规则对象面积。

(2) 植被监测

选取具有代表性的地块作为样方，由于开发建设项目的局限性，乔灌植被样方在本项目内不采用标准样方，乔灌植被样方根据现场占地形态选取相应的长宽。

对于草地选取由于大多数区域满足标准样方要求,所以选取 2m×2m 的标准样方。并计算林地郁闭度、草地盖度及类型区林草覆盖度。

计算公式为: $D=f_d/f_e$ $C=f/F$

式中: D——林地郁闭度(或草地盖度);

C——林(或草)植被覆盖度, %;

f_e ——样方面积, m^2 ;

f_d ——样方内树冠(草冠)垂直投影面积, m^2 ;

f——林地(或草地)面积, hm^2 ;

F——类型区总面积, hm^2 。

(3) 弃土弃渣情况

通过现场踏勘及工程监理资料,分析统计、调查工程建设过程中的土石方量以及土石方流向情况,调查弃土弃渣是否按设计情况排弃。

(4) 水土流失因子调查

水土流失因子主要有地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子等。通过现场调查以及查阅资料的方式,分析出影响项目区水土流失的主导因子。

2、水土流失量监测

监测组通过原地貌侵蚀模数、各地表扰动类型侵蚀分析及工程施工过程典型监测点土壤侵蚀分析推算水土流失量。

3、临时监测

临时监测主要是在工程监测过程中,由于某种特殊情况(重大水土流失事件、检查、会议、突发性事件、业主要求等)而开展的监测工作。由于监测对象及时间不确定,因此临时监测根据实际情况及监测目的进行目的性监测。

4、巡查

巡查主要是在工程施工建设过程中和运行初期针对整个工程的全部区域所采用的监测方法。巡查监测内容主要有①工程实施的水土保持措施运行情况,包括工程措施的完整性、完好性,植物措施的成活率、盖度等。②巡查项目建设过程中是否存在重大水土流失隐患,工程施工结束后是否有未进行水土流失治理的盲区。③巡查工程建设造成水土流失对直接影响区的影响程度。

1.3.6 监测成果提交情况

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）、《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）等有关规定和项目的设计，结合现场勘查的情况，确定本工程水土保持监测内容、时段、监测点布设、方法、频次以及监测工作组织管理。根据现场情况，对施工单位在建设过程中水土流失防治不足的区域提出意见，建设单位根据我单位提出的意见完善后，取得很好的防治效果。

我单位于 2019 年 8 月完成项目水土保持监测工作，编写完成《水土保持监测总结报告》。

工程建设过程中按照水土保持方案报告书设计原则和要求进行施工，监测确定工程监测范围在项目批复的防治责任范围内，施工结束后土壤侵蚀模数控制在容许侵蚀范围内，水土保持防护措施能够满足防治要求。

工程建设过程中未造成重大水土流失事件。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

本项目监测工作介入时，项目建设工程已经完工，监测中主要采用收集原施工资料进行分析项目建设区扰动情况，同时分析根据项目特点及工程施工工艺，项目建设过程中不同程度对项目建设区域内土地造成扰动。监测过程主要采用现场测算的监测方法监测工程施工过程中各防治区域开挖范围面积、回填范围面积以及平整范围面积，同时通过查阅监理及施工资料，得出施工过程扰动程度。根据工程监测计划，在工程施工有害扰动期间，采用调查施工以及监理资料，了解工程施工过程扰动方式，扰动程度以及造成水土流失状况等。扰动类型以开挖、回填、占压和场地平整为主。项目建设过程扰动情况监测内容和方法见下表 2-1。

表 2-1 项目建设过程土地扰动情况监测内容及方法

防治分区	监测内容	监测方法	监测频次
建构筑物区	扰动范围，措施情况	资料分析、实地测量	3 次
场内道路区	占地面积、措施情况	资料分析、数据采集	3 次
绿化区	占地面积、措施情况	资料分析、数据采集	3 次

本工程《水土保持方案变更报告书》确定的扰动面积为 12.32hm^2 ，均为永久占地。其中建构筑物区占地面积为 3.01hm^2 ，场内道路区占地面积为 2.62hm^2 ，绿化区占地面积为 6.69hm^2 。

项目占地类型为草地、坡耕地、交通运输用地，其中草地 3.64hm^2 、坡耕地 8.49hm^2 、交通运输用地 0.19hm^2 。

水土保持方案报告书确定的项目区扰动范围见下表 2-2。

表 2-2 水保方案变更报告确定的扰动面积统计表

项目分区	面积 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)		
		草地	坡耕地	交通运输用地
建构筑物区	3.01	0.89	2.07	0.05
场内道路区	2.62	0.77	1.81	0.04
绿化区	6.69	1.98	4.61	0.10
合计	12.32	3.64	8.49	0.19

根据现场踏勘及主体资料，本工程施工扰动面积为 12.32hm^2 ，本项目建设过程中发生的扰动土地情况详见下表 2-3。

表 2-3 工程扰动土地情况表

项目分区	面积 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)		
		草地	坡耕地	交通运输用地
建构筑物区	3.01	0.89	2.07	0.05
场内道路区	2.62	0.77	1.81	0.04
绿化区	6.69	1.98	4.61	0.10
合计	12.32	3.64	8.49	0.19

经过对比分析,实际发生的防治责任范围为 12.32hm²;项目建设实际发生扰动面积与变更报告设计无异,情况详见表 2-4。

表 2-4 实际扰动面积较水土保持方案变更报告变化情况 单位: hm²

防治分区	方案设计	实际发生	变化情况
建构筑物区	3.01	3.01	0
场内道路区	2.62	2.62	0
绿化区	6.69	6.69	0
合计	12.32	12.32	0

主要是项目方案变更报告编制时,项目施工已基本结束,因此各区面积与实际建设基本没有变化。

2.2 取料(土、石)、弃渣(土、石、矸石、尾矿等)

弃土弃渣监测内容包括工程挖方的位置、数量及占地面积;弃土、弃渣的位置、处(点)数、方量及堆放面积;挖方边坡的水土流失防护、边坡的稳定性;弃土、弃渣的水土流失防治措施及效果;挖方、填方及弃渣堆放地的水土流失对周边的影响。

本项目无弃渣产生,外借土石方 10.05 万 m³用于场地回填,外借来源为“昆明市巨利达钢铁有限公司年产 60 万吨锰铁合金技改项目”,该项目位于本项目南侧,与本项目接壤,同属于云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司,施工过程中两处基本同时进行场地平整工作。

2.3 水土保持措施

一、防治措施监测内容主要包括以下三方面

1、防治措施的实施数量与质量

主要包括防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量。

2、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

对工程建设过程中所采取的措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测。

3、水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

水土保持措施防治效果动态监测是针对整个工程的全部区域开展的，监测工程建设实际情况是否按照《水保方案变更报告》中的防治要求实施，水土保持管理措施实施情况。

二、防治措施监测方法主要包括以下几方面：

1、植被监测主要是选取有代表性的地段作为标准地，标准地的面积为投影面积，根据实际对相对规则几何地段作为标准地。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。植被监测主要是在运行期开展监测工作，针对整个工程的全部区域进行监测。

水土保持监测需要对监测重点区域或重点对象的防治措施数量、工程量进行实地测量，对于质量问题主要收集现场监理资料进行确定。

2、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

本工程的防护工程主要指排水设施及收集等工程，监测时主要收集监理资料分析工程是否按照设计要求进行施工，现场查看其是否存在损害或裂缝、砼断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

3、水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

建设期水土流失防治动态监测主要是针对整个工程的全部区域开展监测工作，水土保持措施监测方法频次见下表 2-5。

表 2-5 水土保持措施监测方法频次

措施类型	监测内容	监测方法	监测频次
工程措施	实施时间、实施位置、规格、尺寸、措施量、工程量、运行情况	定点监测、调查监测（现场测算） 巡查	措施结束后旱季 1 次，雨季 2 次。
植物措施	实施时间、实施位置、实施面积、防护效果	植被样方、现场量测、巡查	林草植被生长状况样地调查成活率和保存率。

2.4 水土流失情况

1、水土流失面积监测

项目区水土流失面积监测内容主要进行影响水土流失因子的监测。主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查分析确定项目建设过程中容许土壤侵蚀模数大于 $500t/km^2a$ 区域面积。水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的,通过对水土流失因子的监测,确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。

对于水土流失面积,采用 GPS、皮尺等监测设备进行实地核算。水土流失面积的监测主要是在建设期开展监测工作。

水土流失面积监测是针对整个工程的全部区域开展的,结合项目建设区及直接影响区实地监测水土流失面积,统计项目各个时段实际发生的水土流失面积。

2、水土流失量

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

(1) 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测,土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀及剧烈侵蚀。

(2) 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

(3) 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

对全区的土壤侵蚀模数及土壤流失量主要采用实测法:通过本项目布置的监测设施进行实测,获得某一有代表性地区的侵蚀模数作为基础,再根据本项目其他区域的实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型、弃土(弃渣)的堆放形态等因素,综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数,从而求得全区的土壤流失量。

3、水土流失危害监测

(1) 产生的水土流失对周边农田、道路及植被的危害;

(3) 水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象;

(4) 水土流失对区域生态环境影响状况;

根据项目实际建设情况，项目水土流失情况监测方法和频次见下表 2-6。

表 2-6 项目水土流失情况监测方法和频次

水土流失情况	内容	方法	频次
水土流失面积	地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子	行实地核算(GPS、皮尺)	雨季 1 次
水土流失量	土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数、土壤侵蚀量	监测设施	
水土流失危害	农田、乡村道路及植被生态环境	巡查	

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 水土保持防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

防治责任范围监测主要包括项目建设区的监测和直接影响区监测。

(1) 项目建设区

A 永久性占地

永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设者（或业主）负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

B 临时性占地

临时性占地是指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地面积有否超范围使用。

C 扰动地表面积

扰动地表面积是指开发建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积。

根据项目建设区及直接影响区面积变化情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围变化情况进行监测。

本工程《水土保持方案变更报告书》确定的水土流失防治责任范围分为项目建设区，防治责任范围面积为 12.32hm²，包括建构筑物区占地面积为 3.01hm²，场内道路区占地面积为 2.62hm²，绿化区占地面积为 6.69hm²。

水土保持方案变更报告书确定的项目建设防治责任范围见下表 3-1。

表 3-1 水保方案变更报告确定水土流失防治责任范围

项目分区	占地类型及面积 (hm ²)			
	草地	坡耕地	交通运输用地	合计
建构筑物区	0.89	2.07	0.05	3.01
场内道路区	0.77	1.81	0.04	2.62
绿化区	1.98	4.61	0.10	6.69
合计	3.64	8.49	0.19	12.32

3.1.1.2 防治责任范围监测结果

监测组现场踏勘情况以及结合业主提供资料分析,本工程建设防治责任范围为 12.32hm²;项目建设过程中实际发生防治责任范围面积见下表 3-2。

表 3-2 项目建设过程中发生防治责任范围

项目		单位	面积
项目建设区	建构筑物区	hm ²	3.01
	场内道路区	hm ²	2.62
	绿化区	hm ²	6.69
合计		hm ²	12.32

3.1.1.3 工程防治责任范围变化情况

经过对比分析,实际发生的防治责任范围 12.32hm²;工程建设过程中防治责任范围情况见下表 3-3。

表 3-3 项目建设过程中防治责任范围变化情况 单位: hm²

防治分区	方案变更报告设计	实际发生	变化情况
建构筑物区	3.01	3.01	0
场内道路区	2.62	2.62	0
绿化区	6.69	6.69	0
合计	12.32	12.32	0

工程实际建设较水土保持方案变更报告没有变化。

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据分析,项目建设过程中共扰动土地面积 12.32hm²;其中建构筑物区占地面积为 3.01hm²,场内道路区占地面积为 2.62hm²,绿化区占地面积为 6.69hm²。扰动类型以开挖、回填、占压和场地平整为主,工程建设过程中扰动土地面积见下表 3-4。

表 3-4 工程建设过程中扰动土地面积 单位: hm^2

防治分区	变更批复扰动面积	实际占压面积	扰动面积
建构筑物区	3.01	3.01	0
场内道路区	2.62	2.62	0
绿化区	6.69	6.69	
合计	12.32	12.32	0

3.2 取料监测结果

项目属于建设类项目,绿化覆土为场区剥离的表土。本项目建设所需砂石料均从合法料场购买,不涉及专项取料场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 水土保持方案设计土石方情况

水土保持方案变更报告确定本工程建设期间共产生挖方量 19.52万 m^3 , 回填土石方 29.57万 m^3 , 外借回填土石方 10.05万 m^3 , 最终无弃渣产生。

3.3.2 工程建设实际发生土石方

工程建设期实际发生开挖土石方总量为 19.52万 m^3 (含表土 1.40万 m^3), 回填土石方 29.57万 m^3 (含绿化覆土 1.40万 m^3), 外借回填土石方 10.05万 m^3 。

外借来源为“昆明市巨利达钢铁有限公司年产 60 万吨锰铁合金技改项目”, 该项目位于本项目南侧, 与本项目接壤, 两处基本同时进行场地平整工作, 同属于云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司开发的建设项目。

3.3.3 弃渣变化情况

本项目方案变更设计与实际建设发生的土石方工程一致。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据施工过程资料, 本项目共开挖土石方量为 19.52万 m^3 , 其中表土剥离 1.40万 m^3 , 场地平整产生 17.53万 m^3 , 基础开挖产生 0.59万 m^3 。回填土石方总量为 29.57万 m^3 , 其中场平回填 27.58万 m^3 , 绿化覆土 1.40万 m^3 , 基础回填 0.59万 m^3 。土石方经相互调配后使用, 已外购土石方 10.05万 m^3 , 无弃渣产生。

由于本项目水土保持方案变更报告编制时间滞后, 变更报告土石方工程均是根椐施工资料所得, 为实际发生的土石方工程量, 因此方案变更报告土石方工程与实际产生土石方工程一致。

3.5 其他重点部位监测结果

根据施工过程资料，建设初期已在高填挖区域实施了分台挡墙，开挖土石方已用于场区回填。初期已实施表土剥离、临时排水和沉砂池，建筑周边已设置了排水沟，其末端连接雨水收集池。主干道边侧已布设雨水管网，同时栽植了行道树，车间道路边侧布设了混凝土排水沟，周边空地已进行了绿化。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 水土保持方案变更报告书设计工程措施情况

水土保持方案变更报告书设计工程措施包括，建构筑物区：表土剥离 0.34 万 m³，C20 砼排水沟 279m，雨水收集池 1 口。场内道路区：表土剥离 0.29 万 m³，雨水管网 415m，C20 砼排水沟 503m，盖板排水沟 157m。绿化区：表土剥离 0.77 万 m³。

4.1.2 项目建设过程中实施工程措施

工程建设过程中实施水土保持措施主要为建构筑物区：表土剥离 0.34 万 m³，C20 砼排水沟 279m，雨水收集池 1 口。场内道路区：表土剥离 0.29 万 m³，雨水管网 415m，C20 砼排水沟 503m，盖板排水沟 157m。绿化区：表土剥离 0.77 万 m³。工程建设过程中实施措施见下表 4-1。

表 4-1 项目建设过程中实施工程措施情况

项目名称	措施名称	单位	措施实施情况			实施时间
			设计	实施	增减	
建构筑物区	表土剥离	万 m ³	0.34	0.34	0	2011 年 6 月~7 月
	C20 砼排水沟	m	279	279	0	2014 年 6 月~8 月
	雨水收集池	口	1	1	0	2014 年 10 月
场内道路区	表土剥离	万 m ³	0.29	0.29	0	2011 年 6 月~7 月
	雨水管网铺设	m	415	415	0	2014 年 6 月~8 月
	C20 砼排水沟	m	503	503	0	2014 年 6 月~8 月
	盖板排水沟	m	157	157	0	2014 年 6 月~8 月
绿化区	表土剥离	万 m ³	0.77	0.77	0	2011 年 6 月~7 月

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持方案变更报告书设计植物措施情况

水土保持方案变更报告书设计植物措施主要为主干道边侧栽植行道树 207 株，撒草绿化 6.49hm²，边侧绿化 0.08hm²，主干道边侧补植 0.12hm²。

4.2.2 项目建设过程中实施植物措施

根据现场勘查及建设单位提供资料,工程建设目前实施植物措施主要有场内道路区:栽植行道树 207 株。绿化区:景观绿化 6.69hm²(其中撒草绿化 6.49hm²、车间道路边侧绿化 0.08hm²、主干道边侧补植绿化 0.12hm²)。

工程建设过程实施措施见下表 4-2。

表 4-2 工程建设过程中实施植物措施

项目名称	措施	单位	措施实施情况			实施时间
			设计	实施	增减	
场内道路区	栽植行道树	株	207	207	0	2014 年 11 月
绿化区	撒草绿化	hm ²	6.49	6.49	0	2014 年 11 月
	边侧绿化	hm ²	0.08	0.08	0	2014 年 11 月
	补植	hm ²	0.12	0.12	0	2019 年 8 月

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 水土保持方案变更报告书设计临时措施情况

水土保持方案变更报告书设计临时措施为:场内道路区临时排水沟 793m、临时沉砂池 1 口。

4.3.2 项目建设过程中实施临时措施

据设计资料,项目建设过程中实施临时措施主要为场内道路区的临时排水沟 793m、临时沉砂池 1 口,绿化区临时覆盖 1200m²。工程建设过程中实施临时措施见表 4-3。

表 4-3 工程建设过程中实施临时措施

项目名称	措施	单位	措施实施情况			实施时间
			设计	实施	增减	
场内道路区	临时排水沟	m	793	793	0	2011 年 6 月
	沉砂池	口	1	1	0	2011 年 6 月
绿化区	临时覆盖	m ²	0	1200	+1200	2019 年 8 月

4.4 水土保持措施防治效果

根据监测结果,截止 2019 年 8 月,项目完成的工程措施为建构筑物区:表土剥离 0.34 万 m³、C20 砼排水沟 279m、雨水收集池 1 口,场内道路区:表土剥离 0.29 万 m³、雨水管网 415m、C20 砼排水沟 503m、盖板排水沟 157m,绿化

区：表土剥离 0.77 万 m^3 。本项目实施绿化面积共计 6.69 hm^2 。场内道路区的临时排水沟 793m、临时沉砂池 1 口，绿化区临时覆盖 1200 m^2 。

水土保持完成情况见表 4-4。

表 4-4 工程实际完成水土保持措施工程量表

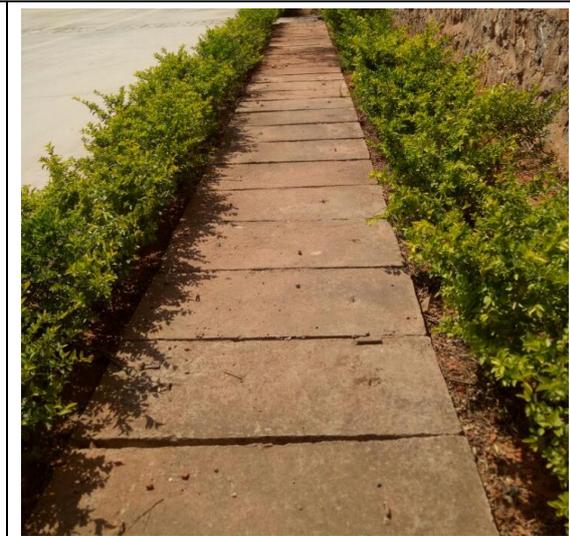
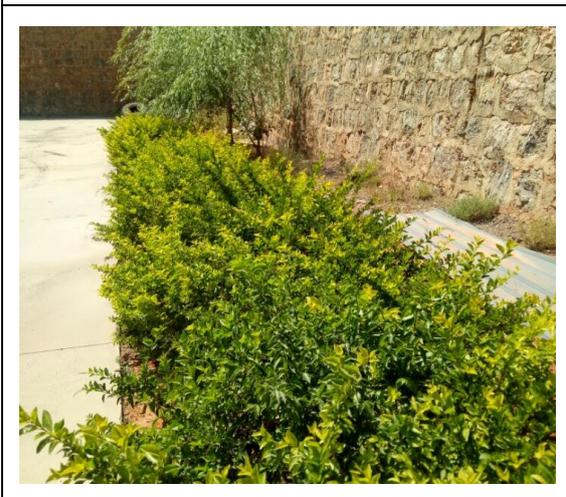
序号	分区或措施名称	单位	实际完成量
第一部分 工程措施			
一	建构筑物区		
1	表土剥离	万 m^3	0.34
2	C20 砼排水沟	m	279
3	雨水收集池	口	1
二	场内道路区		
1	表土剥离	万 m^3	0.29
2	雨水管网埋设	m	415
3	C20 砼排水沟	m	503
4	盖板排水沟	m	157
三	绿化区		
1	表土剥离	万 m^3	0.77
第二部分 植物措施			
一	场内道路区		
1	栽植行道树	株	207
二	绿化区		
1	撒草绿化	hm^2	6.49
2	边侧绿化	hm^2	0.08
3	补植	hm^2	0.12
第三部分 临时措施			
一	场内道路区		
1	临时排水沟	m	793
2	沉砂池	口	1
二	绿化区		
1	临时覆盖	m^2	1200

根据现场监测结果，项目区排水设施和绿化运行良好能够有效防治项目区水土流失，经过对比变更方案设计，工程措施与植物措施实施工程量与设计一致，为保障绿化区补植区域植被的成活率，施工过程中较设计增加了补植区域的密目网临时覆盖，增加工程量为 1200 m^2 。

通过工程措施和植物措施相结合，项目区水土流失基本得到控制。建议下一阶段加强管护，保证达到一定的生态景观效果。

工程建设过程中实施大量排水工程防护措施，施工结束后实施了绿化，各类措施运行良好，水土流失基本得到控制。

本工程水土保持措施实施情况

	
<p>车间道路排水沟现状</p>	<p>盖板排水沟现状</p>
	
<p>建构筑物周边排水沟</p>	<p>办公楼前绿化</p>
	
<p>道路边侧绿化现状</p>	<p>主干道边侧行道树</p>

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工准备期

5.1.1.1 原地貌侵蚀单元划分

根据项目设计资料及调查结果,工程施工前项目区水土流失防治责任范围内原地貌类型为草地、坡耕地、交通运输用地,结合工程实际施工情况,占地情况见表 5-1。

表 5-1 原地貌占地类型及面积统计表

项目分区	面积 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)		
		草地	坡耕地	交通运输用地
建构筑物区	3.01	0.89	2.07	0.05
场内道路区	2.62	0.77	1.81	0.04
绿化区	6.69	1.98	4.61	0.10
合计	12.32	3.64	8.49	0.19

5.1.1.2 原地貌侵蚀面积及侵蚀模数

通过水土保持方案变更报告得知,工程建设前项目区草地土壤侵蚀模数为 450t/km²a,交通运输用地土壤侵蚀模数为 700t/km²a,坡耕地土壤侵蚀模数为 3000t/km²a。项目占地情况及土壤侵蚀模数见下表 5-2:

表 5-2 原生土壤侵蚀模数取值

项目分区	面积 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)			项目区土壤侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)
		草地	坡耕地	交通运输用地	
建构筑物区	3.01	0.89	2.07	0.05	2207.81
场内道路区	2.62	0.77	1.81	0.04	2215.46
绿化区	6.69	1.98	4.61	0.1	2210.91
合计	12.32	3.64	8.49	0.19	2211.12

5.1.2 施工期流失面积

5.1.2.2 施工期侵蚀单元划分及水土流失面积

根据水土流失特点,将施工期项目防治责任范围划分为原地貌单元、扰动地表现单元和实施防治措施单元三大类侵蚀单元。在施工初期,原地貌单元所占比例较高,随着工程建设进度进展,扰动地表现单元的面积逐渐增大,原地貌所占比例

逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表单元和防治措施单元取代。地表扰动分类结果见表 5-3。

表 5-3 工程施工地表扰动类型分类表

扰动类型	有害扰动	无害扰动
扰动特征	施工平台	扰动区
侵蚀对象特性	场坪平台	原地貌
分类依据	施工过程场平	水土流失小于容许水土流失（土壤侵蚀后未进入其它区域）

表 5-4 工程施工地表扰动类型侵蚀面积情况 单位：hm²

监测分区	占地面积	分类	面积
建构筑物区	3.01	有害扰动	3.01
场内道路区	2.62	有害扰动	2.62
绿化区	6.69	有害扰动	6.69
合计	12.32		12.32

5.1.2.2 施工期地表扰动类型侵蚀模数确定

根据监测点观测数据、项目水土流失调查结果综合地面物质组成及扰动地表类型综合取值得出项目施工期各扰动地表类型的侵蚀模数。为了更明显地反映开发建设项目的水土流失特点，施工期的土壤侵蚀模数分别以有害扰动和无害扰动两种方式表示。工程施工期各个地表类型土壤侵蚀模数确定结果见下表 5-5。

表 5-5 项目区扰动后土壤侵蚀面积及模数

扰动类型	确定的侵蚀模数 (t/km ² a)
有害扰动	8500~7000
无害扰动	450

5.1.3 防治措施实施后流失面积

根据项目水土保持监测实际情况，项目建设过程中各项水土保持措施实施并发挥效益后项目区水土流失基本得到控制，根据项目区土壤侵蚀因子将防治措施防治面积分类。按防治措施实施情况分为两类：措施实施后能够完全防护防治水土流失区域和防护措施有待完善才能起到很好水土保持作用区域；因此根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及多年监测经验对工程区的侵蚀模数进行取值。各侵蚀分类情况见下表 5-6。

表 5-6 防治措施实施后土壤侵蚀模数取值表

监测分区	防治情况	侵蚀单元	面积	侵蚀模数 (t/km ² a)
建构筑物区	防治完全	建构筑物覆盖	3.01	0
场内道路区	防治完全	混凝土、碎石和煤渣面层	2.62	0
绿化区	防治完全	植被恢复完全	6.57	450
	防治不完全	植被恢复差	0.12	2400
合计			12.32	263.35

5.2 土壤流失量

5.2.1 项目建设施工期水土流失量

本项目于 2011 年 6 月开工建设，2014 年 11 月完工，施工期共 3.50 年，经计算施工期土壤流失量为 3155.95t，扰动类型土壤侵蚀量见下表 5-7。

表 5-7 施工期土壤侵蚀量计算

项目名称	不同类型地表侵蚀面积 (hm ²)	面积 (hm ²)	预测时间(a)	侵蚀模数 (t/km ² a)	合计 (t)
建构筑物区	有害侵蚀	3.01	3.50	7000	737.45
场内道路区	有害侵蚀	2.62	3.50	8500	779.45
绿化区	有害扰动	6.69	3.50	7000	1639.05
合计		12.32			3155.95

5.2.2 潜在土壤流失量

根据工程实际情况，工程完工后进入林草植被恢复期，开始投入运行，各类水保措施便开始发挥效益，但工程运行过程中局部区域水土流失仍存在，根据分析，本监测报告考虑 1 年运行期可能产生的流失量，土壤侵蚀量为 32.45t，扰动类型土壤侵蚀量见下表 5-8。

表 5-8 项目运行初期侵蚀量

监测分区	防治情况	侵蚀单元	面积 (hm ²)	侵蚀 时段 (a)	侵蚀模数 (t/km ² a)	侵蚀 量(t)
建构筑物区	防治完全	建构筑物覆盖	3.01	1	0	0
场内道路区	防治完全	混凝土、碎石和煤渣面层	2.62	1	0	0
绿化区	防治完全	植被恢复完全	6.57	1	450	29.57
	防治不完全	植被恢复差	0.12	1	2400	2.88
合计			12.32	1		32.45

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目所需砂石料均是向合法料场外购，不专项设置取料场。本项目外借来源为“昆明市巨利达钢铁有限公司年产 60 万吨锰铁合金技改项目”，该项目位于本项目南侧，与本项目接壤，两处基本同时进行场地平整工作，同属于云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司开发的建设项目。

工程建设过程中按照水土保持方案设计原则进行施工管理，严格落实“预防为主，防治结合的方针”将项目建设过程中水土流失控制在一定范围内，工程建设过程中未发生水土流失危害。

已实施排水设施和绿化措施，各项措施实施后水土流失基本得到控制。

5.4 水土流失危害

工程建设过程中产生水土流失主要因素是降雨和土壤结构被破坏。根据项目区年平均降雨量为 912.20mm，降雨量主要集中在雨季，降雨造成击溅侵蚀，雨水汇聚造成溪沟侵蚀，逐渐形成坡面侵蚀。

由于施工过程造成原有植被破坏，导致降雨直接对土地表面造成冲刷，加之施工过程进行土石方开挖回填，破坏原有土壤结构，导致土壤粘聚力降低，在降雨等自然因素的作用下产生水土流失。

项目区运行过程中需加强植被的管理和抚育，同时注意冬季防寒。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失总治理度

项目建设区总面积 12.32hm²，水土流失总面积 6.69hm²，水土流失治理达标面积 6.57hm²。

水土流失治理度为水保措施防治面积与水土流失面积(不含永久建筑物及硬化面积)的比值。工程水土流失治理达标面积情况见表 6-1，水土流失总治理度计算情况见表 6-2。

表 6-1 水土流失面积及其治理达标面积情况 单位：hm²

分区	总面积	流失面积	水土流失治理达标面积		
			工程措施面积	植物措施面积	合计
建构筑物区	3.01	0	0	0	/
场内道路区	2.62	0	0	0	/
绿化区	6.69	6.69		6.57	6.57
合计	12.32	6.69	0	6.57	6.57

表 6-2 水土流失总治理度达标情况

分区	方案目标值	I 级指标	水土流失总治理度完成情况			达标情况
			水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	%	
建构筑物区	97	97	/	/	/	/
场内道路区			/	/	/	/
绿化区			6.57	6.69	98	达标
合计			6.57	6.69	98	达标

6.2 渣土防护率

工程实际发生开挖土石方总量为 19.52 万 m³ (含表土 1.40 万 m³)，回填土石方 29.57 万 m³ (含绿化覆土 1.40 万 m³)，外借回填土石方 10.05 万 m³，无废弃土石方产生，计本工程拦渣率达到 99%。

6.3 土壤流失控制比

项目区容许土壤侵蚀模数为 500t/(km²a)，通过各项水土保持措施的实施，治理后项目区土壤侵蚀模数为 263.35t/(km²a)，土壤流失控制比计算见表 6-3。

表 6-3 土壤流失控制比计算表

分区	方案目标值	I 级指标	土壤流失控制比情况 t/(km ² a)			达标情况
			容许土壤侵蚀模数	治理后土壤侵蚀模数	比值	
建构筑物区	1.0	1.0	500	263.35	1.89	达标
场内道路区						
绿化区						
合计						

6.4 表土保护率

本项目对有剥离条件的区域均已实施表土剥离，共计剥离表土 1.40 万 m³，本项目表土保护率达 99%。

6.5 林草植被恢复率

项目建设区总面积 12.32hm²，可恢复林草植被面积 6.69hm²，林草植被恢复面积 6.69hm²。林草植被恢复率情况见表 6-4。

表 6-4 林草植被恢复率计算表

分区	方案目标值	I 级指标	林草植被恢复率完成情况			达标情况
			林草植被面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	%	
建构筑物区	99	99	/	/	/	未达标
场内道路区			/		/	未达标
绿化区			6.69	6.69	99	达标
合计			6.69	6.69	99	达标

6.6 林草覆盖率

项目建设区总面积 12.32hm²，其中林草植被面积 6.69hm²。林草覆盖率情况见表 6-5。

表 6-5 林草覆盖率计算表

分区	方案目标值	林草覆盖率完成情况			达标情况
		林草植被面积 (hm ²)	项目建设区面积 (hm ²)	%	
建构筑物区	20	0	3.01	0	不达标
场内道路区		0	2.62	0	不达标
绿化区		6.69	6.69	99	达标
合计		6.69	12.32	54.30	达标

7.结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 水土流失动态变化情况

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着施工建设的开始，地表扰动强度增大，水土流失强度增强；随着工程的结束，水土保持措施效益发挥，水土流失强度减小。通过与方案防治责任范围对比分析，项目建设区面积没有发生变化。

水土保持方案确定本工程建设期间共产生挖方量 19.52 万 m³，回填土石方 29.57 万 m³，外借回填土石方 10.05 万 m³。外借来源为“昆明市巨利达钢铁有限公司年产 60 万吨锰铁合金技改项目”，该项目位于本项目南侧，与本项目接壤，两处基本同时进行场地平整工作，同属于云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司开发的建设项目。经对比分析，实际施工中土石方开挖与回填量较方案没有变化。

7.1.2 防治目标达标情况

能否最大可能的控制开发建设项目建设过程中产生的水土流失是项目水土保持措施实施到位与否的检验标准。防治目标达标情况能反映区域内阶段性防治措施的到位情况，工程防治目标达标情况见表 7-1。

表 7-1 防治目标达标情况表

序号	指标	方案设计水平年		
		方案目标值	监测值	备注
1	水土流失总治理度 (%)	97	98	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.89	达标
3	渣土防护率 (%)	91	99	达标
4	表土保护率	95	99	达标
5	林草植被恢复率 (%)	96	99	达标
6	林草覆盖率 (%)	20	54.30	达标

7.2 水土保持措施评价

项目建设过程中水土保持措施布局基本按照水土保持方案设计原则“哪里可能产生水土流失，在哪里布设水土保持措施”进行实施，以防治项目建设过程中水土流失为目标，遵循“因地制宜、因害设防”的防治理念。工程建设过程中实施

了排水等工程防护措施，施工结束后对扰动区域实施大量植被恢复措施，各类措施运行良好，水土流失基本得到控制。

7.3 存在问题及建议

(1) 加强对项目实施的水土保持措施的定期管理和维护，确保各项措施水土保持功能的长效发挥，使之不仅防治水土流失，亦美化项目区环境。

(2) 各类工程措施、植物措施实施运行后，应该加强维护，定期巡查。

(3) 雨季定期对排水沟进行清淤，确保排水畅通。

(4) 本项目监测委托时间滞后，监测单位进入现场时，项目已建设完成，建设期的水土流失情况只能通过调查和查阅前期资料得出。这样导致监测数据和实际情况可能产生一定的偏差。建议建设单位在其他类似项目建设中，在项目开工前期委托监测单位开展监测工作。

7.4 综合结论

根据本项目水土保持监测情况，经计算分析，水土流失总治理度达到 99%，土壤流失控制比达到 1.89，渣土防护率达到 99%，表土保护率达到 99%，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率 54.30%。

根据项目水土保持监测，比照土壤侵蚀背景状况及调查监测结果的分析可以看出，工程建设重视水土保持工作和生态保护，基本按照水保方案的设计实施各种预防保护措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1) 通过项目区调查资料进行分析，项目建设区没有因工程建设施工扰动而造成大面积水土流失。

(2) 各项水土保持措施到位，六项指标都达到了水土保持方案变更报告中提出的水土保持防治目标，同时也达到了国家要求的开发建设项目水土流失防治标准。

委托书

昆明申子辰工程技术咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》等有关法律法规的要求，特委托贵单位承担昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持监测。

请贵单位按照水土保持监测的相关规定和程序，做好本工程的水土保持监测工作。

特此委托

云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司

2019年4月

昆明市经济委员会文件

昆经发〔2009〕340号

关于昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目登记备案的通知

宜良县经济贸易局：

接宜良县经济贸易局《关于昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度轧材技改项目登记备案的请示》（宜经贸〔2009〕93号）和宜良县政府《关于昆明市巨利达钢铁有限公司年产60万吨锰铁生产线配套50万吨高强度钢节能减排技改项目的承诺函》（宜政函〔2009〕38号）。经我委研究，同意该项目登记备案，具体内容见投资项目备案证。

请接通知后，督促企业依照国家的有关法律法规，向国土、环保、规划、安全生产等部门申报办理项目建设有关手续；并严格按照国家钢铁产业政策对项目的工艺、装备、能

源消耗及环保的要求进行建设，促进项目早日开工。

二〇〇九年十一月二十三日



主题词：经济管理 项目 轧材 备案 通知

抄 送：市国土局、市统计局、市环保局，昆明市巨利达钢铁有限公司

昆明市经济委员会办公室

2009年11月23日印

昆明市经济委员会

技术改造项目登记备案确认证明

申办企业	昆明市巨利达钢铁有限公司
企业类型	有限公司
项目名称	年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目
项目建设地点	宜良县北古城工业园区
主要建设内容 或建设能力	占地 300 亩，建设年产 50 万吨高强度钢轧材生产线及配套附属设施。
项目总投资	总投资 7 亿。资金全由企业自筹。
计划开工时间	2009 年
计划竣工时间	2012 年
备案项目编号	095301253230020



二〇〇九年十一月二十三日

本备案证效期两年，自发放之日起计算，逾期自动失效

昆明市工业和信息化委员会文件

昆工信发〔2011〕409号

关于昆明市巨利达钢铁有限公司 年产50万吨高强度钢轧材技改项目备案 延期的批复

宜良县经贸局：

来文《宜良县经贸局关于昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目登记备案延期的请示》（宜经贸〔2011〕90号）及企业《50万吨高强度轧材技改项目可行性研究报告》（库号W1098B）收悉。依照国家《产业结构调整指导目录》（2011年本）和《钢铁产业调整和振兴规划》，经研究，现批复如下。

一、该项目为淘汰落后产能，异地搬迁，建设 $2 \times \Phi 580$ 平立式轧机，强度400Mpa以上高速线材和棒材技改。

二、项目必须严格按照国家钢铁延压加工行业的技术工艺、装备、能耗、环保、循环经济、安全生产以及建设规模等要求建设。

二、项目建成完工后，必须淘汰原落后生产装置、落后产能，并报经有关部门按照钢铁行业相关标准验收合格，审核确认后，方可进行试生产，核发生产许可证。

三、根据宜良县经济发展和企业项目自原备案后前期工作进度、建设实际情况和市场需求，同意项目在原市经委备案建设期满后，延期至2013年11月。

四、项目必须按照国土、环保、规划等部门的要求完成各项审批，并在延期时限内建成。



二〇一一年十二月二十九日

主题词：经济管理 轧钢 备案延期 批复

抄送：市国土局、市统计局、市环保局、市安监局，昆明市巨利达钢铁有限公司。

昆明市工业和信息化委办公室

2011年12月29日印发

昆明市水务局文件

昆水审办〔2012〕50号

昆明市水务局关于《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案初步设计报告书》的批复

昆明市巨利达钢铁有限公司：

你单位报来《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案初步设计报告书》（以下简称《方案》）收悉。经审查符合法律法规规定。现批复如下：

一、昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目位于昆明市宜良县北古城工业园区内，项目区位于园区主干道和宜九路的交叉口，交通十分便利。本项目规划总征地面积为20公顷，其中代征地面积为2公顷。建构筑物占地面积12.56公顷，工程建设内容主要车间、道路、绿化、排水系统等基础设施，绿化率15.17%。项目工程总投资7亿元，其中土建投资6667.5

万元。工程计划于 2011 年 6 月开工，至 2013 年 11 月完工，工期为 2.5 年。

二、《方案》编制规范，依据充分，水土流失防治目标和责任范围明确，水土保持措施总体布局及防治措施基本可行。基本符合《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008)、《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)等技术规范、规程及标准的要求，达到初步设计深度要求，可作为水土保持工作的依据。项目区所在地属于国家级重点治理区，省级重点监督区和重点治理区，根据水土流失防治标准的要求，该项目水土流失防治标准为一级。

三、基本同意本工程水土流失防治责任范围总面积 18.51 公顷，其中：项目建设区 18 公顷，直接影响区 0.51 公顷。工程建设损坏水土保持设施面积 6.21 公顷。工程建设过程中开挖土石方 57.97 万立方米，回填 47.82 万立方米，产生弃渣 10.15 万立方米。同意《方案》水土流失预测方法及预测结果，预测时段内采取水土保持措施可防治新增水土流失量 2951.17 吨。

四、基本同意《方案》中所采取的水土保持措施和总体布局。新增水土流失防治措施主要有：临时排水沟 2240 米，沉沙池 2 口；主要工程量有：土方开挖 542.8 立方米，土方回填 54.4 立方米，M10 砖砌体 7 立方米，M10 砂浆抹面 52 平方米，C15 混凝土 2.2 立方米，密布网覆盖 10960 平方米，编织袋挡墙 982.8 立方米。

五、基本同意《方案》投资估算编制的依据及方法。核定该工程水土保持设施估算总投资 253.87 万元，其中主体工程已列入水保措施投资 146 万元，方案新增水保措施投资 107.87 万元；水土保持设施补偿费 6.21 万元。水土保持设施投资列入工程基本建设总投资概算中，专款专用。

六、建设单位在工程建设中应重点做好以下工作

(一) 按照《方案》实施进度的要求抓紧落实资金、监理、监测、管理等保障措施，将本《方案》的有关内容纳入主体工程施工管理中，认真落实水土保持“三同时”制度。

(二) 加强施工组织管理，禁止随意占压、扰动和破坏地表，产生的弃土（渣）要及时清运至指定地点堆放并防护，禁止随意倾倒。严格控制施工期间和运行期间可能造成的水土流失。

(三) 定期向市、区水行政主管部门通报水土保持方案实施情况，并主动接受监督检查。依法交纳水土保持设施补偿费。《方案》实施中如有重大设计变更要报原审批单位批准。

(四) 项目工程建设中，建设单位要按照《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的相关规定，开展水土保持监测、监理工作，并提交水土保持监测、监理报告。工程竣工后及时报请市水务局进行水土保持设施验收。

七、建设单位或编制单位必须于 10 日内将水行政主管部门

批复同意的水土保持方案报告书送宜良县水务局。

八、项目建设期间，宜良县水务局要加大监督检查指导力度，督促建设单位认真落实“三同时”制度，切实做好施工期间的水土保持监督管理工作。

昆明市水务局

2012年8月14日

抄送：宜良县水务局。

昆明龙慧工程设计咨询有限公司。

昆明市水务局办公室

2012年8月14日印发

证 明

兹有原昆明市巨利达钢铁有限公司，现变更为：云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司。该公司于2014年1月14日经我局批准设立，为云南永钢钢铁集团有限公司全额出资子公司。

特此证明

宜良县市场监督管理局

2017年12月11日



云南省非税收入票据



电子票号: 0002247103

No 0002247103

票面信息校验码248183123

注册号: 5312020

收费单位编码19513

开票日期

昆明市巨利达钢铁有限公司

名称	昆明市巨利达钢铁有限公司		收款人	云南省昆明市财政局预算外专户
账号	24219601040002778		账号	2502025009026380834
开户银行	农行宜良县支行营业部		开户银行	工商银行昆明市支行
项目编码	收入项目名称	单位	数量	收缴标准
0075202	水土保持设施补偿费	元/平方	206900	1
金额(大写) 贰拾万零陆仟玖佰元整		(小写) 206,900.00		
执收单位(盖章)		备注:		

代收单位名称:

缴款有效期: 15

区号(级次): 530100

第四联 执收单位给缴款人的收据

承诺书

鉴于市财政统一安装收费缴控设备，暂无法开据《非税收入一般缴款书》（五联）单，在未缴纳水土保持设施补偿费的情况下，请求昆明市水务局先将《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案初步设计报告书》的批复（昆水审办〔2012〕50号）、《昆明市巨利达钢铁有限公司年产60万吨锰铁合金技改项目水土保持方案初步设计报告书》（昆水审办〔2012〕51号）的批复的两个批复发往我公司。两个项目共须缴纳水土保持设施补偿费总共20.69万元，大写：贰拾万陆仟玖佰元整（其中：昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目6.21万元，昆明市巨利达钢铁有限公司年产60万吨锰铁合金技改项目14.48万元）。

我公司承诺待缴费设备安装完成，按市水务局通知，昆明市巨利达钢铁有限公司将按时进行补交。

特此承诺

承诺单位：昆明市巨利达钢铁有限公司

经办人姓名：张志强

联系电话：13888760265

二〇一二年八月十七日

昆明市水务局文件

昆水许可准〔2019〕42号

昆明市水务局关于昆明市巨利达钢铁有限公司 年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持 方案变更准予行政许可决定书

云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司：

你单位于2019年8月2日向本机关提出昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案变更审批的申请，本机关已依法受理。本机关组织专家对该方案进行了技术评审，经审查，该方案符合法定条件和技术标准。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条、《中华人民共和

国水土保持法》第二十五条和《云南省水土保持条例》第十六条的规定，本机关决定准予你单位昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案变更的行政许可。同时送达《昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案变更报告书的批复》。



2019年8月28日

昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案变更报告书的批复

昆明市巨利达钢铁有限公司年产50万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案变更报告书的批复

昆明市水务局关于昆明市巨利达钢铁有限公司 年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目 水土保持方案变更报告书的批复

云南永钢钢铁集团巨利达钢铁有限公司申报的昆明市巨利达钢铁有限公司年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案变更（以下简称《变更方案》），经审查，该项目符合法律法规规定。依据专家意见，现批复如下：

一、昆明市巨利达钢铁有限公司年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目地处昆明市宜良县北古城工业园区内，周边配套设施较为完善，地块中心地理坐标为东经 103°13'23.90"，北纬 25°0'42.56"。项目区距宜良县城 13 公里，距昆（明）—石（林）高速约 10 公里，距南（宁）—昆（明）铁路约 3 公里，距昆明市 60 公里。场地南侧为已通车的 2 号路，2 号路排水已完善；项目北侧为宜九公路；东侧为已通车的园区主干道，交通较为便利。

建设单位于 2012 年 7 月完成了《昆明市巨利达钢铁有限公司年产 50 万吨高强度钢轧材技改项目水土保持方案初步设计报告书》（报批稿），昆明市水务局于 2012 年 8 月 14 日以昆水审办〔2012〕50 号对该项目水土保持方案进行了批复。

本项目于 2011 年 6 月开始建设，原设计于 2013 年 11 月完工，由于建设单位资金等问题和国家政策要求产能重组置换，

本项目不再建设炼钢生产线和线材车间，采取外购钢坯加工为棒材，因此造成本项目在建设内容、土石方、占地等方面发生较大变更。

变更后本项目占地面积 12.3 公顷，其中建构筑物区 3.01 公顷，场内道路区 2.62 公顷，绿化区 6.69 公顷，均为永久占地。占地类型为草地 3.64 公顷、坡耕地 8.49 公顷、交通运输用地 0.19 公顷。

本项目总投资 4.55 亿，其中土建工程投资 3.64 亿元。项目已于 2011 年 6 月开工建设，于 2014 年 11 月建设完工，总工期共计 3.50 年。

二、《变更方案》编制规范，依据充分，水土流失防治目标和责任范围明确，水土保持措施总体布局及防治措施可行，基本符合《生产建设项目水土保持方案技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）等技术标准的要求。项目区所在区域宜良县北古城镇属于“滇东岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区”。因此本工程执行建设生产类项目水土流失治理一级标准。

三、基本同意变更后水土流失防治责任范围的确定及水土流失防治分区。水土流失防治责任范围为 12.32 公顷，项目变更后的水土流失防治责任范围面积比原设计的防治责任范围面积 18.00 公顷减少 5.68 公顷。

同意项目总开挖土石方量为 19.52 万立方米(其中表土剥离

1.4 万立方米), 回填土石方 29.57 万立方米 (其中绿化覆土 1.4 万立方米), 外借土石方 10.05 万立方米, 无弃产生渣。外借来源为昆明市巨利达钢铁有限公司年产 60 万吨锰铁合金技改项目。运行期每年产生 0.75 万吨的氧化铁, 作为商品出售, 因此不产生弃渣。

基本同意水土流失预测原则、方法及结果。同意项目变更后扰动地面积为 12.32 公顷; 同意施工过程中产生水土流失量为 4454.62 吨, 新增水土流失量为 3436.34 吨。

四、基本同意《变更方案》中所采取的水土保持措施和总体布局。

(一) 已实施的水土保持措施

1. 工程措施

建构筑物区: 表土剥离 0.34 万立方米, C20 砼排水沟 279 米, 雨水收集池 1 口。

场内道路区: 表土剥离 0.29 万立方米, 雨水管网 415 米, C20 砼排水沟 503 米, 盖板排水沟 157 米。

绿化区: 表土剥离 0.77 万立方米。

2. 植物措施

场内道路区: 栽植行道树 207 株。

绿化区: 撒草绿化 6.49 公顷、车间道路边侧绿化 0.08 公顷。

3. 临时措施

场内道路区: 临时排水沟 793 米、临时沉砂池 1 口。

(二) 变更后计入新增水土保持措施

1. 植物措施

绿化区: 主干道边侧绿化 0.12 公顷(白花三叶草 8.40 公斤)。

五、基本同意《变更方案》中水土保持效益分析结论。项目区通过各种防治措施的有效实施, 项目防治责任范围内施工期水土流失总治理度达到 98%, 土壤流失控制比达到 1.32, 渣土防护率达到 98%, 表土保护率达到 99%, 林草植被恢复率达到 99%, 林草覆盖率 54.30%。

六、基本同意《变更方案》投资编制的依据及方法。本项目水土保持总投资为 81.27 万元, 其中工程措施费 43.25 万元, 植物措施费 8.65 万元, 施工临时工程费 0.49 万元, 独立费用 22.01 万元, 基本预备费 0.66 万元, 补偿费 6.21 万元(原报批时已缴纳)。

七、基本同意水土保持监测目的、原则及监测点的布设, 本项目建设期共布设 3 个监测点, 监测内容、监测计划基本可行。

八、建设单位在下一步工作中应重点做好以下工作:

(一) 对《变更方案》中未实施的项目抓紧落实资金、监理、监测、管理等保障措施, 并抓紧组织实施。

(二) 定期向市、县水行政主管部门通报水土保持变更方案实施情况, 并主动接受监督检查。

(三) 对《变更方案》中未实施的项目, 建设单位要按照

《中华人民共和国水土保持法》相关规定开展水土保持监测、监理工作，并提交水土保持监测总结报告和水土保持方案实施工作总结报告。工程竣工后，应按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）的相关规定，及时开展业主自主验收工作，并报昆明市水务局备案。

九、建设单位或编制单位必须于批复完成后10日内将昆明市水务局批复同意的水土保持方案报告书送交宜良县水务局。

十、项目基建和运行期间，宜良县水务局要加大监督检查指导力度，督促建设单位认真落实“三同时”制度，切实做好施工期间的水土保持监督管理工作。

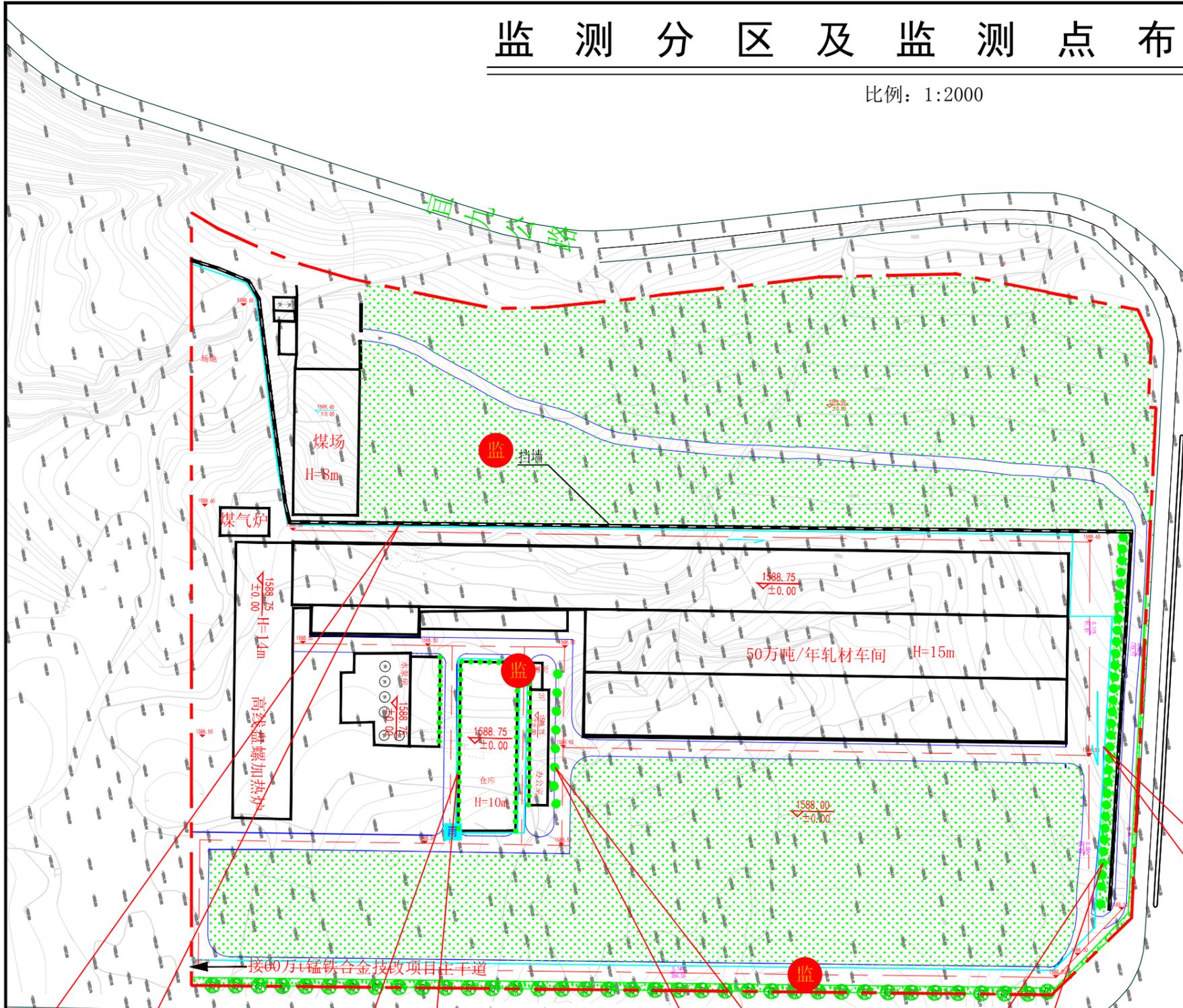


项目地理位置图



监测分区及监测点布置图

比例: 1:2000



工程实际完成水土保持措施工程量表

序号	分区或措施名称	单位	实际完成量
第一部分 工程措施			
一 构筑物区			
1	表土剥离	万 m ³	0.34
2	C20 砼排水沟	m	279
3	雨水收集池	口	1
二 场内道路区			
1	表土剥离	万 m ³	0.29
2	雨水管网埋设	m	415
3	C20 砼排水沟	m	503
4	盖板排水沟	m	157
三 绿化区			
1	表土剥离	万 m ³	0.77
第二部分 植物措施			
一 场内道路区			
1	栽植行道树	株	207
二 绿化区			
1	撒草绿化	hm ²	6.49
2	边侧绿化	hm ²	0.08
3	补植	hm ²	0.12
第三部分 临时措施			
一 场内道路区			
1	临时排水沟	m	793
2	沉砂池	口	1
二 绿化区			
1	临时覆盖	m ²	1200

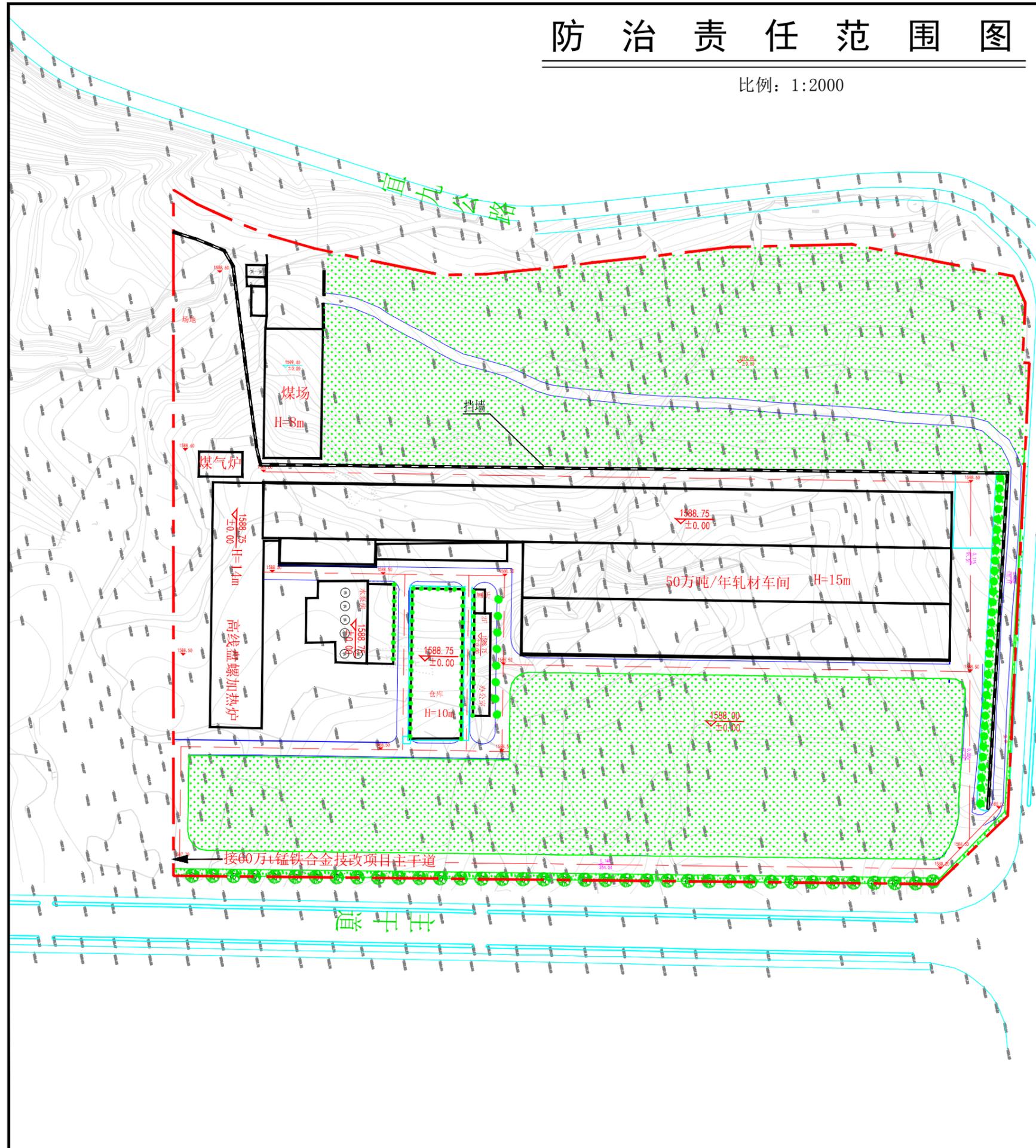


图例	
	监测范围
	绿化
	监测点
	永久排水设施
	雨水收集池

附图2 监测分区及监测点布置图

防治责任范围图

比例: 1:2000



项目建设过程中发生防治责任范围

项目	单位	面积
项目建设区	建构筑物区	3.01
	场内道路区	2.62
	绿化区	6.69
合计	12.32	

工程组成表

序号	工程分区	面积 (hm ²)	运行情况
1	建构筑物区	3.01	包括轧材车间、办公楼、卫生间、仓库、高线盘螺加热炉、水泵房、煤场等。占地范围均为建构筑物所覆盖。
2	道路及硬化区	2.62	包括项目区内主干道、车间道路和建构筑物周边空地，为混凝土结构、碎石和煤渣面层。
3	绿化区	6.69	东侧和西侧撒草绿化区域和场内道路边侧区域。
	合计	12.32	

图例

	防治责任范围		挡墙
	场内道路		建构筑物
	设计标高		绿化

附图3 防治责任范围图