

勐海县盘龙山铁矿选矿厂（基建期） 水土保持设施验收报告



昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇一九年十二月



勐海县盘龙山铁矿选矿厂（基建期）
水土保持设施验收报告

昆明伽略工程勘察设计有限公司

二〇一九年十二月





营业执照

(副本)

副本编号: 1-1

统一社会信用代码 91530103MA6K6HL092



名称 昆明伽略工程勘察设计有限公司
 类型 有限责任公司(自然人独资)
 住所 云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢29层2908号
 法定代表人 浦仕都
 注册资本 壹佰万元整
 成立日期 2016年06月13日
 营业期限 2016年06月13日 至 2046年06月12日
 经营范围 市政工程、水利工程、环境工程勘察设计及信息咨询; 建设项目水资源论证; 水文、水资源调查评价; 水土保持设施验收技术评估; 水土保持方案编制; 接受委托方对环境工程水土保持进行监测; 土地整治技术服务; 用地预审报批代理服务; 国内贸易、物资供销; 货物及技术进出口业务(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)



登记机关



2016 年 6 月 13 日

企业信用信息公示系统网址: www.ynaic.gov.cn

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

单位地址: 云南省昆明市盘龙区小坝联社下河埂村溪畔丽景小区5幢

项目负责人: 浦仕都 13648818801

项目联系人: 浦仕尚 18725001332

电子邮箱: 441406173@qq.com

编制单位：昆明伽略工程勘察设计有限公司



批 准： 浦仕都

审 查： 浦仕尚

校 核： 王文杰

编 写： 董杏书

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	8
2 水土保持方案和设计情况	- 13 -
2.1 主体工程设计	- 13 -
2.2 水土保持方案编报审批	- 13 -
2.3 水土保持方案变更	- 13 -
2.4 水土保持后续设计	- 17 -
3 水土保持方案实施情况	- 18 -
3.1 水土流失防治责任范围	- 18 -
3.2 取（弃）土场设置	- 19 -
3.3 弃渣场设置	- 19 -
3.4 水土保持措施总体布局	- 19 -
3.5 水土保持设施完成情况	- 20 -
3.6 水土保持投资完成情况	- 29 -
4 水土保持工程质量	- 33 -
4.1 质量管理体系	- 33 -
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	- 34 -
4.3 总体质量评价	- 36 -
4.4 弃渣场稳定性评估	- 37 -
5 项目运行及水土保持效果	- 38 -
5.1 运行情况	- 38 -
5.2 水土保持效果	- 38 -
6 水土保持管理	- 42 -

6.1 组织领导.....	- 42 -
6.2 规章制度.....	- 42 -
6.3 建设管理.....	- 42 -
6.4 水土保持监测.....	- 43 -
6.5 水土保持监理.....	- 43 -
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	- 43 -
6.7 水土保持设施补偿费缴纳情况.....	- 44 -
6.8 水土保持设施管理维护.....	- 44 -
7 结论.....	- 45 -
7.1 结论.....	- 45 -
7.2 遗留问题安排.....	- 45 -
8 附图及附件.....	- 46 -
8.1 附件.....	- 46 -
8.2 附图.....	- 46 -

前 言

由于勐海县地处边疆，属贫困县。开发矿产资源是地方财政收入主要经济来源之一，实施本项目有利于增强地方财政收入，促进地方经济发展，实现社会的稳定。可充分利用当地矿产资源，发挥资源优势，培植和壮大我省矿业支柱产业，推进该地区的经济增长。本项目具有良好的经济效益及社会效益，工程建设是必要的。

勐海县盘龙山铁矿选矿厂设计规模：处理原矿 1200t/d、36 万 t/a，年产铁精矿 145800t。本项目最终产品为含铁品位 64%的铁精矿。年产尾矿 21.42 万 t，采用湿式库存的方式排放。

工程主要包括生产生活场地、尾矿库、场内道路及配套设施区，总占地面积为 15.26hm²，其中工程永久占地 14.66hm²，包括生产生活场地 4.66hm²、尾矿库 8.05hm²、场内道路 1.75hm²及配套设施（永久占地 0.2hm²），工程临时占地 0.6hm²，包括配套设施（临时占地）。

工程实际于 2010 年 11 月开工，2013 年 9 月完工，建设工期为 35 个月，现已进行运行期；工程总投资 7886 万元，其中土建投资 1971.5 万元。

昆明诚信勘察设计有限公司受业主委托，先后完成了《盘龙山铁矿选矿厂可行性研究报告》、《尾矿库初步设计报告》、《尾矿库安全专篇》等相关报告。云南云天咨询有限公司于 2011 年 8 月完成了《尾矿库安全预评价报告》。2011 年 2 月，西双版纳州发改委以〔2011〕59 号文同意本工程开展前期工作。

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规的规定，确保勐海县盘龙山铁矿选矿厂在建设过程中新增水土流失得到全面有效的治理，工程建设单位于 2011 年 3 月委托云南今禹生态工程咨询有限公司对项目的水土保持方案报告书进行编制工作，编制单位于 2011 年 9 月完成《勐海县盘龙山铁矿选矿厂水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）的编制工作，2011 年 11 月 22 日，西双版纳州水利局以“西水利字〔2011〕358 号文”对本方案的批复。

项目实际建设内容及布置情况基本按照主体设计内容进行建设，但在建设过程中，原水保方案设计的占地面积、防治责任范围、水保措施布置情况发生一定的变化，主要变化内容为：（1）主体工程布局调整；（2）工程占地变化；（3）水土保持措施面积变化。详细变化内容见章节 2.3。

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》，结合工程变化情况对

工程是否构成重大变更进行了梳理，根据梳理结果，项目主体布局、占地面积、水土保持措施变化未构成重大变更，均可以纳入水土保持设施验收管理。

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第 12 号令，2000 年 1 月 31 日）及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号，2015 年 6 月 23 日），建设单位（勐海县鑫汇矿业开发有限责任公司）于 2012 年 6 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行该工程的水土保持监测，为下阶段水土保持设施验收提供依据。

根据相关法律法规的要求，建设单位（勐海县鑫汇矿业开发有限责任公司）委托主体工程监理单位云南明通水电建设监理有限公司开展该工程的水土保持监理工作，并于 2019 年 6 月提交了《勐海县盘龙山铁矿选矿厂水土保持监理报告》，为主体工程建设和水土保持设施验收提供依据。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收》的通知（水保〔2017〕365 号）及《云南省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收文件的通知》（云水保〔2017〕97 号）文件要求，2012 年 6 月，建设单位委托昆明伽略工程勘察设计院有限公司（以下简称“我公司”）开展水土保持设施验收报告编制工作，我公司接到委托后成立水土保持设施验收调查组，多次进入现场核查，并配合建设单位召开水土保持设施验收协调会，搜集了设计、施工、监理和监测总结等水土保持设施验收的相关资料。工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；六项指标均达到了批复水土保持方案的要求。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，具备开展水土保持专项验收的条件。在此基础上，我公司于 2019 年 12 月编制完成《勐海县盘龙山铁矿选矿厂（基建期）水土保持设施验收报告》。

主体工程实际施工过程中共开挖土石方 6.31 万 m^3 （其中土方开挖 5.56 万 m^3 ，表土剥离 0.75 万 m^3 ），土石方回填利用 5.56 万 m^3 （含绿化覆土 0.75 万 m^3 ）；相互调用 1.33 万 m^3 ，无永久弃渣产生。

工程建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 28.72 hm^2 ，其中项目建设区 15.26 hm^2 ，直接影响区占地面积为 13.46 hm^2 。截止目前，实施的水土保持工程措施有：（1）工程措施：①主体工程设计的工程措施：生产生活场地浆砌石 8255 m^3 ，场地排水沟 335 m ，浆砌石截水沟 1011 m ，排水明沟 297 m ，尾矿库区截洪沟 2078 m ，

排洪暗渠 343m，砖砌排水沟 202m，场内道路截排水沟 1209m；②方案新增措施包括：消力池 1 个；

（2）植物措施有：①主体设计生产生活场地绿化 0.82hm²；②方案新增植被恢复面积共计 6.04m²，其中生产生活场地绿化 0.82hm²；尾矿库区植被恢复 0.73hm²；场内道路区植被恢复 0.40hm²，配套设施区植被恢复 0.80hm²；临时堆土场植被恢复 0.40hm²；

（3）临时措施有：临时排水沟 2573m，临时覆盖 3050m²，临时编织土袋临时挡墙 99m。

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及相关技术规范，项目的水土保持工程措施基础开挖与处理施工规范，表面平整，回填满足填筑要求；工程措施运行稳定、纹理整齐、平整、无裂缝；经评定，工程措施单位工程总体评定为合格。项目的水土保持植物措施成活率均达到 90%以上，由于绿化使用苗木较小，郁闭需要时间较长，需要加强后期的管护工作；经评定，植物措施单位工程总体评定为合格。截止 2019 年 11 月，实际完成水土保持总投资为 418.56 万元。

建设单位在项目建设过程中，十分注重水土保持工作，以水土保持方案为技术指导，并结合工程建设实际情况，具体由筹备处、工程建设部、计划财务部专项负责水土保持措施的落实管理，对项目建设中的水土保持工作进行检查和验收，同时在建设过程中，积极配合水行政主管部门的监督检查，认真听取意见后及时修改完善。

目前，勐海县盘龙山铁矿选矿厂已建设完成。根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规的规定，开发建设项目水土保持设施必须与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的三同时制度，建设单位（勐海县鑫汇矿业开发有限责任公司）按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 16 号令）的规定以及批复的水土保持方案，经过与实地对照，已实施的各项水土保持措施已经可以满足水土保持防治要求，水土保持设施总体达到竣工验收的条件和要求。按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）及《云南省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收文件的通知》（云水保〔2017〕97 号），建设单位（勐海县鑫汇矿业开发有限责任公司）组织各参建单位开展水土保持设施自主验收。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

勐海县盘龙山铁矿选矿厂位于云南省西南部勐海县，行政区划属勐海县勐遮镇所辖。地处勐海县西南部，位于县城 240°方向，直平距约 29km，地理坐标为北纬 21°45'45"~21°50'45"，东经 100°08'00"~100°12'15"。生产生活场地有简易乡村公路与打洛-勐海公路连接，长约 15km，交通较为方便。

1.1.2 主要技术指标

勐海县盘龙山铁矿选矿厂设计规模：处理原矿 1200t/d、36 万 t/a，年产铁精矿 145800t。本项目最终产品为含铁品位 64%的铁精矿。年产尾矿 21.42 万 t，采用湿式库存的方式排放。

工程主要包括生产生活场地、尾矿库、场内道路及配套设施区，总占地面积为 15.26hm²，其中工程永久占地 14.66hm²，包括生产生活场地 4.66hm²、尾矿库 8.05hm²、场内道路 1.75hm²及配套设施（永久占地 0.2hm²），工程临时占地 0.6hm²，包括配套设施（临时占地）。

项目名称：勐海县盘龙山铁矿选矿厂（基建期）；

建设地点：云南省西双版纳州勐海县勐遮镇；

建设单位：勐海县鑫汇矿业开发有限责任公司；

建设性质：建设生产类项目；

工程等级：中型、IV 级（尾矿库）；

工程规模：处理原矿 1200t/d、36 万 t/a；年产铁精矿 145800t；年排尾矿 21.42 万 t（13.73 万 m³）；

建设工期：2010 年 11 月至 2013 年 9 月，建设工期为 35 个月；

工程投资：工程总投资 7886 万元，其中土建投资 1971.5 万元。

主体工程各项技术指标详见表 1-1。

表 1-1 主体工程技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	生产生活场地			
1	选矿			
1.1	选厂处理能力			
	每日	t	1200	
	每年	万t	36	
1.2	选厂工艺流程	三段一闭路破碎，弱磁一粗一精一扫的流程		
1.3	处理矿石的平均品位	%	36	
1.4	精矿品位	%	64	
1.5	选矿回收率	%	72	
1.6	铁精矿产量	t/a	145800	486 t/d
1.7	碎矿粒度	mm	0~15	
2	尾矿			
2.1	年排尾矿量	万t	21.42	
2.2	排放方式		湿式	
2.3	堆存方式		库存	
3	总图运输			
3.1	企业内、外部运输方式			汽车(外委)
3.2	企业内部运输量	万t/a	36	原矿
3.3	企业外部运输量	t/a	490	
	其中：运入量	t/a	2~5	
	运出量	t/a	486	铁精矿
4	供电			
4.1	用地来源		巴夜铁矿35/10KV变电站	
4.2	接入长度	km	4	
4.5	单位用电指标	kw h/t	15.9	按处理原矿
5	给排水			
5.1	总用水量	m ³ /d	5811.4	含生活用水
5.2	供水来源		下侧沟谷	泵取
	输水长度	m	1500	
5.3	单位用水指标	m ³ /t	4.83	生产用水
6	基建期	a	2.92	2010年11月至2013年9月
7	选厂服务年限及工作制度			
7.1	选厂生产服务年限	a	10	
7.2	工作制度			
	每日	班	3	每班8小时
	每年	d	300	
8	土建工程			
	选厂征地	hm ²	4.66	
	建筑总面积	m ²	20147	
	新建公路	m	1750	
	浆砌毛石挡土墙	m ³	6350	
	混凝土地面铺砌	m ²	3000	
	场地排水沟	m	632.00	
	绿化地	m ²	8200	
二	尾矿库			

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	技术参数			
1.1	尾矿量	万t/a	21.42	13.73万m ³
1.2	总库容	万m ³	94.7	
1.3	使用年限	a	6.9	
1.4	放矿方式		坝前放矿	
1.5	洪水标准			
	设计洪水	%	P=2	
	校核洪水	%	P=0.5	
2	工程土建			
2.1	占地	hm ²	15.26	
2.2	初期坝			
	型式		碾压式土坝	
	最大坝高	m	20.3	
	坝长	m	60.4	
2.3	排洪系统			
	排洪暗涵	m	343.00	b×h=1200×1500
	库周截水沟	m	2078.00	
三、	尾矿输送及回水系统			
1	尾矿输送系统			
1.1	长度	m	1500	
1.2	管径	mm	220	
2	回水系统			
2.1	长度	m	1500	
2.2	管径	mm	200	
四、	工程经济指标			
1	项目总投资	万元	7886	
2	土建投资	万元	1971.5	

1.1.3 项目投资

工程总投资 7886 万元，其中土建投资 1971.5 万元。全部由建设单位勐海县鑫汇矿业开发有限责任公司自筹。

1.1.4 项目组成

根据《水保方案》显示：盘龙山铁矿工程主要由永久工程、临时工程两部分组成。

永久工程：主要包括产生活场地、尾矿库、场内道路及配套设施。

临时工程：主要包括配套设施。

表 1-2 勐海县盘龙山铁矿选矿厂组成及主要建设内容表

项目分区	主要组成	具体内容
生产生活场地	工业场地	厂房主要采用钢结构厂房，沿山脊呈直线布置，主要建设原矿堆场、破碎车间、中心料场、磨选车间、精粉料场等
	办公生活区	办公生活区布置在选厂南面，主要有综合办公楼、化验室、生活区（包括职工宿舍、食堂、浴室等）
	厂内绿化	厂区道路两侧、办公生活区及生产车间之间的空旷地带选用适合当地生长、成活率高的树种，对厂区进行绿化美化
	厂内道路	厂区、生活区各主要设施均布置厂区道路相通，厂道路采用泥结石路面，总长约340m
	给排水	主要包括生活用水、雨、污水排放
尾矿库	库区	尾矿库在初期坝址处最低标高为1689.7m，最高尾矿堆积标高设为1745m。场地清基后，本尾矿库总有效库容为94.7万m ³
	基础设施	尾矿库建设期初期坝坝清基和填筑施工、库区的清基、截洪沟的修建等施工环节扰动区域
场内道路		为保证矿山开采原矿及时运往选厂，修建一条矿区道路，矿区道路宽8.5m、路面宽8m。总长约1750m。此外，为满足尾矿库施工及后期运行检修需要，修建库周现有道路至初期坝坝肩公路一条，长度约400m。场内道路为双车道，路基宽6.5m、路面宽6m。采用泥结石路面，占地面积共计1.75hm ² 。
配套设施区		配套设施主要包括尾矿输送系统、回水系统和供水、供电系统。总占地面积0.8hm ²

1.1.4.1 生产生活场地

(一) 工业场地

(1) 平面布置

整个厂区的总平面布置中，各生产车间厂房既相对独立又有机联成一体。总体上，由北向南、由高到底依次布置有原矿堆场、破碎车间、中心料场、变电站、磨选车间、精粉料场等。各厂房间由场内道路连接。选矿厂场地间物料的输送采用皮带及渣浆泵的形式输送。

(2) 主要建筑物

生产生活场地工业场地占地 4.41hm²，建筑面积 17838m²，主要建筑物特性详见表 1-3。厂房主要采用钢结构厂房。钢排架基础为现浇钢筋混凝土基础。

表 1-3 工业场地主要建筑物

序号	子项名称	建筑等级	建筑面积 (m ²)	墙体	基础	屋盖	备注
1	破碎车间	II	4032	彩钢板	独立柱基	轻钢、彩钢瓦	贮矿量160t
2	中心料场	II	3428	彩钢板	独立柱基	轻钢、彩钢瓦	
3	变电站	III	3112			钢筋砼	
4	磨选车间	II	4536	彩钢板	钢筋砼条基	轻钢、彩钢瓦	
5	精粉料场	II	2380	彩钢板	钢筋砼条基	轻钢、彩钢瓦	贮矿量1200t
6	浓密池	III	350			钢筋砼	

	合计		17838			
--	----	--	-------	--	--	--

（二）办公生活区

矿山选厂办公生活区布置在选厂南面，主要有综合办公楼、仓库、化验室、生活区（包括职工宿舍、食堂、浴室等），占地面积 0.25hm^2 。

办公生活区现状海拔在 1770m - 1773m 左右，考虑布置在一个平台上，设计标高 1772m 。场地采用半挖半填型式。

表 1-4 办公生活区主要建筑物

序号	项目名称	建筑等级	建筑面积 m^2	墙体	基础	承重结构
1	化验室	II	126	钢架结构	独立柱基	框架
2	仓库	II	156	钢架结构	独立柱基	框架
3	厕所	II	141	烧结砖	毛石砼	砖混
4	办公综合楼	II	516	烧结砖	独立柱基	砖混
5	职工食堂	II	283	烧结砖	独立柱基	砖混
6	洗漱台	II	46	烧结砖	毛石砼	砖混
7	管理人员宿舍	II	265	钢架结构	独立柱基	框架
8	普通员工宿舍	II	776	钢架结构	独立柱基	框架
合计			2309			

（三）厂内绿化

为提高厂内生活与生产环境，建设单位在厂区道路两侧、办公生活区及生产车间之间的空旷地带选用适合当地生长、成活率高的树种，对厂区进行绿化美化，绿化面积 0.82hm^2 。

（四）厂内道路

厂区、生活区各主要设施均布置厂区道路相通。在厂区内各生产车间厂房（平台）均有公路相通，通往原矿堆场的公路为双车道，路基宽 6.5m 、路面宽 6m ；通往其它平台的公路为单车道，路基宽 4.5m 、路面宽 3.5m 。场内道路采用泥结石路面。场内道路总长约 340m 。

（五）给排水

（1）生产生活用水

本工程生产生活用水量较大，总用水量 $5811.40\text{m}^3/\text{d}$ ，其中新取水量为 $1740\text{m}^3/\text{d}$ ，规划从附近沟谷铺设管道取水，本方案将其作为配套设施。

（2）雨水排水

选矿厂区排水采用地上明沟结合地下暗沟的排水方式，厂区外由截水沟按自然坡度汇流至厂区排水沟后排出场外。

（3）废水排水

选厂各工段的地面冲洗废水、设备冲洗废水、各工段油泵冷却废水、防尘废水等不含有害物质，通过管道收集沉淀处理达标后排放。生产厂房排出的尾矿由尾矿管道收集排至尾矿库。70%的尾矿水由尾矿回水泵站输送至选厂回水高位水池，进行生产回用，剩余部分除蒸发外，则随尾渣一同进入尾矿库。

生活辅助设施排水分别排至化粪池、隔油池后经污水处理设备处理达标后排至附近自然沟道。



1.1.4.2 尾矿库

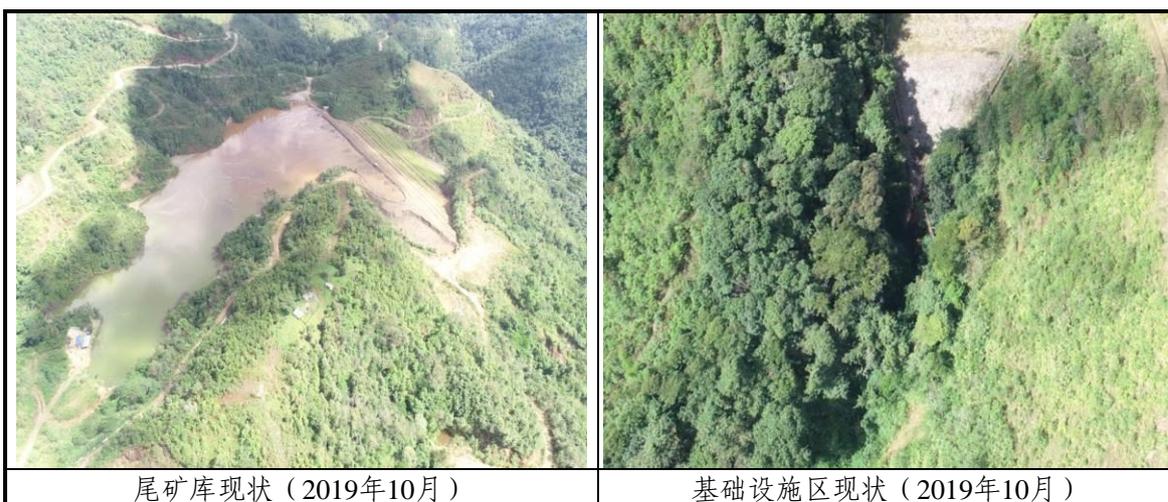
（一）库区

尾矿库在初期坝址处最低标高为 1689.7m，初期坝坝顶高程 1710m，最高尾矿堆积标高设为 1745m，不分台。总坝高 55.3m，库容量 94.7 万 m^3 ，可堆存尾矿 6.9 年(按照 1200t/d 生产规模考虑)，按照库容量、坝高和使用年限，本工程属于 IV 等工程规模。本工程尾矿库采用湿式库存方式堆存。总占地 7.3 hm^2 。

（二）基础设施区

尾矿库建设期初期坝坝清基和填筑施工、库区的清基、截洪沟的修建等施工环

节扰动区域，占地面积 0.75hm^2 。



1.1.4.3 场内道路区

为保证矿山开采原矿及时运往选厂，工程规划修建矿山至选厂原矿堆场的运矿道路一条。道路起点为开采矿山，终点为选厂原矿堆场，矿区道路宽 8.5m 、路面宽 8m ，总长约 1750m ，占地面积 1.49hm^2 。

此外，为满足尾矿库施工及后期运行检修需要，修建库周现有道路至初期坝坝肩公路一条，长度约 400m 。场内道路为双车道，路基宽 6.5m 、路面宽 6m 。采用泥结石路面，占地面积共计 0.26hm^2 。

场内道路设计为双车道，采用泥结石路面，总占地面积 1.75hm^2 。



1.1.4.4 配套设施区

配套设施主要包括尾矿输送系统、回水系统和供水、供电系统。总占地面积 0.8hm^2 。

（一）尾矿输送系统

选厂排出的尾矿其固液比为 1: 3，相应的重量浓度 $P=25\%$ ，日排出尾矿固体量为 714t/日，尾矿的平均粒径 $dp<0.074$ ，

经综合分析，选用 DN220mm 钢管作为尾矿输送管。输送管起点处设 $1.5\times 1.5\times 2.5\text{m}$ 结合井一个。初期坝肩处设一 $1.5\times 1.5\times 2.5\text{m}$ 尾矿接收井，并加压装置，以保证后期尾矿能安全入库。

尾矿输送系统总长度 1500m。采用地面铺设、局部段依地形采用支墩架空的方式布置。

（二）回水系统

根据尾矿库初步设计报告，回水量按尾矿浓度 $P=25\%$ 时所含尾矿库水量的 70% 计算。

尾矿一天带入尾矿库的总水量为： $W=714\times 3=2142\text{m}^3/\text{d}$ ；

回水系统的流量： $q=2142\times 0.7\times 1000/86400=17.4\text{L/s}$ 。

回水系统流量 17.4L/s，选用管径 $D=200$ 的钢管作为回水输水管，长 1500m。与尾矿输送系统平行布置，布置方式同尾矿输送系统。

尾矿输送系统、回水系统平行布置，总占地面积约 0.40hm^2 ，其中永久占地 0.15hm^2 ，临时占地（施工作业用地） 0.25hm^2 。



尾矿输送系统、回水系统现状（2019年10月）

（三）供水系统

（1）生产用水给水

选厂用水量标准为 $4.83\text{m}^3/\text{t}$ ，选厂最大日生产用水量 $5800\text{m}^3/\text{d}$ 。尾矿库回水及各工段溢流水回水率为 70%，回水量为 $4060\text{m}^3/\text{d}$ 。选厂补充新水量 $1740\text{m}^3/\text{d}$ 。

选厂输水系统水源取自选厂下侧沟谷内地表水。在标高 1661m 处修筑毛石混凝土取水坝，高 1.5m，长 6m，宽 1m，把水拦截，自流到沉砂池（池顶标高 1660m，长 18m，宽 1.5m，始端深度 2.0m，底坡 10%），经过沉砂处理后，自流或加压到各用水车间。

输水管道采用 DN150mm 无缝钢管，沿原地形地表铺设，部分路段采用支墩架空布置。输水管道长约 350m。

（2）生活用水给水

选厂劳动定员 76 人，生活区生活用水量 $11.4\text{m}^3/\text{d}$ 。生活用水采用山泉水，修建一座生活水池（容积 12m^3 ），再从生活水池重力供水至办公综合楼、职工宿舍、食堂、浴室、厕所等生活设施。

输水管道采用 DN150mm 无缝钢管，沿原地形地表铺设，部分路段采用支墩架空布置。输水管道长约 200m。

供水工程总占地面积约 0.2hm^2 ，其中永久占地 0.05hm^2 ，临时占地（施工作业用地） 0.15hm^2 。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 参建单位及施工标段划分

建设单位：勐海县鑫汇矿业开发有限责任公司

监理单位：云南明通水电建设监理有限公司

主体设计单位：昆明诚信勘察设计有限公司

水保方案设计单位：云南今禹生态工程咨询有限公司

施工单位：云南索维特建筑工程技术有限公司（普洱分公司）、四川省自贡市龙城建设工程有限公司（普洱分公司）

监测单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司

本工程共分为两个标段，由云南索维特建筑工程技术有限公司（普洱分公司）、四川省自贡市龙城建设工程有限公司（普洱分公司）承接，其中云南索维特建筑工程技术有限公司（普洱分公司）主要负责尾矿库及大坝建设，四川省自贡市龙

城建设工程有限责任公司（普洱分公司）主要负责盘龙山铁矿工业场地、办公生活区、配套设施等工程的施工。

1.1.5.2 施工组织

1、交通运输

国道 214 线从生产生活场地北东方向通过，打洛-勐海公路从矿区南侧通过，从厂区有简易乡村公路与之连接，交通较为方便。该道路长约 15km，沿线经过的村寨（从山脚至选厂）有巴哈上寨、巴哈下寨、老邦约。大部分路段路面为土路，路基宽 3~6m 不等，该道路也是本工程的主要对外联络道路和运输道路，建设单位应承担一定的管护责任，故本方案将其作为直接影响区纳入水土流失防治责任范围。

此外，本工程将新建 1.75km 的运矿道路和 0.4km 的尾矿库道路以满足工程施工及生产需要。

2、施工营地布置

本工程构建筑物规模较小，施工场地以及施工营地全部在工程区用地内，未单独设置施工场地和营地。

3、施工用水、用电

（一）用电

选厂施工用电同运行期，从附近的巴夜铁矿 35/10KV 变电站采用 10KV 架空线路供电，供电距离约 4km。本方案将其纳入配套设施区。

（二）用水

施工期用水量较小，全部采用汽车运输方式供给。

运行期从附近沟谷采用 DN150mm 无缝钢管引水。

3、施工排水

项目区施工期的汇水经过临时沉淀池沉淀后接入周边自然沟箐。

4、施工材料

工程不设单独的砂石料场，工程建设所需的砂石料，在工程区周边具有合法开采手续的砂石料厂购买，坝体填筑需要的土料直接取自库区。

1.1.5.3 施工工期

勐海县盘龙山铁矿选矿厂根据主体工程施工组织设计，施工工期为 2.92 年，工程于 2010 年 11 月开工，2013 年 9 月完工。

1.1.6 土石方情况

根据施工、监理资料以及询问业主，结合现场监测调查，本工程施工过程中，共开挖土石方 26.31 万 m³（其中土方开挖 5.56 万 m³，表土剥离 0.75 万 m³），土石方回填利用 5.56 万 m³（含绿化覆土 0.75 万 m³）；相互调用 1.33 万 m³，无永久弃渣产生。

1.1.7 征占地情况

根据工程征占地资料、竣工总平面图及工程建设实际情况，工程总占地 15.26hm²，其中工程永久占地 14.66hm²，包括生产生活场地 4.66hm²、尾矿库 8.05hm²、场内道路 1.75hm²及配套设施（永久占地 0.2hm²），工程临时占地 0.6hm²，包括配套设施（临时占地）。占地类型主要有草地、林地、交通运输用地，其中草地 13.61hm²，林地 0.65hm²，交通运输用地 1.0hm²。项目占地情况及类型详见表 1-3。

表 1-6 项目占地类型及面积统计表

序号	项目	合计	占地类型及面积			备注
			草地	林地	交通运输用地	
1	生产生活场地	4.66	3.66		1.00	永久占地
1.1	工业场地	4.41	3.41		1.00	
1.2	办公生活区	0.25	0.25			
2	尾矿库	8.05	7.4	0.65		永久占地
2.1	基础设施区	0.75	0.4	0.35		
2.2	库区	7.3	7	0.3		
3	场内道路	1.75	1.75			永久占地
4	配套设施	0.8	0.8			
4.1	永久占地	0.2	0.2			永久占地
4.2	施工作业用地	0.6	0.6			临时用地
5	临时堆土场	(0.8)				
合计		15.26	13.61	0.65	1.00	

1.1.8 移民安置于专项设施改（迁）建

勐海县盘龙山铁矿选矿厂不存在移民搬迁及安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

勐海县地处横断山系纵谷区南段，怒江山脉向南延伸的余脉部，澜沧江西岸，

属西南山原地貌，高原丘陵盆地。东西最大横距为 76.2km，南北最大纵距为 144.5km。境内地势西北高、东南低、四周高峻，中部平缓，山峰、丘陵、平坝相互交错，县内最高地点在东北部勐宋乡的滑竹梁子，海拔 2429.5m，最低点在西南角南桔河与南览河交汇处，海拔 535m，高差为 1894m。县政府驻地海拔 1180m。

选矿工业场地选择在矿区西南面的一块较平坦的山脊上，地形总体呈北高南低，海拔标高在 1770m ~ 1880m。

尾矿库地处勐海县勐遮镇的一个山间沟谷中，为沟谷型尾矿库，场地属局部低山地貌，在谷口狭窄地段筑尾矿初期坝拦截尾矿渣，库区两岸山坡稳定、相对对称，边坡相对稳定，汇水面积相对较小。地表高程一般 1688 ~ 1738m。地形坡度一般 20 ~ 35°，地形起伏较大。

1.2.1.2 地质构造

(1) 工程地质

在勘察范围内，根据钻探揭露情况，场地地层结构自上而下按各构筑物分区叙述如下：

①耕植土 (Q^{ml})：由粉质粘土组成，结构松散，欠固结，主要分布在库区表层。层顶埋深 0.00 ~ 0.00m，层顶高程 1688.58 ~ 1745.33m，单层出露厚度 0.30 ~ 0.50m，平均厚度 0.38m。

②砾砂 (Q^{pl+dl})：粒径 50 ~ 300mm，磨圆度较好，主要由砂岩粉砂岩构成，松散。层顶埋深 0.30 ~ 0.45m，平均埋深 0.37m。层顶高程 1688.23 ~ 1745.03m，单层出露厚度 2.05 ~ 12.00m 平均厚度 7.07m。

③粉质粘土 (Q^{pl+dl})：黄色、黄褐色，硬塑状态，含风化残余，该区均有分布，层顶埋深 0.30 ~ 12.3m，平均埋深 4.50m。层顶高程 1679.58 ~ 1744.57m，厚度 0.30 ~ 13.30m，平均厚度 7.08m。

④₁全风化花岗岩：岩芯呈土层，可见残余结构，层顶埋深 13.10 ~ 20.60m，平均埋深 17.08m。层顶高程 1669.68 ~ 1728.33m，厚度 1.20 ~ 5.50m，平均厚度 3.68m。

④₂强风化花岗岩：岩芯呈碎块状，局部呈土状，仅少量钻孔有揭露，厚度 3.20 ~ 5.90m，平均厚度 4.55m。

④₃中风化花岗岩：岩芯呈碎块状，局部短柱状，该层未揭穿，揭露厚度 2.10 ~ 5.30m，平均厚度 3.70m。

(2) 不良地质现象

生产生活场地（工业场地）除局部地段易引发工程性滑坡外，无其它不良地质作用。场地经边坡治理后，地基稳定，所选场址适宜工程建设。

尾矿库无可溶性岩分布，无岩溶发育；场区及其附近无滑坡、危岩、崩塌、泥石流作用，且无区域性断层复活地质条件。场地基岩受地质应力作用，节理裂隙发育。除场地发育的节理裂隙外，无其他影响场地稳定性的因素，场地总体稳定性较好。

（3）地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001），工程区地震动峰值水平加速度值为 0.20g，其相应的地震基本烈度为Ⅷ度。

1.2.1.3 河流水文

勐海县境内有大小河流 159 条，总流长 1832.3km，属澜沧江流域。位于县境中部的流沙河全长 92 公里，流经勐遮、勐混、勐海 3 个坝子，是主要灌溉河流。县境北部有南朗河，西部有南览河，在江河流经之地区，共有大小坝子 15 个。修有那达勐水库、勐帮水库、曼丹水库、曼兴水库、曼拉闷水库、西双版纳勐海浓京水库等中小型水库，地下水单井日涌出量约 1000t。

本工程生产生活场地发育南东向的溪流，尾矿库位于冲沟上游，汇入南坡河后，再汇入南览河。南览河为湄公河一级支流南垒河的支流。南览河从思茅地区的澜沧县流入勐海县，经勐满、西定、巴达等乡后进入打洛，穿镇而过，入布朗山乡沿中缅边界而流。

1.2.1.4 气象

工程区所在地地处低纬度地区，北回归线以南，属亚热带季风气候，具有“冬无严寒，夏无酷暑，四季如春，年多雾日，雨量充沛，干湿分明，夏秋多阴雨天气，冬春多晴朗天气，年温差小，日温差大”的特点，多年平均气温为 18.7℃；1 月份的平均温度为 11.8℃；7、8 月份的多年平均温度在 21 - 22℃之间。10 月至翌年 4 月为旱季，少雨多风，5-9 月为雨季，雨量充沛。区内多年平均降雨量 1341.00mm，相对湿度 82%。一年中最多的风向是西风，大部份地区的平均风速都比较小，但干湿季转换期间 3~6 月常有大风出现。

根据勐海县气象局资料，本区 20 年一遇暴雨资料如下：1h 最大暴雨量 67.64mm，6h 最大暴雨量为 93.50mm，24h 最大暴雨量 131.82mm。

1.2.1.5 土壤

勐海县土壤类型多样，呈垂直分布，分为砖红壤、赤红壤、红壤、黄壤、紫色土、水稻土、冲积土 7 个土类，其中：赤红壤、砖红壤、红壤、黄壤、紫色土属于自然土壤，水稻土、冲积土属于农业土壤。800m 以下为砖红壤，主要分布在布朗山南部中缅接壤的低山地、打洛坝区的低山地及勐满坝区，分布面积 19.77 万亩，占土地总面积 2.5%；海拔 800~1500m 分布赤红壤，是本县占绝对优势的土类，分布面积 462.42 万亩，占土地总面积 57.6%；红壤分布于 1500~2100m 之间，分布面积 181.61 万亩，占土地总面积 22.6%；黄壤分布于 1700m 或 1900m 以上的山地，分布面积 45.09 万亩，占土地总面积 5.6%；紫色土，西定乡分布有零星非地带性紫色土壤，分布面积 227.28 万亩，占土地总面积的 3.4%；水稻土，主要分布在海拔 600~1500m 之间的坝区，分布面积 47.71 万亩，占土地总面积 5.95%；冲积土，分布面积 2.57 万亩，占土地总面积 0.3%。赤红壤、砖红壤、红壤、黄壤 4 种土壤类型均为林业用地的主要土壤。

本项目工程区土壤主要为红壤，土层深厚肥沃，呈微酸性。

1.2.1.6 植被

勐海县主要的植被类型有季节性雨林、半常绿季雨林、暖热性针叶林、热性竹林、河漫滩灌丛、山地丘陵灌丛、禾本科草类灌丛等。勐海县是云南省重点林区县之一，林业用地面积为 37 万 hm^2 ，有林地面积为 29.85 万 hm^2 ，森林覆盖率 63%。按不同生长环境，植被群落分布亦有差异。海拔高 900m 以下的勐满、打洛、布朗山的低山河谷炎热地区，上层树种多为干季换叶性落叶树种，中、下层多为常绿树种组成。海拔高 900m 以上的南亚热带季风常绿阔叶林、思茅松林带，面积宽、分布广，是勐海县最主要的植被带，分三种类型。一是南亚热带季风常绿阔叶栎类混交林，分布在 900~1800m 地区，以山间缓坡地段及沟谷为多，曼稿自然保护区是为其代表。二是南亚热带季风常绿思茅松林、松栎混交林。分布在勐阿的南朗河、纳京、勐康及布朗山的部份地区。三是南亚热带栽培植被。在坝区边缘村寨附近多分布有茶树、樟、栗类的混交林及少部份茶树纯林。勐海、勐混、勐宋多为茶樟混交林，南糯山、苏湖、曼吕多为茶树、栎、木荷混交林，茶树为大叶种茶。

工程区地带性植被属南亚热带季风常绿阔叶林，现状植被主要为草地，乔木层

稀少，主要为灌草层，灌木树种有鹅掌柴、余甘子、盐肤木、酸苔菜、粗糠柴等，草本植物有密蒙花、棕叶芦、野芭蕉等。

工程占地区林草植被覆盖率达到 95% 以上。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《水保方案》及批复（西水利字〔2011〕358 号文），项目所在地属云南省“重点治理区”，确定本项目水土流失防治标准执行建设生产类一级标准。

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》（办水保〔2013〕188 号）及《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》（云南省水利厅公告第 49 号），项目区所在地西双版纳州勐海县属于“西双版纳省级水土流失重点预防区”，依据《开发建设项目水土流失防治等级标准》（GB/T50434-2018）相关规定，水土流失防治标准为建设生产类一级标准。因此，本次监测过程中，确定水土流失防治标准按建设生产类一级标准。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 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

昆明诚信勘察设计有限公司受业主委托，先后完成了《盘龙山铁矿选矿厂可行性研究报告》、《尾矿库初步设计报告》、《尾矿库安全专篇》等相关报告。云南云天咨询有限公司于2011年8月完成了《尾矿库安全预评价报告》。2011年2月，西双版纳州发改委以〔2011〕59号文同意本工程开展前期工作；项目在完成部分前期各项手续后，于2010年11月中旬正式开工建设，2013年9月完工。

2.2 水土保持方案编报审批

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规的规定，确保盘龙山铁矿工程在建设过程中新增水土流失得到全面有效的治理，工程建设单位勐海县鑫汇矿业开发有限责任公司于2011年3月委托云南今禹生态工程咨询有限公司对项目的水土保持方案报告书进行编制工作，编制单位于2011年9月完成《勐海县盘龙山铁矿选矿厂水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）的编制工作，2011年11月22日，西双版纳州水利局以“西水利字〔2011〕358号文”对本方案的批复，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

2.3 水土保持方案变更

通过查阅施工和监理等资料和现场踏勘，通过与批复文件“西水利字〔2011〕358号文”文件及水保方案的对比分析，项目在建设过程中发生部分变更，具体变更如下。

（一）、主体工程变更情况

（1）平面布置变更

在实际建设过程中，为提高工业场地的安全稳定性及工作效率，建设单位优化了工业场地的主体布局，由原方案设计的分5台布设调整为15台布设，降低了各车间的高差，细化了破碎车间及磨选车间布置，且高位水池及变电站调整至中心料场两侧，导致了占地面积发生了变化。

（3）各分区的占地面积变更

通过现场踏勘及业主提供的资料，由于主体布局优化，导致了占地面积和方案批复的面积发生了变化，具体情况如下表。

表 1-4 水保方案批复及工程实际占地面积变化对比表 单位：hm²

序号	防治分区	方案批复面积	实际面积	增减情况
1	生产生活场地	2.05	4.66	2.61
1.1	工业场地	1.8	4.41	2.61
1.2	生活区	0.25	0.25	0.00
2	尾矿库	8.05	8.05	0.00
2.1	基础设施区	0.75	0.75	0.00
2.2	库区	7.3	7.30	0.00
3	场内道路	2.1	1.75	-0.35
4	配套设施	0.8	0.80	0.00
4.1	永久占地	0.2	0.20	0.00
4.2	施工作业用地	0.6	0.60	0.00
5	临时堆土场	(0.8)	(0.8)	0.00
合计		13	15.26	2.26

变更后，虽然各个分区的面积发生了一定的变化，项目建设区的总面积较原方案设计面积增加 2.26hm²，增加区域主要集中在工业场地，增加原因如下：①在实际建设过程中，为提高工业场地的安全稳定性及工作效率，建设单位优化了工业场地的主体布局，由原方案设计的分 5 台布设调整为 15 台布设，降低了各车间的高差，细化了破碎车间及磨选车间布置，且高位水池及变电站调整至中心料场两侧，导致了占地面积发生了变化；②场内道路面积减少主要由于主体布局优化后，部分道路取消，且矿区道路宽度较方案设计减小，导致了道路面积减少。

虽然扰动面积增加，但建设单位水土保持措施及时的实施利于项目建设区的水土流失防治，符合水土保持要求。

（4）施工时间的变更

根据水保方案及批复文件，工程施工时间段为 2011 年 1 月-2012 年 6 月，总工期为 1.5a，实际的施工时间变更为 2010 年 11 月开工，2013 年 9 月完工，实际总工期为 2.92a，工期较方案批复延长了 1.42a。

实际施工过程中，由于雨季停止施工等安排导致施工期延长，但雨季停止能够减少施工扰动强度及水土流失；但施工期延长不利于项目的水土流失防治。

（二）水土保持工程变更情况

（1）土石方变更情况

根据批复的《水保方案》及批复文件，项目建设过程中开挖方为共计开挖土方 6.82 万 m³（含表土 0.75 万 m³），回填利用 6.07 万 m³，弃方全部为表土，共 0.75

万 m^3 ，弃方全部临时堆存于库区规划的表土堆存场，用于后期填筑坝坝坡植被恢复。

根据施工监理资料以及询问业主，工程实际施工过程中共开挖土石方 6.31 万 m^3 （其中土方开挖 5.56 万 m^3 ，表土剥离 0.75 万 m^3 ），土石方回填利用 5.56 万 m^3 （含绿化覆土 0.75 万 m^3 ）；相互调用 1.33 万 m^3 ，无永久弃渣产生。由于施工过程中优化了施工工艺，土石方开挖量较原方案减少，且原方案的弃方主要用于后期填筑坝坝坡植被恢复绿化覆土，现状已进行了绿化覆土，因此本工程未产生永久弃渣。

（三）结论

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65 号）及《云南省水利厅关于进一步加强省级生产建设项目水土保持方案变更管理的通知》（云水保〔2016〕49 号），本工程建设涉及到了《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的第三条、第四条及第五条，通过分析，工程施工过程中产生的变更通过列表分析，未达到重大变更条件，因此，可纳入验收管理规定，具体列表分析如下：

表 1-5

项目实际施工与办水保〔2016〕65 号文对比表

序号	水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）	原方案批复	变更后	本工程情况	符合性
1	水土流失防治责任范围增加30% 以上的（第三条第2项）	24.15hm ²	28.72hm ²	增加18.92%（4.57hm ² ）	不符合
2	开挖填筑土石方总量增加30% 以上的（第三条第3项）	6.82万m ³	6.31万m ³	减少7.3%(0.50万m ³)	不符合
3	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300m的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的（第三条第4项）			本项目不属于线型工程	不符合
4	表土剥离量减少30% 以上的（第四条第1项）	0.75万m ³	0.75万m ³	未发生变化	不符合
5	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的（第四条第3项）			措施体系未发生重大变化，	不符合
6	在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到20% 以上的，其中，新设弃渣场占地面积不足1 公顷且最大堆渣高度不高于10 米的，生产建设单位可先征得所在地县级人民政府水行政主管部门同意，并纳入验收管理（第五条）	设置1座尾矿库	实际使用1座	位置及占地面积未发生变更	不符合

2.4 水土保持后续设计

由于《水保方案》批复的水土保持工程措施、植物措施量少、建设内容简单且大部分措施均为主体工程设计措施；工程后续设计过程中未开展水土保持初步设计、施工图设计及其审批。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 实际的水土流失防治责任范围

根据项目竣工图纸、验收资料及项目实际组成情况，项目的水土流失防治分区包括项目建设区和直接影响区，经统计，本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 28.72hm²，其中项目建设区 15.26hm²，直接影响区占地面积为 13.46hm²。本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积监测结果详见表 3-1。

表 3-1 实际发生的水土流失防治责任范围 单位：hm²

序号	项目	防治责任范围	项目建设区				直接影响区
			小计	草地	林地	交通运输用地	
1	生产生活场地	8.47	4.66	3.66		1.00	3.81
1.1	工业场地	8.12	4.41	3.41		1.00	3.71
1.2	办公生活区	0.35	0.25	0.25			0.1
2	尾矿库	8.7	8.05	7.4	0.65		0.65
3	场内道路	2.85	1.75	1.75			1.1
4	配套设施	1.2	0.8	0.8			0.4
5	临时堆土场	(0.8)		(0.8)			0
6	对外道路	7.5					7.5
合计		28.72	15.26	13.61	0.65	1.00	13.46

3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况

根据工程监理资料，并结合现场监测实际情况确定，工程实际发生的水土流失防治责任范围较《水保方案》批复的防治责任范围增加 4.57hm²，其中项目建设区面积减少 2.26hm²，直接影响区面积减少 2.31hm²。本项目水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围变化情况 单位：hm²

序号	防治分区	水土流失防治责任范围					
		方案批复面积		实际面积		增减情况	
		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
1	生产生活场地	2.05	0.4	4.66	3.81	2.61	3.41
1.1	工业场地	1.8	0.3	4.41	3.71	2.61	3.41
1.2	办公生活区	0.25	0.1	0.25	0.1	0	0
2	尾矿库	8.05	0.65	8.05	0.65	0	0

序号	防治分区	水土流失防治责任范围					
		方案批复面积		实际面积		增减情况	
		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
3	场内道路	2.1	2.2	1.75	1.1	-0.35	-1.1
4	配套设施	0.8	0.4	0.8	0.4	0	0
5	临时堆土场	(0.8)	0	(0.8)	0	0	0
6	对外道路	0	7.5	0	7.5	0	0
	合计	13	11.15	15.26	13.46	2.26	2.31

根据表 3-3 可知，项目建设的扰动面积较批复面积有所增加，具体变化的原因如下：

1、由于主体布局优化，导致占地面积增加，因此水土流失防治责任范围也随之增加；

2、工程实际建设过程中，由于工业场地西侧边坡存在地质问题，而建设单位也向当地镇政府申请专项资金治理，但由于资金匮乏，为保证工业场地正常安全运行，建设单位自筹进行边坡治理，因此，将其纳入了直接影响区范围，导致了直接影响区面积增加。

3.2 取（弃）土场设置

3.2.1 水保方案设计取料场情况

本工程未设计取料场。

3.3 弃渣场设置

本工程未设计弃渣场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 总体布局

通过现场踏勘核实及与原《水保方案》对比分析，生产生活场地实施的工程措施包括浆砌石挡墙、场地排水沟、浆砌石截水沟及排水明沟，植物措施包括场地绿化，临时措施包括临时排水、临时拦挡及临时覆盖，建设过程中增加了工业场地西侧边坡浆砌石截水沟，其他工程基本按原《水保方案》设计进行措施布设；尾矿库区实施的工程措施包括消力池、截洪沟、排洪暗涵、浆砌石排水沟，植物措施包

括植被恢复及防护林带，临时措施包括临时排水、临时沉砂池及临时拦挡，建设过程基本按原《水保方案》设计进行措施布设；场内道路实施的工程措施包括浆砌石排水沟，植物措施主要是植被恢复，临时措施为临时排水沟，基本按原《水保方案》设计进行措施布设；配套设施区仅实施了植被恢复，基本按原《水保方案》设计进行措施布设；临时堆土场实施的植物措施包括植被恢复，临时措施为临时拦挡及临时覆盖，基本按照原《水保方案》设计的措施进行布设。

3.4.2 水土保持措施总体布局评价

本工程总体上按照水土保持方案及批复文件的要求实施了工程措施和植物措施，水土流失防治分区和水土流失防治措施总体布局合理。目前，工程防治责任范围内工程措施与植物措施相结合的防治体系完整，能够有效控制工程建设引起的水土流失，生态环境得到较好改善，水土保持措施总体布局合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施

根据工程竣工统计资料、施工资料和现场调查情况，截至 2019 年 11 月，本项目实际实施工程措施量为：

（1）主体工程中具有水土保持功能的工程措施

生产生活场地浆砌石挡墙 8255m³，场地排水沟 335m，浆砌石截水沟 1011m，排水明沟 297m，尾矿库区截洪沟 2078m，排洪暗渠 343m，砖砌排水沟 202m，场内道路截排水沟 1209m。

（2）水土保持方案新增工程措施

尾矿库区实施消力池 1 个。

经查阅本工程相关监理、施工合同等资料，水土保持工程措施施工为 2011 年 4 月~2013 年 8 月。

表 3-7 实际完成水土保持工程措施工程量

防治分区		措施类型	分项工程	单位	工程量	实施时间
生产生活场地	工业场地	浆砌石挡墙	浆砌石量	m ³	8255	2011年4月至2011年9月
			投资	万元	210.50	
		场地排水沟(盖板)	长度	m	335	2011年6月至2011年9月
			投资	万元	6.03	
		浆砌石截水沟	长度	m	1011	2012年2月至2012年5月

			浆砌石	m ³	727.92	
			投资	万元	18.56	
	办公生活区	排水明沟	长度	m	297	2011年2月至2011年4月
			投资	万元	4.60	
尾矿库区	基础设施区	消力池	数量	个	1	2013年1月至2013年4月
			C30砼	m ³	7.8	
			投资	万元	0.48	
	库区	截洪沟	长度	m	2078	2013年4月至2013年6月
			浆砌石	m ³	1523.87	
			砂浆抹面	m ²	6234.00	
		排洪暗涵（砼暗涵）	长度	m	343	2013年3月至2013年5月
			钢筋混凝土	m ³	240	
			投资	万元	28.8	
	砖砌排水沟	长度	m	202	2013年6月至2013年8月	
投资		万元	1.11			
场内道路区		浆砌石排水沟	长度	m	1209	2011年12月至2012年3月
			浆砌石量	m ³	725.4	
			投资	万元	18.50	

表 3-8 实际完成水土保持工程措施对比表

防治分区		防治措施	分项工程	单位	主体工程 设计	方案 新增	小计	实际 实施	增减 (+、-)
生产 生活 场地	工业 场地	浆砌石挡墙	浆砌石量	m ³	6350.00		6350.00	8255.00	1905.00
			投资	万元	139.70		139.70	210.50	70.80
		场地排水沟（盖板）	长度	m	400.00		400.00	335.00	-65.00
			投资	万元	6.72		6.72	6.03	-0.69
		浆砌石截水沟	长度	m			0.00	1011.00	1011.00
			浆砌石	m ³			0.00	727.92	727.92
	投资	万元			0.00	18.56	18.56		
		办公生活区	排水明沟	长度	m			0.00	297.00
投资	万元					0.00	4.60	4.60	
尾矿 库区	基础设施区	消力池	数量	个		2.00	2.00	1.00	-1.00
			C30砼	m ³		15.60	15.60	7.80	-7.80
			投资	万元			0.00	0.48	0.48
	库区	截洪沟	长度	m	1500.00		1500.00	2078.00	578.00
			浆砌石	m ³	1100.00		1100.00	1523.87	423.87
			砂浆抹面	m ²	4500.00		4500.00	6234.00	1734.00
		排洪暗涵（砼暗涵）	投资	万元	30.05		30.05	48.21	18.16
			长度	m	342.50		342.50	343.00	0.50
			钢筋混凝土	m ³	240.00		240.00	240.00	0.00
	砖砌排水沟	投资	万元	26.40		26.40	28.80	2.40	
长度		m	200.00		200.00	202.00	2.00		
场内道路区		浆砌石排水沟	长度	m	1200.00		1200.00	1209.00	9.00
			浆砌石量	m ³	720.00		720.00	725.40	5.40
			投资	万元	15.84		15.84	18.50	2.66

根据《水保方案》设计的措施及实际实施的措施量对比，工程量发生变化的主要原因是由于建设单位在建设过程中根据实际生产建设的需要，结合实际地形地貌特征，对各区域的措施进行了优化调整，对部分区域的措施提高了防治标准，导致措施数量及工程量发生变化，主要表现以下几个方面：

（1）实际建设过程中，为保证工业场地正常安全运行，建设单位在工业场地西侧增加了浆砌石截水沟，防止汇水冲刷场地西侧边坡。因此，工程措施及投资有所增加。

（2）在实际建设过程中，虽然办公生活区地势较为平坦，但由于气候条件，雨季场地内仍有汇水产生，因此，建设单位增加了办公生活区的排水设施，导致了工程量及投资有所增加。

（3）其他工程措施则是在施工过程中根据实际情况进行优化调整，基本按方案设计的完成。

工程措施照片集





3.5.2 植物措施

根据工程竣工统计资料、施工资料和现场调查情况，截至 2019 年 11 月，本项目实际实施植物措施量为：（1）主体设计生产生活场地绿化 0.82hm²；（2）方案新增植被恢复面积共计 6.04m²，其中生产生活场地绿化 0.82hm²；尾矿库区植被恢复 0.73hm²；场内道路区植被恢复 0.40hm²，配套设施区植被恢复 0.80hm²；临时堆土场植被恢复 0.40hm²；直接影响区（工业场地）植被恢复 3.71hm²。根据工程建设资料，项目水土保持植物措施实施时间为 2011 年 3 月至 2019 年 10 月。

表 3-9 实际完成水土保持植物措施工程量

防治分区		措施类型	分项工程	单位	工程量	实施时间
生产生活场地		绿化	面积	hm ²	0.82	2011年3月至2011年5月
			景观绿化	hm ²	0.82	
			投资	万元	24.6	
尾矿库区	基础设施区	植被恢复	面积	hm ²	0.25	2013年9月至2013年10月
			土地整治	hm ²	0.25	
			撒草	hm ²	0.25	
			狗牙根/紫茎泽兰	kg	20.00	

库区	防护林带	抚育管理	hm ²	0.25	2013年9月至2013年10月
		投资	万元	0.41	
		长度	km	1.2	
		植树	株	900	
		思茅松/杉木	株	990	
		抚育管理	hm ²	0.48	
场内道路区	植被恢复	投资	万元	1.78	2012年3月至2012年6月
		面积	hm ²	0.4	
		整地	hm ²	0.4	
		植草	hm ²	0.4	
		狗牙根/紫茎泽兰	kg	35.2	
		抚育管理	hm ²	0.4	
配套设施区	植被恢复	投资	万元	0.70	2013年8月至2013年9月
		面积	hm ²	0.8	
		整地	hm ²	0.8	
		植草	hm ²	0.8	
		狗牙根/紫茎泽兰	kg	70.4	
		抚育管理	hm ²	0.8	
临时堆土场	植被恢复	投资	万元	1.39	2013年4月至2013年9月
		面积	hm ²	0.4	
		整地	hm ²	0.4	
		植草	hm ²	0.4	
		狗牙根/紫茎泽兰	kg	35.2	
		抚育管理	hm ²	0.4	
直接影响区 (工业场地)	植被恢复	投资	万元	0.70	2013年9月至2019年10月
		面积	hm ²	3.71	
		整地	hm ²	3.71	
		植树	株	2319	
		植草	hm ²	3.71	
		思茅松/杉木	株	2551	
		狗牙根/紫茎泽兰	kg	222.60	
		抚育管理	hm ²	3.71	
投资	万元	9.68			

表 3-10 实际完成水土保持措施对比表

防治分区	防治措施	分项工程	单位	主体设计	方案新增	小计	实际实施	增减 (+、-)	
生产生活场地	绿化	面积	hm ²	0.6		0.6	0.82	0.22	
		景观绿化	hm ²	0.6		0.6	0.82	0.22	
		投资	万元	18		18	24.6	6.60	
尾矿库区	基础设施区	植被恢复	面积	hm ²		0.2	0.2	0.25	0.05
			土地整治	hm ²		0.2	0.2	0.25	0.05
			撒草	hm ²		0.2	0.2	0.25	0.05
			狗牙根/白三叶	kg		17.6	17.6		-17.60
			狗牙根/紫茎泽兰	kg			0	20.00	20.00
			抚育管理	hm ²		0.2	0.2	0.25	0.05

防治分区	防治措施	分项工程	单位	主体设计	方案新增	小计	实际 实施	增减 (+、-)
库区	防护林带	投资	万元		0.75	0.75	0.41	-0.34
		长度	km		1.2	1.2	1.2	0.00
		植树	株		1800	1800	900	-900.00
		思茅松/杉木	株		1980	1980	990	-990.00
		抚育管理	hm ²		0.48	0.48	0.48	0.00
		投资	万元		2.32	2.32	1.78	-0.54
场内道路区	植被恢复	面积	hm ²		0.4	0.4	0.4	0.00
		整地	hm ²		0.4	0.4	0.4	0.00
		植草	hm ²		0.4	0.4	0.4	0.00
		狗牙根/白三叶	kg		35.2	35.2		-35.20
		狗牙根/紫茎泽兰	kg			0	35.2	35.20
		抚育管理	hm ²		0.4	0.4	0.4	0.00
		投资	万元		1.48	1.48	0.70	-0.78
		面积	hm ²		0.75	0.75	0.8	0.05
配套设施区	植被恢复	整地	hm ²		0.75	0.75	0.8	0.05
		植草	hm ²		0.75	0.75	0.8	0.05
		狗牙根/白三叶	kg		66	66		-66.00
		狗牙根/紫茎泽兰	kg			0	70.4	70.40
		抚育管理	hm ²		0.75	0.75	0.8	0.05
		投资	万元		1.29	1.29	1.39	0.10
		面积	hm ²		0.4	0.4	0.4	0.00
临时堆土场	植被恢复	整地	hm ²		0.4	0.4	0.4	0.00
		植草	hm ²		0.4	0.4	0.4	0.00
		狗牙根/白三叶	kg		35.2	35.2		-35.20
		狗牙根/紫茎泽兰	kg			0	35.2	35.20
		抚育管理	hm ²		0.4	0.4	0.4	0.00
		投资	万元		1.86	1.86	0.70	-1.16
		面积	hm ²				3.71	3.71
直接影响区	植被恢复	整地	hm ²				3.71	3.71
		植树	株				2319	2319
		植草	hm ²				3.71	3.71
		思茅松/杉木	株				2551	2551
		狗牙根/紫茎泽兰	kg				222.60	222.60
		抚育管理	hm ²				3.71	3.71
		投资	万元				9.68	9.68

根据《水保方案》设计的措施及实际实施的措施量对比,项目实际实施的植物措施工程量与水土保持方案批复工程量植被恢复面积对比发生了变化,发生变化的主要原因:

(1) 生产生活场地绿化面积较原方案设计增加 0.22hm²,相应的工程量也随之增加,主要由于①在施工过程中,为提高厂区员工的工作环境,建设单位增加了生

产生活场地绿化面积，导致了绿化面积增加。

（2）尾矿库区植被恢复面积较原方案设计增加，主要由于基础设施区完工后，临时占地面积增加，导致后期恢复面积增加，从而导致植被恢复措施工程量及投资增加。

（3）本工程增加了直接影响区植被恢复面积，主要由于工业场地西侧边坡存在地质问题，而建设单位也向当地镇政府申请专项资金治理，但由于资金匮乏，一直未得到治理，为保证工业场地正常安全运行，建设单位自筹进行边坡治理，主要以植被恢复为主，导致了植物措施量增加。

通过监测分析，项目的水土保持植物措施实施数量较方案设计增加，已实施的水土保持植物措施基本能够满足防护要求，对防治项目建设区的水土流失具有一定的积极作用。

植物措施照片集





3.5.3 临时措施

根据工程竣工统计资料、施工资料和现场调查情况，截至 2019 年 11 月，本项目实际实施临时措施量为：临时排水沟 2573m，临时覆盖 3050m²，临时编织土袋临时挡墙 99m。盘龙山铁矿临时措施实施时间为 2011 年 4 月至 2013 年 10 月。

表 3-11 实际完成水土保持临时措施工程量

防治分区		防治措施	分项工程	单位	工程量	实施时间
尾矿库区	基础设施区	临时排水沟	长度	m	320	2011年4月至2011年5月
			土石方开挖	m ³	96	
			投资	万元	0.12	
生产生活区	工业场地区	临时排水沟	长度	m	422	2011年4月至2011年5月
			土石方开挖	m ³	118.16	
			投资	万元	0.15	
		临时覆盖	面积	m ²	1500	2011年5月至2013年10月
			土工布	m ²	1500	
			投资	万元	0.975	
	临时拦挡	数量	m	33	2011年5月至2013年10月	
		投资	万元	0.59		
	办公生活区	临时排水沟	长度	m	176	2011年4月至2011年5月
			土石方开挖	m ³	49.28	
投资			万元	0.06		
临时沉砂池		数量	个	1	2011年4月至2011年5月	
	投资	万元	0.5			
场内道路区	临时排水沟	长度	m	1655	2011年4月至2011年5月	
		土石方开挖	m ³	496.5		
		投资	万元	0.65		
临时堆土场	临时覆盖	面积	m ²	1550	2011年5月至2013年10月	
		土工布	m ²	1550		
		投资	万元	1.01		
	临时拦挡	数量	m	66	2011年5月至2013年10月	
		投资	万元	1.19		

表 3-12 实际完成水土保持临时措施对比表

防治分区		防治措施	分项工程	单位	方案新增	实际实施	增减(+、-)
尾矿库区	基础设施区	临时排水沟	长度	m	300	320	20.00
			土石方开挖	m ³	90	96	6.00
			投资	万元	0.23	0.12	-0.11
		沉砂池	数量	个	2		-2.00
			投资	万元	0.8		-0.80
		临时拦挡	数量	m	60		-60.00
投资	万元		0.68		-0.68		
生产生活区	工业场地区	临时排水沟	长度	m	400	422.00	22.00
			土石方开挖	m ³	20.5	118.16	97.66
			投资	万元	0.3	0.15	-0.15
		临时覆盖	面积	m ²	2000	1500.00	-500.00
			土工布	m ²	2000	1500.00	-500.00
			投资	万元	1.22	0.98	-0.25
		临时拦挡	数量	m		33.00	33.00
			投资	万元		0.59	0.59
		沉砂池	数量	个	1		-1.00
	投资		万元	0.39		-0.39	
	办公生活区	临时排水沟	长度	m	100	176	76.00
			土石方开挖	m ³	30	49.28	19.28
			投资	万元	0.08	0.06	-0.02
		临时沉砂池	数量	个	1	1	0.00
投资			万元	0.39	0.5	0.11	
场内道路区	临时排水沟	长度	m	1500	1655	155.00	
		土石方开挖	m ³	450	496.5	46.50	
		投资	万元	1.13	0.65	-0.48	
	临时拦挡	数量	m	400		-400.00	
投资		万元	2.7		-2.70		
临时堆土场	临时覆盖	面积	m ²	5000	1550	-3450.00	
		土工布	m ²	5000	1550	-3450.00	
		投资	万元	3.05	1.01	-2.04	
	临时拦挡	数量	m	190	66.00	-124.00	
		投资	万元	3.42	1.19	-2.23	

通过对比，项目实际实施的临时措施工程量与水土保持方案批复工程量相比有所调整，发生变化的主要原因：

(1) 施工过程中，主要优化了施工时序，工业场地完工区域及时的进行恢复，缩短了工业场地表土堆场中表土堆存时间，针对尾矿库区表土堆场，在尾矿库施工结束后对大坝及基础设施区域进行了植被恢复，且土工布可重复利用，因此，临时覆盖面积及工程量减少。

(2) 施工过程中由于主体工程设计水保措施的实施，工程建设产生的水土流失

基本得到有效的控制，方案设计的临时措施数量相应减少。

虽然项目的水土保持临时措施实施数量较方案设计减少，但工程建设过程中未发生水土流失危害，未造成大的水土流失影响；项目监测组认为，项目已实施的水土保持临时措施基本能够满足临时防护要求，对防治项目建设区的水土流失具有一定的积极作用。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 批复的水土保持投资

根据《水土保持方案》及批复（西水利字〔2011〕358号文）的内容，盘龙山铁矿工程水土保持总投资356.63万元。主体工程设计具有水土保持功能措施投资267.76万元。本方案新增水土保持投资88.77万元。

水土保持投资中，工程措施费254.13万元，所占比例为71.28%；植物措施费25.7万元，所占比例为7.21%；施工临时工程费14.63万元，所占比例为4.1%；独立费用40.74万元，所占比例为11.43%；基本预备费2.02万元，所占比例为0.57%；水土保持设施补偿费19.31万元，所占比例为5.41%。

3.6.2 水土保持投资完成情况

根据工程实际实施水土保持措施情况统计，盘龙山铁矿工程实际完成水土保持总投资428.05万元，其中主体工程具有水土保持功能的投资为337.75万元；方案新增水保投资90.30万元。在方案新增投资中，工程措施30.97万元，植物措施14.66万元，临时措施6.16万元，独立费用31.53万元（其中监理费0.0万元，监测费14万元），水土保持补偿费19.31万元。项目实际完成水土保持投资详见表3-13。

表 3-13 实际完成的水土保持投资表 单位：万元

编号	工程或项目名称	主体计列投资	方案新增投资	水保总投资
第一部分 工程措施		313.15	30.97	344.12
1	尾矿库区	78.12	7.80	85.92
2	生产生活区	216.53	23.17	239.70
3	场内道路区	18.50		18.50
第二部分 植物措施		24.6	14.66	39.26
1	尾矿库区		2.20	2.20
2	生产生活区	24.6		24.60
3	场内道路区		0.70	0.70

4	配套设施区		1.39	1.39
5	临时堆土场		0.70	0.70
6	直接影响区（工业场地）		9.68	9.68
第三部分 临时措施			6.16	6.16
1	临时防护工程		5.25	5.25
2	其他临时工程		0.91	0.91
一至三部分合计		337.75	39.46	377.21
第四部分 独立费用			31.53	31.53
1	建设管理费		0.53	0.53
2	工程建设监理费		0	0
3	科研勘测设计费		0	0
4	方案编制费		12	12
5	水土保持监测费		14	14
6	水保技术文件技术咨询服务费		0	0
7	水土保持设施验收报告编制费		5	5
一至四部分合计		337.75	70.99	408.74
基本预备费			0	0
水土保持设施补偿费			19.31	19.31
水土保持总投资		337.75	90.30	428.05

3.6.3 实际完成投资与方案设计对比情况

一、实际完成投资对比变化情况

根据项目实际实施措施投资情况以及主体工程和水保方案设计方案设计资料分析，项目建设水土保持措施实际投资为428.05万元，较水土保持方案批复投资总额356.53万元投资增加了71.52万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表3-14。

表 3-14 水土保持措施投资完成情况对比分析表

编号	工程或项目名称	方案设计投资（万元）	实际实施（万元）	增减情况
第一部分 工程措施		254.13	344.12	89.99
1	尾矿库区	88.39	85.92	-2.47
2	生产生活区	146.42	239.70	93.28
3	场内道路区	15.84	18.50	2.66
4	临时堆土场	3.48		-3.48
第二部分 植物措施		25.7	39.26	13.56
1	尾矿库区	3.07	2.20	-0.87
2	生产生活区	18	24.60	6.60
3	场内道路区	1.48	0.70	-0.78
4	配套设施区	1.29	1.39	0.10
5	临时堆土场	1.86	0.70	-1.16
6	直接影响区（工业场地）		9.68	9.68
第三部分 施工临时工程		14.63	6.16	-8.47
1	临时防护工程	14.39	5.25	-9.14
2	其他临时工程	0.24	0.91	0.67
第一、二、三部分之和		294.46	377.21	82.75

编号	工程或项目名称	方案设计投资（万元）	实际实施（万元）	增减情况
	第四部分 独立费用	40.74	31.53	-9.21
1	建设管理费	0.53	0.53	0.00
2	工程建设监理费	5.6	0.00	-5.60
3	科研勘测设计费	1.34	0.00	-1.34
4	方案编制费	12	12.00	0.00
5	水土保持监测费	18.27	14.00	-4.27
6	水保技术文件技术咨询服务费	3	0.00	-3.00
7	水土保持设施验收报告编制费		5.00	5.00
	一~四部分合计	335.2	408.74	73.54
五	基本预备费	2.02	0.00	-2.02
六	静态投资	337.22	408.74	71.52
七	水土保持设施补偿费	19.31	19.31	0.00
八	水保总投资	356.53	428.05	71.52

二、完成投资变化原因分析：

（1）实际建设过程中，由于主体工程的优化调整，工业场地扰动面积增加，汇水面积增大，为避免场地汇水冲刷西侧坡面，在工业场地西侧新增浆砌石截水沟，导致了工程措施投资增加。

（2）为提高厂区办公生产环境，建设单位提高了绿化标准，为保证乔灌草存活率，建设单位采用当地乡土树种，提高了苗木规格，故水土保持植物措施投资增加。

（3）本工程增加了直接影响区植被恢复面积，主要由于工业场地西侧边坡存在地质问题，而建设单位也向当地镇政府申请专项资金治理，但由于资金匮乏，一直未得到治理，为保证工业场地正常安全运行，建设单位自筹进行边坡治理，主要以植被恢复为主，导致了植物措施量增加，故植物措施投资增加。

（4）在实际建设中，由于施工时序的合理安排、施工季节的调整及主体工程设计水土保持措施的实施，项目建设造成的水土流失整体上得到有效控制，临时措施的实施数量较原方案设计减少较多，且在施工过程中优化了临时排水沟结构形式，取消了塑料布衬底的施工工艺，致使临时措施投资大幅减少。

（4）项目独立费用总体减少，具体原因为：实际合同额与设计存在差异，监测费比方案设计减少，本工程未单独委托水保监理，工程施工纳入主体监理，因此，监理费取消。

（5）由于基本预备费主要是为解决在施工过程经上级批准的设计变更和国家政策性变动增加的投资，或为解决意外事故而采取措施所增加工程项目的费用。由于

实际投资中已将这部分资金投资到项目建设的水土保持措施中去了，因此实际统计中该项投资计列为零，较方案设计减少了2.02万元。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理

项目实施过程中，建设单位始终把加强质量管理、确保工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。工程质量管理过程中实行计划调度会议制度、现场协调会议制度、现场碰头会议制度、监理工地例会制度、技术设计审查制度、技术设计交底制度、施工组织设计审查制度、安全措施方案审查制度、工程建设安全管理制度、质量检查抽查制度、工程质量监督管理制度、工程计划统计管理制度、工程预结算管理制度等管理制度。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有监理、施工单位的签章，符合质量管理的要求。

4.1.2 监理单位质量管理

施工质量控制是工程监理过程中最主要的环节，同时也是监理工作中工作量最大的一项任务。建设单位应按照工程招投标法规定，选择云南明通水电建设监理有限公司开展本项目监理工作，对经水务部门审批通过的水土保持方案的实施过程进行监理，确保水土保持方案设计的水土保持措施落到实处。

施工前，项目监理部建立了以总监理工程师为核心的质量控制体系，明确了各工作人员的基本工作职责和工作程序，使监理工作能井然有序的开展、实施。施工现场质量控制以事前控制为主，以事中控制为辅，并把事后控制作为检测工作成效、反馈控制信息的手段。通过对工程实行预控、检查、验评，从而保证总体质量目标的实现。

4.1.3 施工单位质量管理

本项目水土保持施工单位为云南索维特建筑工程有限公司（普洱分公司），施工单位设置专职的质量管理人员，制定各类质量管理制度，实行“班组讨论、公司复检、项目部终检”的三检制度。建立质量责任制，建立以质量为中心的经济承包责

任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关。

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

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

工程质量的检验按行业的有关规定执行。质量评定程序为：施工单位自评，建设单位和监理单位抽验认定，质量监督机构核定。一般分项工程质量由施工单位质监部门组织自评，监理单位核定。分部工程由施工单位质监部门自评，监理单位复核，建设单位核定。单位工程质量评定是在施工单位自评的基础上，由建设单位复核或委托监理单位复核，报质量监督机构核定。工程质量等级评定标准见表 4-1。

表 4-1 工程质量等级评定标准

项目	质量等级	评定标准
单元工程	合格	检查项目符合质量标准，中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 90%
分部工程	合格	单元工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	单元工程质量全部合格，其中有 50% 以上达到优良，主要单元工程质量优良，中间产品质量及原材料质量全部合格
单位工程	合格	分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格 施工质量检验资料基本齐全
	优良	分部工程质量全部合格，其中有 50% 以上达到优良，主要分部工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格，施工质量检验资料齐全

建设单位在技术人员内抽调 1~2 名具有相关专业知识的技術负责人负责工程质量控制，并要求分管技术负责人直接领导。

4.2.1 项目划分及结果

根据《昌宁盘龙山铁矿工程水土保持监理总结报告》、《单位工程质量评定表》、《分部工程质量评定表》，结合《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及水土保持工程的实施情况，结合本项目水土保持工程的实施情况，本次验收遵循“全面普查、重点详查”的原则，对各防治分区内各类水土保持措施进行分区、分类、分项检查，水土保持工程项目划分按“应与主题工程的项目划分相衔接，当主体工程对水土保持工程项目的划分不能满足水土保持工程质量评定要求时以 SL336-2006 进行划分”的原则进行，通过将水土保持工程划分为单元工程、分部

工程和单位工程后再逐级进行质量评定。通过工程质量评定项目划分标准，勐海县盘龙山铁矿选矿厂水土保持措施共划分为 4 个单位工程，9 项分部工程和 151 个单元工程。①单位工程：按照工程类型和便于质量管理的原则，按本项目实际情况划分为斜坡防护工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程等 4 个单位工程；②分部工程：在单位工程的基础上按照功能相对独立，工程类型的原则，划分工程护坡、植物护坡、截（排）水、排洪导流设施、点片状植被、线网状植被、排水、覆盖、拦挡。③单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。

单元工程划分标准见表 4-2，项目划分情况见表 4-3。

表 4-2 单元工程划分标准

单位工	分部工程	单元工程划分	备注
斜坡防护工程	工程护坡	浆砌石、干砌石或喷涂水泥砂浆，相应破面护砌高度，按施工面长度每 50m 或 100m 作为一个单元工程	本标准参照水利部—水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）制定。
	植物护坡	高度在 12m 以上的坡面，按护坡长度每 50m 作为一个单元工程；高度在 12m 以下的坡面，每 100m 作为一个单元工程	
	截（排）水	按长度划分单元工程，每 30m~50m 划分一个单元工程，不足 30m 的可单独作为一个单元工程	
防洪排导工程	排洪导流设施	按段划分，每 50~100m 作为一个单元工程	
植被建设工程	点片状植被	每 0.1hm ² ~1hm ² 作为一个单元工程，超过 1hm ² 可划分为两个以上单元工程	
	线网状植被	按长度划分，每 100m 划分一个单元工程	
临时防护工程	排水	按长度划分，每 50m~100m 划分一个单元工程	
	覆盖	按面积划分，每 100~1000m ² 作为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	
	拦挡	每 50~100m 作为一个单元工程，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	

表 4-3 单位工程划分情况表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分（个）	单元工程评定			分部工程质量评定	单位工程质量评定	项目工程质量评定
				合格项数	优良项数	优良率%			
斜坡防护工程	工程护坡	工业场地	6	6	6	99.90%	合格	优良	优良
	截（排）水	工业场地	10	10	8	80.00%	合格	合格	合格
		库区	21	21	20	95.24%	合格	优良	优良
	植物护坡	工业场地	4	4	3	75.00%	合格	合格	合格
防洪排导工程	排洪导流设施	工业场地	11	11	11	99.90%	合格	优良	优良

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分 (个)	单元工程评定			分部工程质量 评定	单位工程质量 评定	项目工程质量 评定
				合格项数	优良项数	优良率%			
		办公生活区	3	3	3	99.90%	合格	优良	优良
		库区	6	6	6	99.90%	合格	优良	优良
		场内道路	13	13	10	76.92%	合格	合格	合格
植被建设工程	点片状植被	生产生活场地	1	1	1	99.90%	合格	优良	优良
		基础设施区	1	1	1	99.90%	合格	优良	优良
		场内道路	1	1	1	99.90%	合格	优良	优良
		配套设施	1	1	1	99.90%	合格	优良	优良
		临时堆土场	1	1	1	99.90%	合格	优良	优良
	线网状植被	库区	12	12	10	83.33%	合格	合格	合格
临时防护工程	排水	基础设施区	3	3	2	66.67%	合格	合格	合格
		工业场地区	5	5	3	60.00%	合格	合格	合格
		办公生活区	2	2	1	50.00%	合格	合格	合格
		场内道路区	17	17	14	82.35%	合格	合格	合格
	覆盖	工业场地区	15	15	10	66.67%	合格	合格	合格
		临时堆土场	16	16	11	68.75%	合格	合格	合格
	拦挡	工业场地区	1	1	0	0.00%	合格	合格	合格
临时堆土场		1	1	0	0.00%	合格	合格	合格	
合计			151	151	123	81.46%	合格	合格	合格

4.3 总体质量评价

1、工程措施质量综合评价

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

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

2、植物措施质量综合评价

检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场调查了各防治分区实施的水土保持植物措施后，认为水土保持植物措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。经查阅施工管理制度、竣工总结报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查单位工程和分部工程后认为：工程区整治后的场地平整，覆土厚度总体满足绿化要求，已采取的绿化树草种适合当地的自然条件，整地规格、造林密度、播种量、苗木规格等技术参数选用合理，造林植草技术符合技术规范要求，林草成活率、保存率较高，对防治水土流失效果较为明显，植物措施总体效果较好，质量合格，满足验收条件。

4.4 弃渣场稳定性评估

本工程未设置弃渣场。

5 项目运行及水土保持效果

5.1 运行情况

自 2013 年 9 月工程完工后，建设单位（勐海县鑫汇矿业开发有限责任公司）对各类水土保持设施运行情况进行了检查，水土保持工程措施质量稳定，运行状况良好，各项措施也在不断的完善中，各防治措施起到了较好的水土流失防治效果。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

一、扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。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。扰动土地整治率为水保措施防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

本工程在建设过程中，各分区均受到不同程度的扰动，本工程扰动土地面积共计 15.26hm²，扣除尾矿库库区面积 7.20hm²，项目建设扰动面积为 8.06hm²，工程采取了相应的措施进行了整治，在整治面积中，建筑物及硬化面积占地 4.63hm²，水土保持防治措施面积 3.41hm²，总共整治面积 8.04hm²。经计算，扰动土地整治率为 99.75%，达到了方案目标值。具体详情详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算表

监测分区	项目建设区面积	扰动面积	工程措施	达标植物措施	建筑物及场地硬化	未达标面积	治理面积	扰动土地整治率（%）
生产生活场地	4.66	4.66	0.2	1.12	3.33	0.01	4.65	99.79
尾矿库	0.85	0.85	0.02	0.83	0		0.85	99.90
场内道路	1.75	1.75	0.04	0.4	1.3	0.01	1.74	99.43
配套设施	0.80	0.80		0.80			0.80	99.90
合计	8.06	8.06	0.26	3.15	4.63	0.02	8.04	99.75

二、水土流失总治理度

水土流失总治理度为水保措施防治达标面积与造成水土流失面积（扣除建筑物及硬化面积）的比值。经统计，扣除尾矿库库区面积 7.20hm²，项目扰动面积为 8.06hm²，扣除建筑物及场地硬化面积 4.63hm²，项目水土流失面积 3.43hm²，通过

各种防治措施的有效实施，水土保持措施面积 3.41hm^2 ，经计算，盘龙山铁矿选矿厂水土流失总治理度达 99.42%。具体详情详见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算表

监测分区	项目建设扰动面积	建筑物及场地硬化	水土流失面积	工程措施	达标植物措施	治理达标面积	水土流失总治理度 (%)
生产生活场地	4.66	3.33	1.33	0.2	1.12	1.32	99.25
尾矿库	0.85	0	0.85	0.02	0.83	0.85	99.90
场内道路	1.75	1.3	0.45	0.04	0.4	0.44	97.78
配套设施	0.8	0	0.8	0	0.8	0.8	99.90
合计	8.06	4.63	3.43	0.26	3.15	3.41	99.42

三、拦渣率

本工程建设土石方开挖 6.31万 m^3 （其中土方开挖 5.56万 m^3 ，表土剥离 0.75万 m^3 ），土石方回填利用 5.56万 m^3 （含绿化覆土 0.75万 m^3 ）；相互调用 1.33万 m^3 ，无永久弃渣产生。工程拦渣率达 98% 以上，达到了方案目标值。

四、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目容许土壤流失量与水土保持方案实施后土壤流失量之比。工程区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程措施的完好运行，以及植物措施的实施，项目区水土流失得到有效的控制。项目区加权平均土壤流失强度降到 $459.16\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，经计算项目区土壤流失控制比为 1.09，达到了方案目标值。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

一、林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内，林草植被面积与可恢复林草植被面积的比值。其中可恢复林草植被面积指在当前经济、技术条件下通过分析论证术确定的适宜恢复植被的土地面积，不含国家规定应恢复的面积；林草植被面积为项目区实施的人工种植、天然林地和草地的总面积，包括成活率、保存率达到设计和验收标准天然林地和草地的面积。经分析，盘龙山铁矿选矿厂扣除尾矿库库区占地面积 7.20hm^2 ，实际建设扰动面积为 8.06hm^2 ，项目区内可绿化措施面积为 3.17hm^2 ，实际完成绿化达标面积 3.17hm^2 ，林草植被恢复率达到 99.37%。达到了方案目标值。

表 5-3 林草植被恢复率计算表

监测分区	项目建设区面积 (hm^2)	可恢复林草植被面 积 (hm^2)	林草植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
生产生活场地	4.66	1.13	1.12	99.12
尾矿库	0.85	0.83	0.83	100.00
场内道路	1.75	0.41	0.4	97.56
配套设施	0.8	0.8	0.8	100.00
合计	8.06	3.17	3.15	99.37

二、林草覆盖率

林草植被覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值。结合工程施工实际情况，盘龙山铁矿选矿厂总占地面积 15.26hm^2 ，扣除尾矿库库区 (7.20hm^2) 后占地面积为 8.06hm^2 ，项目区共实施完成绿化达标面积 3.15hm^2 ，因此本工程目前林草覆盖率为 39.08%，达到方案目标值。

表 5-4 林草覆盖率计算表

监测分区	项目建设区面积(hm^2)	林草植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)
生产生活场地	4.66	1.12	24.03
尾矿库	0.85	0.83	97.65
场内道路	1.75	0.4	22.86
配套设施	0.8	0.8	99.90
合计	8.06	3.15	39.08

5.2.3 公众满意度调查

在项目建设过程中，建设单位（勐海县鑫汇矿业开发有限责任公司）向项目建设区周围群众发放调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于了解勐海县盘龙山铁矿选矿厂对当地经济和自然环境所产生的影响及民众的反响。本次调查共发放了 13 份问卷，其中 35 岁以下 9 人，占 69%，35~60 岁 3 人，占 23%，60 岁以上 1 人，占 8%；职业均为农民。公众调查情况见下表。公众调查情况见表 5-5。

表 5-5 公众调查情况表

调查项目	评价							
	好		一般		差		不知道	
	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)
项目对当地经济的影响	10	77	3	23				
项目对当地环境的影响	11	85	2	15				
项目对弃土弃渣的管理	10	77	3	23				
项目林草植被建设	13	100						
项目土地恢复情况	12	92	1	8				

调查结果表明，项目区周围群众多数认为本项目对促进当地经济发展有积极意义、项目建设造成的水土流失得到有效治理，工程建设中的弃土弃渣管理、林草植被建设也比较好。建设完工后，对项目区实施了绿化和生态恢复，并取得了很好的效果。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位（勐海县鑫汇矿业开发有限责任公司）在工程刚刚开工建设时，任命水土保持责任领导为水保负责人，主要负责人为技术负责人，各施工队管理人员为成员。

在施工过程中，建设单位、设计单位、施工单位和监理单位加强水土保持法等法律法规的学习，虽然各单位都注重水土保持工作，但未制定详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，水土保持植物措施与主体工程未达到同时设计，同时施工，同时投产使用的“三同时”制度。

6.2 规章制度

在项目建设期间，建设单位建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设管理单位各尽其职、密切配合的合作关系，并在工程建设过程中给予逐步完善，水土保持工作也作为基本内容纳入主体工程的管理中。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、财务管理等制度，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，依据制度建设和管理体系，避免了人为操作的随意性。在施工质量保证制度和体系方面，本工程则进一步明确明确了施工检验、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。

在项目建设期间，工程监理部门始终把管理与协调、工程质量控制、投资控制、安全文明施工和环境保护以及施工进度控制看作工作重点，为保证水土保持工程的质量奠定了基础，为提高工程质量提供了保障。

6.3 建设管理

在工程建设过程中，为了保证水土保持工程的施工质量和进度，建设单位将水土保持的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中。工程开工后，建设、设计、施工、监理等各单位协调合作，坚持“质量第一”的原则，严格按照施工技术规范要求施工，建立了严格的质量保证和监督体系，实行质量自控自检、监理小组旁站监理、建设单位巡视抽查、质监单位查验核实制度，保

障了工程建设的质量。

6.4 水土保持监测

为客观评价本项目水土保持设施实施情况及水土保持设施对工程建设产生水土流失的防治效果，并为工程水土保持专项验收提供必备的监测资料，建设单位于 2012 年 6 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行本项目水土保持监测。

监测单位进场后依据水土保持监测技术标准规范及批复的水土保持方案开展监测工作，监测单位主要采用地面观测、调查监测法为主，巡查监测为辅的方式进行监测；共布设监测点 8 个，其中定位监测点 2 个，调查监测点 6 个；基本按照计划频率进行外业监测；监测工作开展以来报送的成果为：监测简报六期、监测年度报告 3 期；于 2019 年 12 月编制完成了《勐海县盘龙山铁矿选矿厂水土保持监测总结报告》，为下阶段水土保持设施专项验收提供依据。

6.5 水土保持监理

本项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，本项目主体工程建设监理单位为云南明通水电建设监理有限公司。监理工作主要根据 2011 年 11 月批复的《勐海县盘龙山铁矿选矿厂水土保持方案初步设计报告书》要求开展水土保持监理工作，并对施工和运行初期过程中出现的水土保持问题及时提出意见和建议。于 2019 年 6 月编制完成了《勐海县盘龙山铁矿选矿厂水土保持监理报告》，为下阶段水土保持设施专项验收提供依据。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2014 年 4 月 29 日，勐海县水务局水土保持监督站对勐海县盘龙山铁矿选矿厂进行现场监督检查，提出的意见为：

（1）按照州水利局批复“西水利字〔2011〕358 号文”及水土保持方案报告书设计的内容，对采石场区道路（矿山道路）两侧修筑拦挡措施，防治雨水冲刷，造成水土流失和道路塌方。

（2）完善道路两旁排水系统。

根据勐海县水务局水土保持监督站意见，我单位积极组织施工单位实施整改，于 2014 年 7 月完成了以下整改内容：（1）增加了采石场区道路（矿区道路）两侧

浆砌石路基挡墙措施；（2）完善了场内道路内侧排水沟。

6.7 水土保持设施补偿费缴纳情况

根据《水保方案》及批复文件显示，本项目需缴纳水土保持设施补偿费 19.31 万元，建设单位于 2011 年 12 月 8 日缴纳了本项目水土保持设补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

依据水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002 年 10 月，2005 年 7 月水利部第 24 号令修改）的规定，水土保持设施作为主体工程的一部分，开发建设项目水土保持设施经验收合格后，该项目方可正式投入生产或使用。为做好本项目水土保持设施的管护工作，工程验收合格后，水土保持运行管理将由建设单位进行管理，建设单位将建立管理养护责任制，落实专人负责管理、维护工程水土保持设施，包括定期安全巡逻、苗木养护等，对水土保持设施出现的局部损坏进行修复、加固。

7 结论

7.1 结论

建设单位水土保持设施的建设已按《水保方案》设计完成，水土流失防治责任范围内的各类开挖面、施工道路、直接影响区等基本得到了治理，施工过程中的水土流失得到了有效控制。项目区完成的水土保持设施较好地发挥了保持水土、改善环境的作用，工程实施的水土保持设施符合水土保持法律法规和规程规范及技术标准的有关规定和要求，水土保持专项投资落实，各项工程安全可靠、质量合格，工程总体质量达到合格标准，水土流失防治符合开发建设类项目的防治标准，达到水土保持设施专项验收条件。

7.2 遗留问题安排

勐海县盘龙山铁矿选矿厂水土保持设施的建设已按《水保方案》设计完成，可以满足现阶段的水土保持防治要求，请求水行政主管部门给予验收备案。经验收后，项目正式进入运行期。针对下阶段工作安排等计划，建设单位拟订水土保持工作安排如下：

（1）由水土保持工作小组继续开展本工程的水土保持工作，做好水土保持设施的管理、维护，建立管理养护责任制，若工程出现局部损坏及时进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用；

（2）为方便水土保持工程管理和运行质量的检查，将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理；

（3）进一步对工业场地西侧边坡存活率较低的区域进行补植补种；

（4）按照水土保持方案报告书及相关要求，做好直接影响区的水土保持工作；

（5）在总结前期工程建设经验与不足的基础上，认真完善做好后期工程建设的管理工作，把水土保持作工程建设管理的重要部分。

8 附图及附件

8.1 附件

附件 1: 西双版纳傣族自治州发展和改革委员会关于勐海县鑫汇矿业有限责任公司勐海县盘龙山铁矿选厂建设项目备案的通知（西发改工贸〔2011〕289 号，西双版纳傣族自治州发展和改革委员会，2011 年 5 月 26 日）；

附件 2: 西双版纳水利局关于《对勐海县盘龙山铁矿选矿厂水土保持方案初步设计报告书的批复》（西水利字〔2011〕358 号文，西双版纳水利局，2011 年 11 月 22 日）；

附件 3: 西双版纳傣族自治州发展和改革委员会关于核准勐海县鑫汇矿业有限责任公司勐海县盘龙山铁矿选厂建设项目的通知（西发改产业〔2012〕249 号，西双版纳傣族自治州发展和改革委员会，2012 年 4 月 22 日）；

附件 4: 水土保持补偿费缴纳凭证；

附件 5: 材料检验报告；

附件 6: 施工合同；

附件 7: 监督检查意见；

附件 8: 项目分部工程、单位工程质量评定表；

附件 9: 监理大事记

附件 10: 项目区照片集。

8.2 附图

附图 1: 勐海县盘龙山铁矿选矿厂（基建期）总平面布置图；

附图 2: 勐海县盘龙山铁矿选矿厂（基建期）水土流失防治责任范围图；

附图 3: 勐海县盘龙山铁矿选矿厂（基建期）水土保持措施布设竣工验收图；

附图 4: 勐海县盘龙山铁矿选矿厂（基建期）建设前后遥感影像图。