

宣威市宝山镇龙崖砂石厂年10万吨建筑石料生产线技改项目

(基建期)

# 水土保持设施验收报告

建设单位：宣威市铭砂建材有限公司

编制单位：北京地拓科技发展有限公司

二〇二一年一月

# 目 录

前 言.....	1
<b>1 项目及项目区概况.....</b>	<b>4</b>
1.1 项目概况.....	4
1.2 项目区概况.....	11
<b>2 水土保持方案和设计情况.....</b>	<b>- 14 -</b>
2.1 主体工程设计.....	- 14 -
2.2 水土保持方案编报审批.....	- 14 -
2.3 水土保持方案变更.....	- 14 -
2.4 水土保持后续设计.....	- 14 -
<b>3 水土保持方案实施情况.....</b>	<b>- 15 -</b>
3.1 水土流失防治责任范围.....	- 15 -
3.2 弃渣场设置.....	- 16 -
3.3 取（弃）土场.....	- 16 -
3.4 水土保持措施总体布局.....	- 16 -
3.5 水土保持设施完成情况.....	- 17 -
3.6 水土保持投资完成情况.....	- 19 -
<b>4 水土保持工程质量.....</b>	<b>- 22 -</b>
4.1 质量管理体系.....	- 22 -
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	- 23 -
4.3 总体质量评价.....	- 25 -
<b>5 水土保持效果.....</b>	<b>- 26 -</b>
5.1 运行情况.....	- 26 -
5.2 水土保持效果.....	- 26 -
<b>6 水土保持管理.....</b>	<b>- 29 -</b>
6.1 组织领导.....	- 29 -

6.2 规章制度.....	- 29 -
6.3 建设管理.....	- 29 -
6.4 水土保持监测.....	- 30 -
6.5 水土保持监理.....	- 30 -
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	- 30 -
6.7 水土保持设施补偿费缴纳情况.....	- 30 -
6.8 水土保持设施管理维护.....	- 31 -
<b>7 结论及下阶段工作安排.....</b>	<b>- 32 -</b>
7.1 自验结论.....	- 32 -
7.2 下阶段工作安排.....	- 32 -

**附件:**

附件 1: 投资项目备案证 (宣工科技术证[2019]25 号);

附件 2: 采矿许可证;

附件 3: 《宣威市水务局关于宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》(宣水发〔2019〕51 号);

附件 4: 项目区照片集。

**附图:**

附图 1: 宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目平面布置图;

附图 2: 宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目水土流失防治责任范围图;

附图 3: 宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目建设期水土保持措施布设竣工验收图;

## 前 言

宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目位于宣威市 15°方向，平距距宝山镇约 10km 处，龙崖砂石厂位于宣威市宝山镇摩布村民委员会，属云南省宣威市宝山镇管辖。矿区地理坐标：东经 104°33'56" ~ 104°34'07"，北纬 26°18'47" ~ 26°18'58"之间。龙崖砂石厂距宣威市约 47km，现有乡村道路连接可以直达矿区，项目区交通便利。

龙崖砂石厂建设时间为 2009 年 5 月，于 2013 年 4 月 14 日办理采矿许可证延续登记手续，证号 C5303812011067130115394，有效期 2013 年 4 月 14 日至 2018 年 4 月 14 日，原生产规模：1 万 m<sup>3</sup>/年。原矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积 0.0199km<sup>2</sup>，开采深度 2104m-2059m。根据《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》(云政发〔2015〕38 号)文件精神，龙崖砂石厂申请变更矿区范围及生产规模。宣威市国土资源局以“(宣)矿复【2018】第 10 号”予以批复；变更后矿区范围由 5 个拐点圈定，矿区面积 0.043km<sup>2</sup>，开采标高 2137-2040m，规划生产能力为 10.0 万 t/a。目前，宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目已办理了新采矿许可证(证号：C5303812011067130115394，有效期 2019 年 4 月 22 日至 2024 年 4 月 22 日)，2019 年 4 月 23 日获宣威市工业和信息化科技局《投资项目备案证》(宣工科技术证[2019]25 号)。

宣威市铭砂建材有限公司获矿山划定矿区范围批复后，2018 年 9 月取得宣威市国土资源局关于《云南省宣威市宝山镇龙崖砂石厂石灰岩矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明(宣国土资储备字[2018]14 号)，2018 年 11 月取得矿产资源开发利用方案评审情况表(宣矿开评字[2018]16 号)。

本项目由宣威市铭砂建材有限公司负责组织建设，矿区范围由 5 个拐点界定，矿区面积 0.043km<sup>2</sup>，开采控制标高为 2137 ~ 2040m。设计生产规模为 10 万吨/年，保有资源储量为 106.31 万 m<sup>3</sup>(287.03 万 t)，可采资源量为 95.68 万 m<sup>3</sup>(258.34 万 t)，矿山服务年限为 26 年。矿山开采设计采用露天开采方式，采矿方法为组合台阶采矿法。现矿山采矿工艺挖掘机—卡车运输工艺。

龙崖砂石厂水土保持工程 2019 年 6 月开工建设，于 2020 年 12 月完工。本项目由宣威市铭砂建材有限公司投资建设，项目总投资 560 万元，其中土建投资 250 万元。

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和建设工程项目的有关法律法规，做好龙崖砂石厂的水土保持和环境保护工作，2019 年 4 月，宣威市铭砂建材有限公司委托北京地拓科技发展有限公司承担本工程水土保持方案的编制工作。2019 年 6 月 6 日，宣威市水务局组织召开了《宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目水土保持方案报告书（送审稿）》评审会。2019 年 6 月完成了《宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目水土保持方案报告书（报批稿）》。2019 年 6 月 18 日，宣威市水务局以“宣水发[2019]51 号”文件《宣威市水务局关于宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》对本项目予以批复。

为保证项目水土保持工作的有序进行，确保工程建设中水土保持措施的落实，宣威市铭砂建材有限公司承担本项目的水土保持监理工作，根据批复的水土保持方案要求开展水土保持监理工作，并针对存在问题提出水土保持建议，使得水土保持方案中的工程措施和植物措施得到顺利实施。

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002) 和水利部令第 16 号《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2005 年 7 月 8 日，24 号令修改）有关规定，建设单位于 2020 年 12 月委托云南狄尼环境科技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专项验收提供依据。

主体工程建设和施工过程中实际发生的水土流失防治责任范围与水土保持方案批复的一致，水土流失防治责任范围总面积为 8.73hm<sup>2</sup>。已实施的水土保持工程措施有：①工程措施排水沟 184m、排水管 150m，沉砂池 1 口；②植物措施：恢复治理区绿化面积 1.33hm<sup>2</sup>。

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；但施工质量检验资料不够齐全；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 2021 年 1 月，项目实际完成的水土保持总投资为 37.86 万元。

建设单位在项目建设过程中，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，宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目已建设完成。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《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）、《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

龙崖砂石厂位于宣威市 15°方向，平距距宝山镇约 10km 处，龙崖砂石厂位于宣威市宝山镇摩布村民委员会，属云南省宣威市宝山镇管辖。矿区地理坐标：东经 104°33'56" ~ 104°34'07"，北纬 26°18'47" ~ 26°18'58"之间。龙崖砂石厂距宣威市约 47km，现有乡村道路连接可以直达矿区，项目区交通便利。

### 1.1.2 主要技术指标

(1) 项目名称：宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目；

(2) 建设单位：宣威市铭砂建材有限公司；

(3) 建设规模：10 万吨/年(3.7 万 m<sup>3</sup>/a)；

(4) 建设性质：建设生产类项目；

(5) 矿山服务年限：26 年；

(6) 建设工期：建设总工期 19 个月（2019 年 6 月~2020 年 12 月）；

(7) 项目投资：总投资 560 万元，其中土建投资 250 万元。

表 1-1 主要经济技术指标表

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	矿山范围			
1.1	矿区面积	km <sup>2</sup>	0.043	
1.2	采场标高	m	2137 ~ 2040m	
2	储量：			
2.1	保有资源储量	万 m <sup>3</sup>	106.31	
2.2	可采资源储量	万 m <sup>3</sup>	95.68	
2.3	矿种		石灰岩矿	
2.4	回采率	%	90	
3	矿山设计			
3.1	年生产能力	万吨	10	
3.2	矿山服务年限	年	26	
3.3	最终边坡角	[°]	50	

序号	项目名称	单位	指标	备注
3.4	台阶坡面角	[°]	60	
3.5	台阶高度	m	10	
3.6	安全平台宽度	宽/m	3	
3.7	采矿方式		露天开采	
3.8	采矿方法		自上而下、分台阶开采	
4	矿山投入资金			
4.1	总投资	万元	560	
4.2	土建投资	万元	250	
5	建设工期	年	0.25	
5.1	项目开工时间		2019年6月	
5.2	完工时间		2020年12月	

### 1.1.3 项目投资

龙崖砂石厂总投资 560 万元，其中土建投资 250 万元；资金全部由宣威市铭砂建材有限公司自筹解决。

### 1.1.4 项目组成及布置

根据项目水土流失特点及区域功能将龙崖砂石厂划分为矿山开采区、恢复治理区、工业场地、办公生活区、道路区、弃渣场和辅助设施区 7 个分区，总占地面积 7.07hm<sup>2</sup>。详见表 1-2。

表 1-2 项目组成表

序号	项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	场内设施
1	矿山开采区	2.39	矿区自上而下分台阶开采，先开采（剥离）2137m 台阶即首采场，首采场建设完毕后再开采（剥离）2137m 台阶，以下逐台阶向下开采，最后开采 2040m 台阶。共布设 11 个台阶，每个台阶由西向东垂直矿体走向布置工作面，自北向南推进。方案服务期末期矿山开采区采至 2107m 台阶。
2	恢复治理区	1.33	植被恢复 1.33 hm <sup>2</sup> 。
3	工业场地	2.01	矿山工业场地布置在矿区南侧和办公生活区北侧，规划面积为 2.01hm <sup>2</sup> ，主要布置配电室、破碎站、砂加工站和堆料场等。
4	办公生活区	0.18	位于矿区南侧，主要由建构筑物 and 硬化及绿化场地两部分组成，占地面积 0.18hm <sup>2</sup> 。
5	道路区	0.41	道路区分为进场道路和场内道路，总占地面积为 0.41hm <sup>2</sup> 。

序号	项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	场内设施
			进场道路: 本项目利用矿区东侧现有乡村公路, 宽 5.0m, 柏油路面; 矿山运输道路: 长 512m, 宽 4.0m, 为碎石压实路面, 占地面积为 0.22hm <sup>2</sup> ; 工业场地道路: 长 419m, 宽 4~5m, 碎石压实和砼路面, 占地面积 0.19hm <sup>2</sup> 。
6	弃渣场	0.73	规划容量 3.65 万 m <sup>3</sup> 。
8	辅助设施区	0.02	包括供水供电设施。
	合计	7.07	

### (1) 矿山开采区

龙崖砂石厂矿区面积由 5 个拐点圈定, 矿区面积 0.043km<sup>2</sup>, 开采标高 +2137m~+2040m。保有资源储量为 106.31 万 m<sup>3</sup>, 可采资源量为 95.68 万 m<sup>3</sup>。

矿区内总体地形北高南低, 开采顺序自上而下分台阶开采, 先开采 (剥离) 2137m 台阶, 即首采场设置在 2137m 台阶, 首采场建设完毕后再开采 (剥离) 2127m 台阶, 以下逐台阶向下开采, 最后开采 2040m 台阶。共布设 11 个台阶, 每个台阶由西向东垂直矿体走向布置工作面, 自北向南推进。

在方案服务期内, 矿山开采占地面积 2.39hm<sup>2</sup>, 方案服务期末期矿山开采区采至 2107m 台阶, 在方案服务期满后, 方案服务期内开采出来的平台设计绿化措施。

### (2) 恢复治理区

矿山前期开采主要开采矿区东南部区域, 依据开发利用方案, 矿山今后将严格按照设计要求自上而下开采, 今后矿山采空区底部设置弃渣场及表土堆场, 超出矿界的扰动区域进行植被恢复。同时工业场地东侧的裸露区域也要进行植被恢复, 故恢复治理区可恢复植被面积约 1.33hm<sup>2</sup>, 其中场地绿化面积 0.52hm<sup>2</sup>, 边坡绿化面积 0.81hm<sup>2</sup>。

### (3) 工业场地

矿山工业场地布置在矿区南侧和办公生活区北侧, 占地面积 2.01hm<sup>2</sup>, 主要布置配电室、地磅秤、破碎站、砂加工站和堆料场。在矿区采出的矿石直接拉运至工业场地破碎站进行破碎, 破碎加工后的砂料直接堆存在工业场地内销售, 购买单位自行组织车辆拉运。

### (4) 办公生活区

办公生活区位于矿区南侧，主要由建构筑物 and 硬化及绿化场地两部分组成，占地面积  $0.18\text{hm}^2$ ，其中建构筑物占地  $0.07\text{hm}^2$ ，硬化场地占地  $0.11\text{hm}^2$ 。

#### ①建构筑物

办公生活区建构筑物均为砖混结构房，占地面积约为  $0.07\text{hm}^2$ ，建筑面积  $715\text{m}^2$ ，具体布置见表 1-3。

**表 1-3 办公生活区建构筑物一览表**

项目名称	占地面积 ( $\text{m}^2$ )	层数 (层)	建筑面积 ( $\text{m}^2$ )	结构形式	备注
办公室	104	1	104	砖混	已建
厕所	22	1	22	砖混	已建
洗澡间	68	1	68	砖混	已建
修理车间	119	1	119	砖混	已建
储物室	21	1	21	砖混	已建
炸药库	355	1	355	砖混	已建
值班室	26	1	26	砖混	已建
<b>合计</b>	<b>715</b>		<b>715</b>		

#### ②硬化及绿化场地

办公生活区除布置建构筑物外，其余场地已采取了砼、碎石硬化和绿化，硬化及绿化场地面积为  $0.11\text{hm}^2$ ，其中硬化场地面积  $0.10\text{hm}^2$ ，绿化面积  $0.01\text{hm}^2$ 。

### (5) 道路区

道路区分为进场道路和场内道路，总占地面积为  $0.41\text{hm}^2$ 。

进场道路：本项目利用矿区东侧现有乡村公路，宽约  $5.0\text{m}$ ，柏油路面，即可满足矿区对外运输要求。

场内道路：场内道路包括矿山运输道路和工业场地道路，总占地面积  $0.41\text{hm}^2$ 。矿山运输道路长  $512\text{m}$ ，宽  $4.0\text{m}$ ，为碎石压实路面，占地面积为  $0.22\text{hm}^2$ ；工业场地道路长  $419\text{m}$ ，宽  $4\sim 5\text{m}$ ，碎石压实和砼路面，占地面积  $0.19\text{hm}^2$ 。

### (6) 弃渣场

为满足矿山今后开采弃土弃渣堆存，本方案规划于采空区底部设置弃渣场，规划弃渣场占地面积  $0.73\text{hm}^2$ ，拟堆渣高度约  $5\text{m}$ ，设计容量  $3.65\text{万m}^3$ ，方案服务期内堆渣  $12938\text{m}^3$ ，同时于弃渣场一侧堆存矿山剥离产生表土，表土堆存场占地面积  $0.31\text{hm}^2$ 。主体工程设计在弃渣场下游设计拦挡措施。在方案服务期结束后，若矿山继续开采弃渣场将继续利用，若不开采本方案对弃渣场进行封场措施的设计。

## (7) 辅助设施区

辅助设施区包括供水供电设施，占地面积 0.02hm<sup>2</sup>，其中供电工程占地约 80m<sup>2</sup>，供水工程占地约 120m<sup>2</sup>，辅助设施能够满足矿山开采的要求。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### (1) 施工场地、营地布置

本项目施工场地利用现有场地可满足建设需要；施工营地则利用现有的办公生活区，不需新增占地新建施工营地。

#### (2) 施工道路

施工道路利用项目区现有道路及乡村公路，可以满足建设需要，无需新建施工临时道路。

#### (3) 施工用水、电及通讯

施工用水：利用摩布村的自来水，可以满足施工要求。

施工用电：本项目所在地现已建成双回路供电，供电电源可靠，可满足建设后矿山要求。

通讯：宣威市宝山镇现已联通国家、省、市光缆网，固定电话、移动电话发展迅速，可以满足施工通讯。

#### (4) 施工材料来源

砂石料：矿山建设期挡墙、排水沟等所需的砂石来自本项目开采的砂石料。

砖：工程建设所需砖块从宝山镇购买。

其他材料：工程所需其他材料可在宝山镇或者宣威市购买。

#### (5) 施工工期

项目实际于 2019 年 6 月开工建设，并于 2020 年 12 月完工，总工期为 19 个月。

### 1.1.6 土石方情况

#### 建设期土石方平衡

##### ① 矿山开采区

矿山开采区在建设期产生的土石方来源于采场建设，主要包括矿体表层土剥离、首采场平台建设。经统计，矿山开采区采场建设产生开挖约 905m<sup>3</sup>，其中剥

离表土约 $60\text{m}^3$ ，土石方开挖 $845\text{m}^3$ 。土石方开挖用于场地平整，剥离的表土堆放于弃渣场的表土堆存场。

#### ②恢复治理区

本次建设期间，恢复治理区重点进行植被恢复，开挖量为 $665\text{m}^3$ ，回填、利用 $5175\text{m}^3$ ，其中场地回填 $665\text{m}^3$ ，绿化覆土 $4510\text{m}^3$ 。挖方全部用于回填，覆土来源于项目区弃渣场堆放的表土。

#### ③工业场地

经现场调查，工业场地位于在矿区南侧，需对部分场地进行平整及碎石硬化，开挖量约为 $1720\text{m}^3$ ，挖方全部用于回填。

#### ④办公生活区

办公生活区本次建设重点对部分场地硬化，开挖量约为 $10\text{m}^3$ ，挖方全部用于回填，不产生弃渣。

#### ⑤道路区

道路区重点进行道路建设及碎石硬化、排水沟修建。经统计，开挖量为 $3210\text{m}^3$ ，其中表土剥离 $390\text{m}^3$ （剥离面积 $0.13\text{hm}^2$ ），土石方开挖 $2820\text{m}^3$ ，挖方全部用于回填，不产生弃渣。剥离的表土堆放于弃渣场，用于后期封场绿化覆土。

#### ⑥弃渣场

弃渣场规划在矿区现有的采空区，占地面积 $0.98\text{hm}^2$ ，本次建设重点进行挡墙和排水沟修建，开挖量为 $150\text{m}^3$ ，挖方全部用于回填，不产生弃渣。后期开采过程中产生的弃渣弃土全部堆存在弃渣场内。

#### ⑦辅助设施区

辅助设施区重点进行输电线路、供水设施等建设，该区土石方开挖量为 $5\text{m}^3$ ，挖方全部用于回填，不产生弃渣。

综上所述，工程建设产生开挖方 $6665\text{m}^3$ ，回填利用土石方 $10725\text{m}^3$ ，整个项目建设期间无弃渣产生，土石方平衡详见表 1-4。

表 1-4

工程土石方平衡及流向表

单位: m<sup>3</sup> (松方)

时段	项目区	挖方 (m <sup>3</sup> )			回填、利用 (m <sup>3</sup> )			调入 (m <sup>3</sup> )		调出 (m <sup>3</sup> )		外借 (m <sup>3</sup> )		表土 (m <sup>3</sup> )	
		小计	土石方	表土剥离	小计	场地回填	覆土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建设期	矿山开采区	905	845	60	845	845								60	弃渣场
	恢复治理区	665	665		5175	665	4510	4510	弃渣场						
	工业场地	1720	1720		1720	1720									
	办公生活区	10	10		10	10									
	弃渣场	150	150		150	150									
	道路区	3210	2820	390	2820	2820								390	弃渣场
	辅助设施区	5	5		5	5									
	小计	6665	6215	450	10725	6215	4510	4510	弃渣场	0	0	0	0	450	0

### 1.1.7 征占地情况

根据施工资料及监理资料统计，本项目占地类型为坡耕地、林地（灌木林）和其它用地（裸岩），占用坡耕地 1.14hm<sup>2</sup>、占用林地 1.56hm<sup>2</sup>、占用其它用地（裸岩）4.37hm<sup>2</sup>，占地均为永久占地，无临时占地。本项目占地情况详见表 1-5。

表 1-5 项目占地类型及面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )				占地性质
		坡耕地	林地（灌木林）	其它用地	小计	
1	矿山开采区	0	0.83	1.56	2.39	永久占地
2	恢复治理区	0.26	0.5	0.57	1.33	永久占地
3	工业场地	0.51		1.5	2.01	永久占地
4	办公生活区	0.18			0.18	永久占地
5	道路区	0.18	0.06	0.17	0.41	永久占地
6	弃渣场		0.17	0.56	0.73	永久占地
7	辅助设施区	0.01		0.01	0.02	永久占地
合计		1.14	1.56	4.37	7.07	

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

据现场调查，矿区范围内无居民点、重要基础设施、公共设施等分布，本项目建设及生产运行不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建问题。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

矿区地势总体北西高，南东低，矿区属构造溶蚀低中山地貌，山脉走向为北东～南西向，最高点位于矿区北部，海拔标高 2136m，最低处为矿区南东部，海拔标高 2049m，相对高差 87m；地形坡度 10°～25°，地形条件简单。

#### 1.2.1.2 地层岩性

矿区出露地层主要为第四系残坡积层（Q<sup>esl</sup>）、二叠系下统阳新组（P<sub>1y</sub>），现将矿区地层由新至老叙述如下：

二叠系下统阳新组（P<sub>1y</sub>）：岩性为灰～深灰色中厚层状石灰岩，局部夹燧石团块灰岩，为一套浅海相沉积的石灰岩矿床，厚度大于 100m，分布于整个矿区，为矿区开发利用的矿产资源，地层产状：331°∠12°，与下伏地层二叠系下统梁山组（P<sub>1l</sub>）

呈整合接触。

第四系残坡积层 ( $Q^{est}$ ): 由紫红色粘土、粉砂质粘土及灰岩角砾组成, 厚约 0 ~ 5m。分布于矿区外南东部低洼地带。

### 1.2.1.3 地质构造

矿区大地构造工作区大地构造位于扬子准地台 (I), 滇东台褶带 ( $I_3$ ), 曲靖台褶束 ( $I_3^4$ ), 宣威凹褶 ( $I_3^{42}$ ), 区域上位于宝山复向斜东翼南端。本区地层是一个走向  $12^\circ$ , 倾向北西的单斜构造。地质构造为简单类型。

### 1.2.1.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 及《云南省地震动峰值加速度区划图》、《云南省地震动反应谱特征周期区划图》相关规定的划分, 宣威市抗震设防烈度为 VII 度区, 地震加速度值为  $0.1g$ , 设计分组为第三组。从以往的地震资料预测, 矿区属较稳定区域。

### 1.2.1.5 河流水文

宣威市境内以地表水的河流为主, 分属长江水系和珠江流域西江水系, 径流总面积  $6061\text{km}^2$ , 其中, 金沙江、珠江水系  $4518\text{km}^2$ , 西江水系  $1543\text{km}^2$ 。主要河流有三条, 属西江水系北盘江支流的有可渡河、革香河, 属金沙江水系牛栏江支流的小江。河网密度为  $0.17\text{km}/\text{km}^2$ , 径流总量 34.4 亿  $\text{m}^3$ 。

矿区无大的地表水体, 只有季节性的小冲沟, 冲沟流量随季节变化, 溪流向南汇入革香河, 属珠江流域西江水系。

项目区地表水系流向为: 项目区地表汇流→可渡河→北盘江→珠江。

### 1.2.1.6 气象

宣威地处云南高原东北部, 高山深谷纵横交错, 海拔高差大, 夏秋和冬春分别受海洋性和大陆性气团影响, 形成北亚热带、南温带、中温带多种气候带并存的低纬高原季风气候。其主要特点: 冬无严寒, 夏无酷暑, 年温差小, 日温差大, 四季不分明; 冬春干旱, 夏秋湿润, 降水集中, 干湿分明, 年变率大; 光照充足, 积温偏低, 区域差异大。

矿区属暖温带高原季风气候, 年平均气温  $13.3^\circ\text{C}$ , 极端最高气温为  $32^\circ\text{C}$ , 出现在 6 月, 最低气温为  $-6.6^\circ\text{C}$ 。出现在 2 月; 年降雨量  $890 \sim 1409\text{mm}$ , 年平均降雨量为  $986.7\text{mm}$ , 最大降雨量  $1303.8\text{mm}$ , 最小降雨量  $657.4\text{mm}$ 。20 年一遇 24 小时最大降雨量为  $169.2\text{mm}$ , 6 小时最大降雨量  $126.4\text{mm}$ , 1 小时最大降雨量  $65.7\text{mm}$ 。降

水季节分配不均，干季（11 月~4 月）降水量仅为全年降水量得 11.6%。多年平均蒸发量为 2219.7mm，年最大蒸发量为 2903.8mm，年最小蒸发量为 1653.0mm。区域上主导风向是西南风，每年二月至四月为风季，风向以西南劲风为主，最大风速 24m/s，一般为 3~6 m/s。

#### 1.2.1.7 土壤类型

宣威地区的成土母质主要有洪相堆积、河流冲积、湖积、坡积和残积、古红土等，土壤类型因地形、地貌、地质结构及气候条件等的影响，地带性土壤与非地带性土壤交错分布，土类较多，同一土类间土壤差异也较大，土壤亚类、土属、土种也较复杂。

项目区周边土壤主要为黄棕壤。

#### 1.2.1.8 植被

根据现场调查，矿区植被主要以刺叶栎灌及朝天灌蕨类植物为主。在矿区西部有零星旱地，植被主要为稀疏或零星灌丛（如火棘等），植被覆盖率极低。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

根据监测资料及现场调查核实，项目区原生占地类型为坡耕地、林地（灌木林）和其它用地；经加权平均计算，项目区现状土壤侵蚀强度为 878.54t/km<sup>2</sup>·a。区域内地面植被破坏、人为活动影响、区域内雨季降雨集中和降雨年内分布不均匀是产生水土流失的主要原因。

依据水利部办公厅文件《水利部办公厅印发〈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），项目区所在地宣威市属于国家级重点治理区中的“滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区”，依据云南省水利厅公告第 49 号文“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”，项目区所在地宣威市宝山镇属于云南省水土流失重点治理区“滇东岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区”。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），确定宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目水土流失防治标准执行建设生产类项目 I 级防治标准。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，土壤容许流失量为 500t/（km<sup>2</sup>·a）。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2018 年 10 月，宣威市铭砂建材有限公司编制完成《云南省宣威市宝山镇龙崖砂石厂石灰岩矿矿产资源开发利用方案》报上级相关部门审查；同时龙崖砂石厂取得了矿产资源开发利用方案评审情况表（宣矿开评字[2018]16 号）。

### 2.2 水土保持方案编报审批

为了贯彻执行《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，做好龙崖砂石厂的水土保持和环境保护工作，2019 年 4 月，宣威市铭砂建材有限公司委托北京地拓科技发展有限公司承担本工程水土保持方案的编制工作。2019 年 6 月 6 日，宣威市水务局组织召开了《宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目水土保持方案报告书（送审稿）》评审会。2019 年 6 月完成了《宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目水土保持方案报告书（报批稿）》。2019 年 6 月 18 日，宣威市水务局以“宣水发[2019]51 号”文件《宣威市水务局关于宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》对本项目予以批复。

### 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“宣水发[2019]51 号”文件及水保方案的对比分析，项目在建设过程中未发生变化。

### 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施工图设计。

### 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，项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 8.73hm<sup>2</sup>。实际发生的水土流失防治责任范围面积详见表 3-1。

**表 3-1 实际发生的水土流失防治责任范围 单位: hm<sup>2</sup>**

序号	项目	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )			防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )
		坡耕地	林地 (灌木林)	其它用地	
1	矿山开采区	0	0.83	3.22	4.05
2	恢复治理区	0.26	0.5	0.57	1.33
3	工业场地	0.51		1.5	2.01
4	办公生活区	0.18			0.18
5	道路区	0.18	0.06	0.17	0.41
6	弃渣场	0	0.17	0.56	0.73
7	辅助设施区	0.01		0.01	0.02
合计		<b>1.14</b>	<b>1.56</b>	<b>6.03</b>	<b>8.73</b>

备注：防治责任范围矿山开采区中包括方案服务期内未扰动区域 1.66 hm<sup>2</sup>，将整个矿区划入防治责任范围。

##### 3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况

根据项目竣工图纸、验收资料及项目实际组成情况，实际发生防治责任范围面积与《水保方案》水土流失防治责任面积一致。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**

项目		防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		
		批复	实际	变化
项目建设区	矿山开采区	4.05	4.05	0
	恢复治理区	1.33	1.33	0
	工业场地	2.01	2.01	0
	办公生活区	0.18	0.18	0
	道路区	0.41	0.41	0
	弃渣场	0.73	0.73	0
	辅助设施区	0.02	0.02	0
	小计	<b>8.73</b>	<b>8.73</b>	<b>0</b>

### 3.2 弃渣场设置

根据批复的水土保持方案及文件，整个项目建设期间产生的弃渣全部用于工业场地回填。

### 3.3 取（弃）土场

根据项目竣工图纸、验收资料及项目实际组成情况，项目建设期间所需的石料、水泥、砂石等建筑材料均从宣威市建材市场采购，各施工队派车到指定地点提料。

### 3.4 水土保持措施总体布局

根据工程的水土流失防治分区，在分析评价主体工程已有水土保持措施的基础上，针对工程建设施工活动引发水土流失的特点及造成危害的程度采取有效的水土流失防治措施，把水土保持工程措施与植物措施、永久防护措施和临时措施有机结合起来，并把主体工程中已有水土保持工程纳入水土流失防治措施体系中，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整、科学的水土保持防治措施体系。水土保持措施防治措施布局情况见表 3-3。

表 3-3 水土保持措施（方案批复）体系表

防治分区	防治措施	时段	备注
矿山开采区	安全平台排水沟	运行期	主体设计
	最终平台排水沟	运行期	主体设计
	方案服务期结束后的封场绿化措施	运行期	方案新增
恢复治理区	场地绿化	建设期	方案新增
	边坡绿化	建设期	方案新增
工业场地	挡墙	已实施	主体
	绿化	已实施	主体
	排水管	建设期	主体设计
	封场绿化	运行期	方案新增
办公生活区	绿化	已实施	主体
	封场绿化	运行期	方案新增
道路区	排水沟	已实施	主体
	排水沟	建设期	主体设计
	沉砂池	建设期	方案新增
	封场绿化	运行期	方案新增
弃渣场	挡墙	建设期	主体设计
	撒草绿化	运行期	方案新增
	封场绿化	运行期	方案新增
辅助设施区	封场绿化	运行期	方案新增

通过现场踏勘核实及与原《水保方案》建设期设计措施对比分析，①恢复治理区：实施的措施为场地绿化，与原《水保方案》设计一致；②工业场地：实施的措施为排水管，相比原《水保方案》基本一致；③道路区：实施了道路排水沟和沉砂池，与原《水保方案》设计一致；④弃渣场：实施挡墙，与原《水保方案》设计一致。

结合原《水保方案》对比分析，工程建设过程中实施的水保措施与原《水保方案》设计基本一致，基本依据原设计进行措施布设，同时根据施工过程中实际存在的水土流失新增部分防治措施，工程建设造成的水土流失基本得到了治理，未产生较大的水土流失危害及影响。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 已实施的工程措施情况

##### 一、已完成工程措施情况

截止 2021 年 1 月，水土保持工程措施的具体措施量为：排水沟 184m、排水管 150m，沉砂池 1 口。

宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目实际实施工程措施工程量情况见表 3-4。

表 3-4 龙崖砂石厂实际实施工程措施工程量汇总表

序号	项目	单位	设计	实际完成	增减	备注
(一)	工业场地					
1	排水管	m	160	150	-10	主体设计
(二)	道路区					
1	排水沟	m	184	184	0	主体设计
2	沉砂池	口	2	1	-1	方案新增
(三)	弃渣场					
1	挡墙	m	120	0	-120	主体设计

##### 二、实施时段

项目的水土保持工程措施实施时间为 2019 年 6 月~2020 年 12 月。

##### 三、措施变化原因分析

通过与实际实施的工程措施对比分析，实际实施工程措施较原设计增减原因：

①主体工程实际实施排水管 150m，相比原来设计的排水管减少排水沟 10m，排水沟减少原因是由于场地优化布置，工业场地排水管有所减少。

②主体工程没有建设弃渣场挡墙，挡墙减少原因是场地处于凹型位置。

项目组认为，龙崖砂石厂水土保持工程措施根据实际建设情况进行调整，能够满足项目区水土流失防治要求，实际实施情况基本到位，布局较为合理，实施的水土保持措施具有针对性，能满足工程水土保持防治要求。

工程措施实施情况具体见如下照片集。



### 3.5.2 已实施的植物措施情况

#### 一、已完成植物措施情况

截止 2021 年 1 月，龙崖砂石厂完成植被措施如下：恢复治理区绿化面积 1.33hm<sup>2</sup>。

表 3-5 龙崖砂石厂实际实施植物措施工程量汇总表

序号	项目	单位	方案设计	实际完成	增减	备注
(一)	恢复治理区					
1	绿化	hm <sup>2</sup>	1.33	1.33	0	方案新增

#### 二、实施时段

项目的水土保持植物措施实施时间为 2020 年 1 月~2020 年 9 月。

#### 三、措施变化原因分析

通过与实际实施的植物措施对比分析，各防治区发生变化的情况及原因为：根

据实际情况，项目区绿化面积和设计一致。

项目组认为，项目的水土保持植物措施实施基本到位，布局基本合理，不仅恢复了项目区的生态环境，能够满足水土流失防治要求。

植物措施实施情况具体见如下照片集。



### 3.5.3 已实施的临时措施情况

#### 一、已完成临时措施情况

截止 2021 年 1 月，龙崖砂石厂未设计也未实施临时措施。

### 3.6 水土保持投资完成情况

#### 一、实际完成投资情况

根据相关工程资料及实际实施水土保持措施情况统计，宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目实际完成的水土保持总投资 37.86 万元，其中工程措施 2.38 万元，植物措施 14.30 万元，临时措施 0.30 万元；独立费用 15.01 万元；基本预备费 0.92 万元，水土保持补偿费 4.95 万元。项目实际完成水土保持投资详见表 3-6。

表 3-6 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	方案新增				主体设计	主体+新增	总投资(%)	
		建安工程费	植物措施费		独立费用				小计
			栽植费	苗木(种子费)					
一	第一部分 工程措施	0.94				0.94	1.44	2.38	6.29
1	工业场地					0	1.2	1.2	
2	道路区	0.94				0.94	0.24	1.18	
二	第二部分 植物措施		12.42	1.88		14.3		14.3	37.77
1	恢复治理区		12.42	1.88		14.3		14.3	
三	第三部分 临时措施	0.3				0.3		0.3	0.79
1	其他临时工程	0.3				0.3		0.3	
	一至三部分合计	1.24	12.42	1.88	0	15.54	1.44	16.98	
四	第四部分 独立费用				15.01	15.01		15.01	39.65
1	建设单位管理费				0.31	0.31		0.31	
2	工程建设监理费				1.42	1.42		1.42	
3	科研勘测设计费				0.78	0.78		0.78	
4	水土保持方案编制费				4	4		4	
5	水土保持监测费				4.5	4.5		4.5	
6	水土保持技术报告咨询服务费				2	2		2	
7	水土保持方案实施技术工作总结报告编制费				2	2		2	
	一至四部分合计	1.24	12.42	1.88	15.01	30.55	1.44	31.99	
五	预备费				0.92	0.92		0.92	2.43
六	水土保持补偿费				4.95	4.95		4.95	13.07
七	水土保持投资	1.24	12.42	1.88	20.88	36.42	1.44	37.86	100

## 二、完成投资对比变化情况

根据项目实际实施措施投资情况、主体工程设计及水土保持方案设计资料分析，项目实际完成的水土保持措施投资为37.86万元，较《水保方案》设计投资41.05万元减少3.19万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表3-7。

表3-7 水土保持措施投资完成情况对比分析表

序号	工程或费用名称	投资情况		
		方案设计	实施完成	增减(增加“+”、减少“-”)
第一部分工程措施		5.57	2.38	-3.19
1	工业场地	<b>1.28</b>	<b>1.2</b>	-0.08
2	道路区	<b>1.18</b>	<b>1.18</b>	0
3	弃渣场	<b>3.11</b>		-3.11
第二部分植物措施		14.3	14.3	0
1	恢复治理区	<b>14.3</b>	<b>14.3</b>	0
第三部分临时措施		0.3	0.3	0
1	其他临时工程	0.3	0.3	0
第四部分独立费用		15.01	15.01	0
1	建设单位管理费	<b>0.31</b>	<b>0.31</b>	0
2	工程建设监理费	<b>1.42</b>	<b>1.42</b>	0
3	科研勘测设计费	<b>0.78</b>	<b>0.78</b>	0
4	水土保持方案编制费	<b>4</b>	<b>4</b>	0
5	水土保持监测费	<b>4.5</b>	<b>4.5</b>	0
6	水土保持技术报告咨询服务费	<b>2</b>	<b>2</b>	0
7	水土保持方案实施技术工作总结报告编制费	<b>2</b>	<b>2</b>	0
一至四部分合计		35.18	31.99	-3.19
五	基本预备费	<b>0.92</b>	<b>0.92</b>	0
六	水土保持补偿费	<b>4.95</b>	<b>4.95</b>	0
七	合计	<b>41.05</b>	<b>37.86</b>	<b>-3.19</b>

### 三、完成投资变化原因分析:

(1) 实际完成的工程措施投资比批复的投资减少3.19万元。主要原因是: 工业场地排水管和弃渣场挡墙优化布置, 减少了工程量。

(2) 项目建设中实际支出的其他费用、水土保持补偿费与《原水保方案》设计基本一致。

## 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。监理单位按照工程招投标法规定，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

项目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，本项目施工质量管理体系是健全和完善的。

## 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；检测项目的合格率不小于 80%
	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《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)中，工程质量评定项目划分标准，宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目水土保持措施共划分为 2 个单位工程，2 项分部工程和 13 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，按项目实际情况划分为斜坡防护工程和植被建设工程；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，划分为截(排)水、点片状植被；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

单位工程	分部工程	单元工程划分	备注
斜坡防护工程	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	本标准参照水利部—水土保持工程质量评定规程(SL336-2006)制定。
植被建设工程	点片状植被	每 0.1hm <sup>2</sup> ~1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程, 超过 1hm <sup>2</sup> 可划分为两个以上单元工程	

表 4-3 工程单元工程划分情况表

单位工程	分部工程	布置位置	单元工程划分(个)
斜坡防护工程	截(排)水	工业场地	5
		道路区	6
植被建设工程	点片状植被	恢复治理区	2
合计			13

#### 4.2.2 各防治分区工程质量评定

##### 1、工程措施质量检验

项目的水土保持工程措施的检验评定都纳入主体工程检验评定, 主要有斜坡防护工程, 共划分为 11 个单元工程, 合格数 11 个, 优良数 10 个。经工程质量评定, 水土保持工程措施工程质量等级为合格。宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目水土保持工程措施质量评价情况见表 4-4。

表 4-4 水土保持工程措施质量评定结果

单位工程	分部工程	布置位置	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	质量评定			
斜坡防护工程	截(排)水	工业场地	5	5	5	合格	合格	合格	合格
		道路区	6	6	5	合格	合格	合格	合格
合计			11	11	10				

##### 2、植物措施质量检验

植物措施的质量检验是按照分部工程要求进行的。在材料检验方面, 主要检查种子的质量和数量, 审查外购种子的检疫证明; 施工单位自检种子的质量、数量。监理工程师主要对单元工程抽查, 评定单元质量指标是否达到设计要求; 建设单位的竣工验收则采取最后清算的办法, 以成活率、合格率和外观质量来确定工程的优劣。水土保持植物措施质量等级评定见表 4-5。

表 4-5 植物措施工程质量评价情况统计表

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	质量评定			
植被建设工程	点片状植被	恢复治理区	2	2	2	合格	合格	合格	合格
合计			2	2	2				

根据以上质量检验体系和检验方法，本工程水土保持植物措施共划分为 2 个单元工程，合格数 2 个，优良数 2 个。经工程质量评定，水土保持植物措施工程质量等级为合格。

### 4.3 总体质量评价

在工程建设过程中，建设单位建立了一套完整的水土保持质量保证体系。同时，把好原材料关，合理调整施工工艺和工序，加强巡视检查、质量监控；控制中间产品，对施工的各项工序、隐蔽工程工作程序进行控制，通过采取以上措施，有效的保证了工程质量。本项目水土保持工程措施使用材料质量合格，项目各建设区域布设的水土保持工程措施整体上基本达到了控制工程建设水土流失的要求，符合国家水土保持法律法规及技术规范、标准的有关规定和要求，工程质量总体合格，基本具备竣工验收的条件。

## 5 水土保持效果

### 5.1 运行情况

自 2021 年 1 月主体工程完工后，建设单位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、水土流失治理度

水土流失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）的比值。经统计，龙崖砂石厂建设造成水土流失的面积为 6.90hm<sup>2</sup>，其中永久建筑物占地面积 0.17hm<sup>2</sup>，通过各种防治措施的有效实施，水土保持措施面积 6.81hm<sup>2</sup>（植被覆盖面积 1.35hm<sup>2</sup>，地表硬化及工程措施 5.46hm<sup>2</sup>），水土流失总治理度达 98.70%。达到方案目标值。

表 5-1 水土流失治理度计算表

防治区	总面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物占地 面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失 面积 (hm <sup>2</sup> )	工程措施 面积(hm <sup>2</sup> )	植物措施 面积(hm <sup>2</sup> )	地面硬化及 其它防治措 施面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失 总治理度 (%)
矿山开采区	2.39		2.39	0.02		2.35	99.16
恢复治理区	1.33		1.33		1.33	0	99.99
工业场地	2.01	0.09	1.92	0.01	0.01	1.86	97.92
办公生活区	0.18	0.07	0.11		0.01	0.10	99.99
道路区	0.41		0.41	0.02		0.38	97.56
弃渣场	0.73		0.73	0.01		0.70	97.26
辅助设施区	0.02	0.01	0.01			0.01	99.99
<b>合计</b>	<b>7.07</b>	<b>0.17</b>	<b>6.9</b>	<b>0.06</b>	<b>1.35</b>	<b>5.40</b>	<b>98.70</b>

##### 二、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 500t/km<sup>2</sup>·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，项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。设计水平年末，各项措施有

效实施并投入运行后，项目建设区水土流失将得到有效的治理，区域生态环境将得到有效改善，土壤流失控制比将达 1.0。

### 三、渣土防护率

项目实际建设过程中龙崖砂石厂基建期间的土石方全部作为场地回填利用，建设无弃土弃渣产生，渣土防护率可以达到 98% 以上。

### 四、表土保护率

表土保护率为保护的表土数量与可剥离表土总量的比值。根据分析，项目可剥离的表土均得到有效剥离，表土保护率达到 99% 以上。

## 5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

### 一、林草植被恢复率

林草植被恢复率为林草类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确定的可以采取植物措施的面积，不含国家规定应恢复农耕的面积。

可恢复植被面积  $1.35\text{hm}^2$ ，实际进行林草植被恢复面积为  $1.35\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为 99%。

### 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，项目建设区面积为  $7.07\text{hm}^2$ ，林草植被达标面积  $1.35\text{hm}^2$ ，经过分析，项目建设区林草覆盖率为 19.09%，林草覆盖率未达到方案设计目标值，林草覆盖率未能达标的主要原因有项目区可绿化区域较少，全部进行地面硬化以便于项目的生产运行。项目区范围内可绿化区域已全部进行绿化措施的实施，数值虽未能达到方案设计的目标值，但项目区现场已能够达到水土保持的要求。

## 5.2.3 公众满意度调查

在项目建设过程中，建设单位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。目的在于了解宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目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 5-2。

表 5-2 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

建设单位在工程刚刚开工建设时，任命水土保持责任领导为浦绍林，主要负责人为浦绍省，各施工队管理人员为成员。

建设单位在项目接近完工时才委托监测单位开展水土保持监测工作，使水土保持监测工作错过了部分施工期的水土流失数据。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 2020 年 12 月委托云南狄尼环境科技有限公司进行本项目的水土保持监测。

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 5 个，全部为调查监测点。

## 6.5 水土保持监理

根据有关工程建设的法律、法规、政策、标准和规范的要求，为检查施工单位投入工程项目的人力、材料、主要设备及其使用、运行状况，并做好检查记录；督促、检查施工单位安全措施的投入；复核或从施工现场直接获取工程计量的有关数据并签署原始凭证；保障工程的顺利建设及结算，项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，项目水土保持监理单位与主体工程建设监理单位为一家。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

建设期间水行政主管部门对宣威市宝山镇龙崖砂石厂年 10 万吨建筑石料生产线技改项目进行水土保持监督检查，提出的意见为：（1）完善工程植被存活率较低区域的补植补种工作；（2）依法缴纳水土保持补偿费。

根据水行政主管部门的监督检查意见，建设单位积极组织项目参建单位实施整改，并对监督检查意见中提出的问题进行整改。

## 6.7 水土保持设施补偿费缴纳情况

根据批复的水保方案及文件显示，本项目需缴纳水土保持设施补偿费 4.95 万元，建设单位于 2019 年 6 月缴纳了本项目水土保持补偿费。

## 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宣威市铭砂建材有限公司进行管理，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 结论及下阶段工作安排

### 7.1 自验结论

建设单位水土保持设施的建设已按计划完成，水土流失防治责任范围内的各类开挖面、矿山开采区、恢复治理区、工业场地、办公生活区、道路区、弃渣场、辅助设施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 下阶段工作安排

龙崖砂石厂水土保持设施的建设已按计划完成，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，本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) 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；

(4) 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，把水土保持作为建设单位建设管理的重要部分。