

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂

石料升级改造项目（基建期）

水土保持设施验收报告

建设单位：昭通国洋建材有限公司

编制单位：云南茂源建设工程有限公司

2020 年 8 月

目 录

前言	1
1、项目及项目区概况	5
1.1 项目概况	5
1.2 项目区概况	11
2、水土保持方案和设计情况	15
2.1 主体工程设计	15
2.2 水土保持方案	15
2.3 水土保持方案变更	15
2.4 水土保持后续设计	16
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 弃渣场设置	19
3.3 取土场设置	24
3.4 水土保持措施总体布局	24
3.5 水土保持设施完成情况	25
3.6 水土保持投资完成情况	29
4、水土保持工程质量	35
4.1 质量管理体系	35
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	37
4.3 弃渣场稳定性评估	41
4.4 总体质量评价	41
5、项目初期运行及水土保持效果	43
5.1 初期运行情况	43
5.2 水土保持效果	44
5.3 公众满意度调查	44
6、水土保持管理	45

6.1 组织领导	45
6.2 规章制度	46
6.3 建设管理	46
6.4 水土保持监测	46
6.5 水土保持监理	47
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	48
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	48
6.8 水土保持设施管理维护	48
7、结论	49
7.1 结论	49
7.2 遗留问题安排	49
8、附件及附图	50
8.1 附件	50
8.2 附图	50

前言

一、项目背景、立项

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目（原昭通市昭阳区利达建材有限公司年产 30 万吨砂石料升级改造项目）位于昭通市昭阳区城区 28°方向，平距约 16km 处。行政区划属云南省昭通市昭阳区北闸镇岩脚村民委员会管辖。矿区地理坐标(1980 西安坐标系极值)：东经：103°46'54" ~ 103°47'24"，北纬：27°27'56" ~ 27°28'57"。矿区有简易公路与 213 国道约 8 公里，距 201 省道约 3.5 公里，距昭通市区约 18km，距内（内江）昆（昆明）铁路昭通站 13km，交通较为方便。

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目原名为昭通市昭阳区利达建材有限公司年产 30 万吨砂石料升级改造项目，矿山名称为：昭通市昭阳区利达建材有限公司小松包包采区，始建于 2010 年，2010 年 12 月 18 日取得采矿许可证，证号 C5306022009057130017953，矿区面积 0.0791km²。

依据《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），在本次非煤矿山转型升级中，矿山属“四个一批”中的改造升级类。项目建设单位向昭阳区国土资源局昭阳区分局提出拟划定矿区范围及开采普通建筑材料用石灰岩矿的申请，经昭阳区国土资源局昭阳区分局于 2018 年 4 月 1 日以“昭区国土矿复〔2018〕09 号”作出批复：矿区由 8 个拐点圈定，开采深度 2630~2245m，矿区面积 0.8597km²，规划生产能力为 30 万 t/年，矿区范围预留期为 1 年。矿山于 2018 年 4 月 1 日延续换证采矿许可证，证号：C5306022009057130017953，有效期限为 2018 年 4 月 1 日-2020 年 4 月 1 日，矿区范围面积为 0.8597km²，开采深度为 2630~2245m，生产规模为 30.00 万 t/年。2019 年 7 月 23 日，经昭通市昭阳区自然资源局批准矿山名称变更为昭通国洋建材有限公司小松包包采区，并办理了采矿许可证，证号：C5306022009057130017953，有效期限为 2019

年 7 月 23 日-2024 年 7 月 23 日，矿区范围面积为 0.8597km²，开采深度为 2630~2245m，生产规模为 30.00 万 t/年。

2019年11月21日，建设单位昭通国洋建材有限公司重新办理了投资备案证，项目序号：5306022019110190，项目代码：2019-530602-10-03-013724。

二、项目建设过程

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目在原有矿山上进行充分利用现有设施，避免重复浪费的同时减少征占地面积。

建设规模：昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目矿山可采资源储量 719.92 万 t，生产能力 30 万 t/a，按 90%回采率、可利用系数为 0.9 计算，矿山服务年限为 21.8 年。开采方式选择露天开采，采用台阶开拓方式，设计开采台阶 3 个，由上而下按顺序开采。设计采用汽车公路开拓运输方案。

项目开工前，建设单位昭通国洋建材有限公司成立了施工队承担升级改造工程的施工，同时成立监理部承担本项目监理工作。施工单位在建设中先进行表土剥离，建构筑物基础开挖建设，后续进行矿山道路、首采平台开拓，在工程建设同时同步实施了挡渣墙、挡土墙、截排水沟、绿化等措施。项目于 2019 年 1 月开工，2020 年 6 月完工。

三、水土保持工作情况

建设单位在建设过程中，十分重视水土保持工作，以水土保持方案为技术指导，并结合项目建设实际情况，在矿山领导的统一带领下，由主体工程项目部同时负责水土保持工作，项目部下设工程部和财务部，工程部具体负责主体工程建设质量、进度及水土保持措施的运行管理，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，为水土保持方案的顺利实施提供组织和领导保障，同时确保水土保持效益长期稳定发挥；财务部负责工程建设资金的统筹管理。

项目建设中的技术工作由工程部具体负责，并安排人员具体负责项目建设中水土保持措施的实施管理工作。

1、水土流失防治责任范围面积

根据项目水土保持方案报告书及其批复内容可知,批复项目水土流失防治责任范围总面积为 12.00hm^2 , 包括工业场地区、办公生活区、矿山道路区、矿山开采区、弃渣场区、其他辅助设施区 6 个防治分区。其中工业场地区占地 5.50hm^2 , 办公生活区占地 0.07hm^2 , 矿山道路区占地 2.25hm^2 , 矿山开采区占地 3.22hm^2 , 弃渣场区占地 0.95hm^2 , 其他辅助设施区占地 0.01hm^2 。

根据施工、监理资料及监测, 项目建设中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 12.00hm^2 , 防治责任范围总面积及各分区防治面积均与方案批复的一致

2、水土保持措施及投资完成情况

根据水土保持相关要求, 工程建设中, 建设单位根据项目实际情况对局部措施进行了调整, 措施的调整均在保证分区防治效果的前提下进行, 局部措施的调整未降低项目建设区的水土流失防治效果和水土保持措施功能的发挥。

本项目实施的水土保持措施有:

工程措施: 表土剥离总面积 2.79hm^2 , 工业场地区排水沟 837m, 矿山道路区排水沟 1297m、挡土墙 750m、排水涵管 1480, 矿山开采区截水沟 1090m, 弃渣场区挡渣墙 60m、挡土墙 50m。

植物措施: 植物措施总面积 2.05hm^2 , 其中工业场地区绿化面积 1.35hm^2 , 矿山道路区绿化面积 0.30hm^2 , 弃渣场区绿化面积 0.40hm^2 。

临时措施: 项目建设未考虑及实施临时措施。

批复本项目水土保持总投资为 381.68 万元, 工程实际建设中完成的水土保持总投资为 306.76 万元, 比方案批复的设计总投减少了 74.92 万元。

水土保持投资减少的主要原因是: 实际建设利用道路排水设施, 弃渣场区截洪沟取消, 调整了矿山道路区排水设施布置及材料, 导致投资减少, 项目区形成了较完善的排水系统同时节省了成本; 工业场地区、矿山道路区建设完成后被建构筑物、硬化及绿化覆盖, 水土流失得到有效控制, 取消了沉沙池措施, 导致投资减少。调整了种植植被, 采用撒草绿化, 未实施补植, 其他辅助设施区面积积极小, 均被建构筑物及硬化覆盖, 取消了相应植物

措施，导致投资减少；工程措施、植物措施减少，按费率计的临时措施费、基本预备费相应减少；项目监理、监测工作由建设单位自行组织开展，实际产生的监理费、监测费用减少，独立费用减少。完成的水土保持总投资满足项目建设区水土流失防治的实际需要，建设单位完成了批复的水土保持投资任务。

四、初验情况

我单位在接到建设单位对昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目（基建期）水保设施验收报告编制委托后，组织相关人员对水土保持工程完成数量、质量等方面进行检查初验，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等有关技术标准，我单位组织对所建水土保持工程进行检查初验，对昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目（基建期）目前水土保持现状评价如下：

（1）项目建设区内水土保持防治措施体系完善，可达到防治水土流失要求；

（2）按照水土保持工程质量划分及评定标准，本项目共分为 4 个单位工程、4 个分部工程及 71 个单元工程，71 个单元工程全部合格，26 个单元工程达到优良，确定本工程水土保持措施工程质量达到合格。

（3）水土保持方案设计措施、投资基本落实；

（4）本项目已具备水土保持设施验收条件。

根据有关法律法规的规定以及批复的水土保持方案，经过与实地对照，进行检查初验后，认为水土保持工程合格，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。

1、项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目(原昭通市昭阳区利达建材有限公司年产 30 万吨砂石料升级改造项目)位于昭通市昭阳区城区 28°方向,平距约 16km 处。行政区划属云南省昭通市昭阳区北闸镇岩脚村民委员会管辖。矿区地理坐标(1980 西安坐标系极值):东经:103°46'54"~103°47'24",北纬:27°27'56"~27°28'57"。矿区有简易公路与 213 国道约 8 公里,距 201 省道约 3.5 公里,距昭通市区约 18km,距内(内江)昆(昆明)铁路昭通站 13km,交通较为方便。

1.1.2 主要技术指标

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目原名为昭通市昭阳区利达建材有限公司年产 30 万吨砂石料升级改造项目,矿山名称为:昭通市昭阳区利达建材有限公司小松包包采区,始建于 2010 年,2010 年 12 月 18 日取得采矿许可证,证号 C5306022009057130017953,矿区面积 0.0791km²。

依据《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),在本次非煤矿山转型升级中,矿山属“四个一批”中的改造升级类。项目建设单位向昭阳区国土资源局昭阳区分局提出拟划定矿区范围及开采普通建筑材料用石灰岩矿的申请,经昭阳区国土资源局昭阳区分局于 2018 年 4 月 1 日以“昭区国土矿复(2018)09 号”作出批复:矿区由 8 个拐点圈定,开采深度 2630~2245m,矿区面积 0.8597km²,规划生产能力为 30 万 t/年,矿区范围预留期为 1 年。矿山于 2018 年 4 月 1 日延续换证采矿许可证,证号: C5306022009057130017953,有效期限为 2018 年 4 月 1 日-2020 年 4 月 1 日,矿区范围面积为 0.8597km²,开采深度为 2630~2245m,生产规模为 30.00 万 t/年。2019 年 7 月 23 日,经昭通市昭阳区自然资源局批准矿山名称变更为昭通国洋建材有限公司小

松包包采区，并办理了采矿许可证，证号：C5306022009057130017953，有效期限为 2019 年 7 月 23 日-2024 年 7 月 23 日，矿区范围面积为 0.8597km²，开采深度为 2630~2245m，生产规模为 30.00 万 t/年。

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目矿山可采资源储量 719.92 万 t，生产能力 30 万 t/a，按 90%回采率、可利用系数为 0.9 计算，矿山服务年限为 21.8 年。开采方式选择露天开采，采用台阶开拓方式，设计开采台阶 3 个，由上而下按顺序开采。设计采用汽车公路开拓运输方案。

建设工期 1.5 年，即 2019 年 1 月~2020 年 6 月。工程总投资 1025.32 万元，其中土建投资 677.45 万元。项目主要技术指标见下表。

表 0-1 项目主要经济技术指标表

序号	项目划分	内容		
1	项目名称	昭通国洋建材有限公司小松包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目		
2	建设单位	昭通国洋建材有限公司		
3	建设地点	昭通市昭阳区北闸镇岩脚村		
4	项目类型	建设生产类		
5	海拔	2210m~2650m		
6	地貌类型	侵蚀-剥蚀山地地貌		
7	设计生产能力（年产量）	单位	数量	备注
		万 m ³	11.67	30 万 t/a
8	矿山设计开采年限	年	21.8	
9	储 量			
9.1	设计利用资源量	万 t	888.79	
9.2	可采资源储量	万 t	719.92	
9.3	设计采出矿石量	万 t	652.54	
9.4	方案服务期内采出矿石量	万 t	105	3.5 年内
10	矿种			石灰岩矿
11	项目组成			
11.1	工业场地区	hm ²	5.50	包括破碎站、成品堆场、装车点
11.2	办公生活区	hm ²	0.07	包括办公用房、宿舍、食堂等
11.3	矿山矿山道路区	hm ²	2.25	道路长 2810m、路面 6m，路基宽 8m，
11.4	矿山开采区	hm ²	3.22	开采至 2580m 标高，深度 10m
11.5	渣场区	hm ²	0.95	规划容量 8 万 m ³ ，最高 19m
11.6	其它辅助设施区	hm ²	0.01	高位水池
12	工作制度			
12.1	年工作日	天	300	
12.2	每天工作班次	班	1	8 小时
13	开采方法及工艺			
13.1	开采方式			露天开采
13.2	开采方法			台阶式开采
13.3	剥采比	m ³ /m ³	0.01	
13.4	台阶坡面角		70°	
13.5	最终边坡角		65°	
13.6	台阶高度	m	10	
13.7	安全平台	m	4	
13.8	台阶数量	个	3	
13.9	清扫平台宽度	m	6	每隔 2 个开采平台设置一个清扫平台，清扫平台宽度 6m
14	投资	工程总投资 1025.32 万元，其中土建投资为 677.45 万元		
15	工期	工程基建期 1.5 年（2019 年 1 月~2020 年 6 月）		

1.1.3 项目投资

工程总投资 1025.32 万元，其中土建投资 677.45 万元。

1.1.4 项目组成及布置

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目由开采区、矿山矿山道路区、弃渣场、办公生活区、工业场地区、其他其它辅助设施区组成，水土保持方案服务期内工程占地总面积 12.00hm²，其中基建期扰动面积为 8.98hm²。各区域的组成情况具体见下表。

表 0-2 项目组成表

序号	项目组成	占地面积 (hm ²)	基建期扰动面积 (hm ²)	基本情况
1	工业场地区	5.50	5.50	包括破碎站、成品堆场、装车点
2	办公生活区	0.07	0.07	包括办公用房、宿舍、食堂等
3	矿山矿山道路区	2.25	2.25	道路长 2810m、路面 6m，路基宽 8m
4	矿山开采区	3.22	0.20	基建期首采平台宽 20m，长 100m；方案服务期内开采至 2580m 标高，深度 10m
5	弃渣场区	0.95	0.95	规划容量 8 万 m ³ ，堆高最高 19m
6	其他其它辅助设施区	0.01	0.01	高位水池
7	合计	12.00	8.98	/

(1) 工业场地区

矿山工业场地布置于矿区南西部，主要利用该矿山已有的采空区改造作为工业场地，占地面积 5.50hm²，由破碎站、成品堆场和装车点组成。矿石运输为汽车运输，矿区开拓运输公路沿矿区南部布置，在矿区南部外围与 201 省道相接，运输较为方便。方案服务期末，工业场地保留继续使用。

(2) 办公生活区

办公生活区（含办公室、宿舍、食堂等）设在矿区西侧，总占地面积约 0.07hm²。其中，办公楼占地面积约 0.07hm²，共 2 层，建筑面积 0.14hm²。

(3) 矿山矿山道路区

矿区道路包括进场道路和矿区内部道路，道路总长 2810m，路面 6m，路基宽 8m，总面积约为 2.25hm²。

矿区进场道路由龙古寨乡村道路接至工业场地，总长约 860m，路面 6m，路基宽 8m，路面采用土石结构，平均纵坡约 5%。矿区进场道路占地面积约 0.69hm²。

矿区内部运输道路采用三级露天矿山道路，从工业场地接至露天采场，道路长约 1950m，路面 6m，路基宽 8m，平均纵坡 5%，路面采用泥结碎石路面，占地面积约 1.56hm²。

(4) 矿山开采区

矿山开采境界由 8 个拐点坐标圈定，本方案服务期内矿山开采区面积为 3.22hm²。开采形成的边坡未进行分台，坡度在 63°左右，已采深度为 2590m—2580m，本次开采采用自上而下分台开采，开采的矿石直接从平台运到破碎站破碎，废渣运到弃渣场。

矿山开采区面积的确定过程为：矿区总共三个台阶，根据图纸测定出六个台阶面积为 11.4hm²，可采资源储量为 719.92 万吨；本方案服务期为 5 年，其中基建期 1.5 年，生产运行期为 3.5 年，每年开采 30 万吨，即方案服务期内共开采约 105 万吨（40.85 万 m³），根据图纸测定范围，确定本方案服务期内开采至 2580m 标高，占用扰动面积为 3.22hm²。

矿山基建期将建设首采平台，平台宽 20m，长 100m，位于 2580m 标高，基建首采平台占地 0.20hm²。

(5) 弃渣场区

矿山开采产生的废石及少量剥离的表土，部分用于矿区公路维护，部分堆放在弃渣场中。弃渣场设在矿界 6 东南侧沟谷内，占地面积 0.95hm²，堆放高程在 2430m~2449m 之间，平均堆放高度约 8.5m，堆放边坡约为 1:2.0，容量为 8 万 m³。矿山开采过程中废石及渣土考虑用汽车或装载机运至到弃渣场堆放。表土堆场位于渣场上部，占地面积 0.40hm²，平均堆放高度 6m，堆放高程在 2440m~2449m 之间，堆放边坡约为 1:2.0，容量为 2.40 万 m³。矿山服务年限较长，产出的废石(土)总量会较大，在该弃渣场无法满足废石及渣土堆放时可另行选址进行集中堆放。

(6) 其它辅助设施区

该区主要为高位水池，占地面积 0.01hm²，高位水池布置于矿区外东部，海拔标高 2645m。

1.1.5 施工组织及工期

为了控制由于工程建设造成水土流失的进一步加剧以及危害和影响工程施工进度，工程建设中采用合理的施工组织及施工工艺，合理布置施工营地、施工场地等，最大限度控制了因项目建设造成的水土流失。

矿区开拓运输公路沿矿区南北部布置，在矿区西部外围与 201 省道相接，运输较为方

便。矿山道路从经过矿区南侧进场道路上引接，矿山道路贯通整个矿山开采区及工业场地区，路面为泥结石路面。

根据本工程的特点，施工场地考虑利用项目区现有场地，不再另外单独设置施工场地。施工营地利用办公生活区设施，未新增临时用地。

项目区 10kV 高压线路已接入矿区，矿山年耗电量 12 万度，矿山总装机容量约 120kW，矿山变压器容量 315kVA，可满足矿山生产、生活用电要求。矿山施工用水主要通过矿区北侧（2645m 标高）设置的高位水池供给，能满足生产用水所需。

项目建设所需的建筑材料包括砂子、碎石、水泥、块石，就近在建筑材料市场购买，不自行开采。工程所需的其它建筑材料就近购买。根据工程实际建设情况，工程建设中严格按照施工组织设计及施工规范进行施工，减少了地表裸露时间，从而减少水土流失，减少或避免工程建设对周围环境的影响。

施工期间，建设单位工程部负责整个项目的建设管理，建设中督促施工进度及质量，严格按照主体设计进行施工。由于本次升级改造在原有矿山基础上建设，建设单位成立了施工队承担升级改造工程的施工，施工队具有施工资源，具备一定技术、人才、经济实力，质量保证体系完整。项目于 2019 年 1 月开工，2020 年 6 月竣工。

1.1.6 土石方情况

根据施工记录及监理资料等分析，项目基建期实际产生的开挖总量为 3.31 万 m^3 （其中土石方开挖量为 2.47 万 m^3 ，表土剥离量为 0.84 万 m^3 ）；土石方回填利用量为 2.30 万 m^3 （其中场地回填量为 2.17 万 m^3 ，表土回覆量为 0.13 万 m^3 ）；产生弃方量 1.01 万 m^3 （其中弃渣量为 0.30 万 m^3 ，临时表土堆放量为 0.71 万 m^3 ），弃方中的 0.71 万 m^3 为剥离的表土，堆放在表土堆场内，用于后期矿山封场绿化覆土；弃方中的 0.40 万 m^3 永久弃渣，弃渣堆放在弃渣场。表土堆场临时占用了弃渣场上部 0.40hm² 的区域，下部的 0.55hm² 用于堆放矿山运行期间产生的废石。

弃渣场区总容量容为 8.00 万 m^3 ，截止 2020 年 6 月，弃渣场区共计堆存 0.40 万 m^3

永久弃渣，方案服务期内运行期还将产生 0.21 万 m^3 的永久弃渣运往弃渣场区堆存，弃渣场区方案服务期内运行期年限为 5 年。水保变更方案服务期末，弃渣场还将继续利用。

1.1.7 征占地情况

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目总征占地面积为 12.00hm^2 ，其中其中工业场地区占地 5.50hm^2 ，办公生活区占地 0.07hm^2 ，矿山道路区占地 2.25hm^2 ，矿山开采区占地 3.22hm^2 ，弃渣场区占地 0.95hm^2 ，其他辅助设施区占地 0.01hm^2 。

基建期扰动面积为 8.98hm^2 ，其中其中工业场地区扰动 5.50hm^2 ，办公生活区扰动 0.07hm^2 ，矿山道路区扰动 2.25hm^2 ，矿山开采区扰动 0.20hm^2 （首采平台），弃渣场区扰动 0.95hm^2 ，其他辅助设施区扰动 0.01hm^2 。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目的建设不涉移民安置和相应设施的改（迁）建工作。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（一）地形地貌

矿区地处云贵高原与四川盆地的过渡地带，属构造侵蚀、溶蚀地貌。工作区最高海拔位于矿区外的北东部，海拔标高 2650m（矿 5 拐点附近），最低海拔为矿区南西部，海拔标高约 2210m（矿 2 拐点南部），相对高差 440m，地形相对高差较大，地形坡度 $20^\circ \sim 30^\circ$ ，地形北东部高南西部低。受构造影响，山岭谷地的延伸方向与构造线方向基本一致。

（二）地质

矿区地质构造简单，二叠系下统茅口组(P_1m)地层总体走向为北北西—南南东向，地层倾向 $55^\circ \sim 62^\circ$ ，倾角 $57^\circ \sim 62^\circ$ ，为向北东东倾斜的单斜岩层。区内构造不发育，无活动性断裂构造，地质构造简单。

矿区及周边区域属新构造运动强烈上升地区，主要表现为地表壳差异性升降，河谷、

沟谷不断下切，地形高差大，矿区属中强地震带。据《建筑抗震设计规范》(GB50011—2001)附录 A.O.22，昭阳区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，所属设计地震分组为第二组。

本区地质环境条件简单，项目区及周边未发现滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地面裂缝等地质灾害分布。

(三) 气象

矿区地处云贵高原北部，属北温带山地季风气候，四季温差不大，干湿季分明，垂直变异突出。年平均气温 14.9℃，最冷月平均气温 2.7℃，最热月平均气温 20.3℃，最高气温为 38℃，最低气温为-8℃，12 至次年 2 月为冰冻期。该区降雨量较充沛，年平均降雨量为 814mm，其中干季为 116.5mm，雨季为 796.3mm，降雨主要集中在 6~8 月，降雨量约占全年的 87%，最少为 12 月至次年 2 月，降雨量占全年 13%，历年平均蒸发量为 788.4mm，降水形式以降雨、雪、霜为主。年平均风速较小，多为西北风、北风，年平均风速 2.1m/s。区内霜冻、冰雹、暴雨、干旱、低温等灾害性气象频繁。20 年一遇 1h、12h、24h 最大暴雨强度分别为 48.4mm、104.3mm、129.6mm。

(四) 水文

矿区内无大的地表水体，侵蚀、溶蚀沟谷发育，但切割较浅，仅有季节性溪流，均为大关河支流，属长江流域金沙江水系。据调查，矿区内地表水总体由北向南西沿山坡、山沟流入杨家坟水库上游支流，矿区距离杨家坟水库 5km 左右，距离远，基建期内做了相应的水土保持措施，对周围水系及杨家坟水库的影响很小，地表水自然排泄条件良好。

(五) 土壤

根据现场调查，项目区域内土壤主要为黄棕壤。

(六) 植被

经查阅现场调查，项目区内分布有灌木丛、林木等，现状林草覆盖率约为 30%，区内无国家级和省级规定保护的野生动植物和古树名木。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《水利部办公厅关于印发<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),项目所在地昭阳区属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”;根据《云南省水利厅关于划分省级重点预防区和重点治理区的公告》(第49号),根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),本项目水土流失防治标准应执行建设生产类一级标准。

按《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)标准划分,项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区,土壤侵蚀模数允许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目建设区土壤侵蚀背景值为 $2711\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,为中度侵蚀。

根据现场实地调查,项目区水土流失现状为:

(1)工业场地:工业场地占地面积为 5.50hm^2 ,由破碎站、成品堆场和装车点组成。现状被建构筑物、硬化覆盖,但由于临时堆放砂石料,存在一定水土流失。现阶段土壤侵蚀模数约为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(2)办公生活区:办公生活区占地面积为 0.07hm^2 ,包括办公室、宿舍、食堂等,现状被建构筑物、硬化覆盖,基本不产生水土流失。现阶段该区土壤侵蚀模数约为 $0\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(3)矿山道路区:矿山道路区占地面积为 2.25hm^2 ,矿山道路进场道路和矿区内部道路,为泥结石、土石路面,沿道路修建了排水沟,水土流失得到有效控制。现阶段土壤侵蚀模数约为 $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(4)矿山开采区:矿山开采区水保方案服务内占地面积为 3.22hm^2 ,基建期扰动面积为 0.20hm^2 ,为2580m首采平台,现状裸露,存在水土流失;未扰动部分现状为坡耕地,存在一定水土流失。现阶段土壤侵蚀模数约为 $1200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(5)弃渣场区:弃渣场区占地面积为 0.95hm^2 ,容量8万 m^3 ,上部堆放表土,下部用于堆放矿山生产产生的废石。弃渣场区下部修建了挡渣墙,在弃渣场区外围修

建了截水沟，水土流失得到有效控制。现阶段土壤侵蚀模数约为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

(6) 其它辅助设施区：其它辅助设施区占地面积为 0.01hm^2 ，为高位水池，现状被建构筑物覆盖，不产生水土流失。现阶段该区土壤侵蚀模数约为 $0\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

2、水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

项目建设主要完成的前期工作有：

依据《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），2018年4月1日，昭通市国土资源局昭阳区分局以“昭区国土矿复〔2018〕09号”批复了划定矿区范围。

2018年10月，昭通市昭阳区利达建材有限公司编制了《云南省昭通市昭阳区利达建材有限公司年产30万吨石灰岩普通建筑石料用石灰岩矿勘查地质报告》。

2018年10月，昭通市昭阳区利达建材有限公司委托云南坤泽矿业有限公司在划定的采矿权范围内编制了《云南省昭通市昭阳区利达建材有限公司年产30万吨石灰岩普通建筑材料有石灰岩矿开发利用方案》。

2018年12月，昭通市昭阳区利达建材有限公司委托昆明坤泽矿业技术有限责任公司编制完成了《昭通市昭阳区利达建材有限公司小松包包采区初步设计及建设项目安全设施设计》，并通过审查。

2019年3月21日，昭通市昭阳区利达建材有限公司办理了投资项目备案证，项目序号：5306022019030132，项目代码：2019-530602-10-03-026733。

2019年7月23日，经昭通市昭阳区自然资源局批准矿山名称变更为昭通国洋建材有限公司小松包包采区，并办理了采矿许可证。

2019年11月21日，建设单位昭通国洋建材有限公司重新办理了投资备案证，项目序号：5306022019110190，项目代码：2019-530602-10-03-013724。

2.2 水土保持方案

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产30万吨砂石料升级改造项目原名为昭通市昭阳区利达建材有限公司年产30万吨砂石料升级改造项目，矿山名称为昭通市昭阳区

利达建材有限公司小松包包采区，建设单位为昭通市昭阳区利达建材有限公司，矿山始建于2010年。2019年7月23日，经昭通市昭阳区自然资源局批准矿山名称变更为昭通国洋建材有限公司小松包包采区，建设单位为昭通国洋建材有限公司，即项目的水土流失防治责任主体单位为昭通国洋建材有限公司。

2019年3月，昭通市昭阳区利达建材有限公司委托昭通市蓝源工程技术有限公司编制了《昭通市昭阳区利达建材有限公司年产30万吨砂石料升级改造项目水土保持方案初步设计报告书》。2019年3月29日，昭通市昭阳区水务局以“昭区水保许〔2019〕28号”批复了该水土保持方案。

2.3 水土保持方案变更

工程实际于2019年1月开工，由于批复的项目水土保持方案是依据《云南省昭通市昭阳区利达建材有限公司年产30万吨石灰岩普通建筑材料有石灰岩矿开发利用方案》编制完成，而工程实际建设依据的初步设计较开发利用方案变化较大。通过对比原批复水土保持方案及项目实施阶段实际情况，实施阶段弃渣场、工业场地位置发生变化，工程建设产生的土石方工程量、水土流失防治责任范围、矿山道路面积等均发生变化，其中采区、弃渣场、工业场地、水土流失防治责任范围构成重大变更。2019年3月29日许可的《昭通市昭阳区利达建材有限公司水土保持方案报告书》已不能完全指导工程建设中的水土保持工作。

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条，以及水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65号）第三条、第五条的相关规定和要求，水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或修改水土保持方案并报原审批机关批准。

针对上述情况，建设单位昭通国洋建材有限公司于2020年6月委托云南茂源建设工程有限公司承担《昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产30万吨砂石料升级改造项目水土保持方案变更报告书》的编制任务，并于2020年7月14日取得“昭通市昭阳区水务

局关于昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目水土保持方案变更报告书的批复”（昭区水字〔2020〕132 号）。

2.4 水土保持后续设计

本项目建设中水土保持措施较方案设计有所变化，由于项目工程规模较小，建设单位成立工程部（含施工队）后便开始施工建设，未进行水土保持施工图设计。

3、水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

一、《水保方案》确定的防治责任范围

根据《水保变更方案》及水保批文内容可知，批复项目水土流失防治责任范围总面积为 12.00hm²，包括工业场地区、办公生活区、矿山道路区、矿山开采区、弃渣场区、其他辅助设施区 6 个防治分区。其中工业场地区占地 5.50hm²，办公生活区占地 0.07hm²，矿山道路区占地 2.25hm²，矿山开采区占地 3.22hm²，弃渣场区占地 0.95hm²，其他辅助设施区占地 0.01hm²。

表 0-1 防治责任范围面积统计表 单位：hm²

项目分区	水土流失防治责任范围 (hm ²)					
	建设用地	交通运输用地	林地	草地	坡耕地	小计
工业场地区	5.50					5.50
办公生活区					0.07	0.07
矿山道路区		0.69	0.68		0.88	2.25
矿山开采区					3.22	3.22
弃渣场区				0.3	0.65	0.95
其他辅助设施区					0.01	0.01
合计	5.50	0.69	0.68	0.3	4.83	12.00

二、实际确定的防治责任范围

通过监测，截止 2020 年 4 月，确定工程实际的水土流失防治责任范围面积为 12.00hm²。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下表。

表 0-2 水保监测确定的防治责任范围面积表 单位: hm^2

项目分区	水土流失防治责任范围 (hm^2)					
	建设用地	交通运输用地	林地	草地	坡耕地	小计
工业场地区	5.50					5.50
办公生活区					0.07	0.07
矿山道路区		0.69	0.68		0.88	2.25
矿山开采区					3.22	3.22
弃渣场区				0.3	0.65	0.95
其他辅助设施区					0.01	0.01
合计	5.50	0.69	0.68	0.3	4.83	12.00

三、水土流失防治责任范围变化情况

我单位监测组通过分析现场监测成果,并结合施工记录、监理资料等资料分析,项目建设中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 12.00hm^2 ,防治责任范围总面积及各分区防治面积均与方案批复的一致。

项目建设中没有出现超越征地界限施工的情况,项目征占地及使用土地范围没有超过征地界限,项目建设区内的地表扰动区域均在设计防治责任范围以内。项目实际水土流失防治责任范围与批复防治责任范围对照统计见下表。

表 0-3 水保方案批复防治责任范围与实际防治责任范围对照表 单位: hm^2

项目分区	方案设计	实际面积	对比情况
	防治责任范围	防治责任范围	防治责任范围
工业场地区	5.50	5.50	相符
办公生活区	0.07	0.07	相符
矿山道路区	2.25	2.25	相符
矿山开采区	3.22	3.22	相符
弃渣场区	0.95	0.95	相符
其他辅助设施区	0.01	0.01	相符
合计	12.00	12.00	相符

3.2 弃渣场设置

一、水土保持方案设计的弃土(石、渣)情况

(1) 土石方平衡

根据项目《水保变更方案》，本项目方案服务期内，本项目共产生挖方量 4.73 万 m^3 （其中土石方开挖量为 2.53 万 m^3 ，表土剥离量为 1.74 万 m^3 ，开采废渣量为 0.46 万 m^3 ）；土石方回填利用量为 2.57 万 m^3 （其中场地回填量为 2.38 万 m^3 ，表土回覆量为 0.19 万 m^3 ）；产生弃方量 2.16 万 m^3 ，其中弃方中的 1.55 万 m^3 为剥离的表土，堆放在表土堆场内，用于后期矿山封场绿化覆土；弃方中的 0.61 万 m^3 永久弃渣，弃渣堆放在弃渣场。

水土保持变更方案服务期内产生的土石方分为基建期、运行期产生的土石方。

基建期土石方：本项目基建期间将产生的开挖总量为 3.42 万 m^3 （其中土石方开挖量为 2.53 万 m^3 ，废渣量为 0.05 万 m^3 ，表土剥离量为 0.84 万 m^3 ）；土石方回填利用量为 2.31 万 m^3 （其中场地回填量为 2.18 万 m^3 ，表土回覆量为 0.13 万 m^3 ）；产生弃方量 1.10 万 m^3 （其中弃渣量为 0.30 万 m^3 ，临时表土堆放量为 0.70 万 m^3 ），其中弃方中的 0.70 万 m^3 为剥离的表土，堆放在表土堆场内，用于后期矿山封场绿化覆土；弃方中的 0.40 万 m^3 永久弃渣，弃渣堆放在弃渣场。

运行期土石方：方案服务期内运行期将产生的开挖总量为 1.32 万 m^3 （其中开采废渣量为 0.41 万 m^3 ，表土剥离量为 0.91 万 m^3 ）；土石方回填利用量为 0.26 万 m^3 （其中场地回填量为 0.20 万 m^3 ，表土回覆量为 0.06 万 m^3 ）；产生弃方量 1.06 万 m^3 ，其中弃方中的 0.85 万 m^3 为剥离的表土，堆放在表土堆场内，用于后期矿山封场绿化覆土；弃方中的 0.21 万 m^3 永久弃渣，弃渣堆放在弃渣场。

（2）弃渣场规划

本项目主体工程设计共布设弃渣场 1 个，弃渣场设在矿界 6 东南侧沟谷，距采区较近直线距离约 0.50km，采用汽车或装载机运至到弃渣场堆放，减少了弃渣运输距离。弃渣场类型为沟道型，由矿山道路将弃渣场与矿山开采区连接，用于堆存矿山开采区开采后的弃土弃渣，并采取防护措施。

弃渣场区占地面积约 0.95 hm^2 ，堆放高程在 2430m~2449m 之间，平均堆放高度约 8.5m，堆放边坡约为 1:2.0，容量约为 8 万 m^3 。根据土石方平衡分析，共产生表土和废石

量共计 2.16 万 m^3 (自然方, 包括剥离表土和废石量), 合计松方 2.81 万 m^3 (松方系数取 1.3)。弃渣场不仅能够满足本方案服务期内堆渣容量要求, 还有较大的容量。本方案服务期末, 弃渣场还将继续利用。

(3) 方案服务期内的弃渣规划

在本方案服务期内, 根据实际情况, 表土堆场临时占用了弃渣场上部 0.40hm^2 的区域, 下部的 0.55hm^2 用于堆放矿山运行期间产生的废石。堆放高程在 2430m~2435m 之间, 平均堆放高度 7.5m, 堆放边坡约为 1:2.0, 容量约为 4.13 万 m^3 。

根据土石方平衡分析, 方案服务期内产生废石量共计 0.61 万 m^3 (自然方), 合计松方量 0.79 万 m^3 (松方系数取 1.3), 弃渣场剩余的堆渣区域能够满足本方案服务期内堆渣容量要求。弃渣最低堆放高程为 2430m~2435m 之间, 堆放边坡约为 1:2.0。

二、实际弃渣情况

本项目弃渣场设在矿界 6 东南侧沟谷, 距采区较近直线距离约 0.50km, 采用汽车或装载机运至到弃渣场堆放, 减少了弃渣运输距离。弃渣场类型为沟道型, 由矿山道路将弃渣场与矿山开采区连接, 用于堆存矿山开采区开采后的弃土弃渣, 并采取防护措施。弃渣场区占地面积约 0.95hm^2 , 堆放高程在 2430m~2449m 之间, 平均堆放高度约 8.5m, 堆放边坡约为 1:2.0, 容量约为 8 万 m^3 。实际建设的弃渣场位置、面积及容量与设计相符合。

截止 2020 年 6 月, 项目基建期实际产生弃方量 1.01 万 m^3 (其中弃渣量为 0.30 万 m^3 , 临时表土堆放量为 0.71 万 m^3), 其中弃方中的 0.71 万 m^3 为剥离的表土, 堆放在表土堆场内, 用于后期矿山封场绿化覆土; 弃方中的 0.40 万 m^3 永久弃渣, 弃渣堆放在弃渣场。表土堆场临时占用了弃渣场上部 0.40hm^2 的区域, 下部的 0.55hm^2 用于堆放矿山运行期间产生的废石。

根据水保方案, 水保方案服务期内运行期共计将产生弃方量 1.06 万 m^3 , 其中弃方中的 0.85 万 m^3 为剥离的表土, 堆放在表土堆场内, 用于后期矿山封场绿化覆土; 弃方中的 0.21 万 m^3 永久弃渣, 弃渣堆放在弃渣场。弃渣场不仅能够满足方案服务期内堆渣容量要

求，还有较大的容量，水保变更方案服务期末，弃渣场还将继续利用。

三、土石方的变化情况及合理性分析

根据现场调查，施工记录及监理资料等分析，在工程建设中，实际产生的土石方工程量详见下表。

表 3-4 基建期土石方情况监测表 单位: 万 m³

分区	方案设计								监测结果								增减情况			
	开挖			回填			外借	弃方	开挖			回填			外借	弃方	开挖	回填	外借	弃方
	土石方	表土剥离	小计	场地回填	绿化覆土	小计			土石方	表土剥离	小计	场地回填	绿化覆土	小计						
工业场地区	1.56	0.00	1.56	1.56	0.10	1.66	0.00	0.00	1.50	0.00	1.50	1.50	0.10	1.03	0.00	0.00	-0.06	-0.06	0.00	0.00
办公生活区	0.01	0.02	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	0.02	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
矿山道路区	0.95	0.47	1.42	0.60	0.03	0.63	0.00	0.69	0.90	0.47	1.37	0.65	0.03	0.68	0.00	0.59	-0.05	0.05	0.00	-0.10
矿山开采区	0.05	0.06	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.05	0.06	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
弃渣场区	0.00	0.29	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	0.29	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00
其他辅助设施区	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合计	2.58	0.84	3.42	2.18	0.13	2.31	0.00	1.11	2.47	0.84	3.31	2.17	0.13	2.30	0.00	1.01	-0.11	-0.01	0.00	-0.10

项目实际建设过程中产生的开挖总量为 3.31 万 m^3 (其中土石方开挖量为 2.47 万 m^3 , 表土剥离量为 0.84 万 m^3); 土石方回填利用量为 2.30 万 m^3 (其中场地回填量为 2.17 万 m^3 , 表土回覆量为 0.13 万 m^3); 产生弃方量 1.01 万 m^3 (其中弃渣量为 0.30 万 m^3 , 临时表土堆放量为 0.71 万 m^3), 弃方中的 0.71 万 m^3 为剥离的表土, 堆放在表土堆场内, 用于后期矿山封场绿化覆土; 弃方中的 0.40 万 m^3 永久弃渣, 弃渣堆放在弃渣场。

表土堆场临时占用了弃渣场上部 0.40 hm^2 的区域, 下部的 0.55 hm^2 用于堆放矿山运行期间产生的废石。实际建设优化了工业场地区、矿山道路标高, 土石方开挖量减少, 产生的弃方量相应减少;

弃渣场区总容量容为 8.00 万 m^3 , 截止 2020 年 6 月, 弃渣场区共计堆存 0.40 万 m^3 永久弃渣, 方案服务期内运行期还将产生 0.21 万 m^3 的永久弃渣运往弃渣场区堆存, 弃渣场区方案服务期内运行期年限为 5 年。弃渣场不仅能够满足方案服务期内堆渣容量要求, 还有较大的容量, 水保变更方案服务期末, 弃渣场还将继续利用。

3.3 取土场设置

工程施工所用砂石料全部在具有合法开采资格的采场购买, 工程所需的其他建筑材料就近购买。本项目不设置单独的取料场。

3.4 水土保持措施总体布局

在建设过程中, 建设单位根据《水保方案》划定的水土流失防治分区, 针对工程建设过程可能引发水土流失的特点和造成的危害程度, 实施了有效的水土流失防治措施。以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合, 并把主体工程具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中, 建立了完整有效的水土保持防护体系, 以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

表 3-5 水土流失防治措施体系

防治分区	方案设计防治措施	实际实施防治措施
工业场地区	表土剥离、排水沟、沉沙池、植物措施	表土剥离、排水沟、植物措施
办公生活区	表土剥离	表土剥离
矿山道路区	排水沟、排水涵管、沉沙池、挡土墙、植物措施	排水沟、排水涵管、挡土墙、植物措施
矿山开采区	截水沟、沉沙池、植物措施	截水沟
弃渣场区	截洪沟、沉沙池、挡渣墙、挡土墙、植物措施	挡渣墙、挡土墙、植物措施
其他辅助设施区	表土剥离	表土剥离

3.5 水土保持设施完成情况

一、工程措施情况分析

1、工程措施设计情况

根据《水保方案》及其批复文件，基建期主体设计工程措施有：工业场地排水沟 837m，道路排水沟 427m、边坡挡土墙 750m，采区上部截水沟 1090m，弃渣场挡渣墙 60m、截洪沟 510m。

基建期方案新增的工程措施包括：表土剥离总面积 2.79hm^2 ，道路排水沟2383m，排水涵管180m，挡土墙50m，沉沙池4口。

2、工程措施实施情况

本项目实施的工程措施有：表土剥离总面积 2.79hm^2 ，工业场地区排水沟 837m，矿山道路区排水沟 1297m、挡土墙 750m、排水涵管 1480，矿山开采区截水沟 1090m，弃渣场区挡渣墙 60m、挡土墙 50m。

3、工程措施变化情况

建设单位于 2019 年 1 月开始实施水土保持措施，于 2020 年 6 月建设完成，含主体工程施工设计的措施在内，共实施工程措施包括：表土剥离、截排水沟、排水涵管、挡渣墙、挡土墙等工程措施。建设单位已完成的各项工程措施（含主体工程具有水土保持功能的措施在内）工程量及与设计比较结果详见表表 3-6、3-7。

表 3-6 批复的主体工程具有水土保持功能的工程措施与实际完成措施对照表

防治分区	防治措施		单位	批复数量	完成数量	增减情况
工业场地区	排水沟	长度	m	837	837	0
		C20 混凝土	m^3	693.14	693.14	0
矿山道路区	排水沟	长度	m	427	427	0
		C20 混凝土	m^3	738.71	738.71	0
	挡土墙	长度	m	750	750	0
		M7.5 浆砌石	m^3	1088	1088	0
矿山开采区	截水沟	长度	m	1090	1090	0
		M7.5 浆砌石	m^3	886.17	886.17	0
弃渣场区	挡渣墙	长度	m	60	60	0
		M7.5 浆砌石	m^3	408	408	0
	截洪沟	长度	m	510	0	-510
		M7.5 浆砌石	m^3	368.73	0	-368.73

表 3-7 批复的水土保持工程措施与实际完成工程措施对照表

防治分区	防治措施		单位	批复数量	完成数量	增减情况
工业场地区	沉沙池	数量	□	1	0	-1
		土方开挖	m ³	16.5	0	-16.5
		M7.5 浆砌砖	m ³	6.35	0	-6.35
		M10 砂浆抹面	m ³	28.52	0	-28.52
办公生活区	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.07	0.07	0
		剥离量	m ³	200	200	0
矿山道路区	表土剥离	剥离面积	hm ²	1.56	1.56	0
		剥离量	m ³	4700	4700	0
	排水沟	长度	m	2383	870	-1513
		土方开挖	m ³	2097	765	-1332
		M7.5 浆砌石	m ³	1502	548	-954
		M10 砂浆抹面	m ³	5002	1862	-3140
	排水涵管	长度	m	180	1480	+1300
	沉沙池	数量	□	1	0	-1
		土方开挖	m ³	16.5	0	-16.5
		M7.5 浆砌砖	m ³	6.35	0	-6.35
		M10 砂浆抹面	m ³	28.52	0	-28.52
矿山开采区	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.2	0.2	0
		剥离量	m ³	600	600	0
	沉沙池	数量	□	1	0	-1
		土方开挖	m ³	16.5	0	-16.5
		M7.5 浆砌砖	m ³	6.35	0	-6.35
		M10 砂浆抹面	m ³	28.52	0	-28.52
弃渣场区	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.95	0.95	0
		剥离量	m ³	2900	2900	0
	沉沙池	数量	□	1	0	-1
		土方开挖	m ³	16.5	0	-16.5
		M7.5 浆砌砖	m ³	6.35	0	-6.35
		M10 砂浆抹面	m ³	28.52	0	-28.52
	挡土墙	长度	□	50	50	0
		土方开挖	m ³	130	130	0
		M7.5 浆砌石	m ³	325	325	0
其他辅助设施区	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.01	0.01	0
		剥离量	m ³	30	30	0

通过对照分析,实际实施的工程措施工程量较方案设计有所变化,主要原因分述如下:

(1) 实际建设中利用矿山道路区排水沟,取消弃渣场区截洪沟的建设,现有排水设施可满足项目区排水要求;

(2) 根据实际情况, 调整了矿山道路区排水沟、排水涵管工程量, 起到较好的水土流失防治效果的同时节约了成本;

(3) 工业场地区、矿山道路区完成后被建构筑物、硬化及绿化覆盖, 排水依托排水设施, 因此取消了沉沙池的建设。

二、植物措施情况分析

1、植物措施设计情况

根据《水保方案》及其批复文件, 主体设计未考虑基建期植物措施。

基建期方案新增的植物措施包括: 植物措施总面积 2.05hm^2 。

2、植物措施实施情况

项目实施的植物措施有: 植物措施总面积 2.05hm^2 , 其中工业场地区绿化面积 1.35hm^2 , 矿山道路区绿化面积 0.30hm^2 , 弃渣场区绿化面积 0.40hm^2 。

3、植物措施变化情况

建设单位于2019年1月开始实施水土保持措施, 于2020年6月建设完成, 建设单位依据水土保持方案, 结合现场实际情况, 同步实施了水土保持植物措施。建设单位已完成的各项植物措施(含主体工程具有水土保持功能的措施在内)工程量及与设计比较结果详见下表。

表 3-8 批复的方案新增水土保持植物措施与实际完成措施对照表

防治分区	防治措施		单位	批复数量	完成数量	增减情况
工业场地区	植物措施	绿化面积	hm ²	1.35	1.35	0
		绿化覆土	m ³	1000	1000	0
		穴状整地	个	1422	0	-1422
		撒播种草	hm ²	0.32	1.35	1.03
		草籽	kg	23.52	108	84.48
		种植马桑	株	1422	0	-1422
		马桑	株	1494	0	-1494
		种植爬山虎	株	2460	0	-2460
		爬山虎	株	2583	0	-2583
矿山道路区	植物措施	绿化面积	hm ²	0.3	0.3	0
		绿化覆土	m ³	300	300	0
		种植爬山虎	株	1500	0	-1500
		爬山虎	株	1575	0	-1575
		撒播种草	hm ²	0	0.3	0.3
		草籽	kg	0	24	24
弃渣场区	植物措施	绿化面积	hm ²	0.4	0.4	0
		撒播种草	hm ²	0.4	0.4	0
		草籽	kg	29.4	32	2.6
其他辅助设施区	植物措施	绿化面积	hm ²	0.0015	0	-0.0015
		撒播种草	hm ²	0.0015	0	-0.0015
		草籽	kg	0.11	0	-0.11

通过对照分析,实际实施的植物措施工程量较方案设计有所变化,具体原因分述如下:

(1) 工业场地区、矿山道路区、弃渣场区实施植物措施面积与方案设计一致,其他辅助设施区面积积极小,均被建构筑物及硬化覆盖,取消了相应植物措施。

(2) 实际建设调整了绿化配置方式、种植密度,主要采用了撒草绿化,未进行补植。由于植物措施实施时间较短,植被恢复效果不佳,下阶段需做好补植补种、抚育管理工作,可适当增加种植植被多样性。植物措施的实施起到了良好的水土保持且美化了项目建设区环境。

三、临时措施情况分析

1、临时措施设计情况

主体工程设计未考虑项目基建期的临时防治措施。

根据《水保变更方案》及其批复文件,基建期方案未考虑临时防治措施。

2、临时措施实施情况

本工程临时措施的根据施工监理资料获得，本项目于 2019 年 1 月开工，建设单位依据水土保持方案，未实施临时措施。

3、临时措施变化情况

水土保持方案，结合现场实际情况，同步实施了工程及植物措施，未实施临时措施，与方案批复一致

四、水土保持措施防治效果分析评价

本项目于 2019 年 1 月开工，于 2020 年 6 月建设完成，建设单位依据水土保持方案，结合现场实际情况，同步实施了相应的水土保持工程措施、植物措施，根据现场监测和施工、监理提供的相关资料。

本项目实施的水土保持措施有：

工程措施：表土剥离总面积 2.79hm^2 ，工业场地区排水沟 837m，矿山道路区排水沟 1297m、挡土墙 750m、排水涵管 1480，矿山开采区截水沟 1090m，弃渣场区挡渣墙 60m、挡土墙 50m。

植物措施：植物措施总面积 2.05hm^2 ，其中工业场地区绿化面积 1.35hm^2 ，矿山道路区绿化面积 0.30hm^2 ，弃渣场区绿化面积 0.40hm^2 。

临时措施：项目建设未考虑及实施临时措施。

通过主体设计及方案新增的各项水土保持措施实施，项目建设区大部分被建构筑物、硬化、绿化覆盖，水土流失得到了有效控制，其中项目建设区现状平均土壤侵蚀强度为 $486.08\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，为微度侵蚀。

综上，项目建设区内实施的水土保持工程措施、植物措施、临时措施的措施类型或工程量均是在保证不影响工程区水土流失防治效果的前提下进行的调整，因此，整个工程建设过程中的水土流失防治效果没有因为措施的取消或数量的变化而受影响。

3.6 水土保持投资完成情况

一、方案设计水土保持投资

根据项目《水保变更方案》及水保批文可知，本项目基建期水土保持估算投资 381.68 万元，其中主体工程已考虑投 186.58 万元，本方案新增投资 195.10 万元。水土保持估算投资 381.68 万元中，工程措施费 283.42 万元，植物措施费 2.80 万元，临时措施费 5.72 万元，独立费用 62.21 万元（其中监理费 7.62 万元，监测费 21.15 万元），基本预备费 21.25

万元，水土保持补偿费 6.29 万元（变更后增加 2.82 万元）。

运行期水土保持投资 44.41 万元，全部为新增投资，其中工程措施费 10.39 元，植物措施费 1.45 万元，临时措施费 0.24 万元，独立费用 29.82 万元（其中监理费 7.62 万元，监测费 21.96 万元），基本预备费 2.51 万元，运行期水土保持补偿费依据《关于水土保持补偿费收费标准的通知》（云价收费〔2017〕113 号）文件第二条第三点“取土、挖砂（河道采砂除外）、采石及烧制砖、瓦、瓷、石灰的，依据取土、挖砂、采石量，按每立方米 0.30 计征（不足 1 立方米的按 1 立方米计）”，水土保持补偿费按运行期间实际产量依法缴纳。运行期水土保持投资单独计列，计入生产运行成本。

水土保持方案计列水土保持总投资统计见下表。

表 3-9 批复水土保持总投资统计表

序号	措施或费用名称	水土保持方案新增					主体工程 投资	合计
		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	96.83				96.83	186.58	283.42
1	工业场地区	0.47				0.47	40.80	41.27
2	办公生活区	0.23				0.23		0.23
3	矿山道路区	78.56				78.56	83.93	162.49
4	矿山开采区	1.15				1.15	32.96	34.12
5	弃渣场区	16.39				16.39	28.89	45.28
6	其他辅助设施区	0.03				0.03		0.03
二	第二部分 植物措施	0.30	0.94	1.55		2.80	0.00	2.80
1	工业场地区	0.26	0.66	1.05		1.97		1.97
2	矿山道路区	0.05	0.23	0.32		0.60		0.60
3	弃渣场区		0.05	0.18		0.23		0.23
4	其他辅助设施区		0.00	0.00		0.00		0.00
三	第三部分 临时措施	5.72	0.00	0.00	0.00	5.72	0.00	5.72
1	其它临时工程	5.72				5.72		5.72
	一～三部分之和	102.86	0.94	1.55	0.00	105.36	186.58	291.94
四	第四部分 独立费用				62.21	62.21		62.21
1	建设单位管理费				5.84	5.84		5.84
2	水土保持监理费				7.62	7.62		7.62
3	科研勘测设计费				14.60	14.60		14.60
	水土保持方案编制费				5.00	5.00		5.00
4	水土保持监测费				21.15	21.15		21.15
5	水土保持设施验收报告编制费				8.00	8.00		8.00
	一～四部分之和	102.86	0.94	1.55	62.21	167.56	186.58	354.15
五	基本预备费				21.25	21.25		21.25
六	水土保持补偿费				6.29	6.29		6.29
七	水土保持工程总投资	102.86	0.94	1.55	89.74	195.10	186.58	381.68

二、实际完成水土保持投资

经查阅工程施工、监理等资料，并结合现场监测，本项目实际完成水土保持总投资 306.76 万元，其中完成主体工程计列投资 172.89 万元，完成方案新增投资 133.87 万元。完成投资中工程措施费 265.86 万元，植物措施费 1.64 万元，临时措施费 1.89 万元，独立费用 23.86 万元，基本预备费 7.22 万元，水土保持补偿费 6.29 万元。实际完成水土保持总投资统计见下表。

表 3-10 实际完成水土保持投资统计表

编号	工程或项目名称	方案新增	主体工程设计	合计
一	第一部分 工程措施	92.97	172.89	265.86
1	工业场地区		40.80	40.80
2	办公生活区	0.25		0.25
3	矿山道路区	75.78	83.95	159.73
4	矿山开采区	0.74	32.96	33.71
5	弃渣场区	16.16	15.18	31.34
6	其他辅助设施区	0.04		0.04
二	第二部分 植物措施	1.64	0.00	1.64
1	工业场地区	1.08		1.08
2	矿山道路区	0.24		0.24
3	弃渣场区	0.32		0.32
	一至二部分合计	94.61	172.89	267.50
三	第三部分 临时措施	1.89	0.00	1.89
1	其他临时费	1.89		1.89
	一至三部分合计	96.50	172.89	269.39
四	第四部分 独立费用	23.86	0.00	23.86
1	建设单位管理费	1.93		1.93
2	水土保持监理费	5.00		5.00
3	科研勘测设计费	6.93		6.93
4	水土保持监测费	5.00		5.00
5	水土保持设施验收报告编制费	5.00		5.00
	一至四部分合计	120.36	172.89	293.25
五	基本预备费	7.22		7.22
六	水土保持补偿费	6.29		6.29
七	水土保持投资	133.87	172.89	306.76

三、水土保持投资增减情况及分析评价

本项目实际完成的水土保持措施总投资为 306.76 万元，比方案批复的设计总投资减少了 74.92 万元，其中主体工程中具有水保功能措施投资减少了 13.69 万元，新增水土保持措施投资比方案设计的投资减少了 74.92 万元。新增水土保持措施投资中工程措施投资减少 3.86 万元，植物措施减少 1.16 万元，临时措施减少 3.83 万元，独立费用减少 38.35 万

元，基本预备费减少 14.03 万元，缴纳水土保持补偿费 6.29 万元（变更后新增缴纳 2.82 万元）。

表 3-11 水土保持投资设计与实际完成情况对比表

序号	工程或费用名称	投资情况（万元）		
		设计投资	实际投资	增（+）减（-）
一	主体工程计列	186.58	172.89	-13.69
1	工程措施	186.58	172.89	-13.69
二	方案新增	195.10	133.87	-61.23
1	工程措施	96.83	92.97	-3.86
2	植物措施	2.80	1.64	-1.16
3	临时措施	5.72	1.89	-3.83
4	独立费用	62.21	23.86	-38.35
5	基本预备费	21.25	7.22	-14.03
6	水土保持补偿费	6.29	6.29	0.00
	合计	381.68	306.76	-74.92

完成水土保持总投资的分析评价如下：

（1）主体工程计列投资完成情况的分析评价

工程措施投资：项目实际完成的主体计列工程措施投资减少了 13.69 万元，主要原因是实际建设利用道路排水设施，弃渣场区截洪沟取消，导致投资减少；

（2）方案新增投资完成情况的分析评价

工程措施投资：完成的工程措施投资减少 3.86 万元，主要原因是调整了矿山道路区排水设施布置及材料，导致投资减少，项目区形成了较完善的排水系统同时节省了成本；工业场地区、矿山道路区建设完成后被建构筑物、硬化及绿化覆盖，水土流失得到有效控制，取消了沉沙池措施，导致投资减少。

植物措施投资：完成的植物措施投资减少 1.16 万元，主要原因是调整了种植植被，采用撒草绿化，未实施补植，其他辅助设施区面积积极小，均被建构筑物及硬化覆盖，取消了相应植物措施，导致投资减少；植被恢复起到了较好的水土保持效果，美化了项目区环境，下阶段需对植被恢复不良区域补植补种。

临时措施投资：完成的临时措施投资减少 3.83 万元，主要原因是实际建设中，工程措施及植物措施投资减少，按费率计的其他临时措施费相应减少。

独立费用：独立费用减少了 38.35 万元，主要原因是项目监理、监测工作由建设单位自行组织开展，实际产生的监理费、监测费用减少，导致投资减少；

基本预备费：基本预备费减少了 14.03 万元，主要原因是实际建设中，工程措施、植

物措施、临时措施投资减少，按费率计的基本预备费相应减少。

水土保持补偿费：根据《昭阳区水务局关于准予昭通市昭阳区利达建材有限公司年产 30 万吨石灰岩矿升级改造项目水土保持方案报告书的行政许可决定书》（昭区水保许[2019]28 号），原水保方案确定的基建期水土保持补偿费为 3.47 万元，已由昭通市昭阳区利达建材有限公司缴纳；变更后基建期新增水土保持补偿费 2.82 万元，已由建设单位昭通国洋建材有限公司缴纳。

4、水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

一、建设单位质量管理体系

建设单位在建设过程中，十分重视水土保持工作，以水土保持方案为技术指导，并结合项目建设实际情况，在领导的统一领导下，由主体工程项目部同时负责水土保持工作，项目部下设工程部和财务部，工程部具体负责主体工程建设质量、进度及水土保持措施的运行管理，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，为水土保持方案的顺利实施提供组织和领导保障，同时确保水土保持效益长期稳定发挥；财务部负责工程建设资金的统筹管理。

项目建设中的技术工作由工程部具体负责，并安排人员具体负责项目建设中水土保持措施的实施管理工作。同时要求监理单位派出监理工程师负责现场监督事宜。

在项目建设过程中，对工程质量则采取了抽查、巡查等方式进行控制，另设置了相应的质量问题处罚条例，对施工过程中出现的质量问题采取经济处罚的方式对质量进行控制。

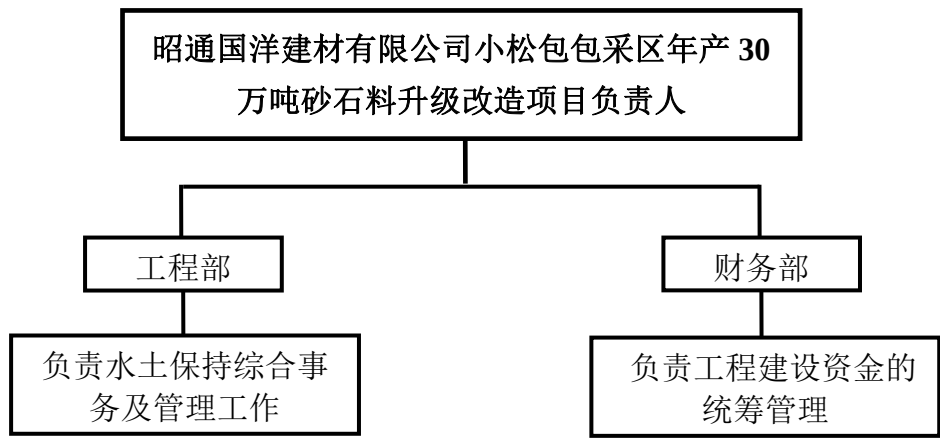


图 4-1 工程管理体系图

在本项目的建设过程中，建设单位把昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目水土保持工程建设和管理纳入了整个工程建设管理体系中，各级领导能够正确认识水土流失的水土保持工作的重要性，在建设过程中始终把工程质量放在第一位，最大限度保证水土保持工程治理效益。

二、监理单位质量管理体系

本项目的水土保持监理由主体工程监理同时负责监理，项目实行总监理工程师负责制，各专业监理工程师在总监理工程师的领导下开展工作，制定监理工作实施细则和办法，并对照实施项目建设监理工作，相应质量控制体系人员组成详见图 4-2，在对工程实施监理过程中，监理单位按以下程序控制工程质量。

（1）在工程开工前认真的审查施工单位的施工组织设计的可行性、合理性，对不足之处提出相应的完善意见。

（2）在工程的各分部工程开工前审查施工单位上报的施工工艺，并对施工单位的技术交底情况进行检查，以保证不盲目生产。

（3）对进场的各种材料进行验收，不合格材料一律不得堆放在施工现场。

（4）在施工过程中，对各个工作面上的施工质量情况分别进行现场巡视、监理旁站等方法进行监理，对施工中的工序、工艺进行检查，对违规的操作、不合格单元工程一律要求施工单位返工。

（5）各单元工程的中间验收程序采取三检制度，施工班组自检、施工单位质量管理机构自检、监理验收，在施工单位自检合格的条件下，监理才进行验收签证，上一道工序验收不合格的条件下不得进行下一道工序的施工。

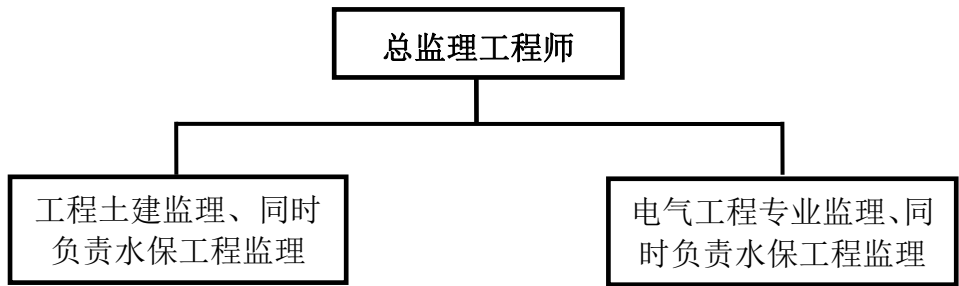


图 4-2 质量控制体系人员组成图

三、施工单位质量管理体系

施工单位在工程质量的控制上，实行项目经理负责制，机构设置如图 4-3 所示，实行三级控制的质量自检体系。



图 4-3 工程质量控制机制图

(1) 专职质量检查员负责对项目的施工质量进行全面监控，每道工序专人负责质量检验，施工中严格执行“三检”制度，确定工程达到设计要求。

(2) 项目经理对质量全面负责，项目部在项目经理的领导下对工程质量进行全方位的控制，最终对总公司负责。

(3) 总公司质量检查组定期和不定期对总公司所属项目的工程质量进行抽检，对工程的质量做出内部评价，并责令各项目部完善自身不足之处。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

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，水土保持工程质量评定应划分为单位工程、分部工程、单元工程三个等级。

(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土地整治工程、拦渣工程、防洪排导工程及植被建设工程；

(2) 分部工程：按照功能相对独立，工程类型的原则划分，按本项目实际情况划分为场地整治、墙体、防洪导流设施、点片状植被等分部工程；

(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。

工程质量评定项目划分标准见表 4-1,已经实施的工程按照水土保持分区进行了划分，具体划分见表 4-2。

表 4-1 工程质量评定项目划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分
土地整治工程	场地整治	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
拦渣工程	墙体	每个单元工程长 30~50m, 不足 30m 的可单独作为一个单元工程, 大于 50m 的可划分为两个以上单元工程
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	以设计图斑作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1hm ² ~1hm ² , 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
注: 本标准参照水利部—水土保持工程质量评定规程 (SL336-2006) 制定。		

表 4-2 本项目划分情况表

单位工程	分部工程	措施	布置位置	单元数 (个)
土地整治工程	场地整治	表土剥离	办公生活区	1
			矿山道路区	1
			矿山开采区	1
			弃渣场区	1
			其他辅助设施区	1
拦渣工程	墙体	挡渣墙	弃渣场区	2
		挡土墙	矿山道路区	15
			弃渣场区	1
防洪排导工程	排洪导流设施	截水沟	矿山开采区	11
		排水沟	工业场地区	9
			矿山道路区	9
		排水涵管	矿山道路区	15
植被建设工程	点片状植被	撒草绿化	工业场地区	2
			矿山道路区	1
			弃渣场区	1

4.2.2 各防治分区工程质量评定

一、工程质量评定标准

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。

单元工程质量应由施工单位质检部门组织自评, 监理单位核定; 分部工程质量评定应在施工单位质检部门自评的基础上, 由监理单位复核, 建设单位核定。单位工程质量评定应在施工单位自评的基础上, 由建设单位、监理单位复核, 报质量监督单位核定, 工程项目的质量等级应由该项目质量监督机构在单位工程质量评定的基础上进行核定。

1、单元工程质量评定

单元工程质量等级标准按《评定标准》规定执行。建设单位或工程部在核定单元工程质量时，除应检查工程现场外，还应对该单元工程的施工原始记录、质量检验记录等资料进行查验，确认单元工程质量评定表所填写的数据、内容的真实和完整性，必要时可进行抽检。并应在单元工程质量评定表中明确记载质量等级的核定意见。

2、分部工程质量评定

符合下列条件的可确定为合格：①单元工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格。

符合下列条件的可确定优良：①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、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过质量事故；②中间产品和原材料质量全部合格。

3、单位工程质量评定

符合下列条件的可确定合格：①分部工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格；③大中型工程外观质量得分率达到 70%以上；④施工质量检验资料基本齐全。

符合下列条件的可确定优良：①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，且施工中未发生过重大质量事故；②中间产品和原材料质量全部合格；③大中型工程外观质量得分率达到 85%以上；④施工质量检验资料齐全。

4、工程项目质量评定

合格标准：单位工程质量全部合格。

优良标准：单位工程质量全部合格，其中有 50%以上的单位工程质量优良，且主要单位工程质量优良。

二、项目质量评定结果

本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，其项目主要为拦挡工程，其余植被建设、临时措施则按相应的质量检验体系和检验方法进行评定。

表 4-3 工程措施工程质量评价情况统计表

单位工程	分部工程	布置位置	单元工程数 (个)	施工队自评					监理单位复评				
				合格项数	合格率%	优良项数	优良率%	分部质量 评定等级	合格项数	合格率%	优良项数	优良率%	分部质量 评定等级
土地整治工程	场地整治	办公生活区	1	1	100	0	0.00	优良	1	100	0	0.00	优良
		矿山道路区	1	1	100	1	100.00		1	100	1	100.00	
		矿山开采区	1	1	100	1	100.00		1	100	1	100.00	
		弃渣场区	1	1	100	1	100.00		1	100	1	100.00	
		其他辅助设施区	1	1	100	0	0.00		1	100	0	0.00	
拦渣工程	墙体	矿山道路区	15	15	100	5	33.33	合格	15	100	5	33.33	合格
		弃渣场区	3	3	100	1	33.33		3	100	1	33.33	
防洪排导工程	排洪导流设施	工业场地区	9	9	100	3	33.33	合格	9	100	3	33.33	合格
		矿山道路区	24	24	100	10	41.67		24	100	10	41.67	
		矿山开采区	11	11	100	3	27.27		11	100	3	27.27	
植被建设工程	点片状植被	工业场地区	2	2	100	1	50.00	合格	2	100	1	50.00	合格
		矿山道路区	1	1	100	0	0.00		1	100	0	0.00	
		弃渣场区	1	1	100	0	0.00		1	100	0	0.00	
		合计	71	71	100	26	36.62	合格	71	100	26	36.62	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目弃渣场设在矿界 6 东南侧沟谷，距采区较近直线距离约 0.50km，采用汽车或装载机运至到弃渣场堆放，减少了弃渣运输距离。弃渣场类型为沟道型，由矿山道路将弃渣场与矿山开采区连接，用于堆存矿山开采区开采后的弃土弃渣，并采取防护措施。弃渣场区占地面积约 0.95hm²，堆放高程在 2430m ~ 2449m 之间，平均堆放高度约 8.5m，堆放边坡约为 1:2.0，容量约为 8 万 m³。弃渣场区场选址合理，弃渣堆放方式、弃渣场区场地形利于弃渣场区的稳定。

截止 2020 年 6 月，项目基建期实际产生弃方量 1.01 万 m³（其中弃渣量为 0.30 万 m³，临时表土堆放量为 0.71 万 m³），其中弃方中的 0.71 万 m³ 为剥离的表土，堆放在表土堆场内，用于后期矿山封场绿化覆土；弃方中的 0.40 万 m³ 永久弃渣，弃渣堆放在弃渣场。表土堆场临时占用了弃渣场上部 0.40hm² 的区域，下部的 0.55hm² 用于堆放矿山运行期间产生的废石。

水保方案服务期内运行期为 5 年，运行期共计将产生弃方量 1.06 万 m³，其中弃方中的 0.85 万 m³ 为剥离的表土，堆放在表土堆场内，用于后期矿山封场绿化覆土；弃方中的 0.21 万 m³ 永久弃渣，弃渣堆放在弃渣场。

建设单位在弃渣场坡脚修建了挡渣墙，表土堆场坡脚修建了挡土墙，弃渣场排水依托道路排水设施，表土堆场区域实施了撒草绿化，弃渣场区水土流失得到了有效控制。下阶段，需做好弃渣场区工程措施的维护，植物措施的补植补种、抚育管理工作，及时开展运行期弃渣场区的水土保持工作。水保方案服务期末，弃渣场还将继续利用。

4.4 总体质量评价

根据以上评定结论，按照水土保持工程质量评定标准，确定本项目水土保持措施工程质量达到合格。评定标准及评定结果见表 4-4。

表 4-4 工程合格、优良评定标准及结论

序号	评定项目	评定情况	评定结论
1	单元工程评定	71 个单元工程质量全部合格，26 个单元达到优良，优良率达到 36.62 %。	合格
2	分部工程评定	4 个分部工程全部合格、1 个分部达到优良，优良率达到 25%	合格
3	单位工程评定	4 个单位工程全部合格，1 个单位工程达到优良，优良率达到 25%	合格
本项目工程评定结论		合格	

5、项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目于 2019 年 1 月开工，2020 年 6 月竣工并投入试运行。

为确保主体工程设计及水土保持方案中各项措施的实施，在建设单位领导的统一领导下，由主体工程项目部同时负责水土保持工作，项目部下设工程部和财务部，建设单位工程部主要负责组织实施水土保持工作的领导、管理和监督工作，由监理部负责质量检查，施工队负责实施。

本项目建设过程中，建设单位工程部始终与施工队、监理单位严把质量关，保障工程质量。水土保持措施实施后，对各类水土保持设施运行情况进行检查，排水、拦挡、绿化等工程措施完成较好，完成工程量基本符合工程建设实际情况，工程质量满足设计标准，外观质量稳定，运行情况良好；项目区大部分绿化植被生长状况良好，满足水土保持设计专项验收条件。总之已实施的各项具有水土保持功能的措施发挥了应有的效益，大部分措施质量稳定，运行情况良好，局部存在一定问题需及时修复完善。项目实施的水土保持工程措施运行情况如表 5-1 所示。

表 5-1 项目实施的水土保持措施运行情况

措施分类	布设区域	措施	完好程度	运行情况
工程措施	工业场地区	排水沟	排水沟断面设计符合要求	运行良好
	矿山道路区	排水沟	排水沟断面设计符合要求	运行良好
		排水涵管	排水涵管设计符合要求	运行良好
		挡土墙	挡土墙断面设计符合要求	运行良好
	矿山开采区	截水沟	截水沟断面设计符合要求	运行良好
	弃渣场区	挡渣墙	挡渣墙断面设计符合要求	运行良好
		挡土墙	挡土墙断面设计符合要求	运行良好
植物措施	工业场地区	撒草绿化	绿化配置合理，经自然恢复后，林草覆盖度达标	需补植补种
	矿山道路区	撒草绿化	绿化配置合理，经自然恢复后，林草覆盖度达标	需补植补种
	弃渣场区	撒草绿化	绿化配置合理，经自然恢复后，林草覆盖度达标	需补植补种

5.2 水土保持效果

项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀模数允许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。通过各项水土保持工程措施和植物措施的实施，项目建设区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。根据同类工程情况和当地土壤侵蚀模数计算得到项目建设区扰动面积原生侵蚀模数为 $2711\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。通过监测，项目建设区经过治理后，平均土壤侵蚀模数为 $486.08\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

本项目于 2020 年 6 月完工，项目建设区水土流失总治理度达到 99%，渣土防护率达到 99.44%，表土保护率达到 99%，土壤流失控制比达到 1.03，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 23.35%，六项指标均达到了一级防治标准的要求。

本项目建设单位实施的水土保持措施起到了较好的水土保持效果，工程水土流失防治指标均达到有关要求，项目建设区由于建设活动引发的水土流失已得到有效控制。

5.3 公众满意度调查

根据施工及监理资料，同时通过现场调查、走访了解，项目建设中未对周边环境、设施产生大的影响，项目的建设有效地促进地方经济发展，带动农民增收，周边居民对本项目的建设持满意态度。

6、水土保持管理

6.1 组织领导

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目水土保持工程设计、施工、运行管理、监测、监督以及验收单位包括：

主体工程设计单位：昆明坤泽矿业技术有限责任公司；

水土保持方案编制单位：昭通市蓝源工程技术服务有限公司；

水土保持变更方案编制单位：云南茂源建设工程有限公司；

水土保持工程施工单位：昭通国洋建材有限公司；

监理单位：昭通国洋建材有限公司；

运行管理单位：昭通国洋建材有限公司；

水土保持监测单位：昭通国洋建材有限公司；

水土保持设施验收报告编制单位：云南茂源建设工程有限公司。

建设单位在建设过程中，十分重视水土保持工作，以水土保持方案为技术指导，并结合项目建设实际情况，在领导的统一领导下，由主体工程项目部同时负责水土保持工作，工程部具体负责主体工程建设质量、进度及水土保持措施的运行管理等，财务部负责工程建设资金的统筹管理。

项目建设中的技术工作由工程部具体负责，并安排人员具体负责项目建设中水土保持措施的实施管理工作。依据水土保持相关法律法规，工程部具体完成了以下工作：

（1）2020 年 7 月，委托云南茂源建设工程有限公司进行项目水土保持设施验收工作；

（2）项目建设中实施了表土剥离、排水、绿化、拦挡等措施，减少了工程建设引发的水土流失；

（3）建立健全各项档案，积累、分析、整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作。

6.2 规章制度

本项目建设中，建设单位工程部、财务部共同建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了相应的工程管理、施工管理、财务管理等办法，结合项目的具体情况，具体制定了《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量管理控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理办法》等制度。

施工队和监理部则根据相关行业规定和要求，制定了《建筑安全生产管理制度》、《工程质量管理办法》、《工地例会制度》等，保证了项目水土保持工程的质量，为有效治理项目建设引发的水土流失及危害，发挥水土保持工程的最大效益提供了强有力的保障。

6.3 建设管理

在水土保持工程建设过程中，建设单位将水土保持工程并入主体工程同步实施，建设中严格执行了工程基本建设程序，工程质量管理严格实行“项目法人负责”制，施工单位保证和政府机构监督相结合的管理体系，建设单位按分级管理的原则，昭通市昭阳区水务局作为项目中水土保持工程的行政主管部门和具体管理机构。

在工程的施工过程中，昭通市昭阳区水务局按照国水利部有关规程、规范和规定文件要求，严格执行基本建设程序，履行报批手续。监督工作中主要做了两方面的工作：一是监督检查，二是指导协调工作。

在工程施工期间，昭通市昭阳区水务局采取定期或不定期巡查的方式进行质量监督，巡查工地现场，检查参建单位的质量体系，质量保证体系，质量管理规章制度，施工安全等各项制度，现场抽查单元工程的签证资料、中间产品的质量情况，对在工程中发现的问题和不足，及时在现场与参建方共同研究、分析、寻找解决的途径和方法；及时协调建设过程中的各项工作，确保了项目水土保持工程的顺利完成。

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 3 月成立了监测组，自行开展本项目水土保持监测工作。根据工程的建设情况，按照水土保持监测相关规定和水保方案有关监测的要求，确定本项目监测时段为 2020 年 4 月~2020 年 6 月，并确定了以下监测实施方案：

（1）监测范围以批复的水土流失防治责任范围为基准，同时根据项目实际建设情况对项目建设区开展监测；

（2）监测工作针对项目现状开展，由于本项目已基本建设完成，本项目监测主要针对项目区现状进行，监测重点为现状植被生长、场地硬化、排水等情况；

（3）对监测介入前的基建期，通过查阅相关施工记录、监理资料、施工照片，了解项目建设水土保持措施实施时段、工程量及质量评定情况等，与建设单位、施工单位、监理单位座谈交流，了解工程建设过程中的水土保持工作开展情况，并对施工资料、监理资料、施工照片中的相关内容进行核实；

（4）结合项目监测滞后的特点，本次监测主要对监测时段内项目建设区的土壤流失量、绿化情况、拦挡及截排水等进行监测，以评价项目建设区现状水土流失治理达标情况，为项目水土保持设施验收提供依据；

（5）水土流失防治责任范围、弃渣量、土壤流失量、水土保持措施实施数量等监测数据主要通过实地测量进行采集，并与批复的基建期相关指标进行比对，以评价项目已实施的水土保持设施是否满足项目基建期水土保持设施验收的相关要求。

根据以上监测实施方案，监测组织相关技术人员分别于 2020 年 4 月 14 日、2020 年 5 月 15 日、2020 年 6 月 20 日开展了 3 次现场监测工作。主要任务是结合监测内容完成监测数据采集工作，获取项目防治效果照片，于 2020 年 8 月编制完成《昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目（基建期）水土保持监测总结报告》。

6.5 水土保持监理

建设单位成立了监理部承担本项目主体工程监理的同时负责水土保持工程监理任务，

在总监理工程师的领导下，安排监理工程师 3 名人员进驻施工现场，开展监理工作。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程的施工过程中，昭通市昭阳区水务局按照国家水利部有关规程、规范和规定文件要求，严格执行基本建设程序，履行报批手续。监督工作中主要做了两方面的工作：一是监督检查，二是指导协调工作。

建设单位依据监督检查要求自行开展水土保持监测，同时委托了第三方机构编写水土保持设施验收报告。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位已缴纳水土保持方案变更后新增水土保持补偿费 2.82 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持工程的正常运行才能保证项目建设的顺利进行，因此，在项目建设过程中，建设单位组织了工程部的监督人员对项目施工过程中的水土保持工程进行巡查，对损坏的水土保持工程及时组织施工人员及时修复，下阶段对项目建设区内已实施绿化的部分需监督工程负责人做好抚育及管护工作等。

7、结论

7.1 结论

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目（基建期）水土保持设施的建设已全部完成，水土流失防治责任范围内的各类开挖面、临时堆渣点等基本得到了治理，施工过程中的水土流失得到了有效控制。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，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

昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目（基建期）水土保持设施经验收后，建设单位拟定在下阶段水土保持工作安排如下：

（1）对水土保持工程结合主体工程进行维护和管理，做好水土保持设施的管理、维护，建立管理养护责任制，对出现的局部损坏进行修复、加固，绿化措施及时进行抚育，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）对已经完工的水保措施进行自查自检，加强项目区各项水土保持措施的运行情况和水土流失状况的巡视工作，确保水保措施落实到位。

（3）运行期工业场地区临时堆存砂石料，建设单位可适当增加临时覆盖措施，运行期及时开展矿山开采区、弃渣场区水土保持工作。

（4）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。

8、附件及附图

8.1 附件

附件 1: 验收照片;

附件 2: 水土保持设施验收委托书;

附件 3: 水土保持变更方案批复;

附件 4: 水土保持补偿费收据;

附件 5: 单位工程、分部工程验收签证。

8.2 附图

附图 1: 项目区地理位置图;

附图 2: 昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目（基建期）总体布置及水土流失防治责任范围图;

附图 3: 昭通国洋建材有限公司小松包包采区年产 30 万吨砂石料升级改造项目（基建期）水土保持措施竣工验收图。