

河南省南阳市镇平县山王庄水泥灰岩矿区建设工程

水土保持监测总结报告

建设单位：中国联合水泥集团有限公司南阳分公司

监测单位：河南省畅源工程技术有限公司

二〇一九年五月

河南省南阳市镇平县山王庄水泥灰岩矿区建设工程
水土保持监测总结报告责任页

编制单位：河南省畅源信息技术有限公司

批 准： 王晓东（总经理）

核 定： 史 峰（工程师）

审 查： 安文博（工程师）

校 核： 刘 勇（工程师）

项目负责人：刘 勇（工程师）

编 写： 安文博（工程师）（第 1-3 章）

郭亚博（助 工）（第 4-6 章）

杜二康（助 工）（第 7 章及附件附图）

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 水土流失防治工作情况	9
1.3 监测工作实施情况	10
2 监测内容与方法	17
2.1 扰动土地情况	17
2.2 取料、弃渣情况	17
2.3 水土保持措施	18
2.4 水土流失情况	18
3 重点部位水土流失动态监测	20
3.1 防治责任范围监测	20
3.2 取土（石、料）监测结果	21
3.3 弃土（石、渣）监测结果	21
4 水土流失防治措施监测结果	22
4.1 工程措施监测结果	22
4.2 植物措施监测结果	23
4.3 临时防治措施监测结果	24
4.4 水土保持措施防治效果	25
5 土壤流失情况监测	26
5.1 水土流失面积	26
5.2 土壤流失量	26
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	26
5.4 水土流失危害	26
6 水土流失防治效果监测结果	27
6.1 扰动土地整治率	27
6.2 水土流失总治理度	27
6.3 拦渣率与弃渣利用情况	29

6.4 土壤流失控制比	29
6.5 林草植被恢复率	29
6.6 林草覆盖率	29
6.7 六项指标达标情况	30
7 结论	31
7.1 水土流失动态变化	31
7.2 水土保持措施评价	31
7.3 存在问题及建议	32
7.4 综合结论	32
附件	33
附件 1: 相关文件	33
附件 2: 监测照片集	39
附图	41

河南省南阳市镇平县山王庄水泥灰岩矿区建设工程
水土保持监测特性表

一、主体工程主要技术指标				
项目名称	河南省南阳市镇平县山王庄水泥灰岩矿区建设工程			
建设规模	中小型	建设单位、联系人	中国联合水泥集团有限公司南阳分公司、张显/159 3612 5311	
		建设地点	镇平县	
		所属流域	长江流域	
		工程总投资	5944.19 万元	
		工程总工期	2003.2~2004.3	
二、水土保持监测指标				
监测单位	河南省畅源工程技术有 限公司	联系人及电话	王晓东-15637711319	
自然地理类型	低山丘陵	防治标准	建设生产类一级	
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
	1.水土流失状况监测	定位监测+调查监测	2.防治责任范围监测	定位监测+调查监测
	3.水土保持措施情况监测	定位监测+调查监测	4.防治措施效果监测	定位监测+调查监测
	5.水土流失危害监测	调查监测	水土流失背景值	1500t/km ² •a
方案设计防治责任范围	76.53hm ²	容许土壤背景值	500t/km ² •a	
水土保持投资	2309.22 万元	水土流失目标值	500t/km ² •a	
防治措施	工程措施	①露天采场防治区：完成表土剥离 13.48 万 m ³ ，绿化覆土 13.48 万 m ³ ，土地整治 16.85hm ² 。 ②矿山道路防治区：完成浆砌石排水沟 1200m。 ③弃渣场防治区：完成绿化覆土 0.60 万 m ³ 。 ④办公生活防治区：完成浆砌石排水沟 350m，绿化覆土 0.02 万 m ³ 。 ⑤破碎站及输送廊道防治区：完成绿化覆土 0.36 万 m ³ 。 ⑥炸药库防治区：完成绿化覆土 0.01 万 m ³ 。		
	植物措施	①露天采场防治区：完成乔灌草绿化 16.85hm ² 。 ②矿山道路防治区：完成行道树栽植 320 株。 ③弃渣场防治区：完成灌草绿化 1.20hm ² 。 ④办公生活防治区：完成乔灌草绿化 0.03hm ² 。 ⑤破碎站及输送廊道防治区：完成植被恢复 2.56hm ² 。 ⑥炸药库防治区：完成植被恢复 0.01hm ² 。		

	临时措施	①露天采场防治区：完成防尘网覆盖 22.92 万 m ² 。 ②矿山道路防治区：完成防尘网覆盖 3200m ² 。 ③弃渣场防治区：完成防尘网覆盖 8300m ² 。 ④办公生活防治区：完成防尘网覆盖 1200m ² 。 ⑤破碎站及输送廊道防治区：完成防尘网覆盖 600m ² 。 ⑥炸药库防治区：完成防尘网覆盖 350m ² 。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	89.82	99.1	防治措施面积	20.81hm ²	永久建筑物及硬化面积+水域面积	3.10hm ²	扰动土地总面积	24.13hm ²
		水土流失总治理度	99.8	99.8	防治责任范围面积	46.17hm ²	水土流失总面积	21.03hm ²		
		拦渣率	97.7	98.0	工程措施面积	0.13hm ²	容许土壤流失量	500t/km ² ·a		
		土壤流失控制比	1.0	1.0	植物措施面积	20.68hm ²	监测土壤流失情况	500t/km ² ·a		
		林草植被恢复率	99	99.0	可恢复林草植被面积	20.88hm ²	林草类植被面积	20.68hm ²		
		林草覆盖率	28.82	44.8	实际拦挡临时弃渣量	/	临时弃渣总量	/		
		水土保持治理达标评价	通过各项水保工程建设，工程六项指标值均达到批复方案制定的指标值							
	总体结论	水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值，有效的控制了水土流失，保障了主体工程的顺利施工与安全运营，为生产建设项目水土保持设施竣工验收提供了条件。								
	主要建议	1、加强水保措施维护抚育工作和排查修复工作，使其更好的发挥其水土保持功能； 2、及时完善水土保持工程相关资料的归档和整理。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 地理位置

河南省南阳市镇平县老庄镇山王庄水泥灰岩矿位于镇平县城北约 8km，矿区面积为 1.2040km² (120.40hm²)。矿区范围东经 112°12'48" ~ 112°13'57"，北纬 33°07'38" ~ 33°08'13"，由 4 个拐点圈定。行政隶属镇平县老庄镇管辖。

矿山位于镇平县老庄镇王庄村。矿区距离国道 G207 约 0.1km，向北到老庄镇约 5km，向南到镇平县城约 10km，国道 G312、沪陕高速在县城经过。矿区内有村村通道路穿过，与国道 G207 连接，附近村庄村村通道路四通八达，交通便利。

表 1-1 矿区范围拐点坐标

1954 北京坐标系			1980 西安坐标系		
点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	3668600	37615100	1	3668548.51	37615032.87
2	3667660	37614480	2	3667608.48	37614412.89
3	3667800	37613300	3	3667748.45	37613232.86
4	3668740	37613900	4	3668688.46	37613832.85

开采标高: +400m ~ +310m

(2) 主要技术指标

矿山名称：中国联合水泥集团有限公司南阳分公司石灰石（大理岩）矿山。

采矿权人：中国联合水泥集团有限公司。

采矿许可证（C4113002010127120094187）有效期：自 2013 年 10 月至 2032 年 12 月。

矿区面积：1.2040km²。

项目位置：南阳市镇平县老庄镇王庄村。

项目类型：生产项目。

企业性质：有限公司。

开采方式：露天开采。

开采标高：+400m ~ +310m。

生产规模： $98 \times 10^4 \text{t} / \text{a}$ 。

开采矿种：水泥用石灰岩。

土地使用方式：临时租用。

(3) 矿山开采历史与矿山现状

① 开采历史

根据 2011 年编制的《河南省南阳市航天水泥厂石灰岩（大理岩）矿山资源储量核实报告》，查明水泥灰岩矿（111b）+（122b）+（333）3781 万吨，自建矿以来，动用（111b）519 万吨，保有（122b）1511 万吨，（333）1751 万吨，合计保有（122b）+（333）3262 万吨。开采位置位于东侧采场 4 内。

根据《河南省镇平县山王庄水泥用石灰岩矿 2017 年资源储量动态检测报告》，截止 2017 年末，矿山累计查明水泥用石灰岩矿（111b）采+（122b）+（333）矿石量 3262 万吨，累计动用（111b）采矿石量 720.746 万吨，其中累计动用（122b）矿石量 17.239 万吨，动用（333）矿石量 703.507 万吨。保有（122b）+（333）矿石量 2541.254 万吨，其中：保有（122b）矿石量 1493.761 万吨，保有（333）矿石量 1047.493 万吨。开采范围为采场 1、采场 2、采场 3、采场 4。开采方式为露天开采，开采标高 310m ~ 475m 之间。

2018 年在采场 1 处采矿，开采标高已经达到 370m。

2016 年以前在矿区外动用部分资源储量，资源储量动态检测报告中没有资源储量详细动用情况。

另外在矿区南部曾经有民采活动，形成 1 处民采坑，露天开采，开采大理岩石料，2017 年以前开采，现在已经停止，开采企业主要为建源石料厂，其它开采情况不详。

② 矿山开采现状

现状下，仅在采场 1 处有采矿活动，民采活动与矿区外采矿活动已经停止。矿区内现有 5 处采场（采场 1、采场 2、采场 3、采场 4、民采坑）、1 处渣土场、1 条矿山

道路。采场 1、采场 2、采场 3、采场 4、渣土场属于中国联合水泥集团有限公司南阳分公司使用，场地内不设工业场地，采矿人员租住附近村庄。民采坑主要为建源石料厂采石形成，现状下停止开采。

采场 4 已经开采完毕，采场 1、采场 2、采场 3 一部分不再开采，一部分继续开采。

③ 开采运输方案

全矿区为 2 个采区：西采场、东采场。

东采场即现有采场 4，已经开采完毕，不再开采，现状下已经形成 320m、370m、380m、390m 台阶。

西采场内 320m 以上为山坡露天开采，以下为山坡凹陷开采，采用公路开拓-汽车运输方案。西采场原设计分为 390m、380m、370m、360m、350m、340m、330m、320m、310m 九个台阶。由于以前开采分散，现状下已经形成 3 处采场：采场 1、采场 2、采场 3（采场 1 已经形成 460m、445m、430m、415m、400m、385m、370m 台阶，采场 2 形成 370m、355m、340m 台阶，采场 3 形成 340m、320m 台阶，采场 1、采场 2、采场 3），根据现状与原设计，采场 1、采场 2、采场 3 将最终形成 1 个西采场，最终形成 460m、445m、430m、415m、400m、385m、370m、360m、350m、340m、330m、320m、310m 共 13 个台阶。

采场周边边坡处第四系厚度一般小于 1m。

采场结构要素的确定：设计台阶高度 10m，安全平台宽度 3m，清扫平台宽 6m（每隔 2 个台阶设置一个清扫平台）。基岩台阶坡面角确定为 65° ，第四系土层台阶坡面角确定 45° 。

④ 矿山采矿工程布局

矿区内设计有露采场、矿山道路、表土场、渣土场。民采坑为民采形成，本矿山不使用。

露采场：采场 4 处已经开采完毕，不再开采；西采场拟继续开采，现有台阶可以直接利用，拟合并形成 1 个较大的西采场（含采场 1、采场 2、采场 3 原有区域与拟采区）；民采坑为民采形成，不开采。

矿山道路：矿区内运输道路大部分为原有道路，部分已经混凝土硬化，宽约 3m，连接各采场与渣土场、表土场，可以直接利用。一部分运输道路为专门修建的矿山道路，为碎石土路，宽度约 3m，为西采场采矿使用，在西采场形成后，最终全部挖除。现有道路满足未来使用要求，不需要另外新建矿山道路。

渣土场：现有渣土场位于采场 1 南侧，已经存放废渣约 $6.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，存放表土约 $6.48 \times 10^4 \text{m}^3$ 。形成 3 级平台，每级台阶约 8m，坡度约 40° 。该渣土场不再排放渣土。拟产生废渣直接内排如现有采场平台上。场地内覆盖有防尘网，防止尘土飞扬。

表土场：现有渣土场拟不再排放表土，后期剥离表土拟存放在采场 1 内现有平台上拟设表土场内，预计堆放高度 6m，面积约 1hm^2 ，存放表土约 $7 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(4) 项目组成

根据土地复垦方案，结合矿山开采现状调查，本项目由露天采场、矿山道路、弃渣场、办公生活区、破碎站及输送廊道、炸药库等 6 部分组成。

(5) 工程建设实际征占地与土石方

经现场调查核实，本项目实际总占地 46.17hm^2 ，全部为永久占地，包括采矿用地 42.92hm^2 、林草地 3.25hm^2 。

矿山基建期、运行期土石方（不含矿石）挖填总量为 33.06万 m^3 ，其中，总挖方 19.58万 m^3 ，主要为废渣及剥离的表土，总填方 13.48万 m^3 ，主要为绿化覆土，弃方 6.10万 m^3 ，弃方堆弃于弃渣场。

表 1-2 工程实际占地情况表 单位： hm^2

组成分区	占地性质		占地面积及类型		小计
	永久占地	临时占地	采矿用地	林草地	
露天采场	39.04		39.04		39.04
矿山道路	1.40			1.40	1.40
弃渣场	1.20			1.20	1.20
办公生活区	0.65			0.65	0.65
破碎站及输送廊道	3.28		3.28		3.28
炸药库	0.60		0.60		0.60
合计	46.17		42.92	3.25	46.17

(6) 工程投资及工期

根据批复的水保方案，工程总投资 5944.19 万元。

根据土地复垦方案，2019-2024 年矿山地质环境治理投资 3497.85 万元，其中 2019 年投资 20.33 万元，资金来源主要为建设单位开采过程中预存的土地复垦保证金。

工期：计划工期是 2003 年 1 月至 2003 年 12 月，实际工期为 2003 年 2 月开工建设，2004 年 3 月基建完成。矿山目前正在运行开采中。

(7) 工程参建单位

工程参建单位主要有建设、设计、监理、施工、监测等，详见表 1-3。

表 1-3 本项目参建单位一览表

序号	工作性质	承担任务	单位名称
1	建设单位	项目投资、建设	中国联合水泥集团有限公司南阳分公司
2	主体设计单位	可行性研究、初步设计	合肥水泥研究设计院
3	水土保持方案编制单位	水土保持方案编制	南阳市水利建筑勘测设计院
4	工程监理单位	主体监理	北京中达腾监理有限公司
5	水土保持监测单位	水土保持监测	河南省畅源工程技术有限公司
6	水土保持工程监理单位	水土保持监理	河南日月建设管理工程有限公司
7	工程质量监督单位	工程质量监督	/
8	施工单位	土建施工	中国建筑材料工业建设西安工程有限公司 南阳分公司

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

矿区属侵剥蚀丘陵区，山势总体西北高东南低，中间有童家河南北向沟谷。矿区内海拔标高+490~+303m，相对高差一般小于 187m。山势总体平缓，局部稍陡，山顶稍圆，地形坡度以 10~25°为主，局部 35°。矿区内冲沟断面近似“V”或“U”字型，纵坡度 5~20°，沟底宽度 3~50m，利于排水。

(2) 气象

矿区属亚热带季风型大陆性湿润气候，四季分明。最高气温 42.6℃，最低温度

-14.7℃，平均温度 15.1℃。年最大降水量 1165.7mm，年最小降水量 437.1mm，多年平均降水量 709.5mm，最大 1 小时降雨量 73mm (870531)，雨季多集中在 7、8 月份。年平均日照 2013 小时，无霜期 233 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 4860℃。年均水面蒸发量为 1912.9mm，最大冻结厚度 10cm。

(3) 水文

矿区属长江流域汉水水系。童家河南北向分布穿过矿区，常年有水。在矿区内，河床最低为海拔 303.00m，雨季山洪暴发时，其水位标高为 303.40m，流经矿区的流量为 800~4000m³/d，流域面积为 3.08km²。童家河向南依次汇入高西河、赵河、汉水。

采矿活动处于童家河西侧山坡上，有利于大气降水排泄，排泄条件较好。

(4) 土壤

矿区土壤类型主要为黄棕壤土。山脊处土壤厚度较薄，一般小于 0.5m，山坳内坡度较缓处厚度较大，一般 1~3m，局部可达 4m，土壤成因主要为风化残积坡积物。土壤砾石含量小于 50% 不等，PH 值 7.9 左右，有机质含量小于 15g/kg，全氮小于 0.9g/kg，土壤速效磷含量小于 21mg/kg，土壤速效钾含量小于 120mg/kg。自然土壤肥力易于下降，若植被保护不好，易发生水土流失，应注意水土保持，增施有机肥或种植绿肥，培肥土壤。

(5) 植被

在植被区划中，矿区植被类型属于亚热带常绿落叶阔叶混交林带。

矿区内植被主要是天然植被。植被稀疏，植被覆盖率可达 60%，灌木与杂草丛生，栎木与荆棘类灌木较多，周边乔木多为刺槐、侧柏、杨树，灌木主要有桦栎木、山榆、酸枣等，杂草主要有羊胡子草、狗牙根、篙类草。山坡上植被长势稍差，冲沟底部长势较好。

人工植被主要是耕地内农作物，主要作物有：小麦、玉米。地势高处长势稍差，地势低处较好。

1.1.2.2 水土流失及防治情况

项目区位于南方红壤区中的大别山-桐柏山山地丘陵区下的南阳盆地及大洪山丘陵保

土农田防护区,根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$,土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主,多年平均土壤侵蚀模数为 $1500/\text{km}^2 \text{ a}$ 。根据《河南省水土保持规划(2016~2030年)》,项目区属南阳盆地省级水土流失重点治理区范围。

本项目不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持方案编制情况

2002年11月,南阳市水利建筑勘测设计院受建设单位委托编制完成了《河南省南阳市镇平县山王庄水泥灰岩矿区建设工程水土保持方案报告书》,2002年12月,南阳市水利局以“宛水土[2002]19号”文对本项目水土保持方案报告书进行了批复。

1.2.2 水土保持工作管理

中国联合水泥集团有限公司南阳分公司十分重视水土保持工作,在项目建设过程中始终坚持水土保持措施与主体工程“三同时”制度,从实际出发,贯彻“预防为主,保护优先,全面规划,综合防治,因地制宜,突出重点,科学管理,注重效益”的水土保持方针,采取了切实可行的水土保持管理措施、防治措施,有效保证了水土保持方案的实施。

1.2.3 水土流失防治工作情况

根据已批复的水土保持方案,至设计水平年本工程六项防治目标值为:扰动土地整治率 89.8%、水土流失总治理度达到 99.8%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率达到 97.7%、林草植被恢复率达到 98%、林草覆盖率达到 28.82%。通过现场监测并对周边地形地貌的分析,在项目建设过程中,通过水土保持措施的设施,扰动土地整治率达到 99.1%;水土流失总治理度达到 99.8%;拦渣率达到 98.0%;土壤流失控制比达到 1.0;林草植被恢复率达到 99.0%;林草覆盖率达到 44.8%;水土保持措施总体布局合理,防护效果明显,各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值,有效控制了水土流失,保障了主体工程的顺利施工与安全运营。

1.2.4 其他水土保持工作情况

(1) 水土保持方案变更情况

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号文),本项目不涉及水土保持方案的重大变更。

(2) 水土保持监测意见的落实情况

本项目水土保持监测工作主要针对植被恢复期水土保持情况进行调查监测,对监测调查中发现存在的问题,出具了监测意见书2份,建设单位均予以落实。

(3) 监督检查意见落实情况

监测进场后,经搜集有关资料,工程建设期间,水行政主管部门进行了多次现场监督检查,提出了口头检查意见,建设单位予以整改完善,没有形成书面监督检查意见。

(4) 重大水土流失危害事件处理情况

工程建设中,采取了切实有效的防治水土流失措施及手段,未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

(1) 监测工作组织与实施

监测人员首先通过查阅本项目水土保持方案及相关设计资料,对工程基本情况做了全面了解,并对施工现场进行了全面的勘察。通过现场查勘,了解项目施工的基本情况和水土保持监测的重点地段,初步掌握项目区水土流失现状和工程实施情况,对本工程水土保持监测的组织实施、监测技术方法做了全面安排;在此基础上,依据相关法律法规和技术规范及本项目水土保持方案报告书(报批稿),制定本工程水土保持监测实施方案,依据水土保持监测实施方案进行水土保持监测设施的布设,全面开展了水土保持监测工作。

本工程的水土保持监测工作实施主要包括两个部分,一是通过从建设单位、施工单位和监理单位收集工程设计和施工资料,包括水土保持方案报告书及其批复文件、施工单位提供的施工资料等,分析工程在不同施工阶段扰动地表面积、土方开挖回填及施工过程中的取弃土情况,全面了解工程实施可能造成水土流失和主要水土流失

环节；二是通过实地调查和现场监测，了解项目施工过程中造成的水土流失、扰动地表面积及水土保持措施实施情况和水土保持措施的防治效果，并与水土保持方案进行对比分析，提出施工中存在的问题和合理化建议。

(2) 技术路线

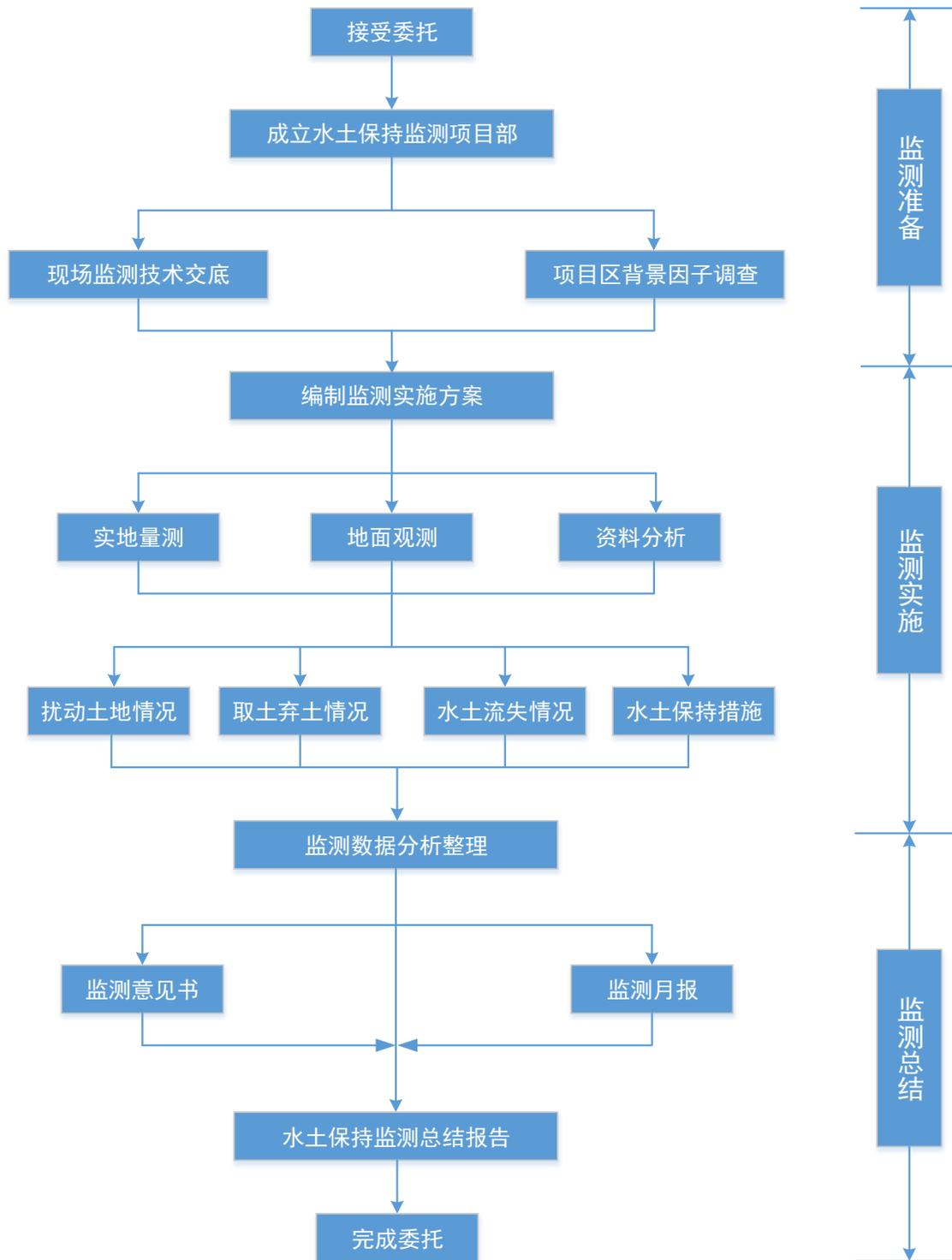


图 1-1 水土保持监测技术路线

(3) 监测实施时间

根据水土保持监测的内容和目的，制定详细的进度安排。

本次监测属于后期补充监测。2019年2月，接受委托后，我公司成立水土保持监测项目部，收集并分析与项目建设有关的资料，包括：设计文件，项目区水文、地质、气象资料，主体工程施工方案等，拟定监测站点，进行水土流失现状调查和水土流失背景值监测，并于各项基础设施建成后实施监测。

2019年3月，在前期资料搜集和外业调查基础上，编制《水土保持监测实施方案》。

2019年3月~2019年4月，按照《水土保持监测实施方案》进行正常的观测、调查，监测施工现场水土流失状况，做好监测日志记录，收集、分析和整编资料，重点调查厂区水土保持设施运行情况。

2019年5月在前期工作基础上，进一步完成观测资料的整编分析，对监测资料进行归类、编目和建档，撰写本项目水土保持监测总结报告。

(4) 监测分区

在监测实施过程中，以批复的水土保持方案为依据，结合工程实际情况，将本工程划分为露天采场、矿山道路、弃渣场、办公生活区、破碎站及输送廊道、炸药库等6个监测分区。

(5) 监测实施方案执行情况

截止2019年5月监测工作结束时，项目部基本按照既有的技术路线完成了监测工作，监测点布局按照现场实际情况与实际施工进度进行了适当调整，监测内容与实施的监测方法基本契合本项目实际，能够体现本项目水土保持监测各项指标。

1.3.2 监测项目部设置

(1) 监测任务委托

受中国联合水泥集团有限公司南阳分公司委托，河南省畅源工程技术有限公司承担了本工程的水土保持监测任务。接受委托后，我公司立即成立监测项目部，根据《水土保持监测技术规程（SL277-2002）》和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的具体要求，全面开展监测工作。

(2) 监测项目部设置

为了保证监测工作如期顺利开展，我们实行项目负责制。项目由项目负责人组织、协调，并对参与项目监测人员进行了详细的分工。

参加水土保持监测项目的人员中均具有本科以上学历。所从事的专业为水利工程、水土保持和资源管理等。参加人员项目经历和专业知识强。监测项目组人员及分工详见表 1-3。

表 1-3 监测项目组参加人员及分工一览表

姓名	学历	职称/职务	监测项目部职务	分工组织
刘勇	本科	工程师	监测总工程师	项目总负责
郭亚博	本科	助理工程师	监测工程师	技术负责
杜二康	本科	助理工程师	监测员	外业负责

1.3.3 监测点布设

(1) 监测重点区域

根据水土保持方案报告书中水土流失预测结论，结合项目建设过程中实际监测结果，水土保持监测重点时段为施工期，重点区域为露天采场。

(2) 监测点布设

根据批复的水土保持方案，共确定监测点 8 处；按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号）中监测点布设原则，根据实地踏勘情况，监测进场时工程已处于试运行期，施工高峰期已过，故监测点位布置根据现场情况进行调整，较原方案数量略有减少，布置了监测点 6 处。监测点设置情况见表 1-4 和监测点布设图。

表 1-4 水土保持监测点位布设及监测内容

序号	监测点位置	数量	监测点类型	主要监测内容
1	露天采场	1	综合监测点	扰动土地、植被生长、水土流失情况
2	矿山道路	1	植物措施监测点	植被生长
3	弃渣场	1	工程措施监测点	排水沟
4	办公生活区	1	综合监测点	扰动土地、植被生长、水土流失情况
5	破碎站及输送廊道	1	综合监测点	扰动土地、植被生长、水土流失情况
6	炸药库	1	综合监测点	扰动土地、植被生长、水土流失情况
合计		6		

1.3.4 监测设施设备

根据本项目实际情况，监测主要采用实地量测和资料分析的方式进行，主要运用的监测设备见表 1-5。

表 1-5 水土保持监测设施设备一览表

分类	监测设施、设备	单位	数量
一	降雨观测设备		
1	自计雨量计	个	3
二	植被调查设备		
1	测高仪	个	2
2	卡尺	个	1
3	测绳	条	1
4	坡度仪	个	2
三	扰动面积调查设备		
1	GPS 定位仪	个	1
四	其他设备		
1	摄像机	台	1
2	笔记本电脑	台	1
3	照相机	台	1

1.3.5 监测技术方法

1.3.5.1 监测方法的选择

根据批复的水土保持方案，监测采取的监测方法主要为地面定位监测与实地调查、巡查监测相结合的方法；根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号），结合项目特点及监测进场时间，主要采取的监测方法有调查监测等。

- （1）水土流失因子采用实地勘测法、抽样调查和文献、设计资料分析法；
- （2）水土流失状况采用跟踪调查法、抽样调查法；
- （3）水土保持措施主要是跟踪监测，调阅施工和监理材料，抽样调查等方式；
- （4）水土流失危害主要采取典型调查的方法。

同时，结合项目区的地形地貌特点，对重点地段、重点对象采用对比分析及遥感调查的方法进行监测；对主要水土流失因子、区段水土保持防治效益和基本状况主要

采取调查巡视监测方法获取数据。

1.3.5.2 本项目确定监测方法

(1) 实地调查法

A 水土流失因子监测

水土流失影响因子包括项目区的地形、地貌、气候、降水、土壤、植被、水文等，通过实地调查和观测获得监测数据；并通过查阅主体设计资料，对项目区土地扰动面积、程度和林草覆盖率进行监测。

B 建设过程中的挖填方量监测

建设过程中的挖填方量监测数据从施工、监理单位获得，并通过监测进行校核。

C 防治责任范围、扰动地表面积及损坏水土保持设施面积的监测

利用图片成像方法，沿防治责任范围和扰动边界跟踪作业实地量测确定。

D 水土保持设施监测

水土保持设施监测采用抽样调查的方法，对施工过程中破坏的水土保持设施数量进行调查核实，并对新建水土保持设施的质量和运行情况采用随机抽样调查，如对路基防护、排水完好程度、运行情况等的监测。

E 林草覆盖率、成活率和保存率等监测

采用样方调查法或标准行法，乔、灌木样方取 5m×5m，人工种草样方取 2m×2m，每一样方重复 3 次。林草覆盖度计算公式如下：

$$C=f/F$$

其中：C—林草植被覆盖度，%；

f—郁闭度（盖度）>20%的林草地总面积，km²；

F—项目区总面积，km²。

1.3.6 监测成果提交情况

2019 年 3 月开展监测工作，截止 2019 年 5 月，水土保持监测成果主要为监测季报、现场调查记录表及监测影像、监测总结报告。

表 1-6 水土保持监测成果一览表

序号	监测成果名称	完成时间	提交、上报情况
1	分类监测记录表	随监测频次而定	存档备查
2	监测季报	共 1 期	存档备查
3	监测影像资料	2019.5	存档备查
4	监测总结报告	2019.5	提交建设单位

2 监测内容与方法

生产建设项目的水土流失及其防治效果的监测内容应根据批复的水土保持方案确定的监测内容的要求确定，同时根据本项目实际生产组织和施工工艺特点，分别确定施工准备期、施工期和植被恢复期等各个阶段的主要监测内容。

2.1 扰动土地情况

扰动面积监测主要包括项目各分区施工时涉及的永久占地、临时占地数量及土地利用类型划分、损坏水土保持设施面积等内容。依据扰动土地情况，核实防治责任范围变化情况。

防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。对于项目建设区内永久性占地，水土保持监测内容主要监测建设单位有无超越开发的情况；对于临时占地，水土保持监测内容主要有：①有无超范围使用临时占地情况；②各种临时占地的临时性水保措施；③施工结束后，原地貌恢复情况或土地权属移交情况。

扰动土地情况监测采用实地量测、现场调查和资料分析等方法。本项目属于线性工程，采用了抽样量测，抽样间距小于 5km，实地量测监测频次每季度 1 次。扰动土地情况监测内容和方法见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
水土流失自然因素	气象	降水量、降水强度	调查观测	雨量筒及水文数据分析	降雨日监测
	地形地貌、地表组成物质、植被	坡度、沟壑密度、土壤类型、植被类型、覆盖度	巡查和典型调查	坡度仪、测距仪、皮尺等	1 年 1 次
地表扰动情况	原地貌变化情况	扰动面积、坡度、坡长、高程	巡查和典型调查	皮尺、坡度仪、全站仪	1 季度 1 次
	植被占压、损毁情况	植被面积及组成、覆盖度	巡查和典型调查	皮尺、卷尺	1 季度 1 次
水土流失防治责任范围	征占地	面积及土地类型	巡查和典型调查	皮尺、GPS、小飞机	1 季度 1 次
	防治责任范围变化	面积范围	巡查和典型调查	皮尺、GPS、小飞机	1 季度 1 次

2.2 取料、弃渣情况

本项目无取料情况。

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括措施类型、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果及运行状况等。

(1) 监测方法及监测频次

水土保持措施监测采用实地调查及资料分析方法。工程措施实施及防治效果每月监测 1 次；植物措施实施及生长情况每季度记录 1 次；临时措施实施和防治效果每月监测 1 次。

(2) 监测程序

依据批复的水保方案、施工图设计及各标段施工组织设计等，根据现场实际情况，建立水土保持措施名录，主要包括水土保持措施类型、数量、位置、实施进度及防治效果。在工程建设中，依据监测方法和频次，定期开展水土保持措施监测，填写记录表。水土保持措施监测内容与方法见表 2-2。

表 2-2 水土保持措施监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
工程措施	措施类型、数量及质量	类型	现场调查、查阅资料及巡查	照相机	1 季度 1 次
		数量		皮尺、测距仪、坡度仪	
		质量		照相机、录像机	
植物措施	植物措施种类、绿化面积、存活率及覆盖度	类型	样方调查、查阅资料及巡查	照相机	1 季度 1 次
		绿化面积		皮尺	
		存活率、养护情况		卷尺	
		林草覆盖率		盖度相机	
临时措施	措施类型、数量及防治效果	类型	现场调查、查阅资料及巡查	照相机	1 季度 1 次
		数量		皮尺、测距仪	
		防治效果		照相机、录像机	
对主体工程建设发挥的作用		是否影响工程安全施工	全面调查、重点巡查		汛期末 1 次
对周边水保生态环境发挥的作用		是否出现较大水土流失事件	全面调查、重点巡查		汛期末 1 次

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、水土流失量和水土流失危害等内容。

详见表 2-3。

(1) 监测方法及监测频次

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

(2) 监测程序

A、工程建设前和建设中，根据工程进度情况，监测防治责任范围变化情况；

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

C、发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5 日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位；

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

表 2-3 水土流失状况监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
水土流失类型	水土流失形式及分布情况	面蚀、沟蚀、重力侵蚀	巡查、调查观测	GPS	1 季度 1 次，汛期加测
水土流失面积	轻度以上水土流失面积	扰动土地面积	典型调查	GPS、全站仪、坡度仪、皮尺及测距仪	1 季度 1 次，汛期加测
水土流失量及强度	侵蚀量及流失强度	水土流失量、侵蚀模数	径流小区、测钎法及侵蚀沟量测	测钎、径流小区器材	1 季度 1 次，汛期加测

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 批复的水土流失防治责任范围

根据南阳市水利局批复的《河南省南阳市镇平县山王庄水泥灰岩矿区建设工程水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治责任范围面积为 76.53hm²，其中，项目建设区面积 56.03hm²，直接影响区面积 20.50hm²。

表 3-1 批复方案设计的水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目	防治责任范围	类型区	面积		总计 (hm ²)
			林草地	农田	
项目建设区	主体工程区	办公及生活区	0.65		0.65
		矿山采场	32.20		32.20
		矿山废石场	11.50		11.50
		运矿道路	4.83		4.83
		炸药库及道路	1.37		1.37
		破碎站及输送廊道	1.07	3.10	4.17
	给水井及给水管道	0.64		0.64	
	临时工程区	临时占地	0.67		0.67
直接影响区		下游河坡地	20.50		20.50
总计			73.43	3.1	76.53

3.1.1.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围

本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 46.17hm²。其中：项目建设区面积 46.17hm²，全部为永久占地，包括采矿用地 42.92hm²、林草地 3.25hm²。直接影响区 0hm²。按项目组成划分，露天采场 39.04hm²，矿山道路 1.40hm²，弃渣场 1.20hm²，办公生活区 0.65hm²，破碎站及输送廊道 3.28hm²，炸药库 0.60hm²。水土流失防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 防治责任范围监测表 单位：hm²

组成分区	占地性质		占地面积及类型		直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	采矿用地	林草地		
露天采场	39.04		39.04		0	39.04
矿山道路	1.40			1.40	0	1.40
弃渣场	1.20			1.20	0	1.20
办公生活区	0.65			0.65	0	0.65
破碎站及输送廊道	3.28		3.28		0	3.28
炸药库	0.60		0.60		0	0.60
合计	46.17		42.92	3.25	0	46.17

3.1.2 背景值监测

经查阅《土壤侵蚀分类分级标准》及全国土壤侵蚀分级图，项目区容许土壤流失量为 500t/km² a。

项目区土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，多年平均土壤侵蚀模数为 1500/km² a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

经现场调查核实，本项目建设期扰动土地面积 46.17hm²。其中：项目建设区面积 46.17hm²，全部为永久占地，包括采矿用地 42.92hm²、林草地 3.25hm²。

3.2 取土（石、料）监测结果

本项目无取土（石、料）场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

现有渣土场位于采场 1 南侧，已经存放废渣约 6.1 × 10⁴m³，存放表土约 6.48 × 10⁴m³。形成 3 级平台，每级台阶约 8m，坡度约 40°。该渣土场不再排放渣土。拟产生废渣直接内排如现有采场平台上。

根据矿山以往开采情况，预计拟产生废渣总量约 75 万 m³。现状下西采场内的采场 1、采场 2 已经产生多级平台，不再使用，以后产生的废渣可以采用内排，直接放在前期形成的平台上，用于复垦治理工程。

4 水土流失防治措施监测结果

从现场影像资料、施工资料分析，并通过现场实地勘查、监测和量测，本工程在施工过程中，基本能够按照水土保持方案的要求落实各项水土保持措施，做到水土保持工程与主体工程施工进度相一致，不同施工阶段实施不同的防护措施。施工中所实施的水土保持防治措施有工程措施、植物措施和临时措施。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

表 4-1 批复方案设计的水土保持工程措施表

序号	工程或费用名称	单位	数量
第一部分	工程建设区		
(一)	废石场工程		
1	覆土	m ³	57500
2	抛石	m ³	400
3	干砌块石	m ³	10500
4	土方开挖	m ³	65
5	土方回填	m ³	25
6	M7.5 浆砌石挡土墙	m ³	450
7	排水管	m	52
(二)	采石场工程		
1	覆土	m ³	161000
(三)	生产运输道路工程		
1	土方回填	m ³	884.52
2	草栅	m ²	3216
二	临时工程		
1	覆土	m ³	3350
三	直接影响区		
1	拦河坝工程		
2	土方开挖	m ³	120
3	土方回填	m ³	48
4	M7.5 浆砌石坝	m ³	62
5	M10 浆砌石消力池	m ³	53
6	M7.5 浆砌石护坦	m ³	12
7	M7.5 浆砌石挡土墙	m ³	62
8	排水管	m	21

4.1.2 工程措施实施情况

①露天采场防治区：完成表土剥离 13.48 万 m³，绿化覆土 13.48 万 m³，土地整治 16.85hm²。

②矿山道路防治区：完成浆砌石排水沟 1200m。

③弃渣场防治区：完成绿化覆土 0.60 万 m³。

④办公生活防治区：完成浆砌石排水沟 350m，绿化覆土 0.02 万 m³。

⑤破碎站及输送廊道防治区：完成绿化覆土 0.36 万 m³。

⑥炸药库防治区：完成绿化覆土 0.01 万 m³。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

表 4-2 批复方案设计的水土保持植物措施表

序号	工程或费用名称	单位	数量
第二部分	植物措施		
(一)	办公、生活区		
1	雪松	棵	60
2	黄杨	棵	120
3	女贞	棵	80
4	花卉草坪	m ²	1300
(二)	采石场		
1	黄荆条	墩	48300
2	茅草	墩	48300
(三)	废石场		
1	黄荆条	墩	14100
2	茅草	墩	14100
(四)	生产运输道路		
1	杨树	棵	2144
(五)	破碎厂运输道路		
1	杨树	棵	194
2	湿地松	棵	194
(六)	给水井开挖区		

序号	工程或费用名称	单位	数量
1	茅草	墩	45
(七)	炸药库		
1	茅草	墩	375
(八)	临时工程区		
1	茅草	墩	2010
(九)	直接影响区		
1	杨树	棵	7174
2	湿地松	棵	7174
3	茅草	墩	14150

4.2.2 植物措施完成情况

- ①露天采场防治区：完成乔灌草绿化 16.85hm²。
- ②矿山道路防治区：完成行道树栽植 320 株。
- ③弃渣场防治区：完成灌草绿化 1.20hm²。
- ④办公生活防治区：完成乔灌草绿化 0.03hm²。
- ⑤破碎站及输送廊道防治区：完成植被恢复 2.56hm²。
- ⑥炸药库防治区：完成植被恢复 0.01hm²。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

未设计

4.3.2 临时措施完成情况

- ①露天采场防治区：完成防尘网覆盖 22.92 万 m²。
- ②矿山道路防治区：完成防尘网覆盖 3200m²。
- ③弃渣场防治区：完成防尘网覆盖 8300m²。
- ④办公生活防治区：完成防尘网覆盖 1200m²。
- ⑤破碎站及输送廊道防治区：完成防尘网覆盖 600m²。
- ⑥炸药库防治区：完成防尘网覆盖 350m²。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工程措施防治效果

监测结果表明，本工程实施的工程措施布置合理，基本按照设计尺寸施工，有效防治了水土流失；施工结束大部分施工扰动区及时采取的土地整治措施，为植被恢复创造了条件，对改善生态环境起到了积极的作用。建议在项目运行管理过程中，保持日常缺陷责任工程的巡护，确保工程运行后，能够安全有效发挥效用。

4.4.2 植物措施防治效果

本工程施工中及时实施植物措施，有效防治了水土流失，目前植物生长状况大部分较好，使施工扰动的土地得到尽快的恢复，降低了扰动区域的水土流失的强度。调查中也存在个别区域植被恢复较差，养护不到位，成活率较低，地表裸露，建议在项目运行管理过程中，对成活率不高的地块，及时补栽补种。

4.3.3 临时措施防治效果

工程施工中对开挖土进行临时防护，有效防治施工中造成的水土流失，整体效果较好。但施工过程中，也产生一定量的水土流失。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

经现场调查核实，本项目建设期扰动土地面积 46.17hm²。其中：项目建设区面积 46.17hm²，全部为永久占地，包括采矿用地 42.92hm²、林草地 3.25hm²。

5.2 土壤流失量

根据监测数据计算，本项目原地貌侵蚀量 0.26 万 t，施工扰动侵蚀量 2.20 万 t，新增侵蚀量 1.94 万 t。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

本项目无取土。

现有渣土场位于采场 1 南侧，已经存放废渣约 6.1 × 10⁴m³，存放表土约 6.48 × 10⁴m³。形成 3 级平台，每级台阶约 8m，坡度约 40°。该渣土场不再排放渣土。拟产生废渣直接内排如现有采场平台上。

根据矿山以往开采情况，预计拟产生废渣总量约 75 万 m³。现状下西采场内的采场 1、采场 2 已经产生多级平台，不再使用，以后产生的废渣可以采用内排，直接放在前期形成的平台上，用于复垦治理工程。

5.4 水土流失危害

本工程在水土保持监测过程中，建设单位高度重视水土保持工作，专门成立水土保持工作领导小组，专人专责，制定相关规章制度，切实加强项目区水土流失防治工作；施工单位及监理单位也按照建设单位要求，各司其职，在工程建设中严格工程变更，优化施工工艺，严格控制作业面，采取有效的临时防护措施，加强事前、事中、事后的监管。施工中，水保设施与主体工程同步施工，有效防治了水土流失。

项目区内未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

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

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\%$$

工程建设期间扰动土地面积为 24.13hm²，各类建（构）筑物及硬化面积 3.10hm²，水土流失面积 21.03hm²，工程措施面积 0.13hm²，植物措施面积 20.68hm²，经计算，本项目扰动土地整治率达到 99.1%，水土流失总治理度达到 99.8%。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土保持措施面积是指工程措施面积与植物措施面积的和；建设区水土流失面积是项目建设区面积扣除永久建筑物占地面积、场地道路硬化面积、水面面积、建设区内未扰动的微度侵蚀面积。其计算公式如下：

$$\text{水土流失总治理度}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

工程建设期间扰动土地面积为 24.13hm²，各类建（构）筑物及硬化面积 3.10hm²，水土流失面积 21.03hm²，工程措施面积 0.13hm²，植物措施面积 20.68hm²，经计算，本项目扰动土地整治率达到 99.1%，水土流失总治理度达到 99.8%。

表 6-1 扰动土地整治率统计表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)	扰动土地面积 (hm ²)	扰动土地治理面积 (hm ²)					扰动土地整治率 (%)	
			工程措施	植物措施	土地整治	建筑物及硬化面积	水域面积		小计
露天采场	39.04	17.00		16.85				16.85	99.1
矿山道路	1.40	1.40	0.12	0.03		1.23		1.38	98.6
弃渣场	1.20	1.20		1.20				1.2	100.0
办公生活区	0.65	0.65	0.01	0.03		0.60		0.64	98.5
破碎站及输送廊道	3.28	3.28		2.56		0.69		3.25	99.1
炸药库	0.60	0.60		0.01		0.58		0.59	98.3
合计	46.17	24.13	0.13	20.68	0.00	3.10	0.00	23.91	99.1

表 6-2 水土流失总治理度统计表

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	建筑物及硬化 面积 (hm ²)	水域面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)				水土流失总治理 度 (%)
					工程措施	植物措施	土地整治	小计	
露天采场	17.00	17.00				16.85		16.85	99.1
矿山道路	1.40	0.17	1.23		0.12	0.03		0.15	88.2
弃渣场	1.20	1.20				1.20		1.20	100.0
办公生活区	0.65	0.05	0.60		0.01	0.03		0.04	80.0
破碎站及输送廊道	3.28	2.59	0.69			2.56		2.56	98.8
炸药库	0.60	0.02	0.58			0.01		0.01	50.0
合计	24.13	21.03	3.10	0.00	0.13	20.68		20.81	99.8

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

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

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

经调查统计，工程各分区在建设过程中实施了临时堆土，并采取了临时苫盖等措施进行防护。根据监测资料并结合现场调查统计计算，平均拦渣率在 98.0%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目区容许土壤流失侵蚀模数与方案实施后土壤土壤侵蚀模数的之比。

项目区的地貌类型为低山丘陵，属南方红壤区，土壤流失容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。根据水土保持监测报告，通过抽样调查复核，结合地面坡度、植被覆盖度，土壤侵蚀分级标准，采用经验估判的方法，确定各防治区的土壤侵蚀模数，经加权平均，计算出项目建设区综合土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，土壤流失控制比为 1.0。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草植被面积占建设区可恢复林草植被面积的百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

本工程扰动区可恢复植被面积 20.88hm^2 ，已完成的绿化面积 20.68hm^2 ，项目建设区总面积 46.17hm^2 ，项目区林草植被恢复率为 99.0%。林草覆盖率为 44.8%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内，林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。

本工程扰动区可恢复植被面积 20.88hm^2 ，已完成的绿化面积 20.68hm^2 ，项目建设区总面积 46.17hm^2 ，项目区林草植被恢复率为 99.0%。林草覆盖率为 44.8%。

表 6-3 林草植被恢复率和林草覆盖率计算表

防治分区	项目区面积 (hm ²)	扰动土地面 积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	植物措施面 积 (hm ²)	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖率 (%)
露天采场	39.04	17.00	17.00	16.85	99.1	43.2
矿山道路	1.40	1.40	0.03	0.03	90.9	2.1
弃渣场	1.20	1.20	1.21	1.20	99.2	100.0
办公生活区	0.65	0.65	0.03	0.03	90.9	4.6
破碎站及输 送廊道	3.28	3.28	2.60	2.56	98.5	78.0
炸药库	0.60	0.60	0.01	0.01	90.9	1.7
合计	46.17	24.13	20.88	20.68	99.0	44.8

6.7 六项指标达标情况

本项目水土流失防治的六项指标均达到或超过了批复方案中提出的目标值。完成的水土保持措施使工程建设破坏的生态环境得到了有效的治理和恢复，在一定程度上改善了项目区及周边生态环境，有效的控制了工程建设造成的水土流失危害。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目实际发生的水土流失防治责任范围为 46.17hm^2 。其中：项目建设区面积 46.17hm^2 ，全部为永久占地，包括采矿用地 42.92hm^2 、林草地 3.25hm^2 。直接影响区 0hm^2 。按项目组成划分，露天采场 39.04hm^2 ，矿山道路 1.40hm^2 ，弃渣场 1.20hm^2 ，办公生活区 0.65hm^2 ，破碎站及输送廊道 3.28hm^2 ，炸药库 0.60hm^2 。

通过查阅相关占地文件、查阅施工记录及实地测量，实际实施中，矿山开采严格控制作业红线，优化施工工艺，强化水土流失防治意识，各防治分区的直接影响区均未发生，使直接影响区面积减少 20.50hm^2 。

项目建设区减少主要是因为露天采场扰动面积减少，尚未全部扰动；弃渣场减少面积较大，矿山开采产生的废土石量减少，大量的石渣等经粉碎后作石粉销售，另外，通过优化采矿作业工序，增加了内排量，所以弃渣场占地面积减少较多。

7.2 水土保持措施评价

(1) 工程措施

工程措施类型主要为表土剥离、绿化覆土、土地整治和排水沟，与水保方案相比，出入较大，主要原因为取消了直接影响区的拦河坝工程、弃渣场防护措施结合实际布置，最主要原因还在于水保方案编制时间较早，不同的年代，防治措施要求的严格程度不同，随着经济技术的发展，采用的防治措施种类也发生了一定的变化。

(2) 植物措施

植物措施树草种变化较大，原设计的杨树、茅草、荆条等，实际中未重点实施，而是选择栽植更高档的园林绿化树草种，如办公生活区栽植了雪松 8 株、枇杷 8 株，广玉兰 6 株，核桃 4 株，梅花 4 株，大叶女贞 4 株，大叶黄杨球 30 株，樱桃 6 株，小叶女贞 60 株，栽植园林绿化草种。破碎站栽植了枇杷 12 株，小叶女贞 26 株。露天采场主要栽植了大叶女贞等。植物措施较水保方案设计的标准更高。

(3) 临时措施

根据建设提供的资料，临时措施主要为防尘网的临时覆盖，原方案没有涉及这一块，主要为后期新增。

综上，实际实施的水保措施与批复方案设计的基本类似，但出入也较大，较批复方案设计的更完善、标准更高。排水沟可有效排除场地雨水，植被长势良好，可有效保持水土，能较好的按照批复方案完成水土保持措施的建设，发挥了较好的水土保持功能。

7.3 存在问题及建议

- (1) 加强排水沟的清淤工作。
- (2) 加强植物措施的管护。
- (3) 做好洒水抑尘。

7.4 综合结论

(1) 通过监测期的现场查勘及调查结果并结合施工资料分析表明，建设单位比较重视水土保持工作，按照水土保持法律法规的规定，依法委托编报了水土保持方案，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程建设和管理纳入工作程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责人，强化了对水土保持工程的管理，实行“项目法人对国家负责，监理单位质量控制，施工单位质量保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。

(2) 本工程水土保持措施布局合理，数量和质量基本达到了保持方案报告书的设计要求。植物措施实施后植被生长情况良好，工程措施无损坏，能起到较好的水土流失防治作用。

(3) 项目建设扰动区经过工程措施、植物措施的实施，水土流失面积和水土流失强度都逐年递减。项目区的水土流失强度由施工中的中度下降到轻度、微度，有效的将水土流失控制在较低的范围内。

(4) 项目在建设施工中施工区安排合理、紧凑，施工工艺进行优化，并采取相应的水土保持防护措施，使扰动面积相应减少，从而减少了水土流失。

综上所述，本工程在项目建设中水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值，有效的控制了水土流失。

附件

附件 1：相关文件

附件 1.1 监测委托书

河南省南阳市镇平县山王庄水泥灰岩矿区建设工程

水土保持监测委托书

河南省畅源信息技术有限公司：

为做好河南省南阳市镇平县山王庄水泥灰岩矿区建设工程水土保持设施专项验收工作，根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的有关规定，需补充开展水土保持监测工作，现委托贵单位承担。请依据《河南省南阳市镇平县山王庄水泥灰岩矿区建设工程水土保持方案报告书》及其审批决定、我矿山建设的实际情况和相关技术规范的要求开展监测工作。

中国联合水泥集团有限公司南阳分公司

2019年2月15日

附件 1.2 项目立项文件

河南省国土资源厅

豫国土资方案备字〔2012〕009号

河南省国土资源厅 矿产资源开发利用方案备案表

采矿权人名称	河南南阳航天水泥厂
矿山名称	河南南阳航天水泥厂石灰石(大理岩)矿山
开发利用方案名称	河南南阳航天水泥厂石灰石(大理岩)矿山 资源开发利用方案
方案编制单位及资质等级	安阳金泰矿业技术有限公司 河南省住房和城乡建设厅颁发冶金行业 (冶金矿山工程)专业乙级,(证书编号): A241015697)
采矿证证号及有效期	采矿许可证证号: C4113002010127120094187 有效期限 2011年12月19日至2012年12月19日
储量备案证明及证号	豫国土资储备字[2011]78号
提交的资源储量类别及数量	矿区查明水泥灰岩矿(111b)+(122b)+(333)矿 石量 3781 万吨,其中动用(111b) 519 万吨,保有 (122b)1511 万吨(I 级品 1471 万吨,II 级品 40 万吨),(333)1751 万吨(I 级品 1710 万吨,II 级品 41 万吨),共保有(122b)+(333) 3262 万吨,矿区 剥采比为 0.1972 (m ³ /m ³);
方案设计利用储量	开采矿体由于边坡和村庄存在压矿,经设计计 算,边坡占压、村庄保安矿柱和地表压覆矿量 (122b)+(333) 478 万吨,其中(122b)158.4 万吨, (333)319.6 万吨。 扣除以上矿量后,可开发利用的资源储量为 (122b)+(333) 2784 万吨,其中(122b) 1352.6 万 吨,(333) 1431.4 万吨,对(333)类资源储量取 0.8 的可信度系数,对(122b)类资源储量直接作为 设计利用资源储量,经计算,设计利用资源储量为

	2497.7万吨。
开采损失储量说明	<p>1. 边坡占压、村庄保安矿柱和地表压覆矿量 (1225) + (334) 475 万吨, 其中 (1225) 158.4 万吨, (334) 319.6 万吨。</p> <p>2. 根据采矿方案, 确定露天开采损失率 5%, 贫化率 5%; 开采损失储量为 124.9 万吨。</p>
可采储量	全矿设计可采资源储量: 2372.8 万吨。
生产规模及服务年限	生产规模 98 万吨/年, 矿山生产服务年限为 25.49 年。
开采回采率	矿区: 95%
开采方式	露天开采。
露天坑数	1 个
开采顺序	矿山只一个开采系统, 采用自上而下分台阶逐层开采的方式进行开采, 首采地段为 390m 台阶。
安全措施审查情况	该“方案”由河南天泰工程技术有限公司进行了安全预评价工作, 编有《河南省南阳市航天水泥厂石灰岩(大理岩)矿山采矿工程建设项目安全预评价报告》。
省国土资源厅备案意见	<p>1. 同意备案;</p> <p>2. 必须按安全管理的规定取得有关部门发放的安全方面的证照或批准文件后, 方能组织施工生产;</p> <p>3. 本方案是采矿权申请人办理(变更)采矿许可证的必备要件之一, 经依法申请登记, 领取采矿证后, 当地国土资源管理部门以本方案为依据开展日常监督管理工作。</p>
附件	《河南南阳航天水泥厂石灰石(大理岩)矿山资源开发利用方案》评审意见书(豫矿开评字[2011]025号)
主送	河南南阳航天水泥厂
抄送	南阳市国土资源局、镇平县国土资源局、河南省矿业协会

附件 1.3 水土保持方案批复

南阳市水利局文件

宛水土字〔2002〕19号

南阳市水利局关于河南省南阳市镇平县山王庄 水泥灰岩矿区建设工程水土保持方案报告书的批复

河南南阳航天水泥厂：

由镇平县水利局转报你单位《关于申请审批河南省南阳市镇平县山王庄水泥灰岩矿区建设工程水土保持方案报告书的请示》收悉。经研究，批复如下：

一、河南省南阳市镇平县山王庄水泥灰岩矿区建设工程位于镇平县城北约8km²的老庄镇山王庄村核桃园附近，属丘陵区，中

度水土流失区，以水蚀为主，为镇平县人民政府公告的水土流失重点治理区。该项目主体工程总投资5944.19万元，计划2003年开工，施工建设期1年，生产服务年限25年。建设单位编报水土保持方案符合水土保持法律法规的有关规定，对治理水土流失，减轻生态环境污染有十分重要的意义。

二、本报告书编制依据充分，防治目标明确，内容深度基本达到了有关规定的要求，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、基本同意方案界定的项目区防治责任范围，即项目建设区 56.03hm^2 ，直接影响区 20.5hm^2 。水土保持工程概算总投资417.42万元，要纳入项目主体工程投资当中，由项目建设单位负责实施。主要工程有废石场挡渣墙工程、采矿场土地整治工程及林草绿化防护工程等。主要工程量：土方开挖 14.79万m^3 ，砌体 1.17万m^3 ，生物工程 65.96hm^2 。水土流失防治分区基本合理，采取工程措施和生物措施相结合的防治方案基本可行。

四、项目建设过程中要加强施工管理，对重点工程部位如废石场挡渣墙等要严把质量关，确保工程稳定运行。矿山公路施工要尽量避免弃渣随地乱放。项目所在地水行政主管部门要依法认真履行监督检查职责。

五、严格遵循“三同时”制度。项目竣工后，应由原方案审批单位组织验收水土保持设施。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，建设工程不得投产使用。

六、依据有关法律法规及规章的规定，按照方案中确定的

30

偿数额，应及时交纳水土保持补偿费。

附件：河南省南阳市镇平县山王庄水泥灰岩矿区建设工程水
土保持方案报告书

二〇〇二年十二月十二日



卷
号
编
号
工
程
名
称
山
王
庄
水
泥
灰
岩
矿
区
建
设
工
程
水
土
保
持
监
测
总
结
报
告

附件 2：监测照片集

水土保持监测照片	
	
办公生活区绿化硬化	办公生活区绿化硬化
	
办公生活区绿化	办公生活区绿化排水
	
办公生活区绿化排水	办公生活区排水

水土保持监测照片



矿山道路区排水沟



矿山道路



露天采场临时覆盖及绿化



露天采场临时覆盖



露天采场覆土绿化



露天采场覆土绿化

附图

附图一：项目地理位置图；

附图二：项目区域水系图；

附图三：工程总体布置图、防治责任范围图及监测点位布设图。