

湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿
矿产资源开发利用与生态复绿方案

编制单位：南漳县辉豪方解石矿石料厂

提交单位：南漳县辉豪方解石矿石料厂

二〇一八年四月

目录

1 前言	1
1.1 任务的由来	1
1.2 编制目的	1
1.3 编制原则	1
1.4 编制依据	2
1.4.1 法律、法规和规章	2
1.4.2 政策性文件	2
1.4.3 有关规范、规程和标准	3
1.4.4 其他技术资料	5
1.5 方案的适用年限	5
1.6 方案摘要	6
1.6.1 矿产资源开发利用摘要	6
1.6.2 矿山地质环境恢复治理摘要	7
1.6.3 土地复垦方案结论	8
2 矿区概况	8
2.1 项目概况	8
2.1.1 矿山基本情况	8
2.1.2 矿山开采历史及现状	9
2.1.3 社会经济概况	10
2.2 自然概况	10
2.2.1 地形地貌	10
2.2.2 气候	10
2.2.3 土壤	10
2.2.4 生物	11
2.2.5 水文	11
2.3 矿山资源概况	11
2.3.1 矿区总体概况	11
2.3.2 矿区资源概况	11
2.3.3 设计利用矿产资源储量	17
2.3.4 对储量核实报告的评述	19
3 矿产资源开发利用	19
3.1 矿产品需求现状与预测	19
3.1.1 矿产品需求分析	19
3.1.2 矿产品价格分析	19
3.2 主要建设方案的确定	20
3.2.1 开采方案	20
3.2.2 厂址方案	21
3.2.3 防治水方案	21
3.3 矿床开采	21

3.3.1	首采区的选择	22
3.3.2	采区划分及开采顺序	22
3.3.3	开采工艺及开采方法	23
3.3.4	采、装、运设备选型	25
3.4	选矿及尾矿设施	26
3.5	总图运输及公用辅助设施	26
3.5.1	总图运输	26
3.5.2	供电、通信	27
3.5.3	给排水	27
3.5.4	供热与通风、除尘	28
3.6	职业卫生与安全	29
3.6.1	采场及排土场边坡稳定	29
3.6.2	安全卫生与消防	30
3.7	建设工期与劳动组织	31
3.7.1	建设工期	31
3.7.2	劳动组织	32
4	矿山地质环境恢复治理	35
4.1	矿山地质环境影响评估	35
4.1.1	评估范围和级别	35
4.1.2	地质环境影响现状评估	36
4.1.3	地质环境影响预测评估	38
4.2	矿山地质环境保护与恢复治理分区	43
4.2.1	分区原则及方法	43
4.2.2	分区评述	43
4.3	矿山地质环境保护与恢复治理原则、目标和任务	44
4.3.1	矿山地质环境保护与恢复治理原则	44
4.3.2	矿山地质环境保护与恢复治理目标和任务	45
4.3.3	矿山地质环境保护与恢复治理工作部署	46
4.4	矿山地质环境防治工程	48
4.4.1	矿山地质环境保护与恢复治理工程	48
4.4.2	矿山地质环境监测工程	52
5	土地复垦	53
5.1	土地复垦方向性与可行性分析	53
5.1.1	土地损毁分析与预测	54
5.1.2	复垦区土地利用状况	56
5.1.3	生态环境影响分析	57
5.1.4	土地复垦适宜性评价	58
5.1.5	水土资源平衡分析	64
5.1.6	复垦的目标任务	64
5.2	土地复垦质量要求与复垦措施	65
5.2.1	土地复垦质量要求	65

5.2.2 预防控制措施.....	66
5.2.3 复垦措施.....	66
5.2.4 监测措施.....	67
5.2.5 管护措施.....	68
5.3 工程设计及工程测算.....	68
5.3.1 工程设计.....	68
5.3.2 工程量测算.....	69
6 经费估算.....	70
6.1 矿产资源开发利用费用估算.....	70
6.2 矿山地质环境恢复治理费用估算.....	70
6.2.1 工程量估算.....	70
6.2.2 经费估算.....	71
6.3 土地复垦费用估算.....	73
6.3.1 编制原则.....	73
6.3.2 编制依据.....	73
6.3.3 估算说明.....	74
6.3.4 估算成果.....	76
6.4 项目经费投资构成汇总.....	77
7 进度安排.....	77
7.1 建设工期.....	77
7.1.1 项目实施前期工作.....	77
7.1.2 建设方式.....	78
7.1.3 项目实施进度安排.....	78
7.2 矿山地质环境恢复治理进度安排.....	78
7.3 土地复垦进度安排.....	79
7.3.1 土地复垦服务年限.....	79
7.3.2 土地复垦工作计划安排.....	79
7.3.3 土地复垦费用安排.....	79
8 保障措施.....	80
8.1 组织保障措施.....	80
8.2 费用保障措施.....	80
8.2.1 资金的来源.....	80
8.2.2 资金的计提.....	80
8.2.3 建立复垦资金共管账户.....	81
8.2.4 资金的管理.....	81
8.2.5 资金的使用.....	81
8.2.6 资金的审计.....	82
8.3 监管保障措施.....	82
8.3.1 监测保障.....	82
8.3.2 管理保障.....	82

8.4 技术保障措施.....	83
8.5 公众参与	83
8.6 土地权属调整方案	84
9 效益分析	84
9.1 经济效益	84
9.1.1 矿产资源开发利用经济效益.....	84
9.1.2 矿山地质环境恢复治理经济效益	84
9.1.3 土地复垦经济效益	84
9.1.4 投资效果分析.....	85
9.2 生态效益	85
9.2.1 防风固沙效益.....	85
9.2.2 对生物多样性的影响	85
9.2.3 对空气质量的影响	86
9.3 社会效益	86
9.4 综合效益	86
10 结论与建议	87
10.1 结论.....	87
10.1.1 开发利用方案结论	87
10.1.2 矿山地质环境恢复治理方案结论	87
10.1.3 土地复垦方案结论	88
10.1.4 经费估算结论.....	89
10.2 建议	89

附件：

- 1、原采矿许可证复印件；
- 2、襄阳市国土资源局关于《湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（襄土资储函〔2017〕15号）复印件；
- 3、矿山地质环境现状调查表；
- 4、矿产资源开发利用与生态复绿方案审查申请登记表；
- 5、采矿权人承诺函；
- 6、缴存矿山地质环境恢复治理备用金承诺书；
- 7、方案征求意见稿的回复函（村民委员会）；
- 8、土地复垦公众参与调查表；
- 9、土地复垦工程估算表。

附图

序号	图号	图名	比例尺
1	1	湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿地形地质图	1: 5000
2	2	湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿总平面布置图	1: 5000
3	3	湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿 I、II 号矿体开采终了境界图	1: 500
4	4	南漳县万家湾矿区方解石矿露天开采采矿方法示意图	示意
5	5	湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿矿山地质环境现状评估图	1: 5000
6	6	湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿矿山地质环境影响预测评估图	1: 5000
7	7	湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿矿山地质环境保护与恢复治理工程部署图	1: 5000
8	8	湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿土地利用现状图	1: 10000
9	9	湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿土地损毁预测图	1: 5000
10	10	湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿土地复垦规划图	1: 5000

1 前言

1.1 任务的由来

湖北省南漳县万家湾矿区范围内设有 1 个方解石矿采矿权，采矿权人为南漳县辉豪方解石矿石料厂，现采矿权已到期，南漳县辉豪方解石矿石料厂申请将该采矿权延续，同时提出改扩建申请，拟将矿山生产规模由原 5kt/a 扩大至 30kt/a。

根据《省人民政府关于加强矿产资源勘查开发利用管理的意见》（鄂政发〔2015〕60 号）和《省国土资源厅关于严格执行责任清单推进简政放权提高矿业权政务服务效能的通知》（鄂土资规〔2016〕2 号），将省、市、县三级发证的《矿产资源开发利用方案》、《土地复垦方案》、《矿山地质环境恢复治理方案》合并为《矿产资源开发利用与生态复绿方案》。为了科学、合理开发利用矿区范围内方解石矿资源，认真贯彻十八届五中全会提出的坚持绿色发展，加强生态文明建设的战略思想，落实国家有关矿山环境保护与恢复治理、土地复垦的政策法规，合理利用土地和切实保护耕地，规范采矿活动，加强生态复绿管理，确保矿产资源开发与生态建设协调发展，南漳县辉豪方解石矿石料厂委托相关专业技术人员，编制了《湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿矿产资源开发利用与生态复绿方案》。

1.2 编制目的

为矿山合理、规范开发利用矿产资源、地质环境保护与生态恢复治理、土地复垦提供重要科学依据，同时为矿山办理采矿许可证、变更及延续手续、矿山地质环境恢复治理保证金及土地复垦备用金收缴提供依据。

1.3 编制原则

从本矿山生产建设的自身特点出发，根据当地自然环境和社会经济发展情况，确保《方案》经济上可行、技术科学合理、综合效益最佳的原则。

1.4 编制依据

1.4.1 法律、法规和规章

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》(2014年12月1日);
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法》(1996年8月29日);
- (3) 《中华人民共和国矿山安全法》(1993年5月1日);
- (4) 《中华人民共和国劳动法》(2008年1月1日);
- (5) 《中华人民共和国职业病防治法》(2002年5月1日);
- (6) 《中华人民共和国消防法》(2009年5月1日)
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月修订)
- (8) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月)
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月)
- (10) 《中华人民共和国农业法》(2012年12月修订)
- (11) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2011年1月)
- (12) 《土地复垦条例》(2013年3月)
- (13) 《土地复垦条例实施办法》(2013年3月)
- (14) 《湖北省土地管理实施办法》(2010年7月)
- (15) 《矿山地质环境保护规定》(中华人民共和国国土资源部令第44号);
- (16) 《地质灾害防治条例》(中华人民共和国国务院令第394号);

1.4.2 政策性文件

《湖北省财政厅湖北省国土资源厅关于贯彻执行〈湖北省矿山地质环境恢复治理备用金管理办法〉有关问题的通知》鄂财综发〔2007〕42号。

(1) 《省人民政府关于加强矿产资源勘查开发利用管理的意见》(鄂政发〔2015〕60号)

(2) 《省国土资源厅关于严格执行责任清单推进简政放权提高矿业权政务服务效能的通知》(鄂土资规〔2016〕2号)

(3) 《湖北省金属非金属矿山整顿关闭实施方案》(鄂政办函〔2013〕23号)

(4) 《省人民政府关于进一步加强非煤矿山安全生产工作的意见》(鄂政发〔2015〕53号)

(5)《关于加强生产建设项目复垦管理工作的通知》(国土资发〔2006〕225号)

(6)《湖北省国土资源厅关于切实做好土地复垦方案编报和审查工作的通知》(鄂国土资发〔2007〕77号)

(7)《湖北省国土资源厅关于改进土地复垦方案编报和审查工作的通知》(鄂国土资发〔2009〕63号)

(8)《湖北省国土资源厅关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》(鄂土资发〔2011〕102号)

(9)《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查及有关工作的通知》(国土资厅发[2009]61号);

(10)湖北省国土资源厅办公室转发国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境保护与治理方恢复案编制审查及有关工作的通知》(鄂土资办文[2009]104号);

1.4.3 有关规范、规程和标准

- (1)《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010);
- (2)《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801-2008);
- (3)《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999);
- (4)《机械设备防护罩安全要求》(GB8196-2003);
- (5)《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ87-2013);
- (6)《工业企业照明设计标准》(GB50034-92);
- (7)《建筑抗震设计规范》(GBJ50011-2010);
- (8)《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);
- (9)《劳动防护用品选用规则》(GB11651-2008);
- (10)《漏电保护器安装和运行》(GB13955-92);
- (11)《交流电气装置的接地》(DL/T621-1997);
- (12)《工业与民用电力装置的接地设计规范》(GBJ65-83);
- (13)《防洪标准》(GB50210-94);
- (14)《爆破安全规程》(GB6722-2014);
- (15)《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2006)

- (16) 《生产经营单位安全培训规定》(国家安全监督管理总局第 3 号令);
- (17) 《民用爆炸物品安全管理条例》(2006 年 9 月 1 日);
- (18) 《危险化学品安全管理条例》(2002 年, 国务院令第 344 号);
- (19) 《劳动防护用品配备标准(试行)的通知》(国经贸安全〔2000〕189 号);
- (20) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全生产监督管理总局第 30 号令);
- (21) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号;
- (22) 《非矿山矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收办法》(国家安全生产监督管理局 18 号令);
- (23) 国家安监总局转发国务院办公厅印发贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》重点工作分工方案的通知, 安监总办〔2010〕170 号;
- (24) 省国土资源厅关于印发湖北省固体矿产资源开发利用方案编制要求(试行)的通知, 鄂土资发〔2012〕108 号。
- (25) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204-1998)
- (26) 《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T0223-2011)
- (27) 《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011)
- (28) 《造林技术规程》(GB/T15776-2006)
- (29) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)
- (30) 《土地开发整理项目预算标准》(2011)
- (31) 《全国土地利用分类》(GB/T 21010-2007)
- (32) 《防洪标准》(GB/T5021-94)
- (33) 《主要造林树种苗木》(GB6000-1999)
- (34) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011);
- (35) 矿区水文地质工程地质勘查规范 (GB12719-1991);
- (36) 建筑边坡工程技术规范 (GB50330-2013);
- (37) 区域地质图图例 (GB958);
- (38) 综合工程地质图图例及色标 (GB/T12328-1990);

- (39) 综合水文地质图图例及色标 (GB/T14538-1993);
- (40) 地下水质量标准 (GB/T14848-1993);
- (41) 岩土工程勘察规范 (GB50021-2001) (2009 版);
- (42) 1:50000 地质图地理底图编绘规范 (DZ/T0157-1995);
- (43) 地质图用色标准及用色原则 (1:50000) (DZ/T0179-1997);
- (44) 滑坡防治工程勘查规范 (DZ/T0218-2006);
- (45) 滑坡防治工程设计与施工技术规范 (DZ/T0219-2006);
- (46) 泥石流灾害防治工程勘查规范 (DZ/T0220-2006);
- (47) 崩塌、滑坡、泥石流监测规范 (DZ/T0221-2006);
- (48) 建设用地地质灾害危险性评估技术要求 (DZ/T0245-2004);
- (49) 地下水动态监测规程 (DZ/T 0133-1994);
- (50) 地下水监测规范 (SL/T183-96);
- (51) 土地开发整理项目规划设计规范 (TD/T1012-2000)。

1.4.4 其他技术资料

(1) 《湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿地质普查报告》; (湖北省第八地质大队, 2005 年 12 月);

(2) 《湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿资源储量核实报告》(襄阳三六零矿山技术服务有限公司, 2016 年 9 月);

(3) 襄阳市国土资源局关于《湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明 (襄土资储函 [2017] 15 号)

(4) 现场调查资料。

1.5 方案的适用年限

矿山设计为露天开采, 设计生产规模 30kt/a, 矿山可采储量为 68.86 千吨, 生产服务年限为 2.2 年。本着“预防为主、防治结合, 在开发中保护、在保护中开发”的原则, 采用边开采边治理的方法。考虑到矿山闭坑恢复的后期监测管护时间预计 1.5 年, 确定该矿山生态复绿期限为 3.7 年 (2018 年 5 月—2021 年 12 月)。由于矿山环境问题是一个动态问题, 它将随着开矿的进程而随之变化产生新的环

境问题，故本方案适用年限为 5 年，5 年后应进行修编，矿山企业必须对本方案进行补充调整，必要时，予以重新编制，以适应矿山生产活动及采矿不同阶段的需要。

方案适用年限内，如采矿权人申请变更矿区范围、矿种、规模、开采方式，必须重新编制或修编本方案。

1.6 方案摘要

1.6.1 矿产资源开发利用摘要

1、设计利用矿产资源储量、生产规模及矿山服务年限

(1) 设计利用矿产资源储量

根据襄阳市国土资源局关于《湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（襄土资储函 [2017] 15 号），截至 2016 年 12 月底，累计查明万家湾矿区方解石矿 122b+333 资源储量 238.73 千吨，其中保有 333 类资源量 216.45 千吨，开采消耗 122b 类储量 22.28 千吨。证内占有 122b+333 资源储量 91.14 千吨，其中保有 333 类资源量 68.86 千吨，开采消耗 122b 类储量 22.28 千吨。

因原采矿许可证于 2016 年 4 月 5 日期满，此后企业停止开采至今，矿区内矿产资源储量再未发生变化。本次设计开发利用储量依据为证内保有 333 类资源量 68.86 千吨。

(2) 设计生产规模及矿山服务年限

根据矿山扩建要求，矿山年生产规模由原来的 5 千吨改扩建为 30 千吨。矿山服务年限 2.2 年。

2 产品方案

该矿生产的矿石为方解石，目前主要是将原矿破碎、研磨成方解石粉销售。

3 开拓、运输方案

该矿为山坡露天矿，根据矿山的实际情况及条件选择公路开拓，农用车及汽车运输方式。

4 采矿方法

水平分层台阶式开采，浅孔爆破，机械装运。

5 综合回收、综合利用方案

矿山基建剥离表土可用作今后矿山复垦用土。

6 对工程项目扼要综合评价

项目建成后，每年可向国家上缴税费 40.85 万元，为企业创造利润 61.15 万元，经济效益可行。

1.6.2 矿山地质环境恢复治理摘要

1、方案适用年限

矿山生产服务年限为 2.2。考虑到矿山闭坑恢复的后期监测管护时间预计 1.5 年，确定该矿山生态复绿期限为 3.7 年（2018 年 5 月—2021 年 12 月）。由于矿山环境问题是一个动态问题，它是随着开矿的进程而随之变化产生新的环境问题，故本方案适用年限为 5 年，5 年后应进行修编，矿山企业必须对本方案进行补充调整，必要时，予以重新编制，以适应矿山生产活动及采矿不同阶段的需要。

方案适用年限内，如采矿权人申请变更矿区范围、矿种、规模、开采方式，必须重新编制或修编本方案。

2、评估范围与级别

南漳县万家湾矿区方解石矿评估区包括矿区范围及采矿活动有影响区域，面积 0.94km²，评估区属较重要区；矿山地质环境条件复杂程度属于简单类型；矿山生产建设规模为小型，确定南漳县万家湾矿区方解石矿矿山地质环境影响评估级别为“三级”。

3、现状评估：现状条件下，按地质环境影响程度进行分区，将整个评估区划分为两个区，分别为矿山地质环境影响严重区和矿山地质环境影响较轻区。其中矿山地质环境影响严重区面积为 0.019km²，占评估区面积的 1.82%；矿山地质环境影响较轻区面积为 1.026km²，占评估区面积的 98.18%。

4、预测评估：将评估区划分为矿山地质环境影响严重区和矿山地质环境影响较轻区。其中矿山地质环境影响严重区面积为 0.259km²，占评估区面积的 24.78%；矿山地质环境影响较轻区面积为 0.786km²，占评估区面积的 75.22%。

5、矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为一个重点防治区（A）和一个一般防治区（C）。其中重点防治区（A）面积为 0.259km²，占评估区面积的 24.78%；矿山地质环境影响较轻区面积为 0.786km²，占评估区面积的 75.22%。

6、矿山地质环境防治工程主要为废石清理工程、截排水沟工程、挡土墙工程、监测工程。

7、南漳县万家湾矿区方解石矿矿山恢复治理工程总投资 36.64 万元，其中，建筑工程 30.34 万元，独立费用 4.55 万元，基本预备费 1.74 万元。

1.6.3 土地复垦方案结论

1、土地破坏情况

根据对该矿已损毁和拟损毁土地面积的分析，项目区开采共破坏土地 7.8225hm²，按地类分灌木林地 0.78hm²，有林地 7.0425hm²，按损毁类型为挖损 6.1325hm²，压占 1.69hm²。

2、土地复垦目标

南漳县万家湾矿区方解石矿损毁土地面积共 7.8225hm²，原地类为灌木林地和有林地，均需复垦。复垦率为 100%。通过土地复垦，预计恢复有林地 6.5975hm²和其他草地 1.225hm²。

3、本项目动态总投资 85.95 万元，包括静态总投资 84.32 万元和价差预备费 1.62 万元。静态投资中：工程施工费 63.40 万元，其他费用 9.89 万元，监测与管护费 6.63 万元，基本预备费 4.40 万元。复垦土地面积 7.8225hm²（117.33 亩），静态单位面积投资为 7186 元/亩，动态单位面积投资为 7325 元/亩。。

2 矿区概况

2.1 项目概况

2.1.1 矿山基本情况

南漳县万家湾矿区方解石矿属南漳县东巩镇石佛寺村所辖，采矿权人为南漳县辉豪方解石矿石料厂。现采矿权已到期，南漳县辉豪方解石矿石料厂申请将该采矿权延续，同时提出改扩建申请，拟将矿山生产规模由原 5kt/a 扩大至 30kt/a。

南漳县万家湾矿区方解石矿位于南漳县以南 160°方位，直距约 35km。矿区距 251 省道 12km，有乡村公路相通，交通运输条件较为方便（见交通位置图 1-1）。

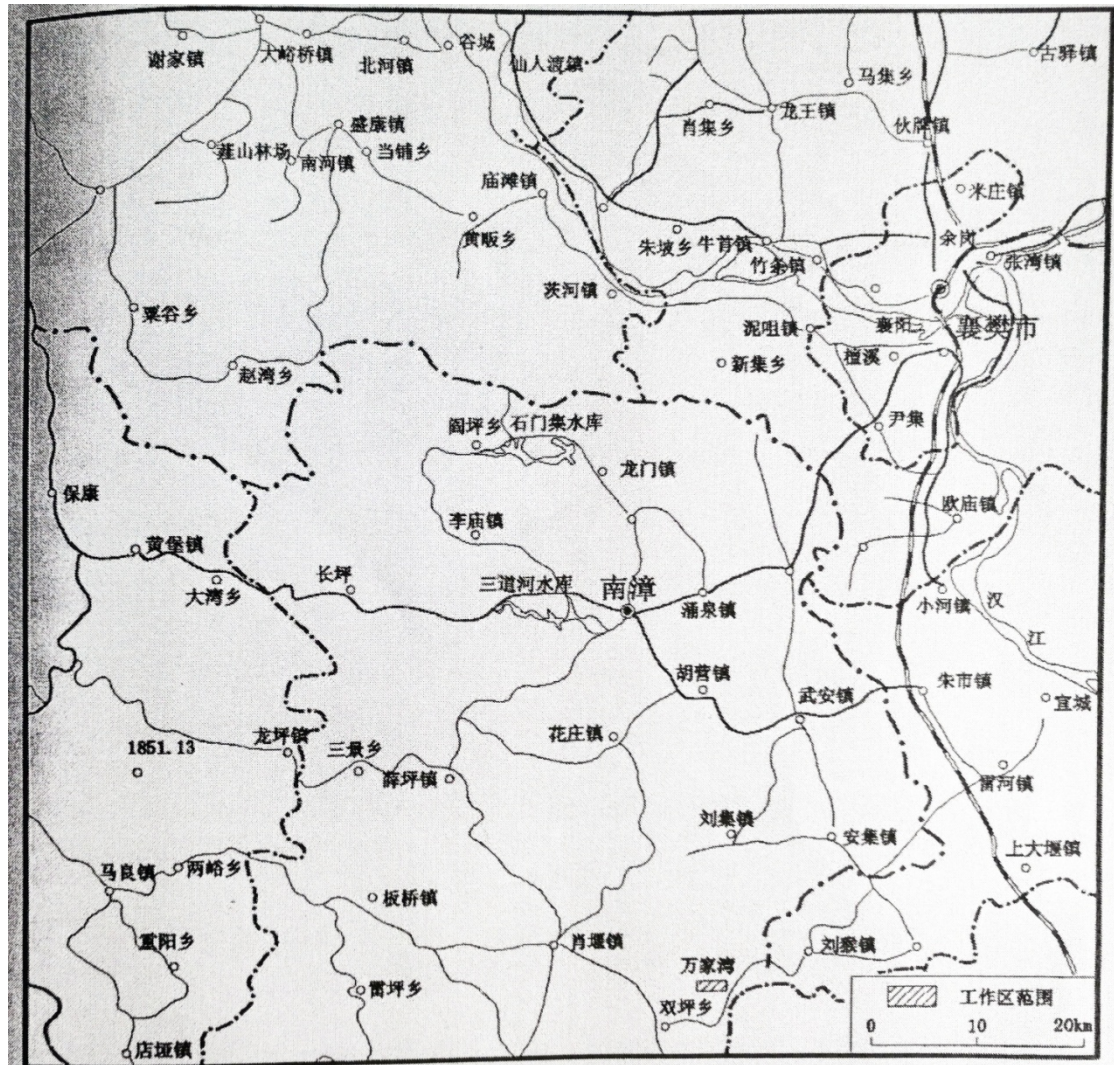


图 1-1 交通位置图

拟定矿区范围由 4 个拐点圈定，拐点坐标如下：

序号	X	Y
1	3486585.27	37584304.62
2	3485357.26	37585066.63
3	3485050.26	37584719.63
4	3485992.26	37583884.62

矿区总面积 0.775km²，开采标高+565m 至+508m。

2.1.2 矿山开采历史及现状

南漳县万家湾矿区方解石矿现有采矿许可证有效期至 2016 年 4 月 5 日，生产规模为年开采方解石矿 5kt/a。

经现场踏勘及实测，矿区内已形成

1 个大的露天采场，2 个作业面，2 个开采平台。矿山采用浅孔爆破，机械装运，自上而下分层开采。

截止 2016 年 8 月底，矿区内累计开采消耗 122b 矿石 22.28 千吨。

矿区开采的方解石矿是含钙特高的矿石，并且有害杂质均低于有关工业要求，不但可作黑色冶金熔剂，有色冶金熔剂之材料，也超过特种水泥用方解石 I 级品标准，还可作化工、玻璃辅助原料之用。

2.1.3 社会经济概况

区内植被较发育，多为灌木林。经济以农业为主，主要为小麦、水稻、红薯、玉米，兼做烟叶、花生、油菜等，随着经济建设的复苏，近年来兴办了许多白云石、高岭石粘土页岩等矿，带动了当地的经济。

矿山周边环境、水源、电力及人力资源，满足矿山建设需求。

2.2 自然概况

2.2.1 地形地貌

矿区位于大洪山西延余脉的低山区，矿区沟谷与山脊相间，呈北西向并列，地势陡峭，海拔高度在+400—+602m 之间，相对高差 202m，地势中部高，最高峰位于矿区 I 号矿体北西部，海拔 602m。矿区最低侵蚀基准面位于北东部一带，海拔+400m。

2.2.2 气候

矿区属大陆性温湿气候，四季分明，系北亚热带季风性湿润气候区及北温带季风气候区的过渡地带。历年平均气温 15.7℃，最高气温在 7—8 月份，平均为 26.36℃，最高为 42.3℃，最低气温在 1—2 月份，平均为 2.9℃，最低为—16.1℃。年平均降雨量 913.6mm，主要集中在 7—9 月份。月平均阴雨日为 16.5 天。全年无霜期平均为 230 天。

2.2.3 土壤

项目区土壤质地野外鉴定属砂质土：干时极易散落；润时可手

握成团；表土平均厚度 50cm。砂质土的主要肥力特征为蓄水力弱、养分含量少，保肥能力差、土温变化快，但通气性、透水性好，易耕作。土壤含砂粒较多，粘粒少，颗粒间空隙比较大，所以蓄水力弱，抗旱能力差。砂质土本身所含养料比较贫乏，由于缺乏粘粒（无机胶体）和 OM（有机质胶体），保肥性差；通气性、透水性较好，有利于好气性微生物的活动，OM 分解快，肥效快、猛而不稳，前劲大后劲不足。砂质土壤因含水量少，热容量较小，所以昼夜温差变化大，土温变化快，这对于某些作物生长不利，但有利于碳水化合物的累积。砂质土适宜种植耐旱、耐瘠、生育期短、早熟的作物。化肥施用少量多次，后期勤追肥；多施未腐熟有机肥；勤浇水。

2.2.4 生物

项目区内主要原生树种主要为野生灌木、杂草等。区内没有需要重点保护的珍稀动物、植物等。

2.2.5 水文

矿区地形总体上中间高四周低，无地表水体，矿区地下水的补给主要靠大气降水。矿体高于当地侵蚀基准面，大气降水在较短时间内均能自然排出，不会造成采场积水。

2.3 矿山资源概况

2.3.1 矿区总体概况

1、矿区总体规划情况

矿区总体规划必须按照《湖北省矿产资源总体规划（2008—2015 年）》、《南漳县矿产资源总体规划（2006—2015 年）》、《南漳县国民经济和社会发展“十三五”计划》以及县内各相关行业和部门发展规划的要求，在划定的矿区范围内开采，合理有效地利用现有资源。

2、本项目与矿区总体规划关系

该矿已取得采矿权，采矿权人为南漳县辉豪方解石矿石料厂。矿区拟定开采标高+565m~+508m，范围由 4 个拐点组成，面积约 0.775km²。

矿山扩大生产后将有助于改善当地的经济，增加地方税收，带动当地国民经

济发展。

2.3.2 矿区资源概况

2.3.2.1 矿区地质

1、地层

区内出露地层为古生界二叠系、三叠系及新生界第四系。由新到老简述如下：

(1) 第四系全新统 (Q₄)

主要分布在山坡、山凹及小溪沟中的残坡积、冲洪积物。山坡、山凹中的岩性为亚粘土及含岩块粘土，厚度 2—5m，小溪沟为灰白色、淡黄色砂砾石层，粗砂层及少量砂泥层。

(2) 三叠系 (T)

① 三叠系中统嘉陵江组 (T_{2j})

A、嘉陵江组上段 (T_{2j}²)

自上而下可分为三个岩性亚段：

c、灰、深灰色厚—巨厚层角砾状白云质灰岩、白云岩、灰质白云岩，层理不清，角砾成分主要为灰岩、白云岩、白云质灰岩、灰质白云岩、黄色细砂岩、燧石等。自下而上角砾成分逐渐复杂，角砾大小也由数米渐变为毫米，纹带状白云岩角砾砾石较大，有些地方其层纹与层理平行，其他则杂乱无章地分布于岩石之中。厚度大于 250m。

b、浅灰、灰色条纹状（或薄层）微—细晶白云岩。该层在结构、构造上以及厚度上变化很大，最厚者达百余米，最薄者仅有数米；颜色有时为浅灰、灰黄色，有时为灰—深灰色；有时为单一的条纹白云岩，有时为薄层白云岩或中厚层白云岩，在局部为中厚层灰岩与白云岩互层。厚 4—50.8m。

a、深灰色、紫灰色中厚层隐晶灰岩，层理发育，常具缝合线构造，层面常有红色铁质薄膜，上部具蠕虫状条纹状结构，含软舌螺化石，该层除颜色较深，蠕虫较细，不含泥质条带外，岩性外观似大冶组第三岩性段岩性。该段岩性及厚度均很稳定，仅在普查区北西有厚约 30m 左右的地段为巨角砾状构造，角砾成分即本身之灰岩，面胶结物（似填充状）为宽约 20—30cm 之不规则棕红色微晶泥灰岩和棕红色粗晶灰岩，角砾直径数米，胶结呈网脉状充填于角砾之间。厚 79—122m。

B、嘉陵江组下段 (T_{2j}¹)

主要以浅玫瑰色、浅灰、灰黄色薄层隐晶白云岩为主，多挠曲和揉皱，下部为浅灰色、黄灰色薄层白云岩夹中厚层白云岩，逐渐向下伏地层大冶组过渡，在局部地段岩性变化很大，相变为浅灰色中厚层灰质白云岩，因而与下伏地层大冶组更难以划分。厚 61.9—91.0m。

②三叠系下统大冶组 (T₁d)

三叠系下统大冶组分为四段，分述如下：

A、第四段 (T₁d⁴)

岩性较复杂，自下而上可分为四个亚段。

d、灰黄、浅灰、灰—深灰色中厚层细—微晶白云岩，向上颜色逐渐变浅，单层厚度逐渐变薄，向嘉陵江组过渡；向下为中厚层白云岩，风化面多具刀刻状溶沟，部分地段相变为浅灰—灰色中厚层灰质白云岩，与嘉陵江组下段无法区别。另外在该层底部偶见有厚约 0.4m 之棕红色或紫红色细—粉砂岩。

c、浅灰、灰白、浅肉红色白云质灰岩或灰质白云岩，结构变化很大，呈隐晶质块状及碎屑—角砾状与揉团状。

b、灰白、白色厚层鲕状、似鲕状、似豆状或砂状灰岩，似鲕状、似豆状者即岩石中含有直径 0.8—8mm 之皮壳状方解石圆粒。

a、浅灰、灰白、浅棕色厚层隐晶灰岩。

B、第三段 (T₁d³)

为深灰色—中厚层含泥质条带隐晶灰岩及蠕虫状灰岩，底部一般为深灰色薄—中厚层隐晶灰岩，层面常有红色铁质薄膜。在该段灰岩中偶夹有 1—3 层浅灰色厚层隐晶灰岩。

C、第二段 (T₁d²)

以深色、灰色、棕红、紫灰色薄层隐晶质灰岩夹泥质条带灰岩为主，有时具细小蠕虫状及泥裂构造，底部夹薄板状页岩，向上逐渐变为与灰岩颜色相近的泥质条带，含有星散状黄铁矿晶体，厚 174.5—283.5m。

D、第一段 (T₁d¹)

以灰绿、黄、蓝灰、黄褐色页岩为主，夹黄褐色、灰色薄层灰岩、泥质灰岩，其底部往往为薄层灰岩夹页岩，中部页岩较多，顶底多为蓝灰色页岩。厚度 46.7—81.2m。

(3) 二叠系 (P₂)

矿区出露面积较小,仅见于北东及南西角。主要由龙潭组与大隆组并层出现,岩性为薄层硅质岩、炭质页岩。厚度不详。

2、构造

(1) 褶皱

区内分布有一北西走向的向斜，矿区位于该向斜的轴部，核部地层为三叠系嘉陵江组上段 (T_2j^2)，从核部向南西、向北东（两翼）地层依次变老，即嘉陵江组下段 (T_2j^1)、大冶组四段 (T_1d^4)、大冶组三段 (T_1d^3)、大冶组二段 (T_1d^2)、大冶组一段 (T_1d^1)。向斜南西翼倾向北东，倾角 60° 左右，北东翼倾向南西，倾角 50° 左右，局部倒转时倾向北东，倾角达 71° ，整个向斜形态为一北西向开阔的向斜构造。

(2) 断层

区内断裂构造主要见有北东向的脆性小断层，为矿体的容矿构造。有两条，其中 F1 分布于矿区南部，走向北东、延长约 650m，倾向南东，倾角 78° ，为张性脆性小断层；F2 分布于矿区北部，走向北东，延长约 730m，倾向北西，倾角 70° ，为张性脆性小断层。

2.3.2.2 矿（床）体地质特征

1、矿体特征

方解石矿体受三叠系大冶组灰岩中北东向 F1 和 F2 断裂控制，赋存于三叠系下统大冶组地层中，矿体呈脉状，斜穿该地层，其顶、底板均为该组灰岩。

矿区内见两个方解石矿体，矿体均呈脉状、似层状产出，呈长条状展布。I 号矿体走向长 180m，平均厚度 3.05m，走向北东，倾向南东，平均倾角 78° ；II 号矿体走向长 256m，平均厚度 4.0m，走向北东，倾向北西，平均倾角 70° 。

2、矿石特征

(1) 矿石矿物成分

本区方解石矿主要为乳白色、白色、无色、米黄色，条痕白色。玻璃光泽，半透明—透明。矿物成分主要由方解石组成，方解石含量一般在 98% 以上，其次含微量褐铁矿、锰质、泥质及有机物质等。

(2) 结构、构造

区内方解石矿主要为粒状、粗晶粒状结构，纤维状、柱状、块状构造。因解理极为发育，敲击后易破碎成扁平菱面体、菱形体、柱状体及不规则块体。

(3) 有益有害组分的含量及变化规律

方解石矿的有益组分为 $CaCO_3$ ，有害组分主要为 Fe_2O_3 及酸不溶物。在 CK1、CK2、CK3 三个采坑中取样分析，其 $CaCO_3$

含量分别为 99.33%、99.72%、99.25%， Fe_2O_3 含量一般 $<0.1\%$ ，酸不溶物在 0.004—0.008%。因矿石质量稳定，各有益、有害组分含量在横向及纵向上的变化均不大。

综上所述，该区矿石是含钙特高的矿石，并且有害杂质均低于有关工业要求。不但可作黑色冶金熔剂，有色冶金熔剂之材料，也超过特种水泥用方解石 I 级品标准，还可作化工、玻璃辅助原料之用。

(4) 矿石自然类型

根据方解石矿的结构、构造和颜色，其自然类型共分为纤维状方解石矿、块状方解石矿、粒状方解石矿三种。

纤维状方解石矿呈米黄色、白色，在有的地段呈浅棕黄色。矿石主要由方解石组成，次为铁质、泥质等。粗晶结构，纤维状、柱状构造。解理发育，敲击后易破碎呈柱状体。

块状方解石矿呈乳白色、白色，矿石主要由方解石组成。方解石多为菱形体自形晶，半透明—透明，玻璃光泽，粗晶结构，块状构造。解理极发育，敲击后易破碎成扁平菱面体、菱形体。

粒状方解石矿主要为乳白色、白色，矿物成分主要由方解石组成。矿石为弱半透明状、半自形晶结构、粒状结构、块状构造，方解石解理较发育，敲击后多成碎块状，不易形成菱面体。

上述三种矿石矿物成分主要由方解石组成，含量 99%以上。硬度 3—5。矿体在地表 0.10—0.20 见微量铁质，沿裂隙分布而成褐红色。矿石解理极为发育，用锤轻击后，沿解理破碎成扁平菱面体、菱形体、柱状体。上述三种矿石类型，以纤维状方解石矿为主，块状、粒状方解石矿相对减少。

3、矿层顶底板及夹石

矿区矿层顶底板均为三叠系大冶组三段 (T_1d^3) 及四段 (T_1d^4)。基本无夹石。

2.3.2.3 矿石加工技术性能

本区方解石矿结构、构造均较简单，普氏硬度系数 $f=3-5$ ，抗压强度 80Mpa。据业主介绍，矿区方解石矿，可用炸药爆破、机械破碎，易开采。

2.3.2.4 矿床开采技术条件

一、水文地质

矿区地形总体上中间高四周低，无地表水体，矿区地下水的补给主要靠大气降水。大气降水沿岩石裂隙、溶隙以及层理面、断裂带或第四系松散岩层渗入转化为地下水，自然排泄条件良好。区内岩性为灰岩，透水性较好，由于坡势较陡，矿体高于当地侵蚀基准面，大气降水在较短时间内均能自然排出，不会造成采场积水。矿区水文地质条件较简单。

二、工程地质

区内矿层出露较好，覆盖物较少，露天开采采场推进方向与矿层倾向一致。矿层顶底板灰岩为较坚硬岩石类，薄层—中厚层结构面，夹有少量炭质钙质页岩等软弱层，未见构造破碎带，岩石中节理裂隙比较发育，矿层顶底板（采场断面）的稳定性一般。

另外，矿区地形、地貌条件简单，地形有利于自然排水。

综上所述，矿区工程地质条件中等（Ⅱ—2 类型）。

三、环境地质条件

湖北省地震烈度图显示，南漳县隶属Ⅵ度地震烈度区，对应地震峰值加速度为 0.05g，属弱震区。

综合地质构造特征、断裂及地震活动特征，本区在区域地质上属相对稳定地区。

矿区为山坡露天矿，在区域地质上属相对稳定地区；现状条件下矿区地质环境良好；矿山开采可能引起水土流失、崩塌、滑坡、泥石流等自然地质灾害；矿山在剥离、穿孔、爆破、采装、运输及破碎过程中，将产生废石（土）、粉尘、废气及爆破震动等，对矿山及其附近的生态环境有一定影响。综合判定，矿区环境地质质量中等。

四、矿床开采技术条件小结

综上所述，矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，水文地质条件简单。矿体岩石单一，力学强度较高，结构面不发育，采场边坡坡高稳定性一般，工程地质条件中等。矿山开采可能引起水土流失、崩塌、滑坡、泥石流等自然地质灾害，产生废石（土）、粉尘、废气及爆破震动等，对矿山及其附近的生态环境有一定影响，矿区环境地质质量中等。根据规范，开采技术条件属以工程地质、环境地质为主的复合型矿床（Ⅱ—4）类型。

本矿区露开采的过程中，必须注意对环境的保护。在废石利用和堆放、粉尘

的处理、矿坑涌水的排放、保护植被、土地复垦等方面，必须采取必要的措施。

2.3.3 设计利用矿产资源储量

2.3.3.1 工业指标

- 1、 $\text{CaCO}_3 \geq 96\%$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0.15\%$
- 2、矿体可采厚度： $\geq 2\text{m}$
- 3、夹石剔除厚度： $\geq 1\text{m}$
- 4、剥采比：2：1 (m^3/m^3)
- 5、最终边坡角： 60°
- 6、爆破安全距离： $\geq 300\text{m}$

2.3.3.2 矿产资源储量

1、资源/储量估算方法

沿用《普查报告》的估算方法，矿层呈脉状、似层状产出，产状变化小，品位、厚度变化小，矿层稳定，矿石质量稳定，I 矿体倾角平均 75° ，II 矿体倾角平均 70° ，因此，选择垂直纵投影地质块段法估算资源量。

估算公式如下：

$$Q = V \cdot d$$

$$V = S' / \sin a \times M$$

式中：Q— 块段矿石量（千吨）

V— 矿石体积（千 m^3 ）

d— 矿石的平均体重（ t/m^3 ）

S'— 垂直投影面积（ m^2 ）

a— 矿体平均倾角

M— 真厚度（m）

2、资源/储量估算参数的确定

（1）垂直投影面积（S'）

首先在垂直纵投影图上圈定矿体水平投影界线，然后由计算机成图，直接测取投影面积。

（2）真厚度（M）

在野外直接用钢尺量取，取多次测量的算术平均值。

保有资源矿体平均厚度则以地形地质图上地形等高线上有代表性的多个点的高程与最低开采标高之差的平均值作为矿体平均厚度。

(3) 矿体倾角 (°)

野外直接量取，取其算术平均值。

(4) 矿石平均体重 (d)

沿用《普查报告》中矿石的平均体重， $d=2.75t/m^3$ 。

2.3.3.3 地质资源储量

根据襄阳市国土资源局关于《湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（襄土资储函[2017]15号），截至2016年12月底，累计查明万家湾矿区方解石矿122b+333资源储量238.73千吨，其中保有333类储量216.45千吨，开采消耗122b类储量22.28千吨。证内占有122b+333资源储量91.14千吨，其中保有333类储量68.86千吨，开采消耗122b类储量22.28千吨。（见表2-1）

截至2016年12月底南漳县万家湾矿区资源储量汇总表 表2-1

资源储量范围			资源储量类型	本次核实查明资源储量 (矿石量: 千吨)					备注
矿区名称	采矿权人	矿产名称		累计	消耗	其中	保有	其中	
			增减			增减			
万家湾矿区	南漳县辉豪方解石矿石料厂公司	方解石	333	68.86			68.86		方解石合计减少4.78千吨，系估算方法变化，估算误差；伴生建筑石料用灰岩矿全为新增
			122b	22.28	22.28				
			333+122b	91.14	22.28		68.86		
		建筑石料用灰岩	333	809.02			809.02	+809.02	
			122b	69.71	69.71	+69.71			
			333+122b	878.73	69.71	+69.71	809.02	+809.02	
	规划区	方解石	333	147.59			147.59		
		建筑石料用灰岩	333	1182.43			1182.43	+1182.43	
全矿区合计	方解石	333	216.45			216.45	-27.06		
		122b	22.28	22.28	+22.28				
		333+122b	238.73	22.28	+22.28	216.45	-27.06		
	建筑石料用灰岩	333	1991.45			1991.45	+1991.45		
		122b	69.71	69.71	+69.71				
		333+122b	2061.16	69.71	+69.71	1991.45	+1991.45		

注：增减变化是与《2005年普查报告》对比的值

因原采矿许可证于 2016 年 4 月 5 日期满，此后企业停止开采至今，矿区内矿产资源储量再未发生变化。

根据开采终了剖面图可知，由于顶、底板剥离量较大，在生产过程中会产生大量废石。经估算实际剥采比约为 5: 1，矿区内保有 333 类资源量 6.886 万吨，折算 2.55 万 m³，矿区剥离总量约 12.75 万 m³(35.4 万吨)。为尽可能减少占用排碴场地，保护矿区自然生态环境，今后我们将废石予以充分综合利用，将废碴堆排总量控制在最小程度。剥离废石约 10%用于矿山公路平时的维护，75%破碎、加工成各不同粒度建筑石料，用于城乡道路房屋建设。剩余 15%（总量 1.9 万 m³）主要为粘土、石粉堆存于排土场，用于矿山闭坑后土地覆垦。我们接受、服从相关部门监督管理。

2.3.4 对储量核实报告的评述

储量核实工作按照建筑用石料矿相关规范要求开展地质工作。剖面控制间距 80m 左右，因本矿山开采深度为 60m 左右，历年来开采采空区能充分地反映矿石特征，全面地收集各类地质资料，矿区矿石全部裸露地表，故而本次核实工作的剖面控制与采坑工程相结合，其地质成果的可靠程度较高。

通过本次核实工作，进一步提高了对矿区方解石矿地质特征的了解和资源/储量估算的可信程度。核实工作所采用的手段和方法基本合理，在总体上达到了本次核实的预期目的。

3 矿产资源开发利用

3.1 矿产品需求现状与预测

3.1.1 矿产品需求分析

我国是世界上非金属种类最齐全、资源最丰富的少数几个国家之一，现阶段国内非金属矿深加工产品档次低，品种单一，中高档产品最有限，与国际市场需求有较大差距。低水平、小规模重复建设，分散供应、质量不稳定的初级生产方式已不能适应现代化的需求。

近年来，我国经济迅速发展、基础设施建设规模不断扩大，建筑业、建材业等对矿产品的需求不断增加，矿产品的用途也在不断地扩大，具有一定的市场潜力。

矿山主矿产方解石矿，其质量符合方解石矿的一般工业要求。方解石矿一般用作工业上的超微粉（1200目以上），橡胶轮胎等的添加剂，造纸工业上用作纸浆的增白剂，其它还可用作日常用品，如牙膏、美白粉的底料或者添加剂、饰面材料等，开发利用前景较为广阔。

3.1.2 矿产品价格分析

参考其它同类矿山企业经营情况，根据初步核算，单位产品原矿开采成本为36元/吨，当前市场方解石原矿销售平均价格70元/吨。经过经济效益分析估算，具有较好的经济效益和社会效益。

3.2 主要建设方案的确定

3.2.1 开采方案

3.2.1.1 矿床开采方式

方解石矿体赋存于构造带中，矿体倾角较陡，部分出露于地表，要实现安全、规范开采，矿层顶底板剥离量较大，但与之地下开采方式比较，露天开采相对经济上稍合理，本次仍确定采用露天开采方式开采。

3.2.1.2 露天开采境界的确定

1、采剥比

根据《湖北省南漳县万家湾矿区方解石矿资源储量核实报告》提供剥采比值，并经本次绘制剖面图核算，I、II号矿体剥采比约5:1。关于方解石矿经济合理剥采比指标，目前尚无相关规范，主要根据方解石开发利用的经济效益因素而确定。矿山根据剥采比实际情况，可在较合理范围进行剥离、开采。

2、采场构成要素

（1）采场最终边坡角

根据采场内矿层赋存条件，方解石矿体开采终了会存在复合边坡情况。因矿体倾角较陡，在开采过程中及开采终了是在矿层顶、底板形成双面最终边坡，二是矿体延走向方向在最高开采标高至最低开采标高处形成最终边坡。本次设计经绘剖面图测得顶底板最终边坡角为56°，方解石矿体开采最终边坡角为59°，采场三面最终边坡角均不大于60°。

（2）台阶高度及阶段坡面角

根据采场内矿层赋存条件，产状、构造特征及岩石物理机械性质，矿体顶、底板剥离采用中深孔爆破方式，设计台阶高度 10m，选取阶段坡面角为 75°。

由于两矿体厚度为 3m-4m，不适宜采用中深孔爆破方式，设计方解石开采采用浅眼爆破方式，设计台阶高度 6m，手持凿岩机最佳凿岩深度不大于 3m，每次钻孔长度 4m（包括超深 1.0m），每个台阶分两次凿岩爆破。选取阶段坡面角不大于 75°。

（3）采场边坡组成及最终平台宽度的确定

为保障采场内安全和方便生产，在采完上部台阶继续向下部开采时，应在已采完的台阶上留安全平台，其宽度不小于 4m。当边坡不能留足安全平台宽度时，每 2-3 个安全台阶留一个清扫平台。清扫平台的宽度，根据清扫运输工具的大小决定。

安全平台不小于 4m；

清扫平台不小于 5m；

装车、运输平台不小于 10m；

台阶坡面角均为 75°

3.2.1.3 建设规模及产品方案

1、建设规模

根据矿山扩建需求，矿山未来年生产规模为 30 千吨。

矿山服务年限=可采储量/年开采矿石量=68.86×0.95/30=2.2年(回采率为95%);

矿山采用间断工作制，年工作 250 天，每天 1 班，每班 8 小时。

2、产品方案

该矿生产的方解石原矿经破碎、研磨，加工成方解石粉销售。

3.2.1.5 开拓运输方案

本矿为山坡露天矿，根据矿山的实际情况及条件选择公路开拓，农用车及汽车运输方式。

3.2.2 厂址方案

矿山已建有生活及办公场所，排土场设计在采矿场外侧的平缓坡地。

3.2.3 防治水方案

矿区内无地表水体，影响矿床开采的主要因素为大气降水。地形自然坡角 25° 左右，有利于地表水疏排。I、II矿体出露位置均较高，上部受水面积较小，不设计截排水沟。设计采场在台阶形成过程中作业面向坡顶线方向及周边留1%—2%的排水坡度，不致造成雨水淤积，可自然排泄。II矿体在剥离、开采过程中深部会出现凹陷开采，需开挖导流水沟排水或采用机械排水。

本次在I、II矿体附近分别设计了排土场，因排土场位置较低且位于缓谷下游，上部有部分受水面积，设计在两个排土场上方开挖截排水沟，下方砌筑挡渣墙。挡渣墙采用梯形断面，为了预防发生泥石流，砌体底部每隔2m预留 $200\times 200\text{mm}$ 出水孔。排土超高挡渣墙后外边缘采用梯级堆放，台阶高度3m，马道宽度2m，外坡角不大于 40° ，确保排土场边坡稳定。

3.3 矿床开采

3.3.1 首采区的选择

1、首采区的选择

矿山为扩建工程，拟定开采最高标高为+565m，底部标高约+508m，开采高差57m。

首采区设计在I号矿体，从地形地质图上可查得，I号矿体最高出露标高为+560m，首先在+560m标高将矿体两侧顶、底板剥离，在矿体+554m标高形成首个装车运输平台，方解石开采设计台阶高度为6m。从矿区实测图上可知该矿在+560m、+554m、+548m标高已初步形成开采台阶，建设期间只需将台阶进行整改、规范即可达到生产能力。

3.3.2 采区划分及开采顺序

1、采区划分

矿区内赋存有I号II号两个矿体，同时考虑矿山后期生产排土需求，确定矿区分2个采区进行开采。

2、开采顺序

矿山主要开采方解石，矿体及围岩岩性为坚硬岩石，工程地质条件良好。矿山选用台阶水平开采方法，开采顺序为由上而下的逐个台阶开采。

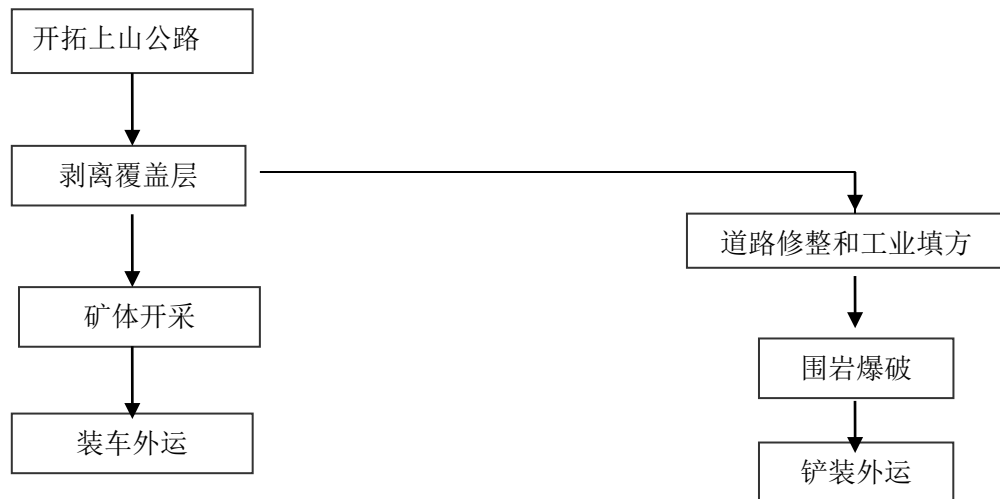
采场推进方式：沿矿层走向推进。各阶段标高自上而下为：+560m、+554m、+548m、+542m、+536m、+530m、+524m、+518m、+512m、+508m 共 10 个台阶。形成最终边坡时可两台阶并段，最终边坡台阶高 12m。

3.3.3 开采工艺及开采方法

1、开采工艺的选择

工艺流程如下：

清除表土→打眼→装药→爆破→装载→运输



根据矿体赋存状态及开采技术条件，矿山剥、采作业可采用两种爆破方式。即方解石开采采用浅眼松动爆破，顶底板剥离采用中深孔松动爆破。穿孔凿岩分别使用手持式凿岩机和潜孔钻机。下向凿倾斜炮孔，方解石炮孔倾角 75°，孔径 38mm，顶、底板（灰岩）炮孔倾角 75°，孔径 90mm。

爆破作业采用目前露天矿通用岩石膨化硝铵炸药，导爆管传爆，非电雷管起爆。

开采台阶上矿石铲装作业采用液压反铲式挖掘机，将矿石装入自卸式汽车。采场辅助设备采用轮胎式装载机，承担削顶剥离时铲装及平场、修路，废石场整平的辅助作业。

2、开采方法

矿山选择公路开拓运输、自上而下台阶阶梯式开采方式。

各台阶开采前，先将表面的覆盖层和风化层依次从上至下、由高向低顺坡剥离，然后由高向低进行开拓开采。

3、穿孔爆破方法

①穿爆工艺

爆破作业采用目前露天矿通用岩石膨化硝铵炸药，导爆管传爆，非电雷管起爆。

②爆破参数

矿山剥、采作业可采用两种爆破方式。即方解石开采采用浅眼松动爆破，顶底板剥离采用中深孔松动爆破。穿孔凿岩分别使用手持式凿岩机和潜孔钻机。参考爆破安全规程并根据经验公式计算其爆破参数列表如下：

表 3-1 爆破参数表

序号	名称	单位	参数	备注
1	台阶高度 (m)	m	6	剥离灰岩 10m
2	台阶坡面角	°	75	
3	孔径	mm	38	潜孔钻孔 90mm
4	孔深	m	4.0	潜孔钻孔 13m
5	底盘抵抗线	m	1.5	潜孔钻孔 4.0m
6	孔距	m	1.5	潜孔钻孔 3.5m
7	排距	m	1.2	潜孔钻孔 3.0m
8	堵塞长度	m	1.5	潜孔钻孔 4.0m
9	单位炸药消耗量	Kg/m ³	0.47	
10	每孔装药量	kg	2.7	潜孔钻孔 40.5
11	装药长度	m	2.5	潜孔钻孔 9.m

③爆破器材

炸药：采用普通膨化硝铵岩石炸药。

起爆器材：导爆管起爆。

起爆源：专用起爆器。

④药、堵塞、起爆

矿山生产规模为 30kt/a，考虑采用人工装药。

炮孔装药后进行堵塞，堵塞料采用穿孔作业留下的岩粉，保证堵塞长度和

堵塞质量。

开采过程中采用非电导爆管微差爆破,各炮孔引出的塑料导爆管在地面进行网路连接(根据爆区大小确定网路连接方式),用非电雷管引爆导爆管。

矿山采用浅孔爆破时,安全距离应大于 300m,采用中深孔爆破时,安全距离一般为反坡 200m、顺坡为 300m。

3.3.4 采、装、运设备选型

3.3.4.1 铲装作业

该矿扩大后开采规模仅 30 千吨/年,投资必须与生产规模相适应,根据矿山设计生产规模、工作制度等指标,设计利用矿山已有的一台 1m³型挖掘机进行铲装作业即能满足要求。采场运输采用挖掘机装车,农用车及汽车转运。

3.3.4.2 运输作业

运输采用自卸汽车,汽车运输能力必须与挖掘机能力相匹配。利用已有敞东风 DFL1311AX10A 矿用自卸汽车,载重能力为 20.8 吨。车铲比 4:1,与 CAT336 型挖掘机相匹配。

矿岩均采用东风 DFL1311AX10A 矿用自卸汽车运输,将通往万家湾矿区的乡村道路路面加宽加固后作为矿岩运输主干运输道路,通过联络道至各个台阶。各台阶修公路通至排土场。另配备 1 台东风 20t 载重汽车用于道路维修。

3.3.4.3 排土作业

前章节计算矿区剥离总量约 12.75 万 m³(35.4 万吨),我们计划废石综合利用比例 85%,剩余 15%(总量 1.9 万 m³)主要为粘土、石粉堆存于排土场,用于矿山闭坑后土地覆垦。

1、排土场位置的选择原则

①排土场应靠近采场,尽可能利用荒山、沟谷及贫瘠荒地,以不占或少占农田;

②有条件的山坡露天矿,排土场的布置应根据地形条件,实行高土高排、低土低排,分散货流,尽可能避免山坡运输,减少运输功的消耗;

③

选择排土场应充分勘查其基底岩层的工程地质和水文地质条件，保证排土场基底的稳定性；

④排土场不宜设在汇水面积大、沟谷纵坡陡、出口又不易拦截的山谷中，也不宜设在工业厂房和其它构筑物及交通干线的上游方向，以避免发生泥石流和滑坡，危害生命财产安全，以及污染环境；

⑤排土场应设在居民点的下风向地区，以防止粉尘污染居民区。应防止排土场有害物质的流失，污染江河湖泊和农田；

⑥排土场的选择应考虑排弃物料的综合利用和二次回收的方便；

⑦排土场的建设和排土场的规划应结合排土场结束或排土期间的复垦计划统一安排。

根据上述原则，排土场选定在矿区内两个采矿场的外侧缓坡地带，两个排土场总平面面积为 3200m²，设计总堆高 6.0m，逐层堆排碾压，配 1 台 PD320Y-1 推土机整场之用。排土场下方砌筑挡渣墙。挡渣墙基础施工时，需根据实际工程地质情况，清除地表风化层或表土层，进行拉槽（深 0.5m，底宽 2m），挡渣墙采用梯形断面，上宽 0.5m，底宽 2.1m，高 5.5m，墙体采用浆砌石结构。为了预防发生泥石流，砌体底部每隔 2m 预留 200×200mm 出水孔。排土超高挡渣墙后外边缘采用梯级堆放，台阶高度 3m，马道宽度 2m，外坡角不大于 40°，确保排土场边坡稳定。

2、采用汽车运输排土作业安全技术措施

（1）汽车排土作业时，应有专人指挥；非作业人员不应进入排土作业区，进入作业区内的工作人员、车辆、工程机械，应服从指挥人员的指挥；

（2）排土场平台平整；排土线整体均衡推进，坡顶线呈直线形或弧形，排土工作面向坡顶线方向有 2%~5%的反坡；

（3）排土卸载平台边缘，有固定的挡车设施，其高度不小于轮胎直径的 1/2，车挡顶宽和底宽分别不小于轮胎直径的 1/4 和 3/4；设置移动车挡设施的，对不同类型移动车挡制定相应的安全作业要求，并按要求作业。

(4) 按规定顺序排弃土岩；在同一地段进行卸车和推土作业时，设备之间保持足够的安全距离；

(5) 卸土时，汽车垂直于排土工作线；汽车倒车速度小于 5km/h，不应高速倒车，以免冲撞安全车挡；

(6) 在排土场边缘，推土机不应沿平行坡顶线方向推土；

(7) 排土安全车挡或反坡不符合规定、坡顶线内侧 30m 范围内有大面积裂缝（缝宽 0.1m~0.25m）或不正常下沉（0.1m~0.2m）时，汽车不应进入该危险作业区，应查明原因及时处理，方可恢复排土作业；

(8) 排土场作业区内烟雾、粉尘、照明等因素导致驾驶员视距小于 30m，或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时，停止推土作业；

(9) 汽车进入排土场内应限速行驶，距排土工作面 50~200m 时速度低于 16km/h，50m 范围内低于 8km/h；排土作业区设置一定数量的限速牌等安全标志牌。

(10) 排土作业区照明系统完好，照明角度符合要求，夜间无照明不应排土；灯塔与排土车挡距离 d 按以下公式计算： $d \geq$ 车辆视觉盲区距离+10m；

(11) 排土作业区配备质量合格、适合相应载重汽车突发事件救援使用的钢丝绳(多于 4 根)、大卸扣(多于 4 个)等应急工具；

(12) 排土前应对排土场进行表面腐植土、软土层及植被进行清理，用挖掘机把场内山坡削成平阶状；

(13) 为提高排土场的稳定性及安全可靠性，排土场设计采用分层台阶排土，排土作业自上而下进行，并进行碾压夯实。

(14) 在排土过程中应按排土的设计参数进行排土，并组织人员对边坡定期进行检查；在雨季，应做好防范措施。

综上所述，排土场上方设计有截洪沟，下方砌筑挡墙，排土作业时按上述要求实施，排土场安全是有保障的，不会破坏矿山周围生态环境，不会发生泥石流现象。

3.4 选矿及尾矿设施

矿山采出原矿，可以直接销售或深加工，勿须进行选矿处理。

3.5 总图运输及公用辅助设施

3.5.1 总图运输

3.5.1.1 总平面布置原则

1、工业场地布置应尽量紧凑，尽量缩短物流距离，少占农田和土地。工业场地应尽量平整，并有排水措施；

2、对外交通畅通，有环形车道或宽松的调车场地，如需夜间作业需有足够的照明，道路交叉口有明显的警告标志、信号；

3、场地内和重要建筑物内有必要的消防设施；

4、矿山内电气设备可能被人触及的裸露部分，必须设置保护罩或遮拦及警示标志；

5、易爆物品临时贮存库与工业场地的安全距离应符合安全规程规定；

6、各种设备的传动部分及裸露的转动部分应有防护罩或防护栏杆；

7、超过 2m 高的工作平台应设置防护栏杆。

3.5.1.2 工业场地总平面布置

根据合理组织生产，满足工艺流程顺畅、短捷，改善劳动条件，节约用地，并尽量减少土石方工程量，有利生产管理等原则，结合场地地形、工程地质、风向和生产特征等因素，进行总平面布置。

矿区由下列场地组成：办公及生活区、采矿场、矿山公路、排土场等。

根据有利生产、方便生活、保护环境、造福人类等原则，结合当地自然条件和各个设施内、外关系等因素，对各场地进行总体布置。

该矿生活、办公、生产用房基本完备，生产系统、辅助生产系统设备设施也基本配套。

3.5.2 供电、通信

1、供电

该矿为小型露天矿山，用电设备主要有空压机、机修和生活照明等，其中一台空压机有功功率 55kw，机修设备 10kw，生活及照明用电 2.0kw，合计 67kw。设计安装 S₁₁-100-10kv/400 变压器一台。

设计生产区采用三相四线供电方式，变电器中性点接地，电器设备的金属外壳接零保护。生活、办公区采用三相五线供电方式，电器设备的金属外壳接零保护。动力、照明开关均应采用具有漏电保护的开关。

设计低压动力用电采用 380V 电压，照明用电 220V，采用符合标准要求的低压配电屏和照明配电箱配电，固定电气设备使用 VLV 型塑力缆，采场使用矿用橡套电缆。

2、矿山通讯

(1) 矿山办公室内设立专职的生产调度室，确保全矿的通讯畅通，保障安全生产；为便于对外联系，需配装电信系统的程控电话机 2 台、配装对讲机 2 套

(2) 采场内施工人员配备无线通讯工具（如手机、对讲机等）。

3.5.3 给排水

1、用水量和水质

矿区用水主要包括生活用水、降尘用水和车辆用水。在工业广场内设置储水池，满足生产、生活需求。

根据《室外给水设计规范》（GB50013-2006）、《室外排水设计规范》（GB50014-2006）等标准，用水量应能满足采矿、选矿、生活及消防的需求。

矿山用水主要为生活用水和洒水防尘用水，其用水总量约为 30m³/d，其中洒水防尘用水 20m³/d，其它用水 10m³/d。

矿山每天用水量按 30m³/d 的需求建设供水系统。

矿床开采为露天开采，工业与生活用水量有限。在矿区山顶+580m 水平建造 1 座 30m³ 的高位水池，作为生产用水，主要用于凿岩、洒水、除尘，同时作为消储备用水。

在取水处安装两台潜水泵，用 Φ50mm 钢管将源水输送至高位水池储存。

生活用水水质标准要符合国家现行的《生活饮用水卫生标准》。

2、给水水源

矿区通过埋设管道，利用当地民居饮用水，作为生产用水水源，生活用水采用居民用水。

3、排水

矿区内无地表水体，影响矿床开采的主要因素为大气降水。地形自然坡角 25° 左右，有利于地表水疏排。I、II矿体出露位置均较高，上部受水面积较小，不设计截排水沟。设计采场在台阶形成过程中作业面向坡顶线方向及周边留1%—2%的排水坡度，不致造成雨水淤积，可自然排泄。II矿体在剥离、开采过程中深部会出现凹陷采坑，需开挖导流水沟排水或采用机械排水。

本次在I、II矿体附近分别设计了排土场，因排土场位置较低且位于缓谷下游，上部有部分受水面积，设计在两个排土场上方开挖截排水沟，下方砌筑挡渣墙。挡渣墙采用梯形断面，为了预防发生泥石流，砌体底部每隔2m预留 $200\times 200\text{mm}$ 出水孔。排土超高挡渣墙后外边缘采用梯级堆放，台阶高度3m，马道宽度2m，外坡角不大于 40° ，确保排土场边坡稳定。

3.5.4 供热与通风、除尘

本矿山在生产过程中主要注意采区的防尘除尘工作，采区防尘除尘采用洒水车定期洒水。

3.6 职业卫生与安全

3.6.1 采场及排土场边坡稳定

1、地质条件分析

矿体及围岩多为坚硬、半坚硬岩组，岩石质地较坚硬，岩石级另为V—VII级。岩矿层中虽有层理和节理，但整体性较好，力学强度较高，并不影响矿层顶、底板的稳定性。长期开采后，工程地质条件会发生转化，局部裂隙较发育的地段的坚固性和稳固性会有所降低。但仍属工程地质条件简单的矿体。

2、采场边坡稳定

未来矿区露天采坑均为人工边坡，岩层出露稳定，力学性质好，岩石点荷载强度大，以坚硬类岩石为主，岩层走向与坡面走向斜交，边坡普遍较高，人工边坡稳定性较差。根据《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》，露天采坑的最大边坡角一般 50—60 度，本次开发利用采坑最终边坡角均不大于 60 度，且边坡上留设有数个安全平台，采场边坡稳定有保障。

综合矿区岩石的力学性质及各类结构面特征，露天采坑的人工边坡角应严格按开采方案提出的边坡角执行，不大于 60 度，同时，在边坡高度较大的位置，应 2:1 的比例交替布置安全平台与清扫平台，安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 5m，确保边坡的稳定性。对开采过程中的临时边坡，应注意加强管理，及时清理坡上的危岩，降低边坡的坡角。

3、排土场边坡稳定

矿山排土场建于采矿场外侧缓坡地带，下方坡底设计修建挡土墙阻挡，同时表土按台阶布置，防止废石堆失稳。

4、边坡监测

委托地质测量部门负责对采坑可能发生的形变进行定期监测。并根据监测结果制定出相应的处理措施。

3.6.2 安全卫生与消防

1、影响矿山安全的主要因素

本矿在生产过程中，会产生粉尘、噪音，影响工人的身心健康，所以矿山在生产过程中，要努力创造良好的卫生环境，保证工作人员的身心健康。

2、防治措施

(1) 防止粉尘吸入人体，是本矿最重要的劳动卫生防护工作，除湿式凿岩外，爆破后，装卸岩以及破碎车间等扬尘点应进行喷雾洒水，运输道路要经常洒水，减少工作环境的粉尘污染，并定期对矿区粉尘进行监测，使其保持在规程规定的范围内。

(2) 按规定为从业人员提供符合标准的劳动保护用品和劳动保护设施，指导和督促正确使用，并对职工进行职业安全卫生教育，提高自我防护意思。

(3) 空压机尽量安装在开阔地带；本矿使用内燃设备较多，内燃设备废气要多方面防治，装载机等内燃设备，一定要维护好，尽量减少废气的产生。

(4) 在主要噪音产生的机械上安装消声降噪装置或隔离，为接触大噪声的工人配备防噪耳塞。

(5) 提供卫生饮食条件和休息场所，做好防雨、防冻、防中暑等工作。

(6) 对作业人员应按规定进行定期身体健康检查。

3、消防安全措施

采矿工业场地、机、汽修和仓库设施的消防器材，按照有关规定，消防用水由采场高位水池供应。

采矿工业场地消防来自高位水池管路，工业场地内的生活用水管道上设消防栓，重要建构筑物另配干式灭火器。

3、劳动保护、职业安全卫生的防护措施

(1) 矿山安全预案

矿山应根据企业生产特点，制定和实施安全生产事故应急救援预案，对存在的各类事故隐患要及时进行整改并记录在案。

(2) 矿山爆破安全

① 矿山爆破作业要严格按照爆破作业规程进行操作，作业人员必须经过专业技术和安全培训，并持证上岗；

② 矿山采用浅孔爆破时，安全距离应大于 300m，采用中深孔爆破时，安全距离应大于 200m，爆破前因在警戒线上插旗、鸣哨、示警，做好防范措施，确保行人及工作人员的安全。

(3) 矿山施工安全

① 矿山开采为露天开采，为了保证机械和施工人员的安全，因此必须遵循“采剥并举，剥离先行，贫富兼采”的原则，必须遵守自上而下、分层开采的方法，其分层高度、清扫平台、安全平台宽度应符合开采方案的技术规范要求。

②

在开采过程中，要加强地质环境动态监测，发现险情应及时排除。对边坡松动岩块或危岩进行清理加固后，方可进行下道工序。

③矿山应建立排水系统，防止地表采坑充水。

(4) 矿山机电安全

①矿山设备供电电缆的敷设，必须符合安全要求，保持绝缘良好，不得与金属管（线）和导电材料接触，横过简易公路时，必须采取防护措施。

②矿山电气设备、线路必须有可靠的避雷、接地装置，并定期进行检修。

3.7 建设工期与劳动组织

3.7.1 建设工期

1、项目实施前期工作

本矿山生产规模为 30kt/a，项目实施前矿山应做好设备、材料采购工作，对现有满足要求的设施加以利用以节约成本。根据设计对矿山首采区进行剥离及修筑必要的台阶联络公路即可。

2、建设方式

(1) 生产规模：生产规模为 30kt/a；矿山总服务年限：2.2 年；

(2) 开采方式、开拓运输系统：露天开采、公路开拓—汽车运输；

(3) 基建工期：0.25 年。

3.7.2 劳动组织

该矿属于民营企业，实行两级管理，即矿一级和车间一级，该企业采用现代企业管理机制，用工制度较为灵活。

1、矿级机构

(1) 设矿长 1 人。企业第一责任人，负责矿山全面工作。

(2) 生产、安全副矿长 1 人。负责安全管理，安全检查与考核，负责生产指挥与组织调度，控制生产进度。

(3) 文职人员 1 人，负责文件资料档案及办公室工作。

(4) 安全、环保科 3 人，设科长 1 人，设安全员 1 人，专业技术 1 人。

小计：6 人

2、采矿车间：企业二级管理机构，车间配备主任、副

主任和必要的职能人员，车间下设备生产工区，体现机构精干，即满足工作需要，又有利于生产。采矿车间劳动定员见表 3-3。

表 3-3 劳动定员表

序号	岗位及工种	人数
1	凿岩工	3
2	挖掘机	2
3	空压机工	1
4	汽车司机	2
5	推土机	1
6	装载机司机	1
7	机修工、电工	2
8	后勤	2
	合计	14

全矿总职工人数 20 人。

3.8 企业经济效益分析

表 3-4 经济效益分析表表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	总产量	万吨	3.00	
2	销售价	元/吨	70.00	
3	销售收入	万元	210.00	
4	企业成本	元/吨	36.0	
5	企业总成本	万元	108.0	
6	上交税费	万元	40.85	国、地税
7	企业年利润	万元	61.15	
8	利润率	%	29.12	

表 3-5 综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
一	矿体赋存条件			
1	地质储量	千吨	68.86	
2	可采储量	千吨	65.42	
3	矿体厚度	米	I 号 3.05; II 号 4.0	
4	矿体倾角	度	I 号 75°; II 号 70°	
5	矿体走向长度	米	I 号 180; II 号 256	
二	矿石品位			
1	CaCO ₃	%	大于 96.0	
2	Fe ₂ O ₃	%	小于 0.01	
3	SiO ₂			
三	矿石物理性质			
1	比重	吨/立方米	2.75	
2	硬度系数	f	3~ 5	
四	采矿指标			
1	矿山生产规模	千吨/年	30	
2	矿山生产服务年限	年	2.2	
3	工作制度		250 天×1 班×8 小时	
4	开拓方式		公路开拓汽车运输	
5	采矿方法		浅孔松动爆破、水平台阶分层	
6	剥采比	废石量: 矿量	矿区剥离量过大	
7	采场生产能力	吨/班	120	
8	矿山回矿率	%	95	
9	废石混入率	%	5	
五	经济指标			
1	企业总成本	万元	108.0	
2	销售收入	万元	210.00	
3	税费		40.85	
4	利润	万元	61.15	
5	新增建设投资	万元	29.12	

4 矿山地质环境恢复治理

4.1 矿山地质环境影响评估

4.1.1 评估范围和级别

4.1.1.1 评估范围确定

南漳县万家湾矿区方解石矿为露天开采矿山，本次评估区范围主要根据矿山地质环境可能受影响的区域来确定，主要包括矿区范围、采矿场、生活及办公区、排土场、矿山公路，评估面积 1.045km²。

4.1.1.2 评估级别确定

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)“矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定”。

1、评估区重要程度

根据现场勘查，评估区内无居民居住，无重要交通要道或建筑设施，远离自然保护区、旅游景点，无重要水源地，矿区范围内以林地为主，评估区重要程度评定详见表 4-1，确定评估区重要程度属较重要区。

表 4-1 评估区重要程度评定表

	评估区情况	重要程度	结论
集镇与居民	没有居民	一般	较重要
建筑与交通	没有分布二级公路、小型水利、电力工程或其较重要建筑设施	一般	
各类保护区	无各类保护区及文物古迹或旅游景点	一般	
水源地	无较重要水源地	一般	
土地资源	破坏林地	较重要	

2、矿山生产建设规模

根据开发利用方案，南漳县万家湾矿区方解石矿年生产规模为 30 千吨/年，生产建设规模属小型。

3、矿山地质环境条件复杂程度

评估区属低山丘陵区

，地形地貌条件简单，矿层及其顶底板均为较坚硬—坚硬岩类，岩石强度高，矿区工程地质条件属简单类型，矿区矿体均位于当地最低侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水。地下水补给来源为大气降水，矿区水文地质条件属简单类型，矿区内没有常住居民，人类工程活动主要以采矿为主，现状条件下，矿山地质环境问题主要为地形地貌景观破坏。确定评估区地质环境条件复杂程度为简单类型。

按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)表 A.1“矿山地质环境影响评估分级表”，结合本矿为县市级发证，地质环境条件简单，前期开采尚未发生大的地质灾害，确定本次南漳县万家湾矿区方解石矿矿山地质环境影响评估级别确定为三级（详见表 4-2）。

表 4-2 矿山地质环境影响评估精确分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单 (√)
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区 (√)	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型 (√)	一级	二级	三级 (√)
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级
注：(√) 表示符合本矿山的级别				

4.1.2 地质环境影响现状评估

4.1.2.1 矿山地质灾害现状评估

①斜坡的稳定性

评估区内坡面岩石大部分裸露，植被不发育，以茅草荆棘和少量灌木为主。自然斜坡坡角一般为 20° 左右，坡体岩性主要为白云岩，地层岩石坚硬，结构致密、较致密，岩溶、节理裂隙不发育，节理裂隙与边坡交角均小于 55°，岩体物理力学性质较好。区内斜坡在自然状态下稳定性较好，无滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝等地质灾害现象发生。

②采场边坡的稳定性

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/686033201042010112>