

枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑
石料用灰岩矿边坡整治项目（夹缝）砂石
料利用方案

编写单位：山东锐城矿山科技有限公司

2025年8月

枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑 石料用灰岩矿边坡整治项目（夹缝）砂石 料利用方案

报告编写单位：山东锐城矿山科技有限公司

单位负责人：刘 斌

报告编写人：韩玉成 刘德志

报告审查人：张 潘

报告提交日期：2025年8月



《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治项目（夹缝）砂石料利用方案》 审查意见书

根据《关于加强监管防范化解露天矿山风险隐患的通知》（鲁自然资字〔2024〕151号）；结合《关于进一步规范全市建设项目产出砂石资源管理的实施意见（试行）》（枣自资规字〔2025〕76号）要求，枣庄市台儿庄区自然资源局委托山东锐城矿山科技有限公司编制了《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治项目（夹缝）砂石料利用方案》（以下简称“利用方案”）。2025年12月5日，枣庄市自然资源和规划局组织专家（专家名单附后）及有关人员在枣庄召开会议对利用方案进行了审查。会后，编制单位按照会议意见对利用方案进行了修改、补充，经复核，基本符合要求，形成如下审查意见：

一、项目概况

（一）交通与位置

台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿区边坡整治项目（夹缝）（以下简称“治理区”）位于台儿庄市区西南约13.9km处，行政区划隶属台儿庄区涧头集镇，西北距G206国道约7km，西距G3高速公路峰城出入口约22km，交通便利。

（二）治理区范围

夹缝治理区位于磨盘山-翠屏山矿区界线的7号点至9号点南侧，狼山矿区界线的1号点至2号点北侧，东西长约400米，宽度0.2m~

14m，面积 1360 m²。无矿业权设置。

根据边坡整治方案，预计产生的土石料量 59479m³，类型为建筑石料用灰岩。

二、评审情况

（一）本次工作方法

本次工作起止时间为 2025 年 7 月 1 日~2025 年 7 月 12 日，以《山东省枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿资源储量报告》、《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案》为基础，投入实物工作量为 1:1000 地形测量 0.1km²、1:1000 地质测量 0.1km²。

（二）估算方法的选择

本次估算的对象为夹缝区域内拟动用的土石料，夹缝内主要分布灰岩，呈单斜层状产出，近于水平，厚度及产状稳定。走向延伸方向与勘查线垂直，各勘查线相互平行，采用平行断面法进行估算土石料量。

三、审查通过的土石料量

（一）估算结果

估算基准日：2025 年 10 月 31 日。

根据修改后的利用方案，专家组同意以下土石料量通过审查。

经估算，治理区内产生土石料量为 51791m³（13.8 万吨）。

（二）与三角网法估算结果对比情况

三角网法估算的土石料量为 52612m³，与平行断面法估算的

51791m³相比增加 821m³，误差率为 1.29%，符合《枣自资规字（2025）76 号》文件要求。

（三）与与《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案剩余土石量对比情况

本次工作估算拟动用土石料量为 51791m³，与边坡整治方案估算剩余土石料量 59479m³相比，土石料量减少了 7688m³，误差率为 12.93%。量差原因主要为边坡整治方案中估算范围的两端采用矩形外推法，且计算公式选择与本次不同所致。

四、砂石料利用与处置

本项目产生的砂石料为张夏组灰岩，可用作建筑石料，全部由台儿庄区人民政府纳入公共资源交易平台统一处置。

五、结论

经审查，方案编制依据充分、内容齐全、产生土石料的利用与处置均符合《枣自资规字（2025）76 号》文件的要求，保障措施及监管制度健全可行，具备可操作性。同意方案通过审查。

审查专家组：蔡修生

2025 年 12 月 15 日

枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿区边坡整治项目（夹缝）
砂石料利用方案评审专家名单

时间：2025年12月5日

姓名	单位	职称	签字
蔡传生	原中国冶金地质总局山东正元地质 勘查院	教授级高级工程师	蔡传生
李玉章	原中国建筑材料工业地质勘查中心 山东总队	高级工程师	李玉章
刘建永	山东省冶金设计院股份有限公司	高级工程师	刘建永
庞成宝	山东省核工业二四八地质大队	正高级工程师	庞成宝

目 录

第一章 前 言	1
1.1 项目来源	1
1.2 主要任务	1
1.3 编制依据	2
1.4 本次工作情况	4
第二章 矿山基本情况	6
2.1、项目位置及地质概况	6
2.2 建设项目及实施方案概述	8
第三章 土石料量估算	12
3.1 估算分区	12
3.2 估算方法	13
3.3 土石料量估算	14
第四章 土石料利用方案	16
4.1 砂石料的利用方向	16
4.2 砂石料处置	16
第五章 保障措施	18
5.1 资源保护措施	18
5.2 环境保护措施	19

附 图

图号	顺序号	名称	比例尺
1	1	矿山开采现状图	1: 2000
2	2	原设计开采终了平面图	1: 2000
3	3	边坡治理终了平面图	1: 2000
4	4	边坡治理土石料量估算剖面图	1: 1000
5	5	夹缝土石料量块段平面分布图	1: 2000

附 表

附表1 枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治项目（夹缝）灰岩拟动用量估算表

附 件

- 1、委托书；
- 2、台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿《采矿许可证》；
- 3、山东联合王晁水泥有限公司狼山石灰岩矿《采矿许可证》；
- 4、《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案》评审意见。

第一章 前 言

1.1 项目来源

枣庄交通发展集团翠屏山矿业有限公司台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿和山东联合王晁水泥有限公司狼山石灰岩矿均位于台儿庄区涧头集镇，两矿区之间相距为 0.2m~14m，经过两矿山多年开采，目前两矿区夹缝区域形成了一锥形石墙，长度 242m，上宽 0~13m，高度 10~22m，现状边坡受断层、爆破和风化的影响，上部边坡较为破碎；在后期随着两矿山的开采，该石墙的高度逐步增高至 83m，长度增至 400m。该处石墙经过长期的爆破、风化影响，存在边坡滑塌风险。

为消除边坡崩塌的安全隐患，2025 年 4 月枣庄交通发展集团翠屏山矿业有限公司委托山东众博工程设计有限公司编制了《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案》。

根据山东省自然资源厅、山东省应急管理厅、国家矿山安全监察局山东局联合下发的《关于加强监管防范化解露天矿山风险隐患的通知》（鲁自然资字〔2024〕151 号），文件要求：对历史形成的、需对采矿权范围外砂石土等资源进行处置的露天矿山高陡边坡，按照应急管理部门要求需实施整治的，市级自然资源主管部门组织矿山企业依据高陡边界边坡整治要求编制界外工程产出砂石土等资源处置方案，经征求应急管理部门意见、局长办公会集体决策后严格审查批复，由县级以上地方人民政府组织纳入政府公共交易平台进行处置，所得销售收入上缴地方财政。

为了更好地掌握因边坡整治而产生的土石料量，为下一步处置提供依据，受枣庄市台儿庄区自然资源局委托，我公司根据《边坡整治方案》对治理区开展勘查工作，并编制了《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治项目（夹缝）砂石料利用方案》。

1.2 主要任务

根据《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案》中施工方案，估算治理区土石料资源拟动用量，明确土石料资源利用方式，编制

土石料利用方案，为施工单位动用和政府监管提供依据。

主要任务：

1、开展地质勘查及测绘工作，查明治理区内矿体形态、规模、产状、矿石质量，为下一步岩性划分及土石料资源拟动用量估算提供依据；

2、明确治理区内土石料资源拟动用量估算范围，对土石料资源拟动用量进行估算，并对其利用性质进行初步界定；

3、根据石料性质、利用方式等情况，编制土石料利用方案，为政府及相关部门进行石料处置提供依据。

1.3 编制依据

一、政策法规依据

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第 36 号）；
- (2) 《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20 号）；
- (3) 《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》自然资源部文件（自然资规〔2019〕6 号）；
- (4) 《山东省地质环境保护条例》(2018 修正)；
- (5) 《山东省矿山地质环境保护与治理规划》（2018-2025 年）；
- (6) 《山东省国土空间生态修复规划》（2021-2035 年）；
- (7) 《山东省露天矿山综合整治行动实施方案》（鲁自然资字[2019]81 号）；
- (8)《关于加强监管防范化解露天矿山风险隐患的通知》(鲁自然资字〔2024〕151 号)；
- (9) 《山东省自然资源厅关于进一步加强砂石资源开发提高砂石资源市场供给能力的通知》（鲁自然资字〔2020〕4 号）；
- (10)《关于进一步规范全市建设项目产出砂石资源管理的实施意见(试行)》（枣自资规字〔2025〕76 号”）。

二、技术规范

- 1、固体矿产地质勘查规范总则（GB/T 13908-2020）；

- 2、《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T 0033-2020）；
- 3、固体矿产资源量估算规程 第1部分：通则（DZ/T 0338.1-2020）；
- 4、固体矿产资源量估算规程 第2部分：几何法（DZ/T 0338.2-2020）；
- 5、《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18341-2009）；
- 6、《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》（CH/T2018-2019）；
- 7、矿产地质勘查规范 建筑用石料类（DZ/T 0341-2020）；

二、技术依据

(1)《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案》，山东众博工程设计有限公司，2025年4月；

(2)《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，山东省鲁南地质工程勘察院，2025年1月；

(3)《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》，山东鲁南地质工程勘察院，2020年3月；

(4)《枣庄交通发展集团有限公司台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿安全设施设计》，山东联创设计集团有限公司，2020年6月；

(5)《山东联合王晁水泥有限公司狼山石灰岩矿边坡稳定性分析及评价报告》山东联创矿业设计有限公司，2022年8月；

(6)《枣庄交通发展集团有限公司台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡稳定性分析报告》，中国建筑材料工业地质勘查中心山东总队，2024年3月；

(7)《山东联合王晁水泥有限公司狼山石灰岩矿边坡工程勘察报告》，山东省煤田地质局第一勘探队，2024年7月；

(8)《台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡工程勘察报告》，山东省煤田地质局第一勘探队，2024年12月；

(9)《山东省枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿资源储量报告》，山东省鲁南地质工程勘察院，2019年8月；

(10) 《枣庄交通发展集团有限公司台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿隐蔽致灾因素普查报告》，山东省煤田地质局第一勘探队，2024年12月；

(11) 《枣庄交通发展集团翠屏山矿业有限公司台儿庄区磨盘山—翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿开采现状图》，枣庄交通发展集团翠屏山矿业有限公司，2025年6月；

(12) 《山东联合王晁水泥有限公司狼山石灰岩矿开采现状图》，山东联合王晁水泥有限公司，2025年6月。

1.4 本次工作情况

一、工作过程

本次工作主要分为资料收集、现场调查、报告编制三个阶段。

1、资料收集：2025年7月1日~2025年7月2日，进行了相关资料的收集分析；

2、现场调查：2025年7月3日~2025年7月4日，对边坡整治区域开展1:1000地质修测，主要对测区内的地层界线、地层岩性进行了地质调查工作。共完成1:1000地质修测面积0.1km²。在治理区内开展了1:1000无人机地形测量，查明区内地形现状。共完成1:1000地形测量0.1km²。

3、报告编制：2025年7月5日~2025年7月12日，根据相关规程、法律法规及《边坡整治方案》等文件要求进行编制土石料利用方案。

二、完成的主要工作量

本次工作主要进行资料收集，根据设计资料和现状调查进行报告编制，完成的工作量见下表。

表 1-1 主要实物工作量统计表

序号	工作项目	单位	工作量
1	收集资料	份	13
2	地形地质测量	Km ²	0.1
3	报告编制(正文、附表、附件、附图)	套	1

三、工作主要成果

- 1、对项目区及周边区域现状进行了勘测，进行野外地质调查，查明了治理区现状，并结合以往地质资料，查明项目区地层分布情况。
- 2、根据资料收集绘制了土石料估算水平投影图，编制了土石料利用方案。
- 3、提出了剩余土石料利用建议。

第二章 矿山基本情况

2.1、项目位置及地质概况

一、项目位置

治理区位于台儿庄区西南 225° 约 13.9km 处，行政区划隶属台儿庄区涧头集镇，矿区南距陇海铁路邳州站约 37km，西北距 G206 国道约 7km，西距京沪铁路韩庄站约 25km，西距 G3 高速峰城出入口约 22km，矿区有简易公路相通，交通便利（见图 2-1）。

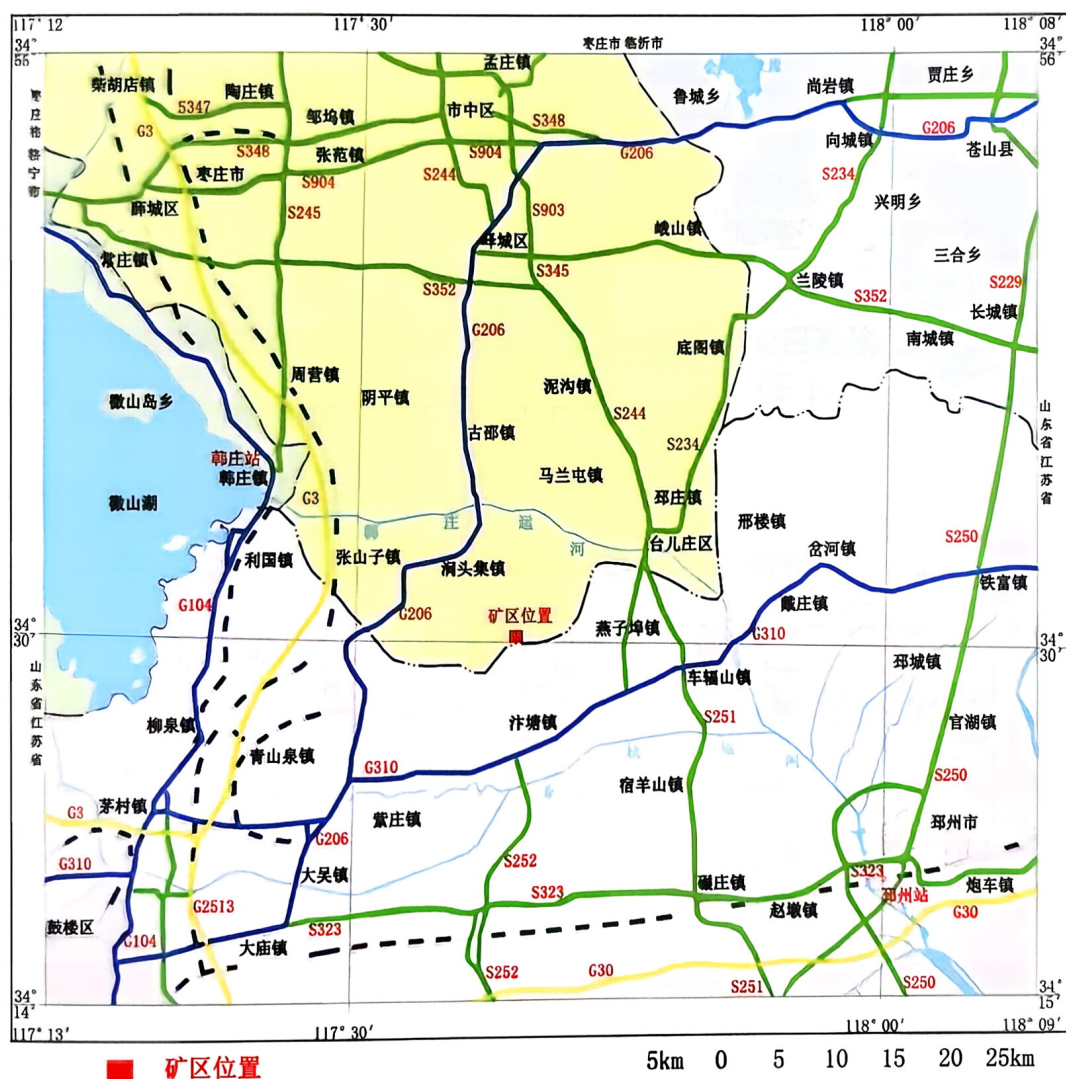


图 2-1 交通位置图

治理区属丘陵地貌，地势南高北低。区内海拔标高+38.0m~+124.1m，相对

高差 86.1m。

该区气候属北暖温带大陆性季风区，四季分明，夏季多雨，冬春两季干旱。根据台儿庄气象局 1998~2024 年气象资料，该区近二十年平均气温+15℃，冰冻期在 12 月初到来年 2 月底，最冷为 1 月份，平均气温 0℃左右，冻土层厚度约 0.5m；最热在 7 月份，平均气温+28℃。区内近二十年平均年降水量为 870.83mm，年最大降水量为 1377.3mm（2003 年）；最小降水量 469.3mm（1999 年）。降水量年内分布不均，区内降水主要发生在 6~9 月份，日最大降水量为 261.3mm（2018 年 9 月 19 日）。约占全年降水量的 70%，是降水入渗补给地下水的主要季节。

二、地质概况

1、地层

矿区内出露地层为寒武纪九龙群张夏组上灰岩段及第四系等，地层总体走向北东，倾向南东，倾角 10° ~25°。其中张夏组上灰岩段为本区赋矿层位。按岩性特征可分为 2 个次级小岩性段，自上至下为：

（1）寒武纪九龙群张夏组上灰岩段第二层（ $\in 3\hat{z}^{u-2}$ ）

分布于山体中上部或顶部，岩性为云斑灰岩、鲕状灰岩。本层在矿区内厚度大，分布广泛。云斑灰岩：云斑结构，云斑状构造主要矿物成分为方解石，次要矿物为白云岩，少量的泥质矿物。呈灰黑色，呈不规则形状，顺层分布。鲕状灰岩：鲕状结构，中厚层状构造，粒径在 0.5mm-10mm 之间，含量约 40%-60%，含少量海绿石及生物碎屑，厚度 80m。

（2）寒武纪九龙群张夏组上灰岩段第一层（ $\in 3\hat{z}^{u-1}$ ）

出露于矿区东西两侧，为薄层灰岩，泥质灰岩：灰黑色，细晶结构，条带状构造，条带呈黑色层状分布，含量约 40%，主要矿物成分为方解石，次要矿物为泥质，厚度 0-15m。

(3) 第四纪山前组 (Qs)

第四纪山前组分布于矿区山体低洼处侧,岩性为褐黄色含砾砂质粘土、褐黄色细砂土、粉砂质粘土、粘土及砂、砾、石等,厚度 0~3m 不等。

2、构造

两矿区夹缝附近位于狼山矿区内存在断层 F1 和 F2。

F1 压扭性逆断层:位于狼山矿区北部,全长约 800m,走向 165°,倾向 345°,倾角 60°~70°,断距 5~8m。该断层导水性弱,断层对矿石质量无影响。

F2 压扭性逆断层:位于狼山矿区北部,全长约 1700m,走向 175°,倾向 355°,倾角 75°~80°,断距 21~27m。见 9~21m 宽的断层角砾岩带,钙质胶结。

3、岩浆岩

区内岩浆岩不发育。

三、砂石类型

建筑石料用灰岩。

2.2 建设项目及实施方案概述

2.2.1 矿业权设置

台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿于 2020 年 4 月 30 日首次取得采矿证,后经延续,目前采矿许可证证号 C3704052020047120149744,发证机关为枣庄市台儿庄区自然资源局,采矿权人为枣庄交通发展集团翠屏山矿业有限公司,开采矿种为建筑石料用灰岩,开采方式为露天开采,生产规模为 200 万 t/a。有效期自 2025 年 4 月 30 日至 2026 年 4 月 30 日。采矿许可证范围由 12 个拐点坐标圈定(见表 2-1),面积 0.3657km²,开采标高+124.1m~+40m。

表 2-1 矿区范围拐点及坐标表

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3821799.47	39559041.16
2	3821717.00	39559062.74
3	3821686.15	39559152.13
4	3821120.31	39559260.49
5	3820996.20	39559273.19
6	3821003.34	39559199.30
7	3820805.72	39559016.65
8	3820805.94	39559378.94
9	3820822.53	39559593.38
10	3821665.60	39559481.96
11	3821772.09	39559359.26
12	3821970.05	39559331.69
面积 0.3657km ² ，开采标高+124.1~+40m		

2.2.2 治理区范围

治理区位于矿区南侧，主要是对磨盘山-翠屏山矿区和狼山矿区两个矿权夹缝以及两矿山后期开采终了边坡组成的锥型石墙区域进行治理，治理区范围由 6 个拐点坐标圈定（见表 2-3），面积 0.0476km²。

治理区内最高标高为+122.76m，按照两个矿区的采矿许可证，磨盘山-翠屏山矿区最低开采标高为+40m，狼山矿区最低开采标高为+40m。为了彻底消除矿区之间夹缝安全风险的要求，设计治理最低标高+40m。治理区与治理区内两矿区终了开采境界情况见图 2-2。

表 2-3 治理区范围拐点坐标表

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3820852.85	39559192.18
2	3820872.15	39559439.23
3	3820874.31	39559586.58
4	3820748.16	39559603.29
5	3820742.78	39559235.41
6	3820791.85	39559196.94
矿区面积：0.0476km ² ，最低治理标高+40m		

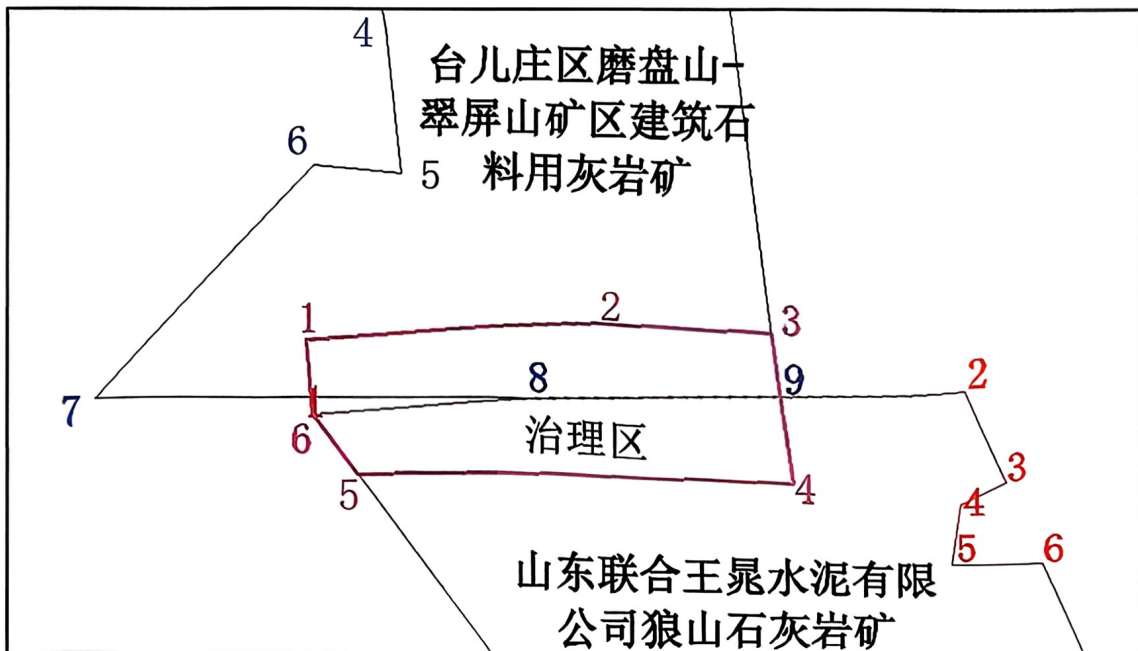


图 2-2 治理区域示意图

2.2.3 治理区现状

枣庄交通发展集团翠屏山矿业有限公司台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿和山东联合王晁水泥有限公司狼山石灰岩矿之间相距 0.2m~14m，经过两矿山多年开采，目前台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区南侧已形成了+100m 及 +115m 终了边坡，边坡高度 5-15m，台阶边坡角 55-65°；目前+85m 和+70m 工作面已推至矿区南侧区域，+85m 水平工作面距离南侧终了边坡 40m 左右，+70m 水平工作面距离南侧终了边坡 120m 左右。根据矿山安全设施设计，矿区南侧边

界处自上而下形成+115m、+100m、+85m、+70m、+55m及+40m水平共6个终了边坡；根据安全设施设计和企业规划，矿山剩余服务年限约8年。

狼山石灰岩矿北侧已形成了+112m、+100m及+88m终了边坡，边坡高度12m，终了边坡目前已进行了复垦；目前+88m和+76m工作面已推至矿区北侧区域，+88m水平工作面距离北侧终了边坡60m左右，+76m水平工作面距离北侧终了边坡112m左右，根据矿山安全设施设计，矿区北侧边界处自上而下形成+100m、+88m、+76m、+64m及+52m水平共5个终了边坡，根据安全设施设计和企业规划，矿山剩余服务年限约33年。

两矿区夹缝区域形成了一锥型石墙，长度242m，上宽0~13m，高度10~22m；现状边坡受断层、爆破和风化的影响，上部边坡较为破碎，可能存在边坡安全风险。

2.2.4 治理方案

2025年4月，山东众博工程设计有限公司编制了《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案》，主要内容为：参照金属非金属露天矿山开采相关法律法规及技术规范的要求，设计先将+115m以上削顶处理，之后在磨盘山-翠屏山矿区内+100m水平工作面的基础上设置治理工作面，工作面长度300m，工作面宽度26m~50m。

在治理项目工程中，两矿山同时正常开采，根据磨盘山-翠屏山矿区企业规划，治理工作面均由磨盘山-翠屏山矿区内的推至终了边坡的工作面作为治理工作面，治理工作面与磨盘山-翠屏山矿区内的下一水平的生产工作面之间间距不小于50m。

设计治理工期5年，对治理区内自上而下按照+115m、+100m、+85m、+70m、+55m及+40m水平逐层进行治理作业。

2.2.3 夹缝区域情况

夹缝位于磨盘山-翠屏山矿区矿界7号点至9号点南侧，狼山矿区矿界1号点至2号点北侧，形成一块东西长约400米，宽为0.2m~14m，占地面积约1360m²，无矿业权设置的夹缝资源区。

夹缝区出露地层为张夏组上灰岩段，与磨盘山-翠屏山矿区岩性一致。

第三章 土石料量估算

3.1 估算分区

按照《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案》，治理区分为三区，一是位于磨盘山-翠屏山矿区范围，二是磨盘山-翠屏山矿区和狼山矿区之间的夹缝区，三是位于狼山矿区范围。

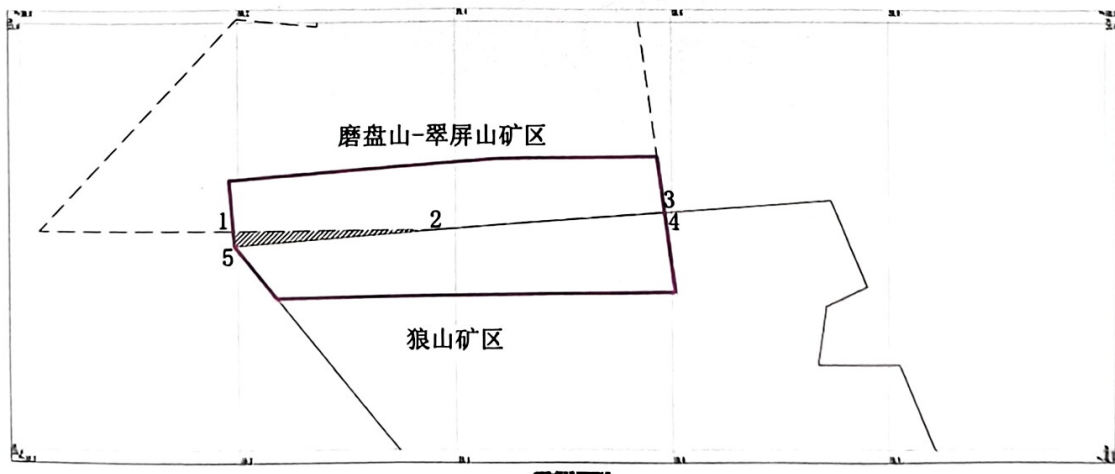
本次土石料估算范围为治理区范围内磨盘山-翠屏山矿区和狼山矿区两个矿权之间的夹缝土石料量。估算范围面积为 1360 m²，拐点坐标见表 3-1。

估算对象为夹缝区域内拟动用的砂石料资源。根据现场调查，夹缝区域拟动土石料资源主要为张夏组灰岩上灰岩段，岩性为灰岩。

表3-1土石料土石料量估算范围坐标

序号	X	Y
1	3820805.79	39559195.86
2	3820805.94	39559378.94
3	3820822.53	39559593.38
4	3820822.13	39559593.43
5	3820791.85	39559196.94

图3-1夹缝资源估算范围图



3.3 估算方法

3.3.1、估算方法选择

治理区内主要分布沉积层状灰岩矿床，矿体形态简单，呈单斜层状产出，近于水平，倾角3~15°左右，厚度及产状稳定。矿床延伸方向与勘查线垂直，各勘查线相互平行，故采用平行断面法进行估算。

估算公式为：

当块段相邻剖面有对应面积时

若 $\frac{S_1 - S_2}{S_1} \leq 40\%$ ，采用梯形体公式 ($S_1 \geq S_2$)

$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} \times L \dots\dots\dots (1)$$

若 $\frac{S_1 - S_2}{S_1} > 40\%$ ，采用截锥体公式

$$V = \frac{S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}}{3} \times L \dots\dots\dots (2)$$

当相邻剖面无对应面积时

若矿体呈楔形尖灭,采用楔形体公式

$$V = \frac{1}{2} \times S \times L \dots\dots\dots (3)$$

若矿体呈锥形尖灭，采用锥形体公式：

$$V = \frac{1}{3} \times S \times L \dots\dots\dots (4)$$

若矿体呈矩形外推时，采用矩形体公式：

$$V = S \cdot L \dots\dots\dots (5)$$

式中：V—矿（夹）层体积（m³），保留1位小数。

S——矿（夹）层剖面面积（m²），保留整数；

S₁、S₂——矿（夹）层对应剖面面积（m²），保留整数；

L——相邻剖面间距或外推距离（m），保留2位小数。

L——相邻剖面间距或外推距离（m），保留 2 位小数。

（二）估算参数的确定

1. 剖面面积

剖面面积采用 CAD 软件系统由计算机在资源储量估算剖面图上求取，结果保留整数。

2. 剖面间距

剖面间距积采用 CAD 软件系统由计算机在地形地质图上直接量取，结果保留两位小数。

3. 小体重

根据磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿资源储量报告，矿石小体积质量平均为 2.67t/m³。

3.2.2 三角网法

（一）CASS 三角网法计算原理

建立数字地面模型 DMT，采用不规则三角网 TIN 进行砂石料方量验算。

DTM 是用一群地面点的平面坐标和高程描述地表形状的一种方式，以缩微的形式再现地表形态起伏变化特征，具有形象、直观、精确等特点，广泛应用于各种工程规划和地形分析，并被用于土石方工程量的计算。

TIN 模型主要是通过有限的地面测量点构建三角网的方式模拟地表现状。目前 GIS 中广泛应用带约束的狄洛尼（Delaunay）方法建立三角网，以每个三角形为基础，根据设计面计算每个不规则三角形所构成的立柱体的体积，再把每个立柱体的体积相加得到总体积。该算法理论严密，唯一性好。

（二）计算过程

1.地形图测量采用同一控制点；坐标系采用 2000 国家大地坐标系；高程系统采用 1985 国家高程基准。

2.土石料量计算：以治理区现状测量的地形图为计算依据，利用南方 CASS10.0 专业软件中的“方格网法土石方算法”，根据边坡整治方案中涉及的最低治理标高计算拟动用土石方量。

3.3 土石料量估算

3.3.1 平行断面法

根据矿层、勘查线和资源量类别进行资源量估算块段的划分，块段的编号按由左到右的原则，分类别进行。共划分为4个块段。

截止2025年6月31日，利用平行断面法计算治理区范围内夹缝灰岩拟动用量为51791m³（13.8万吨）。

3.3.2 三角网法

截止2025年6月31日，利用三角网法计算治理区范围内夹缝灰岩拟动用量为52612m³。

表3-1 土石料量估算对比表

平行断面法估算结果/m ³	三角网法/m ³	误差	
		绝对//m ³	相对/%
51791	52612	-821	1.59

使用平行断面法估算土石料量为51791m³，使用三角网法估算土石料量为52612m³，相差821m³，误差约1.59%，小于规定的5%。所以本次土石料量的估算是可靠的。

《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案》中计算的治理区内夹缝资源治理工程量59479m³，本次估算的土石料量为51791m³，相差7688m³，主要是因为整治方案中估算范围的两端采用的是矩形外推，计算公式选择不同导致。

第四章 土石料利用方案

4.1 砂石料的利用方向

治理区+40m水平以上拟动用砂石料主要为张夏组灰岩。

张夏组灰岩：主要矿物为方解石、白云石及少量的粘土矿物、微量的硅酸盐矿物及氧化铁组成。岩石结构主要为鲕粒结构、生物碎屑结构、泥微晶结构，构造为块状构造、云斑构造、厚层状构造。岩石自然类型为鲕粒状岩、云斑灰岩、生物碎屑灰岩。可用作建筑石料用灰岩。

4.2 砂石料处置

4.2.1 处置砂石料量

根据《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案》，设计对治理区边坡+40m水平以上削平处理，最终形成一个平台，治理工程不涉及回填自用。工作区内砂石料拟动用灰岩量为 51791m^3 （13.8万吨）。

4.2.2 处置方式

根据山东省自然资源厅、山东省应急管理厅、国家矿山安全监察局山东局联合下发的《关于加强监管防范化解露天矿山风险隐患的通知》（鲁自然资字〔2024〕151号），文件要求：对历史形成的、需对采矿权范围外砂石土等资源进行处置的露天矿山高陡边坡，按照应急管理部门要求需实施整治的，市级自然资源主管部门组织矿山企业依据高陡边界边坡整治要求编制界外工程产出砂石土等资源处置方案，经征求应急管理部门意见、局长办公会集体决策后严格审查批复，由县级以上地方人民政府组织纳入政府公共交易平台进行处置，所得销售收入上缴地方财政。

根据上述文件要求，枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治项目产生的砂石料（灰岩 51791m^3 （13.8万吨））全部由台儿庄区人民政府纳入公共资源交易平台进行处置。

4.2.3 处置流程

台儿庄区政府可通过招投标确定施工和监理单位；采取采售分离机制；施工期间监理单位做好施工监理，实施地磅称重的方式，进行准确计量；设立专门的治理工程砂石料销售收入账户，保障资金安全。

4.2.4 采售分离

本项目治理产生的土石料利用采取采售分离机制。

4.2.5 计量管理

项目治理产生的土石料，应切实做好计量管理工作，认真贯彻执行国家计量法律、法规，制定废弃土石料计量管理办法并执行。

做好土石料计量工作的监督、检查和考核，并处理废弃土石料计量异议，安排计量器具的校准与测试工作。

4.2.6 工程监理

治理工程监理单位在根据有关法律法规、工程建设标准、治理工程设计文件对治理工程进行监理的同时，应根据本方案，对土石方开挖现场境界和高程、土石方开挖进度进行管理，并做好治理工程施工和土石方开挖运输之间的现场协调工作。

4.2.7 运输方案

(1) 开拓方案选择

根据现有露天采坑的实际情况，本次治理设计利用现有公路开拓汽车运输方案。

利用磨盘山-翠屏山矿区现有的主运输道路，工作区自上而下划分为+115m、+100m、+85m、+70m、+55m及+40m共6个水平，目前磨盘山-翠屏山矿区内存有通往+100m水平的运输道路，需以+100m水平的运输道路为起点，修建通往+115m水平的道路用作联络道路，该道路长186m，最大坡度9%。该道路采用单车道设计，三级道路规划，泥结碎石路面，路面宽度5.5m，最小转弯半径15m，路肩宽度挖方地段0.5m，填方地段1.25m。工作区内道路能够满足设备要求，外销由购买方承担运输或外委运输，经由公路外运。

(2) 临时堆放

施工单位可利用磨盘山-翠屏山矿区采场堆料区临时堆放施工产生的砂石料，随挖随运，一般不需进行长时间大量堆放。

第五章 保障措施

5.1 资源保护措施

按照“谁施工、谁负责”的原则，为加强源头防控，施工方应对边坡整治项目的资源保障进行严格监管，对治理过程中的各个阶段进行严格的监督和管理，以保障工程质量、安全和进度，确保在治理过程中，不会发生超范围非法开采、储存运输过程中不会发生国有资产流失等问题。

一、监管原则

1、全面性原则：监管工作应该覆盖施工的各个阶段和环节，确保所有的施工活动（开采、储存、运输等）都得到监管；

2、实时性原则：监管工作应该实时跟踪施工过程的进展，及时发现和解决问题；

3、专业性原则：监管工作应该由具有相关专业知识和经验的人员来完成,以保证监管的有效性和专业性。

二、监管内容

1、施工范围监管：监督施工范围严格按照施工规定的范围和设计图纸进行，确保不要超出规定范围；

2、施工质量检测：对工程质量进行检测和评估，及时发现并处理存在的质量问题；

3、采出土石料监管：对施工过程中采出的土石料进行妥善的堆放，确保存储运输过程中土石料不会丢失、污染、损毁。

三、监管的方法和手段

1、信息化监管

通过在施工现场安装监控摄像头等手段，对施工现场进行实时监控和数据采集，安排专人 24 小时对施工现场和砂石料堆放区域进行监控，实现对工程监管的智能化和精准化。

2、准确记录

在施工现场安装地磅，对运输的土石料进行过磅，并安排专人准确、细致的记录，并保存记录资料留待检查。

3、技术资料管理

加强对施工技术资料的管理,包括设计施工方案、图纸等，确保施工单位严格按设计、规范要求施工。

4、定期检查

定期组织人员对施工现场进行检查和评估，发现问题后及时进行整改和处理。

5、抽查核实

随机抽查施工现场，对施工质量、安全和进度进行核实,确保监管的全面和有效。

四、监管的组织机制

1、建立健全监管组织

建立专门的监管组织，明确监管部门的职责和权限，建立从项目经理、监理人员、业主代表等多方参与的监管机制。

2、完善监管人员的队伍

建立健全监管人员的培训机制,提高监管人员的专业素质和业务水平,确保监管工作的有效性和专业性。

3、加强监管沟通

加强监管部门和施工单位、设计单位、监理单位之间的沟通和协调,形成合作共赢的工作氛围。

5.2 环境保护措施

一、项目区道路防尘

项目区道路由于生产车辆来往频繁，特别是干旱季节散落在路面上的碎石会有粉尘，为控制平均粉尘浓度接近 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 的国家规定，设计考虑到生产道路的

污染情况，项目选用 2 辆 10m³洒水车，为路面洒水，在冬季道路喷洒盐水，防尘又防冻。采取以上措施后，运输道路的粉尘基本上能得到治理。

工作期间，在项目区出口内侧设置洗车平台，对出场车辆进行有效冲洗，确保车辆清洁；运输车辆，采用环保密闭车斗。

二、铲装防尘

铲装工序的防尘措施，主要是控制卸料时的扬尘，尽可能降低卸料高度，防止和减少扬尘，辅助以洒水、喷雾、个人防护等方法予以解决。

三、砂石料堆防尘

对剥离的土石料进行密目网全覆盖。设置密目网后，应安排专人定期检查，发现损坏处及时修补。

四、现场出入口和场内施工道路采用硬化处理或硬质材料铺设，并应当及时清扫冲洗，保持出入口通道及施工道路清洁。

五、机械在实施挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业时，应当采取洒水等措施防止扬尘污染；

六、噪声防治措施

项目区工作点范围较大，各种机械设备在操作或运转工作中均能产生噪声，致使周围环境遭到污染。

(1) 控制噪声源，挖掘机、装载机等尽可能采用带消音器的设备，用专人检修发生故障的设备，确保设备正常安全运转；

(2) 加强个人防护，个人防护用耳塞、耳罩、头盔等；

其余未尽事宜参考相关部门国家规范及当地环保部门要求执行。

附表

附表 1 枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿夹缝灰岩拟动用量估算表

矿山名称	块段 编号	剖面 编号	剖面面积 编号	剖面面积 S (m ²)	剖面间距 L (m)	块 段			备注
						形状	计算公式	体积 (m ³)	
1	2	3	45	5	6	7	8	9	10
夹缝	KD-1	1	S1-2	621	136	截锥	$V=L(S1+S2+\sqrt{S1 \cdot S2})/3$	33580	
		0	S0-2	17					
	KD-2	0	S0-2	17	160	梯形	$V=L(S1+S2)/2$	3280	
		0	S2-2	24					
	小计							36860	
	KD-3				46	楔形	$V=SL/2$	14283	
		1	S1-2	621					
	KT-4	0	S2-2	24	54	楔形	$V=SL/2$	648	
	小计							14931	
合计							51791		

附 件

枣庄市台儿庄区自然资源局

委托书

山东锐城矿山科技有限公司：

根据《关于加强监管防范化解露天矿山风险隐患的通知》（鲁自然资字〔2024〕151号），文件要求：对历史形成的、需对采矿权范围外砂石土等资源进行处置的露天矿山高陡边坡，按照应急管理部门要求需实施整治的，市级自然资源主管部门组织矿山企业依据高陡边界边坡整治要求编制界外工程产出砂石土等资源处置方案。

经研究决定，委托贵公司按照相关要求及设计编制《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿区边坡整治项目（夹缝）砂石料利用方案》，我单位将全面提供相关基础资料，并协助野外资料的采集工作，希望你公司尽快组织相关人员并做出工作计划，按期完成工作任务。

特此委托。

台儿庄区自然资源局

2025年6月27日



中华人民共和国
采 矿 许 可 证

(副本)

证号: C3704052020047120149744

采矿权人: 枣庄交通发展集团翠屏山矿业有限公司
地 址: 山东省枣庄市台儿庄区涧头集镇薛庄村翠屏山
矿山名称: 台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿
经济类型: 有限责任公司
开采矿种: 建筑石料用灰岩
开采方式: 露天开采
生产规模: 200.00万吨/年
矿区面积: 0.3657平方公里
有效期限: 壹年 自 2025年4月30日 至 2026年4月30日

发 证 机 关
(采矿登记专用章)

二〇二五年 六 月 二十三日

中华人民共和国自然资源部印制

矿区范围拐点坐标:

(2000国家大地坐标系)

点号 X坐标 Y坐标

1, 3821799.47, 39559041.16
2, 3821717.00, 39559062.74
3, 3821686.15, 39559152.13
4, 3821120.31, 39559260.49
5, 3820996.20, 39559273.19
6, 3821003.34, 39559199.30
7, 3820805.72, 39559016.65
8, 3820805.94, 39559378.94
9, 3820822.53, 39559593.38
10, 3821665.60, 39559481.96
11, 3821772.09, 39559359.26
12, 3821970.05, 39559331.69

开采深度:

由124.1米至40米标高 共由12个拐点圈定

中华人民共和国
采 矿 许 可 证

(副本)

C3700002010097120075079

证号:

山东联合王晁水泥有限公司

采矿权人:

枣庄市台儿庄区涧头集镇

地 址:

山东联合王晁水泥有限公司狼山石灰岩矿

矿山名称:

有限责任公司

经济类型:

石灰岩

开采矿种:

露天开采

开采方式:

100.00万吨/年

生产规模:

0.568平方公里

矿区面积:

壹拾年 2020年7月8日 2030年7月8日

有效期限:

自 至



中华人民共和国自然资源部印制

(2000国家大地坐标系)

矿区范围拐点坐标:

- 1, 3820791.85, 39559196.94
- 2, 3820833.85, 39559746.94
- 3, 3820753.50, 39559780.18
- 4, 3820735.03, 39559742.73
- 5, 3820680.17, 39559735.07
- 6, 3820680.17, 39559810.52
- 7, 3820538.69, 39559869.04
- 8, 3820514.96, 39559853.72
- 9, 3820494.55, 39559860.10
- 10, 3820502.00, 39559884.22
- 11, 3820277.85, 39559976.94
- 12, 3820046.12, 39560181.67
- 13, 3820009.14, 39560180.41
- 14, 3819853.28, 39560170.14
- 15, 3819675.72, 39559999.33
- 16, 3819658.89, 39559884.85
- 17, 3819620.08, 39559878.91
- 18, 3820187.85, 39559376.94
- 19, 3820268.85, 39559606.94

开采深度: 由148米至40米标高 共由19个拐点圈定

《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案》专家评审意见

2025年4月17日，枣庄市应急管理局、台儿庄区应急管理局组织专家（名单附后）和有关单位召开会议，对山东众博工程设计有限公司编制的《枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案》（以下简称《方案》）进行了审查，枣庄市自然资源和规划局、台儿庄区自然资源局、枣庄交通发展集团翠屏山矿业有限公司、山东联合王晁水泥有限公司、山东众博工程设计有限公司相关人员参加了审查会。专家及相关人员踏勘了现场，听取了编制单位的汇报，审阅了相关资料，经讨论，形成意见如下：

一、基本情况

枣庄交通发展集团有限公司台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿和山东联合王晁水泥有限公司狼山石灰岩矿均位于台儿庄区涧头集镇，两矿区之间相距最近为0.2~14m，经过两矿山多年开采，目前两矿区夹缝区域形成了一锥型石墙，长度242m，上宽0~13m，高度10~22m，受边坡现状、断层、爆破和风化的影响，上部边坡岩体较为破碎。后期随着两矿山的开采，该石墙的高度将增高至83m，长度增至400m。且狼山矿区内该边坡处存在F1断层，倾向345°，倾角60°~70°，断距5~8m。经分析认为，后期两矿山开采终了形成的边坡稳定性较差，应对两矿区之间的锥型石墙进行削坡处理。

二、主要审查意见

- 1、《方案》编制依据较充分，内容较全面，符合有关规定和要求。
- 2、《方案》提出的工程目标明确，治理原则、范围圈定符合实际情况，设计思路明确，治理方案合理。

3、《方案》提出的治理工艺方法基本适宜，工程部署及设计符合相关规范、规程要求，治理措施可行。

4、工程施工技术要求较全面，各项保障措施较齐全。

三、主要问题

1、整治方案补充剖面图、工程量详细计算公式。估算治理工程量：矿界内工程量应区分为狼山石灰岩矿、翠屏山矿原设计开采范围内工程量、原设计边坡矿柱工程量；矿界外夹缝资源工程量。

2、治理工期应一次性明确施工时间。应按规定由施工及监理单位完成，矿区边坡及界外矿石应按规定处置。

3、需计算施工设备配置，应重点论述施工方案的可行性及与正常采矿区相互影响的安全性。

4、其他问题见专家个人意见。

四、结论

经审查，《方案》编制依据较充分，制定的方案措施基本可行，基本符合相关要求，修改完善后由专家组长确认，通过评审。

专家组长：



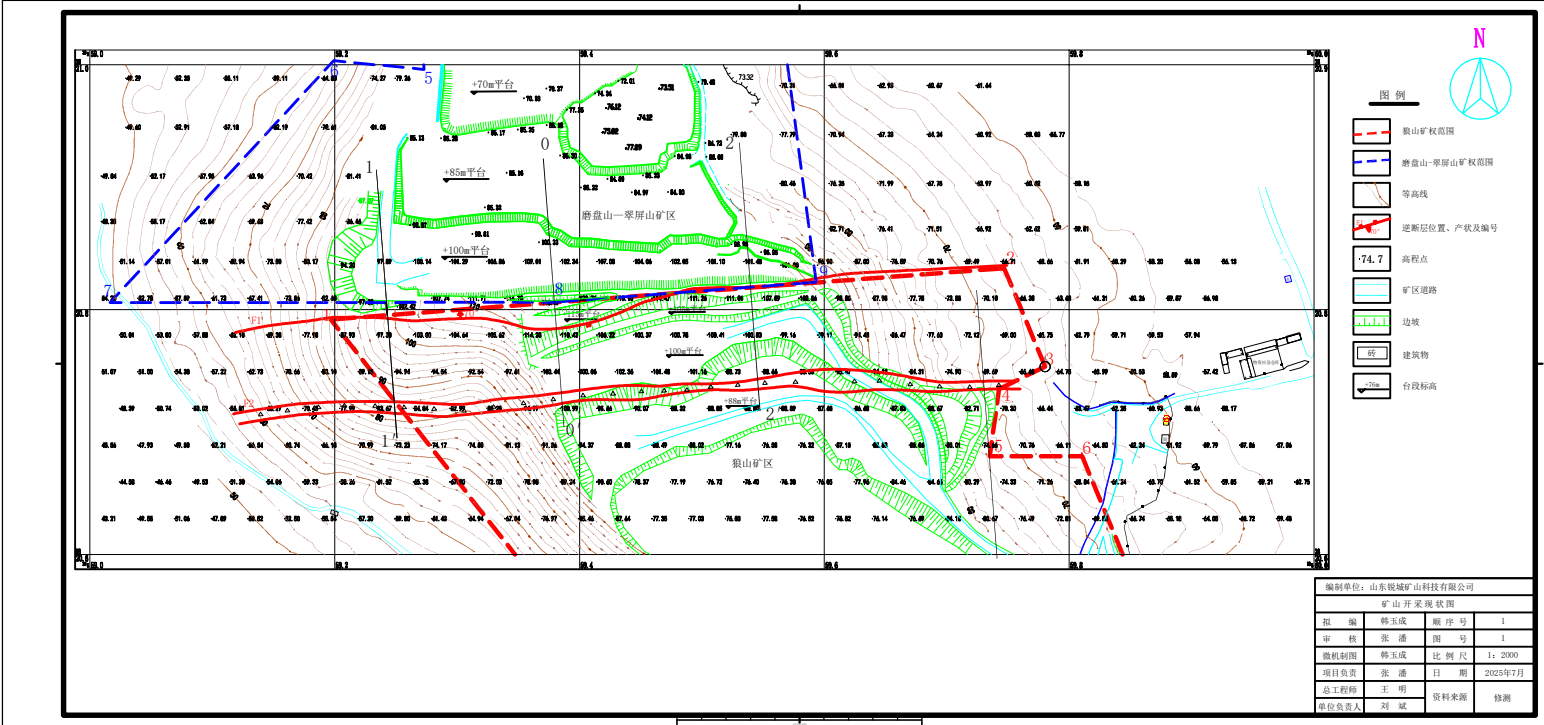
2025年4月17日

枣庄市台儿庄区磨盘山-翠屏山矿区建筑石料用灰岩矿边坡整治方案
评审专家名单

2025年4月17日

姓名	单位	专业	职务/职称	签名
简荣	山东省国控建筑材料工业设计有限公司	采矿工程	高级工程师	简荣
张景龙	山东山立置业投资有限公司	采矿工程	高级工程师	张景龙
张建	中检集团公信安全科技有限公司	地质工程	高级工程师	张建
张宇飞	山东省鲁南地质勘察院	地质工程	高级工程师	张宇飞
孔帅	山东省煤田地质局第一勘探队	地质工程	高级工程师	孔帅

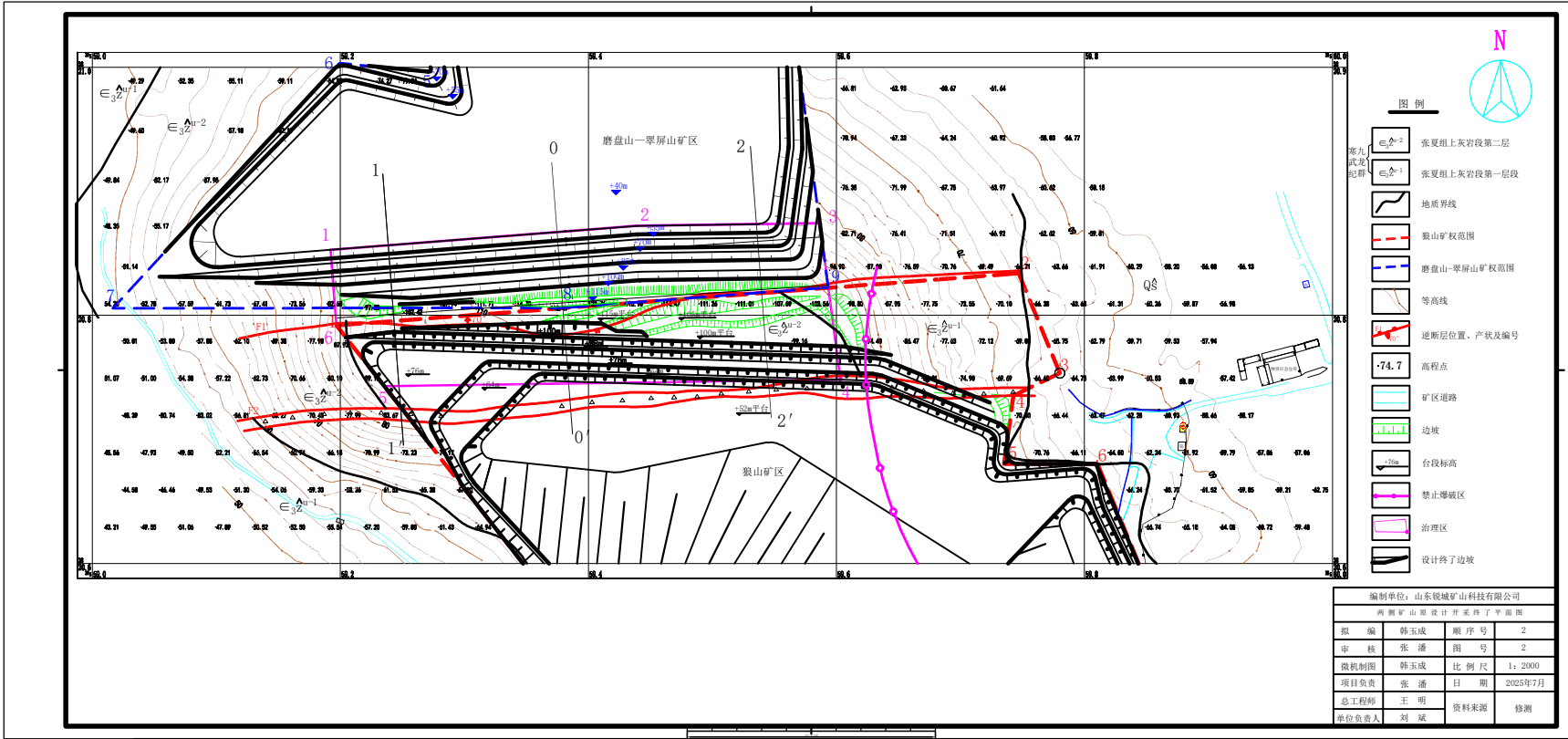
附图



编制单位: 山东晟城矿山科技有限公司

矿山开采现状图

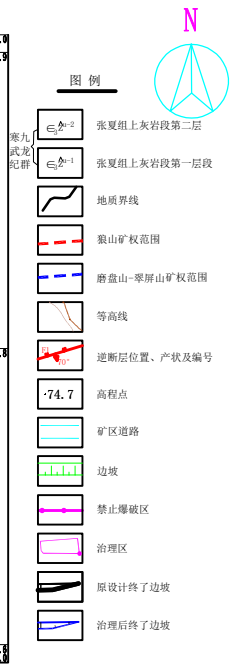
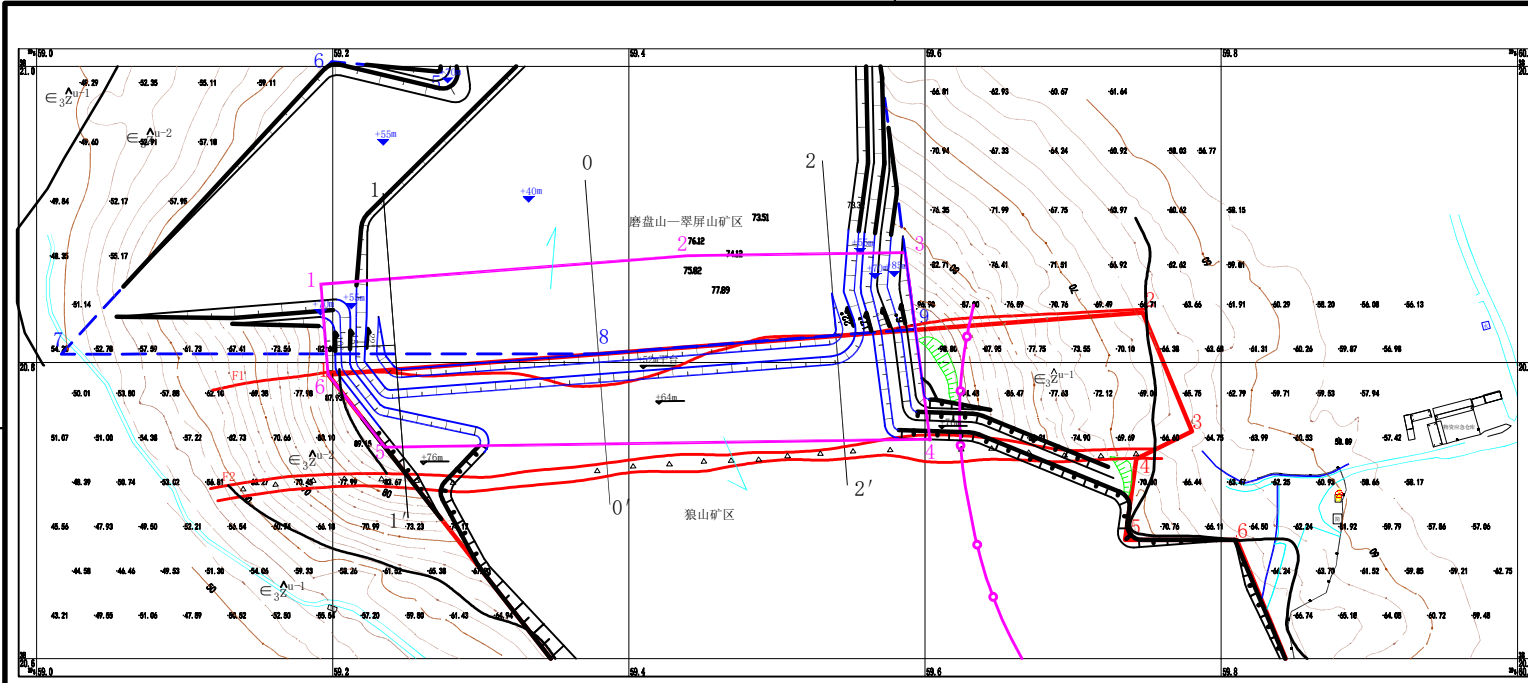
批 编	韩玉成	顺 序 号	1
审 核	张 涛	图 号	1
微机制图	韩玉成	比 例 尺	1:2000
项目负责	张 涛	日 期	2025年7月
总工程师	王 明	资料来源	勘测
单位负责人	刘 斌		



- 图例
- 张九组上灰岩段第二层
 - 张九组上灰岩段第一层
 - 地质界线
 - 狼山矿区范围
 - 磨盘山-翠屏山矿区范围
 - 等高线
 - 断层位置、产状及编号
 - 74.7 高程点
 - 矿区道路
 - 边坡
 - +20.0 台段标高
 - 禁止爆破区
 - 治理区
 - 设计终了边坡

编制单位：山东锐城矿山科技有限公司
 高州矿山原设计开采终了平面图

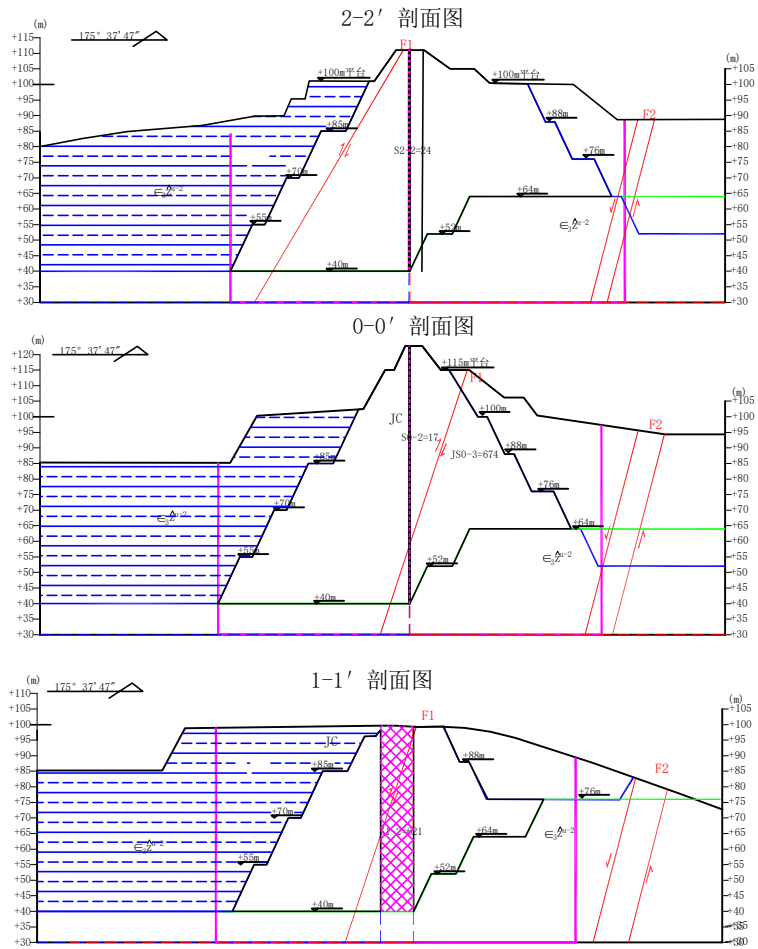
拟 编	韩玉成	顺 序 号	2
审 核	张 潘	图 号	2
微机制图	韩玉成	比 例 尺	1:2000
项目负责	张 潘	日 期	2025年7月
总工程师	王 明	资料来源	修测
单位负责人	刘 斌		



说 明

- 1、本图采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准。
- 2、治理区的爆破安全警戒线均为300m。
- 3、本图为治理终了图，根据两矿山开采规划，边坡治理完后磨盘山-翠屏山矿区靠近治理区域采至+40m，狼山矿区采至+64m。治理过程中治理区内矿山正常开采区域内的工程量不算入治理工程量内。

编制单位：山东锐城矿山科技有限公司			
矿山边坡治理终了平面图			
拟 编	韩玉成	顺 序 号	3
审 核	张 潘	图 号	3
微机制图	韩玉成	比 例 尺	1: 2000
项目负责	张 潘	日 期	2025年7月
总工程师	王 明	资料来源	修测
单位负责人	刘 斌		



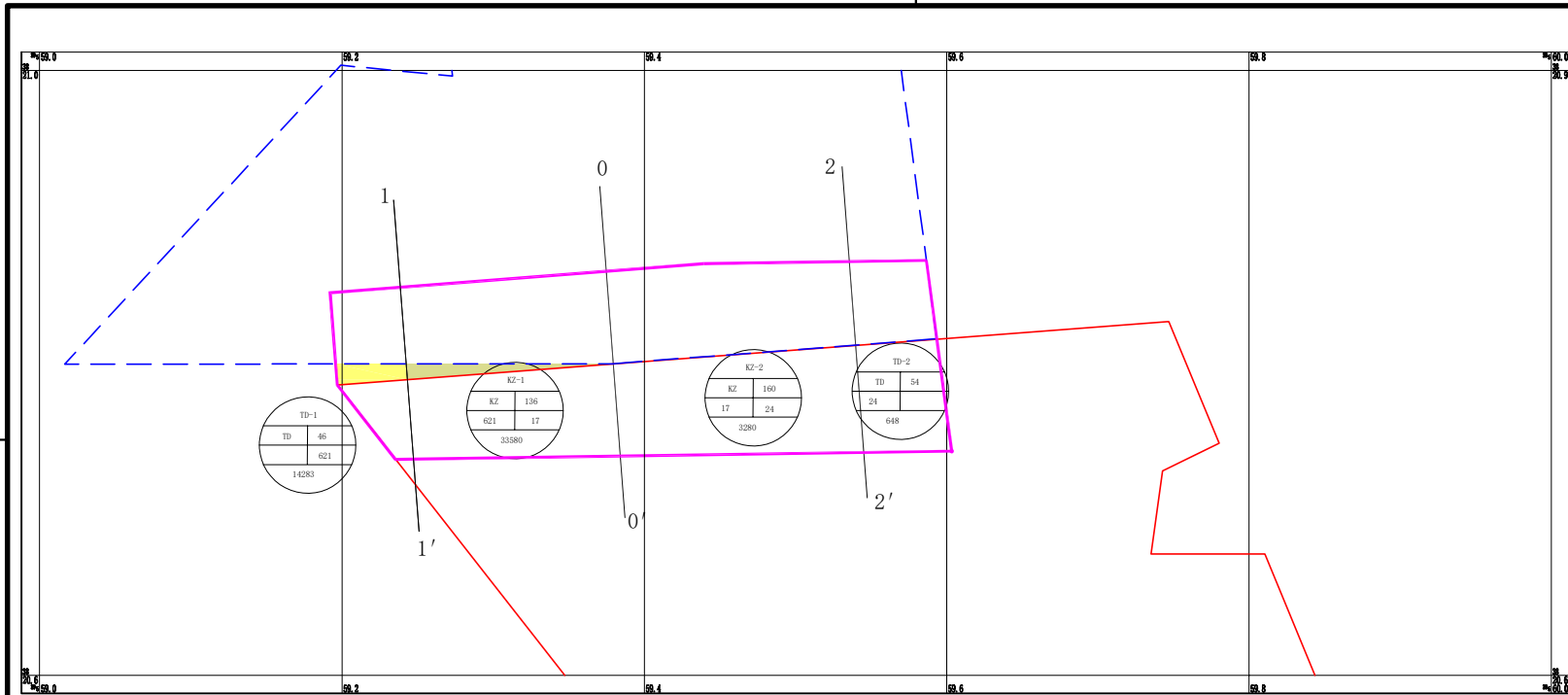
图例

- 张夏组上灰岩段第二层
- 页岩夹层
- 狼山矿权范围
- 磨盘山-翠屏山矿权范围
- 治理区范围
- 狼山矿区需削坡处理区域
- 磨盘山-翠屏山矿区需削坡处理区域
- 两矿区夹缝需处理区域
- 磨盘山-翠屏山矿区正常开采区域
- 狼山矿区正常开采区域
- 断层位置及编号
- 现状地形
- 两矿区设计开采终了边坡
- 治理终了边坡

说明

- 1、治理过程中磨盘山-翠屏山矿区、狼山矿区同时正常开采，根据两矿山开采规划，边坡治理完后磨盘山-翠屏山矿区靠近治理区域采至+40m，狼山矿区采至+64m。
- 2、本次治理过程中治理区及磨盘山-翠屏山矿区、狼山矿区内矿山正常开采区域内的工程量不算入治理工程量内。

编制单位：山东锐城矿山科技有限公司			
边坡治理土石料资源量估算剖面图			
拟 编	韩玉成	顺 序 号	4
审 核	张 潘	图 号	4
微机制图	韩玉成	比 例 尺	1: 2000
项目负责	张 潘	日 期	2025年7月
总工程师	王 明	资料来源	实测
单位负责人	刘 斌		



图例

- 狼山矿权范围
- 磨盘山-翠屏山矿权范围
- 治理区
- 控制资源量范围
- 推断资源量范围

KZ-1	
KZ	136
621	17
33580	

块段编号	
资源储量类别	储量吨数(ta)
面积和(m²)	体积和(m³)
33581	
体积(m³)	

编制单位：山东悦城矿山科技有限公司			
类原给岩土材料资源量换算平面分布图			
拟编	韩玉成	顺序号	5
审核	张潘	图号	5
微机制图	韩玉成	比例尺	1:2000
项目负责	张潘	日期	2025年7月
总工程师	王明	资料来源	修测
单位负责人	刘斌		

