

泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权

出让收益评估报告

鲁度量衡矿评字〔2022〕第 027 号

山东度量衡资产评估有限公司

通讯地址：济南市龙奥北路海信龙奥 9 号 12 楼 1202 室/邮政编码 250000/电话（0531）82380511
电子信箱 sddlzcp0333@sina.com

目 录

| | |
|-----------------------------|----|
| 1 评估机构 | 1 |
| 2 评估委托方 | 1 |
| 3 评估目的 | 1 |
| 4 评估对象与评估范围 | 1 |
| 4.1 评估对象 | 1 |
| 4.2 评估范围 | 1 |
| 4.3 采矿权出让收益（价款）处置情况 | 2 |
| 5 评估基准日 | 2 |
| 6 评估原则 | 2 |
| 7 评估依据 | 2 |
| 7.1 法律法规依据 | 3 |
| 7.2 评估准则依据 | 3 |
| 7.3 经济行为依据 | 4 |
| 7.4 取价依据 | 4 |
| 7.5 引用的专业报告 | 4 |
| 8 矿产资源勘查概况 | 4 |
| 8.1 矿区位置和交通、自然地理与经济概况 | 4 |
| 8.2 矿区地质工作概况 | 6 |
| 8.3 矿区地质概况 | 9 |
| 9 矿产资源概况 | 10 |
| 9.1 矿层特征 | 10 |
| 9.2 矿石质量 | 13 |
| 9.3 加工技术性能 | 16 |
| 9.4 开采技术条件 | 17 |
| 10 评估实施过程 | 20 |
| 11 矿山开发利用现状调查 | 21 |
| 12 评估方法 | 21 |
| 13 评估技术、经济指标及参数的选取原则 | 22 |
| 13.1 评估参数的确定依据 | 22 |
| 13.2 待评估采矿权评估参数的取值 | 23 |
| 13.3 采矿方案 | 24 |
| 13.4 产品方案 | 25 |
| 13.5 开采技术指标 | 25 |

| | |
|--------------------------|----|
| 13.6 可采储量 | 25 |
| 13.7 生产规模 | 26 |
| 13.8 矿山服务年限 | 26 |
| 13.9 销售收入 | 26 |
| 13.10 相似参照物的概况 | 27 |
| 13.11 评估参数确定及计算 | 32 |
| 13.12 待评估采矿权评估价值 | 35 |
| 14 评估结论 | 36 |
| 15 有关问题说明 | 36 |
| 16 矿业权评估报告使用限制 | 37 |
| 17 评估报告日 | 38 |
| 18 评估机构和矿业权评估师签字盖章 | 38 |

附 表

| | |
|------|------------------------------------------------|
| 附表 1 | 泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权出让收益评估价值估算表 |
| 附表 2 | 泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权出让收益评估交易案例比较调整法差异要素评判及价值计算表 |
| 附表 3 | 泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权出让收益评估储量计算表 |

附 件

1. 关于本报告书附件使用范围的声明
2. 评估机构及矿业权评估师承诺函
3. 矿业权评估师自述材料
4. 《关于〈山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源储量核实（分割）报告〉矿产资源储量评审备案的复函》（泰自资规字〔2022〕41号）
5. 《〈山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源储量核实（分割）报告〉（核实基准日：2022年3月31日）矿产资源储量评审意见书》
6. 《山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源储量核实（分割）报告（核实基准日：2022年3月31日）》（中化地质矿山总局山东地质勘查院，2022年4月）
7. 《山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源开发利用方案审查意见》
8. 《山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源开发利用方案》（中化地质矿山总局山东地质勘查院，2022年4月）
9. 泰安市政府采购合同
10. 资料提供方承诺函
11. 评估机构企业法人营业执照
12. 探矿权采矿权评估资格证书
13. 矿业权评估师资格证书

泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权 出让收益评估报告摘要

鲁度量衡矿评字〔2022〕第 027 号

评估对象：泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权

评估委托方：泰安市自然资源和规划局

评估机构：山东度量衡资产评估有限公司

评估目的：泰安市自然资源和规划局拟出让泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权，根据国家现行法律法规，需对该采矿权征收出让收益。本次评估即是为实现上述目的，而为委托方确定“泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权”出让收益底价提供参考意见。

评估基准日：2022 年 3 月 31 日

评估方法：交易案例比较调整法

评估参数：矿区范围 2.226km²；拟设采矿权范围内保有岩盐矿矿石量 39917.6 万 t，NaCl 量 34285.2 万 t；评估利用资源量岩盐矿矿石量 39917.6 万 t，NaCl 量 34285.2 万 t；设计损失量矿石量 10423.6 万 t、矿物量（NaCl）8952.9 万 t；采矿回采率 25.82%；评估利用可采储量 7615.35 万 t，矿物量（NaCl）6540.80 万 t；生产规模 150 万 t/年；矿山理论服务年限 43.61 年。卤折盐不含税销售价格 42.00 元/t；参照物 A 调整系数 4.063，参照物 B 调整系数 7.885，参照物 C 调整系数 1.007。

评估结论：经过评估人员现场调查和当地市场分析，按照采矿权评估原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真计算，确定泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权在评估基准日所表现的价值为 8497.60 万元，大写人民币捌仟肆佰玖拾柒万陆仟元整。

按出让收益市场基准价核算结果：根据山东省自然资源厅关于印发《山东省矿业权市场基准价》的通知（鲁自然资字〔2018〕3 号），岩盐矿采矿权市场基准价为 1.60 元/吨·卤折盐，埋深≥1000 米调整系数为 0.8，泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权开采深度为-650m~-1250m，则采矿权出让收益市场基准价为 8372.22 万元（=6540.80 万吨×1.6 元/吨·卤折盐×0.8）。本次评估确定采矿权出让收益评估值为 8497.60 万元，高于山东省岩盐矿采矿权市场基准价。

评估有关事项声明：

本评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用，评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年。

本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的，仅供评估委托人和采矿权申请人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用。除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未经评估委托人许可、未征得本项目签字矿业权评估师及本评估机构同意，本评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

【重要提示】

以上内容摘自“泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权出让收益评估报告”，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读评估报告全文。

（此页以下无正文）

评估机构法定代表人：

项目负责人：

矿业权评估师：

山东度量衡资产评估有限公司
2022年5月20日

泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权 出让收益评估报告

鲁度量衡矿评字〔2022〕第 027 号

山东度量衡资产评估有限公司接受泰安市自然资源和规划局的委托，根据《中国矿业权评估准则》，《矿业权出让收益评估应用指南》（试行）的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的评估方法，对泰安市自然资源和规划局委托的“泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权”进行了实地查勘、市场调查与询证，对该采矿权在 2022 年 3 月 31 日所表现价值进行了估算。现将采矿权评估情况及评估结果报告如下：

1 评估机构

机构全称：山东度量衡资产评估有限公司

注册地址：山东省济南市高新区龙奥北路海信龙奥九号 1202 室

法定代表人：王传君

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资〔2020〕023 号

统一社会信用代码：91370100MA3DGRQB05

2 评估委托方

评估委托人：泰安市自然资源和规划局

3 评估目的

泰安市自然资源和规划局拟出让泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权，根据国家现行法律法规，需对该采矿权征收出让收益。本次评估即是为实现上述目的，而为委托方确定“泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权”出让收益底价提供参考意见。

4 评估对象与评估范围

4.1 评估对象

根据《泰安市政府采购合同》，本次评估对象为泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权。

4.2 评估范围

泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿核实范围由 5 个拐点圈定，其极值直角坐标为：X：

3987070.000~3989389.885, Y: 39500062.360~39501125.000, 标高为: -650m~-1250m, 面积为 2.226km², 其拐点坐标见表 4-1。

表 4-1 DM4 块段拐点坐标一览表 (2000 国家大地坐标系)

| 拐点 编号 | 平面直角坐标 | |
|--------------------------------------------|-------------|--------------|
| | X | Y |
| 1 | 3989389.885 | 39500062.360 |
| 2 | 3989389.885 | 39501125.000 |
| 3 | 3987070.000 | 39501125.000 |
| 4 | 3987070.000 | 39500725.000 |
| 5 | 3987792.049 | 39500062.360 |
| 标高: -650m~-1250m, 面积: 2.226km ² | | |

4.3 采矿权出让收益 (价款) 处置情况

该采矿权为拟出让采矿权, 未进行过出让收益 (价款) 处置。

5 评估基准日

经与委托方沟通, 本项目评估基准日确定为 2022 年 3 月 31 日。报告中所采用的一切取费依据均为 2022 年 3 月 31 日时点的价格标准。选取 2022 年 3 月 31 日作为评估基准日, 该时点距评估委托日未超过规定时限, 便于评估委托方提供评估资料及矿业权评估师合理选择评估参数。

6 评估原则

- (1) 遵循独立、客观、公正和科学性、可行性的原则;
- (2) 遵循产权主体变动的原则;
- (3) 遵循持续经营原则、公开市场原则和谨慎性原则;
- (4) 遵循贡献性、替代性和预期性原则;
- (5) 遵循矿产资源有效开发利用的原则;
- (6) 遵守地质规律和资源经济规律、遵守地质勘查规范的原则;
- (7) 遵循采矿权价值与矿产资源相依的原则;
- (8) 遵循供求、变动、竞争、协调和均衡原则。

7 评估依据

本项目评估的依据包括法律法规依据、评估准则依据、经济行为依据、取价依据和引用的专业报告等 5 部分。

7.1 法律法规依据

本评估报告书所依据的评估基准日有效的法律、法规如下：

- (1) 《中华人民共和国资产评估法》（中华人民共和国主席令第四十六号）；
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法》（1996年08月29日修改后颁布）；
- (3) 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》；
- (4) 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院1998年第241号令）；
- (5) 《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发〔2000〕309号）；
- (6) 《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资发〔2008〕174号）；
- (7) 《财政部国土资源部关于探矿权采矿权有偿取得制度改革有关问题的补充通知》（财建〔2008〕22号）；
- (8) 《关于深化探矿权采矿权有偿取得制度改革有关问题的通知》（财建〔2006〕694号）；
- (9) 《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29号）；
- (10) 《财政部、国土资源部关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财政〔2017〕35号）；
- (11) 《盐湖和盐类矿产地质勘查规范》（DZ/T0212-2020）。

7.2 评估准则依据

- (1) 《矿业权出让收益评估指南（试行）》；
- (2) 《矿业权出让收益征收管理暂行办法》；
- (3) 《矿业权评估技术基本准则》（CMVS00001-2008）；
- (4) 《矿业权评估程序规范》（CMVS11000-2008）；
- (5) 《矿业权评估业务约定书规范》（CMVS11100-2008）；
- (6) 《矿业权评估报告编制规范》（CMVS11400-2008）；
- (7) 《收益途径评估方法规范》（CMVS12100-2008）；
- (8) 《确定评估基准日指导意见》（CMVS30200-2008）；
- (9) 《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）；
- (10) 《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS30300-2010）；
- (11) 《矿业权评估利用矿山设计文件指导意见》（CMVS30700-2010）；

(12) 《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》(CMVS30900-2010)。

7.3 经济行为依据

本项目评估的经济行为依据为和泰安市自然资源和规划局签订的《泰安市政府采购合同》。

7.4 取价依据

(1) 《山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源开发利用方案》(中化地质矿山总局山东地质勘查院, 2022 年 4 月);

(2) 企业提供的财务报表及收集到的其他资料。

7.5 引用的专业报告

(1) 《关于〈山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源储量核实(分割)报告〉矿产资源储量评审备案的复函》(泰自资规字〔2022〕41 号);

(2) 《〈山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源储量核实(分割)报告〉(核实基准日: 2022 年 3 月 31 日)矿产资源储量评审意见书》;

(3) 《山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源储量核实(分割)报告(核实基准日: 2022 年 3 月 31 日)》(中化地质矿山总局山东地质勘查院, 2022 年 4 月);

(4) 《山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源开发利用方案审查意见》;

(5) 《山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源开发利用方案》(中化地质矿山总局山东地质勘查院, 2022 年 4 月)。

8 矿产资源勘查概况

8.1 矿区位置和交通、自然地理与经济概况

8.1.1 矿区位置与交通

矿区位于泰安市岱岳区政府驻地西南 18km, 马庄镇东北约 3.5km, 位于李家大坡村附近, 行政区划属岱岳区马庄镇。范围属 1: 5 万夏张乡幅(I50E024012)、1: 5 万南留幅(I50E024013)。

矿区周边有京沪高速铁路、G3 京台高速、104 国道等主要交通干线, 核实区东距 G104 国道约 7.0km, 东距 G3 京台高速满庄出(入)口直线距离约 7.7km, 北距 G22 青兰高速直线距离为 12km, 西北距 S331 泰安—东平公路直距为 7.5km, 北距京沪高铁泰

安站直距约 15.5km，距京福铁路泰山站直距 20km，满庄—马庄道路自矿区内穿过，大汶口—边院道路自矿区南部 1km 处通过。各村镇间都有简易公路相连通，区内交通便利。

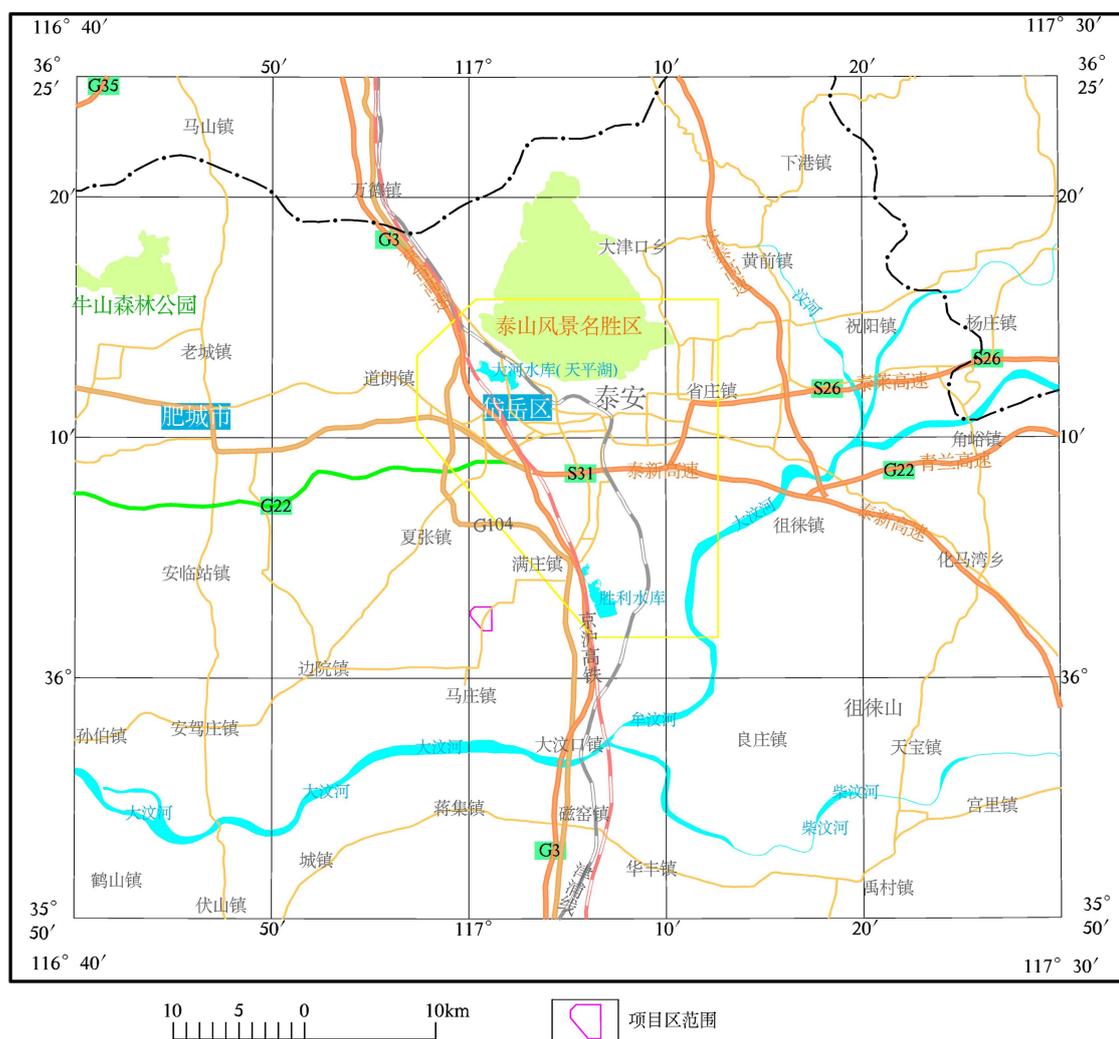


图 7-1 交通位置图

8.1.2 自然地理与经济概况

矿区位于大汶口盆地内，所处地貌为中低山丘陵区堆积山间平原亚区，地形平缓，为开阔的山前冲洪积盆地地貌。地势北高南低，地面标高+85.2m~+96.1m。地表水系以人工河渠为主，其中漕河规模较大，位于矿段的中部，流向自东向南西，河谷宽约 15.00m~20.00m，深 3.00m~5.00m，为季节性河流，历年最高水位标高+85m 左右。区内为覆盖区，第四纪松散堆积层厚度 3.50m~20.40m。

矿区属暖温带季风气候类型，具有降水集中、雨热同季、春秋短暂、冬夏较长的气候特征。风向以东北、西南风为主，次为西北风。根据泰安市气象局资料，1959 年~2021

年平均气温 13.7℃，一月份平均气温最低，平均 -2.5℃，历史最高气温 39.2℃（1960 年 6 月 21 日）；七月份平均气温最高，平均 26.1℃ 之间，历史极端最低气温 -20.7℃（1981 年 1 月 27 日）。历年冻土层最大厚度 0.5m 左右，一般初霜日为 10 月 21 日，终霜日为 4 月 10 日，平均霜期为 172.9 天，最长霜期为 196 天，最短霜期为 146 天。据山东省气象站观测资料统计，全区多年（1959~2021 年）平均降水量 711.7mm，历年最大降水量 1404.9mm（1964 年），历年最小降水量 263.1mm（1989 年）。降水多集中在 6~9 月份，占全年的 75% 左右，春季（3~5 月）只占 14%。蒸发量以 5~7 月最大，平均 220~300mm，12~2 月份最小，平均 55~80mm，多年平均蒸发量 1102.60mm。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本区地震动峰值加速度为 0.10g，反应谱特征周期为 0.40s，地震烈度为 VII 度，属地壳基本稳定区。

矿区所处的马庄镇交通、电力条件完善，村庄内通有高压电和自来水，水资源比较丰富，人口稠密，劳动力资源充沛，岩盐、石膏采矿业为当地的支柱产业。经济以农业为主，农作物主要有小麦、玉米、花生、地瓜等。

8.2 矿区地质工作概况

1977 年~1982 年，山东省地质矿产局第一地质大队在充分研究盆地成矿条件的基础上，对盆地开展以寻找钾盐为目的的详查工作。详查范围东经 116°47'00" ~117°06'11" 北纬 35°55'00"~36°06'00"，面积约 320km²。详查工作以岩心钻探为主，同时配合 1:50000 重力测量和 1:25000 地震剖面测量、水化学找钾、γ能谱测井等多种手段，综合评价了石膏矿、自然硫矿在内的钾盐、岩盐等矿产资源。投入主要工作量：钻探 17249m，基本分析样 1923 件。此次详查岩盐矿资源量估算采用的工业指标：边界品位 NaCl≥25%；最低工业品位 NaCl≥30%；最低可采厚度≥0.50m；夹石剔除厚度≥0.50m。通过工作，山东省地质矿产局第一地质大队于 1982 年 12 月编制了《大汶口盆地盐类矿床（钾盐、岩盐、石膏）详查报告》，报告中提交 D 级储量：钾盐矿（矿石量）944 万吨，平均品位（K₂O）10.92%；岩盐矿（矿石量）75.21 亿 t，平均品位（NaCl）86.76%；石膏矿 299.97 亿 t，平均品位（CaSO₄·2H₂O+ CaSO₄）65.54%；自然硫矿（矿石量）2.47 亿 t，平均品位（S）11.54%。经山东省地质矿产局审查，以“〔84〕鲁地审字第 22 号文”批准其提交的矿产资源量。本次评估范围位于该详查范围内，与该详查报告中岩盐矿、石膏矿、自然硫矿资源量估算范围部分重叠，分割了该报告中资源量。其中，岩盐矿重叠面积 330917m²，分割岩盐矿矿石量 6829.8 万 t，NaCl 量 5925.5 万 t，平均品位 85.48%；石膏矿重叠面积

261665m²，分割石膏矿矿石量 13958.1 万 t，CaSO₄·2H₂O+ CaSO₄ 平均品位为 64.44%；自然硫矿重叠面积 42739m²，分割自然硫矿石量 34.8 万 t，纯硫 4.0 万 t，平均品位为 11.54%。

1988~1989 年，受泰安市人民政府委托，山东省地质矿产局第一地质大队在原详查工作的基础上对东向~漕河涯矿段进行了储量升级勘探，探求岩盐矿 B+C 级储量，以满足矿山开采需要。升级勘探工作范围直角坐标（54 坐标）为 X：3985000~3991000，Y：20493000~20502000，面积 57km²。工作中先后开展了岩心钻探、1：50000 地形地质图和 1：50000 水文地质图编测、γ能谱测井及各种样品化学分析、岩矿石物理、水理性能测试。投入的主要工作量有：钻探 7327m，1/5 万地质图修测 866km²，基本分析样 340 件。其中，本次核实利用的工作量：采 1，孔深 925.71m，岩盐基本分析样 37 件。通过工作，于 1989 年 2 月编制了《山东省泰安市大汶口盆地东向~漕河涯矿段岩盐矿储量升级勘探报告》，提交岩盐矿表内 B 级储量 17357 万 t，C 级储量 152669 亿 t，B+C 级储量 170026 万 t；石膏矿表外 D 级储量 751648 万 t。经山东省矿产储量委员会审查，以“〔1989〕鲁矿储决字第 12 号”文批准提交的矿产储量。本次矿区范围位于该升级勘探范围内，但与该报告中岩盐矿资源量估算范围不重叠。本次核实仅利用其中 1 个钻孔：采 1，孔深 925.71m，岩盐样 37 件。

2013 年，受泰安市国土资源局委托，山东省地质矿产局第五地质大队对漕河崖矿段进行了勘探工作。勘探工作范围直角坐标为 X：3985113.02~3989274.06，Y：20499949.91~20502955.57，面积 9.93km²。投入的主要工作量有：钻探 5001.30m，水文地质钻探 1057.16m，1：2000 地形测量 10km，1：5 万地质测量 25km²，1：10000 地质测量 12km²，1：10000 专项水工环地质测量 26.88km²，综合数字测井 5968.60m。此次勘探工作中岩盐矿资源量估算采用的工业指标：边界品位 NaCl≥30%；最低工业品位 NaCl≥50%；最低可采厚度≥0.50m；夹石剔除厚度≥0.50m。矿床勘查类型为第 II 类型，基本工程间距采用 2000m×2000m。通过工作，于 2013 年 8 月提交了《山东省泰安市大汶口矿区漕河崖矿段岩盐矿勘探报告》，经山东省国土资源资料档案馆储量评审办公室审查，原山东省国土资源厅以“鲁国土资〔2013〕438 号”文予以备案。报告中提交岩盐矿 (331)+(332)+(333) 矿石量 67932.5 万 t，矿物量 (NaCl) 58687.2 万 t，平均品位 86.39%。其中：(331) 矿石量 21046.6 万 t，矿物量 (NaCl) 18264.5 万 t，平均品位 86.78%；(332) 矿石量 12622.3 万 t，矿物量 (NaCl) 10837.1 万 t，平均品位 85.86%；(333) 矿石量 34263.6

万 t, 矿物量(NaCl)为 29585.6 万 t, 平均品位 86.35%。提交石膏矿(333)矿石量 280522.1 万吨, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaSO}_4$ 平均品位为 68.43%。自然硫矿(333)矿石量 5412.0 万吨, S 量 459.0 万吨, S 平均含量 8.48%。利用其中 4 个钻孔: ZK6901 孔深 1057.16m, 岩盐样 34 件, 石膏样 180 件; ZK6903 孔深 1102.10m, 岩盐样 65 件, 石膏样 169 件, 自然硫样 2 件; ZK6905 孔深 1186.5m, 岩盐样 85 件, 石膏样 145 件, 自然硫样 3 件; ZK7401 孔深 1040.90m, 岩盐样 20 件, 石膏样 209 件, 自然硫样 1 件。该勘探报告与 1982 年详查报告中岩盐矿、石膏矿、自然硫矿资源量估算范围重叠, 已在该勘探报告中进行了资源量分割对比。本次评估范围与 2013 年勘探范围大部分重叠, 与该勘探报告中岩盐矿、石膏矿、自然硫矿资源量估算范围大部分重叠, 分割了该报告中资源量。其中, 岩盐矿重叠面积 1758701m², 分割岩盐矿矿石量 33321.9 万 t, NaCl 量 28492.8 万 t, 平均品位 85.51%; 石膏矿重叠面积 1319009m², 分割石膏矿矿石量 72098.9 万 t, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaSO}_4$ 平均品位为 68.90%; 自然硫矿重叠面积 126769m², 分割自然硫矿矿石量 138.0 万 t, 纯硫量 12.6 万 t, 平均品位为 9.12%。本次评估范围共分割 1982 年详查报告、2013 年勘探报告中岩盐矿矿石量 40151.7 万 t, NaCl 量 34418.3 万 t, 平均品位 85.72%; 分割石膏矿矿石量 86057.0 万 t; 分割自然硫矿矿石量 172.8 万 t, 纯硫量 16.6 万 t, 平均品位为 9.61%。

2022 年 4 月, 中化地质矿山总局山东地质勘查院编制完成《山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源储量核实(分割)报告》。经估算, 本次评估范围内资源量结果如下:

截止 2022 年 3 月 31 日, 核实区内保有岩盐矿矿石量 39917.6 万 t, NaCl 量 34285.2 万 t, 平均品位 85.89%, 其中:

探明资源量(TM): 矿石量 3743.1 万 t, NaCl 量 3283.1 万 t, 平均品位 87.71%;
控制资源量(KZ): 矿石量 20392.7 万 t, NaCl 量 17468.3 万 t, 平均品位 85.66%;
推断资源量(TD): 矿石量 15781.8 万 t, NaCl 量 13533.8 万 t, 平均品位 85.76%。
查明资源量未动用, 累计查明岩盐矿矿石量、NaCl 量同保有量。

保有石膏矿矿石量 101191.3 万 t, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaSO}_4$ 平均品位为 67.68%, 均为推断资源量。查明石膏矿资源量未动用, 累计查明石膏矿矿石量同保有量。

保有自然硫矿矿石量 112.9 万 t, 纯硫 10.8 万 t, 自然硫平均品位为 9.57%, 均为推断资源量。查明自然硫矿资源量未动用, 累计查明自然硫矿矿石量同保有量。

8.3 矿区地质概况

8.3.1 矿区地层

矿区位于大汶口盆地东向洼地东部，大部分位于漕河崖矿段内。根据核实区及附近 8 个钻孔资料揭露，区内第四系广泛覆盖，下覆地层为新近纪黄骠群明化镇组和古近纪官庄群大汶口组，具体如下：

官庄群大汶口组：大汶口组控制了岩盐、石膏等盐类矿产的赋存和分布，呈缓倾单斜状发育于整个核实区内，地层产状 $305^{\circ}\sim 345^{\circ}\angle 4^{\circ}\sim 11^{\circ}$ ，钻孔 ZK6905 揭露厚度 1186.50m，依据其岩性特征，自下而上可分为 3 段，钻孔资料仅揭示官庄群大汶口组中段和上段。

大汶口组中段：为一套灰色巨厚层泥灰岩（部分为含白云质泥灰岩～泥质白云岩）、蒸发岩沉积。根据其岩性特征，盆地中心可进一步划分为五个岩性段，自下而上为：膏下泥岩段、盐下膏层段、含盐段、盐上膏层段、膏上泥灰岩段。其中含盐段为岩盐矿层赋矿层位。各个岩性段的具体特征如下：

膏下泥岩段：岩性为灰绿色、浅紫红色、灰色泥岩，岩石多呈泥晶质块状，性脆、吸水易碎，见壳状断口，局部含少量不规则团粒状硬石膏和脉状硬石膏。矿段内钻孔仅有 ZK6902 孔穿透该层；钻孔揭露顶界埋深 784.00m～1186.50m 以下，揭露厚度 9.75m～57.34m。

盐下膏层段：岩性以硬石膏岩为主，断续夹不同厚度的灰色、褐灰色泥灰岩、白云质泥灰岩。走向 EN，倾向 345° ，倾角 10° 左右。硬石膏岩多呈青灰色细粒薄层状、条带状、块状与泥灰质条纹条带互层产出。厚度 9.75m～77.80m，总体上其厚度沿走向逐渐变厚，倾向逐渐变薄。

含盐段：岩性以块状岩盐和硬石膏岩互层为主，断续夹泥灰岩、含膏泥灰岩、膏质泥岩和膏质泥灰岩。岩层产状走向 EN，倾向 335° 左右，倾角 $7^{\circ}\sim 11^{\circ}$ 。揭露厚度 104.58m～345.68m，厚度沿走向逐渐变厚，沿倾向也逐渐变厚。为矿段主要含矿地层，含岩盐 24 层，矿层累计厚度 31.60m～174.80m，平均厚度 88.20m。

盐上膏层段：岩性以硬石膏岩与泥灰岩、页片状泥灰岩互层为主，断续夹薄层砂岩、粉砂岩，局部含少量星点状、斑块状自然硫。走向 EN，倾向 325° ，倾角 $5^{\circ}\sim 8^{\circ}$ ，揭露厚度 95.98m～129.86m。

膏上泥灰岩段：岩性以灰色泥灰岩、页片状泥灰岩为主，断续夹细砂岩、粉砂岩和

砂质泥灰岩。走向 EN，倾向 315°，倾角 4°~8°，揭露厚度 62.05m~110.24m，厚度沿走向分布呈现薄厚薄的变化趋势，沿倾向分布也呈现薄厚薄的变化趋势。

另外，在大汶口组中段，含盐系中下部有一层红褐色泥岩标志层，厚度为 0.75~2.87m，特点是延伸稳定，盆地内所有含盐钻孔均已见到，岩性由其特有的颜色和结构、构造极易与上下泥灰岩、硬石膏岩等进行区别。它夹于第 10 层与第 11 层盐之间，反映了早晚两次成盐期之间存在有氧化环境条件，同时在测井曲线上反映明显，也是盆地内矿层对比连接的主要依据。

大汶口组上段：岩性以泥灰岩、页片状泥灰岩为主，断续夹薄层砂岩、含灰质砾石砂岩。走向 EN，倾向 305°，倾角 2°~7°，揭露厚度 398.53m~663.91m。厚度沿倾向逐渐变厚，沿倾向分布呈现薄厚薄的变化趋势。

新近纪黄骠群明化镇组：岩性为浅黄色、灰白色等杂色粘土岩夹薄层细砂岩，厚度 8.00m~32.82m，核实区内广泛分布。

第四系临沂组：岩性为残坡积及冲洪积砂砾、粘土和砂质粘土等，不整合于明化镇组之上，钻孔揭露厚度 6.00m~16.45m，平均厚度 10.18m，分布于整个核实区。与下伏黄骠群明化镇组呈角度不整合关系。

8.3.2 矿区构造

矿区内无断裂构造。

8.3.3 岩浆岩

区内无岩浆岩。仅在周边 ZK5、ZK6 钻孔中见到喜山期辉绿岩。其中，ZK5 中辉绿岩厚 16.55m，埋深 269.41m~285.96m；ZK6 中辉绿岩厚 35.70m，埋深 347.44m~383.14m。此外，ZK5 中辉绿岩之下还发现有玄武岩，厚 7.54m，埋深 285.96m~293.50m。

9 矿产资源概况

9.1 矿层特征

大汶口盆地内岩盐矿床为山间断陷湖盆化学沉积矿床，赋存于大汶口组中段第三岩性段中。核实区内矿层由岩盐矿和石膏矿互层组成，由核实区内 ZK6905 及周边 ZK6903、ZK5、ZK6、ZK11、ZK6901、ZK7401、采 1 等 8 个钻孔控制，钻孔控制的含矿带顶板埋深 743.95m~964.48m，底板埋深 854.82m~1310.16m，赋存标高 -654.82m~-1222.18m。含矿带厚 104.58m~345.68m，总体为西北部厚、东南部薄，含矿率 23.51%~50.58%，西北部靠近沉积中心，含矿率高，向东南部含矿率逐渐变低。

区内矿层平面展布呈多边形，沿走向长 1.41km，最大倾向延伸 1.617km。矿层呈单斜层状，延伸稳定，产状与赋矿地层基本一致，走向 NEE，倾向 $305^{\circ}\sim 345^{\circ}$ ，倾角 $5.5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

大汶口盆地内累计查明矿层 32 层，编号 1-32。本核实区内查明岩盐矿层 24 层，编号与盆地内岩盐矿层编号一致，自下而上为 1~13、15~17、19、21~27。其中，1、2、3、7、9、10、11、15、21 为主要矿层，主矿层保有矿石量、NaCl 量占整个核实区保有总量的 63.11%、62.35%。

根据各工程数据，矿层总厚度 31.60m~174.85m，单层厚度 0.40m~14.72m，厚度变化系数 5.74%~68.75%，厚度变化稳定~较稳定。单层 NaCl 平均品位 71.89%~99.34%，品位变化系数 1.30%~10.07%，品位变化均匀。现将主要矿层特征叙述如下：

1 矿层：由 64 线、69 线、74 线 7 个钻孔控制，核实区内走向长 1.058km，最大倾向延伸 1.617km。矿层埋深 852.65m~1310.16m，赋存标高 -764.92m~-1222.18m。矿层厚度 2.05m~9.02m，平均厚度 4.68m，变化系数为 56.81%，属厚度变化较稳定矿层。NaCl 品位 80.89%~95.38%，平均品位 89.57%，品位变化系数 5.51%，属有益组分分布均匀型矿层。矿层内部无夹层，复杂程度属简单类型。矿石量、NaCl 量占保有总量的 5.34%、5.43%。

2 矿层：由 64 线、69 线、74 线 7 个钻孔控制，核实区内走向长 1.058km，最大倾向延伸 1.617km。矿层埋深 843.29m~1296.67m，赋存标高 -755.56m~-1208.69m。矿层厚度 0.68m~9.59m，平均厚度 4.73m，变化系数为 67.91%，属厚度变化较稳定矿层。NaCl 品位 72.90%~95.88%，平均品位 84.70%，品位变化系数 8.76%，属有益组分分布均匀型矿层。矿层内部无夹层，复杂程度属简单类型。矿石量、NaCl 量占保有总量的 5.05%、4.76%。

3 矿层：由 64 线、69 线、74 线 6 个钻孔控制，核实区内走向长 1.058km，最大倾向延伸 1.617km。矿层埋深 831.29m~1275.77m，赋存标高 -743.56m~-1187.79m。矿层厚度 3.50m~7.10m，平均厚度 5.08m，变化系数为 28.14%，属厚度变化稳定矿层。NaCl 品位 80.93%~94.27%，平均品位 86.02%，品位变化系数 6.84%，属有益组分分布均匀型矿层。矿层内部无夹层，复杂程度属简单类型。矿石量、NaCl 量占保有总量的 5.10%、4.94%。

7 矿层：由 64 线、69 线、74 线 8 个钻孔控制，核实区内走向长 1.41km，最大倾向

延伸 1.617km。矿层埋深 795.38m~1229.90m，赋存标高-707.65m~-1141.92m。矿层厚度 4.20m~10.14m，平均厚度 7.98m，变化系数为 24.38%，属厚度变化稳定矿层。NaCl 品位 77.72%~94.77%，平均品位 86.76%，品位变化系数 5.90%，属有益组分分布均匀型矿层。矿层内部无夹层，复杂程度属简单类型。矿石量、NaCl 量占保有总量的 8.47%、8.36%。

9 矿层：由 64 线、69 线、74 线 8 个钻孔控制，核实区内走向长 1.41km，最大倾向延伸 1.617km。矿层埋深 777.28m~1203.44m，赋存标高-689.55m~-1115.46m。矿层厚度 2.50m~6.06m，平均厚度 4.15m，变化系数为 26.94%，属厚度变化稳定矿层。NaCl 品位 90.09%~97.61%，平均品位 94.60%，品位变化系数 3.10%，属有益组分分布均匀型矿层。矿层内部无夹层，复杂程度属简单类型。矿石量、NaCl 量占保有总量的 4.92%、5.29%。

10 矿层：由 64 线、69 线、74 线 7 个钻孔控制，核实区内走向长 1.41km，最大倾向延伸 1.617km。矿层埋深 763.16m~1191.61m，赋存标高-675.43m~-1103.63m。矿层厚度 4.00m~8.26m，平均厚度 6.89m，变化系数为 23.87%，属厚度变化稳定矿层。NaCl 品位 87.67%~97.27%，平均品位 92.29%，品位变化系数 3.62%，属有益组分分布均匀型矿层。矿层内部无夹层，复杂程度属简单类型。矿石量、NaCl 量占保有总量的 7.21%、7.67%。

11 矿层：由 64 线、69 线、74 线 8 个钻孔控制，核实区内走向长 1.41km，最大倾向延伸 1.617km²。矿层埋深 750.24m~1174.95m，赋存标高-662.51m~-1086.97m。矿层厚度 5.68m~13.67m，平均厚度 9.16m，变化系数为 29.17%，属厚度变化稳定矿层。NaCl 品位 78.82%~92.05%，平均品位 85.27%，品位变化系数 6.40%，属有益组分分布均匀型矿层。矿层内部无夹层，复杂程度属简单类型。矿石量、NaCl 量占保有总量的 11.22%、10.85%。

15 矿层：由 64 线、69 线 6 个钻孔控制，核实区内走向长 1.41km，最大倾向延伸 1.617km。矿层埋深 784.67m~1136.62m，赋存标高-697.45m~-1037.93m。矿层厚度 7.44m~10.38m，平均厚度 8.98m，变化系数为 13.90%，属厚度变化稳定矿层。NaCl 品位 76.66%~92.61%，平均品位 84.55%，品位变化系数 6.95%，属有益组分分布均匀型矿层。矿层内部无夹层，复杂程度属简单类型。矿石量、NaCl 量占保有总量的 9.71%、9.23%。

21 矿层：由 64 线、69 线 6 个钻孔控制，核实区内走向长 1.41km，最大倾向延伸 1.617km。矿层埋深 750.50m~1086.97m，赋存标高 -663.28m~-998.99m。矿层厚度 4.09m~7.89m，平均厚度 5.83m，变化系数为 24.75%，属厚度变化稳定矿层。NaCl 品位 76.72%~89.13%，平均品位 83.46%，品位变化系数 4.96%，属有益组分分布均匀型矿层。矿层内部无夹层，复杂程度属简单类型。矿石量、NaCl 量占保有总量的 6.09%、5.84%。

9.2 矿石质量

9.2.1 矿石矿物组分

矿石为粒状结构，块状构造，主要矿物为石盐（氯化钠），其次有钙芒硝、杂卤石、钠镁硫酸盐类、石膏、硬石膏等。

石盐（NaCl）：含量 62.47%~99.34%，平均为 85.89%。肉眼观察淡棕色、深褐色、少量无色，半透明~透明，中粒、中粗粒、中细粒结构，粒度以 0.1~0.5cm 的中粗晶居多，约占 60%左右，0.1~0.3cm 的细晶者次之，约占 30%左右，大于 1cm 的巨晶者约占 5~10%，集合体多呈块状，少量与硬石膏、杂卤石呈薄层状互层，常含泥灰质条纹或条带。岩盐多为玻璃光泽，潮解后为油脂光泽，参差状断口，易溶于水，味咸，可与所有盐类矿物共生。镜下观察多为它形~半自形粒状，粒径大部分在 1.00~10.00mm 间，极个别 5.00mm 以上，构成中细粒结构，石盐颗粒间紧密镶嵌，构成岩石主体，在岩石中多呈杂乱排列，局部略显杂乱一半定向排列。石盐晶粒接触处分布有硬石膏晶粒和泥质，立方体解理大部分颗粒发育，少部分颗粒不清楚，局部偶见有“阶梯状”、“羽状”构造。无色透明，很低的正突起，均质体。

硬石膏（CaSO₄）：作为盐层中的杂质矿物，硬石膏多呈 8cm~50cm 薄层或呈条纹条带状赋存，常和杂卤石、泥灰质条纹条带互层产出。在石盐矿物中，常有硬石膏呈包体状、鳞片状、柱状产于石盐晶隙之间。硬石膏多呈青灰色，灰白色，少量灰褐色，细~微粒结构，玻璃光泽，不溶于水。较细小，粒径 0.02-0.25mm，形态主要为微粒状、他形—半自形短柱状，多呈聚集状分布于石盐晶粒间或空隙中，有时在解理缝中也能见到。

杂卤石[K₂MgCa₂(SO₄)₄•2H₂O]：有的呈条纹条带状与硬石膏互层产出，有的呈薄层状、条带状单独形成夹层，与盐层接触界线一般比较平直，个别呈褶皱状。杂卤石因含杂质不同颜色各异，多呈较浅的灰、玫瑰、棕色，玻璃光泽，见壳状断口，结构细腻，常含泥灰质碳酸盐条纹，显示出微细、水平、波状层理，缓溶于水，遇水表面多呈灰白

色。实测比重 2.77, 硬度 3.48。镜下观察杂卤石无色透明, 颗粒细小, 一般在 0.01~0.2mm 之间, 少数可达 0.5mm, 单晶形态为鳞片状、微粒状、毛发状、集合体呈毛毡状、杂乱状结构, 有时杂卤石可交代钙芒硝。突起中等, $N >$ 树胶, 斜消光, 消光角 26° 左右, 二轴晶负光性 $ZV=68^\circ$, 实测折光率 $NP=1.5480, Ng \sim NP=0.0193$, 干涉色一级灰~二级蓝。

粘土质矿物: 主要分布于岩石裂隙内或石盐、硬石膏晶粒间及石盐解理缝中, 褐灰色, 星散状。

9.2.2 矿石化学成分

矿石中组成矿物的主要离子有 K^+ 、 Na^+ 、 CaO 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 H_2O^+ 等, CaO 含量为 14.98%~42.39%, 平均含量 32.52%; SO_4^{2-} 含量为 26.29%~55.72%, 平均含量 39.97%; Na^+ 含量为 14.51%~42.86%, 平均含量 34.37%; K^+ 含量为 0.000%~3.352%, 平均含量 0.293%; Mg^{2+} 含量为 0.000%~3.170%, 平均含量 0.148%; Cl^- 含量为 18.60%~60.47%, 平均含量 52.89%; H_2O^+ 含量为 0.01%~10.40%, 平均含量 0.89%, 由这些离子组成卤化物、硫酸盐、碳酸盐等盐类矿物。另有 Si、Al、Fe、Ti、Mn、P 等元素构成矿石中的杂质。还有 Br、I、B、Cu、Rb、Cs、Li、Sr 等微量元素, Pb、Zn、As、Ba、F 等有害元素。其含量如下:

氧化物: 据化学全分析, 矿段内石盐中的氧化物有 SiO_2 含量 $0.003 \sim 0.01 \times (10^{-2})$; Fe_2O_3 含量均小于 $0.005 \times (10^{-2})$; Al_2O_3 含量 $12.07 \sim 101.5 \times (10^{-6})$; TiO_2 含量 $0.02 \sim 0.47 \times (10^{-6})$; MnO 含量 $0.12 \sim 5.72 \times (10^{-6})$; P_2O_5 含量 $0.20 \sim 3.79 \times (10^{-6})$; Cu 含量 $0.10 \sim 0.39 \times (10^{-6})$; Sr_2O 含量 $465.73 \sim 1385.24 \times (10^{-6})$; Li_2O 含量 $2.20 \sim 4.63 \times (10^{-6})$; Cs_2O 含量 $0.86 \sim 3.15 \times (10^{-6})$; B_2O_3 含量 $0.46 \sim 1.92 \times (10^{-6})$; Rb_2O 含量 $0.01 \sim 1.95 \times (10^{-6})$ 。

微量元素: 据组合分析结果, 矿段内盐层中 Br 含量 $0.78 \sim 2.31 \times (10^{-6})$; I 含量 $0.19 \sim 1.78 \times (10^{-6})$; Rb 含量 $0.04 \sim 1.39 \times (10^{-6})$; Cs 含量 $0.98 \sim 1.21 \times (10^{-6})$; Li 含量 $0.26 \sim 3.22 \times (10^{-6})$; Sr 含量 $1.08 \sim 440.8 \times (10^{-6})$; Cu 含量 $0.10 \sim 0.37 \times (10^{-6})$, Ba^{2+} 含量 $0.06 \sim 7.52 \times (10^{-6})$, Pb 含量 $0.04 \sim 2.57 \times (10^{-6})$; Zn 含量 $0.00 \sim 0.89 \times (10^{-6})$; As 含量 $0.03 \sim 1.00 \times (10^{-6})$; F⁻ 均小于 $60 \times (10^{-6})$; B 含量 $0.02 \sim 2.56 \times (10^{-6})$ 。

有害元素: 根据《矿产地质勘查规范 盐类 第 3 部分: 古代固体盐类》(DZ/T 0212.3-2020) 中水溶系列有害组分最大允许含量 (10^{-6}): $Ba \leq 15$, $F^- \leq 5$, $Pb^{2+} \leq 1$, $As \leq 0.5$, $Fe(NH_6) \leq 5$ 。根据化学分析结果, 矿段内 Ba^{2+} 含量均在允许范围内, F⁻ 大部分超标, Pb^{2+}

离子超标的有第 1、7、8、10、11、13、24 矿层，As 超标的有第 1、2、6、21、24 矿层。第 1、2、6、7、8、10、11、13、21、24 矿层岩盐采出的卤水不适合直接作为食用盐，要通过提纯净化达到指标后再作为食用盐。

酸不溶物：盐层中 Ca^{2+} 含量 $0.86\sim 6.44\times(10^{-2})$ ； Mg^{2+} 含量 $0.36\sim 1.14\times(10^{-2})$ ； SO_4^{2-} 含量 $1.23\sim 13.19\times(10^{-2})$ ； CO_3^{2-} 含量 $0.08\sim 0.27\times(10^{-6})$ ； Bsu 含量 $0.27\sim 1.00\times(10^{-2})$ 。

根据化验结果显示，酸不溶物与 NaCl 的含量关系成反比，NaCl 含量越高酸不溶物越低，NaCl 含量越低酸不溶物越高。

9.2.3 矿石类型

区内岩盐矿共生石膏矿、自然硫矿，根据《矿产地质勘查规范 盐类》(DZ/T 0212-2020)，根据“主要矿石矿物”和“共（伴）生矿物”，矿区内矿石类型分为石盐矿石、石膏质石盐矿石和泥沙质石盐矿石。

石盐矿石：是矿段主要矿石类型，呈灰白色、浅烟灰色，中粗粒结构为主，其次为细粒结构，局部巨晶状，块状为主、局部薄层状构造。矿物成分以石盐为主，其品位 NaCl 一般在 86%~95%。杂质主要为星点状泥质物及星点状、团块状和条纹条带状硬石膏、杂卤石等，杂质含量一般 5%~10%，水不溶物一般约占 2%，这些杂质与石盐共生，分布在石盐晶粒间或呈条纹条带与石盐互层交替产出。

石膏质石盐矿石、泥沙质石盐矿石：矿物成分以石盐为主，NaCl 品位 50%~90%，一般大于 70%。成条带状、薄层状、块状与石盐互层产出，接触面一般较为清楚、平直。多出现在含盐系的上部，少量在中下部，矿层中一般多出现在中上部，往下逐渐减少。该两种类型矿石含量一般约占 20%~30%。

9.2.4 矿层围岩及夹石

区内矿层顶板以灰白色硬石膏矿为主，夹杂卤石岩、膏质泥灰岩、膏质泥岩、含白云质泥灰质硬石膏岩、泥岩等，顶板岩层平均厚度为 1.30m~17.86m；底板以灰色硬石膏岩、膏质泥灰岩为主，断续夹泥灰岩、钙芒硝岩、含白云质泥灰硬石膏岩、页岩等，底板岩层平均厚度为 0.87m~18.41m。顶底板硬石膏岩天然单轴抗压强度 19.40 Mpa~39.70Mpa，平均值 28.00Mpa；饱和单轴抗压强度 45.8 Mpa；天然抗拉强度 1.69Mpa~1.81 Mpa，凝聚力 1.9Mpa~3.1 Mpa，内摩擦角 $36.8^\circ\sim 37.4^\circ$ 。

顶底板围岩性质稳定，矿层多直接和硬石膏岩、膏质泥灰岩接触，少量含白云质泥灰硬石膏岩、泥岩等接触，接触面一般比较平直，倾角 $3^\circ\sim 4^\circ$ ，局部地段 $5^\circ\sim 8^\circ$ 。

矿层内夹石以石膏岩、硬石膏岩、杂卤石岩为主，少量含白云质泥灰硬石膏岩、钙芒硝和叶片状含膏泥灰岩。它们大多分布于盐层中，厚度多在 0.01m~0.34m 之间，个别厚者达 0.50m，与石盐呈互层状，界线清晰，接触一般比较平直。矿段内岩盐矿层夹石率 >5% 的有 6 层，<5% 的或无夹石的有 18 层，属简单型~较简单型矿层。

上述夹石厚度均小于工业指标要求的夹石剔除厚度，对矿层连续性影响不大，矿段内所连矿层无分叉现象。

9.2.5 共伴生矿产

本矿段内岩盐矿共生矿产为石膏矿、自然硫矿。

9.3 加工技术性能

(1) 试验种类及结果

侧溶溶蚀速度：一般在 0~5°（波美度）最快，平均 7.87mm/h 左右。以后随卤水浓度的增高，溶蚀速度逐渐降低，当接近卤水饱和浓度 24°时，溶蚀速度在 1.0mm/h~1.6mm/h 之间。

侧溶角：在溶蚀的过程中，侧溶角随卤水浓度的升高逐渐增大，当卤水达到饱和浓度 24°时，侧溶角最高可达 36.0°，平均 25.6°。一般情况下，凡是质纯，粒度均匀的矿石，其测溶角在 21.0~36.0°。

溶蚀速度：上溶速度在 0~5°（波美度）时，溶蚀速度最快，平均在 11.00mm/h 以上，以后随卤水浓度的升高而逐渐降低在接近卤水饱和浓度 24°（波美度）时，平均上溶速度为 1.15mm/h 左右。

溶解速度：溶解速度与溶蚀速度一样，波美度在 0~5°时，其溶解速度最快，平均溶解速度 2.31g/cm²·h 以上，随着卤水浓度的增高，其溶解速度逐渐降低，在接近卤水饱和浓度 24°（波美度）时，平均溶解 0.27g/cm²·h。

卤水膨胀率：在 20°C 恒温条件下测定，随卤水浓度的增加，其膨胀率在逐渐加大，卤水浓度 5°（波美度）时，膨胀率平均 1.53%。在卤水浓度达到饱和 24°（波美度）时，膨胀率平均为 11.81%，增长了 7.72 倍。

水不溶残渣颗粒度沉降速度：卤水浓度在 0°Be' 时，残渣颗粒沉降速度最快，随着卤水浓度的增加其沉降速度逐渐减慢。在同一卤水浓度的情况下，颗粒小的残渣速度较慢，颗粒粗的残渣速度较快。

根据样品水溶测试结果表明，侧溶、上溶在卤水浓度 10° Be' 以内，其溶蚀速度

为 7.34~11.00mm/h，溶解速度为 2.08~2.31g/cm²·h，随着卤水浓度的增加到 24°Be 时，其溶蚀和溶解速度成倍降低，卤水接近饱和时，溶解和溶蚀速度趋于 0。侧溶角最大 36°，平均 25.6°。在 20℃ 恒温条件下，卤水最大膨胀率平均为 11.81%，NaCl 最高平均含量 311.19g/L。试样中残渣颗粒以 0.1mm~2mm 者居多，占 51.77%，>2mm 的次之占 25.21%，<0.1mm 的占 23.04%，其沉降速度随卤水浓度的增高而趋于缓慢。

试验结果表明，岩盐矿石适用于水溶开采。同时，结合大汶口盆地的开采实践经验，岩盐矿采用钻井水溶法采矿是经济科学的方法。

9.4 开采技术条件

(1) 水文地质条件

① 矿区含水层

矿段内含水层可分为第四系孔隙含水层和古近系孔隙裂隙含水层。

② 矿区隔水层

矿段内隔水层主要有新近系隔水层、古近系矿带顶板隔水层、古近系矿带底板隔水层。

③ 含矿带水文地质特征

矿带岩性以石盐为主，与硬石膏岩、膏质泥灰岩互层产出。矿带埋深 743.95m~1310.16m，位于侵蚀基准面下。岩盐矿石呈中细粒~中粗粒结构，局部巨粒结构，块状、层状构造，岩心完整，无溶蚀现象，岩溶裂隙不发育。硬石膏岩细、粗粒结构，中~薄层状，致密坚硬，岩心完整，局部与岩盐接触面发育同生小裂隙（1~3mm），多以石盐充填，无连通。据 ZK6901 孔抽水资料，单位涌水量 2.49×10^{-4} L/s·m，渗透系数 6.93×10^{-5} m/d。由此确定该矿带不含水，不导水，这也是成盐的必备条件。

④ 矿床充水因素分析

地表水：矿段附近地表水体为漕河，与矿段内第四系孔隙水联系密切，漕河北岸地下水补给河水，南岸河水补给地下水。矿段矿床位于当地侵蚀基准面以下，因下部有隔水性良好的新近系杂色粘土岩阻隔，对矿床充水无威胁。

第四系孔隙水：为矿段内主要的地下水，埋藏浅，水量大，但下部有新近系杏黄色、灰色及灰绿色粘土岩、页岩等隔水层及古近系岩盐矿带顶板硬石膏岩、石膏岩、泥灰岩夹薄层状页岩隔水层的阻隔，对矿床充水没有直接影响。

古近系孔隙裂隙水：赋存于古近系岩盐矿带顶板隔水层和新近系杏黄色、灰色及灰

绿色粘土岩、页岩等隔水层之间。上述两隔水层隔水性能良好，阻断了古近系孔隙裂隙水、第四系孔隙水与岩盐矿带的水力联系。

本矿段含水层与隔水层在平面上均有分布，垂向上含水层与隔水层相间分布，隔水层厚度大，分布稳定、连续，隔水性能好，含水层间水力联系弱；岩盐矿层分布在两隔水层之间，岩盐矿层保存完好、无盐溶，进一步说明含水层间水力联系弱。

⑤构造对水文地质条件的影响

本矿段附近共有 F2、F3、F4 三个断层控制。F2 断层位于矿段南部，断层两侧为古近系地层，属一阻水断层；F3 断层位于矿段的北部，断层北侧上泉以东为寒武、奥陶系地层，以西为古近系地层，断层南侧为古近系地层，属一阻水断层；F4 断层位于矿段的东部，断层的东侧为寒武、奥陶系地层，西侧为古近系地层。萨家庄的 3 个深井位于 F4 断层东侧，而 F4 断层的西侧只有浅井，施工的深井均不能成井。本次利用钻孔仅 ZK6905 孔于 250m~750m 段内出现漏水，其它各孔未发现透水、导水断层，仅存在不连续分布的闭合裂隙带。闭合裂隙仅发育于泥质岩类岩体中，裂隙两侧存在相对位移，表现为泥岩裂隙面光滑、泥页岩页理面有擦痕。依据地层对比、岩盐矿保存完好程度、F4 附近深水井及以往资料，F2、F3 为阻水断层，F4 为一侧充水一侧阻水的断层，富水性中等~强。

⑥地下水的补给、径流与排泄条件

补给：第四纪松散岩类孔隙水的补给主要以大气降水为主，其次为侧向补给和人工补给（农田灌溉）、越流补给。古近系孔隙裂隙水以侧向补给和地表水入渗补给为主。

径流：各含水层流向基本一致，由东流向西，局部受地表水或人工开采长期影响，地下水径流方向变为羽状或漏斗状。

排泄：各含水层的主要排泄方式为：顺流向排出盆地，人工开采，以泉的方式转化为地表水。

⑦地下水动态

核实区内地下水动态主要受大气降水及地表水的影响。第四系孔隙水含水层动态明显受大气降水的控制，丰水期的地下水水位一般比枯水期高 1~2m。其地下水动态与河流流量有同升同降的趋势。而古近系裂隙水含水层由于其上有隔水性能良好的泥岩隔水层，阻断了其与第四纪孔隙水及地表水的水力联系，动态变化较小。

矿区水文地质条件现状评价：依据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)，选择总

硬度、PH 值、 SO_4^{2-} 及 Cl⁻ 含量作为分析指标，通过所取样品的化验分析结果表明，核实区及周边地下水符合第 V 类水标准，不宜作为生活饮用水水源。

岩盐矿层位于当地侵蚀基准面以下，核实范围在垂向上包含了全部岩盐矿层，含水层富水性弱—中等，隔水层隔水性良好，各含水层及其与岩盐矿带之间水力联系差，水文地质条件简单；同时岩盐矿采用水溶法井下采矿，不存在排水疏干等系列问题；未来矿山生产用水主要为城市供水。但钻井水溶法开采会在地下形成一定规模的溶腔，由于盐层顶板岩组稳固性一般，未来岩盐开采容易造成顶板垮塌，且区内裂隙发育，会对地下含水层造成一定的影响。因此，矿段矿床水文地质条件复杂程度为中等。

(2) 工程地质条件

矿层直接顶板为硬石膏岩、含膏泥灰岩。硬石膏岩天然单轴抗压强度 19.40Mpa~39.70Mpa，平均值 28.00Mpa；饱和单轴抗压强度 45.8Mpa；天然抗拉强度 1.69Mpa~1.81Mpa，粘聚力 1.9Mpa~3.1Mpa，摩擦角 $36.8^\circ \sim 37.4^\circ$ ，属软弱岩~半坚硬岩。泥灰岩（含膏、膏质），天然单轴抗压强度 24.3Mpa；饱和单轴抗压强度 12.00Mpa~23.80Mpa，平均值 19.16Mpa，属软弱岩；天然抗拉强度 0.92Mpa，粘聚力 2.3Mpa，摩擦角 37.2° 。底板硬石膏岩与上述相近，紫红色泥岩天然单轴抗压强度 4.4Mpa~8.1Mpa，属软弱岩，天然抗拉强度 0.89Mpa~2.39Mpa。矿段顶、底板岩体质量等级 II~III 级，岩石质量等级为中等的~好的，岩体完整性为中等完整~较完整。

依据钻孔编录资料，该矿层直接顶板岩芯采取率 99.4%~99.9%，RQD 为 84.8%~96.3%，岩体质量等级 II~III 级，岩石质量等级为中等的~好的，岩体完整性为中等完整~较完整，裂隙不发育，不透水，稳固性好，不易发生塌陷、冒落；矿层直接底板岩芯采取率 85.1%~99.4%，RQD 为 71.2%~94.2%，岩体质量等级 III 级，岩石质量等级为中等的，岩体完整性为中等完整，裂隙不发育，稳固性好，有效地阻碍了下覆含水层对岩盐矿层的溶蚀作用。综上所述，矿床工程地质条件复杂程度为中等。

(3) 环境地质条件

矿段位于大汶口盆地中部，区内地形平坦，为开阔的山前冲洪积平原地貌单元，地层由第四纪粉质粘土、砂，新近纪粘土岩，古近纪泥灰岩、砂岩、硬石膏岩和岩盐组成。自然条件下不具备滑坡、崩塌、泥石流地质灾害的产生条件。历史上该区无滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质灾害现象发生。目前矿段周边人类活动主要为岩盐矿山开采，经调查，目前矿段周边未发现由于地下岩盐开采所引起的地面塌陷、

地裂缝等地质灾害。矿段内地下水主要赋存在第四系中粗砂及砂质粘土中，属半湿润区的强透水土层中的地下水，环境地质类型为 II 类。经对核实区内及周边多处民井、地表水取样调查，由于受周边岩盐矿、石膏矿开采、工农业生产及居民生活的影响，第四纪潜水受到不同程度的污染，SO₄²⁻、NO₃⁻含量及矿化度、全硬度偏高，为 V 类水，水质较差。根据《岩土工程勘察规范》（GB50021~2001）分类，第四纪潜水对砼结构不具有腐蚀性，对砼结构中的钢筋具有弱腐蚀性，对钢结构有弱腐蚀性。

此外，通过查阅矿段周边开采盐厂的土壤检测报告，目前矿段周边岩盐矿开采对区内土壤质量影响较小。综上，矿段及周边地下水符合第 V 类水标准，矿区及附近地区目前存在的地质环境问题主要为地下水污染。矿段内岩盐矿采用钻井水溶法，地下开采方式，对植被、地质地貌景观影响较小。

综上所述，矿段矿床环境地质条件复杂程度为中等。

（3）开采技术条件小结

综合分析，矿床开采技术条件属以水文地质条件、工程地质条件、环境地质条件为主的第 II 类型，即 II-4 类。

10 评估实施过程

根据《矿业权评估程序规范（CMVS11000-2008）》，按照评估委托方要求，我所组织评估人员，对委托评估的采矿权实施了如下评估程序：

（1）接受委托阶段

2022 年 5 月 12 日，泰安市自然资源和规划局通过公开招标方式确定我公司为该采矿权出让收益评估中标单位。

（2）尽职调查阶段

2022 年 5 月 13 日，我公司矿业权评估师王传君等评估人员，根据评估的有关原则和规定，对纳入评估范围内的采矿权进行了现场查勘和产权鉴定，查阅有关材料，征询、了解、落实勘查区地质勘查、资源储量估算等基本情况，指导委托方准备与本次评估有关的资料，现场收集、核实与本次评估有关的地质资料、原始资料等；对勘查区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

（3）评定估算阶段

2022 年 5 月 14 日至 18 日，等待补充的评估资料及依据收集的评估资料进行整理分析，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，完成评定估算，具体步骤如下：根据所

收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，按照既定的评估程序和方法，选取评估参数，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，对估算结果进行必要的分析，形成评估结论，完成评估报告初稿，复核评估结论，并对评估结论进行修改和完善。

(4) 出具报告阶段

2022 年 5 月 19 日至 20 日，根据评估工作情况，起草评估报告，经三级复核后，出具评估报告，并提交报告。

11 矿山开发利用现状调查

矿山为拟出让矿山，未进行生产。

12 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》的评估方法的相关规定，鉴于本次为采矿权评估项目，可选用基准价因素调整法、交易案例比较调整法等市场途径评估方法，亦可选用收入权益法和折现现金流量法进行评估。当评估资料条件适用不同评估方法的应采用两种方法进行评估，并通过比较分析合理形成评估结论。因方法的适用性、操作限制等无法采用两种以上评估方法进行评估的，可以采用一种方法进行评估，并在评估报告中披露只能采用一种方法的理由。

该矿位于山东省泰安市，山东省公布有岩盐矿种采矿权出让基准价，但评估主管部门尚未制定基准价因素调整法相关配套参数，故不宜采用基准价因素调整法。

鉴于泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权储量规模为中型、生产建设规模为大型，不适合采用收入权益法进行评估。开发利用方案经济指标未设计，不能满足采用折现现金流量法的条件。

根据国土资源部公告 2008 年第 6 号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》、《矿业权评估技术基本准则（CMVS 00001-2008）》、《市场途径评估方法规范（CMVS 12300-2008）》以及《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》（以下简称《出让收益评估应用指南》），确定本次评估采用交易案例比较调整法。

交易案例比较调整法是根据市场途径进行矿业权评估的一种方法，其原理是基于替代原则，将评估对象与在近期相似交易环境中成交，满足各项可比条件的矿业权的地、采、选等各项技术、经济参数进行对照比较，分析其差异，对相似参照物的成交价格进

行调整估算评估对象的价值。

可比因素通常包括：开采储量、矿石品位（质级）、生产规模、产品价格、矿体赋存开发条件、区位基础设施条件、资源储量、物化探异常、地质环境与矿化类型。

本项目评估人员能够通过互联网收集到相同矿种采矿权出让信息及评估报告相关披露信息并确定可比因素，确定其计算公式为：

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i \cdot (\mu \cdot \omega \cdot t \cdot \theta \cdot \lambda \cdot \delta))_i}{n}$$

式中：P—评估对象的评估价值；

P_i —参照案例的交易价格；

μ —可采储量（资源储量、评估利用资源储量）调整系数；

ω —品位调整系数；

t —生产规模调整系数；

θ —产品价格调整系数；

λ —矿体赋存及开发条件调整系数；

δ —矿山建设外部条件调整系数；

n —参照案例个数。

13 评估技术、经济指标及参数的选取原则

13.1 评估参数的确定依据

(1) 待评估采矿权相关资料

①资源量估算资料

本项目评估利用的矿产资源量，以中化地质矿山总局山东地质勘查院于 2022 年 4 月编制了《山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源储量核实（分割）报告（核实基准日：2022 年 3 月 31 日）》（以下简称“资源储量核实分割报告”）中提交的资源量已经泰安市自然资源和规划局评审备案（备案文号：泰自资规字〔2022〕41 号）及评审意见为依据。

《山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源储量核实（分割）报告（核实基准日：2022 年 3 月 31 日）》，资源储量估算方法选择合理，参数确定具有依据，估算结果可靠。

资源量估算采用《矿产地质勘查规范 盐类 第 3 部分：古代固体盐类》(DZ/T 0212.3-2020)中的一般工业指标，资源储量估算方法采用容积法计算卤水资源储量。该《资源储量核实报告》经泰安市自然资源和规划局评审备案，可以作为本次评估的依据。

②开发利用方案

其它主要经济技术指标的选择参考中化地质矿山总局山东地质勘查院 2022 年 4 月编制的《山东省泰安市大汶口矿区 DM4 矿段岩盐矿资源开发利用方案》。开发利用方案是根据矿体赋存具体特点及矿山开采技术条件，以当地矿山行业平均生产力水平为基本尺度以及当前经济技术条件下合理有效利用资源为原则编制的，报告编制方法合理、内容基本完整。经类比，开发利用方案设计的技术经济及矿山实际生产技术指标基本反映了该矿技术经济条件及当地平均生产力水平，技术参数选取基本合理，可作为本次评估技术经济参数选取的依据或基础。

(2) 相似参照物的确定

经查询，国内很多矿山近三年进行岩盐采矿权出让收益处置，矿山生产规模与本次评估对象生产规模相差不大，评估人员从国内收集可以类比相似岩盐采矿权出让项目的案例。确认相似物时，主要考虑生产规模相似或相同、矿床成因类型相同或相似，同时考虑岩盐矿可采储量、矿石品位制定的出让收益市场基准价等因素。

经分析本次评估对象的可采储量、生产规模、产品价格、区位基础设施条件等方面因素，评估人员收集了近期出让收益评估报告和评估结果经过公示的山东天平信有限责任公司会计师事务所 2021 年 1 月 11 日提交的《泰安鲁源岩盐有限责任公司采矿权出让收益评估报告》（鲁天平信矿评字[2020]第 163 号，泰安市自然资源和规划局 2021 年 1 月 18 日公示），山东天平信有限责任公司会计师事务所 2021 年 1 月 14 日提交的《肥城市岱河店盐卤厂采矿权出让收益评估报告》（鲁天平信矿评字[2020]第 159 号，泰安市自然资源和规划局 2021 年 1 月 19 日公示），济南源丰矿产资源评估有限公司 2021 年 4 月 15 日提交的《肥城市东军寨矿区 FD4 块段岩盐采矿权评估报告出让收益评估报告》（济源丰矿评报字【2021】第 012 号，泰安市自然资源和规划局 2021 年 11 月 1 日公示）。

13.2 待评估采矿权评估参数的取值

(1) 保有资源量（参与评估的资源储量即出让收益评估利用资源量）

依据《山东省泰安市大汶口矿区DM4矿段岩盐矿资源储量核实（分割）报告（核实基准日：2022年3月31日）》，截止2022年3月31日，核实区内保有岩盐矿矿石量39917.6万t，NaCl量34285.2万t，平均品位85.89%，其中：

探明资源量（TM）：矿石量3743.1万t，NaCl量3283.1万t，平均品位87.71%；

控制资源量（KZ）：矿石量20392.7万t，NaCl量17468.3万t，平均品位85.66%；

推断资源量（TD）：矿石量15781.8万t，NaCl量13533.8万t，平均品位85.76%。

查明资源量未动用，累计查明岩盐矿矿石量、NaCl量同保有量。

保有石膏矿矿石量101191.3万t， $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaSO}_4$ 平均品位为67.68%，均为推断资源量。查明石膏矿资源量未动用，累计查明石膏矿矿石量同保有量。

保有自然硫矿矿石量112.9万t，纯硫10.8万t，自然硫平均品位为9.57%，均为推断资源量。

（2）评估利用资源量

评估利用资源储量（即可信度系数调整后的评估利用资源储量）是计算可采储量的基础。根据《出让收益评估应用指南》，可采储量应根据矿山设计文件或设计规范的规定进行确定，因此，本次评估利用资源储量（调整后）根据矿山设计文件确定。

由于开发利用方案未设计可信度系数，本次评估参照开发利用方案设计不进行可信度系数调整。

根据上述规定，本项目矿区范围内保有资源量全部参与评估计算。本次评估石膏矿、自然硫不予利用。截止资源储量评估基准日评估利用的资源量为岩盐矿矿石量39917.6万t，NaCl量34285.2万t，平均品位85.89%。

13.3 采矿方案

根据《开发利用方案》，矿山采矿方法主要为钻井水溶法，井内下深水泵抽取卤水。抽取的卤水由管道输送到盐化工厂，在化工厂将盐、水分离，分离后的水用管道输送到采盐井中溶解岩盐，补充水在化工厂完成。

根据规范，钻井水溶法采矿又分为单井对流开采、井组溶蚀连通、井组压裂连通、井组定向井连通法，同时开采工艺又可与气垫开采、油垫开采相结合，本矿山设计使用井组定向井连通法采矿即水平对接井连通采卤工艺。

水平对接井连通采卤工艺就是施工水平井直接与另一口井盐槽（或溶腔）连通，直

接实现连通采卤生产。其优点是：①经过较短建槽期就能产出高咸卤水；②卤井产能大幅提高，为一对直井产能的 2-4 倍；③井下事故极少，安全生产周期长，能大幅降低卤井修治投入；④卤井服务年限长；⑤回采率高，有利于保护资源。其缺点是建井工程投资稍大。采用该工艺方法技术可靠，简便易行，劳动强度小，经济合理，更有利于充分开发利用岩盐矿资源，降低采卤单位产品成本。

13.4 产品方案

矿山最终产品方案为卤水（液体盐）。按卤折盐 150 万 t/a，折合原料卤水量约 500 万 m³/a（按 NaCl=300g/l 估算）。

卤水质量指标：为降低生产成本，需提高产能，尽量提高卤水浓度。但是，卤水浓度过高又容易造成结晶堵管而影响生产。根据其多年实际生产情况及附近生产厂饱和卤水分析检测结果数据，确定合格卤水指标：NaCl \geq 290~310g/l， \geq 23° Be'，经验平均值为 NaCl=300g/l。

岩盐矿山的的产品方案较为单一，产品为生产符合质量要求的卤水（液体盐）；生产中采用先进的采卤工艺技术，控制好采出卤水的浓度以及主要伴生杂质 CaSO₄ 的含量，后期可用管道输送至加工厂区进行下一步加工。开采过程中，通过合理选择首采层位置、优选采卤工艺、调节采卤工艺参数来控制采出卤水浓度，力争采出满足质量要求的卤水。

13.5 开采技术指标

（1）设计损失量

根据《开发利用方案》设计，边界保安矿柱、村庄保护矿柱占用资源量如下：

边界保安矿柱资源量：矿石量 4741.6 万 t，NaCl 矿物量 4072.6 万 t；

村庄保护矿柱资源量：矿石量 5682.0 万 t，NaCl 矿物量 4880.3 万 t

经计算，合计设计损失矿石量为 10423.6 万 t，矿物量（NaCl）8952.9 万 t。

（2）采选指标

根据《开发利用方案》设计，采矿回采率为 25.82%，本次评估采矿回采率按方案设计的 25.82%。

13.6 可采储量

可采储量根据以下公式计算：

$$\begin{aligned} \text{可采储量} &= (\text{评估利用资源资源量} - \text{设计损失量}) \times \text{采矿回采率} \\ &= (39917.6 - 10423.6) \times 25.82\% \\ &= 29494 \times 25.82\% \\ &= 7615.35 \text{ (万t)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{可采储量 (矿物量)} &= (\text{评估利用资源资源量} - \text{设计损失量}) \times \text{采矿回采率} \\ &= (34285.2 - 8952.9) \times 25.82\% \\ &= 6540.80 \text{ (万t)}。 \end{aligned}$$

经计算，本次评估利用可采储量7615.35万t，矿物量（NaCl）6540.80万t。

13.7 生产规模

根据开发利用设计生产规模为年产 150 万吨卤折盐。故本次评估确定生产能力 150 万吨/年·卤折盐。

13.8 矿山服务年限

(1) 矿山合理服务年限根据下列公式计算：

$$T = Q/A$$

式中：T—矿山合理服务年限；

Q—NaCl可采储量（6540.80万t）；

A—矿山生产能力（150万吨/年·卤折盐）。

(2) 式中参数选取及计算结果

$$\begin{aligned} T &= 6540.80 \div 150 \\ &= 43.61 \text{ (年)} \end{aligned}$$

矿山合理服务年限为43.61年。

13.9 销售收入

(1) 销售收入

计算公式：年销售收入=年销量×不含税销售价格

(2) 产品价格

食盐是人民生活的必需品，2017年前，我国食盐销售严格执行国家专营制度，各省、自治区、直辖市的食盐生产由国务院盐业主管机构指定的食盐定点生产企业生产，其年度生产计划由国务院计划行政主管部门下达，国务院盐业主管机构组织实施，销售受专

营制度管控，食用盐市场相对平稳。国务院2016年4月22日印发《盐业体制改革方案》，放开所有盐产品价格，取消食盐准运证，允许现有食盐定点生产企业进入流通领域，可开展跨区域经营。放开食盐出厂、批发和零售价格，由企业根据生产经营成本、食盐品质、市场供求状况等因素自主确定。盐的价格逐渐下降。

目前，国内原盐市场整体走稳，价格波动不大，全国盐市区间继续拉伸，低端主要集中在海盐主产区，海盐主产区以促产为主，下游两碱行情向好，但原盐价格难以上行，其中山东局部海盐价格仍存在下探可能。矿盐主产区表现温和，受前期华中部分地区负荷提升影响，市场整体延续稳价走势。

根据《开发利用方案》，近五年泰安盐业价格基本上较稳定，价格在140~300元/t，五年内价格呈逐年增长的趋势，其中2017年140元/t，2018年140元/t，2019年165元/t，2020年156元/t，2021年300元/t。预期未来三至五年，市场价格整体延续稳健走势。经计算《开发利用方案》设计的近五年平均价格为180.20元/t。

2017年至2020年卤水销售价格较平稳，含税销售价格为8~12元/m³，2021年上半年开始价格有所上涨，含税销售价格最高可达15~16元/m³。经评估人员研究确定，本项目评估卤水含税价格取值近五年平均不含税销售价格12.5元/m³。

根据《开发利用方案》，卤水质量：NaCl≥290~310g/l；卤水浓度≥23°Be'。经评估人员查询，卤水密度1.23kg/m³，23°Be'对应的浓度为293.5kg/m³，据此计算卤折盐的销售价格约42元/吨。

经过分析，本矿卤水运输方式为管道运输，卤水在全封闭的管道系统内进行运输，本次评估参照周边像类似的生产销售矿山液体盐价格，经综合考虑，本次评估确定卤折盐不含税销售价格42.00元/吨作为预测价格。

13.10 相似参照物的概况

(1) 泰安鲁源岩盐有限责任公司采矿权（参照物 A）

①位置交通

泰安鲁源岩盐有限责任公司岩盐矿位于泰安市岱岳区马庄镇苏家大坡村，北距泰安市岱岳区约 20km，行政区划属岱岳区马庄镇。矿区北东距京沪铁路泰山站约 30km、京福高速公路泰安南 23km，东距 G104 国道约 8km，交通便利。

②自然地理与经济地理

矿区位于大汶口盆地的中南部，地形平缓，为开阔的山前冲洪积平原地貌，地面标高+84.4~+88.9m，地势北高南低，相对高差 4m 左右。矿区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，具有降水集中、雨热同季、春秋短暂、冬夏较长的气候特征。风向以东北、西南风为主，次为西北风。根据泰安市气象局资料，年平均气温 13°C(1954~2018 年)，极端最高气温 42.1°C(2002 年 7 月 15 日)，极端最低温度-20.7°C(1981 年 1 月 27 日)。泰安市历年最大降水量 1475.3mm(1964 年)，最小降水量 354.00mm(2002 年)，平均降水量 755.13mm(1954~2015 年)，受季风影响，年内降水主要集中在 7~9 月，约占全年降水量的 70%左右。地表水系主要为漕河，位于矿区的西南，流向自北东向南西，河床宽 8~21m，丰水期水深 0.5~3.0m。枯水期实测流量<0.5m³/s，丰水期 10~15m³/s，历年最高水位海拔+85m。根据《中国地震动参数区划图》(GB13806-2015)，确定本区地震动峰值加速度为 0.05g，基本烈度为 VI 度，属于区域地壳稳定区。当地经济以农业和岩盐、石膏矿开采加工业为主。农作物以小麦、玉米为主，经济作物为棉、麻、桑。岩盐加工产品以精制食用盐、化工用盐为主，规模较大的企业有东岳精制盐厂、肥城胜利化工有限公司等。当地电力供应充足，劳动力资源丰富。

③矿区地质概况

矿区地表均为第四系所覆盖，下伏地层为黄骠群、官庄群。矿区内构造不发育

(4) 矿石类型

根据矿石颜色、矿物成分、结构、构造及成因类型，将矿石划分为 2 种自然类型，即灰白色块状岩盐和茶色块状岩盐。工业类型划分 2 个，岩盐矿石和含杂质岩盐矿石。

(5) 生产规模、可采储量及矿石品位

根据山东天平信有限责任会计师事务所 2021 年 1 月 11 日提交的《泰安鲁源岩盐有限责任公司采矿权出让收益评估报告》（鲁天平信矿评字[2020]第 163 号，泰安市自然资源和规划局 2021 年 1 月 18 日公示），泰安鲁源岩盐有限责任公司采矿权生产规模 60 万吨/年，可采储量矿物量 849.42 万 t，浓度 $\geq 23.5^\circ \text{Be}'$ 。

(6) 产品价格

根据山东天平信有限责任会计师事务所 2021 年 1 月 11 日提交的《泰安鲁源岩盐有限责任公司采矿权出让收益评估报告》（鲁天平信矿评字[2020]第 163 号，泰安市自然

资源和规划局 2021 年 1 月 18 日公示)，该矿产品方案为卤水（液体盐），销售价格为卤折盐不含税销售价格 41.59 元/吨。

（7）公开的采矿权出让收益评估结果

根据山东天平信有限责任会计师事务所 2021 年 1 月 11 日提交的《泰安鲁源岩盐有限责任公司采矿权出让收益评估报告》（鲁天平信矿评字[2020]第 163 号，泰安市自然资源和规划局 2021 年 1 月 18 日公示），评估结果为 1311.71 万元。

（2）肥城市岔河店盐卤厂采矿权（参照物 B）

①位置交通

肥城市岔河店盐卤厂位于岔河店村村南，肥城市边院镇北东向约 6.0km，肥城市南东向约 25km，泰安市城区南西约 23km，行政区划属肥城市边院镇。矿区西距 S331 省道约 3.5km，东距 G104 国道直距 19.1km，东北距京台高速 G3 泰安西出（入）口直距 21.0km，东北距京沪高铁泰安站直距 16km，东北距京沪铁路泰山站直距 24.7km，矿区南部 1.5km 有边院—东向—陈家石墙公路。各村镇间都有简易公路相连通，交通便利。

②自然地理与经济地理

矿区地处大汶口盆地内，区内地势平缓，是开阔的冲洪积平原，地势东北部较西南部略高，地面标高+87~+92m，高差约 5m。

浊河自矿区中部自北向南穿过，流入汶河，其河谷宽约 15.00~30.00m，深 3.00~5.00m，为季节性河流，历年最高水位标高+86m 左右。漕河从矿区东部 300m 处，自北至南流入汶河。漕河河谷宽约 15.00~20.00m，深 3.00~5.00m，为季节性河流，历年最高水位标高+85m 左右。矿区内及周边地区以农业为主，土地肥沃，处处有机井灌溉，是小麦、玉米的稳产、高产区，另有经济作物花生、大豆、大麻等。矿区内除与岩盐生产有关外，其它工业不发达，电力供应充足，劳动力资源丰富。

③矿区地质概况

肥城市岔河店盐卤厂位于大汶口盆地东向洼地的东南部，区内第四系广泛覆盖，下伏为黄骠群、官庄群。矿区内未见断裂构造。地层呈向北西方向缓倾的单斜岩层，倾角 4°~6°。矿区内岩浆岩不发育，仅在 ZK6 钻孔中见到喜山期辉绿岩，厚度 35.70m，其埋藏深度为 347.44m~383.14m。

(4) 矿石类型

矿区内矿石类型为石盐矿石。

(5) 生产规模、可采储量及矿石品位

根据山东天平信有限责任会计师事务所 2021 年 1 月 14 日提交的《肥城市岱河店盐卤厂采矿权出让收益评估报告》（鲁天平信矿评字[2020]第 159 号，泰安市自然资源和规划局 2021 年 1 月 19 日公示），肥城市岱河店盐卤厂采矿权生产规模 15 万吨/年，可采储量 859.93 万 t，浓度 $\geq 22^{\circ} \text{Be}'$ 。

(6) 产品价格

根据山东天平信有限责任会计师事务所 2021 年 1 月 14 日提交的《肥城市岱河店盐卤厂采矿权出让收益评估报告》（鲁天平信矿评字[2020]第 159 号，泰安市自然资源和规划局 2021 年 1 月 19 日公示），该矿产品方案为卤水（液体盐），销售价格为卤折盐不含税销售价格 41.59 元/吨。

(7) 公开的采矿权出让收益评估结果

根据山东天平信有限责任会计师事务所 2021 年 1 月 14 日提交的《肥城市岱河店盐卤厂采矿权出让收益评估报告》（鲁天平信矿评字[2020]第 159 号，泰安市自然资源和规划局 2021 年 1 月 19 日公示），评估结果为 1281.30 万元。

(3) 肥城市东军寨矿区 FD4 块段岩盐采矿权（参照物 C）

①位置交通

FD4 区块位于山东省肥城市南东向约 18.5km，位于肥城市边院镇北东向约 6.0km，行政区划属肥城市边院镇。区块段西距 S331 省道约 3.5km，运距 5.0km，东距 104 国道直距 6.0km，运距 12.5km，东距京台高速满庄出入口直距 6.0km，运距 12.5km，西距京沪铁路泰安站直距 16km，运距 20.7km。各村镇间都有简易公路相连通，交通便利。

②自然地理与经济地理

FD4 地处大汶口盆地内，区内地势平缓，是开阔的冲洪积平原，地势北高南低，地面标高 87.2~92.1m，高差 4.9m。

区块内及周边地表水系有浊河、漕河及人工河渠。浊河位于块段中部，自东北向西南流入汶河，其河谷宽约 15.00~30.00m，深 3.00~5.00m，为季节性河流，历年最高水

位标高 87m 左右。漕河位于块段东南 1.6km 处,由东自西流入汶河。漕河河谷宽约 15.00~20.00m,深 3.00~5.00m,为季节性河流,历年最高水位标高 85m 左右。

矿区属暖温带季风气候类型,具有降水集中、雨热同季、春秋短暂、冬夏较长的气候特征。风向以东北、西南风为主,次为西北风。根据泰安市气象局资料,年平均气温 13°C (1998~2013 年),极端最高气温 42.1°C (2002 年 7 月 15 日),极端最低温度 -20.7°C (1981 年 1 月 27 日)。泰安市历年最大降水量 1475.3mm (1964 年),最小降水量 354.00mm (2002 年),平均降水量 755.13mm (1954~2012 年),受季风影响,年内降水主要集中在 7~9 月,约占全年降水量的 70%左右。历年冻土层最大厚度 0.5m 左右,一般初霜日为 10 月 21 日,终霜日为 4 月 10 日,平均霜期为 172.9d,最长霜期为 196d,最短霜期为 146d。

根据《中国地震动参数区划图》(GB13806-2001),本区位于地震动峰值加速度为 0.05g,基本烈度为 6 度。

当地经济以农业和岩盐、石膏矿产开采加工业为主,农作物以小麦、玉米为主,经济作物为棉、麻、桑。岩盐加工产品以制精制食用盐、化工用盐为主,规模较大的企业有东岳精制盐厂、肥城胜利化工有限公司等,当地岩盐年加工能力约 60 万 t。电力供应充足,劳动力资源丰富。

③ 矿区地质概况

区块位于大汶口盆地的西部的东向洼地西部,区内第四系广泛覆盖,下伏为新近纪黄骅群明化镇组和古近纪官庄群大汶口组。区块内断裂不发育,周边主要有故县店断层,故县店断层位于矿区西侧 2km 处,走向 50°,倾向 SE,倾角 80°,推测断距最大处大于 3000m。区内岩浆岩不发育。

④ 矿石类型

根据矿石颜色、矿物成分、结构、构造及成因类型,将矿石的自然类型划分为 2 个,即灰白色块状岩盐和茶色块状岩盐。按工业类型划分 2 个,即石盐矿石和含杂质石盐矿石。

⑤ 生产规模、可采储量及矿石品位

根据济南源丰矿产资源评估有限公司 2021 年 4 月 15 日提交的《肥城市东军寨矿区

FD4 块段岩盐采矿权评估报告出让收益评估报告》（济源丰矿评报字【2021】第 012 号，泰安市自然资源和规划局 2021 年 11 月 1 日公示），肥城市东军寨矿区 FD4 块段岩盐采矿权生产规模 100 万吨/年，可采储量 7605.87 万 t，浓度 $\geq 23^{\circ} \text{Be}'$ 。

⑥产品价格

根据济南源丰矿产资源评估有限公司 2021 年 4 月 15 日提交的《肥城市东军寨矿区 FD4 块段岩盐采矿权评估报告出让收益评估报告》（济源丰矿评报字【2021】第 012 号，泰安市自然资源和规划局 2021 年 11 月 1 日公示），该矿产品方案卤折盐，评估确定销售价格 44.25 元/吨。

⑦公开的采矿权出让收益评估结果

根据济南源丰矿产资源评估有限公司 2021 年 4 月 15 日提交的《肥城市东军寨矿区 FD4 块段岩盐采矿权评估报告出让收益评估报告》（济源丰矿评报字【2021】第 012 号，泰安市自然资源和规划局 2021 年 11 月 1 日公示），评估结果为 9987.82 万元。

13.11 评估参数确定及计算

(1) 参数确定

本项目评估根据待评估矿业权的特征，对于所选择的 3 个参照均为采矿权出让收益评估，公示及公开时间均在本次评估基准日前两年之内，均为岩盐矿，成矿类型相同或相似，评估对象与参照物的生产规模接近，用于相比较的参数均可搜集到，具有可比性。评估对象及参照物基本情况见下表。

根据《市场途径评估方法规范(CMVS12300-2008)》、《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》、《中国矿业权评估准则》》，评估对象与相似参照物的可采储量、矿石品位（品级）、生产规模、产品价格、矿体赋存开发条件（赋存条件、开采技术条件、采选（冶）技术指标）、区位与基础设施条件（与矿区相邻公路类型、与矿区相邻公路距离、距火车站、高速公路站点距离、地形、矿区供水供电状况）等参数进行比较。详见评估附表。

| 分类 | | 评估对象 | 相似参照物 | | | |
|----|--------------------|-----------------|---------|--------|--------|---------|
| | | | A | B | C | |
| 1 | 可采储量调整系数 (μ) | 可采储量 (矿物量, 万 t) | 6540.80 | 849.42 | 859.93 | 7605.87 |

| 分类 | | | 评估对象 | 相似参照物 | | |
|----|--------------------------|--------------------|-------|---------|---------|---------|
| | | | | A | B | C |
| 2 | 品位调整系数 (ω) | 矿石品位 (波美度) | 23.00 | 23.50 | 22.00 | 23.00 |
| 3 | 生产规模调整系数 (t) | 生产规模 (万吨/年) | 150 | 60 | 15 | 100 |
| 4 | 产品价格调整系数 (θ) | 产品价格 (卤折盐, 元/t) | 42 | 41.59 | 41.59 | 44.25 |
| 5 | 采矿权出让收益评估结果 (万元) | | | 1311.71 | 1281.30 | 9987.82 |

(2) 参数调整

根据《市场途径评估方法规范 (CMVS 12300-2008)》，本次评估对相似参照物参数进行调整。结合岩盐采矿权项目特点和各项调整系数对采矿权评估价值的影响，本次评估确定各项调整系数权重分别为：可采储量调整系数占 35%、矿石品位调整系数占 20%、生产规模调整系数占 15%、产品价格调整系数占 15%、矿体赋存开发条件调整系数占 10%、区位与基础设施条件调整系数占 5%。

①可采储量调整系数 (μ)

根据以下公式估算：

$$\mu = 1 - \left(1 - \frac{\text{待评估矿业权可采资源量 (矿物量)}}{\text{参照的矿业权可采资源量 (矿物量)}}\right) \times \text{可比因素的权重}$$

参照物 A 可采储量调整系数 $\mu_A = 3.345$

参照物 B 可采储量调整系数 $\mu_B = 3.312$

参照物 C 可采储量调整系数 $\mu_C = 0.951$

②矿石品位调整系数 (ω)

$$\omega = 1 - \left(1 - \frac{\text{待评估矿业权矿石品位 (波美度)}}{\text{参照的矿业权矿石品位 (波美度)}}\right) \times \text{可比因素的权重}$$

参照物 A 矿石品位调整系数 $\omega_A = 0.996$

参照物 B 矿石品位调整系数 $\omega_B = 1.009$

参照物 C 矿石品位调整系数 $\omega_C = 1.000$

③生产规模调整系数 (t)

$$t = 1 - \left(1 - \frac{\text{待评估矿业权生产规模 (万吨/年)}}{\text{参照的矿业权生产规模 (万吨/年)}}\right) \times \text{可比因素的权重}$$

参照物 A 生产规模调整系数 $t_A=1.225$

参照物 B 生产规模调整系数 $t_B=2.350$

参照物 C 生产规模调整系数 $t_C=1.075$

④产品价格调整系数 (θ)

$$\theta=1-(1-\frac{\text{待评估矿业权产品价格 (元/吨)}}{\text{参照的矿业权产品价格 (元/吨)}}) \times \text{可比因素的权重}$$

参照物 A 产品价格调整系数 $\theta_A=1.001$

参照物 B 产品价格调整系数 $\theta_B=1.001$

参照物 C 产品价格调整系数 $\theta_C=0.992$

⑤矿体赋存开发条件调整系数 (λ)

参考《市场途径评估方法规范 (CMVS 12300-2008)》，矿体赋存开发条件调整系数是指待评估采矿权与参照采矿权具备的赋存条件、开采技术条件、采选冶技术指标条件三类差异因素。由评估人员对比评判，得出差异要素评判值的加权平均值。

因每项差异要素都会影响采矿权价值，但影响的幅度却不相同，因此，本次评估各类要素设定权重为：赋存条件权重为 35%，开采技术条件权重为 35%，采选冶技术指标条件权重为 30%。差异要素评判及调整系数计算见下表及附表 2。

| 差异要素 | 分类 | 待评估采矿权 | 相似参照物 A | 相似参照物 B | 相似参照物 C |
|-----------------------|------------|---------|---------|---------|---------|
| 赋存条件 (γ_1) | 矿体埋深 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | 矿床勘查类型 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 小计 | 2 | 2.5 | 2 | 2 |
| 开采技术条件 (γ_2) | 矿床开采方式 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 矿体顶、底板稳固程度 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 断层构造发育程度 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 矿床水文地质条件 | 3 | 3 | 3 | 5 |
| | 小计 | 3 | 3 | 3 | 3.5 |
| 采选 (冶) 技术指标 | 采矿回采率 | 25.82% | 25.30% | 25.86% | 26.33% |
| | 选 (冶) 回收率 | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |
| | 小计 | 62.91% | 62.65% | 62.93% | 63.17% |
| 赋值总计 | | 1.94 | 2.11 | 1.94 | 2.11 |
| 差异调整系数 | | | 0.992 | 1.000 | 0.992 |

⑥区位与基础设施条件调整系数 (δ)

参考《市场途径评估方法规范 (CMVS 12300-2008)》，区位与基础设施条件调整

系数是指待评估采矿权与参照采矿权具备的交通条件、自然经济环境条件、基础设施条件三类差异因素。由评估人员对比评判，得出差异要素评判值的加权平均值。

因每项差异要素都会影响采矿权价值，但影响的幅度却不相同，因此，本次评估各类要素设定权重为：交通条件权重为 35%，自然经济环境条件权重为 30%，基础设施条件权重为 35%。差异要素评判及调整系数计算见下表及附表 2。

| 差异要素 | 分类 | 待评估采矿权 | 相似参照物 A | 相似参照物 B | 相似参照物 C |
|--------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 交通条件 (γ_1) | 与矿区相邻公路类型 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 与矿区相邻公路距离 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| | 距火车站、高速公路站点距离 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| | 小计 | 5.000 | 4.333 | 4.333 | 4.667 |
| 自然经济环境条件 (γ_2) | 地形环境 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 基础设施条件 (γ_3) | 供水状况 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 供电状况 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 小计 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| 赋值总计 | | 5.000 | 4.767 | 4.767 | 4.883 |
| 调整系数 | | | 1.002 | 1.002 | 1.001 |

(7) 参照物总调整系数

综上所述，各参照物总调整系数如下：

| 分类 | 相似参照物 | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|
| | A | B | C |
| 1 可采储量调整系数 (μ) | 3.345 | 3.312 | 0.951 |
| 2 品位调整系数 (ω) | 0.996 | 1.009 | 1.000 |
| 3 生产规模调整系数 (t) | 1.225 | 2.350 | 1.075 |
| 4 产品价格调整系数 (θ) | 1.001 | 1.001 | 0.992 |
| 5 矿体赋存开发条件调整系数 (λ) | 0.992 | 1.000 | 0.992 |
| 6 区位与基础设施条件调整系数 (δ) | 1.002 | 1.002 | 1.001 |
| 7 总调整系数 | 4.063 | 7.885 | 1.007 |

13.12 待评估采矿权评估价值

在与 3 个相似采矿权参照物类比以后，获得各项调整系数，再与参照的 3 个采矿权

出让收益公示价进行类比计算评估对象与相似参照物的对比价值：

$$P_A=5328.93 \text{ 万元}$$

$$P_B=10103.31 \text{ 万元}$$

$$P_C=10060.57 \text{ 万元}$$

$$\text{待评估矿业权评估价值 } P = (P_A + P_B + P_C) \div 3 = 8497.60 \text{ (万元)}$$

评估结果见附表 2。

14 评估结论

(1) 评估结论

经过评估人员调查和当地市场分析，按照采矿权评估原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真计算，确定泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权在评估基准日所表现的价值为 8497.60 万元，大写人民币捌仟肆佰玖拾柒万陆仟元整。

(2) 按出让收益市场基准价核算结果

根据山东省自然资源厅关于印发《山东省矿业权市场基准价的通知》（鲁自然资字〔2018〕3号），岩盐矿采矿权市场基准价为 1.60 元/吨·卤折盐，埋深 ≥ 1000 米调整系数为 0.8，泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权开采深度为 -650m ~ -1250m，则采矿权出让收益市场基准价为 8372.22 万元（=6540.80 万吨 \times 1.6 元/吨·卤折盐 \times 0.8）。本次评估确定采矿权出让收益评估值为 8497.60 万元，高于山东省岩盐矿采矿权市场基准价。

15 有关问题说明

(1) 评估基准日时点的出让收益评估价值为人民币 8497.60 万元；对应的可采储量（矿物量）6540.80 万吨。如后期资源储量级别的提升或生产技术条件的提高致资源量或可采储量的增加需要补缴出让收益的部分本次评估未进行考虑，如有新增储量需另行进行出让收益评估。

(2) 本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下作出的，本评估机构及参加本次评估人员与评估委托人及采矿权人之间无任何利害关系。

(3) 本次评估工作中评估委托人及采矿权人所提供的有关文件材料（包括产权证明、地质报告等）是编制本报告的基础，相关文件材料提供方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性承担责任。

(4) 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及采矿权申请人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和评估人员不承担相关责任。

(5) 评估报告评估基准日后发生的影响委托评估矿业权价值的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台，利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动等。本次评估在评估基准日后至出具评估报告日期之前未发生重大事项，在评估报告出具日期之后和本评估结论使用有效期内，如发生影响委估矿业权价值的重大事项，不能直接使用本评估结论。若评估基准日后评估结论使用有效期以内储量等数量发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对矿业权价值进行相应调整；当生产规模和价格标准发生重大变化而对矿业权价值产生明显影响时，评估委托人应及时聘请评估机构重新确定矿业权评估价值。

(6) 本次对“泰安市岱岳区 DM4 块段岩盐矿采矿权”的评估结论仅供委托方在评估报告申明的评估目的和送交评估主管机关审查使用，本评估报告书的使用权归委托方所有。非为法律、行政法规规定，材料的全部或部分内容不得提供给任何单位和个人，也不得见诸公开媒体。

(7) 本评估报告含有若干附件，附件构成本报告的重要组成部分，与本评估报告正文具有同等法律效力。

(8) 本评估报告经本评估机构法定代表人、矿业权评估师（评估责任人员）（项目负责人和报告复核人）签名，并加盖评估机构公章后生效。

16 矿业权评估报告使用限制

(1) 评估结论使用有效期自公开之日起一年。如超过有效期，需要重新进行评估。

(2) 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

(3) 本评估报告仅供评估委托人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用。

正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。

本评估报告的所有权归评估委托人所有。

(4) 除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目注册矿业权评估师及本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

17 评估报告日

本项目评估报告日为 2022 年 5 月 20 日。

18 评估机构和矿业权评估师签字盖章

法定代表人：

项目负责人：

矿业权评估师：

山东度量衡资产评估有限公司

2022 年 5 月 20 日