

目 录

正文

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权出让收益评估报告摘要	1
西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权出让收益评估报告正文	3
1、评估机构	3
2、评估委托人	3
3、采矿权人	3
4、评估目的	4
5、评估对象和评估范围	4
6、评估基准日	5
7、主要评估依据	6
8、矿产资源勘查概况	7
9、评估实施过程	20
10、矿山生产建设概况	21
11、评估方法	22
12、主要技术经济参数的选取依据	24
13、评估指标及参数	25
14、评估假设	45
15、评估结论	46
16、矿业权评估报告使用限制	46
17、评估报告日	47
18、评估责任人员	47

附表

附表一 西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权出让收益评估值估算表	48
附表二 西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估价值估算表 ...	49
附表三 西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估企业所得税估算表	50
附表四 西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估成本费用估算表	51



附表五	西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估单位成本估算表	52
附表六	西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估固定资产折旧费用估算表	53
附表七	西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估固定资产投资估算表	54
附表八	西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估销售收入估算表	55
附表九	西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估可采储量估算表	56
附件		
附件一	北京经纬资产评估有限责任公司营业执照	57
附件二	北京经纬资产评估有限责任公司探矿权采矿权评估资格证书	58
附件三	矿业权评估专业人员执业登记证书	59
附件四	矿业权评估机构及评估师承诺书	61
附件五	采矿权评估委托书	62
附件六	采矿许可证（证号：C6300002010032110057837）	63
附件七	《青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查报告》（部分）	64
附件八	《关于〈青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查报告〉矿产资源储量评审备案证明》（青国土资储审备字[2008]41号）	109
附件九	《〈青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查报告〉矿产资源储量评审意见书》（青国土规储评字[2008]41号）	110
附件十	《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告》（部分）	119
附件十一	《关于〈青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告〉矿产资源储量评审备案证明》（青国土资储审备字[2018]018号）	187
附件十二	《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告矿产资源储量评审意见书》（青国土规储评字[2018]18号）	188
附件十三	《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》（2009年，部分）	216
附件十四	《青海省国土资源厅关于青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案的批复》（青国土资矿[2009]206号）	248
附件十五	《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》（2021年，部分）	253
附件十六	《〈青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案〉评审意见》	336



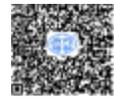
附件十七 工业和信息化项目备案通知书（青工信投备案[2019]9号、青工信投备案变字[2020]16号） 346

附件十八 《青海省采矿权出让合同》（合同编号：2010-3号） 348

附件十九 评估人员自述材料 353

附图

- 附图一 青海省都兰县达尔乌拉铁矿地形地质草图
- 附图二 青海省都兰县达尔乌拉铁矿 I -1 矿体纵投影图
- 附图三 青海省都兰县达尔乌拉铁矿 I -2 矿体纵投影图



西宁联创机械开挖有限公司 都兰县达尔乌拉铁矿采矿权出让收益评估报告

摘 要

经纬评报字(2021)第 021 号

评估机构: 北京经纬资产评估有限责任公司

评估委托人: 青海省自然资源厅

采矿权(申请)人: 西宁联创机械开挖有限公司

评估对象: 西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权

评估目的: 征收采矿权出让收益

评估基准日: 2021 年 2 月 28 日

评估方法: 折现现金流量法、基准价因素调整法

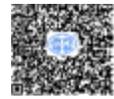
主要评估参数: 矿区面积 0.608 平方千米, 采矿权范围内评审备案铁矿资源储量, 按一般工业指标为(333+334) 矿石量 358.90 万吨, 平均品位 TFe21.82%; 按企业自定工业指标为(332+333) 矿石量 7623.32 万吨, 平均品位 TFe18.13%; 评估利用资源储量矿石量 7623.32 万吨, 平均品位 TFe18.13%; 设计利用资源储量矿石量 7063.75 万吨, 平均品位 TFe17.92%; 设计挂帮矿石量 2249.47 万吨, 平均品位 TFe17.76%; 开采回采率 95%, 选矿回收率 75%; 可采储量矿石量 4573.57 万吨, 平均品位 TFe17.99%; 产品方案为铁精粉(TFe63%); 生产规模 800.00 万吨/年, 矿山服务年限 6.02 年。

折现现金流量法产品方案为铁精矿(TFe63%); 固定资产投资 153560.36 万元; 产品不含税销售价格 633.63 元/吨; 单位成本费用 98.42 元/吨; 单位经营成本 79.77 元/吨; 折现率 8.0%, 出让收益评估值为 12252.22 万元。

基准价因素调整法计算出让收益的可采储量为矿石量 4573.57 万吨, 平均品位 TFe17.99%; 市场基准价水平 5.2 元/吨原矿, 修订系数 0.48, 地质风险调整系数 1, 出让收益评估值为 11415.63 万元。

采矿权出让收益评估结果按就高原则确定。

评估结论: 经评估人员尽职调查和当地市场分析, 按照采矿权评估的原则和程序, 选取适当的评估方法和评估参数, 经过估算, 得出“西宁联创机械开挖有限公



司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权”在评估基准日的出让收益评估值为 **12252.22** 万元，大写人民币壹亿贰仟贰佰伍拾贰万贰仟贰佰元整。

评估有关事项声明：

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》，出让收益的评估结论使用有效期：评估结果公开的自公开之日起有效期一年，评估结果不公开的自评估基准日起有效期一年。如果使用本评估结论的时间超过有效期，本评估公司对应用此评估结论而对有关方面造成的损失不负任何责任。

本评估报告仅供委托人为本报告所列明的评估目的以及报送有关主管机关审查而用。本评估报告的所有权属于委托人，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。

除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本评估机构同意，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。

重要提示：

以上内容摘自西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁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。

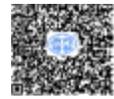
法定代表人：

项目负责人：

矿业权评估师：

北京经纬资产评估有限责任公司

二〇二一年三月三十日



西宁联创机械开挖有限公司

都兰县达尔乌拉铁矿采矿权出让收益评估报告

经纬评报字(2021)第 021 号

北京经纬资产评估有限责任公司接受青海省自然资源厅的委托，根据国家有关采矿权评估的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的采矿权评估方法，对青海省自然资源厅拟征收采矿权出让收益所涉及的“西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权”进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权进行了尽职调查与询证，对委托评估的该采矿权在 2021 年 2 月 28 日所表现的出让收益进行了估算。现将采矿权评估情况及评估结论报告如下：

1、评估机构

机构名称：北京经纬资产评估有限责任公司；

统一社会信用代码：91110108101361323J；

住 所：北京市海淀区西直门北大街 45 号时代之光名苑 D 座 1502 室；

法定代表人：刘忠珍；

“探矿权采矿权评估资格证书”编号：矿权评资[1999]001 号。

2、评估委托人

评估委托人：青海省自然资源厅。

3、采矿权人

采矿权人名称：西宁联创机械开挖有限公司；

统一社会信用代码：916301037814199899；

类 型：其他有限责任公司；

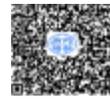
住 所：西宁市城中区西大街 43 号（西大街百货大楼西楼 9 层 902 房）；

法定代表人：曾军；

注册资本：贰仟伍佰万元整；

成立日期：2005 年 4 月 14 日；

经营范围：土石方开挖；铁矿开采、销售，工程机械设备、劳保用品、钢材、建筑材料、农副产品（不含粮油）代理销售。



4、评估目的

西宁联创机械开挖有限公司申请延续都兰县达尔乌拉铁矿采矿权，该采矿权在探矿权基础上取得，不涉及价款处置。根据《青海省人民政府办公厅关于印发青海省矿业权出让收益征收管理实施办法的通知》（青政办〔2018〕43号），申请在先方式取得探矿权后已转为采矿权的，如未完成有偿处置，按截至2017年6月30日剩余资源储量以协议方式征收采矿权出让收益。按照现行规定，青海省自然资源厅对都兰县达尔乌拉铁矿采矿权征收采矿权出让收益。本次评估即是为实现上述目的而向评估委托人提供在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上“西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权”公平、合理的出让收益参考意见。

5、评估对象和评估范围

根据采矿权评估委托书，本项目评估对象为：西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权。

矿区范围拐点坐标如下(2000国家大地坐标系)：

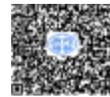
点号	X 坐标	Y 坐标
1	3938318.29	33465264.24
2	3938318.33	33466064.27
3	3937558.30	33466064.30
4	3937558.27	33465264.27

共由4个拐点圈定，开采深度由3980米至4300米标高。

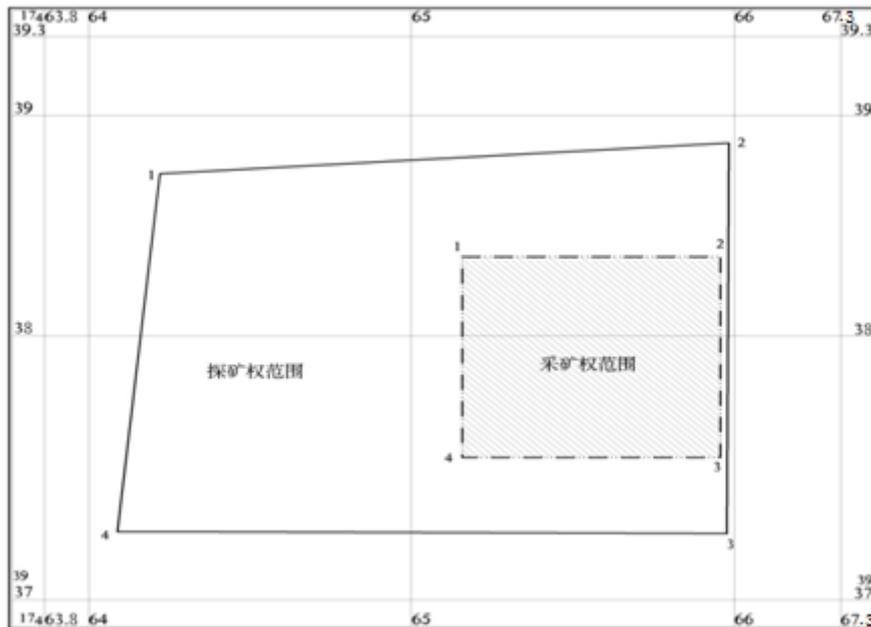
根据采矿许可证，证号：C6300002010032110057837，采矿权人：西宁联创机械开挖有限公司；矿山名称：西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿；开采矿种：铁矿；开采方式：露天开采；生产规模：20.00万吨/年；矿区面积：0.608平方千米，有效期限：2年4个月，自2018年11月15日至2021年3月15日；发证机关：青海省国土资源厅。该采矿许可证现已过期，西宁联创机械开挖有限公司已申请延续。

该采矿权是在西宁联创机械开挖有限公司申请取得的青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查探矿权的基础上设立。

设立采矿权依据的资源储量成果报告为2008年10月的《青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查报告》，设立采矿权的范围即为资源储量估算范围。采矿权设立后，其



外围及深部进一步勘查，2017 年提交《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告》，详查报告的资源储量估算范围包括已设采矿权范围（达尔乌拉铁矿采矿权范围示意图）。



达尔乌拉铁矿采矿权范围叠合关系示意图

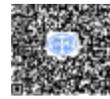
该采矿权未进行过评估。根据《青海省采矿权出让合同》（合同编号：2010-3 号），该矿属探矿权人申请采矿权，不收取采矿权价款。

经调查，未发现委托评估的矿区范围内设置其他矿业权，未发现矿业权权属争议情况。

6、评估基准日

该评估项目于 2020 年 8 月 19 日经青海省自然资源厅公开选择评估机构取得，最初确定的评估基准日为 2020 年 7 月 31 日。因矿区详查后资源储量变化较大，根据详查资源储量编制的开发利用方案于 2021 年 1 月提交，于 2021 年 2 月完成评审，为此根据《中国矿业权评估准则》中对评估基准日的时限规定及青海省自然资源厅关于该采矿权评估项目要求和资料准备情况，本项目评估最终确定的评估基准日为 2021 年 2 月 28 日。

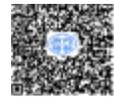
根据《青海省人民政府办公厅关于印发青海省矿业权出让收益征收管理实施办法的通知》（青政办〔2018〕43 号），申请在先方式取得探矿权后已转为采矿权的，如完成有偿处置，不再征收采矿权出让收益；如未完成有偿处置，按截至 2017 年 6 月 30 日剩余资源储量以协议方式征收采矿权出让收益。都兰县达尔乌拉铁矿取得采



矿权后一直未生产，资源储量未发生动用，为此，资源储量估算基准日同评估基准日。

7、主要评估依据

- 7.1 《中华人民共和国矿产资源法》（1996 年主席令第 74 号）；
- 7.2 《中华人民共和国资产评估法》（2016 年主席令第 46 号）；
- 7.3 《矿产资源开采登记管理办法》（1998 年国务院令第 241 号）；
- 7.4 《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发[2000]309 号）；
- 7.5 《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资发[2008]174 号）；
- 7.6 《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》（财综〔2017〕35 号）；
- 7.7 《青海省人民政府办公厅关于印发青海省矿业权出让收益征收管理实施办法的通知》（青政办〔2018〕43 号）；
- 7.8 《青海省国土资源厅关于印发<青海省矿业权出让收益市场基准价>的通知》（青国土资〔2018〕232 号）；
- 7.9 《自然资源部办公厅关于矿产资源储量评审备案管理若干事项的通知》（自然资办发〔2020〕26 号）；
- 7.10 《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）；
- 7.11 《矿产地质勘查规范 铁、锰、铬》（DZ/T 0200-2020）；
- 7.12 《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T0033-2020）；
- 7.13 《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》；
- 7.14 《关于实施<矿业权评估收益途径评估方法修改方案>的公告》（国土资源部 2006 年第 18 号）；
- 7.15 《中国矿业权评估准则》（国土资源部公告 2008 年第 6 号）；
- 7.16 《矿业权评估参数确定指导意见》（国土资源部公告 2008 年第 7 号）；
- 7.17 《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》（中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号）；
- 7.18 采矿权评估委托书；
- 7.19 采矿许可证（证号：C6300002010032110057837）；
- 7.20 《青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查报告》（青海省核工业地质局，2008 年 10 月）；



7.21 《青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查报告矿产资源储量评审意见书》（青海省国土规划研究院 青国土规储评字[2008]41号，2008年12月18日）；

7.22 《关于<青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查报告>矿产资源储量评审备案证明》（青海省国土资源厅 青国土资储审备字[2008]41号，2008年12月19日）；

7.23 《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告》（陕西矿业开发工贸公司，2017年8月）；

7.24 《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告矿产资源储量评审意见书》（青海省国土规划研究院 青国土规储评字[2018]18号，2018年4月12日）；

7.25 《关于<青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告>矿产资源储量评审备案证明》（青海省国土资源厅 青国土资储审备字[2018]018号，2018年5月11日）；

7.26 《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》（长沙有色冶金设计研究院有限公司西宁分公司，2021年1月）；

7.27 《<青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案>评审意见》（青海省矿产开发学会，2021年2月3日）；

7.28 评估人员收集的其他有关资料。

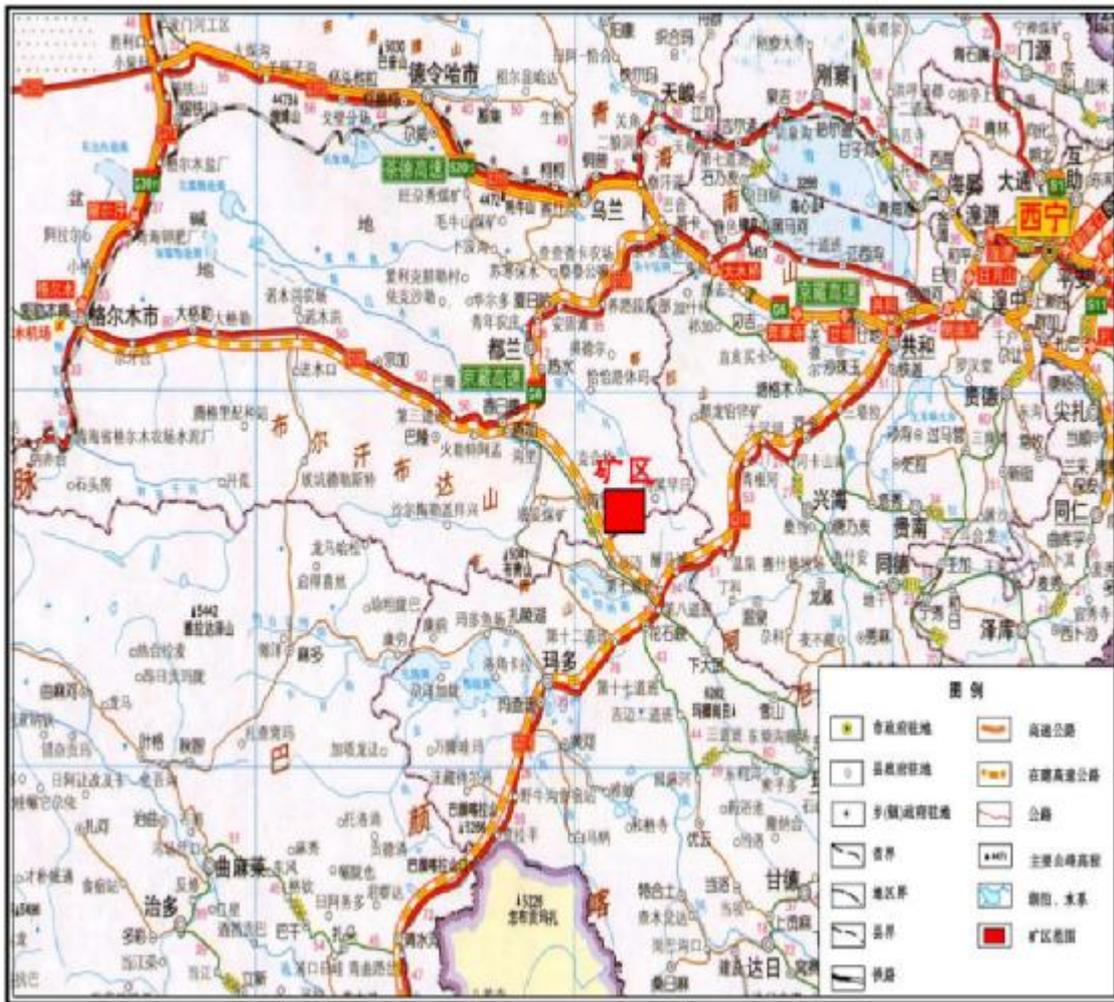
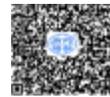
8、矿产资源勘查概况

8.1 矿区位置和交通

达尔乌拉铁矿区地处柴达木盆地南缘昆仑山系的布尔汗布达山东部，地理位置在青海省都兰县香日德镇东南约100千米处，矿区位于智玉小学东南6.5千米的达尔乌拉河两侧，行政区划隶属青海省都兰县沟里乡管辖。矿权范围呈四边形，东西长0.8千米，南北宽0.76千米。

矿区对外主要依靠公路交通出行。自西宁沿G109国道西行478千米至都兰县西南的香日德镇，香日德镇亦处于G109高速公路格尔木市-茶卡县段之间。从香日德镇沿乡村公路（简易便道）南东行约77千米至沟里乡，再行25千米山区便道至矿区，可通行汽车。已建成的香日德至花石峡高速公路连通G214高速公路（共和县-玛多县段），自矿区西约5千米外通过，并设有简易出口。香日德至花石峡高速公路的建成贯通，使矿区向北可经高速公路至西宁，对外交通得到很大改善（见矿区交通位置图）。

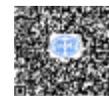
8.2 自然地理及经济概况



矿区交通位置图

矿区地处柴达木盆地东南侧，属昆仑山系的布尔汗布达山脉，为强烈的高山剥蚀区。山脉大致呈近东西走向，最低海拔 3989 米，最高 4383 米，一般 4030~4220 米。区域属柴达木盆地内陆水系，河流发育，主要有香日德河、托索河，支流有晒卡可特河、加鲁河、达尔乌拉河等。达尔乌拉河从矿区北部自东向西流过，流量一般在 570~1425L/S，向西南约 10 千米流入晒卡可特河，在下游 40 千米处注入香日德河流内。达尔乌拉等河流属季节性河流。矿区最低侵蚀基准面 3990 米，地表径流因季节不同其水位、流量、流速、变化较大，每年 5~9 月间为丰水期，10 月至来年 4 月间为枯水期。

本区属高原大陆性气候区，气候寒冷，冰冻期长、温差大、多风、低温、阳光辐射强烈；一般每年 5~9 月间气候较为温暖。年平均气温 3.6℃，最高 32.2℃，最大日温差 25.1℃，年最低气温达-26.4℃。阴沟的冻土层最深达 1.5 米，4300 米以下生长牧草，4300 米以上为草甸-灌木林区。工作区属于中强地震活动强烈区域。区内未发现滑坡、崩塌和泥石流。人类工程活动强度不大，地质灾害危害程度小。



区内以藏族牧民为主，有少数回族和汉族村民，以游牧放牧牲畜为生。经济收入以从事畜牧业为主打产业，放牧的牲畜为牦牛、羊、马之类。采矿业有铁、铜、金、煤等。沟里乡有牧民约 2000 余人，劳动力缺乏，村、牧民居住分散，区内除采矿业几乎没有其它什么工业。流经矿区的达尔乌拉河，为常年流水的河流，水质良好，未受污染，可满足生活、工程用水需要。香日德-沟里 1 万伏高压线路已通到矿区西侧约 5 千米的智玉寺，目前矿区尚无电力网络供输。矿区内现已开通移动网络通讯。地方生活物质均需外界供给，多数来自香日德镇或都兰县，少量物质可由格尔木市或西宁市补给。矿区属藏牧民区，经济、文化落后。

8.3 矿区地质工作概况

1964 年，青海省区测一队完成了 I-47（玉树幅）1/00 万地质编图，提交了区域地质调查报告，概略的建立了地层层序，确定了岩浆侵入期次。

1956~1965 年，青海省燃料工业局煤田地质普查队、青海省工业厅地质普查队、地质部石油普查队（632 队）分别对塔妥煤矿、哈尔汗铜矿、小矿铜矿等矿产地作了普查评价。

1966 年，青海省地质局第八地质队对达尔乌拉磁铁矿点进行了地表检查工作，估算储量 25.5 万吨，远景储量 100 万吨。

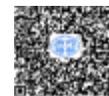
1966~1968 年，青海省地质局第八地质队、十队、物探队对香日德-达日乌勒哈一带之铁矿作了普查评价。1968 年青海省地质局十队对哈尔汗铜矿作了地表（普查）评价。

1969~1970 年，二机部一八二队沿约格鲁、托索河河流两侧老山地区进行了铀矿普查，同年青海省地质局四队对清水河、托索河南岸一带之超基性岩体进行了圈定与普查评价。1969 年青海省地质局八队沿热水-黑山一带进行了 1/5 万普查找矿，面积 1000 平方千米。

1971 年，青海省地震大队沿托索河一带进行了地震调查工作。同年青海省地质局地质八队沿约格鲁河两岸约 1500 平方千米面积内作了 1/5 万普查找矿工作以及塔妥煤矿复查工作。

1970~1973 年，青海省地质局区测地质一队开展了 I-47-III（加鲁河幅）1/20 万区域地质，矿产调查工作，提交了该图幅区域地质调查报告（一分册地质、二分册矿产）。

2002~2003 年，中国地质大学（武汉）开展了冬给措纳湖幅 1/25 万地质调查，



提交了该图幅地质调查报告。

2004~2005年，青海省地质调查院以岩石地层为主，在《青海省岩石地层》的基础上编制了青海省1/100万地质图，对该区的地层系统进行了重新厘定和划分；以板块构造观点编制了青海省1/100万大地构造图，对该区的构造格架进行了重新厘定。此项成果为该次工作区域地质图编制的主要依据。

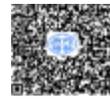
2005~2008年，青海省核工业地质局受西宁联创机械开挖有限公司委托，对达尔乌拉铁矿进行了普查工作，通过槽探、硐探等工作对矿体进行了圈定，估算铁矿石量（333+334）319.84万吨，提交了《青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查报告》。该报告经青海省国土规划研究院评审（青国土规储评字[2008]41号），青海省国土资源厅以青国土资储审备字[2008]41号文予以备案。

2012年~2014年，青海昆龙伟业实业投资有限公司受西宁联创机械开挖有限公司委托，对达尔乌拉铁矿的深部及外围进行了普查工作，在角闪石岩带上圈定了3条含矿带，圈定5条工业矿体、14条低品位矿体、3条贫铁矿体，探获铁矿石量（333+334）27703.16万吨，TFe平均品位16.51%、mFe平均品位9.85%，编制提交了《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围普查报告》，该报告经青海省地质勘查技术服务咨询中心批复（青勘管咨字[2015]第3号），报告质量评级为合格。

2015年~2017年，陕西矿业开发工贸公司受西宁联创机械开挖有限公司委托，对达尔乌拉铁矿的深部及外围进行了详查工作，分别按勘查规范推荐的一般工业指标和企业自定的工业指标圈定矿体，按一般指标估算铁矿石量（333+334）835.32万吨，平均品位TFe21.67%（其中采矿权范围内358.90万吨、深部及外围探矿权范围476.42万吨）；按自定工业指标估算资源储量（332+333）铁矿石40601.43万吨，平均品位TFe17.53%（其中采矿权范围内7623.32万吨、深部及外围探矿权范围32978.11万吨），编制提交了《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告》。该报告经青海省国土规划研究院评审（青国土规储评字[2018]15号），青海省国土资源厅以青国土资储审备字[2018]018号文予以备案。

2017年~2019年，矿山均进行了矿山储量年报工作，其中2018年和2019年的储量年报依据2017年陕西矿业开发工贸公司编制的《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告》，估算矿区范围内查明保有铁矿资源储量（333+334）358.90万吨。

8.4 矿区地质



8.4.1 地层

矿区地层仅出露中吾农山群土尔根大坂组、甘家组及第四纪松散堆积物。

石炭纪一中二迭世土尔根大坂组 (CP_2t)：呈近东西向分布于达日吾勒哈北岸，与甘家组呈断层接触。岩性主要为粉砂质千枚岩、硬砂岩（凝灰质）长石砂岩、生物灰岩、安山岩、英安岩、安山角砾岩、凝灰岩等。低绿片岩变质相。

石炭纪一中二迭世甘家组 (CP_2gj)：近东西向分布于达日吾勒哈南岸。上部安山岩、凝熔岩、层凝灰岩、粉砂岩类灰岩砾岩透镜体，底部为杂色砾岩；中部为砂岩、板岩、灰—灰白色石英（砂）岩、泥灰岩夹赤铁矿、菱铁矿薄层—透镜体、下部为白云岩、底部为层泥灰岩与粉砂岩互层。

第四纪地层 (Q_4^{al})：主要分布于达日吾勒哈沟谷中。岩性主要为现代河床冲积的砂、砾石及亚砂土。沉积物分选及磨圆度均较差，往往组成 I、II 级阶地、厚度 5~10 米不等。

8.4.2 构造

矿区位于西域板块南缘，并分属宗务隆山—青海湖裂陷槽二级构造分区和宗务隆山—兴海拗谷三级构造分属。

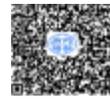
达日吾勒哈向斜：主体位于矿区以外，区域仅见其向斜南翼，北翼及核部受断层切割及岩体吞蚀已破坏。由土尔根大坂组组成，岩体北倾，代表性倾角 55° 。

达日吾勒哈南岸单斜：由甘家组组成，北倾，倾角一般为 $45\sim 53^\circ$ ，局部可能受侵入岩体影响达 70° ，单斜内被华力西期闪长岩侵入。

区内主要为达日吾勒哈北岸断裂，呈近东西向横贯普查区。发育约 10 米宽的挤压破损带，两侧地层载体挤压破碎明显，劈理、挠曲发育。断面北倾，倾角不详，以压性为主，兼右行走滑，区内第四系覆盖。其次在达日吾勒哈北岸断裂以北见一走向北西西向延伸的性质不明断层，仅在区内跨一小段，两端延出普查区，发育于华力西期斜花岗岩内两段被北西向扭性断层切错。另在达日吾勒哈南岸见一东西向性质不明的断裂。该断裂沿甘家组与华力西期闪长岩体的接触分布。达日乌拉铁矿点，即位于该断裂两段北侧，对其有明显的控制作用。

8.4.3 岩浆岩

矿区岩浆活动强烈，华力西期侵入岩（灰白色斜长花岗岩 γ_{04} ）分布于工作区北部，面积约占工作区三分之一以上。该岩体绝大部分在图幅以外。灰绿色闪长岩 δ_4 ，分布于工作区南部呈宽带状东西向展布，东西长 3.2 千米，南北宽 600 米。达尔乌



拉磁铁矿床产于绿色闪长岩 δ_4 与石炭系中吾农群甘家组砂岩、板岩、白云岩、安山岩的接触带上，产于辉石岩内。

8.5 矿体特征

矿体产于角闪辉石岩中，角闪辉石岩岩体呈近东西向带状分布，东西长 3.7 千米，宽 500~800 米。灰绿色闪长岩 (δ_4) 与石炭系中吾农群甘家沟组砂岩、板岩、白云岩、安山岩接触，受岩体形态控制。东端分叉西端尖灭，南部与甘家沟组地层呈侵入接触，北部被达日吾勒哈河谷覆盖，从地貌特征看可能为一走向断层，与甘家沟组接触，形呈纺锤状。辉石岩相分布在闪长岩中部，呈椭圆形，南北宽 700 米，东西长 800 米，形似蛋黄，岩浆分异中心相性质为中基性。

本区发现矿化带三条，有工程控制部位品位在 TFe15%~19.9% 确定为矿化带。无工程控制部分为 1:2 千地质测量时用 (30×20×3 毫米) 磁铁吸力确定，能被岩矿石吸住时，划为矿化带，负责圈出矿化带外，矿体 17 个。见下表 (矿体特征一览表)。

I 矿带；位于达日吾勒哈河谷南岸长 500 米，宽 160 米，控制延深 70 米，为一东西延伸的巨厚矿带，其中赋存有矿体 9 个，是矿区的主矿化地段。构成工业矿体 5 条，其余为低品位矿体。

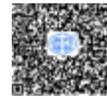
II 矿带；位于角闪辉石岩相中部，东南向展布，呈纺锤状。东西两端厚大，中间仅厚 20 米，长 620 米，宽 20~180 米，在带内已圈定矿体 3 条。

III 矿带；位于角闪辉石岩相南部边缘，呈带状分布，长 780 米，宽 20~70 米，在带内已圈定矿体 5 条。

矿体一般为似层状、脉状，大致平行分布，估算资源储量的矿体长度 50~466 米，出露宽度 1~24 米。规模较大。

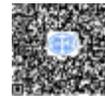
I-1 号矿体：产于 III 线-IV 线之间，长 357 米，平均厚 9.52 米，最厚 13.72 米，控制延深 70 米，呈层状：TFe 最高 43.25%，平均 26.28%，矿体走向 180° 倾向北，倾角 62°。由探槽及坑道工程控制。矿体产于磁铁矿化角闪辉石岩中，矿石类型多为块状、浸染状、少量块状多呈囊状出现。延伸较大，规则分布于矿带中，矿石矿物以磁铁矿为主，脉石为辉石、角闪石、黑云母，是区内主要矿体。

I-2 号矿体：分布在 II-III 线之间，长 285 米，厚度 1.00~3.60 米，平均 1.95 米，呈脉状产出，走向 180° 倾向北，倾角 62°。由槽探及硐探控制，矿体产于磁铁矿化角闪辉石岩相中，以浸染状矿石为主，平均 TFe24.09%，矿石矿物为磁铁矿，脉石为粗晶一中粒辉石角闪石、黑云母、长石。



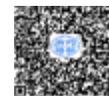
矿体特征一览表

矿带	矿体编号	矿石类型	矿体长度(m)	矿体推深(m)	矿体产状		矿体最小厚度(m)	矿体最大厚度(m)	矿体平均厚度(m)	矿体形态	矿体最低品位(%)	矿体最高品位(%)	矿体平均品位(%)	工程控制程度	备注
					倾向	倾角									
I 矿带	I-1	块状浸染状磁铁矿	357.00	105.00	360°	62°	3.52	13.72	9.52	似层状	20.00	43.25	26.28	TC1、TC2、TC7、TC10、PD1、PD3	
	I-2	块状浸染状磁铁矿	285.00	88.00	360°	62°	1.00	3.60	1.95	脉状	20.10	29.15	24.09	TC2、TC6、TC10、PD1、PD3	
	I-3	块状浸染状磁铁矿	348.00	110.00	360°	65°	1.28	8.96	5.35	似层状	20.50	48.65	26.50	TC1、TC4、TC8、TC11、PD1	
	I-4	块状浸染状磁铁矿	160.00	50.00	360°	65°	1.42	1.64	1.53	脉状	21.90	22.95	22.46	TC4、TC8	
	I-5	块状浸染状磁铁矿	170.00	50.00	360°	65°	1.52	3.28	2.40	脉状	20.10	22.36	21.12	TC4、TC8	
	I-6	浸染状磁铁矿	50.00	/	360°	65°	0.82	0.82	0.82	脉状	21.00	21.00	21.00	TC2	矿化体
	I-7	浸染状磁铁矿	50.00	25.00	360°	65°	1.76	1.76	1.76	脉状	20.26	20.26	20.26	TC2	
	I-8	浸染状磁铁矿	50.00	25.00	360°	65°	1.82	1.82	1.82	脉状	22.02	22.02	22.02	TC5	
	I-9	浸染状磁铁矿	50.00	25.00	360°	65°	1.18	1.18	1.18	脉状	24.98	24.98	24.98	TC12	



矿体特征一览表（续表）

矿带	矿体编号	矿石类型	矿体长度 (m)	矿体推深 (m)	矿体产状		矿体最小厚度 (m)	矿体最大厚度 (m)	矿体平均厚度 (m)	矿体形态	矿体最低品位 (%)	矿体最高品位 (%)	矿体平均品位 (%)	工程控制程度	备注
					倾向	倾角									
II 矿带	II-1	块状浸染状磁铁矿	250.00	50.00	360°	65°	4.08	34.12	14.49	似层状	20.02	28.12	21.46	TC16、TC18、TC17、TC19	
	II-2	浸染状磁铁矿	50.00		360°	65°	0.92	0.92	0.92	脉状	21.43	21.43	21.43	TC16	矿化体
	II-3	浸染状磁铁矿	50.00	25.00	360°	65°	1.32	1.32	1.32	脉状	20.89	20.89	20.89	TC16	
III 矿带	III-1	块状浸染状磁铁矿	466.00	92.00	360°	65°	4.36	24.00	14.49	似层状	20.07	30.89	23.21	TC21、TC22、TC23、TC24、TC25、PD2	
	III-2	浸染状磁铁矿	50.00	25.00	360°	65°	1.08	1.08	1.08	脉状	20.20	20.20	20.20	TC25	
	III-3	浸染状磁铁矿	50.00	25.00	360°	65°	1.58	1.58	1.58	脉状	20.07	20.07	20.07	TC25	
	III-4	浸染状磁铁矿	50.00	25.00	360°	65°	3.36	3.36	3.36	脉状	21.10	21.10	21.10	TC20	
	III-5	浸染状磁铁矿	50.00	25.00	360°	65°	1.60	1.60	1.60	脉状	20.07	20.07	20.07	TC21	



I-3 号矿体：分布在III线-IV线之间，长 348 米，一般厚 1.28~8.96 米，平均 5.35 米，呈似层状，TFe 平均 26.50%，矿体产状 $N\angle 65^\circ$ ，由槽探及硐探控制，产于磁铁矿化角闪辉石岩相中，矿石为稠密浸染状磁铁矿矿石，脉石矿物为中粒状辉石、角闪石、黑云母等。

I-4 号矿体：分布在 I 线- II 线之间，长 160 米，厚 1.42~1.64 米，平均厚 1.53 米，呈脉状产出，TFe 最高 22.95%，平均 22.46%，矿体产状 $180^\circ N\angle 65^\circ$ 。由槽探工程控制，矿体产于磁铁矿化角闪辉石岩相中，矿石为磁铁矿矿石，浸染状构造。它形粒状构造，脉石矿物角闪石，黑云母，辉石等。

I-5 号矿体：分布在 I 线- II 线之间，长 170 米，厚 1.52~3.28 米，平均厚 2.40 米，呈脉状产出，TFe 最高 22.36%，平均 21.12%，矿体产状 $180^\circ N\angle 65^\circ$ 。由槽探工程控制，矿体产于磁铁矿化角闪辉石岩相中，矿石为磁铁矿矿石，浸染状构造。它形粒状构造，脉石矿物角闪石，黑云母，辉石等。

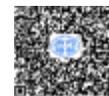
II-1 号矿体：产于岩体中部 II-III 线附近。长 250 米，厚 4.08 米~34.12 米，呈脉状产出，平均 TFe 21.46%，矿体产状 $360^\circ N\angle 65^\circ$ ，由槽探工程控制，矿体产于磁铁矿化角闪辉石岩相中，矿石为浸染状磁铁矿，脉石矿物为中—粗粒状角闪石、黑云母、辉石等。

III-1 号矿体：产于岩体最南部近接触带部位 III-VI 线之间。长 466 米，厚度 3.46 米~24 米，平均厚 14.49 米，TFe 最高 30.89%，平均 23.21%。呈似层状产出，产状 $360^\circ N\angle 65^\circ$ ，由槽探及硐探控制，矿体产于磁铁矿化角闪辉石岩相中，矿石为块状、浸染状磁铁矿，脉石为中-粗粒状角闪石，黑云母、辉石组成。该矿体部位磁异常值最高达 15000nT。

8.6 矿石特征

矿石样品中矿物组成比较简单，矿物的嵌布关系亦比较简单。矿石矿物粒度以粗粒为主，除钛铁矿和磁铁矿互相包裹之外，其他有用矿物的包裹现象非常少见。脉石矿物也主要以粗粒为主，除了交代矿物以外，基本不存在包裹关系。样品中的矿石矿物量平均 32%，脉石矿物含量平均 68%。

矿石矿物种类比较简单，主要以磁铁矿、钛铁矿为主并含有少量黄铁矿和黄铜矿。矿石矿物含量：磁铁矿 23.4%、钛铁矿 8.0%、黄铁矿 0.6%、黄铜矿微量。矿石矿物粒度分布： <0.1 毫米含量 2.1%、 $0.1\sim 0.5$ 毫米含量 9.5%、 0.5 毫米含量 20.4%。矿石中除了钛铁矿和磁铁矿有少许连生体外，其它基本成独立个体存在，属于易解



离易选的矿石类型。

磁铁矿：半自形-它形，含量 **23.4%**。八面体解理发育，可见沿解理充填的钛铁矿以及包裹钛铁矿。单晶粒度多数大于 **0.5 毫米**，小于 **0.1 毫米** 粒度占矿物总量 **1.1%**，**0.1~0.5 毫米** 占矿物总量 **5.2%**，大于 **0.5 毫米** 占矿物总量 **17.1%**。集合体多成团块状、浸染状等，极少数可见沿后期裂隙充填。

钛铁矿：自形叶片状，含量 **8%**。可见发育的一组解理。多数和磁铁矿共生，也可见二者互相包裹现象或沿磁铁矿的解理充填以及被后期硅酸盐矿物所溶蚀。单晶粒度小于 **0.1 毫米** 占矿物总量 **0.4%**，粒度 **0~0.5 毫米** 占矿物总量 **4.3%**，粒度大于 **0.5 毫米** 占矿物总量 **3.3%**。

黄铁矿：它形，含量仅为 **0.6%**。具有两种结构方式，一种为早期黄铁矿，多具破碎结构，在其边沿可见黄铜矿交代，另一种为沿脉石矿物解理充填，粒度一般小于 **0.1 毫米**。

黄铜矿：它形粒度小于 **0.1 毫米**，仅见交代黄铁矿出现而且含量极少。

矿石中脉石矿物种类比较少，主要以单斜辉石为主，少量为角闪石、黑云母和绿帘石等，嵌布特征为：粒度分布 <0.1 毫米含量 **3.2%**，**0.1~0.5 毫米** 含量 **15.8%**， >0.5 毫米含量 **49%**。粒度分布范围小，可解离性好。

脉石矿物除了蚀变矿物外，其他脉石矿物结构均比较简单。多数一半自形为主，绿帘石、绿泥石、滑石和方解石以它形为主。

单斜辉石：半自形镶嵌粒状，辉石式节理发育，以堆晶结构为主。在辉石颗粒之间，可见充填的金属矿物。单斜辉石内部也可见极少量的磁铁矿嵌布，粒度分布 >0.5 毫米，总含量 **29%**，为主要脉石矿物。

橄榄石：半自形—它形，与单斜辉石、斜方辉石共生，粒度分布 >0.5 毫米含量 **4%**。

斜方辉石：半自形—它形，和单斜辉石、橄榄石共生，粒度分布 >0.5 毫米，总含量 **1%**。

角闪石：它形，角闪石式解理发育，多色性明显，为晚岩浆结晶产物，多数被阳起石、绿帘石和绿泥石交代，粒度分布 >0.5 毫米，含量 **7%**，为主要的脉石矿物，同时也是围岩中的主要矿物之一。

绿泥石、绿帘石和黑云母：这三种矿物主要为成岩后的交代矿物，而且也是围岩蚀变的主要矿物，粒度分布： <0.1 毫米含量 **2.2%**、**0.1~0.5 毫米** 含量 **12.8%**。



是围岩蚀变的主要矿物组合。个别黑云母可见沿解理被黄铁矿交代。

磷灰石：全自形结构，是局域热液蚀变的产物。脉状出现，磷灰石结晶空隙中可见金属矿物充填。粒度分布 0.1~0.5 毫米，含量 3%。

方解石、滑石：以次生蚀变形式出现，分布普遍，含量极少。

矿石光谱半定量分析结果见下表（原矿光谱半定量全分析结果表）。

原矿光谱半定量全分析结果表

元素	Cu	Cr	Ni	Co	V	As	Sb	Ag	B	Al ₂ O ₃
含量(%)	0.005	0.006	0.015	0.006	0.07	0.005	0.005	0.0002	0.02	15
元素	Pb	Zn	W	Mb	Sn	Y	Yb	Sc	Na	K
含量(%)	0.01	0.25	0.005	0.0015	0.001	0.001	0.0001	0.005	0.7	1.5
元素	Ba	Sr	Mn	Ti	Tfe ₂ O ₃	Ca	Mg	Si		
含量(%)	0.2	0.01	0.02	3	710	8	7	710		

矿石化学多项分析结果见下表（原矿化学多项分析结果表）。

原矿化学多项分析结果表

元素	TFe	Cu	Pb	Zn	CaO	MgO	K ₂ O
含量(%)	26.84	0.012	0.023	0.091	12.20	8.47	0.46
元素	Na ₂ O	Ag 克/吨	TiO ₂	Au 克/吨	SiO ₂	S	
含量(%)	0.28	4.82	3.34	<0.01	26.35	0.12	

矿石结构：填隙结构，磁铁矿充填于脉石矿物的结晶孔隙中，是该类矿石的主要结构特征；浸染结构，主要是金属矿物成细脉浸染状或星散浸染状出现，主要是黄铁矿、钛铁矿居多；它形粒状结构，大部分磁铁矿均具这种结构，而且集合体以团块状为主；交代结构，钛铁矿沿脉石矿物和磁铁矿解理或裂隙交代，也可见黄铜矿交代黄铁矿现象以及黄铁矿交代磁铁矿。

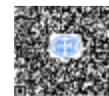
矿石构造：细脉浸染状构造，以钛铁矿、黄铁矿呈细脉状为特征，矿物粒度一般小于 0.1 毫米；块状构造，磁铁矿和钛铁矿集合体呈团块状，矿物粒度一般大于 0.5 毫米，是矿石的主要构造特征；粗粒浸染状构造，见于多数矿石具有如此结构，磁铁矿结晶颗粒大于 1 毫米，基本为后期改造从结晶形成。

矿石自然类型为原生铁矿石。

矿工业类型：磁铁矿矿石、含钛磁铁矿矿石、多数属磁铁矿贫矿石。

8.7 矿床成因类型

区内基性岩体呈东西向展布，长度 3700 米，最大宽度 600 米，由闪长岩相、绿



帘石化闪长岩相、角闪辉石岩相、磁铁矿化角闪辉石岩相组成。闪长岩相分布于岩体两端及岩体边部，构成岩体主体，占出露面积 75%，其中未发现有矿体存在。绿帘石化闪长岩相，多分布于岩体北部及近中部地段，由闪长岩相蚀变而成。角闪辉石岩相分布于岩体中部，呈椭圆状。东西长 800 米，南北宽 500 米，为基性岩体中心相，其内分布有磁铁矿化角闪辉石岩相，磁铁矿体（化）分布其中，构成主要的工业矿段。

矿床成因类型属岩浆晚期铁矿床；铁矿床的形成是由于基性、超基性含矿岩浆分异作用的结果。岩体呈似层状，从边部到中部、从上到下基性程度逐渐增高，分异显著，可划分出不同岩相带，形成一级韵律层，矿化集中下部到底部的暗色岩相中。

矿化呈似层状、透镜状，由多个韵律式矿层组成，其产状与岩体的流层状构造相一致，矿石构造以浸染状为主（贫矿），次为脉状及块状（富矿），结构以填隙结构居多。富矿与顶底板岩石界线清楚，贫矿与岩石界线不明显，无论是矿物组合或化学成分，均属渐变关系。

矿石的主要金属矿物为磁铁矿、钛磁铁矿，伴生有少量黄铜矿、黄铁矿金属硫化物；非金属矿物主要有角闪石、辉石、（蔷薇辉石）、基性斜长石、绿泥石、黑云母等。

矿石 TFe 含量一般 15~30%，少量富矿呈囊状 TFe 可达 41%， TiO_2 在矿石中可达 3.0%，硫化物 Co、Ni、Cu 均含量微弱。

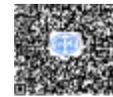
以上特征可类比我国基性—超基性岩浆侵入有关的岩浆晚期分异型铁矿床。故本矿床成因确定为岩浆晚期分异型铁矿床。

8.8 矿石加工技术性能

矿床为厚大的岩浆熔离型磁铁矿矿床，属磁铁矿贫矿石。

原矿品位 TFe26%，磨矿细度-200 目 60~70%，经弱磁粗选（磁场强度 1400 奥斯特），精选一（1250 奥斯特），精选二（1125 奥斯特），富矿铁精矿含铁 67.8%，贫矿铁精矿 67.4%，铁精矿含杂较低，该铁精矿达平炉一级品要求。矿石试验结果见下表（矿石试验结果表）。

贫矿铁矿经采用弱磁场磁选、铁精矿含杂低、可达平炉精矿一级品要求，见下表（贫矿磁选试验结果表）。



矿石试验结果表

试验条件	产品名称	产率 (%)	品位 (%)		回收率 (%)
			TFe	TiO ₂	
粗选: 1400 精选一: 1250 精选二: 1125	铁精矿	33.00	67.88	1.70	84.53
	中矿 I	0.60	30.77		0.68
	尾矿	66.40	5.90	2.34	14.79
	原矿	100.00	26.50		100.00

贫矿磁选试验结果表

产品名称	产率 (%)	品位 (%)		回收率 (%)
		TFe	TiO ₂	
铁精矿	17.80	67.47	1.79	68.01
中矿	0.80	31.79		1.41
尾矿	81.40	6.63	2.14	30.58
原矿	100.00	17.66		100.00

经弱磁场磁选，磁选尾矿含 TiO₂ 2.14%，因 TiO₂ 达不到边界品位，没有回收价值。

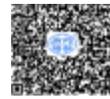
8.9 开采技术条件

8.9.1 水文地质条件

矿区属柴达木盆地南缘布尔汉布达山脉东段近山脊部位，其水系为内陆河流柴达木河上游托索河东支流达日吾勒哈河，近分水岭地段。海拔 4000~4500 米山地地貌，多为中—高山区。矿区具体位于 4030~4350 米，南支沟与达日吾勒哈河谷分界山脊北坡。地势为南高北低，发育数条小冲沟，长度均小于 1000 米，切割深度约 100 米，沟上游多生长灌木丛林，沟谷底部宽阔平坦约 10~30 米宽，为草地，无水流。仅在降雨时有小股水流出。

矿区达日吾勒哈河从东南向西北汇入托索河，全长约 90 千米，矿区距分水岭约 15 千米，为长年流水河谷，水流来源为大地降水及雪溶水补给。该区降水多在 7~9 月份，降雪多在 11 月~3 月份，每年 4~5 月份溶雪时河水最大，整条河谷均有流水，7~9 月容易断流，仅上游有地表流水，日流量小于 1000 立方米，仅可供人畜生活用水。

该区气候冬季寒冷，夏季炎热，日温差大，矿区附近山坡多浑圆状，机械风化强烈，地表覆盖较厚，约 1~10 米，河沟中堆积物较厚，河床为巨大卵石及砂砾冲积形成漫滩，宽度达 1~2 百米，河床北岸可见二级阶地，高达 4~8 米。



该矿区蒸发量大，年降水量小于 100~200 毫米，且降水多为夏季暴雨，易形成洪水。

矿区附近冲沟中均无地表径流，仅在大量降水时有小股水流出，平时为干沟。

矿区经坑探工程了解含矿岩石坚硬完整，裂隙不发育，侵蚀基准面以上无裂隙水存在。由于矿区本身无大的构造带存在，地表未发现有赋水部位，因此水文地质条件简单。

矿区北部相距 50~100 米处为达尔乌拉河，常年流水，矿化度 0.402mg/L，总硬度 0.256mg/L，PH 值 8.45，水质属弱碱性，较好，可供生活及工业生产长期水源。

8.9.2 工程地质条件

矿区属岩浆型铁矿床，矿体多为似层状或透镜状。产状与岩体产状基本一致，倾角 60~65°，已查明的矿体顶底板岩性主要为角闪辉石岩。从平硐施工情况看岩石较完整，裂隙不发育，顶底板岩石稳固性良好。

由于矿区位于 4000 米以上的高寒山区，气候寒冷，昼夜温差大，机械风化强烈，在施工中发现矿区崩塌、滑坡现象存在，采矿时应给予充分重视。

8.9.3 环境地质条件

矿区地处柴达木盆地南部、布尔汗布达山腹地近分水岭处，矿区附近有少量定居居民，为夏季牧场，以往矿区附近未发现有山体滑坡及崩塌地质灾害。但该地区为地震多发区、在矿区开发时应引起注意。

本区主要降水在 7~9 月，约占全年降水的 60~70%。且多以暴雨形式出现，故易形成山洪，而且矿区地形坡度大，雨季有发生泥石流、滑坡的可能。因此选厂和矿石堆放地应避免主沟。

矿区道路基本沿河床、沟谷修筑，对矿区景观无大的破坏。

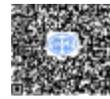
由于矿区主矿体大部在当地侵蚀基准面以上，前期开发不会影响地表水及地下水。但矿床开发至侵蚀基准面以下时，应注意地表水的倒灌，做好防水工作，尤为重要。

矿床中未发现有大量的有害及放射性元素。

矿区距最近居民点智玉村 6 千米，距五组分散居民居住地 1 千米，对矿床开发有一定影响，可考虑将居民迁至居民居住点居住。

9、评估实施过程

根据现行矿业权评估准则和相关规定，我公司组织评估人员，对西宁联创机械



开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权实施了如下评估程序：

9.1 接受委托阶段：2020年8月19日~8月20日，青海省自然资源厅以公开方式选择我公司对“西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权”进行评估，我公司接受委托人委托，准备前期工作；明确此次评估的目的、对象、范围，拟定评估计划。评估机构联系采矿权人，向其提供采矿权评估资料清单。

9.2 尽职调查阶段：2020年8月21日~9月10日，评估人员对西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿进行勘察，收集、核实资料，开展市场调查。

9.3 评估资料补充阶段：2020年9月11日~2021年2月26日，因矿山进行了详查工作，资源储量的利用及生产规模发生重大变化，由委托人要求采矿权人重新编制开发利用方案，完成评审后，进一步收集核实资料。

9.4 评定估算阶段：2021年2月27日~3月30日，评估机构按照所收集的资料及确定的评估方法的要求对相关资料进行归纳、整理，然后按照既定的评估程序和方法，对委托评估的采矿权进行评定估算。评估人员完成评估报告书初稿，经过公司内部审核，修改完善后提交采矿权评估报告。

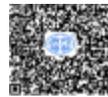
10、矿山生产建设概况

西宁联创机械开挖有限公司于2009年申请划定都兰县达尔乌拉铁矿矿区范围，采矿权于2010年登记。因采矿权申请依据的地质报告工作程度为普查，开展的勘查工作为地表槽探工程和少量的坑道工程控制，工作程度仅限于地表及浅部，对磁铁矿体在采矿权区外及以下的中深部未进行钻探工程验证、控制，采矿权登记范围内的磁铁矿体形态、产态、分布及资源量情况不清。由于普查报告提交的采矿权范围内矿床规模较小，加之以前交通偏僻，开采条件不好，难以有效降低开采成本，故一直未进行过开采。

2012~2018年，西宁联创机械开挖有限公司对采矿权深部及外围的探矿权范围通过普查和详查工作，新增资源量较大，拟在勘查工作完成后计划进行整合开采。

2019年，西宁联创机械开挖有限公司向青海省工业和信息化厅申请备案达尔乌拉铁矿选矿工程（含尾矿库）项目，拟建规模800万吨/年。

香日德至花石峡高速公路的通车，使得矿区交通大为改观，通行条件较好。矿区距高速公路约5千米，便道基本为沟谷，沟谷有水，矿山植被为草甸，除了勘查期间施工的平硐和探槽工程外，无其他建筑，周边较为荒凉。矿山景照如下(达尔乌拉铁矿现状图)。



达尔乌拉铁矿现状图

11、评估方法

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》，采矿权出让收益评估方法有基准价因素调整法、交易案例比较调整法、收入权益法和折现现金流量法。

原青海省国土资源厅发布了《青海省国土资源厅关于印发<青海省矿业权出让收益市场基准价>的通知》（青国土资[2018]232号），文件规定了铁矿的市场基准价水平和采矿权出让金的计算方式及修订系数，基准价因素调整法能够作为本次评估采矿权出让收益的计算方法。

因评估对象所在地区近期没有可选择的交易案例，交易案例比较调整法对评估对象不适用。

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿矿区范围内经详查估算铁矿资源量为 40601.43 万吨（其中采矿权内 7623.32 万吨），开发利用方案设计规模为 800 万吨/年，矿山开采方式为露采，生产规模为大型，服务年限超过 5 年，开发利用方案设计有经济评价内容，本项目评估可以采用折现现金流量法。

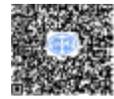
基于本次评估对象的特征及评估方法的适用性，本次评估方法确定为折现现金流量法和基准价因素调整法。

11.1 折现现金流量法

11.1.1 采矿权评估价值

折现现金流量法计算公式为：

$$P = \sum_{i=1}^n (CI - CO)_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t}$$



式中：**P**-采矿权评估价值；
CI-年现金流入量；
CO-年现金流出量；
i-折现率；
t-年序号（ $i=1, 2, 3, \dots, n$ ）；
n-评估计算年限。

11.1.2 矿业权出让收益评估值

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，采用折现现金流量法时，矿业权出让收益评估值按以下方式处理：

（1）按照相应的评估方法和模型，估算评估计算年限内**(333)**以上类型全部资源储量的评估值，并计算其单位资源储量价值，其中推断的内蕴经济资源量**(333)**不做可信度系数调整。

（2）根据矿业权范围内全部评估利用资源储量（含预测的资源量）及地质风险调整系数，估算出资源储量对应的矿业权出让收益评估值。

$$P = \frac{P_1}{Q_1} \times Q \times k$$

式中：**P**—矿业权出让收益评估值

P₁—估算评估计算年限内**(333)**以上类型全部资源储量的评估值

Q₁—估算评估计算年限内的评估利用资源储量

Q—全部评估利用资源储量，含预测的资源量**(334)**？

k—地质风险调整系数

地质风险调整系数**(k)**取值考虑矿种、矿床类型、矿床地质工作程度、矿床勘查类型以及矿业权范围内预测的资源量与全部资源储量的比例关系等因素综合确定。

11.2 基准价因素调整法

基准价因素调整法的计算公式为：

采矿权市场出让收益基准价=[(可采储量×基准价×修订系数)÷**333**及以上全部资源量**(333)** 不考虑可信度系数]×全部资源量(包括**334?**资源量)×地质风险调整系数**(K)**

式中：



可采储量(固体矿产)=(设计利用资源储量-设计损失量)×(1-开采损失率)

其中,设计利用资源储量=Σ[(332)以上资源储量+(333)×可信度系数]

修订系数 $\delta = \delta 1 \times \delta 2 \times \delta 3 \times \delta 4$,

$\delta 1$ -矿石品级修订系数

$\delta 2$ -开采方式修订系数

$\delta 3$ -选矿回收率修订系数

$\delta 4$ -基础条件修订系数

12、主要技术经济参数的选取依据

12.1 本项目评估计算依据的矿产资源储量是以青海省国土资源厅《关于〈青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告〉矿产资源储量评审备案证明》(青国土资储审备字[2018]018号)评审备案的资源储量为基础。

2005年~2008年,西宁联创机械开挖有限公司委托青海省核工业地质局对达尔乌拉铁矿开展普查工作,通过对地质测量、槽探、硐探、样品分析等工作,编写提交了《青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查报告》,采用地质块段法估算了铁矿资源储量。该报告经青海省国土规划研究院评审(青国土规储评字[2008]41号),青海省国土资源厅以青国土资储审备字[2008]41号文予以备案。西宁联创机械开挖有限公司依据该报告资源储量申请设立采矿权。

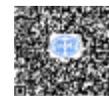
2015年~2017年,陕西矿业开发工贸公司受西宁联创机械开挖有限公司委托,对达尔乌拉铁矿的深部及外围进行了详查工作,分别按勘查规范推荐的一般工业指标和企业自定的工业指标圈定矿体,对采矿权范围内的资源储量重新进行了估算,编制提交了《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告》。该报告经青海省国土规划研究院评审(青国土规储评字[2018]15号),青海省国土资源厅以青国土资储审备字[2018]018号文予以备案。

根据《固体矿产资源储量分类》、《固体矿产地质勘查规范总则》,报告资源储量估算方法正确,参数选取合理,计算结果基本准确,且资源储量由青海省国土资源厅备案,可作为评估采用的依据。

12.2 其他主要技术经济参数的选择

本次评估其他主要技术经济参数的选取主要依据《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》及评估人员掌握的资料。

为申请采矿权,西宁联创机械开挖有限公司委托青海省地矿工程咨询中心于



2009 年编制提交了《青海省都兰县达尔乌拉铁矿开发利用方案》（2009 年方案），开发利用方案设计范围与采矿权范围一致，设计矿山铁矿的采矿规模为 20 万吨/年，矿山服务年限 9.6 年，产品方案为铁精矿，矿山开采方式为露天开采，开发利用方案对项目的经济效益进行了简要分析。开发利用方案的编制内容符合《矿产资源开发利用方案编写内容要求》的规定，该方案经青海省国土资源厅批复。

因进一步勘查，矿区资源储量及拟建规模发生大的变更，西宁联创机械开挖有限公司委托长沙有色冶金设计研究院有限公司西宁分公司于 2021 年编制提交了《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》（2021 年方案），开发利用方案设计范围与采矿权范围一致，设计矿山生产规模为 800 万吨/年，矿山服务年限 6 年，产品方案为铁精矿，矿山开采方式为露天开采，开发利用方案对项目的经济效益进行了简要分析。开发利用方案的编制内容符合《矿产资源开发利用方案编写内容要求》的规定，该方案经青海省矿产开发学会评审。

《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》可以作为评估采用的依据。

13、评估指标及参数

13.1 基础指标及参数

13.1.1 保有资源储量(评估利用资源储量)

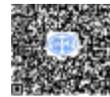
都兰县达尔乌拉铁矿未生产，其采矿权设立登记时依据的地质储量报告为《青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查报告》。根据《青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查报告》及其评审意见书，截至 2008 年 10 月 31 日，都兰县达尔乌拉铁矿评审通过的资源储量为：

工业矿，(333) 矿石量 991634.79 吨，平均品位 TFe 26.36%；

低品位矿，(333) 1398628.60 吨，平均品位 TFe 23.49%。

此外，资源储量评审结果列示了(334)资源量，低品位矿 808115 吨，平均品位 TFe 21.46%。

采矿权设立后，其外围及深部进一步勘查，并提交了详查报告，详查报告分别按深部及探矿权范围和采矿权范围并分别按一般工业指标和企业自定工业指标估算资源储量。根据《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告》及其评审意见书，截至 2016 年 10 月 31 日，都兰县达尔乌拉铁矿评审通过的资源储量，按一般工业指标估算的资源储量为：



工业矿，(333+334) 矿石量 336378 吨，平均品位 TFe27.45%，其中采矿权范围内 238039 吨，平均品位 TFe27.19%。

低品位矿，(333+334) 矿石量 8016862 吨，平均品位 TFe 21.43%，其中采矿权范围内 3550985 吨，平均品位 TFe21.44%。

合计 (333+334) 矿石量 8353240 吨，平均品位 TFe 21.67%，其中采矿权范围内 3589024 吨，平均品位 TFe21.82%，见下表（评审备案一般指标资源量表）。

评审备案一般指标资源储量表

范围	品级	铁矿石量(吨)			平均品位(TFe%)		
		(333)	(334)	合计	(333)	(334)	合计
深部及外围探矿权范围	工业矿	69713	28626	98339	27.80	28.74	28.07
	低品位矿	4226836	439041	4665877	21.48	20.91	21.43
	小计	4296549	467667	4764216	21.59	21.39	21.57
采矿权范围	工业矿	218199	19840	238039	27.12	27.9	27.19
	低品位矿	2961611	389374	3350985	21.30	22.46	21.44
	小计	3179810	409214	3589024	21.70	22.72	21.82
全区合计	工业矿	287912	48466	336378	27.28	28.4	27.45
	低品位矿	7188447	828415	8016862	21.41	21.64	21.43
	合计	7476359	876881	8353240	21.63	22.09	21.67

注：评审结果表中按 (333)、(334) 分别列表，但平均品位均列示的是合计品位。本次评估引用时 (333)、(334) 统计在同一表内，并根据详查报告估算结果，补充了各类别的平均品位。

按企业自定工业指标估算的资源储量为：

(332) 矿石量 232463081 吨，平均品位 TFe 17.53%，其中采矿权范围内 62648665 吨，平均品位 TFe18.13%；

(333) 矿石量 173551206 吨，平均品位 TFe 17.53%，其中采矿权范围内 13584560 吨，平均品位 TFe18.13%；

合计 (332+333) 矿石量 406014287 吨，平均品位 TFe 17.53%，其中采矿权范围内 76233225 吨，平均品位 TFe18.13%，见下表（评审备案自定指标资源量表）。

根据《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告矿产资源储量评审意见书》（青国土规储评字(2018)18号）评审结论，基于矿业权人自行认证确定的工业指标估算的资源量，在符合国家政策的前提下，矿业权人可自行确定该矿下一步工作方案，评审通过的《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告》仅能作为



评审备案自定指标资源量表

范围	品级	铁矿石量(吨)	平均品位(TFe%)
深部及外围探矿权范围	332	169814416	17.39
	333	159966646	17.39
	332+333	329781062	17.39
采矿权范围	332	62648665	18.13
	333	13584560	18.13
	332+333	76233225	18.13
全区合计	332	232463081	17.53
	333	173551206	17.53
	332+333	406014287	17.53

矿业权人（西宁联创机械开挖有限公司）对该矿床下一步工作的地质依据。

同时，根据《青海省国土资源厅关于低于边界品位矿产资源报告评审备案工作有关问题的通知》（青国土资矿[2017]153号），矿业权人之外第三方个人或组织在矿业权转让、融资等活动中使用低于边界品位矿产资源报告的，根据需要自行对工业指标合理性和资源储量进行评估。

根据青海省自然资源厅的意见，评估利用资源储量以企业自定工业指标备案资源储量结果为基础。

2021年，西宁联创机械开挖有限公司委托长沙有色冶金设计研究院有限公司西宁分公司编制提交的《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》，设计按企业自定工业指标资源量进行开发。因矿山尚未建设，资源储量未发生动用，故其截至评估基准日评估利用采矿权范围内的保有资源储量（企业自定工业指标）为铁矿石量 76233225 吨，平均品位 TFe18.13%。其中：

（332）矿石量 62648665 吨，平均品位 TFe18.16%；

（333）矿石量 13584560 吨，平均品位 TFe17.92%。

注：评审备案表的各类别资源储量的平均品位按总矿石量的平均品位列示，评估引用时对各类别资源储量的平均品位根据详查报告估算结果列出。

13.1.2 设计利用资源储量

《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》采用 Surpac 软件建立矿体模型，估算采矿权范围内保有资源储量矿石量为 74655700 吨，平均品位 TFe17.90%、mFe10.34%。其中：

（332）矿石量 61261646 吨，平均品位 TFe17.97%、mFe10.51%；



(333) 矿石量 13394054 吨，平均品位 TFe17.59%、mFe9.58%，见下表（开发方案 Surpac 建模资源储量表）。

开发方案 Surpac 建模资源储量表

范围	资源量类型	铁矿石量 (t)	平均品位 (%)	
			TFe	mFe
采矿权范围	332	61261646	17.97	10.51
	333	13394054	17.59	9.58
	合计	74655700	17.90	10.34

根据《中国矿业权评估准则》，矿业权评估中，控制的内蕴经济资源量全部参与评估计算；推断的内蕴经济资源量(333)可参考(预)可行性研究、矿山设计、矿产资源开发利用方案或设计规范的规定等取值。(预)可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案等中未予设计利用的或设计规范未做规定的，采用可信度系数调整，可信度系数在 0.5~0.8 范围取值，具体取值应按矿床(总体)地质工作程度、推断的内蕴经济资源量(333)与其周边探明的或控制的资源储量关系、矿种及矿床勘查类型等确定。矿床地质工作程度高的，或(333)资源量的周边有高级资源储量，或矿床勘查类型简单的，可信度系数取高值；反之，取低值。

《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》对于设计利用资源储量(332)全部利用，(333)可信度系数取 0.7。

本项目评估计算的设计利用资源储量按开发利用方案进行确定。即对(333)可信度系数取 0.7，评估对象范围内的设计利用资源储量为：

矿石量， $61261646+13394054 \times 0.7=70637483.80$ (吨)，合 7063.75 万吨。

平均品位 TFe 17.92%、mFe 10.39%。

13.1.3 设计损失

《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告》估算资源时没有考虑采矿权范围开采的露采境界问题，其估算结果中包括露采境界外的不可利用资源储量。根据《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》，矿区为露天开采，按照采矿权范围圈定露天开采境界，露天开采境界外的挂帮资源储量为矿石量 24121487 吨，平均品位 TFe 17.70%、mFe 10.33%。其中：

(332) 矿石量 18698823 吨，平均品位 TFe17.94%、mFe10.79%；

(333) 矿石量 5422664 吨，平均品位 TFe16.89%、mFe8.76%，见下表(露天境界外



挂帮资源储量表)。

露天境界外挂帮资源储量表

范围	资源量类型	铁矿石量 (t)	平均品位(%)	
			TFe	mFe
采矿权范围内 露采境界外	332	18698823	17.94	10.79
	333	5422664	16.89	8.76
	合计	24121487	17.70	10.33

按照设计利用资源储量的可信度系数调整,则设计利用资源中的挂帮资源储量为:

矿石量, $18698823+5422664 \times 0.7=22494687.80$ (吨),合 2249.47 万吨。

平均品位 TFe 17.76%、mFe 10.45%。

13.1.4 矿山开采及加工方案

达尔乌拉铁矿矿体上部覆盖层较薄。矿体属倾斜厚大矿体,距离地表较近,地压控制较困难。矿区周围无重要建(构)物和基础设施,根据矿区地表地形条件、矿体赋存特点,矿体适合采用露天开采方式。矿体属低贫磁铁矿,矿石品位较低,采用露天开采有利于扩大生产规模、提高项目经济效益。

根据矿区边坡岩体稳定性分析,设计确定露采边坡参数如下:

台阶高度: 15m。

安全平台宽度: 4m。

清扫平台宽度: 11m (4160m 台阶以上)、10m (4160m 台阶以下)。

台阶坡面角: 60° (4160m 台阶以上)、65° (4160m 台阶以下);靠近地表或第四系适当放缓。

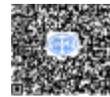
最终边坡角: 42° ~ 43°。

运输道路宽度: 20m (双线)。

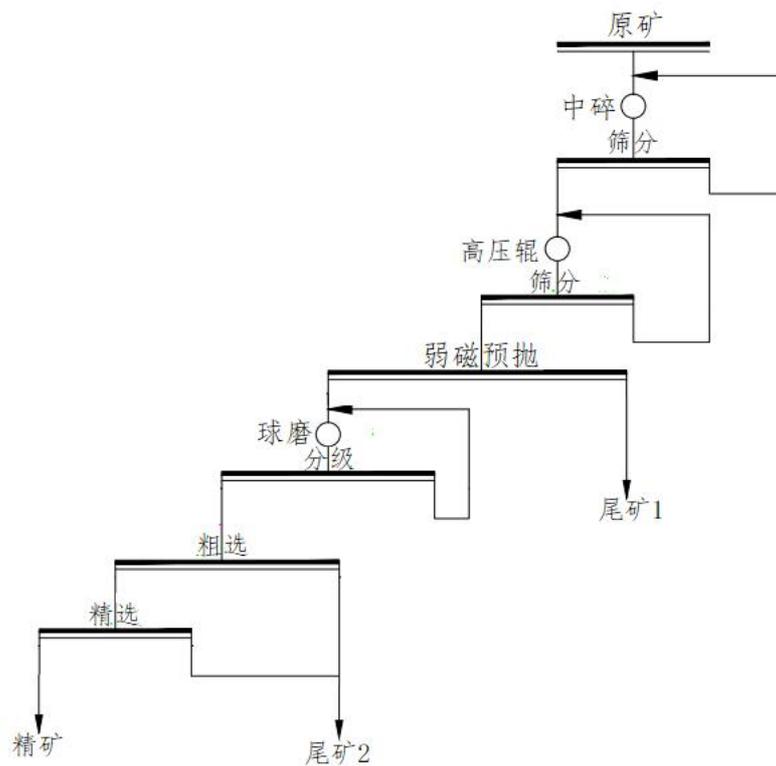
道路坡度: 8% (永久坑线)、9% (临时坑线)。

矿山采用公路开拓运输方式。采场内部运矿道路采用螺旋布置,总出入沟位于采场北侧,出入口标高 4055m。矿区除上部第四系外,矿岩都较坚硬,均需穿孔爆破,故设计采用中深孔穿孔、多排微差爆破、然后进行铲装和运输的采剥方法。设计台阶高度 15m,采用 $\Phi 250\text{mm}$ 孔径牙轮钻机穿中深孔、多排微差爆破、电动液压铲铲装的采剥方法。

矿山作业先剥离后采矿,采剥工艺为穿孔—爆破—采装—运输—排土。



达尔乌拉矿区矿石自然类型为浸染状角闪石型贫磁铁矿石，矿石类型较简单，原矿品位低，属于大型超贫磁铁矿资源。根据“多碎少磨”、“能抛早抛”的选矿工艺原则，在破碎产品尽量细的前提下，应在磨矿作业前尽可能多的抛弃合格尾矿，最大限度地降低入磨产率，设计推荐采用“粗碎+中碎筛分+高压辊磨筛分+预抛（湿式）+球磨”作为碎磨流程。磨矿产品经一次弱磁粗选和一次弱磁精选，产出最终铁精矿；磁选尾矿经过浓密浓缩脱水后，输送至尾矿库。选矿工艺流程见下图(选矿工艺流程图)。



选矿工艺流程图

13.1.5 产品方案

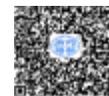
《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》设计矿山产品方案为铁精粉，品位 $TFe \geq 63\%$ 。

根据矿山实际生产条件及方案设计，本项目评估确定产品方案为铁精矿，精矿品位 $TFe 63\%$ 。

13.1.6 开采回采率、矿石贫化率及选矿回收率

《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》设计开采回采率为 **95%**、矿石贫化率为 **5%**，选矿回收率 **75%**（磁性铁回收率 **98%**）。

根据《国土资源部关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开



发利用“三率”最低指标要求(试行)的公告》(2013年第21号),露天开采的大型铁矿开采回采率不低于**95%**;磨矿细度中细粒以上磁铁矿磁性铁回收率最低指标为**95%**。开发利用方案设计的开采回采率指标符合最低指标要求。

本项目评估根据开发利用方案设计,确定开采回采率为**95%**、矿石贫化率为**5%**,选矿回收率**TFe 75%**。

13.1.7 可采储量

《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》规定,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。

可采储量根据以下公式计算:

可采储量=(设计利用资源储量-设计损失量)×开采回采率

根据上述计算结果,本项目设计利用资源储量矿石量为**7063.75**万吨,设计损失量为**2249.47**万吨,开采回采率**95%**。

可采储量矿石量为:**(7063.75-2249.47)×95%=4573.57**(万吨)

矿石平均品位**TFe 17.99%**、**mFe 10.36%**。

13.1.8 生产规模

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿许可证生产规模为**20.00**万吨/年。矿山按自行制定的工业指标进行开发,开发利用方案设计及其审查意见确定矿山生产规模为**800.00**万吨/年。

矿山未生产建设,没有形成实际生产能力。

该矿山为拟建矿山,依据开发利用方案设计,确定矿山生产规模为**800.00**万吨/年。

13.1.9 矿山服务年限

13.1.9.1 矿山服务年限根据下列公式计算:

$$T = \frac{Q}{A \cdot (1-r)}$$

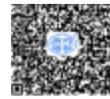
式中:**T**—矿山服务年限

A—矿山生产规模

Q—可采储量

r—矿石贫化率

13.1.9.2 式中参数选取及计算结果



矿山生产规模 **800.00** 万吨/年；可采储量矿石量 **4573.57** 万吨；矿石贫化率 **5%**，根据上式计算，矿山服务年限 $T=4573.57/[800 \times (1-5\%)] = 6.02$ (年)。

《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》设计采矿工程建设期为 **1** 年，选厂建设期为 **2** 年。

达尔乌拉铁矿尚未开始进行扩建，根据开发利用方案，评估确定矿山建设工期为 **2** 年，自评估基准日至 **2023** 年 **2** 月，矿山投产即达产，评估计算生产期自 **2023** 年 **3** 月至 **2029** 年 **3** 月。

13.2 折现现金流量法计算参数

根据《中国矿业权评估准则》，现金流出量项目中，不含评估基准日前发生的地质勘查投资、矿业权价款或交易价格及其相关费用等支出。

13.2.1 后续地质勘查投资

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，后续地质勘查投资是指评估基准日时，仍需要进行矿产地质勘查工作从而达到矿山建设条件所需要的投资。达尔乌拉铁矿设立采矿权后又进行了补充勘查，资源基础比较可靠，已满足设计和生产建设的要求，不考虑后续地质勘查投资。

13.2.2 固定资产投资

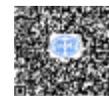
《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》设计项目投资投资为 **211303.29** 万元，其中露天剥离 **10985.59** 万元，土建工程 **79968.62** 万元，设备 **27646.66** 万元，安装工程 **19159.96** 万元，工器具购置 **175.73** 万元，其他费用 **38149.51** 万元，预备费 **35217.22** 万元。设计投资估算如下表（设计投资估算表）。

设计投资估算表

单位：万元

序号	项目名称	概算金额	备注
1	剥离	10985.59	
2	土建	79968.62	
3	设备	27646.66	
4	安装	19159.96	
5	工器具	175.73	
6	其他	38149.51	含土地征用 20293.71、 出让收益金 2232
7	预备费	35217.22	
	合计	211303.29	

设计投资的其他费用项目中含土地征用 **20293.71** 万元、采矿权出让收益金 **2232**



万元。矿业权评估中征地费计入无形资产投资，采矿权出让收益金、工程预备费不计入投资中。将工程预备费、征地费、采矿权出让收益金扣除，并将其他费用按直接工程投资比例分摊，评估确定的固定资产投资总额为 **153560.36** 万元，其中：

开拓工程 **12229.91** 万元；

房屋及构筑物 **89026.50** 万元；

机器设备 **52303.95** 万元。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估中，一般假定固定资产投资全部为自有资金，建设期固定资产贷款利息一般不考虑计入投资。

根据财税[2008]170号《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》，2009年1月1日以后购进或自制的机器设备发生的进项税额可从销项税额中抵扣；根据财税〔2016〕36号《财政部 国家税务总局关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》，2016年5月1日起，销售不动产缴纳增值税。本项目评估固定资产投资中含增值税进项税额，机器设备及不动产所含增值税进项税额于生产期内从销项税额中抵扣，进项税额于抵扣当期计入现金流入“回收抵扣设备进项税额”。

13.2.3 无形资产投资

无形资产投资为土地使用权投资。

征地范围包括采矿、选矿、尾矿库等，根据《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》的投资估算，土地征用投资为 **20293.71** 万元。

13.2.4 流动资金

《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》估算项目流动资金为 **7581.41** 万元。

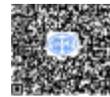
流动资金通常采用扩大指标估算法和分项估算法估算。但若根据《矿业权评估参数确定指导意见》的扩大指标法推荐指标估算，以固定资产投资为基数计算的本项目流动资金最低为 **23034.05** 万元。扩大指标法估算结果与设计指标偏离太大，且与正常生产企业的经营情况不符。

本项目评估流动资金估算采用分项详细估算法。

根据成本费用的有关指标进行估算，矿山达产时年需流动资金 **10370.18** 万元，详见下表(达尔乌拉铁矿采矿权评估流动资金估算表)。

流动资金=流动资产-流动负债；

流动资产=应收账款+存货+现金；流动负债=应付账款



达尔乌拉铁矿采矿权评估流动资金估算表

序号	项目	周转天数 /日	周转次数 /次	年资金数额 /万元	周转单次数额 /万元
1	流动资产				12264.18
1.1	应收账款	30	12	63812.95	5317.75
1.2	存货				5868.44
1.2.1	原材料	100	3.6	10112.00	2808.89
1.2.2	燃料	60	6	12616.00	2102.67
1.2.3	产成品	6	60	57412.95	956.88
1.3	现金	15	24	25872.00	1078.00
2	流动负债				1894.00
2.1	应付账款	30	12	22728.00	1894.00
3	流动资金				10370.18

13.2.5 回收固定资产残（余）值及更新改造资金

根据《矿业权评估参数确定指导意见》及《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》，房屋建筑物折旧年限为 20~40 年，机器设备折旧年限为 8~15 年。考虑矿区固定资产的购建及使用情况，房屋建筑物、机器设备分别按 20 年、8 年折旧期计算折旧，残值按固定资产原值的 5% 计算；开拓工程按矿山生产年限计提折旧，不留残值。机器设备于计算期末回收余值 12849.37 万元；房屋构筑物于计算期末回收残（余）值 65425.63 万元。

回收固定资产残（余）值合计为 78275.01 万元。

房屋构筑物和机器设备的折旧年限均长于矿山服务年限，不需更新资金。

13.2.6 产量、固定资产投资、流动资金安排

产量：年处理矿石量 800 万吨，矿山投产即达产。

固定资产投资：矿山基建期为 2 年，投资按建设年限平均流出。

流动资金：根据达产进度按生产负荷，投产时投入。

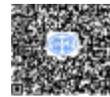
13.2.7 销售收入

13.2.7.1 销售收入计算公式

$$\text{年销售收入} = \text{年处理矿石量} \times \text{地质品位} \times (1 - \text{矿石贫化率}) \times \text{选矿回收率} \div \text{精矿品位} \times \text{精矿销售价格}$$

13.2.7.2 产品产量计算指标

本项目评估确定年处理矿石量为 800.00 万吨；地质品位 TFe17.99%，矿石贫化率 5%，选矿回收率 75%，精矿品位 TFe63%。



13.2.7.3 产品销售价格

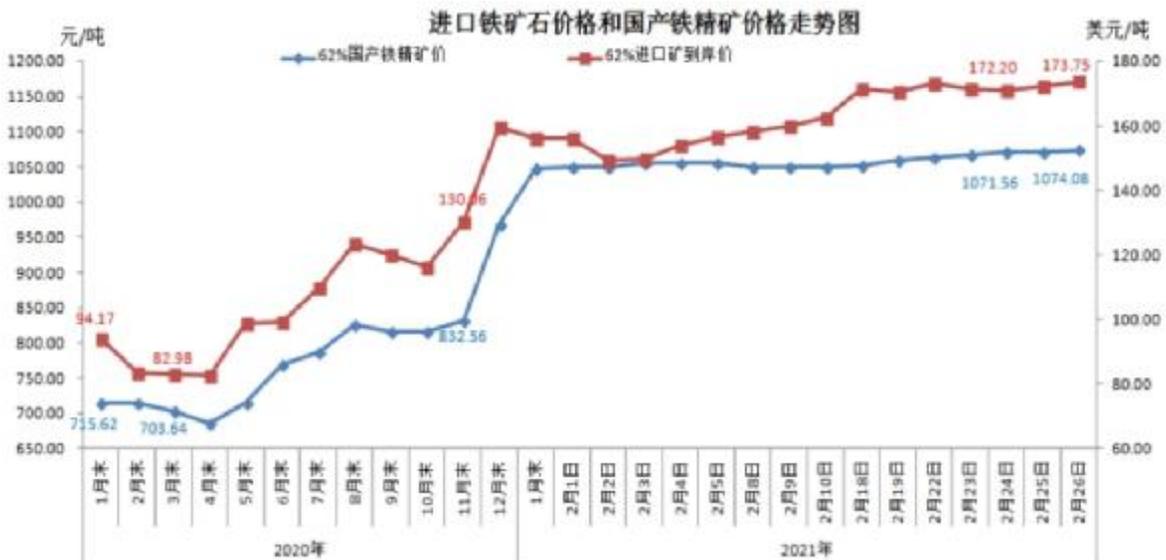
《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》规定，产品销售价格参照《矿业权评估参数确定指导意见》，采用一定时段的历史价格平均值确定。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，产品销售价格应根据产品类型、产品质量和销售条件，一般采用当地价格口径确定，确定的矿产品市场价格应是实际价格。

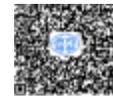
《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》财务评价接近三年预测铁精矿销售价格含税价为 717.58 元/吨，不含税价为 635.03 元/吨。

达尔乌拉铁铁矿未生产，矿山无实际销售价格资料。

根据公开市场的铁精粉产品价格信息，铁精矿价格 2015 年处于低谷，2016 年~2017 年波动起伏，2018 年后价格平稳上升，2020 年下半年，受疫情和海外铁矿巨头联合抬价影响，铁矿石价格呈快速上涨趋势，2020 年底，国内铁矿石价格突破 1000 元/吨。据中国钢铁工业协会发布的中国铁矿石价格指数指标，国产铁矿石 62%品位干基铁精矿含税价格 2016 年~2021 年 2 月的月均价格在 435.25~1058.53 元/吨之间，国产铁矿石 65%品位干基铁精矿含税价格的月均价格在 448.26~866.54 元/吨之间，最近一年的价格走势见下图(进口铁矿石价格和国产铁精矿价格走势图)。



本次评估参照中国钢铁工业协会发布的价格作为本项目产品销售价格确定的基础。根据中国钢铁工业协会发布的价格信息统计，国产铁矿石 62%品位干基铁精矿含税年度平均价格 2016 年为 508.68 元/吨、2017 年为 594.54 元/吨、2018 年为 606.46 元/吨、2019 年为 691.93 元/吨、2020 年 769.53 元/吨、2021 年 1~7 月为 1034.89

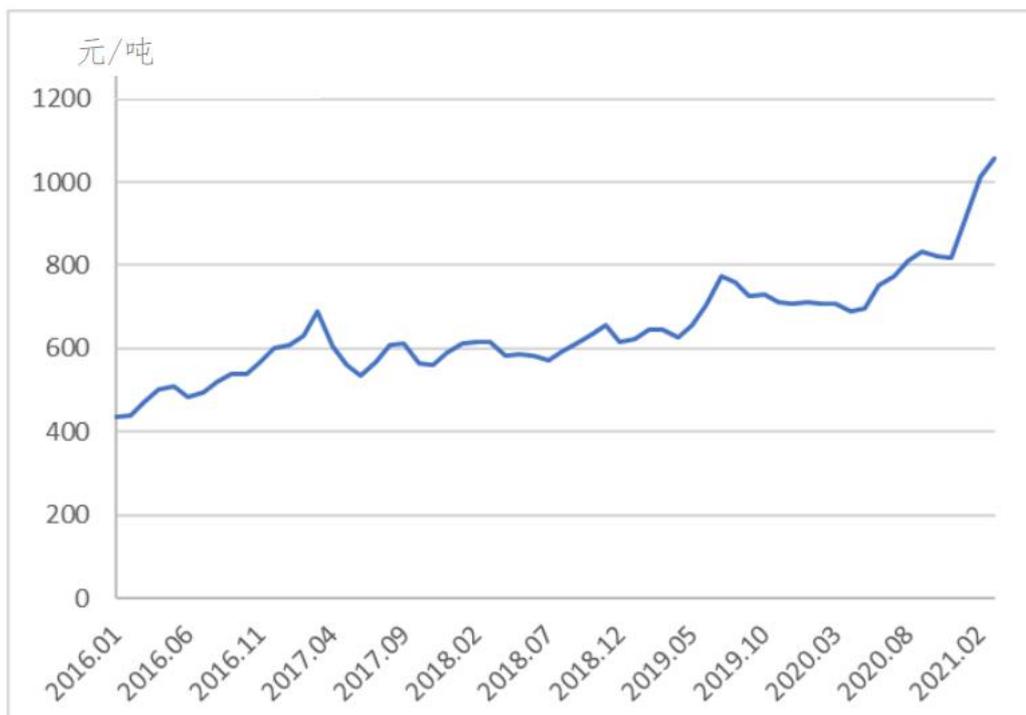


元/吨，各年度价格统计见下表（62%国产铁精矿年度价格统计表、62%国产铁精矿年度价格走势）。

62%国产铁精矿年度价格统计表

单位：元/吨

2016年		2017年		2018年		2019年		2020年		2021年	
月份	均价										
1	435.25	1	606.70	1	613.12	1	621.52	1	709.96	1	1011.24
2	440.49	2	631.78	2	614.27	2	644.21	2	706.73	2	1058.53
3	473.47	3	689.99	3	614.51	3	644.14	3	708.71		
4	502.08	4	606.54	4	582.59	4	625.93	4	689.64		
5	509.12	5	561.64	5	586.15	5	655.62	5	698.51		
6	483.95	6	536.56	6	583.02	6	705.27	6	752.43		
7	494.35	7	568.50	7	572.74	7	773.08	7	773.40		
8	520.81	8	609.49	8	593.99	8	758.76	8	810.69		
9	537.21	9	611.08	9	611.39	9	725.92	9	833.81		
10	538.47	10	562.98	10	634.66	10	730.74	10	821.15		
11	566.52	11	559.94	11	656.42	11	710.7	11	819.13		
12	602.38	12	589.22	12	614.67	12	707.24	12	910.22		
平均	508.68	平均	594.54	平均	606.46	平均	691.93	平均	769.53	平均	1034.89



62%国产铁精矿年度价格走势

根据上述价格统计信息，2016年~2021年2月按年度计算的平均价格为701.00元/吨。本次评估的铁精粉品位为TFe63%，参照其他矿山企业的铁精粉供销合同，TFe



每提高或降低 0.1%，价格加价或减价 1.5 元/吨，按照品位指标调整的品位 TFe63% 铁精矿价格为：

$$701.00 + (63\% - 62\%) \div 0.1\% \times 1.5 = 716.00 \text{ (元/吨)}$$

以上价格为含税价格，采矿权评估中采用不含税价格估算销售收入。根据《关于金属矿非金属矿采选产品增值税税率的通知》（财税〔2008〕171号）、《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）及《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号），现行增值税税率按 13% 计算，即本项目评估确定的产品销售价格为：

$$716.00 \div (1 + 13\%) = 633.63 \text{ (元/吨)}$$

13.2.7.4 年销售收入计算

年销售收入：

$$800.00 \times 17.99\% \times (1 - 5\%) \times 75.00\% \div 63\% \times 633.63 = 103133.84 \text{ (万元)}$$

13.2.8 成本费用

青海省地矿工程咨询中心于 2009 年 6 月提交的《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》，设计矿山露天开采，生产规模 20 万吨/年，单位成本为 120.50 元/吨；长沙有色冶金设计院有限公司西宁分公司于 2021 年 1 月提交的《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》，设计生产规模 800 万吨/年，财务评价矿山达产年平均总成本费用为 77.36 元/吨。

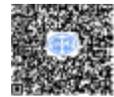
达尔乌拉铁矿未生产，没有实际生产的成本核算指标。

因 2009 年开发方案距评估基准日较远，其设计生产规模与变更生产规模差别较大；2021 年开发方案距评估基准日较近，但其设计成本指标较其他正常矿山偏低较多（露天开采的铁矿采选成本多在 100 元/吨以上）。为此，评估确定的成本指标在分析前后设计成本的基础上，按照目前市场水平确定。前后开发方案设计成本中的采矿为外包，评估按成本构成项目分解到各成本项目中，详见下表（达尔乌拉铁矿评估成本估算表）。

13.2.8.1 外购材料费：外购炸药、雷管、钻头、轮胎等，类比其他矿山的设计指标，确定原矿成本为 12.64 元/吨（不含税）。

13.2.8.2 外购燃料及动力费：包括水、电、煤的消耗。类比其他矿山的设计指标，确定原矿成本为 15.77 元/吨（不含税）。

13.2.8.3 职工薪酬：参照当地工资水平及矿山生产人员定额计算，单位成本职



达尔乌拉铁矿评估成本估算表

单位：元/吨原矿

序号	项目名称	单位成本	备注
1	生产成本	83.86	
1.1	外购材料	12.64	
1.2	外购燃料及动力	15.77	
1.3	职工薪酬	24.34	
1.4	折旧费	14.05	
1.5	维简费	0.00	开拓工程提折旧
1.5.1	其中：折旧性质的维简费	0.00	
1.5.2	更新性质的维简费	0.00	
1.6	安全费用	5.59	采矿、尾矿库
1.7	修理费	3.47	
1.9	其他费用	8.00	
2	管理费用	12.85	
2.1	其中：摊销费	4.21	征地费
3	财务费用	0.39	流动资金利息
4	销售费用	1.32	
5	总成本费用	98.42	
6	经营成本	79.77	

工薪酬为 24.34 元/吨。

13.2.8.4 折旧费

根据《矿业权评估参数确定指导意见》规定，本项目评估按评估确定的固定资产投资额及服务年限计算折旧。根据《中国矿业权评估准则》规定及该矿山固定资产状况和运行情况，房屋构筑物、机器设备分别依20年、8年计提折旧，折旧方法为连续折旧法，残值率为5%；开拓工程按生产年限计提折旧，不留残值。其中固定资产的折旧基数为固定资产投资额扣除增值税的价值。

房屋构筑物年折旧额： $89026.50 \div (1+9\%) \times (1-5\%) \div 20 = 3879.60$ (万元)

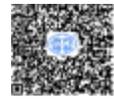
机器设备年折旧额： $52303.95 \div (1+13\%) \times (1-5\%) \div 8 = 5496.54$ (万元)

开拓工程年折旧额： $12229.91 \div (1+9\%) \div 6.02 = 1863.80$ (万元)

年折旧总额： $3879.60 + 5496.54 + 1863.80 = 11239.94$ (万元)

单位成本折旧费为： $11239.94 \div 800 = 14.05$ (元/吨)

13.2.8.5 维简费：根据《关于不再规定冶金矿山维持简单再生产费用标准的通



知》（财资[2015]8号），更好地发挥冶金矿山企业的市场主体作用，财政部不再规定冶金矿山企业维持简单再生产费用标准，冶金矿山企业可根据生产经营情况自主确定是否提取维简费及提取的标准。参照《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》的财务评价，开拓工程计提折旧费，不再计提维简费。

13.2.8.6 安全生产费用：根据财政部、安全监管总局财企[2012]16号“关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知”，露天金属矿山原矿安全费用标准为5元/吨；尾矿库按入库尾矿量计算，三级及三等以上尾矿库每吨1元。

《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》设计尾矿库为三等，选厂规模为800万吨/年，入库尾矿产率为59.40%。由此折算尾矿库按入选量的安全费用为0.59元/吨。

本项目评估确定安全生产费用为： $5.00+0.59=5.59$ （元/吨）

13.2.8.7 修理费：按固定资产分类计提，分别按机器设备投资基数的4%和土建工程的1%提取，由此确定设备修理费为1.16元/吨、土建修理费为2.31元/吨，修理费单位成本合计为3.47元/吨。

13.2.8.8 其他费用：类比其他矿山的设计指标，其他费用单位成本为8.00元/吨。

13.2.8.9 管理费用：包括管理人员工资、各种保险费、工会经费、摊销费等，类比其他矿山的设计指标，估算为12.85元/吨。

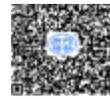
其中摊销费为土地使用费摊销。

根据《中国矿业权评估准则》，土地使用权摊销年限，应以土地使用权剩余使用年限确定，当土地使用权剩余使用年限大于评估计算的服务年限时，以评估计算的服务年限作为土地使用权摊销年限。本项目评估对于基建时投入的土地使用费以土地使用权剩余使用年限(在生产期内)摊销，摊销年限按6.02年，单位摊销费用为： $20293.71 \div 6.02 \div 800=4.21$ (元/吨)。

13.2.8.10 财务费用：财务费用为流动资金贷款利息。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，设定70%的流动资金为银行贷款、30%为自有资金，并据设定计算财务费用。利率按最近执行的一年期贷款年利率4.35%(2015年10月24日起执行)计算，按评估估算的流动资金总额的70%向银行贷款取得。

年财务费用： $10370.18 \times 70\% \times 4.35\%=315.77$ （万元）

单位成本财务费用： $315.77 \div 800=0.39$ （元/吨）



13.2.8.11 销售费用：包含销售人员薪酬、短途费用等，参照其他矿山的设计生产情况，确定销售费用为**1.32元/吨**。

13.2.8.12 总成本费用：总成本费用为以上各单项成本费用之和。

经营成本=总成本费用-折旧费-折旧性质维简费-摊销费-财务费用

根据上述计算，评估计算期内正常年份单位总成本为**98.42元/吨**，单位经营成本为**79.77元/吨**。

13.2.9 营业税金及附加

13.2.9.1 增值税

根据国务院令**第538号**《中华人民共和国增值税暂行条例》、财政部 国家税务总局令**第50号**《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》和财税[2008]170号《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》，**2009年1月1日**以后购进或自制的机器设备发生的进项税额可从销项税额中抵扣。根据财税(2016)36号《财政部 国家税务总局关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》，自**2016年5月1日**起，在全国范围内全面推开营业税改征增值税试点；根据《关于调整增值税税率的通知》(财税(2018)32号)，自**2018年5月1日**起，纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用**17%和11%**税率的，税率分别调整为**16%、10%**。根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部 税务总局 海关总署公告**2019年第39号**)，自**2019年4月1日**起，纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用**16%和10%**税率的，税率分别调整为**13%、9%**。

在本项目评估中，对于机器设备(含安装工程)按**13%**增值税税率估算进项增值税，不动产按**9%**增值税税率估算进项增值税。基建投资形成的可抵扣进项增值税在矿山投入生产后开始进行抵扣，产品销项增值税抵扣当期材料、动力及维修进项增值税后的余额，抵扣设备、不动产进项增值税，未抵扣完的进项税额结转下期继续抵扣。

13.2.9.1.1 计算公式

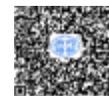
年应纳增值税额=当期销项税额-当期进项税额

销项税额=销售收入×增值税税率

进项税额=外购材料、燃料及动力、维修费×增值税税率

13.2.9.1.2 参数选取与计算(以2025年例)

根据上述年销售收入计算结果，年销售收入为**103133.84万元**。根据《关于金属



矿非金属矿采选产品增值税税率的通知》(财税[2008]171号)、《关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32号)及《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号), 增值税销项税按13%计算。

销项税额: $103133.84 \times 13\% = 13407.40$ (万元)

根据成本费用估算表, 年外购材料为10112.000万元、燃料及动力为12616.00万元、修理费2776.00万元(其中不动产修理费为928万元、设备修理费为1848万元)。根据国务院令第538号《中华人民共和国增值税暂行条例》、财税〔2018〕32号《关于调整增值税税率的通知》及财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》, 不动产修理费增值税税率为9%、其他增值税税率为13%。当期无机器设备及不动产未抵扣完的进项税额。

进项税额: $928.00 \times 9\% + (10112.00 + 12616.00 + 1848.00) \times 13\% = 3278.40$ (万元)

年应缴增值税为 10129.00 万元。

13.2.9.2 营业税金及附加

13.2.9.2.1 城市维护建设税

参照《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》财务评价的税率, 根据《中华人民共和国城市维护建设税法》(2020年主席令第五十一号)规定, 城市维护建设税适用税率按5%估算。即按应纳增值税额的5%计税

年缴纳城市维护建设税: $10129.00 \times 5\% = 506.45$ (万元)

13.2.9.2.2 教育费附加

根据国务院令第448号《国务院关于修改<征收教育费附加的暂行规定>的决定》, 规定费率3%, 按应纳增值税额的3%计税。

年缴纳教育费附加: $10129.00 \times 3\% = 303.87$ (万元)

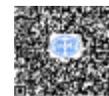
13.2.9.2.3 地方教育附加

根据财政部财综[2010]98号《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》, 地方教育附加征收标准统一为单位和个人(包括外商投资企业、外国企业及外籍个人)实际缴纳的增值税、营业税和消费税税额的2%。

年缴纳地方教育附加: $10129.00 \times 2\% = 202.58$ (万元)

13.2.9.2.4 资源税

根据《青海省人民代表大会常务委员会关于批准青海省资源税税目税率及优惠政策实施方案的决定》(2020年青海省第十三届人民代表大会常务委员会第十八次会



议通过），自**2020年9月1日**起，青海省铁矿原矿资源税实行从价定率计征，选矿产品适用税率为**4%**。

年应缴资源税： $103133.84 \times 4\% = 4125.35$ (万元)

13.2.9.2.5 年应缴营业税金及附加合计为 **5138.25** 万元。

13.2.10 企业所得税

企业所得税=利润总额×所得税率

= (销售收入-总成本费用-销售税金及附加) × 所得税率

根据中华人民共和国主席令第**63**号《中华人民共和国企业所得税法》，企业所得税税率为**25%**(详见附表三“西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估企业所得税估算表”)。

13.2.11 折现率

根据《中国矿业权评估准则》，折现率包含无风险报酬率和风险报酬率，矿产开发投资的合理报酬包含在折现率中。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，无风险报酬率选取距离评估基准日前最近发行的长期国债票面利率**3.97%**(国债业务公告**2020**年第**154**号，**2020**年第四期储蓄国债(凭证式)，期限**5**年)作为无风险报酬率。

风险报酬率=勘查开发阶段风险报酬率+行业风险报酬率+财务经营风险报酬率

拟建、在建项目的勘查开发阶段风险报酬率为**0.35%~1.15%**，行业风险报酬率为**1.00%~2.00%**，财务经营风险报酬率为**1.00%~1.50%**。西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿为拟建矿山，矿山勘查控制程度为详查，勘查开发阶段风险报酬率取**0.80%**；矿山开发矿种为铁矿，矿石品位低，钢铁行业产能过剩，受政策调控影响较大，行业风险取**1.80%**；矿山基础建设资金投入量大，矿山盈利能力还未能体现，资金周转存在一定不确定性，财务经营风险取**1.40%**。由此确定本项目评估的风险报酬率为：

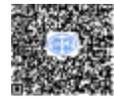
$0.80\% + 1.80\% + 1.40\% = 4.00\%$ 。

折现率为： $3.97\% + 4.00\% = 7.97\%$

本项目评估的折现率根据以上计算综合考虑其他风险确定为**8.0%**。

13.2.12 采矿权价值计算

根据折现现金流量法的评估模型计算，“西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权”的评估价值为**12252.22**万元。



13.2.13 矿业权出让收益计算

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》，采用折现现金流量法时，在估算评估计算年限内(333)以上类型全部资源储量的评估值基础上，根据矿业权范围内全部评估利用资源储量(含预测的资源量)及地质风险调整系数，估算出资源储量对应的矿业权出让收益评估值。矿业权出让收益评估值计算式为：

$$P = \frac{P_1}{Q_1} \times Q \times k$$

式中：P--矿业权出让收益评估值

P_1 --估算评估计算年限内(333)以上类型全部资源储量的评估值

Q_1 --评估计算年限内的评估利用资源储量

Q--全部评估利用资源储量，含预测的资源量(334)？

k--地质风险调整系数

在本次评估对象范围内，评估利用资源储量均为(333)以上类型，故按开发利用方案设计基础计算的采矿权价值不需按照矿业权出让收益评估值计算式再行计算。

即采用折现现金流量法计算的矿业权出让收益评估值为 12252.22 万元。

13.3 基准价因素调整法计算参数

13.3.1 基准价对应的可采储量

根据《青海省国土资源厅关于印发<青海省矿业权出让收益市场基准价>的通知》(青国土资〔2018〕232号)，采矿权市场出让收益金的计算公式为：

采矿权市场出让收益金=[(可采储量×基准价×修订系数)÷333及以上全部资源量(333不考虑可信度系数)]×全部资源量(包括334?资源量)×地质风险调整系数(K)

可采储量(固体矿产)=(设计利用资源储量-设计损失量)×(1-开采损失率)

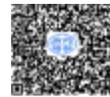
设计利用资源储量=Σ[(332)以上资源储量+(333)×可信度系数]

根据前述信息，都兰县达尔乌拉铁矿可采储量矿石量为 4573.57 万吨，平均品位 TFe17.99%。

13.3.2 出让收益市场基准价水平

根据《青海省矿业权出让收益市场基准价》，青海省铁矿采矿权市场基准价为 5.2 元/吨原矿。

13.3.3 出让收益市场基准价修订系数



根据《青海省矿业权出让收益市场基准价》，采矿权出让收益市场基准价修订系数由矿石品级、开采方式、选矿回收率和基础条件等因素确定。

$$\text{修订系数: } \delta = \delta 1 \times \delta 2 \times \delta 3 \times \delta 4$$

$\delta 1$ -矿石品级修订系数

$\delta 2$ -开采方式修订系数

$\delta 3$ -选矿回收率修订系数

$\delta 4$ -基础条件修订系数

铁矿修订系数如下表(铁矿采矿权出让收益市场基准价修订系数表)。

铁矿采矿权出让收益市场基准价修订系数表

矿石品级	系数 ($\delta 1$)	开采 方式	系数 ($\delta 2$)	选矿回收 率	系数 ($\delta 3$)	基础条件	系数 ($\delta 4$)
小于 25%	0.6	露天	1.1	$\geq 90\%$	1.1	水电路三通条件较差， 运输距离大于 500Km(选厂至收货地)	0.8
25%-38%	1			80%-90%	1	水电路三通条件基本 具备，运输距离 200-500Km(选厂至收 货地)	1
38%-50%	1.1	地下	1	70%-80%	0.9	水电路三通条件较好， 运输距离小于 200Km(选厂至收货地)	1.1
50%以上	1.2			$\leq 70\%$	0.8		

矿石品级：都兰县达尔乌拉铁矿出让收益金可采储量矿石品位为 **TFe17.99%**，矿石品级修订系数 $\delta 1$ 为 **0.6**。

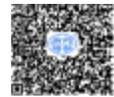
开采方式：《青海省都兰县达尔乌拉铁矿矿产资源开发利用方案》设计矿山开采方式为露天开采，开采方式修订系数 $\delta 2$ 为 **1.1**。

选矿回收率：都兰县达尔乌拉铁矿全铁的选择回收率为 **75%**，选矿回收率修订系数 $\delta 3$ 为 **0.9**。

基础条件：矿区至沟里乡为 **25** 千米山区便道，沟里乡至香日德镇为 **77** 千米的乡村公路（简易便道），香日德镇至西宁为 **478** 千米国道，流经矿区的达尔乌拉河为常年流水的河流可满足生活生产需要用水，矿区附近无工业设施，区内无工业电网，生产生活物资均需外界供给，矿山水电路三通条件较差，产品运输距离大于 **500** 千米，基础条件修订系数 $\delta 4$ 为 **0.8**。

都兰县达尔乌拉铁矿采矿权出让收益金的修订系数 δ 为：

$$0.6 \times 1.1 \times 0.9 \times 0.8 = 0.48$$



13.3.4 地质风险调整系数

根据《青海省矿业权出让收益市场基准价》，地质风险调整系数(K)取值范围参数如下(地质风险调整系数(K)参数表)。

地质风险调整系数(K)参数表

按(334)?占全部评估利用资源储量的比例	≥40%	40%<— ≥30%	30%<— ≥20%	20%<— ≥10%	10%<— ≥0%	0
一类矿产	0.8	0.801-0.850	0.849-0.900	0.901-0.950	0.951-0.980	1
二类矿产	0.9	0.901-0.925	0.926-0.950	0.951-0.975	0.976-0.990	1
三类矿产	1	1	1	1	1	1

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿范围内评估利用资源储量类型均为(333)以上,(334)?的占比为0,故地质风险调整系数K为1。

13.3.5 采矿权出让收益金计算

根据上述计算,西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权可采储量铁矿石量4573.57万吨、市场基准价水平5.2元/吨原矿、修订系数0.48,(333)及以上全部资源量(不考虑可信度系数)矿石量7623.32万吨、全部资源量(包括(334)?资源量)矿石量7623.32万吨,地质风险调整系数1,则采矿权出让收益结果为:

$$4573.57 \times 5.20 \times 0.48 \div 7623.32 \times 7623.32 \times 1 = 11415.63 \text{ (万元)}$$

13.4 两种方法评估结果对比及确定

采用折现现金流量法评估的采矿权出让收益评估值为12252.22万元,采用基准价因素调整法评估的采矿权出让收益计算结果为11415.63万元。

因基准价因素调整法计算结果小于折现现金流量法计算结果,按照就高确定的原则本次评估的西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权出让收益按照折现现金流量法的评估结果确定,即为12252.22万元。

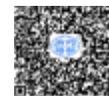
14、评估假设

14.1 采矿权评估计算依据的《青海省都兰县达尔乌拉铁矿普查报告》、《青海省都兰县达尔乌拉铁矿深部及外围详查报告》能客观反映评估范围内矿体赋存情况,所评审备案的资源储量是客观可信的;

14.2 采矿许可证登记生产规模顺利变更,采矿权到期后能够顺利延续;

14.3 拟定的未来矿山生产规模和产品方案不变;

14.4 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化;



14.5 以现阶段采矿技术水平为基准；

14.6 矿山持续经营、产销平衡，市场供需水平基本保持不变。

15、评估结论

本公司评估人员在尽职调查和了解本评估对象和市场情况的基础上，按照采矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过评定估算，得出“西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权”出让收益评估值为 12252.22 万元，大写人民币壹亿贰仟贰佰伍拾贰万贰仟贰佰元整。

16、矿业权评估报告使用限制

16.1 评估结论使用有效期

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》，出让收益的评估结论使用有效期：评估结果公开的自公开之日起有效期一年，评估结果不公开的自评估基准日起有效期一年。如果使用本评估结论的时间超过有效期，本评估公司对应用此评估结论而对有关方面造成的损失不负任何责任。

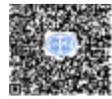
在本评估报告有效期内，如果采矿权所依附的矿产资源储量发生明显变化，由于矿山扩大生产规模而追加投资随之造成采矿权价值发生明显变化，委托人可委托本公司按原评估方法对评估结果进行相应的调整；如果本项目评估所采用的产品价格标准或税费标准发生不可抗逆的变化，并对评估结果产生明显影响时，委托人可及时委托本评估机构重新确定采矿权价值。

16.2 评估结论有效的其他条件

本项目评估结论是以特定的评估目的为前提，根据国家的法律、法规和有关技术经济资料，并在特定的假设条件下确定的采矿权价值，评估中没有考虑将采矿权用于其他目的可能对采矿权价值所带来的影响，也未考虑其他不可抗力可能对其造成的影响。如果上述前提条件发生变化，本评估结果将随之发生变化而失去效力。

16.3 其他责任划分

我们只对本项目评估结论本身是否合乎执业规范要求负责，而不对矿业权业务定价决策负责，本项目评估结论是根据本次特定的评估目的而得出的，不得用于其他目的。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资料，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。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。

16.4 评估结论的有效使用范围

本次对采矿权的评估结论仅供青海省自然资源厅征收采矿权出让收益这一评估目的和送交评估主管机关审查使用。本评估报告书的所有权属于委托人，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。

除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本评估机构同意，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二〇二一年三月三十日。

18、评估责任人员

法定代表人：

项目负责人：

矿业权评估师：

北京经纬资产评估有限责任公司

二〇二一年三月三十日



附表一

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权出让收益估算表

评估委托人：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年2月28日

单位：人民币万元

项目名称	估算评估计算年限内全部资源储量的评估值 P_1	评估计算年限内的评估利用资源储量 (万t) Q_1	全部评估利用资源储量,含预测的资源量(334)? (万t) Q	地质风险调整系数 k	矿业权出让收益评估值 P	备注
1	2	3	4	5	$6=2/3 \times 4 \times 5$ 项	7
西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权	12252.22	7623.32	7623.32	1.00	12252.22	

评估机构：北京经纬资产评估有限责任公司

复核人：刘忠珍

制表人：高瑞生



附表二

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估价值估算表

评估委托人：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年2月28日

单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	基建期		生 产 期						
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
一	现金流入										
1	销售收入	620644.00			85945.30	103133.84	103133.84	103133.84	103133.84	103133.84	19029.48
2	回收固定资产残(余)值	78275.01									78275.01
3	回收流动资金	10370.18									10370.18
4	回收抵扣设备进项税额	14377.89			8440.88	5937.01					
	小 计	723667.07	0.00	0.00	94386.17	109070.86	103133.84	103133.84	103133.84	103133.84	107674.67
二	现金流出										
1	后续勘查投资	0.00									
2	固定资产投资	153560.36	63983.48	76780.18	12796.70						
3	无形资产投资	20293.71	20293.71								
4	更新改造资金	0.00									
5	流动资金	10370.18			10370.18						
6	经营成本	384009.53			53177.74	63812.95	63812.95	63812.95	63812.95	63812.95	11767.03
7	营业税金及附加	29483.45			3437.81	4544.55	5138.25	5138.25	5138.25	5138.25	948.07
8	企业所得税	29169.52			4222.69	4962.39	4813.97	4813.97	4813.97	4813.97	728.56
	小 计	626886.75	84277.19	76780.18	84005.12	73319.90	73765.17	73765.17	73765.17	73765.17	13443.66
三	净现金流量	96780.32	-84277.19	-76780.18	10381.05	35750.96	29368.67	29368.67	29368.67	29368.67	94231.01
四	折现系数(i=8%)		0.9379	0.8684	0.8041	0.7445	0.6894	0.6383	0.5910	0.5472	0.5368
五	净现金流量现值	12252.22	-79041.82	-66676.41	8347.20	26617.26	20245.85	18746.16	17357.56	16071.81	50584.62
六	采矿权评估价值		12252.22								

评估机构：北京经纬资产评估有限责任公司

复核人：刘忠珍

制表人：高瑞生



附表三

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估企业所得税估算表

评估委托人：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年2月28日

单位：人民币万元

序号	项 目	合 计	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	销售收入	620644.00	85945.30	103133.84	103133.84	103133.84	103133.84	103133.84	19029.48
2	总成本费用	474482.46	65616.71	78739.71	78739.71	78739.71	78739.71	78739.71	15167.18
3	应缴增值税	46576.91	0.00	4191.99	10129.00	10129.00	10129.00	10129.00	1868.93
3.1	销项税额(13%)	80683.72	11172.89	13407.40	13407.40	13407.40	13407.40	13407.40	2473.83
3.2	材料动力修理费进项税额(13%或9%)	19728.92	2732.01	3278.40	3278.40	3278.40	3278.40	3278.40	604.91
3.3	设备及不动产进项税额(13%或9%)	14377.89	8440.88	5937.01					
4	营业税金及附加	29483.45	3437.81	4544.55	5138.25	5138.25	5138.25	5138.25	948.07
4.1	城市维护建设税	2328.85	0.00	209.60	506.45	506.45	506.45	506.45	93.45
4.2	教育费附加	1397.31	0.00	125.76	303.87	303.87	303.87	303.87	56.07
4.3	地方教育附加	931.54	0.00	83.84	202.58	202.58	202.58	202.58	37.38
4.4	资源税	24825.76	3437.81	4125.35	4125.35	4125.35	4125.35	4125.35	761.18
5	利润总额	116678.09	16890.78	19849.58	19255.87	19255.87	19255.87	19255.87	2914.24
6	企业所得税	29169.52	4222.69	4962.39	4813.97	4813.97	4813.97	4813.97	728.56

评估机构：北京经纬资产评估有限责任公司

复核人：刘忠珍

制表人：高瑞生



附表四

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估成本费用估算表

评估委托人：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年2月28日

单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	生产成本	404343.16	55906.85	67087.94	67087.94	67087.94	67087.94	67087.94	12996.60
1.1	原材料及辅助材料	60852.50	8426.71	10112.00	10112.00	10112.00	10112.00	10112.00	1865.79
1.2	燃料及动力	75921.20	10513.39	12616.00	12616.00	12616.00	12616.00	12616.00	2327.81
1.3	职工薪酬	117179.58	16226.75	19472.00	19472.00	19472.00	19472.00	19472.00	3592.83
1.4	折旧费	68258.28	9366.62	11239.94	11239.94	11239.94	11239.94	11239.94	2691.94
1.5	维简费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5.1	其中：折旧性质维简费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5.2	更新性质维简费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.6	安全费用	26911.83	3726.69	4472.00	4472.00	4472.00	4472.00	4472.00	825.14
1.7	修理费	16705.55	2313.34	2776.00	2776.00	2776.00	2776.00	2776.00	512.21
1.9	其他费用	38514.24	5333.36	6400.00	6400.00	6400.00	6400.00	6400.00	1180.88
2	管理费用	61863.50	8566.71	10280.00	10280.00	10280.00	10280.00	10280.00	1896.79
2.1	其中：摊销费	20293.71	2809.21	3371.05	3371.05	3371.05	3371.05	3371.05	629.26
3	财务费用	1920.95	263.14	315.77	315.77	315.77	315.77	315.77	78.94
4	销售费用	6354.85	880.00	1056.00	1056.00	1056.00	1056.00	1056.00	194.85
5	总成本费用(1+2+3+4)	474482.46	65616.71	78739.71	78739.71	78739.71	78739.71	78739.71	15167.18
6	经营成本(5-1.4-1.5.1-2.1-3)	384009.53	53177.74	63812.95	63812.95	63812.95	63812.95	63812.95	11767.03

评估机构：北京经纬资产评估有限责任公司

复核人：刘忠珍

制表人：高瑞生



附表五

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估单位成本估算表

评估委托人：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年2月28日

单位：人民币元 / 吨原矿

序号	项目名称	评估确定成本	备注
1	生产成本	83.86	
1.1	外购材料	12.64	
1.2	外购燃料及动力	15.77	
1.3	职工薪酬	24.34	
1.4	折旧费	14.05	
1.5	维简费	0.00	开拓工程计提折旧
1.5.1	其中：折旧性质的维简费	0.00	
1.5.2	更新性质的维简费	0.00	
1.6	安全费用	5.59	
1.7	修理费	3.47	
1.9	其他费用	8.00	
2	管理费用	12.85	
2.1	其中：摊销费	4.21	土地征用
3	财务费用	0.39	
4	销售费用	1.32	
5	总成本费用(1+2+3+4)	98.42	
6	经营成本(5-1.4-1.5.1-2.1-3)	79.77	

评估机构：北京经纬资产评估有限责任公司 复核人：刘忠珍

制表人：高瑞生

附表六

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估固定资产折旧费用估算表



评估委托人：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年2月28日

单位：人民币万元

序号	项 目	原值	折旧年限	年折旧率	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	房屋及构筑物	89026.50									
1.1	进项税额	7350.81									
1.2	入账价值	81675.69	20.00	4.8%							
1.3	折旧费				3233.00	3879.60	3879.60	3879.60	3879.60	3879.60	969.90
1.4	净 值				85793.50	81913.91	78034.31	74154.72	70275.12	66395.53	65425.63
1.5	残(余)值										65425.63
2	机器设备	52303.95									
2.1	进项税额	6017.27									
2.2	入账价值	46286.68	8.00	11.9%							
2.3	折旧费				4580.45	5496.54	5496.54	5496.54	5496.54	5496.54	1374.14
2.4	净 值				41706.23	36209.69	30713.14	25216.60	19720.05	14223.51	12849.38
2.5	残(余)值										12849.38
3	开拓工程	12229.91									
3.1	进项税额	1009.81									
3.2	入账价值	11220.10	6.02	16.6%							
3.3	折旧费				1553.17	1863.80	1863.80	1863.80	1863.80	1863.80	347.91
3.4	净 值				9666.93	7803.13	5939.32	4075.52	2211.71	347.91	0.00
4	固定资产	153560.36									
4.1	折旧费				9366.62	11239.94	11239.94	11239.94	11239.94	11239.94	2691.94
4.2	净 值				137166.66	125926.72	114686.78	103446.84	92206.89	80966.95	78275.01
4.3	残(余)值										78275.01

评估机构：北京经纬资产评估有限责任公司

复核人：刘忠珍

制表人：高瑞生

注：房屋构筑物、机器设备残值按5%计；开拓工程不计残值



附表七

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估固定资产投资估算表

评估委托人：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年2月28日

单位：人民币万元

序号	项目名称	设计投资额	评估利用固定资产		备注
			名称	投资额	
1	剥离	10985.59	开拓工程	12229.91	不含征地费、采矿权出让收益金、预备费
2	土建	79968.62	房屋及构筑物	89026.50	
3	设备	27646.66	机器设备	52303.95	
4	安装	19159.96			
5	工器具	175.73			
6	其他	38149.51			
7	预备费	35217.22			
	合计	211303.29		153560.36	

评估机构：北京经纬资产评估有限责任公司

复核人：刘忠珍

制表人：高瑞生



附表八

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估销售收入估算表

评估委托人：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年2月28日

序号	项目	单位	合计	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	原矿处理量	万t/a	4814.28	666.67	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	147.61
2	地质品位	%		17.99	17.99	17.99	17.99	17.99	17.99	17.99
3	矿石贫化率	%		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
4	选矿回收率	%		75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
5	精矿品位	%		63.00	63.00	63.00	63.00	63.00	63.00	63.00
6	铁精矿产量	t	9795053.85	1356395.67	1627666.67	1627666.67	1627666.67	1627666.67	1627666.67	300324.85
7	产品销售价格	元/t		633.63	633.63	633.63	633.63	633.63	633.63	633.63
8	产品销售收入	万元	620644.00	85945.30	103133.84	103133.84	103133.84	103133.84	103133.84	19029.48

评估机构：北京经纬资产评估有限责任公司

复核人：刘忠珍

制表人：高瑞生



附表九

西宁联创机械开挖有限公司都兰县达尔乌拉铁矿采矿权评估可采储量计算表

评估委托人：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年2月28日

单位：万吨

采矿权出让收益资源储量									设计利用 资源储量	设计损失 (挂帮)	开采回采 率	可采储量	备注
矿种	矿区	资源储量 类型	备案量			Surpac建模							
			矿石量	TFe(%)	mFe(%)	矿石量	TFe(%)	mFe(%)					
铁矿	达尔乌拉	332	6264.87			6126.16	17.97	10.51	7063.75	2249.47	95%	4573.57	平均品位 TFe 17.99%
		333	1358.46			1339.41	17.59	9.58					
		合计	7623.32	18.13	10.29	7465.57	17.90	10.34					

评估机构：北京经纬资产评估有限责任公司

复核人：刘忠珍

制表人：高瑞生