

# 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿 采矿权评估报告

济大山矿评报字[2022]第 052 号

济南大山矿业咨询有限公司

二〇二二年八月二十日

地址：济南市市中区英雄山路 129 号祥泰广场 3 号楼

邮编：250002

邮箱：jndskyzx@126.com

电话：0531-82720018

传真：0531-82974416

# 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿 采矿权评估报告（摘要）

济大山矿评报字[2022]第 052 号

**评估对象：**敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权。

**评估委托人：**永泰能源股份有限公司、海南海德资本管理股份有限公司。

**评估机构：**济南大山矿业咨询有限公司。

**评估目的：**因股权收购事宜，需对涉及的“敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权”价值进行评估。本次评估即为上述目的而为评估委托人提供该采矿权在评估基准日时点及评估报告所述条件下的价值参考意见。

**评估基准日：**2022 年 6 月 30 日。

**评估方法：**折现现金流量法。

**主要参数：**保有钒矿石量 538.19 万吨， $V_2O_5$  矿物量 5.70 万吨，平均品位 1.06%；评估利用的钒资源储量为 380.51 万吨， $V_2O_5$  矿物量 4.04 万吨，平均品位 1.06%；可采钒资源储量为 358.37 万吨， $V_2O_5$  矿物量 3.81 万吨，平均品位 1.06%。生产规模 40.00 万吨/年；矿山服务年限 10.05 年（含建设期 0.5 年）；产品方案：99% $V_2O_5$  及副产品硫酸铵；固定资产投资：利用原有固定资产原值 5759.16 万元、净值 2115.02 万元，露采追加投资 43962.63 万元（含税）、露地联采追加投资 5366.10 万元；单位总成本费用：露采 731.22 元/吨、露地联采 762.19 元/吨，单位经营成本：露采 650.78 元/吨、露地联采 664.73 元/吨；采选年总成本：露采 29248.84 万元、露地联采 30387.52 万元，采选年经营成本：露采 26031.20 万元、露地联采 26489.20 万元；产品销售价格：99% $V_2O_5$  不含税销售价格为 145488.00 元/吨，硫酸铵不含税销售价格为 800.00 元/吨；折现率 8.15%。

**评估结论：**经评估人员尽职调查及对所收集资料进行分析，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，经过计算和验证，确定“敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权”在评估基准日的价值为 55307.85 万元，大写人民

币伍亿伍仟叁佰零柒万捌仟伍佰圆整。

评估有关事项声明：

1. 本评估报告的有效期限为一年，即从评估基准日之日起有效期一年。如超过有效期，需重新进行评估。
2. 本次评估范围内的部分资源储量尚未完成有偿处置。提请报告委托方及相关使用方予以关注。
3. 采矿许可证有效期限至 2016 年 7 月 24 日，截至本次评估基准日已经过期，采矿许可证的延续正在办理中。提请报告委托方及相关使用方予以关注。

法定代表人：侯美兰（资产评估师）

侯美兰

项目负责人：赵福明（矿业权评估师）

赵福明



矿业权评估师：梁军（矿业权评估师）

梁军



陈小青（矿业权评估师）

陈小青



济南大山矿业咨询有限公司

二〇二二年八月二十日



## 目 录

### 第一部分：报告正文

一、评估机构 .....	1
二、评估委托人与采矿权人 .....	1
三、评估目的 .....	3
四、评估对象和范围 .....	3
五、评估基准日 .....	5
六、评估依据 .....	5
七、矿产资源勘查和开发概况 .....	7
八、评估实施过程 .....	28
九、评估方法 .....	29
十、经济、技术参数的选取依据 .....	29
十一、技术参数的选取和计算 .....	31
十二、经济参数的选取和计算 .....	35
十三、折现率 .....	50
十四、 评估假设前提 .....	51
十五、评估结论 .....	52
十六、评估有关问题说明 .....	52
十七、评估报告日 .....	54
十八、评估机构及评估责任人 .....	54

### 第二部分：报告附表

附表一 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权评估价值估算表
附表二 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权评估资源储量估算表
附表三 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权评估销售收入估算表
附表四 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权评估固定资产投资估

算表

附表五 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权评估固定资产折旧估

算表

附表六 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权评估单位成本费用估

算表

附表七 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权评估总成本费用估算

表

附表八 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权评估税费估算表

### 第三部分：报告附件

附件一 评估报告书及附表、附件使用声明

附件二 评估机构企业法人营业执照复印件

附件三 评估机构探矿权采矿权评估资格证书复印件

附件四 矿业权评估师资格证书复印件

附件五 采矿权评估委托书

附件六 委托人营业执照（副本）复印件

附件七 敦煌市汇宏矿业开发有限公司营业执照（副本）复印件

附件八 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿（原）采矿许可证（副本）复印件

附件九 关于《甘肃省敦煌市平台山磷钒矿资源储量复核报告》矿产资源储量评审备案证明（甘国土资储备字〔2006〕33号）及评审意见书（甘国土资储评字〔2006〕26号，甘国土资储评总字157号）

附件十 《甘肃省敦煌市平台山磷钒矿资源储量复核报告》（新疆地矿局第六地质大队2005年12月15日编制）（节选）

附件十一 《敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿矿产资源开发与恢复治理方案》（兰州有色冶金设计研究院有限公司2020年9月编制）（节选）及其评

审意见、备案表

附件十二 酒泉市自然资源局《关于敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿变更开采标高有关事项的函》（酒自然资源局发〔2020〕133号）

附件十三 甘肃省敦煌市平台山磷钒矿出让协议及缴纳价款票据

附件十四 资产评估机构对原有资产的评估结果

附件十五 评估人员收集的其他资料

# 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿 采矿权评估报告

济大山矿评报字[2022]第 052 号

济南大山矿业咨询有限公司受永泰能源股份有限公司和海南海德资本管理股份有限公司的共同委托，根据国家矿业权相关的法律、法规和矿业权评估准则，本着独立、客观、公正的原则，按照公认的采矿权评估方法对“敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权”进行了价值评估。本公司评估人员按照必要的评估程序，对委托评估的采矿权实施了实地调研、市场调查、资料收集和评定估算工作，对其在 2022 年 6 月 30 日的公平合理价值进行了评定估算。现将采矿权评估情况及评估结论报告如下：

## 一、评估机构

名称：济南大山矿业咨询有限公司；

注册地址：济南市市中区英雄山路 129 号祥泰广场 3 号楼；

法定代表人：侯美兰；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2012]005 号；

统一社会信用代码：91370103684659833K 。

## 二、评估委托人与采矿权人

（一）评估委托人：永泰能源股份有限公司、海南海德资本管理股份有限公司；

1. 永泰能源股份有限公司

统一社会信用代码：91140000267171001C；

类型：其他股份有限公司（上市）；

法定代表人：王广西；

注册资本：贰佰贰拾贰亿壹仟柒佰柒拾陆万肆仟壹佰肆拾伍圆整；

成立日期：1992 年 07 月 30 日；

营业期限：1992年07月30日至长期；

住所：山西省晋中市灵石县翠峰路79号；

经营范围：综合能源开发；大宗商品物流；新兴产业投资（自有资金）；煤矿机械设备、电气设备、工矿配件制造、修理、销售、租赁、安装及技术咨询服务，矿山支护产品生产、销售；煤炭销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

## 2. 海南海德资本管理股份有限公司

统一社会信用代码：9146000020128947X0；

类型：其他股份有限公司（上市）；

法定代表人：王广西；

注册资本：陆亿肆仟壹佰壹拾叁万捌仟玖佰贰拾陆圆整；

成立日期：1987年03月02日；

营业期限：1987年03月02日至2027年12月30日；

住所：海口市海德路5号；

经营范围：资本运作及管理；投融资研究、咨询；企业重组、并购经营业务。（一般经营项目自主经营，许可经营项目凭相关许可证或者批准文件经营）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

## （二）采矿权人：敦煌市汇宏矿业开发有限公司

统一社会信用代码：916209827734227312；

公司类型：有限责任公司；

法定代表人：尹凯；

住所：甘肃省酒泉市敦煌市方山口平台山矿区；

注册资本：贰仟万元整；

经营范围：矿产品开发、加工、销售及物资贸易（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



### 三、评估目的

因股权收购事宜，需对涉及的“敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权”价值进行评估。本次评估即为上述目的而为评估委托人提供该采矿权在评估基准日时点及评估报告所述条件下的价值参考意见。

### 四、评估对象和范围

#### （一）评估对象

根据采矿权评估委托书，本次评估对象为“敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权”。

#### （二）评估范围

根据采矿权评估委托书及《敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿矿产资源开发与恢复治理方案》等资料，本次评估的敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权矿区面积为 1.5628km<sup>2</sup>，开采深度 1395.5m~1028m。矿区范围由 8 个拐点圈定，详见表 4-1。

表 4-1 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿拐点坐标表

拐点编号	CGCS2000 坐标系	
	X	Y
1	4567863.501	31602993.051
2	4567863.504	31604993.062
3	4567743.512	31606268.063
4	4567313.499	31606268.067
5	4567313.505	31605793.068
6	4567163.497	31603793.058
7	4567673.500	31603793.053
8	4567733.490	31602993.052
开采深度：1395.5m~1028m 标高		

#### （三）采矿权沿革史

敦煌市汇宏矿业开发有限公司于 2006 年 7 月通过有偿出让方式，在酒泉市国土资源局办理了“敦煌市汇宏矿业有限公司平台山磷钒矿”采矿权，采矿许可证证号为

622100061001，有效期自 2006 年 7 月至 2016 年 7 月，矿区范围共由 8 个拐点圈定，采矿许可证坐标为 1954 坐标系，开采深度由 1378m 至 1028m 标高。

2010 年前后全国范围内进行北京 54 坐标系转换为西安 80 坐标系工作，敦煌市汇宏矿业开发有限公司于 2011 年 10 月 24 日取得了由甘肃省酒泉市国土资源局换发的采矿许可证，采矿权证号为 C6209002011102120119421，采矿权人为敦煌市汇宏矿业开发有限公司；地址：敦煌市平台山钒矿区；矿山名称为敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：钒矿；开采方式：露天/地下开采；生产规模 0.06 万吨/年；矿区面积 1.5628km<sup>2</sup>；矿区范围共由 8 个拐点圈定，开采深度：由 1395.5 米至 1345.4 米标高；采矿许可证有效期限：肆年零九月 自 2011 年 10 月 24 日至 2016 年 7 月 24 日。截至目前，采矿许可证已经过期，采矿许可证的延续正在办理中。

2020 年 4 月 1 日，敦煌市汇宏矿业开发有限公司向酒泉市自然资源局申请延续登记采矿权并变更开采深度，酒泉市自然资源局于 2020 年 4 月 23 日以“酒自然资源局函发〔2020〕133 号”下发了《关于敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿变更开采标高有关事项的函》，同意其变更开采标高，标高在原采矿许可证标高范围内，以评审备案的开发利用方案确定的标高为准。2020 年 9 月，兰州有色冶金设计研究院有限公司根据敦煌市汇宏矿业开发有限公司的委托并按照相关法律法规进行了《敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿矿产资源开发利用方案》的编制工作，2020 年 9 月 25 日，敦煌市自然资源局组织有关专家在兰州对该《开发利用方案》进行过评审并出具了评审意见，评审通过的矿区平面范围与原采矿许可证平面范围一致，开采深度为 1395.5m~1028m，该范围即为本次评估范围。

#### （四）矿业权评估史及出让收益（价款）缴纳情况

根据敦煌市汇宏矿业开发有限公司与甘肃省酒泉市国土资源局于 2006 年 7 月 12 日签定的《采矿权有偿出让协议》（编号 CKQCR—06001），平台山磷钒矿采矿权出让年限为 30 年（30 年内拟动用钒矿石量 453.04 万吨，拟动用磷矿石量 79.50 万吨），按 30 年的矿山服务年限确定的采矿权价款为壹仟伍佰零柒万贰仟叁佰元。

敦煌市汇宏矿业开发有限公司分别于 2006 年 7 月 11 日缴纳采矿权价款 500.00 万元，2006 年 12 月 30 日缴纳采矿权价款 253.615 万元，2007 年 12 月 28 日缴纳采矿权价款 100.00 万元，2010 年 1 月 15 日缴纳采矿权价款 150.00 万元，2010 年 2 月 3 日缴纳采矿权价款 150.00 万元，2011 年 1 月 13 日缴纳采矿权价款 50.00 万元，2012 年 9 月 3 日缴纳采矿权价款 100.00 万元，2013 年 1 月 16 日缴纳采矿权价款 100.00 万元，2013 年 5 月 22 日缴纳采矿权价款 103.615 万元，共计 1507.23 万元。出让 30 年内所对应的采矿权价款已全部缴纳。

2021 年 1 月新疆志诚欣盛资产评估有限公司对该矿山尚未有偿处置的资源储量进行了出让收益评估（评估基准日 2020 年 12 月 31 日），评估结果 883.97 万元，截至目前，采矿权人尚未缴纳该出让收益。

## 五、评估基准日

根据采矿权评估委托书，本项目评估基准日为 2022 年 6 月 30 日，评估报告中所采用计量和计价标准均为该基准日客观有效的价格标准。

## 六、评估依据

### （一）法律法规和规范性文件

1. 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修订，2009 年 8 月 27 日发布）；
2. 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（1994 年 3 月 26 日国务院令第 152 号）；
3. 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院 1998 年第 241 号）；
4. 《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发〔2000〕309 号）；
5. 《探矿权采矿权评估资格管理暂行办法》（国土资发〔2000〕302 号）；
6. 《矿产资源储量评审认定办法》（国土资发〔1999〕205 号）；
7. 《矿产储量登记统计管理办法》（2004 年国土资源部第 23 号令）；
8. 《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）；

9. 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）。

## （二）规范标准依据

1. 《中国矿业权评估准则》（2008年9月1日实行）；
2. 《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS3080-2008）；
3. 《矿业权评估指南》（2006年修订）；
4. 《固体矿产资源/储量分类》（GB/T 17766—1999）；
5. 《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908—2002）；
6. 《钒矿地质勘查规范》（DZ/T 0322-2018）；
7. 《磷矿地质勘查规范》（DZ/T 0209-2002）；
8. 《固体矿产资源储量核实报告编写规定》（国土资发〔2007〕26号）；
9. 国土资源部“关于全面实施《固体矿产资源/储量分类》国家标准和勘查有关事项的通知”（国土资发〔2007〕68号）。

## （三）行为依据

1. 采矿权评估委托书；

## （四）产权、地质信息依据、取价依据

1. 敦煌市汇宏矿业开发有限公司营业执照（副本）；
2. 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿（原）采矿许可证（副本）；
3. 关于《甘肃省敦煌市平台山磷钒矿资源储量复核报告》矿产资源储量评审备案证明（甘国土资储备字〔2006〕33号）及评审意见书（甘国土资储评字〔2006〕26号，甘国土资储评总字157号）；
4. 《甘肃省敦煌市平台山磷钒矿资源储量复核报告》（新疆地矿局第六地质大队2005年12月15日编制）；
5. 《敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿矿产资源开发与恢复治理方案》（兰州有色冶金设计研究院有限公司2020年9月编制）及其评审意见；
6. 酒泉市自然资源局《关于敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿变更开

采标高有关事项的函》（酒自然资源函发〔2020〕133号）；

7. 酒泉市自然资源局《关于敦煌市平台山磷钒矿储量核实报告评审有关情况的复函》（酒自然资源函发〔2019〕216号）；

8. 评估人员收集的其他资料。

## 七、矿产资源勘查和开发概况

### （一）位置和交通

平台山磷钒矿区属甘肃省敦煌市管辖，矿区地理坐标（北京 54 坐标）：东经 94°13'00"~94°16'47"，北纬 41°13'27"~41°16'36"。矿区位于敦煌市 300°方位，直距约 135 千米，运距约 180 千米。距矿区最近的车站是兰新铁路天湖车站，直距约 50 千米，运距约 65 千米；矿区距 G30 连霍高速公路直距约 81 千米，运距约 120 千米。距矿区最近的城镇是新疆哈密市雅满苏镇，直距约 80 千米，运距约 90 千米。G30 连霍高速公路，天湖车站、雅满苏镇、柳园镇、敦煌市到矿区均有简易公路相通，从敦煌市到矿区直线距离 135 千米，自敦煌市向西沿敦煌至柳园公路，行驶至 75 千米处再向西沿简易公路 120 千米到达矿区，交通较为方便。

### （二）自然地理与经济概况

矿区为中低山地形，地势东部稍高，向西略低，山脉走向近东西，相对标高 100 米左右，海拔高 1300~1400 米。区内无河流，仅有洪水期冲刷而成的干沟。

矿区气候干燥、多风、降雨量极少，蒸发量大，年平均降水量 45.6 毫米，蒸发量为降水量的 65.3 倍，高达到 2978.9 毫米。日温差变化大，属典型的内陆性气候。春夏季多风沙，风向多为东北风和西北风，风力一般为 6~9 级，最大风速为 24 米/秒。降雨多集中在七、八月间，呈阵雨。降雪量少，集中在 12~2 月中旬。七月份气温最高，平均气温为 25~30℃，日气温最高可达 42℃；最低气温在 12 月~2 月中旬，平均气温-11~-15℃，最低气温可达到-31℃。无霜期 155~251 天，冻土深约为 1.4 米左右。

矿区周围为戈壁荒漠，方圆数十千米内无永久性居民点，以东约 10 千米处方山口磷钒矿目前已停产，矿区西北侧 20 千米 M1033 铁矿，目前也处于停产状态。地表

无径流，地下水也甚缺乏。在矿区南约 1 千米处有一水泉，涌水量不大，水质苦咸，不宜饮用。低洼地段生长芦苇、芨芨草等草本植物和梭梭、红柳等灌木。

本区一切生产、生活物资均由敦煌市或哈密市供给，生活用水为矿山水源地安装净化设备，净化取水。生产用水可取自矿区北西 7 千米的水源地。

矿区已接通敦煌市工业园引入的 35KV，矿区大门右侧设有降压变电所。生产用电由该降压变电所 10KV 接引。

### （三）以往地质工作概况

1. 1958 年，甘肃省地质局第二区测大队在该区进行 1:20 万区域地质测量工作，首次在该地区发现了寒武纪地层，建立了该区构造单元及构造体系。

2. 1967~1972 年，甘肃省地矿局第二区测大队在该区 11-46-（29）幅（方山口幅）进行 1:20 万区域地质测量工作，对该区地层尤其是寒武系地层进行了详细划分，对区内构造形迹作了归纳、分析和研究。

3. 1959 年，甘肃省地质局花牛山地质队首次对矿区以东的方山口磷矿进行普查检查工作，肯定了其工业价值。

4. 1960~1962 年，甘肃省地质局疏勒河地质队对方山口磷矿进行了详细普查，并对方山口以西进行了磷矿普查，没有发现含磷矿层。

5. 1976 年，新疆地质局第六地质大队对平台山（方山口磷矿西 10 千米）地区磷矿进行初步普查，投入槽探 1532 立方米，1:1 万地质草测 10 平方千米，初步肯定该区具有寻找工业价值的磷、钒综合矿床。

6. 1977~1978 年，新疆地质局第六地质大队对平台山磷、钒矿床进行详查和初勘。通过详查和初勘，已初步查明了平台山磷钒矿的赋存层位，矿体形态、产状、分布、规模及矿石类型、矿石质量，对矿石工艺性能进行了初步研究。经自治区储委批准 C+D 级磷矿石储量 121.1 万吨，其中 C 级磷矿石储量 8.7 万吨，D 级储量 112.4 万吨。钒矿 D 级储量（ $V_2O_5$ ）10.31 万吨。

7. 2002 年~2003 年，新疆维吾尔自治区地质勘查中央专项资金项目管理办公室委托新疆地矿局第六地质大队对（哈密市）平台山磷钒矿区的钒矿进行补充详查工作，

通过补充详查，查明了钒矿体的形态、产状、空间分布、厚度及品位变化等特征，圈定了富矿地段 5 处；共圈出 27 个矿体，主矿体为 II-1，次要矿体为 II-2，其余为小矿体。全矿区共探求出矿石量 2490 万吨， $V_2O_5$  资源量 24.15 万吨，其中（332）资源量 5.25 万吨、（333）资源量 4.74 万吨，（334）？资源量 14.16 万吨。II-1 矿体  $V_2O_5$  资源量 17.91 万吨，占矿床的 74.16%；II-2 矿体  $V_2O_5$  资源量 4.69 万吨，占矿床的 19.42%。

8. 2005 年 11 月 28 日，甘肃省酒泉市国土资源局委托新疆地矿局第六地质大队编写了《敦煌市平台山磷钒矿储量复核报告》，该报告编制依据主要为 1977-1978 年详查报告成果，经复核全矿区  $V_2O_5$  总资源量 6.00 万吨。其中：控制的基础储量(122b) 0.20 万吨；推断的内蕴经济资源量(333) 5.80 万吨。主矿体 II-1 矿体  $V_2O_5$  资源量 4.76 万吨，占总资源储量的 79.33%；次要矿体 II-2 矿体  $V_2O_5$  资源量 1.20 万吨，占总资源储量的 20.00%。该报告经甘肃省矿产资源储量评审中心组织有关专家通过评审，出具评审意见书（甘国土资储评字〔2006〕26 号，甘国土资储评总字 157 号），并经甘肃省国土资源厅备案（甘国土资储备字〔2006〕33 号）。

2007 年~2008 年，敦煌市汇宏矿业开发有限责任公司委托哈密大地工程勘察有限责任公司对平台山矿区周边进行矿山开采供水源地勘察工作，为矿山供水提供水文地质依据。通过勘察选定水源地面积 31.55km<sup>2</sup>，备用水源地面积 18.125km<sup>2</sup>。

2015 年~2016 年，甘肃省敦煌市汇宏矿业开发有限公司自筹资金对平台山钒矿 15-16 号勘探线进行了深部普查工作。

#### （四）地质概况

##### 1. 区域地质

该区大地构造位置归属塔里木板块（I）—北山古生代裂陷盆地（II）—北山中间地块。区域地质特征显著：地层古老，岩浆活动强烈，构造发育、类型齐全，有典型的矿床类型分布。

##### （1）区域地层

区域地层划分属塔里木地层区北山分区穹塔格—马宗山小区。出露地层主要有元古界的震旦系，古生界的寒武系、奥陶系，新生界的第三系、第四系。

## 1) 震旦系

区内震旦系出露仅有中统平头山群 ( $Z_2pn$ ) 上下岩组, 呈近东西向分布于图幅的中部。

上岩组 ( $Z_2pnb$ ): 主要是碳酸盐类岩石。灰—深灰色大理岩、白云岩、白云质大理岩等, 且夹少量的云母石英片岩、硅质岩等。

下岩组 ( $Z_2pna$ ): 为一套变质的碎屑岩。由白色、粉红色石英岩, 灰绿色浅粒岩和少量的云母石英片岩组成。

震旦系中统平头山群, 是构成区域方山口、头吊泉复式背斜核部的主要岩性组。受华力西中期花岗岩侵入而遭受破坏, 岩层边部呈零星露头状产出。

该套地层下部是碎屑岩建造, 而上部是碳酸盐岩建造, 岩性稳定, 厚度变化不大, 其内含有藻类化石, 表明当时沉积环境是一较平静的浅海, 属浅海相的沉积物。

中震旦统与下寒武统为角度不整合接触关系。

## 2) 寒武系

寒武系呈近东西向条带状分布于方山口—平台山以及以西一带, 其构成方山口复背斜的两翼, 为一套厚度不大、岩性稳定的碎屑—胶体—化学沉积岩。根据其岩性及含矿特征划分为下统和上中统。

上中统西双鹰山群 ( $\in_{2+3XS}$ ): 岩性比较单一, 厚度稳定, 为化学沉积岩, 由灰黑色硅质板岩组成, 其中偶夹有少量的砂质板岩。该群构成复背斜次一级向斜的轴部。

双鹰山群 ( $\in_{1S}$ ): 是一套以碎屑沉积岩为主, 夹有少量的碳酸盐岩, 其中赋存有薄层磷矿层, 并有铀钒等共生。按岩性自上而下可分为三部分:

上部: 炭质粉砂质板岩, 粉砂质硅质板岩。中部: 含铀、钒黑色炭质板岩。为重要的含钒层位。下部: 杂色绢云母粉砂质板岩夹薄层大理岩, 普遍赋存有磷矿层, 但主要磷矿在顶部。且夹有沉积的贫铁矿层。

寒武系岩性自下而上的变化是: 碎屑岩—碳酸盐岩—硅质岩, 明显地反映出为一海进层序。且岩性在横向上稳定, 厚度变化小, 属浅海—深海相。上中寒武统与中下奥陶统之间呈连续的渐变过渡接触关系。



### 3) 奥陶系

奥陶系出露于方山口—平台山以及以西一带和头吊泉等地，总体走向近东西，呈片状、条带状分布，其边部受第三系覆盖而呈零星分布，与寒武系地层共同构成复式背斜的两翼。其划分为中下统和上统。

上统锡林柯博组（ $O_{3x}$ ）：为一大套碎屑岩，由轻变质的灰色、灰绿色细砂岩、粉砂岩、长石石英砂岩等组成，夹有少量硅质岩或云母石英片岩薄层与灰岩透镜体。

中下统（ $O_{1+2}$ ）：组成岩性较简单，为化学沉积岩，主要是灰黑色、黑色硅质岩夹灰岩小透镜体。局部地段相变成硅质岩夹薄层状结晶灰岩及少量的云母石英片岩。

本区奥陶系属浅海相的硅质岩—碎屑岩建造。反映了继寒武纪的海进，至奥陶纪早期，仍为一套硅质岩沉积，而到奥陶纪晚期，却表现为海退，接受碎屑岩沉积。显示在寒武纪到奥陶纪本区有一个完整的大海进—海退的过程。

### 4) 第三系

区内仅见第三系上新统苦泉组（ $N_{2k}$ ），皆为零星分布。

这套地层主要为桔黄—桔红色粉砂质泥岩、钙泥质砂岩、泥岩夹砾岩、岩盐及薄石膏层，风化后常呈红土。地层产状平缓，倾角一般为 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 。

其是在干燥气候条件下内陆湖泊相的沉积。

### 5) 第四系

区内第四系分布广泛，主要由洪积、冲积等形成的砾石、砂土、粘土和半胶结的砂砾岩等组成。该系划分为三个统：

下—中更新统（ $Q_{1-2}^{pl}$ ）：零星分布于方山口北东，是一套灰白色半胶结的砂砾层。

上更新统（ $Q_3^{pl}$ ）：区内分布最广，构成戈壁平原及山前的洪积扇，是由松散的砂、砾石和亚砂土所组成的洪积物。

全新统（ $Q_4$ ）：分布于沟谷中，为近代洪积（ $Q_4^{pl}$ ）或冲积—洪积（ $Q_4^{al-pl}$ ）物，主要由大小不等的砂砾石和砂质粘土组成。

## (2) 区域构造

区内地质构造复杂，褶皱与断裂十分发育。

## 1) 褶皱

褶皱构造有 3 处：方山口复背斜、头吊泉复背斜、头吊泉北复向斜。

褶皱构造的共同特征为：轴向近东西，枢纽起伏，常由几个复式的长轴背（向）斜组成。

方山口复背斜：方山口、平台山磷钒矿受该复背斜控制，并产于其中，为区内最重要的控矿构造。展布在区内中部方山口—平台山一带，东西两端延入邻幅图内，被第三系上新统和第四系覆盖，自西向东有四个小背斜构成。

出露的四个小背斜大都为不对称的复式背斜，它们沿着大背斜总轴向呈现有向北东错移而向南  $80^{\circ}$  东斜列的趋势。

第一个背斜：展布在方山口一带，轴部为震旦系中统，两翼为寒武系及奥陶系构成。轴向北  $80^{\circ}$  西，轴长达 20 千米，北翼缓（ $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ）、南翼陡（ $60^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ），西端寒武纪岩层倾没角度为  $40^{\circ}$ 。寒武系含磷钒矿层，在北翼厚而较稳定，在南翼薄且常尖灭，方山口大型磷钒矿床即产于其中。南翼局部有花岗岩侵入。

第二个背斜：分布于平台山一带，平台山中型磷钒矿床产于该背斜的次级向斜之中。轴部为震旦系中统，两翼为寒武系及奥陶系构成，两翼近于对称，岩层倾角一般在  $55^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 。轴向东，轴长约 7 千米，背斜两端皆被第三系上新统掩盖。

第三个背斜：分布于平台山磷钒矿西约 5 千米处。轴部为寒武系，两翼为奥陶系构成，北陡南缓。轴向北  $75^{\circ}$  西，轴长约 6.5 千米。

第四个背斜：分布于平台山磷钒矿西约 15 千米处。轴部为震旦系中统，两翼为寒武系及奥陶系构成。轴向近东西，轴长 8 千米，为一个不对称的复式背斜，在其北翼出现一些次一级小褶皱，北翼岩层倾角为  $65^{\circ}$  左右，南翼岩层倾角一般在  $65^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。花岗岩由南翼及轴部侵入。常见磁铁矿化，局部富集形成矽卡岩型磁铁矿，矿体走向大都与轴向一致。

头吊泉复背斜：展布在区内中部头吊泉一带，轴部为震旦系中统，两翼为奥陶系构成。两翼不对称，北翼缓（ $55^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ），南翼陡（ $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ）。轴向近东西，微呈弧形。

头吊泉北复向斜：介于方山口复背斜与头吊泉复背斜之间，大部被第三系上新统及第四系覆盖，仅在头吊泉以北地区露有片段，向斜主要由奥陶系构成，轴向北 $75^{\circ}$ 西，南翼陡，北翼缓。两翼有较多次一级褶皱。

## 2) 断裂

区内断裂构造发育，断裂构造归纳为三组：

第一组为东西向的压性断裂：如  $F_{19}$  为区域主干断裂，与区域构造线方向一致，呈近东西向。裂面紧闭、陡立，切割震旦系中统、奥陶系及花岗岩，缺失寒武系及部分奥陶系，两端被第四系覆盖。有压性片理、岩层拖褶皱，且有花岗岩、中性岩脉、石英脉贯入，具赤铁矿化及褐铁矿化。

第二组为北东向的扭性断层：该组在区内最为发育，走向在北 $40^{\circ}$ 东—北 $55^{\circ}$ 东，为扭性。断面多平直，倾角陡立（ $62^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ），多斜切岩层，有花岗岩脉、中性岩脉贯入，个别可见有赤铁矿化、褐铁矿化。

第三组为北西向的压性断层：该组断层在区内不发育，走向北 $70^{\circ}$ 西—北 $75^{\circ}$ 西，倾向北稍偏东，倾角 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。断裂弯曲，岩石破碎，有糜棱岩及压性片理，且有花岗岩及石英脉贯入，可见有赤铁矿化及褐铁矿化。

北东、北西向断层可能是同时产生的，具共轭性。

## (3) 岩浆岩

区内岩浆活动强烈而频繁，岩浆岩发育，分布广泛，主要集中于中部及南部。其产状有岩基、岩株及岩墙等，岩性较为复杂，以花岗岩为主，闪长岩、辉长岩较少。区内岩浆岩可分为加里东与华力西两期，以华力西期最为发育，岩脉也很发育。岩体很多，岩性复杂，与成矿关系较为密切，而加里东期岩体仅有一个，分布于西南角。

区内脉岩比较发育，有的成群密集分布。这些脉岩与华力西期的侵入岩有密切的关系。脉岩种类繁多，岩性由基性-中性-酸性。主要有辉绿岩脉、花岗岩脉、闪长岩脉和花岗闪长岩脉，其次有花岗伟晶岩脉、细晶花岗岩脉、斜长岩脉、石英脉、方解石脉等。东西向的酸性岩脉在平台山磷钒矿区对钒矿体有破坏作用，使钒矿体局部地段不太完整。

## 2. 矿区地质

### (1) 矿区地层

矿区地层由元古界震旦系中统平头山群、古生界寒武系、奥陶系及新生界第三系、第四系组成。由老至新分述如下：

#### 1) 震旦系中统平头山群 ( $Z_2pn$ )

上岩组 ( $Z_2pn_b$ )：在矿区的南部及北部大面积出露。该岩组上部为灰白色薄层—中厚层状磷酸盐化大理岩，局部构成碳酸质磷块岩。中部见黄褐色粉砂质板岩夹石英岩，下部为块状大理岩及白云质大理岩，未见底。岩性稳定，厚度变化不大，其内含藻类化石。沉积环境为一较平静的浅海，属浅海相的沉积物。该岩组厚大于 181.10 米。

震旦系与上覆寒武系接触关系属一角度不整合。

#### 2) 寒武系 ( $\epsilon$ )

寒武系呈近东西向条带分布在平台山附近，在平台山以南构成矿区南向斜的两翼，为一套厚度不大、岩性较为稳定的碎屑—胶体—化学沉积岩，赋存有稳定的钒、磷矿层，矿区出露有下统双鹰山群 ( $\epsilon_{1s}$ )、中上统西双鹰山群 ( $\epsilon_{2+3XS}$ )。

(A) 下统双鹰山群 ( $\epsilon_{1s}$ )：根据岩性特征及其含矿特点分为上、中、下三个岩组。

下岩组 ( $\epsilon_{1s_a}$ )：分布于矿区南向斜的两翼，南翼厚度小，北翼厚度较大。该岩组岩性变化较大，为一套杂色粘板岩夹大理岩，顶部常出现厚度较大之大理岩，属不稳定环境下的碎屑沉积物。从南向北由薄变厚，分布连续，厚度较大。顶部、中部及底部有磷矿赋存，以顶部为主磷矿层。磷矿赋存部位均出现在含炭质粘板岩或炭质板岩或含炭粉砂质板岩与大理岩的接触处。近底部局部赋存薄层钒矿。

该岩组顶部为碳酸质磷块岩，与  $\epsilon_{1s_b}$  底部炭质板岩或粉砂质炭质板岩型磷块岩共同组成矿区主磷矿层，矿层呈似层状、透镜状产出，沿走向、倾向变化较大，厚 0.13 米~4.04 米，一般 1 米左右。其品位 ( $P_2O_5$ ) 在 9.18%~14.20%之间。此岩组底部见薄层钒矿层（炭质板岩），为矿区的小钒矿体：矿体呈似层状、脉状、透镜状产出，矿体长度 40 米~400 米，厚 1.20 米~4.96 米， $V_2O_5$  品位 0.55%~1.06%。

中岩组 ( $\in_{1Sb}$ )：分布于南向斜北翼及东部转折端。该岩组主要由炭质板岩、次为炭质粘板岩及炭质粉砂质板岩组成，厚度一般 18.71 米~82.84 米，平均 38.49 米。北翼较南翼厚。

炭质板岩：黑色或灰黑色，板状构造，鳞片变晶结构或变余泥质—粉砂质结构。其组份主要有泥质、炭质 (10%±) 及钒云母 (5%~10%)，其它矿物有石英、红柱石、绢云母等。风化后呈黑色粉末状。厚 3.48 米~82.84 米。

此岩组普遍含钒，形成厚度大、品位高的工业钒矿体，是矿区的主钒矿层。矿体呈层状、似层状、透镜状产出，矿体长度 53 米~2850 米，厚 1.45 米~10.52 米， $V_2O_5$  品位 0.54%~1.42%。

底部多见炭质磷块岩及磷块岩角砾，为下伏的  $\in_{1Sa}$  碳酸质磷矿层受到过水动力的冲刷作用所致。

上岩组 ( $\in_{1Sc}$ )：分布于南向斜的东部及其北翼 7—24 线间。该岩组主要由含炭硅质板岩及含炭粉砂质板岩组成，夹炭质板岩或炭质板岩型钒矿层，细层理发育，具板状构造，鳞片变晶和变余泥质结构。为炭质板岩 ( $\in_{1Sb}$ ) 与硅质板岩 ( $\in_{2+3XSa}$ ) 间的过渡层。其上部硅质含量增高，渐过渡为含炭硅质板岩；其下部炭质含量增高，渐过渡为炭质板岩。分布不连续，沿走向、倾向变化较大，常呈透镜状，缺失多。层厚 0~98.13 米。含矿性差。

该层中仅在 P56—P76 线见钒矿体，呈似层状。矿体长度 200 米~350 米，厚 2.67 米~13.85 米， $V_2O_5$  品位 0.72%~1.22%。

(B) 中上统西双鹰山群 ( $\in_{2+3XS}$ )：可分为上、下两个岩组。

下岩组 ( $\in_{2+3XSa}$ )：分布于矿区中部及东部，由于  $F_3$ 、 $F_5$  断层使地层在地表重复出现或缺失。岩性单一，主要由黑色中—厚层状含炭硅质板岩组成。夹有条带状石英岩及红褐色硅质板岩透镜体。厚一般 2.78 米~63.67 米。其下与  $\in_{1Sc}$  或  $\in_{1Sb}$  呈整合接触，该层在局部地段磷可达边界品位，未见有钒矿体。

上岩组 ( $\in_{2+3XSb}$ )：主要由黑色薄层状含炭硅质板岩组成，夹有薄层状大理岩及炭质板岩。薄层大理岩被后期热液交代而形成重晶石—毒重石脉。

### 3) 奥陶系 (O)

矿区奥陶系出露为中下统，可分为上、下两个岩组。

下岩组 O<sub>1+2a</sub>：呈不规则状分布于南向斜的南翼及东部。该岩组组成岩性较简单，为化学沉积岩，主要由浅黄—黄褐色硅质板岩及石英岩组成。与下伏地层 (Є<sub>2+3XSb</sub>) 为逐渐过渡关系。地貌特征为侵蚀—剥蚀低山垄岗地形。

上岩组 (O<sub>1+2b</sub>)：主要出露 32 线以西向斜轴部。岩性单一，变化不大，厚一般 16.41 米~116.40 米。由灰黑色、薄层状含炭硅质板岩及含炭石英岩组成，夹薄层炭质板岩。

### 4) 第三系

矿区出露为第三系上新统苦泉组 (N<sub>2k</sub>)，分布于矿区北东及西南角，零星出露。

上部为砾石成份较杂的砾岩，下部为砖红色粘土质粉砂岩夹薄层砾岩。砾岩呈半胶结状态。砾石磨圆度较好，球度 0.6~0.9，大小悬殊，砾径一般 8 毫米~100 毫米，最大 320 毫米。砖红色粘土质粉砂岩具粘砂结构，缓倾斜的水平层理。主要由石英微粒及少量的粘土矿物组成，厚 8.97 米~20.85 米。

此套地层不整合于老地层和侵入岩体之上。

### 5) 第四系 (Q4)

分布于矿区的北部、西南部及中部的沟谷、干河床和低凹处。主要由洪积、冲积等形成的砾石、砂土、粘土和半胶结的砂砾岩等组成，圆度和分选性差，厚 0~68 米。

## (2) 矿区构造

矿区构造较复杂。其特征是近东西向的宽展式向斜褶皱为主，同时发育与区域基本构造格架相吻合东西向走向断层。

### 1) 褶皱

矿区褶皱主要表现为平台山南向斜。在南向斜的中段南翼震旦系中统平头山群中，尚有一向西倾伏的小背斜。

(A) 平台山南向斜：走向近东西，轴面向北倾斜，东端翘起而紧密，向西倾伏而宽缓。向斜东西长大于 4000 米，南北宽 650 米~1000 米，东窄西宽。被向斜卷

入的地层有奥陶系下中统、寒武系和震旦系中统平头山群。奥陶系下中统上岩组组成向斜轴部，两翼依次为奥陶下中统下岩组、寒武系中上统西双鹰山群、下统双鹰山群和震旦系中统平头山群。由于向斜向东翘起，故在向斜东部，由西向东渐次由奥陶系下中统下岩组、寒武系中上统西双鹰山群组成向斜核部。

东西向的  $F_3$  正断层和  $F_5$  逆断层将南向斜切割成三个断块，但向斜形态尚基本保留，地层、岩组、含矿层、矿体及单矿层均能较好连结、对比。沿  $F_3$  及  $F_5$  形成的纵裂隙，贯入有后期灰白色斜长花岗岩脉，岩脉规模不大，呈东西向分布的单脉状，仅挤占了部份空间。

向斜北翼南倾，倾角  $50^\circ\sim 70^\circ$ ，西缓东陡；南翼北倾，倾角  $50^\circ\sim 65^\circ$ ，西缓东陡。

(B) 向西倾伏小背斜：位于南向斜之南翼。轴向  $108^\circ$ ，北翼倾向  $240^\circ$ ，倾角  $34^\circ\sim 46^\circ$ ，南翼倾向  $15^\circ\sim 25^\circ$ ，倾角  $15^\circ\sim 27^\circ$ 。背斜核部由震旦系块状大理岩组成，两翼由寒武系组成。

## 2) 断层

矿区南向斜断裂较发育，查明断层计 8 条。其中走向断层 4 条，横断层 4 条。前者走向近于东西向，后者呈 NNE 向。对地层、岩组、含矿层和矿体破坏最大的是  $F_3$  和  $F_5$  断层，表现为规模大，断距大，将南向斜切成三个断块。

(A) 走向断层：有  $F_3$ 、 $F_5$ 、 $F_9$ 、 $F_{28}$  等四条断层。 $F_9$ 、 $F_{28}$  位于  $F_3$  的南盘，性质与  $F_3$  同，均为正断层性质；唯  $F_5$  为高角度逆冲断层。

$F_3$  断层：分布在南向斜南翼，控制长 2200 余米，延深  $>300$  米。断层呈大体东西走向，由 P31—P56 线，呈  $NE80^\circ$  延伸，P56—P68 线呈  $SE110^\circ$  延伸，即在 P52—P60 线间向北凸出。南倾，由东向西倾角： $65^\circ\sim 88^\circ$ 。垂直断距：由西向东增大，20 米— $>200$  米；水平断距在矿体等板等高线图上量得 15 米—63 米。断层基本被灰白色、浅灰色斜长花岗岩脉侵入充填 ( $\gamma_4^{3b}$ )，充填长度 2210 米，脉宽一般 10 余米—40 余米。

由于  $F_3$  断层，致地层在地表重复出露，重复出露地层、岩组有： $O_{1+2a}$ 、 $\in_{2+3XSb}$ 、 $\in_{2+3XSa}$ 、 $\in_{1Sc}$ 、 $\in_{1Sb}$ 、 $\in_{1Sa}$  等。

也由于  $F_3$  断层作用，致在断层附近有与之大体平行或斜交的裂隙产生，这些裂隙受  $F_3$  制约、限制。这些裂隙成为岩浆活动的通道，致形成斜长花岗岩脉及石英脉成生。

$F_5$  断层：分布于南向斜北翼。控制长度 3310 米，东西端被第四系所掩盖，推测东西均延出矿区，似应成为区域性断层。延深  $>500$  米。断层大体上呈东西向走向，倾向北，倾角由西向东变大： $65^\circ\sim 88^\circ$ 。垂直断距由东向西增大：180 米  $\sim$  320 米。在地表于上盘则使许多地层、岩组缺失。局部有花岗岩侵入充填于其中。由于断层属压性性质，故许多工程揭露后仅见少许断层片理化现象，而没有宽的破碎带出现，有破碎带不在断层中而在断层外岩石中。正由于此， $F_5$  断层的南、北两旁，多见与之呈平行的斜长花岗岩脉分布，走向为东西，倾向北，倾角  $65^\circ\sim 85^\circ$ 。这些岩脉是沿  $F_5$  的次级裂隙侵入成生的，故受其限制。

$F_9$  断层：分布在向斜南翼，呈  $SE98^\circ$  延伸，与  $F_3$  东段近于平行。南倾，倾角  $59^\circ$ 。延长 200 米，延深  $>100$  米，为正断层。有斜长花岗岩脉沿其侵入成生，脉厚 1 米  $\sim$  2.5 米。

$F_{28}$  断层：分布在向斜南翼， $NE80^\circ$  走向，南倾，倾角  $67^\circ$ 。延长 145 米，延深  $>100$  米，为正断层。

(B) 北北东向断层：有  $F_8$ 、 $F_{27}$ 、 $F_{24}$ 、 $F_{23}$  等 4 条。均分布在  $F_5$  北盘断块中，受  $F_5$  制约和限制，即南端最大延至  $F_5$  与  $F_5$  相接。断层规模均小：长度小，延深更小，错移矿体距离小。是在  $F_5$  产生时成生的次级小断裂。

$F_8$ 、 $F_{27}$ ： $F_8$  分布于 TC2402 西 15 米，长 62 米，走向  $79^\circ$ ，南端与  $F_5$  相接，反钟向平推，平推距离 1 米  $\sim$  2 米。 $F_{27}$  位于 TC2402 与 TC1802 之间，长 95 米，走向近南北，反向平推，平推距离最大 10 米。有斜长花岗岩脉侵入于  $F_{27}$ ，脉宽 17 米  $\sim$  27 米。由岩脉从 P16 线而向东延并在  $F_{27}$  处突然转折成南北向，说明  $F_5$  北的东西向裂隙东延而被  $F_{27}$  所限制。

$F_{23}$ 、 $F_{24}$ ： $F_{23}$  分布在 TC3501 东， $F_{24}$  分布在 TC3501 西，两断层相距 120 米，均呈  $NE66^\circ$  延伸，向南与  $F_5$  相接。 $F_{23}$  长  $>100$  米，反钟向平推，平推距离  $<5$  米。 $F_{24}$  长



50 米，顺钟向平推，平推距离 12 米。

### 3) 脉岩

矿区岩浆岩的产出形态较单一，全为脉岩，未见到较大规模的岩体。

岩性以酸性岩脉为主，其分布受大的断层及褶皱构造的控制。岩脉的展布方向和区域构造方向基本一致，大都呈近东西向延伸。少数呈南北向及北东、北西向延伸。

根据岩脉的穿插关系，由老至新贯入的有：辉绿岩脉—黑云母花岗岩脉—花岗伟晶岩脉—石英脉。

岩脉中沿 F<sub>3</sub> 断层贯入的岩脉较大，岩脉侵占矿体空间，对矿体有一定程度的破坏。

### 4) 变质作用及围岩蚀变

矿区内主要有区域变质、接触热变质及动力变质三种类型。

区内大量出露的板岩（主要为炭质板岩、硅质板岩、粘板岩等）、石英岩及大理岩（透辉大理岩、透闪大理岩），多呈隐晶质、变余泥质结构或粒状变晶结构，板状或块状构造，均呈层状产出。板岩主要变质矿物有绢云母、绿泥石，其原岩为泥质岩或粉砂岩；石英岩主要变质矿物为石英、云母等，原岩为石英砂岩；大理岩的变质矿物为方解石、白云石、透闪石及透辉石，原岩为碳酸盐类岩石（灰岩）。因此，矿区区域变质作用明显。板岩中出现的石墨、红柱石、堇青石、硅灰石等以及石英岩中闪锌矿、黄铁矿、钒云母、颗粒略粗的热液期石英等和大理岩中透闪石、磷灰石、硅灰石、透辉石，均表明矿区接触热变质作用普遍存在。

矿区构造较发育，沿断裂带发育的碎裂岩，呈碎裂结构，具有绢云母及绿泥石化等，说明动力变质作用较强。

综上所述，矿区主要表现为区域变质、接触热液变质及动力变质。红柱石、堇青石的大量存在，说明区域变质作用为低压中级变质；大理岩中大量出现透闪石、透辉石，说明为中级变质。因此，整个矿区岩石的变质作用应为低温低压中级变质为主。

平台山钒矿属典型沉积型-泥、炭、硅所组成的浅变质板岩钒矿床，岩石经历了沉积成岩期-低温低压变质期-低温热液期，围岩蚀变主要产生于低温热液期，主要表现

为硅化、绿泥石化、碳酸盐化、绢云母化、黄铁矿化及电气石化等。

硅化：在矿区内广泛发育，板岩中的部份细粒石英、红柱石等，形成含红柱石硅质板岩或炭质板岩。

绿泥石化：低温热液变质作用使区内粘板岩等产生绿泥石，形成较为普遍的绿泥石化，但不强烈。

碳酸盐化：区内广泛发育，碳酸盐类岩石遭受低温热液蚀变后，产生相当数量的碳酸盐矿物，如方解石、铁白云石、白云石及重晶石等，蚀变强烈时形成重晶石脉。

黄铁矿化：广泛发育于板岩中，含硫的低温热液作用于板岩，使之产生含有黄铁矿物的板岩，常与硅化、绿泥石化、碳酸盐化等共生。

电气石化：仅存在于炭质板岩中，局部强烈形成钒电气石，与钒矿形成有密切关系。

综上所述，矿区围岩蚀变普遍为硅化、碳酸盐化，与钒矿有密切关系的围岩蚀变主要为电气石化、黄铁矿化等。

## （五）矿产资源概况

### 1. 磷矿

磷矿产出层位，以下寒武统下岩组（ $\in_{1Sa}$ ）为主，为本区主要磷矿层。次见于中震旦统顶部。此外在下寒武统中岩组（ $\in_{1Sb}$ ）及中上寒武统下岩组（ $\in_{2+3XSa}$ ）局部地段亦见，但均不连续，规模小，无实际意义。

磷矿层受地层及岩性的严格控制，在地表呈不连续的透镜状，往往又被横向断裂切割。深部也因受褶皱不同程度挤压，厚度各异，无明显规律可循。

主磷矿层一般厚度 0.5~1 米，地表出露最大厚度在 TC+1201 为 4.04m，深部 ZK0007 孔为 8.19m，出露最好地段为向斜南翼 24—56 号勘探线，约 800m 范围，8—15 线约 600m 地段，北翼 0—24 号勘探线 600m 地段，因品位变化大，局部并不连续，中震旦统碳酸质磷矿层虽在南翼地下较连续，但地表仅在个别工程可见。

### 2. 钒矿

#### （1）矿体特征

平台山钒矿经过储量复核工作，划分出 3 个含矿层（编号：I、II、III），共圈出矿体 9 个。其中 I 号含矿层有 3 个矿体（I-1—3），II 号含矿层有 5 个矿体（II-1、2、3、6、7）；III 号含矿层有 1 个矿体（III-3）。主要矿体特征如下：

**II-1 矿体：**是矿区最大的矿体，占总资源量的 79.39%，为主矿体。该矿体控制工程，有探槽 23 个，钻孔 11 个。矿体分布于 II 号含矿层上部炭质板岩中，呈层状产出。矿体断续长 2850 米；平均出露宽度 10.64 米，单工程最大出露宽度 30.80 米。沿倾斜面控制较全的 P0、P64 线，其延深分别为：大于 500、105 米。矿体总体向西侧伏。矿体总的走向近东西，产状与含矿层一致，北翼南倾，倾角  $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，南翼北倾，倾角  $50^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ；沿走向，其向斜转折部位西低东高，渐次翘起。矿体顶板主要为炭质板岩，次为含炭粉砂质板岩、含炭硅质板岩；底板为炭质板岩。

矿体平均厚度 10.52 米，厚度变化系数 73.59%，厚度变化属较稳定型。矿体局部地段出现膨大、尖灭、再现现象，如：由西向东的 P47、P43、P41、P39、P35 线矿体厚度分别为 2.92、23.61、0、0、4.89 米。矿体平均品位  $V_2O_5$  为  $1.16\times 10^{-2}$ ，总体来看，走向上西贫东富，倾向上略呈核部富、两翼贫，单层上贫下富的趋势，品位变化系数 19.14%，有用组份分布属均匀型。

**II-2 矿体：**是矿区第二大矿体，占总资源量的 20.07%，为次矿体。该矿体控制工程，有探槽 13 个，钻孔 4 个。矿体分布于 II 号含矿层下部炭质板岩中，呈层状产出。矿体断续长 1335 米；平均出露宽度 5.24 米，矿体总体向西侧伏。矿体总的走向近东西，产状与含矿层一致，北翼南倾，倾角  $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，南翼北倾，倾角  $50^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ；沿走向，其向斜转折部位西低东高，渐次翘起。矿体顶板为炭质板岩；底板主要为炭质板岩，次为粘板岩。

矿体平均厚度 4.79 米，厚度变化系数 56.16%，属稳定型。矿体连续性较 II-1 矿体差，局部地段有尖灭、再现现象。矿体平均品位  $V_2O_5$  为 0.80%，品位变化系数 13.40%，有用组份分布属均匀型。

## （2）矿石质量

平台山南向斜钒矿石有单矿物 29 种。其中含钒矿物有含钒绢云母、含钒白云母、

钒钒云母、钒电气石、褐铁矿、钒榴石；脉石矿物以石英、炭质和红柱石为主，次要矿物为长石、石膏、碳酸盐，微量矿物有绿泥石等。

### 1) 含钒矿物

含钒白云母：呈无色、浅黄绿色，鳞片状，粒径 0.02mm~0.04mm。具多色性，淡黄绿至淡黄色。当解理平行下偏光镜振动方向时，吸收性最强，正延长，干涉色可达二级中部。表面常含泥质、炭质质点团块或集合体。含钒白云母，在岩石中分布不均匀，局部呈集合体出现。含量约 3%。

含钒绢云母：淡绿色，显微鳞片状，粒径 0.01mm~0.02mm，具多色性。表面有泥质质点。与无色绢云母小鳞片、炭质、石英混杂一起，呈平行定向分布；有的呈集合体或团块组成斑点状构造。含量 20%左右，有时可达 25%~30%。

钒钒云母：呈白色，暗绿色，细鳞片状星散分布，有时聚集分布，一般粒径长×宽约为 0.03mm×0.04mm，珍珠光泽，实测比重为 2.9324~2.803。

钒电气石：浅绿、暗绿色，板状，短柱状晶体，粒径 0.1mm×0.3mm。横向裂理相当发育。具多色性：No—绿色，Ne—淡黄绿色。吸收性显著。横切面呈球面三角形或等向形。晶体中心常有炭质包体。一轴晶，负光性。排列具定向性，与岩石板理一致。一般含量较低，平均 0.5%，个别含量高达 15%以上。

褐铁矿：由黄铁矿氧化而来。假象褐铁矿常保存黄铁矿的立方体或五角十二面体晶形。褐铁矿中钒呈吸附形式存在。

钒榴石：他形粒状变晶，具裂纹，粒径 0.5mm~0.6mm，定向拉长。晶体中包有石墨（炭质）。常与钒电气石共生。

### 2) 脉石矿物

石英：无色，不规则他形粒状变晶，有拉长定向排列现象，粒径大小不一，一般 0.01×0.03 毫米，大者可达 0.5 毫米。波状消光明显。常含炭质包体。炭质尘点在石英粒中分布有三种产状：①多数呈尘点状，均匀分布；②呈集合体状分布于石英粒的中心；③分布于石英粒边缘，形成环带。含量约 50%，个别可达 90%以上。

炭质：黑色尘点状，微粒状，常与绢云母、石英、长石等聚成集合体或条带，沿

层理分布。部份炭质已石墨化：重结晶、鳞片状，粒径 0.005mm~0.03mm。炭质含量 10%左右，最高可达 20%以上。炭质往往形成鳞片状集合体，集合体 0.02mm~0.04mm。

红柱石：呈雏晶状，有泥化面浑浊，粒径 0.1mm~0.3mm；常呈瘤状集合体存在，集合体径一般在镜下见及为 0.5mm~1.0mm，手标本上见及多呈 2mm~20mm。红柱石含量变化大，一般仅 1%~3%，而在Ⅱ号含矿层中部岩矿石中常达 10%~15%，甚至 25%。红柱石常被绢云母（有时为白云母）交代，或基本被绢云母交代，仅存残核，但是外形保存完好（假像红柱石）。红柱石内包有石墨（炭质），个别呈空晶石状。红柱石集合体（瘤状）常成群、成堆出现，但还基本上沿板理方向排列。红柱石常与堇青石共生。

堇青石：雏晶状，一级干涉色，突起较高，粒径 0.1mm~1.0mm，内有炭质包裹体。常呈集合体，集合体呈瘤状，斑点状，杏核状，集合体一般 1mm~3mm。堇青石同红柱石一样，常被绢云母交代，含量一般 1%~2%，高者达 10%~12%。堇青石常与红柱石共生。

### （3）矿石结构构造

结构：主要矿石类型为炭质板岩型矿石，故矿石结构主要为显微鳞片花岗变晶结构，也见有显微花岗变晶结构、残余砂状结构、纤状变晶—粒状变晶结构、变余泥质结构、变斑晶结构等。

构造：最主要的构造为层状构造，余有斑点状构造、瘤状构造、块状构造、平行构造、绕行或称揉皱构造、片状构造等。尚有土状构造、多孔状构造、粉末状构造等。

### （4）矿石类型

矿石自然类型分为：原生矿石、氧化矿石。

原生矿石：：工业矿石以  $V_2O_5 \geq 0.50\%$  所圈定的矿石。由于地表矿石受风化作用影响，部分物质已流失，矿石较松散，氧化矿矿石仅分布在地表。由于氧化矿石极少，不致影响整个矿床钒矿石资源/储量及其品质，所以平台山钒矿没划分出氧化带，矿石全部确定为原生矿石。

矿石工业类型：矿石工业类型有 4 种。以炭质板岩型钒矿石为主，包括绢云母炭

质板岩型钒矿石、含钒白云母炭质板岩型钒矿石、含红柱石炭质板岩型钒矿石、红柱石炭质板岩型钒矿石，含钒电气石炭质板岩型钒矿石、钒电气石炭质板岩型钒矿石、含褐铁矿炭质板岩型钒矿石、含黄铁矿炭质板岩型钒矿石、含黄铁矿红柱石炭质板岩型钒矿石、斑点绢云母炭质板岩型钒矿石等等。不同点是含绢云母、白云母、褐铁矿、黄钾铁钒、黄铁矿、红柱石、电气石的有无或含量多少，共同点是炭质含量较多，且矿石呈板状构造。主要赋存在II号含矿层中，矿石质量由贫矿到富矿均有。

含炭粉砂质粘板岩型钒矿石、含炭粘板岩型钒矿石、含炭硅质板岩型钒矿石，量少，多赋存在I号含矿层中，矿石质量贫。

### 3. 成矿控制因素及矿床成因

寒武系下统双鹰山群下岩组 ( $\in_{1sa}$ )，由底砾岩、粉砂质粘板岩、粘板岩或粉砂质粘板岩、粘板岩夹白云岩，直到沉积几十米厚的白云岩，由粗到细的粒序变化一般有5—7个小旋回。该岩组中的钒矿仅在其近底部，为矿条或小薄层，呈透镜状、似层状产出，即沿走向、倾向上延伸有限，不能形成主要工业矿体。分布于 $\in_{1sa}$ 磷矿层之间。

寒武系下统双鹰山群中岩组 ( $\in_{1sb}$ )，主要组成岩石为炭质岩石，成份较简单。其底部与 $\in_{1sa}$ 顶部大理岩接触处，往往有磷矿赋存；其上逐步出现含钒较低的炭质板岩，低品位钒矿薄层，反复多次后，才出现上部富矿层。富矿层可突然中断而与 $\in_{2+3Xsa}$ 含炭硅质板岩接触或再出现夹石层（炭质板岩）、薄矿层后而进入 $\in_{1sc}$ 层，或富矿层->贫矿层->炭质板岩而至 $\in_{1sc}$ 的含炭粉砂质粘板岩。

寒武系下统双鹰山群上岩组 ( $\in_{1sc}$ )，非常不稳定，时而较厚，时而较薄，多数尖灭。一般为炭质粉砂质粘板岩或含炭粉砂质板岩、含炭硅质板岩，个别出现厚大炭质板岩凸镜体。有厚大炭质板岩凸镜体时，则有炭质板岩型低品位矿钒矿赋存。

II号含矿层基本为炭质板岩，赋存矿区主钒矿层；I号含矿层有薄而小的钒矿体，赋矿岩石含炭质相对较高。炭质板岩型钒矿为平台山主要矿石类型。由此，钒的成因与炭质密切相关。根据提钒试验报告对矿石的化学分析： $C_{全}8.95\%$ 、 $C_{有}7.52\%$ ， $C_{固}$ 则为 $8.95-7.52=1.43\%$ 。

炭为有机炭。水中应有大量的生物繁衍，其遗体演变而成有机炭。能有大量生物繁衍的场所应为泻湖或闭塞海盆，水较浅，水温较高，海水为弱酸性或酸性，沉积作用也在不断进行，适宜地将有机生物遗体掩埋分解。炭和粘土质强吸附海水中的钒、磷胶体物，而沉积。经成岩作用形成沉积型弱石煤质钒矿床。

在成岩和区域变质过程中，97%~99%的钒都进入粘土矿物中，生成含钒绢云母、含钒白云母，可能有含钒高岭石。只有 1%~3%的钒还呈吸附状态。含钒绢云母含  $V_2O_5$  3.40%，以类质同像形式存在， $V^{3+}$  主要置换  $Al^{3+}$ ；钒电气石中含  $V_2O_5$  9.60%，也以类质同像形式存在。褐铁矿中含  $V_2O_5$  2.79%，以吸附形式存在。

红柱石、堇青石的大量存在，说明区域变质作用为低压中级变质；大理岩中大量出现透闪石、透辉石，说明为中级变质；而钒电气石的变质成因，可说明区域变质作用为高压外，其温度是较高的。据炭质的石墨化程度较低，其区域变质温度高到何种程度，尚难断定。钒榴石、金红石的大量出现，是否为高级变质？

由于炭质的强吸附作用，并将铀等元素吸附沉积，呈分散状态赋存于钒矿石和夹石中；在炭质板岩中见有散点状、细脉状及团块状的黄铁矿普遍存在，它是在强还原环境中沉积生成，并在成岩、特别是区域变质中再结晶而存在。研究者认为，富含黄铁矿的炭、泥质物，对于许多金属具有强的吸附作用，因而在炭质板岩型钒矿石中，见有镍、钼、银、铜、锌、钴、铀及稀土、镓、镉、金、铂族等十余种元素的组合。

炭质板岩型、含炭粉砂质板岩型磷矿石中，含  $V_2O_5$  0.2%~0.3%，很少有达 0.50% 者，而碳酸质磷矿石中， $V_2O_5$  含量特低，这是由于成矿环境决定的，即磷酸盐的沉积要求在弱碱性环境中。

由于钒的变价多，适应沉积的 PH 值范围广。研究者实验结果，钒在 PH=2-7 的范围内沉淀率都在 70% 以上。因此，在平台山矿区，钒分布于除碳酸盐岩石以外的其它岩石中，如含炭硅质板岩、含炭粘板岩、含炭粉砂质粘板岩中  $V_2O_5$  含量 0.10%~0.3% 间，碳酸盐岩石中除含炭大理岩有  $V_2O_5$  极少含量外，一般均不含钒。

综上，平台山钒矿床，为沉积-变质矿床具层控性，为典型的黑色页岩型磷、钒矿床。沉积作用中炭质吸附起了至关重要作用。成矿后断裂构造起了破坏（如  $F_3$ 、 $F_5$  断

层)作用,使矿体不连续,但褶皱却将钒矿层较集中于向斜转折部位,矿体厚大,品位较高。沿断裂和构造裂隙贯入的花岗岩脉,也对矿床起了破坏作用,挤占了钒矿分布空间。

## (六) 矿石加工技术性能

台山磷钒矿自 1977 年详查工作、矿山 2006 年开采以后分别做了水冶样试验、可选性试验、地表矿石焙烧浸出试验、浸出贵夜树脂吸附试验报告。2006 年至 2012 年生产期间主要采用钠化焙烧提钒工艺,加入氯化钠焙烧的烟气中含有大量 HCl、Cl<sub>2</sub> 等有害气体,废水中盐分高,环境污染大,钒回收率较低,一般只有 50%左右。由于环境污染严重,至今已成为一个被淘汰的工艺。

由于原来工艺比较落后,同时受矿石中钙和炭的影响,原来各级勘查工作所做的选矿工艺试验不能满足现状选矿要求,因此 2019 年 1 月,受敦煌市汇宏矿业开发有限公司的委托,长沙矿冶研究院有限责任公司对敦煌平台山磷钒矿提取五氧化二钒进行试验研究。2019 年 4 月提交了《敦煌市平台山磷钒矿提取五氧化二钒进行试验研究报告》。

经过对平台山石煤矿提取五氧化二钒详细的工艺过程研究,提出了破碎→空白脱碳焙烧→细碎→熟化酸浸→浸出液预处理→P204 萃取反萃→沉钒→煅烧→制备五氧化二钒的工艺路线,过程钒浸出率达到 80%以上,钒总回收率在 76.2%,最终五氧化二钒产品纯度>98%,符合国标 YB/T 5304-2017 中 98%粉钒质量要求。最终确定的提钒工艺经济效益好,技术可靠,流程畅通稳定,钒收率高,产品质量稳定,产生的三废经回收、处理、利用,可达标排放或堆放,工艺流程对环境友好。

## (七) 开采技术条件

### 1. 水文地质条件

矿区地下水位标高在 1293.34m~1320.98m,大部分磷钒矿储量位于地下水位以上,矿床主要充水含水层和构造破碎带富水性弱,矿区附近无地表水体,地下水补给条件差,水文地质边界简单,可以划为充水岩层以矿层顶板基岩裂隙岩层为主的水文地质条件简单的矿床(水文地质勘探复杂程度类型第一类)。



根据矿床主要充水含水层的容水空间特征，主要为基岩裂隙潜水层，故矿床水文地质勘探类型为以裂隙含水层充水为主的矿床（矿床水文地质勘察类型第二类）。

## 2. 工程地质条件

矿区地形地貌条件简单，为低山残丘，有利于自然排水。地层岩性较单一，地质构造简单构造断裂不太发育，未发现岩溶现象，岩体结构以块状和厚层状结构为主，岩石虽然硬、脆，但强度高，稳定性较好，不易发生矿山工程地质问题，故将矿区工程地质勘探复杂程度划分为简单型。

## 3. 环境地质条件

矿区生态系统是典型的荒漠生态系统。气候干燥，水系不发育，植被稀疏，植被种类较少，生态系统结构单一，主要以旱生植物为主，野生动物少见，生态系统结构简单，而且比较脆弱。矿床开采后会对本地区的生态环境造成一定的破坏，但是破坏程度不大。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》，矿区地震动峰值加速度值为 0.05g，地震基本烈度为 VI 度，地震对矿山开采影响不大，但仍需要一定的防震措施。

矿区现状未见地质灾害发育，但矿山在继续开采生产过程中，可能会产生一些环境地质灾害，如露天边坡产生不稳定斜坡，发生滑坡、崩塌等地质灾害、井下开采岩石不稳定发生片帮、冒顶等危害；废石场和选冶废渣的堆放在大气降水长时间的淋滤下，雨水渗入地下，污染地下水；爆破所产生的粉尘污染空气；选冶生产过程中生产的废水、废渣对周边环境的污染等，因此在开采过程中，应采取有效的防范措施，以减轻采矿活动对矿区大气及地下水的污染。为避免开采边坡及井下开采引发地表强烈变形、开裂，应严格按设计施工，同时对地表变形区进行监测，发现问题，采取措施及时处理。

根据矿区地质环境现状及矿床开采可能引起的变化，初步确定矿区地质环境类型为第一类，矿区地质环境较好。

## （八）矿区开发利用现状

矿山 2006 年 7 月正式投产，形成一个年生产 15 万吨的露天采场和一座年产 600 吨（ $V_2O_5 \geq 98\%$ ）的五氧化钒选冶厂，钒矿拥有自主供电、供水。

选矿厂基建投产后，对 72~76 线和 43~47 线出露地表的矿体进行了露天开采，来满足钒厂的处理矿量。根据《敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿 2012 年度矿山储量年报》，2005 年至 2012 年共动用 122b 矿石储量 26 万吨，其中采出矿量 23.4 万吨，损失量 2.6 万吨，共形成了 7 大小不等的露天采坑，采用公路开拓汽车运输方式。在 48 线和 66 线分别施工了主井和副井，主井净直径为  $\Phi 4.2$  米，采用 2JK-2/20 型提升机，配 YR-400 型交流电动机， $N=200kW$ ，主要承担矿石的提升任务。副井净直径为  $\Phi 4.5$  米，采用 2JK-2/20 型提升机，配 YR-400 型交流电动机， $N=200kW$ ，主要承担废石、材料、人员和设备的提升任务。主副井均已完成了掘砌，还未井筒装备。中段高度为 50m。2013 年至今停止生产。

## 八、评估实施过程

根据国家现行有关矿业权评估的政策和法规规定，我公司组织评估人员，对敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权实施了如下评估程序：

**（一）接受委托阶段：**2022 年 8 月 5 日，委托方有关负责人员与我公司洽谈关于委托我公司承担采矿权评估工作的事宜，并与我公司签订采矿权评估合同书，并出具采矿权评估委托书。随后我公司制定了评估计划。

**（二）尽职调查阶段：**2022 年 8 月 9~11 日，我公司矿业权评估师在委托方相关负责人的引领下前往敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿进行了现场勘查，查阅、收集有关资料，征询、了解核实矿床地质勘查、矿山设计等基本情况，现场搜集了该采矿权评估所需地质资料等；对矿区作了详细了解。

**（三）评定估算阶段：**2022 年 8 月 12 日~19 日，根据所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，对委托评估的采矿权价值进行初步估算，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。

**（四）提交报告阶段：**2022 年 8 月 20 日，对评估报告初稿进行评估机构的内部

审核后，与委托方进行沟通。在遵守评估规范、评估准则和职业道德原则下，认真对待委托方提出的意见，并作必要的修改和完善，提交评估报告。

## 九、评估方法

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》有关规定，鉴于：敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿已经完成相关勘查工作，并委托编制了可供参考的《敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿矿产资源开发与恢复治理方案》，各技术指标设计合理，可以借鉴采用，评估所需的技术、经济参数基本齐全。根据本次评估目的和采矿权评估的具体特点，该采矿权具有一定规模、具有独立获利能力并能被测算，其未来的收益及承担的风险能用货币计量。故根据《中国矿业权评估准则》，本次评估采用折现现金流量法进行评估。

其计算公式为：

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

式中：  $P$  —— 矿业权评估价值；

$CI$  —— 年现金流入量；

$CO$  —— 年现金流出量；

$i$  —— 折现率；

$t$  —— 年序号；

$n$  —— 评估计算年限。

## 十、经济、技术参数的选取依据

根据《中国矿业权评估准则》规定，采用收益途径评估方法，应对所引用的专业报告或会计资料等进行充分分析，确定评估用技术经济参数。

本次评估参数选取主要依据《甘肃省敦煌市平台山磷钒矿资源储量复核报告》及其矿产资源储量评审备案证明（甘国土资储备字〔2006〕33号）、评审意见书（甘国土资储评字〔2006〕26号，甘国土资储评总字157号）；《敦煌市汇宏矿业开发有限

公司平台山磷钒矿矿产资源开发与恢复治理方案》及其评审意见、备案表，以及评估人员现场勘查、收集的其他资料。

### （一）地质资料评述

新疆地矿局第六地质大队 2005 年 12 月 15 日编制了《甘肃省敦煌市平台山磷钒矿资源储量复核报告》（以下简称《储量复核报告》）。

评估人员根据《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2002）和《固体矿产资源/储量分类》（GB/T 17766-1999）、《钒矿地质勘查规范》（DZ/T 0322-2018）、《磷矿地质勘查规范》（DZ/T 0209-2002）等对《储量复核报告》进行了对比分析，认为该报告在以往地质工作的基础上对该矿进行了资源储量复核工作，报告简述了区域地质特征，对矿区内地层、构造、岩浆岩、变质作用及围岩蚀变等基本地质特征做了较详细的分析，阐明了矿区内下寒武统双鹰山群等含磷、钒矿的层位和富集特征；大致查明了磷钒矿体的数目，大致查明了主要矿体的规模、形态、产状、品位变化特征，大致查明了磷、钒矿石的矿物和化学成分、结构构造，划分了矿石的自然和工业类型，探讨了成矿控制因素和矿床成因；对磷矿采空范围进行了调查，估算了磷矿资源储量的开采及保有资源量，对钒矿体进行了圈定并估算了钒矿资源储量，采用的方法可行，块段的划分、各计算参数的确定基本合理。且《储量复核报告》经甘肃省矿产资源储量评审中心组织有关专家评审通过，出具评审意见书（甘国土资储评字〔2006〕26 号，甘国土资储评总字 157 号），并经甘肃省国土资源厅备案（甘国土资储备字〔2006〕33 号），可以作为本次采矿权评估的依据。

### （二）矿山设计资料评述

兰州有色冶金设计研究院有限公司 2020 年 9 月编制了《敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿矿产资源开发与恢复治理方案》（以下简称《三合一方案》）。

《三合一方案》以《储量复核报告》为基础编制，根据矿体赋存特点及矿床开采技术条件，以当地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，报告编制章节齐全、内容基本完整。设计利用及开采储量的确定方法、设计生产规模合理，开采方案确定等符合设计规范。评估认为该方案设计的采矿生产

技术指标基本合理。同时，方案中对该矿固定资产投资、成本费用等经济指标进行了设计估算，经评估人员对调查了解的当地同类矿山成本费用进行分析，认为该方案设计经济指标基本合理。但因编制时间较早，评估人员根据甘肃省统计局发布的工业生产者购进价格指数对材料费、燃料动力费、追加的固定资产投资等参数进行相应调整后采用。该《三合一方案》通过敦煌市自然资源局组织的相关专家审查并备案，可以作为评估参数的选取依据。

## 十一、技术参数的选取和计算

各参数取值说明如下：

### （一）保有资源储量

#### 1. 《储量复核报告》评审基准日 2005 年 1 月 25 日保有资源储量

根据《储量复核报告》及其备案证明、评审意见书：截止评审基准日（2005 年 1 月 25 日），平台山采矿权范围内（矿区面积：1.5628 平方公里，开采深度 1380m～1028m）保有资源储量为：

保有钒矿石量 564.19 万吨， $V_2O_5$  矿物量 6.00 万吨，平均品位 1.06%，其中：控制的经济基础储量(122b)矿石量 15.60 万吨， $V_2O_5$  矿物量 0.20 万吨，平均品位 1.30%；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 548.59 万吨， $V_2O_5$  矿物量 5.80 万吨，平均品位 1.06%。

保有磷矿石量 79.50 万吨，全部为推断的内蕴经济资源量（333）。

本次评估范围：平面范围与上述范围一致，标高为 1395.5m～1028m。本次评估范围内纳入储量估算的矿体即为上述储量核实范围内的矿体。故本次评估范围内截至 2005 年 1 月 25 日的保有资源储量即为《储量复核报告》提交的保有资源储量。

#### 2. 评估基准日保有资源储量

根据《三合一方案》、《敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿 2012 年度矿山储量年报》等资料，2005 年至 2012 年该矿共动用资源储量 26 万吨， $V_2O_5$  矿物量 0.30 万吨，平均品位 1.15%，其中：控制的经济基础储量（122b）矿石量 3.00 万吨， $V_2O_5$  矿物量 0.03 万吨，平均品位 1.00%；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量

23.00 万吨，V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 矿物量 0.27 万吨，平均品位 1.17%；磷矿石由于经济价值原因一直未开采。

自 2013 年以来，矿山一直处于停产状态。

故截至本次评估基准日 2022 年 6 月 30 日，评估范围内保有资源储量为：

保有钒矿石量 538.19 万吨，V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 矿物量 5.70 万吨，平均品位 1.06%，其中：控制的经济基础储量(122b)矿石量 12.60 万吨，V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 矿物量 0.17 万吨，平均品位 1.35%；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 525.59 万吨，V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 矿物量 5.53 万吨，平均品位 1.05%。

保有磷矿石量 79.50 万吨，全部为推断的内蕴经济资源量（333）。

## （二）评估利用资源储量

根据《三合一方案》测算，磷矿石开采净现值为-2838.91 万元，即：磷矿石不经济。故本次评估利用的磷矿石量为 0。

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS 30300-2010），矿业权评估中通常按照下列原则确定评估利用矿产资源储量：

参与评估的保有资源储量中的基础储量可直接作为评估利用资源储量；

内蕴经济资源量，通过矿山设计文件等认为该项目属经济可行的，分别按以下原则处理：探明的或控制的内蕴经济资源量（331）和（332），可信度系数取 1.0；推断的内蕴经济资源量（333），可参考矿山设计文件或设计规范确定可信度系数；矿山设计文件中未予利用的或设计规范未作规定的，可信度系数可考虑在 0.5~0.8 范围内取值。

根据《三合一方案》，控制的经济基础储量(122b)全部利用，推断的内蕴经济资源量(333)按照 0.7 的可信度系数利用。则本次评估利用资源储量计算如下：

$$\begin{aligned} \text{评估利用资源储量} &= \sum (\text{基础储量} + \text{资源量} \times \text{相应的可信度系数}) \\ &= 12.60 + 367.91 \times 0.7 \\ &= 380.51 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

评估利用 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 矿物量 =  $\sum (\text{基础 V}_2\text{O}_5 \text{ 矿物量} + \text{V}_2\text{O}_5 \text{ 矿物资源量} \times \text{相应的可信度系}$

$$=0.17+3.87\times 0.7$$

$$=4.04 \text{ (万吨)}$$

故本次评估利用钒矿石量为 380.51 万吨， $V_2O_5$  矿物量 4.04 万吨，平均品位 1.06%。

《三合一方案》根据矿体赋存条件，设计开采方式为前期露天开采，后期采用露天+地下开采方式。则上述评估利用资源储量依据《三合一方案》设计按照开采方式划分如下：

露天开采评估利用钒矿石量为 276.46 万吨， $V_2O_5$  矿物量 3.02 万吨，平均品位 1.09%。

地下开采评估利用钒矿石量为 104.05 万吨， $V_2O_5$  矿物量 1.02 万吨，平均品位 0.98%。

### （三）采选方案

#### 1. 采矿方案

根据《三合一方案》，开采顺序为生产第 1~4 年为露天开采，第 5~10 年为露天-地下联合开采。其中：

露天开采采用公路开拓汽车运输方案，开采时采矿工作面采用垂直或斜交矿体走向方向布置，剥离工作面采用沿矿体或斜交矿体走向方向布置。

地下开采采用箕斗主井+罐笼副井开拓方案，主要采用机械化上向进路充填法和机械化上向水平分层充填法进行回采。

#### 2. 选矿方案

根据《三合一方案》，该矿采用的选冶工艺流程为：破碎、筛分→立磨→悬浮焙烧→熟化→浸出中和→过滤洗涤→铁粉还原→高效浓密→精滤→ $P_2O_4$  萃取→反萃液氧化沉钒→洗涤过滤→干燥→煅烧→99% $V_2O_5$  产品。

### （四）产品方案

根据《三合一方案》，本次评估确定产品方案为 99%五氧化二钒和冶炼副产硫酸铵。

### （五）采选技术指标

根据《三合一方案》，确定采矿损失率为：露天开采 5%，地下开采 8%；矿石贫化率为：露天开采 5%，地下开采 8%；选冶回收率 80%。本次评估采用上述指标。

### （六）可采储量

$$\begin{aligned} \text{露天开采评估利用可采储量} &= \text{露天评估利用的资源储量} \times (1 - \text{露天采矿损失率}) \\ &= 276.46 \times (1 - 5\%) \\ &= 262.64 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 矿物量 2.87 万吨、平均品 1.09%。

$$\begin{aligned} \text{地下开采评估利用可采储量} &= \text{地下评估利用的资源储量} \times (1 - \text{地下采矿损失率}) \\ &= 104.05 \times (1 - 8\%) \\ &= 95.73 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 矿物量 0.94 万吨、平均品 0.98%。

可采储量估算详见附表二。

### （七）生产规模及服务年限

根据《三合一方案》，设计矿山生产规模为40.00万吨/年，生产服务年限为10年（第1~4年为露天开采，第5~10年为露天-地下联合开采；其中，生产期第一年为试产期，生产期第二年至第九年为达产期，生产期第十年为减产期），基建期一年。

根据评估人员现场调查，矿山在2013年停产之前，主要采用露天开采方式，共形成7个大小不等的露天采坑，表土层大部分已剥离。由于矿山停产多年，若恢复正常生产并达到《三合一方案》设计产能，预计需要半年的恢复生产建设期。故本次评估确定基建期为0.5年。

故本次评估计算年限为 10.50 年。其中：2022 年 7 月~2022 年 12 月为建设期，2023 年~2032 年为生产期（其中 2023 年为试产期，2024 年~2031 年为达产期，2032 年为减产期）。根据《三合一方案》设计，试产期当年产量为 28.00 万吨（露天开采）；达产期年产量为 40.00 万吨（生产期第二年至第四年为每年露天开采产量 40.00 万吨；生产期第五年转入露天-地下联合开采，当年露天开采产量 30.54 万吨，地下开采产量 9.46 万吨；生产期第六年至第九年为每年露天开采产量与地下开采产量各 20 万吨）；



减产期当年产量为 32.51 万吨(露天开采产量 17.92 万吨,地下开采产量 14.59 万吨)。

## 十二、经济参数的选取和计算

### (一) 产品产量、价格及销售收入

#### 1. 产品产量

##### (1) (99%V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 产量

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，以精矿价格计算销售收入的公式为：

销售收入=精矿产量×精矿价格

露天开采矿石地质品位 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>1.09%、地下开采矿石地质品位 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>0.98%，选冶回收率 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>80%，V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>精矿品位 99%，产品产量计算如下（以 2028 年为例）：

露天开采(99%V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)年产量=露天原矿产量×露天矿石地质品位×(1-露天贫化率)×选矿回收率÷V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>精矿品位=20.00×1.09%×(1-5%)×80%÷99%×10000  
=1673.54(吨)

地下开采(99%V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)年产量=地下原矿产量×地下矿石地质品位×(1-地下贫化率)×选矿回收率÷V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>精矿品位=20.00×0.98%×(1-8%)×80%÷99%×10000  
=1457.13(吨)

则(99%V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)年产量合计为 3130.67 吨。

##### (2) 硫酸铵产量

根据《三合一方案》设计，达产年份硫酸铵产量为 5500 吨/年。

#### 2. 产品价格

根据《中国矿业权评估准则》，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可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格；对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可向前延长至 5 年；对小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值。

由于该矿自 2013 年至今一直处于停产状态，无生产销售资料，《三合一方案》编制时间为 2020 年 9 月，其设计的销售价格不能直接采用。故本次评估主要通过网络公开市场查询确定 99%V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 的价格，硫酸铵价格则参照《三合一方案》设计价格

经分析后利用。

(1) (99%V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 价格

评估人员通过查询网络上公开的国内 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 价格信息发现，国内 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 的市场价格主要有 98%品位和 99%品位两种。其中 98%品位 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 产地较多，在我国东部、中部、西部、西南及东北地区均有销售，各区域销售价格基本一致；而 99%品位的 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 仅有湖北地区有销售价格的统计数据。评估人员通过分析不同地区 98%V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 的价格数据分析发现，相同品位的 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 在各地区价格基本是一致的。故可以认为 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 的销售价格几乎不受地域的影响，湖北地区 99%品位的 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 价格可以代表国内其他地区 99%品位的 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 价格。故本次评估主要参考湖北地区的 99%V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 价格并经分析后作为评估用销售价格。

通过查询废金属资讯网（feijjs.com），湖北地区 99%V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 的市场价格统计见表 12-1。

表 12-1 品位 99% V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 市场价格统计表 单位：万元/吨

2018 年		2019 年		2020 年		2021 年		2022 年	
月份	不含税价	月份	不含税价	月份	不含税价	月份	不含税价	月份	不含税价
1		1	21.55	1	10.97	1	10.00	1	12.57
2		2	22.41	2	11.06	2	10.13	2	13.10
3		3	20.26	3	11.06	3	10.66	3	14.51
4		4	15.04	4	11.06	4	10.88	4	14.94
5		5	11.90	5	11.15	5	11.06	5	12.48
6		6	11.33	6	11.24	6	11.50	6	12.21
7	24.14	7	12.12	7	10.75	7	11.95	7	
8	24.14	8	13.50	8	10.44	8	11.86	8	
9	30.60	9	12.57	9	10.44	9	10.31	9	
10	40.95	10	11.90	10	10.00	10	10.27	10	
11	40.09	11	11.15	11	9.56	11	11.81	11	
12	23.28	12	10.97	12	9.73	12	12.74	12	
年均	30.53	年均	14.56	年均	10.62	年均	11.10	年均	13.30

注：上述价格是在查询的含税市场价格的基础上，根据不同年度不同的增值税率计算出来的不含税价格。

该矿服务年限 10 年，但是近几年来，V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 的市场价格波动较大，为合理预测未来的市场价格，本次评估根据评估基准日前 4 个年度的价格平均值确定 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 的销售

价格。经计算，V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>的不含税销售价格为145488元/吨。

经评估人员综合分析，此价格基本能反映同类产品市场的平均价格水平，故本次评估确定99%V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>不含税售价为145488元/吨。

### (2) 硫酸铵价格

硫酸铵是V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>选冶过程中产生的副产品，根据《三合一方案》设计，硫酸铵不含税销售价格为800.00元/吨，经评估人员综合分析，此价格基本能反映当地同类产品市场的平均价格水平，故本次评估确定硫酸铵不含税售价为800.00元/吨。

## 3. 销售收入

假设本矿山生产的产品全部销售，年销售收入计算如下（以2028年为例）：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份销售收入} &= \sum (\text{产品销量} \times \text{销售价格}) \\ &= (3130.67 \times 145488.00 + 5500.00 \times 800.00) \div 10000 \\ &= 45987.49 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

销售收入估算详见附表三。

## (二) 固定资产投资及更新改造资金的确定

### 1. 固定资产投资的确定

根据《中国矿业权评估准则》，固定资产投资可以根据矿产资源开发利用方案、（预）可行性研究报告或矿山设计等资料分析估算确定；也可以根据评估基准日企业资产负债表、固定资产明细表列示的账面值分析确定。

该项目属于改扩建项目，其固定资产一般包括原有固定资产的利用和追加投资两个部分。本次评估原有固定资产投资根据江苏中企华中天资产评估有限公司评估结果确定，追加固定资产投资依据《三合一方案》设计值扣除已投入的固定资产后确定，具体确定过程如下：

#### (1) 利用原有固定资产

根据江苏中企华中天资产评估有限公司出具的资产评估报告，评估基准日2022年6月30日敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿可利用原有固定资产投资见表12-2。

表 12-2 资产评估—利用原有固定资产评估汇总表

编号	科目名称	评估价值（元）	
		原值	净值
1	房屋建筑物类合计	44,773,500.00	17,918,872.00
1.1	固定资产-房屋建筑物	11,545,900.00	4,350,808.00
1.2	固定资产-构筑物及其他辅助设施	11,066,700.00	4,260,486.00
1.3	固定资产-管道及沟槽		
1.4	固定资产-井巷工程	22,160,900.00	9,307,578.00
2	设备类合计	12,818,134.00	3,231,331.00
2.1	固定资产-机器设备	12,818,134.00	3,231,331.00
2.2	固定资产-车辆		
2.3	固定资产-电子设备		
3	固定资产—土地		
4	固定资产—船舶		
5			
	固定资产合计	57,591,634.00	21,150,203.00

经统计，利用原有的固定资产原值 5759.16 万元，其中采矿/井巷工程 2220.84 万元（其中：前期露天建设利用 4.75 万元，后期地下建设利用 2216.09 万元），房屋建筑物 2256.51 万元（其中：前期露天建设利用 2128.50 万元，后期地下建设利用 128.01 万元），设备及安装 1281.81 万元（其中：前期建设利用 948.52 万元，后期地下建设利用 333.29 万元）；净值 2115.02 万元，其中采矿/井巷工程 932.61 万元（其中：前期露天建设利用 1.85 万元，后期地下建设利用 930.76 万元），房屋建筑物 859.28 万元（其中：前期露天建设利用 820.40 万元，后期地下建设利用 38.88 万元），设备及安装 323.13 万元（其中：前期露天建设利用 208.21 万元，后期地下建设利用 114.92 万元）。

(2) 追加固定资产投资的确定

《三合一方案》设计建设项目投资为前期露天建设投资和后期地下建设（生产第 5 年转入露天-地下联合开采）投资两部分。其中：前期露采建设投资 40136.29 万元

(其中预备费 4300.32 万元);后期地下建设投资为 7176.84 万元(其中预备费 768.95 万元)。因《三合一方案》于 2020 年 9 月编制,故本次评估固定资产投资根据固定资产投资价格指数进行调整后采用。2019 年以后国家不再发布固定资产投资价格指数,本次评估参照工业生产者购进价格指数确定价格调整系数。经查询,2021 年甘肃省工业生产者购进价格指数为 118.1,则本次评估确定固定资产投资价格调整系数为 1.1810。设计固定资产投资及其价格调整系数调整结果见表 12-3。

表 12-3 设计固定资产投资及其价格调整系数调整结果 单位:万元

序号	项目名称	设计露天 建设投资	设计地下 建设投资	价格 调整系数	调整后 露天投资	调整后 地下投资
1	建筑工程	9152.20	623.54	1.181	10808.75	736.40
2	开拓工程	269.98	4602.00	1.181	318.85	5434.96
3	设备购置	18565.90	869.37	1.181	21926.33	1026.73
4	安装工程	6056.80	130.41	1.181	7153.08	154.01
5	工器具费	92.83	4.35	1.181	109.63	5.14
6	其他费用	1698.26	178.22	1.181	2005.65	210.48
7	预备费	4300.32	768.95			
8	建设投资	40136.29	7176.84		42322.29	7567.72

本次评估在《三合一方案》设计各项固定资产投资的基础上,采用价格调整系数调整后的结果,扣除资产评估利用重置成本法评估确定的各项固定资产原值后,即为追加固定资产投资。

根据《中国矿业权评估准则》,矿业权评估中,依据矿产资源开发利用方案、(预)可行性研究报告或矿山设计等资料中的固定资产投资数据,确定评估用固定资产投资时,应合理剔除预备费用、征地费用、基建期贷款利息等,作为评估用固定资产投资。一般包括工程费用(如采矿工程、机器设备、房屋建筑物)和其他费用。其他费用按其投资金额分配到上述具体项目分类中。

根据上述规定,本次评估将开拓工程划为采矿工程;建筑工程划为房屋建筑物;设备购置、安装工程费及工器具费划为机器设备及安装;其他费用划为其他费用;剔除预备费、流动资金及建设期贷款利息;其他费用按照上述各项投资比例分摊。

经固定价格调整系数调整后，并分摊“其他费用”后，确定前期露采建设追加固定资产投资额为 39240.52 万元（不含税），其中：采矿工程 331.02 万元、房屋建筑物 9147.81 万元、机器设备 29761.69 万元。

经固定价格调整系数调整后，并分摊“其他费用”后，确定地下建设追加固定资产投资额为 4890.33 万元（不含税），其中：井巷工程 3363.64 万元、房屋建筑物 635.75 万元、机器设备 890.94 万元。

经过分析并类比当地类似矿山建设实际，评估认为上述固定资产投资基本合理。利用原有固定资产投资在评估基准日投入，前期露天建设投资在基建期内均匀投入，后期地下建设追加投资在生产第四年投入。

固定资产投资情况详见附表四。

## 2. 回收固定资产残（余）值和更新改造资金

根据《中国矿业权评估准则》的规定，房屋建筑物和机械设备投资更新时采用不变价原则考虑其更新资金投入，即机械设备、房屋建筑物在其计提完折旧后的下一时点（下一年或下一月）投入等额初始投资。采矿工程在矿山服务期内折旧完毕，不留残值。

根据《中华人民共和国企业所得税法实施条例》（2008 年）的有关规定，房屋、建筑物折旧年限不低于 20 年；机器设备折旧年限不低于 10 年；与生产经营活动有关的器具、工具、家具等不低于 5 年。据《国家税务总局关于明确企业调整固定资产残值比例执行时间的通知》（2005 年 9 月 14 日 国税函[2005]883 号），固定资产残值比例统一确定为 5%，本项目评估房屋建筑物和机器设备残值率取 5%。

按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定，结合矿山实际，本次评估确定房屋建筑物类折旧年限取 30 年，采用年限平均法计提折旧，残值率取 5%。经计算，原有房屋建筑物和追加房屋建筑物在评估计算期内均不需更新，评估计算期末回收残（余）值分别为：原有房屋建筑物 144.68 万元、露采追加 6251.01 万元、地采追加 514.97 万元。

按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定，结合矿山实际，本次

评估确定机器设备折旧年限 12 年，采用年限平均法计提折旧，残值率取 5%。经计算，原有机器设备需在 2025 年进行更新，更新投入 1448.45 万元，同时回收残值 64.09 万元；前期露采建设追加机器设备及地下建设追加设备在评估计算期内均不需更新，评估计算期末回收残（余）值分别为：前期追加设备 6200.39 万元、后期追加设备 467.76 万元、利旧设备 526.05 万元。

固定资产折旧及固定资产残（余）值的估算详见附表五。

### 3. 抵扣固定资产进项税

根据《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36 号），本项目评估中，外购材料、燃料及动力、修理费、机器设备、房屋建筑物、采矿工程等的进项税额，均全部计入当期可抵扣税额。各期可抵扣进项税额从当期销项税额中抵扣，未抵扣完的结转下期继续抵扣。根据《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32 号）规定，各进项增值税率为：外购材料、燃料及动力、修理费均为 16%；机器设备 16%；不动产（即房屋建筑物、井巷工程）10%。

根据财政部、税务总局、海关总署联合发布《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）规定，原适用16%税率的，税率调整为13%；原适用10%税率的，税率调整为9%。自2019年4月1日起执行。

各类固定资产可以抵扣的进项税额计算如下：

2023 年 1 月生产初期：

前期露天建设追加采矿工程进项税=331.02×9%=29.79（万元）；

前期露天建设追加建筑物进项税=9147.81×9%=823.30（万元）；

前期露天建设追加设备进项税=29761.69×13%=3869.02（万元）。

生产期第 4 年：

生产期第 4 年地下建设追加井巷工程进项税=3363.64×9%=302.73（万元）；

生产期第 4 年地下建设追加房屋建筑物进项税=635.75×9%=57.22（万元）；

生产期第 4 年地下建设追加设备进项税=890.94×13%=115.82（万元）。

各期可抵扣固定资产进项税额从当期销项税额中抵扣，未抵扣完的结转下期继续

抵扣，进入当期现金流。

### （三）无形资产投资

根据江苏中企华中天资产评估有限公司出具的资产评估报告中“无形资产汇总表”，评估基准日敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿无形资产—土地使用权资产为 0，故本次评估确定无形资产投资为 0。

### （四）流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。根据《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》，本次评估采用扩大指标估算法估算流动资金。

有色金属矿山流动资金估算参考指标为：固定资产投资的 15%~20%。结合矿山实际，综合确定本次评估销售收入资金率为 18%。则流动资金为：

$$\begin{aligned} \text{流动资金额} &= \text{固定资产投资额} \times \text{固定资产资金率} \\ &= (43962.63 + 5366.10 + 5759.16) \times 18\% = 9915.83 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

流动资金在 2023 年开始按生产负荷和固定资产投资情况投入，计算期末 2032 年全部回收。

### （五）总成本费用及经营成本

本次评估采用生产成本法估算成本费用。总成本费用由生产成本（包括外购材料费、外购燃料和动力费、工资及福利费、折旧费、安全费用、修理费、其他制造费用）、管理费用、财务费用和销售费用构成。经营成本采用总成本费用扣除折旧费、摊销费和财务费用确定。

依据《中国矿业权评估准则》，成本费用参数可以参考矿产资源开发利用方案、（预）可行性研究报告或矿山设计等资料中的相关数据分析确定，但应考虑其时效性；也可以参考评估基准日企业财务会计资料分析确定。另外，《三合一方案》的编制时间为 2020 年 9 月，其设计的经济参数需根据国家统计局网站公布的“工业品购进价格指数”进行调整。经查询国家统计局网站，2021 年甘肃省工业生产者购进价格指数为 118.1，则本次评估确定工业品购进价格调整系数为 1.1810。

本项目评估生产成本费用主要依据《三合一方案》，对于国家有明确规定的个



别参数根据国家规定进行取值，或按照国家有关规定重新计算。

《三合一方案》设计了露天-地下联合开采的单位成本明细及露天开采的生产成本合计，没有明确露天开采的单位成本明细。本次评估根据露天-地下联合开采的成本明细所占生产成本的比例对露天生产成本进行分解。露天-地下联合开采成本明细所占生产成本的比例分别为：外购材料 36.43%、外购燃料及动力 30.26%、工资及福利费 14.99%、折旧费 10.78%、修理费 3.88%、其他制造费用 3.67%。

## 1. 材料费

《三合一方案》设计单位采矿不含税外购材料费为 36.94 元/吨（露天-地下联合开采），设计单位选冶不含税外购材料费为 327.62 元/吨，经价格指数调整后联合开采的单位矿石采选冶不含税外购材料费为 430.55 元/吨。评估认为，该单位材料费基本反映了本矿经济技术条件，与当地类似矿山平均水平相近，本次评估确定单位采选外购材料费为 430.55 元/吨（露天-地下联合开采）。

经计算，露天开采的单位不含税外购材料费成本为 33.75 元/吨，设计单位选冶不含税外购材料费为 327.62 元/吨，经价格指数调整后，露天开采的单位矿石采选冶不含税外购材料费为 426.77 元/吨。评估认为，该露天开采单位材料费基本符合实际，故本次评估确定露天开采单位材料费为 426.77 元/吨。

## 2. 燃料及动力费

《三合一方案》设计单位采矿不含税燃料及动力费为 30.68 元/吨（露天-地下联合开采），设计单位选冶不含税燃料及动力费为 60.52 元/吨，经价格指数调整后单位采选冶不含税燃料及动力费为 107.70 元/吨。评估认为，该单位燃料及动力费基本反映了本矿经济技术条件，与当地类似矿山平均水平相近，本次评估确定单位采选燃料及动力费为 107.70 元/吨（露天-地下联合开采）。

经计算，露天开采的单位不含税燃料及动力费成本为 28.03 元/吨，设计单位选冶不含税燃料及动力费为 60.52 元/吨，经价格指数调整后单位采选冶不含税燃料及动力费为 104.57 元/吨（露天开采）。评估认为，该露天开采单位燃料及动力费基本符合实际，故本次评估确定露天开采单位燃料及动力费为 104.57 元/吨。

### 3. 职工薪酬

《三合一方案》设计单位采矿职工薪酬为 15.20 元/吨（露天-地下联合开采），设计单位选冶职工薪酬为 35.34 元/吨，则单位采选冶职工薪酬为 50.54 元/吨。评估认为，该单位职工薪酬基本反映了本矿经济技术条件，与当地类似矿山平均水平相近，本次评估确定单位采选冶职工薪酬为 50.54 元/吨（露天-地下联合开采）。

经计算，露天开采的单位职工薪酬为 13.89 元/吨，设计单位选冶职工薪酬为 35.34 元/吨，则单位采选冶职工薪酬为 49.23 元/吨。评估认为，该露天开采单位职工薪酬基本符合实际，故本次评估确定露天开采单位职工薪酬为 49.23 元/吨。

### 4. 折旧费

本项目按评估确定的固定资产原值计算折旧。房屋建筑物按 30 年进行折旧，机器设备按 12 年进行折旧，净残值率均取 5%。井巷工程按矿石产量和相关规定计提标准提取维简费、不再计提折旧。

根据国家实施增值税转型改革有关规定及《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36 号）及《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32 号）、财政部 税务总局 海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019 第 39 号），本次评估确定新购进设备、房屋建筑物（包括建设期投入和更新资金投入）等固定资产分别按 13%、9% 增值税税率计算进项增值税，新购进固定资产按不含进项增值税的金额计算折旧费。

则本项目评估计算年折旧费为：（以 2028 年为例）

前期露天追加采矿工程年折旧额=331.02÷10=33.10（万元）；

后期地采追加井巷工程年折旧额=3363.64÷6=560.61（万元）；

利用原有井巷工程年折旧额=932.61÷10=93.26（万元）；

前期露天追加房屋建筑物年折旧额=9147.81×（1-5%）÷30=289.68（万元）；

后期地采追加房屋建筑物年折旧额=635.75×（1-5%）÷30=20.13（万元）；

利用原有房屋建筑物年折旧额=2256.51×（1-5%）÷30=71.46（万元）；

前期露天追加设备年折旧额=29761.69×（1-5%）÷12=2356.13（万元）；

后期地采追加设备年折旧额=890.94×(1-5%)÷12=70.53(万元)；

利用原有设备年折旧额=1281.81×(1-5%)÷12=101.48(万元)；

折旧合计为3596.38(万元/年)。

固定资产单位折旧=3596.38÷40=89.91(元/吨)。

## 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》(财办资〔2015〕8号)”文件规定，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。该矿山已停产多年，且《三合一方案初步设计》未设计维简费的提取标准。故本项目评估不考虑计提维简费。

## 6. 安全费

根据财政部、安全生产监管总局“关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知”(财企〔2012〕16号)，金属露天开采的矿山企业单位原矿安全费用提取标准为5元，金属地下开采的矿山企业单位原矿安全费用提取标准为10元。尾矿库按入库尾矿量计算，四等、五等尾矿库安全费标准为1.5元/吨。

根据《三合一方案》，该矿尾矿库为四等尾矿库，年入库尾矿量(废渣量)为55.11万吨。

则本次评估安全费计提标准为：露天开采5元/吨，地下开采10元/吨，尾矿库2.07元/吨。

## 7. 维修费

《三合一方案》设计单位采矿不含税维修费为3.93元/吨(露天-地下联合开采)，设计单位选冶不含维修费为19.21元/吨，经价格调整系数调整后，单位采选冶不含税维修费为27.33元/吨。评估认为，该单位维修费基本反映了本矿经济技术条件，与当地类似矿山平均水平相近，本次评估确定单位采选维修费为27.33元/吨(露天-地下联合开采)。

经计算，露天开采的单位不含税修理费为3.59元/吨，设计单位选冶不含维修费

为 19.21 元/吨，经价格调整系数调整后，单位采选冶不含税维修费为 26.93 元/吨。评估认为，该露天开采单位维修费基本符合实际，故本次评估确定露天开采单位采选冶维修费为 26.93 元/吨。

## 8. 其他费用

《三合一方案》设计单位采矿其他费用为 3.72 元/吨（露天-地下联合开采），设计单位选冶其他费用为 13.06 元/吨，则单位采选冶其他费用为 16.78 元/吨。评估认为，该单位其他费用基本反映了本矿经济技术条件，与当地类似矿山平均水平相近，本次评估确定单位采选其他费用为 16.78 元/吨（露天-地下联合开采）。

经计算，露天开采的单位其他费用为 3.40 元/吨，设计单位选冶其他费用为 13.06 元/吨，则单位采选冶其他费用为 16.46 元/吨。评估认为，该露天开采单位其他费用基本符合实际，故本次评估确定露天开采单位采选冶其他费用为 16.46 元/吨。

## 9. 生产成本

生产成本为上述分项之和。经计算，正常生产年份（以 2028 年为例）单位生产成本 734.89 元/吨，年生产成本为 30387.52 万元。

## 10. 管理费用

《三合一方案》设计本项目单位管理费用为 13.56 元/吨，其中：无形资产摊销 0.85 元/吨，安全生产费 10 元/吨，其他管理费 2.71 元/吨。

重新计算土地使用权摊销费时，土地使用权按评估计算的服务年限进行摊销。根据前述计算，土地使用权无形资产投资为 0，故本次评估单位摊销费为 0。安全费在生产成本中已经单独计算。

另将《三合一方案》设计单位地质环境治理与土地复垦费 8.35 元/吨计入管理费用，故本次评估确定单位管理费用为 11.06 元/吨。

## 11. 销售费用

《三合一方案》设计单位销售费用为 8.69 元/吨，评估认为该数据基本反映了该矿经济技术条件，与当地类似矿山平均水平相近，本次评估确定单位销售费用为 8.69 元/吨。

## 12. 财务费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，财务费用只计算流动资金贷款利息。设定流动资金中 70%为银行贷款，在生产期初借入使用，评估基准日执行的一年期贷款利率为 4.35%，则年财务费用为：

年财务费用=9915.83×70%×4.35%=301.94（万元）；

单位财务费用=301.94÷40.00=7.55（元/吨）。

## 13. 总成本费用及经营成本

综上所述，总成本费用由生产成本、管理费用、销售费用、财务费用四项构成。该矿正常生产年份（以 2028 年为例）单位总成本费用为 762.19 元/吨，年总成本费用为 30387.52 万元。

经营成本为总成本费用扣除折旧费、摊销费和财务费用。单位经营成本为 664.73 元/吨，年总经营成本为 26489.20 万元。

总成本费用和经营成本具体估算详见附表六、附表七。

### （六）销售税金及附加

销售税金及附加估算情况详见附表八。

本项目的销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、资源税。城市维护建设税和教育费附加以应交增值税为税基。

### 1. 增值税

依据财税〔2008〕170 号《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》，自 2009 年 1 月 1 日购进（包括接受捐赠、实物投资）或者自制（包括改扩建、安装）固定资产发生的进项税额（包括建设期投入和更新资金投入）所含的进项税额可以抵扣。

根据《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36 号），本项目评估中，外购材料、燃料及动力、修理费、机器设备、房屋建筑物、井巷工程等的进项税额，均全部计入当期可抵扣税额。各期可抵扣进项税额从当期销项税额中抵扣，除不动产（即房屋建筑物、井巷工程）外，未抵扣完的结转下期继续抵扣；不动产（即房屋建筑物、井巷工程）的进项增值税两年内抵扣完毕。根据《财政部 税务

总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号），销项税率为16%，以销售收入为税基。各进项增值税率为：外购材料、燃料及动力、修理费均为16%；机器设备16%；不动产（即房屋建筑物、采矿工程）10%。

根据财政部、税务总局、海关总署联合发布《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）规定，原适用16%税率的，税率调整为13%；原适用10%税率的，税率调整为9%。自2019年4月1日起执行。

正常生产年份计算如下：（以2028年为例）

年增值税销项税额=销售收入×销项税率

$$=45987.49 \times 13\%$$

$$=5978.37 \text{（万元）}$$

年增值税进项税额=（年材料费+年动力费+维修费）×进项税率

$$=（17222.00+4308.00+1093.20） \times 13\%$$

$$=2941.07 \text{（万元）}$$

正常年份应交增值税=销项税-进项税-抵扣设备进项增值税额

$$=5978.37-2941.07-0$$

$$=3037.30 \text{（万元）}$$

## 2. 城市维护建设税

根据2020年8月11日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过的《中华人民共和国城市维护建设税法》，采矿权人目前适用的城市维护建设税率为5%。则正常生产年份计算如下：（以2028年为例）

年城市维护建设税=年增值税额×城市维护建设税率

$$=3037.30 \times 5\% = 151.87 \text{（万元）}。$$

## 3. 教育费附加及地方教育附加

根据2011年1月8日国务院令第588号公布的《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》及《征收教育费附加的暂行规定》，确定教育费附加为3%；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》，确定地方教

育附加为 2%。

正常生产年份计算如下：（以 2028 年为例）

$$\begin{aligned} \text{年教育费附加} &= \text{年增值税额} \times \text{教育费附加率} \\ &= 3037.30 \times 3\% = 91.12 \text{（万元）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{地方教育费附加} &= \text{年增值税额} \times \text{地方教育费附加率} \\ &= 3037.30 \times 2\% = 60.75 \text{（万元）} \end{aligned}$$

#### 4. 资源税

根据 2019 年 08 月 26 日通过的《中华人民共和国资源税法》及 2020 年 07 月 31 日通过的《甘肃省人民代表大会常务委员会关于甘肃省资源税适用税率等有关事项的决定》，自 2020 年 09 月 01 日起，甘肃省钒矿实行从价计征，钒矿选矿资源税税率 2%。另外规定，纳税人开采尾矿免征资源税。该企业硫酸铵是通过沉钒尾液进行蒸发结晶回收得到的硫酸铵，故硫酸铵免征资源税。

则正常生产年份资源税：

$$\begin{aligned} \text{正常年份应纳税额} &= 99\%V_2O_5 \text{ 销售额} \times \text{适用税率} \\ &= 45547.49 \times 2\% = 910.95 \text{（万元）} \end{aligned}$$

#### 5. 销售税金及附加

正常生产年份计算如下：（以 2028 年为例）

$$\begin{aligned} \text{销售税金及附加} &= \text{城建税} + \text{教育费附加} + \text{地方教育费附加} + \text{资源税} \\ &= 1214.69 \text{（万元）} \end{aligned}$$

#### 6. 所得税

依据 2007 年 3 月 16 日中华人民共和国主席令第 63 号公布、自 2008 年 1 月 1 日起施行的《中华人民共和国企业所得税法》，企业所得税率为 25%。

正常生产年份具体计算如下：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份利润总额} &= \text{年销售收入} - \text{年总成本费用} - \text{年销售税金及附加} \\ &= 45987.49 - 30387.52 - 1214.69 \\ &= 14385.28 \text{（万元）} \end{aligned}$$

正常生产年份所得税 = 年利润总额 × 所得税税率

$$=14385.28 \times 25\%$$

$$=3596.32 \text{ (万元)}$$

### 十三、折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），折现率是指将预期收益折算成现值的比率，折现率的基本构成为：

$$\text{折现率} = \text{无风险报酬率} + \text{风险报酬率}$$

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，可以选取距离评估基准日前最近发行的长期国债票面利率、选取最近几年发行的长期国债利率的加权平均值、选取距评估基准日最近的中国人民银行公布的5~10年期定期存款利率等作为无风险报酬率。本次评估依据自2019年至今中国人民银行公布的五年期国债利率的平均值作为无风险报酬率。经计算，五年期国债利率的平均值为4%。故本次评估确定无风险报酬率为4%。

风险报酬率是指风险报酬与其投资额的比率。

风险的种类：矿产勘查开发行业，面临的风险有很多种，其主要风险有：勘查开发阶段风险、行业风险、财务经营风险和社会风险。

《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）建议，通过“风险累加法”确定风险报酬率，即通过确定每一种风险的报酬，累加得出风险报酬率：

$$\text{风险报酬率} = \text{勘查开发阶段风险报酬率} + \text{行业风险报酬率} + \text{财务经营风险报酬率}$$

勘查开发阶段风险：主要是因不同勘查开发阶段对矿产资源控制程度不同导致矿产资源储量不确定性的风险、以及距开采实现收益的时间长短和对未来开发建设条件、市场条件的判断的不确定性造成的风险。可以分为预查、普查、详查、勘探及建设、开发等五个阶段不同的风险。生产阶段（生产矿山及改扩建矿山）开发风险报酬率的取值范围为0.15%~0.65%，本次评估基于谨慎的原则，经综合分析，确定勘查开发阶段风险选取0.65%。

行业风险：是指由行业性市场特点、投资特点、开发特点等因素造成的不确定性带来的风险。行业风险报酬率的取值范围为1.00%~2.00%。本次评估基于谨慎的原则，经综合分析，最后确定行业风险报酬率选取2.00%。



财务经营风险,包括产生于企业外部而影响财务状况的财务风险和产生于企业内部的经营风险两个方面。财务风险是企业融通、流动以及收益分配方面的风险,包括利息风险、汇率风险、购买力风险和税率。经营风险是企业内部风险,是企业经营过程中,在市场需求、要素供给、综合开发、企业管理等方面的不确定性所造成的风险。财务经营风险报酬率的取值范围为 1.00%~1.50%。本次评估基于谨慎的原则,并结合行业和企业的具体情况综合分析,最后确定财务经营风险报酬率选取 1.50%。

社会风险,是一国经济环境的不确定性带来的风险。一般情况下,引进外资应考虑社会风险,故本项目不考虑社会风险。

则本项目评估风险报酬率=0.65%+2.00%+1.50%=4.15%。

折现率=无风险报酬率+风险报酬率=4.00%+4.14%=8.15%。

据此,确定本次评估的折现率为 8.15%。

#### 十四、 评估假设前提

本评估报告所称采矿权评估价值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公允价值意见:

- (1) 以产销均衡原则及社会平均生产力水平原则确定评估技术经济参数;
- (2) 所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化,所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化;
- (3) 以设定的资源储量、生产方式、生产规模、产品结构及开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营;
- (4) 在矿山开发收益期内有关产品价格、成本费用、税率及利率等因素在正常范围内变动;
- (5) 不考虑将来可能承担的抵押、担保等他项权利或其他对产权的任何限制因素以及特殊交易方可能追加付出的价格等对其评估价值的影响;
- (6) 按本次依据的《三合一方案》设计的开采范围及设定的生产规模等基础参数顺利延续变更采矿许可证,并投入建设和生产。
- (7) 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

## 十五、评估结论

本评估公司在充分调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用合理的评估方法，经过计算，**确定敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权在评估基准日的价值为 55307.85 万元，大写人民币伍亿伍仟叁佰零柒万捌仟伍佰圆整。**

## 十六、评估有关问题说明

### （一）评估结论有效期

本评估报告结论有效期为一年，即自评估基准日起有效期一年。超过有效期需重新进行评估。

### （二）评估基准日后的调整事项

评估基准日后发生的影响委托评估采矿权价值的期后事项，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。在评估基准日之后且在本评估结论使用有效期内，如发生影响委估采矿权价值的重大事项，不能直接使用本评估结论。若资源储量、生产规模等参数发生变化，应进行相应调整；当价格标准发生重大变化而对采矿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采矿权评估价值。

### （三）评估报告使用限制

1. 本评估结论在本评估报告的有效期限之内使用。如果使用本评估结论的时间超过本评估报告有效期，本公司对应用本评估结论而对有关方造成的损失不承担任何责任。
2. 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的，如作他用造成损失，本评估机构不承担任何责任。
3. 本评估报告仅供评估委托人或其授权的单位了解评估的有关事宜和相关部门检查评估工作使用。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，未征得委托方和本评估机构同

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。

#### （四）特别事项声明

1. 本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下做出的，本评估机构及参加本项目的评估人员与评估委托人之间无任何利害关系。

2. 本次评估工作中采矿权人所提供的有关文件材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。

3. 本次评估参考依据的设计资料是采矿权人提供的《敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿矿产资源开发与恢复治理方案》，该报告载明的出具单位为“兰州有色冶金设计研究院有限公司”，载明的出具日期为2020年9月，有关编制人员，责任人员，资质及法人资格证明等信息，均反映在该报告中。该《三合一方案》是该矿唯一经敦煌市自然资源局（受酒泉市自然资源局委托）组织相关专家审查并在酒泉市自然资源局备案的设计资料。《三合一方案》依据新疆地矿局第六地质大队2005年12月15日编制的《储量复核报告》编制。该《储量复核报告》经甘肃省矿产资源储量评审中心组织有关专家评审通过，出具评审意见书（甘国土资储评字〔2006〕26号，甘国土资储评总字157号），并经甘肃省国土资源厅备案（甘国土资储备字〔2006〕33号）。

除此之外，采矿权人还提供过其他类似专业报告，但要么未能通过评审、要么没有官方备案、要么错漏较多、前后不一致。评估分析认为其他类似专业报告随意性较强，不能作为评估依据。

4. 本次评估范围内的部分资源储量尚未完成有偿处置。提请报告委托方及相关使用方予以关注。

5. 采矿许可证有效期限至2016年7月24日，截至本次评估基准日已经过期，采矿许可证的延续正在办理中。提请报告委托方及相关使用方予以关注。

6. 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。

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、矿业权评估师签名，并加盖评估机构公章后生效。本评估报告的复印件不具任何法律效力。

## 十七、评估报告日

评估报告日为 2022 年 8 月 20 日。

## 十八、评估机构及评估责任人

法定代表人：侯美兰（资产评估师）

侯美兰

项目负责人：赵福明（矿业权评估师）

赵福明

矿业权评估师：梁军（矿业权评估师）

梁军

陈小青（矿业权评估师）

陈小青

济南大山矿业咨询有限公司

二〇二二年八月二十日

敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权评估价值估算表

序号	项目名称	合计	评估基准日 2022年6月 30日	建设期 2022年7月 ~12月	生产期																				
					2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年											
一	现金流入																								
1	销售收入	451037.73			34395.11	49135.85	49135.85	49135.85	49135.85	47646.64	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49
2	回收固定资产残(余)值	14168.95																							
3	回收流动资金	9915.83																							
4	回收抵扣固定资产进项增值税	5364.52			2439.26	2282.85	166.64	475.77																	
	小计	480487.03			36834.37	51418.70	49366.58	49611.62	47646.64	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	
二	现金流出																								
1	固定资产投资	51443.75	2115.02	43962.63																					
2	无形资产投资																								
3	更新改造资金	1448.45																							
4	流动资金	9915.83																							
5	经营成本	250229.52																							
6	销售税金及附加	11139.57			340.87	1094.10	1305.72	1274.81	1269.43	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	
7	企业所得税	38386.62																							
	小计	362563.74	2115.02	43962.63	28001.79	34508.51	33430.69	37325.16	32682.43	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21	31300.21
三	净现金流量	117923.29	-2115.02	-43962.63	8832.58	16910.19	15935.89	12286.46	14964.21	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28	14687.28
四	折现系数 (r=8.15%)		1.0000	0.9616	0.8891	0.8221	0.7602	0.7029	0.6499	0.6009	0.5556	0.5138	0.4751	0.4393	0.4055	0.3733	0.3424	0.3127	0.2842	0.2569	0.2307	0.2057	0.1817	0.1587	0.1365
五	净现金流量现值	55307.85	-2115.02	-42274.47	7853.05	13901.87	12114.46	8636.15	9725.24	8825.59	8160.25	7546.32	6977.93	6456.47	5977.93	5546.47	5160.25	4816.47	4509.25	4227.47	3965.47	3727.47	3502.47	3290.47	3090.47
六	采矿权评估价值	55307.85																							

评估机构：济南大山矿业咨询有限公司

审核人：赵福明

制表人：苏浩

评估委托人：永泰能源股份有限公司、海南海德资本管理股份有限公司

评估基准日：2022年6月30日

单位：人民币万元

附表二

敦煌市汇宏矿业开发有限公司平山磷钒矿采矿权评估储量估算表

矿种	资源储量类型	储量评审基准日(2005年1月25日)保有资源储量		2005年至评估基准日动用资源储量(万吨)		评估基准日保有资源储量(万吨)		可信度系数	评估利用资源储量(万吨)						采矿损失率		可采储量(万吨)						生产规模(万吨/年)		贫化率		矿山服务年限(年)						
		矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位		露天开采			地下开采			露天开采	品位	矿石量	品位	矿石量	品位	露天开采	品位	矿石量	品位	露天开采	地下开采							
									矿石量	品位	矿石量	品位	矿石量	品位														矿石量	品位				
		全矿区		露天开采			地下开采			按开采方式分别估算						露天开采		地下开采		露天开采		地下开采											
钒矿	(122b)	15.60	0.20	1.30%	3.00	0.03	1.00%	12.60	0.17	1.35%	12.60	0.17	1.35%	1.00	3.87	1.05%	263.86	2.85	1.08%	104.05	1.02	0.98%	5.00%	8.00%	2.62.64	95.73	0.94	0.98%	40.00	5.00%	8.00%	10.00	
	(333)	548.59	5.80	1.06%	23.00	0.27	1.17%	525.59	5.53	1.05%	367.91	3.87	1.05%	0.70	3.87	1.05%	263.86	2.85	1.08%	104.05	1.02	0.98%	5.00%	8.00%	2.62.64	95.73	0.94	0.98%	40.00	5.00%	8.00%	10.00	
	小计	564.19	6.00	1.06%	26.00	0.30	1.15%	538.19	5.70	1.06%	380.51	4.04	1.06%																				
磷矿	(333)	79.50						79.50																									

评估委托人：永泰能源股份有限公司、海蔚海能资本管理股份有限公司 评估基准日：2022年6月30日 单位：万吨 制表人：苏浩

审核人：赵福明

评估机构：济南大山矿业咨询有限公司

磷矿石暂不开采利用

## 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平山磷钒矿采矿权评估销售收入估算表

序号	项目名称	单位	合计	生产期											
				2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年		
1	生产负荷			70.00%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	81.28%
2	露天开采	万吨	276.46	28.00	40.00	40.00	40.00	30.54	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	17.92
	地下开采	万吨	104.05				9.46		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	14.59
	合计	万吨	380.51	28.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	32.51
3	地质品位			1.09%	1.09%	1.09%	1.09%	1.09%	0.98%	0.98%	0.98%	0.98%	0.98%	0.98%	1.09%
	地下开采			0.98%	0.98%	0.98%	0.98%	0.98%	0.98%	0.98%	0.98%	0.98%	0.98%	0.98%	0.98%
4	矿石贫化率			5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
	地下开采			8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
5	选冶回收率			80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%
6	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 品位			99.00%	99.00%	99.00%	99.00%	99.00%	99.00%	99.00%	99.00%	99.00%	99.00%	99.00%	99.00%
	露天开采	吨	23133.30	2342.95	3347.07	3347.07	3347.07	2555.49	1673.54	1673.54	1673.54	1673.54	1673.54	1673.54	1499.49
	地下开采	吨	7580.72	0.00	0.00	0.00	689.22			1457.13	1457.13	1457.13	1457.13	1457.13	1062.98
7	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 产量	吨	30714.02	2342.95	3347.07	3347.07	3347.07	3244.71	3130.67	3130.67	3130.67	3130.67	3130.67	3130.67	2562.47
	合计	吨		145488.00	145488.00	145488.00	145488.00	145488.00	145488.00	145488.00	145488.00	145488.00	145488.00	145488.00	145488.00
8	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 不含税销售价格	元/吨		3850.00	5500.00	5500.00	5500.00	5500.00	5500.00	5500.00	5500.00	5500.00	5500.00	5500.00	4470.13
	硫酸铵产量	吨		800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00
9	硫酸铵不含税销售价格	元/吨		34087.11	48695.85	48695.85	48695.85	48695.85	48695.85	48695.85	48695.85	48695.85	48695.85	48695.85	37280.86
	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 销售收入	万元	446852.12	34087.11	48695.85	48695.85	48695.85	47206.64	45547.49	45547.49	45547.49	45547.49	45547.49	45547.49	37280.86
10	硫酸铵销售收入	万元	4185.61	308.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	440.00	357.61
	销售收入	万元	451037.73	34395.11	49135.85	49135.85	49135.85	47646.64	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	37638.47
11	销售收入合计	万元	451037.73	34395.11	49135.85	49135.85	49135.85	47646.64	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	37638.47

单位：人民币万元

评估基准日：2022年6月30日

评估委托人：永泰能源股份有限公司、海南海德资本管理股份有限公司

审核人：赵福明

评估机构：济南大山矿业咨询有限公司

制表人：苏浩

附表四

敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权评估固定资产投资估算表

序号	固定资产分 类	《方案》设计前期(露天)投资				《方案》设计后期(地采)投资				价格调整 系数	序号	固定资产分 类	分摊其他费用				序号	项目名称	评估取值																
		设计露天 建设投资	利用原有投资 (露天)	露采追加 投资	设计地下 建设投资	利用原有投资 (地下)	地采追加 投资	前期露采追加投资	后期地采追加投资				前期露采追加投资	后期地采追加投资	分摊前	分摊后			前期露采追加投资	后期地采追加投资	分摊前	分摊后	前期露采追加投资	后期地采追加投资	利用原有投资 原值	利用原有投资 净值	前期露采追加投资 不含税	前期露采追加投资 含税	后期地采追加投资 不含税	后期地采追加投资 含税					
1	建筑工程	9152.2	2128.5	820.4	8680.25	623.54	128.01	38.88	608.39	1.181	1	采矿/井巷 工程	314.10	331.02	331.02	3218.87	3363.64	1	采矿/井巷 工程	2220.84	932.61	331.02	360.81	331.02	3363.64	331.02	360.81	2220.84	932.61	331.02	360.81	3363.64	3666.37		
2	开拓工程	269.98	4.75	1.85	314.10	4602	2216.09	930.76	3218.87	1.181	2	房屋建筑物	8680.25	9147.81	9147.81	608.39	635.75	2	房屋建筑物	2256.51	859.28	9147.81	9971.11	9147.81	635.75	635.75	2256.51	859.28	9147.81	635.75	635.75	692.97			
3	设备购置	18565.9	948.52	208.21	20977.81	869.37	333.29	114.92	693.44	1.181	3	机器设备及 安装	28240.52	29761.69	29761.69	852.59	890.94	3	机器设备及 安装	1281.81	323.13	29761.69	33630.71	29761.69	890.94	890.94	1281.81	323.13	29761.69	33630.71	890.94	1006.76			
4	安装工程	6056.8			7153.08	130.41			154.01	1.181		其他费用	2005.65			210.48																			
5	工器具费	92.83			109.63	4.35			5.14	1.181																									
6	其他费用	1698.26			2005.65	178.22			210.48	1.181																									
7	预备费	4300.32				768.95			908.13																										
8	建设投资	40136.29	3081.77	1030.46		7176.84	2677.39	1084.56	5798.46			合计	39240.52	39240.52	39240.52	4890.33	4890.33		合计	5759.16	2115.02	39240.52	43962.63	39240.52	4890.33	4890.33	5759.16	2115.02	39240.52	43962.63	4890.33	5366.10			

评估机构：济南大山矿业咨询有限公司

审核人：赵福明

制表人：苏浩

评估委托人：永泰能源股份有限公司、海南海德资本管理股份有限公司

评估基准日：2022年6月30日

单位：人民币万元



附表五

敦煌市汇宏矿业开发有限公司平山磷钒矿采矿权评估固定资产折旧估算表

序号	项目名称	项目投资额		折旧年限	残值率 (%)	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年
		原值	净值			2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年
1	前期追加采矿工程投资	360.81		10.00001											
	进项税额 (9%)	29.79				29.79									
	不含税值	331.02													
	折旧费					33.10	33.10	33.10	33.10	33.10	33.10	33.10	33.10	33.10	33.10
2	后期地下追加井巷工程投资	3666.37		6		297.92	264.82	231.71	198.61	165.51	132.41	99.31	66.21	33.10	0.00
	进项税额 (9%)	302.73							302.73						
	不含税值	3363.64													
	折旧费									560.61	560.61	560.61	560.61	560.61	560.61
3	利用原有开拓工程	2220.84	932.61	10						2803.03	2242.43	1681.82	1121.21	560.61	0.00
	折旧费					93.26	93.26	93.26	93.26	93.26	93.26	93.26	93.26	93.26	93.26
	净值					839.35	746.09	652.83	559.57	466.31	373.04	279.78	186.52	93.26	0.00
	前期追加建筑物投资	9971.11		30		823.3									
4	进项税额 (9%)	823.30													
	不含税值	9147.81													
	折旧费					289.68	289.68	289.68	289.68	289.68	289.68	289.68	289.68	289.68	289.68
	更新改造资金														
5	净值					8858.13	8568.45	8278.77	7989.09	7699.41	7409.73	7120.05	6830.37	6540.69	6251.01
	残(余)值														6251.01
	后期地下追加建筑物投资	692.97													
	进项税额 (9%)	57.22		30					57.22						
6	不含税值	635.75													
	折旧费									20.13	20.13	20.13	20.13	20.13	20.13
	更新改造资金														
	净值									615.62	595.49	575.36	555.23	535.1	514.97
6	残(余)值														514.97
	利用原有建筑物投资	2256.51	859.28	30	5										
	折旧费					71.46	71.46	71.46	71.46	71.46	71.46	71.46	71.46	71.46	71.46
	更新改造资金														
6	净值					787.82	716.36	644.90	573.44	501.98	430.52	359.06	287.60	216.14	144.68
	残(余)值														144.68

单位：人民币万元

评估基准日：2022年6月30日

评估委托人：永泰能源股份有限公司、海南海德资本管理股份有限公司

附表五

敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权评估固定资产折旧估算表

序号	项目名称	项目投资额		折旧年限	残值率 (%)	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年
		原值	净值												
7	前期追加机器设备投资	33630.71		12	5										
	进项税额 (13%)	3869.02				3869.02									
	原值 (不含税)	29761.69													
	折旧费					2356.13	2356.13	2356.13	2356.13	2356.13	2356.13	2356.13	2356.13	2356.13	2356.13
	更新改造资金														
8	净现值					27405.56	25049.43	22693.30	20337.17	17981.04	15624.91	13268.78	10912.65	8556.52	6200.39
	残(余)值														6200.39
	后期追加机器设备投资	1006.76		12	5										
	进项税额 (13%)	115.82							115.82						
	原值 (不含税)	890.94								70.53	70.53	70.53	70.53	70.53	70.53
9	折旧费									820.41	749.88	679.35	608.82	538.29	467.76
	更新改造资金														
	净现值														467.76
	残(余)值														
	利用原有机器设备投资	1281.81	323.13	12	5			1281.81							
10	进项税额							166.64							
	含税设备投资							1448.45							
	折旧费					101.48	101.48	101.48	101.48	101.48	101.48	101.48	101.48	101.48	101.48
	更新改造资金							1448.45							
	净现值					221.65	120.17	1236.41	1134.93	1033.45	931.97	830.49	729.01	627.53	526.05
10	残(余)值							64.09							526.05
	固定资产	55087.89	2115.02												
	折旧费					2945.11	2945.11	2945.11	2945.11	2945.11	2945.11	2945.11	2945.11	2945.11	2945.11
	更新改造资金							1448.45							
	净现值					38410.43	35465.31	33737.92	30792.81	32086.76	28490.38	24894.00	21297.62	17701.24	14104.86
	残(余)值							64.09							14104.86

单位：人民币万元

评估基准日：2022年6月30日

评估委托人：永泰能源股份有限公司、海南海德资本管理股份有限公司

评估机构：济南大山矿业咨询有限公司

审核人：赵福明

制表人：苏浩

附表六

敦煌市汇宏矿业开发有限公司平山磷钒矿采矿权评估单位成本估算表

序号		项目名称	露地联合	露天采矿	选矿	其他	序号	项目名称	购进价格调整系数	露地选联合	露选	备注
《开发利用方案》设计												
评估取值												
1	1	生产成本	101.40	92.63	488.78	0.00	一	生产成本		734.89	704.66	
1.1	1	外购原辅材料费	36.94		327.62		1	材料费	1.1810	430.55	426.77	
1.2	2	外购燃料及动力费	30.68		60.52		2	燃料、动力费	1.1810	107.71	104.57	
1.3	3	工资及福利费	15.20		35.34		3	职工薪酬	1.0000	50.54	49.23	
1.4	5	折旧费	10.93		33.03		5	折旧费		89.91	73.63	重新计算
1.5	6	修理费	3.93		19.21		6	安全费用		12.07	7.07	财企[2012]16号、四等尾矿库
1.6	7	其他制造费用	3.72		13.06		7	维修费	1.1810	27.33	26.93	
2	8	管理费用	0.00		0.00	13.56	8	其他费用		16.78	16.46	
2.1	二	无形资产摊销				0.85	二	管理费用		11.06	11.06	
2.2	1	安全生产费		5.00		10.00	1	摊销费				
2.3	2	其他管理费用				2.71	2	其他管理费用		11.06	11.06	
3	三	环境恢复治理费用				8.35	三	销售费用		8.69	8.69	
4	四	财务费用				34.77	四	财务费用		7.55	6.81	流动资金/0%借款利息，重新计算
5	五	销售费用				8.69	五	总成本费用		<b>762.19</b>	<b>731.22</b>	
6	六	总成本费用	101.40		488.78	65.37	六	经营成本		664.73	650.78	

单位：人民币元/吨

评估委托人：永泰能源股份有限公司、海南海德资本管理股份有限公司

评估基准日：2022年6月30日

制表人：苏浩

审核人：赵福明

评估机构：济南大山矿业咨询有限公司

附表七

### 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平台山磷钒矿采矿权评估总成本费用估算表

序号		项目名称	单位成本		评估基准日：2022年6月30日												单位：人民币万元	
			露地选联合	露选	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年				
		露天开采			28.00	40.00	40.00	40.00	40.00	30.54	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	17.92
		地下开采							9.46	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	14.59
		合计			28.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	32.51
一		<b>生产成本</b>	734.89	704.66	20613.95	28186.31	28186.31	28186.31	28186.31	29242.88	29295.58	29295.58	29295.58	29295.58	29295.58	29295.58	29295.58	24475.09
1		材料费	430.55	426.77	11949.56	17070.80	17070.80	17070.80	17070.80	17222.00	17222.00	17222.00	17222.00	17222.00	17222.00	17222.00	17222.00	13997.18
2		燃料、动力费	107.71	104.57	2927.96	4182.80	4182.80	4182.80	4182.80	4308.40	4308.40	4308.40	4308.40	4308.40	4308.40	4308.40	4308.40	3501.65
3		职工薪酬	50.54	49.23	1378.44	1969.20	1969.20	1969.20	1969.20	2021.60	2021.60	2021.60	2021.60	2021.60	2021.60	2021.60	2021.60	1643.06
5		折旧费	89.91	73.63	2945.11	2945.11	2945.11	2945.11	2945.11	3596.38	3596.38	3596.38	3596.38	3596.38	3596.38	3596.38	3596.38	3596.38
6		安全费用	12.07	7.07	197.96	282.80	282.80	282.80	282.80	330.10	382.80	382.80	382.80	382.80	382.80	382.80	382.80	302.80
7		维修费	27.33	26.93	754.04	1077.20	1077.20	1077.20	1077.20	1093.20	1093.20	1093.20	1093.20	1093.20	1093.20	1093.20	1093.20	888.50
8		其他费用	16.78	16.46	460.88	658.40	658.40	658.40	658.40	671.20	671.20	671.20	671.20	671.20	671.20	671.20	671.20	545.52
二		<b>管理费用</b>	11.06	11.06	309.68	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	359.56
1		摊销费																
2		其他管理费用	11.06	11.06	309.68	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	442.40	359.56
三		<b>销售费用</b>	8.69	8.69	243.32	347.60	347.60	347.60	347.60	347.60	347.60	347.60	347.60	347.60	347.60	347.60	347.60	282.51
四		<b>财务费用</b>	7.55	6.81	190.77	272.53	272.53	272.53	272.53	301.94	301.94	301.94	301.94	301.94	301.94	301.94	301.94	245.40
五		<b>总成本费用</b>	762.19	731.22	21357.72	29248.84	29248.84	29248.84	29248.84	30334.82	30387.52	30387.52	30387.52	30387.52	30387.52	30387.52	30387.52	25362.56
六		<b>经营成本</b>	664.73	650.78	18221.84	26031.20	26031.20	26031.20	26031.20	26436.50	26489.20	26489.20	26489.20	26489.20	26489.20	26489.20	26489.20	21520.78

评估机构：济南大山矿业咨询有限公司

审核人：赵福明

制表人：苏浩

## 附表八

## 敦煌市汇宏矿业开发有限公司平山磷钒矿采权评估所得税估算表

序号	项目名称	合计	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年
1	年产量(万吨)	380.51	28.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	32.51
2	销售收入	451037.73	34395.11	49135.85	49135.85	49135.85	47646.64	45987.49	45987.49	45987.49	45987.49	37638.47
3	总成本费用(-)	286351.71	21357.72	29248.84	29248.84	29248.84	30334.82	30387.52	30387.52	30387.52	30387.52	25362.56
	增值税	25433.56		1201.81	3318.02	3008.89	3252.99	3037.30	3037.30	3037.30	3037.30	2502.65
4	4.1销项税额(13%)	58634.88	4471.36	6387.66	6387.66	6387.66	6194.06	5978.37	5978.37	5978.37	5978.37	4893.00
	4.2进项税额(13%)	27836.80	2032.10	2903.00	2903.00	2903.00	2941.07	2941.07	2941.07	2941.07	2941.07	2390.35
	4.3固定资产进项税额		4722.11		166.64	475.77						
	4.4抵扣固定资产进项税额	5364.52	2439.26	2282.85	166.64	475.77						
	销售税金及附加(-)	11139.57	340.87	1094.10	1305.72	1274.81	1269.43	1214.69	1214.69	1214.69	1214.69	995.88
5	5.1城市维护建设税(5%)	1271.69		60.09	165.90	150.44	162.65	151.87	151.87	151.87	151.87	125.13
	5.2教育费附加(3%)	763.01		36.05	99.54	90.27	97.59	91.12	91.12	91.12	91.12	75.08
	5.3地方教育费附加(2%)	508.69		24.04	66.36	60.18	65.06	60.75	60.75	60.75	60.75	50.05
	5.4资源税(2%)	8596.18	340.87	973.92	973.92	973.92	944.13	910.95	910.95	910.95	910.95	745.62
6	利润总额	153546.45	12696.52	18792.91	18581.29	18612.20	16042.39	14385.28	14385.28	14385.28	14385.28	11280.03
7	所得税(25%)	38386.62	3174.13	4698.23	4645.32	4653.05	4010.60	3596.32	3596.32	3596.32	3596.32	2820.01

评估机构：济南大山矿业咨询有限公司

审核人：赵福明

制表人：苏浩

评估委托人：永泰能源股份有限公司、海南海德资本管理股份有限公司

评估基准日：2022年6月30日

单位：人民币万元