

中国矿业权评估师协会
评估报告统一编码回执单



报告编码:5308320250201064513

评估委托方： 昆明市自然资源和规划局
评估机构名称： 云南陆缘衡矿业权评估有限公司
评估报告名称： 云南省安宁市窑坡磷矿采矿权出让收益评估报告
报告内部编号： 云陆矿采评报〔2025〕第164号
评 估 值： 1315.67(万元)
报告签字人： 赵会梅（矿业权评估师）
李永凯（矿业权评估师）

说明：

- 1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致；
- 2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据；
- 3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。



云南省安宁市窑坡磷矿采矿权 出让收益评估报告

云陆矿采评报〔2025〕第 164 号

云南陆缘衡矿业权评估有限公司

二〇二五年十月九日



公司地址：云南省昆明市盘龙区霖岚广场 B 座 27 层 2712-2716 号
电话：(0871)63127528
E-mail: ynlyhpg@126.com

邮政编码：650051
传真：(0871)63127928

云南省安宁市窑坡磷矿采矿权出让收益评估报告

摘 要

云陆矿采评报（2025）第 164 号

评估对象：云南省安宁市窑坡磷矿采矿权。

评估委托方：昆明市自然资源和规划局。

采矿权人：安宁天发磷业有限公司。

评估机构：云南陆缘衡矿业权评估有限公司。

评估目的：安宁天发磷业有限公司拟向昆明市自然资源和规划局申请办理“云南省安宁市窑坡磷矿采矿权”续期变更登记手续，按国家现行法律法规有关规定，需确定该矿采矿权出让收益。本次评估即为实现上述目的而提供该采矿权在评估基准日所表现的公平、合理的采矿权出让收益参考意见。

评估基准日：2025 年 10 月 31 日。

评估方法：收入权益法。

评估主要参数：

评估范围：C5300002009116110044104 号《采矿许可证》登记的矿区范围，矿区面积：0.6873 平方千米，开采深度：由 2050 米至 1853 米标高，共由 9 个拐点圈定。

截至储量核实基准日 2020 年 2 月 29 日，保有（探明+控制+推断）资源量 601.961 万吨， P_2O_5 平均品位 23.30%。其中：**探明资源量** I+II+III 品级矿石量 64.476 万吨， P_2O_5 平均品位 25.39%；**控制资源量** I+II+III 品级矿石量 128.850 万吨， P_2O_5 平均品位 25.33%；**推断资源量** I+II+III 品级矿石量 408.635 万吨， P_2O_5 平均品位 22.32%。

2006 年 9 月 30 日至储量核实基准日，累计动用资源量：**探明资源量** I+II+III 品级矿石量 97.25 万吨， P_2O_5 平均品位 24.89%。

评估依据的资源量即为截至 2006 年 9 月 30 日保有（探明+控制+推断）资源量：探明资源量 I+II+III 品级矿石量 161.73 万吨， P_2O_5 平均品位 25.09%；控制资源量 I+II+III 品级矿石量 128.85 万吨， P_2O_5 平均品位 25.33%；推断资源量 I+II+III 品级矿石量 408.64 万吨， P_2O_5 平均品位 22.32%。

探明资源量、控制资源量可信度系数为 1.0，推断资源量可信度系数为 0.6。

可信度系数调整后的评估利用资源储量（I+II+III）品级矿石量 535.77 万吨，平均品位 P_2O_5 23.88%。评估用设计损失为矿石量 116.01 万吨， P_2O_5 平均品位 23.95%。

采矿回采率 95.00%，矿石贫化率为 5.00%。评估利用可采储量矿石量 398.78 万吨， P_2O_5 平均品位 23.86%。

生产规模 60.00 万吨/年；评估计算年限 7.00 年（折合 7 年）。产品方案：磷矿石（ P_2O_5 28.84%）、磷矿石（ P_2O_5 25.30%）、磷矿石（ P_2O_5 19.20%）；产品不含税价格为：磷矿石（ P_2O_5 28.84%）366.74 元/吨、磷矿石（ P_2O_5 25.30%）291.75 元/吨、磷矿石（ P_2O_5 19.20%）153.14 元/吨。折现率 8%。采矿权权益系数 4.2%。

评估结论：本公司在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，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，经过认真估算，确定“云南省安宁市窑坡磷矿采矿权”（评估依据的资源量矿石量 699.22 万吨、 P_2O_5 平均品位 23.52%）在评估基准日所表现的出让收益评估值为 3,044.74 万元，大写人民币叁仟零肆拾肆万柒仟肆佰元整。

其中：本次需有偿处置的资源量矿石量 279.98 万吨（其中：II 品级矿石量 163.93 万吨，III 品级矿石 116.05 万吨）采矿权出让收益评估值为 1,315.67 万元，大写人民币壹仟叁佰壹拾伍万陆仟柒佰元整。

出让收益市场基准价计算结果：

根据《云南省自然资源厅公告》（云自然资公告〔2024〕2 号），采矿权出让收益市场基准价磷（I 品级）5.6 元/吨矿石资源量、磷（II 品级）2.8 元/吨矿石资源量、磷（III 品级）1.6 元/吨矿石资源量。

窑坡磷矿本次需有偿处置的资源储量为磷矿石量 279.98 万吨（其中：II 品级矿石量 163.93 万吨，III 品级矿石 116.05 万吨）。按出让收益市场基准价计算结果为 644.68 万元（ $2.8 \times 163.93 + 1.6 \times 116.05$ ），大写人民币陆佰肆拾肆万陆仟捌佰

元整。

特别事项说明：

(1) 本次评估需有偿处置资源储量的确定原则

根据《矿业权出让收益缴纳通知书》(昆国土资财矿价〔2018〕第013号)，昆明市国土资源局测算先行征收应缴纳采矿权出让收益6699888.00元人民币，对应的测算矿石量为：I品级39.647万吨、II品级130.091万吨、III品级93.36万吨，合计263.098万吨。

本次评估扣除已完成有偿处置的资源量422.73万吨(I+II品级矿石量173.37万吨，III品级矿石量249.36万吨)后，需有偿处置的资源量为：I品级矿石量0万吨、II品级矿石量163.93万吨、III品级矿石量116.05万吨，合计279.98万吨。大于《矿业权出让收益缴纳通知书》(昆国土资财矿价〔2018〕第013号)先行征收依据的矿石量。经征求评估委托方意见，本次评估将需有偿处置的资源量279.98万吨全部以按额征收方式计算采矿权出让收益。

特提醒报告使用者注意此事项。

(2) 现《采矿许可证》最高开采标高2050米以上资源量情况

采矿权人于2014年6月4日取得的《采矿许可证》，将最高开采标高由2070米将至2050米。根据2020年2月提交的《储量核实报告》附图分析，在现《采矿许可证》最高开采标高2050米以上，存在少量保有资源量。根据采矿权人提供的《情况说明》，因当时安全生产管理部门要求，采矿权人对该处区域进行过边坡治理，2050米以上资源量被治理边坡压覆，未开采动用。若有其他资料表明采矿权人开采动用了2050米以上资源量，应按相关部门管理规定另行处理。

特提醒报告使用者关注此事项。

(3) 已完成有偿处置资源量矿石品级分割方法

根据《矿业权评估报告备案证明》(云国土资矿评备字〔2014〕第7号)及其对应的《(云南省)安宁天发磷业有限公司安宁市窑坡磷矿采矿权评估报告书》(海地人矿评报字[2013]第113号总第2181号)，评估范围内已完成有偿处置的资源量422.73万吨，其中：I+II品级矿石量173.37万吨， P_2O_5 平均品位27.42%(未分别提供两个品级矿石量及品位数据)，III品级矿石量249.36万吨， P_2O_5 平均品位

19.83 %。

若假定已完成有偿处置的 I + II 品级矿石量品位与本报告评估依据的资源量中 I、II 品级矿石量品位相同，分割已完成有偿处置的 I 品级矿石量大于本次评估依据的资源量中 I 品级矿石量。故本报告假定 I 品级已完成有偿处置量为 17.80 万吨、 P_2O_5 平均品位 30.25%，倒算 II 品级已完成有偿处置量为矿石量 155.57 万吨、 P_2O_5 平均品位 27.10 %。若有其他资料证明已完成有偿处置的 I 品级、II 品级矿石量及品位与本报告估算结果不一致，则应对采矿权出让收益评估结果进行调整。

特提醒报告使用者关注此事项。

(4) 《采矿许可证》有效期

采矿权人目前持有的 C5300002009116110044104 号《采矿许可证》，有效期限自 2019 年 7 月 5 日至 2021 年 7 月 5 日。截至评估基准日，《采矿许可证》已过期。

特提醒报告使用者关注此事项。

(5) 评估用生产规模的确定

《采矿许可证》登记生产规模以及 2012 年 5 月提交的《开发利用方案》生产规模均为 15.00 万吨/年。2020 年 2 月提交的《储量核实报告》进行经济评价时，选用的生产规模均为 30.00 万吨/年。根据《昆明市自然资源和规划局关于云南省安宁市窑坡磷矿采矿权延续开展矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况的审查意见》，昆明市自然资源和规划局同意办理云南省安宁市窑坡磷矿采矿权延续、扩大生产规模登记等相关手续，生产规模由 15 万吨/年扩大至 60 万吨/年。考虑到本次评估目的，本报告确定评估用生产规模为 60 万吨/年。

特提醒报告使用者关注此事项。

评估有关事项声明：

据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》的规定，本报告评估结果公开的，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。

本评估报告及评估结论仅供委托方用于评估报告载明的评估目的和用途，不应同时用于或另行用于其他目的。评估结论仅供自然资源主管部门确定矿业权出让收益金额时参考使用，与自然资源主管部门实际确定的矿业权出让收益金额不必然相等。

本评估报告的所有权属于委托方。除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本公司同意，评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或者披露于公开媒体。未经委托方许可，本公司不会随意向任何单位、个人提供或公开。

本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

重要提示：

以上内容摘自《云南省安宁市窑坡磷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，请认真阅读该评估报告全文。



法定代表人：善在仁

项目负责人：李永凯



报告复核人：赵会梅



云南省安宁市窑坡磷矿采矿权出让收益评估报告

目 录

一、报告正文

1. 评估机构	1
2. 委托方概况	1
3. 采矿权人概况	1
4. 评估目的	2
5. 评估对象与评估范围	2
5.1 评估对象	2
5.2 评估范围	2
5.3 评估对象历史沿革	3
5.4 评估对象评估史	4
5.5 评估对象有偿处置情况	5
6. 评估基准日	5
7. 评估依据	5
7.1 法规依据	5
7.2 行为、产权和取价依据	6
8. 矿产资源勘查和开发概况	7
8.1 矿区位置和交通	7
8.2 矿区自然地理与经济概况	7
8.3 矿区地质工作概况	8
8.4 矿区地质概况	9
8.5 矿产资源概况	11

8.6 矿床开采技术条件	16
8.7 矿山开发利用现状	18
9. 评估实施过程	18
10. 评估方法	19
10.1 评估方法的选取	19
10.2 收入权益法的计算公式	19
11. 评估相关资料评述	20
11.1 地质勘查资料评述	20
11.2 矿山设计资料评述	20
12. 评估参数的确定	20
12.1 储量估算基准日保有资源储量	20
12.2 评估依据的资源量	22
12.3 评估利用资源储量	23
12.4 开采方式	24
12.5 采矿技术指标	24
12.6 评估利用可采储量	24
12.7 产品方案	25
12.8 生产能力及服务年限	25
12.9 销售收入估算	26
12.10 折现率	28
12.11 采矿权益系数	28
13. 采矿权出让收益评估值	28
13.1 评估计算年限内全部资源储量评估值	28
13.2 本次需有偿处置部分采矿权出让收益评估值	28
14. 评估假设	29
15. 评估结论	30
16. 按云南省基准价计算的采矿权出让收益	30

17. 评估基准日期后调整事项说明	30
18. 特别事项说明	30
18.1 评估结论使用的有效期	30
18.2 评估结论有效的其他条件	31
18.3 现《采矿许可证》最高开采标高 2050 米以上资源量情况	31
18.4 已完成有偿处置资源量矿石品级分割方法	32
18.5 《采矿许可证》有效期	32
18.6 评估用生产规模的确定	32
18.7 其他责任划分	32
19. 矿业权评估报告使用限制	33
20. 矿业权评估报告日	33
21. 评估机构和评估人员	34

二、附表目录

附表一 云南省安宁市窑坡磷矿采矿权出让收益估算表

附表二 云南省安宁市窑坡磷矿采矿权价值估算表

附表三 云南省安宁市窑坡磷矿采矿权出让收益评估可采储量估算表

附表四 云南省安宁市窑坡磷矿采矿权出让收益评估销售收入估算表

三、附件目录（与相应附件装订在报告正文、附表之后）

云南省安宁市窑坡磷矿采矿权出让收益评估报告

云陆矿采评报〔2025〕第164号

云南陆缘衡矿业权评估有限公司（以下简称“本公司”）受昆明市自然资源和规划局委托，对“云南省安宁市窑坡磷矿采矿权”出让收益进行评估。本公司接受委托之后，根据国家有关采矿权评估的规定，本着客观、独立、公正的原则，按照公认的评估方法，遵循《矿业权评估程序规范》（CMVS 11000—2008）规定的评估程序，对该采矿权进行了尽职调查、收集资料与评定估算，对该采矿权在2025年10月31日所表现的采矿权出让收益作出了公允反映。现将采矿权评估情况及评估结论报告如下：

1. 评估机构

评估机构名称：云南陆缘衡矿业权评估有限公司；

住所：云南省昆明市盘龙区霖岚广场B座27层2712-2716号；

法定代表人：善在仁；

统一社会信用代码：915301036682615778；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资〔2008〕007号。

2. 委托方概况

评估委托方：昆明市自然资源和规划局。

3. 采矿权人概况

采矿权人：安宁天发磷业有限公司；

类型：有限责任公司（自然人投资或控股）；

统一社会信用代码：91530181216827939P；

住所：安宁市八街镇枳槽营小团山；

法定代表人：曹毓发；

注册资本：陆佰陆拾万元整；

成立日期：1995年07月06日；

营业期限：2007年9月29日至长期；

经营范围：一般项目：非金属矿及制品销售；选矿；矿物洗选加工；砖瓦制造；砖瓦销售；建筑材料销售。

4. 评估目的

安宁天发磷业有限公司拟向昆明市自然资源和规划局申请办理“云南省安宁市窑坡磷矿采矿权”续期变更登记手续，按国家现行法律法规有关规定，需确定该矿采矿权出让收益。本次评估即为实现上述目的而提供该采矿权在评估基准日所表现的公平、合理的采矿权出让收益参考意见。

5. 评估对象与评估范围

5.1 评估对象

评估对象为“云南省安宁市窑坡磷矿采矿权”。

昆明市自然资源和规划局 2019 年 7 月 5 日颁发的 C5300002009116110044104 号《采矿许可证》登记内容如下：采矿权人：安宁天发磷业有限公司；矿山名称：云南省安宁市窑坡磷矿；开采矿种：磷矿；开采方式：露天开采；生产规模：15.00 万吨/年；矿区面积：0.6873 平方千米；矿区范围由 9 个拐点圈定，开采深度：由 2050 至 1853 米标高；有效期限：贰年，自 2019 年 7 月 5 日至 2021 年 7 月 5 日。《采矿许可证》登记的矿区范围拐点坐标见下表。

表 1 《采矿许可证》登记的矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		1980 西安坐标系	
	X	Y	X	Y
矿 1	2735177.77	34539049.40	2735171.33	34538938.13
矿 2	2735011.76	34538908.40	2735005.32	34538797.13
矿 3	2734960.76	34538959.40	2734954.32	34538848.13
矿 4	2734797.76	34539013.40	2734791.32	34538902.13
矿 5	2734298.39	34539240.62	2734291.95	34539129.34
矿 6	2734301.56	34539646.51	2734295.12	34539535.23
矿 7	2734764.17	34539646.50	2734757.73	34539535.23
矿 8	2734764.17	34540067.25	2734757.73	34539955.98
矿 9	2735177.68	34540066.29	2735171.23	34539955.03
标高：从 2050 米至 1853 米				
矿区面积：0.6873 平方千米				

5.2 评估范围

矿山名称：云南省安宁市窑坡磷矿（以下简称“窑坡磷矿”）；

开采矿种：磷矿；

开采方式：露天开采；

生产规模：15.00 万吨/年；

矿区范围：为 C5300002009116110044104 号《采矿许可证》登记的矿区范围，矿区面积：0.6873 平方千米，开采深度：由 2050 米至 1853 米标高，共由 9 个拐点圈定，评估范围拐点坐标详见表 1。

矿产资源储量估算范围：矿产资源储量估算范围在表 1 矿区范围内，估算标高由 2050 米至 1853 米。

矿产资源储量类型及数量：见本报告“12.1 储量估算基准日保有资源储量”。

5.3 评估对象历史沿革

2000 年 6 月 30 日，余兆红通过探转采取得安宁市矿产资源委员会办公室颁发的《采矿许可证》，其登记内容如下：证号：5301810040255；采矿权人：余兆红；矿山名称：安宁市八街窑坡磷矿；开采矿种：磷矿；开采方式：露天开采；生产规模：4 万吨/年；矿区面积：0.2953 平方千米；矿区范围由 10 个拐点圈定；开采深度：由 2070 米至 1900 米标高；有效期限：壹年，2000 年 6 月 30 日至 2005 年 6 月 30 日（见附件 279 页）。

2004 年 11 月 19 日，余兆红办理了采矿权延续变更登记手续，取得安宁市国土资源局颁发的《采矿许可证》，其登记内容如下：证号：5301810040255；采矿权人：余兆红；矿山名称：八街镇窑坡磷矿；开采矿种：磷矿；开采方式：露天开采；生产规模：1 万吨/年；矿区面积：0.2952 平方千米；矿区范围由 10 个拐点圈定；开采深度：由 2070 米至 1900 米标高；有效期限：壹年，2004 年 11 月 19 日至 2005 年 11 月 19 日（见附件 278 页）。

2006 年 10 月 9 日，云南奥鑫矿业开发有限责任公司办理了采矿权延续变更登记手续，取得云南省国土资源厅颁发的《采矿许可证》，其登记内容如下：证号：5300000630845；采矿权人：云南奥鑫矿业开发有限责任公司；矿山名称：云南奥鑫矿业开发有限责任公司安宁市窑坡磷矿；开采矿种：磷矿；开采方式：露天开采；生产规模：15 万吨/年；矿区面积：0.337 平方千米；矿区范围由 9 个拐点圈定；开采深度：由 2070 米至 1900 米标高；有效期限：叁年，2006 年 10 月至 2009 年 10 月（见

附件 277 页)。

2010 年 12 月 10 日, 安宁天发磷业有限公司办理了采矿权延续变更登记手续, 取得云南省国土资源厅颁发的《采矿许可证》, 其登记内容如下: 证号: C5300002009116110044104; 采矿权人: 安宁天发磷业有限公司; 矿山名称: 安宁天发磷业有限公司安宁市窑坡磷矿; 开采矿种: 磷矿; 开采方式: 露天开采; 生产规模: 15 万吨/年; 矿区面积: 0.337 平方千米; 矿区范围由 9 个拐点圈定; 开采深度: 由 2070 米至 1900 米标高; 有效期限: 陆年, 2010 年 12 月 10 日至 2016 年 12 月 10 日 (见附件 276 页)。

2014 年 6 月 4 日, 安宁天发磷业有限公司办理了采矿权延续变更登记手续, 取得云南省国土资源厅颁发的《采矿许可证》, 其登记内容如下: 证号: C5300002009116110044104; 采矿权人: 安宁天发磷业有限公司; 矿山名称: 云南省安宁市窑坡磷矿; 开采矿种: 磷矿; 开采方式: 露天开采; 生产规模: 15 万吨/年; 矿区面积: 0.6873 平方千米; 矿区范围由 9 个拐点圈定; 开采深度: 由 2050 米至 1853 米标高; 有效期限: 贰年零陆月, 2014 年 6 月 4 日至 2016 年 12 月 4 日 (见附件 275 页)。

2019 年 7 月 5 日, 安宁天发磷业有限公司办理了采矿权延续变更登记手续, 取得云南省国土资源厅颁发的《采矿许可证》, 其登记内容如下: 证号: C5300002009116110044104; 采矿权人: 安宁天发磷业有限公司; 矿山名称: 云南省安宁市窑坡磷矿; 开采矿种: 磷矿; 开采方式: 露天开采; 生产规模: 15 万吨/年; 矿区面积: 0.6873 平方千米; 矿区范围由 9 个拐点圈定; 开采深度: 由 2050 米至 1853 米标高; 有效期限: 贰年, 2019 年 7 月 5 日至 2021 年 7 月 5 日 (见附件 15 页)。

5.4 评估对象评估史

2013 年 12 月 6 日, 北京海地人矿业权评估事务所出具了《(云南省) 安宁天发磷业有限公司安宁市窑坡磷矿采矿权评估报告书》(海地人矿评报字(2013)第 113 号 总第 2181 号), 评估目的: 采矿权新扩区价款评估; 评估基准日: 2013 年 6 月 30 日; 评估方法: 折现现金流量法; 评估计算年限: 29 年 6 个月; 评估结论: 采矿权新扩区采矿权价款评估值为 810.57 万元 (见附件第 261~262 页)。

5.5 评估对象有偿处置情况

根据安宁天发磷业有限公司与云南省国土资源厅签订的《云南省采矿权出让合同》（合同编号:2014 出采 7），新扩大矿区范围的面积为 0.3503 平方千米，扩大后的矿区范围面积为 0.6873 平方千米，标高由 2050 米至 1853 米。按照合同约定，安宁天发磷业有限公司需缴纳矿业权价款为 810.57 万元（见附件第 250~255 页）。矿业权人已缴纳完毕全部出让收益（见附件第 264~269 页）。

根据《矿业权出让收益缴纳通知书》（昆国土资财矿价〔2018〕第 013 号），昆明市国土资源局按照《云南省国土资源厅关于采矿权出让收益征收有关问题的通知》（云国土资〔2018〕135 号）的规定，测算应缴纳采矿权出让收益 6699888.00 元人民币，并同意采矿权人分 10 期缴纳，第一期于 2018 年 12 月缴纳 3000000 元，其余九期自 2019 年开始，每年 12 月缴纳 369988.80 元。截至基准日，采矿权人已按分期计划缴纳至 2024 年 12 月，累计缴纳 5219932.80 元（见附件第 241 页）。

6. 评估基准日

本次评估根据评估基准日尽可能接近经济行为的实现日和尽可能减少评估基准日后的调整事项的原则，确定本项目的评估基准日为 2025 年 10 月 31 日。评估报告中的计量和计价标准，均为该评估基准日的客观有效标准。

7. 评估依据

7.1 法规依据

- （1）2016 年 7 月 2 日颁布的《中华人民共和国资产评估法》；
- （2）2024 年 11 月 8 日修订的《中华人民共和国矿产资源法》；
- （3）《矿产资源开采登记管理办法》（由 1998 年 2 月 12 日国务院令 第 241 号发布 根据 2014 年 7 月 29 日国务院第 54 次常务会议《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）；
- （4）《探矿权采矿权转让管理办法》（由 1998 年 2 月 12 日中华人民共和国国务院令 第 242 号发布 根据 2014 年 7 月 29 日国务院第 54 次常务会议《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）；
- （5）《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资源部令〔2023〕4 号）；

(6) 《财政部 自然资源部 税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》(财综〔2023〕10号);

(7) 《云南省财政厅 云南省自然资源厅 国家税务总局云南省税务局关于矿业权出让收益征收管理有关问题的通知》(云财规〔2023〕20号);

(8) 《云南省人民政府关于印发云南省探矿权采矿权管理办法(2015年修订)和云南省矿业权交易办法(2015年修订)的通知》(云政发〔2015〕49号);

(9) 《中国矿业权评估准则》(中国矿业权评估师协会编著,2008年8月中国大地出版社出版);

(10) 《矿业权评估参数确定指导意见》(中国矿业权评估师协会编著,2015年10月中国大地出版社出版);

(11) 《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》;

(12) 《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766—1999);

(13) 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908—2002);

(14) 《固体矿产资源储量分类》(GB/T17766—2020);

(15) 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908—2020);

(16) 《矿产地质勘查规范 磷》(DZ/T 0209—2020);

(17) 《磷矿地质勘查规范》(DZ/T0209—2002)。

7.2 行为、产权和取价依据

(1) 《云南省政府采购(委托采购)合同书》(合同编号:4530100HT202301826);

(2) 《矿业权人承诺函》;

(3) 《营业执照》(统一社会信用代码:91530181216827939P);

(4) 《采矿许可证》(证号:C5300002009116110044104);

(5) 《昆明市自然资源和规划局〈云南省安宁市窑坡磷矿资源储量核实报告(2020年)〉矿产资源储量评审备案证明》(昆自然资规储备字〔2020〕8号);

(6) 《〈云南省安宁市窑坡磷矿资源储量核实报告〉评审意见书》(安自然资矿评储字〔2020〕01号);

(7) 《云南省安宁市窑坡磷矿资源储量核实报告(2020年)》(云南省有色地质局三〇六队2020年2月编制);

- (8) 《矿产资源开发利用方案评审备案登记表》((云)矿开备(2012)0218号);
- (9) 《矿山建设矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》;
- (10) 《安宁天发磷业有限公司安宁市窑坡磷矿矿产资源开发利用方案》(云南金城信力合矿山工程设计院有限公司2012年5月编制);
- (11) 采矿权人提供及评估人员收集的其他相关资料。

8. 矿产资源勘查和开发概况

本章内容除“8.7 矿山开发利用现状”之外,均摘自《云南省安宁市窑坡磷矿资源储量核实报告(2020年)》及《〈云南省安宁市窑坡磷矿资源储量核实报告〉评审意见书》(安自然资矿评储字(2020)01号)。

8.1 矿区位置和交通

矿区位于云南省安宁市距离35千米,地处安宁市八街镇窑坡村委会境内,地理极值坐标(2000国家大地坐标系):东经 $102^{\circ}23'04''\sim 102^{\circ}23'46''$,北纬 $24^{\circ}42'46''\sim 24^{\circ}43'15''$,面积0.6873平方千米,安宁至八街的公路从矿区北西部通过,矿区距离八街镇公路里程8千米。在安宁东北部、东部分别有成昆线、昆玉线铁路分布,直线距离本矿区约40千米和38千米,从矿区到安宁市公路里程35千米,到昆明公路68千米,总体上交通条件便利。

8.2 矿区自然地理与经济概况

矿区位于安宁盆地南部边缘,处于八街河东部,八街河由南向北流经矿区西缘,流入螳螂江,属金沙江水系。总体地势北东高南西低,地形起伏不平,山脊呈南北向展布;山脊被长期剥蚀,地表基岩出露,风化严重,有时表层为残积物覆盖,属构造侵蚀、剥蚀低中山地貌,自然坡度 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$,局部陡峻,坡度达 50° 以上;低洼处有厚约5~12米左右的洪积物、坡积物等第四系覆盖,坡度相对较为平缓,自然坡度 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。矿区有多条冲沟发育,对地形地貌影响较大,后来经过近几年小流域治理后,冲沟发育得到抑制,矿区多为人工经济林、荒山和耕地,地质灾害一般不发育。海拔标高一般为1892~2078米,最大高差186米。最高标高在矿区北东部的山顶,标高2086.9米,最低标高在矿区西南侧采空区,标高1892米。矿区中部为一山脊,矿体露头呈带状环绕山坡分布。

矿区位于安宁盆地南部边缘,处于八街河东部,八街河由南向北流经矿区西缘,

流入螳螂江，属金沙江水系。

矿区及周边均有自然村庄分布，人口较多。经济作物以粮食、烤烟、蔬菜、水果等经济作物。矿区附近工业发达，分布有大型盐矿企业和大型钢铁企业、多家磷化工企业等，为安宁市云南省重要的钢铁冶炼和化工基地。其中，以铁矿、磷矿、硅矿居多。

8.3 矿区地质工作概况

(1) 1971年，云南省地质局第二区域地质测量大队完成了包括本矿区在内的1:20万昆明幅区域地质和矿产地质的调查报告。报告中只是初步查明了地层的出露和分布范围，由于矿床规模小，没有对该磷矿点作进一步的工作。

(2) 1995年11月由云南省地质矿产勘查开发局区域地质矿产调查大队开展了包括本区在内的1:5万德滋村幅区域地质调查。并于1998年11月正式提交区域地质调查报告，1999年9月正式汇交。报告中正确建立了地层层序，初步查明了地层出露和分布范围，收集了较为丰富的构造变形资料，但对该磷矿点未进行调查，对该磷矿点的工作程度低。

(3) 2006年4月~5月，安宁市八街窑坡磷矿委托云南地质工程勘察设计院对该矿区开展储量核实工作。本次工作共完成1:2000地形测量0.5平方千米，探槽工程10个，浅井7个，并于同年5月提交《云南省安宁市八街窑坡磷矿资源储量核实报告》。经昆明宏业嘉信土地经纪有限公司组织的昆明市矿产资源储量评审专家评审(昆明土资储评审(2006)35号)和昆明市国土资源局备案(昆国土资储备字(2006)50号)。经该次工作核实，安宁八街窑坡磷矿原矿权区+拟申请扩大矿权区累计查明资源储量：(122b+333)资源储量161.30万吨，其中(122b)101.87万吨，(333)59.43万吨。采损资源量：(122b)资源储量12.72万吨。保有资源储量：(122b+333)资源储量148.58万吨，其中(122b)89.15万吨，(333)59.43万吨。

2009年12月，按昆明市国土资源局要求，云南地质工程勘察设计院补充了《云南省安宁市八街窑坡磷矿石矿品级划分情况说明》，说明书中列出了矿区的矿石品级及资源量，分别为(122b+333)资源储量、I+II级品共保有资源储量148.58万吨。

(4) 2010年6月至11月，安宁市窑坡磷矿采矿证即将到期，为了办理采矿证延

续，安宁天发磷业有限公司委托西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司开展核实工作，2011年1月编制了提交了《云南省安宁市八街窑坡磷矿资源储量核实报告》。采矿权内查明 I + II + III 品级（122b + 333）累计查明资源储量 1848.31 千吨，采空消耗量 396.47 千吨；保有量 1451.84 千吨。2011年2月24日，该报告经昆明宏业嘉信土地经纪有限公司组织的昆明市矿产资源储量评审专家评审（安国土资矿评储字〔2011〕01号），昆明市国土资源局备案（昆国土资储备字〔2011〕1号）。

（5）2011年10月21日，安宁天发磷业有限公司根据云南省国土资源厅“（滇）矿复〔2011〕190号文，取得新的采矿证。矿区面积及开采标高发生变化。特此委托西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司开展储量核实工作。于2011年11月提交《云南省安宁市窑坡磷矿资源储量核实报告》（以下简称“2012核实报告”），资源储量经云南省国土资源厅（云国土资矿评储〔2012〕104号、云国土资储备字〔2012〕135号）评审备案。截止2011年3月31日，在安宁天发磷业有限公司划定矿区范围内共查获（111b + 122b + 331 + 332 + 333）I + II + III 品级累计查明资源储量 6985.48 千吨， P_2O_5 平均含量 23.98%。其中保有资源储量 6461.81 千吨， P_2O_5 平均含 23.47%。采损资源储量 523.67 千吨， P_2O_5 平均含量 30.28%。

（6）2020年2月，安宁天发磷业有限公司对采矿权范围进行资源储量核实工作，并提交《云南省安宁市窑坡磷矿资源储量核实报告（2020年）》。该报告经主管部门评审通过并备案。

截止到2020年2月29日，采矿权范围累计查明储量（证实+可信）I + II + III 品级磷矿石量 3032.92 千吨，平均品位 25.41%。累计查明推断资源量 I + II + III 品级磷矿石量 4086.35 千吨，平均品位 22.32%。开采消耗证实储量 I + II + III 品级磷矿石量 1099.66 千吨，平均品位 25.51%。保有储量（证实+可信）I + II + III 品级磷矿石量 1933.26 千吨，平均品位 25.35%，保有资源量（推断）I + II + III 品级磷矿石量 4086.35 千吨，平均品位 22.32%。

8.4 矿区地质概况

8.4.1 矿区地层

矿区出露地层有：寒武系下统渔户村组（ \mathcal{C}_{1y} ）、筇竹寺组（ \mathcal{C}_{1q} ）、沧浪铺组（ \mathcal{C}_{1c} ）、第四系（Q），现由老至新分述如下：

(1) 寒武系下统渔户村组 (\mathcal{E}_1y)

出露于矿区西部和北东角，是区内主要的含磷地层，依据岩性特征及含磷性质自下而上可分为下段 (\mathcal{E}_1y^1) 和上段 (\mathcal{E}_1y^2)。其中上段 (\mathcal{E}_1y^2) 为主要的含磷地层。总厚度 > 110 米。与下伏震旦系灯影组 (Zbdn) 为整合接触关系。

下段 (\mathcal{E}_1y^1)：浅紫色弱硅化粉晶白云岩，下部过渡为灰色、灰白色弱硅化含粉砂质磷质岩—粉晶白云岩，厚度可达 60 米。从岩性特点可分为两部分，下部为微晶白云岩夹页岩及灰黑色硅质岩薄层，相间 5~15 厘米，交替呈缓波状分布，往下部硅质岩及页岩条纹减少至消失，在灯影组 (Zbdn) 白云岩地层之上。两者为整合接触。上部白云岩中夹 3~5 米层厚约 15~30 厘米烟灰色硅质岩，呈层状分布，并夹有蓝灰色页岩薄层，厚度一般 1~2 毫米，个别达 3 毫米。

上段 (\mathcal{E}_1y^2)：为一套含磷建造地层，自下而上可分为两个亚段。

第一层： (\mathcal{E}_1y^{2-1}) 为灰色、蓝灰色白云质磷块岩，球粒结构，层状构造，局部可见有蓝灰色鲕状胶磷矿，为本次的含矿层位，厚度 3~18 米。

第二层： (\mathcal{E}_1y^{2-2}) 为灰色，砂质白云岩，砂屑结构，块状构造，有白色斑杂状碎屑，节理裂隙发育，裂隙面常有白色薄膜状方解石充填，风化破碎，手感粗糙，厚度 2~12 米。

(2) 寒武系下统筇竹寺组 (\mathcal{E}_1q)

主要分布在矿区南部片区、中东部，呈南北向带状展布。褐黄色、深灰色、灰黑色含炭质泥(页)岩、泥质粉砂岩，粉细砂岩，层间夹有石英砂岩，厚度为 5~10 厘米，往上夹层逐渐增多，粉砂岩薄层风化后变为黄色疏松碎块，泥(页)岩风化后呈鳞片及碎块状，颜色退为褐黄色。厚约 40~90 米。筇竹寺组沉积的早期，为浅海还原环境，造成生物的大量死亡，含大量植物化石。揭露最大厚度 42 米。与下伏地层渔户村组 (\mathcal{E}_1y) 呈整合接触。

(3) 寒武系下统沧浪铺组 (\mathcal{E}_1c)

黄绿色、黄褐色薄至中厚层状细至中粒长石石英砂岩、泥质粉砂岩夹黄绿色页岩。砂岩中发育交错层理。与下伏 \mathcal{E}_1q 整合接触，厚度大于 100 米。产化石 *Redlichia chinensis* Walcott *Palaeolen* • sp。

(4) 第四系 (Q)

第四系主要分布在矿区西部的大面积区域，以灰色、灰白色细砂、粉砂、粘土淤泥互层及腐植土为主。残坡积层由粘土夹碳酸盐岩块，分选性很差，堆积物分布很不均匀。与下伏地层呈不整合接触关系，厚小于 30 米。

人工堆积层主要见于矿区西北部，为矿山开采剥离的废石，有泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、含磷砂质白云岩、细砂岩组成，厚度 10~15 米。

粉质粘土主要分布于山脚地带，为白云岩，灰岩的风化产物，褐黄、褐红色，胶结较紧密，含少量角砾，厚 0.5~5 米。

8.4.2 矿区构造

矿区内总体为走向北东向南东缓倾的单斜构造。矿区东西两侧受两条小规模、近南北向的章富营断层和大龙潭断层挤压；南北两侧受两条推测的小规模近东西向的钟所断层和窑坡断层切割呈块状。南北向发育的两条断裂产生的东西向挤压力胜过东西向断裂产生的南北向挤压力，在矿区范围内诱发产生近似南北向的小规模褶曲。据区域资料分析，两南北向断层在垂向上形成上窄下宽的梯形应力模式，致使该矿块内地表褶曲发育，但在深部平缓，影响小。在矿区中部，在南北两侧断裂的影响下，发育有东西向的正断层 F_1 。

F_1 正断层：矿区内出露长度约 1.0 千米，近东西走向，断面上略呈弧形，但总体倾向南西，倾角 45° ，上盘岩性为 C_{1y} 白云岩和 C_{1q} 泥质粉砂岩；下盘岩性为 C_{1q} 泥质粉砂岩。破碎带宽约 3 米，上下盘垂直错距约 3~50 米。断层面上挤压痕迹明显。 F_1 断裂为次级断裂，对矿山的开采影响不大，但由于促使地层发生错动，对矿区的成矿条件有一定影响。

8.4.3 岩浆岩

窑坡磷矿采矿权范围内未见岩浆岩。

8.5 矿产资源概况

8.5.1 矿体特征

安宁窑坡磷矿属浅海相沉积磷块岩矿床，赋存于下寒武统渔户村组上段第一层 (C_{1y}^{2-1})，呈层状—似层状产出，层位稳定，矿层与围岩产状一致。矿体露头总体由北东向南西呈带状；矿区走向北东，为一向南东倾斜和延伸的单斜构造，矿区磷矿体整体稳定，北部被 F_1 正断层错断，导致上盘下沉。

矿层单工程揭露矿层总厚度最大为 17.10 米。矿区内含磷层位严格划分只有一层，北部、南部层矿品位较高，矿体厚度相对较厚，品位稳定性较好；中部层矿品位较低，厚度小。

矿体主要为砂屑状白云质磷块岩，条带状磷块岩，可分为 I、II、III 品级，其中 I、II 品级夹持于上下 III 品级之间，其中达到 I 品级较少，零星分布于地表，仅在 TC5 及 TC8 两个工程见 I 品级矿。浅地表 I、II 品级较厚，向深部逐渐变薄，III 品级厚度逐渐增加。矿体地表由 10 个探槽、深部 13 个钻孔控制走向延伸约 1200 米，倾向延伸 750 米。矿体厚度 2.25~17.10 米，平均 6.15 米，厚度变化系数 65.66%，矿层厚度较稳定。P₂O₅ 品位 17.02%~31.71%，平均品位 23.29%，品位变化系数 17.27%，为有用组分均匀型。

按照磷矿石品级 I 品级工业矿体厚度 3.48~3.71 米，平均 3.60 米，厚度变化系数 4.52%，矿层厚度较稳定。P₂O₅ 品位 31.04%~31.71%，平均品位 31.36%，品位变化系数 1.51%，为有用组分均匀型。

II 品级工业矿体厚度 1.00~7.62 米，平均 3.34 米，厚度变化系数 63.84%，矿层厚度较稳定。P₂O₅ 品位 24.04%~29.56%，平均品位 26.77%，品位变化系数 6.94%，为有用组分均匀型。

上 III 品级工业矿体厚度 1.20~4.30 米，平均 3.03 米，厚度变化系数 46.34%，矿层厚度较稳定。P₂O₅ 品位 18.03%~23.92%，平均品位 19.55%，品位变化系数 11.15%，为有用组分均匀型。

下 III 品级工业矿体厚度 1.11~11.30 米，平均 2.90 米，厚度变化系数 80.62%，矿层厚度不稳定。P₂O₅ 品位 18.64%~22.98%，平均品位 21.68%，品位变化系数 7.98%，为有用组分均匀型。

8.5.2 矿石特征

矿石主要矿物成份有胶磷矿、白云石，次要矿物有硅质及铁泥质。

(1) 胶磷矿

胶磷矿多为内碎屑、鲕为主、细晶磷灰石次之，局部层位有结核状胶磷矿。内碎屑成砾、砂状、次生或次棱角状，少数为团粒状。

(2) 白云石

白云石矿物主要分布于白云质磷块岩内，部分呈砂屑状，部分为胶结物。砂屑状白云石多成次棱角状、胶结物多为泥晶、粉晶，少数为亮晶、颗粒大小不等，在鲕粒磷块岩中白云石也可见成为鲕核，外壳环以胶磷矿，在砂屑胶磷矿中也可见白云石被胶结，方解石产生于后期脉中，为后生形成。

（3）硅质

硅质主要为石英及玉髓，在硅质磷块岩中较常见。石英成粒状、次棱角或次圆状。往往与白云石、胶磷矿碎屑相嵌，玉髓成混浊状，含杂质而显黑色，一般胶结物充填于粒间孔隙。前者来源于沙，后者为二氧化硅的沉积。

（4）铁泥质

铁泥质主要为褐铁矿及氧化铁，主要分布于海绿石中或呈结核产出。

矿石结构：

①细—中粒砂屑结构

矿石主要由粒径为 0.1~0.2 毫米大小的砂状胶磷矿，少量泥质岩屑、石英（含多晶石英）和胶结物等组成。砂屑呈次圆状密集分布，砂屑胶磷矿主要由胶结物磷矿和部分微晶磷灰石、少量铁泥质等组成。泥质岩屑、石英等零星分布于砂屑胶磷矿中。胶结物胶磷矿和铁泥质组成，呈接触式胶结。

②球粒结构，砂状结构

矿石主要由粒径为 0.07~0.15 毫米大小的球粒状胶磷矿、少量鲕状胶磷矿、骨屑（生物碎屑）胶磷矿和粒径为 0.1~0.2 毫米大小的砂状石英（含多晶石英）、泥质岩屑、白云母、电气石等组成。砂状颗粒与碎屑胶磷矿呈混杂产出。胶结物由胶状胶磷矿和少量铁泥质组成，呈接触—孔隙式胶结。

③粉晶结构，球粒结构。

矿石主要由粒径为 0.02~0.04 毫米大小的粉晶白云石和部分粒径为 0.05~0.15 毫米大小的球粒状胶磷矿、砂状石英、白云母及少量铁泥质等组成，球粒状胶磷矿和砂状石英等不均匀的星散分布于粉晶白云石中，铁泥质常浸染于白云石粒间或表面。

④细—中砂屑结构

矿石主要由粒径为 0.2~0.5 毫米大小的砂屑胶磷矿和砂屑状白云石（由粉晶白云石组成）、石英（含多晶石英）及胶结物等组成。砂屑胶磷矿（由胶磷矿和微晶磷

灰石、少量铁泥质组成，少数颗粒内含少量白云石）和砂屑白云石呈混杂产出。石英等呈星散分布。砂屑颗粒呈圆一次圆状较密集分布。胶结物为亮晶白云石，呈孔隙式胶结。

⑤球粒结构

矿石主要由粒径为 0.1~0.2 毫米大小的球粒状胶磷矿和少量砂状石英（含多晶石英）、泥质岩屑和胶结物等组成，球粒胶磷矿中含少量铁泥质，呈圆—椭圆状，石英等砂状颗粒呈零星分布于球粒间。胶结物由胶状胶磷矿组成，呈接触—孔隙式胶结。

上述结构并非单一存在，往往共生或以某种为主，常见的组合是鲕、生物，砂屑物。

矿石构造：磷矿石构造主要为中—薄层碎屑状、致密块状和条纹状构造。

矿石类型和品级：根据磷矿的沉积和后期改造特征，以及矿石矿物成分、结构、构造类型等特点，划分为矿石自然类型和工业类型两大类。

矿石自然类型：根据矿石矿物成分，结构构造类型，将矿石自然类型划分为三类。

粗砂砾屑磷块岩：此类型具粗粒砂屑结构、砾屑结构、块状结构、颜色深灰、蓝灰色。原生矿多为III品级，风化后可达II品级。主要分布于矿层底部，矿体连续性较差。

白云质磷块岩：此类型具粉晶结构、微镶嵌结构、或砂屑—泥质结构、薄层状—中厚层状构造，颜色多种，一般为灰、深灰色，风化后略显灰紫色，局部为灰黑色，原生矿多为III品级，风化后可达I、II品级。主要分布于矿层中下部，与条带状一条纹状磷块岩伴生或相变过渡。

砂屑状白云质磷块岩：此类型具砂屑—凝胶结构、砂屑结构，块状构造，颜色浅灰、深灰色，风化后呈砂状、多孔状和蜂窝状，颜色变成灰褐色。原生矿多为III品级，风化后部分可达到I、II品级，主要分布于矿层中上部。

矿石的工业类型主要依据矿石化学分析结果划分，按《磷矿地质勘查规范》中附录G及《磷矿石工业类型划分参考表》的分类指标，即CaO与P₂O₅比值及酸不溶物值来划分矿石的工业类型。

矿层I、II品级矿石工业类型主要为碳酸盐型，少部分混合型；III品级矿石工业类型主要为碳酸盐型。

8.5.3 矿体（层）围岩和夹石

矿区含矿层（ C_1y^2 ）顶板为寒武系筇竹寺泥质粉砂岩段（ C_1q ）、底板为渔户村组硅质白云岩段（ C_1y^1 ）。顶板、底板及夹石地层的地质特征描述如下：

（1）顶板泥质粉砂岩（ C_1q ）

顶板泥质粉砂岩段（ C_1q ）岩性主要为褐黄色粉砂质页岩夹薄至中层状粉砂岩及泥质粉砂岩，厚40~90米，薄—中厚层状构造，岩体完整性较好，一般均发育两组节理，切割岩体成块状。其产状为： $159\angle 23^\circ$ ， $J1: 153\angle 83^\circ$ ， $K=16$ 条/米； $J2: 339\angle 85^\circ$ ， $K=20$ 条/米。该组岩层抗风化能力弱，鱼鳞斑状风化显著，质量等级为III—IV级，岩石质量属较破碎型。依据化验资料可知，比重2.78，湿密度2.74克/立方厘米，干密度2.74克/立方厘米，吸水率1.17%，孔隙率为1.44%，其中粉砂岩2c：1单轴干燥轴向抗压强度为116.8兆帕，饱和抗压强度为110.0兆帕，内聚力5.46兆帕，内摩擦角 52.3° ，软化系数0.99，大于0.75，抗风化能力一般。

（2）夹石（ C_1y^{2-1} ）

矿区五条勘探线中，除3号勘探线外，其余勘探线揭露矿体连续性好，矿石品级垂向分布为III—（I、II）—III品级矿石。3号勘探线，虽然也揭露III—（I、II）—III品级矿体，但由于断层的影响致使矿体连续性较差，并且ZK302上III品级矿体中有一层1.20米厚的夹石。夹石同为寒武系下统渔户村组上段，岩性为浅紫色、灰白色薄层状砂质白云岩，薄层状，细纹状构造，风化后呈灰褐色，局部夹含磷白云岩，与上、下部矿均为过渡渐变的关系为整合接触。

（3）底板硅质白云岩夹白云质灰岩

岩性以灰白色、浅紫色微粒白云岩、硅质白云岩、夹硅质条带。条带宽2~5厘米，隐晶结构，块状构造，条带延伸不远即行尖灭，形如透镜状，薄饼状和不规则状，微风化，薄层—中厚层状，条带构造，块状构造，节理裂隙较发育；一般均发育两组节理，切割岩体成块状。其产状为： $110\angle 11^\circ$ ， $J1: 255\angle 71^\circ$ ， $K=5$ 条/米； $J2: 165\angle 87^\circ$ ， $K=6$ 条/米。质量等级为II级，岩石质量属较完整型。渔户村组下段硅质白云岩比重2.81，湿密度2.73g/立方厘米，干密度2.71g/立方厘米，吸水率2.55%，孔隙率为3.56%，抗压强度为70.3兆帕。底板硅质白云岩微密、坚硬，结构细腻，具贝壳状断口，风化后显灰黄色，顶部有时为砖红色。 P_2O_5 平均含量4.25%，风化后最高

达 13.23%，与上覆矿层为假整合接触，有时具明显冲刷面，有时为古风化壳，二者界面清楚，截然分界，分层标志明显。

8.5.4 矿石加工技术性能

本次矿区域紧邻南部的钟所磷矿，距离约 800 米，矿石的加工技术性能在钟所磷矿开采过程中已经进行过擦洗脱泥试验，但由于程序不完善，试验流程欠规范，数据收集不全，试验数据不太理想。

安宁地区的磷矿的矿石加工技术性能的研究经验比较成熟、丰富，普遍通过擦洗脱泥工艺流程，能将 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等组分有效擦除，一般可以降到 3% 以下，提高 P_2O_5 含量的 1~2%；若 MgO 含量高，可以直接作为钙镁磷肥的生产原料。

安宁钟所磷矿 P_2O_5 含量严格按规范进行工业品位划分，可供工业利用。 P_2O_5 为主要有益组份，工业矿体 I 品级矿石平均含量 32.25%，II 品级矿石平均含量 26.61%，III 品级矿石平均含量 20.52%。主要有害组份为 MgO、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CO_2 等。

I 品级组合样分析 MgO 含量 0.45%， R_2O_5 含量 3.60%， CO_2 含量 1.86%，可满足酸法加工磷肥及电法制磷的要求。

II 品级矿石 MgO 平均含量 1.12%， R_2O_5 平均含量 4.62%， CO_2 平均含量 3.31%，可满足钙镁磷肥及电法制磷的要求。

III 品级矿石 MgO 平均含量 0.78%， R_2O_5 平均含量 5.21%， CO_2 平均含量 2.25% 可满足钙镁磷肥的要求。

目前对磷矿已经有较成熟的选矿工法，而且安宁地区大多采用擦洗脱泥工法提高磷矿品位。所以本次没有重新进行对矿石加工试验，进行破碎筛分试验及 II 品级矿石擦洗脱泥试验。建议在下阶段工作中再有针对地进行采样、化验。

总的来说窑坡磷矿可选性一般。

8.6 矿床开采技术条件

8.6.1 水文地质条件

矿区内为构造侵蚀、剥蚀低中山地貌，矿区东面、南面环山，西部为近南北向的安宁盆地东部边缘，处于八街河东部。总体地势东高西低；山脊被长期剥蚀，地表基岩出露，风化严重，自然坡度 $10^\circ \sim 30^\circ$ 。矿区海拔标高一般为 1892~2086.9 米，最

大高差194.9米。最高标高在矿区北东部的山顶，标高2078米，最低标高在矿区西南侧采空区，标高1892米。矿区资源储量计算最低标高1853米，矿区内最低侵蚀基准面为八街河，高程为1900米，最大高差达161.90米，是天然的由东到西的径流区。地表水体向西流向八街河，最终汇入螳螂江，属金沙江流域。

矿区属亚热带高原季风气候，多年平均气温15.2℃，最冷为1月，平均气温7.1℃；最热为7月，平均气温为20℃。矿区旱、雨季分明，降水主要集中在雨季（每年5~10月份），占全年降雨量的88%，最大雨量集中在7~9月。旱季（每年11月至次年4月），降水较少，约占全年降雨量的20%，多年平均降雨量为896.7毫米，最大年降雨量1161.8毫米，最小年降雨量271.5毫米，月最大降雨量951.30毫米（1995年），日最大降雨量为153.3毫米（1979年8月15日），最大累计降水量271.5毫米（连续13天累计），日平均降雨量为0.00454米，日最大降雨量为0.0808米。多年平均蒸发量为1962.2毫米，月最大蒸发量为332.40毫米（1986年3月），月最小蒸发量为83.85毫米。矿区全年以西北风、西风为主导风。

窑坡磷矿矿段地势东高西低，北高南低，西部为低中山丘陵地形，矿区内海拔标高一般为1892~2086.9米。最高标高在矿区北东部的山顶，标高2086.9米，最低标高在矿区西南侧采空区，标高1892米，最大高差194.9米。地形平均坡度20°，螳螂川及鸣矣河从矿区以外经过，矿区最低侵蚀基准面在矿区东部八街河标高1900，地下水水位线1913米。矿区开采标高范围为2050~1853米，窑坡磷矿区3号以北矿体位于当地侵蚀基准面和地下水位以上，3号以南矿体位于当地侵蚀基准面以下，且均位于矿区地下水水位以上。其地形呈缓坡，有利于自然排水，矿床主要充水含水层和构造破碎带富水性中等至弱，地下水补给条件差，地表水规模小且可处理；但位于最低侵蚀基准面以下的矿体，将会受到地表水体及农田水的补给，对采矿有影响，矿床充水以大气降水为主，勘查类型属以岩溶裂隙含水层充水为主，水文地质条件中等的矿床。

矿区主要含水层有寒武系下统渔户村组（ C_{1Y} ）裂隙岩溶含水组，其次为第四系孔隙含水层。且通过矿区内的 F_1 正断层破碎带对矿段水文地质条件及矿床开采影响不大。

综上所述，矿区水文地质条件属中等类型。

8.6.2 工程地质条件

窑坡磷矿区处于地下水排泄区和径流区地带，属山坡露采，地形有利于自然排水；断裂构造一般发育，岩溶不发育，节理裂隙相对较发育，岩石风化中等至较强。有软弱岩层存在，局部地段易发生工程地质问题。

因此，依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719—91），划分矿区工程地质勘探类型属中等类型。

综上所述，矿区工程地质条件属中等类型。

8.6.3 环境地质条件

矿区地处地震烈度 8 度区，区域稳定性差。矿段局部区域山高、坡陡、易发生崩塌、滑移等地质灾害，现状无大型滑坡、崩塌泥石流等地质灾害发生。矿段及附近无污染源，地表及地下水水质良好，矿石及废土石成份稳定。矿石开采对环境有一定影响。矿段环境质量等级属中等。

综上所述，矿区地质环境质量属中等类型。

8.7 矿山开发利用现状

截至评估基准日，窑坡磷矿的《采矿许可证》（证号：C5300002009116110044104；有效期限：贰年，自 2019 年 7 月 5 日至 2021 年 7 月 5 日）已过期。据《窑坡磷矿情况说明》，矿山自 2021 年 7 月采矿证过期后停产，目前正在进行边坡治理工作。

9. 评估实施过程

该项目评估自 2025 年 11 月 17 日至 2025 年 12 月 9 日止，共分为以下四个阶段：

（1）接受委托阶段：2024 年 1 月 5 日，昆明市自然资源和规划局与我公司签订了《云南省政府采购（委托采购）合同书》（合同编号：4530100HT202301826），确定本公司承担昆明市级审批权限内的昆明市矿业权出让收益评估工作。2025 年 5 月 19 日，采矿权人联系我公司评估小组人员沟通本次评估项目相关工作。

（2）尽职调查阶段：2025 年 5 月 20 日，本公司评估人员在委托方负责人陪同下，实地考察了矿山基本情况。其后，评估小组根据矿业权评估的有关原则和规定，对纳入评估范围的采矿权进行产权核查，进一步收集、核实有关资料。

(3) 评定估算阶段：2025年11月18日至2025年12月8日，在评估所需资料基本齐备之后，评估人员依据收集的评估资料，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进行评定估算，完成评估报告初稿和内部复核。

(4) 提交报告阶段：2025年12月9日，本公司向昆明市自然资源和规划局提交评估报告公示稿。

10. 评估方法

10.1 评估方法的选取

2020年2月，安宁天发磷业有限公司提交了《云南省安宁市窑坡磷矿资源储量核实报告（2020年）》，该报告经相关职能部门评审通过并备案；2012年5月，云南金城信力合矿山工程设计院有限公司编制了《安宁天发磷业有限公司安宁市窑坡磷矿矿产资源开发利用方案》，该方案经相关职能部门审查通过并备案；评估人员在尽职调查过程中，收集了窑坡磷矿提供的其他相关资料。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，适用于采矿权出让收益评估的方法有收入权益法、可比销售法和折现现金流量法。评估计算的服务年限不小于10年的，应选取折现现金流量法；不具备折现现金流量法条件的，应选取收入权益法。相关指标可以量化时，应同时选取可比销售法。

由于可比销售法的部分可比因素及相关指标难以准确确定和量化，无法采用该方法进行评估。该矿自2021年7月停产至今，目前正在进行边坡治理工作，无完善的财务经营资料；项目的开发利用方案编制时间距今较久，故设计的经济参数难以直接或经调整后利用；因此，也不满足采用折现现金流量法的条件。结合本报告已动用资源量对应的服务年限较短的情况，采用收入权益法进行评估。

10.2 收入权益法的计算公式

$$P = \sum_{t=1}^n \left[SI_t \times \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times k$$

式中：P——采矿权评估价值；

SI_t——一年销售收入；

k——采矿权权益系数；

i——折现率；

t——年序号（ $t=1, 2, 3, \dots, n$ ）；

n——评估计算年限。

11. 评估相关资料评述

11.1 地质勘查资料评述

2020年2月，安宁天发磷业有限公司提交了《云南省安宁市窑坡磷矿资源储量核实报告（2020年）》（以下简称《储量核实报告》，见附件第36页）。2020年7月10日，昆明宏业佳信科技有限公司组织专家对该报告进行了评审，并出具了《〈云南省安宁市窑坡磷矿资源储量核实报告〉评审意见书》（安自然资矿评储字〔2020〕01号）（以下简称《评审意见书》，见附件第17页）；2020年9月10日，昆明市自然资源和规划局《〈云南省安宁市窑坡磷矿资源储量核实报告（2020年）〉矿产资源储量评审备案证明》（昆自然资规储备字〔2020〕8号）对该报告进行了备案（见附件第16页）。

评估人员分析后认为：《储量核实报告》储量估算范围在《采矿许可证》登记范围内，该报告经相关单位组织专家评审通过，并在主管部门备案，其提交的资源储量可以作为本次评估的基础数据。

11.2 矿山设计资料评述

2012年5月，云南金城信力合矿山工程设计院有限公司编制了《安宁天发磷业有限公司安宁市窑坡磷矿矿产资源开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》，见附件第103页）。该报告由云南金城信力合矿山工程设计院有限公司组织专家审查通过，并于2012年5月8日出具了《矿产资源开发利用方案评审备案登记表》（（云）矿开备〔2012〕0218号）及《矿山建设矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》。

评估人员分析后认为：《开发利用方案》通过了相关职能部门组织的专家审查并备案，设计范围与现《采矿许可证》登记范围一致，其设计的经济技术指标可作为本次评估的参考。

12. 评估参数的确定

12.1 储量估算基准日保有资源储量

据《储量核实报告》和《评审意见书》，截至2020年2月29日，采矿权范围内资源储量如下（见附件第31~32、88~89页）：

(1) 累计查明资源储量

储量：累计查明 I + II + III 品级矿石储量 3032.92 千吨， P_2O_5 平均品位 25.41%；其中，证实储量 1744.42 千吨， P_2O_5 平均品位 25.47%，占 57.52%；可信储量 1288.50 千吨， P_2O_5 平均品位 25.33%，占 42.48%。按磷矿石品级：I 品级矿石证实储量 186.92 千吨， P_2O_5 平均品位 30.54%；II 品级矿石证实储量 1260.15 千吨， P_2O_5 平均品位 26.07%；III 品级矿石证实储量 297.35 千吨， P_2O_5 平均品位 19.71%；II 品级矿石可信储量 804.31 千吨， P_2O_5 平均品位 28.07%；III 品级可信磷矿石量 484.19 千吨，平均品位 20.79%。

资源量：累计查明 I + II + III 品级矿石推断资源量 4086.35 千吨，平均品位 22.32%；按磷矿石品级：I 品级矿石推断资源量 111.02 千吨， P_2O_5 平均品位 30.05%；II 品级矿石推断资源量 1154.51 千吨， P_2O_5 平均品位 26.74%。III 品级矿石推断资源量 2820.82 千吨， P_2O_5 平均品位 20.21%。

(2) 开采消耗资源储量

储量：开采消耗 I + II + III 品级矿石证实储量 1099.66 千吨，平均品位 25.51%。按磷矿石品级：I 品级证实储量 161.36 千吨，平均品位 30.51%；II 品级证实磷矿石量 692.60 千吨，平均品位 26.42%；III 品级证实磷矿石量 245.70 千吨，平均品位 19.66%。

(3) 保有资源储量

储量：保有 I + II + III 品级矿石量 1933.26 千吨， P_2O_5 平均品位 25.35%；其中，证实储量 644.76 千吨， P_2O_5 平均品位 25.39%，占 33.35%；可信储量 1288.50 千吨， P_2O_5 平均品位 25.33%，占 66.65%。按磷矿石品级：I 品级矿石证实储量 25.56 千吨， P_2O_5 平均品位 30.74%；II 品级矿石证实储量 567.55 千吨， P_2O_5 平均品位 25.64%；III 品级矿石证实储量 51.65 千吨， P_2O_5 平均品位 19.95%；II 品级矿石可信储量 804.31 千吨， P_2O_5 平均品位 28.07%；III 品级矿石可信储量 484.19 千吨， P_2O_5 平均品位 20.79%。

资源量：保有 I + II + III 品级矿石推断资源量 4086.35 千吨，平均品位 22.32%。按磷矿石品级：I 品级矿石推断资源量 111.02 千吨， P_2O_5 平均品位 30.05%；II 品级矿石推断资源量 1154.51 千吨， P_2O_5 平均品位 26.74%；III 品级矿石推断资源量 2820.82 千吨， P_2O_5 平均品位 20.21%。

《储量核实报告》根据《固体矿产资源储量分类》(GB/T17766-2020)，将达到探明、控制、推断地质可靠程度的累计查明、保有块段的资源储量类型相应定为“证实

储量”、“可信储量”、“推断资源量”，开采消耗资源储量类型定为“证实储量”（见附件第 87 页）。经分析《储量核实报告》附表，《储量核实报告》“证实储量”、“可信储量”未考虑设计损失等因素，并非对应《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）中定义的考虑设计损失、采矿损失等因素后的证实储量、可信储量。

综上，截至 2020 年 2 月 29 日，窑坡磷矿采矿权范围内资源量估算结果汇总表见下表 2。

表 2 矿区范围内资源量估算结果汇总表

资源储量类型	矿石品级	累计查明资源储量		开采消耗资源储量		保有资源储量		
		矿石量 (万吨)	平均品位 (%)	矿石量 (万吨)	平均品位 (%)	矿石量 (万吨)	平均品位 (%)	
探明资源量	TM	I 品级	18.692	30.54	16.136	30.51	2.556	30.74
		II 品级	126.015	26.07	69.260	26.42	56.755	25.64
		III 品级	29.735	19.71	24.570	19.66	5.165	19.95
		小计	174.442	25.46	109.966	25.51	64.476	25.39
控制资源量	KZ	I 品级						
		II 品级	80.431	28.07			80.431	28.07
		III 品级	48.419	20.79			48.419	20.79
		小计	128.850	25.33			128.850	25.33
推断资源量	TD	I 品级	11.102	30.05			11.102	30.05
		II 品级	115.451	26.74			115.451	26.74
		III 品级	282.082	20.21			282.082	20.21
		小计	408.635	22.32			408.635	22.32

12.2 评估依据的资源量

根据《财政部 自然资源部 税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》（财综[2023]10 号）、《云南省国土资源厅关于矿业权出让收益评估流程和采矿权审批中储量管理会签有关事项的通知》（云国土资储[2018]5 号）及云南省矿业权出让收益评估及有偿处置有关要求，截至 2006 年 9 月 30 日剩余（保有）资源量均需进行有偿处置。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，评估依据的资源量应当根据评估计算的服务年限和生产规模等参数，以地质勘查文件或矿产资源储量报告为基础（需要进行评审或评审备案的，应当包含评审意见、备案文件）确定。

根据《关于〈云南省安宁市八街窑坡磷矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》（昆国土资储备字〔2006〕50 号）及《〈云南省安宁市八街窑坡磷矿资源储

量核实报告>评审意见》（昆国土资储评字〔2006〕35号），截至报告提交日期2006年5月注销矿石量12.72万吨，但未注明各品级矿石量和品位。采矿权人因保管不善，也未能提供2006年5月提交的《云南省安宁市八街窑坡磷矿资源储量核实报告》。根据《储量核实报告》和《评审意见书》提交的累计动用资源量（见附件第227页）以及《云南省安宁市窑坡磷矿资源储量核实报告（2012年）》披露的截至2011年3月31日采损量只有I+II品级的情况（见附件第227页），本次评估按照2020年《储量核实报告》提交的累计开采消耗资源储量中I品级、II品级比例对2006年5月注销矿石量12.72万吨进行分割，平均品位为30.28%（见附件第227页）。鉴于，5301810430255号《采矿许可证》于2005年11月19日到期，且之后于2006年10月方才取得延续后的《采矿许可证》，本次评估2006年5月至2006年9月动用矿石量为0。综上，2006年9月30日前动用资源储量矿石量为12.72万吨，其中：I品级12.00万吨、 P_2O_5 平均品位30.51%，II品级0.72万吨、 P_2O_5 平均品位26.42%，III品级0万吨。

评估依据的资源量即截至2006年9月30日保有（探明+控制+推断）资源量：
探明资源量 I+II+III品级矿石量161.73万吨， P_2O_5 平均品位25.09%；其中：I品级6.70万吨、 P_2O_5 平均品位30.60%，II品级125.30万吨、 P_2O_5 平均品位26.07%，III品级29.74万吨、 P_2O_5 平均品位19.71%。**控制资源量** I+II+III品级矿石量128.85万吨， P_2O_5 平均品位25.33%；其中：II品级80.43万吨、 P_2O_5 平均品位28.07%，III品级48.42万吨、 P_2O_5 平均品位20.79%。**推断资源量** I+II+III品级矿石量408.64万吨， P_2O_5 平均品位22.32%；其中：I品级11.10万吨、 P_2O_5 平均品位30.05%，II品级115.45万吨、 P_2O_5 平均品位26.74%，III品级282.08万吨、 P_2O_5 平均品位20.21%。

12.3 评估利用资源储量

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS 30300—2010）的有关规定：探明的和控制的内蕴经济资源量（331）、（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的规定确定可信度系数；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。

本报告参考《开发利用方案》，取探明资源量、控制资源量可信度系数为1.0，推断资源量可信度系数为0.6。

评估利用资源量=探明资源量+控制资源量+推断资源量×0.6

本次评估利用资源储量 I + II + III 品级矿石量 535.77 万吨, 平均品位 P_2O_5 23.88%。其中: I 品级矿石量 13.36 万吨、 P_2O_5 平均品位 30.33%, II 品级矿石量 275.00 万吨、 P_2O_5 平均品位 26.82%, III 品级矿石量 247.41 万吨、 P_2O_5 平均品位 20.26%。

详细计算过程详见附表三。

12.4 开采方式

《采矿许可证》登记的开采方式为露天开采,《开发利用方案》设计开采方式为露天开采。

本次评估确定开采方式为露天开采。

12.5 采矿技术指标

《开发利用方案》设计的采矿损失率为 5.00%、矿石贫化率为 5.00% (见附件第 129 页)。

本次评估采矿回采率取 95.00%, 矿石贫化率取 5.00%。

12.6 评估利用可采储量

评估利用可采储量 = (评估利用资源储量 - 设计损失量) × 采矿回采率

《开发利用方案》依据的地质资料提交的资源储量与本次评估主要依据的《储量核实报告》不相同。结合本次评估目的,本报告根据《开发利用方案》设计损失占其依据地质资料提交的累计查明资源量比例,估算评估用设计损失。《开发利用方案》设计损失占累计查明资源量比例分别为:探明资源量 2.58%、控制资源量 45.64%、推断资源量 21.63%。本报告用可信度系数调整后,计算得评估用设计损失为 116.01 万吨,平均品位 P_2O_5 23.95%,其中: I 品级矿石量 1.61 万吨、 P_2O_5 平均品位 30.12%, II 品级矿石量 54.92 万吨、 P_2O_5 平均品位 27.59%, III 品级矿石量 59.48 万吨、 P_2O_5 平均品位 20.42%。

评估利用可采储量

= (535.77 - 116.01) × 95.00%

= 398.78 (万吨)

则,评估利用可采储量矿石量 398.78 万吨, P_2O_5 平均品位 23.86%,其中: I 品级矿石量 11.16 万吨、 P_2O_5 平均品位 30.36%, II 品级矿石量 209.08 万吨、 P_2O_5 平均品

位 26.63%，III 品级矿石量 178.54 万吨、 P_2O_5 平均品位 20.21%。

评估利用可采储量估算详见附表三。

12.7 产品方案

《开发利用方案》设计产品方案为原矿（见附件第 127 页）。矿山实际未建设选厂，以往采出原矿直接销售。

本次评估产品方案为原矿，I 品级原矿出矿品位 P_2O_5 28.84% [$30.36\% \times (1 - 5.00\%)$]，II 品级原矿出矿品位 P_2O_5 25.30% [$26.63\% \times (1 - 5.00\%)$]，III 品级原矿出矿品位 P_2O_5 19.20% [$20.21\% \times (1 - 5.00\%)$]。则，产品方案为磷矿石（ P_2O_5 28.84%）、磷矿石（ P_2O_5 25.30%）、磷矿石（ P_2O_5 19.20%）。

12.8 生产能力及服务年限

12.8.1 生产能力

《采矿许可证》登记生产规模为 15.00 万吨/年（见附件第 15 页）。

据《昆明市自然资源和规划局关于云南省安宁市窑坡磷矿采矿权延续开展矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况的审查意见》，昆明市自然资源和规划局同意办理云南省安宁市窑坡磷矿采矿权延续、扩大生产规模（生产规模由 15 万吨/年扩大至 60 万吨/年）登记等相关手续。

本次评估确定矿山生产能力为 60 万吨/年。

12.8.2 服务年限

矿山合理服务年限根据下列公式计算：

$$T = Q \div [A \times (1 - \rho)]$$

式中：T—合理的矿山服务年限；

Q—评估利用可采储量；

A—矿山生产能力；

ρ —矿石贫化率。

由此计算出窑坡磷矿的矿山服务年限为：

$$T = 398.78 \div [60.00 \times (1 - 5.00\%)] = 7.00 \text{ (年)}$$

根据《矿业权评估参数确定指导意见》有关规定，采用收入权益法评估计算时，不考虑建设期。本次评估确定评估计算年限为 7.00 年（折合 7 年），自 2025 年 11 月

至 2032 年 10 月。

12.9 销售收入估算

12.9.1 计算公式

年销售收入 = 产品产量 × 产品销售价格

12.9.2 产品产量

据“12.9.1 生产能力”，原矿年产量为 60.00 万吨/年。

评估利用可采储量中 I 品级、II 品级、III 品级矿石量权重分别为 2.80%、52.43%、44.77%，据此分割原矿年产量为：I 品级矿石量 1.68 万吨/年（ $60.00 \times 2.80\%$ ）、II 品级矿石量 31.46 万吨/年（ $60.00 \times 52.43\%$ ）、III 品级矿石量 26.86 万吨/年（ $60.00 - 1.68 - 31.46$ ）。

12.9.3 销售价格

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，产品销售价格一般情况下，可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值为基础确定评估用的产品价格；对产品价格波动较大、评估计算的服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前 5 个年度内价格平均值为基础确定评估用的产品价格；对评估计算的服务年限短的小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值为基础确定评估用的产品价格。考虑本次评估矿种产品价格波动较大，故评估采用评估基准日前 5 个年度内价格平均值为基础确定评估用的产品价格。

矿山已停产多年，无法提供实际销售价格资料；《开发利用方案》提交时间为 2012 年 5 月，距评估基准日间隔时间较长，不宜作为评估取价的参考依据。评估人员收集到了中化云龙有限公司寻甸县没租哨磷矿与中化重庆涪陵化工有限公司于 2023 年签订的 24%品位磷矿矿山含税交货价为 375.00 元/吨。根据安宁市政府网站统计信息栏主要生产资料月报，2020~2025 年 10 月安宁市磷矿石（ $P_2O_5 \geq 28\%$ ）月平均含税价分别为 180.50 元/吨、281.33 元/吨、868.83 元/吨、806.33 元/吨、614.00 元/吨、667.60 元/吨，以没租哨磷矿 2023 年 24%品位磷矿矿山含税交货价 375.00 元/吨为基础，参考安宁历年价格相对 2023 年变动幅度，估算 2020~2025 年 10 月 24%品位磷矿矿山含税交货价分别为 83.94 元/吨、130.84 元/吨、404.07 元/吨、375.00 元/吨、285.55 元/吨、310.48 元/吨，五年加权平均含税矿山价为 293.64 元/吨 [$(83.94 \times 2 +$

$130.84 \times 12 + 404.07 \times 12 + 375.00 \times 12 + 285.55 \times 12 + 310.48 \times 10) \div 60]$ 。

本报告评估用产品方案为磷矿石 (P_2O_5 28.84%)、磷矿石 (P_2O_5 25.30%)、磷矿石 (P_2O_5 19.20%)，需在前述 24%品位磷矿矿山含税价基础上考虑品位差价。

根据中化云龙有限公司市场调研资料，汇总不同品位磷矿石品位差价如下表。

表 3 中化云龙有限公司磷矿石品位差价表

品位	2023 年上半年方案一 坑口含税价格	P_2O_5 每降低 1%，减价比例	P_2O_5 每增加 1%，加价比例
23%	300		11.67%
24%	335.02	10.45%	9.61%
25%	367.23	8.77%	8.10%
26%	396.97	7.49%	6.94%
27%	424.5	6.49%	6.02%
28%	450.07	5.68%	

结合本报告评估目的，谨慎性考虑，取 23%品位磷矿石品位每降低 1%，减价 10.45%；取 28%品位磷矿石品位每增加 1%，加价 6.02%。

综上，估算磷矿石 (P_2O_5 28.84%) 含税矿山价为 414.42 元/吨 $\{293.64 \times (1+9.61\%) \times (1+8.10\%) \times (1+6.94\%) \times (1+6.02\%) \times [1 + (28.84-28) \times 6.02\%]\}$ ；磷矿石 (P_2O_5 25.30%) 含税矿山价为 329.68 元/吨 $\{293.64 \times (1+9.61\%) \times [1 + (25.30-25) \times 8.10\%]\}$ ；磷矿石 (P_2O_5 19.20%) 含税矿山价为 173.05 元/吨 $\{293.64 \times (1-10.45\%) \times (1-10.45\%) \times (1-10.45\%) \times (1-10.45\%) \times [1 - (20-19.20) \times 10.45\%]\}$ 。不含税价矿山价分别为：磷矿石 (P_2O_5 28.84%) 366.74 元/吨、磷矿石 (P_2O_5 25.30%) 291.75 元/吨、磷矿石 (P_2O_5 19.20%) 153.14 元/吨。

12.9.4 年销售收入

以 2027 年为例，正常生产年份年销售收入为：

年销售收入

= 产品产量 × 产品销售价格

= $1.68 \times 366.74 + 31.46 \times 291.75 + 26.86 \times 153.14$

= 13,907.92 (万元)

销售收入估算详见附表四。

12.10 折现率

《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》要求折现率根据国土资源部公告 2006 年第 18 号确定，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权出让收益评估折现率取 8%；地质勘查程度为详查及以下的探矿权出让收益评估折现率取 9%。本次为采矿权出让收益评估，折现率确定为 8.00%。

12.11 采矿权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》的有关规定，折现率为 8%时，产品方案为原矿的化工矿产采矿权权益系数为 4.0%~5.0%。窑坡磷矿水文地质条件属中等类型、工程地质条件属中等类型、环境地质条件属中等类型；矿区内有多个村寨、公路，且据现场调查发现，矿体埋深大，开采剥采比较大。综合分析后，本次评估采矿权权益系数取 4.2%。

13. 采矿权出让收益评估值

13.1 评估计算年限内全部资源储量评估值

将评估参数代入“10.2 收入权益法的计算公式”，计算出评估计算年限内全部资源储量采矿权出让收益评估值为 3,044.74 万元，大写人民币叁仟零肆拾肆万柒仟肆佰元整。

据本报告附表三，计算的磷矿石（ P_2O_5 28.84%）、磷矿石（ P_2O_5 25.30 %）、磷矿石（ P_2O_5 19.20 %）销售收入现值分别为：3,210.78 万元、47,840.81 万元、21,442.19 万元，按照采矿权权益系数 4.2%计算的 I 品级、II 品级、III 品级矿石采矿权出让收益评估值分别为 134.85 万元、2,009.31 万元、900.57 万元。

评估计算年限内全部资源储量的评估值详见附表二。

13.2 本次需有偿处置部分采矿权出让收益评估值

（1）已完成有偿处置的资源量

根据《矿业权评估报告备案证明》（云国土资矿评备字〔2014〕第 7 号）及其对应的《（云南省）安宁天发磷业有限公司安宁市窑坡磷矿采矿权评估报告书》（海地人矿评报字[2013]第 113 号总第 2181 号），评估范围内已完成有偿处置的资源量 422.73 万吨，其中：I + II 品级矿石量 173.37 万吨， P_2O_5 平均品位 27.42%（未分别提供两个品级矿石量及品位数据），III 品级矿石量 249.36 万吨， P_2O_5 平均品位 19.83 %。

若假定已完成有偿处置的 I + II 品级矿石量品位与本报告评估依据的资源量中 I、II 品级矿石量品位相同，分割已完成有偿处置的 I 品级矿石量大于本次评估依据的资源量中 I 品级矿石量。故本报告假定 I 品级已完成有偿处置量为 17.80 万吨、 P_2O_5 平均品位 30.25%，倒算 II 品级已完成有偿处置量为矿石量 155.57 万吨、 P_2O_5 平均品位 27.10 %。

综上，评估范围内已完成有偿处置的资源量 422.73 万吨，其中：I 品级矿石量 17.80 万吨、 P_2O_5 平均品位 30.25 %，II 品级矿石量 155.57 万吨、 P_2O_5 平均品位 27.10%，III 品级矿石量 249.36 万吨、 P_2O_5 平均品位 19.83%。

(2) 本次需有偿处置的资源量

本报告累计需有偿处置资源储量为矿石量 699.22 万吨，其中：I 品级矿石量 17.80 万吨、 P_2O_5 平均品位 30.25 %，II 品级矿石量 321.18 万吨、 P_2O_5 平均品位 26.81%，III 品级矿石量 360.24 万吨、 P_2O_5 平均品位 20.25%。

本次评估需有偿处置的资源量为：I 品级矿石量 0 万吨，II 品级矿石量 163.93 万吨 $[(321.18 \times 26.81 - 155.57 \times 27.10) \div 26.81]$ 、 P_2O_5 平均品位 26.81%；III 品级矿石量 116.05 万吨 $[(360.24 \times 20.25 - 249.36 \times 19.83) \div 20.25]$ 、 P_2O_5 平均品位 20.25%。

(3) 本次需有偿处置的资源量采矿权出让收益评估值

根据“13.1 评估计算年限内全部资源储量评估值”，分割本次需有偿处置的资源储量对应的评估值为：II 品级矿石量 163.93 万吨对应的评估值为 1,025.55 万元 $(2,009.31 \div 321.18 \times 163.93)$ ，III 品级矿石量 116.05 万吨对应的评估值为 290.12 万元 $(900.57 \div 360.24 \times 116.05)$ 。

14. 评估假设

- (1) 以产销均衡原则及社会平均生产力水平原则确定评估用技术经济参数；
- (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) 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

15. 评估结论

本公司在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，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，经过认真估算，确定“云南省安宁市窑坡磷矿采矿权”（评估依据的资源量矿石量 699.22 万吨、 P_2O_5 平均品位 23.52%）在评估基准日所表现的出让收益评估值为 3,044.74 万元，大写人民币叁仟零肆拾肆万柒仟肆佰元整。

其中：本次需有偿处置的资源量矿石量 279.98 万吨（其中：II 品级矿石量 163.93 万吨，III 品级矿石 116.05 万吨）采矿权出让收益评估值为 1,315.67 万元，大写人民币壹仟叁佰壹拾伍万陆仟柒佰元整。



16. 按云南省基准价计算的采矿权出让收益

根据《云南省自然资源厅公告》（云自然资公告〔2024〕2号），采矿权出让收益市场基准价磷（I 品级）5.6 元/吨矿石资源量、磷（II 品级）2.8 元/吨矿石资源量、磷（III 品级）1.6 元/吨矿石资源量。

窑坡磷矿本次需有偿处置的资源储量为磷矿石量 279.98 万吨（其中：II 品级矿石量 163.93 万吨，III 品级矿石 116.05 万吨）。按出让收益市场基准价计算结果为 644.68 万元（ $2.8 \times 163.93 + 1.6 \times 116.05$ ），大写人民币陆佰肆拾肆万陆仟捌佰元整。

17. 评估基准日期后调整事项说明

评估报告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，矿产品市场价格的较大波动等。本次评估在评估基准日后至出具评估报告日期（评估报告日）之前，未发生影响委托评估采矿权价值的重大事项。

18. 特别事项说明

18.1 评估结论使用的有效期

本评估报告送主管部门公示无异议后使用，本报告评估结果自公开之日起生效，有效期一年。

评估结论使用有效期以内，如果矿产资源储量发生变化，应根据原评估方法对采矿权价值进行相应调整；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，

评估委托方应及时聘请评估机构重新确定采矿权评估价值。

超过评估结论使用有效期，需重新进行评估。

18.2 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，本评估结论将随之发生变化而失去效力。

特提醒报告使用者注意此事项。

18.3 本次评估需有偿处置资源储量的确定原则

根据《矿业权出让收益缴纳通知书》（昆国土资财矿价〔2018〕第013号），昆明市国土资源局测算先行征收应缴纳采矿权出让收益6699888.00元人民币，对应的测算矿石量为：I品级39.647万吨、II品级130.091万吨、III品级93.36万吨，合计263.098万吨。

本次评估扣除已完成有偿处置的资源量422.73万吨（I+II品级矿石量173.37万吨，III品级矿石量249.36万吨）后，需有偿处置的资源量为：I品级矿石量0万吨、II品级矿石量163.93万吨、III品级矿石量116.05万吨，合计279.98万吨。大于《矿业权出让收益缴纳通知书》（昆国土资财矿价〔2018〕第013号）先行征收依据的矿石量。经征求评估委托方意见，本次评估将需有偿处置的资源量279.98万吨全部以按额征收方式计算采矿权出让收益。

特提醒报告使用者注意此事项。

18.4 现《采矿许可证》最高开采标高2050米以上资源量情况

采矿权人于2014年6月4日取得的《采矿许可证》，将最高开采标高由2070米将至2050米。根据2020年2月提交的《储量核实报告》附图分析，在现《采矿许可证》最高开采标高2050米以上，存在少量保有资源量。根据采矿权人提供的《情况说明》，因当时安全生产管理部门要求，采矿权人对该处区域进行过边坡治理，2050米以上资源量被治理边坡压覆，未开采动用。若有其他资料表明采矿权人开采动用了2050米以上资源量，应按相关部门管理规定另行处理。

特提醒报告使用者关注此事项。

18.5 已完成有偿处置资源量矿石品级分割方法

根据《矿业权评估报告备案证明》(云国土资矿评备字(2014)第7号)及其对应的《(云南省)安宁天发磷业有限公司安宁市窑坡磷矿采矿权评估报告书》(海地人矿评报字[2013]第113号总第2181号),评估范围内已完成有偿处置的资源量422.73万吨,其中:I+II品级矿石量173.37万吨, P_2O_5 平均品位27.42%(未分别提供两个品级矿石量及品位数据),III品级矿石量249.36万吨, P_2O_5 平均品位19.83%。

若假定已完成有偿处置的I+II品级矿石量品位与本报告评估依据的资源量中I、II品级矿石量品位相同,分割已完成有偿处置的I品级矿石量大于本次评估依据的资源量中I品级矿石量。故本报告假定I品级已完成有偿处置量为17.80万吨、 P_2O_5 平均品位30.25%,倒算II品级已完成有偿处置量为矿石量155.57万吨、 P_2O_5 平均品位27.10%。若有其他资料证明已完成有偿处置的I品级、II品级矿石量及品位与本报告估算结果不一致,则应对采矿权出让收益评估结果进行调整。

特提醒报告使用者关注此事项。

18.6 《采矿许可证》有效期

采矿权人目前持有的C5300002009116110044104号《采矿许可证》,有效期限自2019年7月5日至2021年7月5日。截至评估基准日,《采矿许可证》已过期。

特提醒报告使用者关注此事项。

18.7 评估用生产规模的确定

《采矿许可证》登记生产规模以及2012年5月提交的《开发利用方案》生产规模均为15.00万吨/年。2020年2月提交的《储量核实报告》进行经济评价时,选用的生产规模均为30.00万吨/年。根据《昆明市自然资源和规划局关于云南省安宁市窑坡磷矿采矿权延续开展矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况的审查意见》,昆明市自然资源和规划局同意办理云南省安宁市窑坡磷矿采矿权延续、扩大生产规模登记等相关手续,生产规模由15万吨/年扩大至60万吨/年。考虑到本次评估目的,本报告确定评估用生产规模为60万吨/年。

特提醒报告使用者关注此事项。

18.8 其他责任划分

本评估结论是在独立、客观、公正的原则下做出的,本评估机构及参加本次评估

人员与评估委托方及采矿权人之间无任何利害关系。

本次评估工作中评估委托方及采矿权人所提供的有关文件材料（包括产权证明、地质报告、开发设计资料及其他相关资料等）是编制本评估报告的基础，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，在评估委托方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。

本评估报告含有若干附表和附件，附表是构成本评估报告的必要组成部分，与本评估报告正文具有同等法律效力；附件是编制本评估报告的重要依据。

本评估报告经本评估机构法定代表人、矿业权评估师签名，并加盖评估机构评估报告专用章及矿业权评估师专用章后生效。

19. 矿业权评估报告使用限制

本评估报告及评估结论仅供委托方用于评估报告载明的评估目的和用途，不应同时用于或另行用于其他目的。评估结论仅供自然资源主管部门确定矿业权出让收益金额时参考使用，与自然资源主管部门实际确定的矿业权出让收益金额不必然相等。

本评估报告的所有权属于委托方。除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本公司同意，评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或者披露于公开媒体。未经委托方许可，本公司不会随意向任何单位、个人提供或公开。

本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

20. 矿业权评估报告日

本项目评估报告日即出具评估报告的日期：2025年12月9日。

21. 评估机构和评估人员

法定代表人：善在仁



项目负责人：李永凯 矿业权评估师



报告复核人：赵会梅 矿业权评估师



云南陆缘衡矿业权评估有限公司

二〇二五年十二月九日

