

文章编号:1000-4734(2007)03-0515-04

矿山企业控制开发利用矿产资源之思索

——以安徽铜陵有色金属集团控股有限公司为例

范良伍^{1,2}, 张乾^{1*}, 疏志明³, 袁新洪³

(1. 中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学重点实验室, 贵州 贵阳 550002;

2. 中国科学院 研究生院, 北京 100039; 3. 安徽铜陵有色金属集团控股有限公司, 安徽 铜陵 244000)

摘要:如何不断地寻找接替资源, 确保企业可持续性发展是每个矿山企业在发展过程中都面临的难题。合理开发利用已占用的储量; 加大矿山深部、边部和外围攻深找盲研究, 寻求新增储量和新型矿产资源; 扩大对外投资, 拓展企业新的生存空间, 是企业生存和发展的首要任务。

关键词:矿山企业; 资源控制; 合理开发利用

中图分类号:P621 **文献标识码:**A

作者简介:范良伍, 男, 1969年生, 高级工程师, 在读博士, 岩石学、矿物学、矿床学专业。

矿产资源是矿山企业的生存和发展之根本, 矿山企业为了保证可持续发展, 就必须持续不断地发现新的资源。矿山企业找矿勘查工作主要是从两个方面开展: 一是围绕已有矿山在其深部、边部和外围进行攻深找盲研究, 寻求新增储量和新型矿产资源; 另一方面, 扩大对外投资, 到一个新的区域(包括国外)购置新的探矿权或采矿权, 拓展企业新的生存空间^[1]。同时, 深入研究矿山的已有资料, 在生产过程中注重新的找矿信息的收集、整理和综合分析也是寻找接替资源, 增加矿山保有储量不容忽视的重要工作。

安徽铜陵有色金属集团控股有限公司原下属矿山有铜官山铜矿、狮子山铜矿、凤凰山铜矿、金口岭铜矿、铜山铜矿和安庆铜矿。经过几十年的不断开采, 矿山资源逐渐枯竭, 铜官山铜矿、金口岭铜矿、凤凰山铜矿、铜山铜矿都相继关破。目前主要的生产矿山只剩下安庆铜矿、冬瓜山铜矿和天马硫金矿业有限公司。下面就该公司几个矿山的地质工作的若干经历为例, 针对矿山企业如何进行矿产资源控制和管理, 谈谈几点体会。

1 综合分析已有的资料, 梳理漏控区域, 寻找漏控矿体, 增加保有储量

安徽铜都铜业股份有限公司安庆铜矿2号矿体在安徽省地矿局三二六队1976年6月提交的《安庆铜矿地质储量报告》中, 批准储量: $C_1 + C_2$ 级总矿石量667.7万t, 铜金属量6.5万t。由于矿体的赋存状态复杂(图1), 在矿山生产勘探过程中调整了勘探剖面的方位, 利用调整后的生产勘探剖面计算2号矿体的地质储量, 发现减少幅度很大, 矿石量减少284.1万t, 减少比率42.54%, 铜金属量减少2.7万t, 减少比率42.10%。后来通过制作矿体水平投影图和纵投影图, 仔细分析夕卡岩的空间产状, 发现矿体由浅部的东西走向往深部逐渐变成了南北走向, 重新布置钻探工程, 找到了南部(舌状体下部)的分支部分和北部(舌状体端部)部分(图1), 增加矿石储量150多万t。从此看出, 矿山在生产勘探过程中, 通过加密勘探工程后有可能发现储量与地质队提交的储量有较大的变化, 但应注意如下几个问题^[2]: ①合理布置勘探剖面, 勘探线应尽量垂直于矿体的走向; ②当矿体产状复杂时应注重制作矿体的水平投影图和纵向剖面图, 所有的见矿工程都必须在投影图的范围之内; ③在接触交代型夕卡岩型矿床中, 进行生产勘探时, 应首先控制夕卡岩带, 避免在夕卡岩带中不连续的矿体漏控。

收稿日期:2007-04-19

基金项目:企业合作项目(07QT003000)

*通讯作者, E-mail: zhqiang@163.com

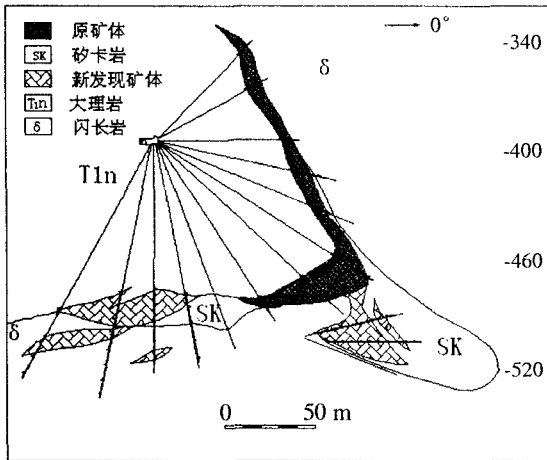


图1 安庆铜矿2号矿体Ⅷ线剖面示意图

Fig. 1. Geological sketch map of the No. VIII profile of the No. 2 ore body in the Anqing deposit.

2 在矿山生产过程中,注意边、难、小矿体的资料的收集整理,加强综合回采利用

安庆铜矿28号矿体赋存于 F_1 断层内,-340~-420 m、0~2线之间(图2),根据安徽省地矿局三二六地质队提交的报告,矿体由ZK50单孔控矿,呈透镜状,矿石量18337 t,铜金属量124.7 t,铜品位0.68%,矿石类型为含铜角砾岩。因品位低、储量少,且远离2号矿体,不具备开采价值,曾一度经原安徽省储委审批,矿量被注销。但矿山在进行2号矿体的回采过程中,在靠近 F_1 断层的部位(图2)发现含铜角砾岩,通过系统分析地质队提交的资料,结合揭露的含铜角砾岩的空间产状,矿石的结构、构造,推测该部位可能与28号矿体相连,设计新的勘探剖面28A、28B、28C、28D进行补充勘探,探明储量8.5万t,铜金属量1143 t,并在回采2号矿体时,进行回采,给矿山创造了可观的经济效益^[3]。回想,如果等到2号矿体回采充填结束后,再去进行勘探回收,生产成本将会成数倍增加,甚至这一矿体可能被永久丢弃。所以,矿山在生产过程中应综合分析已有的资料,加强对边、难、小矿体的综合回收利用。地质技术人员要充分掌握矿山已有的地质资料,在日常工作过程中要注重地质特征的细微变化,进行资料对比分析,充分利用现有的生产系统中的巷道工程,探边扫盲,增加矿山储量。尤其是进行残矿回采的矿山应该加强这方面的工作。

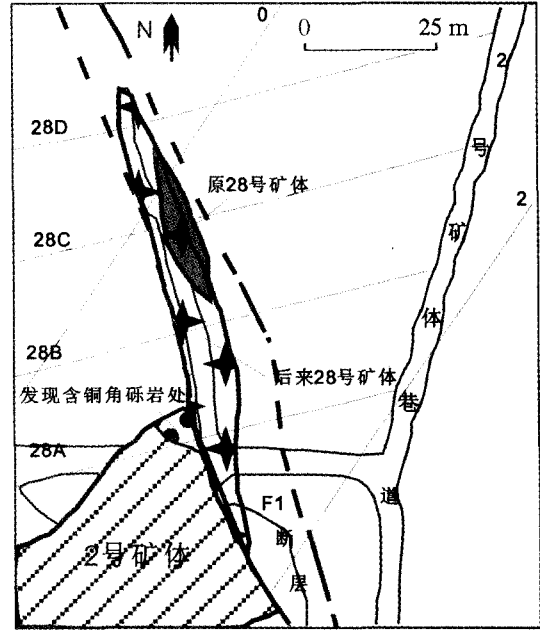
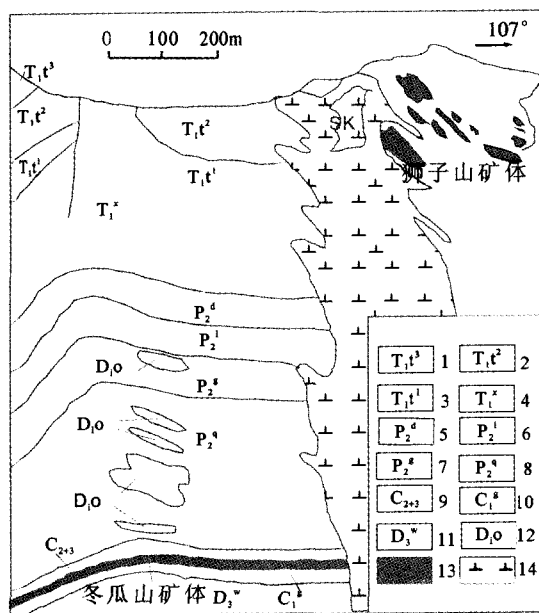


图2 安庆铜矿28号矿体-385 m地质平面示意图(据袁新洪^[3]略改)

Fig. 2. Schematic geological plane of the No. 28 ore body in the middle of the section at -385 m level in the Anqing deposit.

3 矿山在筹建过程中,必须对提交的储量进行评估,开展可行性研究认证

金口岭铜矿在1970年底筹建时,地质队提交勘探储量为铜金属量43655 t,伴生金8362 kg,银48007 kg。该矿床中矿体主要赋存于石英闪长岩与三叠系下、中统地层形成的夕卡岩接触带中,矿体呈不规则脉状、透镜状,沿走向长103~390 m,厚1.19~7.64 m,倾斜长75~237 m,赋存标高+11~-553 m。矿体膨缩、分枝现象较明显。由于编制勘探报告时对矿床的成矿规律认识不足,在矿体的圈定方面存在一定问题,基建勘探过程中发现矿体变化很大,经1974年补充勘探后,储量减少为:铜金属量20165 t,金5538 kg,银26335 kg^[4]。尽管矿山在生产过程中,进行了细致的探边摸底,加密勘探工程等找矿工作,但保有储量增加幅度不大,迫使矿山投产后不久就不得不进行产业结构调整。所以,企业在获取新的采矿权筹建新的矿山时,必须对地质队提交的储量进行评估,开展可行性研究认证。



1. 塔山组上段灰岩 2. 塔山组中段灰岩 3. 塔山组下段灰岩和页岩 4. 小凉亭组 5. 大隆组硅质岩 6. 龙潭组砂岩 7. 孤峰组硅质岩 8. 栖霞组灰岩 9. 黄龙、船山组灰岩 10. 高丽山组砂页岩 11. 五通组砂页岩 12. 闪长斑岩 13. 矿体 14. 石英二长闪长岩

图 3 安徽铜陵狮子山矿床 42 线剖面图
(据安徽省地质矿产局 321 队修改)

Fig. 3. Geological profile of the No. 42 prospecting line in the Shizishan deposit.

4 运用成矿系统理论在矿区周边寻找与已探明矿床类型属同一成矿系列的其它类型的矿床

成矿系列是在一定的地质时期和地质环境中, 在主导的地质成矿作用下形成的, 在时间上、空间上和成因上有密切联系的一组矿床类型的组合^[5]。与中酸性浅成侵入活动有关的斑岩型铜(钼)矿、热液脉型铜-铅-锌矿、夕卡岩型铜-铁-硫矿以及角砾岩筒型铜-金-硫矿等, 它们常产在同一地质构造环境的具体不同部位, 在成因上有亲缘关系, 属于一个成矿系列, 一般称为斑岩铜矿成矿系列。根据已知的成矿系统理论, 针对工作地区的地质构造环境和岩石建造特征, 可以预测该区可能存在的某一(些)成矿系列。当在一个地区发现某一矿床时, 也可根据成矿系统理论在该区找寻属于同一系列, 产于不同空间位置的其它矿床^[5]。在安徽铜陵地区, 根据对该区成矿系统的研究, 在狮子山矿田深部发现了产于石炭系底部(如图 3)的大型似层状铜矿

床冬瓜山矿床。冬瓜山铜矿床赋存于狮子山铜矿带深部, 为目前长江中下游探明的大型铜、硫矿床。矿床位于青山复式背斜轴部, 主要赋矿层为石炭纪中上统的黄龙、船山组灰岩, 矿体严格受层位控制, 呈似层状(如图 3)。主矿体走向 1810 m, 水平投影宽 300~800 m, 矿体最大厚度 100.67 m, 平均厚 32.14 m, 矿体中部隆起, 且厚度最大。两翼向北西、南东倾斜, 倾角 10°~35°。赋存标高 -680~-980 m, 主体矿储量占总储量的 98.8%。安徽省储委于 1995 年 6 月组织审查通过矿山地质勘探报告, 批准储量如下: 铜金属量(原 B+C+D 级)93.7 万 t, 品位 1.01%; 硫元素量(原 D 级)142.18 万 t, 硫品位 19.43%。另外, 铜矿石中伴生有贵金属金 22.305 t、银 805 t^[6-8]。

在一个区域成矿系统中, 各种不同类型的矿床是在一个统一的地质成矿事件中形成的, 是矿床系列中的成员, 各自占有一定的时空位置并表现出特定的物质组成和结构构造。当已经发现其中的一种或少数几种矿床类型时, 可根据成矿系统观点, 推断在区域中可能存在的其它相关矿床类型。安徽南陵姚家岭铜铅锌矿床是“十五”期间省国土资源厅出资, 华东冶金地勘局八一二地质队普查新发现的一处矿床规模达中型的矿产地。矿床位于安徽省南陵县境内, 矿床大地构造位置处于扬子准地台下扬子台坳, 贵池—繁昌拗褶带东近东部, 铜陵至南陵多金属成矿带东段边缘的戴公山背斜北东倾伏端与繁昌火山岩盆地交接地带。矿床中铜铅锌矿体主要呈透镜体状、脉状赋存在隐爆斑岩体内大理岩捕掳体的层间裂隙和角砾状花岗闪长斑岩中, 矿带长约 1000 余 m, 宽约 200~400 m, 目前已在 22、26、28、31 线发现中低温热液充填交代和斑岩型铜、铜铅锌金银、铅锌银、金、硫等各种矿石类型的矿体 22 个, 其中铜矿体 3 个, 铜铅锌(金、银)矿体 2 个, 铜锌矿体 1 个, 银铅锌矿体 3 个, 铅锌矿体 4 个, 锌矿体 2 个, 金矿体 1 个, 铜金矿体 2 个, 硫矿体 4 个。矿体长 125~225 m, 延深一般 100~300 m, 最大延深 550 m, 厚一般 1~6 m, 最厚达 16.5 m。从上到下矿体大致呈雁行排列, 总体走向南东东, 倾向北北东, 倾角浅部 30°~40°, 深部变陡为 50°~60°^[9]。铅锌矿体及铜铅锌矿体主要赋存在隐爆斑岩体内的栖霞灰岩捕掳体层间断裂破碎带中, 铜及铜金矿体主要赋存在岩体接触带附近及岩体中。该矿床的发现是长江中下游成矿带铜陵矿集区在传统“夕卡岩接

触带”找矿理论上地质找矿工作的重大突破,为该地区开拓新的找矿理念打开了新的“窗口”。

5 注重伴生元素的赋存状态研究,进行综合利用回收

矿山在开采主矿种的同时,应注意对矿床中的伴生元素赋存状态进行系统研究,进行综合回收利用。如安庆铜矿床中的伴生钴,原安徽省地质局三二六地质队1976年提交的报告中伴生钴5898t,后来由于原矿品位低,受选矿工艺的限制,难以回收,经省储委批准已注销。随着选矿和冶炼工艺的提高以及钴的市场行情的变化,有必要重新对钴进行新的评价。同样,该公司的铜山铜矿床中的伴生钼以及天马硫金矿床中的伴生砷也有待开展这方面的研究工作。

6 结 语

为了确保企业可持续性发展,矿山企业应合

理开发利用已占用的储量,在矿山深部、边部和外围进行攻深找盲研究,寻求新增储量和新型矿产资源,扩大对外投资,拓展企业新的生存空间。通过对以上经验教训分析总结,提出如下几点建议:

(1)充分发挥企业内地质技术人员的积极性,综合分析已有的地质资料,注重搜集整理生产过程中的第一手资料,进行“探边扫盲补漏”工作,增加矿山的保有储量;

(2)走产—学—研相结合的道路,运用新的成矿理论,进行“攻深找盲”,在老矿区寻找“新”型(包括新的成因类型和新矿种)矿产资源;

(3)企业在购置新的采矿权筹建新的矿山时,必须对地质队提交的资料进行评估,进行可行性研究认证;

(4)在开采过程中,注重伴生元素赋存状态的研究,综合回收利用。

参 考 文 献:

- [1] 刘亮明,彭省临,疏志明,等.促进老区内预测性找矿发现的知识创新[J].矿产与地质,2004,18(4):300-303.
- [2] 范良伍.安庆铜矿夕卡岩带产状特征研究的重要性[J].采矿技术,2004,4(3):73-75.
- [3] 袁新洪.科学利用地质档案指导矿山探矿工作[J].有色金属(矿山部分),2004,56(3):20-22.
- [4] 余本堂,丁宗利.金口岭铜矿资源开发[J].有色矿山,2000,29(6):48-50.
- [5] 翟裕生,彭润民,邓军,等.成矿系统分析与新类型矿床预测[J].地学前缘,2000,7(1):123-132.
- [6] 唐永成,吴言昌,储国正,等.安徽沿江地区铜多金属矿床地质[M].北京:地质出版社,1998,210-215.
- [7] 陆建军,华仁民,徐兆文,等.安徽铜陵冬瓜山铜金矿床两阶段成矿模式[J].高校地质学报,2003,9(4):678-690.
- [8] 肖新建,顾连兴,倪培.安徽铜陵狮子山铜金矿床流体的多次沸腾及其与成矿的关系[J].中国科学(D辑),2002,32(3):199-206.
- [9] 蒋其胜,韩长生,黄建满.姚家岭铜铅锌矿床地质特征及成因探讨[J].安徽地质,2005,15(4):265-269.

PONDERING HOW MINING COMPANIES CONTROL, EXPLOIT AND UTILIZE MINERAL RESOURCES AS EXEMPLIFIED BY TONGLING NONFERROUS METALS GROUP STOCK-HOLDINGS CO., LTD.

FAN Liang-wu^{1,2}, ZHANG Qian¹, SHU Zhi-ming, YUAN Xin-hong³

(1. The State Key laboratory of Ore Deposit Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang 550002, China;

2. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China;

3. Tongling Nonferrous Metals Group Stock-Holdings Co., Ltd., Tongling 244000, China)

Abstract: In the development of a mining company, it is an encountering issue how to get successive mineral resources and how to maintain sustainable development. So the principal mission for an enterprise to survive and maintain development is to exploit and utilize occupied reserves rationally, search for and explore hidden potential mineral resources in deep, adjacent and periphery areas energetically, search for additional reserves, investigate various types of mineral resources, and strengthen investments in other provinces and areas, even in other countries in order to expand new surviving spaces.

Key words: mining company; management of reserves and resources; rational exploitation and utilization