

铜陵有色矿山综合地质研究

赵守恒

(铜陵有色金属(集团)公司 地勘分公司,安徽 铜陵 244000)

摘要: 加强综合地质研究,能提高矿床成因和成矿规律等方面的认识.铜陵有色矿山综合地质研究的实践证明:第一在矿山生产方面,能查明采区矿体产状、形态特征,直接指导采掘、采矿生产;总结矿体空间赋存规律,指导矿山生产勘探;第二综合地质研究在生产矿山中找矿方面,能扩大找矿思路,在老矿山找寻新类型的矿产资源及找寻相同类型的矿产资源.通过生产矿山综合地质研究程度的经验和教训同样认识到综合地质研究在指导矿山设计、开发、生产等以及对矿区的深部、边部和外围盲矿体(床)的找寻,延长矿山服务年限都具有重大的意义.

关键词: 综合地质研究; 矿山生产; 找矿; 成矿规律

中图分类号: TD-05 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-855X(2003)02-0008-04

Comprehensive Geological Research on Tongling Nonferrous Metal Ore Deposit

ZHAO Shou-heng

(TongLin Nonferrous Metal(Group) Lnc. Geological Prospecting Branch Company, Tonglin 244000, China)

Abstract: To reinforce the comprehensive geological research can deepen the understanding on the deposit genesis and ore-forming regulation. The practical study on Tongling nonferrous metal ore deposit proves: in the mine production aspect, an investigation can be made on the occurrences and features of the ore, and the regularity of ore body space to directly guide mineral excavating and mining process; in the ore-deposit-seeking aspect, a wider view can be taken on the methods of prospecting and searching the new type of ore deposit resources in the old mine as well. There also lies a great significance in directing the design, exploration and production in the mine, prospecting the minerals in the deep, border and peripheral unknown areas and prolonging the service time of the mine.

Key words: comprehensive geological research; mine production; searching the ore deposit; ore-forming regulation

0 引言

铜陵有色金属(集团)公司的6座有色矿山都位于长江中下游铜(金)成矿带上的夕卡岩矿床.其中有四座矿山,因为资源枯竭而将闭坑,在矿山开采期间积累了大量的综合地质研究资料,特别是矿山生产的晚期,针对矿山综合地质研究在指导矿山生产的资源利用和指导矿山找矿方面的经验和教训进行了总结,为类似矿山的生产、开发提供借鉴.

1 综合地质研究在指导矿山生产的认识

1.1 查明采区矿体产状、形态特征,直接指导采掘、采矿生产

矿体的产状、形态共同组成矿体的主要外部特征,对其综合地质研究的程度将直接影响矿体的正确圈

收稿日期:2002-11-18.

作者简介:赵守恒(1968~),男,工程师;主要研究方向:矿山地质及地质找矿.

定与连接及品位和储量计算的正确性;影响开采方式、开拓范围、开拓方案、采准方案、采矿方法的正确选择.矿山生产活动中采矿工作是主体,而地质工作是前导.因此在时间上地质工作必需适当超前,及时为生产和设计部门提供准确的地质资料和相应的经济储量;在空间上必需与生产工程的进度密切结合,及时按工序要求进行相应的地质工作,提供相应的生产准备矿量及地质资料.如果这些工作不扎实可靠,则得出的结果可能是错误的,从而影响矿山的生产,造成资金及资源的浪费.

例如铜陵有色金属(集团)公司铜山铜矿前山矿段①,如图1,该矿段主要成矿类型之一的夕卡岩型铜矿体,为4号、35号、43号矿体,早期都认为铜山岩体与二叠系栖霞组大理岩接触带的独立矿体,在0 m和-40 m中段开拓以后,未能进行详细的基础地质工作和综合地质研究,过分地依赖早期资料,就矿连矿.两中段圈定的矿块(如图1),于是在-40 m中段分别布置了4号矿体4-22#采场、35号矿体的35号采场、43号矿体的43号采场并进行了回采,结果35号采场和43号采场还未回采到-20 m水平时,已无矿可采,且采出大量的废石,而4-22#号采场,矿体则明显变大.经过综合地质研究后的实际情况是这三个为同一个矿体(④)的分枝与复合(如图1).

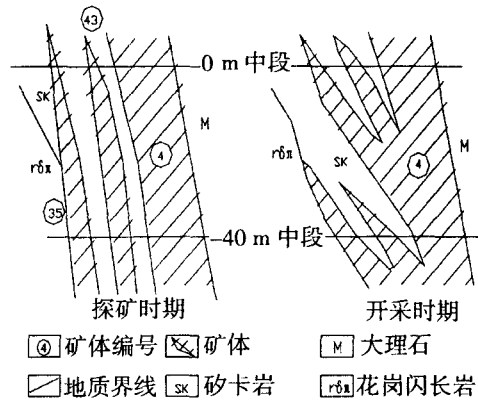


图1 铜山铜矿4号矿体纵剖面示意图

这样与预计回采矿量相比少回采1 270.70 t铜金属量,使计划的57%落空,造成该地段的开采成本明显增加,同时由于原采场布置的不合理,如表1,实际可利用1 767.43 t铜金属量的地质矿量按设计损失率8%计算,则可回采1 626.04 t铜金属量,而实际回采940.49 t铜金属量,剩余685.55 t铜金属储量已不能回采,致使该地段剩余矿产资源储量浪费.这些损失加上贫化率增大而导致出矿品位降低,致使选矿厂配矿成本加大等,几项经济损失合计近400万元.

表1 铜山铜矿前山矿段-40 m中段其中三个采场开采情况表

采场位置	开采情况	采场编号	类别	矿量			技术指标	
				矿石量/t	金属量/t	品位/%	贫化率/%	损失率/%
铜山铜矿前山矿段-40 m中段	开采设计	4-22#	地质矿量	84 688.23	1 117.88	1.32	11	8
			预采矿量	87 542.53	1 028.45	1.17		
		43#	地质矿量	67 108.29	838.85	1.25	13	8
			预采矿量	709 640.78	771.74	1.09		
		35#	地质矿量	31 460.56	446.74	1.42	13	8
			预采矿量	33 268.64	411.00	1.24		
	小计	地质矿量	183 257.08	2 403.47	1.31	12	8	
		预采矿量	191 775.95	2 211.19	1.15			
	实际开采	4-22#	地质矿量	130 903.19	1 597.02	1.22	11.8	50.9
			实采矿量	72 842.78	783.82	1.08		
		43#	地质矿量	10 066.24	112.74	1.12	39.6	8.2
			实采矿量	15 299.79	103.50	0.68		
35#		地质矿量	3 950.12	57.67	1.46	50.8	7.8	
		实采矿量	7 402.24	53.17	0.72			
小计	地质矿量	144 919.55	1 767.43	1.22	19.3	46.8		
	实采矿量	95 544.81	940.49	0.98				

注:资料来源 铜山铜矿

1.2 加强综合地质研究,总结矿体空间赋存规律,指导矿山生产勘探

矿山地质工作中的综合研究包括许多内容;诸如矿体形态综合研究;矿床物质成分的综合研究;矿体地质构造的综合研究;成矿规律的综合研究等.这些综合研究对矿山地质工作来说都是必要的,但对于特

定矿山由于受到各种因素的制约很难做到面面俱到,只要对控矿的主要因素进行研究:比如物质成分、控矿构造等,它对生产勘探工程的合理布置都具有指导作用。

例如铜山铜矿前山矿段 84 号矿体,该矿体主要赋存在矿段西部的花岗闪长斑岩及燧石岩内,在地质勘探时由于控制程度不够,被圈定为一系列次小矿体,并分别进行了编号。在矿山基建及生产过程中,对这些小矿体的空间位置及矿体形态进行了综合研究,分析其控矿构造的力学性质,并利用投影网等方法对矿体的形态进一步分析,发现这些这些小矿体呈雁型排列,走向北西,倾向南西,倾角都在 $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 之间,且矿石类型大多为含铜黄铁矿,含铜燧石岩和含铜夕卡岩,矿体的顶盘为燧石岩和花岗闪长斑岩,底盘皆为花岗闪长斑岩。由从容矿构造来推断这些小矿体可能是一个主要矿体的分支,于是在理想的剖面布置钻孔进行验证,结果其空间形态特征与推断的非常相似。其资源储量由地质勘探提交的 5 626 t 铜金属量猛增到二次圈定后 41 651 t。为矿山的开采设计提供了准确的地质资料,即延长了矿山的的服务年限又增加矿山的经济效益。

2 综合地质研究在生产矿山中指导找矿的认识

由于生产矿山在基建前进行的地质探矿工程有限,对矿床构造和成矿规律等认识还不够深入,不可能找到和探明矿区的深部及周边外围的所有隐伏矿体(或错失矿体)及所有可利用的矿种。而生产矿区找矿的主要目的就是找到这些新矿体或新矿种,增加储量,为矿山制定长远规划,延长服务年限或扩大生产能力提供接替资源。虽然目前的找矿工作已进入“理论指导找矿和多种方法综合找矿阶段”,但要避免搞耗费过大的“饱和勘探”和“拼工程”战术,找矿工作必须以有利的地质条件为前提,而生产矿区的有利地质条件则是地质人员通过基础地质工作及综合研究,起到关键性作用^[2]。

2.1 加强综合地质研究,扩大找矿思路,在老矿山寻找新矿种

随采矿生产的发展,对矿床中尚未查定或新出现的矿种应系统查定,证实其存在的可能性并研究其成矿条件、控矿因素、成矿过程及赋存状态和富集程度。然后计算其储量,进行选、冶回收实验,评定其经济价值。

例如安徽铜陵铜官山铜矿床的罗村北矿段,首次圈定出具有工业意义的独立金矿体就是加强综合研究,在老矿山寻找新矿种的典型实例。该矿段位于铜官山石英闪长岩岩体的北西接触带上,围岩地层为三叠系下统至二叠系下统。其中二叠系栖霞组(P_{1q})灰岩(变质后为大理岩),孤峰(P_{1g})~大隆组(P_{2d})为砂页岩、硅质岩类(变质后主要为硅质岩)。三叠系中下统(T_{1-2})为灰岩、泥质灰岩、页岩(变质后主要为大理岩夹角岩及大理岩夹夕卡岩)。主要构造线与铜官山背斜的构造线一致(北东 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 左右),断裂构造发育,次级小断裂及裂隙主要发育在夕卡岩带与围岩接触处,特别发育在栖霞组大理岩和孤峰组硅质岩与接触带夕卡岩相交所形成的“三角区”地带,这些小构造的产状为总体走向为 NE-SW、倾向 NW,倾角 70° 左右。岩浆岩主要为铜官山石英闪长岩岩体,沿岩体中心向外依次出现,内夕卡岩—外夕卡岩—大理岩或角岩的分带蚀变现象。

该地段早些时候进行过普查评价,认为浅部接触带中查明的夕卡岩型铜矿体虽然金属储量只有几千 t,但距离金口岭铜矿笔东矿段开拓系统较近,经专家评价后认为有一定的经济价值,于是从笔东矿段开拓系统向此处延伸至罗村矿段,在基建及生产探矿时期,地质人员深入到现场进行仔细的现场基础地质工作。结果发现有些地方特别是前文提到“三角区”地段,发育了许多的构造裂隙;而且这些构造及裂隙切穿铜矿体、夕卡岩及地层。并且在切穿夕卡岩的裂隙中有部分的角砾状夕卡岩,受到了强烈的碳酸岩化作用,这些是矿区新的地质现象,于是对这些构造进行了现场观测制图以确定这些构造的空间形态特征,并对构造角砾中的碳酸盐化夕卡岩进行详细的观测研究,通过对显微镜下大量标本观测发现,有的角砾岩中含有金,金就赋存在角砾岩中的胶结物中,主要成自然金及银金矿形成存在,(最大粒径为 $0.025 \sim 0.02 \text{ mm}$ 之间),从而说明这些构造裂隙是金富集过程中起关键作用的地质条件。于是通过各种综合手段找出矿化中心变化的空间曲线,探矿工作均围绕上述曲线,通过剖面的理想位置布钻,见矿效果明显,并圈出独立的金矿体。延长了矿山的的服务年限,增加了矿山的经济效益。这一发现也为老矿区寻找新接替资源开拓了思路。

2.2 加强综合地质研究,找寻同类型矿产资源

矿产资源是矿山赖以生存的物质基础,在生产矿山,加强矿区深部和外围,特别是寻找盲矿体的地质研究和地质探矿工作,深入开展找矿工作,扩大找矿远景,是延长矿山生产年限的有效途径,同时也是矿山地质工作的重要内容.研究生产矿山地质规律既要充分利用矿山的有利条件,深入解剖正在开采(或已采完)的矿床,前人的观点和结论已经过实践,谬误已可否定,符合客观规律的已得到证实,研究的预想及成果能及时验证,这样做出的结果推断性减小,可靠性增加.但吸收矿山地质工作经验的同时,也要打破矿山长期实践所形成的固定观点,开拓思路,充分吸收最新的成矿理论和观点,同时又要注意区域的地质背景,研究区域成矿规律,将点与面结合起来,研究矿区的构造、控矿条件、矿化信息、成矿物质来源等,最终形成矿区的成矿模式,才能找出找矿靶区.

例如铜陵有色金属(集团)公司铜山铜矿有铜山、铜山北、前山、前山南四个矿段组成,其地层是由志留系—三叠系组成,中心地段为铜山岩体(花岗闪长斑岩),主构造线与区域构造线一致($NE30^\circ$).围岩蚀变与矿化关系最密切的为夕卡岩、大理岩等,通过对矿床及矿床区域的综合研究得出沿早期断裂侵入的岩浆岩的上接触带为4号矿带的就位空间,在该接触带的产状急骤变化时(例如在接触带等高线图上呈“鞍状”),则矿化较好,形成较大矿体,反之则矿化较弱常常不具有工业意义.如图2已知前山矿段、铜山北矿段、前山南矿段4号矿体接触带形态与所控制的铜矿体关系图上可清楚看到,矿体都赋存在接触带产状急骤变化,且地层岩性,构造容矿空间,及岩浆岩条件等都有利于成矿部位,经过综合地质研究认为未经详细揭露的A区和B区,也是接触带产状急骤变化部位,这两个区域无论从地层岩性,构造容矿空间及岩浆岩条件等都有成矿可能,在这种情形下,对A区(铜山岩体西南接触带),投入部分钻探工作量后,已在预想部位见到具有工业意义的矿体.其矿体的进一步勘探工作,目前正在进行中.

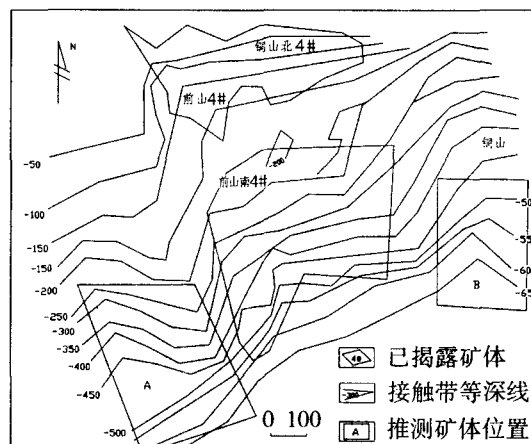


图2 铜山铜矿接触带形态与所控制的铜矿体关系图(资料来源:铜山铜矿)

3 结论

(1) 通过铜陵有色矿山的综合地质研究表明:综合地质研究,查明采区矿体产状、形态特征,直接指导采掘、采矿生产.总结矿体空间赋存规律,指导矿山生产勘探,能最大限度的利用现有的矿山资源提高矿山及社会经济效益.

(2) 加强综合地质研究,扩大找矿思路,既能在老矿山找到新矿种又能找寻具有成因的同类型矿产资源,对提高矿山经济效益,延长矿山服务年限都有重大意义.

总之,在矿床勘探及开发过程中,加强综合地质研究工作,积累丰富的资料,指导矿山设计、生产及进行矿区找矿是必要的同时也是可行的.但由于各种各样的经济技术条件的限制,只针对矿床中的某一控矿规律进行深入研究,对矿山地质工作也是大有益处的.另外笔者认为在生产矿区以外,由于基础地质工作及综合研究工作不多,只有各专业人员密切配合,把各种矿化信息(如遥感地质信息,矿化标志,地球化学信息,地球物理信息等)综合应用才能在找矿上有所收获,但在生产矿区加强基础地质工作及综合研究工作,利用已知矿床的大量信息应用于指导矿山生产及找矿则更为有利.

参考文献:

- [1] 侯德义.找矿勘探地质学[M].北京:地质出版社,1984.15~30.
- [2] 储国正,等.安徽铜陵地区成矿控制因素探讨[J].安徽地质,1995,5(1):47~57.