

三山岛金矿床控矿构造特征及下盘找矿实践

李威, 郭彬, 王振军

山东黄金集团有限公司三山岛金矿, 山东 莱州 261442

摘要:三山岛金矿床(原莱州市仓上金矿床)埋藏浅, 矿体厚度大, 属我国大型露天开采金矿。由于露天开采设计境内的矿石基本回采完毕, 面临着资源危机, 为延长矿山服务年限, 决定对矿床深部及矿体下盘进行成矿规律研究及找矿预测。根据矿床构造控矿特征和露天实际开采揭露地质情况, 对主控矿构造蚀变带下盘的3号构造蚀变带进行分析、研究、论证, 决定在露天坑下盘先施工探矿钻孔, 结果探矿钻孔见到了矿。之后, 施工竖井进行坑道探矿, 在原矿体下盘探明了具有开采价值的工业矿体, 实现了由露天向井下开采的生产转型, 延长了矿山服务年限, 对类似矿山有一定的借鉴意义。

关键词: 矿山资源; 构造控矿; 探明储量; 矿体特征

中图分类号: P618.51 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-2518(2008)04-0038-03

1 矿山概况

山东黄金集团有限公司三山岛金矿新立分矿(原莱州市仓上金矿)位于莱州市北部渤海南岸, 距莱州市25km的三山岛镇境内, 地理坐标: 东经 $119^{\circ}55'03.1'' \sim 119^{\circ}55'43.7''$, 北纬: $37^{\circ}22'43.8'' \sim 37^{\circ}23'01.6''$ 。1991年山东地质矿产局第六地质队提交仓上金矿中间地质报告, 提交金金属量33.670t。矿山于1986年筹建, 因矿体埋藏浅, 矿体厚度大, 采用露天开采方式, 生产能力1900t/d。建矿20年来, 矿山发扬“开拓、求实、拼搏、超前”的企业精神, 靠自己的勤劳和智慧, 使矿山从荒漠孤井、断壁残垣中一步步崛起, 成为“七五”期间发展起来的一个采、选、冶综合配套的大型露天开采的黄金矿山企业, 创出了饮誉全国黄金行业的“仓上速度”和“仓上经验”, 截止2004年, 年上交利税6500万元左右。由于历史原因和矿山露天开采条件好, 处理矿石量大, 至2005年6月露天开采形象闭坑, 并顺利实现了由露天开采到井下开采的战略转移, 取得了二次创业的伟大胜利。

2 区域地质概况

该区在大地构造上位于沂沭断裂带的东侧, 胶东隆起的西北部, 本区地层较简单, 可分为两种类型: 一种是新生界第四系地层, 广泛分布; 另一种是太古界一下元古界胶东群老地层, 大致呈东西向展布, 岩

性主要是混合岩化斜长角闪岩, 且夹有混合岩化黑云母变粒岩及混合岩化角闪黑云母片岩。区内岩浆岩发育, 有黑云母花岗岩及少量的脉岩^[1]。

区内构造主要是断裂构造, 形成于中生代燕山运动晚期, 三山岛金矿床仓上主干断裂为控矿构造。北东起203线, 南西至潘家屋子747线, 长7km, 宽50~200m, 呈反“S”形展布, 总体走向 40° , 倾向SE, 倾角 $40^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。495线至203线走向 20° , 倾向SE, 倾角 75° ; 495线至563线走向 $80^{\circ} \sim 85^{\circ}$, 倾向SE, 倾角 50° ; 563线至747线走向 45° , 倾向SE, 倾角 $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。三山岛断裂蚀变带受控于三山岛一仓上主干断裂, 其分布形态、规模、产状与主干断裂一致。

3 构造控矿机理

矿床位于三山岛一仓上断裂带的南西段, 仓上断裂带位于胶东群老地层及玲珑花岗岩过渡带, 且靠近玲珑花岗岩一侧, 上盘岩性为胶东群斜长角闪岩、黑云母变粒岩等, 下盘岩性为玲珑花岗岩即燕山期黑云母花岗岩。就现有结构面的特征分析, 仓上断裂带具有经过多期次活动的特征, 早期为压扭性, 强度高, 规模大; 晚期为张性, 强度低, 规模小。各个时期都伴随着不同的热液活动和矿化富集过程, 不同的成矿活动与不同时期构造应力的集中和释放有着密切的生成关系^[2]。在早期压扭性断裂构造活动中, 花岗岩与变质岩的接触带发生断裂, 此时岩石由塑性变形转

化为脆性变形,断裂深达花岗岩体的底部,深部热液沿此断裂及节理间隙向上运移且向周围岩石渗透扩散,在适宜的温度、压力条件下结晶沉淀。在晚期张性活动中,由于断裂构造继承性活动,早期形成的各种蚀变岩进一步破碎,形成了黄铁绢英化碎裂岩、角砾岩,为叠加矿化提供了有利空间。之后的构造继承性活动使黄铁绢英脉被压碎压裂,各种蚀变岩裂隙更加发育,为含矿热液的富集沉淀提供有利的场所。随着构造的多阶段性活动,热液不断分异演化,最后主裂面下盘形成空间和次级裂隙很发育,深部大量矿液浓集,以多金属硫化物热液形式运移,在温度、压力适宜的条件下富集沉淀^[3]。

综上所述,构造在成矿过程中起导矿、容矿作用,为矿液运移、沉淀、富集提供通道和空间。伴随着金元素活化、运移、沉淀,整个过程都需要强烈的构造岩浆活动与相随的表生富集作用,即构造为金晶体中获释提供了动力机制,也为后期富集提供了空间场所,对区内金矿的形成和分布起双层控制作用^[4]。

4 3号蚀变带控矿地质特征

根据矿床构造控矿特征和露天实际开采过程中揭露出的下盘地质情况,对主控矿构造蚀变带下盘的3号带进行分析、研究、论证,决定在露天坑下盘先施工探矿钻孔,结果探矿钻孔见到了矿;后施工竖井进行坑道探矿,目前探明了具有开采价值的工业矿体。3号控矿蚀变带地质特征。仓上金矿3号断裂蚀变带受控于三山岛一仓上主干断裂带下盘分支 F_3 断裂,其规模、形态、产状与断裂带一致。蚀变带赋存于新元古代震旦期玲珑超单元崔召单元与新太古代五台一阜平期马连庄超单元栾家寨单元接触带内的二长花岗岩内。

蚀变带走向长600m,宽20~30m,控制最大斜深280m。总体走向 45° ,倾向SE,倾角 $45^\circ \sim 55^\circ$,平均倾角 55° 。蚀变带形态总体较稳定,呈舒缓波状延伸,受控于仓上主干断裂下盘的 F_3 断裂,其分布形态、规模、产状与 F_3 断裂一致。3号断裂蚀变带在32线西与三山岛一仓上断裂蚀变带成“入”字型交汇。

以灰白—灰黑色断层泥为标志的主裂面,沿蚀变带近底板处连续发育。蚀变带分带明显,沿走向、倾向呈带状展布,由上盘至下盘依次为黄铁绢英岩化花岗岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩、断层泥(主裂

面)、黄铁绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗岩。主裂面之下有薄层的黄铁绢英岩化糜棱岩和黄铁绢英岩断续分布,其中的黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩不连续分布,局部缺失。各蚀变带之间呈渐变过渡关系,主裂面之下0~40m范围内的黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩和绢英岩化碎裂岩带蚀变与金矿化最强,也是主矿体的赋存部位。随着距离主裂面由近到远,蚀变矿化逐渐变弱。其矿化特点是黄铁绢英岩化碎裂岩带以浸染状或细脉浸染状矿化为主,黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带及黄铁绢英岩化花岗岩带以细脉状、网脉状为主^[5]。

5 矿体地质特征

3号蚀变带内共有6个矿体,其中①、②号矿体规模最大,其余矿体为规模较小的单工程控制矿体。①、②号矿体分别赋存于2个层位不同的黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩内,而黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩的顶底板岩石都是绢英岩化花岗岩。3号蚀变带①号矿体位于1号糜棱岩构造带下盘,岩性为黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩,分布在16~32线之间,长245m,24线最大斜深190m。矿体总体走向 45° ,倾向SE,倾角 $45^\circ \sim 55^\circ$,平均倾角 46° 。矿体形态整体呈脉状,局部呈似层状和透镜状。沿走向倾向呈舒缓波状展布,具膨胀夹缩现象。局部含大量石英,黄铁矿多赋存在裂隙中,一般含黄铁矿多金属硫化物多的地方矿化比较好,矿体厚度2~5m,平均厚度为4.33m,厚度变化系数78.27%,属厚度较稳定矿体。单工程最高品位48.6g/t,平均品位3.73g/t,品位变化系数101%,属有用组分分布不均匀矿体。

6 3号蚀变带①、②号矿体储量计算

储量计算严格按照边界品位1.5g/t、块段最低工业品位2g/t、矿区最低工业品位3g/t、最小可采厚度2m、夹石剔除厚度3m的工业指标进行计算的。在矿体的圈定中已有坑道工程控制的,采用坑道工程厚度、品位,没有坑道工程控制的仍然采用原钻孔资料。虽然经过了坑道探矿,加密了勘探工程,提高了勘探程度,但考虑到3号蚀变带构造复杂,规模小、形态复杂,矿化不均匀,品位变化系数大,作为第IV-V勘探类型的矿床,储量级别仍然全部定为D级。

表1 储量计算结果数据

矿体编号	储量类别	储量级别	块段面积 (m ²)	水平厚度 (m)	块段体积 (m ³)	矿石体重 (t/m ³)	矿石量 (t)	平均品位 (×10 ⁻⁶)	金属量 (kg)
3-1	表内	D	23 937	4.33	103 629	2.83	293 272	3.73	1 093.90
3-2	表内	D	10 996	2.79	30 662	2.83	86 769	3.26	282.87
合计	表内	D	34 933	3.56	134 291	2.83	380 041	3.62	1 376.77

7 结语

三山岛金矿床新立分矿露天开采闭坑后,根据矿床构造控矿原理和露天实际开采揭露的地质情况,对主控矿构造蚀变带下盘的3号带进行分析、研究、论证,采用坑、钻相结合的探矿方式,探明了具有开采价值的工业矿体,延长了矿山服务年限,在类似矿山可以借鉴。

参考文献

[1] 王和立,刘显福,王兆君,等.山东省莱州市仓上金矿中间

地质报告[M].招远:山东省地质矿产局第六地质队,1991:60-67.

[2] 俞广均.金矿床地质学[M].重庆:重庆大学出版社,1991:20-23.

[3] 陈光远.胶东金矿成因矿物学与找矿[M].重庆:重庆出版社,1989:45-47.

[4] 裘有守.山东招远—掖县地区金矿区域成矿条件[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,1988.

[5] 杨玉清,祁玉海.夹皮沟金矿集中区矿床地质特征及找矿方向探讨[J].黄金,2008,29(2),14-17.

Characteristics of Ore-controlling Structure of Sanshandao Gold Ore Deposit and Practice of Searching for Gold Ore in Lower Plate

LI Wei, GUO Bin, WANG Zhenjun

Sanshandao Gold Mine, Shandong Gold Group Co., Ltd., Laizhou 261442, Shandong, China

Abstract: Sanshandao gold deposit (Cangshang gold deposit in Laizhou) buries shallowly and has a big ore-body thickness, so it is one of China's large-scale open-air gold mining. As no ores in the open-air mining field could be exploited basically, the mine was facing a resource crisis. To extend the life of Mine, we decided to study the law of mineralization and prospecting forecast of the deep of the mine and the ore-body footwall. Analyzing, researching the No. 3 structural alteration zone in the main and dominative structural alteration zone, based on ore-controlling structure characteristics and geological condition, we found that the prospecting drilling touched the gold ore. Then we exploited ore with construction silo in tunnel, we gained a industrial ore-body under the former ore-body with mining value. This discover protract the production life, at the same time the open-air gold mining turned to underground mining successfully. Our experience can be used to other similar deposit.

Key words: Mine resource; Structural ore-control; Proved reserve; Ore body characteristics