

胶东草沟头金矿床就矿找矿思路

鲍兴隆¹, 张秀文²

¹桂林理工大学地球科学学院, 广西 桂林

²招远市金亭岭矿业有限公司, 山东 烟台

收稿日期: 2023年2月25日; 录用日期: 2023年4月8日; 发布日期: 2023年4月18日

摘要

草沟头金矿床隶属于胶东金矿群, 成矿条件优越, 具有较大的找矿潜力。经过多年开采, 资源量枯竭, 且探矿工作没有较大突破。本文对矿山以往资料进行重新梳理, 并深入现场实地考察, 编制了联合中段平面图和联合勘探线剖面图。以“就矿找矿”为理论指导, 总结矿体分布规律, 总结出矿体具有明显西南侧伏的规律并圈定找矿靶区, 为下步探矿工作提供依据。

关键词

就矿找矿, 矿体分布特征, 成矿预测

The Prospecting Idea of Caogoutou Gold Deposit in Jiaodong

Xinglong Bao¹, Xiuwen Zhang²

¹College of Earth Sciences, Guilin University of Technology, Guilin Guangxi

²Jingtling Mining Company Limited of Zhaoyuan, Yantai Shandong

Received: Feb. 25th, 2023; accepted: Apr. 8th, 2023; published: Apr. 18th, 2023

Abstract

Caogoutou gold deposit belongs to Jiaodong gold group, with superior ore-forming conditions and great prospecting potential. After years of mining, the resources are exhausted and there is no great breakthrough in prospecting work. In this paper, the previous data of the mine are reorganized, and the site investigation is carried out, and the plan of the joint middle section and the section map of the joint exploration line are compiled. Under the theoretical guidance of “prospecting on the ore deposit”, the orebody distribution law is summarized, the orebody with obvious southwest flank law is summarized and the prospecting target area is delineated, which provides the basis for the next exploration work.

文章引用: 鲍兴隆, 张秀文. 胶东草沟头金矿床就矿找矿思路[J]. 地球科学前沿, 2023, 13(4): 315-320.

DOI: 10.12677/ag.2023.134030

Keywords

Prospecting, Orebody Distribution Characteristics, Metallogenic Prediction

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着近些年矿产资源的不断开采利用, 浅地表资源已被开采殆尽, 寻找深部隐伏矿体, 加大金矿储备量迫在眉睫。“就矿找矿”是一种在已开采矿区或已发现矿体附近寻找隐伏矿体的方法, 自 20 世纪 50 年代提出后就被广泛地应用在矿山企业, 并取得了显著成果。21 世纪以来随着探矿理论的逐步发展, 就矿找矿工作不断取得新的进展, 使就矿找矿理念得到进一步完善。2004 年国家危机矿山接替资源找矿计划实施以来, 在已开展野外施工的 48 个矿山找矿项目中, 有 35 个取得重要找矿突破。对全国 565 座大中型矿山进行的初步调查显示, 其中 192 座具有资源潜力, 占调查矿山的 34%, 预测可能找到大型规模矿床的有 51 座, 中型规模的 96 座, 有 39 座有望取得重大找矿突破[1]。

矿体侧伏是就矿找矿理论体系的一个重要的理论指导, 它是指矿体随倾斜移动, 其最大延伸轴逐渐偏离倾向线, 与矿体走向线(矿体最大延长线)间出现夹角 - 侧伏角, 此现象称矿体的侧伏。矿体侧伏特征的研究, 主要是尖灭再现、尖灭侧现规律的研究, 是指导矿山就矿找矿, 进行深部矿体预测的重要准则。

草沟头金矿位于著名的招掖金矿带中南部, 沂沭断裂带东侧和栖霞复背斜北翼[2], 是胶东金成矿的重要组成部分[3]。草沟头金矿床位于招远市金岭镇, 随着矿山开采, 资源量逐渐减少, 近些年虽然做过不少探矿增储工作, 但效果不甚显著。

本文以草沟头金矿床为研究对象, 根据“就矿找矿”原理, 以矿体侧伏理论为指导, 重新编制了联合中段平面图, 联合勘探线剖面图以及矿体垂直纵投影图, 分析了金矿体的分布延伸规律、矿体侧伏规律, 为该地区下一步寻找金矿工作提供依据。

2. 矿区和矿床地质特征

草沟头金矿大地构造位置属于华北地台鲁东地盾胶北隆起区, 华北陆块、鲁东隆起、胶北隆起区、胶北凸起东部[3]。

2.1. 矿区地质特征

2.1.1. 矿区地层

区内地层为新生代第四纪全新统临沂组(QL)和沂河组(QY), 主要呈南北向分布于矿区内[4]。

2.1.2. 矿区断裂

区内构造简单, 根据断裂构造产出特点, 可判断主要为两期断裂, 分别为成矿期断裂和成矿后断裂。

后地 - 草沟头断裂南延部分为成矿期断裂。该断裂长 28 Km, 宽 5~20 m。走向 NE38°~65°, 倾向 NW, 倾角 57°~65°, 呈舒缓波状。断裂具有多期次成矿活动的特点, 成矿早期以及成矿期表现为压扭性。破碎带本身不含矿, 矿体主要赋存于断裂带下盘的次级断裂中, 上盘矿化蚀变较下盘弱, 且下盘次级构造较

上盘发育。带内具有强烈的矽化、绢云母化、黄铁矿化等热液蚀变现象[5]。

成矿后断裂呈压扭性特征, 主要是控矿断裂重接和斜交复合, 对后来构造形迹的力学性质没有造成较大的改变。有的断层面切穿矿体表现为层间滑动但错距很小[2]。也可分为两组, 即 NW 向和 NE 向两组。NW 向断裂带对已成矿体具有一定破坏作用。同时也可能控矿, 形成新的矿体。NE 向断裂构造也可控矿, 形成新的矿体, 其走向 30°~43°倾向 NW, 倾角为 45°~65° [4]。

2.1.3. 矿区岩浆岩

区内岩浆岩广布, 岩性主要为中粒含黑云二长花岗岩, 呈灰白色, 半自形粒状结构、蠕虫状结构、缝合线结构, 块状、片麻状构造[6]。矿物成分以钾长石、斜长石为主, 石英、黑云母次之, 并含少量磷灰石、褐帘石、锆石、绿帘石。钾长石: 形态不规则, 颗粒大小不等内有斜长石、石英及副矿物包体。

矿区脉岩主要分布于玲珑岩体内, 主要有石英闪长玢岩、闪长玢岩[7]。

石英闪长玢岩: 分布于二长花岗岩中, 长几十 m 至数 km, 宽 1~10 m。岩石呈灰白色, 斑状结构, 基质为显微粒状结构, 块状构造。矿物成分: 斑晶为长石和石英, 基质为斜长石、角闪石、黑云母和石英等[8]。

闪长玢岩: 多分布于二长花岗岩中, 少量位于花岗闪长岩中, 脉长几十米至数十公里, 宽 1~20 m, 岩石呈灰绿色, 斑状结构, 块状构造, 矿物成分: 斑晶为斜长石和角闪石, 基质为斜长石、角闪石和少量石英组成。岩石常见有绿泥石化、绢云母化和碳酸盐化蚀变, 为成矿晚期产物。该脉岩切割了断裂蚀变带, 本身又遭受破碎蚀变(多为碳酸盐化), 为成矿期产物, 但为成矿晚期[9]。

2.2. 矿床地质

2.2.1. 矿体特征

目前区内已发现矿体 13 条, 分别为 I-1、I-2、I-3、I-4、I-5、I-6、I、II、III、IV、V、VI、VII。

I-1 矿体分布于 11 线至 42 线, 矿体形态呈脉状, 矿体走向 36°, 倾向 NW, 倾角 41°~60°。赋存标高 -156 m~-612 m 之间。矿体厚 0.80 m~7.97 m, 平均厚度 3.18 m。矿体平均品位 3.14×10^{-6} 。

I-2 号矿体位于 I-1 号矿体的深部, 分布于 6 线~12 线。矿体形态呈脉状。矿体走向 36°, 倾向 NW, 倾角 40°~58°。矿体走向长度 75 m, 控制矿体斜深 194 m, 主要赋存标高 -264 m 至 -463 m 之间。矿体厚 0.98 m~3.27 m, 平均厚度 2.12 m, 矿体平均品位 2.46×10^{-6} 。

I-3 号矿体位于 I-2 号矿体的深部, 分布于 24 线至 38 线。矿体形态呈脉状, 矿体走向 36°, 倾向 NW, 倾角 42.5°~54°。矿体走向长度 138 m, 主要赋存标高 -491 m 至 -618 m。矿体厚 1.55 m~6.68 m, 平均厚度 4.26 m, 矿体平均品位 6.03×10^{-6} 。

I-4 号矿体位于 I-3 号矿体的浅部, 分布于 34 线到 38 线。矿体形态呈脉状。矿体走向 36°, 倾向 NW, 倾角 41.5°~58.5°。矿体走向长度 141 m, 赋存标高为 -488 m 至 -629 m。矿体厚 0.81 m 至 8.01 m, 平均厚度 2.74 m, 矿体平均品位 4.33×10^{-6} 。

II 号矿体位于 I 号蚀变带底部, 6 线~17 线。矿体形态呈脉状。矿体走向 36°, 倾向 NW, 倾角 46°~62°。矿体走向长度 194 m, 主要赋存标高 +105 m 至 -183 m 之间。矿体厚 1.22 m~7.29 m, 平均厚度 2.75 m, 矿体平均品位 3.80×10^{-6} 。

2.2.2. 矿石特征

矿石的结构以碎裂结构, 自形 - 半自形粒状结构为主, 其次有交代溶蚀结构、包含结构、填隙结构、他形粒状结构, 局部有乳滴状结构[10]。

矿石的构造类型有块状构造、细脉浸染状构造、网脉状构造、脉状构造、班杂状构造等[11]。

2.2.3. 围岩蚀变

矿床主要围岩蚀变类型有钾长石化、黄铁绢英岩化、硅化和碳酸盐化等[12]。

钾长石化是成矿早期的热液蚀变, 分布于整个破碎蚀变带内, 由于后来的黄铁绢英岩化等蚀变的改造, 仅在黄铁绢英岩化较弱的破碎带边部清晰可见[11]。

黄铁绢英岩化是矿床内普遍发育的一种蚀变作用, 分布在蚀变带的中心, 是区内的主要蚀变, 与金矿有着密切的时空关系[13]。

硅化与黄铁绢英岩化中的硅化不同, 它是热液中的二氧化硅在外部条件改变情况下形成硅化石英的作用。该作用与金矿关系亦较密切[14]。

碳酸盐化是破碎蚀变带内普遍存在的一种蚀变, 是钾长石化、黄铁绢英岩化蚀变过程中一种派生的蚀变作用, 形成的碳酸盐矿物以方解石为主, 伴有少量石英出现, 常呈脉状或网脉状穿插于岩石之中, 它是成矿晚期的产物, 也标志着金银矿化的尾声[15]。

3. 矿体分布特征

为了能更好的认识矿体的分布特征, 选取草沟头矿区-200、-240、-280、-300 典型中段编制联合中段地质平面图(图 1)。

由图 1 可以看出矿体呈透镜状或脉状产出, 矿脉较窄。矿体整体走向 NE, 倾向 NW, 向 SW 向侧伏。

选取 0、6、12、14、18 号勘探线编制矿区联合勘探线剖面图(图 2)。

由图 2 可以看出矿体倾向 NW, 倾角 50°左右, 矿体向 SW 方向侧伏。

对矿区重新编制了垂直纵投影图(图 3), 可以看出矿体呈“S”型向 SW 方向侧伏。

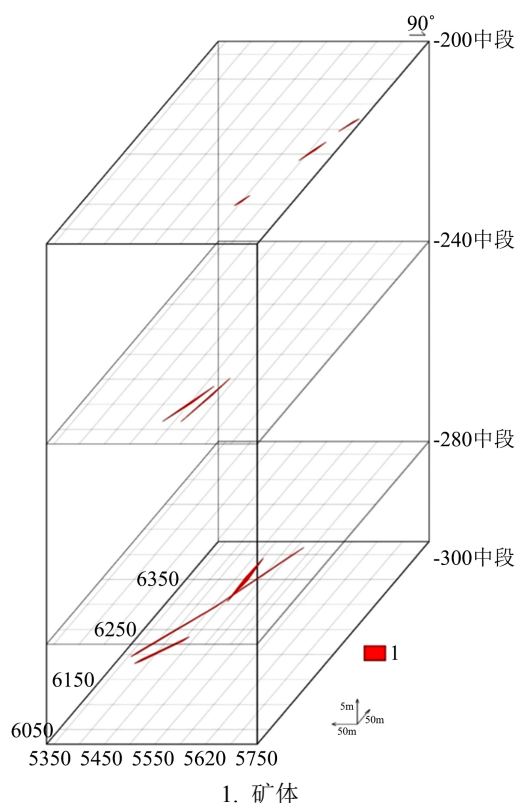


Figure 1. Plan of joint middle section of Caogoutou mine area
图 1. 草沟头矿区联合中段平面图

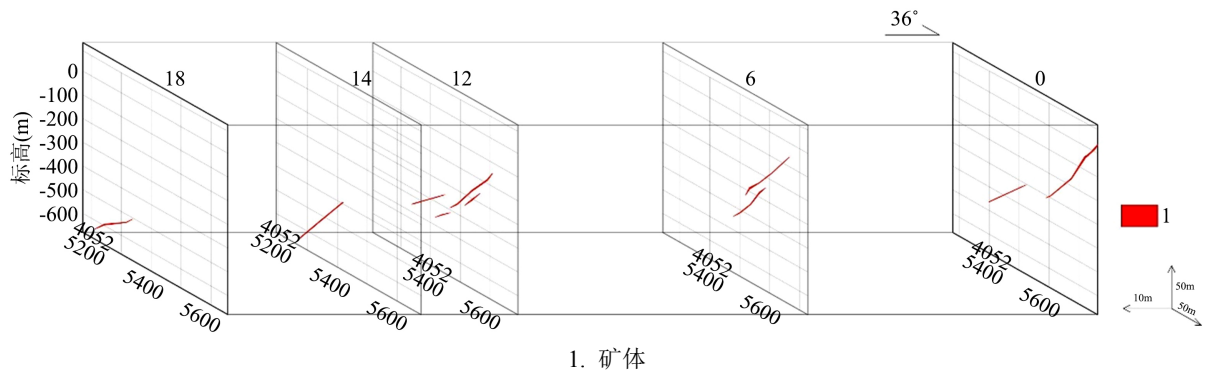


Figure 2. Profile of joint exploration line in Caogoutou mining area
图 2. 草沟头矿区联合勘探线剖面图

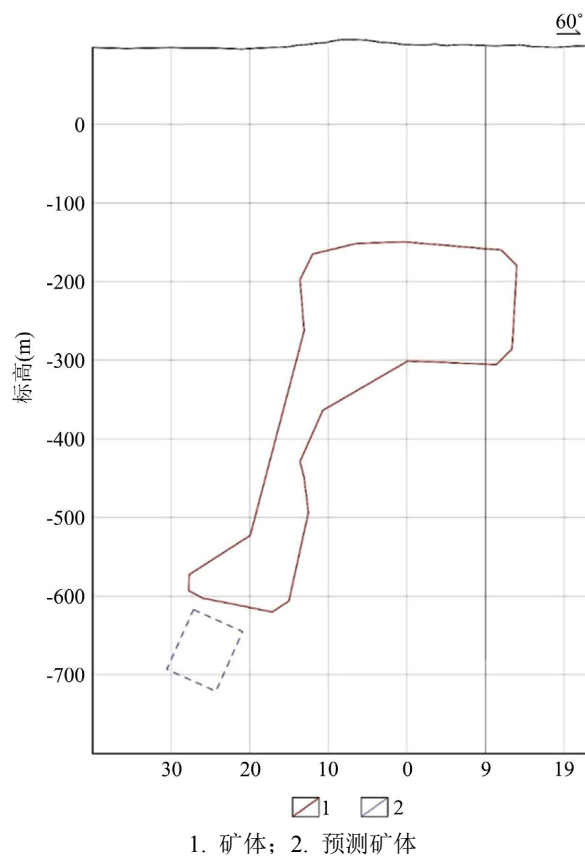


Figure 3. Vertical and vertical projection of ore body in Caogoutou mining area
图 3. 草沟头矿区矿体垂直纵投影图

4. 讨论和认识

“就矿找矿”既是方法也是理念，一个矿床是由多个地质要素共同作用而形成的。它的存在绝非是一种孤立的地质现象，而是与其周围地质环境有一定的内在的有机联系。能够形成某个矿床的多种综合地质作用在地壳某一地区出现。通常的空间上有一定的广度和深度，而往往不会局限于一个极小的仅仅相当于矿床的空间范围之内，这就是相似的矿床为什么常常在一个地区内成群出现、成带分布的原因。因此，可以根据已知的矿体在其附近寻找未知矿体，不断扩大找矿的空间，极有可能获得成功[16]。

草沟头矿床矿脉较细, 矿体规模较小, 为探矿增加了不少难度, 以矿体侧伏规律为突破口, 为草沟头矿床探矿增储工作提供理论依据。

5. 结论

通过对研究区已知的矿体分布特征和联合中段平面图由图 1~3 可以看出矿体的分布具有一定的规律性。矿体整体走向为 NE40°, 倾向 NW210°, 倾角 55°。矿体整体向 SW 侧伏, 侧伏角为 55°。

根据“就矿找矿”理念及已揭露矿体的侧伏规律, 预测隐伏矿体可能出现在现有矿体的 SW 向见矿深度预计高程在-600 m~700 m 之间, 勘探线 20 线~30 线之间。

参考文献

- [1] 曹晓明, 周贤旭, 钟浩. “就矿找矿”的认识与实践[J]. 东华理工大学学报(自然科学版), 2011, 34(1): 51-56.
- [2] 赵财胜, 匡俊, 李碧乐, 等. 山东招远大河金矿断裂构造控矿规律及成矿预测[J]. 黄金, 2003, 24(5): 17-20.
- [3] 胡伟华, 邱介玲, 王厚琴, 等. 山东栖霞市虎窝顶矿区金矿地质特征及矿床成因找矿方向[J]. 山东国土资源, 2014(7): 18-22, 28.
- [4] 李明磊. 山东省招远市栾家河地区金矿找矿综合研究[J]. 世界有色金属, 2020(13): 76-77.
- [5] 蒋波. 胶东大河地区造山型金矿的地质特征分析[J]. 中国金属通报, 2019(8): 51, 53.
- [6] 林玲. 云南临沧花岗闪长岩岩石地球化学特征及其成因[D]: [硕士学位论文]. 成都: 成都理工大学, 2017.
- [7] 郝占优. 草沟头金矿床地质特征及成矿规律研究[J]. 山东工业技术, 2018(5): 66-67.
- [8] 邓军. 胶东三山岛断裂带金成矿系统与资源勘查[M]. 北京: 地质出版社, 2010.
- [9] 刘晓通. 招贤金矿床地球化学特征及矿床成因探讨[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 山东科技大学, 2018.
- [10] 孙丰月, 于晓飞, 冯占山, 等. 山东招远灵山沟金矿床金矿化空间定位机制[J]. 吉林大学学报(地球科学版), 2008, 38(6): 920-925.
- [11] 宋明春, 崔书学, 伊丕厚. 胶西北金矿集中区深部大型: 超大型金矿找矿与成矿模式[M]. 北京: 地质出版社, 2010.
- [12] 陈毓川, 薛春纪, 张长青. 主攻深部挺进西部放眼世界: 第九届全国矿床会议论文集[M]. 北京: 地质出版社, 2008.
- [13] 李德亨, 张华东, 单立华, 等. 胶东焦家金矿床深部隐伏矿体勘探及评价[J]. 西部探矿工程, 2002, 14(3): 36-37.
- [14] 刘继权, 赵俊光. 招远市金华山矿区地质特征分析[J]. 企业文化(中旬刊), 2017(1): 230-231.
- [15] 步关宾, 丁文军, 王文胜, 等. 山东招远七里山金矿床地质特征及矿化富集规律[J]. 黄金, 2013(8): 16-20.
- [16] 郝殿华. 不能忘记“就矿找矿”方法[N]. 中国矿业报, 2004-10-30(001).