

江苏句容石山头地区金矿地质特征及矿床成因初步探讨

李佳舒 宇文斌 袁杰

江苏省地质局第三地质大队

DOI:10.12238/pe.v3i3.13571

[摘要] 江苏句容石山头金矿位于江苏省镇江市西南句容市境内,北侧为石宕冲金矿区、仑山金矿区,金矿体赋存于不整合面之上白垩系杨冲组中,矿岩石为碳质泥岩和泥质粉砂岩。本文从该矿区的区域地质、矿区地质、矿体地质、金的赋存状态等方面入手,结合仑山金矿现有地质成果对该矿床的成因机理进行探讨,认为石山头金矿体实质上为仑山金矿体向南(石山头地区)深部的进一步延伸,进一步扩大了仑山金矿体的规模。

[关键词] 金矿; 地质特征; 矿床成因

中图分类号: F407.1 **文献标识码:** A

Preliminary exploration of geological characteristics and genesis of gold deposits in Shishantou area, Jurong, Jiangsu Province

Jiashu Li Wenbin Yu Jie Yuan

The Third Geological Brigade of Jiangsu Provincial Geological Bureau

[Abstract] The Shishantou Gold Mine in Jurong, Jiangsu Province is located in the southwest of Jurong City, with the Shitangchong Gold Mine and Lunshan Gold Mine on the north side. The gold deposit is hosted in the Yangchong Formation of the Cretaceous on an unconformity surface, and the host rocks are carbonaceous mudstone and argillaceous sandstone. This article starts with the regional geology, mining area geology, ore body geology, and gold occurrence status of the mining area, and combines the existing geological achievements of the Lunshan gold deposit to explore the genesis mechanism of the deposit. It is believed that the Shishantou gold deposit is essentially a further extension of the Lunshan gold deposit to the south (Shishantou area), which further expands the scale of the Lunshan gold deposit.

[Key words] gold mine; Geological features; Genesis of mineral deposits

引言

石山头金矿区地处江苏省镇江市句容市西南部区域,该矿区坐落于我国关键的铁铜多金属成矿区——长江中下游带东端。在大地构造学上,该矿区位于扬子准地台扬子台褶带的东段。矿区北侧毗邻仪征凹陷,西侧接壤宁芜断陷,东南侧则为句容凹陷。句容市境内矿产资源丰富,矿床类型多样,其中不乏如安基山铜矿、铜山钼铜矿和盘龙岗铜矿等知名矿床。

1 区域地质

矿区位于我省重要的成矿区之一的长江中下游铁、铜多金属成矿带之东端,在大地构造上属扬子准地台扬子台褶带之东段。区内褶皱断裂构造发育,矿产资源丰富。区内矿产地有仑山金矿、石宕冲金矿、盘龙岗铜矿和铜山铜钼矿等。

2 矿区地质

矿区地处仑山复背斜西南倾伏端与句容断陷盆地交界地带的北侧。句容断陷盆地是地区内另一重要的地质构造单元,其形

成与区域构造应力场的转变密切相关。断陷盆地的存在,不仅改变了区域的地形地貌,还影响了地下水的循环和矿物质的迁移富集。在矿区北侧,句容断陷盆地的边缘地带,由于断裂构造的发育和地下水的活动,为金矿的形成提供了良好的地质条件。

经综合分析矿区地层层序、接触关系及构造变动特征,研究区域可划分为上、下两个构造层。上构造层主要由早白垩世的杨冲组 and 上党组火山岩构成,而下构造层则由早白垩世杨冲组之前的地层构成。下构造层表现出显著的褶皱、断裂发育及地层倾斜度较大的特征;相比之下,上构造层以断裂构造为主,地层倾斜度相对较小。目前,矿区已探明的金矿体主要赋存于上构造层的杨冲组内。

2.1 地层

矿区地表仅出露白垩系下统上党组(K1s)和杨冲组(K1y)地层,而通过钻探在深部揭示了寒武纪、奥陶纪和志留纪地层。地

层自下而上依次排列如下:奥陶系下统仑山组(O11)、奥陶系下统红花园组(O1h)、奥陶系下统大湾组(O1d)、志留系下统高家边组(S1g)、志留系中统坟头组(S2f)、泥盆系上统五通组(D3w)、石炭系下统高骊山组(C1g)、白垩系下统杨冲组(K1y)、白垩系下统上党组(K1s),以及第四系残坡积层和冲积层(Q)。

杨冲组地层作为金矿体的赋存层位,是一套河湖相沉积建造,不整合覆盖于不同时代的老地层之上。在该区域,金矿体主要赋存于杨冲组底部的硅化、弱硅化泥质粉砂岩、泥岩、含炭质泥岩、含砾砂页岩中。

2.2 构造

2.2.1 褶皱构造

下构造层(早白垩世杨冲组以前之地层)属北东走向的仑山倾向背斜的南东翼,据钻孔资料推测,下构造层中隐伏次级褶皱构造尚存。

上构造层在矿区内为一单斜层,总体呈现向南倾斜的特点,局部见有挠曲和小型褶曲。

2.2.2 断裂构造

矿区内断裂构造发育,主要有三组,分别为北东向、北北西向及北西西向。

(1)北东向正断裂。该断裂带位于仑山南坡纵向断裂的西南段,分别在观音台群与仑山组(Fn1)、红花园组与高家边组之间发育,断裂走向为 55° ,倾向南东,倾角较为陡峭,表现出南盘(上盘)下降的正断层特征。(2)北北西向断裂。该组断裂的走向介于 300° 至 310° 之间,地表共识别出三条断裂(Fr1、Fn3、Fn4),均位于ZK1304钻孔以北。这些断裂均表现出高角度向南南西方向倾斜的特征,其中一条(Fr1)为南盘上升的逆断层,而(Fn3、Fn4)则为正断层。(3)北北西向断裂。矿区内主要识别出两条断裂构造(Ff1和Ff2),它们代表了迄今为止所发现的最晚期的断裂活动。这两条断裂的走向介于 330° 至 358° 之间,表现出明显的左旋平移运动特征,其断距范围为100米至150米。Ff1断层在ZK401钻孔中得以揭露,其走向大约为 358° ,倾向东侧,倾角约为 85° ,东盘相对向北移动距离未超过100米。Ff1断裂从石岩冲矿区向南延伸,直至仑山金矿区,其后被第四系残坡积物所覆盖。

2.3 岩浆岩

矿区内的岩浆岩主要由早白垩世的上党旋回火山喷发岩构成,这些火山喷发岩主要包括流纹质晶屑凝灰岩、流纹岩以及少量的安山质角砾熔岩。这些岩石类型通常呈现出斑状结构,并且含有较多的石英、长石等矿物晶体。在矿区内,这些岩浆岩的分布较为广泛,且往往与金矿化作用密切相关。通过对这些岩浆岩的详细研究,可以进一步了解矿区内的成矿地质背景,为后续的找矿工作提供重要的线索和依据。

2.4 围岩蚀变

矿区内观察到的围岩蚀变现象主要以低温热液蚀变为主,包括硅化、碳酸盐化、重晶石化、萤石化、绢云母化以及黄铁矿化等多种类型。

针对矿区的矿化特征,众多地质学者对杨冲组碎屑岩的硅化特征及其相关性进行了深入探讨,普遍认为将矿区内的硅化作用划分为四个阶段是科学合理的。同时,矿区内黄铁矿化大致可以划分为三个阶段,其分布范围相对广泛。

依据现有资料分析,矿区最广泛且强烈的围岩蚀变类型为硅化;其次是碳酸盐化,其特征表现为持续时间较长且分布广泛,但其产出形态主要为脉状;绢英岩化主要出现在岩浆岩中,而重晶石化、萤石化等其他蚀变类型则相对次要。在与金矿(化)成矿关系方面,硅化与之关联最为紧密。

3 矿体地质

3.1 矿体特征

矿区内开展相关地质工作,共揭露出11号、12号、13号的三条金矿体,矿体均赋存于不整合面之上杨冲组内,矿体总体走向北西~南东向,倾向南西,倾角 25° ~ 35° ,东西长约390m,南北宽90m左右,呈似层状、透镜状。其产出特征分述如下:

①11号金矿体:赋存于杨冲组中上部岩屑砂岩、炭质泥岩、泥灰岩之中,产出标高-580m~-640m,Au品位分别为 1.72×10^{-6} 、 1.66×10^{-6} 、 0.61×10^{-6} 。矿体钻孔厚度平均值2.61m,平均品位 1.78×10^{-6} ,厚度变化系数14.94%,品位变化系数1.78%。11号金矿体矿石量65850.16t、金金属量111.15Kg。②12号金矿体:赋存于杨冲组中上部岩屑砂岩、炭质泥岩、泥灰岩之中,产出标高-510m~-650m,Au品位分别为 1.01×10^{-6} 、 1.37×10^{-6} 、 1.16×10^{-6} 。矿体钻孔厚度平均值1.31m,平均品位 1.09×10^{-6} ,厚度变化系数18.29%,品位变化系数12.51%。12号金矿体矿石量51821t、金金属量58.82Kg。③13号金矿体分布于杨冲组底部不整合面附近硅化泥岩之中,产出标高-820m~-900m,Au品位 1.35×10^{-6} 。13号金矿体矿石量6548t、金金属量8.84Kg。

3.2 矿石结构、构造

3.2.1 矿石结构

根据以往对本地区的综合研究,本区的矿石结构类型与周边的仑山金矿区可进行类比,主要包括它形粒状结构、半自形—自形粒状结构、交代假象结构以及聚粒结构等。

①它形粒状结构:该类矿物颗粒外形不规则,未发育完整的晶面,矿物颗粒呈近似等轴粒状,大小相近,本区的白铁矿、闪锌矿及部分黄铁矿为它形粒状结构。②半自形~自形粒状结构:该类矿物颗粒外形较规则,部分晶面介于完整至不完整之间,部分黄铁矿的分布呈现不均匀性。③交代假象结构:本区内常见的完全交代现象主要在赤铁矿、褐铁矿和黄铁矿间发生,主要在紫红色砂岩中多见。④聚粒状结构:该区所见黄铁矿通常以数粒至数十粒聚集分布,构成聚粒状结构。

3.2.2 矿石构造

矿区内矿石主要构造以稀疏浸染状、脉状和结核状构造为主。其中黄铁矿、白铁矿、闪锌矿等多数呈稀疏浸染状分布;同时,也有部分黄铁矿、白铁矿呈不规则的断续脉状分布;而在沉积岩中,黄铁矿则集聚形成结核状构造。

3.3 围岩和夹石

矿区的金矿体主要赋存于杨冲组地层,其顶、底板围岩主要有岩屑砂岩、泥质粉砂岩、弱炭质泥岩、硅化泥岩等,矿区内已发现的11、12、13号三条金矿体,单孔见矿最小钻厚0.97m,最大钻厚为3.0m,可见矿区矿体主要为薄层状,未见夹石。

4 矿床成因

4.1 成矿地质特征

目前矿区已发现的大小金矿(化)体共3个,其成矿地质特征有:

(1)矿区内的金矿(化)体主要分布于杨冲组地层的不整合面上,其中大部分赋存于杨冲组上部,而局部则散布于不整合面附近的杨冲组下部硅化泥岩中。(2)金矿化作用与岩石类型之间存在显著的相关性。主要的含矿岩石类型包括岩屑砂岩(含炭质泥岩的岩屑砂岩)、含炭质泥岩的泥灰岩、灰岩以及硅化泥岩等。(3)矿体上下或外延部分有矿化现象,如11号矿体:9线其下有厚1.50m、金品位为 0.75×10^{-6} 的矿化,13线上、下分别有厚1.16m、0.96m,金品位分别为 0.81×10^{-6} 、 0.69×10^{-6} 的矿化,20线有厚1.10m、金品位为 0.53×10^{-6} 的矿化。(4)下构造层(早白垩世杨冲组以前之地层)金原生晕比上构造层原生晕值高。如9线ZK1钻孔,白垩系下统上党组(孔深0~543.91m)金岩石原生晕一般值仅为 $1 \sim 3 \times 10^{-9}$,平均含量为 1.86×10^{-9} ;白垩系下统杨冲组地层(孔深543.91m~874.67m),金岩石原生晕值为 $1 \sim 297 \times 10^{-9}$,平均含量为 23.01×10^{-9} ;奥陶系下统红花园组地层(孔深892.38m~1503.60m),各类岩石金原生晕值为 $1 \sim 118.6 \times 10^{-9}$,平均含量为 30.06×10^{-9} ,显示老地层原生晕值较高的特点。(5)金矿化体仅赋存在杨冲组原生晕异常带内,且矿体上下一般都有一定厚度较强的原生晕异常。如9线ZK1钻孔,孔深654.88m~676.17m,异常平均值 213.54×10^{-9} (表4-7),孔深664.61m~665.58m,金矿体品位为 1.37×10^{-6} 。(6)围岩蚀变以硅化为主,其次是黄铁矿化、重晶石化、碳酸盐化、萤石化、绢云岩化及泥化等中低温热液蚀变类型。(7)钻孔原生晕数据揭示,矿区内主要存在中低温Au、As、Sb、Ag元素组合的异常特征,而Pb、Zn、Cu、Mo等元素的异常则表现为规模较小、强度较低。(8)矿区的金主要呈微细粒状的自然金。

结合上述成矿地质特征表明:本矿区矿床为与火山活动有关的低温热液型金矿床。

4.2 矿床形成机理的初步探讨

根据对该矿区开展的勘查及研究工作,认为在火山喷发期后,由于地壳运动的挤压作用,这些含金富硅热液逐渐聚集并在有利的地质构造部位沉淀富集,形成了我们所见的金矿体。在此过程中,中低温热液蚀变作用显著,如硅化、黄铁矿化等,这些蚀变不仅为金矿的形成提供了良好的物理化学环境,还作为找矿的重要标志。此外,火山活动带来的大量热能和物质交换,促进了金元素的迁移和富集,进一步推动了矿床的形成。综上所述,该矿区的金矿床是在特定地质背景下,由火山活动引发的含金富硅热液运移、沉淀富集的结果。另一方面则表现为地下深处

环流热水对地层中金的渗滤并迁移至适当部位而沉淀或加入含金富硅热液并一起运移至条件适当部位而富集。

4.3 找矿标志

构造标志:矿区内上、下两个构造层之间的不整合面及下构造层老地层断裂破碎带,是含金富硅热液活动的良好通道。

地层标志:目前已发现的金矿化体主要赋存在不整合面上的杨冲组内,主要赋存在杨冲组上部,局部分布于不整合面附近杨冲组下部硅化泥岩之中。

围岩蚀变标志:为低温热液蚀变,其中以硅化最为普遍,且与金矿化关系较为密切。

原生晕异常指示标志:鉴于金矿化体仅存在于杨冲组原生晕异常带内,并且矿体上下通常伴随有一定厚度的强烈原生晕异常,故而白垩系下统杨冲组(K1y)钻孔原生晕异常可作为指导和分析确定基础分析采样位置的关键依据,展现出其作为有效找矿策略的潜力。

5 主要结论及下一步工作建议

通过本矿区所进行的相关研究工作,得出以下结论:矿区内的金矿体主要赋存于不整合面上的杨冲组地层中,尤其是杨冲组的上部,而局部则分布于不整合面附近的杨冲组下部硅化泥岩中。与金矿化相关的蚀变作用主要表现为硅化和黄铁矿化,金主要以自然金的形式存在,其次为黄铁矿中的包体金和微粒金。该矿床属于受层位控制的低温热液型金矿床,与构造活动及火山期后热液活动密切相关。矿区内的金矿(化)体呈似层状分布,矿化部位相对稳定。综上所述,该区域具备优良的金成矿地质条件及显著的找矿潜力。

未来矿区找矿应聚焦于金矿富集区的定位,特别是火山活动后期含金富硅热液上升并叠加富集的杨冲组下部地层。杨冲组地层下伏的老地层以及句容断陷盆地北部边缘的断裂构造,是本区关键的矿产控制因素,应成为后续研究的重点。同时,应进一步开展对地层与成矿关系、构造与成矿关系、金矿床类型及成矿规律的综合研究工作。

【参考文献】

- [1]胡朋,赫英,张义,等.浅成低温热液金矿床研究进展[J].黄金地质,2004,10(1):48-54.
- [2]陆邦成,余金杰,陈春生,等.江苏仑山金矿床金的赋存状态和富集机理研究[J].现代地质,2016,30(2):316-327..
- [3]王忠华,尹灵强,杨春杰,等.江苏省句容市仑山金矿详查及外围普查报告[R].2014.17.
- [4]陆邦成,余金杰,车林睿,等.江苏镇江仑山金矿床地质特征及找矿标志研究[J].矿床地质,2014(33):951-952.
- [5]王忠华,尹灵强,周进,等.江苏省句容市石山头地区异常查证及金矿普查报告[R]2015.

作者简介:

李佳舒(1988--),男,汉族,江苏如东人,高级工程师,硕士,从事地质矿产勘查、地质灾害防治方面工作。