吉林山门银矿简介及找矿体会

王 琪

一、地质背景

吉林省山门银矿区位于郯庐断裂北延分枝的依兰—伊通地堑与松辽盆地东缘的四平—德惠断裂的接合部位，亦即此两条北北东向断裂所夹的大黑山条垒的南端。南距华北地台约50公里。

矿区出露之地层主要为奥陶系石缝组。按岩性自下而上可划分出：（1）浅粒岩段（矿体下盘），厚约70米。（2）大理岩夹变质粉砂岩段（1号矿体围岩），厚20～200米。（3）变质粉砂岩段（主矿体赋存层位），厚几米～几十米。（4）变质中性岩段，厚0～40米。（2）、（3）层段常含有炭质（石墨）。

这套地层呈北北东向狭长条带状赋存于花岗岩类侵入体中（图1）。其西侧（上盘）以印支期石英闪长岩体为主（长轴北东向，出露面积约 60km²），铀—铅年龄为193.3百万年，以断层接触方式，推覆于地层之上。东侧（下盘）以多英二长花岗岩为主，呈岩基状向区外扩展，其时代可能为加里东期。此外，酸性及中基性脉岩在矿区内甚为发育，多呈北北东向或北东向。在空间上与矿体关系密切的主要是细粒闪长岩、细粒斜长花岗岩和煌斑岩。

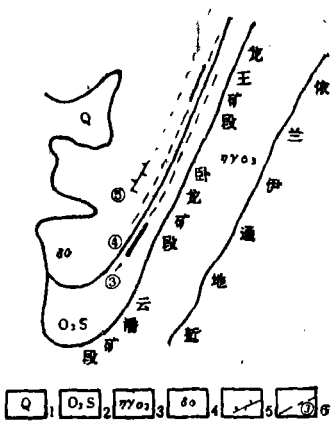

图 1 山门银矿地质草图

1—第四系；2—上奥陶统石缝组；3—多英二长岩；4—石英闪长岩；5—石英脉型矿体；6—破碎蚀变岩型矿体（虚线为蚀变带，圆圈中数字为矿体编号）

主要控矿构造为北北东向断裂构造，与区域主断裂构造方向平行。其次为北西向断裂构造，规模小，起矿化局部富集作用。

此外，现在全国具有独立研究能力的省一级以上（包括全国性）的专门地质研究机构有100多个，这在世界是独一无二的。以往各部门研究机构的任务大体上有所侧重，也有分工，但同时存在着一定的工作交叉重复问题。自从改革开放、横向发展以来，看来这个问题仍未得到解决，相反，在某些方面反而更进一步演变了。这也是值得注意的问题之一。

上述地质工作中存在的重要问题，虽属“老、大、难”范畴，但最晚到2000年以前，终会得到合理的解决。第一、有党中央和国务院的正确领导和关怀；第二、全国的改革为地质工作改革创造了良好的外部环境；第三、各部门的同志会站在全国、全民族乃至子孙后代的位置上考虑问题。体制改革可带动全局，促进上述存在的重大问题的依次解决；而地质工作乃至矿业方面的政、事、企分离，更具有特别重要的作用。全国的地质工作者迫切要求地质工作改革，并会为之作出努力和贡献。

以上所谈是个人的认识，供各方面参考，并请批评指正。

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

二、矿床地质特征

在长达5公里的矿化带中（北起龙王屯经卧龙南止云潘屯），已发现矿带（体）5条，均产于石英闪长岩与石缝组接触带附近。它们相互平行，北北东走向，西倾。总体上呈现左形雁行式排列。由北而南依次为5号、4号（赋存在石英闪长岩内），3号、2号、1号(赋存在石缝组内)，矿体标高逐渐降低，5号、4号、3号为半隐状矿体（地表出露以破碎蚀变带为主），2号、1号为隐伏矿体。产于石英闪长岩中的4号、5号矿体（带）受北北东向断裂构造控制，在同一控矿构造带内，其中石英脉型矿体规模小，品位亦较低；破碎蚀变岩型矿体较好，但由于工程控制程度尚低，其连续性有待了解。产于石缝组中之1号、2号、3号矿体，主要受顺层构造角砾岩带控制。矿体形态为似层状，厚度变化较大，主要成矿元素银的分布较稳定，变化系数为63%。主要伴生元素金的分布也较均匀。到目前为止，已控制规模最大的为3号矿体，产于含矿地层顶部的变质粉砂岩类薄层大理岩中。距超覆其上的石英闪长岩数米至20余米。呈北北东向，西倾。100米标高以上倾角为40～55度，100米标高以下逐步变缓至20余度。现控制长度大于1800米，地表出露长度仅300余米，等均延深320米。占孔中见矿最大厚度为35.41米，最小厚度为0.71米，平均厚度为8.34米（图2）。

矿石自然类型属贫硫化物型。按矿物组合可分为（1）黄铁矿、方铅矿、闪锌矿—银金矿石（3号、2号矿体）。（2）黄铁矿—自然银矿石（4号矿带）。按元素组合可分为（1）以银为主的银金矿石（3、2号矿体）。(2)以银金为主伴生有铅锌的银金矿石(1号—深部矿体)。(3)银矿石(4号—上部矿带)。由此可以看出成矿元素总的分带规律—自上而下(在平面上显示自北而南)为：Ag→Ag、Au→Au、Ag、(Pb、Zn)。

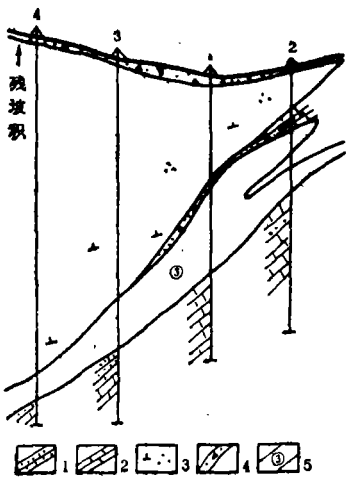

图2 山门银矿第9线剖面图

1—变质粉砂岩；2—大理岩；3—石英闪长岩；4—破碎带；5—矿体及编号

矿石矿物组合为黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、黄铜矿、辉锑矿、银黝铜矿、辉银矿、银金矿、自然金、自然银等。银、金矿物以微细粒为主，一般均在0.01毫米以下，多沿闪锌矿、方铅矿及早期黄铁矿的晶粒裂隙或间隙处充填。

初步可选试验表明：矿石选冶性能良好。浮选及氰化浸出回收率较高，尤其是氰化法，银回收率达95%以上，金回收率亦可达90%以上。

围岩蚀变与成矿关系至为密切，是良好的找矿标志。第一阶段形成的黄铁绢云岩化在矿体两侧，特别是其上盘的宽度可达数十米甚至上百米。第二阶段形成的灰色石英硫化物，尤其是含有星散浸染状的闪锌矿、方铅矿的强硅化岩石，迭加于黄铁绢云岩之上出现时，便可视为寻找工业矿体的直接标志。

山门银矿是在较低温的环境下，由天水参与循环，由岩浆活动提供热流，由围岩（石缝组—矿源层）提供主要成矿物质而形成的以交代作用为主的热液矿床。其成矿时代属燕山期。

三、矿床发现及评价简史

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

四平地质大队（第三地质矿产调查所的前身）在该区找矿始于1975年，曾先后发现金、银矿点，如位于3号矿脉西300米的太平含金石英脉，但均因规模太小，找矿无大进展。为了选择最佳成矿部位使贵金属找矿工作在面上取得突破，1984年重新分析该区1980年寻找镍矿时所作的物探资料。在龙王工区激电中梯η_s平面等值线图上，发现了从未引起重视的异常。该异常：（1）规模大，长达5000米、宽达数百米。（2）形态好，是由一系列η_s为12～18%的局部异常迭加于η_s为6～10%的宽阔异常带之上形成的迭加异常。局部异常以1000米左右的距离大致等间距排列。大部分局部异常的长轴方向为北西西向或近东西向，与异常带的方向不一致，而每个局部异常的中心点却处于一条北北东向的连线上，与异常带的方向完全一致。异常的这些特征，可以排除由炭质板岩引起的非矿异常的因素。（3）整个异常处于石缝组地层与石英闪长岩体的接触带，走向一致，异常西侧尚有与之平行的太平含金、银石英脉，东侧又傍依与之平行的依兰—伊通深断裂。所有这些因素均显示出异常所处的地质构造部位对成矿十分有利。

在野外实地查证时重复观察了整个异常带上唯一的一个旧探槽—212槽。该槽位于异常带南段的一个局部迭加异常上，正处于石英闪长岩与石缝组接触带部位，在宽度达数十米的强烈破碎的变质粉砂岩夹大理岩中，有一宽度达6米的强硅化带，并具有星散浸染的褐铁矿化。对此，1982年曾分析过金，含量较低，却未分析银，但关键问题不在于一个槽中金含量的高低，而是异常的确处于成矿条件十分有利的部位。我们立即重新取样，7月初取得了宽度达6米，银平均品位达540g/t的资料。至此，山门银矿的第一个矿体露头始被发现。据此，立即以200～400米的间距布置探槽，在5000米长的激电异常带上进行初步控制，至10月底收队时，在卧龙矿段地表控制矿体的长度只有300余米，南部云潘矿段仅见断续矿化，北部龙王矿段则仅有破碎蚀变带出现。1985年开始用一台钻机进行深部找矿，当时钻探侧重于卧龙矿段南段及云潘矿段，在8个钻孔中，仅有卧龙矿段南段39线的一个孔见矿好，其它孔只见矿化。1986年用两台钻机以卧龙矿段北段为重点，在5000米长的激电异常带上，继续进行深部找矿。不久，在9线及其附近，第一批钻孔就见到了厚度大、品位高的矿体，以后几乎是孔孔见矿。1987年终于在卧龙矿段探明了一个大型银矿、伴生中型金矿。

四、几点体会

1.要转变观念：四平地区由于第四系广布和大片花岗岩发育，曾被认为是成矿条件不好和找矿难度很大的地区，多年来找矿效果不显著，部分同志找矿信心不足。1982年为了加强黄金地质工作，局领导率领十余名有关地质人员在本省东部山区进行了历时半月的实地调研，在总结经验教训时，曾提出要转变某些传统的、陈旧的落后观念，代之以新观念、新理论来指导找矿。据此，我们对四平地区的成矿条件重新进行了认识。如“大片花岗岩中无矿论”，其实，大片花岗岩并不是“铁板”一块，国内外新的研究成果表明，大片花岗岩往往不是单一的岩体，而是多期次、多阶段形成的复式岩体。其次，本区的大片花岗岩中还有许多大小不等的下古生界海相火山—沉积岩，并在其中发现过多处Au、Cu、Pb、Zn等矿化乃至矿床，这些都是成矿的有利条件。

新生代覆盖广厚的地区固然对寻找内生矿床不利（如松辽盆地、依兰—伊通地堑），但其形成主要是受中生代以来多期次构造运动的结果，据此，我们还应该看到问题的另一方面，即这些构造运动同时也为岩浆活动和成矿作用带来了有利条件，此类盆地或地堑的边缘隆起区，应是有望的找矿远景区。

其次，第四系广布区找矿不易，这种观

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

念固然反映出一定的客观事实，但如果运用好综合找矿方法，改善测试技术和提高解释水平，就有可能获得好的找矿效果。

诸如此类认识的转变，对于增强找矿信心起到了积极的作用。1985年3月局召开的第二次普查会议，特别是8月部召开的太原会议，全面系统地提出了开展新一轮普查的任务和措施，会议精神对我们转变观念、指导山门银矿的深部找矿及评价工作，更具重要指导意义。

2．按成矿远景区（带）设置队伍，坚持点面结合，处理好点与面的关系。

一旦划定了成矿远景区(带)，特别是那些成矿地质背景较好的成矿区(带)，就应该树立信心，坚持在区（带）上打持久战，不可因几个点上的不景气而发生动摇，甚至轻易撤出。山门银矿的发现也体现出它是长期作战的结晶。它历经近十年的探索才被发现。当然，坚持长期作战，不应该是工作的简单重复，而应该严肃认真的贯彻新一轮普查找矿的思想和方针，才能取得好的结果。反之，在成矿远景地（带）的某一点上，在经过一定时间的工作后，如果意义不大或情况复杂，一时难以突破，就应避免旷日持久地在点上打消耗战，而应及时转移，着重于面上展开，待有了新的认识后，再开展工作。太平含金、银石英脉已经工作了两年多，进展甚微，只是确定向外围转移后，在其附近就取得了突破性进展。

3．运用综合信息，注意综合找矿。

山门银矿的发现，如前所述，几年前的激电资料起到了十分重要的指示作用。如果当时结合成矿地质背景对激电异常作出较全面的解释并及时验证，就很可能提前几年发现。1982年施工的212槽，如果在分析金的同时也分析银，就会出现另一番情景。

总之，山门—叶赫贵金属成矿带自1975年开始普查，历经找铁、找磷、找镍，到1982年以找金为主至1984年银矿开始取得重大突破，这一历史过程本身，也说明了综合找矿的重要性。

4．要敢于承担风险，向新的领域进军。

1985年3月，在局召开的第二次普查会议上，局领导就号召地质人员在找矿时要敢于承担风险。山门银矿长度大于1800米的3号主矿体在地表出露长度仅300余米（达到工业要求品位的长度只有200余米），1985年施工的8个孔只有一个孔见矿好。1986年设计将近6000米的钻探工作量是着眼于对异常带的找矿评价，这些孔基本上都要打在地表未发现工业矿体的地段，结局会怎么样？我们的思想上不是没有顾虑的。在审设计时，争议也较大，但考虑到现今找矿难度既然增大，就应该按新一轮普查的要求，敢于承担风险，坚持向新的领域—深部找矿探索。在局领导的坚决支持下，我们统一了认识，迅速在整个异常带上展开，较快地取得了突破。因此，敢于承担风险，也是山门银矿的找矿和评价工作，能迅速地获得成功的原因之一。

本文承蒙王恩远、叶天竺同志审阅、修改，谨此致谢。

（吉林省地矿局）

（上接第5页）

队为主进一步贯彻“五统一”和“区域展开、重点突破”的工作原则，协调好区调、区划（成矿预测）、科研、物化探和普查勘探五方面在同一目标下充分发挥各自的作用，密切协作配合，使勘查工作更有效地协调平衡全面发展；同时进一步加强基础地质和已有资料的综合分析研究，提高重点工作区的研究程度，深化成矿背景条件的认识，因地制宜认真开展成矿预测，有计划地安排好异常和预测区的查证工作，进行以导向矿种为主的综合勘查、综合评价，相信“七五”后两年一定会取得更大的成效。

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net