

# 多宝山铜矿地质资源勘查概况

王铁成 (多宝山铜矿)

**摘要:**多宝山铜矿床位于嫩江县北部,矿区位于小兴安岭西北部段西南山坡,属低山丘陵地形,海拔350—570米,相对高差一般为30—70米。区内季节性冻土发育,深度约0.8—2.1米,结冻期为九月中旬—翌年五月底。

**关键词:**地质资源 勘查

## 0 引言

矿区出露地层为中奥陶统铜山组、中、下志留统的八十里小河组和黄花沟组,中、下泥盆统泥鳅河组、乌奴尔组,上石炭统花朵山组,上二叠统八站组,下白垩统龙江组及第四系。地层在矿区范围内基本为一单斜岩层,总体走向300度,倾向北东,倾角40—60度,局部地层倒转而向南西倾斜。多宝山铜矿田三矿沟铜矿床的矿种主要为:铜、铁、钼、伴生金、锌、银、钨、镓、铟、锗和碲等多种有益组分。

矿区内出露的岩石有:凝灰粉砂岩、安山质凝灰岩、角闪岩、黑云母长石角闪岩、透辉石石英角闪岩、大理岩、硅质大理岩、砂卡岩化大理岩、粒状钙铁石榴石砂卡岩、致密状钙铝石榴石砂卡岩、英云闪长岩、绿泥石化花岗岩、蚀变闪长岩、石英斑岩等。这些岩石由于遭受不同期次和不同程度的热动力挤压变质,岩石的硬度在不同程度上有所变化。岩石软硬不均甚至破碎形成破碎带,有的岩石经破碎后经风化形成土状。

综上所述,矿区地层经强烈区域构造、热液蚀变、变质等因素造成岩层产状陡,纵横向变化大;岩层层理、节理发育,多出现破碎岩层;岩石软硬不均、软硬互层,部分硅化强烈,可钻性级别高达10—12级,给钻探工作带来一些技术难点:矿区内地下水埋藏深度为2.5—30m。前人资料单孔最大涌水量为0.33—2.36升/秒米。

矿区内普查岩心钻孔结构设计,在满足地质对岩心采取几何尺寸要求的前提下,着重考虑了矿层岩石的机械物理特性带来的技术难题,为保证钻孔安全、质量、设计为小口径钻孔结构。应用小口径金刚石钻进技术方法。

根据本矿区岩层各类岩矿的物理机械物性,岩石可钻性、研磨性与完整程度等,设计选用三种钻进方法:一是硬合金钻进,二是普通金刚石钻进,三是金刚石绳索取心钻进。

根据地层特点与典型钻孔设计结构,分层钻进技术设计等三个井段:

一是第四系地层开孔井段:松软地层冲积层、堆积层或松散的砂土层开孔时,使用普通硬质合金钻进。钻孔坍塌严重时,可从孔口灌注稠泥浆或分段投入粘土球,捣实后再钻进,也可使用聚丙烯酰胺低固相泥浆护壁。钻进预定深度后,及时下入孔口套管。二是钻孔穿透第四系松软地层下入孔口套管后,换径 $\phi 110$ 口径普通金刚石钻进方法,钻至坚硬基岩后,下 $\phi 108$ 技术套管,等钻孔主孔段进行绳索取心钻探技术保证。三是钻进到坚硬基岩,入下 $\phi 108$ 技术性套管护壁后,由孔深20米左右直至终孔的主井段,采用S75绳索取心钻进。

开孔 $\phi 150$ mm钻进用短钻具采用干钻方法,干烧法取心; $\phi 146$ mm套管下完后换 $\phi 110$ mm金刚石钻头, $\phi 108$ mm钻具长为2米,单管钻进,当岩心采取率低或下回次不到底时,采用钢丝合金钻头,捞取岩心; $\phi 75$ mm径采用S75绳索取心钻具,双管单动,卡簧卡取岩心。

根据本矿区地层岩性特点,钻孔冲洗液选用普通泥浆和低固相泥浆洗井。普通泥浆和低固相泥浆应用的孔段分别为:钻孔开孔和钻进到坚实基岩之前,硬质合金和普通金刚石钻进的孔段采用普通泥浆。在下入第二层技术套管护壁后,使用S75金刚石绳索取心钻进孔段,采用低固相优质泥浆和无固相冲洗液。

**护壁:**采用分层护壁技术。在第四系松软地层开孔孔段,应用高粘度泥浆和套管护壁。在坚硬基岩前普通金刚石钻进孔段,应用优质泥浆和套管护壁S75绳索取心主孔段,应用优质低固相泥浆护壁。堵漏:在局部破碎地层钻空冲洗液严重漏失时,采用水泥护壁堵漏,

灌注水泥前准确掌握漏失层的深度和厚度和大致漏失量以及坍塌层的严重程度,应用测漏仪测定漏失位置,必要时用井径仪测量孔径。

根据矿区地质条件,在钻孔开孔遇第四系地层时,采用单管、双管单动硬质合金钻具取心工具。在技术过度孔段采用单管、双管金刚石钻具取心。遇坚硬基岩时,主孔段全部采用S75金刚石绳索取心钻具,以保证岩心采取率达标。实践证明采取率达到90%以上,大大高于钢粒、普通金刚石施工工艺。

首先回次进尺应控制在0.5m左右,在开孔时第四系采取干钻法钻进及取心岩心采取率达100%。 $\phi 110$ mm径钻进破碎层用自制钢丝钻头取心,S75钻具钻进时进尺突然加快,立即减压,小泵量继续进尺0.5m停钻提内管。

该矿区普遍存在轻微漏失,有15%的孔中等漏失,轻微漏失孔段基本在30—80米,采取了无固相泥浆提高PAM和CMC加量,比正常提高30%即可,且保持住泥浆性能,通过24小时施工均达到很好效果,泥浆消耗量 $0.1\text{m}^3/3$ 米。中等漏失层采取了无固相泥浆PAM加量提高到正常的2倍,泥浆粘度达30秒,比重1.06,以岩粉在循环过程中能沉淀为标准。检测方法是用手捞取进入原池泥浆无岩粉或含砂率小于4%为宜,在JZK204-1、JZK107-1取得好效果,泥浆消耗量降到 $0.1\text{m}^3/3$ 米。

打捞内管,二次投入内管,差2.50m不到位,且扫孔泵压升高。为泥状岩层,手搓成粉末状,确定此层易坍塌,处理方法:①无固相泥浆变普通泥浆。②S75钻具,换P75钻具,S75钻杆换60钻杆,扫孔到底,然后进尺,又换回S75钻杆、钻具。无固相泥浆正常钻进至设计孔深。根据地层合理选择钻头。钻头寿命长,提大钻次数少。本矿区使用胎体硬度HRC20—25圆弧型钻头,使用寿命最长,一般常用此钻头,在软层、均质硬层进尺效率均较好,在特硬层使用HRC10—15钻头效果好(石英含量80%)。岩心钻探泥浆净化至关重要,泥浆净化的干净,能避免烧钻和提高钻头寿命及钻具钻杆的寿命,同时也减少换浆而节约材料。我们在每个孔开钻前都进行泥浆循环系统规范化管理,总长大于15m,形状为“字形,且每个拐角处挖一个0.40m深0.50m直径的圆坑,每隔3m加一个挡板,坡度为1/80—1/100槽深0.25m,槽宽0.25m一个沉淀池。一个原池,体积为 $1\text{m}^3$ 。每班测含砂率三次,含砂率近4%时,立即更换泥浆。

本矿区施工的7个钻孔普遍存在冲洗液漏失现象,有的钻孔漏失严重,一直在顶水钻进。对于冲洗液的漏失,一是地层的因素,有破碎带和裂隙,消耗冲洗液;二是套管深度不够,底部密封不严,从管外跑水。建议以后施工遇到冲洗液消耗严重时,要及时调整冲洗液性能,加大聚丙烯酰胺用量提高粘度,封堵岩石中的较小裂隙,减少冲洗液的消耗;套管要坐到完整的岩石上,在下套管前必须投入粘土球,以把套管坐实封严,防止上部孔段及套管外跑水。岩心堵塞的主要原因是所钻地层岩石片理较发育,钻进过程中岩心容易破碎,碎屑卡在卡簧座和钻头内台阶之间。防止岩心堵塞一是内管与钻内台阶的间隙合理,在4—6mm;二是采用SZS-75型液动冲击回转钻具进行冲击回转钻进,来提高钻进效率,缓解钻孔弯曲,降低成本,增长回次进尺,减轻岩心堵塞和提高岩心采取率。

地层原因:6—50米之间岩层为硅化很强,不规则的块状角砾岩硬,进尺时水冲击后成岩粉,只剩硅化块状的50%,所以采取率不够;该地层虽然很软但存在硅化很硬的不规则的块状物,容易出现堵塞现象,操作人员经验不足判断不准确,已经堵塞还在钻进,致使岩心推没或不足。之所以能进尺,是岩石松软,钻压大。施工中必须解决该区复杂地层存在技术问题,这些岩石可钻性在6—12级,岩石节理发育,构造破碎带及断层较多并变化频繁,岩芯采取率和钻进效率较低,钻孔不同程度的存在塌、掉、漏等问题。为此,钻孔施工中应正确处理钻孔稳定、下套管工艺、提高采取率、提高钻进效率等问题,以实现钻探生产优质、高效、低耗、安全。