

不提钻换钻头在钻探工程中的应用

黄仁山

在探矿工程领域中,不断提高钻探效率,降低钻探成本,多快好省地为地质找矿服务,一直是探矿工作者努力奋斗的目标。近十多年来,我国钻探技术发生了很大的变化,金刚石钻探、绳索取心钻探、冲击回转钻探等新工艺、新技术、新方法的应用,降低了钻探成本,减轻了工人的体力劳动强度,提高了地质效果,加快了找矿速度。本文将介绍钻探技术中的一枝新秀——不提钻换钻头钻探。

不提钻换钻头钻探新技术是在绳索取心钻探技术基础上进一步发展起来的。在传统的岩心钻探中,为了采集岩心和检查、更换钻头,必须将钻孔内的全部钻具提到地表,这是一项十分频繁、耗时、耗体力的辅助作业,亦影响到钻探效率的提高。为了克服这一弊病,探矿工作者研制成功了金刚石绳索取心钻探技术,并成功地应用于岩心钻探中,这项技术,在钻探中,无须频繁地起下钻具,便可采集岩心,从而大大减少了辅助作业时间。我国从一九七二年开始研制绳索取心钻具,经过十多年生产实践,已发展成为一项成熟的技术,并已推广到全国,普遍取得较好的技术经济效果。绳索取心钻探技术从根本上改变了传统的取心工艺,但为了检查或更换钻头,升降钻具的工序仍然不能避免。随着勘探程度的提高,钻孔愈来愈深,地层更加复杂、变化更加频繁、高研磨性地层对钻头的磨损加快等因素,导致钻头的使用寿命缩短;内管由于岩屑的挤卡,失去单动性能等等情况,仍须进行起下钻工序,无法达到较长井(孔)段不提钻取心的目的。因此,进一步提高钻探效率,要求继续变革现有的技术工艺,这就是不提钻换钻头钻探技术的实践

基础。

经过几年的努力,地矿部探矿工艺研究所于一九八五年研制成功了BH—75不提钻换钻头钻具,该钻具属于“扩孔翼楔面张敛式”类型。钻具分主钻头和副钻头两级,主钻头为直径 $\phi 56$ 毫米金刚石钻头,执行超前破碎岩石;副钻头在后部为直径 $\phi 76$ 毫米四单元组合式异型钻头,起扩孔破碎岩石的作用。副钻头的张开或收敛借助于张敛轴的上下移动,使楔面产生挤出或收缩来实现,并有限位装置保证机构处于张开或收敛状态。

其主钻头与 $\phi 56$ 毫米单动双管系统相连。副钻头张开时最大外径76毫米,收敛时为55毫米,与副钻头相连的外管上部和 $\phi 71$ 毫米绳索取心钻杆连接,钻进时,主钻头超前破碎岩石,岩心进入 $\phi 56$ 毫米单动双管内;副钻头在楔形块作用下,处于紧张状态,随主钻头破碎岩石同步扩孔破碎上部 $\phi 76$ 孔径环状部分岩石。当回次完了或由于其它目的需要取出岩心时,只需投入 $\phi 75$ 毫米绳索取心打捞器,把孔内岩心和钻头一起打捞出地表,取出岩心,同时检查或更换服役的钻头,清洗润滑钻具,然后组装好即可投入孔内。通过到位报信系统造成的泵压变化,可以指示副钻头的到位情况,当泵压陡增或持续上升时,即表明钻具到位,副钻头进入工作状态,即可仔细扫孔到底,继续钻进。这就实现了不提钻取岩(矿)心、换钻头钻探技术的目的。

该钻具包括打捞系统、到位报信系统、张敛系统、限位机构、瞄准定位系统、悬挂机构、防脱机构、单动双管系统、液路封闭系统以及钻进时压力与扭矩传递系统。同国外尚未投入工业应用的类似技术方案比较,

该钻具有结构简单,张敛机构灵活可靠,瞄向定位准确,到位报信灵敏,有足够的机械强度,钻具工作稳定,有较长的寿命等特点。根据在一个矿区的生产试验,在孔深570~820米之间,该钻具台月效率459.26米,

(岩石可钻性6~11级)时效1.08米,最高2.66米,岩(矿)心采取率达99.31%,钻具投放成功率94.84%,打捞成功率98.06%,钻具提钻平均间隔122.83米,129.58台时,最高142.76米,212.4台时。副钻头平均进尺61.42米,最高达92.2米。还在江西、安徽等省局野外队进行试验,钻进148回次,累计进尺269.13米,平均台月效率达765.15米,台班最高时间利用率达71%,副钻头平均寿命39米,最高达84.47米。从以上数据可以看出,这种钻具由于采取主钻头先导破碎岩石,副钻头扩孔钻进,破碎处于单向应力状态下的岩石,因此,尽管钻孔直径与 $\phi 76$ 绳索取心相同,其钻探效率仍然有可能比 $\phi 76$ 绳索取心高。

不提钻换钻头钻探技术,大大减少了钻具起下钻作业,减轻了工人的体力劳动。实践表明,在正常的情况下,每钻进120米左右,才需起下钻一次。这样又减少了钻具、设备的磨损,也提高了钻孔的稳定性(避免了因频繁起下钻造成对孔壁的抽吸作用)。由于不需起下钻即可进行取心、更换孔底钻头,大大有利于地质人员及时观察地层变化的要求,同时也有利于钻探技术人员及时地根据地层变化情况选择最适宜的金刚石钻头。

不提钻换钻头钻探技术的研究成功,为探矿工程施工提供了又一高能的钻具,可以预计,随着它的推广应用和不断完善,必将为加快地质找矿、矿产评价提供准确的第一手资料做出新的贡献。

(地矿部探矿工程装备工业公司)



问:为什么要重视对采石坑的调查研究?

答:随着地质工作的深入发展,空白地区逐渐减少。特别是在大面积覆盖地区进行地质调查时,由于天然露头少,发现新矿体或矿化的可能性小。因此要求找矿人员特别重视对采石坑的调查研究。其主要原因是:

(1)采石坑中的“废石头”,本身就是一种矿产资源。随着生产力的发展,大量的非金属矿种被充分利用,有些还具有重要的经济价值。如建筑石材花岗岩、大理岩、石灰岩、石英岩、火山岩等。

(2)采石坑中有未被认识的新矿种:如在江苏某地,群众采石铺路,结果将近万吨的叶蜡石铺成长达几公里的路面。又如,在某地公路边的碎石堆中见到有珍珠岩碎块,经过追索找到了采石坑,结果在采石坑中找到了珍珠岩矿体。

(3)采石坑中常有伴生的新矿种:如在群众开采膨润土的采石坑中,经过调查发现废石堆中有紫水晶、玉髓玛瑙等新矿种;有的膨润土开采坑中,发现伴生有沸石岩、珍珠岩、松脂岩等矿种未被利用。

(4)采石坑中往往伴生有用的元素或矿物:如在某地,1958年开采铁矿坑中,由于铁的品位低早已停采。后来在采坑中取样化验之后,发现含金(Au)品位达到要求,成了有工业意义的金矿。

当前,正在认真贯彻《中华人民共和国矿产资源法》,地质人员更应重视对群众挖掘的采石坑进行认真的调查研究。

(钟华邦)