

新时期关于矿山地质勘查与找矿技术研究

张义东

华北地质勘查局第四地质大队

[摘要]近年来,我国对矿产资源的需求不断增加,矿山开采越来越多如今,我国的浅层矿产已经非常稀少,矿产资源的储量已经不足以满足社会各行业的生产需求。因此,研究新的矿产地质勘查和找矿技术,努力开发深层矿产具有重要的现实意义。本文首先分析了矿山工程地质勘查方法,其次探讨了地质勘查内容,最后就找矿技术进行论述,以供参考。

[关键词] 矿山地质勘查; 找矿; 技术; 应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.688

引言

新时期,社会在发展,时代在进步,地质勘查技术也在不断趋于成熟和完善,这使得我国矿产资源的开发效率在不断提高,从而极大的满足了工业生产的需求,也进一步推动了我国综合国力的提升。因此,作为地质勘查人员,应清楚的认识地质勘查技术的重要性,加大研究及应用力度,以便对矿产资源进行有效的分析,为矿产资源的开发提供强有力的支持。出于这样的目的,文章就地质勘查和深部地质找矿技术进行研究,具有一定的客观实在性以及时代紧迫感。

1 矿山工程地质勘查方法

1.1 综合信息技术勘查

在地质勘查工作中,信息技术起到了至关重要的作用。以矿山工程为例,在矿山工程中,比较常用的地质勘查信息技术共包括以下几种,分别为遥感技术(RS)、地理信息技术(GIS)及全球定位技术(GPS)。三种技术具有较强的性能,且功能具备较高的综合性,能够实现传感、卫星定位以及导航。在矿山工程中,可用于空间信息的采集处理及分析。在信息技术的支撑下,工程人员可突破传统勘查方式所形成的局限以及对于自身安全造成的危险,利用远程控制技术的方式,明确勘查的具体范围,以及地质灾害的发生坐标。并收集相关数据,客观判断地质灾害所造成的破坏情况,有效强化整体的工作效率。

1.2 数字地震勘查技术

该技术的特点是高分辨率,能够对勘查结论进行数字化处理。通过子波整形校正、叠加分析以及分频处理等一系列优化措施,可获得完整、理想的勘查结果。而且在矿山开采过程中,数字地震勘查技术具有良好的安全性,可以有效提高开采效率以及矿物的产出比。

1.3 物理勘查

在矿山工程地质勘查工作中,除了要了解矿山的地形、地貌以及基本地质条件、信息之外,同时还需重点推进物理勘查工作,深入分析土壤岩石。在该领域,比较常见的物理勘查手段共包括两种,分别为浅层地震法及高密度电阻率法。其中浅层地震法还涉及反射波技术与折射波技术,整体的施工成本相对偏低,但精准度极高,能够极大程度满足矿山工程地质勘查的要求及条件。在利用各种技术实施地质勘查工作时,工作人员需利用浅层地震仪,测定岩石及土壤的物理参数,根据参数进行有效反馈,针对性进行参数分析,

判断地质条件;高密度电阻率法的主要应用原理为,通过地质勘探的方式,了解岩石及土壤的导电性和两者之间存在的差异。由于不同岩土在电流的作用下会产生不同的传导性。所以通过这一技术,工作人员可及时接收到传导电流的分布情况,尽快完成地质勘测。

2 地质勘查内容

地质勘查工作,是矿产资源开发的首要环节,其主要作用在于探明矿产的蕴藏量及具体位置,以便为后期开采工作奠定基础。地质勘查工作中涉及很多内容,以下主要从三方面进行论述:其一,矿山勘查。在开展勘查工作之前,应对准备工作予以必要重视,并严格落实下去。同时,勘查范围也是需要重点明确的地方,在此环节中,往往勘查区域不同,所需用的勘查手段也不一样,这需要工作人员视具体情况而定。在现场应用勘查手段的过程中,应注意对勘查技术中各要点的把控。在勘察过程中,应记录好各种数据和信息,确保信息采集结果的准确性;其二,尾矿资源分析。从可持续开采的角度来看,矿产开发的持久性与开发理念以及技术应用水平有着直接的关系。在地质勘查中,尾矿资源分析是重点内容,为确保开采作业的正常进行,以免浪费资源的情况发生,技术人员应慎重对待,严格遵循相关工作流程进行;其三,接替资源勘查。众所周知,很多矿产资源是历经千百万年才得以形成的,是一种不可再生资源。因此,在勘查地质的过程中,勘察人员应对开采年限的价值予以充分认可,并尽可能的提升开采年限。在对特殊资源进行开采的过程中,为避免这些资源在勘察过程中受到破坏,可采用替代资源的方式开展勘查工作。如图一。



图1 矿山勘查与开采

3 找矿技术

3.1 重力法

基于岩石对地表的影响力来深入分析矿层分布详情，具体的应用过程需要借助精准的数据支撑力量以及相应的辅助设备。随后，通过分析已掌握的物探资料搞清楚金属矿产的分布细节，就实践环节来说，重力法的应用需要在勘察精度上下功夫，另外配置的高端设施和设备需要具有较高业务能力的技术人员来操作，所以这一方法并未在实际应用中实现较好的普及。如图二。



图2 地质勘查找矿

3.2 定位与遥感技术

深部矿产资源，往往通过人力难以进行有效勘察，这时就需要借助遥感技术。通过对此技术的合理使用，能够自动采集地质信息，可帮助勘察人员全面掌握水文条件，并进一步提高找矿效率。采集来的地质信息，在智能系统的分析之下，能够准确的找到矿产位置，并能够为后续开采作业的高效开展提供必要的的数据支撑。在实际应用定位与遥感技术的过程中，首先勘察人员需要对测绘区域予以明确，然后借助此技术合理分析此区域的地质情况，最后对裸露在外岩石范围内的波普进行采集，并作以比较，以此来进一步提高找矿效率。此外，在对深部矿产进行探测的过程中，也可应用全球定位技术。在对此技术充分利用的基础上，进行监测系统的合理构建。同时，遥感技术所具备的自动采集功能，可有效获得矿物的金属性质、辐射性、光谱特性等。之后，智能分析系统会对数据库中的矿产信息进行自动对比，同时准确的获取矿产的具体位置。

3.3 高精度定向取样钻探技术

在深层地质找矿中应用该技术，可保证钻孔按照预定方向作业，在普通钻孔无法到达的深度与地质勘探坑道中，主孔能够嵌套若干钻桩孔和分支孔，从而保证钻探的精准度，还能避免找矿工作中发生的意外事故。但应用该技术时，需要提前做好防斜措施，尽量降低孔隙率，避免钻孔出现变化。

3.4 三场异常约束技术的有效应用

这里的“三场”具体指的是地、物、化三场，在地壳运动过程中产生的金属矿四周拥有相当复杂的地质条件。我国现有的金属矿勘察工作都局限于浅层，在资源慢慢匮乏的进程中，必须持续的往更深层地质进行金属矿挖掘，但深度的限制导致开采难度很大，所以必须创新改革已有的找矿技

术。在老矿山覆盖区或者深部地区就可以将三场异常约束技术应用到定位预测中，要想实现最大化的资源利用，就要在金属矿开采环节中整体且细致的分析矿产资源组成与分布，从物理和化学两个层面对矿产资源特征进行分析，了解与其相关的地质条件和环境信息，进一步明确地质构造和最终成矿之间的联系，基于这种密切的联系来定位金属矿的所在。与此同时，就已有的数据信息可以利用起来做一个地层基础模型，实现传统二维到三维立体模型的转化，从侧面提升数据勘察结果的准确性并赋予其直观性特征，帮助后期分析矿产分布。值得注意的一点是一定要在找矿之前拟定完整的勘测计划，每项技术的应用方式和流程都要做到绝对明确，因此保证技术应用效果。

3.5 液动锤技术

液动锤技术，是一种新的开采技术，但从其本质上来看，实际上是对传统回转钻探技术的改进和优化，目前被并广泛应用于矿产领域之中。在对该技术的具体应用中，其内部的潜孔锤借助冲洗液驱动进行工作。受动能冲击的潜孔锤在冲洗液的作用下，会将自身的大部分运动能量传递到设备钻头，确保钻头能在高速运转下进行钻岩作业。传统回转钻探功能在此设备上保留了下来，钻头的冲击力也得到了进一步加强，对于脆性大、硬度强的岩石，采用此设备是再合适不过的。不但能使钻孔率提高，开采成本也能得到大幅度降低。正因为如此，使其受到了开采人员的一致喜爱和高度追捧。此外，对于硬度岩石的开孔，液动锤WL钻探法也是采用的。该技术从本质上看，是金刚石WL与液动锤的有效结合，属于一种组合钻探法。两者相互作用，能够使钻探和找矿的优势同时发挥出来。

结语

地质找矿技术在我国对金属矿产资源需求逐步上升的过程中有必要探索升级、改革、创新的策略，以更高效、更精准、更便捷的方式定位矿产资源分布位置和具体构造，为矿产开采奠定坚实的基础，提升金属矿产开采量。在推动矿产资源勘察开发效率的同时确保满足社会发展对矿产资源的需求。

参考文献

- [1] 吴生伟, 华文庆, 李金林. 地质矿产勘探在地质找矿中的技术应用[J]. 世界有色金属, 2020, 546(6): 108-109.
- [2] 崔安民, 李东. 提高地质矿产勘查及找矿技术方法的分析[J]. 世界有色金属, 2020(12): 45.
- [3] 杨永印, 张阳, 陈荣. 探析金属矿产勘查中地质找矿技术的应用创新[J]. 世界有色金属, 2019(22): 71-72.
- [4] 姜登峰, 马伟, 白生皓, 等. 地质矿产勘探在地质找矿中的技术应用浅述[J]. 世界有色金属, 2018(22): 45-46.
- [5] 季晓蕊, 季晓爽. 探析金属矿产勘查中地质找矿技术的应用创新[J]. 环球市场, 2020(3): 367.