

试析金属矿山地下开采方法选择及其影响因素

吕睿

昆明市东川将军水金矿业有限公司

[摘要] 现如今的社会经济建设正在稳步前进,国内各个行业领域的发展规模也在不断地扩增,也正因如此现如今对于矿产资源的开采需求也同样在持续增加。想要让国内现有的矿产资源能够完全满足各行各业的建设和发展,就需要对矿产的开采方法做出进一步的研究。必须要保证对矿产的开采能够更加高效且安全,以此来进一步满足国内庞大的矿产资源需求。而对于金属矿山的开采又总共分为露天开采和地下开采,本文就针对在金属矿山开采过程中地下开采所使用的方法选择展开分析,并且对矿山环境的各种因素对于开采方法选择所造成的限制和影响进行研究,希望能够对我国矿产资源开采行业的发展提供一定的研究基础。

[关键词] 金属矿山; 地下开采; 方法选择; 影响因素

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.617

引言

由于现如今国内发展对于矿产资源的需求量正在日益增加,因此现如今对于金属矿山的开采工作必须要尽快引进并利用各种更加先进的技术和方法,让各个企业在金属矿山的地下开采作业的过程中能够达成更加低成本、高效率、更安全的工作成果。但是不同地区的金属矿山所自身的地理位置和环境外貌都大不相同,因此不同的环境因素和地理因素等都会对各种地下开采方法的选择造成一定的限制和约束。这就需要相关工作人员对当下的金属矿山环境和开采条件展开全面的调查和分析,最后才能够通过各种因素的综合考虑得出最合适以及最高效的开采方法。

一、金属矿山地下开采过程中常用的几种开采方法

在金属矿山的地下开采作业过程中,对于开采方法的选择必须要尤为慎重,所选的开采方法必须要能够符合当前所开采矿山的开采需求,能够通过利用此种开采方法帮助开采工人进一步提高他们的工作效率,同时还要让开采环节所耗费的成本得到有效降低,更为重要的就是需要能够保障所有参与地下开采工人的安全。根据目前国内对于金属矿山的地下开采工作调查得出,最为常见的开采方法总共可以分为以下几种:

1. 空场采矿法

所谓的空场采矿方法,其实就是在展开地下开采工作的时候,将开采地区所搭建的支撑柱给完整保存下来,并且将支撑柱在开采地区进行预留,让整个经过开采之后的地区呈现为空场的形态。这种类型的开采方法选择大多都应用于开采地区周遭的岩石都较为坚固且稳定的情况下,以此来保证空场采矿作业过程中工人的安全。按照空场采矿方法所具备的特性,我们能够进一步按照在采矿途中其矿石的分布以及矿柱的布置将其划分成矿体矿主采矿法、全面采矿法以及矿房分段采矿法等。

2. 崩落采矿法

这种采矿方法主要是利用对附近的矿岩以及石头展开崩落来完成对地下矿石的控制而进行作业,也就是经过对矿岩的崩落,让其附近的石头都受到波及并一同崩落,利用附近的石头以及废弃的矿石来将被采集完成的区域进行填补,这种方式可以成功得展开相关地下采矿作业,同时还能够有效地把控住施工对地下所产生的应力。并且利用这种方法进

行地下开采工作能够使工作效率获得有效的提升,并且让崩落下来的石头去填补被采空的区域,还可以成功地降低施工过程中对地下所产生的压力。由于这种地下开采方法能够有效降低施工过程中对地下土层所造成的压力,因此需要应用到这种开采方法的时候一般都处于当前的金属矿洞周遭的山体和岩石不太稳定,并且其地面可以出现一定的凹陷的情况下。利用这种开采方法根据其具体的崩落形式不同同样也可以将其分为分离崩落法、支撑崩落法、区域崩落法以及集中崩落法等。

3. 留矿采矿法

这种采矿方法主要是指把受到开采的矿物质岩石进行留存,不将其完全开采殆尽,让采矿人员利用这些矿石作为基石对附近的矿物展开进一步的开采。这种开采方法的使用条件必须要保证其矿洞周遭的岩石和土壤都足够坚固稳定,不易发生变形和塌陷,并且需要留下来的矿石能够产生适当的角度倾斜来帮助墙体保持稳固。运用这种开采方法能够在展开地下开采的过程中留存部分开采出来的矿石,然后将这些矿石当做支撑对附近的矿物质展开进一步的开采。所以想要利用矿石作为支撑进行接下来的开采的话,就必须要求矿洞的岩石和墙体足够稳固和坚硬,不会因为受到过大压力而产生变形或者发生任何化学反应。如若进行开采的金属矿山的矿洞不具备这些条件和因素的话,为了保证采矿人员的安全和采矿的效率,都不能够选择这种开采方式。

4. 填充采矿法

这种开采方法主要是指工人们在进行地下开采的时候要在展开采矿作业的同时,将完成开采之后的采空区进行填充,主要是利用各种废弃的矿石、岩石、土壤、废料等对其展开填充。这种开采方式的特征就是其开采的过程和填充的过程是同时展开的,也就是说工人需要一边采矿一般填充采空区,然后采矿工人就利用填充完成的地区作为立足点展开对周围为采矿完成的区域的采集。通过这种方式能够保证采矿区域的支撑能够更加稳定和稳定,可以稳定控制地压。这种采集方式大多用于需要采集的矿产种类较为高级和珍贵,并且进行开采的地方利用其他几种开采方法不太合适,同时矿洞的地表也不能够产生任何塌陷的时候,就可以利用这种方法更加安全稳定地对各种矿物质进行成功采集。

二、对地下开采方法选择造成影响的原因

在金属矿山地下开采的过程中，必须要根据实际情况和各种环境因素去选定更为合适的开采方法，通过相应的开采方法才能够让整个开采作业完成得更加顺利、安全且高效。所以对于地下矿产采集工作的管理体系需要进一步得到完善，同时对于各个环境因素对开采方法的选择影响和约束条件也同样需要进行进一步的研究，以此来让我们的矿物质开采行业发展能够获得有效的推进。根据目前的研究得出，能够对地下矿产开采产生影响的因素总共可以分为以下几种：

1. 矿洞岩体的稳定程度

矿洞岩体的稳定程度对于开采场地的开采方法选择会造成最为直接的影响，并且矿洞岩体的稳定程度会直观地对地压管理造成影响。当矿洞岩体的稳定程度够高的时候，就能够保证在施工过程中利用矿石或支撑柱进行支持的时候能够达到最好的效果，那么大部分的矿产开采方法都能够被运用到开采之中，接下来就只需要考虑运用哪一种开采方法所获得的成效更高，更加安全以及需要耗费的成本更少等，以此来选择综合来讲最为合适的方法展开开采。而当矿洞岩体的稳定程度不够高或是岩体不够坚固的情况下，就只能使用崩落采矿或者填充采矿等方式展开相应的工作。

而对矿洞岩体的稳定程度进行测量和定位的标准则由对其岩性分布、岩体构造、破碎带、节理、断层以及缝隙分布等相关情况的检测来进行确定。只有对这些因素展开全面的勘探和检测才能够准确给出相应的矿洞岩体的稳定性强度，之后才能够根据具体情况来判断适用哪一种类型的矿物开采方法。

2. 矿物质的类型和质量

一般来说，金属矿山的开采中所能够开采出来的矿物总共有三种类型，首先就是黑色的铁矿，其次就是含有铜、锌、铝等元素的有色金属矿物，最后就是较为贵重稀有的含有金银元素或者铀元素的金属矿。一般来说，黑色铁矿的价格最为便宜，产出也较多，所以大多都不会在地下开采中进行采集，及时所需要开采的铁矿所处位置是在地下较深处，那么一般也只会利用空场法以及崩落法来进行开采作业。如果要利用其他方法来对铁矿进行采集的话，那么在开采过程中所使用的各种物资资源以及成本的消耗往往会比采集铁矿所带来的收益更多，这就使得施工团队会得不偿失，支出低于收益。同时，对于另外两种价值较高的矿物质开采来说，对其展开地下开采作业的时候，往往会利用填充法进行作业，因为只有利用这种方法，才能够保证矿物的损坏率能够降到最低，能够让整个工程所获得的效用最大化。

3. 矿石与矿洞中墙体的接触状况

矿洞中矿石和周围墙体的接触状况和填埋深度以及墙体的坚固度等元素同样也都是在选择矿物质开采方法时所需要进行的考虑因素之一。当矿石在矿洞墙体中所填埋的深度较深的时候，那么其矿石周围的墙体坚固度就会下降，使其很容易就会被敲碎。并且由于其填埋的深处的地应力会逐渐提升，气温也会逐渐变高，这个时候矿物开采工作的环境和开采条件就会逐渐变差，想要改善其开采环境和降低开采难度，就需要耗费更多的资金和资源到施工当中来，这样就会

导致采矿成本进一步提升。

4. 采矿技术条件的影响

对于金属矿山的地下开采来说，对其开采方法选择起到最为关键的影响因素就来自采矿技术条件的影响。首先，对于矿洞环境来说，当其矿洞的地面是可以塌陷的时候，就能够利用崩落法进行采矿作业，当其矿洞环境不能够塌陷的时候就能够利用填充法以及空场法来进行相应的工作。并且在进行地下开采工作的过程中，开采矿物所需要用到的各种技术设备和相关施工材料都必须要配备充足，且材料质量一定要符合施工要求，只有这样才能够保证整个采矿过程中达到更加高效和安全的作业水平。同样的，在进行开采之前所设计的施工规划中也一定要根据实际情况进行设计，要对目前的施工设备状况和施工条件进行全面的分析和计算，以便得出的施工规划能够完全符合实际条件，让开采人员能够根据施工计划顺利展开采矿作业。

5. 采矿人员的专业素养

无论是选用何种开采方法，都是需要通过相关的采矿人员亲身前往矿洞进行实施才能够完成相应的开采工作。因此这对于采矿人员的专业素养要求也较为严格。他们需要对每种开采方法的内容、结构和流程都能够了然于心，并且在使用相关开采方法进行施工的过程中必须要尽可能避免失误。只有这样才能够在无论选择哪种开采方法进行作业的时候都保证施工的安全和高效。因此，企业也应当对所有采矿人员的专业素养进行全面的培养，积极组织 and 安排他们对相关知识和技能进行不断的学习和补充，让他们的专业能力和素养能够跟随时代发展的脚步，要满足行业发展的需求。以此来保证在行业内引进各种全新的采矿设备或者技术的时候他们能够更快更好地适应新的采矿方法，并且能够尽快的将其运用到实际施工当中去，让采矿行业的发展能够获得有效的推动。

结束语

总的来说，现如今无论是国内还是国外对于矿产资源的需求都在不断提升，想要让我国的经济建设和社会建设得到进一步的推动，就需要全面加强国内矿产行业对于矿物开采方法和技术的研究，让其能够在采矿作业中以更加合适的方法进行施工，在保证施工人员安全的前提下进一步提升采矿作业的效率和质量。

参考文献

- [1] 黄永. 论我国金属矿山地下开采安全防护措施及开采方法的选择[J]. 科学技术创新, 2019(36): 69-70.
- [2] 梁瑞余, 徐帅, 侯朋远, 朱晨迪. 金属矿山地下开采方法三维建模技术研究[J]. 中国矿业, 2019, 28(03): 73-77.
- [3] 汤民波, 王姣姣. “金属矿地下开采技术”课程项目化教学改革与实践[J]. 世界有色金属, 2018(17): 173-174.
- [4] 郑茂兴. 浅析金属矿山地下开采方法选择及其影响因素[J]. 世界有色金属, 2017(07): 241+243.