

Selection of Underground Mining Technology and Methods

Xiangwei Zhang Xindong Yin

Chifeng Chaihu Lanzi Gold Mining Co., Ltd., Chifeng, Inner Mongolia, 024000, China

Abstract

With the rapid development of the times, the demand for energy has gradually increased, which has played a role in promoting social progress, especially basic energy, including gold and petroleum resources, are important energy sources, it is very important to the development and progress of modern society. China is rich in mineral resources, due to its large amount of mining and extensive mining technology, reserves are gradually reduced while meeting the needs of social and economic development, which requires improving the quality of mineral development, adopt advanced mining technology, take the road of green development. Through rational selection of mining technology of mineral resources, scientific and effective mining methods can be adopted to realize the balance of mineral resources supply and demand, and to realize the development of mining green direction. This paper focuses on the selection of underground mining technology and methods.

Keywords

downhole; mining technology; method; selection

井下采矿技术与方法的选择

张向伟 尹新栋

赤峰柴胡栏子黄金矿业有限公司, 中国·内蒙古 赤峰 024000

摘 要

随着时代发展速度的不断加快, 能源的需求量逐渐增多, 对社会进步起到了促进作用, 特别是基础能源, 包括金矿资源和石油资源都是重要的能源, 对现代社会的发展进步至关重要。中国的矿产资源丰富, 由于开采量大, 且采用了粗放型的开采技术, 在满足社会经济发展需求的同时, 储量逐渐减少, 这就需要通过提高矿产开展质量, 采用先进的采矿技术, 走绿色发展道路。通过合理选择矿产资源开采技术, 采用科学、有效的采矿方法, 能更好地实现矿产资源供给和需求的平衡, 且实现采矿绿色化方向发展。论文着重于研究井下采矿技术与方法的选择。

关键词

井下采矿技术; 方法; 选择

1 引言

随着中国社会经济发展速度的加快, 对矿产资源的需求量不断增加, 采矿企业要想满足当前的资源需要, 就要在扩大开采的同时, 保证采矿质量, 提高采矿效率。这就要求矿业不断改进生产技术, 对生产严格要求。采矿企业的运行中要提高经济效益, 加大行业市场的竞争力, 采用先进采矿技术和采矿设备, 通过对生产技术不断改进, 使采矿质量有所提高。

2 当前中国矿产资源开发情况

中国地域广阔, 有着丰富的矿产资源, 虽然开采量不断增多, 但也有非常大的资源消耗量, 供给总是跟不上需求, 这其中的一个问题就是开采的时候采用粗放技术, 导致过分

开采问题仍然存在, 其中满足需求的矿产资源少, 造成大量的资源浪费, 导致资源相对短缺的问题, 这不但影响社会环境, 而且还会威胁到人类的生存。社会发展速度不断加快, 人们的环境保护意识不断提升, 在开采矿产资源的过程中要防止破坏生态环境, 就要将资源开发控制在合理范围内容, 提高资源的利用率。从当前来看, 矿产资源的需求量增加, 资源供给量增加, 环境污染程度加大, 必然会损害社会资源。如果不改善当前的矿产资源开发情况, 不但会影响社会经济的可持续发展, 而且无法创造社会效益和生态效益。

3 金矿井下开采所采用的采矿技术

3.1 急倾斜不稳固中厚矿体开采技术

中国赤峰柴矿公司长期以来都需要面对矿体赋存条件不

同的问题,在矿体回采的时候,多采用全面采矿法进行回采,或者浅孔留矿法进行回采。其中,回采急倾斜矿体的采矿多采用浅孔留矿采矿法,这也是当前公司采矿中主要采用的回采方法。赤峰柴矿公司 1# 脉矿体属于急倾斜矿体,其与 F1 断层之间紧密赋存, F1 断层的走向是 320° , 向南西方向倾斜, 倾斜的角度是 70° 至 75° , 宽度是 3m~10m 之间, 这是矿区中主要的控矿构造, 其对 I 号矿带的整体走向以及延展起到了一定的控制作用。在矿带内有大量的构造片理和多种颜色的断层泥发育, 1 号脉矿体在 F1 断层上盘赋存, 矿体破碎, 稳固性比较差, 在对矿体回采的过程中, 两盘都呈现出不稳固的趋势, 当顶板爆破之后, 就会有层层冒落的现象产生, 在两盘沿构造面会产生滑帮的现象, 所以在研究 1# 脉的矿体的时候, 要保证安全开采是需要重点考虑的问题。

对于这种围岩极不稳固的问题, 当前国内外采用的开采方法有多种, 如果是中厚矿体存在不稳固的问题, 在开采的时候多会选择三种方法, 即充填采矿法、浅孔留矿法和分段空场法等。在开采矿体的过程中, 需要对回采的安全性问题充分考虑, 最为合适的方法是充填采矿法, 不仅可以确保回采的过程中更加安全, 还可以避免采场造成损失, 阻止贫化现象发生。但是, 从企业自身角度而言, 在选矿的过程中需要注意尾砂中含有的剧毒的氰化物, 不能将其作为充填材料使用, 如果选用混凝土充填, 往往成本非常高^[1]。

3.2 根据地质环境合理控制开采技术

1302 采场矿块属于 1# 脉, 位于 1# 井三中段 13 线。矿体走向约 315° , 倾向南西, 倾角约 70° , 矿体为含金石英脉岩与含金高岭土。矿体下盘为 F1 构造带, 蚀变破碎带, 矿体上盘为大理岩、片岩, 含金石英脉岩矿化较均匀, 高岭土矿化不均匀。围岩极不稳固, 矿体含水性较弱。矿体回采最大厚度 8.8m、最小厚度 3.2m、平均厚度 6.0m, 金品位 2.56g/t。矿石量 12512t, 金属量 32.03kg。

在采矿的过程中主要采用的方法是浅孔留矿采矿法, 底部结构为脉外巷加出矿穿, 装岩机出矿。采场的长度是 65.0m, 宽度是 6.0m, 高度是 20.0m。

其一, 在采场顶板的成形控制工作中, 为了保证采场预光爆顶板的成形, 需要将顶板炮孔数目加密处理, 炮孔之间的距离是 600mm, 使用光爆索少装药的方式, 以在爆破的过程中不会对顶板造成很大的伤害, 使顶板形成微拱形。(图 1 是采场顶板的成形控制示意图)

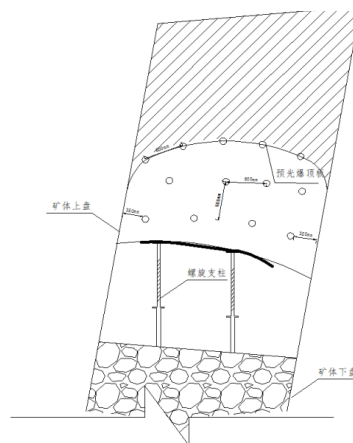


图 1 采场顶板的成形控制

其二, 采场顶板冒顶片帮的控制中, 当顶板产生排险的问题、冒顶片帮的问题或者放矿不够均匀的问题, 当已经超出计划作业高度, 即超过 2.5m 的时候, 就要及时采取措施处理, 此时通常所采用的方法是使用长锚索对采场顶板进行维护, 长锚索支护网度为 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$, 与岩层成 70° 度角至 90° 度角度, 应用支护技术, 确保顶板稳定, 使顶板处于安全状态。(图 2 是顶板冒顶片帮的控制技术示意图)

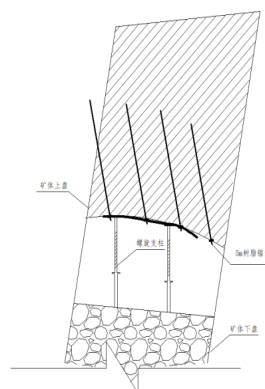


图 2 顶板冒顶片帮的控制技术

其三, 采场上盘围岩和下盘围岩的控制中, 边眼的布置与上盘围岩边界和下盘围岩边界为 350mm, 装药系数为 0.6, 防止对上盘围岩和下盘围岩造成扰动, 避免出现上盘和下盘脱落的问题。(图 3 是采场上盘围岩和下盘围岩的控制技术示意图)

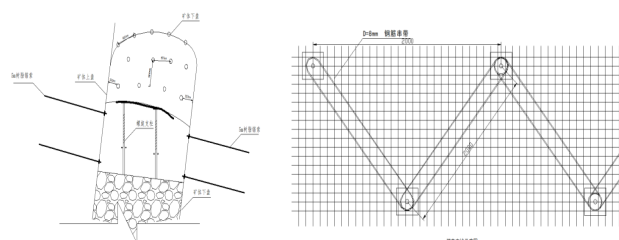


图 3 采场上盘围岩和下盘围岩的控制技术

场内上盘所采用的是锚索 + 穿带支护方式支护, 下盘所采用的是锚索 + 穿带 + 锚网支护方式支护, 网度为 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$, 锚索的长度为 5m , 直径为 17.8mm , 托盘的规格为 $30\text{mm} \times 30\text{mm}$, 钢筋穿带的直径是 8mm , 对于局部破碎地带锚索的数量可以采用加密处理措施, 确保上盘稳固, 同时还需要降低贫化, 避免放矿的过程导致扰动上盘围岩和下盘围岩的问题, 当采场局部较窄, 为 3.2m 左右的时候, 锚索不能正常施工, 此时就需要对其采用支护技术, 即锚杆 + 穿带 + 锚网, 锚杆的网度为 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。

其四, 作业区域人员的凿岩安全问题是需要重点考虑的。对于采场的采高合理控制, 单层回采的高度通常不超过 1.5m , 采场控顶距为 1.8m 至 2.0m 之间。在采场作业的过程中, 需要按照规定使用金属螺旋支柱, 工作人员可以在支柱的保护下作业, 维护工作人员的安全。立柱排距为 2.0m , 间距为 1.2m , 可以确保施工安全。在人员处于作业区域内, 需要将金属螺旋支柱还算是加密处理, 达到 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ 的规格, 金属螺旋立柱顶部需要顶住锚网, 网片的规格为 $2.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ 之间, 网片之间需要相互搭接, 搭接的长度要超过 0.3m , 避免顶板产生冒顶的问题。将螺旋立柱顶盖焊接两片活页, 之后使用活页将锚网卡住并固定好, 此时只需要直接立柱支护就可以。具体的凿岩安全技术处理见图 4。(图 4 是凿岩安全技术处理示意图)

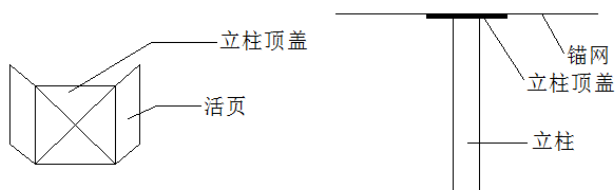


图 4 凿岩安全技术处理

3.3 应用开采技术所获得的效果

其一, 这种矿体具有很高的品位, 矿体有很大的厚度, 对矿量补充具有重要意义。

其二, 由于这种矿体非常不稳定, 而且围岩也非常不稳定, 在研究这种采场施工方案的时候, 可以对接下来面对类似的采场提供借鉴。

其三, 避免了采场上盘和下盘连续大面积脱落的问题, 回采暴露面积也会在很大程度上减小, 地压有所降低, 对采场上下盘的破坏程度起到一定的控制作用, 确保回采有较高的安全性。

其四, 采场的贫化率明显降低, 避免产生严重的损失, 可以获得较高的经济效益。

4 结语

通过上面的研究可以明确, 社会的发展速度不断加快, 对矿产资源有了更大的需求量, 虽然采矿量也不断增加, 但是矿物资源呈现出逐渐减少的趋势。因此, 对矿产行业的资源供给问题要充分考虑, 确保满足需求的情况下合理调整, 对资源浪费问题有效控制, 这就需要对供给方和需求方做好调节工作, 选用先进的开采技术, 使井下矿产资源的开采量增加, 满足矿产方面的需求, 实现供给与需求的平衡。矿产资源开采的合理化, 还有助于打造绿色环境, 推进社会合理发展, 对矿产行业的良性发展起到一定的促进作用。

参考文献

- [1] 马红龙. 井下采矿生产技术及采矿方法的选择 [J]. 能源与节能, 2018(01):31-32.