



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112360463 A

(43) 申请公布日 2021.02.12

(21) 申请号 202110039753.3

(22) 申请日 2021.01.13

(71) 申请人 矿冶科技集团有限公司
地址 100000 北京市丰台区南四环西路188号总部基地十八区23号楼

(72) 发明人 杨小聪 黄丹 郑志杰

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463
代理人 孙海杰

(51) Int. Cl.
E21C 41/22 (2006.01)
E21F 1/00 (2006.01)
E21F 15/00 (2006.01)

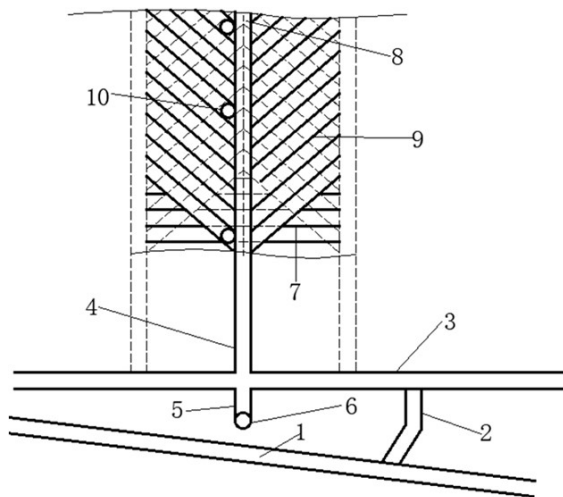
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

厚大矿体掘进机机械采矿方法

(57) 摘要

本发明提供了一种厚大矿体掘进机机械采矿方法,涉及非煤采矿技术领域,所述厚大矿体掘进机机械采矿方法包括:A.垂直方向将矿体在阶段或分段内划分为多个分层,分层高度为单次回采高度;平面上将每一分层的矿体划分为矿块单元;B.在每个矿块单元内布置出矿巷道,沿出矿巷道布置回采进路;C.相邻分层矿块单元内回采进路呈“X”型交叉;D.在回采进路内采用掘进机机械落矿回采;E.掘进机回采时,采用压入式和抽出式联合通风方式实现通风除尘;F.每个回采进路回采结束后及时充填。在竖向空间上,多个矿块单元中的回采进路可以形成立体的网状结构,形成有利于充填体稳定性的空间结构,降低开采过程中,矿体坍塌的几率。



1. 一种厚大矿体掘进机机械采矿方法,其特征在于,包括步骤:

A. 垂直方向将矿体在阶段或分段内划分为多个分层,分层高度为单次回采高度;平面上将每一分层的矿体划分为矿块单元;

B. 在每个矿块单元内布置出矿巷道(8),沿出矿巷道(8)布置回采进路(9);

C. 相邻分层矿块单元内回采进路(9)呈“X”型交叉;

D. 在回采进路(9)内采用掘进机机械落矿回采;

E. 掘进机回采时,采用压入式和抽出式联合通风方式实现通风除尘;

F. 每个回采进路(9)回采结束后及时充填。

2. 根据权利要求1所述的厚大矿体掘进机机械采矿方法,其特征在于,所述步骤A中:阶段高度为30~120m;阶段内的分段高度9~30m,每个分段划分2~8个分层;

分层高度为掘进机的单次回采高度,为3~8m;

各分层之间通过分段平巷(3)及分层联络道连接。

3. 根据权利要求1所述的厚大矿体掘进机机械采矿方法,其特征在于,所述步骤 A中:当矿体厚度小于40m时,矿块沿走向布置,矿块长度为40~150m,矿块宽度为矿体厚度;

当矿体厚度大于40m且小于150m时,矿块垂直走向布置,矿块长度为矿体厚度,矿块宽度为30~100m;

当矿体厚度大于150m时,将矿体划分盘区,在盘区内布置矿块。

4. 根据权利要求1所述的厚大矿体掘进机机械采矿方法,其特征在于,所述步骤B中:出矿巷道(8)布置在矿块中间时,回采进路(9)呈鱼刺状布置在出矿巷道(8)两边,两者之间的转角呈 20° ~ 70° ;

出矿巷道(8)布置在矿块内的一侧时,回采进路(9)呈半鱼刺状布置在出矿巷道(8)一边,两者之间的转角呈 20° ~ 70° ;

分层回采进路(9)均与矿体走向交叉。

5. 根据权利要求1所述的厚大矿体掘进机机械采矿方法,其特征在于,采矿方法所涉及的D中的回采进路(9)内采用掘进机机械落矿回采,所述掘进机尾部配置两台铰接矿卡交替承接悬臂式掘进机开采的矿石,以实现连续出矿。

厚大矿体掘进机机械采矿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及采矿技术领域,尤其是涉及一种厚大矿体掘进机机械采矿方法。

背景技术

[0002] 煤炭通过机械破岩实现了连续开采,人们开始思考并提出以连续切割矿岩设备来取代基于爆破的非煤矿山采矿技术思路。

[0003] 在倾斜至急倾斜的厚大矿体采矿中,当矿体软弱破碎、不稳固的条件下,钻爆法开采存在安全作业条件差、支护作业难度高、机械化程度低、生产能力受限、作业成本高等问题。随着行业及社会环境的变化,非煤矿山对机械化作业产生强烈的内在需求,机械破岩是未来采矿作业中的重要发展趋势,将在矿山安全高效减人集约化开采中发挥重要作用。

[0004] 某大型铅锌矿山矿体为软弱破碎岩体,矿体具备悬臂式掘进机进行机械破岩的条件。现有技术中,沿竖向,在矿体上设置有多个相同的分层,对每个分层进行开采及充填,但是相邻两个分层彼此之间的支撑作用差,容易导致矿体坍塌。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种厚大矿体掘进机机械采矿方法,实现厚大软弱破碎矿体的机械连续采矿。

[0006] 本发明实施例提供的一种厚大矿体掘进机机械采矿方法,包括步骤:

A. 垂直方向将矿体在阶段或分段内划分为多个分层,分层高度为单次回采高度;平面上将每一分层的矿体划分为矿块单元;

B. 在每个矿块单元内布置出矿巷道,沿出矿巷道布置回采进路;

C. 相邻分层矿块单元内回采进路呈“X”型交叉;

D. 在回采进路内采用掘进机机械落矿回采;

E. 掘进机回采时,采用压入式和抽出式联合通风方式实现通风除尘;

F. 每个回采进路回采结束后及时充填。

[0007] 进一步的,所述步骤A中:阶段高度为30~120m;阶段内的分段高度9~30m,每个分段划分2~8个分层;

分层高度为掘进机的单次回采高度,为3~8m;

各分层之间通过分段平巷及分层联络道连接。

[0008] 进一步的,所述步骤 A中:当矿体厚度小于40m时,矿块沿走向布置,矿块长度为40~150m,矿块宽度为矿体厚度;

当矿体厚度大于40m且小于150m时,矿块垂直走向布置,矿块长度为矿体厚度,矿块宽度为30~100m;

当矿体厚度大于150m时,将矿体划分盘区,在盘区内布置矿块。

[0009] 进一步的,所述步骤B中:出矿巷道布置在矿块中间时,回采进路呈鱼刺状布置在出矿巷道两边,两者之间的转角呈 20° ~ 70° ;

出矿巷道布置在矿块内的一侧时,回采进路呈半鱼刺状布置在出矿巷道一边,两者之间的转角呈 $20^{\circ}\sim 70^{\circ}$;

分层回采进路均与矿体走向交叉。

[0010] 进一步的,采矿方法所涉及的D中的回采进路内采用掘进机机械落矿回采,所述掘进机尾部配置两台铰接矿卡交替承接所述悬臂式掘进机开采的矿石,以实现连续出矿。

[0011] 本发明实施例提供的厚大矿体掘进机机械采矿方法,所述方法包括:垂直方向将矿体在阶段或分段内划分为多个分层,分层高度为单次回采高度。平面上将每一分层的矿体划分为矿块单元。在每个矿块单元内布置出矿巷道,沿出矿巷道布置回采进路。相邻分层矿块单元内回采进路呈“X”型交叉。在回采进路内采用掘进机机械落矿回采。矿体内的采准与回采工程均由悬臂式掘进机以非爆破的机械破岩方式形成。因为上下相邻两个矿块单元中,位于同一水平位置的两条回采进路呈“X”型交叉结构,并不上下对齐,即在竖向上的投影,二者呈“X”型。例如,位于上矿块单元的回采进路回采结束并充填后,因上下两层矿块单元中的回采进路并不是上下对齐的,而是具有一定的夹角,从而位于下矿块单元充填体可以对上层充填体起到支撑的作用。综上,在竖向空间上,多个矿块单元中的回采进路可以形成立体的网状结构,形成有利于充填体稳定性的空间结构,降低开采过程中,矿体坍塌的几率。掘进机回采时,采用压入式和抽出式联合通风方式实现通风除尘,因为没有采用爆破,压入式通风不用于排出炮烟,而是辅助抽出式通风除尘的同时满足人员呼吸的要求即可。每个回采进路回采结束后及时充填,为后续的开采提供保障。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1为本发明实施例提供的厚大矿体掘进机机械采矿方法中沿矿体走向剖面图;

图2为本发明实施例提供的倾斜至急倾斜的厚大矿体悬臂式掘进机机械采矿方法中垂直于沿矿体走向剖面图;

图3为图1中A-A方向相邻分层的平面图。

[0014] 图标:1-斜坡道;2-分段联道;3-分段平巷;4-分层联道;5-溜井联道;6-溜井;7-边角矿回采进路;8-出矿巷道;9-回采进路;10-充填井或充填钻孔。

具体实施方式

[0015] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0016] 如图1-图3所示,本发明实施例提供的厚大矿体掘进机机械采矿方法,所述方法适用于30m厚度及以上的倾斜-急倾斜矿体开采,为机械采矿提供了新的思路。

[0017] 本发明实施例提供的厚大矿体掘进机机械采矿方法,所述方法包括:垂直方向将

矿体在阶段或分段内划分为多个分层,分层高度为单次回采高度。平面上将每一分层的矿体划分为矿块单元。在每个矿块单元内布置出矿巷道8,沿出矿巷道8布置回采进路9。相邻分层的矿块单元及出矿巷道8可以交错布置;相邻分层矿块单元内回采进路9呈“X”型交叉。回采进路9内采用掘进机机械落矿回采。矿体内的采准与回采工程均由悬臂式掘进机以非爆破的机械破岩方式形成。因为上下相邻两个矿块单元中,位于同一水平位置的两条回采进路9呈“X”型交叉结构,并不上下对齐,即在竖向上的投影,二者呈“X”型。例如,位于上矿块单元的回采进路9回采结束并充填后,因上下两层矿块单元中的回采进路9并不是上下对齐的,而是具有一定的夹角,从而位于下矿块单元充填体可以对上层充填体起到支撑的作用。综上,在竖向空间上,多个矿块单元中的回采进路9可以形成立体的网状结构,形成有利于充填体稳定性的空间结构,降低开采过程中,矿体坍塌的几率。

[0018] 所述步骤A中:阶段高度为30~120m;阶段内的分段高度9~30m,每个分段划分2~8个分层;分层高度为掘进机的单次回采高度,为3~8m;各分层之间通过分段平巷3及分层联络道连接。

[0019] 本方案中,阶段高度为30~120m;阶段内的分段高度9~30m,每个分段划分2~8个分层;分层高度由矿岩的稳定性和掘进机的最大、最小作业高度决定,为掘进机的单次回采高度,一般为3~8m,高度设置合理,开采效率高。各分层之间通过分段平巷3及分层联络道连接,为开采运输提供便利。

[0020] 所述步骤 A中:当矿体厚度小于40m时,矿块沿走向布置,矿块长度为40~150m,矿块宽度为矿体厚度;当矿体厚度大于40m且小于150m时,矿块垂直走向布置,矿块长度为矿体厚度,矿块宽度为30~100m;当矿体厚度大于150m时,将矿体划分盘区,在盘区内布置矿块。根据矿体的厚度不同,矿块的布置方向也有所不同,可以尽量降低矿块的长度,提高开采的效率,避免因为矿块过长导致的矿块存在安全隐患。

[0021] 根据矿体长度,沿走向方向将矿体划分为多个盘区,盘区内的每个分层矿块单元开设独立分层联道4,所述分层联道4用于分别与出矿巷道8和分段平巷3连通。从而可以使悬臂式掘进机和工作人员通过独立的分层联道4进入到不同的分层矿块单元内,以利于矿块单元之间的同时开采及上下分层的衔接。具体的,由外向内,自斜坡道1施工分段联道2,分段联道2与分段平巷3连接,由脉外分段平巷3施工坡度-16~+16°的分层联道4连接矿体并实现转层。分层联道4与采场出矿巷道8连接,相邻分层的分层联道4与出矿巷道8独立设置。

[0022] 所述步骤B中:出矿巷道8布置在矿块中间时,回采进路9呈鱼刺状布置在出矿巷道8两边,两者之间的转角呈20°~70°;出矿巷道8布置在矿块内的一侧时,回采进路9呈半鱼刺状布置在出矿巷道8一边,两者之间的转角呈20°~70°;分层回采进路9均与矿体走向交叉。

[0023] 出矿巷道8布置在矿块中间时,出矿巷道8两侧有足够的空间,回采进路9呈鱼刺状布置在出矿巷道8两边,两者之间的转角呈20°~70°;当空间不足时,出矿巷道8布置在矿块内的一侧,回采进路9呈半鱼刺状布置在出矿巷道8一边,两者之间的转角呈20°~70°,小角度的转角方便掘进机顺利通行。上下相邻两个分层回采进路9均与矿体走向交叉;且上下相邻的两个分层矿块单元中,水平方向上同一位置所对应的两条回采进路9呈“X”型交叉结构;矿体内的采准与回采工程均由悬臂式掘进机以非爆破的机械破岩方式形成。因为上下相邻两个矿块单元中,位于同一水平位置的两条回采进路9呈“X”型交叉结构,并不上下对齐,即在竖向上的投影,二者呈“X”型。例如,位于上方的矿块单元的回采进路9回采结束并

充填后,因上下相邻分层回采进路9并不是上下对齐的,而是具有一定的夹角,从而位于下矿块单元的充填体可以对上层充填体起到支撑的作用。综上,在竖向空间上,多个分层矿块单元回采进路9可以形成立体的网状结构,形成有利于充填体稳定性的空间结构,提高矿体开采过程中的安全性。

[0024] 中段间、中段内整体优先采用自上而下的开采顺序,而每个分层矿块单元内回采进路9,可以采用隔一采一的顺序回采,进路回采后采空区采用尾砂胶结充填。下向回采方式下,每一层进路开采过程中均为充填体下回采,保证了回采过程的安全性与回采进路9的稳定性。

[0025] 进一步的,上下相邻分层的出矿巷道8在水平方向上交错设置。如图3所示,上下交错的出矿巷道8提高了竖向上的结构稳定性,降低了塌方几率。

[0026] 所述出矿巷道8沿垂直于矿体走向方向设置,所述回采进路9的数量为多个,且最靠近脉外的回采进路9上开设有沿矿体走向方向设置的内边角矿回采进路7。

[0027] 本方案采用由外向内的方式开设出矿巷道8,并在出矿巷道8的侧面沿倾斜的方向开设回采进路9,多个回采进路9可以在矿体的宽度方向上覆盖矿体。为了提高采矿量,可以在最靠近脉外的回采进路9的侧壁上开设内边角矿回采进路7,对回采进路9没有覆盖的区域进行补充采矿。

[0028] 由内向外开设出矿巷道8,并在开设出矿巷道8的同时,在其侧壁上开设回采进路9,并实现对回采进路9的回采,从而提高开采的效率。

[0029] 其中,内边角矿回采进路7与回采进路9连通,且二者的转角为锐角,方便车辆由回采进路9转弯进入到内边角矿回采进路7内。

[0030] 所述回采进路9与所述矿体走向方向呈夹角设置。

[0031] 每个分层内的回采进路9均与矿体的走向方向呈夹角设置,保证悬臂式掘进机自出矿巷道8可以截割扩刷形成回采进路9。

[0032] 利用悬臂式掘进机以非爆破的机械破岩方式开设出矿巷道8和回采进路9。

[0033] 在倾斜至急倾斜的厚大矿体采矿中,当矿体和围岩均软弱破碎、不稳固的条件下,钻爆法施工存在安全作业条件差、支护作业难度高、机械化程度低、生产能力受限、作业成本高等问题。悬臂式掘进机机械落矿方式不仅能有效解决上述问题,而且可以实现进路断面尺寸放大,在降低前期开拓采准工程量同时,提高采场生产能力与矿山的经济效益。悬臂式掘进机械破岩相对于钻爆法破岩对岩体的扰动小且巷道断面规整,机械破岩的进路断面尺寸大,进路断面尺寸范围可达3m~6m宽、3m~6m高。

[0034] 所述厚大矿体掘进机机械采矿方法包括步骤:采用压入式和抽出式联合通风方式对矿体内通道进行通风。其中,利用抽出式通风将灰尘从作业面过滤抽出,因为没有采用爆破,压入式通风不用于排出炮烟,而是辅助抽出式通风除尘的同时满足人员呼吸的要求即可。

[0035] 所述厚大矿体掘进机机械采矿方法包括步骤:所述悬臂式掘进机尾部配置两台铰接矿卡交替承接所述悬臂式掘进机开采的矿石,以实现连续出矿。

[0036] 采用地下铰接矿车直接与悬臂式掘进机配套的出矿方式;完整断面每掘进0.3~1m,机械截割剥落的矿石通过悬臂式掘进机的回转星轮、刮板输送机直接输送至悬臂式掘进机尾部铰接矿卡中。悬臂式掘进机尾部配置两台铰接矿卡交替接矿,实现连续出矿。

[0037] 所述倾斜至急倾斜的厚大矿体悬臂式掘进机机械采矿方法包括步骤：每个所述回采进路9回采结束后立刻封闭充填。

[0038] 每个回采进路9单独作业，回采结束后立刻进行封闭充填，采用尾砂胶结充填工艺，采用柔性脱水管快速高效脱水。

[0039] 沿竖向，矿体内设置有充填井或充填钻孔10，用于向矿体内输入充填料浆。

[0040] 分层联道4连接有溜井联道5，在溜井联道5内设置有溜井6。

[0041] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

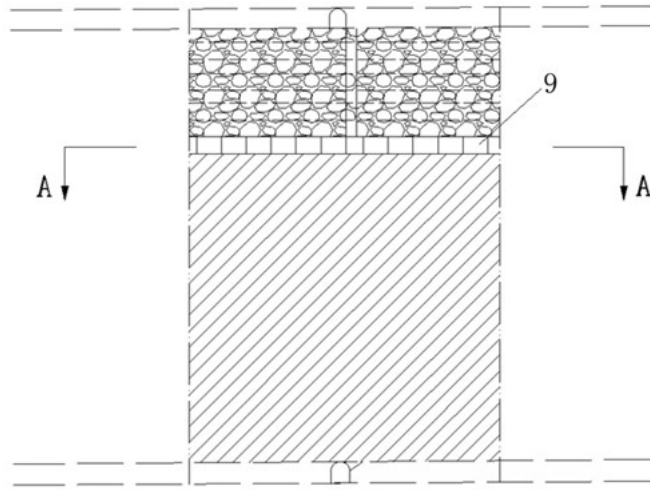


图1

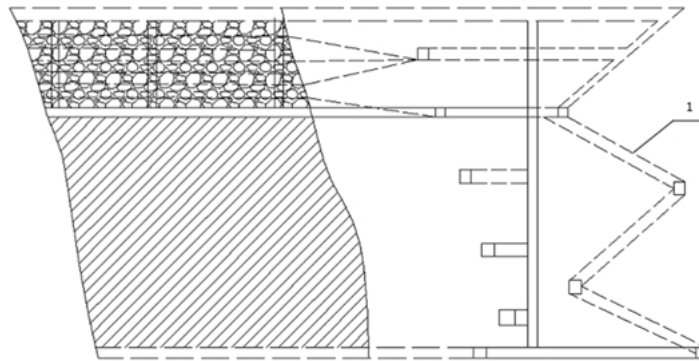


图2

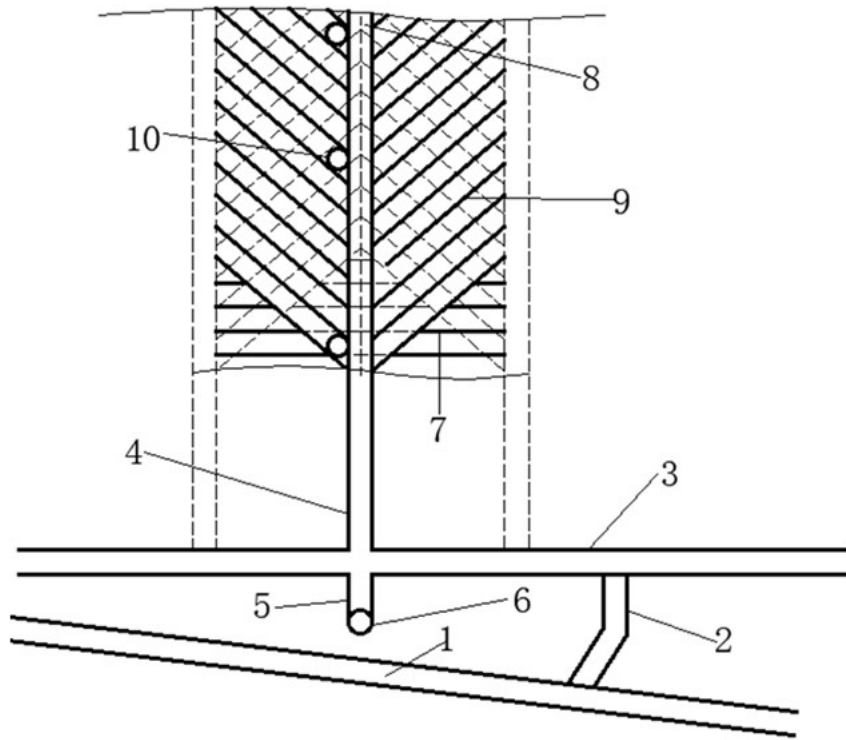


图3