



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104806244 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201510158269.7

E21F 15/00(2006.01)

(22)申请日 2015.04.03

审查员 张樱

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104806244 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(73)专利权人 东北大学

地址 110004 辽宁省沈阳市和平区文化路3号巷11号东北大学265信箱

(72)发明人 李元辉 张忠辉 冯夏庭 徐帅 安龙

(74)专利代理机构 沈阳杰克知识产权代理有限公司 21207

代理人 罗莹

(51)Int.Cl.

E21C 41/16(2006.01)

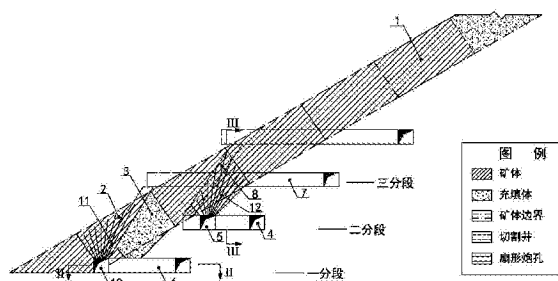
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种倾斜中厚矿体充填采矿方法

(57)摘要

本发明涉及一种倾斜中厚矿体充填采矿方法,其步骤包括:(1)矿房划分;(2)矿房回采。将每个矿房按上盘顶点与下盘底点连线划分为上盘和下盘两个采幅(即上幅采场和下幅采场)进行回采,先采下幅采场,然后回采上幅采场;阶段内,沿矿体自下而上逐个矿房回采。下幅采场回采、上幅采场回采均包括采场布置及开采、采场出矿、矿房填充三个过程;将矿房划分为上盘和下盘两个采幅进行分采,先采下幅,待采空区充填完成后,再采上幅,可以保证下幅采场对崩落矿石的充分回收,避免了由于上盘围岩破碎而过早冒落,造成上盘废石的大量混入;通过高浓度充填下幅采场采空区后再回采上幅采场,可以改善采场围岩体的稳定性;通过局部控制出矿,使采场存留矿石堆,可以有效支撑上盘围岩,并为下次爆破提供挤压条件,改善爆破效果。



1. 一种倾斜中厚矿体充填采矿方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1)矿房划分:矿房沿矿体走向方向布置,矿房长度为30m~40m;分段高度10~15m,每两个分段划为一个矿房高度,矿房宽度为矿体厚度,矿房侧剖面形状近似平行四边形,按上述方式将矿体划分为若干个矿房;

(2)矿房回采:将每个矿房按上盘顶点与下盘底点连线划分为上盘和下盘两个采幅,即上幅采场和下幅采场;回采时,矿房采用分步回采,即下幅采场回采(2.1)、上幅采场回采(2.2);回采顺序为:先进行下幅采场回采,待下幅采场空区充填完成后,再进行上幅采场回采;

所述的下幅采场回采、上幅采场回采均包括采场布置及开采、采场出矿、矿房充填三个过程。

2. 根据权利要求1所述的一种倾斜中厚矿体充填采矿方法,其特征在于,所述的下幅采场回采具体过程如下:

(2.1.1)下幅采场布置及开采:在距离矿体下盘15~20m位置沿矿体走向方向施工分段脉外运输平巷,在距离矿体下盘7~9m处,平行于分段脉外运输平巷施工下幅采场分段凿岩平巷,沿分段凿岩平巷每隔5~8m掘进出矿穿脉,联通分段脉外运输平巷与下幅采场分段凿岩平巷,出矿穿脉作为采场矿石运搬的主要通道;在矿房顶部第三分段对应矿房的中央位置,施工分段充填平巷,分段充填平巷垂直矿体走向,一端直达上盘矿岩边界,即矿房的上盘顶点;在分段凿岩平巷中施工下幅采场切割天井,并与分段充填平巷相联通;以切割天井为自由面,采用中深孔爆破形成下幅采场切割槽;以下幅采场切割槽为自由面,在切割槽两侧,沿矿体走向以一定排距施工平行上向扇形中深孔,从中央向两侧退采,每次爆破2~4排炮孔;

(2.1.2)下幅采场出矿:采用铲运机出矿,将每次崩落矿石运出20%~30%,其余矿石暂留在矿房中支撑采空区,为下次爆破提供相应的补偿空间,待全部落矿完成后,再一次性大量放出;

(2.1.3)下幅矿房充填:矿石出空后,封堵采场巷道口,自采场顶部分段充填平巷架设充填管路,采用灰砂比为1:4的水泥-废石-尾砂胶结充填采空区;待充填体达到既定强度后,开始开采矿房上幅采场。

3. 根据权利要求1所述的一种倾斜中厚矿体充填采矿方法,其特征在于,所述的上幅采场回采具体过程如下:

(2.2.1)上幅采场布置及开采:在下幅矿房回采充填结束后,在矿体下盘矿岩交界处,即矿房的下盘底点,施工上幅采场分段凿岩平巷,然后在原出矿穿脉位置,开挖充填体,联通分段脉外运输平巷与分段凿岩平巷;在采场中央,紧邻下幅采场充填体,自上幅采场分段凿岩平巷,以 55° 倾角斜向上施工上幅切割天井,与第三分段充填平巷相联通,以切割井为自由面形成上幅采场切割槽;在形成的切割槽两侧钻凿上向扇形中深孔,以切割槽为自由面,从中央向两侧退采,每次爆破2~4排;

(2.2.2)上幅采场出矿:采用铲运机出矿,将每次崩落矿石运出20%~30%,为下次爆破提供相应的补偿空间,其余矿石暂留在矿房中支撑采空区,待落矿完成后,再一次性大量放出;

(2.2.3)上幅矿房充填:矿石出空后,自采场顶部分段充填平巷架设充填管路,采用灰

砂比为1:8的水泥-废石-尾砂胶结充填采空区。

一种倾斜中厚矿体充填采矿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地下采矿方法,特别是一种针对倾斜中厚矿体的双幅分采分段充填采矿方法。

背景技术

[0002] 对于地下埋藏矿床倾角在 $30^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 、厚度在10m以上的倾斜中厚矿体,国内外矿山采用的主要采矿方法有:(1)低分段矿房法、低分段落矿高分段出矿矿房法、全面法、全面房柱法。这些方法主要适合于围岩稳固的条件,在围岩破碎时,尤其是矿体上盘不稳固时,则存在生产安全性差,矿石损失贫化严重问题;(2)上向水平分层充填法、上向进路充填法、下向进路充填法。这些方法适用性强,但采准工程量大、生产效率低、生产成本低,尤其在上盘围岩破碎条件下,矿岩冒落频繁,采场作业安全程度差;为了防止冒落,部分矿山不得不在采场中预留大量永久性间柱,并放弃对部分近上盘处矿体的回收,从而造成矿石损失率增加;(3)采用爆力运搬预控顶中深孔嗣后充填采矿方法。该类采矿方法,采矿工艺繁杂、生产成本低、矿体适应性差。综上,该类矿体由于倾角小,在回采过程中崩落矿石无法借助重力实现自然放出,致使在矿体下盘产生大量残留,造成矿石大量损失;同时,由于矿体厚度偏小,使采场作业空间受限,通常采用浅孔落矿工艺,严重制约了矿山生产能力,导致该类矿床采矿方法选择难、采切工程量大、崩矿和矿石运搬困难、机械化程度和作业效率低、生产周期长等一系列技术问题,是国内外公认的难采矿体。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种解决倾斜中厚矿体(倾角在 $30^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 、厚度在10m以上),尤其是上盘围岩破碎的难采条件下的安全高效采矿方法。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:

[0005] 一种倾斜中厚矿体充填采矿方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0006] (1)矿房划分:矿房沿矿体走向方向布置,矿房长度为30m~40m;分段高度10~15m,每两个分段划为一个矿房高度,矿房宽度为矿体厚度,矿房侧剖面形状近似平行四边形,按上述方式将矿体划分为若干个矿房;

[0007] (2)矿房回采:将每个矿房按上盘顶点与下盘底点连线划分为上盘和下盘两个采幅,即下幅采场回采(2.1)、上幅采场回采(2.2);回采顺序为:先进行下幅采场回采,待下幅采场空区充填完成后,再进行上幅采场回采;

[0008] 所述的下幅采场回采、上幅采场回采均包括采场布置及开采、采场出矿、矿房充填三个过程。

[0009] 所述的下幅采场回采具体过程如下:

[0010] (2.1.1)下幅采场布置及开采:在距离矿体下盘15~20m位置沿矿体走向方向施工分段脉外运输平巷,在距离矿体下盘7~9m处,平行于分段脉外运输平巷施工下幅采场分段凿岩平巷,沿分段凿岩平巷每隔5~8m掘进出矿穿脉,联通分段脉外运输平巷与下幅采场分

段凿岩平巷,出矿穿脉作为采场矿石运搬的主要通道;在矿房顶部第三分段脉外运输平巷对应矿房的中央位置,沿垂直矿体走向方向施工分段充填平巷,一端直达上盘矿岩边界(即矿房的上盘顶点);在一分段凿岩平巷中对应矿房的中央位置,施工下幅采场切割天井,并与分段充填平巷的上盘矿岩边界处相联通;以切割天井为自由面,采用中深孔爆破形成下幅采场切割槽;以切割槽为自由面,在切割槽两侧,沿矿体走向以一定排距施工平行上向扇形中深孔,从中央向两侧退采,每次爆破2-4排炮孔;

[0011] (2.1.2)下幅采场出矿:采用铲运机出矿,将每次崩落矿石运出20%-30%,为下次爆破提供相应的补偿空间,其余矿石暂留采场支撑采空区,待全部落矿完成后,再一次性大量放出;

[0012] (2.1.3)下幅矿房充填:矿石出空后,封堵采场巷道口,自采场顶部分段充填平巷架设充填管路,采用灰砂比为1:4的水泥-废石-尾砂料胶结充填采空区;待充填体达到既定强度后,开始开采矿房上幅采场。

[0013] 所述的上幅采场回采具体过程如下:

[0014] (2.2.1)上幅采场布置及开采:在下幅矿房回采充填结束后,在矿体下盘矿岩交界处(即矿房的下盘底点),施工上幅采场分段凿岩平巷,在原出矿穿脉位置,开挖充填体,联通分段脉外运输平巷与分段凿岩平巷;在上幅采场分段凿岩平巷的中央位置,紧邻下幅采场充填体,以 55° 倾角斜向上施工上幅切割天井,与第三分段充填平巷相联通,以切割井为自由面形成上幅采场切割槽;在形成的切割槽两侧钻凿上向扇形中深孔,以切割槽为自由面,从中央向两侧退采,每次爆破2-4排;

[0015] (2.2.2)上幅采场出矿:采用铲运机出矿,将每次崩落矿石运出20%-30%,为下次爆破提供相应的补偿空间,其余矿石暂留在矿房中支撑采空区,待落矿完成后,再一次性大量放出;

[0016] (2.2.3)上幅矿房充填:矿石出空后,自采场顶部分段充填平巷架设充填管路,采用灰砂比为1:8的水泥-废石-尾砂胶结充填采空区。

[0017] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0018] (1)将矿房划分为上幅和下幅两步骤分采,先采下幅,待采空区充填完成后,再采上幅,一方面可以保证下幅采场对崩落矿石的充分回收,避免了由于上盘围岩破碎而过早冒落,造成上盘废石的大量混入;同时,通过高浓度充填下幅采场采空区后,回采上幅采场,可以改善采场围岩体的稳定性;在上幅采场回采过程中,通过局部控制出矿,使采场存留矿石堆,一方面可以支撑上盘围岩,同时也为下次爆破提供挤压条件,改善爆破效果;

[0019] (2)采场落矿:在上、下幅采场分别沿矿体走向方向布置凿岩巷,采用扇形中深孔落矿。其中,下幅采场凿岩巷布置在靠近下盘的围岩中,中深孔边孔角控制在 50° 以上,尽量减少岩石混入,同时要保证下盘崩落矿石的有效放出;上幅采场凿岩巷布置在下盘矿岩交界处,中深孔边孔角为 55° 。这种布置方式一方面有效地解决了对于缓倾斜矿体下盘崩落的矿石不能借助自重完全放出的问题,同时,通过上、下幅采场分采可以保证上盘高品位矿石的有效回收;

[0020] (3)采用中深孔双幅分采分段充填采矿方法,在有效减少下盘矿石残留和提高上盘高品位矿石回收率的同时,由于工人仅在采场凿岩巷中作业,可以避免回采过程中由于上盘围岩破碎冒落带来的采场作业安全性问题,实现安全高效采矿。

附图说明

[0021] 图1 是本发明采矿方法的施工过程示意图。

[0022] 图2是图1的II-II剖视图。

[0023] 图3是图1的III-III剖视图。

[0024] 图中:1-平行四边形矿房;2-上幅采场;3-下幅采场;4-分段脉外运输巷道;5-下幅采场凿岩平巷;6-出矿穿脉;7-分段充填平巷;8-下幅采场切割天井;9-下幅采场切割槽;10-上幅采场分段凿岩平巷;11-上幅采场切割天井;12-炮孔。

具体实施方式

[0025] 一种倾斜中厚矿体充填采矿方法,具体实施过程如图1~图3所示,设定阶段高度60m,分段高度10~30m,沿着矿体走向方向每隔30~40m划分一个矿房,矿房高为两个分段高,宽为矿体全厚。将矿房按上盘顶点与下盘底点连线划分为上盘和下盘两个采幅即上幅(2)和下幅(3),先采下幅(3)后采上幅(2)。

[0026] 下幅采场(3)回采过程:在一分段距离矿体下盘15~20m位置沿矿体走向方向,施工分段脉外运输平巷(4),在距离矿体下盘7~9m处,施工平行于分段脉外运输平巷的下幅采场分段凿岩平巷(5),每隔5~8m掘进出矿穿脉(6),联通分段脉外运输平巷与下幅采场分段凿岩平巷,出矿穿脉作为采场矿石运搬的主要通道。在矿房顶部第三分段对应矿房的中央位置施工分段充填平巷(7),分段充填平巷垂直矿体走向,一端直达上盘矿岩边界(即矿房的上盘顶点)。在分段凿岩平巷(5)中施工下幅采场切割天井(8),并与分段充填平巷(7)相联通。以切割天井为自由面,采用中深孔爆破形成下幅采场切割槽(9)。以下幅采场切割槽(9)为自由面,在切割槽两侧,沿矿体走向以一定排距施工平行上向扇形中深孔,从中央向两侧退采,每次爆破2~4排炮孔(12)。采用无轨出矿设备出矿,为了保证采场的稳定性,每次仅运出崩落矿石的20%~30%,为下次爆破提供相应的补偿空间,其余矿石暂留采场支撑采空区,待全部落矿完成后,再一次性大量放出。矿石出空后,自采场顶部分段充填平巷(7)架设充填管路,采用灰砂比为1:4的水泥-废石-尾砂料胶结充填采空区。待充填体达到既定强度后,开始开采矿房上幅采场。

[0027] 上幅采场(2)回采过程:在下幅采场回采充填完成后,在下盘矿岩交界处(即矿房的下盘底点)施工上幅采场分段凿岩平巷(10),在原出矿穿脉(6)位置,开挖充填体,联通分段脉外运输平巷(4)与分段凿岩平巷(10)。在采场中央紧邻矿房下幅充填体处,自上幅采场分段凿岩平巷(10)以55°倾角斜向上施工上幅切割天井(11),与第三分段充填平巷相联通,以切割井为自由面形成上幅采场切割槽。类似于矿房下幅的开采过程,在形成的切割槽两侧钻凿上向扇形中深孔,以切割槽为自由面,从中央向两侧退采,每次爆破2~4排炮孔(12),采用无轨出矿设备出矿,爆破后,仅运出每次崩落矿石的20%~30%,其余矿石暂留在矿房中支撑采空区,全部落矿完成后,将剩余矿石一次性大量放出;待矿石出空后,采用灰砂比为1::8的水泥-废石-尾砂胶结充填采空区。

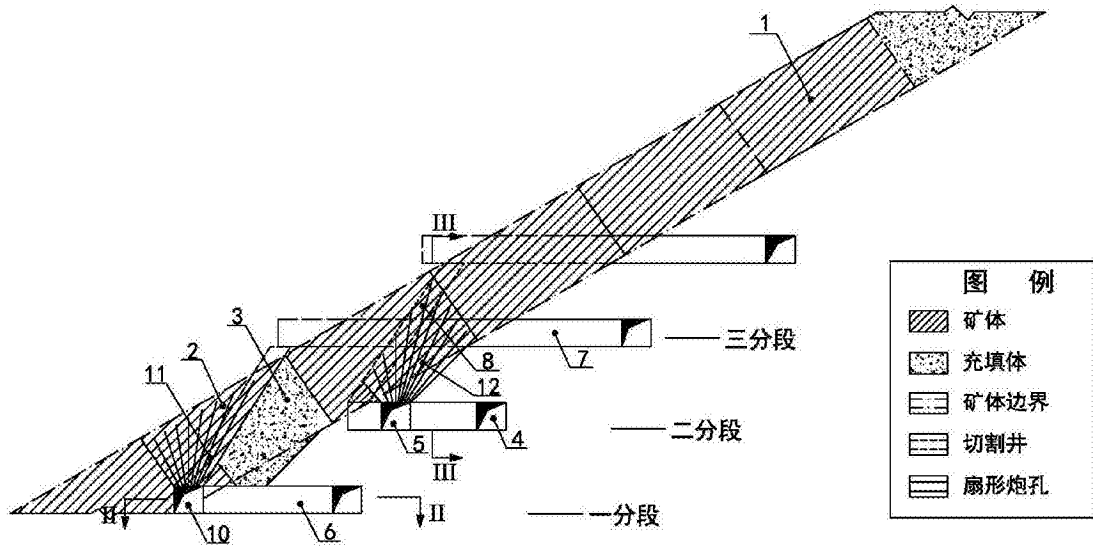


图1

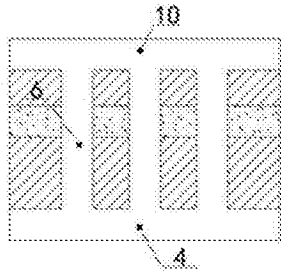


图2

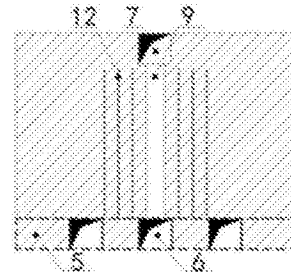


图3