



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104747190 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201510153980. 3

(22) 申请日 2015. 04. 02

(71) 申请人 广西大学

地址 530004 广西壮族自治区南宁市西乡塘区大学路 100 号

(72) 发明人 李学锋 程贵海 刘湘莲 谭定新

(74) 专利代理机构 广西南宁公平专利事务有限责任公司 45104

代理人 翁建华

(51) Int. Cl.

E21C 41/22(2006. 01)

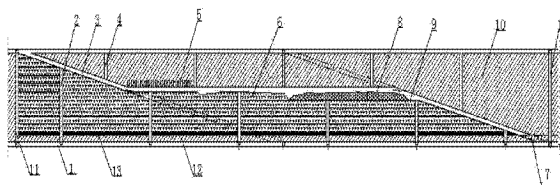
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种薄矿体机械化高分层连续采矿方法

(57) 摘要

本发明公开了一种薄矿体机械化高分层连续采矿方法,包括以下步骤:a) 矿脉划分阶段,阶段内沿矿体走向用 15 ~ 20%坡度的斜坡道将矿脉划分为多个平行四边形矿块;b) 布置人行通风天井和充填天井;浇灌人工假底;c) 从矿房的拉底层开始分层回采,形成一条完整的脉内斜坡道;d) 矿房分为凿岩工作面、出矿工作面和充填工作面,三个工作面平行交替作业;e) 采场分层作业包括凿岩、装药、爆破、通风、撬毛、出矿、清理粉矿、架设顺路溜矿井、充填、采场支护及铺设混凝土底板;f) 矿房回采完后,回收底柱。本发明方法为脉内斜坡道采准,全机械化作业,高分层充填,具有开采安全性高,采切比小,矿石损失贫化小,生产效率高的优点。



1. 一种薄矿体机械化高分层连续采矿方法,其特征在于,包括以下步骤:

a) 矿脉划分为阶段,每阶段高度为 30 ~ 40m,阶段内沿矿体走向每隔 160 ~ 200m 用 15 ~ 20%坡度的脉内斜坡道将矿脉划分为多个平行四边形矿块,但首采矿块和终采矿块呈三角形,矿块分为矿房和矿柱,矿柱只设底柱,底柱高度为 5 ~ 6m;

b) 在矿块的底部掘进沿脉运输平巷,在首采矿块和终采矿块的端部分别布置人行通风天井;矿块内每间隔 50 ~ 60m 布置一充填天井;极薄矿体中则无需布置充填天井;在底柱上面布置拉底巷道,以拉底巷道为自由面进行切割,向上挑顶形成高度为 4 ~ 5m 的拉底空间,然后浇灌 0.8 ~ 1.2m 钢筋混凝土作为人工假底;人工假底形成后开始进行矿块的回采工作;

c) 无轨设备通过沿脉运输平巷、环形联络斜坡道达到矿房的拉底层开始分层回采;随着首采矿块的逐层回采与充填,形成一条完整的脉内斜坡道作为采场进出通道;

d) 以顺路溜矿井为中心,将矿房划分三个工作面,分别为凿岩工作面、出矿工作面和充填工作面,三个工作面平行、交替进行采场分层作业;

e) 采场分层作业包括凿岩、装药、爆破、通风、撬毛、出矿、清理粉矿、架设顺路溜矿井、充填、采场支护及铺设混凝土底板;采用二采一充的作业方式,分层回采高度为 2 ~ 4m,分层充填高度 4 ~ 8m;

f) 本阶段矿房全部回采完后,回收本阶段的底柱。

2. 根据权利要求 1 所述的薄矿体机械化高分层连续采矿方法,其特征在于,所述采矿方法适用于急倾斜薄或极薄矿体。

3. 根据权利要求 1 所述的薄矿体机械化高分层连续采矿方法,其特征在于,所述采矿方法采用脉内斜坡道采准工程布置,随着首采矿块的逐层回采与充填,形成一条完整的脉内斜坡道,人员、材料和设备均由脉内斜坡道进入采场。

4. 根据权利要求 1 所述的薄矿体机械化高分层连续采矿方法,其特征在于,所述采场分层作业采用凿岩台车凿岩;浅孔爆破落矿;微型铲运机出矿和平场。

5. 根据权利要求 1 所述的薄矿体机械化高分层连续采矿方法,其特征在于,所述顺路溜矿井的架设为:采场分层作业出矿完毕,加高顺路溜矿井,顺路溜矿井与充填天井错开布置;顺路溜矿井三面布置在下盘围岩中,另一面在矿体与围岩交界面上,使用钢筋混凝土预制板构建。

6. 根据权利要求 1 所述的薄矿体机械化高分层连续采矿方法,其特征在于,所述充填作业为:薄矿体开采时通过充填天井下放废石充填料进行充填;极薄矿体开采时则削壁下盘围岩进行充填,削壁的宽度根据回采矿脉的宽度、下盘围岩的松散系数及铲运机运行要求的宽度来决定;采用微型铲运机进行平场作业,废石平整后,在废石上面铺设 0.15 ~ 0.2m 的混凝土底板。

7. 根据权利要求 1 所述的薄矿体机械化高分层连续采矿方法,其特征在于,所述采场支护为:对采场上盘围岩局部不稳固地方采用管缝式锚杆加固支护,锚杆采用 $\phi 32 \times 2000\text{mm}$ 的锚杆,排间距为 0.8 ~ 1.2m \times 0.8 ~ 1.2m。

一种薄矿体机械化高分层连续采矿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及采矿领域,尤其涉及一种薄矿体机械化高分层连续采矿方法。

背景技术

[0002] 我国许多有色金属、黄金矿山开采的大都是薄矿体,矿床规模小,矿体产状变化复杂,开采难度大。长期以来,急倾斜薄矿脉或极薄矿脉开采,常用的方法有削壁充填法、浅孔留矿法和上向水平分层充填采矿法。

[0003] 浅孔留矿法开采时,存在着采场暴露面积大,上下盘围岩暴露时间长,作业不安全,回采难度大,采场矿石损失贫化率高,生产效率低,劳动强度大,矿山生产能力小,难以实现机械化等不足。此外,留矿法因 2/3 崩落矿石不能及时放出,还会造成资金积压与三级矿量不均衡等缺点。

[0004] 对于急倾斜薄或极薄矿体,采用脉外采准斜坡道的上向水平分层充填采矿法时,脉外斜坡道和采场联络道众多而且复杂,采准和切割工程量巨大,开采成本高。

[0005] 采用普通削壁充填法开采时,由于受脉幅所限,采矿场内难以实现机械化,作业循环多,回采工艺复杂,故存在着采准比大,矿山生产能力小,生产效率低,劳动强度大,采矿成本高和矿石损失贫化大等缺点。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是:提供一种针对急倾斜薄或极薄矿体、开采安全性好、机械化程度高、采准比小、资源损失贫化小、回采工艺结构简单、生产效率高、生产能力大的机械化高分层连续采矿方法。

[0007] 本发明采用以下技术方案解决上述技术问题:

[0008] 一种薄矿体机械化高分层连续采矿方法,包括以下步骤:

[0009] a) 矿脉划分为阶段,每阶段高度为 30 ~ 40m,阶段内沿矿体走向每隔 160 ~ 200m 用 15 ~ 20% 坡度的脉内斜坡道将矿脉划分为多个平行四边形矿块,但首采矿块和终采矿块呈三角形,矿块分为矿房和矿柱,矿柱只设底柱,底柱高度为 5 ~ 6m;

[0010] b) 在矿块的底部掘进沿脉运输平巷,在首采矿块和终采矿块的端部分别布置人行通风天井;矿块内每间隔 50 ~ 60m 布置一充填天井;极薄矿体中则无需布置充填天井;在底柱上面布置拉底巷道,以拉底巷道为自由面进行切割,向上挑顶形成高度为 4 ~ 5m 的拉底空间,然后浇灌 0.8 ~ 1.2m 钢筋混凝土作为人工假底;人工假底形成后开始进行矿块的回采工作;

[0011] c) 无轨设备通过沿脉运输平巷、环形联络斜坡道达到矿房的拉底层开始分层回采;随着首采矿块的逐层回采与充填,形成一条完整的脉内斜坡道作为采场进出通道;

[0012] d) 以顺路溜矿井为中心,将矿房划分三个工作面,分别为凿岩工作面、出矿工作面和充填工作面,三个工作面平行、交替进行采场分层作业;

[0013] e) 采场分层作业包括凿岩、装药、爆破、通风、撬毛、出矿、清理粉矿、架设顺路溜矿

井、充填、采场支护及铺设混凝土底板；采用二采一充的作业方式，分层回采高度为 2 ~ 4m，分层充填高度 4 ~ 8m；

[0014] f) 本阶段矿房全部回采完后，回收本阶段的底柱。

[0015] 所述采矿方法适用于急倾斜薄或极薄矿体。

[0016] 所述采矿方法采用脉内斜坡道采准工程布置，随着首采矿块的逐层回采与充填，形成一条完整的脉内斜坡道，人员、材料和设备均由脉内斜坡道进入采场。

[0017] 所述采场分层作业采用凿岩台车凿岩；浅孔爆破落矿；微型铲运机出矿和平场。

[0018] 所述顺路溜矿井的架设为：采场分层作业出矿完毕，加高顺路溜矿井，顺路溜矿井与充填天井错开布置；顺路溜矿井三面布置在下盘围岩中，另一面在矿体与围岩交界面上，使用钢筋混凝土预制板构建。

[0019] 所述充填作业为：薄矿体开采时通过充填天井下放废石充填料进行充填；极薄矿体开采时则削壁下盘围岩进行充填，削壁的宽度根据回采矿脉的宽度、下盘围岩的松散系数及铲运机运行要求的宽度来决定；采用微型铲运机进行平场作业，废石平整后，在废石上面铺设 0.15 ~ 0.2m 的混凝土底板。

[0020] 所述采场支护为：对采场上盘围岩局部不稳固地方采用管缝式锚杆加固支护，锚杆采用 $\phi 32 \times 2000\text{mm}$ 的锚杆，排间距为 0.8 ~ 1.2m \times 0.8 ~ 1.2m。

[0021] 本发明的突出技术特点在于：

[0022] (1) 采准比小。所述采矿方法采用脉内斜坡道采准，脉内斜坡道是随着上向分层回采过程，在充填料上形成斜坡道，放矿溜井则是随着回采过程顺路架设形成的。

[0023] (2) 生产能力大。所述采矿方法将阶段内矿体以矿块为单位组织生产，采用凿岩台车凿岩，微型铲运机出矿和平场，机械化程度高，作业循环周期短，生产效率高，生产能力大。

[0024] (3) 回采工艺结构简单、回采效率高。所述采矿方法采用上向水平分层回采，平行工作面作业，各作业面凿岩、爆破、出矿、充填互不干扰，回采工艺结构简单，回采效率高，可实现矿体的连续开采。

[0025] (4) 适用性强。所述采矿方法适用于急倾斜薄或极薄矿体开采，在极薄矿体中应用时，可以取消矿块中的充填天井，削壁下盘围岩充填。

[0026] 因此，本发明具有开采作业安全性好、机械化程度高、采切比小、生产能力大、回采工艺结构简单、矿石损失贫化小的特点，适用于急倾斜薄矿体与极薄矿体的开采。

附图说明

[0027] 图 1 是采用本发明薄矿体机械化高分层连续采矿方法的矿脉结构示意图。

[0028] 图 1 中：1- 沿脉运输平巷，2- 顺路溜矿井，3- 脉内斜坡道，4- 充填天井，5- 炮孔，6- 废石充填料，7- 环形联络斜坡道，8- 崩落的矿石，9- 混凝土底板，10- 矿房，11- 人行通风天井，12- 底柱，13- 人工假底。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图说明本发明的具体实施方式。

[0030] 如图 1 所示，薄矿体机械化高分层连续采矿方法，包括下列步骤：

[0031] a) 矿脉划分为阶段,阶段高度为 30 ~ 40m,阶段内沿走向每隔 160 ~ 200m 用 15 ~ 20% 坡度的脉内斜坡道 3 将矿脉划分为一些平行四边形矿块,但首采矿块和终采矿块呈三角形。矿块划分为矿房 10 和底柱 12,底柱 12 高度为 5 ~ 6m。

[0032] b) 在矿块的底部掘进沿脉运输平巷 1,在首采矿块和终采矿块端部分别布置人行通风天井 11;矿块内每间隔 50 ~ 60m 布置一充填天井 4,极薄矿体中则无需布置充填天井 4;在底柱 12 上面布置拉底巷道,以拉底巷道为自由面进行切割,向上挑顶形成高度为 4 ~ 5m 拉底空间,然后浇灌 0.8 ~ 1.2m 钢筋混凝土形成人工假底 13;人工假底 13 形成后开始进行矿块的回采工作。

[0033] c) 无轨设备通过沿脉运输平巷 1、环形联络斜坡道 7 达到矿房 10 的拉底层开始回采。随着首采矿块的逐层回采与充填,形成一条完整的脉内斜坡道 3,人员、材料、设备等均由脉内斜坡道 3 进入采场。

[0034] d) 以顺路溜矿井 2 为中心,将矿房划分三个工作面,分别为凿岩工作面、出矿工作面和充填工作面,三个工作面平行、交替进行采场分层作业。

[0035] e) 采场分层作业循环依次包括凿岩、装药、爆破、通风、撬毛、出矿、清理粉矿、架设顺路溜矿井、充填、采场支护及铺设混凝土底板,采用三班一个循环的工作制度。采用

[0036] 二采一充的作业方式,分层回采高度为 2 ~ 4m,分层充填高度 4 ~ 8m。

[0037] 采用 H102 型液压凿岩台车钻凿炮孔 5,矿脉厚度大于 1m 时按“梅花形布孔,小于 1m 时,则按“之”字形布孔,炮孔排距 0.8 ~ 1.0m,孔距 0.8 ~ 1.0m,孔深 1.8 ~ 2.5m。

[0038] 崩落的矿石 8 采用 CT500HE 微型铲运机铲装到顺路溜矿井 2,通过沿脉运输平巷 1 用矿车运出。分层出矿完毕,加高顺路溜矿井 2;顺路溜矿井 2 与充填天井 4 错开布置;顺路溜井 2 三面布置在下盘围岩中,另一面在矿体与围岩交界面上,使用钢筋混凝土预制板构建。

[0039] 薄矿体开采时通过充填天井 4 下放废石充填料 6 进行采场充填;极薄矿体开采时则削壁下盘围岩进行采场充填,削壁的宽度根据回采矿脉的实际宽度、下盘围岩的松散系数及铲运机运行要求的宽度来决定。采用微型铲运机进行平场作业,废石充填料 6 平整后,方可在上面铺设 0.15 ~ 0.2m 混凝土底板 9,为下一采矿循环做好准备。

[0040] 对采场上盘围岩局部不稳固地方采用管缝式锚杆加固支护,锚杆采用 $\phi 32 \times 2000\text{mm}$ 的锚杆,排间距为 0.8 ~ 1.2m \times 0.8 ~ 1.2m。

[0041] f) 本阶段矿房 10 全部回采完后,则立即回收阶段底柱 12。

[0042] 实施例:

[0043] 某银矿床, I 号主矿体赋存标高在 2431 ~ 1800m 之间,平均倾角 65°,平均厚度 2-3m,矿体及上盘围岩稳固性一般;矿石平均 Ag 品位 277g/t。

[0044] 在 1800m 中段采用机械化上向高分层充填法的步骤如下:

[0045] a) 1800m ~ 1840m 中段高度为 40m,沿矿体走向每隔 200m 用 20% 坡度的脉内斜坡道将矿脉划分为多个平行四边形矿块,1800m 中段共划分为四个矿块。每个矿块均分为矿房 10 和底柱 12,留 5m 高底柱 12。

[0046] b) 在首采矿块端部布置人行通风天井 11;从人行通风天井 11 起每间隔 50m 布置一充填天井 4;在底柱 12 上面布置 2 \times 2m² 的拉底巷道,并以此为自由面扩大到矿房 10 边界,再向上挑顶形成高度为 4.5m 拉底空间,然后浇灌 1.0m 钢筋混凝土假底,配置双层钢筋,

间距 700mm ;人工假底 13 形成后开始进行矿块的回采工作。

[0047] c) 采用 H102 型液压凿岩台车钻凿炮孔 5 ;矿脉厚度大于 1m 时按“梅花形布孔,小于 1m 时,则按“之”字形布孔,炮孔 5 排距 0.8 ~ 1.0m,孔距 0.8 ~ 1.0m,孔深 1.8 ~ 2.5m。

[0048] d) 使用 WJD-0.5 铲运机出矿。分层出矿完毕,加高顺路溜矿井 2,顺路溜矿井 2 与充填天井 4 错开布置 ;顺路溜矿井 2 三面布置在下盘围岩中,另一面使用钢筋混凝土预制板构建。

[0049] e) 采用二采一充的作业方式,分层充填高度为 4.5m。通过充填天井 4 下放废石充填料 6 进行采场充填 ;采用 WJD-0.5 铲运机进行平场作业,废石充填料 6 平整后,在上面铺设 0.2m 厚混凝土砂浆底板,为下一采矿循环做好准备。

[0050] 实施效果 :千吨采切 3.83m/kt,采矿回采率 92.5%,采场生产能力 139t/d。

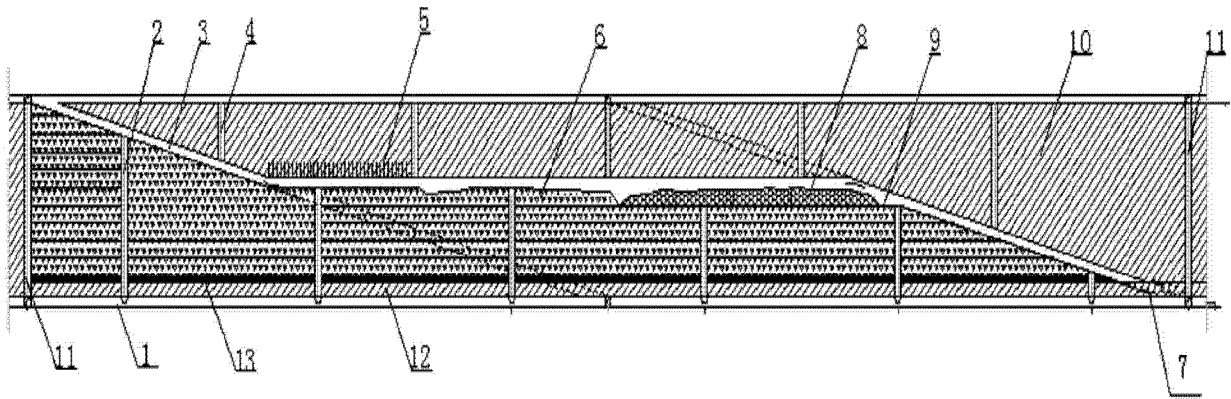


图 1