



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03124493.9

[43] 公开日 2003年11月19日

[11] 公开号 CN 1456788A

[22] 申请日 2003.6.6 [21] 申请号 03124493.9
 [71] 申请人 中南大学
 地址 410012 湖南省长沙市河西岳麓山中南
 大学校本部资源与安全工程学院
 [72] 发明人 古德生 周科平 李夕兵 罗周全
 徐国元 陈建宏

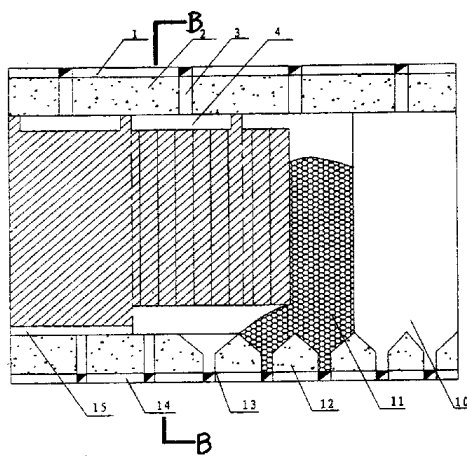
[74] 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所
 代理人 赵 洪

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称 顶底柱超前回采深孔落矿连续采矿法

[57] 摘要

本发明公开了一种顶底柱超前回采深孔落矿连续采矿法，先将矿体划分为盘区，然后划分为矿段，以矿段为回采单元，在矿段中的顶柱与底柱的部位，用浅孔落矿法分别回采一个分层，然后，用混凝土充填分层空区，形成人工顶柱和人工底柱，在人工顶柱下面形成深孔凿岩硐室，在人工底柱的上部，形成深孔落矿的补偿空间和自由面；在凿岩硐室中钻凿下向大直径深孔；随后深孔落矿，矿段的大量放矿结束后，通过人工顶柱中的充填小井下放充填料充填采空区，充填结束随即转入下一矿段的回采；本发明的采矿法安全条件可靠、工作面劳动生产率高、作业成本低，特别适用于急倾斜中厚以上、品位较高、矿石不稳固的金属矿床回采的顶底柱超前回采深孔落矿连续采矿。



1、一种顶底柱超前回采深孔落矿连续采矿法，先将矿体划分为盘区，然后划分为矿段，以矿段为回采单元，其特征在于：

1)、在矿段中的顶柱与底柱的部位，用浅孔落矿法分别回采一个分层，然后，用混凝土充填，形成人工顶柱和人工底柱；

2)、在人工顶柱中预留一定规格的小井，作为回采过程中的通风、人行井和采空区的充填井，而在下部的人工底柱中预留放矿口；

3)、在人工顶柱下面形成大直径深孔凿岩硐室，在人工底柱的上部，用浅孔落矿法形成深孔落矿的补偿空间和自由面；

4)、在凿岩硐室中用剪切式破岩的凿岩设备（或其它类似设备）钻凿下向大直径深孔；

5)、回采前，先对几个深孔进行分次爆破，在矿段中形成一条切割槽，然后在阶段全高上实施侧向深孔落矿或球状药包下向崩矿；

6)、在人工顶柱下，大量崩落的矿石通过放矿口由铲运机运出，实施强化出矿；

7)、矿段的大量放矿结束后，通过人工顶柱中的充填小井下放充填料，充填采空区，充填结束后随即转入下一个矿段的回采；

8)、采切、落矿、出矿、充填作业分别在相邻的矿段协调地依次平行进行，回采工作面连续推进，后退式回采。

顶底柱超前回采深孔落矿连续采矿法

技术领域：本发明涉及金属矿床地下开采的采矿方法。它主要适用于回采矿体不稳固、围岩中等稳固、矿石价值较高（品位高）的急倾斜中厚以上矿体。

背景技术：矿体不稳固、价值较高的急倾斜中厚以上金属矿床，通常采用分层充填采矿法回采。开采中厚以上矿体的分层充填采矿方法，一般将矿体划分成矿房、矿柱，矿柱包括间柱、底柱和顶柱。先回采矿房，后采矿柱。

传统的分层充填采矿法可分为“上向分层充填采矿法”和“下向分层充填采矿法”两种，其分层高度约 2.5-4.0m，它们分别以上向和下向的方式逐层进行矿房回采。

“上向分层充填采矿法”的特点是：自下而上一层一层地往上回采，每采完一个分层（或者二个分层），随即用充填材料充填分层空区，然后再回采上一分层；充填体的作用在于支护上、下盘围岩，并作为上层回采作业的工作平台。采用这种方法回采时，人员、设备在空顶高达 5-7m 的顶板暴露面下工作，生产安全性差。

“下向分层充填采矿法”与上述采矿法的回采方向正相反，它是自上而下一层一层地往下回采，每采完一个分层就用混凝土进行分层胶结充填，充填体作为下一分层回采的人工顶板；用混凝土作充填料时，需要布设钢筋，工艺复杂，充填成本很高，采矿效率低。

上述传统的分层充填采矿法的作业循环包括：凿岩爆破、出矿、充填和护顶，完成一个作业循环后，转入另一分层的回采。因此，这种采矿方法的回采工艺十分复杂、安全条件不好、工作面劳动生产率较低、作业成本高、矿块生产能力也受到很大限制，为了完成产量，同时回采的矿块数多，井下工作线长，生产组织管理复杂。

为了维护矿体上、下盘和采场顶板的稳定性，传统的分层充填采矿法在回采的过程中需留下大量的矿柱，这些矿柱（包括间柱、顶柱和底柱）由于受到地压破坏和矿房回采时的爆破损伤，致使后期回收的生产效率更低、安全性更差、成本更高，矿石资源损失量更大；此外，由于充填过程中都存在接顶不好的问题，从而给矿山的生产安全留下重大隐患。

发明内容：本发明所要解决的技术问题是：克服传统的分层充填采矿法

所存在的问题，提供一种安全条件可靠、工作面劳动生产率高、作业成本低，特别适用于急倾斜中厚以上、品位较高、矿石不稳固的金属矿床回采的顶底柱超前回采深孔落矿连续采矿法。

本发明的技术方案如下：先将矿体划分为盘区，然后划分为矿段，以矿段为回采单元，其特点是：

1、在矿段中的顶柱与底柱的部位，用浅孔落矿法分别回采一个分层，然后，用混凝土充填，形成人工顶柱和人工底柱；

2、在人工顶柱中预留一定规格的小井，作为回采过程中的通风、人行井和充填采空区的充填井，而在下部的人工底柱中预留放矿口；

3、在人工顶柱下面形成大直径深孔凿岩硐室，在人工底柱的上部，用浅孔落矿法形成深孔落矿的补偿空间和自由面；

4、在凿岩硐室中用剪切式破岩的凿岩设备（或其它类似设备）钻凿下向大直径深孔；

5、回采前，先对几个深孔进行分次爆破，在矿段中形成一条切割槽，然后在阶段全高上实施侧向深孔落矿或球状药包下向崩矿；

6、在人工顶柱下，大量崩落的矿石通过放矿口由铲运机运出，实施强化出矿；

7、矿段大量放矿结束后，通过人工顶柱中的充填小井下放充填料，充填采空区，充填结束后随即转入下一个矿段的回采；

8、采切、落矿、出矿、充填作业分别在相邻的矿段协调地依次平行进行，回采工作面连续推进，后退式回采。

本发明具有如下优点：

1、资源利用率大大提高，作业安全条件好。

本发明实施顶、底柱超前回采，并进行胶结充填分层空区，形成人工顶柱和底柱，这一方面避免了回收顶底矿柱的困难，可大幅度提高矿石回收率，充分利用矿产资源；另一方面，采场作业人员和设备在人工顶柱下工作，安全性大大地提高。

2、工作面劳动生产率较高，作业成本低。

本发明在不稳固的矿岩条件下采用大直径深孔落矿是一大创新，它与传统的浅孔或中深孔落矿的分层充填采矿法相比，落矿效率大幅度提高，从而开创了不稳固矿岩条件下也能采用大量落矿高效率采矿法的先例，矿段的生产能力大幅度提高，采矿作业成本也相应地降低。

3、能够解决传统充填法无法解决的充填接顶不充分的问题。

通过人工顶柱中的多个小井，进行多点下料充填，可较好地解决分层充填采矿法无法解决的充填接顶不充分的问题。

附图说明

图 1 为本发明采矿法采场结构示意图。

图 2 为图 1 的 B—B 剖视图。

图中：

1-回风巷道 2-人工顶柱 3-充填通风人行井 4-凿岩硐室 5-充填联络道 6-凿岩硐室联络道 7-天井 8-装矿横巷 9-大直径深孔 10-低标号胶结料 11-崩落的矿石 12-人工底柱 13-放矿口 14-阶段运输巷道 15-拉底巷道

具体实施方式：

图 1—2 示出了本发明采矿方法的采场结构。如图所示，采用本发明采矿，先将矿体划分为盘区，然后划分为矿段，以矿段为回采单元。首先掘进一条天井 7，将下部的阶段运输巷道 14 与上部的回风巷道 1 连通；在矿体的上、下阶段上，自回风巷道 1 和阶段运输巷道 14 垂直矿体走向分别掘进充填联络道 5 和装矿横巷 8，直到矿体的上盘边界；然后，在天井 7 中的凿岩硐室 4 水平部位，垂直矿体走向掘进一条凿岩硐室联络道 6 至矿体，并按凿岩硐室 4 高度加上人工顶柱高度所需的尺寸，用浅孔落矿法上采至充填联络道 5 的水平，采下的矿石从天井 7 的下部放出；为保证构筑人工顶柱 2 所需的空间高度，当矿石放出水平面下降至凿岩硐室 4 顶板水平时，停止放矿，然后平整矿石，并在矿石上面铺一层薄板和塑料薄膜，随后充填一定标号的混凝土，之前预留多个充填通风人行井 3；作为回采过程中的通风、人行和采空区的充填井，混凝土经一段时间养护后，把下面的矿石全部放出，从而自然形成了混凝土人工顶柱 2 和位于其下方的大直径深孔凿岩硐室 4。

自阶段运输平巷 14 用浅孔落矿法往上采矿石至一定高度，再用胶结充填料如 20 号混凝土充填，并预留无轨出矿设备的放矿口 13（或安装好出矿设备），构筑混凝土人工底柱 12；然后，自拉底巷道 15 进行拉底，并将放矿口 13 扩大成漏斗；在拉底工作面往上挑顶，形成一定高度的空间，作为深孔落矿的补偿空间或爆破自由面，挑顶高度要保证深孔落矿有足够的补偿空间。

本发明实施顶、底柱超前回采，并进行胶结充填，形成人工顶柱和底柱，这一方面避免了回收顶底矿柱的困难，可大幅度提高矿石回收率，充分利用

矿产资源；另一方面，采场作业人员和设备在人工顶柱 2 下工作，安全性大大地提高。

在人工顶柱 2 下的凿岩硐室 4 中，用剪切式破岩的凿岩设备，自凿岩硐室往下钻凿 110-165mm 的大直径深孔 9，并采取相应的护孔措施；回采前，先对几个深孔进行分次爆破，在矿段中形成一条切割槽，然后在阶段全高上实施侧向深孔落矿或球状药包下向崩矿，实现采场在阶段全高上大量落矿，崩落的矿石 11 通过放矿口 13 由铲运机经装矿横巷 8、阶段运输巷道 14 运出，实施强化出矿；在混凝土构筑的人工顶柱下凿岩，人工顶板稳固，作业安全；用剪切式破岩的凿岩设备钻凿大直径深孔，它与冲击式破岩的凿岩设备钻孔比较，孔底岩石碎裂程度小，对不稳固的矿体来说，可相应提高护孔效果；在不稳固的矿岩条件下采用大直径深孔落矿，它与传统的浅孔或中深孔落矿的分层充填采矿法相比，落矿效率大幅度提高，这样在不稳固矿岩条件下也能采用大量落矿高效率采矿，矿段的生产能力大幅度提高。

矿段崩落的矿石全部放出后，把放矿口 13 封闭，作为泄水井，并及时用低成本的低标号胶结充填料 10 充填整个采空区，然后转入下一矿段的回采循环。

在矿床开采过程中，采切、落矿、出矿、充填作业分别在相邻的矿段协调地依次平行进行，回采工作面连续推进，后退式回采。

本发明采用大量落矿、机械化出矿，采矿效率很高；在全阶段高度上充填采空区（不是一分层一分层地充填），使充填效率大大提高，回采工艺简化，作业循环时间缩短；此外，通过人工顶柱 2 中的多个充填通风人行井 3，进行多点下料充填，可较好地解决分层充填采矿法无法解决的充填接顶不充分的问题。

本发明强调各工序间相互协调、加强护孔、强化出矿、快速充填，从而确保在矿体相对不稳固的条件下、能顺利实现高效率采矿，整个矿体可实现连续回采，有利于实现合理集中作业。

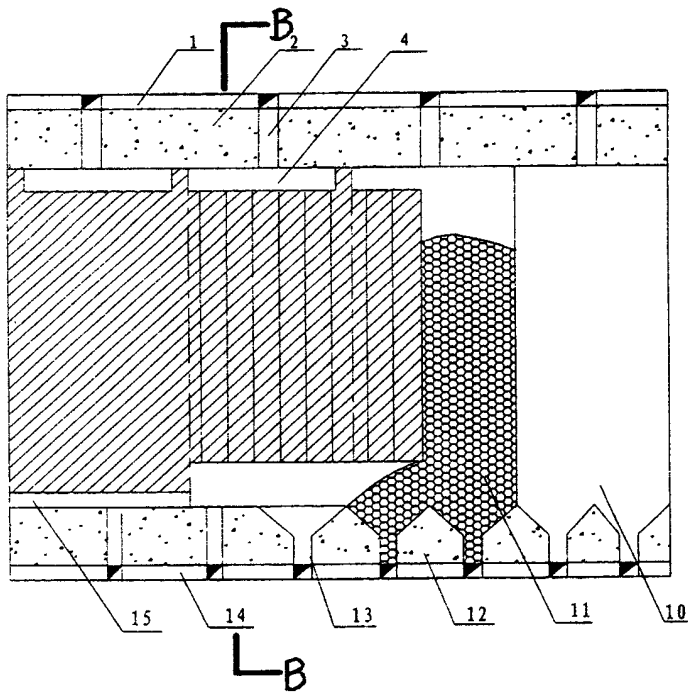


图 1

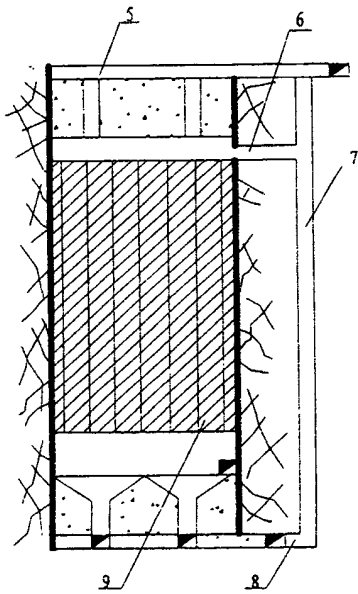


图 2