



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106869936 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710144132.5

(22)申请日 2017.03.13

(71)申请人 中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司

地址 243000 安徽省马鞍山市经济开发区
西塘路666号

(72)发明人 王杰 汪为平 章林 李家泉

(74)专利代理机构 马鞍山市金桥专利代理有限公司 34111

代理人 常前发 奚志鹏

(51)Int.Cl.

E21C 47/02(2006.01)

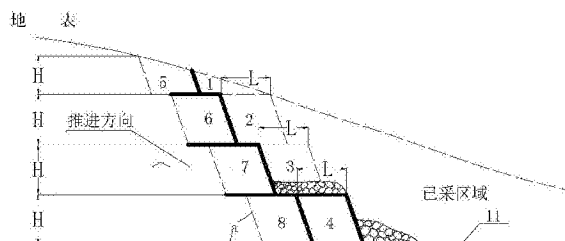
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种适于陡坡地形的露天采矿新方法

(57)摘要

本发明公开了一种适于陡坡地形的露天采矿新方法,将陡坡地形划分为2~4个台阶,采剥作业面沿走向布置,垂直走向方向每14~16m划分一条竖向采剥带L,台阶高度H不大于液压挖掘机(10)的最大挖掘高度的1.5倍,底部装载平台(11)的宽度大于18m,以满足矿用运输汽车(12)作业要求,实行单台阶作业,爆破作业后,采用液压挖掘机(10)自上而下、由外向内轮次往复进行开采,逐步向最终边帮推进,矿石经液压挖掘机(10)自上而下、由内向外翻卸至底部装载平台(11),经矿用运输汽车(12)外运。本发明具有工艺简单、设备易得、安全可行的优点,有效解决了陡坡地形坡度大,无法修筑运输公路,采用常规台阶式开采时施工难度大的难题。



1. 一种适于陡坡地形的露天采矿新方法,采用的矿石挖掘、装载设备为液压挖掘机(10),采用的矿石运输设备为矿用运输汽车(12),其特征在于采用以下技术方案:

1) 将陡坡地形划分为2~4个台阶;

2) 将采剥作业面沿走向布置,垂直走向方向每14~16m划分一条竖向采剥带L;

3) 根据液压挖掘机(10)的最大挖掘高度确定台阶高度为H:台阶高度H不大于液压挖掘机(10)的最大挖掘高度的1.5倍;

4) 将底部台阶下面的已采区域设定为底部装载平台(11),并最先施工形成;底部装载平台(11)的宽度大于18m,以满足矿用运输汽车(12)作业要求;

5) 实行单台阶作业,爆破作业后,采用液压挖掘机(10)自上而下、由外向内轮次往复进行开采,逐步向最终边帮推进,矿石经液压挖掘机(10)自上而下、由内向外翻卸至底部装载平台(11),经矿用运输汽车(12)外运。

2. 如权利要求1所述的一种适于陡坡地形的露天采矿新方法,其特征在于:开采后的终了台阶坡面角 $\alpha=50^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 。

3. 如权利要求2所述的一种适于陡坡地形的露天采矿新方法,其特征在于:开采后的终了台阶坡面角 $\alpha=52^{\circ}\sim 63^{\circ}$ 。

4. 如权利要求3所述的一种适于陡坡地形的露天采矿新方法,其特征在于:开采后的终了台阶坡面角 $\alpha=53^{\circ}\sim 58^{\circ}$ 。

5. 如权利要求1、2、3或4所述的一种适于陡坡地形的露天采矿新方法,其特征在于:将陡坡地形划分为3~4个台阶。

一种适于陡坡地形的露天采矿新方法

技术领域

[0001] 本发明属于露天开采技术,具体涉及一种陡坡地形露天采矿方法,可用于各种陡坡地形的露天采矿,特别适用于边坡坡度在 $50^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 的高陡坡地形的露天开采。

背景技术

[0002] 露天矿开采是指用一定的开采工艺,按一定的开采顺序,剥离岩石、采出矿石的过程。矿物赋存条件不同,开采的工艺不同,典型的开采工艺是通过“钻-装-运”等工序完成,具体为穿孔爆破、采装、运输和排土,这几个环节的协调配合,是完成露天采矿任务的关键。传统露天采矿方法,矿石爆破后,挖掘机铲装,汽车直接在平台将矿石运输至采场外(汽车运输道路能直接修建至相应矿石爆堆平台)。遵循自上而下开采原则,上部台阶水平开采到界后,再开采下部台阶水平。

[0003] 《露天采矿技术》2015年第11期刊登的“露天矿开采工艺发展以及对矿用车需求的影响”一文中介绍了露天矿开采工艺的几种主要形式和所用装备,包括间断工艺、连续式工艺、半连续工艺、无运输倒堆工艺,并在该文表1中列出了采矿工艺方式与配置装备对应表,在表2中列出了开采工艺形式的适应范围和优劣势。

[0004] 露天采矿过程中,不可避免会遭遇陡坡地形矿石的开采,边坡坡度大于 50° ,不具备修建运输公路至采场的运输条件,开采难度极大。传统的解决方案是采用硐室爆破,硐室爆破是将大量炸药集中装填于设计开挖成的硐室内,达成一次起爆大量炸药、完成大量土石方开挖或抛填任务的爆破技术。

[0005] 硐室爆破威力大,爆破效果控制难度较大,往往造成地动山摇,飞石横飞,对周围建构物、动植物影响很大;且硐室爆破爆破后,采场一片混乱,爆堆不集中,无平台和台阶,其在露天矿山应用已受到了限制。为了安全、有效地开采陡坡地形的露天矿山,急需寻求非常规的采矿方法。

发明内容

[0006] 本发明的目的就是针对露天陡坡地形无法修筑运输公路,无法采用常规台阶式开采的技术难题,而提供一种非常规的、安全可行的适于陡坡地形的露天采矿新方法。

[0007] 为实现本发明的上述目的,本发明一种适于陡坡地形的露天采矿新方法,采用液压挖掘机作为挖掘、装载设备,采用矿用运输汽车作为矿石运输设备,并通过以下技术方案来实现:

[0008] 1) 将陡坡地形划分为2~4个台阶;

[0009] 2) 为便于凿岩机穿孔作业,将采剥作业面沿走向布置,垂直走向方向每14~16m划分一条竖向采剥带L;

[0010] 3) 根据液压挖掘机的最大挖掘高度确定台阶高度为H:台阶高度H不大于液压挖掘机的最大挖掘高度的1.5倍;

[0011] 4) 将底部台阶下面的已采区域设定为底部装载平台,并最先施工形成;底部装载

平台的宽度大于18m,以满足矿用运输汽车作业要求;

[0012] 5) 实行单台阶作业,即采场处于采掘工作的台阶只能有1个;爆破作业后,采用液压挖掘机自上而下、由外向内轮次往复进行开采,逐步向最终边帮推进,矿石经液压挖掘机自上而下、由内向外翻卸至底部装载平台,经矿用运输汽车外运。

[0013] 开采后的终了台阶坡面角以 $a=50^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 为宜,以 $a=52^{\circ}\sim 63^{\circ}$ 较好,以 $a=53^{\circ}\sim 58^{\circ}$ 为佳。

[0014] 一般情况下,将陡坡地形划分为3~4个台阶,即实行此开采方法的台阶总数量不超过4个。

[0015] 本发明一种适于陡坡地形的露天采矿新方法采用以上技术方案后,具有以下有益效果:

[0016] (1) 将陡坡地形划分为若干台阶,利用液压挖掘机爬坡能力强的特点,单台液压挖掘机分别行驶至各台阶,将放炮后的矿石,自上而下轮次往复进行开采,矿石最终经液压挖掘机翻卸至底部的汽车装载平台,经矿用运输汽车外运,以达到陡坡地形开采的目的。

[0017] (2) 本发明方法具有工艺简单、设备易得、安全可行的优点。有效解决了陡坡地形坡度大,无法修筑运输公路,采用常规台阶式开采时施工难度大的难题。

附图说明

[0018] 图1为本发明一种适于陡坡地形的露天采矿新方法正视图;

[0019] 图2为本发明一种适于陡坡地形的露天采矿新方法俯视图。

[0020] 附图标记为:1-上部外台阶;2-次上部外台阶;3-次下部外台阶;4-下部外台阶;5-上部内台阶;6-次上部内台阶;7-次下部内台阶;8-下部内台阶;9-炮孔;10-液压挖掘机;11-底部装载平台;12-矿用运输汽车。

具体实施方式

[0021] 为进一步描述本发明,下面结合附图和实施例对本发明一种适于陡坡地形的露天采矿新方法做进一步详细说明。

[0022] 图1所示的本发明一种一种适于陡坡地形的露天采矿新方法正视图并结合图2看出,本发明一种适于陡坡地形的露天采矿新方法采用以下技术方案:

[0023] 1) 将陡坡地形划分为4个台阶;

[0024] 2) 将采剥作业面沿走向布置,垂直走向方向每14~16m划分一条竖向采剥带L;

[0025] 3) 根据液压挖掘机10的最大挖掘高度确定台阶高度为H:台阶高度H不大于液压挖掘机10的最大挖掘高度的1.5倍;

[0026] 4) 将底部台阶下面的已采区域设定为底部装载平台11,并最先施工形成;底部装载平台11的宽度大于18m,以满足矿用运输汽车12作业要求;

[0027] 5) 实行单台阶作业,爆破作业后,采用液压挖掘机10自上而下、由外向内轮次往复进行开采,即:自上部外台阶1、次上部外台阶2、次下部外台阶3、下部外台阶4以此向下开采,再由外向内开采内台阶,内台阶也自上而下由上部内台阶5、次上部内台阶6、次下部内台阶7、下部内台阶8的顺序开采,如此往复,逐步向最终边帮推进;矿石经液压挖掘机10自上而下、由内向外翻卸至底部装载平台11,经矿用运输汽车12外运。

[0028] 开采后的终了台阶坡面角 α 一般不超过 63° ，具体角度，根据陡坡地形及终了台阶边坡围岩性质的具体情况确定。

[0029] 具体开采方式为：开采顺序为自上而下，由外向内逐步向最终边帮推进。如，液压挖掘机10行驶至上部外台阶1，钻眼爆破后，松散矿石利用液压挖掘机10向次上部外台阶2翻卸；然后，施工垂直走向方向14~16m的采剥带L，并钻凿炮眼；液压挖掘机10行驶至次上部外台阶2，爆破后，松散矿石利用液压挖掘机10向下部外台阶3翻卸；再施工垂直走向方向14~16m的采剥带L，并钻凿炮眼，液压挖掘机10行驶至次下部外台阶3，爆破后，松散矿石利用液压挖掘机10向下部外台阶4翻卸；如此，再施工下部外台阶4，下部外台阶4已经达到底部装载平台11，因此，施工完下部外台阶4之后，转而再施工上部内台阶5、次上部内台阶6、次下部内台阶7、下部内台阶8……。施工每个采剥带的时候，液压挖掘机10都行驶至相应台阶进行作业。如此往复，最终达到开采陡坡地形的目的。

[0030] 特别说明：底部装载平台11在陡坡地形开采时，应最先施工形成。

[0031] 而传统露天采矿方法，会在上部外台阶1（上部内台阶5）水平开采到界后，才会开采次上部外台阶2（次上部内台阶6）水平，次上部外台阶2（次上部内台阶6）水平开采到界后，再开采次下部外台阶3（次下部内台阶7）水平……。如此，自上而下开采。

[0032] 而且，传统露天采矿方法在每个台阶水平都布置有装载平台，矿石爆破后，挖掘机铲装爆堆，汽车直接在装载平台将矿石运输至采场外（汽车运输道路直接修建至相应矿石爆堆平台）。运输道路施工成本很高，要求的各开采台阶的条件很苛刻。

地 表

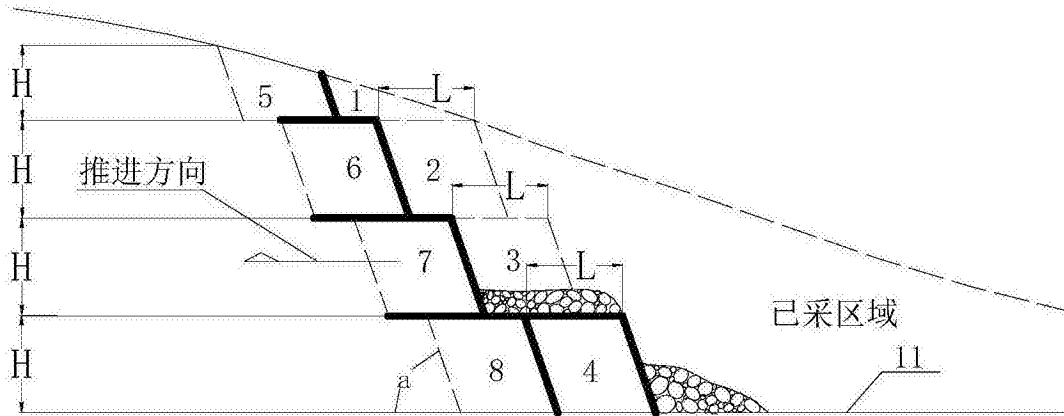


图1

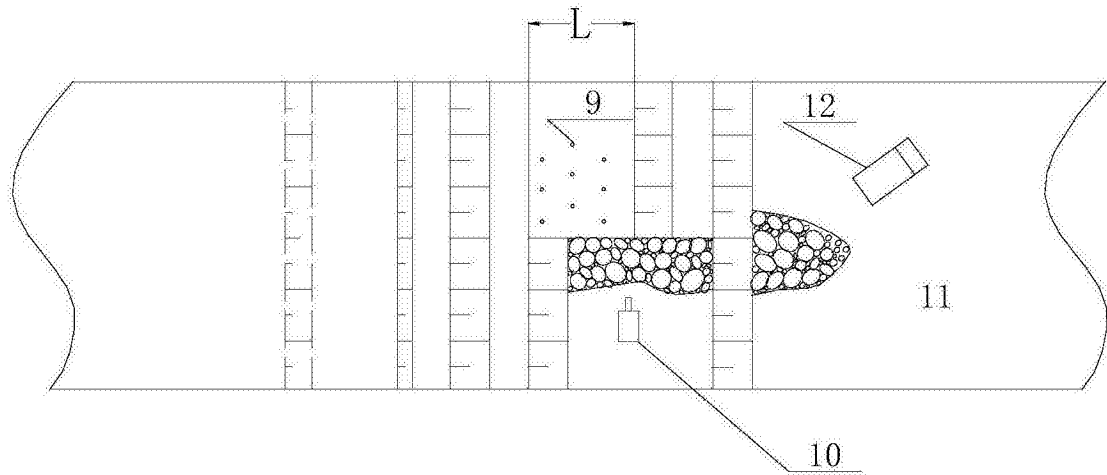


图2