



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112879084 A

(43) 申请公布日 2021.06.01

(21) 申请号 202110063309.5

(22) 申请日 2021.01.18

(71) 申请人 长沙矿山研究院有限责任公司  
地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路343号

(72) 发明人 林卫星 周礼 欧任泽

(74) 专利代理机构 长沙新裕知识产权代理有限公司 43210

代理人 方晖

(51) Int.Cl.

E21F 15/00 (2006.01)

E21F 17/16 (2006.01)

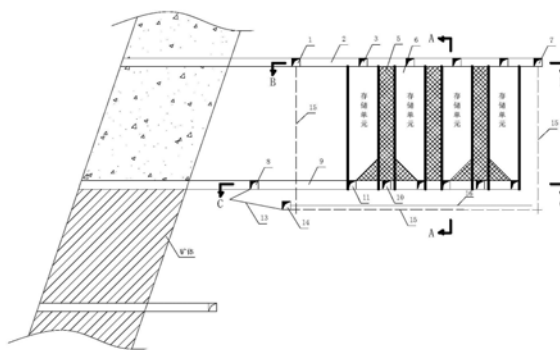
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种尾砂井下存储系统形成方法

(57) 摘要

本发明公布了一种尾砂井下存储系统形成方法,在井下首采中段下盘围岩较稳固的岩层沿走向划分盘区,盘区间设盘区间柱,盘区内划分采场,采场间设隔离间柱,采用大直径深孔阶段空场法对采场进行回采,单个采场出矿完毕后形成的空区即为一个存储单元,所有的存储单元即构成尾砂存储空间,在尾砂存储空间的四周施工形成注浆帷幕和集水、排水工程,由此形成选矿尾砂井下存储系统。本发明提供的尾砂井下存储系统形成方法具有施工速度快、成本低、效率高的优点。



1. 一种尾砂井下存储系统形成方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤a、所述尾砂井下存储系统布置在井下首采中段下盘围岩较稳固的岩层中并位于下中段回采时的岩石移动范围之外,在该岩层中沿走向划分盘区,盘区间设盘区间柱,盘区内划分采场,采场间设隔离间柱;

步骤b、自上中段运输回风巷向下盘方向掘进上部盘区联络道,上部盘区联络道位于每个盘区间柱的中轴线上,上部盘区联络道另一端采用上部沿脉注浆巷联通,自上部盘区联络道向两侧采场掘进存储单元联络道,然后自存储单元联络道扩刷在采场上部形成凿岩硐室,凿岩硐室内留设条柱或点柱;

步骤c、自首采中段的中段运输巷向下盘方向掘进下部盘区联络道,下部盘区联络道位于每个盘区间柱的中轴线上,在隔离间柱中掘进沿脉运输巷联通相邻的下部盘区联络道,每两个相邻的采场共用一条沿脉运输巷,自沿脉运输巷向两侧采场施工出矿进路和拉底巷;

步骤d、自首采中段的中段运输巷向下掘进联络斜坡道,联络斜坡道自首采中段标高下降垂高10-12m,然后沿矿体走向方向掘进下部沿脉注浆巷,所述下部沿脉注浆巷位于上中段运输回风巷靠矿体一侧;

步骤e、利用潜孔钻机在凿岩硐室中施工下向大直径深孔,采用大直径深孔阶段空场法对采场进行回采,采场崩落的岩石采用铲运机自出矿进路中铲出后装车运出,单个采场岩石出矿完毕后形成的空区即为一个存储单元,所有的存储单元即构成尾砂存储空间;

步骤f、在上中段回风运输巷中铺设进砂管,在上部盘区联络道中铺设进砂支管,在存储单元联络道铺设进临时进砂管,进砂管与进砂支管、进砂支管与临时进砂管之间分别采用三通阀门连接;在存储单元两侧安设垂直的脱水管,脱水管底部与出矿进路、下部盘区联络道及中段运输巷中的主排水管网联通;在下部注浆沿脉巷一侧施工水仓,在水仓一侧施工联络天井联通中段运输巷,水仓中设置水泵和排水管,排水管通过联络天井接入主排水管网中;

步骤g、利用潜孔钻机在上部沿脉注浆巷、上中段运输回风巷和沿走向方向两端最外侧的上部盘区联络道中施工垂直注浆孔,注浆孔孔底超出下部注浆沿脉巷底板标高1-2m,采用注浆泵进行注浆,在尾砂存储空间四周形成防水的注浆帷幕;然后再在下部沿脉注浆巷底板施工一排注浆孔,注浆孔孔底超出外侧注浆帷幕1-2m,采用注浆泵进行注浆,在尾砂存储空间底部形成防水的注浆帷幕;然后再在下部沿脉注浆巷腰线位置向下盘方向施工一排集水钻孔,集水钻孔孔底到边侧注浆帷幕距离0.5-0.8m。

2. 根据权利要求1所述的一种尾砂井下存储系统形成方法,其特征在于:所述存储单元长50-80m,宽15-20m,所述盘区间柱宽12-15m,隔离间柱宽8-10m。

3. 根据权利要求1所述的一种尾砂井下存储系统形成方法,其特征在于:所述上部盘区联络道自上中段回风运输巷向另一侧呈3‰下坡布置,所述下部盘区联络道自中段运输巷向另一侧呈3‰上坡布置;所述上部沿脉注浆巷和下部沿脉注浆巷相互平行且两者的四个端点连线构成一个长方形,所述下部沿脉注浆巷自靠近井下中央水仓一侧向另一侧呈3‰上坡布置且在靠边侧注浆帷幕一侧布置有水沟。

4. 根据权利要求1所述的一种尾砂井下存储系统形成方法,其特征在于:所述上部盘区联络道、下部盘区联络道、存储单元联络道及出矿进路断面形状为三星拱形,断面规格3.0m

×2.8m-4.2m×4.0m;所述凿岩硐室高度3.8-4m,宽度根据岩体稳固性确定。

5.根据权利要求1所述的一种尾砂井下存储系统形成方法,其特征在于:所述步骤e中,所述大直径深孔孔径110-165mm,采场回采时采用分段侧向微差爆破,采场两侧的边孔加密并采用欲裂爆破。

6.根据权利要求1所述的一种尾砂井下存储系统形成方法,其特征在于:所述步骤e中,所述采场崩落的岩石运至地表后作为建筑材料进行进一步加工和制作。

7.根据权利要求1所述的一种尾砂井下存储系统形成方法,其特征在于:所述步骤g中,所述注浆孔孔径大于等于76mm,孔距为2.5-3m,注浆压力大于6MPa;所述集水钻孔孔径60-90mm,孔距4-6m。

## 一种尾砂井下存储系统形成方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于地下采矿领域,涉及一种尾砂井下存储系统形成方法,特别适用于尾砂产率大、尾矿库库容紧张的矿山企业处理选矿尾砂。

### 背景技术

[0002] 选矿尾砂是选矿作业环节中将目标有益组分提取后残留的一种固废产物,其产率通常远远大于目标有益组分,特别是对于有色金属矿山来说,其产率通常都在90%以上,如何低成本高效处理和利用选矿尾砂一直以来是矿业界面临的一大技术难题。

[0003] 选矿尾砂目前最常见的处理方法是用作井下采空区充填,即矿石被开采提升至地表后,再将选矿产生的尾砂重新充填到井下采空区中,以此实现空区处理和地压管理、尾砂处理和消耗等多个目的。但除了少数类似于铁矿等精矿产率高的矿种外,尾砂井下充填并不能完全消耗处理掉全部的尾砂,近年来还发展出类似于尾砂建材化等新的方向,但受限于市场规模和消费者接纳程度的限制,尾砂处理和消耗量仍然不多,因此还需要在地表建设尾矿库来堆存多余的尾砂。尾砂堆存地表将导致大量的经济、安全和环保问题。首先,尾砂堆存地表需征用大量地表土地来兴建尾矿库,投资造价大,成本高;同时,地表尾矿库堆存也存在着溃坝的风险,给当地人民带来巨大安全隐患,国内外已发生过多起尾矿库溃坝事件;同时尾砂地表堆存也会造成扬尘、水体和突然重金属污染等环保问题,随着国家和政府环境保护意识的加强,越来越多的地方政府已停止审批新建尾矿库。因此,如何处理选矿尾砂已成为目前所有矿山企业所面临的的共性问题之一。

[0004] 为此,本发明提供了一种尾砂井下存储系统形成方法,旨在解决矿山企业选矿尾砂排放处理场地缺乏或紧张的难题。

### 发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种尾砂井下存储系统形成方法,其特征在于包括以下步骤:

[0006] 步骤a、尾砂井下存储系统布置在井下首采中段下盘围岩较稳固的岩层中并位于下中段回采时的岩石移动范围之外,在该岩层中沿走向划分盘区,盘区间设盘区间柱,盘区内划分采场,采场间设隔离间柱;

[0007] 步骤b、自上中段运输回风巷向下盘方向掘进上部盘区联络道,上部盘区联络道位于每个盘区间柱的中轴线上,上部盘区联络道另一端采用上部沿脉注浆巷联通,自上部盘区联络道向两侧采场掘进存储单元联络道,然后自存储单元联络道扩刷在采场上部形成凿岩硐室,凿岩硐室内留设条柱或点柱;

[0008] 步骤c、自首采中段的中段运输巷向下盘方向掘进下部盘区联络道,下部盘区联络道位于每个盘区间柱的中轴线上,在隔离间柱中掘进沿脉运输巷联通相邻的下部盘区联络道,每两个相邻的采场共用一条沿脉运输巷,自沿脉运输巷向两侧采场施工出矿进路和拉底巷;

[0009] 步骤d、自首采中段的中段运输巷向下掘进联络斜坡道,联络斜坡道自首采中段标高下降垂高10-12m,然后沿矿体走向方向掘进下部沿脉注浆巷,所述下部沿脉注浆巷位于上中段运输回风巷靠矿体一侧;

[0010] 步骤e、利用潜孔钻机在凿岩硐室中施工下向大直径深孔,采用大直径深孔阶段空场法对采场进行回采,采场崩落的岩石采用铲运机自出矿进路中铲出后装车运出,单个采场岩石出矿完毕后形成的空区即为一个存储单元,所有的存储单元即构成尾砂存储空间;

[0011] 步骤f、在上中段回风运输巷中铺设进砂管,在上部盘区联络道中铺设进砂支管,在存储单元联络道铺设进临时进砂管,进砂管与进砂支管、进砂支管与临时进砂管之间分别采用三通阀门连接;在存储单元两侧安设垂直的脱水管,脱水管底部与出矿进路、下部盘区联络道及中段运输巷中的主排水管网联通;在下部注浆沿脉巷一侧施工水仓,在水仓一侧施工联络天井联通中段运输巷,水仓中设置水泵和排水管,排水管通过联络天井接入主排水管网中;

[0012] 步骤g、利用潜孔钻机在上部沿脉注浆巷、上中段运输回风巷和沿走向方向两端最外侧的上部盘区联络道中施工垂直注浆孔,注浆孔孔底超出下部注浆沿脉巷底板标高1-2m,采用注浆泵进行注浆,在尾砂存储空间四周形成防水的注浆帷幕;然后再在下部沿脉注浆巷底板施工一排注浆孔,注浆孔孔底超出外侧注浆帷幕1-2m,采用注浆泵进行注浆,在尾砂存储空间底部形成防水的注浆帷幕;然后再在下部沿脉注浆巷腰线位置向下盘方向施工一排集水钻孔,集水钻孔孔底到边侧注浆帷幕距离0.5-0.8m。

[0013] 优选地,所述存储单元长50-80m,宽15-20m,所述盘区间柱宽12-15m,隔离间柱宽8-10m。

[0014] 进一步地,所述上部盘区联络道自上中段回风运输巷向另一侧呈3‰下坡布置,所述下部盘区联络道自中段运输巷向另一侧呈3‰上坡布置;所述上部沿脉注浆巷和下部沿脉注浆巷相互平行且两者的四个端点连线构成一个长方形,所述下部沿脉注浆巷自靠近井下中央水仓一侧向另一侧呈3‰上坡布置且在靠边侧注浆帷幕一侧布置有水沟。

[0015] 优选地,所述上部盘区联络道、下部盘区联络道、存储单元联络道及出矿进路断面形状为三星拱形,断面规格3.0m×2.8m-4.2m×4.0m;所述凿岩硐室高度3.8-4m,宽度根据岩体稳固性确定。

[0016] 进一步地,所述步骤e中,所述大直径深孔孔径110-165mm,采场回采时采用分段侧向微差爆破,采场两侧的边孔加密并采用欲裂爆破。

[0017] 进一步地,所述步骤e中,所述采场崩落的岩石运至地表后作为建筑材料进行进一步加工和制作。

[0018] 优选地,所述步骤g中,所述注浆孔孔径大于等于76mm,孔距为2.5-3m,注浆压力大于6MPa;所述集水钻孔孔径60-90mm,孔距4-6m。

[0019] 有益效果

[0020] 与现有技术和方法相比,本发明提供的一种尾砂井下存储系统形成方法具有以下有益效果:在井下首采中段的下盘稳固围岩中采用阶段大直径空场嗣后充填法能够快速形成尾砂井下存储空间,同时成本低、效率高;在尾砂存储空间四周和底部采用注浆帷幕形成隔水层,能够有效防止尾砂中的有毒有害物质渗漏,安全环保。

## 附图说明

[0021] 下面结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0022] 图1是本发明提供了一种尾砂井下存储系统形成方法的结构示意图；

[0023] 图2为本发明提供了一种尾砂井下存储系统形成方法的A-A剖面图；

[0024] 图3为本发明提供了一种尾砂井下存储系统形成方法的B-B剖面图；

[0025] 图4为本发明提供了一种尾砂井下存储系统形成方法的C-C剖面图；

[0026] 图中：1-上中段运输回风巷；2-上部盘区联络道；3-存储单元联络道；4-盘区间柱；5-隔离间柱；6-存储单元；7-上部沿脉注浆巷；8-中段运输巷；9-下部盘区联络道；10-沿脉运输巷；11-拉底巷；12-出矿进路；13-联络斜坡道；14-下部沿脉注浆巷；15-注浆帷幕；16-集水钻孔。

## 具体实施方式

[0027] 以下将结合附图对本发明各实施例的技术方案进行清楚、完整的描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例；基于本发明的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施例，都属于本发明所保护的范围。

[0028] 本发明提供了一种尾砂井下存储系统形成方法包括如下步骤：

[0029] 步骤a、选矿尾砂井下存储系统布置在井下首采中段下盘围岩较稳固的岩层中并位于下中段回采时的岩石移动范围之外，在该岩层中沿走向划分盘区，盘区间设盘区间柱4，盘区内划分采场，采场回采出矿完毕后即形成存储单元6，采场间设隔离间柱5；所述存储单元6长50-80m，宽15-20m，所述盘区间柱4宽12-15m，隔离间柱5宽8-10m。

[0030] 步骤b、自上中段运输回风巷1向下盘方向掘进上部盘区联络道2，上部盘区联络道2位于每个盘区间柱4的中轴线上，上部盘区联络道2另一端采用上部沿脉注浆7巷联通，自上部盘区联络道2向两侧采场掘进存储单元6联络道3，然后自存储单元6联络道3扩刷在采场上部形成凿岩硐室，凿岩硐室内留设条柱或点柱；所述上部盘区联络道2、下部盘区联络道、存储单元6联络道3及出矿进路断面形状为三星拱形，断面规格3.0m×2.8m-4.2m×4.0m；所述凿岩硐室高度3.8-4m，宽度根据岩体稳固性确定。

[0031] 步骤c、自首采中段的中段运输巷8向下盘方向掘进下部盘区联络道9，下部盘区联络道9位于每个盘区间柱4的中轴线上，在隔离间柱5中掘进沿脉运输巷联通相邻的下部盘区联络道9，每两个相邻的采场共用一条沿脉运输巷10，自沿脉运输巷10向两侧采场施工出矿进路12和拉底巷11；所述上部盘区联络道2自上中段回风运输巷向另一侧呈3‰下坡布置，所述下部盘区联络道9自中段运输巷8向另一侧呈3‰上坡布置；所述上部沿脉注浆7巷和下部沿脉注浆巷相互平行且两者的四个端点连线构成一个长方形，所述下部沿脉注浆巷自靠近井下中央水仓一侧向另一侧呈3‰上坡布置且在靠边侧注浆帷幕一侧布置有水沟。

[0032] 步骤d、自首采中段的中段运输巷8向下掘进联络斜坡道13，联络斜坡道13自首采中段标高下降垂高10-12m，然后沿矿体走向方向掘进下部沿脉注浆巷14，所述下部沿脉注浆巷14位于上中段运输回风巷1靠矿体一侧。

[0033] 步骤e、利用潜孔钻机在凿岩硐室中施工下向大直径深孔，采用大直径深孔阶段空场法对采场进行回采，采场崩落的岩石采用铲运机自出矿进路12中铲出后装车运出，单个

采场岩石出矿完毕后形成的空区即为一个存储单元6,所有的存储单元6即构成尾砂存储空间;所述大直径深孔孔径110-165mm,采场回采时采用分段侧向微差爆破,采场两侧的边孔加密并采用欲裂爆破。所述采场崩落的岩石运至地表后作为建筑材料进行进一步加工和制作。

[0034] 步骤f、在上中段回风运输巷中铺设进砂管,在上部盘区联络道2中铺设进砂支管,在存储单元6联络道3铺设进临时进砂管,进砂管与进砂支管、进砂支管与临时进砂管之间分别采用三通阀门连接;在存储单元6两侧安设垂直的脱水管,脱水管底部与出矿进路12、下部盘区联络道9及中段运输巷8中的主排水管网联通;在下部注浆沿脉巷一侧施工水仓,在水仓一侧施工联络天井联通中段运输巷8,水仓中设置水泵和排水管,排水管通过联络天井接入主排水管网中。

[0035] 步骤g、利用潜孔钻机在上部沿脉注浆7巷、上中段运输回风巷1和沿走向方向两端最外侧的上部盘区联络道2中施工垂直注浆孔,注浆孔孔底超出下部注浆沿脉巷底板标高1-2m,采用注浆泵进行注浆,在尾砂存储空间四周形成防水的注浆帷幕15;然后再在下部沿脉注浆巷14底板施工一排注浆孔,注浆孔孔底超出外侧注浆帷幕151-2m,采用注浆泵进行注浆,在尾砂存储空间底部形成防水的注浆帷幕15;然后再在下部沿脉注浆巷14腰线位置向下盘方向施工一排集水钻孔16,集水钻孔16孔底到边侧注浆帷幕15距离0.5-0.8m。所述注浆孔孔径大于等于76mm,孔距为2.5-3m,注浆压力大于6MPa;所述集水钻孔16孔径60-90mm,孔距4-6m。

[0036] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

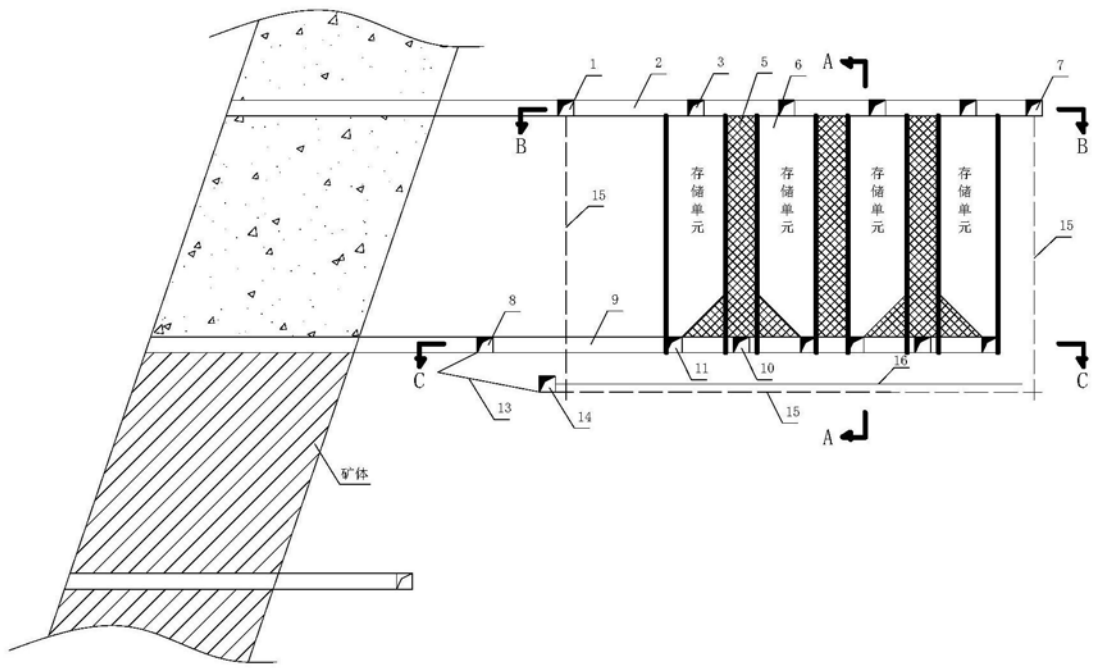


图1

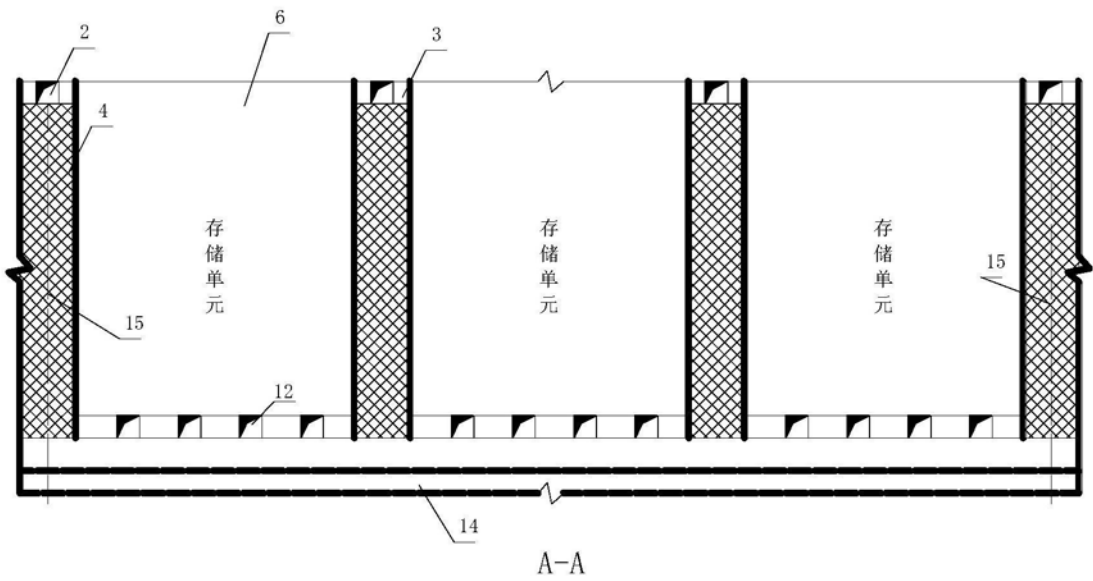
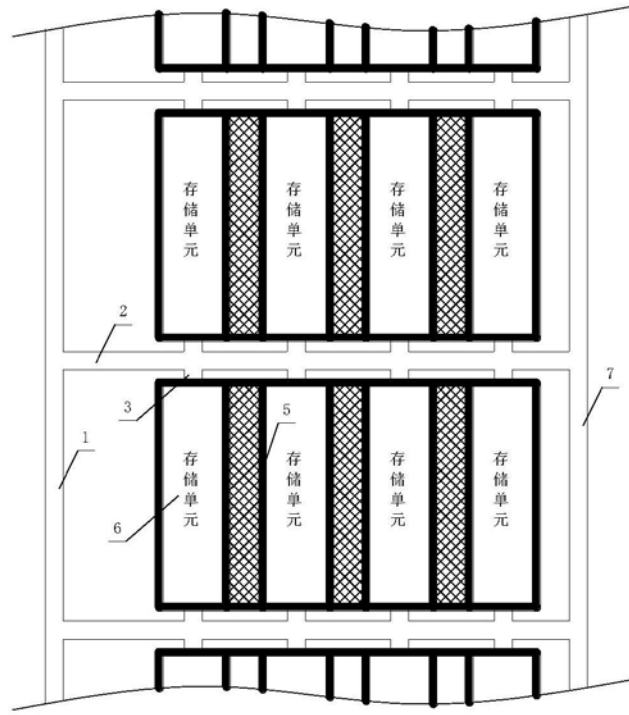


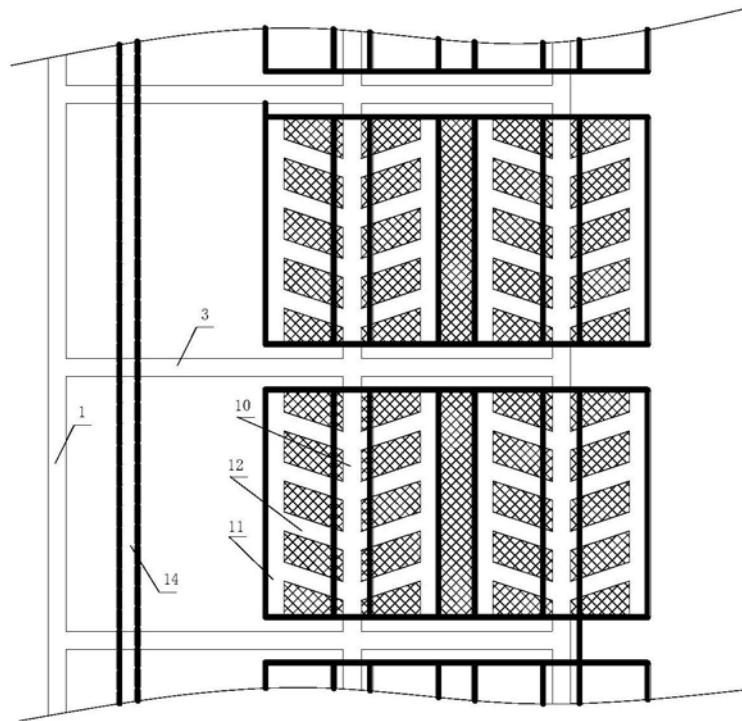
图2





B-B

图3



C-C

图4