



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104675399 B

(45)授权公告日 2017. 12. 05

(21)申请号 201510046827.0

E21F 15/00(2006.01)

(22)申请日 2015.01.30

审查员 王媛媛

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104675399 A

(43)申请公布日 2015.06.03

(73)专利权人 赤峰西拉沐沦(集团)公格营子煤业有限公司

地址 024076 内蒙古自治区赤峰市元宝山区美丽河镇公格营子村

(72)发明人 马宗玉 岳国君 岳国云 徐文久

(74)专利代理机构 北京卫平智业专利代理事务所(普通合伙) 11392

代理人 符彦慈

(51)Int.Cl.

E21C 41/16(2006.01)

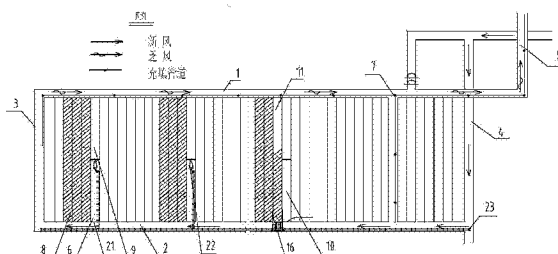
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

煤矿采掘充填一体化采煤方法

(57)摘要

本发明公开了一种煤矿采掘充填一体化采煤方法,包括如下步骤:1)在采区工作面开拓出采区回风兼充填管道巷、采区边界风巷和采区运输兼进风巷;2)在形成通风系统的采区工作面内进行窄条带采煤,每一窄条带采煤结束,该窄条带将采区运输兼进风巷与采区回风兼充填管道巷贯通;3)通过管道将煤矿胶结填充材料料浆输送到窄条带采煤后形成的窄条带采空区进行充填;4)在对窄条带采空区充填的同时进行窄条带采煤。本申请的煤矿采掘充填机械化胶结充填采煤方法,有利于地下煤炭资源的充分开发,有利于生态环境及地面植被的保护,解放大量呆滞煤量,延长矿井使用期限,具有显著的经济效益和社会效益。



1. 一种煤矿采掘充填一体化采煤方法,所述采煤方法为分层采煤,每分层开采后都需要进行充填后再进行上层分层的开采,每分层开采包括如下步骤:

1) 在采区工作面开拓出采区回风兼充填管道巷、采区边界风巷和采区运输兼进风巷;

2) 在形成通风系统的采区工作面内进行窄条带采煤,在对窄条带采煤作业时,对窄条带采煤后形成的窄条带采空区的围岩帮顶进行支护,每一窄条带采煤结束,该窄条带将采区运输兼进风巷与采区回风兼充填管道巷贯通,窄条带的断面高度为3-4米,宽度4-5米;

3) 通过管道将煤矿胶结填充材料料浆输送到窄条带采煤后形成的窄条带采空区进行充填,

对于窄条带采空区坡度大于3度的充填方式采用在窄条带采空区与采区运输兼进风巷相交的拉门口设置移动式挡墙,充填时利用料浆自流将窄条带采空区分三次充填充满,所述三次充填方法为:首先充填到移动式挡墙一半高度,然后等待充填材料固化;第二次再充填到移动式挡墙的高度,再次等待第二次充填的材料固化;然后第三次充填整个窄条带采空区;

对于窄条带采空区坡度小于或等于3度的充填方式采用将窄条带采空区用移动式挡墙分段,然后逐段向采区回风兼充填管道巷方向后撤充填的充填方法;每段窄条带采空区充填方式采用两次充填,第一次充填到移动式挡墙高度一半左右,等待充填材料固化后再进行第二次充填直至充满此段;

4) 在对窄条带采空区充填的同时进行窄条带采煤;

5) 所述的采煤方法在采区采煤充填完成后回采所有煤柱,并将整个采空区包括采区边界风巷、进、回风巷所有空巷全部充填,最终将采空区全部充填。

2. 根据权利要求1所述的煤矿采掘充填一体化采煤方法,其特征在于,支护方法为全断面锚杆支护和/或架棚支护。

3. 根据权利要求1所述的煤矿采掘充填一体化采煤方法,其特征在于,所述充填材料固化的时间为10~16小时。

4. 根据权利要求1所述的煤矿采掘充填一体化采煤方法,其特征在于,煤矿胶结充填料浆的配制设置在煤矿地表上的充填站。

煤矿采掘充填一体化采煤方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤矿采煤技术,尤其是涉及煤矿采掘充填一体化采煤方法。

背景技术

[0002] 在国内,一般特厚煤层大部分采用综放开采,但对于该矿煤体上覆强含水层条件下,原设计为下行分层控制采高全陷法开采,可采煤层以上留设了大量的防水煤岩柱。同时,在下行开采实践过程发现,因顶板沉降导致顶板淋水太大,不仅作业环境差,还有溃水溃沙的危险;因水文地质条件影响,分层开采时又留有2米厚护顶煤,导致采区采出率不到40%,造成资源严重浪费。而传统的全陷采煤法开采,造成上覆围岩及地表严重变形和沉降,造成地层破坏,产生较大地质灾害,水、火、瓦斯、煤尘、顶板等五大灾害也会随开采程度、规模的增加而加剧,对矿井安全有极大威胁。

[0003] 按全陷采煤法设计,因留设大量的保护煤柱,导致该矿可采煤量仅占地质储量的39.2%,产生大量的呆滞煤量。

[0004] 为了解决上述传统采煤方法的不足,本申请人开发了煤矿胶结充填方法(中国专利200910010429.8),对井下空区实施胶结充填,从而提高回采率,控制地表沉降。

[0005] 本申请是在中国专利200910010429.8的基础上,进一步研究开发出的采掘充填一体化的采煤方法。

发明内容

[0006] 本发明目的在于提供一种新的煤矿采掘充填一体化采煤方法,该方法能实现采区无煤柱开采,采煤和充填同时作业,设备配套一体化,较大提高生产效率和回采率,提高开采上限,提高资源回收率,保护和改善环境,实现煤矿绿色环保开采和可持续发展。

[0007] 本发明的技术方案为:一种煤矿采掘充填一体化采煤方法包括如下步骤:

[0008] 1) 在采区工作面开拓出采区回风兼充填管道巷(又称采区回风顺槽)、采区边界风巷和采区运输兼进风巷(又称采区运输顺槽);

[0009] 2) 在形成通风系统的采区工作面内进行窄条带采煤,每一窄条带采煤结束,该窄条带将采区运输兼进风巷与采区回风兼充填管道巷贯通;

[0010] 3) 通过管道将煤矿胶结填充材料料浆输送到窄条带采煤后形成的窄条带采空区进行充填;

[0011] 4) 在对窄条带采空区充填的同时进行窄条带采煤。

[0012] 在对窄条带采空区充填前先对窄条带采空区的围岩帮顶进行支护。

[0013] 所述的采煤方法在采区采煤完成后回采所有煤柱,并对采区工作面的全部采空区进行充填。包括采区边界风巷、进、回风巷等所有空巷全部充填。这种采煤方法最终实现无煤柱全采全充。

[0014] 在对窄条带采煤后形成的采空区充填前,先对窄条带采煤后形成的窄条带采空区的围岩帮顶进行全断面锚杆支护和/或架棚支护。

[0015] 所述架棚支护使用的是钢棚时,在填充前需要用木棚替换钢棚。

[0016] 对于窄条带采空区坡度大于3度的充填方式采用在窄条带采空区与采区运输兼进风巷相交的拉门口设置移动式挡墙,充填时利用料浆自流将窄条带采空区分三次充填充满。

[0017] 所述三次充填方法为:首先充填到移动式挡墙一半高度,然后等待充填材料固化;第二次再充填到移动式挡墙的高度,再次等待第二次充填的材料固化;然后第三次充填整个窄条带采空区。

[0018] 对于窄条带采空区坡度小于或等于3度的充填方式采用将窄条带采空区用移动式挡墙分段,然后逐段向采区回风兼充填管道巷方向后撤充填的充填方法。

[0019] 所述每段窄条带采空区充填方式采用两次充填,第一次充填到移动式挡墙高度一半左右,等待充填材料固化后再进行第二次充填直至充满此段。

[0020] 所述充填材料固化的时间为10~16小时。

[0021] 煤矿胶结充填料浆的配制设置在煤矿地表上的充填站。

[0022] 所述采煤方法为分层采煤。

[0023] 所述采煤方法的窄条带的断面高度为3-4米。

[0024] 有益效果:下面就控制采高长壁采空区顶板冒落采煤法、长壁充填采煤法、采掘充填一体化采煤法进行对比来说明本申请方法的有益效果。

[0025] 1) 控制采高长壁采空区顶板冒落采煤工艺

[0026] 缺点:

[0027] A) 工作面安全性较差。

[0028] 空区无支护,利用全陷法控制顶板,回采顶板存在初期来压和周期来压,工作面顶板管理难度较大;采空区易积存有害气体和积水,采空区易发火等较多安全隐患。

[0029] B) 冒落带和裂隙带相对较高。传统的冒落法采煤,由于采空区无支护,冒落带和裂隙带相对较高;采掘充填一体化采煤法因对采空区帮顶进行支护,没有了冒落带,且因顶板沉降只有采高的1.5%,裂隙带高度大大降低。

[0030] C) 地表沉陷率高,在2005年布置的长壁冒落法回采工作面,采高2m,回采6个月后,地表沉陷最大值达1.5m,沉陷率达75%。是采掘充填一体化采煤法采煤地表沉陷率1.25%的60倍。

[0031] D) 对矿山地质条件复杂且工作面有淋水的条件下,不便于大型机械化开采,产量低、工效低。

[0032] E) 顶板淋水,随分层的增加,逐渐增强,导致矿井涌水量显著上升,导致地下水水位显著下降。

[0033] F) 工作面设备、材料投入较高,机电材料维护费和小型材料消耗大。G) 采区回采率低于40%。

[0034] H) 直接和综合成本较高。

[0035] 2) 长壁式充填采煤工艺

[0036] 缺点:

[0037] A) 充填工艺较复杂,采充回旋余地小,采充相互影响大。

[0038] B) 充填辅助材料用量大,帷幕用的编制纤维布不能回收复用,打钎柱和幕墙用木

料消耗大。

[0039] C) 采充相互影响,影响作业效率和工作面单产。

[0040] D) 工人劳动强度大,作业环境差,安全性差,生产率较低。

[0041] E) 采空区无支护,顶板下沉量大,采空区容易冒落。

[0042] F) 充填充实率低,充填效果差,不利于分层开采,

[0043] G) 工作面设备、材料投入较高,机电材料维护费和小型材料消耗大。H) 采区回采率低于50%。

[0044] I) 直接和综合成本较高。

[0045] 3) 采掘充填一体化采煤工艺

[0046] 优点:

[0047] A) 工作面安全性较高。

[0048] 由于工作面采用全锚杆支护,顶板下沉量最小。由于采巷两帮是煤体或充填体,对顶板形成有力支护,矿压显现小,顶板稳定性好,

[0049] 回采面顶板不存在初期来压和周期来压,顶板管理难度较小;采空区充填后,矿井水患、火患、瓦斯、煤尘、顶板等地质灾害明显减弱或消除。

[0050] B) 相比其他充填法,此种充填法充填率目前最高。充实率可达到98%以上。消灭了冒落带,裂隙带大大降低。

[0051] C) 地表沉陷率很低。21米厚煤层分层充填回采后实测,地表沉陷0.262米,沉陷率在1.25%左右。如果不充填回采,沉陷率为75%以上,地表沉陷将达到15.75米。

[0052] D) 采充工艺简单,回旋余地大,采充影响小,按综掘机条带回采充填法,采充可实现最大限度的平行作业,由于是由高处向低处带坡度自流充填,一般200m充填巷,分三次充填,纯粹充填时间仅用3个小班,剩有较长富裕时间,等待浆体上强度,故间隔时间长、回旋余地大。一旦充填系统出现故障,综掘机可正常生产,采充之间几乎互不影响。

[0053] E) 充填辅助材料用量较少,帷幕用编制塑料布可部分回收复用,该充填方法的材料消耗,仅为壁式充填的9%,节省了大量的材料消耗,降低了充填成本。

[0054] F) 工作面单产、效率大幅提高,目前工作面单机月推进达到1000m,月产达到1.6-1.8万吨,工作面工效较高,人均工效21.6吨,是长壁充填人均工效4吨的5倍以上。

[0055] G) 由于充体对顶板的及时支撑,加上机械开采对顶板扰动小,顶板完整性好,有利于厚煤层分层开采。

[0056] H) 采区回采率高于85%,最高可达到95%。

[0057] I) 直接和综合成本较低。

[0058] 本申请的煤矿采掘充填一体化采煤方法,有利于地下煤炭资源的充分开发,有利于生态环境及地面植被的保护,解放大量呆滞煤量,延长矿井使用期限,具有显著的经济效益和社会效益。

附图说明

[0059] 图1.本发明采煤方法的平面示意图。

[0060] 图2.本发明中采空区进行全断面锚杆支护的示意图。

[0061] 图3.本发明中采空区进行架棚支护的示意图。

[0062] 图4.本发明中的三次充填法的示意图。

[0063] 图5.分段充填法的示意图。

具体实施方式

[0064] 一种煤矿采掘充填一体化采煤方法包括如下步骤：

[0065] 1) 在采区开拓出采区回风兼充填管道巷1、采区运输兼进风巷2和采区边界风巷3；三个巷道相通，在边界风巷道3相对的一面还有集中运输皮带道4，集中运输皮带道4与采区回风兼充填管道巷1、采区运输兼进风巷2相通，四个巷道围成的区域就是进行采煤作业的采区工作面。通过集中运输皮带道4新风进入采区回风兼充填管道巷1和采区边界风巷3，乏风从采区运输兼进风巷2送到总回风巷5，进行采煤作业的采区形成了正常生产的通风系统，如图1所示。

[0066] 2) 在形成通风系统的采区工作面内进行窄条带循环采煤，即从采区运输兼进风巷2的直角拉门口处开始进行条带回采直到与采区回风兼充填管道巷1贯通，该条窄条带采煤结束。每条窄条带采煤结束后，窄条带与采区回风兼充填管道巷1、采区运输兼进风巷2相通，如图1所示。图1还显示了正在进行采煤作业的窄条带9，准备进行采煤作业的窄条带10，采煤作业结束的窄条带采空区6。采煤时通过采掘一体机22进行采煤，并通过采区运输顺槽皮带机23将煤运出采区。

[0067] 3) 通过充填管道7将煤矿胶结填充材料料浆输送到窄条带采煤后形成的采空区进行循环填充；图1中显示了正在进行充填的窄条带采空区11和已充填完成的窄条带采空区8。

[0068] 4) 在对窄条带采煤后形成的采空区充填的同时进行至少下一窄条带采煤。图1显示了采煤作业、充填作业平行作业，互不干扰。

[0069] 如图1所示的采区采煤结束后，回采所有剩余的煤柱，并将整个采空区包括采区边界风巷、进、回风巷等所有空巷全部充填，最终实现无煤柱全采全充。

[0070] 图1显示了在充填的同时可以进行采煤作业，由于是窄条带采煤，一个工作面可以同时多条窄条带采煤作业。

[0071] 在对窄条带采煤作业时，就对窄条带采煤后形成的窄条带采空区的围岩帮顶进行支护。支护可以采用全断面锚杆支护和/或架棚支护。全断面锚杆支护支护如图2所示，锚杆12之间的距离可设置为700-800mm。

[0072] 全断面锚杆支护和架棚支护可同时使用，也可以分别单独使用。架棚支护使用的是钢棚时，在充填前需要用木棚替换钢棚。

[0073] 架棚支护的结构是现有技术，如图3所示，包括背板13、顶梁14和棚腿15。棚腿15与地面的夹角为80度。

[0074] 每个窄条带采空区根据窄条带采空区坡度采用两种方法进行充填。

[0075] 对于窄条带采煤后形成的采空区坡度大于3度的充填方式采用在窄条带采空区与采区运输兼进风巷相交的拉门口21设置移动式挡墙16，移动式挡墙16要将拉门口（通口）挡严。充填时利用料浆自流将窄条带采空区分三次充填充满。

[0076] 所述三次充填方法为：首先充填到移动式挡墙16一半高度，然后等待充填材料固化；第二次再充填到移动式挡墙的高度，再次等待第二次充填的材料固化；然后第三次充填

整个采空区。如图4所示。在采空区用充填管道7进行三次充填。充填材料固化的时间为10~16小时。

[0077] 对于窄条带采空区坡度小于或等于3度的充填方式采用将窄条带采煤后形成的采空区用移动式挡墙16分段,然后逐段向回风巷道方向后撤充填的充填方法。

[0078] 所述每段窄条带采空区充填方式采用两次充填,头一次充到移动式挡墙16高度一半左右,等待充填材料固化后再进行第二次充填直至充满此段。如图5所示。

[0079] 所述充填材料固化的时间为10~16小时。

[0080] 煤矿胶结充填料浆的配制设置在煤矿地表上的充填站。

[0081] 采煤方法为分层采煤。如图4所示,在对第一层煤层采煤形成的采空区进行充填后,再依次进行第二层煤层17、第三层煤层18、第四层煤层19和第五层煤层20的开采,直至将煤层分层全部回采。当然每分层开采后都需要进行充填后再进行上层分层的开采。

[0082] 本采煤方法回采煤的窄条带的断面高度为3-4米,宽度4-5米。窄条带的常规断面高度为3.5米,宽度为4.5米。还可是煤层地质条件适当调整。

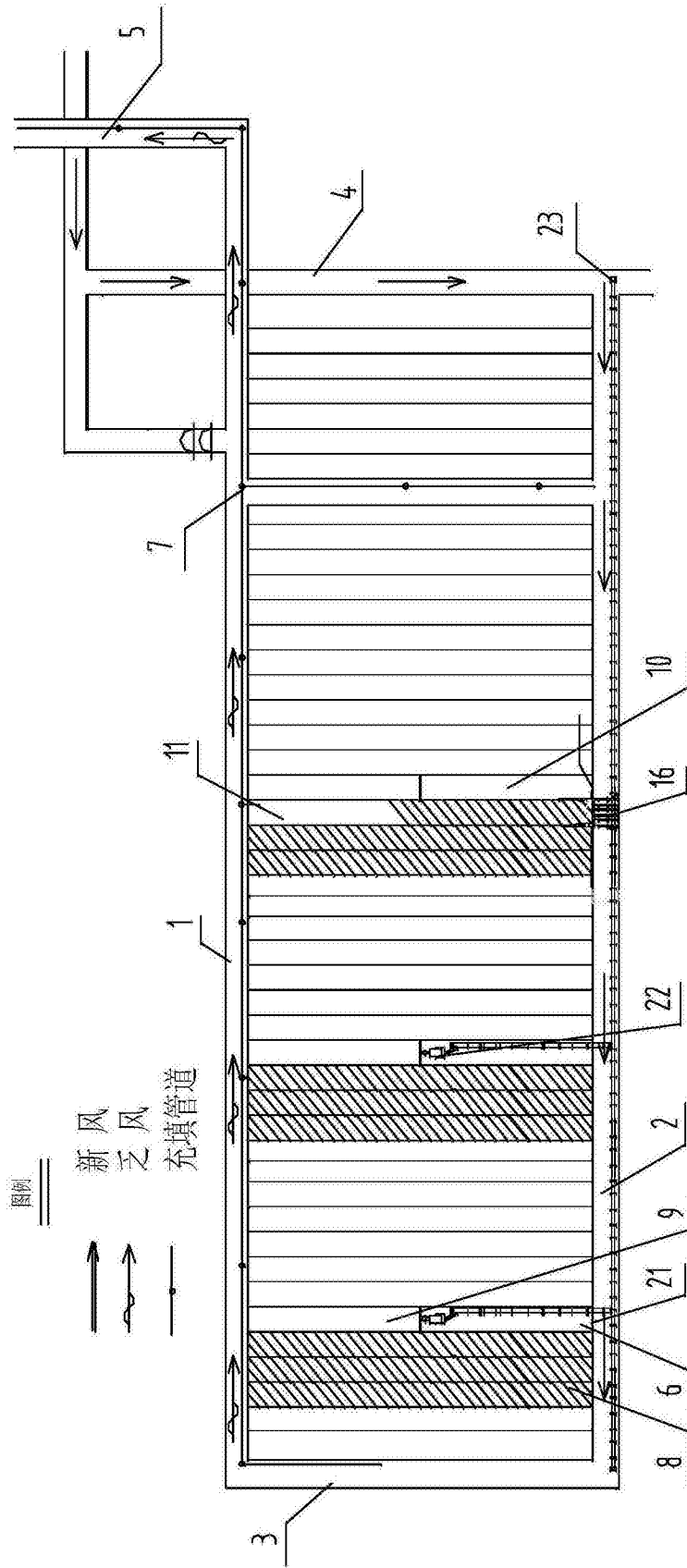


图1

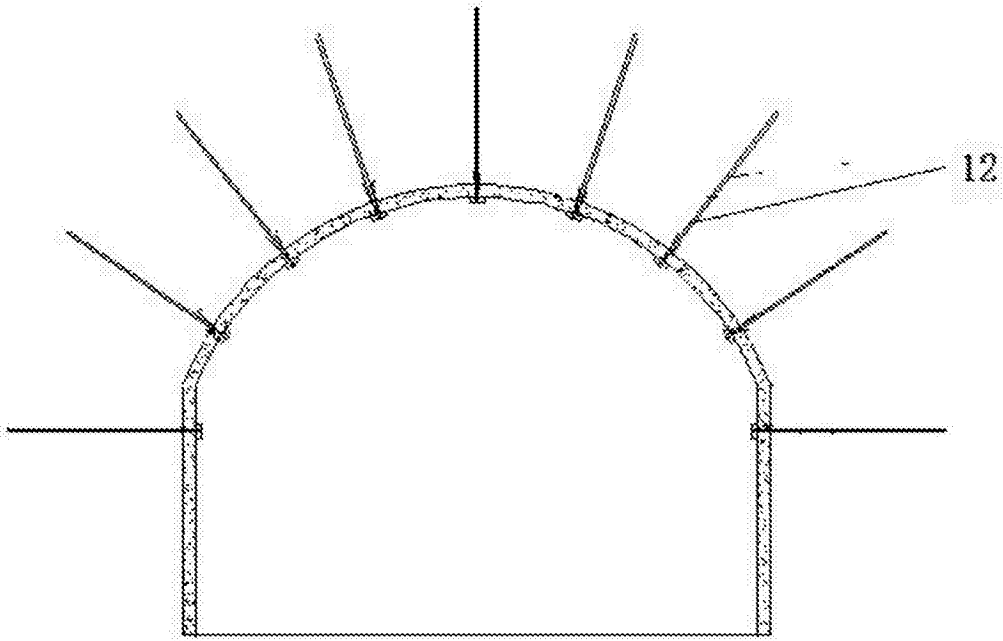


图2

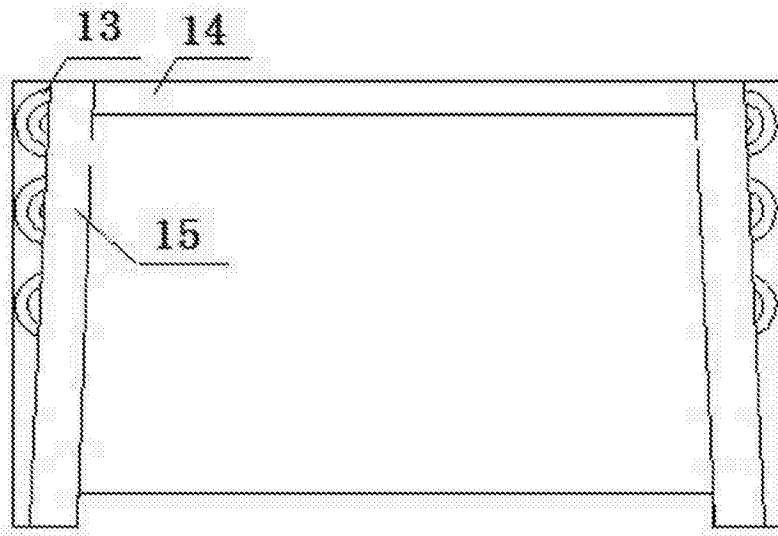


图3

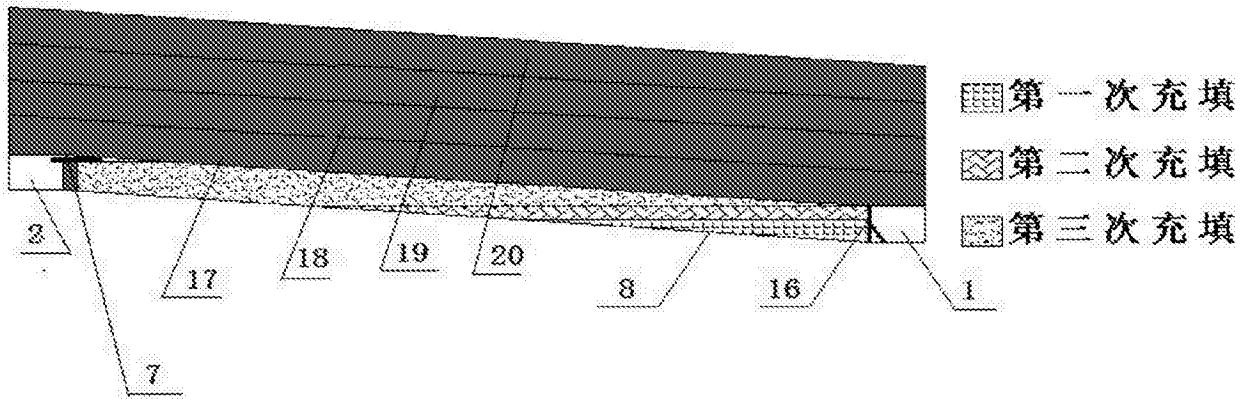


图4

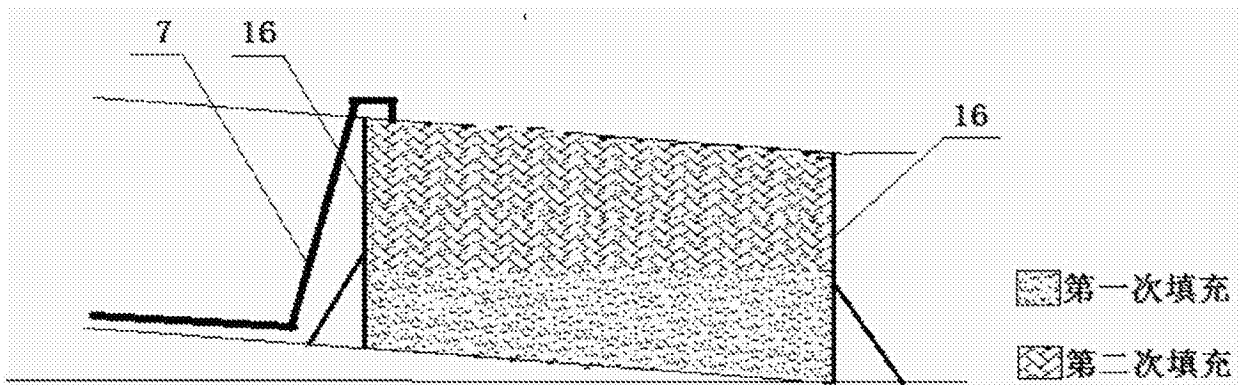


图5