



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104453830 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410624098. 8

(22) 申请日 2014. 11. 06

(71) 申请人 新奥气化采煤有限公司

地址 065001 河北省廊坊市廊坊市经济技术
开发区华祥路新源东道新奥科技园南
区

(72) 发明人 杨彬 翁新龙 马晓霞

(74) 专利代理机构 北京工信联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11266

代理人 李勇

(51) Int. Cl.

E21B 43/295(2006. 01)

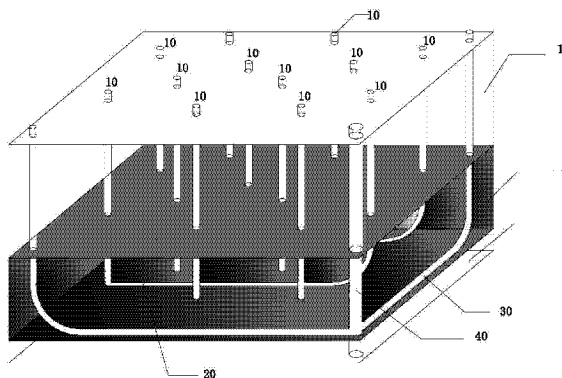
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

煤炭地下气化炉控水系统及控水方法

(57) 摘要

本发明提供了一种煤炭地下气化炉控水系统及控水方法,该煤炭地下气化炉控水系统,包括多个相互连通的排水通道和至少一个竖直排水井,排水通道和竖直排水井相连通,排水通道设置在煤炭地下气化炉的周边和底部,煤炭地下气化炉具有气化通道,排水通道通过煤层裂隙和煤炭地下气化炉的气化通道连通。该控水方法是通过煤层裂隙将气化通道的水导入排水通道,本发明煤炭地下气化炉控水系统和方法可以有效控制气化煤层水量,有助于气化反应的进行,防止气水互串,以及排水通道堵塞。



1. 一种煤炭地下气化炉控水系统,包括多个相互连通的排水通道和至少一个竖直排水井,排水通道和竖直排水井相连通,排水通道设置在煤炭地下气化炉的周边和底部,煤炭地下气化炉具有气化通道,其特征在于:排水通道通过煤层裂隙和煤炭地下气化炉的气化通道连通。

2. 如权利要求 1 所述的煤炭地下气化炉控水系统,其特征在于:位于所述气化炉周边和底部的排水通道的长度大于气化炉相应方向的长度。

3. 如权利要求 2 所述的煤炭地下气化炉控水系统,其特征在于:所述气化炉周边的排水通道到气化区域边界的距离大于 5 米,并且与最底部的气化通道持平或略低。

4. 如权利要求 2 所述的煤炭地下气化炉控水系统,其特征在于:所述气化炉底部的排水通道在煤层的气化通道以下的位置。

5. 如权利要求 1 所述的煤炭地下气化炉控水系统,其特征在于:所述相互连通的排水通道包括设置在气化炉周边的竖直段、造斜段、水平段和气化炉底部的水平段。

6. 如权利要求 5 所述的煤炭地下气化炉控水系统,其特征在于:所述位于气化炉底部排水通道的水平段朝竖直排水井倾斜。

7. 如权利要求 1 所述的煤炭地下气化炉控水系统,其特征在于:所述竖直排水井一端位于煤层底板以下,另一端贯穿煤层和覆盖层与地表相连通,位于煤层及煤层底板的竖直排水井部分设置有滤水管,竖直排水井的其余部分设置钢套管。

8. 如权利要求 7 所述的煤炭地下气化炉控水系统,其特征在于:所述竖直排水井内有排水装置。

9. 一种煤炭地下气化炉的控水方法,其特征在于:

在气化炉的周边和底部设置多个相互连通的排水通道,使煤层中进入气化通道的水通过煤层裂隙流入排水通道;

设置竖直排水井,使所述排水通道的水流入竖直排水井并通过排水装置排出。

10. 如权利要求 9 所述的控水方法,其特征在于:将所述气化炉周边的排水通道设置在距离气化区域边界 5 米以上,所述气化炉底部的排水通道在煤层的气化通道以下的位置。

煤炭地下气化炉控水系统及控水方法

技术领域

[0001] 本发明涉及煤炭地下气化领域,更具体地,涉及一种煤炭地下气化炉控水系统及控水方法。

背景技术

[0002] 煤炭地下气化是在原始煤层中通过钻孔进行气化的过程。在煤层气化过程中,如果煤层含水量较小可以增进气化反应,但会提高煤层点火难度,如果煤层含水量较大则会导致气化炉阻力上升,因此,控水是煤层气化工艺的关键环节。

[0003] 目前煤炭地下气化炉的钻孔主要有垂直孔和定向孔两种,当钻孔在含水煤层施工后,原始煤层遭到破坏,钻孔在煤层中的部分就形成了汇水通道,尤其是定向孔水平段在煤层中的距离较长,周边煤层水都会涌向定向孔,在水量达到一定程度时就会导致气化炉阻力上升。现有技术是通过提高气化炉压力来控制煤层水向通道中汇集,但气化炉压力大小决定于地面压力提供设备,当煤层水的压力大于气化炉提供的压力时该方法就可能失效,而且采用气化炉提压控水的方法成本较高,另外,煤层顶底板承压能力有限时气化炉压力过高会导致地层损坏,影响整个煤炭气化系统。

[0004] 为解决气化炉提压控水方法的局限性,行业内又提出了新的地下气化炉排水系统的方法,如专利号为 200810119351.9 的一种新型煤炭地下气化炉系统,如图 1 所示,该发明中的炉型包括设置在煤层 1 中的气化通道 10,深入到煤层底板 2 以下的排水通道 8,多个从地表伸入煤层 1 的气化垂直钻孔 5、6、9,多个从地表伸入煤层 1 的竖直排水井 4,以及多个从地表伸入煤层底板 2 的竖直排水井 3、7,所述气化垂直钻孔 5、6、9 和竖直排水井 4 与气化通道 10 连通,所述竖直排水井 3、7 和排水通道 8 连通,气化通道 10 位于排水通道 8 的上方且由垂直孔相互连通。煤层涌水可以通过上述通道直接汇集到排水通道 8 中,然后由深井泵将水排出。

[0005] 但是,上述排水系统由于煤炭地下气化炉的气化通道与排水通道是由垂直孔相互连通,气化过程中的灰渣焦油等燃烧产物会顺着此通道可以进入排水通道,堵塞排水通道;气化炉内的气体也有可能进入排水通道,导致水泵效率下降或不出水,甚至形成气蚀损坏水泵;而当排水通道中的水量过大时,也可能导致水进入气化通道,形成水封,不利于气化。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种排水通道和气化通道相对独立的煤炭地下气化炉控水系统及控水方法,

[0007] 为实现上述发明目的,本发明提供一种煤炭地下气化炉控水系统,包括多个相互连通的排水通道和至少一个竖直排水井,排水通道和竖直排水井相连通,排水通道设置在煤炭地下气化炉的周边和底部,煤炭地下气化炉具有气化通道,排水通道通过煤层裂隙和煤炭地下气化炉的气化通道连通。

[0008] 优选的,位于所述气化炉周边和底部的排水通道的长度大于气化炉相应方向的长

度。

[0009] 优选的,位于所述气化炉周边的排水通道到气化区域边界的距离大于5米,并且与最底部的气化通道持平或略低。

[0010] 优选的,所述气化炉底部的排水通道在煤层的气化通道以下的位置。

[0011] 优选的,所述相互连通的排水通道包括设置在气化炉周边的竖直段、造斜段、水平段和气化炉底部的水平段。

[0012] 优选的,所述位于气化炉底部排水通道的水平段朝竖直排水井倾斜。

[0013] 优选的,所述竖直排水井一端位于煤层底板以下,另一端贯穿煤层和覆盖层与地表相连通,位于煤层及煤层底板的竖直排水井部分设置有滤水管,竖直排水井的其余部分设置钢套管。

[0014] 优选的,所述竖直排水井内有排水装置。

[0015] 为实现上述发明目的,本发明还提供一种煤炭地下气化炉的控水方法,包括:

[0016] 在气化炉的周边和底部设置多个相互连通的排水通道,使煤层中进入气化通道中的水通过煤层裂隙流入排水通道;

[0017] 设置竖直排水井,使所述排水通道的水流入竖直排水井并通过排水装置排出。

[0018] 优选的,将所述气化炉周边的排水通道设置在距离气化区域边界5米以上,所述气化炉底部的排水通道在煤层的气化通道以下的位置。

[0019] 本发明的有益效果在于:由于本发明煤炭地下气化炉型的气化通道与排水道通相对独立,所以气水互串的可能性大大降低,避免了排水通道气阻,气化通道水封的现象发生。同时,由于水是由煤层裂隙流入排水通道中的,所以水中携带的灰渣焦油等燃烧产物或者大颗粒的物体就被阻塞在外面,不会进入排水通道进而影响系统排水,在气化炉的周边形成降水漏斗,防止气化炉以外的煤层水进入目标煤区。

附图说明

[0020] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0021] 图1是现有技术地下气化炉控水系统的剖面示意图;

[0022] 图2是本发明煤炭气化炉控水系统的立体结构示意图;

[0023] 图3是本发明煤炭气化炉控水系统的剖面示意图;

[0024] 图4是本发明煤炭气化炉控水系统的一种具体实施方式的俯视示意图;

[0025] 图5是本发明煤炭气化炉控水系统的另一种具体实施方式的俯视示意图;

[0026] 附图标记说明

[0027] 1 覆盖层 2 煤层 3 煤层底板

[0028] 10 竖直方向的气化通道 20 水平方向的气化通道

[0029] 30 排水通道 40 竖直排水井

具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0031] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、左、右”通常是指说明书附图中所示的方向。

[0032] 请参考图 2 和图 3,从上而下分别是覆盖层 1、煤层 2、煤层底板 3,覆盖层 1 之上为地表。煤炭地下气化炉设置在该目标气化煤层区域内,包括一系列垂直方向的气化通道 10 和水平方向的气化通道 20,所述垂直方向气化通道 10 和水平方向气化通道 20 位于目标气化煤层。多个垂直方向的气化通道 10 贯穿覆盖层 1,一端与地表的外部气化设备连接,另一端设置在需要气化的煤层 2 中,所述水平方向的气化通道 20 用于连接多个垂直方向的气化通道 10。

[0033] 在所述煤炭地下气化炉的周边和底部布置控水系统。该控水系统包括多个相互连通的排水通道 30 和至少一个垂直排水井 40,所述相互连通的排水通道包括设置在气化炉周边的垂直段、造斜段、水平段和气化炉底部的水平段,垂直排水井 40 的位置通常选择在目标气化煤层的最低点,垂直排水井 40 需要贯穿覆盖层 1 和煤层 2,其一端与地表相通,另一端设置在煤层底板 3 以下一定深度的位置,形成汇水区域,该垂直排水井 40 位于煤层 2 和煤层底板 3 的部分设置滤水管,位于覆盖层 1 的部分设置钢套管。排水通道 30 为定向钻孔,其位于目标气化煤层的外围和底部,形成一个排水网络将气化煤层包裹在其中,所述排水通道 30 在煤层各个方向上的长度是根据气化炉区域的长度确定的,保证在煤层各个方向的长度都要大于气化炉相应方向的长度,优选气化区四周的排水通道到气化区域边界的距离大于 5 米,并且与最底部的气化通道持平或略低,底部的排水通道在煤层的气化通道以下的位置。

[0034] 通常排水通道 30 的水平方向段设置为与煤层底板界面 3 平行,但如果煤层 2 是近水平煤层,则要求水平段朝垂直排水井 40 方向倾斜,使水在重力作用下自动汇入垂直排水井 40。所述垂直排水井 40 的数量是根据煤层含水量的大小设置,可以是一个也可以是多个,每个垂直排水井 40 与一条或多条排水通道 30 相连通,用于将排水通道 30 里的水汇集在一起后排出。

[0035] 请参考图 4 和图 5,这是本发明的两种具体实施例的炉型布置图,当然,本发明气化炉控水系统包括但不限于这两种炉型,所有炉型的布置原则都是使气化通道和排水通道通过煤层相互隔离,并保持一定距离,通过煤层裂隙导水。如图所示,虚线范围内为气化区,排水通道布置在气化区的外围或底部,四周的排水通道距气化区一定距离,底部的排水通道要在气化炉最底端以下一定距离。

[0036] 在本发明煤炭气化炉型构建好以后就可以进入气化炉点火运行。由于气化通道 10、20 与排水通道 30 没有直接相连,而是相隔一定距离的煤层,主要是通过煤层裂隙导水。在点火时需要通入一定压力的气化剂,将煤层水压入排水通道 30 中,而且因为排水通道 30 的水平方向段的标高要低于气化通道 20,利用水的重力更容易让煤层水流向排水通道 30,在排水通道 30 的周围形成汇水区。随着气化炉运行时间增加,在汇水通道周边能形成排水漏斗,从而将气化区内的煤层水排净。

[0037] 此外,排水通道 30 将目标煤炭气化区域与周围煤层隔开,周围煤层的渗水也会通过排水通道 30 流入垂直排水井 40,从而防止周围煤层的水涌向目标煤炭气化区。

[0038] 本发明煤炭气化炉控水系统的垂直排水井 40 内设有排水装置,常用的排水装置可以是水泵,通过排水装置将垂直排水井 40 中的水排出。排水量是根据煤层含水量来确定

的。

[0039] 由于本发明煤炭气化炉的气化通道与排水道通相对独立,所以气水互串的可能性大大降低,避免了排水通道气阻,气化通道水封的现象发生。同时,由于水是由煤层裂隙流入排水通道 30 中的,所以水中携带的灰渣焦油等燃烧产物或者大颗粒的物体就被阻塞在外面,不会进入排水通道 30 进而影响排水。并且由于排水通道足够长,滤水面积足够,随着气化炉运行煤层中裂隙越来越发育,导水效果会逐渐增强,排水系统的排水效果也会逐渐增强。而且,因为在气化炉的周边形成降水漏斗,可以防止气化炉以外的煤层水进入目标煤区,进而进入气化通道。

[0040] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0041] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0042] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

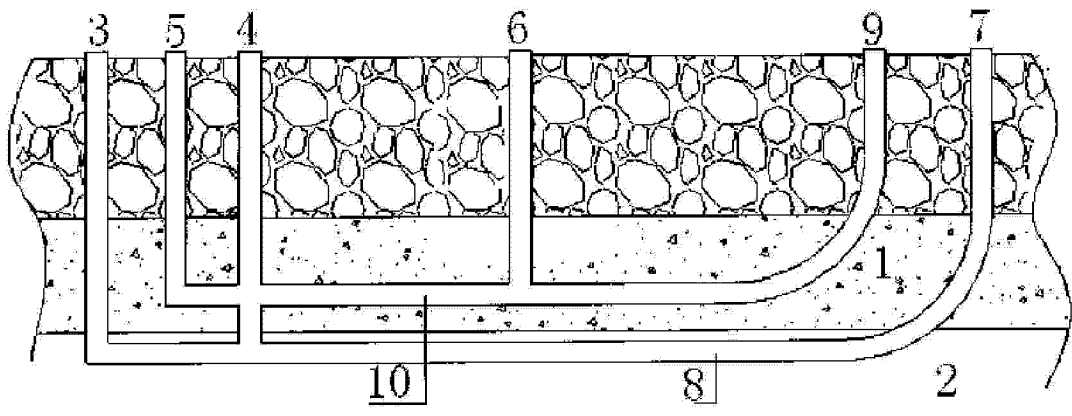


图 1

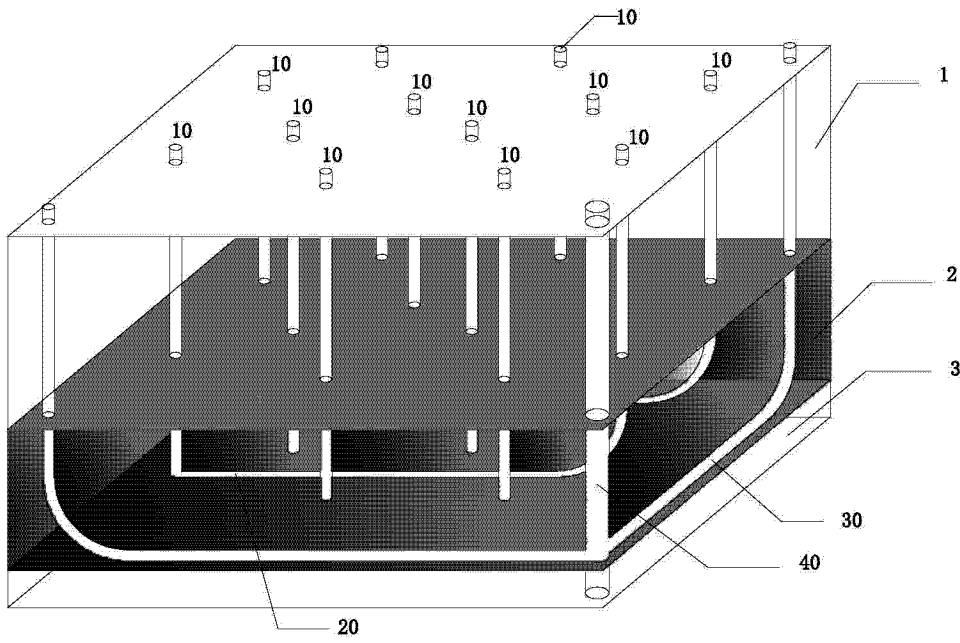


图 2

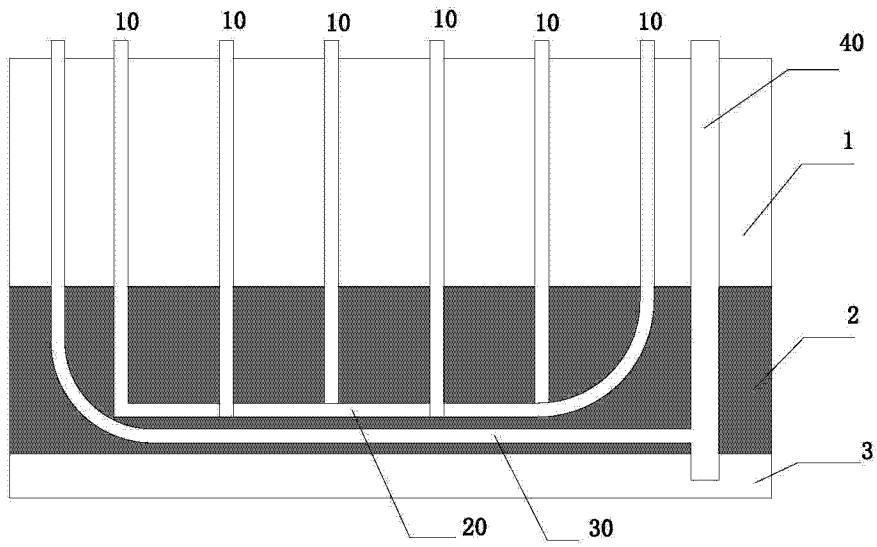


图 3

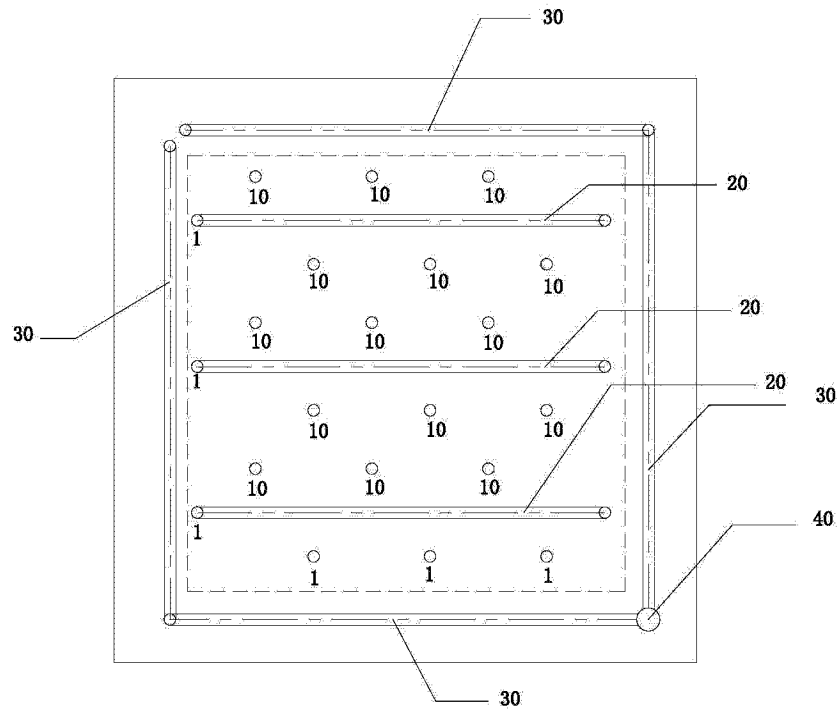


图 4

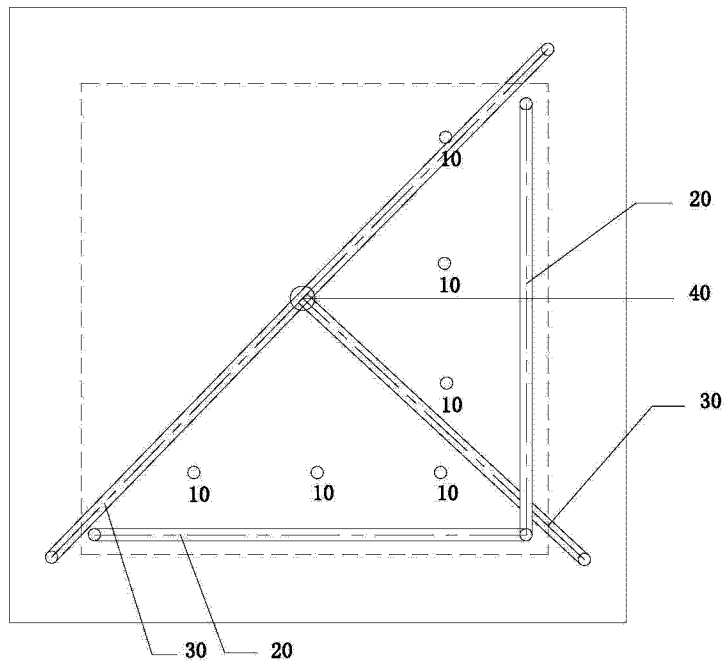


图 5