



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103422469 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201310354100. X

CN 1858405 A, 2006. 11. 08,

(22) 申请日 2013. 08. 14

JP H071000 B2, 1995. 01. 11,

(73) 专利权人 中国神华能源股份有限公司

US 2010266341 A1, 2010. 10. 21,

地址 100011 北京市东城区安外西滨河路
22 号神华大厦

邵晨钟, 吕华浦. 济三煤矿矿井水资源化工
程的实践与研究. 《山东煤炭科技》. 2012, (第 3
期),

(72) 发明人 顾大钊 李全生 陈苏社 张凯

贾永生. 井下防水密闭的构筑和应用. 《同
煤科技》. 2011, (第 127 期),

(74) 专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有
限公司 11012

审查员 张昆

代理人 王昭林 黄姝

(51) Int. Cl.

E02B 3/10(2006. 01)

E21F 17/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102767395 A, 2012. 11. 07,

CN 102121388 A, 2011. 07. 13,

CN 103195477 A, 2013. 07. 10,

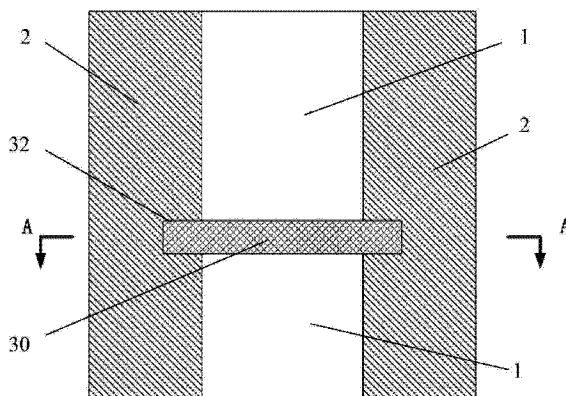
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种煤矿地下水库的人工挡水坝及其与煤柱
坝体和围岩的连接方法

(57) 摘要

本发明公开一种煤矿地下水库的人工挡水
坝,所述人工挡水坝嵌入到辅助巷道周围的煤柱
坝体和围岩中,所述人工挡水坝的横截面为弧形,
弧形的所述人工挡水坝的凹面朝向所述地下水
库。本发明还公开了一种煤矿地下水库的人工挡
水坝与煤柱坝体和围岩的连接方法,包括以下步
骤:在辅助巷道中的煤柱坝体之间选取所述人工
挡水坝的筑坝位置;在所述辅助巷道周围的所述
煤柱坝体和围岩中开槽,形成凹槽;在所述凹槽
中向所述煤柱坝体和围岩中打入多根锚杆;高压
喷射混凝土,在所述凹槽中形成所述人工挡水坝。
由于将人工挡水坝嵌入到煤柱坝体和围岩中,增
强了人工挡水坝与煤柱坝体和围岩的连接,提高
人工挡水坝抗滑性能。



1. 一种煤矿地下水库的人工挡水坝,其特征在于,所述人工挡水坝嵌入到辅助巷道周围的煤柱坝体和围岩中,所述人工挡水坝的横截面为弧形,弧形的所述人工挡水坝的凹面朝向所述地下水库。

2. 根据权利要求1所述的人工挡水坝,其特征在于,所述人工挡水坝嵌入到所述煤柱坝体的深度为50-80cm和所述人工挡水坝嵌入到所述围岩的深度为30-60cm。

3. 根据权利要求1所述的人工挡水坝,其特征在于,所述人工挡水坝与所述煤柱坝体和所述围岩之间设有多根锚杆。

4. 根据权利要求3所述的人工挡水坝,其特征在于,所述锚杆的长度为180-210cm,所述锚杆插入到所述煤柱坝体的深度为50-80cm,所述锚杆插入到所述围岩的深度为30-60cm。

5. 根据权利要求1所述的人工挡水坝,其特征在于,所述人工挡水坝与所述煤柱坝体和所述围岩的接触处安装有应力应变和位移监测仪器。

6. 一种煤矿地下水库的人工挡水坝与煤柱坝体和围岩的连接方法,其特征在于,包括以下步骤:

在辅助巷道中的煤柱坝体之间选取所述人工挡水坝的筑坝位置;

将所述人工挡水坝的横截面设置为弧形,弧形的所述人工挡水坝的凹面朝向所述地下水库;

在所述辅助巷道周围的所述煤柱坝体和围岩中开槽,形成凹槽;

在所述凹槽中向所述煤柱坝体和围岩中打入多根锚杆;

高压喷射混凝土,在所述凹槽中形成所述人工挡水坝。

7. 根据权利要求6所述的连接方法,其特征在于,所述选取所述人工挡水坝的筑坝位置的步骤进一步包括:

利用物探和钻探手段,对待施工巷道的煤岩性质、地层、构造进行勘探;

选择构造简单、煤岩性质稳定的部位作为所述人工挡水坝的筑坝位置。

一种煤矿地下水库的人工挡水坝及其与煤柱坝体和围岩的连接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及煤炭开采与水利工程交叉领域,尤其涉及一种煤矿地下水库的人工挡水坝及其与煤柱坝体和围岩的连接方法。

背景技术

[0002] 能源“金三角”(晋陕蒙甘宁)煤炭资源具有浅埋深、薄基岩和煤层厚等特征,2011年该地区煤炭产量 23.82 亿吨,占全国总产量的 67.7%,已成为我国煤炭资源的主产区。但是,西部“能源金三角”生态环境脆弱,该地区长期气候干旱,水资源短缺且时空分布不均匀。以陕北地区为例,该区域地处内陆,降水稀少,蒸发量大,人均水资源仅为 927 立方米,为全国平均水平的 35.7%,属于典型的资源型缺水地区。

[0003] 在该区域实施大规模高强度的煤炭开采,不可避免对水资源产生负面影响。煤炭开采形成的巷道和采空区,对地表水和地下水运移、赋存状态造成影响,改变了地下水的循环规律,引发一系列问题,如河水断流、地下水位下降、泉水流量锐减或干涸。目前主要实施措施是矿井水外排。矿井水外排有多种不利,一方面造成了水资源浪费,另一方面对地表生态环境产生污染。

[0004] 因此,在“能源金三角”地区保水开采的关键技术是如何实现矿井水不外排,而井工煤矿开采会形成采空区,若能对采空区加以利用,将煤炭开采过程中的矿井水储存于该空间内,建设地下水库,同时辅以工程措施,实现水资源在地下的过滤净化,利用钻孔与地面相通,为未来水资源利用提供条件。人工防水坝位于组成煤矿地下水库的各个采空区的回风巷、运输巷与主巷连接处等部位,是水库建设的重要环节,人工挡水坝与煤柱坝体的接触部位是坝体的薄弱环节,如何通过科学合理的设计保障其抗滑性,是人工挡水坝建设的关键环节,也是水库运行安全的决定因素。

[0005] 目前,尚无煤矿地下水库人工挡水坝与煤柱坝体接触部位的建设工艺和实例参考,井下狭小空间内刻槽施工难度大,注浆不便控制,因此有必要设计一种能提高人工挡水坝抗滑性能的煤矿地下水库的人工挡水坝。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种能提高人工挡水坝抗滑性能的煤矿地下水库的人工挡水坝及其与煤柱坝体和围岩的连接方法。

[0007] 本发明的一个技术方案提供一种煤矿地下水库的人工挡水坝,所述人工挡水坝嵌入到辅助巷道周围的煤柱坝体和围岩中,所述人工挡水坝的横截面为弧形,弧形的所述人工挡水坝的凹面朝向所述地下水库。

[0008] 优选地,所述人工挡水坝嵌入到所述煤柱坝体的深度为 50-80cm 和所述人工挡水坝嵌入到所述围岩的深度为 30-60cm。

[0009] 优选地,所述人工挡水坝与所述煤柱坝体和所述围岩之间设有多根锚杆。

[0010] 优选地,所述锚杆的长度为 180-210cm,所述锚杆插入到所述煤柱坝体的深度为 50-80cm,所述锚杆插入到所述围岩的深度为 30-60cm。

[0011] 优选地,所述人工挡水坝与所述煤柱坝体和所述围岩的接触处安装有应力应变和位移监测仪器。

[0012] 本发明的另一技术方案提供一种煤矿地下水库的人工挡水坝与煤柱坝体和围岩的连接方法,包括以下步骤:

[0013] 在辅助巷道中的煤柱坝体之间选取所述人工挡水坝的筑坝位置;

[0014] 将所述人工挡水坝的横截面设置为弧形,弧形的所述人工挡水坝的凹面朝向所述地下水库;

[0015] 在所述辅助巷道周围的所述煤柱坝体和围岩中开槽,形成凹槽;

[0016] 在所述凹槽中向所述煤柱坝体和围岩中打入多根锚杆;

[0017] 高压喷射混凝土,在所述凹槽中形成所述人工挡水坝。

[0018] 优选地,所述选取所述人工挡水坝的筑坝位置的步骤进一步包括:

[0019] 利用物探和钻探手段,对待施工巷道的煤岩性质、地层、构造进行勘探;

[0020] 选择构造简单、煤岩性质稳定的部位作为所述人工挡水坝的筑坝位置。

[0021] 采用上述技术方案后,具有如下有益效果:由于将人工挡水坝嵌入到煤柱坝体和围岩中,增强了人工挡水坝与煤柱坝体和围岩的连接,提高人工挡水坝抗滑性能。

附图说明

[0022] 图 1 是本发明一实施例中地下水库的结构示意图;

[0023] 图 2 是本发明一实施例中人工挡水坝的结构示意图;

[0024] 图 3 是图 2 中 A-A 的截面图。

[0025] 附图标记对照表:

[0026] 1——辅助巷道 2——煤柱坝体 3——围岩

[0027] 4——采空区 5——主巷 11——联络巷道

[0028] 30——人工挡水坝 31——锚杆 32——凹槽

具体实施方式

[0029] 下面结合附图来进一步说明本发明的具体实施方式。

[0030] 如图 1 所示,煤柱坝体 2 是为保护地表地貌、地面建筑、构筑物和主要井巷,防止塌陷,分隔矿田、井田、含水层、火区及破碎带等而留下不采或暂时不采的部分矿体,起到支撑作用,位于辅助巷道 1 的左右侧。围岩 3(参见图 3)是辅助巷道 1 掘进时候形成的,位于辅助巷道 1 的上下侧。相邻辅助巷道 1 之间通过联络巷道 11 连通。当工作面开采完后形成采空区 4,辅助巷道 1 的上覆岩层冒落,辅助巷道 1 和采空区 4 一起形成地下水库。本发明中,煤柱坝体 2 位于地下水库与主巷 5 之间,利用煤柱坝体 2 形成地下水库坝体的一部分。由于辅助巷道 1 与主巷 5 相通,因此只需要封堵辅助巷道 1 与主巷 5 之间的位置。

[0031] 如图 2 所示,本发明中煤矿地下水库的人工挡水坝,人工挡水坝 30 嵌入到辅助巷道 1 周围的煤柱坝体 2 和围岩 3 中。人工挡水坝 30 一方面具有很好的防渗性能,更重要的是人工挡水坝 30 嵌入到辅助巷道 1 左右侧的煤柱坝体 2 和辅助巷道 1 上下侧的围岩 3 中,

增加了人工挡水坝的抗滑性能。

[0032] 本实施例中,如图 2-3 所示,人工挡水坝 30 嵌入到煤柱坝体 2 的深度为 50-80cm 和人工挡水坝 30 嵌入到围岩 3 的深度为 30-60cm,深度的方向与人工挡水坝 30 的宽度方向相同。人工挡水坝 30 与煤柱坝体 2 和围岩 3 之间均设有三根锚杆 31,锚杆 31 的数量还可以为三根以上,多根锚杆 31 间隔排布,可以每隔 20cm 设置一根锚杆 31。锚杆 31 的长度为 180-210cm,锚杆 31 插入到煤柱坝体 2 的深度为 50-80cm,锚杆 31 插入到围岩 3 的深度为 30-60cm。同时锚杆 31 要保证垂直,以保证具有较好的稳定性。锚杆 31 可由钢筋支撑,起到连接人工挡水坝 30 与煤柱坝体 2 或围岩 3 的作用,进一步增强了人工挡水坝的抗滑性能。

[0033] 本实施例中,如图 2 所示,人工挡水坝 30 的横截面为矩形。

[0034] 较佳地,人工挡水坝的横截面还可以为弧形,弧形的人工挡水坝的凹面朝向地下水。能有效缓冲突然水压增大对坝体的冲击。

[0035] 较佳地,为确保人工挡水坝安全,人工挡水坝 30 与煤柱坝体 2 和围岩 3 的接触处安装有应力应变和位移监测仪器。通过井下通讯光缆,实时传输至地面监控中心,防止发生溃坝风险。一般四周各安装一台即可,可根据需要适当增设。

[0036] 本发明中煤矿地下水的人工挡水坝与煤柱坝体和围岩的连接方法,包括以下步骤:

[0037] 步骤 S101:在辅助巷道中的煤柱坝体之间选取人工挡水坝 30 的筑坝位置;

[0038] 步骤 S102:在辅助巷道 1 周围的煤柱坝体 2 和围岩 3 中开槽,形成凹槽 32;

[0039] 步骤 S103:在凹槽 32 中向煤柱坝体 2 和围岩 3 中打入多根锚杆 31;

[0040] 步骤 S104:高压喷射混凝土,在凹槽 32 中形成人工挡水坝 30。

[0041] 如图 2 所示,图 2 中指显示了形成在煤柱坝体 2 中的凹槽 32。凹槽 32 的深度可为 30-80cm,并根据周边地质条件和地下水水库库容进行调整。具体地,煤柱坝体 2 的凹槽 32 的深度可以为 50-80cm,围岩 3 的凹槽 32 的深度可以为 30-60cm。本发明连接方法的优点与上述人工挡水坝的优点相同,在此不再累述。

[0042] 较佳地,选取人工挡水坝的筑坝位置的步骤 S101 进一步包括:

[0043] 步骤 S201:利用物探和钻探手段,对待施工巷道的煤岩性质、地层、构造进行勘探;

[0044] 步骤 S202:选择构造简单、煤岩性质稳定的部位作为人工挡水坝的筑坝位置。

[0045] 较佳地,在辅助巷道周围的煤柱坝体和围岩中开槽,形成凹槽的步骤 S102 之前还包括:

[0046] 步骤 S301:预估辅助巷道 1 中的水压;

[0047] 步骤 S302:根据水压来设定人工挡水坝的截面形状。

[0048] 当水压较高时,或者处于水库较低位置的人工挡水坝可优先选择弧形,以缓冲水压。弧形的人工挡水坝在形成凹槽 32 时,围岩中的凹槽 32 也形成弧形。

[0049] 通过对人工挡水坝与煤柱坝体及围岩连接部位的设计,可形成具有良好抗滑性能的人工挡水坝,实现地下水的安全运行,同时利用监测仪器可实时监测其运行情况,进行应急处置。对于实现矿井水在井下的储存,避免其外排地表蒸发浪费,实现煤炭开采地下水资源的保护利用,具有重要的意义。

[0050] 以上所述的仅是本发明的原理和较佳的实施例。应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在本发明原理的基础上,还可以做出若干其它变型,也应视为本发明的保护范围。

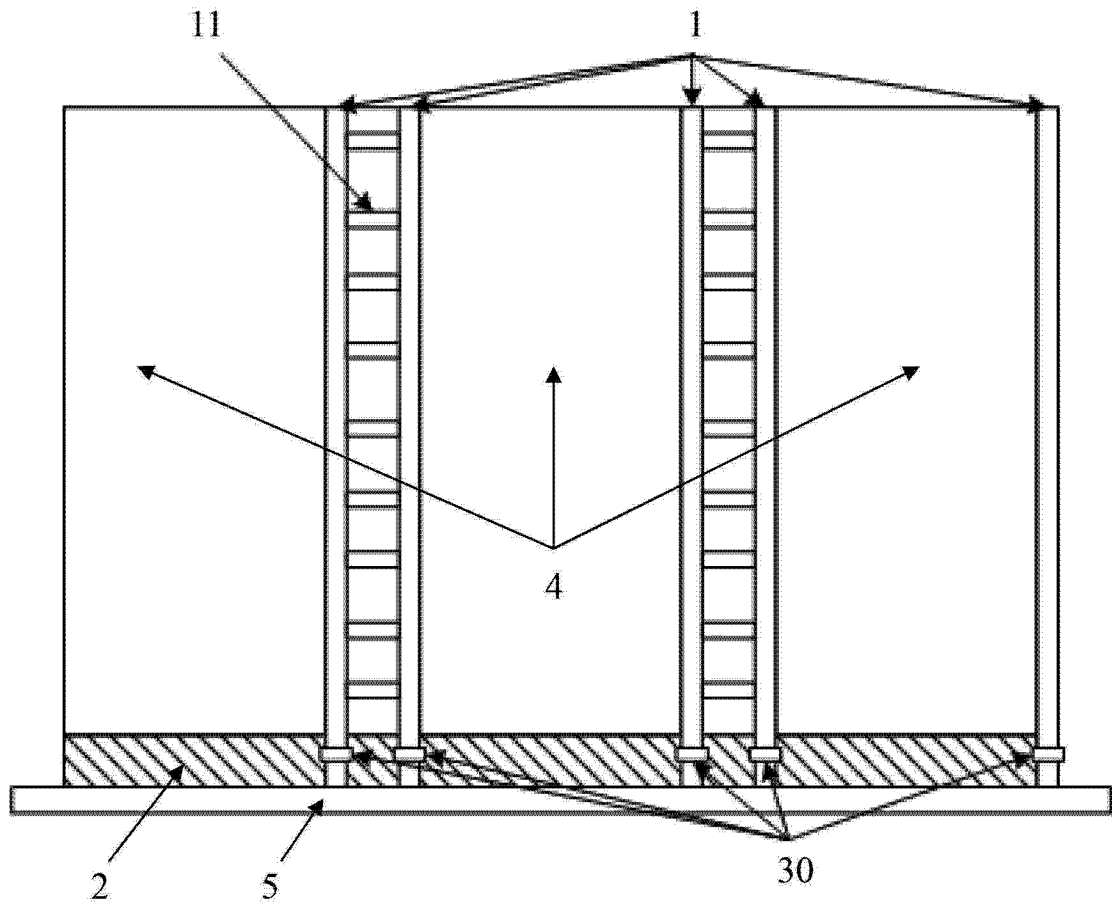


图 1

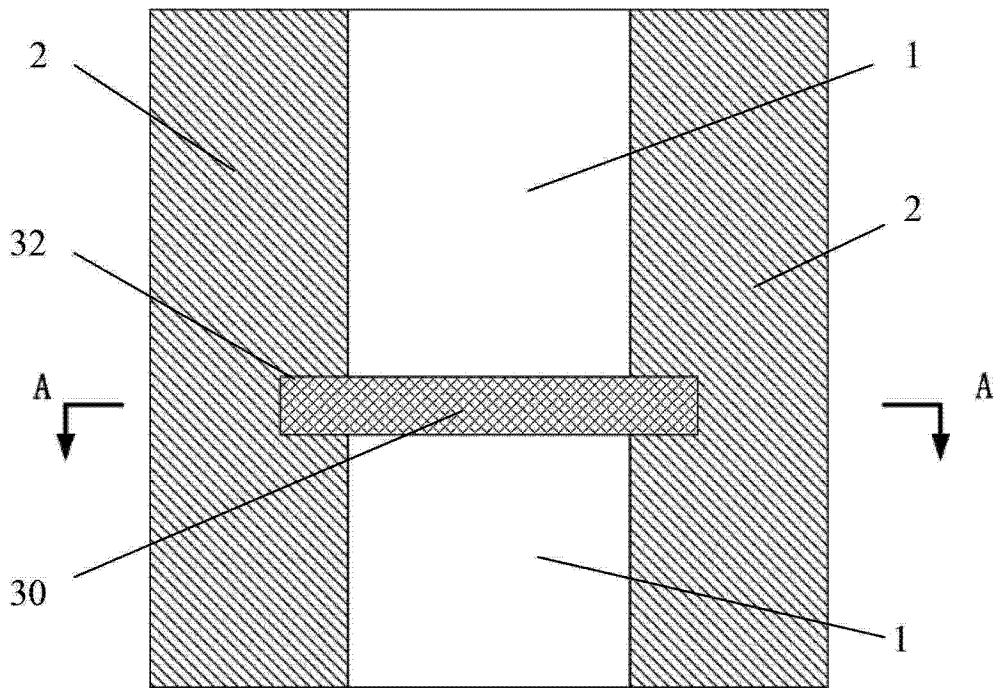
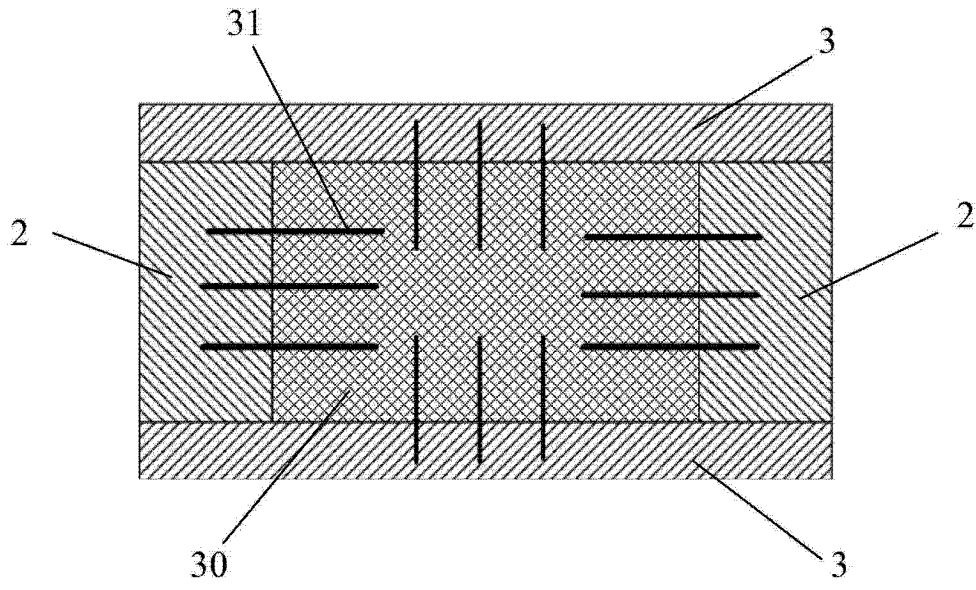


图 2



A-A

图 3