(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103590782 B
(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201310625390.7

(22)申请日 2013.11.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103590782 A

(43)申请公布日 2014.02.19

(73)专利权人 华北科技学院
地址 065201 河北省廊坊市三河市燕郊开发区206信箱

(72)发明人 陈学习 常忠乾 龚珑

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245
代理人 徐宁 关畅

(51)Int.Cl.
E21B 33/13(2006.01)
E21B 33/127(2006.01)
E21F 7/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 103195388 A,2013.07.10,
CN 102635393 A,2012.08.15,
CN 202250166 U,2012.05.30,
CN 201671588 U,2010.12.15,
CN 102889958 A,2013.01.23,
CN 103304194 A,2013.09.18,
GB 1387263 A,1975.03.12,
US 4687060 A,1987.08.18,
GB 1443030 A,1976.07.21,

审查员 李波

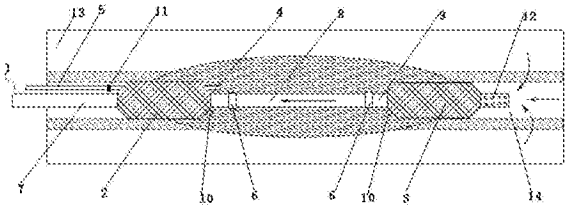
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔装置与方法

(57)摘要

本发明涉及一种瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔装置与方法，其特征在于：它包括抽采管、第一端头气囊、第二端头气囊、出浆管和注浆管；抽采管由第一抽采管、第二抽采管和第三抽采管组成，第一端头气囊套设在第一抽采管上，且第一端头气囊上具有一单向针阀，内部设有单向止回阀的出浆管贯穿第一端头气囊，且出浆管的外端连通注浆管，第二端头气囊套设在第三抽采管上，且第二端头气囊上具有一单向针阀，第二抽采管的两端分别连接第一抽采管和第三抽采管的一端，而第三抽采管另一端的端头处设置有若干用于供瓦斯流入的筛孔；第一端头气囊和第二端头气囊内预装有膨胀药剂。本发明可以广泛应用于煤矿井下瓦斯抽采钻孔的永久性封孔。



CN 103590782 B

1.一种瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔方法，其包括以下步骤：

1)现场施工时，在煤体中施工钻孔，成孔提出钻具后将钻孔内的煤渣煤粉清理干净；

2)设置一包括抽采管、第一端头气囊、第二端头气囊、出浆管和注浆管的封孔装置，抽采管由第一抽采管、第二抽采管和第三抽采管组成，将预装有膨胀药剂的第一端头气囊和第二端头气囊分别套设在第一抽采管和第三抽采管上，并分别通过一直通连接到第二抽采管上，将第三抽采管的末端用堵头封住，将注浆管与第一端头气囊上预装的出浆管通过一定压自动分离接头连通，通过各自的单向针阀分别向第一端头气囊和第二端头气囊中注入水，然后将封孔装置送入钻孔中预定位置；

3)待第一端头气囊和第二端头气囊中膨胀药剂与水反应促使气囊膨胀达到预定压力后，通过注浆管和出浆管将封孔注浆材料注入由第一端头气囊外壁、钻孔孔壁、第二抽采管外壁和第二端头气囊外壁所形成的环形密闭空间内，注浆压力待达到预定压力后，注浆管与出浆管在定压自动分离接头处自动分离，抽采管、第一端头气囊、第二端头气囊、出浆管和直通均留在钻孔内完成钻孔封孔。

2.如权利要求1所述的一种瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔方法，其特征在于：所述步骤2)中，第一端头气囊和第二端头气囊内预装的膨胀药剂包括由生石灰15～25重量份和铝粉5～10重量份组成的膨胀组分和由柠檬酸0.3～0.45重量份、氯化钙0.2～0.3重量份、碳酸氢钠0.2～0.3重量份、聚丙烯酰胺0.1～0.15重量份组成的调控组分。

3.如权利要求1所述的一种瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔方法，其特征在于：所述步骤2)中，向第一端头气囊和第二端头气囊中分别注入水200～300重量份。

4.如权利要求2所述的一种瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔方法，其特征在于：所述步骤2)中，向第一端头气囊和第二端头气囊中分别注入水200～300重量份。

5.一种实现如权利要求1到4任一项所述的瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔方法的封孔装置，其特征在于：它包括抽采管、第一端头气囊、第二端头气囊、出浆管和注浆管；

所述抽采管由第一抽采管、第二抽采管和第三抽采管组成，所述第一端头气囊套设在所述第一抽采管上，且所述第一端头气囊上具有一单向针阀，内部设有单向止回阀的所述出浆管贯穿所述第一端头气囊，且所述出浆管的外端连通所述注浆管，所述第二端头气囊套设在所述第三抽采管上，且所述第二端头气囊上具有一单向针阀，所述第二抽采管的两端分别连接所述第一抽采管和所述第三抽采管的一端，而所述第三抽采管另一端的端头处设置有若干用于供瓦斯流入的筛孔；

所述第一端头气囊和所述第二端头气囊内预装有膨胀药剂，所述膨胀药剂包括由生石灰15～25重量份和铝粉5～10重量份组成的膨胀组分和由柠檬酸0.3～0.45重量份、氯化钙0.2～0.3重量份、碳酸氢钠0.2～0.3重量份、聚丙烯酰胺0.1～0.15重量份组成的调控组分混合而成。

6.如权利要求5所述的封孔装置，其特征在于：所述出浆管贯穿所述第一端头气囊的外端通过一定压自动分离接头连通所述注浆管。

7.如权利要求5所述的封孔装置，其特征在于：所述第二抽采管的两端分别通过一直通连接所述第一抽采管和所述第三抽采管的一端。

8.如权利要求6所述的封孔装置，其特征在于：所述第二抽采管的两端分别通过一直通连接所述第一抽采管和所述第三抽采管的一端。

9.如权利要求5或6或7或8所述的封孔装置，其特征在于：所述第一端头气囊和所述第二端头气囊均为由内外两层材料组成的环形密闭气囊，内层材料为橡胶，外层材料为螺纹布套。

一种瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔装置与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤矿瓦斯抽采钻孔的封孔装置与方法，特别是关于一种瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔装置与方法。

背景技术

[0002] 瓦斯抽采是煤矿瓦斯治理的重要途径之一，但因我国煤层赋存条件复杂，钻孔成孔条件不理想，高效、严密地密封钻孔一直是一个技术难题。目前，我国煤层瓦斯抽采钻孔封孔技术主要有机械式封孔器封孔、水泥浆等无机材料封孔、聚氨酯等高分子有机材料封孔以及多种材料组合带压注浆封孔等。

[0003] 机械式封孔器封孔对钻孔质量要求较高，封孔段钻孔必须光滑且无塌孔现象，封孔成本高，回收重复利用率低，只适于临时快速封孔。水泥浆等无机材料封孔对于缓倾斜或近水平钻孔容易形成月牙形盲区，且普通水泥浆凝固后易收缩生成裂隙，造成外部空气漏入。聚氨酯等高分子有机材料封孔操作方便，但黑白料混合后发泡凝固太快，易发生未送入钻孔预定位置即凝固的情况，且固化后其力学性能无法为钻孔提供足够支撑力，导致抽采寿命因孔壁塌陷、断面收缩变形产生新裂隙而大大缩减。多种材料组合带压注浆封孔方法是当前的主要发展方向，一般通过聚氨酯、马丽散等有机发泡材料在两端封堵形成密闭空间，再将水泥浆等无机材料注入其中，充分利用有机材料反应快、膨胀倍数高和无机材料耐压强度高、对钻孔支护力大的特性，并且可以实现带压注浆封孔，但钻孔最里端采用有机材料作为堵头，仍然会发生堵头未送到预定位置即发泡膨胀造成封孔质量不佳甚至废孔的情况。另外，聚氨酯等高分子有机材料都具有一定毒性，会对工人身体健康造成一定危害。因此，有必要提供一种既能适用于煤矿井下任意角度瓦斯抽采钻孔任意封孔位置永久性封孔作业又无健康危害的带压注浆封孔装置与方法。

发明内容

[0004] 针对上述问题，本发明的目的是提供一种通过气囊膨胀封堵、带压注入所研发的封孔材料，实现抽采钻孔及周围裂隙的可靠密封，彻底阻断空气漏入通道，能够适用于煤矿井下任意角度瓦斯抽采钻孔任意封孔位置永久性封孔的一种瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔装置与方法。

[0005] 为实现上述目的，本发明采取以下技术方案：一种瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔装置，其特征在于：它包括抽采管、第一端头气囊、第二端头气囊、出浆管和注浆管；所述抽采管由第一抽采管、第二抽采管和第三抽采管组成，所述第一端头气囊套设在所述第一抽采管上，且所述第一端头气囊上具有一单向针阀，内部设有单向止回阀的所述出浆管贯穿所述第一端头气囊，且所述出浆管的外端连通所述注浆管，所述第二端头气囊套设在所述第三抽采管上，且所述第二端头气囊上具有一单向针阀，所述第二抽采管的两端分别连接所述第一抽采管和所述第三抽采管的一端，而所述第三抽采管另一端的端头处设置有若干用于供瓦斯流入的筛孔；

[0006] 所述第一端头气囊和所述第二端头气囊内预装有膨胀药剂，所述膨胀药剂包括由生石灰15～25重量份和铝粉5～10重量份组成的膨胀组分和由柠檬酸0.3～0.45重量份、氯化钙0.2～0.3重量份、碳酸氢钠0.2～0.3重量份、聚丙烯酰胺0.1～0.15重量份组成的调控组分混合而成。

[0007] 所述出浆管贯穿所述第一端头气囊的外端通过一定压自动分离接头连通所述注浆管。

[0008] 所述第二抽采管的两端分别通过一直通连接所述第一抽采管和所述第三抽采管的一端。

[0009] 所述第一端头气囊和所述第二端头气囊均为由内外两层材料组成的环形密闭气囊，内层材料为橡胶，外层材料为螺纹布套。

[0010] 一种采用所述瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔装置的封孔方法，其包括以下步骤：1)现场施工时，在煤体中施工钻孔，成孔提出钻具后将钻孔内的煤渣煤粉清理干净；2)将预装有膨胀药剂的第一端头气囊和第二端头气囊分别套设在第一抽采管和第三抽采管上，并分别通过一直通连接到第二抽采管上，将第三抽采管的末端用堵头封住，将一注浆管与第一端头气囊上预装的出浆管通过一定压自动分离接头连通，通过单向针阀分别向第一端头气囊和第二端头气囊中注入水，然后将瓦斯抽采钻孔气囊封堵带压注浆封孔装置送入钻孔中预定位置；3)待第一端头气囊和第二端头气囊中膨胀药剂与水反应促使气囊膨胀达到预定压力后，通过注浆管和出浆管将封孔注浆材料注入由第一端头气囊外壁、钻孔孔壁、第二抽采外壁和第二端头气囊外壁所形成的环形密闭空间内，注浆压力待达到预定压力后，注浆管与出浆管在定压自动分离接头处自动分离，抽采管、第一端头气囊、第二端头气囊、出浆管和直通均留在钻孔内完成钻孔封孔。

[0011] 所述步骤2)中，第一端头气囊和第二端头气囊内预装的膨胀药剂包括由生石灰15～25重量份和铝粉5～10重量份组成的膨胀组分和由柠檬酸0.3～0.45重量份、氯化钙0.2～0.3重量份、碳酸氢钠0.2～0.3重量份、聚丙烯酰胺0.1～0.15重量份组成的调控组分。

[0012] 所述步骤2)中，向第一端头气囊和第二端头气囊中分别注入水200～300重量份。

[0013] 本发明由于采取以上技术方案，其具有以下优点：1、本发明通过端头气囊的高效膨胀实现对封孔段两端的理想密封，形成由端头气囊外壁、钻孔孔壁、抽采管外壁所围成的环形密闭空间；并且通过注浆管和端头气囊上设置的出浆管连接将封孔注浆材料注入上述环形密闭空间，封孔注浆材料凝固后可以形成对封孔段钻孔壁的强力支护，最终大大提高钻孔封孔气密性，有效防止抽采后期钻孔蠕变所产生裂隙。将抽采管末端用堵头封住，瓦斯只能通过抽采管尾部端头处设置的筛孔流入抽采管，有效防止煤渣等杂物进入堵塞抽采管路，最终显著提高抽采效果。本发明对所需进行封孔作业的钻孔无特殊要求，因此能够适用于煤矿井下任意角度瓦斯抽采钻孔任意封孔位置的永久性封孔。2、本发明在封孔注浆段两端设置两个端头气囊，且在端头气囊内预先置入膨胀药剂，在将封孔装置送入钻孔前向气囊内注入一定量水，端头气囊内的膨胀药剂与水反应，产生的气体促使端头气囊定时定压的高效膨胀，可以有效解决聚氨酯等高分子有机材料发泡膨胀快、送不到位的问题，且气囊膨胀药剂由生石灰15～25重量份、铝粉5～10重量份、柠檬酸0.3～0.45重量份、氯化钙0.2～0.3重量份、碳酸氢钠0.2～0.3重量份、聚丙烯酰胺0.1～0.15重量份组成，材料配制所用原料均为市售常规材料，无毒无害且成本低廉。本发明可以广泛应用于煤矿井下瓦斯抽采

钻孔的永久性封孔。

附图说明

[0014] 图1是本发明装置的应用状态示意图

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

[0016] 如图1所示，本发明装置包括抽采管1、第一端头气囊2、第二端头气囊3、出浆管4、注浆管5和直通6。

[0017] 抽采管1由第一抽采管7、第二抽采管8和第三抽采管9组成，第一端头气囊2套设在第一抽采管7上，且第一端头气囊2上具有一单向针阀10，内部设有单向止回阀(图中未示出)的出浆管4贯穿第一端头气囊2，出浆管4的外端通过一定压自动分离接头11连通注浆管5。第二端头气囊3套设在第三抽采管9上，且第二端头气囊3上也具有一单向针阀10。第二抽采管8的两端分别通过一直通6连通第一抽采管7和第三抽采管9的一端，而第三抽采管9另一端的端头处设置有若干用于供瓦斯流入的筛孔12。直通6为本领域技术人员常用部件，故不再详述。

[0018] 第一端头气囊2和第二端头气囊3均为由内外两层材料组成的环形密闭气囊，内层材料由气密性良好的优质橡胶制成，外层材料为具有一定延展性的螺纹布套。第一端头气囊2和第二端头气囊3中预先加入膨胀药剂，膨胀药剂为由生石灰15～25重量份和铝粉5～10重量份组成的膨胀组分和由柠檬酸0.3～0.45重量份、氯化钙0.2～0.3重量份、碳酸氢钠0.2～0.3重量份、聚丙烯酰胺0.1～0.15重量份组成的调控组分混合而成。

[0019] 采用本发明装置的封孔方法包括以下步骤：

[0020] 1)现场施工时，在煤体13中施工钻孔，成孔提出钻具后将钻孔14内的煤渣煤粉清理干净；

[0021] 2)将第一端头气囊2和第二端头气囊3分别套设在第一抽采管7和第三抽采管9上，并分别通过直通6连接到根据实际封孔参数(包括封孔深度和封孔长度)选定长度的第二抽采管8上，将第三抽采管9的末端用堵头封住，以便本发明装置放入钻孔14及进行抽采作业时，煤渣等杂物无法通过抽采管进入堵塞抽采系统，瓦斯流只能通过筛孔12流入抽采管1，将一注浆管5与第一端头气囊2上预装的出浆管4通过定压自动分离接头11连通，通过单向针阀10分别向第一端头气囊2和第二端头气囊3中注入水200～300重量份，然后将本发明装置送入钻孔14中预定位置；

[0022] 3)待第一端头气囊2和第二端头气囊3中膨胀药剂为与水反应促使气囊膨胀达到一定压力后(压力情况根据第一端头气囊2和第二端头气囊3内所加入膨胀药剂的量可知)，通过注浆管5、出浆管4将封孔注浆材料注入由第一端头气囊2外壁、钻孔14孔壁、第二抽采管8外壁和第二端头气囊3外壁所形成的环形密闭空间内，待环形密闭空间内达到预定压力后(预定压力为经过计算得到的封孔所需注浆压力确定)，注浆管5与出浆管4在定压自动分离接头11处自动分离，本发明装置中抽采管1、第一端头气囊2、第二端头气囊3、出浆管4和直通6均留在钻孔14内完成封孔，最后清洗注浆设备及现场，为下一次封孔做好准备。

[0023] 上述各实施例仅用于说明本发明，其中各部件的结构、连接方式和制作工艺等都

是可以有所变化的，凡是在本发明技术方案的基础上进行的等同变换和改进，均不应排除在本发明的保护范围之外。

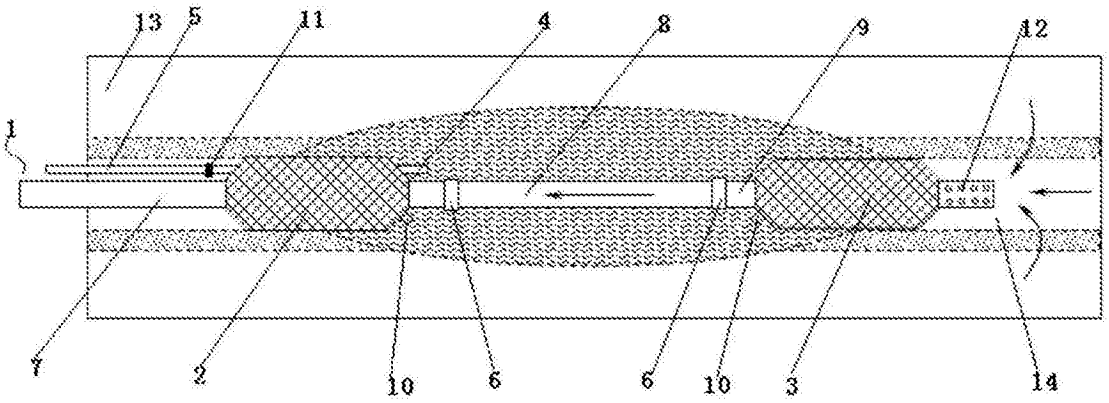


图1