(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 101215976 B
(45)授权公告日 2011.03.16

(21)申请号 200810019494.2

(22)申请日 2008.01.17

(73)专利权人 中国矿业大学
地址 221116 江苏省徐州市中国矿业大学科技处（南湖校区）

(72)发明人 李建平 杜长龙 滕广林 蔡津玲 方树鹏

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200
代理人 黄雪兰

(51)Int.Cl.
E21F 15/10(2006.01)

审查员 刘琼

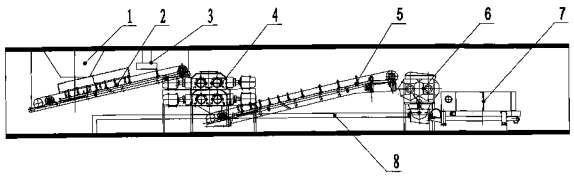
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)发明名称

井下矸石泵送充填系统及方法

(57)摘要

一种井下矸石泵送充填系统及方法，最适用于煤矿井下工作面采空区及“三下”采煤的回填。采用给矸机、皮带输送机、二级齿辊破碎机、皮带输送机、强力液态搅拌机和输送泵构成的系统，直接将井下矸石进行细碎后送入搅拌机中加水搅拌，将不同细粒级的矸石制成流动稠料，通过管路泵入废旧巷道进行充填，主巷道旁边不需要增加掘进巷道，即可实现井下远距离输送。如果在破碎矸石中参入一定比例水泥可增加充填物凝固后的强度，可用于充填采矿法，进行“三下”采煤，提高煤炭回收率。其结构紧凑，方法简单，充填效果好，经济实惠，减少矸石井下井上的运输及矸石运输到地面的占地面积与矸石堆放在地面的自燃问题，具有广泛的实用性。



CN 101215976 B

1. 一种井下矸石泵送充填系统，包括给矸机 (2)，除铁器 (3)，皮带输送机 (5)，二级齿辊破碎机 (4)，二级齿辊破碎机 (4) 包括上下粗细两组齿轮减速传动机构和两组破碎齿辊；其特征在于：将二级齿辊破碎机 (4) 设在给矸机 (2) 与皮带输送机 (5) 之间，给矸机 (2) 斜置在矸石仓 (1) 下方，除铁器 (3) 设在给矸机 (2) 向二级齿辊破碎机 (4) 中送矸的前进方向；皮带输送机 (5) 的前方设有一强力液态搅拌机 (6)，皮带输送机 (5) 斜置在二级齿辊破碎机 (4) 与强力液态搅拌机 (6) 之间；强力液态搅拌机 (6) 旁设有输送泵 (7)，输送泵 (7) 上连接有流动稠料矸石的输送管 (8)。

2. 一种井下矸石泵送充填方法，在给矸机 (2) 运送矸石的过程中，采用除铁器 (3) 对矸石进行除铁；其特征在于：将除铁后的矸石送入二级齿辊破碎机 (4) 中进行粗细两级破碎；破碎后的矸石通过皮带输送机 (5) 运送至强力液态搅拌机 (6) 中加水进行搅拌；将搅拌成流动稠料后的矸石经输送泵 (7) 泵入输送管 (8)，由输送管 (8) 将流动稠料矸石送至充填巷道。

井下矸石泵送充填系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及井下矸石泵送充填系统及方法，尤其适用于煤矿井下工作面采空区及“三下”采煤的回填。

背景技术

[0002] 矿产资源是人类社会的宝贵财富，是人类社会赖以生存和发展不可缺少的物质基础，但矿产资源的过度开发不可避免地会导致矿山原有的生态环境改变：如植被破坏、废石成山、地下水下降、占用良田、河道改迁、地表塌陷、水质污染、污水排放以及大量尾矿堆放等。而煤炭生产排出的大量矸石堆积成矸石山，占用了大量农田和绿地，形成地表污染。因此，尽量使矿山固体废料不向地面排放和采空区被有效地充填，已是急待研究解决的重大课题。

[0003] 近十多年来，一些采矿工业发达的国家均致力于研究开发高效低耗的充填技术，以满足大力推广应用充填采矿工艺进而达到提高资源效率、保护远景资源和保护自然环境的目的。

[0004] 国内外矿山充填技术的发展均经历了四个发展阶段，但国内的发展要比国外滞后 10 ～ 20 年，在后阶段，由于吸取了国外的经验，因而其差距已逐步缩小。

[0005] 第一阶段：国外在 20 世纪 40 年代以前，以处理废弃物为目的，在完全不了解充填物料性质和使用效果的情况下，将矿山废料送入井下空区。国内在上世纪 50 年代以前，均是以处理废弃物为目的的废石干式充填工艺，废石干式充填采矿法曾在 50 年代初期成为我国主要的采矿方法之一。但于 1956 年以后，随着回采技术的发展，废石干式充填因其效率低、生产能力小和劳动强度大，满足不了回采技术发展的需要。

[0006] 第二阶段：20 世纪 40 ～ 50 年代，澳大利亚和加拿大等国的一些矿山开发并应用了水砂充填技术。从此真正开始将矿山充填纳入采矿计划，成为采矿系统的一个组成部分，并且对充填料及其充填工艺开展了研究。这一阶段主要是将尾矿借助水力充入井下采空区，其充填料的输送浓度较低，需要在采场大量脱水。国内矿山从 60 年代才开始采用水砂充填工艺。

[0007] 第三阶段：60 ～ 70 年代，开始应用和研发尾矿胶结充填技术。由于非胶结充填体无自立能力，难以满足采矿工艺高回采率和低贫化率的需要，因而在水砂充填工艺得以发展并推广应用后，就开始发展采用胶结充填技术。国内初期的胶结充填均为传统的混凝土充填，即完全按建筑混凝土的要求和工艺制备和输送胶结充填料。

[0008] 第四阶段：20 世纪 80 ～ 90 年代，随着采矿工业的发展，原充填工艺已不能满足回采工艺的要求和进一步降低采矿成本或环境保护的需要，因而发展了高浓度充填技术、膏体充填、块石砂浆胶结充填和全尾矿胶结充填等新技术。高浓度充填是指充填料到达采场后，虽有多余水分渗出，但其多余水分的渗透速度很低、浓度变化较慢的－种充填方式。该充填工艺由于效率低、成本高、劳动强度大，严重制约了推广应用。

[0009] 另外，在煤矿开采中把矸石从井下运到地面以及把充填物从井上运输到井下，需

要投入大量的资金。因此，实施井下矸石充填不仅能减少井下矸石运输提升量，缓解矿井辅助运输压力，而且能减少地面矸石占地面积，有利益于保护自然环境。

[0010] 目前，许多煤矿多采用由翻矸机、运输机、抛矸机等设备组成的井下矸石充填系统，将煤矸石直接在井下充填废弃巷道或采煤面液压支架后的采空区。但由于该系统要求充填巷内矸石输送机在矸石充填过程中不断外移、机架不断拆除、皮带不断缩短、机尾卸矸点与矸石充填部搭接，影响了生产效率，加大了工人的劳动强度；另外，皮带输送矸石，需要在主巷道旁边再掘进一个巷道，其成本高，而且充填区充填容积率低、粉尘大。

发明内容

[0011] 本发明的目的是克服已有技术中的不足之处，提供一种结构简单，充填效果好，成本低，不需要增加掘进巷道，即实现可远距离输送矸石的井下矸石泵送充填系统及方法。

[0012] 本发明的井下矸石泵送充填系统，包括给矸机，皮带输送机，在给矸机与皮带输送机之间设有一二级齿辊破碎机，给矸机斜置在矸石仓下方，给矸机向二级齿辊破碎机中送矸的前进方向上设有除铁器；皮带输送机的前方设有一强力液态搅拌机，皮带输送机斜置在二级齿辊破碎机与强力液态搅拌机之间；强力液态搅拌机旁设有输送泵，输送泵上连接有流动稠料矸石的输送管。

[0013] 所述的二级齿辊破碎机包括上下粗细两组齿轮减速传动机构和两组破碎齿辊。

[0014] 本发明的井下矸石泵送充填方法，在给矸机运送矸石的过程中，采用除铁器对矸石进行除铁，除铁后的矸石被送入二级齿辊破碎机中进行粗细两级破碎，破碎后的矸石通过皮带输送机运送至强力液态搅拌机中加水进行搅拌，将搅拌成流动稠料后的矸石经输送泵泵入输送管，由输送管将流动稠料矸石送至充填巷道。

[0015] 本发明的井下矸石泵送充填系统及方法，最适用于煤矿井下工作面采空区的回填。由于细粒级的矸石浆体具有流变特性，可构成类似混凝土的可泵塑性流动稠料。采用井下矸石泵送充填系统，直接将井下矸石进行细碎后送入搅拌机中加水搅拌，将不同细粒级的矸石制成流动稠料，通过管路泵入废旧巷道进行充填，主巷道旁边不需要增加掘进巷道，即可实现井下远距离输送。如果在破碎矸石中参入一定比例水泥可增加充填物凝固后的强度，可用于充填采矿法，进行“三下”采煤，提高煤炭回收率。本系统结构紧凑，方法简单，充填效果好，矸石无需上井，直接在井下处理并利用，减少了地面矸石山对环境的污染，成本低，经济实惠，具有广泛的实用性。

附图说明

[0016] 附图是本发明的井下矸石充填系统图。

[0017] 图中：1- 矸石仓，2- 给矸机，3- 除铁器，4- 强力二级破碎机，5- 皮带输送机，6- 强力液态搅拌机，7- 输送泵，8- 输送管。

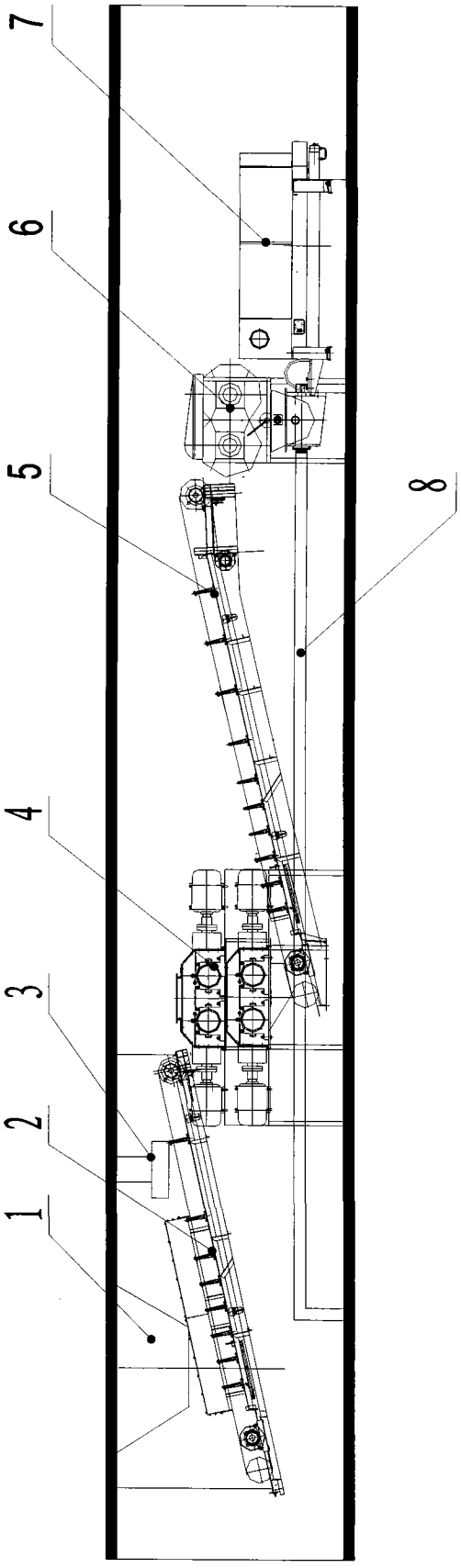
具体实施方式

[0018] 下面结合附图中的实施例对本发明作进一步的描述：

[0019] 附图所示，本发明的井下矸石泵送充填系统由给矸机 2、除铁器 3、二级齿辊破碎机 4、皮带输送机 5、强力液态搅拌机 6、输送泵 7 和输送管 8 构成。给矸机 2 斜置，低端设在

矸石仓 1 下方，高端连接二级齿辊破碎机 4，二级齿辊破碎机 4 由上下粗细两组齿轮减速传动机构和两组破碎齿辊组成。给矸机 2 向二级齿辊破碎机 4 中送矸的前进方向上装有除铁器 3 ；通过给矸机 2 不断的将矸石输送入二级齿辊破碎机 4 中进行细碎，二级齿辊破碎机 4 连接皮带输送机 5，皮带输送机 5 的前方连接有强力液态搅拌机 6，皮带输送机 5 斜置在二级齿辊破碎机 4 与强力液态搅拌机 6 之间，不断将细碎物料送入强力液态搅拌机 6 内进行搅拌 ；强力液态搅拌机 6 旁装有输送泵 7，输送泵 7 上连接流动稠料矸石的输送管 8。

[0020] 本发明的井下矸石泵送充填方法，首先在给矸机 2 运送矸石的过程中，用除铁器 3 对矸石进行除铁 ；将除铁后的矸石送入二级齿辊破碎机 4 中进行粗细两级破碎 ；破碎后的矸石通过皮带输送机 5 运送至强力液态搅拌机 6 中，加水进行搅拌，搅拌成流动稠料的矸石经输送泵 7 泵入输送管 8，通过输送管 8 将流动稠料矸石送至废旧巷道中进行充填。


7
6
5
8
4
3
2
1