

煤矿巷道全断面降尘喷雾装置技术研究与应用

朱峰只

(冀中能源峰峰集团有限公司辛安矿, 河北 邯郸 056000)

【摘要】峰峰集团辛安矿属于井工矿井, 矿井总回风巷或一翼回风人员进入较少, 总回风巷或一翼回风人员进行防尘工作量大, 防尘效果差, 对矿井带来潜在危害, 为解决相关问题我们进行了长期探索和改进, 目前在11212-2煤柱工作面回采巷自动防尘喷雾的技术研究与应用获得了成功, 对巷道防止煤尘堆积和防尘具有很好的作用, 也为今后矿井在矿井防尘方面提供了丰富的借鉴经验。

【关键词】自动喷雾; 煤尘; 洒水; 回风; 煤尘爆炸

辛安矿隶属于冀中能源峰峰集团有限公司, 省属国有重点煤矿, 位于河北磁县境内, 井田面积为18.2807km², 核定生产能力150万吨/年。为高瓦斯, 水文地质条件极复杂型矿井, 主采2号煤, 煤尘具有爆炸性, 自燃倾向性等级为Ⅱ类; 冲击倾向性属于Ⅰ类。

矿井采用斜立井多水平两翼上下山开拓方式, 井田内有七个井筒, 五个进风井分别为主斜井、皮带斜井、副斜井、辛安风井和辛安南副井; 两个回风井分别为辛安南风井和黄沙风井。

一、自动喷雾基本情况

本实用新型提供了一种煤矿巷道全断面降尘喷雾装置, 其包括送水管、喷雾机构及定时机构, 所述送水管沿巷道的延伸方向铺设, 所述喷雾机构与送水管连接, 所述定时机构包括驱动部、减速部、接触头及管路开关, 所述驱动部通过支架设置在巷道内, 为风钻、风动马达或液压马达, 通过外部进风管或液压管提供动力, 驱动部的动力输出端与所述减速部传动连接, 所述接触头设置在所述减速部输出轴的端部, 所述管路开关设置在所述送水管上、位于所述接触头与减速部输出轴轴心的连线上, 所述接触头通过接触触发管路开关的打开或关闭。本实用新型通过利用风钻、风动马达或液压马达的驱动部输出轴的周期性转动带动喷雾机构规律地周期性喷水, 人工依赖程度降低, 安全性高。

二、实用新型内容

本实用新型目的在于提供一种煤矿巷道全断面降尘喷雾装置, 以解决现有技术中存在的巷道全断面降尘喷雾需要的喷头数量多、耗水量大以及人工依赖程

度高、容易发生喷雾洒水不及时的情况的技术问题。

为实现上述目的, 本实用新型的具体技术方案如下:

一种煤矿巷道全断面降尘喷雾装置, 其包括送水管、喷雾机构及定时机构, 所述送水管沿巷道的延伸方向铺设, 所述喷雾机构与送水管连接, 所述定时机构包括驱动部、减速部、接触头及管路开关, 所述驱动部通过支架设置在巷道内, 为风钻、风动马达或液压马达, 通过外部进风管或液压管提供动力, 驱动部的动力输出端与所述减速部传动连接, 所述接触头设置在所述减速部输出轴的端部, 所述管路开关设置在所述送水管上、位于所述接触头与减速部输出轴轴心的连线上, 所述接触头通过接触触发管路开关的打开或关闭。

所述喷雾机构包括一端竖直连接在送水管上的支管, 中部与支管另一端连接的喷淋管, 以及连接在喷淋管两端的旋转喷头, 所述送水管、支管及喷淋管的内径依次减小, 所述喷雾机构的数量为1组或1组以上、均匀地沿巷道的延伸方向设置在所述送水管上, 所述送水管通过悬挂吊件吊装在巷道的顶板上。

所述减速部的减速比的范围为1:200至1:480。

所述接触头呈块状或圆弧面状设置在所述减速部的输出轴上, 所述管路开关包括跑偏开关及电磁阀, 所述电磁阀设置在所述送水管上、与所述跑偏开关串联接外部电源, 所述跑偏开关为常开开关, 所述接触头转动至与跑偏开关接触时跑偏开关呈闭合状态。

所述电磁阀为防爆电磁阀。

所述接触头呈块状、圆弧面状或凸轮状, 所述管

路开关包括设置在送水管上的机械开关,所述机械开关为常闭开关,所述接触头转至与机械开关接触时,接触开关呈打开状态。

所述减速部包括减速机 A 及减速机 B,所述减速机 A 一端与驱动部的动力输出端传动连接,另一端与减速机 B 传动连接,所述接触头设置在所述减速机 B 的输出轴的端部。

采用上述技术方案所产生的有益效果在于:本实用新型提供的煤矿巷道全断面降尘喷雾装置通过利用风钻、风动马达、液压马达、跑偏开关等煤矿中常用的机器、部件,设计出装置的定时机构,通过利用风钻、风动马达、液压马达等的输出轴的周期性转动带动喷雾机构规律地周期性喷水,人工依赖程度降低,上述驱动部不会在启动、运行过程中产生火花,在空气中遍布煤矿粉尘的巷道中使用安全性高,同时,还充分利用了煤矿中现有的机器、部件,提高了其利用率,降低了装置的生产成本。另外,喷雾机构以可覆盖巷道断面为一组,本实用新型中通过喷淋管的两端分别设置一个旋转喷头,并且将喷淋管的中部与支管连接,实现了利用两个旋转喷头即可覆盖巷道的全断面,降低了喷雾机构中喷头的使用量的同时,还降低了喷头的安装、维护的工作量,进而降低了喷雾降尘过程中的耗水量,效果显著。

三、主要实施方式

为了更好地了解本实用新型的目的、结构及功能,下面结合附图,对本实用新型做进一步详细的描述。

实施例一:

如图 1 所示,本实施例提供了一种煤矿巷道全断面降尘喷雾装置,其包括送水管 1、喷雾机构及定时机构,所述送水管 1 沿巷道延伸方向 14 铺设,用于向巷道的不同深度处输送喷雾降尘用水,所述喷雾机构与送水管 1 连接,所述定时机构包括驱动部、减速部、接触头 2 及管路开关,所述驱动部通过支架设置在巷道内,由于巷道内的空气中粉尘含量高,为避免发生爆炸类安全事故,本实施例中的驱动部采用不需要电、启动不会产生火花的风钻 7、风动马达或液压马达,通过外部进风管 3 或液压管提供动力,以提高使用过程中的安全性,优选的,本实施例中选择风钻 7 通过进风管 3 连接外部气源驱动,风钻 7 的动力输出端与所述减速部传动连接,所述接触头 2

设置在所述减速部输出轴的端部,所述管路开关设置在所述送水管 1 上、位于所述接触头 2 与减速部输出轴轴心的连线上,所述接触头 2 通过与管路开关的接触来触发管路开关的打开或关闭。

进一步的,本实施例中的所述喷雾机构包括一端竖直连接在送水管 1 上的支管 4,中部与支管 4 另一端连接的喷淋管 5,以及连接在喷淋管 5 两端的旋转喷头 6,其中,为给喷淋管 5 中的水流增压保证喷淋效果,本实施例中的送水管 1、支管 4 及喷淋管 5 的内径依次减小。另外,所述喷雾机构的数量随着巷道开掘深度的增加而增设,多组喷雾机构之间均匀地沿巷道延伸方向 14 设置在所述送水管 1 上,每组喷雾机构的距离根据旋转喷头 6 的喷淋范围决定,以两组相邻的喷雾机构喷淋范围刚好交叉为准。将设置好喷雾机构的送水管 1 通过悬挂吊件吊装在巷道顶板上,即可对巷道全断面进行降尘。

进一步的,本实施例中减速部的减速比的范围为 1:200 至 1:480,优选的,为 1:360,在此减速比下喷雾机构的喷雾时长及喷雾频率对巷道内的空气降尘效果显著。另外,为了便于调节减速比,本实施例中的减速部两台减速机,分别为减速机 A11 及减速机 B12,所述减速机 A11 一端与驱动部的动力输出端传动连接,另一端与减速机 B12 传动连接,所述接触头 2 设置在所述减速机 B12 的输出轴的端部。当需要改变减速比时,只需调节一台减速机,即可实现较大的减速比调节。

进一步的,接触头 2 呈块状或圆弧面状设置在所述减速部的输出轴上,本实施例中,由于减速部的减速比设置,块状接触头 2 即可满足喷雾的时长需要,因此,选择接触头 2 为块状,所述管路开关包括跑偏开关 8 及电磁阀,所述电磁阀设置在所述送水管 1 上、与所述跑偏开关 8 串联接外部电源,本实施例中,采用电源箱 13 为跑偏开关 8 及电磁阀供电,所述跑偏开关 8 为常开开关、位于接触头 2 与减速部输出轴轴心的连线上,所述接触头 2 转动至与跑偏开关 8 接触时跑偏开关 8 呈闭合状态。本实施例中为提高阀门的安全性,选择电磁阀为防爆电磁阀 9。

当接触头 2 旋转至与跑偏开关 8 接触时,跑偏开关 8 闭合,防爆电磁阀 9 打开,送水管 1 开始向喷雾机构的旋转喷头 6 供水,喷雾机构对巷道内降尘,当接触头 2 旋转至离开跑偏开关 8 的表面时,跑偏开关 8 常开,防爆电磁阀 9 关闭,送水管 1 停止向喷

雾机构供水，一个喷雾降尘周期结束，待到接触头 2 再次旋转至与跑偏开关 8 接触，喷雾机构再次启动喷雾降尘。

实施例二：

如图 2 所示，本实施例与实施例一的区别仅在于本实施例中的接触头 2 呈块状、圆弧面状或凸轮状，本实施例中为顺滑地启动管道开关，选择接触头 2 为凸轮状，另外，管路开关包括设置在送水管 1 上的机械开关 10，所述机械开关 10 为常闭开关，所述接触头 2 转至与机械开关 10 接触时，接触开关呈打开状态。

接触头 2 在驱动部的带动下绕减速机 B12 的输出轴轴心旋转，当接触头 2 旋转至与机械开关 10 接触时，机械开关 10 打开，送水管 1 开始向喷雾机构的旋转喷头 6 供水，喷雾机构对巷道内降尘，当接触头 2 旋转至离开机械开关 10 表面时，机械开关 10 闭合，送水管 1 停止向喷雾机构供水，一个喷雾降尘周期接触，待到接触头 2 再次旋转至与机械开关 10 接触，喷雾机构再次启动喷雾降尘。

可以理解，本实用新型是通过一些实施例进行描述的，本领域技术人员知悉的，在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下，可以对这些特征和实施例进行各种改变或等效替换。另外，在本实用新型的教导下，可以对这些特征和实施例进行修改以适应具体的情况及材料而不会脱离本实用新型的精神和范围。因此，本实用新型不受此处所公开的具体实施例的限制，所有落入本申请的权利要求范围内的实施例都属于本实用新型所保护的范围内。

实施效果：

在煤矿的巷道掘进过程中为避免空气中粉尘过量给作业场所造成安全隐患，也为了避免过量的粉尘对工人的伤害，《煤矿安全规程》《煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分方法》等相关文件中均对井下防尘做出具体要求。现有的在煤矿井下使用的降尘喷雾装置，存在喷雾头洒水面积较小的技术问题，在巷道中，每组喷雾的喷头需要设置 5-6 个才能覆盖巷道的全断面，喷头数量多、安装维护繁琐，并且由于喷头数量多，导致喷雾降尘的耗水量大。另外，喷雾降尘一般由专人负责现场操作，容易发生工作人员不能及时、定时地进行喷雾洒水的情况。

附图说明

图 1 为本实用新型实施例一的简化结构示意图；

图 2 为本实用新型实施例二的简化结构示意图；

图中标记说明：1、送水管，2、接触头，3、进风管，4、支管，5、喷淋管，6、旋转喷头，7、风钻，8、跑偏开关，9、防爆电磁阀，10、机械开关，11、减速机 A，12、减速机 B，13、电源箱，14、巷道延伸方向。

图 1 为本实用新型实施例一的简化结构示意图；

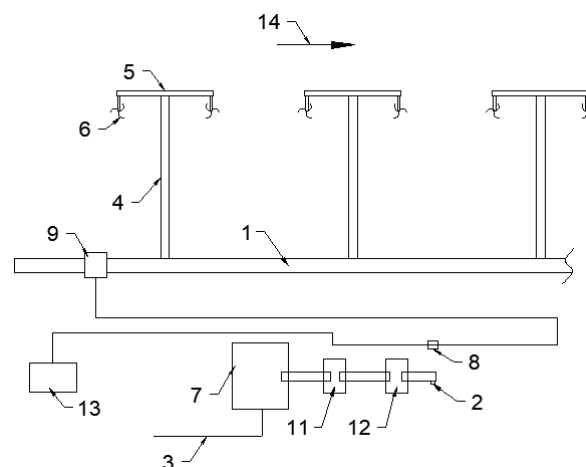
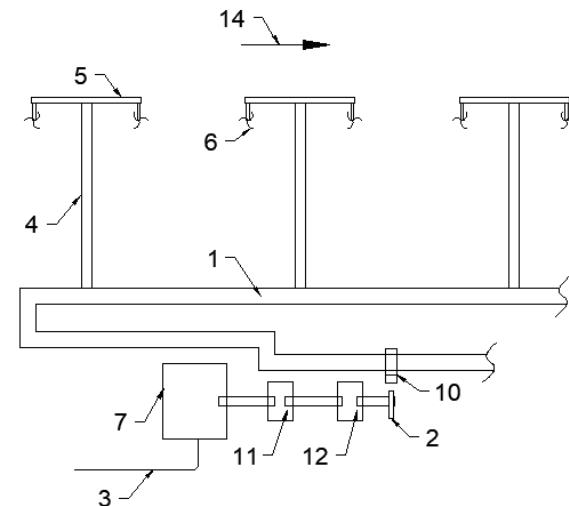


图 2 为本实用新型实施例二的简化结构示意图；



参考文献：

- [1] 陈芳. 综放工作面采煤机喷雾控尘技术研究与应 [J]. 煤炭工程 .2022,54(5).
- [2] 陈芳. 综放工作面产尘分布规律及综合治理技术 [J]. 煤炭工程 .2020,(3).
- [3] 程根银, 侯佳音, 司俊鸿, 等. 综采工作面粉尘与风流分布数值模拟研究 [J]. 华北科技学院学报 .2020,(6).