



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221879491 U

(45) 授权公告日 2024. 10. 22

(21) 申请号 202420167198.1

(22) 申请日 2024.01.23

(73) 专利权人 神木县隆德矿业有限责任公司

地址 719302 陕西省榆林市神木市大保当
镇黑龙沟村

(72) 发明人 张栓虎 郝小军 陈刚 张伟
李海军

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

专利代理师 刘仲然

(51) Int.Cl.

E21F 16/00 (2006.01)

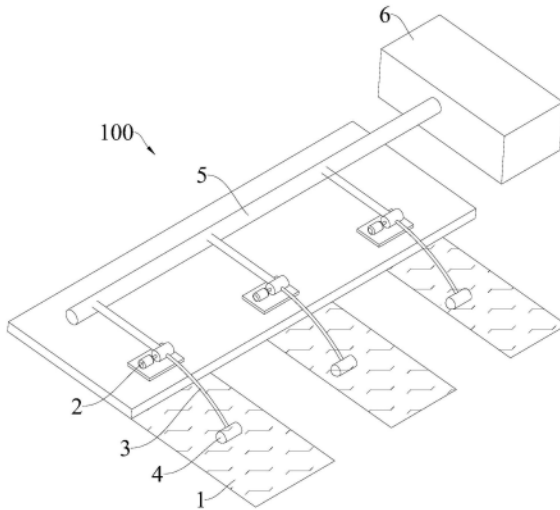
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种顺槽采空区疏排水系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种顺槽采空区疏排水系统,包括顺槽、集水仓、潜水泵、抽水管、离心泵、主水管和水位控制器,所述集水仓设在顺槽内,所述潜水泵适于设在所述集水仓,所述抽水管的进口端与所述潜水泵相连,所述离心泵的进口端与所述抽水管的出口端相连,所述离心泵的出口端与所述主水管相连,当所述集水仓内的液位达到所述水位控制器的预设位置时,所述水位控制器控制所述潜水泵和所述离心泵启动进行排水,当所述集水仓内的液位低于所述水位控制器的预设位置时,所述水位控制器控制所述潜水泵和所述离心泵关闭。集水仓内的水可以通过水位控制器自动控制进行疏排水,大大减少了排水人员配备数量,从而降低了疏排水的成本。



1. 一种顺槽采空区疏排水系统,其特征在于,包括:

顺槽;

集水仓(1),所述集水仓(1)设在顺槽内;

潜水泵(2)和抽水管(3),所述潜水泵(2)适于设在所述集水仓(1),所述抽水管(3)的进口端适于设在所述集水仓(1)内并与所述潜水泵(2)相连,所述抽水管(3)的出口端设在所述集水仓(1)外;

离心泵(4)和主水管(5),所述离心泵(4)设在所述集水仓(1)的边缘,所述离心泵(4)的进口端与所述抽水管(3)的出口端相连,所述离心泵(4)的出口端与所述主水管(5)相连,所述主水管(5)用于将水排出所述顺槽外;

水位控制器,所述水位控制器适于设在所述集水仓(1)内,所述水位控制器与所述潜水泵(2)和所述离心泵(4)信号连接,当所述集水仓(1)内的液位达到所述水位控制器的预设位置时,所述水位控制器控制所述潜水泵(2)和所述离心泵(4)启动进行排水,当所述集水仓(1)内的液位低于所述水位控制器的预设位置时,所述水位控制器控制所述潜水泵(2)和所述离心泵(4)关闭。

2. 根据权利要求1所述的顺槽采空区疏排水系统,其特征在于,所述水位控制器还包括报警装置,当所述集水仓(1)内的液位达到所述水位控制器的预设位置时,所述报警装置发出报警信号。

3. 根据权利要求1所述的顺槽采空区疏排水系统,其特征在于,所述集水仓(1)的数量为多个,多个所述集水仓(1)在所述顺槽的延伸方向间隔布置。

4. 根据权利要求1所述的顺槽采空区疏排水系统,其特征在于,还包括中央水泵房(6),所述主水管(5)的出口端与所述中央水泵房(6)相连,所述中央水泵房(6)用于将所述主水管(5)内中的水排出所述顺槽外。

5. 根据权利要求1所述的顺槽采空区疏排水系统,其特征在于,所述潜水泵(2)的扬程大于所述抽水管(3)的进口端与所述抽水管(3)的出口端之间的高度差值。

6. 根据权利要求1所述的顺槽采空区疏排水系统,其特征在于,所述抽水管(3)为刚性管。

7. 根据权利要求1所述的顺槽采空区疏排水系统,其特征在于,所述潜水泵(2)出口端的口径为D1,所述抽水管(3)的内径为D2,所述离心泵(4)进口端的口径为D3,其中 $D1 \leq D2 \leq D3$ 。

8. 根据权利要求1所述的顺槽采空区疏排水系统,其特征在于,所述潜水泵(2)的流量与所述离心泵(4)的流量的比值为1.1-1.5。

9. 根据权利要求1所述的顺槽采空区疏排水系统,其特征在于,所述离心泵(4)的功率与所述潜水泵(2)的功率的比值为30-40。

一种顺槽采空区疏排水系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及疏排水技术领域,具体涉及一种巷道采空区疏排水系统。

背景技术

[0002] 相关技术中,矿井下的顺槽内沿着长度方向会设置多个排水点和集水仓,多个排水点的水首先排到集水仓内进行收集,再通过离心泵将集水仓内的水排出顺槽外。但是,这将需要投入较多数量的排水工进行轮班,对集水仓内的水位进行实时观察,以便及时开启或者关闭离心泵,避免集水仓内的水位过高或者过低,这将导致人员投入较大,疏排水成本较高。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本实用新型的实施例提出一种顺槽采空区疏排水系统,以减少排水人员配备数量,降低疏排水的成本。

[0004] 本实用新型的顺槽采空区疏排水系统包括顺槽、集水仓、潜水泵、抽水管、离心泵、主水管和水位控制器,所述集水仓设在顺槽内,所述潜水泵适于设在所述集水仓,所述抽水管的进口端适于设在所述集水仓内并与所述潜水泵相连,所述抽水管的出口端设在所述集水仓外;所述离心泵设在所述集水仓的边缘,所述离心泵的进口端与所述抽水管的出口端相连,所述离心泵的出口端与所述主水管相连,所述主水管用于将水排出所述顺槽外;所述水位控制器适于设在所述集水仓内,所述水位控制器与所述潜水泵和所述离心泵信号连接,当所述集水仓内的液位达到所述水位控制器的预设位置时,所述水位控制器控制所述潜水泵和所述离心泵启动进行排水,当所述集水仓内的液位低于所述水位控制器的预设位置时,所述水位控制器控制所述潜水泵和所述离心泵关闭。

[0005] 在一些实施例中,所述水位控制器包括报警装置,所述报警装置与所述水位控制器信号连接,当所述集水仓内的液位达到所述水位控制器的预设位置时,所述报警装置发出报警信号。

[0006] 在一些实施例中,所述集水仓的数量为多个,多个所述集水仓在所述顺槽的延伸方向间隔布置。

[0007] 在一些实施例中,本实用新型实施例的顺槽采空区疏排水系统还包括中央水泵房,所述主水管的出口端与所述中央水泵房相连,所述中央水泵房用于将所述主水管内中的水排出所述顺槽外。

[0008] 在一些实施例中,所述潜水泵的扬程大于所述抽水管的进口端与所述抽水管的出口端之间的高度差值。

[0009] 在一些实施例中,所述抽水管为刚性管。

[0010] 在一些实施例中,所述潜水泵出口端的口径为D1,所述抽水管的内径为D2,所述离心泵进口端的口径为D3,其中 $D1 \leq D2 \leq D3$ 。

[0011] 在一些实施例中,所述潜水泵的流量与所述离心泵的流量的比值为1.1-1.5。

[0012] 在一些实施例中,所述离心泵的功率与所述潜水泵的功率的比值为30-40。

[0013] 本实用新型实施例的顺槽采空区疏排水系统在使用时,当集水仓内的液位达到水位控制器的位置时,水位控制器控制潜水泵和离心泵启动,集水仓1内的水首先进入潜水泵内,潜水泵将集水仓内的水通过抽水管输送至离心泵内,在离心泵的作用下通过主水管将水排出顺槽外。当集水仓内的液位低于水位控制器的位置时,水位控制器控制潜水泵和离心泵关闭。由此,集水仓内的水可以通过水位控制器自动控制进行疏排水,与相关技术中投入较多数量的排水工相比,大大减少了排水人员配备数量,从而降低了疏排水的成本。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型实施例的顺槽采空区疏排水系统示意图。

[0015] 附图标记:

[0016] 100、顺槽采空区疏排水系统;1、集水仓;2、潜水泵;3、抽水管;4、离心泵;5、主水管;6、中央水泵房。

具体实施方式

[0017] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0018] 下面参照附图来详细描述本申请的技术方案。

[0019] 如图1所示,本实用新型实施例的顺槽采空区疏排水系统100包括顺槽(图中未示出)、集水仓1、潜水泵2、抽水管3、离心泵4、主水管5和水位控制器(图中未示出)。集水仓1设在顺槽内,潜水泵2适于设在集水仓1,抽水管3的进口端适于设在集水仓1内并与潜水泵2相连,抽水管3的出口端设在集水仓1外。

[0020] 离心泵4设在集水仓1的边缘,离心泵4的进口端与抽水管3的出口端相连,离心泵4的出口端与主水管5相连,主水管5用于将水排出顺槽外。水位控制器适于设在集水仓1内,水位控制器与潜水泵2和离心泵4信号连接。当集水仓1内的液位达到水位控制器的位置时,水位控制器控制潜水泵2和离心泵4启动进行排水,当集水仓1内的液位低于水位控制器的位置时,水位控制器控制潜水泵2和离心泵4关闭。

[0021] 本实用新型实施例的顺槽采空区疏排水系统100在使用时,当集水仓1内的液位达到水位控制器的预设位置时,水位控制器控制潜水泵2和离心泵4启动,集水仓1内的水首先进入潜水泵2内,潜水泵2将集水仓1内的水通过抽水管3输送至离心泵4内,在离心泵4的作用下通过主水管5将水排出顺槽外。当集水仓1内的液位低于水位控制器的预设位置时,水位控制器控制潜水泵2和离心泵4关闭。由此,集水仓1内的水可以通过水位控制器自动控制进行疏排水,与相关技术中投入较多数量的排水工相比,大大减少了排水人员配备数量,从而降低了疏排水的成本。

[0022] 例如,原217辅运顺槽每班需三人进行排水,共需排水工十三人,现通过集中排水每班需排水工一人进行巡检,共需排水工四人,很大程度节约了排水人员投入。另外,通过自动控制进行疏排水,不仅可以避免因人为失误离心泵4和潜水泵2无法及时开启而导致集

水仓1水位过高发生溢水的安全风险,而且还可以避免因人为失误无法及时关闭离心泵4和潜水泵2而导致离心泵4和潜水泵2空转损坏的风险,保障了设备安全。

[0023] 在一些实施例中,水位控制器可以为浮球水位控制器。可以理解的是,浮球水位控制器具有以下几点优点:一、稳定可靠,浮球水位控制器采用浮球作为感应元件,当液位变化时,浮球随之升降,从而控制开关动作。由于其结构简单,且不需要电力供应,所以具有较高的稳定性和可靠性,能够确保长期稳定的运行。二、结构简单,浮球水位控制器的结构十分简单,由浮球、导杆和固定件组成,且没有复杂的电路或机械构件,易于安装和维护。此外,其结构紧凑,不占据过多的空间,能够适应较小的安装空间。三、应用广泛,浮球水位控制器适用于多种液体介质的检测,如水、油、酸碱液等,能够广泛应用于自动化控制系统中,如水泵控制、加热系统控制、化工生产中的液位测量等领域。四、精度高,浮球水位控制器的测量精度高,能够精确的检测液位变化,从而准确控制开关的动作。而且液体介质的物理性质对控制开关的动作没有影响,具有较高的灵敏度和稳定性。

[0024] 在另一些实施例中,水位控制器还可以为ZSB127矿用水位报警装置,水位控制器包括报警装置(图中未示出),当集水仓1内的液位达到水位控制器的位置时,报警装置发出报警信号。

[0025] 具体地在使用时,ZSB127矿用水位报警装置检测到集水仓1内的水位超过ZSB127矿用水位报警装置的预设位置时,ZSB127矿用水位报警装置向潜水泵2和离心泵4发出工作指令的同时并发出报警信号,进而使得潜水泵2和离心泵开始工作抽取集水仓1内的水,以降低集水仓1内的水位。当集水仓1内的水位降低至ZSB127矿用水位报警装置的预设位置时,ZSB127矿用水位报警装置向潜水泵2和离心泵4发出停止指令,进而使得潜水泵2和离心泵停止抽取集水仓1内的水。以便于在每次排水时,排水工可以根据报警信号来及时进行巡查,确保离心泵4和潜水泵2的正常运行。

[0026] 在一些实施例中,集水仓1的数量为多个,多个集水仓1在顺槽的延伸方向间隔布置。可以理解的是,由于顺槽过长,顺槽内的排水点较多,可以在顺槽一个排水点对应位置设置集水仓1,或者将多个排水点对应设置一个集水仓1,将多个排水点的水收集后再进行集中排水,可以降低设备的运行时间,提高设备利用效率。

[0027] 在一些实施例中,本实用新型实施例的顺槽采空区疏排水系统100还包括中央水泵房6,主水管5的出口端与中央水泵房6相连,中央水泵房6用于将主水管5内中的水排出顺槽外。

[0028] 在一些实施例中,潜水泵2的扬程大于抽水管3的进口端与抽水管3的出口端之间的高度差值。

[0029] 例如,抽水管3的进口端与抽水管3的出口端的高度差值为20米,潜水泵2的扬程为22米,也就是说,潜水泵2可以将集水仓1中的水输送至离心泵4内,以使离心泵4在启用前,不需要水泵工向离心泵4内注水。一方面,不仅可以减少所需水泵工的数量,还可以降低排水工的劳动强度;另一方面,还可以避免排水工在取水过程中,发生掉落集水仓1的安全事故。

[0030] 在一些实施例中,抽水管3为刚性管。可以理解的是,刚性管具有一定的强度和刚度,离心泵4在工作过程中由于在泵体内形成真空,如果将抽水管3设置为柔性管,柔性管在大气压的作用下会被压扁,从而不利于潜水泵2和离心泵4之间的正常输送。

[0031] 在一些实施例中,潜水泵2出口端的口径为D1,抽水管3的内径为D2,离心泵4进口端的口径为D3,其中 $D1 \leq D2 \leq D3$ 。

[0032] 例如,潜水泵2的出口端口径为D1为50mm,抽水管3的内径为D2为60mm,离心泵4的进口端的口径为D3为80mm。当将抽水管3的管径设置的过小,会降低潜水泵2与离心泵4之间的输送效率,当将抽水管3的管径设置的过大时,潜水泵2无法将水正常输送至离心泵4处。

[0033] 在一些实施例中,潜水泵2的流量与离心泵4的流量的比值为1.1-1.5。

[0034] 例如,潜水泵2的流量为 $400\text{m}^3/\text{h}$,离心泵4的流量为 $280\text{m}^3/\text{h}$,潜水泵2的流量与离心泵4的流量的比值为1.42。需要说明的是,当将潜水泵2的流量与离心泵4的流量的比值设置过大时,潜水泵2输送的水流过大,离心泵4不能及时排出,会导致离心泵4损坏的风险;当将潜水泵2的流量与离心泵4的流量的比值设置过小时,潜水泵2无法将水正常输送至离心泵4处,而影响正常排水。

[0035] 在一些实施例中,离心泵4的功率与潜水泵2的功率的比值为30-40。

[0036] 例如,当离心泵4的功率为200KW、315KW或450KW,潜水泵2的功率可以为11KW;当离心泵4的功率为90KW,潜水泵2的功率可以为3KW。通过将离心泵4的功率与潜水泵2的功率比值进行合理的设置,在满足潜水泵2向离心泵4输水功能的同时,还能避免因潜水泵2的功率较大而造成浪费,有利于节省电能。

[0037] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0038] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0039] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0040] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0041] 在本实用新型中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是

相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0042] 尽管已经示出和描述了上述实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域普通技术人员对上述实施例进行的变化、修改、替换和变型均在本实用新型的保护范围内。

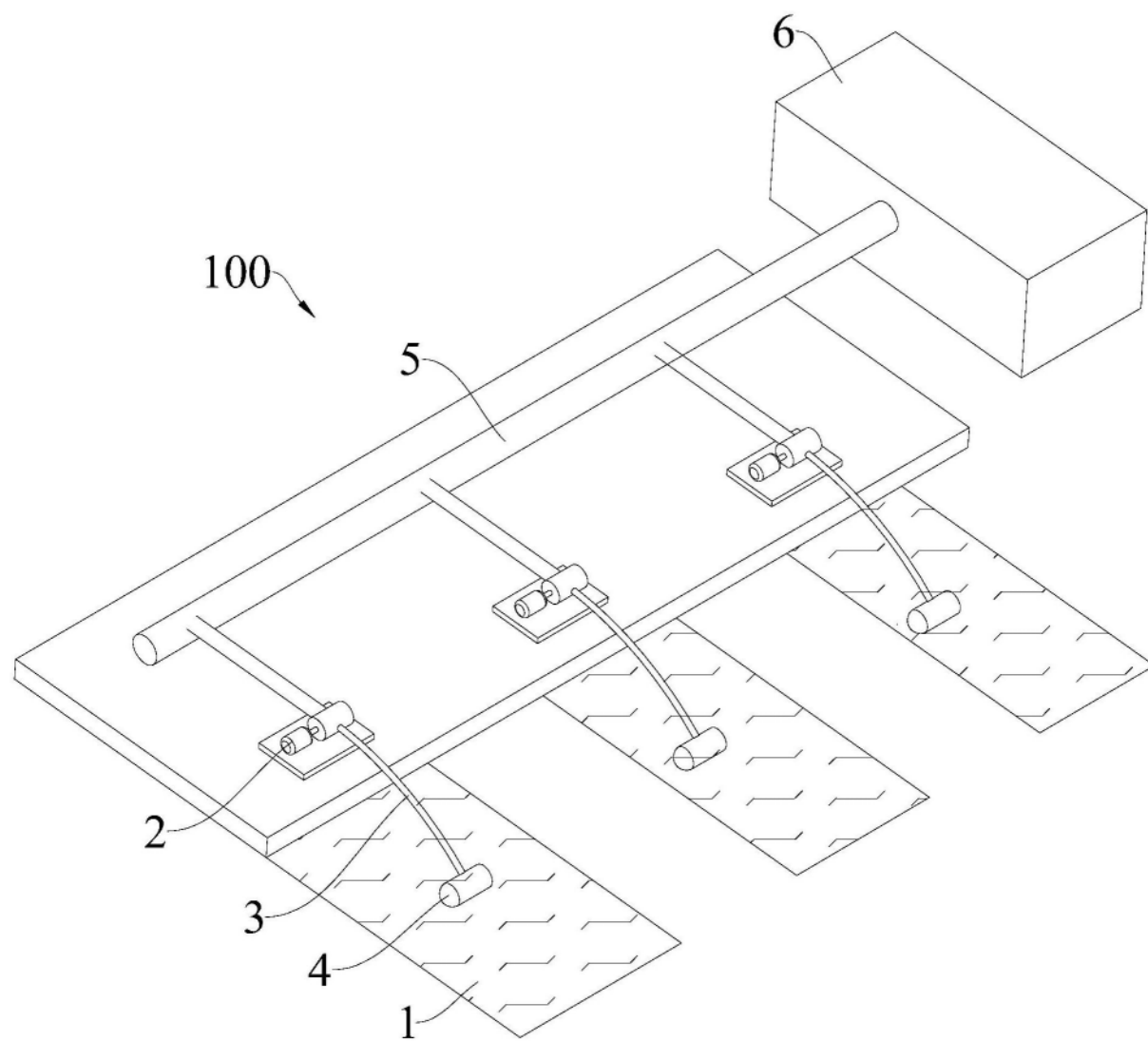


图1