



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104653443 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201510027585. 0

(22) 申请日 2015. 01. 20

(71) 申请人 湖南五新重型装备有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区
盼盼路 18-1

(72) 发明人 王祥军 龚俊 张卫国 陶鹏宇

(74) 专利代理机构 北京丰宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 吴大建 刘华联

(51) Int. Cl.

F04B 49/06(2006. 01)

F04B 49/10(2006. 01)

E21D 11/10(2006. 01)

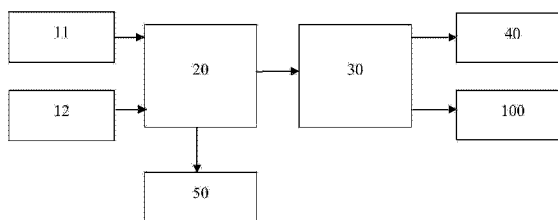
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

速凝剂泵保护装置及车载式湿喷机

(57) 摘要

本发明涉及速凝剂泵保护装置及车载式湿喷机,速凝剂泵保护装置包括:采集组件,其采集速凝剂泵的工作状态并产生工作状态信号;控制器,其根据工作状态信号来监测速凝剂泵的工作状态;执行器,其根据控制器测得的速凝剂泵的工作状态而控制速凝剂泵的运转。车载式湿喷机包括速凝剂泵及上述速凝剂泵保护装置。本发明的速凝剂泵保护装置能自动改变速凝剂泵的工作状态。



1. 一种速凝剂泵保护装置,包括:

采集组件,其采集速凝剂泵的工作状态并产生工作状态信号;

控制器,其根据所述工作状态信号来监测所述速凝剂泵的工作状态;

执行器,其根据控制器测得的速凝剂泵的工作状态而控制速凝剂泵的运转。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,在所述控制器内预存储有预设工作状态信息,所述控制器根据工作状态信号和预设工作状态信息判断所述速凝剂泵的工作状态是否异常,

当所述速凝剂泵的工作状态异常时,所述控制器指令所述执行器使速凝剂泵停止运转。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述采集组件包括流量传感器,所述流量传感器采集所述速凝剂泵的即时流量,并向所述控制器发送即时流量信号。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述预设工作状态信息是预设流量信息,所述控制器根据即时流量信号和预设流量信息判断所述速凝剂泵的工作状态,

当即时流量低于预设流量时,所述控制器判断速凝剂泵的工作状态异常。

5. 根据权利要求1到4中任一项所述的装置,其特征在于,在所述控制器内预存储有安全工作时间,当所述控制器监测到所述速凝剂泵的工作状态异常超过安全工作时间时,所述控制器指令所述执行器使速凝剂泵停止运转。

6. 根据权利要求1到5中任一项所述的装置,其特征在于,所述采集组件包括温度传感器,所述温度传感器采集所述速凝剂泵的即时温度,并向所述控制器发送即时温度信号。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述预设工作状态信息是预设温度信息,所述控制器根据即时温度信号和预设温度信息判断所述速凝剂泵的工作状态,

当即时温度高于预设温度时,所述控制器判断速凝剂泵的工作状态异常。

8. 一种车载式湿喷机,包括速凝剂泵,还包括根据权利要求1到7中任一项所述的用于改变速凝剂泵的工作状态的速凝剂泵保护装置。

9. 根据权利要求8所述的车载式湿喷机,其特征在于,所述速凝剂泵包括供速凝剂进入的入口,

所述采集组件包括设置于所述入口处的流量传感器。

10. 根据权利要求8或9所述的车载式湿喷机,其特征在于,所述速凝剂泵包括定子,所述采集组件包括设置于所述定子处的温度传感器。

速凝剂泵保护装置及车载式湿喷机

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道工程领域,特别是一种速凝剂泵保护装置。本发明还涉及包括这种速凝剂保护装置的车载式湿喷机。

背景技术

[0002] 近年来,随着国家对基础设施的大力投入,车载式湿喷机作为混凝土输送设备,在国内铁(公)路隧道、矿山井巷、涵洞、岩土边坡、水电工程、军事工程、大型基础、地铁和市政建设中获得广泛应用。

[0003] 车载式湿喷机通常用于户外作业或移动作业中,因此其对于速凝剂的装载能力十分有限,也不能十分及时地补充速凝剂。因此,在车载式湿喷机的工作过程中,速凝剂泵经常会出现速凝剂不足的问题,从而容易发生速凝剂泵空转、干烧等问题。

[0004] 在现有技术中,使用者需要目测速凝剂的量,来判断速凝剂泵是否空转、干烧,从而判断是否应该使速凝剂泵停止工作。这种判断方法很难保证及时停止速凝剂泵的运转,容易产生误判,从而影响了作业进度和作业质量,并且对使用者的专业素质要求较高。另外,由于使用者需要靠近可能处于异常工作状态中的速凝剂泵,从而加大了使用者的安全隐患,造成人员伤亡。

[0005] 因此,需要一种能自动改变速凝剂泵的工作状态的保护装置。

发明内容

[0006] 针对上述问题,本发明提出了一种速凝剂泵保护装置,通过这种速凝剂泵保护装置能实现自动改变速凝剂泵的工作状态。本发明还提出了包括这种速凝剂保护装置的车载式湿喷机。

[0007] 根据本发明的第一方面,提出了一种速凝剂泵保护装置,包括:采集组件,其采集速凝剂泵的工作状态并产生工作状态信号;控制器,其根据工作状态信号来监测速凝剂泵的工作状态;执行器,其根据控制器测得的速凝剂泵的工作状态而控制速凝剂泵的运转。

[0008] 通过本发明提出的速凝剂泵保护装置,能够实时采集速凝剂泵的工作状态,并向控制器提供反应速凝剂泵的工作状态的工作状态信号,控制器对工作状态信号进行监测,并使得执行器根据监测结果改变速凝剂泵的工作状态。在速凝剂泵上使用这种装置,能自动监测速凝剂泵的工作状态是否出现异常,并根据监测结果自动改变速凝剂泵的工作状态,而不用使用者目测并进行判断,再根据判断结果手动调整速凝剂泵。这防止了速凝剂泵因干烧、堵塞等原因而损坏,保证了速凝剂泵以及车载式湿喷机的安全使用。另外,由于速凝剂泵不易损坏,还减小了维修成本和难度。此外,设置了速凝剂保护装置使得使用者不必在车载式湿喷机工作时一直监督其工作状态,减轻了使用者的劳动强度,降低了对使用者的专业素质的要求。

[0009] 在一个实施例中,在控制器内预存储有预设工作状态信息,控制器根据工作状态信号和预设工作状态信息判断速凝剂泵的工作状态是否异常,当速凝剂泵的工作状态异常

时,控制器指令执行器使速凝剂泵停止运转。控制器能根据工作状态信号和预设工作状态信息之间的关系判断速凝剂泵的工作状态是否异常,具体来说判断工作状态信号是否在预设工作状态信息的范围内。当判断速凝剂泵的工作状态异常时,控制器指示执行器使速凝剂泵停止运转。这使得速凝剂泵保护装置能自动监测速凝剂泵的工作状态是否出现异常,并保证了在速凝剂泵不能正常输出速凝剂时,速凝剂泵能自动停止工作,而不用使用者目测并进行判断,再根据判断结果手动停止速凝剂泵。这防止了速凝剂泵因干烧、堵塞等原因而损坏,保证了速凝剂泵以及车载式湿喷机的安全使用。

[0010] 在一个实施例中,采集组件包括流量传感器,流量传感器采集速凝剂泵的即时流量,并向控制器发送即时流量信号。速凝剂泵的流量参数能够较为灵敏地反应速凝剂泵的工作状态,因而使用流量传感器对速凝剂泵的工作状态进行采集能较为灵敏地检测到速凝剂是否在速凝剂泵内正常流通。

[0011] 在一个实施例中,预设工作状态信息是预设流量信息,控制器根据即时流量信号和预设流量信息判断速凝剂泵的工作状态,当即时流量低于预设流量时,控制器判断速凝剂泵的工作状态异常。这保证了速凝剂泵在工作时,速凝剂的流速和流量在正常的范围内,从而保证了速凝剂正常输出,防止了速凝剂泵空转导致的工作温度高、摩擦大等问题,进而保证了速凝剂泵不易损坏。

[0012] 在一个实施例中,在控制器内预存储有安全工作时间,当控制器监测到速凝剂泵的工作状态异常超过安全工作时间时,控制器指令执行器使速凝剂泵停止运转。这种设置能够防止速凝剂泵在启动时或速凝剂中有杂质、气泡时,控制器的误判,从而保证了控制器的判断的准确性,进而保证了速凝剂泵能顺畅并安全地输送速凝剂。

[0013] 在一个实施例中,采集组件包括温度传感器,温度传感器采集速凝剂泵的即时温度,并向控制器发送即时温度信号。速凝剂泵的温度从另一角度显示了速凝剂泵的工作状态,通过温度传感器对速凝剂泵的状态进行检测,能够检测到速凝剂泵空转、堵塞等问题导致的温度无法散出的情况,从而保证了速凝剂泵的正常运行。

[0014] 在一个实施例中,预设工作状态信息是预设温度信息,控制器根据即时温度信号和预设温度信息判断速凝剂泵的工作状态,当即时温度高于预设温度时,控制器判断速凝剂泵的工作状态异常。温度传感器持续对周围的温度进行检测,并将即时温度信号实时发送给控制器。当控制器判断检测到的温度超出正常范围以使得速凝剂泵没有在正常工作状态下时,控制器能发出转换信号,并使得速凝剂泵自动停止工作。这保证了速凝剂泵不会在空转、堵塞等问题发生时,因温度升高而损坏,并防止了速凝剂泵的损坏对使用者造成伤害。

[0015] 根据本发明的第二方面,提出了一种车载式湿喷机,包括速凝剂泵,还包括用于改变速凝剂泵的工作状态的上述速凝剂泵保护装置。在车载式湿喷机的速凝剂泵上使用这种速凝剂泵保护装置,能保证速凝剂泵的安全运行,从而保证了车载式湿喷机的正常运行。

[0016] 在一个实施例中,速凝剂泵包括供速凝剂进入的入口,采集组件包括设置于入口处的流量传感器。设置于速凝剂泵的入口处的流量传感器能够检测到速凝剂是否正常进入到速凝剂泵内。如果流量传感器检测到入口处的速凝剂的流量明显减小甚至没有速凝剂流过入口处,控制器将会根据流量传感器发来的即时流量信号进行判断并向执行器发送转换信号,从而保证了速凝剂泵的从入口处开始的工作状态就没有异常,进而保证了速凝剂泵

的整体的工作状态正常。

[0017] 在一个实施例中,速凝剂泵包括定子,采集组件包括设置于定子处的温度传感器。优选地,温度传感器设置于定子的中部。速凝剂泵的定子是速凝剂泵工作时温度最高的也最为重要的结构之一,定子的中部尤其容易产生热量的集中。在这里设置温度传感器有助于对速凝剂泵的温度进行最准确的监督,从而能够最为有效地防止速凝剂泵因工作温度过高而发生损坏。

[0018] 应理解地是,这里所说的速凝剂泵的流量为设置有流量传感器处的流量。

[0019] 与现有的技术相比,本发明的优点在于:(1)能自动监测速凝剂泵的工作状态是否出现异常,并根据监测结果自动改变速凝剂泵的工作状态,而不用使用者目测并进行判断,再根据判断结果手动调整速凝剂泵。(2)防止了速凝剂泵因干烧、堵塞等原因而损坏,保证了速凝剂泵以及车载式湿喷机的安全使用。(3)减轻了使用者的劳动强度,降低了对使用者的专业素质的要求。

附图说明

[0020] 在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中:

[0021] 图1是根据本发明的速凝剂泵保护装置的结构示意图。

[0022] 在附图中,相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图对本发明作进一步说明。

[0024] 图1示意性地显示了速凝剂泵保护装置(以下简称保护装置)的结构。保护装置包括采集组件,控制器20和执行器30。其中,采集组件能对速凝剂泵100的状态(例如温度、流量、流速、内部压力等)进行采集,并产生工作状态信号。控制器20接收工作状态信号并对其进行监测。当速凝剂泵100的工作状态发生改变时,保护装置能根据监测结果指示执行器对速凝剂泵的工作状态进行调整。

[0025] 在控制器20内预存储有预设工作状态信息,预设工作状态信息是根据使用者的经验和具体使用环境而设定的速凝剂泵较为理想的工作状态信息。控制器能对预设工作状态信息和工作状态信号进行比较或比对,并根据结果判断速凝剂泵100的工作状态是否异常。若控制器20的判断结果为速凝剂泵100的工作状态异常,则指令执行器30使速凝剂泵停止运转。保护装置能够实现速凝剂泵100自动停止工作。相较于现有技术,保护装置能够及时令处于非正常状态的速凝剂泵100停止工作,从而保证了速凝剂泵100的安全使用,速凝剂泵100不易损坏,并延长了速凝剂泵100的使用寿命。另外,由于速凝剂泵100不易发生损坏,因此还减小了对速凝剂泵100(车载式湿喷机)的维修和维护的成本和难度,从而保证了工程作业的进度和安全性。此外,保护装置令使用者不必将大量的精力集中在保证速凝剂泵100正常工作上,从而减轻了使用者的劳动强度,降低了对使用者的专业素质的要求。

[0026] 采集组件可包括流量传感器11,流量传感器11可设置在速凝剂泵上有速凝剂流通过的任何位置,只要是能实现检测速凝剂泵的流量即可。优选地,流量传感器11设置在速凝剂泵的入口处。当速凝剂泵不足时,速凝剂的流量减少首先体现在速凝剂泵的入口处。

所以设置在速凝剂泵的入口处的流量传感器 11 能够及时检测到速凝剂有没有正常进入到速凝剂泵 100 内,从而极大地保证了安全检测的准确性。

[0027] 当流量传感器 11 检测到速凝剂泵 100 的入口处的即时流量减少,并不在预设流量的范围内时,控制器 20 判断速凝剂泵 100 的工作状态异常。预设流量信息是预先存储在控制器 20 内的预设工作状态信息。预设流量的最低临界点一般为正常流量的 5%到 100%,并优选为 50%。当流量传感器 11 检测到速凝剂的流量明显减小甚至没有流动时,控制器 20 将会根据流量传感器 11 发来的即时流量信号进行判断并指令执行器 30 停止速凝剂泵 100 的运转。这保证了速凝剂泵 100 在工作时,速凝剂的即时流量在正常的范围内,从而保证了速凝剂正常输出,防止了速凝剂泵 100 空转、干烧或堵塞导致的工作温度高、摩擦大等问题,进而保证了速凝剂泵 100 不易损坏。

[0028] 这里应理解地是,流量传感器 11 可为任何能够测得速凝剂流量的传感器,并优选为电容传感器。

[0029] 还应理解地是,这里的正常流量为速凝剂泵正常工作时的流量,其计算方法为本领域的技术人员所熟知的。

[0030] 为了保证了控制器 20 的判断的准确性,保护装置还可以设置为,当控制器 20 判断速凝剂泵 100 的工作状态异常超过安全工作时间时,控制器判断速凝剂泵处于异常的工作状态中,并向执行器 30 发送转换信号。这里的安全工作时间应根据实际需要而设定,一般为 1 到 30 秒,并优选为 15 秒。这种设置能够防止速凝剂泵 100 在启动时或速凝剂中有杂质、气泡时,控制器的误判,从而保证了控制器 20 的判断的准确性,进而保证了速凝剂泵 100 能顺畅并安全地输送速凝剂。这种时间上的数据设计适宜,能够进一步保证控制器 20 对速凝剂泵 100 的工作状态判断的敏感度适宜。

[0031] 采集组件还可以包括温度传感器 12,通过温度传感器对速凝剂泵的状态进行检测,能够检测到速凝剂泵空转、堵塞等问题导致的温度无法散出的情况,从而保证了速凝剂泵的正常运行。

[0032] 这里应理解地是,根据实际情况也可对通过温度监测得的结果进行安全工作时间的控制。

[0033] 温度传感器 12 持续对周围的温度进行检测,并将即时温度信号实时发送给控制器 20。在控制器内存储有预设流量信息,当温度传感器 12 检测到的即时温度高于预设流量信息,即高于预设流量信息的最大临界温度时,控制器 12 判断速凝剂泵 100 的工作状态异常。这里的最大临界温度一般为高于速凝剂泵所处的环境温度约 2 到 10 摄氏度,并优选为 5 摄氏度。这里应注意地是,速凝剂泵的环境温度一般为 30 摄氏度左右。当控制器 20 判断检测到的温度超出正常范围以使得速凝剂泵 100 没有在正常工作状态下时,控制器 20 将发出转换信号,并使得速凝剂泵自动停止工作。这保证了速凝剂泵 100 不会在空转、堵塞等问题发生时,因温度升高而损坏。及时温度高于理想温度的这种数据设计适宜,能够保证控制器 20 对速凝剂泵 100 的工作状态判断的敏感度适宜。

[0034] 这里应理解地是,温度和时间都是连续变化的,因此这里的范围实际为判断工作状态异常的下限的范围。对于温度来说,其上限应为温度传感器 12 可承受的范围,对于时间来说,其只要超过该最低下限即可。

[0035] 保护装置还可以包括报警器 40,当执行器 30 接收到转换信号后,执行器 30 关闭速

凝剂泵,并同时打开警报器 40,以实现引起使用者注意的功能。通过报警,使用者能够及时对速凝剂泵 100 的异常进行维护维修,并及时添加速凝剂,从而保证了作业进度。

[0036] 执行器 30 可设置为继电器、大功率晶闸管或伺服控制器等,从而当执行器 30 接收到转换信号后,可将速凝剂泵的电路断开,以实现停止速凝剂泵,同时还可将警报器 40 的电路导通,以实现报警的功能。

[0037] 保护装置还可以包括根据控制器 20 产生的转换信号产生并存储工作状态异常记录的记录器 50。使用者能通过记录器 50 随时方便地调取工作状态异常记录,对工作状态异常记录进行查阅和统计,从而使用者能够根据异常状态发生的频率和现场情况对速凝剂泵 100 和保护装置进行及时的调节或维修维护,进而进一步保证了工程作业的进度和安全性。

[0038] 因此,使用上述保护装置能够保证速凝剂泵在工作状态异常的情况下,自动停止工作,从而保证了作业安全,并防止了速凝剂泵及包括其的车载式湿喷机的损坏。

[0039] 车载式湿喷机包括速凝剂泵和速凝剂泵保护装置,速凝剂泵保护装置与速凝剂泵相连,以检测速凝剂泵的工作状态,并能自动改变速凝剂泵的工作状态。速凝剂泵 100 的结构和工作方式为本领域的技术人员所熟知的。

[0040] 流量传感器可设置于速凝剂泵的入口处,以检测速凝剂是否正常进入到速凝剂泵内。如果流量传感器检测到入口处的速凝剂的流量明显减小甚至没有速凝剂流过入口处,控制器将会根据流量传感器发来的即时流量信号进行判断并向执行器发送转换信号,从而保证了速凝剂泵的从入口处开始的工作状态就没有异常,进而保证了速凝剂泵的整体的工作状态正常。

[0041] 速凝剂泵包括定子,温度传感器可设置于定子周围或优选地设置在定子的中部。速凝剂泵 100 的定子尤其是定子的中部是速凝剂泵 100 工作时温度最高的也最为重要的结构。当这里的温度过高时,即说明速凝剂泵 100 处于非正常工作状态中,定子处的摩擦或传导产生的热量不能被速凝剂带离。因此,在这里设置温度传感器 12 有助于对速凝剂泵 100 的温度进行最准确的监督,从而能够最为有效地防止速凝剂泵 100 因工作温度过高而发生损坏。

[0042] 在车载式湿喷机的速凝剂泵上使用这种速凝剂泵保护装置,能保证速凝剂泵的安全运行,从而保证了车载式湿喷机的正常运行。

[0043] 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述,但在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

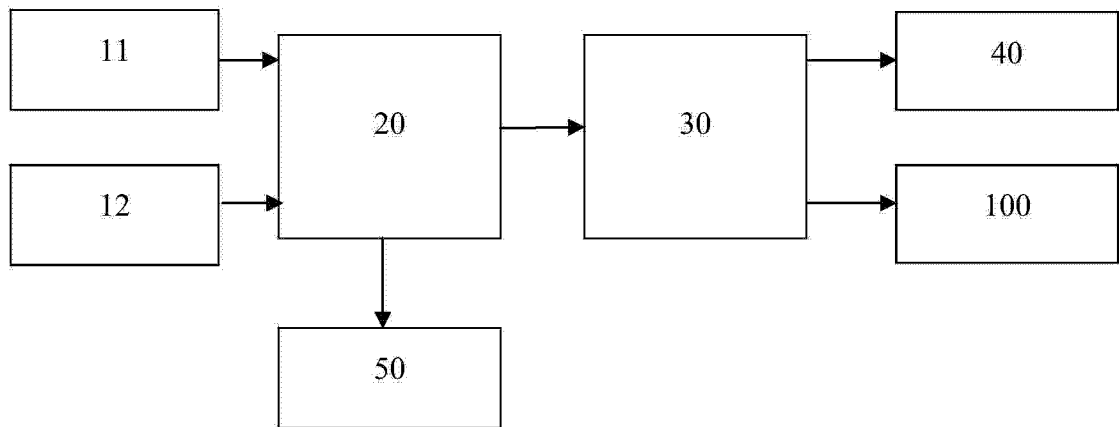


图 1