



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222362995 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 17

(21) 申请号 202421174605.8

(22) 申请日 2024.05.27

(73) 专利权人 中国铁建重工集团股份有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区东七线88号

(72) 发明人 张栋 李永星 范亚雄 王红民
左耀

(74) 专利代理机构 长沙智嵘专利代理事务所
(普通合伙) 43211

专利代理人 颜汉华

(51) Int.Cl.

E21C 35/22 (2006.01)

E21C 35/00 (2006.01)

E21C 25/66 (2006.01)

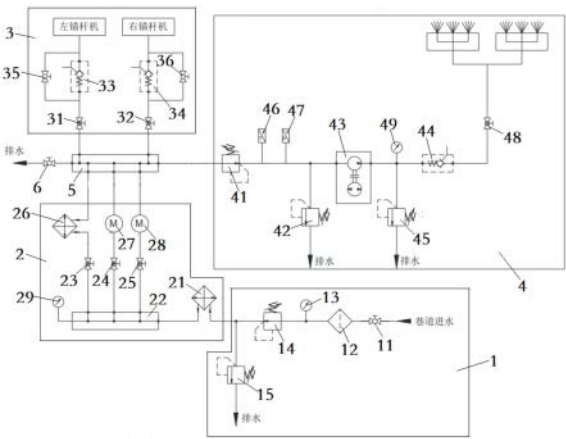
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

掘锚护一体机的水路系统及采用其的掘锚护一体机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种掘锚护一体机的水路系统及采用其的掘锚护一体机,巷道进水经进水水路先进入冷却水路,在对液压油和电机进行冷却后,冷却水经第一分流元件再分流至出渣水路、喷雾水路和排水阀。由于采用出渣水路、喷雾水路、排水水路三者并联后再与冷却水路串联的方式,可以有效地降低总用水量,同时提高了冷却水的利用率,并且还可以通过控制排水阀的开度来调节分流至出渣水路或喷雾水路的冷却水流量,在增大冷却水量以提高冷却效果的同时可以降低喷雾流量,避免在迎头面形成积水,提高了掘锚护一体机的工作效率。



1. 一种掘锚护一体机的水路系统,其特征在于,包括进水水路(1)、冷却水路(2)、出渣水路(3)、喷雾水路(4)、第一分流元件(5)和排水阀(6),所述进水水路(1)与冷却水路(2)连接,所述冷却水路(2)与第一分流元件(5)连接,所述第一分流元件(5)用于对所述冷却水路(2)输出的冷却水进行分流,所述出渣水路(3)、喷雾水路(4)和排水阀(6)均与所述第一分流元件(5)连接,所述排水阀(6)与巷道排水系统连接,用于调节排水量。

2. 如权利要求1所述的掘锚护一体机的水路系统,其特征在于,所述喷雾水路(4)包括在管路上沿进水方向依次设置的第二减压阀(41)、第二安全阀(42)、高压水泵(43)和第三液控单向阀(44),所述第二安全阀(42)与巷道排水系统连接,所述第三液控单向阀(44)的控制口与高压水泵(43)的水泵马达的A口连接。

3. 如权利要求2所述的掘锚护一体机的水路系统,其特征在于,所述喷雾水路(4)还包括设置在所述高压水泵(43)和所述第三液控单向阀(44)之间的第三安全阀(45)。

4. 如权利要求2所述的掘锚护一体机的水路系统,其特征在于,所述喷雾水路(4)还包括设置在所述高压水泵(43)之前的温度传感器(46)。

5. 如权利要求2所述的掘锚护一体机的水路系统,其特征在于,所述喷雾水路(4)还包括设置在所述高压水泵(43)之前的压力传感器(47)。

6. 如权利要求1所述的掘锚护一体机的水路系统,其特征在于,所述出渣水路(3)包括第四水量调节阀(31)、第五水量调节阀(32)、第一液控单向阀(33)和第二液控单向阀(34),所述第四水量调节阀(31)分别与第一分流元件(5)、第一液控单向阀(33)连接,所述第五水量调节阀(32)分别与第一分流元件(5)、第二液控单向阀(34)连接,所述第一液控单向阀(33)与左锚杆机连接,所述第二液控单向阀(34)与右锚杆机连接,所述第一液控单向阀(33)和第二液控单向阀(34)的控制口分别与左、右锚杆机的推进油缸A口连接。

7. 如权利要求6所述的掘锚护一体机的水路系统,其特征在于,所述出渣水路(3)还包括与所述第一液控单向阀(33)并联设置的第一球阀(35)和与所述第二液控单向阀(34)并联设置的第二球阀(36)。

8. 如权利要求1所述的掘锚护一体机的水路系统,其特征在于,所述冷却水路(2)包括第一冷却器(21)、第二分流元件(22)、第一水量调节阀(23)、第二水量调节阀(24)、第三水量调节阀(25)、第二冷却器(26)、截割电机(27)和油泵电机(28),所述第一冷却器(21)的进水口与进水水路(1)连接,其出水口与所述第二分流元件(22)连接,所述第二分流元件(22)输出的冷却水分为三路,第一路经第一水量调节阀(23)输送至第二冷却器(26),第二路经第二水量调节阀(24)输送至截割电机(27),第三路经第三水量调节阀(25)输送至油泵电机(28),所述第二冷却器(26)、截割电机(27)和油泵电机(28)均与第一分流元件(5)连接。

9. 如权利要求1所述的掘锚护一体机的水路系统,其特征在于,所述进水水路(1)包括在管路上沿进水方向依次设置的进水阀(11)、过滤器(12)、第一压力表(13)、第一减压阀(14)和第一安全阀(15),所述第一减压阀(14)与冷却水路(2)连接,所述第一安全阀(15)与巷道排水系统连接。

10. 一种掘锚护一体机,其特征在于,采用如权利要求1~9任一项所述的水路系统。

掘锚护一体机的水路系统及采用其的掘锚护一体机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及掘锚护一体机技术领域,特别地,涉及一种掘锚护一体机的水路系统,另外,还特别涉及一种采用上述水路系统的掘锚护一体机。

背景技术

[0002] 现有综合掘进机水路系统的主要功能包括喷雾和冷却,巷道进水经过过滤器后分为两路,一路供内喷雾,另一路经过减压、冷却液压油与电机后通过外喷雾喷出。而掘锚护一体机是在现有综合掘进机的基础升级而来,其水路系统增加了新功能:出渣,因此,掘锚护一体机水路系统需要在综合掘进机水路系统的基础上进行改进以满足出渣水需求。并且,由于现有掘锚护一体机的水路系统采用外喷雾水路与冷却水路串联的方式,当该串联水路流量过大时,有利于电机和液压油的冷却,但外喷雾流量过大会在迎头面形成积水,料渣与水混合后变得粘稠,导致出料困难、卡链等情况,降低掘锚护一体机的工作效率,而当该串联水路流量过小时,电机和液压油的冷却不足会影响设备冷却散热,甚至导致自动停机,也会降低掘锚护一体机的工作效率。另外,掘锚护一体机在掘进过程中需要开启喷雾,而在锚护过程中需要关闭喷雾,目前两种模式下的水路切换通常采用手动球阀进行手动控制,难以保证水路切换的及时性,若在锚护过程中未及时切换水路或忘记关闭喷雾,钻机钻孔过程中水量不足容易导致卡钻,极大地影响工作效率。

实用新型内容

[0003] 本实用新型提供了一种掘锚护一体机的水路系统及采用其的掘锚护一体机,可以在保证液压油和电机具有良好冷却效果的同时减少了迎头面的积水,提高了掘锚护一体机的工作效率,并且还提高了冷却水利用率、满足了出渣水需求。

[0004] 根据本实用新型的一个方面,提供一种掘锚护一体机的水路系统,包括进水水路、冷却水路、出渣水路、喷雾水路、第一分流元件和排水阀,所述进水水路与冷却水路连接,所述冷却水路与第一分流元件连接,所述第一分流元件用于对所述冷却水路输出的冷却水进行分流,所述出渣水路、喷雾水路和排水阀均与所述第一分流元件连接,所述排水阀与巷道排水系统连接,用于调节排水量。

[0005] 进一步地,所述喷雾水路包括在管路上沿进水方向依次设置的第二减压阀、第二安全阀、高压水泵和第三液控单向阀,所述第二安全阀与巷道排水系统连接,所述第三液控单向阀的控制口与高压水泵的水泵马达的A口连接。

[0006] 进一步地,所述喷雾水路还包括设置在所述高压水泵和所述第三液控单向阀之间的第三安全阀。

[0007] 进一步地,所述喷雾水路还包括设置在所述高压水泵之前的温度传感器。

[0008] 进一步地,所述喷雾水路还包括设置在所述高压水泵之前的压力传感器。

[0009] 进一步地,所述出渣水路包括第四水量调节阀、第五水量调节阀、第一液控单向阀和第二液控单向阀,所述第四水量调节阀分别与第一分流元件、第一液控单向阀连接,所述

第五水量调节阀分别与第一分流元件、第二液控单向阀连接,所述第一液控单向阀与左锚杆机连接,所述第二液控单向阀与右锚杆机连接,所述第一液控单向阀和第二液控单向阀的控制口分别与左、右锚杆机的推进油缸A口连接。

[0010] 进一步地,所述出渣水路还包括与所述第一液控单向阀并联设置的第一球阀和与所述第二液控单向阀并联设置的第二球阀。

[0011] 进一步地,所述冷却水路包括第一冷却器、第二分流元件、第一水量调节阀、第二水量调节阀、第三水量调节阀、第二冷却器、截割电机和油泵电机,所述第一冷却器的进水口与进水水路连接,其出水口与所述第二分流元件连接,所述第二分流元件输出的冷却水分为三路,第一路经第一水量调节阀输送至第二冷却器,第二路经第二水量调节阀输送至截割电机,第三路经第三水量调节阀输送至油泵电机,所述第二冷却器、截割电机和油泵电机均与第一分流元件连接。

[0012] 进一步地,所述进水水路包括在管路上沿进水方向依次设置的进水阀、过滤器、第一压力表、第一减压阀和第一安全阀,所述第一减压阀与冷却水路连接,所述第一安全阀与巷道排水系统连接。

[0013] 另外,本实用新型还提供一种掘锚护一体机,采用如上所述的水路系统。

[0014] 本实用新型具有以下有益效果:

[0015] 本实用新型的掘锚护一体机的水路系统,巷道进水经进水水路先进入冷却水路,在对液压油和电机进行冷却后,冷却水经第一分流元件再分流至出渣水路、喷雾水路和排水阀。由于采用出渣水路、喷雾水路、排水水路三者并联后再与冷却水路串联的方式,可以有效地降低总用水量,同时提高了冷却水的利用率,并且还可以通过控制排水阀的开度来调节分流至出渣水路或喷雾水路的冷却水流量,在增大冷却水量以提高冷却效果的同时可以降低喷雾流量,避免在迎头面形成积水,提高了掘锚护一体机的工作效率。

[0016] 另外,本实用新型的掘锚护一体机同样具有上述优点。

[0017] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。

附图说明

[0018] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0019] 图1是本申请优选实施例的掘锚护一体机的水路系统的结构示意图。

[0020] 附图标记说明

[0021] 1、进水水路;2、冷却水路;3、出渣水路;4、喷雾水路;5、第一分流元件;6、排水阀;11、进水阀;12、过滤器;13、第一压力表;14、第一减压阀;15、第一安全阀;21、第一冷却器;22、第二分流元件;23、第一水量调节阀;24、第二水量调节阀;25、第三水量调节阀;26、第二冷却器;27、截割电机;28、油泵电机;29、第二压力表;31、第四水量调节阀;32、第五水量调节阀;33、第一液控单向阀;34、第二液控单向阀;35、第一球阀;36、第二球阀;41、第二减压阀;42、第二安全阀;43、高压水泵;44、第三液控单向阀;45、第三安全阀;46、温度传感器;47、压力传感器;48、第六水量调节阀;49、第三压力表。

具体实施方式

[0022] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0023] 参照图1,本申请的优选实施例提供了一种掘锚护一体机的水路系统,包括进水水路1、冷却水路2、出渣水路3、喷雾水路4、第一分流元件5和排水阀6,所述进水水路1与冷却水路2连接,所述冷却水路2与第一分流元件5连接,所述第一分流元件5用于对所述冷却水路2输出的冷却水进行分流,所述出渣水路3、喷雾水路4和排水阀6均与所述第一分流元件5连接,所述排水阀6与巷道排水系统连接,用于调节排水量。其中,所述第一分流元件5可以采用集流分流阀或者分流块,所述排水阀6优选采用电控调节阀,例如电控球阀。

[0024] 可以理解,本实施例的掘锚护一体机的水路系统,巷道进水经进水水路1先进入冷却水路2,在对液压油和电机进行冷却后,冷却水经第一分流元件5再分流至出渣水路3、喷雾水路4和排水阀6。由于采用出渣水路3、喷雾水路4、排水水路三者并联后再与冷却水路2串联的方式,可以有效地降低总用水量,同时提高了冷却水的利用率,并且还可以通过控制排水阀6的开度来调节分流至出渣水路3或喷雾水路4的冷却水流量,在增大冷却水量以提高冷却效果的同时可以降低喷雾流量,避免在迎头面形成积水,提高了掘锚护一体机的工作效率。例如,在进行掘进作业时,可以增大排水阀6的开度,将大部分的冷却水通过排水阀6排入巷道排水系统,小部分的冷却水通过喷雾水路4喷出,而在进行锚护作业时,可以减小排水阀6的开度,将小部分冷却水通过排水阀6排入巷道排水系统,大部分的冷却水通过出渣水路3输送至锚杆机出渣排出。

[0025] 可以理解,所述进水水路1包括在管路上沿进水方向依次设置的进水阀11、过滤器12、第一压力表13、第一减压阀14和第一安全阀15,所述第一减压阀14与冷却水路2连接,所述第一安全阀15与巷道排水系统连接。其中,所述进水阀11用于控制整机的进水通断,优选采用球阀,所述过滤器12用于对巷道进水进行过滤,以满足冷却水和喷雾水的清洁度要求,所述第一压力表13用于监测巷道进水压力,所述第一减压阀14用于降低巷道进水压力,以满足冷却水路2的水压要求,所述第一安全阀15用于限制冷却水路2的进水水压,防止超压损坏元件。

[0026] 另外,所述冷却水路2包括第一冷却器21、第二分流元件22、第一水量调节阀23、第二水量调节阀24、第三水量调节阀25、第二冷却器26、截割电机27和油泵电机28,所述第一冷却器21的进水口与进水水路1连接,其出水口与所述第二分流元件22连接,所述第二分流元件22输出的冷却水分为三路,第一路经第一水量调节阀23输送至第二冷却器26,第二路经第二水量调节阀24输送至截割电机27,第三路经第三水量调节阀25输送至油泵电机28,所述第二冷却器26、截割电机27和油泵电机28均与第一分流元件5连接。其中,所述第二分流元件22与第一分流元件5相同,可以采用集流分流阀或者分流块。所述第一冷却器21用于对液压系统的液压油进行冷却,所述第一水量调节阀23、第二水量调节阀24、第三水量调节阀25分别用于控制第二冷却器26、截割电机27和油泵电机28的进水量,可以采用调节阀或者截止阀,所述第二冷却器26用于对截割头齿轮油进行冷却。另外,所述冷却水路2还包括用于监测冷却水压力的第二压力表29,所述第二压力表29安装在所述第二分流元件22上。其中,所述第一水量调节阀23、第二水量调节阀24、第三水量调节阀25可以采用电磁调节阀或者截止阀,考虑到本水路系统中调节精度要求不高,优选采用截止阀。

[0027] 另外,所述出渣水路3包括第四水量调节阀31、第五水量调节阀32、第一液控单向阀33和第二液控单向阀34,所述第四水量调节阀31分别与第一分流元件5、第一液控单向阀33连接,所述第五水量调节阀32分别与第一分流元件5、第二液控单向阀34连接,所述第一液控单向阀33与左锚杆机连接,所述第二液控单向阀34与右锚杆机连接,所述第一液控单向阀33和第二液控单向阀34的控制口分别与左、右锚杆机的推进油缸A口连接。其中,所述第四水量调节阀31用于调节左锚杆机的进水量,所述第五水量调节阀32用于调节右锚杆机的进水量,所述第一液控单向阀33用于控制左锚杆机的进水通断,所述第二液控单向阀34用于控制右锚杆机的进水通断。其中,所述第四水量调节阀31、第五水量调节阀32可以采用电磁调节阀或者截止阀,考虑到本水路系统中调节精度要求不高,优选采用截止阀。

[0028] 可以理解,当掘锚护一体机切换至锚护模式时,锚杆机推进油缸A口进油,压力油同时输送至第一液控单向阀33和第二液控单向阀34的控制口,控制第一液控单向阀33和第二液控单向阀34双向导通,从而将冷却水输送至左锚杆机和右锚杆机,以满足出渣水需求,并且可通过第四水量调节阀31、第五水量调节阀32调节水流量大小。而当掘锚护一体机切换至掘进模式时,锚杆机推进油缸A口停止进油,第一液控单向阀33和第二液控单向阀34的控制口没有压力油输入,第一液控单向阀33和第二液控单向阀34仅单向导通,冷却水无法输送至左锚杆机和右锚杆机。因此,所述出渣水路3通过将两个液控单向阀的控制口与推进油缸的A口连接,实现了掘进作业和出渣水供应的联动控制,可以自动控制出渣水的供应。

[0029] 可选地,所述出渣水路3还包括与所述第一液控单向阀33并联设置的第一球阀35和与所述第二液控单向阀34并联设置的第二球阀36,当第一液控单向阀33出现故障时,可以通过开启第一球阀35以保证左锚杆机的出渣水供应,当第二液控单向阀34出现故障时,可以通过开启第二球阀36以保证右锚杆机的出渣水供应。

[0030] 另外,所述喷雾水路4包括在管路上沿进水方向依次设置的第二减压阀41、第二安全阀42、高压水泵43和第三液控单向阀44,所述第二安全阀42与巷道排水系统连接,所述第三液控单向阀44的控制口与高压水泵43的水泵马达的A口连接,所述第三液控单向阀44与喷雾架连接。其中,第二减压阀41用于降低水压,以保护高压水泵43,所述第二安全阀42用于限制高压水泵43的进水压力,防止超压损坏元件,所述高压水泵43用于对冷却水进行增压,保证喷雾压力,所述第三液控单向阀44的控制口与高压水泵43的水泵马达A口连接,当掘锚护一体机切换至掘进模式时,控制高压水泵43开启,水泵马达A口进油,压力油同时输送至第三液控单向阀44的控制口,控制第三液控单向阀44双向导通,此时冷却水经第三液控单向阀44输送至喷雾架进行喷雾作业,而当掘锚护一体机切换至锚护模式时,控制高压水泵43关闭,水泵马达A口停止进油,第三液控单向阀44的控制口由于没有压力油输入而切换至单向导通,此时冷却水无法输送至喷雾架,喷雾功能关闭。可以理解,所述喷雾水路4通过将第三液控单向阀44的控制口与高压水泵43的水泵马达A口连接,实现了水泵和喷雾的同步控制,水泵开启后喷雾自动打开,水泵关闭后喷雾自动关闭,进而实现了掘进模式和锚护模式下喷雾状态的自动切换,避免了因切换不及时导致迎头面积水过多或出渣水量少而卡钻。

[0031] 可选地,所述喷雾水路4还包括设置在所述高压水泵43和所述第三液控单向阀44之间的第三安全阀45,当第三液控单向阀44损坏时,可以通过第三安全阀45进行卸压,防止高压水泵43的出口憋高压而损坏元件。

[0032] 可选地,所述喷雾水路4还包括设置在所述高压水泵43之前的温度传感器46,当温度过高时自动停止启动高压水泵43,防止高压水泵43的内部密封在高温环境下损坏。

[0033] 可选地,所述喷雾水路4还包括设置在所述高压水泵43之前的压力传感器47,当压力过低时自动停止启动高压水泵43,防止高压水泵43长时间吸空工作而损坏。

[0034] 可选地,所述喷雾水路4还包括设置在所述第三液控单向阀44之后的第六水量调节阀48,用于调节喷雾水流量。其中,所述第六水量调节阀48可以采用电磁调节阀或者截止阀,考虑到本水路系统中调节精度要求不高,优选采用截止阀。另外,所述喷雾水路4还包括设置在所述第三液控单向阀44之后的第三压力表49,用于监测喷雾系统的压力。

[0035] 另外,本实用新型的另一实施例还提供一种掘锚护一体机,优选采用如上所述的水路系统。

[0036] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

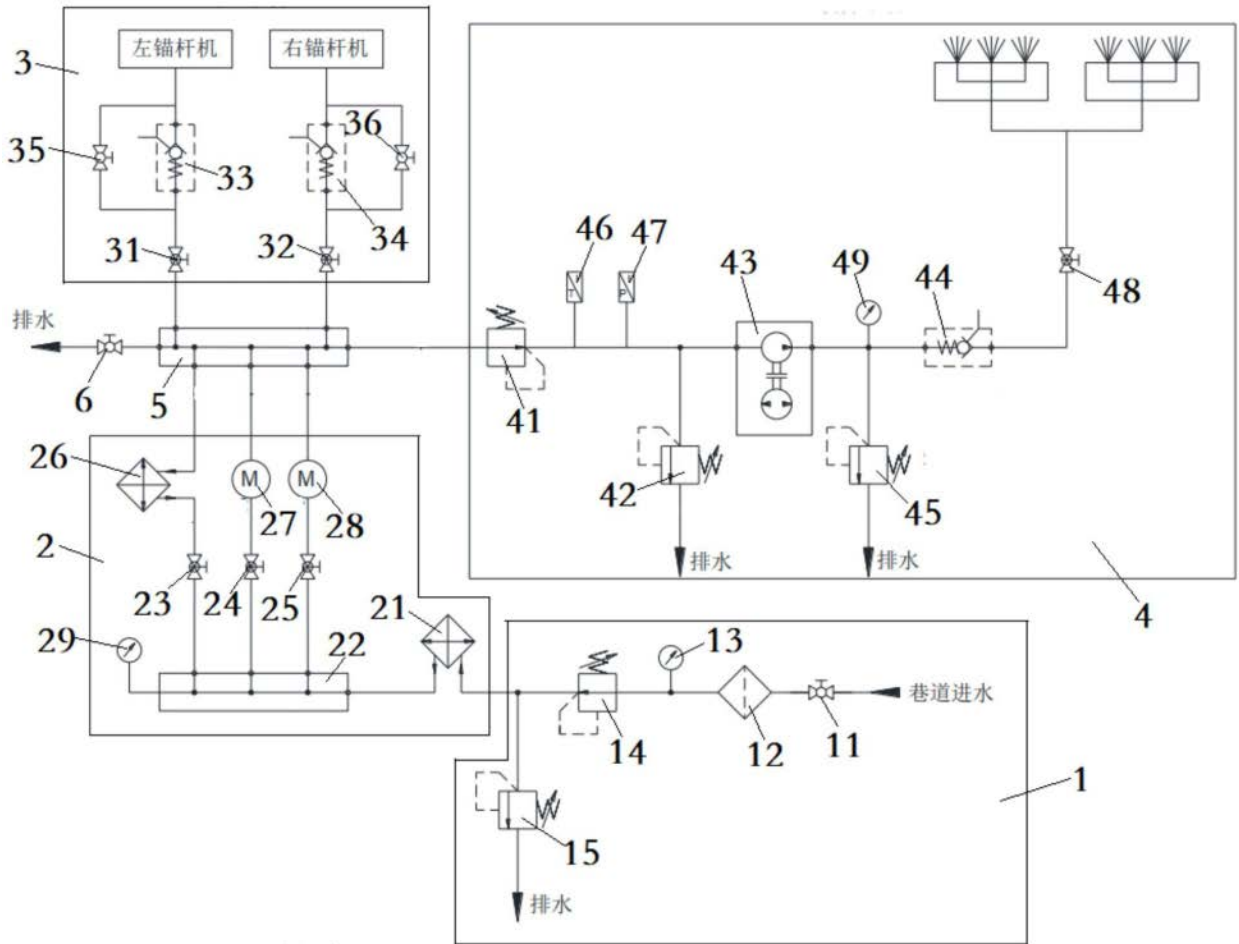


图1