



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105444486 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201511015045. 7

(22) 申请日 2015. 12. 31

(71) 申请人 广西路桥工程集团有限公司

地址 530011 广西壮族自治区南宁市兴宁区  
中华路 17 号

(72) 发明人 李莘哲 黄绍结 蒋玮 陈林  
黄业圣 李雪芬 吕中玉 黄江  
莫桥清

(74) 专利代理机构 四川力久律师事务所 51221  
代理人 王芸

(51) Int. Cl.

F25D 1/02(2006. 01)

F25D 17/02(2006. 01)

E01D 21/00(2006. 01)

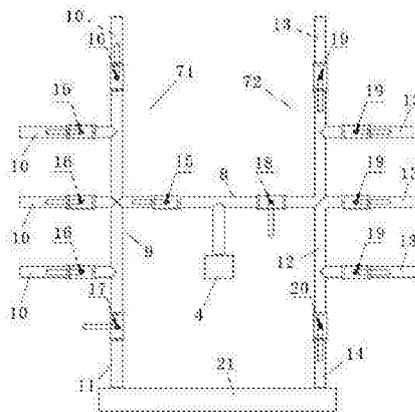
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于冷却系统的多路阀循环系统

(57) 摘要

本发明涉及桥梁建筑施工技术领域,具体涉及一种用于冷却系统的多路阀循环系统:包括有进水系统,所述进水系统包括有与泵送装置接通的主管和与所述主管接通的第一管道,所述第一管道上接通有若干根第一支管,每一根第一支管都与一根冷却管的进水口相接通。在本申请的上述方案中,采用多路阀循环系统与冷却管相连通,即,水源的冷却水被泵送装置先泵送进入多路阀循环系统,再进入到冷却管中,将各个进水口连接进入多路阀循环系统,采用一个泵送装置即可实现对所有冷却管的泵水工作,进一步的简化了结构,也降低了设备成本。



1. 一种用于冷却系统的多路阀循环系统,其特征在于:包括有进水系统,所述进水系统包括有与泵送装置接通的主管和与所述主管接通的第一管道,所述第一管道上接通有若干根第一支管,每一根第一支管都与一根冷却管的进水口相接通。

2. 根据权利要求1所述的多路阀循环系统,其特征在于:所述主管上设置有第一阀门,所述第一阀门用于控制所述主管与所述第一管道的连通和断开,以及调节主管冷却水进入第一管道的流量。

3. 根据权利要求2所述的多路阀循环系统,其特征在于:每一根第一支管上都设置有控制其通断和流量的第二阀门。

4. 根据权利要求3所述的多路阀循环系统,其特征在于:所述第一管道上还连接有第一回水管,所述第一回水管还与水源接通,所述第一回水管上设置有控制其通断和流量的第三阀门。

5. 根据权利要求4所述的多路阀循环系统,其特征在于:所述多路阀循环系统还包括有回水系统,所述回水系统包括有与所述主管接通的第二管道,所述上第二管道上连通有若干根第二支管,每一根第二支管都与一根冷却管的出水口相接通。

6. 根据权利要求5所述的多路阀循环系统,其特征在于:所述主管上还设置有第四阀门,所述第四阀门用于控制所述主管与所述第二管道的连通和断开,以及调节主管冷却水进入第二管道的流量。

7. 根据权利要求6所述的多路阀循环系统,其特征在于:所述第二管道上还设置有第二回水管,所述第二回水管还与水源接通,第二回水管上设置有控制其通断的第六阀门。

8. 根据权利要求7所述的多路阀循环系统,其特征在于:每一根第二支管上都设置有控制其通断和流量的第五阀门。

9. 根据权利要求8所述的多路阀循环系统,其特征在于:所述水源为水箱。

10. 根据权利要求9所述的多路阀循环系统,其特征在于:所述第一回水管和第二水管与水源之间为可拆卸的连接。

## 一种用于冷却系统的多路阀循环系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁建筑施工技术领域,具体涉及一种用于冷却系统的多路阀循环系统。

### 背景技术

[0002] 桥梁作为一种常见的跨越复杂地形的结构,是现代化建设的重要交通基础设施,桥梁施工过程中,会涉及到大量的混凝土浇筑工序,对于桥梁承台这类体积尺寸较大的混凝土结构,如何保证混凝土的浇筑质量,是目前桥梁施工中不能回避的问题。

[0003] 目前通常的解决方式是包括两方面,一方面是对混凝土本身的材料组分的改进,通过采用不同配比的组分以及不同的添加剂,提高混凝土本身的性能,以此来保证这类大体积混凝土结构的性能;另一方面是改进浇筑完成后的养护工序,通过对混凝土硬化过程采用不同的养护方式,保证最后得到的混凝土结构具有良好结构质量。

[0004] 上述两方面的优化确实可以优化最后得到的混凝土结构的质量,但是,经大量的施工试验和进一步的研究,本申请的发明人发现,目前对于这类大体积混凝土的施工,还存在有另一个严重影响混凝土结构质量的问题,就是混凝土硬化过程中的水化热问题,即:水泥水化时的放热反应使得水泥凝结硬化过程中放出大量热量,这种热量使混凝土内部的温度超过外层的温度,特别是对于大体积混凝土结构,在混凝土结构内产生极大的热应力,在混凝土硬化完成后成为混凝土结构内部的残余应力,严重的影响了混凝土结构的力学性能,严重时,使混凝土表面产生裂缝甚至出现贯穿裂缝,导致混凝土结构存在严重的安全事故风险,或者直接导致混凝土结构报废返工。

[0005] 所以,基于上述,目前亟需一种能够有效降低大体积混凝土结构硬化过程中水化热的装置。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于:针对目前大体积混凝土结构施工过程中,由于存在水化热致使混凝土结构质量难以得到保证的不足,提供一种用于降低大体积混凝土结构,凝固和硬化过程中内部水化热的装置。

[0007] 一种用于大体积混凝土结构施工的冷却系统,包括有若干根设置在混凝土内部的冷却管,所述冷却管一端为进水口,另一端为出水口,所述进水口与水源接通,还包括有泵送装置,所述泵送装置将水源的水泵入所述冷却管。

[0008] 在本申请的上述方案中,在进行大体积混凝土结构的浇筑过程中,将冷却管设置在混凝土内部,在混凝土凝固和硬化过程中,启动泵送装置,水源的冷却水由进水口进入冷却管,然后由出水口排出,在这个过程中,冷却水带走混凝土内部的水化热,如此,降低大体积混凝土结构内各个位置的温差,进而降低大体积混凝土结构内部的热应力,降低混凝土结构硬化后的残余应力,降低混凝土结构出现缝隙的风险,如此保证大体积混凝土结构的结构质量。

[0009] 作为优选,若干根冷却管布置在同一平面内。

[0010] 在本申请的上述方案中,将各冷却管布置在同一平面内,保证冷却系统对混凝土结构同层面冷却的均匀性,保证冷却效果,提高冷却系统的冷却质量,进一步的降低混凝土结构内各部位的温度差。

[0011] 作为优选,若干根冷却管隔开设置,相邻两根冷却管之间的间距相同。

[0012] 在本申请的上述方案中,相邻两个冷却管之间的间距相同,也进一步的保证本申请冷却系统冷却的均匀性。

[0013] 作为优选,所述冷却管在其纵向上设置有弯曲,使冷却管在其纵向上呈回形状。

[0014] 在本申请的上述方案中,将冷却管设置为回形状,使得一根冷却管具有较长的长度,进而对于相同体积的大体积混凝土结构,可以采用更少根数的冷却管,减少了进水口和出水口的数量,进而简化了本申请冷却系统的结构;而且,也减少了浇筑过程中对冷却管的稳定装置,降低了制造成本和使用成本,也简化了造成流程,降低了施工难度和工作量。

[0015] 作为优选,所述冷却管在沿纵向的方向上不伸出混凝土结构。

[0016] 作为优选,所述冷却管为钢管。

[0017] 在本申请的上述方案中,一方面:冷却管在沿其纵向的方向上不伸出混凝土结构,也就是说,在混凝土浇筑将冷却管覆盖时,冷却管是被完全包覆在混凝土内部,进而使得冷却管的各个部位都对混凝土结构能够起到冷却效果,在满足冷却效果的同时,也节约了制造冷却管的使用材料;另一方面:本申请的冷却系统,由于冷却管设置在混凝土结构中,在冷却工序完成后,冷却管依然留存与混凝土结构中,所以,采用本申请的冷却系统,在混凝土凝固和硬化的阶段,起到冷却混凝土结构内部,保证混凝土结构凝固和硬化质量的效果;而在冷却工序后,本申请的冷却管又起到加强筋的作用,提高混凝土结构的强度,进而进一步的提高大体积混凝土结构的力学性能;再一方面,由于冷却管为回形状,增加了冷却管的整体性,在作为加强筋时,无论是在冷却管的轴向还是径向能够对大体积混凝土结构起到强化的作用,也进一步的增强了混凝土结构的力学性能。

[0018] 作为优选,所述冷却管的进水口处还设置有进水管,所述冷却管的出水口处还连接有出水管,所述进水管和出水管朝向待浇筑混凝土的方向,并高于待浇筑混凝土的厚度。

[0019] 在本申请的上述方案中,通过设置进水管和出水管,并且朝向待浇筑混凝土的方向,首先是避免在混凝土结构的侧面形成供进水管和出水管伸出的缺口,在冷却完毕后,可以方便的对进水管和出水管进行封堵,方便施工的进行。

[0020] 作为优选,相邻两根冷却管的进水口和出水口靠近设置。

[0021] 在上述方案中,相邻两根冷却管的进水口和出水口靠近设置,首先是方便了本申请冷却系统的管路连接,同时,在发热量较小,或冷却要求较低时,可以将各根冷却管进行首位相接的串联,进一步的简化了本申请冷却系统的结构,也简化了操作,降低了工作难度。

[0022] 作为优选,所述冷却系统还包括有多路阀循环系统,所述多路阀循环系统包括有进水系统,所述进水系统包括有与泵送装置接通的主管和与所述主管接通的第一管道,所述第一管道上接通有若干根第一支管,每一根第一支管都与一根冷却管的进水口相接通。

[0023] 在本申请的上述方案中,采用多路阀循环系统与冷却管相连通,即,水源的冷却水被泵送装置先泵送进入多路阀循环系统,再进入到冷却管中,将各个进水口连接进入多路

阀循环系统,采用一个泵送装置即可实现对所有冷却管的泵水工作,进一步的简化了结构,也降低了设备成本。

[0024] 作为优选,所述主管上设置有第一阀门,所述第一阀门用于控制所述主管与所述第一管道的连通和断开,以及调节主管冷却水进入第一管道的流量。

[0025] 在本申请的上述方案中,通过在主管上设置控制其通断和流量的第一阀门,可以根据实际施工情况进行通断的控制和流量的调节,提高了本申请冷却系统的可调节性,节约冷却水资源,而且,在进行冷却的初始阶段,由于混凝土好并未凝固,具有交底的支撑强度和较好的流动性,当冷却管内流入冷却水时,冷却管对下方混凝土的压力急剧增大,当压力超过混凝土的支撑极限时,冷却管将发生下沉移位,不仅不利于冷却效果,还极有可能在冷却管的移动位置形成空隙,降低混凝土结构的强度等力学性能,严重时,甚至导致混凝土结构的报废和返工,所以,在本申请中,可以通过第一阀门调节流量,控制进入冷却管内的冷却水的重量,在冷却的初始阶段,使冷却管内具有较少的冷却水,在实现冷却功能的同时,也避免冷却管发生下沉,随着混凝土逐渐的凝固,混凝土支撑强度的增加,再逐渐增大流量,增大冷却管内冷却水的流量,进而保证了混凝土结构质量的可靠性。

[0026] 作为优选,每一根第一支管上都设置有控制其通断和流量的第二阀门。

[0027] 在本申请的上述方案中,每一根第一支管上都设置有第二阀门,通过设置第二阀门,进而实现对每一根冷却管的单独控制,如此,对于混凝土结构的各个部位,都能够单独的根据实际施工情况,对冷却管的通断和流量进行控制,比如,对于位于中间部位,发热量较大的位置,可以适当的增大冷却管内冷却水的流量,而对于两侧的部位,可以适当的减小冷却管内冷却水的流量,提高冷却系统温控精度和效率,如此,进一步的保证大体积混凝土结构内部温度的一致性,提高大体积混凝土的力学性能和可靠性。

[0028] 作为优选,所述第一管道上还连接有第一回水管,所述第一回水管还与水源接通,所述第一回水管上设置有控制其通断和流量的第三阀门。

[0029] 在本申请的上述方案中,在第一管道上设置第一回水管,第一回水管上设置第三阀门,在实际冷却过程中,可以根据第一阀门、第二阀门和第三阀门的组合,在泵送装置不停机的情况下,实现对冷却管内冷却水流量的调节,避免了泵送装置的频繁启停,保证了泵送装置的允许的可靠性,同时,由于第一回水管与水源接通,使得不需要的冷却水可以回到水源中,避免了浪费,进一步的降低了本申请冷却系统的使用成本。

[0030] 作为优选,所述多路阀循环系统还包括有回水系统,所述回水系统包括有与所述主管接通的第二管道,所述上第二管道上连通有若干根第二支管,每一根第二支管都与一根冷却管的出水口相接通。

[0031] 作为优选,所述主管上还设置有第四阀门,所述第四阀门用于控制所述主管与所述第二管道的连通和断开,以及调节主管冷却水进入第二管道的流量。

[0032] 作为优选,所述第二管道上还设置有第二回水管,所述第二回水管还与水源接通,第二回水管上设置有控制其通断的第六阀门。

[0033] 在本申请的上述方案中,通过设置第二管道和第二支管,使得本申请的冷却系统形成一个循环系统,冷却水由进水口进入冷却管后,再由出水口进入到第二管道,然后由第二回水管流回水源,使冷却水能够被循环利用,进一步的降低了本申请冷却系统的使用成本;另一方面,对于大体积混凝土结构的冷却,冷却水进入到冷却管内,由进水口流动至出

水口这一过程中,冷却水在带走混凝土结构内部的热量的同时,冷却水本身也本加热,也就是说,冷却管对进水口附近的混凝土的冷却强度要大于对出水口附近的混凝土的冷却强度,所以,虽然冷却系统能够带走混凝土结构内部的热量,但是混凝土结构内部温度差却依然存在,特别是对于大体积混凝土结构,采用冷却管长度越长,这种温度差就越大,为了解决这一难题,本申请的发明人在多路阀循环系统中引入了回水系统,在回收冷却水,节约水资源的同时,还使得,在实际施工中,当进水口附近的混凝土结构与出水口附近的混凝土结构存在较大温差时,可以通过转换冷却水的进水方向和出水方向,即,冷却水有冷却管的出水口进入,然后由冷却管的进水口流出,如此,降低冷却管进水口附近混凝土和出水口附近混凝土的温度差,进而进一步的保证混凝土结构的质量,提高混凝土结构的力学性能和可靠性。实际操作中,当需要转换进出水方向时,可以进入如下操作:打开第三阀门和第四阀门,关闭第一阀门和第六阀门,同时,保证第二阀门处于打开状态,如此,泵送装置即可将冷却水由冷却管的出水口泵送进入冷却管,冷却水再由进水口流出,然后进入第一管道后由第一回水管流入水源,如此,即实现了冷却水的换向,整个操作过程简单,快速,降低了施工难度。

[0034] 作为优选,每一根第二支管上都设置有控制其通断和流量的第五阀门。

[0035] 在本申请的上述方案中,通过设置第五阀门,使得当由冷却管出水口进水时,冷却管内的流量依然可以得到调节,进一步的提高了冷却系统的可调节性,进一步的保证混凝土结构的质量。

[0036] 作为优选,所述水源为水箱。

[0037] 作为优选,所述第一回水管和第二水管与水源之间为可拆卸的连接。

[0038] 在上述方案中,第一回水管和第二回水管与水源之间为可拆卸的连接,在进行冷却施工中,当由冷却管内冷却水温度过高时,将第一回水管或者第二回水管从水源处拆下,将从冷却管流出的水直接排到水源外,避免水源的水位过高而降低冷却效果。

[0039] 本申请的多路阀循环系统,由于包括了进水系统和回水系统,使得冷却系统的进出水方向可以对换,在实际冷却过程中,通过对进出水方向的转换,保证冷却系统对混凝土冷却的均匀性,保证混凝土结构的质量;再一方面,通过设置控制通断和调节流量的第一阀门、第二阀门、第四阀门和第五阀门,提高冷却系统温控精度和效率,不仅保证了冷却系统能够良好的冷却混凝土结构内部,而且还使得操作简单,方便,降低使用难度和工人误操作的可能;并且还能实现冷却水的循环利用,降低冷却施工的成本。

[0040] 综上所述,由于采用了上述技术方案,多路阀循环系统的有益效果是:

使得冷却系统的进出水方向可以对换,在实际冷却过程中,通过对进出水方向的转换,保证冷却系统对混凝土冷却的均匀性,保证混凝土结构的质量;再一方面,通过设置控制通断和调节流量的第一阀门、第二阀门、第四阀门和第五阀门,提高冷却系统温控精度和效率,不仅保证了冷却系统能够良好的冷却混凝土结构内部,而且还使得操作简单,方便,降低使用难度和工人误操作的可能;并且还能实现冷却水的循环利用,降低冷却施工的成本。

## 附图说明

[0041] 图1为多路阀循环系统与冷却管配合的结构示意图;

图2为多路阀循环系统的结构示意图;

图3为冷却管的结构示意图；

图4为冷却系统布置的结构示意图，

图中标记：1-冷却管，2-进水口，3-出水口，4-泵送装置，5-进水管，6-出水管，7-多路阀循环系统，71-进水系统，72-回水系统，8-主管，9-第一管道，10-第一支管，11-第一回水管，12-第二管道，13-第二支管，14-第二回水管，15-第一阀门，16-第二阀门，17-第三阀门，18-第四阀门，19-第五阀门，20-第六阀门，21-水源。

### 具体实施方式

[0042] 下面结合附图，对本发明作详细的说明。

[0043] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0044] 实施例，如图1-4所示，

一种用于大体积混凝土结构施工的冷却系统，包括有若干根设置在混凝土内部的冷却管1，所述冷却管1一端为进水口2，另一端为出水口3，所述进水口2与水源21接通，还包括有泵送装置4，所述泵送装置4将水源21的水泵入所述冷却管1。

[0045] 在本实施例的上述方案中，在进行大体积混凝土结构的浇筑过程中，将冷却管1设置在混凝土内部，在混凝土凝固和硬化过程中，启动泵送装置4，水源21的冷却水由进水口2进入冷却管1，然后由出水口3排出，在这个过程中，冷却水带走混凝土内部的水化热，如此，降低大体积混凝土结构内各个位置的温度差，进而降低大体积混凝土结构内部的热应力，降低混凝土结构硬化后的残余应力，降低混凝土结构出现缝隙的风险，如此保证大体积混凝土结构的结构质量。

[0046] 作为优选，若干根冷却管1布置在同一平面内。

[0047] 在本实施例的上述方案中，将各冷却管1布置在同一平面内，保证冷却系统对混凝土结构同层面冷却的均匀性，保证冷却效果，提高冷却系统的冷却质量，进一步的降低混凝土结构内各部位的温度差。

[0048] 作为优选，若干根冷却管1隔开设置，相邻两根冷却管1之间的间距相同。

[0049] 在本实施例的上述方案中，相邻两个冷却管1之间的间距相同，也进一步的保证本实施例冷却系统冷却的均匀性。

[0050] 作为优选，所述冷却管1在其纵向上设置有弯曲，使冷却管1在其纵向上呈回形状。

[0051] 在本实施例的上述方案中，将冷却管1设置为回形状，使得一根冷却管1具有较长的长度，进而对于相同体积的大体积混凝土结构，可以采用更少根数的冷却管1，减少了进水口2和出水口3的数量，进而简化了本实施例冷却系统的结构；而且，也减少了浇筑过程中对冷却管1的稳定装置，降低了制造成本和使用成本，也简化了造成流程，降低了施工难度和工作量。

[0052] 作为优选，所述冷却管1在沿纵向的方向上不伸出混凝土结构。

[0053] 作为优选，所述冷却管1为钢管。

[0054] 在本实施例的上述方案中，一方面：冷却管1在沿其纵向的方向上不伸出混凝土结构，也就是说，在混凝土浇筑将冷却管1覆盖时，冷却管1是被完全包覆在混凝土内部，进而

使得冷却管1的各个部位都对混凝土结构能够起到冷却效果,在满足冷却效果的同时,也节约了制造冷却管1的使用材料;另一方面:本实施例的冷却系统,由于冷却管1设置在混凝土结构中,在冷却工序完成后,冷却管1依然留存与混凝土结构中,所以,采用本实施例的冷却系统,在混凝土凝固和硬化的阶段,起到冷却混凝土结构内部,保证混凝土结构凝固和硬化质量的效果;而在冷却工序后,本实施例的冷却管1又起到加强筋的作用,提高混凝土结构的强度,进而进一步的提高大体积混凝土结构的力学性能;再一方面,由于冷却管1为回形状,增加了冷却管1的整体性,在作为加强筋时,无论是在冷却管1的轴向还是径向能够对大体积混凝土结构起到强化的作用,也进一步的增强了混凝土结构的力学性能。

[0055] 作为优选,所述冷却管1的进水口2处还设置有进水管5,所述冷却管1的出水口3处还连接有出水管6,所述进水管5和出水管6朝向待浇筑混凝土的方向,并高于待浇筑混凝土的厚度。

[0056] 在本实施例的上述方案中,通过设置进水管5和出水管6,并且朝向待浇筑混凝土的方向,首先是避免在混凝土结构的侧面形成供进水管5和出水管6伸出的缺口,在冷却完毕后,可以方便的对进水管5和出水管6进行封堵,方便施工的进行。

[0057] 作为优选,相邻两根冷却管1的进水口2和出水口3靠近设置。

[0058] 在上述方案中,相邻两根冷却管1的进水口2和出水口3靠近设置,首先是方便了本实施例冷却系统的管路连接,同时,在发热量较小,或冷却要求较低时,可以将各根冷却管1进行首位相接的串联,进一步的简化了本实施例冷却系统的结构,也简化了操作,降低了工作难度。

[0059] 作为优选,所述冷却系统还包括有多路阀循环系统7,所述多路阀循环系统7包括有进水系统71,所述进水系统71包括有与泵送装置4接通的主管8和与所述主管8接通的第一管道9,所述第一管道9上接通有若干根第一支管10,每一根第一支管10都与一根冷却管1的进水口2相接通。

[0060] 在本实施例的上述方案中,采用多路阀循环系统7与冷却管1相连通,即,水源21的冷却水被泵送装置4先泵送进入多路阀循环系统7,再进入到冷却管1中,将各个进水口2连接进入多路阀循环系统,采用一个泵送装置4即可实现对所有冷却管1的泵水工作,进一步的简化了结构,也降低了设备成本。

[0061] 作为优选,所述主管8上设置有第一阀门15,所述第一阀门15用于控制所述主管8与所述第一管道9的连通和断开,以及调节主管8冷却水进入第一管道9的流量。

[0062] 在本实施例的上述方案中,通过在主管8上设置控制其通断和流量的第一阀门15,可以根据实际施工情况进行通断的控制和流量的调节,提高了本实施例冷却系统的可调节性,节约冷却水资源,而且,在进行冷却的初始阶段,由于混凝土好并未凝固,具有交底的支撑强度和较好的流动性,当冷却管1内流入冷却水时,冷却管1对下方混凝土的压力急剧增大,当压力超过混凝土的支撑极限时,冷却管1将发生下沉移位,不仅不利于冷却效果,还极有可能在冷却管1的移动位置形成空隙,降低混凝土结构的强度等力学性能,严重时,甚至导致混凝土结构的报废和返工,所以,在本实施例中,可以通过第一阀门15调节流量,控制进入冷却管1内的冷却水的重量,在冷却的初始阶段,使冷却管1内具有较少的冷却水,在实现冷却功能的同时,也避免冷却管1发生下沉,随着混凝土逐渐的凝固,混凝土支撑强度的增加,再逐渐增大流量,增大冷却管1内冷却水的流量,进而保证了混凝土结构质量的可靠

性。

[0063] 作为优选,每一根第一支管10上都设置有控制其通断和流量的第二阀门16。

[0064] 在本实施例的上述方案中,每一根第一支管10上都设置有第二阀门16,通过设置第二阀门16,进而实现对每一根冷却管1的单独控制,如此,对于混凝土结构的各个部位,都能够单独的根据实际施工情况,对冷却管1的通断和流量进行控制,比如,对于位于中间部位,发热量较大的位置,可以适当的增大冷却管1内冷却水的流量,而对于两侧的部位,可以适当的减小冷却管1内冷却水的流量,提高冷却系统温控精度和效率,如此,进一步的保证大体积混凝土结构内部温度的一致性,提高大体积混凝土的力学性能和可靠性。

[0065] 作为优选,所述第一管道9上还连接有第一回水管11,所述第一回水管11还与水源21接通,所述第一回水管11上设置有控制其通断和流量的第三阀门17。

[0066] 在本实施例的上述方案中,在第一管道9上设置第一回水管11,第一回水管11上设置第三阀门17,在实际冷却过程中,可以根据第一阀门15、第二阀门16和第三阀门17的组合,在泵送装置4不停机的情况下,实现对冷却管1内冷却水流量的调节,避免了泵送装置4的频繁启停,保证了泵送装置4的允许的可靠性,同时,由于第一回水管11与水源21接通,使得不需要的冷却水可以回到水源21中,避免了浪费,进一步的降低了本实施例冷却系统的使用成本。

[0067] 作为优选,所述多路阀循环系统还包括有回水系统72,所述回水系统72包括有与所述主管8接通的第二管道12,所述上第二管道12上连通有若干根第二支管13,每一根第二支管13都与一根冷却管1的出水口3相接通。

[0068] 作为优选,所述主管8上还设置有第四阀门18,所述第四阀门18用于控制所述主管8与所述第二管道12的连通和断开,以及调节主管8冷却水进入第二管道12的流量。

[0069] 作为优选,所述第二管道12上还设置有第二回水管14,所述第二回水管14还与水源21接通,第二回水管14上设置有控制其通断的第六阀门20。

[0070] 在本实施例的上述方案中,通过设置第二管道12和第二支管13,使得本实施例的冷却系统形成一个循环系统,冷却水由进水口2进入冷却管1后,再由出水口3进入到第二管道12,然后由第二回水管14流回水源21,使冷却水能够被循环利用,进一步的降低了本实施例冷却系统的使用成本;另一方面,对于大体积混凝土结构的冷却,冷却水进入到冷却管1内,由进水口2流动至出水口3这一过程中,冷却水在带走混凝土结构内部的热量的同时,冷却水本身也本加热,也就是说,冷却管1对进水口2附近的混凝土的冷却强度要大于对出水口3附近的混凝土的冷却强度,所以,虽然冷却系统能够带走混凝土结构内部的热量,但是混凝土结构内部温度差却依然存在,特别是对于大体积混凝土结构,采用冷却管1长度越长,这种温度差就越大,为了解决这一难题,本实施例的发明人在多路阀循环系统中引入了回水系统,在回收冷却水,节约水资源的同时,还使得,在实际施工中,当进水口2附近的混凝土结构与出水口3附近的混凝土结构存在较大温差时,可以通过转换冷却水的进水方向和出水方向,即,冷却水有冷却管1的出水口3进入,然后由冷却管1的进水口2流出,如此,降低冷却管1进水口2附近混凝土和出水口3附近混凝土的温度差,进而进一步的保证混凝土结构的质量,提高混凝土结构的力学性能和可靠性。实际操作中,当需要转换进出水方向时,可以进入如下操作:打开第三阀门17和第四阀门18,关闭第一阀门15和第六阀门20,同时,保证第二阀门16处于打开状态,如此,泵送装置4即可将冷却水由冷却管1的出水口3泵

送进入冷却管1,冷却水再由进水口2流出,然后进入第一管道9后由第一回水管11流入水源21,如此,即实现了冷却水的换向,整个操作过程简单,快速,降低了施工难度。

[0071] 作为优选,每一根第二支管13上都设置有控制其通断和流量的第五阀门19。

[0072] 在本实施例的上述方案中,通过设置第五阀门19,使得当由冷却管1出水口3进水时,冷却管1内的流量依然可以得到调节,进一步的提高了冷却系统的可调节性,进一步的保证混凝土结构的质量。

[0073] 作为优选,所述水源21为水箱。

[0074] 作为优选,所述第一回水管11和第二水管与水源21之间为可拆卸的连接。

[0075] 在上述方案中,第一回水管11和第二回水管14与水源21之间为可拆卸的连接,在进行冷却施工中,当由冷却管1内冷却水温度过高时,将第一回水管11或者第二回水管14从水源21处拆下,将从冷却管1流出的水直接排到水源21外,避免水源21的水位过高而降低冷却效果。

[0076] 本实施例的多路阀循环系统7,由于包括了进水系统71和回水系统72,使得冷却系统的进出水方向可以对换,在实际冷却过程中,通过对进出水方向的转换,保证冷却系统对混凝土冷却的均匀性,保证混凝土结构的质量;再一方面,通过设置控制通断和调节流量的第一阀门15、第二阀门16、第四阀门18和第五阀门19,提高冷却系统温控精度和效率,不仅保证了冷却系统能够良好的冷却混凝土结构内部,而且还使得操作简单,方便,降低使用难度和工人误操作的可能;并且还能实现冷却水的循环利用,降低冷却施工的成本。

[0077] 凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

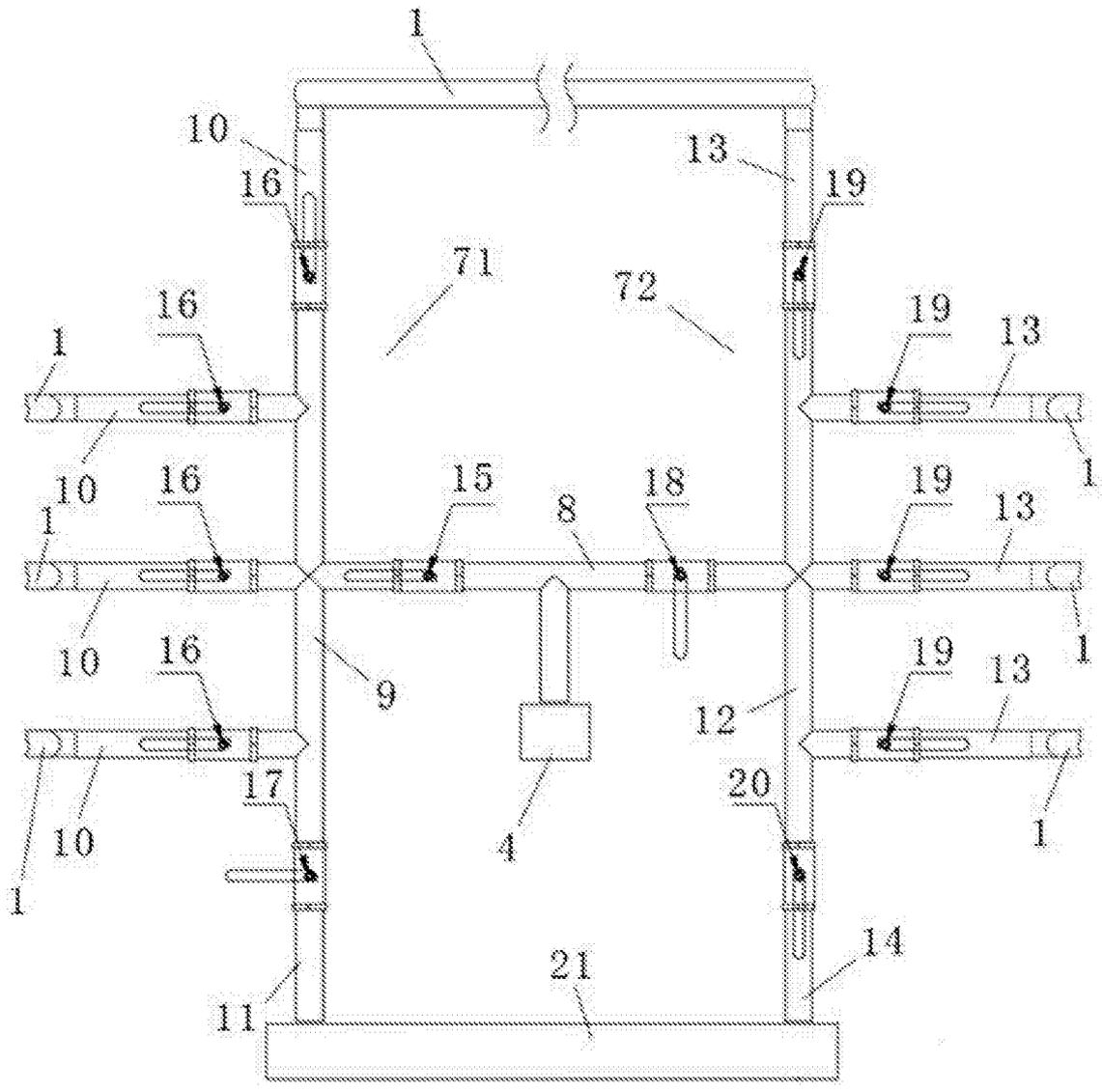


图1

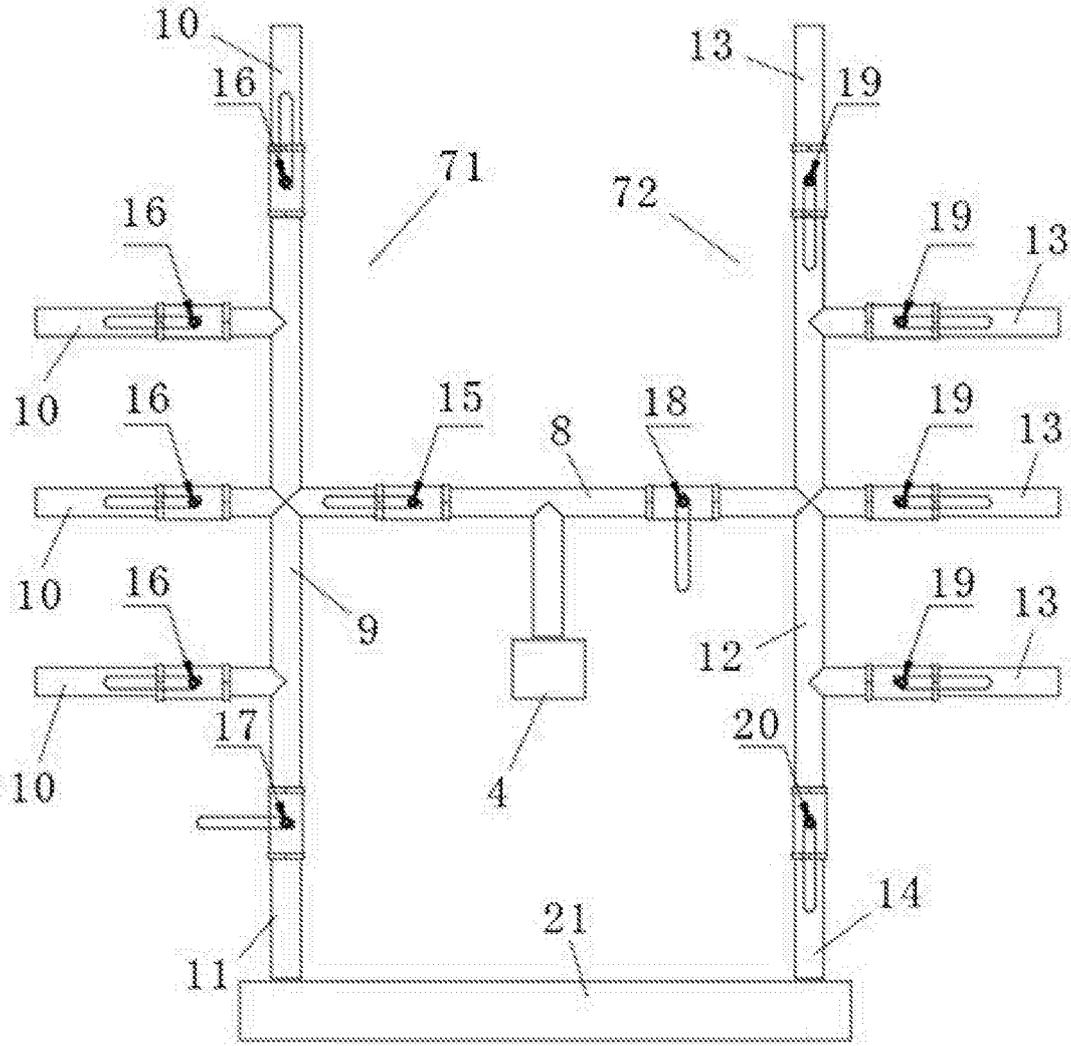


图2

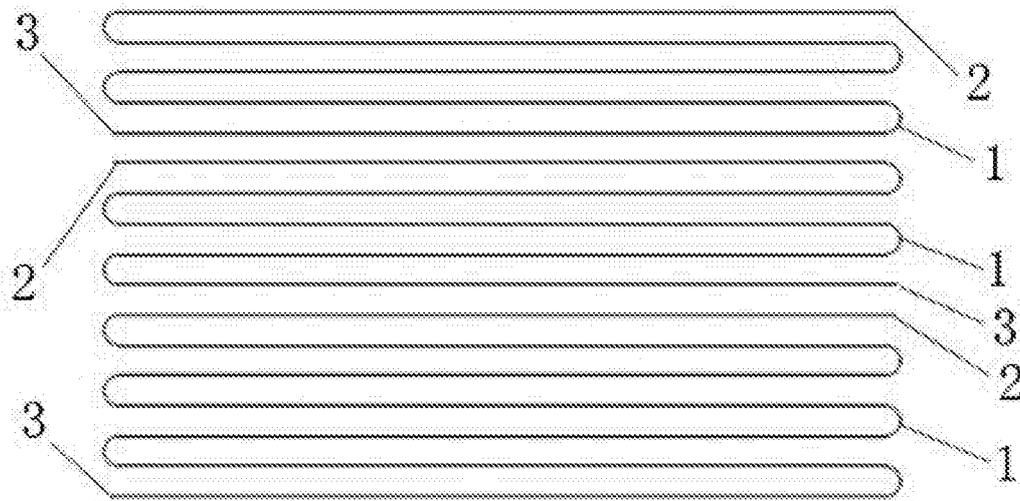


图3

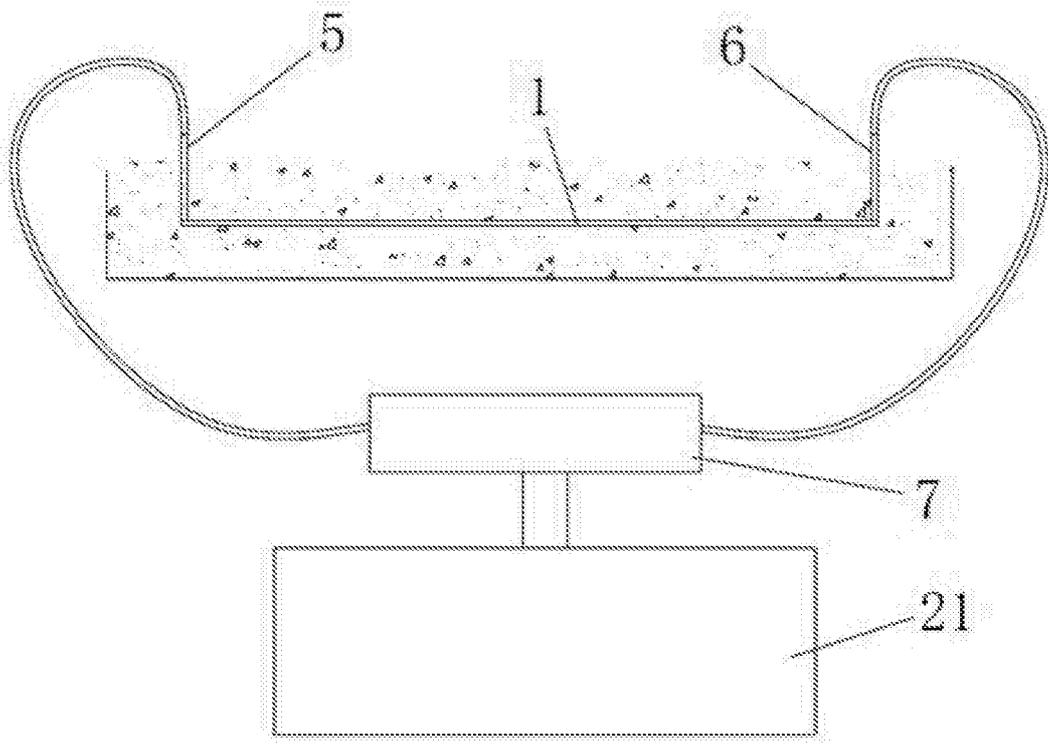


图4