(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108127895 A
(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201711492341.5

(22)申请日 2017.12.30

(71)申请人 侯新源
地址 061300 河北省沧州市盐山县盐山镇小李村247号

(72)发明人 侯新源

(74)专利代理机构 山东重诺律师事务所 37228
代理人 冷奎亨

(51)Int.Cl.
B29C 47/88(2006.01)
B29C 47/92(2006.01)
B01D 29/01(2006.01)
B01D 29/56(2006.01)
B29K 27/06(2006.01)
B29L 23/00(2006.01)

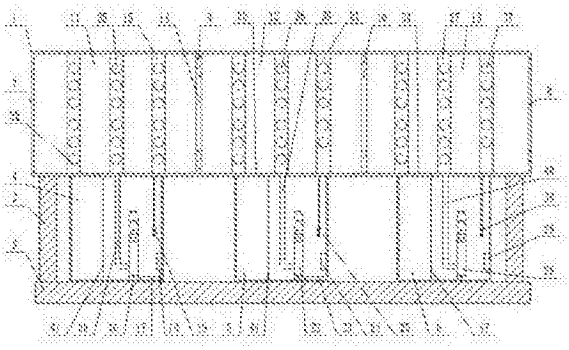
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种用于PVC管生产的均匀水冷装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于PVC管生产的均匀水冷装置，包括冷却水箱，所述冷却水箱下方设有水箱支架和底板，所述冷却水箱固定在所述水箱支架上，所述水箱支架固定在所述底板上，所述底板上设有与所述冷却水箱连接的第一循环水箱、第二循环水箱和第三循环水箱，所述冷却水箱左右两端端分别开有进管口和出管口，所述冷却水箱内设有第一隔板和第二隔板、第一环状喷淋管、第二环状喷淋管、第三环状喷淋管，所述第一循环水箱内设有第一沉水泵、第一石英加热管、第一水温传感器和第一液位传感器，所述冷却水箱上设有第一温控器、第二温控器和PLC控制器。本发明的有益效果是，结构简单，实用性强。



CN 108127895 A

1.一种用于PVC管生产的均匀水冷装置，包括冷却水箱(1)，其特征在于，所述冷却水箱(1)下方设有水箱支架(2)和底板(3)，所述冷却水箱(1)固定在所述水箱支架(2)上，所述水箱支架(2)固定在所述底板(3)上，所述底板(3)上且位于所述冷却水箱(1)下方设有第一循环水箱(4)、第二循环水箱(5)和第三循环水箱(6)，所述冷却水箱(1)左端开有进管口(7)，所述冷却水箱(1)右端开有出管口(8)，所述冷却水箱(1)内且位于所述进管口(7)和所述出管口(8)间依次设有第一隔板(9)和第二隔板(10)，所述第一隔板(9)和所述第二隔板(10)与所述冷却水箱(1)内壁固定连接且将所述冷却水箱(1)分为第一水冷室(11)、第二水冷室(12)和第三水冷室(13)，所述第一隔板(9)和所述第二隔板(10)上均开有供所述PVC管通过的开口(14)，所述第一水冷室(11)内设有第一环状喷淋管(15)，所述第一环状喷淋管(15)上开有第一喷淋进水口，所述第一水冷室(11)上开有与所述第一喷淋进水口相对应的第一进水口，所述第一循环水箱(4)位于所述第一水冷室(11)下方，所述第一循环水箱(4)内设有第一沉水泵(16)、第一石英加热管(17)、第一水温传感器(18)和第一液位传感器(19)，所述第一循环水箱(4)上端开有第一循环出水口，所述冷却水箱(1)上且位于所述第一水冷室(11)外侧设有第一温控器(20)，所述第二水冷室(12)内设有第二环状喷淋管(21)，所述第二环状喷淋管(21)上开有第二喷淋进水口，所述第二水冷室(12)上开有与所述第二喷淋进水口相对应的第二进水口，所述第二循环水箱(5)位于所述第二水冷室(12)下方，所述第二循环水箱(5)内设有第二沉水泵(22)、第二石英加热管(23)、第二水温传感器(24)和第二液位传感器(25)，所述冷却水箱(1)上且位于所述第二水冷室(12)外侧设有第二温控器(26)，所述第二循环水箱(5)上端开有第二循环出水口，所述第三水冷室(13)内设有第三环状喷淋管(27)，所述第三环状喷淋管(27)上开有第三喷淋进水口，所述第三水冷室(13)上开有与所述第三喷淋进水口相对应的第三进水口，所述第三循环水箱(6)位于所述第三水冷室(13)下方，所述第三循环水箱(6)内设有第三沉水泵(28)、第三水温传感器(29)和第三液位传感器(30)，所述第三循环水箱(6)上端开有第三循环出水口，所述冷却水箱(1)上且位于所述第三水冷室(13)外侧设有PLC控制器(31)。

2.根据权利要求1所述的一种用于PVC管生产的均匀水冷装置，其特征在于，所述开口(14)与所述进管口(7)和所述出管口(8)均为与PVC管材的外径相匹配的圆形开口，所述开口(14)与所述进管口(7)和所述出管口(8)的圆心在同一轴线上。

3.根据权利要求1所述的一种用于PVC管生产的均匀水冷装置，其特征在于，所述第一循环水箱(4)、第二循环水箱(5)和第三循环水箱(6)上端均与所述冷却水箱(1)底端焊接，所述第一水冷室(11)底端开有贯通所述第一循环水箱(4)的第一出水口(32)，所述第二水冷室(12)底端开有贯通所述第二循环水箱(5)的第二出水口(33)，所述第三水冷室(13)底端开有贯通所述第三循环水箱(6)的第三出水口(34)。

4.根据权利要求1所述的一种用于PVC管生产的均匀水冷装置，其特征在于，所述第一环状喷淋管(15)上设有若干均匀分布的第一冷却水喷淋头(35)，所述第二环状喷淋管(21)上设有若干均匀分布的第二冷却水喷淋头(36)，所述第三环状喷淋管(27)上设有若干均匀分布的第三冷却水喷淋头(37)。

5.根据权利要求1所述的一种用于PVC管生产的均匀水冷装置，其特征在于，所述第一沉水泵(16)的出水端连有穿插过所述第一循环出水口和所述第一进水口且与所述第一喷淋进水口密封连接的第一循环供水管(38)，所述所述第二沉水泵(22)的出水端处连有穿插

过所述第二循环出水口和所述第二进水口且与所述第二喷淋进水口密封连接的第二循环供水管(39),所述第三沉水泵(28)的出水端处连有穿插过所述第三循环出水口和所述第三进水口且与所述第三喷淋进水口密封连接的第三循环供水管(40)。

6.根据权利要求1所述的一种用于PVC管生产的均匀水冷装置,其特征在于,所述第一循环水箱(4)内且位于所述第一出水口(32)和所述第一沉水泵(16)间设有第一过滤网(41),所述第一循环水箱(4)底端且位于所述第一出水口(32)下方设有第一排水口,所述第一排水口处设有第一排水阀(42),所述第一循环水箱(4)上且位于所述第一排水口上方开有第一补水口,所述第一补水口处设有第一补水阀(43)。

7.根据权利要求1所述的一种用于PVC管生产的均匀水冷装置,其特征在于,所述第二循环水箱(5)内且位于所述第二出水口(33)和所述第二沉水泵(22)间设有第二过滤网(44),所述第二循环水箱(5)底端且位于所述第二出水口(33)下方设有第二排水口,所述第二排水口处设有第二排水阀(45),所述第二循环水箱(4)上且位于所述第二排水口上方开有第二补水口,所述第二补水口处设有第二补水阀(46)。

8.根据权利要求1所述的一种用于PVC管生产的均匀水冷装置,其特征在于,所述第三循环水箱(6)内且位于所述第三出水口(34)和所述第三沉水泵(28)间设有第三过滤网(47),所述第三循环水箱(6)底端且位于所述第三出水口(34)下方设有第三排水口,所述第三排水口处设有第三排水阀(48),所述第三循环水箱(4)上且位于所述第三排水口上方开有第三补水口,所述第三补水口处设有第三补水阀(49)。

9.根据权利要求1所述的一种用于PVC管生产的均匀水冷装置,其特征在于,所述第一温控器(20)与所述第一石英加热管(17)、第一水温传感器(18)电性连接,所述第二温控器(26)与所述第二石英加热管(23)、第二水温传感器(24)电性连接。

10.根据权利要求1所述的一种用于PVC管生产的均匀水冷装置,其特征在于,所述PLC控制器(31)与所述第一沉水泵(16)、第一液位传感器(19)、第二沉水泵(22)、第二液位传感器(25)、第三沉水泵(28)、第三水温传感器(29)和第三液位传感器(30)电性连接。

一种用于PVC管生产的均匀水冷装置

技术领域

[0001] 本发明涉及PVC管生产设备技术领域，特别是一种用于PVC管生产的均匀水冷装置。

背景技术

[0002] PVC 管色泽鲜艳、耐腐蚀、牢固耐用，且其具有加工性能良好，制造成本低，耐腐蚀，绝缘性好，所以具有较广的用途；在PVC管生产中，在定型水箱中定型是非常重要的步骤，可以保证PVC管的质量，但是现在传统的定型水箱均是采用同一温度的水进行喷洒降温，从挤压机中挤出的PVC管温度较高，如果出现温度骤降可能使PVC管的质量降低，因此有必要使用一种可以对挤出的PVC管进行均匀水冷的装置。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决上述问题，设计了一种用于PVC管生产的均匀水冷装置。

[0004] 实现上述目的本发明的技术方案为，一种用于PVC管生产的均匀水冷装置，包括冷却水箱，所述冷却水箱下方设有水箱支架和底板，所述冷却水箱固定在所述水箱支架上，所述水箱支架固定在所述底板上，所述底板上且位于所述冷却水箱下方设有第一循环水箱、第二循环水箱和第三循环水箱，所述冷却水箱左端开有进管口，所述冷却水箱右端开有出管口，所述冷却水箱内且位于所述进管口和所述出管口间依次设有第一隔板和第二隔板，所述第一隔板和所述第二隔板与所述冷却水箱内壁固定连接且将所述冷却水箱分为第一水冷室、第二水冷室和第三水冷室，所述第一隔板和所述第二隔板上均开有供所述PVC管通过的开口，所述第一水冷室内设有第一环状喷淋管，所述第一环状喷淋管上开有第一喷淋进水口，所述第一水冷室上开有与所述第一喷淋进水口相对应的第一进水口，所述第一循环水箱位于所述第一水冷室下方，所述第一循环水箱内设有第一沉水泵、第一石英加热管、第一水温传感器和第一液位传感器，所述第一循环水箱上端开有第一循环出水口，所述冷却水箱上且位于所述第一水冷室外侧设有第一温控器，所述第二水冷室内设有第二环状喷淋管，所述第二环状喷淋管上开有第二喷淋进水口，所述第二水冷室上开有与所述第二喷淋进水口相对应的第二进水口，所述第二循环水箱位于所述第二水冷室下方，所述第二循环水箱内设有第二沉水泵、第二石英加热管、第二水温传感器和第二液位传感器，所述冷却水箱上且位于所述第二水冷室外侧设有第二温控器，所述第二循环水箱上端开有第二循环出水口，所述第三水冷室内设有第三环状喷淋管，所述第三环状喷淋管上开有第三喷淋进水口，所述第三水冷室上开有与所述第三喷淋进水口相对应的第三进水口，所述第三循环水箱位于所述第三水冷室下方，所述第三循环水箱内设有第三沉水泵、第三水温传感器和第三液位传感器，所述第三循环水箱上端开有第三循环出水口，所述冷却水箱上且位于所述第三水冷室外侧设有PLC控制器。

[0005] 所述开口与所述进管口和所述出管口均为与PVC管材的外径相匹配的圆形开口，所述开口与所述进管口和所述出管口的圆心在同一轴线上。

[0006] 所述第一循环水箱、第二循环水箱和第三循环水箱上端均与所述冷却水箱底端焊接，所述第一水冷室底端开有贯通所述第一循环水箱的第一出水口，所述第二水冷室底端开有贯通所述第二循环水箱的第二出水口，所述第三水冷室底端开有贯通所述第三循环水箱的第三出水口。

[0007] 所述第一环状喷淋管上设有若干均匀分布的第一冷却水喷淋头，所述第二环状喷淋管上设有若干均匀分布的第二冷却水喷淋头，所述第三环状喷淋管上设有若干均匀分布的第三冷却水喷淋头。

[0008] 所述第一沉水泵的出水端连有穿插过所述第一循环出水口和所述第一进水口且与所述第一喷淋进水口密封连接的第一循环供水管，所述所述第二沉水泵的出水端处连有穿插过所述第二循环出水口和所述第二进水口且与所述第二喷淋进水口密封连接的第二循环供水管，所述第三沉水泵的出水端处连有穿插过所述第三循环出水口和所述第三进水口且与所述第三喷淋进水口密封连接的第三循环供水管。

[0009] 所述第一循环水箱内且位于所述第一出水口和所述第一沉水泵间设有第一过滤网，所述第一循环水箱底端且位于所述第一出水口下方设有第一排水口，所述第一排水口处设有第一排水阀，所述第一循环水箱上且位于所述第一排水口上方开有第一补水口，所述第一补水口处设有第一补水阀。

[0010] 所述第二循环水箱内且位于所述第二出水口和所述第二沉水泵间设有第二过滤网，所述第二循环水箱底端且位于所述第二出水口下方设有第二排水口，所述第二排水口处设有第二排水阀，所述第二循环水箱上且位于所述第二排水口上方开有第二补水口，所述第二补水口处设有第二补水阀。

[0011] 所述第三循环水箱内且位于所述第三出水口和所述第三沉水泵间设有第三过滤网，所述第三循环水箱底端且位于所述第三出水口下方设有第三排水口，所述第三排水口处设有第三排水阀，所述第三循环水箱上且位于所述第三排水口上方开有第三补水口，所述第三补水口处设有第三补水阀。

[0012] 所述第一温控器与所述第一石英加热管、第一水温传感器电性连接，所述第二温控器与所述第二石英加热管、第二水温传感器电性连接。

[0013] 所述PLC控制器与所述第一沉水泵、第一液位传感器、第二沉水泵、第二液位传感器、第三沉水泵、第三水温传感器和第三液位传感器电性连接。

[0014] 利用本发明的技术方案制作的一种用于PVC管生产的均匀水冷装置，分三步进行喷淋冷却，冷却水温度呈梯度下降，实现了对挤出后PVC管的均匀水冷，提高PVC管的生产质量，冷却水过滤可循环使用，减少水资源浪费。

附图说明

[0015] 图1是本发明所述一种用于PVC管生产的均匀水冷装置的结构示意图；

图2是本发明所述一种用于PVC管生产的均匀水冷装置的正视图；

图3是本发明所述一种用于PVC管生产的侧面剖视图；

图4是本发明所述一种用于PVC管生产的侧视图；

图5是本发明所述一种用于PVC管生产的均匀水冷装置的后视图；

图中，1、冷却水箱；2、水箱支架；3、底板；4、第一循环水箱；5、第二循环水箱；6、第三循

环水箱；7、进管口；8、出管口；9、第一隔板；10、第二隔板；11、第一水冷室；12、第二水冷室；13、第三水冷室；14、开口；15、第一环状喷淋管；16、第一沉水泵；17、第一石英加热管；18、第一水温传感器；19、第一液位传感器；20、第一温控器；21、第二环状喷淋管；22、第二沉水泵；23、第二石英加热管；24、第二水温传感器；25、第二液位传感器；26、第二温控器；27、第三环状喷淋管；28、第三沉水泵；29、第三水温传感器；30、第三液位传感器；31、PLC控制器；32、第一出水口；33、第二出水口；34、第三出水口；35、第一冷却水喷淋头；36、第二冷却水喷淋头；37、第三冷却水喷淋头；38、第一循环供水管；39、第二循环供水管；40、第三循环供水管；41、第一过滤网；42、第一排水阀；43、第一补水阀；44、第二过滤网；45、第二排水阀；46、第二补水阀；47、第三过滤网；48、第三排水阀；49、第三补水阀。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明进行具体描述，如图1-5所示，一种用于PVC管生产的均匀水冷装置，包括冷却水箱1，所述冷却水箱1下方设有水箱支架2和底板3，所述冷却水箱1固定在所述水箱支架2上，所述水箱支架2固定在所述底板3上，所述底板3上且位于所述冷却水箱1下方设有第一循环水箱4、第二循环水箱5和第三循环水箱6，所述冷却水箱1左端开有进管口7，所述冷却水箱1右端开有出管口8，所述冷却水箱1内且位于所述进管口7和所述出管口8间依次设有第一隔板9和第二隔板10，所述第一隔板9和所述第二隔板10与所述冷却水箱1内壁固定连接且将所述冷却水箱1分为第一水冷室11、第二水冷室12和第三水冷室13，所述第一隔板9和所述第二隔板10上均开有供所述PVC管通过的开口14，所述第一水冷室11内设有第一环状喷淋管15，所述第一环状喷淋管15上开有第一喷淋进水口，所述第一水冷室11上开有与所述第一喷淋进水口相对应的第一进水口，所述第一循环水箱4位于所述第一水冷室11下方，所述第一循环水箱4内设有第一沉水泵16、第一石英加热管17、第一水温传感器18和第一液位传感器19，所述第一循环水箱4上端开有第一循环出水口，所述冷却水箱1上且位于所述第一水冷室11外侧设有第一温控器20，所述第二水冷室12内设有第二环状喷淋管21，所述第二环状喷淋管21上开有第二喷淋进水口，所述第二水冷室12上开有与所述第二喷淋进水口相对应的第二进水口，所述第二循环水箱5位于所述第二水冷室12下方，所述第二循环水箱5内设有第二沉水泵22、第二石英加热管23、第二水温传感器24和第二液位传感器25，所述冷却水箱1上且位于所述第二水冷室12外侧设有第二温控器26，所述第二循环水箱5上端开有第二循环出水口，所述第三水冷室13内设有第三环状喷淋管27，所述第三环状喷淋管27上开有第三喷淋进水口，所述第三水冷室13上开有与所述第三喷淋进水口相对应的第三进水口，所述第三循环水箱6位于所述第三水冷室13下方，所述第三循环水箱6内设有第三沉水泵28、第三水温传感器29和第三液位传感器30，所述第三循环水箱6上端开有第三循环出水口，所述冷却水箱1上且位于所述第三水冷室13外侧设有PLC控制器31；所述开口14与所述进管口7和所述出管口8均为与PVC管材的外径相匹配的圆形开口，所述开口14与所述进管口7和所述出管口8的圆心在同一轴线上；所述第一循环水箱4、第二循环水箱5和第三循环水箱6上端均与所述冷却水箱1底端焊接，所述第一水冷室11底端开有贯通所述第一循环水箱4的第一出水口32，所述第二水冷室12底端开有贯通所述第二循环水箱5的第二出水口33，所述第三水冷室13底端开有贯通所述第三循环水箱6的第三出水口34；所述第一环状喷淋管15上设有若干均匀分布的第一冷却水喷淋头35，所述第

二环状喷淋管21上设有若干均匀分布的第二冷却水喷淋头36，所述第三环状喷淋管27上设有若干均匀分布的第三冷却水喷淋头37；所述第一沉水泵16的出水端连有穿插过所述第一循环出水口和所述第一进水口且与所述第一喷淋进水口密封连接的第一循环供水管38，所述所述第二沉水泵22的出水端处连有穿插过所述第二循环出水口和所述第二进水口且与所述第二喷淋进水口密封连接的第二循环供水管39，所述第三沉水泵28的出水端处连有穿插过所述第三循环出水口和所述第三进水口且与所述第三喷淋进水口密封连接的第三循环供水管40；所述第一循环水箱4内且位于所述第一出水口32和所述第一沉水泵16间设有第一过滤网41，所述第一循环水箱4底端且位于所述第一出水口32下方设有第一排水口，所述第一排水口处设有第一排水阀42，所述第一循环水箱4上且位于所述第一排水口上方开有第一补水口，所述第一补水口处设有第一补水阀43；所述第二循环水箱5内且位于所述第二出水口33和所述第二沉水泵22间设有第二过滤网44，所述第二循环水箱5底端且位于所述第二出水口33下方设有第二排水口，所述第二排水口处设有第二排水阀45，所述第二循环水箱4上且位于所述第二排水口上方开有第二补水口，所述第二补水口处设有第二补水阀46；所述第三循环水箱6内且位于所述第三出水口34和所述第三沉水泵28间设有第三过滤网47，所述第三循环水箱6底端且位于所述第三出水口34下方设有第三排水口，所述第三排水口处设有第三排水阀48，所述第三循环水箱4上且位于所述第三排水口上方开有第三补水口，所述第三补水口处设有第三补水阀49；所述第一温控器20与所述第一石英加热管17、第一水温传感器18电性连接，所述第二温控器26与所述第二石英加热管23、第二水温传感器24电性连接；所述PLC控制器31与所述第一沉水泵16、第一液位传感器19、第二沉水泵22、第二液位传感器25、第三沉水泵28、第三水温传感器29和第三液位传感器30电性连接。

[0017] 本实施方案的特点为，冷却水箱下方设有水箱支架和底板，冷却水箱固定在水箱支架上，水箱支架固定在底板上，底板上且位于冷却水箱下方设有第一循环水箱、第二循环水箱和第三循环水箱，冷却水箱左端开有进管口，冷却水箱右端开有出管口，冷却水箱内且位于进管口和出管口间依次设有第一隔板和第二隔板，第一隔板和第二隔板与冷却水箱内壁固定连接且将冷却水箱分为第一水冷室、第二水冷室和第三水冷室，第一隔板和第二隔板上均开有供PVC管通过的开口，第一水冷室内设有第一环状喷淋管，第一环状喷淋管上开有第一喷淋进水口，第一水冷室上开有与第一喷淋进水口相对应的第一进水口，第一循环水箱位于第一水冷室下方，第一循环水箱内设有第一沉水泵、第一石英加热管、第一水温传感器和第一液位传感器，第一循环水箱上端开有第一循环出水口，冷却水箱上且位于第一水冷室外侧设有第一温控器，第二水冷室内设有第二环状喷淋管，第二环状喷淋管上开有第二喷淋进水口，第二水冷室上开有与第二喷淋进水口相对应的第二进水口，第二循环水箱位于第二水冷室下方，第二循环水箱内设有第二沉水泵、第二石英加热管、第二水温传感器和第二液位传感器，冷却水箱上且位于第二水冷室外侧设有第二温控器，第二循环水箱上端开有第二循环出水口，第三水冷室内设有第三环状喷淋管，第三环状喷淋管上开有第三喷淋进水口，第三水冷室上开有与第三喷淋进水口相对应的第三进水口，第三循环水箱位于第三水冷室下方，第三循环水箱内设有第三沉水泵、第三水温传感器和第三液位传感器，第三循环水箱上端开有第三循环出水口，冷却水箱上且位于第三水冷室外侧设有PLC控制器。利用本发明的技术方案制作的一种用于PVC管生产的均匀水冷装置，分三步进行喷淋冷却，冷却水温度呈梯度下降，实现了对挤出后PVC管的均匀水冷，提高PVC管的生产质量，

冷却水过滤可循环使用，减少水资源浪费。

[0018] 在本实施方案中，PVC管由进管口进入冷却水箱，依次经过第一水冷室、第二水冷室和第三水冷室的喷淋冷却后由出管口移出，通过第一温控器控制第一循环水箱内的水温，第一石英加热管将第一循环水箱内水加热预设温度值，当水温达到预设值时，第一水温传感器将水温信号传递到第一温控器，第一温控器控制第一石英加热管保持恒温，第一循环水箱内的预设水温应小于PVC管的温度，同理，第二温控器控制第二循环水箱内的水温，第二循环水箱内的预设水温应小于第一循环水箱内的水温。当循环水箱内温度达到预设值时，通过PLC控制器控制冷却喷淋工作：第一沉水泵通过第一循环供水管将第一循环水箱内的水泵入第一环状喷淋管中，最终由第一冷却水喷淋头将冷却水喷淋到PVC管上，降低PVC管的温度，PVC管逐渐由第一水冷室移动到第二水冷室；同理，第二沉水泵通过第二循环供水管将第二循环水箱内的水泵入第二环状喷淋管中，最终由第二冷却水喷淋头将冷却水喷淋到PVC管上；第三沉水泵通过第三循环供水管将第三循环水箱内的水泵入第三环状喷淋管中，最终由第三冷却水喷淋头将冷却水喷淋到PVC管上，第一隔板和第二隔板隔绝喷淋后的水，使喷淋后的水由第一出水口、第二出水口和第三出水口分别回流到第一循环水箱、第二循环水箱和第三循环水箱中，防止水混合后温度发生变化，第一过滤网、第二过滤网和第三过滤网将回流水中的杂质过滤，过滤后的水仍继续循环。工作结束后，通过第一排水阀、第二排水阀和第三排水阀将第一循环水箱、第二循环水箱和第三循环水箱中的杂质和废水排出；第一液位传感器、第二液位传感器、第三液位传感器将水量信息传递到PLC控制器，并可在PLC控制器显示出实时水量，当水量不足时，可通过第一补水阀、第二补水阀和第三补水阀向第一循环水箱、第二循环水箱和第三循环水箱中加水，保证喷淋冷却工作能正常进行。

[0019] 上述技术方案仅体现了本发明技术方案的优选技术方案，本技术领域的技术人员对其中某些部分所可能做出的一些变动均体现了本发明的原理，属于本发明的保护范围之内。

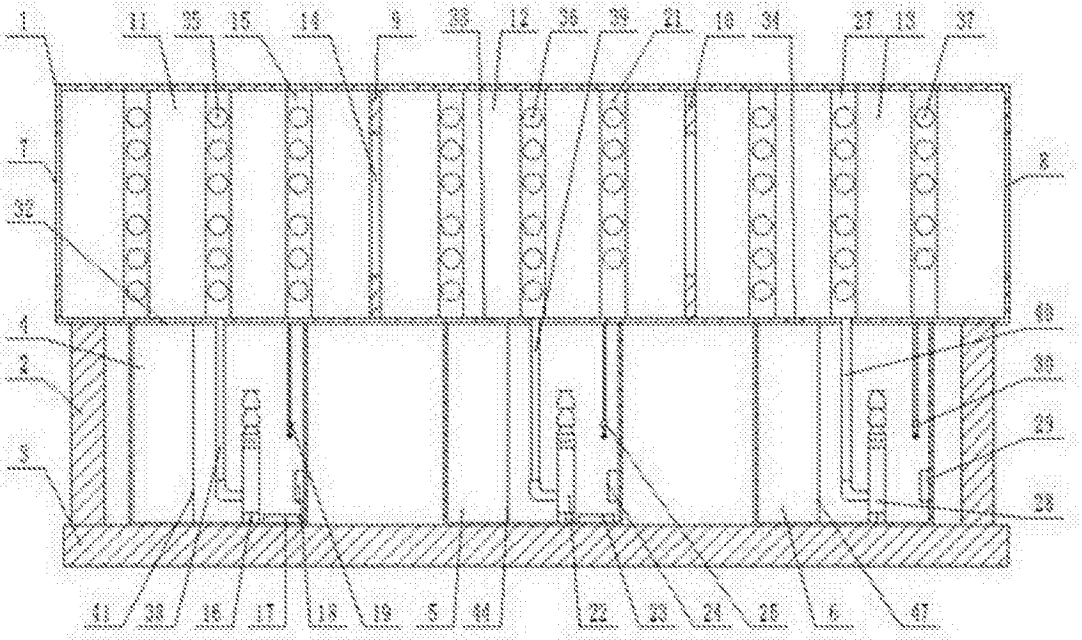


图1

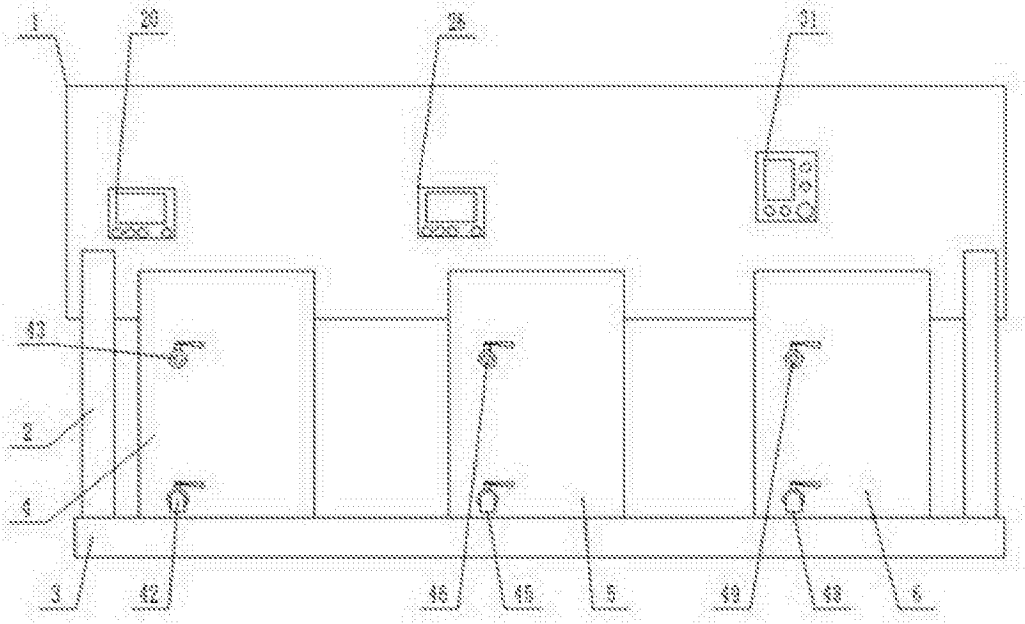


图2

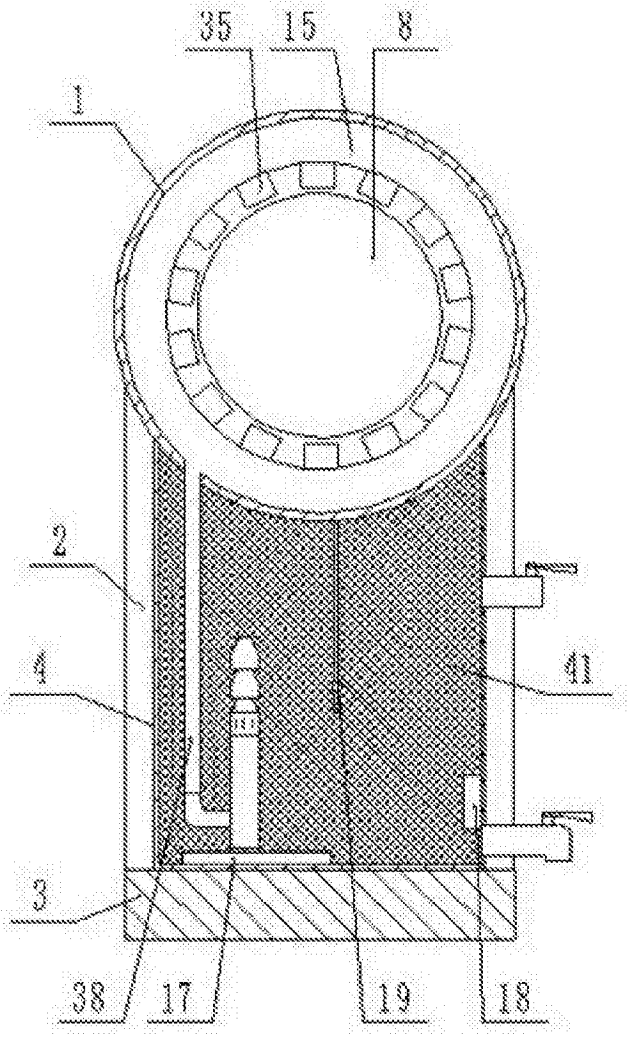


图3

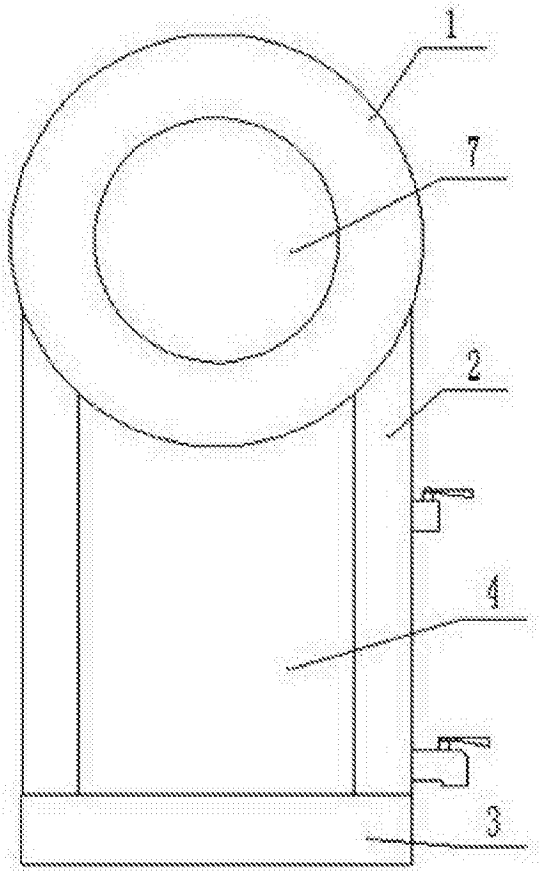


图4

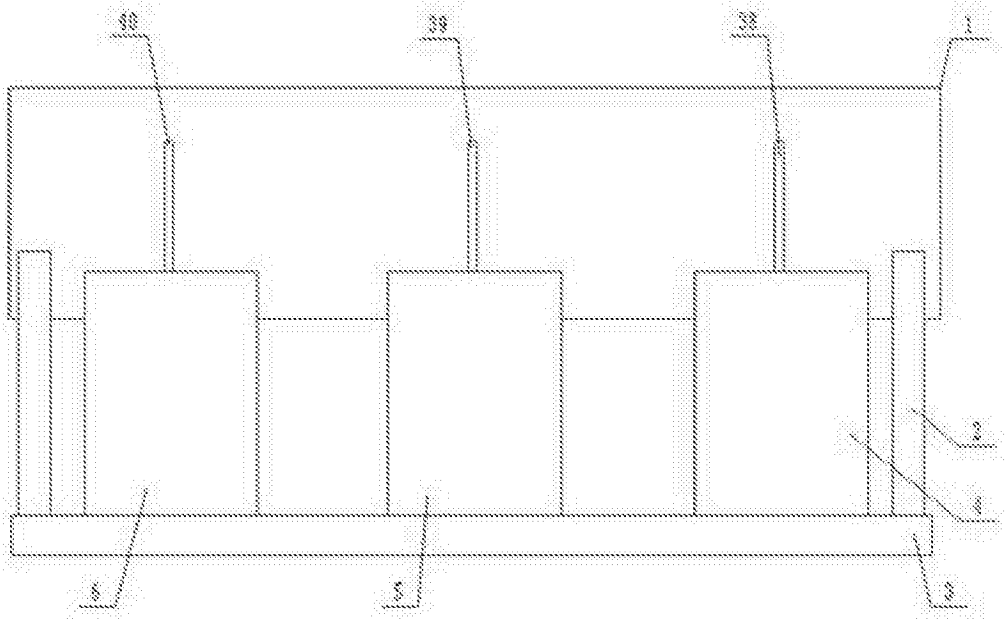


图5