(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217010719 U
(45)授权公告日 2022.07.19

(21)申请号 202220480002.5
(22)申请日 2022.03.07
(73)专利权人 新疆中泰化学阜康能源有限公司
地址 831511 新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州阜康市准噶尔路3188号
专利权人 新疆中泰化学股份有限公司
(72)发明人 康冰 范风鸣 王林勇 魏玉斌 罗鹏 田亮 王忠 李超 杏兆丰 陈明跃 罗志林 李钦凯 何彦军 查玉婷
(74)专利代理机构 乌鲁木齐合纵专利商标事务所 65105
专利代理师 汤洁 谭南
(51)Int.Cl.
*H02M 7/00*(2006.01)
*H05K 7/20*(2006.01)

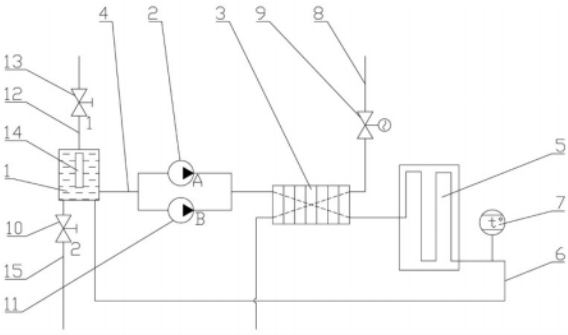
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

整流柜的自动冷却系统

(57)摘要

本实用新型涉及整流柜冷却技术领域，是一种整流柜的自动冷却系统，其包括水箱、主循环泵和换热器，水箱通过出水管与换热器热介质进口连接。本实用新型结构合理而紧凑，使用方便，其通过循环泵将水箱内的纯水送至换热器降温后用于给整流柜降温，吸热后的纯水通过回水管回到水箱，从而实现循环降温；同时通过温度传感器测定回水温度并将其与控制单元上设定的温度阈值范围进行比较，当回水温度高于设定最大阈值时控制单元控制电动调节阀增大冷却水进水量，降低整流柜纯水进水温度进而使整流柜内加快降温，反之当回水温度低于设定最小阈值时自动减小冷却水进水量，进而使整流柜内温度始终处于额定温度范围内。




CN 217010719 U

1.一种整流柜的自动冷却系统,其特征在于包括水箱、主循环泵和换热器,水箱通过出水管与换热器热介质进口连接,出水管上设有主循环泵,换热器热介质出口通过管道与整流柜进水口连接,整流柜出水口通过回水管与水箱连接,回水管上设有温度传感器;换热器冷介质进口与冷却水进水管连接,冷却水进水管上设有电动调节阀;温度传感器和电动调节阀分别与控制单元连接。

2.根据权利要求1所述的整流柜的自动冷却系统,其特征在于还包括副循环泵,水箱和换热器热介质进口之间通过管道设有与主循环泵并联在一起的副循环泵。

3.根据权利要求1或2所述的整流柜的自动冷却系统,其特征在于还包括补水管和闸阀,水箱上端设有补水管,补水管上设有闸阀。

4.根据权利要求1或2所述的整流柜的自动冷却系统,其特征在于还包括液位观察装置,水箱中上部设有液位观察装置。

5.根据权利要求3所述的整流柜的自动冷却系统,其特征在于还包括液位观察装置,水箱中上部设有液位观察装置。

6.根据权利要求1或2或5所述的整流柜的自动冷却系统,其特征在于还包括排污管和排污阀,水箱下侧设有水质置换排污口,水质置换排污口内固定安装有排污管,排污管上设有排污阀。

7.根据权利要求3所述的整流柜的自动冷却系统,其特征在于还包括排污管和排污阀,水箱下侧设有水质置换排污口,水质置换排污口内固定安装有排污管,排污管上设有排污阀。

8.根据权利要求4所述的整流柜的自动冷却系统,其特征在于还包括排污管和排污阀,水箱下侧设有水质置换排污口,水质置换排污口内固定安装有排污管,排污管上设有排污阀。

9.根据权利要求1或2或5或7或8所述的整流柜的自动冷却系统,其特征在于换热器为板式换热器。

10.根据权利要求6所述的整流柜的自动冷却系统,其特征在于换热器为板式换热器。

# 整流柜的自动冷却系统

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及整流柜冷却技术领域，是一种整流柜的自动冷却系统。

## 背景技术

[0002] 电解企业常采用多台整流柜并联的方式供电，整流柜内设有多组材料为硅整流二极管和晶闸管的整流元件，其作用是将交流降压设备输出的交流电能转换成直流电能。应用在电解行业的整流柜，因运行电流较大，硅整流二极管、晶闸管、快熔和铜排等元器件发热非常严重，若不能及时将这些热量散发排出，会影响整流元件的使用寿命，增加保养、维修和更换成本。

[0003] 目前为了解决整流柜的发热问题，通常会在整流柜内设置纯水冷却系统，其结构一般为：在整流柜内设置冷却进水主管和冷却出水主管，在整流元件的周围设置冷却水支管，所有冷却水支管一端与冷却进水主管连接另一端则与冷却出水主管连接；冷纯水从整流柜进水口进入冷却水主水管，然后流经各冷却支水管最后汇入冷却出水主管后从整流柜出水口排出。但现有整流柜冷却系统在实际使用过程中存在以下不足：整流柜内温度极易受到柜外温度升降变化和因负荷变化致使电子元器件的温度升降变化的影响，不能使整流柜内温度始终处于额定温度范围内。

## 发明内容

[0004] 本实用新型提供了一种整流柜的自动冷却系统，克服了上述现有技术之不足，其能有效解决现有整流柜冷却系统存在的不能根据柜外温度升降变化和因负荷变化致使电子元器件的温度升降变化自动调整柜内温度，从而整流柜内温度始终处于额定温度范围内的问题。

[0005] 本实用新型的技术方案是通过以下措施来实现的：一种整流柜的自动冷却系统，包括水箱、主循环泵和换热器，水箱通过出水管与换热器热介质进口连接，出水管上设有主循环泵，换热器热介质出口通过管道与整流柜进水口连接，整流柜出水口通过回水管与水箱连接，回水管上设有温度传感器；换热器冷介质进口与冷却水进水管连接，冷却水进水管上设有电动调节阀；温度传感器和电动调节阀分别与控制单元连接。

[0006] 下面是对上述实用新型技术方案的进一步优化或/和改进：

[0007] 上述还可包括副循环泵，水箱和换热器热介质进口之间通过管道设有与主循环泵并联在一起的副循环泵。

[0008] 上述还可包括补水管和闸阀，水箱上端设有补水管，补水管上设有闸阀。

[0009] 上述还可包括液位观察装置，水箱中上部设有液位观察装置。

[0010] 上述还可包括排污管和排污阀，水箱下侧设有水质置换排污口，水质置换排污口内固定安装有排污管，排污管上设有排污阀。

[0011] 上述换热器可为板式换热器。

[0012] 本实用新型结构合理而紧凑，使用方便，其通过循环泵将水箱内的纯水送至换热

器降温后用于给整流柜降温，吸热后的纯水通过回水管回到水箱，从而实现循环降温；同时通过温度传感器测定回水温度并将其与控制单元上设定的温度阈值范围进行比较，当回水温度高于设定最大阈值时控制单元控制电动调节阀增大冷却水进水量，降低整流柜纯水进水温度进而使整流柜内加快降温，反之当回水温度低于设定最小阈值时自动减小冷却水进水量，进而使整流柜内温度始终处于额定温度范围内。

## 附图说明

[0013] 附图1为本实用新型最佳实施例的结构示意图。

[0014] 附图中的编码分别为：1为水箱，2为主循环泵，3为换热器，4为出水管，5为整流柜，6为回水管，7为温度传感器，8为冷却水进水管，9为电动调节阀，10为排污阀，11为副循环泵，12为补水管，13为闸阀，14为液位观察装置，15为排污管。

## 具体实施方式

[0015] 本实用新型不受下述实施例的限制，可根据本实用新型的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0016] 在本实用新型中，为了便于描述，各部件的相对位置关系的描述均是根据说明书附图1的布图方式来进行描述的，如：前、后、上、下、左、右等的位置关系是依据说明书附图的布图方向来确定的。

[0017] 下面结合实施例及附图对本实用新型作进一步描述：

[0018] 如附图1所示，该整流柜的自动冷却系统包括水箱1、主循环泵2和换热器3，水箱1通过出水管4与换热器3热介质进口连接，出水管4上设有主循环泵2，换热器3热介质出口通过管道与整流柜5进水口连接，整流柜5出水口通过回水管6与水箱1连接，回水管6上设有温度传感器7；换热器3冷介质进口与冷却水进水管8连接，冷却水进水管8上设有电动调节阀9；温度传感器7和电动调节阀9分别与控制单元连接。根据需求，控制单元要能将温度传感器7上传的回水温度与设定阈值相比较，同时根据比较结果自动调整电动调节阀9的开度，从而调整冷却水的流量，因此控制单元可通过现有技术中的单片机、DSP或PLC实现。

[0019] 使用过程中，通过主循环泵2将纯水从水箱1泵出送往换热器3中的热介质管道内，同时冷却水会通过冷却水进水管8注入换热器3的冷介质管道内，此时纯水通过热交换传递部分热量给冷却水从而降低纯水的温度，降温后的纯水通过管道注入整流柜5内冷却系统通过热交换来吸收柜内各元器件散发的热量，从而实现给整流柜5降温冷却功能，从整流柜5流出的纯水会通过回水管6回到水箱1，这样就完成了一个降温循环，通过多个降温循环即可有效降低整流柜5内温度；控制单元通过将温度传感器7上传的回水温度与设定的温度阈值进行比较后，能自动调整电动调节阀9的开度来调整冷却水流量，最终使整流柜5内温度保持在额定温度范围内，即：当整流柜5内元器件负载增加时柜内温度会快速升高，因此纯水流入回水管6的温度也会快速升高(这是因为同等体积的水吸热量是固定的)，此时温度传感器7上传的回水温度通常会大于控制单元设定的最大阈值，因而控制单元会增大电动调节阀9的开度，来增大冷却水流量以便能够在换热器3内从纯水中吸收更多的热量，使纯水的温度下降更多，从而使整流柜5内温度快速降低到预期温度(即回水温度低于设定最大阈值)，从而避免影响整流元件的使用寿命，增加保养、维修和更换成本；反之，当温度传感

器7上传的回水温度低于控制单元设定的最小阈值时，会减小电动调节阀9的开度来减小冷却水的流量，以节省给冷却水降温的开支。

[0020] 本实用新型结构合理而紧凑，使用方便，其通过主循环泵2将水箱1内的纯水送至换热器3降温后用于整流柜5降温，纯水最后会通过回水管6回到水箱1，从而实现循环降温；同时通过温度传感器7测定回水温度并将其与控制单元上设定的温度阈值范围进行比较，当回水温度高于设定最大阈值时控制单元控制电动调节阀9增大冷却水进水量，降低整流柜5纯水进水温度进而使整流柜5内加快降温，反之当回水温度低于设定最小阈值时自动减小冷却水进水量，最终使整流柜5内温度始终处于额定温度范围内。

[0021] 可根据实际需要，对上述整流柜的自动冷却系统作进一步优化或/和改进：

[0022] 如附图1所示，还包括副循环泵11，水箱1和换热器3热介质进口之间通过管道设有与主循环泵并联在一起的副循环泵11。通过这样设置，并联在一起的主循环泵2和副循环泵11可以保证其中一个泵出现故障时，整个系统仍能正常工作。

[0023] 如附图1所示，还包括补水管12和闸阀13，水箱1上端设有补水管12，补水管12上设有闸阀13。通过这样设置，当检查到水箱1内水位较低时，可以打开闸阀13通过补水管12可给水箱1补充纯水，以便水箱1内的纯水的水量始终在预定范围内。

[0024] 如附图1所示，还包括液位观察装置14，水箱1中上部设有液位观察装置14。根据需求，维护作业人员会定期检查水箱1内的水位，以便及时补水使水箱1内的纯水的水量始终在预定范围内，液位观察装置14可为现有技术中的液位观察窗、液位观察柱、液位观察管、液位观察孔或液位观察器。

[0025] 如附图1所示，还包括排污管10和排污阀16，水箱1下侧设有水质置换排污口，水质置换排污口内固定安装有排污管10，排污管10上设有排污阀16。通过这样设置，当水箱1内杂质较多时或者定期更换时均可打开排污阀16后，将水箱1内的水通过排污管10排出，以便重新更换干净的纯水。

[0026] 如附图1所示，换热器3为板式换热器。这样设置主要是因为板式换热器3具有换热效率高、热损失小、结构紧凑轻巧、占地面积小、应用广泛、使用寿命长等特点。

[0027] 以上技术特征构成了本实用新型的最佳实施例，其具有较强的适应性和最佳实施效果，可根据实际需要增减非必要的技术特征，来满足不同情况的需求。

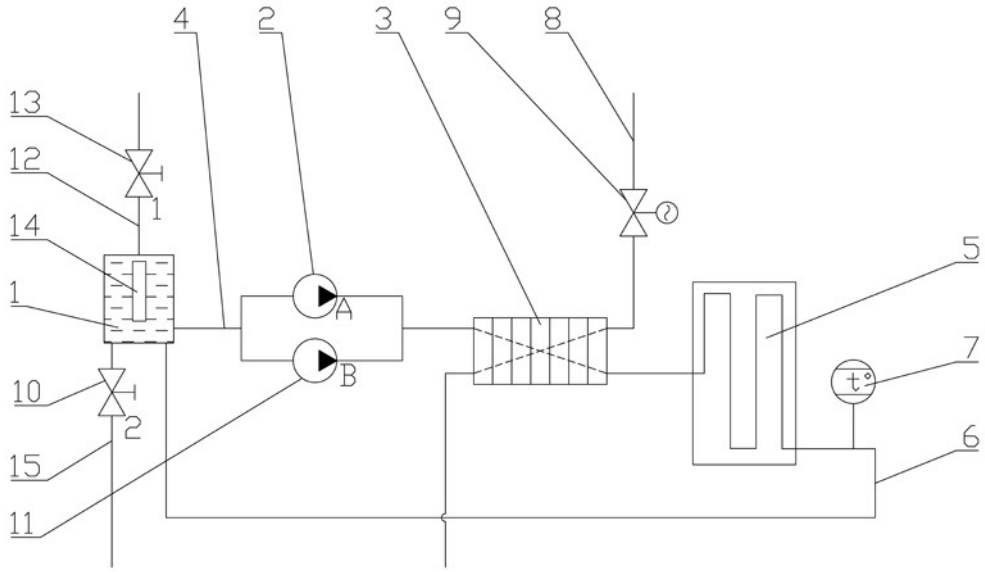



图1