



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206862141 U

(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201720662888.4

(22)申请日 2017.06.08

(73)专利权人 淄博百时得能源环保科技有限公司

地址 255000 山东省威海市高新区鲁泰大道51号高分子材料产业创新园B座0811室

(72)发明人 蓝政杰 臧飞

(51)Int.Cl.

F27D 9/00(2006.01)

F28F 27/00(2006.01)

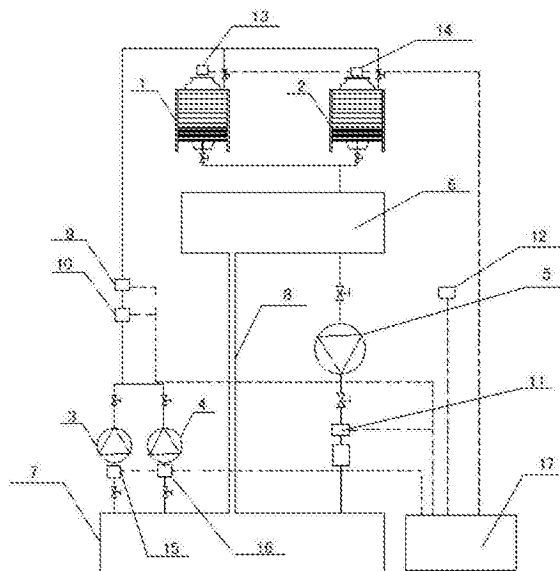
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种窑炉循环水系统能效控制设备

## (57)摘要

本实用新型公开一种窑炉循环水系统能效控制设备,包括冷却塔A、冷却塔B、热水泵A、热水泵B、冷水泵、冷水池、热水池、溢流管、热水管供水管温度传感器、热水管供水管压力传感器、冷水管供水管温度传感器、室外温湿度传感器、冷却塔风机变频器A、冷却塔风机变频器B、热水泵变频器A、热水泵变频器B和控制器;本实用新型可以节省循环水系统的电耗;降低冷却塔碰头处压力,减少冷却水飘水损失,减少冷却水的补水;精确控制冷水供水温度,提高产品质量和工艺运行安全性、可靠性及稳定性,其综合节能效果在40%~50%之间。



1. 一种窑炉循环水系统能效控制设备,包括冷却塔A(1)、冷却塔B(2)、热水泵A(3)、热水泵B(4)、冷水泵(5)、冷水池(6)、热水池(7)、溢流管(8)、热水管供水管温度传感器(9)、热水管供水管压力传感器(10)、冷水管供水管温度传感器(11)、室外温湿度传感器(12)、冷却塔风机变频器A(13)、冷却塔风机变频器B(14)、热水泵变频器A(15)、热水泵变频器B(16)和控制器(17);其特征是:所述热水池(7)和冷水池(6)之间设有所述溢流管(8),在所述热水池(7)的出口总供水管上设有所述热水泵A(3)和热水泵B(4),且在所述热水泵A(3)和热水泵B(4)的水泵供电电路上设有所述热水泵变频器A(15)和热水泵变频器B(16),在所述热水池(7)的出口总供水管上还设有所述热水管供水管温度传感器(9)和热水管供水管压力传感器(10),所述热水池(7)的出口总供水管的输出口口端与所述冷却塔A(1)和冷却塔B(2)进水口连接,且在所述冷却塔A(1)和冷却塔B(2)的风机供电电路上设有所述冷却塔风机变频器A(13)和冷却塔风机变频器B(14),所述冷却塔A(1)和冷却塔B(2)的出水管与所述冷水池(6)的入水口连接,所述冷水池(6)的总出水管上设有所述冷水泵(5)和冷水管供水管温度传感器(11),并且所述冷水池(6)的出水管与所述热水池(7)的进水口连接,在窑炉循环水控制系统上设有所述室外温湿度传感器(12),在窑炉循环水系统上还设有所述控制器(17)。

2. 根据权利要求1所述的一种窑炉循环水系统能效控制设备,其特征是:所述冷水管供水温度传感器(11)、热水管供水温度传感器(9)、热水管供水压力传感器(10)和室外温湿度传感器(12)信号类型均为模拟量信号,信号传输距离最远为600米,并且通过所述控制器(17)内部的信号接收器将信号输送到控制器。

3. 根据权利要求1所述的一种窑炉循环水系统能效控制设备,其特征是:所述冷却塔风机变频器A(13)、冷却塔风机变频器B(14)和所述热水泵变频器A(15)、热水泵变频器B(16)分别为风机、水泵的专用变频器,通信信号为RS-485信号,通信协议为modbus协议。

4. 根据权利要求1所述的一种窑炉循环水系统能效控制设备,其特征是:所述冷却塔风机变频器A(13)、冷却塔风机变频器B(14)、热水泵变频器A(15)和热水泵变频器B(16)通过自身的RS-485无线通信模块将其控制端接入所述控制器(17)。

5. 根据权利要求1所述的一种窑炉循环水系统能效控制设备,其特征是:所述控制器(17)为PID控制器。

6. 根据权利要求1所述的一种窑炉循环水系统能效控制设备,其特征是:所述室外温湿度传感器(12)设在所述窑炉循环水控制系统的背光面。

## 一种窑炉循环水系统能效控制设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及节能环保领域,具体为一种窑炉循环水系统能效控制设备。

### 背景技术

[0002] 在冶炼企业中,工艺循环水系统是一项常见且很重要的公用工程系统,其肩负着将窑炉中产生的大量热量带走、保证产品质量和安全生产的重任。循环水系统复杂、用户多、水量大等特点决定其能耗也非常高,其用水量约占企业总用水量的90%左右,用电负荷约占企业总用电量的20%~30%。故对冶炼企业中循环水系统进行节能优化,其效果对企业的节能影响甚大。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型所解决的技术问题在于提供一种窑炉循环水系统能效控制设备,以解决上述背景技术中的缺点。

[0004] 本实用新型所解决的技术问题采用以下技术方案来实现:一种窑炉循环水系统能效控制设备,包括冷却塔A、冷却塔B、热水泵A、热水泵B、冷水泵、冷水池、热水池、溢流管、热水管供水管温度传感器、热水管供水管压力传感器、冷水管供水管温度传感器、室外温湿度传感器、冷却塔风机变频器A、冷却塔风机变频器B、热水泵变频器A、热水泵变频器B和控制器;所述热水池和冷水池之间设有所述溢流管,在所述热水池的出口总供水管上设有所述热水泵A和热水泵B,且在所述热水泵A和热水泵B的水泵供电电路上设有所述热水泵变频器A和热水泵变频器B,在所述热水池的出口总供水管上还设有所述热水管供水管温度传感器和热水管供水管压力传感器,所述热水池的出口总供水管的输出口口端与所述冷却塔A和冷却塔B进水口连接,且在所述冷却塔A和冷却塔B的风机供电电路上设有所述冷却塔风机变频器A和冷却塔风机变频器B,所述冷却塔A和冷却塔B的出水管与所述冷水池的入水口连接,所述冷水池的总出水管上设有所述冷水泵和冷水管供水管温度传感器,并且所述冷水池的出水管与所述热水池的进水口连接,在窑炉循环水控制系统上设有所述室外温湿度传感器,在窑炉循环水系统上还设有所述控制器。

[0005] 本实用新型中,所述冷水管供水温度传感器、热水管供水温度传感器、热水管供水压力传感器和室外温湿度传感器信号类型均为模拟量信号,信号传输距离最远为米,并且通过所述控制器17内部的信号接收器将信号输送到控制器。

[0006] 本实用新型中,所述冷却塔风机变频器A、冷却塔风机变频器B和所述热水泵变频器A、热水泵变频器B分别为风机、水泵的专用变频器,通信信号为RS-信号,通信协议为modbus协议。

[0007] 本实用新型中,所述冷却塔风机变频器A、冷却塔风机变频器B、热水泵变频器A和热水泵变频器B通过自身的RS-485无线通信模块将其控制端接入所述控制器。

[0008] 本实用新型中,所述室外温湿度传感器设在所述窑炉循环水控制系统的背光面。

[0009] 本实用新型中,所述控制器为PID控制器。

- [0010] 本实用新型的有益效果：
- [0011] 1.可以节省循环水系统的电耗；
- [0012] 2.降低冷却塔碰头处压力,减少冷却水飘水损失,减少冷却水的补水；
- [0013] 3.精确控制冷水供水温度,提高产品质量和工艺运行安全性、可靠性及稳定性；
- [0014] 4.综合节能效果在40%~50之间。

### 附图说明

[0015] 图1为本实用新型整体结构示意图,其中各结构之间的实线为管道连接路线,各结构之间的虚线为信号传送路线。

[0016] 图中:1.冷却塔A、2.冷却塔B、3.热水泵A、4.热水泵B、5.冷水泵、6.冷水池、7.热水池、8.溢流管、9.热水管供水管温度传感器、10.热水管供水管压力传感器、11.冷水管供水管温度传感器、12.室外温湿度传感器、13.冷却塔风机变频器A、14.冷却塔风机变频器B、15.热水泵变频器A、16.热水泵变频器B、17.控制器。

### 具体实施方式

[0017] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本实用新型。

[0018] 实施例:如图1所示,一种窑炉循环水系统能效控制设备,包括冷却塔A1、冷却塔B2、热水泵A3、热水泵B4、冷水泵5、冷水池6、热水池7、溢流管8、热水管供水管温度传感器9、热水管供水管压力传感器10、冷水管供水管温度传感器11、室外温湿度传感器12、冷却塔风机变频器A13、冷却塔风机变频器B14、热水泵变频器A15、热水泵变频器B16和控制器17;所述热水池7和冷水池6之间设有所述溢流管8,保持一定液位和排出多余液体,在所述热水池7的出口总供水管上设有所述热水泵A3和热水泵B4,且在所述热水泵A3和热水泵B4的水泵供电电路上设有所述热水泵变频器A15和热水泵变频器B16,在所述热水池7的出口总供水管上还设有所述热水管供水管温度传感器9和热水管供水管压力传感器10,所述热水池7的出口总供水管的输出口口端与所述冷却塔A1和冷却塔B2进水口连接,且在所述冷却塔A1和冷却塔B2的风机供电电路上设有所述冷却塔风机变频器A13和冷却塔风机变频器B14,所述冷却塔A1和冷却塔B2的出水管汇流到同一总出水管上并且与所述冷水池6的入水口连接,所述冷水池6的总出水管上设有所述冷水泵5和冷水管供水管温度传感器11,并且所述冷水池6的出水管与所述热水池7的进水口连接,在窑炉循环水控制系统的背光面设有所述室外温湿度传感器12,在窑炉循环水系统上还设有所述控制器17,所述控制器17为PID控制器,PID控制器由比例单元P、积分单元I和微分单元D组成,通过 $K_p$ , $K_i$ 和 $K_d$ 三个参数的设定,把接收到的数据与参考值进行比较,然后用差别值用于计算新的输入值,并且可以根据历史数据和差别的出现率来调整输入值从而使系统的数据达到或者保持在参考值;所述冷水管供水温度传感器11、热水管供水温度传感器9、热水管供水压力传感器10和室外温湿度传感器12信号类型均为模拟量信号,信号传输距离最远为600米并且在工作时各个环节测量的数值会实时的通过信号传输将数值传输到控制器上;所述冷却塔风机变频器A13、冷却塔风机变频器B14和所述热水泵变频器A15、热水泵变频器B16分别为风机、水泵的专用变频器,通信信号为RS-485信号,通信协议为modbus协议,并通过RS-485无线通信模块将其控制

端接入所述控制器17,控制器17根据冷水管供水管温度传感器11、热水管供水管温度传感器9、热水管供水压力传感器10和室外温湿度传感器12在工作时发出的数据信号进行分析计算后依据设置的参考值对热水泵变频器15、热水泵变频器16、风机变频器13和风机变频器14进行同步调频控制和运行台数控制,从而实现对热水泵A3、热水泵B4、冷却塔A1和冷却塔B2的风机进行同步频率的运行和调节运行台数,节约运行能耗。

[0019] 本实用新型的工作过程:冷水泵5将冷水池6的冷水输送到窑炉内部换热器,完成换热循环后自流到热水池7内,热水泵A3和热水泵B4将热水池7的热水输送到冷却塔1和冷却塔2,冷却塔1和冷却塔2的风机进行强制对流换热,热水冷却后落入冷水池6中。本实用新型摒弃了原来只通过改变冷却塔风机运行台数来保证冷水供水温度的控制方式,改为通过同时调节冷却塔风机和热水泵运行频率、运行台数来保证冷水供水温度的控制方式,新型控制方式在保证供水温度的同时可以达到好的节能目的。

[0020] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征及本实用新型的优点,本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内,本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

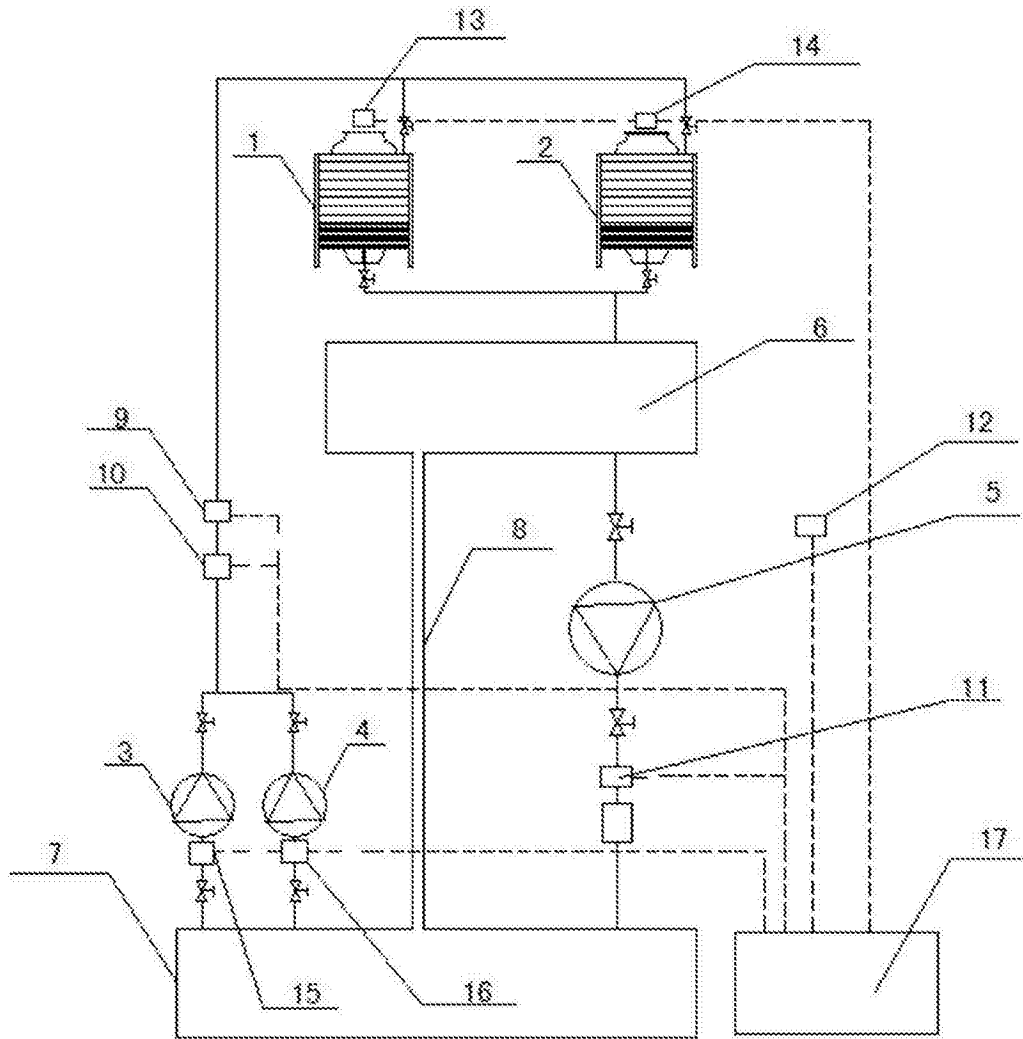


图1