(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206094718 U
(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201620893081.7

(22)申请日 2016.08.17

(73)专利权人 甘肃蓝科石化高新装备股份有限公司
地址 730070 甘肃省兰州市安宁区蓝科路8号
专利权人 上海蓝滨石化设备有限责任公司
机械工业上海蓝亚石化设备检测所有限公司

(72)发明人 张延丰 陈韶范 张富 张向南 董旭凯 陈满 张海昕 马金伟 苏畅 孙鹏 高杰

(74)专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心 62100
代理人 马英

(51)Int.Cl.
F25D 17/02(2006.01)
C02F 5/00(2006.01)
C02F 1/50(2006.01)
C02F 103/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

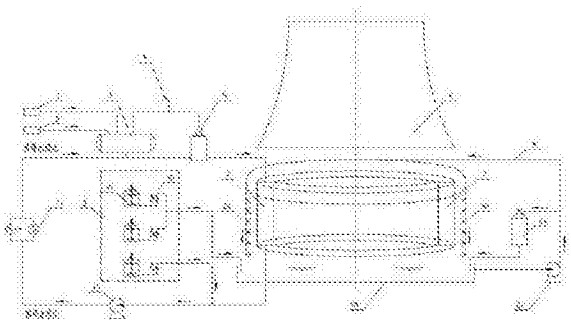
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种闭式循环冷却水系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种闭式循环冷却水系统，包括自然通风冷却塔、其下方的冷却三角、喷淋系统，工艺装置水冷器的循环水回水管路联通冷却三角的冷却管束，该冷却三角的冷却管束的出口端联通循环水泵，该循环水泵的出口通过循环水给水管路连通工艺装置水冷器的入口形成闭式循环冷却水系统。本实用新型中系统循环冷却水不与空气接触，在系统内密闭循环，冷却水无蒸发水耗、风吹损失、排污损失，喷淋水作为循环水出口温度调节手段年消耗量少。本实用新型解决了工业普遍采用的开式循环冷却水系统水耗大、水质差的问题。本实用新型节能节水，适用于冶金、电力、炼油、化工等行业各种循环水冷却工位。



CN 206094718 U

1.一种闭式循环冷却水系统，包括自然通风冷却塔、其下方的冷却三角、喷淋系统，其特征在于：工艺装置水冷器(11)的循环水回水管路联通冷却三角(7)的冷却管束，该冷却三角(7)的冷却管束的出口端联通循环水泵(10)，该循环水泵(10)的出口通过循环水给水管路连通工艺装置水冷器(11)的入口形成闭式循环冷却水系统。

2.根据权利要求1所述的一种闭式循环冷却水系统，其特征在于：膨胀水箱(3)设在所述循环水回水管路。

3.根据权利要求2所述的一种闭式循环冷却水系统，其特征在于：所述膨胀水箱(3)上安装自动补水装置(1)及氮封装置(2)。

4.根据权利要求3所述的一种闭式循环冷却水系统，其特征在于：所述膨胀水箱(3)上安装自动泄压装置(4)。

5.根据权利要求1所述的一种闭式循环冷却水系统，其特征在于：排气罐(5)设置在循环水回水管路高点，且与膨胀水箱(3)联通。

6.根据权利要求1所述的一种闭式循环冷却水系统，其特征在于：所述循环水泵(10)进口前的管路上安装加药系统(9)。

7.根据权利要求1所述的一种闭式循环冷却水系统，其特征在于：所述喷淋系统和加药系统(9)连通。

8.根据权利要求6或7所述的一种闭式循环冷却水系统，其特征在于：所述加药系统由搅拌釜(91)和计量泵(92)连接组成。

9.根据权利要求1所述的一种闭式循环冷却水系统，其特征在于：所述喷淋系统由喷淋水池(81)、喷淋水泵(82)、旁滤器(83)、喷淋管路(84)组成；喷淋水池(81)位于冷却三角(7)的下方，喷淋水池(81)内的水通过喷淋水泵(82)加压后，一部分经旁滤器(83)过滤后回到喷淋水池(81)，剩余部分经喷淋管路(84)喷洒到冷却三角(7)上形成水膜。

一种闭式循环冷却水系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种闭式循环冷却水系统。

背景技术

[0002] 冷却水作为最常用的冷媒广泛应用于冶金、电力、炼油、化工等行业，据统计，冷却水占工业总用水量的80%以上。无论从节能还是从经济方面考虑，冷却水都应循环利用。根据循环冷却水是否与大气直接接触，循环冷却水系统分为闭式和开式两种。

[0003] 目前，工业循环冷却水系统一般采用开式循环系统，冷却设施常采用机械通风式凉水塔，由于循环水与空气充分接触，开式循环冷水系统主要存在以下缺点：

[0004] 水耗量大，除有效利用的一部分蒸发汽化吸收循环水热量的有效水耗，还有很大一部分风吹损失、排污损失的无效损耗。

[0005] 能耗高，对于机械通风式凉水塔，用于强制通风的风机需要消耗很大一部分电能；另外，出工艺装置水冷器的循环水回水为达到上塔要求，还有≥10m余压，进入凉水塔后成常压，这部分扬程无回收。

[0006] 维护费用高，凉水塔填料需要定期更换，更换周期为2~3年，增加设备维护费用；此外，为维持循环水水质要求：浊度、微生生物含量、钙镁离子浓度等，开式循环系统需要设置旁滤器、加药系统，增加系统水、电、药剂费用。

[0007] 水质差，由于循环水直接与大气接触，水中溶解氧总是饱和状态以及二氧化碳在传热面解析逸散，再加上水中吸收了空气中灰尘、微生物，循环水水质较差，易造成换热器效率降低、结垢、腐蚀，缩短设备使用寿命。

[0008] 目前，闭式冷却循环系统设施多为蒸发空冷器，其原理是通过风机提供空气作为冷媒，同时在被冷却水管上喷洒水滴，在风的作用下冷却水管表面水膜蒸发带走热量。与开式循环系统相比，闭式循环系统节省了一部分循环水，但系统一次投资高，冷却设施蒸发空冷器需要风量大，风机能耗高， 再加上我国工业用水价格低，造成闭式循环系统技术经济性差，仅在一些对水质要求较高场合有应用，其推广应用受限。

实用新型内容

[0009] 本实用新型提供一种闭式循环冷却水系统，克服了现有闭式循环水系统节水费电，一次性投资高，经济性差的问题，达到节能、节水目的。

[0010] 本实用新型所采用的技术方案是：

[0011] 一种闭式循环冷却水系统，包括自然通风冷却塔、其下方的冷却三角、喷淋系统，工艺装置水冷器的循环水回水管路联通冷却三角的冷却管束，该冷却三角的冷却管束的出口端联通循环水泵，该循环水泵的出口通过循环水给水管路连通工艺装置水冷器的入口形成闭式循环冷却水系统。

[0012] 膨胀水箱设在所述循环水回水管路。

[0013] 所述膨胀水箱上安装自动补水装置及氮封装置。

[0014] 所述膨胀水箱上安装自动泄压装置。

[0015] 排气罐设置在循环水回水管路高点，且与膨胀水箱联通。

[0016] 所述循环水泵进口前的管路上安装加药系统。

[0017] 所述喷淋系统和加药系统连通。

[0018] 所述喷淋系统由喷淋水池、喷淋水泵、旁滤器、喷淋管路组成；喷淋水池位于冷却三角的下方，喷淋水池内的水通过喷淋水泵加压后，一部分经旁滤器过滤后回到喷淋水池，剩余部分经喷淋管路喷洒到冷却三角上形成水膜。

[0019] 本实用新型系统循环水冷却采用自然通风，减少了采用机械通风风机所消耗的电能，解决了现有闭式循环冷却水系统节水费电，技术经济性差，推广应用受限问题。

[0020] 膨胀水箱设置氮封装置和冷却水补水装置，二者协调作用，保障系统压力稳定和密闭循环：膨胀水箱液位低时，补水阀门开启，自动补充系统内冷却水；膨胀水箱液位上升时，箱内氮气压力升高，达到排气阀门设定值时，排气阀门打开排气。冷却水在系统内密闭循环，不与大气接触，无蒸发水耗、风吹损失、排污损失。喷淋作为调节循环水出口水温的一种手段：环境温度低时，喷淋系统不喷水，冷却三角处于干空冷状态；环境温度高时，喷淋系统喷水，冷却三角处于湿空冷操作状态。该系统水耗低于现有开式循环冷却水系统。

[0021] 所述闭式循环水系统内循环为软化水或除盐水，不与大气接触，另外系统设有缓释剂加药系统，保证系统循环水水质，防止换热器结垢、腐蚀，有利保障工艺装置高效、稳定运行，延长换热器使用寿命。

[0022] 所述闭式循环水系统日常维护费用主要有：内循环药剂费、外循环药剂费、喷淋水费，与现有开式循环水系统相比，节省了填料更换费用、风机电费、一部分水费和加药费用，系统维护费用低。

[0023] 综上，本实用新型提供了个一种水耗低、电耗少、水质好、维护费用低，可保证工业装置稳定、安全、长周期运行的闭式循换冷却水系统，该系统符合我国工业装置节能、节水、环保基本国策。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0025] 图2为本实用新型冷却三角的俯视结构示意图；

[0026] 图中：1. 补水装置，2. 氮封装置，3. 膨胀水箱，4. 自动泄压装置，5.排气罐，6.自然通风冷却塔，7. 冷却三角，8.喷淋系统，9. 加药系统，10. 循环水泵，11. 工艺装置水冷器，61.冷却管束；71. 冷却管束，81.喷淋水池，82.喷淋水泵，83.旁滤器，84.喷淋管路，91.搅拌釜，92.剂量泵。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图进一步阐明本实用新型，但本实用新型并不限定于下面的实施案例。

[0028] 图1为闭式循环冷却水系统的结构示意图，包括：补水装置1、氮封装置2、膨胀水箱3、自动泄压装置4、排气罐5、自然通风冷却塔6、冷却三角7、喷淋系统8、加药系统9、循环水泵10、工艺装置水冷器11，其中：

[0029] 该系统内循环水采用软化水或除盐水，喷淋系统喷淋水采用新鲜水。

[0030] 该膨胀水箱3设在循环水回水管路上，平衡系统压力和水容量。循环水回水管路压力低，便于氮封压力控制。

[0031] 该膨胀水箱3上设有自动补水装置1及氮封装置2，自动补水装置1通过检测膨胀水箱3的液位来调整补水阀的开度，保障闭式循环水系统循环水量的稳定，氮封装置2氮封压力为微正压，使系统内循环软化水或除盐水与空气隔绝，保障循环水水质。

[0032] 该膨胀水箱3上设置自动泄压装置4，箱内水位上升时，罐内氮气压力升高，至限值罐上泄压阀门开启，保障内循环压力平衡。

[0033] 排气罐5设置在循环水回水管路高点，有利于系统内循环水充水排气，排气罐5与膨胀水箱3联通。

[0034] 该加药系统9含有三套加药装置，每套加药装置由搅拌釜91和计量泵92组成。加药系统9为内循环加注缓蚀剂，加注位置为循环水泵10前。为喷淋系统加注缓蚀阻垢剂和杀菌杀藻剂，加注位置为喷淋水池81，满足内外循环水质要求。

[0035] 该系统循环水回水通过自然通风冷却塔6、塔下冷却三角7、喷淋系统共同作用实现，自然通风冷却塔6为循环水冷却提供冷媒—空气和流通动力，冷却三角7由二组冷却管束71组成，围绕自然通风塔下缘立式布置。该喷淋系统8

[0036] 作为调节循环水出口水温的一种手段：环境温度低时，喷淋系统不喷水，冷却三角处于干空冷状态；环境温度高时，喷淋系统喷水，冷却三角处于湿空冷操作状态。

[0037] 本实用新型系统流程如下：

[0038] 来自工艺装置水冷器11的循环水回水，经管道收集后利用余压进入空冷三角7，在自然通风冷却塔6和喷淋系统8共同作用下实现冷却，冷后的循环水由循环水泵10增压，进入循环水管网，然后到各工艺装置水冷器11冷却工艺介质，完成冷却任务后流至循环水回水管网，形成闭式循环回路。在循环回水管路上设置膨胀水箱3，膨胀水箱3设置补水装置1和氮封装置2，补偿系统压力和水容量，保证系统密闭性。

[0039] 在循环回水管路上设置排气罐5，排气罐5与膨胀水箱3相连，系统开工时排出管路中空气，系统运行时排出系统内不凝气，保证系统密封性。

[0040] 喷淋系统流程：喷淋水池81内水通过喷淋水泵82加压后，一少部分经旁滤器83过滤后回到喷淋水池81，旁滤量为喷淋水总循环量的1%~5%，维持喷淋水水质，防止喷淋水浊度过高阻塞喷嘴。剩余部分经喷淋管路84喷洒到冷却三角7上形成水膜，这部分水有一部分蒸发带走热量，剩余部分顺冷却三角7回流到喷淋水池81。

[0041] 为保证循环水和喷淋水水质要求，闭式循环冷却水系统设置加药系统9，加药系统为内循环加注缓蚀剂，为喷淋系统加注缓蚀阻垢剂和杀菌杀藻剂。

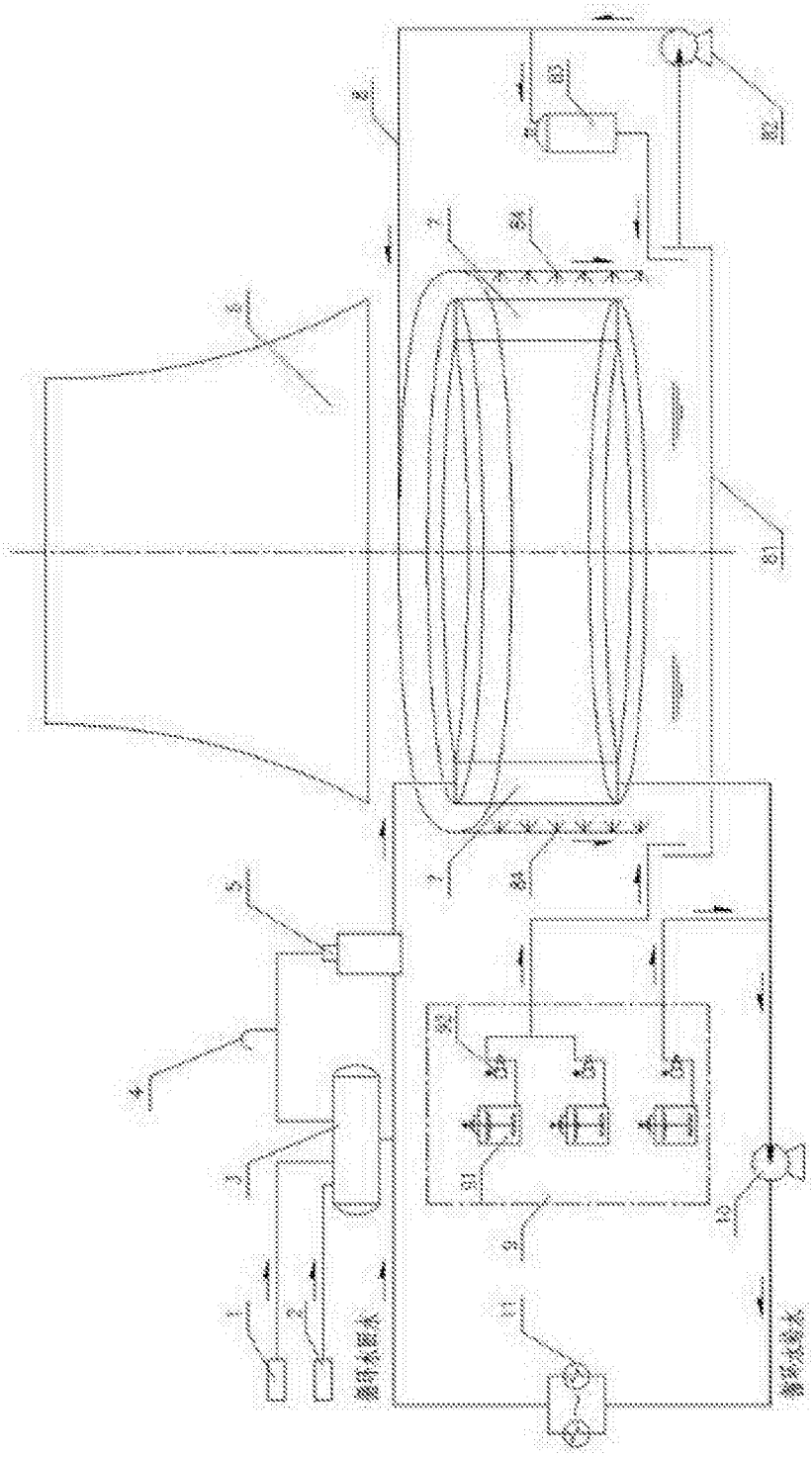


图1

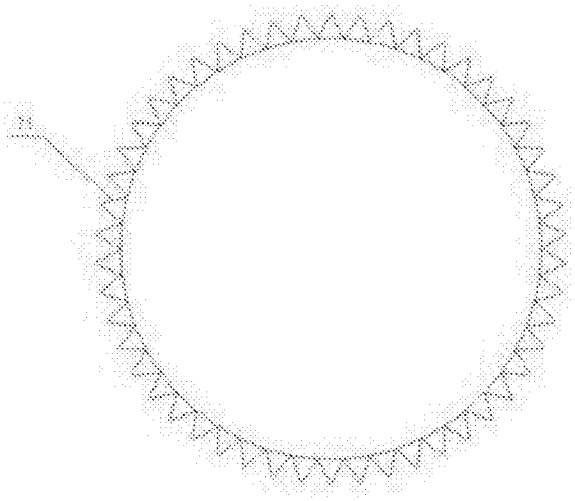


图2