



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113004932 A

(43) 申请公布日 2021.06.22

(21) 申请号 202110215108.2

(22) 申请日 2021.02.25

(71) 申请人 中山凯旋真空科技股份有限公司

地址 528478 广东省中山市横栏镇环镇北路27号

(72) 发明人 罗镇江 黄桂朝 胡湘娥 丘福生
冯罗生 张燕雄

(74) 专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438

代理人 赵新龙 阚梓瑄

(51) Int.Cl.

C10G 7/06 (2006.01)

C10G 7/12 (2006.01)

C10G 7/04 (2006.01)

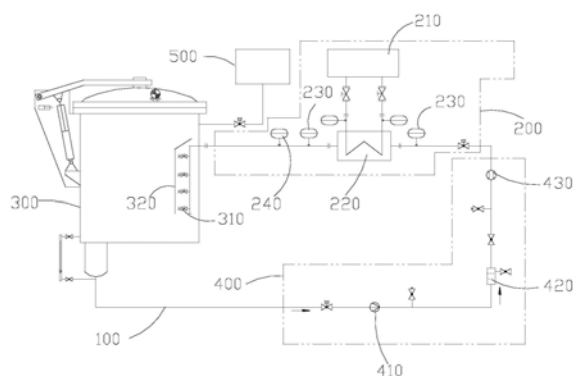
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种喷射蒸发系统

(57) 摘要

本发明实施例的喷射蒸发系统,包括:循环管路、换热组件、真空罐和泵送组件,循环管路内设有循环液体;换热组件设于循环管路上,用于加热循环液体;真空罐设于循环管路上;真空罐内设有雾化喷头,雾化喷头连接于循环管路,用于汽化循环液体形成蒸汽;泵送组件设于循环管路上,用于给循环液体提供循环的动力。一方面,相比于相关技术中提到的内置瀑布式蒸发技术或外置降膜式蒸发技术,本实施例的喷射蒸发系统的结构更加简单且便于操作人员拆装。另一方面,本实施例采用了雾化喷头,雾化喷头能够喷洒出雾状滴液,雾状滴液在真空罐内完成冷凝,确保了干燥效果。



1. 一种喷射蒸发系统,其特征在于,包括:
循环管路,所述循环管路内设有循环液体;
换热组件,设于所述循环管路上,用于加热所述循环液体;
真空罐,设于所述循环管路上;所述真空罐内设有雾化喷头,所述雾化喷头连接于所述循环管路,用于汽化所述循环液体形成蒸汽;以及
泵送组件,设于所述循环管路上,用于给所述循环液体提供循环的动力。
2. 根据权利要求1所述的喷射蒸发系统,其特征在于,所述真空罐内还具有止挡件,所述止挡件与所述雾化喷头间隔设置,且正对所述雾化喷头。
3. 根据权利要求1所述的喷射蒸发系统,其特征在于,所述真空罐内还具有第一测温装置,所述第一测温装置邻设于所述雾化喷头,用于检测所述蒸汽的温度。
4. 根据权利要求1所述的喷射蒸发系统,其特征在于,所述泵送组件包括输送泵,所述输送泵为可变频调节。
5. 根据权利要求4所述的喷射蒸发系统,其特征在于,所述泵送组件还包括过滤器,用于过滤所述循环液体。
6. 根据权利要求4所述的喷射蒸发系统,其特征在于,所述泵送组件还包括流量计,用于检测所述循环液体的流量。
7. 根据权利要求1所述的喷射蒸发系统,其特征在于,所述换热组件包括热源、换热器和两个第二测温装置;
所述热源用于给所述换热器提供热量;
两个所述第二测温装置分别设于所述换热器的入口和出口,用于检测所述入口和所述出口的温度。
8. 根据权利要求7所述的喷射蒸发系统,其特征在于,所述换热组件还包括压力检测装置,所述压力检测装置设于所述出口,用于检测所述循环液体的压力。
9. 根据权利要求7所述的喷射蒸发系统,其特征在于,所述换热器为钎焊板式换热器。
10. 根据权利要求1所述喷射蒸发系统,其特征在于,所述循环液体为煤油。

一种喷射蒸发系统

技术领域

[0001] 本发明总体来说涉及真空干燥技术领域,具体而言,涉及一种喷射蒸发系统。

背景技术

[0002] 为了提高供电质量,国内的电网结构在不断的调整,在特高压电网建设加快发展的背景下,输变电成为了电力传输的重要一环。输变电中最重要的组成部分就是变压器,输变电设备将向着新结构、高电压和大容量的方向发展,超高压变压器的需求量非常大。由于变压器的工作环境恶劣,经常受风雨的侵蚀,受潮后无法正常工作,故需要一种高效的干燥工艺设备,在变压器的制作过程中能快速、有效的对变压器进行干燥。

[0003] 气相干燥设备是电力变压器行业中必备的设备,尤其是高压及特高压变压器的生产。气相干燥设备中起着关键性的作用的是煤油蒸发技术。目前在气相干燥设备中采用最多的是内置瀑布式蒸发技术或外置降膜式蒸发技术两种蒸发器。然而,内置瀑布式蒸发器是安装在真空罐内,安装困难及安装体积大,使真空罐内的有效空间减少,内部的煤油蒸汽效率不高;外置降膜式蒸发器是安装在罐外,为满足蒸发效果,外形尺寸必须是又细又高,对外部的安装位置带来了极大的限制,且制造成本高,不利于推广使用。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种结构简单且便于拆装的喷射蒸发系统。

[0005] 本发明实施例的喷射蒸发系统,包括:循环管路、换热组件、真空罐和泵送组件,所述循环管路内设有循环液体;换热组件设于所述循环管路上,用于加热所述循环液体;真空罐设于所述循环管路上;所述真空罐内设有雾化喷头,所述雾化喷头连接于所述循环管路,用于汽化所述循环液体形成蒸汽;泵送组件设于所述循环管路上,用于给所述循环液体提供循环的动力。

[0006] 根据本发明的一些实施方式,所述真空罐内还具有止挡件,所述止挡件与所述雾化喷头间隔设置,且正对所述雾化喷头。

[0007] 根据本发明的一些实施方式,所述真空罐内还具有第一测温装置,所述第一测温装置邻设于所述雾化喷头,用于检测所述蒸汽的温度。

[0008] 根据本发明的一些实施方式,所述泵送组件包括输送泵,所述输送泵为变频调节。

[0009] 根据本发明的一些实施方式,所述泵送组件还包括过滤器,用于过滤所述循环液体。

[0010] 根据本发明的一些实施方式,所述泵送组件还包括流量计,用于检测所述循环液体的流量。

[0011] 根据本发明的一些实施方式,所述换热组件包括热源、换热器和两个第二测温装置;

[0012] 所述热源用于给所述换热器提供热量;

[0013] 两个所述第二测温装置分别设于所述换热器的入口和出口,用于检测所述入口和所述出口的温度。

[0014] 根据本发明的一些实施方式,所述换热组件还包括压力检测装置,所述压力检测装置设于所述出口,用于检测所述循环液体的压力。

[0015] 根据本发明的一些实施方式,所述换热器为钎焊板式换热器。

[0016] 根据本发明的一些实施方式,所述循环液体为煤油。

[0017] 上述发明中的一个实施例具有如下优点或有益效果:

[0018] 本发明实施例的喷射蒸发系统,采用了雾化喷头喷出汽化蒸汽,以与待干燥的产品发生冷凝作用,从而达到干燥效果的技术手段,一方面相比于相关技术中提到的内置瀑布式蒸发技术或外置降膜式蒸发技术,本实施例的喷射蒸发系统的结构更加简单且便于操作人员拆装。另一方面,本实施例采用了雾化喷头,雾化喷头能够喷洒出雾状滴液,雾状滴液在真空罐内完成冷凝,确保了干燥效果。

附图说明

[0019] 通过参照附图详细描述其示例实施方式,本发明的上述和其它特征及优点将变得更加明显。

[0020] 图1示出的是本发明实施例的喷射蒸发系统的示意图。

[0021] 其中,附图标记说明如下:

[0022] 100、循环管路

[0023] 200、换热组件

[0024] 210、热源

[0025] 220、换热器

[0026] 230、第二测温装置

[0027] 240、压力检测装置

[0028] 300、真空罐

[0029] 310、雾化喷头

[0030] 320、止挡件

[0031] 400、泵送组件

[0032] 410、输送泵

[0033] 420、过滤器

[0034] 430、流量计

[0035] 500、真空冷凝装置

具体实施方式

[0036] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略它们的详细描述。

[0037] 由于变压器的工作环境恶劣,经常受风雨的侵蚀。如果变压器中的绝缘材料受潮,

则绝缘材料的电阻就会降低,可能引发短路,造成变压器无法正常工作。在变压器的制造过程中,变压器中的绝缘材料的外表面的水分容易去除,但绝缘材料中内部的水分不易去除。若内部水分不加以去除,则在后续的工作中,可能发生无法正常工作的情況。

[0038] 为了去除位于绝缘材料内部的水分,相关技术中提出了内置瀑布式蒸发技术或外置降膜式蒸发技术。然而,上述两种蒸发技术存在结构复杂且拆装不便的问题。

[0039] 基于此,本发明实施例提供一种结构简单且便于拆装的喷射蒸发系统,以去除内部的水分。

[0040] 如图1所示,图1示出的是本发明实施例的喷射蒸发系统的示意图。本发明实施例的喷射蒸发系统,包括:循环管路100、换热组件200、真空罐300和泵送组件400。循环管路100内设有循环液体,换热组件200设于循环管路100上,用于加热循环液体。真空罐300设于循环管路100上,真空罐300内设有雾化喷头310,雾化喷头310连接于循环管路100,用于汽化循环液体形成蒸汽。泵送组件400设于循环管路100上,用于给循环液体提供循环的动力。

[0041] 在使用时,待干燥的产品放置在真空罐300中。循环液体经过换热组件200后被加热,并通过雾化喷头310喷出。循环液体在真空罐300的真空环境下汽化,形成蒸汽。温度较高的蒸汽会附着在待干燥的产品表面。由于待干燥的产品的温度较低,蒸汽遇到较低的物体时会发生冷凝现象,放出冷凝潜热(约306.6kJ/kg),以对待干燥的产品加热,从而将待干燥的产品内部的水分去除,完成干燥。

[0042] 再者,冷凝后的循环液体通过泵送组件400的作用下,在循环管路100内继续循环,以形成一闭环式的喷射蒸发系统。

[0043] 本发明实施例的喷射蒸发系统,采用了雾化喷头310喷出汽化蒸汽,以与待干燥的产品发生冷凝作用,从而达到干燥效果的技术手段,一方面相比于相关技术中提到的内置瀑布式蒸发技术或外置降膜式蒸发技术,本实施例的喷射蒸发系统的结构更加简单且便于操作人员拆装。另一方面,本实施例采用了雾化喷头310,雾化喷头310能够喷洒出雾状滴液,雾状滴液在真空罐300内完成冷凝,确保了干燥效果。

[0044] 真空罐300可以与一真空冷凝装置500相连接,真空冷凝装置500能够对真空罐300进行抽真空,以保证真空罐300的真空度。

[0045] 请继续参阅图1,本发明实施例的真空罐300内还具有止挡件320,止挡件320与雾化喷头310间隔设置,且正对雾化喷头310。

[0046] 止挡件320的设置,可有效避免形成的蒸汽直接喷射在待干燥的产品上,而损坏产品。

[0047] 在一实施方式中,止挡件320可以为板状结构,板状结构可以设置在待干燥产品和雾化喷头310之间,板状结构的一侧面朝向待干燥产品,板状结构的另一侧面朝向雾化喷头310。

[0048] 当然,在其他实施方式中,止挡件320还可以采用其他形状,此处不再一一列举。

[0049] 在一实施方式中,真空罐300内还具有第一测温装置,第一测温装置邻设于雾化喷头310,用于检测蒸汽的温度。通过设置第一测温装置,可实时检测蒸汽的温度,避免蒸汽温度过高损坏产品。

[0050] 第一测温装置可以为测温铂电阻。

[0051] 如图1所示,本发明实施例的泵送组件400包括输送泵410,输送泵410可以为可变

频调节。通过设置可变频调节的输送泵410,使得本实施例的喷射蒸发系统可按照不同待干燥产品的需求,调整循环液体的流量,从而有效控制雾化喷头310形成的蒸汽的蒸发量。

[0052] 在一实施方式中,泵送组件400还包括过滤器420,用于过滤循环液体。

[0053] 在蒸汽完成一次冷凝后,循环液体内可能会存有杂质,导致循环液体内具有杂质。通过设置过滤器420,可再次过滤循环液体,从而不会影响后续继续与换热组件200的热交换以及通过雾化喷头310形成蒸汽的效果。

[0054] 在一实施方式中,泵送组件400还包括流量计430,用于检测循环液体的流量。流量计430可以是具有4-20mA输出信号,可以将实时流量及累计流量输出。

[0055] 在一实施方式中,换热组件200包括热源210、换热器220和两个第二测温装置230。热源210可以采用电加热系统,用于给换热器220提供热量。循环液体流经换热器后,能够被换热器220加热。

[0056] 采用独立的电加热系统对循环液体进行加温,保证了喷射蒸发系统的热源210的稳定性。

[0057] 两个第二测温装置230分别设于换热器220的入口和出口,用于检测入口和出口的温度。举例来说,换热器220的出口温度可以为150℃。同时,两个第二测温装置230可用于热源210的自动加热温度的控制。

[0058] 可以理解的是,第二测温装置230可以为测温铂电阻。

[0059] 在一实施方式中,换热器220为钎焊板式换热器。由于钎焊板式换热器在相同的流动阻力和泵功率消耗情况下,其传热系数要高出很多,故可提高换热效率,降低能效。

[0060] 换热组件200还包括压力检测装置240,压力检测装置240设于出口,用于检测循环液体的实时压力。压力检测装置240可以是压力变送器。

[0061] 在一实施方式中,循环液体为煤油。

[0062] 在一实施方式中,本发明实施例的喷射蒸发系统还包括电控系统,电控系统可以采用计算机集中控制方式控制,由计算机、可编程控制器(PLC)、各种数字量和模拟量输入输出模块等器件组成,对整个喷射式蒸发器进行自动控制。

[0063] 综上所述,本发明实施例的喷射蒸发系统的优点和有益效果在于:

[0064] 本发明实施例的喷射蒸发系统,采用了雾化喷头310喷出汽化蒸汽,以与待干燥的产品发生冷凝作用,从而达到干燥效果的技术手段,一方面相比于相关技术中提到的内置瀑布式蒸发技术或外置降膜式蒸发技术,本实施例的喷射蒸发系统的结构更加简单且便于操作人员拆装。另一方面,本实施例采用了雾化喷头310,雾化喷头310能够喷洒出雾状滴液,雾状滴液在真空罐300内完成冷凝,确保了干燥效果。

[0065] 在发明实施例中,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;术语“多个”则指两个或两个以上,除非另有明确的限定。术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;“相连”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在发明实施例中的具体含义。

[0066] 发明实施例的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述发明实施例和

简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或单元必须具有特定的方向、以特定的方位构造和操作,因此,不能理解为对发明实施例的限制。

[0067] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于发明实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0068] 以上仅为发明实施例的优选实施例而已,并不用于限制发明实施例,对于本领域的技术人员来说,发明实施例可以有各种更改和变化。凡在发明实施例的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在发明实施例的保护范围之内。

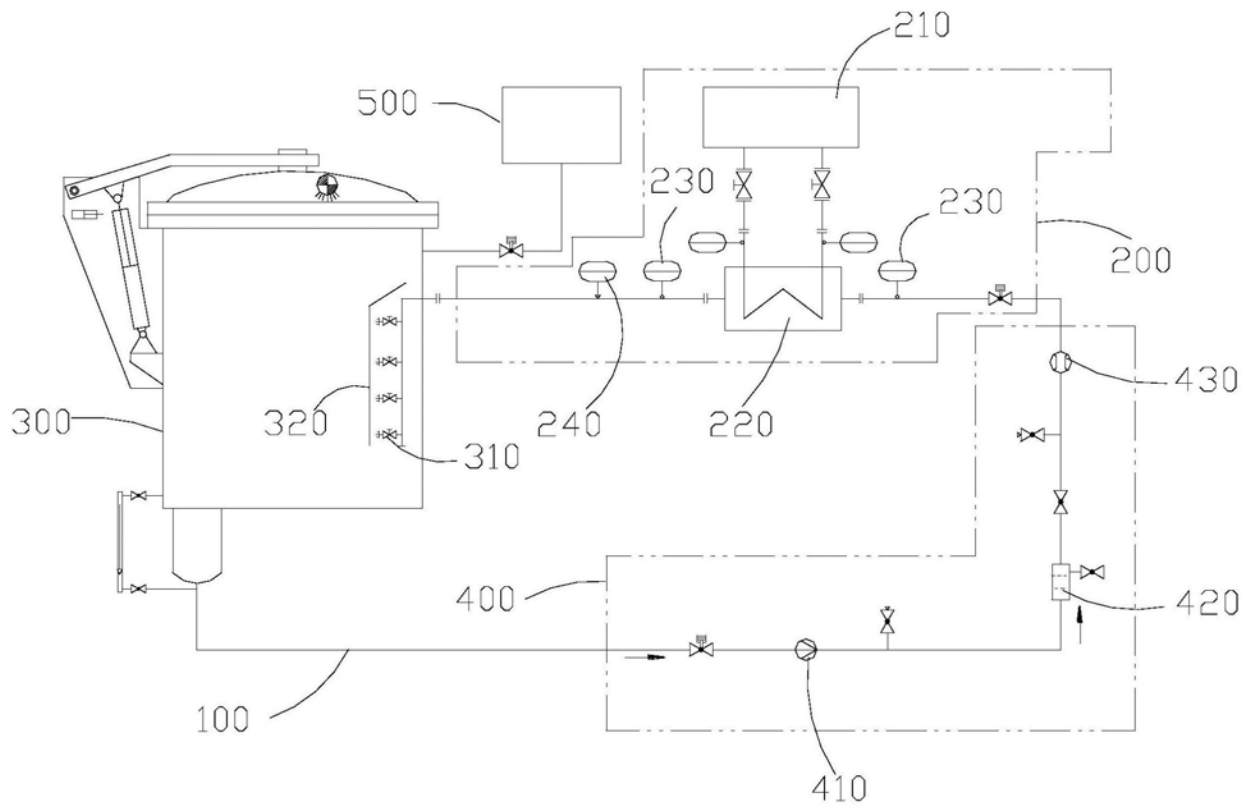


图1