



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113600450 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 05

(21) 申请号 202110781984.1

(22) 申请日 2021.07.09

(71) 申请人 湖北瑞硕电子股份有限公司

地址 441300 湖北省随州市随县洪山镇许家冲村四组

(72) 发明人 刘雅斯 刘清伟

(74) 专利代理机构 武汉智权专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 42225

代理人 张凯

(51) Int. Cl.

B05D 3/02 (2006.01)

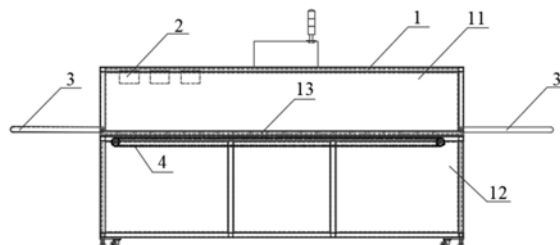
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54) 发明名称

一种变压器隧道式烤箱

### (57) 摘要

本发明公开了一种变压器隧道式烤箱,涉及变压器生产设备技术领域,包括箱体;箱内输送线,其设置在箱体内;两条箱外输送线,其设置在箱体的两端,并分别与箱内输送线的输入端和输出端对齐设置;以及加热装置,其设置在箱体内,加热装置包括独立控制的第一发热管支路和第二发热管支路,第一发热管支路和第二发热管支路均包括多个分段控制且电连接的发热管单元,每个发热管单元包括多根间隔设置的发热管,且第一发热管支路和第二发热管支路的发热管交错设置。本申请中的变压器隧道式烤箱可以节约成本降低能耗。



1. 一种变压器隧道式烤箱,其特征在于,包括:  
箱体 (1);  
箱内输送线,其设置在所述箱体 (1) 内;  
两条箱外输送线,其设置在所述箱体 (1) 的两端,并分别与所述箱内输送线的输入端和输出端对齐设置;以及  
加热装置,其设置在所述箱体 (1) 内,所述加热装置包括独立控制的第一发热管支路和第二发热管支路,所述第一发热管支路和第二发热管支路均包括多个分段控制且电连接的发热管单元,每个所述发热管单元包括多根间隔设置的发热管,且所述第一发热管支路和第二发热管支路的发热管交错设置。
2. 如权利要求1所述的一种变压器隧道式烤箱,其特征在于:所述第一发热管支路和第二发热管支路的每个发热管单元均包括相连的两组发热管组,每组发热管组包括间隔设置的两根所述发热管 (14)。
3. 如权利要求1所述的一种变压器隧道式烤箱,其特征在于:所述第一发热管支路和第二发热管支路均包括频率电压调节装置,以控制加热过程中电压冲击。
4. 如权利要求1所述的一种变压器隧道式烤箱,其特征在于:所述箱体 (1) 内设有将所述箱体 (1) 分隔为第一腔体 (11) 和第二腔体 (12) 的盖板 (13);  
所述加热装置位于第一腔体 (11) 内,并固定在所述盖板 (13) 上方;  
所述箱内输送线位于所述盖板 (13) 下方,并固定在所述第二腔体 (12) 内。
5. 如权利要求4所述的一种变压器隧道式烤箱,其特征在于:所述变压器隧道式烤箱还包括设置在所述箱内输送线入口处第一隔热件,以及设置在距离所述箱内输送线入口预设距离的第二隔热件,所述第一隔热件和第二隔热件与所述箱体 (1) 形成一密封腔,且所述密封腔内设有多个闸风机 (2)。
6. 如权利要求5所述的一种变压器隧道式烤箱,其特征在于:所述第一隔热件和第二隔热件均包括两层隔热帘。
7. 如权利要求5所述的一种变压器隧道式烤箱,其特征在于:所述闸风机 (14) 的数量为三个。
8. 如权利要求1所述的一种变压器隧道式烤箱,其特征在于:两个所述箱外输送线包括相同数量的多条间隔设置的皮带输送线 (3)。
9. 如权利要求8所述的一种变压器隧道式烤箱,其特征在于:所述箱内输送线为链条输送线 (4),所述链条输送线的每根传送管上按预设间隔距离设置有多个卡环,以与所述皮带输送线的宽度适配。
10. 如权利要求1所述的一种变压器隧道式烤箱,其特征在于:位于所述箱内输送线的输出端的箱外输送线的末端还设有光纤传感器。

## 一种变压器隧道式烤箱

### 技术领域

[0001] 本发明涉及变压器生产设备技术领域,具体涉及一种变压器隧道式烤箱。

### 背景技术

[0002] 在变压器生产的过程中,需要利用烤箱来对中柱的固定磁芯及线包的硬胶和软胶、起导通作用的导电胶以及起线包固定与绝缘作用绝缘油漆进行烘烤。然而,目前传统的烤箱是柜式的,柜式烤箱由于体积小,无法循环作业,不适用自动化生产。

[0003] 为了解决上述问题,便有了新一代的隧道式烤箱。隧道式烤箱可以实现变压器一边进,一边出,具有较高的效率,非常适用自动化生产。

[0004] 但是隧道式烤箱由于不封闭,热量消失快。而且目前所采用的直通式供电方式,电力浪费大,会给使用者带来较大的经济压力。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种可以节约成本降低能耗的变压器隧道式烤箱。

[0006] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:

[0007] 一种变压器隧道式烤箱,包括:

[0008] 箱体;

[0009] 箱内输送线,其设置在所述箱体内;

[0010] 两条箱外输送线,其设置在所述箱体的两端,并分别与所述箱内输送线的输入端和输出端对齐设置;以及

[0011] 加热装置,其设置在所述箱体内,所述加热装置包括独立控制的第一发热管支路和第二发热管支路,所述第一发热管支路和第二发热管支路均包括多个分段控制且电连接的发热管单元,每个所述发热管单元包括多根间隔设置的发热管,且所述第一发热管支路和第二发热管支路的发热管交错设置。

[0012] 一些实施例中,所述第一发热管支路和第二发热管支路的每个发热管单元均包括相连的两组发热管组,每组发热管组包括间隔设置的两根所述发热管。

[0013] 一些实施例中,所述第一发热管支路和第二发热管支路均包括频率电压调节装置,以控制加热过程中电压冲击。

[0014] 一些实施例中,所述箱体内设有将所述箱体分隔为第一腔体和第二腔体的盖板;

[0015] 所述加热装置位于第一腔体内,并固定在所述盖板上方;

[0016] 所述箱内输送线位于所述盖板下方,并固定在所述第二腔体内。

[0017] 一些实施例中,所述变压器隧道式烤箱还包括设置在所述箱内输送线入口处第一隔热件,以及设置在距离所述箱内输送线入口预设距离的第二隔热件,所述第一隔热件和第二隔热件与所述箱体形成一密封腔,且所述密封腔内设有多个闸风机。

[0018] 一些实施例中,所述第一隔热件和第二隔热件均包括两层隔热帘。

- [0019] 一些实施例中,所述闸风机的数量为三个。
- [0020] 一些实施例中,两个所述箱外输送线包括相同数量的多条间隔设置的皮带输送线。
- [0021] 一些实施例中,所述箱内输送线为链条输送线,所述链条输送线的每根传送管上按预设间隔距离设置有多个卡环,以与所述皮带输送线的宽度适配。
- [0022] 一些实施例中,位于所述箱内输送线的输出端的箱外输送线的末端还设有光纤传感器。
- [0023] 与现有技术相比,本发明的优点在于:
- [0024] 本发明中的变压器隧道式烤箱,其包括加热装置,加热装置包括独立控制的第一发热管支路和第二发热管支路,所述第一发热管支路和第二发热管支路均包括多个分段控制且电连接的发热管单元,每个所述发热管单元包括多根间隔设置的发热管,且所述第一发热管支路和第二发热管支路的发热管交错设置。由于第一发热管支路和第二发热管支路是独立控制的,二者可以单独开启和关闭,此外,第一发热管支路和第二发热管支路是由分段控制的发热管单元组成的,并且第一发热管支路和第二发热管支路均包括频率电压调节装置,以控制加热过程中电压冲击。采用本实施例中的第一发热管支路和第二发热管支路这种连接方式,能有效保证烘烤区域的热量均衡。而且热过程采用分段重叠增加负荷,负荷再通过频率和电压的调整,减少加热过程中电压冲击,达到降低能耗的作用。

## 附图说明

- [0025] 图1为本发明实施例中变压器隧道式烤箱的结构示意图;
- [0026] 图2为图1中区域A的局部放大图;
- [0027] 图3为本发明实施例中变压器隧道式烤箱的正视图。
- [0028] 图中:1-箱体,11-第一腔体,12-第二腔体,13-盖板,14-发热管,2-闸风机,3-皮带输送线,4-链条输送线。

## 具体实施方式

- [0029] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。
- [0030] 参见图1至图3所示,本发明实施例提供一种变压器隧道式烤箱,其包括箱体1、箱内输送线、两条箱外输送线和加热装置。
- [0031] 其中箱内输送线设置在箱体1内,两条箱外输送线设置在箱体1的两端,并分别与箱内输送线的输入端和输出端对齐设置。
- [0032] 作为优选地实施方式,本实施例中的两个箱外输送线包括相同数量的多条间隔设置的皮带输送线3。在图1中两个箱外输送线均包括五条皮带输送线3,可以理解的是,皮带输送线3的数量可以根据盘装产品制具的宽度来合理选择,比如可以适当增加或减少一条或多条皮带输送线3。
- [0033] 同时,箱内输送线为链条输送线4,本实施例中的链条输送线4根据入口皮带输送

线3的宽度,在链条输送线4的每根传送管上采用卡环固定,以形成固定的宽度,从而使入口皮带输送线3的宽度与链条输送线4卡环的宽度一致,固定了产品间距,增加烤箱内热风循环,减少烘烤时间。

[0034] 值得说明的是,在本实施例中,为了配合变压器自动生产线,实行无人化,在隧道式烤箱入口和出口增加皮带输送线3,通过减速器降低运行速度,使皮带输送线3一直在运转。把整板产品放在皮带输送线3上,皮带输送线3会自动把整板产品输送到隧道式烤箱箱体1里面的链条输送线4上。

[0035] 此外,在位于箱内输送线的输出端的箱外输送线的末端还设有光纤传感器,提醒工人有烤好的产品出来,减少了操作员工的劳动强度。

[0036] 为了解决现有技术中电力浪费大,给使用者带来较大的经济压力的问题。本实施例中的加热装置设置在箱体1内,加热装置包括独立控制的第一发热管支路和第二发热管支路,第一发热管支路和第二发热管支路均包括多个分段控制且电连接的发热管单元,每个发热管单元包括多根间隔设置的发热管,且第一发热管支路和第二发热管支路的发热管交错设置。

[0037] 在具体的实现中,第一发热管支路和第二发热管支路的每个发热管单元均包括相连的两组发热管组,每组发热管组包括间隔设置的两根发热管14。下面以一个具体的例子来进行说明,比如第一发热管支路包括编号为1、3、5、7、9、11、13、15的发热管,第二发热管支路包括编号为2、4、6、8、10、12、14、16的发热管。可以看出第一发热管支路和第二发热管支路的发热管是交错设置的。第一发热管支路的一个发热管单元包括两组发热管组,第一组发热管组包括相连的1号发热管和3号发热管,第二组发热管组包括相连的5号发热管和7号发热管。然后这两组发热管组会连接在一起。同理第一发热管支路的另一个发热管单元的两个发热管组分别包括9号发热管和11号发热管、以及13号发热管和15号发热管。而且值得说明的是第一发热管支路这两个发热管单元分段控制的,即是相互独立的。也就是说当需要进行加热时,第一发热管支路的发热管单元是分段开启的,能有效避免同时开启带来的问题。对于第二发热管支路的分布也是类似道理,在此不在赘述。

[0038] 可以理解的是,由于第一发热管支路和第二发热管支路是独立控制的,二者可以单独开启和关闭,根据需要可以只开启第一发热管支路、或者是只开始第二发热管支路、又或者是第一发热管支路和第二发热管支路均开启,具体可以根据需要加热的温度来确定。

[0039] 此外,值得说明的是,第一发热管支路和第二发热管支路均包括频率电压调节装置,以控制加热过程中电压冲击。

[0040] 采用本实施例中的第一发热管支路和第二发热管支路这种连接方式,能有效保证烘烤区域的热量均衡。而且热过程采用分段重叠增加负荷,负荷再通过频率和电压的调整,减少加热过程中电压冲击,达到降低能耗的作用。

[0041] 此外,在具体的实现中,箱体1内设有将箱体1分隔为第一腔体11和第二腔体12的盖板13,加热装置位于第一腔体11内,并固定在盖板13上方。箱内输送线位于盖板13下方,并固定在第二腔体12内。

[0042] 加热过程在传统的模式中,产品进入烤箱,需要先设定一个低温预热,再加热到120度,烤1.5小时左右。为了减少一个低温预热区,还要烘烤出产的产品达到电性与外观的要求,本实施例中的变压器隧道式烤箱还包括设置在箱内输送线入口处第一隔热件,以及

设置在距离箱内输送线入口预设距离的第二隔热件，第一隔热件和第二隔热件与箱体1形成一密封腔，且密封腔内设有多个闸风机2。

[0043] 在具体的实现中，在皮带输送线3入口出设立两层隔热带，在链条输送线1米处也设立两层隔热带，从而产生一个1米长的密封的空间，在这个空间上方安装三个闸风机2，三个闸风机2可以把产品表面的油漆吹干，多余油漆吹走，产品可以直接入120度烘烤区，产品表面既没有油渍，又没有气泡。从而既配合前段的设备实行了自动化生产，又降低能耗。

[0044] 综上所述，本发明中的变压器隧道式烤箱，其包括加热装置，加热装置包括独立控制的第一发热管支路和第二发热管支路，第一发热管支路和第二发热管支路均包括多个分段控制且电连接的发热管单元，每个发热管单元包括多根间隔设置的发热管，且第一发热管支路和第二发热管支路的发热管交错设置。由于第一发热管支路和第二发热管支路是独立控制的，二者可以单独开启和关闭，此外，第一发热管支路和第二发热管支路是由分段控制的发热管单元组成的，并且第一发热管支路和第二发热管支路均包括频率电压调节装置，以控制加热过程中电压冲击。采用本实施例中的第一发热管支路和第二发热管支路这种连接方式，能有效保证烘烤区域的热量均衡。而且热过程采用分段重叠增加负荷，负荷再通过频率和电压的调整，减少加热过程中电压冲击，达到降低能耗的作用。

[0045] 在本申请的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”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，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。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本申请中的具体含义。

[0046] 需要说明的是，在本申请中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0047] 以上所述仅是本申请的具体实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

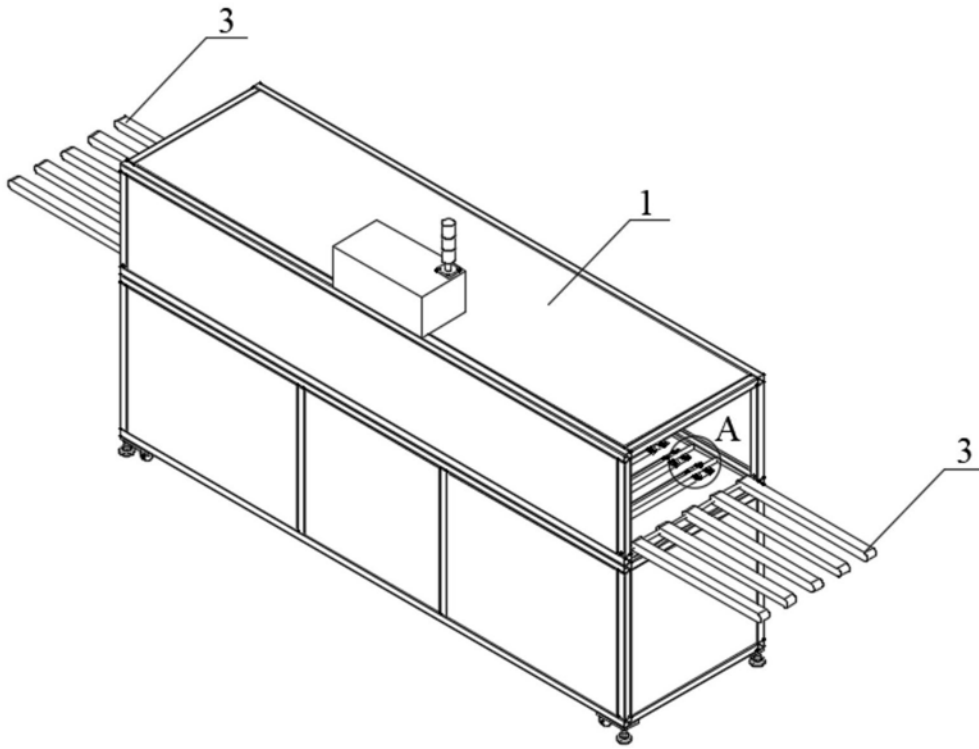


图1

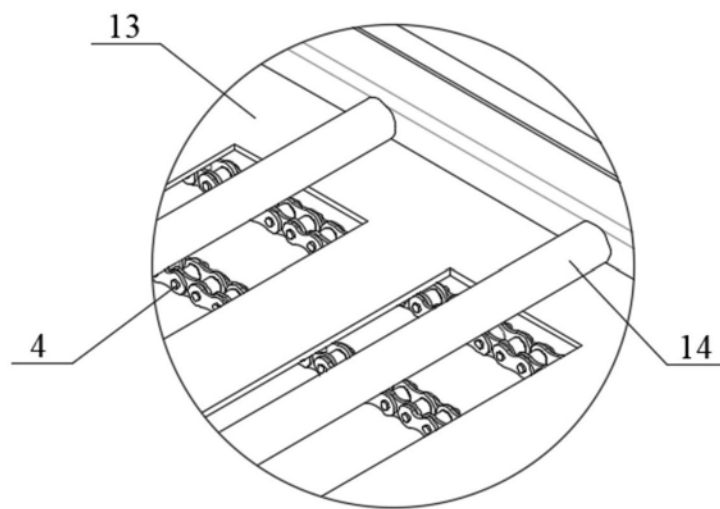


图2

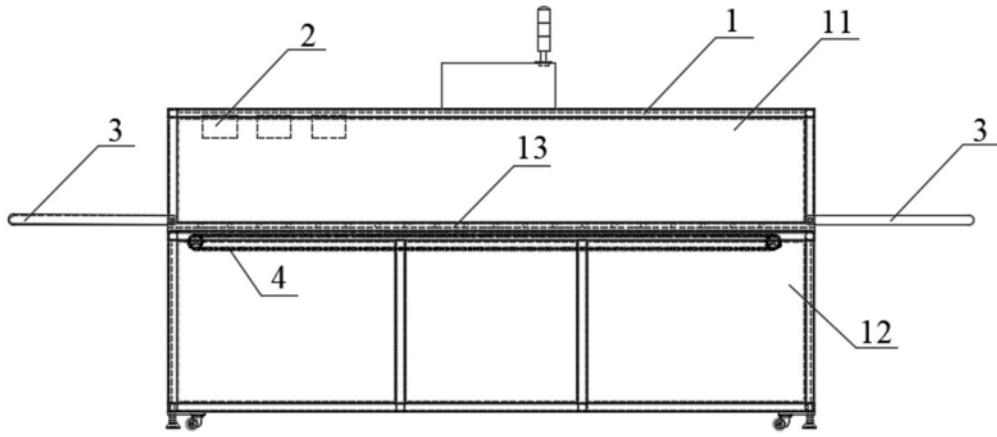


图3