



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104307899 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201410638780. 2

(22) 申请日 2014. 11. 13

(71) 申请人 重庆龙煜精密铜管有限公司

地址 402260 重庆市江津区双福工业园区

(72) 发明人 孙新春 王彦子 刘有贵 刘俊彪

常俊杰 张德志

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务

所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

B21C 1/22(2006. 01)

B21C 3/02(2006. 01)

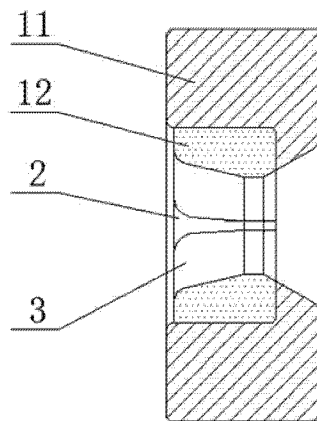
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54) 发明名称

一种异型管加工工艺

### (57) 摘要

本发明介绍了一种异型管加工工艺,它包括如下步骤:1) 辊轮挤压预成型:选用合适尺寸参数的硬态圆直铜管作为待加工的异型管坯料,将异型管坯料用辊轮挤压预成型得到初加工坯料; 2) 一次拉拔成型:将初加工坯料放入拉伸模具中,经一次拉拔后得到成型的管材。所述的拉伸模具包括外模和芯头,所述外模是由模套和模芯构成,在模套内设有空腔,所述模芯卡接在模套内;在模芯内也设有空腔,所述芯头设于模芯的空腔内,在模芯和芯头之间形成一个用于拉拔管材的拉拔通道。本发明的加工工艺效率较高、产品的稳定性较好、成型后的铜管具有较好的外观效果,同时还提高了成品率,降低了产品加工难度。



1. 一种异型管加工工艺,其特征在于,包括如下步骤:

1) 辊轮挤压预成型:选用合适尺寸参数的硬态圆直铜管作为待加工的异型管坯料,将异型管坯料用辊轮挤压预成型得到初加工坯料;

2) 一次拉拔成型:将初加工坯料放入拉伸模具中,经一次拉拔后得到成型的管材。

2. 根据权利要求1所述的一种异型管加工工艺,其特征在于,所述的拉伸模具包括外模(1)和芯头(2),所述外模(1)是由模套(11)和模芯(12)构成,在模套(11)内设有空腔,所述模芯(12)卡接在模套(11)内;在模芯(12)内也设有空腔,所述芯头(2)设于模芯(12)的空腔内,在模芯(12)和芯头(2)之间形成一个用于拉拔管材的拉拔通道(3)。

3. 根据权利要求2所述的一种异型管加工工艺,其特征在于,所述芯头(2)的截面为椭圆形结构。

4. 根据权利要求2所述的一种异型管加工工艺,其特征在于,所述芯头(2)的截面为十字形结构。

5. 根据权利要求2、3或4所述的一种异型管加工工艺,其特征在于,在所述芯头(2)中心设有一个定位孔(4),所述定位孔(4)沿芯头(2)的轴向延伸。

6. 根据权利要求2所述的一种异型管加工工艺,其特征在于,所述模芯(12)的内壁为圆锥形结构,在模套(11)的一端也设有圆锥形的开口,所述模芯(12)内侧的内径与模套(11)上圆锥形开口的内侧直径相同。

7. 根据权利要求4所述的一种异型管加工工艺,其特征在于,所述芯头(2)上竖向和横向的交叉处为圆弧形平滑过渡。

8. 根据权利要求5所述的一种异型管加工工艺,其特征在于,在所述芯头(2)上相对于定位孔(4)的另一端端头上还连接有螺栓(5)。

9. 根据权利要求6所述的一种异型管加工工艺,其特征在于,所述模套(11)上圆锥形开口的外侧直径大于模芯(12)外侧的内径。

10. 根据权利要求6所述的一种异型管加工工艺,其特征在于,所述的模套(11)、模芯(12)和芯头(2)均采用硬质合金制得。

## 一种异型管加工工艺

### 技术领域

[0001] 本发明介绍了一种铜管的加工方法,尤其是一种用于壁挂炉的异型管加工工艺,属于机械部件加工技术领域。

### 背景技术

[0002] 壁挂炉又名燃气壁挂炉,它是天然气、人工煤气或液化气作为燃料,燃料经燃烧器输出,在燃烧室内燃烧后,由热交换器将热量吸收,采暖系统中的循环水在途经热交换器时,经过往复加热,从而不断将热量输出给建筑物,为建筑物提供热源。在壁挂炉的热交换器中,通常是采用铜管作为热交换的媒介,传统热交换器中使用的铜管大多为圆管,这种形状的铜管在加热过程中,由于底部离火苗更近,因此铜管底部的温度要明显高于顶部的温度,这样就产生了受热不均的情况,相应的铜管内靠上部的水所吸收的热量就偏少,这样使得热交换的效率不高。为解决这个问题,人们通过改变铜管的截面形状来提高铜管的吸热效率,因此异型管应运而生。由于异型管的形状相对比较特殊,因此在制作时的加工工艺也与普通圆形铜管不同。例如,公开号为 CN101773944 的中国专利公开了一种“精密异形管的成型工艺及其冷拉拔模具”,它是采用将圆形坯管先退火加工,再经过酸洗和磷化处理,然后再冷拉拔成型的方式。但是,这种加工方式存在加工效率较低的问题,它需要采用软态管坯来作为拉拔的基础,因此必须要经过退火加工的流程,这导致了工艺复杂化;而且它在拉拔过程需要经过多次的拉拔操作,才能形成所需的形状,而多次拉拔的过程中,产品容易变形,这会造成成品的合格率相对较低。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术中的上述不足,本发明的主要目的在于解决现目前壁挂炉内使用的铜管在制作时加工效率较低以及加工工艺较复杂的问题,而介绍一种加工效率较高、加工工艺相对简单的异型管加工工艺。

[0004] 本发明的技术方案:一种异型管加工工艺,其特征在于,包括如下步骤:

1) 辊轮挤压预成型:选用合适尺寸参数的硬态圆直铜管作为待加工的异型管坯料,将异型管坯料用辊轮挤压预成型得到初加工坯料;

2) 一次拉拔成型:将初加工坯料放入拉伸模具中,经一次拉拔后得到成型的管材。

[0005] 本发明是专门针对制作壁挂炉所用的铜管而采用的加工工艺,它是为了解决现目前在制作该型号的铜管时工艺流程太复杂以及加工后产品的稳定性较差的问题,通过更加直接有效的加工方式,能够更加快捷的制得产品,同时还可以提高产品尺寸的稳定性。在本发明中,特别采用了硬态的铜管作为坯料,这是非常重要的基础,它一方面(与软态铜管的区别)不需要退火加工的步骤,另一方面还具有很好的尺寸稳定性,在此基础上,本发明的工艺只需采用一次拉拔即可成型,这与传统工艺方式中多次拉拔才能成型形成了鲜明的区别,节约了大量的时间,提高了生产制作的效率。

[0006] 优化地,所述的拉伸模具包括外模和芯头,所述外模是由模套和模芯构成,在模套

内设有空腔,所述模芯卡接在模套内;在模芯内也设有空腔,所述芯头设于模芯的空腔内,在模芯和芯头之间形成一个用于拉拔管材的拉拔通道。本发明中,所采用的拉伸模具也是专门针对本发明的工艺方法而配套设计的,它是特定的用于壁挂炉的铜管加工,因此在设计模具时,考虑了硬态铜管的参数特性,如硬度、厚度以及韧性等,这样才能保证一次拉拔即可成型,同时又不会对铜管表面造成损坏或划伤,其精密度要求较高,如果是采用普通软态的铜管,则无法与本发明上述的模具相匹配,容易造成破裂和划伤,更无法一次拉拔成型。

[0007] 优化地,所述芯头的截面为椭圆形结构。这里的芯头是为了拉拔成椭圆形管而设计的。由于椭圆管具有良好的气动特性,流体流向近似于流线型,空气可以从表面顺利流过,气流和管的分离点向后移,减小了管后的漩涡区,从而降低了空气阻力,与相同截面的圆管相比,周长加长了 21%,表面积增大了 15%,管内热阻减小 20 ~ 30%;椭圆管可实现紧凑的管簇结构,在相同换热能力下,可减少空冷器外形尺寸 20% 以上,节省占地空间。椭圆管换热器的空气阻力约为圆管换热器的 50%。相同制冷能力(制热能力)、相同风量等等条件下,椭圆管换热器空气阻力是对应圆管换热器的 50% 左右,所以应用椭圆管换热器的空调箱空气输送动力是对应圆管的 50% 左右,即节省电机能耗 50% 左右。

[0008] 优化地,所述芯头的截面为十字形结构。这里的芯头是为了拉拔成十字形管而设计的。本发明中,还可以采用其他形状的芯头结构,来制作成不同形状的管材,这样就使得本发明的工艺能够具有非常大的适用范围,可以满足不同形状管材的制作需求。

[0009] 优化地,在所述芯头中心设有一个定位孔,所述定位孔沿芯头的轴向延伸。这里设置定位孔的目的在于方便在安装时对芯头进行定位,将芯头固定在相应的连接杆上,使得芯头能够处于模芯的正中心位置。

[0010] 优化地,所述模芯的内壁为圆锥形结构,在模套的一端也设有圆锥形的开口,所述模芯内侧的内径与模套上圆锥形开口的内侧直径相同。本发明中采用圆锥形的设计是为了便于将铜管放入模具中,使得铜管能够平滑的进行到拉拔通道内,避免铜管与模芯以及芯头之间产生摩擦。

[0011] 优化地,所述芯头上竖向和横向的交叉处为圆弧形平滑过渡。这里的平滑过渡设计仍然是为了使得成型的铜管在弯角处能够具有较好的流线型,既具有较好的外观效果,同时自身的尺寸稳定性也较好。

[0012] 优化地,在所述芯头上相对于定位孔的另一端端头上还连接有螺栓。在所述芯头上连接螺栓的作用在于增加芯头端部的重量,同时在安装芯头时,还可以对芯头端部形成保护,避免芯头被磨损,即使有摩擦也是螺栓被磨损,从而达到保护芯头的目的,延长了模具的使用寿命。

[0013] 优化地,所述模套上圆锥形开口的外侧直径大于模芯外侧的内径。这样设计的目的是为了对进入拉拔通道的铜管产生一个向内收缩的压力,以此达到配合拉拔的作用。

[0014] 优化地,所述的模套、模芯和芯头均采用硬质合金制得。硬质合金的模具具有更好的硬度,耐磨性也更好,这样可以减小在生产线上的反复作业的模具的损坏程度,延长模具的使用寿命。

[0015] 相对于现有技术,本发明具有以下有益效果:

1、加工效率较高:本发明的异型管加工工艺减少了退火以及酸洗、磷化等工艺流程,首

先选用硬态的管坯作为加工基础,然后采取直接挤压后拉拔的方式,只需一次拉拔即可成型,这样可以缩短每个产品的加工时间,提高了加工效率,并带动整个加工生产线的效率提升。

[0016] 2、产品的稳定性较好:本发明由于采用硬态的管坯作为基础构件,相对于以前所使用的软态管坯,本发明的铜管管坯加工后的尺寸稳定性明显更好,不易变形,具有合适的加工率,并且可以满足多种不同形状铜管的制作需求。

[0017] 3、成型后的铜管具有较好的外观效果,铜管的表面具有较好的流线型,因此整体吸热更加均匀,不会出现局部过热的问题。

[0018] 4、提高了成品率,减少了原料的损耗,因此减少了资源的浪费,降低了企业生产经营的成本。

[0019] 5、降低了产品加工难度,由于具有合适的加工率,因此在制作时可以控制液态的铜水充分均匀的流动,对铜管的成型具有较好的保障,而且不易出现断裂或尺寸不均匀的问题。

[0020]

#### 附图说明

[0021] 图1为本发明一种异型管加工工艺中拉伸模具的外模结构示意图。

[0022] 图2为图1的A-A剖视图。

[0023] 图3为本发明中使用的一种芯头的结构剖视图。

[0024] 图4为本发明中使用的另一种芯头与外模组合后的结构示意图。

[0025] 图5为图4的B-B剖视图。

[0026] 图中,1—外模,11—模套,12—模芯,2—芯头,3—拉拔通道,4—定位孔,5—螺栓。

#### 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

[0028] 如图1、图2、图3、图4和图5所示,一种异型管加工工艺,包括如下步骤:

1) 辊轮挤压预成型:选用合适尺寸参数的硬态圆直铜管作为待加工的异型管坯料,将异型管坯料用辊轮挤压预成型得到初加工坯料。这里的辊轮为现有的设备,它是通过采用外力挤压的方式,将圆直的铜管挤压成所需的形状,如椭圆形。在挤压过程中,需要整体均匀受力,才能保障铜管不产生褶皱和被划伤。

[0029] 2) 一次拉拔成型:将初加工坯料放入拉伸模具中,经一次拉拔后得到成型的管材。所述的拉伸模具包括外模1和芯头2,所述外模1是由模套11和模芯12构成,在模套11内设有空腔,所述模芯12卡接在模套11内;在模芯12内也设有空腔,模芯12内的空腔为椭圆形。所述芯头2设于模芯12的空腔内,在模芯12和芯头2之间形成一个用于拉拔管材的拉拔通道3。在所述芯头2中心设有一个定位孔4,所述定位孔4沿芯头2的轴向延伸。通过定位孔4可以将芯头2固定在配套的支撑杆上,使得芯头2能够精准的放置在模芯12的中心。在所述芯头2上相对于定位孔4的另一端端头上还连接有螺栓5,通过螺栓5可以保护芯头2,同时还可以增加芯头2端部的重量,避免芯头2在加工过程中变形。本发明中,所述的模套11、模芯12和芯头2均采用硬质合金制得,这样可以增强模具的硬度和耐磨

性,延长模具的使用寿命。

[0030] 参见图 2,所述模芯 12 的内壁为圆锥形结构,在模套 11 的一端也设有圆锥形的开口,所述模芯 12 内侧的内径与模套 11 上圆锥形开口的内侧直径相同。而在两侧的开口端,所述模套 11 上圆锥形开口的外侧直径大于模芯 12 外侧的内径,这样便于送料更平滑,减少坯料与模具的摩擦和碰撞。

[0031] 参见图 1 和图 2,所述芯头 2 的截面可以为椭圆形结构,这样经过拉拔成型后的管材的截面即为椭圆形。参见图 4 和图 5,所述芯头 2 的截面为十字形结构,且芯头 2 上竖向和横向的交叉处为圆弧形平滑过渡,这种结构的模具拉拔成型后的管材的截面即为十字形。可以看见,配备不同样式的模具芯头,就可以生产出不同形状的管材,以满足壁挂炉上不同位置的管材需求。当然,本发明中的模具芯头也不仅仅限于椭圆形和十字形结构,根据管材设计的需求,还可以是其他形状,如多边形等,其加工方式都是相同的。

[0032] 本发明的异型管加工工艺操作非常简便,而所得到的产品性能却更为优良,采用本发明的工艺不仅可以节省时间和简化流程,还可以提高产品的稳定性,外观也好,具有较好的市场前景。

[0033] 需要说明的是,以上实施例仅用以说明本发明技术方案而非限制技术方案,尽管申请人参照较佳实施例对本发明作了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,那些对本发明技术方案进行的修改或者等同替换,不能脱离本技术方案的宗旨和范围,均应涵盖在本发明权利要求范围当中。

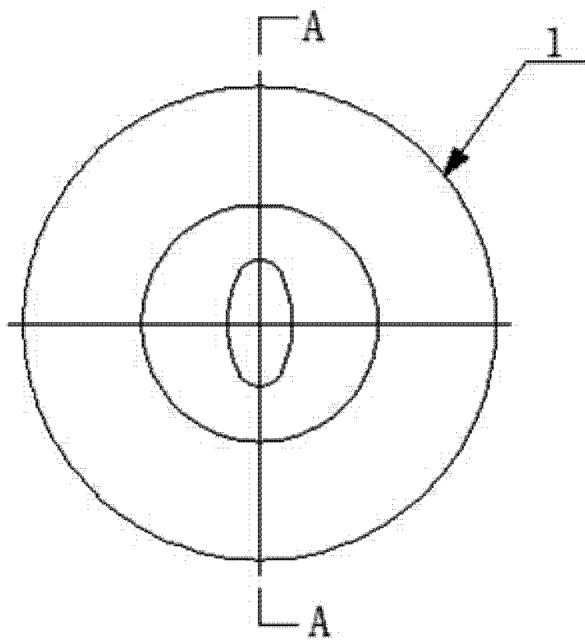


图 1

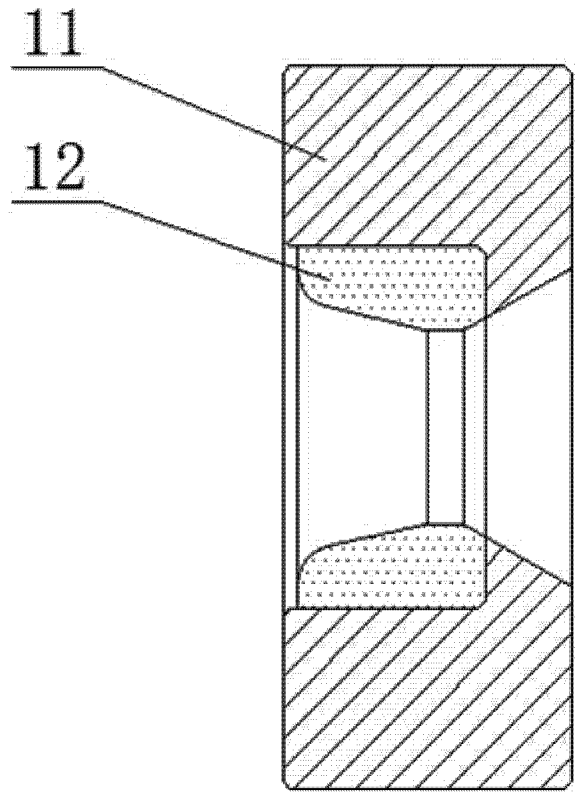


图 2

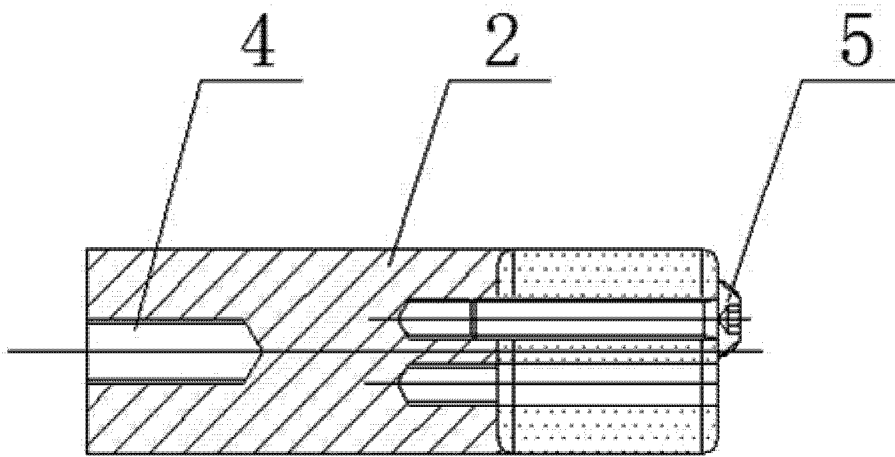


图 3

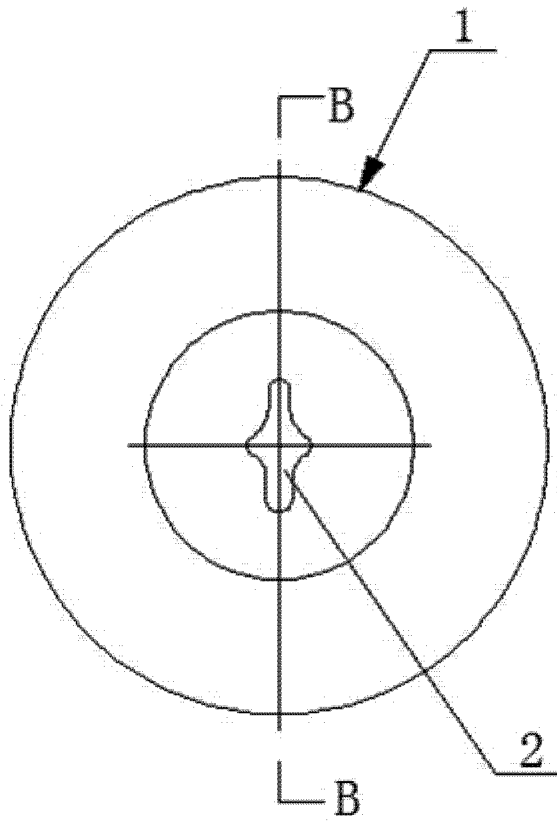


图 4



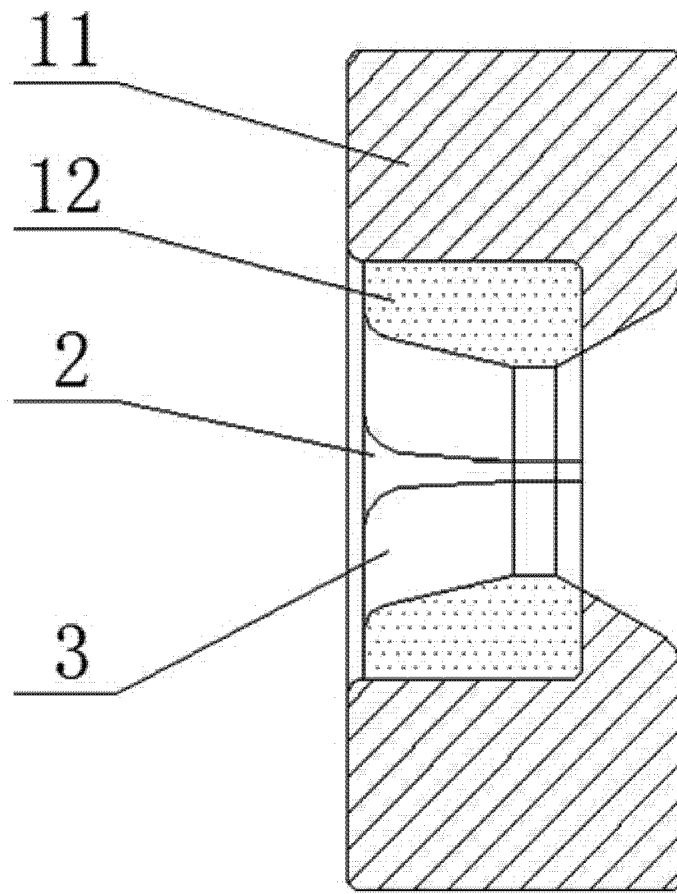


图 5