

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B44C 5/00 (2006.01)

B44C 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410071705.9

[43] 公开日 2006年1月18日

[11] 公开号 CN 1721206A

[22] 申请日 2004.7.16

[21] 申请号 200410071705.9

[71] 申请人 朱勇胜

地址 321300 浙江省永康市城北东路126号1幢8号

[72] 发明人 朱勇胜

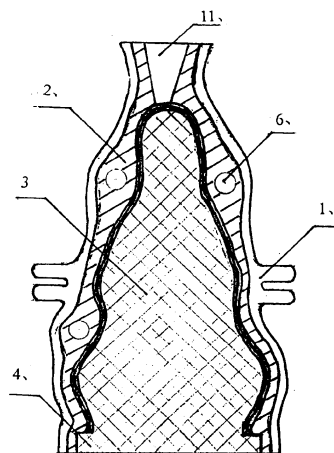
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

低熔点金属空心工艺美术品的制造工艺

[57] 摘要

这种生产低熔点金属空心工艺美术品的制造工艺是集三种制造工艺的优点，能整体铸造空心工艺美术品的制造工艺。本发明是这样实现的：在原模基础上设计型芯头或芯撑，裹上耐热硅橡胶，将直横浇道、进液通道和排气口木模压入硅橡胶中，外层用型腔模铝合金夹具压紧经高温硫化制成硅橡胶型腔模。再以硅橡胶型腔模为样本制成相应的型芯模，将覆膜砂倒入型芯模热固化制成型芯。在型腔模中放入相应的覆膜砂型芯或石膏型芯，利用各种方式如重力浇铸、真空吸铸使低熔点金属充盈型腔而达到空心工艺品。该工艺具有生产率高，低熔点金属直接在没有脱模斜度和内凹的模具中成型和脱模，产品光洁度高，可大部一次空心成型无须多块焊接，大幅提高生产率。



一种以耐热硅橡胶制造型腔，在型腔中放入相应型芯，利用重力浇铸或真空吸铸方式使低熔点金属充盈型腔而铸成的空心金属工艺美术品的制造工艺。

低熔点金属空心工艺美术品的制造工艺

目前铸造金属工艺美术品制造工艺可分三大类：一、有起模斜度的工件可采用金属模、木模，经压铸、浇铸或翻砂造型取得实心铸件，配上金属抽芯、砂型等型芯可取得空心铸件。金属模，翻砂模制造铸件简单，可批量生产，这种工艺广泛用于工业领域。而工艺美术品形状上多数设计都没有起模斜度，有些还向内凹就不适合用金属模、翻砂模工艺来生产。二、没有起模斜度的工艺美术品现在一般是用失蜡浇铸法制造，先用石蜡浇铸成空心蜡模，在空心蜡模上结上多层石英砂成为型壳，型壳经去蜡、焙烧、浇铸而成。对于复杂形状的工艺美术品几何形状不受铸造工艺限制，只要蜡模能制出来就能铸造。此法广泛用于工艺美术品领域，缺点是制造工艺复杂。三、随着新型造型材料的出现，一些生产工艺也发生了变化。如耐热硅橡胶，它能耐铅锡合金、锌合金的铸造温度，可将该合金直接浇铸到耐热硅橡胶制成的型腔上凝固成型。目前普遍使用的是在离心浇注机上装上耐热硅橡胶制成的模具，直接在耐热硅橡胶模具中浇注合金，这种浇铸方法有象金属模的方便，又有象熔模铸造不受起模斜度限制的便利，因硅橡胶是软的，可方便的将内凹和没有起模斜度的地方脱模出来，硅橡胶模有制造成本低、制造简单、工件表面光洁度高的优点。现许多企业都利用耐热硅橡胶模在离心浇注机上浇铸低熔点金属，铸成实心工艺品和半空心工艺品。实心工艺品多用于首饰、领带夹、胸花等产品，半空心是指分铸的半成品，比如需铸一个空心球体，就先要铸成二个半球，然后焊接成一个球体。比如要铸一个空心佛像，就要将佛像设计成小于离心硅橡胶模半径的若干块，分铸成型后拼装焊接成型，再打磨修整。虽然这种方法集金属模、熔模铸造之优点，铸件光洁度高，但受离心模半径和铸造工艺的限制，整体空心铸造就不可能实现。硅橡胶模虽软，能轻松将内凹和没有起模斜度的地方脱模，但许多工艺品是内大外小，硅橡胶模型芯就不能从大处向小处拔出，工艺品尺寸大于离心模半径就需分割才可铸造。多块焊接容易使工艺品变形，焊接处如是花纹，还需将焊疤修平，刻上花纹，制造费工费时，现工艺品厂家均采用该工艺生产低熔点合金工艺品。

本发明的目的是集以上三种铸造的方法的优点，实施整体制造空心工艺美术品的工艺方法。该工艺不受工艺品尺寸的限制，可大部分一次铸造成型，它有象金属模铸造的方便和快速，有象熔模铸造不受凹面和起模斜度限制的特点，有耐热橡胶制造简单，成本低、表面光洁度高的总成，可广泛用于低熔点金属铅锡合金、锌合金的工艺美术品制造。

本发明的目的是这样实现的：用耐热硅橡胶制造工艺品的型腔，在型腔中放入相应的覆膜砂型、石膏型等型芯，利用各种方式如重力浇铸、真空吸铸使低熔点合金充盈型腔而达到空心工艺品。

下面结合附图和分6个方面对本发明进一步说明：

图1是工艺品马的实施例纵剖面构造图。

图2是工艺品佛像的实施例纵剖面构造图。

图中 1、型腔模铝合金夹具，2、耐热硅橡胶型腔模，3、型芯，4、型芯头，5、型芯撑，6、硅橡胶定位销，7、真空吸铸直浇道，8、横浇道，9、进液通道，10、排气口，11、直浇道，12、螺栓紧固位。

6 个方面的工艺流程是：1、工艺品原模的制造和设计，2、耐热硅橡胶型腔模的制造，3、型芯模的制造，4、重力浇铸的实施方案，5、真空吸铸的实施方案，6、铸件的后处理。

1、工艺品千姿百态，要好的产品就需要好的原模。先用木雕、树脂、石膏等做成初原模，在初原模上用常温固化硅橡胶涂抹，达到一定厚度再剥出成了阴模，在阴模中倒入液体石蜡，一定时间后将未凝固的液体倾出，形成中空蜡模，也可直接用石蜡雕刻蜡模，将蜡膜用熔模铸造法制成原模，可用铜、低熔点合金铸成。原模经修整、打磨、抛光、表面镀镍而成。原模的光洁度、纹理清晰直接反映在产品上。本实用新型虽能整体铸造空心工艺品，但有些工艺品结构复杂、重迭、影响脱模，制原模时就需局部分铸，分铸的连接处以榫卯连接，成品再粘结或焊接。空心工艺品是安放型芯（3）而达到空心的目的，在原模上就需设计型芯头、芯撑的安放点，铸成后型芯需清除的，应视清理的难度，在工艺品的上部或相关部位设型芯头或工艺孔。型芯头（4）是安放在原模底部为单撑，型芯头比原模底部宽出 0—10mm，厚 10—20mm，在分型面处制成内小外大的形状，有利型芯的安装及合模。如原模细长又需清除型芯残砂，就需用双撑和工艺孔。在原模头部或相应部位设厚 10—20mm，直径 10—30mm 的园柱体，就成了型芯头和工艺孔。型芯头尽可能安在少花纹的地方，因铸成品后型芯头处是空的，需要焊补。如要求型芯头处是实的，那就要用芯撑来实现，芯撑是用 $\phi 0.3$ —1.0 的金属丝，比原模高出 5—10mm，浇铸后芯撑与铸件融为一体，露出的尾端经打磨去除，如象直立的马，就用二头芯撑（5）让合金液整个包住型芯，采用芯撑的不便清除型芯砂就将型芯留在铸件中。

2、有了原模就可以制造耐热硅橡胶型腔模（2），之前还应制造型腔模铝合金夹具（1）。根据原模的形状，用记号笔划出分型面，一般是分成二块，复杂形状可分成数块。硅橡胶模厚为 8—12mm，根据工件尺寸大小增减所需厚度，用相应厚度的橡皮泥贴在原模分型面上，贴满一侧的原模。在分型面上设二个或多个螺栓紧固位置，并设数个硅橡胶定位销（6）位置。用石膏或树脂倒在橡皮泥上达 8—10mm 厚，等固化后清理分型面，相应位置设上螺栓紧固位（12），另一侧原模上再压贴上相应厚度的橡皮泥，倒上石膏或树脂，固化后将二侧的模型打开，取出橡皮泥与原模，就成为型腔模铝合金夹具造型模。将造型模修整，内外二面都留有脱模斜度，用翻砂造型铸造制成型腔模铝合金夹具，夹具的坚固部位可钻孔用螺栓紧固，也可用柱销环螺栓配蝶型螺母坚固。根据铸造方法的不同如重力浇铸和真空吸铸，还应在夹具上分别设计上浇道和吸铸直浇道和横浇道，具体方法下章再述。制好了夹具就可将耐热硅橡胶压在原模的分型面一侧，再扣上铝合金夹具，使硅橡胶充满夹具内腔，硅橡胶一定要压紧压满并沿原模分型面压实。在空档处设定位销（6），定位销用带帽园头螺母而成，将硅橡胶塞满螺母孔内，埋于硅橡胶分型面处露出圆球头部。压实一侧的硅橡胶后，在硅橡胶分型面和定位销上涂上分离剂，再用上述方法压上另一侧的硅橡胶和铝合金夹具。两边夹具用螺栓坚固，为防加热硫化时螺栓脱落影响成型，再用 C 型夹具夹紧两侧，放入烘箱内加热硫化。

硫化温度为 160℃，硫化时间为 2~4 小时，根据模具的大小增减硫化时间。经硫化塑性的硅橡胶就定型了，将夹具松开从分型面处分离二侧的硅橡胶，取出原模就成为中空的硅橡胶型腔，如将低熔点合金倒入型腔内，就成为实心的工艺品，要制造空心工艺品，需在硅橡胶型腔内加上型芯，铸造出来才是空心的。

3、有了硅橡胶型腔模还需配有型芯模，型芯模制法是：根据工艺品的壁厚尺寸把橡皮泥压制成相应的厚度，贴在硅橡胶型腔模内腔上，沿分型面向内压，贴压时注意留有脱模斜度、内凹处贴厚点，外凸处压薄一点，这样能保证下一步的砂芯脱模。在型芯头和芯撑的地方不要贴橡皮泥，贴好橡皮泥将硅橡胶型腔模合模，浇上石膏。浇道及真空吸铸直、横浇道不要浇入石膏。石膏凝固后修整型芯头底部多出的石膏，使型芯头与型腔模底持平。打开型腔模剥去橡皮泥就是石膏型芯实型。放回一侧的型腔模中观察空隙看壁厚情况，背面看不到可用较软橡皮泥分点状放在石膏型芯实型上，再放回型腔处压紧，看橡皮泥压痕的厚薄了解壁厚，如太厚在石膏型芯实型上加上石膏，如太薄可刮掉一部分石膏，修整时要注意石膏型芯实型的脱模斜度和光洁度。型芯模是用铝合金制成，考虑铸件的收缩率，石膏型芯实型要加上收缩位制稍大一点，在石膏型芯实型上涂上石蜡等分离剂，沿原来的分型面贴上橡皮泥，高出 10mm 的合缝位和 20—50mm 的定位销和锁紧孔位，定位销用 2—4 个，用园球压在橡皮泥上呈凹球面。在石膏型芯实型和橡皮泥处倒上石膏或树脂，固化后将橡皮泥取掉，修整分型面及凸出的球体，在分型面上涂上分离剂，在另一侧的石膏型芯实型与分型面上倒上石膏或树脂，固化后打开外模，取出型芯实型就成了型芯造型模。合模后看两边球面定位销和分型面接缝是否密缝，修整合缝及外形，使内腔光洁，型芯造型模壁厚 8—10mm，要有脱模斜度，符合造型要求，造型模经翻砂浇铸铝合金就成了型芯模。型芯模经修整合缝、内腔打磨抛光，安装铁棒把手和紧固螺栓，就可放在炉上加热，有芯撑的型芯，在型芯模芯撑位置插上相应金属丝，如型芯细小易断处也可加入铁丝增强牢度。倒入覆膜砂，热固化后刮去型芯头处多出的砂，取出就成了型芯。将型芯放入型腔模中试铸，看成品壁厚，太厚可将型芯模相应部位内腔修磨大些，太薄可补焊上点厚度，经调试达到厚度要求。石膏型芯的制造工时较长，使用前还需烘干，一般情况少用。

4、工艺品体积较小壁较厚的就可用重力浇铸法实施，硅橡胶型腔及型芯模的制造前面已说过，这里就不重说。重力浇铸就要设立直浇道，直浇道（11）呈漏斗型，可直接放入在工艺品分型面顶部，也可设横浇道，以增加产品成品率，根据工艺品形状设不同的直、横浇道，可用木头制造，在设计型腔模铝合金夹具时将直、横浇道设计其中，制造硅橡胶型腔模时，将浇道木模与原模一同压入硅橡胶中固化。重力铸造工艺较简单，将型芯放入型腔模中夹紧两边合缝就可浇铸，缺点是成品率不够高。

5、真空吸铸是将放有型芯的硅橡胶型腔模放置于一密封室内，然后将密封室内的空气抽出，使型腔内造成一定的负压，由于差压作用，熔池中的金属液通过升液管被吸入型腔，然后保压，真空吸铸中铸件凝固时间需严格控制，当横浇道及铸件已凝固而直浇道的金属液尚未开始凝固，去除负压放入空气。直浇道管内的金属液就流回熔池中，这种浇注方法的优点是提高合金的充型能力，达到较薄壁厚，同时减少气孔、夹渣，增加表面光洁度。硅橡胶

型腔模没有透气性，合缝处也不透气，型腔内达不到负压就完不成真空吸铸。要在原模上部合模处设排气口（10），排气口高 30mm，厚度与工件厚度相当，宽度根据工件大小定、工件大，排气口的孔径就大，也可设计多个排气口。排气口的孔径影响型腔内空气被抽出的快慢，从而影响金属液充型速度及吸铸工艺的稳定性。升液管直径影响金属液回流，直径太小金属液凝固过早影响回流。升液管采用 $\phi 30$ — $\phi 50$ 的钢管制成，上端伸出 50mm 焊于密封室底内部，下端伸到金属溶池底部。在密封室顶端开一个观察窗，用玻璃密封窗口，抽真空后看到排气口流出金属液就保压，排气口金属凝固就打开气阀进入空气解除真空，使直浇道合金回流，如不用观察窗可严格控制时间完成操作。在原模分型面底部根据形状的不同设计各异的横浇道（8）木模，直浇道（7）用与升液管相同尺寸的钢管做模，与横浇道木模胶合成丁字型。横浇道与原模处用稍厚于壁厚的木模相连成为进液通道（9）进液通道可设多个，孔径大于排气口孔径。在硅橡胶型腔模夹具设计时就应将直、横浇道及进液通道、排气口设计其中，制造硅橡胶型腔模时将直、横浇道、进液通道、排气口木模与原模一同压入到硅橡胶中，热固化而成。在型腔模中放入型芯，将直浇道处插入密封室内端升液管中，锁紧两边合缝就可进行真空吸铸。

6、铸件经去飞边，清除型芯残砂，铸造缺陷处可用锡焊补。用吊磨机装上大号钢针，在针眼上插上剪成三角形的砂纸抛光，工艺品经全面打磨抛光，就可进行镀 24K 黄金、仿古铜、镀银等工艺，装配其它饰物及木质底盘就成了一件漂亮的工艺品。

