



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102581992 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210050022. X

(22) 申请日 2012. 03. 01

(71) 申请人 常熟市方园纺织器材厂

地址 215500 江苏省苏州市常熟市董浜镇红
沙村

(72) 发明人 王振芳

(74) 专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限
公司 32234

代理人 张利强

(51) Int. Cl.

B29C 33/38 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种制作滚塑成型模具的方法

(57) 摘要

一种制作滚塑成型模具的方法属于模具制造领域,具体涉及一种制作滚塑成型模具的方法。本发明提供一种制作周期短、加工精度高、模具寿命长的制作滚塑成型模具的方法。本发明采用如下技术方案,包括以下步骤:母模的原型制作;母模模腔内填充加固材料;母模外喷涂锡合金层或镁合金层,并打磨;锡合金层外化学镀镍;喷、涂、刷第一连接层;第一连接层外金属喷涂锌铝合金或铜锌合金层;锌铝合金或铜锌合金层外喷涂第二连接层;去除母模内填充物;去除母模和锌合金层或镁合金层;后续处理工序故制模速度快,制造周期短,模具寿命长,成本低。

1. 一种制作滚塑成型模具的方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1)母模的原型制作:采用公知技术母模的树脂原型,母模壳体按照原型的体积决定,体积大的壁厚,体积小的壁薄;

(2)母模模腔内填充加固材料:内部填充物为石英砂与石蜡的混合物,按其重量百分比是石英砂 40%,石蜡 60%; ;

母模外喷涂锡合金层或镁合金层,并打磨:在母模外金属喷涂涂锡合金层或镁合金层,并打磨抛光到似镜面的光洁度;

锡合金层外化学镀镍:抛光后的母模透过酸洗并去除表面油脂,在 56℃、3V 电压及 0.35A/dm² 电流密度条件下预电镀 3 分钟,之后再在 45℃、pH 值为 7.5 的镀镍镀液中搅拌反应 10 ~ 50 分钟,完成后在 75℃条件下烘烤 45 分钟;

喷、涂、刷第一连接层:第一连接层的各组分按重量组分为:聚酰胺类 1 份、乙酸乙酯 0 ~ 50 份、金属粉 0 ~ 50 份,其余为水,采用喷涂或涂刷方式,此连接层厚度为 0.01 ~ 2mm;

第一连接层外金属喷涂锌铝合金或铜锌合金层:金属喷漆时的压缩空气的压力是 0.7MPa,压缩空气消耗量为 1.9m³/min,控制送丝速度为 2.5m/min,电源电压 380V,额定电流 200A,金属喷枪移动速度与喷涂距离分别为 0.2 ~ 1m/s,155 ~ 180mm;

(7) 锌铝合金或铜锌合金层外喷涂第二连接层:第二连接层的各组分按重量比例为:SiC200 ~ 350 份,铬铁矿石 0 ~ 350 份,粘土粉 50 ~ 150 份,碳黑 0 ~ 100 份,钛白粉 5 ~ 15 份,锌钡白 5 ~ 15 份,锌粉 5 ~ 15 份,AL₂O₃ 0 ~ 100 份,有机胶 150 ~ 550 份,均为 350 目以下的固态组分颗粒,水为余量,本涂料的涂覆方式可以采用涂刷、浸泡、辊涂或喷涂方式,此连接层厚度为 0.05 ~ 5mm;

去除母模内填充物:通过烘烤程序使石蜡填充物熔化后去除;

去除母模和锌合金层或镁合金层:采用化学反应方式,去除母模和残留的锌合金层或镁合金层;

后续处理工序:在烷基苯磺酸钠类表面活性剂溶液中冷却处理或直接调试后投入生产中。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于:第一连接层的各组分按重量组分为:聚酰胺类 1 份、乙酸乙酯 30 份、金属粉 50 份,其余为水,采用喷涂或涂刷方式,此连接层厚度为 0.05mm。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于:第二连接层的各组分按重量比例为:SiC350 份,铬铁矿石 50 份,粘土粉 50 份,碳黑 50 份,钛白粉 5 份,锌钡白 5 份,锌粉 5 份,AL₂O₃50 份,有机胶 300 份,均为 350 目以下的固态组分颗粒,水为余量,本涂料的涂覆方式可以采用涂刷、浸泡、辊涂或喷涂方式,此连接层厚度为 2 ~ 5mm。

一种制作滚塑成型模具的方法

技术领域

[0001] 本发明属于模具制造领域,具体涉及一种制作滚塑成型模具的方法。

背景技术

[0002] 滚塑成型又称旋塑、旋转成型、旋转铸塑、回转成型等,英文表达为“Rotational Moulding”。滚塑成型工艺是先将塑料原料加入模具中,然后加热模具并使之沿相互垂直的两根轴连续旋转,模内的塑料原料在重力和热能的作用下,逐渐均匀地涂布、熔融粘附于模腔的整个表面上,成型为所需要的形状,再经冷却定型而成制品。

[0003] 模具是滚塑成型中不可缺少的重要装备。在滚塑工业中,模具的制作有三种常用方法:钢板焊接、铝合金铸造和电镀成型。滚塑成型对模具材质强度要求不高,但必须具有良好的热传导性,并能抵挡频繁加热与冷却过程中的应力交替。一般较大型的模具采用钢板,其厚度为 2—4mm,模具内壁要抛光;用于热液体传导加热的模具,壁较厚些,一般为 7.9 ~ 12.7mm,以保证传热均匀,不发生热点;而热风循环加热的模具,壁较薄些,一般为 5 ~ 7mm。

[0004] 快速制模技术即运用快速造型技术 RPM (Rapid Prototyping Moulding) 制得的原型直接或间接地加工各种金属模具的方法,是集 CAD / CAM、化工、材料和精密机械等最新成就于一身的高新技术。目前发展比较成熟的快速造型方法有激光造型法 SLA、薄板层积法 LOM、熔丝沉积法 FDM 和选择性激光烧结法 SLS 等。

[0005] 金属喷涂是以两根分别接电源正负极的金属丝作为自耗性电极,利用其端部产生的电弧将自身融化,处理电弧点正后方的喷嘴射出高速、高压空气使融化的金属脱离且雾化成微粒,最后以极高速度撞击基体表面,扁平化,从而形成光滑、致密、低气孔率的高质量金属涂层。

[0006] 金属喷涂制模法是将快速制模技术与热喷涂快速凝固等方法结合的间接制模法,其工艺就是将熔融或半熔融的金属颗粒喷射到通过快速造型方法制造的原型上,生成金属薄层,然后补强背衬并除去原型后得到模具产品。金属喷涂的特征是:工件尺寸无上限,基体受热一般不超过 200°,金属薄层与基体间的附着力可达 7 兆帕,喷涂后的表面粗糙度可降到 Ra1.25 微米,加工后可到 Ra0.16 ~ 0.04 微米。但电弧法喷出的涂层表面较差,经加工后可达到一般精密工件的水平。

[0007] 金属喷涂制模法由于其制模法是以样模为标准,模具型腔尺寸及精度完全取决于样模的型腔表面,故制模速度快,制造周期短,模具寿命长,成本低,目前未见这种方法被应用于制造滚塑模具方面的详细报道,尤其是雾化喷射法制造滚塑模具方面的报道。

发明内容

[0008] 就是针对上述问题,本发明提供一种制作周期短、加工精度高、模具寿命长的制作滚塑成型模具的方法。

[0009] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案,包括以下步骤:

(1)母模的原型制作:采用公知技术母模的树脂原型,母模壳体按照原型的体积决定,体积大的壁厚,体积小的壁薄;

(2)母模模腔内填充加固材料:内部填充物为石英砂与石蜡的混合物,按其重量百分比是石英砂 40%,石蜡 60%; ;

(3)母模外喷涂锡合金层或镁合金层,并打磨:在母模外金属喷涂涂锡合金层或镁合金层,并打磨抛光到似镜面的光洁度;

(4)锡合金层外化学镀镍:抛光后的母模透过酸洗并去除表面油脂,在 56°C、3V 电压及 0.35A/dm² 电流密度条件下预电镀 3 分钟,之后再在 45°C、pH 值为 7.5 的镀镍镀液中搅拌反应 10 ~ 50 分钟,完成后在 75°C 条件下烘烤 45 分钟;

(5)喷、涂、刷第一连接层:第一连接层的各组分按重量组分为:聚酰胺类 1 份、乙酸乙酯 0 ~ 50 份、金属粉 0 ~ 50 份,其余为水,采用喷涂或涂刷方式,此连接层厚度为 0.01 ~ 2mm;

(6)第一连接层外金属喷涂锌铝合金或铜锌合金层:金属喷漆时的压缩空气的压力是 0.7MPa,压缩空气消耗量为 1.9m³/min,控制送丝速度为 2.5m/min,电源电压 380V,额定电流 200A,金属喷枪移动速度与喷涂距离分别为 0.2 ~ 1m/s,155 ~ 180mm;

(7)锌铝合金或铜锌合金层外喷涂第二连接层:第二连接层的各组分按重量比例为:SiC200 ~ 350 份,铬铁矿石 0 ~ 350 份,粘土粉 50 ~ 150 份,碳黑 0 ~ 100 份,钛白粉 5 ~ 15 份,锌钡白 5 ~ 15 份,锌粉 5 ~ 15 份,AL₂O₃ 0 ~ 100 份,有机胶 150 ~ 550 份,均为 350 目以下的固态组分颗粒,水为余量,本涂料的涂覆方式可以采用涂刷、浸泡、辊涂或喷涂方式,此连接层厚度为 0.05 ~ 5mm;

(8)去除母模内填充物:通过烘烤程序使石蜡填充物熔化后去除;

(9)去除母模和锌合金层或镁合金层:采用化学反应方式,去除母模和残留的锌合金层或镁合金层;

(10)后续处理工序:在烷基苯磺酸钠类表面活性剂溶液中冷却处理或直接调试后投入生产中。

[0010] 优选地,第一连接层的各组分按重量组分为:聚酰胺类 1 份、乙酸乙酯 30 份、金属粉 50 份,其余为水,采用喷涂或涂刷方式,此连接层厚度为 0.05mm;

优选地,第二连接层的各组分按重量比例为:SiC350 份,铬铁矿石 50 份,粘土粉 50 份,碳黑 50 份,钛白粉 5 份,锌钡白 5 份,锌粉 5 份,AL₂O₃50 份,有机胶 300 份,均为 350 目以下的固态组分颗粒,水为余量,本涂料的涂覆方式可以采用涂刷、浸泡、辊涂或喷涂方式,此连接层厚度为 2 ~ 5mm。

[0011] 本发明的有益效果:

金属喷涂是以两根分别接电源正负极的金属丝作为自耗性电极,利用其端部产生的电弧将自身融化,处理电弧点正后方的喷嘴射出高速、高压空气使融化的金属脱离且雾化成微粒,最后以极高速度撞击基体表面,扁平化,从而形成光滑、致密、低气孔率的高质量金属涂层。金属喷涂制模法由于其制模法是以样模为标准,模具型腔尺寸及精度完全取决于样模的型腔表面,故制模速度快,制造周期短,模具寿命长,成本低。

[0012] 具体实施方式:

本发明包括以下步骤:

(1)母模的原型制作:采用公知技术母模的树脂原型,母模壳体按照原型的体积决定,体积大的壁厚,体积小的壁薄;

(2)母模模腔内填充加固材料:内部填充物为石英砂与石蜡的混合物,按其重量百分比是石英砂 40%,石蜡 60%; ;

(3)母模外喷涂锡合金层或镁合金层,并打磨:在母模外金属喷涂涂锡合金层或镁合金层,并打磨抛光到似镜面的光洁度;

(4)锡合金层外化学镀镍:抛光后的母模透过酸洗并去除表面油脂,在 56℃、3V 电压及 0.35A/dm² 电流密度条件下预电镀 3 分钟,之后再在 45℃、pH 值为 7.5 的镀镍镀液中搅拌反应 10 ~ 50 分钟,完成后在 75℃ 条件下烘烤 45 分钟;

(5)喷、涂、刷第一连接层:第一连接层的各组分按重量组分为:聚酰胺类 1 份、乙酸乙酯 0 ~ 50 份、金属粉 0 ~ 50 份,其余为水,采用喷涂或涂刷方式,此连接层厚度为 0.01 ~ 2mm;

(6)第一连接层外金属喷涂锌铝合金或铜锌合金层:金属喷漆时的压缩空气的压力是 0.7MPa,压缩空气消耗量为 1.9m³/min,控制送丝速度为 2.5m/min,电源电压 380V,额定电流 200A,金属喷枪移动速度与喷涂距离分别为 0.2 ~ 1m/s,155 ~ 180mm;

(7)锌铝合金或铜锌合金层外喷涂第二连接层:第二连接层的各组分按重量比例为:SiC200 ~ 350 份,铬铁矿石 0 ~ 350 份,粘土粉 50 ~ 150 份,碳黑 0 ~ 100 份,钛白粉 5 ~ 15 份,锌钡白 5 ~ 15 份,锌粉 5 ~ 15 份,AL₂O₃ 0 ~ 100 份,有机胶 150 ~ 550 份,均为 350 目以下的固态组分颗粒,水为余量,本涂料的涂覆方式可以采用涂刷、浸泡、辊涂或喷涂方式,此连接层厚度为 0.05 ~ 5mm;

(8)去除母模内填充物:通过烘烤程序使石蜡填充物熔化后去除;

(9)去除母模和锌合金层或镁合金层:采用化学反应方式,去除母模和残留的锌合金层或镁合金层;

(10)后续处理工序:在烷基苯磺酸钠类表面活性剂溶液中冷却处理或直接调试后投入生产中。

[0013] 进一步的优化实施例是:所述的第一连接层的各组分按重量组分为:聚酰胺类 1 份、乙酸乙酯 30 份、金属粉 50 份,其余为水,采用喷涂或涂刷方式,此连接层厚度为 0.05mm;此连接层可增强镀镍层与锌铝合金层或铜锌合金层之间的连接力度,使其不会出现镀镍层断裂暴露锌铝合金层或铜锌合金层,从而提高模具的抗力,延长模具的使用寿命。另外,镀镍层也可保证模腔内的抗辐射性能和抗氧化性能,从而保证模具生产产品的质量。

[0014] 进一步的优化实施例是:第二连接层的各组分按重量比例为:SiC350 份,铬铁矿石 50 份,粘土粉 50 份,碳黑 50 份,钛白粉 5 份,锌钡白 5 份,锌粉 5 份,AL₂O₃50 份,有机胶 300 份,均为 350 目以下的固态组分颗粒,水为余量,本涂料的涂覆方式可以采用涂刷、浸泡、辊涂或喷涂方式,此连接层厚度为 2 ~ 5mm;此连接层可增强模具的热传导性能和强度,可使模具快速均匀受热及快速传导受热,提高模具生产产品的质量。