



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101777421 A

(43) 申请公布日 2010.07.14

(21) 申请号 200910045129.3

(22) 申请日 2009.01.09

(71) 申请人 上海鸣源机电科技有限公司  
地址 200030 上海市天钥桥路1号

(72) 发明人 唐力 陈福民 张永安 朱竣  
曹红辉

(74) 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司  
31213

代理人 褚竺

(51) Int. Cl.

- H01F 38/24 (2006.01)
- H01F 41/00 (2006.01)
- B29C 45/14 (2006.01)
- B29C 45/63 (2006.01)
- B29C 45/57 (2006.01)
- B29C 45/76 (2006.01)
- B29K 63/00 (2006.01)

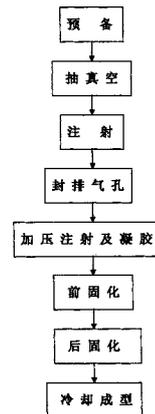
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

电压互感器真空压力凝胶制作方法

(57) 摘要

一种电压互感器真空压力凝胶制作方法, 主要解决提高制品质量和提高制作的生产效率等技术问题, 其采用的技术方案包括有下列步骤: 预备安装模具、合模抽真空、在真空状态下注射并排出气液、封排气口、加压注射挤出余留气体并自动凝胶、在设定温度、时间条件下进行前固化、开模后在设定温度、时间条件下在烘箱内完成后固化、冷却成型, 适用于制作各种类型、规格的电压互感器。



1. 一种电压互感器真空压力凝胶制作方法,其特征在于采用下列步骤:
  - a. 预备——将模具安装在成型机上,再将器身安装在所述模具上;
  - b. 抽真空——对所述的模具进行合模抽真空;
  - c. 注射——在真空状态下,将混合抽真空后的环氧树脂在设定的压力下注射进所述的模具,并自该模具排气口排出气泡;
  - d. 封排气口——当所述模具注满后,油缸将所述的排气口封闭;
  - e. 加压注射及凝胶——在设定的加压压力下进行注射并挤出余留气泡,随之自动凝胶;
  - f. 前固化——凝胶后,在设定的温度和时间条件下,实现前固化;
  - g. 后固化——前固化后由成型机开模,制品经清理、检查、修补后,放入烘箱,在设定的烘箱温度下,按设定的时间,完成后固化;
  - h. 冷却成型——完全固化后,制品取出或在烘箱内逐渐冷却,完成全部制作程序。
2. 根据权利要求1所述的电压互感器真空压力凝胶制作方法,其特征是注射的设定压力是1至3bar。
3. 根据权利要求1所述的电压互感器真空压力凝胶制作方法,其特征是加压注射设定的加压压力是4至5bar。
4. 根据权利要求1所述的电压互感器真空压力凝胶制作方法,其特征是前固化设定的温度是110℃至150℃,前固化设定的时间是10至40分钟。
5. 根据权利要求1所述的电压互感器真空压力凝胶制作方法,其特征是后固化设定的烘箱温度是110℃至150℃,设定的时间是8至10小时。

## 电压互感器真空压力凝胶制作方法

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及一种电压互感器，特别是一种电压互感器的制作方法。

### 背景技术：

[0002] 现有电压互感器制作过程中的浇注工艺，是按下列三个步骤进行：

[0003] 1. 将制作好的器身安装在模具内，人工合模后放入真空罐中，在真空状态下，将混合抽真空后的环氧树脂在常压下浇注入模具，气泡由模具上端排气口排出；

[0004] 2. 将浇注后的模具装入烘箱内固化，在设定的温度下加热 8 至 10 小时，待制品完全固化后推出烘箱或在烘箱内逐渐冷却；

[0005] 3. 将完全冷却的模具通过人工拆模取出制品，然后进行清理、检查、修补，完成电压互感器浇注全过程。

[0006] 上述制作方法，模具拆装、搬运人工操作，劳动强度大，装模费时；由于人工操作，模具不宜过大过重，因此模具结构单薄，强度低，寿命短（一般在 2000 次左右）；模具内树脂是在常压敞开式排气，排气效果差，因而排气口大，即成型后冒口大，既费料又难切除；浇注后，模具放入烘箱内后固化，模具笨重，不仅工作量大，还占烘箱有效工作空间；真空状态下常压浇注，制品强度较低，且流动性差，不宜制作结构较复杂的产品；凝胶在烘箱内常压下加热自然凝胶，不利于提高制品强度；清理工作量大，因冒口大、飞边多而厚且硬，外观质量不佳。

### 发明内容：

[0007] 本发明所要解决的技术问题是，提供一种改进的电压互感器真空压力凝胶制作方法，它能显著提高制品的质量，降低制作的材料消耗，大大提高制作的生产效率和提高制作设备的利用率。

[0008] 本发明解决上述技术问题采用的技术方案是：电压互感器真空压力凝胶制作方法的特点在于采用下列步骤：

[0009] 1. 预备——将模具安装在成型机上，再将器身安装在所述模具上；

[0010] 2. 抽真空——对所述的模具进行合模抽真空；

[0011] 3. 注射——在真空状态下，将混合抽真空后的环氧树脂在设定的压力下注射进所述的模具，并自该模具排气口排出气泡；

[0012] 4. 封排气口——当所述模具注满后，油缸将所述的排气口封闭；

[0013] 5. 加压注射及凝胶——在设定的加压压力下进行注射并挤出余留气泡，随之自动凝胶；

[0014] 6. 前固化——凝胶后，在设定的温度和时间条件下，实现前固化；

[0015] 7. 后固化——前固化后由成型机开模，制品经清理、检查、修补后，放入烘箱，在设定的烘箱温度下，按设定的时间，完成后固化；

[0016] 8. 冷却成型——完全固化后，制品取出或在烘箱内逐渐冷却，完成全部制作程序。

[0017] 本发明采用上述方法,由于在真空状态下压力注射,可明显提高制品强度,同时凝胶是在压力下进行,加热压力自动凝胶,能进一步提高制品强度,真空压力注射的流动性好,可加工结构复杂制品,不仅质量保证,而且外观质量好;开合模机械化操作省时、省力,而且可采用高强度模具,模具寿命较现有技术采用的寿命长数十倍,提高设备运行效率和利用率;采用压力下逼迫式排气,排气效果显著,不仅提高产品质量,而且冒口小,飞边少而软,易清理,提高作业效率和外观质量,并减少材料消耗,综合上述因素,本发明采用的方法,不仅在技术上有较显著的进步,而且经济上也能带来较高效益。

#### 附图说明:

[0018] 图 1 是本发明电压互感器真空压力凝胶制作方法流程框图。

[0019] 图 2 是本发明制作所采用设备真空悬挂式液压成型机示意图。

#### 具体实施方式:

[0020] 参照图 1,电压互感器真空压力凝胶制作方法的流程包括有预备、抽真空、注射、封排气口、加压注射及凝胶、前固化、后固化、冷却成型等程序,上述制作流程是在成型机上进行,该类型成型机如一种真空悬挂式液压成型机,其中国专利号为 ZL200420022098.2,其结构如图 2 所示,该成型机包括有真空罐 1、左移动板架 2、左模板 3、右模板 7 和右移动板架 8 等组成,电压互感器真空压力凝胶作业可在该机上进行,其相应流程是:

[0021] 1. 预备——在现有的真空悬挂式液压成型机(如图 2)的左、右移动板架 2、8 上分别设置有左、右模板 3、7,预备工作中是将左、右模具 4、6 分别固定安装在左、右模板 3、7 上,随后再将制作好的器身(电压互感器的器身)安装在模具(左、右模具 4、6 的组合)上,通常都是采用单付模具,有别于传统的多付模具;该液压成型机如中国专利(专利号 200420022098.2)。

[0022] 2. 抽真空——模具安装后,液压成型机在左油缸的推动下,左移动板架 2 及左模板 3 带着模具进行合模,此时,模具是位于真空罐 1 内,真空罐 1 随之进入盖合密封状态,随后真空泵启动运行,经抽气接头将真空罐 1 内空气抽空,真空罐 1 内腔(包括模具形成设定的真空度,再启动右油缸推动右移动板架 8,右移动板架 8 沿着真空罐 1 内腔中设置的导轨向左移动,直至合模动作完成。

[0023] 3. 注射——该程序是在现有的薄膜脱气注射车(如中国专利号 200520039749.3)上进行,当合模程序完成后,在真空状态下,经薄膜脱气注射车,将混合抽真空以后的环氧树脂,在设定的压力 1~3bar 的条件下注射进上述模具中,模具内大部分气泡由模具上端排气口在挤压状态下排出,直至模具注满环氧树脂。

[0024] 4. 气口——当模具注满环氧树脂后,在左模板 3 上设置的顶紧机构 5(如图 2)的油缸动作将模具上端排气口封闭。

[0025] 5. 加压注射及凝胶——在排气口封闭后,由薄膜脱气注射在再加大注射压力进行注射,其相应注射压力通常设定为 4~5bar,在该加压压力的作用,再次将余留的气泡挤出至模具的气囊中,本发明采用这种加压下逼迫式排气方式,其排气效果显著,且其冒口可制作成较小尺寸,飞边少而软,不仅可节省用料,且清理简便,外观质量也好;在上述加压注射过程中,即在加热、压力条件下进行自动凝胶,是保证产品质量,达到技术要求的重要因素

之一。

[0026] 6. 前固化——在加压注射及凝胶后,在设定的保温温度为 110℃至 150℃的条件下,并经过设定的时间为 10 分钟至 40 分钟,实现前固化程序。

[0027] 7. 后固化——在实现前固化后,操控真空悬挂式液压成型机,由其左、右油缸驱动左、右移动板架 2、8 完成开模动作,随之取出经前固化程序的电压互感器,并对其进行清理、检查和修补,将修补后的电压互感器放入烘箱内,随后将烘箱的温度调节至设定的 110℃至 150℃,并在设定温度条件下加热设定的时间为 8 小时至 10 小时,从而完成电压互感器的环氧树脂后固化程序;上述烘箱作业中,由于制品轻巧,搬运工作量小,提高作业效率,制品还可叠放,充分利用烘箱空间,提高设备利用率;上述后固化过程,能均化环氧树脂的组织结构,是提高制品强度的又一重要因素。

[0028] 8. 冷却成型——完成后固化程序后,制品完全固化,即可自烘箱取出,在自然环境下逐渐冷却,也可在烘箱内逐渐冷却,完成全部制作程序。

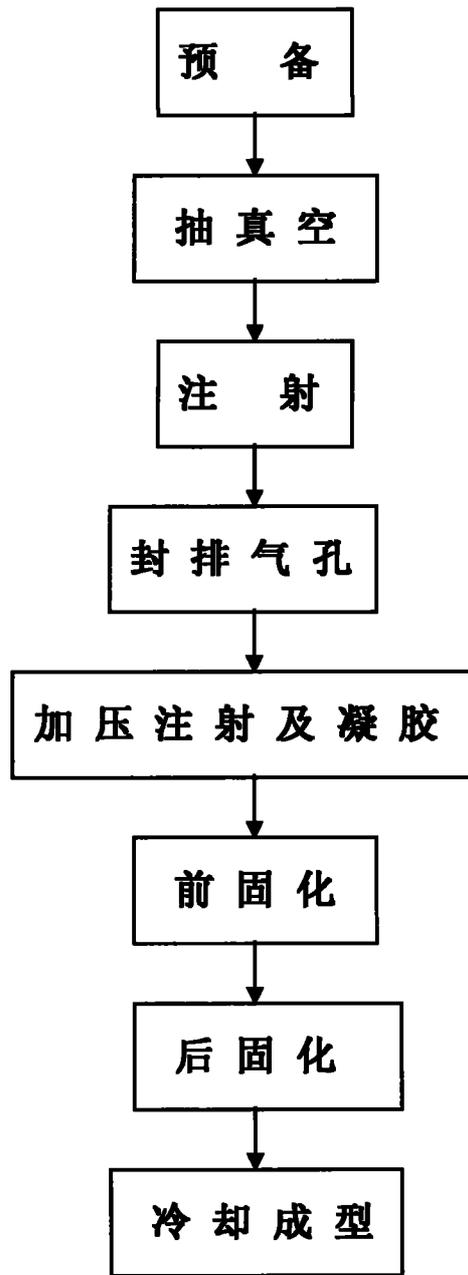


图 1

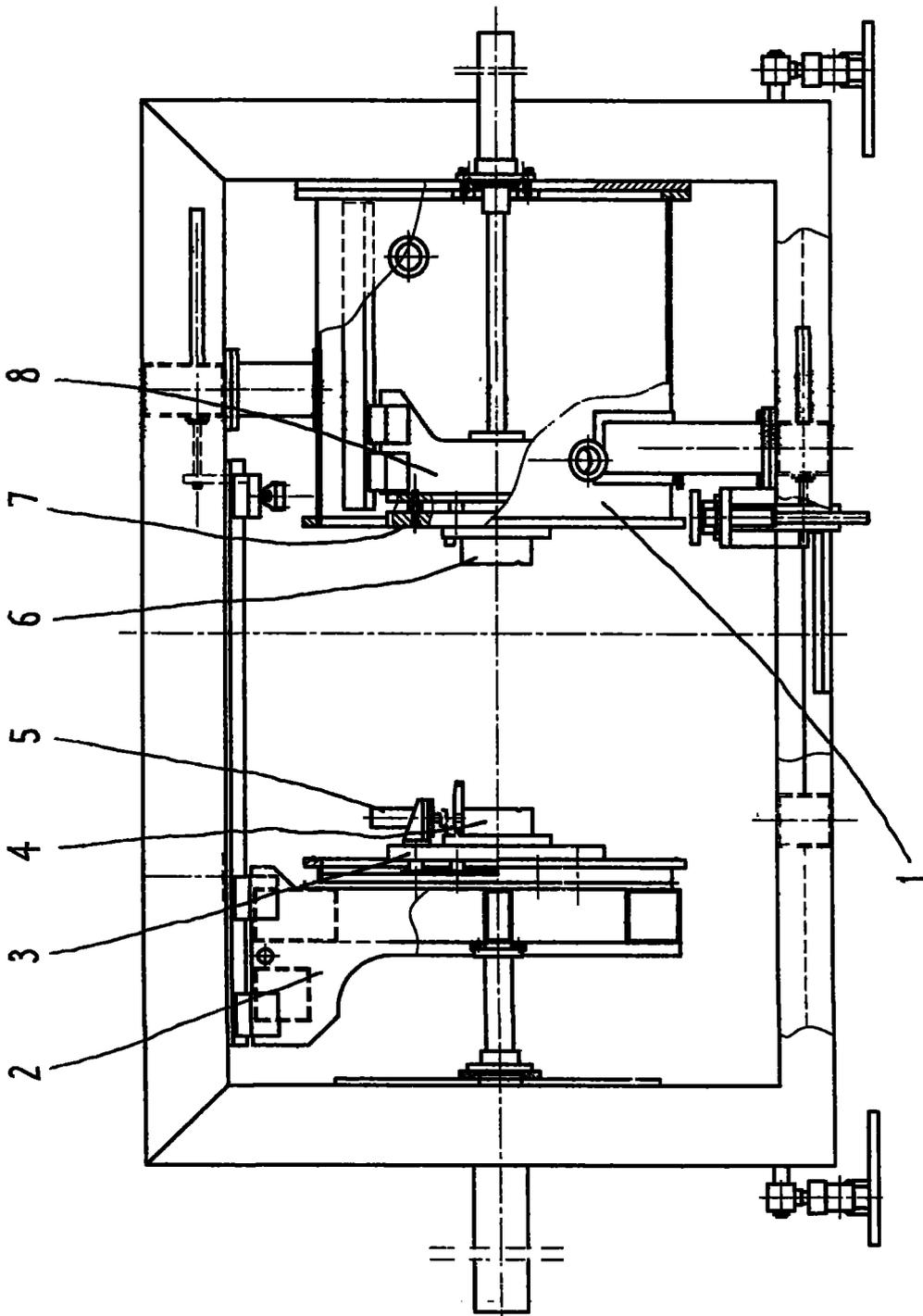


图 2