

注塑机控制及动力部分的改造

张甲敏

夏新科

(河南科技学院化工系, 新乡 453003) (新乡太行电源股份有限公司, 新乡 453069)

摘要 以某 125 g 注塑机为例, 利用新型塑机电脑对注塑机控制及动力部分进行改造, 描述了改造后注塑机的动作过程。应用证明, 改造后注塑机的精度及性能得到改善, 且降低了生产成本。

关键词 注塑机 控制及动力部分 改造

注塑机电器控制部分有 80% 以上是用分立元件、动作继电器、时间继电器、开关变压器、温度控制仪、电磁阀等电器元件提供动作完成循环。这样造成配件较多, 接点多, 调整不方便, 在使用中故障率特别高, 给生产带来很大困难。在生产中由于不同塑料制品对工艺要求不同, 动作需要快慢控制, 必须配置双联油泵或两台单油泵供油。这样往往需要对几个单向阀、溢流阀、调速阀、压力阀、远程调压阀进行压力和流量的调整。电动机配置功率大, 数量多, 安装困难, 耗电量大, 造成资源浪费。在生产中调整工艺参数难度大, 废次品多, 浪费材料及人力。

1 利用新型塑机电脑对注塑机进行改造

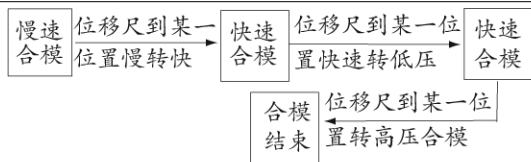
为了改变以上状况, 达到节能降耗、提高生产效率和产品质量的目的, 笔者利用新型塑机电脑对多台注塑机进行改造。以一台 125 g 注塑机为例, 将原来的 13 kW 三相异步电动机改换成 9 kW 的 Y-16d-B35 型三相异步电动机; 将原来的双联叶片油泵改换成一台型号为 PFED-4030040 的单叶片油泵; 将原来的时间继电器(合模时间继电器、注射时间继电器、保压时间继电器、冷却时间继电器、开模停止时间继电器、星三角形转换时间继电器)、温度控制仪(前区温度控制仪、中区温度控制仪、后区温度控制仪)、二十多个小型继电器等全部由电脑代替; 用电子位移尺代替快速合模开关、慢速合模开关、高压合模开关、模具保护开关、快速开模开关、慢速开模开关、开模限位开关、预塑停止开关、抽胶开关、顶出停止开关、顶出后停开关等 14 只开关; 将其它开关用接近开关、光电耦合代替; 用型号为 EFBC-03-125-C-15 的一台压力流量比例阀代替大泵溢流阀、小泵溢流阀、大泵电磁换向阀、小泵电磁换向阀、二次注射溢流阀、二次注射电磁换向阀、保压溢流阀、保压电磁换向阀、模具保护溢流阀、模具保护电磁换向阀、大泵单向阀、小泵单向阀、注射调速阀、合模调速阀、预塑调速阀等。

改造后的注塑机具有单步、手动、半自动、全自动 4 种操作功能状态。单步操作状态时, 当用手按下任何动作的按钮, 机器即运行; 松开按钮, 机器即停止。手动操作状态时, 按下任何动作的按钮即可完成任何动作。半自动操作状态时, 关上安全门机器完成一个循环后停止, 拉开安全门, 取出制品, 再关上安全门机器执行下一个循环过程。全自动操作状态时, 关上安全门由电脑检物(或时间)实现自动循环动作。注塑机的所有动作和参数都是由数字量输入, 模拟量输出。输入内容可通过显示器显示, 并且有光标和汉字进行提示, 方便直观。在注塑机使用中, 专用控制电脑的功能优于可编程序控制器(PLC)。注塑机的预塑和调模动作通过油马达转动实现, 根据电脑设定数据, 控制比例电磁阀、电磁换向阀给油马达供油, 实现无级变速。开合模具、注塑、顶出、顶退和预塑动作通过电子位移尺输送给电脑, 电脑输出信号控制比例电磁阀, 电磁换向阀推动机械部分完成位移, 位移精度可小于 1 mm。注塑机的料筒加热由电脑分 5 段分别进行控制。温度传感器将信号输送给电脑, 电脑经过比例积分微分控制器(PID)调整后控制交流接触器动作, 控制加热圈对注塑机料筒完成加热。电脑电源由开关电源提供。开关电源具有效率高、输入过载、输出过载、自动保护、停止供电和提供指示错误等作用。更换电动机后, 原来的星形启动三角形运转改成交流接触器直接启动。更换压力流量比例电磁阀, 可减少压力流量的频繁调整。电脑检物是利用光电耦合把信号输入电脑, 完成电脑检物。动作程序如图 1 所示。

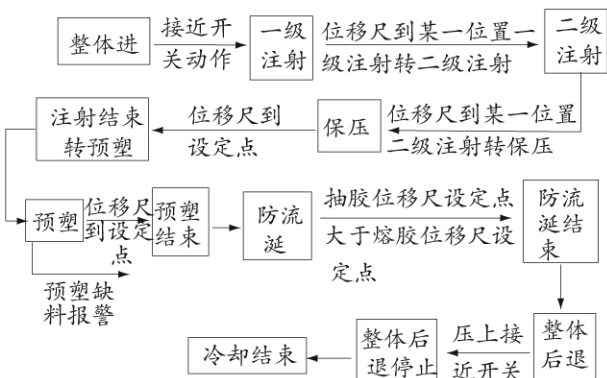
2 改造后注塑机的功能

改造后的注塑机具有以下功能:

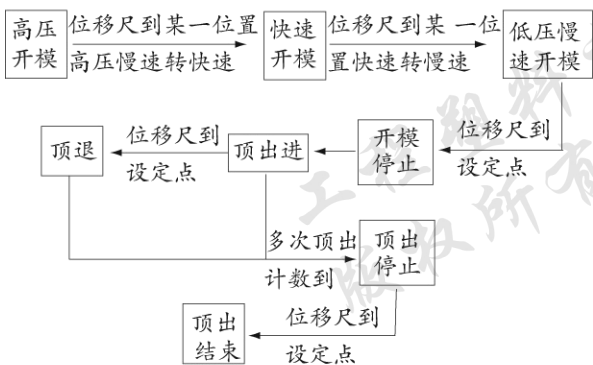
(1) 注塑机有 5 级注射速率和 8 级注塑压力控制, 适合精密注塑。



(a)



(b)



(c)

a—合模; b—注射、预塑、冷却; c—开模、顶出

图1 改造后注塑机的动作程序图

(2) 所有动作及功能选择以彩色液晶屏多色显示,方便操作。

(3) 可储存 82 组注塑工艺参数资料,如时间、次数、速度、压力、行程、模具厚度、选择条件、温度等。其中第 0 ~69 组模具的生产参数可直接存入电脑的记忆系统,所以每套模具只要第一次调整以后,将参数输入电脑中,再次投产只要输入模具号码,就可以按照第一次调整参数生产出合格产品。第 70 ~81 组为预设模具资料,使用该部分资料时可将其转入 0 ~69 组中的任意一组模具的编号中生产。

(4) 设置资料密码锁定,防止他人不当修改。

(5) 模组资料可自由选择复制或清除,亦可选用电脑内部资料建立模组资料,节省设定时间。

(6) 自动判断故障能提出多达几十种的故障及解决方法。

(7) 震动顶针、退针速度及压力可调整,使用震动顶针时,不需要退针回至终点即可再次进行顶出动作,可节省震动顶针动作时间。

(8) 防止冷料启动,自动保温设定,保证了螺杆不会被误操作而损坏。

(9) 运行中,高低温偏差设定及加热故障能自动检测提示。

(10) 99 级加减速控制功能,使机器运行更顺畅。

(11) 可设定注塑量和批量,并能配合自动停机。

(12) 自动记录生产时间和批量。

(13) 具有操作、辅助和故障指示功能。电脑可自行找出操作与性能上的故障,自动显示故障成因及语言提示、语言报警。一般注塑工人都可以在很短的时间内掌握操作,无须特别培训。

(14) 电脑工作电压范围宽(180 ~260 V),适合电压波动较大的供电线路使用。

(15) 检示功能可检测输入点、输出点、计时状态、计数状态,使得维修更快捷、准确。

(16) 可选择多用途的抽芯及绞牙程序,适合不同类型的抽芯和绞牙装置。

(17) 锁模/开模 3 段速度及压力控制。

(18) 射胶、熔胶、倒索、开锁模行程以毫米直接显示及设定。

(19) 射胶、锁模及顶针位置控制设定精度可达 1 mm。

(20) 所有的输出端口都具有过载保护及短路保护功能。

3 应用效果

改造后注塑机的性能、生产效率和生产的制品质量有了大幅度的提高,不仅降低了工人的劳动强度,而且起到节能的效果。以新乡太行电源股份有限公司用改造前后注塑机生产某电池壳为例:改造前温度、压力、速度不稳定,时间不准确,频繁调整,故障多。开班生产每次都要先出现十几个废品后方能正常生产,每班 8 h 生产 300 只电池壳,次品(产品表面不平、有气泡、变色等)占 15% 左右。且电池壳有溢边需要工人修平,每台设备需要 2 名操作工人。使用电脑控制压力流量比例阀后,解决了以上问题。每班 1 名操作工可生产 350 只电池壳,次品率降到 0.9%。该电池壳使用尼龙 1010 树脂生产,每只电池壳 0.09 kg,材料费需 4.5 元,每班次品按

40 只计算, 每班可节约材料费 180 元, 另外还可节约人工费用 20 元、制造费用 20 元(其中包括电

费), 每班可节约费用 220 元, 每天节约费用 660 元, 一年按 300 天计算可节约 198 000 元。

IMPROVEMENT ON CONTROL AND POWER SECTIONS OF INJECTION MOLDING MACHINE

Zhang Jiamin

(Chemical Engineering Department, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang 453003, China)

Xia Xinke

(Xinxiang Taihang Battery Co. Ltd., Xinxiang 453069, China)

ABSTRACT The control and power sections of a 125 g injection molding machine were improved by novel special computer, and the motion process of the improved injection molding machine was described. The application results showed that the precision and performance of the injection molding machine were improved, and the production costs were decreased.

KEYWORDS injection molding machine, control and power sections, improvement

复合材料窰井盖出口欧洲

浙江瑞森化工有限公司生产的 5 000 多套复合材料窰井盖日前出口欧洲市场。据悉, 这种铸铁窰井盖的替代品的承载强度可达 4×10^5 N, 而件重不及铸铁的 1/4, 瑞森公司的这一核心技术已取得了 5 项国家专利。

浙江瑞森化工有限公司是专业生产超高强度模塑料及其制品、高性能不饱和聚酯树脂产品的综合性企业。为解决道路上的铸铁窰井盖被窃问题, 瑞森公司投入 500 多万元经过 3 年攻关, 开发出“不含任何钢筋”的铸铁窰井盖替代品, 彻底解决了玻璃钢模压过程中的分层问题, 提高了产品的耐磨性、力学性能和抗疲劳性, 并在杭州、上海和武汉等地使用, 取得了满意的效果, 使用寿命长达 20 年。(王孝弟)

帝人 5 万 t/a PC 项目竣工

帝人聚碳酸酯有限公司在嘉兴港区的一期工程 5 万 t/a PC 项目于近日正式竣工投产。根据分两期建设 10 万 t/a PC 项目的计划, 二期工程即将动工建设, 预计到 2006 年年底将达到年产 10 万 t PC 的目标, 公司将成为亚洲最大的 PC 生产企业。

PC 是用于生产 CD、DVD 碟片, 电脑, 手机机壳等产品的特种塑料, 近年来市场上对 PC 的需求持续增长, 预计每年增幅达 10% ~12%。我国 PC 生产尚处于起步阶段, 但消费却十分活跃, 产品需求增速高达 18%。着眼于这一巨大市场, 2002 年年底, 日本帝人公司与嘉兴港区正式签约, 一次性投资 2 亿美元兴建 PC 生产项目。(王孝弟)

超高分子量塑料管材加工难题破解

由北京化工大学开发成功的超高分子量聚乙烯(UHMWPE)连续挤出成型管材(棒材)生产技术, 日前成功解决了 UHMWPE 难于连续成型加工的难题。

UHMWPE 的分子结构与普通 PE 基本相同, 但物理力学性能却远远超过了普通 PE, 具有无毒、质轻、价廉、吸水率小及超低温使用性能好等优点, 特别是它的耐冲击性、耐磨损性、耐化学药品性及自润滑性是日前所有塑料中最好的。采用该材料制成的管材可替代钢管、铸铁管、不锈钢管、尼龙管、聚四氟乙烯管、石棉水泥管等, 可广泛用于冶金、矿山、电

力、煤炭、建筑等行业的物料输送。

(赵引德)

羽毛可转化为生物降解塑料

美国能源部 Ames 实验室日前开发出用羽毛为原料生产生物降解塑料工艺, 其生产成本低于其它生物降解塑料。

羽毛含有 80% 的角蛋白, 这种蛋白质亲水、可生物降解。对羽毛加压并蒸煮可将角蛋白分离出来, 经干燥制成粉状。将角蛋白与大豆蛋白、可生物降解聚酯和增塑剂混合, 可加热形成强度高而又富有韧性的塑料。该塑料含有 70% 的角蛋白, 可被模塑成为园艺种植罐、农膜用包装。

据悉, 该项研究的目的是要用羽毛为原料的塑料取代聚乙烯、聚丙烯等塑料。尽管这项工作目前尚处于探索阶段, 但已经引起众多塑料生产商的兴趣。(百章)

杜邦成功开启聚酰胺连续聚合装置

杜邦工程塑料公司最近成功开启位于弗吉尼亚的全球首套 HTN 高性能聚酰胺连续聚合装置, 并生产出合格产品。

杜邦工程塑料公司表示, 随着连续聚合专利技术的投用, 公司将有能力提升高质量产品产能, 以满足消费者需求。

(江南)

纳米 Sb_2O_3 阻燃聚丙烯技术通过鉴定

由中国石化武汉石油化工厂与华中科技大学共同研制开发的纳米阻燃聚丙烯(PP)专用料技术, 日前通过了湖北省组织的技术鉴定。专家们一致认为: 该技术先进合理, 具有原创性, 实现了阻燃与增强、增韧的集成, 达到了国际先进水平, 有着广阔的市场应用前景。

该技术在首次利用纳米 Sb_2O_3 对 PP 起阻燃作用的同时, 实现了对 PP 的增强、增韧, 得到了具有优异阻燃性能和力学性能的 PP 基纳米复合材料。在填充质量分数 5% 的纳米 Sb_2O_3 后, 纳米复合材料的阻燃性能达到 V-0 级, 冲击强度为 $20.0 \sim 21.3 \text{ kJ/m}^2$, 拉伸强度为 $33.7 \sim 34.4 \text{ MPa}$, 拉伸弹性模量为 $1.87 \sim 2.20 \text{ GPa}$ 。该技术采用原位共聚合方法在纳米 Sb_2O_3 的表面包覆聚丙烯酸酯类聚合物, 然后与 PP 复合, 解决了纳米粒子团聚的问题。得到的纳米阻燃 PP 可以用作 PP 专用料, 不仅可以实现通用 PP 的工程化、高性能化, 而且可以实现 PP 的功能化。(中化)