

橡胶注射成型机的开发

张友根

(上海第一塑料机械厂 201200)

航空、液压等行业的科技进步对橡胶制品质量提出了新的要求,传统的模压成型技术已不能满足要求。上海第一塑料机械厂首家于1986年引进了意大利 TRAUZI 公司的橡胶注射成型机先进技术,经过几年的消化吸收、创新开发,由单一品种已开发为系列产品。关键零部件实现了国产化。液压控制系统由定量液压系统的继电器控制发展为比例液压系统的电脑控制,总体技术达到国际先进水平。已开发成功的橡胶注射机共有10种规格: XZ-100/500, XZ-125/800, XZ-160/800, XZ-250/1250, XZ-320/1250, XZ-400/1600, XZ-500/2000, XZ-1000/3200, XZ-1600/4000 和 XZ-2500/5000。

1 主要机构特点

橡胶注射成型机为卧式结构,主要由注射、合模、液压传动、电气控制等装置组成。

1.1 注射装置

注射装置的主要功能是将符合质量要求的胶料以足够的压力和速率注入锁紧的模腔内。高效节能的往复式螺杆注射装置有两种,一种为低速大扭矩液压驱动螺杆单缸机构,另一种为低速大扭矩液压驱动螺杆双缸机构。

1.1.1 螺杆

螺杆是直接关系到橡胶注射成型机性能的关键部件,要求在高转速下胶料不发生异常生热现象,内外层的温度和门尼粘度比较均匀,胶料在注射前不发生焦烧,而且塑化能力高,能保证较高的生产率和产品质量。

螺杆长径比为16—18,压缩比为1,螺

升角为 14° ,螺槽深度为 $(0.10—0.11)D$ (D 为螺杆直径),螺槽宽度等于螺槽深度。螺杆材料为38CrMoAlA,硬度为 $HV \geq 850$ 。

螺杆上还装有螺杆头。螺杆头的主要功能是把完成热炼的胶料进一步混合均匀,并且在注射时能使喷嘴内的胶料不产生回流,以提高注射质量和注射效率。该螺杆头又由柱塞、分流梳、弹子等零件组成。塑化时,热炼的胶料经螺杆前部锥面上的斜孔进入柱塞内腔,在胶料压力下顶开弹子进入分流梳,在分流梳的分流及旋转剪切作用下再经混合,达到进一步均一,然后胶料进入喷嘴及料筒的内腔(螺杆前端)。注射时,螺杆在注射油缸的高压推动下,把塑化的胶料射进模腔,此时,在喷嘴内腔融熔胶料的压力推动下螺杆头内的弹子封闭。这种结构具有很高的注射压力,可以有效地注射高粘度胶料和填充大容量模腔,能生产某些结构复杂的制品。柱塞耐磨且有定中心的功能,柱塞与料筒内壁接触面的长度为 $1D$,材料为38CrMoAlA, $HV \geq 850$,与料筒的间隙为 $0.10—0.20\text{mm}$ 。分流梳的型式为内腔分流式,内置8—10条环形分流槽,均布在混合通道的四周,塑化时,弹子封闭混合通道,胶料只能从环形分流槽中进入混合通道。弹子在塑化时起辅助分流作用,注射时则有自锁功能。弹子在内腔中必须保证滚动自如。

1.1.2 喷嘴

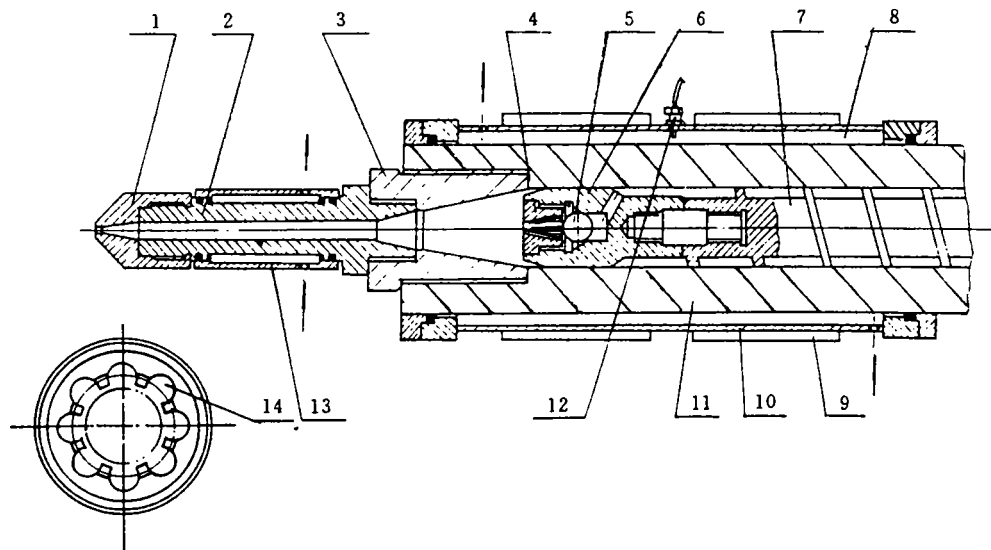
喷嘴把塑化的胶料注入模腔的通道,必须保证由于注射而产生异常热时能迅速吸热,以恒定胶料的温度。喷嘴还包括有接套和喷嘴头等零件。接套将料筒与喷嘴连接起来。

喷嘴内腔必须具有一定的容积以恒定注射温度。喷嘴头的口径必须保证胶料温度在硫化温度之下,口径尺寸为 $(0.17-0.18)D$,长度为口径的0.3倍。

1.1.3 塑化装置温控系统

外套为电加热圈、内套为水循环系统的

电-水组合温控装置,为达到高的温控精度,采用了固态继电器输出的二次温度反馈系统,精度为 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。该装置为双通道控制仪,一个通道控制加热圈温度,另一个通道控制水温。料筒上温控区段为4段,喷嘴为1段。橡胶注射成型机注射装置简图如附图所示。



附图 橡胶注射成型机注射装置简图

1—喷嘴头;2—喷嘴;3—接套;4—分流梳;5—弹子;6—螺杆头柱塞;7—螺杆;8—料筒温控装置;9—电加热圈;
10—水循环通道;11—料筒;12—热电偶;13—分流梳环形通道;14—喷嘴温控装置

1.1.4 加料装置

注射成型机采用胶条加料装置。

1.2 合模装置

合模装置的主要功能是对模具施加足够的锁紧力并取出制品。合模装置由锁模机构、顶出机构、加热装置以及排气机构等组成。

1.2.1 锁模机构

与一般全液压锁模机构相比,新开发的双曲轴斜排列内翻式五支点锁模机构重量降低25%,轴向长度缩短15%,节能40%,移模行程设计精度达1%,合模力的设计精度达2%,锁模力稳定,超载能力达40%。

1.2.2 调模机构

电驱动针轮摆线减速器通过链轮同步带

动四根拉杆调节模具高度,精度高。

1.2.3 模具加热装置

胶料进入模腔内需吸收热量才能发生硫化反应。在固定模板与移动模板的模具安装面上设置了模具加热板。模具加热板的内表面均匀分布有电热管,加热板与模板之间用石棉板隔热,以保证加热温度的精度及合模力的稳定性。

1.2.4 排气机构

胶料在模腔中硫化反应时释放出气体,所以必须在硫化过程中微微打开锁紧的模具,放出气体,然后再锁紧模腔。采用接近开关能精密控制启闭模的控制系统,保证锁模机构排气动作的实现。

1.2.5 顶出机构

液压顶出装置具备多次顶出功能。

1.3 液压系统

液压系统是橡胶注射成型机的动力源,采用了负载同步感应的快速反应节能系统,节能40%。

1.4 控制系统

新开发的注射成型机采用了PLC控制的机电一体化控制系统,提高了系统的可靠性与控制精度及修改工艺的灵活性。

1.5 机身

机身作为封闭式结构,从而提高了设备刚度并保持了清洁。

2 推广和应用

与模压成型相比,橡胶注射成型可降低劳动强度,提高生产率3—5倍,并可极大地提高橡胶制品的外观和内在质量,是今后的发展方向。

收稿日期 1994-12-07

全国摩托车内胎抽查产品质量 分析会在广州召开

根据化工部化督发[1995]258号文精神,由化工部力车胎质量监督中心牵头组织的摩托车内胎国家质量监督抽查产品质量分析会,于1995年6月13—18日在广州召开。

受化工部技术监督司标准计量处的委托,全国轮胎轮辋标准化技术委员会秘书长刘仕芳出席了会议,并作了讲话。来自20家摩托车胎生产企业的27位技术、管理负责人和技术骨干参加了这次质量分析会。

会议总结了这次国家质量监督抽查全过程的每一项工作;宣传了现行的GB7036—89《充气轮胎内胎》标准;对摩托车内胎不合格的项目进行了详细的分析;邀请了本次国家监督抽查合格企业广州星球轮胎厂的代表介绍该企业生产工艺、标准执行和质量控制的经验;参观了化工部力车胎质量监督中心的检测设备及其检验过程,还参观了广州星球轮胎厂摩托车内胎车间;会上交流了执行标准、加强质量管理、提高产品质量等方面的经验。

会议认为,这次摩托车内胎抽查出现受

检企业绝大部分不合格,主要是由于原材料价格的大幅度上升,企业生产人员的流动引起人员素质下降;同时,部分企业的质量管理不够健全,工艺把关不严格,也是产品不合格的原因之一;其次是标准执行问题上,企业理解有所不同,认为标准部分章节阐述不够清楚,造成执行标准困难。

会议期间,代表们根据力车胎行业的实际情况,对部分检验项目的试验提出意见。认为摩托车内胎的平叠断面宽相对较小,不宜取横向试样做横向拉伸性能试验;摩托车内胎的胶垫较小,取样检测困难,产品结构与轮胎气门嘴胶垫和胎身粘合方式不同,在没有制定明确的试验方法前,暂不考核。鉴于目前80%以上的摩托车内胎由力车胎行业生产,建议轮标委尽快修订摩托车内胎标准,并委托全国摩托车自行车轮胎轮辋标准化分委会管理摩托车内胎标准,这将有利于企业执行标准。

会议通过热烈的讨论,达到了相互学习、相互促进、共同提高的目的。

(广州橡胶工业制品研究所 秦锦灿供稿)