

轮胎部件挤出最新进展

Gohlish H J

(Paul Troester Maschinenfabrik, Germany)

中图分类号: TQ330.4⁺4

文献标识码: B

文章编号: 1006-8171(2002)08-0497-04

众所周知, 轮胎由许多挤出和压延预制部件组成, 其胶料塑炼要尽可能经济和均匀, 部件成型要尽可能精确和在尽可能低的应力下进行, 冷却、临时存放和再加工都不会产生进一步形变。这就要求使用兼具高度自动化和最少再加工及停机时间的低维护量设备。

另外, 整个过程和生产线所有与产品质量有关的领域都必须进行最精确控制。

1 销钉挤出机

图 1 所示销钉挤出机为唯一众所周知实际上适用于所有挤出机规格和螺槽深度的挤出机。这种机器流行于整个轮胎工业(除了某些 NR 载重轮胎胶料仍在应用热喂料挤出机)。QSM 销钉挤出机的操作原理是劈裂和返回层流。在低剪切速率下, 螺槽里的物料熔流劈裂成数量不断增多的新支流。经过劈裂、返回和局部阻滞, 这些支流重又汇合。

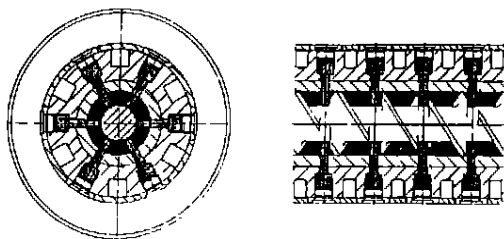


图 1 一种典型销钉挤出机

然而, 必须努力尽可能确保无论何时只有塑化程度类似的胶料才能到达销钉区。在粘度变化范围宽的地方, 粘度较高部分会避开劈裂层流的元件。这意味着塑化偏差必须在喂料区已经消除。这种想法导致具有不同螺距和螺槽深度的数

种复合螺纹几何形状混炼区的开发, 从而确保胶料在喂料区内充分捏炼、破碎和混合。

对挤出机正像对所有的技术一样, 总的目的是以最简单的方式获得最大产量。因此一种典型销钉挤出机的螺杆喂料区带有混炼段, 否则即是一种比较简单的设计。销钉设计要确保最佳强度和流动, 并保持浸入深度恒定。料斗内壳部分带有螺旋凹槽, 而机筒除了销钉孔外都是平的。

正如已经指出的, 标准销钉挤出机几乎都不需任何机械调整(例如销钉调节或采用节流器)即能以很高的精度和均匀性塑炼和挤出最宽范围不同的胶料。

某些特殊设计因为不必要的复杂或具有若干缺点而未得到广泛应用。它们包括:

- ® 销钉高度可调的销钉挤出机;
- ® 多头螺纹传递混炼(MCT);
- ® 传递混炼区与限流可调销钉相结合(转换挤出机或 MCTD)。

(1) 可调销钉高度

这种销钉挤出机需要径向可调圆柱形销钉。然而, 由于其穿过机筒突起的切口效应易于导致疲劳破坏, 因此这种设计不适合无故障生产。另外, 极难除下弯曲的销钉(例如与异物接触造成的)。

(2) 多头螺纹传递混炼(MCT)

MCT 是数十年前问世的传递混炼挤出机的一种改进。它是一种在螺杆和机筒上都有螺纹的特殊挤出机。为提高分散效果, 螺纹头数一直在稳定提高, 最终导致产生了 MCT。传递混炼挤出机因为在其机筒上也有螺纹而比其它挤出机复杂。然而, 它也有自洁性差的缺点及由于胶料焦

烧而导致较长时间停机(计划外)后拆卸螺杆的问题。

(3) 转换挤出机即 MCTD

MCTD 兼有 MCT 区和主要起变流阻滞作用的径向可调销钉。MCTD 凭借平头可旋转销钉达到其目的。其 L/D 值通常比其它挤出机小, 因此整机结构更紧凑。它也有所有较短挤出机共有的缺点: 产量对机头压力依赖性强; 产品公差对喂料不均匀非常敏感。易塑炼胶料要求流动阻力尽量小。如果塑炼难度增大, 则需提高阻力并会因此延长胶料在机内停留时间。这通常也意味着产量会大幅度降低及熔融温度提高。

作为一般原则, 根据螺杆混炼区与销钉部位

相结合的观点, 挤出机应该设计得尽量简单但很有效。在混炼区采用不同螺纹节距和深度并改变流速有助于提高销钉的作用。

2 喂料装置

因为喂料装置(见图2)对挤出机产量影响很大, 在某些情况下已变成由数部分组成的很复杂的设备: 可从胶粒自动同时挤出数条胶片并检测金属异物, 通过浮动辊或缓冲环控制系统喂入挤出机。早期的开发只是通过向挤出机喂入1条以上胶片追求高产量, 而现在的目标则是通过附加混炼消除喂入挤出机内胶料的差异, 即在一定程度上是将终炼胶从混炼室传递给挤出机。

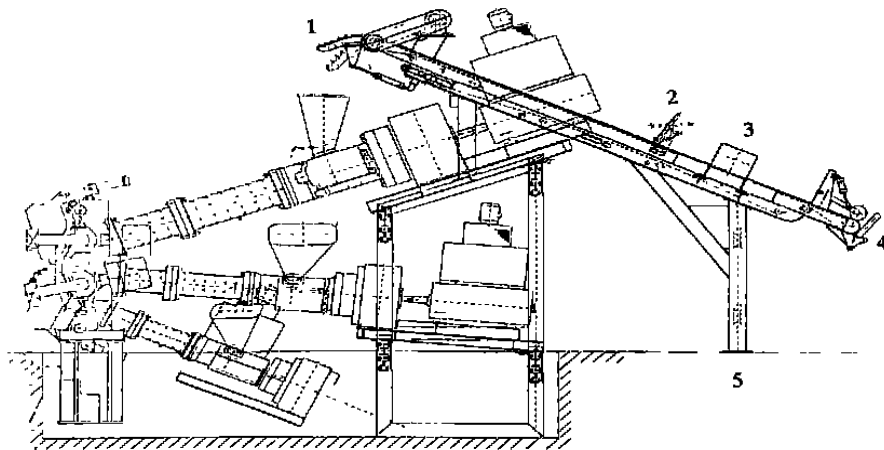


图2 喂料装置

1—浮动辊; 2—标识器; 3—金属探测器; 4—喂料和导入辊; 5—挤出机喂料装置

3 多部件分段联控装置

在现代轮胎生产工艺中, 胎面和胎侧的各部件可通过复合机头以单一件或分成两件同时成型, 并可保证高精度, 各部件没有任何位移及各部件间不窝夹空气。

为达到生产中胶料变化最小及出废品最少的目的, 进行了宽范围各种设计以便夹紧机头各部分。在比较普遍的设计中, 分段联控机头包括夹紧的所有运动都是采用液压驱动, 最常用的形式是夹紧机头和锤式机头(见图3)。

夹紧机头由二合一液压驱动夹具夹持在一起。这种强有力的楔形夹紧装置将机头各部分压合在一起, 因此流道内熔融压力产生的力是独立

的。这种设计的优点在于低液压压力即可产生强大的锁模力。

然而, 这种设计不允许各流道单独打开。例如, 如果要只改变胎冠胶料, 则必须打开整个机头, 并且要清除所有流道的胶料。

锤式机头设计允许上下两半机头单独开关。

取代夹具的一对液压缸施加压力将机头各部分锁紧在一起。液压缸通过法兰装于固定的中间部位, 在活塞杆的端部有锤形加长物, 铰接装于旋转液压缸上方的叉形凹槽中。

夹紧机构是纯液压型的, 没有任何额外装置的辅助, 故要有相当高的液压压力。所有铰链和螺栓部件安装于机头上, 使其正向、侧向都便于拆装。

如前所述,使用锤式机头设计改变胎冠胶料时不必打开下半机头。然而,如果像一般情况一样,胎面侧翼是从上面压合,则胎面侧翼挤出机必须放在下面,通过基部流道喂料口将胶料喂入。

一种典型挤出机的部件分布设计也比较复杂(见图 4)。为了获得机头内最佳胶料流动,胶料流道必须易于更换。如果只改变终口型,则可以通过部分放松夹紧机构而很快完成。如果整个机

头都需改变,则以铰链连接,以使其在夹紧机构放松后向外摆出,而新机头则从外向里摆进。

为了使该操作方便快捷,开发了一种拆除旧机头并将新机头垂直(液压)送入口型机头安装部位的多层更换装置,然后新机头可摆入到位。这种装置的优点是所需空间很小,只在一边操作即可。它还可容纳多达 4 个机头,机头备用时可用内部加热棒预热。

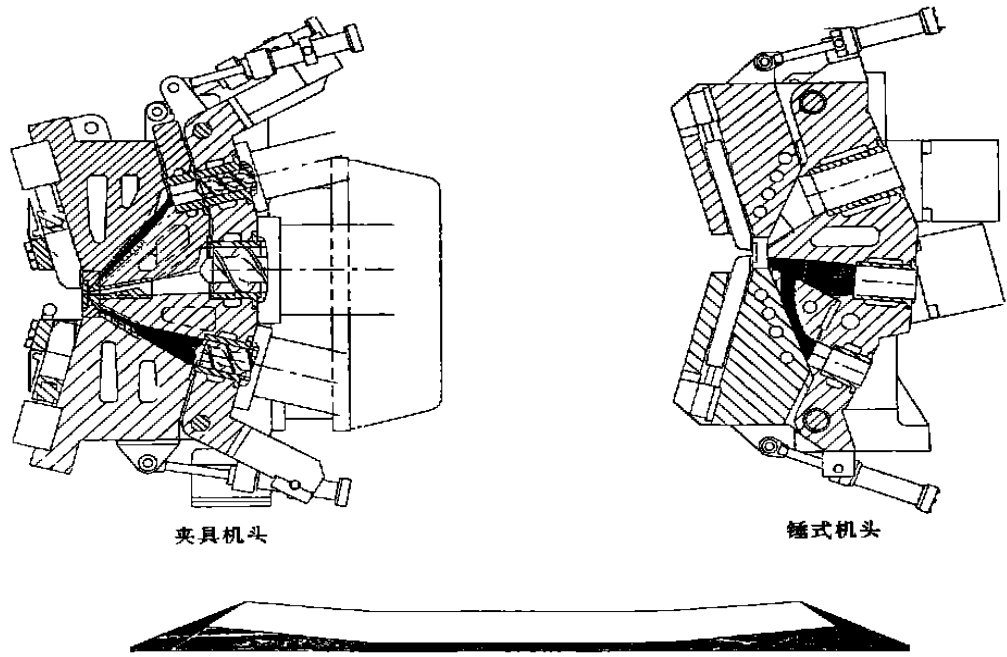


图 3 分段联控装置的两端最普通的夹紧设计

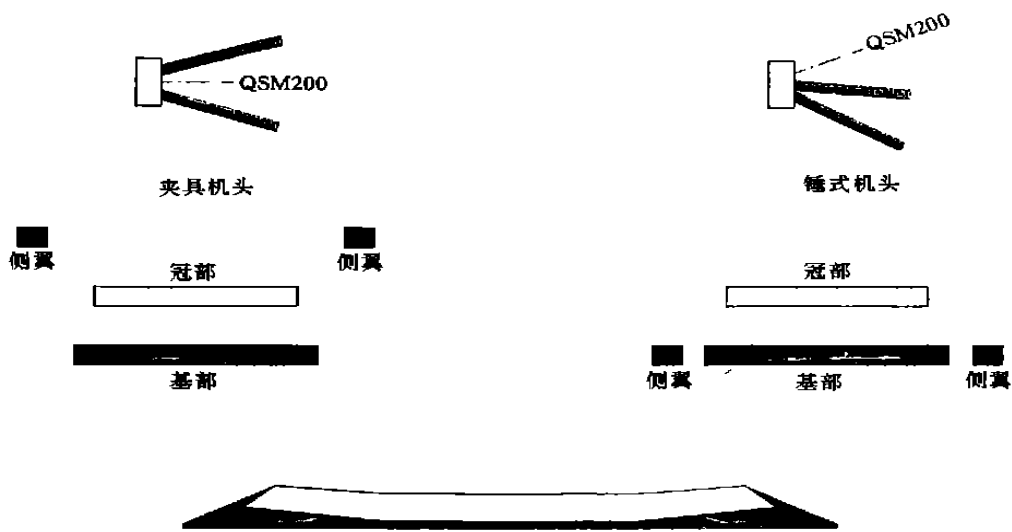


图 4 典型的挤出机机头布置和机头喂料口

4 内衬层成型机械

目前内衬层成型机械普遍使用两种机械——辊筒机头系统和单辊辊筒口型装置。在生产线上两种设计既可单独使用,也可结合使用,以便在一条生产线中通过折叠生产双层内衬层,如果需要,还可额外喂入胶条。现代辊筒机头装置由一台冷喂料销钉挤出机、一个特殊机头、一个机头锁紧架和一台双辊压延机组成。

为了变换产品,机头夹具可以放松,安装在基础板上的机头/挤出机装置从机头锁紧架和压延机区向后移开。机头尽可能按要求宽度使胶料分布均匀并输送至压延机辊筒压出5~20 mm厚胶片(内衬层约厚7.5 mm)。

内衬层流道设计与胎面机头类似,并镀铬以防止胶料粘在表面上。机头两半口型应以液压铰链联接,以使胶料易于清除。胶料清除干净后,机头闭合,在锁紧架中相对挤出机重新定位。

在机头前部,一对口型横跨整个宽度。更换一块或两块口型板可在规定范围内改变挤出胶片的厚度。通过插入调节片,可改变胶片离开机头时的宽度,从而以缩短胶料滞留时间和/或切边来生产小宽度(窄)产品。

锁紧架由上、下横梁和侧向立柱构成,可确保承受锁紧力,从而压延机机架只需承受设备的质量。当下半机头靠在下横梁上时,液压缸(安装在上横梁上)向下压上半机头。

生产挤出内衬层时,压延机顶辊由芯轴和采用套筒更换装置在5 min内即可更换的压花套筒组成。从前面的压延机机架用预热的新套筒替换

旧套筒。

5 单辊辊筒口型

单辊辊筒口型由上下两部分组成,上半部分带胶料流道和楔形棒固定的口型,下半部分带动圆柱形辊筒。液压缸操纵两半机头主要部分的锁紧机构、上半部分的铰接机构和楔形棒的运动。为适应产品厚度的精确调整,可改变辊筒与口型的间距。这可采用电机驱动轴通过垂直移动辊筒进行。这种机头的主要优点是,由于辊筒的拖拉效应,挤出机只需提供部分克服口型阻力所需的压力,因此压力和熔融温度可以大幅度降低。由于与辊筒的粘附作用,即使厚度差异很大的产品离开机头时也没有拉伸,这可简化口型设计。

然而,对于薄胶片或具有薄部位的产品,必须确保胶料免受污染,即必须使用换网器以防胶片撕裂或辊筒损坏,使杂质陷入口型与辊筒之间。

6 结语

为了满足轮胎企业解决如减少人力需要、改进依赖人工工艺和提高效率等生产问题的期望,机械制造企业必须不断开发新技术,并将它们用于现已基本众所周知的机器或设备的改进。现在的目标是开发易于操作和控制的“完美的”低维护生产线。

(吴秀兰译 涂学忠校)

译自英国“Rubber Technology International
2000”, P105~108

第三期全国轮胎配方设计技术 学习班在北京举办

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

由全国橡胶工业信息总站举办的第三期全国轮胎配方设计技术学习班于2002年5月20~31日在北京举办。来自全国49家轮胎及原材料生产企业(包括大中型国企和合资、独资、集体企业)的70名学员参加了此期学习班。

在总结前两期学习班成功经验的基础上,本期学习班特邀轮胎行业知名专家、教授,针对我国轮胎生产的现状,紧密结合国际先进技术,为学员

讲授了从理论到生产技术多方面的知识。

本期学习班的授课内容有:子午线轮胎、斜交轮胎、农业轮胎和工程机械轮胎的配方设计,助剂、骨架材料和测试仪器的应用与发展,计算机辅助设计,国内外新型助剂介绍以及轮胎常见问题分析等。为方便教师授课和学员学习,课上采用了笔记本电脑、投影仪等先进设备。

学习班的举办不仅提高了学员的专业技术水平,还增强了相互间的交流和了解,为轮胎和原材料生产企业的沟通起到了积极的作用。

(全国橡胶工业信息总站 杨静供稿)