

热成型加工

利用热成型加工技术 加工泡沫材料

一提到热成型加工，多数人最初联想到的是塑料膜或者塑料板制作的零件或产品，有些人也许会想到生产空心半成品的 Twin-Sheet-Verfahren 工艺技术。目前，在这方面有了新的进展，在该技术基础上的最新研究成果是利用泡沫薄膜生产出有用的成品件。

文 | Klaus-Peter Welsch

Coburg 市 Sesslach 区的 Geiss 公司一直是热成型技术领域著名的创新推动者，几十年来一直严格地遵守企业制定的“领先一步”的方针，不断地改进加工设备，并扩大其使用范围。现在，它们为 Geiss 公司具有 Twin-sheet 技术能力的设备用户提供了新的应用领域。Twin Sheet 的德文含义是：利用热成型加工工艺技术，把两层薄

板或者薄膜加工成有上下两层的空心成型件，成型件的相交边界对接整齐且焊接牢固。

泡沫材料用于热成型加工

这家专业的热成型技术厂成功地在 T 系列卷材供料的热成型加工设备中实现了结皮型的聚乙烯泡沫材料的进气管生产，例如汽车工业中需要的进气管。2013 年 6 月，在公司举办的企业成果展示会上，Geiss 公司和 Hombach 公司的专家们用专业技术报告和现场运行的设备向观众展示了这一创新技术能够实现的可能性，在讲堂中向来自世界各地的客人介绍了 Geiss 技术是如何高效地实现利用泡沫薄膜制作空心零件。由于泡沫材料具有许多空腔，从而具有比实心塑料更高的隔热性能。虽然这种材料最初看起来并不是热成型加工的理想材料，但在热成型加工设备性能改进之前的大量试验表明：只要热成型加工



图 1 T9 型自动化热成型加工机床确保能够按照 2 ~ 3 min 的生产节拍稳定地生产泡沫材料的成型件

设备满足一定的前提条件，泡沫薄膜材料的热成型加工工艺过程也是非常可靠的。这些前提条件之一就是具有 Closed Chamber 结构的设备。设备的结构改进对非常薄的、加热后很软且形状不稳定的薄膜材料的热成型加工具有很好的支持作用；另外，当薄膜卷材需要预变形时，该结构也极大地方便了预变形。

另一个保证泡沫薄膜顺利完成热成型加工的重要前提条件就是用卤素射线灯代替常规的石英射线灯进行加热。Geiss 公司发明的卤素射线灯已经成功地在热成型加工工艺中使用若干年，它所产生的短波红外线能够更快地完成热塑性塑料的加热，并且加热深度也更深，这样，它不仅可以完成较厚板材的加热，而且也可以完成泡沫材料的加热，能够在泡沫材料表面出现热损伤之前把泡沫材料热透。另外，与石英加热灯具相比较，利用卤素射线灯加热节约能源消耗 18% ~ 25%，在节能政策的大环境中，Geiss 公司发明的这一技术也是一个不可小觑的优点。

为了经济地利用 T 系列设备上料的 Twin Sheet 技术制作泡沫材料的热成型件，热成型加工设备应具有很高的自动化程度，同时应配备 CNC 数字控制的工作台。因此，



图3 卤素射灯能够快速地完成敏感的泡沫薄膜加热

Ernst Hombach 公司为 Geiss T9-TSF 热成型加热机床研发生产了回转式数控工作台，它的工作节拍是每分钟 3 个工作循环。这是快速加热卤素射线灯和自动化设备成功地综合作用的结果。

万能型热成型加工设备

由于 Geiss 公司在 T 系列热成型加工设备的设计时采用了参数化的结构设计，因此其最大的热变形结构面积高达 26 m² 左右，它最大的加工深度尺寸达 2000 mm。Geiss 热成型加工设备使用的控制系统是西门子公司的 Simatic S7，利用 Sinec L2 DP 总线系统实现了所有

辅助设备分散式的配置和控制。用户可以根据自己的需要选配所需的附件，构成自己独具特色的专用热成型加工设备，例如选用泡沫薄膜加工用的 Twin Sheet 泡沫薄膜展卷机。所有选配的系统和部件都能够构成具有 Twin Sheet 技术的机床，能够毫无问题地集成到一起。T 系列设备的字母“T”也表示具有特殊的成型拉延深度：标准值正负两个分向的最大偏差为 620 mm。作为对用户非常有用的一些小附件是：射灯射线检测装置、光电管控制器及模具快速夹紧系统、纵向割刀、无级变速、电力驱动以及使用操作非常轻便的模具小车。

Geiss 公司坚信：一种具有 Twin Sheet 工艺技术的设备，例如利用卤素射灯高效加热薄膜材料的设备，是一种具有高度自动化程度的热成型加工设备，也是一种属于未来的通用性热成型加工设备。无论是用于复合材料变形加工的压力机，还是厚壁泡沫材料、生产薄膜材料、板材等标准产品，都可以使用这种热成型加工设备。其中，Geiss 公司独特的 Closed Chamber 机床结构在柔软的薄膜材料加工中具有非常好的支持和帮助作用。MM



图2 利用聚乙烯泡沫制作的成型件：利用卤素射灯加热，用 Twin Sheet 技术成型制作成轻巧且功能性很好的进气管