

传感器

电感式测距传感器在注塑机拉杆中的应用

文 | 孟海洋，巴鲁夫中国

注塑机在注塑和保压阶段，模腔压力将产生使模具分开的胀模力，为了克服这种胀模作用，锁模机构必须对模具施加闭紧力，称为锁模力。

锁模力是注塑机的一项重要指标。生产厂家设计时一般都计算理论锁模力。但由于检测计缺少精密检测仪器。许多厂家对其生产的注塑机实际锁模力根本无法检测。产品使用到客户现场后，往往锁模力达不到客户要求。更重要是，由于锁模力未作检测，就无法知道四根拉杆的受力情况。一旦受力分布很不均匀，在合模时会发生拉杆断裂，导致损坏注塑机和模具，甚至出现伤人事故。近几年，此类事故有上升趋势。基于以

上原因，需要采取有效方法对锁模力进行测试。

根据 JB/T 7267-94《塑料注射成型机》标准规定，采用应变仪测量拉杆最大应变量的方法进行测量，把试验件安装在固定模板中心位置，在每根拉杆上粘贴两个以上（偶数个）应变片，测出拉杆应变量（在合模机构合紧状态下进行），计算确定合模力。

此方法有如下细节要求：

- (1) 选择合适的仪器并进行准确的定度：需要消除应变片选取和应变采集电路整个系统的整合标定问题。
- (2) 消除导线电阻的影响：需要消除导线的电阻对应变片的阻值的影响。

(3) 减少读数漂移：需要消除来自电桥电阻不平衡、导线的分布电容影响。

(4) 补偿温度变化的影响：需要消除温度变化带来的阻值变化反映出的应变变化。

(5) 减少贴片测点误差：需要消除应变片取点带来的不对称应力影响。

上述方法相当于需要客户制作应变传感器，难度和精度难以保证。因此，购买专业的应变传感器和采集系统可能是最可靠的技术方案。但是，面对高昂的费用和后续使用集成，很多厂家望而却步，特别是准备在生产过程中动态测试锁模力的厂家更觉得硬件购买和系统学习成本太高，此想法在行业内一再搁置。

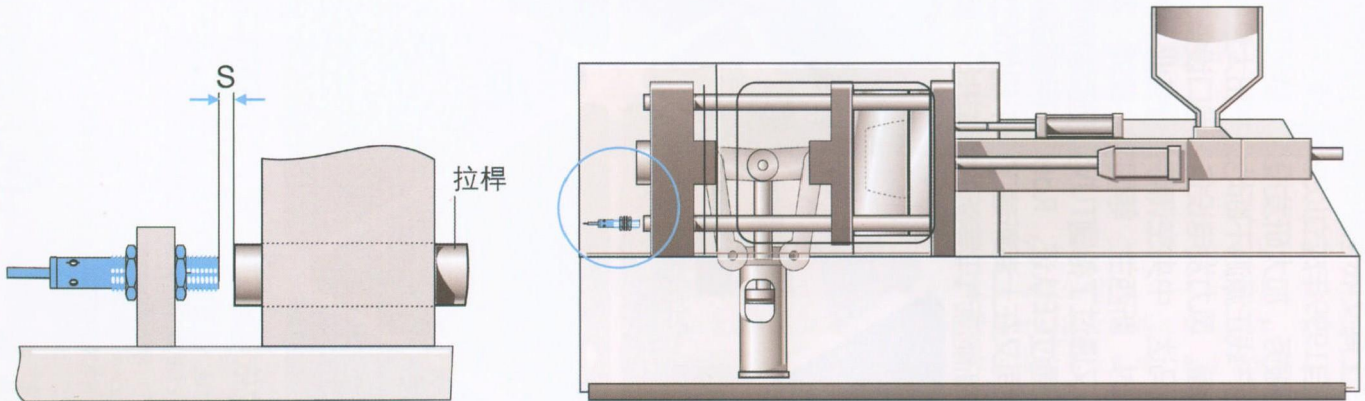


图 1 在注塑机中，工具的加紧压力通过连接件和液压缸提供。因此，机器拉杆的延伸与夹紧力成正比，可以通过电感式测距传感器轻松确定

原来锁模力一般测量方法是在出厂前和维护时静态测试，显然这种方法已经很不适应客户的技术发展的需要。近期业内正在掀起新锁模力测量方法，即在线检测和监控锁模力，以加强对于拉杆的安全合理使用，以及使用适合的锁模力来生产产品。一种安装简单、使用方便、成本合理的方案将会受到业内人士青睐。巴鲁夫公司正是可以提供这样测试方案的自动化公司。巴鲁夫电感式测距传感器 BAW 可以实时测量出拉杆变形量。当拉杆变形量被精确测量出来后，再根据公式： $F = \Delta L / L * E / (1/4 * \pi * D^2)$ ，拉杆材料的杨氏模量属于固定值，直径几乎不变，因此，可以精确地在测试系统里测定，也可以在塑料生产过程中，按照工艺需要，实时地控制锁模力的施与，具体案例如图 1 所示。

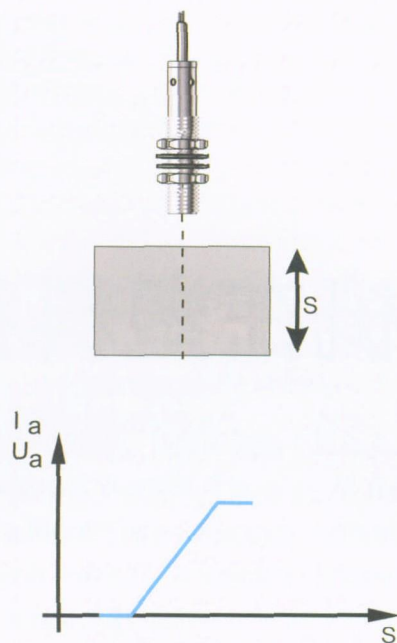


图 2 BAW 参数图

巴鲁夫电感式测距传感器 BAW 提供与金属目标物的距离成比例变化的

绝对电压或电流信号。由铁或有色金属材料制成的形状和规格各异的目标物会不同程度地改变传感器的阻尼状态。这提供了探测目标物位置、距离和不同材料的简单方法。大体原理如图 2 所示。

巴鲁夫电感式测距传感器 BAW 的特点如下：

- 与距离成比例的模拟输出信号
- 采用非接触式和绝对量测量原理
- 丰富多样的设计：圆柱形和立方

体形

- 测量范围：0.5 ~ 50 mm
- 高重复精度
- 最佳线性度
- 低温度漂移
- 测量速度高达 40 m/s
- 用于限制工作范围的 LED 指示灯
- 对污染不敏感 

服务范围

- Profinet总线产品开发
- 数控机床成套，升级，大修，搬迁
- 智能工厂信息化系统（MES）
- 数控齿轮加工机床改造
- 数控机床增加第四轴及测头
- 西门子，法那科，海德汉数控系统现场服务
- CCU/NCU/PCU50主板，伺服驱动器维修
- 电主轴维修
- 西门子，法那科，海德汉备件销售
- 西门子828D兼容操作面板MCP销售

专业服务 随时随地

华中地区：南京诚达运动控制系统有限公司
地址：南京市江宁区清水亭西路2号秣陵科创中心B9
电话：025-84916768
传真：025-84916156
网站：www.hostamc.com

华南地区：广州柏越机电设备有限公司
地址：广州市番禺区桥兴大道286号新毅大厦3楼
电话：020-66636296
传真：020-66636295
网站：www.paya.cn

华北地区：肯特(北京)自动化技术有限公司
地址：北京市朝阳区红军营南路媒体村天畅园7号楼1002室
电话：010-84810100
传真：010-84842398
网站：www.kentebj.com

华东地区：上海杰服自动化工程有限公司
地址：上海市浦东新区乐园路199号1号楼三层
电话：021-50123837
传真：021-50123832
网站：www.jfaesh.com

西南地区：成都科瑞佳科技有限公司
地址：成都市青羊区蜀辉路235号9-3-401号
电话：028-87786687
传真：028-61333433
网站：www.cdkrj.cn