

边缘密封防护胶条

FDA 认证



图 1 在 IBF 的 Banning H100/V80 径向和轴向环轧机上轧制热钢环

传感器

新的测量方法可以检测到发热钢环的位置

文 | Mirko Gröper, David Bailly, Gerhart Hirt

久经考验的环轧工艺被广泛用来制造关键行业中不可缺少的部件。为了使这种经济的制造方法有更广泛的适用范围，亚琛工业大学的研究人员开发了一种新型测量方法。

环轧是一种历史悠久的固体成型工艺，用于生产大型无缝环被用作能源、汽车和航空航天部门的安全相关部件。典型的应用是滚动轴承或风力涡轮机的连接法兰。飞机涡轮机的部件也包括在内。除了环轧产品使用寿命长和机械性能良好外，该工艺的特点是材料利用效率非常高，特别是用它生产非矩形、近净形截面时。

近年来，为了扩大传统径向轴心环轧机的产品范围，已经反复开发了使工艺更加灵活的可能性，例如在生产异形钢环方面。此外，还选择了用测量和控制的概念对传统工厂技术作补充的方法。然而，由于环轧工艺的复杂性，该工艺对可用的测量技术提出了很高的要求。在热锻领域，水蒸气、灰尘、振动、外部光源和工具的高环覆盖率等恶劣条件给计量系统带来了压力。此外，在热锻过程中，普遍存在超过 1 000 °C 的高温会严重损害测量技术的准确性，甚至长期损坏。

边缘密封防护胶条安装在金属板及盖板边缘，从而避免锋利边缘带来的损伤，且特别适用于可能接触到油、润滑脂或类似液体的场合。

GN 2190的作用：

- 降低割伤或擦伤的风险
- 控制灰尘、热空气或噪声排放
- 为电缆和管道提供可靠的保护，防止剥落和磨损

边缘防护胶条：



GN 2180



GN 2181



GN 2182



GN 2184



GN 2190

ELESA+GANTER 一家全球性的销售合资企业，为机械行业提供广泛的标准机械元件产品系列。ELESA+GANTER以独特的设计及精湛工艺确保产品质量可靠，功能完善。



elesa-ganter.com.cn

广告



DESIGNED
FOR ENGINEERING

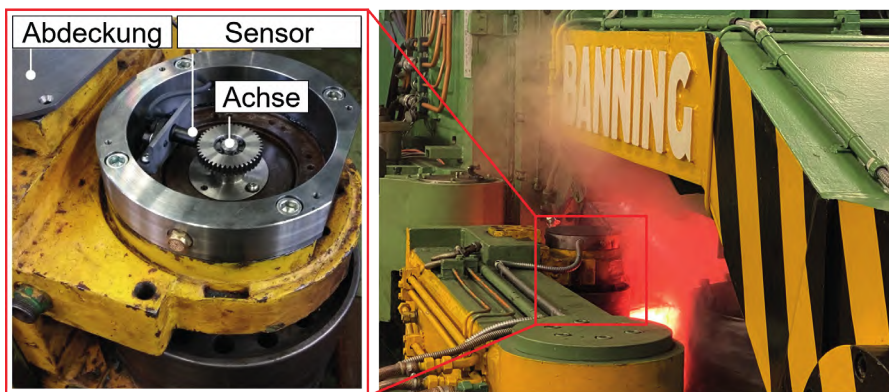


图 2 IBF 环轧机的定心臂上的旋转传感器

即使在恶劣的条件下也能追踪到环形物的位置

作为目前在图像成形研究所 (IBF) 的 DFG 项目的一部分, 需要对偏心环进行环轧, 这种环是近净形的, 壁厚周向可变。为了实现这一目标, 需要精确跟踪轧制夹层中环的位置和实时壁厚, 因为必须根据上述变量来控制径向轧制夹层的关闭和打开 (芯轴辊的动态进给)。尽管条件恶劣, 但可以跟踪环的旋转, 并在此基础上跟踪其位置。

选择落在测量定心辊的圆周速度上, 因为在那里可以独立于成形区进行测量。这就降低了测量结果出错的概率。

基本上, 这些信息可以用来确定环的圆周速度。通过将各个时间间隔逐步相加, 就可以计算出圆周上的距离。这个距离可以和当时的环壁厚度联系起来。最后, 可以确定环轧机中环的位置。此外, 随着环轧机测量技术的扩展, 可以建立额外的支撑点, 并通过这些支撑点收集到关于轧制过程中环的状况的额外数据。这些数据可以用来进行真实环形位置的扩展比较, 以模拟这个过程。有了这些知识, 就可以模拟开发新的环轧策略。

新颖的测量概念是不敏感且有保护作用的

一个重要的部分是来自制造商 ifm 的转速传感器。它以霍尔效应为基

础, 安装在图像成形研究所 (IBF) 的 Banning H100/V80 径向轴环轧机的两个定心臂上。这是用来测量环轧过程中热环外径处的圆周速度。为了这个目的, 一个齿轮也被安装在定心辊的轴上。一个针对齿轮的传感器检测到磁场的变化, 从而测量出旋转速度。前者是由齿轮上的齿和谷造成的。然后, 该变化被一个集成的传感器芯片和下游的控制和调节单元转换成定心辊的圆周速度。有了这些知识, 可以推断出热钢环外径处的速度。

在传感器本身有两个霍尔传感器, 由于它们的局部偏移, 甚至有可能确定环轧物的旋转方向。为了防止热成型过程中的典型环境条件 (灰尘、水蒸气和高温), 传感器被一个罩子包裹起来。所使用的测量技术的其他优点包括: 振动、外部光源和工具的高环形覆盖率不会对其有影响。此外, 在成型区之外的测量不容易出现错误。

复杂的算法应避免测量误差

因此, ifm 所面临的挑战是如何使测量尽可能坚固, 并控制定心辊和圆环之间的滑移, 以便不发生错误的测量。滑动的原因可能是定心力不足, 铁鳞从钢环上脱落, 或者根本上是定心辊和钢环之间的摩擦力不足。为了应对这种情况, 必须在系统编程中存储相应的算法, 进行可信度检查。这意味着它检查

哪一个定心辊与环形接触, 并定义哪一个信号应被用来确定热环在环轧机中的位置。此外, 该算法应能够识别所测量的圆周速度是否在指定的测量范围内。这可以通过对主辊和定心辊的圆周速度进行比较, 因为最初的小的测量误差会在整个过程中叠加增大。这可能导致已经成型的可变的壁厚轮廓再次被过度轧制。此外, 错误的测量会损坏环轧机, 因为如果径向辊隙打开得太晚, 所产生的径向辊隙中的过高的力会超过设备极限。

基本上, 该测量系统是与环轧机的基础设施整合在一起的。测量信号被送至过程控制系统。在那里, 它被数据记录器服务器所记录。来自测量系统的信号由环轧机的西门子微机板系统 (Sicomp SMP 16) 中的 ADDI 数据卡记录, 并传送到可视化计算机。一旦到达那里, 数据记录器服务器就会与过程同步记录测量信号, 以便后续处理。

测量结果与实际情况非常吻合

为了验证该测量概念, 用铝环进行了轧环。圆环的顶部被做了标记, 以便通过摄像机进行跟踪, 为了将整个过程与通过定心辊所测量到的结果进行比较。在标记因为过度环轧而变得不可辨认之前, 通过录像机, 可以跟踪 24 次圆环的旋转。对进料端所测量的定心辊的旋转结果进行评估, 显示出测量结果与相机图像非常吻合。

开发工作的下一步, 是将已经安装在环轧机上的测量技术整合到工厂的控制中。还将实施进一步的措施来提高测量信号的稳定性。之后, 这一概念可用于运行过程中的位置检测, 甚至是热钢环。这为扩大传统径向-轴向环形轧机的产品范围, 使其能够轧制具有圆周可变壁厚的偏心环奠定了计量学基础。鸣谢: 这项工作得到了德国研究基金会的支持。MM