

轧制乳化液浓度在德国维克德威斯特法伦钢公司 (Wickeder Westfalenstahl) 的线上测量

冷轧乳化液的成分和浓度通常都会被忽略的，但是今天它们已成为重要的工艺参数。过去由于缺乏即时测量技术，不可能精确计量浓缩液和水量，但是维克德威斯特法伦钢公司 (Wickeder Westfalenstahl) 已经引入一项技术，可以线上测量轧制乳化液的浓度。这项技术已在每天的常规生产中成功地进行了现场试验。

对轧制产品的严格要求需要提高乳化液的性能，如果能快速而精确地测量和调整乳化液的浓度，就能可靠地实现这一要求。

在冷轧带钢时，轧制乳化液浓度的波动会使轧制过程或下游工序出现问题。如果浓度太高、油膜太厚，导致轧制时出现过度润滑和冷却问题，也会使退火时出现问题。浓度太低时，由于润滑不充分而引起过度磨损，影响带钢表面水分，损害防腐性能。而且，无论浓度高低，残留的乳化液将污染轧制带钢的表面。

浓度的波动是由于轧制过程不可避免的水的蒸发所造成的，因此要经常补充新水。乳化液也会受到外部其他油的混入和带钢带走部分乳化液而使浓度波动，这可通过添加乳化液原液，补充乳化液的组分来补偿。

为了线上修正浓度剂量，必须知道当前实际生产中最佳浓度。传统轧制乳化液的成分通常由酸裂解来确定。

一般化学分析需10小时，即使添加加速反应的裂解剂也需要3~4小时才能得到结果。因此，轧制时用这种方法得到快速、即时反应是不可能的。

所期望的浓度值应是“锯齿”形的，但所添加的原液和相应的水量很不精确，不能及时得到可靠的测量数据。因而，轧制结果往往取决于每个操作人员的判断。

在维克德威斯特法伦钢公司，这种问题在生产荫罩材料时非常明显。这种材料要求轧制乳化液的浓度保持在非常窄的公差范围内。由于不适当的浓度造成的瑕疵有时仅出现在下游生产阶段，有时直到退火后才出现。

通过线上测量提高工艺的可靠性

在生产管理中通过消除不确定因素“浓度测量”调整自己的目标使生产工艺更有预见性和更可靠，其目的是将浓度保持在非常严格的范围内，以便使生产过程在稳定的润滑和冷却参数下顺利进行。另一个目的是建立自动的原液剂量程式，使生产过程不受人的判断来支配。

控制剂量过程的唯一可行的方法是限定得到化学分析结果的时间间隔，这在即时浓度测量中是唯一可达到的，但在过去用不同的技术进行的试验没有得到成功。

然而，在轧机操作人员、轧制油原液的生产者和感测器技术提供者之间的紧密合作下，这一问题最近已得到解决，并已通过了在常规操作条件下的现场试验。在德国豪顿 (Houghton) 的钢加工润滑 (Steel Process Lubricants, SPL) 集团，由轧机上应用流体技术方面的专家和在维克德应用的轧制油原液生产方面的专家共同建议；可以用传感技术 (SensoTech) 公司提供的超声技术进行浓度的线上测量。传感技术公司已为酸洗、镀层、清洗槽等不同的工业领域提供了可靠的浓度测量系统。而且在2005年初，第一个钢铁工业应用项目是安装在维克德的CVC6辊可逆式轧机上。从此，成功地证明了该项技术在常规操作条件下，用在轧机上的价值和可靠性。

由传感技术公司提供的一种液态声波感测器，能在轧机的主供油管线中，对轧制乳化液的浓度进行线上测量。安装的感测器，通过高度精确地测量发射波与反射波之间的时间间隔，测量乳化液中声波的

Dip. Ing. Ralf Blees, Authorized Signatory, Houghton Deutschland GmbH, Aachen; Michael Karzewski, Branch Manager, SensoTech GmbH, Magdeburg; Dipl. Ing. Herbert Kompermaß, Production Manager, Wickeder Westfalenstahl GmbH, Wickede, Germany

网址: www.SensoTech.com
电邮: info@SensoTech.com



图1
液态声波传感器
和控制器



图2
安装在主供油线
的液态声波
传感器

速度，从而得到乳化液的浓度。

测量精度可高达0.05%以上，液态声波传感器可以安装在现有的管线中，不需要稳定段。在传感器中起重要作用的控制单元用于确认和显示测量的数据(图1)，数据通过标准介面输出。除这些功能外，控制器还起到对传感器作永久性的自监控作用。

该项技术不受介质的颜色、透明度和电导率的影响，甚至可以测量电导率和pH值。传感器可对温度作补偿和不需要维修。

液态声波传感器通常是管状的或侵入式的，传感器安装在轧机主供油线中(图2)或乳化液箱的旁路中。

由于维克德轧机交替使用两种

不同的油箱，其污染程度差异很大，因此豪顿通过分析乳化液中溶解了的部分和确定不溶解部分的颗粒尺寸，彻底检测了乳化液的总污染程度。传感技术公司也对乳化液的温度和压力状况进行了综合的初步试验。

操作经验

由于线上测量轧制带钢的表面质量和清洁度已得到了改进，从安装新的设备到提供可见的结果不需要太长时间。现在人工加料比过去要精确得多，因为随时都可得到浓度的测量值。

除了提高工艺的可靠性和质量外，新设备的引入还提供较大的成本优势：乳化液使用时间更长，因为乳化液每次只需部分更换，过去通常必须全部更换，现在不需要了。

由于缩短了调整和停机时间，轧机生产率得到显著提高。实验室成本也得到降低，因为现在每周只需进行一次分析，而过去每周要进行7次。

甚至更进一步的目标也已经达到，也就是全部的和无间隙的浓度测量值的纪录正是目前质量和QM标准所需要的。

至今，使用该系统在实际操作中的经验表明：传感器不会被污染，在通常的轧制条件下工作可靠。

在第一步完成后，从理论上要抓住的第二步是轧制油原液和水的自动、闭环计量。关于如何实现特定产品的浓度预设也已经进行了研究，这将有可能对每种产品进行浓度的优化调整。 ■