

# 张力减径轧机的过程管理系统

(德) H.J.Pehle

## 1 系统组成—平均壁厚控制(W.T.C.A.)

平均壁厚控制系统的功能是在测量入口侧壁厚的基础上修正张力减径轧机的基本速度设定,以便使最终钢管的平均壁厚尽可能符合技术要求。图1利用记录的测量数据明显给出控制系统的作用。控制系统补偿轧机

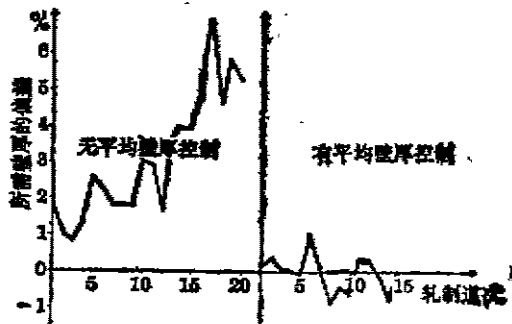


图1 有和没有平均壁厚控制时钢管所需壁厚的厚度波动

拉伸时产生的波动,并减少钢管壁厚数据中的离散范围。

平均壁厚控制提供与毛管平均壁厚值相适应的电机速度的预设定值。另外,平均壁厚控制系统按来自设定值的实际拉伸偏差,经修正可得到合适的过程模拟模型,并得到描述拉伸和摩擦状况的公式。

平均壁厚控制系统可通过调整所有轧辊速度表得到所需要的张力变化。在那里,安装成组传动装置,在每一个机架中驱动二个成组电机,并在传动电机中通过调整速度变化来完成轧辊速度系列的变化。

在那里,安装单独的电传动装置,将一台电机分配给每一个轧制机架,并通过控制电机来实现轧辊速度系列中的变化,使从一个机架到另一个机架的速度变化率趋于均匀值。

(3) 通过同时测量表面温度来补偿声速及通过 AGC 来稳定反射波高波的办法,可使在线测量的测量误差小于 0.1mm。

### (参考文献略)

周焕勤 译自《11th World Conference on Nondestructive Testing》, 1985, Vol. 2, Las Vegas, Nevada, USA, 3-8 Nov. 1985

韩森龙 校

## 4 结论

已研究了具有 EMAT 技术的热轧无缝钢管壁厚测量方法并得到如下结果。

(1) 成功地开发了热轧无缝钢管的壁厚测量系统。系统由能产生大于 1 个 tesla 的与钢管轴向平行的磁通密度的隧道型 EMAT 组成。

(2) EMAT 装置可安装在张力减径轧机的任何位置上。在 250Hz 数值下连续测量各种规格的热轧钢管沿圆周方向的 6 个壁厚

衡。因此速度曲线的特性保持不变。另外，修正轧辊速度系列，使毛管输入速度实际上保持恒定。

采用下述合适的过程模型：采用从输入和输出处壁厚测量系统得到的数据，由过程计算机重新确定在每一次轧制操作后的新的控制功能。因此，预选一满意的速度设定值构成每一个机架的参考点。计算机内部的若干限定限制了来自参考点的速度变化的范围，此速度变化的目的是为了消除期待的毛

管壁厚偏差。所产生的可能速度和张力调节还受特殊设备限制，诸如传动电机的允许速度范围的约束。实际上在此工作范围内，实现控制功能的双重线性近似，使预测控制功能更为精确，新的操作点令人满意地接近速度设定值。

## 2 局部壁厚控制(W.T.C.L)

局部壁厚控制系统的任务是在每一根毛管的长度内补偿局部壁厚差别。图2给出W.T.C.L的影响，此例中它使因毛管造成

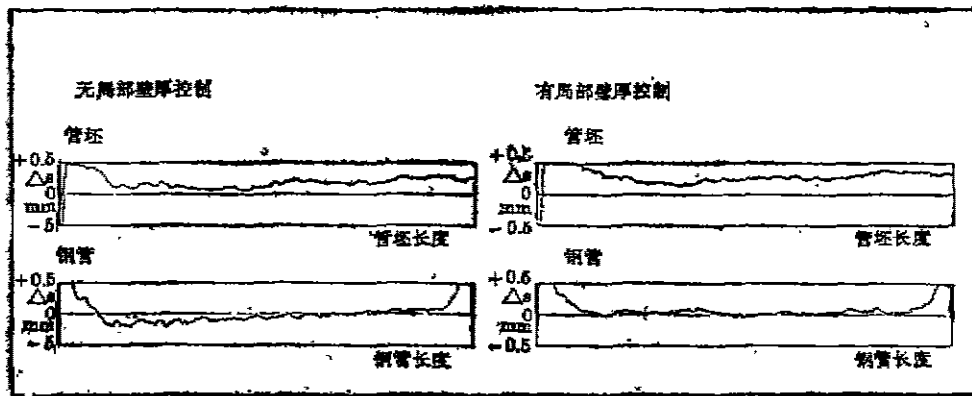


图2 有和没有局部壁厚控制时管坯和钢管壁厚的厚度波动

的壁厚分布均匀，并在中等直径钢管中提供符合技术要求的恒定的壁厚。在这种情况下，系统从毛管壁厚的平均值来考虑壁厚偏差，目前所采用的毛管壁厚是由有预测控制功能的平均壁厚控制系统提供的。拉伸时壁厚的变化是由一组轧制机架，特别是安装在轧机输出端的机架所造成。用作局部壁厚控制的有限几个轧制机架使拉伸时解决局部变化的能力增强。控制功能由局部壁厚控制子系统内单独计算来确定。当局部壁厚控制系统接通时，也可从平均壁厚控制系统的模型通过有效的专门计算算法来得到合适的成型模型。尤其是，在实际轧制过程中监控得到的壁厚，并若从指定的壁厚中检测偏差时校正预测控制。

为了避免控制超限和确保对成型工艺有利的唯一的速度变化，对从二个壁厚测量装

置得到的局部测量值加以过滤。为了测定数据，采用一种新的设定值产生方法，其特点是连续时间微商，这种方法对实时数据处理的情况特别合适。过滤技术消除离异值，并使毛管和钢管长度上的局部壁厚曲线变得平整。

在切头端部控制系统情况下，按时间模型对局部壁厚控制进行速度修正，通过对毛管壁厚测量值的控制功能分配速度变化，将速度变化提供给传动装置作为瞬时设定值，在此设定值下在控制区设定复合测量点。

周焕勤 译自《Mannsmann Demag Hüttentechnik Process management system for stretch-reducing mills》

韩森龙 校