



力测量产品

# Stressometer<sup>®</sup>8.0 FSA

## 板形测量和控制系统

Power and productivity  
for a better world™



# Stressometer®板形系统

创造大不同

卓越的板形测量和控制是优秀带材轧机的关键因素，也是赢得市场份额的法宝。一套功能良好的板形系统将直接影响工厂的利润。Stressometer 8.0 FSA板形系统旨在将最佳的带材板形和最低的生命周期成本融合在一起。

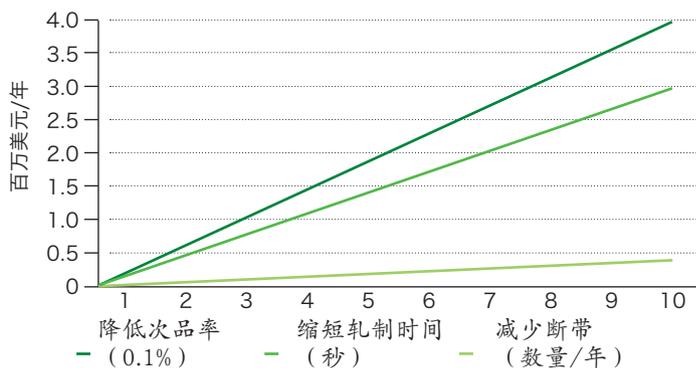
## 独特的技术

我们提供的是一套无需标定的系统，具有卓越的测量密度和响应时间，具有长期测量的精确性和基于集成模式的多变量控制的技术。这些功能在提高轧机的生产力和产量的同时，提高轧制带材的质量和价值。

## 降低次品率

直接和并行测量意味着精确的测量——在几毫秒的轧制时间内不受带材张力变化的影响。这实现了全面的板形控制——包括带材头部和尾部，从而降低了次品率。改善板形还能够降低下游生产线的次品率。

小改进产生大影响



对于一台典型的五机架冷连轧机而言，能够从三个方面改进生产，从而提高工厂的利润。

## 缩短轧制时间

采用Stressometer板形系统，不必再担心板形和断带影响到轧机加速和轧制速度。缩短了轧制时间，提高了生产效率。采用高达毫米级精度的边缘测量技术，改善了带材边缘控制。

## 减少生产干扰

带材边缘部分覆盖的测量区的补偿和控制功能被充分用于快速校正高边缘应力，从而避免了断带。为了进一步改进带材边缘控制，还可以采用窄测量区和/或用于边缘探测的Millmate带材边部位置检测系统。



### 降低生命周期成本

- 出色的系统可靠性。根据1000多台轧机的运行经验，平均故障间隔时间（MTBF）已证明超过20年。
- 无需对测量辊进行现场重新标定；传感器灵敏度不会随着时间的变化而变化。
- 面向未来的系统。FSA平台在硬件和软件方面采用了主流非专用技术，从而确保了未来的发展和软件的再使用。
- 低功耗和气耗。

### 降低环境影响

- 由于大幅度降低次品率，大大减少了碳排放。
- 由于改善了冷轧带材的板形，减少了下游生产线的次品率，从而减少了环境污染。

意大利威尼斯ILNOR公司：  
“不到一年就收回了投资。”

面向未来的ABB板形系统，利用直接和并行测量功能，可实现全面的板形控制。提高生产力的同时，降低能耗和减少碳排放。

# Stressometer® 板形控制

无与伦比的全面控制

Stressometer板形控制系统可帮您达到无与伦比的板形水准，从而大大降低了次品率、轧制时间和断带数量。所有可用的轧机执行机构——包括机械和冷却执行机构，可以最优方式使用，以实现期望的产品板形。这种测量系统的短响应时间确保了及时采取控制措施。

## 机械控制

该系统将同时控制轧机中所有可用的机械执行机构。所有执行机构都有定义板形控制动作并储存在系统中的精确模型。在产生板形误差时，这些模型被用于确定具体执行机构的最优组合。

板形机械控制的特点为：

## 精确的执行机构模型和调节功能

这些模型在调试期间很容易进行调节，并根据实际轧制条件进行在线调整。只需轻点鼠标即可自动确定诸如增益、滞后时间和执行机构时间常数等工艺参数。

## 预控制

通过使用该系统的预控制器，能够大幅度提高产量和降低次品率。在使用预控制器的时候，最重要的是有一个精确的过程模型。这可以通过内置的自动过程识别工具实现。使用这些工具后，即便是轧制条件发生变化的时候，也很容易找到新的模型。

安装预控制器后，下游生产线的次品率可降低50%以上。在加速/减速期间，死区补偿可用于低速时控制加速，从而提高了轧机的竞争力。

## 控制策略的在线变化

控制策略针对不同轧机进行量身定制。在不同的控制条件下，该系统将自动选择和激活预期的策略。

## 采用奇异值分解（SVD）进行板形控制

这种获得专利的方法能够在调节辊缝的时候，找到最佳的执行机构组合。如果考虑所有执行机构的限制因素，例如执行机构速度和可用执行机构范围，可采用这种方法。

当几个执行机构具有类似的板形测控作用时，传统控制系统将对微小的模型错误和板形误差都异常敏感。SVD方法确保了可靠控制——即使是在轧机装有许多执行机构的情况下。

## 过程模型识别

### 调试工具

- 轧制期间在线进行可靠的模型识别，同时板形扰动可以忽略不计
- 几秒之内完成识别——图形反馈显示模型的精度
- 对于具有不同特性的带材可轻松重复这种识别
- 轻松检测执行机构是否具有相同的动作方式

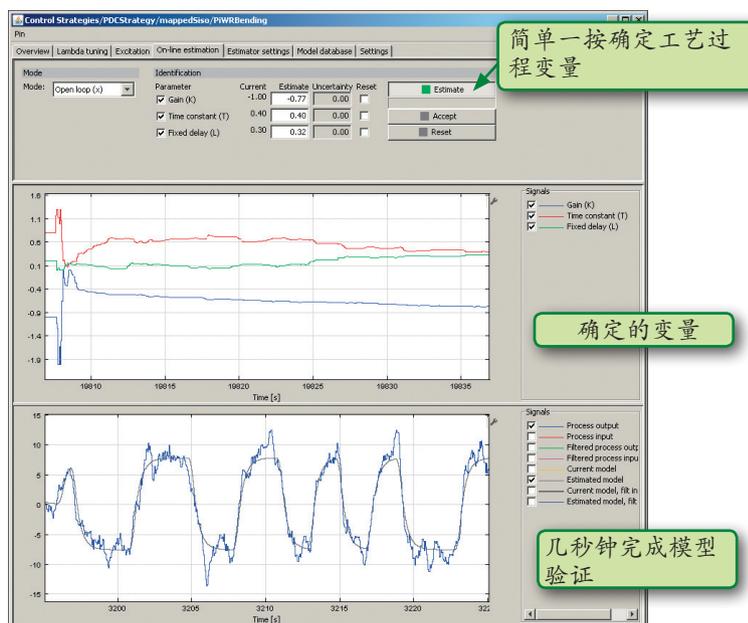
### 优点

- 模型识别期间不影响板形质量
- 较短的调节时间
- 通过精确的过程模型最大限度地改善板形质量

## 热控制

在四辊轧机和六辊轧机中，辊缝的热控制被用于消除不对称的板形误差，因此大幅度提高了板形质量。板形系统通过支持精细冷却和热边喷系统来实现此目的。

精细冷却系统被用于减小带材某些“长”部位的相对压下量，而热边喷系统能够通过提高带材边缘的相对压下量消除“翘”边。根据它们的设计，我们能够提供不同的喷嘴控制应用，例如开/关、多步和脉冲长度控制。为了改善每个冷却区域的效果，实现稳定的运行，ABB还提供完整的冷却液压力控制系统。



# 直接和并行测量

## 无法超越

板形测量系统根据测量辊测得的力分布值计算板形。利用测得的力分布值，理想的系统必须能够精确地显示整个带材的实际应力分布。这包括带材的边缘和头尾部。

它还必须能够在轧制一米带材所需的几毫秒时间内，向板形控制系统提供数次精确的输出。

该系统必须能够在无需任何调节的情况下处理多个产品，而且不影响带材表面。

它必须很容易安装到轧机中，在安装时不能导致任何额外的停机。它不能发生故障，无需任何维护。

该系统必须是面向未来的，很容易升级和改进功能（如需要）。

ABB公司的Stressometer板形测量系统为您带来了利用当今技术所能实现的，最理想的板形系统。

功能	优点
坚固耐用的Pressductor® 传感器，允许过载高达 240 000 N	长期稳定性 - 辊平均故障间隔时间 (MTBF) 超过20年
每个测量区具有从120 000 N到10 N的测量能力	粗轧和精轧可使用相同的轧机
分布力的并行测量	对于带材张力变化的干扰不敏感
测量区的输出与带材覆盖范围成线性关系	高精度，无需对部分覆盖的区域进行补偿
测量响应时间 小于5 ms	为板形控制系统提供快速、精确的输出
测量频率 每米3 - 6次完整的测量	任何速度条件下都可提供高分辨率的测量和控制

凭借无与伦比的性能和精度提高轧机的生产力：

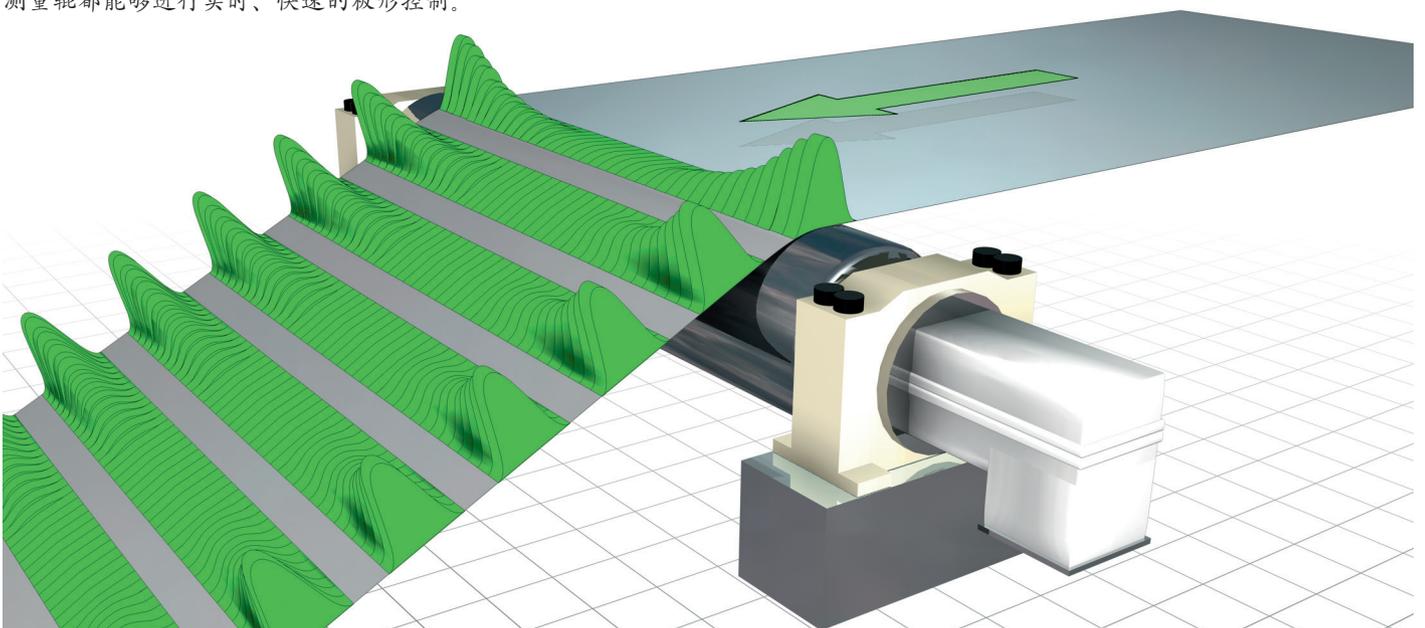
- 从“头”到“尾”的板形控制
- 更快的加速和更高的速度
- 全面的带材边缘板形控制
- 减少断带



“安装Stressometer之后，我们发现我们的投资是正确的：提高了质量、加快了速度、缩短了交付时间、降低了运输费用并提高了生产力。”

瑞典Finspång 萨帕铝热传输公司

测量辊每旋转一周可进行四次测量，  
辊转速从开始轧制到4000 rev/min范围内，  
测量辊都能够进行实时、快速的板形控制。



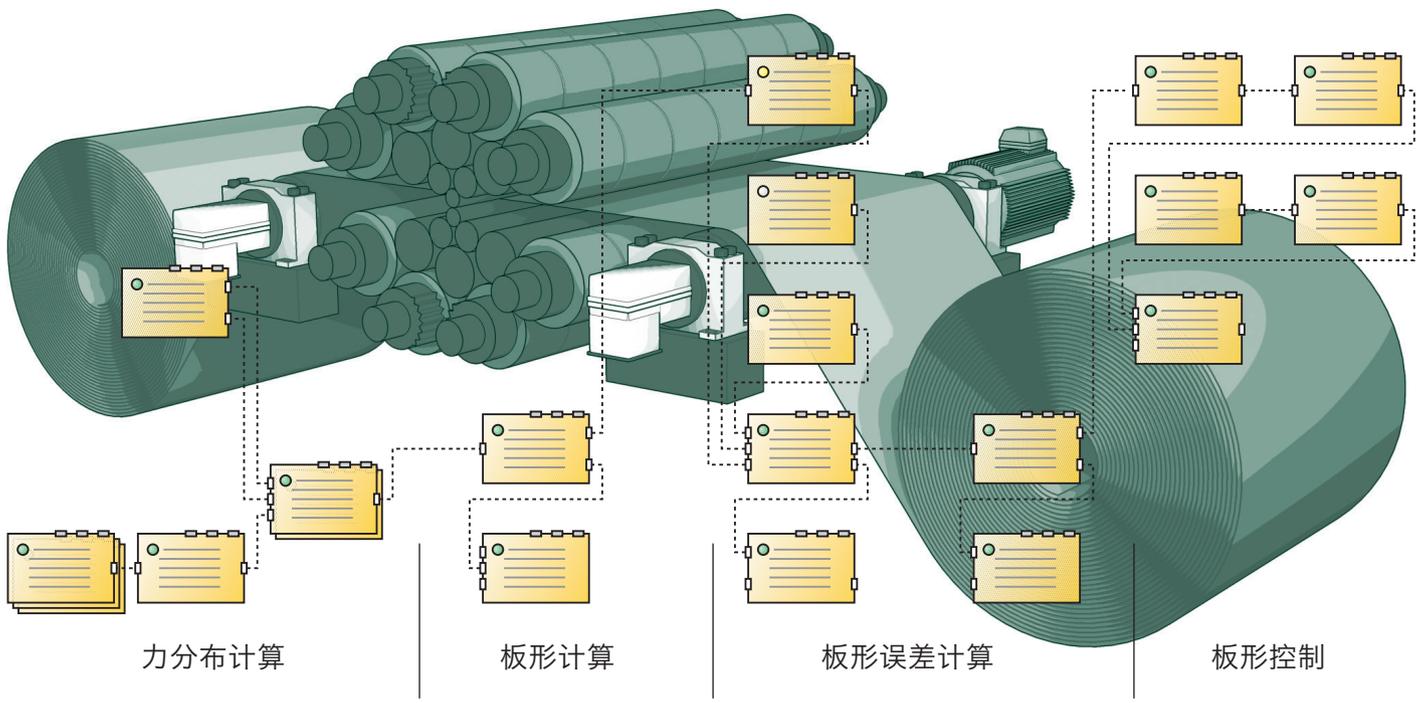
# 板形服务器体系 (FSA)

面向未来的系统，与众不同

对于轧机所有者而言，板形控制系统是一种长期的、常常超过20年的投资。因此，随着时间的推移，这种系统平台能够根据需要进行持续改进非常重要。

Stressometer系统平台以标准互联网为基础。这意味着这种平台能够随着目前市场上的硬件和软件主流技术的发展而发展。以下是几个技术应用的实例：

- HMI使用标准互联网浏览器
- 在系统层采用Java作为编程语言，确保了该平台的独立性
- 在应用层采用脚本语言作为编程语言
- 面向对象的分布式软件架构，通过FSA-Broker进行对象的分布和连接
- 标准工业型PC
- 标准TCP/IP，用于连接远程I/O和外部系统
- 标准防火墙和网络交换机





“我们对Stressometer的性能很满意。支承辊的辊形大大改良，使用寿命更长。”  
芬兰Hämeenlinna Ruukki



“由于安装Stressometer，改善了镀锌生产线的板形，我们大大降低了次品率，解决了以前带材的‘二肋浪’和边浪的问题。”  
意大利拉文纳玛切嘉利公司

“我们想称赞我们轧机上安装的ABB测量设备的可靠性。”  
芬兰波里诺而达钢厂



“Stressometer帮助客户改善了产品质量。客户对其高品质倍加赞赏。”

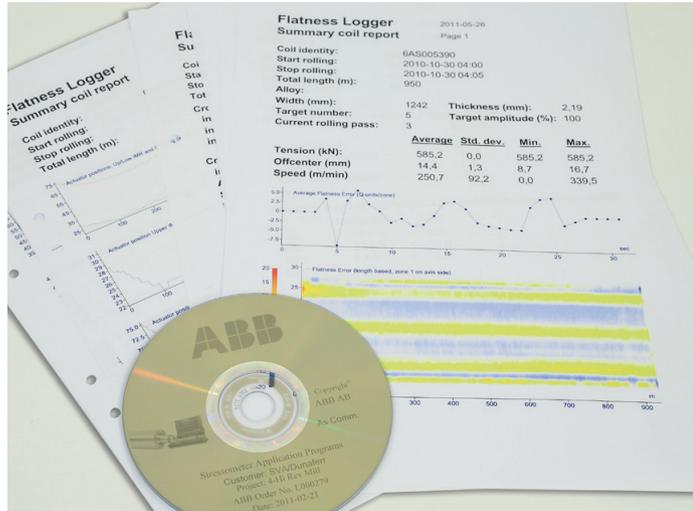
# Stressometer® 辅助产品

全面系统集成，实现最高性能

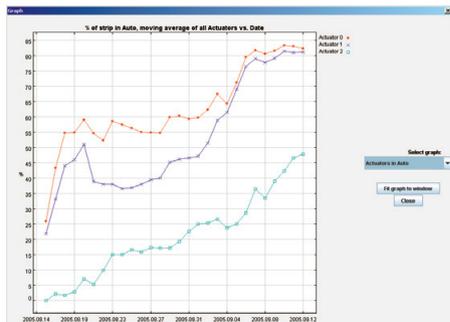
## 用于分析和报告的Stressometer板形记录器

随着对信号分析、质量控制记录和长期存储记录需求的不断提升，板形数据和质量记录的收集和评估/分析变得愈加重要。板形记录器为储存实际板形数据提供了独立的系统。

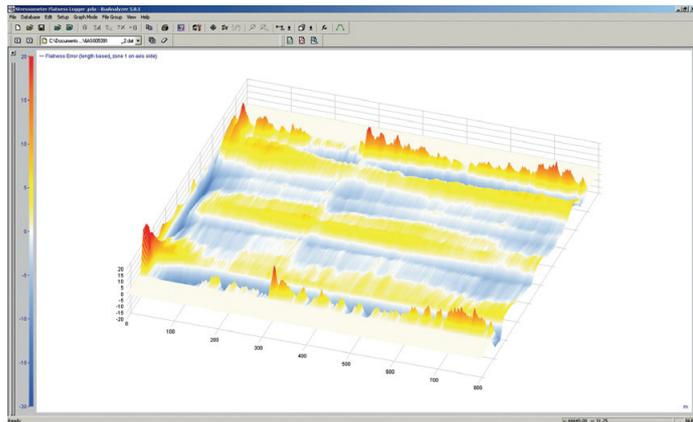
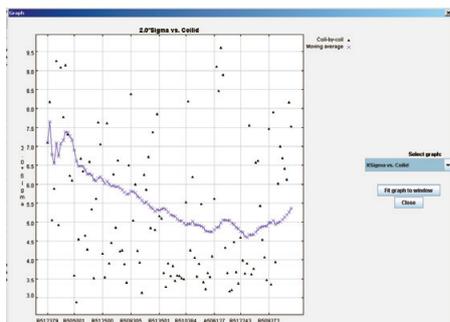
该记录器汇集了每卷带材的数据。所有数据都储存在数据库中，数据库能够提供多种功能，例如快速查阅每卷带材的板形报告，进行一段时间的质量分析，生成多种统计分析，其中包括带材板形的三维图像。此外，该板形记录器还能制作某个时间段的报告，从不同方面进行质量分析，提高效率和生产力。



带卷质量快速汇总（包括带卷报告）。有了Stressometer板形记录器，您可以制作每个带卷的数据报告。



该图显示了对于每个执行机构而言，在系统调试期间它有多长时间处于自动控制模式。



带材板形质量不能靠猜测。有了Stressometer板形记录器，您可以精确监测带材板形和打印质量控制文件。

该图显示了每卷带材的板形（单位：I）和在相同的系统调试期间该数值的发展情况。

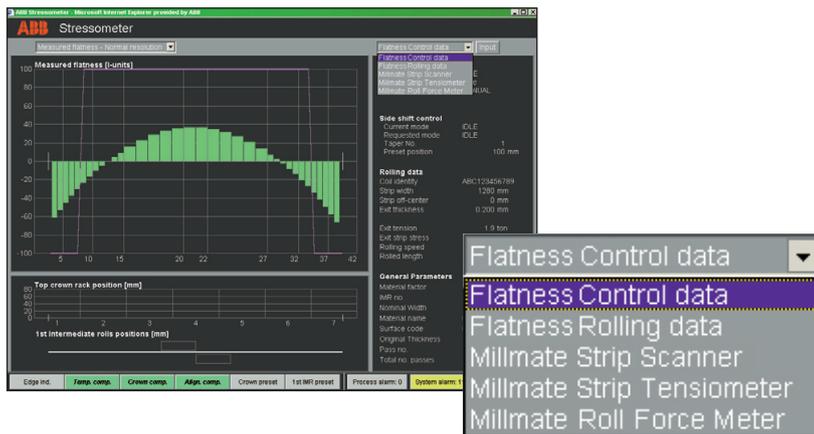
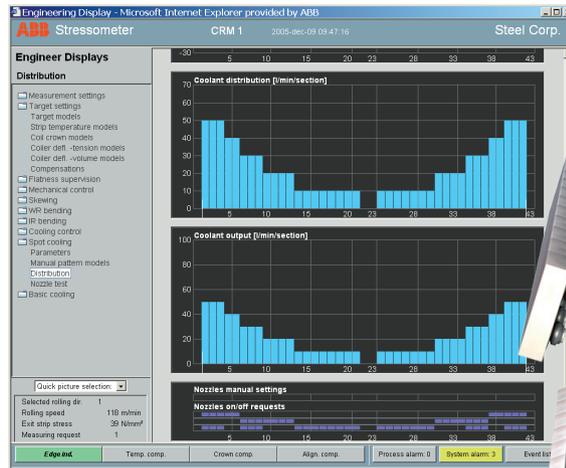
## 包括冷却液压力控制的冷却系统

专为不同应用定制的冷却系统包括：

- 面向碳钢应用的开/关式喷嘴控制的精细冷却
- 主要面向铝应用的多步骤喷嘴控制的精细冷却
- 主要面向铝应用的脉冲长度控制的精细冷却

ABB可提供一套能够与Stressometer系统集成的冷却系统。它不仅包括喷射梁，而且还包括冷却液压力控制系统。

冷却液压力控制系统包括控制软件、控制阀和压力传感器。为了保持喷淋的稳定运行，控制软件可调节冷却液流量，以保持喷淋稳定。



在金属轧制行业，ABB拥有丰富的经验和高水平的应用专业知识。除了Stressometer系统外，ABB还可提供全套力度和尺寸测量产品和系统，其中包括：

- Millmate 带材边部位置检测系统
- Millmate 带材张力测量系统
- Millmate 轧制力测量系统
- Millmate 厚度测量系统

易于访问的基于网络的HMI。

通过Stressometer系统的HMI，您很容易访问辅助产品和系统。

# 联系我们

## **ABB (中国) 有限公司**

地址: 北京市朝阳区酒仙桥路10号, 恒通商务园

电话: (010) 6423 1290

传真: (010) 6423 1632

邮编: 100015

网站: [www.abb.com.cn](http://www.abb.com.cn)

## **ABB AB**

Force Measurement

S-721 59 Västerås, Sweden

电话: +46 21 32 50 00

传真: +46 21 34 00 05

网址: [www.abb.com/pressductor](http://www.abb.com/pressductor)