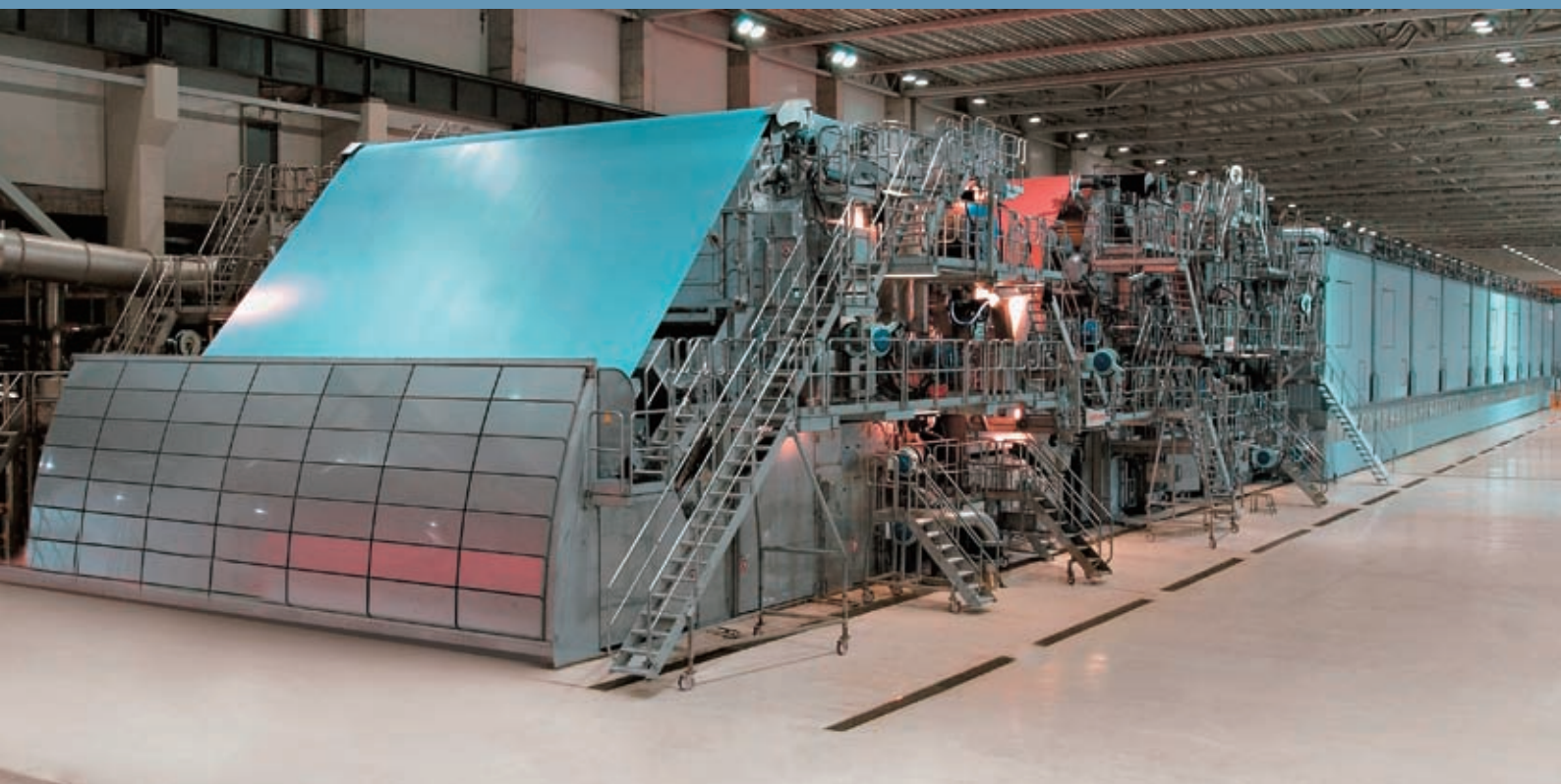


# 更智能的平台 更先进的工艺

网络扫描架 (Network Platform)——新型造纸工业质量控制系统产品

Robert Byrne, Anthony Byatt



过去 20 多年，ABB 的智能化扫描测量平台已经成为造纸厂加强质量控制非常有效的工具，并巩固了 ABB 在世界造纸工业首屈一指的质量控制系统 (QCS) 供应商地位。目前，ABB 通过引进网络扫描架的概念更新了这个技术平台。这款新产品在许多方面凸显出技术的重大进步与先进性，并且在产品设计之初就充分预见科技进一步发展的需求，方便用户对产品功能的扩展。

## 产品创新

**印**刷本文的纸张是我们非常熟悉的，看起来就是世界上最简单的东西，至今已有大约2000年的历史。这些简单纸张的现代化生产却包含了几乎想像不到的一系列质量控制技术，而这些关键技术源自于ABB。

事实上，作为造纸工业质量控制系统的头号供应商，您当前使用的很多纸张极有可能通过ABB传感器而生产。

### ABB智能型平台

造纸厂的主要质量监控武器是纸张扫描测量平台，譬如ABB的智能扫描架。它由钢制O形框架组成（纸张生产时穿过框架），然后在框架上安装一个由各种传感器组成的传感器组，对正在生产的纸张进行

扫描测量。这些传感器测量纸张的湿度、厚度、密度、灰分、颜色、纤维取向等参数。

由于纸页<sup>1)</sup>幅宽可能超过10米，移动速度可达90 km/h，而传感器滑动时离纸张表面只有几个微米的距离，对传感器组的控制和操纵因此必须十分准确，事实上，上下传感器组之间的间隙只有7 mm，纸张就在这个间隙中通过，在全幅范围内上下须严格对齐，间隙精度至少必须达0.4 mm，为达到这些目标，扫描架导轨安装也必须非常精确。比如，要求的厚度传感器测量精度可表示为：在10米幅宽纸页上，实际厚度测量误差为1微米。

另外，扫描平台的最大敏感度和精度取决于重量传感器，这种传感器

的敏感度极高，只要空气温度发生任何微小变化，就能引起体积质量的变化，并会完全影响到对纸张质量的测量，所以必须精心监控传感器组间隙中的空气温度。

应对造纸厂的环境条件也是一个很大的挑战。离传感器探测头几毫米的纸张要被加热到100°C以上（见图1）。此外，还要确保满足超常振动、100%的湿度和扬尘等因素。

**造纸厂的主要质量监控武器是纸张扫描测量平台。它由钢制O形框架组成，然后在框架上安装一个由各种传感器组成的传感器组，对正在生产的纸张进行扫描测量。**

一个框架内可以布置多达10种不同的传感器，把所采集到的数据收集起来，并输入到先进的控制算法中，从而生成各种指令控制造纸机。这些指令（例如在某区域增加湿度、增加或减少纸浆，增加染料等）由ABB（或由第三方供应商）提供的执行机构来实现。造纸机操作人员也可以查看他想要的几乎所有数据，并可进行人工干预。

1 具有高温外罩的网络扫描架



脚注：

<sup>1)</sup> 造纸是一个连续的过程，在机器的末端把纸张收集在一个卷筒之中。当一个卷筒“装满”了之后，用气刀把纸张切断，由熟练工人再把纸卷到一个新的卷筒中。卷筒纸指的是通过造纸机，将纸浆缸中的薄膜状湿的胚纸经过处理后，送到并卷放在末端卷筒中的纸张。

2 ABB网络扫描架系列

a NP1200



b NP700



c 反射式NP





如果没有这样的技术，现代化造纸机就无法进行生产。世界上的任何造纸机都有机会使用 ABB 的智能型平台，扫描检测成品纸张。这样的系统现已安装了几千套。

ABB 正致力于提高其产品性能，并把最新的技术带给客户，因而能够减少成本，提高可靠性和改善性能。基于“挑战极限”的想法，ABB 研发了新的 QCS 产品——

#### 资料库 1 网络扫描架优点

- 改进了可观性和诊断能力
- 现代化平台能够适应今后 10~15 年内产品继续开发的需要
- 用户和服务工程师使用起来更加方便 (如增加了工具、软件升级、减少培训)
- 有利于增加新的传感器和传感器的整体配置
- 工程配置和项目交货更加容易
- 加快了扫描速度，达到 600 mm/s (1,000 mm/s is planned)
- 能更好地与 800xA 系统资产优化软件相集成，并能够实现远程诊断
- 增加了兼容新技术的能力
- 目前只利用了 RAM 容量的 25%，CPU 实时能力的 5% 以下，具有很大的利用能力
- 能与新开发的传感器实现快速集成

网络扫描架，有助于公司在造纸领域的质量控制系统处于领先地位 (见图 2)。

过去，处理高速传感器产生的大量数据要使用精心设计的电子电路板，线路板上的逻辑元件用硬线连接。而现在，这项工作可以使用更为简单的高速芯片来完成，该芯片已安装在网络扫描架上。这只是 ABB 新型扫描平台中的一个特点。

#### ABB 网络扫描架

网络扫描架主要利用标准的电子元器件；传感器升级后，少量的传统电子元器件就会消失。该平台采用了最先进的技术，并且符合现代标准，从而保证现在以及将来都能容易地获得支持 (见 资料库 1)。处理器芯片已经升级为英特尔奔腾 1.1 GHz 单板 PC，运行于 Window XP Embedded 之上。由于应用软件存储在 CompactFlash 中，因而没有硬驱动。通过 IBM 的 Rational Rose 技术开发器保证了结构的可移植性。例如，转移至一个新 PC 板或转移到 Windows 开放系统都不成问题。

作为一个以模型为基础的开发工具，Rational Rose 利用统一制模

语言 (UML) 作为重要设计模式 (见 资料库 2)。这个工具允许研发人员利用简单的制模结构生成系统，建造性能复杂的机器。研发人员然后再利用定制的编码引导这些结构进行扩展，使其能够应用于任何特定的领域。如果使用网络扫描架，这个领域就是纸张性能的测量领域。

除 Rational Rose 以外，网络平台研发人员也可利用其它 IBM 产品保证工具的无缝集成 (从软件开始到

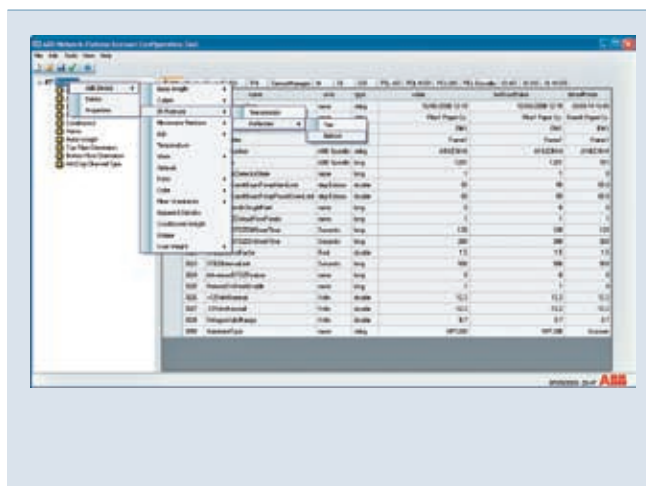
#### 资料库 2 利用 UML 的好处

- 分散式开发
  - 利用配置管理工具对成套解决方案中的每个软件元件进行分别管理。
  - 具有规定输入和输出的黑盒子可用于对未开发的元件进行生命周期早期的研发。
- 解决方案的可移植性
  - 利用相同的编码基础在多重操作系统平台上提供解决方案
- 自编文件编码
  - 把编码与设计模型紧密结合，可以保证文件总能反映当前的编码状态。

#### 3 网络扫描架诊断工具



#### 4 网络扫描架结构设备



## 产品创新

应用部署)，其中包括用于条件捕捉的 Rational RequisitePro，用于黑盒子测试的 Rational Test Real Time 以及用于控制和记录系统测试的 Ratiomat Test Manager 等工具。由于研发小组成员来自不同地区（本案例中，成员分别来自欧、亚、北美洲），使用这些集成工具可以确保只需少量工作就能处理好通常遇到的一些问题，例如研发小组成员之间存在的时差区别、文化差异和距离问题等。

新软件拥有许多特点（见 **资料库 3**）。当原材料发生变化时，只要用 2~4 个小时就可以建立、安装和测试新的对象编码。一张 DVD 光盘包含了全部的手册和文件，实际上已经选用了标准应用语言 C++，以达到最大的可移植性和可支持性。

### 资料库 3 设计特点

- 软件结构保证了操作系统平台的独立性
- 可利用市场现有的电子器件以减少设计生命周期
- 采用空气冷却，简化了终端立柱电子器件的冷却方式

另外，由于大大改进了诊断工具和显示器，因而极大地增加了客户的造纸工艺数据的存取量（见图 **3**）。加之整个系统的易操作性和灵活性，就能减少项目交付过程中的培训要求，简化了工厂布局（见图 **4**）。例如，传感器的总体配置展开工作时，系统都会针对每一个特殊配置的传感器进行调整（几乎每个系统都各不相同）。这在过去非常复杂，但现在简单多了，这主要由于它能够与 800xA 资产优化系统相集成，且具有遥控诊断功能的特点。

### 由于大大改进了诊断工具和显示器，因此极大地增加了客户的造纸工艺数据的存取量。

ABB 的网络扫描架通过下列途径为客户降低了资产成本：

- 为系统安装人员和维修人员提供便利
- 支持远距离连接
- 提高了对现场安装新增传感器的支持
- 更好地支持在现场进行软件更新升级工作
- 改进了对外部安全 I/O 的支持

研发项目本身也是通过国际合作取得成功的一个例子，研发小组的

成员来自美国俄亥俄州的哥伦布 (Columbus)、印度的班加罗尔 (Bangalore) 以及爱尔兰的邓多克 (Dundalk)，他们经过多年的努力共同完成项目。需要特别强调的是测试管理，以及第一个产品交货时的零缺陷率，这都证明了严格遵守测试规范的价值。

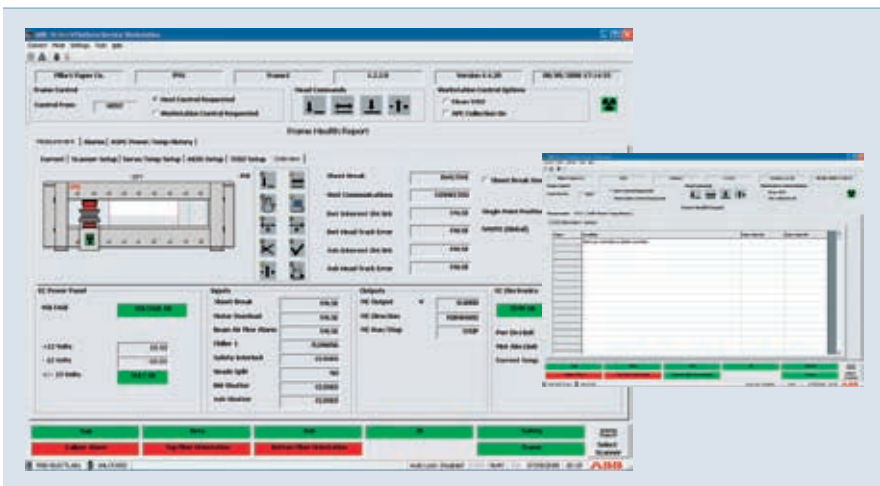
### 将来会更好

这个新的现代化平台能够使 QCS 产品在未来 10~15 年内继续进行开发，并能兼容许多新的技术进步，例如灵活扫描模式、无线技术、超快扫描以及与高速传感器集成等。由于现在只使用了 RAM 容量的 25%，CPU 实时能力的 2~5%，因而保留了足够的容量，以实现许多新想法。

目前，已采用了先进的测试方法对两款芯片传感器进行了测试，它们的性能规格参数比其他传感器都要先进，比竞争对手的传感器要好得多。仅仅网络扫描架就能提供强大的处理能力，以处理具有极高速度的原始数据，这些新型传感器还能提供非常先进的诊断功能。

首个生产系统已经交货，而且运行得非常好，供货量也在稳步上升，今年约有几十套 ABB 网络扫描架将在全世界的多家造纸厂安装运行。

### 服务工作站



Robert Byrne  
 Anthony Byatt  
 ABB Pulp and Paper QCS CoE  
 爱尔兰邓多克  
 robert.byrne@ie.abb.com  
 anthony.byatt@ie.abb.com