

MES 系统

制动盘的智能化控制过程

Insystems Automation 公司为 Schienenfahrzeuge 有限责任公司的 Knorr-Bremse 制动盘开发了一套 MES 生产制造执行系统。这一系统能够非常透明的监控和记录所有的生产制造过程、步骤,从而有助于提高制动盘的安全性和质量标准。



文 | André Schmiljun

Knorr 公司在世界各地 30 多个国家
和地区设有 100 多个分支机构，
是全球技术领先的制动系统制造商之一，
铁路机车和商用车安全保护子系统的供
应商。例如，Knorr 的子公司 Knorr 轨道
车辆制动系统有限责任公司的总部就为
英国伦敦、德国柏林和美国华盛顿特区
等地的地铁以及德国的 ICE 城际高铁、
欧洲之星 320 快速列车或者法国最新的
TGV 高铁提供制动装备。

为了向用户保证更高的供货安全可靠、保证更高的质量标准，就必须把生产过程和质量保证中采集的数据集中汇总到一起。此时，简称为 MES 的生产制造执行系统就能实现这样的数据汇总任务，做到对生产过程中的不同参数进行监控。

Insytems 自动化技术公司就成功的为柏林附近 Marzahn 镇主要生产轨道车辆制动器的 Knorr 制动器生产厂开

发了这样的 MES 生产制造执行系统。Insystems 公司与 Knorr 制动器生产厂的合作始于 2012 年。从那时起，根据制动器生产厂的要求不断的对 MES 生产制造执行系统进行了优化改进。

制动盘的生产加工是一个非常复杂的过程。从原材料入库到机械加工再到装配、调试和发货，整个生产制造过程分为几个独立的步骤、过程。在引进新的 MES 数据库前是没有办法把这些步

骤、过程的监控和质量检验记录等都按照一个个零件分类归档的，出问题后的调查研究也非常耗时。引进新的 MES 生产制造执行系统的目的就是实现生产过程中监控和记录的统一性。

带条码的转动盘

引进新 MES 系统的第一步工作就是开发一个能够记录所有过程数据的中央数据库以及一个能够配置用户页面、展示相关报告的 Web 门户。然后，一方面用两个代码标签给生产的各个转动盘做好标记，另一方面编写相应的标记用客户端和计算机应用程序。这就奠定了在转动盘交付用户之前就已经为用户订购的产品分配了一个代码，能够表示它所有的信息、数据。这就能够清楚的知道每一个零件、组件的详细情况：现在是什么样子，下一步要加工成什么样子。Insystems 公司为每一个加工步骤都编写了用户端的应用程序，在许多情况下，这些用户端应用程序都能通过接口与机械加工过程保持联系，例如与装配工作台、螺栓拧紧机、动平衡机、与生产加工有关的 SPC 生产过程控制软件等等建立通讯联系。当某位工人要加工某个转

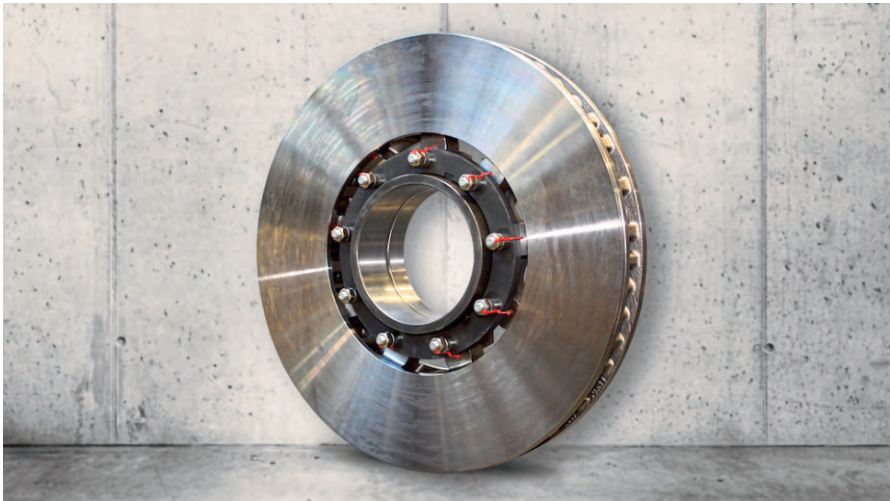


图 3 Knorr 公司的产品：IEC 和 TGV 高铁列车中使用的制动盘

动盘时，他首先用安装了用户端软件的扫描仪扫描一下与用户有关的生产工作命令，这就给转动盘分配了一个条码标签。然后交互式的生产加工系统就会根据数据库中保存的数据、规范自动的加工转动盘，从而大大提高了生产过程的可靠性。

不同的用户端应用程序都向数据库反馈生产过程中的数据，然后将它们与设定的目标值进行比较。这样就可以通过在线方式验证生产过程的质量是否满

足质量标准的要求了，例如拧紧螺栓的力矩是否符合要求。如果质量检测的结果为不合格品，则用户端就会发出一个禁用指令，这就避免了把不合格的转动盘交付给用户。

自动将订单情况通知物流伙伴

在物流大厅里，员工负责给每一个转动盘做好标记。在完成转动盘的入库和标记手续后，转动盘即可临时存放在物流仓库中。为了能够实时的按需将转动盘发送到柏林 Marzahn 镇的轨道机车制动系统生产厂，在转动盘生产厂的 MES 生产制造执行系统中也增加了缩写为 ANS 的到货控制模块和扩展的 HANS 半成品到货控制模块，从而能够按照拉动生产的原则有节奏地提供生产所需原材料。

凭借 ANS 到货控制模块，用户订单的供货日期可以直接送达生产制动器的加工设备那里。用户的订单还会送达物流管理人员那里，制动器加工完毕之后会自动的出现在下一辆运输车的装箱单中。另外，ANS 到货控制系统也自动地生成所运输转动盘的运输合同标签，以便能够在公司的终端设备上检查发货大厅中制动器的供求情况。例如在货车卸货时叉车驾驶员可以扫描一下标签就能毫不延迟的知道要将卸下来的货物运往何处。MM

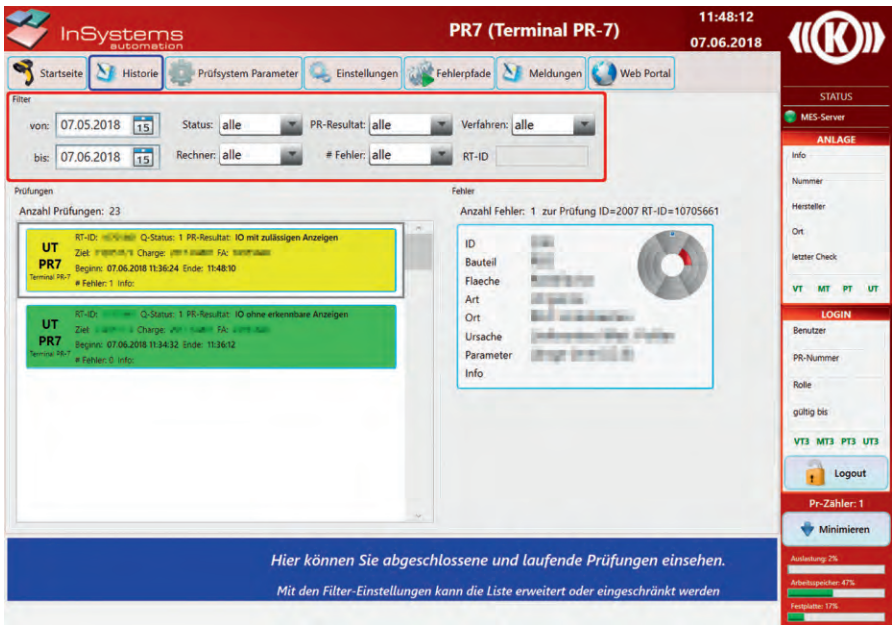


图 2 柏林 Marzahn 镇的 Knorr 制动器生产厂利用 Insystems 公司开发的生产制造执行系统自动化的控制调节企业内部物流