

基于OPC DA的卷烟厂滤棒成型车间数采系统研究与设计

文/沙利波 罗运河 邱 潇 高 阔 李佳燕 段青娜
红云红河烟草（集团）有限责任公司

针对滤棒成型机信息孤岛和数采系统开发及维护难度大、成本高等问题，本文设计并开发了基于OPC DA架构的数采系统，采用第三方开发的OPC数据访问服务器，实现滤棒成型设备的数据采集，然后把数据发送到数据服务器上，进而实现滤棒成型线生产过程数据的全面、准确、实时采集，以及生产现场产量、质量、消耗及设备状态等信息的全面可视。

卷烟制造是自动化程度较高的行业，包括卷烟制丝、卷烟、接装和包装等工艺过程。过滤嘴香烟的制造由烟丝卷制和滤棒接装两个部分组成，其中滤棒成型机是制造滤棒（过滤嘴）的设备，具有非常重要的地位。依靠先进的滤棒成型技术，可为消费者提供低焦油含量、差异化口感的香烟制品滤棒。为了提高滤棒的生产质量，加快建设形成智能化、数字化产业，而目前滤棒成型机生产过程中产生的海量数据没有被有效汇聚使用，因此，依托工业互联网、大数据、OPC等技术，将车间分散的滤棒成型机信息孤岛互联，为进一步实现数据增值服务奠定基础。其中，数据采集技术起着至关重要的作用。

目前，国内关于滤棒成型设备机数据采集的研究及方法较少。为加快“数字化”赋能，进一步构建滤棒生产车间各业务链条的数据采集、传输、汇聚和互联体系，推动数字化工厂建设，如何实现DCS、PLC及MES等控制系统数据的标准化、规范化，进而实现互通互联，采用OPC技术尤为重要。本厂主要以KDF型滤棒成型机为例进行数据采集的

研究，如何采集设备参数和生产参数等数据成为系统的设计关键。

OPC数据采集技术

1. OPC原理

OPC标准（OLE for Process Control，用于过程控制的OLE）是一项使用微软的COM/DCOM方法来实现自动化管理过程的协议，是一项工业国际标准。OPC将各个厂商提供的产品和应用领域互相接合的应用软件接口规范化，使得互相之间的数据信息交流更为简便的。OPC DA是工业领域一种标准的开放通信规范，其基于Windows技术进行通信，具有较高的稳定性和可靠性，因此在工业控制领域使用较多。

利用OPC的控制系统构成如图1所示，每个应用程序与设备之间的连接都只有一个端口，具有简洁、方便等优点。只需通过一条总线进行设备与程序通信，这就是OPC系统的优势所在。

OPC经过一组对应的协议族来建立数据通道。OPC协议主要包含四个标准。

基金项目：2021年云南中烟工业有限责任公司 科技项目“滤棒成型设备的区域性集控研究与实现”（2021XX03）

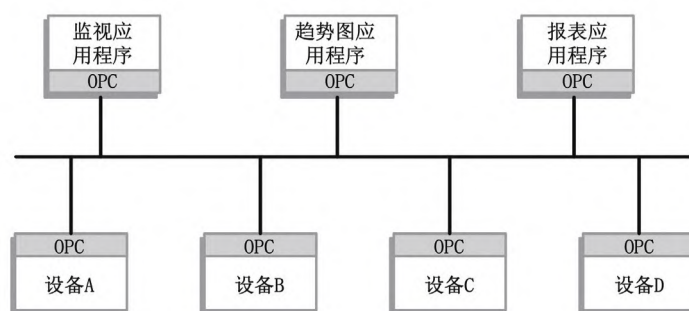


图1 利用OPC的控制系统构成

1) DA (Data Access, 数据访问) 标准。访问数据信息一般遵循该标准。

2) A&E (Alarm and Event, 报警与事件) 标准。基于事件, 提供Client端订阅, 事件触发后由服务 (Server) 端主动提交并返回数据的数据访问方式。

3) HDA (History Data Access, 历史数据访问) 标准。定义了可使用于时间数据、历史数据等的检索与分类的方式。

4) XML-DA标准。XML-based exchange of real-time values, 应用了基于XML的Web服务内容定义, 利用SOAP (简单对象访问协议) 作为对应用程序共享消息进行包装的规范协议, 利用WSDL (Web服务内容定义语言) 对web业务信息内容进行了定义。

利用这些规范则规定了一套协定, 实现了标准化, 不再因为不同厂商之间的硬件和软件接口不同而无法实现统一管理、统一采集数据, 从而实现了数据价值。

2. OPC逻辑对象模型

OPC一般分为客户端和服务端, 通过Windows应用程序与工业现场控制建立联系, 实现客户端和服务端间的数据传输及交换。其中OPC的逻辑对象模型涉及如图2所示的三类对象: OPC Server对象、OPC Group对象和OPC Item对象, 每一类对象都具有一个连接。

1) 与OPC服务器对象管理有关的数据, 可以成为OPC组数据的包容器, 并作为数据源间的读/写和通信的接口方式, 动态的产生或释放一组数据。

2) OPC组对象由客户端定义并保护, 保护了其本身的消息, 建立了包含所有OPC项对象的管

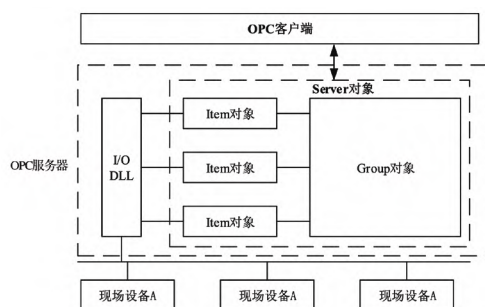


图2 OPC逻辑对象模型

理机制, 在逻辑能力上可以完成对所有OPC项目对象的管控。

3) 将OPC项对象隐含于OPC组中, 由客户端定义并维护。项代表了与数据源之间的联系, 因此所有的OPC项的运算都是通过包含此项的OPC元组对象进行的。

滤棒成型加工数采系统设计

滤棒成型加工大数据包括生产过程产生的过程变量、设备参数变量 (如长度、吸阻、圆周、重量等)、设备机型变量、上位机服务端收集的高速倍福PLC数据和西门子PLC检测滤棒合格的EMS数据平台收集的数据。数采系统原理图如图3所示。

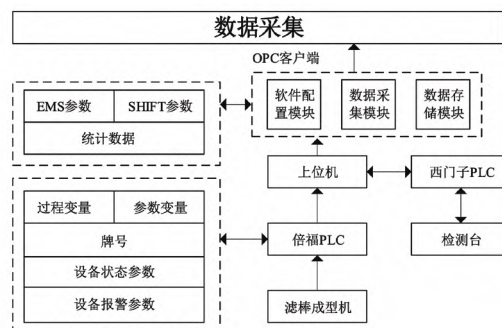


图3 数据采集系统结构

数采程序设计

OPC数据采集流程图如图4所示,采用C/S模式,在数据采集的OPC技术中重点研究客户端的部分,对于需要从KDF滤棒成型机中提取的有用的部分变量,会在客户端建立一个小的变量名仓库,让OPC服务器端与该仓库里的变量先进行一个匹配,然后再完成数据的传输,在传输完成后进行存储,最后断开连接,整个数据采集工作完成。

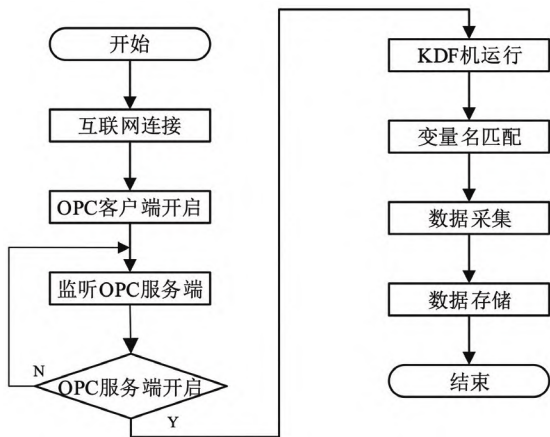


图4 OPC数据采集流程图

数采系统可视化实现

以HTML5技术为核心,做到完全的无插件访问,数据采用了SSL加密传输,保证Web端访问的安全,数据采集层与实时历史数据库对接,同时对接第三方数据库;核心服务层通过Web框架实现数据交互;应用层支持多种浏览器(火狐、Google)进行访问,也可将开发的HTML页面打包成手机APP客户端,可随时随地对生产现场进行监控与管理。

数据可视化技术架构如图5所示,数据可视化界面如图6所示。

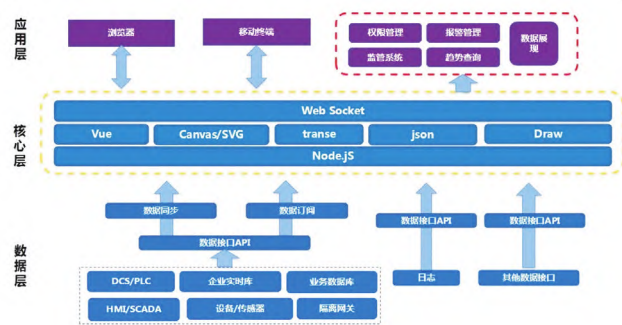


图5 数据可视化技术架构



图5 数据可视化界面

结束语

工厂打造的数采系统的采集对象覆盖全厂滤棒成型机、综合测试台及发射机等滤棒生产和检测设备,实现了对滤棒生产型线生产过程数据的全面、准确和实时采集和对生产现场产量、质量、消耗及设备状态等情况的全面可视,并为工厂生产批次管理系统(shift系统)、外部测量系统(EMS系统)和生产制

造执行系统提供数据支持,为科学合理排产、工艺质量管控提供决策依据,充分发挥数据的价值,以更好地对生产中滤棒的吸阻、长度、重量及圆度等参数进行控制,也对设备的维护和检修提供了重要的预警。在未来的发展中,将以数采系统建设为基础,以数据驱动管理,以数据辅助决策,推动全厂信息化建设重心从业务数据化向数据业务化、数字化转变。EA