

用于楼宇和生产的通用自动化技术

网络化的热源实现了最大的能源效率

现代的包装设计必须满足不断变化的高要求。例如，硬纸板包装已经不只是在运输中用于处理和保护的一种方法；它们还必须执行其它重要的任务，比如说，售卖场所（POP）广告和促销。相关制造过程必须相应地有效和灵活 — 但是，很不幸的是，这些过程也是能源密集型的。这个问题已经延伸到了机械设备之外，还包含了用于厂房设施的 HVAC。例如在 Friedrich Wenner Vollpappen-Verarbeitungswerk，已经证明使用通用的开放式楼宇自动化系统，诸如加热器的智能控制，可在楼宇采暖时大大提高能源效率。系统供应商 Bruggemann 通过使用 200 多个 Beckhoff 总线端子模块实现了节能的解决方案、基于需要的控制和其它功能。

“Friedrich Wenner Versmolder Vollpappen-Verarbeitungswerk GmbH”（实木板处理）于 1930 年在德国 Versmold 成立，原名“Friedrich Wenner Holzkistenfabrik”（木箱工厂）。借助于首批冲压机，工厂于 20 世纪 60 年代开始生产折叠纸盒。作为客户化的营销和产品介绍手段，食品包装纸箱日益重要；而该公司现在已经成为了使用现代胶印法印刷的高质量实木硬纸板食品包装纸箱的领先制造商之一。背后的过程不仅非常复杂，而且还非常耗能。在 Wenner，自动冲压机以及打印、折叠和上胶机每年会消耗大约 150 万 kWh 的能源。

具有高效潜力的现有结构

“制造个性化的包装，”总经理 Stephan Potthoff-Wenner 说，“需要非常密集的产品开发。为了满足全新且不断改变的客户要求，这就需要不断更改技术和投资新的机械。长期以来，我们都仅仅是通过采购器械来满足这个目的，当空间不够时，我们就新建其它的厂房。”然而，在 2009 年，当涉及到投资新的机械用于印制厚度达 1.5 mm 的实心硬纸板时，我们考虑到能源，就有了新想法和战略转移。Stephan Potthoff-Wenner 评论说：“此类机械具有需要事先检查的连接负载。额外的电源需求直接让我们想到：‘增加能耗是我们唯一的方向吗？’”

这个问题使 Wenner 引入楼宇自动化项目，由工程技术人员 Nils Ellwart 监管：“我们很快便注意到，当时没有我们想要购买的现成解决方案。但是，项目不得不尽快开始。没有用于正确解决方案的‘榜样’，却有大量关于能耗的良莠不齐的信息需要筛选。”答案很快就变得豁然明朗，这种复杂的能源效率任务只有借助于自动化技术才能实现。同样位于 Versmold 的系统供应商 Bruggemann，作为专家合作伙伴。负责电子部的 Volker Herden 解释说：“为了找到最佳控制策略，我们需要过滤大量的信息以聚焦于最重要的信息，这是非常有必要的。然而，每家能源和热能供应商，甚至包括光伏系统和地下水辅助空调，都不得注重能源效率。”需要集成的项目包括顶棚空气加热器、控制柜中的测量单元、热量计、综合供热供电设备、高峰负荷单元、空气压缩机和热泵。

用于压缩空气生成的五合螺杆式压缩机通过西格玛空气管理器相互交换数据或运行状态。

自动化技术在运行中升级

这些性能规范对控制技术提出了很高的要求，特别是在统一和通用实施方面。Nils Ellwart 说：“我们想要在厂房运营期间进行调试，但是我们不想有太大风险。Beckhoff 的开放式系统在这里非常适用——特别是当生产机械自身在很大程度上已经被 Beckhoff 技术控制时。各种载荷和能源都可通过将接口标准化的 Modbus 良好地集成。相反，专有的解决方案会使能源系统无限复杂。”

Wenner 能源效率系统还具有创新性解决方案的特点，比如相连能源的先行控制。例如，如果可以预期热量将被提供——无论来源是什么——那么其它热发生器的功耗就可以相应地降低。Beckhoff 系统合作伙伴 Brüggemann 现在的任务就是设计出一套可将所有组件和机械和谐相连的控制系统。Volker Herden 评论说：“本项目的创新点在于，安装是在运行期间进行的。但是，智能联网要求单独数据点的相互依赖性是可知的。此外，为了根据经验值来调整厂房参数，数据的文件记录也是很重要的。”

尽管高度复杂，但操作性良好

联网结构引发了一个基本问题，即 Nils Ellwart 如下提出的：“怎样才能确保厂房是可完全操作的？”因为在 Wenner，不是每种能源都是单独优化的，但却总是与其它载荷和能源相关。因此，Kaeser 空气压缩机和大厅供暖的空气循环互相结合。为此，基本前提就是所选的 Modbus 耦合可轻易扩展。例如，如果添加另外一个单元，那么另外一个总线端子模块就需要被轻轻地插入控制柜中且相应的驱动程序也需要写入或拷贝。

原则上，厂房是中央结构型的。只有数字打印区中独立运行的通风系统使用其自己的 Beckhoff CX9010 嵌入式控制器，其通过光纤电缆与中央服务器相连。除此之外，一台带 Intel® Celeron® M-ULV 处理器的无风扇型 C6925 工业 PC 用作中央 PLC。一台 BC9020 以太网总线端子模块控制器用于控制真空系统；13 台 BC9050 紧凑型以太网控制器负责采集运行数据。六件 BK9000 总线耦合器、两件 BK9050 和两件 BK9100 用于以太网 TCP/IP 连接。

总计 1,066 个物理数据点——通过 231 个 Beckhoff 总线端子模块集成并生成大约 7,500 个软件数据点——需要被处理。然而，多亏了强大的 TwinCAT 自动化软件平台，编程变得非常方便。例如，其通用的驱动程序库促进了 Modbus 的耦合；控制和定时开关程序来自 TwinCAT HVAC 程序库。根据 Wenner 取得的经验，程序库的开放性结构大大地简化了实际运用中的适应性。

认识和改良能耗

大家都知道但却经常忽略的一个事实是，待机电路也会耗能。许多公司的厂房控制系统在晚上也会继续工作以避免第二天启动时可能出现的问题。Nils Ellwart 评论说：“在 Wenner，我们主要是一班制。不必要的待机可能会非常昂贵，因此，我们将我们的控制系统关闭。”Brüggemann 的项目经理 Volker Herden 证实道：“启动时，Beckhoff 组件每天都成功地经受住了考验。”

因为处理实心硬纸板需要大量的压缩空气，所以需要特别注重压缩机；在任何情况下，压缩机都会消耗大量热能。然而，这也就存在巨大的效能潜力：Wenner 安装了五台较小的螺杆式压缩机，而不是使

用第二台大型压缩机单元，这五台压缩机在部分载荷范围内非常容易控制。由于使用了 Beckhoff 自动化技术，所以实现了运转小时更有效的管理。此外，使用较小的设备单元，热量回收就可更有目的地使用，这就意味着能源效率更高；因为压缩机互相交换数据，因此便可以“知道”哪台压缩机在负载下运行并相应地供暖。

在管道系统 / 空调液压系统中也已实现客观的能源节约。为此，Brüggemann 选择了创新的 Zortström 技术，简化了冷热空气的聚集和分布。多亏了该技术，系统中最多样的供暖制冷发生器和耗能器都能通过最大效率控制。

楼宇自动化中值得的投资

在 Wenner，现代楼宇自动化很值得在两个主要的方面投资：在运行中，Wenner 可以从简化的服务中获益，因为，如果有需要的话，Brüggemann 技术人员能够通过 Internet 了解厂房控制器，无需耗费太大精力。VPN 通道解决方案保证了足够的访问能力，同时确保了 Wenner 所希望的安全性。除了大大节省的能源成本，公司老板 Stephan Potthoff-Wenner 解释道：“2011 年，即开始实施这项技术的第一年，我们已将我们的耗电量减少了 10%。我们将在 2012 年实现相似的耗电节约，此外，耗气量也大大地降低了。”

更多详细信息:

www.wenner-gmbh.de

www.technik-im-haus.de

www.beckhoff.com/building