

嵌入式控制器和电力测量端子模块可以灵活地采集锯木厂能耗数据

数据透明度与能量管理和 能耗优化携手并进

尽管生产木材要消耗大量电能，德国的 **Holzwerke Weinzierl** 公司能够发出比消耗更多的电



能量管理系统收集和分析从类似这一领域（例如从树干进入工厂）的所有加工系统中的能耗值

木材的干燥加工是一个需要耗费大量电能的过程。德国的 **Holzwerke Weinzierl** 公司仍然设法确保发出的电比消耗的电多。成功的基础是一套使用了 **Beckhoff** 的电力测量 I/O 端子模块和嵌入式控制器的现代化能量管理系统，使工厂的电力使用透明化，同时不断对其进行优化。

Holzwerke Weinzierl 公司在 **Vilshofen** 市巴伐利亚小镇的一座工厂占地面积 22 公顷（54 亩），每年生产大约 600,000 立方米的圆木及 150,000 公吨木球。公司最重要的能量输送介质为电能，它通过 7 个变电站分配，通过自己的中压电网供电。他们每年的总耗电量约为 30 亿千瓦时，木材生产厂、木球厂以及 36 个干燥窑各占约三分之一。通过使用三个太阳能电池阵列和燃烧四个联合生物质发电和供热系统中的树皮，**Weinzierl** 每年可以发出 3500 万千瓦小时的绿色电，使得公司每年还能够卖出大约 500 万千瓦小时的电给公共电网。**Weinzierl** 公司电气工程主管 **Josef Brauneis** 在解释该公司的做法时说道：“我们的业务包括三条产品线：板材、粒料以及通过可再生资源——木材——发电。”

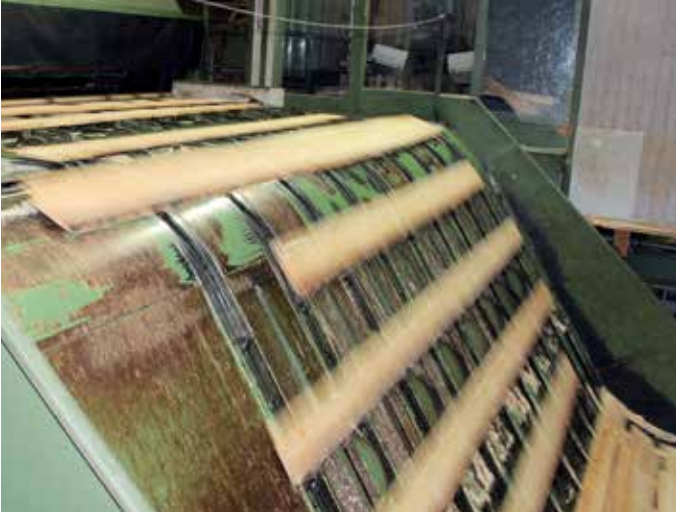
满足各种电力管理和数据采集要求

出于生态和经济上的考虑，**Weinzierl** 决定在 2011 年根据 **DIN50001** 标准实施能量管理系统（EMS），因为只有综合的能量数据采集系统才

能够提供所需的透明度，以利用所有潜力来优化和最大化每年的剩余电力。对于起动机，可以连接完整的供电系统，包括七个变电站和低压配电板。然后添加最终用户，即大约 40 个大型驱动器，直到最后所有的能耗数据和生产性能指标流入系统。

选择合适的能量管理软件并不容易，**Josef Brauneis** 解释道：“当时可用的系统没有我们所期待的功能、灵活性和性价比。虽然市场在此期间有所改善，大多数系统可以通过有限的接口方便地进行纯数据收集工作，或者您必须安装一个功能强大的楼宇控制系统。这就是我们为什么选择了高度灵活的 **Zenon** 可视化系统，我们对它已经非常熟悉。它具有出色的显示效果、归档和报告功能。”

为了给这样一个分布广泛和复杂的能量管理系统实施数据采集功能，**Brauneis** 迫切需要过程接口。例如，系统必须覆盖大型木材场上的所有能量相关的设备，通过在现场保存和分析数据防止出现联



在不久的将来，Weinzierl 想要来自其大型机器的能耗数据整合到其能量管理系统中，然后是生产性能指标



Holzwerke Weinzierl 公司电气工程主管 Josef Brauneis 正在解释工厂功耗显示

网故障。它还必须处理所有当前性能指标并以成本高效的方式调整新的指标。此外，它必须能够使用现有的网络基础设施，并保持控制技术尽可能紧凑，因为空间是有限的。

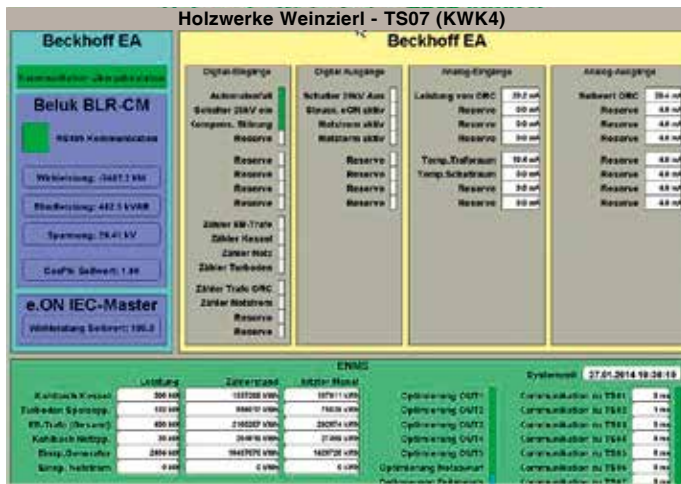
对于 Brauneis 来说，系统具有灵活的数据收集能力也是很关键的，其原因如下：“接口的种类必须足够广泛，以获取和接收能量相关的信号，最好是从所有的系统控制器。这包括，例如，集成一个接口（“Eis-ManSlave”）到公司的进料管理系统中，将信号可靠地传输到组合式热发电系统，以及收集、传输和连接来自配电设施的所有信号，例如电源开关设置、变压器和室内温度和补偿系统中的故障信号。不用说，可视化软件也必须能够读取所有这些信息。”

嵌入式控制器和 EtherCAT 端子模块提供最佳解决方案

“Beckhoff 广泛的产品范围最适合满足大量的过程接口要求。” Brauneis 继续道。“自实施以来，由嵌入式控制器和 EtherCAT 端子模块构成的系统无疑证明了它在实际应用中的能力。例如，我们能够很容易地通过可视化软件的编辑器导入 TwinCAT PLC 项目。这同样适用于生产和 EMS 网络之间的重要分离。有了 TwinCAT PLC 软件库中的以太网 LAN 适配器和相应的功能模块，我们能够轻松地在木材加工机械上实现 EMS 和 S5 和 S7 控制器之间所需的数据一致性。”

如今，EMS 由约 200 个测量点构成，用于大约 400 个有关输出、功率、电压和功率因数等方面的测量值。从中期来看，即在集成了较大单台驱动器后，测量点将变成约 500 个。在最后阶段，当热量输出、压缩空气消耗和柴油燃料消耗以及主要生产性能指标都包括在内时，系统将包括大约 1000 个测量点。能量数据采集系统的核心部分由每个变电站中的一台 CX5010 嵌入式控制器组成。嵌入式控制器通过光纤电缆和以太网连接，并配备了 1.1 GHz 的 Intel® Atom™ 处理器，具有充足的计算能力。为了收集能源数据，目前正在使用的有 45 个 EtherCAT 端子模块 EL3403 和 30 个 EL1014 四通道数字量端子模块，以收集各种计数器的脉冲。另外又补充了 20 个数字量输入端子模块，用于信号系统和大量的模拟量 I/O 端子模块发出的信号。

Brauneis 特别赞赏 Beckhoff 控制系统的开放性和紧凑型设计：“我们的系统已经发展了很多年，这就是为什么它们之间明显各不相同的原因。以我们 1998 年的老建筑为例，过去我们根本没有收集能量数据，而我们 2006 年添加的较新的系统以脉冲信号的形式将能量数据传输到下一个锅炉控制器，然后在那里进行总计。相应地，我们用 EL3404 电力测量端子模块建立了一个新的电力数据采集系统并安装了用于 S0 电表接口的 EL1014 数字量 I/O 端子模块，以使用现有的信息。就像简单集成的生产控制器和可视化软件一样，这种方法证明



基于 Web 的可视化系统具有快速概览和诊断的功能



由于有几个生物质锅炉和太阳能发电装置，Holzwerke Weinzierl 可以发出二氧化碳零排放的“绿色”电

了 Beckhoff 的开放式系统所具备的巨大优势。它们也采用了紧凑型设计，当您在可用空间极小的应用场合中改造能量管理系统时特别有用。”

如果紧凑的尺寸在应用中非常关键的话，EL3403 三相电力测量端子可以提供另一个优势。由于每一相都可以单独分析，且各个变流器比也可以在 PLC 中分别计算，用户可以在单相模式中测量三个异步电机，而不是一个驱动器的三个相。三相性能值可以轻松地以满足木材厂所需的功率因数和循环时间的精度计算出来。这种方法显著减少了端子模块的使用量，并节省了狭小控制柜中大量的空间。它还有助于节约能源，因为额外的端子模块和变流器本身会耗费额外的电力。

通过更好的数据采集优化能效

能量管理系统的主要好处是它使得整个木材厂的能耗透明。36 个干燥窑的每个驱动的功耗为 12×3 千瓦，它们总是被严格控制，所有分拣和木料整形系统以及木球系统与其输送机、干燥机和锅炉现在都已集成在一起。Josef Brauneis：“我们还添加了如颜色编码系统，以为生产线操作人员提供支持。红色信号表示系统的功耗必须降低，例如，通过清洁脏了的光传感器或进行一些其它的维护。另一个例子是延迟启动锅炉中的烟气风机，因为它们中的每个都要消耗

160 千瓦的电。通过采取这样的措施，我们能够持续降低约 150 千瓦的功耗，使得我们的高峰用电量维持不变，尽管我们添加了另一条生产线和两个干燥窑。

我们实施了很多改进方案，其结果是能够接收有关这些因素的所有信息，比如用电高峰。例如，我们具有大型排气系统的生产厂房现在拥有了额外的关断装置，这样我们可以在特定区域的能量密集型通风系统不使用时将它们关断。EMS 也让我们能够分析各个成本中心和产品批次的能耗。

更多信息：

www.holzwerk-weinzierl.de

www.beckhoff.com/measurement