



采用基于 PC 的控制技术降低成本，提高生产质量。

Randek 公司的全自动生产线在屋顶桁架的生产速度、经济性及质量上都向前迈进了一大步。每 81 秒钟就有一根新的屋顶桁架 — 屋顶结构的支承组件 — 从输送带上卸下。他们的生产设备由 Beckhoff 基于 PC 和 EtherCAT 的控制平台控制。

打破时间记录的全自动屋顶桁架生产线

Randek AB 公司总部位于瑞典 Falkenberg，公司主要自主研发用于生产预制木材的设备和生产线。Randek 的公司发展历史要追溯到 20 世纪 40 年代，一直注重构思和开发各种预制房。

屋顶桁架，即屋顶结构的支撑结构，由使用齿板和钉子根据精确的钉接方式接合的受压构件和受拉构件构成。这就是为什么它也被称作“钉固桁架”的缘故。桁架通常由好几层木板构成。自 20 世纪 70 年代起，传统的木桁架大部分都由经济很多的钉接桁架代替。在这一方法中，木构件通过工业生产的、使用特殊压力压入到木材两端的钉接板接合。

全自动工艺代替耗时的手工劳动

传统的屋顶桁架生产方法既耗人力，成本也高，因为大部分的工艺，如夹紧装置定位、木材排列、钉接板定位、使用桁架压力固定齿板以及堆垛屋顶桁架成品等，全部都是人工完成的。

手动搬运只在工艺开始，操作人员将建筑木材排列到机床上时需要。其

它一切都是自动完成的：木材放置并再次将止动气垫器定位在所谓的气垫台上。接合处自动使用钉桥与瓦楞钉固定在一起，并通过一个喷墨打印机在木材上标注生产数据。在下一个步骤中，屋顶桁架被输送到压机中，它从正确的容器内拾取合适的钉接板并将它们送入到压机中。压机目测识别屋顶桁架设计中的对接榫，以精确定位钉接板。压紧力自动根据钉接板尺寸和木材厚度施加，以达到完美效果。随后，与钉接板一起固定在屋顶桁架上的对接榫被输送至质量管理体系。然后自动堆垛并装到卡车上待运。

“在三班制操作模式下，年生产量约为 187,000 根屋顶桁架。” Randek 销售经理 Johan Larsson 解释并补充道：“生产单元的一个大优势是其具有较高的自动化程度。先前需要 15-20 个人才能完成的工作现在只需要 3 个人即可。”

操作方便，节省设备安装时间

AutoEyeTruss 系统使用一个 CAD 系统在由操作人员选择的 Beckhoff 面

板型 PC CP7203 的 19 英寸屏幕上自动控制所有工艺过程。包含正在生产的屋顶桁架所有数据的 CAD 文件直接在系统里处理。在不同设计方面有着几乎无限的灵活性，且安装时间非常短。“如果是人工生产，在复位各种夹紧装置时，需要花费几乎一小时的时间从一个屋顶桁架结构切换到另一个。” Johan Larsson 解释说道。新的生产单元需要约 30 秒的时间来调整装夹台，此时，止动气垫器自动移动到位。

基于 PC 的控制解决方案处理 PLC 和 NC 功能

自动化解决方案的一个重要部分就是 EtherCAT 超高速通讯系统，用于连接 EtherCAT I/O 端子模块和驱动系统。总共有 16 台 AX5000 系列 EtherCAT 伺服驱动器，加上 AM3000 和 AM3500 伺服电机，负责控制生产线上的各种运动。TwinCAT NC PTP 自动化软件将 NC 和 PLC 功能集成到同一个系统中。屋顶桁架设计直接从 CAD 文件转换并装载到 TwinCAT 中，以定义所有参数。同一个系统中。屋顶桁架设计直接从 CAD

Randek 公司全新的 **AutoEyeTruss** 系统 **SF022** 是一套用于生产传统或剪式桁架的全自动生产系统。

文件转换并装载到 **TwinCAT** 中，以定义所有参数。

良好的合作取得丰硕成果

Randek 和 Beckhoff 瑞典分公司在生产线的自动化改造上也合作了多年。“好处就是我们有了一个我们非常熟悉的集成式系统。我们的合作伙伴 Beckhoff 为我们开发 **AutoEyeTruss** 以及实施伺服驱动器提供了很多专业意见。其结果就是我们拥有了全球无与伦比的机床。” Randek 公司研发部经理 ÅkeSvensson 高兴地说道。

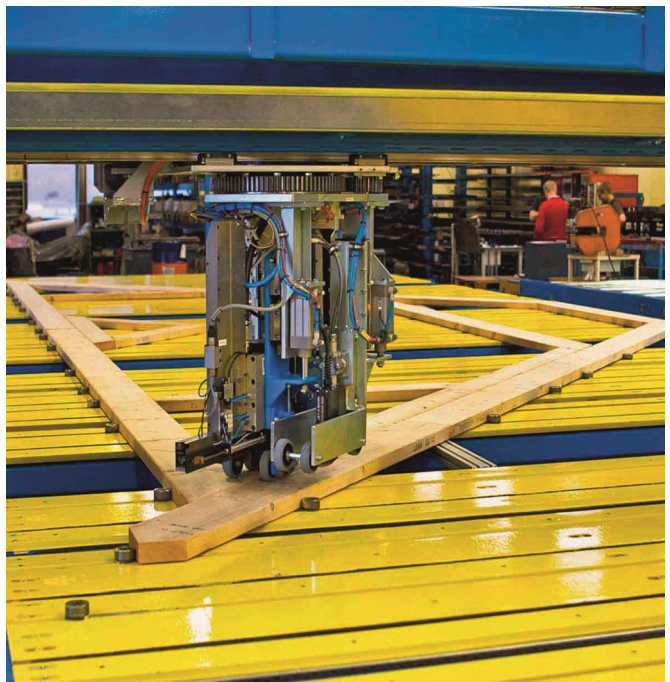
挪威创造了欧洲记录

新型 **AutoEyeTruss** 屋顶生产系统具有很高的生产能力，质量符合建筑标准，根据 Randek 的未来规划，该生产系统将在全球市场发售。标准的生产线能够加工高 4.5 米（14.7 英尺）和宽 12 米（39 英尺）的屋顶桁架。必要时，系统也可以根据长度更长的屋顶桁架调整。“第一家实施新型屋顶桁架生产线的客户是 Pretre AS — 挪威最大的屋顶桁架制造商，其生产基地位于盖于斯达尔。” Johan Larsson 解释道。“新的生产系统于 2010 年秋天正式投入运营，是欧洲市场最高效、最先进的系统。如果采用两班制模式，它每年的生产能力可以达到 126,000 个屋顶桁架。每个屋顶桁架的生产时间仅需要 81 秒 — 创欧洲记录。

所有工艺过程都通过操作人员在 Beckhoff 的“经济型”面板型 **PC CP7203** 的 19 英寸屏幕上选择的 **CAD** 文件控制。



用于屋顶桁架的带预张紧龙门架的装夹台。木材自动对着止动气垫器放置和定位在气垫台上。



全自动压机目测识别屋顶桁架结构中的对接榫并将钉接板精确定位在接合处上。然后施加所需的压紧力将它压入到木材中并生成一个完美的接合。在所有对接榫都与钉接板固定在一起之后，屋顶桁架就被运送到下一个工作站中。