

预制混凝土构件的高技术含量生产过程

TwinCAT 能够帮您 攻克生产过程中的 “瓶颈”难题



目前，建筑行业对精密预制混凝土构件的需求日益增强。Katzenberger 公司在奥地利的 Gerasdorf 工厂每年能够生产约 600,000 平方米的混凝土板和 270,000 平方米的双层壁。现在，对 Katzenberger 公司来说，所需的钢丝网产量已经完全能满足产量 – 无需实行四班制。设备现代化改造和 TwinCAT 软件全面应用大大提升了性能。

预制混凝土构件最初是用来建造地基的，与此同时，它逐渐成为建造公寓、住宅和办公大楼的重要材料。“双层壁是一种半预制的钢筋混凝土构件，在施工现场用混凝土密封。双层壁构件由两个钢筋混凝土制成的墙壁外壳组成，它们通过格构梁相互连接，款式可以向我们任意订购。” Katzenberger Beton- und Fertigteilwerke GmbH 邻近维也纳的 Gerasdorf 工厂经理 Christoph Mostler 解释道。双层壁的设计方法多种多样：通过尺寸、针对窗或门或为规划的电气插座建造框架。根据特殊的静力要求，所提供的钢筋种类也各不相同，因此，每根钢筋的布置必须与指定的生产设备相匹配。

成功合作

Filzmoser Maschinenbau 公司位于上奥地利，是全球公认的焊接钢筋构件加工系统专业公司。Franz Filzmoser sen. 早在 20 世纪 60 年代初就已经凭借其第一台格构梁焊接机一跃成为建筑业的领军企业。现在，公司在全球范围内提供高技术含量的混凝土机器和系统以及预制构件设备。Katzenberger 和 Filzmoser 公司 20 多年来一直保持着成功的合作关系。2006 年，Katzenberger 公司决定采用最先进的自动化技术对 Gerasdorf 的现有钢筋加工设备进行现代化改造，这一举措也进一步加强了他们之间的合作关系

钢筋件的生产已全面实现自动化。“预制钢筋混凝土构件的基本原料是钢丝圈，每卷约 2.5 吨重，使用开卷机将钢丝（直径为 6-16 mm）从钢丝圈展开。使用转子校直机和切割机将展开的钢丝校直，然后分别切割长度。通过纵向与横向移动装置，将钢丝移动至正确位置，然后在现场进行焊接。紧接着，准备好格构梁 – 一种用于稳定双层壁所必需的钢筋支架 – 并用切割机加以切割，然后与钢筋模块焊接在一起。” Christoph Mostler 在描述整个加工过程时如此解释道。

操作可靠性才是重中之重

“初始阶段，我们的工厂使用的是 OS/9 操作系统，然后才是 OS/2 操作系统。在这些技术的发展停步不前之后，我们开始使用 Windows 系统。我们想要的是将所有功能集成到一台设备中，而不是一台用于可视化、配有较高级计算机的 PLC，这也是我们为什么选择 Beckhoff 的关键因素。” Filzmoser 控制技术（Control Technology）公司总裁 Bernhard Schwarzer 回忆道。Schwarzer 是 Beckhoff 最有力的支持者，他的公司也是奥地利最早使用“德国威尔产”产品的用户之一。“Beckhoff 控制系统非常灵活，比我们自己开发速度更快。”他赞许道。他对 TwinCAT 的许多功能印象尤为



H. Katzenberger Beton- und Fertigteilewerke GmbH 在 Gerasdorf 的工厂主要生产预制混凝土板和双层壁

工厂经理 Christoph Mostler 高兴地表示：我们可以通过两台面板型 PC 监视和操作整个钢筋加工设备了



钢筋的基本原材料是钢丝圈，钢丝从钢丝圈中展开。将这些钢丝校直并切割成 Filzmoser 工厂所需的长度



在双层壁构件中，格构梁被用作两个混凝土板之间主要的横向钢筋

钢筋加工设备可以生产辅筋，用于全自动处理钢丝网



深刻，包括：能够处理大量数据、能够轻松与更高级计算机（Windows 操作系统）相连以及借助远程维护进行简便的故障检测和排除。

操作可靠性才是重中之重

Katzenberger 制造商能够清楚知道客户所需，即，随时能够在一台机器里处理批量任务。CAD 程序中有详细的指令，它们被传输到主控计算机上。此主控计算机将数据传输到机器上，在该机器上对这些数据进行分类和转换，最后，钢丝逐根被产出，直到所需的钢丝网成型。“这在工厂中也是一个巨大的物流任务。当然，在操作上必须可靠、灵活且无瑕疵，以确保品质。交货延迟会给我们带来无法估量的损失。有时，我们在周五才刚接到某个钢筋件的最终方案，而紧接着的周一施工现场就需要用到这些钢筋件了。” Christoph Mostler 在谈及生产条件时如此解释道。操作可靠性才是重中之重，因此要对现有的具有 10 年历史的钢筋加工设备进行现代化改造。“替换零件和旧操作系统的支持已不再可



Christoph Mostler (左) 和 Bernhard Schwarzer (右) 对钢筋工厂更新改造的结果非常满意

靠。此外，尽管采取了四班制（即 24 小时不间断），我们的产量已经达到顶点。” Mostler 透露道，也因此决定与 Filzmoser 公司合作，一起进行改革。除了控制系统之外，还更换了工厂里的两台老旧设备——进料台和钢绳卷盘盒。

通过两台 PC 操作四台 PLC

在 Gerasdorf，现在已有两台 Beckhoff 工业 PC，包括用于实现四台 PLC 功能的 TwinCAT NC PTP 以及两台用于让整个工厂实现可视化的控制面板。“一台 PC 控制钢丝的校直和切割以及焊接设备，并负责两台机器的可视化和数据准备工作。另一台 PC 则负责切割格构梁，将它们焊接到钢丝网上，以及将它们传输到正常的生产循环中——该 PC 还负责这些设备的可视化和数据准备。两台 PC 间的通讯通过以太网实现，因此，在各个 I/O 与设备控制系统之间使用 Lightbus 系统。” Bernhard Schwarzer 解释道。时间间隔取决于特定的指令。与焊接控制系统进行串行通讯，用于控制 20 根 NC 轴的控制装置基于 2 ms 的任务，而 I/O 控制则基于 10 ms 的任务。

用户友好控制面板

在更换新的控制系统时，数据准备工作又是一个挑战。“整个工厂有约 70 米长。在工厂前端生产钢丝网，在工厂后端切割格构梁。然后，在工厂中间部分将这两个产品组合在一起。” Bernhard Schwarzer 透露道，在编程方面，Filzmoser 团队也遇到了一些令人头疼的问题。

但对新系统的适应却全无障碍：控制面板上的按键数被精简，将一些功能键放置在触摸屏上，并在软件中表现出来。此外，可以从两点查看整个工厂。“过去，我们的员工必须走一段很长的路才能看到整个钢丝网的生产情况。现在，他们只需从两个中间点就可以进行查看了。因为，虽然工厂的控制系统被两台 PC 分开，但整个工厂还是可以通过两个控制面板进行查看和操纵。” Christoph Mostler 解释道。

对工厂的更新改造会进一步提升工厂的生产力和远程维护能力

自从经过现代化改造后的钢筋工厂进入试运转阶段后，令 Katzenberg 的工厂经理感到特别高兴的是：工厂生产能力和远程维护能力的提

升。“过去，工厂经常会遇到技术瓶颈问题，阻碍了整个上游和下游生产过程。现在，我们能够以三班制的工作模式完成以前四班制才能达到的产量。”远程维护的选择也带来了更多丰厚收益：“现在，我们不再需要 Filzmoser 的技术人员来现场解决任何技术问题；他可以在线监控和解决几乎所有问题。”

——→ Katzenberger www.katzenberger.com

——→ Filzmoser www.filzmoser.com

——→ Beckhoff Austria www.beckhoff.at