




由于使用新的控制软件，
停工损失或生产损失不再出现。

使用 TwinCAT 控制罐装生产线



McCall 农场生产种类繁多的罐装水果和蔬菜，这些罐装食品被冠以“Margaret Holmes”品牌，在美国南部的各大超市均有销售。由于这些产品的销量非常大，各个超市都需要不断的大量进货才能满足库存需求。良好销量的同时，也给生产效率的提高提出了巨大挑战，对设备停工和产品浪费的控制也非常严格。此外，根据 McCall 农场的要求，所有产品在收获后的 10 小时之内必须装入罐中。

对位于美国南卡罗莱纳州 Effingham 的 McCall 农场来说，正常生产时间对其生产力至关重要。为使 50 万平方英尺的工厂实现全自动化操作，作为整个工程的一部分，McCall 农场安装了覆盖范围高达 4000 英尺的 PROFIBUS I/O 网络，大量的触摸屏 HMI 和 70 个由 Beckhoff I/O 组成的节点。“选择 PROFIBUS（用于所有控制）和 Ethernet（用于信息和数据采集）是考虑到它们的速度和多功能性”，McCall 农场的电气工程师 Jason Durant 如此说道。使用 3 台配备有 TwinCAT 自动化软件的 Beckhoff 工业 PC C3640 完成了整个工厂的工艺控制任务。

所有设备和部门都紧密联系在一起——从备料车间到“门廊”（用于暂时放置卸下后待储存的成品）都保持同步。每个作业区的操作人员都能够通过触摸屏停止逆流生产活动。如果不需要更多产品，装罐车间能够停止检验区的工作；同样，准备区也能够停止走廊内的工作。过去，控制软件在食品加工链中是一个薄弱环节。McCall 农场所用的各种什锦罐和包装袋需要用到四条生产线，实行轮班作业。“我们原来使用的软件需要在线更改，但一次更改有时就会引起计算机死机，停止生产，导致当时生产的食品全部被浪费。” Jason Durant

解释道，“显然，这种情况非常糟糕，除非绝对必要，我们轻易不会进行任何更改。”

灵活、好用的编程加速程序之间的转换

2002 年，公司开始寻找替换的控制器软件程序。Durant 认为软件已经成为这些令人困扰的问题的根源所在。“当我们联系到 Beckhoff 时，我们对他们全面的技术支持服务印象非常深刻。” Durant 说道，“回想当时，软件需要全部转换，但这些都是值得的。另外一个收益就是成本优势：TwinCAT 的许可证要比其它软件便宜 25%，每年还可以免费升级。” TwinCAT 允许用户自定义功能块（UDFB），这从一开始就吸引了 Durant 的注意，实践证明它确实能够节约大量的时间。“在我们的编程过程中，重复性非常高，每一级都完全相同，只是位不同而已，”他解释道。他能够以差不多相同的步骤转换现有的程序文件，然后大大“精简了”代码。这在执行过程中节省了可观的代码空间，更为重要的是，程序变得更易于修改和调试。“这大约节省了 30%~40% 的编程时间，” Durant 补充道，“我们用了 3 种编程语言，将它们调整到与我们控制的设备区域相适应。这些编程语言分别是顺序功能图（SFC）、结构文本（ST）和梯形逻辑图（LD）。”



罐装工艺

McCall 农场罐装工艺的第一步就是从整个美国东南部农场采购大量新鲜的水果和蔬菜 — 桃、玉米、黄秋葵、南瓜、豆类、阔叶绿色蔬菜以及花生。一旦卡车到达工厂，每种农产品都有它自己的卸货区，在进入热烫机之前，这些农产品都要经过一系列的清洗桶进行彻底清洗。

经过检验后，不能食用的农产品和劣质产品在检验区当场就被处理掉。优质的农产品则被传送到一个漏斗中，漏斗给每个罐分装适量的食品。装好食品后，罐被密封起来送到一个回转式蒸煮机中，然后根据 FDA 标准进行精心蒸煮和冷却。随后，这些罐头被临时集装和存放起来，等待贴上标签。在工序的最后一个阶段，罐头被送到贴标生产线上进行贴标、包装并再次集装，准备好直接运往购买者那里。

使用 TwinCAT 软件，McCall 农场罐装生产线上的停工损失和生产损失不再出现。试车时间降低了大约 30~40%。



软件的转换是非常完美的，以致 McCall 农场的机器操作人员都不知道他们已经转向了 TwinCAT。“一切正常，没有什么大问题，” Durant 欣喜地说道，“我们升级了现有的 HMI 程序，它通过 OPC Server 接口直接与 TwinCAT 连接。”

只有收益，没有损失

最近 McCall 农场不再因为会有损失严重的潜在废弃产品而烦恼了，这一切都归功于他们所使用的 TwinCAT 软件是在微软的 Windows 内核中运行的，完全独立于操作系统的其它进程。在使用以前的软件时，一旦蒸煮车间内的“白盒”计算机死机，Durant 就无法立刻采取纠正措施。但正是由于 TwinCAT 在内核模式中运行，整个工序才能够得以正常进行，从而将产品损失减小为零。“我们的所有 5 个回转式蒸煮机和所有 4 个罐状蒸煮机都将无法再继续运行。” Durant 感叹道，“如果我们仍然使用以前的软件，我们肯定要损失好几千美元，正是由于使用了新的控制软件，这些损失才被避免了。”实践证明选用的这套自动化套件是非常成功的，有了这套解决方案，Durant 和 McCall 农场对他们未来的发展计划充满了信心。Durant 补充道：“现在，如果我们想增加一个设备或者更改现有的工艺，实施起来非常容易。我们还可以轻松地离线模拟我们所作的更改 — 在物理上不连接到硬件。这使得我们能够先对代码进行优化，然后再在工厂中运行这些代码。总之，最大的收益就是高可靠性和有保障的正常生产时间。”