

免控制柜布线解决方案是B&B Verpackungstechnik公司模块化战略的核心组成部分

从线束到数据流

B&B Verpackungstechnik公司采用图尔克分布式I/O技术打造模块化设备方案，提高了效率、灵活性与数字化水平

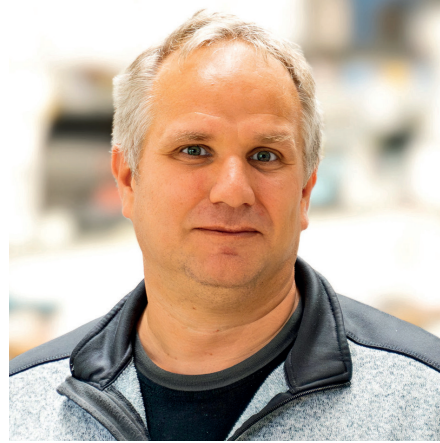
传统与创新相遇：位于霍普斯滕的B&B Verpackungstechnik GmbH专注生产高度专业化的制袋机和终端包装设备，为全球客户提供定制化解决方案。这家家族企业高度重视质量、灵活性和创新工程设计。但即便

在拥有数十年行业经验的环境中，技术变革依然不可或缺。

几年前托比亚斯·埃姆斯曼 (Tobias Emsmann) 加入B&B Verpackungstechnik时，设备电气系统的面貌与

快速阅读

位于霍普斯滕的B&B Verpackungstechnik GmbH 专注研发制袋机和终端包装设备，并采用图尔克分布式I/O及安全技术构建模块化设备概念。通过在设备上直接部署坚固耐用的IP67模块，该公司大幅降低了布线成本，加快了安装、调试与维护速度。新架构为端到端数字化奠定了基础——包括远程维护、可扩展性及全球高效服务。



“每台设备可节省多达240个电工工时——而这曾是我们最大的痛点之一。”

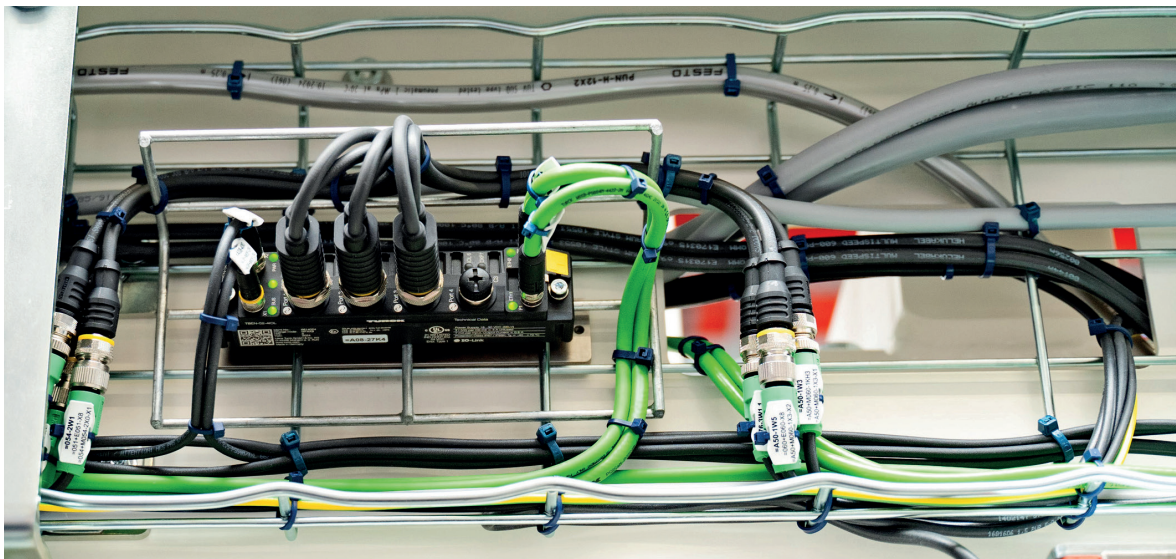
托比亚斯·埃姆斯曼 (Tobias Emsmann) | B&B Verpackungstechnik

如今截然不同：接线盒随处可见，粗大的线束贯穿设备机架，每一次改动都成本高昂、易出错且缺乏灵活性。传统的接线盒加线束布线方式严重制约了效率与灵活性。要实现设备的易装配、易维护，必须在技术、组织和结构层面推行全面模块化。目标是通过模块化设备概念来简化设备设计与生产流程。“以往部分设备仅布线就耗时数百小时。”这位电气工程师回忆道，“不仅成本高昂，还容易出错——同时严重限制了我们的灵活应变能力。”

分布式I/O模块是实现模块化的关键

托比亚斯·埃姆斯曼 (Tobias Emsmann) 及其团队共同研发了新的设备概念：摒弃集中式接线盒，将分布式I/O模块直接安装在设备环境中。“我们希望摆脱僵化的控制柜思维模式。”他表示，“我们的设备应采用模块化设计，就像一套可灵活适配的模块化系统。”在寻找面向未来的自动化解决方案时，B&B最初持厂商中立态度。托比亚斯·埃姆斯曼 (Tobias Emsmann) 及其团队则明确要求I/O模块需能在现场直接采集信

号，并最终选择了图尔克坚固耐用的IP67 TBEN-L和TBEN-S模块，部分原因在于其以太网多协议兼容能力，可同时支持Profinet和Ethernet/IP协议。除了数字量I/O信号外，新解决方案还必须能分布式采集模拟量信号——因为B&B Verpackungstechnik的核心包装工艺之一是边缘热缩：通过向薄膜吹送热风，使其紧密贴合产品。热风鼓风机需通过模拟量输入/输出进行精准控制。



图尔克I/O模块型号多样，覆盖所有信号类型，为双方合作的奠定了基础

最终，图尔克在功能安全方面的表现也令人印象深刻：TBPN混合安全模块可在单个模块上灵活集成安全相关的Profisafe信号与标准Profinet信号——包括IO-Link信号。“我在选型过程中不偏向任何特定厂商，多方权衡后才最终选择了图尔克，”托比亚斯·埃姆斯曼 (Tobias Emsmann) 解释道。

每台设备节省多达240个电工工时

此次技术转型是一项重大工程，但成效显著：电缆长度大幅缩短，故障排查明显简化——据托比亚斯·埃姆斯曼 (Tobias Emsmann) 介绍，公司如今每台设备可节省多达240个电工工时。公司详细记录了生产与设计数据，清晰量化了传统设计与分布式设计的差异。“过去，设备出厂前的布线准备工作极为繁琐。如今，我们采用模块化方式生产，发货时只需断开连接，待设备运抵现场后可迅速投入使用。”

新架构不仅便于组装，还简化了运输与调试流程。在霍普斯滕工厂，设备先完成组装与测试，再拆解为便

于运输的模块。现场通过可插拔接口即可快速重新组装，无需耗时的重新布线。维修时技术人员也能受益：模块可轻松更换，无需深入拆解电气系统。

通过IO-Link与多协议实现灵活性

图尔克解决方案的另一大优势是模块的以太网多协议兼容能力。无论是西门子 (Siemens) 还是罗克韦尔 (Rockwell) 控制系统，同一模块可适应不同的控制环境。此外，B&B还通过IO-Link连接智能传感器和控制元件，减少了仓库备件型号数量，同时提升了运行期间的诊断能力。

尽管B&B的每台设备都是定制生产，公司仍恪守一致的标准化原则。Eplan宏项目、模块化组件和统一I/O模块均有助于管理复杂性。即便采用不同控制系统，现场布线也基本保持一致，从而为设计、采购和服务带来便利。

此类设备顶部仍能看到笨重的电气箱，不过正逐步被分布式布线方案取代





图尔克一贯的多协议战略在安全技术领域同样成效显著，适用于Ethernet/IP和CIP Safety的TBIP安全模块就是例证

数字化与可追溯性：从纸质看板到无纸化生产

借助分布式I/O技术，B&B不仅实现了设备架构现代化，还为端到端数字化奠定了基础。核心举措之一是在装配过程中使用Eplan eView软件。“我们的装配车间已完全实现无纸化。”托比亚斯·埃姆斯曼 (Tobias Emsmann) 说道，“装配工人使用平板电脑操作。当他们更改电缆或总线路径时，会立即通过数字化方式反馈。我们可以在Eplan中即时看到变更信息。”这种实时反馈提升了透明度与效率，并且变更信息无需手动记录再事后录入，而是直接同步到规划数据。

当然，这一过程并非没有挑战。“起初，我们缺乏相关经验。”托比亚斯·埃姆斯曼 (Tobias Emsmann) 坦言，“许多同事多年来一直从事接线端子盒布线工作，新技术的普及需要时间。但随着经验积累，大家的接受度逐渐提高，优势也日益凸显。”尽管面临初期挑战，团队仍坚信方向正确。数字化可追溯性、远程维护以及实时集成服务信息，为设备支持带来了全新的质量水平——无论是内部还是外部。“如今，若客户要求在某位置增加一个光栅，我们无需派遣电工前往现场。”托比亚斯·埃姆斯曼 (Tobias Emsmann) 表示，“服务技术人员可自行操作，我们提供远程支持即可。”

客户获益与竞争优势

在B&B看来，数字化并非目的，而是实现更快、更灵活工作的战略工具。对客户而言，这意味着设备交付更快、可用时间更长、升级更便捷，服务响应也更高。经客户授权，服务技术人员可远程连接系统进行

诊断或故障排除。这为B&B带来了明显的竞争优势，尤其是在技术人才短缺、成本压力上升的当下。

平等合作的伙伴关系

模块化转型过程中，与图尔克的紧密协作至关重要——尤其是在安全模块集成以及和不同控制系统通信方面。“起初，软硬件之间有许多细节需要协调。但等到专家之间建立起直接沟通，推进速度就非常快，”托比亚斯·埃姆斯曼 (Tobias Emsmann) 总结道。他对图尔克的支持表示满意：“支持团队始终给予我们悉心协助。”专业技术能力与互信的伙伴关系，是项目成功的基础。

此次模块化转型最初从一款包装设备开始，如今正扩展至其他设备类型。未来，制袋机和组合系统也将受益于分布式架构。试点项目积累的经验正直接应用于后续开发中。公司已在测试新的模块与技术，比如分布式防护或调节电机控制。状态监测与能耗监控也已纳入规划。最终目标是打造一个全数字化、灵活且易于维护的设备平台。

作者 | 约阿希姆·里克尔 (Joachim Ricker)，图尔克销售专员

客户 | www.bub-group.com

网页代码 | more22552e