

案例研究



**KUKA最大程度降低
汽车车身生产中的
能耗**



KUKA

KUKA是世界领先的自动化专家之一，针对客户特定的自动化需求提供完整的交钥匙解决方案。作为全球化的技术公司，KUKA为客户提供一切所需：从核心组件（机器人）到元件和全自动系统。工业4.0带来智能数字工厂和灵活生产概念。

KUKA致力于计划并实施自动化生产和装配线，重点关注汽车和其他行业连接、装配和处理操作的解决方案和机器人。

KUKA携手汽车行业的合作伙伴创造了在生产流程中系统地节省能源的解决方案。凭借KS Framer、KS PULSE、Hemming Technology、Matrix车间等解决方案在一条生产线上生产多个型号时，KUKA可提供更快的速度，更大的灵活性，更高的质量以及成本效率。KUKA解决方案量身定制先进的机器人技术，实现可扩展自动化汽车生产：从最小的挡板到整个白车身。



挑战

背景

在任何白车身车间中，都有数个“单元”，可供加工和组装不同的车身部件。

从车身底部和侧围到其他附加组件，都需要在装配线上进行连接。

其中，白车身车间的核心技术包括：用于连接、组装和处理的机器人以及用于在生产线上的各个单元或站点间运输组件的运输系统。

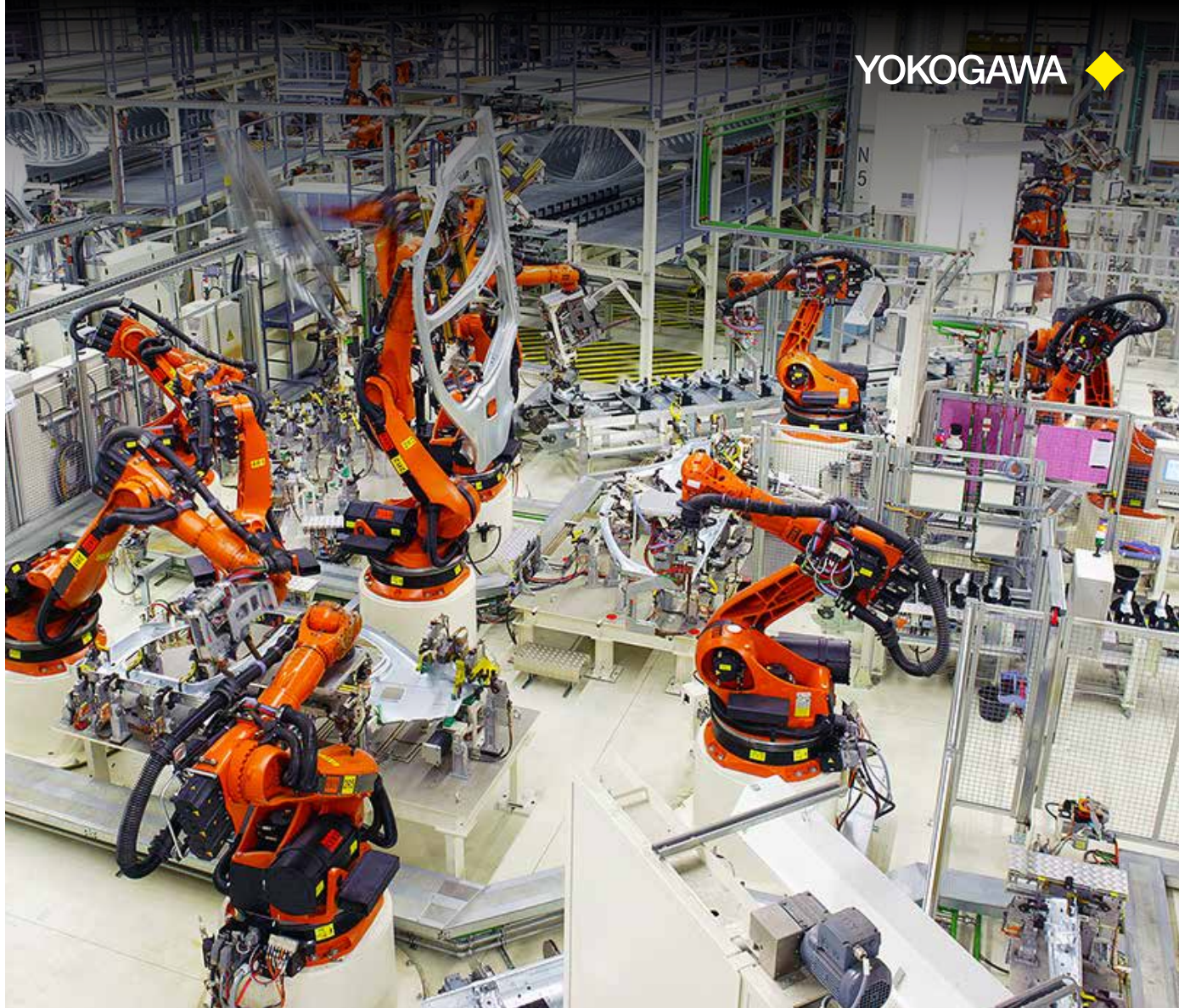
为评估白车身车间的有效性和能效，KUKA维护着一个详细的信息数据库，其中包括生产线所使用组件的能耗信息，以及运输系统、机器人和连接技术相关信息。虽然一些数据由系统组件的制造商提供，但其他数据需要可靠测量实际能耗，以便尝试各种优化选项。

挑战

挑战在于白车身生产线中各种系统和组件所需测量的多样性、细节度和可靠性。

需要覆盖非常宽的电流范围：焊接过程中的几千安培到休眠模式下的几毫安。

另一个挑战在于这些测量所需的精度。关键要求是要能够测量非常短的脉冲和尖峰。



解决方案

应用要求

从几毫安到几千安培，KUKA需要在各种边界条件和测试案例中评估其系统。两大关键技术是：

- **机器人** - 用于连接、装配和处理操作，KUKA机器人的六个轴均采用电机，并由三相变频器控制。全功率运行时，功耗为60kW，在休息模式下功耗降至200W，而在休眠模式下，则进一步降至18W。需要测试各种运动曲线以优化效率。
- **运输系统** - KS PULSE - PULSE系统（使用线性同步能量的推进装置）利用底盘上的磁铁和轨道系统上的线性同步电机，通过运输工具运输托盘。与传统的基于输送机的系统不同，KS PULSE不再需要旋转电机、齿轮、皮带和其他运动部件，从而能够减少故障、提高速度和优化节能。

“在寻找合适的解决方案时，我们首先使用简单的手持式功率计，然后尝试使用示波器和模块化系统，但这些解决方案均未提供我们所需的准确性和多功能性的组合。”

- Matthias Paukner, KUKA汽车事业部。

测量解决方案

KUKA采用横河PX8000精密示波功率仪进行机器人、连接技术、KS PULSE运输系统和其他设备上的测量。

PX8000具有以下优势：

- 不仅可以测量运动曲线的整体工作周期，还可以放大选定区域。“这样我们能够评估和优化各个运动和整个运动曲线。”
- 在不同组件、长度、重量、高度、加速度和减速度的条件和配置下以及不同单元的时间分配下测试KS PULSE系统时，测量瞬态行为和短时峰值。这样我们能够找到能源、生产和成本效率的最佳组合。

除了直接从电流和电压波形测量功率外，PX8000还用于测量其他信号。然后，所有这些测量值构成整个生产车间能耗模拟的基础。

“由于PX8000能够记录数据并进行后续分析，我们能够将测量值传输到包含生产线上许多不同组件的各种运动曲线的数据库中。”

- Matthias Paukner, KUKA汽车事业部



“对于机器人，我们在控制器电源输入的所有三相上使用电流钳。目前，每种机器人类型都存储了大约300个不同的值。”

- Matthias Paukner, KUKA汽车事业部



“我们特意选择这种仪器，是因为我们想要捕获非常短的脉冲和尖峰，而这些脉冲和尖峰通常发生在点焊中和制动或加速过程中。我们还需要覆盖很广的范围，从焊接过程中的几千安培到休眠模式下几毫安的瞬态电流。”

- Tobias Zimmermann, KUKA汽车事业部

结果

对优化生产的可靠见解

利用线性同步电机作为技术核心，KUKA开发了一种极其快速和高效的传输系统，其功耗更低，速度比现有的基于输送机的系统快45%。

其他优势包括：

- 通过减少传输时间、增加处理时间、降低故障率和缩短维修停机时间，提高生产率
- 通过减少传输所消耗的能源实现节能
- 提供适用于不同型号的可更换的托盘和工具，确保高度灵活性

PX8000在证明KUKA所开发的各种改进措施的有效性方面尤其有用。

“我们可以优化生产线，以合理的成本为客户找到生产效率和能源效率的最佳组合。” – Thomas Binder, KUKA汽车事业部

通过优化高度、有效负载重量、站点长度、加速和减速或分配到不同站点的时间，KUKA能够找到减少传输时间、提高生产率和降低白车身车间成本的最佳方法。

“我们最终证明，相比其他竞争对手的系统，我们使用不同机器人运动曲线时效率提升，使用KS PULSE系统进行组件运输时能耗至少降低10%。” – Thomas Binder, KUKA汽车事业部

PX8000精密示波功率仪

与功率分析仪一样，精密示波功率仪能够精确测量稳态功率和相关变量，因为它们采用的输入技术和测量原理相同。

但是，由于其也具有示波器和示波记录仪的特征，能够使用开始和结束光标，在功率波形的任何部分上任意捕获和测量功率。

这对于检查瞬态现象和周期性控制设备的设计特别有用。触发功能有助于根据瞬态现象的分析设定各种触发条件，以了解被测系统的行为。

有关PX8000精密示波功率仪的更多信息，请访问 www.tmi.yokogawa.com/px8000



关于Yokogawa Test & Measurement

横河100年来一直在开发测量解决方案，不断寻找新的方法为研发团队提供所需工具，以便从其测量策略中提炼洞见。在发展历程中，横河开辟了精确功率测量的先河，成为数字功率分析仪市场的领导者。

横河仪器以保持高精度水平和持续提供超过设备典型适用期的价值而闻名。横河认为精确有效的测量是成功创新的核心，并将研发重点放在提供研究人员和工程师应对各种挑战所需的工具上。

横河以质量声誉傲，不仅是经常根据客户具体要求提供新的功能特性，还有为客户所提供服务和建议的水平，即使是最具挑战性的环境，也能帮助制定测量策略。

横河在其位于荷兰的欧洲总部拥有自己的欧洲标准实验室，为横河仪器的准确性和精确性提供保证。该实验室是世界上唯一一家提供经过认证的功率校准（频率高达100 kHz）的工业（即非政府或国家）组织。ISO 17025认证证明了实验室的国际竞争力。

YOKOGAWA 

上海横河国际贸易有限公司

上海市长宁区天山西路568号D栋4楼

电话：021-62396363 传真：021-68804987

北京分公司 北京市东城区祈年大街18号院1号楼兴隆国际大厦A座4楼

电话：010-85221699 传真：010-85221677

广州分公司 广州市越秀区环市东路362-366号好世界广场1610室

电话：020-83717571 传真：020-83658409

深圳分公司 深圳市福田区益田路6009号新世界商务中心2810室

电话：0755-83734456 传真：0755-83734457



内容如有更改，恕不提前通知。

Printed in China 1009(YSH)

Copyright ©2018

[Ed:01/b]

