赋能涂料企业 智造“漆”彩世界

罗克韦尔自动化助力涂料企业打造智能工厂实现智能运维——中国某知名涂料品牌计划投资建设年产 50 万 t 涂料及配套产品新项目，通过引入先进的数字化和智能制造解决方案，新产线的自动化率提高了 50%，工厂的生产效率提升了 33%，线利用率由 70% 提高至 84%。

在孩子眼中，这个世界是什么颜色的？温柔静谧的蓝、活泼温暖的黄、天真烂漫的粉，还是生生不息的绿？儿童房既是孩子的梦幻乐园，也是他们最初接受色彩，释放想象力的快乐城堡。为了给孩子一个安全的彩色童年梦，涂料生产企业不遗余力地提高产品的环保和安全标准，为儿童的健康和创造力保驾护航。

本文内容由罗克韦尔自动化公司提供。

某涂料品牌是中国知名的涂料及涂装解决方案提供商，业务涵盖家具涂料、内外墙建筑涂料、家装木器涂料、工业涂料、防水涂料、装修辅料、油墨以及涂装服务等领域。作为全球涂料 40 强企业之一，该品牌乳胶漆产品全球市场份额排名前三，也是国内唯一可以提供全套儿童漆产品的品牌。

秉持以绿色产品赋能美好生活的目标，该品牌 20 余年来始终坚持创新引领企业发展，不断优化制造工艺和技术。随着业务的高速增长，该涂料企业加速了向全国布局生产基地的步伐，计划投资建设年产 50 万 t 涂料及配套产品新项目。在全球制造业向数字化、低碳化转型的大背景下，该企业希望将先进的数字化和智能制造解决方案引入新生产基地，实现由制造向绿色“智”造转变，引领行业的智能化变革和可持续发展。

挑战

涂料的生产过程是典型的批处理过程，物料的加入是离散的、

流动的以及不连续的，生产中需调节过程参数较多，自动化和数字化技术的引入对产能的提升和能耗的减少有着重要的推动作用。然而，当前涂料行业在生产、管理和服务方面仍以人工为主，存在着效率低、成本高、产品一致性波动大、资源消耗大和环境污染严重等问题。

对于该企业而言，在生产运营中也面临着上述挑战。由于整体自动化和数字化程度较低，企业的生产系统与市场、供应链系统间存在着大量数据孤岛，导致运营成本、库存成本和人力成本较高。

此外，该企业的七大产品系列配方多样，但配方的切换仍采用人工方式，缺乏批次管理，换产时间长且效率低，难以实现连续化生产。而人工操作记录和“凭经验”的操作方式往往缺乏精确控制，生产过程标准化程度较低，导致产品一致性波动大，质量难以得到保障。

面对行业共同的发展困境和企业自身的特点，该涂料企业希望借助数字化力量打破企业内外部的信息孤岛，实现端到端的数据互联和数据决策，进一步提升效率、产量和质量，降低运营成本，实现绿色智造，真正提升企业的核心竞争力。

解决方案

新生产基地的建设和量产意义非凡，该企业希望与领先的数字化伙伴合作，打造一座具有行业示范意义的智能制造标杆工厂，助力提升行业绿色化水平。

经过多轮考察和综合比较，罗克韦尔自动化先进的自动化、数字化和智能化技术以及丰富的行业经验获得了该企业的高度认可。在前期智能制造咨询服务中，罗克韦尔自动化充分了解和梳理了客户的需求和痛点，为其量身设计了涵盖智能管理解决方案、PlantPAx5.0 分布式控制系统（DCS）的一体化解决方案。

其中，智能管理解决方案是罗克韦尔自动化基于 MiniBatchIAD 创新应用开发的 Batch&MES 共平台融合解决方案。该方案创新性地在批次处理平台（Batch）中部署制造执行系统（MES），一改以往行业应用中 Batch 系统和 MES 系统分离的局面。方案在控制层实现 S88 标准的批量控制，同时具备建筑涂料行业所需要的 MES 功能，包括设备管理、质量管理、物料追踪和线边仓管理等，为建筑涂料的生产量身定制了高度融合的一体化解决方案。

融合方案首先打破了从生产层到管理层间的信息孤岛，从生产现场的操作界面直到管理层的数据表报达成了高度的数据统一，实现物料的双向追溯和端到端的数字化管理；同时，方案打通了从生产到消费者市场的数据链，消费者可以便捷地追溯到产品原料，满足了用户特别是儿童漆购买者对环保和安全的高要求，提升了品牌的附加价值。

在产线端，PlantPAx5.0 分布式控制系统（DCS）的部署则进一步帮助客户实现生产过程的精确控制，保证黄金批次，同时实现全厂 OEM 设备的互联互通。基于 MMES，全厂 ERP、MES、SCADA 和电子秤等系统可以实时同步交互，真正达到从设备到集团、从生产到市场的无缝数据互联。

效果

随着新生产基地的投产，罗克韦尔自动化独创性的批次处理（Batch）与制造执行系统（MES）共平台方案在安全、节能、环保、高效方面的价值日益凸显。

在罗克韦尔自动化的帮助下，新产线的自动化率提高了 50%，每条产线的操作工由 10 人减少到 5 人；在降低人力成本的同时，工厂的生产效率提升了 33%，月产量由业内平均的 1.5 万 t，提升至 2 万 t；通过实现柔性制造，月换产时间由 17h 缩短为 1h，产线利用率由 70% 提高至 84%。在 PlantPAx5.0 的精确控制下，产品一次合格率由 80% 提升至 98%，能源消耗降低了 14%，原材料得率由 96% 跃升至 99.9%，大幅降低能源和原材料成本。

依托先进的生产制造全流程数字化管理系统，罗克韦尔自动化将全球最佳实践与中国本土企业的创新应用有效融合，为客户打造了一个整体、可靠、全面的数字化制造协同管理平台，全面实现敏捷制造和无纸化运作。该工厂也荣获涂料行业唯一的“国家级”智能制造试点示范工厂和国家工信部“两化融合管理体系贯标试点企业”等称号。

人们对健康环保生活方式的追求推动着涂料行业不断朝着绿色化、数字化和智能化方向迈进。作为智能制造的引领者，罗克韦尔自动化愿携手更多的涂料生产企业，依托领先的自动化、数字化和智能化技术，推动行业的技术变革和优化升级，将绿色制造、柔性制造和智能化制造的成功经验不断复制，赋能涂料行业为世界增添更多色彩。