

携手华润，树立水泥行业智能制造标杆

siemens.com.cn/stories



若要评选最受误解的行业，水泥可以算一个。

不同于印象中的尘土飞扬、机声隆隆，初访水泥大厂的人们往往惊讶于所到之处的鸟语花香、绿树成荫，不禁发出“灵魂三问”：我是谁？我在哪？这里真的在制造水泥？

事实的确如此，水泥行业早已走上绿色之路，并努力向先进制造业迈进。华润集团旗下的华润水泥控股有限公司（华润水泥）正是这一进程的推进者。早在 2018 年，面对奔涌的“数字化浪潮”，这家成立十余年的水泥、熟料和混凝土生产商就决心“乘风破浪”，探索水泥行业的智能制造。

共建水泥制造“数字化工厂”

当时，打造“工业 4.0”数字化工厂在业内并无先例可循。作为智能制造的先行者，华润水泥需要一同前行的合作伙伴。



西门子与华润水泥合力将华润水泥位于广西田阳的生产基地升级改造为一座面向未来的智能工厂。

经过多轮市场调研和沟通，华润水泥最终选择了懂行业、懂数字化的西门子。2018 年 9 月，双方签署了《华润水泥智能制造田阳试点项目》，计划合力将华润水

泥位于广西田阳的生产基地升级改造为一座面向未来的智能工厂。

“智造”蓝图明晰转型路径

“数字化转型并非一蹴而就。如要‘乘风破浪’，率先到达智能制造的彼岸，一张路径清晰、定位准确的航海图必不可少。”西门子（中国）有限公司数字化工业集团副总裁兼行业销售领域总经理安晓杰介绍道。

针对水泥行业生产流程长、工序繁多的特性，西门子在进行了详尽的调研和评估后，为华润水泥量身定制了从顶层设计到落地实施的完整数字化转型蓝图。

顶层设计在工厂和集团两大层级展开。工厂层面，西门子为田阳试点工厂规划了包括生产运营、设备管理、能源管理、质量管理和网络安全系统在内的一站式数字化解决方案。集团层面，西门子为华润水泥制定的发展策略则将重点围绕智能管理系统展开，以帮助总部实现对生产和工厂数据的实时监控和智能诊断，做到对潜在故障的“未卜先知”。

西门子还在项目中应用了多项前沿技术，已经部署了5G网络，设备及电气状态在线监控等，另外根据项目总体规划，智能视频、工程车辆在线监测、物料成分分析和颗粒级配在线分析等也正在部署过程中。

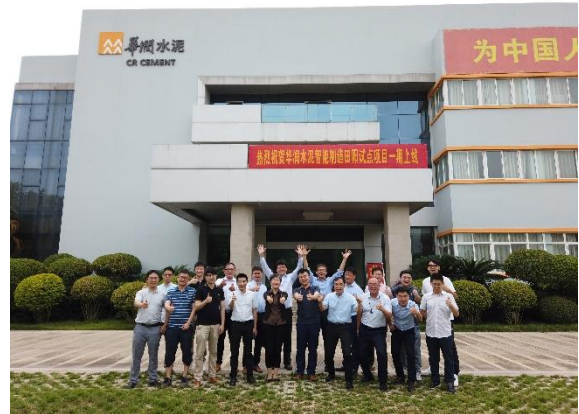
数字化驱动“智造”之旅

在华润水泥全力“驶向”智能制造彼岸的过程中，西门子的数字化解决方案是助其精准发力的关键“引擎”。

田阳试点工厂通过构建“工厂数字化双胞胎”，实现了工厂资料、动态数据、三维模型相融合的虚拟场景。在此基础之上，运用多种运维策略为设备的健康、高效运行保驾护航。

借助“生产数字化双胞胎”，田阳试点工厂实现了工厂日常生产管理的标准化，流

程化以及移动化，包括生产执行管理、质量管理、能源管理和安全环保管理等11个子模块。同时集成一卡通、ERP、化验仪器等系统和设备。



经过西门子与华润水泥专项团队的共同努力，田阳试点工厂第一阶段工程已正式上线运行。

此外，田阳试点工厂还通过“性能数字化双胞胎”实现工厂数据透明化和办公无纸化。生产调度大屏和行政管理大屏将各种统计、分析信息集中展示，为现场调度人员和基地管理人员提供全方位的决策支持。

在传统的过程控制层级，窑磨优化控制、报警管理、黑屏操作、电子台账等数字化手段的实施，也充分解放了中控操作员的劳动负荷，并且稳定生产，提升质量。

AI“掌舵”+安全“护航”

数字化转型之旅并非风平浪静，西门子的人工智能技术如同“舵手”一般，及时预判方向，确保田阳试点工厂按照正确的“航道”不断前行。

西门子基于工业大数据分析的预测性维护软件 SiePA 将工厂中的数据充分挖掘并利用。系统以历史运行数据的深入分析为基础，相应的机器学习和自然语言处理等人工智能算法为工具，建立起工厂预测性维护体系。在人工智能技术的支持下，SiePA 系统中的设备运行状态预测预警模块与智能排查诊断模块“双管齐下”，不仅能够预测工厂运营中的潜在故障风险，还能帮助工作人员诊断故障原因并指导其

进行维修维护，从而有效控制风险、降本增效。

在释放大数据潜力的同时，数字化转型过程中的数据安全和数据保护也不容忽视。随着 IT 和 OT 深度融合，云计算、物联网技术快速普及，传统的网络防护措施已经难以适应设备、系统之间互联互通的发展需求。对于驶上“数字化航道”的田阳试点工厂来说，安全“护航”必不可少，需要部署覆盖整个工业网络的信息安全防护体系。

西门子从华润水泥的业务模式出发，结合工控安全标准，为田阳试点工厂打造了基于态势感知的工业网络信息安全纵深防御解决方案。由此构建起来的防护体系可以全面收集工业现场数据，实时监测工控网络流量，自动识别异常行为，并可视化地呈现工控系统的关键指标。态势感知是此次系统应用中的一大亮点。所谓态势感知，是将上述防护过程中产生的大量数据收集起来进行大数据分析，进一步通过可视化技术勾勒出工业环境下的整体信息安全态势，建立起“可感知、可控制、可管理”的防御机制，全面为水泥的智能制造“保驾护航”。

经过西门子与华润水泥专项团队的共同努力，田阳试点工厂第一阶段工程已正式上线运行，而集团层级的合作项目也已经有条不紊地展开。

田阳试点工厂刷新着人们对水泥制造的认识，这里不仅践行着华润水泥智能制造的顶级标准，更酝酿着流程行业的数字化、智能化未来。