# 铸造企业未来技术改造的方向

山东时风（集团）有限责任公司铸造研究所 纪昌勇，张中凯
山东大学 陶金钰

纪昌勇 所长

在目前国家倡导的供给侧改革过程中，铸造企业也必然成为重点，规模小，自动化程度低，消耗高，以及污染严重等诸多问题困扰着行业，铸造企业的出路在哪里？

综观世界上，德国是全球制造业中最具竞争力的国家之一，其装备制造行业全球领先。这是由于德国在创新制造技术方面的研究、开发和生产，以及在复杂工业过程管理方面高度专业化使然。德国拥有强大的机械装备制造业，占据全球信息技术能力的显著地位，在嵌入式系统和自动化工程方面具有很高的技术水平，这些都意味着德国确立了其在全球制造装备行业中的领导地位。因此，德国以其独特的优势开拓新型工业化的潜力——工业4.0。

前二次工业革命源于机械化、电力和信息技术。那么下一步的革命重点在哪里？毫无疑问，随着信息技术和互联网的快速发展，将物联网和服务网应用到制造业正在引发新的工业革命。可以预测，将来，企业将建立全球网络，把它们的机器、存储系统和生产设施融入到信息物理系统（Cybe：-Physical Systems, CPS）。在制造系统中，这些信息物理系统包括智能机器、存储系统和生产设施，能够相互独立地自动交换信息、触发动作和控制。这有利于从根本上改善包括制造、工程、材料使用、供应链和生命周期处理的工业过程。正在兴起的智能工厂采用了一种全新的生产方法。智能产品通过独特的形式加以识别，可以在任何时候被定位，并能知道它们自己的历史、当前状态，以及为了实现其目标状态的替代路线。嵌入式制造系统在工厂和企业之间的业务流程上实现纵向网络联接，在分散的价值网络上实现横向联接，并可进行实时处理——从下订单开始，直到外运物流。

从德国的工业4.0，到美国的信息物理系统CPS，再到中国的中国制造2025，极大地彰显了先进制造已跃上一个新台阶，它已不再是为自动化而自动化，而是基于客户订单和价值链的信息物理和人的系统，据此我们也提出了智能制造计划和机器人换人计划，这不仅是为了自动化，而是根据产品多品种、小批量的制造趋势，综合考虑效率、成本、利润、质量一致性、制造环境，以及技术工人的紧缺等因素提出的。时风集团是中国知名的农业装备与运输车辆制造商，毛坯制造是基础，目前时风集团下设5个铸造车间，生产全部采用国内外先进设备，铸件种类繁多，有实现智慧铸造的基础、技术力量及现实需求，随着定制化农业装备和运输车辆时代的到来，多品种小批量制造成为常态，这就为智慧制造提供了现实需求。由于订单量大幅增加和现实生产建设需求，时风集团决定建设一个现代化的铸造工场（车间），密切结合中国制造2025、工业4.0和CPS理念，按照山东省的统一部署和申报指南要求，建设一个智慧铸造工场样板，攻克一批关键技术，为时风集团的毛坯铸造实施智慧制造提供技改示范，也为全省乃至全国铸造行业实施智慧制造提供样板，这对时风整体制造素质是一个质的飞跃，能够有效凝聚优势，提高整体竞争力。

铸造作为机械制造基础行业，以建立现代化铸造车间的现实需求为出发点，研究其智慧铸造车间工艺参数的在线检测和质量控制，研究该智慧铸造车间现场管理以及生产线、工部间的运行管理与实时监控，研究该智慧铸造车间智能高端装备、工部智能工作站以及自动

# 砂处理系统的精细化管理

天津一汽夏利汽车股份有限公司内燃机制造分公司　王 林，汪海峰

王 林　设备主管

我公司铸造部门主要生产发动机缸体、曲轴、飞轮，材质为HT250、QT700—2。产品种类包括3GA，28K，53K，后期新增11L、10L产品，属于典型的多品种混线生产。

2015年以来，我公司面临着严峻的形势：产量减少，双班制改为单班制；生产品种需求不固定，各种产品生产数量比例变化大，型砂控制难度加大；人员流动大，熟练工减少；切入新产品、新工艺，设备模具改动大，产品质量难把控。在此情况下，要保证质量，降低成本，必须进一步对砂处理系统、造型线等进行精细化管理。下文主要阐述砂处理系统针对更高质量要求做出的改进。

## 1. 目前面临的新问题

我厂采用80t砂处理线，砂处理设备工艺流程如图1所示，型砂性能检测要求见表1。

2015年至今，砂处理面临的质量相关新问题：

（1）双班制改单班制，夜班不生产，白班生产初期型砂干燥，温度低；双盘不加水，造成型砂水分低，粉尘损失比正常状态大。

（2）新产品的切入，引入快浇理念，对型砂强度、含水量稳定性、辅料均匀性等要求提高。

## 2. 砂处理新增质量控制点

（1）增加1号皮带机加水　旧工艺中，仅2号皮带机加水。当夏季高温时，皮带降温不足，导致双盘冷却器自动补水超量，型砂偏湿，预混机相应不加水，则辅料混

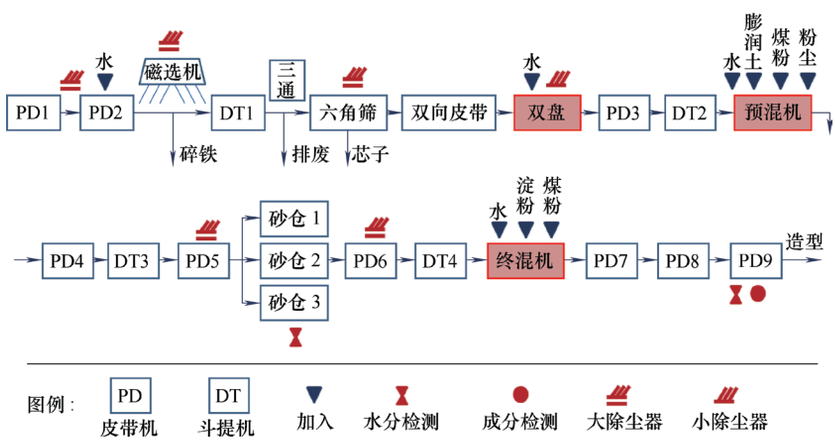


图1　砂处理工艺流程

线的定制，研究基于物联网的智慧集成技术与控制示范等；建立铸造工艺模型与参数模型，以该模型贯通智慧车间的信息流、物流、工作流、参数流和质量流，依据物联网在线实时感知，使各工部工作站互联互通、闭环控制、星形拓扑，极大地方便生产、经营和工作控制，有效控制质量，节约时间，降低成本，方便工作，增加利润；各工部或生产线在现代化基础上研发基于物联网和互联网+定制控制与总体集成技术，真正实现无人智慧铸造工场（车间）。

这就是我们在探讨的铸造发展的新型之路。MW