

# 智奇推动数字化转型 创造新价值服务模式

## 从“制造”向“智造”转变

文 / 石溪华 摄影 / 张丹

埃森哲调研显示，有 85% 的企业已经意识到数字技术可能将在几年内颠覆原有生产方式，但只有 7% 的企业制订了全面的战略，还有 73% 的企业完全没有开始规划。

智奇于 2017 年启动智能制造项目，入选国家工信部 2018 年智能制造试点示范项目名单，不是盲目追求智能化转型，而是提前意识到市场变化与创造客户价值的意义与重要性。

与鼎捷从战略规划到明确的路线图，并践行在创造一个数字文化的路上，通过管理运营体系的改变，帮助公司和员工更好的适应以用户为中心、快速迭代的市场需求。

### 制造如何智能化？ 务实、接地气

智奇于 2009 年与鼎捷携手合作信息化项目至今将近 10 年，

从单工厂、集团运营到智能制造项目，一路陪伴并见证着智奇的成长。

谈起智奇为何长久以来选择与鼎捷成为合作伙伴的原因，智

奇战略运营中心主任郭风（以下简称郭风）以「务实、接地气」来形容鼎捷。

鼎捷智能 + 研究中心顾问专家苏斌雄（以下简称苏斌雄）认为，鼎捷的「务实」体现在对智能制造构想和对企业价值定位上，以企业经营绩效跟目标追求为出发点，智能制造顶层设计方法论就是以此为主线，将新的趋势跟企业追求完美结合。

「接地气」更凸显鼎捷的差异性，首先，智能制造规划跟探讨过程不会过于虚无缥缈和浮夸，企业任何投资都是为了成长与营收；再者，不谈空泛结构性规划，因为没有具体方案做支撑时，再好的规划也只是空中楼阁；

## 【智奇铁路】智能制造发展历程



最后，有方向、有目标、有工具，若没法跟客户融合在一起也不易实现，因为“转变”对企业是相当冲击和影响。

苏斌雄进一步指出：「鼎捷这30余年来，不管在各个面向的信息化经验，积累相当基础和丰富产品方案，透过这样的一个手法规划下来，再搭配既有的方案，这个配套的知识 and 力度是够强的。客户看到的不只是一种方向性的指导，而是连细节的应用方案也能看到具体内涵，于此才有机会与企业目标匹配和实践」。



▶ **战略运营中心主任 郭风：**

“智能制造意识是一种逐步变化过程，过去谈的是信息化与自动化两化融合，现在则更专注企业智能化、数字化转型。”

## 从公司战略层级 布局智能制造

郭风回忆当时：「16年杨总提出推动智能制造一事，当时给了我两本相关书籍，才开始了解智能制造议题；当时仍处于半模糊状态，更多理解是苏顾问介绍的智能制造规划设计思路与路径，随着逐步往前推进思路也越来越清晰」。

智奇早在2009年就开始投入自动化与信息化布建，包含智能制造涉及的APS、PLM、MES等系统，但最大的不同点在于，过去只是单一试点并没有全面进行推广，这次组建项目团队来推进，从公司整体布局与发展进行全面策划，展现了智奇推动智能制造的决心。

对于智能制造，智奇不仅当作是一个信息化项目，而是包括从公司运营到生产现场管理的重要的管理升级项目。

## 智能制造场景是怎样的？ 提供更有价值的客户服务

数字化转型是这几年企业追求目标，随着互联网跟物联网发展，经营者看到未来新商业世界形貌，如何在个性化跟多元服务过程中确保高效，让数字化运营成为内部运作绩效是一大挑战。

苏斌雄专家解释：「所谓数字化转型就是透过全业务流程的数据化为基础，经过数据积累与程序优化，确保内部运作绩效达到高效；接下来则会进一步思考和探讨对客户最终价值上有没有机会从实体传统的交易买卖变成一种数字化服务的提供」。

智奇正经历从自动化、网络化到数字化阶段的转变，只有在这条路上打好基础，扎稳后，搭建数据模型，形成自动反馈机制，才能实现这智能化。

郭风指出：「根据智能制造蓝图规划，最终目的还是为客户提供更优质的服务」。智奇多年前就开始思考如何从车轮加工作业朝往检修服务，积累轮对从生产到过程和运维相关资料，透过价值服务提供强化与客户关系。

因此，智奇希望从全业务流程数据化开展，让相关过程都可以数字化，进而做到追踪控管、模拟与优化，进而在新商业模式中找到一些机会。

### 一、对外部客户，产品保质、交期

智能制造是一个完整控制过程，实现对人、机、料、法、环完整逻辑的控制实施，使质量管理比过去更可靠，并且识别出与质量风险有关人工作业，透过自动化提升进行改善。交付能力则牵涉到整个运营系统，客户下订单后，如何通过运营系统核算，快速回复客户预计交付时间、生产进度与生产情况等。



▲ 2017年9月智能制造启动会。



▲ 2017年12月阶段性进度报告。



▲ 2018年7月第一阶段上线报告。

## 二、对内部员工，就是创造双赢

透过管理系统化与自动化，减少人为操作，快速用机器人取代，例如对人体有害、劳动强度较大的工作用自动化取代人工，将这些释放的资源转移到其他更需要的活动；员工可以从事更具有价值任务，提升到自我实现，这是尊重人的价值和企业资源的体现。

## 三、对企业自身，提升整体效率

智能制造对于整体公司与生产运营能力与效率提升，更能带来更大效益。

郭风指出：「精益生产进化到智能制造阶段，是通过串联整个点、线、面系统，生产现场逐步少人化趋势，而在少人化过程带来的是管理更加精细化，管理效率更大提升。这是智能制造所带来的一个非常大的变化」。透过信息化，智奇财务人员占整体员工比例降至 2%（一般行业约 3%）。

## MES 核心平台 实现产线智能化

搭建 MES 平台为智奇第一阶段导入核心，智奇内部称之为「新 MES 平台」。

过去在 ERP 基础底下，智奇自行开发现场质量管理模块，但

## 鼎捷智能 + 研究中心 顾问专家 苏斌雄



## 解说智奇智能制造三大主轴

由于动车市场已趋于成熟，有效地调节资源布置，通过高自动化跟高信息化手段提升运作效率，透过高自动化跟高信息化，将高阶人力释放引进到检修服务，提供优质高效的产品检修服务，实现整个动车运维的体系串接，全生命周期数据做充分融合，建构优质检修服务事业，积累创新服务思路。

### 第一阶段新造事业打造高效智能工厂四大工作重点：

- 1 实现新造轮对营运流程的全面信息化，贯穿自动化排程跟派工，流程作业升级，营运流程跟车间流程的同步，逐渐架设车间与运营数字战情室。
- 2 针对新造轮对生产过程全面自动化，质检的自动化，生产设备的联动、互锁跟在制品的全面追踪，透过 RFID 进行相关控管。
- 3 实现整个新造轮对机台的全面联网化，架设完整制造型平台，把现场数据做充分的集成跟连接，采集设备运转过程相关数据，让机台跟信息化串接。
- 4 实现新造轮对的开发跟制造一体化，工程段技术文件透过工位屏及时调整最新版本，透过加工程序的优化和模拟的程式，进行工艺路线的刀具切削空间优化。

## 智奇公司智能化升级推动三大主轴



加速自动化及信息化的全流程纵向集成  
打造高效运营的智能制造工厂



构建检修服务流程一体化的数字化平台  
提供优质高效的产品检修服务



整合产品全生命周期的内外部运营数据  
开创知识基础的价值营运模式



### 智能化室经理 韩倩:

“MES 系统发挥呈上启下平台角色，串接 MDC、APS、PDM、DNC 等系统，掌握设备运行状况、生产计划、产品作业指导书、强化质量控管等。”



### 生产部副部长 段少帅:

“为拉近与供应商关系，未来在每一片车轮直接贴智奇射频标签，原材料可读写，用更自动化的物流工具来进行原材料的入库和仓储。”

升级到智能制造层次，就会产生些问题。MES 平台作为智能制造中台，必须能整合所有系统和连接底层设备，将相关应用通过这个平台发布给使用者，而原有平台则难以支撑此一应用。

郭风指出：「第一阶段实现物流控制与操作应用，自动加工程序自动调用，再结合自动物流，射频管理技术，基础文件版本自动化管理。下一阶段，继续将 MES 平台继续强化，同时将应用界面进行优化。」

MES 向上集成 APS、ERP、PDM 系统，首先接收 APS 生产计划，从 ERP 获取生产订单资料，再从 PDM 系统相应产品工艺路线与工艺的信息，然后到生产线执行阶段。在执行过程中，从 MDC 系统获取监控设备状态，根据生产计划去 DNC 系统下载加工程序，需要根据现场运转情况去分配物流，通知物流什么时候给配料，什么时候运货等等，并对接自动测量系统，质检数据可以自动传输到 MES 系统，从工位屏即可看到传数据进行检查。

## RFID 应用 实现仓库可视化、透明化

智奇为提高物流效率结合 RFID 技术应用，智奇智能化室经

## 智奇第一阶段导入成效

### 1. 生产作业智能化

原本加工一片产品必须经过几道程序，首先要核对这片轮子是哪个规格类型的产品，接下来确认设备上加工程序是不是符合，作业指导书是哪一份以及辅料够不够情况，以前都得人工一一盘点，确认没问题才能开始加工。

MES 系统之后 RFID 芯片识别是哪片车轮，以及现在加工的这片车轮跟设备上面的加工程序是不是一致，透过工位屏上查询电子作业指导书、辅料用料申请信息，快速有效率且不容易出错。

### 2. 实现可视化、透明化管理

对工段长，现场设立工段电子看板，直观看到整个工段每一道工序每一工位上目前生产加工状态，比如说等待加工、加工中、加工完，以及加工过程中出现不合格品的情况，包括现场待储位、待加工储位、周转储位，物料存放情况也是一目了然。

### 3. 存货刚性管控

原本为满足客户交期，会打破精益生产定量定质规则，提高现场物料管理难度，同时存在在制品、不合格品、废品、合格品，容易产生这种质量一些问题。

透过 RFID 射频技术与库位管理结合，定用定量去规划库位，比如哪些可以放，哪些可以在这放或哪些不行。后台逻辑控制加上前端控制应用，彻底地摆脱了对人工第三方监督现场的依赖，系统做到刚性管控，必须按照生产原则去执行。

### 4. 物流效率提升

通过内部运营流程智能化，物流效率明显提升。销售订单能快速转成供货商补货单，供货商从网上看到供货需求并根据订单进行交付，物流人员从产品上贴标识二维码，快速生成物流单据办理入库，同时自动完成库管账务管理工作。

原本物流人员 18 人，现在减少了 30%。下阶段智奇将透过供应商交货平台管理，提高物料流转效率。



▲ 叉车车轮入库、出库作业，透过 RFID 提高仓储和物流管理效率。

理 (MES 系统项目经理) 韩倩指出：「从物料入场开始，给予唯一 RFID 标签，库房物料之间调拨到物料出库上生产线，还有生

产过程中每一道工序运转，都是通过 RFID 去监控。」

同时对生产过程中进行管控，比如这件物料什么时候转移到这

道工序，通过 RFID 转移能够记录何时上台台、何时开始加工等，上了机台后何时开始加工、加工结束，何时下料，到了工位上来

进行测量；最终加工完测量，转移到下道工序转移时间也有记录，管理人员可以分析哪一段时间还可以进行优化，哪些时间可以缩短，以提高生产效率。

生产部副部长段少帅指出：「原先作业方式，库管人员、叉车人员对物料进行清点，送到库房在看板上记录，如果人员更换或请假，根本不知道这车轮具体摆放位置；引用射频技术和针对库区进行整体物流和定位规划后，在办公室通过系统就可以看到和提取存储量、位置等信息与数据，实现了仓库可视化、透明化，从而使物料管理和物流效率明显提升」。

## IT 是一个战略性部门、资源统合、全局考量

智奇智能制造共包含 13 个项目，项目经理与主要参与人员包含 IT 人员、业务专家，以及生产部段经理从原来研发中心调任生产部担任物流自动化项目经理，都有很大的改变与提升。

郭风特别提到：「生产经理段少帅结合工艺方面的经验以及对于射频应用场景理解，再结合智奇想要实现目标，在现场画图做方案汇报沟通，经过这样历练也成为射频与物流控管方面的专



▲ 韩倩（中）09年1月加入智奇，从一名系统管理员开始做起，现在担任信息化经理，负责智能制造子项目MES系统项目经理，带领十多人团队。

家，解决各种各样的屏蔽和干扰，这些都必须要有实践机会，才能积累这方面经验」。

同样，韩倩经历过智能制造项目历练，对于 IT 角色，更为坚定的表示：「IT 部门已经不是一个简单的一个技术部门，更应该定位在公司信息化战略规划，这规划是为了支撑公司战略目标，它不是一个解决技术问题的团队，而是支持公司战略的部门。在实施的过程中，要求 IT 人员把各个部门各个功能模块连接起来，最终统筹考虑的角色，才是一个好的信息系统」。

智能制造是一个不断调试跟优化的过程，不是整个打掉重建，

而是在现有的基础上怎么实现持续提升，因此过程中难免会遇到一系列挫折和挑战。

韩倩指出：「在跟 MDC 系统对接的过程中，也发生设备老旧程度不一样，系统不一样，导致 MDC 在获取设备运行状态时，遇到很多困难」。

因智奇项目涉及到的干系人特别多，最难的就是项目关系人沟通管理，因为对用户来说，每个人多站在自己的角度思考，但对全局来说不一定是最好，此时，IT 部门必须考虑更多因素来规划，从生产、物流、质量、测量、技术、设备管理、常务管理和财务等等。



▲ 智奇目前完成第一阶段 CPS 平台搭建，未来朝向数字孪生车间，车间数字化与产品智能化，更直观呈现车间状况和异常监控。

「一开始还没有意识到重要性，有了经验之后才意识到这一块的重要性。」韩倩深刻体会。

经历了这些挑战，使得团队越来越对智能制造这件事越来越清楚，可能一开始是被赋予这个任务，可是慢慢的会从被动变成主动，甚至会更主动去提出一些优化改善建议。

第一阶段上线后，智奇在智能化升级方面取得的阶段性成果，得到了2018年轮对技术研讨会参会150多位铁路局客户的高度认可。从客户的反应和肯定中发现原来不到一年时间前后的改变和成效已经很明显，团队埋头解决问题过程和努力是值得的。

## 智奇下一阶段目标： 数字化管理

透明化、数字化可以带来哪些管理提升？

「比方设备采集数据使现场更透明化，可快速识别哪一些环节产生浪费，针对浪费进行改善，以及采集质量数据给相关业务部门，如此有助于管理能力提升」郭风认为。

以智能工厂集控 CPS 平台为例，就相当于生产调度的决策中心，体现智奇企业管理水平和经营实力，包含订单交付与执行状况、质量交验合格率与不合格率、天然气流量与压力等，有利于生产计划与生产调度。

此外，智奇试着让智能制造项目经理来思考和策划，目的是为了影响各部门梳理绩效指标并且要有目标达成的意识，比如，在智奇产品合格率都已经达到98.5的情况下，质量数据如何对质量改善起到指导作用？这是必须再思考的问题。

透过标杆企业参访与专家辅导，让管理人员对于数据应用有了更为清晰的认识，真正把智能制造形成最终成果，持续对企业提升做更深度的应用，借此来塑造数字化管理的文化。

智奇在第一阶段已经建立基本框架下，将继续照着蓝图计划稳步前行。



# 智奇打造高效智能工厂

智能工厂集控CPS平台



## 车轮工段车间现场

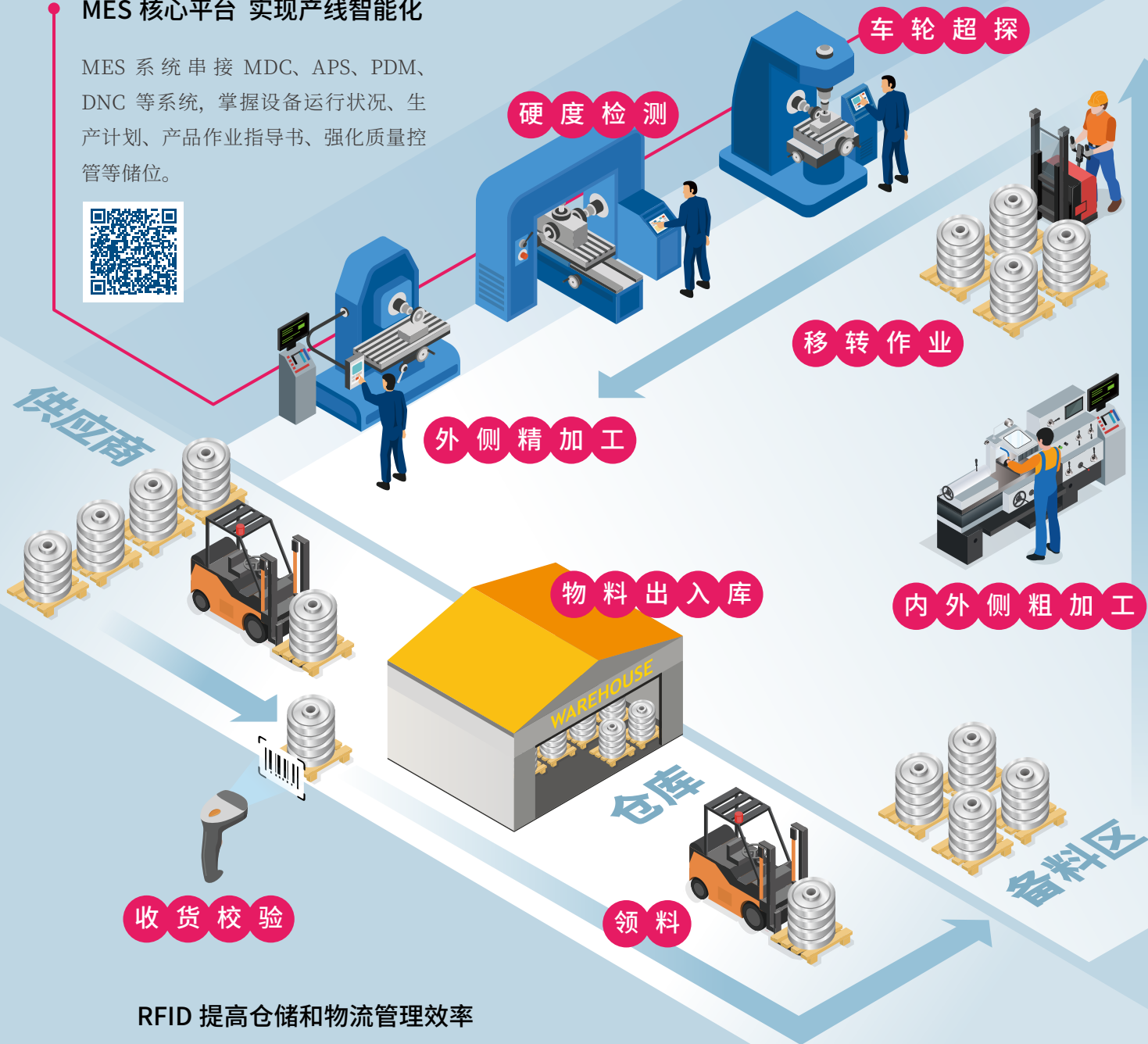
### 生产制造数字化与可视化

体现智奇企业管理水平和经营实力，包含订单交付与执行状况、质量交验合格率与不合格率、天然气流量与压力等，有利于生产计划与生产调度。



### MES 核心平台 实现产线智能化

MES 系统串接 MDC、APS、PDM、DNC 等系统，掌握设备运行状况、生产计划、产品作业指导书、强化质量控管等储位。



### RFID 提高仓储和物流管理效率

从物料入场开始，给予唯一 RFID 标签，库房物料之间调拨到物料出库上生产线，生产过程中每一道序运转，通过 RFID 监控。

