

拥抱“数据+算法”定义的新制造

安筱鹏

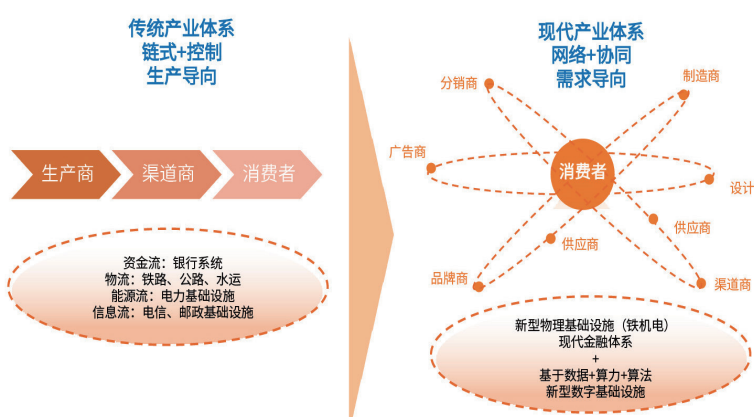
伴随着新一代信息通信技术的持续创新和快速发展，制造业正加速向数字化、网络化、智能化方向延伸拓展。在新一轮产业革命背景下，以互联网、大数据、人工智能为代表的新一代信息通信技术与制造业加快融合，正在全方位重构制造效率、成本、质量管控新体系。

面对数字化未有之大变局，我们需要思维重构，在“数据+算法”定义的世界中，探索升维思考之后的降维落地之路；需要战略重构，重新思考战略的形成、演化与落地；需要技术重构，洞察技术变局，粉碎僵化开发模式和陈规桎梏，重建技术支撑体系；需要能力重构，以技术赋能，加速重构企业竞争力体系；需要组织重构，激活企业的内生动力。

从数字化转型的逻辑起点看待企业的数字化转型和未来发展

之前曾参与考察联想集团+SAP的案例、物美集团+SAP的案例，也参与了德国工业4.0和美国智能制造标准的考察，一直关注并思考数字化转型的问题，认为数字化转型的逻辑起点就是“面对需求巨变，如何化解复杂系统的不确定性”。

第一，数字化转型是因为需求发生了巨变。无论是厂所数据消费端还是制造端，无论是工业品还是装备/数据消费品，需求都在发生巨变。当客户需求发生巨变时，企业和供给端需要思考如何面对这场巨变，如何避免发生不可忍受的不确定性损失。从智能化意义和智能制造发展历史的角度看，智能的本质是主体对外部环境变化的响应能力，今天如果不做数字化转型，损失是确定的。数字化转型面临一个什么挑战呢？很多时候数字化转型的收益是不确定的，有着高达60%、70%、80%的失败率。但是，如果不做数字化转型，损失则是确定的。很多时候，数字化转型不是因为收益可以预期，而是因为不转型的风险和成本难以忍受。



数字时代产业体系的解构与重组：从供应链到供应网络。

第二，数字化转型的本质之一，是解决从单项应用到企业级集成到产业链集成的问题。解决该问题有两个方法，一是构建数据的自动流动提高资源的配置效率，二是构建数据流动的规划体系，从而最大程度避免当前数字化转型建设中的“集成应用陷阱”。只有真正建设更大范围端到端的集成优化，产品才能为满足当下的需求带来价值。

第三，工业互联网的终极目标是“IT+CT+OT+DT”的融合，并助力企业成为“智能平台型公司”。未来数字化转型建设过程中工业数字化技术的演进逻辑可能是，通过构建高度融合的“信息技术（IT）+通信技术（CT）+数字技术（DT）+控制技术（OT）”工业互联网平台，辅助各企业各单位从“项目公司、产品公司”向“智能平台型公司”演进，在效益上使得“硬件越来越规模化，遵循规模经济；让软件去面对各种各样的不确定性，遵循范围经济”。其中，新型工业互联网平台不是替代旧市场，而是创造一个新市场；不是IT系统功能叠加的物理反应，而是技术体系和功能重构的化学反应。工业互联网平台的意义，不是传统IT方案的升级，而是去重新定义技术价值、解决方案和商业模式，并通过新一代的数字化平台实现能力开放、技术解耦。

第四，数字化基础设施的持续建

设是支撑企业的核心竞争力所在。数字化基础设施正在从传统IT架构重构、切换，迁移到基于云边协同的新架构。在传统的IT架构下，以流程自动化为中心，预先确定流程场景，用软件进行自动化；而基于云边协同的新架构，是以核心能力的服务化和数据在线为中心，快速实现创新和应对不确定性。

在新的时代背景下理解工业创新

在数字时代背景下，创新背后有四个核心关键：一是用户深度参与，二是高频迭代，三是低成本试错，四是数据驱动。企业所有经营、管理、创新、制造、供应链的决策都是基于客户需求洞察的决策。因此，快速响应能力至关重要。未来，所有企业都要转型成为客户运营者，要以客户运营为中心，通过全链路数字化系统集成，实现实时运营、实时洞察客户需求、实时响应、实时满足，从以产品为中心过渡到以客户为中心，从满足规模需求过渡到满足个性需求。企业只有快速响应需求，通过基于“数据+算法”的决策实现端到端数据的自动化、智能化流动，提高用户体验，才能对需求的快速变化。

对集团型企业的数字化转型和智能制造的发展建议

对于集团型企业来说，未来的智能制造，需求变得越来越复杂，比如

产品的复杂性、生产过程的复杂性、供应链的复杂性等等，需求的复杂性使得企业面临的不确定性大大增加，由于传统的IT架构越来越难以适应这样的复杂性，必须构建一个基于“云+中台+能力开放”的新基础设施，才可以持续支撑集团构建核心竞争力。过去，企业的核心竞争力是构建“护城河”，而在当下，持续不断的进化能力是工业集团未来的护城河。

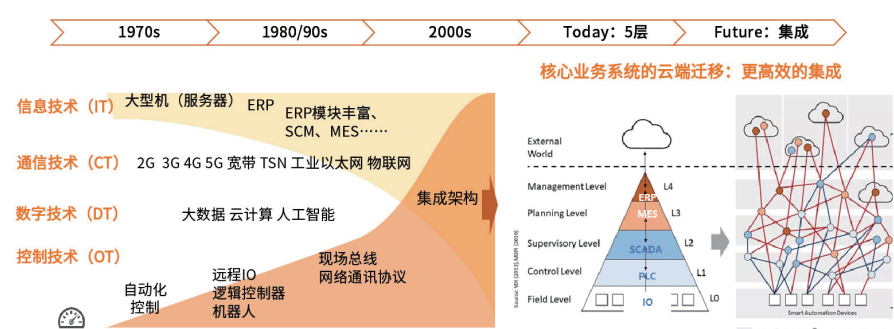
国内制造业当前大多从传统的制造体系向智能制造体系过渡，是静态向复杂动态的转变。通过数字化工具实现“制造智能化”是当下提升生产力的必要条件，同时可以基于“数据+算法”的辅助实现决策革命。由于数字化解决的是数据和信息的有无问题，网络化解决的是数据不能在不同系统之间流动的问题，而智能化解决的是数据能否自动流动的问题，对于产品研制而言，其标志性在于从基于文档的信息流动到基于模型（几何、性能、工艺）的信息流动的转变；对于决策模式而言，其标志性在于以数据的自动流动化解复杂系统的不确定性，从而实现“数据+模型”的决策新模式转变，进而优化资源配置效率，提高企业核心竞争力。

云时代将带来新的改变

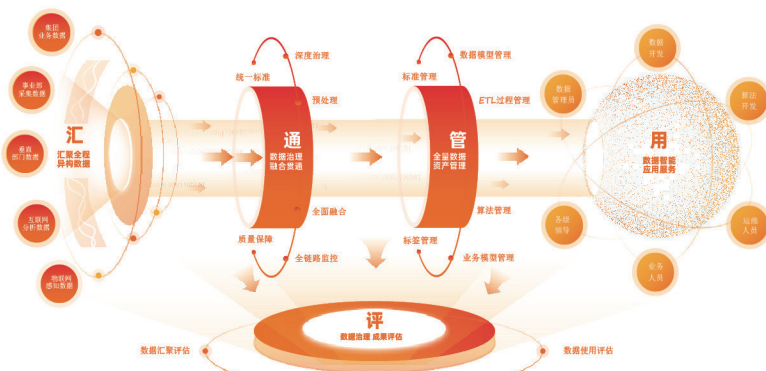
云计算已成为数字时代创新的基础设施。回顾人类“电力时代”的发展史，当下“云计算”“云原生”在数字化建设中的技术意义更是非同小可。以往的内燃机、电力、能源都是既会改变生产力，也会改变生产关系的通用目的技术，而今天的云计算不仅仅是一次技术变革，它将开启一个新时代。

对于工业集团来说，基于云时代的算力和数据中台战略演进，以及当前AI大模型定义的技术新范式是可以持续支撑工业集团数字化转型的核心能力，可以助力集团企业应对当前需求巨变、化解需求的复杂性和复杂系统的不确定性，并助力工业集团持续打造世界级核心竞争力。

集成是由信息技术与工业自动化技术深度融合所带来的变革



数字化终极目标：IT+CT+OT+DT的融合。



运营数据化。

凝聚“向心力” 共画“同心圆”



菊艳

2023年，航空工业庆安聚焦公司战略目标，围绕制造能力提升、技术水平进步、管理变革升级等方面，加速推进“中心工作”落地实施。工艺技术作为全面满足年度任务的核心工作、机加制造的前端“引擎”、产品质量的后端“服务”，在整个生产加工中发挥着举足轻重的作用。倾力打造技术核心能力，全力支撑机加制造脊梁，是庆安机加分厂技术团队不断进步的动力源泉。

坚持以学益智 提升团队“学习力”

聚焦技术能力提升与人员价值创造，促进主营业务发展，持续激发员工学习热情，推动技术人才培养新模式，机加分厂以“常态化培训+专业化比武”的形式，引导员工不断突破

自我、加速成长。从产品质量先期策划APOP、精益方法工具、自动化知识、制度、齿加工、螺纹、CATIA高阶建模、高速加工、铝合金硬质阳极化筒体工艺、加工中心编程联动知识、电加工编程、轴承压装等多方面开展技术专题培训近30期。

同时，开展“奋斗杯”技术比武，通过理论与实践相结合的方式，以理论指导实践，以实践检验理论，促进技术人员不断切磋技艺、取长补短。通过多样化学习方式，形成了“比、学、赶、帮、超”的浓厚氛围，并为专业知识的沉淀与传承提供交流平台，为分厂高精人才选用提供培养渠道。

坚持精益求精 提升团队“创新力”

工艺技术团队承接分厂精益生产任务，由主管技术副厂长带头，组织高级师、室主任、组长、专家、工

艺员等技术系统人员，围绕关键设备OEE导入、自动化建设、减少工艺无效工作、NPI导入、刀具降本、零件定位系统应用、优化MES与首件鉴定流程、提高BOM准确率、缩短零件加工周期等方面，以“提质增效、减少浪费”为核心目标，开展揭榜挂帅、精益项目、成本改善、专家课题等项目。同时，以刀具“消耗大、成本高”问题为突破口，成立“刀具工程师”团队，梳理工装固化流程、开展刀具试切、完善刀具修磨标准、建立CATIA刀具刀柄库、创建优选库、刀具优选品牌等，改善因刀具状态不稳定导致质量波动的情况，严控刀具成本。

通过持续精益改善，有效提高了技术工作质量与效率，降低了零件加工周期与成本，使每位员工能够立足本岗创新创效，推进分厂精益生产工作取得成效。

坚持技术挖潜 提升团队“战斗力”

为进一步使员工由传统型思维转向成长型思维，提升员工学习前沿理论及创新研究的能力，提高工艺成熟度，加强风险抵御能力，技术团队组织开展马达技术、梭阀国产化、迷宫型过孔密封圈密封提升等关键元件技术攻关。

同时，推进冷挤压新工艺探索、国产化材料防变形技术、微小精密孔加工、磨削应力裂纹改善、液淬壳体去毛刺技术研究，在重点产品高效加工中引进先进加工技术等，为企业高质量发展注入新动能。

坚持协同发展 提升团队“凝聚力”

针对重点任务时间紧、任务重、难度大。技术团队组织各专业组快速响应、统筹安排。

以“前端设计工艺融合+中端技术资源平衡+后端产品质量服务”多元化发力，助力分厂高效优质低成本完成任务目标。从经济性、工艺性、质量稳定性等方面考虑，提前介入产品结构前端，与设计共同梳理图纸改进建议近两万条，提前识别潜在风险，预防质量问题发生。平衡齿轮工艺产出能力与齿类新品零件的产出任务，全面调配其余专业组鼎力配合，从编制、校对、审核各方面加大齿轮工艺产出。组织“三师”，即现场工程师、刀具工程师、编程工程师，联合大师团队，针对难点零件进行刀具、程序优化，并全程跟踪零件加工过程，为现场问题快速处理提供技术支持，确保了产品质量，有效保障了生产任务的顺利进行，实现互利共赢。

“价值为核、精神为魂、技术为根”，2厂技术室全体员工时刻以“巧思实干”谱写华丽篇章，不断创新技术管理模式、摸索实践新技术研究、持续开展工艺知识传承与精益技术提质增效，以饱满的姿态、创新的思维、扎实的作风、团结的力量，全力推动技术工作迈上新台阶，为分厂全面完成机加任务贡献技术力量，为公司高质量发展添砖加瓦。



刘洋

言必诚信，行必忠正。在航空工业机航工作24年，质量安全全部质量主管王艳庆忠诚事业、诚恳待人，曾荣获公司“质量金盾奖”、公司级“优秀共产党员”“优秀员工”等荣誉称号。在军工企业抓生产质量，他告诫自己，质量需要的是责任、体现的是忠诚、考验的则是诚信。

质量是企业生命线，没有质量谈何市场和品牌？然而抓好质量不仅要一个人、一个分厂履职尽责，更需要全公司、各环节严格执行标准。

2023年4月，公司接到客户反馈，产品相关附件出现卡滞问题。公司高度重视，马上组织技术人员分析检查。王艳庆根据调查结果，组织梳理责任人名单。从操作工到分厂负责人再到公司领导，名单上的所有人都开始举一反三自查，反省是不是自己也存在类似情况，仔细推敲自己的工作还有哪里能够提高。

这就是王艳庆的魅力，他的言行总能影响身边人一起进步。这是他日积月累言行一致、表里如一换来的信服。

他说，我们肩负的是国家财产

毕生忠诚 专心致“质”

和飞行员的生命安全，不容许丝毫马虎，做工作必须较真。

他不仅这样说，更是这样做。飞机维修过程，会产生废弃线头等多余物。工人们习惯于忙完手头工作一并清理。线头飞溅，一个两个还好说，多了就很难彻底清理。一旦造成飞机出现系统故障，后果不堪设想，王艳庆要求随产随清。因为这个问题，他甚至处罚过公司劳动模范。这份较真，保障了产品质量，也树立起机航的诚信品牌。

敬业更专业。多年来，王艳庆在试飞站、总装厂、质量安全部等多个岗位工作过，专业技能全面。2023年，公司派他和另一名同事去执行飞机调配前期自查任务，他们一共查出20多个关键性问题，高质量完成任务。后来该单位再有类似工作，直接和公司点名要王艳庆参加。客户的认可是对王艳庆工作的最大褒奖。

类似的情况还有不少，王艳庆并没有躺在功劳簿上沾沾自喜，而是依然如履薄冰专注质量。

一句“国家利益至上”，要付出多少。王艳庆从来没有计算过，他只知道：毕生忠诚，就是全部。