

SIEMENS

西门子艾闻达

靶向定位， 精准转型落地

“卓越企业基因”数字化转型实施手册

[siemens-advanta.com](https://www.siemens-advanta.com)



执行摘要

此白皮书介绍了从“卓越企业基因”的角度帮助企业设计和实施数字化转型的经验和洞见。白皮书沿袭西门子艾闻达 dTAT 数字化转型的方法论，并融合西门子艾闻达过去几年在中国市场的实践案例经验，进一步探讨企业具体实施数字化转型的路径与做法。

我们将企业的状态以“卓越企业基因”的模型概括，认为企业运转的状态是由其自身的“显性”和“隐性”竞争力决定的，如同 DNA 的两条链；同时，数字化作为一种提升企业状态的手段，如同不同的碱基对，起到联结双链、促进生长的作用，让企业的竞争力得以转化为实际的业绩表现。

其中，企业的显性竞争力，是指企业在发展过程中尤为关注的可量化的核心运营表现指标，通常包括财务、运营、产品、技术等方面；而企业的隐性竞争力，则是指企业成功发展背后的支撑要素，虽然不可量化但同样有迹可循，通常包括组织、架构、能力、知识等方面。

我们认为，联结起企业两种竞争力的“数字价值键”，应包括数字化创新、卓越运营、“数据到价值”体系和“数据到价值”技术栈。数字价值“键”作为工具和手段，通过挖掘数据价值，能够帮助企业强化和提升显性、隐性两条“DNA 链”，进而形成具有市场竞争力的“卓越企业基因”。

在当前国际形势变化、国内经济增速放缓的大背景下，如何更有效地借助数字化，帮助企业提升自身竞争力，对外抓住“数字经济”、“碳中和”等新兴市场机遇，对内实现实质性的效率提升与成本降低，进而在下一个时代走出新的“加速度”，是每个企业在新的一年亟待回答的问题。

西门子艾闻达在离散制造、连续制造、工业 2.X 升级等行业话题，以及数字新经济发展、碳中和等热议领域中，运用“卓越企业基因”结合 dTAT 数字化转型方法论，帮助各类型企业成功挖掘数字化的潜力。

目录

1 | 企业数字化转型的核心问题
- 04

数字化转型与卓越企业基因
- 05 | **2**

3 | 卓越企业基因与数字化航海图
- 07

实践案例：卓越企业基因构建助力数字化转型
- 08 | **4**

离散制造行业
连续制造行业
数字新经济发展
碳中和
工业 2.X 升级

5 | 总结与思考
- 18

1 企业数字化转型的核心问题

近年来，数字化的影响已经逐渐深入到了经济社会发展的各个领域。企业在开启数字化转型时往往面临三个关键问题：

- **何为数字化转型？**即“数字化转型”对于企业自身能够带来何种实质性的提升和收益。
- **企业当前处于何种数字化水平？**清晰准确的自我认知是战略成功的必要条件，因此企业通常需要了解自己的数字化水平。
- **如何实施数字化转型？**企业应该怎样制定适合自己的落地举措，以保证数字化落地并获得收益。

在《明晰路径，推动企业数字化转型》白皮书中，西门子艾闻达提出了围绕三条价值链的数字化转型“轮舵”，并基于此提出了对于数字化转型的认识。我们认为，数字化转型是围绕着三条价值链进行打通、联结，须为企业带来绩效和能力的提升。其中，三条价值链即“产品生命周期价值链”、“业务履约价值链”和“资产运营价值链”。

在《拨云见日，克服数字化转型挑战》白皮书中，西门子艾闻达进一步提出数字化转型“航海图”，用以评估企业所处的几类不同状态。基于对企业“数

字化水平”与“管理运营表现”两个维度的观察，我们认为企业会处于四类不同的状态中，而不断地评估自身状态并制定切实有效的战略举措，可以帮助企业迈向数字化受益者的方向。其中，四类状态即“潜力未开拓者”、“技术先行者”、“传统管理运营强者”和“新一代数字化转型受益者”。

本白皮书将承接前两部白皮书的思路，更进一步探讨企业应如何制定适合自身的数字化转型举措，并保证能够带来可持续性的收益。在讨论具体的举措之前，我们建议“微观一步”，从企业自身的状态角度去看待数字化的话题。

企业的显性竞争力

企业的管理者和资本市场往往会更为关注那些能够直接反映企业运营状态的指标，如企业近期的财务表现，生产部门上个月的运营指标等。再进一步，也许会关注新产品的市场竞争力，或是研发部门在本财年所取得的专利数等。这些指标我们称之为企业的“显性竞争力”。

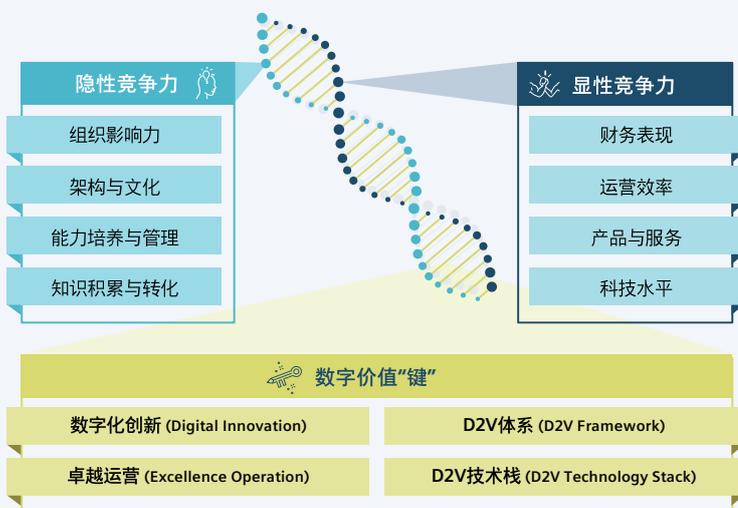
显性竞争力是易于量化，且能够直观显现企业运转状态的，往往更容易被管理者和投资者关注。而数字化转型的目标，也同样是为了最终表现为企业显性竞争力的提升。这些指标通常包括财务表现、运营效率、产品与服务、科技水平等。

企业的隐性竞争力

企业真正的状态，在显性竞争力的背后，还表现在通常会被人所忽略的“隐性竞争力”上。二者相互支撑，相互影响，共同决定了企业所处的状态。

企业的隐性竞争力通常是不易量化的要素，但却影响和决定了显性竞争力的高低。主要包括组织影响力、架构与文化、能力培养与管理、知识积累与转化等。

例如，企业是否拥有将管理、生产、市场拓展等方面的经验、标准、知识，通过良好的体系和流程，实现积累、培养新人、完成业绩转化，就决定了企业显性竞争力是否有持续提升增长的潜力。



2 数字化转型 与卓越企业基因

西门子艾闻达认为，企业的显性竞争力和隐性竞争力是相互支撑、螺旋上升的关系，与 DNA 的“双螺旋”结构很像。因此，我们提出，每一个企业都有与其对应的“卓越企业基因”，基因的两条 DNA 链分别对应着其“显性竞争力”和“隐性竞争力”。而数字化转型则起到联结 DNA 双链的“数字价值键”的作用。“数字价值键”如同 DNA 的“碱基键”，通过联结双链助力 DNA 的向上生长、完善。

“数字价值键”是通过数字化的各种方法、技术、工具，更好地帮助企业的隐性竞争力的发挥出价值，转化成显性竞争力指标的提升；同时，也能够帮助企业高效地利用显性竞争力提升所带来的能力优势，构建牢固有力的隐性竞争力护城河。两个方向的作用相辅相成，帮助企业的“DNA 状态”螺旋上升，进而实现提升企业表现的最终目标。在这一过程中，数字化是辅助企业成长的工具与手段，但不是企业发展的目的。

西门子艾闻达将“数字价值键”概括为四个方面的工具。

数字化创新 (Digital Innovation)

- 企业数字化战略制定
- 数字化产品规划与新产品定义
- 业务模式创新
- 销售数字化
- 数字化营销
- 新市场进入与拓展
-



卓越运营 (Excellence Operation)

- 管理运营流程优化
- 精益运营
- 项目管理
- 产品生命周期管理
- 供应链管理与数字化
- 生产与物流管理与数字化
- 数字化工厂规划 (新/老厂, 包括垂直工厂规划)
-



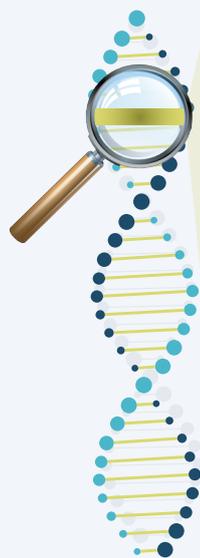
D2V体系 (Data-to-Value Framework)

- 企业的组织架构
- 企业的管理体系
- 企业的业务架构
- 数据治理体系
- 数字化人才管理与人才能力模型
- 知识管理体系与知识数字化等
-



D2V技术栈 (Data-to-Value Technology Stack)

- 数据集成
- 数据预处理及存储
- 数据建模及数据服务
- 数据分析与知识管理
- 数字化应用
-





数字化创新

数字化能够帮助企业实现业务的创新与发展。借助于数字化价值观与数字化思维，企业可以定义新的商业模式以提升营收，也可以通过数字化营销勾勒用户精准画像提升转化率，亦或定义切入新市场的创新战略与产品组合，以确保创新业务能够带来预期的投资回报率。这类工具主要包括企业数字化战略制定、数字化产品规划与新产品定义、业务模式创新、销售数字化、数字化营销、新市场进入与拓展等。



卓越运营

数字化同样能够赋能企业管理运营，助力企业提升效率。精益的方法论结合数字化的技术手段，可以帮助企业以更低的门槛和更快的周期实现产品生命周期、供应链、生产及物流等领域的管理标准化、痛点问题优化、成本降低与效率优化。同时，也能够对棕地、绿地进行系统性数字化规划。这类工具主要包括管理运营流程优化、精益运营、项目管理、产品生命周期管理、供应链管理与数字化、生产与物流管理及数字化、数字化工厂规划（新/老厂，包括垂直工厂规划）等。



“数据到价值”体系

数字化赋能的核心是帮助企业发现和挖掘数据背后的价值，并帮助其转化成实际的价值表现。企业的“数据到价值（Data-to-Value）”体系是支撑数字化技术在企业内部顺利落地的一整套管理运营体系，包括数字化组织架构、数字化人才管理等人才与组织领域的要素，也包括数据治理体系、知识管理体系、业务架构与系统架构等数字技术领域的要素，主要包括企业的组织架构、企业的管理体系、企业的业务架构、数据治理体系、数字化人才管理与人才能力模型、知识管理体系与知识数字化等。



“数据到价值”技术栈

在“数据到价值”体系的基础上，“数据到价值”技术栈则较为直观，是用以实现数据价值挖掘的相关技术，通常分为五个层次：

- 数据集成（包括数采、南/北桥架构协议、图像信息处理等）
- 数据预处理及存储（包括数据清洗、时序数据存储、逻辑数据存储等）
- 数据建模及数据服务（包括数据模型、数据安全等）
- 数据分析与知识管理（包括智能数据分析、知识数字化等）
- 数字化应用（包括工艺优化、预测性维护、智能运营策略推荐等）

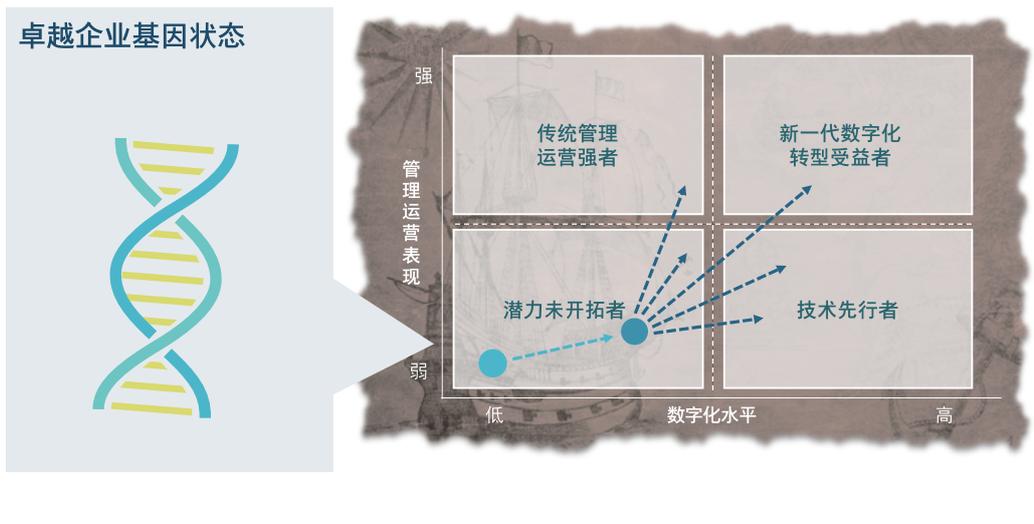
3 数字化转型卓越企业基因与数字化航海图

在《拨云见日，克服数字化转型挑战》白皮书中，我们提出，企业的数字化状态可分为四种类型，并体现在“数字化航海图”的四个象限。而“卓越企

业基因”可以更好地帮助企业评估自身所处的位置，进而确定自身的数字化转型路径。

卓越企业基因中的显性竞争力与隐性竞争力，同时决定了企业的数字化水平和管理运营表现。具体来说，企业在显性与隐性两个维度上的数字化水平，共同决定了企业在数字化航海图上 X 轴的位置；而企业在显性和隐性两维度上的管理运营表现，则显现在 Y 轴上。

卓越企业基因状态



尽管一些企业在数字化航海图中所处的位置近似，或目标发展的方向类似，但由于其内在的“卓越企业基因”状态可能差异较大，照搬他人的数字化转型成功经验并不能保证自身的成功。真正

适合自身的数字化转型，应该结合企业的“卓越企业基因”状态进行诊断，并针对痛点选择相应的“数字价值键”，对两条“DNA 链”进行提升，进而确保数字化转型的有效性和可落地性。

4 实践案例： 卓越企业基因构建助力数字化转型

西门子艾闻达在与各行业客户探索最佳数字化转型路径的过程中，运用“卓越企业基因”理论为客户提供最适合、有效的数字化转型方案，从而助力企业挖掘数据价值，走出数字化困局，提升业绩表现，获得长足发展。

我们观察到，随着全球经济趋势的变化，与技术水平的成熟，各行业、企业，乃至政府，都需要面临不断变化的发展挑战和经济社会议题。通过数字化手段的赋能，西门子艾闻达致力于助力中国客户在下一个经济时代走出新的“加速度”。



离散制造

- 企业应如何应对C2M对研发、供应链、生产等提出的新要求？以汽车行业为例
- 传统企业如何应对因质量不可追溯而导致的交期风险？以大型装备制造行业为例



连续制造

- 在已有的自动化基础之上，如何发掘数据的价值，实现OPEX降低？以石油炼化行业为例



数字新经济发展

- 从产业链视角，如何构建跨企业、多系统的协同？以工业园区为例
- 如何利用数字化技术赋能产业集群发展？以产业上楼为例
- 如何利用数字技术赋能新经济产业增长？以医检行业为例



碳中和

- 碳中和成为所有企业最为关注的重要发展议题之一，在绿电交易之外，如何通过数字化技术，从源头上助力企业减少碳排放，而不影响企业业绩发展？以汽车行业为例



工业2.X升级

- 部分产业和企业尚处于信息化、标准化工作建设过程中，仍处于“工业2.X”阶段，如何寻找适合于自身的数字化路径，让数字化为企业带来实质性回报？以卫浴行业、纸制品行业、电力设备制造行业为例



4.1

离散制造行业

面对数字化技术带来的 C2M 浪潮，消费端离散制造企业应如何应对？

数字化技术的应用与造车新势力的入场，让 C2M（用户直连制造）加速成为汽车产业新的趋势。这也意味着车企需要应对 C2M 所带来的 BOM 管理、供应链协同、生产计划管理等方面的挑战。某大型车目

标抓住这一市场机遇，输出自身在 C2M 相关领域的数字化能力，拓展数字化业务新市场。

然而，该企业在 C2M 领域的数字化应用仍处于内部试点阶段，缺乏体系，且尚未经过市场需求验证。如何系统化梳理自身的 C2M 能力，并形成清晰的数字化业务模式，是创新业务落地的关键。

卓越企业基因



从“卓越企业基因”角度分析，该企业的特点是：

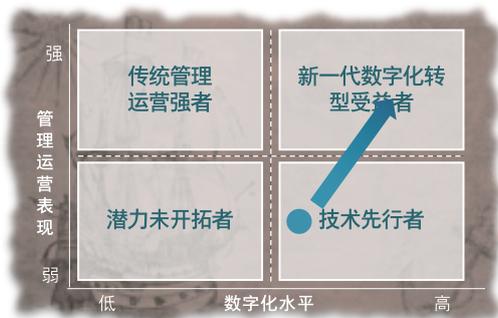
- **显性竞争力具有一定基础。**企业内部有较强的数字化软、硬件基础，且已形成一定的 C2M 解决方案；但已有的数字化应用未经过市场需求验证，没有转化成实际的业绩表现。
- **隐性竞争力较显性更强。**企业内部建立了面向 C2M 数字化的组织与团队，具有较高的数字化技术能力；但 C2M 数字化应用多停留在试点阶段，同样缺乏将知识转化成产品的能力。

西门子艾闻达为企业提供了两种“数字价值链”，加速该企业的 C2M 创新业务发展：

- **数字化创新。**调研梳理汽车 C2M 的行业需求与客户痛点，围绕订单到交付、设备管理、通用平台与产品等核心领域的关键痛点，梳理切中市场需求的数字化应用场景，即新业务产品组合。定义业务模式创新与推广规划策略，专注于落地到显性竞争力核心指标的提升。

- **“数据到价值”体系。**针对企业组织架构、组织能力管理领域，分析和定义能够支撑创新业务顺利发展的能力建设框架、激励机制、配套体系等，用以充分调动和提升隐性竞争力潜能，实现业务增长。

在两种“数字价值链”的助力下，我们帮助客户建立了面向汽车行业 C2M 数字化产品的发展规划，将隐性竞争力的优势有效释放并转化到显性竞争力上，进而助力客户提升管理运营表现，从“技术先行者”向“新一代数字化转型受益者”迈进。



传统大型特种装备制造企业，应如何运用数字化技术应对因质量不可追溯而导致的交期风险？

能源电力等领域的大型特装制造往往高度定制、工艺复杂、工期较长，如果某环节的质量出现问题将造成很大交期风险，进而造成亏损。

某大型能源设备制造商的生产基地建于 2000 年，并依靠先进的制造流程和流程管理能力一直保持着较高水平的业绩表现。然而，受限于老旧的生产场地，先进的质量管理硬件和系统无法部署，每年在质量管理上的成本较国内先进水平差距逐年增大，一定程度上制约利润提升。

卓越企业基因



从“卓越企业基因”角度分析，该企业的特点是：

- **显性竞争力基础薄弱。**企业的主要生产场景高度依赖手工，信息化与数字化工具的应用程度较低，然而企业整体财务表现与盈利能力保持在合理较高水平
- **隐性竞争力有较好基础。**尽管企业人员的数字化能力有限，但在精益管理、生产制造流程等方面具有坚实基础，且组织管理体系成熟稳定，具有快速推行数字化方案的能力。

可以看出，受限于场地历史原因，盲目地照搬数字化质量管理方案对该企业是不可行的。西门子艾闻达所提供的两种“数字价值链”均围绕解决该具体痛点展开：

- **精益运营。**考虑到该企业的限制，首先对大型特装生产中需要质量管理的功能模块进行拆分，结合精益运营的方法论，分别调研各功能模块中各业务流程可数字化的应用场景。针对每个场景，确定其所需数据、数据来源、可改善的 KPI 等，形成一整套在当前硬件下的工厂数字化质量管理解决方案。

- **“数据到价值”技术栈。**在该企业已有的数采基础上，搭建数据中台、知识图谱，并搭建质量管理的主要数字化应用，包括全流程事件记录、数据赋能 IQC 质检等，实现数字化应用的落地，提升良品率。

在两种“数字价值链”的助力下，我们帮助客户在限制条件下，用数字化手段实现了基于数据的质量监控，有效降低质量管理所带来的成本增长和潜在交期风险，帮助客户从“传统管理运营强者”向“新一代数字化转型受益者”迈进。





连续制造行业通常已具有一定的自动化基础，如何运用数字化技术进一步释放数据价值，以实现 OPEX 降低？

连续制造行业通常已具有一定的自动化和信息化基础，部分企业会面临为了使用信息化系统，反而产生大量数据，且需要投入大量人力资源的情况，大大增加了企业的 OPEX（运营性支出）。

某大型石油企业旗下拥有多家炼化工厂，通过统一的生产管理系统对供应商及采购订单进行管理。这一过程中，多种格式和类型的信息与数据需要通过手动录入、对应、校核，才能进入生产管理系统。这既需要大量人力资源投入，又存在人工录入错误风险，OPEX 长期保持较高水平。

卓越企业基因



从“卓越企业基因”角度分析，该企业的特点是：

- **显性竞争力有较好基础，但仍存在明显提升空间。**该企业已部署使用西门子的连续制造行业的生产管理系统，且企业整体业绩长期处于行业内领先水平。但信息化系统相关的大量信息未形成数据资产进行高效管理，导致运营效率存在瓶颈。
- **隐性竞争力有待提升。**数据资产管理与数据治理体系有待建立。

西门子艾闻达为企业提供了两种“数字价值键”，有针对性地解决该企业在数据资产管理成本高的痛点，以降低企业 OPEX：

- **“数据到价值”体系。**调研和梳理企业已有的系统架构和生产流程，并设计能够与已有体系相结合的生产系统数据治理体系。
- **“数据到价值”技术栈。**对来自不同系统、不同格式的信息进行数据清洗。基于人工智能技术，设计自动化数据处理工具，以实现多类型数

据、多工厂、多供应商的复杂信息智能匹配录入，实现对复杂无序原始数据的自动化分类校核预处理，形成可用于生产管理系统的结构化数据资产，同时数据处理工具实现了可复用。

在两种“数字价值键”的助力下，我们帮助客户实现了已有知识和经验的数字化，并运用人工智能技术实现对复杂无序信息的自动化分类与管理，形成数据资产，有效提升了企业对旗下多工厂多供应商信息管理时的效率，降低了 OPEX。



4.3

数字新经济发展



在单一企业数字化基础上，如何从工业园区或产业链视角，构建跨企业多系统的协同，释放数据价值？

产业园区和产业链的发展模式近年已在国内多地落地开花，并为地区经济或企业发展带来明显收益。地区和企业管理者逐渐开始面临新的问题，即如何

有效促进园区和产业链内企业之间的协同发展，以打造具有强竞争力的地区产业链。

某工业制造企业通过一系列数字化举措，已经实现了生产、产品与交付等方面的效率与业绩提升。然而，由于产业链上下游企业之间在供应链、仓储、生产方面难以达到协同，成为制约企业生产效率提升的瓶颈。

卓越企业基因



从“卓越企业基因”角度分析，该企业的特点是：

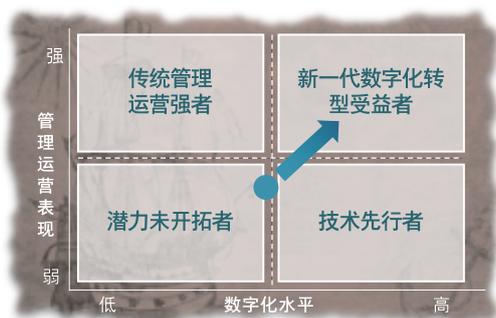
- **显性竞争力在企业层面已有较好基础。**该企业的自动化软硬件基础部署完善，能够通过自身的数字化团队进行内部数字化提升，进而实现行业领先的商业表现。
- **隐性竞争力在企业层面也已具备一定基础。**该企业具有一定的数据治理能力，并面向自身需求构建数字化应用。
- **在产业链层面均具有提升潜力。**在产品管理、资产管理、生产运营管理等领域，产业链的上下游具有构建数据资产与数字化应用的潜力。

这是典型的产业链上下游协同痛点，而这正是数字化技术可有效解决的痛点。西门子艾闻达为该企业构建了跨企业的数智化管理平台：

- **“数据到价值”体系。**从产业链角度分析定义了该企业及其上下游企业在三条价值链上协同的数字化场景，并设计了该企业的数智化架构与数据治理体系。
- **“数据到价值”技术栈。**根据体系规划，联结产业链上下游企业的关键环节，搭建数智化平台。

在设备层连接来自工厂各主要系统和设备的数据；在边缘层确保各类型数据的分析处理；在企业层搭建数据中台并部署各类标准数据应用，同时面向企业级与行业级（产业链级）应用场景，开放前台应用功能；在应用层接入相关技术模块，使得企业能够自主开发数字化应用。

在两种“数字价值链”的帮助下，数智化平台帮助企业实现了关键的产业链协同应用，大大提升了在排产、供应链等方面的运营效率，帮助产业链进一步向“新一代数字化转型受益者”方向迈进。



如何借助数字化能力实现产业上楼的落地，促进地区产业集群发展？

随着国内工业用地资源增量逐渐放缓，用地成本不断攀升，如何挖掘存量用地的潜能并提高土地效能，成为地区政府和企业所关注的新议题。

某 3C 电子制造企业选择通过“产业上楼”的思路探寻解决路线。在进行初步规划后，发现在生产工序之间的衔接、生产流转的效率、各生产设备的协同打通等方面存在一定问题，影响生产效益。

卓越企业基因



从“卓越企业基因”角度分析，该企业的特点是：

- **显性竞争力基础较好。**在工厂的自动化设备、信息化管理等方面已有丰富经验和基础。企业的财务和运营表现在行业内处于较高水准。
- **隐性竞争力需要提升。**在“垂直工厂”建设方面，在工厂规划、数字化运营等方面经验能力有一定欠缺，导致工厂的运营表现不及预期。

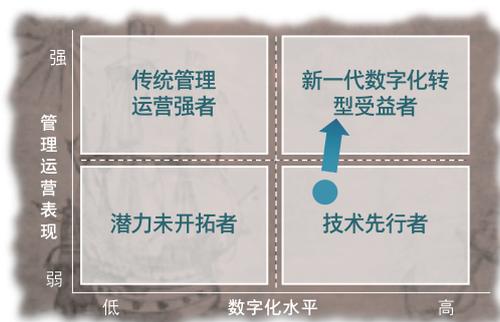


西门子艾闻达针对该企业所关注的“垂直工厂”领域，定制两种“数字价值链”，助力其“产业上楼”战略的落地实施：

- **精益运营。**评估该企业当前垂直工厂的工序布局和流转效率，诊断制约效率提升的关键痛点，通过细规划，定点优化相应工序与场内物流设计，形成工厂蓝图。通过仿真验证与整体工艺流程 3D 模拟等方式，验证方案生产效率的提升效果，确保满足该企业的需求。

- **“数据到价值”体系。**围绕工厂的生产主业务流程，梳理、集成、设计生产过程中所设计到的系统架构，包括 MES、WMS、EAM、SCADA 等系统的打通，确保各管理系统之间的连通性。

通过两种“数字价值链”的帮助，企业的“垂直工厂”得以真正落地，实现生产工序的顺畅流转和效率提升，进而实现了该企业对土地效能提升的战略构想。



如何利用数字化技术，赋能医疗大健康行业进一步提升，实现“医检 4.0”落地？

近年来，随着数字技术在各领域的应用深入发展，数字经济成为各产业增长的新引擎。在医学检验产业，一方面，标准化的医疗设备与软件系统为产业搭建了良好的信息化基础，传统的标准化医学检验项目业务已难以在市场上形成差异化竞争优势；另

一方面，随着大数据技术的成熟，医检大数据为大健康产业进一步发展提供了新的市场想象空间。

某医检龙头企业希望借助数字化技术，寻求下一阶段的业务成长曲线。在数字化技术浪潮下，该企业内部已经零星开始了新业务的探索和基于数字化技术的运营效率优化试点，但尚未形成完整的发展思路与体系。

卓越企业基因



从“卓越企业基因”角度分析，该企业的特点是：

- **显性竞争力基础较好。**在客户管理、设备与耗材管理、产品管理等三个维度，均具有较好的信息化与自动化水平。该企业的管理运营水平及业绩表现长期处于行业领先地位。
- **隐性竞争力有进一步提升空间。**该企业的整体管理体系健全，且已有意建立和管理所积累的医检数据。但对数据的高效管理和价值进一步挖掘仍有提升空间。

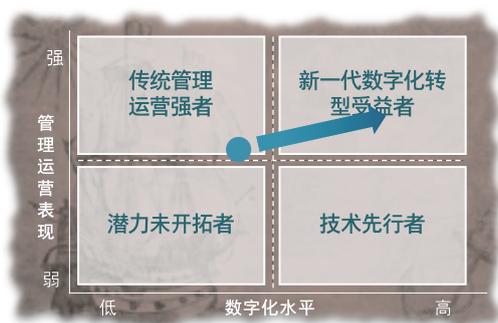
很多产业龙头近年来均在探索体系化的数字化转型路径，进而让自己迈向更高的发展阶梯。在这一领域，西门子艾闻达是西门子集团近 20 年数字化转型路径中的战略智囊和亲历者，具有丰富的战略到实施经验。面向医检产业，西门子艾闻达利用全部四种“数字价值键”赋能该企业，并与其共同进行了数字化的战略到落地旅程：

- **数字化创新。**对企业新业务拓展的方向进行研究。基于客户类型、需求痛点、数字化技术应用等维度，扫描市场趋势并整理潜在的新业务发展方向及背后的技术需求。
- **精益运营。**对企业内部运营围绕医检行业的“三条价值链”，评估该企业当前的水平表现，诊断各个价值链环节的数字化短板。围绕价值链各短

板环节规划数字化的端到端场景，形成医检行业的运营价值链蓝图。

- **“数据到价值”体系。**构建整体逻辑架构、KMCS 架构转变体系、业务中台架构及数据中台架构。
- **“数据到价值”技术栈。**针对需求明确的数字化应用场景进行快速原型开发和实施，让企业看到数字化为管理运营带来的提升，促进全面数字化战略落地。

西门子艾闻达与该企业共同构建了“医检 4.0”的数字化愿景，以生态互联、生物医学与新一代信息技术融合创新、医检服务全程智能化为三支柱，建立“业务数字化、数字化业务、技术与数据架构推动”的数字化企业。



4.4

碳中和



在“双碳”的大背景下，各类企业均面临2030年碳达峰的环境压力，如何运用数字化技术，发掘节能减碳潜力，真正实现碳中和落地？

为了实现2030年碳达峰的目标，各类企业均在制定自己的“碳中和路线图”。在绿电交易等传统减

碳方式之外，企业还需提升精细化运营能力，从源头减少碳排放，实现真正意义的“碳中和”。

汽车整车制造过程会产生大量碳排放，其中涂装流程占到超过90%。某汽车制造企业通过数采实现了对能耗数据的基础记录，但受困于难以通过数据获得减少碳排放的路径。

卓越企业基因



从“卓越企业基因”角度分析，该企业的特点是：

- **显性竞争力有一定基础。**在车间层级已具有较好的软硬件基础，主要生产运营指标可实现数据化管理。然而各类数据均以原始形态储存，尚未真正形成数据资产并进行有效管理。
- **隐性竞争力有提升空间。**对于生产运营的相关信息仍通过文字记录，对于能耗与碳排放优化的场景，仍主要根据经验操作，不能稳定保障企业碳排放的降低。

西门子艾闻达采用两种“数字价值键”，帮助企业通过挖掘数据价值实现涂装流程范围一及范围二碳排放的降低：

- **“数据到价值”体系。**在该企业生产工厂信息化现有基础上，整体规划工厂的数据治理架构、业务中台建设架构，并面向碳中和场景规划数字化应用架构。
- **“数据到价值”技术栈。**对车间级的运营数据、诊断记录信息等进行处理，形成结构化的数据资产，并构建面向涂装流程碳排放优化的数字化应

用。基于人工智能技术，通过预测与优化车间能耗，设计基于模型预测的能耗调节，实现对碳排放（范围一及范围二）降低的方案。

通过挖掘生产设备历史数据的价值，利用数字化的手段，该企业实现了一定程度的碳排放降低。值得提及的是，企业在面对碳中和话题时，会偏向于通过购买一整套解决方案来实现降碳，而忽略了自身已有的数据价值。通过有效挖掘数据价值，结合行业经验和理解，可以以较低成本实现碳排放的降低。





对于在部分重点领域开始信息化、标准化工作，但尚未全面覆盖的“工业 2.X”阶段制造业企业，面对来势汹汹的数字化浪潮，如何寻找适合自身的数字化路径，为企业带来实质性回报？

相较于已有一定基础开始全面数字化的企业，部分产业或企业仍停留在自动化和信息化水平较低的阶段。盲目地上马数字化项目通常不会给企业带来明显的提升，反而容易由于大量地投资数字化软硬件而对企业的财务状况造成负面影响。我们认为，对于

这类企业，正确地评估当前基础，并针对业务最迫切的痛点，因企而异、对症构建数字化方案，通过“小步快跑”的方式逐渐提升企业表现，才是数字化正确的打开方式。

卫浴行业的生产工艺较为传统，其生产过程的自动化和信息化水平也较低。某卫浴行业龙头企业希望通过建设新工厂来提高产能，支撑业务进一步发展。然而原有工厂的工艺水平存在较多手工作业，导致产品交付、成本、质量等方面存在瓶颈。

卓越企业基因



从“卓越企业基因”角度分析，该企业的特点是：

- **显性竞争力相对薄弱。**手工环节较多，且生产系统的信息化、标准化程度较低。但企业财务状况良好，且有计划进行数字化方面的投入。
- **隐性竞争力基础薄弱。**企业内部人员的精益管理能力较弱，数字化工厂体系有待建立。

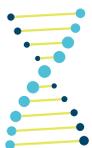
西门子艾闻达通过两种“数字价值链”帮助企业进行提升：

- **卓越运营。**基于行业的先进生产制造工艺流程及企业水平，规划了新的数字化工厂方案，对其中部分环节的自动化水平进行了提升。重点关注产品导入、采购与供应链、生产制造等关键流程的精益运营。
- **“数据到价值”技术栈。**与卓越运营互为支撑的，

对新工厂的生产系统架构、数据治理架构进行搭建，并面向数字化工厂提供了监控看板等典型数字化场景的实施。

与之形成对比的，是另一个纸制品行业企业的案例。该企业由于产品生产工艺相对简单，自动化与信息化水平一直在“工业 2.0”与“工业 3.0”之间。企业同样面临业绩增长的瓶颈，但却难以找到合适的抓手推动业务的扩张。

卓越企业基因



从“卓越企业基因”角度分析，该企业的特点是：

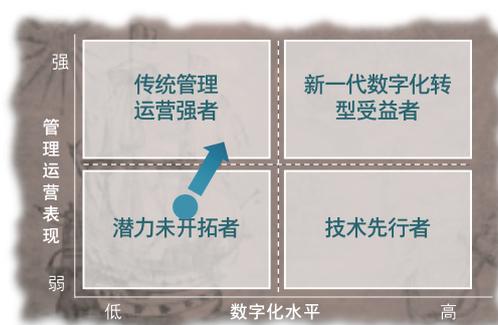
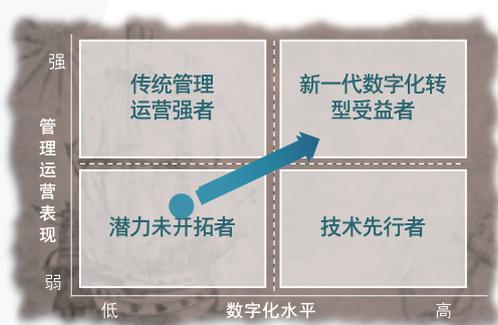
- **显性竞争力基础薄弱。**手工环节较多，且生产系统的信息化、标准化程度较低。所处行业的产品相对简单，盲目提升生产数字化对企业的意义不大。
- **隐性竞争力基础薄弱。**所处行业的属性导致企业在精益生产与企业管理层面仍处于粗放式管理阶段，存在较大提升空间。

可以看出，尽管该企业与上一案例的卫浴龙头企业初始情况类似，但“卓越企业基因”的特点却不尽相同。因此，西门子艾闻达提供了一种“数字价值键”：

- **卓越运营。**系统化地从工厂精益生产、销售管理体系、供应链与采购、产品全生命周期管理四个方面对企业状态进行了评估，并进行了定制化的提升方案设计。为了帮助企业有效落地实施，还通过精益专家培训的方式帮助核心人员提升，确保价值的最大化体现。

对比以上两个案例会发现，尽管两个企业的初始状

态相同，但由于二者在显性竞争力上的差异，在实施数字化时的方案有所差异。照搬他人方案并不能保证让自己的企业同样受益，甚至有可能由于改革速度过快、初期投入过大导致数字化战略夭折；相反，如果过于谨慎或选错方向，则会由于前期投入所带来的效果不佳而让组织的下一步变革充满阻力。因此，在第一家企业我们以数字化工厂为抓手，带动企业的整体数字化进程，帮助企业从“潜力未开拓者”向“新一代数字化转型受益者”方向迈进；而在第二家企业，则相对保守从“潜力未开拓者”向“传统管理运营强者”方向转变，而这将为其实施全面数字化提供坚实的基础。



除了上述两个案例所提及的传统行业企业，一些处于“传统管理运营强者”状态的企业也同样面临着信息化、标准化基础薄弱，难以开启数字化第一步的问题。

如某个以生产高度定制化的中型电力设备为主营业

务的变压器生产企业的案例。该企业的运营水平和业绩表现尚佳，然而在生产计划、质量监控、设备管理等方面的效率低下，成本偏高，利润水平长期处于行业中等。由于企业生产基地老旧，难以直接通过升级软硬件系统实现生产效率的提升。

卓越企业基因



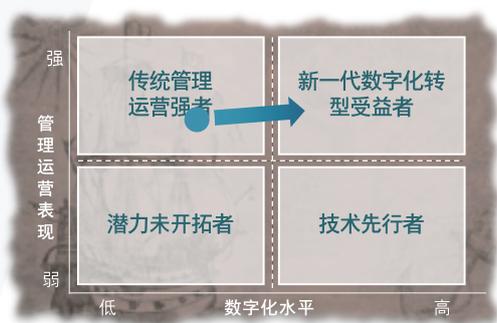
从“卓越企业基因”角度分析，该企业的特点是：

- **显性竞争力基础较差。**生产计划凭经验手工进行，调整复杂且难以追溯，无法实现资源和时间的优化配置。关键生产设备不联网，运行状态难以监测。质量管理、作业管理、生产进度等存在大量手工、纸张记录情况，整体信息化基础薄弱。
- **隐性竞争力有一定基础。**企业在生产管理、经验与知识积累等方面流程完善、运营效果良好。整体组织架构稳定且员工完全认识到数字化的必要性，对数字化方案的推行具有很好的基础。

西门子艾闻达针对该企业的提供了两种“数字价值键”：

- “数据到价值”体系。构建整体的数据管理架构和数字化应用架构。
- “数据到价值”技术栈。增加传感器和通讯能力，以实现设备运行数据的上线；通过一系列数据管理工具和系统，对历史纸质文档、非结构化数据进行管理，形成数据资产实现统一管理；面向生产计划管理、质量管理、设备运营管理等应用场景，将数据之间的逻辑耦合，结合原有经验使得数字化应用能够有效优化运营状态。

通过针对性的“数据到价值”方案部署，帮助该企业在关键领域实现了明显的运营提升。使得车间手写记录减少 90%，生产运营固定成本降低 15%，产品不良率降低 22%，非计划停机时间减少 30%。企业在没有全面铺开数字化转型的情况下，仅针对生产工厂的数字化提升，实现了从“传统管理运营强者”向“新一代数字化转型受益者”的转变。



4 关于卓越企业基因与数字化转型的思考

企业的数字化转型不是目的，而是帮助企业发展的手段。因此，从“卓越企业基因”角度分析企业的状态，可以跳出仅关注数字化技术与系统的角度，从企业发展的目标角度明确当前面临的问题，靶向定位企业未来提升的方向。围绕这一目标，

以始为终，精准地制定适宜企业自身的数字化转型方案，才能有效避免过度或盲目的投入，同时确保能够真正让数字化技术和手段“为我所用”，转化成为企业价值。

西门子在中国

西门子股份公司（总部位于柏林和慕尼黑）是一家专注于工业、基础设施、交通和医疗领域的科技公司。从更高效节能的工厂、更具韧性的供应链、更智能的楼宇和电网，到更清洁、更舒适的交通以及先进的医疗系统，西门子致力于让科技有为，为客户创造价值。通过融合现实与数字世界，西门子赋能客户推动产业和市场变革，帮助数十亿计的人们，共创每一天。西门子持有上市公司西门子医疗的多数股权，西门子医疗是全球领先的医疗科技供应商，塑造着医疗产业的未来。此外，西门子持有西门子能源的少数股权，西门子能源是全球输电和发电领域的领军企业。

西门子自 1872 年进入中国，近 150 年来始终以创新的技术、卓越的解决方案和产品坚持不懈地对中国的的发展提供全面支持。2021 财年（2020 年 10 月 1 日至 2021 年 9 月 30 日），西门子在中国的总营收达到 82 亿欧元，拥有超过 3 万名员工。西门子已经发展成为中国社会和经济的一部分，并竭诚与中国携手合作，共同致力于实现可持续发展。

如需了解详细信息，请访问
www.siemens.com.cn

更多信息
请浏览公众号
西门子
Advanta



致谢

感谢所有为本文投入时间、贡献洞察的人士。
西门子 Advanta
2022 年 2 月
版权所有 © 西门子（中国）有限公司

作者



杜嘉恩
西门子艾闻达
管理咨询高级顾问
jiaen.du@siemens.com



张正
西门子艾闻达
管理咨询业务合伙人
zhang.zheng@siemens.com



李明
西门子艾闻达
数字化咨询业务合伙人
西门子中国研究院
研发总经理
mingli@siemens.com



王新生
西门子艾闻达
运营咨询高级副总裁
全球合伙人
wang.xin-sheng@siemens.com



朱彬
西门子艾闻达
开发服务产品总监
bin.zhu@siemens.com



李东
西门子艾闻达
解决方案全球高级副总裁
中国区运营总经理
lidong@siemens.com



朱晓洵
西门子（中国）有限公司
执行副总裁
西门子艾闻达
中国区总经理
西门子中国研究院院长
xiaoxun.zhu@siemens.com