

智能制造诊断评价 白皮书 (2019)

中国软件评测中心（工业和信息化部软件与集成电路促进中心）

北京赛迪智能制造测评工程技术中心有限公司

版权声明

本白皮书版权属于中国软件评测中心，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：中国软件评测中心”。违反上述声明者，本单位将追究其相关法律责任。

ESTC 中国评测

序

党的十九大明确提出建设创新型国家和世界科技强国的宏大目标，十九届四中全会提出完善科技创新体制机制。习近平科技创新思想是习近平新时代中国特色社会主义思想的重要组成部分，是建设创新型国家和世界科技强国的行动指南。我们要深刻认清世界科技发展的新趋势和我国科技创新的使命与责任，在实践中有担当和作为。

中国软件评测中心隶属于中国电子信息产业发展研究院。中心构建基于第三方服务的科技产业链，旗下的赛迪评测、赛迪监理、赛迪认证、赛迪评估、赛迪设计等业务在业内拥有权威地位。在工业和信息化部领导下，中心坚定信心决心，扎实推进制造强国和网络强国建设。在智能制造、机器人、智能网联汽车、大数据、网络安全等领域迎难而上，奋力开拓，聚焦产品和服务质量提升，坚持目标导向和问题导向，面向市场提供专业的第三方科技服务，为把我国经济社会发展推向“质量时代”做出贡献。

我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，现阶段的主要矛盾要求我们放弃速度偏好，重视发展质量。质量就是生命已经成为共识，然而现实中，对质量的控制和提升还面临诸多挑战。本白皮书系列包括7个分册，选取智能制造、机器人、网络安全等重要领域，阐述了行业背景、发展趋势、现存问题以及检测认证内容等，提炼了质量保障的核心指标。白皮书的目的是通过专业化的检测数据，为提升产品质量、改进开发过程、促进产业发展提供科学参考，并对未来发展方向有所预见。

本白皮书系列分为七大部分：

第一部分面向汽车的智能化、网联化发展需求，在总结国内外发展实践的基础上梳理车载智能计算基础平台参考架构。

第二部分面向智能制造能力诊断需求和诊断服务市场鱼龙混杂乱象，介绍典型地区优秀做法，分享赛迪灵犀面向行业的智能制造诊断模型、咨询经验及有关案例。

第三部分面向机器人安全可靠服务于人类的需求，针对主流公共服务机器人进行信息安全研究及攻击测试，揭示分析公共服务机器人信息安全问题。

第四部分面向电信和互联网行业，分析了2019年网络安全形势及典型安全威胁，提出行业网络安全威胁应对建议。

第五部分推出大科学装置工程全过程咨询管理解决方案，打造大科学装置工程管理可控合规路径，解决客户工程竣工验收、多头计划管理、跨领域技术共享、装置效益评估等核心需求。

第六部分面向电力能源企业的数字化转型需求，分析了转型的重点难点问题，提出数字化转型策略。

第七部分以全国32个省（自治区、直辖市）为对象，调查各地政务数据管理情况以及通过在线平台提供的信息服务内容质量，反映当前各地政务数据管理现状。

本白皮书能够为业界厂商、政府机构、研究机构和投资者等利益相关方提供有益参考，不断提高产品和服务质量，努力为世界提供更加优良的中国产品、中国服务。

中国软件评测中心

总工程师：陈绿菲

2019年12月

前 言

在智能制造相关政策的指导下，各级政府大力推动智能制造发展，企业积极参与相关技术产业布局和转型实践，但也存在企业发展智能制造缺乏阶段性目标指引，没有清晰的发展路径等挑战，亟需权威、客观、可操作性强的第三方能力评估、落地方案规划和实施指导服务支撑。同时，各级政府主管部门也亟需系统评价企业智能制造发展情况，为相关项目的评价考核提供科学、客观依据。

赛迪智能制造测评工程技术中心在工信部指导下，聚焦智能制造企业能力评估领域，开展了一系列的研究和实践探索。牵头承担了工信部重大课题“智能制造发展对策研究”中的“智能制造评价指标体系研究”，调研掌握了109个智能制造试点示范项目实施情况、重点行业和地区智能制造发展情况等一手资料，深度参与了《智能制造能力成熟度模型》和《智能制造能力成熟度评估方法》两项国家标准的研制工作，获批承建了智能制造测试验证与评价工信部重点实验室，并在国家制造强国建设专家咨询委的指导下，率先提出了“诊断牵引，先医后药”的服务模式，搭建了赛迪灵犀智能制造诊断评价服务平台。灵犀平台上线以来，不断开发、完善面向行业的智能制造能力评估模型和指标体系，聚合了一批优秀的实操专家和技术伙伴，已为机械装备、汽车零部件、电子、医药、纺织消费品等行业的260余家企业提供了现场诊断咨询，支撑6300余家企业完成了线上的自评自测，灵犀诊断咨询帮助企业对标最佳实践，定位能力短板，定制改造路径，衔接人才、技术、金融等服务资源，有效促进了智能制造的落地。

目前，“诊断牵引，先医后药”服务智能制造落地的理念已被多个地方所接受，越来越多的诊断服务机构不断涌现。然而，也出现了服务机构良莠不齐，诊断模型与行业、企业实际结合不紧密的情况，影响了诊断咨询的实际成效。因此，赛迪智能制造测评工程技术中心特编写本白皮书，介绍典型地区优秀经验做法，宣传国家有关标准，并分享赛迪灵犀在标准框架下进一步发展出来的评价技术和模型，总结成功服务案例，并对下一步推进智能制造诊断咨询工作提出具体建议，以期对从事智能制造相关工作的读者有所启发。

一、全国智能制造诊断公共服务开展情况

(一) 部分地区典型做法

表 1-1 部分地区典型做法汇总表

地区	实施方式	补助情况
苏州	苏州经信委通过 公开招标方式确定第三方诊断服务公司 ，以政府采购服务方式为有智能车间项目建设需求的企业提供前期咨询诊断服务，企业无需付费 2017 年政府为诊断机构分配企业；2018 年由企业选择诊断机构	2017 年每个智能车间诊断项目补助 5 万 2018 年每个智能工厂补助 20 万，智能车间 5 万
东莞	东莞市经信局整合国内外智能制造相关系统方案供应商、专业咨询服务机构以及智库资源，建设智能制造 专业服务资源池 以后补贴方式 委托资源池内机构分批对东莞市 1000 家左右制造企业进行分析诊断 有诊断意向的企业自行选择诊断服务机构并签署合同，企业凭合同和诊断报告到政府申请后补贴	对通过专家综合评定的诊断报告，根据评分进行 高低排序 ，并对应分 三档 进行财政补贴 一档原则上占比 30%，补贴 10 万元；二档原则上占比 50%，补贴 8 万元；三档原则上占比 20%，补贴 5 万元。分档补贴比例将根据每年资助预算、诊断数量、效果评价等综合情况进行适当调整
惠州	惠州市工信局以购买服务的方式，依据惠州市政府与赛迪研究院的合作协议， 委托赛迪华南创新中心 为惠州市制造企业提供智能制造诊断咨询服务，企业无需付费 赛迪自行联系企业并签订合同，凭合同和诊断报告到政府申请后补贴	完成诊断并通过经信局组织专家验收后，可以按 验收标准 进行财政补助：每家智能车间诊断项目补助 10 万元，每家智能工厂诊断项目补助 15 万元
天津	天津市工信局不定期向社会公开 遴选咨询诊断服务机构 ；建立了诊断服务机构的评价与退出机制 经认定的咨询诊断服务机构，自行联系对接企业需求，凭合同和诊断报告申请政府后补贴，企业无需付费	组织专家对诊断项目进行综合评定，根据评分 高低进行排序 ， 分档给予 服务机构不高于 8 万元的财政补贴 对资讯诊断报告内容类同率较高，企业和专家评价认可度较低，综合评定分数低于 60 分的咨询诊断项目 不予以补贴

地区	实施方式	补助情况
常熟	市工信局组织 招标确定 第三方机构为全市以中小微企业为主的企业提供咨询诊断服务，企业无需付费	对通过综合评定的诊断报告，根据评分进行 高低排序 ，并对应分三档进行财政补贴一档原则上占比 20%，每个 5 万元；二档原则上占比 50%，每个 3 万元；三档原则上占比 30%，每个 2 万元
宁波	征集企业智能化改造项目并实行入库管理 由省经信厅牵头同有关部门，组织专家对培育创建入库项目进行诊断和评价，评定企业智能制造等级，企业无需付费	1. 每家企业 诊断报告 补助 1 万元 2. 初步 解决方案设计 的补助按照年销售收入 2000 万元-1 亿元（含）、1 亿元-10 亿元（含）、10 亿元以上等三类规上工业企业，分别不超过 8 万元、9 万元、10 万元的标准，且不超过解决方案双方合作协议明确的协议金额给予补助，其中对数字化车间/智能工厂的初步解决方案，根据专项资金当年的结余再给予不超过补助额度 50%的附加补助
重庆	经信委通过 公开招标方式 遴选第三方诊断机构，以政府购买服务方式为企业提供诊断咨询服务 企业自愿在中标名单中选择智能制造服务商，无需支付诊断服务费	每个智能车间诊断项目补助 5 万 按照诊断评估报告开展智能化改造并取得成效，可在申报工业和信息化专项资金（智能制造方向）时给予优先支持
扬州	市经信委在工信部部属机构、优秀智能制造服务商中遴选 3-6 家诊断机构作为 资源池 诊断机构按照市经信委确定的诊断工作规程提供诊断服务 市经信委将企业需求与诊断机构业务特色进行匹配	被诊断企业凭诊断协议合同、发票、诊断机构报工单、诊断报告、满意度调查表向市经信委、财政局申请补助 1. 2018 年财政部门将按企业与诊断机构签订的合同和发票 全额补贴 ，2019 年为企业提供诊断费用 80%的补贴，每家补助上限 5 万元 2. 完成智能车间建设诊断的企业在 2 年内按方案实施的智能化改造项目，其购置的工业设备和工业机器人可在《市政府加快先进制造业发展的政策意见》（扬府发〔2019〕87 号）中享受“诊改联动”上浮 0.5%、5%，补助达到 6.5%和 20%

（二）政府做法建议

目前，各地推动诊断服务主要采取政府购买服务的方式，或与技改促进工作相结合。综合各地经验，我们建议政府主管部门可参考以下较为成熟的做法。

① 征集企业诊断和改造意向，并根据报名的企业确定开展诊断服务的规模，包括拟安排的资金规模和需要的诊断服务机构数量。

② 明确诊断服务机构的准入门槛，建立评价和退出机制。每年度更新诊断服务机构名单，形成动态更新的诊断服务资源池，确保资源池内诊断服务机构的数量与有诊断改造意向的企业数量相适应。要避免陷入资源池越做越大的误区，资源池重要的是质量。

③ 诊断工作应沿行业推进，以服务带动的企业改善情况来评价诊断机构的服务质量，可面向企业开展服务机构的满意度调查。政府主管部门应尽量避免对诊断服务机构的诊断过程提出过细要求，可对诊断成果物做出要求，并依据诊断实现建立评价和退出机制。

二、赛迪灵犀智能制造诊断评估体系及技术

(一) 能力评价体系框架

赛迪智能制造测评工程技术中心全程参与了工信部装备司组织的《智能制造能力成熟度模型》（国标计划号 20173534/T-339）和《智能制造能力成熟度评估方法》（国标计划号 20173536/T-339）两项国家标准制定过程。这两项标准均为推荐性标准，对智能制造能力评价的框架做出了建议。

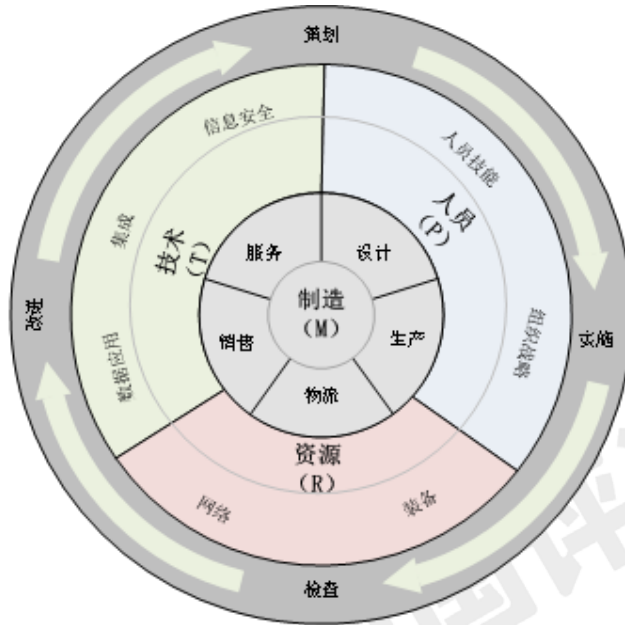


图 2-1 智能制造能力成熟度模型框架

智能制造能力成熟度模型框架建议从制造、人员、技术、资源 4 个要素维度，加上能力管理水平，一共 5 个维度来评价企业的智能制造能力。要素维度反映了人员利用资源，将技术应用于制造环节提升智能制造能力的过程。能力管理水平是企业持续提升智能制造能力的方法（图 2-1）。具体的，制造包括设计、生产、物流、销售、服务 5 大业务类，人员包括组织战略、人员技能 2 个域，技术包括数据应用、集成、信息安全 3 个域，资源包括装备、网络 2 个域。其中，设计包括产品设计和工艺设计 2 个域；生产包括采购、计划与调度、生产作业、安全环保、仓储配送、能源管理 6 个域，还有销售和服务各 1 个域。能力管理包括策划、实施、检查和改进。《智能制造能力成熟度评估方法》（国标计划号 20173536/T-339）将前述成熟度模型定义为一种“定性”分析，并描述性的给出了五个水平等级（图 2-2）。

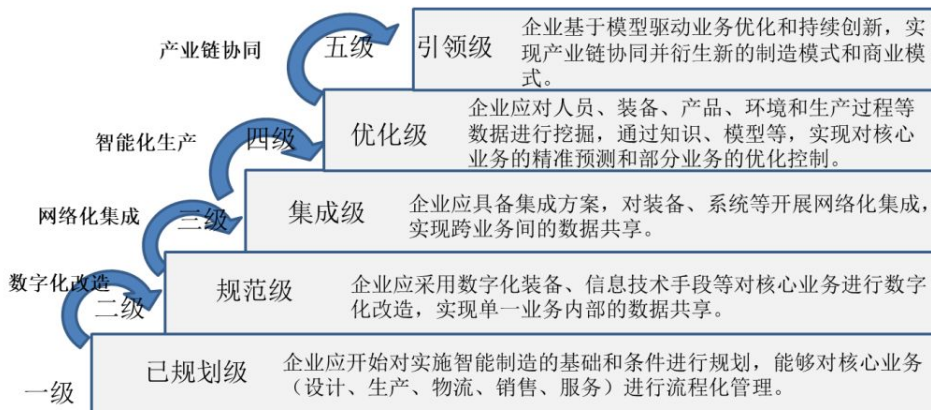


图 2-2 《智能制造能力成熟度评估方法》（国标计划号 20173536/T-339）

该模型的优点是明确了智能制造能力应以制造能力为本质核心，智能化相关的技术、资源、人员都是为制造做进一步赋能和提升；缺点是在能力量化和分级的过程中，仅能做到定性分析信息化和智能化的程度，而没有做到量化制造能力本身，这也与模型未能区分各行业、企业之间的差异有关。从实用的角度，数字化、网络化和智能化是手段，制造能力提升是结果。企业更习惯从结果导向来认识智能制造，希望得知数字化、网络化、智能化手段体现在制造能力“定量”提升结果上的表现。

总体上，我们仍建议智能制造诊断咨询相关从业人员认真参考《智能制造能力成熟度模型》和《智能制造能力成熟度评估方法》两项推荐性国家标准所给出的智能制造能力成熟度评价体系框架。但是也提醒各位读者，正如标准所推荐的，能力成熟度模型仅建议作为定性分析的框架工具使用。

（二）面向行业的诊断模型设计

面向行业的诊断模型设计，其核心是面向场景的价值挖掘。我们始终认为，做好智能制造诊断咨询服务的关键是工作要不断下沉，要设法促使供需双方一起找场景、论证场景，公共服务平台要把经过实践验证的场景做好宣传推广。只有在具体场景中，新技术手段对制造能力的赋能和提升才可以被量化；只有被量化的制造能力提升，才更容易被市场和企业家把握。数字化、网络化、智能化技术手段赋能背景下，量化的企业制造能力的提升和改善，或者说企业通过实施智能制造而获得的增量价值，是衡量企业智能制造能力水平的唯一标准。

基于以上指导思想，我们创立了“行业痛点—赋能体系—执行范围”三步走的方法论，并由此开发了覆盖电子制造、汽车零部件、纺织、食品饮料加工等七个行业的诊断模型。这些模型全部遵循《智能制造能力成熟度模型》和《智能制造能力成熟度评估方法》所建议的框架体系，但在量化指标上充分体现了行业特征，并做到了企业增量价值的量化分析。

考虑到商业敏感和知识产权因素，本白皮书将不会透露赛迪灵犀具体的指标体系，但我们将通过消费电子制造行业模型来说明构建面向行业模型的设计方法，供读者参考。

1. 行业痛点分析

我国是全球最大的消费电子生产国，2018年中国生产手机18亿部，生产计算机3亿台，生产彩电2亿台，产量分别占到全球总产量的90%、90%和70%。这些产能及其配套产业链主要分布在广东、江苏、山东等沿海地区，在内陆的河南、湖北、四川等省份也有一定分布。2019年受到内外部环境的影响，产业承受市场压力较往年更大，也出现了从沿海地区向内陆地区、甚至海外转移的迹象。企业关注智能制造的内生需求一是市场压力，二是转移新建工厂机会。

消费电子生产行业的特点是产品更新换代快、换线频次高、手工作业量大。企业普遍面临的痛点是如何提高产线稼动率、如何提高产品良率、如何提高资金周转率。

2. 赋能体系分析

稼动率水平主要由现场管理水平和供应链成熟度决定。产品良率主要由工艺水平、设备状态、人因工程水平决定。资金周转率主要由生产节拍和仓储物流效率决定。

现场管理可以靠精益赋能，供应链成熟度难以在工厂或者车间内部解决。工艺水平短期内难以提升，设备状态和人因工程可以靠数字化管理加以改善。生产节拍和仓储物流效率可以在数据分析的基础上利用数字化手段提高。

3. 诊断模型设计

根据赋能体系分析，在国标推荐的制造、人员、技术和资源4个要素维度架构下做增补和剪裁，能力管理维度定制化为企业战略引领能力。主要增补和剪裁内容是：

- ① 在技术要素中增加精益改善相关指标，侧重数字化精益技术；
- ② 在资源要素中调加装备相关指标的权重，突出资产管理能力的占比；
- ③ 在制造要素中突出生产环节相关指标的占比；增加仓储物流能力评价指标，侧重数据驱动和线仓协同等相关指标；增加质量控制相关指标；增加销售服务协同相关指标。

根据以上修改策略，将全部测评指标用制造企业更容易理解的语言重新分组，表述为基础支撑、业务和引领3大能力域，细分为16个能力单元模块，162个诊断指标，1000余个问题点（如图2-3）。

表 2-1 消费电子制造行业诊断模型

能力层级	诊断模块
基础支撑能力	工厂规划、设备与自动化、网络设施与布局、信息系统、数据管理与应用、数字化精益
业务能力	研发设计、生产制造、仓储物流、全过程质量、全渠道销售、售后服务、运营、EHS、能源管控
引领能力	战略、人才、创新

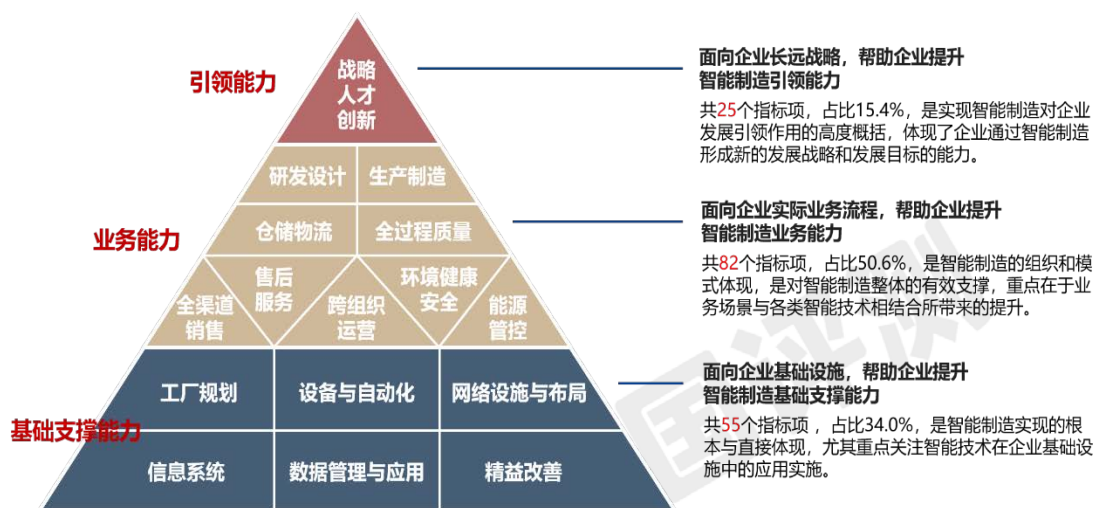


图 2-3 电子制造行业诊断模型

对于部分代工企业，其主要希望改善生产环节，要求诊断服务范围聚焦在车间和现场，此时诊断模型可进一步简化为车间规划、设备与自动化、网络设施与布局、信息系统、数据管理与应用、精益改善、生产制造、仓储物流、全过程质量、环境健康安全、能源管控 11 个模块，95 个诊断指标，600 余个问题点（如图 2-4）。在这个模型中，质量评价是统领性的指标，业务指标以效率提升作为主要考量方向。

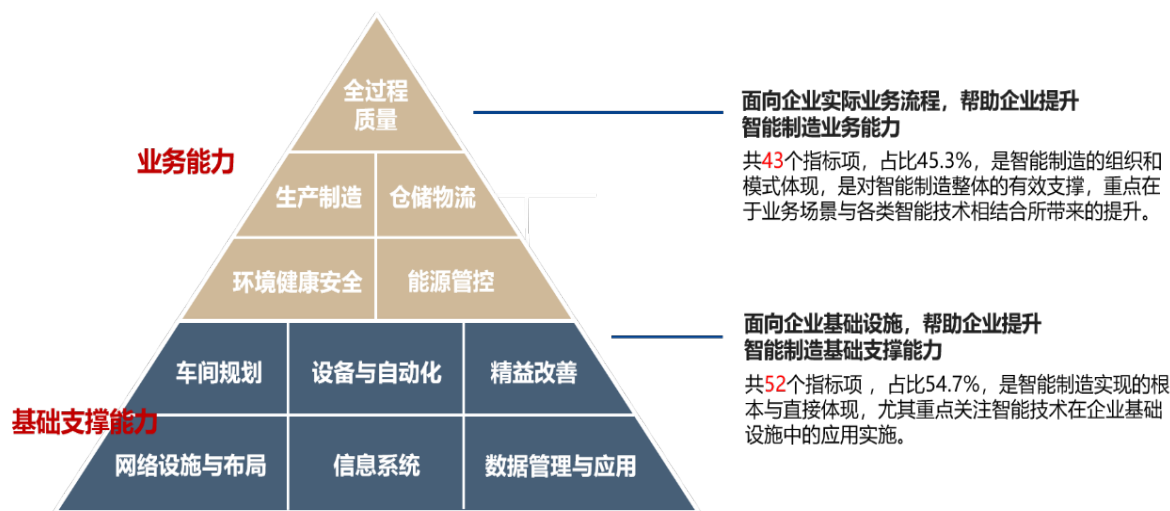


图 2-4 消费电子制造行业简化模型

4. 小结

面向行业的诊断模式设计，其本质是把通用评估架构针对行业痛点问题做适配，有较强的专业性要求，要在深入理解行业共性问题及其根因的基础上，设计针对性的诊断指标以便于量化问题的严重程度。好的诊断指标可以反映行业中不同企业的个性化差异，从而为下一步帮助企业个体分析寻找其增量价值提升的最佳切入点提供重要的基础数据。

诊断只是咨询的起点，诊断的目的是收集企业基础数据，形成可落地的建议需要更深入的数据分析。在执行诊断时，要采用自评、互评、背对背第三方评估相结合的手段，同一套指标不同部门、不同职级、企业内部外部不同人员的评估结果会有差异性，差异分析可以暴露更多组织机制等“软能力”方面的问题，这些问题往往是企业管理水平的短板。而智能制造能力归根结底正是一个企业的管理能力问题，数字化等知识手段都是为了给企业管理、管控和运营做赋能。

(三) 灵犀平台技术架构和交付

面向行业的能力评估是高知识密集和高价值的工作，为了更有效利用资深评估人员的时间，赛迪智能制造测评工程技术中心选择了把测评指标体系开发为软件平台的做法，这就是赛迪灵犀智能制造诊断评价服务平台。灵犀平台可以较好的保护相关知识产权，同时也能把测评能力形成软件授权产品与更多服务机构共享，这就可以允许经验较少的人员依托平台进行现场访谈，资深评估专家专注于在平台后台根据数据做咨询工作。

灵犀平台是一个在线的答题和数据分析系统，支持多用户管理、多题库管理、数据综合分析和报告审核。一套测评指标，同一个企业可能有几十人要参与答题，不同部门、职级的人员可能答不同的题目，也可能以不同的分数权重答同一道题。平台要完整记录答题过程，并按诊断评估方案完成各类数据分析，按统一格式生成诊断报告初稿。

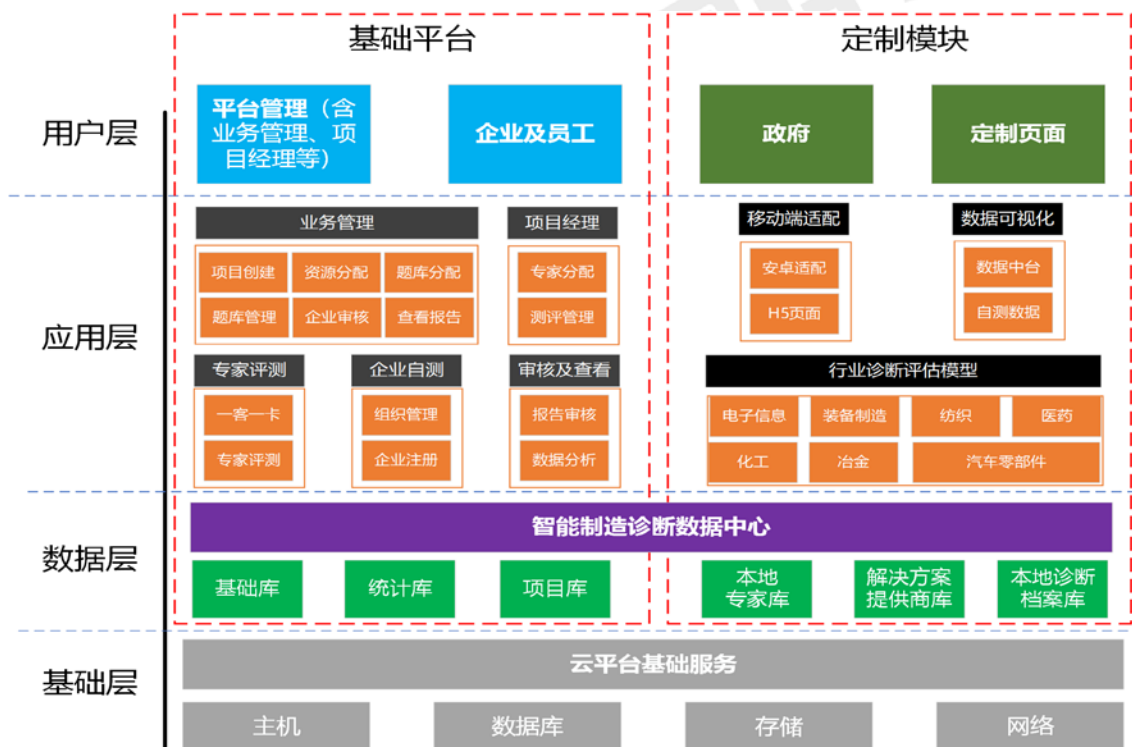


图 2-5 赛迪灵犀平台技术架构参考

灵犀平台在技术架构初期就充分考虑到了将核心功能和指标题库等基础性平台和定制化模块分离化设计，并相应在知识产权等方面做了充分的考虑，以便于在平台落地交付时可灵活根据客户需要定制和授权。目前，灵犀平台可以软件授权使用的方式为合作伙伴赋能，也可以直接向最终用户开放线上服务的订阅。

三、案例分享

（一）苏州智能工厂诊断

为进一步提升智能制造发展水平，打造具有国际竞争力的先进制造业基地，苏州市经信委于 2018 年起部署开展智能工厂诊断服务工作，每年组织不少于 20 个企业进行智能工厂诊断服务，委托有资质的第三方机构开展智能工厂诊断服务和综合评定，在项目诊断服务完成并通过综合评定后，对实施诊断服务的服务商，每个项目给予 20 万元财政补贴。赛迪智能制造测评工程技术中心也承担了部分诊断任务，以下是其中对一家光伏行业企业提供服务的案例分析。

1. 客户需求总结

（1）客户情况

专业研发、生产、销售太阳能光伏组件产品，致力于为国内外一流太阳能光伏企业提供优质光伏组件产品。

（2）行业状况

2018 年，光伏发电在全球越来越多的区域成为最具竞争力的电力产品，产业规模继续扩大；从制造业布局看，光伏产品各环节生产制造重心继续往亚洲地区倾斜；2018 年下半年，受到政策调整影响，中国光伏应用市场需求急速下滑，光伏产品价格随之经历了大幅下滑的过程；全球光伏新增装机量相较于 2016 年 37.7%和 2017 年 39.7%的同比增长率，全球应用市场增速放缓；光伏产品价格大幅下滑导致度电成本竞争加剧，越来越多的光伏市场迅速崛起，成为拉动全球光伏市场增长的新兴力量。在这种行业背景下，我国光伏产业也呈现出布局更加合理、专业化厂商开始崛起、出口市场渐趋分散、企业产能利用率分化明显、企业盈利形势更加严峻、外贸形势复杂多变的特点。

（3）客户需求总结

客户根据行业定位，将信息化、数字化确定为战略发展方向，明确指出在后期的工业化、智能化推进方面，逐步推进工厂的流线化、生产安定化、生产平准化，通过推动物联网、云计算、大数据、人工智能与传统行业的深度整合、提升智慧制造水平，创新数字化商业模式，实现生产资源的最大数据价值。

（4）赛迪灵犀交付目标

交付全面诊断报告：一是科学定位发展现状和能力短板，二是申报示范智能工厂对标分析，三是公司内部治理优化建，四是智能工厂转型升级建议。

2. 智能工厂诊断交付路线图

（1）诊断路径的确定

立足企业现状，通过现场车间调研、高层访谈、专家测评，定位企业现状及存在痛点，分析与国内外主要竞争对手的差距，给出内部治理优化建议；结合行业最佳实践，给出智能工厂转型升级规划。

（2）成果物的确定

交付一份报告：《智能工厂诊断报告》。

（3）诊断实施路线的确定

第一阶段，现状评估。结合光伏行业特点及客户业务流程和部门设置，以赛迪智能制造分级评价模型和组件体系为基础，参考企业意愿联合行业专家定制适合客户需求的智能制造诊断评价模型，分为 3 大能力域、15 个测评模块、1000 余项测评点。诊断团队组织企业自评并进场访谈和勘察，通过线上测评、进场访谈和勘察数据梳理分析，发现企业问题。

第二阶段，差距分析。在现状测评基础上，咨询团队针对 15 个测评模块将该企业与其四大国际竞争对手进行对标分析，挖掘竞争力差距。

第三阶段，转型建议。在现状评估和差距分析基础上，结合企业战略发展规划和工业 4.0 生态建设规划，根据客户自身发展规划以及与国内外主流企业对标差距，综合提出客户智能制造建设路径规划。结合企业发展占率目标提出若干项目群并进行优先级排序，给出企业内部优化建议和智能工厂转型升级建议。

3. 诊断成果简述

（1）现状的确认

依托赛迪灵犀智能制造诊断评价服务平台，组织客户 9 个核心业务部门负责人参与访

谈。企业测评结果 44.1 分（百分制），在五级评价（初始级/基础级/规范级/优秀级/卓越级）中处于规范级水平。企业整体状态大致为：已有智能制造战略规划，并已推动较多关键场景的业务实践；组织和人的能力不断提升；信息系统整体框架已经初步构建，并支撑较全面的数据管理，有助于提升管理效率。咨询团队前期交流确定了工厂生产运营、信息系统和网络设施建设等信息，并通过管理层访谈收集工厂装备应用、信息系统应用和设备管理状况情况。结合访谈和线上评测勘察数据，咨询团队锁定企业参与评估模块智能制造能力最佳项以及能力短板项，对比得出企业能力最弱项为内部生产及能源管理体系的建设。

(2) 差距的确认

针对评估最弱项，通过与四大国际先进企业对标分析，得出与主流能力对比的竞争力差异。

(3) 转型建议的确认

咨询团队通过对改善建议进行汇总，归纳成 6 类建议项目。

① 数字化管理体系规划：加大建设全面的一体化经营管理信息化平台，开展操作型和分析管理型业务的功能集成，实现各系统间的融合，为生产、经营、管理归一化运营提供信息化决策支撑（如图 3-1）。

② 管理一体化体系建设和流程优化再造：通过一体化管理体系建设和流程优化再造，组织策划总体设计和资源配置，将这些方面有机地结合起来形成一个整体。

③ 智能化硬件环境建设：按照实际需要和生产经营管理的痛点问题，根据迫切程度的不同，逐步逐级、循序渐进开展智能化硬件环境的建设，形成信息畅通的一体化物理网络。

④ 基础数据平台构建：国际上普遍认可基于 Hadoop 架构的开源大数据平台或由此衍生的商用版平台产品在系统建设中均可满足可扩展性和数据安全性的要求，可以作为企业数字化、智能化转型的基础数据平台。

⑤ 决策支持应用的逐渐推进与完善：将经营管理人员从繁琐的数据统计汇总过程中脱离出来，通过移动终端了解、查看生产经营情况，可以将更多的时间和精力考虑经营管理需要解决的问题。

⑥ 数据的智能化运用：数据应用不再是单纯的结构化数据的统计，逐渐迈向智能化的阶段，可以有很多运用的实例。

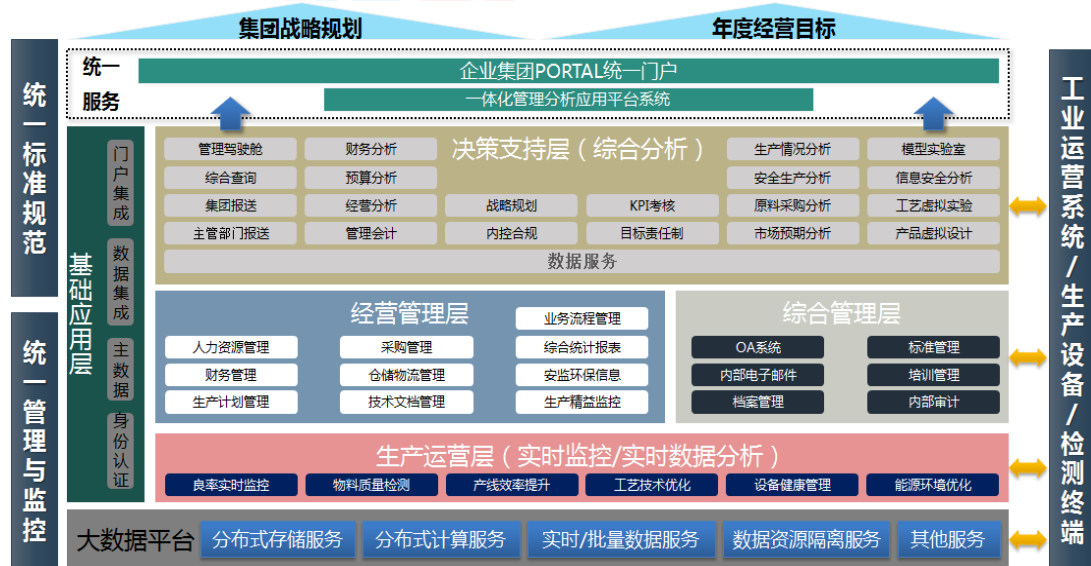


图 3-1 数据平台及管理分析体系设计参考架构

(二) 惠州智能车间诊断

为落实惠州市政府和电子信息产业发展研究院的合作共建协议，推动惠州智能制造发展战略和企业智能化改造，惠州市工信局围绕本市装备制造业、电子信息制造业、新能源与汽车零部件制造业等重点行业，委托赛迪华南智能制造创新中心对接上述相关企业开展核

心能力测评诊断工作，待完成诊断并通过验收后，每个智能车间诊断项目给予 10 万元财政补贴。以下是赛迪华南智能制造创新中心对当地一家电子通信设备行业企业诊断服务的案例分析。

1. 客户整体情况总结

(1) 客户基本情况

专业从事光纤通信设备研发、生产和销售的高新技术企业，主要生产电子产品、通讯产品及宽带器材。

(2) 车间基本情况

各车间加工设备齐全。尚未设立独立的信息化部门。已建立信息层网络架构，尚无法实现设备层、信息层全面互通。

(3) 赛迪灵犀交付目标

交付车间诊断报告：一是车间诊断结果，二是各诊断模块差异、根因分析及改善意见，三是智能制造转型升级方案建议。

2. 智能车间诊断交付路线图

(1) 诊断路径的确定

立足企业现状，通过现场车间调研、高层访谈、专家测评，定位企业现状及存在痛点，分析与国内外主要竞争对手的差距，给出改善建议；结合改善点，给出智能制造转型升级方案建议。

(2) 成果物的确定

交付一份报告：《智能制造诊断报告》。

(3) 诊断实施路线的确定

第一阶段，现状评估。结合电子通信设备行业特点及企业业务流程和组织架构，以赛迪华南智能制造分级评价模型和组件体系为基础，联合行业专家定制适合客户需求的智能制造诊断评价模型，分为 2 大能力域、11 个测评模块、900 余项测评点。诊断团队组织进场访谈和勘察，通过进场访谈、线上点评和勘察数据梳理分析，发现企业问题。

第二阶段，差距分析。在现状测评基础上，咨询团队针对 11 个测评模块，从业务能力和基础支撑能力两个维度，对该企业智能能力项进行评估，通过与先进水平对标分析，挖掘竞争力差距，并给出改善建议。

第三阶段，转型建议。在现状评估和差距分析基础上，判断各项改善建议对企业业务价值的重要程度，划分项目可实施性的优先程度，根据项目的可实施性进行了优先程度的判断和划分，给出企业智能制造转型升级方案建议。

3. 咨询成果简述

(1) 现状的确认

依托赛迪灵犀智能制造诊断评价服务平台，组织客户核心业务部门负责人参与访谈。企业测评结果 33.2 分（百分制），在五级评价（初始级/基础级/规范级/优秀级/卓越级）中处于基础级水平。企业整体状态大致为：对于智能制造有所认识，并进行了规划和实践，但仅限于部分环节；组织和人员尚无法满足智能制造需求；信息系统处于零散应用状态；对数据进行了管理，但没有充分认知其价值。咨询团队前期交流确定了车间生产和运营、组织架构、工艺流程等基本信息，并通过管理层访谈收集工厂装备应用、信息系统应用和设备管理状况情况。结合访谈和线上评测勘察数据，咨询团队锁定企业参与评估模块智能制造能力短板项。

(2) 差距的确认

针对评估短板，分析差距根因，提出相应改善建议。

(3) 转型建议的确认

汇总改善建议，归纳成 4 类建议项目，得出企业未来三年的升级改造计划（如图 3-2）。

① 智能车间精益生产推行：消除企业所有环节上的不增值活动，达到降低成本、缩短生产周期和改善质量的目的。

② 网络及信息化系统建设：消除信息孤岛，确保对企业大数据进行充分加工和利用，优化企业资源配置，实现价值网络上的集成和协同。

③ 提高设备综合利用率的规划设计与实施：企业内部积极推广全员生产保全活动，对

生产制造设备分级，实行差别化管理，制定保养基准书和 PM Check List，通过对设备进行数字化、可视化的监控。

④ 全过程质量管理：在生产全过程中的关键工序实施 SPC 监控和全流程的数据采集，能够在出现不合格品之前侦测到过程中异常情况并及时报警采取措施。

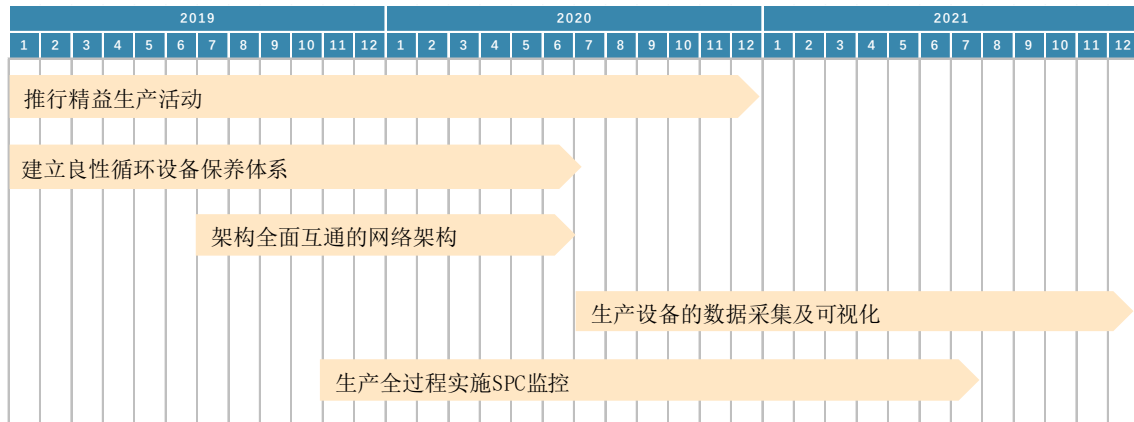


图 3-2 企业三年升级改造计划定位

（三）企业深度诊断咨询

除了地方政府主管部门以购买服务方式委托外，赛迪智能制造测评工程技术中心也直接承接企业委托的深度诊断咨询工作。通常这样的咨询价值更好，咨询的深度和广度也更大。一般来说，这样的咨询项目要现场服务 8—16 周。我们要通过对企业的智能制造发展现状进行测评，完成与国内外竞争对手差距分析，提出更为专业和有针对性的指导意见，形成企业智能制造实施重点及路线图，建立发展新模式，保证企业持续性发展和领先地位。以下是 2019 年初我们完成的某平板显示行业企业的案例分析。

1. 客户需求总结

（1）客户情况

年营收超千亿元人民币，面板年出货量全球排名前五之内。

（2）行业状况

在经历了 2016 年全球面板价格高涨之后，2017 年下半年至今全球液晶面板价格持续下降，主要原因是全球液晶面板产能持续扩张导致产能过剩。一方面，全球电视市场不景气，高端电视市场已开始向 OLED、QLED、激光电视等转变，对液晶面板的需求自然下降；另一方面，液晶面板产能持续扩张，国内京东方已投产 10.5 代面板生产线，华星光电也已宣布投产 11 代线，我国已成为仅次于韩国的全球第二大液晶面板生产地。但业界对于液晶面板市场也并不存在普遍悲观情绪。业界认为，印度、非洲等新兴电视市场正处于液晶电视普及阶段（代替 CRT 电视），而 OLED 电视售价昂贵、产能有限，普及仍然需要时间。因此，业界主流观点认为，未来数年液晶电视占全球电视市场的份额依然在九成左右，虽然面板产能持续扩张，面板价格出现下降，但只要企业善于开拓市场，液晶面板行业仍有较好的发展势能。

（3）客户需求总结

面对产业结构调整，客户已决定将智能制造纳入战略规划版图，希望利用智能制造机遇进一步提升企业经营和生产管理水平和，积极应对当前市场挑战，抢抓未来行业机遇。客户已计划在未来五年内持续投入至少 20 亿元，开展系列项目促进业务与新一代信息技术的融合和提升。为规避转型风险，确保投资的有效性，企业希望灵犀咨询项目组交付以下知识成果：一是确定发展愿景，科学分析并判断企业需要什么样的生产经营能力，才能应对中近期的市场挑战和抓住行业机遇。二是规划发展路径、选择技术路线，帮助企业以确保产业竞争力、市场份额不断提升为前提，以实现生态领先为终极目标，分阶段规划发展路径，引导企业智能制造项目投资。

（4）赛迪灵犀交付目标及挑战

交付目标是：一是交付全面诊断报告，科学定位发展现状和能力短板。二是结合市场竞争和国家战略交付企业分阶段发展目标。三是交付发展路径和项目群规划。

交付挑战是：准确的行业发展把握、充分的竞争对手分析、精准的企业短板定位、务实的投资规划建议。

2. 咨询交付路线图

(1) 咨询边界的确定

立足企业现状，通过行业调研、企业访谈、专家测评，定位企业智能制造发展现状，锁定企业问题及痛点；对标国内外主要竞争对手进行差距分析，给出改善建议；结合行业最佳实践，给出智能制造蓝图设计，制定 5 年智能制造转型路线图。

(2) 成果物的确定

交付三份报告：《智能制造咨询项目现状测评报告》、《智能制造咨询项目差距分析研究报告》、《智能制造咨询项目蓝图规划报告》。

(3) 咨询实施路线的确定

第一阶段，现状评估。结合液晶面板行业特点及客户业务流程和部门设置，以赛迪智能制造分级评价模型和组件体系为基础，联合行业专家剪裁定制适合客户需求的智能制造诊断评价模型，含设计、生产、运营、智能制造准备度四个维度，分为 13 大能力域、35 个测评模块、151 项测评点。咨询团队组织企业自评并背靠背进场访谈和勘察，采用群评价方法剔除无效数据，采用偏离分析等数据分析方法发现企业问题。

第二阶段，差距分析。在现状测评基础上，咨询团队针对 35 个测评模块将该企业与其三大国际竞争对手进行对标分析，对存在的问题准确描述，挖掘差距点，并给出改善建议。

第三阶段，蓝图规划。在现状测评和差距分析基础上，结合国家智能制造、工业互联网、大数据等上位战略，根据客户自身的问题列表以及与竞争对手的差距点位，综合提出客户智能制造发展蓝图架构。通过聚类分析提出若干项目群并进行项目优先级排序。优化投资进度后给出智能制造发展五年蓝图规划，确定项目投资进度和绩效检查点。

3. 咨询成果简述

(1) 现状的确认

依托赛迪灵犀线上服务平台，组织客户 9 大中心、97 个部门、295 个岗位，共计 366 位核心员工参与线上自评，覆盖总监级、部长级及科长级人员。企业自评结果 3.2 分（五分制），在五级评价（规划级/规范级/集成级/优化级/引领级）中处于集成级水平。企业整体状态大致为：已有智能制造战略规划，并推动较多关键场景的业务实践；组织和人的能力不断提升；信息系统已经初步构建整体框架，并支撑较全面的数据管理，有助于提升管理效率。咨询团队背靠背访谈和勘察进一步确认了工厂生产运营情况、组织架构、信息系统状况等，通过管理层访谈收集企业管理模式、组织目标，管理层意图及对业务能力提升的预期等数据，与普通职员访谈了解业务执行情况、管理现状、组织管理风格、人员能力和素质等基本情况。结合企业自评以及咨询团队背靠背访谈勘察数据，咨询团队对各职层人员评分的差异性、专家测评与企业自评的差异性等方便开展多维度数据偏离度分析，锁定企业智能制造能力最佳项和能力短板项，得出 15 项能力短板。

(2) 差距的确认

相比于国际大厂，该企业在设计、生产、运营、准备度四个维度的能力均有待提高。对改善建议进行汇总，归纳成 61 个建议项目。

(3) 蓝图规划的确认

一基两翼三保障。一基：以信息化和自动化的融合为基础，各系统间横向互联与协同；两翼：构建工业大数据、工业互联网两大平台。三保障：战略、人才、安全技术三大保障体系为智能制造转型保驾护航。规划目标是：在 2020 年中期达到“夯实基础，强化互联互通，系统协同”的目标，中期总体得分增长至 3.6 分，其中产品溯源、设计协同反馈优化、设备预测性维护、安全能耗管理、战略组织 5 个项目群应在中期完成。在 2022 年达到“智能化能力提升，迈向新兴业态”的目标，总体得分增长至期望分值 4.4 分。

4. 后向延伸服务

本咨询项目交付历时 16 周，咨询团队与客户并建立了深度互信。双方决定开展深度长期合作。近期合作内容包括两方面。

一是在人才培养方面，赛迪灵犀团队支持客户做好企业学院。企业学院是客户为应对智能制造转型提升对人才的需求而成立的内部培训部门，其职责是面向全球引进人才，向在职的管理和技术人员提供定制化智能制造相关培训，组织各种国际技术交流和研讨会，组织赴境外学习考察等。双方同意将引入赛迪灵犀人岗匹配咨询服务，帮助客户对岗位能力进行解构，绘制岗位能力图，明确企业智能制造转型升级需要哪些方面的人才，现有哪些人才，哪些需要外部招聘，哪些可以内部培养。赛迪灵犀还将为客户导入清华、北航、美国斯坦福、德国弗劳恩霍夫、日本早稻田等大学和科研院所合作资源，帮助企业学院做好人才交流和对接，协助组织赴境外参观访学。赛迪灵犀团队还将为企业学院分别导入面向管理层和技术层的智能制造课程体系，为企业高层管理者培训具有前瞻性、敏捷性的战略思维和全球视角；为一线技术人员培训实用技能，帮助开拓思维、深化学习，提高业务能力。

二是在技术创新方面，赛迪灵犀团队将以顾问身份协助客户建设创新技术孵化实验室，支撑实验室围绕自主技术路线研究制定企业智能制造发展标准，并帮助企业落地智能制造供应商技术标准。赛迪灵犀也将积极帮助客户在标准指导下面向全球物色、引进、加速优秀技术资源，帮助客户布局前瞻技术，提升智能制造供应链安全可替代能力水平。

（四）服务企业名单

赛迪灵犀业务覆盖全国 20 余个省、自治区、直辖市，以下为主要服务企业名单：

表 3-1 赛迪灵犀服务企业名单

地区	企业名称
苏州	苏州欧普照明有限公司
	康美包（苏州）有限公司
	江苏亨通光导新材料有限公司
	苏州世华新材料科技有限公司
	江苏保丽洁环境科技股份有限公司
	苏州英威腾电力电子有限公司
	伟创力电子技术（苏州）有限公司
	常熟市龙特耐磨球有限公司
	苏州宇量电池有限公司

地区	企业名称
苏州	江苏忠明祥和精工股份有限公司
	常熟市翔鹰特纤有限公司
	江苏华益科技有限公司
	常熟三爱富中昊化工新材料有限公司
	常熟耐素生物材料科技有限公司
	常熟市群英针织制造有限责任公司
	江苏鼎新印染有限公司
	中交天和机械设备制造有限公司
	常熟市百联自动机械有限公司
	常熟市成易彩印包装有限公司
	常熟市创新模具有限公司
	常熟市振泰无纺机械有限公司
	常熟天地煤机装备有限公司
	常熟通润汽车零部件股份有限公司
	金利针织（常熟）有限公司
	美锌（常熟）金属有限公司（更名为：新际金属有限公司）
	日清纺赛龙（常熟）汽车部件有限公司
	苏州安侯医疗科技有限公司
	苏州昌恒精密金属压铸有限公司
	苏州东海玻璃模具有限公司
	苏州孚莱博精密金属科技有限公司
	苏州福斯特光伏材料有限公司
	苏州冠达磁业有限公司
	苏州京滨光电科技股份有限公司
	索特传动设备有限公司
	台耀科技（常熟）有限公司
	伊丹树脂制品（常熟）有限公司
	日比野铸件（常熟）有限公司
	易泰博商业设备（苏州）有限公司
	苏州中化药品工业有限公司

续表 3-1

地区	企业名称
苏州	毅嘉电子（苏州）有限公司
	江苏泰尔新材料股份有限公司
	苏州固鐳电子股份有限公司
	富莱顺（苏州）精密橡胶制品有限公司
	欧朗电子科技有限公司
	苏州新大诚科技发展股份有限公司
	膳魔师（中国）家庭制品有限公司
	富士能电子（昆山）有限公司
	富港电子（昆山）有限公司
	纬视晶光电（昆山）有限公司
	友达光电（昆山）有限公司
	昆山国力电子科技股份有限公司
	昆山德可汽车配件有限公司
	萨驰华辰机械（苏州）有限公司
	玫瑰塑胶（昆山）有限公司
	伟速达（中国）汽车安全系统有限公司
	慧鱼汽车系统（太仓）有限公司
	太仓市同维电子有限公司
	联禾厚普（太仓）精密机械有限公司
	苏州睿昕汽车配件有限公司
	骏伟塑胶制品（太仓）有限公司
	苏州英利汽车部件有限公司
	太仓中博铁路紧固件有限公司
	爱克（苏州）机械有限公司
	飞旭电子（苏州）有限公司
	沪华五金电子（吴江）有限公司
	碧然德净水设备（江苏）有限公司
	江苏海岸药业有限公司
江苏亨通光纤科技有限公司	

续表 3-1

地区	企业名称
苏州	苏州海顺包装材料有限公司
	苏州达翔新材料有限公司
	苏州新智机电工业有限公司
	苏州金记食品有限公司
	苏州晶瑞化学股份有限公司
	苏州安洁科技股份有限公司
	苏州市慧通塑胶有限公司
	苏州宝成汽车冲压有限公司
	艾尔发智能科技股份有限公司
	苏州利达铸造有限公司
	苏州事达同泰汽车零部件有限公司
	苏州科阳光电科技有限公司
	苏州合祥纺织有限公司
	江苏艾迪尔医疗科技有限公司
	张家港爱丽塑料有限公司
	张家港中集圣达因低温装备有限公司
	江苏金帆电源科技有限公司
	江苏国泰超威新材料有限公司
	江苏宏宝重装精密机械制造有限公司
	苏州恒嘉晶体材料有限公司
江苏新美星包装机械股份有限公司	
江苏华大离心机制造有限公司	

续表 3-1

地区	企业名称
扬州	中航宝胜电气股份有限公司
	江苏虎豹集团有限公司
	江苏牛牌纺织机械有限公司
	扬州恒通精密机械有限公司
	扬州天扬粮油机械制造有限公司
	江苏友润微电子有限公司
	扬州中远海运重工有限公司
	晶澳（扬州）太阳能科技有限公司
	永道无线射频标签（扬州）有限公司
	扬州新概念电气有限公司
	扬州国扬电子有限公司
	倍加洁集团股份有限公司
	仪征申威冲压有限公司
	亚新科凸轮轴（仪征）有限公司
	江苏钧骋车业有限公司
	江苏菲达宝开电气股份有限公司
	扬州万达散热器有限公司
	风帆(扬州)有限责任公司
	亚普汽车部件股份有限公司（油管分厂）

续表 3-1

地区	企业名称
惠州	惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司
	天健精密模具注塑（惠州）有限公司
	广东利元亨智能装备股份有限公司
	惠州比亚迪电子有限公司
	惠州市领欣电子有限公司
	惠州市永恒通宽带器材有限公司
	惠州爱而泰可包装有限公司
	广东九联科技股份有限公司
	惠州华阳通用电子有限公司
	惠州市金百泽电路科技有限公司
	惠州光弘科技股份有限公司
	惠州高盛达科技有限公司
	广东骏亚电子科技股份有限公司
	惠州市博鑫立业科技有限公司
	中建钢构广东有限公司
	惠州市硕贝德无线科技股份有限公司
	TCL 通力电子(惠州)有限公司
	惠州市华阳多媒体电子有限公司
	胜宏科技（惠州）股份有限公司
	惠州好莱客集成家居有限公司
	惠州雷士光电科技有限公司
乐庭电线工业(惠州)有限公司	
惠州中京电子科技股份有限公司	
东莞	东莞森玛仕格里菲电路有限公司
	东莞市映宁轩电子科技有限公司
	东莞金杯印刷有限公司
	东莞市龙健电子有限公司
	东莞市泰宇达光电科技有限公司
	广东科源智能科技股份有限公司

续表 3-1

地区	企业名称
东莞	东莞市迈思普电子有限公司
	东莞市华荣通信技术有限公司
	东莞市柏尔电子科技有限公司
	东莞市冠嘉塑胶科技有限公司
	东莞市博晨塑料科技有限公司
	东莞市茵莉电子有限公司
	东莞天龙阿克达电子有限公司
	东莞立新塑胶有限公司
	东莞建晖纸业有限公司
重庆	重庆再升科技股份有限公司
	重庆驰骋轻型汽车部件股份有限公司
	南方英特空调有限公司
	重庆创龙实业有限公司
	海斯坦普汽车组件（重庆）有限公司
其他	中国振华电子集团有限公司
	北京当升材料科技股份有限公司
	山东魏桥创业集团有限公司

四、思考和建议

（一）智能制造服务商培育工作不能忽视第三方咨询服务

智能制造不是一项技术或者应用模式，而是众多技术和应用模式融合创新后对制造业的一次重塑。要推进这样的融合发展，一定要设法营造整个服务生态，要设法促进服务商和用户共同去寻找智能制造落地应用的场景、论证场景、宣传推广成功的场景。智能制造试点示范工作要试点和示范什么？是智能制造成功带来增量价值的场景，而不是试点示范好的解决方案或者工业互联网平台。这是一个必须明确的问题。当前，我们注意到一些地方在推进具体工作时，把智能制造服务商的培育简化成了对系统集成商和工业互联网平台服务商的培育，这是很不全面甚至舍本逐末的。要时刻牢记，智能制造工具、解决方案和工业互联网平台都是手段，智能制造的核心是制造能力的提升，是制造企业通过改造实现增量价值。咨询和服务是价值挖掘的必由之路，其商业价值未必像自动化、数字化软件硬件产品销售那么直接，但是对于落地智能制造工作却是至关重要的。我国推进两化融合这么多年，系统集成和产品供应商都有所发展，唯独咨询和服务的价值在国内市场上一直被忽视。数字化、网络化、智能化要与制造融合，必须坚持增量价值导向，而第三方的独立咨询服务因为并不生产销售具体的解决方案，所以他们更纯粹的以用户价值为导向，这是我们下一步工作要特别重视和鼓励的方向。

（二）智能制造诊断一定是做咨询而不是贯标

标准是技术体系的梳理和提炼，我国发展智能制造所面对的工业场景细碎，行业间、企业间差异化很大，智能制造相关技术体系远不成熟，推进智能制造目前不可能形成统一路径。我们也深度参与标准化相关工作，但客观而言，目前相关标准化工作仍然停留在名词术语统一、体系架构统一这个层面。这样的标准距离手把手指导企业智能改造还有相当大的距离。所以，不能用推进两化融合管理体系贯标的思路去推进智能制造标准的贯标，做诊断不是为了去评定哪家企业智能制造搞得不好、发奖状，而是去帮助企业发现自己的短板在那里，推进升级的路径是什么。这种活动是咨询不是贯标。咨询比贯标难得多，需要有强大的技术能力、专家资源，独立性也是咨询的重要特点。从实事求是的角度来讲，企业智能化改造的成效，与他是不是应用了区块链、工业互联网平台等热点技术理念并无直接关系。这些在咨询中可以保证，却不可能在贯标中保证。

（三）聚焦实体经济升级，以开放促转型

推进智能制造升级很大程度上是各地对传统存量产业的升级改造，这项工作难度大，但意义也大。一定要正确理解新旧动能的转换理念，扭转“工业制造业就不先进，其他服务业就先进”的观念。旧动能改造升级后就是新动能，实体经济拥有新动能，将比虚拟和数字经济爆发出更扎实、更强劲的增长动力。要坚持不懈、勇于担当地把精力、资源投入到传统产业的转型升级上，这是久久为功的事业。而在这个过程中，既不迷信也不应排斥引进全球先进技术。一定要更加坚定的以开放促转型。要重视引进承接国外先进的实体经济产业，把国外好的制造业吸引进来，带动本地人才、供应链能力的整体提升。要围绕引进实体而不断优化营商环境，要围绕激发民营企业活力和激励国企创新而不断推进各项改革事业，要在全社会营造实干工匠精神氛围，鼓励产业界多干实事，少追热点，坚持价值导向。

智能制造是我国制造业升级的重大机遇，也面临技术、产业、生态等方面诸多挑战。我们正在推进的制造业高质量发展，是从巨大的规模体量上向更高的发展水平发起冲击，这种进步不会轻易取得，也不会是短时间内可以赢得。诊断咨询工作的目的是给出方向，对企业如是，对产业、对国家也如是。智能制造应持续关注制造业的增量价值，坚持这个目标不动摇，对过程中各种新技术不迷信、不排斥。

本白皮书编写过程中，受限于作者的知识、视野局限，有些观点愿与业界同仁交流，也希望各位读者不吝赐教。

专业就是实力

北京（总部）

地址：北京市海淀区紫竹院路66号赛迪大厦（邮编：100048）

电话：010-88559238/9373

邮箱：service@cstc.org.cn

官网：www.cstc.org.cn

深圳（分支机构）

地址：深圳市南山区高新中一道9号软件大厦611

电话：0755-26745456

广州（分支机构）

地址：广州市天河区猎德大道48号尚东美御202房

电话：020-88520807

无锡（分支机构）

地址：江苏省无锡市梁溪区南湖大道501号扬名创智园G栋3楼

电话：0510-85406995

