

制造业生态系统的构建途径

德勤洞察“加快智能制造的步伐：生态系统打法的价值所在”研究报告附件



因我不同
成就不凡
始于 1845

目录

提升投资回报率

3

生态系统打法的定义

4

生态系统的强化功能

5

生态系统打法的实现途径

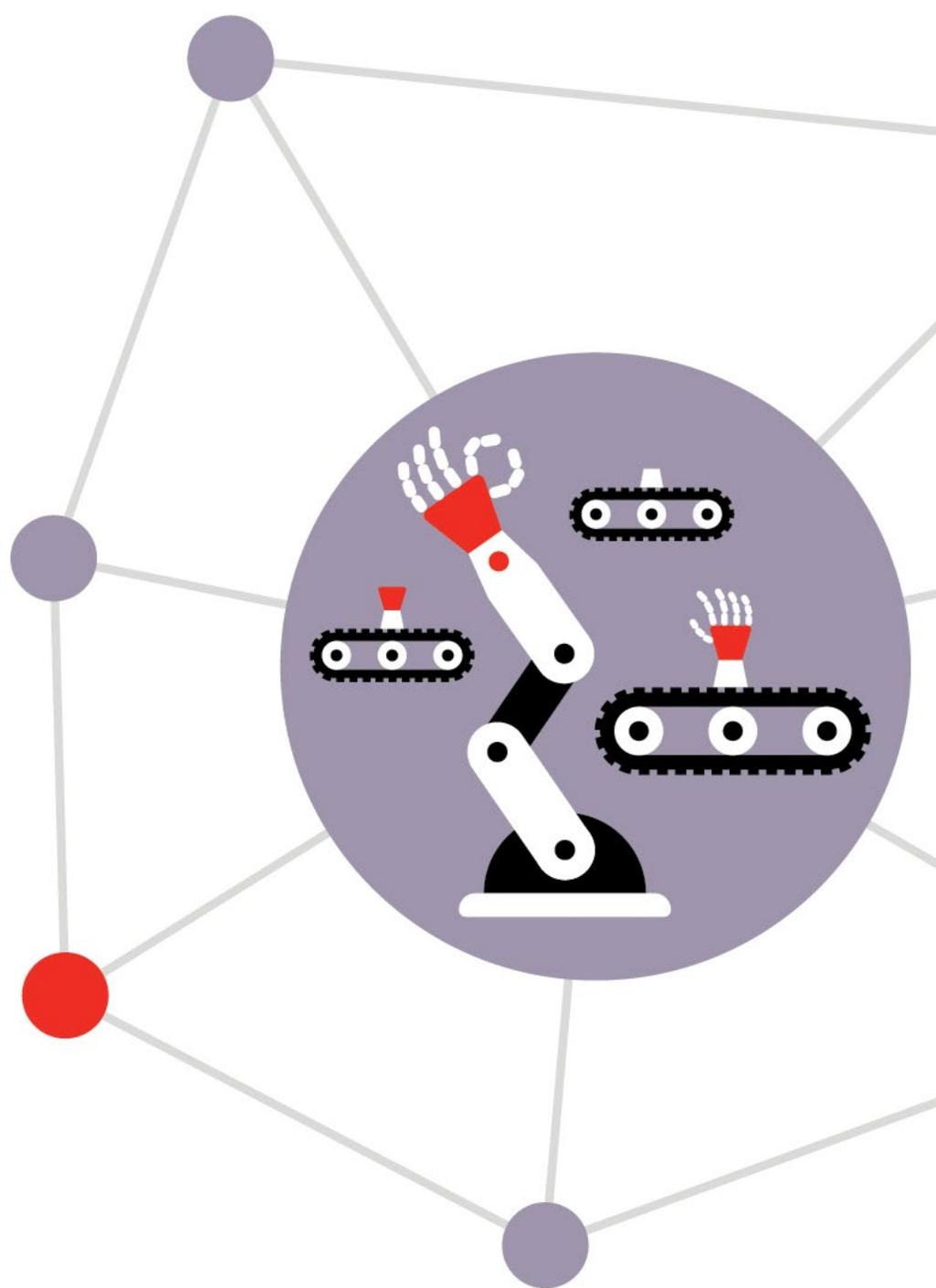
8

付诸行动

13

作者团队介绍与致谢

15



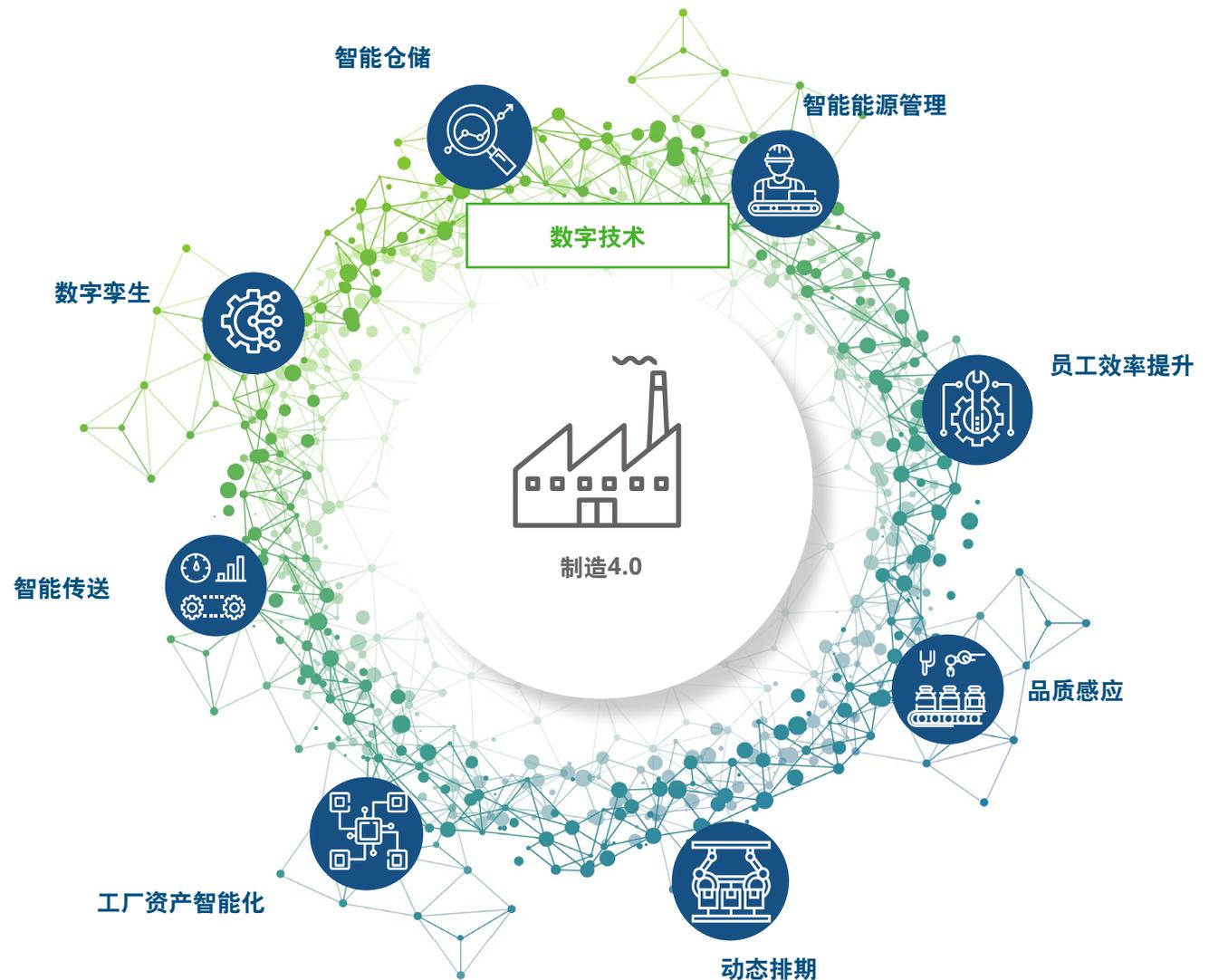
提升投资 回报率

智能制造已成为企业的制胜筹码，但其实施也愈发复杂。

为了保持竞争力，当今的制造企业必须将数字技术等先进技术运用于生产及其他业务运营过程中。然而，大多数受访制造企业的智能制造前景和全面实施方案仍在筹划中。

虽然已有许多将数字技术成功运用于工厂的案例，但如果缺乏有组织的“打法”，企业的投入可能付诸东流。**加速智能制造的步伐：生态系统打法的价值所在**为加快智能制造提供了可行路径。

制造4.0应用案例



生态系统打法的定义

制造企业的智能制造投资尚未落到实处。

在受访制造企业*中,用于筹备数字化举措的资金占工厂总预算的38%,智能制造应用案例的平均数量不低于10个。然而,将这些案例实际运用到一个或多个工厂的企业却为数不多。为何部分制造企业能更快地取得进展并获得更高的投资回报率?

调研显示,尽管73%的受访制造企业肯定了其外部联盟伙伴的价值,但他们或许没有充分发挥其所在外部网络的作用。而生态系统打法则能解决这一问题。

大部分受访制造企业表示,公司在过去两年内投资了十多个智能制造应用案例……
但将前述用例投入实施的企业只占少数。

最常见的五种用例



品质感应与检测

已将用例投入实施的
制造商比例

34%

对用例进行投资的
制造商比例

85%



同步规划

35%

84%



工厂资产智能化及业绩管理

24%

84%



厂房消耗及能源管理

36%

80%



产品智能连接

32%

80%

大多数将用例投入实施的受访制造企业认为,外部合作伙伴所创造的价值是主要因素。



与外部供应商合作

73%



内部发展

27%

*调查方法见第15页“关于调研”

生态系统的 强化功能

生态系统打法： 强化合作网络的力量

智能制造生态系统的组成条件与创新生态系统类似，需要各个实体展开有意义的合作，以应对共同的挑战并达成同样的目标。

生态系统能在企业规模化地顺应新时代的过程中为企业带来更高的产能与灵活性，从而在提升企业竞争力的同时，助力企业更好地应对挑战。

支持智能制造举措的四大生态系统包括：生产、供应链、客户和人才。

成为具有发展潜力的数字化组织的基本要素



生态系统能力*：

- 客户互联
- 动态实现
- 智能供应
- 同步规划
- 人才供给
- 智能生产
- 数字化开发/创新
- 数字化开发/创新

*生态系统能力是持续开发的，且不限于以上提及的各类能力。

资料来源：德勤分析

生态系统还能让制造企业拥有更多的合作伙伴

加入了生态系统的受访制造企业能够直接或通过生态系统召集人间接地建立更多合作伙伴关系，并通过合作加快智能工厂建设。

加入生态系统后，企业与工业4.0科技提供商、学术界和政府机构的合作可高出四倍以上。受访制造企业将其数字化举措贡献价值最大的合作伙伴依次排列为：IT软件供应商、工业4.0科技提供商和运营科技供应商。

明确如何充分利用上述关系网络，增强合作效果，是企业制胜的关键所在。

相比其他参与者，积极参与生态系统的制造企业会建立更多合作伙伴关系。



为受访制造企业的生态系统贡献最大价值的前五类合作伙伴

- #1 IT软件供应商
- #2 工业4.0技术提供商
- #3 运营科技供应商
- #4 物理自动化/机器人供应商
- #5 专业服务机构

- 合作关系相同
- 2倍合作关系
- 3倍合作关系
- 4倍合作关系



生态系统打法的实现途径

生态系统打法能够发挥作用,但并非易事,选取的方法需经过仔细斟酌,且通常包含两部分内容:管理层承诺利用智能制造处理重点业务问题,以及创建有阶段性目标的发展路线图。

为实现发展路线图,制造企业通常会借助生态系统,打造一个包含企业架构的赋能平台。建立战略性合作伙伴关系后,制造企业会加速战略实施,并确定企业内部需要培养的能力。

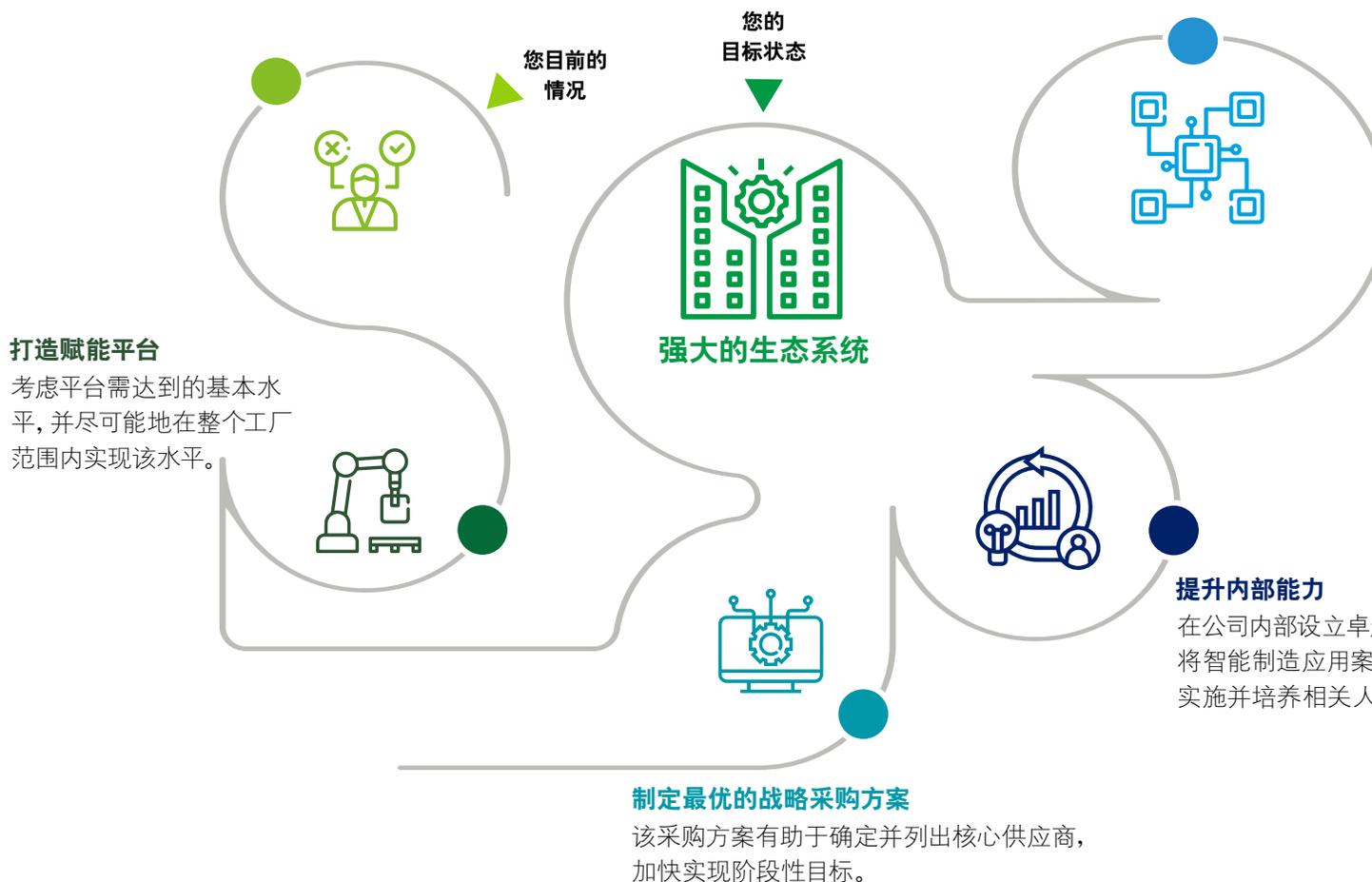
参考框架

制作一份设有阶段性目标的企业发展路线图

发展路线图明确企业未来三年需具备的核心能力,并设立体现发展成熟度的阶段性目标。

强化企业架构

考虑构建一个集智能制造用例、科技和人才于一体的企业架构。



制定包含阶段性目标的企业发展路线图

制定路线图时需考虑以下几个关键问题：

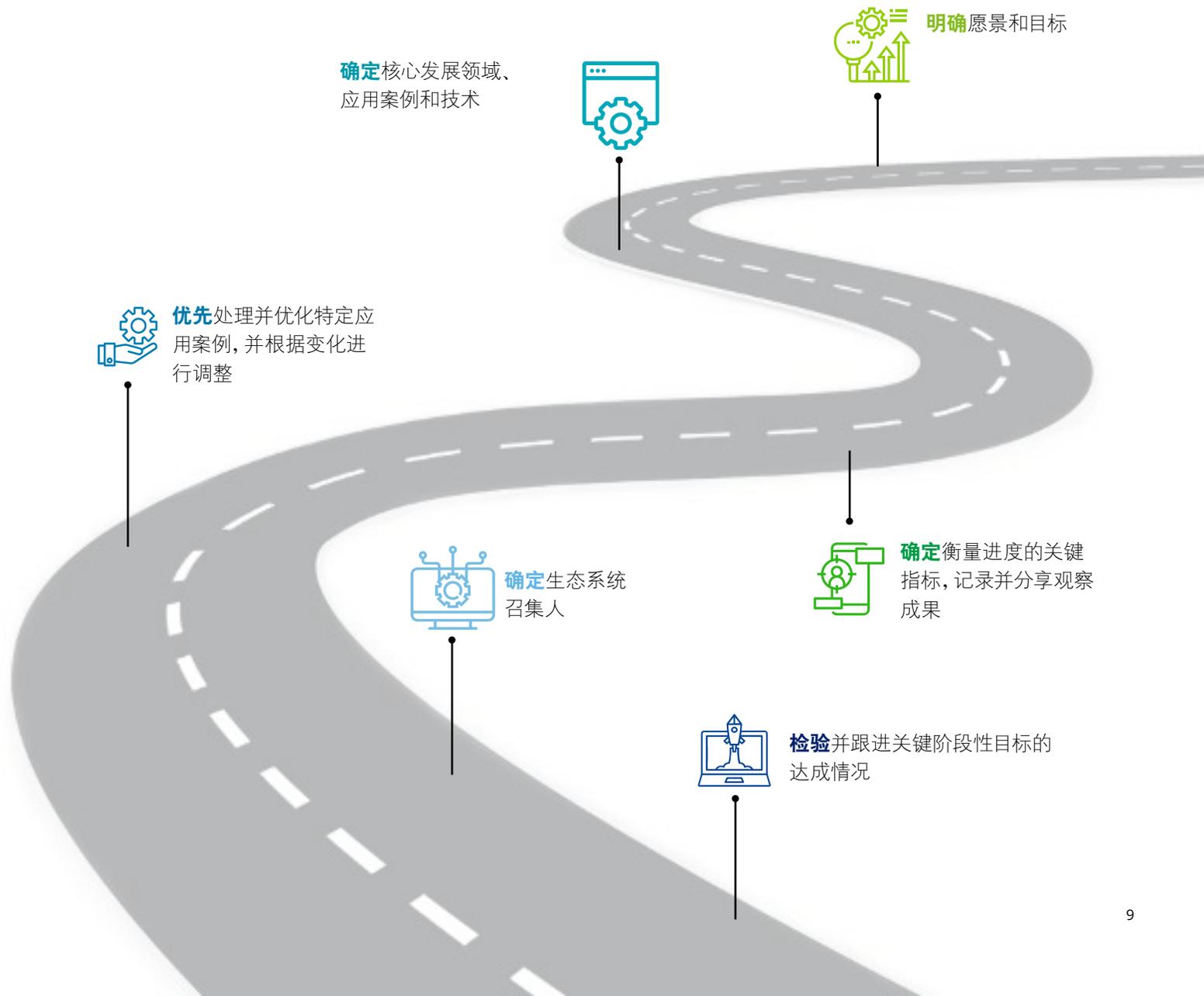
 对未来三年企业的数字化发展有何设想？

 哪些用例应优先处理，哪些业务问题需优先解决？

 如何适应企业发展过程中的不同成熟阶段？

 为了在未来取得更大的发展，现阶段需要提升什么能力？

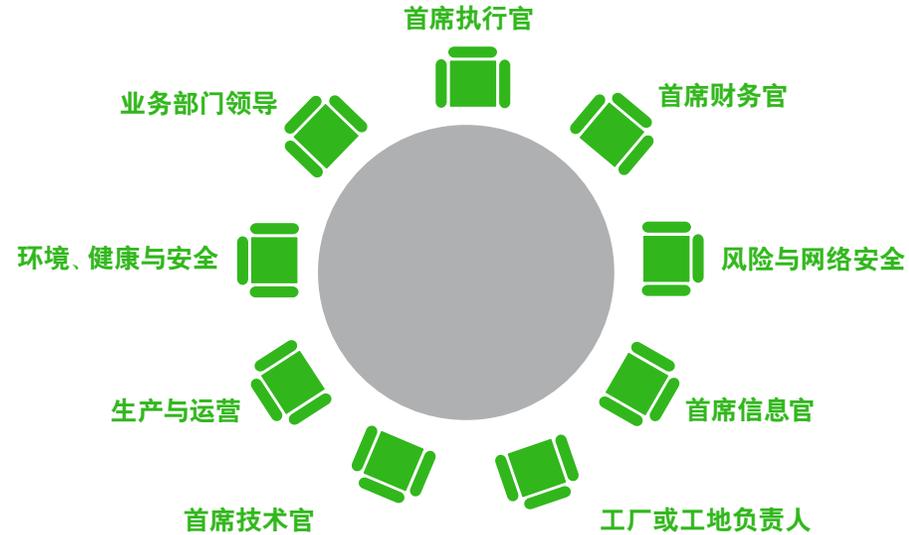
制定包含阶段性目标的企业发展路线图



智能制造管理团队可推动战略路线图的实施

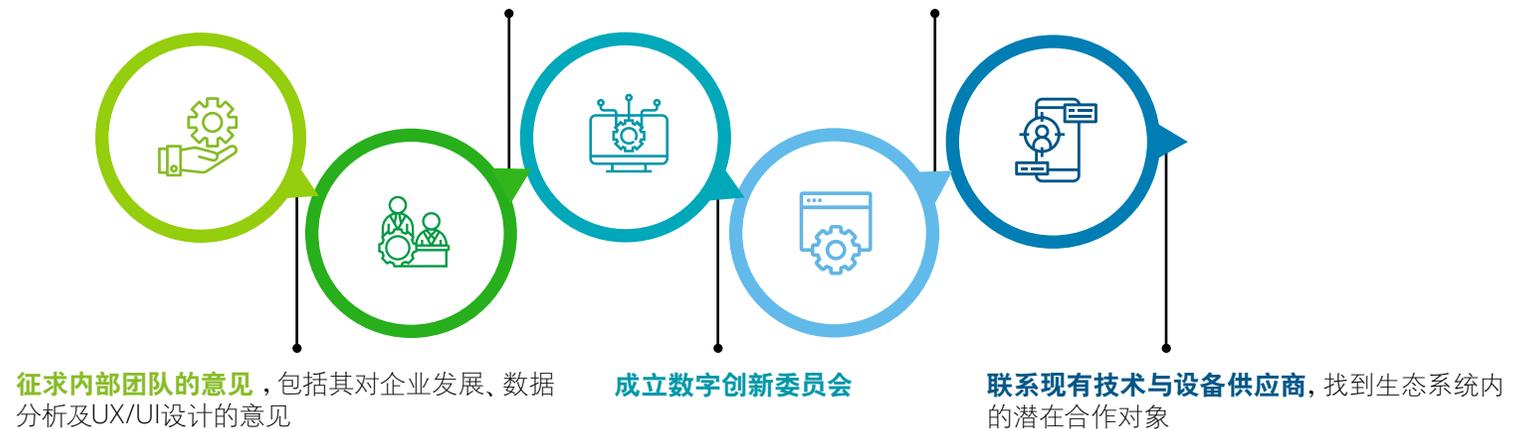
- 成立一个落实生态系统打法的管理团队。团队由来自核心业务部门和运营部门的人员组成，同时团队应以业务为导向，以技术为依托。
- 重点发掘生态系统的价值，即当挑战不可避免时，企业可以通过生态系统更简捷迅速地获得所需能力，以缓解挑战带来的影响。
- 根据不同部门、地区存在的差异进行灵活处理。举例而言，云供应商或数据平台相关决策可在公司层面制定，但管理团队可根据实际需要，在工厂或部门层面确定所需的视觉系统或制造执行系统 (MES)。

管理团队应能代表不同业务领域……



……并且愿意通过多种方式完善路线图：

听取用例或方案相关的主要利益相关者的建议，以识别潜在合作对象 利用战略采购方案，加速确定新的合作对象



打造支持平台, 强化企业架构, 助力企业发展

打造一个与智能制造企业架构相一致的数字平台, 对于企业处理其重点业务问题至关重要。

战略应涵盖企业需具备的核心能力, 同时还应反映实现这些能力所需的用例及相关技术。

以用例的分层运用为基础, 同时基础技术平台保持一致的解决方案有助于制造企业在发展过程中超越现有用例或在未来开发出更多的用例。

智能制造平台

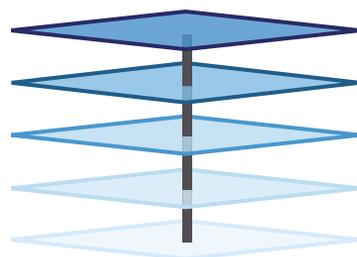
1. 发现业务问题



2. 确定用于解决上述业务问题的用例



3. 建立智能制造技术栈



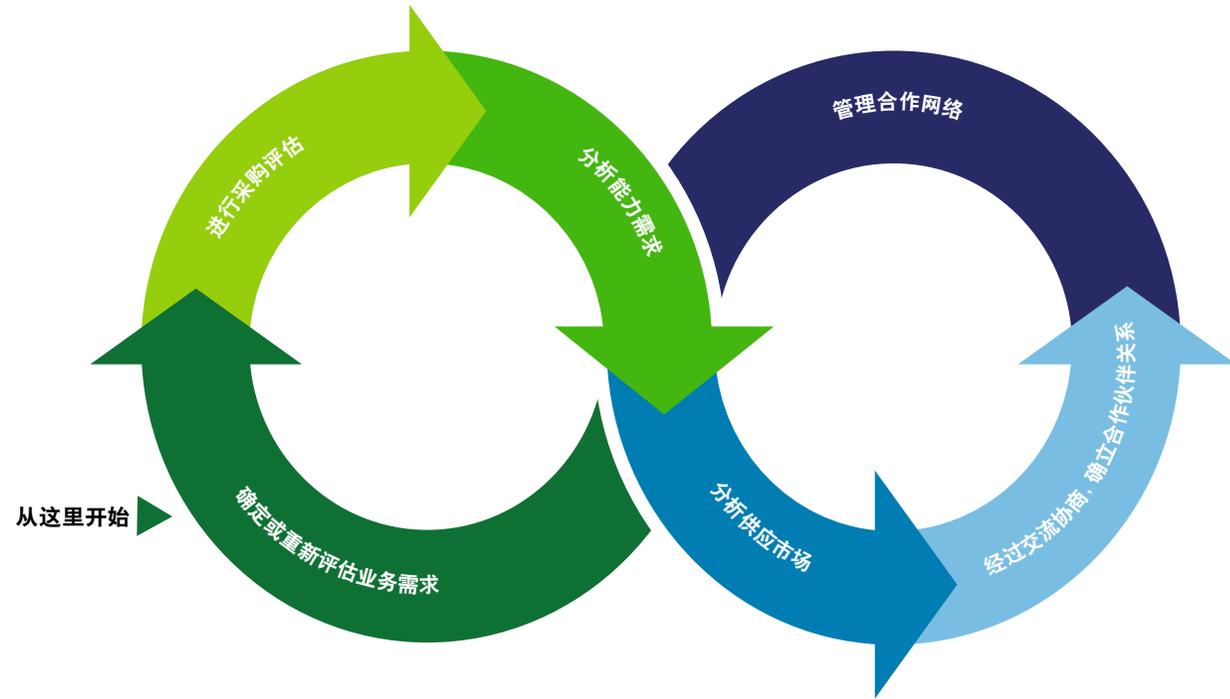
- 第4层: 应用软件 (如ERP和PLM系统)
- 第3层: 数据科学与分析方法 (如WMS系统、RPA技术和IA技术)
- 第2层: IIoT 的数据与操作流水线 (如AR/VR技术和SCADA系统)
- 第1层: IIoT 边缘与连接性 (如PLC系统和边缘网关技术)
- 第0层: 实地应用 (如AGV系统和机器人技术)

充分利用战略手段， 选择生态系统合作伙伴

制造企业在采用生态系统打法时，应贯彻战略采购的理念，同时以增强合作为重点。其他需要考虑的方面包括：

- 与利益相通、目标一致的伙伴携手合作；
- 致力于建立双向的合作伙伴关系，共同把握机遇，携手应对挑战，确保付出与收获维持动态平衡；
- 与合作伙伴共同确定价值衡量标准。

生态系统战略采购方案



其他考量因素

受访制造企业判断合作伙伴价值的前三个考量因素：

- 生产力及效率相关指标：64%
- 直接收入相关指标：47%
- 能为企业带来的新技能：41%



受访制造企业选择合作伙伴的前三个考量因素：

- 能运用其所在的合作网络强化区域生态系统的区域参与者或实体：36%
- 在全球范围内开展业务且拥有全球运营经验的市场参与者或实体：36%
- 具备特定专业技能的市场参与者或实体，地点不限：23%

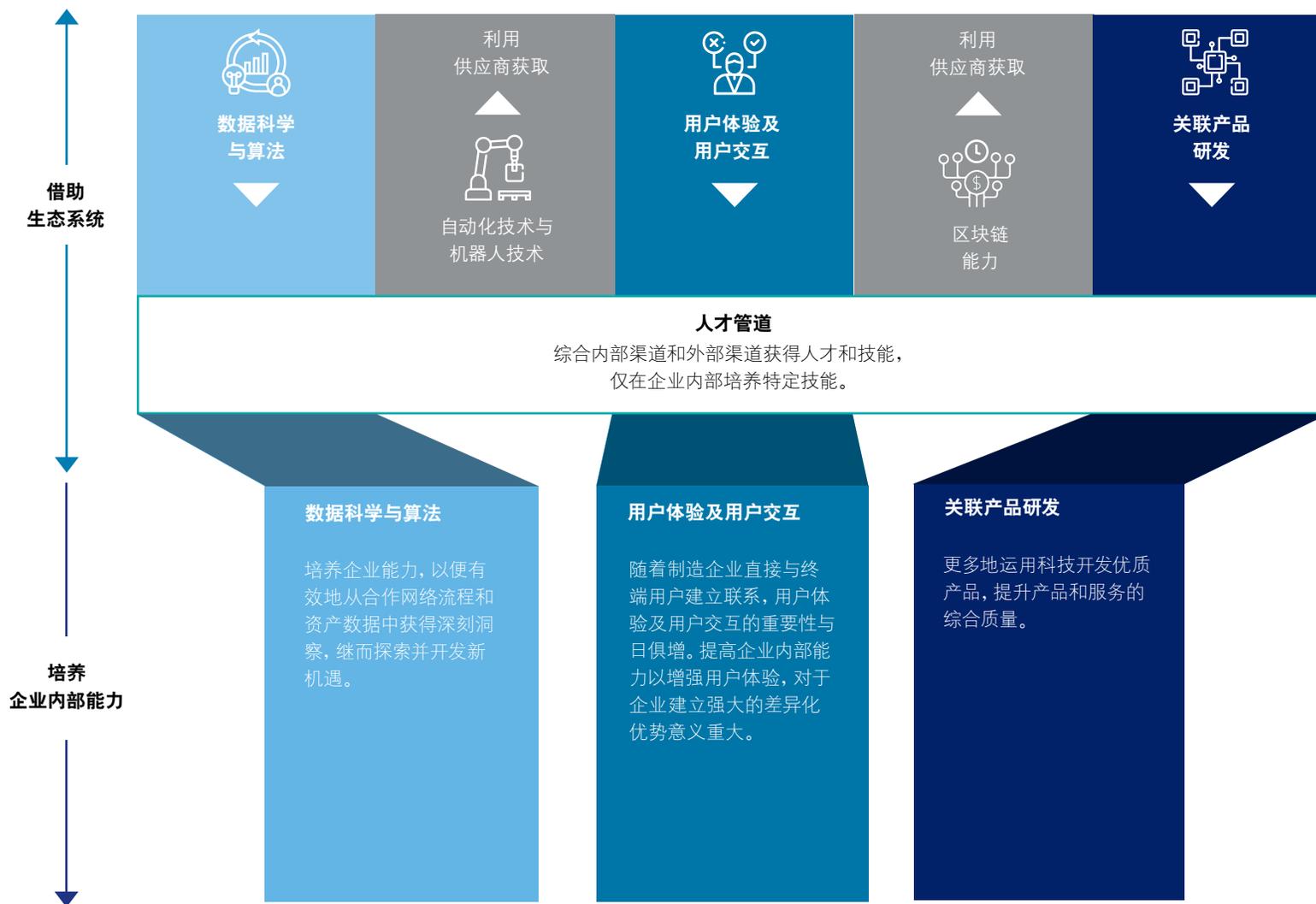
付诸行动

确定企业需要培养的内部能力

在依靠外力更快地获得智能应用案例及技术支持的同时，制造企业还能够通过优化特定内部人才资源和能力来使利益最大化。

- 明确可助企业实现差异化及企业愿景的能力
- 实行人才管道战略，不断提升上述企业能力
- 考虑是否要在企业内部设立卓越中心或培养专业技术人才
- 慎重确定哪些技能更宜继续由生态系统合作网络提供

借助生态系统并培养企业内部能力



着手构建制造生态系统

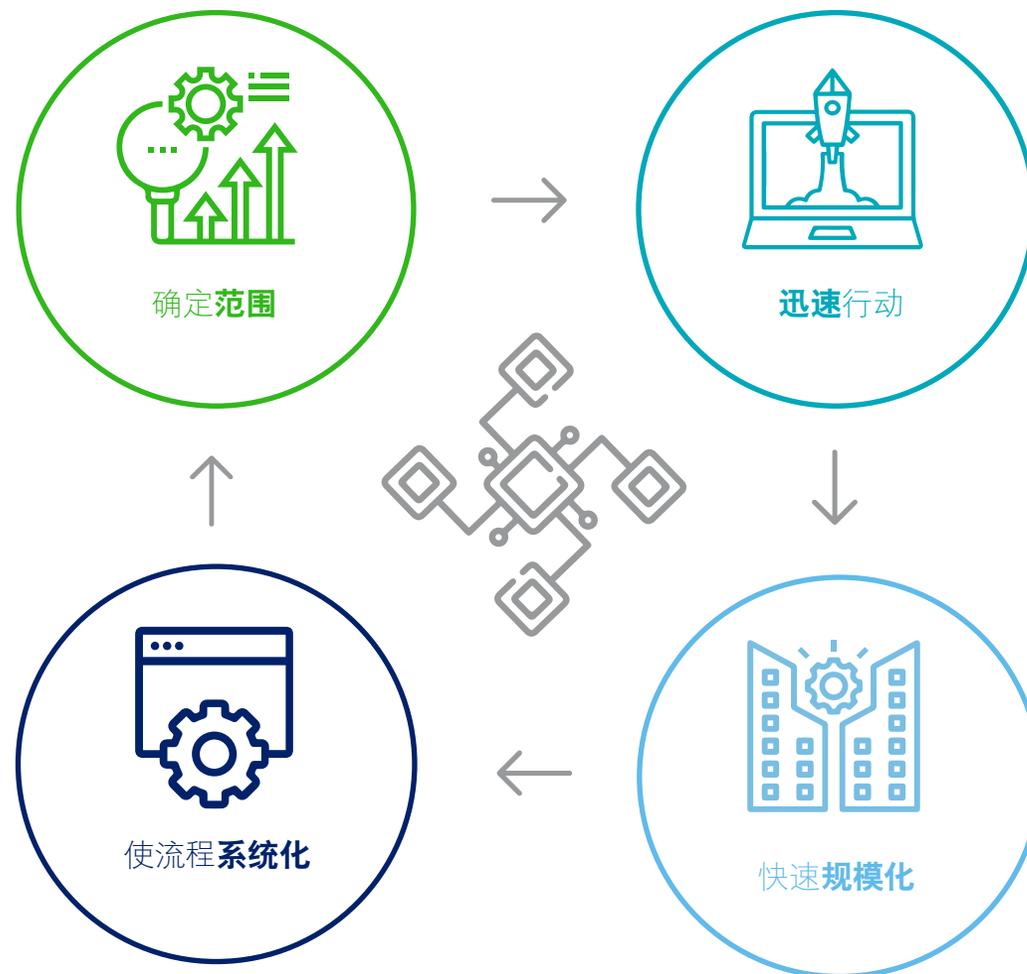
确定范围： 仅需构建企业所需的能力。明确业务问题本质时，更易确定解决方案范围。

迅速行动： 利用生态系统的优势之一在于其能加速战略实施。

快速规模化： 小规模地进行概念验证较为容易。而生态系统则可随时使测试案例规模化，为企业带来可随时响应的大规模生产能力。

使流程系统化： 总结重复性步骤，以便在启用新应用案例时可以更简便快捷地利用生态系统。

由生态系统主导的数字化创新生态系统



作者团队及联系方式

关于作者

Paul Wellener

德勤美国
工业产品及建筑行业副主席
电话: +1 216 589 1300
电子邮件: pwellener@deloitte.com

Ben Dollar

德勤咨询有限责任公司
全球供应链实践负责人
电话: +1 617 437 3264
电子邮件: bdollar@deloitte.com

Stephen Laaper

德勤咨询有限责任公司
战略与运营实践数字化供应
网络领导人
电话: +1 312 513 7900
电子邮件: slaaper@deloitte.com

Heather Ashton

Deloitte Services LP
德勤能源与工业研究中心
工业制造研究领导人
电话: +1 978 380 4982
电子邮件: hashtonmanolian@deloitte.com

行业联系人

董伟龙

德勤中国
工业产品及建筑行业领导合伙人
电话: +86 10 8520 7130
电子邮件: rictung@deloitte.com.cn

刘浩

德勤中国
管理咨询制造战略及运营主管合伙人
电话: +86 21 2316 6294
电子邮件: haoliu@deloitte.com.cn

致谢

作者团队衷心感谢为本系列报告做出了巨大贡献的Deloitte Support Services India Pvt. Ltd.团队成员, 包括**Ankit Mittal**、**Kruttika Dwivedi**、**Siddhant Mehra**和**Sahitya Bhushan**, 提供手册意见的**Aijaz Hussain**、**Steve Shepley**、**Sami Alami**、**Steve Scott**和**Samarth Shah**, 以及主导了相关资产的创造与实现的**Kim Buchanan**、**Whitney Garcia**、**Jessi Rayhill**、**Rachele Spina**和**Marguerite Courtemanche**。

关于调研

德勤和MAPI在2020年6月联手开展调研, 旨在发现智能制造生态系统能够如何加速推进智能工厂举措。该调研包含了对超过1000名制造业企业高层管理者的网络问卷, 覆盖全球三大关键区域: 北美、欧洲和亚洲。调研也同时包含对超过30名制造业企业与生态系统成员高管的访谈。

敬请查阅完整报告以获取更多调研洞察, 或查阅其他智能工厂相关报告。





因我不同
成就不凡

始于1845

关于德勤

Deloitte (“德勤”) 泛指一家或多家德勤有限公司, 以及其全球成员所网络和它们的关联机构 (统称为“德勤组织”)。德勤有限公司 (又称“德勤全球”) 及其每一家成员所和它们的关联机构均为具有独立法律地位的法律实体, 相互之间不因第三方而承担任何责任或约束对方。德勤有限公司及其每一家成员所和它们的关联机构仅对自身行为及遗漏承担责任, 而对相互的行为及遗漏不承担任何法律责任。德勤有限公司并不向客户提供服务。请参阅 www.deloitte.com/cn/about 了解更多信息。

德勤是全球领先的专业服务机构, 为客户提供审计及鉴证、管理咨询、财务咨询、风险咨询、税务及相关服务。德勤透过遍及全球逾150个国家与地区的成员所网络及关联机构 (统称为“德勤组织”) 为财富全球500强企业约80%的企业提供专业服务。敬请访问www.deloitte.com/cn/about, 了解德勤全球约312,000名专业人员致力成就不凡的更多信息。

德勤亚太有限公司 (即一家担保有限公司) 是德勤有限公司的成员所。德勤亚太有限公司的每一家成员及其关联机构均为具有独立法律地位的法律实体, 在亚太地区超过100座城市提供专业服务, 包括奥克兰、曼谷、北京、河内、香港、雅加达、吉隆坡、马尼拉、墨尔本、大阪、首尔、上海、新加坡、悉尼、台北和东京。

德勤于1917年在上海设立办事处, 德勤品牌由此进入中国。如今, 德勤中国为中国本地和在华的跨国及高增长企业客户提供全面的审计及鉴证、管理咨询、财务咨询、风险咨询和税务服务。德勤中国持续致力为中国会计准则、税务制度及专业人才培养作出重要贡献。德勤中国是一家中国本土成立的专业服务机构, 由德勤中国的合伙人所拥有。敬请访问 www2.deloitte.com/cn/zh/social-media, 通过我们的社交媒体平台, 了解德勤在中国市场成就不凡的更多信息。

本通讯中所含内容乃一般性信息, 任何德勤有限公司、其全球成员所网络或它们的关联机构 (统称为“德勤组织”) 并不因此构成提供任何专业建议或服务。在作出任何可能影响您的财务或业务的决策或采取任何相关行动前, 您应咨询合格的专业顾问。

我们并未对本通讯所含信息的准确性或完整性作出任何 (明示或暗示) 陈述、保证或承诺。任何德勤有限公司、其成员所、关联机构、员工或代理方均不对任何方因使用本通讯而直接或间接导致的任何损失或损害承担责任。德勤有限公司及其每一家成员所和它们的关联机构均为具有独立法律地位的法律实体。

©2020。欲了解更多信息, 请联系德勤中国。

Designed by CoRe Creative Services. RITM0577992