



中国工程建设业 如何构建发展新优势？

数字化思维碰撞与融合性业务创新助力企业的数字化变革



引言： 以攻为守

在过去的几年里，全球都笼罩在新冠疫情的影响之下，当今全球经济下行的趋势下，不确定性比以往更高。虽然疫情之下的工程建设行业表现出了行业和生态的脆弱，但也显现出了改变行业格局的关键机会。

在工程建设行业中发生了很多变化，如技术可以用低成本获得，颠覆和创新的业务随处可见，数字化替代了信息化等等。各个行业传统的交付方式都受到数字化技术的挑战，同质化竞争已经成为各个行业企业的一大风险。一些工程建设行业的企业逐渐开始进行自我颠覆与全面的数字化转型，目标是利用数字化对业务进行重塑。

工程建设行业作为国民经济支柱之一，产业链长且关联度高，众多的相关方导致行业的离散环节多，区域性特征强以及服务标准化程度较低等问题的出现。大多数企业都面临着生产效率低、利润低、资金风险、价格竞争、缺乏合作等问题。整个行业的形象在吸引新技术人才时也有着缺乏研发和创新、工作形象差和整体吸引力低等问题。同时，客户对其项目的交付和标准要求越来越高，许多企业被迫采取严厉的措施来降低成本。虽然这些问题在新冠疫情之前就存在了，但是似乎疫情让问题达到了一个不可修复的临界点，“回到过去”在工程建设行业中基本已经不可能了。

面对以上问题，仅靠技术进行创新或促进创新无法提供所需的解决方案，企业拥有创新性的思维势在必行。有许多关于创新的案例和研究发现，真正可持续的创新不仅仅来自于技术，更来自于新的生态合作关系，新的组织架构，新的企业能力和新的商业模式，企业必须在行业下行时进行这些因素的改变才能更好地生存和发展。

当前工程建设行业的传统商业模式已经逐渐到达瓶颈，商业模式转型则是企业未来业务成功的基础。“数字化转型”是企业商业模式转型的重要抓手之一，“数据”就是项目全生命周期运转的基础要素。创造以数据为中心的工作方式，要求企业不仅要关注和守住自身业务，如运营效率，成本节约或优化业务流程等，更需要关注企业的进攻策略，如业务组合转型，颠覆性业务创新，以及企业长期增长战略制定。

在数字化转型的趋势下，大部分工程建设企业正在提高其“防守”能力，而行业中最具创新力的企业正在以攻为守地进行着一场无形的变革创新行动。

- Olivier Lepinoy

Autodesk 平台及商业模式创新专家

| 目录

04

第一章

创新点亮工程建设行业：

五大创新领域驱动工程建设行业转型

08

第二章

国内工程建设企业数字化转型的现状

12

第三章

转型正当时：企业应如何行稳致远？

16

第四章

数字化思维塑造：

开放式创新成为转型催化剂

20

第五章

传统工程建设企业的数字化转型升级之路

30

结语



第一章

创新点亮工程建设行业： 五大创新领域驱动工程建设行业转型

工程建设业在我国经济发展中属于先导拉动型产业，在反反复复的疫情影响下，工程建设行业均在不同程度上受到了影响与波及，如复工成本增加、工期履约难度增加、工程建造成本增加及利润下降等。后疫情时代，是守还是变？工程建设业该如何进行数字化变革与发展突围？



波士顿咨询公司（以下简称“BCG”）作为全球知名的企业管理咨询公司，依据多年来的经验和对工程建设行业的调研与观察，提炼出驱动工程建设行业转型的五大创新领域。BCG 认为，中国工程建设业将在技术创新的驱动下完成行业转型。为抓住转型机遇，建筑企业应在五个创新领域尽快布局，并根据创新领域的不同，制定发展目标和路径，同时建立创新体系作为孵化支撑。

■ 五大创新领域驱动建筑行业转型

工程建设业目前仍延续传统运作模式，严重依赖繁重的体力劳动、固有的机械技术、老旧的操作规程和

传统的商业模式，导致生产力提高受阻，与其他行业的平均水平有一定差距。然而，BCG 认为中国工程建设业已走到行业拐点，正处于技术创新的前夜。对此，BCG 识别有五大创新领域未来将深刻影响工程建设行业的发展，即：**可持续发展，供应链改革，生产效率，创新建材及建造方式以及资产智能化**。抓住这五大驱动行业转型的创新领域并打造创新业务，将成为工程建设企业的重要机遇。这五大创新领域的具体内容和前景预期如图 1：

创新领域	主要内容	2030 年市场规模	增速
 可持续发展	借助碳捕捉、废弃物回收等前沿技术，实现生产、建设和运营的全周期减排	约 2,000 亿	约 15%
 供应链改革	通过搭建建材、设备供需平台，缩短供应链条，优化运输系统，实现透明化采购、保质保量供应，从而降本增效	约 9,000 亿	约 10~15%
 生产效率	借助数字智能化和物联网技术，实现线上数字化管理协作，简化任务、提质履约、提升效率	约 1,400 亿	约 10%
 创新建材及建造方式	借助 BIM 及物联网技术打造工厂化生产建造，实现设计、生产及施工一体化，有效节降人力成本	超 2 万亿	约 5~10%
 资产智能化	借助大数据及云计算技术，实现城市从规划、建设到管理全流程、全要素以及全方位的数字化和智能化	超 1 万亿	约 10%

图 1：五大创新领域

对于这五大创新领域，BCG 在全球范围内观察了聚焦不同细分创新方向的领头企业，绘制出五大创新领域全景图。具体细分创新方向如图 2 所示。

对于当前五大类创新领域、17 个细分创新方向，BCG 根据其技术成熟度和当前市场热度进行排布，得到技术发展矩阵，如图 3。其中，技术成熟度为技术投入市场化应用的时间，当前市场热度为新增投资和专利的集中程度。

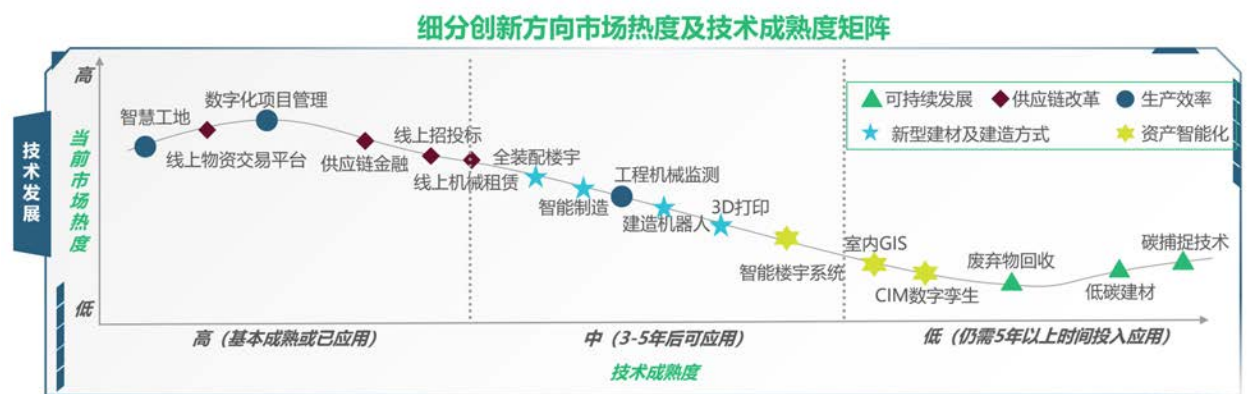
针对上述趋势，BCG 认为国内工程建设企业可依据细分创新方向的技术成熟度制定相应的业务方向。企

业应通过**高技术成熟度**（基本成熟或已应用）细分创新方向的技术应用，拉平与国际先进水平的竞争差距；利用**中技术成熟度**（三至五年后可市场化应用）的细分创新方向布局新业务，打造新增长曲线；择机应用**低技术成熟度**（仍需五年以上时间投入市场化应用）的细分创新方向，建立长远护城河。

以上三个方向都依托于现有主营业务，需要技术、研发、创新环境的积累，因此为了保障企业在不同方向实现稳健发展，同时还需建立创新体系。



图 2：五大创新领域全景图



资料来源：文献检索，BCG分析

图 3：细分创新方向市场热度及技术成熟度矩阵



拉平竞争差距。通过借助收购和外部合作迅速掌握成熟技术，从传统建造运营方式进行升级，服务主业，缩短市场差距，适合技术成熟度高、创新难度低的方向。



打造新增长曲线。通过自研自建、内部试点项目孵化，技术成熟后对外输出，打造第二增长曲线，适合技术复杂、创新难度高的方向。



建立长远护城河。通过内外部共建进行产业预研究，打造试点 / 示范项目，抢占行业先机，树立品牌形象，适合技术成熟度低、创新难度高的方向。



建立创新体系。通过软硬件配套，资金来源和融资方式，决策体系，激励、评价体系，产业服务，产业转化六大落地举措打造创新平台支撑体系。

总体来说，工程建设业在当下确实面临着技术和模式的转变与爆发，国内工程建设企业在创新方面需要进

一步加速，以打造未来的核心竞争力。



第二章 国内工程建设企业 数字化转型的现状

数字化转型是我国经济社会转型与高质量发展的重大历史机遇，工程建设行业作为中国的经济支柱产业，数字化转型的成功至关重要。BCG 识别的五大创新领域未来将深刻影响工程建设行业的发展，在数字化转型的基础上抓住这些创新领域并打造创新业务，将成为工程建设企业的重要机会。那么，国内工程建设企业数字化转型的现状如何呢？



欧特克软件（中国）有限公司（以下简称“欧特克”）大中华区技术团队在 2021 年对业内的标杆设计企业、施工企业及业主进行了调研访谈，了解分析了企业数字化转型的趋势、现状与挑战、战略目标以及实现路径等问题，以期能更好地引领行业向前发展。

■ 工程建设行业数字化转型趋势

在本次调研访谈中，80% 的受访企业希望数字化转型能够为企业创造新的商业模式。其中**创新、自行研发产品及产业链向其上下游延伸**是其中三个关键趋

势。受访企业中，施工企业与业主在数字化转型的投入预算绝对值较大（平均 2.5 ~ 4 亿），而设计企业的投入占营收的比例最高（3%），如图 4。

■ 工程建设行业数字化转型的现状与挑战

2020 年欧特克与 IDC 合作的行业调研报告显示，有 64% 的中国企业数字化转型处于起步阶段（单点试验与局部推广），如图 5。在现阶段，企业发展与数字化转型主要面临三大挑战是**内部阻力大、外部竞争激烈和缺乏复合人才**。

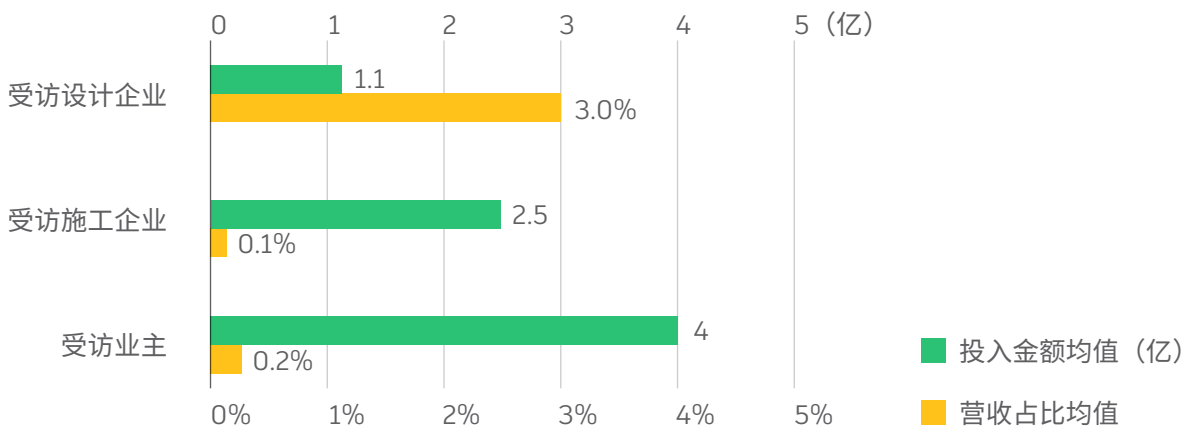


图 4：数字化转型资金投入

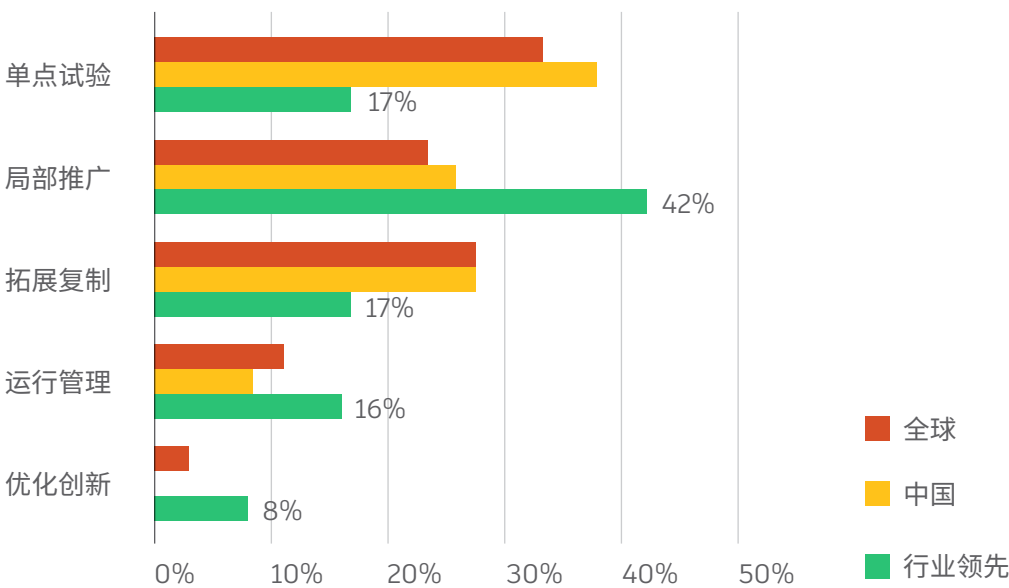


图 5：数字化技术应用阶段

■ 工程建设行业数字化转型的战略目标

对于数字化转型的投入，企业从以短期优先解决的痛点与长期利益角度考虑，不会过多考虑 ROI。**组织变革、技术变革和业务变革**是数字化转型的三个关键目标。

另外，受访企业对于数字化技术的投入方向各异，总体归纳可以表现为四个类型——**平台、工具、数据技术以及数字化人才**。从四个类型的**价值与紧急性**来看，数字化人才 > 数据技术 > 平台 > 工具；从**实现难度**来看，数字化人才 > 平台 > 工具 > 数据技术。可见，因为数字化人才的价值、紧急性与难度都非常高，未来将成为企业数字化转型的重点战略；

而数据技术则虽然价值高，但难度相对较低，可能会成为企业数字化转型的速赢项目。工具的价值紧急性与难度都相对较低，而平台的价值较低、难度较高，两者成为了企业数字化转型的一般项目与奢侈品。

再进一步分析受访企业的数字化投入方向，根据上述的价值与紧急性以及难度的调查，可见在各个投入方向中，主战场是 **BIM 技术、专业人才培养、知识管理体系、企业数字化管理平台、数据治理与大数据应用以及数字孪生平台**；速赢项目是**数字资产盘点**；其它的投入方向属于上一段提到的一般项目与奢侈品，见图 6。



■ 工程建设企业数字化转型的实现路径

对于数字化转型的路线，受访企业表示数字化转型是一个漫长的过程，其总体路线应符合一体两翼的布局：一体是企业管理层的决心与引领，两翼是内部人才的培养与外部生态合作。62% 的受访企业认为数字化转型需要在三至五年内完成，并且已经有了明确的规划与目标。其余 38% 的企业正在规划当中并认为数字化转型的周期会在五年以上。**长期投入、开展第三方合作和应用 BIM 技术**，是企业实现数字化转型的三个关键因素。

在上述三个关键因素中，所有受访企业都认为与第三方的合作必不可少，其中与专业工具平台以及专业咨

询单位的合作最被看重。同时，对于数字化转型的投入，也要进一步的增加，以保障转型过程的顺利实施，见图 7。

■ BIM 的价值与定位

受访企业对于 BIM 在数字化转型中的定位与价值持不同的态度。大部分受访企业认为 BIM 是数字化转型的抓手，是产业升级的必然趋势，也是今后重要的数字交付工具，BIM 会成为数字化企业的重要能力。部分受访企业认为，不发展 BIM 的同行将逐渐被行业淘汰。另一方面，也有受访企业表示目前 BIM 技术仍不成熟，应用仍不全面。

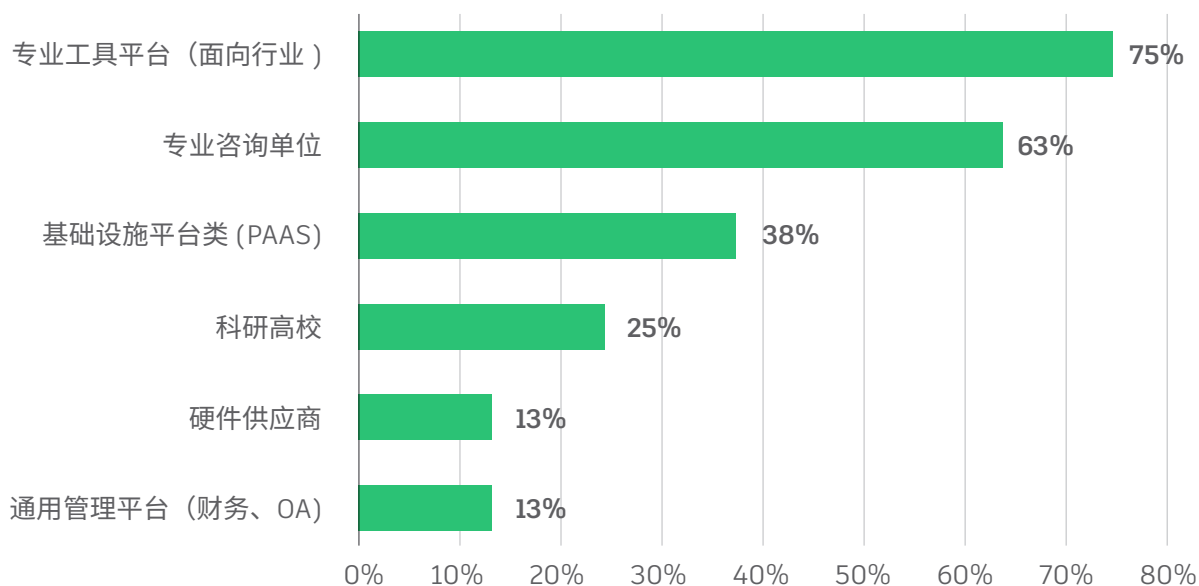


图 7：第三方合作

第三章 转型正当时： 企业应如何行稳致远

数字化转型的核心是商业模式创新以及业务创新。其更深层次的变化不仅仅在于“业务有什么，就用数字化技术去加强什么”，而是从数字化的思维出发，利用数字、智能的能力构建新的核心业务并打造新的竞争力。新的商业模式正在显现，一场无形的变革悄然而至。企业应该如何着手？如何进行数字化转型呢？



新的商业模式正在显现

对于工程承包商来说，对产业链进行整合并提供增值服务，房地产投资开发，进行深化设计到生产的一体化流程以提高项目效益是比较常见的几种创新做法。一些走在前面的企业会把建筑工业化和基于制造和装配的设计（DfMA）作为转型的核心战略。这些企业打造了完整的技术路径进行预制构件或模块化的设计、生产及交付。如 DPR、保富集团（Balfour Beatty）、荷兰皇家 BAM 集团（Royal BAM）以及 Mace 等国外公司都是在这个赛道上成功实现转型的例子，他们或是在企业内部成立独立业务线，或是与其它企业进行合资成立新的实体，建筑工业化是这些企业商业模式转型之旅的开始。



图 8: Royal BAM 的模块化房屋业务 MHI

业内另有一些企业在建设自己的数据平台，并尝试围绕数据创建新的生态系统。他们与技术公司合作，定制解决方案并开发新的产品服务，形成新的商业模式和创造新的价值。这些企业希望从项目建设方与服务提供方转变成平台创造者及生态资源集成者。法国布依格集团（Bouygues）、大和房屋集团（Daiwa House）、法罗里奥集团（Ferrovial）、

印度拉森图博公司（Larsen & Toubro）、联实集团（Lendlease）、Takenaka、万喜集团（Vinci）等企业都在朝着这个方向快速发展，他们本身就拥有多元化的商业模式，进一步多元化的挑战在于如何在新旧商业模式中建立起协同效应。

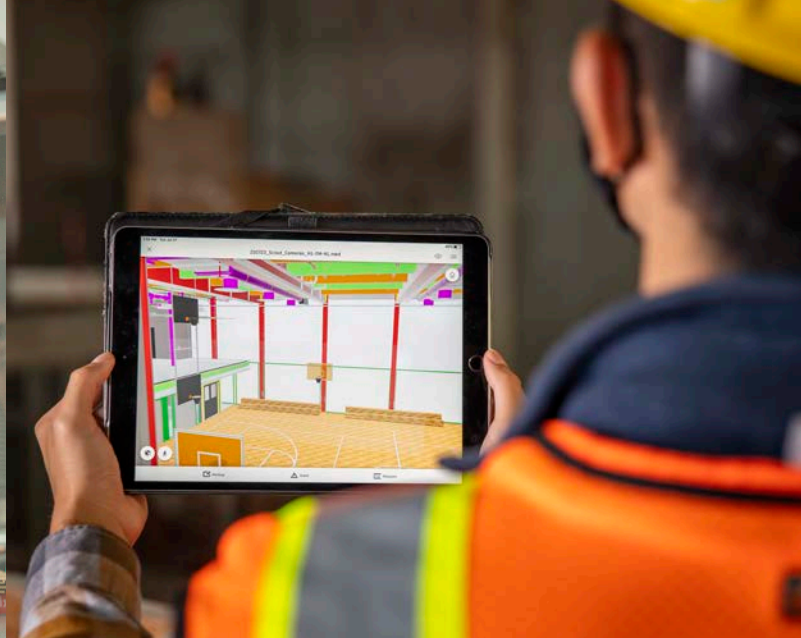


图 9: Lendlease 数字化平台业务 Podium

在全球范围内，中大型企业也在开始进行其业务重心的转型，像是卡特彼勒公司（Caterpillar）、施耐德电气（Schneider Electric）、瑞士霍尔希姆公司（Holcim）、AECOM、凯谛思（Arcadis）、Jacobs、维思平（WSP）等企业，都在建立新的商业模式以实现不同的增长渠道。



图 10: Arcadis 的数字化业务 Arcadis Gen



■ 一场无形的变革

对于建筑的使用者来说，建筑的施工方式没有大的改变，最终交付物没有变化，使用方式也没有变化。然而工程建设行业底层的业务交付方式和产业协同方式却正在发生一场无形的变革。在工程科技（ConTech）生态系统蓬勃发展的今天，工程建设行业出现了新的竞争者，老牌公司也在激进的寻求改变。欧特克通过上百个案例分析出整个国际工程建设行业的数字化转型趋势以及初步结论，根据企业具体的战略动作把它们分成了两个类型：



融合性业务创新

(Hyper Construction)

企业结合数字化技术创造出的新商业模式、服务或产品。



数字化思维碰撞

(The Arc of Transformation)

企业针对其数字化思维 / 文化能力的开放式创新系列举措。

那么，这场无形变革是怎么形成的？

首先，创新的方向发生了变化。工程建设行业的产业结构和服务形态正在发生转变，新型技术驱动公司的出现，组建了新的产业链生态，以往的传统产业链结构似乎受到了挑战。

其次，转型的逻辑也在发生变化。数字化转型的步伐比以往任何时候都快，转型的速度已经成为成功的关键，企业需要跟上行业变化速度才能时刻保持竞争力。当前企业的管理方式、企业文化和个人素质都在不断提升与变革。

再次，工程建设行业已经成为了平台经济。企业通过创建数字化平台，生态资源网络来创造新的商业模式，为其创造新的价值，改变产业链的格局，颠覆原来的竞争格局。所有领先的工程建设企业都在成为数据的收集者，并且尝试为产业链提供基于数字技术的新服务，使客户为其数据付费。

最后，数字化思维是这场变革的核心。工程建设行业通常是创新的后来者，对于这个行业来说，创新的文化、数字化的思维是对其传统的做事方式，行为习惯及观念的颠覆。在这种情况下，敏捷文化是打造高效变革团队的重要方式。



在产业链的层面，基于这些新型业务与生态的出现，欧特克从数据的角度归纳出未来工程建设行业的 OPACC 框架：

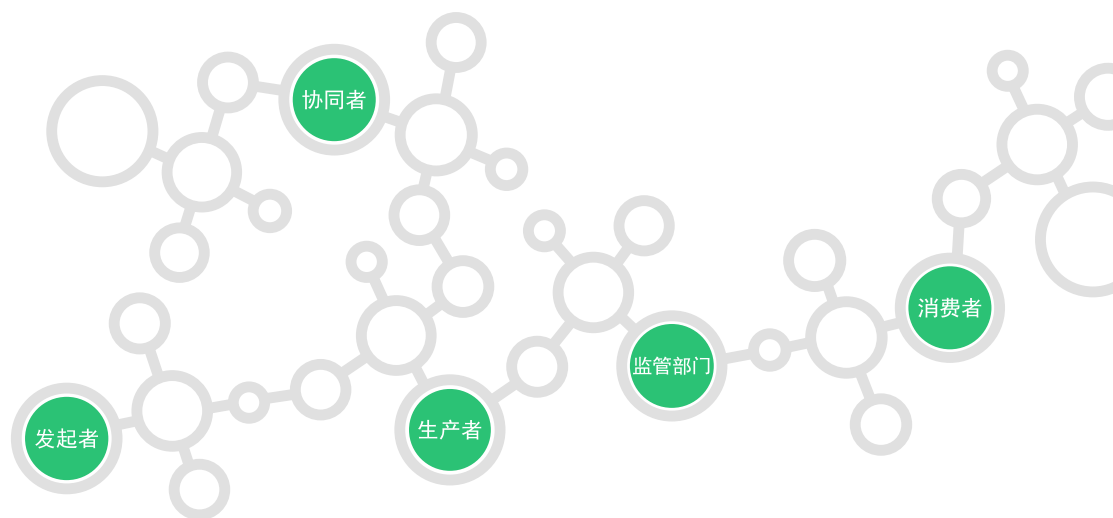


图 11：OPACC 框架



发起者 (Originators)

提供土地和资金，他们通过定义目标来创建基础数据。



生产者 (Providers)

提供设计、原材料、建筑产品、劳动力（人或机械）、设备及其最重要的数据。



协同者 (Aggregators)

协同者就像今天的工程总承包商，他们协调项目相关方并且对数据进行集成管理，他们对数据进行收集、整合、分析与分发。



消费者 (Consumers)

消费者就像今天的物业运营经理，负责对建筑进行运行与维护，他们使用其它角色提供的数据进行物业运营。



监管部门 (Controllers)

监管部门除了对完成的建筑进行监管验收，还会对数据的质量进行管理。

第四章 数字化思维塑造： 开放式创新成为转型催化剂

“数字化思维碰撞”与“融合性业务创新”就像是一个硬币的正反两面，在了解了这场无形变革产生的原因和背景后，企业该如何顺应变革则成了需要深入探讨的问题。下面的一些方法可以为工程建设行业企业带来一些灵感。



企业数字化转型的成果与其创造的价值受商业模式创新与员工数字化能力及其思维文化所影响。在数字化时代，企业内部数字化思维及能力的塑造是掌握自身企业未来发展的关键，这些能力的塑造目前普遍由企业组织变化和员工数字化思维及能力的培养开始。

组织变化的转变通常会包含多个层面，最常见的是新职位，新的任务和新名词的出现。围绕数据、技术、新的部门和角色逐渐出现，如“数字化部”、“数字工程中心”、“首席数据官 CDO”和“首席转型官 CTO”等。这些变化定义了企业新的战略方向和工作方式，在数字化转型的大趋势下，这些部门和角色

的出现首先会使传统业务线上的人员理解企业自身的发展方向，让他们对数字化技术的到来有所准备；从另外一个层面上看，设立这些以“数字化”为主题的部门与职位，也有助于使企业转变对自身的定位。

工程建设行业是一个历史非常悠久的行业，精确与可靠是其行业的特点。工程师从几千年来创造的历史中奠定了这个行业在文化上的共同特征——高度理性化、数据驱动、风险规避、组织架构复杂、流程驱动、企业间信任度低、管理集以及短期主义。数字化成熟度高的行业，例如互联网行业，行业文化会更加开放并以人为本。

文化特征		具体描述
	高度理性化 数据驱动	工程师、建筑师和业内其他人主要依靠科学方法和数学计算。这推动了一种高度理性的文化，其中主要决策侧重于数据分析。
	风险规避	建筑项目都按风险进行分类；因此，行业侧重于风险管理和风险最小化。这形成了一种高度规避风险的行业文化。
	组织架构 复杂	在行业中管理风险的手段之一是在获得技术专业知识的基础上加强组织架构建设。
	流程驱动	由于需要协调一产业链各个相关方来交付各种类型的建筑项目，这导致严重依赖流程来确保准确性和信息一致性。
	企业间 信任度低	流程驱动的工作方式也让整个产业链协同时相对较低的信任度。流程定义并强调各个相关方在项目中的阶段性交付成果，增加了信息壁垒并减少了协作的机会。
	管理集中	流程导向和行业信任度低也导致企业管理集中。这体现在多个层面上：比如从企业内部各部门的业务管理到个人严格遵守的项目管理。
	短期主义	大多数行业参与者以项目为基础去管理他们的组织和团队，产生以项目为重心的短期主义文化。业务发展、财务报告甚至人力资源管理都以相对短期的展望进行管理。

图 12：工程建设行业的文化特征

全球工程建设企业对于员工数字化文化及能力的培养主要通过以下几种方法实现：



收购

一些企业会实行数字业务的收购，以便将数字能力注入核心业务，例如全球工程和基础设施顾问 Aurecon 在 2018 年收购创意与可视化公司 Studio Magnified，并且成立联合工作室 Unsigned Studio。Aurecon 首席数字官 Andrew 认为通过讲故事和创意技术将项目变成现实，将成为未来工程与设计公司的新主流¹。



合资或战略合作

行业中有许多传统企业与科技巨头战略合作的新闻，以便于把数字化技术与工程技术相融合，这些通常是基于某个项目完成的。而合资的方式是更具体的，比如瑞典的工程巨头 Skanska 与家具巨头 IKEA 的合资公司 Boklok，融合双方领域的优势在建设和销售更符合可持续发展领域的房屋产品²。



数字化工作室 / 实验室

一些领先的企业建立了自己的创新基金、数字化工作室或实验室，与他们的核心业务分开运营，以便在传统的商业环境和时间约束之外进行创新，例如 Arup 在多伦多办事处创建的飞马实验室和创新者实验室³，以及华润置地与深圳清华的科技创新联合研究院⁴都是绝佳例子。



初创企业投资或建立生态加速器

一些企业试图直接投资或通过合作计划与该行业的新兴初创企业合作，例如 Arcadis 与创投公司 Techstars 联合举办的 2030 城市加速器，对优秀的初创企业进行投资或合作研发⁵。香港科技园与建筑业协会推出的建筑科技加速器等⁶，通过平台进行建筑业公司与科技初创企业进行资源对接，共同创新。



敏捷团队

某些企业组建了敏捷团队，然后在项目中使用这样的工作方式和思维，如看板使用，而不是基于瀑布的规划。然而，在整个行业中，在大多数提及“敏捷”的方法中，它与“灵活”概念互换，而不是实际规模化利用敏捷的工作方法，这导致我们猜测，行业对敏捷实践的实际采用比看起来的要低。



全面数字化文化建设

许多企业组建了数字化团队来进行企业的全面数字化转型，但是大部分这些团队仍然使用传统的流程驱动的方法来进行数字化变革。几乎没有企业能够采取真正的全面转型管理方法，因为这样需要大量的企业员工参与，其中的一个例外是 Arcadis 的 Expedition DNA 计划，该计划使 Arcadis 超过 70% 的员工参与数字化活动，培育企业创新思维⁷。

1 <https://www unsignedstudio.com/#projects>

2 <https://www boklok.co.uk/about-us/skanska-ikea/>

3 <https://www arup.com/news-and-events/arup-unveils-two-innovations-labs-in-toronto>

4 https://wininfo.crc.com.cn/news/profit/202109/t20210909_591746.htm

5 <https://www techstars.com/the-line/arcadis-city-of-2030-accelerator-powered-by-techstars>

6 <https://www hkstp.org/zh-cn/press-room/hkstp-and-the-construction-industry-council-launch-contech-accelerator-with-20-leading-construction-stakeholders-to-spark-sector-wide-innovation-and-technology-adoption/>

7 <https://www linkedin.com/pulse/what-expedition-dna-eliza-shaw/>

8 <https://www sidewalklabs.com/>

虽然企业数字化能力的塑造以及创新文化的培养没有统一的方式，但其关键特征是开放，对于各层面的开放合作使工程建设企业内部的传统文化受到快速冲击和转变。需要注意的是，工程建设行业无论如何还是一个传统行业，数字化文化与传统行业需

要在数字化转型的过程中寻找到最佳的平衡点。近年来许多互联网行业企业牵头建设世界各地的智慧城市项目⁸，这也意味着工程建设行业可能迎来新的行业进入者，他们会拥有更开放的思维，更敏捷的组织方式和更加创新的方式来进行规划与建设。



第五章 传统工程建设企业的 数字化转型升级之路

数字化转型升级是时代的趋势,有效的方法还须实践执行。下面两个案例详细介绍了传统工程建设企业如何通过“融合性业务创新”与“数字化思维碰撞”这两种新模式来进行企业数字化转型,他们的成功经验可以为同行带来一些启示和指导。



数智与业务融合共奏商业模式创新

代表企业：同炎数智科技（重庆）有限公司

受访嘉宾：董事长 汪洋

同炎数智成立于 2010 年，原为林同棧国际工程咨询（中国）有限公司下属子公司。2017 年，同炎数智董事长汪洋带领团队在全国率先提出“数智化全过程工程咨询”创新模式，通过自主研发的数智产品融合其自身业务，实现商业模式创新与转型，目前已为全国多个大型重点项目提供了数智化全过程工程咨询服务。

洞察 1：以数字化服务对生态进行赋能，将数字化能量发挥到极致

欧特克：请汪总介绍一下公司的数字化转型经历和商业模式。

汪洋：每个企业在数字化转型的过程中，都要经历从“服务数智化”走向“数智化服务”这两个阶段，很多设计企业在转型初期都是在做服务数智化。打个比方，服务数智化可以看作企业的强身健体，提升我们现有业务工作的数智化水平；数智化服务可以看作企业的生态赋能，除了自身具备数字化能力外，还可以赋能给同行、客户和整个项目上下游合作伙伴，让大家在同一个数字化的链条上，将数字化的能量发挥到极致。

从 2016 年开始，同炎数智就开始规划企业的数字化转型，有三个词可以代表我们的数字化转型成功之路：定位、融合、目标。



定位：同炎数智的定位是“工程项目全生命期数智化服务首选集成商”。在过去的几年，同炎数智和欧特克、华为、阿里等国内外提供数字化技术的大型企业都有紧密的战略合作，我们将这些先进的技术学为己用，融入工程项目服务中。我们的数字化转型始终都是围绕着这个定位去发展。



融合：在同炎数智的努力探索和持续坚持下，我们开辟了一个新的赛道，就是“数智化全过程工程咨询”。我们在策划时就提出要探索数字设计、数字咨询、数字策划等各种新型的服务方式，其中，目前比较成功的就是将数字化与我们团队擅长的全过程工程咨询结合起来，这一融合模式受到了市场积极的反馈。2022 年 9 月，结合公司多年全国数智化全过程咨询的大型项目经验，同炎数智推出了自己的产品“i 瞰建”和“悠里”，分别面向甲方、咨询方和运营方，这为公司带来数字化“产品 + 服务”的持续合作机会，这也是同炎数智正式从“服务数智化”走向“数智化服务”的标志。



目标：同炎数智的目标是成为“国际一流的工程数智科技公司”，我们将于 2023 年在新加坡设立全球总部，拓展 RCEP、中东、欧美等地区的业务。目前公司也在筹备上市，内部实行股权激励，我们预计未来公司的数智化业务占比将达到 70% 左右，高端咨询占比达 30% 左右，“产品 + 服务”的路线是我们的核心，从策划阶段我们就利用数字化咨询的优势与甲方形成强链接，甲方会在使用我们数智产品和伴随式服务的过程中受益，从而与我们持续合作。

洞察 2：团队需要准备充分，才能在机遇期到来时得到快速发展

欧特克：请问汪总促使同炎数智从传统业务转型的因素是什么？

汪洋：总结来说有两个因素促使了同炎数智跳脱出传统业务来进行数字化转型。第一个因素是国家政策。国办 2017 年 19 号文件提出培育全过程工程咨询模式，与国际工程咨询接轨。2016 年，我们到林同忒国际的母公司达尔集团进行了考察，达尔集团是全球 ENR 排名前十的国际知名工程咨询服务商，与国内按资质细分工程咨询服务的方式不同，国外的工程咨询业务承接，依靠的是信用口碑、综合实力和复合人才。我们考察了迪拜正在建设中的马克图姆机场，达尔集团为项目提供了产业规划、设计、项目管理和 BIM 的综合型工程咨询服务。国内的全过程工程咨询业务是从 2019 年开始快速发展的，我们抓住了这样一个政策机遇，同时借鉴了国际通行的工程咨询模式，提升了企业的业务服务能力和行业知名度。

第二个因素是团队基因。同炎数智的初始团队骨干成员大多是做工业设计和项目管理的，国内工业院因为有机会做国外工程，很多年前就开始做三维设计，比市政和民建院早很多。我们的团队，在 2016 年国内 BIM 政策和业务开始处于迸发期时，实际已经有充分的准备，在新兴的 BIM 融合咨询的市场中占据了一席之地。

同炎数智的转型实际上是经历了准备期、机遇期和发展期这样的过程，在国家政策机遇下，团队基因决定了我们能顺利地数字化和项目管理融合领域不断创新并形成积累，推动了新型商业模式的成功。2020 年以后，同炎数智进入了快速发展期，近几年公司业务的合同额年均呈 80% 左右的高速增长，即便是疫情期间，我们的业务还在快速上升。

洞察 3：高质量的服务带来高价值的差异化竞争优势

欧特克：全过程工程咨询在工程建设行业产业链上处于哪个位置？

汪洋：全过程工程咨询模式是为甲方提供多种工程咨询的融合服务，例如：“设计 + 监理”，“造价 + 监理 + BIM”，“设计咨询 + 项目管理 + BIM”等等。可以用“最前端”和“全过程”来说明它在工程建设行业产业链上的位置。

最前端是指我们可以给甲方做产业规划和项目策划，帮助甲方确定产业形态，投资模式，资金来源，方案比选、建设策划等等。

全过程是指我们可以伴随项目产生到竣工交付提供多业务的组合式一体化服务。

在这个过程中，我们逐渐发现高端的全过程工程咨询需要有“综合化能力、高素质人才、高经济价值”，缺一不可。这样的团队才能通过顶尖的咨询能力，为甲方提供高端服务，实现经济回报。同炎数智一直坚持只做含数智化的工程咨询业务，这样才能驱动和促进员工的数字化转型，也符合行业发展的趋势，我们的服务为业主带来的经济效益甚至能超过总咨询费用，这也让同炎数智具备了很强的差异化竞争力。



图 13：中国 - 西部（重庆）科学城 - 科学谷项目



图 14：中国 - 重庆 广阳岛全岛建设及广阳湾生态修复项目

洞察 4：BIM 是打通项目全生命期数据流转的载体，也是数字孪生的底座

欧特克：欧特克将 BIM 定位为数字化转型的基础，请问汪总 BIM 在全过程咨询这个商业模式中的作用是什么？

汪洋：我认为有两点作用。一是数据在项目全生命期打通流转的载体，二是数字孪生底座的构建。

当前行业 BIM 的应用存在“能够纵向到底，没有横向到边”的现象，设计用设计，施工用施工，运维用运维，没有打通全过程应用和数据流转，而这恰恰是业主最关心也是最有价值的。只要实现了 BIM 在横向到边的应用，就能实现数据的全生命期流转。

数字孪生是未来行业发展的趋势，BIM+GIS+IoT 支撑城市的数字孪生，BIM+IoT 支撑建筑的数字孪生。我们现在做的数智化工作除了服务项目本身，也在为未来的城市数字孪生打基础。

洞察 5：可行的商业模式是企业数字化转型的基石

欧特克：同炎数智的数字化转型过程中遇到了哪些困难？对于其他在做数字化转型的企业，有什么经验和建议可以分享？

汪洋：同炎数智的数字化转型还是走的相对顺利的，我们也积累了一些规律性的经验，这些经验很值得分享出来，帮助到目前正处于转型初期的企业，更多借鉴少走弯路。

数字化转型是一把手工程，是企业上下需要齐心协力去完成的，并且这是一个持续的过程，我们抓住政策机遇，结合自身优势，持续实现产品和服务的能力迭代，才能开辟出新的赛道，形成可盈利的商业模式。领导班子对转型的共识与坚持，团队的凝聚力和执行力，保证了数字化转型的顺利推进。

现在很多企业数字化转型的困难是：每年都在投入，数字化成果看起来也还不错，但没有收到很好的经济收益，逐渐地，企业领导的信心也慢慢消磨殆尽，核心还是没有探索出可行的商业模式。真正的数字化转型成功一定是业务的转型成功，我们一直强调“价值创造”，数智化不应该仅仅是工具，应该与业务结合给客户和项目创造经济效益。同炎数智对项目经理有一个重要的考核内容，就是如何用专业知识与数智能化能力给甲方创造经济价值，这样做，可以大大提升甲方的粘性，我们也能获取持续的合作机会，这是非常重要的。

其次就是国家政策和市场机遇，没有这两点，我们是很难在市场中去推动新模式的。这需要企业的领导班子做出前瞻性的决策，选对路，接下来才走的顺。我们中标的重庆广阳岛全岛建设及广阳湾生态修复全过程工程咨询项目、科学谷全过程工程咨询项目等，就是响应国家数字化政策、抓住地方市场机遇的最好例子。

最后就是数字化人才储备，数字化人才更多是要放到项目实践中去培养，真正形成数字化和专业融合的复合人才。我们的团队稳定壮大，业务也快速发展，从 2016 年 60 多人，1500 万左右的合同，到 2021 年有 500 多人，实现了 4 个多亿的合同，真正实现了跨越发展。

洞察 6：立于全球视野，勇于创新使自身走在转型前端

欧特克：随着国内工程企业普遍展开数字化转型，同炎数智的数字化优势是否会减弱？您如何看待同炎数智未来的发展方向？

汪洋：目前同炎数智可以算是阶段性的实现了数字化转型。成功实施了一批数字化全咨询的项目，培养了一批优秀的复合人才，形成了差异化优势，实现了快速增长。我们同时得到了行业、客户和员工的认可。

对于未来我们很有信心。无论国内外，建筑行业的数字化总体看还是相对落后的，对于我们服务建筑业的企业，应该大有机会。持续迭代是我们实现发展的基础，我们一直在做业务创新，例如数智规划，这是一种新型的规划类型，在深圳的安托山公园、中心公园、智慧街道等几个项目中已经得到实践，得到业主的充分认可，勇于不断创新能保证我们在每个时期都有可能继续走在行业转型的前端。

再放眼全球市场，目前国外的 BIM 正向设计是做的非常好的，但在全过程应用方面，国内是走在前面的，所以我们在国内的项目经验又可以为海外项目服务赋能，创造新的机会，真正响应国家提出的“加快构建以国内大循环为主体，国内国际双循环相互促进新发展格局”的号召。

接下来，同炎数智将坚持继续以高端工程咨询加数智能化服务的特有模式，积极探索，创新实践，早日成为一家真正的国际一流工程数智科技公司。



代表企业：中湘智能建造有限公司

受访嘉宾：董事长 石拓

中湘智能建造有限公司（以下简称中湘智建）前身是湖南建工集团 BIM 中心，负责集团的 BIM 技术应用和推广工作。中湘智建在成立一年多之后构建了工程建设行业的产业数字化融通生态，借助产业数字化平台对产业链上下游进行连接和赋能。

洞察 1: 数字化技术要创造新的商业价值，需要直面市场深挖行业痛点

欧特克：请石总简单介绍一下公司成立的背景以及公司经历了哪些关键阶段？

石拓：中湘智建前身是湖南建工集团 BIM 中心，成立于 2014 年，团队主要经历了三个阶段。最初在集团 BIM 中心开展相关业务，经过六七年的时间，让我们这个土木工程背景的团队有了数字化思维，开拓了视野，这个阶段尚属于技术推广期。从集团独

立出来，到中湘智建刚成立的时候，给到了我们机会去直面市场，转变我们的思维去挖掘商机，这是思维转变期。在经历一年多的发展，到了去年底应该是进入了第三个阶段，即迅速发展期。目前公司达到了初步盈利，也完成了战投引入以及设定了资产证券化的目标。

洞察 2: 转变思维结合自身的专业能力，对行业资源进行整合，以标准化的服务解决行业痛点

欧特克：请石总介绍一下公司目前的业务领域，服务于什么类型的客户？

石拓：目前公司有五个主要业务：第一，劳务资源灵活用工的数字化服务；第二，针对工程建设行业耗材的材料供应链管理服务；第三，针对工地临时设施的垂直供应链及金融的数字化交易服务；第四，BIM 咨询、设计咨询与工程顾问服务；第五，建筑工业化产品设计与生产服务。主要服务的客户最初是围绕建筑主业开展的服务，例如施工单位、班组和个体，现在也辐射到了物业管理，人力资源密集的蓝领和新蓝领的行业。



图 15: 湖南农业大学教师公租房项目

欧特克：工地临时设施的服务与建筑工业化产品的服务有什么关联性吗？为什么选择这项服务？

石拓：两者的方向不同。对于建筑工业化产品服务，我们是开发了供应链平台和建立了自己的工厂去对客户设计、生产、安装的服务。工地临时设施的服务主要是板房，我们把上游原材料供应商和生产单位做了供应链平台进行整合，结合我们自己的设计、生产协调能力来对这些供应商进行资源调配。在前台我们打造一个门户，通过标准化的服务及价格和客户取得联系，然后根据客户的订单在时间周期内去完成交付。

选择板房这个垂直细分领域的原因是工地临设的好坏是由项目施工员的水平决定的。板房的建设需要由施工员协调十几个作业的班组来进行搭建和交付。我们通过对相关的供应商资源进行整合，把产品服务和作业流程标准化、数字化，使工地临设的建设得到保证，解决了行业的痛点。

该业务采取了互联网思维，通过门户平台把直接资源进行整合再面向工地市场进行销售，而不是进行重资产投入去建板房的生产基地。同时，我们也与百姓银行和微众银行进行供应链金融服务的合作，帮助项目工地和材料供应商解决很多项目前期需要垫资的问题。

我认为产业数字化应该是要把供应链金融结合起来，提供给客户综合性的服务。工程建设行业有很多的问题都能通过这种方法进行改造，这是我们在工作中悟出来的一个方向。因为目前公司还是初创企业，有很多机会不能盲目去抓，但是现在行业里面还有很多类似工地临设的场景，可以通过数字化，用标准化的服务去替代，所以公司先要把这些共性的需求通过标准化服务来提供。



图 16：民宿 - 鳞居

洞察 3: 选择合适的赛道，也要时刻保持创业者心态

欧特克：中湘智建是如何洞察商机的？

石拓：在刚开始转型要创业的时候我们就在想什么能支持公司的发展，虽然我们是做 BIM 的，但是如果纯粹转型成一家 BIM 服务公司，这个业务的替代性和附加价值远不如传统的设计和工程咨询。在接触投资人的过程中，我们发现，投资人对于新型科技公司的增长能力、成长速度以及天花板都是有要求的。我们分析如果选择咨询业务或者做管理化 SaaS 产品的赛道都无法达到要求的目标。后来我们还是聚焦到产业的根本要素“人机料”里面。中湘智建的团队本身对行业有一定的了解，结合自身的数字化思维，然后找到了商业机会，打造出了目前的商业模式。这个过程更多是一个保持创业者的心态。

洞察 4: 更多地去做连接，利用数字化技术将自身打造成为平台型企业

欧特克：请问石总是怎么理解平台的？目前中湘智建的定位是什么公司？

石拓：对于数字化平台我理解有两层，第一层它是平台，第二层不是平台。第一层平台我理解是对于企业层面管理流程制度的数字化还原，让管理者的管理半径覆盖到更多的范围；第二层不是平台的意思是对于产业数字化来讲，平台不是优先考虑的东西。产业数字化的创新更多的是把产业的各个环节，用模块化的思维把每一个环节单独去做创新的研究，然后再把每个模块连接在一起。模块与连接是产业数字化的核心思考角度，我们不一定要打造平台，更多的是基于自己的条件和特点，对某一个模块或者环节来做数字化转型。中湘智建是利用数字化技术和对产业的理解把自己打造成了一个产业数字化的平台型企业。所以，目前中湘智建我把它定位为产业数字化公司。

欧特克：产业数字化是否改变了您和客户的关系？发生了什么变化吗？

石拓：产业数字化业务的过程中，我们和客户的关系不再是一次性的销售关系，更多的是一起成长。我认为产业数字化是用数字化技术带来的一些机遇来帮助我们的客户进行成长，在整个行业下行的趋势下，与客户形成紧密的合作关系。我们通过数字化为客户提供更多有价值的服务，并且能够连接在一起，双方的合作态度也更加地开放。

洞察 5: 行业下行让企业回归理性，更好的产品，更好的服务才能获得更多的机会

欧特克：请石总分享一下对于公司未来的展望？如何面对行业下行的挑战？

石拓：目前其实公司还是一个初创企业，刚刚完成了商业模式的建立和市场的验证。对于未来，我想重要的事情是完成资产证券化，这样能够帮助公司走向全国化布局，保持公司的竞争力。

目前行业趋势趋于下行，我认为这意味着行业中在做越来越公平的竞争，信息更加透明的竞争。我们服务的客户在目前行业的状态下都是要用硬实力去在市场上竞争，企业的运营能力、盈利能力和成本管理能力都是赢得竞争关键的因素。在这样的环境下，谁能够为客户提供更好的产品、更有价值的服务，客户会做出更理性的选择。因此，我们做产业数字化服务的机会也将越来越多。



结语

在工程建设行业技术进步、产业升级的大背景下，每个企业都面临转型升级的现实需要。这种转型升级除了一般的 IT 技术升级之外，推动变革的真正动力，是在社会发展过程中不断提高的需求变化和对效率、效益的永恒追求。传统的生产方式已经很难解决现实中遇到的诸多问题，解决问题的关键是依靠数字化转型。

数字化转型实际是为企业重新赋能，注入发展活力，创造新的市场空间和利润增长极。以什么态度面对数字化，对每一个企业来说都是关乎生存和发展的重大命题。在过去几年中，中国工程建设行业在数字化转型方面快速发展，成绩有目共睹。行业为适应不断变化的工作环境而做出了许多创新变革。以科技创新

为核心、以智慧建造等为技术手段的新型建造方式，正悄然改变着工程建设行业的全产业链。面对后疫情时代的协作环境和日新月异的数字化世界，我们更需要通过前瞻性的洞察来帮助工程建设企业规划数字化发展的“路线图”。

工程建设业的数字化转型不是简单的技术革新，而是发展理念、生产方式、管理模式和组织方式的全面转型。工程建设行业正在经历一场无形的变革，新的商业模式正在显现，融合性业务创新和数字化思维碰撞将为中国工程建设行业数字化转型带来颠覆式的发展成果。



在数字化的浪潮下，欧特克自身也在不断进化，以满足客户在数字化转型上的需求。我们正在从传统的解决方案提供商转变成行业客户的数字化转型战略合作伙伴。欧特克为客户提供定制化的“数字化思维碰撞”工作坊，与客户共同探讨数字化转型的战略重心以及实现路径，实现价值共创。如您想了解更多或参加工作坊，请联系您身边的欧特克技术代表或发邮件至 leo.xue@autodesk.com。





www.autodesk.com.cn



欧特克大视界

Autodesk、Autodesk 标识 是 Autodesk, Inc. 和 / 或其子公司和 / 或其关联公司在美国和 / 或其他国家或地区的注册商标或商标。所有其他品牌名称、产品名称或者商标均属于其各自的所有者。
Autodesk 保留随时调整产品和服务、产品规格以及定价的权利，恕不另行通知，同时 Autodesk 对于此文档中可能出现的文字印刷或图形错误不承担任何责任。
© 2022 Autodesk, Inc. 保留所有权利 (All rights reserved)。