



科研管理
Science Research Management
ISSN 1000-2995, CN 11-1567/G3

《科研管理》网络首发论文

题目：传统企业数字化转型过程与机制探索性研究
作者：卢宝周，尹振涛，张妍
收稿日期：2019-04-09
网络首发日期：2021-09-13
引用格式：卢宝周，尹振涛，张妍. 传统企业数字化转型过程与机制探索性研究. 科研管理. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1567.G3.20210910.1604.007.html>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

传统企业数字化转型过程与机制探索性研究

卢宝周¹, 尹振涛², 张妍³

(1. 青岛大学 商学院, 山东 青岛 266071;

2. 中国社会科学院 金融研究所, 北京 100028;

3. 中国石油大学(华东) 经济管理学院, 山东 青岛 266580)

摘要: 数字化转型已经成为当前很多传统企业的战略选择。然而, 已有文献对数字化转型的过程与内在机理缺乏深入研究。借助科技给予与意义建构理论视角, 通过对典型企业-双星集团的案例研究, 文章对数字化转型的过程与内在机理进行了探索性分析。文章发现传统企业的数字化转型是一个自上而下的过程, 包含转型发起、形成共识与转型实现三个阶段。在每一个阶段, 由行为主体和数字化技术形成的二元结构是数字化转型给予形成(即阶段性转型认知)的社会基础。文章进一步揭示了支撑企业转型的四种数字转型给予, 包括: 数字化战略给予、共享的数字化战略给予、数字化业务战略给予与数字化业务战略实现。意义建构是促进转型给予形成的主要机制; 意义解构和意义给赋是高层次主体影响低层主体意义建构的主要方式, 也是实现过程转换的主要机制。文章打开了数字化转型过程黑箱, 对 IT 驱动的组织转型研究和相关理论进行了有效补充, 也为我国传统企业转型与新旧动能转换提供了有益借鉴。

关键词: 数字化转型、过程模型、科技给予、意义建构、意义给赋

C936: F270.7

文献标识码: A

1 引言

数字化技术已成为驱动企业转型的主要力量^[1]。数字化技术实现了产品、服务乃至流程的数字化, 重塑了企业边界与竞争格局, 给传统产业带来了破坏性冲击。数字化技术也赋予企业应对多变环境的动态能力^[2]和全新战略方式, 为转型提供了基础。传统企业纷纷利用数字化技术转型, 这一现象被称为数字化转型^[3]或“互联网+”驱动的转型^[4, 5]。超过 50% 的全球 1000 强企业已经把数字化转型作为战略核心^[6]。然而, 由于转型的复杂性和缺乏经验, 多数企业的数字化转型面临挑战甚至失败。但相关研究处于起步阶段, 理论探索尚不多见。文献虽然揭示了数字化技术的作用^[7], 在数字化战略、创新创业、平台等方面^[1, 8]进行了探索, 但对转型过程及内在机理的缺乏理解, 无法解决企业在数字化转型方面所面临的困难。

转型一般指组织的深度结构性变革或战略变革。在数字化技术之前, 信息技术被认为是驱动转型的主要资源。已有研究探讨了信息战略与组织战略之间的关系^[9]、如何克服组织惰性^[10]、转型过程^[11]以及转型主体的作用^[12]等重要问题。但是, 信息技术驱动的转型研究一般将信息战略置于企业战略之下, 强调其对企业战略支撑作用。然而, 数字化技术强大的融

收稿日期: 2019-04-09; 修回日期: 2019-12-31.

基金项目: 国家社会科学基金一般项目“互联网+驱动的制造企业商业生态系统形成机制研究”(16BGL075, 2016.10-2020.12)

作者简介: 卢宝周(1977-), 男(汉), 山东青岛人, 管理科学与工程博士, 教授, 研究方向: 数字化平台与转型。

尹振涛(1980-), 男(汉), 山东青岛人, 理论经济学, 副研究员, 研究方向: 金融政策与监管。

张妍(1985-), 女(汉), 山东济宁人, 管理科学与工程博士, 讲师, 研究方向: 战略管理与创新管理。

通讯作者: 卢宝周

合与颠覆能力使其在转型中起到了引领作用。数字化战略不再处于从属地位，而是与企业战略充分融合^[1]。与信息技术驱动的转型相比，数字化转型在环境、作用、与战略关系等方面明显不同（如表 1 所示）。这些差异对数字化转型提出了挑战，需要对技术、战略与转型之间的关系进行重新定位和思考^[1]。

表 1 信息技术驱动的组织转型与数字化转型比较

Table 1 Comparison between IT-enabled organizational transformation and digital transformation		
比较维度	信息技术驱动的组织转型	数字化转型
外部环境	复杂、多变	更复杂、更多变
研究进展	文献丰富，较为成熟	文献较少，起步阶段
作用	转型的驱动力量	颠覆传统产业、引领转型
与战略关系	信息战略处于职能层面、隶属于企业战略	数字化战略上升到整体层面、与企业战略充分融合
与行为主体关系	未考虑行为主体作用	需要考虑行为主体作用

*数据来源：作者依据文献整理而成

针对上述研究缺口，本文旨在探索传统企业数字化转型过程与转型机制。具体来讲，研究问题包括：

1. 传统企业数字化转型包括哪些过程？
2. 数字化转型中行为主体、数字化技术与转型认知之间的内在关系是什么？

为解决该研究问题，本文引入科技给予理论^[13, 14]和意义建构理论^[15]作探析数字化转型现象的理论视角。科技给予理论从行为主体与技术之间的二元关系出发，有助于分析数字化转型的物质基础；而意义建构理论，考虑了转型情境中行为主体的认知行为，能够有效弥补科技给予理论的不足。

科技给予理论源于给予理论^[16]，主要用于研究信息技术与组织变革之间的关系^[13, 14, 17, 18]。其核心是科技给予，即科技赋予的行为可能性。科技给予的基础由技术与行为主体组成的二元结构^[13, 19]。该理论将物质观点带入社会研究，提供了社会-物质的双重视角^[20]，有助于更好地理解与技术相关的变革^[14, 21]。主体具有目标导向和能动性^[13, 22]，故给予的实现既依赖于主体对技术的认知，也受到组织情境的约束。图 1 从三个方面对该理论及其与数字化转型之间的关系进行了描述，展示了该理论的适用性。在社会现实层面，二元结构与数字化转型现状契合，有助于分析技术与主体之间的关系；在给予层面，科技给予体现了战略转型可能性，有助于剖析转型过程；在现象层面，该理论为与信息技术相关的变革提供了合适的理论视角，也适用于分析数字化转型。然而，科技给予理论未能对主体的主观作用做深入分析，而意义构建理论可以对此做出补充。

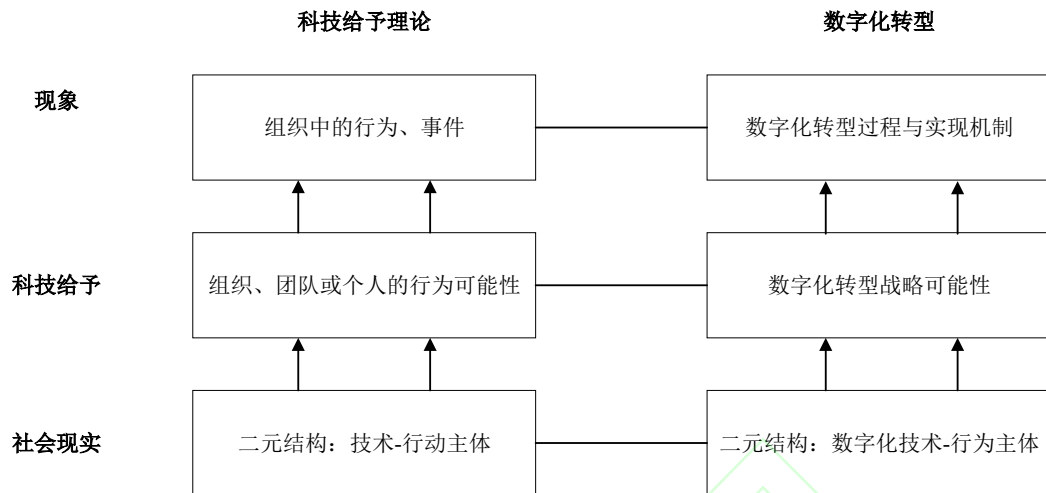


图 1 科技给予理论与数字化转型

Figure 1 Technology affordance theory and digital transformation

数字化转型是企业基于数字化技术对战略与结构的再认知与再适应^[14]。从认知视角看，其成功不仅取决于构建新结构的能力，还取决于跨层级的纵向传递能力^[23]。意义建构理论解释了战略认知的形成与交互过程^[24]，主要存在两个核心概念：意义建构（sensemaking）与意义给赋（sensegiving）^[14]。意义建构是行为主体认识情境、形成理解并进行意义重构的过程^[24]，行为主体包括组织和个体。意义建构是个体决策的基础，也是组织认知的主要形式。在变革中，意义建构指行为主体为了更好地理解变革，根据情境建立认知框架并进行意义生成与重构的过程^[14]。由于角色、经验与能力的不同，意义建构在内容、作用及方式上是有区别的。一般而言，高层（尤其是 CEO）是战略变革的发起者和设计者，会主动对情境进行分析并形成理解。而低层主体（如中层和执行层）的意义建构受到高层的影响和引导，这也引出了意义给赋的必要性。意义给赋，指通过一定形式对他人认知施予影响，使其所产生的意义理解与意义传递者的期望保持一致^[14, 23]。它是一种释义过程，也是战略意图跨层传递的主要方式。意义给赋是变革中一项至关重要的领导行为，通过给赋，变革思想传递至其他层级和利益相关者，以产生一致性的理解和行动^[14]。中层在高低层之间扮演着重要的调节和传递角色^[25]，既可向上影响高层的意义构建，也可向下影响实践效果。

在上述两个理论的基础上，文章提出了研究框架，如图 2 所示。本文采用案例研究方法，选取典型数字化转型企业—双星集团作为案例研究对象，以该框架作为“理论工具”（sensitizing device），对数字化转型的过程与内在机理进行了探索性分析，进而打开了传统企业实施数字化转型的过程黑箱。

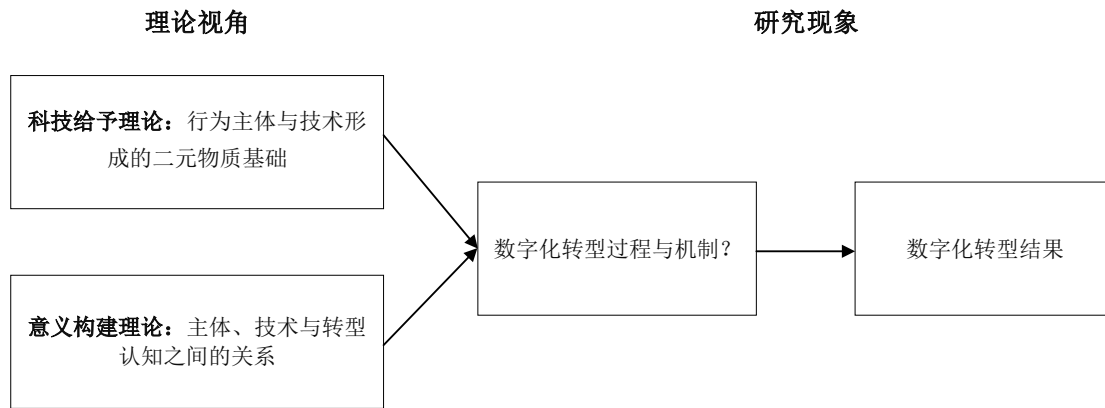


图 2 研究理论框架

Figure 2 Theoretical framework of this study

2 研究设计

2.1 研究方法

文章采用案例研究方法,原因如下。首先,该领域研究处于探索性阶段,案例研究适用于探索性的研究情境^[26, 27]。其次,文章尝试剖析转型过程,案例研究也适合过程研究以及擅长回答“为什么”和“怎么做”的问题^[28]。最后,研究情境复杂,涉及主体、数字化技术、转型认知与过程等多个维度,案例研究在对复杂现象的探索方面是较好的选择^[29]。文章遵循了 SPS 方法^[27],通过理论、现象与数据之间的反复印证实现案例剖析和理论建构。

根据理论抽样原则^[30],案例需满足以下两个条件。第一,案例应属传统行业且具有代表性;第二,企业已实施数字化转型,能提供足够的素材和数据。基于此,文章选取双星作为研究对象。双星集团成立于 1921 年,是目前中国唯一一家同时具备轮胎制造及轮胎装备制造能力的国有上市公司。2014 年初双星开始“二次创业”,借助数字化技术实施“数字生态圈”战略,从几近破产到成为“中国轮胎智能制造引领者”。图 3 展示了双星转型前后的主要事件。

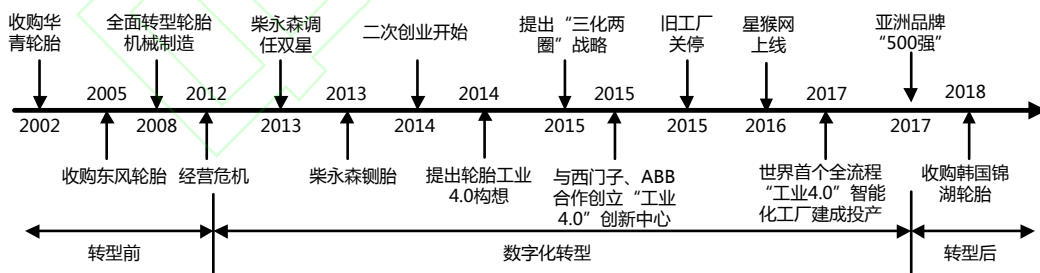


图 3 双星数字化转型中的主要事件

Figure 3 Key events in the digital transformation of Double Star

来源: 作者依据案例企业资料整理而成

2.2 数据收集

数据来源包括访谈和二手资料。首先,通过对部分高管的电话访谈与外围资料获取初步信息。结合理论,形成半结构化的访谈问卷。访谈围绕转型背景、主要事件和实施等展开。该步骤发生于 2016 年 10 月份至 12 月期间。其次,进行实地调研与访谈,并收集内部资料。访谈采取面对面、半结构的形式。平均访谈时间在 50 至 90 分钟之间,随后整理成文字。共

访谈 20 人（见表 2），发生在 2017 年 3 月份至 5 月期间。第三轮数据收集发生在 2017 年 9 月份至 12 月份之间，主要采用电话访谈、面对面与微信交流的形式，共进行 12 人次，目的是澄清模糊之处、补充数据以及印证理论。

表 2 访谈信息汇总

Table 2 Summary of the interviewing information		
访谈职级	访谈对象	访谈时间
高层	集团副总经理/中央研究院院长（A1）	60 分钟
	集团副总经理/云网本部总经理（A2）	90 分钟
	战略平台负责人（A3）	80 分钟
	人力总监（A4）	65 分钟
	财务总监（A5）	50 分钟
部门负责人与其 他中层	文化平台总监（A6）	70 分钟
	海外本部长（A7）	60 分钟
	资源平台总监（A8）	60 分钟
	供应链总监（A9）	50 分钟
	云网本部长（A10）	60 分钟
基层	战略平台员工（A11）	60 分钟
	机械本部员工（A12）	60 分钟
	采购部门员工（A13）	60 分钟
	云网本部总经理助理（A14）	50 分钟
	云网本部电商部部长（A15）	60 分钟
	云网本部网络部员工（A16）	60 分钟
	中央研究院项目部部长（A17）	50 分钟
	中央研究院院长助理（A18）	60 分钟
	机械本部机器人事业部部长（A19）	60 分钟
	海外本部总经理助理（A20）	60 分钟

2.3 数据分析

文章采取反复迭代的分析方法，数据收集与分析同步进行^[30]，随着数据补充，不断地对理论模型进行修正与迭代，直至达到“理论确信点”。具体如下。首先，构建初步分析框架。其次，进行分析。如数据与现有编码相符，那么将该编码与数据匹配；如不符，则通过开放编码或者轴心编码的方式对现有编码和维度进行修正、增加或删减。通过反复印证，实现对理论渐进式的归纳和修正^[30]。为了保证效度，每个编码至少有两个数据支撑^[26]。为了降低分析偏见，编码（表 3-表 5）先由一位研究人员独立完成，再通过集体讨论并达成一致。最后，借助图形化工具和叙事手段，对理论进行汇总和表达^[27]。图形化工具是对理论概念及其之间关系的一种形象化表示方法，具有凝练、清晰和形象的特征。叙事手段是通过讲故事对事件进行描述，理清数据间的逻辑关系，实现汇总和抽象。

3 案例分析与发现

3.1 转型发起阶段（2012-2013）

2008 年，双星成为轮胎行业的巨头之一。然而，粗放生产与管理模式与市场骤变带来

了挑战。【副总 A1】“最好的光景出现在 2002 年前后，需求很大，轮胎刚‘出锅’就等着装车。但这在 2008 年金融危机后就变了。在“双反”和市场变化后，公司感受到了前所未有的挑战。”

落后的生产与管理模式加剧了由市场变化引起的连锁反应，把企业推向了破产边缘。【财务总监】“以前以产能为中心，货都积压在仓库，为了降低库存又被迫赊账，而账款收不回来。这个恶性循环几乎在 2012 年底拖垮了公司……变化是必须的，但都不知道怎么办。”

2013 年，政府力推企业转型，委任原海尔副总裁柴永森担任双星董事长。初到双星，柴发现问题远比他想象的复杂。【柴】“从生产、流程到思维都充斥着老国企的时代感。在海尔，我们一直接受并实践的是最先进、最开放的观念，但双星人似乎对信息化、智能化还不了解，更谈不上新思维、新观念。硬件还好解决，关键是思维如何转变？”

经过调研，柴发现双星和其他轮胎企业一样，饱受诸多问题的困扰。而根源在于落后的思维、管理和生产模式。不转型，很难生存。制造业的发展趋势和经历告诉他，转型必须依靠数字化技术。【柴】“轮胎企业，不管愿不愿意，都到了必须转型的时期，不触网就死亡！……传统企业受到数字原生企业的威胁越来越大，想换一种活法，就要积极借助‘互联网+’实现全面创新，力图从一家传统制造企业转型为互联网平台企业。”

文章将该时期识别为转型发起阶段。关键事件包括生存危机、新董事长任命和初期调研。生存危机是转型的外部因素。环境利好时，双星抓住了机遇；当环境转差时，落后模式不能适应变化，导致危机。改变必须打破固有模式和组织惯性。在这种情况下，新领导成为转型的内在驱动因素。来双星之前，柴担任海尔副总裁，曾成功挽救五星电器和开拓海外市场，见证了海尔借助数字化技术实现转型的过程，为其在双星推行数字化转型打下了基础。通过调研，他认为轮胎行业处于比较落后水平，产能过剩，产品附加值低，不能满足多样化需求，管理也相对落后。转型是唯一出路，而经验指出必须依靠数字化技术。文章将柴识别为转型发起者，而将其把个人的认知框架应用到双星面临的现实问题并形成转型战略意识的过程识别为“转型发起者的意义建构”，而结果表现为由“转型发起者—数字化技术”这一二元结构生成的数字化战略给予。相关理论概念及证据见表 3。

表 3 数字化转型发起阶段编码
Table 3 Coding for the phase of transformation initialization

理论维度	二级编码	典型证据举例
行为主体	转型发起者 (CEO)	● 2013 年 4 月，柴永森被任命为双星集团董事长和 CEO。（B1&B2） ● 董事长让快破产的红星扭亏为盈，相信他也能让双星起死回生。（A2） ● 柴总敢为人先，他是双星工业 4.0 的总设计师。（A5）
转型基础	发起者-数字 化技术	● 董事长的经验和工作经历，使他意识到先进技术对制造业的重要意义，不通过数字化技术升级提升效率和质量改变落后局面是不可能的。（A1） ● 董事长多次指出，现在中国的轮胎企业，不管你愿不愿意，已经到了必须转型升级的时期，而关键在于智能制造的实现和“互联网+”思想的运用。（A4）
认知过程	发起者的意 义建构	● 柴总来了后在基层调研摸排了几个月，结合海尔管理经验，构想了“转、调、关、建、创”的基本转型思路和二次创业的设计。（A7）

转型结果	数字化战略给予	● 董事长和我们多次交谈，也在基层细致调研。他对现状和困难更清楚了，意识到要存活必须淘汰落后产能、改变原有生产和管理方式，而这些都离不开互联网技术和思想。（A3）
		● 柴总在多个场合都指出公司以及轮胎业目前的问题，而解决这些问题必须向有先进管理模式的企业学习。（A9）
		● 双星想换一种活法，就要积极借助‘互联网+’进行全面创新，力图从传统制造企业转型为互联网平台企业。（B3）
		● 柴总带来了海尔先进管理理念和模式，让我们认识到“工业 4.0”和智能制造是轮胎行业的未来，是全面转型升级的主要武器。（A6）

注：A-访谈数据；B-二手资料，B1 为企业内部资料、B2 为网站信息、B3 为新闻资料

3.2 形成共识阶段（2014-2015.06）

通过调研和经验，柴意识到数字化技术给转型带来的可能性，确定了转型方向。战略转型的实现还需关键群体的认可和支持。具体可以总结为“破-立”两个方面。破，即破除旧观念。上任不久，柴便复制了张瑞敏“砸冰箱”的壮举，开展了一次全员参与的侧胎行动。“侧胎”让双星人接受了“残次品就是废品，废品就要侧掉”的质量理念，也侧掉了不良观念和陈旧作风，明确发出了转型信号。【副总 A2】“现场数千名员工亲眼看见自己生产的残次品胎被毫不留情地侧掉，都感到愧疚和心痛。大家一层层地围着，后面的员工都站在高处，探出头来观看侧胎的过程，都神色凝重。”

立，即树立新思想，让关键群体认可转型构想。具体做法如下：一是在 2014 年 1 月 16 日（现为双星“二次创业日”），明确提出“二次创业”的新目标；二是成立战略中心作为转型的主要推动部门，力推“互联网+”思维；三是调整组织架构，吸纳中高端人才，对原有人员进行“大换血”；四是派遣中高层管理人员赴领先企业学习先进制造理念；五是鼓励员工就转型展开大讨论。【战略中心负责人】“成立了战略中心，柴总要求大家学习先进制造理念，分批多次派遣人员到世界顶尖的电子、汽车、家电等先进制造企业学习经验并寻求合作。同时也鼓励全体员工进行大讨论。经调研和反复论证，最终确立了“转、调、去、创、建”的数字化转型总路径……‘建’指借助‘互联网+’和智能制造，建设‘工业 4.0 生态圈’和‘服务 4.0 生态圈’。”【副总 A1】“大家都很质疑，认为这个想法太疯狂，甚至有人指责他不懂轮胎。通过讨论、学习、关键岗位的人员调整，逐渐接受、认可了这个想法。”

文章把该时期识别为形成共识阶段，即在关键群体中形成对战略发起者所构建转型思想的共同认知。高层团队和重要部门负责人是关键主体，他们对数字化转型的认知过程是关键主体的意义建构。转型涉及深层认知结构的转变。新旧结构差异越大，转型难度越大。就双星而言，由于行业整体数字化水平较低，对数字化缺乏认识，转型难度较大，经历了从质疑到被动接受再到主动认知的过程。发起者通过两项活动影响关键主体。首先，通过“侧胎”这一极具象征意义的行为来破除老思想和传达转型意志，文章将其识别为战略发起者的意义解构。意义解构对组织既有意义进行破坏，促进新意义的认识和形成。其次，发起者通过一系列举措帮助关键群体树立新思想，认清数字化技术的作用，从而发展出对转型的新意义，文章将其识别为发起者的意义给赋。最后，关键主体通过意义建构实现对数字技术的理解并将其应用到企业情境，发展成对转型的集体认知，即共享的数字化战略给予，表现为在战略层面对数字化技术作用的明确表达：借助数字化技术实现“工业 4.0 生态圈”和“服务 4.0 生态

圈”。相关理论概念及证据见表 4。

表 4 数字化转型共识阶段编码
Table 4 Coding for the phase of consensus formation

理论维度	二级编码	典型证据举例
行为主体	关键主体（高层与关键中层）	● 公司首次成立战略中心，并任命我为负责人。（A3） ● 公司成立转型委员会，柴总担任组长，我担任副组长，高管和部门负责人担任成员，战略中心负责协调工作。（A2） ● 作为云网负责人，我负责服务生态的构建，感到责任重大。（A10） ● 我们开始主动认识和接受新思想、新技术，清楚意识到管理、产品和服务等会因此发生根本性变化。（A6）
	转型基础	● 技术改造需要大量投入，虽然资金紧张但我们相信这是行业发展方向。平安很认可我们的方向，和我们合作成立产业发展基金。（A5） ● 以前产品附加值太低了，智能制造能实现产品订制化和个性化。我们要在生产方面走工业 4.0 这条路，当然挑战也很大，因为轮胎行业没有先例。（A8）
认知过程	发起者的意义解构	● 铡胎行动。（B1） ● 铡胎给我们触动很大，那几天都在议论。大家最终意识到过去的方式太落后，转型首先要保证质量，要主动求变。（A6） ● 明确提出“二次创业、创世界名牌”的新目标，并确立“二次创业日”。（B1）
	发起者的意义给赋	● 多次派遣员工赴先进企业考察学习。（B1） ● 大讨论太有必要了，有什么想法和意见都可以敞开来说。通过讨论大家逐渐认清了公司问题和行业趋势，分歧逐渐减少，共识越来越多。（A4） ● 以前我不知道智能制造技术在制造业中已经普及了，外出考察对我震动很大，我开始思考它在轮胎业怎么用，对生产、销售等会有什么影响。（A8）
	关键主体的意义建构	● 我跳槽来双星工作，我要把其他行业先进制造和管理经验带到轮胎业中来。（A9） ● 以前生产的轮胎附加值太低，通过考察我发现给轮胎加芯片就能增加附加值和服务，以前不了解，现在觉得数字化技术潜能太大了。（A2） ● 高管之间逐渐接受了转型想法，对数字化技术作用达成了共识，认为这是应该走的方向。（A1）
	转型结果	● 共享的数字化战略给予 ● 双星明确将“工业 4.0 生态圈”和“服务 4.0 生态圈”战略纳入公司总战略。（B1&B3） ● 工业 4.0 和互联网工厂已经给其他行业带来红利，在轮胎业也应大有可为。这是我们的一致看法。（A2）

注：同表 3

3.3 实现阶段（2015.07- ）

形成共识之后，需要将转型认知向下传递，以实现转型设想。文章以“工业 4.0 生态圈”与“服务 4.0 生态圈”实施为例，进行描述。“工业 4.0 生态圈”的核心是智能工厂。确定“两圈”战略之后，双星着手推动智能工厂的实施。2015 年初，在政府支持下关停了原有生产线，开始建设智能化工厂。由于经验有限，双星与德国 HF、西门子，瑞士 ABB 等知名企业合作。生产、机械本部与中央研究院等部门全程参与了智能工厂的规划和建设，结合轮胎生产工艺特点进行定制化改进。2017 年 7 月，建成行业首个全流程工业 4.0 智能工厂。集成了先进的数字化技术，对轮胎工艺流程进行创新和升级，使劳动强度降低 60%以上，产品不良

率降低 80%以上，生产率提升了的 3 倍。【资源平台总监】“方向明确之后，任务就清晰了，就是在轮胎行业内率先建设成符合‘工业 4.0’标准的智能化工厂。但实话讲，当初一点经验和概念也没有，也无先例可循。……经过反复讨论和印证，最终决定和业界内最好的公司合作，一起研发和设计。很多部门都参与了规划和建设工作。大家的热情都很高，经过上百次的失败和反复实验，最终真的建成了。80%以上的智能设备都是自主研发的，具备了智能设备和机械的经验，衍生了相关业务。”

“服务 4.0 生态圈”，即借助“互联网+”打造面向汽车后市场服务的生态圈，将业务从产品向服务延伸，实现从“卖产品”向“卖服务”升级。“服务 4.0 生态圈”的负责部门是云网本部，其核心是“星猴网”。将“移动星猴服务车”、用户、设计、研发和生产连接起来，做到了“线上线下无缝对接”和“路上路下无处不在”，实现了“服务”与生产的融合。2016 年“星猴网”正式上线运营。【星猴网负责人】“以前是先生产再销售，这种模式不能适应发展要求。按照战略，我们认识到只有转换思维，即时了解用户需求，才能满足用户需求，实现增值服务。要实现这个目标就必须运用‘互联网+’思维，这是共识。。”

文章把该时期识别为转型实施阶段，即：业务部门认识转型战略并在本部门实现业务转型的过程。本阶段，执行主体认识转型战略和思想，并应用到本部门的业务变革和创新，从而发展出新意义，文章将其识别为执行主体的意义构建。执行主体离高层较远，不能把握战略意图，其想法和认知依赖关键主体的帮助和影响，即关键主体的意义给赋。通过给赋，关键主体影响并实现战略与业务之间的对接，将转型思想向下传递。在此基础上，执行主体对数字化技术及其作用形成新的认知，从而与其结合成为本部门业务转型的社会基础，由此形成了本部门转型的可能性，即：数字化业务战略给予。最后，执行主体实现了与本部门相关的数字化转型战略，如：“工业 4.0 生态圈”、“服务 4.0 生态圈”等，即数字化业务战略实现。相关理论概念及证据见表 5。

表 5 数字化转型实现阶段编码
Table 5 Coding for the phase of transformation actualization

理论维度	二级编码	典型证据举例
行为主体	执行主体（相关业务部门）	● 机器人事业部全程参与了董家口智能工厂的建设工作。（A19） ● 云网是顺应转型新成立的部门，我们是其中的电商部，负责公司电子商务和第三方电商平台的对接工作。（A15） ● 中央研究院作为研发部门是“工业 4.0 工厂”规划和建设的主要部门。（A18） ● 转型思想已经深入人心，对我们来说就是研发可以用到轮胎行业的机器人和智能设备。（A19）
	执行主体-具体数字化技术	● 云网是公司客户数据的主要来源，用到了很多大数据技术来获取和分析数据。（A6） ● 西门子等公司带来了相关技术和经验，我们一起探讨如何将这些用于轮胎的生产。（A18）
转型基础	关键主体的意义给赋	● 部门负责人多次召集我们开会学习转型新思想，鼓励我们利用新技术来创新现有业务。（A14） ● 我们部门是新成立的，大家都比较年轻，对互联网比较熟悉。经理鼓励我们要敢想敢做，多向互联网企业学习。（B1） ● 部门负责人亲自上课，也带队组织去海尔的互联网工厂参观。（A12）
	执行主体的	● 通过学习讨论我们了解了大方向，也开始积极思考如何利用先进技术对生产

转型结果	意义建构	设备进行改进。（A12）
		● 移动 APP 已经满足了很多日常需求,为什么不能用到汽车后市场服务上呢?在此基础上我们发展出“星猴网”,尝试服务转型。（A14）
		● （智能工厂的建设）很困难,也没有经验,但是大家干劲十足,都在积极思考如何将新技术应用到轮胎行业,以及如何改进工艺和生产流程。（A2）
		● 海尔实现了订制化生产,提高了生产效率和产品质量,我们也能实现这些目标。（A17）
	数字化业务战略给予	● 过去没有数据,对用户需求把握不够,借助互联网既可以让用户提前下单,也能获取用户数据。（A15）
		● “互联网+”思维和技术开拓了的思路,更接近客户,提供更多服务,而不仅是产品。（A14）
		● 2016 年星猴网正式上线运营;2018 年已覆盖 405 个城市,拥有 10000 家服务门店。（B1&B2）
	数字化业务战略实现	● 2017 年 7 月,董家口智能工厂全面投产运营,成为全球轮胎行业唯一一家同时拥有卡客车胎和轿车胎全流程“工业 4.0”智能化工厂的企业。（B1&B2）
		● 2018 年湖北十堰“工业 4.0”智能化工厂开工建设。（B1&B2）

注：同表 3

4 主要结论与讨论

4.1 研究结论

将上述概念（表 3-5）按照转型阶段和理论维度进行比较和汇总，进一步发现了概念之间的理论关系，揭示了数字化转型的过程与机制，如图 4 所示。主要有三点结论。

首先，揭示了一个自上而下的转型过程，包括发起、形成共识和实现三个阶段。已有研究指出主要存在两种转型过程：由高层发起的自上而下（top-down）过程和由中下层发起的自下而上（bottom-up）的过程^[31]。就传统企业而言，虽然某些部门可能率先在局部做出尝试，但全面的数字化转型由于涉及面广、影响程度深、投资巨大以及深层认知改变，需要高层的推动和领导力作保障。即使由中下层发起，也必须获得高层认可。就双星而言，既有人员由于行业和经验限制无法带来转机，新领导的到来带来了先进经验与数字化认知，启动了数字化转型。Fitzgerald 等^[3]指出：数字化转型很难自下而上进行，大多数企业采用了自上而下的做法；而真正实施转型与仅仅小试牛刀之间最大的区别在于领导架构是否就位。文章的发现该与观点基本一致。

其次，数字化转型的基础是由行为主体与数字化技术组成的二元结构^[13, 19]。单靠主体或技术本身都不足以实现转型结果，二者有机结合才能赋予转型的可能性。就本案例而言，在不同阶段，不同的行为主体与数字化技术结合成为该阶段转型的基础。在发起阶段，转型发起者与数字化技术组成的二元结构生成了数字化战略给予，即发起者感知到的数字化技术带来的战略转型可能性，具体表现为发起者认识的数字化转型愿景。在形成共识阶段，关键主体与数字化技术组成的二元结构生成了共享的数字化战略给予，即关键主体集体认知的、共享的数字化技术给企业带来的战略转型的可能性，具体表现为转型方向与技术在战略层面的融合，即数字化战略。在实现阶段，执行主体与业务层面的数字化技术组成的二元结构生成了数字化业务战略给予，即执行主体集体认知的数字化技术赋予本部门转型的可能性，具体表现为部门业务战略与具体的数字化技术的融合。

最后，行为主体的认知行为（意义解构、建构与给赋）是实现转型结果与过程转换的主要作用机制。文章发现意义建构是主体与数字化技术之间的主要作用方式，通过意义建构主体发展出对数字化技术与转型的新意义，从而打开了二元结构的内部黑箱。根据主体的不同，文章识别出了转型中的三种意义建构：发起者、关键主体与执行主体的意义建构。其中，发起者的意义建构是个体认知，而后两者是集体认知。文章进一步揭示了高层主体如何对低层主体的意义建构产生影响，从而实现了过程转换。具体来讲，发起者通过意义解构和给赋两种机制来影响关键主体的数字化转型认知，实现了从发起阶段向共识阶段的转变；关键主体通过意义给赋来影响执行主体的数字化转型认知，实现了从共识阶段向实现阶段的转变。

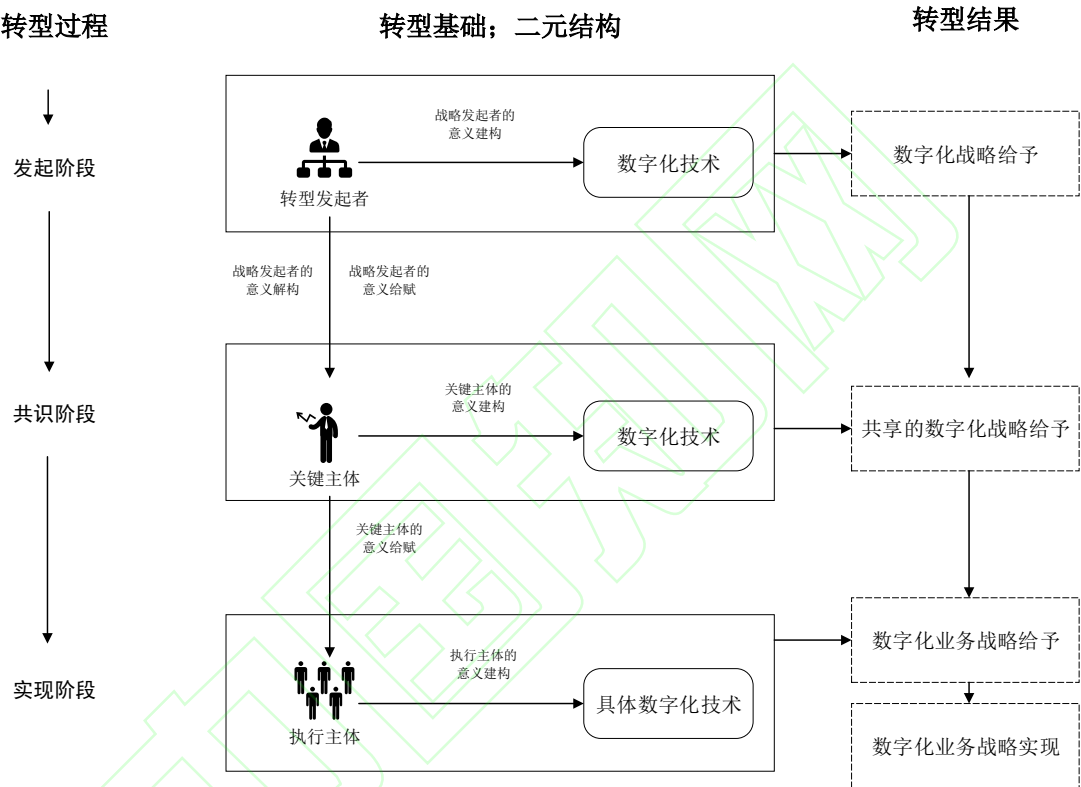


图 4 数字化转型过程与机制

Figure 4 Processes and mechanisms of digital transformation

4.2 理论贡献

文章探索性地揭示了传统企业数字化转型过程，分析了主体、数字化技术与转型认知之间的内在关系，主要有以下三个方面的理论贡献。

首先，提出了一个自上而下的数字化转型过程模型。过程视角有助于对复杂现象进行描述和解释^[32]，也有助于分析阶段形成的情境条件和转换机制^[9]。另外，在过程模型的基础上，文章发现了行为主体的认知活动是驱动转型的重要因素^[33]。具体来讲，意义建构是促使结构发挥作用^[22]并形成阶段性转型结果的主要驱动机制，而意义解构和给赋则是实现阶段转换的主要机制。对于机制的揭示打开了过程黑箱，弥补了现有研究在转换机制方面的不足^[11]。

其次，科技给予理论的文献大多聚焦于团队和个体层面^[13, 17]，关注了信息技术给工作实践带来的改变，而战略转型的研究尚不多见。文章指出“主体-数字化技术”这一二元结构

是数字化转型的基础,将该理论向战略层面进行了扩展。在此基础上,文章进一步提出了支撑战略转型的四种数字给予:数字化战略给予、共享的数字化战略给予、数字业务战略给予与数字化业务战略实现。这些概念对现有的科技给予^[13, 14, 17](如:流程可视化、合作可视化、大规模交互等)从战略转型层面进行了扩展。

最后,文章将IT驱动的转型向数字化转型进行了有效拓展和区别。IT驱动的转型研究将IT战略置于组织战略之下,而数字化情境更强调技术与组织在战略层面的融合^[1]。融合体现在二元结构上^[22],更体现在行为主体的关键作用,而文献对行为主体的作用关注不够^[11]。文章通过将意义建构论与科技给予理论进行结合,指出了行为主体认知活动的重要作用。

4.3 管理启示

主要有以下两点管理启示。首先,对于政策制定部门,文章指出了数字化技术是当前新旧动能转换的重要驱动力和物质基础,在制定政策时,政府应当重视数字化技术的重塑、引领与融合作用,通过补贴、示范、推广等方式引导传统企业积极转型。

其次,对于传统企业,文章揭示了数字化转型是一个自上而下、循序渐进的过程,经由“发起者的战略认知”到“关键主体的集体认知”到“执行主体的集体认知”再到“实现转型”这一路径。传统企业的数字化转型可以参考该过程模型,同时应加强领导架构与顶层设计。另外,文章指出阶段性转型结果源于“行为主体-数字化技术”的二元社会结构,发现了行为主体的关键作用。行为主体对数字化的认知(意义建构)以及对认知的影响(意义解构与给赋)是转型阶段实施与过程转换的主要驱动机制。数字化转型不但要重视技术,更应重视人的作用,了解行为主体在转型中的作用和职责,尤其是中高层这一关键转型主体作用。

4.4 研究局限

主要存在两个局限。第一,采用了单案例的研究方法。尽管案例研究提供了丰富情境和动态视角,文章仅仅提供了探索性结论。结论尚需更多的案例或者理论研究的检验。第二,数字化转型情境复杂,文章将重点放在了主体、数字化技术及其二者之间的关系上,而忽略了诸如情境、结构、文化、心理等其他要素,这也有待于将来的研究进行探索。

References

- [1] BHARADWAJ A, PAVLOU P A. Digital business strategy: Toward a next generation of insights [J]. MIS Quarterly, 2013, 37(2): 471-482.
- [2] PAVLOU P A, EL SAWY O A. The “third hand”: IT-enabled competitive advantage in turbulence through improvisational capabilities [J]. Information Systems Research, 2010, 21(3): 443-471.
- [3] FITZGERALD M, KRUSCHWITZ N, BONNET D, et al. Embracing digital technology: A new strategic imperative [J]. MIT Sloan Management Review, 2014, 55(2): 1-12.
- [4] 赵振, 彭毫.“互联网+”跨界经营——基于价值创造的理论构建 [J]. 科研管理, 2018, 39(9): 124-136.
ZHAO Zhen, PENG Hao. Crossover administration of “Internet Plus”—The theory building based on value creation [J]. Science Research Management, 2018, 39(9): 124-136.
- [5] 李海舰, 田跃新, 李文杰. 互联网思维与传统企业再造 [J]. 中国工业经济, 2014(10): 135-146.
LI Haijian, TIAN Yuexin, LI Wenjie. Mobile Internet thinking and traditional business reengineering [J]. China Industrial Economics, 2014(10): 135-146.

- [6] IDC. 2018 中国企业数字化发展报告 [R]. 2018.
IDC. 2018 Digitalization Development Report for Chinese Enterprises [R]. 2018.
- [7] SAMBAMURTHY V, BHARADWAJ A, GROVER V. Shaping agility through digital options: reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms [J]. *MIS Quarterly*, 2003: 237-263.
- [8] AUTIO E, NAMBISAN S, THOMAS L D, et al. Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems [J]. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 2018, 12(1): 72-95.
- [9] HENDERSON J C, VENKATRAMAN H. Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations [J]. *IBM Systems Journal*, 1999, 32(1): 472-484.
- [10] SARKER S, LEE A S. IT-enabled organizational transformation: a case study of BPR failure at TELECO [J]. *Journal of Strategic Information Systems*, 1999, 8(1): 83-103.
- [11] BESSON P, ROWE F. Strategizing information systems-enabled organizational transformation: a transdisciplinary review and new directions [J]. *Journal of Strategic Information Systems*, 2012, 21(2): 103-124.
- [12] ABRAHAM C, JUNGLAS I A. From cacophony to harmony: a case study about the IS implementation process as an opportunity for organizational transformation at Sentara Healthcare [J]. *Journal of Strategic Information Systems*, 2011, 20(2): 177-197.
- [13] VOLKOFF O, STRONG D M. Critical realism and affordances: theorizing IT-associated organizational change processes [J]. *MIS Quarterly*, 2013, 37(3): 819-834.
- [14] ZAMMUTO R F, GRIFFITH T L, MAJCHRZAK A, et al. Information technology and the changing fabric of organization [J]. *Organization Science*, 2007, 18(5): 749-762.
- [15] GIOIA D A, CHITTIPEDDI K. Sensemaking and sensegiving in strategic change initiation [J]. *Strategic Management Journal*, 1991, 12(6): 433-448.
- [16] JAMES G. The ecological approach to visual perception [J]. Dallas: Houghton Mifflin, 1979.
- [17] LEONARDI P M. When flexible routines meet flexible technologies: affordance, constraint, and the imbrication of human and material agencies [J]. *MIS Quarterly*, 2011: 147-167.
- [18] SEIDEL S, RECKER J C, VOM BROCKE J. Sensemaking and sustainable practicing: functional affordances of information systems in green transformations [J]. *MIS Quarterly*, 2013, 37(4): 1275-1299.
- [19] STRONG D M, JOHNSON S A, TULU B, et al. A theory of organization-EHR affordance actualization [J]. *Journal of the Association for Information Systems*, 2014, 15(2): 53-85.
- [20] ROBEY D, RAYMOND B, ANDERSON C. Theorizing information technology as a material artifact in information systems research [M]. In *Materiality and Organizing: Social Interaction in a Technological World*. Oxford University Press, 2012: 217-236.
- [21] LEONARDI P M. When does technology use enable network change in organizations? A comparative study of feature use and shared affordances [J]. *MIS Quarterly*, 2013, 37(3): 749-776.
- [22] BYGSTAD B, MUNKVOLD B E, VOLKOFF O. Identifying generative mechanisms through affordances: a framework for critical realist data analysis [J]. *Journal of Information Technology*, 2016, 31(1): 83-96.
- [23] 林海芬, 苏敬勤. 战略性管理创新纵向传递机制研究——基于意义建构和意义给赋视角 [J]. *管理学报*, 2014, 11(10): 1491-1498.
LIN Haifen, SU Jingqin. Vertical transmitting mechanism of strategic management innovation: a sensemaking and sensegiving perspective [J]. *Chinese Journal of Management*, 2014, 11(10): 1491-1498.

- [24] WEICK K E, SUTELIFFE K M, OBSTFELD D. Organizing and the process of sensemaking [J]. *Organization Science*, 2005, 16(4): 409-421.
- [25] BALOGUN J, BARTUNEK J M, Do B. Senior managers' sensemaking and responses to strategic change [J]. *Organization Science*, 2015, 26(4): 960-979.
- [26] KLEIN H K, MYERS M D. A set of principles for conducting and evaluating interpretive field studies in information systems [J]. *MIS quarterly*, 1999: 67-93.
- [27] PAN S L, TAN B. Demystifying case research: A structured-pragmatic-situational (SPS) approach to conducting case studies [J]. *Information and Organization*, 2011, 21(3): 161-176.
- [28] 李高勇, 毛基业. 案例选择与研究策略—中国企业管理案例与质性研究论坛(2014)综述 [J]. *管理世界*, 2015, 2: 133-136+169.
- LI Gaoyong, MAO Jiye. Case selection and research strategy: Reviews on the forum on case-based and qualitative research in business administration in China (2014) [J]. *Management World*, 2015, 2: 133-136+169.
- [29] EISENHARDT K M, GRAEBNER M E. Theory building from cases: Opportunities and challenges [J]. *The Academy of Management Journal*, 2007, 50(1): 25-32.
- [30] EISENHARDT K M. Building theories from case study research [J]. *Academy of Management Review*, 1989, 14(4): 532-550.
- [31] HEYDEN M L, FOURNÉ S P, KOENE B A, et al. Rethinking 'top - down' and 'bottom - up' roles of top and middle managers in organizational change: Implications for employee support [J]. *Journal of Management Studies*, 2017, 54(7): 961-985.
- [32] ORLIKOWSKI W J. CASE tools as organizational change: Investigating incremental and radical changes in systems development [J]. *MIS Quarterly*, 1993: 309-340.
- [33] RAJAGOPALAN N, SPREITZER G M. Toward a theory of strategic change: A multi-lens perspective and integrative framework [J]. *Academy of Management Review*, 1997, 22(1): 48-79.

An Exploratory Study on the Processes and Mechanisms of Digital Transformation for Traditional Companies

Lu Baozhou¹, Yin Zhentao², Zhang Yan³

(1. Business School, Qingdao University, Qingdao 266071, Shandong, China;

2. Institute of Finance & Banking, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100028, China;

3. School of Management and Economics, China University of Petroleum (Huadong), Qingdao 266580, Shandong, China)

Abstract: Digital transformation is defined as the use of new digital technologies to enable strategic changes in organizations. Companies, particularly those in traditional industries, now are increasingly considering digital transformation as a strategic way to deal with the dynamic environment and to gain strategic advantages. Although a verity of diversified organizations have attempted to achieve organizational transformation by leveraging new digital technologies, this phenomenon of digital transformation has remained surprisingly unnoticed in the literature. In particular, we know very little on the processes and inherent mechanisms of digital transformation in these companies in traditional industries. These knowledge gaps may account for the difficulties encountered by most companies in traditional industries when considering digital transformation.

To fill these knowledge voids in the literature, this study conducts an explorative analysis on

the processes and the underlying mechanisms of digital transformation via a longitudinal case study on a typical company in traditional industries – Double Star Group (DSG). After nearly going bankrupt in 2012, DSG started a journey of “fulfilling the second undertaking” by primarily leveraging digital technologies (including information technology, the Internet of things, cloud computing, robotics, etc.) to instigate managerial innovations, business model innovations and organizational transformation, and now it has evolved into an international enterprise group with the integration of tire manufacturing, smart equipment, smart logistics (e.g. Robot) and smart cyclic utilization of wasted rubber. The results of the digital transformation at DSG are evident: not only has its profit ratio significantly been improved, but also it has been listed in the “Asia’s 500 Most Influential Brands” and the “China’s 500 Most Valuable Brands” for three consecutive years.

By applying technology affordance theory and sensemaking theory to the phenomenon of digital transformation and the case analysis, this study uncovers that the digital transformation of traditional companies is a top-down process, including three phases, e.g., the initialization of transformation, the consensus formation of transformation and the actualization of transformation. In each phase, the perceived digital strategic affordance for transformation (i.e., transformation cognition for each phase) arises from the dual social structure composed by both actors and digital technology. This study then further reveals four digital affordances that enable organizational transformation, including the perceived digital strategic affordance, the shared digital strategic affordance, the perceived digital business affordance and the actualized digital business affordance. Sensemaking is the primary mechanism to enable the formation of digital affordance that supports organizational transformation in each phase. Sensebreaking and sensegiving are the primary mechanisms for the actors in higher organizational levels to influence the sensemaking of the actors in lower organizational levels, and thereby, they are the primary mechanisms that enable the process transition in digital transformation.

This study reveals the processes of digital transformation for traditional companies and offers deep understandings on the underlying relations among actors, digital technologies and transformation cognitions, providing three contributions to existing research. First, the top-down processual perspective not only helps to provide detailed description and deep explanations to the complex phenomenon, but also is helpful to analyze the conditions and transmitting mechanisms for each phase. Thus, this paper opens the black box of digital transformation processes conducted by the traditional companies, making good complements to the IT-enabled organizational transformation research. Second, existing research that adopted technology affordance theory focused on team and individual level; however, this research rarely paid attention to the strategic level. This study indicates that the dual “actor-digital technology” social structure acts as the foundation of digital transformation, and thereby expands technology affordance theory to the strategic research. The digital affordances enabling organization transformation identified in this study, e.g. the perceived digital strategic affordance, could be used as the constructs to be explored by future studies. Third, this study suggests that digital transformation is significantly different from the IT-enabled organizational transformation. In the digital context, the digital technology begins to fuse with the organizational strategy. This fusion thus embodies not only in the dual “actor-digital technology” structure, but also in the proactive role of actors in making sense of the potentials of digital technologies in enabling transformation.

This study also offers two managerial implications for practitioners. First, for government

agencies that make policies, this study indicates that digital technologies are the major transformative forces that enable organizational transformation, as well as the new and old kinetic energy conversion in our country. Thus when making policies and guidance, government agencies should think highly of the effects of transforming, leading and fusing of digital technologies, and guide traditional companies to conduct digital transformation via subsidies, demonstration promotion, etc. Second, this study reveals that digital transformation is a top-down process with a gradual improvement, following the path from “the strategic cognition by the initiator” to “the collective and shared cognition by the key actors” to “the collective cognition by the actors in the operational level”. This study then offers the top managers of traditional companies a reference process model that will guide their practices for digital transformation. Digital transformation should pay more attention to the leadership framework and the top-level design, as well as the relationships between digital technologies and human actors in organizations.

Key Words: digital transformation, process model, technology affordance, sensemaking, sensegiving