



北京中建协认证中心有限公司
BEIJING ZHONG JIAN XIE CERTIFICATION CENTRE CO.,LTD.

中国建筑行业数字化 发展研究报告 (2022)

北京中建协认证中心有限公司

数字工程认证联盟

北大国发院数字中国联盟

中碳数字实验室

2022年11月编制



专业化·增值化·数字化·国际化|建筑业全产业链高技术服务平台

Specialization value-added digitization internationalization | High-tech service platform for the entire construction industry chain

编制组信息

北京中建协认证中心有限公司

北京东方华睿建筑设计有限公司

广联达科技股份有限公司

编制

专家顾问： 王海山 万黎明 匡嘉智

编写组成员： 胡海鸣 何其飞 刘娟 雷达 程雅坤



版权保护文件

版权所有。除非另有规定或实施本文件需要，否则未经事先书面许可，不得以任何形式或通过任何电子或机械方式（包括影印或互联网或内联网发布）复制或使本出版物的任何部分。可通过以下联系方式申请获得许可。

地址：北京市朝阳区南湖东园 122 号博泰国际 A 座 20 层

电话：+8610-64750088-860

传真：+86 18615554902

电子邮箱：haiming.hu@jccchina.org

网址：www.jccchina.org



目 录

第一章 建设工程行业数字化发展背景概述.....	1
一、建设工程行业发展经济背景.....	1
二、建设工程行业数字化发展政策背景.....	3
(一) 建设行业数字化国家政策.....	3
(二) 建设行业数字化地方政策.....	6
三、建设工程行业数字化的起源.....	7
(一) 行业数字化的起源与发展.....	7
(二) 行业 BIM 技术应用的起源与发展.....	8
四、国外行业数字化发展概况.....	9
五、国内行业数字化发展概况.....	11
六、建筑工程行业企业数字化发展概况.....	13
(一) 建设企业数字化发展概况.....	13
(二) 设计企业数字化发展概况.....	14
(三) 施工企业数字化发展概况.....	15
七、建筑工程行业数字化标准.....	16
(一) 国际数字化标准概况.....	16
(二) 国内数字化标准概况.....	17
第二章 双碳时代的数字化发展.....	18
一、碳排放与碳中和行业发展概述.....	18
二、双碳市场调研.....	19
三、建筑业 ESG 评价与绿色金融.....	21
四、建筑业绿色低碳转型路径.....	23
五、中碳数字实验室介绍.....	23
六、碳排放因子库.....	25
第三章 数字化调研情况.....	26
一、建筑工程领域现阶段数字化发展情况.....	26



(一) 调查目的.....	26
(二) 调查内容.....	26
(三) 调查方式及实施过程.....	26
(四) 样本情况.....	27
(五) 分析方法.....	29
二、建筑工程领域数字化发展情况分析.....	30
(一) 企业数字化组织概况.....	30
(二) 企业数字化技术应用概况.....	33
(三) 企业数字化发展计划和需求.....	43
第四章 行业全周期运维体系.....	48
一、BIM 协同设计平台的国内发展情况.....	48
二、企业基于 BIM 的管理.....	49
(一) 基于 BIM 技术的建筑企业管理变革流程.....	49
三、全产业链建造自主率.....	51
(一) BIM 基础软件发展.....	52
(二) 国内 BIM 软件发展情况.....	53
(三) BIM 软件国产自主研发展望.....	54
第五章 总结展望.....	60
(一) 企业数字化转型现存的问题.....	61
(二) 数字化转型发展路径.....	62
附件一 BIM 地方政策.....	64
附录二 建筑业企业数字化转型调研问卷.....	71

第一章 建设工程行业数字化发展背景概述

一、建设工程行业发展经济背景

根据国家统计局数据，2012-2022 年建筑业总产值持续增长，增速有所放缓。增速在 2015 年达到最低值 2% 后持续回升，2017 年增速为 11%，2018 年有所回落。2021 年建筑业总产值达到 2012 年的 2 倍以上。2022 年前三季度我国国内建筑业生产总值 206246 亿元，同比增长 7.82%。如图 1 所示。

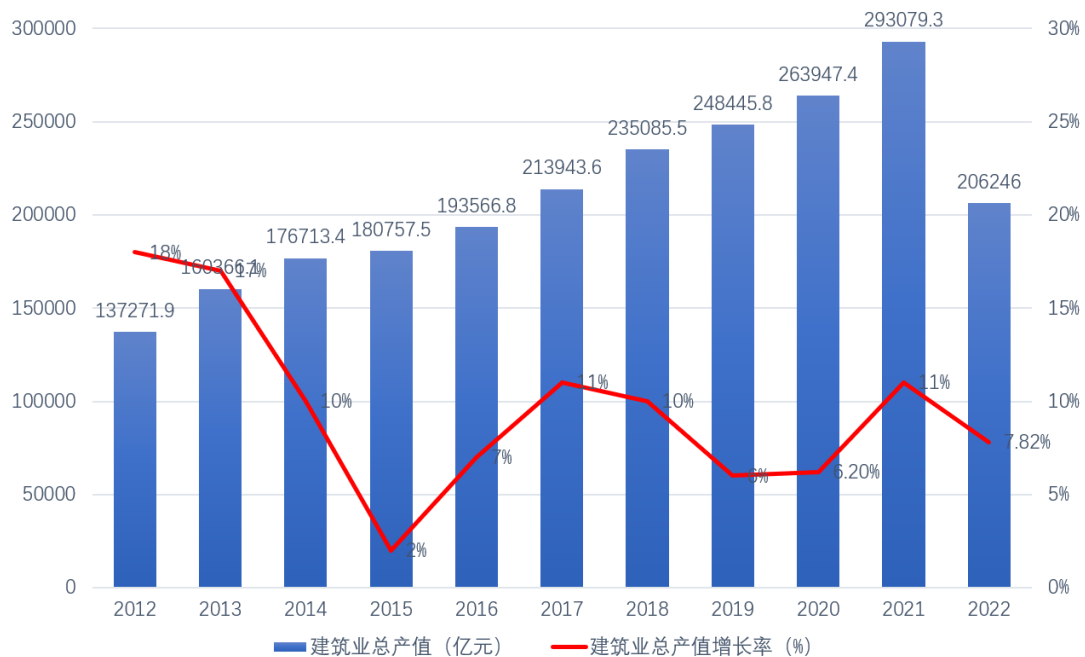


图 1 2012-2022 年建筑业总产值 (亿元) 与增长率
(数据来源: 国家统计局)

建筑业企业从业人员 2012-2022 年整体保持增长态势。2019 年开始回落，截止到 2021 年末，建筑业从业人数为 5282.94 万人，与 2020 年末的从业人数相比减少了 83.98 万人。截止至 2022 年 6 月底，从业人数 4174.7 万人，同比增长 0.1%。如图 2 所示。

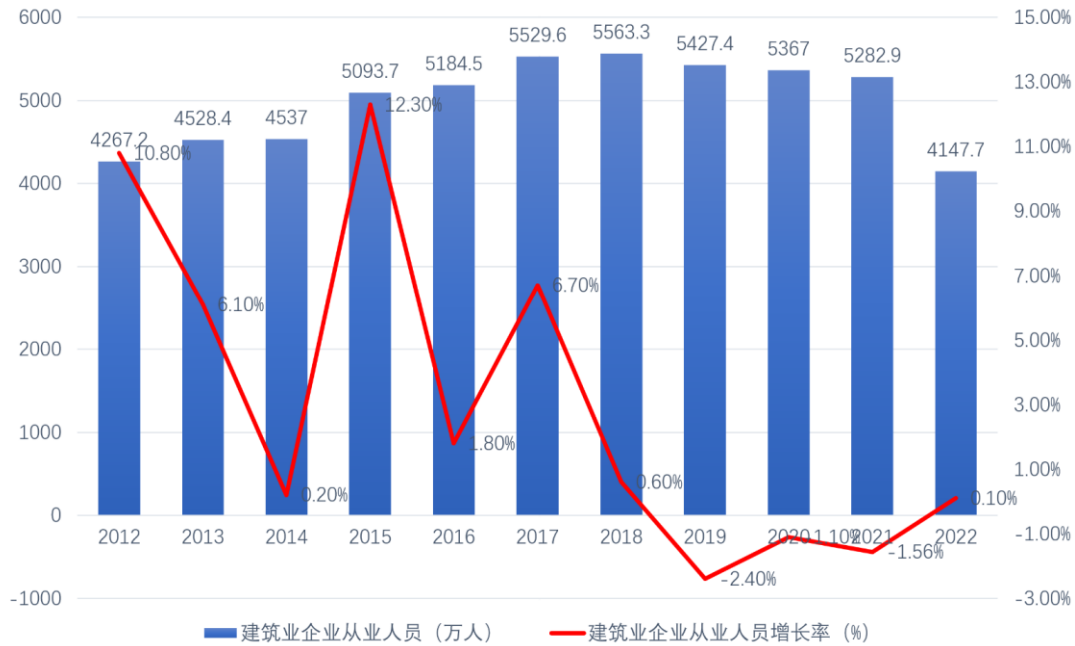


图 2 2012-2022 年建筑业企业从业人员 (万人) 与增长率
(数据来源: 国家统计局)

图 3 显示, 2012-2022 年建筑业增加值持续增长, 且建筑业增加值占国内生产总值的比例也保持总体增长态势, 2020 年为最高的 7.2%。截止 2020 年前三季度, 建筑业增长 58025 亿元, 占国内生产总值 6.7%。图 4 显示, 建筑业增加值的增长率, 除 2020 年外, 均高于国内生产总值增长率。国家主席习近平在二〇一九年新年贺词中提到“中国制造、中国创造和中国建造”, 也体现出建筑业在国家发展进程中的重要地位。

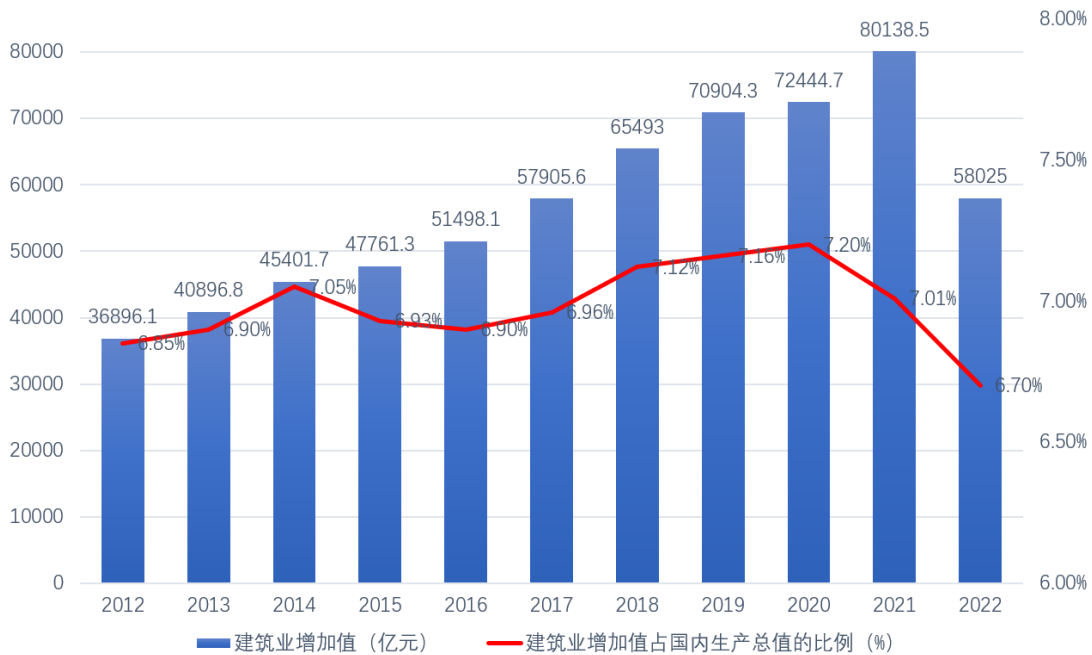


图 3 2012-2022 年建筑业增加值 (亿元) 与建筑业增加值占国内生产总值的比例
(数据来源: 国家统计局)

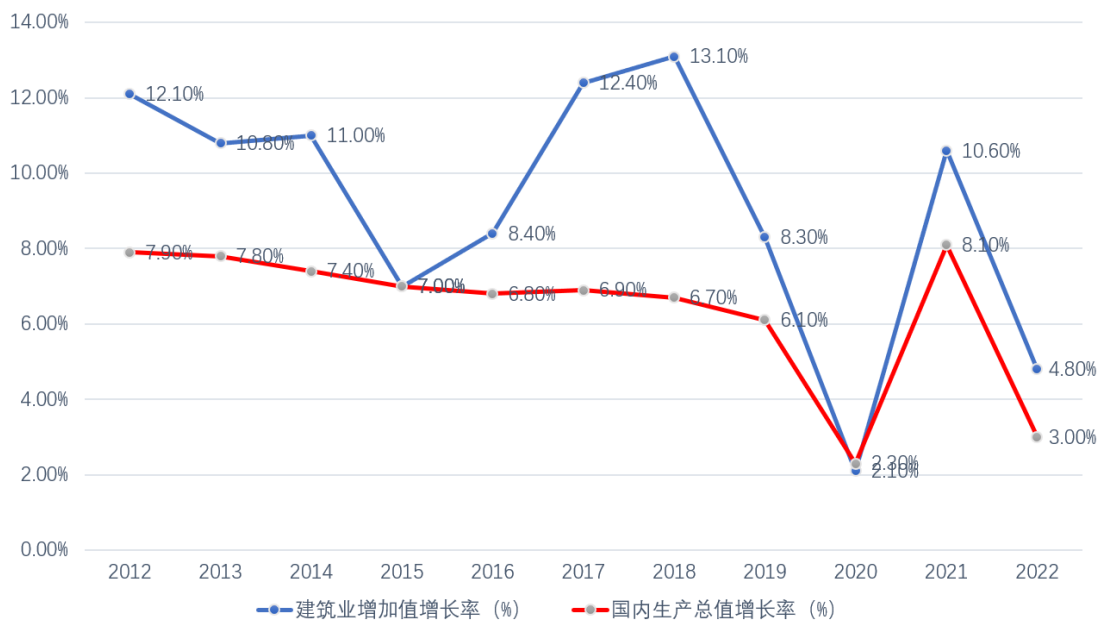


图 4 2012-2022 年国内生产总值增长率与建筑业增加值增长率比较
(数据来源: 国家统计局)

二、建设工程行业数字化发展政策背景

(一) 建设行业数字化国家政策

2002 年国家发展和改革委员会发布《国民经济和社会发展第十个五年计划信息化重点专项规划》，是我国第一个国家信息化发展规划。之后国务院、国家相关部委和地方政府都陆续出台了数字化相关政策。

2005 年，原建设部在全国大中城市推广北京东城区“数字城管”模式。

2011 年 3 月，我国将 BIM 技术应用纳入第十二个五年计划，动员多方资源，积极发展建设 BIM 技术与标准、软件开发创新平台。同年 5 月，住房城乡建设部发布《2011~2015 年建筑业信息化发展纲要》，拉开了建筑业信息化建设的序幕。

2012 年，住房城乡建设部立项了有关于建筑信息模型的五项国家标准。

2015 年 6 月，住房城乡建设部《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》(建质函〔2015〕159 号) 提出：BIM 应用的目标包括，至 2020 年末，建筑行业甲级勘察、设计单位以及特级、一级房屋建筑工程施工企业应掌握并实现 BIM 与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用。至 2020 年末，新立项项目勘察、设计、施工、运营维护中，集成应用 BIM 的项目比率达到 90%。

2016 年，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》正

式将“数字中国”上升为国家战略。

2017年2月,《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》(国办发〔2017〕19号)提出:加快推进建筑信息模型(BIM)技术在规划、勘察、设计、施工和运营维护全过程的集成应用,实现工程建设项目全生命周期数据共享和信息化管理,为项目方案优化和科学决策提供依据,促进建筑业提质增效。

2017年10月,十九大中习总书记指出:中国高度重视发展数字经济,在创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念指引下,中国正积极推进数字产业化、产业数字化,引导数字经济和实体经济深度融合,推动经济高质量发展。

2018年4月,习总书记在致首届数字中国建设峰会的贺信中提到:加快数字中国建设,以信息化培育新动能,用新动能推动新发展,以新发展创造新辉煌。

2018年8月,人民网官方报道《人民日报整版讨论“加快建设数字中国”》。

2019年5月,国家网信办发布了《数字中国建设发展报告(2018年)》。

2019年8月,国务院办公厅发布了《关于促进平台经济规范健康发展的指导意见》指出:“数字中国”战略成为经济增长点和“强调数据安全、准入资质与消费者权益”等。

2019年10月,中共中央政治局就区块链技术发展现状和趋势进行第十八次集体学习。中共中央总书记习近平在主持学习时强调,区块链技术的集成应用在新的技术革新和产业变革中起着重要作用。

2019年11月,中共中央、国务院发布了《关于推进贸易高质量发展的指导意见》指出推动互联网、物联网、大数据、人工智能、区块链与贸易有机融合,加快培育新动能。进一步完善认证认可制度,加快推进与重点市场认证和检测结果互认。

2020年,在1月3日的国务院常务会议、2月14日中央全面深化改革委员会第十二次会议、2月21日中央政治局会议、3月4日中央政治局常务委员会会议等一系列重要会议上,多次指出要加快推进新型基础设施建设。“新基建”涉及诸多产业,是以新发展理念为引领,以技术创新为驱动,以信息网络为基础,面向高质量发展需要,提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系。

2020年3月,《工业和信息化部关于推动5G加快发展的通知》(工信部通信

〔2020〕49号)发布,明确提出加快5G网络建设部署、丰富5G技术应用场景、持续加大5G技术研发力度、着力构建5G安全保障体系、加强组织实施等五方面18项措施。

《中共中央 国务院关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》也在2020年3月发布。文件强调:提升社会数据资源价值,培育数字经济新产业、新业态和新模式,支持构建工业、交通、安防、城市管理、公共资源交易等领域规范化数据开发利用的场景,推动人工智能、可穿戴设备、车联网、物联网等领域数据采集标准化,充分体现技术、知识、管理、数据等要素的价值。

2021年3月16日,发布关于印发《绿色建造技术导则(试行)》的通知,提到采用系统化集成设计、精益化生产施工、一体化装修的方式,加强新技术推广应用,整体提升建造方式工业化水平;结合实际需求,有效采用BIM、物联网、大数据、云计算、移动通信、区块链、人工智能、机器人等相关技术,整体提升建造手段信息化水平。

2021年4月8日,国家发改委发布关于印发《2021年新型城镇化和城乡融合发展重点任务》的通知,提到加快建设现代化城市建设,推进市政公用设施智能化升级,建设“城市数据大脑”等数字化智慧化管理平台,推动数据整合共享,打造低碳绿色城市。

2021年6月1日,住建部关于印发《城市信息模型(CIM)基础平台技术导则》(修订版)的通知。6月30日,住建部发布行业标准《装配式内装修技术标准》,提到装配式建筑应满足标准化设计、工厂化生产、装配化施工、信息化管理和智能化应用的要求。7月28日,住建部印发智能建造与新型建筑工业化协同发展可复制经验做法清单(第一批)。8月20日,中国民航局印发推动民航智能建造与建筑工业化协同发展行动方案。11月17日,工业和信息化部国家标准化管理委员会关于印发《国家智能制造标准体系建设指南(2021版)》的通知。

2022年1月19日,住房和城乡建设部关于印发“十四五”建筑业发展规划的通知,提到2025年,基本形成BIM技术框架和标准体系。3月1日,住房和城乡建设部印发《“十四五”住房和城乡建设科技发展规划》,15次提及BIM相关内容。5月9日,住房和城乡建设部印发了《“十四五”工程勘察设计行业发展规划》,提到要推动工程勘察设计行业数字转型,提升发展效能。推进BIM全

过程应用。6月30日，住房和城乡建设部、国家发展改革委发布了《城乡建设领域碳达峰实施方案》，提到利用建筑信息模型（BIM）技术和城市信息模型（CIM）平台等，推动数字建筑、数字孪生城市建设，加快城乡建设数字化转型。

（二）建设行业数字化地方政策

北京2022年4月24日发布的《北京市房屋建筑和市政基础设施工程智慧工地做法清单（2022年版）》中提到在深化设计、加工生产、施工过程中应用BIM技术。2021年12月9日，关于调整本市公共租赁住房装配式装修建安工程造价标准的通知中规定对于公共租赁住房装配式装修执行现行概算定额计价，建安工程造价应不低于1000元/平方米。2022年7月18日发布的关于优化采用装配式建筑的商品房开发项目预售许可要求的通知中明确，自本通知发布之日起，采用装配式建筑的商品房开发项目办理预售许可时暂不作建设形象进度要求。

上海在近年的政策中多次提到BIM和装配式相关内容，明确表示要大力推动BIM和装配式技术的发展。2021年3月20日，在《上海市建设项目工程总承包管理办法》中提到，在推行工程总承包模式的项目，应当率先在规划、设计、施工等阶段全过程应用BIM技术。2022年1月29日，上海启动基于BIM模型的智能审查和监管系统建设。7月29日，在对市政协十三届五次会议多项提案的答复中分别提到上海将依托全市空间底图，推进建立统一的地名地址标准和数据库，打造城市运行空间底图，实现基础地理信息、建筑物模型、基础设施等各类城市治理要素的“一图汇聚”和动态呈现。将建筑信息模型（BIM）、地理信息系统（GIS）和物联网（IOT）等多项技术统一集成，构建城市三维空间数据底板。

广东省和深圳市2022年在BIM应用、装配式、节能减排等方面推出了很多重磅政策。2022年1月1日起，新建（立项、核准备案）市区政府投资和国有资金投资建设项目、市区重大项目、重点片区工程项目全面实施BIM技术应用，在办理消防设计审查、主体工程施工许可、竣工联合验收报建环节上传BIM模型。2022年6月22日，发布的《关于支持建筑领域绿色低碳发展若干措施》中提到，经评定为具有示范意义的BIM技术应用项目按照建筑面积每平方米最高资助15元，单个项目资助金额上限为150万元；经评定为具有示范意义的装配式建筑项目，按照建筑面积每平方米最高资助100元，单个项目资助金额最高为800万元；国家或深圳市超低能耗或（近）零碳零能耗示范项目的，按照建筑面积每平

平方米资助 150 元，单个项目资助金额上限为 500 万元；绿色建筑高星级标识，且具有良好的社会、环境、经济效益及引领示范效应的项目，按照建筑面积每平方米最高资助 100 元，单个项目资助金额上限为 700 万元；既有建筑（含公共机构合同能源管理模式）实施节能改造，单位建筑面积能耗下降 20%及以上的，受益面积每平方米资助 30 元；单位建筑面积能耗下降 10%（含）至 20%（不含）的，受益面积每平方米等比对应资助 15 至 30 元。单个项目资助上限为 300 万元等。

其他省市包括四川省、湖北省、江苏省、山东省、福建省、湖南省、青海省、陕西省、浙江省、江西省、吉林省、黑龙江省、新疆维吾尔自治区、西藏自治区等也分别发布了本省的 BIM 政策，政策内容包括大力推广 BIM 及大数据技术、探索 BIM 审图、推广智慧工地、要求甲级建筑设计单位以及特级一级建筑施工企业基本具备建筑信息模型（BIM）技术应用能力、到推动 BIM 审图和模型交付力度不等。（详见附件）

三、建设工程行业数字化的起源

（一）行业数字化的起源与发展

1980 年，随着 CAD 进入中国，中国建筑行业逐步迈入建筑信息化阶段，设计、造价、招标等环节率先脱离纯人工的工作模式，转向借助信息化工具全面提升生产效率。

近年来，随着云计算，大数据，物联网为代表的数字技术的兴起，中国传统企业已身处数字经济大潮中，如何充分利用数字技术，改善企业运营流程提升企业运营效率，企业的数字化转型正在成为企业改革创新的重要方向，建筑业数字化转型成为企业数字化转型的重要力量。回顾建筑业从信息化到数字化的发展历程，大概经历了四个理念阶段：工具阶段、协同阶段、模式创新阶段和数据信息集成阶段。

工具阶段 目前大多数建筑企业的信息化还是工具型理念阶段，把数字技术看作是服务传统产业的工具，思维方式还是围绕计算机辅助设计 CAD、办公自动化系统、建筑管理软件来展开。

协同阶段 随着 BIM 理念的普及，建筑业数字化走向了协同理念阶段。这一阶段，建筑业普遍意识到了 BIM 在打通全产业链上的作用，并能够想象出产业链

打通后的成本效益,于是出现了各种建筑集中采购方案,各种 BIM 集成应用方案。这一理念目前还是建筑业最先进的数字化理念,对指引建筑业数字化发展具有巨大价值。

模式创新阶段 在协同阶段,建筑业找到了降低产业链成本的一些路径,但是还是没有找到新的盈利点,从而使得各种协同方案的落地困难重重。模式创新阶段是对建筑产业盈利模式的重新思考,是在满足了市场的建筑空间需求之后,寻找建筑产业的数字时代的新需求,并为产业找到新的利润点,建立新的商业模式。这一理念阶段是建筑行业数字化的真正目标所在,也是构建建筑产业互联网的阶段。

数据信息集成阶段 将赢利点与数据信息相结合。在建造过程中的各类生产要素及管理要素用数据来表达。通过实现作业人员、生产设备、物料、工艺工法信息及场地信息数字化,提高生产计划的可靠性。并进一步汇集生产数据,对生产进度、成本、质量、安全等管理要素进行指标分析,实现管理决策有据可依。实现全产业链上企业与企业之间的协同,包括企业间的数据协同、资源协同、流程协同,从而使得整个行业资源配置得到优化。

(二) 行业 BIM 技术应用的起源与发展

1975 年,"BIM 之父"--乔治亚理工大学的 Chuck Eastman 教授创建了 BIM 理念至今,BIM 技术的研究经历了三大阶段:萌芽阶段、产生阶段和发展阶段。BIM 理念的启蒙,受到了 1973 年全球石油危机的影响,美国全行业需要考虑提高行业效益的问题,1975 年"BIM 之父"Eastman 教授在其研究的课题"Building Description System"中提出"a computer-based description of-a building",以便于实现建筑工程的可视化和量化分析,提高工程建设效率。但在当时流传速度较慢,直到 2002 年,由 Autodesk 公司正式发布《BIM 白皮书》后,由 BIM 教父—Jerry Laiserin 对 BIM 的内涵和外延进行界定并把 BIM 一次推广流传。国外逐步推广流传之后,我国也加入了 BIM 研究的国际阵容当中。

2003 年时我国将 BIM 技术引入这个建筑工程领域,并逐步学习国外已有的 BIM 相关成果,在 2008 年时开启了 BIM 技术应用的元年。BIM 开始在国内逐渐受到重视。在“十二五”期间国家将建筑信息模型(BIM)作为科技部“十二五”的重点研究项目《建筑业信息化关键技术研究与应用》,并被住建部认可为“建

筑信息化的最佳解决方案”，自此 BIM 技术开始快速发展。目前国内应用 BIM 技术主要分为三类，首先是部分高校或者研究所主要针对于 BIM 信息管理方面进行研究，即数据的存储和传递以及如何制定相关的数据编码体系和交互格式；其次是国内某些大型设计研究院针对于即将设计的项目进行一个前期的 BIM 技术应用，包括但不局限于前期 BIM 建立几何模型，各个专业之间的碰撞检查以及高程核对等；最后实际应用较多的便是施工方，其对材料、设备以及施工方案预演等方面较为重视，而 BIM 的施工模型可以将施工流程更好的可视化、集成化，因此施工方也更倾向于通过已建立好的施工模型进行施工预演然后指导施工。

四、国外行业数字化发展概况

建筑行业数字化发展在国外很多企业已经有了非常成熟的管理模式，尤其在欧美发达国家，数据管理和数字化施工得到了广泛的重视，美国、德国、英国、意大利等国家在产业规划和实际运用中都会将数字化应用作为企业的发展战略之一。很多企业成立了专门的数据中心和数字化技术研究部门，不仅将自身企业的数字化转型作为发展目标，同时组建了优秀的技术团队和完善的工作流程为其他企业提供必要的设计施工方案和数字化转型方案。同时，一些顶尖的承包商企业，将数字化与绿色发展紧密联系在一起，通过数据采集、数据分析、数据监管与应用实现安全建设和绿色施工的管理模式。实践表明，数字化应用不仅能够提高工作效率，减少施工误差，提高工程质量和安全性，而且对企业履行社会责任，实现必要的社会价值有着非常重要的推动作用。

美国 SOM (Skidmore, Owings and Merrill) 建筑设计事务所 成立于 1936 年，是路易斯·斯基德莫尔 (Louis Skidmore) 和纳撒尼尔·欧文斯 (Nathaniel Owings) 在芝加哥的一间阁楼创立的，他们的朋友兼工程师约翰·美林 (John Merrill) 于 1939 年正式加入。1937 年他们在纽约成立了第一家分公司。SOM 是世界上最具影响力的集建筑、室内设计、工程施工、城市规划为一体的顶级设计企业之一。自成立以来，SOM 业务涵盖单体建筑或整体社区的设计、规划与施工，办公楼、金融机构、政府建筑、医疗卫生机构、宗教建筑、机场和其他交通设施、室内项目、娱乐和体育设施、教育建筑以及多功能大型综合体等。SOM 始终致力于有关建筑、工程设计和施工变革的研究。目前，SOM 在数字化领域内不断挖掘

改变施工方式的最新技术，并开创研发具有可持续性的解决方案。在伦敦的一次展览中，SOM 演示了一个由机器人搭建、采用玻璃砖建成的拱顶结构，现场说明了新型高效施工的潜能。

克拉克建筑公司 (Clark Construction Group, LLC) 成立于 1906 年，年均收入 50 亿美元，总部位于美国马里兰州，是美国最大的商业和民用承包商。著名项目包括华盛顿特区地铁站、国民公园、华盛顿港、世界银行集团大楼、联邦快递球场、威瑞森中心、芝加哥侯爵万豪酒店等。克拉克建筑公司业务涵盖各种规模和不同复杂程度的土木工程建设项目，从室内装修到大型国家级工程项目。2020 年，成立了 Coda 公司。Coda 是 Construction Data 的缩写，是一家技术公司，旨在将施工数据与丰富的建筑专业知识相结合，提升虚拟设计和施工的实操性，为客户提供建筑全生命周期的解决方案。

日本五洋建设株式会社 (英语: Penta-Ocean Construction Co., Ltd.) (以下简称“五洋建设”) 成立于 1896 年，是日本知名的工程承包商，总部位于东京，在新加坡、香港、印尼、马来西亚、埃及、斯里兰卡、印度、泰国、越南、迪拜均设有办公室。五洋建设将“数字化”和“绿色”作为他们的核心理念，通过应用 ICT 和 BIM、CIM，提高经营效率和工作质量。五洋建设通过应用数字化来提高生产率，并且专注于企业数字化转型，通过数字化的方式不断推进技术创新和管理模式。在“绿色”方面，五洋建设致力于实现碳中和，例如建设海上风力发电设施，将传统建筑改造为零能耗建筑 (Net Zero Energy Building, 简称: ZEB)。五洋建设以社会责任为导向，设立了以 ESG 为重点的发展目标。为应对气候变化、减少温室气体，五洋建设于 2021 年 7 月成立了碳中和促进委员会，加强跨部门的合作，并且发起了创建碳中和港口以及发展海上风力发电的倡议，通过建设海上风力发电设施和零能耗建筑，减少 CO2 排放，同时在建筑项目过程中实现自身的碳中和。特别是在海上工程项目，由于工作船只的大排量，导致 CO2 排放往往高于陆地的工程项目。五洋建设通过制定中长期的目标来减少对环境的破坏，比如对建设和疏浚工程产生的土壤进行回收再利用，以及开发实施保护海藻床、滩涂和其他海洋环境要素的养护项目。同时，五洋建设还开发了自己的环境管理系统，用来监察和评估对环境造成的影响。

德国益科德集团 (Exyte GmbH) 成立于 1912 年，是全球高科技设施设计、

工程和交付的全球领先企业，向客户提供包括咨询、工程设计、施工以及总包在内的全方位服务，业务遍及 20 多个国家和地区。益科德具有一流的技术工程与项目管理能力，并且将安全生产作为核心价值，致力于打造无事故的工作环境，坚持按照最高质量和安全标准为客户提供全方位解决方案，擅长的领域涉及半导体、显示器、医药、保健、化工、食品营养品等在内的多个行业。益科德拥有大约 150 个正在进行的项目，涵盖所有规模和类型——从建立新生产设施到改造现有设施。为客户提供从制造概念化的早期阶段到整个投资项目，再到持续的运营和维护的流程和技术服务。

在数据中心业务领域，益科德提供全球数据中心设计和建设解决方案，重点是为云计算、高性能计算和地方服务商构建节能计算中心。凭借 20 多年的全球数据中心经验，益科德深入了解每个客户的需求，并且在开展任何数据中心项目时重点关注设计、交付、调试和设施性能方面。益科德建立了自己开展项目的价值链：战略与要求、前端工程与设计、详细设计、采购、建造、调试。

五、国内行业数字化发展概况

建筑业是国民经济的基础之一，具有行业规模大、关联企业众多等特点。“十四五”规划期间，建筑业也在蓄力奔向高质量发展路径。推动建筑业可持续高质量发展，未来随着行业内对于建筑数据的需求愈加精细化，数字化转型是必由之路，而行业正面临机遇，必须牢牢把握住正在到来的战略发展机遇期，在新技术、新制造、新基建、新业态等方面取得新突破，抢占未来发展制高点。为此，建筑行业亟待通过数字化转型改造整个产业链实现建筑业现代化。

各企业在“十四五”期间开始逐步建立数字化中心和数据中心。通过一系列信息技术的集成化创新和协同化应用，以全链条数字化协同、全周期集成化管理、全要素智能升级为主要模式；利用 BIM、数据管理、智能感知等数字技术，促进各环节运行提质增效，满足城市发展需求。

投资决策阶段：

集中供地政策下，数字化科技服务商助力业主方提效投决业务。决策规划阶段成为决定整个工程建设盈利结果、项目成本控制的重中之重。投资决策精度和效率成为开发商运营及盈利的基石。



BIM 在设计阶段：

目前，国内已编制了一系列 BIM 应用标准。北京早在 2013 年即已出台《民用建筑信息模型设计标准》。十三五期间，住建部、行业、及河北、湖南、广西、广东、重庆、河南、浙江、天津、深圳、黑龙江、安徽等主要省市先后发布了 35 项 BIM 技术相关标准及指南。

根据相应标准，通过 BIM 对建筑、结构、机电等各个专业的建模分析，可以找出各个专业图纸中存在的潜在问题。结合业主对项目在层高、排水、排烟、车位数量、防火分区等方面的需求，可以针对项目做净高、集水坑、楼梯、车道坡道、车位、洞口等专项分析，从而协助各专业进行图纸优化工作，提高图纸的正确率，减少材料浪费、工期拖延等各类施工问题。

利用 BIM 技术对精装、幕墙、机电、综合支吊架、钢结构、装配建筑等专业图纸进行深化设计，可以对这些专业的设计方案进行优化论证，提高构件的加工及实施精度，有助于各专业的协同应用。

通过 BIM 漫游技术，可以发现图纸中，尤其是机电图纸中隐藏的问题，让业主方更直观地了解评判设计方案的可实施性。

BIM 在施工阶段：

在施工过程管理中，利用 BIM 三维可视化交底，可以更加直观清晰地表明设计意图以及施工重难点，一线管理人员和施工人员在施工中可以减少容易出现的错误。采用 BIM 技术可实现工地信息化数据采集，实时反应施工状况以及施工进度，及时采取措施修正施工中的错误行为，合理推进施工进度。通过将工程资料与 BIM 模型进行关联，可以实现项目文档协同、设计变更、材料监控等各类与施工相关联的管理作业，从而提高施工质量、控制施工成本。

BIM 在运维阶段——将人工智能赋能运维管理，激活运维数据智慧，助力客户数字化转型

目前国内使用的智慧运营平台，可以做到以全局运营视角解读 IT 运维，提供一站式数字孪生可视化管理平台，利用自研的数字孪生引擎和工具平台，在数字世界中“复刻”现实的实体对象，并进行仿真、监测、分析和控制，整合告警、性能指标、日志等多维数据，在 AI 算法运维平台的支撑下实现精准告警、异常检测、根因定位和容量分析等智能场景，实现可视化、智能化、人性化、众创化

的创新管理模式，对项目进行全生命周期的数据管理，提升项目管理的精细化水平，助力企业降本增效、优化运营决策，最终实现企业数字化转型升级。

BIM 运维平台根据项目体量和具体的运维需求，需要运用到不同的技术和设备。但无论是项目级、企业级还是集团级的 BIM 运维平台，目前均已在龙湖、中海等企业的重要试点项目中得以应用。

BIM 技术应用前景

目前 BIM 技术处于稳步提升阶段。东方华睿等 BIM 头部企业主要着重于 BIM 技术的创新和研发、BIM 示范项目的打造、BIM 专家的培养等。这些企业的生产部门往往致力于提升项目的 BIM 应用能力，加强管控模型质量，减少重复建模工作；研发部门则聚焦于 BIM 前沿技术的研发，在推进 BIM 建模的同时拓展 BIM 协同设计能力、以及 BIM 项目管理平台建设能力，和 BIM 运维平台使用功能。

为了占领更多的 BIM 市场，今年国内各大设计院已开始号召整个设计院的所有设计人员在三年内学会使用 BIM 相关软件，力求打造专业齐全、层次匹配合理、具有实际应用经验和较强竞争力的 BIM 人才队伍，实现“高层能把控全局、中层能管理项目、基层会应用 BIM 技术”的目标。预计在未来几年内，BIM 技术将进入全面普及的阶段。BIM 技术将成为设计人员、工程项目生产技术和主要人员的必备技能之一，项目生产管理业务将全面进入数字化和在线化阶段。

六、建筑工程行业企业数字化发展概况

（一）建设企业数字化发展概况

房地产数字化转型目前仍处于发展初期，2021 年中国房地产数字化市场规模约 100 亿元，预计未来三年房地产数字化的市场规模会保持较低位的增长，2021-2024 年的复合增长率约为 4.9%。主要玩家包括技术底座型、能力建设型、经营管理型、场景应用型和数字化转型咨询厂商。

转型痛难点及现状：房地产行业具备长尾属性，涉及主体众多，标准化难实现；同时，数据采集难、治理难，数字化建设在短期内成效不显著。从行业主体来看，房地产开发商数字化进程走在行业前端，且付费意愿较高；从企业规模来看，头部房企的数字化尝试开始较早且进程较快，断层式领先于中腰部企业。

应用场景：以C端为利益主体的“流通交易”环节数字化需求最为旺盛。产业链末端“空间运营”环节的数字化目前为新兴蓝海市场，其应用主要体现为建设智慧社区及商场大会员体系。

趋势展望：从需求端角度看，房企由粗放式管理逐步向精细化管理转变，为数字化提供更多机会点。从供给端角度看，针对中小型房企的产品将会更加注重模块分解和可配置性，面向大型头部房企的产品则会更加讲究能力集成及可扩展性。纵观市场，生态共赢趋势显著，市场各参与者优势互补使得数字化技术与房地产业务进一步融合。头部房企在应用产品上有自主研发趋势，以打造能力可控的自主品牌。

在房地产数字化领域，市场格局不断变化。前些年较为主流的供应商以提供门户类OA及内部经营管理型产品居多，现如今在十四五规划等影响下，大数据类、建筑工程类及其他细分专业类供应商逐渐登上舞台。此外，除按服务类型对服务商进行分门别类外，还可以将服务商分为综合型与垂直型。综合型的业务范畴覆盖多行业多领域，垂直型则专为房地产领域提供产品和服务。据艾瑞研究，房地产垂直型服务商的市占率略高于综合型，这说明市场更青睐有着深入业务理解的“专精”型服务商品牌。相较于其他领域而言，地产ERP市场集中度较高，以垂直型服务商的赛场为例，ERP CR3约为70%。因此对非头部企业或新进入企业而言，这一赛道的可扩张空间较小。相对应地，大数据或数字化细分场景或将成为服务商群雄逐鹿的主要跑道。

（二）设计企业数字化发展概况

"十四五"时期，工程勘察设计行业已提出了新的发展阶段，坚持国家新发展的理念，构建新格局势在必行。勘察设计行业将进一步深入融合数字化、信息化技术，助力行业进行数字产业化和产业数字化转型。新一轮科技变革将带动数字技术强势崛起，产业数字化、数字产业化已成为此次工业革命的重要驱动要素。加快数字化转型也是工程勘察设计企业在危机中育新机、于变局中开新局的关键性支点。

政策引导：发力信息化建设，实现未来中国的建设方式，即通过信息化的成果，使决策更直观，使规划及运维的协调性更强等；项目成果将向高质量、高品质转变，从二维转三维、实现虚拟现实、碰撞检查等；高效率、智能化的生产技术

术深度应用，类似工程数据的复用、工程数据的智能分析统计、全过程的精细化项目管理等。

技术发展：勘察设计企业正在尽心数字化生产服务方式、数字化管理系统和数字化业务模式的转变。勘察设计行业将进一步巩固信息化建设成效，深入融合利用新兴信息技术，助力数字产业化和产业数字化转型，实现多方协作生产。近两年，很多软件研发团队都相继发力设计领域，通过数字技术与设计业务结合，快速提升软件的功能，帮助提升生产效率。

业务转型：数字化业务的核心是创新，通过数字化的发展，设计企业的业务也可以有所转变，主导并贯穿到整个工程建设的全过程，并应用当下先进的技术来提高设计企业的综合生产力。近几年来，BIM+全过程咨询、BIM+工程总承包、BIM+智慧运营、BIM+智慧审图等模式的出现，便是通过BIM技术与相关传统业务及其运作模式进行高度结合，在不改变传统业务与服务核心商业模式的前提下，运用BIM技术为传统业务与服务最大化赋能。

（三）施工企业数字化发展概况

建筑施工行业一直都是传动行业当中数字化应用程度最低的行业之一，目前不少建筑施工企业还依靠着相对原始的个人能力与长久的从业经验。由于建筑施工企业的特殊性，在数字化建设上面临着很多问题需要突破。但从长远来看建筑施工企业行业也是数字化转型后能提高巨大产能的行业，那个企业可以更快更好的实现数字化转型，就能在市场竞争中占据优势地位。

随着“十四五”规划的推进，施工企业发展趋势也随之变化：一是业务模式由施工总承包向工程总承包转变。从以往单纯基于工程施工单一环节的项目管理优化升级到项目全生命周期管理，通过数字化的管理手段，实现向工程总承包转型。工程总承包、投建运一体化，包括工业化、装配化、全装修，将是今后发展的主流趋势，企业要向“融资-设计-采购-施工-运维”一体化解决方案模式转型。二是专业化发展将成为大趋势。随着竞争的提升和工程服务的需要，专业能力需求趋强，企业要建立专业化的组织、专业化的队伍、专业化的管理体系和激励机制。三是技术创新的作用越来越突出。数字技术将成为提升企业管理效率和经济效益、提升企业整体管理水平和竞争能力的关键。四是高质量的服务需求强盛。今后，行业的竞争将更多地体现为客户服务之间的竞争，谁能提供更精准更专业

的服务、谁能提供性价比更高的服务、谁能提供快速响应客户需求的服务、谁能提供更好的服务态度,谁就能从市场竞争中胜出。五是产品升级压力增大。今后,生态环保、更具人性化的建筑工程将会越来越多,企业将面临产品升级的压力和挑战。因此,对建筑业企业来说,未来的市场竞争将向细分领域进一步聚集,优质资源将向头部企业进一步集中。

七、建筑工程行业数字化标准

(一) 国际数字化标准概况

buildingSMART 是一个开放及中立的国际性非盈利组织,致力于建立基础设施和建筑领域开放的国际标准,从而推动建筑资产行业进行数字化的转型。buildingSMART 包含以下五个基本标准:

IFC (Industry Foundation Classes, 工业基础类) 是描述 BIM 数据的通用数据格式,旨在建立数据表示、存储和处理的标准方法。IFC 标准可以用来统一不同类型软件生成的数据格式,解决不同软件相互之间数据不兼容的问题,从而支持不同软件间数据的传输,实现建筑信息的自由转换,促进不同专业间数据的共享。

IDM (Information Delivery Manual, 信息交付手册) 是一种用于获取和规定建筑物生命期的全过程和信息流的方法,旨在确保以接收方软件可以解释的方式交换相关数据。IDM 标准可以解决 IFC 标准无法解决的信息传递和共享中对于信息的完整性和协同性的高要求问题。IDM 通过将收集到的信息标准化并提供给软件供应商,从而实现与 IFC 标准的映射。

MVD (Model View Definition, 模型视图定义) 定义了 IFC 模式的子集,是 IFC 架构基础上的附加规范,用来满足交换需求。与 IFC 模式的子集一起发布的是 MVD 概念,用来描述实施指令和验证规则。mvdXML 是发布概念和规则的方法,它是一种用于对 MVD 编码的格式。

BCF (BIM Collaboration Format, BIM 协作格式) 是一种简化、开放的标准 XML 格式,用于对信息进行编码,从而实现不同 BIM 软件工具之间的工作流通信。BCF 的开发主要包括 XML 文件格式和 RESTfulweb 服务两部分,其中 bcfXML 开放文件格式可以支持 BIM 过程中的工作流通信; bcfAPIRESTfulweb 服务可以使软



件工具在 BIM 工作流程中无缝地交换 BCF 数据。

bsDD (building SMART Data Dictionary, buildingSMART 数据字典) 是基于 IFD (International Framework for Dictionaries, 国际字典框架) 标准的参考库。为了更好地理解 bsDD 标准, 有必要理解 IFD 标准的概念。IFD 是面向术语库或面向本体的标准, 通过建立 IFC 与不同语言和词汇的信息表示之间的映射关系, 保证了 BIM 信息交换和共享的准确性。在 IFD 标准的基础上, bsDD 提供了一个共享系统, 用于识别和验证信息模型中的对象名称及其属性, 有助于更好地理解一般术语的含义, 从而提高建筑行业的信息互操作性。

(二) 国内数字化标准概况

我国 BIM 技术近十几年取得了长足进步发展。BIM 应用的要求被纳入第十二个五年规划。规划中明确将建设 BIM 技术与标准、软件开发创新平台作为五年规划的重点内容。此外, 国务院、住建部等也陆续出台了相关政策。包括《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》(建市[2020]60号)、《2011—2015 年建筑业信息化发展纲要》、《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》和《2016—2020 年建筑业信息化发展纲要》等。

我国 BIM 标准方面。受国家相关政策的鼓励和推动, 适用于中国本土的 BIM 标准的研究与制定工作也取得了阶段性成果。住建部从 2012 年起正式启动中国 BIM 标准制定工作, 到 2022 年陆续发布了 7 项 BIM 国家标准:

- 1) 《建筑信息模型应用统一标准》(GB. T 51212-2016)。
- 2) 《建筑信息模型设计交付标准》(GB. T 51301-2018)
- 3) 《建筑信息模型分类和编码标准》(GB. T 51269-2017)
- 4) 《制造工业工程设计信息模型应用标准》(GB. T 51362-2019)
- 5) 《建筑信息模型施工应用标准》(GB. T 51235-2017)
- 6) 《建筑工程设计信息模型制图标准》(JGT. T 448-2018)
- 7) 《建筑信息模型存储标准》(GB. T 51447-2021)

第二章 双碳时代的数字化发展

一、碳排放与碳中和行业发展概述

2015年12月12日，第21届联合国气候变化大会上全世界178个缔约方共同签署《巴黎协定》，并对2020年后的全球气候变化做出统一的安排。自此，世界各国开始以将全球平均气温较前工业化时期上升幅度控制在 2°C 以内，并为把升温控制在 1.5°C 之内为目标而做出努力。《巴黎协定》成为继1992年《联合国气候变化框架公约》、1997年《京都议定书》之后，人类历史上应对气候变化的第三个里程碑式的国际法律文本。

在联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）的第五次评估报告（AR5）中将前工业化全球温度参考为1850-1900年的温度平均值。根据世界气象组织（WMO）2021年全球气候状况报告，2021年的全球平均温度比1850-1900年工业化前的平均水平高出约 $1.11 \pm 0.13^{\circ}\text{C}$ 。最近的七年（2015至2021年）是有记录以来最暖的七年。研究表世界各地遭遇极端天气事件（包括极冷、极热、干旱、洪水、火灾等）的概率与全球气温上升趋势呈正相关并成指数形式上涨。

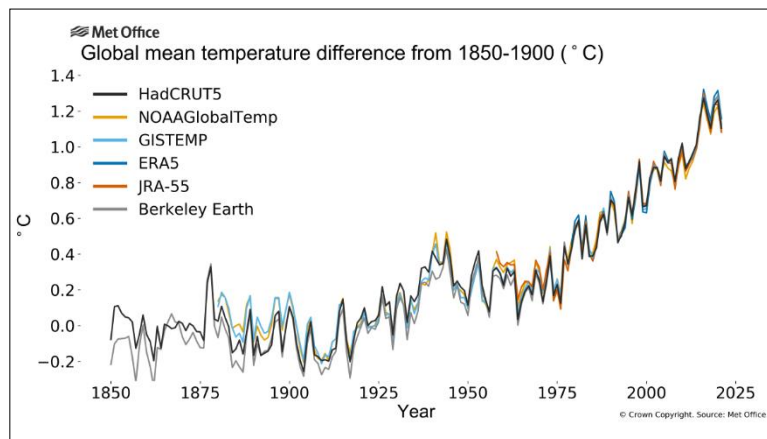


图5 2021全球气温变化趋势图

资料来源：英国气象局(Met Office)

2020年9月22日，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上向世界宣布了中国的新达峰目标与碳中和愿景“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。”随后，碳达峰及碳中和被纳入国家十四五规划和2035

年远景目标纲要，一系列的节能减排政策及措施在全国各地发布实施。新发布的政策中，以 2021 年 10 月党中央国务院发布的《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》以及《2030 年前碳达峰行动方案》最为重要，作为纲领性文件构建了“1+N”政策体系，为后续工作目标、工作方式指明了方向。

多个研究表明，当前中国碳排放量接近全球碳排放总量的 1.3。中国作为发展中国家，经济基础比起发达国家还有一定差距，能源消费结构中化石能源占比较高（约占我国能源消耗的 70%），城市和工业化发展仍然处于上升趋势。因此，要在兼顾发展的同时实现“3060 目标”，中国面临的挑战可想而知。但是，中国在面临挑战的同时，也会迎来新的发展机遇。根据全球互联网能源发展合作组织的估算，到 2060 年，中国能源系统的累计投资将高达 122 万亿，并带动相关领域投资超 410 万亿，带动年均 GDP 增长超过 2%。

二、双碳市场调研

据英国能源与气候情报中心(Energy & Climate Intelligence Unit)数据显示，全球已有 136 个国家加入了近零碳排放计划中，据统计这些国家的 GDP 总和相当于全球的 90%。在 2021 年全球二氧化碳排放量前十名国家占比中，中国的碳排放量占 45%（图 6）。中国建筑节能协会能耗专委会发布的《中国建筑能耗报告(2020)》显示，2018 年全国建筑全过程（从建材生产环节直到建筑运营阶段）碳排放总量占全国碳排放的 51.3%。因此，中国建筑行业的低碳减排是中国碳达峰碳中和目标乃至世界碳达峰碳中和目标的重要组成部分。

随着中央对房住不炒概念的贯彻实施以及 2021 年 1 月 1 日正式实施的“三道红线”政策，建筑行业收紧的趋势越发明显。传统的房地产项目和传统基建项目所面临的形势日益严峻。据国家统计局数据表示，2021 年全年国内生产总值 114.367 万亿，比上年增长 8.1%（图 7）。21 年增速虽然较高，但考虑 20 年增速受疫情影响，两年的实际数值增长不容乐观。受经济形势影响及政策影响，建筑行业建筑行业自 2020 年增速只达到了 2019 年的 50%左右（图 8）。考虑到建筑行业周期较长，前几年的项目仍有存量。存量消耗殆尽后，数值应该会有进一步的下滑。全国建筑企业从业人员自 18 年开始基本呈现逐年下滑的趋势。2022 年建

筑行业从业人数为 4174.7 万人，同比增长仅 0.1%。中指研究院发布《2022 年 7 月中国房地产市场月报》指出，2022 年 1-7 月，全国 300 城共推出住宅用地规划建筑面积 32993.94 万 m²，同比下降 43.18%；成交规划建筑面积 24300.58 万 m²，同比下降 49.86%。

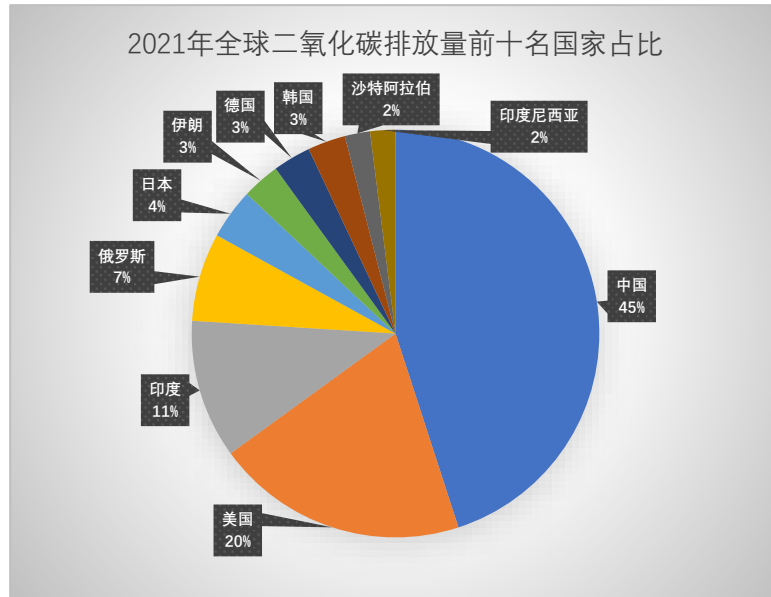


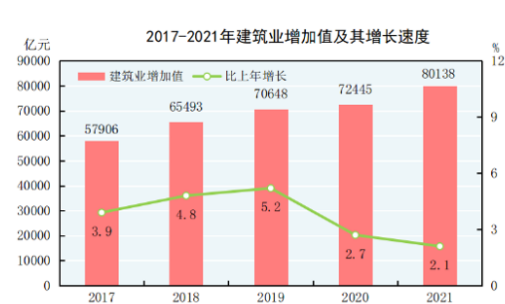
图 6 2021 年全球二氧化碳排放量前十名国家占比图资料来源：英国石油公司

图 7 2017-2021 年国内生产总值及其增长速度



资料来源：国家统计局

图 8 2017-2021 年建筑业增加值及其增长速度



虽然传统建筑市场在逐年萎缩，但是建筑节能改造和双碳市场的前景确是一片光明。2022 年 1 月 21 日，国家发改委、住建部等七部门印发关于《促进绿色消费实施方案》的通知中明确提到要“推动绿色建筑、低碳建筑规模化发展，将节能环保要求纳入老旧小区改造”。2022 年 12 月 28 日，国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知中也明确提到“全面提高建筑节能标准，加快

发展超低能耗建筑，积极推进既有建筑节能改造、建筑光伏一体化建设。到 2025 年，城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准，城镇清洁取暖比例和绿色高效制冷产品市场占有率大幅提升”等内容。

2022 年 5 月 25 日国务院办公厅发布了《关于进一步盘活存量资产扩大有效投资的意见》。建筑节能改造与低碳减排已近确认无疑是建筑行业的下一个风口。据北大光华管理学院测算，中国基础设施存量规模超过 100 万亿元。即使拿出存量市场的 1%进行改造项目，城市更新和老城区改造也是万亿级别市场。

北京首都核心区（东西城区）的保护更新体量为 0.42 亿平方米；首都中心城区（朝阳、海淀、丰台、石景山）的减量提质城市更新体量为 1.24 亿平方米，其中商业地产占 10%约等于北京甲级办公楼的市场存量（数据来源：仲量联行）。上海也在 2022 年 6 月 2 日宣布上海市城市更新基金正式成立，基金总规模达 800 亿元。广州仅 2021 年上半年旧改招标项目投资金额就超过 2000 亿元。

三、建筑业 ESG 评价与绿色金融

随着国家 2030 年碳达峰、2060 年碳中和战略目标的接近以及低碳环保的概念逐步深入人心。ESG 评价体系也随之在国内逐渐兴起并广为接受。越来越多的企业开始关注企业的 ESG 情况。而在国际市场中，上市公司的 ESG 情况已近成为投资者的最为关注的因素之一。ESG 指环境（Environment），社会（Social），治理（Governance）的英文首字母缩写，ESG 投资就是将这三个因素纳入投资决策过程中的投资方法。投资者在分析企业的盈利能力及财务状况等相关指标的基础上，也从环境、社会及公司治理的非财务角度考察公司价值与社会价值。考虑 ESG 因素的投资也叫负责任投资，ESG 投资及生态体系并不仅仅可以保护生态环境、体现社会责任，还可以为投资者提供长期稳定的超额收益。

目前，全球 ESG 评级机构数量已超过 600 家（中国仅 20 家左右）。以 WELL 认证及低碳健康 ESG 评价体系为例。2021 年底，Well 人居实验室和中央财经大学绿色金融国际研究院共同研发并发布了《低碳健康企业 ESG 评价指标体系》，包括 3 项一级指标，32 项二级指标，100 余项三级指标，旨在直观反映企业在绿色和健康理念的努力与落实情况。WELL 健康建筑除了能为人们带来良好的情绪、优质的睡眠、舒适的体验、卓越的工作效率以及敏锐的创造力以外，还能有效提

升项目的资产价值，提升项目资产的竞争力。根据 WELL 全球数据统计，达到 WELL 认证标准的建筑物，低碳健康的空间能产生更高的投资回报，其中出租率提高 4.4%—7.7%，平均租期由 75.3 个月提升至 88.3 个月，物业资产价值提高 7%。A 股上交所上市公司有大约 40% 的企业已选择披露 ESG 有关信息，多项研究也显示，ESG 评价较高的公司获得资本的成本较低；良好的 ESG 实践与卓越的经营业绩、公司股价呈现正相关性。低碳以及零碳产品及服务已近成为消费新风尚，71% 消费者倾向选择可持续产品及服务，租户商户越来越关注 LEED 认证、WELL 认证、绿色建筑认证等代表高品质企业形象的健康环保相关内容。

根据 2016 年 8 月 31 日，中国人民银行、财政部、国家发展和改革委员会、环境保护部、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会、中国保险监督管理委员会联合印发了《关于构建绿色金融体系的指导意见》：“绿色金融是指为支持环境改善、应对气候变化和资源节约高效利用的经济活动，即对环保、节能、清洁能源、绿色交通、绿色建筑等领域的项目投融资、项目运营、风险管理等所提供的金融服务。绿色金融体系是指通过绿色信贷、绿色债券、绿色股票指数和相关产品、绿色发展基金、绿色保险、碳金融等金融工具和相关政策支持经济向绿色化转型的制度安排。”

“十四五”规划纲要指出，加快推动绿色低碳发展，发展绿色金融，支持绿色技术创新，推进清洁生产，发展环保产业，推进重点行业和重要领域绿色化改造；推动能源清洁低碳安全高效利用；发展绿色建筑；降低碳排放强度，制定 2030 年前碳排放达峰行动方案，推进碳排放权市场化交易。可见绿色金融在未来几十年的发展中占据的核心地位。绿色金融将环境保护程度与资源有效利用程度作为计量金融活动成效的重要标准，旨在寻求金融与环境保护的平衡点，促进产业和绿色政策的结合，将环境和社会效益反映在价格中。

2018 年人民银行全面开展银行业金融机构绿色信贷业绩评价；2021 年升级为绿色金融评价，并推出两个新的结构性货币政策工具。一个是碳减排支持工具另一个是支持煤炭清洁高效利用专项再贷款。用以支持清洁能源、节能环保、碳减排技术、煤的大规模清洁生产、清洁燃烧技术运用等领域。对于符合要求的商业银行贷款，人民银行按贷款本金一定比例予以低成本资金支持，利率 1.75%。央行最新数据显示，2022 年二季度末，本外币绿色贷款余额 19.55 万亿元，同



比增长 40.4%，高于各项贷款增速 29.6%。其中，投向具有直接和间接碳减排效益项目的贷款余额分别为 8 万亿元和 4.93 万亿元，合计占绿色贷款余额的 66.2%。非金融企业在沪深交易所发行的绿色债券规模总计超 900 亿元。

四、建筑业绿色低碳转型路径

建筑业的低碳减排实施路径主要分为两个方面：新建建筑和既有建筑。

对于新建建筑而言，最重要的就是在设计阶段增加对于低碳减排的考量。将被动式节能技术与主动式节能相结合，例如采用保温隔热性更好的窗户、设置建筑外立面遮阳系统、更好的建筑保温系统、采用环保材料等。并加大可再生能源的利用，如增设太阳能光伏板、地源热泵、空气能热泵、带高热交换效率的新风系统等，进一步降低化石能源消耗及碳排放。

在施工和运维阶段，大力推广数字化技术，通过 BIM 技术对建筑的设计施工到运行退役全生命周期进行掌控。利用建筑信息模型，进行多专业设计协同提升设计水平，提升施工单位的精细化管理水平，提升建筑质量，助力节能减排。在建筑运行阶段，建设阶段的建筑信息模型又可以作为运维阶段的运维系统基础，为智慧运维、建筑能耗管理以及数据挖掘提供依据。通过智慧楼宇系统，对建筑的制冷、供暖、通风、照明、用水等方面进行优化，结合 BIM、数据挖掘、AI 等技术对楼宇的设备运行、能耗管理进行优化，提升设备和能源的利用率。促进运行阶段的节能减排。

对于既有建筑，也可以在改造可行的范围内，进行一些设计上的节能减排考量。提升建筑的舒适度。同样也可以采用 BIM 技术，实现既有建筑的数字孪生。通过搭建社区、园区范围的智慧管理平台，达到从楼宇到园区多角度的能耗管理、能源优化以及节能减排的目的。

五、中碳数字实验室介绍

为响应国家碳中和碳达标的“3060”战略目标，于 2020 年 4 月，由国家市场监督管理总局发起的“科技助力经济 2020”重点研发计划——“建筑环境性能认证检测平台及实验室建设”项目正式立项。项目由中认国证（北京）评价技术服务公司和北京中建协认证中心有限公司牵头，开始了基于 BIM 数字化模型的建

筑环境性能检测平台的搭建和双碳实验室的建设。

平台创立的宗旨是解决建筑企业遇见的数字化转型过程中企业保存了数量庞大且质量参差不齐的 BIM 模型但是缺乏有效的对建筑数据资产检测的手段现实问题。

业主单位的数据库中积累了大量的模型，但是无从评判模型质量的好坏，无法将优良的数据资产从杂乱的数据资产中挑选出来。导致的很多现有的优良数据资产不能得到有效的利用。

另一方面，随着建筑数字化转型于数字化交付需求的日益上升。越来越多的项目从政策角度和业主自身的角度都需要提交相应的数据模型。新的模型也面临着类似的问题，例如：新的数据模型是否合格达标、模型是否能在前期进行相关的强条审查、模型是否能预测建成项目的基本情况例如是否能达到绿建三星、模型是否能直接转化为后期运维管理平台的数据基础等等一系列的问题。

基于对于以上现实问题的考量，在国家市场监督管理总局的管理指引下，由中建协牵头联合多家大型央企、民企头部企业通力协作，搭建了建筑环境性能认证检测数字平台及实验室。项目经过 2 次专家评审、3 次实地调研、4 次论坛会议、5 次项目开发组会议、8 次专业培训、18 次项目技术组会议，由 4 名博士带领 18 名硕士、16 名学士以及中高级职称项目参与人员若干共同完成。取得了多项国家级的发明专利及软件著作权。填补了国内 BIM 产品缺乏合理有效检测工具的空白。

平台主要包括三个主要方向，分别为平台检测系统、平台预测系统以及平台监测系统。检测系统通过数字化检测核心，通过 BIM 模型上传、行业规范适配以及其他数据资产上传，对项目数据资产的正确性、完成性、精细度等多方位进行检测和评判。实现第三方建筑信息模型检测和施工图审查服务；预测系统通过大数据、人工智能神经网络、区块链以及人员实地检测等多维度的智能化预测核心对项目的舒适度、健康性、环保程度、能耗、碳排放等多维度进行预测。实现对建筑环境性能的优化设计、建筑前置预测、实时报警和超前预警绿色健康建筑认证以及辅助政府监管与决策的作用；监测系统则是通过大数据、物联网、VR、AR 结合 5G 技术对项目的碳排放计量、碳排放监测进行监控，为项目性能预测提供验证和数据基础。实现建筑碳排放管理、数字化碳盘查、建筑能效标识、合同能

源管理为建筑节能诊断和改造以及数字化运维提供决策和依据。

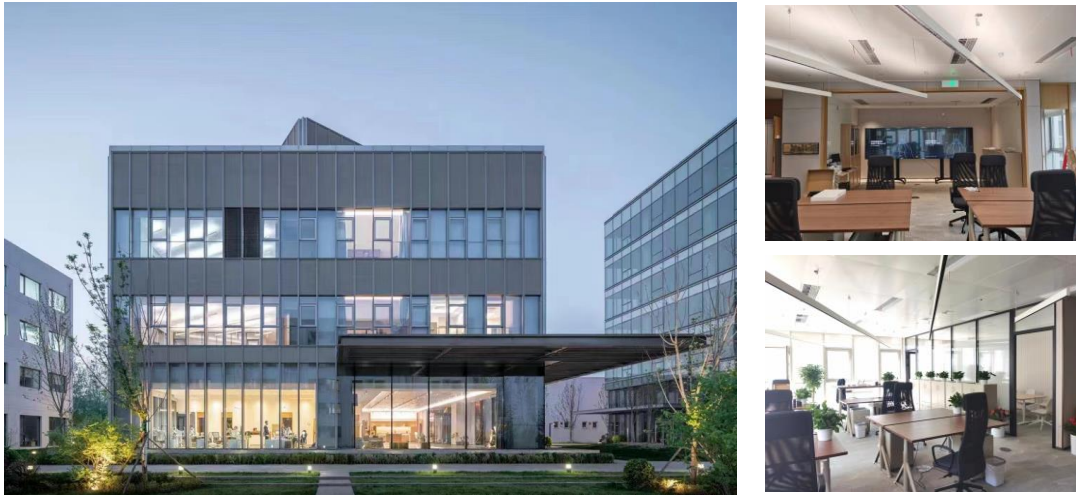


图9 建筑环境性能认证检测数字实验室

六. 碳排放因子库

2022年8月19日，中华人民共和国国家发展和改革委员会印发了《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案》的通知。通知提到碳排放统计核算是做好碳达峰碳中和工作的重要基础，是制定政策、推动工作、开展考核、谈判履约的重要依据。

通知确立了明确的碳排放统计核算体系建设目标。到2023年，职责清晰、分工明确、衔接顺畅的部门协作机制基本建立，相关统计基础进一步加强，各行业碳排放统计核算工作稳步开展，碳排放数据对碳达峰碳中和各项工作支撑能力显著增强，统一规范的碳排放统计核算体系初步建成。到2025年，统一规范的碳排放统计核算体系进一步完善，碳排放统计基础更加扎实，核算方法更加科学，技术手段更加先进，数据质量全面提高，为碳达峰碳中和工作提供全面、科学、可靠数据支持。

我国将建立全国及地方碳排放统计核算制度。由国家统计局统一制定全国及省级地区碳排放统计核算方法，明确有关部门和地方对能源活动、工业生产过程、排放因子、电力输入输出等相关基础数据的统计责任，组织开展全国及各省级地区年度碳排放总量核算。鼓励各地区参照国家和省级地区碳排放统计核算方法，按照数据可得、方法可行、结果可比的原则，制定省级以下地区碳排放统计核算方法。并由生态环境部、市场监管总局会同行业主管部门组织完善行业企业碳排

放核算机制，并建立健全重点产品碳排放核算方法。覆盖电力、钢铁、有色、建材、石化、化工、建筑等重点行业。并由生态环境部、国家统计局牵头建立国家温室气体排放因子数据库，统筹推进排放因子测算，提高精准度，扩大覆盖范围，建立数据库常态化、规范化更新机制，逐步建立覆盖面广、适用性强、可信度高的排放因子编制和更新体系，为碳排放核算提供基础数据支撑。

第三章 数字化调研情况

一、建筑工程领域现阶段数字化发展情况

（一）调查目的

为全面、客观地反应数字工程行业发展情况，中建协认证中心有限公司、广联达科技股份有限公司联合对全国建筑业企业的数字化情况进行了调查。我国幅员辽阔，各地区发展情况不同，并且建筑市场规模庞大，通过调查可以帮助行业企业、从业者了解行业现状，认识发展中的规律和问题，为行业发展路径的探索提供依据和支撑。

（二）调查内容

围绕调查目的，前期对行业热点问题进行定性分析及文献研究，筛选出 40 个代表性问题，设计成调研问卷，主要分“企业基本情况、企业数字化现状、企业数字化应用现状、企业发展计划”四个维度。调研问卷原文详见附件一。

（三）调查方式及实施过程

本次调查主要采用大部分线上问卷与小部分线下面谈的方式收集数据。为方便企业填写，问卷采用多选（8 道）、单选（32 道）两种问题形式。

编制组以北京中建协认证中心有限公司、广联达科技股份有限公司的服务企业为调查对象，重点筛选出其中的特级、一级、二级企业，以企业为单位定向发送调查问卷。企业获得电子问卷的渠道包括手机链接（84%），微信（7%），PC 端链接（9%）。问卷平均完成时间为 10 分钟。

（四）样本情况

1. 样本收集

向具有特级、一级、二级资质的建筑工程领域企业定向发送电子调研问卷，累计参与调研的企业共 4076 家。通过对问卷的初步检查，在剔除关键值缺失和具有明显一致性作答的问卷之后，最终得到 1019 份有效问卷。

2. 样本企业地域分布

因为我国幅员辽阔，且各地区建筑业发展不相一致，此次在样本搜集方面，各地区样本量数量不同，总体上覆盖了 34 个省级行政区中的 31 个地区。

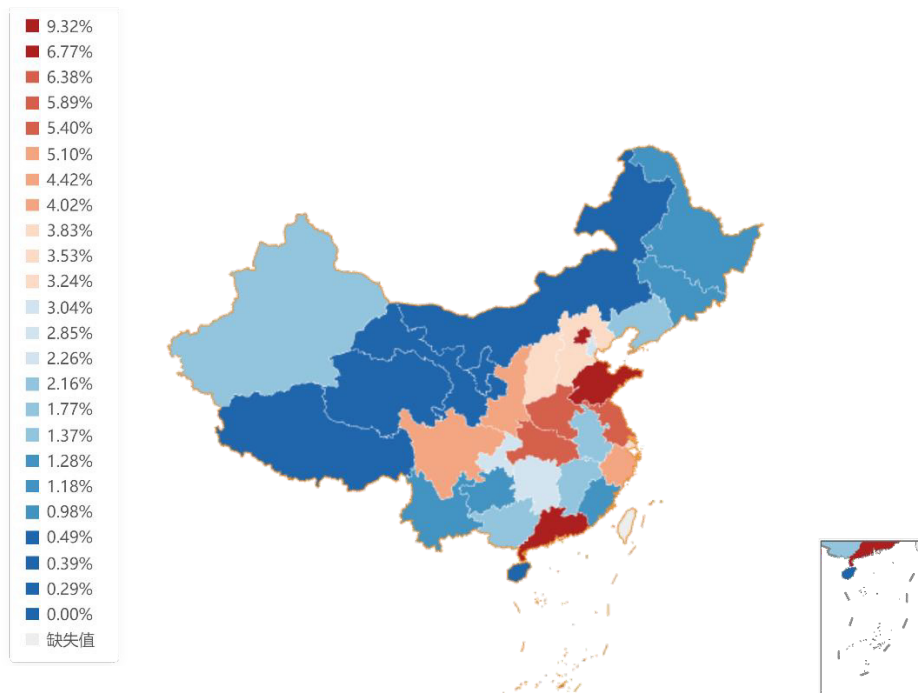


图 10 样本分布区域

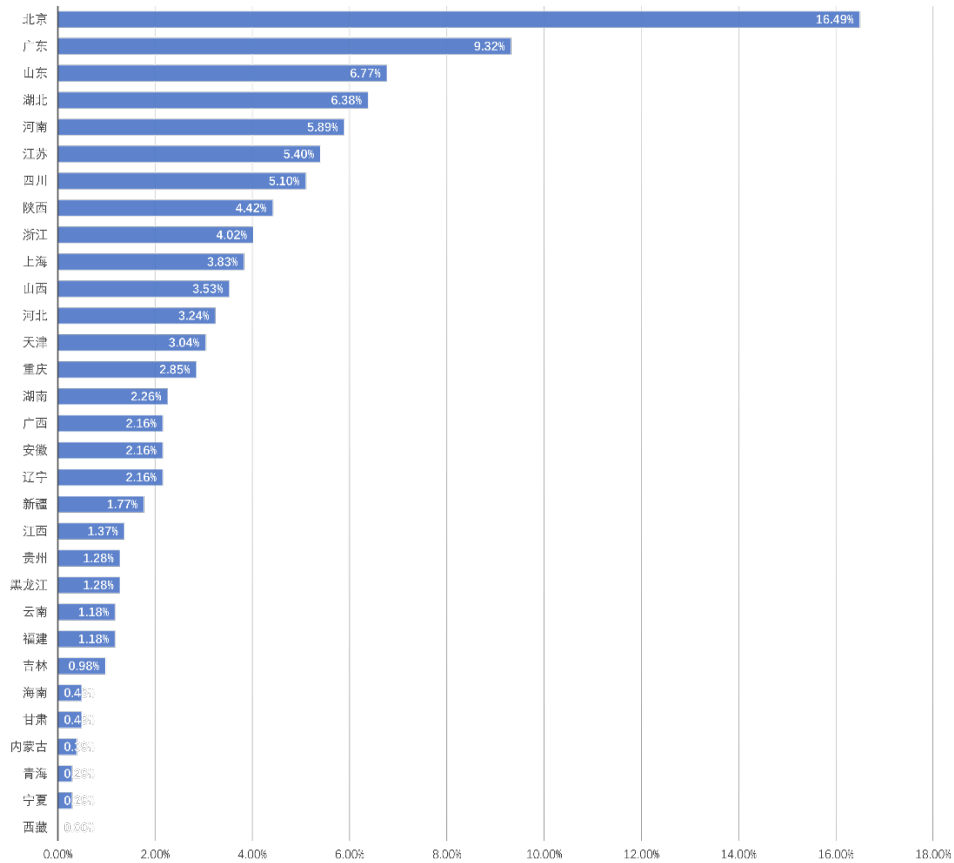


图 11 区域样本比例

3. 样本企业涉及主要领域

样本中涉及房地产和市政领域的企业占比较多，分别为 36%和 21%，两者相加达到 57%。涉及工业建筑、水利、轨道交通的企业在 10%（含）以下。有 9%的企业还涉及除以上领域之外的其他领域。样本覆盖到的领域较为全面，其中房地产、市政领域为主要调查对象。

4. 样本企业主营业务

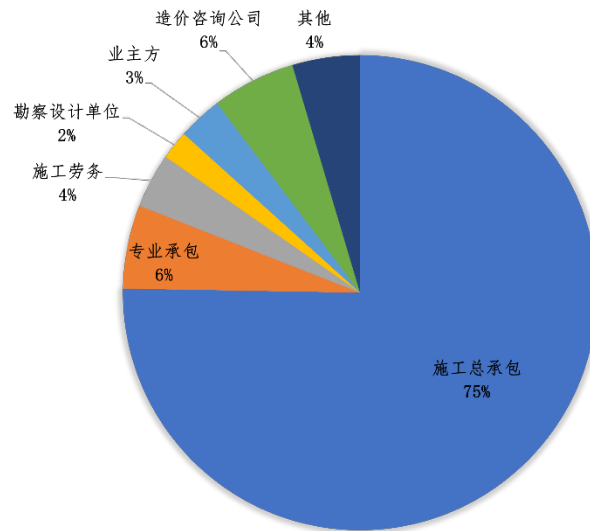


图 12 样本企业主营业务分布

样本企业的主营业务中施工总承包类占了 75%，其次较多的是施工专项分包类（6%）、造价咨询公司（6%）。剩余业务均在 5% 及以下。施工总承包企业在数字化转型中较为主动，也是推动 BIM 技术应用的主要力量。

（五）分析方法

通过软件对问卷调查得来的数据进行统计分析，首先对问卷回收的数据进行信度与效度检验，即衡量工具和样本的可靠性和准确性。然后将各指标下搜集的数据进行可视化，以对其中的现象和规律进行分析。

二、建筑工程领域数字化发展情况分析

(一) 企业数字化组织概况

1. 企业推动数字化人员分布

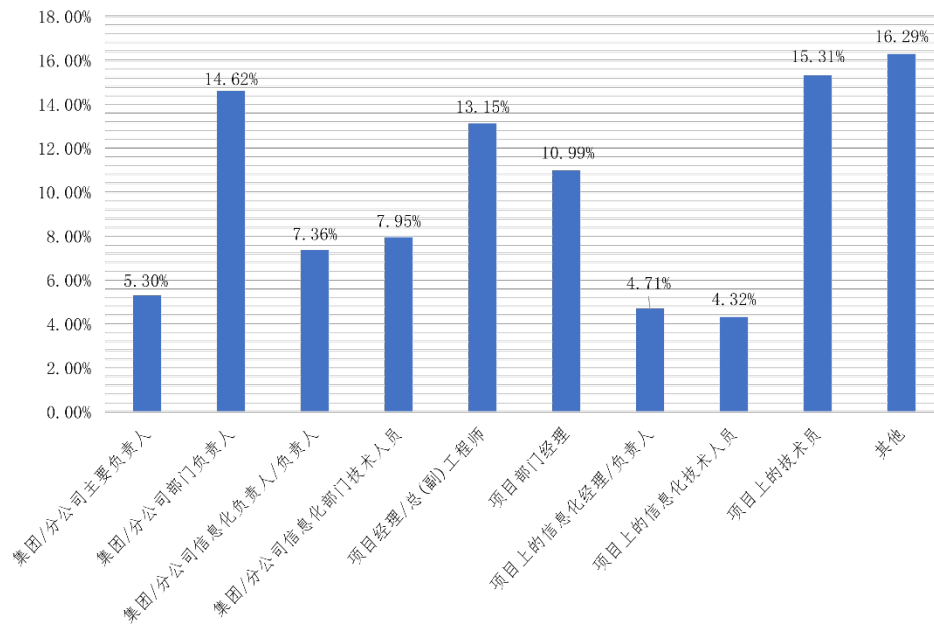


图 13 推动数字化人员分布

1) 调查目的

数字化转型是一把手工程，企业对数字化转型建立了领导小组，企业的相关负责人是领导小组的核心人员。数字化转型核心人员的职级是反应企业对数字化转型决心的参考指标之一，人员职级可以在一定程度上体现企业数字化转型的推动能力，也是体现企业对数字化重视程度的参考指标之一。

2) 简要分析和总结描述

样本中集团级负责人总占比 27.28% (5.3%、14.62%、7.36%相加)，项目层级负责人总占比 28.85% (13.15%、10.99%、4.71%相加)，其他人员大部分为集团层级信息化技术人员 (7.95%)，项目层级信息化技术人员 (4.32%)，项目技术人员 (15.31%) 以及其他相关人员 (16.29%)。数字化转型的涉及人员职级在总体上呈现出金字塔结构。

3) 简要分析和总结

数字化转型负责人员的职级与企业推动数字化转型的重视程度是相关的。样本中企业职级较高的企业负责人占比较多，体现出大部分企业对数字化转型的重视程度较高。

2. 推动数字化转型的人员工作年限分布

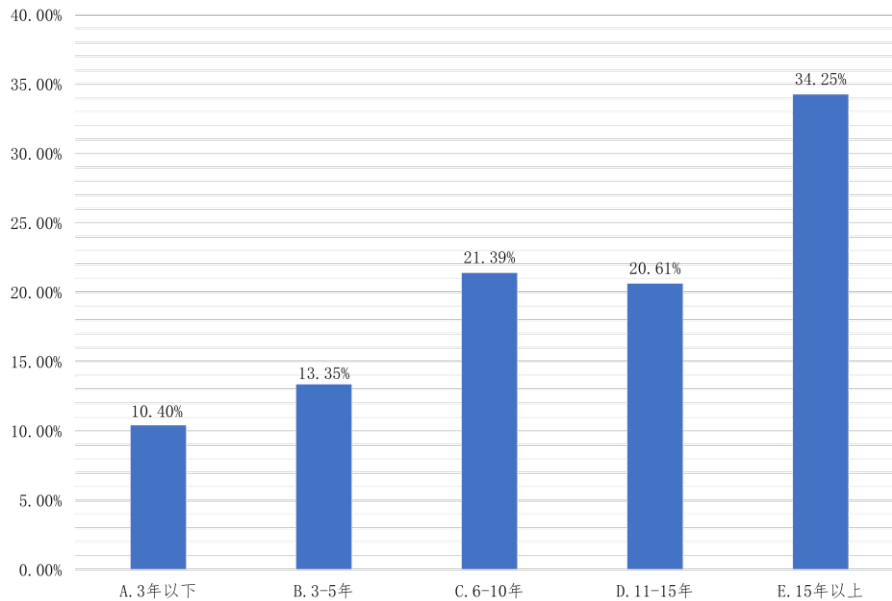


图 14 推动数字化人员工作年限分布

1) 调查目的

在上一个指标对企业数字化推动人员职级分布的调查基础上，对数字化推动人员的工作年限进行细分，目的是调查企业数字化转型推动人员工作年限的情况。

2) 数据描述

图上企业推动数字化转型人员工作年限 15 年以上占比 34.25%，工作年限 11-15 及 6-10 年的人员分别占比 20.61%和 21.39%，5 年以下以及 3 年以下的人员分别占比 13.35%和 10.40%。数据整体呈现出工作年限较长的占比高，工作年限较短占比小的特点。

3) 简要分析和总结

建筑工程领域相较于其他行业，呈现出专业性较强，系统相对复杂的特点。需要企业人员经过长时间的沉淀和积累，才可对企业情况有更加深入的了解。从数据来看，数字化转型工作人员工作 11 年以上总占比达到 54.86%，体现出建筑

工程领域企业进行数字化转型需要具备经验丰富的人员进行深入参与。

3. 企业人员参与数字化方面年限及数字化应用时间分布

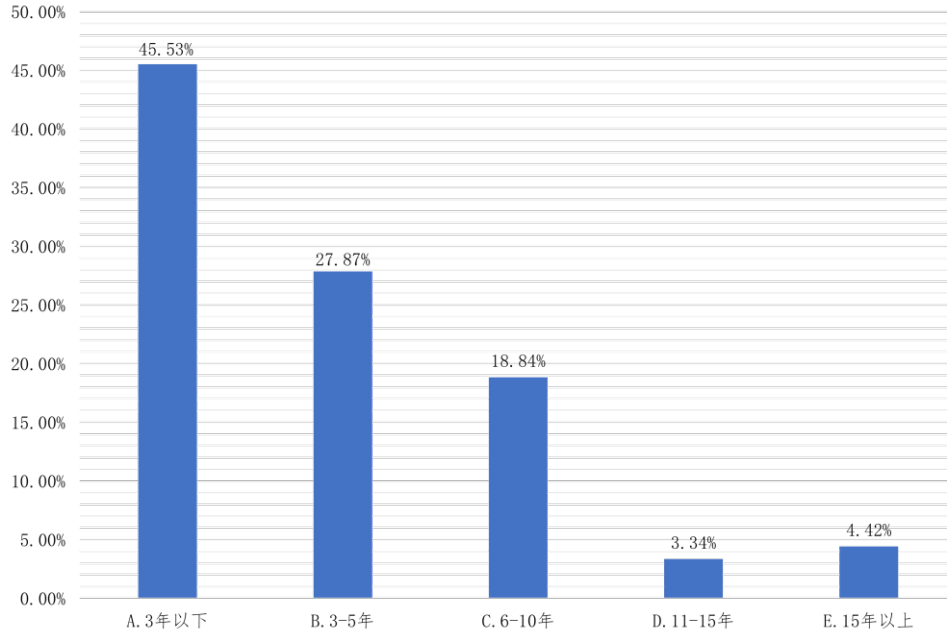


图 15 企业人员参与数字化方面工作时间分布

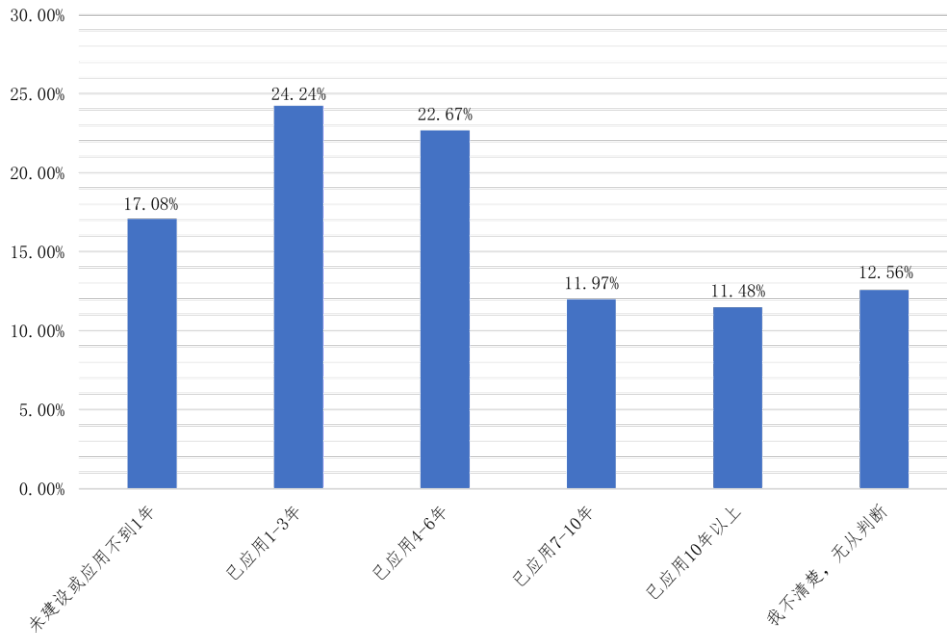


图 16 企业对数字化应用的年限分布

1) 调查目的

在上一个指标对企业数字化推动人员工作年限的调查基础上,对相关人员参与数字化工作年限以及企业进行数字化应用年限进行细分,目的是调查企业数字化转型持续时间。

2) 数据描述

与上一个数据相对比,企业相关人员参与数字化的工作年限与其工作年限呈相反的分布态势,参与数字化年限3年以下的占比45.53%,参与数字化年限5年以下的占比27.87%,其他年限总占比26.26%(18.84%、3.34%、4.42%之和)。同时看企业数字化应用分布时间也基本和企业人员参与数字化工作年限数据情况保持一致。

3) 简要分析和总结

从相关数据可以看出,建筑工程领域企业进行数字化转型还处于开始阶段。建筑业企业业务面相对复杂,推动数字化转型需要对建筑行业了解更加深入全面的人员参与。

(二) 企业数字化技术应用概况

1. 企业开始数字化应用年限

技术管理		72.91%
质量管理		58%
生产管理		58.29%
安全管理		56.82%
环境管理		28.07%
物资管理		49.26%
设备管理		34.74%
劳务和分包管理		44.65%
市场营销		23.06%
承包合同		28.66%
成本管理		48.18%

采购管理		39.74%
资税管理		20.71%
项目综合管理		30.81%
人力资源管理		31.99%
行政管理		24.34%
其他		18.06%

图 17 企业开始数字化应用年限

1) 调查目的

了解建筑工程领域企业对业务板块进行数字化的情况。

2) 数据描述

图 17 可以看出，技术管理占比 72.91%，比重较高。生产管理、质量管理、安全管理占比分别为 58.29%、58%、56.82%，处于第二档水平。物资管理、成本管理、劳务和分包管理占比分别为 49.26%、48.18%、44.65%，处于第三档水平，其他方面占比都在 40% 以下。

3) 简要分析和总结

从相关方面的占比数据可以看出，企业进行数字化转型应用的重点分布在业务层面，注重技术的数字化升级，重视生产、质量和安全的数字化应用，关注数字化对物质和成本管控。其他方面数字化应用占比较低可能是企业非首要进行数字化升级的方面，也可能是企业在这些方面的数字化升级没有得到突破。

2. 各业务板块数字化应用效果评分(已应用者 1 表示效果最差,5 表示效果最好;未应用者选 0)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 科研与创新管理	57(7.67%)	43(5.79%)	70(9.42%)	186(25.03%)	186(25.03%)	201(27.05%)
B. 技术标准管理	33(4.44%)	40(5.38%)	68(9.15%)	189(25.44%)	205(27.59%)	208(27.99%)



C. 工程档案管理	38(5.11%)	34(4.58%)	83(11.17%)	174(23.42%)	191(25.71%)	223(30.01%)
D. 计量器具管理	68(9.15%)	41(5.52%)	101(13.59%)	192(25.84%)	167(22.48%)	174(23.42%)
E. 技术管理计划	37(4.98%)	33(4.44%)	79(10.63%)	177(23.82%)	221(29.74%)	196(26.38%)
F. 施工组织设计管理	35(4.71%)	39(5.25%)	75(10.09%)	179(24.09%)	211(28.4%)	204(27.46%)
G. 施工方案管理	28(3.77%)	39(5.25%)	61(8.21%)	171(23.01%)	219(29.48%)	225(30.28%)
H. 图纸管理	47(6.33%)	48(6.46%)	72(9.69%)	173(23.28%)	204(27.46%)	199(26.78%)
I. “双优化”管理	69(9.29%)	44(5.92%)	89(11.98%)	175(23.55%)	182(24.5%)	184(24.76%)
J. 深化设计	54(7.27%)	45(6.06%)	73(9.83%)	171(23.01%)	187(25.17%)	213(28.67%)
K. 测量管理	67(9.02%)	52(7%)	93(12.52%)	189(25.44%)	170(22.88%)	172(23.15%)
L. 检验试验管理	68(9.15%)	54(7.27%)	94(12.65%)	179(24.09%)	176(23.69%)	172(23.15%)
M. 技术交底	43(5.79%)	45(6.06%)	72(9.69%)	158(21.27%)	214(28.8%)	211(28.4%)
N. 技术复核	55(7.4%)	48(6.46%)	74(9.96%)	181(24.36%)	198(26.65%)	187(25.17%)
O. 变更管理	48(6.46%)	46(6.19%)	87(11.71%)	184(24.76%)	191(25.71%)	187(25.17%)
P. 技术核定	61(8.21%)	36(4.85%)	88(11.84%)	186(25.03%)	201(27.05%)	171(23.01%)
Q. 第三方服务管理	67(9.02%)	45(6.06%)	101(13.59%)	200(26.92%)	170(22.88%)	160(21.53%)

图 18 技术管理业务板块数字化应用打分表

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 质量知识库管理	18(3.05%)	24(4.06%)	66(11.17%)	140(23.69%)	174(29.44%)	169(28.6%)
B. 创优管理	24(4.06%)	27(4.57%)	69(11.68%)	132(22.34%)	171(28.93%)	168(28.43%)
C. 质量考评	23(3.89%)	22(3.72%)	62(10.49%)	144(24.37%)	170(28.76%)	170(28.76%)
D. 企业质量检查	15(2.54%)	21(3.55%)	63(10.66%)	132(22.34%)	177(29.95%)	183(30.96%)

E. 质量投诉	44(7.45%)	27(4.57%)	81(13.71%)	143(24.2%)	158(26.73%)	138(23.35%)
F. 项目质量策划	25(4.23%)	29(4.91%)	69(11.68%)	130(22%)	172(29.1%)	166(28.09%)
G. 质量计划	30(5.08%)	29(4.91%)	56(9.48%)	156(26.4%)	166(28.09%)	154(26.06%)
H. 项目质量检查	18(3.05%)	26(4.4%)	59(9.98%)	131(22.17%)	185(31.3%)	172(29.1%)
I. 质量验收	24(4.06%)	26(4.4%)	58(9.81%)	135(22.84%)	177(29.95%)	171(28.93%)
J. 样板管理	28(4.74%)	34(5.75%)	51(8.63%)	137(23.18%)	172(29.1%)	169(28.6%)
K. 成品、半成品保护	45(7.61%)	24(4.06%)	67(11.34%)	158(26.73%)	157(26.57%)	140(23.69%)
L. 不合格品处理	42(7.11%)	29(4.91%)	68(11.51%)	152(25.72%)	153(25.89%)	147(24.87%)
M. 质量事故管理	42(7.11%)	32(5.41%)	61(10.32%)	146(24.7%)	143(24.2%)	167(28.26%)
N. 分包质量管理	39(6.6%)	32(5.41%)	65(11%)	156(26.4%)	147(24.87%)	152(25.72%)

图 19 质量管理业务板块数字化应用效果进行评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 企业生产监控	22(3.7%)	31(5.22%)	50(8.42%)	155(26.09%)	159(26.77%)	177(29.8%)
B. 前期准备	34(5.72%)	42(7.07%)	62(10.44%)	160(26.94%)	158(26.6%)	138(23.23%)
C. 工期计划的编制与调整	29(4.88%)	36(6.06%)	54(9.09%)	146(24.58%)	165(27.78%)	164(27.61%)
D. 资源需用计划编制	36(6.06%)	36(6.06%)	58(9.76%)	151(25.42%)	158(26.6%)	155(26.09%)
E. 现场指挥与协调	40(6.73%)	35(5.89%)	71(11.95%)	140(23.57%)	163(27.44%)	145(24.41%)
F. 现场签证管理	46(7.74%)	37(6.23%)	71(11.95%)	144(24.24%)	153(25.76%)	143(24.07%)
G. 工期监测	34(5.72%)	30(5.05%)	71(11.95%)	146(24.58%)	162(27.27%)	151(25.42%)
H. 生产资料管理	33(5.56%)	33(5.56%)	57(9.6%)	157(26.43%)	157(26.43%)	157(26.43%)

图 20 生产管理业务板块数字化应用效果进行评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 企业安全检查	15(2.59%)	27(4.66%)	45(7.77%)	129(22.28%)	179(30.92%)	184(31.78%)
B. 应急管理	32(5.53%)	34(5.87%)	62(10.71%)	133(22.97%)	164(28.32%)	154(26.6%)
C. 安全考核与奖惩	30(5.18%)	33(5.7%)	57(9.84%)	135(23.32%)	156(26.94%)	168(29.02%)
D. 双重预防体系	38(6.56%)	26(4.49%)	52(8.98%)	135(23.32%)	167(28.84%)	161(27.81%)
E. 安全生产策划管理	33(5.7%)	31(5.35%)	53(9.15%)	143(24.7%)	160(27.63%)	159(27.46%)
F. 安全生产检查	20(3.45%)	27(4.66%)	50(8.64%)	126(21.76%)	173(29.88%)	183(31.61%)
G. 安全教育、培训、宣传	24(4.15%)	25(4.32%)	46(7.94%)	113(19.52%)	179(30.92%)	192(33.16%)
H. 危险性作业管理	30(5.18%)	28(4.84%)	60(10.36%)	127(21.93%)	166(28.67%)	168(29.02%)
I. 危大工程管理	25(4.32%)	27(4.66%)	47(8.12%)	120(20.73%)	166(28.67%)	194(33.51%)
J. 设备安全监督管理	30(5.18%)	26(4.49%)	42(7.25%)	133(22.97%)	175(30.22%)	173(29.88%)
K. 安全生产费用管理	39(6.74%)	34(5.87%)	58(10.02%)	152(26.25%)	149(25.73%)	147(25.39%)
L. 消防管理	42(7.25%)	29(5.01%)	65(11.23%)	133(22.97%)	159(27.46%)	151(26.08%)
M. 分包安全管理	31(5.35%)	33(5.7%)	63(10.88%)	145(25.04%)	158(27.29%)	149(25.73%)
N. 特种作业人员管理	32(5.53%)	28(4.84%)	48(8.29%)	135(23.32%)	165(28.5%)	171(29.53%)

图 21 安全管理业务板块数字化应用效果评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 环境体系建设	12(4.2%)	9(3.15%)	21(7.34%)	62(21.68%)	95(33.22%)	87(30.42%)
B. 节能环保目标管理	13(4.55%)	11(3.85%)	22(7.69%)	67(23.43%)	83(29.02%)	90(31.47%)

C. 环境应急及事件管理	12(4.2%)	10(3.5%)	26(9.09%)	65(22.73%)	85(29.72%)	88(30.77%)
D. 环境创优管理	13(4.55%)	11(3.85%)	25(8.74%)	59(20.63%)	87(30.42%)	91(31.82%)
E. 环境因素识别与评价	13(4.55%)	11(3.85%)	23(8.04%)	65(22.73%)	85(29.72%)	89(31.12%)
F. 环境因素排查与治理	13(4.55%)	11(3.85%)	21(7.34%)	69(24.13%)	89(31.12%)	83(29.02%)
G. 环境监测统计	9(3.15%)	9(3.15%)	20(6.99%)	59(20.63%)	92(32.17%)	97(33.92%)

图 22 环境管理业务板块数字化应用效果评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 物资统筹采购	21(4.18%)	15(2.99%)	39(7.77%)	117(23.31%)	162(32.27%)	148(29.48%)
B. 材料采购计划	14(2.79%)	23(4.58%)	41(8.17%)	112(22.31%)	159(31.67%)	153(30.48%)
C. 材料进场验收	15(2.99%)	25(4.98%)	47(9.36%)	119(23.71%)	145(28.88%)	151(30.08%)
D. 材料贮存使用盘点	21(4.18%)	28(5.58%)	47(9.36%)	121(24.1%)	147(29.28%)	138(27.49%)
E. 物资处置管理	17(3.39%)	24(4.78%)	53(10.56%)	111(22.11%)	163(32.47%)	134(26.69%)
F. 周转材料管理	19(3.78%)	26(5.18%)	54(10.76%)	114(22.71%)	154(30.68%)	135(26.89%)

图 23 物资管理业务板块数字化应用效果评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 机械设备使用监管	13(3.67%)	17(4.8%)	24(6.78%)	66(18.64%)	124(35.03%)	110(31.07%)
B. 机械设备进出场管理	14(3.95%)	13(3.67%)	32(9.04%)	73(20.62%)	107(30.23%)	115(32.49%)
C. 机械设备使用管理	12(3.39%)	15(4.24%)	33(9.32%)	72(20.34%)	105(29.66%)	117(33.05%)
D. 机械设备维修保养	15(4.24%)	17(4.8%)	37(10.45%)	71(20.06%)	104(29.38%)	110(31.07%)

图 24 设备管理业务板块数字化应用效果评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 分包进场管理	16(3.52%)	18(3.96%)	38(8.35%)	101(22.2%)	140(30.77%)	142(31.21%)
B. 分包过程管理	19(4.18%)	23(5.05%)	47(10.33%)	100(21.98%)	133(29.23%)	133(29.23%)

C. 分包退 场管理	20(4.4%)	21(4.62%)	51(11.21%)	104(22.86%)	134(29.45%)	125(27.47%)
D. 劳务实 名制管理	9(1.98%)	12(2.64%)	32(7.03%)	83(18.24%)	130(28.57%)	189(41.54%)

图 25 劳务和分包管理业务板块数字化应用效果评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 市场分析与 规划	14(5.96%)	10(4.26%)	27(11.49%)	49(20.85%)	62(26.38%)	73(31.06%)
B. 品牌与营销 管理	14(5.96%)	6(2.55%)	27(11.49%)	55(23.4%)	53(22.55%)	80(34.04%)
C. 营销活动	13(5.53%)	7(2.98%)	27(11.49%)	58(24.68%)	55(23.4%)	75(31.91%)
D. 客户关系维 护	10(4.26%)	9(3.83%)	26(11.06%)	56(23.83%)	59(25.11%)	75(31.91%)
E. 项目商机管 理	12(5.11%)	12(5.11%)	21(8.94%)	56(23.83%)	61(25.96%)	73(31.06%)
F. 项目投标	7(2.98%)	4(1.7%)	25(10.64%)	49(20.85%)	67(28.51%)	83(35.32%)

图 26 市场经营业务板块数字化应用效果评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 承包合同签 约管理	6(2.05%)	9(3.08%)	25(8.56%)	59(20.21%)	90(30.82%)	103(35.27%)
B. 项目商务档 案	7(2.4%)	9(3.08%)	28(9.59%)	70(23.97%)	83(28.42%)	95(32.53%)
C. 施工图预算	10(3.42%)	10(3.42%)	24(8.22%)	57(19.52%)	92(31.51%)	99(33.9%)
D. 合同报量与 产值统计	8(2.74%)	8(2.74%)	32(10.96%)	53(18.15%)	94(32.19%)	97(33.22%)
E. 承包合同变 更签证索赔	12(4.11%)	12(4.11%)	36(12.33%)	62(21.23%)	78(26.71%)	92(31.51%)
F. 竣工结算	13(4.45%)	10(3.42%)	26(8.9%)	62(21.23%)	85(29.11%)	96(32.88%)

图 27 承包合同业务板块数字化应用效果进行评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 项目责 任成本	19(3.87%)	20(4.07%)	58(11.81%)	107(21.79%)	138(28.11%)	149(30.35%)
B. 项目成 本考核	26(5.3%)	21(4.28%)	55(11.2%)	107(21.79%)	136(27.7%)	146(29.74%)
C. 企业定 额管理	40(8.15%)	26(5.3%)	55(11.2%)	106(21.59%)	136(27.7%)	128(26.07%)
D. 成本指 标管理	24(4.89%)	21(4.28%)	55(11.2%)	109(22.2%)	137(27.9%)	145(29.53%)

E. 项目计划成本	16(3.26%)	24(4.89%)	55(11.2%)	120(24.44%)	141(28.72%)	135(27.49%)
F. 项目成本控制	17(3.46%)	25(5.09%)	51(10.39%)	115(23.42%)	143(29.12%)	140(28.51%)
G. 项目成本核算	16(3.26%)	22(4.48%)	52(10.59%)	115(23.42%)	144(29.33%)	142(28.92%)
H. 项目成本分析	20(4.07%)	23(4.68%)	54(11%)	115(23.42%)	138(28.11%)	141(28.72%)
I. 项目成本还原	36(7.33%)	21(4.28%)	57(11.61%)	125(25.46%)	133(27.09%)	119(24.24%)

图 28 成本管理业务板块数字化应用效果评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 供应商管理	12(2.96%)	11(2.72%)	34(8.4%)	82(20.25%)	125(30.86%)	141(34.81%)
B. 供应链分析	23(5.68%)	12(2.96%)	42(10.37%)	108(26.67%)	106(26.17%)	114(28.15%)
C. 采购与招标	13(3.21%)	9(2.22%)	31(7.65%)	86(21.23%)	131(32.35%)	135(33.33%)
D. 采购合同签约	12(2.96%)	12(2.96%)	29(7.16%)	91(22.47%)	123(30.37%)	138(34.07%)
E. 合同范本管理	15(3.7%)	7(1.73%)	33(8.15%)	88(21.73%)	121(29.88%)	141(34.81%)
F. 采购合约规划	18(4.44%)	13(3.21%)	34(8.4%)	106(26.17%)	116(28.64%)	118(29.14%)
G. 采购合约结算	13(3.21%)	15(3.7%)	36(8.89%)	98(24.2%)	116(28.64%)	127(31.36%)
H. 采购合同变更签证	16(3.95%)	13(3.21%)	37(9.14%)	110(27.16%)	102(25.19%)	127(31.36%)

图 29 采购管理业务板块数字化应用效果评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 资金计划	10(4.74%)	6(2.84%)	16(7.58%)	39(18.48%)	66(31.28%)	74(35.07%)
B. 资金往来	7(3.32%)	4(1.9%)	14(6.64%)	38(18.01%)	70(33.18%)	78(36.97%)
C. 项目备用金管理	11(5.21%)	4(1.9%)	22(10.43%)	43(20.38%)	56(26.54%)	75(35.55%)
D. 费用报销	6(2.84%)	8(3.79%)	11(5.21%)	42(19.91%)	59(27.96%)	85(40.28%)
E. 增值税管理	6(2.84%)	4(1.9%)	17(8.06%)	42(19.91%)	66(31.28%)	76(36.02%)
F. 发票管理	6(2.84%)	6(2.84%)	16(7.58%)	34(16.11%)	65(30.81%)	84(39.81%)

G. 资金清欠	10(4.74%)	6(2.84%)	18(8.53%)	39(18.48%)	67(31.75%)	71(33.65%)
H. 间接费用管理	9(4.27%)	6(2.84%)	15(7.11%)	49(23.22%)	53(25.12%)	79(37.44%)

图 30 资税管理业务板块数字化应用效果评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 生产经营计划管理	14(4.46%)	14(4.46%)	23(7.32%)	74(23.57%)	100(31.85%)	89(28.34%)
B. 项目立项与启动	16(5.1%)	13(4.14%)	29(9.24%)	80(25.48%)	88(28.03%)	88(28.03%)
C. 项目策划	19(6.05%)	10(3.18%)	27(8.6%)	72(22.93%)	99(31.53%)	87(27.71%)
D. 项目考核	16(5.1%)	13(4.14%)	24(7.64%)	81(25.8%)	85(27.07%)	95(30.25%)
E. 标准与制度管理	14(4.46%)	11(3.5%)	24(7.64%)	82(26.11%)	97(30.89%)	86(27.39%)
F. 供应商管理	11(3.5%)	9(2.87%)	26(8.28%)	81(25.8%)	95(30.25%)	92(29.3%)
G. 竣工后维保	19(6.05%)	20(6.37%)	25(7.96%)	84(26.75%)	80(25.48%)	86(27.39%)
H. 项目风险监控	16(5.1%)	10(3.18%)	34(10.83%)	83(26.43%)	81(25.8%)	90(28.66%)
I. 项目实施计划	14(4.46%)	13(4.14%)	29(9.24%)	79(25.16%)	95(30.25%)	84(26.75%)
J. 项目竣工管理	16(5.1%)	14(4.46%)	26(8.28%)	83(26.43%)	86(27.39%)	89(28.34%)
K. 项目风险管理	16(5.1%)	14(4.46%)	26(8.28%)	88(28.03%)	82(26.11%)	88(28.03%)
L. 项目信息与沟通管理	13(4.14%)	8(2.55%)	31(9.87%)	72(22.93%)	103(32.8%)	87(27.71%)
M. 项目后勤管理	23(7.32%)	19(6.05%)	30(9.55%)	82(26.11%)	77(24.52%)	83(26.43%)

图 31 项目综合管理业务板块数字化应用效果进行评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 人事管理	6(1.84%)	7(2.15%)	31(9.51%)	64(19.63%)	114(34.97%)	104(31.9%)
B. 人才发展管理	14(4.29%)	13(3.99%)	40(12.27%)	88(26.99%)	88(26.99%)	83(25.46%)
C. 人才测评	20(6.13%)	12(3.68%)	32(9.82%)	90(27.61%)	86(26.38%)	86(26.38%)
D. 绩效考核	14(4.29%)	8(2.45%)	32(9.82%)	83(25.46%)	94(28.83%)	95(29.14%)
E. 人力资源分析	15(4.6%)	9(2.76%)	36(11.04%)	88(26.99%)	86(26.38%)	92(28.22%)

F. 证照职称管理	11(3.37%)	8(2.45%)	28(8.59%)	75(23.01%)	108(33.13%)	96(29.45%)
G. 员工招聘	13(3.99%)	9(2.76%)	31(9.51%)	87(26.69%)	98(30.06%)	88(26.99%)
H. 人员培训学习	16(4.91%)	6(1.84%)	27(8.28%)	79(24.23%)	101(30.98%)	97(29.75%)
I. 人员考勤	9(2.76%)	6(1.84%)	23(7.06%)	82(25.15%)	91(27.91%)	115(35.28%)
J. 薪酬福利	12(3.68%)	9(2.76%)	31(9.51%)	99(30.37%)	87(26.69%)	88(26.99%)
K. 员工服务	17(5.21%)	13(3.99%)	34(10.43%)	88(26.99%)	91(27.91%)	83(25.46%)
L. 劳动合同	15(4.6%)	8(2.45%)	31(9.51%)	80(24.54%)	94(28.83%)	98(30.06%)

图 32 人力资源管理业务板块数字化应用效果评分

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 档案管理	9(3.63%)	7(2.82%)	24(9.68%)	47(18.95%)	79(31.85%)	82(33.06%)
B. 会议管理	11(4.44%)	11(4.44%)	22(8.87%)	49(19.76%)	76(30.65%)	79(31.85%)
C. 资产管理	9(3.63%)	11(4.44%)	25(10.08%)	57(22.98%)	72(29.03%)	74(29.84%)
D. 业务协同管理	9(3.63%)	10(4.03%)	21(8.47%)	59(23.79%)	73(29.44%)	76(30.65%)
E. 办公用品管理	10(4.03%)	15(6.05%)	27(10.89%)	53(21.37%)	70(28.23%)	73(29.44%)
F. 用车管理	15(6.05%)	9(3.63%)	28(11.29%)	53(21.37%)	69(27.82%)	74(29.84%)
G. 差旅管理	13(5.24%)	9(3.63%)	22(8.87%)	55(22.18%)	73(29.44%)	76(30.65%)
H. 新闻公告	10(4.03%)	8(3.23%)	18(7.26%)	56(22.58%)	72(29.03%)	84(33.87%)
I. 公章管理	10(4.03%)	7(2.82%)	16(6.45%)	46(18.55%)	71(28.63%)	98(39.52%)

图 33 行政管理业务板块数字化应用效果评分

1) 调查目的

了解技术管理业务板块中各相关技术要点内容的应用效果。

2) 数据描述

图 18 中显示，企业在技术管理业务板块中各相关技术要点从未应用到应用效果较好比例总体呈上升趋势。

技术管理板块、质量管理板块、生产管理板块、安全管理板块、环境管理板块、物资管理板块、设备管理业务板块、劳务和分包管理业务板块、成本管理业

务板块、采购管理业务板块、资税管理业务板块、项目综合管理业务板市场、人力资源管理业务板块、行政管理业务板块、经营业务板块、承包合同业务板块 16 个业务板块应用效果为 3 分的企业比例大部分保持在 25%左右浮动。而这 9 个业务板块的 4 分和 5 分的企业比例在 30%左右浮动，3 分、4 分、5 分的企业比例之和保持在 80%左右。0 分、1 分、2 分的企业比例之和保持在 20%左右。

3) 简要分析和总结

从各业务板块企业应用效果的比例数据看，大部分企业在各业务板块中应用效果较好，只有少数比例的企业在各业务板块的应用效果不好或没有应用。由此可见数字化转型在大部分建筑业企业的建设初见成效。

(三) 企业数字化发展计划和需求

1. 数字化应用规划的制定情况

A. 已经清晰的规划出了近三年或更远的数字化建设目标	449		44.06%
B. 正在规划中,具体内容还没出来	222		21.79%
C. 没有规划,就是几个业务板块在用着看	156		15.31%
D. 我不清楚,无从判断	192		18.84%
本题有效填写人次	1019		

图 34 数字化应用规划制定企业比例图

1) 调查目的

了解企业制定数字化转型规划情况。

2) 数据描述

图 34 显示，44.06%的企业制定了近三年甚至更远的数字化建设目标，正在制定相关的规划的企业占比为 21.79%，只有部分业务板块在使用相关的数字化技术还未制定规划的企业占比未 15.31%。此外，还有 18.84%的企业对规划毫不知情。

3) 简要分析和总结

从数据可以看出将近一半的企业在进行数字化转型时制定了清晰明确的规

划为企业进行数字化转型提供指导。有 21.79%的企业处于一边进行数字化转型一边进行规划制定调整的状态。剩余的企业对于数字化转型的规划基本处于模糊的状态，仅仅在使用相关的数字化技术实现个别应用，对企业的未来要实现什么样的数字化目标没有清晰的认识。

4. 现阶段数字化建设的情况

A. 正在建立专门的数字化建设相关组织系统性梳理企业数字化系统	271		26.59%
B. 已经建立了数字化组织，重点在让更多业务板块相关人员主动应用数字化系统	246		24.14%
C. 相关业务板块已经开始主动应用数字化系统，重点在利用相关数字化系统解决业务难点	175		17.17%
D. 已经可以利用数字化系统解决业务问题了，重点在寻找如何衡量数字化建设的经济价值	110		10.79%
E. 其他	217		21.3%
本题有效填写人次	1019		

图 35 企业数字化建设情况比例分布

1) 调查目的

了解现阶段企业进行数字化转型建设的情况。

2) 数据描述

图 35 显示已经完成了业务系统的建设，并且开始进行业务应用实现经济价值的企业比较少，占比只有 10.79%。建立业务系统正在寻求解决业务问题的企业占比 17.17%。已经建立业务系统正在寻求应用和正在梳理数字化的系统的企业比例分别占比 24.14%、26.59%。

3) 简要分析和总结

从数据来看，企业实现了数字化系统的建立并真正使用的占比较少，可见建筑业企业进行数字化转型还处于初步阶段，还未进入深水区。大部分企业还处于梳理数字化体系，建立数字化体系的阶段。形成这种状态的原因是多方面的，一方面由于建筑业企业数字化程度本身较低，启动数字化转型的时间较晚。另外一方面，建筑业企业相对于其他行业系统较为复杂，标准化程度交底，进行数字化转型难度较大，梳理体系用时较长，也是导致大部分企业还未有实质性应用的重

要原因。

3. 企业学习数字化相关知识渠道情况

A. 数字化建设第三方咨询公司	400		39.25%
B. 数字化相关社会组织	317		31.11%
C. 数字化应用软件商	546		53.58%
D. 行业数字化方面的培训机构	357		35.03%
E. 数字化方面的专业书籍	223		21.88%
F. 其他	200		19.63%
本题有效填写人次	1019		

图 36 企业了解数字化知识的渠道情况图

1) 调查目的

了解建筑业企业输入数字化知识的渠道情况。

2) 数据描述

图 36 显示，建筑业企业了解数字化知识最主要来源就是软件厂商，培训机构和咨询机构占据第二档的位置，占比分别为 35.03%和 39.25%。其他社会组织（如联盟、协会等）占比为 31.11%，位列第三档。通过专业书籍以及其他渠道进行学习的占比为 21.88%和 19.63%位列第四档。

3) 简要分析和总结

从调查数据可以看出建筑行业进行数字化转型市场巨大，为软件厂商提供了新的机遇，由于软件厂商具备更强的开发能力，弥补了建筑企业在软件开发方面的不足，也为建筑业企业输入了大量的数字化知识。培训机构和咨询机构是建筑业企业获得数字化知识的第二条渠道，也是第二条外部渠道。从建筑业企业获取数字化知识的渠道可以反映出建筑业企业在数字化方面人才的匮乏，相关的数字化知识基本靠外部渠道进行输入。

4. 企业在进行数字化建设中遇到的阻碍因素

A. 缺乏数字化相关人才	560		54.96%
B. 缺乏数字化应用实施的经验和方法	457		44.85%
C. 数字化应用及数据标准不够健全	367		36.02%
D. 公司各岗位人员对数字化应用不够积极	282		27.67%
E. 单位领导对数字化建设不够重视	153		15.01%
F. 投入成本高昂	253		24.83%
G. 数字化应用相关软件不成熟	153		15.01%
H. 见不到具体效果，很难持续推进	102		10.01%
I. 不确定政府未来对数字化发展的态度	21		2.06%
J. 不明晰未来行业对数字化的接受度	26		2.55%
K. 不觉得数字化建设及应用能给企业带来具体的好处	34		3.34%
L. 数字化应用与当前各业务间的相关度不高	60		5.89%
M. 其他	96		9.42%
本题有效填写人次	1019		

图 37 企业数字化建设的阻碍情况图

1) 调查目的

了解企业进行数字化建设的阻碍因素。

2) 数据描述

图 37 显示缺乏数字化相关人才是阻碍企业数字化发展的最主要因素占比达到 54.96%，缺乏数字化应用实施的经验和方法是占比（44.85%）第二高的阻碍因素。数字化应用及数据标准不够健全、公司各岗位人员对数字化应用不够积极、投入成本高昂、单位领导对数字化建设不够重视等阻碍因素分别占比为 36.02%、27.67%、24.83%、15.01%。其他的阻碍因素相对占比较小保持在 10%（含）以下。

3) 简要分析和总结

从数据可以看出建筑业企业进行数字化转型，最缺乏的还是相关的数字化人

才，这一点从上一个调查数据（6.3.3）也得出相应的结论。企业大部分人才属于建筑工程领域专业人才，数字化专业相对匮乏，而以往的建筑业企业的信息化等数字化部门基本属于边缘部门，无法发挥相应的作用，从而导致建筑业企业数字化水平相对不高的情况发生。

实现数字化和标准化的两化融合是行业内很早就推动的重要主题，然而多年来效果差强人意，因此，数字化应用及数据标准不够健全也成为阻碍建筑业企业数字化发展的另一重要因素。

此外，建筑业企业进行数字化转型还有诸多人为主观因素，如公司各岗位人员对数字化应用不够积极、单位领导对数字化建设不够重视等。

建筑业企业利润率偏低，而进行数字化转型投入的成本也是巨大的，持续性的投入，这也就是建筑业企业数字化转型又一缓慢的原因。

数字化转型是社会发展的趋势，是行业发展的趋势，但是还有一部分占比较小的企业人员对未来发展持不确定和观望态度。这些因素占比较小，对企业的数字化转型影响较小。

5. 行业数字化发展的主要推动力情况

A. 政府	679		66.63%
B. 行业协会	425		41.71%
C. 企业自身	752		73.8%
D. 咨询机构	60		5.89%
E. 软件企业	244		23.95%
F. 业主	257		25.22%
G. 科研院所	48		4.71%
H. 其他	63		6.18%
本题有效填写人次	1019		

图 38 行业数字化发展的驱动因素图

1) 调查目的

了解行业的数字化发展驱动因素。

2) 数据描述

图 38 显示,企业进行数字化转型的最重要因素来自于企业自身占比达 73.8%,政府和行业协会的占比为 66.63%和 41.71%,处于第二档的位置。其他相关因素占比低于 30%处于第三档的位置。

3) 简要分析和总结

建筑行业亟需向转向高质量可持续发展:传统建筑业产值高、盈利能力低、运营效率低严重制约了建筑业高质量发展。过去建筑业企业的业绩增长多来自于国家宏观政策和固定资产投资的拉动,发展方式呈现出依靠人力资源、生产资源不断投入的规模扩张模式,整体毛利率低、盈利能力较弱。然而近几年面对政策调控及疫情影响,建筑业产值增速逐步放缓,开发商面临日渐趋严的竞争态势,亟需调整至精益化的管理模式,因此,自身的发展也是建筑企业进行数字化转型的最主要因素。

数字经济是继农业经济、工业经济之后的主要经济形态,是以数据资源为关键要素,以现代信息网络为主要载体,以信息通信技术融合应用、全要素数字化转型为重要推动力,促进公平与效率更加统一的新经济形态。数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有,正推动生产方式、生活方式和治理方式深刻变革,成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。因此,建筑业企业进行数字化转型的另外一大重要因素是政府和行业的推动。

此外,包括业主单位、科研院所、软件厂商等基于行业发展趋势和市场需求也对建筑企业的数字化发展起到了一定推动作用。

第四章 行业全周期运维体系

一、BIM 协同设计平台的国内发展情况

BIM 的一个最大特征是协同性,有利于项目参与方分工协作、成果共享,通过整体作战、协同作战的方式提高项目实施能力和项目整体质量。目前,国内已有大型建造设计类企业开始使用协同设计软件。预计随着采用协同设计软件的企

业在项目建造与管理过程中的优势日益突出，将会有更多的相关企业在项目的设计、审批、招投标、运营等各个环节采用协同设计软件。

二、企业基于 BIM 的管理

（一）基于 BIM 技术的建筑企业管理变革流程

建筑企业基于 BIM 管理业务流程优化分为四个阶段：进入阶段、诊断阶段、提出建议和解决方案阶段以及实施阶段。



在整个优化过程中，企业根据自身的需求，运用科学的方法，在各业务条线和相关部门进行实地调查研究，找出 BIM 管理业务中存在的问题及其产生的原因，提出有针对性的、科学的、切实可行的解决方案，通过培训、宣贯、指导的方式推动基于 BIM 管理提升方案的实施落地，以提高 BIM 模式下建筑企业管理业务的能力。

1. 进入阶段

本阶段主要工作是调研访谈。分为综合调研与专题调研两部分。采用科学的咨询和诊断方法工具—如访谈、问卷、观察、头脑风暴、决策树、鱼骨图方法，收集整理产品设计管理业务的现状、流程、人员职责、经验、问题；

本阶段会完成 BIM 建筑标准、质量标准的宣贯和讲解，与主要负责人建立一致的规范基础；

通过行业内领先企业的经验分享，启发大家主动对照和对比目前工作的状态，发现更多问题；

2. 诊断阶段

作为外部的咨询顾问，坚持客观、中立的态度来分析与思考产品设计管理业务存在的问题。

运用麦肯锡 7s 理论进行整体诊断，分析各个因素对产品设计管理业务的影响。

运用帕雷托分析对问题排序，明确解决问题的方向和重点。

对现有使用 BIM 项目的复盘评估，汇总并分析问题。

3. 提出建议和解决方案阶段

本阶段完成 BIM 模式下业务流程优化(1.0)和 BIM 模式下业务流程重塑(2.0 版)的咨询任务。

● BIM 模式下业务流程优化 (1.0)

1) 采用 ECRS 流程优化方法和 5W1H 方法，提出产品设计管理业务流程的优化方案；

2) 采用头脑风暴法对面对管理难题提出创新的解决方案；

3) 详细说明涉及有关部门或岗位权限与责任、质量要求、业务操作、工作流程、管理或操作方法、需要的条件等内容，明确阻碍方案执行的因素；

4) 优化点包含但不限于业务流程、数据流转、组织能力、人员能力、管控模式、信息化等内容；

5) 研讨 BIM 未来模式的认知，凝结共识；

6) 研讨 BIM 模式下，房开业务流转高阶蓝图；

7) 在整体蓝图规划下，对产品设计管理全过程机会点识别和场景设计，聚焦精细化管理，最大程度提高管理效益；

8) 按 APQC 流程分级原则，细化产品设计管理端到端标准化业务流程至 L4 级流程文件（包含权责，项目管理等重点场景到 L5 级）；

9) 包含试点公司与其他区域公司差异性评估。

● BIM 模式下业务流程重塑 (2.0 版)

1) 基于未来智慧建造模式下，规划房开业务场景高阶蓝图；

2) 重塑产品设计管理过程业务流转，理顺产品条线及相关方未来协同模式；

3) 规划落地路径及关键路标；

4) 包含试点公司与其他区域公司差异性评估。

4. 实施阶段

- 制订落地演进路线和详细落地计划及落地保障机制，制订培训计划并对实施人员进行培训，方案认识与理解、实施困难、人员协调、步骤等；

- 落地过程指导及检视

- 1) 指导试点项目的选择，并对关键人员进行优化内容培训与宣贯；

- 2) 参与设计管理协同平台关键方案及里程碑节点评审，保障优化内容有效转化；

- 3) 参与流程、信息化、组织管控等落地过程辅导，及时纠偏与修正；

- 4) 针对试点项目，进行阶段性后评估，评估流程及运营管理等优化建议执行的效率效果、关键指标的改善情况；

- 5) 基于后评估结果提供评估报告及在流程设计、运营管理机制方面的优化建议，如有必要，需对流程进一步优化；

- 6) 通过“传帮带”模式，传授体系化的业务流程精益方法，包括：业务流程优化及变革方法、领先实践研究方法和途径、演进路线及落地策略设计方法；

- 7) 通过工作坊、Lab 等方式，以具体工作内容为练习，指导地产企业人员进行实践。

三、全产业链建造自主率

在建设行业，BIM 技术深度应用已是行业共识。然而当前 BIM 核心基础软件几乎都是国外公司产品，对国家信息安全造成严重安全隐患，随时存在着被“卡脖子”的风险。2018 年美西方国家发起对我国高科技产业的极限施压，各类基础关键领域的“卡脖子”问题日益凸显。在建筑业数字化转型的关键技术领域，我国 BIM（建筑信息模型）软件体系不仅底层核心技术严重依赖国外，建筑企业普遍使用的 BIM 建模软件也多被外国企业垄断，亟需加快推动 BIM 技术国产化替代，提升国产 BIM 市场应用水平，夯实建筑业安全保障能力。

2022 年初住建部发布了“十四五”建筑业发展规划，要求“加快推进 BIM 技术在工程全生命周期的集成应用。并明确了 BIM 技术集成应用要求，2025 年将基本形成 BIM 技术框架和标准体系，包括推进自主可控 BIM 软件研发、完善 BIM



标准体系、引导企业建立 BIM 云服务平台、建立基于 BIM 的区域管理体系、开展 BIM 报建审批试点等工作。随着政策层面的积极推动，我国 BIM 技术望迎来加快发展。

（一）BIM 基础软件发展

BIM 建模软件使用数据库存取架构及面向对象概念，以工程数据信息为核心，注重统一数据协调平台的建立，关注协同工作的流程、数据和信息的利用。BIM 技术在国外的应用及发展都优先于国内，对于 BIM 软件的开发及推广的水平也都高于我国。目前，Autodesk 公司的 Revit、Bentley 的建筑、结构和设备系列，Dassault 公司的高端三维软件 CATIA，以及 Graphisoft 公司的 ArchiCAD 等 BIM 建模软件在全球范围内均得到了广泛应用。

（1）Autodesk 公司的 Revit 系列软件，集成版本包含建筑、结构和机电系统功能，在民用建筑及点状工业建筑市场有着良好的表现，借助同厂商产品 AutoCAD 的天然优势，有国内建筑领域有着相当广泛的受众群体。Revit 不仅可以提供建筑、结构、水暖电专业的建模平台，还可以结合 Navisworks 对项目进行实体碰撞检查、施工模拟等，同时 Revit 软件提供开放性的数据接口（Application Programming Interface，简称 API）供客户使用，客户可根据自身需求进行平台的二次开发。

（2）Bentley 建筑、结构和设备系列，Bentley 产品在工厂设计（石油、化工、电力、医药等）和基础设施（道路、桥梁、市政、水利等）领域表现突出，在线状工业建筑领域有无可争辩的优势，MicroStation 是 Bentley 的核心建模平台，用于全球基础设施的设计、建造与实施，可以对多个使用者以及项目文件实现统一时间管理，辅助项目实施协同工作模式。

（3）Dassault 公司的 CATIA 是全球高端的机械设计制造软件，在航空、航天、汽车等领域具有垄断的市场地位，应用到工程建设行业无论是对复杂形体还是超大规模建筑，其建模能力、表现能力和信息管理能力都比传统的建筑类软件有明显优势。

（4）Graphisoft 公司的 ArchiCAD 软件，属于一个面向全球市场的产品，是最早的一个具有市场影响力的 BIM 核心建模软件。ArchiCAD 提出的理念是适

合于建筑师使用的 BIM 软件，因此在建筑设计阶段的 BIM 应用相较于 Revit 更有优势，但水暖电模型库的设备型号较少，自身带有简单的几何碰撞检查功能。Archicad 使用 GDL (Geometric Description Language) 语言进行构件编写，因此技术人员可根据需求进行软件图库的编写及扩充，更加符合建筑学方案绘制的多样化的需求。

相较于国外 BIM 软件的多元化，国内在 BIM 软件的研发方面还存在很多不足，目前国内对 BIM 软件的使用还是基于对国际市场主流软件的汉化应用，但大多数都是作为建模软件进行应用，但由于国外建筑业的发展情况与我国存在本质上的区别，因此部分软件未能实现本土化的应用，自从 BIM 技术在我国的不间断推广，国内大量咨询公司都在研制自己的 BIM 平台，其中鲁班、广联达、PKPM 是我国目前 BIM 软件应用最为广泛的软件，其中鲁班推出了建模、模型管理以及协同共享施工管理平台等一系列软件平台；广联达以工程算量为主要开发内容，推出了 BIM 审图、BIM5D 以及阶段性分析软件；PKPM 主要以结构设计分析作为主要应用内容，在建筑、设备、内装以及工程算量等领域均有相关软件。

（二）国内 BIM 软件发展情况

国内厂商包括广联达、鲁班软件、品茗股份、斯维尔等。BIM 的应用建立在软件层面之上，类似于芯片行业，具有核心技术，即设计建模软件。这类技术的核心技术是三维图形技术，它需要大量的底层研发工作。而目前，国内的 BIM 设计建模软件市场仍然被 Autodesk、Bentley 等国外软件厂商牢牢把握，国产化率低，对国际厂商依赖程度高。BIM 咨询商主要负责项目 BIM 模型建模、模型分析、工程量统计分析、提供 BIM 培训和咨询服务等。

通过企业 BIM 软件应用情况调研发现，在 BIM 建模工具类软件中，Autodesk Revit Civil 3D、Infraworks 等国际主流 BIM 软件应用占比仍是主流（87.08%）。值得关注的是，一些国产 BIM 品牌产品也受到了市场认可，例如广联达/广联达鸿业系列软件，应用占比 52.84%；品茗系列软件，占比 32.79%。在“其他”45 条记录中，Revit 出现 18 次，易达出现了 12 次。如图 1 所示。

在 BIM 管理类软件中，调研对象企业最常用的产品为广联达 BIM5D，占比 54.19%；其次是 Fuzor 占比 35.49%；排在第三位的是 Navisworks Manage 占比



33.27%。在“其他”选项的88条记录中，“自主研发类”出现了43次，占总比的4.1%；易达出现14次，Revit出现8次；也有调研对象反映，企业迫切需要BIM管理类软件，但尚无预算。

对于BIM云平台，有超过65%的企业应用过该类品软件；正在使用并认为效果良好的企业占31.53%；正在使用认为效果一般的企业占比25.46%；用过但现在停止应用的企业占比8.29%。用过但放弃使用云平台类产品的原因集中在缺乏相关费用预算、和公司业务不兼容没有发挥作用等。如图3所示。

进一步调查发现，应用过云平台的企业主要选择的软件为BIM5D（占比28.66%）；其次是品茗CCBIM（占比14.33%）和广联达协筑（占比14.18%）。在“其他”选项的110条记录中，“自主研发类”出现了66次，占比9.7%，其中较为突出的是中建八局联合译筑科技搭建的C8BIM平台。如图4所示。

上述调研数据中显示一些国产BIM品牌产品受到了市场认可。在企业对于国产BIM软件态度的相关调研中，企业已经有明确的关于使用国产化软件要求的占比19%；企业在自身条件允许情况下鼓励使用国产软件的占比53.62%；企业对此没有要求，更偏向于应用感受好的软件的占比27.38%。如图5所示。

在企业应用的国产BIM软件中，广联达系列软件超过半数，占比56.32%；品茗系列产品和红瓦科技系列的应用度也很可观，分别占比40.02%和37.13%。此外，BIMFILM、橄榄山、广联达鸿业、天正系列应用占比也都在20%左右。占比高于10%的软件还有PKPM系列、鲁班系列。如图6所示。

对于国产BIM软件的评价，大多数调研对象企业认为还不能完全满足需求，希望能持续改进，占比65.57%；认为能够满足企业需求，可以替代国外软件的企业占比15.24%；认为远远不能满足需求，不想消耗过多精力关注的企业占比4.92%；目前没有明确结论的企业占比14.27%。

（三）BIM软件国产自主研发展望

1. BIM全生命周期技术发展

BIM与其他新型技术集成应用，助推行业由传统模式向数字化转型。在住建部印发的《2016—2020年建筑业信息化发展纲要》中明确指出，要加强BIM、人

工智能、大数据、物联网、云计算等技术的集成应用。当前，以 BIM、IoT (Internet of Things, 物联网)、5G、人工智能、工业互联网等为代表的“新基建”，已成为实现新旧动能转换，推动传统产业数字化转型的关键支撑和推进数字经济发展的新动力。

1) BIM+VR:

VR (虚拟现实)，是一种依靠计算机技术的，通过在虚拟的背景或环境下创造可交互的三维动态效果，让参与者在虚拟现实中体验并实时互动的技术。BIM 与 VR 互补，实现无缝集成 BIM 模型成果，BIM 的优势在于覆盖建筑全生命周期的数据信息，把控与协同设计，VR 介入建筑设计的方法相比传统设计方法，真正实现从人的感受出发设计建筑，将人的体验融入设计过程本身。

a) 规划与设计阶段：从建筑方案设计到室内效果，VR 可以令用户身临其境感受具体家具与空间的尺度，获取如材料与特性等基于 BIM 的数据信息，从而进行下一步的优化与调整。

b) 施工图设计与节能计算阶段：在此阶段，VR 技术可更好地将 BIM 模拟碰撞检测等应用的具体操作可视化，并且使不同专业的设计集中到一个协同显示与设计平台，使设计师和甲方都可以更明晰地看到问题所在。

c) 工程实施阶段：工程质量管理可以通过场景模型系统、考核评分系统等子系统，针对各种标准施工工艺，将其从各种技术文件和国家标准中抽取出来，设计出符合实际需求的 VR 交互流程。通过 VR 技术建立的虚拟体验场景，结合全身动作捕捉、体感和电击等力反馈穿戴设备，可以进行各种 VR 施工安全事故体验和事前施工难点预习。同时创建的可视化平台可以让施工人员在图纸产生疑问的时候及时进行审核与反馈。

d) 运维阶段：工程试运行管理、设施运维管理可进一步发挥 BIM 数据的管理功能，集成 VR，让设备维护检修、消防应急等变得更为直观可控。同时系统可对接现场设备传感器，将实时数据传递进入 VR 场景，通过图表化的 3D 形式显示。

e) 项目营销阶段: VR 交互样板房、VR 样板间能替代实体样板间,特别是在项目早期,就让业主看到完工后的效果。同时集成客户信息录入和客户体验数据捕捉系统,进行大数据支持。

2) BIM+AI:

BIM 与 AI 结合扩宽应用范围。人工智能技术在 1956 年提出以来,已经拥有成熟的理论基础,实现了跨学科、多领域的融合发展,在建筑领域的应用逐渐增多。将 BIM 技术与人工智能相融合能够大大提高数据处理的能力和效率,使 BIM 数据得到深度应用,例如将 BIM 技术与遗传算法、粒子群算法、聚类分析、萤火虫算法等传统智能算法相融合。

BIM+AI 在工程项目的设计、施工以及运维阶段均有具体的应用。基于三维 BIM 建模平台、云端协同、构件级 BIM 大数据实现 BIM+AI 的新设计应用,在设计阶段中的主要应用有 AI 智能构建搜索、AI 辅助 BIM 审图、AI 辅助机电设计、停车位自动设计、建筑策划方案 AI 选型等,施工阶段中的主要应用有 AI 辅助施工场地规划、施工现场智能管理。

2. 国内 BIM 技术发展

房地产行业增速放缓,由“增量时代”步入“存量时代”。房地产行业在经历了二十年的高速增长后,随着我国城镇化进程不断深化,行业增速逐渐放缓,以 BIM 为代表的智慧建造技术在我国工程建造领域已开始得到普及,应用率已达到 86%,其中 26%正在尝试深度使用该技术。而 AI 设计、建筑机器人等新兴技术目前处于发展摸索期,点状应用于多种工程的测绘、设计和施工环节。

万达创造性研发筑云系统和慧云系统,开启智能化时代。

1) 筑云系统:万达筑云智能建造系统是以工业 BIM 技术为基础、以万达 BIM 总发包管理平台为核心、全球首创的项目管理模式,实现项目设计、建造、运维多方协同的全周期管控。基于 BIM 技术首创的“万达 BIM 总发包管理模式”,是通过信息一体化的万达 BIM 平台实现开发方、设计总包、工程总包、监理四方协

同工作，对项目从摘牌到竣工交付的全过程进行信息化集成的全新管理模式，具有管理前置、协调同步、模式统一的三大特性。

2) 慧云系统：慧云智能化管理系统由万达自主研发，具有知识产权，集成消防、能源、客流等 16 个子系统，实现对商业、文化、旅游等大型公共建筑全方位、智能化的管理，是全球规模领先的商业智慧管理系统。由万达集团自主研发并具有独立知识产权的慧云智能化管理系统已成为万达商管实现安全、绿色、智能运营的重要工具，为顺应万达集团不断加快的建设速度，慧云经过两次升级后即将进入 3.0 时代。

碧桂园博智林开发 BCore 图形引擎

BIM 图形引擎是 BIM 应用软件领域的核心技术地位相当于电子计算产品中的“芯片”汽车启动的“引擎”它是 BIM 技术中的重要图形技术底座 CAD 图纸、BIM 模型的图形可视化、数据解析都离不开这项技术的支持图形引擎研发周期长、投入成本高而面向机器人智能建造体系的图形引擎目前市场上没有现成产品支撑核心技术遭遇“卡脖子”。

为此博智林团队自主研发 BCore 图形引擎拥有完全的知识产权能为博智林智能建造体系构筑自主、安全的智能建造图形技术底座为 BIM 智能建造应用提供图形能力支持有效突破技术限制保障智能建造体系顺畅运转有了 BCore 图形引擎工程师们可以突破建筑机器人多机施工体系的研发瓶颈实现 BIM 体系和机器人的互通让核心数据在不同应用中高速运转数据解析能兼容多种格式还能实现 BIM 模型和 CAD 图纸全量的数据提取支持项目、模型、标高、类型、系统、构件等建造数据提取导出完整的属性清单为成本材料算量、模型审查等业务场景提供数据提取能力，工作高效又便捷实现跨专业、跨软件成果融合建造项目涉及多个环节，需要多专业协作，比如前期测绘需要使用无人机倾斜摄影、建筑设计用 Revit/CAD、景观设计用了 SketchUp 等不同软件 BCore 能打通文件格式拉平不同设计专业人员的信息差有效降低项目沟通成本。

从 BIM 技术到 CIM 的沿伸

在“新基建”的大背景下，人工智能、物联网、云计算、大数据等先进技术与基础设施深度融合，智慧建筑是建筑智慧化发展的必然结果。我国在 2015 年

更新了《智能建筑设计标准》，增加了对智慧建筑技术水平尤其是“学习能力”的要求。提出了以建筑物为平台，基于对各类智能化信息的综合应用，集架构、系统、应用、管理及优化组合为一体，具有感知、传输、记忆、推理、判断和决策的综合智慧能力，形成以人、建筑、环境互为协调的整合体，为人们提供安全、高效、便利及可持续发展功能环境的建筑。

从智能建筑演进的视角看，智慧建筑是智能建筑在五个维度上拓展后形成的新概念。这五个维度包括：时间维度、空间维度、要素边界维度、计算方式维度、新经济模式维度。集中体现了近年来以“互联网+”为代表的新一代信息技术为传统行业的赋能作用。智慧建筑应具有八个基本特征：实时感知、高效传输、自主控制、自主学习、个性化定制、自寻优进化、自组织协同、智能决策。

当智慧建筑向智慧城市延申，CIM（城市信息模型）应运而生。CIM概念源起于2010年上海世博会的世博园区智能模型（Campus Intelligent Model），随着建筑行业信息化逐步成熟，BIM、GIS与IoT技术得到广泛应用，与之相关联的CIM成为社会各界多个领域的技术共识。

1) BIM是CIM的细胞。通过BIM技术可以有效地实现建筑信息的集成，在建筑的设计协同、施工管理、运营维护直至建筑全生命周期的各个阶段都能发挥作用。如果说城市是生命体，那么建筑就是构成生命组织的细胞，因此，从BIM到CIM是从单个细胞到复杂生命体之间的转变。相比于过去的城市规划管理重点关注单体BIM应用，未来则必然会更加强调单体之外的系统，在CIM中提供：能够大量嵌入BIM模型的母板；城市能源、环境、交通、基础设施等支撑系统；连接真实世界的传感网络以及社会管理与服务的价值。

2) 三维GIS与IoT的结合为CIM提供了底板。GIS技术经过长期发展而实现了两个关键提升，即三维化和轻量化。其中，三维GIS的发展，将过去基于平面坐标系的工程体系转变为可以更加直观传达信息的服务体系，因而可以面向更广泛的用户群体；而模型的轻量化，可以在网页端实现快速加载千万构件级别的城市环境，因而支持远程访问CIM应用，提升了CIM应用的便捷性。IoT技术的导入，增强了GIS与真实世界互动的能力，随着5G甚至6G通讯技术日趋成熟，IoT将有助于更加高效地建立物理空间与虚拟空间的联系。以三维GIS和IoT技



术为底板，CIM 能够将真实、动态的城市数据精准落位在空间坐标中，为智能模型提供可靠的运行环境。

我国 CIM 建设不断推进。2021 年 7 月 28 日全国首个城市信息模型（CIM）基础平台——广州 CIM 平台正式发布，展示“CIM+”6 大应用体系，分别为“CIM+工改”“CIM+智慧工地”“CIM+城市更新”“CIM+智慧园区”“CIM+智慧社区”，以及“穗智管”城市运行管理中枢。这是广州乃至全国智慧城市探索的重要一步。2022 年 1 月 9 日住房和城乡建设部发布《城市信息模型基础平台技术标准》行业标准，编号为 CJJ/T315-2022，自 2022 年 6 月 1 日起实施。该标准旨在规范城市信息模型（CIM）基础平台建设，推动城市建设、管理数字化转型和高质量发展，提升城市治理体系和治理能力现代化水平。

3. 智慧工地技术的发展

智慧工地是一种崭新的项目管理理念，具有较为广阔的市场空间。智慧工地即施工现场全面数字化过程，使用 BIM、IoT、云、移动、大数据、AI 等关键技术，进行生产要素、管理过程、建筑物实体的数据采集、数据治理，最终通过大数据和人工智能帮助项目实现精益管理。智慧工地各子系统的深入发展，可以更好地实现施工现场人、机、料、法、环的整合与控制，有利于成本管控，可实现原本工地上粗放式管理模式往数字化、精细化、智能化的管理模式转变，达到高效管理和有效监控的效果。

智慧工地是数字建造的主要领域之一，也是 BIM 场景化应用的主要市场。多采用“平台+组件”的形式。广联达形成了以 BIM 平台为核心，“平台+组件”式的“BIM+智慧工地”解决方案。广联达 BIM+智慧工地数据决策系统利用 IoT、BIM、大数据、AI 等核心技术，实时采集现场数据，自动分析建模，精准分析、智能决策、科学评价，形成一套数据驱动的新型管理模式。为施工企业提供生产提效、安全可控、成本节约的项目企业一体化解决方案。主要功能有：1) 集成平台，统一入口，整体呈现项目进度、质安、机械等相关信息；2) 通过物联网技术，接入现场 80 余类硬件设备，实时监测，及时预警；3) 根据系统存储的软硬件数据，自动生成周报，减轻一线人员工作量；4) 真实数据采集，消除数据孤岛，



数据综合分析，提供决策依据；5) AI 智能视频，自动监测隐患及人员违规，及时报警并保存资料。

引入广联达 BIM+智慧工地平台进行管理的工程项目已有不少，如深圳市金融科技研究院建设项目，通过智慧工地平台集成多维综合应用管理，将产生的数据汇集，形成数据中心；各个应用模块之间可以实现数据的互联互通并形成联动，同时平台将关键指标、数据以及分析结果以项目 BI (Business Intelligence) 的方式集中呈现给项目管理者，并智能识别问题进行预警。

品茗股份的智慧工地产品采用“平台+组件”的业务形态，形成数字建造中台技术体系和终端智能设备形成端到平台的智慧工地解决方案能力优势。针对建造过程中不同的应用场景和客户的不同采购需求，各子系统作为独立产品组件，可承担一定的应用场景数字化任务。其次通过云平台快速组件、数据采集、分析和整合，汇总建模，形成数据中心“智慧工地云平台”。

1) 从技术角度来看，智慧工地云平台以 BIM 三维可视化为基础，将施工现场组件类软件、硬件系统集成至一个平台，通过公有云或私有云布局，整合工地现场的碎片化应用，将产生的数据汇总，以互联网、物联网、大数据、云计算为支撑，形成数据中心，实现统一的主数据、入口、技术标准和数据接口，以及组件模块协同与数据共享。基于此平台，可以为项目部提供整体数字化解决方案，助力工地的信息化、精细化、智能化管控。

2) 从功能角度来看，公司智慧工地云平台产品除支持人员管理系统、工程进度、现场环境监控、物料进出场等系统的数据实时传输外，还支持塔机监控、升降机监控、基坑监控、高支模监控等基于 BIM 模型的施工现场数据采集、可视化展现和预警反馈等功能，数字化赋能施工现场管理，该产品目前已经在国内众多施工现场得以实施应用。

第五章 总结展望

近几年来，伴随着经济增长速度的下降，建筑业整体增速也随之放缓，建筑业产值利润率（利润总额与总产值之比）自 2014 年达到最高值 3.63%后，虽然总体呈下降趋势。但建筑业依然是国民经济的支柱产业。

从当前环境来看，建筑企业虽然面临的压力逐渐增大，但同样也是改革的重要机遇。当前，建筑行业具备长尾属性，涉及主体众多，标准化难实现；同时，数据采集难、治理难，数字化建设在短期内成效不显著。在“十四五”规划期间，企业应重点关注精细化管理，由粗放式管理逐步向精细化管理转变，为数字化提供更多机会点。

根据本报告调研结果统计，各建筑企业已经逐步认识到数字化转型的必要性与价值，各项数字化转型工作正如火如荼地开展起来。鉴于建筑企业数字化转型目前尚处于起步发展阶段，实际推进中存在众多的问题或阻碍。

（一）企业数字化转型现存的问题

1. 建筑数字产业资源投入偏低，技术及费用标准不健全

国内建筑行业市场规模庞大，但建筑数字化市场规模小、数字化科技研发投入不高，整体数字化水平远低于国际水准。各类传统的研究报告缺少从设计到施工到运营全过程的数字化篇章，无相应编制标准支持。亟需推动政策引导，扩大建筑行业数字产业市场空间。

2. 建筑行业数字化应用点状分布多，体系化水平不足

工程全生命周期涉及“投建营”相关的诸多单位，各主体诉求不一甚至相互矛盾，缺乏明确统一的标准支持，各阶段产生的数据不能有效传递。面向单阶段多，全过程应用少。跨板块、跨企业、跨境信息化、数字化发展不充分、应用不均衡，业务应用的深度不够，空间还很大。

3. 传统建造模式和建筑市场精细化管理等新要求的矛盾日益突出，管理标准化水平低，“两张皮”现象突出

建筑企业高质量发展对工程精细化管理的要求越来越迫切，与传统建筑行业粗放式管理模式矛盾加深。亟需通过数字化转型加快建筑行业管理流程再造，推进项目管理的标准化、程序化、规范化。

4. 国产 BIM 软件市场竞争力不足，自主可控任重道远

当前，三维建模几何内核产业高度聚集于欧美发达国家的工业设计软件巨头中，市场普遍应用的 BIM 设计软件多基于国外内核开发，存在一定的数据安全风险。完全自主可控的国产 BIM 软件市场占有率不足 10%，且其各项性能指标均落后于国外同类产品。。

5. 数字化转型人才机制亟待优化

目前，50%以上的数字化人才基本聚集在增加值占 GDP 不足 10%的互联网、信息通信等数字技术基础产业。建筑行业信息化从业人员只占 1%左右，且未建立与之配套的组织体系、晋升渠道及能力评估标准。建筑企业普遍缺乏数字化人才，迫切需要具备业务能力和数字技术专业能力的复合型人才，尤其是具有战略眼光、数字思维及创新精神的高端人才为之奋斗。

（二）数字化转型发展路径

1. 建立符合建筑企业自身的数字化转型战略

从企业战略、思维、技术、能力及人才等层面统筹考虑，同时进行业务规划和 IT 规划，结合先进的数字化理念和优秀的架构方法制定相对可行的数字化转型方案。此项工作如未扎实开展，企业则很容易掉进集成应用的陷阱。

2. 打造强大的中台能力

中台是新兴的企业架构，中台架构结合建筑行业特点和 IT 技术，将企业的核心能力以共享服务的方式进行积累和沉淀，形成对前台业务更好的支撑机制，并可以支撑前台业务进行快速而且低成本地进行业务创新。中台能力包括技术中台、数字中台、业务中台和组织中台等。

3. 深入融合业务与 IT 技术

通过梳理、分析、重塑、固化各类业务流程，才能开展数字化平台的有效开



发。业务协同开发的目标是确保数字化履职整体高效。以部门职能为立足点，通过业务梳理和流程优化，输出业务事项、指标及共享数据清单，明确跨部门协同关系，最终梳理出与事项相关的量化指标和共享数据。数据共享开发需要定义清楚数据需求、数据接口，并实现数据的共享集成。通过整体的数据规划，为打造数据中台奠定基础。同时，在梳理业务流程管理模式时，建筑企业可以结合数字化技术，反复优化具体的管理手段和方法，深入思考数字化到底能带给企业业务、管理流程多大的赋能。

4. 加强数字化系统的建设

建筑企业的数字化系统应基于企业的流程管理如经营管理、工程管理、财务管理、人力管理、项目管理等，从数据采集、管理及分析直至形成大数据平台。过程中推进数据融合，破除企业各数据系统间的壁垒，实现各系统业务与数据的相互贯通，应用于企业管理的方方面面。



附件一 BIM 地方政策

城市	关键字	文件名称	发布时间
北京	BIM	《北京市住房和城乡建设委员会 2019 年工程质量管理工 作要点》	2019. 2. 1
北京	装配式	《北京市装配式建筑、绿色建筑、绿色生态示范区项目市 级奖励资金管理暂行办法》	2020. 4. 24
北京	BIM	《关于完善质量保障体系提升建筑工程品质的实施意见》	2020. 12. 30
北京	装配式	《关于完善质量保障体系提升建筑工程品质的实施意见》	2020. 12. 30
北京	BIM	《北京市住房和城乡建设委员会 2021 年工程施工质量 管理工作要点》	2021. 2. 23
北京	装配式	《北京市绿色建筑创建行动实施方案（2020 年-2022 年） 》	2021. 6. 3
北京	装配式	《轨道交通工程防水技术规程》	2021. 7. 20
北京	装配式	北京市住房和城乡建设委员会关于加强建设工程“四新” 安全质量管理工作的通知	2021. 8. 9
北京	装配式	《北京市老旧小区综合整治标准与技术导则》	2021. 8. 19
北京	BIM	《北京市房屋建筑和市政基础设施工程智慧工地做法认 定关键点》	2021. 10. 11
北京	装配式	北京市住房和城乡建设委员会关于调整本市公共租赁住房 装配式装修建安工程造价标准的通知	2021. 12. 9
北京	装配式	《北京市共有产权住房规划设计宜居建设导则（试行）》 》	2021. 12. 23
北京	装配式	北京市住房和城乡建设委员会等四部门关于进一步规范本 市新供住宅项目配建公租房、保障性租赁住房工作的通知	2021. 12. 27
北京	装配式	《2022 年“疏解整治促提升”专项行动围挡规范治理工 作方案》	2022. 1. 20
北京	装配式	《北京市住房和城乡建设委员会 2022 年工程施工质量 管理工作要点》	2022. 2. 11
北京	BIM	《北京市房屋建筑和市政基础设施工程智慧工地做法清 单（2022 年版）》	2022. 4. 24
北京	装配式	《北京市房屋建筑和市政基础设施工程智慧工地做法清 单（2022 年版）》	2022. 4. 24
北京	装配式	北京市住房和城乡建设委员会关于明确安全文明施工费中 常态化疫情防控措施费用标准的通知	2022. 6. 2
北京	装配式	北京市住房和城乡建设委员会关于优化采用装配式建筑的 商品房开发项目预售许可要求的通知	2022. 7. 18
浙江省	BIM	我省出台建筑业企业走出去发展三年行动方案	2022. 8. 5
浙江省	BIM	省建设厅关于印发全省建筑工业化技术创新工作要点的 通知	2022. 4. 1
浙江省	BIM	高质量打造 5 大样板 浙江出台住建领域“共同富裕” 行动方案	2021. 9. 7
浙江省	BIM	《关于进一步推进房屋建筑和市政基础设施项目工程总 承包发展的实施意见》政策解读	2021. 2. 3
浙江省	BIM	关于进一步推进房屋建筑和市政基础设施项目工程总承 包发展的实施意见	2021. 2. 3
浙江省	BIM	关于深化房屋建筑和市政基础设施工程施工图管理改革 的实施意见	2020. 11. 4
浙江省	BIM	关于深化建设工程实施方式改革积极推进工程总承包发 展的指导意见	2016. 4. 1



上海	BIM	2019 年度政府信息公开工作年度报告	2020. 1. 28
上海	BIM	2020 年上海市住房和城乡建设管理委员会政务公开工作要点	2020. 7. 15
上海	BIM	上海市住房和城乡建设管理委员会 2020 年工作计划	2020. 8. 3
上海	BIM	上海市住房和城乡建设管理委员会 2019 年工作总结	2020. 8. 3
上海	BIM	2020 年政府信息公开工作年度报告	2021. 1. 26
上海	BIM	《上海市建设工程总承包管理办法》	2021. 3. 20
上海	BIM	上海市住房和城乡建设管理委员会 2021 年工作计划	2021. 7. 1
上海	BIM	上海市住房和城乡建设管理委员会 2020 年工作总结	2021. 7. 1
上海	BIM	《上海市进一步推进建筑信息模型技术应用三年行动计划（2021-2023）》	2021. 7. 30
上海	BIM	对市十五届人大五次会议第 0109 号代表建议的答复	2021. 8. 9
上海	BIM	对市政协十三届四次会议第 0704 号提案的答复	2021. 8. 9
上海	BIM	对市十五届人大五次会议第 0432 号代表建议的答复	2021. 8. 9
上海	BIM	《上海市在沪建设工程勘察设计公司信用评价管理办法（试行）》	2021. 11. 4
上海	BIM	2021 年政府信息公开工作年度报告	2022. 1. 29
上海	BIM、装 配式	对市政协十三届五次会议第 1054 号提案的答复	2022. 7. 29
上海	BIM、装 配式	对市政协十三届五次会议第 0431 号提案的答复	2022. 7. 29
上海	BIM、装 配式	对市政协十三届五次会议第 0288 号提案的答复	2022. 7. 29
上海	BIM	对市政协十三届五次会议第 0293 号提案的答复	2022. 7. 29
上海	BIM	对市政协十三届五次会议第 0273 号提案的答复	2022. 7. 29
深圳	BIM	政府工程 BIM 实施纲要	2015. 12. 10
深圳	BIM	深圳市保障房建设强制采用 BIM 技术	2016. 10. 13
深圳	BIM	深圳市住房和建设局关于《地下综合管廊建设 BIM 实施导引》项目招标信息	2017. 4. 10
广东省	BIM	广东省住房和城乡建设厅关于印发《广东省建筑信息模型（BIM）技术应用费用计价参考依据》的通知	2018. 7. 24
深圳	BIM	深圳市住房和建设局关于公布《关于加快推进建筑信息模型技术（BIM）应用的实施意见（征求意见稿）》公开征求意见的反馈	2018. 12. 26



广东省	BIM	广东省住房和城乡建设厅关于印发《〈市政道路工程费用基价表（表2）〉部分信息修正表》和《广东省建筑信息模型（BIM）技术应用费用计价参考依据（2019年修正版）》的通知	2019.1.17
广东省	BIM	广东省住房和城乡建设厅关于发布广东省标准《城市轨道交通建筑信息模型（BIM）建模与交付标准》的公告	2019.8.5
广东省	BIM	广东省住房和城乡建设厅关于发布广东省标准《城市轨道交通基于建筑信息模型（BIM）的设备设施管理编码规范》的公告	2019.8.5
深圳	BIM	深圳市住房和建设局关于印发《深圳市房屋建筑工程招标投标BIM技术应用标准》的通知	2019.11.5
深圳	BIM	深圳市住房和建设局关于发布《政府投资公共建筑工程BIM实施指引》的通知	2020.9.16
广东省	BIM	《关于印发智能建造与新型建筑工业化协同发展可复制经验做法清单（第一批）的通知》	2021.8.7
深圳	BIM	深圳市住房和建设局关于《深圳市建筑信息模型（BIM）平台需求分析与工作方案编制》项目的招标公告	2021.10.15
深圳	BIM	深圳市住房和建设局关于《深圳市城市轨道交通工程BIM应用指南（第一版）》项目的招标公告	2022.3.11
深圳	BIM	深圳市住房和建设局关于《深圳市建筑工程信息模型（BIM）应用指南（第一版）》项目的招标公告	2022.3.11
深圳	BIM	深圳市住房和建设局关于消防设计审查、施工许可和竣工联合验收基于BIM报建系统功能上线试运行的通知	2022.6.15
深圳	BIM	《关于支持建筑领域绿色低碳发展若干措施》	2022.6.22
四川省	BIM、装配式	推动全省装配式建筑标准化建设工作方案	2022.6.15
成都	BIM	《关于房屋建筑和市政基础设施工程项目设计和审查阶段应用建筑信息模型（BIM）技术相关事宜的通知》	2022.6.15
四川省	BIM	《关于征集遴选智能建造试点城市的通知》。	2022.5.27
成都	BIM	成都市BIM设计技术规定正式对外发布	2022.3.14
成都	BIM	《成都市房屋建筑工程建筑信息模型（BIM）设计技术规定（试用版）》 《成都市市政工程建筑信息模型（BIM）设计技术规定（试用版）》	2022.3.9
四川省	BIM	关于印发《加快转变建筑业发展方式推动建筑强省建设工作方案》的通知	2022.1.21
四川省	BIM	解读《四川省加快培育新时代建筑产业工人队伍的实施方案》	2021.11.23
四川省	BIM	四川省住房和城乡建设厅对省政协十二届委员会第四次会议第1013号提案回复的函	2021.10.26
四川省	BIM	四川省住房和城乡建设厅对省政协十二届委员会第四次会议第0258号提案回复的函	2021.10.26
四川省	BIM	《关于加强超高层建筑规划建设管理的通知（征求意见稿）》	2021.9.13



四川省	BIM	四川省人民政府办公厅关于印发支持建筑业企业发展十条措施的通知	2022. 6. 10
四川省	BIM	四川省住房和城乡建设厅关于四川省第十三届人民代表大会第四次会议第 899 号建议办理意见的复函	2021. 10. 26
重庆	BIM	重庆市住房和城乡建设委员会关于启用重庆市 BIM 项目管理平台的通知	2020. 11. 2
湖北	BIM	湖北省住房和城乡建设厅关于开展施工图 BIM 审查试点工作的通知	2022. 5. 5
湖北	BIM	湖北省“十四五”建筑节能与绿色建筑发展实施意见	2021. 11. 29
湖北	BIM	湖北省“十四五”建设科技发展指导意见	2021. 11. 26
湖北	BIM	湖北省住房和城乡建设厅等部门关于推动新型建筑工业化与智能建造发展的实施意见	2021. 9. 2
武汉	BIM	关于加快推进我市全过程工程咨询服务的通知	2021. 5. 20
湖北	BIM	关于印发湖北省房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理实施办法的通知	2021. 1. 28
武汉	BIM	关于印发《武汉市装配式建筑建设管理实施办法》的通知	2020. 12. 29
湖北	BIM	湖北省绿色建筑创建行动实施方案	2020. 9. 4
湖北	BIM	关于推广工程质量安全手册试点经验做法的通知	2020. 5. 29
武汉	BIM	市城乡建设局关于印发《武汉市 2020 年建筑节能、绿色建筑和装配式建筑发展目标任务及工作要点》的通知	2020. 5. 22
武汉	BIM	市城建局关于印发《2020 年武汉市勘察设计与建设科技工作要点》的通知	2020. 3. 23
南京	BIM	关于加强南京市 BIM 示范项目管理的通知	2022. 4. 21
江苏	BIM	《全省建筑产业现代化 2022 年工作要点》	2022. 3. 31
江苏、山东	BIM	《共同推动城乡建设绿色低碳发展合作框架协议》	2022. 1. 20
苏州市	BIM	《苏州市建筑信息模型 (BIM) 技术应用示范项目管理细则》	2021. 8. 19
江苏	BIM	关于印发《江苏省城乡建设档案事业发展“十四五”规划》的通知	2021. 8. 17
泰州	BIM	建设完善 BIM 技术和管理体系	2021. 6. 29
江苏	BIM	关于推进碳达峰目标下绿色城乡建设的指导意见	2021. 4. 20
江苏	BIM	《全省建筑产业现代化 2021 年工作要点》	2021. 4. 7



江苏	BIM	《绿色建造技术导则（试行）》	2021. 4. 1
济南	BIM	关于进一步加强施工图设计文件审查	2022. 7. 20
山东	BIM	工作的实施方案	2022. 5. 10
山东	BIM	关于进一步加强施工图设计文件审查工作的指导意见	2022. 4. 8
济南	BIM	《济南市工程造价改革实施方案》	2022. 3. 25
山东	BIM	《水利工程建设项目建设、施工、监理、质量检测招标评标标准》	2022. 1. 4
济南	BIM	《济南市“十四五”建筑信息模型（BIM）发展规划》	2021. 11. 22
山东	BIM	《医院建筑BIM版物业运维指南编制技术导则》	2021. 9. 27
山东	BIM	《绿色建筑评价标准》 《绿色建筑评价标准》	2021. 9. 17
山东	BIM	关于进一步加强城市设计工作的通知	2020. 3. 17
山西	BIM	关于提升建筑信息模型（BIM）技术应用水平的通知	2022. 7. 21
山西	BIM	关于印发《2022年建设科技与标准定额工作要点》的通知	2022. 3. 16
山西	BIM	“十四五”住房和城乡建设科技发展规划印发	2022. 3. 16
山西	BIM	关于发布2021年度全省建筑信息模型（BIM）技术推广应用情况的通知	2022-03-11
山西	BIM	关于进一步推进山西省房屋建筑和市政基础设施工程总承包的指导意见（第107号）	2021. 7. 15
山西	BIM	山西省住房和城乡建设厅关于增加全省建筑信息模型（BIM）技术应用试点企业的通知	2021-07-09
山西	BIM	关于加快新型建筑工业化发展的实施意见	2021. 4. 26
山西	BIM	关于印发《山西省绿色建筑创建行动方案》的通知（第134号）	2020. 9. 11
山西	BIM	关于进一步推进建筑信息模型（BIM）技术应用的通知（第91号）	2020. 6. 9
山西	BIM	关于印发《住房城乡建设领域企业技术创新发展工作方案》的通知（第688号）	2020. 6. 1
福建	BIM	关于组织申报第三批装配式建筑生产基地的通知	2022. 6. 7
厦门	BIM	关于印发厦门市房屋建筑和市政基础设施工程施工过程结算试点工作方案（试行）的通知	2022. 4. 15
福建	BIM	关于开展智慧工地建设试点的通知	2022. 3. 23










福建	BIM	关于组织报送推广建筑信息模型（BIM）技术应用项目的通知	2021. 12. 16
厦门	BIM	关于规范采用 BIM 技术工程建设项目招标活动有关事项的通知	2021. 11. 8
福建	BIM	关于加快推动新型建筑工业化发展的实施意见	2021. 10. 19
福建	BIM	关于开展工程总承包延伸全产业链试点的通知	2021. 7. 7
福建	BIM	关于装配式建筑招标投标活动有关事项的通知	2020. 10. 27
福建	BIM	《福建省装配式建筑评价办法（试行）》	2020. 8. 6
湖南	BIM	“十四五”住房和城乡建设科技发展规划	2022. 3. 18
湖南	BIM	《推进 BIM 技术在水利工程全生命周期应用的指导意见》	2022. 1. 1
湖南	BIM	关于市政基础设施工程施工图 BIM 审查功能上线运行的通知	2021. 10. 27
湖南	BIM	关于开展全省房屋建筑工程施工图 BIM 审查试点工作的通知	2020. 8. 12
青海省	BIM	青海省民用建筑信息模型（BIM）应用标准	2022. 7. 27
青海省	BIM	《2022 年青海省勘察设计工作要点》	2022. 2. 25
青海省	BIM	《关于推动智能建造与新型建筑工业化协同发展的实施意见》	2021. 12. 24
青海省	BIM	青海省住房和城乡建设厅关于推进全过程工程咨询服务发展的通知	2021. 12. 20
陕西省	BIM	关于推动智能建造与新型建筑工业化协同发展的实施意见	2021. 3. 5
陕西省	BIM	关于在房屋建筑和市政基础设施工程领域加快推进全过程工程咨询服务发展的实施意见	2020. 8. 27
陕西省	BIM	关于加强和规范装配式建筑设计工作的通知	2020. 6. 10
陕西省	BIM	《关于完善质量保障体系提升建筑工程品质的实施意见》	2020. 3. 11
江西	BIM	关于印发《江西省住房城乡建设领域“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》的通知	2022. 9. 13
江西	BIM	关于印发《江西省住房城乡建设领域推进数字经济“一号发展工程”实施意见》的通知	2022. 5. 20
吉林	BIM	关于印发《吉林省推进房屋建筑和市政基础设施工程全过程咨询服务的实施意见》的通知	2021. 5. 7
黑龙江	BIM	关于发布《黑龙江省建筑工程建筑信息模型（BIM）施工应用建模技术导则》的公告	2020. 3. 11






新疆	BIM	《关于推进自治区建筑信息模型（BIM）应用工作的实施意见》	2022. 3. 23
西藏	BIM	关于印发《西藏自治区住房和城乡建设厅关于落实建设单位工程质量首要责任的实施意见》的通知	2022. 3. 31

附录二 建筑业企业数字化转型调研问卷







第1题 您的单位类型是? [单选题]

选项	小计	比例
A. 施工总承包	767	 75.27%
B. 专业承包	58	 5.69%
C. 施工劳务	38	 3.73%
D. 勘察设计单位	20	 1.96%
E. 业主方	31	 3.04%
F. 造价咨询公司	58	 5.69%
G. 其他	47	 4.61%
本题有效填写人次	1019	

第2题 若是施工总承包单位,企业资质情况为? [单选题]

选项	小计	比例
A. 特级	483	 62.97%
B. 一级	235	 30.64%
C. 二级	49	 6.39%
本题有效填写人次	767	

第3题 您的单位性质是? [单选题]

选项	小计	比例
A. 外资	2	 0.2%
B. 合资	9	 0.88%
C. 央企	385	 37.78%
D. 地方国企	241	 23.65%
E. 民营	332	 32.58%
F. 其他	50	 4.91%
本题有效填写人次	1019	

第4题 您单位所在的省份? [单选题]

选项	小计	比例
北京	168	16.49%
天津	31	3.04%
上海	39	3.83%
重庆	29	2.85%
河北	33	3.24%
山西	36	3.53%
辽宁	22	2.16%
吉林	10	0.98%
黑龙江	13	1.28%
江苏	55	5.4%
浙江	41	4.02%
安徽	22	2.16%
福建	12	1.18%
江西	14	1.37%
山东	69	6.77%
河南	60	5.89%
湖北	65	6.38%
湖南	23	2.26%
广东	95	9.32%
四川	52	5.1%
云南	12	1.18%
贵州	13	1.28%
陕西	45	4.42%
甘肃	5	0.49%
内蒙古	4	0.39%

广西	22		2.16%
新疆	18		1.77%
西藏	0		0%
宁夏	3		0.29%
青海	3		0.29%
海南	5		0.49%
本题有效填写人次	1019		

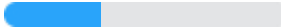
第 5 题 您的岗位是? [单选题]

选项	小计	比例	
A. 集团/分公司主要负责人	54		5.3%
B. 集团/分公司部门负责人	149		14.62%
C. 集团/分公司信息化负责人/负责人	75		7.36%
D. 集团/分公司信息化部门技术人员	81		7.95%
E. 项目经理/总(副)工程师	134		13.15%
F. 项目部门经理	112		10.99%
G. 项目上的信息化经理/负责人	48		4.71%
H. 项目上的信息化技术人员	44		4.32%
I. 项目上的技术员	156		15.31%
J. 其他	166		16.29%
本题有效填写人次	1019		






第 6 题 您的工作年限为? [单选题]

选项	小计	比例	
A. 3 年以下	106		10.4%
B. 3-5 年	136		13.35%
C. 6-10 年	218		21.39%
D. 11-15 年	210		20.61%





E. 15 年以上	349	 34.25%
本题有效填写人次	1019	



第 7 题 您负责或参与数字化方面的工作年限为？ [单选题]

选项	小计	比例
A. 3 年以下	464	 45.53%
B. 3-5 年	284	 27.87%
C. 6-10 年	192	 18.84%
D. 11-15 年	34	 3.34%
E. 15 年以上	45	 4.42%
本题有效填写人次	1019	

第 8 题 贵单位开始数字化应用多久了？ [单选题]

选项	小计	比例
A. 未建设或应用不到 1 年	174	 17.08%
B. 已应用 1-3 年	247	 24.24%
C. 已应用 4-6 年	231	 22.67%
D. 已应用 7-10 年	122	 11.97%
E. 已应用 10 年以上	117	 11.48%
F. 我不清楚，无从判断	128	 12.56%
本题有效填写人次	1019	

第 9 题 您对数字化应用的态度是？ [单选题]

选项	小计	比例
A. 宁愿不用	10	 0.98%
B. 一般	152	 14.92%
C. 应该使用	857	 84.1%
本题有效填写人次	1019	

第 10 题 贵单位使用数字化系统的项目类型包含？ [多选题]

选项	小计	比例
A. 房建	911	89.4%
B. 桥隧	249	24.44%
C. 市政	523	51.32%
D. 水利	140	13.74%
E. 轨道交通	232	22.77%
F. 工业建筑(电力、石化等)	259	25.42%
G. 其他	233	22.87%
本题有效填写人次	1019	

第 11 题 贵单位的数字化牵头组织情况如何? [单选题]

选项	小计	比例
A. 未建立相关组织	266	26.1%
B. 已建立公司层 IT 部门	292	28.66%
C. 成立科技公司或相关组织	172	16.88%
D. 企业数字化工作与外部第三方公司合作完成	180	17.66%
E. 其他	109	10.7%
本题有效填写人次	1019	

第 12 题 贵单位在哪些业务板块应用数字化系统? [多选题]

选项	小计	比例
A. 技术管理	743	72.91%
B. 质量管理	591	58%
C. 生产管理	594	58.29%
D. 安全管理	579	56.82%
E. 环境管理	286	28.07%
F. 物资管理	502	49.26%
G. 设备管理	354	34.74%



H. 劳务和分包管理	455		44.65%
I. 市场营销	235		23.06%
J. 承包合同	292		28.66%
K. 成本管理	491		48.18%
L. 采购管理	405		39.74%
M. 资税管理	211		20.71%
N. 项目综合管理	314		30.81%
O. 人力资源管理	326		31.99%
P. 行政管理	248		24.34%
Q. 其他	184		18.06%
本题有效填写人次	1019		

第 13 题 请对技术管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 科研与创新管理	57(7.67%)	43(5.79%)	70(9.42%)	186(25.03%)	186(25.03%)	201(27.05%)
B. 技术标准管理	33(4.44%)	40(5.38%)	68(9.15%)	189(25.44%)	205(27.59%)	208(27.99%)
C. 工程档案管理	38(5.11%)	34(4.58%)	83(11.17%)	174(23.42%)	191(25.71%)	223(30.01%)
D. 计量器具管理	68(9.15%)	41(5.52%)	101(13.59%)	192(25.84%)	167(22.48%)	174(23.42%)
E. 技术管理计划	37(4.98%)	33(4.44%)	79(10.63%)	177(23.82%)	221(29.74%)	196(26.38%)
F. 施工组织设计管理	35(4.71%)	39(5.25%)	75(10.09%)	179(24.09%)	211(28.4%)	204(27.46%)
G. 施工方案管理	28(3.77%)	39(5.25%)	61(8.21%)	171(23.01%)	219(29.48%)	225(30.28%)
H. 图纸管理	47(6.33%)	48(6.46%)	72(9.69%)	173(23.28%)	204(27.46%)	199(26.78%)
I. “双优化”管理	69(9.29%)	44(5.92%)	89(11.98%)	175(23.55%)	182(24.5%)	184(24.76%)
J. 深化设计	54(7.27%)	45(6.06%)	73(9.83%)	171(23.01%)	187(25.17%)	213(28.67%)



K. 测量管理	67(9.02%)	52(7%)	93(12.52%)	189(25.44%)	170(22.88%)	172(23.15%)
L. 检验试验管理	68(9.15%)	54(7.27%)	94(12.65%)	179(24.09%)	176(23.69%)	172(23.15%)
M. 技术交底	43(5.79%)	45(6.06%)	72(9.69%)	158(21.27%)	214(28.8%)	211(28.4%)
N. 技术复核	55(7.4%)	48(6.46%)	74(9.96%)	181(24.36%)	198(26.65%)	187(25.17%)
O. 变更管理	48(6.46%)	46(6.19%)	87(11.71%)	184(24.76%)	191(25.71%)	187(25.17%)
P. 技术核定	61(8.21%)	36(4.85%)	88(11.84%)	186(25.03%)	201(27.05%)	171(23.01%)
Q. 第三方服务管理	67(9.02%)	45(6.06%)	101(13.59%)	200(26.92%)	170(22.88%)	160(21.53%)

第 14 题 请为质量管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 质量知识库管理	18(3.05%)	24(4.06%)	66(11.17%)	140(23.69%)	174(29.44%)	169(28.6%)
B. 创优管理	24(4.06%)	27(4.57%)	69(11.68%)	132(22.34%)	171(28.93%)	168(28.43%)
C. 质量考评	23(3.89%)	22(3.72%)	62(10.49%)	144(24.37%)	170(28.76%)	170(28.76%)
D. 企业质量检查	15(2.54%)	21(3.55%)	63(10.66%)	132(22.34%)	177(29.95%)	183(30.96%)
E. 质量投诉	44(7.45%)	27(4.57%)	81(13.71%)	143(24.2%)	158(26.73%)	138(23.35%)
F. 项目质量策划	25(4.23%)	29(4.91%)	69(11.68%)	130(22%)	172(29.1%)	166(28.09%)
G. 质量计划	30(5.08%)	29(4.91%)	56(9.48%)	156(26.4%)	166(28.09%)	154(26.06%)
H. 项目质量检查	18(3.05%)	26(4.4%)	59(9.98%)	131(22.17%)	185(31.3%)	172(29.1%)
I. 质量验收	24(4.06%)	26(4.4%)	58(9.81%)	135(22.84%)	177(29.95%)	171(28.93%)
J. 样板管理	28(4.74%)	34(5.75%)	51(8.63%)	137(23.18%)	172(29.1%)	169(28.6%)
K. 成品、半成品保护	45(7.61%)	24(4.06%)	67(11.34%)	158(26.73%)	157(26.57%)	140(23.69%)
L. 不合格品处理	42(7.11%)	29(4.91%)	68(11.51%)	152(25.72%)	153(25.89%)	147(24.87%)



M. 质量事故管理	42(7.11%)	32(5.41%)	61(10.32%)	146(24.7%)	143(24.2%)	167(28.26%)
N. 分包质量管理	39(6.6%)	32(5.41%)	65(11%)	156(26.4%)	147(24.87%)	152(25.72%)

第 15 题 请为生产管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 企业生产监控	22(3.7%)	31(5.22%)	50(8.42%)	155(26.09%)	159(26.77%)	177(29.8%)
B. 前期准备	34(5.72%)	42(7.07%)	62(10.44%)	160(26.94%)	158(26.6%)	138(23.23%)
C. 工期计划的编制与调整	29(4.88%)	36(6.06%)	54(9.09%)	146(24.58%)	165(27.78%)	164(27.61%)
D. 资源需用计划编制	36(6.06%)	36(6.06%)	58(9.76%)	151(25.42%)	158(26.6%)	155(26.09%)
E. 现场指挥与协调	40(6.73%)	35(5.89%)	71(11.95%)	140(23.57%)	163(27.44%)	145(24.41%)
F. 现场签证管理	46(7.74%)	37(6.23%)	71(11.95%)	144(24.24%)	153(25.76%)	143(24.07%)
G. 工期监测	34(5.72%)	30(5.05%)	71(11.95%)	146(24.58%)	162(27.27%)	151(25.42%)
H. 生产资料管理	33(5.56%)	33(5.56%)	57(9.6%)	157(26.43%)	157(26.43%)	157(26.43%)

第 16 题 请为安全管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 企业安全检查	15(2.59%)	27(4.66%)	45(7.77%)	129(22.28%)	179(30.92%)	184(31.78%)
B. 应急管理	32(5.53%)	34(5.87%)	62(10.71%)	133(22.97%)	164(28.32%)	154(26.6%)
C. 安全考核与奖惩	30(5.18%)	33(5.7%)	57(9.84%)	135(23.32%)	156(26.94%)	168(29.02%)
D. 双重预防体系	38(6.56%)	26(4.49%)	52(8.98%)	135(23.32%)	167(28.84%)	161(27.81%)
E. 安全生产策划管理	33(5.7%)	31(5.35%)	53(9.15%)	143(24.7%)	160(27.63%)	159(27.46%)
F. 安全生	20(3.45%)	27(4.66%)	50(8.64%)	126(21.76%)	173(29.88%)	183(31.61%)



产检查						
G. 安全教育、培训、宣传	24(4.15%)	25(4.32%)	46(7.94%)	113(19.52%)	179(30.92%)	192(33.16%)
H. 危险性作业管理	30(5.18%)	28(4.84%)	60(10.36%)	127(21.93%)	166(28.67%)	168(29.02%)
I. 危大工程管理	25(4.32%)	27(4.66%)	47(8.12%)	120(20.73%)	166(28.67%)	194(33.51%)
J. 设备安全监督管理	30(5.18%)	26(4.49%)	42(7.25%)	133(22.97%)	175(30.22%)	173(29.88%)
K. 安全生产费用管理	39(6.74%)	34(5.87%)	58(10.02%)	152(26.25%)	149(25.73%)	147(25.39%)
L. 消防管理	42(7.25%)	29(5.01%)	65(11.23%)	133(22.97%)	159(27.46%)	151(26.08%)
M. 分包安全管理	31(5.35%)	33(5.7%)	63(10.88%)	145(25.04%)	158(27.29%)	149(25.73%)
N. 特种作业人员管理	32(5.53%)	28(4.84%)	48(8.29%)	135(23.32%)	165(28.5%)	171(29.53%)

第 17 题 请为环境管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 环境体系建设	12(4.2%)	9(3.15%)	21(7.34%)	62(21.68%)	95(33.22%)	87(30.42%)
B. 节能环保目标管理	13(4.55%)	11(3.85%)	22(7.69%)	67(23.43%)	83(29.02%)	90(31.47%)
C. 环境应急及事件管理	12(4.2%)	10(3.5%)	26(9.09%)	65(22.73%)	85(29.72%)	88(30.77%)
D. 环境创优管理	13(4.55%)	11(3.85%)	25(8.74%)	59(20.63%)	87(30.42%)	91(31.82%)
E. 环境因素识别与评价	13(4.55%)	11(3.85%)	23(8.04%)	65(22.73%)	85(29.72%)	89(31.12%)
F. 环境因素排查与治理	13(4.55%)	11(3.85%)	21(7.34%)	69(24.13%)	89(31.12%)	83(29.02%)
G. 环境监测统计	9(3.15%)	9(3.15%)	20(6.99%)	59(20.63%)	92(32.17%)	97(33.92%)

第 18 题 请为物资管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5



A. 物资统筹采购	21(4.18%)	15(2.99%)	39(7.77%)	117(23.31%)	162(32.27%)	148(29.48%)
B. 材料采购计划	14(2.79%)	23(4.58%)	41(8.17%)	112(22.31%)	159(31.67%)	153(30.48%)
C. 材料进场验收	15(2.99%)	25(4.98%)	47(9.36%)	119(23.71%)	145(28.88%)	151(30.08%)
D. 材料贮存使用盘点	21(4.18%)	28(5.58%)	47(9.36%)	121(24.1%)	147(29.28%)	138(27.49%)
E. 物资处置管理	17(3.39%)	24(4.78%)	53(10.56%)	111(22.11%)	163(32.47%)	134(26.69%)
F. 周转材料管理	19(3.78%)	26(5.18%)	54(10.76%)	114(22.71%)	154(30.68%)	135(26.89%)

第 19 题 请为设备管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 机械设备使用监管	13(3.67%)	17(4.8%)	24(6.78%)	66(18.64%)	124(35.03%)	110(31.07%)
B. 机械设备进出场管理	14(3.95%)	13(3.67%)	32(9.04%)	73(20.62%)	107(30.23%)	115(32.49%)
C. 机械设备使用管理	12(3.39%)	15(4.24%)	33(9.32%)	72(20.34%)	105(29.66%)	117(33.05%)
D. 机械设备维修保养	15(4.24%)	17(4.8%)	37(10.45%)	71(20.06%)	104(29.38%)	110(31.07%)

第 20 题 请为劳务和分包管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 分包进场管理	16(3.52%)	18(3.96%)	38(8.35%)	101(22.2%)	140(30.77%)	142(31.21%)
B. 分包过程管理	19(4.18%)	23(5.05%)	47(10.33%)	100(21.98%)	133(29.23%)	133(29.23%)
C. 分包退场管理	20(4.4%)	21(4.62%)	51(11.21%)	104(22.86%)	134(29.45%)	125(27.47%)
D. 劳务实名制管理	9(1.98%)	12(2.64%)	32(7.03%)	83(18.24%)	130(28.57%)	189(41.54%)

第 21 题 请为市场经营业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5



A. 市场分析与规划	14(5.96%)	10(4.26%)	27(11.49%)	49(20.85%)	62(26.38%)	73(31.06%)
B. 品牌与营销管理	14(5.96%)	6(2.55%)	27(11.49%)	55(23.4%)	53(22.55%)	80(34.04%)
C. 营销活动	13(5.53%)	7(2.98%)	27(11.49%)	58(24.68%)	55(23.4%)	75(31.91%)
D. 客户关系维护	10(4.26%)	9(3.83%)	26(11.06%)	56(23.83%)	59(25.11%)	75(31.91%)
E. 项目商机管理	12(5.11%)	12(5.11%)	21(8.94%)	56(23.83%)	61(25.96%)	73(31.06%)
F. 项目投标	7(2.98%)	4(1.7%)	25(10.64%)	49(20.85%)	67(28.51%)	83(35.32%)

第 22 题 请为承包合同业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 承包合同签订管理	6(2.05%)	9(3.08%)	25(8.56%)	59(20.21%)	90(30.82%)	103(35.27%)
B. 项目商务档案	7(2.4%)	9(3.08%)	28(9.59%)	70(23.97%)	83(28.42%)	95(32.53%)
C. 施工图预算	10(3.42%)	10(3.42%)	24(8.22%)	57(19.52%)	92(31.51%)	99(33.9%)
D. 合同报量与产值统计	8(2.74%)	8(2.74%)	32(10.96%)	53(18.15%)	94(32.19%)	97(33.22%)
E. 承包合同变更签证索赔	12(4.11%)	12(4.11%)	36(12.33%)	62(21.23%)	78(26.71%)	92(31.51%)
F. 竣工结算	13(4.45%)	10(3.42%)	26(8.9%)	62(21.23%)	85(29.11%)	96(32.88%)

第 23 题 请为成本管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 项目责任成本	19(3.87%)	20(4.07%)	58(11.81%)	107(21.79%)	138(28.11%)	149(30.35%)
B. 项目成本考核	26(5.3%)	21(4.28%)	55(11.2%)	107(21.79%)	136(27.7%)	146(29.74%)
C. 企业定额管理	40(8.15%)	26(5.3%)	55(11.2%)	106(21.59%)	136(27.7%)	128(26.07%)
D. 成本指标管理	24(4.89%)	21(4.28%)	55(11.2%)	109(22.2%)	137(27.9%)	145(29.53%)
E. 项目计划成本	16(3.26%)	24(4.89%)	55(11.2%)	120(24.44%)	141(28.72%)	135(27.49%)
F. 项目成本控制	17(3.46%)	25(5.09%)	51(10.39%)	115(23.42%)	143(29.12%)	140(28.51%)



G. 项目成本核算	16(3.26%)	22(4.48%)	52(10.59%)	115(23.42%)	144(29.33%)	142(28.92%)
H. 项目成本分析	20(4.07%)	23(4.68%)	54(11%)	115(23.42%)	138(28.11%)	141(28.72%)
I. 项目成本还原	36(7.33%)	21(4.28%)	57(11.61%)	125(25.46%)	133(27.09%)	119(24.24%)

第 24 题 请为采购管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 供应商管理	12(2.96%)	11(2.72%)	34(8.4%)	82(20.25%)	125(30.86%)	141(34.81%)
B. 供应链分析	23(5.68%)	12(2.96%)	42(10.37%)	108(26.67%)	106(26.17%)	114(28.15%)
C. 采购与招标	13(3.21%)	9(2.22%)	31(7.65%)	86(21.23%)	131(32.35%)	135(33.33%)
D. 采购合同签订	12(2.96%)	12(2.96%)	29(7.16%)	91(22.47%)	123(30.37%)	138(34.07%)
E. 合同范本管理	15(3.7%)	7(1.73%)	33(8.15%)	88(21.73%)	121(29.88%)	141(34.81%)
F. 采购合约规划	18(4.44%)	13(3.21%)	34(8.4%)	106(26.17%)	116(28.64%)	118(29.14%)
G. 采购合约结算	13(3.21%)	15(3.7%)	36(8.89%)	98(24.2%)	116(28.64%)	127(31.36%)
H. 采购合同变更签证	16(3.95%)	13(3.21%)	37(9.14%)	110(27.16%)	102(25.19%)	127(31.36%)

第 25 题 请为资税管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 资金计划	10(4.74%)	6(2.84%)	16(7.58%)	39(18.48%)	66(31.28%)	74(35.07%)
B. 资金往来	7(3.32%)	4(1.9%)	14(6.64%)	38(18.01%)	70(33.18%)	78(36.97%)
C. 项目备用金管理	11(5.21%)	4(1.9%)	22(10.43%)	43(20.38%)	56(26.54%)	75(35.55%)
D. 费用报销	6(2.84%)	8(3.79%)	11(5.21%)	42(19.91%)	59(27.96%)	85(40.28%)
E. 增值税管理	6(2.84%)	4(1.9%)	17(8.06%)	42(19.91%)	66(31.28%)	76(36.02%)
F. 发票管理	6(2.84%)	6(2.84%)	16(7.58%)	34(16.11%)	65(30.81%)	84(39.81%)
G. 资金清欠	10(4.74%)	6(2.84%)	18(8.53%)	39(18.48%)	67(31.75%)	71(33.65%)



H. 间接费用管理	9(4.27%)	6(2.84%)	15(7.11%)	49(23.22%)	53(25.12%)	79(37.44%)
-----------	----------	----------	-----------	------------	------------	------------

第 26 题 请为项目综合管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 生产经营计划管理	14(4.46%)	14(4.46%)	23(7.32%)	74(23.57%)	100(31.85%)	89(28.34%)
B. 项目立项与启动	16(5.1%)	13(4.14%)	29(9.24%)	80(25.48%)	88(28.03%)	88(28.03%)
C. 项目策划	19(6.05%)	10(3.18%)	27(8.6%)	72(22.93%)	99(31.53%)	87(27.71%)
D. 项目考核	16(5.1%)	13(4.14%)	24(7.64%)	81(25.8%)	85(27.07%)	95(30.25%)
E. 标准与制度管理	14(4.46%)	11(3.5%)	24(7.64%)	82(26.11%)	97(30.89%)	86(27.39%)
F. 供应商管理	11(3.5%)	9(2.87%)	26(8.28%)	81(25.8%)	95(30.25%)	92(29.3%)
G. 竣工后维保	19(6.05%)	20(6.37%)	25(7.96%)	84(26.75%)	80(25.48%)	86(27.39%)
H. 项目风险监控	16(5.1%)	10(3.18%)	34(10.83%)	83(26.43%)	81(25.8%)	90(28.66%)
I. 项目实施计划	14(4.46%)	13(4.14%)	29(9.24%)	79(25.16%)	95(30.25%)	84(26.75%)
J. 项目竣工管理	16(5.1%)	14(4.46%)	26(8.28%)	83(26.43%)	86(27.39%)	89(28.34%)
K. 项目风险管理	16(5.1%)	14(4.46%)	26(8.28%)	88(28.03%)	82(26.11%)	88(28.03%)
L. 项目信息与沟通管理	13(4.14%)	8(2.55%)	31(9.87%)	72(22.93%)	103(32.8%)	87(27.71%)
M. 项目后勤管理	23(7.32%)	19(6.05%)	30(9.55%)	82(26.11%)	77(24.52%)	83(26.43%)

第 27 题 请为人力资源管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 人事管理	6(1.84%)	7(2.15%)	31(9.51%)	64(19.63%)	114(34.97%)	104(31.9%)
B. 人才发展管理	14(4.29%)	13(3.99%)	40(12.27%)	88(26.99%)	88(26.99%)	83(25.46%)
C. 人才测评	20(6.13%)	12(3.68%)	32(9.82%)	90(27.61%)	86(26.38%)	86(26.38%)
D. 绩效考核	14(4.29%)	8(2.45%)	32(9.82%)	83(25.46%)	94(28.83%)	95(29.14%)
E. 人力资源	15(4.6%)	9(2.76%)	36(11.04%)	88(26.99%)	86(26.38%)	92(28.22%)



分析						
F. 证照职称管理	11(3.37%)	8(2.45%)	28(8.59%)	75(23.01%)	108(33.13%)	96(29.45%)
G. 员工招聘	13(3.99%)	9(2.76%)	31(9.51%)	87(26.69%)	98(30.06%)	88(26.99%)
H. 人员培训学习	16(4.91%)	6(1.84%)	27(8.28%)	79(24.23%)	101(30.98%)	97(29.75%)
I. 人员考勤	9(2.76%)	6(1.84%)	23(7.06%)	82(25.15%)	91(27.91%)	115(35.28%)
J. 薪酬福利	12(3.68%)	9(2.76%)	31(9.51%)	99(30.37%)	87(26.69%)	88(26.99%)
K. 员工服务	17(5.21%)	13(3.99%)	34(10.43%)	88(26.99%)	91(27.91%)	83(25.46%)
L. 劳动合同	15(4.6%)	8(2.45%)	31(9.51%)	80(24.54%)	94(28.83%)	98(30.06%)

第 28 题 请为行政管理业务板块数字化应用效果进行评分（已应用者 1 表示效果最差，5 表示效果最好；未应用者选 0）。 [\[矩阵单选题\]](#)

题目\选项	0	1	2	3	4	5
A. 档案管理	9(3.63%)	7(2.82%)	24(9.68%)	47(18.95%)	79(31.85%)	82(33.06%)
B. 会议管理	11(4.44%)	11(4.44%)	22(8.87%)	49(19.76%)	76(30.65%)	79(31.85%)
C. 资产管理	9(3.63%)	11(4.44%)	25(10.08%)	57(22.98%)	72(29.03%)	74(29.84%)
D. 业务协同管理	9(3.63%)	10(4.03%)	21(8.47%)	59(23.79%)	73(29.44%)	76(30.65%)
E. 办公用品管理	10(4.03%)	15(6.05%)	27(10.89%)	53(21.37%)	70(28.23%)	73(29.44%)
F. 用车管理	15(6.05%)	9(3.63%)	28(11.29%)	53(21.37%)	69(27.82%)	74(29.84%)
G. 差旅管理	13(5.24%)	9(3.63%)	22(8.87%)	55(22.18%)	73(29.44%)	76(30.65%)
H. 新闻公告	10(4.03%)	8(3.23%)	18(7.26%)	56(22.58%)	72(29.03%)	84(33.87%)
I. 公章管理	10(4.03%)	7(2.82%)	16(6.45%)	46(18.55%)	71(28.63%)	98(39.52%)

第 29 题 贵单位数字化应用规划的制定情况是？ [\[单选题\]](#)

选项	小计	比例
A. 已经清晰的规划出了近三年或更远的数字化建设目标	449	44.06%
B. 正在规划中,具体内容还没出来	222	21.79%
C. 没有规划,就是几个业务板块在用着看	156	15.31%

D. 我不清楚, 无从判断	192		18.84%
本题有效填写人次	1019		

第 30 题 贵单位现阶段数字化建设的重点是什么? [单选题]

选项	小计	比例
A. 正在建立专门的数字化建设相关组织系统性梳理企业数字化系统	271	26.59%
B. 已经建立了数字化组织, 重点在让更多业务板块相关人员主动应用数字化系统	246	24.14%
C. 相关业务板块已经开始主动应用数字化系统, 重点在利用相关数字化系统解决业务难点	175	17.17%
D. 已经可以利用数字化系统解决业务问题了, 重点在寻找如何衡量数字化建设的经济价值	110	10.79%
E. 其他	217	21.3%
本题有效填写人次	1019	

第 31 题 您主要通过哪些渠道学习数字化相关知识 [多选题]

选项	小计	比例
A. 数字化建设第三方咨询公司	400	39.25%
B. 数字化相关社会组织	317	31.11%
C. 数字化应用软件商	546	53.58%
D. 行业数字化方面的培训机构	357	35.03%
E. 数字化方面的专业书籍	223	21.88%
F. 其他	200	19.63%
本题有效填写人次	1019	

第 32 题 贵单位在进行数字化建设中遇到的阻碍因素? [多选题]

选项	小计	比例
A. 缺乏数字化相关人才	560	54.96%
B. 缺乏数字化应用实施的经验和方法	457	44.85%



C. 数字化应用及数据标准不够健全	367		36.02%
D. 公司各岗位人员对数字化应用不够积极	282		27.67%
E. 单位领导对数字化建设不够重视	153		15.01%
F. 投入成本高昂	253		24.83%
G. 数字化应用相关软件不成熟	153		15.01%
H. 见不到具体效果，很难持续推进	102		10.01%
I. 不确定政府未来对数字化发展的态度	21		2.06%
J. 不明晰未来行业对数字化的接受度	26		2.55%
K. 不觉得数字化建设及应用能给企业带来具体的好处	34		3.34%
L. 数字化应用与当前各业务间的相关度不高	60		5.89%
M. 其他	96		9.42%
本题有效填写人次	1019		

第 33 题 您认为哪方是行业数字化发展的主要推动力？ [多选题]

选项	小计	比例
A. 政府	679	66.63%
B. 行业协会	425	41.71%
C. 企业自身	752	73.8%
D. 咨询机构	60	5.89%
E. 软件企业	244	23.95%
F. 业主	257	25.22%
G. 科研院所	48	4.71%
H. 其他	63	6.18%
本题有效填写人次	1019	

高质量发展最佳合作伙伴

公司地址：北京市朝阳区南湖东园 122 号博泰国际大厦 A 座 20 层

数字工程联系人

何其飞：18610949060（同微信号）

胡海鸣：18515554902（同微信号）

邮 箱：jccyfb@jccchina.org



JCC公众号



质量研究院
在线教育平台