

铸基生态观察系列报告——

协同设计的智能化与 产设研一体化（2025）

北京创作美好科技有限公司
中国信息通信研究院泰尔终端实验室

2025年12月

课题组名单

编写指导	
王景尧	中国信息通信研究院泰尔终端实验室数字生态发展部
吴荻	中国信息通信研究院泰尔终端实验室数字生态发展部

主编	
冯艺卓	中国信息通信研究院泰尔终端实验室数字生态发展部
张可紫	中国信息通信研究院泰尔终端实验室数字生态发展部
付之恒	中国信息通信研究院泰尔终端实验室数字生态发展部
刘昌俊	北京创作美好科技有限公司
罗琨	北京创作美好科技有限公司
卢浩	北京创作美好科技有限公司
朱松	北京创作美好科技有限公司
王天	北京创作美好科技有限公司
谢杭哲	北京创作美好科技有限公司

案例参编	
刘馨	中国电信研究院
俞书伟	中国计量大学艺术与传播学院
陈慰平	中央美术学院设计学院
许洪徕	招商证券股份有限公司
罗竞伊	招商证券股份有限公司
董腾飞	百度在线网络技术（北京）有限公司

本报告编撰得到了多位行业专家的无私支持，他们无偿分享的行业观点为本报告内容提供了重要参考，在此谨致诚挚谢意。需说明的是，书中专家观点仅作行业参考之用。再次感谢各位专家的宝贵付出。

前 言

当今，在我国数字经济实现高增长态势下，数字基础设施、数据要素市场、人工智能等关键要素快速发展，企业发展范式发生深刻变革，其发展重点已从量的扩张转变为质的提升，并对数据安全提出了新的要求。基于此，协同设计充分发挥自身在多方协作、版本管理、知识沉淀与资产管理等方面的优势，助力企业连接打通研发、设计环节，加速产品高质量创新迭代，成为企业数字化体系中的重要支撑模块。

在数字化转型快速推进的深刻背景下，产品的设计研发面临的结构性、阶段性难题，也成为了当今制约企业数智化发展、提升设计研发效能的核心瓶颈。因此，抓住协同设计发展新机遇，实现企业协同设计的平台化、工程化、生态化协同，成为当今各行业共同面对的重要议题。

本报告聚焦于协同设计的发展现状与未来趋势，围绕以下内容进行展开：第一，对发展现状与痛点进行详细分析与整合梳理，从发展势态、市场竞争格局与市场供需现状三大维度进行阐述。第二，关注智能驱动的协同设计产品形态演进形式，归纳出智能化背景下协同设计产品表现出“操作体系智能化”“产研流程工程化”“多方主体生态化协同”三大演进特征，并据此提炼出产品、设计与研发一体化的发展趋势。第三，在对协同设计发展背景、现状与演进特征梳理的基础上，基于不同行业差异化的业务结构与技术需求，探析协同设计产

品的行业新机遇。第四，在对协同设计领域深度调研后，从应用深度与广度出发，系统梳理并提炼了具有代表性的协同设计典型场景，并进一步遴选出若干在相关场景中表现突出的先进企业案例，结合其在数字化转型中的优秀实践与行业示范价值，展开深入分析与探讨。最后，将人工智能赋能背景下协同设计产品未来发展趋势提炼整合为“全链路智能化管理：实现设计研发流程的系统性重构”“协同范式演进：迈向以人为中心的多智能体协作体系”“本土化协同生态融合：内生适配到国际化标准输出”三个维度。

本报告期望为我国协同设计的高质量发展提供理论与实践参考。

目 录

一、协同设计的发展现状与痛点分析	1
(一) 协同设计发展势态	1
(二) 协同设计市场竞争格局	11
(三) 协同设计领域供需现状	15
二、智能驱动的协同设计产品形态演进：从设计工程化到产设研一体化	18
(一) 加速操作体系的智能化重构	20
(二) 推进产研流程的系统化转型	22
(三) 实现多方主体共同治理的生态化协同管理	23
(四) 形成智能驱动的设计研发一体化支撑体系	24
三、智能时代协同设计产品的行业新机遇	26
(一) 高迭代行业的突破口	26
(二) 激活传统行业的隐性刚需	28
(三) 特定行业的安全性、合规性需求	30
四、协同设计效能模型与产品典型应用实践	33
(一) 协同设计效能模型	33
(二) 智能化协同设计场景应用实践案例	37
五、人工智能赋能下协同设计产品的未来发展趋势	49
(一) 全链路智能化管理：设计研发流程的系统性重构	50
(二) 协同范式演进：以人为中心的多智能体协作体系	50
(三) 本土化协同生态融合：内生适配到国际化标准输出	51

图 目 录

图 1 2017-2024 年我国数字经济规模变化趋势 1

图 2 设研流程规范不足导致语义鸿沟与数据孤岛问题凸显 8

图 3 企业所属行业分布情况 12

图 4 企业用户主要角色分布 12

图 5 企业设计与交付工具类型 13

图 6 智能化设计产品使用情况 14

图 7 协同设计产品选择原因 14

图 8 国内市场协同设计产品使用比例 15

图 9 本土协同设计产品国内使用比例 15

图 10 不同行业对协同设计产品的差异化需求 16

图 11 协同设计产品自动生成设计界面 21

图 12 设计到代码的智能化转换 24

图 13 百度移动生态用户体验设计中心 规范化组建搭建变体组 38

图 14 百度移动生态用户体验设计中心 设计产能提升成果 39

图 15 招商证券 统一设计管理体系 42

图 16 招商证券 协同设计规范 42

图 17 中国电信研发云 研发大模型全生命周期部署 47

图 18 中国电信研发云 工程自动化体系建设 48

表 目 录

表 1 用户体验价值公式指标选取与度量方式 34

表 2 设计工程化成熟度指标体系 35

表 3 苏州工业园区“数园区·政务通”平台建设成效 44

一、协同设计的发展现状与痛点分析

随着数字经济全面深化、蓬勃发展，协同设计作为连接研发设计创新迭代的关键环节，正成为推动企业数字化转型和行业智能化升级的重要枢纽。

（一）协同设计发展势态

1. 发展背景

近年来，我国数字经济发展保持稳步增长态势，2024 年我国数字经济规模达到 59.2 万亿元，数字基础设施、数据要素市场、人工智能等关键要素快速发展，推动数字经济在“量的扩张”与“质的提升”两方面协同发展。



数据来源：中国信息通信研究院

图 1 2017-2024 年我国数字经济规模变化趋势

在国家顶层战略层面，《“十四五”数字经济发展规划》在总体原则中将数据安全、合规治理体系纳入数字经济发展框架，并强调“深化政务数据跨层级、跨地域、跨部门有序共享”“创新数据要素开发

利用机制”，以促进数据资源价值释放^①。《数字中国建设整体布局规划》中，明确提出要构建高效联通的数字基础设施体系、提升数据资源规模与质量，并要求在数字安全保障能力的基础上，推动各领域智能化水平的全面提升^②。工业和信息化部印发的《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》明确提出，“软件产业是数字经济发展的核心支撑，是建设制造强国、网络强国与数字中国的重要基础^③”，为包括协同设计产品在内的重要使能技术领域提供了政策指引和发展方向。

协同设计是指基于协同与交互机制、依托数字化平台和信息技术，实现设计活动多主体协作、信息共享和实时反馈的工具与应用体系。该领域涉及研发与设计流程中的多种应用场景，根据软件产品的功能侧重点可分为协同设计产品、协同交付产品、协同设计管理平台等，在不同阶段和环节支撑产品研发设计的决策、协作与成果集成。

在数字化转型与人工智能技术加速演进的背景下，协同设计逐渐成为以云端架构为基础、与数智化基础设施高度融合的新兴领域。相较于计算机辅助设计（Computer-Aided Design, CAD）等传统设计产品，协同设计产品更强调设计过程的动态性与交互性，其核心在于通过协同机制将个人化、单点化的设计组织方式转变为团队化、系统化的交互协作，提升数字产品界面的设计、研发效能与一致性。

协同设计产品基于自身的多方协作、版本管理与共用资源调度优

① https://www.gov.cn/xinwen/2022-01/12/content_5667840.htm

② https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/27/content_5743484.htm

③ <https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/01/5655205/files/a44b507d67c74591ad4f5e55b98c4518.pdf>

势，能够助力企业连接打通研发、设计与发布环节，加速设计研发成果高质量创新迭代，赋能设计数据与资产的维护管理，成为企业数字化体系中的重要支撑模块。一方面，它支撑企业实现设计过程的可视化与标准化，提升跨部门沟通效率；另一方面，它通过数据化资产管理，为设计知识沉淀与创新循环提供了结构化基础，从而在提升生产效率的同时增强创新转化能力。

新兴技术的不断创新迭代，也赋能协同设计产品的应用场景不断外延。一方面，随着大数据、云计算与人工智能自动生成内容（AIGC）等技术的逐步引入，协同设计应用范围从数字产品界面设计延伸至系统控制界面以及多模态交互设计等高端技术领域，整体呈现出从“单一设计工具”向“解决方案提供平台”的演化趋势；另一方面，在国家大力推动软件自主可控、强化供应链安全与技术创新能力的背景下，协同设计持续赋能智能化、平台化与工程化的国内软件生态体系，逐步补充构建完善的本土软件生态，助力行业企业数字化转型的纵深推进。

2. 共性难题

随着技术不断创新迭代，协同设计产品在技术架构和工具形态上经历着重要革新，但其在行业创新实践与应用层面也面临一系列挑战，对协同设计产品的规模化推广和价值转化形成重要制约。

（1）长期结构性难题

协同设计的长期、可持续发展受制于结构性矛盾的累积与外部技术路径依赖惯性。虽然在数字化与智能化进程不断深化的背景下，体

系整体的协同能力和技术集成水平得到了显著提升，但协同设计产品与生态在供需结构、数据安全与人才培养体系等核心环节仍存在深层障碍：

在供需结构层面，协同设计整体的需求增长速度和各行业间的功能需求分化显著快于技术供给与资源配置能力；

在数据安全层面，协同设计相关技术系统的多端口、跨网络特征使数据在传输与共享过程中的安全风险逐渐凸显；

在人才体系层面，复合型设计与算法工程师供给不足，人才培养仍以国外软件体系为主，导致国内协同设计生态在工具使用习惯与知识体系结构上长期依附于外部技术路径。

① 市场供需结构性错配

长期以来，协同设计在快速扩张的市场需求与技术供给之间面临着显著的结构性错配难题。一方面，随着市场需求的不断增长，设计界面优化、产品更新与研发迭代频率呈指数级增长，部分项目的版本更新周期缩短至以“日”或“半日”为单位，而在市场需求的响应与人力资源的配置之间却存在现实约束，难以在高质量与高效率之间实现兼顾；另一方面，供给侧尚未形成能够同时兼顾多场景、多维度需求的产品体系，协同设计产品在底层算法优化、系统兼容性、跨工具协同方面仍存在短板，随着项目复杂度和协作规模的提升，此类结构性矛盾愈加突出，进一步加剧了供需之间的动态失衡。

当前，国内协同设计产品虽在自主研发、功能集成与生态培育等方面取得积极进展，但要实现真正意义上的自主可控与可持续发展，

仍需在标准体系构建、产设研一体化推进及跨行业协同机制完善等方面持续深化，形成既具安全性与兼容性、又具国际竞争力的协同设计生态。

② 数据资产安全与协同生态构建困境

协同设计的本质在于基于设计数据与知识资产的多主体交互。随着设计流程不断数字化、云端化，数据在采集、传输、存储与调用等环节的需求都呈指数级增长，安全与合规成为协同设计系统建设的基础性要求。

在企业的研发设计实践中，企业通常会基于资产安全、知识产权保护与合规要求，结合私有化部署、采取分层隔离和多级权限控制等方式，确保设计资源在企业内部与合作网络中的安全使用。此类举措能够有效强化关键数据的可控性与追溯性、保障设计资产在流通与复用过程中的完整性与可信度，但由于不同行业、不同企业在安全标准与接口规范等方面存在差异，数据交换与资源共享仍面临一定技术门槛。如何在数据资产安全与高效协同之间取得平衡，构建自主可控的协同设计生态，成为各行业需要长期探索的方向。

国际商业竞争的复杂化也使数据资产安全问题呈现出新的外部性特征，进一步提升了软件供应链安全的重要性。近年来，海外设计软件与人工智能产品对我国企业、院校甚至应用编程接口(API)进行应用限制的情况日益增多，国外部分主流软件停止对中国大陆与香港地区的API访问、对我国科研院校或全球中资持股比例较高的公司进行服务限制，部分产品冻结国内企业储存在其云端的所有设计资产、

限制工作流的访问与控制权。此类系统性限制行为在一定程度上阻碍了我国软件工具链、协同生态、人才储备与基础创新的发展，也进一步揭示了数字化基础工具在全球治理体系下存在的外部依赖风险。

③ 人才培养与工具链路径依赖

协同设计产品的推广与应用离不开人才结构与工具体系的双重支撑，其流程与设计灵活度等方面的复杂性要求设计工程师需同时具备系统建模、设计研发、算法理解及智能工具运用等综合能力。

当前，国内高校与科研机构的人才培养体系及其实践中使用的软件工具多以国际主流设计与协同产品为主，国内工程师群体同样在实践应用中长期、广泛使用国外主流产品，企业在适配过程中往往被迫遵循其技术逻辑与更新节奏，使我国设计研发人才在操作逻辑、设计思维与协作标准上被动嵌入国外技术体系之中，因而导致国内协同设计在方法论、标准制定与生态话语体系方面处于相对弱势地位：一方面在无形中形成了对国外协同设计生态的路径依赖，另一方面也限制了本土自研产品的自主创新与扩展能力，削弱了在差异化创新和生态塑造中的主动权。

此外，我国企业在组织层级、流程规范及安全合规要求方面与国外存在显著差异，国外协同设计产品的应用逻辑往往难以完全契合国内的产业环境与管理模式，对其过度依赖导致国内软件和产品在生态构建上被动适配国外体系，不仅延长了本土协同设计产品技术替代与生态培育的周期，也被迫削弱了我国在全球数字化竞争格局中协同设计领域的规则制定话语权。

（2）人工智能赋能下的阶段性瓶颈

随着人工智能、大模型与云计算等新兴技术的快速渗透，设计流程的自动化、可视化等特征日益突出。人工智能技术的发展使协同设计在系统集成、数据治理与知识转化等方面的阶段性瓶颈虽被赋予了更多可解性，但协同设计仍需在技术、制度与应用层面进行持续优化与协同推进。

① 跨域协同效率低下

当前，协同设计应用实践中尚未建立能够有效支撑复杂工程项目的高效协同机制，企业内部普遍存在数据与流程壁垒，不同部门间缺乏统一的接口标准与任务衔接机制，导致信息传递效率受限。一方面，产品的研发设计往往涉及工业设计、结构工程、软件开发、人机交互、市场运营等多个专业领域，不同领域在设计逻辑、模型表达与工具使用上存在显著差异，难以实现对多源设计信息的系统化管理与支撑复杂项目的同步、高质量推进；另一方面，跨地域协作中的沟通、审批与反馈链条冗长，影响了整体设计流程的响应速度与协调性。

此外，尽管当前部分协同设计产品已具备实时协作功能，但在多角色权限管理、实时渲染响应、版本回溯与冲突解决机制等全流程可视化管理方面仍存在性能瓶颈。供给侧方面，协同设计产品在功能集成度、跨工具兼容性与计算资源调度等方面尚未形成标准化体系，难以支撑复杂工程项目所需的实时进度可视化和多方并行设计等关键能力。这种结构性短板不仅降低了跨学科团队的协同效率，也制约了

企业在数字化研发体系中的集成化创新潜力。

② 设研流程规范不足，语义鸿沟与数据孤岛问题凸显

当前，协同设计在不同行业领域和企业间的应用持续深化，但整体仍缺乏覆盖产品研发设计全生命周期的统一标准体系。这一标准缺位主要体现在两个层面：一是设研流程的规范化不足、不同部门与不同环节间存在语义鸿沟；二是研发设计工具多元化，导致数据壁垒普遍存在。

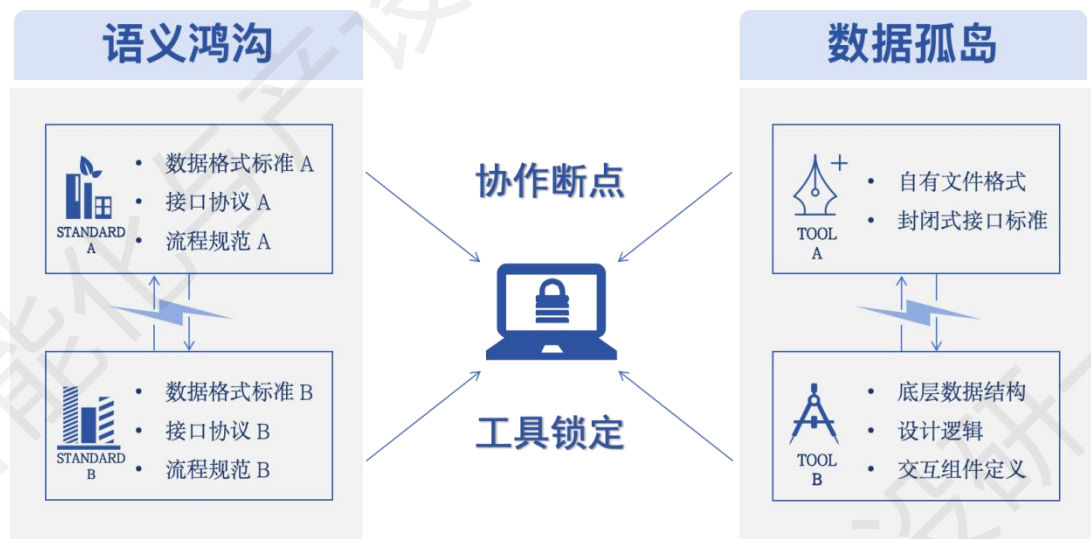


图 2 设研流程规范不足导致语义鸿沟与数据孤岛问题凸显

在实际运行中，产品的设计、研发与测试环节往往依托不同的软件系统和信息平台，各环节在数据格式、接口协议与流程规范上缺乏统一规范。这种差异导致研发链条中信息难以无缝衔接，数据在传递与复用过程中易出现兼容性障碍，形成流程断点与数据孤岛。

与此同时，协同设计产品之间的数据格式壁垒进一步放大了这一结构性问题。目前业内主流设计与协同产品普遍采用自有文件格式和封闭式接口标准，在底层数据结构、渲染逻辑及交互组件定义方面缺乏兼容性。设计成果在跨部门或跨企业间流转时，通常需经过多轮格

式转换、版本确认和人工校验，不仅延长了项目周期，也增加了协同成本与数据完整性风险。

③ 知识资产沉淀碎片化，设计数据价值转化不足

在协同设计体系中，大量设计成果以模型、组件、脚本等形式沉淀于不同项目的数据库、本地知识库或个人终端中，缺乏系统化、工程化的资产管理与归档机制，设计知识库与组件库呈现出碎片化特征，更多停留在资产堆积而非有效流动的阶段，难以形成有效的复用网络，企业绝大部分已有资产在设计链条长、参与主体多的设计研发过程中难以被有效关联与共享利用。

此外，数据资产管理体系不完善导致部分设计资产存在隐性化特征。大量经验性知识与设计逻辑存在于设计师、工程师的应用习惯与思维模式中，难以通过现有工具被结构化提取或转化为工程化的知识沉淀，无法被有效转化成显性的数据价值，设计成果也难以在企业内部实现规模化继承与创新迭代。设计团队在项目更替或迭代时，知识传递效率与已有设计复用程度不足，重复性工作成本大幅提升。

(3) 人工智能深度融合下的新型挑战

人工智能的深度应用正重塑协同设计的生产逻辑与知识体系，也带来了可用性与知识产权等多重治理挑战以及新技术的适配、试错成本的显著提升，为各行业带来了新的挑战。

① 可用性与知识产权的边界模糊

企业自建大模型在训练过程中通常基于已有数据库、组件库中的设计数据、图纸与文档进行学习，其输出机制依赖于对已有内容的统

计性归纳与重组，因此在生成方案时可能会无意识复现已有成品的结构逻辑或设计特征，从而引发潜在的知识产权争议与责任界定问题。

此外，基于大模型生成的设计成果不属于传统意义上的人类原创，也难以被界定为纯粹的算法产物，因此当其参与关键设计决策环节时，责任归属、错误来源与后果承担等问题均难以界定，给行业监管与伦理治理带来新的复杂性。

结合实际运用而言，在协同设计中存在的大模型幻觉问题暂时无法避免，其在训练过程中所使用数据集质量直接决定了输出结果的可靠性，即便在使用高质量数据集的基础上，输出结果也会存在出现逻辑错误或常识性问题的可能性：一方面，若训练数据中存在不完整、重复或未经授权的内容，模型在生成界面或代码时可能出现逻辑缺陷、兼容性问题或潜在侵权风险；另一方面，在多方协同设计场景中，模型生成的方案往往与多主体协作、版本追踪及知识积累密切相关，任何数据偏差都可能在人工智能自主重复学习的过程中被放大，影响整个设计链条的稳定性与可信度。

② 适配成本提升与应用分化加剧

随着人工智能的技术迭代频次持续加快，企业在将新技术应用于设计研发流程时，往往需要同步完成数据迁移、格式兼容、模型适配等多重任务，承担显著的资源投入与组织调整成本。在此过程中，还需要投入大量资源用于员工的培训、验证算法可行性，并通过安全与合规认证确保系统运行的稳定性。

此外，当前人工智能驱动的协同设计模式仍处于探索阶段，缺乏

成熟的技术标准与验证体系，不同行业、不同规模企业之间在协同设计的理解深度与实践应用等方面存在显著差异。而智能化协同设计产品在不同领域与场景进行广泛应用的同时，企业的先行者优势与适应落差并存。如大型企业依托成熟的研发与数据基础设施，也能够较快完成新技术的嵌入与优化，而中小型企业则可能因资金与人才储备深度受限，在技术引入、系统更新与兼容等方面动力不足，导致其在协同设计领域的技术吸收速度相对滞后。此类对智能化协同设计产品引入节奏、应用深度与适配能力的显著差异，将进一步放大行业间、行业内部的协同设计结构性分化，使协同设计生态的构建面临更高的复杂性与协调成本。

（二）协同设计市场竞争格局

为更好的了解和掌握国内企业在人工智能深度融合趋势下对智能化协同设计产品的使用情况，中国信息通信研究院面向各行业企业发起了《基于人工智能赋能的协同设计发展调研表》，调研内容包括人员角色、行业领域、在用产品、智能化使用体验、意见与建议等。被调研企业对象覆盖了大部分垂直行业，调研结果能够相对客观地呈现当前协同设计的全场景应用现状。

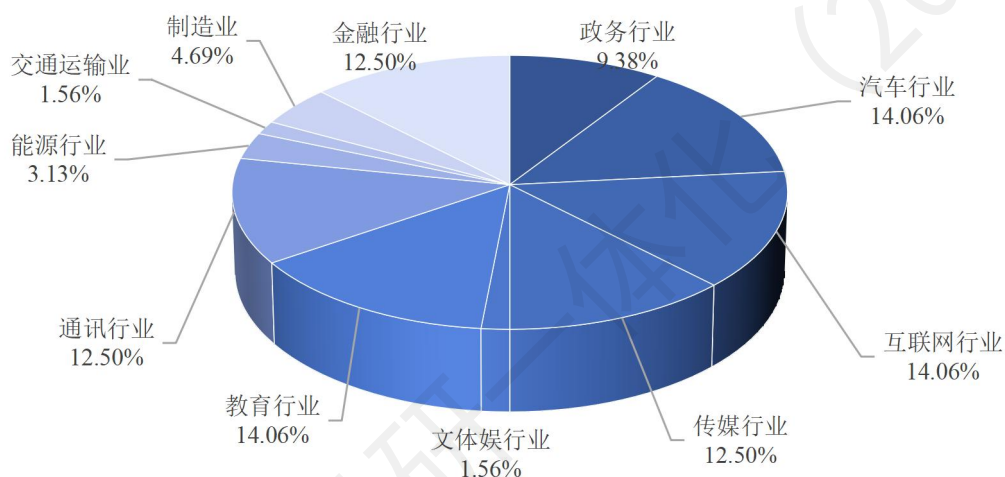


图 3 企业所属行业分布情况

当前，协同设计产品的使用者不再局限于传统的专业设计群体，而是形成了跨职能、多角色的协同格局。一方面，专业设计人员依然是核心用户，但随着人工智能技术的深入应用，非设计岗位人员的参与度显著提升，协同设计产品正被广泛用于项目管理、业务运营等环节，其角色边界不断延展。产品经理、程序开发人员、市场运营等非设计角色开始积极参与设计过程，标志着协同设计正在推动设计与研发交付流程的深度融合，并加速形成以多端协作、全流程贯通为特征的新型工作模式。

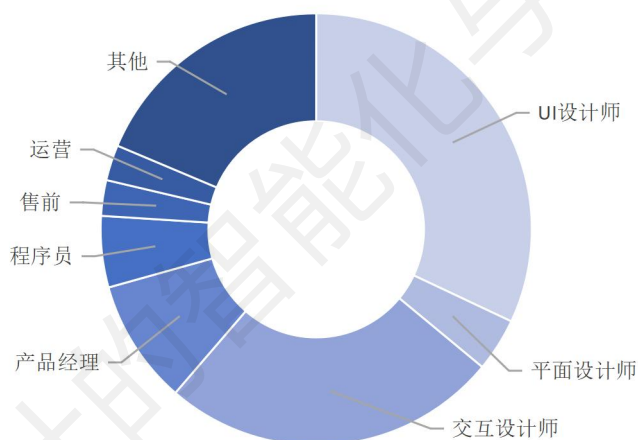


图 4 企业用户主要角色分布

调研结果显示，企业设计工具的使用模式已由传统的本地化部署逐步转向以协同能力为核心的混合部署或云端模式。数据显示，协同设计产品的使用率相比 2023 年的 20% 有显著提升，反映出企业在设计研发环节对远程协作与资源共享的依赖程度持续上升，协同设计正成为设计工具体系中的主流应用形态。

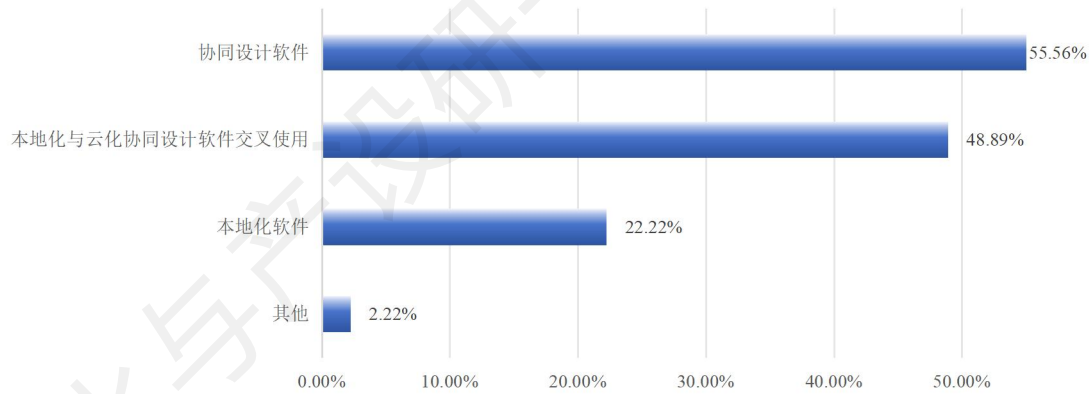


图 5 企业设计与交付工具类型

当前，智能化设计产品已从试验性技术逐步过渡为企业设计流程中的常规工具，整体处于广泛应用但重点功能仍在推进的阶段，其核心的实时协作体验、资产管理和人工智能的设计能力与可靠性依旧存在较大优化空间。此外，企业对于未来智能化协同设计产品的需求侧重于智能化设计能力、数据安全与规范标准构建等方面，希望引入人工智能的协同设计产品能够提升设计产出效率、降低重复性劳动成本。

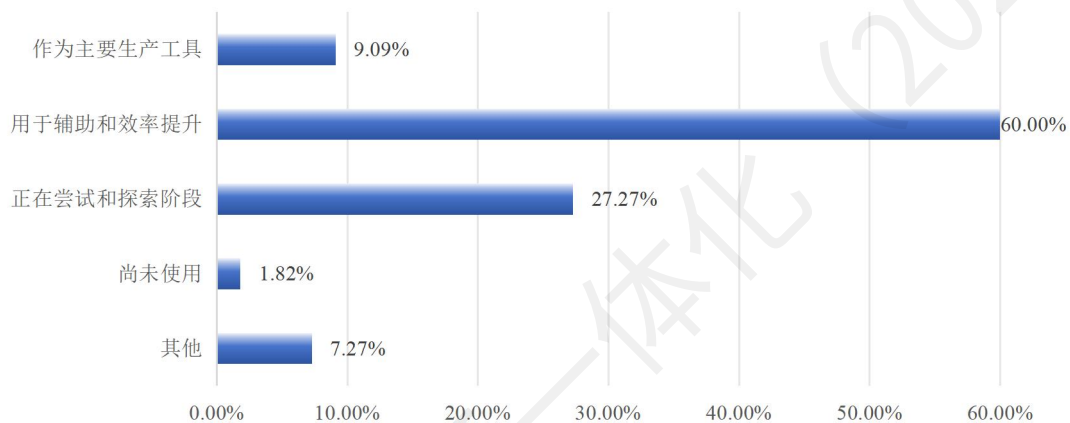


图 6 智能化设计产品使用情况

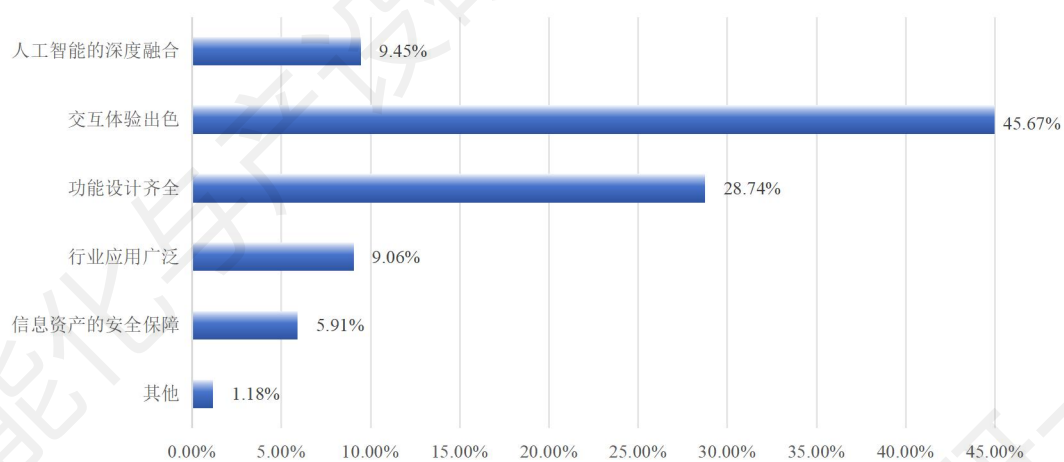


图 7 协同设计产品选择原因

在协同设计产品应用中，以莫高设计（MasterGo）为代表的国产协同设计产品已经在国内企业中使用较为广泛，主要源于其在设计功能、交互体验和智能化程度等方面的实际表现，以及出色的本土化适配能力。

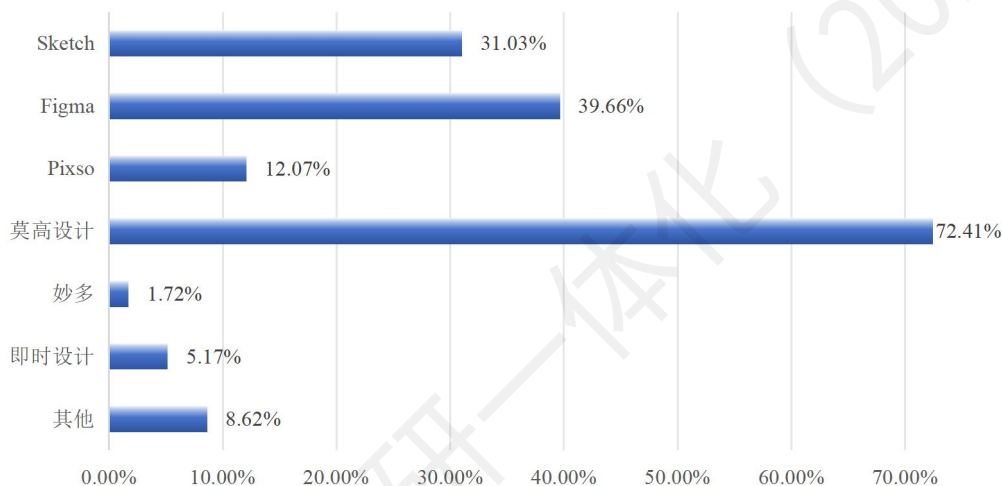


图 8 国内市场协同设计产品使用比例

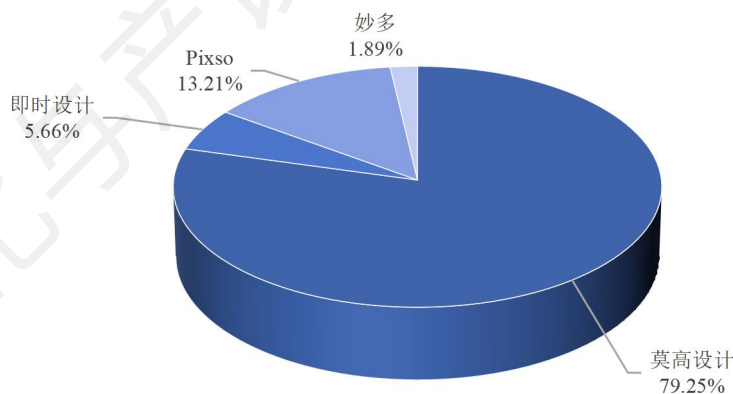


图 9 本土协同设计产品国内使用比例

(三) 协同设计领域供需现状

当前，协同设计领域正处于快速成长与结构重塑的关键阶段。国内企业在数字化转型加速与政策导向不断强化的双重驱动下，对自主、安全、可控的协同设计产品需求迅速上升，为国内厂商的技术追赶与市场突破提供了新的发展契机。

1. 需求侧的应用升级与行业分化

从需求侧来看，协同设计产品的普及根植于数字经济的持续增长与企业数字化转型的战略需求。伴随着人工智能在千行百业的深入应

用，产品研发周期缩短、跨团队协作频率提升、界面设计复杂度加大，企业对设计工具的敏捷响应与多端协同能力提出了更高要求。数字化生产体系的形成，使协同设计不再局限于界面绘制与原型验证，而逐渐转变为贯穿创意构思、工程实现与产品交付全过程的重要连接环节。

由于行业特性各异，协同设计产品在不同应用场景中呈现出显著的差异化需求：

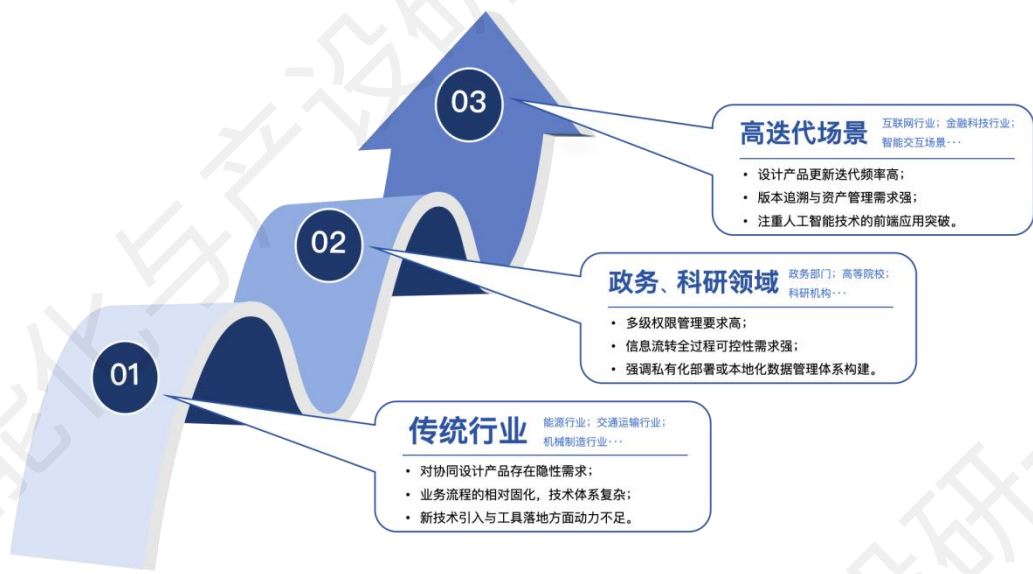


图 10 不同行业对协同设计产品的差异化需求

在互联网、金融科技等高迭代行业，企业对设计工具的专业适配性、版本可追溯性与数据安全保障能力均表现出较强的需求，其更注重实时协作和智能化辅助功能，推动协同设计产品向轻量化、云端化和人工智能驱动方向演进。当前，以上行业对智能化协同设计产品需求强、使用频次较高、业务场景融合度较好。从市场表现来看，国内协同设计产品的智能化能力与国外产品差距逐渐缩小，且能够深度适配国内企业流程规范和合规要求，故而在此类行业中也已被广泛认可与应用。

而机械制造、能源等传统行业数字化转型起步较晚，对智能化技术相关信息的获取相对滞后，企业对协同设计产品能够带来的研发设计效率的提升缺乏直观认知，因此长期以来，其内部存在的协同设计需求多处于隐性状态，企业虽然在研发设计中普遍面临多部门协作、版本管理复杂、数据共享受限等痛点，但由于缺乏匹配的数字化工具与系统化解决方案，这类需求未被充分显性化。然而随着近年数字化基础设施的完善与智能化工具的普及，传统制造业的隐性需求正逐步被激发并转化为可识别、可响应的显性需求，但由于业务流程的相对固化与技术体系的复杂性，其在新技术引入与工具落地方面仍动力不足，整体进展相对滞后。

与此同时，政务部门、高校及科研机构所处的业务环境通常涉及敏感数据、关键成果及公共信息资源，其协同活动不仅关涉多级权限管理，还需满足严格的数据保密与审计追踪要求，因此其对于协同设计产品的侧重点是通过私有化部署或本地化架构来确保数据安全边界的稳定与透明，并确保对信息流转全过程的可控性与责任可追溯性，实现科研成果与公共项目的规范流转与审计留痕，防止知识产权泄露与数据越界使用。

2. 供给侧的加速适配与创新响应

从供给侧来看，协同设计领域正处于加速适配与创新响应的新阶段。近年来，国内厂商在数字化政策和自主创新战略的引导下，凭借灵活的、更贴近本土企业需求的响应机制，正在形成差异化的竞争优势，展现出中国数字化生态体系的内生创新活力。

当前，国内新一代协同设计产品在演进速度上与 Figma、Adobe XD 等国际主流工具的差距正在迅速缩小。尤其在新兴技术的嵌入式应用方面，国内厂商积极推动协同设计产品与人工智能的深度融合，显著提升了工具的自主学习能力与设计辅助功能，使协同设计产品具备更高的迭代效率与自我优化潜力。在确保研发设计质量与效率双维度提升的基础上，国内厂商也更重视企业在安全与层级管理方面的本土监管需求，使本土协同设计产品更契合国内企业、科研机构的管理体系，为用户提供了可控、安全的在线协作、数据传输与资产管理能力。

面对国际主流产品在政策及商业策略上的不确定性，以及用户对自主可控替代方案的迁移需求，国内厂商自主研发的协同设计产品在兼容性提升与迁移适配方面同样积极响应市场需求，通过兼容国际主流格式、跨平台导入导出机制与资产复用工具，降低用户从国外产品迁移的成本。例如部分产品支持直接导入 Figma 或 Sketch 文件，在组件样式与交互逻辑上实现高还原度复现，还开发了智能识别与格式映射系统，自动优化导入设计的适配度，有效降低企业设计资产的迁移成本、提升其迁移效率。

二、智能驱动的协同设计产品形态演进：从设计工程化到产设研一体化

随着数字经济的深入发展与企业数字化转型的加速推进，协同设计正在从单一的在线设计工具演化发展为系统化、平台化的智能协同设计产品。传统的协同设计产品主要聚焦于界面协作与版本管理，解

决设计团队的分工与同步问题；而新一代智能协同设计产品则在人工智能、云计算与数据分析的支撑下，深度贯通设计、研发等环节，实现了从“设计协作”向“设计工程化”再到“产设研一体化”的跨越。

数字经济规模的快速扩张使得市场对于数字化产品迭代需求同步提升，企业面临着研发周期压缩、跨部门协作频率上升、交付节点重叠等多重压力，设计环节逐渐成为影响产品上线节奏与用户体验质量的关键瓶颈。与此同时，低代码开发、组件化设计、云端协作等数字化基础技术的普及，为实现设计流程的标准化和自动化提供了现实条件。

在此背景下，“设计工程化”（Design Engineering）通过建立统一的设计系统、版本管理与资产复用机制，将以往依赖个人经验的设计活动转化为可度量、可追溯的工程过程，通过提升设计与研发环节的连接效率，实现从“视觉表达”到“系统交付”的转变，从而在快节奏的开发迭代周期中保证产品一致性与高质量输出。

然而近年来，人工智能生成式设计、知识图谱、数字孪生等新技术与设计研发的深度融合，使协同设计的边界进一步扩展。此时正值智能制造体系深化的关键节点，企业数字化战略由流程优化转向系统的智能化、平台化与生态化重构，设计活动被重新定义为连接设计、研发与制造的中枢环节。在这一趋势下，协同设计产品开始向“产设研一体化”演进，此时协同设计产品的应用不再局限于设计层面的任务协作，而是贯通从需求定义、研发、设计生成到产品验证迭代与运维等全链路环节。智能算法的引入使设计决策得以与生产参数、工艺

约束和研发反馈实时耦合，从而在设计阶段实现对制造可行性与工程性能的前置验证。

产设研一体化不仅意味着不同职能环节可实现并行协作，还能通过智能算法与大数据模型等新兴数字技术实现 workflow、信息流与决策流的闭环连接。

协同设计产品由此成为连接产品、设计与研发全生命周期的核心枢纽：通过将产品设计与工艺制造、性能验证等环节进行动态衔接，基于“一体化”思路打通跨域协同中的“语义鸿沟”与“数据孤岛”，构建有效的双向翻译机制，使设计方案在生成阶段即可嵌入柔性设计逻辑与工程化约束，从而缩短创新周期、提升成果转化效率。

（一）加速操作体系的智能化重构

在操作层面上，产设研一体化趋势对协同设计产品提出了更高的智能化要求。随着产品研发节奏加快、设计任务复杂度提升，企业在设计环节中面临的核心问题不再仅是“能否设计”，而是“如何在更高效、更科学的协同体系下完成设计”。

1. 复杂操作到语义驱动：智能化辅助设计到智能化设计

基于智能算法的语义理解、图形识别与生成模型，协同设计产品能够有效识别用户意图、理解设计语境，并在操作过程中提供实时的智能辅助。

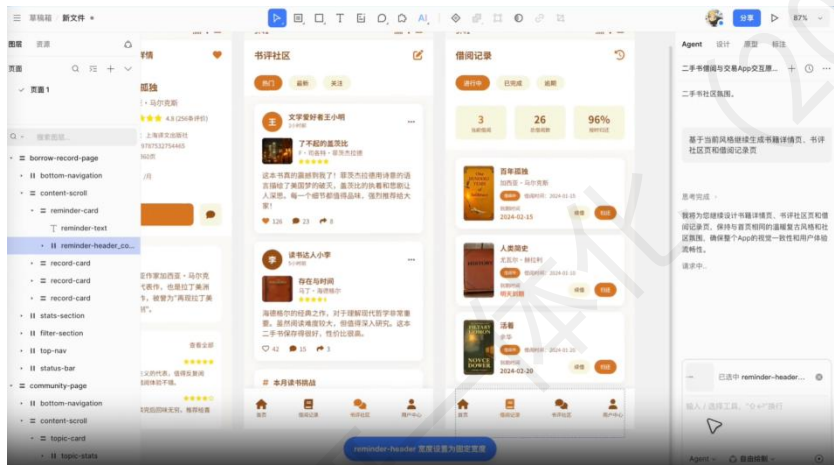


图 11 协同设计产品自动生成设计界面

当前协同设计产品已经能够自动生成初步界面布局和交互原型、提供配色与排版优化建议，设计人员能够借助人工智能直接根据文本或语音指令生成初步设计稿，自动检测版面逻辑错误，或针对视觉元素提出调整建议。可见，智能化赋能的协同设计产品能够显著降低设计工具的使用门槛，也能够使非设计专业的角色如市场、产品、运营等业务部门直接参与产品研发与设计过程，通过将多维理解在同一操作界面中快速融合、智能化匹配，以精准捕捉产品需求、实现设计目标，从而有效降低沟通与返修成本。

2. 静态工具到自主学习系统：知识资产沉淀与自主迭代

随着大模型与机器学习的深度嵌入，协同设计产品正由静态工具向动态学习系统转变。

协同设计产品能够在项目迭代中自动提炼设计规律，形成企业专属的风格库与知识图谱，实现不同系列间产品设计语言的一致性与可继承性。系统能够基于历史项目数据形成风格识别与知识沉淀以满足市场柔性设计需求，并根据实时协作数据进行资源动态配置与任务重

组实现设计成果的预测性优化，推动设计决策由经验导向向数据驱动转变。

（二）推进产研流程的系统化转型

在研发设计流程层面，企业越来越重视通过统一产品实现设计、研发与制造环节的深度融合，通过打通产品研发设计环节的数据链路，实现产品全生命周期的数据流转与知识沉淀，从而缩短研发周期、降低跨部门沟通成本并提升设计流程的标准化水平。

1. 重构研发协同的基础框架

随着企业研发复杂度不断提升，协同设计产品逐渐成为规范设计流程、固化经验知识与支撑跨部门协作的关键。数据的结构化与标准化成为推动工程化转型的首要环节，通过统一管理设计资源与流程节点，减少沟通摩擦与重复劳动，使设计活动更具条理性与可控性，为研发效率与成果复用奠定了框架基础。

2. 实现经验设计到工程化模块复用

随着产品结构复杂度提升与设计任务频率加快，企业亟需在效率与精度之间取得平衡。协同设计产品通过组件标准、工艺规则与流程规范，将设计过程纳入可量化、可追溯的工程体系。其中，统一的模块化组件库与模板体系不仅能够显著降低重复开发成本，也使设计过程更具标准化与可复制性。设计人员在产品中可实现组件快速调用与模式化组合，推动从经验驱动的创作模式向结构化、可复用的工程化设计模式转变。

3. 驱动研发设计的自我迭代

随着人工智能在设计领域的深入应用，协同设计产品嵌入的智能规则引擎能够实现在执行过程中对设计流程进行动态检测与反馈，实时识别偏差、调整逻辑并优化环节衔接，使设计过程具备持续学习与自我校正的能力。系统在运行中不断积累设计经验与知识图谱，使得设计体系逐步具备自我演化特征，进一步形成了正向反馈机制，在有效提升设计质量与迭代速度的同时，为跨项目、跨部门乃至跨企业的协同创新奠定了稳定而可持续的技术基础。

（三）实现多方主体共同治理的生态化协同管理

随着设计的跨部门、跨企业与跨行业协作逐渐成为常态，多主体参与带来的沟通壁垒、数据异构等问题也随之凸显，对企业在内部协同体系治理与跨组织协同制度化机制构建方面也提出了更高的要求。

1. 打通语义鸿沟

当前，协同设计产品开始构建形成智能化的设计语义-技术参数动态映射模型，使自身能够基于已有设计资产进行知识沉淀与迭代更新，通过自主学习并理解不同领域、风格的专业术语与设计逻辑，将创意语言自动转译为标准化、可执行的设计要求，并在工具链路中反向实现工程参数的可视化，实现设计团队与工程团队能够在统一的语义框架下进行双向精准沟通与协同决策，显著提升设计与研发之间的沟通效率与设计成果匹配程度。

2. 融合异构数据

构建开放、互联、可持续协同设计生态的核心阻碍在于行业、企

业与部门间的异构的数据资源链接方式与协作机制，在数字化语境中实现多方高效协同与共创共生亟需打破“数据孤岛”这一共性难题。当前，已有国内协同设计产品通过引入模型上下文协议（Model Context Protocol, MCP），通过与人工智能编码工具的无缝集成，实现设计师和开发团队之间智能化的设计与代码的转换，有效优化了设计开发的工作流程，显著降低了重复劳动和信息丢失的风险。

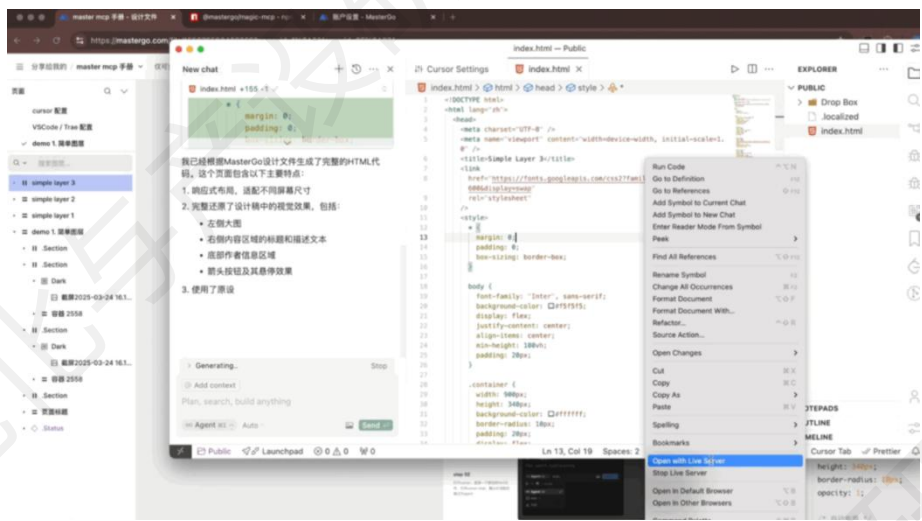


图 12 设计到代码的智能化转换

协同设计产品作为研发设计的重要枢纽，能够基于人工智能能力自动解析、转换并同步来自不同系统和专业软件的数据，实现异构数据的标准化与格式对齐，并基于云端架构或私有化部署将多方设计与研发管理系统进行智能整合，形成贯穿产品设计研发全生命周期的数据管理闭环，不仅能够实现信息的自动互联互通，也使设计资产得以在协同网络中实现高效流动与复用。

（四）形成智能驱动的设计研发一体化支撑体系

随着智能化协同标准与设计逻辑的全新构建、协同机制不断优化，

人工智能赋能的协同设计产品正逐步成为推动“产设研一体化”进程中贯通知识、优化流程与提升创新效率的重要支撑力量。

当前，人工智能技术在语义理解、模式识别与代码生成领域的突破，为重构数字生产链路提供了关键契机，也催生出对于“需求可视化—设计组件化—代码自动化”的全新作业范式需求，在此发展背景下，智能化的协同设计产品正成为能够实现知识流转、逻辑自洽与资产沉淀的智能化基础设施。

在产设研一体化的运行逻辑中，数据流转的摩擦损耗能够被大幅降低，并实现业务价值链端到端的深度贯通：前端环节通过引入生成式智能，将抽象的自然语言需求实时转译为可交互的高保真原型，一方面填补了需求文档与视觉表达之间的认知差异，另一方面也实现了业务构思的即时具象化验证；中端设计环节则强调资产的标准化治理，依托智能化的组件编排与样式管理机制，将离散的设计行为转化为可复用的数字资产，确保了设计语言的一致性；后端研发环节利用智能转码技术深度解析设计图层的逻辑结构，自动生成适配多端的工程级代码，实现从“像素”到“代码”的智能化转译。

从技术落地的广度与深度来看，这种一体化机制也有着较强的场景适应性与价值延展力。在高迭代行业，它通过打通设计与开发的自动化断点，支撑起从创意构思到产品上线的高速闭环；在金融、政企等强规范行业，则通过对设计规范与代码规范的统一管控，确保了交付物的严格合规与标准统一，实现了全链路信息的零偏差传递。

智能驱动的设计研发一体化支撑体系的建立标志着企业的研发

模式正从人力驱动的离散协作，迈向智能驱动的工业化协同，不仅构建了产研效率的新高地，也成为企业数字化创新可持续演进的重要支撑。

三、智能时代协同设计产品的行业新机遇

在数字经济进入深度融合阶段的当下，协同设计产品不仅是企业实现数字化转型的重要工具，更成为推动行业设计研发体系重塑与生态构建的重要基础设施：互联网等高迭代行业不断催生新的设计范式和交互需求，传统行业在数字化浪潮中逐步显露出对协同设计的潜在刚性需要，政企等特定行业对安全与合规的高标准要求，也为国内协同设计提供了独特的发展空间。在此背景下，协同设计迎来了新的发展机遇。

（一）高迭代行业的突破口

近年来，互联网、移动应用、智能交互等高迭代行业在市场竞争与用户体验导向下发展迅速，应用更新、功能优化等版本迭代已成为设计、研发部门的常态化工作，产品版本的快速推出与交互细节的精细打磨成为重要竞争点之一。

当前，市场对设计产品的界面迭代速度、交互复杂度、功能创新能力以及对用户需求的实时响应能力也提出了新的要求。在高迭代行业的设计实践中，设计团队不仅要在高频更新中保持输出质量，还要在极短周期内完成从需求定义、交互设计到视觉实现、联调验证的全

流程响应，版本同步、需求变更沟通和响应延迟所带来的协同难题愈发突出。

据调研，某互联网头部厂商的产品迭代周期不但要按业务类型与更新频率进行分层管理，对版本更新的效率与质量也提出了更高、更精细化的要求：大版本主端的更新迭代以年度为周期，小版本的界面更新上线、功能改造维护等则以半月为迭代周期，日常热修复或混合版本的更新以天或半天为单位，每年大小版本累计更新迭代次数可达数千次。这种高密度的迭代节奏使设计、产品与研发团队在版本控制、资产复用与信息同步等方面面临极高挑战，由此产生的制度标准与流程规范方面的内生需求也制约着协同设计产品的规范化落地应用与可持续高效创新。

由此，高迭代行业成为了智能协同设计产品的最佳应用和实验场景。智能协同设计产品在应对这些挑战时所释放的核心价值，具体表现在以下三个维度：

1. 多端角色协同与实时共创

在高迭代行业中，设计、产品、研发、测试、运营等角色之间的交互频繁且紧密，每一次功能更新或界面调整都可能牵动多部门的同步修改与验证。

传统的文件传输、会议沟通或设计稿对接模式往往效率低下且存在信息反馈滞后问题，而协同设计产品能够通过支持多人同时编辑、实时注释与历史版本回溯等功能，实现设计成果的即时共享与同步更新，从而降低沟通误差。

2. 设计资产管理与交叉复用

针对企业的设计资产呈现出碎片化与分散化特征，不同团队间在协作时容易出现重复劳动与设计风格不统一等问题，协同设计产品通过组件库管理、设计优化与风格推荐等功能，将通用组件、风格化元素和交互模块进行结构化、工程化管理，实现跨项目、跨团队的快速复用，推动设计资产向企业级共享演进，形成具有独特风格与可持续演进能力的设计生态。

3. 缩短产研周期，实现快速验证与实时反馈

高迭代行业在版本迭代过程中的设计验证与反馈往往需要在极短窗口期内完成，在保证设计质量的同时提升迭代效率，成为其面临的重要挑战。

协同设计产品的实时同步与快速预览能力，使即时验证交互逻辑与视觉呈现成为可能，人工智能对界面布局、交互路径和视觉一致性进行自动优化、预检与智能调整功能，能够进一步缩短设计迭代周期，使团队以更低的沟通与试错成本、更高的精度完成快速验证与方案调整，实现产品的持续更新与稳定输出。

（二）激活传统行业的隐性刚需

长期以来，传统制造行业以分段式流程为主，其业务流程的相对固化，且每个环节中涉及到的专业领域复杂度高，部门之间未统一工具标准与信息接口，导致不同产品的设计研发数据在系统间的流转高度依赖人工转化与适配，技术引入的壁垒相对较高。

随着产品复杂度提升与多学科集成需求增加，企业在获取到大量

生产数据的同时，难以形成面向设计研发端的实时反馈与优化机制，无法及时将数据资产转化为现实价值。但结合具体实践来看，更多企业虽然在硬件层面完成了自动化升级转型，但其在产品的设计决策、数据协同与资产管理等方面仍相对滞后，且传统制造业长期以来更关注设备效率与工艺稳定，对设计环节的协同化与系统化管理缺乏前沿性的信息获取渠道与成效参考。

协同设计产品的引入能够有效帮助传统制造行业企业建立面向设计研发端的实时数据反馈体系，将生产数据、仿真数据与用户反馈融入设计决策过程，从而实现跨部门、跨系统的高效协同。这种协同能力，正是激活传统行业隐性刚需的关键所在，其核心价值具体体现在以下三个维度：

1. 实现复杂系统的多学科协同设计

制造业的核心特征在于产品设计工艺复杂、系统复杂度高，设计环节往往以专业为单位分割进行，导致不同学科间的信息壁垒难以打破。

协同设计产品以模型化和可视化为基础，提供了跨专业的实时共享环境，结构设计、控制系统等能够在同一数据模型下进行并行优化，设计团队能够基于此提前识别设计逻辑间的潜在冲突，显著降低后期集成与检验成本。

2. 建立工程化的设计管理体系

传统制造业的产品开发周期长、验证环节多且责任链条复杂，构建统一的设计管理体系能够有效提升研发协同效率与设计闭环管理

水平。

协同设计产品能够通过版本追踪与设计流程数字化，使每一次参数修改、结构调整与方案审批都具备可追溯性，也能基于大模型结合产品生产环境对参数进行智能优化，不仅能够有效提高设计决策的透明度、生产的灵活度，也能进一步在提升生产效能的同时确保产品的生产质量。

3. 支撑数据资产化与设计研发的智能化演进

在制造企业的数字化体系中，设计与生产数据往往是最具创新潜能却最难结构化与交互利用的部分。

协同设计产品通过对研发与设计的参数进行记录管理，能将原本分散的设计文件、版本变更、质量检测结果以及仿真数据统一纳入可追溯、可分析与自主学习的数据库体系，并以此为基础，让研发与生产部门结合设计参数与历史生产结果进行方案评估、识别潜在风险，并基于机器学习在新产品开发初期根据既有数据模型自动生成设计方案、针对生产环境提出参数优化建议，显著提升行业的生产效能。

（三）特定行业的安全性、合规性需求

在国家治理、公共服务以及关键基础设施数字化建设持续推进的背景下，政企系统、国家级重大活动平台和重要数字门户的设计与交互界面承担着越来越重的安全与合规责任，界面安全被重视的程度越来越高。

近年来，在“数字中国”等国家战略的引领下，数字政务系统不仅需要满足使用便捷与交互友好的要求，更必须确保系统架构的可控

性、数据的安全性以及操作流程的合规性。在此类项目中，应用界面的设计与开发不再只关注单纯的视觉与体验，而是与数据安全、访问控制、审计追踪等环节一样成为安全管控中必不可少的一环。界面安全意识的缺失，以及任何阶段的设计文件泄露、权限误配或操作日志缺失，都可能引发安全隐患甚至系统性风险。因此，这些行业天然具备在线协同设计产品的现实需求，且其对安全、审计、权限控制和部署可控性的要求远高于一般商业项目。

在政务与公共服务系统升级中，部分地方政府在选用数字服务工具时强调要“确保数据安全”，将数字公共服务平台整体“开展集约化建设”^①，并对统一的身份认证、权限控制、安全审计等功能提出了刚性要求，数字架构的安全需求被高度强调，协同设计产品往往需要满足本地化部署、统一身份认证、跨部门设计数据与接口规范化等要求，企事业单位对协同设计产品的需求从界面设计层面延伸至系统协同与安全治理维度，并要求自有开发团队及三方合作商务必重视开发过程中的“界面安全”。在此类安全合规要求的强驱下，国内协同设计产品具备通过本地部署、安全控制与适配性服务赢得市场信任的潜在优势。

综上，政务行业的核心驱动力是安全、合规与治理，协同设计产品在此领域的核心价值具体体现在以下三个维度：

1. 构建跨层级、跨部门的统一协同与标准管理

政务系统的设计与建设往往会涉及到多个部门与层级，并需要符

^① https://www.shaanxi.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr/zcwj/nszfbgtwj/szbf/202208/t20220808_2235784_wap.html

合不同的安全规范。

协同设计产品能够通过构建统一的设计资产管理系统，为跨部门的信息整合与协作治理提供底层支撑，在响应政务服务标准化的总体要求^①的同时，在系统层面嵌入分级防护与全链路审计体制，为不同层级政府部门提供兼容且完全安全的协作环境，实现设计资产与协作管理在多部门间的安全共享与可控传递，从而在提升跨层级协同效率的同时，强化政务体系的标准化管理水平。

2. 实现全生命周期的合规审计与权限管控

政务设计协同过程涉及大量涉密数据和关键交互环节，如何在确保效率的同时实现安全与责任的平衡，是研发设计环节面临的核心挑战。

协同设计产品则能针对性地通过细粒度权限管理、统一身份认证与全链路审计日志管理，实现设计全过程的安全可控与合规可追溯。在权限管理层面，协同设计产品能够将数据访问、界面编辑与操作行为分别映射至行政层级与保密规范，防止越权操作与信息的不当扩散。在审计层面，系统能够通过不可篡改日志记录每一次访问、变更与审批操作，为安全事件追溯与合规检查提供技术支撑。^②

3. 支持多端协同的统一设计与安全治理

随着数字政务、数字政府服务体系的多端化发展，政务系统往往需要同时适配电脑端、移动端和小程序端等多样化的应用场景与使用

^① https://www.gov.cn/gongbao/content/2022/content_5679686.htm;
http://www.sic.gov.cn/sic/93/552/622/0908/12087_pc.html; <https://zhuanlan.zhihu.com/p/662154413>

^② <https://www.secrss.com/articles/47132>

渠道。

协同设计产品能够在多端环境下保持统一的设计规范与安全策略，确保不同终端间在界面风格、交互逻辑与安全级别上的一致性，避免因多端开发导致的标准偏差与安全漏洞，不仅实现跨端协同与集中管理，还能在开发、运维及审计环节显著降低重复建设成本，从而实现降本增效与全链路安全治理的一体化目标。

四、协同设计效能模型与产品典型应用实践

（一）协同设计效能模型

在智能化设计体系建设过程中，模型化表达正在成为评估设计价值与效率的核心手段，如何以可量化的方式评估协同设计的效率与用户体验改进效果，成为衡量协同设计产品成效的重要问题。

在现有实践中，国外相关机构与研究者已尝试构建一套可量化的、验证协同设计系统的商业价值设计效能提升模型(ROI)^①：

$$ROI = \frac{\text{时间成本} + \text{开发成本} - \text{系统成本}}{\text{系统成本}}$$

其中：

时间成本=重复使用节省的时间×每小时团队成本

开发成本=避免的错误×每次修复的成本+开发模式下节省的一致性成本

系统成本=系统设计成本+系统构建成本+系统维护成本

在国内实践中，本土厂商结合人工智能辅助设计与用户体验优化，

^①

<https://www.designsystemscollective.com/the-roi-of-design-systems-turning-figma-components-into-business-value-768314733db5>；<https://www.knapsack.cloud/calculator>

及其长期应用实践，提出了设计体验方面可量化的用户体验价值公式（UX Gain）^①，刻画协同设计体系优化对用户体验提升的复合效应机制：

$$UX\ Gain=\frac{Consistency^2\times Fidelity}{Iteration\ Cycle}$$

该公式由一致性平方项、还原精度线性项与迭代周期反比项构成三维交互结构，用以刻画工程化设计、实现精度与迭代效率之间的非线性关系。随着一致性提高、还原精度增强、迭代周期缩短，用户体验的总体提升表现出加速增长特征。

表 1 用户体验价值公式指标选取与度量方式

变量	定义	度量方法	具体方法
Consistency (一致性)	指在产品套件或组织内，界面设计与交互行为遵循统一的设计系统（包括组件库、样式指南、内容策略等）的程度。	一致性得分（0-1 scale），基于界面元素（如颜色、字体、布局）是否符合设计系统或指南。	使用工具，计算组件使用一致性比率
Fidelity (还原精度)	指经代码开发落地为最终产品后，原型图（如线框图）、设计图（如高保真原型）在视觉呈现、交互逻辑、功能流程等维度的匹配一致程度。 高代码还原度意味着设计意图被前端代码精准转化并实现落地，从像素级视觉样式的代码还原，到交互逻辑、状态反馈的代码执行，均与原型设计、高保真设计图要求高度契合，最大程度减少用户在实际使用产品时的体验落差。	代码还原度得分（0-1 scale），如功能覆盖度（原型中功能在产品中实现的比例）、视觉匹配度（像素级比较）。	用户测试中收集反馈，或使用自动化工具进行视觉回归测试
Iteration Cycle (迭代周期)	指产品设计或开发过程中每次迭代的时间长度（如从设计评审到用户测试的周期）。 较短的迭代周期允许团队快速收集反馈并进行改进，从而加速用户体验的提升。	平均迭代周期（以天或周为单位），从设计开始到用户测试结束的时间。	跟踪项目管理系统中的迭代时间线

① 用户体验价值公式来源莫高设计共创团队。

从以用户为中心的设计(User Centered System Design, UCSD)^①理论视角看,用户体验优化并非单一环节的改进,而是贯穿产品规划、设计、开发到验证的动态过程。用户体验价值模型在量化资产价值的基础上,进一步将自身与 Norman (2013)^②提出的“可用性-愉悦度”耦合模型相呼应,强调设计流程的系统性改进能够在实现产品的功能性提升的同时,带来用户体验方面的非线性收益提升。

无论是效能提升模型,还是用户体验价值公式,都体现出“设计资产可度量化”的思想。前者将设计视为可产生经济收益的生产要素,通过分析设计系统复用率、组件调用频率与团队协作效率来评估经济收益;而后者则将从经济维度延伸至用户体验维度,从交互响应效率、视觉一致性与还原精度等维度量化设计价值。两者实质上是经济指标与用户体验指标的互译关系。

此外,当前国内协同设计领域也在制定的相关团体标准中,构建了完善的企业数字设计工程化成熟度指标体系与评估模型^③。

表 2 设计工程化成熟度指标体系

一级指标	二级指标
设计系统成熟度	组织认可
	可用性
	一致性
	多元度
	参与度
体验度量	指标
	方法
	流程

① Pea R D. User centered system design: new perspectives on human-computer interaction[J]. Journal educational computing research, 1987, 3: 129-134.

② Norman D. The design of everyday things: Revised and expanded edition[M]. Basic books, 2013.

③ <https://ndls.org.cn/standard/detail/e993ace3cd9cb62fcb8cfdffd14e65e>

工程效能	活跃度
	有效性
	结构化程度
	自动化程度
	产设研带宽

来源：《企业数字设计工程化成熟度标准及评估方法》

基于上述三个维度的评估获得企业设计工程化成熟度评分，并依据评分高低划分成熟度等级，最终通过加权求和得到的设计工程化成熟度得分：

$$S = a \times \sum \frac{\text{设计系统成熟度各项得分}}{l} + b \times \sum \frac{\text{体验度量各项得分}}{m} + c \times \sum \frac{\text{工程效能各项得分}}{n}$$

其中，a、b、c 为三个维度的权重，一般情况下都设定为 $\frac{1}{3}$ ；l、m、n 分别对应设计系统成熟度、体验度量和工程效能的评分项总数。

从国内外研究与行业企业实践看，设计价值的显性化与量化表达逐渐成为企业设计体系管理与决策的重要支撑，相关方法与评估模型也呈现多元化与体系化趋势：设计效能提升模型从投入-产出视角出发，计算设计系统在缩短设计周期、降低协作成本和提升复用效率等方面所带来的直接经济回报，强调设计系统带来的实际价值提升；企业数字设计工程化成熟度评估指标体系与评估模型结合产业环境和技术发展状况，对企业设计流程规范、系统能力与工程效率进行分项计分与加权汇总，以衡量企业研发设计的规范化、标准化、自动化能力及其实践水平；而用户体验价值公式从企业自身实践出发，构建了一套侧重于设计协同过程中用户体验改善与效能提升收益的价值度量框架，与业内已有的设计工程化成熟度评估模型形成互补，在当今设计市场需求由产品可用性导向逐渐拓展到用户体验与产品效能并

重的发展趋势下，为智能化设计体系的效能与价值提升度量提供了新的解释维度。

（二）智能化协同设计场景应用实践案例

随着人工智能技术快速成熟与产业数字化程度不断加深，协同设计不再局限于工具互通或流程并行，而是向以数据驱动、资产治理和智能赋能为核心的系统化能力演进。

本节选取不同行业中典型企业、单位的实践案例，展示智能化协同设计的现实需求与差异性应用路径，为行业发展提供重要参考。

1. 互联网生态范式升级-百度移动生态用户体验设计中心：智能化协同设计资产治理体系

在生成式人工智能与大模型技术迅速演进的推动下，数字产品设计正由依赖人工经验的线性协作模式，迈向智能驱动的多角色协同阶段。

当前以互联网为代表的高迭代行业呈现出业务规模大、触点密集、用户体量以亿级计的鲜明特征，内容场景、商业场景与硬件终端的不断扩展，设计资产治理、跨端一致性保障成为制约效率提升的关键瓶颈，用户体验设计面临更新频率加快与交付压力上升的双重挑战。

（1）项目背景

百度移动生态用户体验设计中心（MEUX）覆盖多元化的复杂业务矩阵，其设计团队需支撑高频迭代和多端发布，对交付效率、视觉一致性和资产复用提出了极高要求。

为充分应对这一发展趋势，百度移动生态用户体验设计中心启动

了“智能化协同设计资产治理”体系建设，以人工智能能力为驱动、以资产结构化管理为基础，提升跨端设计一致性与响应高速迭代能力，推动设计生产力实现体系化提升。

(2) 实施路径

基于“原子-控件-组件-页面-案例”的分级结构构建新一代统一设计系统，明确资产关联关系与治理要求，强化跨产品线标准共建。



图 13 百度移动生态用户体验设计中心 规范化组建搭建变体组

在协同流程层面，设计、产品、工程与算法团队的协作前移，需求在早期即实现信息透明化，提高评审与变更响应速度。在设计工具链中，通过深度引入人工智能进行智能化布局建议、素材自动生成与动效自动化处理缓解人力瓶颈。在体系建设过程中，采取循序升级策略，先在高变更、高运营密度场景试点，成熟后推广至核心业务与跨设备终端。此外，通过建立并完善设计资产的量化评价机制，基于组件调用率、交付周期、返工率及上线质量反馈等指标构建监测体系，实现对资产质量、流程效能与体验一致性的持续评估，同时将数据沉

淀为治理决策依据，形成标准不断改进与资产持续优化的正向循环。

（3）成效与经验

协同体系上线后，在高复杂度场景中显现了显著的产能提升效应：设计交付周期平均缩短约三成，业务适配速度显著加快；重复资产使用率显著提升，交付质量评估更加标准化，多端体验一致性明显改善；人工智能介入设计生产环节，使人均可管理项目规模扩大，资源紧张问题得到有效缓解。

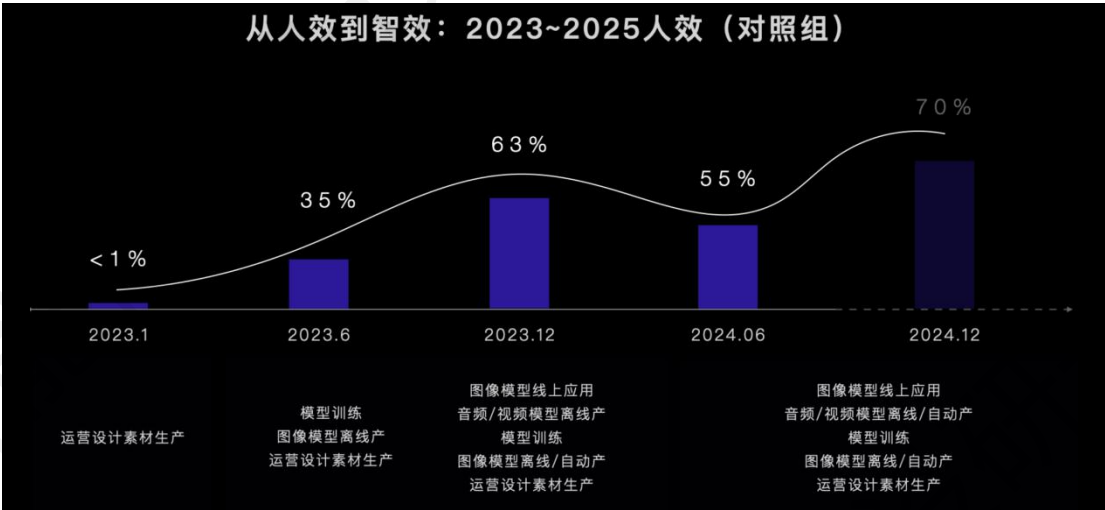


图 14 百度移动生态用户体验设计中心 设计产能提升成果

团队在不增加人员规模的情况下支撑了更密集的版本发布节奏，展现出在高压交付环境下的弹性配置能力。

（4）创新亮点

百度移动生态用户体验设计中心的实践呈现出多维创新特征：

第一，形成以“设计系统+生成式人工智能”为支撑的双轮驱动模式，加速从概念设计到上线交付的整体链路转化：一方面，设计系统提供标准化组件与统一资产结构，构建复用与一致性治理的基础；另一方面，借助生成式人工智能实现视觉素材、交互稿与内容资源的

快速生成，使创意表达与交付效率同时提升。

第二，通过协作机制前置化推动跨职能融合，减少设计与开发阶段的信息损耗与反复修正，提升整体资源的配置效率与交付稳定性。

第三，建立数据驱动的体验质量闭环。将资产使用、交付周期与用户反馈等量化指标内嵌进入设计系统，并将业务数据与用户行为数据引入评估体系，使设计决策从经验导向向证据导向转型，实现体验质量的持续改进与可量化管理。

第四，面向多设备与多模态场景进行统一体验治理，确保多元终端生态中品牌风格与交互体验的一致性，有效提升用户体验连贯性与设计资产的生命周期价值。

（5）行业意义

百度移动生态用户体验设计中心智能化资产治理体系的建设与实践为行业未来构建智能化设计基础设施与资产治理提供了具有现实参考价值的方法体系。

设计体系的重构不止局限于工具升级，还可以通过资产治理、流程协同与人工智能能力深度融合，建立面向长期演化的基础设施。

2. 金融科技创新-招商证券：多工具融合的标准化协同设计体系

随着数字化转型的深入推进，金融行业的设计研发体系正向以用户体验与智能服务为核心转变。金融科技产品的快速迭代、业务模块多样化及监管要求趋严，使设计与研发的协同效率成为制约产品创新迭代与落地的关键。

面对项目类型繁多、开发周期短、设计资源紧张等现实挑战，招商证券通过设计体系的智能化转型，重塑设计研发环节的协作模式，构建了融合多工具链的标准化协同设计体系。

（1）项目背景

在金融科技创新与人工智能重塑行业格局的趋势下，招商证券的数字产品矩阵不断扩展，涵盖面向投资者 PC 端、移动端程序，以及面向内部的风控与客户管理系统等多个应用场景。

随着项目规模的扩大，有限的设计资源难以支撑高频迭代与多项目并行的复杂环境，而金融行业严格的成本与合规要求限制了人力扩张空间。为此，招商证券选择通过协同设计体系重塑工作模式，以数字化与智能化手段提升整体设计资源利用率。

（2）实施路径

公司采取“人员嵌入+平台协同”的双向策略：一方面，设计师不再独立作业，而是嵌入各业务部门，与产品经理和业务骨干等非设计角色并行办公，从需求源头介入项目全流程，确保设计方案与业务目标的高度匹配，减少信息传递损耗；另一方面，通过全面引入国内协同设计产品，基于协同设计产品的统一界面标注、版本管理与评审机制等功能，建立标准化设计交付体系，降低人员沟通成本，使设计师能够专注于核心创意与体验优化。

（3）成效与经验

协同设计体系推行后，招商证券的设计效率与质量实现显著提升。目前该体系已沉淀超 1 万个设计文件页面，形成公司内部的数字化设

计资产库；90%以上的设计需求通过协同设计产品规范流转，需求对接周期平均缩短 40%，因沟通误差导致的返工率下降 50%，设计资源利用率提升 30%以上。

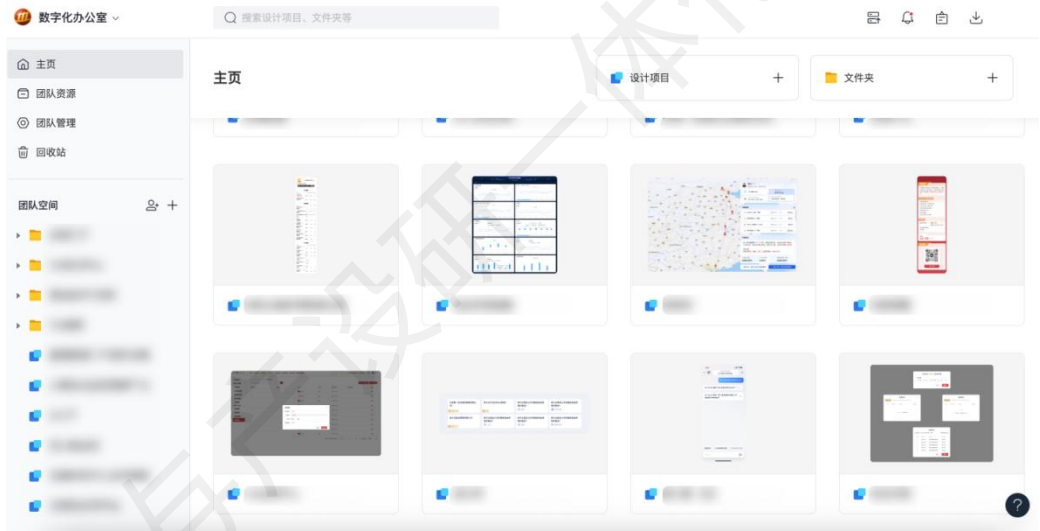


图 15 招商证券 统一设计管理体系

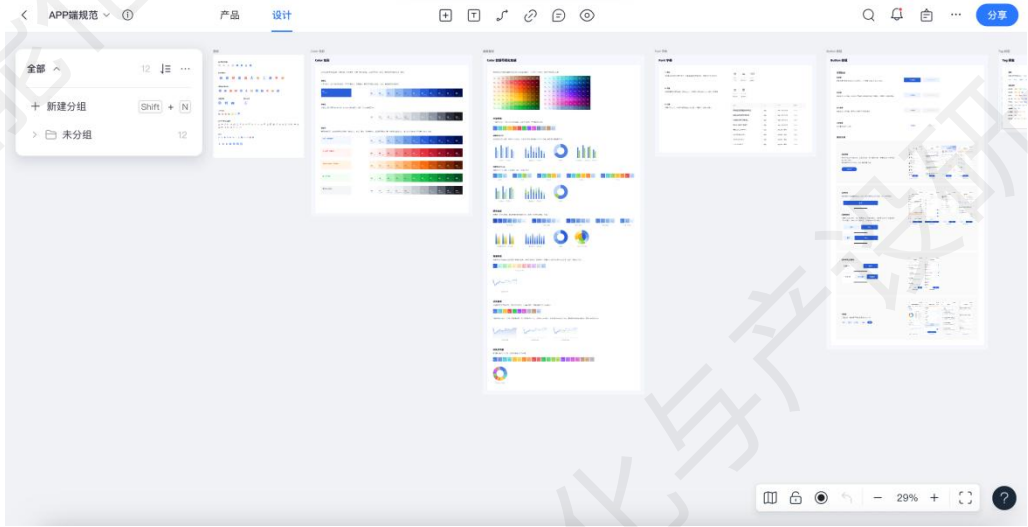


图 16 招商证券 协同设计规范

2025 年，面对人工智能类设计需求同比增长 50%的情况，设计团队在保持原有人力规模的前提下，仍实现了全年项目全量交付，充分体现出协同体系的高适配性与弹性调度能力。

（4）创新亮点

招商证券的实践体现出三方面的创新特征：

一是人员与业务深度绑定。设计师嵌入业务部门参与需求定义、方案评审与测试优化，形成从被动响应到主动共创的协作模式，显著提升需求响应速度与设计精准度；

二是多工具融合的协同体系。公司整合多款协同软件的核心功能，打造覆盖设计、标注、评审、资产管理的全链条工具矩阵，构建可复用、可扩展的设计资产库，为后续项目提供可复制模板；

三是弹性化资源调配机制。通过跨部门派驻模式和平台化工作流，实现人力资源按项目需求动态分配，保障了设计资源在高峰期的稳定供给与效率最优。

（5）行业意义

招商证券的实践表明，协同设计产品在金融行业的应用，不仅能够提升设计与研发效率，还能将沉淀的海量设计文件构建成可复用的资产体系，并通过工具标准化与流程智能化，使企业在合规、安全的前提下，实现高频迭代与规模创新。

协同设计产品的建设为金融机构的数字化转型提供了新的生产力支撑，也为行业构建高效、安全、可持续的创新生态提供了可复制的经验样本。

3. 智慧政务提效-江苏省苏州工业园区：数字化政务协同管理平台

面对跨部门协作、多版本设计管理和数据安全的现实挑战，苏州

工业园区党政办公室（大数据管理局）在升级“数园区·政务通”平台时，通过使用国内协同设计产品，探索政务数字化项目的智能协作与合规管理新模式。

（1）项目背景

在传统政务信息化建设中，设计与开发环节普遍存在沟通效率不高、流程不透明、版本管理机制不完善等问题。设计团队使用国外设计工具，既带来数据合规风险，也使过程监管困难。数字化背景下，政务服务对统一设计规范、安全可控流程和高效协作机制的需求愈发迫切。

（2）实施路径

在“数园区·政务通”平台升级过程中，园区党政办（大数据管理局）明确要求开发单位使用国内协同设计产品进行原型制作与 UI 交付。通过在“数园区·政务通”平台上建立协同空间，派驻业务代表在线参与评审，实现设计、审核与交付的全流程可视化、标准化、安全化管理。

（3）成效与经验

通过采用国内协同设计产品，政府与开发团队的协作机制逐渐迈入“协同、高效、安全”的新阶段，在不改变既有设计开发结构的情况下，实现了流程提效与安全水平的双重提升。

表 3 苏州工业园区“数园区·政务通”平台建设成效

应用环节	传统模式困境	引入协同设计产品后	优化效果
需求沟通与原型设	需求侧口头、文档或邮件描述需求，建设单位	需求侧提出需求，建设单位在线制作可交互原型，高保	需求表达更直观，减少理解偏差，版

计	原型工具、设计工具、开发工具不统一，通过微信、邮件发送静态图或链接，版本多。	真设计稿，需求侧实时查看动态流程，支持评论与批注。后期开发人员在线获取标注、切图及样式代码。	本统一，避免“图不对文”。开发团队效率、设计稿还原度提升显著。
设计审核与反馈	需求侧组织线下会议评审，意见口头记录或邮件汇总，反馈分散、滞后，需多次往返确认。	需求侧业务人员直接在设计稿上标注修改意见，所有反馈集中留存，实现同步高效协同。	审核周期缩短 50% 以上，反馈闭环清晰，减少会议成本。
过程监管与安全管控	需求侧仅能查看最终交付成果，无法监管设计过程；开发团队可能使用国外设计工具，存在数据泄露风险。	所有设计文件存储于境内合规云平台，政府侧可设只读或评审权限，实时查看进展；操作日志完整可审计，杜绝使用境外工具。	实现“过程可视、数据可控”，满足等保与安全要求。
多部门协同	不同部门通过不同渠道接收设计稿，意见不统一，协调困难。	可邀请多个部门在同一文件中协同评审，意见集中管理，避免重复沟通。	跨部门协作效率提升，决策更一致。
版本管理与归档	设计稿通过文件夹或网盘管理，版本命名不统一，历史版本难追溯。	平台自动保存版本历史，支持回溯任意时间点的设计状态，归档清晰，便于审计。	文档管理规范，满足项目验收与长期运维需求。

(4) 创新亮点

苏州工业园区数字化政务协同管理平台的创新主要体现在以下三个方面：

一是流程规范化。通过国内协同设计产品实现“需求转化-设计-评审-交付”全流程标准化管理；

二是过程可视化。项目设计、修改反馈、审查全程留痕，形成从需求提出到交付上线的可追溯数据链，实现“从结果监管到过程可控”；

三是协同高效化。通过支持跨部门实时协作与集中决策，打破部门信息壁垒，促进全流程多环节高效联动。

(5) 行业意义

“数园区·政务通”平台建设项目的成功经验表明，国内协同设

计产品通过先进理念与先进工具的深度融合，正助力政府数字化项目建设更加高效、规范、安全。不仅能帮助机关企事业单位自身规范开发流程、筑牢合规防线，更能以标准化的协作框架和明确的合规要求为牵引，带动上下游合作团队同步纳入合规管理体系，从源头杜绝计划外因素（如合作团队不合规操作、流程漏洞引发的风险等）导致的不良影响，为政府机构、央企及地方国企提供了一条可复制、可推广的数字化协作路径。

4. 传统行业融合应用-中国电信研究院：一站式云上研发协同平台

随着人工智能、云计算与大模型技术的快速发展，研发模式正在经历从分散作业向智能协同的深度转型，在此背景下，企业对研发过程的敏捷性、可视化与质量保障提出了更高要求，市场也愈发需要一种能支撑多团队、多系统协同的智能化研发体系。

（1）项目背景

在传统研发体系中，跨部门协作效率低、数据资源分散、工程化语言不统一等问题普遍存在，不仅导致设计变更复杂、迭代周期延长，也使得研发数据难以沉淀为设计资产，人工智能模型训练缺乏高质量样本。

针对此类行业共性痛点，中国电信研究院从体系化角度出发，提出以“云化底座+智能协同”为核心的研发基础设施建设思路，推动企业研发活动从单点改进向系统重构转变。

（2）实施路径

研发云平台的总体架构采用“1个门户+N个能力中心”的设计思路，将平台底座、能力中心和人工智能模块进行整合，实现统一入口与模块化扩展。

为了进一步提升协同产品的智能化水平，中国电信研究院将人工智能技术深度融入研发流程，自主研发“CodeFree”系列大模型工具，打通需求分析、代码生成、流水线管理、测试与安全管理等关键环节，通过智能脚本生成、自动缺陷检测与修复建议，实现研发工作的智能辅助与风险前置，显著提升了研发决策质量与执行效率。

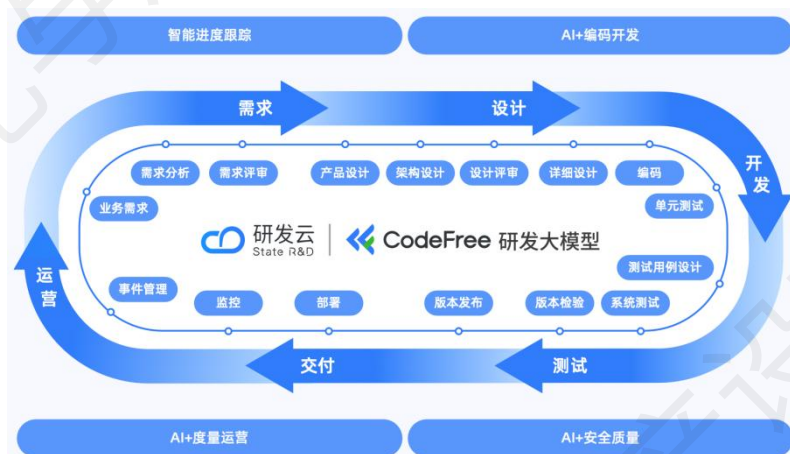


图 17 中国电信研发云 研发大模型全生命周期部署

在需求与设计阶段，研发云平台能够基于人工智能辅助生成和优化需求文档，自动拆解任务，实现从需求分析到开发规划的流程自动化。研发云平台还支持“设计图生成代码”功能，使前端代码能直接从设计稿生成，并可通过自然语言交互进行二次调整。

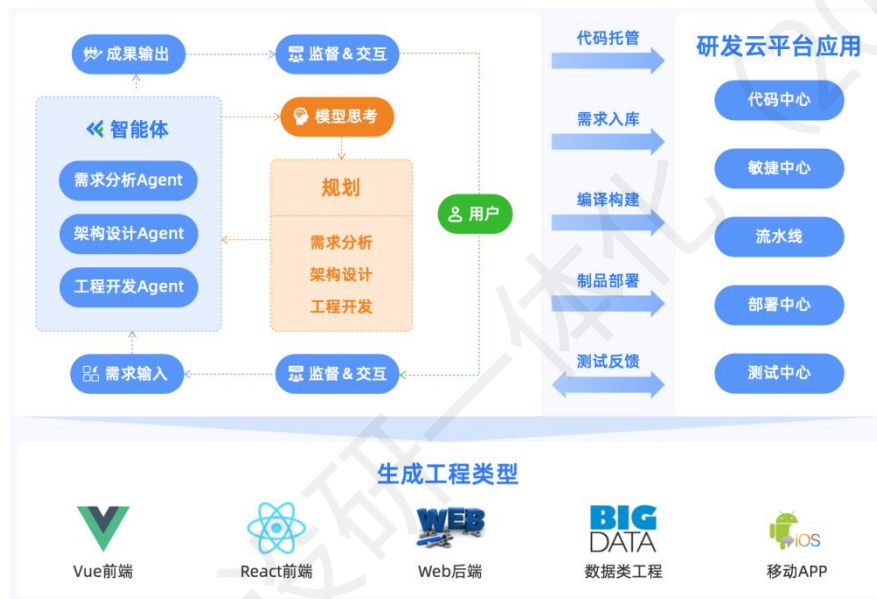


图 18 中国电信研发云 工程自动化体系建设

在开发与交付环节，研发云平台能够基于人工智能辅助编程、代码补全与评审建议生成功能，在持续集成（CI）或持续部署（CD）流程出现异常时，自动诊断问题并提出修复方案，并对潜在安全漏洞提供智能化修复建议。

（3）成效与经验

研发云平台的推广应用显著改善了使用方设计研发的协同效率。数据显示，该平台用户已覆盖集团内超过十万人，成为主要的统一研发支撑系统。通过智能化工具链与标准化流程的结合，显著缩短了项目平均交付周期缩短、提升了研发部署与管理效能、降低了产品上线缺陷率。

（4）创新亮点

中国电信研发云建设的突出特点在于智能化和体系化的结合，综合体现出三方面创新亮点：

其一，基于人工智能的能力贯穿研发全链路，实现从需求生成到

代码开发、测试验证的自动化支持，形成闭环式的智能协作体系；

其二，通过多智能体（Agent）机制，实现人机协同的研发模式，提升产出效率、降低人工成本；

其三，智能知识库与度量体系的结合，使研发活动能够在数据监测和智能预警的基础上持续优化，为决策提供量化依据；

其四，创新性地引入国内协同设计产品，进一步充实了研发云的产设研一体化能力，强化了传统 DevOps 架构在产品、设计与研发之间的前端衔接，使整体链路更加连贯、稳定。

（5）行业意义

中国电信研究院的云平台实践不仅重塑了企业内部的研发组织与流程管理模式，也为政企领域的数字化研发转型提供了可复制的经验样本。协同设计产品的建设使研发从部门割裂走向生态协同，从经验驱动迈向数据与智能驱动，为我国科研院所与大型央企探索智能研发体系建设提供了新方向，也为协同设计的发展注入了新的创新动能。

五、人工智能赋能下协同设计产品的未来发展趋势

随着人工智能逐渐深度介入研发设计环节，协同设计产品的市场需求与技术潜能正同步释放。企业在追求研发提效与设计协同的过程中，对智能化协同设计产品的依赖与重视程度日益增强，从工具型应用到平台型系统，从单点创新到链路协同，人工智能赋能下的协同设计产品正成为推动设计研发工作智能化、体系化与生态化演进的关键力量。

（一）全链路智能化管理：设计研发流程的系统性重构

人工智能与生产工具的加速融合，使得协同设计产品正从单一的设计工具，向覆盖研发设计全链路的智能化、平台型产品演进。未来，这类协同设计产品将基于“设计工程化”与“产设研一体化”理念，实现设计环节与研发流程的深度贯通，构建从需求定义、设计生成、版本管理到交付验证的闭环式智能协作体系。

这一趋势不仅将重塑研发体系的内部流程，也将推动智能化协同从高迭代行业等先行行业向能源、交通运输、制造等传统行业进一步拓展应用场景，充分满足其在数字化、智能化行业发展趋势下逐渐显性化的协同设计需求，成为推动各行业产品全生命周期数字化与智能化管理的重要支撑体系。

（二）协同范式演进：以人为中心的多智能体协作体系

协同设计的模式将经历从“人际协同”到“人机协同”，再到“以人为中心、多智能体协同”的持续演化。随着生成式人工智能、智能体等新技术的引入，协同主体正在从以设计师为核心的人工分工体系，扩展为“设计师+智能体”的复合团队结构。在这一新范式下，人工智能不再仅是被动的辅助工具，而是能够主动识别任务意图、理解设计逻辑，并在需求定义、方案生成、内容评估及优化等环节中承担部分决策职能。

未来的协同场景中，协同设计产品将进一步结合人工智能部署具备跨项目迁移学习与场景自适应的能力，根据不同行业企业、不同产品类型自动调整设计参数与审美风格，从而形成更具智能性的柔性设

计机制。设计师的角色也将从执行者转变为引导者，更多地聚焦于创意构思、价值判断与跨领域协调，而日常的重复性、结构化任务将由智能体高效完成。

这种以人为中心的多智能体协作体系，不仅在微观层面提升了设计与研发的效率，也在宏观层面促进了知识的结构化沉淀与创新过程的可持续演化。随着人工智能在设计生态中的参与度不断提高，协同设计将从流程工具转变为认知系统的一部分，推动设计产业从数字化协同迈向智能化共创的新阶段。

（三）本土化协同生态融合：内生适配到国际化标准输出

与国际工具普遍强调的功能普适性不同，本土协同设计生态的演进更加注重对中国企业管理体系与文化特征的契合。国内政企用户对数据安全、国产方案迁移适配和生态兼容性的要求不断提高，而国内协同设计产品在安全管控、权限分级与本地部署等方面的能力，能够更好地满足这一趋势。在政务和央企场景中，协同设计产品可通过专有云或私有化部署，确保设计资产与项目数据的全生命周期可控；而在大型企业集团中，协同设计产品还可结合统一身份认证与流程引擎，支撑跨部门、跨子公司的统一设计协同机制。

随着本土数字化办公生态持续完善，协同设计产品未来还将与钉钉、企业微信、飞书等主流国内协同产品深度融合，构建多层次、一体化的工作流体系。通过开放接口与多系统互联，将设计任务直接嵌入企业的日常沟通、审批与项目管理流程，实现信息在不同业务系统

之间的无缝流转。通过此类系统与环节的深度集成，有效提升团队沟通的实时性与任务执行的连贯性，也能够显著降低跨平台协作的管理成本。

未来，随着国内办公生态的持续扩张和平台间接口标准化的推进，协同设计产品有望从本土化生态融合迈向国际化标准输出，推动标准、制度与方案的“出海”，为全球协同设计生态注入来自中国的制度与技术范式。