基于全球设计之都背景下的工业设计方法体系构建

廖政东[1]　黄　涛[1]　段江平[2]
1. 重庆市制造业人才服务中心（重庆市工业设计促进中心）　重庆　400015
2. 重庆工信职业学院　重庆　400000

摘　要：全球设计之都城市群的形成标志着设计已上升为城市发展战略工具。本文在系统梳理工业设计方法体系理论基础与实践维度的基础上，通过对柏林、都灵、深圳、上海等设计之都城市的比较分析，归纳出工业设计方法体系的三维构成：产业赋能维度（设计驱动制造业升级）、治理融入维度（设计参与城市系统优化）与可持续引领维度（设计推动发展模式转型），构建包含顶层设计层、核心方法层、工具支撑层和制度保障层的四层框架，从数字化工具应用、跨界协同机制和人才培育路径三个方面提出实施策略，为全球设计之都建设提供方法支撑。

关键词：全球设计之都；工业设计；方法体系；设计赋能；产业升级

引言：联合国教科文组织创意城市网络的建立，标志着设计已从产品外观塑造的微观层面上升为驱动城市创新发展的战略工具。全球超过 50 个设计之都城市的实践表明，工业设计作为连接创意与制造、美学与功能、文化与产业的关键纽带，已成为提升城市产业竞争力的核心路径。然而，当前各设计之都城市在工业设计实践中仍面临方法碎片化、路径同质化、体系不健全等问题，尚未形成可系统化推广的方法体系。本文立足全球设计之都建设的宏观背景，通过对典型城市工业设计实践的比较分析，提炼共性规律与差异化路径，尝试构建具有普遍适用性的工业设计方法体系框架，为设计之都建设提供方法指引。

1 全球设计之都工业设计的典型实践

1.1 设计之都发展的三大方向

全球设计之都围绕“设计赋能城市”形成三个差异化方向。一是设计助力制造业升级，柏林依托弗劳恩霍夫研究所将设计嵌入工业互联网系统开发，神户以“设计 × 精密制造”理念推动医疗器械、机器人等领域产研协同。二是设计融入城市治理，新加坡设立设计理事会统筹设计在公共政策中的应用，赫尔辛基将设计思维嵌入公共服务流程优化。三是设计引领可持续发展，瓦伦西亚通过历史建筑集群设计实现老城活力再生，墨西哥城以生态设计理念推动公共空间绿色转型与社会公平。三个方向各有侧重，共同构成工业设计方法体系构建的实践参照。

1.2 国内设计之都的差异化路径

国内四座设计之都立足自身禀赋走出差异化路径。深圳以“设计驱动产业创新”为核心，依托电子信息产业集群优势，形成从产品设计到供应链整合的全链条服务能力。北京以“科技 + 设计”为特色，推动人工智能、大数据与工业设计融合，培育智能硬件、智慧出行等新业态。上海以“国际化设计服务贸易”为引领，通过世界设计之都大会汇聚资源，聚焦高端装备与时尚消费，打造设计服务输出高地。武汉以“工程设计延伸”为路径，将桥梁、高铁等领域的设计管理经验向城市公共设施与工业产品转化[1]。四城实践表明，方法体系构建须与城市产业基础、文化资源、开放程度等条件相匹配。

1.3 国际经验的共性规律提炼

对比分析国内外设计之都实践，可提炼三条共性规律。第一，设计能力提升需要系统性制度供给——各城市均建立了专项资金、设计中心认定、人才培养等配套政策体系。第二，设计价值释放需要全链条服务能力——从深圳的全链条设计服务到都灵的纵向延伸与横向拓展，均体现工业设计从单点赋能向系统赋能的转型趋势。第三，设计生态构建需要多元主体协同参与——政府、企业、高校、行业组织在实践中形成不同类型的协作网络，“政府引导—企业主导—高校支撑—行业链接”的基础架构在不同城市呈现不同组织形态。这些共性规律为工业设计方法体系构建提供了原则性指引。

2 工业设计方法体系的三维架构

2.1 产业赋能维度：设计驱动制造业升级

产业赋能是工业设计方法体系的核心维度，其作用机制体现在三个递进层次。第一层次是产品层赋能——

通过外观设计、功能优化、人机交互改善等手段直接提升产品竞争力，日本电通通过极简造型与人性化交互设计确立了消费电子领域的全球优势。第二层次是系统层赋能——从单个产品延伸至产品组合、服务系统乃至品牌体系的整体设计，德国博朗通过产品家族化的系统性设计语言塑造品牌识别，瑞典宜家将产品设计、供应链设计与消费场景设计融为一体。第三层次是生态层赋能——设计成为产业链协同的纽带，贯通上游材料创新、中游制造升级与下游品牌运营。三个层次递进升级，形成从微观到宏观的设计方法链条。

2.2 治理融入维度：工业设计参与城市系统优化

全球设计之都经验表明，工业设计的系统思维和用户导向方法正从产品领域向城市治理延伸。治理融入维度的核心在于将工业设计的需求分析、功能整合、人机环境系统优化等核心能力应用于城市公共系统设计，具体包括三个方向。公共空间设计方向，人体工学与行为分析方法可指导城市家具、公交站台等公共产品的功能配置与布局优化。公共服务设计方向，服务蓝图和触点分析方法可应用于城市公共设施的系统设计，如新加坡组屋区将工业设计方法嵌入公共设施的标准化模块设计。社区参与设计方向，用户研究工具可转化为市民需求调研与方案共创的方法，首尔“社区设计”计划运用的正是用户画像与协同设计工具。治理融入维度拓展了工业设计方法的应用边界，使其从商业领域迁移至公共领域[2]。

2.3 可持续引领维度：工业设计推动发展模式转型

可持续引领是全球设计之都建设的第三个核心方向。工业设计在可持续领域的核心贡献在于通过材料选择、结构优化和系统设计实现资源效率最大化。瓦伦西亚将废弃河床改造为线性公园，墨西哥城以“生态设计”理念推动公共空间绿色转型，其背后的方法逻辑均源自工业设计领域成熟的全生命周期评估和模块化设计方法。可持续维度包含三个层面：一是材料与工艺层面的绿色设计，工业设计优先选用环保及再生材料，推行模块化、轻量化结构设计；二是产品全生命周期的可持续考量，将低碳、可循环理念贯穿从概念设计到报废回收的全过程；三是城市发展模式的设计介入，工业设计的系统优化方法可应用于城市公共产品系统能效提升。可持续引领维度的加入，使方法体系从“产业效率导向”拓展为“产业-社会-生态”三位一体的复合导向。

3 工业设计方法体系的框架构建

3.1 四层框架的总体设计

基于上述三维架构的分析，本文提出工业设计方法体系的四层框架。第一层为顶层设计层，解决” 为何设计” 的问题——明确工业设计在城市发展战略中的定位，确立产业赋能、治理融入、可持续引领三大方向的目标体系与价值准则。第二层为核心方法层，解决“如何设计”的问题——包括产品层、系统层、生态层三个递进层次的赋能方法，以及治理融入和可持续引领两个延伸方向的方法工具。第三层为工具支撑层，解决“用什么设计”的问题——涵盖数字化设计工具、人工智能辅助设计平台、绿色设计数据库等技术支撑体系。第四层为制度保障层，解决“设计如何持续”的问题——包括设计人才培养、知识产权保护、行业标准制定、质量监测评估等制度安排。四层之间存在纵向支撑关系：顶层设计层提供方向引领，核心方法层构成主体内容，工具支撑层提供技术条件，制度保障层确保长效运行。这四个层次共同构成了一个” 目标—方法—工具—制度” 四位一体的完整体系。

3.2 核心方法层的内容构成

核心方法层是工业设计方法体系的主体。在产业赋能方向上，应建立” 产品—系统—生态” 三级方法序列。产品级方法聚焦外观造型、功能创新、用户体验优化等技术手段；系统级方法关注产品组合设计、服务系统设计、品牌体系设计等整合方法；生态级方法涉及产业链协同设计、设计驱动的创新生态构建等系统方法。在治理融入方向上，应发展公共空间设计方法、公共服务设计方法、社区参与设计方法等面向公共领域的工具集。在可持续引领方向上，应建立绿色材料选择、全生命周期评估、循环设计等可持续设计方法库[3]。三个方向的方法工具并非相互独立，而应通过统一的工业设计思维框架实现互联互通——以用户需求洞察和系统问题解决为共同的方法论基础，在不同应用场景中灵活组合调用。

3.3 方法体系的应用原则

工业设计方法体系的应用应遵循三项基本原则。一是适配性原则——方法的选择必须与城市产业基础、发展阶段、资源禀赋相适应，避免脱离实际的” 拿来主义”。深圳的市场主导模式移植到产业基础不同的城市未必有效，北京的文创路径复制到制造业城市也可能水土不服。二是系统性原则——工业设计方法的运用不能局限于单一环节或单一层次，而应贯穿从创意到量产、从产品到品牌、从产业到城市的全链条。三是动态性原则——方法体系需要根据技术变革、市场变化和政策调整持续迭代升级，特别是在人工智能、大数据等新技术快

速发展的背景下，数字化设计工具的应用正在深刻改变工业设计的方法范式，方法体系必须保持开放和可更新的特性。

4 实施路径与保障机制

4.1 数字化工具与设计方法的融合应用

人工智能、大数据、数字孪生等新技术正在深刻改变工业设计的方法范式。传统设计方法依赖设计师的经验积累和手工迭代，效率较低且试错成本高。生成式设计依托 GPU 算力与 AI 模型，能够在大量历史数据训练的基础上快速生成多套设计方案，并通过仿真测试自动筛选最优解，显著缩短概念设计周期。数字孪生技术通过构建虚拟原型进行多物理场耦合仿真测试，使设计验证从物理试制环节前移至数字建模阶段，有效降低试错成本。工业设计方法体系应当将数字化工具作为核心支撑层的重要内容，搭建“人工智能 + 设计”公共服务平台，建设全链条数据共享平台，形成”智能生成—数字验证—快速迭代”的融合应用模式，以技术升级驱动方法创新。

4.2 跨界协同机制与方法创新的制度保障

工业设计方法体系的构建需要多元主体的协同参与。政府层面的作用在于确立设计发展战略、制定扶持政策、搭建公共服务平台，为方法创新提供制度环境。企业层面作为方法应用的主战场，应通过设计中心建设、设计投入增加、设计驱动型发展模式转型等方式，将方法体系转化为实践能力。高校和研究机构承担方法研究和人才培养的职能，应聚焦产业需求开展设计方法论的学术研究，开发面向不同行业的设计工具和方法模板。行业组织应发挥桥梁纽带作用，推动设计资源共享、方法经验交流和行业标准制定。建议建立“政府引导—企业主导—高校支撑—行业链接”的四位一体协同机制，以及涵盖方法研究—工具开发—应用推广—效果评估的全链条工作流程，为方法体系的持续优化提供组织保障和制度支撑[4]。

4.3 人才培养与方法传承的长效路径

方法体系的落地最终依赖于人才。当前设计人才供需的结构性矛盾——企业需要复合型设计人才而高校培养偏重创意理论——制约着方法体系的有效应用。破解这一困境需要从三个层面推进。在教育层面，应优化高校设计专业课程体系，增加工程实践、数字技术、产业认知等模块，推行校企协同的订单培养和实训模式，培养兼具创意能力与工程素养的复合型设计人才。在职业发展层面，应完善工业设计职称评价体系，建立以创新价值、能力、贡献为导向的人才评价标准，拓宽设计人才的职业发展通道。在继续教育层面，应针对在职设计师开展数字化工具应用、新兴领域设计方法等专项培训，确保方法体系能够在实践中持续迭代。同时应注重方法知识的沉淀与传承，通过案例库建设、最佳实践推广、设计方法手册编制等方式，使分散的经验转化为可供学习和复用的方法资源。

结束语

全球设计之都实践表明，工业设计方法已从产品造型技巧演变为涵盖产业赋能、治理融入和可持续引领的系统性方法论。本文在分析国内外典型经验基础上，构建了“三维目标—四层框架—多重路径”的工业设计方法体系，以产业赋能、治理融入、可持续引领为目标维度，以顶层设计、核心方法、工具支撑、制度保障为结构层次，以适配性、系统性和动态性为应用原则，为设计之都城市的工业设计实践提供了方法指引。方法体系构建是持续迭代的过程，需要随技术进步与实践积累不断完善。期待更多城市结合自身禀赋探索差异化路径，共同推动工业设计方法论的丰富与发展。

参考文献

[1] 张芃, 王文, 赵京鹤. 面向数字化协同设计的工业互联网构建方法研究 [J]. 中国自动识别技术,2025(3):41-44.

[2] 袁梦, 宗洁琼, 张正敏. 工业机器人领域数字化标准体系构建方法探索 [J]. 中国科技纵横,2022(22):45-48.

[3] 张龙朕, 李惠斌. 制造业高质量发展下的共享制造: 主要形态、现实挑战与对策 [J]. 山东宏观经济,2025(5):68-75.

[4] 邱志荣, 尹臣. 工业设计系统理论下制造业服务化转型升级的策略思考 [J]. 艺术与设计（理论）,2024(3):102-104.