

【工业设计】

构建工业设计标准的技术体系研究

兰翠芹

(北京服装学院, 北京 100029)

摘要: **目的** 推动工业设计标准, 体现工业设计性能价值与人性化价值的评价指标与技术, 并为工业设计标准构建一套行之有效的方法论、方法和工具, 推动工业设计标准实践活动顺利展开。**方法** 通过文献研究, 指出工业设计技术体系构建的重要性和必要性, 详细论述了工业设计标准的技术体系内涵。**结论** 在研究中明确提出了技术指标、美学指标、文化指标和人体工学指标4个要素构成的技术体系的理论模型。**结果** 本文所研究的工业设计标准技术体系并非抽象的方法论, 而是科学的数学模型指导下的可操作方法和工具, 在指导设计创新的应用中具有一定现实价值。明确了工业设计标准是指工业设计条件下以先进、有效, 同时适合工业化生产方式、可以理解并可能检测实行、能体现环保原则与市场价值的人性化指标及性能指标的设计规范及评价准则。

关键词: 工业设计; 设计标准; 设计技术; 指标体系; 理论模型

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2019)14-0099-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.14.018

Technical System for Construction of Industrial Design Standard

LAN Cui-qin

(Beijing Institute of Fashion Technology, Beijing 100029, China)

ABSTRACT: The thesis aims to promote the industrial design standards to reflect evaluation index and technology of performance and humanization values of industrial design, and to construct a set of effective methodology, methods and tools for industrial design standards, to promote the development of industrial design standard practice smoothly. The importance and necessity of the construction of industrial design technical system were pointed out by the literature research, and the connotation of the technical system of industrial design standard was discussed in detail. The theoretical model of the technical system consists of four elements: technical index, esthetics index, cultural index and ergonomic index. The technical system of industrial design standards studied in this paper is not an abstract methodology but an operable method and a tool under the guidance of the scientific mathematical model. It has some practical value in guiding the application of design innovation. Industrial design standards are defined as the design specifications and evaluation criteria for humanization and performance indicators that are advanced, effective and appropriate to industrial mode of production, understandable and likely to detect, implement, and embody the principles of environmental protection and market value.

KEY WORDS: industrial design; design criteria; design technology; indicator system; theoretical model

标准是标准化活动的产物, 标准的研究、制定、发布、实施组成了标准化活动的过程。李春田指出, 标准作为一门科学, 其研究对象就是这个过程以及对这个过程进行管理的理论、原则和方法^[1]。中国对标准的制定和起草工作有着严格的程序规定, 在标准研

制之前需要进行必要性以及可行性分析, 从需求、技术基础以及效益等方面进行标准预研究工作。工业设计标准是指在工业设计条件下, 先进、有效, 同时适合工业化生产方式、可以理解并可能检测实行、体现环保原则与市场价值的人性化指标及性能指标的设

收稿日期: 2019-03-28

作者简介: 兰翠芹(1977—), 女, 山东人, 北京服装学院教授, 主要研究方向为设计学。

计规范及评价准则。工业设计标准除了体现工业设计性能价值与人性化价值的评价指标与技术约束外,更是设计创新的依托,是创新思维的激发条件。工业设计标准同样需要构建一套行之有效的方法论、方法和工具推动工业设计标准实践活动顺利展开。若缺乏理论指导以及严谨、科学的研究、实验和检测方法的支撑,推动工业设计标准体系建设将极其困难,尤其是中国目前尚处在对工业设计标准的必要性和有效性的讨论阶段。前苏联早在1918年就已经成立了专门的部门推动标准化工作,其工业体系中针对产品质量的评价系统,对中国早期的工业标准化建设有很大的启发,他们的实践经验也为中国的标准化工作形成了良好参照。从1970年开始的“五年一期”标准化战略规划中,对标准如何体现国民经济的需要进行了严肃的约定,并且要求相关部门严格根据不断发展的技术与国民生活需求,不断完善标准的技术条件,因此,如果说标准是一门科学技术,那么标准的研究势必需要规范的技术体系来支撑。工业设计标准就其性质来讲也属于技术标准的范畴。邓周平认为,科学是人类试图理解世界的各种积极尝试。科学理论也绝非仅仅是对事物及其相互关系的消极反映;技术则是世界各族人民在其生存实践中发展起来的经验形态^[2]。在推动设计标准产业化过程中,如何为工业设计标准发展制定一套可支撑的技术体系显得尤为重要,它能够帮助人们在产品设计时有效地选择标准技术以及实现标准。

工业设计标准技术需要人类的其他智慧引导,而非单纯地依靠纯技术。工业设计标准的研究过程就如同人们试图通过自然物像法则指导生产一样,其中必要步骤就是如何将生活中的经验抽象成理念,并进一步将理念技术化,进而指导生产。抽象的过程也是不断实验的过程,因此,邓周平认为数学、实验与测量在对科学的认知中发挥着重要的作用。古希腊的毕达哥拉斯学派就是从音乐中发现了音高和乐器弦长之间的关系,从自然界中的现象提炼出著名的“黄金分割率”。邓周平强调:“科学事实不仅被要求准确地观察、测量和再现,而且还必须被精确地描述^[2]。”因此,人们不能仅仅运用由经验中积累的理念来指导工业设计,只有将工业设计标准的理论模型化,进而将模型参数化才是指导产品设计的科学实践活动。前苏联执行的技术标准中对美学标准的要求比重较高,主要集中在与人民日常生活紧密相关的产品上。为了提高美学等设计标准的应用水平,他们在产品外观造型上采用“可靠的几何参数和数值参数”,并广泛地采用优先数和优先数列建立美学标准基础,根据美学要求和人体工程学的测量数据建立了大量的数模。虽然这一创造性的标准实践活动在实际应用中受到一定局限,但是,前苏联建议设计标准可以在实际应用时根据物品的美化要求,遵循自然界物品的形成原则

作进一步的科学研究。他们认为数列和模数制是技术设备功能美的基础,而完善现有的和建立新的数列和模数制的过程是一个非常复杂的过程,需要有巨大的努力、才能、知识和发明创造的能力方能得以实现^[3]。前苏联并不是采用模数制来实现美学标准的最早实践者,文艺复兴时期大量的建筑都采用了模数制来表现美学概念,他们也相信美学实践毫无疑问对于国家文化的塑造非常有用。

1 构建工业设计标准技术体系的必要性

构建工业设计标准技术体系是一个知识管理的过程,王琛提到知识管理的根本目的在于利用先进的技术,促进知识的创造、存取、分享和利用,提高效率并由此获得利益,而工业设计标准的内容来源于工业设计活动的经验积累,是产品质量和工业设计工作质量的量尺^[4]。在建立工业设计标准体系时,一方面要通过完整掌握工业设计的知识体系,正确理解工业设计与人、技术、艺术、文化等的相互关系,将这些关系用简洁、合理的方式,动态、发展地结合起来,组成内容完善、逻辑清晰、结构明确的体系结构;另一方面,则需要充分发挥设计的管理职能,加强标准化管理,不断完善标准体系,促进工业设计标准体系的运行和实施。

1.1 从工业设计标准的目标来看

工业设计标准技术体系的内容主体是标准,客体是产品。而“人”,即人们所说的用户,是联系产品和标准的桥梁。工业设计标准化过程的重要目标就是将“人”引入到产品和服务中,让产品标准和服务标准具备“人性化”的素质。“人性化”在产品生命全周期各个阶段中的有效使用和发展,有利于达到人、产品和环境的和谐关系,实现以“人”为本的“人文化”总体目标。

1.2 从工业设计标准的作用来看

无论对任何行业,遵循标准都不代表不创新。Ferrari提到,设计标准不是对创新的禁锢(Design standards do not inhibit creativity),具有创造性的工业设计从业者,应该知道何时和怎样去灵活运用工业设计规则来使得产品达到标准的要求^[5]。在成功完成产品的道路上,工业设计标准在提出要求的同时,也会为设计师提供大量不同的选择和路径,帮助他们完成产品设计。

1.3 从工业设计标准的内容来看

工业设计活动就是通过采用大规模、高效、低成本的生产方法将创意和概念转化成产品的过程,对于规范工业设计活动标准的选取和采用直接关系到产品的成败。工业设计标准对于工业设计活动和

工业设计师来说,其内容包含了相关设计知识的获取、组织和表达的方法,从而有利于他们系统化地形成合适的产品设计解决方案。

因此,构建工业设计标准技术体系,既要形成标准体系的框架,确保每个标准在框架中都找得到对应的位置;又要确保标准内容准确、合理和可操作性强。在工业设计标准技术体系构建和标准制定的过程中,要充分理解工业设计标准体系的内涵及范围;对于工业设计标准内容中所涉及到的专业基础技术部分进行研究,探索合理的研究方法和作业程序;根据研究成果,建立工业设计指标体系及应用指导原则;在体现工业设计标准体系价值时,用科学的方法对指标体系进行评价和评级,使得工业设计标准能够形成统一的价值评估准则,并得到各方的认可。

2 工业设计标准技术的衡量机制

标准是衡量客观事物的准则,反映人在长期的劳动、生活经验的积累中对事物的评价。标准建立的过程,也是对事物进行衡量和评价的过程,主观和客观辩证统一性的重要性不言而喻。工业设计标准的构建也是人们对于产品的综合全面认识,和任何人对于客观事物的认识一样,这种认识是由“物质到精神、再由精神到物质”,即由实践到认识、再由认识到实践^[6]。构建工业设计标准体系,是一项动态发展的社会实践活动,主观和客观的辩证统一性保证了标准体系能从根本上抓住工业设计标准的对象,也就是产品的本质和规律;同时也保证了设计标准体系能正确地符合人类长久以来对于设计和产品的主观认知。

一方面,工业设计标准体系的构建是人类对工业设计活动认知上主观和客观的辩证统一;另一方面,它是对工业设计活动的衡量和评价,是对人、产品及环境三者之间关系的直接描述。现在来看,标准内容的“人性化”或者“人文化”,使得无论是对传统认识中的理性知识,如工学,还是对传统认识中的感性认识,如美学,都需要从主观和客观两个角度重新进行审视。因此,为了实现工业设计标准体系的“人文化”的总体目标,工业设计标准内容本身也需要实现主观和客观上和谐统一的发展。对事物进行评价的主、客观方法的使用在众多领域已经有过实际的应用,特别是在一些与人的生产、生活关系紧密的领域。姚海根总结印刷质量评价时就提到,图像质量主观评价的国际性标准化活动是开展较早的领域,既有用来规定测量或主观评价环境条件和几何条件的标准,也有真正完全属于主观评价的标准。同时,他也指出,部分用于物理属性测量的标准既可作为主观评价的比较基础,也能用作客观评价指标^[7]。张建东和覃毅力在对可感知音频质量的评价研究时,尝试了建立对数字音频进行主观评价的方法和标准^[8]。陈克安和闫靛在建立声景观的评价模型时,也采用了主观和客观

两种评价方法^[9]。类似的,还有王正华等^[10]、刘岩等^[11]、贾庆贤和赵荣义^[12]、黄敏等^[13],这些文献中,有对于产品属性的评价,有对产品体验的评价,也有对工艺技术的评价,在评价过程中均采用了主观评价和客观评价相结合的方式,最终实现了对产品或产品的某一特征标准化的衡量。这种主、客观评价模式,要求用户参与。在建设工业设计标准体系时,以往的学者们虽然都强调了“人”的重要作用,但是大部分仅仅是出于文字概念上的解释或分类,所指为宏观意义上的人类,而缺乏在实际构建过程中对于“人”,即“用户”的引入。而工业设计标准体系的“人性化”正是建立在引入“用户”的基础上的一套标准,如果在制定和应用过程中有涉及到对用户需求的诉求,或是用户本身已然作为标准工作的一部分参与到标准制定过程中,那么,标准会自然拥有以下属性:

1) 用户喜好、社会环境、文化等因素将会从本质上扩展标准的内涵。

2) 用户的反馈直接来源于终端的目标人群,独立于市场的商业利益,从而保证了标准制定的科学性和有效性。

因此,以“人性化”为主旨建立工业设计标准体系将从根本上保证其内容的全面性和科学性。探讨建立工业设计标准体系中总体事物的衡量机制是基于客观评价(专业技术评价)和主观评价(用户体验评价)两个方面来进行架构的。

3 工业设计标准技术体系的内涵界定

关于工业设计标准技术体系,之前有研究成果通过各种不同角度提出见解,并对工业设计标准相关内容进行了描述、定义。王继成提出了工业设计标准化的美学功能概念。他指出,通过设计标准的完善来影响产品的性能、尺寸、可靠性、美学及人机工程学方面的性质,并由此提出了在美学层面下产品结构的标准组成部分,如基本零件、材料规格、控制器、文字、符号、表面处理等部分的标准化^[14]。虽然局限于美学层面,但是作者对于产品结构所涉及的各部分作了详细划分,并从工业设计的角度对实现上述产品结构部分的标准化方法进行了论述。陈胜男和潘荣通过对世界范围内设计评价标准历史和分析,提出了他们认可的、能够作为设计标准去评价一个产品的因素,分别是技术、经济、社会、人、机、环境、系统和审美等多个方面^[15]。很多研究人员都涉及过工业设计的评价标准,在谈到评价体系的内涵时,强调“人”、“环境”和“产品”之间的关系,这与构建工业设计标准体系中“人文化”有着相似视角。尽管设计评价标准多是基于一种经验判断的评估,但就工业设计的属性来看,设计评价标准本身应该属于工业设计标准范畴中另外一种评价呈现方式。刘新从另外一个角度提出了关于设计标准的思考,他通过对价值目标、价

值取向和价值实现手段的分析,将产品的评价者划分为4类人:消费人、企业人、社会人和生态人。再根据这4类不同人群,将他们的产品需求转化成产品标准^[16]。在作者提出的标准体系框架中,标准最终也是细化到对于产品本身的技术、经济、社会和环境等方面的要求。其目的是通过标准的制定和执行,最终达到与4类评价者共赢。在过程中,标准内容将按照评价者的不同需求,不断地细化和程度化。

关于设计标准的应用,前苏联已经进行了广泛实践,其经验可供参考,并对于工业设计标准是否成立一说,给出了肯定答案。从资料上看,前苏联工业体系是从“美学”切入设计标准的。早在1930年,A·B·卢那查尔斯基提出标准概念同质量概念是有机地联系在一起的,而且同人的情绪有着密切关系。标准必然是质量的标准,同时也是美的标准。质量——不仅是指功能性、耐久性和经济性,而且也包括美的比例、颜色和其他美的功能^[3]。这些研究成果为工业设计标准体系最终构建贡献了多种角度和方法的实践。然而,人们始终要清醒地认识到工业设计标准具备创造性思维和逻辑性思维的双重特征,仍然需要聚焦于沟通工业设计战略和工业设计基础体系之间的中间层次技术。

综上所述,工业设计标准的内涵界定是否合理,取决于能否科学地建立起其支撑的技术体系。人们完全可以通过综合分析技术、经济、社会和环境对于产品设计的需求,结合工学、美学、心理学、经济学等学科知识,建立工业设计标准技术体系理论模型。

3.1 工业设计标准技术体系中的美学要素

工业设计美学是研究工业设计活动中的审美规律,它与工业设计的本质有着不可分割的紧密联系。关于设计和审美的关系,众多学者曾经从不同角度、不同方面,采用不同方法进行反复论证。塔塔尔凯维奇提出关于“美”的关系论:“大巴塞尔在4世纪时,倡议美所包含的关系,非如伟大理论所言,存在于对象的各部分之间,而是存在于对象与人的视觉之间。事实上,这种见解并未形成美之相对主义的概念,去产生出关系型的一种。像这样,美变成了存在于对象和主体之间的一种关系^[17]。”也有研究者认为,设计本身也属于一种审美的形式或者活动,就如同人们在生活中的一切造物活动,都能够找到自然界中美的规律性的印记。李泽厚认为,原始人的审美认知就是基于对自然客观“美”的理性反映^[18]。在此基础上,何丽贞在探讨设计美学内涵时,提到工业设计是技术设计和艺术设计的结合^[19],设计是利用工业技术手段按照功用规律和审美规律创造出产品来满足人的需求,因此工业设计作为活动来说本身就是一种审美活动,作为一种观点来说,其中也包含了审美的观念。

工业设计具备多学科交叉特点,其本身所运用的

技术美学手段也是为了解决人、物和环境之间关系的核心问题。工业设计美学是工业设计标准体系组成的重要部分。比例、节奏、尺度等都是美学标准表达的基础,因此,工业设计活动对于美学运用经验的总结便是工业设计美学标准化的形成过程。以往,已有不少从产品角度出发的研究成果谈到过设计美学在工业设计中的运用。王海亚和孙高波对基于生活美学的工业设计进行了深入探讨,他们提出工业设计美学中几个“美”的范畴,即满足人在生理和心理两方面对产品功能需求的功能美,符合人类长久以来所形成的审美意识的形态美,通过现在技术发展所影响到产品的结构、工艺、材质和人机关系的技术美,诉求文化内涵和心理情感的美以及能体现社会发展的时代美^[20]。与此类似,吴凯在谈到美学与工业设计结合的必然性时提到,工业设计美学有其独立的内涵和体系^[21]。他提出的组成体系的三元素为形式美学、技术美学和社会美学,对应的分别是源于客观自然的美、源于技术应用的美和一种更高层次的源于人类生活需求的美。这些学者都认为,虽然审美是人类的主观行为,但是审美的评价标准却是经过人类长久以来不断总结得出的,所以审美标准有着它的客观性。对于工业设计活动来说,审美促进工业设计创新,其中包括了技术、工艺、艺术等多种因素的创新,而审美和工业设计结合的产物就是工业设计美学^[21]。正是由于“美”的主观和客观的辩证统一性,在工业设计活动中,如果对审美评价的内容加以标准化,以客观的审美标准来实现主观的审美情趣,就能够使得工业设计产品在美学层面满足人们各方面、不同层次的需求。

3.2 工业设计标准技术体系中的人体工程学要素

工业设计标准技术的另一重要组成是人体工程学。张渭涛在描述工业设计时提到,产品美学研究是工业设计的关键一环,同时,和产品美学要素一样重要的,甚至对许多工程师来说,比产品美学因素更重要的是工业设计中的人体工程学^[22]。随着人们生活水平的不断提高,对工业设计产品的要求也在不断提高。人体工程学在工业设计活动中广泛应用,缓解和解决了人与产品、人与环境、产品与环境之间逐渐凸显出来的矛盾。设计优良的产品,必然是人、文化、环境、经济、技术、工艺等因素巧妙融合、平衡的产物,其中,人、环境与机器正是人机研究的核心问题^[22]。

从产品设计的角度来看,随着科学技术和生活水平的提高,人们对于产品的要求也越来越高,需要设计出来的产品必须满足人们的使用需求,这种需求包括生理上的需求和心理上的需求。王卉在阐述人体工程学在工业设计中的重要作用时提到,它为工业设计中产品的人性化设计提供了有力的科学依据;它为工业设计中考虑人的因素提供了精确的人体尺寸参考依据;它为工业设计中考虑环境因素提供了准确的设

计航标^[23]。根据以上对工业设计活动中人体工程学应用的描述可以看到,人体工程学研究已是现代工业设计中不可或缺的一个环节。人体工程学通过对“人”本体的研究,反映的是人的生理需求和心理需求,作用到产品和环境上的是人在生活、工作中的安全、健康、舒适和效率。

从工业设计活动的流程来看,人体工程学的设计理念已然贯穿于产品设计的每一个阶段。在工业设计标准中,大部分用户体验测试的实验室数据来源于人体工程学的技术指标。并且在产品的全生命周期内的各个环节均涉及到人体工程学的设计内容,它是工业设计活动的重要组成部分。

在工业设计标准技术体系中,人体工程学对于工业设计的指导意义最终体现在人机系统的设计上^[24]。人体工程学也与同在设计标准体系中的工业设计审美有着千丝万缕的联系。人体工程学与工业设计审美的相辅相成体现在:一方面,人体工程学以其规律性、客观性为工业设计美学提供了科学、合理的依据;另一方面,人体工程学的应用要满足人类对产品的审美需要,其理论基础必然来源于对于人类审美经验的收集和分析。工业产品设计与审美要求相协调,是指人体工程学所提供的科学参数及有关感觉的资料为人的心理、生理创造舒适感、愉悦感,为向审美的转化提供必要的条件^[25]。

前苏联的设计标准重点阐释了人体工程学,他们强调“控制系统的选择和配置,控制结构和显示设备的设计”都是评估产品质量力不可或缺的设计标准。在其设计标准实践中已经根据工业产品的性能特点和人的需求特点将人体工程学的设计标准技术定义为3个不同的“适应性”,即人体测量适应性、心理生理适应性和审美适应性。他们进一步将3个适应性指标进行细化分类以方便标准的具体参数定义。比如心理、生理适应性方面就是根据人的感觉特点分为嗅觉、视觉、听觉、触觉等具体指标。根据不同的产品和不同的使用者可以再将指标分解下去,比如触觉可以分解为:触觉感受性、温度舒适性和痛觉反馈等。而制定审美适应性的指标则是强调在产品满足功能的情况下评测使用者对产品的和谐度、比例、色彩、工艺以及整体美观度的精神满足度^[3]。

3.3 工业设计标准技术体系中的技术要素

工业设计活动的内容决定了在将产品进行设计和批量生产时,必然会涉及到的一系列技术问题。工业设计技术是人们在长期从事工业设计活动中积累的,将设计方案实现的一种经验,是将产品实物化的必要方式和手段。在中国的制造业发展史上,由于工业设计技术不过关而引起产品开发的高风险,甚至是导致产品开发失败的现象屡有发生。从工业设计技术的价值衡量上来看,现代企业的核心竞争力理论的主

流学派无一不把技术能力看作是体现企业核心竞争力的重要因素,因此,工业设计技术作为制造业企业的核心竞争力,能为工业设计活动、产品、企业和行业带来可观的附加值。

工业设计技术作为工业设计活动的重要组成,在衡量其价值时需要重点考虑。工业设计技术的发展往往需要借助其他相关技术,在构成工业设计知识体系中“科技”是必不可少的部分,特别是从创意到产品化的过程中,工业设计技术始终贯穿于产品生命周期。因此,工业设计技术既涉及产品的部件外观结构、产品内部结构、色彩、材料以及工艺的精细化处理等,也涉及产品控制部分与人类工效学相关的技术,如:可用性、可及性、交互逻辑,视觉方面的炫光、容错等内容。工业设计技术能够实现从设计方案到产品或者实物的过程,除了实现技术本身所应体现出来的价值外,还有对设计美学层面价值的实现,对人体工程学层面价值的实现和对于文化需求层面价值的实现。

工业设计技术指标进行标准化的过程,重点在于用什么技术进行评估以及如何评估、评估的标准是什么,等等。将工业设计技术纳入工业设计标准体系的考量,主要涉及到两方面的工作:一是对技术本身的规范化。此类的规范化工作能够提高工业设计生产效率、保证产品质量的稳定性;二是对技术效果的规范化,工业设计活动艺术属性及其创新属性,可能使得部分技术难以实现理论上的规范化。因此,对于目前无法或不适合对技术本身进行规范的,可以采用对技术的应用效果进行要求来实现规范化。工业设计标准的“人性化”以满足用户需求为目的,实现用户满意度为目标,为此类的规范化工作提供了价值衡量标准。

3.4 工业设计标准技术体系中的文化要素

百度百科中对文化的解释:“广义文化指人类在社会历史发展过程中所创造的物质财富和精神财富的总和。”工业设计中的文化要素并不是指物质文化等显性的文化要素,而是指审美情趣、文化精神等隐性要素,因此,在工业设计文化中特指设计中所使用的文化符号等要素在设计表达中所隐含的象征性。工业设计文化价值的评价和衡量标准非常难以权衡,虽然针对文化的评价方法和工具在企业文化的评价系统中已有成熟的研究成果,但是因为隐形文化的感性特质导致没有直接有效的测量方法。在评测方法中,一方面是收集定性方面的信息和材料,通过定性分析评价。另一方面是做定量方面的数据收集和分析。定性分析主要以专业人士的判断为主,而一些关于文化评价的定量测量工具能够很好地补充定性分析的不足。

文化和人之间的适度关系是工业设计标准中文化要素评价的基础,因此,在工业设计文化指标评价

中适度引入用户体验评价方法是一种新的尝试,用户体验评价能够从用户自身的角度出发去感受设计要素带来的精神感观。

4 工业设计标准的技术体系模型

工业设计标准的技术指标由工业设计技术、人体工程学、美学和文化4个层面的要素构成,人体工程学也可以包含在技术指标之中,两者均为产品功能实现的支撑,见图1,但是从工业设计评价的实践经验来看,经人体工程学的技术指标单独评价则更加能够反映出产品的设计品质,因此,在探讨构建工业设计标准的技术体系的理论模型中将人体工程学指标单列。工业设计标准技术指标体系模型中工业设计技术、工业设计美学、人体工程学和文化的四者组成了有机统一的整体,它们之间相互联系又相互渗透、相互影响。主观评价和客观评价结合的评价方式用于对上述4个部分进行规范化评价,而体系中每一个标准均为工业设计标准的子标准,其内容为上述4个部分内容中的一个或多个的体现。

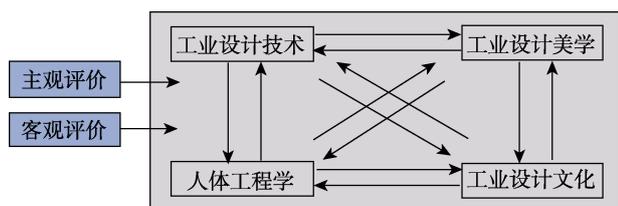


图1 工业设计标准技术体系的理论模型
Fig.1 A theoretical model of standard technical system for industrial design

5 结语

工业设计师具备非凡的创造才能,其创造性思维的“实现”却悖论地受到当下生产方式的局限。工业设计师更应该把自己看成是科学家,科学家能够预见未来,也只有科学家才能够解当前问题,而科学家的工作总是建立在精准的科学实验的基础之上。推动工业设计标准发展的并非是基于标准理论层面广泛研讨的峰会,研究工业设计标准的技术体系构建才是当下首要任务。

工业设计标准需要不断地发展,它是进行工业设计活动之前的引导、进行中的规范和结束后的评价。工业设计师和企业以及广大的用户所认为的“理想”的设计方案是从来不可能达到的,这一点毋庸置疑。工业设计标准的作用是对产品设计的品质定义一个“合适且合理”的范围。就如同所有工业标准的最终目的,只是工业设计标准具备“Advance”的属性,也具备严格的数学逻辑属性。综合来看,不论工业设计标准如何定义,都需要符合自然生态系统的法则,而非单纯的技术规则,可以说是一种多视角方法的融合。

参考文献:

- [1] 李春田. 标准化概论[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2005.
LI Chun-tian. Introduction to Standardization [M]. Beijing: People's Publishing House of China, 2005.
- [2] 邓周平. 科学技术哲学新论[M]. 北京: 商务印书馆, 2010.
DENG Zhou-ping. New Philosophy of Science and Technology [M]. Beijing: Commercial press, 2010.
- [3] 施帕拉 H·E. 技术美学与艺术设计原理[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1986.
SCHPARA H E. Principles of Technical Aesthetics and Artistic Design [M]. Beijing: Science and Technology Literature Publishing House, 1986.
- [4] 王琛. 以标准化推进设计标准体系建设[J]. 中国科技博览, 2013(30): 551—551.
WANG Chen. Promoting the Construction of Design Standard System with Standardization [J]. China Science and Technology Expo, 2013(30): 551—551.
- [5] FERRARI G. 新设计标准的演化[J]. 印刷电路设计, 1997(14): 11—16.
FERRARI G. The Evolution of New Design Standards [J]. Printed Circuit Design, 1997(14): 11—16.
- [6] 陈振荣. 主观和客观的统一是一个历史过程[J]. 理论学习和研究, 1996(2): 48.
CHEN Zhen-rong. The Unification of Subjective and Objective is a Historical Process [J]. Theoretical Study and Research. 1996(2): 48.
- [7] 姚海根. 印刷质量的主观评价和客观评价[J]. 印刷杂志, 2005(7): 40—44.
YAO Hai-gen. Subjective and Objective Evaluation of Printing Quality [J]. Print Magazine, 2005(7): 40—44
- [8] 张建东, 覃毅力. 可感知音频质量客观测量与主观评价的相关性研究[J]. 广播与电视技术, 2008(2): 81—83.
ZHANG Jian-dong, QIN Yi-li. Research on the Correlation between Objective Measurement of Perceived Audio Quality and Subjective Evaluation [J]. Broadcasting and Television Technology, 2008(2): 81—83.
- [9] 陈克安, 闫靓. 声景观的主观与客观评价[C]// 中国声学学会. 中国声学学会 2006 年全国声学学术会议论文集. 西安: 西北工业大学与航海学院环境工程系, 2006: 279—280.
CHEN Ke-an, YAN Liang. Objective and Subjective Evaluation of Soundscape [C]// Acoustical Society of China. Proceedings of 2006 Chinese National Acoustic Academic Conference, Xi'an: College of Marine, Northwestern Polytechnical University, 2006: 279—280.
- [10] 王正华, 喻凡, 庄德军. 汽车座椅舒适性的主观和客观评价研究[J]. 汽车工程, 2006(9): 817—819.
WANG Zheng-hua, YU Fan, ZHUANG De-jun. Subjective and Objective Evaluation Study on the Comfort of Car Seats [J]. Automotive Engineering, 2006(9): 817—819.

- [11] 刘岩, 杨冰, 叶贵鑫, 张常宾, 张晓娟. 高速铁路客车车内声品质客观参量与主观评价相关性分析[J]. 铁道学报, 2012(012): 35—39.
LIU Yan, YANG Bing, YE Gui-xin, ZHANG Chang-bin, ZHANG Xiao-juan. Correlation Analysis of Objective Acoustic Quality Parameters and Subjective Evaluation in High-speed Railway Passenger Cars [J]. Journal of Railways, 2012 (12): 35—39.
- [12] 贾庆贤, 赵荣义. 吹风对舒适性的主观调查与客观评价[J]. 暖通空调, 2000(3): 15—17.
JIA Qing-xian, ZHAO Rong-yi. Subjective Investigation and Objective Evaluation of Comfort by Wind Blowing [J]. Heating Ventilating & Air Conditioning, 2000 (3): 15—17.
- [13] 黄敏, 刘浩学, 廖宁放. 基于匀色色块的色差主、客观评价[J]. 包装工程, 2007, 28(2): 69—71.
HUANG Min, LIU Hao-xue, LIAO Ning-fang. Subjective and Objective Evaluation of Color Difference based on Uniform Color Blocks[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(2): 69—71.
- [14] 王继成. 工业设计与标准化[J]. 工程图学学报, 1993(1): 102—106.
WANG Ji-cheng. Industrial Design and Standardization [J]. Journal of Engineering Graphics, 1993(1): 102—106.
- [15] 陈胜男, 潘荣. 工业设计评价标准的指数型量化研究[J]. 浙江理工大学学报, 2006, 23(4): 461—465.
CHEN Sheng-nan, PAN Rong. Quantitative Research on Index Type of Industrial Design Evaluation Criteria [J]. Journal of Zhejiang University of Technology, 2006, 23(4): 461—465.
- [16] 刘新. 关于设计评价标准的思考[C]//中国科学技术协会. 节能环保 和谐发展——2007 中国科协年会论文集(二). 北京: 中国科学技术协会学会学术部, 2007: 494—498.
LIU Xin. Thoughts on the Standard of Design Meeting (Vol. Annual Technology and Science for Association China 2007 of Technology. Proceedings and Science for Association Evaluation[C]//China II). Technology, 2007: 494—498. and Science for Association Beijing: China
- [17] 瓦迪斯瓦夫·塔塔塔尔凯维奇. 西方六大美学观念史[M]. 上海: 上海译文出版社, 2013.
WLADYSLAW T. History of Six Western Aesthetics Concepts [M]. Shanghai: Shanghai Translation Publishing House, 2013.
- [18] 李泽厚. 美的历程[M]. 北京: 三联书店, 2013.
LI Ze-hou. The Course of Beauty [M]. Beijing: Sanlian Bookstore Publishing, 2013.
- [19] 何丽贞. 工业设计的美学问题探讨[J]. 产业与科技论坛, 2011(8): 156—157.
HE Li-zhen. Discussion on Aesthetic Issues of Industrial Design [J]. Industry and Technology BBS. 2011(8): 156—157.
- [20] 王海亚, 孙高波. 基于生活美学的工业设计应用探讨[J]. 艺术与设计(理论), 2007(11): 128—130.
WANG Hai-ya, SUN Gao-bo. Discussion on the Application of Industrial Design Based on Life Aesthetics [J]. Art and Design. 2007(11): 128—130.
- [21] 吴凯. 工业设计中美学构成研究[J]. 卷宗, 2012(1): 6—7.
WU Kai. Research on Aesthetic Composition in Industrial Design [J]. Dossier, 2012(1): 6—7.
- [22] 张渭涛. 从 20 世纪椅子设计史看人机关系的发展[J]. 商洛师范专科学校学报, 2002(16): 67—69.
ZHANG Wei-tao. The Development of Human-computer Relationship from the History of Chair Design in the 20th Century [J]. Journal of Shangluo Normal University, 2002(16): 67—69.
- [23] 王卉. 浅谈人机工程学在工业设计中的重要性[J]. 苏州工艺美术职业技术学院学报, 2006(S1): 84—85.
WANG Hui. On the Importance of Ergonomics in Industrial Design [J]. Journal of Suzhou Institute of Technology and Aesthetics, 2006(S1): 84—85.
- [24] 史喜珍. 人体工程学在工业产品设计中的应用[J]. 机械工程与自动化, 2004(1): 23—24.
SHI Xi-zhen. Application of Ergonomics in Industrial Product Design [J]. Mechanical Engineering and Automation, 2004 (1): 23—24.
- [25] 张永昊. 人体工程学与工业审美设计[J]. 山东工业大学学报, 2000(2): 38—40.
ZHANG Yong-hao. Ergonomics and Industrial Aesthetic Design [J]. Journal of Shandong University of Technology, 2000(2): 38—40.