

微观设计——工业设计开拓的新领域

姜 冰¹ 程旭锋² 郭 辉³

(北京理工大学设计艺术学院, 副院长、副教授¹; 硕士研究生² 北京 100081; 北京新源视传企业形象策划中心, 设计师³ 北京 100007)

〔摘要〕 工业设计以应用和创新为根本, 围绕着努力改善和提升人的生活品质这个中心, 不断探索新的设计来改变人的生活方式。本文主要探讨微技术的出现为工业设计带来的冲击与变化, 对基于微技术的工业产品设计这一新领域进行前瞻性研究; 阐述了什么是微观设计, 以及设计者应如何应对等问题。

〔关键词〕 工业设计 微观设计 微技术 [中图分类号] TH TS

〔文章编号〕 1000-7857(2004)07-0039-03

MICRO-DESIGN——THE APPLICATION OF INDUSTRIAL DESIGN IN THE NEW DOMAIN

JIANG Bing CHENG Xu-feng GUO Hui

(Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

Abstract: Based on application and innovation, industrial design encircles the focus of improving people's life quality and discovers new design to influence human's life style. This thesis intends to discuss the impacts and changes of industrial design when micro-technology occurs and forecasts the new domain of industrial design based on the micro-technology. This paper puts forward some opinions on these issues, such as what is micro-design, what designers could do and how they should do, etc.

Key Words: industrial design, micro-design, micro-technology

1 引言

诚如物理学家在不断探究物质微观结构的同时还欲竭力揭示宇宙起源的奥秘, 设计工作者也有这样的好奇心。对于工业设计来说, 设计者的工作领域已经触及诸如航天飞机这类庞然大物, 也产生了诸如系统设计这样较为宏观的设计思想与方法。对于和人类活动密不可分的微观世界领域, 人类是否需要微观的产品? 微观设计是否会成为工业设计应用的新领域? 如果答案是肯定的, 那么人们在这一领域又能做什么、怎么做? 微观设计与以往传统的工业设计又有什么不同? 需要设计工作者如何应对?

我们先来看看微技术应用的几个实际事例。

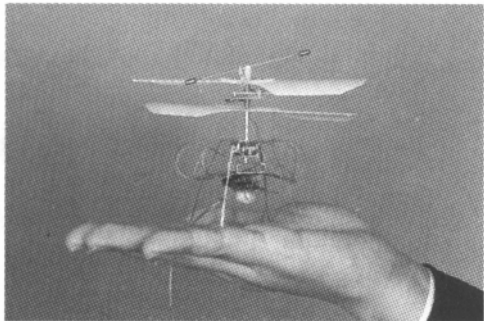


图 1 微型飞行器

图 1 为 2003 年精工爱普生公司设计的微型飞行器。飞行器高 7cm, 螺旋桨直径约 13cm, 体重为 8.9g; 由螺旋桨双翼反向转动升空, 可自行控制飞行姿势, 前后左右移动自如。这是集多个

“世界之最”于一身的高精产品。它拥有世界上最高功率-重量比的超薄超声波发动机驱动, 功率仅为 3 瓦; 拥有目前世界上最先进的线性驱动稳定装置——这使得它能在半空中平衡并动作自如。更令人瞩目的是, 飞行器上搭载有微型数码相机, 可以在人类无法进入的狭窄空间的救灾现场一显身手, 把拍摄到的图像传给地面监视器, 同时根据电脑或工作人员发出的指令进行操作。

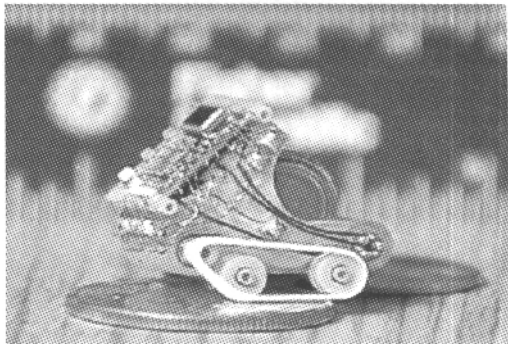


图 2 微型机器人

图 2 是美国国家安全实验室研制的全世界最迷你的机器人。其体积小小到可以放在一枚硬币上, 但却具有多种功能——小至拆除地雷, 大至搜寻失踪人口或搜集情报。这种比硬币还小的迷你机器人身上, 可以装设摄影机、传声器和微型化学感应器, 它能像蚂蚁般成群结队地渗透到大型机器人无法进入的狭小空间, 如通过狭隘漫长的甬道, 互相联络协调以寻找危险的化学物, 或是在建筑物里搜索闯入的罪犯。迷你机器人身上还装有微型处理器, 类似坦克车履带的设计, 可让机器人在地毯上快速行走。

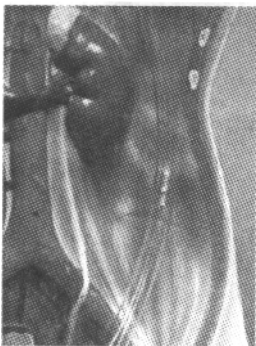


图3 微型机器人内窥镜

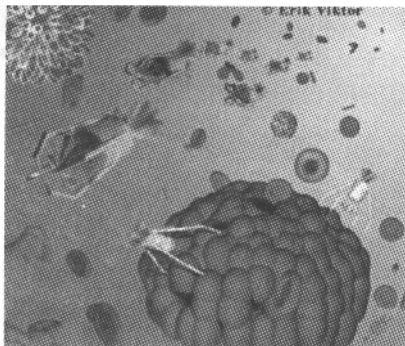


图4 纳米级微观医疗器械

图3为我国“863计划”项目研究成功的微小机器人内窥镜系统。它不仅可应用于医学领域,而且在石油、化工、原子能、航空等领域的微小空间和微细管道的在线适时检测中具有重要作用。

图4是更小的纳米级别的微观产品——用在血管中的医疗器械。它可以轻松地清除血管中的病毒、有害细胞、衰老和死亡的细胞,以及各种毒素,还可用于清除血栓,从而降低了目前开腔手术的风险。

2 什么是微观设计

工业设计自其诞生之日起,就始终以应用和创新为根本,围绕着努力改善和提升人的生活品质这个中心议题,不断探索新的设计思想、设计方法和设计技术。历史上每一项新科技或新材料的出现,都会给人类带来新的变化,而将这些新事物引入人们的日常生活,越来越迫切地成为设计师的工作任务。因此,设计工作者对新技术、新材料、新工艺的关注与渴望,比以往任何时候都强烈。上面列举的一连串微技术应用的成果,正是伴随着以形状记忆材料、纳米技术和MEMS技术(微机电系统技术)为代表的微技术的出现而产生的。

这些微技术应用的实际事例确实令人振奋和冲动。那么,微技术的出现,是否会为工业设计提供一个新的研究领域,或扩展设计的空间、提升设计的质量,在微观层面影响人、改变人、服务于人?这正是本文所要探讨的问题。

受知识水平和研究成果的局限,要想给微观设计以严格的定义是困难的。这里只能给出一个概念性的说明,其准确性和科学性还有待进一步研究、商榷、验证、修改,甚至重新定义。

微观设计是应用工业设计的思想,基于(但不限于)微技术的应用而进行的微观产品的设计与生产制造;其产品旨在满足人们在无法到达的狭小空间或不安全的场所或微观世界所要求的特定工作需要。

这里想对上述定义做一简单的解释。随着科学技术的不断进步,产品的科技含量与技术成分也在不断增加,单一的某项技术已经不可能完成某些特定产品的设计生产任务,微观产品更是如此。因此,我们强调微观产品主要依赖微技术的发展,但未必全部使用微技术,而且也未必仅使用某一项微技术;微观设计的研究内容是微观产品的设计与生产制造;研究目的是为了满足人们在无法触及的狭小空间(如管线等)、危险场所(灾害现场等),甚至微观世界(如人体内的血管、内脏等)内的各种特殊工作的要求;微观产品并不单指微小得看不见的产品,也包括针对狭小工作环境而设计的微小型产品;它并不是一味地强调产品达到微观的程度,比如,进行管道检测的微型检测产品就比较大,而进行血栓清除手术的微型医疗器械产品则相对较小。

图5是由上海大学研制的“细小工业管道机器人移动探测器

集成系统”。它是专门针对管线检测的需要设计的,所应用的技术包含:20mm内径的垂直排列工业管道中的机器人机构和控制技术(包括螺旋轮移动机构、行星轮移动机构和压电片驱动移动机构等)、机器人管内位置检测技术、涡流检测和视频检测应用技术;在此基础上构成管内自动探测机器人系统。该系统可实现20mm管道内裂纹和缺陷的移动探测。产品的尺度肉眼可见,应该属于微型产品——从图片应该能够看到。这个产品仅仅满足了功能需求,但未必真的能满足或很好地解决实际问题,只能说是为特定需求而提供的一种解决方案罢了;而工业设计的介入,完全可以把这一切做得更好,因为从功能需求到审美需求以及人机问题,工业设计是可以提供更完善的设计的。

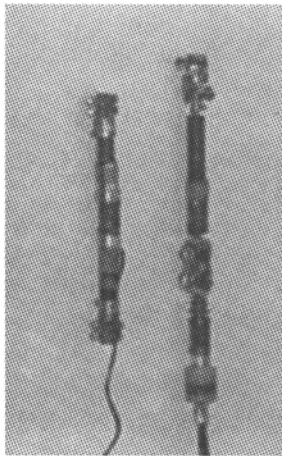


图5 微小工业管道机器人

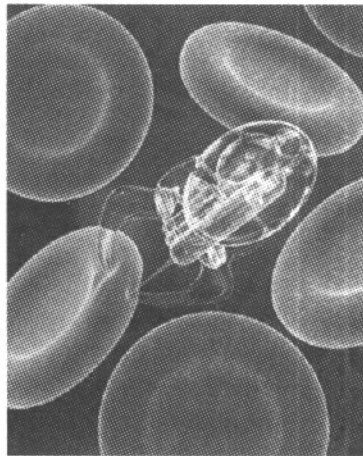


图6 纳米医疗器械

图6是在血管中工作的纳米医疗器械。它们可真的是让人匪夷所思,这种产品主要是为红细胞进行药物注射治疗的,要求在更为精确的空间尺度进行工作,是真正意义上的微观产品。这两个例子想说明的就是,微观设计不是一味地要做小——那是没有意义的,还是应该以实际需要作为设计的出发点。

3 微观设计的意义

研究微观设计主要有两方面的意义:一方面是社会意义,即国家的、社会的、人的层面的意义;另一方面是行业意义,就是对于工业设计领域而言的重要意义。

首先,微观设计是应对人自身无法触及的狭小空间、危险场所以及微观世界所遇到的问题而产生的设计,是有实际意义的。尽管目前的微观产品主要集中在电子、机械、生物、军事、医药、精密仪器和航空航天机载设备等高科技领域,但历史经验告诉我们,服务人的生活需要是科技发展的最终目的,微观设计最终是要回归到我们的日常生活中的。工业设计作为实用科学,一直是“以人为本”的旗手,是将基础研究和各种高新技术与人的各种实际生活需要相衔接的桥梁和纽带。微技术的出现,对解决环境问题、能源问题、人类生存空间问题……都有重大意义,研究微观设计,工业设计工作者责无旁贷。

其次,如果微技术能够为工业设计开辟新的研究领域,那将为工业设计提供更为丰富的工作内容。前瞻微技术应用的未来趋势,探索新的设计内容与手段,拓宽设计的工作领域,这不仅将使工业设计更好地为人服务,为提高人的生活品质服务;同时,新科技、新材料、新研究领域的出现,也为我国工业设计提供了赶超世界水平的机会和可能性。

4 工业设计在微观领域能发挥什么作用

目前,微技术主要应用于高精尖的科技领域,但工业设计的介入将改变现状,使微技术更广泛地应用于人们的生产和生活。在微观设计领域,工业设计的工作内容是利用各种微技术(但不限于微技术),为人类生活的方方面面提供优秀的产品设计,以满足不同人的不同使用需求。尽管微观设计的工作重心是微观产品设计,但也包括应用这些新技术为老问题提供新的解决方案。

需要特别注意的是:微观医疗器械产品将会是微观设计的重要应用领域之一。由于微观产品的工作环境和欲解决的问题与宏观世界有着巨大的差别,设计师无法依据常规的习惯性思维来完成设计任务,其工作内容与作用相应地也会与以往的医疗产品设计有所区别。这一点在微观设计的其它领域也会有相应的体现。

工业设计在微观领域的工作,还涉及各种微观产品的人机问题。使用和操控方法,回收再利用或销毁问题,也将会是设计师需要面对的问题。

5 工业设计在微观领域该如何应用

前面已经谈到,微观产品的使用环境和要求不同于常规,这势必需要设计师解决可能遇到的种种新问题,因而对设计师提出了新的要求。

首先,设计师要对科技的进步与发展保持高度的关注和敏感,加强知识储备。

其次,设计师要对相关的微观科学有所了解。尽管各种软件的应用有助于降低对设计师背景知识掌握的要求,但设计师对基本的微观科学知识还是要有所了解的,比如表面效应、小尺寸效应等。这就像我们分析产品结构时必须熟悉基本力学知识一样,一些微观科学知识的掌握也是必不可少的。

另外,针对设计的具体应用,设计师还需对相关的技能,如加工方法和生产工艺有所了解,以便发挥设计师知识面广博的优势,从而为微观设计提供新观念和新方法。如,在微观设计中应用并行工程,将有助于优化设计,提高设计效率和产品性能;针对微观产品要求操控准确、使用便捷、人机界面友好等,虚拟现实技术的应用将使这些变得简单可行。

6 微观设计的发展历程前瞻

我们预测,未来微观设计的发展应该有两个方向。一是微观产品的设计制造。就像前面提到的微型医疗器械,这类产品较多地集中在高科技领域,尤其是军事、生物、精密仪器、航空航天等领域。二是产品的微小化。这方面主要是设计制造在狭小空间工作的各种产品。微观设计在这一方面的发展,还将会带动原有产品的微小化,或提出新的解决方案。这主要是出于对空间、能源、运输、加工等问题的考虑,就像微电子设备取代晶体管而引发的那场革命,液晶、等离子显示设备替代原始的 CRT 显示设备,等等,这些事例都激励着人们在满足人类需要的前提下,尽可能地降低不必要的损耗。

应该说明的是,微观设计这两方面的发展是并行的,是同时进行相互促进的。每个领域的新发展和新突破都会给另一领域带来新的契机,并共同促进微观设计的发展。

7 微观设计需要关注的几个问题

任何事物的发展都不会是一帆风顺的,也不会一定按照人们的预先设想一成不变地走下去,这里有几个问题是微观设计者需要注意和重视的。

7.1 道德问题 在没有提出微观设计概念之前,微技术的使

用就已经存在道德问题。比如不法之徒利用针孔摄像机偷拍他人的生活隐私,实在是令人不齿。这些产品的产生之初并不是以此为目的,但既然问题产生了,那么所有相关人员就有责任正视这个问题并妥善地解决它。有什么样的需求,就会有什么样的产品来满足,但产品被设计制造出来以后的使用问题并不是设计师能够完全预测和控制的,这是我们要共同面对和解决的问题,尤其是其中可能引发的道德、伦理等问题。当然,这并不是微观设计领域的专有问题,就像核技术的产生,它既可以造福人类,也可毁灭人类。我们每一个人都有责任关注并参与解决这一问题。

7.2 民用化问题 这个问题实际上是如何让这些高科技产品走入人们的日常生活。科技是为人服务的,绝不应该是晦涩难懂的;高科技只有走进人们的日常生活,才能够被人们所真正接受。索尼的电子宠物狗给了我们一个很好的启示:在微观设计领域,应该有一部份产品是为了满足人们的娱乐需求的,正如机器人足球赛——是科技,也是游戏。将来人们对科技的需求不会只停留在严肃正式的场合,人们的心理需求(或娱乐需求)也会含有更高的科技成分,而这些高科技含量的玩具或娱乐游戏产品,应该会以微观产品的形式出现的,这是我们今后要在理论与实践不断探索的问题。可以预见,在微观设计的发展道路上,还会有很多不可预见的问题浮出水面,那是我们无法凭空想象的,只能根据我们现有的能力和水平,对未来进行大胆的前瞻和预见。

8 结语

目前,微观产品的研究已经从基础研究阶段逐步跨入研制开发与实用阶段。许多微传感器、微执行器、微制动器以及微光学部件,已经在某些行业得到应用。2000 年微机械产品的世界销售额已超过 100 亿欧元,其增长势头非常迅猛,很可能成为新的经济增长点。在我国,这方面的研究也被科技部、国防科工委、国家自然科学基金委等部门列为重点发展项目。这正是工业设计介入的大好时机。微观设计这一新概念的提出还只是个开端,我们热切希望广大设计者对这一概念进行广泛深入的研究,从工业设计角度研究微技术在工业设计领域的应用和前景,从微技术的角度重新审视工业设计,继而发现新问题并寻求可能的解决办法,从而开辟工业设计的新领域,以便更好地服务于人的生产、生活。

参考文献

- [1] 程能林.工业设计概论[M].北京:机械工业出版社,2000
- [2] 何人可.工业设计史[M].北京:北京理工大学出版社,1992
- [3] 何晓佑,谢云峰.人性化设计[M].南京:江苏美术出版社,2001
- [4] 桑新民.尼葛洛庞帝的追求:微观技术发展的人性化[J].教育发展研究,2002(9)
- [5] 苑伟政.微机械与微细加工技术[M].西安:西北工业大学出版社,2000
- [6] Richard Feynman. There is Plenty of Room at the Bottom[J]. Microelectromechanical System. 1992
- [7] Robert Grabowski 等.袖珍机器人别动队[J].科学,2004(1)
- [8] 李娜.微机械与纳米机械学研究[M].北京:中国机械工程出版社,1996
- [9] 丁玉兰,郭刚,赵江洪.人机工程学[M].北京:北京理工大学出版社,2000
- [10] 赵江洪.设计艺术的含义[M].长沙:湖南大学出版社,1999
- [11] 高世桥,曲大成.微机电系统(MEMS)技术的研究与应用[J].科技导报,2004(4):17-21

(责任编辑 苏 青)