基于共生理论的城市环境设施设计研究

陈书芳，陈飞虎
（湖南大学，长沙 410082）

摘要：目的 从生物学中的共生理论出发，研究城市环境设施设计的思路和方法。**方法** 借用生物学的相关研究成果，论述环境设施、人、城市环境之间的共生关系。在此基础上，总结出了城市环境设施设计的整合化、人性化、生态化3个原则，提出了6种设计方法，即形态整合化、功能整合化、心理人性化、行为人性化、技术生态化和文化生态化，并将其应用于长沙市环境设施设计实践中。**结论** 把共生理论引入城市环境设施设计，能节约资源，体现人文关怀，达到人机共生，希望对实现城市可持续发展有所启示与借鉴。

关键词： 共生理论；共生关系；城市环境设施；设计
中图分类号： TB472　　**文献标识码：** A　　**文章编号：** 1001-3563(2015)16-0121-04

Urban Environmental Facilities Design Based on the Symbiosis Theory

CHEN Shu-fang, *CHEN Fei-hu*
(Hunan University, Changsha 410082, China)

ABSTRACT: Based on the symbiosis theory in biology, it studies the ideas and methods of urban environmental facilities design. By borrowing relevant research results of biology, it discussed the symbiotic relationship between environmental facilities, human and urban environment. Based on this, it summarizes three urban environmental facilities design principles: integralization, humanization and ecologicalization, proposes six design methods: formal integralization, functional integralization, psychological humanization, behavioral humanization, technology ecologicalization and cultural ecologicalization, and applies those methods into the Changsha city environmental facilities design practice.It makes the symbiosis theory into urban environmental facilities design, which can save resources, reflect the humanistic care, achieve man-machine symbiosis, in the hope of giving a reference of realizing urban sustainable development.

KEY WORDS: symbiosis theory; symbiotic relationship; urban environmental facilities; design

随着我国城市化规模的不断扩大，能源紧缺、环境污染、文脉失落等问题日益突出，如何使人与城市环境和谐共存、协调发展，是社会各界共同关注的热点。作为城市环境的重要组成部分，环境设施的品质直接关系到城市环境的整体质量。它不仅为人们的生活提供服务，为提高城市功效作出贡献，而且能够体现出一个城市的精神文明程度、地域文化特色以及历史文化脉络，因此，城市环境设施设计应多方位、多角度地考虑与之相关的内部和外部因素、物质和精神因素、自然和人文因素、艺术和技术因素，使之处于一个动态的平衡共生状态。这里将以共生理论为切入点，研究城市环境设施设计的原则和方法，探索实现

收稿日期： 2015-03-02
基金项目： 湖南省教育厅科学研究青年项目(14B014)；湖南省社科基金项目(13YBA011)；湖南省科技厅科技计划项目(2014SK3198)
作者简介： 陈书芳(1983—)，女，湖南长沙人，湖南大学博士生，长沙理工大学讲师，主要从事环境设计的教学和研究。
通讯作者： 陈飞虎(1955—)，男，湖南人，湖南大学教授、博士生导师，主要从事建筑与环境艺术设计方面的研究。

城市可持续发展的新途径。

1 共生理论与共生关系

1.1 共生理论

“共生”的概念源于生物学，最早由德国的真菌学家德贝里于1879年提出，它是指两种不同生物之间所形成的彼此依存、协同进化的紧密关系。自然界是一个共生体，其中的动物、植物、人类之间需要通过这种互利互促的关系，适应自然环境地变化，完善自身的结构功能，从而得以在这个适者生存的自然界中繁衍[1]。

不可否认，“共生”是世间万物普遍存在的方式和状态，它不仅存在于自然界，而且也广泛存在于社会系统中。目前，共生理论已经渗透到社会的诸多领域，被越来越多的学者所关注。

在中国传统文化中，也有很多与“共生”相似的哲学观，如“天人合一”、“万物一体”的儒家思想。这些思想主张将社会生活和自然环境、人文环境融合在一起，达到人—物—环境的和谐共生。这个世界之所以美，正在于它们的有主有从，互补互济，共生并存[2]。人—物—环境的和谐是设计对美追求的最高目标。基于共生理论的设计应从物质和精神上关注人的需求，从矛盾中求统一，在创造中求生存，打破感性与理性的界限，弥合艺术和科学的人为分野，共生互补[3]。

1.2 共生关系

自然界的物种间存在着繁复的共生关系。根据共生生物间的相互利益关系，可分为互利共生、偏利共生和寄生；按组织化程度可分为点共生、间歇共生、连续共生和一体化共生[4]；依照共生的位置可分为内共生和外共生。环境设施的设计始终围绕于协调人—设施—环境间的关系这一核心问题而存在，设施在人与环境的协调发展中扮演着非常重要的角色，它们三者间存在着密切的互利共生关系。而互利共生中，按照对共生关系的依赖程度不同，又可以分为专性共生和廉性共生。专性共生是指共生生物需要借助共生关系来维系生命，其中一方或双方不能独立生活。廉性共生是指共生生物生活在一起对相互都有利，即使分开仍可单独生活。

2 基于共生理论的城市环境设施设计原则

笔者通过分析设施与设施、设施与人、设施与环境之间的共生关系，认为在城市环境设施设计中应遵循以下原则，以实现人—设施—环境三者间的和谐共生。人—设施—环境的共生关系见图1。

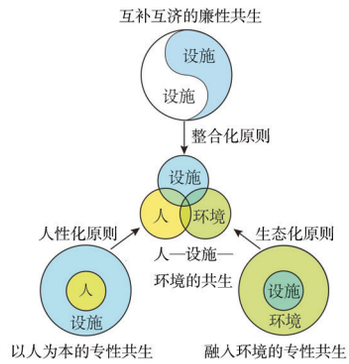

图1 人—设施—环境的共生关系

Fig.1 The symbiotic relationship between people-facilities-environment

2.1 整合化原则

城市中的环境设施虽然常为独立的物体，但是有些设施在形态或功能上存在微妙的廉性共生关系。设计师可以通过寻求设施间的最佳共生平衡点，发掘两者间的关联共性进行设计，将资源和能量进行合理整合，使得双方都能够充分利用，并形成一种互补互济的良性循环，以达到共生双赢的目的。

2.2 人性化原则

城市环境设施作为人的活动载体，是为满足人类生理和心理诉求而存在的人为构造物。设施需要人来创造，人需要设施为其提供服务，设施与人是彼此依赖、相互依存的专性共生关系，因此，环境设施的设计应以人为本，在注重设施基本物质功能的同时，关注人的心理及行为特征，找到人与设施之间的最佳契合点，达到“人机共生”。

2.3 生态化原则

任何一种生物想要在自然界中生存，必须与其生存的外部环境相适应。城市环境设施不是孤立于环境而存在的，它是城市环境的构成者和创造者，与城市环境存在紧密的专性共生关系。如同自然界中的生物一般，它必须与所处城市的自然、人文环境相协调，因此，在设计城市环境设施时，要从生态的角度出发，使环境设施的造型结构、材料工艺、比例尺度、文化内涵融入周围环境，从而营造和谐统一的城市环境，实现人—设施—环境的互利共生。

3　基于共生理论的城市环境设施设计方法与设计实践

根据上述设计原则,笔者及其研究团队提出了6种设计方法,并针对长沙市的环境设施进行了一系列设计实践,希望对实现城市的可持续发展有所启示与借鉴。

3.1　整合化设计

城市环境设施设计属于典型的产品设计,而产品设计首先考虑的是对产品形态与功能的处理。将环境设施的形态与功能进行整合化设计,能增加设施的整体性和适用性、节约空间及制造成本,实现设施与设施的廉性共生。整合化设计的关键是寻求设施间的公共特征和共享组件,协调好整合对象的形式结构关系和功能使用关系。由此,可以从形态和功能两方面探索整合化的设计方法。

3.1.1　形态整合化设计

形态整合化是将两个或多个环境设施的形态结合起来,化零为整,形成一套具有完整体系的新设施。被整合的设施既可以单独存在,又可以组合成一个整体使用。形态整合化设计要求设施与设施之间形式上相互呼应或完整契合,并且存在部分相互借用关系;材质上相同或相近,一定程度上形成对比[5]。笔者绘制的太平街公共座椅设计见图2,在长沙太平街的观戏区公共座椅的设计中,笔者将湖南最具代表的“金字山墙”、“吊脚楼”等民居建筑符号进行抽象概括,提炼出一系列剪影轮廓作为两个座椅的共享边界。互补共生的座椅不论是整合还是打散,都不影响坐的功能。模数化的设计和轻质可回收塑料的运用使其拥有多种组合形式,人们可以根据观戏人数的变化和心理行为的需求自由组合摆放。经过整合,不但增加了设施的适用性,为使用者带来了便利,而且还能起到节约空间、节省资源的环保作用,充分体现出整合的优越性。

3.1.2　功能整合化设计

功能整合化设计要求被整合的设施总体功能相似,整合后既能保留独立时的产品功能,又能互相促进功能,甚至产生新的功能,达到功能利用率的最大化。例如,可将自行车的健身功能、椅子的休闲功能与路灯的照明功能相结合,让人们在休息等待时,用来健身娱乐。通过自行车内部与路灯相连的发电装置,将健身产生的机械能转为照明用电,这样不但节约资源,提升功能利用率,而且从共生功能中衍生出生态内涵,使新设施更具环保功能。

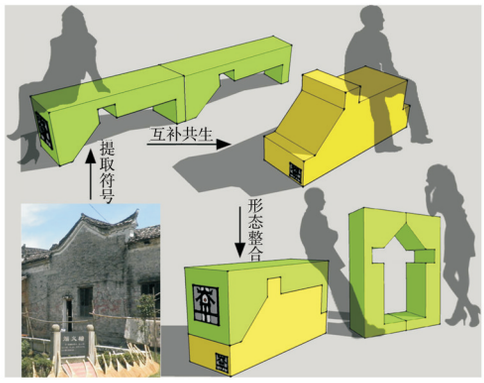

图2　太平街公共座椅设计

Fig.2　The Taiping street public seats design

3.2　人性化设计

城市环境设施是公共空间中承载人类活动的重要载体,而人在空间环境中的活动主要表现为心理活动和行为活动。心理活动是指人们对环境的认知和理解,行为活动是指人们在环境中的动作行为[6]。由此,可从人的心理活动和行为活动切入,研究城市环境设施设计的方法。

3.2.1　心理人性化设计

人对环境的认知是由感知、表象、记忆、思维等一系列心理活动获取环境信息的过程。环境设施的使用人群层次多样,结构复杂,涉及到老人、儿童、青年、残疾人等多类人群,而每种人群对环境的认知心理都不一样,因此,设计时应尽可能考虑不同人群的情感需求和空间距离感受,确保群体之间的活动不相互影响又相互关联,使环境设施自内向外透发出充满情感力量的丰富意味,让人能够沉浸其中并激发出心灵的共鸣[7]。

3.2.2　行为人性化设计

环境是围绕着人群的空间,而人是空间的主体,人在不同的空间环境中表现出不同的行为。人在公共空间中的行为活动分为三大类:必要性活动、自发性活动和社会性活动[8]。必要性活动不受环境品质的影响,而自发性活动和社会性活动的发生频率与环境质量有着密切的关系。人性化的环境设施能提高环境质量,激发人的自发性活动和社会性活动,促进人的交往,丰富人的生活,因此,城市环境设施的设计要考虑人的行为模式和适应尺度,设计出带给人们最大便利和满足的产品[9]。笔者绘制的长沙公交候车亭设计见图3,笔者专门为残疾人设置了等候区,体现了人人平等的人性

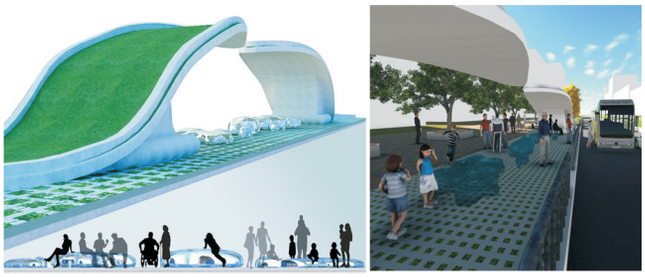

图3 长沙公交候车亭设计

Fig.3 Changsha bus shelter design

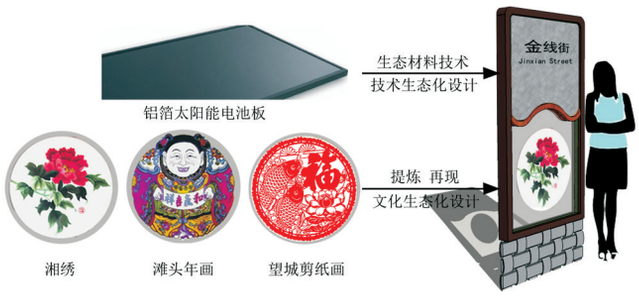

图4 太平街导示牌设计

Fig.4 Taiping street signal board design

关爱精神。形似水滴、高低错落、疏密相间的座椅，不仅满足了不同人群对候车与休息等必要性活动的需求，而且从心理上充分考虑了人的空间距离感受，促进了社会性交往，较好地实现了“人机对话”。

3.3 生态化设计

任何对环境的破坏及影响达到最小的设计形式都可以称之为生态设计。城市环境设施的生态化设计是指用生态设计的指导思想和基本原则规划环境设施的整个生命周期，使其在满足功能属性的基础上，服从和服务于城市整体环境，与周围的建筑形态、自然环境、历史文化等环境符号和谐共生。

3.3.1 技术生态化设计

技术生态化是要促使技术发展向着生态技术转化，采用生态材料技术、清洁能源技术、生态工艺和制造技术等具体措施设计城市环境设施，达到节能环保的目标。如利用太阳能、生物能等新能源；选择可再生、可降解的环保材料；运用可拆卸、可回收的结构部件。

3.3.2 文化生态化设计

生态化设计不仅应在物质技术层面来考虑，而且更应体现在在精神文化层面。环境设施根植于一个城市，设计师可以通过概括、抽象、提炼、变形等手法，把城市文化中隐含的特有文化元素转化为具体的可视符号，并巧妙地将这些符号运用于环境设施设计中[10]，以延续城市文化脉络，塑造城市特色风貌。笔者绘制的太平街导示牌设计见图4，从湖南著名的非物质文化遗产中提取基因，将其运用于长沙太平古街的导示牌设计中。导示牌中部玻璃罩内，正面展示的是湘绣、滩头年画、望城剪纸、铜官窑瓷器等极具湖湘特色的传统工艺品，背面为工艺介绍。顶部使用的是铝箔太阳能电池板，板上标明导示信息。电池板白天将太阳能收集起来并转化为电能以供夜间照明，在节约电能的同时，还可以避免管线施工对古街的破坏。这样不仅延续了历史文化，再现了地域风情，而且还体现了长沙生态城市的发展理念。

4 结语

城市是一个有机生命体，它在适者生存的自然法则下不断更新生长。环境设施作为组成城市的重要细胞，它能否与所处的城市环境及生活在城市中的人们互补互济、共生并存，关系到整个生命体的延续和人类子孙后代的生存。将共生理论引入城市环境设施设计，是将环境设施放置于产品设计外更大的生命系统中进行研究，有助于构建人—设施—城市环境和谐共生的设施系统，从而达到节约环境资源、实现人机共生、延续城市文脉的作用。未来的城市环境设施设计会向整合化、人性化、生态化的趋势发展，设计师应在创造中求生存，在纷繁复杂的共生系统里探寻更多的共生设计方法，以促进城市的有机更新，推动社会的可持续发展。

参考文献：

[1] 杨明朗，王洪博.共生理论在平板电脑衍生品设计中的应用[J].包装工程，2013，34(10)：57—61.
YANG Ming-lang，WANG Hong-bo.Application of Symbiosis Theory in the Derivative Design of Tablet PC[J].Packaging Engineering，2013，34(10)：57—61.

[2] 柳冠中.设计文化论[M].哈尔滨：黑龙江科学技术出版社，1995.
LIU Guan-zhong.Theory of Design Culture[M].Harbin：Heilongjiang Science & Technology Press，1995.

[3] 徐军辉，李世国，李彬彬.浅论产品交互设计的共生理论[J].大众文艺，2011(23)：77—78.
XU Jun-hui，LI Shi-guo，LI Bin-bin.Discussion on the Symbiosis Theory in Product Interaction Design[J].Art and Literature for the Masses，2011(23)：77—78.

（下转第136页）

XIA Ou.China′ s Housing Mortgage Securitization from the Look of the US Subprime Mortgage Crisis[J].Financial Economics,2009(1):16.

[5] 倪鹏飞.中国住房发展报告(2010-2011)[K].北京:社会科学文献出版社,2010.
NI Peng-fei.China Housing Development Report(2010-2011)[K].Beijing:Social Sciences Academic Press,2010.

[6] 徐联仓.商业美术与心理学[J].装饰,1981(3):38.
XU Lian-cang.Commercial Art and Psychology[J].Zhuangshi,1981 (3): 38.

[7] 刘惠芬,周清清.以客户为中心的网络整合营销传播模式研究[J].南京邮电大学学报(社会科学版),2011(3):66.
LIU Hui-fen, ZHOU Qing-qing.Customer-centric Research Network of Integrated Marketing Communication Model[J].Journal of Nanjing University of Posts and Telecommunications(Social Sciences),2011(3):66.

[8] 刘晓岭,赵红英.广告设计中的消费心理研究[J].商场现代化,2007(9):63.
LIU Xiao-ling,ZHAO Hong-ying.Study on Consumption Psychology in Advertising Design[J].Market Modernization, 2007 (9):63.

[9] 中央美术学院设计学院史论部编译.设计真言[M].南京:江苏美术出版社,2009.
History of the School of Design Department of Central Academy on Compiling.Design Mantra[M].Nanjing: Jiangsu Fine Arts Publishing House,2009.

[10] 刘宏刚.变“无商不奸”为“无商不信”[J].中国乡镇企业,2006 (21):32.
LIU Hong-gang.Change "no Business is not Evil" to "no Business is not Believed"[J].Chinese Township Enterprises, 2006 (21):32.

[11] 黄国雄.试论商业原则[J].商业时代,2014(16):39—40.
HUANG Guo-xiong.On the Commercial Principles[J].Business Times,2014(16):39—40.

(上接第124页)

[4] 张旭.基于共生理论的城市可持续发展研究[D].哈尔滨:东北农业大学,2004.
ZHANG Xu.Research on City′ s Sustainable Development Based on Symbiosis Theory[D].Harbin: Northeast Agricultural University,2004.

[5] 吴江,莫逸凭.共生式产品整合设计研究[J].包装工程,2011,32(24):65—68.
WU Jiang, MO Yi-ping.Research on Integrated Design of Symbiotic Products[J].Packaging Engineering,2011,32(24):65—68.

[6] 安秀.公共设施与环境艺术设计[M].北京:中国建筑工业出版社,2007.
AN Xiu.Pubic Facilities and Environmental Art Design[M].Beijing:China Building Industry Press,2007.

[7] 卜颖辉.谈感性视角下的街道家具设计[J].包装工程,2014,35(2):97—100.
BU Ying-hui.Street Furniture Design in the Perceptual Perspective[J].Packaging Engineering,2014,35(2):97—100.

[8] 盖尔·扬.交往与空间[M].第4版.何人可,译.北京:中国建筑工业出版社,2012.
GEHL J.Life between Buildings[M].Fourth Edition.HE Ren-ke,Translate.Beijing:China Building Industry Press,2012.

[9] 张志华,罗家.生态视野下的公共设施设计研究[J].包装工程,2014,35(2):51—53.
ZHANG Zhi-hua, LUO Jia.Public Facilities Design from Point View of Ecology[J].Packaging Engineering, 2014, 35 (2):51—53.

[10] 段金娟.地域文化元素在公共设施设计中的应用——以北京为例[J].装饰,2013(7):127—128.
DUAN Jin-juan.Application of Regional Culture Elements in Public Facilities: Illustrated by the Case of Beijing[J].Zhuangshi,2013(7):127—128.

(上接第128页)

LIU Jing, WEI Rui-xuan, ZHANG Shan-wen.The Transportation Optimization Model of a City Crossroad[J].Journal of Shaanxi Normal University (Natural Science Edition) , 2003 (4):11—14.

[6] 郭磊,侯书芹. 浅谈交通灯控制方案的技术改进[J].安阳大学学报,2003(4):30—32.
GUO Lei, HOU Shu-qin.On the Technology Improvement of Traffic Lights Control Project[J].Journal of Anyang University, 2003(4):30—32.

[7] 刘学. LED路灯可靠性设计技术研究[D].沈阳:沈阳理工大学,2012.
LIU Xue.Reliability Research of LED Road Lamp Design Technology[D].Shenyang:Shenyang Ligong University,2012.

[8] 王毅,崔曼,李光耀.基于人因要素的产品色彩设计研究[J].包装工程,2013,34(10):61—64.
WANG Yi, CUI Man, LI Guang-yao.Study on Product Color Design Based on Human Factors[J].Packaging Engineering, 2013,34(10):61—64.

[9] 邓欢琴.人机交互在电子产品设计中的应用[J].包装工程,2014,35(2):92—94.
DENG Huan-qin.Application of Human-computer Interaction in Electronic Product Design[J].Packaging Engineering, 2014,35(2):92—94.

[10] 朱则刚.铝及铝合金的性能特点及其焊接加工[J].现代焊接,2012(11):43—48.
ZHU Ze-gang.Performance Characteristics and Welding Process of Aluminum and Aluminum Alloy[J].Modern Welding Technology,2012(11):43—48.