

基于人机功效学的孤独症儿童游戏场地及设施设计

李莉

(武汉轻工大学, 武汉 430023)

摘要: **目的** 构建孤独症儿童感知需求与自然环境设计要素之间的特征模型, 以及基于此特征模型的游戏场地和设施设计。**方法** 运用人机功效学原理和方法, 以实地问卷访谈和定点拍照、参与式观察等方式, 研究孤独症儿童行为特征以及对设计要素的感知诉求, 对获得的相关数据进行科学统计分析, 探寻孤独症儿童与设计要素之间的关联性。在此基础上, 运用设计学和孤独症儿童康复理论, 结合孤独症儿童的康复训练功能需求对孤独症儿童游戏场地及设施进行针对性设计。**结论** 研究表明孤独症儿童和设计要素之间具有关联性。本研究以此为依据设计了适合孤独症儿童感知及孤独症儿童康复功能需求的游戏场地和设施, 为孤独症儿童康复建设提供参考。这也适应了我国孤独症儿童康复教育向科学化、高效化、舒适化发展的趋势。

关键词: 人机工效学; 孤独症儿童; 康复; 游戏环境; 游戏设施

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2019)12-0201-04

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.12.035

Design of Game Environment and Facilities for Autistic Children Based on Ergonomics

LI Li

(Wuhan Polytechnic University, Wuhan 430023, China)

ABSTRACT: The paper aims to construct a characteristic model between perceived needs of autistic children and natural environment design elements, and design game facilities and game environment for autistic children on this basis. The principles and methods of ergonomics were used to study on behavioral characteristics of Autistic children and their perception of design elements through field questionnaires, spot photographs and participatory observation. The relevant data were analyzed scientifically, and the relationship between autistic children and design elements was explored. On this basis, according to rehabilitation training function of autistic children, the playground and facilities for autistic children was designed accordingly with the theory of design and rehabilitation of autistic children. The study shows that there is relevance between autistic children and design elements. On this base, the outdoor game environment and game facilities for autistic children are designed. It provides reference for rehabilitation construction of autistic children and adapts to development trend of autistic children rehabilitation and education of being more scientific, efficient and comfortable.

KEY WORDS: ergonomics; autistic children; rehabilitation; game environment; game facilities

儿童孤独症也被称为儿童自闭症, 是“精神疾病中的癌症”。党的十八大报告提出, 要健全残疾人社会保障和服务体系, 切实保障残疾人权益。2007年全国残疾人康复工作办公室在全国开展了孤独症儿童康复训练试点工作以来, 孤独症儿童康复工作就得到了广泛的关注。2015年国家制定了《孤独症儿童

康复机构评审方案》, 2018年国务院发布了《关于加快发展康复辅助器具产业的若干意见》的通知, 进一步促进了我国孤独症儿童康复环境和康复设施的发展。如何进一步推进孤独症儿童康复环境及设施建设, 确保康复训练质量和效果, 成为当前我国孤独症儿童康复工作的一项重要任务。迄今为止, 孤独症儿

收稿日期: 2019-02-06

基金项目: 教育部人文社科规划项目(15YJA760018)

作者简介: 李莉(1974—), 女, 湖北人, 博士, 武汉轻工大学副教授, 主要研究方向为人机功效学、艺术设计。

童作为弱势群体,从病理学上专家未能找出孤独症产生的确切原因,但是一致主张不可用药物直接治疗。目前,孤独症儿童康复机构广泛采用设置康复教育的训练室,提供专业的教学,如 ABA 应用行为分析、TEECCH 结构化教学法、感觉统合训练、虚拟现实教育等^[1],但不足之处是这类训练教学成本巨大,儿童对融入社会环境的兴趣也被减弱等。从人机工效学的角度出发,研究自然环境下的康复游戏设施,潜在地运用自然环境疗法作为其室内训练方法的一种辅助手段。这种方法经济、灵活,不仅可重复利用,而且有利于保持教育训练的长期性和持续性,使目前孤独症儿童康复场地和设施建设具有开创性、探索性的新趋势。

1 研究现状

国内外学者长期关注有关孤独症儿童康复环境的建设工作,取得了较丰富的理论和实践成果,主要体现在两个方面,即“孤独症儿童对设计要素的感知”和“孤独症儿童康复场地和游戏设施的研究”。

1)设计要素和孤独症儿童感知的关系。Loveland 指出,孤独症个体与环境要素之间的互动关系出现了障碍是造成孤独症行为异常发展的重要因素^[1]。Wolfberg^[2]及季义力^[3]设计的在特殊游戏场景可以帮助孤独症儿童提高社交、认知、情感和运动能力。孤独症儿童感知外界环境时不同于正常人,可能抗拒环境中的某种气味、材料,产生低效率知觉^[4]。这些研究表明孤独症儿童的康复效果与自然的自然环境设计要素具有重要联系,其感知行为对于某些自然环境设计要素具有特殊的喜好。这也表明在孤独症儿童康复场地及游戏设施设计之前进行孤独症儿童感知诉求研究是必要的。目前有关孤独症儿童对自然环境设计要素感知诉求的研究浅尝辄止,其特征关联性研究存在着大量的空白。

2)儿童康复自然场地及游戏设施的研究。学界普遍认为自然环境疗法下的游戏活动增加了儿童互动能力,在一定程度上促使孤独症儿童在更直接和更自然的自然环境游戏中轻松娱乐和学习,康复效果显著^[5-6];孤独症儿童的训练应当是其所喜欢的自然有趣的游戏,不恰当的游戏设施会增加儿童的消极情绪,孤独症儿童引导游戏在自然环境下进展顺利^[7-10]。这些研究成果和实践探索为孤独症儿童康复场地及游戏设施设计提供了丰富的资料。不过这些类似的康复场地及游戏设置设计并不是完全以孤独症儿童为对象,故不能完全满足其身心需求。即使有针对孤独症儿童感官扩展以及促进孤独症儿童的社交技能和自我关注水平等有关联的游戏设计,但是对于孤独症儿童和自然环境设计要素的关联性却缺乏系统深入的研究,而且基于人一机一环视角的孤独症儿童感知诉求下的自然康复环境及游戏设施设计更是鲜见报道。

随着孤独症儿童数量的日益扩大,大力响应国家推进残疾人保障事业的策略,全面探索孤独症儿童感知—自然环境设计要素以及孤独症儿童—游戏设施关系,且针对孤独症儿童感知的特殊诉求,推进在自然环境中孤独症儿童的游戏场地和游戏设施建设已迫在眉睫。

2 研究思路

有关孤独症儿童—设计单元—康复环境关联性的探讨是设计学和康复医学研究的一个重要方面,是人机功效学定性定量方法相结合用于研究人(孤独症儿童)—机(环境设计要素和游戏设施)—环境高效科学的具体体现。

2.1 研究对象

本次研究对象主要为武汉启慧特殊儿童教育康复中心、武汉禧乐儿童康复中心、武汉平凡儿童康复中心的孤独症儿童、部分老师和部分家长。受试的孤独症儿童为 2~8 岁的中度孤独症儿童 50 名($n=50$, mean age=6.4, SD=3.9)。其中,男生有 30 名,女生有 20 名,当在问卷测试或者实验中,参与的儿童出现困难或者需要解释时,由家长及老师辅助完成。

2.2 研究方法

1)有关孤独症儿童行为与特征语意的关系研究。观察并调研确定孤独症儿童行为表现的类型,利用 SPSS 统计搜集的数据进行比较分析,建立孤独症儿童行为—特征语义表征模型。

2)有关孤独症儿童与设计单元关系的研究。一是选择现有的康复场地环境、室内训练时的情境,参加孤独症儿童志愿活动等进行定点拍照、跟踪及参与式观察。二是通过活动场景中的设计要素或者制作的图片对受试对象进行问卷访谈。最终取得的数据利用 SPSS 统计软件进行分析归纳并得出结论,在此基础上建立孤独症儿童—设计单元—环境表征模型。

3 实验结果及特征模型

对近一年的调研和实验结果进行统计分析后发现,孤独症儿童在多个对比视觉、听觉、触觉、嗅觉等被测试实验中,有些选择趋向于一致。如孤独症儿童在视觉方面,喜欢的地形起伏顺序依次为:凸地—谷地—山脊—平地—凹地;喜欢的色彩为红、黄、蓝等;喜欢的形状是圆形、弧形等;喜欢非常柔和的太阳光线、普通亮度的荧光灯;较为喜爱马、狗、鸡、虎、兔、猫等动物;卡通类图案中获得最多喜爱的为 Hello Kitty、喜洋洋、一休。在听觉方面,大多数喜欢自然界的声,特别是动物图像配合相对应的声音,也较为喜欢轻缓的音乐或者儿歌。在嗅觉方面,比较喜欢淡淡的百合花香。在触觉方面,喜欢柔软的

草，对橡胶地垫的喜欢多过石材，喜欢质量较轻的木材等。根据以上实验结果中，孤独症儿童日常生活行为特征语义（恐惧、高兴、难过等）以及孤独症儿童感知（触觉、嗅觉、视觉、听觉）和与室外（自然环境）设计单元（即颜色、形状、图案、音乐、植物、动物、材质等）的关系，建立了孤独症儿童行为—室外设计单元表征模型，孤独症儿童和设计要素关联性见图 1。此图直观地诠释了孤独症儿童的喜好行为和对应设计元素的关联性。

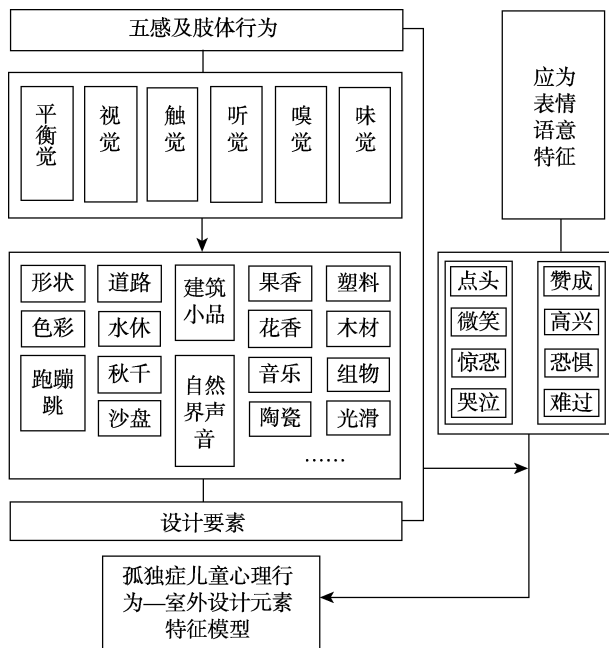


图 1 孤独症儿童和设计要素关联性
Fig.1 Schematic diagram of the relevance of children with autism and design elements

4 设计实践

人机工效学是将人、对象、环境之间的相互关系、协调性和人性化联系起来，统一考虑如何使人的健康、安全和舒适等达到最优化。在设计中表现为根据特定人群感知诉求设计高效、舒适、健康、安全的产品，营造让人愉悦的人—机—环体系和谐。孤独症儿童作为特殊的弱势群体，需要运用人体工效学、设计学、康复医学等理论，营造孤独症儿童舒适喜爱的自然游戏场地和设施，使孤独症儿童在愉快的互动、轻松的嬉戏中完成康复训练，因此，在设计时不仅要考虑设计元素与儿童心理感知行为的关联性，还考虑其康复教育效能，满足孤独症儿童独特的需求。实践案例为以特征模型作为科学依据进行孤独症儿童康复自然场景下的游戏设施设计，对感知（听觉、视觉、触觉、嗅觉等）提供刺激理疗。场地分为一层与二层，建筑二层室外的露台是一个架空平台，通过旋转滑梯与一层相连通，鸟瞰图见图 2（图 2-6 均由学生张希西设计）。一层互动游戏区设有 LED 视觉屏与手动感

应装置，见图 3。一层还设有听觉感应发声装置，可以锻炼儿童的听觉和视觉，听觉感应发声装置见图 4。嬉戏游戏区的大片坡地上设置了嗅觉 DIY 盒，见图 5。二层互动游戏区设置了触觉感应墙，由弧形触摸墙组成，训练其触觉和视觉为主的感知。触觉感应墙见图 6。室外自然游戏场地和游戏设施的设计完美地为孤独症儿童提供了一个安全、舒适、趣味、有效的康复游戏训练开放空间。



图 2 鸟瞰图
Fig.2 Aerial view



图 3 LED 视觉屏与手动感应装置
Fig.3 LED eye board and hand sensor facility



图 4 听觉感应发声装置
Fig.4 Hearing sensor and sounder facility



图 5 嗅觉 DIY 盒
Fig.5 Smelling sensor DIY box



图6 触觉感应墙
Fig.6 Touching sensor wall

4.1 LED视觉屏与手动感应装置

由上述实验结果可知,孤独症儿童看到图像,听见声音会更愿意与之亲近,因此,此处的设计元素由黑板、LED屏、剪影墙及感应装置构成。圆形手动感应装置可以发出动物的叫声,并对应LED屏显示声音和图片。在两个建筑之间还设有剪影隔断,使用的剪影为儿童喜爱的部分动物剪影,儿童也可在黑板上进行动物绘画,与之互动。这种视觉与听觉相结合的训练模式,使儿童更易接受。

4.2 听觉感应发声装置

设计元素由喇叭形状的景观小品、坡体及游戏器材组成,有的为自动感应发声装置,人触碰到它发出声音。这些装置的喇叭头有的为固定的,有的为摇摆的,动静结合使空间富有趣味及活力。该空间的听觉感知设计就是由感应播放儿童喜欢的不同音乐来达到训练效果。

4.3 嗅觉DIY盒

嗅觉感知空间设计主要通过景观小品或花卉来展现。景观小品、花卉植物由真植物与假植物穿插植入,假植物为自动感应设备,当有人靠近时自动散发花香。同时,可定期根据儿童的喜爱通过DIY种植进行调整。

4.4 触摸感应墙

不同材质不同软硬度的模块镶嵌在触觉感应墙上,模型块镶嵌和某些拼图游戏呼应。教师可与儿童在此进行触觉感知训练,感应墙上贴着不同材质的感应片以及温度感知设备等。触感材质可根据儿童各个阶段状态进行调整。

5 结语

本文的研究成果主要表现在两方面。一方面,自然环境下的游戏设施设计以孤独症儿童为使用对象,以孤独症儿童感知诉求与康复训练功能相结合,根据触觉、视觉、嗅觉、听觉等不同的感官认知,提供有不同的功能分区游戏体验。这既锻炼孤独症儿童的感官和认知能力,又有助于增强孤独症儿童的交流、沟通能力,游戏活动由室内扩展到室外自然环境,让这

些“星星的孩子”轻松地感受康复教育的快乐。另一方面,人机工效学在设计学科的相关研究,不仅拓展了设计学和康复医学等学科的交叉融合,其特征模型的构建也进一步地推进孤独症儿童康复机构环境建设的标准化、规范化,为孤独症儿童康复机构的环境建设和评估提供科学合理、切实可行的建议方案,有助于提高孤独症儿童康复治疗的服务水平。

参考文献:

- [1] BOGDASHINA O. Sensory Theory in Autism Makes Sense: A Brief Review of The Past and Present Research[J]. *Autism*, 2013, 1(1): 3—7.
- [2] WOLFBURG P J, SCHULER A. Fostering Peer Interaction, Imaginative Play and Spontaneous Language in Children With Autism[J]. *Child Language Teaching and Therapy*, 1999, 15(1): 41—52.
- [3] 季义力. 孤独症治疗园设计研究[J]. *中国园艺文摘*, 2014(1): 129—130.
JI Yi-li. Discussion on the Design of Therapy Garden for Autism Patients[J]. *Chinese Horticultural Abstracts*, 2014(1): 129—130.
- [4] 胡金生, 李骋诗, 王琦, 等. 孤独症青少年的情绪韵律注意偏向缺陷: 低效率的知觉模式[J]. *心理学报*, 2018, 50(6): 637—646.
HU Jin-sheng, LI Cheng-shi, WANG Qi, et al. The deficiency of attention bias to emotional prosody in the Teenagers with Autism Spectrum Disorders: A Perceptual Mode of Low Efficiency[J]. *Acta Psychologica Sinica*, 2018, 50(6): 637—646.
- [5] 寇延. 幼儿自闭症游戏治疗个案研究[D]. 保定: 河北大学, 2005.
KOU Yan. A Case Study of Play Therapy for Children with Autism[D]. Baoding: Hebei University, 2005.
- [6] NICOLE W. Effects of the Short-term Learned Significance of Task-Irrelevant Sounds on Involuntary Attention in Children and Adults[J]. *International Journal of Psychophysiology*, 2015.
- [7] ANDREIA S, THIERRY C, et al. Just Another Social Scene: Evidence for Decreased Attention to Negative Social Scenes in High-Functioning Autism[J]. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2012(9): 13—19.
- [8] BEKELE E, CRITTENDON J, ZHI Zheng, et al. Assessing the Utility of a Virtual Environment for Enhancing Facial Affect Recognition in Adolescents with Autism[J]. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2014, 44(7): 1641—1650.
- [9] 李圆圆. 儿童户外游戏场地设计与儿童行为心理的耦合性研究[D]. 重庆: 西南大学, 2009.
LI Yuan-yuan. Coupling Research on Children Outdoor Amusement Place and Children Activity Psychology[D]. Chongqing: Southwest University, 2009.
- [10] 郭庭鸿, 董靓, 张米娜. 面向自闭儿童的康复景观及其干预模式研究[J]. *中国园林*, 2013(3): 45—48.
GUO Ting-hong, DONG Liang, ZHANG Mi-na. A Study on Therapeutic Landscape and Its Intervention Model for Autistic Children[J]. *Chinese Landscape Architecture*, 2013(3): 45—48.