

# 基于工业设计视角的西安地铁站公共设施设计探析

李 宁<sup>1</sup>, 张楚梵<sup>1</sup>, 关 瑛<sup>2</sup>

(1. 西安建筑科技大学艺术学院, 陕西 西安 710055; 2 陕西科技大学设计艺术学院, 陕西 西安 710021)

**摘要:** 研究首先阐述地铁站公共设施产品设计的重要性, 并指出应以工业设计的视角为基点, 协调人、公共设施产品与环境三者的关系; 继而剖析了西安地铁站现有公共设施存在的功能性缺失、人性化不足、地域性不强三大突出问题; 最终结合上述分析, 论文探讨了基于工业设计的视角寻求地铁站公共设施设计的基本途径, 提出了多项设计理念、原则及设计手法。

**关键词:** 工业设计; 公共设施; 西安地铁

**中图分类号:** TU20

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1006-7930(2015)05-0766-05

## Analysis of the design of public facilities of Xi'an Metro station based on the industrial perspective

LI Ning<sup>1</sup>, ZHANG Chufan<sup>1</sup>, GUAN Ying<sup>2</sup>

(1. College of Arts, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China;

2. College of Design & Arts, Shaanxi University of Science & Technology, Xi'an 710021, China)

**Abstract:** The research firstly states the importance of the design of public facilities for metro station and points out that the design should be based on the industrial perspective in order to coordinate the relationship between human, public facilities and circumstance. The research then presents an analysis of three prominent problems in the design of public facilities of Xi'an Metro station, which are functional deficiency lacking humanization design with no emphasis on region. According to above analysis, this paper discusses the basic approaches to the design of public facilities of metro station on industrial perspective. Several design ideas, principles and methods are come up with.

**Key words:** industrial design; public facilities; Xi'an Metro

随着我国经济与城市建设的快速发展, 地铁已成为当今中国诸多城市交通建设发展的热点。而作为城市地铁系统中不可或缺的地铁站公共设施则越发被人们所关注。地铁站公共设施不仅为人们出行提供便捷服务, 有效保证地铁正常运营, 同时也是城市历史文化的载体和形象的传递者。然而, 我国目前城市地铁公共设施产品的设计多集中于解决具体问题, 将场所因素、地域因素、人文因素等割裂开来考虑, 忽略了其作为产品的基本特征要素, 使得设计未能在健全、系统的理念体系指导下进行, 缺乏完整性, 不能满足人们物质与精神的双重需求。本文以西安地铁为例, 从工业设计的视角切入, 强调地铁站公共设施的产品属性, 提出系统的设计理念与方法, 力求在设计中协调人、产品与环境三者的关系, 实现人一机一环境和谐的整体观念, 提高城市公共服务品质, 树立城市形象。

### 1 西安地铁站公共设施设计中存在的问题

西安市地铁线网远景规划为15条线路, 于2009

年9月动工, 现有两条线路投入运营, 即地铁二号线与地铁一号线。这两条线路运行伊始即在西安市民及外来人员的日常生活、节假日活动、旅游观光中发挥着重要作用。然而, 自西安地铁运营以来, 相对于地铁线路的视觉导视系统、站台空间环境等而言, 地铁站内的自动售票机、座椅、垃圾桶等公共设施产品在设计上还存在一些问题。

#### 1.1 功能性不强

功能性是公共设施具有的产品属性的根本体现<sup>[1]</sup>。地铁站不同于其它地上公共空间, 它具有封闭性特点, 人流量大且密集。这就要求地铁站公共设施产品的设计不仅要方便人们使用, 同时还需在一定程度上引导和规范人们的出行习惯及行为模式, 保证地下公共空间的安全性。以西安地铁二号线站台层等候区的休闲座椅为例, 设计尺寸稍显宽大, 会造成人们无序排座, 在一定程度上妨碍公共空间内人们休憩的私密性, 破坏公众距离感, 提供不良行为产生的可能性, 如躺卧等(如图1所示)。在调研中, 作者看到为避免以上情况发生, 地铁站内工作人员会定时进行巡视和劝阻。这不仅会增加工

作人员劳动强度,造成资源浪费,还影响城市形象.最为重要的是它将诱发诸多不安全因素的形成,如人员的滞留、疏散的不畅、矛盾的产生等,带来一定程度的安全隐患<sup>[2]</sup>.



(a) 座椅



(b) 座椅无序的使用状态

图1 西安地铁二号线站内座椅

Fig.1 Seat in the Xi'an Metro line 2

### 1.2 人性化不足

当人们身处地铁站空间内,会因其封闭、黑暗、嘈杂的地下环境而倍感不适,产生压抑、不安等消极情绪,丧失方向感,降低行为能力.这些客观因素均要求地铁站公共设施产品除具备基本使用功能外,还需与周围环境相协调,抚慰人们的紧张情绪,帮助人们快速定位并协助人们顺利出行,体现人性化关怀.以西安地铁北大街站内的自助查询机为例,北大街站不仅是地铁一号线与二号线的换乘站,地处钟楼这一西安著名旅游景点周边,站内空间环境复杂,是人群集散场所,其中不乏初次乘坐地铁的行人.因此,自助查询机成为帮助人们顺利行进的有效公共设施.然而,站内自助查询机机身不锈钢材质虽考虑了安全性与磨损性,却在地下空间中显得尤为冰冷,造成人与产品的距离感,不利于使用;机身色彩未做设计处理,与周边环境不协调,无法体现线路特征,识别度较低.同时,与自助验票机形态上的相近,易造成人们错误选择(如图2所示).



图2 西安地铁站内自助查询机

Fig.2 Self-enquiry terminal in Xi'an Metro station

### 1.3 地域性不强

西安是举世闻名的世界四大古都之一,历史积淀厚重,人文气质突出,具有明显的地域文化特征.但在实际运用中,西安地铁站多数公共设施产品缺乏对地域文化的传承与表现,设计模式过于单一,不能与地铁线路及城市特质相呼应.如图3所示,是分别设置于西安和上海两座地域特质完全不同的城市地铁站内的自动售票机,其外形、色彩及材质在设计上无明显区别,很难给人留下深刻印象,未能展示出西安的地域文化特征.



(a) 西安地铁站自动售票机



(b) 上海地铁站自动售票机

图3 地铁站自动售票机

Fig.3 Self-service ticket machine in metro station

## 2 工业设计法则在西安地铁站公共设施中的应用探析

### 2.1 设计理念探析

#### 2.1.1 风格化设计理念

地铁作为城市重要的公共交通工具,应因所处城市人文风貌、地域风情的不同而具有独属于自身的风格特征.作为构建特色地铁环境基本要素的公共设施产品的设计就应植根于这种风格特征,在具备使用功能的同时,成为一种极具可视性与可触性的文化载体,彰显地铁文化,提升城市形象(如图4所示).



图4 德国柏林地铁站内的信息查询系统  
Fig.4 Information inquiry system in the Berlin Metro station

#### 2.1.2 和谐化设计理念

地铁站公共设施产品是地铁站环境的重要组成部分,应体现和谐化设计理念,实现设计整体性.从工业设计的角度出发,这种和谐不单指有形产品自身个体的和谐,也不单指产品与使用者之间的和谐,而是关注人与人,人与设施以及人与环境、环境与设施、设施与设施几者之间的和谐.也就是将具有差异性、甚至矛盾性的因素调和相融,以此构建一个有机的、协调的整体,最大化的满足人们对于公共设施产品功能和情感的双重需求.例如,当人们身处地铁站这一地下环境时,容易丧失方向感.这时,使用方便、色彩醒目、造型美观、材质宜人且与周边环境相协调的公共设施产品不仅可以抚慰人们的心理,还可作为参照物协助人们进行定位,起到引导与分流的作用,保证地铁的正常运营.

#### 2.1.3 生态化设计理念

生态化设计是工业设计所关注的重点,对于作为工业产品的地铁站公共设施的设计具有重要的指导意义.地铁站人流量大,公共设施使用频率高、易损坏、维护成本高.因此,设计之初,就应树立

生态化的设计理念,运用工业设计的方法考虑产品构件的互换、通用,实现标准化、模块化、多元组合的拆卸、装配方式,实现批量生产,解决公共设施产品后期使用及维护问题,从而降低成本.同时,还可通过对产品的材料选择、生产工艺、添加与延续乃至设施废弃后的处理等一系列问题的考量,来达到生态化的设计理念.例如,在西安地铁站公共设施设计中,可部分选择木材、石材等无异味、耐干燥、易替换且给人以自然、亲近感的材料,合理利用材料生命周期对环境的影响(见表1),缓解地下空间的沉闷感,体现生态化设计理念.

表1 主要建材生命周期对环境影响比较  
Tab.1 Comparison of the impacts on environment according to main building materials

材料分类	对水污染	能源消耗	温室效应	空气污染指数	固体废弃物
木材	1	1	1	1	1
钢材	120	1.9	1.47	1.44	1.37
水泥	0.9	1.5	1.88	1.69	1.95

### 2.2 设计原则探析

#### 2.2.1 安全性原则

因地下空间具有封闭性强、空气流动性差所固有特点,使得安全性原则成为地铁站公共设施产品设计中的首要原则.以地铁站内垃圾桶为例,首先,应确保人们使用的安全性,在设计中注意因垃圾桶投掷口尺寸大小、位置高低、盖合方式及投掷口边缘工艺处理等问题,造成人们划伤、卡住或扭到等伤害.其次,为保证地下公共空间安全,防止爆恐事件发生,在设计上应具有一定的预见性,如在桶身材料的选择上应考虑防爆性和可视性等.

#### 2.2.2 功能性原则

功能性是公共设施设计的根本.在保证安全性的同时,地铁站公共设施产品应具备便于识别、易于操作、利于清洁的特征,最大化实现自身功能性.地铁站公共设施使用人群广泛,在设计前应针对不同使用人群的活动方式、行为习惯进行调研分析,以便设计出尺度合理、结构简易、操作方便的公共设施产品.

#### 2.2.3 人性化原则

地铁站公共设施产品的最终服务对象是人.因此,从工业设计的角度出发,遵循以人为本的设计原则,建立人与设施在公共空间内的和谐关系,体现产品对人的尊重与关怀.地铁站公共设施产品的人性化设计不仅体现在使用人群对公共设施使用的基本生理需求上,还应考量其心理感受.设施的

尺寸过大会给人带来压抑感, 过小又会给人以不安全感, 导致人们放弃使用公共设施. 通常来说, 符合人们心理需求的公共设施的合理尺寸可用如下公式计算:

$$\alpha = 2 \arctan(D/2L)$$

式中:  $\alpha$  为视角, 分;  $D$  为被看对象上两点的距离, m;  $L$  为眼睛至被看对象的距离.

同时, 人性化的设计还应体现在对未成年人、老人、孕妇、残障人士等特殊人群的行为特征及心理需求的关注上, 在满足其基本使用需求的同时, 使其感受到人文关怀. 如图5所示, 是巴黎地铁站内专为儿童设置的等候座椅, 宽大的椅面符合儿童坐置的需求; 有序的椅面分割, 考虑到公共空间内人与人的安全距离, 保证了人们的私隐性.

2.3 设计手法探析

2.3.1 形态设计

地铁站公共设施产品的形态不仅是功能的载体, 视觉传达的媒介, 同时还起着打造地铁文化、树立城市形象的作用. 地铁站人流量大, 人员密集度高, 其造型设计应避免复杂多变的形态, 以简洁大方、线条流畅为主. 造型手法上, 可在保持简洁与几何化基本风格的基础之上对点、线、面、体等

各元素间关系进行转承、调配, 融入地铁线路风格特征, 最终设计出具有视觉美感且与周边环境相协调的公共设施. 如图6所示, 以放置于西安地铁站二号线内的站台座椅为例, 可在设计中将二号线空间环境中使用的“回纹”纹样进行提炼, 作为座椅的基本造型形态. 使其具有明显的线路特征, 与周边环境相呼应, 不仅体现视觉美感, 还可协助人们进行自身定位, 兼具导向性. 同时, 利用回纹纹样特点, 对座椅椅面巧妙进行分割, 在满足基本使用功能的同时, 调节人们的坐序, 预防不良行为的发生.



图5 巴黎地铁站内专为儿童设置的座椅  
Fig.5 Seats designed for children in Paris Metro

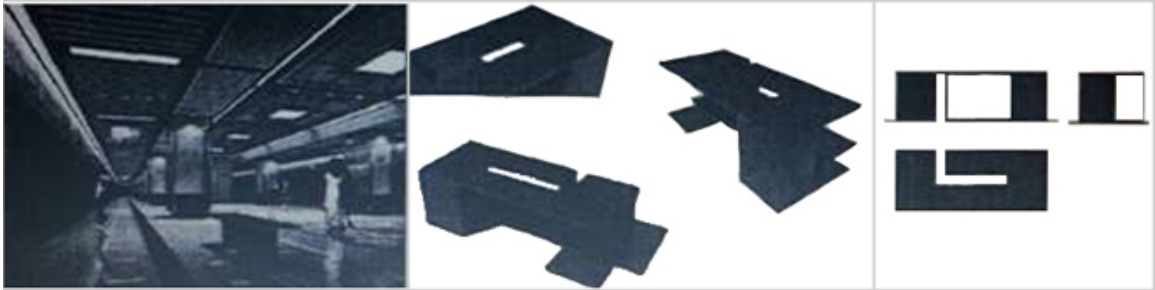


图6 西安地铁二号线座椅设计  
Fig.6 Design of the seat in Xi'an Metro line 2

2.3.2 色彩选配

色彩是产品的第一视觉感官要素, 具有极强的功能属性与情感象征性. 地铁站公共设施产品的色彩在设计上不仅要活跃空间气氛、与环境相协调, 还应起到调节人们心理, 消除地下空间不良感受的作用. 同时, 色彩的应用还可使地铁站内的公共设施产品具有引导、指示的作用, 发挥功能属性. 例如, 西安地铁站公共设施产品的色彩就可直接选用设施所处线路的线路色, 这样不仅与空间环境相协调, 还可增加线路辨识度.

2.3.3 材质应用

材质是工业设计的基础, 对产品的功能、耐抗性和质量起着决定性作用. 具有不同物理特性的材

质, 不仅可以呈现不同的视觉美, 还可带给使用者不同的触感, 从而引发丰富的联想与感受(见表2).

表2 公共设施材质优缺点对照  
Tab.2 Comparison between advantages and disadvantages of public facilities materials

材质	优点	缺点
木材	纹路明显, 肌理感强, 易于加工, 绿色环保.	耐腐蚀性差, 易损坏
石材	纹路明显, 肌理感强, 质地坚硬, 返璞归真.	造价高, 不宜细节加工
金属材质	表面光滑, 易于加工, 可塑性强, 造型多样.	耐腐蚀性差, 传导性高
合成高分子材料	造价低廉, 易于加工, 质地较轻, 适用广泛.	耐抗性差, 易损坏



地铁站公共设施因处地下空间,其产品的材质选择应考虑安全性。首先,要考量材质的安全环保性,任何可以产生异味的有害材质都将危害人们的健康。其次,为预防恐怖袭击事件,保证公共安全,材质的选择还应具有安全保护性。此外,地铁站公共设施产品在材质的选择上还应兼顾工艺简单、便于清洁、经济适用以及突显地域文化特征等特性。如图7所示,是日本东京地铁站内的垃圾桶,桶身材质为抛光钢板,质地坚硬、牢固,具有一定的防爆性,且便于清洁。桶内采用可视的透明塑料材质,不仅方便垃圾的装运,还可预防危险物品的投置。这种材质的使用,在西安地铁站公共设施产品的设计中具有一定的借鉴价值。



图7 日本东京地铁站内的垃圾桶

Fig.7 Garbage can in Tokyo Metro station, Japan

### 3 结语

基于工业设计的视角探析地铁站公共设施产品设计,打破了以往设计的局限性,注重人、产品、环境三者之间的和谐关系,体现了公共设施产品的产品属性。同时,运用工业设计的理念、原则与方法,保证了地铁站公共设施产品设计的系统性与完整性。使产品不仅为人们提供完善的服务功能,还满足人们的情感需求,构建和谐地下空间环境,体现设计的人性化,有利于地铁文化的传播,城市形象的树立。

### 参考文献 References

- [1] 张伟明,王松华,许威波.地域文化是设计艺术的灵魂[J].装饰,2008(10):75-77.  
ZHANG Weiming, WANG Songhua, XU Weibo. Culture is the Soul of Design Art[J]. Art & Design, 2008(10): 75-77.
- [2] 冉冉,陶晋,黄密.使用者行为心理对公共座椅可用性的影响[J].包装工程,2011(5):99-105.  
RAN Ran, TAO Jin, HUANG Mi. Influence of User Mental on Usability of Public Seats[J]. Packaging Engineering, 2011(5):99-105.
- [3] 熊泽.成都地铁站公共设施设计的地域性研究[D].成都:西南交通大学,2011.  
XIONG Ze. Research on Regional Design of Chengdu Metro Public Facilities[D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2011.
- [4] 杜伟.论公共设施设计的五个原则[J].装饰,2006(7):47.  
DU Wei. On Five Principles of Designing Public Facilities[J]. Art & Design, 2006(7): 47.
- [5] 李凌虹,张福昌.现代街道设施的工业设计历程解析与启示[J].装饰,2006(10):106.  
LI Linghong, ZHANG fuchang. Analysis and Enlightenment of the Industrial Design Progress of Modern Street Facility[J]. Art & Design, 2006(10): 106.

(编辑 桂智刚)



## 西安建筑科技大学学报(自然版科学版)

### 采编系统正式上线运行

西安建筑科技大学学报(自然科学版)采编系统经过前期的开发建设及试运行,已基本可以满足学报采编环节的各项功能要求,现在已正式上线运行,请广大投稿作者投稿时注意投稿方式的变化,同时也欢迎广大读者积极浏览本网站内容。网址: <http://jdxbz.xauat.edu.cn/>。

采编系统的运行可以满足学报采、编、审、发等编辑发行环节各流程的网络一体化办公,目前主要可以实现作者在线投稿、专家在线审稿、网刊发布、论文相似度检测、DOI集成注册、预出版及参考文献辅助编校等功能。