

# 城市特点与居民需求对于地铁设计的影响

## ——法兰克福地铁机车发展特色研究

文 大连理工大学 孙 彪 黄园园

[内容摘要] 近几年中国各大城市大力发展地铁, 地铁的机车车型选择及设计得到广泛的关注。本文通过调查具有40多年历史的法兰克福地铁, 对其地铁的历代机车进行纵向对比, 研究其设计方式以及设计表现, 重点讨论城市需求与乘客需求对于地铁设计的影响。

[关键词] 地铁机车 法兰克福地铁 人性化 地域性

法兰克福是德国最大的金融中心。其地铁开通于1968年, 至2014年每天有30多万人乘坐法兰克福地铁。法兰克福地铁共有9条线路, 长达65千米, 它连接了法兰克福市内各个地区, 并使周围卫星城更加紧密, 成为法兰克福人民及周边城市居民习以为常的便捷出行方式。其发展可以根据线路的扩展与地铁机车的更换分为四个阶段。

### 第一阶段: 1968—1978, 地铁建设初期

当时建设地铁政府便提出了要将地铁轨道与原有的电车轨道相连接, 并且在地面部分使用原有站台, 这样做既能节省财政支出, 又能加快建设的速度。法兰克福地铁机车在设计时也要考虑地下与地上的情况, 这便是法兰克福地铁机车地域性特色的重点表现之一。

最开始的车辆为U1号, 这是德国机车公司Duewag设计的。其设计灵感来源于电车机车造型。从整体上看, 造型几乎是从天车机车照搬过来的, 正方形前脸, 带圆弧的车顶; 前脸三折窗, 圆形大灯。配色: 以红色、白色、米色为主色, 中间用绿色线条相隔, 这是后来主要使用的配色方案。内饰的设计还比较简略, 为木质的家具和地板。

### 第二阶段: 1979—1988, 地铁大扩展期

法兰克福政府为了加深地铁城市形象引进了新车型U2。U2是基于U1的造型设计的。考虑到地铁机车车底与地铁站台平台的完美契合与连接, 机车车底提高了。车厢长度变长, 增加到三节车厢, 客流量大时增加为6节车厢。

受到当时现代设计风潮的影响, 机车造型深化了前脸方形的视觉效果, 用车顶圆弧来弱化木讷感, 削弱了头顶突出的部分, 达到整体化; 保留隔窗传统, 三格改为两格, 通过中线实现车窗弧度, 增强前脸立体感。驾驶室两侧增加了窗户, 与车身窗户相连, 使车体一体化。车门中间开启的柱子去除, 加快开门速度, 减少地铁延误时间。门开启用黄色灯, 增加了视觉、听觉上的提醒。内饰, 白色木质桌改为绿色金属桌, 棕色仿皮改为橙色布料, 光滑地板改为了不易滑倒的橡胶地板。配色, 改为橙色与象牙白, 配合德国当局统一的公共交通配色。

### 第三阶段: 1989—1998, 地铁机车现代化改变

这个时期引进了车型U3与U4用于新轨道的使用。考虑到地上地下通用的特殊性, U3是专为地下线路而设计的。U3是现代双向车辆, 有4节车厢。与U2相比, U3最大的特色是体积大, 承载能力增强。隔窗式设计被淘汰, 整块曲面玻璃的运

用使前脸具有科技感。驾驶室比车身略矮略窄, 形成斜坡, 削弱了直筒式车厢的木讷感。车身侧面线条出现折角, 车身横向空间增大。

变化最大的是U4。U4用于最繁忙的线路与时段, 具有地上和地下行驶两个阶段。为了与地面站台相连接, U4地板比U3低。U4列车有四节车厢、两个车头, 前后车头一样, 这一点十分罕见。车身与地面垂直, 到达顶部稍微弯曲, 巨大的挡风玻璃与前脸灯缓和了这种垂直感, 前脸与地面形成了一定的角度, 使车体显得更有速度感。而挡风玻璃增大至超过三分之二的前脸整体面积, 玻璃极度接近A柱以及顶部, 现代科技感迎面扑来。侧窗无圆角设计, 比前代面积更大, 边缘统一用深色, 使侧面从整体上看来与车窗连为一条黑带, 在列车前行的过程中更加具有速度感。车体降低, 使得开门更加靠近地面, 有利于防止门夹伤人事件发生。

U3与U4在配色上一改从前的橙色与象牙白配色, 而为subaru-vista-blue的蓝绿色, 代表的是蓝天与美好的未来。地铁公司标志、电车、公交车也改为该色, 并且站牌也统一为该色。

U3与U4的内饰相似。天花板两条白色长条灯从车头延伸至车尾, 具有延续性, 与天花板不锈钢的材料进行配合, 显得车厢更加干净明亮。因为没有空调, 考虑到要行驶到路面上, 所以两侧的窗户上部分可以打开, 并且配有通风栅格。驾驶室与乘客室用大玻璃墙体隔开, 显得车内十分通透。四个座位一排, 每边两组的分布, 共有16组椅子, 总共64个座位, 其中包含了多功能区域的5个折叠座椅。座椅为了防止被破坏, 将硬塑料椅子换成了软垫座椅, 用蓝绿色图案的编织物覆盖, 也是为了与外壳的蓝绿色进行搭配。多功能区域去除了中间撑杆, 大大增加了空间使用率, 而且在门上用橙黄色涂层进行标示, 让乘客容易识别。车内扶杆统一为橙黄色, 与蓝绿色座椅形成恰当的对比, 显得整齐而具有现代化。

车内外的信息系统设计也大幅度增加, 车头显示屏内置其中, 字大而显眼, 方便乘客识别。每节车厢外部上方、车内每节车厢天花板上都有显示屏幕, 显示着车号、终点站名称以及下一站名称, 并伴有声音提示。

第四阶段: 1999—2014, 地铁机车人性化发展  
随着时代的发展, 地铁的设计更加注重人性化设计。

U5从外部造型上来看, 虽然还保留方形的前脸的视觉感受, 但是四条线的大圆角切角显得越发

的圆润温和, 更加符合现代审美标准。车灯与挡风玻璃的开模线加强与底部内切, 使层次感与现代感随之而来。挡风玻璃呈现出大弧度转角, 既是现代技术的体现, 又使车头与车身更加契合。整体车身的顶部圆角加大, 也是契合了圆润温和的特点。黑色的窗户边缘让挡风玻璃与车体玻璃连为一条黑带, 加之底部开模线的配合, 层次分明, 又具有整体性。

U5最大的特色便是人性化的设计。第一, 开门的速度进一步加快, 尺寸加大, 加快了乘客的上下车速度, 使列车延迟得到了改善。第二, 多功能区域的门用黄色条纹装饰在门上方, 黄色的箭头明显地表示在窗户与视线齐平的部分, 让乘客一眼便能识别。第三, 内饰是由橡胶材质装饰的, 它们被固定在天花板到地面的各个部分, 比其他材质更加友好安全。第四, 黄色的扶杆在视觉和触觉上都有进步, 更方便残障人士触摸识别。门的开关与门的门框都是向外凸出的, 方便了视觉障碍者触摸。第五, 充分考虑地面行驶部分, 空调首次引进。且驾驶室的温度是单独调节的。第六, 要行驶到地面, 噪声的减少很重要, 所以窗户和轮子上有消音装备。最后, 在车内配有摄像头, 因地铁是案发集中地, 安装摄像头不仅给乘客带来了安全感, 还可以有效地减少犯罪, 减少公共设施的破坏。

通过对法兰克福地铁机车设计演变的剖析与研究, 我们发现它一直在跟随着城市的变化与乘客的需求不断进步着。总结起来有以下几个特点。

1. 外部造型越来越符合现代人的审美需求。
2. 多功能区域更加宽敞完善, 充分满足了老年人、轮椅使用者、残障人士、婴儿车使用者、携带行李乘客的多方面需求。
3. 人性化设计的发展, 充分考虑乘客的乘坐体验, 比如座位数量增加、空调的引入、消音器设置、摄像头设置等。
4. 信息系统完善, 在视觉、触觉、听觉上同时传达各种信息。
5. 满足可持续发展道路, 比如通过新技术实现能量回收等。
6. 注重交流性, 一直采用面对面的座位安排, 让乘客在乘坐时可以交谈而不乏味。
7. 法兰克福作为一个观光城市, 地铁不仅是在地下工作, 而且是地上的一个部分。机车窗户增大正如一个相框, 让风景能够完美地展现在乘客眼前, 充分营造良好的旅途氛围。

作为地铁设计者, 在进行地铁机车设计时应该充分了解此城市的现状与乘客的需求, 从实际出发去改进、设计机车。这样才能更好地解决城市及其居民的具体问题, 给乘客带来良好的乘坐体验。