

形态和色彩在美化天线造型设计中的应用探讨

THE DISCUSSION ON THE APPLICATION OF SHAPE AND COLOR IN MODELING DESIGN OF DECORATIVE ANTENNAS

西南林业大学机械与交通学院 王旋 杨永发 毛松

摘要:形态与色彩作为产品造型设计的重要构成元素,是人们认识产品、获取产品信息的两个重要载体。天线美化是美化城市、让基站天线与建筑及其周边环境达到和谐统一的重要途径。文章从美化天线功能的特殊性出发,融合心理学知识对产品造型的形态和色彩应用进行深入探讨,为美化天线造型设计提供设计依据。

关键词:产品功能 形态设计 色彩设计 美化天线

随着通信业和无线网络的快速发展,运营商逐年加大通信网络基础设施建设,“多家运营商共址、多网共址”的模式使得楼顶基站天线密集,杂乱无章的天线很难与周围建筑环境融合,造成视觉污染,有碍城市美化。实践证明,美化天线在城市环境的美化上起到了积极的作用。形态和色彩作为美化天线外观造型的重要组成部分,不仅是提高产品设计“质量”的关键,更是产品与人、环境形成有机统一整体的重要途径。

一、美化天线功能的特殊性

(1) 美化功能

美化功能源于楼顶不合理的基站天线分布带来的“色噪”问题。美化是在不增大传播损耗、满足网络质量的情况下,通过多种手段和精细的设计和施工,对基站的天馈线、支撑杆进行外观美化,使美化后的天线融入建筑和周围环境,与周围环境和谐统一,从而改善城市的视觉环境。

(2) 保护功能

美化天线的保护功能首先体现在延长天线的使用寿命,保证通信质量。大部分传统的天线几乎常年暴露在外面,经常处于酸雨、暴晒、大风、冰雹和冰冻等恶劣天气中,天线的架设及材质很容易被腐蚀破坏,影响通信质量,降低使用寿命,美化天线很好地解决了这一问题。其次美化天线减少了居民对无线电磁环境的恐惧和抵触,对周边居民的心理起到了积极的保护作用。

鉴于美化天线功能的特殊性,在产品造型设计中进行精确的形态设计、合理的色彩表达,保证美化天线美化功能和保护功能能够完美体现和发挥就显得尤为重要。

二、形态在美化天线造型设计中的应用

技术性要素。形态设计必须考虑到天线的信号覆盖,满足天线传输和接收信号的基本技术条件。对于美化外罩而言,其形态的设计需以原有天线(旧基站)形态作为设计基础,满足原有基站天线的结构特点的同时,尽可能地降低或减少美化外罩对原有基站天线传输功能的影响,保证通信质量。容量型城区基站天线美化后,衰减增加不超过

1dB; 覆盖型农村基站天线美化后,衰减增加不超过1dB; 改变下倾角度或天线方向角时的无线信号总体衰减不超过1dB。

安全性要素。就产品本身而言,应具备完善的抗风、抗震、防雷设计。从人机工程学方面看,每一件工业产品的诞生都离不开“以人为中心”的设计准则,即在设计过程中应充分考虑到使用者或消费者的生理和心理。因此,美化天线在形态设计过程中应充分考虑各种现场情况,需将安装人员行为能力、操作方式以及使用习惯纳入设计要素,产品的结构相对要简单、易于拆卸并满足生产加工条件,从而保证结构的安全性及安装维护的方便性。此外,形态设计还要考虑到天线的扩容,保证能够在一定范围内自如地调节天线的方向角和下倾角,预留一定的空间以便增加更多的天线或馈线。

经济耐用性要素。形态设计应结合美化天线的选材进行,由于大部分美化天线是暴露在户外,所以在设计时考虑材料的强度要求就比较高,要求在雨雪天气中能保持良好的物理特性,耐高温,耐腐蚀。另外,应尽量设计通用型强,结构简单的天线美化方案,从而降低施工安装难度,节省美化费用。

审美性要素。外形的美观,是美化天线特殊功能最直接的表现,在进行形态设计时必须对审美性要素有着充分认识。首先,美化天线在设计过程中需结合城市建筑群,分析建筑群的外观特征,从各个视角比较来确定天线的外观形态,推敲天线与建筑群的比例关系和虚实关系,尽可能地将产品的形态与建筑群的形态特征统一起来。与此同时,还应与周边居民的审美习惯统一起来,避免周边居民的视觉审美疲劳。美化天线作为通信行业快速发展下的新型产物,其形态必然要象征着高科技,反映着时代性,体现产品美的科技气息和时代精神。

三、色彩在美化天线造型设计中的应用

色彩是设计中最重要的视觉传达要素,往往起着先声夺人的视觉效果。心理学实践证明,人们在看物体时,最初20秒内,色彩的成分占80%; 2分钟后,色彩占60%,形体占40%; 5分钟后,色彩和形体各占50%,以后这种状态就持续下去。在设计中,良好的色彩设计能加强产品的视觉感染力,给人以新颖、舒适、安全、可靠等视觉感受。所以,合



图3-1美化外罩系列



图3-2 仿生树系列

理健康的色彩运用在美化天线造型设计中是非常有必要的。

色彩与形态一样，离不开产品的使用功能，在设计时必须把产品的功能特点与色彩的心理效应结合起来，以便人们加深对产品物质功能的理解，有利于产品物质功能的发挥。色彩具有让人们产生联想的特性，如绿色会使人联想起畅通、运行、启动、安全之意，红色则会使人联想起故障、关闭、停止、危险之意，而这些联想的产生源自于人们长期的社会实践。因此，美化天线造型设计在色彩设计时应结合人们约定俗成的传统习惯，通过色彩能产生联想的这一特性发挥产品的功能。美化天线在用色上与消防车的红色基调相比，更类似于军用车上草绿色基调的应用，都是为了达到隐蔽的功能效果，通过隐蔽的手段来达到美化的功能。

色彩设计应满足人机协调的要求，即必须适应产品安装人员和使用产品的人。据调查，色彩作用于人的视觉，如果适当，能让使用者感动舒适、轻快和精神振作，从而形成有利于工作的情绪，可以提高劳动者工作效率的2%-4%。反之，往往令使用者产生心烦、紧张、刺激、疲劳、沉闷和萎靡不振的感觉，而不利于工作。基于美化天线物质功能的特殊性，人与物的直接接触一般情况下只有生产安装人员，所以在对产品进行造型色彩设计时，首先要考虑到安装人员的心理和安装环境。在一些大城市的7、8月份，在气温高达40多度的环境下作业，对工作人员而言无疑使一种生理和心理上的考验，因此合理的色彩设计就尤为重要，在此环境下，产品的色彩应多选用冷色系，因为当人们看到冷色系的色彩时，脉搏会减缓、情绪较沉静、感觉凉爽；除此之外，在炎热的环境下，应遵循明度高、纯度低、色差小、对比弱的配色原则，这样能使人感觉明快、舒适和轻松，从而使安装人员能始终以良好的精神状态进行较长时间的工作与活动。

产品造型色彩设计，不仅仅局限于产品本身，还要着眼于整个环境，与环境的色彩基调保持一致，与环境相协调，从而美化环境，陶冶人们的情操。对于室内分布的微型天线美化外罩而言（主要是公共场所：博物馆、电影院、学校教学楼等），应充分考虑原有的色彩环境，包括色彩倾向、光照、产品形态等，让其与室内的色彩格局统一起来。对于户外大型的美化天线，其一需要满足环境特征的色彩倾向。产品作为周围环境的一部分，其色彩设计需满足环境色彩的总特征、总倾向，如在一座以蓝色为基调的城市里，其色彩总倾向为蓝色，产品的色彩基调也应为蓝色；其次色彩设计也要以产品所依附物体的形体特征作为参考，尽可能地做到和谐。图3-1美化外罩系列，图3-2仿生树系列。

四、形态设计与色彩设计的统一

在对产品进行造型设计时，应当将形态与色彩作为一个统一有机的整体来研究，必须充分重视两者之间的关系及其相互作用。

从美化天线的功能性出发，形态和色彩的设计目标是统一的。形

态和色彩都是让天线达到隐藏和美化效果的手段。在对产品进行造型设计时，无论是形态还是色彩都要考虑产品的美化功能和保护功能的特点，通过形态和色彩在产品上的合理表达，使产品的审美功能效用和心理引导效用得到最大程度的发挥。

从公司的经济效益考虑，形态与色彩创造的经济价值是统一的。美化天线通过良好的形态设计，在产品的结构上排除一切冗余部分，追求产品的简洁、灵巧、恰当和耐用，以最合适、最节省的用料获得最佳的经济效益。而通过健康的色彩设计，降低不良环境对安装人员造成的心影响，排除心理干扰，以最佳的工作效率，最少的时间消耗获得最佳的经济效益。

从产品本身的审美性考虑，形态是色彩设计的基础，而色彩则是形态设计的深入表现，两者是相辅相成的关系。利用色彩的轻重感、软硬感、进退感、强弱感等特性来充分显示产品的造型、用进退感来表现形体界面的层次，具有立体效应。设计色彩时，按照变化与统一的法则，色彩不能杂乱、过花或过于单调，做到既有变化又有统一，使“形”与“色”协调，并用“色”烘托出“形”，使人们无论在近距离还是远距离，都能对产品保持持久的美感。

综上所述，美化天线的造型设计，除了要满足产品的基本功能要求外，还应通过人机工程学、形式美法则等理论的合理应用，充分发挥形态和色彩的“美感”，使人视觉生理和心理得到平衡，让人、产品和环境实现和谐统一。 —

参考文献

- [1] 胡琳. 工业产品设计概论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006. 5
- [2] 曹铭, 张帆. 美化天线的设计及其应用[J]. 通信企业管理, 2007 (11).

如何学习天线设计

天线设计理论晦涩高深，让许多工程师望而却步，然而实际工程或实际工作中在设计天线时却很少用到这些高深晦涩的理论。实际上，我们只需要懂得最基本的天线和射频基础知识，借助于 HFSS、CST 软件或者测试仪器就可以设计出工作性能良好的各类天线。

易迪拓培训(www.edatop.com)专注于微波射频和天线设计人才的培养，推出了一系列天线设计培训视频课程。我们的视频培训课程，化繁为简，直观易学，可以帮助您快速学习掌握天线设计的真谛，让天线设计不再难…



HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书，课程从基础讲起，内容由浅入深，理论介绍和实际操作讲解相结合，全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程，可以帮助你快速学习掌握如何使用 HFSS 软件进行天线设计，让天线设计不再难…

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

CST 天线设计视频培训课程套装

套装包含 5 门视频培训课程，由经验丰富的专家授课，旨在帮助您从零开始，全面系统地学习掌握 CST 微波工作室的功能应用和使用 CST 微波工作室进行天线设计实际过程和具体操作。视频课程，边操作边讲解，直观易学；购买套装同时赠送 3 个月在线答疑，帮您解答学习中遇到的问题，让您学习无忧。

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/cst/127.html>



13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程，培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合，全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作，同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习，可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试…

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>



关于易迪拓培训:

易迪拓培训(www.edatop.com)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,一直致力于专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;后于 2006 年整合合并微波 EDA 网(www.mweda.com),现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 **ADS**、**HFSS** 等专业软件使用培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年, 10 多年丰富的行业经验
- ※ 一直专注于微波射频和天线设计工程师的培养, 更了解该行业对人才的要求
- ※ 视频课程、既能达到了现场培训的效果, 又能免除您舟车劳顿的辛苦, 学习工作两不误
- ※ 经验丰富的一线资深工程师主讲, 结合实际工程案例, 直观、实用、易学

联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>