

# 浅谈机械产品的造型设计

许昌继电器研究所 田 蔚

机械产品（包括机械、设备、仪器仪表、电器产品等，以下简称产品）的造型设计，属于工业美术的范畴，国外称为Industrial Designs。从十九世纪中叶英国人William Morris发起艺术与手工运动至今的一百多年的时间里，工业美术这门科学日趋成熟，并广泛用于现代工业产品的设计中。马克思说：“人是按照美的规律创造的”。现代工业产品的设计，不仅反映了当今世界的最新科学技术水平，同时也把现代艺术融合进去，体现了科学技术和艺术的高度统一，这就是现今工业美术的精髓。许多国家的专利法都有关于造型设计专利的规定，以便用法律手段保护造型设计者的合法权益。

当前，我国机械产品正面临更新换代的艰巨任务，新一代产品的造型应当体现出时代的特点。特别是由于人们对产品需求观念的变化，人们对产品的造型也提出了越来越高的要求。产品造型给人们以最直接、最深刻的印象，有时用户根据它就决定了对产品的取舍，对产品的销售和竞争来说，造型设计显得越来越重要。

根据人体工程学的原理，产品造型的好坏，对人的心理状态会产生很大影响，因而造型与人机系统的效率也发生着直接的关系。

## 一、机械产品造型设计的一般原则

“实用、经济、美观”（周恩来同志语），是产品造型设计的基本原则。

实用，是对产品的使用功能而言。对于任何产品，这都是第一位的。它决定于产品的物质性，即形式决定于内容。产品造型的实用性，主要是指产品与操作者（人）相适应，产品造型符合人的生理和心理特点，使操作者方便、舒适，从而使由人和机械所构成的人机系统的效率达到最高。这就是通常所说的符合人机学（又称人体工程学，人类工程学）的原则。

经济，是指产品造型便于加工、成本低廉，价格便宜。产品设计要立足于可靠的经济分析，产品造型设计也不例外。除了考虑产品造型本身的问题之外，还应考虑到与产品的功能部分的关系，以及包装、贮存、运输等其它环节的节约。

美观，是指产品的形体给人以美的感受，使人的心理得到安慰和满足。一种好的产品造型，会使人的心理产生变化，从而使操作者心情舒畅，避免因心理因素而产生的效

率下降,甚至于事故。产品的美观,应服从于产品的实用性,同时又要考虑物质条件的可能和经济因素的限制。这就要求造型设计师不仅要有产品设计的一般知识,而且要有一定的美学修养。

除上述基本原则之外,还应当考虑产品在使用环境中的统一性。这是因为许多产品并不是单独使用,而是与其它产品配套使用。就其个体来说,产品造型可能是可行的,但在其使用环境中,则不一定可行。因而应注意产品造型在人——机——环境系统中的统一性。

## 二、机械产品的造型特征

机械产品不同于一般的生活用品,更不能与纯粹的艺术品相比。机械产品的造型不能采取抽象思维的方法来处理,而应符合它自身的特点。

1. 产品有它的特定目的,最主要的是它的使用功能,其它一切内容包括造型,都应为其使用功能服务。例如,机床造型,应设计得稳重、大方、安全、舒适、方便;仪器仪表的造型应型体俊秀、色彩柔和、便于监视;家用电器的造型应美观大方、典雅宁静。

2. 产品的造型应具有物质特性(使用功能)和艺术特性(艺术功能),即应当同时满足人们的物质要求和精神要求。它不同于纯粹的技术性设计,也不同于纯艺术的设计,而应是这两者的协调的统一。

3. 产品造型与现代科学技术,包括结构、材料、加工工艺等密切相关,因而造型的设计应立足于现代科学技术,考虑可行的同时兼顾经济性。

4. 产品造型有其艺术性的一面,因而要考虑它的时代性,即符合现代人们的审美要求和使用者的民族习惯,这是提高产品竞争力的一个不可忽视的因素。

## 三、机械产品造型的要素

1. 机械产品不同于一般日用品和艺术品,在造型上有它的特定的内容。

### 1、形

产品的“形”,即型体或形态。产品的型体,最先与使用者接触,给人以最直观的感觉,也最为人们所接受、记忆和识别,因而给人们的印象也最深。近年来,国内用户已不单纯以产品的使用功能为满足,开始追求“形”的美感,有时甚至由型体的特点决定对产品的弃取。这一对产品需求观念的变化,是值得注意和认真对待的一个动向。

目前,国内外产品“形”的特点发展趋势是:

(1) 向单纯、简洁、明快的方向发展,给人以轻松、愉快、舒适安宁感,那种繁琐、复杂的造型设计已几乎被淘汰。

(2) 大量运用直线和方角过渡,这样不仅可以简化制造工艺,提高产品的经济性,同时给人以刚健、挺拔、清秀的感觉,满足人们对美的追求和享受。

(3) 向封闭式发展,即尽量将整机或具独立的部分封闭,这样不仅可以起到保护、

密封的作用，同时也增加了安全感和神秘感，外形上更显得简洁、整齐。

## 2、色

色彩是产品造型的第二要素，色彩和型体一样，给人们以最直接的印象，产生很大的心理影响。

根据对人体心理学的研究表明，红、橙、黄色等对人有较强的刺激作用，称之为热色。热色的影响，会使人的瞳孔扩大，加速脉搏的跳动，刺激人的情绪。兰、绿色能减轻人眼的疲劳程度，使人安静，称之为冷色。由于心理作用和人们的习惯，各种颜色具有一定的内涵：

红色，代表热情、希望、健康、警戒；

橙色，代表兴奋、活泼、华美；

黄色，代表光明、快活、温和；

紫色，代表名贵、高雅、华丽；

青色，代表坚强、庄重；

兰色，代表宁静、秀丽、清新；

绿色，代表凉爽、嫩雅、和平；

白色，代表纯洁、清静、神圣；

黑色，代表静寂、悲哀、恐怖、神秘；

金色，代表华贵、辉煌；

银色，代表明亮、大方。

产品颜色的选择，应考虑以下几个问题：

(1) 功能要求：例如报警信号，一般采用红色。用于监视的信号、显示，则根据不同用途分别选用特定的红、黄、绿色。彩色为特定的内容服务。

(2) 目前的一般趋向是向浅淡、明快的色调方向发展。

(3) 套色也是一种发展趋势，即一种产品使用两种或两种以上的颜色，以突出其主体部分，同时又给人以丰富、动人的立体感。但应当避免杂乱。

(4) 考虑部分民族和地区的传统习惯和忌讳。

(5) 机械产品不能追求色彩的华丽。

(6) 为达到商业目的，可采用易被用户接受的某些刺激性的颜色。

## 3、表面工艺

产品的表面工艺，反映当代的制造工艺水平，其目的是防腐、耐磨和装饰，也包括国内外正在大力开展的复合功能处理技术。应当根据人们对产品的要求和人体工程学的一些原则，选择适当的表面处理工艺，如电镀、涂复、制版等的工艺种类。

目前，对产品表面的要求是：质感强、平整、质朴、大方、精细、舒适宜人等，用于经常监视的产品尽量作到无光泽。特别是对电器、仪表产品的表面要求更高。近年来，由于表面处理工艺不断进步，在选择中更要根据使用功能的要求，力求合理。例如，电器、仪表产品的面板部分，过去常采用铝喷砂——化学抛光（电抛光）——阳极氧化工艺，因为它们有刺眼的光芒，有碍于操作人员监视，已逐渐为贴塑面板所代替，面板

上的图形、文字符号等也由腐蚀制版改为丝网漏印工艺。

#### 4、装璜设计

产品的装璜设计是造型设计的一个重要部分，它不仅可以美化造型，有时也能起到“画龙点睛”的作用。但由于机械产品不同于日用品或艺术品，不可单纯地追求外表的富丽堂皇，可用来装璜的部分也不多，因而装璜设计的难度较大。

##### (1) 商 标

有人说，商标是产品的“眼睛”，这虽然有些夸张，但也从某一个角度说明了商标的价值。商标是制造厂家的象征，它表明制造厂对用户责任心，因而商标设计应醒目，体现出厂家的风格。

目前国内外的商标设计趋向于：

简明——合于现代人的心理趋势；

淡雅——给人以轻松愉快之感；

悦目——色调单纯，不可混杂；

明朗——突出主题，加深记忆；

独特——保持特色，以利区别；

固定——给用户以永恒的印象。

商标的设计应针对产品功能，突出主题。同时，要针对不同用户的心理要求和民族习惯，采用不同的设计。例如，国外一些国家和地区对商标图案的喜爱是：伊朗——狮，日本——鸭，新加坡——禧，东南亚——象。禁忌是：英国——象，法国——核桃，意大利——菊花，日本——荷花，伊斯兰——猪，阿拉伯——雪花，非洲——熊猫，北非——狗，印度——佛像，西方——黑猫。

商标图案有几何图案商标（图1）、形象性商标（图2）、文字性商标（图3）等多种。目前形象性商标已逐渐被取代，文字性商标是发展趋势。



图 1

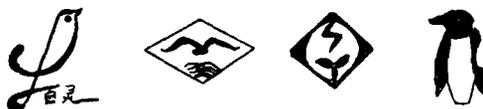


图 2



图 3

## (2) 铭 牌

铭牌一般反映产品的主要特性和技术参数，内容要简短、浅易、真实、科学，其形式、大小、位置等要得体，与产品总体应协调。

## (3) 装 饰

为了美化产品的造型，可在其适当部位加以装饰。装饰应针对产品的型体特点来进行，从而可以起到相辅相成的作用。例如，利用型体的变化，增加装饰性镶边或过渡线；或者为改变大面积的单一形体用涂复不同的颜色来点缀。这些方法不但可以增加产品的立体感，也赋予产品造型以无穷的变化。

产品的某些附件，也是可以用来装饰的部分。如机床的手柄、旋轮，机柜的拉手、折页、门锁、电器、仪表产品的罩壳、窗口部分等。这些部分的装饰，可以使呆滞的产品，变得富于生气，给人以美的享受。

# 四、机械产品造型设计步骤

产品造型设计步骤，可用图4的方框图来表示。在设计过程中，可能出现交叉或某一过程的简化，但最终目的是取得满意的造型设计方案，并绘制出造型加工图。

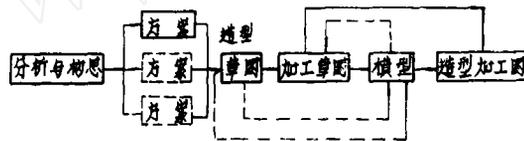


图 4

### 1、分析与构思

首先对产品进行分析，了解产品对使用功能和艺术功能的要求以及它们的相互关系，抓住其中最主要的、最密切相关的部分，进行造型上的构思，并提出造型设计方案。方案可以经过比较，确定最理想的一个，也可提出两个或多个方案，在以后的步骤中进行比较。

### 2、绘制造型草图

按方案可先绘制黑白图，经过修改之后绘制彩色图。彩色造型图可包括主体图、正面图、侧面图、后面图和局部图等，也可选择其中重要的视图绘制。

### 3、绘制加工草图

按彩色造型图绘制出模型加工草图，以供模型制造时使用。

### 4、模型加工

根据实物尺寸大小，可决定放大或缩小比例，按比例制作放大或缩小模型，必要时可做出真实模型（样机）。

### 5、绘制造型加工图 （下转73页）

