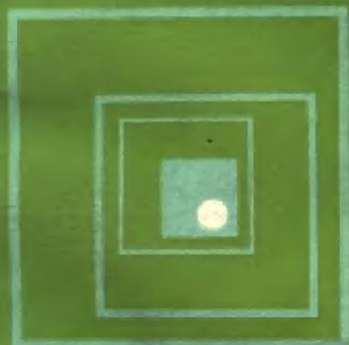


职工技术培训读物

铭牌设计与粘接

成都无线电一厂 谢保忠等 编著



四川科学技术出版社

责任编辑：崔泽海

铭牌设计制作与粘接

谢保忠等 编著

四川科学技术出版社出版 (成都盐道街三号)

四川省新华书店发行 成都印刷一厂印刷

开本850×1168毫米 1/32 印张11.5 插页4 字数270千
1984年2月第一版 1984年2月第一次印刷

印数：1—3,700 册

书号：13298·16

定价：1.55元

内 容 提 要

本书内容共分八章，主要介绍铭牌等产品的设计、制作及粘接的原理和方法，较详细地叙述了铭牌制作的绘图、照相、晒印、丝印、铝氧化染色等多种基础工艺及多种铭牌的制作方法，同时对适用于各种铭牌粘接的粘接剂也做了介绍。内容丰富，通俗易懂。

本书可作为从事铭牌设计、制作的工程技术人员及工人阅读参考，也可作培训班讲义。

前 言

高质量的铭牌、面板、表盘、度盘等（以下均以铭牌代称），在产品中既起着标称的作用，同时也给人们以美的享受。随着生产技术的不断发展和物质、精神生活水平的提高，人们不仅对各种产品的质量要求越来越高，而且对产品的造形、装璜及加工工艺也提出了更高的要求。科学技术与艺术效果的结合，成为衡量产品质量的重要标志。所以，国外长期以来，对产品的加工工艺和装饰艺术非常重视。从19世纪中叶起，就开始有专门的学校和实验机构从事工业技术与艺术相结合的教学和研究，并将基础材料的研究及生产放在首要的位置，以此保证产品的质量与面饰效果。

近几年来，国内的铭牌新工艺不断出现，产品的造形及装璜的艺术效果在人们心目中愈来愈受到重视。但是，由于过去对产品面饰艺术的忽略，加之相应的基础材料工艺较落后，所以直至包括本书在内的目前为止，我国尚无铭牌等方面的系统资料，更未形成系统的设计教育。

笔者编著本书的愿望在于：试图以铭牌的实用工艺技术为主，兼顾有关工艺基础理论，使从事铭牌设计、制作与使用的读者，在了解设计知识、工艺基础理论及使用条件的基础上，创造出更多更美、为广大群众所喜爱的铭牌及面饰装璜。

为此，本书对有关铭牌设计与制作的造形、色彩、照相制版、光化学晒印、丝网漏印、铝氧化染色及真空技术等基本知识和沿用基础工艺用了较大篇幅予以介绍。同时介绍了较典型的多种铭牌、面板的不同加工工艺。对与产品美观有直接影响的铭牌

贴附方式与粘接材料的性能以及粘接理论也作了相应介绍，供读者参考。

尽管如此，由于铭牌等装璜的面饰工艺所包括的知识面甚为广泛，属于一门综合性学科。涉及到自然科学、工程技术、经济学、人体工程学及工艺美术等多方面的知识。限于笔者的水平与时间，故难达到上述愿望。对书中不到之处及错误，诚望批评指正。

本书第六章特邀伍学高同志编写。承黄渭澄、袁诗璞、李炳坤、文博文、孙邦喜等同志审稿，并提供宝贵资料及提出修改意见，特借本书与读者见面之际，表示诚挚的谢意！

编著者

一九八三年五月

序

科学技术是生产力。科学技术要与经济、社会协调发展，并把促进经济发展作为首要任务，这是我国科学技术发展的方针。在贯彻执行这条方针中，推广和发展新技术、新工艺是一个重要的方面。现在摆在我们面前的这一套《电镀技术丛书》，正是介绍和推广电镀技术的好书，我们非常乐意向读者推荐。因为，我们相信在贯彻科学技术发展方针的过程中，它定将发挥其应有的作用。

我们知道，电镀已有一百多年的历史。它是一个电化学的过程，是用电解的方法在金属、非金属基体上沉积所需金属或合金层的过程，是进行装饰保护及获得某些新的性能的一种电化学加工技术。近代已从金属的表面处理，发展到能在非金属如塑料表面镀上金属涂层。同时，还可提高金属表面的光洁度，光亮度，获得有保护作用的金属氧化层，用电沉积方法制造工件等等。现在，电解沉积已由沉积金属发展到沉积金属和非金属复合层。电镀的含义也在不断的发展和延伸。它广泛应用于机械，仪器仪表、电子、轻工、交通运输和国防工业等各生产部门。对于提高产品质量，装饰美化产品外观，增强产品抗腐蚀能力，延长产品的使用寿命等，都有着很重要的作用。

电镀这门技术，涉及到物理、化学、机械、电工等多种学科，本身又包含一系列的工艺过程。同时，电镀又是产生有害废水、废气和废渣的工业生产，对环境产生严重的污染。因此，一方面需要不断提高电镀质量，另一方面又要保护环境，给子孙后代造福。这就对从事电镀工作的人员提出了愈来愈高的要求，要求他们不断提高科学技术水平，不断革新技术、推广采用先进技术，消除污染，减轻劳动强度，提高劳动生产率。因此，普及和提高电镀技术知识，是有重大的现实意义的。

为了推广电镀技术，1973年在成都市科学技术委员会的领导下，由成都地区电镀技术协作组（现名成都表面处理研究会），组织15个单位的几十名科技人员、大专院校教师和工人，编写并由四川人民出版社出版了《电镀技术》一书。这本书总结了从事电镀技术职工几十年的经验，介绍了先进的无氰、低铬电镀新工艺，内容较全面，文字通俗易懂，颇受读者欢迎。1982年又进行了部分修订再版。这是《电镀技术丛书》的第一本。1979年编写出版了《高速电镀》，1983年编写出版了《塑料电镀技术》，因此，这套《电镀技术丛书》已经出版的，受到读者普遍欢迎，并已作为短期培练班教材。

四川科学技术出版社决定编辑的这套《电镀技术丛书》，暂定十本，它们是：《电镀技术》、《高速电镀》、《塑料电镀技术》、《铭牌设计制作与粘接》、《化学镀》、《电铸》、《铝及铝合金表面处理》、《电镀设备》、《电镀三废处理》和《电镀液及镀层性能测试》，作为职工技术培训读物。这套丛书的作者们，都是我省从事电镀技术生产和教学工作多年的教师和工程技术人员，他们在生产、教学任务繁忙的情况下，挤出时间，把自己的经验和知识写成书，无保留地贡献出来，适应当前培训电镀技术人员的需要，为四化建设服务；四川科技出版社的编辑同志为此套丛书的出版花了不少心血，做了大量工作，我在这里深致谢意。

我相信，这套丛书的出版，一定会对电镀技术的推广应用、对电镀职工的技术培训，为四化建设作出应有的贡献。

四川省科普创作协会理事长

周孟璞

1983.8月于成都

目 录

序	(1)
第一章 设计与绘图	(1)
第一节 铭牌的设计	(1)
第二节 绘图	(48)
第二章 制版照相	(56)
第一节 凸透镜成象原理	(56)
第二节 制版镜头	(62)
第三节 光源	(68)
第四节 原图的照明	(71)
第五节 照相感光片	(74)
第六节 聚焦	(78)
第七节 曝光	(80)
第八节 显影	(83)
第九节 定影	(90)
第十节 冲洗辅助工艺	(95)
第十一节 微泡胶片	(97)
第十二节 高反差红光片	(98)
第三章 光化学制版	(102)
第一节 感光胶	(103)
第二节 感光机理及热反应	(114)
第三节 晒印工艺	(117)
第四节 故障分析	(134)
第四章 丝网漏印	(137)

第一节	丝网的制备	(138)
第二节	丝网图形	(145)
第三节	印料	(162)
第四节	图形丝印	(172)
第五章	铝的氧化与染色	(181)
第一节	铝及铝合金材料	(182)
第二节	铝及铝合金的氧化前处理	(184)
第三节	铝及铝合金的化学氧化	(189)
第四节	电化学氧化	(193)
第五节	染色与退色	(206)
第六节	氧化膜的封闭	(212)
第七节	不合格膜层的退除	(216)
第六章	真空镀膜	(218)
第一节	镀膜机	(219)
第二节	镀膜工艺	(232)
第三节	膜层的牢固性能及其影响因素	(237)
第七章	铭牌制作	(246)
第一节	软质铭牌	(247)
第二节	铝表面的装饰处理	(253)
第三节	铝氧化染色铭牌	(261)
第四节	晒印染色铭牌	(270)
第五节	丝印铭牌	(272)
第六节	腐蚀砂纹铝铭牌	(276)
第七节	腐蚀嵌漆铭牌	(277)
第八节	塑料铭牌	(281)
第九节	电化铝烫印铭牌	(292)
第十节	表盘	(300)

第十一节	刻度盘	(303)
第十二节	面板	(307)
第十三节	其它铭牌	(310)
第十四节	大面积装饰	(311)
第十五节	有机涂复层上的分散染料印染	(316)
第十六节	表面装饰保护	(316)
第八章	铭牌的粘接与粘接剂	(319)
第一节	被粘物体表面的性质	(319)
第二节	粘合理论	(321)
第三节	影响粘接强度的主要因素	(325)
第四节	粘接面的受力状况	(326)
第五节	粘接的破坏形式	(328)
第六节	铭牌的粘接剂	(329)
第七节	粘接工艺要求	(341)
第八节	粘接强度的测试	(344)
附录		(349)
附录一	商标图例	(349)
附录二	字母图例	(351)
附录三	无机颜料的性能对比	(353)
附录四	聚乙烯醇的规格	(354)
附录五	聚乙烯醇的物化常数	(354)
附录六	铝的牌号及主要杂质含量	(355)
附录七	铝合金的化学成份	(355)
附录八	保护性涂料的固化条件	(356)
附录九	铭牌粘接剂一览表	(357)
参考资料		(358)

第一章 设计与绘图

同任何产品的设计一样，铭牌的设计也应遵循实用、经济、美观的基本原则。要达到这些目的，在产品设计时应当考虑到铭牌的使用环境和加工的工艺条件，以及标称（标记、标数、说明及名称）的功能作用与装饰的艺术效果。

标称的设计应当满足人们的习惯，给使用者以轻松舒适的感觉。为了使产品具备理想的标称显示功能，设计时必须考虑到加工的工艺性及有关产品的物质基础，同时兼顾产品的牢固性能。此外，还应尽可能地考虑到铭牌的造形艺术与色彩处理，以提高产品的艺术效果。

优质的产品，必然是科学性、工艺性、艺术性结合的产物，设计者应当明确它们之间的内在联系。

第一节 铭牌的设计

一个优秀的设计者，不仅应当具备坚实的美学基础和娴熟的书画技巧，而且还应较全面地了解工业造形艺术与色彩的处理、铭牌的制作工艺、工艺和材料对外观效果的影响，以及各使用环境对铭牌的要求，等等。例如，什么设备配以什么种类的铭牌最

为适用，采用何种工艺较为经济合理，如何造形设计，如何搭配色彩较为美观……。在一般情况下，化工设备应避免使用金属铭牌，尤其是铝牌。在高温环境下工作的设备，应避免使用塑料铭牌、薄膜铭牌及纸质铭牌。露天及军用设备，应考虑色彩的耐晒度、保护性及牢固性等。因此，只有在了解产品的使用性质以后，才能配以协调的色彩设计和科学的标称设计。就产品的使用性质而言，生产设备和军用设备的标称，必须清晰、醒目，易于辨认，且严肃庄重；具有民族风格的生活用品，应配以古朴典雅或绚丽多彩的装潢；儿童用品及家用产品的铭牌，应设计得色彩鲜艳、轻快活泼，甚至浪漫抽象；高档名贵产品的铭牌，应精致典雅或富丽堂皇。

铭牌装潢在人们每天的生产和生活中都有所接触，好的装饰艺术可以提高人们对生产和生活的兴趣，同时给人们以美的享受。随着科学技术的发展以及物质、文化生活水平的提高，产品及面饰装潢的推陈出新已成为时代的要求。因此，有必要对铭牌设计的一些基本要求作简单的叙述。

一、铭牌设计的基本要求

（一）科学性

铭牌设计的科学性包括：标称的准确性，标称显示的易辨性，铭牌材质及色彩的实用性。

1. 标称的准确性

不论铭牌、度盘、表盘、面板、标牌都具有标称和装饰两种作用。就标称作用而言，品名、型号、规格、技术条件、刻度指示、文字说明等，必须清楚、准确。标称准确与否，直接反映出产品质量及精度的等级。

2. 标称的易辨性

标称显示是工作设备对操作人员的语言。人们通过标称操纵设备，设备通过标称显示回答数字信号或可否信号。因此，标称必须易于辨认，文字、刻度必须精细、清晰，使设备的“语言”清楚。

3. 材质的实用性

用于制作铭牌的材质种类很多，如常用的金属材质有铜、铝、铁。常用的非金属材质有纸张、塑料薄膜、硬质塑料等。其中哪种材质用于哪些环境其使用寿命最长，在设计时必须进行科学地分析，必须了解各种材质的性质。如金属铭牌若无严密牢固的防腐蚀保护层，应绝对禁止用于有腐蚀性液体或气体逸出的设备上。如三氯化铁、氯化铜、硫酸铜、过硫酸铵、氯化锌及酸、碱等溶液或气体对铜、铝、铁等，都有很强的腐蚀作用。短则几天，长则数月就会使这些铭牌面目全非，无法辨认。

非金属铭牌不宜用于在高温环境中工作的烘箱、熨斗、电热器、塑料缝合机等热加工设备上，以免温度过高使其变形或提前老化，严重者致使材质熔化或碳化。

4. 色彩的实用性

铭牌、设备的面饰色彩，可以根据不同的需要，设计得绚丽多彩。但是，单纯的多彩和美观，不能代替其实用性。色彩同样具有科学的实用性。

特殊环境中的习惯流行色，虽然早已为人们所习惯，但最初确定其色彩时，仍然具有充分的科学依据，因此这些流行色彩一直为人们所沿用。例如消防设备（包括车、船、灭火器、水桶）及危险信号都采用红色，其原因是红光在可见光中波长最长，人们的视觉对其最为敏感，在很远距离上都能清晰可见。因而采用红色这一注目的特点来装饰消防设备，以提醒人们的注意。同

时，由于习惯的关系，红色的消防设备可以给人们以烈焰和鲜血的联想，从而使人们内心产生一种灭火的紧迫感。

同样道理，军用设备多采用草绿的流行色彩，其目的在于掩蔽敌人视线，起到保护目标的作用。如果在军用设备的面板、铭牌、壳体上采用过多的红色，势必容易暴露目标，达不到掩蔽的效果。

医用设备、器械的色彩处理，多以白色和浅淡色彩装饰，给医务人员及伤病员以柔和、宁静、清洁的感觉，有利于医务人员的工作和病员的疗养。

露天设备应考虑到温度、湿度及日光照射对色彩、材质的影响。因此，设计产品时，应科学地选用材质与色彩来满足产品的实用性。

（二）经济性

在满足铭牌标称功能与美观效果的基础上，考虑面饰的经济性是降低产品成本的有力措施之一。易耗产品的铭牌面饰，如采用过于复杂的加工工艺或选用较为贵重的材质，势必增加产品成本；对高档名贵产品的铭牌面饰，如采用粗糙的材质和加工工艺，使铭牌质量低劣、牢固性差，势必有损产品的名贵、精密，甚至使产品不能发挥应有的效果。因此，单纯地强调经济性或单纯地强调铭牌面饰工艺，都不能设计出合理的产品。

产品的经济性与工艺、材料的选择是密切相关的。设计产品必须按现有的物质条件和工艺条件决定，离开现有的物质基础及工艺条件，设计要求过高的铭牌面饰，其结果不仅达不到预期效果，使设计落空，而且将浪费大量的人力、物力和财力。

（三）艺术性

铭牌设计的艺术性，包括造形设计、色彩设计、标称设计和工艺选择。在表现标称功能的前题下，把美学观点和艺术处理手

段融合在整个设计中。利用工艺、材料等条件，充分体现出产品的造形美及色彩美，使产品具有显著的艺术特色。

(1) 造形设计的比例应当协调、美观，并兼顾科学性与经济性，即造形比例应为人们容易接受，而且便于加工。

(2) 色彩设计应在符合产品使用性能的前题下，谐调变化，重点突出。

(3) 在标称设计中，图案应具有特色，文字应清晰美观，符合人们的使用习惯。

(4) 选择正确的工艺路线，是保证产品艺术效果的重要因素之一。不同的加工工艺可产生不同的装饰效果，但有些完全不同的加工工艺，也可以产生相同的装饰效果。例如第七章中将介绍的“印砂铭牌”、“瓷质氧化铭牌”等，采用了完全不同的工艺路线，却能达到与喷砂、釉瓷极为相似的装饰效果。这就要求设计者清楚地了解各种工艺手段所产生的艺术效果。

(四) 时代性

铭牌设计的科学性、艺术性及先进的工艺构成了产品的时代性。好的铭牌设计能反映出时代科学技术的面貌，也能体现现代的审美观。当然，并不否认传统的装饰艺术，只是各自具有一定的使用范围而已。例如，具有较长历史的名牌产品或民族商品，其商标及面饰装潢为了消费者认货或适合民族风俗，仍然采用原来的设计，但面饰装潢的工艺水平都较之以前有很大提高，同样可以反映出产品的时代性。

二、铭牌造形与设计的基本知识

(一) 造形比例

铭牌等产品的造形比例，同设备、用具的机械结构、总体造

形、布局等有密切的关系。同时，铭牌等产品自身的造形也应当按照审美的要求，形成协调的比例。例如标牌的比例，过去几十年中大都采用宽、长比例近似黄金比率（ $1/1.618$ ）的比例。随着时代的发展及审美观的变化，人们对于较之黄金比率更为扁平的造形逐渐感兴趣。因此，许多铭牌、标牌，甚至包括仪器面板等，采用了 $1/\sqrt{3} \sim 1/3$ 的宽、长比例。对于标称功能相同的铭牌、标牌、面板等，其造形比例的差异使整体美感也不尽相同。

（二）图案设计

1. 设计要求

产品的标记图案在铭牌及面板上最为常见。标记图案的设计，既要求简炼、概括并具备完美的造形，又要便于理解、记忆和制作。这种极为简单而又寓意深刻、独具一格的构思与设计，既能代表产品性质，同时又能代表生产单位，其艺术表现手法较其它图案的设计要困难得多。图案设计应考虑如下几方面的因素：

（1）应具有长久的使用性，不宜频繁变更；

（2）简明醒目，便于人们识别产品，能给人们留下深刻的印象；

（3）具有独特、新颖的风格；

（4）反映产品的特点与性质，加强人们对产品的了解；

（5）注意禁忌或误会，尤其对外销产品，应当了解销售对象或地区的禁忌、反感及对图案的使用习惯等。例如：日本忌用荷花图案，菊花图案则象征权贵和王室；而意大利却忌用菊花；阿拉伯忌用雪花及六角形图案；非洲忌用熊；法国忌用核桃；伊斯兰教地区忌用猪；北非国家忌用狗等。

有些文字与图案在某些国家及地区含有贬意，例如：“山

羊”在英国被喻为“不正经的男人”；“白象”在北美英语中有拙笨的含意；“力士”被认为鼓吹战争者；“芬芳”、“芳芳”等日用化妆品名商标中的汉语拼音“FANG”，在英语中正好是毒蛇、毒牙、狼牙、狗牙的意思。

容易引起误会的如绿三角标记在土耳其表示免费样品；红三角图案在捷克斯洛伐克表示有毒标记；国际上多以三角形为警告性标记等。

2. 组合方式

铭牌图案是产品的特定代表标志，其构思设计不同于纯粹的装饰性图案。一般都由文字、图形或以它们相互结合的形式为基础，根据产品的性质和特点进行艺术构思，创造性地加以变形，组合成简明并具有独特风格的图案。

由于铭牌、商标的图案多而复杂，其组合方式很难准确地进行分类。就国内外常见的商标图案，大体可分为以下几种组合方式：

- (1) 汉字或汉字变形构成图案；
- (2) 汉字与特征图案组合；
- (3) 汉字与汉语拼音字母组成的特征图案进行组合；
- (4) 示意图形，以产品构成牌名；
- (5) 汉语拼音第一字母的组合；
- (6) 汉字与拼音的组合；
- (7) 汉语拼音第一字母与特征图案的组合；
- (8) 中文简称与特征图案的组合；
- (9) 外文名称与示意图形的组合；
- (10) 外文全称变形或象形组合；
- (11) 外文全称中每一单词字头的组合；
- (12) 外文名称第一字母附以全称的组合；