

世界轻工

2



World Light
Industries



科学技术

- 人体工程学和设计现代化 (1)
电摄影的今昔与未来 (4)
离子淀粉——新的电镀废水处理剂 (7)
怎样排除啤酒过滤过程中的滤饼? (25)

产品知识

- 国外缝纫机的沿革与现状 (9)
彩色胶卷 (11)
超强度复合材料 (15)
一种重要的有益菌——两歧杆菌 (16)
搪瓷与搪瓷烧锅 (18)
捷克玻璃器皿的装饰 (19)
强化木 (21)
快餐食品的营养如何? (23)
烫发与冷烫发水 (24)
彩色同位素扫描纸 (25)
新型台式录音机 (26)
口服美容良药——“倍尔健”活化酶 (27)
直接驱动式唱机 (28)
袖珍式高保真激光唱片 (29)
几种日本小型照相机 (30)
数字式唱片 (46)

- 亲水性硅橡胶软接触眼镜 (45)

轻工之家

- 挑选彩色电视机的方法 (31)
家用吸顶灯 (33)
超声波洗脸器 (35)
保养盒式录音机须知 (36)
给孩子做几样玩具 (40)
2001年的菜肴 (43)
保持唱针洁净的妙法 (6)

简讯

- 利用体温驱动的石英手表 (42)
完全防水的全天候8毫米电影摄影机 (39)
“图中国”声控彩色电视机 (32)
利用纸浆废液制造隔热隔音石膏板 (14)
新的蟑螂驱避剂 (44)
超小型盒式磁带收、录两用机 (44)
塑料单簧管 (44)
在试管里培养木浆纤维 (44)
新颖削铅笔器 (44)
聚丙烯密闭微孔泡沫包装材料 (3)
垃圾纤维板 (10)

世界轻工

(二)

《世界轻工》编辑部编

*

上海科学技术文献出版社出版

(上海高安路六弄一号)

新华书店上海发行所发行

上海市印刷十二厂印刷

*

开本787×1092 1/16 印张3 字数101,000

1981年4月第1版 1981年4月第1次印刷

印数: 1—10400

书号: 15192·145 定价: 0.35元

《科技新书目》191-126

人体工程学 和 设计现代化

从前英国有家皮鞋厂，因为相邻的工厂烟囱经常冒浓烟，将皮鞋厂的房顶、屋内的天花板、墙壁全都熏黑。老板很恼火，索性将它们都漆黑了，可以一劳永逸。不料，皮鞋的产量逐日下降，工人们干完一天活，疲惫不堪，生病的人日益增多。老板无奈，请专家来研究，结果，专家们建议将天花板及墙壁重新漆成明亮、轻快的颜色，这问题才得以解决。

第二次世界大战期间，美国战斗机对日本的“神风号”特攻队作战，未能取胜，美国又在飞机上增设了许多仪器，可是在战斗时，仍然连续发生撞山事故。经过一系列的调查，证明了美国飞机的性能是好的，超过了日本。可是怎么又会撞山的呢？研究结果认为，美国飞机上的高度计是短针的，读数困难，当突然碰到迎面来的高山时，就来不及操纵和控制；而日本飞机上的高度计是长三针，同现代的手表差不多。就是这样——一个看来是微小的问题，却引起了多么严重的后果啊。

上述两个例子说明了什么问题呢？前一个例子说明人的生理、心理状态同环境的关系；后一例子说明，由于视觉能力有限，不恰当的设计反而诱使人去产生错误。研究和解决上边这类问题，也就是设计时，根据人的特点，即生理的和心理的特征，最大限度地让人安全，操作方便、舒适、避免错误、减少疲劳，这就是人体工程学的基本任务。

“人体工程学”这一词的英文是 Human Engineering，日语是“人间工学”。中文里还没有一个恰当的名词。过去曾有人用“工程心理学”这一名词，但是“人体工程学”的内容不仅限于心理学，所以在还没有更合适的名词之前，只得暂用“人体工程学”了。

“人体工程学”研究的对象是什么？它的范围包括哪些？给它下一个确切的定义和规定一个范围是困难的。一般地说，大至设施、设备、建筑、桥梁、交通工具、机器、仪器，小至家具、服装、杯、碗、筷、笔之类用品，总之为人类各方面活动所创造的一切东西，在设计和制造时，要求符合人类的特点，以便使用时，能充分发挥人、物两方面的效能。概而言之，“人体工程学”就是将人和一切工程做为一个整体来研究的一门学科。

“人体工程学”要研究的对象首先是人，人的能力和人的特征。在研究人体解剖学的基础上，还要研究物理学、生物学、生理学、心理学以及与之有关系的一切工程学。所以也可以说“人体工程学”是一门综合性的学科。

“人体工程学”将人的能力和特征归纳如下：

1. 感觉(人的感官能力: 视觉、听觉、嗅觉、味觉和触觉等);
2. 体格的大小(人体各部分的构造、尺寸);
3. 知能(已具有的知识水平);
4. 技能(已掌握的技术能力);
5. 学习新技术的能力;
6. 与人合作和参加集体劳动的能力;
7. 肌肉的运动能力;
8. 人对环境的适应能力;
9. 人在活动时的持久能力;
10. 人对客观事物的反应能力;
11. 人的传统、习惯;
12. 民族差异;
13. 性别、年龄差异;
14. 人与人的关系。

上述这些人的能力和特征，也可以总称为“人类活动的法则”。

在生活中，我们常常听到这样一句话：“此非人力所能做到的”。这表明了人类的上述能力是有极限的。这种极限尽管因人而异，但作为一个具体的人来说，总有其上限和下限的。我们在设计任何一种产品时，都必须将上述各种能力考虑进去。以视觉来说，人通过视觉可以观察色彩、明暗度、位置和远近、形状的大小和差异以及文字、数字等，人对光的可见波长范围是400~750微米。要看清一个物体，还要受到视角、照度、物体与环境的对比度以及持续时间有关。由于人对以超过1/10秒速度运动着的物体是无法看得清楚的，所以在设计带有显示灯的仪器时，灯的闪光时间就不能小于1/10秒。又如人的视野范围的大小在生产中起着重要的作用，特别在交通运输工具方面，它的作用

就更加重要。最近我们常看到的进口汽车,司机的座位高,前面的玻璃窗已扩展至侧面,与司机两肩平行,这是为了扩大司机的视野,避免盲点,以减少事故。但这种前玻璃窗很大的汽车不宜用于山路行驶,因为过大的视野会造成司机对陡峭山路的不安全感。又如国外眼镜近年来,流行大镜片,有人误以为带这种眼镜好看。实际,这种大镜片的眼镜不是单纯为了美而设计的,它只不过也是为了扩大视野以减少眼睛的疲劳而已。可见,近年来对“人体工程学”的研究对产品设

计所产生的影响。

再谈谈色彩。色彩对人的作用更加复杂。除了它的色相,色度,彩度外,对人还有生理和心理的作用。本文开头的故事就是一个很好的说明,这就是所谓色彩调节问题,因为色彩给人的感觉和感情同温度、轻重度、明暗度有关系外,还同一个民族的传统习惯、个人性别、年龄、爱好等有关。一般说来,在使用彩色上应注意如下几点:

1. 不要使用过多的色彩,避免花俏刺目,过分刺激;
2. 不要使用相近的色彩,以免混淆不清;
3. 天花板不宜涂深色,避免大面积涂黑,涂黄,否则会使精神恍惚,容易疲倦;
4. 车间内不宜有过多的安全警戒标志,使人眼花缭乱反而失去警惕性。

总之,如能正确使用色彩,可以期望减少事故,减少疲劳,提高生产效率,提高质量,促进生产,否则会产生完全相反的效果。现在许多国家对车间、工场的配管应涂的颜色都有统一的规定以利识别。我们日常用的各种生活用品因色彩不调和而失去竞争能力的例子就太多了。

形状的研究,也是人体工程学中很重要的一个课题。不同的形状在设备、仪器以及各种产品设计中起着重要作用。在使用形状作为一种信号时,其形状应该正确,比例要适当,不要使人产生错觉。如紧急制动手柄应该有区别于其他手柄的特殊形状,使操作者一握住手柄就能明显地判断,不致产生错误。又如汽车的油门和刹车踏板,其形状和位置都必须严格分开,不致想刹车时,反而去踩油门。所以利用形状特征达到安全目的,这已是现代的设计者们的常识了。形状的作用还不仅于此,合理的形状,不仅增加美感,还有助于减少疲劳。例如,我国市场上供应的圆珠笔,大多是细笔杆的。设计者只从其结构简单出发,细笔杆可以节省材料降低成本。可是对使用者来说,用细笔杆书写时,会使拇指和食指产生压痛。而国外有种圆珠笔的笔杆断面是三角形的,初见时有些令人不可思议,待使用后,却觉得舒适异常,长时间使用后不仅没有压痛

感,还不易疲劳。看来这是一个很简单的问题,可是能设计出三角形笔杆的人,应该说是具备了一些“人体工程学”的常识的。

形状的作用对轻工业产品尤为重要。形状和线条、色彩配合的适度,不仅是美感的问题,还有人体工程学的要求。碗的形状,碗口呈弯边的,比直边碗合理,取拿时不易滑落打碎;桌椅设计的高度要符合人体的要求;提重的容器,拎手要在上面。这一系列问题的研究,都影响到设计产品的现代化的要求。

目前,国外的服装行业,对“人体工程学”的研究颇为盛行。服装本来是一个民族的传统问题,它与年龄、性别以及时代流行的款式有关。但是,过去设计服装时,更多的只从美的观点出发,而现代设计服装,同时要从人体工程学上进行考虑,美不再是设计服装的唯一要求。历史上曾经有过不少民族的服装,以摧残人体为美,如束腰,束胸,裹脚,紧身衣等,还有的以在服装上搞许多过分的复杂的装饰为美。这种不利于行动和劳动的服装正在逐渐被淘汰。事实证明,人类服装是向着简单、方便、舒适、健康方向发展。近年来,又从人体工程学上提出了一些要求,也就是设计现代化的服装首先要考虑安全、实用的原则。例如,妇女穿的长裙、肥裙、包裙除了特殊场合如舞会,表演等外已被列入不安全服装之列。因为在马路上行走,或通过桥梁时,裙子被风吹起,或被人踩着而引起的事故是不少的,而包裙,迈不开步子造成的事故也是有的。还有妇女穿的紧袖上衣,要和衣料的弹性相配合,否则抬手写字(教师写黑板)容易疲倦,乘公共汽车妨碍拉扶手。诸如此类的问题,在设计服装时就必须注意。

在国际贸易发达的今天,不研究各民族的差异,不研究各国人民的传统习惯,想扩大和提高出口贸易是困难的。就以自行车的出口为例。在设计自行车各部分尺寸时,人的身高特别是下肢的长度是必须考虑的因素。如日本人平均身高 166.58 ± 5.5 厘米,而美国人平均身高 175.54 厘米左右。这一差别决定了鞍座至脚蹬的距离。日本每年有 60 余万辆自行车销往美国,如果这些自行车全按日本人身高设计,那么在美国的销路一定会受到影响。所以日本出口自行车在规格中都有一项说明:这种车型适用何等身材的人乘骑。

“人体工程学”还有一个重要的研究课题,就是研究人的动作合理性。操作某种设备,仪器或使用某种产品时,不合理的动作,不仅造成体力的多余消耗,降低产量,而且易出事故。例如紧急刹车的手柄,应放在右手边;动作的速度应适合人的肌肉收缩节拍,动作的范围越小越好;其顺序不要有突然的转换,要合乎自然规律,动作曲线要圆滑;不要有无益的重复动作;要利用手易曲,脚易伸的习惯;两手同时动作要协调;利用

左手要适度。

从分析一架飞机的控制、操纵动作来看人体各部分动作的比例,也可以说明动作合理性的重要性。

动作的部位	所占比例(%)
视觉关系	44.0
左手动作	26.7
右手动作	13.1
两足动作	11.7
听觉关系	4.0

从上表中可以看出手与脚的动作要占 50 % 以上,所以它的合理性和重要性就显而易见了。

总之随着科学技术的迅速发展,人类在使用和控制现代化设备、仪器上,肯定存在着许多力所不及的弱点,这不仅妨碍了和限制了发挥这些设备、仪器的效能,也给人类自身带来不安全和不幸。因之,人们在设计新的设备和仪器时,必须把人的因素作为一个重要条件来考虑。由于科学的发展,社会的进步,对人的尊重已经是一切工程领域里首先要思考的问题。因此,

“人体工程学”也就应运而生,一出现就被大家所重视。近年来,世界各主要先进工业国家,都在大力开展对“人体工程学”的研究工作,甚至有的国家在法律上明文规定,某些主要的工程设计,没有人体工程学专家共同参加、审定、签字是无效的。

所以可以说,任何一种人类使用的产品,没有人体工程学的研究,在设计时不把人的因素和工程作为一个整体来考虑,就谈不上是现代化的设计,制造出来的产品,也就谈不上是现代化的产品。

在国外,“人体工程学”的研究方兴未艾,而我国为了实现四个现代化,对“人体工程学”的研究也应该置它于应有的位置上。

王陶舟 编写

参 考 文 献

- [1] 工业设计全书《人间工学》
- [2] “人体工程学”与自行车的关系《ニューサイクリング》No. 2~3(1980)

聚 丙 烯 密 闭 微 孔 泡 沫 包 装 材 料

美国杜邦公司最近研制出一种最薄的、重量最轻的聚丙烯闭孔泡沫塑料,可以用来包装并有效地保护在装运过程中的货品完好性;又能降低包装费用。

这种新的薄型密闭微孔泡沫塑料的包装性能大大优于纸浆衬垫材料和牛皮纸。由于摩擦系数高,可以紧贴在光滑的金属制品表面以及木材、玻璃、塑料和油漆件的表面,可有

效地防止货品碰伤,擦损,刮痕和裂纹。

聚丙烯密闭微孔泡沫的厚度约四分之一英寸,每立方英尺重 11 英两,能经受 250°F 的温度,是良好的绝缘体,又是用途广泛的包装材料。

司徒洪 摘译

选自《U. S./R & D Index》(1979)4381



电摄影的今昔与未来

电摄影术是复制技术领域里的一个重要分支,是静电复印的基础。静电复印,由于成象迅速,复制方便,成本低,功效高,所以,不但闯入了复制领域,而且也闯入了需要迅速成象工艺和硬件复制能力的其他领域。

历史

1938年,律师兼物理学家卡尔逊(Chester F. Carlson)提出了利用光电绝缘体的专利申请。1944年,他在Batelle学院的资助下,成立了电摄影术的研究部门。他们把升华萘凝聚在照相蚀刻的5×7英寸的锌板上,制成感光板,并用含有龙血树脂和沥青粉的可溶性调色剂来作实验。

随着研究的进展,卡尔逊法得到了实用化。该工艺包括摩擦带电的显影剂材料和工艺技术、无定形硒板和静电转印法,人们把这种卡尔逊法改名为间接式静电复印法。约在1949年年底试制成了第一批电摄影彩色复印件。

1950年,Haloid公司介绍了第一台商用间接式静电复印装置,即所谓的平板复印机,用手工操作,最初用于胶版制版。几年以后,湿式调色剂研制成功了。这使得清洗复印板上所残余的调色剂容易得多了。在此基础上,1953年,该公司(以后改名为赛洛克斯公司)又制成第一台感光鼓复印机,取名为“Copyflo”,这是1959年Xerox914型复印机的先驱。

1954年,RCA公司也宣布了直接式静电复印法和磁刷显影法。这是照相复制的一个新分支。这种方法,除了在纸上涂复光导体氧化锌,取消了转印工序之外,其它原理基本上与卡尔逊法相同。许多厂商从RCA公司获得了许可证,以直接式静电复印法为基础,研制复印机,使直接式静电复印法相当普及。

如果把六十年代看作是间接式静电复印和直接式静电复印在方便的复印机领域里惊人地成长与发展的年代的话,那么七十年代则着重于强调研制普通纸复印机和推荐高速复印机、印刷机为其基本标志。

间接式静电复印法的现状

间接式静电复印法的工序有:充电、曝光、显影、转印、定影等。

1. 充电 充电工艺仍旧采用电晕放电。看来,现在最需要的是积累充电过程中光导体表面电晕电流分布的一些更实用的数据资料,以了解离子沉积所获得的表面电荷的客观本质。

2. 曝光 在曝光装置方面,大多数感光鼓复印机的扫描光学系统,采用移动式镜头或者反光镜,或者两者兼用。这种系统的关键是机械配合公差。速度高时,要求也更高。所以,随着速度的越来越高,这种系统终将淘汰,而代之以使用闪光曝光和简单固定光学系统的光导体带。不过,目前的有机光导体还有点问题,闪光曝光也有局限性(限度是什么还不知道)。也许将来为最高速度奋斗时就得考虑某种激光成象装置或者经过改型的静电印刷系统。

3. 显影 显影的方法大体上有下面几种:

一种是磁刷显影,这种方法正在取代老式的瀑布显影和许多涂层纸复印机中的液体显影。磁刷显影的优点是,本质上不受地心吸力的制约,具有间距极小的显影电极效应。

另一种是液体湿式显影。目前用在一些普通纸复印机中。这种显影技术,由于电泳迁移的停机时间的影响,只用于低速机和中速机中。

近来,单组份显影工艺受到了广泛的重视。具体方式也有好几种,比如,目前有几种涂层纸复印机采用导电的磁性调色剂,象磁刷法一样,由磁化辊把调色剂作用于图象表面;有的采用不导电的调色剂,由辊筒或者带子使调色剂跟图象表面轻轻接触,而把调色剂转移到静电图象上。调色剂,或者用摩擦充电,或是用电晕放电。这些转移显影技术,就是通常所说的“触地”(touch down)、“施主”(donor)、“压印”等方法。

4. 转印 显影过的图象转印到纸上,虽然在某些场合使用带偏压的辊筒,但通常用的是电晕放电。电晕放电用在干式转印中效果好。转印之前如果用相反极

性的电晕放电和一种预先转印的消电灯；或者加一种干式润滑剂之类的添加剂，或者用这类材料来处理图象表面，更可以锦上添花。

5. 清洁 转印后，图象表面的残余调色剂一般用毛刷清洁装置来去除。这种装置正被塑料清洁板取代。有些干式调色剂清洁系统采用预先清洁的电晕放电和消电灯。把上面说过的干式润滑剂用于图象表面，既可以作为调色剂的添加剂，又有助于清洁。

6. 定影 目前的趋势是朝着加热与加压相结合的方向发展，使干式调色剂迅速在纸上熔凝。高速复印机印刷机用的就是这种方法。有些复印机则单纯加压，把干式调色剂图象定影在氧化锌铍上。液体调色剂通常是自定影的。

间接式静电复印法的材料

现在，我们来看看间接式静电复印目前所用的材料。

光导体

目前用的主要光导体是硒合金以及各种有机配方。比较新的有机光导体，一般说是有专利权的，对它们的成分只能作些推测。趋势是向着复合结构发展，在这种复合结构中，各个材料具有电荷生成和电荷迁移的性能。最好的结构方案是在导电底基上沉积一层极薄的电荷生成膜(CGL)，必要时，可插入一层封闭膜。电荷生成膜面上再涂上较厚的半透明电荷迁移膜(CTL)。CTL膜，除了具有适量的载流子迁移率之外，在与能使有效电荷注入的CGL膜接触时，具备结合条件。CGL膜，可以是硒或是一种硒合金、一层染料膜、一层粘合剂膜或者某种其他光导体。这种CGL膜必须起到生成有效的载流子的作用，在大多数的应用中最好具有全色光的感度。

此外，还有氧化锌粘合剂涂膜(用在直接式静电复印法中)和硫化镉粘合剂涂膜。极薄的真空溅镀硫化镉膜，除了用于间接式静电复印外，在印刷制版和缩微成象方面很有前途。

显影剂

近年来，在干式显影剂方面，在调色剂中添加干式润滑添加剂。添加时，通常用的是精细粉末，浓度极小。这些材料，除了有助于转印和清洁之外，还可以延长光导体表面的使用寿命。

此外，对与热辊熔融技术相协调的新的干式调色剂、用于氧化锌铍的单纯压力定影调色剂、用于普通纸的无粘性调色剂以及为改进转印工艺而设计的普通纸

复印机中使用的新液体调色剂等，也有一些新的发展。

图象质量

间接式静电复印的成象特性，对于线条复印和测试材料的复制，几乎是极其理想并十分适合的。然而，在正常情况下也会出现高灰度；所以，尽管采用了减少底灰的技术，但是，如果在图象曝光和显影系统所使用的光学系统中，不采取一定的措施，复制的色调效果是不会令人满意的。改进复制色调的方法有：光学屏蔽、现代电子扫描或光学减速等。还有一种Remak方法，是在氧化锌铍上使用精细粒子的液体调色剂，制成美丽的半色调复制件。但用此法复制速度太慢，复制一份大约需要20分钟。

其他的电摄影方法

除了间接式静电复印法之外，在过去十年内，还出现不少其他的工艺方法，大体分成两类：

静电法

光致电解法 电晕控制的光致电解法与间接式静电复印有着密切的关系。其特点是，图象曝光的同时，伴随着同步电晕放电。因为是由电晕控制的，因此它的速度取决于图象曝光期间，电晕放电的离子通过光缝作用于感光体表面的速度。极限速度大约是40份/分。

电荷转移法 电荷转移法，现在有两种：一种是电荷转移与图象曝光同时发生，所以又叫做电荷同时转移法，已在视频型终端印刷机上应用；另一种是静电图象首先在光导体表面生成（这跟间接式静电复印法一样），然后按顺序转移到电介纸上。这一种又叫电荷顺序转移法。

离子投射式成象 在这种电子印刷离子投射方法中，感光元件是一种涂有光导体绝缘膜的金属屏幕或者栅格光导体屏幕，象间接式静电复印法一样地充电曝光后，成为一种静电模版。然后，电晕生成的离子飞越模版落在涂有电解质的纸上，形成一种静电图象。

迁移式成象 这种方法采用一种感光构件，由埋在透明导电底基上的热塑性薄膜表面下面的光导体微粒组成。给热塑性膜充电、曝光和软化之后，光导体微粒就迁移到底基上。用溶剂冲洗全面显影之后，在透明的底基上形成一种负象。据报道，这种方法适宜于高鉴别率的缩微成象。

非静电法

光电泳成象 这种方法的特点，在于图象是电解

液内的光导体微粒在光和电场影响下运动形成,用这种方法可以一次拍摄多色成象,看来用在制造彩色复制品方面是很有前途的。

电子照相粘合法 这种方法又叫多份成像法,还在研制过程中。感光体材料,是一层光导电微粒与一种粘聚力弱的蜡粘合的热塑性塑料,涂上一种淡的溶液以后,这一层进一步变薄。然后,跟接受纸一起,放在两个电极之间(其中一个透明的)。在电场和图象光的影响下,材料的曝光部分,在电极隔开时,转印到接收纸上。这种方法产生相当高的反差,这可能会使其应用受到局限,不过,有可能在这种电子照相粘合法原理的基础上,制造出一种便携式、公事皮包大小的复印机。

持久电导成象 这种方法取决于感光体材料曝光后产生的持续一会的一种导电状态。某些类型的氧化锌粘合层表现出了这种现象。它首先被应用在某些缩微胶片阅读器复印机上。后来,在一些复印机中又采用了一种叫做磁动力学法的比较先进的型式。

未 来

展望未来,可以预言,间接式静电复印法越来越成为工业实用复印的一个部分,尤其是在一万份以下的小批量应用范围的复印方面。彩色复印机将供应彩色的插页。对于这种应用范围,间接式静电复印将来能够突破多少,主要取决于输入功率一端,就是说,在保证可以显影的静电图象高质量的基础上,光导体版或

鼓上,图象曝光的速度能够提到多高。对间接式静电复印和静电印刷两者综合起来研究,看来会满足一些高速复印应用的要求。使用了激光扫描技术,间接式静电复印会在计算机输出的复印、传递信息等方面发挥更大的作用。这种方法看来比现在使用的缝隙放电的非击打式印刷机具有更大的灵活性和潜力。

间接式静电复印的材料与工艺会有许多变化和改进。光导体的感应更快,使用寿命更长。调色剂,至少用于复印机和印刷机的调色剂,绝大多数是干式的。高速显影工艺可能是单组份转印式的,例如压印或者触地显影。改善得多的色调复制的研制成功将为期不远,高质量连续色调和半色调复制,最终能够切合实用。问题是定影技术进展得很慢。要高速应用,还要解决许多问题。当然,理想的是研制出一种有效的无热熔工艺或者本身定影的干式调色剂。

电摄影技术将成为缩微复制系统的一部分,最终会成为在缩微制片和缩微成象方面占统治地位的方法。

现在,整个图象技术领域正处在革新状态。在缩微复制、计算机复制、文字的处理、复印、印刷、照相排版和电子成象等方面,许多工作是显而易见的,滴水归海,终有大变,电摄影和电子印刷的发展必将对它们发生极大影响。

邹志英 摘译 吴其毅 校

选自《Photography Science and Engineering》
Vol.22, No.3(1980)

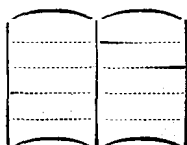
保持唱针洁净的妙法

唱针对音质的影响极大,因此必需经常保持唱针的清洁。

这里介绍一种非常简便的方法:将过滤嘴香烟的滤嘴部分稍稍润湿(用普通清水即可),再将它轻轻碰触唱针,这样,

唱针上的污物便落在滤嘴的纤维上。但要细心,切勿用力过猛,否则会使针体移位。

凌新扎录 选自香港《文汇报》1980年5月29日



离子淀粉——新的电镀废水处理剂

自从日本发生水俣病(重金属汞、镉离子引起的骨痛病,造成骨质疏松以致死亡)以来,重金属废水对环境生态的破坏和人类健康的危害更引起了各方面的关注和重视。美国各级州政府为此制订了严格的重金属废水排放的规定和标准。

在工业生产中,重金属废水主要来自电镀工业的漂洗废水。

处理重金属废水的方法有好多种,其中以离子交换法较为有效。它的原理是利用反复的离子交换与再生,除去或回收重金属离子,达到净化的目的。优点是:离子交换树脂可以反复循环使用,设备简单,操作方便,占地面积小,易于自动控制。

常用的离子交换树脂有四大系:苯乙烯系、丙烯酸系、酚醛系、环氧系。这四大类离子交换树脂的原料都是石油化工产品。由于石油资源日益短缺,油价不断上涨,离子交换树脂的价格随之上升,限制了它的应用。七十年代初,美国农业部科学研究机构和国立地方研究中心(NRRC)就着手研究以天然高分子化合物淀粉为骨架的离子交换剂,因为淀粉来源充沛,价格低廉。经过六年的探索和不断改进,效果较显著,有的已经工业化应用。

天然淀粉的特性是遇水要膨胀,加热会糊化。因此,改变天然淀粉的溶胀糊化是制作一切淀粉基离子交换制品的先决条件。稳定天然淀粉粒子的行之有效的办法是使淀粉分子的葡萄糖残基的羟基与环氧氯丙烷反应,交联成为醚类。交联淀粉的粒子由于化学改性而形成三元网状结构,确保了淀粉粒子的稳定性。

目前,淀粉基离子交换剂大体有下面几种:

不溶性淀粉黄原酸酯

水不溶性的淀粉黄原酸酯(简称 ISX)是把高度交联的淀粉在碱性介质中与二硫化碳反应生成。ISX 的

分子结构中含有一 $\text{O}-\overset{\text{S}}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{S}^-$ 基团,这个基团具有与大多数重金属阳离子结合的能力。铜、铬、铅、镉、汞等重金属离子一旦与 ISX 化学结合,生成极难溶于水的物质,几乎不再离解,也就是说,其溶度积(K_{sp})常数极小。这就是不溶性淀粉黄原酸酯脱除电镀废水中重金属的原理。

用 ISX 脱除重金属时,在各种单一的金属离子溶液中,加入 ISX,搅拌五分钟,如延长时间也没有不良的副作用。pH 值为 7~9。然后过滤,取出滤液,用分光光度计测定残留的金属浓度(见表 1)。

表 1 用 ISX 脱除水中的重金属离子

金属离子	起始浓度 毫克/升	ISX 用量 克	残留浓度 毫克/升	伊利诺斯州 规定 毫克/升
银	53.94	0.32	0.016	0.005
金	30.00	0.50	<0.010	—
镉	56.20	0.64	0.012	0.050
钴	29.48	0.64	0.090	—
铬	26.00	0.64	0.024	1.0
铜	31.77	0.32	0.008	0.020
铁	27.92	0.32	0.015	1.0
汞	100.00	0.64	0.001	0.005
锰	27.47	0.64	0.015	1.0
镍	29.35	0.64	0.160	1.0
铅	103.60	0.64	0.035	0.100
锌	32.69	0.32	0.294	1.0

注:所用的 ISX 的脱除能力为 1.56 毫克当量金属离子/克

用 ISX 脱除稀溶液中的重金属离子也是极有效的,以铬为例,2.60 毫克/升的浓度,经处理后残留量仅 0.026 毫克/升,比原来缩小一百倍。镉由 5.62 毫克/升降至 0.001 毫克/升;汞由 10.00 毫克/升降至 0.007 毫克/升;铅由 10.36 毫克/升降至 0.031 毫克/升。

ISX 不但可以脱除废水中的单一金属离子,而且还可以脱除混合的多种金属离子。有一家电镀厂用 ISX 处理镀铜、镀镍和镀铅-锡生产线的漂洗水。处理后的残留金属浓度:铜为 0.06 毫克/升,镍为 0.57 毫克/升,锡为 0.33 毫克/升,铅为 0.09 毫克/升。这个系统已经运转了一年半,水全部回用。还有一家公司用 ISX 日处理二万加仑(约合 760 吨)金属废水,两年来效果良好,处理过的废水完全符合排放标准,两年共节省开支十八万美元。

用不溶性淀粉黄原酸酯处理金属的有机络合物如 EDTA、NTA、焦磷酸盐也有效果。印刷电路板制造业的刻蚀漂洗水和塑料化学镀的漂洗水中含有铜的络合物。用 ISX 处理后,残留的铜量视络合剂的型式而不同,过硫酸铵的残留浓度为 0.1~0.2 毫克/升,酒石酸的残留浓度在 0.5 毫克/升左右。

有趣的是,ISX 具有还原能力,可用来脱除镀铬漂洗水中重铬酸盐、铬酸盐的六价铬。ISX 将六价铬还原成三价阳离子铬,然后与 ISX 结合,从溶液中沉淀析出,除去。

ISX 可以是固体的或者是浆状的,可以连续地或者间歇地加到废水系统中。也可以在压滤机的滤板上铺一层 ISX,令废水通过此层,重金属离子即与 ISX 结

合,滤液清澈,电镀工业废水大都使用此法。大多数重金属离子经过短的接触时间即可脱除,接触时间延长也没有害处。在某些情况下小于化学计算量的 ISX 即可获得极好的脱除率。这可能是由于使用 ISX 时提高了 pH 值,使有些金属呈氢氧化物而伴随着沉淀析出的缘故。废水中的氯化钠的浓度在 0~10% 时不影响脱除率。对于任何浓度的金属离子,加入理论计算量的 ISX 即可有效地脱除,但以 100 毫克/升的浓度较经济。

ISX 与重金属离子结合得极其牢固,浓盐酸和浓硫酸,稀盐酸和稀硫酸都不能使其分解,长久放置也不会析滤出重金属离子,所以可以用来填地。如果要回收贵金属,可用 4N 硝酸处理,洗出;或者用燃烧法将金属离子析出来。

不溶性淀粉黄原酸酯制备容易,设备简单,可以就地生产就地使用,是工业废水处理中高效脱除和回收重金属的离子交换制品,在大多数情况下,原有设备稍加改革即可利用。ISX 可使残留的重金属阳离子的浓度降低到大大低于美国环境保护局的排放标准,并且符合一九八三年的排放规定。ISX 已被列入美国一九七八年一百项得奖产品之一。每磅售价仅四角美元。

羧基(HCOO^-)离子交换淀粉

羧基阴离子淀粉是用环氧氯丙烷和淀粉交联,用硝酸铈铵作引发剂,与丙烯腈接枝共聚,然后用碱皂化制得。只要变更丙烯腈和氢氧化钠的用量就能制得各种交换能力的阴离子淀粉。50 克交联淀粉加水混和成悬浮液,加入 1.1 克硝酸铈铵引发剂和 50 毫升丙烯腈反应,然后用 25 克氢氧化钠皂化制得交换能力为 3.92 毫克当量/克的阴离子淀粉。得量为 120 克,水份为 18.39%,含氮量 3.84%,灰份 17.16%。

羧基离子交换淀粉在 pH6 时可以有效地脱除废水中的镉、铜、锌、铬、镍等重金属阳离子。在实验室试验时,脱镉率达 99.9%,脱铜率达 98.6%。用 2% 盐酸淋洗,洗出被交换的金属离子,金属的回收率为 99.6%。羧基离子交换淀粉经水洗后,可重复循环使用。

羧基甲基离子交换淀粉

交联的淀粉在碱介质中与一氯醋酸反应。在反应溶液中加入异丙醇、甲醇或乙醇,可提高反应效率。搅拌速度宜缓慢,以免剧烈搅拌会切断淀粉分子的链段。反应产物用醇洗涤,然后水洗,除去水溶性的副产物。这种带阴离子基团(CH_2COO^-)的离子交换制品的交换能力为 1.43 毫克当量/克。羧基甲基离子淀粉在 pH3~8 的范围内可以有效地脱除废水中的镉。用 2% 盐酸可以使其再生,重复使用。

叔胺淀粉(TA-CLS)和季胺淀粉(QA-CLS)

TA-CLS 为二乙胺基乙基醚淀粉。QA-CLS 为 2-羟基丙取三甲胺的氯化醚淀粉。这两种淀粉的端基带正电荷,是阳离子淀粉,可以吸附重金属阴离子基团,在处理电镀废水中很有用。

可以用来脱除铬酸盐(CrO_4^{2-})和重铬酸盐($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)。电镀工业中广泛应用铬酸盐和重铬酸盐,都是剧毒物质。由于漂洗水的成份不一,一般含六价铬 20~100 毫克/升。在这种废水中脱除铬有三个好处:(1)防止水体污染;(2)净水回用,减少用水量;(3)回收六价铬。

TA-CLS 和 QA-CLS 对于高浓度重铬酸盐废水,在 pH4 时可以有效地脱除,在 pH7 时,残留的浓度最低。铬酸盐和重铬酸盐的氧化性质丝毫不影响这两种阳离子淀粉。用 1N 的氢氧化钠、2% 的盐酸或 5% 的氯化钠洗涤后,可释放出被吸附的铬酸和重铬酸离子,离子淀粉可以重复使用。

可以脱除亚铁氰化物和铁氰化物。工业废水中氰化物的污染引起一系列的严重问题。目前,脱氰化物的方法有氯-碱氧化法、电解氧化法、双氧水-甲醛法、活性炭吸附法和离子交换法。最近发展的一种方法,是将游离的氰化物转换成非常稳定的铁氰化络合物,然后用弱碱性离子交换树脂络合脱除。

亚铁氰化物和铁氰化物可用 TA-CLS 和 QA-CLS 进行有效的脱除,最佳的 pH 值在 4~5。盐的存在不影响这两种络合物的脱除。用 1% 的氢氧化钠处理这两种阳离子淀粉,可以有效地再生,循环使用。此外,叔胺淀粉和季胺淀粉还可以脱除诸如四氯汞盐的二价阴离子基团(HgCl_4^{2-}),四氯金盐的一价阴离子基团(AuCl_4^-)和焦磷酸铜的络合阴离子基团。

综上所述,淀粉基离子交换制品是一种有发展前景的净化重金属废水的良好方法。 廖宏良 编写

参考文献

- [1] Industrial Research/Development No.10 (1978).
- [2] Pollution Engineering No.11 (1978) 29
- [3] PB 报告 283792(1976)
- [4] USP 3,979,286 (1976) 4,051,316 (1977)
- [5] Stärke No.5 (1978) 163~170
- [6] Circuits Manufacturing No.12 (1976) 10~16
- [7] Plating and Surface Finishing No.12 (1978) 52~57
- [8] Industrial Finishing No.10 (1978) 38~40
- [9] Products Finishing No.8 (1979) 40~47
- [10] Journal of Applied Polymer Science Vol.24, No.1 (1979) 105~113
- [11] Royle Whistler 著 Starch: Chemistry and Technology Vol.I 455~458
- [12] J. A. Radley 著 Starch Production Technology (1976) 506

国外缝纫机的沿革与现状

最早的缝纫机是由英国木匠汤麦斯逊德在1790年发明的,这是一种缝鞋缝纫机,为单线链式线迹。1834年,美国机械工华德亨特发明了锁式线迹缝纫机,将针孔移到针尖附近,并设计了藏有底线的梭子。这种线迹是现今缝纫工艺上使用最广泛的一种线迹,牢度可与手工缝纫比美。1843年,美国纺织工人爱立斯·哈维设计出了手摇式锁式线迹缝纫机,缝速达300针/分钟。当时,曾挑选了5名有熟练缝纫技艺的工人与此机相比,结果以机器的缝速取胜。因为亨特以前并没有取得专利权,所以过去总误认为哈维是世界上锁式线迹的发明者。1851年,美国机械工人,爱萨克·米立脱·胜家设计了一台全部由金属材料制成的缝纫机,缝速600针/分钟,1853年取得了专利权并进行了成批的生产。

缝纫机作为商品生产已经有了130年的历史,随着科学技术的发展,经历了不少变革。从驱动方式看,由手摇式到脚踏式到电动手提式;从性能来看,由直线线迹普通缝纫机→半多能机→自动半多能机→全多能机→自动全多能机→超级多能机;从控制花纹角度来看,从机械控制到电子控制。现在的缝纫机已经发展成为精密机械和电子技术相结合的产品了。

电子控制

现在,国外主要的缝纫机生产厂商都普遍应用了电子控制技术。胜家公司在1975年6月,制成了世界上第一台由电脑控制的家用缝纫机“雅典娜2000”(Athena 2000),机内有8200个晶体管,存贮着512种缝纫线迹,可编出25种不同的花样。根据机壳上的花样标记,按一下选定的按钮,电脑就传递出花样的信息,送往驱动机构,使该机构的两台线性马达按程序动作,从而控制机针的左右摆动和送布量,获得所需花样;1979年,胜家销售了一个新品种“未来2002”型,这是一种由电脑控制花样,揿动按钮就能自动缝出24种不同线迹的新型固态电子缝纫机,它能适应各种织物的特性,也可根据需要改变任何一种花样的大小、长短、疏密度等。这种固态电子控制中心有四个装置:

1. 逻辑装置:负责所设计的24种基本花样的输入数据,根据需要及时输出与所需要的花样有关的相互协调的信息;

2. 执行装置:接收逻辑装置发来的信息,执行和

控制有关线迹花样形成的机构,如刺布机构、勾线机构、挑线机构、送布机构等,控制其位置和动作;

3. 记忆装置:按动选择花样的按钮后,把操作要求的信息转化为数据,存贮起来,以便需要时,向逻辑装置发出信息;

4. 程序装置:对修改原有线迹、花样设计的信息作处理,例如把手工调节的有关花样的长度、宽度、疏密等动作转化为数据,输入逻辑装置,由逻辑装置再向执行装置“下令”,完成指令。

电子缝纫机按控制缝纫操作的方法,可以分为两类:一类是用电子线路控制缝速,用机械控制花模机构,如日本兄弟公司的750Superstar,力卡公司的Mighty A303等;另一类就是如上述的利用电脑控制花样。

电子缝纫机虽然方兴未艾,但是也存在问题,比如价格太高,很难普及,一台“雅典娜2000”要售800美元,据美国《消费者》杂志介绍,在测试了家用多能机100多项性能后,曾劝消费者,买昂贵的电脑缝纫机还是买多能家用缝纫机比较实惠。

不断改革工艺

以家用缝纫机为例。国外产品造型美观,色彩协调,轮廓新颖,结构紧凑合理;采用旋梭,噪音小,转速快,筒板两用,可折叠携带;多能,简便,大部分均可以锁眼,锁边,缝纫多种花纹;机身轻巧,机壳主体为铝合金。工艺上的特点,除了发展电子控制的以外,还有如下几个方面:

1. 手提、电动、多能、轻金属化 家用缝纫机,大都是手提电动式的多能缝纫机,机壳全都采用轻金属压铸,连手提箱在内最轻的仅5.62公斤。

2. 工艺少、无切削化 家用机的生产工艺水平都比较高。注塑件、冲件、粉末冶金件超过50%以上,几乎无切削。铸铁件、电镀件都显著减少。

3. 装配组件化 大多数的花模控制机构都是体外装配的,而重机HZL11的装配连直轴都是组件装配的,这为自动装配创造了条件。

4. 筒板两用化 可扩大使用范围,可缝袖筒与裤脚,机构紧凑合理。

5. 机构多样化 勾线机构有横式摆梭、横式旋梭和水平旋梭三种;挑线机构都是连杆挑线,并出现了水

平连杆挑线新式样。又如送布机构,有采取横式摆梭钩线,牙叉、连杆、摆轴滑块式送布,也有电子控制针杆摆动,有倒顺送料、调速停针装置。看来,缝纫机机构正处在新的演变变革中。

工业缝纫机发展迅速

缝纫机日趋普及,已经成为家庭主妇日常乐于使用的缝纫工具。美国妇女平均一天使用三小时缝纫机,日本妇女平均一天使用二小时。她们利用缝纫机缝纫自己设计的服装,所以把缝纫机看作必不可少的家庭缝纫工具。但是,近年来,由于服装工业日趋繁荣,所需衣服均可从市场购得,不必自己操心,所以从日本缝纫机工业七十年代产量统计来看,工业缝纫机增长的速度远远超过了家用缝纫机。

工业机与家用机的区别在于工业机性能单一,速度快,缝制品产量高。目前工业机除可缝制编织物、针

织物、皮革制品外,还可作缝袋,叠缝等用。近年来又发展了加工合成纤维不用针缝的熔缝工艺。另外,随着新的缝制材料的不断出现,必将出现更新型的工业机。

目前,最先进的工业缝纫机是胜家公司1976年介绍的由电脑控制花样的“百人长”牌工缝机,操作者可以随时存入或调用各种信息,一旦完成特定作业,可由控制板自动重复缝纫作业,效率高,质量好,劳动强度低,深受服装工业所欢迎。

为实现服装行业的工业化生产,国外特别强调平缝机的高速化,以满足发展中国家的需求。在提高平缝机性能的同时,还发展了与之配套的各种附件,如自动拉线剪线器、自动压脚提升器、自动加固缝纫机、机针定位机构以及打褶器、滚边器、缝边修剪和衣边剪花机构以及缝纫制品的叠存器等,使平缝机能完成各道缝纫工序,达到高效经济生产。

王鸽飞 编写

垃圾纤维板

家庭垃圾可做堆肥,可以焚烧,或者简单地把它倒进垃圾坑。由于垃圾里含有大量不可生物分解的物质,所以不可能将它全部转化成肥料。如果烧掉,就不可能回收原料。如果把它倒进垃圾坑,有时又没有那么大的地方可以容纳。瑞士的一家工厂利用垃圾制纤维板,把从垃圾中分出的纤维经过灭菌、彻底脱臭后,制成2~40毫米厚的家具板以及100毫米厚的隔墙板、天花板、地板等。

制造工艺是:首先将垃圾粗轧,再细轧。接着使轧碎的垃圾通过两只磁性分离器,拣出金属。再经过离心分类和鼓风,将无机物从粒度大于1.5毫米的有机物中分离出来。然后,将有机物磨成屑、灭菌,再倒进带有臭氧的混和器中,使脂肪酸和残渣分离。

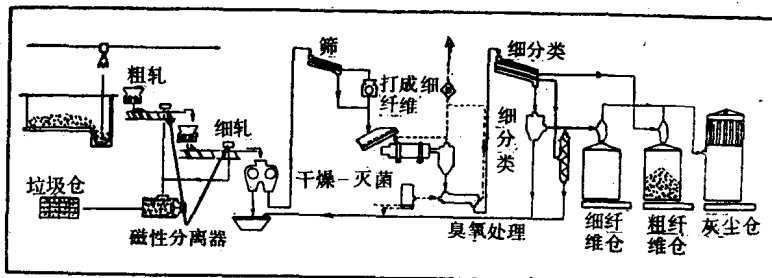
可用两种方法进行高频加热:在压板的过程中加热或者

预加热。在第一种方法中,压板起电极作用。在用第二种方法时,把一些电极插进纤维层中,然后纤维层在压板之间被压缩,借助单纯接触进行加热。

一般在纤维中加10%的酚醛胶。高频45℃预加热45秒钟,再用190℃的板加压45秒钟(纤维板内温度120℃),制得比重为720公斤/米³、厚度为25毫米的板。

高频预加热和接触加热加压方法与第一种方法相比,具有许多优点。第一种方法加热时间为90秒,每加上装卸货时间30秒,压制一块板需120秒。而第二种方法压制一块板仅需75秒,即生产率提高60%。此外第二种方法所需的压力为6000巴,而第一种方法所需的压力为35000巴,因此前者可采用较轻型的压机。

这种方法也可用于处理农业、森林及某些工业垃圾。



章 勋 译 郑锡年 校

选自《L'usine nouvelle》No.12 (1980)136

彩色胶卷

摄影用的彩色胶卷是现代科学的产物，为了能正确地使用，必须对它的物理、化学原理和构成、特性等有所了解。

彩色照相的原理

1. 光的颜色和物体的颜色

光和电波、X射线等一样都是电磁波。波长在 $380\sim 780\text{nm}$ 内的为可见光，超越或低于此波段的光为不可见光(图1)。

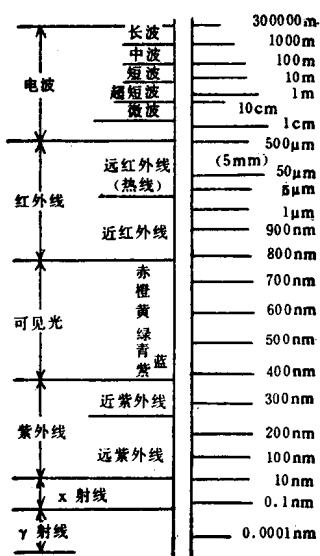


图 1

一般照相用的彩色胶卷是以可见光来进行拍摄的。光照到物体上以后就发生反射、透射、吸收等现象。从物体表面反射的光，或者是透射过物体的光，映进我们的眼睛，才使我们看到了这个物体，看到了这个物体的颜色。红花之所以是红的，因为红花只反射白色光中的红色光，其他的色光都被花所吸收，所以，看上去是红色的。用红色滤光镜看东西时，只有红色光透射过滤光镜而照进了眼睛，其他的色光则都被选择吸收掉，所以看上去也成了红色的。

所谓选择吸收是指某物体有选择地吸收一部分色光(某波长范围的光)。选择吸收的结果是剩余的色光被反射或透射而映进了肉眼，使物体呈现为我们所看到的颜色。无色物体是不作选择吸收的物体。无色透明物体是白色光100%地透射过的物体，对可见光完全不吸收。纯白的物体完全不吸收可见光，是100%的反射。全黑物体对可见光全波段既不反射也不透射，而是全部吸收。灰色物体对可见光各波长则几乎均衡地吸收，这样理想的灰色叫做中性灰色。

2. 光的三原色(B, G, R)和加法法

所谓三原色就是将可见光按波长划分为三个波段范围，再把每个范围的色光混合起来。 $400\text{nm}\sim 500\text{nm}$ 的，包含着深紫、紫、蓝、蓝绿各种色光，但从整体上看，是蓝色光。 $500\sim 600\text{nm}$ 的包含有蓝绿、绿、黄绿、黄等色光，但混在一起则感到是绿色光。同样， $600\sim 700\text{nm}$ 的，即从黄、橙、红到紫红的各色光，看起来则是红色光。这样形成的色光B(蓝)，G(绿)，R(红)就叫做光的三原色。把这些色光按各种比率混合，可以再现与各种物体接近的彩色。到三色光同量混合时，就成为白色光了。这样地把色光混合叫做加法法(或加法混色)(见图2)。

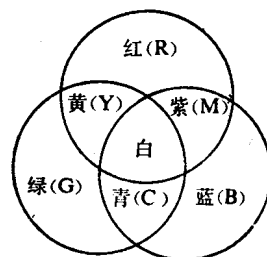


图 2

目前只在彩色电视方面单独应用这种加法法，在彩色照相方面则除了加法法外，还应用了色料三原色和减法法。

3. 色料的三原色(Y, M, C)和减法法

色素和画色统称为色料。画色经过调合或在白纸

上重叠涂绘,能配出各种彩色。配色时也只要有黄、品红、青三种原色就够了。在白色光照射下,黄色料透射或反射 500~700nm (绿~红) 的色光,吸收 400~500nm (蓝) 的色光,即绿~红的色光混杂才看成为黄色的。白色光照射品红色料时,400~500nm (蓝) 和 600~700nm (红) 的色光透射或反射,500~600nm (绿) 色光则被吸收,蓝色光和红色光混合起来就看成为品红色的。青色料在白色光下,400~600nm (蓝~绿) 的色光透过或反射,600~700nm (红) 的色光则被吸收。蓝~绿色光混合而被看成为青色的。

光的三原色(B, G, R)和色料的三原色(Y, M, C)恰巧构成互为表里的关系,互把对方称为自己的补色。例如,蓝和黄互为补色(从白色光除去蓝色光后成为黄色光);绿和品红互为补色(从白色光除去绿色光,成为品红色光);红和青互为补色(从白色光去掉红色光,成为青色光)。

把Y, M, C中的二色或三色按不同比率混合可以调出各种中间色,如将Y, M, C等量混合则可以配出灰色或黑色。这种混合法叫做减色法(或减法混色)(见图3)。如果不用色料涂布而用黄、品红、青色的透明薄膜或滤光镜等东西重叠起来,也会得出同样的结果。

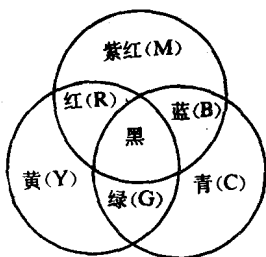


图 3

现在实用着的彩色照相是把从被摄体得来的色光分解成光的三原色B, G, R,再把它们记录下来,最后利用色料三原色Y, M, C的减色法进行色的还原。

4. 感光乳胶

感光乳胶是利用卤化银的感光性而制造的。除了卤化银之外,制品中还要添加增感剂、硬膜剂、耦合剂、延展剂等添加剂。一般胶卷用的感光乳剂中的感光主体是碘化银(碘化银和溴化银混合结晶)。乳胶除了把这些结晶体与各种添加剂固着于片基外,还有保护作用,在化学方面也有提高感光度的作用。

为了能按B, G, R三个波段分别记录从被摄体来的色光,彩色胶卷利用了感光乳胶的分光感度。只对波长为 350~530nm 的波段(主要是蓝色光)感光的乳

胶叫做非增感乳胶,用作彩色胶片的感蓝乳胶。往非增感乳胶里加进青色系统的增感色素,使其感光度扩大到波长为 350~600nm (主要是感从青到绿的色光)的波段。这样的乳胶叫做正色性乳胶,在彩色胶卷里作感绿乳胶用。但是,这种乳胶除了感绿色光外,对蓝色光也感光。所以彩色胶卷在感绿层上要涂一层黄色乳胶,使蓝色光被黄色滤光层吸收掉,感绿层只感波长 480~600nm 波段的绿色光。往非增感乳胶里加进其他的增感色素则可做出全色乳胶。非增感乳胶除了固有的 350~530nm (蓝色光) 的感光波段外,对 540~700nm 波段(主要是红色光)也感光,但为了不使其感蓝色光,上面也必须涂布黄色滤光层,才能当作彩色胶卷的感红乳胶使用。

5. 发色显影

对胶卷和相纸等感光材料照光叫做曝光。曝光部分的卤化银微细结晶产生潜像核,再由潜像核构成潜像。把生成潜像的感光材料投入显影液,经过化学反应,形成黑色的银画像。彩色胶卷显影用的显影液特别,叫做发色显影液。显影液里的主要化学剂叫发色显影主药,显影液由主药加耦合剂构成,分内式及外式两种。冲洗胶卷时将耦合剂加到发色显影液里的为外式,在制造彩色胶卷过程中将耦合剂加进感光乳胶里的为内式。现在市场销售的一般照相用彩色胶卷,除了柯达库罗姆外,都是内式的。

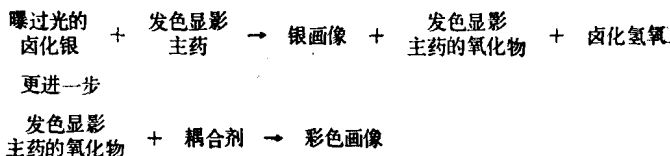


图 4

耦合剂原则上应无色有机化合物。它与发色显影主药氧化物结合,生成黄色、红色和青色的色素画像。这种色素画像和银画像重叠生成。经过了发色显影,生成了最终的色素画像后,再把银画像用漂白粉液和定影液溶解掉。

彩色胶卷的构成

一般照相用彩色胶卷都是在透明的片基上重叠涂布感青、感绿、感红三层乳胶和其他必须的涂层而制成的,大体上有下面各层(见图5):

保护膜 是涂在乳胶上层的薄膜,用来防止摩擦,保护下面的乳胶层。

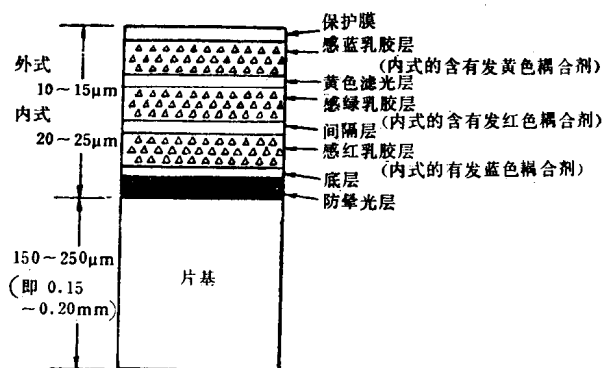


图 5

感蓝乳胶层(也叫感蓝层)只对被摄体来的色光中之蓝色光感光。让绿色光、红色光无阻碍的透射过去。用的是非增感乳胶。

黄色滤光层 乳胶里加入黄色胶体银或者显影处理中能脱色的色素,再用这种乳胶涂布而成黄色滤光层。这一层将感蓝层中感光剩余的蓝色光全部吸收掉,但不阻碍绿色光和红色光的透射。它还起着防止感蓝层和感绿层中所含成分转移和扩散的作用。

感绿乳胶层(也叫感绿层) 因为用的是正色乳胶,故有感蓝、感绿两种性质。但是上面涂有黄色滤光层,蓝色光已被吸收遮断,所以只感绿色光。红色光则透到下层去。

间隔层 是为了防止感绿乳胶层和感红乳胶层中所含成分扩散与转移而涂布的乳胶层。

感红乳胶层(也叫感红层) 这个乳胶层本来有感蓝色光和感红色光两种性质的。因为蓝色光已被黄色滤光层吸收掉了,所以只感红色光。

防晕光层 这一层用来把各乳胶层还没彻底吸收掉的残光吸收干净并用来防止晕光(晕光是指在乳胶层和片基的界面,或者是在片基里面,一旦光被反射,就会返回乳胶层感光,而引起晕影)。

底层 是使片基和各乳胶层的涂膜能很好粘接的涂层。

内式彩色胶卷的感蓝乳胶层里含有与显影主药结合而形成黄色素的发色耦合剂。感绿乳胶层里含有与显影主药结合形成红色素的发色耦合剂,感红乳胶层里含有与显影主药结合而产生青色素的发色耦合剂。

彩色胶卷经过曝光,从被摄体来的光大体上被分解为400~500nm(蓝色光)、500~600nm(绿色光)、600~700nm(红色光)各个波段,分别记录到感蓝、感绿、感红各乳胶层。

一般照相用彩色胶卷的种类

1. 彩色负片

彩色负片经过曝光和显影处理就制成彩色底片。彩色负片画像的彩色和被摄体彩色相反,也就是接近补色的彩色。用这种底片对彩色相纸曝光,将相纸显影,就印出再现被摄体同样彩色正像的彩色照片。现在的彩色负片都是Ⅱ型的,色彩鲜艳,耐久性强,显影处理简便。Ⅱ型彩色负片的特点是用黄色掩蔽红色发色耦合,用橘红色掩蔽青色发色耦合。

2. 彩色反转片

彩色反转片曝光后,经过显影处理,可作幻灯片使用。因为它是把被摄体同样彩色还原出来的彩色正片。但是反转片显影处理时操作麻烦,又不能直接当底片来印照片,不适用于业余拍照。彩色反转片的特点是在各乳胶层里形成互相重叠的色素正像,所以看上去和被摄体彩色相同。

彩色胶卷共有的特性

1. 感光度

胶卷感光度,美国用ASA,日本、西德、中国用Din(定)表示。ASA100等于21定。ASA400(27定)胶片的感光度是ASA100的四倍,也就是说,在光线暗四倍的环境下仍能拍出清晰的照片。感光度高的胶片可以扩大摄影范围,拍动态的被摄体与室内拍照都很方便,只是粒子稍粗,画质差。

2. 画质

画质还可以细分为①调子再现性,②色还原性,③鲜艳度与粒状性三个方面。

调子再现性(硬度) 通常大多用硬调、软调这样的词来表达照片明暗反差的再现性的。硬调胶片看上去鲜艳,而且画像的轮廓清晰,明暗反差强。软调画像反差柔和,有种幽邃的情调。负片多为软调,反转片多为硬调。

色还原性 彩色胶片的重要特性是在照片上把被摄体的各种彩色再现出来。人眼有对彩色的适应性,不论在什么光源下,看树叶差不多总是绿的,苹果总是红的。彩色胶片也必须还原人眼感到的相同彩色。这一点虽然很难完全办到,但是最低限度也得把肌肉、天空和花朵的彩色能如实的还原出来,这才算是好的彩色照片。

鲜艳度与粒状性 如果彩色胶卷的卤化银晶粒散

乱,片基渗透反射光,显影剂过份扩散,那就都会劣化鲜艳度。Ⅰ型彩色胶卷因为使用 DIR (显影抑制释放耦合剂)化合物,抑制着卤化银的过剩显影,所以粒状性得到改善,鲜艳度也就提高了。

3. 对摄影、保存、显影条件的适应性

彩色胶卷的特性随着使用情况、保管方式、显影处理条件的不同而很容易受到影响,并发生变化。

摄影 通常把对曝光溢量或不足的适应性叫做曝光容许度。彩色负片容许度宽,与标准曝光比较,在-1~1档到+4档的曝光范围内仍能印出优质照片。反转片的容许度狭。摄影光源对色还原性影响很大。所以应按胶片说明书指定的光源拍照。日光胶卷不加滤光镜不得在灯光下拍摄。灯光胶卷加上滤光镜才可以在日光下拍照。

保存 即使是在有效期内,倘若把彩色胶卷长时间地放置在高温、高湿的环境下,也会劣化胶卷的特性,所以宜在干燥、冷暗处保存。在衣箱橱柜里保存,也容易受到防虫药物气体的影响而使其特性劣化。

显影 Ⅰ型彩色胶卷的显影系在高温中迅速处理,任何细微变化都会影响胶卷的特性。自己动手冲洗Ⅰ型彩色胶卷,很难保证每次都得到相同的效果。

赵凤翔 编译

参 考 文 献

- [1] 日本《写真工业》1975年5月临时增刊 25~40
- [2] 日本《写真工业》1979年1月增刊 2~4
- [3] 日本《写真工业》1979年11月增刊 31~38
- [4] 日本《カメラ大图鉴》1979年 7. 20, 205~206
- [5] 日本《カメラ毎日》No.7 (1979)

利用纸浆废液制造隔热隔音石膏板

日本横滨市市川商店利用造纸厂纸浆废液,试制成功一种既能隔热又能隔音防火的石膏板。该店除了已经在静冈县富士市设厂生产外,准备在日本全国各地建立连锁式制造厂,推广这种制造技术。

这种隔热石膏板利用纸浆废液作为主要原料,制造时要加水,使含水量从原来的 60~70% 提高到 75~85%,然后将石膏和粘接剂的混合物及特殊混和剂混入其中,加工成形,干燥后再经过防水处理和表面处理就制成了。这种石膏板隔热性能高,热传导率低(0.05~0.08),比重为 0.4~0.5 (比原来的石膏板轻一半),防火性、隔音性都好,是良好的建筑材料。

这种石膏板的加工性能也很好,尺寸有好几种,厚度分

12 厘米、15 厘米、20 厘米、30 厘米和 50 厘米五种、宽度分 330、660 厘米、455×910 厘米和 910×1820 厘米三种规格,用来作墙壁、天花板的基材、隔板、内部装修用板,较厚的可规格甚至可用作外部装饰。

目前设在富士市的面积约 1200 平方米的工厂已经开始生产,月产量约 10 万平方米(按厚 12 厘米折算),每月处理纸浆废液约 1000 吨。制成的隔热石膏板(12×910×1820 厘米)每块售 450~460 日元,而该厂每处理一吨纸浆废液还可以向当地的造纸厂领取 3800 元的处理费,真是一举两得。

陈顺理 摘译

选自《工业新闻》No.10(1979)

超强度复合材料

在曾经是新泽西州中学的一间地下室深处，有两个人正在忙得不可开交。一个在操纵一台机器，这台机器的样子就象是一台干洗店的蒸汽压机，一面嘎嘎作响，气喘吁吁，一面把一种丝一样的褐色材料卷成一根坚韧的柳条似的钓鱼杆。旁边的另一位则忙着一台小型织地毯机似的东西，绕制一根汽车的主动轴，这种主动轴的重量只有钢制同种型号主动轴的一半，但是强度却高了一倍。

原来这两位是新泽西州人造丝化学公司研究中心的技术人员，他们正在测试一种叫做超级复合材料的现代材料，这种材料跟丙烯酸套衫和聚酯连衫裤所用的材料很相似，只是从化学上来分析，更加复杂。这种新材料可能会在汽车工业中引起一场巨大的变革，而对于你我的潜在影响来说，也许会跟石器时代转变到青铜时代一样的重大。古人把软性的铜和脆性的锡结合起来，制成耐用的青铜；现代人则把奇异的材料，比如碳纤维和塑料混合起来，制成强度极高的复合材料。这种强韧的新复合材料向传统材料发出挑战。

从尼龙长统袜和便宜的塑料哨子开始，人造材料已经走过了一大段历程，而今天，举个例子来说，高级尼龙则在最奇特的地方，比如在警官的胸前背后表现了出来。衣阿华州贝登道夫有一个警官，名叫戴维·斯凯福，他穿了一件轻巧的防护背心，这种背心用杜邦公司生产的跟尼龙相似的凯夫拉（Kevlar）材料制成，这种材料跟尼龙相似。有一次，他用计把一个抢劫嫌疑犯堵在一家杂货铺里。这个嫌疑犯一面向着斯凯福冲过来，一面开枪，打算冲出就逃。一粒子弹打到了斯凯福的肚子上，而开枪的距离还不到1英尺。但是比重量相等的钢的强度高四倍的凯夫拉纤维却把子弹挡住了，另外一名警官开枪打中了嫌疑犯的要害。斯凯福肚子上除了有一点青肿之外，安然无恙。要是没有凯夫拉的话，他是定死无疑了。

制成塑料的聚合物是一串反复的碳分子、氢分子和氮分子。这串分子在不同的温度下作不同的排列，就形成各种聚合物的特性。最初的聚合物的分子串很短，所制成的塑料就是大家都知道的普通尼龙、醋酸纤维和人造丝。今天，分子串较长的聚合物中，许多是其他研究项目的副产品。比如，复合材料的重要发明之一，碳纤维，就是英国的研究工作者在寻求用更坚韧更轻的材料来制造喷气机机身的过程中研制出来的。碳纤维、石墨、石墨纤维，实际上是同一类东西，都是在

高温下经过复杂的化学反应而制成的纯碳。

跟许多现代技术的发展一样，碳纤维的进展也是几经周折的。比如，为了制成超强度的复合材料，就必须把碳残余物跟一种胶粘树脂结合起来，因为碳残余物不会自然地形成纤维。而最好的树脂，如果不解热的话，贮藏寿命也只有几个小时，这当然是没有实用价值的。经过长时间的研究，在找到了催化剂与抑制剂的恰当配比以后，人造丝化学公司研究中心的高级化学研究员罗伯特·爱德曼终于创制成了一种储藏寿命达几个月的树脂。汽车公司可以毫不费力地便宜地把这种树脂储藏起来，以便使用时跟碳纤维结合起来。

尽管取得了这些进展，但是碳纤维还是很贵的，一磅要十八美元（虽然十年以前一磅要一千美元）。所以，科学家们就想方设法，既要保持高强度，又要使纤维用得越少越好。幸而，碳纤维跟普通的玻璃纤维、环氧树脂或者聚酯树脂结合极易，而且所形成的材料能把它们各自的优点充分发挥出来。

这些超强度复合材料用途极广，凡是想象所及的地方几乎无处不可以应用。把碳纤维复合材料放到烘炉中加热以后，就能用来制造海军陆战队的 AV-8B 垂直起落战斗机和海军航空兵用的大黄蜂式战斗机的机翼。研究者们还说，就 RCA 卫星通信机构的通信卫星上复杂的频率滤波器这类奥秘的事物来说，碳纤维就是不可缺少的。不久，航天飞机就要把 50 英尺长的碳纤维柱带至外层空间，建造 100 码宽的卫星。在地球上，这种深褐色的象丝一样光洁的纤维，或者别的新型初化聚合物，可以用来制作管道系统、或者修补游泳池的裂缝，制造钓鱼杆、高尔夫球棍、网球拍等等，重量既轻，又极坚韧。象用碳纤维制成的钓鱼杆，随你怎么用力弯折，也折不断。对于妇女和年龄大的高尔夫球手来说，碳纤维制成的轻高尔夫球棍是极其理想的，可以使他们打球的时间长一些。

用杜邦公司的尼龙树脂（商品名 Zytel ST）整体成型的 5 幅条自行车轮，比铝还轻，比钢还强。杜邦公司的发言人说，他们公司有一个雄心勃勃的计划，要把 Zytel ST 和别的难于龟裂的化学材料用到金属与之无法匹敌的地方，比如，用来制作先进宇宙飞船的稀有燃料管。

将来的房屋会在墙壁后面用上一层复合材料，而
(下转第 20 页)