

1
1982

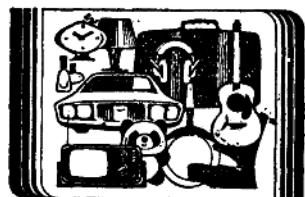
世界轻工



世界轻工

1

1982



编辑:《世界轻工》编辑部
出版:上海科学技术文献出版社
(上海高安路六弄一号)
发行:新华书店上海发行所
印刷:上海市印刷七厂(封面)
上海商务印刷厂(正文)
书号:15192.208 定价0.35元
1982年5月出版
《科技新书目》29-250

封面:国外轻工产品
封二:几种针织外衣
封三:家用摆设具
封底:童装

现代 音响 技术	出类拔萃的立体声耳机.....李宝善 2 自制“身历声”音箱.....彭福涵 9 为您的录音机加装一个定时装置.....周默 20
家用 电器	感应电灶.....叶壮 16 家用气体探测器.....蔡汉将 井鄂 17 现代理发用具(小型·轻便·多用).....张以非 22 普通玩具电脑化 不需银针的电子针灸器 节电省钱的电子镇流器 小小餐具箱为你洗碗碟 人体感应开关风扇 不用饭锅也能烧饭会说话的闹钟 自动回带微型卡式机 电子钟加打火机 新设计的电脑洗衣机.....18
纺织 之家	华贵、秀丽的中国现代丝绸.....裘愉发 32 国外将风行嵌花边的女衫.....钟俊仁 33 新奇的织物.....戚嘉运 34 鸭绒最保暖吗?.....彭福涵 35 丝林偶拾——塔夫绸.....盛成 36 未来人类衣着的展望——量体“喷”衣法.....宗良雄 37 领衬粘合新工艺——热熔法.....彭福涵 37
食品 杂谈	绝美佳品——搅奶油.....万国余 高士麟 38 日本豆腐 汉堡包和匹查饼 牛肉回烧后为什么会有股难闻的味道 咖啡因的功过 吃素者当心缺锌 怎样减少香烟中的致癌物?.....39
新颖 家具	堆叠式双床沙法.....舒展 30 软家具.....邵华 31 新颖沙法弹簧.....31
日用 化学· 现代 玩具· 产品 包装	初露头角的家用液体洗涤剂.....蔡方 高士麟 15 国外玩具动向.....朱大中 23 可呼吸过滤的微孔薄膜.....叶世雄 4
体育 之窗	体育与电子计算机.....蔡棱 6 一项新兴的体育运动——帆板.....吴其毅 41 喷气“屋顶”问世 海滨游泳用的“微型汽艇”.....41
新产 品新 设计	新一代摩托车.....王庆昌 江鸥 14 国外新颖照相机.....世轻 25 产品新设计.....纪再兴 26 塑料新制品.....徐志坚 28 最新型的牙刷.....李文 28
轻工 科技	国外仿金新工艺.....沈宁一 12 激光木雕精美绝伦.....余杰 12
生活 之友	收藏冬服如何防霉防蛀.....浦江 45 小窍门.....乔蒙 45
轻工 消息	新型防护面罩 能自动报警的安全锁 无弦线羽毛球拍 健身椅 10万支光的电灯泡 用电视制版系统报道航天飞机的消息 用荧光管制成的抛物面集热器 激光多音速录音机 家用烘干机 家用钙离子交换器 司机用电子眼镜问世 石头纸问世 热管式太阳能热水器能接受命令的微波灶 用化学法脱羊毛 携带用轻便太阳能温水器自行车记录仪 针织物在汽车制造业中的应用.....42
世界 市场	夏季将流行什么样的男式服装 香港掀起一股“皮”风 世界市场需要高档的玻璃器皿 热门的小商品 纯白色的篮球鞋在香港市场上畅销“发光写字纸”在港市畅销.....46
·科学漫画·	想一想 动动手.....48



出类拔萃的立体声耳机

——音质胜过立体声音箱

李宝善

举世闻名的德国交响乐指挥卡拉扬在对比了许多优质立体声扬声器系统和立体声耳机系统以后，十分肯定地认为立体声耳机可以更好地重现音乐的立体感，具有独特的、更加强烈的临场效果。

近年，在欧美、日本等一些国家，越来越多的音乐爱好者欣赏立体声音乐时，不再使用一对音箱，而是用头戴立体声耳机来听音。在西德、英国和奥地利，有些声频公司出品的立体声唱片和盒式节目磁带，指明要求用立体声耳机聆听，有个别的调频立体声广播电台也是如此。这是因为他们在录音时，采用了所谓仿真头(人工头)拾音制式，而对用这种制式进行录音的节目，最适宜用耳机来欣赏。

笔者有幸在瑞典用高保真立体声耳机聆听过这种方法录制的音乐和音响效果。音乐听起来最大的特点是声音细腻，非线性畸变极低，轻音乐队里作为重要效果乐器的沙锤，听起来清脆洒脱，透明非凡。整个乐队的层次性极好，颗粒性极强。至于聆听音响效果则更有独到之处。录音师巧妙地录制了一场未酿成的交通事故，听音人好象正在穿过一条熙熙攘攘的马路，一辆汽车突然从你的背后窜出，司机急忙刹车，汽车一直滑到跟前才停住，笔者当时被这种突发的音响效果吓了一跳。第二个效果也是奇特的，聆听者听到一只苍蝇由远处飞来，绕着你的头部飞来飞去，引得你老想用手去赶它，最后，苍蝇好象叮在你肩膀上什么地方不飞了，也令你总是坐立不安。这说明了重放的声音形象是多么逼真和感人！难怪举世闻名的德国交响乐指挥家卡拉扬在对比了许多优质立体声扬声器系统和立体声耳机系统以后，十分肯定地认为立体声耳机可以更好地重现音乐的立体感，因而具有独特的、更加强烈的临场效果。

耳机立体声重放的特点

提起耳机重放，未使用过近代高保真耳机的人往往会联想起若干年前矿石收音机的耳机来，这种低质量的耳机，当然无法实用到立体声重放系统中来。70年代以来，虽然耳机的换能原理没有太大改变，但它的电

声指标和性能却发生了翻天覆地的变化。总起来说，今天优质耳机放声，音质已明显超过扬声器放声。

从技术上说，在重放立体声节目方面，耳机与扬声器相比，具有下列明显的优点：

1. 众所周知，立体声信息的传输借助于同一声音信号在左、右通道间产生的强度差 ΔP 和时间差 Δt 。而当用立体声耳机聆听时，听音人听觉间的 ΔP 和 Δt 忠实地保持重放通道间原有的 ΔP 与 Δt 。很明显，当用一对扬声器重放立体声节目时，节目到达听音人两耳间的 ΔP 与 Δt ，并非是原来两扬声器重放节目间的 ΔP 与 Δt ，这是因为受了听音房间反射与混响状态的影响，也由于左侧扬声器的声音不仅到达听音人左耳，也能够到达听音人右耳(右侧扬声器也有这种情况)，这就形成了特定的交叉信息，它在一定程度上冲淡了立体感。

2. 由于耳机与耳道的直接耦合，驱动放大器不用很高的功率即可获得极高的重放声级，即可以很容易



K 240

图1 新型半开式耳机外形

地就获得音乐厅内乐队真实演奏的声级，而非线性畸变还可以控制在很低数值。通常，耳机所需的功率仅在数十到数百毫瓦范围内，而某些功率稍大的扬声器组却需要数十瓦到 100 瓦的功率。

3. 由于耳机听音不受听音房间的影响，因而可获得最佳的音质。而听音房间的混响声和反射声，将明显损害扬声器重放效果。有些听音房间，在低频区还存在简正振动频率过份集中的弊病，这将使重放音乐发生染色。

由于同样的原因，用耳机听音，听音人的位置没有任何限制，而用扬声器听音，放置的相对位置必须十分小心地进行选择。

同时，环境噪声基本上不干扰耳机听音，耳机重放也不会影响旁人。

4. 耳机重放的瞬态响应十分理想，这个优点更是扬声器系统所无法比拟的。由于考虑到功率容量，扬声器振膜的质量相对较大，运动中的惯性亦大，因而对脉冲信号的跟随能力较差。而近代高质量耳机的振膜重量只有 0.1~0.3 克，因而动作惯性小，有极佳的对音乐信号的跟随能力，是高速动作器件。

根据测定，有些乐器要求重放换能器有极高的跟随能力。例如当弹奏吉他的跳跃音符时，信号脉冲的前沿上升应以微秒作单位来计量，这是扬声器完全无法满足的要求。而用耳机则可以得到完全自然的声音，无延时、无干扰、无过摆，因而可以获得音乐信息的全

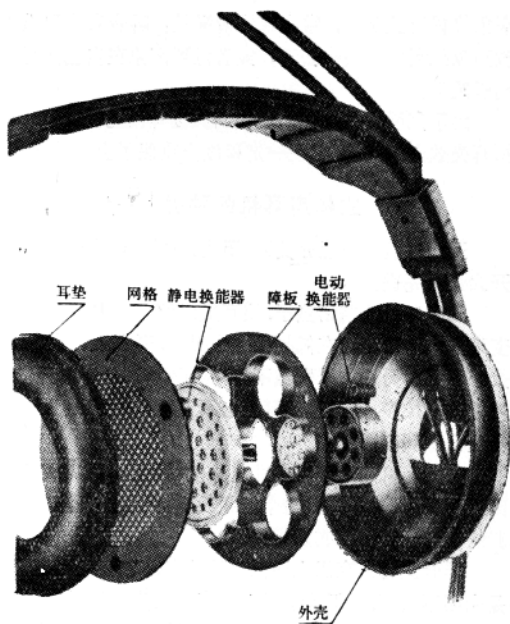


图3 两分频式高保真耳机构造

部细腻部分。

5. 高质量耳机的价格仅为高质量扬声器的 10% 左右，何况在功率放大器方面，耳机重放系统也可以节省费用。

当然，使用耳机重放音乐也有以下缺点：

1. 听音者的头部如果转动，感觉中的声象位置也作相应的转动，这种现象往往使人感到不自然。

2. 戴用耳机后听音人的耳壳被压平，这在一定程度上与人们的自然听音状况不一样，这时人们的耳壳效应受到了破坏。

近代研究工作证明：耳壳效应是人们听音时方向信息的来源之一，因而，耳机听音在某些情况下会出现

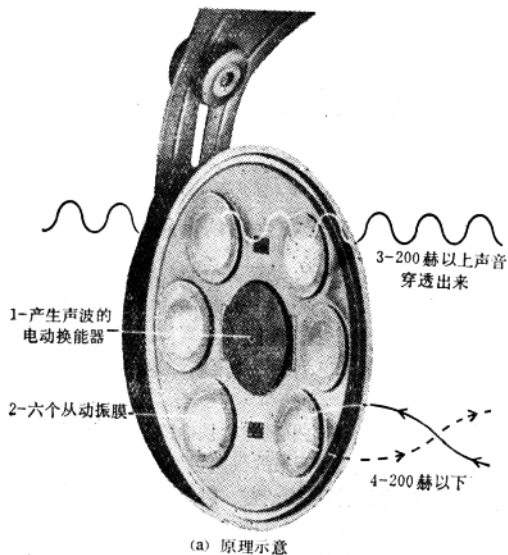
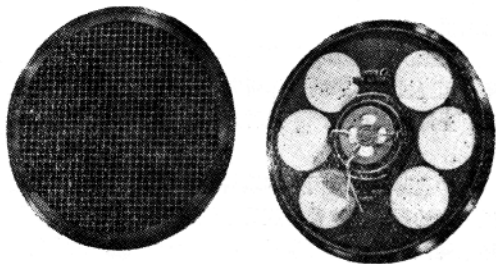


图2 多振膜耳机原理及振膜构造



(b) 振膜实际构造

声象位置混乱现象。常出现的情况是：听音者感到重放声象跳到自己头中去了，或者感到声象在自己前额附近跳动。

为了克服这一弊病，近代高质量耳机已设计了模拟耳壳效应的机构，它在一定程度上克服了上述弊病。

立体声耳机的种类

近代耳机按原理分类为：闭式、开式、半开式，以半开式最为先进。

闭式耳机的密闭垫子，使耳道以外形成密闭容积，变为一个谐振腔，在低频段造成提升，形成轰鸣感觉，效果不好。另外如果配戴不好，密闭空间漏气，则听音特性改变较多，所以这种耳机必须使用高的配戴压力，会使人感到不适。

开式耳机的垫子用多孔泡沫塑料制成，可以透声，因而无明显谐振峰，但整个低频段也将下跌。同样，配戴状况与听音特性密切相关。

半开式可以克服上述两者的缺点，它使用的垫子是密闭不透声的，但换能器内有完整的声旁路元件，使耳机在一定条件下呈现开式耳机特性。这种耳机的性能与配戴压力关系不大。200赫以下它又呈闭式工作状态，因而低频段也不会下跌。

新型半开式耳机剖析

现举重放音质十分优良的K-240型及K-340型半开式耳机为例，进一步说明近代新型耳机的工作原理。K-240型耳机的外形见图1。

考虑到人耳对声场的影响、耳机与耳道间空间对听音频响曲线的影响，所以上述两种耳机都采用了多振膜系统。它们具有一个主动振膜，即有源振膜，这种振膜要求刚性好，没有分割振动，它是在聚酯薄膜上用真空电镀20微米厚的金箔而形成的。围绕主动振膜外围的，是六个从动振膜，即无源振膜，它们是很薄的高顺性振膜，按声旁路元件原理工作，激励它们并使之振动的功率则完全来自动振膜，它们的谐振频率是200赫，即只有在200赫以上，从动振膜动作并打开，使声音可以泄放出来，形成半开式工作状态。多振膜系统的构造如图2所示。

由于这种多振膜耳机在200赫以下按闭式原理工作，所以低频声的下段，保持着非常自然的丰满度，并可延伸到16赫左右，从动振膜变成声栅栏，耳机处于闭式状态。通常，由于耳道外密闭容积所形成的谐振出现在比200赫稍高一些的频段，而在此频段，耳机已按开式原理工作，因而闭式耳机在低频上限不自然的提升完全避免了，耳机的配戴机械压力可以设计得很低，配戴十分舒适。

这种耳机在设计时，还巧妙地使六个从动振膜振动的相位略有差异，这是借助它们后面的声阻元件的作用来完成的。这样，在中高频段或高频段，每个从动振膜的打开略有一些延时，这些延时仅只有几个微秒或几十微秒。由于一些从动振膜的延迟打开，在这些频段形成某些小振幅的间距为几个到几十微秒的脉冲，这就模拟了耳壳效应，也就模拟了耳壳效应所形成的梳状滤波器效应，使听音者产生一个印象，似乎他本

可呼吸过滤的微孔薄膜

叶世雄

多年来，人们希望有一种柔软的、可以呼吸的、甚至是可以过滤的特殊薄膜，以包装需要呼吸的鲜果、鲜花、草木、种子，延长其保存寿命和新鲜度，并用于需要经过气体消毒的医疗器械、手术工具和敷扎用品，以过滤细菌，形成无菌包装。

现据英国《包装》杂志报道，英国万里公司与海因泽公司经过4年来的合作研究，在其普尔的微孔薄膜工厂里，发明和生产了这种新型的可呼吸过滤的微孔薄膜。

微孔薄膜由聚丙烯加填料混合制成，具有白色象纸一样的形式。这种薄膜的透气性很好，它允许气体和水蒸汽透过，同时也是一种细菌过滤器。微孔的最大孔径为0.2微米，薄膜厚度为100微米。但万里公司能够控制微孔的密集程度，以适应不同的特殊需要。

用于有生命的商品

鲜果、鲜花、种子、幼苗甚至新鲜的肉类都具有呼吸的机能，在运输流通过程中，如何保证这些有生命的商品能继续正常呼吸，防止产生真菌，延长它们的寿命，并尽可能使鲜花、水果、蔬菜新鲜地到达市场，这是一个重要的课题。

已经采摘下来的果蔬与生长中的幼苗从保护要求来说是不同的，采摘下来的果蔬主要是抑制其成熟，保持新鲜度；而生长中的幼苗、种子是保证其呼吸和生命。果蔬保鲜，必须控制适当的温度、湿度和气体浓度。温度升高，成熟度提高；湿度过低，果蔬自身水份蒸发，成熟加速；氧气浓度过高，呼吸作用加速，这些对延长果蔬保存期都是不利的。为此，人们研究了各种

人的耳壳在工作,因而给出一个空间立体感的感觉和空间开放的感觉。所以,从动振膜是按有控制的声闸门原理工作的。

总之,这种多振膜系统对理想的声重放是一个突破,创造了自然听闻的条件,得到的立体声象十分宽阔,有空间感,而且在透明度方面毫无损失。

K-340型耳机则比K-240型又进了一步,它除了象K-240型一样把开式和闭式的优点结合起来,还第一次在耳机系统中实现了两段分频,因而同时也巧妙地把电动式和静电式的优点结合起来(图3)。

众所周知,电动式耳机的优点是振膜位移较大,可以承受较高的功率,因而容易获得高的声级,这对低频声重放是十分必要的。而且,电动式换能器不需任何附件即可正常工作。但是,由于电动式耳机振动系统质量较大,动作惯性仍嫌大,瞬态响应也欠佳,而且谐波畸变与互调畸变又无法做得太低。静电式耳机的振动系统只是一张更薄的喷金聚酯薄膜,没有动圈,因而瞬态响应极好,也不存在分割振动。当然静电式不适用于低频段,因为低频段振膜位移大,这就要增大振膜与底极之间距离,因而就必然要提高极化电压。同时,为了重放低频信号,输出变压器也需要加大。但在K-340型耳机中,只将静电式作为高音重放单元,由于音乐中高音成份的功率极小,不要求振膜作大幅度位移,这正吻合这种换能器的特点。

下表给出K-240型和K-340型耳机的电声技术指标。由表可见:两种耳机的额定阻抗都较高,因而可以直接接入低输出内阻的大功率放大器而不致损坏。

	K-340 电动/静电式	K-240 电动式
频率范围	16Hz~25kHz	16Hz~20kHz
分频频率	4kHz	—
阻抗(每通道)	400Ω	600Ω
额定声压级	94dB(1mW)	94dB(1mW)
灵敏度	16μb/V(1.6Pa/V)	
最大功率	200mW	200mW
谐波畸变	≤0.2%	≤1%
互调畸变	≤0.6%	
与头接触面	环状	环状
接触压力	3N(300g)	2N(200g)
重量	380g	280g
电缆	扭绞型3m长	扭绞型3m长
连接放大器的输出内阻	4~600Ω	4~600Ω

最近国外发展了一种最新型红外线立体声耳机,由于借助红外线来传输信号,耳机取消了引线,配戴者可以在室内自由走动,耳机上可以看见作为红外线信号接收用的光敏二极管。这种耳机的传输系统是这样的:把左声道信号调制在95千赫副载频上,右声道信号调制在250千赫副载频上,调制方式均为调频,频偏±50千赫,然后,再用上述两个超声频频带来调制红外线信号。这种系统的频率响应是20~20千赫±3分贝、谐波畸变<1%、信号噪声比65分贝。与红外线耳机配套的是红外线发射及调制部分,机上共有12只红外线发光二极管,总发射功率100毫瓦。需要传送的声频左、右声道信号直接馈入调制部分即可。

结构的“保鲜包装”。这里有纸箱浸蜡的方法,主要是保持箱内的合适的湿度,同时以低温运输。也有采用瓦楞纸箱夹衬塑料薄膜的保鲜包装,利用瓦楞的空隙来隔热,利用薄膜来保湿,另外以活性炭为主体的气体吸附剂来控制果蔬自身散发的物质,推迟果蔬的成熟。

前两年,加拿大还研制了一种用挤压聚酯薄膜热成型的微型温室,幼苗能在温室里生长2~4周,运达目的地后再进行移栽。据报道,这种微型温室能抗低温,为加拿大所特有,并已出口至美国,受到园艺爱好者的欢迎。

万里公司的微孔薄膜,首先用于蘑菇菌种的运输包装,海因泽公司通过在法国的子公司向世界各地蘑菇栽培者提供蘑菇菌种,菌种在运输过程中需要呼吸和生长,微孔薄膜袋解决了菌种呼吸的迫切问题。菌种在微孔薄膜袋中的营养体上可以呼吸生长,有害的细菌通过微孔薄膜得到过滤。

据报道,微孔薄膜袋的结构,三面是一般性聚丙烯,背面为微孔性薄膜,菌种装入后密封,外面的新鲜

空气通过背面的微孔薄膜慢慢地渗透进来,为植物创造了一个合适的小气候,并与其它生物体隔离。

用于气体消毒的手术器械

外科手术器械、刀片、缝针、用过即弃的注射针、绷带、纱布等敷扎用品,均要求采用消毒灭菌包装。消毒的方法广泛采用蒸气消毒,因此它要求这种包装材料能让蒸气进入,而细菌要被过滤掉,同时又要求气体不会在包装内部产生凝聚作用。

目前用于手术器械、敷扎用品的消毒包装普遍采用高湿强度医用纸(不能使用光学漂白的化学品),具有多孔性结构、可以透气和剥离方便的特点。同时,为了防止细菌的侵入,在纸基表面涂上或印上一层可剥离的聚丙烯网格热封层,起过滤作用。但是纸张易受潮,不利于产品质量的保藏;加涂聚丙烯网格,操作不易,成本也高。而以微孔薄膜作包装,既具有细菌过滤作用,又能消除受潮的风险,因此无疑是目前一种较理想的无菌包装材料。



体育与电子计算机

随着现代科学技术的迅速发展,电子计算机已开始闯入体育运动领域,开始在体育训练、竞赛、裁判、体育锻炼等方面显露身手。电子计算机在现代体育中用途广泛,效果显著,已被有些国家的体育行家们称为运动训练的“灵丹妙药”、竞技体育的“新教皇”。预计电子计算机将在世界体坛得到更大的发展。

运动员的好教练

教练员指导运动员改进技术,过去一般都是凭肉眼观察运动员的临场表现及研究电影、录像机拍摄下来的动作而进行的。由于人的眼睛对一闪而过的快速动作不可能观察得很细致,有些技术上的问题往往看不清楚,甚至会产生错觉,影响高级选手技术的提高,而电子计算机的运用就完全弥补了这个缺陷。

美国马萨诸塞州生物机械计算机中心的阿里尔博士编制了一种计算机程序,可使人看到所有运动过程的各个阶段。在使用时,电子计算机先对运动员作技术动作的过程进行每秒10万次的特高速摄影,然后把这种高速分阶段照片逐一在监视器上投放,标明运动员关节和骨骼的相应位置。计算机再将这些记录点转变为一种模拟人形图,数字转换监视器将整个运动过程表现为一种模拟图。最后,电子计算机将根据一个运动员的个人数据算出并显示出动作的理想过程。这张标准图将与每次所取得的技术图象进行比较,使教练员、运动员能迅速、精确、清楚地看到技术上的缺点和改进的示范。这种方法把分析阶段摄影结果和运动解剖学上的测量联系在一起,能精确测量构成运动成绩的各种因素,并将这些因素进行相互比较和衡量,因而其效果是十分显著的。

美国科学家艾里尔博士在蒙特利尔奥运会前,分析研究了美国优秀铁饼运动员威尔金斯的情况;当时他的最好成绩是67米,离69.19米的世界纪录还有2.19米。艾里尔博士就用电子计算机计算威尔金斯四肢各部分用力的情况,对比分析他的技术图片,终于发现威尔金斯技术上的一个大毛病——铁饼出手之前不但没有按正确的技术要求去刹住膝关节的移动,反而象弹簧一样跳动了一下,使他失去了一部分原来应当传到铁饼上去的力。于是博士就在电子计算机上模拟

出一个刹住膝关节的正确图形,并算出这样做后可比原来成绩提高3米。威尔金斯在3天后用矫形器械刹住了膝关节,果然一下子把成绩提高了3.86米,打破了世界记录。

仅次于博格的“网球大王”吉米·科努尔在发球技术上存在问题,但过去一直看不出来。后来通过电子计算机才发现自己发球的错误动作——过早地使脚离开地面,影响了发球后的球速。于是他下决心改进这个动作,结果使发球后的球速加快了将近20英里/小时。

科学掌握运动量

科学安排训练课的运动量是改进训练效果、提高运动成绩的基本保证。过去教练安排训练计划时,光凭自己的经验和主观的观察确定运动员每天的负荷数量和强度,结果往往效果不佳,甚至事与愿违,使运动员产生过度疲劳或训练不足。现在有些国家采用电子计算机做帮手,按特定的程序,预先把运动员日常训练的数量、密度、强度、节奏、各项生理指标以及运动员训练前的生理状况,通过生理测定仪输入电子计算机,很快就能得出一个当天训练最适宜的运动量方案,显著提高了训练工作的效果。

电子计算机还能帮助教练员掌握训练的进度。以体操为例,如果你要某个运动员学习一个新的难度动作,西德体育科研所的一种电子计算机就会告诉你,按照这个运动员的条件,需要经过多少时间训练,采用那一种方法,安排多大的运动量,就能掌握这个新的技术动作。如果在预定时间这个运动员遇到特殊情况,没有学会这个技术动作,电子计算机很快会帮你从各种数据中找出原因。

为了进一步协助教练掌握训练、提高质量,有些国家还设法在训练器材设备上装置电子计算机。法国近年来设计了一种训练射门的电子足球门,它是把电子计算机和冲击力传感器和发光元件装在金属做的网上组成的。教练员接通哪个发光元件,就表示要运动员把球射向哪里。而电子计算机能当场向教练员、运动员报告射门的冲击力、命中率、飞行速度和角度,并能显示出对运动员射门动作的评分,为教练员掌握训练提



供依据，起了很好的“顾问”作用。

在国际象棋界，有不少国家还试制成了能和运动员对奕的机器棋手，它能代替教练陪伴运动员训练棋艺，并能根据不同运动员的需要，把这个机器棋手的水平调高或调低。目前这种机器棋手的最高水平已达到了国际象棋大师级，好些棋坛名将也败于它们手下。

电子计算机为什么能下棋呢？这是由于科学家把棋盘上可能形成的数量大得惊人的 10^{120} 的局面编制了奕棋程序。美国著名数学家克劳德·沙农经过几十年的努力，提出以数的函数评价象棋局面的优劣。函数的主题是一般棋手都能考虑到的一些因素，如：棋子的价值；重迭兵、孤立兵、落后兵的弱点；车的通路以及其它子力的活动性等等，成功地找到了编制奕棋程序的原则方法。但刚开始时，这种计算机还不完善，常发生失误和漏算，对残局也无能为力。后来在数学家和计算机专家共同努力下不断改进，近几年水平明显提高，以运算速度快、记忆好见称，不仅能帮助训练国际象棋运动员，而且还直接参加比赛。如计算机“国际象棋 4.6”，曾击败捷克特级大师霍特、美国特级大师布朗等名手，为人们所惊讶。

体育竞赛的好参谋

体育竞赛要比平时训练激烈、紧张得多，攻防战术瞬息即变，时间性很强，对指挥比赛的教练员要求也更高，要对对方复杂的战术变化迅速准确地作出判断和决策，就更需要现代科学技术的帮助。现在西德、日本、美国等国体育界已在试制用于球类比赛的电子计算机。在比赛过程中，教练员随时可以向它询问对方技术发挥的特点和各种统计资料，以调整自己的战术。如日本日立公司已研制成一种排球赛专用的电子计算机，它是一种手提式的电子器械，由两个专门人员管理和操纵，比赛时它能迅速地把对方比赛的战术倾向、双方扣球成功与失败的百分比等活资料提供给临场指挥的教练员。日立女排总教练山田秉雄在与富士女排比赛时，就运用这架计算机协助指挥，收到了良好的效果，结果以 3:0 胜了富士队。日立公司的这架排球赛专用电子计算机共花了八百万日元，用了一年半时间才试制成功的。美国女排也在试制这类计算机，他们的教练员准备让电脑担任比赛场上的指挥，来制定作战方案。

近几年来电子计算机还被运用到登山运动中去，人们利用电子计算机运算的快速与方便，通过预先编制好的程序，对登山队员收集的地形资料的处理，迅速

选择出有关地段的最佳路线和时间，使登山队员顺利地前进。七十年代有一支英国登山队从尼泊尔境内的西南坡向珠穆朗玛峰攀登。他们除了携带一般工具外，还配备了一台具有登山程序的电子计算机。在前进的道路上，他们曾四次遇到巨大的险阻，都是借助这台电子计算机，对地形资料进行了快速处理，选择出最理想的攀登时间和路线，得以顺利地通过，最后他们终于比预定时间早一个月登上了顶峰。

正确预测运动成绩

预测运动员在比赛可能达到的成绩，对比赛时的战术安排和赛前的训练有重要的意义。由于按照人们主观的经验预测成绩常带有盲目性，因此有些国家的教练员和有关科技单位配合，编制了预测运动成绩的电子计算机程序，它可根据运动员平时训练中的运动负荷、身体素质、技术情况等数据及生理指标，推算出运动员在什么时候能达到什么成绩。如东德的一名游泳教练员把运动员恩德尔在训练中的运动量、强度、主项和各种有关段落的成绩，以及生理方面的指标等数据输入电子计算机的有关程序，预测出她在蒙特利尔奥运会上能打破 100 米自由泳的世界记录。结果实践证明这个预测非常灵验，恩德尔果然在这次比赛中以 55 秒 56 的优异成绩打破了该项世界记录。

铁面无私的裁判员

许多体育竞赛都是在快速活动中进行的，裁判员凭自己的视觉对运动员成绩名次作出判断，其准确性往往受到限制。因此随着电子计算机的普及，它也很很快被邀请到裁判工作的行列中来，并以其准确、迅速、方便、公正的优越性而威震体坛。目前，在一些大型的田径、游泳、滑雪、速度滑冰、自行车等比赛中，电子计算机已部分地代替或协助裁判员工作了。如瑞士计时有限公司设计的电脑计时器，它能持续不断地将同时在跑道上你追我赶的运动员情况加以记录、整理和贮存。其贮存数可多达 250 名，并能在赛程的不同地点记下各运动员经过的时间。所有的时间记录、运动员国籍、姓名和号码等都能在比赛过程中立即由电子计算机传到终点的电子荧光屏上显示出来，记录下来，这样既可以防止运动员比赛途中作弊犯规，又能最精确地记录成绩、分出高低。这种电脑计时器可用于越野滑雪赛和田径赛中的长距离跑。其所以能准确无误地计时，还由于它利用了一架特制的电视录像机，可在同一时间里将每个运动员掠过终点时的影像和时间记



录下来。这种电视录像机和电子计时系统组成的闭路电视系统，每秒可记录 100 个影像。

在游泳比赛中，目前国外的电子计时器，已能在运动员手触终点池壁后，立即在记分牌上把 8 名运动员的成绩和名次公布出来。我国的电子计时器已能同时把前 3 名运动员的成绩立即公布出来。

目前，在击剑比赛中，电子计算机不仅能记录击中对方的次数和部位，还可以立即算出比赛结果和名次，工作效率比人工计算快 10 倍以上。

健康锻炼的好指导

以增强体质、提高健康水平为目的的大众体育，是整个体育运动的一个重要组成部分。电子计算机在这方面也开始发挥作用。近几年来美国建立了 10 多个利用电子计算机评定人们健康水平、预测寿命、指导增进人体健康途径的中心。测定时，人们要预先填写一张健康状况和生活习惯的表格，内容包括本人病史、家庭病史、参加体育锻炼情况、抽烟、喝酒的情况等 20 多个项目。电子计算机就按照特定编制的程序对这些数据进行处理，最后作出书面答复，告诉测定对象目前的“健康年龄”和可能达到的寿命，以及提高健康水平、延长寿命要注意哪些事项。通过这种测定，人们都能获得自己的 3 个年龄：实际年龄（从出生日算起的年龄）、健康年龄（计算机按人体健康状况所测定的年龄）和可能达到的年龄（寿命）。如某人实际年龄 30 岁，由于身体健康状况不佳，健康年龄已达 40 岁，预计能够活到 60 岁。后来他按电子计算机指导的途径去锻炼身体，戒除烟酒等不良习惯，若干年后再去电子计算机健康中心测定，就使健康年龄下降到 35 岁，接近了实际年龄，而预计寿命也因此而延长到 70 岁。在美国，不少人通过这种电子计算机的测定，促进了健康水平的提高。

有的国家还为人们的健康性锻炼设计了一些能自动帮助人们掌握锻炼负荷的电子运动器械。如国外有一种装有电子计算机的自行车，参加锻炼的人事先把自己的性别、年龄、身高、体重、心率等一些有关数据输入电子计算机，再接上测定心率的电极，就可开始踏车锻炼。在骑车过程中，如果运动量超过本人的适宜负荷，就会自动亮起红灯，叫你减慢速度或停止锻炼。

改善运动场地、设计新型服装

电子计算机在不引人注意的运动场地、服装等方面也发挥了不少作用。

良好的足球比赛场地必须有一片绿色的草坪，运

动员在这种富有弹性的草地上驰骋，能大展技艺，发挥最佳水平。那么在寒冷的冬季如何使草皮也长得和春、夏一样茂盛呢？开始有些国家用热水浇灌等方法，结果都失败了。后来终于用电子计算机解决了这个问题。如不久前苏联莫斯科建成的一个“电子加热足球场”，就是用芬兰一家公司的电子加热系统制成的。铺在这片足球场下面的加热结构是：用直径为 6 毫米的电缆线敷设在深度离地表 20 厘米的球场下面，各行电缆间距为 18 厘米，12 行为一组，全场 30 组，敷设的电缆总长达 39 公里。另外，还在各个不同点装了 39 个用以检测草根温度的传感器，并与控制台上的电子计算机相连接。这样就能通过计算机的特定程序自动控制温度。当天气寒冷时，它能使草根处的温度保持在 15~18℃。于是这片足球场就一年四季绿草如茵了。

借助于电子计算机还可以为运动员改善运动服装。美国现在研制了许多在重量和加工上各有特点的适合不同运动员穿的专门训练鞋。如一种鞋底充气的慢跑鞋，可以根据体重及脚着地时对脚的反向压力的不同，而改变它的充气程度。跑步时感到特别舒适，为训练提供了良好的条件。

综上所述，我们可以看到，电子计算机在体育领域中的应用虽然起步较晚，但是进展还是比较快的，并具有以下几个特点：

1. 用途非常广泛。电子计算机在现代体育中不仅能用于运动场地、器材，而且还能在改进技术、指挥比赛等方面起“高参”作用；它不仅可以在竞技体育方面显威力，而且还可以应用于群众的健康性锻炼，起可靠的“顾问”作用。除此之外，计算机还在体育科研、体育情报资料工作，以及竞赛编排等方面发挥重要的作用，其用途十分广泛。

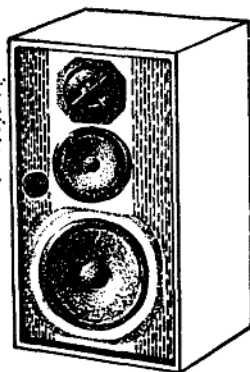
2. 很适合体育运动的特点和需要。体育运动的绝大多数项目都是在快速活动中进行的，对于一闪而过，瞬息万变的动作，都很难在短时间里十分准确地分辨清楚。而用一秒钟能运算十多万次的电子计算机来帮助教练员、裁判员和运动员，是最合适的。

3. 潜力很大，前景可观。电子计算机在体育领域中的应用时间虽然还很短，在各国普及也还不够，但它在初步实践中已露出了很好的苗头，试用效果很好，如果进一步发展，并普遍应用，其潜力是很难估量的。展望其发展趋势，若干年后，它将成为进一步发展体育运动的“杠杆”，很可能在世界体坛上出现一个“电子体育”的新阶段。

· 泰 梭 ·

自制身历声音箱

彭福涵



对于音乐爱好者来说,总希望能有一套完美的音响设备。但是商品的成套音响设备一般价格很贵,不是广大群众力所能及的。面对这种局面,必然会产生怎样自己动手制造音响设备的问题。

向往 Hi-Fi (高保真度) 音响的人们需要解决的许多问题中喇叭箱是个关键。因为调谐器、扩大机是电子设备,对业余爱好者来说,这是比较容易解决的。而电唱盘和录音机则一般是购买商品,很少自己动手制造。只有喇叭箱,目前的商品不但品种少而且价格很高,因此就自然成为业余爱好者急待攻克的堡垒了。

目前国内生产的喇叭品种逐渐多起来了,这样就为自己动手制作喇叭箱提供了条件。但是制造一只喇叭箱并不只是一些简单的木工活,它要满足声学上的一些要求。为了使装好的喇叭在音域、均衡感、音像和层次的鲜明上有良好的效果,喇叭箱要经过严格的科学设计和精心细致的加工。

本文不谈喇叭箱的设计问题,因为这是一种专业性很强的科学。我们只要对商品中性能优良的产品进行仿造。所以对业余爱好者来讲,如何按图纸造出性能优良的喇叭箱才是问题的实质所在。自己制造喇叭箱是值得提倡的,虽然需要花费不少时间和心血,但喇叭装好后所能得到的满足和愉快感觉很快就弥补了工作时的辛劳,何况在制作过程中还能增进不少知识。

喇叭的选择

对于要求“价廉物美”的业余爱好者来说,可以不考虑口径太大的喇叭。特别对居室面积不大的人来说,更是如此。如果我们采取 3 分频的方式,那末低音喇叭可以选用 8 英寸的。这只喇叭应该有很宽的聚丙烯泡沫悬边*,纸盆的质料相当坚韧,用手轻压纸盆时具有很大的行程,这表示这只低音喇叭在瞬间可以承受很大的功率而不致有“触底”的危险。中音喇叭可选用外径 10 厘米的纸盆喇叭,要求纸盆的阻尼性能好一些。另外还要配备一只杯形封角,在装箱时套在中

音喇叭后面,使中音喇叭和低音喇叭完全隔离,互不干扰。高音喇叭则可采用 1 1/2 英寸球形的**。

和喇叭有关的分频器可装在一只小盒里,并把接到各只喇叭的线端分别焊到几只接线端或焊片上。另外各喇叭还要准备垫圈,以便用来夹在喇叭外框和喇叭箱之间作为气密之用。

喇叭箱设计的确定

前面已经说过,喇叭箱设计是件专业性很强的工作,我们大可不必为此操心,我们要做的事是去选择一种适合我们已经选定的喇叭用的箱子。下图就是一只经历过考验的商品喇叭箱设计图。这种喇叭箱叫做低音反射式 (Bassreflex), 原设计的频率范围为 35~25,000 赫,名义功率 60 瓦、音乐功率 100 瓦、工作功率 5 瓦。喇叭箱的推荐容积为 25 升,扩大机推荐功率 10~100 瓦。箱子的外部尺寸为 488×284×263 毫米。

喇叭箱木料的选择

适宜于做喇叭箱的木料通常有高压木屑板、木心板和多层夹板。整块的木板容易翘曲,而且木材的利用率很低,所以用它做喇叭箱并不理想。高压木屑板质松的木屑容易脱落,质硬的业余爱好者又不容易加工,它只适用于机械化加工的大量生产。木心板是在两片厚约 1 分的三夹板中拼以碎木而成,缝纫机的台板常用这种材料,好的木心板和多层夹板都很适用于自制喇叭箱,但木心板由于内部材质不一致,有时会发现加工困难。多层夹板则因各层木板纹理交错,板材平直不易变形,用它做喇叭箱最为理想。

除了上述的多层夹板以外,还要准备一些 1 英寸

* 即泡沫塑料边,这是继橡皮边喇叭后国外出现的另一种新颖喇叭。

** 业余爱好者可以选购市上国产的同类型喇叭,如:上海普陀电声厂生产的 8 英寸 YD₂-2004 型橡皮边低音喇叭、5 英寸 YDZ₄-1 型纸盆式中音喇叭及 2 1/2 英寸 YDG₃-1 型纸盆式高音喇叭。所组成的 3 分频音箱其频率特性为 50~18000 赫,工作功率 1~3 瓦、额定功率 5 瓦、最大功率 10 瓦、输入阻抗 8 欧。

见方，长约6英尺的木条5、6根。另外还要贴面用薄片约20平方尺。这种薄片可以用樟木、松木、柚木、胡桃木或其他，视个人的喜爱和市场供应的情况而选购。

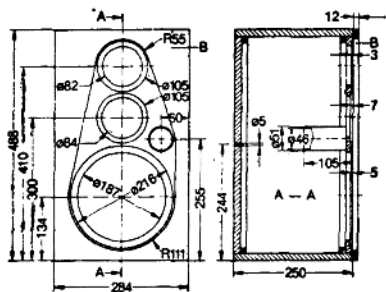
制作喇叭箱并不需要任何特殊工具。手锯、木刨、手摇钻或电钻外加螺丝刀、钳、锤等通用工具就足以应付了。

分割木板要谨慎

做喇叭箱的第一步，是先分割木板，在分割之前，要先计划如何利用板材，而且要充分的利用，分割的计划可以先画在纸上。如用夹板，板的长短方向可以不必考虑，如用木板，那么长的一方必须顺着木材的纹理（即木心板的纵向），以利于锯、刨，在板上划线的时候，有两种划法，一种是划的时候直接把板划成实际需要的大小，但是各板间应留1/8英寸至1/4英寸的空隙，作为锯刨时损耗之用；另一方法是把各板的长宽各放余量1/4英寸左右然后划线，待锯下来后，再把4片（一对喇叭箱共需三种尺寸的木板，每种4片）一样大的木板钉起来，4片一起刨，这样可以保证每4片的规格相同，不过，这种作法需要较高的木工技巧，否则，4片4片刨下来，左边和右边的木板大小还可能不一样，所以初次做喇叭箱，还是以一片片刨比较妥当，也多花不了多少时间。要特别注意的是：一对喇叭箱的12片木板，侧面有8片，前后有4片，刨的时候要刨侧面的，前后板要在喇叭箱的侧板钉好后再刨。

侧板钉好粗具雏形

等到侧板刨好后，就可以把侧板钉成长方型的木框了，4片侧板接合的方法有很多种（在分割木板前就要决定），有切成45度斜接的，通常以工作机大量制箱均用此法；另外一法为两板直接叠上去，这也不失为简单便利的办法，也是人们所常用的；另有一法是把上下板左右两端各刨去一部分，宽度等于板厚，以利左右侧板的嵌入，这样接法的好处是在两板接合时，可增加涂胶的面积，坏处是增加一些功夫和多用一种工具——边刨。其实根据作者的经验，用第二种办法就很理想



了，此法只要在木板接合时，胶涂得均匀适当，再用拔头钉（即把铁钉的头剪掉）一钉，一样牢固无比。

在钉木箱的侧板时，要注意喇叭箱要保持正确的长方形，即各角必须为直角，但自己做箱时，很小的角度偏差在所难免，只要不太离谱，可以不必理会，因为待会儿钉木条时可以矫正。木条的材质用任何中等硬度的木料都可以，作者常用松木条，买1英寸或1英寸2分见方的木条，刨成7分或1英寸见方使用即可，长度在实际使用时临时量度截取，每一只喇叭箱中的12根木条在涂胶钉钉时，必须能互相顶住，这样不仅可以得到最大的补强作用，使箱板不易谐振，也可以借以矫正喇叭箱的外形，做工至此，喇叭箱的雏形已经显现了。

孔的大小力求正确

下一部是把喇叭箱的前后板刨至正确尺寸，由于两个箱子在钉好侧板后，大小可能略有差别，所以这时可以把前后板各依两个箱子的大小来加工，并且在各板都刨好后分别做记号。接下去的工作就是要挖孔了，后板上的孔比较简单，用什么样的端子就挖什么样的孔，上下左右全没关系。前板的孔就比较要求严格了，必须依照图纸先把各孔的中心位置标出来，然后再用圆规把要挖的孔划出来，有时喇叭箱尺寸图上所标的圆孔有双重尺寸，喇叭为嵌入式的，外框陷入面板，以便得到最好的气密效果，作者认为业余爱好者在工具和技术方面这样做都有困难，倒不如直接在木板上开以直径8.2、8.4、18.7公分的孔即可，喇叭的外框即紧贴于箱板上，不必陷下去。照理说，这样做的话，气密效果是会稍差的，可是因为有的喇叭本身附有垫圈的关系，气密效果本已不错，应该是不会有什么问题，如果还不放心，可以在垫圈下再涂以一层薄薄的橡皮泥（文具店有售），就必定万无一失了。

在木板上挖圆孔，是自制喇叭箱的一大难题，其实，如果有电锯，事情还是很好办，如有挖圆孔专用的导轨，在木板上挖个孔简直就易如反掌，当然，在开孔之前得用钻头在圆孔的内侧先钻一个洞，好容纳锯条。若没有电锯的话，就只好用钢丝锯或带锯来锯了。

喇叭箱的低音反射口要用到2英寸直径（外径）、长约10.5厘米的导管，导管的质料并不重要，用纸管或PVC管均可，要注意的是先备好导管再挖孔，因为孔的大小必须恰好等于导管的外径，在把导管套入木板中的孔时，切勿忘了在导管上和木孔内面都涂上胶，以便导管可牢牢地固定在板上，并保证导管前缘和板面平齐。

贴木皮前的准备工作

等到上述步骤都完成以后，就要开始进行粉饰喇

叭箱表面的工作——贴薄木片(或称木皮)和油漆。但在贴木皮之前,还有两项工作要做,一是涂粉,一是磨平。所谓涂粉,就是到漆店去买一些黄粉,和以洋干漆,拌至糊状(或用水调石膏粉),用薄木片抹在箱板上,填补凹入的部分,象木板的凹处、钉孔、锤痕等。凡是要贴木皮的地方都要把凹痕填满(甚至略为凸出),填好之后,就等它干,干了之后,就轮到作磨平的工作了。先用零号或1号砂纸粗磨,再用较细的砂纸细磨,凡是有涂粉或要贴木皮的面都不能放过,要把表面磨得又平又滑,如果磨得很好,木板的接缝处会完全摸不出来,而且板面的凹痕也全都消失了。

贴木皮的技巧

贴木皮是一件很有趣的工作,要细心,而且还要一些技巧。由于喇叭箱的前板宽度和侧板深度均约在1英尺左右,而木皮片很少有这么宽的,所以每一面都必须用7~8英寸宽度的木皮片片拼起来贴(木皮边缘大多不齐,所以要用宽一点的),所需的工具为一把锋利的美工刀、铁尺、一瓶白胶(可用水略为稀释)、一块拧干的湿布和熨斗,另外还要有一把刷子。贴的方法是先用湿布把要贴的那面拭一遍,这样做一方面可以使木皮不那么卷曲,另一方面可增进胶性;然后用刷子把胶均匀地刷在要贴木皮的板上(先用干布拭掉板上磨下的粉),并且仔细捺起刷上掉下的毛;然后贴上木片,并用熨斗烫,烫的时候务必要用力压且来回运动,使木皮牢贴在木板上(这点很重要,否则日后木片会起泡),而且在木板边缘地方要特别重压(别把木皮压裂了),因为木板边缘也是木皮最易剥落的地方。

因为要用两张木皮同时拼贴,为了要美观,可以使用一些技巧,由于买来的木皮大都是从同一片木板上刨下来的,所以每片的纹理都相同,我们可以把两张木皮一正一反重叠其中的一部分,使其花纹左右对称并且自然美观,然后操刀从中一割,然后再贴在木板上,那么这两张木皮贴好后,简直就是天衣无缝,很难察觉是两张木皮拼贴在一起的。另外一种技巧是使侧板各面花纹是连续的,聪明的读者想必可轻易推知用什么方法,所以在此就不予赘述。

另外侧板前缘和前端内侧木皮的贴法,是利用刚才所贴木皮超出的宽度予以摺贴过来,在角落地方木皮需斜切成45度,以便看起来木板好象是以入切方式连接起来的,木皮贴至此算是告一段落。

俟木皮贴好后,还要用细砂纸磨一遍,不必很用力,只要磨得光滑即可,此时前板孔上的木皮可以用刀片割去,而且也可以装在已经十分牢固的木框上了。固定前板的方法是在喇叭箱内部用钉子钉或用木螺丝拧紧(穿过木条),长度可得先算好,木条和前板间不要忘

了涂胶,木条上可先钻孔以利螺丝的通过。

喇叭箱本体的最后一项工作是油漆,分3层,第1层用洋干漆或底漆,第2、3层为透明漆,不必漆得很厚,干后自然好看,颜色接近天然的木色,有时在上漆之前还可经过一道调色的手续,可使木纹颜色深浅随意,明暗自如。

面板并不难做

最后一项工作,是面板的完成。制作面板的工作可分为木框和蒙布两项,木框的作法又分两种:一为用木条做,一为用一块木板锯掉中间的部分。用木条做比较省钱,但是木条不能用得太细,否则易因蒙布的强大张力而扭曲,用一块木板去掉中间的部分是最常用的办法,用3分或4分厚的夹板都可以,或者用两片2分厚的三夹板胶合后当作4分板用亦可,虽然中间的木料要浪费,但是却不会变形,木框做好之后要漆以黑色,否则在蒙布后仍会隐约看出一些痕迹。

蒙布的质料没有什么限制,但以耐尘、能受得住张力和能透空气为好,又厚又密的布会使音质变坏。

为使面板可随时取下,可以到纽扣店去买一些拉扣带,用订书机分别把公母片钉在喇叭箱和面板上,于是,一对够水准的高保真度身历声音箱就诞生在自己的手中了!

一小时喇叭即可装好

喇叭箱完成后,紧接着要完成的是整个喇叭系统,这部份工作只要事前设想周到是不困难的。对于从未装过喇叭的,只要不把喇叭的相位接反就可以了。

装喇叭用的螺丝用4或5分长、品质较好的木螺丝即可,装的时候别忘了套上气密用的垫圈。装中音喇叭的时候要特别留意,杯状套筒要罩在喇叭后面,垫圈则置于套筒和木板之间。中音喇叭的接线要先穿进筒后的小洞接在喇叭上,而且分频器要先置于喇叭箱内,否则,分频器就无处可放了。筒后的小孔,最后要用橡皮泥密封起来,筒内要放一些吸音材料,如棉絮、玻璃棉、泡沫塑料均可。喇叭箱内一定要放吸音材料,用玻璃棉很恰当(其他柔软可吸音的物质也可用),大约1英寸厚,平铺于箱内四侧和后面板上即可,用较大的圆钉或订书钉钉牢。最后,装上后面板,根据经验,后面板上应装10至12枚螺丝,板上要先钻孔,如果怕背部不够气密,可在木条和后面板间夹以薄层橡皮泥。如此,当上紧螺丝后,这个喇叭系统就算完成了,接上扩大机,即可享受美妙的音乐。

上面是作者自制喇叭箱的整个过程。一般说来,喇叭箱的生产过程亦差不多如此,即使是从未用过锯、刨等工具的,按照上文制作,顶多耗时较多而已。

国外仿金新工艺 · 沈宁一 ·

国外的超级市场,各种轻工业商品丰富多采、瑰丽悦目。成千上万种轻工商品,如手表、自行车、闹钟、缝纫机、打火机、金笔、照相机、保温瓶、工艺品、首饰等等都以崭新的装璜和悦目的外观吸引着广大的消费者。在许多商品中金光锃亮,外观可与黄金媲美的商品,如金色的闹钟、打火机、保温瓶,又如金色的项链、挂件、配以各种透明玲珑的玻璃宝石,红黄蓝白黑与金色相组合,分外逗人喜爱。由于国际上黄金价格不断上涨,许多电镀金与金合金的产品,尤其轻工业商品受到影响,因而镀金的仿金新工艺,应运而生。这是近年来表面处理、表面装饰新工艺吸取了现代科学技术的最新成就,使这门边缘学科发展得极其迅速。为了提高产品的外观质量、增加花色品种,必须开拓许多新的表面装饰途径。仿金新工艺是表面装饰园地中的一朵新花。

1. 铝合金硬质金色氧化

铝合金硬质金色氧化膜,外观金光锃亮,可以染色成 22K 的深金色、18K 的金黄色、14K 的淡金黄色以及光亮夺目的玫瑰金色。由于采用低温和高电压以及在氧化液中加入某些金属盐和有机添加剂,使铝合金氧化层的表面硬度达维氏 400~500,比一般不锈钢还要硬。一般的铝合金基材很软,强度也很差。由于近年来科学技术的突飞猛进,在铝合金中加入微量的铬、钛、铜、硅、少量镁,铝合金的强度增加,切削容易,成本也较低。如铝铬钛、铝铜铬、铝硅镁等合金经过阳极氧化后生成各种色泽的金光仿金层。

这种仿金新工艺在日本应用在手表表壳、打火机、建筑用品等方面,吸引不少消费者的喜爱。

最近,在上述硬质金色氧化层上进行特殊处理以增加耐磨度和实用价值。

例如采用真空镀二氧化硅、氧化铝,或者在这种金色的氧化层上浸渍有机硅树脂吸附在孔内。这一保护层透明而质硬,外观保持金光锃亮的瑰丽色泽,使商品身价倍增。

2. 离子镀仿金工艺

离子镀是一项新技术,正广泛应用于电子、光学、原子能、航空工程以及机械仪表工业。最近的发展已被应用到表面处理和涂饰工业。英、美等国家已广泛采用这种新工艺。

离子镀仿金工艺是在离子镀膜装置中,蒸发料和被镀物的位置正好与阴极溅射装置中的位置相反,零件装在上面,蒸发料装在下面。蒸发源接通阳极,工件接阴极,当通以 3~5 千伏高压直流电以后,蒸发源与工件产生辉光放电。由于真空罩内充有惰性氩气,在放电电场作用下部分氩气被电离,从而在阴极工件的周围形成一个等离子暗区。带正电荷

激光木雕



大家知道,在硬木上雕刻线条极其细腻图案,不要说机械,就是手工操作也极困难,甚至无法雕刻。因为两者都要使用刀具,而激光雕刻用的是光束,它的准确度可高达 4 密耳,不会损坏已完成的花纹线条,激光的温度极高而短促,雕刻完成后,加工件不产生碎片粉尘,也不损伤加工件的内部组织;而且不

存在刀具磨损问题。

现阶段的激光装置是利用二氧化碳气体的激光器,其优点是它能长期保持在高能级上运转,故障少、效率高。只是在目前,激光木雕一般只能刻制直角,不能雕刻任意倾斜角或圆弧角,制品的立体感不及手工雕刻的强。

激光木雕的制作程序大体有下面几步:

制作图样底稿和金属掩模板

现在的激光木雕需要使用金属掩模板。所谓掩模板,就是蚀刻而成的金属图案花纹板(就象剪纸工艺品一样)。所以蚀刻掩模板前,需要先制作图样底稿。绘制底稿时,要注意使图案文字、符号等的线条都留有互相连接的地方,否则,蚀刻时一部分文字、图案等会从模板上脱落。原稿画线的宽度一般以不低于 0.2 毫米比较安全。

用作金属掩模板的材料要既经得起激光束的照射,而又在光刻时易于贯通,一般采用紫铜、黄铜或者铝板;从质量及经济性来考虑,以紫铜板为最合适。为了防止受激光束照射后材料质量的劣化,在它的表面上加镀一层镍铬保护膜,可以提高其耐久性。

雕刻制作过程

先将金属掩模板紧贴在雕刻工件上(木材或漆器),然后用二氧化碳激光器发出的激光束进行扫描,这样就可把掩模板镂空部分下的工件材料刻去。现在所使用的激光器有 225 瓦、250 瓦两种。

这里要注意一种情况:当激光束照射到掩模板面(雕刻面)时,如果辅助气体的压力稍许大了一点,金属掩模板就会拱起,影响雕刻的准确性。为了使金属掩模板不致拱起而始终贴紧雕刻工件,按照雕刻工件的形状可以采取以下

的氢离子受阴极负高压的吸引,猛烈地轰击工件表面,除去工件表面物理吸附的气体污染层。随后,接通蒸发源交流电源,蒸发料粒子熔化蒸发,进入辉光放电区,并被电离。带正电荷的蒸发料离子如氮化钛、氮化铌等,在阴极吸引下沉积到工件上,逐渐堆积成一层牢固的粘附于工件的金黄色离子镀层,即所谓仿金镀层。

离子镀仿金镀层种类见下表:

金属氮化物	色调	镀层硬度 (维氏)
氮化钛	黄金色	1600
氮化铌	淡黄色	1400
氮化钽	淡白色	1100
氮化钨	淡金色	1050
氮化钼	金黄色	1500
氮化锆	淡黄色	1500
氮化铬	淡黄色	1100
氮化铝	淡蓝色	7800

3. 电镀仿金

国外近年来经过千百次的研究,开拓了一些电镀仿金的途径。电镀金色的花卉、玫瑰金色的昆虫、房间的工艺品

品、皮包扣、台灯架等等都是电镀仿金的制品。这类电镀仿金有下列几种方法:

电镀金光亮、整平性镍层后电镀黄铜,这样不仅有镜面似的光泽,而且有类似18K金的外观。一般打底的光亮镍层需要5~15微米,使被镀的仿金制品达到接近抛光的亮度,然后镀上2.5~5微米的黄铜。由于黄铜镀层很易在空气或水中变色,所以需要在铬酸、硝酸、氧化锌和表面活性剂的溶液中钝化,这样形成一层薄膜是看不见的、透明的。不仅黄铜镀层提高了抗暗性,特别在贮藏期间抗氧化特别好,保持金光铮亮的外观。随后涂上环氧树脂基的罩光漆6~12微米,这种硬质透明的膜在实际使用时不易损坏。

近来电镀仿金又有了新的发展,一是在黄铜的基础上出现了金黄色的铜锌锡、铜锌锡三元合金,色泽更接近18K金的外观,抗暗性能更优越,于是逐步替代了黄铜,尤其在建筑业的屋内装饰品、灯具、挂饰上应用日广。最近手表的表盘、



表针也正在应用这种仿金新工艺。

4. 玻璃器皿的仿金

这是一个崭新的领域,刚刚在起步。例如玻璃上用气化的三氯化铁形成了金色的玻璃缸、花瓶。近来也有用透明的黄色珐琅制成仿金的工艺品。还有用金属合金的代金水,描绘各种图案、花草、动物已有一些专利介绍。由于玻璃器皿的金水每年全世界要耗用黄金以吨计,所以杯子、碗、盆、盛器、瓷器佛像、瓷器工艺品正在开始重视仿金工艺。

此外,第十届国际表面处理会上有关化学镀镍-磷合金代金的论文,也引起人们广泛的兴趣。

精美绝伦

· 余杰 ·

方法:

(1)如果是较大面积的四方形和圆形,可用冲床将金属掩模板的四边作直角弯曲处理。处理后的板面尺寸使与雕刻工件的尺寸相扣合,然后覆在工件面上。

(2)如果是较小的四方形或圆形,可采用多面用的夹具和适于这些夹具的金属掩模板。装配时要正确掌握雕刻工件和掩模板的位置。

(3)如果是小的凸块,可将金属掩模板冲制成能与雕刻工件相套合的形体,覆套在工件外面。

(4)如果要雕刻的是圆柱状侧面,则需把金属掩模板弯卷,使能紧贴在加工件的侧面。操作时边旋转雕刻工件边扫描雕刻。

雕刻时,一般是将雕刻工件固定在操作台上,通过操作台的左右移动使激

光束左右扫描来进行雕刻。这里,还有一种90°交叉雕刻法,就是对雕刻工件作两次异位扫描。具体做法是把雕刻工件的两次固定位置调节成90°,也就是两次扫描时使光束作直角相交。这种方法能产生不同的雕刻效果、增加图案等的立体感。只是作这种雕刻时,扫描间距要比较大(如0.8~1.0毫米)。

雕刻后的处理

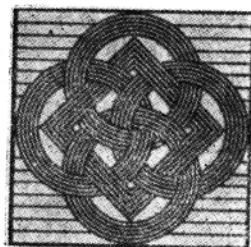
激光雕刻时,激光束照射到雕刻工件表面,加工材料表面迅速升温、汽化,完成雕刻。但是,木材质地不同,炭化程度也不同。杉木就比麻栗树、櫻树容易烧焦。所以,激光雕刻后要消除炭化现象,否则有损商品价值。消除炭化现象一般可用氯化物漂白剂,但使用量要适当,不然,也会损伤木头的天然色质。

激光木雕的出现,已经引起了有关方面的重视。如托盘、化妆品盒、工艺

品、家具、照明器具的装饰附件都可利用激光进行雕刻。

当然,这项工艺本身还将不断提高,例如:多光束的采用,喷头、装配夹具的改进,掩模方法的改进等等,都有待于逐步降低成本,以利于发展推广。

考虑到今后要求刻制图样更为复杂精密、需要按计算机预定设计的编制程序来完成的工件时,更高级的激光雕刻装置也有待于我们去研究设计。



新一代摩托车

最近5年里,摩托车工业悄悄地进行了一场改革,采用了不少新技术(其中有些意义是很重大的)。只不过人们如果不去注意,就会忽略这些技术,甚至连大部分摩托车骑行者也会如此。

新一代的摩托车已经不再是那种简单的、常常出故障的机器了,而是一种真正高档的运输工具,具有四轮车的一切优点。不但样子好、效率高、更加安全可靠,而且售价与保养费用还相当低廉。那么,这些摩托车的新技术特点是什么呢?概括起来,有下面几个方面:

四阀门气缸

大部分内燃机通过单只进气阀把空气/燃油导入气缸,再通过单只排气阀把燃烧后的废气排出。但日本的高性能摩托车却在每只气缸上配置了4只阀门,两只进气,两只排气。四阀门的基本优点并不是阀门面积增加,因为整个阀门的面积只有在阀门全部打开时才有意义,而且,四阀门面积与二阀门面积相差无几。那么,优点在哪里呢?在于阀门从全闭状态到全开状态这个过程中的燃料流动,因为燃料的流动取决于阀门的周长,四阀门系统的周边当然比二阀门的要长得多。

处于最高转速时,四阀门系统也优于二阀门系统,因为两只小阀门可以做得比一只大阀门轻,所需的阀门弹簧也就轻了。这样一来,往复的阀门组的惯性就小,安全速度就可能提高。

此外,采用四阀门系统,火花塞可以放在气缸中更中心的位置,使火焰在活塞顶上扩散得更均匀。因而,不但更清洁,燃烧也更完全。

液体冷却

液体冷却的最大优点就长途摩托车来说,是引擎的精度可以制造得比气冷式引擎高,因为液冷式引擎是在温度范围控制程度更高的状态下运转的,运转时内部的膨胀和收缩较小,这能延长引擎的寿命和行驶距离。液冷式CX500型的换油间距为7500英里,而许多气冷式车子只有2500英里。

液冷式的优点不仅在于延长了引擎的寿命,还在于能保持精确的马力。液冷式引擎尽管增加了水泵、水箱、水管等额外重量,但在与气冷式摩托车进行40分钟的竞赛后,还是能保持原来的功能水平而取胜,而气冷式车子则因为马力降低、速度减慢而失败。

皮带传动

早期摩托车大都使用汽车式的三角皮带,将动力从引擎传到后轮。后来由于引擎马力不断增加,传动皮带容易打滑与断裂,就被链式传动系统取而代之。

现在皮带传动又以聚合链的形式重返舞台。这种聚合链是一种有齿带,芯子是坚韧的绳子,外包聚氨酯塑料。齿面覆着一层编织尼龙的聚氨酯做成,牙齿上再覆盖一层聚氨酯。其强度只要从其宽度就可

得到说明:哈雷牌摩托车的初级传动带只有1.16英寸宽,传动带也只有1.50英寸宽。

这种聚合链带的使用距离为25,000英里,比链式链的寿命长得多,而两者的价格却相仿。传动链每行驶几百英里后需要润滑,每500英里后需要调节,刚加上去的润滑油在行驶时经常溅在车身后部或骑车者身上。而聚合链不大需要调节,根本不要润滑,再有,运转时也平稳得多。

电子喷油器

电子喷油器是一个有4个喷嘴的电子控制微型组件,喷嘴是一些电子控制的开关装置,用一只电动油泵保持恒压。只要在1.5~6.0毫秒之间变换“开”的持续时间,喷油器就能鉴别引擎是空转还是满载。并且通过风门输入、空气滤清器与通风室之间的气流表和两个监测引擎温度的温度探测仪,可以测得非常精确的耗油数据。

气助悬挂装置

假如看过最近的摩托车障碍赛,人们一定会很惊奇,因为这些摩托车以每小时50英里的速度反复跃过土墩,在空中水平跃过近100英尺的距离,然后在距地10~12英尺的高度垂直下落,最后在控制状态中着地,既没有损坏悬挂装置,也没有把骑车者摔到草丛中去。如果这些车子在高速公路上飞驰的话,遇到坑坑洼洼时,其前叉管滑动极

其轻松,既舒适、又易控制。之所以如此,是因为这些车子装上了气助悬挂装置的缘故。

一般的弹簧式前叉悬挂系统有个重要毛病,这就是,弹簧的压缩率是线性的。如果说40磅的力可以将前叉压缩1英寸的话,那么,80磅的力就可以压缩2英寸,以此类推。压缩最后1英寸所需要的外加力与压缩第一英寸时所需要的力相等。如果弹簧钢软一些,这种悬挂系统就极易从上压到底。要是用硬些的弹簧,虽然不那么容易压到底部,但这样一来,稍有颠簸,骑行者就极不舒服了。

气助悬挂装置解决了这个问题。因为空气是气体,其体积和压

力成正比。如果将一个气密性容器压缩成原来体积的一半,其压力需要增加一倍。如果气助前叉悬挂装置的行程为6英寸,压缩3英寸,就要用力50磅。但在体积只剩一半时,空气的压力即增加一倍,也就是说,再增加50磅的力,只能将其前叉压缩1.5英寸,而压缩最后的1.5英寸时,还需要施加100磅的力。这样,气助悬挂装置就不仅能够轻易地吸收轻微的撞击,同时只要变动气压量和前叉中的油量(即改变气体空间的体积),就可对付较大的撞击,骑行起来轻松安逸。

单减震悬挂装置

单减震装置,顾名思义,就是

用单只弹簧减震器而不是通常的两弹簧减震器。这种东西装在摩托车后部,油箱的下方,前面与主构架相连,后面与由转臂和联杆组成的三角形部位连接。

单减震系统的最大优点是:油量大、散热快、能防止因热而产生的油粘度降低,还可以附加一只分置油箱,增加储油量。

单减震装置还可消除各个减震弹簧装置动作不协调而产生的不精确的平衡驾驶。由于它安装在车架里面,所以不易受损,而暴露在外的双减震器就极易损坏。

(王庆昌 江 鸥)

初露头角的 家用液体洗涤剂

合成洗涤剂自50年代初问世以来,发展迅速,已成为人们日常生活中广受欢迎的必备用品。据近年来一些资料报道,全世界的年消费量已达1,500万吨,而且逐年有增无减。目前国内外市场供应的洗涤剂虽仍以粉粒状的产品为主,但液体洗涤剂的取代趋势已初露头角。

液体洗涤剂之所以能获得取代粉粒状洗涤剂的优势,决定于它对生产厂商、消费者以至整个社会生活都能增添更多利益和方便:(1)从生产过程来看,液体洗涤剂的制造设备,仅需比较简单的液体混和装置,不需象粉粒状洗涤剂的生产要有喷雾干燥这一道工序所必备的昂贵设备。仅这一项,就为生产厂商带来了减少投资、节约能耗、缩短流程、降低成本等等非同小可的有利因素。(2)对消费者来说,由于销售价格降低而受到欢迎。此外,液剂比粉粒更易于溶融浸洗,尤其在

冬季水温偏低情况下,它不需象洗涤剂那样要求加热催溶,这在使用上带来了方便。(3)有利于能源的节约、轻工生产的发展,而且能促进环境的卫生。

洗涤剂之由粉粒状而迅将被液状所取代,随之而来的至少是近期内对质量要求的不断提高。目前国内外市场对液体洗涤剂的综合要求大都着眼于下列几方面:

1. 液剂必需能在室温范围内极易从容器中倾注出外。
2. 液剂应保持清澈透明,在0~40℃不发生分层或凝固现象。
3. 液剂所使用的介质应有良好的亲水性能。
4. 液剂溶解后能产生适度的泡沫,泡形细致,泡膜不易破裂。在洗涤循环中泡沫持久,但需易于冲洗漂清。
5. 在通常使用浓度下,应能迅速将油污乳化。

6. 液剂浓而不粘,以降低每次洗涤的使用量。

7. 液剂在正常使用条件下,对正常皮肤不应有刺激或慢性损伤。其所含成份应符合环境保护要求。

近年来合成纤维织物广泛用于大众衣饰,国外在洗涤剂的配制中多采用非离子表面活性剂以增强洗涤效果。同时从进一步节约能源着眼,还特意标榜低温洗涤。此外,在家用液体洗涤剂的品类方面,国外市场上已分别有重垢或轻垢型的织物洗涤剂、厨房和餐具洗涤剂、地毯家具洗涤剂、硬表面清洗剂等各种剂型。

(蔡 方 高士麟)



· 家用电器 ·



当您下班后匆匆赶回家里时，您的晚饭早已准备就绪，但手摸灶面竟是冷的……

一壶水正在沸腾，但是壶下的灶面却冷得可以用手触摸。感应电灶——它可能是你厨房中最新的一项设备——可是它并不直接产生任何热量，没有火焰，也没有加热线圈，它只产生一个磁场。这个磁场在作为炊具的锅罐中引起涡流。结果是锅罐发热，使其中盛放的食物得到加热，可是这时候灶面却仍然保持着冷的状态，应该注意的是：当烧煮的时间较长时，灶面将由于锅罐底部的接触传导而逐渐变热，因此最好不要用手去触摸以证明它是冷的。

自然，这种感应电灶的灶面比起普通燃烧器来要安全得多，因为它既没有火焰，也没有加热线圈。但是它的优点还远不止此：

1. 从能量利用角度来看，感应加热是高效率的。热量只在炊具内部产生，因此仅有极小一部分散发到房内空间而损失掉（目前还没有感应加热和煤气加热或电阻加热效率的对比数据）。

2. 它是敏感的，温度变化可以瞬时完成，热量级别也可以精确地加以控制。

3. 它是快速的。烧煮食物和煤气加热一样快，甚至更快一些。

缺点呢？只有一个，就是价格较贵。原先这种感应灶的价格是每台 4000 美元，由于技术上的进步，现在价格已经下降了一半。如果提高产量，价格还可以进一步下降。

利用感应加热烧煮食物并不是什么新的设想，早在 1972 年美国西屋公司就生产过这种感应灶，他们采用的原理和今天的设计一样。

每一个烧煮区域（加热区）可以比拟为一只变压器，初级线圈（称为工作线圈）直接放在加热区的下

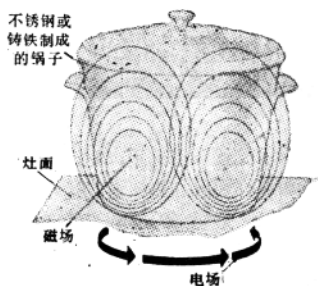


图 1 磁场产生涡流。含铁金属挡住电流流动而产生热

面。放在加热区上面的锅罐就作为

次级线圈而形成了一只完整的变压器。感应电灶中的电子线路使初级线圈中产生每秒开关 25,000~30,000 次的脉冲电流 (25~30 千赫)。其结果是初级线圈中的能量建立了一个不断变化着的磁场。这个不断膨胀和收缩的磁力线切割上面的锅罐，并在其中感应出电流来。

和真正的变压器次级线圈不一样，做锅罐的材料必须是铁金属，而且要求不是电的优良导体（也就是要求材料的电阻大一些），因为锅罐是作为电阻性短路回路来使用的。这种短路产生热量，这样就能用来为你烧煮食物了。用铜或铝做成的炊具由于它们的比电阻太小，所以不能产生足够的热量。通常推荐用生铁和钢制作炊具。

新的感应电灶为什么越来越便宜呢？这有很多原因。首先是技术性的：初级线圈要通过很大的功率，按照灶的尺寸大小，从 1100~1700 瓦。为了在锅罐中感应出一个电流，初级线圈必须每秒钟通断近 30,000 次。在过去，这需要用很多复杂而昂贵的电子设备来对付这个高速度和大电流，而现在却只要用一个 SCR（可控硅）就可以解决了。

初级线圈用 SCR 来控制，而 SCR 则可用一般价格便宜的元件来控制。这些元件可以是简单的定时触发电路，也可以高级到使用微处

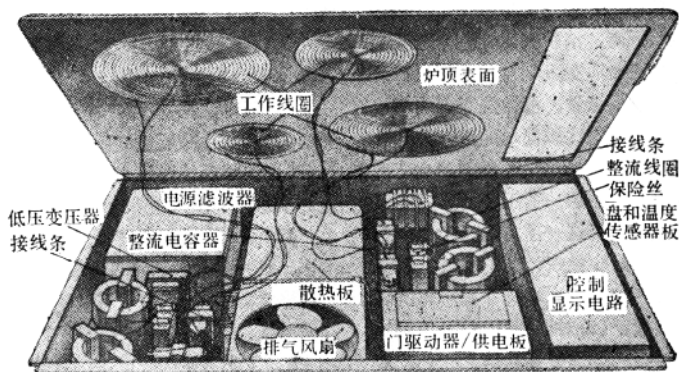


图 2 炉灶的电力和热分布系统