

调香术

林翔云 著



化学工业出版社
精细化工出版中心

调 香 术

林翔云 著

化学工业出版社
精细化工出版中心
·北 京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

调香术/林翔云著. —北京: 化学工业出版社, 2001.5

ISBN 7-5025-3170-X

I. 调… II. 林… III. 香料-调制-研究 IV. TQ65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 13030 号

调 香 术

林翔云 著

责任编辑: 白 洁 夏叶清

责任校对: 陈 静

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社 出版发行
精细化工出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64918013

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京彩桥印刷厂印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 24 $\frac{3}{4}$ 字数 613 千字

2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月北京第 1 次印刷

印 数: 1—4000

ISBN 7-5025-3170-X/TS·32

定 价: 50.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

国外有一种说法：一个国家或者一个民族的文明程度与他们人均使用香料香精的量成正比。专业人士会说，这句话里的“香料”二字可以去掉，因为在绝大多数情况下，香料是不直接使用的——需要把它们调配成“香精”。“调香”就是把香料调配成香精的技艺，在我国只有几十年的历史，在国外历史也不算长。

随便到书店看看，有关香料的书籍不少——这几年几乎每年都出新书，与我国十几年来香料生产的数量“成正比”。这些香料书里或多或少也会提到“香精”，有的还列出一些香精配方，但专门论述调香的书却难以寻觅，除了上海轻工业专科学校编写的讲义《调香术》（内部资料）之外，书店里买得到的只有张承曾、汪清如 1985 年编写的《日用调香术》一本；国外也是有关香料的书多，调香专业的书极少，近年来译成中文出版的只有美国 D.P. 阿诺尼丝著的《调香笔记——花香油和花香精》一书，内容有限。国内数万名香料工作者以及数量更多的用香技术人员迫切希望看到一本新的介绍这十几年来调香理论与实践的专业书，以适应迅速增长和变化着的香料香精工业，与国外“技术接轨”。

作为一名专职调香师，本书作者有幸经常与国内外著名调香师一起探讨如何把目前还是“经验第一”的调香技艺从感性认识提高到理性认识，把这些知识同 20 世纪建立起来并将在 21 世纪更加蓬勃发展的各门前沿科学（如量子力学、混沌学、心理学等）结合起来，希望像光学、声学一样，“气味学”也成为一门独立的学科。为了唤起民众，扩大这支队伍，作者利用各种报刊杂志，发表了大量有关香料香精的科普文章，并把它们汇编成书——《闻香说味》出版；在有关的专业杂志上发表了一系列论文，逐渐建立了一套比较完整的调香理论（即“三值理论”），可以让初学者一进入调香这个领域就有“数”与“量”的概念，从而对“调香术”有了更多的科学思想；对现在已经是“靠鼻子吃饭的人”来说，原来丰富的调香经验现在又多了一条线索可以把它们串联起来。掌握了这套理论以后，今后对每一次的调香活动都会更加充满信心、思路更加清晰、动手更快，对自己调出来的香精能否接受市场的考验更有把握。

气相色谱法无疑应当是调香师最有力的工具，可惜书店里有关气相色谱法的书几乎都是“纯理论”的，惟一一本有些实践经验介绍的是《白酒气相色谱分析疑难问答》，同调香有点关系。作者只好把自己长时间摸索的一套较为切实可行的“色谱条件”和一些常用的“谱图”奉献出来，期望读者能触类旁通，以点带面，自己建立一套“利用气相色谱仿香与创香”的实用方法。

电脑技术发展之快，令人目不暇接，作者深知难以预料今后电脑还会给我们带来什么变革，因此本书只能简要地介绍目前电脑技术在调香方面的应用情况，对不远的将来作了一点预测。结论（“电脑永远成不了艺术家”）是作者的观点，相信这句话能经得起历史的考验。

估计读者书架上已有张、汪合著的《日用调香术》和阿诺尼丝的《调香笔记——花香油和花香精》，因此，这两本书中的任何内容都不再出现在本书中，读者全面掌握这两本书中的知识以后再阅读本书，将会有更多的启发和心得。

著者

2000 年 10 月

内 容 提 要

本书是当代调香理论与实践的专著。书中较为详细地介绍了近年来国内外有关调香的新理论，特别是作者创立的“三值理论”；结合市场经济专辟的“经济调香术”——即如何用最廉价的香料调配最有价值的香精；从调香实际出发，讲解香料香精专用的气相色谱技术及利用电子计算机进行仿香与创香工作。书中有大量珍贵、实用的香精配方和两千多种常用香料及其中间体的理化、感官数据，使得本书同时作为从事香料香精及用香行业技术人员不可不备的工具书和参考书。书中理论深入浅出，亦可作为香料香精专业教材和精细化工、食品等专业的辅助教材，也可供具有中、高等文化水平的读者自学使用。

目 录

绪论 调香师的艺术修养	1
第一章 调香理论基础	3
第一节 混沌数学与调香	3
第二节 共振理论	5
第三节 自然界气味关系图	6
第四节 香料的“相生”“相克”和“相辅相成”	8
第五节 气味 ABC	10
第六节 三值理论	26
一、香比强值	27
二、头香、体香、基香的再认识	28
三、留香值	30
四、香料的“品位”	48
五、香品值	49
六、香料香精实用价值的综合评价	50
第七节 香精与香水的“陈化”	53
第二章 经济调香术	55
第一节 天然香料与合成香料	55
第二节 国产香料与进口香料	57
第三节 香料下脚料的利用	58
第四节 溶剂的选用	59
第五节 巧用香气强度大的香料	60
第六节 自制一部分香料和溶剂	61
第七节 电脑帮你算细账	64
第八节 关注香料行情	64
第九节 大胆使用新型香料	65
第三章 气相色谱法在调香中的应用	67
第一节 气相色谱条件	67
第二节 利用气相色谱法仿香	105
第三节 天然香料	107
白柠檬油[108]桉叶油[109]香紫苏油[110]玳玳叶油(建阳)[111]玳玳花油(建阳)	
[112]香叶油[113]山荻油[113]山荻油(库存 10 年)[114]松节油(樟平)[115]杉木素油	
[116]杉木原油[117]丁香油(建阳)[119]柠檬叶油(库存 10 年)[119]杂樟油[120]黄樟	
油[121]牡荆油(建阳)[122]甘松油[123]薄荷原油(河南)[124]柠檬桉油(龙海)[124]	
巴岩香油[125]米兰浸膏[126]马刺花净油(徽县)[126]野玫瑰净油[127]桂皮油(建阳)	
[128]肉桂皮油(库存 10 年)[129]桂叶油[129]肉桂叶油(库存 10 年)[130]清化肉桂叶	

油(华安)[131]楠叶油[132]香桉油(东阳)[133]除萜冷橘油[135]冷橘子油[136]热橘子油[136]白兰叶油[137]五倍甜橙油[138]香根油[139]广藿香油(湛江)[140]薰衣草油[141]冷磨柠檬油[142]3%墨红浸油[143]玫瑰油(单县)[143]玫瑰油(平阳)[144]玫瑰油[145]玫瑰油(库存10年)[146]苦橙花油[147]苦橙叶油[148]依兰依兰油[149]肉豆蔻油[150]肉豆蔻油(库存10年)[151]清水柏木油(贵州)[152]BPC柏木油(建瓯)[152]缬草油[153]20%含羞油[154]松针精油(徽县)[155]松针油[156]辛草油[157]白玉兰油[158]芹菜子油(宜昌)[159]冷磨姜油[160]艾叶油[161]卡南加油[162]香椒油(东阳)[163]白樟油[164]香柠檬薄荷油[165]青蒿油[166]山苍子油[167]大蒜油[168]樟脑油[168]椒样薄荷油(杭州)[169]留兰香油[170]薄荷素油(上海)[171]薄荷素油[172]香茅油[172]黄葵油[173]万寿菊精油[174]龙蒿油[175]5%小花茉莉浸膏(乙醇)[176]5%墨红浸膏[177]苏合香膏[178]20%秘鲁浸膏[179]秘鲁浸膏[180]赖百当明膏[180]5%赖百当浸油[181]50%橡苔浸膏[182]10%树苔浸膏(乙醇)[182]50%桂花浸膏(乙醇)[183]50%安息香浸膏[184]50%格蓬浸膏[185]10%烟花浸膏[185]10%琥珀柏木香膏[186]50%吐鲁浸膏[188]25%灵猫香膏(苯甲醇)[188]5%枫香树脂(乙醇)[189]10%茅香浸膏[190]2#山楂酊[190]灵香草酊(长汀)[191]5%茶叶酊[192]甘草酊[193]云烟酊[193]独活酊[194]香荚兰豆酊[195]高档枣精[195]大枣原汁[196]葡萄原汁[196]安息茴香酊(新疆)[197]50%檀香803(上海)[198]

附表 常用天然香料特征峰(保留时间,min)表 199

第四节 香料下脚料..... 203

柏木底油[205]兰桉轻油[206]桉叶头底油[207]兰桉重油[208]萨利麝香底油[209]羟基香茅醛后段馏分[210]甲基柏木酮尾段[210]山苍子头油[211]山苍子底油(武平)[212]10%酮麝香脚子(天津)[213]10%二甲苯麝香脚子(天津)[213]玫瑰醇头油(厦门)[214]玫瑰醇底油(厦门)[215]甲基柏木酮尾段[216]芳樟醇脚子(苏州)[217]紫罗兰酮底油(苏州)[218]玫瑰醚底液[218]65%松油醇(福州)[219]杂樟油头尾(建阳)[220]异甲基紫罗兰酮脚子(广东)[221]环氧柏木烷残液(黄岩)[222]甲基柏木醚残液(黄岩)[223]羟基香茅醛头尾(苏州)[224]丁香罗勒油(库存10年)[225]

附表 常用香料下脚料特征峰(保留时间,min)表 226

第四章 香精示例..... 227

第一节 环境用香精..... 228

一、空气清新剂香精 228

茉莉花[231]玫瑰花[231]栀子花[232]康乃馨[233]苹果[233]柠檬[233]香柠檬[234]香蕉[234]菠萝[234]草莓[234]桃子[235]樱桃[235]香草[235]椰子[235]琥珀[235]龙涎香[236]麝香[236]苔藓香[236]木香[236]松林香[237]檀香[237]田园风光[237]乡土气息[237]馥奇[237]素心兰[238]古龙[238]东方香[238]

二、蜡烛香精 238

香茅[239]玫瑰[239]草莓[239]菠萝[239]樱桃[240]茉莉[240]香草[240]

三、芳香疗法香精..... 240

茉莉花油[241]玫瑰花油[241]橙花油[241]康乃馨油[241]玉兰花油[242]栀子花油[242]水仙花油[242]桂花油[242]金银花油[242]铃兰花油[243]金合欢花油[243]山楂

花油[243]檀香油[243]麝香油[243]驱风油[243]风油精[244]白花油[244]万金油[244]清凉油[244]	
第二节 香水香精	244
一、女用香水香精	245
香奈尔5号[245]夜巴黎[245]妙体肤[246]可可[246]毒物[247]迪奥小姐[247]欢乐[247]罗查斯女士[248]莎丽玛[248]古龙[249]	
二、男用香水香精	249
古龙水[249]柯蒂[249]檀香[249]斯堪朵[250]皇家馥奇[250]东方香[250]鸦片[250]	
第三节 化妆品香精	251
玉兰[251]茉莉鲜花[252]柠檬[252]兰花[252]铃兰百花[252]花皇[253]素心兰[253]科龙[253]果花香[254]	
第四节 洗涤剂香精	254
莎丽玛[254]苹果派[254]馥奇[255]茉莉[255]玫瑰[255]薰衣草[255]素心兰[256]科龙[256]檀香[256]力士[256]百花香[256]香茅[257]松林[257]	
第五节 熏香香精	257
玫瑰[258]檀香[258]麝香[258]茉莉[258]水仙花[259]桂花[259]桂香[259]馥奇[259]醛花香[259]素心兰[260]东方香[260]玫瑰檀香[260]玫瑰麝香[260]	
第六节 食品香基	260
香蕉香基[261]哈密瓜香基[261]菠萝香基[261]椰子油香基[262]荔枝香基[262]草莓香基[262]橘子香基[262]杏仁香基[262]柠檬香基[262]水蜜桃香基[263]牛奶鸡蛋油香基[263]香芋香基[263]香草香基[263]苹果香基[263]葡萄香基[263]覆盆子香基[264]可乐香基[264]巧克力香基[264]	
第七节 酒用香精	264
剑南春[265]五粮液[265]汾酒[265]茅台[265]泸州大曲[266]三花酒[266]白兰地[266]威士忌[266]郎姆酒[267]金酒[267]	
第八节 牙膏漱口液香精	267
冬青薄荷[267]留兰香[267]冬青[267]药香[268]丁香肉桂[268]冬青百里香[268]薄荷肉桂[268]肉桂薄荷[268]留兰果香[268]果香薄荷[268]菠萝[268]	
第九节 饲料香精	268
奶香[269]白脱香[269]奶油香[269]乳猪香[270]强乳香[270]茴香[270]香荚兰香[270]椰子香[270]巧克力香[270]鱼腥香[270]酒香[271]橙香[271]苹果香[271]桃子香[271]草莓香[271]香蕉香[271]菠萝香[271]	
第十节 烟用香精	272
苹果香[272]枣香[272]可可香[273]阿诗玛香型[273]万宝路香型[273]丁香[273]薄荷香型[273]蜜香型[273]骆驼牌香型[273]果花香[274]玫瑰香[274]鳶尾香[274]花果香[274]玫瑰果香[274]肉豆蔻香[275]三炮台香型[275]选手香型[275]可可豆香[275]炒豆香[275]豆果香[276]花豆香[276]花桂香[276]甜豆香[276]青花香[277]清香型[277]红茶香[277]高级花香[277]	
附表 常用香料在各种溶剂中的溶解性	277
第五章 电脑调香	298

第一节	调香软件	298
第二节	自动试配装置	299
第三节	与“电子鼻”等结合“仿香”	300
第四节	电脑创香	301
附录	常用香料及中间体理化、感官数据汇总表	302
主要参考文献		381
后记		384

绪论 调香师的艺术修养

20世纪50年代，美苏两国争夺太空优势的竞争达到白热化的程度。当时的美国，无论是人员、财政、技术装备还是基础理论等方面都大大地超过苏联。然而出人意料的事还是发生了：前苏联宇航员——加加林第一个实现了人类上太空遨游的梦想！

美国官方与民间在惊愕之余，组织大批人马着手研究这个不可思议的事实。经过二十七年的研讨、论证，结论是：地大物博、有着深厚文化历史沉积的苏联各民族科技人员的“艺术素质”是立国仅一百多年、“岛国文化”浓厚的美国科技人员所无法比拟的！美国政府痛定思痛，终于在1995年由克林顿总统宣布在校学生的“艺术修养”分应占各门功课总分的百分之三十到四十！

日本医学界认为人类大脑的左半部（左脑）主要“负责”逻辑推理一类的工作，是一个人的“自己的大脑”；而大脑的右半部分（右脑）则“负责”艺术的、宏观的思维，继承着“祖先的大脑”。前者基本上是后天的，主要靠出生以后的不断学习，提高；后者则基本上是“先天的”，它延续了祖祖辈辈的思维，特别是“保留了其中的精华部分”，但也有个使用问题，有人善于使用，有人不善于使用或使用不上，通过不断的艺术训练可以提高使用效率。举个看下棋的例子：按照这个说法，一般的棋手看别人下棋时要计算双方得失，重视“战术”性的东西，可以说是用左脑“看”下棋；而“大师”级棋手则“看一下形状”就基本上能断定谁占优势，重视的是“战略”性的东西，也就是看“势”，是用右脑“看”下棋。这从一个方面解释了为什么艺术能“陶冶”人的“情操”，为什么有众多的科学家、工程师在紧张的科研工作之余还乐于弹琴、画画，喜欢书法艺术，有的“造诣”还挺高的呢！

人所共知调香是科学技术和艺术的结合，在调配高级香水、空气清新剂、化妆品香精时“艺术”二字占有更大的分量，同音乐家、画家一样，调香师的艺术修养决定了他的作品达到的境界。

王安石诗云：“成如容易却艰辛”。黑格尔也认为“……一个有教养的人的风度，他所言所行都极简单自然，自由自在，但他并非从开始就有这种简单自由，而是修养成熟之后才达到这种炉火纯青。”又说：“……各种艺术类型，作为整体来看，形成一种进化过程，即由象征型经过古典型然后达到浪漫型的发展过程……艺术作品全部都是精神产品，像自然界产品那样，不可能一步就达到完美，而是要经过开始、进展、完成和终结，要经过抽苗、开花和枯谢”。

谈到艺术，不能不谈到艺术本质论；谈到艺术本质论，不能不提及中西方艺术本质论的异同。西方的艺术本质论和中国的艺术本质论开始时均处于自身对世界艺术掌握方式的同一认识起跑线上，都曾经认为艺术是一种技术或技艺，起跑以后就分道扬镳了：前者先奔着客体跑去，后者则先奔着主体跑去；进入近现代以后又相互移位转向自己的对立面而去；到了现代，则开始了逐渐接近并相互会合的趋势。换句话说，西方的艺术本质论经历了一个从再现论（摹仿）到表现论（情感）再到二者趋向统一的历史发展过程；中国的艺术本质论则经历了一个从表现论到再现论，再到二者统一的历史发展过程。从文学、美术、音乐等方面都可看出中西方对于艺术本质论这个分而又合的过程，而从调香历史来看也是如此。不管过去

的情况如何，现今的世界趋势是二者的统一，也就是说，艺术应是“自然的再现”和人类“高级情感”的有机的统一。近二十年来，全球每年评选出的“十大名牌香水”或“世界前十名畅销香水”莫不如是。调香师一方面应善于观察自然，从自然中捕捉灵感；另一方面又必须把握时代的脉搏，走在时代的前头。把自己关在调香室中“闭门造车”是调不出好作品的。

阿恩海姆把人的知觉看做是一种对客观刺激物进行大幅度改造、积极组织或建构知觉“完形”整体的能力，无论是艺术家的视觉组织，还是艺术家的整个心灵，都不是某种机械地复制现实的装置，更不能把艺术家对客观事物的再现看做是对这些客观事物偶然性表象所进行的照相式录制（或手写），“视觉不是对元素的机械复制，而是对有意义的整体结构式样的把握”，视觉形象“是对现实的一种创造性把握，它把握到的形象是含有丰富的想象性、创造性、敏锐性的美的形象”。将这几段话里的“视觉”二字改为“嗅觉”用在调香艺术中是再恰当不过的（用在观看一个名牌香水的气相色谱图时则“视觉”、“嗅觉”皆恰到好处）。

斯托洛维奇把艺术价值概括为四个方面：评价、教育、游戏及符号；十四种功能：娱乐、享乐、补偿、净化、劝导、评价、预测、认识、启蒙、教育、使人社会化、社会组织、交际、启迪等。调香师的作品——各种香精（特别是香水和环境用香精）的艺术价值和功能也一样。

在本书中作者一再强调调香作品同市场的有机结合，甚至专辟“经济调香术”一章，并且提出调香时应“把算盘挂在脖子上”，这是否“抹杀”调香作品的“艺术性”呢？否也！须知在市场经济辐射一切的现实条件下，承认艺术市场的存在，就不能不承认艺术商品性的存在，科学地认同艺术的商品性，不是对艺术的亵渎和贬低，而是对艺术所具有的客观属性的正视和尊重。这些“大理论”留给哲学家和经济学家去探讨吧，我们只要列举几个实例就可以了：唐伯虎以卖画为荣，自诩“闲来自写青山卖，不使人间造孽钱”；郑板桥曾公开标出“润格”现钱出卖书画；清末民初的黄宾虹、齐白石都曾正式规定自己的书画“润例”……他们都不曾因为“熏了铜臭”而降格，且还对当时的书画艺术起到了明显的促进作用。

话还要说回来，凡是可称作艺术品的东西，剥离了它的五光十色的商品性的“所指”的情况下，总可以窥见其占主导地位的不无可取的意识形态“所指”。否则，艺术将不成其为艺术，只能降低到杂耍的水平。

本书在这里讲了些许对待“艺术”的观点，只是想借此呼吁读者不要只是“为调香而调香”。除了多读书、多实验，充实自己的科技知识以外，注意提高自己的艺术修养水平是极其重要的。特别是在调配香水香精这种“艺术性”高于“科学性”的“高级活动”时更是如此。

第一章 调香理论基础

“知难行易”，不管从事任何工作，只要先在理论上有了足够的认识，实施起来就不会太难。调香工作更是如此。

作曲、绘画、调香自古以来被公认为世界三大艺术。有关作曲、绘画的著作浩如烟海，各种学派、流派的理论多如繁星，令人目不暇接，世界各国都有自己的“理论大师”，有时意见不一还要争吵一番，甚至大动干戈，互相批判，以求真谛。相对来说，有关调香的理论则寥若晨星，无处寻觅。

其实每个调香师都有一套“调香理论”指导自己和助手、学生的调香与加香实验，并在实践中不断充实和修正他的这套“理论”，不断完善，没有终止。只是绝大多数调香师仅把这些“理论”藏在自己的调香笔记里，不愿意加以整理，公布于世，与人分享。早期欧洲各国的调香师无不如此，他们只把自己的理论用口头和笔记的形式传授给后代。

在合成香料问世前，所谓的“调香理论”以现代人的观点来看，似为“粗糙”、“简单”，其实未必尽然。试看中国古代宫廷里使用的各种“香粉”（化妆、熏衣、做香包用）、“香末”（用各种有香花草、木粉、树脂等按一定的比例配制而成，用于薰香）、日本香道（从中国唐朝的薰香文化传到日本演化而成）的“61种名香”和埃及的“基福”、“香锭”、欧洲的“香鸢”以及后来进一步配制而成的“素心兰”香水和“古龙水”，调味料用的“五香粉”、“咖喱粉”等等就知古代深谙此“道”（香道）者并不乏人。

所谓调香，就是将各种各样香的、臭的、难以说是香的还是臭的东西调配成令人闻之愉快的、大多数人喜欢的、可以在某种范围内使用的、更有价值的混合物。调香工作是一种增加（有时是极大地增加）物质价值的有意识的行为，是一种创造性、艺术性甚高的活动，但又不能把它完全同艺术家的工作划等号。调香工作是一门艺术，也是一门科学、一门技术。因此，调香理论也就介于艺术、科学、技术三者之间，并且三者互相贯穿，不能割离。单纯的化学家，不管是研究有机化学、分析化学、生物化学还是物质结构，盯着一个个分子和原子的运动调不出香精来；化工工程师，手持切割、连接各种“活性基团”的利剑和“焊合剂”，同样对调香束手无策；而将调香完全看成是艺术，可以随心所欲者，即使“调”出“旷世之作”，没有市场也是枉然。

研究色彩，可借助光学理论；研究音乐，可借助声学理论；可是研究香味，却发现“气味学”还未诞生。本书作者曾经提出，要建立“气味学”的话，势必包含“化学气味学”、“物理气味学”、“数学气味学”、“生理气味学”和“心理气味学”五个学科。因此，符合科学的、能指导实践的调香理论应包括上述5个学科的内容，再加上艺术的、市场经济的基础理论并将它们有机地融合在一起。

本书的调香理论是作者数十年调香工作的经验总结和调香实践中的“思路”，国外调香界人士的新思想也介绍一二，读者阅后如有所启发，则作者幸甚！

第一节 混沌数学与调香

数年前的一次全国香料香精学术交流会上，当作者首次提到“混沌理论与调香”时，受

到一些“严肃的”学者的善意批评，似乎有“言必称混沌”之嫌。时至今日，在调香实践中应用混沌理论的严格的数学证明（方程……？分维……？）还是无法做到，但调香师天天与混沌打交道却是不争的事实！

众所周知：二维是“规则化的”，三维即产生混沌。用我们熟知的语言来解释就是：单是两个香料混合，虽然也有无限个组合（从0:100到100:0），但除了这两个香料发生化学变化再产生一或数个新香料外，混合物的香气是可以预料的。加入第三个香料以后，产生了混沌，香气变化复杂化了。就像天文学上出现的情况一样，牛顿可以精确地计算只有两个星球时各自的运行轨道，再加入一个星球进去，不但牛顿束手无策，现代的天文学家也计算不出“精确”的运动状态，只能“近似地”得到，这里不得不用到最新的数学工具——混沌！混沌理论虽然被数学家正式接纳才三十几年历史，有些理论却已能比较深刻地解释一些过去的理论难以解释的事物。例如奇怪吸引子理论，用来解释许许多多自然科学甚至社会科学的现象都能得到比较满意的解答。为了把这一新的理论用于调香，这里先解释一下：什么叫做“奇怪吸引子”？

在动力学里，就平面内的结构稳定系统——典型系统——而言，吸引子不外是：①单个点；②稳定极限环。也可解释为：长期运动不外是：①静止在定态；②周期性地重复某种运动系列。在非混沌体系中，这两种情况都是“一般吸引子”；而在混沌体系中，第二种情况则被称为“奇怪吸引子”，它本身是相对稳定的、收敛的，但不是静止的。奇怪吸引子是稳定的、具分形结构的吸引子。

什么叫分形结构呢？举个例子最容易理解这个数学名词：地图上的海岸线就是天然存在的分形的一个佳例——在不同标度上描绘的海岸线图，全部显示出相似的湾、岬分布，每一个湾都有它自己的小湾和小岬，这些小湾和小岬又有更小的湾和岬……以此类推，无穷无尽。用数学家的话来说，它们具有有限的面积，却有无限的周长。日常见到的雪花、云朵和烟雾等都具有分形结构。我们很容易联想到“一团香气”应该也具有分形结构。

艺术家们开始用“奇怪吸引子”理论和“分形结构”理论解释他们的工作：音乐家将一个优美的旋律看做一个“奇怪吸引子”，可以谱出无限多的乐曲；画家将一个美丽的物体形状（例如人体、花朵）看做一个“奇怪吸引子”——它同样可以创作无限多的美术作品。

回到我们的主题上来，一股美好的香气——例如天然的茉莉花香——即是一个天然的“奇怪吸引子”，这个吸引子是如此地稳定——你往其中加入些香料（当然也包括天然茉莉花香中含有的香料成分），它仍然是“茉莉花香”，除非你大量加入强度大的其他香料掩盖住它的香气，但这已超出我们的讨论范围了。这个“奇怪吸引子”，还真具有“分形结构”，你可以无穷尽地改变它香气成分中各种单体的数量，或者改变一些香气成分，而它仍然表现出公认的茉莉花香！它的“收敛性”也显而易见：少量的依兰花香、树兰花香、玉兰花香、紫丁香花香、玫瑰花香、桂花香、橙花香、苹果的果香、桃子的果香甚至麝香和龙涎香等都被它“吸入”而让嗅闻者不容易觉察到。

音乐家孜孜以求的是“寻找”到一个前人没有“发现”的旋律；调香师竭尽全力“寻找”的是“一团最令人愉快的香气”，也就是前人还没有“发现”的“奇怪吸引子”。

大自然早已为我们提供了大量的“奇怪吸引子”：茉莉花香、玫瑰花香、玉兰花香、茶香、苹果香、草莓香、桃子香、檀香、麝香、各种熟食香等等，“吸引”了众多的调香师在自己的实验室中用人工合成的香料把它们一一再现出来；千百年来，人类也自造了许多“奇怪吸引子”：巧克力香、可乐香、古龙香、馥奇香、素心兰香、“东方”香、“力士”香等等，

香精创造厂就是大量生产带有这些“奇怪吸引子”的产品供人类享用。

如何“发现”或寻找新的“奇怪吸引子”呢？根据前面对“奇怪吸引子”的介绍，我们已经知道，“奇怪吸引子”是具有分形结构的稳定的吸引子，这就为我们提供了一种思路：利用各种香料单体的蒸气压、沸点、阈值、香比强值、香品值、留香值、分子量、“酸”“碱”度（路易斯酸碱理论和软硬酸碱理论的“酸”“碱”度）等等数据，通过一定的数学处理，设计一个配方，再经过不断试配制，就能比较快地找到一个新的“奇怪吸引子”。虽然目前这样做难度还是比较大，但总比毫无目标的乱调（初学者往往以为这是一条“捷径”）好多了。从下面各节的讨论中我们将更进一步理解“混沌理论”确能成为调香工作的理论基础之一。

第二节 共振理论

阿斐尔（Appel）曾经计算过一个素心兰香精的蒸气成分，发现一个有趣的现象，现将该香精配方与蒸气成分计算值列于下表。

组别	香料	含量 C /%	蒸气压 p^0 / μmHg	$C \times p^0$	组别	香料	含量 C /%	蒸气压 p^0 / μmHg	$C \times p^0$
第一组	甜橙油	2	1400	2800	第三组	香茅醇	2	15	30
	香柠檬油	2	1400	2800		丁香酚	7	14	98
	香柠檬油（除粘）	2	165	330		邻氨基苯甲酸甲酯	0.2	12	2
	乙酸甲基苄酯	1	145	145		茉莉香基（2）	1	9	9
	乙酸苄酯	6	120	720		甲基紫罗兰酮	7	7	49
	龙蒿油	0.2	110	22		檀香醇	1	6	6
	茉莉香基（1）	2	100	200		异丁香酚	1	5	5
	香柠檬香基	2	100	200		洋茉莉醛	3	4	12
	香叶油	0.3	100	30		羟基香茅醛	2	4	8
				全蒸气压 7247			乙酸香根酯	6	4
第二组	依兰油	0.5	75	37	香豆素	1	3	3	
	十一醛	0.7	74	52	甲位戊基桂醛	1	3	3	
	丙酸苄酯	2	65	130	精油高沸物	7.3	2	14.6	
	乙酸松油酯	6	64	384	10%春黄菊油	0.2	1	0.2	
	苯乙醇	13.9	54	750	香兰素	0.6	1	0.6	
	玫瑰油	1.5	45	67	赖百当香脂	1	1	1	
	十二醛	0.2	42	8	苏合香脂	0.5	1	0.5	
	香叶油	1.5	25	37	甲基萘基甲酮	0.6	1	0.6	
	苯丙醇	2	23	46	酮麝香	3.5	1	3.5	
				全蒸气压 1511	水杨酸苄酯	5	1	5	
第三组	香叶醇	2	20	40	环十五内酯	0.5	1	0.5	
	广藿香油	0.5	20	10	灵猫净油	0.1	1	0.1	
	橡苔浸膏	0.2	20	4				全蒸气压 330	

注： $1\mu\text{mHg} = 0.133\text{Pa}$ ；

后 9 个香料的蒸气 p^0 压均小于 1，按 1 算。

阿斐尔是将各成分按其固有的蒸气压高低分为三组的， p^0 为 $1400 \sim 100\mu\text{mHg}$ 属于第一组， $100 \sim 20\mu\text{mHg}$ 的为第二组， $20\mu\text{mHg}$ 以下者为第三组。三组之间全蒸气压之比为 $7247:1511:330 \approx 25:5:1!!!$ 这是不是巧合呢？阿斐尔做了一个实验，采用乙酸芳樟酯代替该香精配方中的乙酸松油酯，香气似乎有所改善，但是香气的平衡受到破坏。

我们也来做实验，试配一个茉莉香精：

组别	化合物	含量 C /%	蒸气压 p^0 / μmHg	$C \times p^0$	组别	化合物	含量 C /%	蒸气压 p^0 / μmHg	$C \times p^0$
第一组	芳樟醇	6	165	990	第二组	乙酸二甲基苄基原酯	5	34	170
	乙酸苄酯	23	120	2760		第三组	甲位紫罗兰酮	3	16
	苯甲醇	10	115	1150	丁香酚		0.9	14	13
	乙酸芳樟酯	5	101	505	邻氨基苯甲酸甲酯		4	12	48
第二组	丙酸苄酯	3	65	195	吲哚		0.1	12	1
	乙酸苯乙酯	2	58	116	戊基桂醛		10	3	30
	苯乙醇	10	54	540	苯甲酸苄酯		10	1	10
	松油醇	3	48	144	水杨酸苄酯		5	1	5

注： $1\mu\text{mHg} = 0.133\text{Pa}$ 。

第一组的全蒸气压为 $990 + 2760 + 1150 + 505 = 5405$ ，第二组的全蒸气压为 $195 + 116 + 540 + 144 + 170 = 1165$ ，第三组的全蒸气压为 $48 + 13 + 48 + 1 + 30 + 10 + 5 = 155$ ， $1165^2 > 5405 \times 155$ 。将第二组的苯乙醇降到 6%，而将第一组的乙酸苄酯含量提到 27%，三组的全蒸气压比变为 $5885:949:155 \approx 38:6.2:1$ 。按这两个配方配出两个香精，由众人评定香气（哪一个更圆和、闻之舒适），并放置数月，期间再组织多人评香。统计结果显示：后者香气比较平衡！

25:5:1 和 38:6.2:1 在动力学上称为“共振”，共振是最稳定的结构。我们已经知道，结构稳定的吸引子是“奇怪吸引子”，因此，上述的“素心兰香精”与“改良”后的“茉莉香精”都是“奇怪吸引子”，香气平衡、和谐。

第三节 自然界气味关系图

自然界气味关系图是本书作者参考捷里聂克香气分类体制和叶心农等的香气环渡理论上加上作者几十年来的实践经验提出来的，首先发表于本书作者编著的一本科普书——《闻香说味》“附录”上。其后，有许多调香师提出了一些不同看法，下面这个关系图（图 1-1）是综合这些意见修改而成的。

注意看这个关系图，在“粪臭”的对角是“樟脑香”，这就是为什么人们喜欢在厕所里面放“樟脑丸”的原因；在“腥臭”的对角是“草香”，可以解释民间常用各种青草的香气来掩盖鱼腥臭……很明显，它就像七色光谱图一样，具有“对角补缺”和“相邻补强”性质。

该图的应用是相当广泛的，对于用香厂家来说，为了掩盖某种臭味或异味，可以利用该图中呈对角关系的香气或香料（和由这些香料组成的香精）“互补”（补缺）的性质选择之，也可以利用相邻香气或香料（和由这些香料组成的香精）的“互补”（补强）性质来加强香气。调香师更可以利用这“对角补缺”和“邻近补强”的原理：为了加强某种香气，在图中该香气所在位置的邻近寻找“加强物”；为了消除某种异味，在该香气所在位置的角寻找将其掩盖的香料。建议读者将该图放大数倍，在最外一圈外面再加一圈或两圈，将常用香料单体填在适当位置上，贴在调香室里显眼的地方，它将会大大加快你调香实验的进度！

举一个例子说明该图在实践中的应用。

有一个香精配方如下：

松油醇	50	薰衣草油	10
洋茉莉醛	10	丁香酚	10
桂酸乙酯	20		

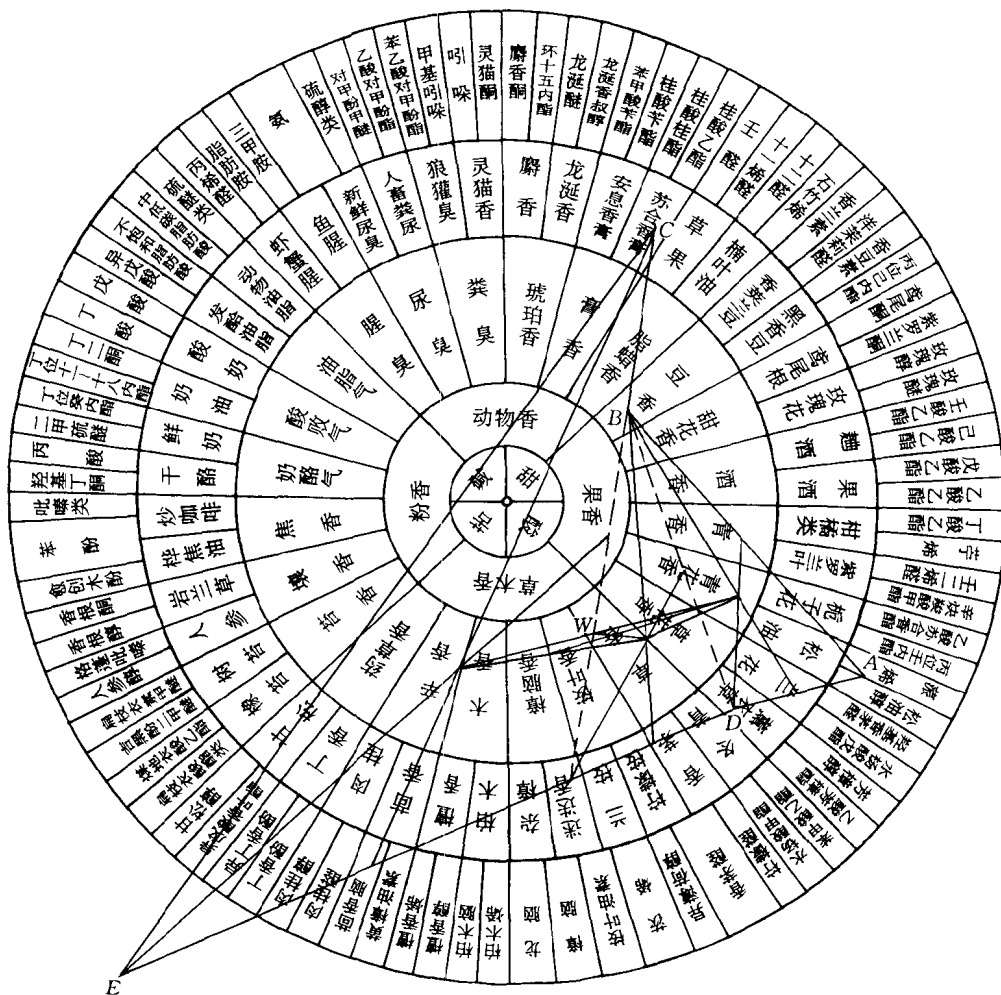


图 1-2 自然界气味关系图应用

第四节 香料的“相生”“相克”和“相辅相成”

中药研究中经常提到各种药物之间的“相生”“相克”问题，那么香料香气有没有“相生”“相克”现象呢？我们参考中医“五行”学说，把自然界气味分成腥、膻、香、朽、焦五大类，分别与金、木、土、水、火对应，画出图 1-3。

“五行”学说是非常模糊的概念，难以说得清楚，有时还矛盾重重，不能自圆其说。有中医理论基础的人可以从中得到一些启发，如试图把它发展成一种调香理论基础，则非易事。

在有关调香的书籍中，经常提到某种香料忌与某些香料配伍，这里除了指香气的不协调以外，通常还指变色、分层、沉淀等物理现象，特别是“变色”问题对于白色加香产品来说，是不能不加以重视的。最明显的例子是邻位香兰素与邻氨基苯甲酸甲酯，这两个香料碰到一块立即变鲜红色，其灵敏度达到甚至可利用来互相定性检测对方的存在与否。其他含氮化合物和醛类香料合在一块都会产生有色物质，只是反应较为缓慢或变色不那么显著而已。酚类也经常发生同其他香料同用时的变色问题，特别是有微量铁等金属离子或金属化合物存