

SHIPIN
PEIFANG SHEJI 7BU

刘静 邢建华 编著



功能性设计



防腐保鲜
设计



品质改良
设计



调味设计

调香设计



调色设计

主体骨架
设计

食品 配方设计 7 步

2 第二版
EDITION



化学工业出版社

SHIPIN
PEIFANG SHEJI 7BU
刘静 邢建华 编著

食品 配方设计 7 步

2 第二版
EDITION



化学工业出版社

· 北京 ·

食品配方设计是生产的前提,在食品行业中占有重要的地位。本书第一版是市面上第一本以宏观的视野、面向整个食品领域介绍食品配方设计方法的图书,提出了模块化设计的理念。第二版仍旧分7步介绍了主体骨架设计、调色设计、调香设计、调味设计、品质改良设计、防腐保鲜设计和功能性设计,其中包括每一步的设计原理、方法、注意事项、常见错误与分析、设计结果评价、设计举例等。第二版根据最新的法律、法规、标准对第一版的内容进行了更新,增加了设计方法,提升了设计理念,强化了实例深度。第二版将给读者提供更加全面、宏观的配方设计与剖析方法,能够帮助读者建立整体知识结构和思维方式。

本书可供食品行业的技术人员参考,也可作为高等院校食品相关专业师生的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

食品配方设计7步/刘静,邢建华编著. —2版.
北京:化学工业出版社,2011.10
ISBN 978-7-122-11966-7

I. 食… II. ①刘…②邢… III. 食品加工-配方 IV. TS205

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第151194号

责任编辑:傅明智 路金辉
责任校对:徐贞珍

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:北京云浩印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张11½ 字数307千字
2012年1月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:39.00元

版权所有 违者必究

前言

食品配方设计是实践性很强的工作，不必把这项工作看得很深奥玄妙，只要在实践中多思多想，就会有思想，行动就有保障。直觉、顿悟，都是建立在知识与经验基础之上的，就像“忽如一夜春风来，千树万树梨花开”，工作就进入佳境了。

2007年8月，我们参考了大量资料，编写了本书第一版，对食品配方设计进行一次全面解读，探讨食品配方设计的本质和规律，为读者增加一个观察食品配方设计的视角。

正如我们在第一版的前言中写道：“当我们编写完毕，面对曾经为此而收集到的大量资料，重读本书时，我们相信：它能为读者推开一扇窗，吹来清新的风。”

承蒙广大读者的厚爱，本书成为食品行业的畅销书之一。

本书的设计理念已经超出了食品行业，被其他行业所引用、借鉴。本书的设计理念、结构、经典句子、段落被反复引用。典型的是，某高校女研究生王某利用本书的内容在某核心刊物上连续“发表”了六篇文章……

本书的编写，旨在建立一个框架、一种模块化设计模式。它由7大模块组成，这7大模块由更小的模块（子配方）组成，各模块之间进行更换、组合，从而形成众多的食品配方。

其实，很多不成功的配方设计，只是其中局部的模块存在问题，只需要修改或更换就行了；错误的方法是全盘否定，推倒重来，结果做了很多重复工作，还理不清头绪，这是最徒劳无功的做法。

我们平常查阅资料，都能够看到大量的框架和模块，都是可以参考、使用的；本书中也提供了很多这样的框架和模块。这些都可以为我所用，只需要善于重新组合，就可以方便、快捷地设计出不同的食品配方。

这种设计理念存在于本书第一版中，在第二版中进行了深化。

第二版着重在以下几处进行了修订。

第一章食品配方设计概述，重新进行了梳理，对设计理念进行了更清晰的阐述，增加了食品配方的模块化设计等内容，并画出了设计图，方便大家理解；第二章主体骨架设计，增加了食品添加剂的使用；第三章调色设计，增加饮料褪色分析；第四章调香设计，增加了香兰素和乙基香兰素的内容；第五章调味设计，增加了咸味剂调味和苦味调味；第六章品质改良设计，增加了植物蛋白饮料配方设计举例等内容；第七章防腐保鲜设计，增加抗氧化剂的效果评价；第八章功能性设计，增加了食品营养强化剂使用卫生标准、营养素的加入规定等内容。

在编写过程中，我们在设计理念上作了进一步的深入和开拓，当然书中难免有不妥和遗漏之处，恳请大家批评、指正，以便我们在以后做进一步的修改、完善，在此深表感谢！在本书的编写过程中，刘索菲、黄文富、邢建蓉、陈雪萍、阮子潮、周建美参与了资料的搜集、整理工作，在此一并致谢。

刘静 邢建华
2011年7月

第一版前言

民以食为天，食品消费是我国城乡居民消费的主体，食品工业市场年销售额已经超过一万亿元。随着我国国民经济的发展和居民消费的多样化，食品消费的总量不断增加，食品消费的档次、结构也发生着较大变化。

食品配方设计技术以生产工艺学为中心，融合感官科学、分析化学、胶体化学、物性学等相关学科，已经逐渐形成一门科学学科。

随着我国食品行业的发展壮大，食品技术也随之而得到发展，尤其是近年来随着市场竞争的加剧、新材料的应用、检测技术的发展以及中外技术的交流，使食品配方技术得到了很大的发展。

食品配方设计是生产的基础，市场竞争迫使企业需要不断进行新产品的研发，这是永远的持续的话题，即使是既有的产品也需要与时俱进地对配方进行调整。对这方面进行关注，是一个合格的技术人员的必修课。

基于以上的背景，我们编写了这本面向食品行业技术人员的产品配方设计图书。

当我们把本书第一章写出后，在同事中传阅，大家说：写出了真实感受。

当我们把前面几章发给编辑，编辑审读后说：相当实用。

当我们编写完毕，面对曾经为此而收集到的大量资料，重读本书时，我们相信：它能为读者推开一扇窗，吹来清新的风。

这是一本全面介绍食品配方设计的图书。它带给读者的是：

(1) 全面的、宏观的配方设计与剖析方法，这是全局性的视野，不仅是一般食品的配方设计，也包括强化食品、保健食品、运动饮料的设计；

(2) 配方设计每一步的原理、方法以及设计结果的测试、评价

方法、常见错误、注意事项等相关内容；

(3) 多种食品的相关设计举例，并综合了相关研究成果，揭示其规律，提供了常用参数、配合比例等。

这是我们结合自己在食品行业近二十年的工作体验和感悟，参阅了众多的资料，对食品配方设计进行的一次全面解读，有一些概念、提法是新的，有一些段落带有明显的工作笔记的性质。希望书中提供的理念、思维、方法及相关数据能对读者有所帮助。

在此，向所有参考文献的每一位作者表示诚挚的感谢！同时，也感谢化学工业出版社和乔富企业有限公司提供的大力支持和帮助！

由于食品配方设计技术发展迅速，内容繁多，作者水平有限，时间仓促，书中不妥和遗漏之处在所难免，敬请各位专家、同仁和读者批评、指正 (fpxjh@163.com)，以便我们以后修改、完善，在此深表感谢！

刘静 邢建华
2007年8月

CONTENTS 目 录

- 第一章 食品配方设计概述/1
 - 第一节 食品配方设计基本功/2
 - 第二节 食品配方的模块化设计/4
 - 一、模块化设计图/5
 - 二、模块化设计的好处/6
 - 三、模块化设计的关键/6
 - 第三节 食品配方设计 7 步简述/7
 - 一、主体骨架设计/9
 - 二、调色设计/9
 - 三、调香设计/9
 - 四、调味设计/10
 - 五、品质改良设计/10
 - 六、防腐保鲜设计/11
 - 七、功能性设计/11
 - 第四节 子配方与食品添加剂复配/12
 - 一、子配方的作用/12
 - 二、复配的三种效果与两种类型/13
 - 三、增效复配及其类型/14
 - 四、相加复配/15
 - 第五节 食品配方剖析/16
 - 一、食品配方剖析的意义/16
 - 二、食品感官分析/17
 - 三、食品分析技术的发展/17
 - 四、食品配方剖析的特点/19
 - 第六节 食品配方调整/19
 - 一、食品配方调整的方法/20
 - 二、促使配方调整的因素/20
 - 三、食品配方调整举例/21

■ 第二章 主体骨架设计/23

第一节 食品原料分类/24

一、主体原料/24

二、辅助原料/26

第二节 食品添加剂的使用/27

一、合理使用食品添加剂/27

二、食品添加剂使用的基本要求/28

三、在下列情况下可使用食品添加剂/29

四、食品添加剂的最大使用量（或残留量）/29

五、带入原则/30

六、食品用香料、香精的使用原则/30

七、食品用加工助剂的使用原则/31

第三节 食品安全档次的提升/31

一、无公害食品/32

二、绿色食品/33

三、有机食品/35

第四节 食品形态的形成/36

一、原料定“形”/36

二、工艺定“形”/37

第五节 主体原料的配方设计/38

一、主体原料的选择原则/38

二、主体原料的量化原则/38

三、设计举例/40

■ 第三章 调色设计/43

第一节 调色原理/44

一、食品色泽的影响力/44

二、食品色泽的变化/46

三、食品色泽的来源/48

四、拼色/49

五、护色/51

第二节 色素的使用/52

一、食用色素分类/52

- 二、食用人工合成色素/53
- 三、天然色素/55
- 四、色淀/57
- 五、常见色素的性能比较/59
- 六、色素溶液的配制与注意事项/61

第三节 常见调色问题与错误/63

- 一、常见问题与原因/63
- 二、常见错误与分析/65

第四节 调色结果评价/67

- 一、目视法/67
- 二、比色计法/68
- 三、色素稳定性及护色效果测试/69

第五节 食品调色举例/70

- 一、饮料调色/70
- 二、肉制品调色/72

■ 第四章 调香设计/77

第一节 调香原理/78

- 一、香气的生化本质/78
- 二、香气阈值和香气值/78
- 三、香气的形成途径/79
- 四、香气的稳定途径/79
- 五、香气的增强途径/80
- 六、调香步骤/80
- 七、调香的作用/81

第二节 增香剂的使用/82

- 一、香兰素和乙基香兰素/82
- 二、麦芽酚和乙基麦芽酚/84

第三节 香精调香/86

- 一、香精的类型/86
- 二、食用香精的组成/87
- 三、香味的体现过程与价值评价/88
- 四、香精的使用方法与用量/89

五、香精复配的意义/90

六、香精复配的原则/91

七、复配调香的要求/92

第四节 香辛料调香/94

一、香辛料的作用/94

二、天然香辛料的特点/95

三、香辛料的分类/95

四、常用的天然香辛料/96

五、香辛料的调香原则/99

六、几种常用的复配香辛料与配方/100

第五节 调香应注意的问题/104

第六节 调香结果评价/106

一、感官评价/106

二、仪器测试/108

第七节 食品调香举例/109

一、乳饮品调香/109

二、饮料调香/111

三、糖果调香/112

■ 第五章 调味设计/117

第一节 调味原理/118

一、味感/118

二、五原味/118

三、调味的基本原理/119

四、味觉的影响因素/121

第二节 甜味调味/122

一、常见的甜味剂/122

二、甜味剂的复配调味/131

第三节 酸味剂调味/135

一、常用的酸味剂/135

二、酸味机制、强度及特征/138

三、有机酸的复配调味/140

第四节 鲜味剂调味/142

- 一、常用的鲜味剂/142
- 二、鲜味剂的协同增效/147
- 三、常用的复配方式/148
- 四、调味要点/151
- 第五节 咸味剂调味/152
 - 一、咸味剂的品种/152
 - 二、影响咸味的因素/154
 - 三、调味要点/155
- 第六节 苦味调味/155
 - 一、食品中的苦味物质/157
 - 二、苦味调味料/158
- 第七节 常见调味错误/159
 - 一、调味不当/159
 - 二、口味测试不科学/160
 - 三、违规/160
- 第八节 调味效果评价/161
 - 一、口感测试/161
 - 二、仪器测试/163
- 第九节 调味设计举例/163
 - 一、甜酸比与饮料设计/163
 - 二、无糖糖果配方设计/167

■ 第六章 品质改良设计/173

- 第一节 品质改良原理/174
 - 一、食品质构/174
 - 二、食品质构对风味的影响/174
 - 三、食品质构的特点/175
 - 四、食品质构的分类/176
 - 五、改良的方式/176
- 第二节 增稠（胶凝）设计/178
 - 一、食品胶分类/179
 - 二、食品胶的功能特性/180
 - 三、食品胶的复配/183
 - 四、实验分析方法/184

第三节 乳化设计/187

- 一、乳浊液及其稳定性/187
- 二、乳化剂的 HLB 值/187
- 三、常用的乳化剂/189
- 四、乳化剂的复配/193
- 五、应用配比设计举例/194

第四节 水分保持设计/195

- 一、磷酸盐的作用/196
- 二、常用的磷酸盐/197
- 三、磷酸盐的复配/200
- 四、应用配方设计举例/202

第五节 膨松设计/203

- 一、常用的膨松剂/203
- 二、复合膨松剂的组成/209
- 三、膨松剂的复合方式/210
- 四、使用注意事项/212
- 五、应用配方设计举例/212

第六节 催化设计/213

- 一、常用的酶制剂/214
- 二、酶制剂的增效复配/215
- 三、使用注意事项/216
- 四、应用配方设计举例/217

第七节 品质改良设计注意事项/218

- 一、时间的影响/218
- 二、原辅料的影响/218
- 三、工艺的影响/218
- 四、合法性问题/219

第八节 设计结果评价/220

- 一、感官测试/220
- 二、简易测试/221
- 三、仪器测试/221

第九节 设计举例/223

- 一、果冻配方设计/223

- 二、冰淇淋配方设计/228
- 三、植物蛋白饮料配方设计/239

■ 第七章 防腐保鲜设计/251

第一节 食品的腐败机理/252

第二节 防腐剂的增效设计/253

- 一、防腐剂的防腐原理/253
- 二、常用的防腐剂/254
- 三、防腐剂增效复配的方式与作用/260
- 四、防腐剂的增效配方设计/262

第三节 抗氧化剂的增效设计/263

- 一、抗氧化剂的作用机理/263
- 二、常用的抗氧化剂/265
- 三、酸性增效剂/269
- 四、抗氧化剂的增效复配方式/269
- 五、抗氧化剂的增效配方设计/271
- 六、抗氧化剂的效果评价/272
- 七、使用注意事项/273

第四节 常见问题与栅栏技术/274

- 一、常见问题/274
- 二、栅栏技术/275

第五节 防腐保鲜的效果评价/279

- 一、油脂氧化/279
- 二、水分活度/279
- 三、微生物/280
- 四、感官/280

第六节 设计举例/281

- 一、控制初始菌量/282
- 二、低温抑菌/283
- 三、高温灭菌/284
- 四、降低水分活度/284
- 五、调节 pH 值/285
- 六、降低氧化-还原电势/286
- 七、添加防腐剂/287

■ 第八章 功能性设计/289

第一节 功能性简述/290

- 一、趋势/290
- 二、功能性食品分类/291
- 三、功能性食品与药品的区别/291
- 四、功能因子/292

第二节 营养强化食品设计/293

- 一、营养强化食品的管理/294
- 二、营养强化剂的分类/295
- 三、营养素预混料/305
- 四、食品营养强化的基本原则/306
- 五、食品营养强化的方式与方法/307
- 六、营养强化配方设计/308
- 七、营养强化设计评价/311
- 八、常见设计问题/311
- 九、营养强化设计举例/313

第三节 保健食品设计/317

- 一、配方分类/318
- 二、功能定位/319
- 三、原料选择/322
- 四、选方途径/326
- 五、组方依据/327
- 六、设计评价/328
- 七、评审内容/330
- 八、常见设计错误/332
- 九、配方设计举例/333

第四节 运动饮料设计/339

- 一、概述/339
- 二、主要设计项目/339
- 三、确定添加量的依据/345
- 四、设计评价/347
- 五、参考配方/348

■ 参考文献/350

第一章

食品配方设计概述

所谓配方设计，就是根据产品的性能要求和工艺条件，通过试验、优化、评价，合理地选用原辅材料，并确定各种原辅材料的用量配比关系。

食品配方的模块化设计，一是将食品配方的组分按功能分解为多个模块，形成设计框架，二是通过不同模块的不同组合，快速换用模块，从而得到不同的产品配方。

第一节

食品配方设计基本功

如何开发一个新产品，如何设计一个新配方，对企业来说至关重要。要设计一个好的食品配方，成为一个真正优秀的技术人员，必须要有扎实的基本功。有了扎实的基本功，才能够进行技术创新。那么配方设计需要具备哪些基本功呢？

1. 熟悉原料的性能、用途以及相关背景

每种原料都有其各自的特点，你只有熟悉它，了解它，才能用好它。在不同的配方里，根据不同的性能指标的要求，选择不同的原料十分重要。例如，面粉分为三类：①高筋粉，适宜制作面包和起酥糕点等；②低筋粉，宜制作蛋糕和饼干等；③中筋粉，适宜做水果蛋糕、面包。这是在配方设计中的基础，譬如盖一栋房子，原料就像是它的基石。因此，要想成功地设计一个配方，必须熟悉各种原料的特性、用途以及相关背景。既然是熟悉，就不是一般的简单的了解，要求全面细致。

2. 熟悉食品添加剂的特点及使用方法

食品添加剂是食品生产中应用最广泛、最具有创造力的一个领域，它对食品工业的发展起着举足轻重的作用，被誉为食品工业的灵魂。依靠优化使用食品添加剂的方法，促进食品工业的技术进步，是投资少、见效快的途径。

了解食品添加剂的各种特性，包括复配性、安全性、稳定性（耐热性、耐光性、耐微生物性、抗降解性）、溶解性等，对食品配方设计来说，是重要的事情。不同的加工方法产生不同的性能，例如，湿法魔芋精粉是干法魔芋精粉的升级，两者的性能有天壤之别。利用食品添加剂的复配性能可以增效或派生出一些新的效用，这对降低食品添加剂的用量、降低成本、改善食品品质、提高安全