

实用精细化学品丛书

国家教学团队建设成果

总主编 强亮生

食品添加剂 与功能性食品 ——配方·制备·应用

郝素娥 徐雅琴 郝璐瑜 编著

◎ 本书从科研实践和生产实际出发，重点阐述了功能性食品常用食品添加剂的特性、制备方法、生产设备、产品应用等内容，主要包括食用色素、食用香精、酸味剂、甜味剂等用于改善食品色香味的添加剂，食品防腐剂、食品抗氧化剂等用于延长食品保质期的添加剂，乳化剂、增稠剂等用于改善食品品质的添加剂以及维生素、氨基酸、矿物质和微量元素等营养强化剂，并在此基础上介绍了食品添加剂应用配方和功能性食品、功能性饮品以及常用食品参考配方。



化学工业出版社

实用精细化学品丛书

国家教学团队建设成果 总主编 强亮生

食品添加剂 与功能性食品

—— 配方 制备 应用

郝璐瑜 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书从科研实践和生产实际出发,重点阐述了功能性食品常用食品添加剂的特性、制备方法、生产设备、产品应用等内容,主要包括食用色素、食用香精、酸味剂、甜味剂等用于改善食品色香味的添加剂,食品防腐剂、食品抗氧化剂等用于延长食品保质期的添加剂,乳化剂、增稠剂等用于改善食品品质的添加剂以及维生素、氨基酸、矿物质和微量元素等营养强化剂,并在此基础上介绍了食品添加剂应用配方和功能性食品、功能性饮品以及常用食品参考配方。

本书取材于国内外近期发表的食品添加剂和功能性食品的研究、制备、应用等方面的专题论文和最新出版的食品添加剂制备和功能食品应用丛书,并结合了作者多年来从事食品领域教学和科研的实践经验。其特点是以点带面,重点突出,实用性强。

本书既具有一定的理论性,又具有较强的实用性,可作为高等院校应用化学、食品化学等相关专业的教材,也可作为食品、化工、医药等行业从事科研、生产、管理、商检、使用、销售等人员的重要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

食品添加剂与功能性食品——配方·制备·应用/郝素娥,徐雅琴,郝璐瑜编著. —北京:化学工业出版社,2010.11
(实用精细化学品丛书)
ISBN 978-7-122-09471-1

I. 食… II. ①郝…②徐…③郝… III. 食品添加剂
IV. TS202.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第176068号

责任编辑:路金辉
责任校对:蒋宇

文字编辑:管景岩
装帧设计:张辉

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

720mm×1000mm 1/16 印张18 $\frac{3}{4}$ 字数320千字 2010年11月北京第1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:46.00元

版权所有 违者必究

丛书序言

随着科学技术的发展和人民生活水平的提高,精细化学品已深入到科学研究、工农业生产和衣食住行的各个领域,引起了全社会的普遍关注。为了满足社会对精细化学品的需求,近年来,广大高等院校、科研院所和生产企业研发生产了适合各种需求的精细化学品,同时在加速精细化学品研发、生产和推广的同时,出版了大量有关精细化学品的书籍,但大都集中在一般性的概论、定义、分类、原理和配方手册方面,将典型配方、配方设计、制备工艺融为一体的精细化学品书籍相对较少,为此,在化学工业出版社路金辉编辑的提议下,本人组织哈尔滨工业大学、北京航空航天大学、哈尔滨工程大学、哈尔滨理工大学、齐齐哈尔大学、甘肃农业大学等高校的部分教授和博士,于2003年编写出版了《新型功能材料设计与制备工艺》、《催化剂设计与制备工艺》、《新型化学建材设计与制备工艺》、《化妆品配方设计与制备工艺》、《洗涤剂配方设计、制备工艺与配方实例》、《胶黏剂合成、配方设计与配方实例》、《涂料配方设计与制备工艺》、《食品添加剂制备与应用技术》、《饲料添加剂预混料配方设计与加工工艺》一套9册的《精细化学品配方设计与制备工艺丛书》。其中多册再版,得到了广大读者的肯定。同时亦收到一些反馈意见。路金辉编辑结合反馈意见,建议我们本着科学、准确、实用和读者急需的原则重新编写本系列丛书。此与本人负责的大学化学与应用化学系列课程国家优秀教学团队之专业课程建设以及高校之“教学、科研、为社会服务”三大使命相吻合。经团队认真讨论,并与化学工业出版社路编辑沟通决定,以典型配方、制备方法、具体应用、最新进展为基本框架,围绕食品添加剂、陶瓷添加剂、电镀添加剂、水处理助剂、工业清洗剂、家用洗涤剂、印染助剂、建材助剂、涂料、化妆品、胶黏剂、功能新材料12个领域重新编写了这套精细化学品系列丛书。

本系列丛书的编写本着为教学、科研、开发、生产和为社会企业服务的原则,注重突出保证基本、考虑发展、面向未来、反映最新科研成果、突出时代特色之特点。以配方、制备工艺和具体应用为主线,适当介绍基本概念、制备方法和发展趋势,并将科学性、实用性、先进性和新颖性融为一体。内容以必须和够用为度,表述注重深入浅出、简明扼要、突出重点,便于多个层次的读者阅读、领会和掌握。为使丛书的编写能够统一思想、统一要求、统一风格,并减少不必要的重复,特成立丛书编审委员会。编审委员

会由丛书总编、各分册主编、主审和主要参编者组成。

本套丛书可作为广大精细化学品研发、生产人员的重要参考书和工具书，亦可作为本科和专科院校应用化学专业和化学工程与工艺专业（精细化工方向）学生的选修课教材和教学参考书。

考虑到丛书各册的篇幅和内容的均衡性，对内容较多的精细化学品门类，只介绍了最主要的配方品种和制备工艺。在编写过程中参考了许多图书、文献和其他相关资料，均作为参考文献列于各册之后，在此谨向参考文献的作者表示衷心的感谢。另外，虽然本丛书的编写大纲和章节内容分布均由编委会讨论决定，但其具体内容还主要靠各分册主编把关，读者如有疑问，请直接与各分册主编或相应内容的作者联系。

另外，为体现先进性，书中除部分传统配方和工艺外，大多为2005年后的配方与工艺。同时为严格执行我国著作权法，总主编一再强调禁止抄袭，标明来源，并对各分册内容的科学性、合理性、准确性以及体例和文字进行了审核，但由于丛书内容较多，无法一一核实来源，故本着文责自负的原则，特别指出，若出现版权问题，均由各分册主编负责。

尽管丛书编委会对编写大纲几经讨论，力求做到内容安排合理、配方数据可靠、图表体例规范、文字表述通顺，但限于编者水平，不足之处一定难免，恳请读者原谅。

强亮生

2010年9月

前 言

随着我国经济的飞速发展和人民生活水平的不断提高,食品消费结构发生了显著变化,人们对食品的需求不再满足于温饱,而更侧重于食品的营养价值和保健功能,营养保健食品不再是传统意义上的食品,大都是含有食品添加剂的功能食品,故食品添加剂也就起到越来越重要的作用,功能性食品也越来越受到广大消费者的青睐。

本书从科研实践和生产实际出发,重点阐述了功能性食品常用食品添加剂的特性、制备方法、生产设备、产品应用等内容,主要包括食用色素、食用香精、酸味剂、甜味剂等用于改善食品色香味的添加剂,食品防腐剂、食品抗氧化剂等用于延长食品保质期的添加剂,乳化剂、增稠剂等用于改善食品品质的添加剂以及维生素、氨基酸、矿物质和微量元素等营养强化剂,并在此基础上介绍了食品添加剂应用配方和功能性食品、功能性饮品以及常用食品参考配方。

本书取材于国内外近期发表的食品添加剂和功能性食品的研究、制备、应用等方面的专题论文和最新出版的食品添加剂制备和功能食品应用丛书,并结合了作者多年来从事食品领域教学和科研的实践经验。其特点是以点带面,重点突出,实用性强。

本书由哈尔滨工业大学郝素娥、东北农业大学徐雅琴和郝璐瑜编写。其中第1~6章主要由郝素娥编写,第7~9章主要由徐雅琴、郝璐瑜编写,全书由郝素娥统稿。在此对所参考书目和论文的作者表示衷心的感谢。

本书既具有一定的理论性,又具有较强的实用性,可作为高等院校应用化学、食品化学等相关专业的教材,也可作为食品、化工、医药等行业从事科研、生产、管理、商检、使用、销售等人员的重要参考书。

由于作者水平所限,书中不妥之处在所难免,恳请广大读者及各位专家批评指正。

编者

2010年6月

目 录

言 前

第 1 章 绪论	1
1.1 食品添加剂的定义与分类	1
1.1.1 食品添加剂的定义	1
1.1.2 食品添加剂的分类	2
1.2 食品添加剂的管理与卫生标准	3
1.2.1 食品添加剂的管理	4
1.2.2 食品添加剂的毒理学评价程序	5
1.2.3 食品添加剂的审批手续	7
1.2.4 食品添加剂的使用标准	8
1.3 食品添加剂的生产现状与发展前景	9
1.3.1 食用色素的生产现状与发展前景	12
1.3.2 食用香精的生产现状与发展前景	13
1.3.3 酸味剂的生产现状与发展前景	14
1.3.4 甜味剂的生产现状与发展前景	15
1.3.5 食品防腐剂的生產现状与发展前景	16
1.3.6 食品抗氧化剂的生产现状与发展前景	18
1.3.7 食品乳化剂的生产现状与发展前景	20
1.3.8 增稠剂的生产现状与发展前景	21
1.3.9 营养强化剂的生产现状与发展前景	22
第 2 章 改善食品色香味的添加剂	24
2.1 食用色素的制备与应用	24
2.1.1 甜菜红	26
2.1.2 姜黄	28
2.1.3 叶绿素铜钠盐	30
2.1.4 辣椒红	32
2.1.5 高粱红	33
2.1.6 可可壳色素	34
2.1.7 β -胡萝卜素	35
2.1.8 苋菜红	37

081	2.1.9	柠檬黄	39
181	2.1.10	靛蓝	42
181	2.2	食用香精的制备与应用	44
181	2.2.1	天然香料	45
811	2.2.2	合成香料	47
811	2.2.3	食用香精	53
181	2.3	酸味剂的制备与应用	58
181	2.3.1	柠檬酸	59
111	2.3.2	苹果酸	62
811	2.3.3	磷酸	65
021	2.3.4	乳酸	66
181	2.3.5	酒石酸	70
121	2.3.6	富马酸	72
128	2.3.7	己二酸	73
181	2.3.8	醋酸	74
081	2.3.9	葡萄糖酸	75
181	2.4	甜味剂的制备与应用	76
101	2.4.1	糖精	79
801	2.4.2	甜蜜素	82
108	2.4.3	天苯甜	84
181	2.4.4	安赛蜜	86
110	2.4.5	甜菊苷	89
111	2.4.6	甘草	91
111	2.4.7	三氯蔗糖	92
118	2.4.8	木糖醇	94
181	2.4.9	功能性低聚糖	97

第3章 延长食品保质期的添加剂 **104**

181	3.1	食品防腐剂的制备与应用	104
181	3.1.1	苯甲酸及其盐	105
181	3.1.2	山梨酸及其盐	109
100	3.1.3	丙酸及其盐	113
181	3.1.4	对羟基苯甲酸酯类	117
181	3.1.5	脱氢醋酸与脱氢醋酸钠	121
181	3.1.6	富马酸二甲酯	123
008	3.1.7	双乙酸钠	125
808	3.2	食品抗氧化剂的制备与应用	126
108	3.2.1	丁基羟基茴香醚	127

02	3.2.2	二丁基羟基甲苯	130
51	3.2.3	没食子酸丙酯	132
11	3.2.4	维生素 E	136
21	3.2.5	L-抗坏血酸及其钠盐	139
71	3.2.6	茶多酚	143
82	3.2.7	植酸	145

第 4 章 改善食品品质的添加剂 147

38	4.1	乳化剂的制备与应用	147
58	4.1.1	甘油单硬脂酸酯	148
68	4.1.2	甘油双乙酰酒石酸单酯	150
05	4.1.3	蔗糖脂肪酸酯	151
37	4.1.4	失水山梨醇单硬脂酸酯	154
87	4.1.5	聚氧乙烯(20)失水山梨醇单硬脂酸酯	156
47	4.1.6	丙二醇脂肪酸酯	157
57	4.1.7	改性大豆磷脂	159
87	4.1.8	酪氨酸钠	161
97	4.1.9	硬脂酰乳酸钠	162
38	4.2	增稠剂的制备与应用	163
18	4.2.1	果胶	165
68	4.2.2	黄原胶	167
88	4.2.3	卡拉胶	170
10	4.2.4	明胶	174
30	4.2.5	变性淀粉	177
40	4.2.6	海藻酸钠	179
70	4.2.7	β -环糊精	182
101	4.2.8	琼脂	184
	4.2.9	羧甲基纤维素钠	186

第 5 章 营养强化剂 189

905	5.1	维生素	189
811	5.1.1	维生素 A	190
711	5.1.2	维生素 D	193
151	5.1.3	维生素 B ₁	196
251	5.1.4	维生素 B ₂	197
351	5.1.5	维生素 PP	200
851	5.1.6	维生素 K ₁	202
751	5.1.7	维生素 C	204

5.2	氨基酸	204
5.2.1	L-赖氨酸盐酸盐	206
5.2.2	DL-蛋氨酸	208
5.2.3	牛磺酸	209
5.3	矿物质和微量元素	211
5.3.1	乳酸亚铁	213
5.3.2	葡萄糖酸亚铁	214
5.3.3	碳酸钙	215
5.3.4	乳酸钙	216
5.3.5	葡萄糖酸锌	217

第6章 食品添加剂应用配方 219

6.1	降糖保健食品添加剂配方	219
6.2	护色剂配方	219
6.3	多种微量元素调理剂配方	220
6.4	食品乳化稳定剂配方	220
6.5	豆类消泡剂配方	221
6.6	山野菜保绿保脆保鲜剂配方	221
6.7	食品防腐剂配方	222
6.8	面包改良剂配方	223
6.9	大米营养素配方	224
6.10	陈米改良剂配方	224
6.11	调味料配方	225
6.12	奶油调味品配方	226
6.13	烤肉用调味料配方	226
6.14	冻胶添加剂配方	227
6.15	人造果品添加剂配方	227

第7章 功能性食品配方 228

7.1	高纤维功能性食品配方	228
7.1.1	膳食纤维面包	228
7.1.2	膳食纤维饼干	230
7.1.3	膳食纤维糕点	231
7.1.4	麸皮饮料	232
7.1.5	纤维口香糖	233
7.2	低能量食品配方	234
7.2.1	低能量糖果	234
7.2.2	低能量冰淇淋	238

7.2.3	低能量饮料	240
7.2.4	低能量色拉调味料	242
7.2.5	低能量蛋黄酱	242
7.2.6	低能量焙烤食品	243
7.3	中老年保健食品配方	244
7.3.1	降糖方便面	244
7.3.2	稳定型富叶酸硒免洗大米	245
7.3.3	营养保健蜂蜜	245
7.3.4	富硒抗衰老胶丸	246
7.4	青少年营养食品配方	247
7.4.1	口腔清新糖	247
7.4.2	保健冰冻点心	247
7.4.3	营养胶丸	248
7.4.4	营养口服液	249
7.4.5	强化维生素C食品	249
7.4.6	儿童增高食品	250

第8章 功能性饮品配方 **251**

8.1	降血糖山药饮料	251
8.2	山楂黄酮类降血压饮料	251
8.3	红枣甘草汁饮料	252
8.4	百合汁饮料	252
8.5	补血饮料	253
8.6	解酒保健饮料	253
8.7	灵芝猴头饮料	254
8.8	姜汤饮料	255
8.9	卵磷脂果汁饮料	255
8.10	余甘子果汁	255
8.11	复合沙棘胡萝卜汁	256
8.12	胡萝卜山楂复合果蔬汁	256
8.13	山楂果茶	257
8.14	乌梅果茶	257
8.15	红枣银杏茶	258
8.16	花灵乳饮品	258
8.17	红枣花生乳	259
8.18	阿胶大枣滋补晶	259
8.19	运动员饮料	260
8.20	功效性运动饮料	260

082	8.21	高温作业者专用饮料	261
182	8.22	降压口服液	261
382	8.23	降血脂口服液	262
382	8.24	鸡内金消食口服液	262
682	8.25	鳕芪营养口服液	263
182	8.26	大枣保健口服液	263

第9章 常用食品参考配方 265

9.1	碳酸饮料配方	265
9.1.1	果汁型碳酸饮料配方	265
9.1.2	果味型碳酸饮料配方	267
9.1.3	可乐型碳酸饮料配方	268
9.1.4	其他碳酸饮料配方	268
9.2	果蔬汁饮料配方	269
9.2.1	果露醇饮料	269
9.2.2	酸梅汁饮料	269
9.2.3	桑葚汁饮料	270
9.2.4	酸枣汁饮料	270
9.3	固体饮料配方	270
9.3.1	果香型固体饮料	270
9.3.2	麦乳精	273
9.4	乳饮料配方	274
9.4.1	AD钙奶饮料	274
9.4.2	乳酸菌饮料	275
9.4.3	牛乳乳酸饮料	275
9.4.4	果汁型豆乳饮料	276
9.4.5	可可豆乳饮料	276
9.4.6	葵仁乳饮料	277
9.4.7	核桃乳	277
9.4.8	板栗莲子乳	277
9.4.9	燕麦茶奶	278
9.5	茶饮料配方	278
9.5.1	红茶饮料	278
9.5.2	金银花茶饮料	279
9.6	糖制类配方	279
9.6.1	木瓜脯	279
9.6.2	甘草九制橙皮	280

188	9.6.3 金丝蜜枣	280
188	9.6.4 蜜橄榄	281
188	9.7 方便面配方	282
188	9.7.1 面饼配方	282
188	9.7.2 料包配方	283
188	参考文献	284

205 式類等食品食料類 章 9 第

205	式類等食品食料類	1.0
205	式類等食品食料類	1.1.0
205	式類等食品食料類	2.1.0
205	式類等食品食料類	3.1.0
205	式類等食品食料類	4.1.0
205	式類等食品食料類	5.0
205	式類等食品食料類	1.2.0
205	式類等食品食料類	2.2.0
205	式類等食品食料類	3.2.0
205	式類等食品食料類	4.2.0
205	式類等食品食料類	5.0
205	式類等食品食料類	1.3.0
205	式類等食品食料類	2.3.0
205	式類等食品食料類	3.3.0
205	式類等食品食料類	4.3.0
205	式類等食品食料類	5.0
205	式類等食品食料類	1.4.0
205	式類等食品食料類	2.4.0
205	式類等食品食料類	3.4.0
205	式類等食品食料類	4.4.0
205	式類等食品食料類	5.0
205	式類等食品食料類	1.5.0
205	式類等食品食料類	2.5.0
205	式類等食品食料類	3.5.0
205	式類等食品食料類	4.5.0
205	式類等食品食料類	5.0
205	式類等食品食料類	1.6.0
205	式類等食品食料類	2.6.0
205	式類等食品食料類	3.6.0
205	式類等食品食料類	4.6.0
205	式類等食品食料類	5.0
205	式類等食品食料類	1.7.0
205	式類等食品食料類	2.7.0
205	式類等食品食料類	3.7.0
205	式類等食品食料類	4.7.0
205	式類等食品食料類	5.0
205	式類等食品食料類	1.8.0
205	式類等食品食料類	2.8.0
205	式類等食品食料類	3.8.0
205	式類等食品食料類	4.8.0
205	式類等食品食料類	5.0
205	式類等食品食料類	1.9.0
205	式類等食品食料類	2.9.0
205	式類等食品食料類	3.9.0
205	式類等食品食料類	4.9.0
205	式類等食品食料類	5.0
205	式類等食品食料類	1.0
205	式類等食品食料類	2.0
205	式類等食品食料類	3.0
205	式類等食品食料類	4.0
205	式類等食品食料類	5.0

第1章 绪论

1.1 食品添加剂的定义与分类

食品是人类生存的物质基础，提供人类生活所需要的各种营养素和能量。对于食品，除了要求其营养丰富外，还要求色、香、味俱佳，并具有一定的货架寿命。而纯天然食品往往难以达到这一要求，因而食品添加剂在现代食品工业中是必不可少的。在食品生产中使用食品添加剂可以起到改善食品品质和色、香、味以及延长食品保存期，增强食品营养成分，便于食品加工，改进生产工艺和提高生产率等作用。因此，食品添加剂已成为现代食品工业的重要支柱。尤其随着科技的进步和经济的发展，人们的物质和文化生活水平显著提高，生活节奏也明显加快，食文化又增添了新的内容，食品添加剂也越来越显示出其重要意义。

1.1.1 食品添加剂的定义

各国对食品添加剂规定的范围尚不一致，其定义也各不相同。1956年，联合国食品与农业组织（FAO）和世界卫生组织（WHO）将食品添加剂定义为“有意识地一般以小量加入食品中，以改善食品的外观、风味、组织结构或贮存性质的非营养物质”。该定义将营养添加剂排除在食品添加剂之外；欧洲经济共同体（现欧盟）亦然。1965年，美国食品和药物管理局（FDA）将食品添加剂定义为“有明确的或合理的预定目标，无论直接使用或间接使用的，能变为食品的一种成分或影响食品特征的物质”。按此定义，食品添加剂的范围有所拓宽，将间接转入食品的物质列入了食品添加剂。美国《食品工作标准丛书》作者 L. J. Minor 认为，食品添加剂应具有下列 4 种、几种或至少 1 种效用：①维持和改善营养价值；②保持新鲜度；③有助于加工和制备；④使食品更具吸引力。据此，营养强化剂应属于食品添加剂。日本《食品卫生法》将食品添加剂定义为“在食品制造过程中，或者为了食品加

工或贮存的目的,通过添加、混合、浸润及其他方法而在食品中使用的物质”。显见,这里的食品添加剂是指能使食品品质保持稳定,强化营养,赋予香气和味,维持令人喜爱的色调,防止由微生物引起的劣化,延长保存期,防止油脂氧化,提高生产效率和操作性能等为目的而使用的物质。

按《中华人民共和国食品卫生法(试行)》、《中华人民共和国食品添加剂卫生管理办法》和《中华人民共和国食品营养强化剂卫生管理办法》,我国将食品添加剂和营养强化剂分别定义为:“食品添加剂是指为改善食品品质和色、香、味,以及为防腐和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成或者天然物质。”“食品强化剂是指为增强营养成分而加入食品中的天然的或人工合成的属于天然营养素范围的食物添加剂。”据此,营养强化剂亦属食品添加剂,起营养强化作用。

1.1.2 食品添加剂的分类

随着食品和食品添加剂工业的迅速发展,食品添加剂的品种显著增多,目前国内外使用的食品添加剂总数已达14000种以上,其中直接用于食品的有4000种,间接使用的有10000种,常用的有600余种。

按来源,食品添加剂可分为天然的和化学合成的两大类。天然的食品添加剂是指利用动植物或微生物的代谢产物等为原料,经提取所获得的天然物质;化学合成的食品添加剂是指以化学物质为起始原料,通过氧化、还原、缩合、聚合等化学反应而合成的物质。目前使用的食品添加剂大多为化学合成物质。

按用途,各国对食品添加剂的分类不尽相同,差异主要是分类多少不同。美国联邦规则(Code of Federal Regulation, April 1, 1981)将食品添加剂分为16大类:①着色剂;②防腐剂;③被膜剂、薄膜和有关物质;④特殊用途食品和营养添加剂;⑤抗结剂;⑥香料及其他有关物质;⑦用于其他用途的添加剂;⑧多用途的添加剂;⑨再制食品添加剂;⑩特殊用途添加剂;⑪暂定许可使用的或调查保留中的添加剂;⑫以前许可使用的食品原料;⑬GRAS(公认为安全的品种);⑭禁止用于食品的物质;⑮由食品表面侵入食品而禁止使用的间接添加剂;⑯由环境保护厅确认的食品中残留的农药及确认的食品中可以残留的添加剂。

日本《食品卫生法规》(1985)将食品添加剂分为30类:①防腐剂;②杀菌剂;③防霉剂;④抗氧化剂;⑤漂白剂;⑥面粉改良剂;⑦增稠剂;⑧赋香剂;⑨防虫剂;⑩发色剂;⑪色调稳定剂;⑫着色剂;⑬调味剂;⑭酸味剂;⑮甜味剂;⑯乳化剂及乳化稳定剂;⑰消泡剂;⑱保水剂、乳化稳定剂;⑲溶剂及溶剂品质保持剂;⑳疏松剂;㉑口香糖基础剂;㉒被膜剂;㉓营养剂;㉔抽提剂;㉕制造食品用助剂;㉖过滤助剂;㉗酿造用剂;㉘品质改良剂;㉙豆腐凝固剂及合成酒用剂;㉚防黏着剂。

FAO/WHO在《食品添加剂》(1983年)一书中,基本上是以产品而不是按功能将食品添加剂分为20类,其不足之处是类与类的品种有重复。1984年的总结性文献按用途将食品添加剂分为95类,其中主要类别为螯合剂、溶剂(分载体溶剂和萃取溶液)、缓冲剂、胶姆糖基础剂和其余类等。

我国的《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760—86)将食品添加剂分为23类:①酸度调节剂;②抗结剂;③消泡剂;④抗氧化剂;⑤漂白剂;⑥膨松剂;⑦胶姆糖基础剂;⑧着色剂;⑨护色剂;⑩乳化剂;⑪酶制剂;⑫增味剂;⑬面粉处理剂;⑭被膜剂;⑮水分保持剂;⑯营养强化剂;⑰防腐剂和⑱稳定剂和凝固剂;⑲甜味剂;⑳增稠剂;㉑其他;㉒香料;㉓加工助剂。

按安全性,将食品添加剂分成A、B、C三类,每类又分为(1)、(2)亚类。

A(1)类:FAO/WHO食品添加剂联合专家委员会(JECFA)认为其毒理学资料清楚,已制订出ADI值(acceptable daily intake)(每人每天允许摄入量,以mg/kg体重计算);或者认为毒性有限,不需规定ADI值的食品添加剂。

A(2)类:JECFA已制定暂定ADI值,但毒理学资料不够完善,暂时允许在食品中使用的食品添加剂。

B(1)类:JECFA曾进行过评价,由于毒理学资料不足,未建立ADI值的食品添加剂。

B(2)类:JECFA未进行过评价的食品添加剂。

C(1)类:根据毒理学,JECFA认为在食品中使用是不安全的食品添加剂。

C(2)类:根据毒理学资料,JECFA认为应严格控制在某些食品的特定用途上的食品添加剂。

列入A类的食品添加剂有448种,B类有463种,C类有26种。

1.2 食品添加剂的管理与卫生标准

人们食用的食品品种越来越多,对食品的色、香、味、形和感官质量的要求也越来越高,导致随食品进入人体的添加剂的数量和种类也越来越多,因此食品添加剂的安全使用极为重要。理想的食品添加剂应该是对人体有益无害的,但由于多数食品添加剂是化学合成物质,往往有一定的毒性,所以在选用时要十分慎重。选用食品添加剂时要充分了解我国政府制定的有关食品添加剂的卫生法规,并严格遵循。此外,还要注意下列事项:

① 食品添加剂对食品的营养素不应有破坏作用，也不得影响食品的质量和风味；

② 食品添加剂不得用于掩盖食品腐败变质等缺陷；

③ 选用的食品添加剂应符合相应的质量指标，用于食品后不能分解产生有毒物质；

④ 食品添加剂加于食品中后能被分析鉴定出来；

⑤ 还要考虑选用的食品添加剂价格低廉，使用方便、安全，易于贮存、运输和处理等。

虽然一些食品添加剂有一定的毒性，但达到了食品级质量标准，并在允许范围内使用，一般是安全的。然而食品添加剂毕竟不是食品的正常成分，长期少量随食品摄入是否有潜在的危害，应加以注意。所以对食品添加剂的使用应严格控制，除了用法律、条例、规定、标准等形式加以管理外，还应利用最新科学技术与设备对食品添加剂的安全性进行评价，对新的食品添加剂的审批持慎重态度及审批时需要完整的毒理学资料。

对于食品添加剂，一般有如下要求：

① 必须经过严格的毒理鉴定，保证在规定使用量范围内对人体无毒；

② 有严格的质量标准，其有害物质不得超过允许限量；

③ 进入人体后，能参与人体的正常代谢，或能够经过正常解毒过程而排出体外，或不被吸收而排出体外；

④ 用量少，效果明显，能真正提高食品的商品质量和内在质量；

⑤ 使用安全方便。

1.2.1 食品添加剂的管理

国际上食品添加剂的应用开发由联合国粮食与农业组织（FAO）和世界卫生组织（WHO）加以管理。1955年FAO/WHO召开了第一次国际食品添加剂会议，1963年召开了第二次国际食品添加剂会议，1973年召开了第三次国际食品添加剂和污染物质会议，我国代表应邀参加了这一次会议。1962年FAO/WHO决定设立联合食品标准委员会（CAC，也叫食品法典委员会），以推进“国际食品标准”的规划，并于1963年6月召开了第一次会议。FAO/WHO联合食品标准委员会下设很多各种食品的标准委员会，60个世界共同事务标准委员会及一些地区委员会，其中负责世界共同食品添加剂标准的是食品添加剂标准委员会（CCFA）。同时，在第一次国际食品添加剂会议上决定设立联合食品添加剂专家委员会（JECFA），其为联合食品标准委员会及联合食品添加剂标准委员会的重要咨询机构。各个食品标准委员会起草有关食品添加剂的条款时，要依据联合食品添加剂专家委员会提出的毒理学评价报告。