

“十一五”国家重点图书出版规划项目

HANDBOOK OF
FOOD ADDITIVES

食品添加剂手册

(第三版)

中国食品添加剂和配料协会 编著



中国轻工业出版社

1561662

“十一五”国家重点图书出版规划项目



CS1712242

食品添加剂手册 (第三版)

中国食品添加剂和配料协会 编著

TS202.3
022



中国轻工业出版社

重庆师大图书馆

128166

图书在版编目 (CIP) 数据

食品添加剂手册/中国食品添加剂和配料协会编著.

—3 版. —北京: 中国轻工业出版社, 2012. 9

“十一五”国家重点图书出版规划项目

ISBN 978-7-5019-8876-1

I. ①食… II. ①中… III. ①食品添加剂—手册

IV. ①TS202.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 135135 号

责任编辑: 伊双双 李亦兵 责任终审: 唐是雯 封面设计: 锋尚设计
版式设计: 王超男 责任校对: 燕杰 责任监印: 张可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印刷: 北京画中画印刷有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2012 年 9 月第 3 版第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 88.5

字数: 1950 千字 插页: 28

书号: ISBN 978-7-5019-8876-1 定价: 280.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

041259K1X301ZBW

内容提要

本手册分总论、各论和附录三部分。

总论简述食品添加剂的定义、发展概况、品种与分类、功能作用、毒性评估、使用以及食品添加剂的监督管理。

各论则按我国食品添加剂功能类别分别介绍我国许可使用的 23 类食品添加剂, 23 大类包括: 酸度调节剂、抗结剂、消泡剂、抗氧化剂、漂白剂、膨松剂、胶基糖果中基础剂物质、着色剂、护色剂、乳化剂、酶制剂、增味剂、面粉处理剂、被膜剂、水分保持剂、营养强化剂、防腐剂、稳定剂和凝固剂、甜味剂、增稠剂、食品用香料和食品工业用加工助剂, 以及未包括在上述类别之内的其他品种。各具体品种依次按名称(别名)、编码、化学结构、性状、功能作用、制法、质量标准、鉴别方法、毒理学依据和使用等逐一介绍。其中, 胶基糖果中基础剂物质仅介绍天然橡胶、合成橡胶、树脂和蜡类品种; 酶制剂则介绍较常用的酶制剂品种。食品用香料, 我国许可使用的品种很多, 因篇幅有限, 本手册仅对比较常用的天然食品用香料和合成食品用香料约 400 种予以介绍。各论最后一章为“我国批准使用的食品添加剂的使用范围和使用量”, 该章按食品添加剂功能类别列出, 每类均按照食品添加剂中文名称的汉语拼音排序, 以表格形式列出了我国允许使用的食品添加剂名单及其使用范围和使用量, 内容根据 GB 2760—2011《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》、GB 14880—2012《食品营养强化剂使用卫生标准》和卫生部公告 2010 年第 16 号和第 23 号整理。

附录主要收载我国正式颁布的《中华人民共和国食品安全法》、《中华人民共和国食品安全法实施条例》、《食品添加剂新品种管理办法》、《卫生部食品添加剂申报与受理规定》、《食品安全国家标准管理办法》、《食品安全国家标准制(修)订项目管理规定》、《食品添加剂生产监督管理规定》、《食品添加剂生产许可审查通则(2010 版)》、《进出口食品添加剂检验检疫监督管理工作规范》、《食品安全国家标准 复配食品添加剂通则》(GB 26687—2011)、《食品安全性毒理学评价程序》(GB 15193.1—2003)、《食用香精》(QB/T 1505—2007) 等内容。此外, 附录中还附有食品添加剂法典编码; 国际食品法典委员会《食品添加剂通用标准》(GSFA) 中可在食品中按良好生产规范(GMP) 使用的添加剂品种名单; 美国食品与药物管理局(FDA) 食品安全和应用营养中心(CFSAN) 公布的 3000 多种, 包括直接食品添加剂、间接食品添加剂以及一般公认安全(GRAS) 和先前批准过的物质名单(其中受管理的直接食品添加剂有 2000 多种); 以及主要国家和地区许可使用的食品添加剂名单; 最后为主要参考文献和中、英文索引。

本手册可供食品、卫生、化工、医药、商业、外贸等部门的工程技术人员及管理、营销人员使用, 也可供食品和食品添加剂的科研、生产、应用、教学、监督、检验人员参考。

中国食品添加剂和配料协会简介

中国食品添加剂和配料协会（原名中国食品添加剂生产应用工业协会）是经国家批准注册的全国食品添加剂和食品配料行业唯一的全行业组织，是由食品添加剂、食品配料行业的科研、生产、经销、应用企事业单位自愿组成的非营利性社会团体。1994 年在北京成立。现有国内会员单位 800 多个，国外会员 100 个。

协会以为食品添加剂和食品配料行业服务为宗旨，以促进行业稳定、健康发展为目的，发挥政府与企业之间的桥梁与纽带作用。主要职责和任务是：

- 协助政府制定行业法规和产业政策；
- 受政府委托制定行业发展规划，对重要项目进行论证，为政府决策提供服务；
- 协助政府制定各种标准；
- 协助政府进行质量监督和市场准入等工作；
- 协调制定行规行约；
- 倾听会员意见，反映会员要求，代表行业利益与有关方面沟通与交流；
- 促进新技术、新产品的开发和应用，推动行业的创新与发展；
- 促进国内外食品添加剂和配料行业的交流与合作。

协会下设着色剂、甜味剂、食用香精香料、防腐 - 抗氧 - 保鲜剂、增稠 - 乳化 - 品质改良剂、营养强化剂和特种营养食品、天然提取物、功能糖配料、新资源食品配料、食品加工助剂、功能蛋白和肽类配料以及法规技术委员会等 12 个专业委员会。每年定期开展的主要活动包括：

- 每年分别召开各个专业委员会的行业大会，研究行业发展和自律重要问题，反映会员单位呼声，维护行业和会员的权益，推动行业创新发展。

- 组织制定食品安全标准，协调各行业生产及市场运行机制。

- 每年春季在中国上海举办食品添加剂行业世界知名品牌展会——中国国际食品添加剂展（FIC）。每年秋季轮流在不同城市举办全国秋季食品添加剂和配料展（FIC - 秋季展），春秋两季的展会形成了本行业中国会展经济的主流。

- 每年组织中国企业到国外参加专业展览，并与有关国际组织和国外同行交流，推动行业出口和国际合作的开展。

- 编辑出版国内外公开发行的双核心期刊《中国食品添加剂》杂志和为会员提供的《中国食品添加剂快报》，二者形成了促进产品研发、生产、应用和行业健康发展的有效交流平台。

食品添加剂手册编辑委员会

主 编 刘志皋 齐庆中

副主编 胡国华 王竹天 李永敬 孙 瑾

编 委 (按姓氏笔画排列)

于江虹 王振文 王岩松 尹胜利 乐一鸣 齐 丽

许敏青 刘志皋 刘钟栋 李惠宜 杜世祥 陈艳燕

张俭波 张 蔚 张越宸 阎炳宗 曹 实

顾 问 尤 新

编写分工

(按正文内容第一项及附录顺序排列)

总论、酸度调节剂、增味剂、营养强化剂：刘志皋

抗结剂、膨松剂、乳化剂、面粉处理剂、被膜剂、水分保持剂、稳定剂和凝固剂、增稠剂、其他：刘钟栋 张越宸 尹胜利

消泡剂、甜味剂、食品工业用加工助剂：于江虹

抗氧化剂、漂白剂、防腐剂：王振文 孙瑾 王岩松

胶基糖果中基础剂物质：许敏青

合成着色剂：乐一鸣

天然着色剂、护色剂：阎炳宗 曹实

酶制剂：张蔚

食品用香料：杜世祥

我国食品添加剂使用范围和使用量（根据 GB 2760—2011《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》及卫生部公告编制而成）：陈艳燕 孙瑾 曹实

我国食品营养强化剂使用范围和使用量：刘志皋 孙瑾 王岩松

CAC 可在食品中按良好生产规范（GMP）使用的添加剂名单及美国 FDA 食品添加剂和配料品种名单 编译：孙瑾、刘志皋

14 国食品添加剂许可使用情况 编译：李惠宜

“没有食品添加剂，就没有现代食品工业”已经成为食品工业广大科技人员和生产、管理人员及消费者的广泛共识。食品添加剂不仅与食品工业息息相关，而且与人们的生活、一日三餐息息相关。食品添加剂也是食品工业技术创新与发展的推动力，它在保持和改善食品的色、香、味及营养，提高食品的质量和档次，改善食品加工条件，延长食品保质期，保障食品安全等诸多方面都发挥着极其重要的作用。食品添加剂的一个重要特点是量小、面广、作用大，即其生产量相对来说是不大的，其在食品中的使用比例更小，只有百分之几，千分之几，甚至万分之几，但其应用范围十分广泛，几乎所有的工业加工食品都与之相关，并且人们的一日三餐也与之关系越来越密切，其作用不言而喻。

人类使用食品添加剂有着悠久的历史。有资料显示，自人类发明使用火以来，就与食品添加剂结下了不解之缘。发明用火熏烤肉禽熟食是人类文明进步的标志，熏烤不仅使食物更好吃，更易消化，而且也易于保存和防腐，有人认为烟熏过程中产生的酚类、酸类物质便是人类早期实际使用食品添加剂的开始。后来，我国东汉时期开始用卤水制作豆腐，使食品添加剂与人类的生活更为密切。

然而，人类真正有目的地生产和使用食品添加剂的历史并不长，尤其是能够科学合理地食品添加剂进行管理和使用，使其在食品工业中发挥不可替代的作用只有近百年的历史。尤其是近几十年来，世界各国和相关国际组织普遍对食品添加剂进行风险评估和毒理学评价，并实行审批使用制度，建立起系统的科学管理制度和法规，不仅保障了食品的安全，同时也使食品添加剂有了长足的发展，使其发挥了更大的作用。

虽然我国食品添加剂工业起步较晚，但发展迅速。目前，我国已在世界食品添加剂市场中占有重要的地位，与此同时，我国也逐步建立起食品添加剂管理体制和法规、标准体系。2007年，我国成为联合国粮农组织和世界卫生组织（FAO/WHO）食品添加剂法典委员会（CCFA）的主持国，陈君石院士代表中国担任该委员会主席。这标志着我国食品添加剂的生产、使用和管理有了较大的发展与进步，得到了世界的认可，在世界上占有了应有的一席之地。

《食品添加剂使用卫生标准》和卫生部历次有关食品添加剂的公告是我国关于食品添加剂生产和使用最为重要的标准，这个标准1996年发布实施。2007年，在卫生部的主持下，集国内众多行业组织和专家对这个标准进行了重新修订。《食品安全法》颁布实施以后，我国政府开始建立新的食品添加剂管理法规和标准体系，尽管在生产、使用、法规、标准和监督等方面还需不断完善，但卫生部对食品添加剂的使用实行了科学、严格的风险评估和审批制度。2011年，卫生部再次对该标准进行了修订，并于2011年6月20日开始实施《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》（GB 2760—2011）。新的标准不仅

与国际接轨，而且更科学、合理，这对于完善食品添加剂的管理，推动行业的健康发展有着十分重要的作用。

食品添加剂到底安全不安全，到底有多大风险，最简单、也是最科学的答案就是，只要按照国家标准生产和使用就是安全的，就不必担心安全问题。为了帮助我国食品添加剂企业能够科学地生产食品添加剂，广大食品企业能够合理地使用食品添加剂，中国食品添加剂和配料协会于1996年由尤新等行业老一辈科技工作者组织编辑出版了本手册。这本手册自出版以来，受到了食品行业广大管理人员和科技工作者的欢迎，先后重印了多次。随着2011版《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》（GB 2760—2011）的实施，我们又紧密结合新标准对手册进行了重要的修改。这次修改的一个重要原则是凡是列入手册正文条目的食品添加剂品种，必须是我国已经批准使用的品种，因此，它具有法规和标准的权威性。同时，又对每个品种在标准当中不宜或无法规定的内容进行了较为详细的叙述，如产品的化学结构、性状、制法、质量标准、鉴别方法、毒理学依据、使用等，这将有助于生产和使用企业更好地依据国家标准科学地生产和使用食品添加剂。

本手册的修订与GB 2760—2011《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》的修订同步进行，中国食品添加剂和配料协会各专业委员会的专家和相关大专院校、科研单位和部分企业的专家积极参与了修改和编写工作。本手册的修改和编写还得到了卫生部食品安全综合协调与卫生监督局、中国疾病预防控制中心营养与食品安全所、食品安全国家标准审评委员会秘书处的大力支持和指导。很多企业对照标准和手册的编写和修订也表现出很高的热情，体现出广大生产企业对食品添加剂科学管理和合理作用的关心与支持。丹尼斯克（中国）有限公司对本书的修订出版给予了支持。在此对所有参加和支持、帮助本手册重新编写的单位和个人一并表示感谢！希望本手册的出版有助于我国食品工业的科技创新和发展，有助于我国人民生活水平的提高。

齐庆中

中国食品添加剂和配料协会

编写说明

为配合我国《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760—2011)的全面修订和适应食品添加剂生产、经营、应用等有关人员的需要,特编写本《食品添加剂手册》。本手册分总论、各论和附录三部分。各论仅收载我国批准使用的食品添加剂品种,具体编写截至2010年卫生部公布的第23号公告所批准的食品添加剂新品种和扩大使用范围、使用量的品种。《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760—2011)不包括食品营养强化剂,而我国食品添加剂又明确包括食品营养强化剂,故本手册在收载GB 2760—2011许可使用品种时,对我国同时批准许可使用的食品营养强化剂品种也一并予以介绍。

总论简述食品添加剂的定义、发展概况、品种与分类、功能作用、毒性评估、使用以及食品添加剂的监督管理。各论则按我国食品添加剂分类和代码的顺序分别介绍我国许可使用的23类食品添加剂:酸度调节剂、抗结剂、消泡剂、抗氧化剂、漂白剂、膨松剂、胶基糖果中基础剂物质、着色剂、护色剂、乳化剂、酶制剂、增味剂、面粉处理剂、被膜剂、水分保持剂、营养强化剂、防腐剂、稳定剂和凝固剂、甜味剂、增稠剂、食品用香料和食品工业用加工助剂,以及未包括在上述类别之内的“其他”品种。各具体品种依次按名称(别名)、编码、化学结构、性状、功能作用、制法、质量标准、鉴别方法、毒理学依据和使用等逐一介绍,每个品种的使用范围和使用量未在各论具体品种中列出,而是在各论中最后一章“我国允许使用的食品添加剂的使用范围和使用量”中,以表格形式列出,内容根据GB 2760—2011、GB 14880—2012和卫生部历年公告(截至2010年第23号)整理。

附录主要收载我国正式颁布的《中华人民共和国食品安全法》、《中华人民共和国食品安全法实施条例》、《食品添加剂新品种管理办法》、《卫生部食品添加剂申报与受理规定》、《食品安全国家标准管理办法》、《食品安全国家标准制(修)订项目管理规定》、《食品添加剂生产监督管理规定》、《食品添加剂生产许可审查通则(2010版)》、《进出口食品添加剂检验检疫监督管理工作规范》、《食品安全国家标准 复配食品添加剂通则》(GB 26687—2011)、《食品安全性毒理学评价程序》(GB 15193.1—2003)、《食用香精》(QB/T 1505—2007)等内容。此外,附录中还附有食品添加剂法典编码;国际食品法典委员会《食品添加剂通用标准》(GSFA)中可在食品中按良好生产规范(GMP)使用的添加剂品种名单;美国食品与药物管理局(FDA)食品安全和应用营养中心(CFSAN)公布的3000多种,包括直接食品添加剂、间接食品添加剂以及一般公认安全(GRAS)和先前批准过的物质名单(其中受管理的直接食品添加剂有2000多种);以及主要国家和地区许可使用的食品添加剂名单;最后为主要参考文献和中、英文索引。

现将有关问题进一步说明如下。

（一）品种

本手册收录的品种以我国允许使用的食品添加剂品种为限。其中酸度调节剂 23 种；抗结剂 7 种；消泡剂 6 种；抗氧化剂 17 种；漂白剂 7 种；膨松剂 8 种；着色剂 23 种；护色剂 4 种；乳化剂 36 种；增味剂 7 种；面粉处理剂 6 种；被膜剂 11 种；水分保持剂 11 种；防腐剂 31 种；稳定剂和凝固剂 8 种；甜味剂 20 种；增稠剂 43 种；以及其他 16 种。

胶基糖果中基础剂物质仅收录“胶基糖果中基础剂物质配料名单”中天然橡胶、合成橡胶、树脂和蜡类共 31 种，其余的乳化剂、软化剂、抗氧剂、防腐剂和填充剂大多已有介绍，不予重复；酶制剂收录“食品用酶制剂及其来源名单”中较常用的一些酶制剂 18 种予以详细介绍（其他列表简介）；营养强化剂则收录 GB 14880—2012 及其后批准允许使用的氨基酸及含氮化合物 13 种、维生素 33 种、无机盐 64 种、脂肪酸 3 种以及其他 3 种，共计 116 种，其中有些品种如稳定性维生素 A，稳定性维生素 B₁、维生素 B₂，稳定性维生素 C 和稳定性维生素 E，因其除在生产时加有聚丙烯树脂增加稳定性外，均与各相应的维生素品种相同，故一并介绍；另有某些重复品种，则注明参见处。食品用香料因我国批准允许使用的品种很多，本手册仅收录比较常用的食品用天然香料 69 种、食品用合成香料 28 种，共计 388 种；食品工业用加工助剂因“食品工业用加工助剂使用名单”中的消泡剂已单独设类介绍，另有一些品种也因在酸度调节剂、抗结剂和膨松剂等类别中已有介绍，不予重复，仅收录部分未介绍过的 32 种，予以介绍。全书共介绍我国批准允许使用的食品添加剂 870 种。

（二）名称

本手册收录的食品添加剂，其中文名一般以 GB 2760—2011 所列为正式名称，这通常为其科学名称，而将其他名称如常用通俗名及英文缩写名等列于别名内。英文名称则尽量参照国际食品法典委员会（CAC）有关文件和美国食品用化学品法典 [FCC (7)] 所列为主。

（三）编码

编码有利于检索和识别食品添加剂。一些国家和地区均有其各自的食物添加剂编码系统，并可在食品标签上使用，以识别其所用食品添加剂。这无疑对人们了解食品和食品添加剂，以及加强国际交流、扩大国际合作具有重要意义。

我国 1990 年颁布了《食品添加剂分类和代码》（GB/T 12493—1990），其后被整合到《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760）中，每种食品添加剂（除香料外）均有对应的 CNS 号。它是中国编码系统（CNS）。其对我国许可使用的食品添加剂（除香料外）均按功能作用分类，并按分类的英文字母顺序列出。该分类代码以五位数字表示，前两位数字为类目标识，例如 01 代表酸度调节剂、02 代表抗结剂、03 代表消泡剂等。小数点后的三位数字则表示该类目中的编号代码，即具体食品添加剂品种的编码，如 01.001 代表酸度调节剂中的柠檬酸、02.001 代表抗结剂中的亚铁氰化钾等。

食品用香料分为天然香料和合成香料两类，分别以字母“N”、“S”为代表，并置于每一品种的号码前面。天然香料编码由 N001 开始，合成香料由 S0001 开始。

最早采用编码系统的是欧洲经济共同体（EEC），即欧洲共同体（EC）。1984 年，国际食品添加剂法典委员会（CCFA）考虑在 EEC 编码系统的基础上发展成为国际编码系统

(INS), 1989年, 国际编码系统被国际食品法典委员会(CAC)采用, 故EEC编码基本与INS号一致。本手册在列出我国食品添加剂中国编码系统号后, 即列出国际编码系统号, 同时适当列出某些其他编号, 如香料的美国香料和萃取物制造者协会(FEMA)编号、着色剂的染料索引(Colour index)号, 以及酶制剂的国际酶学委员会(Enzyme Commission)编号等。

(四) 化学结构

化学结构可反映食品添加剂的许多重要特性。本手册对成分单一、结构清楚的化学品尽量列出其化学结构式、分子式和相对分子质量。对于某些天然的或非单一成分的食品添加剂, 则尽量列出其主要成分的化学结构或主要组成成分。

(五) 性状

本手册描述的性状仅为与食品添加剂或食品有关的性状, 主要介绍其色泽、形状、气味, 以及某些其他的理化特性, 如在不同介质中的溶解度等(质量标准中已有的不予重复)。溶解度通常以下列名词表示:

极易溶解 指1份溶质能在小于1份的溶剂中溶解

易溶解 指1份溶质能在1~10份的溶剂中溶解

溶解 指1份溶质能在10~30份的溶剂中溶解

略溶 指1份溶质能在30~100份的溶剂中溶解

微溶 指1份溶质能在100~1000份的溶剂中溶解

极微溶 指1份溶质能在1000~10000份的溶剂中溶解

几乎不溶或不溶 指1份溶质在10000份溶剂中不能完全溶解

其他必要时作适当描述。

(六) 功能作用

说明食品添加剂在食品加工工艺中所起的作用。不同品种所起的作用不同, 一种食品添加剂也可有多种不同作用。本书按《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760—2011), 尽量依主次排列。

(七) 制法

制法通常仅简介其基本工艺路线以免占用过多篇幅, 但对某些新型或天然食品添加剂适当增加描述。

(八) 质量标准

质量标准是保证食品添加剂安全使用的重要依据, 是本手册重点介绍的内容之一。由于标准化和国际化的发展, 致使各国食品添加剂的质量规格标准已很相近, 但由于各自认识和某些情况的不同, 在不同国家之间仍有一定差别。本手册在介绍我国食品添加剂质量规格标准的同时, 还介绍了联合国粮农组织和世界卫生组织(FAO/WHO)食品添加剂联合专家委员会(JECFA)的标准, 美国FCC(7)、日本食品添加剂物公定书(第八版)的标准、部分品种如食用合成包素还介绍了欧盟标准等, 以供参考。香料还适当介绍了美国精油协会(EOA)标准等。

对于我国食品添加剂质量规格标准, 首选的是由卫生部颁布的食品安全国家标准, 以及现行有效的食品添加剂国家标准和行业标准。尚未制定标准的品种, 也可适当采用某些其他标准, 如JECFA、美国、日本等有参考价值的规格标准。对于各标准, 尽量注

明出处及时间,列出具体项目、指标,而某些定性控制项目,则统一以达到“合格”或“符合要求”等表示。微生物指标,除必要的少数品种外,一般从略。有关含量等各具体指标的分析检验方法从略。

(九) 鉴别方法

鉴别是对各种食品添加剂的认定。本手册所列内容,除部分取自我国食品添加剂国家标准外,主要参照 JECFA 标准、美国和日本标准的食品添加剂鉴别方法。随着科学技术的不断发展,应用红外光谱对食品添加剂进行鉴别日益增多和重要,尤其是对香料来说,大多用其取代过去单凭香气鉴别的主观方法。至于对食品用香料以外的品种,尽管也有不少使用红外光谱进行鉴别,但根据我国目前大多数企业的情况,本书仍以介绍颜色反应和是否产生气体或产生沉淀等为主进行鉴别。

(十) 毒理学依据

食品添加剂最重要的是要确保其安全性。无论国内或国外,每一种食品添加剂的允许使用均需经过安全性毒理学评价。本手册所列毒理学依据主要有如下几类。

1. 半数致死量 (LD_{50})

半数致死量或称致死中量,是指一组受试动物死亡 50% 的剂量 [单位: mg/kg (bw)],为判断食品添加剂急性毒性的重要指标。这是经口一次量给予或 24h 内多次给予受试物后,在短时间内动物所产生的毒性反应,包括致死的和非致死的指标参数。致死剂量通常用半数致死量 (LD_{50}) 表示。一般将受试物按其大鼠的急性毒性大小作如下划分:

毒性级别	大鼠口服 LD_{50}	相当于人的致死剂量	
	mg/kg	mg/kg	g/人
极 毒	< 1	稍 尝	0.05
剧 毒	1 ~ 50	500 ~ 4000	0.5
中 等 毒	51 ~ 500	4000 ~ 30000	5
低 毒	501 ~ 5000	30000 ~ 250000	50
实际无毒	5001 ~ 15000	250000 ~ 500000	500
无 毒	> 15000	> 500000	2500

一般而言,对动物毒性很低的物质,对人的毒性往往也低。对于食品添加剂来说,其 LD_{50} 大都属实际无毒或无毒级,仅个别品种如亚硝酸钠属中等毒(其 LD_{50} 为每千克体重 220mg)。此外,尽管今天人们最关心的是食品添加剂的慢性毒性(包括致癌、致畸、致突变)的情况,但 LD_{50} 对于人们比较和进一步了解食品添加剂的毒性仍具有重要意义。

2. 一般公认安全 (GRAS)

美国食品与药物管理局 (FDA) 曾将其 1958 年以前就实际使用的 300 多种食品添加剂(不包括香料)列为 GRAS 物质(以后有所增加)。又根据 FEMA 的推荐列入 GRAS 名单的香料有 1754 种(以后有所增加)。凡属 GRAS 物质,一般均以良好生产规范 (GMP) 为限。按 FDA 规定,它应属于下述一种或几种情况:

(1) 在某一天然食品中存在。

(2) 已知在人体内极易代谢（一般剂量范围）。

(3) 其化学结构与某一已知安全的物质非常近似。

(4) 在大范围内证实已有长期食用历史（如在某些国家已经使用 30 年以上），或者符合下述第（5）点各条件者。

(5) 同时具备以下各条件：

① 在某一国家最近已使用 10 年以上。

② 在任何一种最终食品中平均最高用量不超过 10mg/kg。

③ 在美国的年消费量低于 454 kg。

④ 从化学结构、成分或实际应用中，均证明在安全性方面没有问题。

GRAS 项内所列编号为美国联邦管理法规（CFR）21 卷中的编号。

3. 每日容许摄入量（ADI）

每日容许摄入量是指人类每日摄入某物质直至终生而不产生可检测到的、对健康产生危害的量，以每千克体重可摄入的量，即 mg/kg（bw）表示。这是评价食品添加剂最重要、也是最终的标准。由于所用动物试验等的不同，所得 ADI 值亦可有所不同，国际上多采用 JECFA 所定 ADI 值，本手册也以此为依据。

关于 ADI 有以下不同情况：① 暂定 ADI；② 类别 ADI；③ ADI 无需规定；④ ADI 不能提出；⑤ ADI 可接受；⑥ 每日最大容许摄入量（MTDI）；⑦ 暂定每日最大容许摄入量（PMTDI）；⑧ 暂定每周容许摄入量（PTWI）；⑨ 撤消 ADI（详情参见总论：食品添加剂的毒性评估）。

毒理学评价内容很多，本手册主要介绍以上三项。对于某些品种或缺乏 GRAS 及 ADI 的品种则适当补入有关遗传毒性试验、传统致畸试验等的结果，如鼠伤寒沙门氏菌/哺乳动物微粒体酶试验（Ames 试验）、骨髓微核试验、骨髓细胞染色体畸变试验、小鼠精子畸变试验等致突变试验和致畸试验等的结果，其他内容必要时适当补充。

（十一）使用

使用以食品为限。主要介绍 GB 2760—2011 及 GB 14880—1994 及其后增补品种的有关内容，同时也适当介绍国际上某些规定或具体实例以供参考。

为了正确使用食品添加剂，本手册尽量对不同的食品添加剂在实际使用时提出某些应注意的问题，以及如何防止使用不当和使之发挥更好的功能作用等。

使用范围遵照我国 GB 2760—2011 的食品分类系统。最大使用量是食品添加剂使用时所允许的最大添加量。至于某些食品添加剂“按生产需要适量使用”，则要求在达到该食品添加剂预期效果的前提下，尽可能降低在食品中的使用量，且应注意有某些例外的食品（详见 GB 2760—2011 表 A.2 及表 A.3）。对于某些食品添加剂（如硝酸盐、亚硝酸盐等），除最大使用量外还要求控制一定的残留量，这是为了进一步控制该食品添加剂或其分解产物在最终食品中允许的水平，从而严格保证其安全性。

为便于查找，本手册在各论中最后一章以表格形式列出了“我国食品添加剂使用范围和使用量”，内容根据 GB 2760—2011 和卫生部公告（截至 2010 年第 23 号）整理，各品种按食品添加剂 23 大类功能类别列出，每类中的品种均按食品添加剂中文名称的汉语拼音排序。同时，以表格形式列出了根据 GB 14880—1994 及卫生部公告（截至 2010 年第 4 号）整理的“我国食品营养强化剂使用范围和使用量”。

(十二) 缩略语

- ADI** (Acceptable Daily Intake): 每日容许摄入量, 以每千克体重摄入的质量 (mg) 表示, 即 mg/kg (bw)
- AL** (Adequate Index): 适宜摄入量
- Bé** (Baumé): 波美度
- B. P.** (British Pharmacopoeia): 英国药典
- bw** (body weight): 体重
- CAC** (Codex Alimentarius Commission): 国际食品法典委员会
- CCFA** (Codex Commission on Food Additives): 国际食品添加剂法典委员会
- CFR** (U. S. Code of Federal Regulation): 美国联邦管理法规
- CE** 或 **COE** (Council of Europe): 欧洲理事会
- CI** (Colour Index): 色素索引
- CNS** (Chinese Number System): 中国编码系统
- DE** (Dextrose Equivalent Value): 葡萄糖当量值
- DFE** (Dietary Folate Equivalent): 膳食叶酸当量
- DP** (Degree of Polymerization): 聚合度
- DRI** (Dietary Reference Intake): 膳食营养素参考摄入量
- EBC** (European Brewery Convention): 欧洲啤酒酿造协会
- EC** (European Community): 欧洲共同体
- E. C.** (Enzyme Commission): 国际酶学委员会
- EEC** (European Economic Community): 欧洲经济共同体
- EOA** (the Essential Oil Association of USA): 美国精油协会
- FAO** (Food and Agriculture Organization of the United Nations): 联合国粮农组织
- FCC** (Food Chemical Codex): (美国) 食品用化学品法典
- FDA** (Food and Drug Administration): (美国) 食品与药品管理局
- F. D. & C** (Food, Drug and Cosmetic): 食品, 药品和化妆品
- FEMA** (Flavour Extract Manufacturer's Association): (美国) 香料和萃取物制造者协会 (香料生产者协会)
- GB**: 中华人民共和国国家标准
- GMP** (Good Manufacturing Practice): 良好生产规范
- GRAS** (Generally Recognized as Safe): 一般公认安全
- GSFA** (General Standard for Food Additives): 食品添加剂通用标准
- HACCP** (Hazard Analysis Critical Control Point): 危害分析关键控制点
- HG**: 中华人民共和国化工行业标准
- HLB** (Hydrophile - Lipophile Balance): 亲水、亲油平衡值
- INS** (International Number System): 国际编码系统
- IOFI** (International Organization of the Flavour Industry): 国际食用香料工业组织
- ISO** (International Standard Organization): 国际标准化组织
- I. U.** (International Units): 国际单位

JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives): FAO/WHO 联合食品添加剂专家委员会

LD₅₀ (50% Lethal Dose): 半数致死量

LD (Lethal Dose): 致死剂量

LY: 中华人民共和国林业行业标准

MRL (Maximum Residue Limit): 最大残留限量

MTDI (Maximum Tolerable Daily Intake): 每日最大耐受摄入量

NOEL (No - Observable - Effect Level): 无作用量

PMTDI (Provisional Maximum Tolerable Daily Intake): 暂定每日最大耐受摄入量

PTWI (Provisional Tolerable Weekly Intake): 暂定每周耐受摄入量

NY: 中华人民共和国农业行业标准

QB: 中华人民共和国轻工行业标准

RDA (Recommended Dietary Allowance): 推荐的膳食供给量

RE (Retinol Equivalent): 视黄醇当量

RNI (Recommended Nutrient Intake): 推荐营养素摄入量

SB: 中华人民共和国内贸系统标准

SC: 中华人民共和国水产行业标准

TE (Tocopherol Equivalent): 生育酚当量

UL (Tolerable Upper Intake Level): 可耐受最高摄入量

USP (United States Pharmacopoeia): 美国药典

WHO (World Health Organization): 世界卫生组织

YY: 中华人民共和国医药行业标准

目 录

第一篇 总 论

一、食品添加剂的定义	3	六、食品添加剂的利弊权衡	9
二、食品添加剂发展概况	4	七、食品添加剂的毒性评估	10
三、食品添加剂的品种与分类	6	八、食品添加剂的使用及最大 使用量	12
四、食品添加剂的有益作用	7	九、食品添加剂的监督管理	14
五、食品添加剂的危害问题	8		

第二篇 各 论

一、酸度调节剂	19	(二十一) 柠檬酸钾	42
(一) 乙酸 (醋酸)	19	(二十二) 磷酸三钾	43
(二) 己二酸	20	(二十三) 柠檬酸钠	44
(三) 氢氧化钙	21	二、抗结剂	47
(四) 乳酸钙	22	(一) 硬脂酸镁	47
(五) 柠檬酸	24	(二) 微晶纤维素	48
(六) 富马酸	26	(三) 亚铁氰化钾	49
(七) 盐酸	27	(四) 二氧化硅	50
(八) 乳酸	29	(五) 硅铝酸钠	51
(九) 苹果酸	30	(六) 滑石粉	53
(十) 偏酒石酸	31	(七) 亚铁氰化钠	54
(十一) 磷酸	32	(八) 磷酸三钙	54
(十二) 碳酸钾	34	三、消泡剂	56
(十三) 碳酸氢钾	35	(一) 乳化硅油	56
(十四) 氢氧化钾	36	(二) 聚氧丙烯甘油醚	57
(十五) 乙酸钠	37	(三) 聚氧乙烯聚氧丙烯胺醚	57
(十六) 碳酸钠	38	(四) 聚氧丙烯氧化乙烯甘油醚	58
(十七) 柠檬酸一钠	39	(五) 聚氧乙烯聚氧丙烯季戊四 醇醚	58
(十八) 碳酸氢三钠 (倍半碳 酸钠)	39	四、抗氧化剂	60
(十九) L (+) - 酒石酸	40	(一) 竹叶抗氧化物	61
(二十) 酒石酸	41		

- (二) 甘草抗氧化物 62
- (三) 抗坏血酸 (维生素 C) 63
- (四) 抗坏血酸棕榈酸酯 65
- (五) 丁基羟基茴香醚 67
- (六) 二丁基羟基甲苯 69
- (七) 抗坏血酸钙 71
- (八) 硫代二丙酸二月桂酯 72
- (九) 4-己基间苯二酚 73
- (十) 磷脂 73
- (十一) 羟基硬脂精 (氧化硬脂精) 74
- (十二) 植酸 (肌醇六磷酸) 75
- (十三) 没食子酸丙酯 (PG) ... 76
- (十四) 迷迭香提取物 79
- (十五) 抗坏血酸钠 80
- (十六) D-异抗坏血酸钠 80
- (十七) 茶多酚 (维多酚) 82
- (十八) 特丁基对苯二酚 84
- 五、漂白剂** 87
- (一) 焦亚硫酸钾 87
- (二) 亚硫酸氢钠 88
- (三) 低亚硫酸钠 89
- (四) 焦亚硫酸钠 90
- (五) 亚硫酸钠 91
- (六) 硫磺 93
- (七) 二氧化硫 94
- 六、膨松剂** 96
- (一) 硫酸铝铵 (铵明矾) 97
- (二) 硫酸铝钾 (钾明矾) 98
- (三) 碳酸氢铵 99
- (四) 磷酸氢钙 100
- (五) 酒石酸氢钾 102
- (六) 碳酸氢钠 103
- 七、胶基糖果中基础剂物质** 105
- 天然橡胶** 105
- (一) 糖胶树胶 105
- (二) 茛苳棕树胶 106
- (三) 节路顿胶 106
- (四) 来开欧胶 106
- (五) 巴拉塔树胶 107
- (六) 天然橡胶 107
- 合成橡胶** 107
- (七) 丁二烯-苯乙烯 75/25、50/50 橡胶 107
- (八) 异丁烯-异戊二烯共聚物 108
- (九) 聚丁烯 109
- (十) 聚乙烯 109
- (十一) 聚异丁烯 110
- 树脂** 110
- (十二) 部分二聚松香 (包括松香、木松香、妥尔松香) 甘油酯 110
- (十三) 松香甘油酯 111
- (十四) 部分氢化松香 (包括松香、木松香、妥尔松香) 甘油酯 112
- (十五) 聚合松香 (包括松香、木松香、妥尔松香) 甘油酯 113
- (十六) 妥尔松香甘油酯 113
- (十七) 木松香甘油酯 113
- (十八) 部分氢化松香 (包括松香、木松香、妥尔松香) 甲酯 114
- (十九) 部分氢化松香 (包括木松香、松香、妥尔松香) 季戊四醇酯 114
- (二十) 松香 (包括松香、木松香、妥尔松香) 季戊四醇酯 115
- (二十一) 聚醋酸乙烯酯 115
- (二十二) 合成树脂 (包括萜烯树脂) 116
- (二十三) 醋酸乙烯酯-月桂酸乙烯酯共聚物 116
- 蜡类** 117
- (二十四) 蜂蜡 117