

HANDBOOK OF FOOD ADDITIVES



食品添加剂手册

中国食品添加剂生产应用工业协会 编著

中国轻工业出版社

食品添加剂手册

中国食品添加剂生产应用工业协会 编著

中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

食品添加剂手册/中国食品添加剂生产应用工业协会编著.
北京: 中国轻工业出版社, 1996.12
ISBN 7-5019-1962-3

I. 食… II. 中… III. 食品添加剂-手册 IV. TS202-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 23553 号

责任编辑 熊慧珊 朱 玲

中国轻工业出版社出版

(北京市东长安街 6 号)

三河市利森达印务有限公司印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092 毫米 1/16 印张: 33.5 插页: 25 字数: 1200 千字

1996 年 12 月 第一版第一次印刷

印数: 3000 册 定价: 120 元

京工商广临字 161 号

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,以及食品添加剂的有益作用、危害问题、利弊权衡和安全使用等。各论则按我国“食品添加剂分类和代码(12493-90)”中类别的顺序分别介绍我国许可使用的22类食品添加剂,包括:酸度调节剂、抗结剂、消泡剂、抗氧化剂、漂白剂、膨松剂、胶姆糖基础剂、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、稳定和凝固剂、甜味剂、增稠剂、其他及香料。各类中具体品种依次按名称(别名)、编码、化学结构、性状、制法、质量标准、鉴别方法、毒理学依据和使用等逐一介绍。香料仅重点选择部分品种予以介绍。

本手册附录收集了我国新近颁发的食品卫生法、食品安全性毒理学评价程序、食品添加剂使用卫生标准、食品营养强化剂使用卫生标准、食品添加剂生产管理办法、食品工业用酶制剂卫生管理办法、食品用香料、香精厂卫生规范,FAO/WHO食品法典委员会及美国FDA新近公布的食品添加剂品种名单,同时列出1995~1996年全国食品添加剂标准化技术委员会评价后建议许可使用的食品添加剂新品种名单及主要参考文献和中、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、营销人员等使用,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 生产、应用工业协会简介

中国食品添加剂生产应用工业协会是由全国食品添加剂生产厂和相关的企业、事业单位自愿组成的联合组织，1994年10月在北京成立。其前身是原轻工业部食品工业司指导下于1989年成立的全国食品添加剂协作组。现有会员单位700多个，其中有生产、应用、经营、科研、设计、大专院校和专业设备制造等单位，并已普及至全国各省、市、自治区；（包括台湾省），此外尚吸收了少数国外有关企业入会。协会的主要任务是：

- （1）新产品、新工艺、新技术、新材料、新设备的推广和交流。
- （2）组织国内外技术交流、出国参加会议、产品展出、考察，接待国外来访者。
- （3）沟通信息，协调企业间产品、原材料及设备的交流，进行技术咨询服务和代理进出口业务。
- （4）接受政府委托，承办质量检验、产品标准制订，提出发展规划及有关政策的建议。

协会下设着色剂专业委员会、甜味剂专业委员会、营养强化剂及特种营养食品专业委员会、防腐—抗氧—保鲜剂专业委员会，增稠—乳化—品质改良剂专业委员会、食用香精香料专业委员会、应用技术专业委员会等7个专业委员会。同时办有国内外公开发行的季刊《中国食品添加剂》和不定期出版的《简讯》，为行业提供信息。此外，协会每年举办一次全国食品添加剂生产应用技术展示会，借以交流技艺和促进食品添加剂的发展。协会所属各专业委员会原则上每年开一次会，商讨、交流本专业委员会有关的科研、生产、应用等问题。

食品添加剂手册编辑委员会

主 编 刘志皋

副主编 袁亦丞 刘莲芳

主 审 尤 新

编 委 (按姓氏笔划排列)

尤 新	于秉坤	王振文
刘莲芳	刘志皋	史作清
冯德清	邓金源	阎炳宗
杜世祥	金其璋	胡隆基
赵大健	赵虎山	施怀炯
袁亦丞	秦 禾	薛春祺
戴 滢		

责任编辑：熊慧珊、朱 玲

责任终审：滕炎福

封面设计：赵小云

版式设计：王培燕

责任监印：胡 彬

编写分工 (按正文内容顺序排列)

总论、酸度调节剂、抗结剂、漂白剂、膨松剂、护色剂、增味剂、面粉处理剂 刘志皋
消泡剂、胶姆糖基础剂、被膜剂、其他 戴澹、赵虎山
抗氧化剂、防腐剂 王振文
着色剂 阎炳宗、施怀炯、胡隆基、赵虎山
乳化剂 于秉坤
酶制剂 冯德清
水分保持剂 袁亦丞
营养强化剂 袁亦丞、戴澹、刘志皋
稳定和凝固剂、中英文索引 赵虎山
甜味剂 史作清、邓金源
增稠剂 赵大健
香料 杜世祥、金其璋
美国 FDA 食品添加剂品种名单翻译 刘志皋、尹崇伦

袁亦丞曾负责本手册前期的主编工作。戴澹除负责本人分工编写的品种外，还撰写 1994 年我国新增许可使用的食品添加剂品种等，并分别编入各所属类别。王振文对其他类别品种也作了增补。赵虎山协助统稿。

前 言

随着国民经济的迅速发展和人民生活的不断提高,食品工业的产品质量愈来愈受到消费者的关注。食品添加剂作为食品工业的重要组成,虽然它只在食品中添加0.1%~0.01%,但对改善食品的颜色、香、味,调整食品营养结构,提高食品质量档次,改善食品加工条件,延长食品保存期等,发挥着极其重要的作用。从某种意义上说,没有现代化的食品添加剂,就没有现代化的食品工业。

全世界使用的食品添加剂有3000~4000种,其中香料约占80%以上。我国经全国食品添加剂标准化技术委员会审定、中华人民共和国卫生部批准允许使用的食品添加剂,包括香料在内,已达1200多种。根据国家标准《食品添加剂分类和代码》(GB12493-90)分为:酸度调节剂、抗结剂、消泡剂、抗氧化剂、漂白剂、膨松剂、胶姆糖基础剂、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、稳定和凝固剂、甜味剂、增稠剂及其它,以及单列的香料共22类。

从我国食品添加剂发展规模看,大体形成行业的有:食用香精香料、着色剂、甜味剂、营养强化剂、乳化-增稠-品质改良剂、防腐-抗氧-保鲜剂等产品,这些都归中国食品添加剂生产应用工业协会协调管理。此外,食品添加剂中所属的酶制剂、增味剂以及酸度调节剂等中的发酵制品,如各种微生物酶制剂、谷氨酸钠(味精)和柠檬酸等,则由中国发酵工业协会归口管理。

为了使从事科研、教育、生产、应用和经营管理人员对我国现有食品添加剂的品种、分类及使用等有一个比较全面的了解,也为了使广大消费者能了解某一具体品种的性能、功效等特点,同时也为了推动我国食品添加剂工业迅速、健康的发展,由中国食品添加剂生产、应用工业协会和中国轻工业出版社联合组织全国食品添加剂的专家(有的是全国食品添加剂标准化技术委员会委员,有的是中国食品添加剂生产、应用工业协会专业委员会主任或某一方面有造诣的专家和学者)组成编委会,按照我国的《食品添加剂分类和代码》标准,以及《食品添加剂使用卫生标准》等分工执笔,统一编写成手册。其中收编的标准资料等大都是由我国新近批准和国外最新批准的品种资料,所以本手册是带有法规性的技术手册,在学术上也有一定的权威性。考虑到读者对象中广大食品企业的要求,对具体食品添加剂品种的描述,除一般的结构、性能、标准、功效等给予明确叙述外,还尽可能增加应用实例,使之更具有实用价值。

食品添加剂品种繁杂,功能多样,有些资料,如联合国资料及使用资料等收集困难,再加上其他原因,难免有错漏之处,编写内容和格式亦会有不妥之处,恳请广大读者批评指正,并将具体意见寄到中国食品添加剂生产应用工业协会。

在全书编写过程中得到国家技术监督局、卫生部食品卫生监督检验所及各编委所在单位的大力支持。中国食品发酵工业科学研究所尹宗伦翻译并审校了部分资料。上海申美饮料食品有限公司浓部顾问梁祖瑜,中国食品添加剂生产应用工业协会孙华吉、吴玉宏为本书提供很多宝贵资料。此外,南开大学王玉香、杨建华,还有很多单位和个人,在本书编辑出版过程中提供不少资料和帮助,在此一并致谢。

编写说明

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,以及食品添加剂的有益作用、危害问题、利弊权衡和安全使用。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22类食品添加剂,包括酸度调节剂、抗结剂、消泡剂、抗氧化剂、漂白剂、膨松剂、胶姆糖基础剂、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、稳定和凝固剂、甜味剂、增稠剂、其他和香料。各具体品种则依次按名称(别名)、编码、化学结构、性状、制法、质量标准、鉴别方法、毒理学依据和使用等逐一介绍。香料因品种较多、限于篇幅,仅重点选择部分品种予以介绍。

附录收集我国新近颁发的食品卫生法、食品安全性毒理学评价程序、食品添加剂卫生管理办法、食品添加剂使用卫生标准、食品营养强化剂使用卫生标准、食品添加剂生产管理办法、食品工业用酶制剂卫生管理办法、食品用香料与香精厂卫生规范等法规和条例。另外还附有FAO/WHO食品法规委员会按国际编码系统(INS)列出的食品添加剂品种名单和美国食品与药物管理局(FDA)新近公布用于食品的2922种食品添加剂品种名单(其中包括受管理的1755种和已禁用的18种)以及1995~1996年我国食品添加剂标准化技术委员会评价后建议许可使用的食品添加剂新品种名单供参考。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

本手册各论收载的品种为截止到1994年我国批准许可使用的食品添加剂品种,除胶姆糖基础剂对新批准使用的天然树胶和合成橡胶品种作适当介绍外,其他暂未收入。其中食品用香料因品种数多,仅选择部分予以介绍。具体许可使用的品种详见附录四“食品添加剂使用卫生标准”中的食品用香料名单。而该标准所列“食品工业用加工助剂推荐名单”中的101种食品加工助剂仅为推荐品种,亦未收载,不过其中很多品种与同一标准中按功能分类品种重复,如盐酸、磷酸、氢氧化钠、碳酸钾、碳酸钠与酸度调节剂中所列品种重复;磷酸氢二钠、磷酸二氢钠、磷酸三钠与水分保持剂中所列品种重复等等,可予参见。至于1994年以后批准许可使用的品种待本书修改再版或出增补本时补入。

本手册对各品种的介绍,按我国《食品添加剂分类和代码》中类别的先后,统一按各品种英文名称的顺序列出。

(二) 名称

本手册收载的食品添加剂,其中文名一般以GB2760-1996食品添加剂使用卫生标准所列为正名。这通常为其科学名称,而将其他名称如常用通俗名、化学名等列于别名内。英文名称则尽量参照联合国食品法规委员会有关文件及美国食品用化学品法典(FCCN)所列为名。

(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品添加剂编码系统,并可在食品的标签上使用,以识别其所用食品添加剂。这无疑对人们了解食品 and 食品添加剂,以及加强国际交流、扩大国际合作具有一定意义。

我国1990年颁布的食品添加剂分类和代码,对我国许可使用的食品添加剂,除香料外,均按其

功能特征分类,并按其英文名称第一个字母的顺序列出。各具体食品添加剂品种则按其所属主要功能类别任意排列列出。该分类代码以五位数字表示,前二位数字码为类目标识,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代表抗结剂亚铁氰化钾等等。

香料则采用国际上对食品用香料分为天然香料、天然等同香料和人造香料三类的方法,分别以字母“N”“I”和“A”为代表,并置于每一品种的号码前面。其中天然香料编号按产品的通用名称,依中文笔划多寡排列;天然等同香料大体按化合物所含主要官能团(醇、醚、酚、醛、缩醛、酮、内酯、酸类、含硫含氮化合物、烃类及其衍生物与其他),再以通用名称的顺序排列(如甲、乙、丙、丁……);人造香料的排列基本同天然等同香料。凡编号末尾有字母“T”者为暂时允许使用的品种。

天然香料编号由N001开始,天然等同香料由I1001开始,按所含主要官能团分类,每一类后面都保留若干空号,便于今后不断补充;人造香料编号由A3001开始。

最早采用编码系统的是欧洲经济共同体(EEC),即现在的欧洲共同体(EC)。1984年食品添加剂法规委员会(CCFA)考虑在EEC编号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CAC采用。本手册在列出我国食品添加剂分类和代码后,即列出国际编码系统号,同时适当列出某些其他编号,如香料的美国香味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委员会(Enzyme Commission)编号等。

本手册所用“编码”GB号为我国“食品添加剂分类和代码”号与“食品用香料分类编码”号

(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、香、味、形态,以及某些其他的物理性状,如相对密度、熔点、沸点、溶解度等,必要时适当作其他描述。

(六) 制法

制法通常仅介绍其基本路线以免占用过多篇幅,但对某些新型或天然食品添加剂可适当增加描述。

(七) 质量标准

质量标准是保证食品添加剂安全使用的重要指标,是本手册重点介绍的内容之一。由于标准化、国际化的发展,致使各国食品添加剂的质量标准已很接近,但由于各自认识和某些情况的不同,在不同国家之间仍可有一定差别。本手册在介绍我国食品添加剂质量标准的同时,也介绍了最新出版的美国食品用化学品法典(FCCIV)和日本食品添加物公定书(第六版)的标准以供参考。与此同时,还介绍了部分品种的FAO/WHO标准。香料还适当介绍美国精油协会(EOA)标准及国际标准化组织(ISO)的标准,因所列食品添加剂很少,且多无卫生指标,一般未列。

对于我国食品添加剂质量标准,首选的是食品添加剂的国家标准或行业标准。尚未制订国家或行业标准的品种。适当采用企业标准。若上述标准均无时,也可适当采用某些其他标准,如中国药典或其他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“不得检出”等表示,微生物指标一般暂略。有关含量等具体指标的分析检测方法,一概从略。

本手册所引用的GB送审稿为该标准向全国食品添加剂标准化技术委员会的送审稿或送审讨论稿。

(八) 鉴别方法

鉴别是对各食品添加剂的认定。本手册所列内容,除部分取自我国食品添加剂国家标准外,其他主要参照美国和日本的食物添加剂鉴别方法。香料通常主要由香气检定。

(九) 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许可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:

1. 半数致死量 (LD₅₀)

半数致死量或称致死中量,是指使一组受试动物死亡 50% 的剂量 (单位 mg/kg 体重),为判断食品添加剂急性毒性的主要指标。这是经口一次量给予或 24h 内多次给予受试物后,在短时期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剂量 LD₅₀ 表示。一般将受试物质按其对于大鼠口服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

一般而论,对动物毒性很低的物质,对人的毒性往往也低。作为食品添加剂来说,其 LD₅₀ 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 LD₅₀ 为 220mg/kg 体重。

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。又根据 FEMA 的推荐列入 GRAS 名单的香料有 1754 种。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安全食用历史 (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 在任一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 454kg (1000lb)。
 - 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。

食用香料由于品种繁多,FAO/WHO 联合食品添加剂专家委员会 (JECFA) 不可能一一加以评价,到 1992 年经评价并已制订日容许摄入量 (ADI) 的也只有 82 种。JECFA 对天然食用香料和天然等同香料均加以认可。我国食品添加剂标准化技术委员会也规定,从动植物可食部分提取的天然食用香料一般不进行毒理学试验即可以使用。对凡属 WHO 建议批准使用或已制订 ADI 者,以及 FEMA、欧洲理事会 (COE)、国际香料工业组织 (IOFI) 等 4 个国际组织中 2 个或 2 个以上允许使用的品种,我国均许可使用。故 GRAS 有一定意义。所列编号为美国联邦管理法规 21 卷中的编号。

3. 日容许摄入量 (ADI)

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,以每公斤体重可摄入的量表示,即 $\text{mg}/(\text{kg 体重} \cdot \text{d})$ 。这是评价食品添加剂最重要、也是最终的标准。它可由对小动物的长期毒性试验所得无作用量 (NOEL) 除以适当的安全系数 (一般为 100) 求得。例如 JECFA 于 1993 年指出,基于在大鼠的 2 代长期喂饲研究中,每天每公斤体重的无作用量为 500mg,将其除以 100,即得糖精的 ADI $0\sim 5\text{mg}/\text{kg}$ 体重 (糖精及其钾、钠、钙盐的类别 ADI)。

由于动物试验等的不同,所得 ADI 值亦可有不同。目前国际上多采用 JECFA 所定 ADI 值。本手册即以此为依据。

ADI 尚可有以下不同情况:

①类别 ADI,指对毒性作用类似的几种化合物用于食品时所制订的 ADI,用以限制其累加摄入。

②ADI 无需规定,指根据已有资料 (化学、生化、毒理等) 表明某受试物毒性很低,且其使用量和人膳食中的总摄入量对人体健康不产生危害,可不必制定具体 ADI,但必须有良好的生产规范制约,并不得用于掺假、掩盖食品质量缺陷或导致营养不平衡。

③暂定 ADI,指某物质的安全性资料有限,或根据最新资料对已制订 ADI 的某种物质的安全性提出疑问,要求进一步提供所需安全性资料。对暂定 ADI 值使用较大的安全系数 (通常 100×2),并规定有效期。在此期间若资料充分,表明该受试物安全,则将暂定 ADI 值改为 ADI 值。如确有安全问题,则撤消其暂定 ADI 值。

④ADI 不能提出,指安全性资料不充分,在食品中应用不安全,以及未制订特性鉴别与纯度检测方法、说明等,不能制订 ADI。

毒理学评价内容很多、本手册主要介绍以上三项。对于缺乏 GRAS 及 ADI 的品种,本手册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、小鼠精子畸形试验等致突变试验和致畸试验等的结果。其他内容必要时可适当予以描述。

(十) 使用

使用以食品为限,注明其在食品中的用途,并指出其在实际使用时应注意的某些问题。

食品添加剂的使用范围和使用量主要根据我国食品添加剂使用卫生标准予以介绍,同时适当说明某些具体使用情况和国外许可使用的某些规定,并尽量介绍某些使用实例。

(十一) 关键词及缩略语

ADI (Acceptable Daily Intake): 日容许摄入量,单位为 mg/kg 体重。

Bé (Baumé) 波美度。

CAC (Codex Alimentarius Commission): (联合国) 食品法规委员会。

CCFA (Codex Committee on Food Additives): (联合国) 食品添加剂法规委员会。

CCFAC (Codex Committee on Food Additives and Contaminants): (联合国) 食品添加剂和污染物法规委员会 (1988 年由 CCFA 改为 CCFAC)。

CI (Colour Index): 染料索引。

CE 或 **COE** (Council of Europe): 欧洲理事会。

DE (Dextrose Equivalent value): 葡萄糖当量值。

EC (European Community): 欧洲共同体

E. C. (Enzyme Commission) 国际酶委员会。

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): 联合国食品与农业组织 (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) 食品与药物管理局。
- F. D. & C.** (Food, Drug and Cosmetic) 食品、药物和化妆品。
- FEMA** (Flavour Extract Manufacturer's Association): (美国) 调味料和萃取物制造者协会。
- 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。
- HLB** (Hydrophile-lipophile balance): 亲水亲油平衡。
- INS** (International Numbering 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。
- MTDI** (Maximum Tolerable Daily Intake) 日最大耐受摄入量。
- NOEL** (No-Observable-effect Level): 无作用量。
- PMTDI** (Provisional Maximum Tolerable Daily Intake) 日暂定最大耐受量。
- WHO** (World Health Organization): (联合国) 世界卫生组织。

(十二) 其他说明

1. 液体和固体的相对密度, 一般指与 4℃ 水之比。不注明温度的, 一般指在室温 (15~20℃)。
2. 液体的沸点指在 0.1MPa 下的数值。如果指其他压力, 则在沸点后面注明。
3. 质量标准中, 如重金属 (以 Pb 计) /%、铁 /%、水不溶物 /% 等, 均指质量分数。
4. 70% 乙醇、80% 乙醇等均指乙醇的体积分数为 70%、80% 等。
5. 本手册中的名词术语均按国家标准, 未作统一。

目 录

第一篇 总论	(1)	附录二 中华人民共和国食品卫	
一、食品添加剂的定义	(1)	生法	(335)
二、食品添加剂发展概况	(1)	附录三 食品安全性毒理学评价	
三、食品添加剂的品种与分类	(2)	程序(GB15193.1-94)	(340)
四、食品添加剂的有益作用	(3)	附录四 中华人民共和国国家标准	
五、食品添加剂的危害问题	(3)	食品添加剂使用卫生标准	
六、食品添加剂的利弊权衡	(4)	(GB 2760-1996)	(344)
七、食品添加剂的安全使用	(5)	附录五 食品添加剂卫生管理	
第二篇 各论	(6)	办法	(402)
一、酸度调节剂	(6)	附录六 中华人民共和国国家标准	
二、抗结剂	(21)	食品营养强化剂使用卫	
三、消泡剂	(25)	生标准(GB14880-94)	(404)
四、抗氧化剂	(29)	附录七 食品添加剂生产管理	
五、漂白剂	(43)	办法	(409)
六、膨松剂	(49)	附录八 食品工业用酶制剂卫生	
七、胶姆糖基础剂	(56)	管理办法	(411)
八、着色剂	(61)	附录九 中华人民共和国国家标准	
九、护色剂	(105)	食品用香料、香精厂卫生	
十、乳化剂	(108)	规范	(412)
十一、酶制剂	(126)	附录十 FAO/WHO 食品法规	
十二、增味剂	(131)	委员会食品添加剂品种	
十三、面粉处理剂	(138)	名单	(415)
十四、被膜剂	(142)	附录十一 美国 FDA 食品添加剂	
十五、水分保持剂	(147)	品种名单	(422)
十六、营养强化剂	(156)	附录十二 1995~1996 年全国食品添	
十七、防腐剂	(193)	加剂标准化技术委员会评价	
十八、稳定和凝固剂	(212)	(建议列入 GB 2760 名单)	
十九、甜味剂	(219)	的食品添加剂新品种	(487)
二十、增稠剂	(231)	主要参考文献	(490)
二十一、其他	(258)	中文索引	(492)
二十二、食品香料	(264)	英文索引	(498)
附录	(331)		
附录一 我国食品添加剂大事记	(331)		

第一篇 总 论

一、食品添加剂的定义

根据《中华人民共和国食品卫生法》的规定：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”。在我国，食品营养强化剂也属于食品添加剂。食品卫生法明确规定：食品营养强化剂是指“为增强营养成分而加入食品中的天然的或者人工合成的属于天然营养素范围的食物添加剂”。

此外，在食品加工和原料处理过程中，为使之能够顺利进行，还有可能应用某些辅助物质。这些物质本身与食品无关，如助滤、澄清润滑、脱膜、脱色、脱皮、提取溶剂和发酵用营养物等，它们一般应在食品成品中除去而不应成为最终食品的成分，或仅有残留。对于这类物质特称之为食品加工助剂。

由于各自理解的不同，各国对食品添加剂的定义也可有不同。日本规定：食品添加剂系指“在食品制造过程，即食品加工中为了保存的目的加入食品，使之混合、浸润及其他目的所使用的物质。”美国规定：食品添加剂是“由于生产、加工、贮存或包装而存在于食品中的物质或物质的混合物，而不是基本的食品成分。”基于此，他们将其再分为直接食品添加剂和间接食品添加剂两类。前者是指故意向食品中添加，以达到某种作用的食物添加剂，又称有意食品添加剂；后者则是指在食品的生产、加工、贮存和包装中少量存在于食品中的物质，又称为无意食品添加剂。

联合国粮农组织（FAO）和世界卫生组织（WHO）联合组成的食品法规委员会（CAC）1983年规定：“食品添加剂是指本身不作为食品消费，也不是食品特有成分的任何物质，而不管其有无营养价值。它们在食品的生产、加工、调制、处理、充填、包装、运输、贮存等过程中，由于技术（包括感官）的目的，有意加入食品中或者预期这些物质或其副产物会成为（直接或间接）食品的一部分，或者改善食品的性质。它不包括污染物或者为保持、提高食品营养价值而加入食品中的物质。”此定义既不包括污染物也不包括食品营养强化剂。中国、日本、美国规定的食品添加剂，则均包括食品营养强化剂。

食品添加剂中不包括污染物。污染物指不是有意加入食品中。而是在生产（包括谷物栽培、动物饲养和兽药使用）、制造、加工、调制、处理、充填、包装、运输和保藏等过程中，或是由于环境污染带入食品中的任何物质。但不包括昆虫碎体、动物毛发和其他外来物质。残留农药和残留兽药均是污染物。

二、食品添加剂发展概况

食品添加剂一词尽管提出不久，但人们实际使用食品添加剂的历史久远。中国传统点制豆腐所使用的凝固剂盐卤，约在公元25~220年的东汉时期就有应用，并一直流传至今。公元6世纪时北魏末年农业科学家贾思勰所著《齐民要术》中就曾记载从植物中提取天然色素予以应用的方法。作为肉制品防腐和护色用的亚硝酸盐，大约在800年前的南宋时就用于腊肉生产，并于公元13世纪传入欧洲。在国外，公元前1500年埃及墓碑上就描绘有糖果的着色。葡萄酒也已在公元前4世纪进行了人工着色。这些大都是天然物的应用。

由于工业革命对食品 and 食品工业带来的巨大变化，导致人们提高了对食品的品种和质量的要求，其中包括对改善食品色、香、味等的要求。科学技术的发展，则大大促进了人们为追求更好地保藏食品和改善食品色、香、味等所进行的，有关食品添加剂的知识和技术的应用。化学工业特别是合成化学工业的发展，更使食品添加剂进入一个新的加快发展的阶段，许多人工合成的化学品如着色剂等相继大量应用于食品加工。

正是由于人工化学合成食品添加剂在食品中的大量应用，有的甚至滥用，人们很快意识到它可能会给人类健康带来危害，再加上毒理学和化学分析等科学技术的发展，到本世纪初相继发现不少食品添加剂对人体有害。随后还发现有的甚至可使动物致癌。这除了促使一些国家对食品添加剂的科学管理外，在某些国家和地区尚曾出现“食品安全化运动”和“消费者运动”等，提出禁止使用食品添加剂，恢复天然食品和使用天然食品添加剂等情况。与此同时，国

际上则于1955年和1962年先后组织成立了“FAO/WHO食品添加剂联合专家委员会”(JECFA)和“食品添加剂法规委员会”(CCFA)*,集中研究食品添加剂的有关问题,其中突出的是食品添加剂的安全性问题,并向各有关国家和组织提出推荐意见,从而使食品添加剂逐步走向健康发展的轨道。

我国全面、系统研究和管理食品添加剂起步较晚。尽管解放后不久便对食品加工生产中某些添加剂的使用有过一些规定,例如1953年规定清凉饮料之制造不得使用有危害的色素与香料,一般不得使用防腐剂,必要时使用苯甲酸钠,用量不得超过1g/kg。1954年规定糖精在清凉饮料、面包、饼干、蛋糕中的最大允许量为0.15g/kg等。但是直到1973年成立“全国食品添加剂卫生标准科研协作组”,才开始全面研究食品添加剂有关问题。1977年由国家颁布《食品添加剂使用卫生标准》及《食品添加剂卫生管理办法》,开始对其进行全面管理。1980年组织成立“全国食品添加剂标准化技术委员会”,则将我国食品添加剂的标准化和国际化等推向更快发展的阶段。此后,由于我国食品添加剂工业的迅速发展,在1993年相继成立“中国食品科学技术学会食品添加剂分会”和“中国食品添加剂生产、应用工业协会”,从而真正把我国食品添加剂事业推向世界,并和世界各国共同发展的道路。

今天,食品添加剂已成为多学科交叉发展的一门新的学科,而其具体的生产、应用等,如食品添加剂生产、应用工业也已发展成为独立的行业,并且成为现代食品工业发展必不可少的基础工业之一。

三、食品添加剂的品种与分类

由于食品添加剂在现代食品工业中所起的愈来愈重要的作用,各国许可使用的食品添加剂品种越来越多。据报告,美国今天已有25000种以上的不同食品添加剂应用于大约20000种以上的食品之中。在美国食品和药物管理局(FDA)所列2922种食品添加剂中,受管理的有1755种,其中包括新近出版的美国食品用化学品法典(FCC IV)中所列1967种。日本使用的食品添加剂约1100种,其中包括日本食品添加剂公定书(第六版)所列化学合成品350种。欧洲共同体约使用1000~1500种。

我国许可使用的食品添加剂品种,在本世纪70年代仅几十种,此后即迅速增加。1981年为213种,1986年为621种,到1991年底共批准许可使用1044种,而按GB2760-86的规定,再加上1991~1993年批准的38种和1994年新批准的17种,所许可使用的品种已达1257种。其中包括食品用香料737种(许可使用的食品用香料574种,暂时许可使用的食品用香料163种)。

食品添加剂的分类可按其来源、功能和安全评价的不同而有不同划分。按来源分,可有天然食品添加剂和人工化学合成品之不同。前者主要由动、植物提取制得,也有一些来自微生物的代谢产物或矿物。后者则是通过化学合成的方法所得。其中又可分为一般化学合成品与人工合成天然同等物如天然同等香料、天然同等色素的不同。

按功能作用分,食品添加剂可有很多类别,各国亦可有不同。如美国的“食品药品和化妆品法”将其分为32类,而在第三版“食品用化学品法典(1981 III)”中又曾分为45类。联合国FAO/WHO基于JECFA的工作,于1984年曾将其细分为95类,而1994年则将其分为40类。分类过细,一方面有不少类别仅1~2个品种,另一方面又有某些类别中重复出现某一品种的情况,给使用食品添加剂带来一些混乱。然而欧洲共同体仅分9类,对食品添加剂的选用也有一定困难。日本将食品添加剂分为25类。

我国1990年颁布的“食品添加剂分类和代码”,按其主要功能作用的不同分为:酸度调节剂、抗结剂、消泡剂、抗氧化剂、漂白剂、膨松剂、胶姆糖基础剂、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、稳定和凝固剂、甜味剂、增稠剂等20类,另有其他。至于香料因品种太多单独另列。

此外,还可按食品添加剂的安全评价作不同划分。CCFA曾在JECFA讨论的基础上将其分为A、B、C三类,每类再细分为(1)、(2)二类。

A类是JECFA已制定人体每日容许摄入量(ADI)和暂定ADI者,其中:

A(1)类:经JECFA评价认为毒理学资料清楚,已制定出ADI值或者认为毒性有限无需规定ADI值者。

A(2)类:JECFA已制定暂定ADI值,但毒理学资料不够完善,暂时许可用于食品者。

B类是JECFA曾进行过安全评价,但未建立ADI值,或者未进行过安全评价者,其中:

B(1)类:JECFA曾进行过评价,因毒理学资料不足未制定ADI值者。

*1988年改名为食品添加剂和污染物法规委员会(CCFAC)

B(2)类: JECFA 未进行过评价者。

C类是 JECFA 认为在食品中使用不安全或应该严格限制作为某些食品的特殊用途者。

C(1)类: JECFA 根据毒理学资料认为在食品中使用不安全者。

C(2)类: JECFA 认为应严格限制在某些食品中作特殊应用者。

值得注意的是,由于毒理学及分析技术等深入发展,某些原已被 JECFA 评价过的品种,经再评价时,其安全性评价分类可有变化。例如环己基氨基磺酸盐(钠和钙),曾因报告有致癌性而被列入 C(2)类。后经再评价制定暂定 ADI 为 0~4mg/kg 体重而转入 A(2)类。1982 年 JECFA 再次对其进行评价时制定 ADI 0~11mg/kg 体重,从而将其列入 A(1)类。又如糖精,原曾属 A(1)类,后因报告可使大鼠致癌,经 JECFA 评价,暂定 ADI 0~2.5mg/kg 体重,而归为 A(2)类。直到 1993 年再次对其进行评价时,认为对人类无生理危险,制定 ADI 0~5mg/kg 体重,又转为 A(1)类。因此,关于食品添加剂安全性评价分类情况,应随时注意新的变化。

四、食品添加剂的有益作用

食品添加剂大大促进了食品工业的发展,并被誉现代食品工业的灵魂,这主要是它给食品工业带来许多好处,其主要作用大致如下:

1. 有利于食品的保藏,防止食品败坏变质

食品除少数物品如食盐等以外,几乎全都来自动、植物。各种生鲜食品,在植物采收或动物屠宰后,若不能及时加工或加工不当,往往造成败坏变质,带来很大损失。防腐剂可以防止由微生物引起的食品腐败变质,延长食品的保存期,同时它还具有防止由微生物污染引起的食物中毒作用。抗氧化剂则可阻止或推迟食品的氧化变质,以提高食品的稳定性和耐藏性。同时也可防止可能有害的油脂自动氧化产物的形成。此外,抗氧化剂还可用来防止食品,特别是水果、蔬菜的酶促褐变与非酶褐变,这同样对食品的保藏具有一定意义。

2. 改善食品感官性状

食品的色、香、味、形态和质地等是衡量食品质量的重要指标。食品加工后有的褪色、有的变色,风味和质地等也可有所改变。适当使用着色剂、护色剂、漂白剂、食用香料以及乳化剂、增稠剂等食品添加剂,可明显提高食品的感官质量,满足人们的不同需要。

3. 保持或提高食品的营养价值

食品应富有营养。毫无疑问,食品防腐剂和抗氧化剂的应用,在防止食品败坏变质的同时,对保持食品的营养价值具有一定意义。食品加工往往还可能造成一定的营养素损失。在食品加工时适当地添加某些属于天然营养素范围的食物营养强化剂,可以大大提高食品的营养价值,这对防止营养不良和营养缺乏、促进营养平衡、提高人们健康水平具有重要意义。

4. 增加食品的品种和方便性

今天,不少超级市场已拥有多达 20 000 种以上的食品可供消费者选择。尽管这些食品的生产大多通过一定的包装及不同加工方法处理,但它们大都取决于防腐、抗氧、乳化、增稠,以及不同的着色、增香、调味乃至其他各种食品添加剂配合使用的结果。正是这些众多的食品,尤其是方便食品的供应,给人们的生活和工作以极大的方便。

5. 有利食品加工操作,适应生产的机械化和自动化

在食品加工中使用消泡剂、助滤剂、稳定和凝固剂等,可有利于食品的加工操作。例如,当使用葡萄糖酸- δ -内酯作为豆腐凝固剂时,可有利于豆腐生产的机械化和自动化。

6. 满足其他特殊需要

食品应尽可能满足人们的不同需求。例如,糖尿病患者不能吃糖,则可用无营养甜味剂或低热能甜味剂,如糖精或天门冬酰苯丙氨酸甲酯制成无糖食品供应。对于缺碘地区供给碘强化食盐,可防治当地居民的缺碘性甲状腺肿。

五、食品添加剂的危害问题

食品添加剂除上述有益作用外,也可有一定的危害性,特别是有些品种本身尚有一定毒性。尽管早期人们往往无足够的科学证据表明使用某种食品添加剂是否安全,今天即使除偶发事件外也几乎不再有引起急性或直接毒性作用的应用,但是人们仍一直关注食品添加剂可能给人们带来的各种危害,尤其是近期人们担心长期摄入