

高等职业教育项目课程教材



GAODENG ZHIYE JIAOYU JIAOCAI

• 高等职业教育教材 •



additives application
and testing technology

食品添加剂应用与检测技术

唐劲松 主编 姚 芳 冯爱娟 副主编

 中国轻工业出版社

高等职业教育项目课程教材

食品添加剂应用 与检测技术

唐劲松 主编 姚 芳 冯爱娟 副主编



中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

食品添加剂应用与检测技术/唐劲松主编. —北京:
中国轻工业出版社, 2012.2
高等职业教育项目课程教材
ISBN 978 - 7 - 5019 - 8641 - 5

I. ①食… II. ①唐… III. ①食品添加剂—高等职业
教育—教材 IV. ①TS202.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 018870 号

责任编辑: 李 佳 责任终审: 张乃柬 责任监印: 张 可
版式设计: 王超男 封面设计: 锋尚设计

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: 北京京都六环印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2012 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 720 × 1000 1/16 印张: 21

字 数: 423 千字

书 号: ISBN 978 - 7 - 5019 - 8641 - 5 定价: 39.00 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

110862J2X101ZBW

本书编写人员

主 编：唐劲松（江苏畜牧兽医职业技术学院）

副主编：姚 芳（江苏畜牧兽医职业技术学院）

冯爱娟（广州轻工职业技术学院）

参 编：邓毛程（广州轻工职业技术学院）

王文成（福建漳州职业技术学院）

杨振东（江苏食品职业技术学院）

牛 林（江苏畜牧兽医职业技术学院）

罗益群（江苏省泰州市产品质量监督检验所）

刘松涛（江苏雨润食品产业集团有限公司）

主 审：刘 冬（深圳职业技术学院）

食品添加剂是现代食品工业的灵魂，它能改善食品品质，便于食品加工与防腐保鲜，极大地促进了食品工业的发展。同时，如何正确合理使用食品添加剂也备受社会的关注。《食品添加剂应用与检测技术》旨在从传统的繁杂松散的理论体系中摸索出适合高职食品类专业教学的新模式，提高学生应用与检测添加剂的职业能力。

高职学生就业主要集中在各类食品企业的生产、检测和服务第一线，我们根据“实用”、“够用”的原则，与行业企业充分合作，以真实产品为载体，以载体中添加的典型食品添加剂为切入点，打破传统以食品添加剂类别为章节的教学体系，按实际工作岗位的工作任务来组织教学内容，始终把食品安全放在首位，设计了食品添加剂的选取、应用、效果评价和检测技术4个学习情境。并以典型食品为载体，以载体中起主要作用的具体某一类的食品添加剂为项目驱动点，在22类食品添加剂中，选择有代表性的护色剂、乳化剂等11类食品添加剂应用于16类食品中典型的11类食品中，通过项目化训练进行学习，其他类别如水分保持剂、消泡剂等11类食品添加剂分散在拓展知识中进行介绍。通过14个项目的学习，由“点”及“面”，让学生借助代表性添加剂在典型食品中的应用或检测这个“点”，通过任务驱动，掌握各类添加剂应用与检测技术的知识与技能。

学习过程围绕着一个一个需要研究解决的项目任务进行，理论融于实践。通过任务引领型的项目活动，使学生能熟知GB 2760—2011《食品添加剂使用标准》，建立食品添加剂“依法使用”的观念，判断出每类食品添加剂的作用；以典型食品为载体，根据GB 2760—2011《食品添加剂使用标准》正确地选择出食品允许使用的食品添加剂；根据添加剂的性质和食品生产的各项要求，比较完整、合理地制定出食品添加剂的选用方案；通过典型的添加剂及食品真实生产过程，学习食品添加剂正确合理添加技能；借助食品添加剂使用的效果评价，让学生进一步深刻理解添加剂的功能与作用，并掌握评价的方法，会对添加剂产生的效果进行客观评价；选用典型的食品添加剂根据最新国家标准检测方法进行检测，让学生认识到必须“依标检测”，掌握经常出现安全问题的食品添加剂的几种基本检测方法，能独立的对食品中的添加剂进行检测，对检测数据进行计算和处理分析；通过检索相关卫生标准判断出添加剂是否在该食品中超标，能做出检测结果的报告，给出合理化建议，同时在完成项目的过程中掌握操作和维护相关仪器设备的技能。

教材项目的选择征求了行业企业专家的意见，是一本校企合作开发课程，突出了食品添加剂的“依法应用”、“依标检测”的理念，教材内容更注重学生职业素质的教育和职业能力的培养。教材中选用的项目适用性、典型性、可操作性、应用性很强，适合所有食品类的高职院校使用，并且满足食品类企业技术工作者的需求。同时，本教材配套完备的 PPT 及项目手册，包括教案和学生用表，以方便读者更好地使用教材，可从中国轻工业出版社网站获取相关资料。

参与编书的老师有：广州轻工职业技术学院邓毛程、冯爱娟，福建漳州职业技术学院王文成，江苏食品职业技术学院杨振东，江苏畜牧兽医职业技术学院唐劲松、姚芳和牛林。在此，对各位老师的辛勤付出表示衷心的感谢。同时，感谢江苏省泰州市产品质量监督检验所高级工程师罗益群、江苏雨润食品产业集团有限公司高级工程师刘松涛的大力支持，也感谢深圳职业技术学院刘冬教授在审稿过程中提出了宝贵的建议。

由于编者水平有限，时间仓促，本书中难免出现不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编者

二〇一一年十一月

目录

情境一 食品添加剂的选择	1
项目一 食品添加剂使用标准检索	1
▶ 必备知识	1
一、食品添加剂的定义	1
二、涉及食品添加剂生产、使用的法律、法规和标准	1
三、我国食品添加剂安全监管体系	7
四、我国食品添加剂标准概况	8
五、GB 2760—2011《食品添加剂使用标准》条文解读	8
▶ 项目操作	12
GB 2760—2011《食品添加剂使用标准》的使用	12
▶ 拓展知识	20
一、世界各国对食品添加剂的监督管理	20
二、食品添加剂的生产现状与发展趋势	23
▶ 项目自查	25
▶ 实训方案 食品添加剂使用标准检索	25
一、根据添加剂种类进行检索	25
二、根据食品种类进行检索	26
项目二 食品添加剂选用方案设计	27
▶ 必备知识	27
一、食品添加剂在食品中的作用	27
二、食品添加剂的一般要求	29
三、食品添加剂的安全使用	29
▶ 项目操作	34
一、豆腐中食品添加剂的选用方案设计	34
二、方便面中食品添加剂的选用方案设计	35
三、果冻中食品添加剂的选用方案设计	39
▶ 拓展知识	44
一、食品添加剂的安全性评价	44
二、食品添加剂的毒理学评价试验	46
三、食品添加剂安全的风险分析与防控	50

►项目自查	52
►实训方案 食品添加剂选用方案设计	52
一、食品中可使用添加剂种类的检索	52
二、每种功能的食品添加剂在该食品中的重要性比较	53
三、该食品中起主要作用的食品添加剂性质比较	53
四、食品添加剂的选用方案设计	53

情境二 食品添加剂的应用

项目三 护色剂在香肠加工中的应用

►必备知识

一、护色剂的定义	54
二、护色剂的种类	54
三、护色剂的作用	55

►项目操作

一、香肠的工艺与配方	56
二、护色剂安全使用量的计算	56
三、护色剂的安全应用	58

►拓展知识

一、护色剂的护色机理	59
二、护色剂的研究进展	60
三、水分保持剂	61

►项目自查

►实训方案 护色剂在香肠加工中的应用

一、基本配方	70
二、护色剂应用方案设计	70
三、仪器设备	71
四、应用方法	71
五、应用评价	71
六、护色剂应用方案参考	71

项目四 乳化剂在乳饮料加工中的应用

►必备知识

一、乳化剂的定义	72
二、乳化剂的分类	73

►项目操作

一、乳饮料的工艺与配方	74
二、乳化剂的选择	74

三、乳化剂的安全应用	87
►拓展知识	89
一、乳化剂的作用机理	89
二、乳化剂在食品加工中的作用	91
三、乳化剂在各类食品中的应用	92
四、乳化剂的研究进展	94
五、消泡剂	94
►项目自查	97
►实训方案 乳化剂在乳饮料加工中的应用	98
一、基本配方	98
二、乳化剂应用方案设计	98
三、仪器设备	98
四、应用方法	98
五、应用评价	98
六、乳化剂应用方案参考	99
项目五 增稠剂在果酱加工中的应用	99
►必备知识	99
一、增稠剂的定义	99
二、增稠剂的分类	99
三、增稠剂的特性	100
四、增稠剂的作用	100
►项目操作	102
一、果酱的工艺与配方	102
二、增稠剂的选择	103
三、增稠剂的安全应用	107
►拓展知识	109
一、常见增稠剂的性质	109
二、增稠剂的发展趋势	115
三、稳定和凝固剂	115
四、胶基糖果中基础剂物质	120
►项目自查	122
►实训方案 增稠剂在果酱加工中的应用	123
一、基本配方	123
二、增稠剂应用方案设计	123
三、仪器设备	123
四、应用方法	123

五、应用评价	124
六、增稠剂应用方案参考	125
项目六 膨松剂在面包加工中的应用	125
▶ 必备知识	125
一、膨松剂的定义	125
二、膨松剂的分类	125
三、膨松剂的作用	125
▶ 项目操作	126
一、面包的工艺与配方	126
二、膨松剂的选择	127
三、膨松剂的安全应用	130
▶ 拓展知识	132
一、膨松剂的发展趋势	132
二、面粉处理剂	132
三、抗结剂	134
▶ 项目自查	137
▶ 实训方案 膨松剂在面包加工中的应用	138
一、基本配方	138
二、膨松剂应用方案设计	138
三、仪器设备	138
四、应用方法	138
五、应用评价	139
六、膨松剂应用方案参考	139
情境三 食品添加剂的效果评价	140
项目七 抗氧化剂对油脂抗氧化效果的比较	140
▶ 必备知识	140
一、抗氧化剂的定义	140
二、抗氧化剂的种类	141
▶ 项目操作	141
一、油脂抗氧化实验	141
二、抗氧化剂的选择	142
三、抗氧化剂的安全应用	145
四、抗氧化效果的评价	147
▶ 拓展知识	148
一、抗氧化剂的作用机理	148

二、抗氧化剂的现状与发展趋势	149
三、脱氧剂	151
►项目自查	153
►实训方案 抗氧化剂对油脂抗氧化效果的比较	153
一、基本原料	153
二、抗氧化剂应用方案设计	153
三、试验步骤	153
四、效果评价	154
五、抗氧化剂应用方案参考	155
项目八 酶制剂对果汁澄清效果的比较	155
►必备知识	155
一、酶制剂的定义	155
二、酶制剂的分类	156
三、酶制剂的特点	156
四、酶制剂的作用	157
五、酶制剂的安全性	157
►项目操作	157
一、果汁的澄清工艺	157
二、酶制剂的选择	157
三、酶制剂的安全应用	161
四、果汁澄清效果的评价	162
►拓展知识	162
一、其他常见酶制剂	162
二、酶制剂的发展现状	163
三、食品工业用加工助剂	164
►项目自查	166
►实训方案 酶制剂对果汁澄清效果的比较	167
一、基本材料	167
二、酶制剂应用方案设计	167
三、仪器设备	167
四、应用方法	167
五、果汁澄清效果的评价	167
六、酶制剂应用方案参考	168
项目九 漂白剂对粉丝漂白效果的比较	168
►必备知识	169
一、漂白剂的定义	169

二、漂白剂的分类	169
三、还原型漂白剂(亚硫酸盐类)的作用	169
►项目操作	170
一、粉丝的漂白实验	170
二、漂白剂的选择	170
三、漂白剂的安全应用	173
四、粉丝漂白效果的评价	174
►拓展知识	175
一、硫磺使用的注意事项	175
二、还原型漂白剂的应用	175
三、氧化型漂白剂	176
►项目自查	177
►实训方案 漂白剂粉丝漂白效果的比较	177
一、基本原料	177
二、漂白剂应用方案设计	177
三、仪器设备	177
四、应用方法	177
五、漂白剂漂白效果的评价	178
六、漂白剂应用方案参考	178
项目十 食用香料对冰淇淋调香效果的比较	179
►必备知识	179
一、香料、香精的定义	179
二、香料、香精的分类	179
三、香料、香精的组成	181
四、香料、香精的作用	183
►项目操作	184
一、冰淇淋的调香实验	184
二、香料、香精的选择	184
三、香料、香精的安全应用	186
四、冰淇淋调香效果的评价	190
►拓展知识	191
一、香料、香精的品质	191
二、提取物类天然香料	192
三、常用的几种合成香料	193
四、香料、香精在主要食品中的应用	194
五、食用香料的市场问题及发展热点	196

▶项目自查	198
▶实训方案 食用香料对冰淇淋调香效果的比较	198
一、基本原料	198
二、食用香料应用方案设计	198
三、仪器设备	198
四、应用方法	199
五、冰淇淋调香效果的评价	199
六、食用香料应用方案参考	200
情境四 食品添加剂的安全检测	201
项目十一 火腿肠中亚硝酸盐含量的测定(分光光度法)	201
▶必备知识	201
分光光度法测定原理(GB 5009.33—2010)	201
▶项目操作	202
▶拓展知识	204
一、食品中亚硝酸盐和硝酸盐的测定方法	204
二、乳及乳制品中亚硝酸盐与硝酸盐的测定	205
▶项目自查	210
▶实训方案 火腿肠中亚硝酸盐含量的测定	211
一、测定原理	211
二、实训操作	211
三、结果记录并分析处理	212
项目十二 酱油中苯甲酸含量的测定(滴定法)	214
▶必备知识	214
一、防腐剂的定义	214
二、防腐剂的分类	214
三、防腐剂的使用	215
四、常用的防腐剂	217
五、滴定法测定原理	219
▶项目操作	219
▶拓展知识	221
一、食品中山梨酸、苯甲酸的测定方法	221
二、防腐剂作用机理	223
三、防腐剂的应用	224
四、新型防腐剂	225
五、被膜剂	228

▶项目自查·····	230
▶实训方案 酱油中苯甲酸含量的测定 ·····	230
一、测定原理 ·····	230
二、实训操作 ·····	230
三、结果记录并分析处理 ·····	231
项目十三 蜜饯中日落黄含量的测定(薄层色谱法)·····	232
▶必备知识·····	232
一、着色剂的定义 ·····	232
二、着色剂的分类 ·····	233
三、着色剂的特点 ·····	233
四、着色剂的特性 ·····	234
五、着色剂的作用 ·····	235
六、着色剂的合理使用 ·····	235
七、合成色素的性质·····	237
八、薄层色谱法测定原理(GB/T 5009.35—2003) ·····	237
▶项目操作·····	237
▶拓展知识·····	241
一、食品中合成着色剂的测定方法 ·····	241
二、色淀和聚合色素·····	244
三、常用合成着色剂·····	244
四、常用天然色素 ·····	246
▶项目自查·····	249
▶实训方案 蜜饯中日落黄含量的测定 ·····	249
一、测定原理 ·····	249
二、实训操作 ·····	249
三、结果记录并分析处理 ·····	250
项目十四 配制酒中糖精钠含量的测定(高效液相色谱法)·····	252
▶必备知识·····	252
一、调味剂 ·····	252
二、甜味剂 ·····	255
三、高效液相色谱法测定原理(GB/T 23495—2009) ·····	255
▶项目操作·····	259
▶拓展知识·····	259
一、食品中糖精钠的测定方法 ·····	259
二、常见甜味剂 ·····	261
三、酸度调节剂 ·····	267

四、增味剂	270
▶项目自查	273
▶实训方案 配制的中糖精钠含量的测定	274
一、测定原理	274
二、实训操作	274
三、结果记录并分析处理	275
 附 录	
一、GB 2760—2011 与 GB 2760—2007 标准的对比分析	277
二、食品添加剂功能类别	285
三、食品分类系统	287
四、食品中可能违法添加的非食用物质和易滥用的食品添加剂名单 (第 1 ~ 5 批汇总)	299
五、卫生部关于《食品添加剂使用标准》(GB 2760—2011)有关问题的复函 (卫办监督函[2011]919 号)	305
六、国家质检总局《关于食品添加剂对羟基苯甲酸丙酯等 33 种产品监管工作的公告》(2011 年第 156 号公告)	306
七、复配食品添加剂通则(GB 26687—2011)	307
八、食品营养强化剂使用卫生标准(GB 14880—1994)	310
 参考文献	317

情境一

食品添加剂的选择

情境说明:本情境包括两个技能项目,分别为食品添加剂使用标准的检索和添加剂选用方案设计。通过本情境的进行,知道标准法规和食品添加剂的作用、要求、安全使用原则,能够根据《食品添加剂使用标准》(GB 2760—2011)进行标准文献的检索和食品添加剂选用方案的设计。

项目一

食品添加剂使用标准检索

项目目标:知道食品添加剂相关法律法规和标准,知道食品添加剂使用的基本要求、特点和目的,能够熟练使用《食品添加剂使用标准》(GB 2760—2011)。

必备知识

一、食品添加剂的定义

由于世界各国对食品添加剂的理解不同,因此其定义也不尽相同。我国《食品添加剂使用标准》(GB 2760—2011)将食品添加剂定义为改善食品品质和色、香、味,以及为防腐、保鲜和加工工艺的需要而加入食品中的人工合成或者天然物质。营养强化剂、食品用香料、胶基糖果中基础剂物质、食品工业用加工助剂也包括在内。

二、涉及食品添加剂生产、使用的法律、法规和标准

食品添加剂在食品生产加工过程中量小作用大,现代的食品工业对食品添加剂的依赖性越来越大,没有食品添加剂就没有现代食品工业。食品添加剂行业是食品生产的上游行业,没有食品添加剂的安全就没有食品的安全。各国都十分重视对食品添加剂及其使用过程的监督管理。我国涉及食品添加剂生产、使用的法律、法规和标准多达14个,例如:

法律:《中华人民共和国食品安全法》;

法规/规章:《食品添加剂卫生管理办法》、《食品标识管理规定》、《卫生部食品添加剂申报与受理规定》、《食品添加剂生产企业卫生规范》、《食品添加剂生产许可证换(发)证实施细则》、《食品卫生许可证管理办法》、《食品添加剂明胶生产企业卫生规范》;

标准:《食品添加剂使用标准》、《食品安全性毒理学评价程序》、《食品添加剂分类和代码》、《食品用香料分类与编码》、《食品营养强化剂使用卫生标准》、《预包装食品标签通则》。

现将主要相关法律、法规中涉及食品添加剂监督管理的条文介绍如下:

(一)《中华人民共和国食品安全法》(节选)

第二十条 食品安全标准应当包括下列内容:

(二)食品添加剂的品种、使用范围、用量;

第三十六条 食品生产者采购食品原料、食品添加剂、食品相关产品,应当查验供货者的许可证和产品合格证明文件;对无法提供合格证明文件的食品原料,应当依照食品安全标准进行检验;不得采购或者使用不符合食品安全标准的食品原料、食品添加剂、食品相关产品。

食品生产企业应当建立食品原料、食品添加剂、食品相关产品进货查验记录制度,如实记录食品原料、食品添加剂、食品相关产品的名称、规格、数量、供货者名称及联系方式、进货日期等内容。

食品原料、食品添加剂、食品相关产品进货查验记录应当真实,保存期限不得少于二年。

第三十八条 食品、食品添加剂和食品相关产品的生产者,应当依照食品安全标准对所生产的食品、食品添加剂和食品相关产品进行检验,检验合格后方可出厂或者销售。

第四十二条 预包装食品的包装上应当有标签。标签应当标明下列事项:

(七)所使用的食品添加剂在国家标准中的通用名称;

第四十三条 国家对食品添加剂的生产实行许可制度。申请食品添加剂生产许可的条件、程序,按照国家有关工业产品生产许可证管理的规定执行。

第四十四条 申请利用新的食品原料从事食品生产或者从事食品添加剂新品种、食品相关产品新品种生产活动的单位或者个人,应当向国务院卫生行政部门提交相关产品的安全性评估材料。国务院卫生行政部门应当自收到申请之日起六十日内组织对相关产品的安全性评估材料进行审查;对符合食品安全要求的,依法决定准予许可并予以公布;对不符合食品安全要求的,决定不予许可并书面说明理由。

第四十五条 食品添加剂应当在技术上确有必要且经过风险评估证明安全可靠,方可列入允许使用的范围。国务院卫生行政部门应当根据技术必要性和食品安全风险评估结果,及时对食品添加剂的品种、使用范围、用量的标准进行修订。