

饼干

加工技术与实用配方

BINGGAN
JIAGONG JISHU
YU SHIYONG PEIFANG

马涛 主编

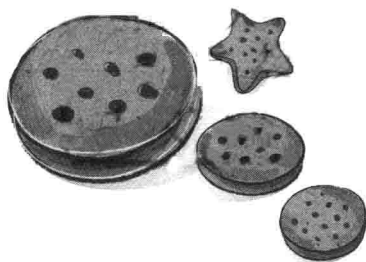


饼干

加工技术 与实用配方

BINGGAN
JIAGONG JISHU
YU SHIYONG PEIFANG

马涛 主编



化学工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

饼干加工技术与实用配方/马涛主编. —北京:
化学工业出版社, 2014. 5
ISBN 978-7-122-20215-4

I. ①饼… II. ①马… III. ①饼干-食品加工②饼干-
配方 IV. ①TS213.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 063073 号

责任编辑: 彭爱铭
责任校对: 王素芹

文字编辑: 林 丹
装帧设计: 孙远博

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 13½ 字数 392 千字
2014 年 8 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: 39.90 元

版权所有 违者必究

前 言

近年来，随着经济快速发展、城市化进程加快以及全面小康社会建设的不断深入，人民生活水平显著提高，生活方式和消费结构都发生了明显的改变。人们在满足温饱的同时，外出旅游休闲活动逐渐增多，追求健康、时尚的饮食方式蔚然成风。国民消费方式的变化为烘焙食品产业，尤其是饼干产业的快速发展带来了前所未有的机会。

饼干食品伴随着新的研究、新的成果、新的技术出现，花色品种迅速增加，质量不断提升。本书在前人的基础上对饼干生产的相关内容进行了充实和整合，内容全面实用，可作为饼干食品企业技术人员的参考书，也可以作为食品科学与工程专业及相关专业的教学参考书。

本书由渤海大学马涛教授和沈阳师范大学路飞副教授编写，马涛教授负责统稿。全书分为四章：第一章概述，第二章饼干加工原辅材料，第三章饼干加工工艺与设备，第四章各种饼干加工工艺与配方。王勃、刘贺、何余堂、惠丽娟、汤轶伟、赵海波、赵旭、张良晨、于济洋参加了本书部分章节的编写工作。

由于编者的水平所限，书中难免有疏漏和不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2014年1月

目 录

第一章 概述	1
第一节 饼干的概念和分类	1
一、饼干的概念及特点	1
二、饼干的分类	2
第二节 饼干的起源与发展历史	6
第二章 饼干加工原辅材料	9
第一节 小麦粉	9
一、小麦粉化学成分及理化性质	9
二、小麦粉流变学特性测定	21
三、小麦粉分类及标准	22
四、饼干生产选择面粉时所要考虑的因素	26
第二节 面团改良剂	28
一、面团改良剂的分类	29
二、面团改良剂的作用	29
三、饼干面团改良剂的使用	31
第三节 油脂	33
一、饼干生产中常用的油脂	33
二、饼干中油脂的作用	36
三、饼干用油脂的选择	37
四、油脂的预处理及使用时注意的事项	38
第四节 糖与糖浆	38
一、饼干生产中常用的糖	39
二、常用的糖浆	40
三、糖在饼干生产中的作用	44
四、糖的用量及使用前的处理	47

第五节 乳与乳制品	47
一、饼干中常用乳制品的种类	48
二、乳制品在饼干生产中的作用	49
第六节 疏松剂	51
一、化学疏松剂	51
二、生物疏松剂——酵母	54
第七节 其他原料	58
一、淀粉	58
二、香精香料	59
第三章 饼干加工工艺与设备	68
第一节 饼干加工工艺	68
一、原、辅料预处理的意义和方法	69
二、面团的调制	71
三、面团的辊轧	92
四、饼干成型	97
五、饼干的烘烤	105
六、饼干的冷却与包装	113
第二节 饼干加工设备与常用工具	115
一、饼干加工常用设备	115
二、饼干生产成套设备简介	141
三、辅助工具	143
第四章 各种饼干加工工艺与配方	148
第一节 酥性饼干生产工艺与配方	148
一、酥性饼干生产工艺流程	148
二、酥性饼干生产操作技术要点	149
三、酥性饼干生产操作注意事项	151
四、各种酥性饼干生产配方	152
第二节 曲奇饼干生产工艺与配方	174
一、曲奇饼干生产的工艺流程	175
二、曲奇饼干生产操作技术要点	175

三、各种曲奇饼干生产配方	176
第三节 韧性饼干生产工艺与配方	194
一、韧性饼干生产的工艺流程	195
二、韧性饼干生产操作技术要点	195
三、韧性饼干生产操作注意事项	205
四、各种韧性饼干生产配方	206
第四节 苏打饼干生产工艺与配方	229
一、苏打饼干生产的工艺流程	229
二、苏打饼干生产操作技术要点	230
三、苏打饼干生产操作注意事项	234
四、各种苏打饼干的生产配方	237
第五节 半发酵饼干生产工艺与配方	258
一、半发酵饼干生产的工艺流程	259
二、各种半发酵饼干的生产配方	259
第六节 威化饼干生产工艺与配方	273
一、威化饼干生产的工艺流程	273
二、各种威化饼干的生产配方	274
第七节 蛋卷生产工艺与配方	282
一、蛋卷生产工艺流程	282
二、各种蛋卷饼干的生产配方	282
第八节 西式小饼干生产工艺与配方	285
一、西式饼干生产工艺流程	286
二、各种西式饼干生产配方	286
第九节 西式饼类生产工艺与配方	309
一、西式饼生产工艺流程	309
二、各种西式饼生产配方	309
第十节 西式酥饼类生产工艺与配方	332
一、西式酥饼生产工艺流程	333
二、各种西式酥饼生产配方	333
第十一节 西式派类生产工艺与配方	358

一、各种西式派皮的生产配方	358
二、各种西式派馅料的生产配方	359
三、各种西式派的生产配方	375
第十二节 西式塔类生产工艺与配方	386
一、西式塔类生产工艺流程	387
二、各种西式塔类生产配方	387
第十三节 西式布丁类生产工艺与配方	401
一、西式布丁类生产工艺流程	401
二、各种西式布丁类生产配方	402
第十四节 西式泡芙生产工艺与配方	412
一、西式泡芙生产工艺流程	413
二、各种西式泡芙生产配方	413
参考文献	422

第一章 概 述

第一节 饼干的概念和分类

一、饼干的概念及特点

1. 饼干的概念

饼干 (biscuit) 一词来自拉丁语 panis biscoctus, 是指经过两次烤制的面包, 也指源自欧洲中世纪以来为船员制作的干面包片 (船用饼干)。原始饼干的制作是先将面团烤制成熟再在另一个温度较低的烤炉中烘干。它们用或多或少的面粉和水为原料制成, 口感不好, 在当时并不受人们欢迎。

现在的饼干是以小麦粉为主要原料, 加入糖类、油脂、膨松剂等其他原料, 经面团调制、成型、烘烤等工序制成的一种烘烤方便食品。

饼干可以用作主食、零食、高档礼品、餐饮食品、婴儿食品或宠物食品, 添加巧克力和奶油后, 它们类似于糕点。由于它们大多使用小麦面粉制成, 并且水分含量很低, 因此, 采用适当的包装进行防潮和隔离大气中的氧, 便可以长期保藏。虽然饼干从广义上说, 属于方便食品中的焙烤制品类, 不过由于其生产历史悠久, 品种多样, 发展迅速, 在配方和生产工艺等方面都已经自成体系, 且已形成了工业性大规模生产, 所以人们在分类时习惯上将它与其他方便食品分开。

2. 饼干的特点

饼干具有营养丰富、口感疏松、风味多样、外形美观、便于携带、耐贮存等特点, 受到国内外人们的普遍喜爱。其水分含量少 (一般的产品水分低于 6%), 保质期较长, 如果利用防潮包装材料包装能有 10 个月以上的保质期。饼干长期以来作为紧急时期备用食品及加餐时的最佳营养食品, 在军需、旅行、野外作业、航海、登山、医疗保健等方面受到人们的青睐, 作为食物产品极为方便。



二、饼干的分类

饼干的品种很多，而且新花色品种不断涌现。从口味上分，饼干有甜、咸和椒盐之分；按配方不同，可分为奶油、蛋黄、维生素、蔬菜饼干等；依对象来分，可分为婴儿、儿童、宇航饼干等；根据形态不同，有大方、小圆、动物、算术、玩具饼干等品种。在生产制造工艺上，一般根据工艺的特点把饼干分为四大类：普通饼干、发酵饼干、千层酥类和其他深加工饼干。

1. 按制造工艺分类

(1) 韧性饼干 以小麦粉、糖、油脂为主要原料，加入膨松剂、改良剂与其他辅料，经热粉工艺调粉、辊压、辊切或冲印、烘烤制成的造型多为凹花，外观光滑，表面平整，一般有针眼，断面有层次，口感松脆的焙烤食品。如牛奶饼干、香草饼干、蛋味饼干、玛利饼干、波士顿饼干、动物饼干、玩具饼干、大圆饼干等。

(2) 酥性饼干 以小麦粉、糖、油脂为主要原料，加入膨松剂和其他辅料，经冷粉工艺调粉、辊压、辊印或冲印、烘烤制成的造型多为凸花，断面结构呈多孔状组织，口感疏松的焙烤食品。如奶油饼干、葱香饼干、芝麻饼干、蛋酥饼干、蜂蜜饼干、早茶饼干、小甜饼、酥饼等。

(3) 发酵饼干 以小麦粉、糖、油脂为主要原料，酵母为疏松剂，加入各种辅料，经发酵、调粉、辊压、叠层、烘烤制成松脆、具有发酵制品特有香味的焙烤食品。如甜苏打饼干、手指形饼干、什锦饼干、哈哈饼干、咸奶苏打饼干、芝麻苏打饼干、蛋黄苏打饼干、葱油苏打饼干等。

① 苏打饼干 苏打饼干的制造特点是先在一部分小麦粉中加入酵母，然后调成面团，经较长时间发酵后加入其余小麦粉，再经短时间发酵后整型。整型方法与冲印硬饼干相同。也有一次短时间发酵的制作方法。这种饼干，一般为甜饼干，也称 Soda Cracker，我国常见的有宝石、小动物、字母及甜苏打饼干等。

还有一种成型方法是将面团辊轧成片后，中间夹一层油脂，然后折叠成型后焙烤。比苏打饼干略大呈四方形，称为 Cream Cracker。

另外还有一些特殊制法，例如用化学膨松剂代替发酵，焙烤后涂



上油，称为 Snack Cracker。美国还常在这类饼干中加入乳酪 (Cheese)、香料 (Spice) 等，即为各式中、高档饼干。

② 粗饼干 粗饼干也称发酵饼干，面团调制、发酵和成型工艺与苏打饼干相同，只是成型后的最后发酵是在温度、湿度较高的环境下进行。经发酵膨松到一定程度后再焙烤。成品掰开后，其断面组织不像苏打饼干那样呈层状，而是与面包近似呈海绵状，所以也称 Sponge Goods 或干面包。粗饼干中糖、油等辅料很少，以咸味为主基调，但保存性较好，所以常作为旅行食品。

③ 椒盐卷饼 纽结状椒盐脆饼，发酵面团成型后，通过热的稀碱溶液使表面糊化后，再焙烤。成品表面光泽特别好，常被做成纽结双环状、棒状或粒状等形状。

(4) 半发酵饼干 半发酵饼干就是先在一部分小麦粉中加入酵母，然后调成面团，经较长时间发酵后加入其余小麦粉和各种辅料，再经调粉后辊轧、辊切成型、烘烤制成。半发酵饼干是近几年从国外引进并且是新兴起的一种饼干，它是综合了韧性饼干、酥性饼干和苏打饼干生产工艺优点的发酵性饼干。口感、色泽较为流行。半发酵饼干油、糖含量少，产品层次分明，无大孔洞。口感酥松爽口，并具有发酵制品的特殊风味。

(5) 薄脆饼干 以小麦粉、糖、油脂为主要原料，加入调味品等辅料，经调粉、成型、烘烤制成的薄脆焙烤食品。如芝麻薄饼、香葱薄饼、海鲜薄饼、鲜椰汁薄饼、鲜奶特脆饼干、葱油特脆饼干、椰香特脆饼干、蛋奶特脆饼干等。

薄脆饼干按其配方也可以分为咸薄脆饼干和甜薄脆饼干。

(6) 曲奇饼干 以小麦粉、糖、乳制品为主要原料，加入膨松剂和其他辅料，经和面，采用挤注、挤条、钢丝切割等方法中的一种形式成型，烘烤制成的具有立体花纹或表面有规则波纹、含油脂高的酥性焙烤食品。如雷司饼干、福来饼干、拉花饼干、爱司酥饼干等均属这类饼干。

曲奇饼干按其配方可分为曲奇饼干和花色曲奇饼干。在曲奇饼干面团中加入椰丝、果仁、巧克力碎粒或不同谷物、葡萄干等糖渍果脯构成花色曲奇饼干。

(7) 夹心饼干 在两块饼干之间添加糖、油脂或果酱为主要原料的各种夹心料的夹心焙烤食品。因夹心馅料不同和香味、口味不同,可分为奶油夹心饼干、可可夹心饼干、花生夹心饼干、芝麻夹心饼干、海鲜夹心饼干、水果味夹心饼干等系列品种。

(8) 威化饼干 以小麦粉(或糯米粉)、淀粉为主要原料,加入乳化剂、膨松剂等辅料,经调粉、浇注、烘烤而制成的松脆焙烤食品。如奶油威化饼干、可可威化饼干、橘子威化饼干、柠檬威化饼干、草莓威化饼干、杨梅威化饼干、香蕉威化饼干、香草威化饼干等。威化饼干又称为华夫饼干。

(9) 蛋圆饼干 以小麦粉、糖、鸡蛋为主要原料,加入膨松剂、香精等辅料,经搅打、调浆、浇注、烘烤而制成的松脆焙烤食品,俗称蛋基饼干。如杏元饼干、花生泡克饼干、芝麻泡克饼干、核桃泡克脆饼干、雪花泡克饼干、椰蓉泡克饼干等。

(10) 蛋卷 以小麦粉、白砂糖或绵白糖、鸡蛋为主要原料,加入膨松剂、香精等辅料,经搅打、调浆(发酵或不发酵)、浇注或挂浆、烘烤卷制而成的松脆焙烤食品。如奶油鸡蛋卷、双色鸡蛋卷、番茄沙司鸡蛋卷、椰丝鸡蛋卷等。

(11) 粘花饼干 以小麦粉、糖、油脂为主要原料,加入乳制品、蛋制品、膨松剂、香料等辅料,经和面、成型、烘烤、冷却、表面粘糖花、干燥制成的疏松焙烤食品。

(12) 水泡饼干 以小麦粉、糖、鸡蛋为主要原料,加入膨松剂,经调粉、多次辊压、成型、沸水烫漂、冷水浸泡、烘烤制成的具有浓郁香味的疏松焙烤食品。

2. 按照成型方法进行分类

(1) 印硬饼干 将韧性面团经过多次辊轧延展,折叠后经印模冲印成型的一类饼干。一般含糖和油脂较少,表面有针孔的凹花斑,口感比较硬。除这种韧性饼干外,以下皆为酥性面团制作的饼干。

(2) 冲印软性饼干 使用酥性面团,一般不折叠,只是用辊轧机延展,然后经印模冲印成型,表面花纹为浮雕型,一般含糖比硬饼干多。

(3) 挤出成型饼干



① 线切饼干 酥性面团的配方含油、糖量较多。将面团从成型机中呈条状挤出，然后用钢丝割刀将条状面团切成小薄片。在焙烤后，饼干表面会形成切割时留下的花斑，挤花的头子出口为圆形或花形。

② 挤条饼干 所使用的面团与线切饼干相同，也是用挤出成型机挤出，所不同的只是挤花出口较小，出口为小圆形或扁平形。面团被挤出后，落在下面移动的传送带上，呈长条形，然后用切刀切成一定长度。

(4) 挤浆(花)成型饼干 面团调成半流质糊状，用挤浆(花)机直接挤到铁板或铁盘上，直接滴成圆形，送入炉中烘烤，成品如小蛋黄饼干等。

近年来，获得较大发展的丹麦曲奇饼干是使用挤花成型的方法生产的。这类面团由于含油、糖比较高而显得较为柔软，面团比浆稍硬，一般挤花出口是星形，用机械挤压的方法使面团在挤花的头子中压出，挤出时出口还可以作各种轨迹的运动，制成形似花瓣状产品，十分美观，还可制成环状或各种形状的酥饼。该成型方法是挤浆成型的发展和改良，以取代旧式的钢丝切割成型。

(5) 辊印饼干 辊印饼干使用酥性面团，利用辊印成型工艺进行焙烤前的成型加工，外形与冲印酥性饼干相同。面团的水分较少，手感稍硬，烘烤时间也稍短。

3. 新型饼干

随着市场经济的不断发展和人们消费观念的更新改变，昔日用于充饥和礼尚往来的各类饼干食品，正朝着休闲、保健型方向转化。各种具有健康和休闲双重功能的饼干新品不断面市，受到广大消费者的喜爱，显示出较强的市场活力。

(1) 休闲型饼干 休闲食品是当今食品市场的热点产品，为抢占市场一席之地，饼干各生产企业纷纷开始向休闲食品转变。利用发酵的方法，采用低糖及低油的配比，制成一种极度蓬松的饼干，它的块形小巧，呈颗粒状，表面喷洒各种风味的糖状调味料，采用简单的小包装，销售价格低，较适合儿童消费群需要。

(2) 营养保健型饼干 随着健康饮食消费观念的形成，各种保健



食品相继成为市场新宠，为顺应市场需求，生产厂家将开发适合各年龄层次食用的饼干。这种产品严禁使用焦亚硫酸钠作改良剂，而以木瓜蛋白酶或中性蛋白酶相替代。儿童营养饼干应采用不饱和酸和脂肪酸含量较高的油脂，加入优质蛋白质和钙、铁等矿物质和维生素。

(3) 糕点式饼干 近年国际市场上逐步流行起来的新型产品，其结构仍然是高油脂及高糖配比，属曲奇型产品，因而它的工艺仍沿用辊印挤条、挤花、钢丝切割等手段，不过块形已改变成小而薄的细巧产品，并且充分利用二次加工的精细操作，在一个组合包装中有夹心、表面涂层等多种品种组成。这种高档礼盒的精细点心饼干，其数量可能不会太大，但一方面它体现了企业的发展水平，同时又是一种高附加值产品，市场前景看好。

(4) 风味苏打饼干 传统的苏打饼干是一种四季皆宜的产品，口感爽滑不腻，特别适合老年人及消化不良、糖尿病患者的需要。但它亦有缺点，即口味平淡，食之无味。因此，新一代苏打饼干在保持原有特色的基础上，改善口感，制成各具特色的风味型苏打饼干。

4. 其他类

(1) 派类 派即英文单词“Pie”的音译词，又称馅饼或称派爱。在日本和美国分别称为“ハテ”和“Pie”。派是以小麦粉为主原料，将面团夹油脂或其他馅料层后，折叠、延展，然后成型烘烤。风味的基调以咸味为主，所使用油脂为奶油或人造奶油，表面常撒上砂糖或涂上果酱。

(2) 深加工花色饼干 给以上饼干及其一些糕点等的加工工序中最后加上夹馅工序或表面涂巧克力、糖装饰的工序而制成的食品，所夹馅料一般是稀奶油、果酱等，作为高级饼干目前发展很快。如威化饼干、杏仁饼干、蛋卷、夹心饼干、巧克力饼干等。

第二节 饼干的起源与发展历史

饼干(Biscuit)的最简单产品形态是单纯的用面粉和水混合的形态，它曾在公元前4000年左右古代埃及的古坟中被发现。而真正成形的饼干，要追溯到公元七世纪的波斯，当时制糖技术刚刚发展，并因为饼干而被广泛使用。一直到了公元10世纪左右，随着穆斯林对



西班牙的征服，饼干传到了欧洲，并从此在各个基督教国家中流传。到了公元14世纪，饼干已经成了全欧洲人最喜欢的点心，从皇室的厨房到平民居住的大街，都弥漫着饼干的香味。现代饼干产业是19世纪由英国开始的，在长期的航海中，面包因含有较高的水分（35%~40%），已经不适合作为储备粮食，于是人们发明了一种水分含量很低的面包——饼干。

早在1898年，世界上最大的饼干制造商Huntley和Palmer即能够生产大约400种饼干。饼干生产是食品工业中最早实现机械化的，由于减少了劳动力，加快了生产过程，饼干生产有了连续的进步。饼干工业是食品工业中首先采用散装运输原料的部门之一。1960年，第一个自动调粉和散装运输的系统在Reading的Huntley和Palmer工厂建立起来。调粉机可为多个车间服务。动力机械大大减少了劳动力的需求，增加了生产速度，使饼干成为质优价廉的产品。

改革开放以来，我国的饼干业得到了稳步而快速的发展。从1985年至今，全国曾先后引进数十条先进饼干生产线，合资企业蓬勃涌现，中国饼干产品的生产能力得到大幅度提高，2001年饼干产销量统计达到120万吨左右。目前，饼干产品的年产销量正以每年15%左右的速度递增，预计今后几年各种饼干的产销量将达到200万吨。

近年来，饼干的配方和生产工艺都有了很大改进，特别是在制作工艺上，由于采用了大容量自动式调粉机，摆动式和辊印式以及二者相结合的辊切式成型机，再加上各种挤条、挤花、挤浆成形机的大量问世，远红外电烤炉和超导节能炉的普遍应用，使饼干的生产在质量、花色品种和产量上都有了很大幅度的改进和提高。饼干的热粉韧性操作法、冷粉酥性操作法，华夫饼干、水泡饼干的生产技术，已在上海、广东等地采用。同时，饼干生产上的半发酵工艺、面团辊切冲印成形工艺、喷油技术、包装技术等新技术，也为我国焙烤食品质量上档次起到了重要作用。这些工艺和设备的引进改变了旧式手工操作和不卫生的局面，许多产品还采用了新的包装技术，如真空包装、充气包装、无菌包装等，为延长产品保存期提供了保证。

在遍布全国的食品市场中，丰富多彩的饼干十分抢眼。饼干市场



的繁荣，反映出我国饼干行业稳步而快速发展的现实。饼干业已成为我国食品行业中的一个亮点。我国饼干工业今后发展动向主要表现在以下几方面：品牌竞争；市场繁荣；发达地区消费领先；市场空间还待拓展；薄、脆、异型和不同口味品种的研发；营养、保健型饼干受重视；包装的改进，新型包装受欢迎；饼干基础原料将规格化和专业化；新工艺、新技术、新设备、新材料将广泛应用。

第二章 饼干加工原辅材料

第一节 小麦粉

一、小麦粉化学成分及理化性质

面粉的化学组成主要是蛋白质、糖类、脂肪、矿物质和水分，此外还有少量的维生素和酶类。由于产地、品种和加工条件的不同，上述成分的含量有较大差别，一般面粉的主要化学成分含量见表 2-1。

表 2-1 面粉的主要化学成分含量 单位：%

品 种	水分	蛋白质	脂肪	糖类	灰分	其 他
标准粉	11~13	10~13	1.8~2	70~72	1.1~1.3	少量维生素、酶
精白粉	11~13	9~12	1.2~4	73~75	0.5~0.75	

1. 面粉的化学组成

(1) 水分 小麦在收获时的水分含量约为 16%，经过晒扬，一般在磨粉时只含有 13% 左右。面粉中的水分含量对面粉加工和食品加工来说，都有很大的影响。水分含量高，会使麸皮难以剥脱，影响出粉率，且面粉在贮藏时容易结块并发霉变质，更严重的是造成产品收得率下降。但水分含量过低，会产生粉色差，颗粒粗，含麸量高等缺点。所以，面粉的水分含量对生产来说是很重要的。

国家标准规定特制一等粉和特制二等粉的含水量为 13.5% ($\pm 0.5\%$)，标准粉和普通粉为 13.0% ($\pm 0.5\%$)，而低筋小麦粉不大于 14.0%。

(2) 蛋白质 面粉中蛋白质的含量与小麦的成熟度、品种、面粉的等级和加工技术等因素有关。我国小麦的蛋白质含量(干基)最低 9.9%，最高 17.6%，大部分在 12%~14% 之间。我国北方冬小麦蛋白质含量平均 14.1%，南方冬小麦平均 12.5%，与世界上一些主要产麦国的冬小麦相比，蛋白质属中等水平。我国春小麦蛋白质含量平