《复合营养强化小麦粉》农业行业标准

（征求意见稿）

编制说明

一、标准起草的基本情况

1. 任务来源、起草单位、起草人

1、任务来源

为贯彻中共中央、国务院颁布的《健康中国“2030”规划纲要》要求和落实国务院颁布的《国民营养计划（2017-2030）》，基于我国微量营养素缺乏仍是国家亟待解决的公共健康问题，且小麦粉在我国居民膳食结构中始终占据主要地位的现状，对小麦粉实施营养强化，并制定明确、可操作性强的行业标准是有效改善居民营养健康状况的重要手段。

本行业标准由农业农村部食物与营养发展研究所牵头组织，并向农业农村部农产品质量安全监管司提出申请，经其评审同意立项。本标准的编制工作由农业农村部食物与营养发展研究所联合中国农业科学院农产品加工研究所、中国疾病预防控制中心营养与健康所、河南工业大学、河北金沙河面业集团有限责任公司、武汉轻工大学、北京古船食品有限公司、五得利面粉集团有限公司共同完成，并且为此专门成立《复合营养强化小麦粉》行业标准起草小组，负责本标准的各项工作。

2、起草单位

农业农村部食物与营养发展研究所、中国农业科学院农产品加工研究所、中国疾病预防控制中心营养与健康所、河南工业大学、河北金沙河面业集团有限责任公司、武汉轻工大学、北京古船食品有限公司、五得利面粉集团有限公司。

3、起草人

 （1）起草人员名单：刘锐、张影全、朱宏、黄建、聂莹、黄家章、孙君茂、向雪松、关二旗、王凤成、王沛、吴桂玲、魏永杰、王学东、王凤奇、杨跃刚、王鸥

（2）起草人员信息及分工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **工作单位** | **职称/职务** | **承担任务** |
| 刘锐 | 农业农村部食物与营养发展研究所 | 助理研究员 | 负责项目整体规划设计 |
| 张影全 | 中国农业科学院农产品加工研究所 | 助理研究员 | 负责标准稿件起草 |
| 朱宏 | 农业农村部食物与营养发展研究所 | 助理研究员 | 负责标准规范性审核上报 |
| 黄建 | 中国疾病预防控制中心营养与健康所 | 研究员 | 分析我国居民营养摄入情况 |
| 聂莹 | 农业农村部食物与营养发展研究所 | 科研助理 | 分析我国居民营养摄入情况 |
| 黄家章 | 农业农村部食物与营养发展研究所 | 副研究员/科技管理处处长 | 负责项目进程监督审查 |
| 孙君茂 | 农业农村部食物与营养发展研究所 | 研究员/副所长 | 负责项目进程监督审查 |
| 向雪松 | 中国疾病预防控制中心营养与健康所 | 研究员 | 分析我国居民营养摄入情况 |
| 关二旗 | 河南工业大学 | 副教授 | 分析我国小麦粉的微量营养素水平 |
| 王凤成 | 河南工业大学 | 教授 | 分析我国小麦粉的微量营养素水平 |
| 王沛 | 农业农村部食物与营养发展研究所 | 科研助理 | 分析现有营养强化小麦粉的生产情况 |
| 吴桂玲 | 河北金沙河面业集团有限责任公司 | 研发中心主任 | 负责营养强化小麦粉的生产应用 |
| 魏永杰 | 河北金沙河面业集团有限责任公司 | 质量部经理 | 负责营养强化小麦粉的生产应用 |
| 王学东 | 武汉轻工大学 | 教授 | 分析小麦粉的消费情况 |
| 赵凤奇 | 北京古船食品有限公司 | 副总经理 | 负责营养强化小麦粉的生产应用 |
| 杨跃刚 | 五得利面粉集团有限公司 | 生产技术总监 | 负责营养强化小麦粉的生产应用 |
| 王鸥 | 中国疾病预防控制中心营养与健康所 | 助理研究员 | 分析我国居民营养摄入情况 |

1. 制定标准的背景、目的和意义

2016年《全球营养报告》提出在2030年前要消除一切形式的营养不良。我国政府相继于2016-2017年发布了《“健康中国2030”规划纲要》和《国民营养计划》，以期达到将健康融入所有政策，将营养融入所有健康政策，促进全面健康的目的。作为营养不良的主要形式之一，微量营养素缺乏的防控是实现全民健康的重要内容。

我国营养调查数据显示，虽然居民营养状况持续向好，但微量营养素缺乏仍然是国家的公共健康问题。微量营养素包括维生素和矿物质，由于其膳食摄入量通常以毫克或微克计，其摄入不足不易被感觉，故通俗地被称为“隐性饥饿”。微量营养素作为机体生化代谢的关键核心物质，其不足会导致严重的代谢紊乱，造成身体机能低下或缺乏性疾病。

据2010-2012年全国居民营养与健康调查数据显示，全人群2岁以上标准人的小麦粉及制品的消费量P50和P95分别为104g和417g。小麦粉在我国居民膳食结构中占据主要地位，对小麦粉进行微量营养素强化可以有效改善居民营养健康状况。

随着人民生活水平的日益提高，我国市场上营养强化小麦粉产品的种类和消费者需求逐渐增多，而不同产品强化的微量营养素种类和数量存在差异，无法保证强化产品针对性地有效改善隐性饥饿状况。故为有序推进小麦粉及面制食品均衡营养化发展，有必要制定营养强化小麦粉的行业标准来规范市场和合理引导消费。

目前，美国、英国、加拿大等国家通过强制性法规对营养强化小麦粉进行监管。我国于2007年颁布了《营养强化小麦粉》(GB/T 21122-2007)，对营养强化小麦粉进行了定义，提出了营养素混合均匀度的检测方法和强化营养素损失率指标等，但并未明确指出需要具体强化的营养素种类。在强化营养素添加过程中，生产企业是参照《食品安全国家标准 食品营养强化剂使用标准》(GB 14880)，对小麦粉进行一种或几种营养强化剂的添加，这不仅对企业生产、消费者选购、市场监管等造成一定程度的困难，更重要的是无法保证有效缓解中国居民“隐性饥饿”问题。本项目建议制定复合营养强化小麦粉行业标准，明确适宜中国人需要强化的营养素种类，通过复合营养强化小麦粉有效缓解我国人群微量营养素缺乏现象；同时对产品相应安全指标、卫生要求、标签标识、贮存等环节以标准的形式进行科学界定与阐述，有效指导企业开展复合营养素强化小麦粉生产，规范市场行为。

（三）主要工作过程

1、成立标准起草组

2019年5月，标准起草牵头单位—农业农村部食物与营养发展研究所与中国农业科学院农产品加工研究所、中国疾病预防控制中心营养与健康所、河南工业大学、河北金沙河面业集团有限责任公司、武汉轻工大学、北京古船食品有限公司、五得利面粉集团有限公司经相互磋商协调，建议编制《复合营养强化小麦粉》行业标准。2019年6月20日在北京召开第一次标准工作会议，标准起草组正式成立。在会议上，部分起草人对国内外营养强化小麦粉情况、我国居民微量营养素缺乏情况等内容进行介绍，并对预拟定标准内容进行探讨，确定编制原则，明确各单位任务分工，并布置了标准项目申报书的撰写任务。

 2、收集、查阅相关资料、实地调研

各编制人员按既定分工从各个方面搜集数据、文献、书籍等资料，主要包括国内外有关营养强化小麦粉等产品的强化营养素种类、强化水平和我国允许添加的微量营养素种类、含量等相关法规、标准及规范；我国居民营养健康水平，营养素缺乏现状，我国小麦粉中微量营养素的含量水平，初步拟订主要技术参数。

标准起草小组先后对河北金沙河面业集团有限责任公司、北京古船食品有限公司进行实地调研，对现有复合营养强化小麦粉实际生产过程和产品种类相关信息进行收集。

3、编制标准征求意见稿

 根据前期资料收集、文献和书籍整理、实地调研等获得的信息，按照本标准制定的编制原则，并参照《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》(GB/T 1.1-2009)的要求，2019年10月中旬完成《复合营养强化小麦粉》（征求意见稿）的编制。

 4、召开第二次标准工作会议

2019年10月22日，标准起草单位农业农村部食物与营养发展研究所在北京召开第二次标准工作会议，对意见稿中关于“具体强化营养素种类”进行讨论，并对内容结构提出意见。会后对征求意见稿进行修改，并撰写相应编制说明。

 5、召开第三次标准工作会议

2019年11月20日，起草小组成员在京召开第三次标准工作会议。此次会议，各位专家对标准文本进行逐字讨论、修改并确定了以下内容：

将GB 14880中允许向小麦粉中添加的十种强化营养素分为强制性和可推荐性添加两类；对“等级指标”中关于添加强化钙元素产品中灰分指标进行调整；增加了关于“包装”的要求；对“检验规则”进行细化分类，分为“出厂检验”、“型式检验”，并进行相关规定。经本次会议讨论后，继续修改完善标准文本和编制说明，并形成公开征求意见稿。

（四）国内外相关标准情况

我国于2007年发布了《营养强化小麦粉》(GB/T 21122-2007)，此标准对“营养强化小麦粉”进行了定义，并对强化营养素的混合均匀度、强化营养素损失率、检验规则、标签和标识、包装、运输和贮存等做出规定；但并未对强化营养素种类做出限定，只是规定食品营养强化剂和食品添加剂的使用参照GB 14880进行添加。GB 14880是我国颁布的针对各类型强化食品中如何添加营养强化剂的标准。此标准规定在小麦粉中可添加维生素A、维生素B1、维生素B2、烟酸（尼克酸）、叶酸、铁、钙、锌、硒、L-赖氨酸等十种微量营养素，并规定了每种营养素可使用的营养强化剂种类以及添加量范围。

国际卫生组织（WHO）和联合国粮食及农业组织（FAO）在2006年共同颁布了《微量营养素食物强化指南》，该指南分别对强化食品在微量营养素缺乏中的作用、微量营养素缺乏的公共健康意义、营养强化剂特性及选择、目前全球采取的各项营养强化项目等四部分做出详细阐述。截止2019年9月，全球共有83个国家颁布营养强化小麦粉相关规定（数据来源：Food Fortification Initiative）。大部分国家将强化营养素分为强制性和自愿性强化两类。美国联邦法规规定小麦及其制品中须含维生素B1、维生素B2、生素B3、叶酸、铁和钙；加拿大食品检验局规定小麦及其制品中必须按照相应法规规定的含量添加维生素B1、维生素B2、维生素B3、叶酸和铁。

在营养强化食品标准以及营养强化小麦粉标准建立方面，我国较其他国家起步较晚，在标准完善方面还有待进一步加强，以切实保障我国居民微量营养素的合理、充足摄入，促进我国强化小麦粉产业良性发展。

二、编制原则和主要内容

（一）编制原则

本标准严格按照 GB/T 1.1-2009的要求和规定编写编制。

协调性原则。本标准定位于进一步规范复合营养强化小麦粉产品的指标。在内容上力求与有关国家标准相协调，充分参考GB/T 1355、GB 14880、GB/T 21122等相关内容，科学制定复合营养强化小麦粉产品的各项指标。

必要性原则。标准编写过程中坚持必要性原则，所有术语要有存在的理由，不增添不必要的术语。

适用性原则。标准编制过程中坚持适用性原则，从全局利益出发，充分考虑行业需求，参考小麦粉行业相关标准，保证标准内容方便被其他标准或文件引用且可操作性强。

科学性原则。在标准制定过程中充分调研营养强化小麦粉生产企业，归纳总结出一些共性的指标和因素，并广泛吸收专家意见，逐项逐一列出，进行指导和规范。

（二）主要内容

本标准主要内容如下：

1. 范围

本标准规定了复合营养强化小麦粉的相关术语和定义，强化营养素和添加剂，等级指标、感官要求、强化营养素的混合均匀度、强化营养素的损失率、农药残留限量、污染物限量和真菌毒素限量、工厂卫生等技术要求，以及包装和标签、检验规则、贮存和运输等。

本标准适用于食用的复合营养强化小麦粉。

1. 规范性引用文件

本标准引用文件均为国家标准，共计22项，其中有4项为推荐性国家标准。

1. 术语和定义

本标准对“复合营养强化小麦粉”做出定义，即：采用符合GB/T 1355要求的小麦粉为原料，必须强化铁、维生素B1、叶酸三种营养素，可选择性强化钙、锌、硒、维生素A、维生素B2、烟酸、L-赖氨酸等其中的一种或多种营养素的小麦粉。

与“营养强化小麦粉”相比，本标准定义的“复合营养强化小麦粉”，强调：（1）多种强化营养素混合，而不是可添加一种或几种（2）根据中国人微量营养素实际缺乏情况并结合实际生产情况，将强化营养素分为必须强化营养素和可选择强化营养素，在保证产品对中国居民严重缺乏的营养素进行有效强化的前提下，丰富产品品类。

1. 强化营养素和添加剂

4.1 强化营养素种类

本标准确将复合营养强化小麦粉中强化营养素种类分为必须强化营养素和可选择强化营养素两大类。这两类强化营养素的确定不仅突出了中国居民现阶段亟待补充的营养素种类，同时还结合实际生产情况综合考虑，丰富了复合营养强化小麦粉的品类，鼓励生产企业结合不同地区和不同人群等因素，生产个性化复合营养强化小麦粉产品。

表1 复合营养强化小麦粉中必须强化营养素

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 强化营养素 | 铁 | 维生素B1 | 叶酸 |
| 检验方法 | GB 5009.90 | GB 5009.84 | GB 5009.211 |

表2 复合营养强化小麦粉中可选择强化营养素

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 强化营养素 | 钙 | 锌 | 硒 | 维生素A | 维生素B2 | 烟酸 | L-赖氨酸 |
| 检验方法 | GB 5009.92 | GB 5009.14 | GB 5009.93 | GB 5009.82 | GB 5009.85 | GB 5009.89 | GB 5009.124 |

表1中的必须强化营养素是指作为“复合营养强化小麦粉”，必须在产品中添加的强化营养素，不加、少加或多加强化营养素种类都不能称为“复合营养强化小麦粉”。本标准规定了铁、维生素B1、叶酸作为必须强化营养素。

**必须强化营养素：**

（1）铁

铁是人体的必需微量元素，具有重要的生理功能。铁是合成血红蛋白和肌红蛋白的原料，并参与氧和二氧化碳的运输；是细胞色素酶、过氧化氨酶、过氧化物酶等的重要成分，参与组织呼吸，促进生物氧化还原反应；维持免疫系统和中枢神经系统的正常功能。铁缺乏严重会直接引发缺铁性贫血。

血清铁蛋白（serum ferritin，SF）和血清运铁蛋白受体（serum transferrin receptor，sTfR）这两项指标被世界卫生组织（World Health Organization，WHO）和美国疾病预防控制中心（Centers for Disease Control and Prevention，CDC）公认为评估人群铁营养状况的最好方法。在正常情况下，SF是反映铁贮存情况的最优指标。但在人体受到炎症、感染或严重缺铁时，SF被用来评估铁缺失发生率就会有偏差；而sTfR是不受性别、各种生理状态影响的一个稳定且可靠的铁缺失判定指标。其含量与红细胞生成速率及体内铁贮存状况密切相关，并可量度贮存铁耗竭后继续铁缺失的严重程度；sTfR浓度增加，即表示缺铁程度愈加严重。

中国居民营养与健康状况监测报告数据显示（详见附表1和附表2），SF浓度<25ng/ml的大城市居民和贫困农村居民分别有6.6%和9.2%，有3.3%和4.8%的大城市居民和贫困农村居民SF浓度<15ng/ml，即贫困农村居民贫血比例高于大城市居民。在不同年龄段的居民中，12～17岁和18～44岁两个年龄段居民SF浓度<25ng/ml与SF浓度<15ng/ml比例较其他年龄段相比总体偏高。孕妇作为处于特殊生理期的群体，在大城市中有34.2%的孕妇SF浓度<25ng/ml，16.4%的孕妇SF浓度<15ng/ml；而在贫困地区SF浓度<25ng/ml的孕妇高达54.3%，SF浓度<15ng/ml的孕妇更是占39.4%。大城市和贫困农村居民中，分别有6.0%和13.1%的人群sTfR>4.4mg/L；且无论在城市还是贫困农村，女性sTfR>4.4mg/L的人群比例均大于男性。在大城市和贫困农村贫血居民中，sTfR>4.4mg/L的人群分别高达26.2%和30.0%，且女性贫血严重程度同样高于男性。

此外，在2018版《中国食物成分表：标准版（第一册）》中显示，小麦粉中铁含量为1.4mg/100g, 低于 2009 版中特二小麦粉的铁含量 3.0mg/100g ，说明随着近年小麦粉加工精度的不断升级，小麦粉中铁含量在不断降低。同时，在营养强化小麦粉实际生产过程中，我国和国际上均通过测定铁含量来间接检验强化营养素在产品中的混合均匀度。

综合我国居民铁缺乏程度、居民贫血严重性和我国小麦粉中铁含量偏低现象以及生产实际需求，必须将铁作为复合营养强化小麦粉中必须强化营养素之一。

（2）维生素B1

 维生素B1又称硫胺素，其具有维持正常糖代谢及神经传导的功能，用于治疗脚气病和中枢神经疾病及胃肠病、心脏活动失调等。维生素B1主要存在于种子的外皮和胚芽中，如米糠和麸皮中含量很丰富，在酵母菌中含量也极丰富。

2010-2012年进行全国居民营养与健康调查的数据显示（详见附表3），城乡居民膳食维生素B1存在摄入不足风险的比例均偏高，有 77.8%%的人群摄入量低于平均需要量（estimated average requirement，EAR）。另外根据我国2010-2012年全国居民营养与健康状况监测结果，项目组建立强化食品、营养素补充剂的营养素数据库，除计算食物天然来源的营养素外，还将强化食品的强化水平以及营养素补充剂剂量纳入，计算中国居民不同人群微量营养素的摄入水平，评估了14种营养素，其中关于维生素B1的结果显示：维生素B1的P75摄入量小于EAR，即这些人群中约75%的摄入量达不到 EAR的水平，存在维生素B1严重缺乏状况。维生素B1的严重缺乏主要与我国居民膳食结构不合理，摄入精细粮的比例偏高有关。

从维生素B1物理化学性质角度分析，其为水溶性白色粉末，100℃以内化学性质稳定，在GB 14880允许添加量范围内无臭无味，方便与小麦粉均匀混合，不会影响小麦粉本身品质，且在强化小麦粉产品中属于经常性添加的强化营养素，在各生产企业广泛应用。

综合我国维生素B1缺乏严重，且其具有性质稳定、安全、易加工等特点，本标准将其列为必须强化营养素之一。

（3）叶酸

叶酸是引起胚胎神经管畸形和先天性唇腭裂的主要原因，此外还会引发抑郁症、老年痴呆症、心脑血管疾病、结肠炎、肿瘤等。现在即使是在很少出现微量营养素缺乏的发达国家，叶酸也会作为谷物强化的主要成分之一。

2010-2012年中国居民营养与健康状况监测中连续3天24小时膳食回顾调查数据显示（详见附表4），我国2周岁以上居民平均每日叶酸摄入量仅为180.9微克（城市：194.2微克、农村：168.1微克），均不满足叶酸推荐摄入量（recommended nutrient intake，RNI）。附表4为我国不同人群叶酸摄入情况。表中数据显示不同年龄段、不同性别人群叶酸摄入量均远小于推荐摄入量。此外，根据上述数据，计算我国居民六类维生素总体充足率为32.9%，城市33.7%，农村32.1%。其中烟酸充足率最高79.3%（城市 81.3%，农村 77.4%），叶酸的充足率最低，仅为 9.0%（城市 10.2%，农村 7.8%）。

在国际社会，美国、加拿大、澳大利亚、印尼、越南、哈萨克斯坦等国家均将叶酸作为强化小麦粉中强制添加的强化营养种类，以切实弥补本国居民叶酸摄入量不足的风险。

**可选择强化营养素：**

表2所列出的钙、锌、硒、维生素A、维生素B2、烟酸、L-赖氨酸为GB 14880允许向小麦粉中添加的强化营养素。虽然以上均为我国现阶段居民膳食中缺乏的营养素，但从安全性、加工特性、产品稳定性等多角度考虑，本标准起草小组还是将以上营养素作为不强制要求的强化营养素。即根据生产工艺和产品定位的要求，生产企业在必须添加表1中强化营养素的前提下，可自行添加表2中的强化营养素，以起到产品多元化、繁荣市场的作用。

1. 钙

2010-2012年全国居民营养与健康调查结果显示（详见附表3），有96.6%比例人群每日钙摄入量小于EAR，即我国居民钙缺乏现象严重。但在实际生产过程中，向小麦粉中添加钙会直接影响产品保质期；与未加钙的产品相比，加钙的强化小麦粉更易生虫。另外参考《中国居民膳食营养素参考摄入量 第2部分：常量元素》（WS/T 578.2），钙元素从0至80周岁以上各年龄段人群（包括孕妇和乳母）均设有可耐受最高摄入量（tolerable upper intake level，UL），在1000毫克/日～2000毫克/日不等，且日常居民摄入钙元素的方式方便多样，例如：摄入多种奶制品、钙补充剂等，故为防止居民钙摄入量过多，将钙列为可选择强化营养素。

（2）锌

 2010-2012年全国居民营养与健康调查结果显示（详见附表3），有35.6%比例人群每日锌摄入量小于EAR，但是有46.5%比例人群每日锌摄入量大于推荐摄入量（recommended nutrient intake，RNI），即我国居民锌缺乏现象并不严重，故标准起草小组成员建议将锌列为可选择强化营养素。

（3）硒

 硒具有多种生理学功能，在增强抗氧化、提高免疫力和预防癌症等方面具有独特的功效。硒是谷胱甘肽过氧化物酶（GSH-Px）的必需组分，硒的摄入与克山病的发生有着密切关系，WHO确认硒是人和动物必需的微量元素，对人体健康有着重大影响。只要在添加量方面符合GB 14880的规定，就不会出现硒中毒现象。

（4）维生素A

维生素A是一类包含视黄醇、视黄醛和视黄酸等一系列不饱和有机化合物的总称,为脂溶性维生素。维生素A参与从胚胎发育到成年的几个基本生理过程,还具有免疫调节、抗氧化、维持骨骼正常发育、抑制肿瘤生长等功能。但在实际生产过程中，维生素A价格高，会增加复合营养强化小麦粉的成本；维生素A对光和氧气敏感，性质不稳定，在面粉储存加工过程中损耗过大，故不适宜大范围添加使用。

（5）维生素B2

 维生素B2又名核黄素，主要参与体内生物氧化与能量生产，色氨酸代谢，改善抗氧化防御系统功能，维持肠粘膜结构与功能等。附表3显示全国有90.2%比例人群每日维生素B2摄入量小于EAR，维生素B2缺乏现象严重。但由于其本身为橙黄素粉末，且微臭、味苦，一定程度影响最终产品的感官指标，故标准起草组仅将维生素B2列为可选择强化营养素。

（6）烟酸

 烟酸是人体必需微量元素，也是GB 14880中允许作为强化营养素加入小麦粉的营养素之一。虽然烟酸在精制面粉中含量较低，但考虑到色氨酸是烟酸的前体（可替代烟酸），精制面粉中色氨酸较丰富，故将烟酸列为可选择强化营养素。

（7）L-赖氨酸

 L-赖氨酸是人类和哺乳动物的必需氨基酸之一，赖氨酸主要存在于动物性食物和豆类中，谷类食物中赖氨酸含量很低，且在加工过程中易被破坏而缺乏。GB 14880也将L-赖氨酸作为允许加入小麦粉的强化营养素。

4.2 营养强化剂和食品添加剂

营养强化剂和食品添加剂的使用应分别符合GB 14880、GB 2760的要求。

5、技术要求

本标准技术要求涉及复合营养强化小麦粉产品的等级指标、感官要求、强化营养素的混合均匀度、强化营养素的损失率、农药残留限量、污染物限量和真菌毒素限量、工厂卫生要求等内容。

5.1 等级指标

复合营养强化小麦粉等级指标应符合GB/T 1355的规定。其中灰分指标在GB/T 1355规定的小麦粉类型和等级的基础上增加0.02个百分点，强化钙元素的灰分指标在GB/T 1355规定的小麦粉类型和等级的基础上增加0.40个百分点。

本标准“等级指标”的要求主要参照GB/T 21122，但对强化钙元素的灰分指标进行了修改，即：“增加0.27个百分点”扩大为“增加0.40个百分点”。这主要是因为GB/T 5505-2008在2017年3月被GB 5009.4-2016所取代，小麦粉测定灰分方法有所改变。“增加0.40个百分点”的确定依据，主要是参照北京古船食品有限公司面粉质量检验报告单（详见附图1）。图中显示富强粉（营养强化基础粉）灰分含量为0.53%，含钙强化小麦粉灰分含量是0.88%，相差0.35%，综合多次检验结果，确定“增加0.40个百分点”为宜。

5.2 感官要求

复合营养强化小麦粉产品在保质期内要保持小麦粉所具有的正常气味、口味和色泽，且性状稳定。

在感官要求方面，由于营养强化剂本身具有特定气味、口味、颜色，故要求合格的复合营养强化小麦粉产品在其保质期内应具有麦粉所具有的正常气味、口味和色泽，且性状稳定。

5.3 强化营养素的混合均匀度

 变异系数（CV）≤10%，即按照GB/T 21122执行。

5.4 强化营养素的损失

在保质期内，成品中所强化营养素损失率不应大于标称值的20%，且实测含量应在GB 14880规定添加量范围内。

本部分是参照GB/T 21122。

5.5 农药残留限量

农药残留量应符合GB 2763的规定。

5.6 污染物限量和真菌毒素限量

污染物限量和真菌毒素限量应分别符合GB 2762、GB 2761的规定。

5.7 工厂卫生要求

工厂卫生要求应符合GB 14881的规定。

6、包装和标签

复合营养强化小麦粉的产品包装要求应符合GB/T 17109的规定。若采用包装袋，则包装袋应坚固结实，封口或缝口应严密。

在产品标签方面，应标明产品名称为“复合营养强化小麦粉”，并注明相应质量等级，具体参照GB/T 1355。产品标签的具体内容、格式应符合GB 7718和GB 28050的要求。

7、检验规则

本部分规定了检验的一般规则、产品组批、出厂检验、型式检验和判定规则五个方面。

检验的一般规则：按照GB/T 5490执行。

产品组批：同原料、同工艺、同设备、同班次加工的同种产品为一批。

出厂检验：按照GB/T 1355和本标准5.1等级指标的规定进行检验。

型式检验：遇有下列情况之一时，应进行型式检验:a)常年连续生产的每半 年至少进行一次；b)当原料、设备、工艺有较大变化可能影响产品质量时；c)新产品投产；d)出厂检验结果与上一次型式检验有较大差异；e)监督管理部门提出要求时。型式检验按GB/T 1355规定进行；每季度检测一次强化营养素含量和混合均匀度。

 判定规则：凡不符合GB 2715、GB 14881和植物检疫相关国家标准及有关规定的，判为非食用产品。加工精度、灰分和脂肪酸值为定等指标，有1项及以上不符合GB/T 1355等级要求的，逐级降至符合的等级；不符合最低等级要求的，判为非等级产品。其他指标有1项及以上不符合GB/T 1355要求的，判为非等级产品。按照国家相应标准测定的强化营养素含量不得低于GB 14880中的使用量，否则不能作为复合营养强化小麦粉产品。

8、贮存和运输

成品必须存放在专用成品库内，离地离墙。产品应贮存在温度适宜、干燥、避光、洁净环境中，贮存期间注意防虫、防鼠。

运输用车辆、工具、铺垫物等必须清洁，不得将成品与污染物同车运输；装卸产品时要轻拿轻放，并码放结实，防止运输途中倒塌损坏包装，污染产品。

三、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准不涉及国际国外同类标准采标情况。

四、标准涉及的相关知识产权情况

无。

 五、采用国际标准的程度水平，与现行有关法律法规和强制性标准的关系

本标准在制定过程中参照GB/T 21122中关于强化营养素的混合均匀度、强化营养素的损失率、运输和贮存等部分内容，以及国家强制性标准GB 14880中允许向小麦粉中添加的营养素种类，并根据2010-2012年全国居民营养与健康调查数据和《中国居民营养与健康状况监测报告之二：2010-2013年居民体质与营养状况》，确定适合我国的复合营养强化小麦粉中应添加的营养素种类。本行业标准的制定在遵守GB 14880的基础上，限定了复合营养强化小麦粉中应添加强化营养素种类，且与GB/T 21122不冲突。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、行业标准作为强制性或推荐性行业标准的建议

本标准为首次制定，建议作为推荐性标准发布实施。

八、贯彻标准的要求和措施建议

本标准为推荐性行业标准。在贯彻实施上，建议率先在复合营养强化小麦粉生产企业中应用实施，并逐渐带到行业内其他企业积极实施本标准。将实施过程中出现的问题和改进建议反馈起草组以便进一步对本标准的修订完善。

九、废止现行有关标准的建议

无。

行业标准起草小组

2019年11月29日

**附表1 大城市和贫困农村居民低SF率/%**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **大城市** | **贫困农村** |
| **<25ng/ml** | **<15ng/ml** | **<25ng/ml** | **<15ng/ml** |
| 合计 | 6.6 | 3.3 | 9.2 | 4.8 |
| 男 | 2.0 | 0.9 | 2.9 | 1.3 |
| 女 | 10.7 | 5.3 | 14.8 | 7.9 |
| 6～11岁 |  |  |  |  |
| 小计 | 2.3 | 0.6 | 6.1 | 1.5 |
| 男 | 3.4 | 0.4 | 5.5 | 1.1 |
| 女 | 1.3 | 0.8 | 6.7 | 1.9 |
| 12～17岁 |  |  |  |  |
| 小计 | 9.1 | 3.6 | 10.3 | 4.3 |
| 男 | 1.8 | 1.8 | 5.3 | 1.9 |
| 女 | 16.0 | 5.2 | 16.1 | 7.1 |
| 18～44岁 |  |  |  |  |
| 小计 | 10.9 | 6.1 | 13.9 | 7.2 |
| 男 | 1.8 | 1.2 | 2.4 | 1.5 |
| 女 | 18.3 | 10.0 | 24.6 | 12.4 |
| 45～59岁 |  |  |  |  |
| 小计 | 5.2 | 3.2 | 6.4 | 3.5 |
| 男 | 1.5 | 0.9 | 1.5 | 1.1 |
| 女 | 8.6 | 5.2 | 10.9 | 5.7 |
| 60岁及以上 |  |  |  |  |
| 小计 | 2.1 | 0.7 | 2.4 | 1.3 |
| 男 | 2.0 | 0.6 | 1.7 | 1.1 |
| 女 | 2.2 | 0.8 | 3.1 | 1.5 |
| 孕妇 |  |  |  |  |
| 小计 | 34.2 | 16.4 | 54.3 | 39.4 |

（数据来源：朴建华，霍军生.《中国居民营养与健康状况监测报告之二：2010-2013年居民体质与营养状况》[M].北京：人民卫生出版社，2019）

**附表2 大城市和贫困农村居民、贫血居民高sTfR率/%(>4.4mg/L)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **居民** | **大城市** | **贫困农村** |
| 合计 | 6.0 | 13.1 |
| 男 | 2.8 | 7.2 |
| 女 | 8.7 | 18.4 |
| **贫血居民** |  |  |
| 合计 | 26.2 | 30.0 |
| 男 | 11.9 | 14.6 |
| 女 | 32.2 | 39.9 |

（数据来源：朴建华，霍军生.《中国居民营养与健康状况监测报告之二：2010-2013年居民体质与营养状况》[M].北京：人民卫生出版社，2019）

**附表3 中国居民主要营养素摄入量的分布（%）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **合计** | **城市小计** | **农村****小计** | **大城市** | **中小城市** | **普通农村** | **贫困农村** |
| 钙 | <EAR | 96.6 | 95.4 | 97.8 | 93.2 | 95.7 | 97.6 | 98.1 |
|  | EAR~RNI | 2.0 | 2.7 | 1.4 | 4.2 | 2.5 | 1.5 | 1.1 |
|  | ≥RNI | 1.4 | 1.9 | 0.9 | 2.6 | 1.8 | 0.9 | 0.8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 锌 | <EAR | 35.6 | 37.8 | 33.4 | 31.9 | 38.8 | 32.7 | 35.1 |
|  | EAR~RNI | 18.0 | 18.8 | 17.3 | 19.1 | 18.8 | 18.1 | 15.4 |
|  | ≥RNI | 46.5 | 43.4 | 49.4 | 49 | 42.5 | 49.3 | 49.5 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 铁 | <EAR | 11.5 | 11.7 | 11.3 | 9.9 | 12 | 11 | 12 |
|  | EAR~RNI | 16.5 | 16.6 | 16.4 | 14 | 17 | 16.2 | 16.9 |
|  | ≥RNI | 72.0 | 71.7 | 72.2 | 76.1 | 71 | 72.7 | 71.2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 维生素A | <EAR | 77.0 | 70.9 | 83.0 | 65.8 | 71.7 | 80.7 | 88 |
|  | EAR~RNI | 11.0 | 14.1 | 8.0 | 15.8 | 13.8 | 9.2 | 5.4 |
|  | ≥RNI | 12.0 | 15.0 | 9.0 | 18.4 | 14.5 | 10.1 | 6.6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 维生素B1 | <EAR | 77.8 | 83.7 | 72.2 | 80.4 | 84.2 | 73.3 | 69.8 |
|  | EAR~RNI | 10.0 | 7.6 | 12.3 | 9 | 7.4 | 11.8 | 13.3 |
|  | ≥RNI | 12.2 | 8.7 | 15.5 | 10.6 | 8.4 | 14.9 | 16.9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 维生素B2 | <EAR | 90.2 | 88.2 | 92.0 | 79.9 | 89.6 | 91.2 | 93.8 |
|  | EAR~RNI | 5.1 | 5.9 | 4.3 | 9.6 | 5.3 | 4.7 | 3.4 |
|  | ≥RNI | 4.8 | 5.9 | 3.7 | 10.5 | 5.1 | 4.2 | 2.7 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 维生素C | <EAR | 67.7 | 66.0 | 69.4 | 62.3 | 66.6 | 69.2 | 69.9 |
|  | EAR~RNI | 9.2 | 9.5 | 8.9 | 9.6 | 9.5 | 8.9 | 8.8 |
|  | ≥RNI | 23.1 | 24.5 | 21.7 | 28.1 | 23.9 | 21.9 | 21.3 |

注：营养素EAR和RNI来源于中国居民膳食营养素参考摄入量（2013版）

**附表4 2周岁以上中国居民按性别叶酸平均摄入量（μg/人/日）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **年龄段** | **2-** | **4-** | **7-** | **11-** | **14-** | **18-** | **30-** | **45-** | **60-** | **70-** |
| **男** | 83.2 | 106.9 | 129.5 | 144.0 | 165.1 | 173.2 | 180.7 | 183.3 | 175.3 | 164.4 |
| **女** | 79.2 | 98.8 | 123.0 | 141.7 | 151.4 | 159.0 | 163.1 | 165.7 | 157.4 | 141.2 |
| **RNI** |  | 190 | 250 | 350 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| 注：孕期+200，乳母+150 |

（数据来源：2010-2012 年中国居民营养与健康状况监测中连续 3天24小时膳食回顾调查）

**附图1-1 北京古船食品有限公司面粉质量检验报告单**



**附图1-2 北京古船食品有限公司面粉质量检验报告单**

