《食品机械 面饼成型机》编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

（一）任务来源

本项目是根据中国机械工业联合会2023年第一批团体标准制修订计划（机械标〔2023〕18 号），计划编号[20230102](http://219.239.107.155:8080/TaskBook.aspx?id=JBCPZT14792015)，项目名称“食品机械 面饼成型机”进行制定，主要起草单位为山东银鹰炊事机械有限公司。计划应完成时间为2024年1月。

（二）主要工作过程

**1.起草阶段：**计划下达后，2023年3月25日机械工业食品机械标准化技术委员会（下称“标委会”）组织主要起草单位召开了项目启动会，成立了标准起草工作组，确定了工作方案，提出进度安排；2023年4月27日～4月28日赴设备制造企业和部分用户开展了调研，广泛收集了技术资料和相关企业标准；经研究分析、资料查证，于2023年6月14日完成标准草案初稿，经多次研讨和认真修改，于2023年10月16日形成征求意见稿，经组长审核后报至标委会秘书处。

（三）主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

1．本标准由山东银鹰炊事机械有限公司、中国包装和食品机械有限公司、中国机械工程学会包装与食品工程分会等单位共同起草。

2．主要成员：李忠民、焦峰、王晶、乔卫方、赵丹、XXX。

3．所做的工作：李忠民负责了调研、标准起草的全面协调工作，提供了标准主要内容和技术指标；焦峰参加了调研，负责标准的具体起草与编写工作，参与了征求意见和技术把关；王晶、乔卫方参加了调研，负责收集、分析相关技术文献和资料，结合实际应用经验，对技术内容进行归纳、总结；赵丹负责对各方面的意见和建议进行归纳、分析，以及其他材料的编制。

二、标准编制原则、主要内容和解决的主要问题

（一）编制原则

标准编制遵循“产业发展、紧贴需求、重点突出、成套成体系”的立项原则和“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的编制原则，在编制过程中，与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，开展标准文件的起草、修改、审查、报批等各项工作。

（二）主要内容

1．范围说明

本文件规定了食品机械中面饼成型机的产品分类、总体要求、技术要求和制造要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于面饼成型机的制造。

2．基本参数说明

——生产能力（个/min）：国内生产面饼成型机的企业，衡量设备的生产能力通常用每分钟生产面饼的数量来表示，即为个每分钟。经标准起草组专家讨论，确定面饼成型机的生产能力为16 个/min～120 个/min。

——面饼外形尺寸误差（%）：根据面饼成型机生产面饼外形尺寸的测试结果，经标准起草组专家讨论，确定面饼外形尺寸误差为≤5%。

——面饼质量误差（%）：根据面饼成型机生产面饼质量的测试结果，经标准起草组专家讨论，确定面饼质量误差为≤5%。

——正常工作噪声（dB(A)）：根据普遍测试结果分析，经标准起草组专家讨论，确定面饼成型机工作噪声确定为≤80 dB(A)。

——平均无故障工作时间（h）：根据生产企业实际使用情况，经标准起草组专家讨论，确定面饼成型机平均无故障工作时间为≥600 h。

3.技术要求说明

（1）一般要求：成型机基本技术要求应满足强度、刚度及使用稳定性要求，符合SB/T 222的规定；材料和机械结构的安全卫生要求应符合GB l6798的规定；食品接触材料及制品安全卫生要求应符合GB 4806.1的规定；涂层材料选取应符合SB/T 228的要求；铸件不应有裂纹、夹渣、缩孔、气孔或粘砂等缺陷，符合SB/T 225的要求；焊接部位应牢固、可靠和光滑，符合SB/T 226的要求；零部件的机械加工技术要求应符合SB/T 223的要求；零部件应连接可靠，易于安装和拆卸，便于清洁，符合GB 16798的要求；润滑部位应方便操作，不应有渗漏油现象，符合GB 15179的要求；成型机运转平稳，运动零部件动作协调且准确，无卡滞现象或异常声响，应符合SB/T 224的要求。

（2）外观质量要求：成型机外观不应有明显的机械损伤、尖角、毛刺及锐边，符合GB/T 14253的规定；涂层不应有凹凸不平、裂纹、崩裂或剥落等现象，符合SB/T 228 的规定；与面团直接接触的零部件表面应便于清洁，符合GB l6798的规定。

（3）气动系统要求：成型机的气动系统应符合GB/T 7932的规定；气动执行机构动作应正确，无阻滞或卡夹现象；气动系统的设计、制造和配备，应使排气中的有害物质在空气中传播所引起的危害降低到最小。

（4）电气安全要求：成型机电路控制系统应安全可靠，动作准确，各电器线路接头应连接牢固并加以编号，导电线不应裸露，符合GB/T 5226.1的规定；接地：成型机应有可靠的接地装置，并有明显的接地标志。接地端子与接地金属部件之间的连接应具有低电阻，其电阻值不应超过0.1 Ω；绝缘电阻：成型机动力电路导线和保护接地电路间施加DC 500 V电压时，测得的绝缘电阻不应小于1 MΩ；耐电压强度：成型机最大试验电压1 000 V应施加在动力电路导线和保护联结电路之间至少1 s时间，不应出现击穿或放电现象。

（5）安全防护要求：成型机涉及安全的部位应设置安全防护装置，并应设有急停按钮，出现故障时可立即停止运行，符合JB 7233的规定；操作盘安全防护应符合GB/T 4208的规定，防护等级不低于IP 55的要求；应有清晰的安全警示标志，安全警示标志应符合GB 2894的规定；各零件及螺栓和螺母等紧固件应固定可靠，对运动时有可能松脱的零部件应设有防松装置，符合GB/T 14253的规定。

（6）性能要求：成型机性能应符合性能参数要求；成型机应具有过载保护措施，符合GB 4706.1的规定。

4．试验方法说明

成型机试验方法涉及基本技术要求、材料和机械结构的安全卫生、食品接触材料及制品安全卫生、涂层材料、铸件质量、焊接部位、零部件制造、零部件连接、润滑部位、空运转、外观质量、气动系统、电气安全、安全防护、生产能力、面饼外形尺寸误差、面饼质量误差、工作噪声、平均无故障工作时间、过载保护等，均有相应的试验方法以及相应国家标准、行业标准可直接引用。

5．检验规则说明

成型机检验包括出厂检验和型式检验。其中，出厂检验要求每台必检，检验项目包括基本技术要求、材料和机械结构的安全卫生、食品接触材料及制品安全卫生、涂层材料、铸件质量、焊接部位、零部件连接、润滑部位、空运转、外观质量、气动系统、安全防护、工作噪声、标志和技术文件；型式检验则根据具体情况而定，正常情况下满两年至少检验一次，检验项目为本标准的全部项目。检验应符合SB/T 230的规定。

6．标志、包装、运输和贮存说明

（1）标志：标牌应固定在成型机的平整明显位置，标牌的技术要求应符合GB/T 13306的规定。

（2）包装：成型机的包装应符合GB/T 13384的规定；外包装上应标注有“小心轻放”“向上”“防潮”等储运标志，并符合GB/T 191的规定；应有可靠的包装，包装型式应符合运输装卸的要求；包装应有可靠的防潮和防雨措施，并符合GB/T 5048的规定；包装内应有装箱单、产品合格证、产品使用说明书、必要的随机备件及工具。

（3）运输：成型机运输时应小心轻放，避免雨淋；搬运时防止碰撞，不应损坏产品；成型机按包装上的指定朝向应置于运输工具上。。

（4）贮存：成型机应贮存在通风、清洁、阴凉和干燥的场所，远离热源和污染源，避免与有害物品混放；正常储存条件下，成型机自出厂之日起12个月内，不应因包装不良引起锈蚀或霉损等。

（三）解决的主要问题

本标准规定了生产能力、面饼外形尺寸误差、面饼质量误差、工作噪声、平均无故障工作时间等技术指标以及技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存，填补了面饼成型机没有行业标准的空白，主要解决了产品制造与质量评定“无标可依”的问题，为面饼成型机的推广应用提供了技术支撑，为指导和规范面饼成型机的设计、制造、性能试验、产品验收提供了依据。标准实施后，可以被设备设计、制造、使用、监督等单位广泛采用，有利于指导制造、使用、运输、储存等管理工作，有利于产品质量管控和提高企业技术水平，有利于产品推广应用和提高市场竞争力。具体如下：

（1）材质选用条款解决了成型机材料选用无标可依的问题。成型机所用的原材料应符合《食品机械安全卫生》（GB 16798），应满足强度、刚度及使用稳定性要求，与食品接触的材料应符合《食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求》 （GB 4806.1）的规定。

（2）制造质量条款为保证成型机制造质量提供了技术支撑。成型机零部件的机械加工技术应符合《食品机械通用技术条件 机械加工技术要求》（SB/T 223）的规定，焊接技术应符合《食品机械通用技术条件 焊接、铆接件技术要求》（SB/T 226）的规定，装配技术要求应符合《食品机械通用技术条件 装配技术要求》（SB/T 224）的规定，运动部件动作协调、准确，无卡滞或异常声响。成型机润滑部位应方便操作，不应有渗漏油现象；成型机气动系统的设计、制造和配备，应使排气中的有害物质在空气中传播所引起的危害降低到最小。成型机应运转平稳，运动零部件动作应协调、准确；操作时动作应灵活，无卡滞现象和异常声响。对外观质量的要求成型机外露表面应整洁，不应有明显的机械损伤、尖角、毛刺及锐边；成型机涂层不应有凹凸不平、裂纹、崩裂或剥落等现象，成型机与面胚直接接触的零部件表面应便于清洁，

（3）安全防护及电气安全条款为成型机安全防护装置、电气安全及气动系统等提供了设计依据，为人身及设备安全提供保障。成型机涉及安全的部位应有安全防护装置，安全防护应符合《包装机械 安全要求》（JB 7233）的规定，对运动时有可能松脱的零部件应有防松装置，出现出现故障时可立即停止运行；成型机应有清晰地安全警示标志，安全警示标志应符合《安全标志及其使用导则》（GB 2894）的规定。成型机应具有过载保护措施，控制柜和现场安装的电器元件外壳安全防护应符合《外壳防护等级（IP代码）》（GB/T 4208）的规定，防护等级不低于IP 55的要求。成型机电气安全应符合《机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件》（GB/T 5226.1）的规定，电路控制系统应安全可靠、动作准确，电器线路接头应联接牢固并加以编号，导线不应裸露；操作按钮应可靠，并有急停按钮，指示灯显示应正常。气动执行机构动作应正确，安全保护应可靠，应符合《气动 对系统及其元件的一般规则和安全》（GB/T 7932）的规定。

（4）安全卫生条款为成型机结构设计的安全卫生提供了依据。成型机结构的安全卫生应符合《食品机械安全卫生》（GB 16798）的规定，与面饼直接接触的零部件表面应便于清洁。

（5）规定了生产能力、饼外形尺寸误差、面饼质量误差、正常工作噪声、平均无故障工作时间，以及试验方法、检验规则等技术指标以及技术要求，为成型机的设计、制造、性能试验、产品验收、使用、质量监督等提供了依据和技术支撑，规范和指导成型机的推广应用和提高市场竞争力。本标准填补了国内面饼成型机没有行业标准的空白，解决了面饼成型机行业标准“从无到有”的问题，有利于逐步提高产品质量和规范市场。

三、对应的国家标准和行业标准

本标准没有对应的国家标准和行业标准。

四、主要试验（或验证）情况分析

1、标准起草小组考察和了解了成型机试验验证情况，查阅了成型机试验报告等相关资料，考察了目前国内达到的技术水平，综合对比分析后，确定了成型机的基本参数，其生产能力（效率）由单位时间内生产面饼胚的数量表示，面饼胚大小的精准程度由面饼外形尺寸误差和面饼质量误差表示，设备运行的稳定性由平均无故障工作时间表示，对员工健康的影响由设备的工作噪声表示，并按照本标准给出的试验方法对相关技术性能指标进行检测、验证。

2、标准起草组对面饼成型机主要技术指标按照下列方式进行试验验证：

**试验时间：**2023年5月11日

**试验地点：**山东银鹰炊事机械有限公司

**试验条件**：试验环境温度33℃、相对湿度40% RH。

试验物料：面、水比例为1:0.43的面团。

**设备型号：**MBC45型面饼成型机，生产能力45个/min。

具体试验验证结果如下：

1. **生产能力试验**

成型机运行正常后，喂入压制好的面片，测试2 min生产圆形面饼的数量，计算出每分钟生产圆形面饼的个数。试验重复3次，试验数据及计算结果见表1。

**表1 生产能力试验结果**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验编号 | 生产时间  （min） | 统计结果  （个） | 生产能力  （个/min） |
| 1 | 2 | 96 | 48.0 |
| 2 | 2 | 96 | 48.0 |
| 3 | 2 | 94 | 47.0 |
| 平均值 | | | 47.6 |

经试验，面饼成型机生产能力为47.6 kg/h，符合本标准生产能力为16 个/min～120 个/min的规定。试验结果表明本标准规定的成型机生产能力符合实际，科学合理，试验方法正确、可行。

1. **面饼外形尺寸误差试验**

设定面饼外形尺寸为100 mm，连续抽取20个圆形面饼，用钢卷尺分别测量同一面饼外形的最大尺寸和最小尺寸，按公式（1）计算面饼最大外形尺寸误差，按公式（2）计算面饼最小外形尺寸误差，试验数据及计算结果见表2。

（1）

式中：

*E*面饼最大外形尺寸误差，%；

*——*面饼最大外形尺寸测量值，单位为毫米（mm）；

*——*面饼外形尺寸设定值，单位为毫米（mm）。

（2）

式中：

*E——*面饼最小外形尺寸误差，%；

*——*面饼最小外形尺寸测量值，单位为毫米（mm）；

*——*面饼外形尺寸设定值，单位为毫米（mm）。

**表2 面饼外形尺寸误差试验结果**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验编号 | 面饼最大外形尺寸测量值*L*  （mm） | 面饼最大外形尺寸误差*E* | 面饼最小外形尺寸测量值*L*  （mm） | 面饼最小外形尺寸误差*E* |
| 1 | 104 | 4% | 97 | 3% |
| 2 | 102 | 2% | 98 | 2% |
| 3 | 104 | 4% | 97 | 3% |
| 4 | 105 | 5% | 97 | 3% |
| 5 | 105 | 5% | 97 | 3% |
| 6 | 102 | 2% | 98 | 2% |
| 7 | 103 | 3% | 98 | 2% |
| 8 | 102 | 2% | 98 | 2% |
| 9 | 102 | 2% | 97 | 3% |
| 10 | 105 | 5% | 96 | 4% |
| 11 | 103 | 3% | 98 | 2% |
| 12 | 102 | 2% | 98 | 2% |
| 13 | 104 | 4% | 96 | 4% |
| 14 | 105 | 5% | 97 | 3% |
| 15 | 103 | 3% | 97 | 3% |
| 16 | 102 | 2% | 98 | 2% |
| 17 | 102 | 2% | 98 | 2% |
| 18 | 103 | 3% | 97 | 3% |
| 19 | 103 | 3% | 98 | 2% |
| 20 | 103 | 3% | 98 | 2% |

经试验，面饼外形尺寸误差为2%~5%，符合本标准面饼外形尺寸误差≤5%的规定。试验结果表明本标准规定的成型机的面饼外形尺寸误差符合实际，科学合理，试验方法正确、可行。

1. **面饼质量误差试验**

设定单个面饼胚的质量为85 g，用精度≤0.1 g的电子称分别测量20个面饼胚的质量，按公式（3）计算面饼质量误差，试验数据及计算结果见表3。

（3）

式中：

面饼质量误差，%；

面饼质量称量值，单位为克（g）；

面饼质量设定值，单位为克（g）。

**表3 面饼质量误差试验结果**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试验编号 | 面饼质量称量值  （g） | 面饼质量误差*E* |
| 1 | 87 | 2.4% |
| 2 | 86 | 1.2% |
| 3 | 87 | 3.5% |
| 4 | 88 | 2.4% |
| 5 | 88 | 2.4% |
| 6 | 86 | 1.2% |
| 7 | 86 | 1.2% |
| 8 | 86 | 1.2% |
| 9 | 85 | 0 |
| 10 | 87 | 3.5% |
| 11 | 86 | 1.2% |
| 12 | 86 | 1.2% |
| 13 | 87 | 3.5% |
| 14 | 88 | 2.4% |
| 15 | 88 | 2.4% |
| 16 | 86 | 1.2% |
| 17 | 86 | 1.2% |
| 18 | 85 | 0 |
| 19 | 86 | 1.2% |
| 20 | 86 | 1.2% |

经试验，面饼外形尺寸误差为0~3.5%，符合本标准面饼质量误差≤5%的规定。试验结果表明本标准规定的成型机的面饼质量误差符合实际，科学合理，试验方法正确、可行。

1. **工作噪声测量**

按GB/T 3768规定的方法测量成型机工作噪声，试验数据及计算结果见表4。

**表4 工作噪声测量结果**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验编号 | 1 | 2 | 3 | 平均值 |
| 工作噪声dB(A) | 79.6 | 78.3 | 77.8 | 78.6 |

经试验，面饼成型机工作噪声平均值为78.6 dB(A)，符合本标准工作噪声≤80 dB(A)的规定。试验结果表明本标准规定的成型机的工作噪声符合实际，科学合理，试验方法正确、可行。

1. **平均无故障工作时间试验**

依据山东银鹰炊事机械有限公司跟踪3家客户的使用情况，按公式（4）计算成型机平均无故障工作时间（*MTBF*），试验数据及计算结果见表5。

*MTBF=t/Nf*（*t*） （4）

式中：

*t* —— 成型机的工作时间，单位为小时（h）；

*Nf*（*t*）—— 成型机在工作时间内的故障次数，单位为次。

**表5 平均无故障工作时间试验结果**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验编号 | 1 | 2 | 3 |
| 平均无故障工作时间（h） | 690 | 841 | 776 |

经试验，面饼成型机平均无故障工作时间为690 h~841 h，符合本标准平均无故障工作时间≥600 h的规定。试验结果表明本标准规定的成型机的平均无故障工作时间符合实际，科学合理，试验方法正确、可行。

3、综合试验验证情况，标准起草组认为，本标准中所列出的成型机各项技术指标科学合理、试验方法科学可行，验证数据真实可靠，表明本标准规定的主要技术指标具有真实性、先进性和合理性，可以指导成型机的设计、制造、使用等相关工作。

五、明确标准中涉及专利情况

本标准不涉及专利问题。

六、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

面饼成型机是将面片或面团通过压切、滚切或压制的方式制作成具有一定形状面饼胚的机器。该机用于制作面饼胚，具有成型稳定、安全、耐用、效率高、低噪音等特点。近年来，食品加工业竞争日益激烈，人工费用越来越高，用先进的自动化设备代替人工操作已成为趋势。该机的连线使用可大大提升食品的产量，大量节省人工,同时避免了面饼胚在加工过程中受到人工污染,市场需求量大面广。本标准实施后，可以被设备制造单位、使用单位、质量监督和检测单位等广泛采用，有利于指导制造、使用、运输、储存、检测和管理，有利于产品质量管控和提高企业技术水平，有利于产品推广应用和提高市场竞争力。因此，本标准的实施，无论对设备制造单位还是使用单位，必将产生明显的经济效益和社会效益。

该标准是面饼成型机的产品标准，面饼的外观质量由面饼外观尺寸误差和面饼质量误差表示，是面饼成型机的主要技术要求。规定的面饼外形尺寸误差≤5%，面饼质量误差≤5%，可提升面饼成型机的技术水平，满足市场需求；标准规定的“无故障工作时间”保障面饼成型机工作的稳定性，满足面饼成型工作的实际需要；标准规定的材质选用、外观质量、安全卫生等技术要求，保障设备的安全性、可靠性和卫生性，防止伤害人体的现象产生，解决了面饼成型机的制造质量和使用的安全卫生问题。

该标准属于产业结构调整与优化升级、高质量发展项目，填补了面饼成型机产品标准的空白，为面食加工行业生产优质产品、建立名特优新品牌提供重要的手段和工具，对面食加工产业发展具有一定的支撑和推动作用。标准实施后，可以被制造单位、使用单位、质量监督和检测单位等采用，有利于指导制造、使用、运输、储存、检测和管理，对规范企业行为、维护市场秩序、保障产品质量等具有重要作用，对于促进面食加工产业的健康发展，推动社会公益性的进步，具有明显的经济效益和社会效益。

七、与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国内先进水平。

八、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于食品机械标准体系“食品专用机械”小类“面制品加工机械”系列。

本标准按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草，与现行的噪声测定测量方法、机械电气安全、分类与型号编制方法、食品机械安全卫生、包装机械安全等相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

十、其他应予说明的事项

无其他应予说明的事项。