《食品机械 面制品饧蒸生产线》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[20230103](http://219.239.107.155:8080/TaskBook.aspx?id=JBCPZT14792015)，项目名称“食品机械 面制品饧蒸生产线”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：焦念雷、乔卫方、焦峰、王晶、赵丹、XXX。

3．所做的工作：焦念雷负责了调研、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；乔卫方参加了调研，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；焦峰、王晶参加了调研，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制品饧蒸生产线的产品分类、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。

本文件适用于面制品饧蒸生产线的设计、制造和检测。

2．基本参数说明

——生产能力（kg/h）：国内生产面制品饧蒸生产线的企业，衡量设备的生产能力通常用每小时生产饧发、蒸制面制品的质量来表示，即为千克每小时。经标准起草组专家讨论，确定面制品饧蒸生产线的生产能力为200 kg/h～2 000 kg/h。

——单位质量耗汽量（m3/kg）：根据面制品饧蒸生产线蒸制面胚耗汽量的测试结果，经标准起草组专家讨论，确定单位质量耗汽量为≤1.4 m3/kg。

——饧发温差（℃）：根据面制品饧蒸生产线饧发温差的测试结果，经标准起草组专家讨论，确定饧发温差为≤5 ℃。

——蒸制温差（℃）：根据面制品饧蒸生产线蒸制温差的测试结果，经标准起草组专家讨论，确定蒸制温差为≤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，确定面制品饧蒸生产线工作噪声确定为≤75 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，确定面制品饧蒸生产线平均无故障工作时间为≥600 h。

3.技术要求说明

（1）一般要求：饧蒸生产线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；饧蒸生产线的给排水、蒸汽管道应符合GB/T 20801.1的规定，管道接口处应连接牢固、密封，无漏汽、漏水现象；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；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，符合SB/T 224的要求。

（2）外观质量要求： 饧蒸生产线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；与面胚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：饧蒸生产线的气动系统应符合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：饧蒸生产线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：饧蒸生产线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：饧蒸生产线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：饧蒸生产线最大试验电压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：饧蒸生产线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；饧蒸生产线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：饧蒸生产线性能应符合性能参数要求；应具有过载保护措施，符合GB 4706.1的规定。

4．试验方法说明

面制品饧蒸生产线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、给排水及蒸汽管道、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、单位质量耗气量、饧发温差、蒸制温差、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

面制品饧蒸生产线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：标牌应固定在饧蒸生产线平整明显位置，标牌的技术要求应符合GB/T 13306的规定。

（2）包装：饧蒸生产线的包装应符合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：饧蒸生产线运输时应小心轻放，避免雨淋；搬运时防止碰撞，不应损坏产品；按包装上的指定朝向应置于运输工具上。。

（4）贮存：饧蒸生产线应贮存在通风、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，饧蒸生产线自出厂之日起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、单位质量耗气量、饧发温差、蒸制温差、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，填补了面制品饧蒸生产线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，为面制品饧蒸生产线的推广应用提供了技术支撑，为指导和规范面制品饧蒸生产线的设计、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面制品饧蒸生产线材料选用无标可依的问题。面制品饧蒸生产线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面制品饧蒸生产线制造质量提供了技术支撑。面制品饧蒸生产线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。面制品饧蒸生产线的给排水、蒸汽管道接口处应连接牢固、密封，无漏汽、漏水现象。面制品饧蒸生产线润滑部位应方便操作，不应有渗漏油现象；面制品饧蒸生产线气动系统的设计、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。面制品饧蒸生产线应运转平稳，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。对外观质量的要求面制品饧蒸生产线外露表面应整洁，不应有明显的机械损伤、尖角、毛刺及锐边；面制品饧蒸生产线涂层不应有凹凸不平、裂纹、崩裂或剥落等现象， 面制品饧蒸生产线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面制品饧蒸生产线安全防护装置、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。面制品饧蒸生产线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；面制品饧蒸生产线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。面制品饧蒸生产线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。面制品饧蒸生产线电气安全应符合《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）安全卫生条款为面制品饧蒸生产线结构设计的安全卫生提供了依据。面制品饧蒸生产线结构的安全卫生应符合《食品机械安全卫生》（GB 16798）的规定，与面胚接触的零部件表面应便于清洁。

（5）规定了生产能力、单位质量耗气量、饧发温差、蒸制温差、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，为面制品饧蒸生产线的设计、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，规范和指导面制品饧蒸生产线的推广应用和提高市场竞争力。本标准填补了国内面制品饧蒸生产线没有行业标准的空白，解决了面制品饧蒸生产线行业标准“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面制品饧蒸生产线试验验证情况，查阅了面制品饧蒸生产线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，确定了面制品饧蒸生产线的基本参数，其性能参数为生产能力200 kg/h～2 000 kg/h、单位质量耗气量≤1.4 m3/kg、饧发温差≤5 ℃、蒸制温差≤5 ℃、正常工作噪声≤75 dB(A)、平均无故障工作时间≥600 h，其生产能力（效率）由单位时间内完成饧发、蒸制面制品的质量表示，饧发、蒸制过程中的耗能程度由单位质量耗气量、饧发温差和蒸制温差表示，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、标准起草组对面制品饧蒸生产线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12日

**试验地点：**用户现场

**试验条件**：试验环境温度22℃、相对湿度45% RH。

**试验物料：**小麦粉圆馒头胚，小麦粉质量与水质量比为1:0.42～1:0.45。

**蒸汽温度：**115 ℃。

**蒸汽工作压力：**0.2 MPa。

**设备型号：**XZSQ-500型面制品饧蒸生产线：生产能力为500 kg/h，设定单个馒头重量为140 g。

具体试验验证结果如下：

1. **生产能力试验**

面制品饧蒸生产线正常工作时，在饧蒸生产线的出口端，用秒表计时,用精度≤50 g的电子称称量5 min蒸制馒头的总质量，测试重复3次，取其平均值，按公式（1）计算5 min蒸制完馒头的平均质量，按公式（2）计算出生产能力，试验数据及计算结果见表1。

（1）

式中：

*M*a——饧蒸生产线5 min蒸制馒头的平均质量，单位为千克（kg）；

*M*N——第*N*次测试中饧蒸生产线5 min蒸制馒头的总质量，单位为千克（kg）；

*N* ——测试次数；*N*≥3。

（2）

式中：

*P* ——饧蒸生产线生产能力，单位为千克每小时（kg/h）；

*M*a——饧蒸生产线5 min蒸制馒头的平均质量，单位为千克（kg）。

**表1 生产能力试验结果**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验编号 | 馒头质量（kg） | 计时时间（min） | 生产能力（kg/h） |
| 1 | 43.3 | 5 | 519.6 |
| 2 | 42.9 | 5 | 514.8 |
| 3 | 44.1 | 5 | 529.2 |
| 平均值 | | | 521.2 |

经试验，该型号饧蒸生产线生产能力为521.2 kg/h，符合本标准生产能力为200 kg/h～2 000 kg/h的规定。试验结果表明本标准规定的饧蒸生产线生产能力符合实际，科学合理，试验方法正确、可行。

1. **单位质量耗汽量试验**

检验生产能力的同时，分别记录了测试前后流量表的读数值，读数值之差即为饧蒸生产线5 min的用汽量，按公式（3）计算饧蒸生产线5 min平均用汽量；按公式（4）计算饧蒸生产线的单位质量耗汽量，试验数据及计算结果见表2。

（3）

式中：

——饧蒸生产线5 min平均用汽量，单位为立方米（m3）；

——第N次测试中饧蒸生产线5 min的用汽量，单位为千克（kg）；

*N* ——测试次数，单位为次；N≥3。

*Q=*/ （4）

式中：

*Q ——*饧蒸生产线单位质量耗汽量，单位为立方米每千克（m3/kg）；

*Q*a*——*饧蒸生产线5 min平均用汽量，单位为立方米（m3）；

*M*a*——*饧蒸生产线5 min蒸制馒头的平均质量，单位为千克（kg）。

**表2 单位质量耗汽量试验结果**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验编号 | 馒头质量  （kg） | 耗汽量  （m3） | 单位质量耗汽量  （m3/kg） |
| 1 | 43.3 | 58.4 | 1.35 |
| 2 | 42.9 | 57.2 | 1.33 |
| 3 | 44.1 | 57.1 | 1.29 |
| 平均值 | | | 1.33 |

经试验，该型号饧蒸生产线单位质量耗汽量为1.33 m3/kg，符合本标准单位质量耗气量≤1.4 m3/kg规定。试验结果表明本标准规定的饧蒸生产线单位质量耗汽量符合实际，科学合理，试验方法正确、可行。

1. **饧发温差试验**

依据饧室内温度表的读数值，按公式（5）计算饧室内平均温度，按公式（6）计算饧发温差。试验时，饧室设定温度40 ℃，试验数据及计算结果见表3。

（5）

式中：

*——*饧室内平均温度，单位为摄氏度（℃）；

*——*饧室内第个温度表的读数值，单位为摄氏度（℃）；

*——*饧室内温度表的总数量，单位为个；n≥3。

*= -* （6）

式中：

*——*饧发温差，单位为摄氏度（℃）；

*——*饧室内平均温度，单位为摄氏度（℃）；

*——*设定饧发温度，单位为摄氏度（℃）。

**表3 饧发温差试验结果**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 饧室温度表号 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 温度表读数值（℃） | 36.2 | 39.7 | 42.5 | 44.8 |
| 饧室平均温度（℃） | 40.7 | | | |
| 饧发温差（℃） | 0.7 | | | |

经试验，该型号饧蒸生产线饧发温差为0.7 ℃，符合本标准饧发温差≤5 ℃的规定。试验结果表明本标准规定的饧发温差符合实际，科学合理，试验方法正确、可行。

1. **蒸制温差检验**

依据蒸室内温度表的读数值，按公式（7）计算蒸室内平均温度，按公式（8）计算蒸制温差。试验时，蒸室设定温度100 ℃，试验数据及计算结果见表4，

（7）

式中：

——蒸室内平均温度，单位为摄氏度（℃）；

——蒸室内第个温度表的读数值，单位为摄氏度（℃）；

——蒸室内温度表的总数量，单位为个；≥3。

= - （8）

式中：

——蒸制温差，单位为摄氏度（℃）；

——蒸室内平均温度，单位为摄氏度（℃）；

——设定蒸制温度，单位为摄氏度（℃）；

**表4 蒸制温差试验结果**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 蒸室温度表号 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 温度表读数值（℃） | 97.3 | 101.2 | 102.3 | 102.5 |
| 饧室平均温度（℃） | 100.8 | | | |
| 蒸制温差（℃） | 0.8 | | | |

经试验，该型号饧蒸生产线蒸制温差为0.8 ℃，符合本标准蒸制温差≤5 ℃的规定。试验结果表明本标准规定的蒸制温差符合实际，科学合理，试验方法正确、可行。

1. **工作噪声测量**

按GB/T 3768规定的方法测量饧蒸生产线，试验数据及计算结果见表5。

**表5 工作噪声测量结果**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验编号 | 1 | 2 | 3 | 平均值 |
| 正常工作噪声 [dB(A)] | 69.3 | 72 | 68 | 69.8 |

经试验，该型号饧蒸生产线工作噪声平均值为69.8 dB(A)，符合本标准工作噪声≤75 dB(A)规定。试验结果表明本标准规定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（9）计算面制品饧蒸生产线平均无故障工作时间（*MTBF*），试验数据及计算结果见表6。

*MTBF=t/N*f（*t*） （9）

式中：

*t* —— 面制品饧蒸生产线的工作时间，单位为小时（h）；

*N*f（*t*）—— 面制品饧蒸生产线在工作时间内的故障次数，单位为次。

**表6 平均无故障工作时间试验结果**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试次序 | 1 | 2 | 3 |
| 平均无故障工作时间（h） | 680 | 735 | 822 |

经试验，饧蒸生产线平均无故障工作时间为680 h~822 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饧蒸生产线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，本标准中所列出的面制品饧蒸生产线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，可以指导面制品饧蒸生产线的设计、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

面制品饧蒸生产线是将馒头、蒸包、馍片等的面胚通过蒸汽加温、加热，自动连续完成饧发、蒸制过程的机器。该机用于饧发、蒸制馒头、蒸包、馍片等的面胚，具有成型效率高、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。

该标准是面制品饧蒸生产线的产品标准，饧发、蒸制过程中的耗能程度由单位质量耗气量、饧发温差和蒸制温差表示，是面制品饧蒸生产线的主要技术要求。可提升面制品饧蒸生产线的技术水平，满足市场需求；标准规定的“无故障工作时间”保障面制品饧蒸生产线工作的稳定性，满足饧发、蒸制工作的实际需要；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，解决了面制品饧蒸生产线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，填补了面制品饧蒸生产线产品标准的空白，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。