

团体标准

《3D 打印淀粉基食品精度标定》

标准编制说明

（征求意见稿）

标准起草工作组

2025 年 04 月

一、制定标准的目的和意义

食品 3D 打印技术作为新兴的智能制造手段，因其个性化定制、精准营养调控和材料高效利用等优势，正逐步应用于食品工业。淀粉基材料因其来源广泛、可降解性强及良好的流变特性，成为食品 3D 打印的重要原料。在一定的设备参数规范、固定的材料关键指标下，3D 打印产品的精度一致可控。然而，当前淀粉基食品材料种类丰富多样，3D 打印产品缺乏统一的精度标定标准，导致打印产品质量参差不齐，制约了技术推广与产业化进程。

现有 3D 打印的标准主要有 ISO/ASTM 52900 增材制造通用原则，该标准建立并定义了增材制造技术中使用的术语，该技术应用增材成形原理，从而通过连续添加来构建物理三维几何形状材料。关于淀粉制品的标准主要有 GB 2713-2015，主要包括淀粉制品的定义、原料要求、感官要求、污染物限量、微生物限量等。对打印精度、材料性能及工艺参数的控制尚未形成规范。本标准的制定通过科学标定方法提升打印产品的结构完整性和尺寸一致性，保障消费者体验，推动行业技术统一，促进淀粉基食品 3D 打印技术在易吞咽个性化食品、医疗膳食等领域的应用，助力食品工业智能化转型。

二、任务来源及编制原则和依据

（一）任务来源

为规范淀粉基食品 3D 打印精度检验活动，保障测试结果的一致性、可比性和可重复性，推动行业健康发展，结合相关研究课题任务，依据《中华人民共和国标准化法》及《团体标准管理规定》的有关规定，特制定本标准，作为研发、过程控制和质量检验的依据。

（二）编制原则和依据

1、编制原则。标准编制遵循“科学、实用、可行”的原则，既考虑标准前瞻性又顾及生产实际，同时实现优质、安全、高效的目标，通过充分听取各方意见，确保标准可以作为政府部门监督、指导生产的依据，在生产上切实可行。

2、技术依据。标准按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的要求编写。

3、参照标准。本标准规范性引用文件包括 GB 5009.3《食品安全国家标准 食品中水分的测定》、GB/T 21389《游标、带表和数显卡尺》、GB/T 35022《增材制造 主要特性和测试方法 零件和粉末原材料》、GB/T 35351《增材制造 术语》和 GB/T 45210《增材制造 标准测试件 增材制造系统几何成形能力评估》。上述文件分别用于支撑试样水分测定、尺寸测量器具要求、增材制造测试报告、术语协调、材料挤出成形工艺记录和几何成形能力评价思路。

三、编制过程

本标准是由河南科技大学食品与生物工程学院等单位起草，起草过程中贯彻执行和参考了我国相关法律法规及相关标准的规定，生产工艺流程及质量控制方法，并成立了以任广跃为组长、段续、刘文超等理论知识及标准化知识丰富的技术人员为组员的标准起草工作小组。

2024年6月至12月，工作小组经过前期研究工作以及实地调研，全面了解了食品3D打印技术现状，分析淀粉基材料的打印瓶颈，收集企业需求，明确标准需解决的核心问题，在查阅大量国内外文献资料的基础上确定了《3D打印淀粉基食品精度标定》的基本内容和基本思路。经过反复研讨，形成了标准的编制原则及纲要。2025年1月至4月，经过河南科技大学食品与生物工程学院等单位科技人员组成的小组成员反复讨论、撰写和修改，完成了《3D打印淀粉基食品精度标定》的征求意见稿。

四、主要技术内容的说明

1. 标准适用于以淀粉或其衍生物为主要基料，经调配、糊化或复配形成可挤出体系，并采用材料挤出式3D打印方式制备的淀粉基食品打印制品外形尺寸精度标定。标准明确不用于原料质量判定、食品安全判定或3D打印设备性能验收，使标准对象限定在打印制品外形尺寸精度标定方法这一范围内。

2. 标准规定试样应为同一配方、同一调配批次、同一预处理方式和同一含水状态下制备的淀粉基可挤出物料，并要求标定前测定水分含量。水分含量以湿基质量分数表示，按GB 5009.3规定的方法测定。同一标定批次试样水分含量波动宜控制在±1.0个百分点以内；超过该范围时，应重新调配或分别标定。

3. 淀粉基食品3D打印制品可能具有线状、片状、块状、填充结构、悬垂结构等不同目标形态。不同产品类型、不同目标模型或不同配方体系的打印成形行为和尺寸保持特性存在差异，因此标准规定应分别建立标定条件，不得将一种模型或产品的标定结果直接套用于另一模型或产品。

4. 本标准围绕淀粉基食品3D打印精度检验建立技术内容，主要包括：明确适用对象、原料要求和检验边界，将标准定位为检验方法类标准；在固定设备型号、喷嘴口径、样品状态、打印参数和目标模型条件下，规定打印测试条件；界定淀粉基食品3D打印制品、精度标定、打印可行性、打印尺寸精度、单向尺寸精度、平均尺寸精度、固型尺寸保持率等术语；标准以长度、宽度和高度方向的实测平均尺寸为基础，分别计算单向尺寸精度，再计算平均尺寸精度。固型或后处理后的尺寸变化通过固型尺寸保持率表述。

五、预期的社会效益及贯彻实施标准的要求、措施等建议

1. 本标准为推荐性团体标准。标准发布后，可供食品3D打印相关高校、科研院所、检验机构和企业研发、过程控制、质量评价和应用示范中采用。

2. 建议通过标准宣贯、技术培训、企业试用和科研项目示范等方式推动实施。实施过程中，可进一步收集不同淀粉来源、不同复配体系、不同含水量、不同打印模型和不同后处理条件下的应用数据，为后续修订完善和建立专用产品标定方法提供依据。