

《稻米质量安全管理与溯源技术规范》

团体标准编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

大米消费量占我国谷物消费总量的 60% 以上，是我国最重要的主食原料，其质量安全会严重影响国民健康水平，因而受到广泛关注。项目建立稻米全产业链质量安全信息管理规范、质量安全智能管控规范、质量安全在线危害分析、风险评估与双向溯源规范，构建稻米食品质量安全现代管理体系，为我国稻米主食的质量安全提供可靠保障。根据中国粮油学会 2019 年度下达的团体标准立项公告，国粮武汉科学研究设计院有限公司组织逐步开展《稻米质量安全管理与溯源技术规范》团体标准的编制工作。

1.2 国内外相关标准情况

国内外对建立的相关标准主要集中在对稻米质量进行规范，但是缺少系统性稻米质量安全管理体系技术指导性规范。如国际标准化组织（ISO）在 ISO7301 中第一部分对稻米品质标准进行系统描述，而食品法典委员会（CAC）规范标准中大米标准与 ISO 的标准基本类似，针对最能代表稻米质量特征的指标设置合理限值，进行强制性执行。国内对稻米质量安全管理主要是通过分别对稻米种植、仓储、加工、流通等过程具体指标进行要求量化的单个标准，具有一定的局限性。

1.3 标准主编单位和参编单位、人员及分工

本标准负责起草单位：国粮武汉科学研究设计院有限公司。

本标准参加起草单位：华中农业大学、金健米业股份有限公司、中国供销粮油有限公司、福娃集团有限公司、湖南粮食集团有限责任公司、湖北金银丰粮食储备有限责任公司、东港市五四农场米业有限公司、吉林裕丰米业股份有限公司、黑龙江省北大荒米业集团有限公司、舒兰市吉米粮食有限责任公司。

表 1 标准起草人员及分工

姓名	单位	分工
赵思明	华中农业大学	标准整体框架搭建、标准编制及相关实验的设计和组织实施工作；本标准主编。
谢健	国粮武汉科学研究设计院	参与整体框架搭建、标准编制及相关实验的设计和组织实施工作。

	有限公司	管理。
张宾佳	华中农业大学	参与标准术语和定义、大米生产全产业链节点、风险评估、溯源等部分的编制。
程科	国粮武汉科学研究设计院有限公司	参与标准术语和定义、大米生产全产业链节点及数据、风险评估、溯源等部分的编制。
林利忠	金健米业股份有限公司	参与标准产业链节点设定、溯源等部分的编制。
贾才华	华中农业大学	参与标准术语和定义部分、风险评估、溯源、管理软件等部分的编制。
陈静波	中国供销粮油有限公司	参与术语和定义、大米生产全产业链节点及数据等部分的编制。
杨喜华	国粮武汉科学研究设计院有限公司	参与大米生产全产业链节点及数据部分的编制。
牛猛	华中农业大学	参与标准风险评估、溯源、管理系统、管理软件部分的编制。
慕容政	中国供销粮油有限公司	参与标准术语和定义部分的编制。
柳会龙	福娃集团有限公司	参与标准术语和定义部分的编制。
聂蓬勃	湖南粮食集团有限责任公司	参与大米生产全产业链节点部分的编制。
蒋修清	湖北金银丰粮食储备有限责任公司	参与大米生产全产业链节点部分的编制。
丛卓林	东港市五四农场米业有限公司	参与大米生产全产业链节点部分的编制。
刘宏权	吉林裕丰米业股份有限公司	参与大米生产全产业链节点部分的编制。
刘咏梅	黑龙江省北大荒米业集团有限公司	参与大米生产全产业链节点部分的编制。
蔡雪	舒兰市吉米粮食有限责任公司	参与大米生产全产业链节点部分的编制。

1.4 主要工作过程

在本规范研制过程中，召开多次工作组内研讨会，并邀请食品质量安全管理、企业信息化、人工智能、风险评估、溯源系统等方面的专家和企业对规范进行技术指导。在华中农业大学组织下召开征求意见会，邀请行业专家针对规范内容提出相关的修改建议。之后规范起草组后将对标准内容进行修改和完善，形成《稻米质量安全管理与溯源技术规范》文件。

二、标准编制原则和确定标准的主要内容的论据

2.1 编制原则

本规范按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》的要求和规定编写本规范内容。本规范应具有科学性、先进性。同时应充分考虑现阶段我国稻米质量安全管理的情况和描述需求，使其具有可操作性。

2.2 标准的主要内容的论据

2.2.1 技术指标、参数设置

根据稻米全链条关键节点的信息设置相关检测指标及其采集周期。种植和田间管理节点的技术指标设置依据 GB 3095 环境空气质量标准、GB 5084 农田灌溉水质标准、GB/T 8321 农药合理使用准则、GB 15618 土壤环境质量标准等国家标准；收储、干燥环节的技术指标依据 GB 1350 稻谷、GB/T 21015 稻谷干燥技术规范等，并且仓储规章制度应符合 GMP 规范；加工节点应依据 GB 2760 食品安全国家标准食品添加剂使用标准、GB 14880 食品安全国家标准 食品营养强化剂使用标准、GB 9685 食品安全国家标准 食品接触材料及制品用添加剂使用标准，成品米还应符合 GB/T 1354 大米中规定的指标，此外，加工规章制度应符合 GMP、HACCP、ISO、SSOP 规范。

2.2.2 风险评估

大米质量安全的风险评估算法依据相对风险值、风险指数和综合风险指数来评价，进而确定风险等级，做出相应的应对措施。

$$(1) \text{ 单项指标的相对风险值为: } P_{ji} = \frac{b}{a}$$

式中： P_{ji} —第 j 个节点第 i 个指标的相对风险。

a —指标关键限值； b —为实测值； j —第 j 个节点； $j=1,2,3,\dots,m$ 。 m 为节点个数； i —第 j 个节点的第 i 个指标； $i=1,2,3,\dots,n$ 。 n 为指标个数。

当 $P_{ji} < 1$ 时，该单项指标检测合格；当 $P_{ji} \geq 1$ 时，该单项指标检测超标。

$$(2) \text{ 节点的风险指数，采用最大值法: } F_j = [P_{ji}]_{\max}$$

F_j —第 j 个控制点的风险指数； P_{ji} —第 j 个节点第 i 个指标的相对风险。

$$(3) \text{ 全链条的综合风险指数，采用最大值法: } F = [F_j]_{\max}$$

F_j —第 j 个控制点的风险指数； F —全链条的综合风险指数。

风险等级的确定根据公式 $D=0.4A+0.2B+0.4C$ ，其中 A、B、C、D 代表的含义具体见表 2，且 A、B、C、D 分值依据相对风险值确定。最后可将风险等级划分为 1 级、2 级、3 级和 4 级，风险等级及其描述如表 3 所示。

表 2 风险状态描述表

分值	危害程度， A	发生频率，B（次/年）	毒理学风险，C（分值见附录）
高	≥ 0.9	已知会发生；经常发生。 ≥ 1	急性、亚急性或慢性危害后果。 ≥ 0.9
中	0.7~0.9	可能发生；曾经报道过。0.6~1.0	导致较轻微的疾病或健康隐患； 导致产品召回或顾客投诉。 0.7~0.9
低	≤ 0.7	几乎不可能发生；不应该发生。 ≤ 0.6	微不足道的，最小的影响。 ≤ 0.7

注：节点的危害程度 A 为该节点的风险指数 F_j ；成品的危害程度 A 为综合风险指数。

表 3 风险等级及其描述表

风险等级	4 级	3 级	2 级	1 级
风险描述	低风险	中等风险	高风险	极高风险
风险得分 D	< 0.7	0.70~0.79	0.80~0.89	≥ 0.90
其他条件	$A < 0.8$	$A < 0.9$	$A \geq 0.9, B \geq 1$	$B \geq 2, 或 A \geq 1, 或 D \geq 0.8 且 C \geq 0.9$

2.2.3 编码设计和溯源

根据目前溯源技术的不断完善，首先，将稻米全链条或各节点的信息编制成标准化代码，进行产品相关的编码设计，通过“大米质量安全管理与溯源系统”平台，实现“一物一码”（或“一批一码”）正向溯源和反向溯源。其中溯源包括产品编码（二维码、FRID 码）、追溯信息（质量安全信息）、产品路径（产业链节点）、追溯工具（电子阅读器、手机）等要素。并且，溯源效果评估应包括溯源指标的数量（至少包括安全性、营养性、环境、工艺、管理等 5 类信息）；产业链信息节点的数量（至少包括全产业链原料、仓储、加工、流通、消费等 5 个以上主节点）；产业链信息节点的密集程度或者节点间的距离，以及采样频率（根据实际情况确定）；溯源准确度（95% 以上）等指标。

2.2.4 管理系统

在区块链、物联网、云计算等先进技术的基础上，实现全产业链节点数据的采集、分析与应用，进而构建“云管端”，即在“端”(现场)采集原始数据，具有手工、智能传感器的等输入方式，并存储于本地；在云端进行数据处理和智能计算，包括数据的多源数据共享与异构数据的融合等；在“管”(管理端)进行企业管理。最终，通过互联网进行区块链数据存储，建立“大数据云平台”，实现风险多级评估、预测预警预报、追踪溯源、质量安全事件处置等。并且大米质量安全管理与溯源系统已在金健米业股份有限公司、福娃集团有限公司等骨干大米企业试应用。

三、主要试验（验证）的分析、技术经济论证、预期的经济效果

项目组开发全链条食品质量安全智能管控、食品安全大数据、食品生产全产业链安全风险综合评估等创新技术，开发基于食品安全大数据和互联网的一体化食品安全管控云平台，取得了系列成果。关于数据采集，大米质量安全全产业链各个节点的相关指标的部分采集可进行自动化采集上传，已经可通过相关传感器实现，数据自动采集率达到 30%（各节点的平均值）；风险评估算法的分析与验证，基于实验室硕士研究课题“大米全链条质量安全风险评估与溯源技术研究”进行大米风险评估算法合理性验证，采用实验模拟数据，对比大米风险评估风险指数和综合风险指数取最大值和平均值的实验结果，通过风险指数概率图发现采用最大值算法可以进行可靠的风险评估与预警，虽然采用最大值算法可能会提高管理成本，但是可以最大程度保证大米产品的安全性。

目前国内外通过建立相关的食品质量安全管理机构、指导企业建立现代化质量管控系统、溯源系统等信息化手段实现对食品质量安全的监督与控制。然而，高价值信息被少数机构掌控，选择性的公开、屏蔽或篡改信息等行为造成的信息不对称，现有技术无法准确高效地实现食品安全事件的预测与溯源，食品安全事件仍时有发生。随着区块链、人工智能、互联网等技术的发展和应用，建立大米质量安全体系和技术规范，以克服现有技术、系统或方案的不足，满足社会需求。

建立大米质量安全管理与溯源系统的有关技术规范：通过设计大米全产业链信息采集系统，建立大米全产业链质量安全数据管理规范；建立大米质量安全的“云管端”构架规范；建立大米双向溯源技术及溯源平台建设的规范。基于此实现大米质量安全的高效的管控目标，通过优化信息结构、建立全息数据库、实施管理自动化，不断完善和提高大米质量安全体系，促进稻米产业的健康发展。在大米加工

企业应用示范，能够形成一批具有国际先进水平和广泛影响力的大米质量安全管控成果，对保障大米质量安全、提高人民健康水平、促进大米产业发展等具有重要意义。此外，通过规范质量安全管理制度，提高了生产管理效率，降低了生产管理成本，提高了大米食品安全信用，增强了消费者的食品安全信心。

四、标准涉及的相关知识产权说明

本标准知识产权归研制单位所有，没有知识产权争议。

五、采用国际标准的程度及水平，与现行有关法律法规和强制性标准的关系

本标准没有采用国际标准和国外先进标准的相关内容。目前我国还没有制定大米全产业链质量安全技术规范，但颁布有关于稻米种植、加工、运输等方面的技术规范。且本规范符合现行法律、法规和强制性的国家标准。有助于《食品安全法》等相关法律、法规和强制性国家标准的执行。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

七、其它应予说明的事项

本标准为首次针对大米全产业链质量安全管理与溯源技术规范制定，为推荐标准，可先在一些示范性企业中推行，并逐渐带到行业内其他大米生产企业积极实施本规范。将过程中出现的问题和改进一年反馈起草单位进而对该规范进行修订完善。