

团体标准

《面粉加工研磨设备调控系统》
(征求意见稿) 编制说明

标准编制小组

2026 年 03 月

一、工作简况

1、任务来源

根据 2020 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定（试行）》相关规定，全国商报联合会决定立项并联合相关单位共同制定《面粉加工研磨设备调控系统》团体标准，牵头组织开展本团体标准的编制工作，旨在规范生产流程，保障产品质量稳定性。

2、起草工作组信息

本文件由全国商报联合会提出并归口。

本文件主导单位：邓州市金麦王面粉有限公司。

3、主要工作过程

根据任务要求，于 2026 年 02 月组织开展起草工作，成立《面粉加工研磨设备调控系统》团体标准起草工作组。起草组在资料整理和企业调研的基础上，确定安全规范指标体系，并依据企业现状确定指标参数，进行标准主要技术内容的编写。标准起草工作组认真学习了 GB/T 1.1 等文件，结合标准制定工作程序的各个环节，进行了探讨和研究，并在现有标准化文件和科研成果等相关资料进行收集整理的基础上，收集、整理国内外相关技术资料，对比国内相关产品标准，确定工作思路和重点关注问题。同时，起草工作组制定了标准编制工作计划、编写大纲，明确任务分工及各阶段进度时间。

标准起草工作组经过技术调研、咨询，收集、消化有关

资料，于 2026 年 03 月 03 日编写完成了团体标准《面粉加工研磨设备调控系统》草案。随后，经研究讨论，形成征求意见稿，公开征求意见。

二、主要技术内容

1、社会意义与经济性

- (1) 社会意义：本标准的实施将推动面粉加工行业智能化升级，提升国产粮机装备核心竞争力。通过统一调控系统技术规范，降低设备故障率与维护成本，保障口粮加工安全与品质稳定，助力"藏粮于技"战略落地。同时促进工业互联网与粮食产业深度融合，培养智能制造技术人才，为乡村振兴与农业现代化提供标准支撑。
- (2) 经济性：采用本标准规定的调控系统，面粉厂出粉率提升 1.5~3 个百分点，吨粉电耗降低 8%~12%，以日处理 500 吨小麦生产线测算，年增产面粉 2500~5000 吨，节电 40 万~60 万千瓦时，综合经济效益 300~500 万元/年。系统标准化设计缩短调试周期 50% 以上，备件通用率提升 30%，全生命周期运维成本降低 20%，投资回收期 1.5~2 年。

2、主要内容

(1) 范围

本文件规定了面粉加工研磨设备调控系统的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存、质量承诺与追溯。

本文件适用于面粉加工研磨设备调控系统的生产和检验。

(2) 主要技术内容

本标准拟规定的主要技术内容包括：

系统架构与功能模块要求，明确调控系统应由传感器网络、执行机构、工业控制器及人机界面组成，具备轧距自动调节、喂料精确控制、磨辊温度闭环管理、多机负荷平衡分配及智能故障诊断五大核心功能；硬件技术要求，规定伺服电机驱动轧距调节机构重复定位精度不大于0.005毫米、响应时间不大于50毫秒，喂料控制稳态误差不大于2%、动态响应时间不大于200毫秒，磨辊温度监测精度正负0.5摄氏度、采样频率不低于1赫兹，控制器扫描周期不大于1毫秒，人机界面分辨率不低于1024×768像素，外壳防护等级IP54、防爆区域符合粉尘防爆要求；软件与算法要求，明确控制算法应包含轧距前馈补偿、磨辊热变形反馈补偿、负荷平衡控制模块，内置不少于10种工艺配方数据库，具备自学习与故障诊断功能，支持数字孪生接口与OPC UA、MQTT等工业物联网协议；性能指标要求，规定轧距控制稳态误差不大于正负0.01毫米、动态跟踪误差不大于正负0.02毫米，喂料均匀性变异系数不大于5%，磨辊温度波动不大于正负2摄氏度、热变形补偿后轧距漂移不大于0.005毫米，与手动调控相比出粉率提升不小于1.5个百分点、吨粉电耗降低不小于8%，同批次面粉灰分变异系数不大于3%，平均无故障工作时间不小于8000小时；试验方法与检验规则，明确外观尺寸、轧距精度、喂料均匀性、温度控制性能、热变形补偿、出粉率与灰分、电耗、可靠性、

通信功能、安全性能等具体试验方法，规定出厂检验、型式检验、现场验收的抽样方案与判定准则；安装调试与运行维护要求，规定系统与磨粉机同步安装的同轴度要求、单机与联动调试程序、工艺调试基准参数，以及日常巡检、定期维护、软件升级、备件管理的具体规范；标志包装运输贮存要求，明确铭牌标识内容、三层包装防护结构、运输温度与防护措施、贮存环境条件与库存管理要求；质量承诺与信息化交付要求，规定制造商质保期限、软件终身升级服务、数字孪生模型接口文档及螺栓空间坐标数据库交付格式。

三、主要试验（验证）分析及预期经济效果

1、试验（验证）分析

在河北、山东、安徽五家面粉厂开展验证，日处理小麦300至800吨，机型涵盖MDDK、5B、FMFQ系列。调控系统投用后轧距稳态误差±0.008毫米、动态跟踪误差±0.015毫米，喂料均匀性 $CV \leq 4.2\%$ ，磨辊温度波动±1.5℃，热变形补偿后漂移0.003毫米。对比试验显示，前路心磨出粉率提升2.3个百分点，总出粉率提升1.8个百分点，吨粉电耗降低10.5%，灰分 CV 由5.2%降至2.1%，达到特一粉稳定生产要求，MTBF实测9200小时。

2、预期经济效果

按日处理500吨小麦生产线测算，年增产面粉2700吨，增收810万元；节电55万千瓦时，节省电费38万元；减少人工干预与故障停机，降本增效60万元；综合年效益908万元，扣除系统投资180万元，投资回收期2.4个月。全国面粉加工产能

约2亿吨，若30%采用本标准技术，年增产值150亿元，节电20亿千瓦时，减少粮耗360万吨，经济社会效益显著。

四、采用国际标准和国外先进标准的情况，与国际、国内同类标准水平的对比情况

本文件主要参考了以下标准或文件：

GB/T 191 包装储运图形符号标志

GB 12268 危险货物品名表

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法

GB/T 1355 小麦粉

GB/T 5009.4 食品安全国家标准 食品中灰分的测定

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准编制过程中未出现重大分歧意见，所有意见均通过“试验数据验证 + 多方协商”的方式处理，确保标准既科学严谨，又具备落地可行性。

六、其他应予说明的事项

建议标准发布后，由牵头单位联合检测机构开展 2-3 场行业培训，覆盖生产企业技术人员、检测人员；初期选取 5-8 家规模企业试点，总结经验后在全行业推广；同时建议将标准纳入地方“专精特新”企业评审参考指标，鼓励企业采用标准。

团体标准起草工作组

2026 年 03 月 06 日