《连续式粮食干燥机》标准编制说明

（征求意见稿）

**一、工作简况**

**⒈ 任务来源**

本文件来自2023年12月，国家标准化管理委员会国标委发[2023]64号文下达《2023年国家标准复审修订计划》要求编写，计划号[20233607-T-604](https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=0DF35C845D925BAEE06397BE0A0AEFE7)《连续式粮食干燥机》，主要起草单位为黑龙江省农业机械工程科学研究院佳木斯分院、[中国农业机械化科学研究院集团有限公司](https://std.samr.gov.cn/search/orgOthers?q=%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E5%86%9C%E4%B8%9A%E6%9C%BA%E6%A2%B0%E5%8C%96%E7%A7%91%E5%AD%A6%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%99%A2%E9%9B%86%E5%9B%A2%E6%9C%89%E9%99%90%E5%85%AC%E5%8F%B8)，计划完成时间为2025年4月。

**⒉ 主要工作过程**

**起草阶段：**标准项目下达后，由标准起草牵头单位黑龙江省农业机械工程科学研究院佳木斯分院、[中国农业机械化科学研究院集团有限公司](https://std.samr.gov.cn/search/orgOthers?q=%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E5%86%9C%E4%B8%9A%E6%9C%BA%E6%A2%B0%E5%8C%96%E7%A7%91%E5%AD%A6%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%99%A2%E9%9B%86%E5%9B%A2%E6%9C%89%E9%99%90%E5%85%AC%E5%8F%B8)组织成立了标准起草工作组，制定了工作计划，明确了内部分工及进度要求。

2024年1月至3月，对全国连续式粮食干燥机的生产企业、使用位，以及科研和推广鉴定，单位进行了调研和相关标准资料收集及试验验证工作，起草了标准草案，全体工作组成员根据调查来的技术资料对标准草案进行了认真修改，并形成了标准征求意见稿。

**征求意见阶段：**2024年5月10日，全国农机标委会在安徽召开了国行标征求意见研讨会。会上，专家组听取了标准主要起草人的汇报，对标准征求意见稿进行了认真审查，经充分审议提出了10余条修改意见和建议。标准主要起草人按照专家提出的修改意见对标准征求意见稿进行了修改完善。

2024年7月通过国家标准化管理委员会网站进行网上征求意见。

**⒊ 主要起草单位和工作组成员及其所做的工作**

**主要起草单位：**黑龙江省农业机械工程科学研究院佳木斯分院、中国农业机械化科学研究院集团有限公司、中粮工科迎春农牧机械（山东）有限公司、河南昊立智能科技有限公司、黑龙江农垦农业机械试验鉴定站、湖南省好运来机电设备有限公司等。

**二、标准编制原则和主要内容**

**⒈ 标准编制原则**

本标准按照以下原则制定。

**符合性**：本文件在结构编写和内容编排等方面依据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》进行编写，以促进经济效益和社会效益统一，体现重点突出和市场需求的原则。本文件在修订工作中遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，标准制定与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进。

本文件制定过程中，引用了GB/T 3797—2016《电气控制设备》、GB/T 5226.1—2019《机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件》、GB/T 5667—2008《农业机械 生产试验方法》、GB/T 6970—20XX《粮食干燥机试验方法》、GB/T 8196—2018《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》、GB/T 9480《农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 使用说明书编写规则》、GB 10396《农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 安全标志和危险图形 总则》、GB/T 10595《带式输送机》、GB 13271《锅炉大气污染物排放标准》、GB/T 13306《标牌》、GB/T 14095《农产品干燥技术 术语》、GB 14784—2013《带式输送机 安全规范》、GB 16297《大气污染物综合排放标准》、GB/T 17888.3《机械安全 接近机械的固定设施 第3部分：楼梯、阶梯和护栏》、GB/T 19839《工业燃油燃气燃烧器通用技术条件》、GB/T 21015—2023《稻谷干燥技术规范》、GB/T 21016—2023《小麦干燥技术规范》、GB/T 21017—2021《玉米干燥技术规范》、GB/T 23821—2022《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》、GB/T 24854《粮油机械 产品包装通用技术条件》、GB/T 24857—2010《粮油机械 板件、板型钢结构件通用技术条件》、GB/T 37519—2019《粮油机械 斗式提升机》、GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》、GBZ 2.1—2019《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》、GBZ/T 189.8《工作场所物理因素测量 第8部分：噪声》、JB/T 5673《农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件》、JB/T 5943—2018《工程机械 焊接件通用技术条件》、JB/T 9832.2《农林拖拉机及机具 漆膜 附着性能测定方法 压切法》、JB/T 10200《种子加工与粮食处理设备产品型号编制规则》、JB/T 14868《生物质热风炉》等国家和行业标准，与国家法律、法规和强制性标准协调一致。

合理性：在确定本文件主要技术指标时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，本文件客观反映了目前连续式粮食干燥机的技术水平，便于执行、适于应用。同时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和合理性。

先进性：本文件根据我国连续式粮食干燥机发展的现状和趋势、现有产品的技术状况、工艺及设备水平、检测手段，在调查、分析及试验验证的基础上，以国内主要生产企业先进技术为依据，参考国内外产品现状，结合国内连续式粮食干燥机主流产品而制定，较全面系统地规定了连续式粮食干燥机的术语和定义、型号及主参数、安全要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。所确定的技术内容科学、合理、先进、适用。既考虑连续式粮食干燥机发展的需要，使制定的标准符合目前行业先进性和未来发展的需要，又考虑到现阶段产品的实际，通过标准中所确定的要求，促进连续式粮食干燥机的质量不断提高。

**⒉ 标准主要内容**

本文件按产品标准的一般结构内容编制，即包括：术语和定义、型号及主参数、安全要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准将上述内容具体编制为9章：1范围；2规范性引用文件；3术语和定义；4型号及主参数；5安全要求；6技术要求；7试验方法；8检验规则；9标志、包装、运输及贮存。本文件适用于连续式粮食干燥机。

本文件是对[GB/T 16714—2007](https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=71F772D76EADD3A7E05397BE0A0AB82A)《连续式粮食干燥机》的修订，与[GB/T 16714—2007](https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=71F772D76EADD3A7E05397BE0A0AB82A)相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术差异如下：

1. 更改了“范围”的部分内容，根据连续式粮食干燥目前的技术与实际生产应用，进一步明确了本文件内容和适用范围，即：本文件规定了连续式粮食干燥机的术语和定义、型号及主参数、安全要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。本文件适用于连续式粮食干燥机（见第1章）。
2. 更改了“术语和定义”的部分内容。根据GB/T 1.1—2020最新要求及本文件技术要求的修改，对标准的术语和定义进行了调整，删除了粮层厚度和干燥期的定义，并更改了引导语（见第3章，2007年版的第3章）。
3. 根据本次修订的干燥机各项技术要求，不涉及型式的不同而有所不同，因此删除了型式要求（见2007年版的4.1）；
4. 按照GB/T 1.1—2020最新要求以及连续式粮食干燥机目前的生产实际，将“安全技术要求”改为“安全要求”，明确规定了设备安全要求和电气安全要求（见第5章，2007年版的第6章）。

（1）设备安全要求

①明确了外露传动件、回转部件、风机进风口等部位防护装置要求，即“外露传动件、回转部件、风机进风口等应装设防护装置，防护装置应符合GB/T 8196—2018中第5章、第6章的规定。防护装置的安全距离应符合GB/T 23821—2022中第4章的规定”。

②修改了干燥机装设的钢梯、扶手、围栏等应符合的标准（即GB/T 17888.3 ）。

③修改了安全警示标志规定。即“干燥机应在作业区域标示安全警示标志，安全标志应符合GB 10396的规定”。

④修改了干燥机防雷装置要求。即“干燥机应设置防雷装置，防雷装置应符合GB 50057—2010中4.4第三类防雷建筑物防雷措施的规定”。

⑤修改了热风管道、烟道等可能意外触及的热表面的要求。即“热风管道、烟道等可能意外触及的热表面应加以防护或设置隔热装置”。

⑥增加了干燥机附属设备带式输送机和斗式提升机安全技术要求。即“带式输送机安全技术要求按GB 14784—2013中4.2、4.3的规定执行。斗式提升机安全技术要求按GBT 37519—2019中7.4的规定执行”。

（2）电气安全要求

①明确规定了干燥机及其附属设备的电气安全要求，即“干燥机及其附属设备的电气安全应符合GB/T 5226.1—2019中第7章、第9章、第12章、第14章的规定”。

②对干燥机电气系统进行了规定，即“干燥机电气系统进行了应设置短路、过载、欠压、漏电保护装置”。

1. 更改了一般技术要求的部分内容。根据连续式粮食干燥机目前的技术，更改了干燥机配套设备提升机、输送机应符合标准（即GB/T 37519和GB/T 10595）。随着当前技术的发展，生物质热风炉和燃油燃气燃烧器已成为连续式粮食干燥机的常用热源，因此增加了相关规定。即“生物质热风炉应符合JB/T 14868的规定，燃油燃气燃烧器应符合GB/T 19839规定。”同时，删除了已不符合目前生产实际的干燥机制造要求（见2007年版的5.1.1、5.1.3）和观察窗、取样口等结构要求（见2007年版的5.1.5），并进一步明确了板件、板型钢构件及焊接件应符合标准，即“板件、板型钢构件应符合GB/T 24857—2010中第4章的规定；焊接件应符合JB/T 5943—2018第3章规定”（见第6章）。
2. 更改了“性能指标”的部分内容。
3. 根据当前连续式粮食干燥技术及实际生产情况，按加热方式（即间接加热和直接加热）进一步明确了单位耗热量规定，指标来源于NY/T 463—2001《粮食干燥机质量评价规范》。同时，在表脚注中指出了干燥机热源为热泵的干燥机不进行单位耗热量测试（见6.2.2，2007版的5.2.3）。单位耗热量见表1。
4. 单位耗热量

| 粮食种类 | 环境温度  ℃ | 相对湿度  % | 大气压力  Pa | 单位耗热量  kJ/kg | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 间接加热 | 直接加热 |
| 稻谷 | 10 | 70 | 1.013×10⁵ | ≤7400 | ≤5300 |
| 小麦 | 20 | 70 | ≤7600 | ≤5500 |
| 玉米 | 0 | 50 | ≤8000 | ≤5700 |
| 1. 干燥机热源为热泵的不测试单位耗热量。 | | | | | |

1. 由于稻谷、小麦及玉米的干燥方法和干燥成品质量指标在GB/T 21015、GB/T 21016、GB/T 21017等三项国家标准中已分别有详细规定，所以本文件对此项指标的要求改为引用以上三项标准，即“按GB/T 21015、GB/T 21016、GB/T 21017的规定干燥稻谷、小麦及玉米，干燥成品质量指标应符合GB/T 21015—2023中第7章的表4、GB/T 21016—2023中第7章的表4及GB/T 21017—2021中第6章的表3的规定。”（见6.2.3，2007年版的5.2.4）。
2. 删除了已不适于当前要求的干燥机降水幅度（见2007年版的5.2.2）。
3. 根据当前最新连续式粮食干燥技术及生产实际，粮层厚度和进排粮机构使用功能不再成为干燥机的主要技术要求，因此删除了粮层厚度和进排粮机构规定（见2007年版的5.3）。
4. 更改了电控温控设备的部分内容。根据连续式粮食干燥机目前的生产使用实际，进一步明确了电控温控设备应具备的功能，即“电控温控设备应具备以下功能：应具有超温、故障等报警功能和紧急停止功能；应具有手动启停或自动启停操作模式；能静态或动态显示工艺流程”（见6.3.1，2007年版的5.4.1）。由于本文件5.2.1中，已经对干燥机及其附属设备的电气安全作出了详细规定，因此删除了电动机、电器元件、温控元件要求（见2007年版的5.4.2）。更新了控制柜设计、安装、布线符合标准与章节（即GB/T 3797—2016中6.6、6.7、6.9的规定），使之与最新版本的标准协调一致（见6.3.2）。
5. 为适应现代材料多样性的发展，对干燥机所使用的材料进行规定已不适应时代发展，故删除了材料要求（见2007年版的5.6）。
6. 更改了“可靠性”的部分内容。根据连续式粮食干燥目前的实际生产技术和NY/T 1142中的规定，将干燥机的使用有效度规定更改为大于或等于97%，同时将“干燥期”改为“作业周期”（见6.5，2007年版的5.7）。
7. 更改了“环境要求”的部分内容。为了提高标准易操作性，同时根据当前最新连续式粮食干燥技术及实际生产使用要求，对工作场所噪声和空气中粉尘浓度指标要求进行了直接规定，不再引用相关标准，即“工作场所噪声应不大于85dB；工作场所空气中粉尘浓度应不大于8mg/m3”（见6.6.2，2007年版的5.8.2）。
8. 更改了产品使用说明书和部分内容。根据当前连续式粮食干燥机生产使用要求，不再对配套设备提升机、输送机及热风炉的使用说明书进行单独规定，而是统一对产品使用说明书编写要求进行规定，即“产品使用说明书按GB/T 9480的规定编写”（见6.7，2007年版的5.9）。
9. 更改了“试验方法”的部分内容。由于GB/T 6970中规定的干燥机性能试验和生产试验要求已不能完全适应目前的连续式粮食干燥机实际生产技术，所以本文件对试验方法要求进行了详细规定，增加了试验条件、焊接质量检查、外观质量检测、生产试验内容、可靠性检验、环境要求检验以及产品使用说明书检验要求，使本章试验方法与第5章、第6章相关要求一致（见第7章，2007年版的7.1）；
10. 根据GB/T 1.1—2020最新要求，更改了检验规则的部分内容。分别对出厂检验和型式检验进行要求，按对产品质量的影响程度，对检验项目进行分类，规定了抽取方法和判定规则（见第8章，2007年版的7.2）；
11. 更改了标志、包装、运输及贮存的部分内容。根据连续式粮食干燥机目前的生产实际，进一步明确了标牌应标明内容，即“制造厂名称、地址；产品名称和型号；主要参数（生产率t/h或处理量t/d）；制造日期；出厂编号；产品执行标准编号”，并在包装要求中详细规定了干燥机中各机具的包装及随机应携带文件要求。同时，为了提高运输及贮存安全，对运输、贮存进行了详细规定，强调在运输时应可靠固定，防止碰撞、损坏，贮存时应存放在地面平整、干燥通风的地方，避免日晒雨淋（见第9章，2007年版的第8章）。

**⒊ 解决的主要问题**

本文件为第一次修改，在标准中充分纳入了当今新产品、新技术、新工艺的先进技术成果，对连续式粮食干燥机的型号及主参数、安全要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存做了详细和明确的规定。为连续式粮食干燥机推广应用提供了有力的技术支撑，为连续式粮食干燥机的使用及生产提供了依据，有利于提高连续式粮食干燥机的性能、安全可靠性，促进其技术水平的提升，对连续式粮食干燥机质量的提升起到技术支撑作用。

**三、主要试验（或验证）情况分析**

按 GB/T 21015—2023中第7章的表4、GB/T 21016—2023中的第7章的表4、GB/T 21017—2021中第6章的表3的相关规定测试干燥不均匀度、发芽率、破碎率增加值、小麦湿面筋降低值、稻谷重度裂纹率增加值、玉米热损粒、玉米裂纹增加值等指标，证明了本标准制定的连续式粮食干燥机完全满足生产实际需求，为连续式粮食干燥机的技术推广和质量监督提供依据，促进加工成品质量的提高。

本文件结合了我国连续式粮食干燥机在实际应用的经验基础而制定完成。标准起草工作组在益海粮油哈尔滨分公司、益海粮油盘锦分公司、北大荒集团浓江农场、河北衡水金绿谷农业科技有限公司、河南驻马店温格合盛生态农业发展有限公司、河北衡水市日鑫农业综合技术有限公司以及黑龙江省农垦北大荒商贸集团的五常、铁力、宝泉岭、红兴隆、建三江、迎春八五四、齐齐哈尔、北安分公司等20家拥有连续式粮食干燥机的企业，对《连续式粮食干燥机》的技术指标进行了现场试验验证。同时结合用户的现场使用经验，对连续式粮食干燥机主要性能指标按本文件的规定和方法进行了现场试验验证，每台设备在满足生产率要求前提下进行了验证。稻谷、小麦、玉米的单位耗热量试验验证检测数据统计结果见表2～表4。

1. 稻谷单位耗热量验证检测数据

| 加热方式 | 环境温度  ℃ | 相对湿度  % | 大气压力  Pa | 指标  kJ/kg | 验证检测数据  kJ/kg | 验证结果 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 间接加热 | 10 | 70 | 1.013×10⁵ | ≤7400 | 7100 | 符合 |
| 直接加热 | 10 | 70 | 1.013×10⁵ | ≤5300 | 5000 | 符合 |

1. 小麦单位耗热量验证检测数据

| 加热方式 | 环境温度  ℃ | 相对湿度  % | 大气压力  Pa | 指标  kJ/kg | 验证检测数据  kJ/kg | 验证结果 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 间接加热 | 20 | 70 | 1.013×10⁵ | ≤7600 | 7100 | 符合 |
| 直接加热 | 20 | 70 | 1.013×10⁵ | ≤5500 | 4900 | 符合 |

1. 玉米单位耗热量验证检测数据

| 加热方式 | 环境温度  ℃ | 相对湿度  % | 大气压力  Pa | 指标  kJ/kg | 验证检测数据  kJ/kg | 验证结果 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 间接加热 | 0 | 50 | 1.013×10⁵ | ≤8000 | 7600 | 符合 |
| 直接加热 | 0 | 50 | 1.013×10⁵ | ≤5700 | 5250 | 符合 |

根据由表2～表4的数据验证情况和各种子加工标准的技术指标对比和分析如下：

⑴ 从表2～表4中按连续式粮食干燥机性能指标验证统计看，本文件规定的连续式粮食干燥机性能指标要求是科学合理的。

⑵ 表表2～表4中的试验验证数据说明：本文件连续式粮食干燥机性能指标规定是合理的。

⑶ 技术指标的确定

根据上述实际验证的数据和其他标准技术数据的分析对比，在确定本标准主要技术性能指标时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，本文件客观反映了目前连续式粮食干燥机的技术水平，经过对比分析，各主要性能指标均符合标准规定的要求。证明本文件规定的主要技术指标和技术要求既先进合理，又切实可行、适于应用。同时，兼顾了生产企业的实际情况，充分体现了标准在技术上的先进性和经济上的合理性，本标准确定的技术指标见表1。

结论：

根据起草工作组对以上连续式粮食干燥机的实际验证数据分析研究，认为本文件规定的连续式粮食干燥机性能指标是现今可行的，能够满足我国连续式粮食干燥机的基本需要，能够引导企业不断技术创新，设计制造更加实用和性能良好的连续式粮食干燥机，并达到了国内先进水平。

**四、标准中涉及专利情况**

本文件不涉及专利。

**五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用**

目前连续式粮食干燥机在全球范围内已经完全普及，根据可查阅的信息，2023年中国连续式粮食干燥机行业企业数量大约在50余家左右。这些企业主要分布靠近主要粮食作物产区或农业机械化推广较为深入的地区。主要的连续式粮食干燥机设备制造企业包括：黑龙江凯越机械科技有限公司、黑龙江省华宇烘干清选设备制造有限公司、哈尔滨东宇农业工程机械有限公司、上海精浦干燥设备有限公司、广州阿诺干燥设备有限公司 、浙江新华干燥设备有限公司、山东康恒干燥设备有限公司、辽宁金丰粮食机械制造有限公司、辽宁百富粮食机械制造有限公司、开元赢鑫粮食烘干设备有限公司、郑州金谷粮食机械有限公司、上海三久机械有限公司、扬州科宇粮食烘干有限公司等，这些企业在不同细分领域具有领先的技术和产品优势，满足了用户对连续式粮食干燥机设备的日益增长的需求。未来随着行业技术的不断进步，中国连续式粮食干燥机企业数量也将持续增长。近几年，随着我们在连续式粮食干燥机领域的不断研究和发展，我国连续式粮食干燥机设备的发展正处于最快的时期，出现了很多新产品、新机型，制定完全适用于这些新产品、新机型的标准，将会进一步促进我国连续式粮食干燥机设备的发展进步。

**六、与国际、国外对比情况**

本文件没有采用国际标准。

本文件修订过程中未查到同类国际、国外标准。

本文件水平为国内先进水平。

**七、在标准体系中的位置，与现行法律、法规和强制性标准的关系**

本文件属于农业机械领域，农业机械分类标准体系“粮油糖初加工机械”大类、“粮食初加工机械”小类中“谷物（粮食）干燥机”。农业机械领域技术标准体系表编号420103。

作为粮食干燥系列标准的一部分本文件与GB/T 6970《粮食干燥机试验方法》、GB/T 14095《农产品干燥技术 术语》、GB/T 20569 《稻谷储存品质判定规则》、JB/T 13628《循环式粮食干燥机》、GB/T 21015—2023《稻谷干燥技术规范》、GB/T 21016《小麦干燥技术规范》、GB/T 21017《玉米干燥技术规范》、GB/T 24854《粮油机械 产品包装通用技术条件》、JB/T 10200《种子加工与粮食处理设备产品型号编制规则》协调一致。符合现行相关法律、法规、规章及相关标准。

**八、重大分歧意见的处理经过和依据**

无。

**九、标准性质的建议说明**

建议作为推荐性标准发布实施。

**十、贯彻标准的要求和措施建议**

建议本文件正式实施后，加强宣贯工作，并在产品研发、产品质量监督抽查等质量监督检验工作中使用该标准。建议本文件批准发布6个月后实施。

**十一、废止现行相关标准的建议**

无。

**十二、其他应予说明的事项**

无。

**《连续式粮食干燥机》标准起草工作组**

**二〇二四年七月**