ICS

LS

中 华 人 民 共 和 国 粮 食 行 业 标 准

LS/T XXXXX—XXXX

粮油机械 生物质悬浮燃烧热风炉

Grain and oil machinery -- Biomass suspension combustion hot blast stove

（征求意见稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

国家粮食和物资储备局　　发 布

前　　言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。
本标准由国家粮食和物资储备局提出。
本标准由全国粮油标准化技术委员会（SAC/TC 270）归口。
本标准主要起草单位：郑州中粮科研设计院有限公司
本标准起草单位：
本标准主要起草人：

粮油机械 生物质悬浮燃烧热风炉

1 范围

本标准规定了生物质悬浮燃烧热风炉的术语和定义、工作原理、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标签标识以及包装、储存和运输要求。

本标准适用于以稻壳、锯末及粉末形生物质采用悬浮燃烧技术的热风炉的生产、试验、考核、鉴定、验收。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 151 管壳式换热器
GB 713 锅炉用钢板
GB/T 985 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸
GB/T 5210 色漆和清漆 拉开法附着力试验
GB/T 5468 锅炉烟尘测试方法
GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
GB/T10395.1 农林拖拉机和机械 安全技术要求
GB/T10396 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 13271 锅炉大气污染物排放标准
GB/T13306 标牌
GB 19517 国家电气设备安全技术规范
GB/T 24854 粮油机械 产品包装通用技术条件
GB/T 24855 粮油机械 装配通用技术条件
GB/T 24856 粮油机械 铸件通用技术条件
GB/T 25218 粮油机械 产品涂装通用技术条件
GB/T 50309 工业炉砌筑工程质量检验评定标准
JB 2880 钢制焊接常压容器 技术条件
JB/T 6672. 2 燃煤热风炉 试验方法
JB/T 8574 农机具产品 型号编制规则

3 术语和定义

3.1

生物质颗粒 biomass particles

生物质颗粒为稻壳、锯末及粉碎性农作物秸秆。

3.2

3.2 生物质悬浮热风炉 **biomass suspension hot blast stove**

生物质颗粒通过风力输送系统切向进入炉膛进行悬浮燃烧，通过换热器间接加热空气的热风炉。

3.3

一次风 **primary air**

从炉膛底部进入，防止炉排堵灰及对燃料灰分的燃烧进行助燃。

3.4

二次风 **secondary air**

在炉膛壁上多点切向进入，使生物质颗粒处于悬浮状态，对生物质挥发分的燃烧进行充分助燃，同时加大对炉膛内烟气的对流扰动。

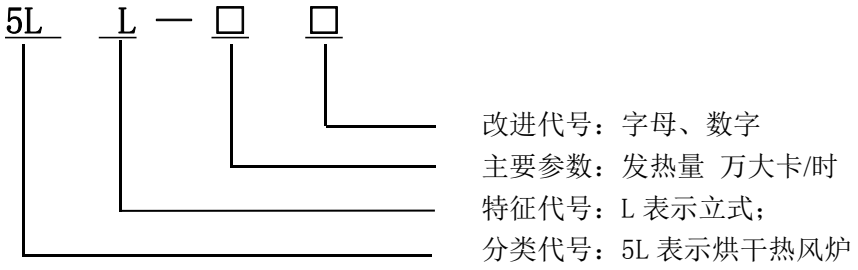
4 工作原理

生物质颗粒通过风力输送系统切向进入炉膛，在二次风切向进入的作用下进行悬浮式燃烧，在此阶段生物质的挥发分能得到充分燃烧，同时在炉膛底部设置一次风，加强降落后生物质灰分的充分燃烧，高温烟气通过换热器间接加热空气作为粮食干燥机的热源。

5 分类

5.1 产品型号

生物质悬浮燃烧热风炉产品型号编制应符合JB/T 8574的规定，产品型号由分类代号、特征代号和主参数三部分组成，特征代号与主参数之间以短横线隔开。



示例： 5LL -130 表示每小时发热量130万大卡的立式热风炉。

5.2 基本参数

基本参数项目包括：额定发热量、热效率。

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 产品应符合本标准的要求，并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。
6.1.2 原材料、外购件、外协件等应附有合格证，经检验合格后才能使用。
6.1.3 焊接部位焊缝应紧密均匀，焊波一致，不得出现裂纹、气孔、夹渣等缺陷，焊接质量应符合 GB/T 985、JB 2880 的规定。
6.1.4 热风炉炉膛使用的钢板材质，应 GB 713 的规定。
6.1.5 换热器应符合 GB 151 的规定。
6.1.6 应配有观察窗、取样口、检修门、平台、护栏及钢梯，便于试验、检测、清灰及维修。
6.1.7 涂装应符合 GB/T 25218 的规定
6.1.8 装配应符合 GB/T 24855 的规定。
6.1.9 铸件应符合 GB/T 24856 的规定。

6.2 机械要求

6.2.1 炉门开、关应灵活、可靠，关闭后炉门与炉口紧贴，四周间隙不大于 0.6mm。
6.2.2 炉膛底部出灰装置应采用耐磨材料。
6.2.3 炉膛底部拨灰器应采用铸钢耐磨耐高温材料制作。
6.2.4 拨灰器、底部出灰装置运转应正常平稳，无异常声响，振动现象。
6.2.5 炉膛内部应采用耐火砖或耐火浇注料填充，炉膛内部砌筑应符合 GB/T 50309 的规定。
6.2.6 操作和控制应简单、灵敏、可靠，容易掌握。
6.2.7 生物质颗粒风力输送管道应采用耐磨材料制作，管道拐弯处应设置活动段以便检修。
6.2.8 换热器烟气进口处应采取防冲刷措施，减少换热器入口处磨损。

6.3 工艺性能要求

6.3.1 在规定的最高输出热风温度下热风炉应有额定的换热量输出。热风炉热效率应符合表 1 的规定。

表1 热风炉热效率

输出热风温度/℃	热效率/%
≤80	≥80
80 120	≥75
＞120	≥72
注1、热风炉热效率测定时要求环境温度≥0℃（零下环境温度，可作适当换算）。 2、要求热风炉在运行周期内的热效率衰减值不超过安装初期的5%。	

6.3.2 热风炉热风出口处和换热器烟气进口处应设置有温度测量、显示装置。应有运行控制系统，保证出口热风温度差在±5℃内。
6.3.3 对于额定功率的热风炉，在保持其空气侧通道风机转速不变的条件下，提高最高输出热风温度 15%的情况下，应能连续正常工作不少于 2h。
6.3.4 燃烧室主体部分应保证在运行 20000h 之内不出现结构性损坏，换热器应保证在运行 10000h 之内不出现结构性和气密性损坏。
6.3.5 换热器部件组装焊接后应符合 JB 2880 的焊接密封性能要求。烟气侧和空气侧之间不得连通或发生空气、烟气渗漏现象。安装后热风炉空气侧和烟气侧流道之间应使用充气检验法进行气密性检测。
6.3.6 换热器底部应设置清灰门。

6.4 安全要求

6.4.1 外露运动件及风机进风口应安装防护装置，防护装置的结构、安全距离应符合 GB 10395.1 的规定。

6.4.2 热风炉门及管道表面等对操作人员有危险的部位，在明显的位置应有防烫、烧伤等安全警示标志。标志应符合 GB 10396 的规定。

6.4.3 热风炉顶部应设置防止操作人员坠入的安全护网或防护栅栏。

6.4.4 热风炉炉膛顶部应设置副烟道或紧急排热口。

6.4.5 热风炉室外放置时，应设置避雷装置。

6.4.6 电气设备应安全可靠，其安全技术要求应符合 GB19517 的规定。

6.4.7 电气设备应安全可靠，电器绝缘电阻≥1MΩ。

6.5 环保要求

6.5.1 操作人员工作环境噪声（声压级）应不大于 85dB（A）。

6.5.2 风机处噪声（声压级）应不大于 90dB（A）。

6.5.3 电控间噪声（声压级）应不大于 70dB（A）。

6.5.4 操作人员工作空间的粉尘应不大于 8mg/m^3。

6.5.5 从热风炉烟囱排出的烟气烟尘排放浓度、林格曼黑度应符合 GB13271 的规定。

6.6 节能要求

6.6.1 热风机机壳和热风管道应保温，保温层厚度≥40mm,外表面温度应≤45℃。

6.6.2 鼓风机应采用变频控制。

6.7 使用说明书

使用说明书的编制应符合 GB/T 9969 的规定，内容应至少包括：

a) 安全警示标识的样式，明示粘贴位置；
b) 主要用途和适用范围；
c) 主要技术参数；
d) 正确的安装与调试方法；
e) 操作说明；
f) 安全注意事项；
g) 维护与保养要求；
h) 常见故障及排除方法；
i) 产品三包内容，也可单独成册；
j) 易损件清单；
k) 产品执行标准代号。

7 试验方法

7.1 原材料、外购件、外协件检查

查验原材料、外购件、外协件质量合格证书。

7.2 涂漆质量检查

用涂层测厚仪测定漆膜厚度，按照 GB/T 5210 的要求做漆膜附着力试验。

7.3 炉门关闭后与炉口四周间隙检测

炉门关闭后用塞尺测量炉门与炉口四周之间的间隙应不大于 0.6mm。

7.4 热风炉热效率检测

热风炉热效率在热风炉正常运行条件下，按正平衡法测定，试验进行三次，取三次算术平均值，具体试验方法按照 JB/T 6672.2 的要求试验。

7.5 热风温度、烟气温度、管道表面温度检测

热风温度和烟气温度可采用热电偶温度计测量，在正常运行情况下，可每隔 5min 测定一次，测试时间不少于 2h,热风温度波动范围不得超过±5℃。

7.6 管道表面温度检测

管道表面温度可采用红外测温仪，在管道不同位置测量取平均值，温度不能超过 45℃。

7.7 拨灰器、出灰装置运行平稳检查

在正常工作状态下，看拨灰器、出灰装置是否能平稳运行，无卡阻、停顿现象。

7.8 换热器焊接气密性检测

安装好全部换热器后，补充必要辅助件，装上应该有的密封件，上紧规定的紧固件，装好进排气接口、压力表和截止阀。然后给烟气侧或空气侧充气，达到0.02MPa后，观察压力表上指针变化。

7.9 噪声检测

在热风炉操作人员位置，离地面1.5m处，用声级计测量不同位置的噪声强度，取测量最大值不超过相应规定值。

7.10 烟气排放和黑度检测

烟气含尘浓度及排放量测定按GB/T 5468的规定进行。

7.11 其他要求的检测

给定标准要求的项目按其标准规定的试验方法进行检测，其他项目的检测按常规方法或感官方法进行检测。

8 检验规则

8.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验两类。

8.2 出厂检验

8.2.1 出厂检验项目按本标准 6.1、6.2、6.3、6.4、6.5、6.6 的有关项目技术要求进行检验。每一项目检验结果均达到要求时，才可签发合格证书准予出厂。

8.2.2 在用户遵照产品使用说明书规定的使用要求操作和保管的条件下，一年内如确因制造质量不良而发生损坏或不能正常运行时，制造厂应负责免费修理或更换。

8.3 型式检验

8.3.1 检验项目按本标准第 7 章的规定执行。有下列情况之一的应进行型式检验：

a) 新产品投产；
b) 产品投产后，当材料、工艺有较大改动，可能影响产品性能；
c) 产品停产一年以上，恢复生产；
d) 连续生产三年；
e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
f) 国家有关质量管理部门提出检验要求。

8.3.2 采取随机抽样，抽样数为 5%，但不少于 2 台。

8.4 检验项目分类

被检验项目凡不符合本标准技术要求规定的均称该检验项不合格，并按其对产品质量的影响程度分为 A 类、B 类、C 类，检验项目详细分类如表 2 所示。

表2 检验项目分类

项目分类		检验项目名称	要求条款（项）
类	序号		
A	1	热风炉热效率	6.3.1
	2	烟尘排放浓度	6.5.5
	3	噪声	6.5.1、6.5.2、6.5.3
	4	电气设备安全	6.4.5、6.4.6、6.4.7
	5	安全警示标志	6.4.1、6.4.2、6.4.3
B	1	焊接	6.1.3
	2	涂装	6.1.7
	3	装配	6.1.8
	4	铸件	6.1.9
	5	热风温度波动	6.3.2
	6	换热器气密性	6.3.5
	7	管道表面温度	6.6.1
	8	说明书	6.7
C	1	炉门间隙	6.2.1
	2	出灰装置	6.2.2、6.2.4
	3	拨灰器	6.2.3、6.2.4
	4	炉膛内部砌筑	6.2.5
	5	生物质输送管道	6.2.7
	6	换热器防磨措施	6.2.8
	7	换热器底部清灰门	6.3.6
	8	副烟道或紧急排热口	6.4.4

8.5 判定原则

8.5.1 按下列规则进行不合格数判定：

a) A 类不合格判定数为 1 项；

b) B 类不合格判定数为 2 项；

c) C 类不合格判定数为 3 项；

d) B 类加 C 类不合格判定数为 3 项。

8.5.2 被检样品检验项目的不合格判定数小于本标准 8.5.1 的规定时，则判定该样品为合格产品。

8.5.3 被检样品的不合格判定数大于或等于本标准 8.5.1 的规定时，允许调整、修复一次后，加倍抽样复验，以复验结果为准。若仍不符合规定，则判定该样品为不合格产品。

9 标志、包装、运输

9.1 标志

9.1.1 在明显位置固定产品标牌，标牌内容按 GB/T 13306 的规定执行。

9.2 包装

产品包装按 GB/T 24854 的规定执行。

9.3 运输

9.3.1 裸装产品在运输途中应遮盖。

9.3.2 运输过程中的吊卸、装载应注意外包装的图示标志。