

JSAMIA

江 苏 省 团 体 标 准

T/JSAMIA 008—2019

送风式数控生物质颗粒热风炉

The numerical control biomass particle hot-blast stove of air supply type

2019 - 12 - 29 发布

2020 - 01 - 01 实施

江苏省农业机械工业协会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由常州正义生物质再生能源设备有限公司提出。

本标准起草单位：江苏省农业机械技术推广站、江苏省农业机械试验鉴定站、农业农村部南京农业机械化研究所、常州正义生物质再生能源设备有限公司、溧阳新联农机专业合作社。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准主要起草人：滕兆丽、卢青、狄正义、刘友军、金建良、戴月琴。

送风式数控生物质颗粒热风炉

1 范围

本标准规定了送风式数控生物质颗粒热风炉的型号与基本参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于热功率在30万kcal/h~80万kcal/h间的送风式生物质颗粒热风炉，其他生物质颗粒热风炉可以参照使用。

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/T 151-2014 热交换器

GB713-2014 锅炉和压力容器用钢板

GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第一部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

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 5468 锅炉烟尘测试方法

GB/T 5748 作业场所空气中粉尘测定方法

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则

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 13271 锅炉大气污染物排放标准

GB 13296 锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管

GB/T13306-2011 标牌

GB 50309-2017 工业锅炉砌筑工程质量验收标准

JB/T 5673-2015 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T8574-2013 农机具产品 型号编制规则

JB/T 9832.2-1999 农林拖拉机及机具 漆膜附着性能测定方法 压切法

NB/T 464 热风炉质量评价规范

NB/T 34040 小型生物质热风炉技术条件

NB/T 34041-2017 小型生物质热风炉试验方法

NB/T 47003.1-2009 钢制焊接常压容器

NB/T 47055 锅炉涂装和包装通用技术条件

NY/T 12 生物质燃料发热量测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

风送式 Air supply type

加热介质（洁净空气）是采用鼓风送入的方式。

3.2

生物质颗粒 Biomass particle

是一种由秸秆、木屑、稻壳等经加工产生的颗粒状的生物质燃料。通常热值为3900大卡~4200大卡，灰分为3%~6%，直径为6mm~10mm，长度为10mm~80mm。

3.3

生物质颗粒热风炉 Biomass particle hot-blast stove

是以生物质颗粒为燃料、热功率处于0.20934MW至0.93MW间或30万kcal/h至80万kcal/h间的热风炉。

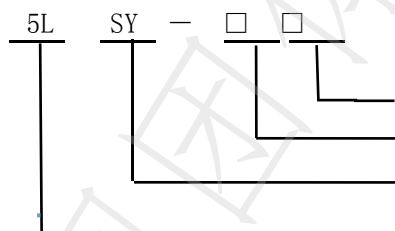
3.4

送风式生物质颗粒热风炉 Biomass particle hot-blast stove of air supply type

是以生物质颗粒为燃料、以洁净空气为加热介质、洁净空气采用鼓风送入方式、热功率处于0.20934MW至0.93MW间或30万kcal/h至80万kcal/h间的热风炉。

4 产品型号

热风炉产品型号标记如下：



改进代号

第一主参数热功率，单位为 kcal/h

结构特征代号，生物质颗粒热风炉

热风炉

示例：5L SY-7500Ⅱ，表示供热功率为每小时 750000kcal，产品改进序号为Ⅱ型的生物质颗粒热风炉。

5 结构型式及主要性能参数

热风炉的结构型式及主要性能参数见表1。

表1 结构型式及主要性能参数

项目	单位	企业设计值
型号名称	/	按第4章要求
外形尺寸（长×宽×高）	mm	企业自行规定
配套动力	kw	企业自行规定
燃烧方式	/	层状燃烧或悬浮燃烧
进料方式	/	自动进料
供热方式	/	间接换热
热功率	kcal/h	应 $\geq 300 \times 10^3$ ，且 $\leq 800 \times 10^3$
热效率	%	$\geq 80\%$
输出热风温度稳定性	\pm °C	± 3
输出热风温度范围	°C	40-130
排烟温度	°C	≤ 1.1 倍热风温度，且 ≤ 143

6 要求

6.1 一般要求

- 6.1.1 热风炉设计合理、操作方便、安全性能高。
- 6.1.2 热风炉应按照规定程序批准的图样和技术文件制造，并符合有关标准的要求。
- 6.1.3 加热介质（洁净空气）是采用由炉后换热器低温段鼓风的型式送入。
- 6.1.4 配套辅机以及电气元件应符合国家相应的产品标准，并经检验合格后方可装配。
- 6.1.5 热风出口应设置温度测点和超温控制装置。
- 6.1.6 在正常条件下运行，5年内炉本体不应出现结构性损坏和气密性损坏。

6.2 热性能要求

- 6.2.1 热风炉的实际热功率应不小于标称值。
- 6.2.2 热风炉输出热风温度应在40°C~130°C之间。
- 6.2.3 稳定燃烧时，热风炉的输出热风温度不应超过设定温度 ± 3 °C。
- 6.2.4 热风炉的热效率不应小于80%。

6.3 材质

- 6.3.1 管式换热器应符合GB/T151、GB13296及GB/T13793的要求。
- 6.3.2 换热器高温烟气入口钢板和炉膛壁板应符合GB713-2014的要求。对于工作温度高于450°C的换热部件，其使用的钢板应采用耐热性能更好的合金耐热钢。

6.4 电、温控装置

- 6.4.1 热风炉换热器高温烟气入口和热风出口应安装测温及控制装置，超温能报警且具有自动降温功能。
- 6.4.2 所有的热电偶、继电器、调压器、变频器等电器元件应稳定可靠，其精度和功能应符合设计要求。

6.5 环保指标

6.5.1 从热风炉烟囱排出的烟气，其烟气污染物排放指标应符合表 2 的规定。

表 2 烟气污染物排放指标

序号	烟气污染物	排放指标
1	颗粒物 (mg/m ³)	≤ 30
2	二氧化硫 (mg/m ³)	≤ 30
3	氮氧化物 (mg/m ³)	≤ 150
4	林格曼烟气黑度 (级)	≤ 1

6.6 安全要求

- 6.6.1 电器设备应安全可靠,符合国家相应标准,电器绝缘电阻应 $\geq 1M\Omega$ 。
- 6.6.2 外露回转件应有防护装置,防护装置应符合 GB10395.1 的规定。正压主风机进风口应有防护网。
- 6.6.3 换热器高温烟气入口处和热风处应安装测温及控制装置,超温能报警且具有自动降温功能。
- 6.6.4 对操作人员有危险的部位,应配有有效的防护装置且应在显眼的位置设置防触电、防烫伤、防烧伤等安全警示标志。标志应符合 GB10396 的规定。
- 6.6.5 每台热风炉出厂前都应进行密封性试验,确保烟侧和空气侧密封完好。
- 6.6.6 在炉膛和换热器部件上各开 1cm²左右的小孔,热风炉正常工作时,监测应无可视明火泄漏至热风侧。
- 6.6.7 炉体应有保温措施,正常工作状态下外表面温度不大于 60℃。
- 6.6.8 热风管外表面应有保温措施,外表面温度应不大于 45℃。

6.7 制造质量

- 6.7.1 铸造件应表面光洁,无裂纹、气孔、砂眼等缺陷。
- 6.7.2 焊接件应平整、均匀,无烧穿、气孔、夹渣、弧坑、裂纹、虚焊等缺陷。
- 6.7.3 冲压件应无裂纹、起皱、飞边等缺陷。
- 6.7.4 钣金件表面应平整,无裂纹、褶皱、凹凸不平等缺陷,机械加工表面不应有磕、碰、划伤等缺陷。
- 6.7.5 铆接件应牢固,铆钉应无松动、歪斜。

6.8 装配质量

- 6.8.1 炉体以及炉膛之间不得有裂纹;不得有烟、气渗漏。
- 6.8.2 炉门开、关应灵活可靠,炉门关闭后应与炉口紧贴,不得有火、烟渗漏出来。
- 6.8.3 炉膛以及换热器部件焊接质量应符合 NB/T47003.1-2009 的要求。烟侧和空气侧之间不得有漏点,以防明火及高温烟气窜入空气侧再进入烘干设备引发安全事故。
- 6.8.4 配套辅机(风机、减速机等)、附件(热电偶等)应齐全。
- 6.8.5 炉膛若铺设耐火材料,耐火材料应粘贴牢固,不得掉落,且应符合 GB50309-2017 的要求。

6.9 使用寿命

- 6.9.1 热风炉正式投产后的寿命应符合表 3 的规定。

表3 使用寿命指标

项 目		指 标 (年)
热 风 炉	本体部件 (包含炉膛、换热器等)	5
	电气及回转部件	1

6.10 超负荷运行

当送风量为最大时,提高热风炉最高输出热风温度10%,热风炉应能正常工作,且连续工作时间不应小于3小时。

6.11 噪声

热风炉噪声应符合表4的规定。

表4 噪声指标

项 目	指 标
风机噪声, dB (A)	≤ 90
工作间噪声, dB (A)	≤ 85

6.12 粉尘浓度

热风炉工作间内的粉尘浓度应符合表5的规定。

表5 粉尘浓度指标

项 目	指 标
粉尘浓度, mg/m ³	≤ 10

6.13 烟囱高度

烟囱周围半径50m的距离内有建筑物时,烟囱高度一般应高于最高建筑物3m,否则应高于其最高配套设备3m以上。

6.14 排烟温度

热风炉烟囱排出的烟气温度应符合表6的规定。

表6 排烟温度指标

项 目	指 标
热风输出温度, °C	40-130
	≤ 1.1倍热风温度

6.15 油漆质量

涂层表面漆膜应均匀,无起泡、龟裂、夹杂物、皱皮、露底、剥落和杂色等现象。油漆漆膜附着力及漆层厚度应符合JB/T 9832.2-1999的要求,其指标值应符合表7的规定。

表 7 涂层质量指标

项 目	指 标
漆层厚度, μm	50 ± 5
漆膜附着力	3级 1处, 2级 2处

6.16 焊接质量

热风炉组装件无论是采用手工电弧焊、气体保护焊还是气焊等, 焊接坡口形式都应符合GB/T985.1的要求, 焊缝应饱满美观, 焊缝强度应达到设计要求, 焊缝表面应无裂纹、气孔、咬边、夹渣等缺陷。

6.17 使用说明书

6.17.1 说明书的编写格式和内容应符合 GB/T9969 的规定。说明书应通俗易懂, 必要处应配附图。

6.17.2 使用说明书应有产品“三包”和质量保证内容。

6.17.3 使用说明书还应包含以下内容:

- a) 产品的主要技术参数。
- b) 产品的正确安装及使用方法。
- c) 产品的安全主要事项。
- d) 产品的维护、保养以及故障消除方法。

6.18 随机技术文件

热风炉随设备应附下列文件:

- a) 产品合格证书;
- b) 热风炉使用说明书(含安装尺寸图);
- c) 备件清单及装箱单。

7 试验方法

7.1 抽样方法

7.1.1 抽样方法应符合 GB/T2828.1 的规定。

7.1.2 在生产厂家 12 个月内生产的同型号合格品中随机抽样。抽样样品不得少于 2 台。

7.1.3 当试验受条件限制时, 可以临时协商确定抽样数量, 但判定原则不变。

7.2 试验要求

7.2.1 热风炉性能试验应测试 3 次, 每次不少于 2 小时, 每次性能试验的间隔时间不得少于 30 分钟。在热风炉达到额定的工况, 并且输出稳定的所需热风温度 40 分钟后开始测试。

7.2.2 在测试时间内, 鼓风机以及送风机、减速机等参数保持不变, 燃料在炉膛内燃烧的状态应保持一致。

7.2.3 试验时, 输出热风的温度应与设计值之差不超过 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

7.2.4 试验时, 热风炉供热量的波动应不超过 10%。

7.2.5 每隔 5 分钟测一次进风温度、出风温度, 每隔 30 分钟测一次热风输出风压。

7.2.6 每次实测供热量应不小于额定供热量。

7.2.7 每次实测热效率应不小于 80%, 且两次热效率之差应不大于 4%, 真实热效率取两次平均值。

7.2.8 每次测试持续的时间（从具备测试条件开始计时）不应少于 3 小时，中间不得间断，一旦间断，则测试作废。

7.3 试验条件

7.3.1 试验时所使用的生物质颗粒燃料，生物质颗粒燃料的燃值应 $\geq 4000\text{kcal/kg}$ 。

7.3.2 试验测定前，测量管道的安装及测温的布置应符合 NB/T34041 的规定。

7.3.3 试验用仪器、仪表、量具等必须经检定机构校验，且在有效使用期限内。

7.3.4 测量参数和准确度应符合表 8 的规定。

表 8 测量参数和准确度要求

序号	测量参数		准确度
1	质量	粉尘采样称量	$\pm 0.0001\text{g}$
		生物颗粒燃料称量	$\pm 0.2\text{kg}$
2	时间		$\pm 0.5\text{s/d}$
3	温度		$\pm 0.5\text{℃}$
4	电功率		$\pm 0.2\text{KW}$
5	噪声		$\pm 0.5\text{dB (A)}$
6	长度		按常规要求

7.4 试验内容与方法

7.4.1 主要性能指标测定

主要性能指标包括：热功率、热效率、环保指标、超负荷运行检测、噪声测定、安全检查、电温控装置检查、材质检查、密封性检测、焊接质量检查、装配质量检查、油漆质量检测等。

7.4.2 输出热风温度

测定热风管道截面中心一点的温度作为整个截面上的平均温度，测温元件精度为 $\pm 0.1\text{℃}$ 。

7.4.3 燃料消耗量

采用台秤称量，台秤的精度为 $\pm 0.1\text{kg}$ 。

7.4.4 热风炉输出热量（输出热风换热量）按式（1）计算。

$$Q_{yx} = qv\rho(C_p^t t - C_p^{t_0} t_0) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Q_{yx} —输出热量，单位为 KJ/h；

t —输出热风平均温度，单位为 ℃ ；

t_0 —进风平均温度，单位为 ℃ ；

ρ —输出热风密度，单位为 kg/m^3 ；

$c_{p,t}$ —温度 t 时输出热风平均质量比热容，按 NB/T34041 附录 B.2 求出，单位为 $\text{KJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 。

c_{p,t_0} —温度 t_0 时进风平均定压质量比热容，按 NB/T34041 附录 B.2 求出，单位为 $\text{KJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 。

7.4.5 热风炉热功率。热功率的测定方法按 NB/T 34041-2017 的要求进行，测定结果应符合本标准第 5 条中热功率的有关规定，计算公式如下：

$$N = \frac{Q_{yx}}{3600} \times 860.04 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

N —热风炉热功率，单位为 kcal/h 。

7.4.6 热风炉热效率。热效率的测定方法按 NB/T 34041-2017 的要求进行，测定结果应符合本标准 6.2.4 条规定。计算公式如下：

$$\eta = \frac{Q_{yx}}{BQ_{\text{net.ar}}} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

η —热风炉热效率，%；

B —生物质燃料用量，单位为 kg/h ；

$Q_{\text{net.ar}}$ —生物质燃料的收到基低位发热量，单位为 kJ/kg ，由具备检测资质的检验机构检测得来。

7.4.7 环保指标的测定

环保指标的测定方法按 NB/T 34041-2017 的要求进行，测定结果应符合本标准 6.5 条的规定。环保指标应由具有相应检测资质的机构来检测。

7.4.8 超负荷运行检测

超负荷运行检测按照本标准 6.10 条要求进行。

7.4.9 噪声测定

噪声测定方式应按NY/T 464的要求进行。噪声测定应在热风炉额定工况下进行，用声级计在热风炉四周距离热风炉表面1米，距地面1.5米的不同位置测定噪声，测点应不少于5点。测定结果应符合本标准6.11的规定。

7.4.10 安全检查

按照本标准6.6条的要求逐条进行检查，但6.6.5条中要求：在炉膛和换热器部件上各开1cm²的小孔，当热风炉正常工作时，监测应无明火泄漏至热风侧，此项检测要求在热风炉定型时做，不作为常规检查。

7.4.11 电、温控装置检查

按照本标准6.4条要求进行。

7.4.12 焊接质量检查

按照本标准6.16的要求进行。

7.4.13 装配质量检查

按照本标准6.8条要求进行。

7.4.14 油漆质量检测

油漆漆膜附着力及漆层厚度应符合JB/T 9832.2-1999的要求，具体检查项按照本标准6.15要求进行。

7.4.15 使用说明书检查

按照本标准6.17条要求进行。

7.4.16 随机文件检查

按照本标准6.18条要求进行。

7.4.17 标牌检查

按照本标准9.1条要求进行。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 每台热风炉出厂前均应进行出厂检验，经质量检验部门检验合格并签发检验合格证方可出厂。

8.1.2 出厂检验项目应符合本标准中表9的规定。

8.2 型式检验

8.2.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品试制或定型产品转厂生产时；
- 产品结构、材料和工艺有重大转变，可能影响产品质量时；
- 产品停产一年及以上后恢复生产时；
- 国家质量监督部门提出型式检验要求时。

8.2.2 型式检验项目按本标准中表 9 进行并符合本标准第 6 章的规定。

8.3 抽样方法

8.3.1 采用随机抽样，在工厂近六个月生产的产品中随机抽取，正常批量生产时的检验批量 N 为 5 台，样本量 n 为 2 台（用户或销售部门抽取时可不受此限），抽取的样品应是工厂生产的合格产品。

8.3.2 样机抽取封存后至检测工作结束期间，除按使用说明书规定进行保养和调整外，不得再调整、修理和更换。

8.4 评定方法

8.4.1 按被检项目对产品的影响程度，确定其不合格分类，见表 9。

8.4.2 按 GB/T2828.1 规定，采用一次正常抽样方案，特殊检验水平 S-I，AQL 为接受质量限， A_c 为不合格接收数， R_e 为不合格拒收数。样本量字码为 A，取值按表 10 的规定。

8.4.3 采用逐项考核，按类判定，以不合格分类中达到的最低要求判定产品质量。

表 9 不合格分类

项目分类	项目名称	对应条款	出厂检验	型式检验
A	1 安全性	6.6	√	√
	2 热功率	6.2	-	√
	3 烟尘排放指标	6.5	-	√
	4 使用说明书审查	6.17	√	√
B	1 热效率	6.2	-	√
	2 噪声	6.11	-	√
	3 二氧化硫浓度	6.5.1	-	√
	4 超负荷运行	6.10	-	√
	5 输出热风温度稳定性	6.2.4	-	√
	6 粉尘浓度（热风炉工作间）	6.12	-	√
	7 热风炉寿命（同一类型的热风炉跟踪调查）	6.9	-	√
C	1 电、温控装置功能	6.4	√	√
	2 排烟温度	6.14	-	√
	3 烟囱高度	6.13	√	√
	4 焊接质量	6.16	√	√
	5 装配质量	6.8	√	√
	6 油漆外观质量	6.15	√	√
	7 漆膜附着力	6.15	√	√
	8 漆层厚度	6.15	√	√
	9 林格曼黑度	6.5.1	-	√
	10 标志	9.1	√	√

表 10 抽样判定方案表

不合格分类	A 类		B 类		C 类	
项目数	4		7		10	
检验水平	S-1					
样本字码	A					
样本数 (n)	2					
AQL	6.5		40		65	
Ac	0	1	2	3	3	4

9 标牌、包装、运输和贮存

9.1 标牌

9.1.1 热风炉应在明显的位置设有产品标牌，标牌应清晰、耐久。

9.1.2 产品标牌的型式应符合 GB/T13306-2011 的规定，至少应包括下列内容：

- a) 产品商标；
- b) 产品名称、型号；
- c) 主要技术参数；
- d) 出厂日期或出厂编号；
- e) 产品执行标准编号；
- f) 制造商名称、地址。

9.2 包装

产品长途运输须用木箱包装，若有散件可分件包装；包装件在箱内应固定牢靠，确保运输途中不会移位；箱内还应放置装箱清单。

9.3 运输

产品应固定牢靠，确保运输途中不会移动或倾斜、碰撞，同时应加盖防雨油布。

9.4 贮存

产品室内贮存时，应有良好的通风、防潮条件；室外贮存时，应有可靠的防雨措施。产品贮存地周围不应有易燃易爆物品。