

T/ACCEM

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX-XXXX

生物质谷壳燃烧炉工艺规范

Technical specification for biomass chaff combustion furnace

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业企业管理协会

发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 工作原理与工艺流程 1

5 技术要求 2

6 试验方法 5

7 操作规范 6

8 维修保养 7

9 检验规则 8

10 标志、包装、运输与贮存 8

前 言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由荆州市宇中粮食机械有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：荆州市宇中粮食机械有限公司、.....。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX.....。

生物质谷壳燃烧炉工艺规范

1 范围

本文件规定了生物质谷壳燃烧炉工艺规范的工作原理与工艺流程、技术要求、试验方法、操作规范、维修保养、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于以农业废弃物为燃料的生物质谷壳燃烧炉（以下简称燃烧炉）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志

GBZ/T 192.1 工作场所空气中粉尘测定 第1部分：总粉尘浓度

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3797 电气控制设备

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 5468 锅炉烟尘测试方法

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 8196 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 13271 锅炉大气污染物排放标准

GB/T 13306 标牌

GB/T 16754 机械安全 急停功能 设计原则

GB/T 17248.3 声学 机器和设备发射的噪声 采用近似环境修正测定工作位置和其他指定位置的发射声压级

NB/T 47055 锅炉涂装和包装通用技术条件

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 工作原理与工艺流程

4.1 工作原理

炉体包括主燃烧室和副燃烧室，分别设计有稻壳入口和空气入口。稻壳由输壳装置沿主燃烧室炉体内壁送入主燃烧室，并和向下旋风一起旋转燃烧。主燃烧室内稻壳燃烧挥发出的可燃气和部分烟尘上升

到副燃烧室，与向下旋风一起继续旋转燃烧。主燃烧室内的灰烬沿炉壁下沉，经燃烧室底部的清灰装置排出，此时稻灰温度约为 35℃。清洁干净的热风由主燃烧室顶端的热空气排气装置输出。

4.2 工作流程

工艺流程图如图1所示。

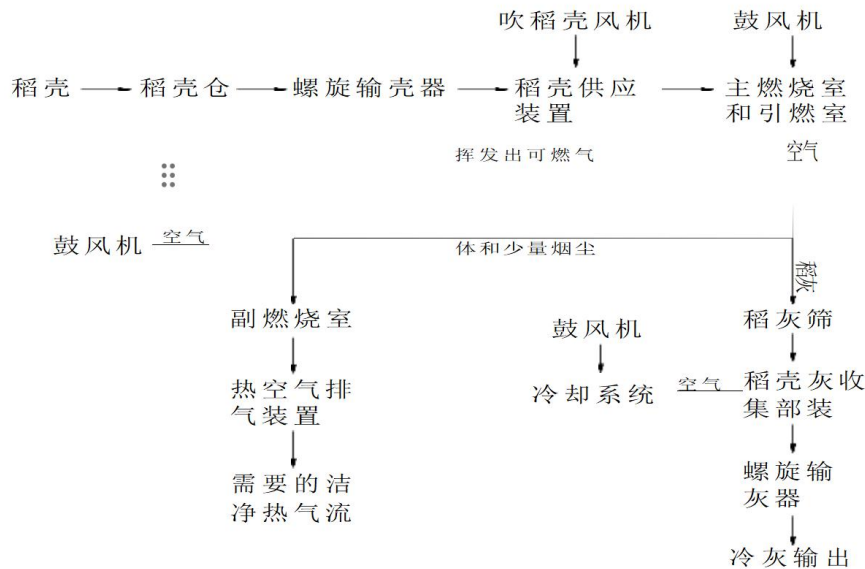


图 1 工艺流程图

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 系统应符合本文件的要求，并按经规定程序批准的图纸及技术文件制造，产品应便于调试、操作和维护。应具有自动控制系统。
- 5.1.2 系统配套的外购外协件应符合相关规定，并附有制造商提供的检验合格证明。紧固件的使用方法和拧紧力矩应符合相关标准的规定和要求。
- 5.1.3 产品出厂时，应保持其完整性，并备有正常使用所需的专用附件及备用易损件。
- 5.1.4 应运行可靠，不应出现较高频率设备中断运行的情况。

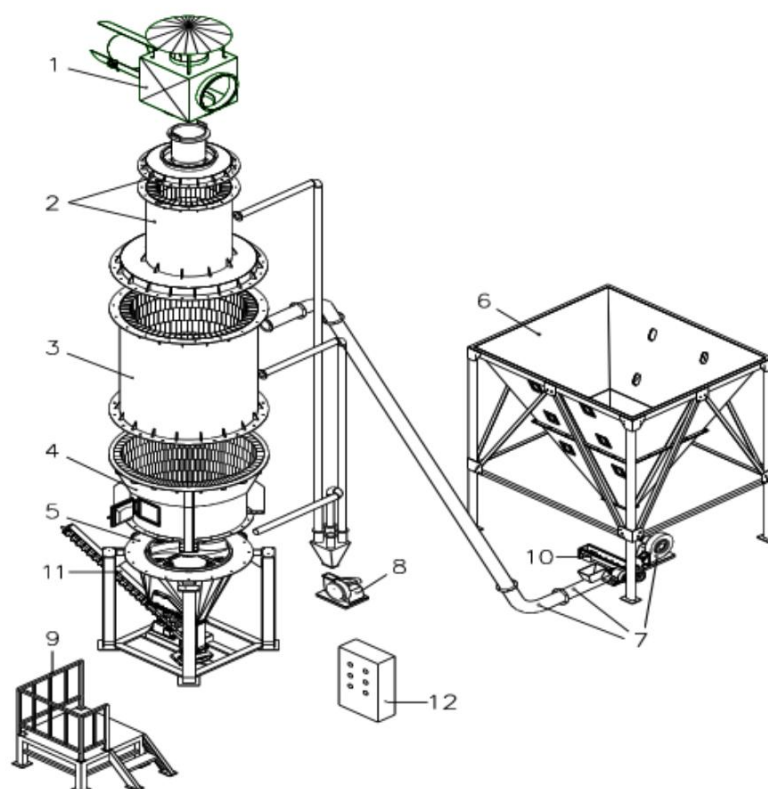
5.2 外观质量

- 5.2.1 系统的外形应端正，零部件结合面边缘整齐，无明显错边。外表面应平整光洁、色泽均匀，部件的表面应清洁，无污渍、无锈蚀，无毛刺、飞边和破裂等可能造成对人体有伤害的不良结构。不得有明显的划痕或凹凸等缺陷。
- 5.2.2 零件的外露加工表面均应进行防锈处理，喷涂或油漆件应平整光亮、色泽均匀、漆层牢固，其表面应无明显流漆、斑痕、皱纹和剥落等缺陷。产品表面涂层和油漆按 NB/T 47055 的规定执行。
- 5.2.3 焊接件的焊接表面应清渣，焊缝应均匀、牢固，不应有脱焊、漏焊、烧穿、夹渣、气孔等影响强度的缺陷。
- 5.2.4 外表面上的各种文字、图形、数字等应清晰、准确。

5.3 结构和功能

燃烧炉架构示意图如图2所示，其主要部件和功能如下：

- a) 热空气排气装置：设计为可调节补充空气的混风箱，以增加所需较多的热风量；
- b) 副燃烧室：将主燃烧室内挥发出来的 CO 等可燃气体和烟尘与加入的空气混合形成旋风，进行再燃烧，充分燃烧后的热气流，经过不锈钢耐热防尘罩拦截灰尘，变得干净清洁；
- c) 主燃烧室：形成旋风，燃烧稻壳供应装置输送来的稻壳；
- d) 引燃室：用于点火、维修和观察炉内燃烧情况；
- e) 稻壳灰收集部装：稻壳在主燃烧室内燃烧完全后，形成稻灰积落在炉底的稻灰筛上，在清灰器的拨动下，稻灰穿过稻灰筛，同时被吹风冷却装置冷却后下落到灰斗；
- f) 稻壳仓：暂存稻壳，便于输送到燃烧炉内燃烧。
- g) 稻壳供应装置：通过高压气流输送稻壳，避免堵塞，弯头处用耐磨管道，不易磨损；
- h) 鼓风机：给主燃烧室、副燃烧室补风助燃并冷却排出的稻灰，流量通过调风阀调节；
- i) 检修平台：方便燃烧炉点火、维修、观察等操作；
- j) 螺旋输壳器：把稻壳输送到稻壳供应装置，可合理控制稻壳输送量；
- k) 螺旋输灰器：将灰斗内被冷却的稻灰排出炉外；
- l) 控制箱：控制燃烧炉各部分电机的开关、运行参数等，温控仪将温度传感器采集到的温度信号传送到变频器，变频器控制螺旋输壳器的电机转速，增加或减少输送到炉内的稻壳量，从而增加或减少燃烧室内的气流温度。



序号说明：

1——热空气排气装置；2——副燃烧室；3——主燃烧室；4——引燃室；5——稻壳灰收集部装；6——稻壳仓；7——稻壳供应装置；8——鼓风机；9——检修平台；10——螺旋输壳器；11——螺旋输灰器；12——控制箱。

图2 生物质谷壳燃烧炉结构示意图

5.4 性能参数

根据型号及最大热功率不同，燃烧炉性能应符合表1的要求。

表 1 燃烧炉性能指标

型号	最大热功率, KW	稻壳消耗 Kg/h	燃烧炉重量, t	总耗电功率 KW	气流温度 ℃	热风输出稳定性, ℃	烟气黑度（林格曼黑度级）
CF-0.5MW	500	25~125	5	4.87~6.17	80~300	±8	烟气排放口≤1
CF-1MW	1 000	50~250	6				
CF-1.5MW	1 500	75~375	7.5				
CF-2MW	2 000	100~500	9				
CF-3MW	3 000	150~750	11	6.37~13.5			
CF-4MW	4 000	200~1 000	14				
CF-5MW	5 000	250~1 250	16				
CF-6MW	6 000	300~1 500	18				
CF-9MW	9 000	450~2 250	25				

5.5 尺寸

各型号燃烧炉外形尺寸应符合设计图纸的要求，未注公差的线性和角度尺寸的公差应符合GB/T 1804的要求。

5.6 焊接

燃烧炉所有焊接处应确保质量，焊缝不得有裂纹、气孔弧坑及夹渣未溶合等缺陷，不得有漏气、漏烟等现象。

5.7 噪音

风机噪声应 ≤ 75 dB(A)，工作间场所噪声应 ≤ 70 dB(A)，电控间噪声应 ≤ 70 dB(A)。

5.8 电、温控装置

5.8.1 燃烧炉热风出口或换热器高温烟气入口和换热器热风出口管道应设置有温度测量装置，其传感器精度应为±2。

5.8.2 燃烧炉温度测量装置的显示及控制方式应采用自动方式。

5.9 密封性能

5.9.1 燃烧炉炉门应密封严密，不得漏烟跑火。

5.9.2 换热器的空气侧和烟气侧气道之间不得联通或发生气、烟渗漏现象。

5.9.3 燃烧炉炉膛过火口盖板处不得有漏烟、走火现象。

5.10 保温

5.10.1 燃烧炉的换热器部位应有保温措施，正常使用时保温层的外表面温度应<45℃。

5.10.2 热风管道的保温应根据地理环境确定，若需保温则保温层厚度应>40 mm，正常使用时表面温度<30℃。

5.11 安全要求

5.11.1 机械安全

5.11.1.1 外露运动零部件应设有安全防护，安全防护装置应符合 GB/T 8196 的规定。换热器进风口或正压主风机进风口应有防护网。燃烧炉应设置紧急排热口。

5.11.1.2 热风炉门及管道表面等对人体有危险的部位，应有清晰醒目的安全警示标志，安全标志应符合 GB 2894 的规定。

5.11.1.3 控制系统应具有过载保护和紧急停机装置，当设备发生故障时应停止机器所有危险动作并报警，急停装置设置应符合 GB/T 16754 的规定。

5.11.2 电气系统安全

5.11.2.1 电气控制系统应符合 GB/T 5226.1 的要求。动力电路导线和保护接地电路间绝缘电阻应符合 GB 5226.1 的要求。电气安装应符合 GB/T 3797 的规定。

5.11.2.2 电气设备的所有电路导线和保护接地电路之间的耐压应符合 GB 5226.1 规定。

5.11.2.3 所有外露可导电部分应按 GB/T 5226.1 的要求连接到保护联结电路上。保护联结电路的连续性应符合 GB 5226.1 的规定。

5.11.2.4 整机防护等级应不低于 GB/T 4208 中的 IP55。

5.12 环保

5.12.1 从炉体烟囱排出烟气的烟尘排放浓度，二氧化硫浓度等应符合 GB 13271 的规定。

5.12.2 负载运行时，作业现场粉尘浓度应 $\leq 6 \text{ mg/m}^3$ 。

6 试验方法

6.1 外观

在光照良好的条件下，用目测方法进行检验。

6.2 结构

目测配合手感，参照设计图纸，检查各装置、配件、连接线路安装等是否正确。

6.3 尺寸及公差

使用专业量具进行测量，未注尺寸公差按 GB/T 1804 的规定进行。

6.4 热风输出稳定性

用热电偶、温度传感器、多点温度计或热电阻温度计，在测量管道截面上布置多点进行测量，按布置点测试并做温度记录。

6.5 焊接

采用目测配合手感检查燃烧炉焊接处。

6.6 噪音

在空载运转过程中，按 GB/T 17248.3 的规定进行噪音测定。

6.7 密封性能

使用充气检验法对整套换热器的空气侧或烟气侧气道进行气密性检验。检验时采用0.02 MPa气压，持续0.5 h后气压下降值不大于5%。

6.8 保温

使用温度传感器测量外表面温度。

6.9 安全要求

6.9.1 电气安全性能按 GB/T 5226.1 规定的方法检验。

6.9.2 用绝缘电阻测试仪、耐压测试仪按 GB 5226.1 的规定进行绝缘电阻、耐压试验。按照 GB 5226.1 的规定进行保护联结电路的连续性实验。

6.9.3 其他安全检查，采用常规方法检查。

6.10 环保

6.10.1 烟尘排放浓度及林格曼黑度按 GB/T 5468 的规定测定。

6.10.2 粉尘浓度按 GBZ/T 192.1 的规定测定。

7 操作规范

7.1 点火前准备

7.1.1 确保稻壳仓内有足够的干燥稻壳，宜为新鲜干燥稻壳。

7.1.2 点火前将各电动部件空载运转 20 min，确保运转正常，没有异常现象。

7.1.3 准备好不少于 1 L 的柴油。

7.1.4 在点火前，参看电控箱及相关电气设备说明书。

7.2 点火

点火操作流程如下：

- a) 在电控箱上把开关键转到菜单上；
- b) 按顺序开动吹壳风机和螺旋输壳器，使输入到炉内的稻壳基本与拨灰器顶端持平；
- c) 按顺序关掉螺旋输壳器和吹壳风机；
- d) 打开引燃室检修门，将大约 0.5 L 柴油（禁止用汽油、机油、天那水等）均匀泼洒在稻壳表面，然后用浸蘸了柴油的报纸在室外点燃后抛入引燃室，使稻壳燃烧，关掉引燃室检修门；
- e) 开动引风风机，控制好相应的吸风量；
- f) 开动鼓风风机，调整好相应的气流；
- g) 注意观察炉内稻壳逐渐燃烧起来，直到完全燃烧，稻壳变成火红的稻灰。

注：输送稻壳进入到引燃室内，注意开始稻壳量不能太大，以免大量稻壳覆盖在烧红的稻灰上，旺火会被熄灭。

7.3 稻壳输入

7.3.1 手动控制稻壳输入

手动控制稻壳输入操作流程如下：

- a) 把控制键转到菜单位置；

- b) 开动吹壳风机;
- c) 开动螺旋输壳器, 运转一会儿即停止;
- d) 观察温度计, 温度会慢慢升高;
- e) 开动清灰器, 使清灰器运转 (3~5) s。
- f) 观察温度渐渐升高, 显示稻壳被输入后已持续不断地再燃烧;
- g) 让螺旋输壳器间歇开动和停止。观察燃烧状态和温度的增加;
- h) 若已经肯定燃烧能持续并稳定, 可关闭手动控制件, 打开自动控制键。输入稻壳的比率要取决于气流温度的升高和设定的螺旋输壳器电动机转速;
- i) 注意观察温度逐渐升高, 如果温度有降低趋势, 说明引燃室内燃烧有问题, 应立即解决;
- j) 当燃烧完全后, 调节控制清灰器的时间继电器, 控制清灰器的运转, 使稻灰有合理的积累量。

7.3.2 自动控制稻壳输入

自动控制稻壳输入操作流程如下:

- a) 温控仪设定温度值, 在设置键设定的温度值要比当时的气流温度高出 (3~5) °C。
- b) 设定清灰器的工作时间, 清灰器运转时间 (1~5) s, 停止时间 (10~20) s;
- c) 把控制键转到自动位置;
- d) 输壳量取决于气流温度, 当气流温度接近所设定的温度, 螺旋输壳器器的转速减小, 壳量也相应减少, 进而使炉内基本恒定;
- e) 注意观察温度的升高, 如果升高接近到所设定的温度, 要调整设定温度, 调整到比原来高出 (6~8) °C 的温度;
- f) 确定炉内完全燃烧, 将此温度设定, 即可实际使用了;
- g) 重新设定时间使清灰器在稻灰积累到一定量时能自动工作。

7.4 控制并调节燃烧

7.4.1 当稻壳能持续恒定燃烧时, 若在燃烧过程中产生烟雾, 要调节增加进入燃烧室的气流。直到观察到火焰必须为清晰的黄色并且燃烧室处于旋转状态, 稻灰不会四处飞散。

7.4.2 设定时间使清灰器的工作时间与稻灰量相一致。正常情况下稻灰的量与清灰器的上端高度差不多。注意被输送出来的稻灰的温度不能过高, 也不能四处飞散。

8 维修保养

8.1 每天检查和维修保养项目:

- a) 燃烧炉炉机周围保持干净、谨防火灾;
- b) 检查燃烧炉炉机的外部构架是否有变化, 耐火漆是否有明显变化, 炉体是否有向外膨胀变形等;
- c) 注意从观察口观察炉内稻灰燃烧的状态;
- d) 观察和检查燃烧炉炉机的其他部件运转是否正常, 有无异声。如果有问题, 必须彻底解决方可让燃烧炉继续运行。

8.2 每周检查和维修保养项目:

- a) 螺旋输壳器、螺旋输灰器两端的轴承加注润滑油;
- b) 清灰器的轴承及轴瓦加注润滑油;
- c) 清除阻塞在稻灰筛上的稻灰等杂物;
- d) 检查燃烧炉炉机内耐火砖及耐火浇注料的状况。

8.3 每月检查和维修保养项目：

- a) 检查耐温材料状况；
- b) 清理控制箱内外部灰尘。

9 检验规则

9.1 检验分类

检验分为出厂检验、型式检验。

9.2 出厂检验

9.2.1 每台产品应经生产厂质量检验部门按本文件检验合格后方可出厂，并附有检验合格证。

9.2.2 出厂检验应包含外观、结构、尺寸、电温控装置、焊接、密封性能、保温、安全。

9.2.3 出厂检验抽样按 GB/T 2828.1 规定，逐批检验的抽检项目、批量、抽样方案、检验水平及接收质量限由制造商质量检验部门与客户协商决定。

9.3 型式检验

9.3.1 型式检验应包含本文件第 5 章的全部内容。检验样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取。每次抽取样品不少于两台。

9.3.2 有下列情况之一时，进行型式检验：

- a) 新产品投产或老产品转产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，原材料、工艺等有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品长期停产，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

9.4 判定规则

如全部检验项目符合本文件规定，则判检验合格；若有任何一项为不合格，允许加倍抽样复检，如复检合格判该次检验合格；如仍不合格，则判该次检验不合格。

10 标志、包装、运输与贮存

10.1 标志

10.1.1 应有铭牌、注意事项或警示标牌、有关的运动指向标牌。产品的标牌应符合 GB/T 13306 的规定，并固定在明显的位置。

10.1.2 标牌表面应平整光洁、无凹坑，粘贴标签不得有明显折皱、气泡。安全警示标志及铭牌固定位置正确、清晰。

10.1.3 产品标志至少应标明以下内容：

- a) 产品名称；
- b) 规格型号；
- c) 主要技术参数；
- d) 执行标准编号；
- e) 制造厂名和厂址；

f) 生产日期、出厂编号。

10.2 包装

10.2.1 产品应有适宜的包装，防止磕碰、划伤和污损，并符合 NB/T 47055 的规定，保证产品在贮存和运输时不受损坏。包装储运图示标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

10.2.2 包装前所有零部件、附件和备件的加工表面应采取可靠的防锈措施。产品敞开包装、捆扎包装和裸装部分，应有可靠的防雨防潮措施。

10.2.3 包装箱内应有装箱单、产品使用说明书、产品合格证、产品安装图、必要的随机备件及工具等，说明书应符合 GB/T 9480 的规定，应规定安全注意事项和安全操作规程内容。

10.3 运输

产品在运输过程中应固定牢固可靠，防止倾倒和磕碰，吊装时注意设备平衡。应防止剧烈冲击、振动、阳光曝晒和雨淋。不得与挥发性溶剂及腐蚀性物品混运。

10.4 贮存

10.4.1 产品应贮存通风良好的库房内，存放地点应干燥、防潮、防尘。

10.4.2 产品严禁与有毒、易燃、易爆、易挥发物品及腐蚀性物品混放在同一仓库。

10.4.3 存放满 6 个月应进行检验，必要时重新去锈、防腐。
