



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—2016

## 多孔介质燃烧器通用技术要求

General technical requirements for porous burner

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(工作组讨论稿)

(本稿完成日期：2017 年 1 月 7 日)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会



## 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 要求.....	3
5 试验方法.....	7
6 检验规则.....	11
7 产品标志.....	12
8 包装、运输和储存.....	12

## 前 言

本标准由浙江大学、中国科学技术大学等单位提出。

本标准全国燃烧节能净化标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：

本标准参与起草单位：

本标准主要起草人：

# 多孔介质燃烧器通用技术要求

## 1 范围

本标准规定了多孔介质燃烧器的术语和定义、产品分类、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于输出功率不小于 30 kW 的多孔介质燃烧器（以下简称燃烧器）的设计、制造和验收。本标准不适用自然通风的非电力驱动和控制的燃烧器的设计、制造和验收。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T19839-2005 工业燃油燃气燃烧器通用技术条件

GB/T 1236-2000 工艺通风机 用标准化风道进行性能试验（idt ISO5801: 1997）

GB/T 2423.25-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温（idt IEC60068-2-1: 2007）

GB/T 2423.25-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温（idt IEC60068-2-2 2007）

GB/T 2423.3-2006 电工电子产品环境试验 试验Cab：恒定湿热试验（eqv IEC60068-2-78: 2001）

GB/T4208-2008 外壳防护等级（IP代码）（eqv IEC60529:2001）

GB/T 13384-2008 机电产品包装通用技术条件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 多孔介质燃烧器

燃料与助燃剂预混，在多孔介质内部或者表面燃烧的燃烧器。

### 3.2

#### 正常燃烧

在规定条件下，燃烧器在燃烧过程中的性能和参数变化均在预定范围内的工作状态，在此状态下，应无强烈脉动、脱火、冒黑烟或黄烟、熄火现象。

## 3.3

**点火时间**

燃烧器在点火火焰建立前，允许燃气蝶阀处于开启状态的最长时间间隔。

## 3.4

**控制箱**

控制燃烧器启动，关闭，负荷调节，以及实时监控燃烧器燃烧状态和其他配套设备工作状态的装置。

## 3.5

**调节响应时间**

调节燃烧器输出功率时，从给定调节信号到获得预置的输出功率的时间间隔。

## 3.6

**燃料最大流量**

调燃烧器在单位时间内能实现正常燃烧的最大燃料耗量。

## 3.7

**燃料最小流量**

燃烧器在单位时间内能实现正常燃烧的最小燃料耗量。

## 3.8

**前（预）扫气**

调燃烧器点火燃烧前，向炉膛强制送风吹扫可燃气体的过程。

## 3.9

**后扫气**

燃烧器燃烧火焰熄灭后，向炉膛强制送风吹扫可燃气体的过程

## 3.10

**连续调节**

在燃烧器负荷调节范围内，进入燃烧器的燃料量和助燃空气量可按比例平滑控制的调节方式。

## 3.11

**位式调节**

在燃烧器负荷调节范围内，进入燃烧器的燃料量和助燃空气量可按比例跳跃控制的调节方式。

## 3.12

**负荷调节比**

在正常燃烧条件下，单台燃烧器的燃料最大流量与最小流量之比。

### 3.13

#### 锁定

燃烧器因故障中断运行程序后，未经人工复位不能再按程序重新自动启动运行的一种安全切断状态。

### 3.14

#### 复位

已动作的电器的所有可动部分回复到原始位置状态的过程。包括人工和自动复位。

### 3.15

#### 冷态

燃烧器处于无火焰时的运行状态。

### 3.16

#### 热态

燃烧器处于预混气体在多孔介质中燃烧时的运行状态。

## 4 要求

用于组装燃烧器的器件和零件应符合相应的技术标准，产品质量应符合本标准的要求。

### 4.1 外观和结构

#### 4.1.1 外观

4.1.1.1 燃烧器壳体表面应涂覆与工作条件相适应的防护装饰面漆，漆层完整、均匀、光洁，不应有划伤、起泡或脱落。

#### 4.1.2 结构

4.1.2.1 燃烧器一般应包含的主要部件有：燃气阀组，燃气流量调节阀，风机，调风器和配风器，空气、燃气联动调节装置，多孔介质燃烧头，点火装置，火焰监测装置，燃气压力检测开关，空气压力检测开关，自动检漏装置，控制箱等。

### 4.2 密封性

#### 4.2.1 风道密封性

从燃气阀组入口到出口的燃气管路，在燃气压力达到1.25倍设计压力后，在15min内管路内的压降应符合如下要求：

- a) 额定功率不大于2000kW的燃烧器不大于50 Pa；
- b) 额定功率大于2000kW的燃烧器不大于25 Pa；

### 4.3 空气动力性能

当燃烧器出风口静压达到配套炉膛压力的1.1倍时，燃烧器出口空气量应能满足燃烧器负荷调节范围内最大流量燃料正常燃烧要求。

### 4.4 材料

#### 4.4.1 一般要求

燃烧器材料应能承受正常使用下的温度，金属部件（耐腐蚀的材料除外）应进行适合的防腐表面处理，燃烧器应使用对人体不产生有害物质的材料或进行适当表面处理。

#### 4.4.2 材料应符合相关标准，经材料试验后应符合：

##### 4.4.2.1 耐热性能

用于燃烧器高温区域的材料在规定的使用寿命条件下，不能有烧蚀、脱落等现象；用于其它部位的材料，应在规定使用温度下不变质或产生影响使用的变形。

##### 4.4.2.2 耐腐蚀性能

表面应无锈蚀，镀层和漆膜应无气泡、脱落和生锈现象。

##### 4.4.2.3 隔热材料阻燃性能

燃烧器所采用的隔热材料应不燃或1min内自然熄灭。

#### 4.4.3 导电材料

导电材料应使用铜、铜合金或具有同等电气性能、热稳定性能、机械稳定性能的材料，由于特殊要求使用其他材料，必须经试验证明不发生危险方可使用。

### 4.5 控制

#### 4.5.1 运行控制

燃烧器在自动或手动操作下应能正常运行，运行顺序一般应符合下列基本要求：上电—启动条件验证—风机启动—预吹扫—燃气蝶阀工作—电极产生电火花—正常燃烧（自动或手动调节燃烧负荷）—火焰熄灭—后吹扫—停机。

对于额定功率大于500kW的燃烧器，在“启动条件验证”程序中，应包括对燃气控制阀的自动检漏程序。

#### 4.5.2 状态控制

4.5.2.1 燃烧器在正常的工作状态下应能检测和控制输入量，包括：

- a) 检测气候环境参数，并能补偿空气密度变化，在规定的条件下保持原有的空燃比。
- b) 检测动力环境参数，并能补偿电源变化，在规定的条件下保持原有的空燃比。

4.5.2.2 燃烧器在正常的工作状态下应能通过手动或自动的方式按照需要控制燃烧器的输出功率。

### 4.6 安全保护

#### 4.6.1 介电常数和绝缘电阻

4.6.1.1 燃烧器不同极性导电部件之间和所有导电部件与壳体之间的绝缘应能承受表1所列的介电强度电压，1min内无击穿或闪络现象。

4.6.1.2 燃烧器在承受介电强度电压前的绝缘电阻应不低于 $10\text{M}\Omega$ ，在承受介电强度电压后的绝缘电阻应不低于 $1\text{M}\Omega$ 。

表1 介电强度电压

单位：伏特

额定电压	介电强度电压
$\leq 60$	500
$> 60$	2000

#### 4.6.2 吹扫

燃烧器在在自动或者手动操作条件下，在点火前应能进行定时前扫气，在熄火后进行定时后扫气。前扫气时间不小于20秒且应能保证送风量为炉膛及烟道容积的4倍以上，后扫气时间不小于15秒。

#### 4.6.3 点火工况

燃烧器在进入点火程序前，应确保空气、燃气调节装置的开度均处于其调节范围的最低点，否则，不应进入点火程序。

#### 4.6.4 点火时间

燃烧器点火时间应不大于10秒。

#### 4.6.5 安全联锁和报警

4.6.5.1 燃烧器在工作状态下，应至少具备以下安全联锁和报警功能：

- 燃烧器在发生点火失败或在正常燃烧后发生火焰故障，应进入联锁状态并发出声光报警；
- 燃烧器在工作中意外断电后未完成关闭程序，重新上电时应进入联锁状态并发出声光报警；
- 燃烧器在火焰检测装置发生故障时，应发出声光报警；
- 燃烧器在燃气控制阀被检测为泄漏时，应发出声光报警；
- 燃烧器在燃气压力或者空气压力不满足启动条件时，应发出声光报警。

对额定功率不大于 $500\text{kW}$ 的燃烧器，可不设置“燃气控制阀检测为泄漏”时的安全联锁和报警功能。

4.6.5.2 燃烧器进入锁定状态后，未经人工复位，应不能重新启动。

#### 4.7 启动条件验证

燃烧器上电后应进行自动巡检以验证：

- 燃烧器启动开关状态，当开关处于开启时，应告警并锁定。
- 燃烧器火焰检测装置的状态，如果火焰检测异常，应告警。

#### 4.8 燃料流量和稳定性

燃烧器在合同所确定的负荷调节范围内（以下相同），任一工况下参与燃烧的燃料流量符合要求，流量（单位时间 $S$ ）的波动范围在 $\pm 5\%$ 之内。

#### 4.9 燃烧性能

##### 4.9.1 点火

在规定的条件下，燃烧器应能按4.6.3规定的点火时间内建立稳定的火焰。

##### 4.9.2 燃烧稳定性

燃烧器正常工作时在其负荷调节范围内,烟气中CO<sub>2</sub>含量(体积分数,以下相同)变化应不超过±1.5%。

#### 4.9.3 燃烧充分性

燃烧器正常工作时在其负荷调节范围燃料最大流量下燃烧时,烟气中的O<sub>2</sub>和CO含量应符合:O<sub>2</sub>≤3.5%,CO≤0.010%。

#### 4.9.4 氮氧化物(NO<sub>x</sub>)生产量

燃烧器正常工作时在其负荷调节范围燃料最大流量下燃烧时,烟气中按过剩空气系数为1.2时折算出的温度型氮氧化物(NO<sub>x</sub>)含量应符合:NO<sub>x</sub>≤50 mg/m<sup>3</sup>。

#### 4.9.5 负荷调节

燃烧器正常工作时在其负荷调节范围内变换负荷时,调节响应时间不应大于3s,火焰变换应稳定,应无脱火、熄火、冒黑烟发生。

燃烧器负荷调节比由合同确定。

#### 4.9.6 结焦与积炭

燃烧器在其负荷调节范围内连续运行时,燃烧器火焰出口的积炭和结焦不应影响正常燃烧,亦不应使炉膛内壁产生结焦。

#### 4.9.7 燃烧噪音

燃烧器单独燃烧或与其他配套设备一起燃烧时,在距被测燃烧器1m以外其噪音不应大于82dB(A)。

#### 4.9.8 燃烧器壳体温升

燃烧器壳体易接触部位温升不应大于20℃。自振动

#### 4.10 自振动

燃烧器在最大燃烧负荷下运行时,其振动速度应不大于6.3mm/s。

#### 4.11 运行可靠性

燃烧器按“上电—启动—关闭—断电”连续进行不小于10个周期(每个周期不小于5min)的运行和不小于48h连续燃烧运行后,各系统应无异常现象。

#### 4.12 电器外壳防护等级

控制器、电机、油泵等装置外壳防护等级应不低于GB/T4208-2008中规定的IP22,接线盒、开关等装置的外壳防护等级应不低于GB/T4208-2008中规定的IP44。

#### 4.13 环境适应性

##### 4.13.1 概述

在4.11.2~4.11.5规定的条件下,燃烧器应能正常工作

##### 4.13.2 环境空气温度

电控设备为 $-5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，其它设备为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$

#### 4.13.3 环境空气相对湿度

环境温度低于 $45^{\circ}\text{C}$ 时湿度为 $(93\pm 3)\%$ ，环境温度为 $45^{\circ}\text{C}$ 时湿度为 $(85\pm 3)\%$  范围内。

#### 4.13.4 海拔高度

当海拔高度在2000m以内 时，燃烧器应能正常工作；超过2000m时，在其负荷调节范围内每升高1000m燃烧器最大输出功率可以递减12%。

#### 4.13.5 电源

电源电压变化在额定值的 $-10\%\sim +6\%$ 之内，电源频率变化在额定值的 $\pm 5\%$ 内。

### 5 试验方法

#### 5.1 试验条件

除另有规定外，一般试验在下列条件下进行：

- a) 正常气候条件：温度为 $(15\sim 35)^{\circ}\text{C}$ ，在每次试验过程中温度波动小于 $5^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度为 $(20\sim 80)\%$ ，试验过程中波动小于 $5\%$ ；大气压力为 $(86\sim 106)\text{kPa}$ ，试验过程中波动小于 $0.1\text{kPa}$ ；
- b) 电源条件按本文 4.13.5 的规定；  
检验场通风通风良好

#### 5.2 结构与外观

结构和外观用目测的方法进行检查。结果应符合4.1的要求。

#### 5.3 密封性试验

燃气管路采用压缩空气作为试验介质，除只留一个进气口外，将燃气管路上所有的开口密封，开启管路中所有的开关阀，注入压缩空气，升压至设计压力的1.25倍后，关闭进气阀，维持压力15min，检查管内的压降情况。

如果对全段管路试验有困难时，可以分段进行试验。结果应符合4.2的要求。

#### 5.4 空气动力性能

试验装置一般选择GB/T 1236-2000中18.2 给出的B型。试验操作按GB/T 1236-2000中第20章的要求进行，静压、流量和温度的测量分别按GB/T 1236-2000. 中第7章、第27章和第8章的要求进行。测试时，燃烧器风道中的调节风门均应处于全开状态。型式检验时，改变试验装置风道上的流量控制装置开度，在全关、全开范围内至少测试出大体均布的10个点的静压和流量，并作出空气动力性能曲线。出厂试验时，可在要求静压的工作点上测该点的流量。

试验条件下测得的静压和流量应换算为 $0^{\circ}\text{C}$ 、 $1.0133\times 10^5\text{Pa}$ 状态下的数值，作为实测值。结果应符合4.3的要求。

#### 5.5 材料试验

按本文4.4项目规定，通过目测或检查材料合格证，必要时取样化验。

#### 5.6 控制

### 5.6.1 运行控制

一般在冷态条件下进行该项目的模拟试验。使燃烧器处于在自动控制状态下，向控制系统输入相应的模拟信号，通过观察控制箱面板上相关程序指示灯的亮、熄以检查燃烧器是否按照设定程序进入正常燃烧状态。进入正常燃烧状态后，输入负荷调节模拟信号，观察空气和燃料调节装置是否随调节信号的变化进行相应的调节。输入停止燃烧模拟信号，观察控制箱面板上相关程序指示灯的亮、熄以检查燃烧器是否按设定程序停机。

使燃烧器处于手动控制状态下，操作开关电器和负荷调节器，观察燃烧器是否按操作要求进入相关的运行状态。

结果应符合4.5的要求。

## 5.7 安全保护

### 5.7.1 介电强度和绝缘电阻

按下述方法对燃烧器进行介电强度和绝缘电阻试验：

- a) 断开控制箱内的中间继电器、火焰放大器、程序控制器等器件与主电路的连接。
- b) 在进行介电强度试验之前，先用500V兆欧表测量不同极性导电部件之间和所有导电部件与控制箱壳体之间的绝缘电阻。
- c) 用介电强度试验装置分别在不同极性导电部件之间和所有导电部件与控制箱壳体之间施加试验电压。试验电压按表1选取，试验电压频率为(25~100)Hz。试验前，应采取切实的安全防护措施。试验时，施加的电压应从不超过试验电压值的50%开始，然后稳定或分段(每段升压不超过全值的5%)增加至全值。电压自半值增加至全值的时间不应少于10s，全值电压试验时间应维持1min。试验过程中如果发现异常现象，应立即切断试验电源，并将带电部分对地放电；试验结束后，亦应将带电部分对地放电。
- d) 介电强度试验结束后，应立即按5.7.1 b)要求测试绝缘电阻。

结果应符合4.6.1的要求。

### 5.7.2 吹扫

在进行5.6.1中自动控制状态下的试验时，当燃烧器进入前扫气程序时，观察风门时候处于其调节范围的最大位，目测风机工作状态，并用秒表记录风机预吹扫时间间隔；当停止燃烧时，用秒表测出从火焰熄灭到风机断电之间的时间间隔，此为后扫气时间的测量值。

每一吹扫时间在相同条件下至少测试3次，分别取其算术平均值作为各吹扫时间的实测值。结果应符合4.6.2的要求。

### 5.7.3 点火

启动燃烧器，观察是否进入点火程序，用秒表记录点火时间，结果应符合本文4.6.3的要求。

### 5.7.4 安全联锁和报警

5.7.4.1 在自动控制状态下，启动燃烧器，运行至相应程序时，按燃烧器类别分别输入4.6.5.1中a), c), d), e)所列故障状态的模拟信号，观察燃烧器是否进入锁定状态并发出声、光报警信号。在一种故障状态下发生锁定和报警后，应进行复位和撤除该故障状态模拟信号，再重新启动燃烧器，进行另一个故障状态的试验。结果应符合4.6.5.1 a), c), d), e)的要求。启动燃烧器至开机状态，断开电源后上电开机，观察燃烧器是否发生锁定和报警，复位后是否能按正常程序工作。结果应符合4.6.5.1 b)的要求。

5.7.4.2 燃烧器进入锁定状态后, 不经复位即启动燃烧器, 观察燃烧器能否启动。结果应符合4.6.5.2的要求。

## 5.8 燃料流量稳定性

5.8.1 试验一般可在冷态下进行, 试验过程中, 燃料温度变化应不超过 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ , 某一工况下燃料压力的波动应不超过 $\pm 10\%$ 。

5.8.2 对燃气流量进行试验时, 可将燃气喷嘴装入风机空气动力性能试验装置中, 用压缩空气代替燃气, 按5.4的方法进行测试, 测试结果应该换算为 $0^{\circ}\text{C}$ ,  $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$ 状态下每小时的流量数值。有条件时, 也可以在燃烧器喷嘴燃料供给管路的适当位置安装流量计进行测量。

5.8.3 对连续调节的燃烧器, 至少应测试小火位、大火位两种工况下的流量; 对位式调节的燃烧器, 应测试各段火位的流量。相同条件下, 每一工况的流量至少测试3次, 计算出每两次测量值的差值, 取其最大差值作为燃料流量变化量的实测值。结果应符合4.8的要求。

## 5.9 燃烧性能

### 5.9.1 概述

试验可在试验炉上或实炉上进行。燃气应为燃烧器适用燃气品种中低位热值最小者。试验应在所有工况参数达到要求的条件下进行。

### 5.9.2 点火

使燃烧器处于自动控制状态下, 每隔(3~5)min进行一次自动点火, 共进行不少于10次的点火, 观察每次点火是否均能建立起稳定的火焰, 并用秒表分别测试从燃料控制阀开启到建立起火焰在安全时间之内。结果应符合4.9.1的要求。

### 5.9.3 燃烧稳定性

使燃烧器在其负荷调节范围内燃料最小流量下燃烧运行, 调节助燃空气至火焰正常, 在烟气温度变化不超过 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时, 每隔(5~10)min用烟气分析仪测试一次烟气中的 $\text{CO}_2$ 含量, 共进行不少于3次测试, 计算出每两次测试值的差值, 取其最大值作为 $\text{CO}_2$ 含量变化值的实测值。结果应符合4.9.2的要求。

### 5.9.4 燃烧充分性

使燃烧器在其负荷调节范围内燃料最大流量下燃烧运行, 调节炉膛压力至合同规定值的1.1倍, 并调节助燃空气至火焰正常。待燃料炉负荷达到额定负荷的(80~100)%且烟气温度变化不超过 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时, 每隔(5~10)min用烟气分析仪测试一次烟气成分, 共进行不少于3次的测试, 分别取其算术平均值, 作为各测试项目的实测值。结果应符合4.9.3的要求。

### 5.9.5 氮氧化物( $\text{NO}_x$ )生成量

在进行5.9.4试验时, 用烟气分析仪测试烟气中的 $\text{NO}_x$ 含量, 取不少于3次测量值的算术平均值作为实测值。结果应符合4.9.4的要求。如果因燃料中所含的可燃含氮化合物所形成的燃料型 $\text{NO}_x$ 使实测值超过4.9.4的要求时, 应从实测值中扣除燃料型 $\text{NO}_x$ 的含量后, 作为试验结果。

烟气中燃料型 $\text{NO}_x$ 含量按GB/T19839-2005《工业燃油燃气燃烧器通用技术条件》5.8.5中公式(2)计算。

### 5.9.6 负荷调节

按照“小火→大火→小火”的调节顺序,使燃烧器进行不少于两个周期(每个周期时间不少于15min)的连续燃烧运行,观察燃烧状态,并按5.8的规定测试负荷调节范围内燃料最大和最小流量,测试次数不少于3次,分别取其算术平均值作为各流量的实测值,由实测值计算出负荷调节比。结果应符合4.9.5要求。

#### 5.9.7 结焦和积炭

启动燃烧器点火燃烧后,调节各工况参数,使负荷调节范围内各工况下的火焰达到正常状态后,按照“小火→大火→小火”的顺序调节燃烧负荷,每隔(10~15)min完成一次循环,进行不少于10次的连续循环运行后,停止燃烧,检查各部位结焦和积炭情况。结果应符合4.9.6的要求。

#### 5.9.8 燃烧噪音

启动燃烧器后,在空旷的地方或具有吸音功能的室内,按4.9.7的方法用声级计测量,结果应符合4.9.7要求。

#### 5.9.9 燃烧器壳体温升试验

燃烧器在小火状态下连续工作4h,当温度达到平衡时用测温仪测量燃烧器壳体易接触部位温度,结果应符合4.9.8要求。

#### 5.10 自振动

试验在燃烧器最大燃烧负荷下进行,用振动速度测试仪测试其振动速度。对于带风机燃烧器,测试风机电动机定子两端轴承部分垂直、水平和轴向3个方向机壳上的振动速度;对于不带风机的燃烧器,测试壳体上助燃空气入口、出口处的振动速度。取各测量值中的最大值作为振动速度实测值。结果应符合4.10的要求。

#### 5.11 运行可靠性

手动控制状态下,按照“启动→点火→小火→大火→小火→停止”的操作顺序,连续进行不少于10个周期的运行,每个周期不少于5 min,运行中检查各系统有无异常现象发生。若无异常现象,则进行累计不少于48h的燃烧运行,其间启动、小火、中火、大火状态交替变换,在大火状态下累计运行时间不少于4 h,试验过程中监视运行状态是否正常,试验结束后检查各系统。结果应符合4.11的要求。

#### 5.12 外壳防护等级试验

试验按GB/T 4942.2 -1993中8.1和8.2的规定进行。结果应符合4.12的要求。

#### 5.13 环境适应性

##### 5.13.1 概述

在冷态下进行,对产品性能测试所需外部信号可用数字信号或模拟信号代替。

##### 5.13.2 低温

试验方法按GB/T 2423.25-2008中第二篇的规定。试验严酷等级对电控设备为-5℃、16h,对其他设备为-20℃、16 h;试验中间和试验终了时,试品各进行不少于15min的通电运行,燃烧器应能按4.5.1的规定正常工作,并按5.6.1规定的方法进行试验。结果应符合4.13.1的要求。

##### 5.13.3 高温

试验方法按GB/T 2423.25-2008中第二篇的规定。试验严酷等级为40℃、16h。试验中间和试验终了时，试品各进行不少于15min的通电运行，按5.6.1规定的方法进行试验。结果应符合4.13.1的要求。

#### 5.13.4 湿度

试验方法按GB/T 2423.3-2006的规定。试验严酷等级为2d，相对湿度为(85±3)%。试验中间和试验终了时，试品各进行不少于15min的通电运行，按5.6.1规定的方法进行试验。结果应符合4.13.1的要求。

#### 5.13.5 海拔高度

试验可以在符合要求的模拟环境中进行，在测试炉中，分别在0m、2000m和4000m的环境下按5.6.1规定的方法进行试验，试验结果应符合4.13.1的要求。

#### 5.13.6 电源

调节三相调压器和变频机组，使燃烧器的电源参数按表3规定变化，每种状态运行15min，按5.6.1规定的方法进行试验。结果应符合4.13.1的要求。

表3 交流电源参数变化组合

组别号	电压变化 (% $U_n$ )	频率变化 (% $f_n$ )
1	+6	+5
2	+6	-5
3	-10	-5

注： $U_n$ 、 $f_n$ 分别为燃烧器电源的额定电压和额定频率

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

燃烧器的检验分为：

- a) 型式检验；
- b) 出厂检验。

### 6.2 型式检验

6.2.1 凡属下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定；
- b) 转厂生产的首制产品；
- c) 因产品结构、材料或工艺有较大改变，且可能影响产品性能时；
- d) 国家质量监督部门或检验主管部门提出进行型式检验要求时。

6.2.2 型式检验项目按表4。

6.2.3 型式检验的样机为1台。

6.2.4 在规定的检验项目中若有一项不符合要求，则在采取措施后重新进行检验；若重新检验时该项目仍不符合要求，则加倍取样检验；若加倍取样检验该项目仍不符合要求，则判型式检验不合格。

### 6.3 出厂检验

6.3.1 出厂检验项目按表4。

6.3.2 每台产品出厂前均应进行出厂检验。

6.3.3 在规定的检验项目中，若有任何一项不符合要求，允许在采取措施后重新进行检验；若重新进行检验时该项目仍不符合要求，则该台产品不合格。

表4 检验项目

序号	检验项目	要求章条号	检验方法章条号	检验类别	
				型式试验	出厂试验
1	结构和外观	4.1	5.2	●	●
2	介质管路密性	4.2	5.3	●	●
3	空气动力性能	4.3	5.4	●	●
4	材料	4.4	5.5	●	—
5	控制	4.5	5.6	●	●
6	安全保护	4.6	5.7	●	●
7	燃料流量稳定性	4.8	5.8	●	●
8	燃烧性能	4.9	5.9	●	—
9	自振动	4.10	5.10	●	●
10	运行可靠性	4.11	5.11	●	—
11	电器外壳防护等级	4.12	5.12	●	—
12	环境适应性	4.13	5.13	●	—

注：●，必检项目；—，不检项目。

## 7 标志

### 7.1 产品标志

7.1.1 每台产品均应在其外壳明显部位装有固定铭牌。铭牌上至少应列出下列内容：

- a) 产品名称、型号规格；
- b) 主要技术参数(额定输出功率、负荷调节比)；
- c) 产品编号；
- d) 制造厂名和制造日期；
- e) 检验合格标志。

7.1.2 风机外壳上应有旋向标志

### 7.2 包装标志

包装标志应符合GB/T 13384-2008中7.1和7.2的要求。

## 8 包装、运输和贮存

### 8.1 包装

8.1.1 包装箱一般为木板箱，箱体应采取加固措施，其牢固程度应能保证在运输过程中箱体不发生破损。

8.1.2 包装箱内壁均应敷设完整的防水油毡，箱内产品应罩以塑料薄膜袋。

8.1.3 产品装箱应符合GB/T 13384-2008中5.2的规定。装箱件的名称、编号、数量应与装箱单

的内容一致

8.1.4 产品一般应具有以下随机文件：

- a) 装箱清单和备件清单；
- b) 产品使用说明书、控制系统电路图、接线图和燃烧器外形图、安装图；
- c) 产品检验合格证书。

## 8.2 运输

运输过程中应对产品箱采取可靠的固定措施和防淋雨、溅水措施。

## 8.3 贮存

产品应贮存于通风、干燥，无腐蚀气体的室内场所。

---