

ICS 67.260  
X 99  
备案号: 34875—2012

**JB**

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11226—2011

---

烘烤机械 层式燃气烤炉

Bake machinery—Tier gas oven

2011-12-20 发布

2012-04-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	
3 术语和定义.....	
4 产品分类.....	2
4.1 型号.....	2
4.2 型式与基本参数.....	2
5 技术要求.....	3
5.1 一般要求.....	3
5.2 外观质量.....	3
5.3 电路控制.....	3
5.4 安全防护.....	4
6 试验方法.....	4
6.1 试验条件.....	4
6.2 外观质量检查.....	4
6.3 空运转试验.....	4
6.4 材质检查.....	4
6.5 工作噪声试验.....	4
6.6 平均无故障工作时间试验.....	4
6.7 电气安全试验.....	4
6.8 安全防护检查.....	4
6.9 漆膜附着着力检测.....	4
6.10 炉门密封性检查.....	4
6.11 温控系统检验.....	4
6.12 燃烧性能检验.....	4
6.13 表面温升的测定.....	4
6.14 烟气中的一氧化碳含量测定.....	4
6.15 时控系统检验.....	4
6.16 点火装置检验.....	4
6.17 气密性检验.....	4
6.18 耐久性能检验.....	4
6.19 保温性能检验.....	4
7 检验规则.....	6
7.1 总则.....	6
7.2 检验分类.....	6
7.3 出厂检验.....	6
7.4 型式检验.....	7
8 标志、包装、运输和贮存.....	7

8.1 标志.....	7
8.2 包装.....	
8.3 运输.....	
8.4 贮存.....	7
表 1 燃气烤炉的基本参数.....	2

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。本标准由中国机械工业联合会提出。本标准由机械工业食品机械标准化技术委员会

(CMIF/TC14) 归口。本标准负责起草单位：中国食品工业协会面包糕饼专业委员会、中国包装和食品机械总公司。本标准参加起草单位：广州市赛思达机械设备有限公司、广州恒威建亿贸易有限公司等。本标准主要起草人：张辉、王国扣、唐树松、朱长良。

本标准首次发布。

## 烘烤机械 层式燃气烤炉

### 1 范围

本标准规定了烘烤机械层式燃气烤炉的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。本标准适用于食品加工中烘烤面包、糕点、饼干及其他食品坯料用的层式燃气烤炉（以下简称燃气烤炉）。

### 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 191 包装储运图示标志
- GB 1720 漆膜附着力测定法
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法
- GB 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
- GB/T 5048 防潮包装
- GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 7311 包装机械分类与型号编制方法
- GB/T 12206 城镇燃气热值和相对密度测定方法
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 13612 人工煤气
- GB 16410 家用燃气灶具
- GB/T 16411 家用燃气用具通用试验方法
- GB 16798 食品机械安全卫生
- GB 19891 机械安全 机械设计的卫生要求
- JB 7233 包装机械 安全要求
- SB/T 222 食品机械通用技术条件 基本技术要求
- SB/T 224 食品机械通用技术条件 装配技术要求

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

平均无故障工作时间 (*MTBF*) **mean time between failure**

燃气烤炉相邻两次故障之间的平均工作时间，即燃气烤炉在总的使用阶段累计工作时间与故障数的比值。

#### 3.2

单耗 **unit consumption**

在规定的工艺条件下，生产单位质量的产品所耗能量，单位为兆焦每千克（MJ/kg）。

3.3

**生产能力 production capacity**

单位时间内燃气烤炉烘烤产品的总质量，单位为千克每小时（kg/h）。

4 产品分类

4.1 型号

燃气烤炉型号编制形式应考虑产品燃气特征，产品名称代号应符合 GB/T 7311 的规定。其中，产品主要名称代号用燃气烤炉字母“RK”居首表达，产品辅助名称代号（如层式用“C”）居第二位表示。其型号编制形式如下：



示例：



4.2 型式与基本参数

4.2.1 型式

燃气烤炉的燃气特征代号，按加热燃气种类可分为液化气（Y）、煤气（M）、天然气（T）、沼气（Z）。

4.2.2 基本参数

燃气烤炉的基本参数见表 1。

表 1 燃气烤炉的基本参数

名 称		参 数
生产能力 kg/h		5~100
正常工作噪声 dB (A)		≤75
平均无故障工作时间 h		≥600
输入功率偏差 %		-10~+5
升温时间 (20℃~200℃) min		≤30
单耗 MJ/kg		≤1.4
烟气中一氧化碳含量 (过剩空气系数α=1时) %		≤0.1
点火着火率 %		≥80
炉内最高工作温度 ℃		≥200
表面温升 K	操作时手必须接触的部位	≤35
	操作时手可能接触的部位	≤65
	操作时手不易接触的部位	≤105
	软管接头	≤20
	点火装置	≤50

## 5 技术要求

### 5.1 一般要求

- 5.1.1 燃气烤炉应符合本标准的要求，并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.1.2 燃气烤炉运行平稳，运动零、部件或阀门开关动作应灵敏、协调、准确，无卡阻和异常声响。
- 5.1.3 燃气烤炉材料的选择和设备结构的安全卫生应符合 GB 16798 和 GB 19891 的规定。炉体保温材料应铺设均匀、平整、紧实，满足保温要求。
- 5.1.4 燃气烤炉基本技术要求应符合 SB/T 222 的规定，具有足够的强度、刚度及使用稳定性，其装配技术要求应符合 SB/T 224 的规定。
- 5.1.5 燃气烤炉各部件的连接应密封可靠，无渗漏现象；各润滑部位应润滑可靠，不应有漏油现象；保温材料不得外漏。
- 5.1.6 燃气烤炉应便于维护，加热元件及其他零部件应拆卸、安装方便，便于清理。
- 5.1.7 燃气烤炉所用的原材料、外购配套零部件应符合使用要求，应有生产厂的质量合格证明书。否则应按产品相关标准验收合格后，方可投入使用。
- 5.1.8 燃气烤炉在正常使用条件下，不应产生异味和任何有害气体。
- 5.1.9 燃气烤炉内腔涂料应符合食品安全要求。
- 5.1.10 燃气烘烤的食品溢出液体或烤炉内出现凝结水时，应不影响电气绝缘性能。
- 5.1.11 燃气烤炉炉门与炉体应吻合严密，开启应灵活，出入炉方便。炉门四边与炉体间隙 $\leq 0.3$  mm，炉门四角与炉体间隙 $\leq 0.5$  mm。
- 5.1.12 燃气烤炉应具有好的保温性能。当炉内温度上升至 250℃ 时，停止加热，30 min 后炉内温度下降 $\leq 75$ ℃。当设定某一温度值后，炉内同一层面温度偏差 $\leq 20$  K。
- 5.1.13 当点燃燃烧器中一处火孔后，火焰应在 4 s 内传遍全部火孔。燃烧器正常工作时，火焰应均匀平稳，火力大小调节灵活，各阀门工作稳定，无黄焰。在 0.5~1.5 的燃气压力下，不得产生回火、熄火和离焰现象。
- 5.1.14 燃气烤炉燃气管的气密性以及点火装置、燃气阀、熄火保护装置、电磁阀、时控装置等的耐久性均应符合 GB 16410 中的规定。
- 5.1.15 带有时间控制系统的燃气烤炉，时控系统应工作稳定，灵敏可靠，并能有效地控制炉内所需时间。在时间控制 0 min~60 min 的可调范围内，当设定某一时间值后，实测时间误差不大于设定值的 10%。

### 5.2 外观质量

- 5.2.1 燃气烤炉的外表面应清洁、平整、光滑，不应有明显的机械损伤，不应有对人体能造成伤害的尖角及棱边。
- 5.2.2 与食品原料直接接触的零、部件表面应平整光滑，无死区，便于清洗。
- 5.2.3 漆膜层应无剥离、脱落、流痕、皱褶、发粘现象，漆膜附着力应达到 GB 1720 的 4 级要求。

### 5.3 电路控制

- 5.3.1 电路控制系统应安全可靠、动作准确，各电器线路接头应连接牢固并加以编号，导线不应裸露。操作按钮应可靠，并有急停按钮，指示灯显示应正常。
- 5.3.2 除满足 5.3.1 外，其安全性能还应符合下列要求：
- 接地：燃气烤炉应有可靠的接地装置，并有明显的接地标志。接地端子与接地金属部件之间的连接应具有低电阻，其电阻值不应超过 0.1  $\Omega$ 。
  - 绝缘电阻：动力电路导线和保护接地电路间施加 500 V d.c. 时测得的绝缘电阻应不小于 1 M $\Omega$ 。
  - 电气强度：燃气烤炉冷态时应能承受工频交流试验电压为 1 250 V 的电气强度试验 1 min，不应有闪络、击穿现象；燃气烤炉在工作温度下应能承受工频交流试验电压为 1 000 V 的电气强度试验 1 min，不应有闪络、击穿现象。

5.4 安全防护

- 5.4.1 燃气烤炉的安全防护应符合 JB 7233 的规定。
- 5.4.2 燃气烤炉出现异常状况时应能报警。
- 5.4.3 燃气烤炉上应有清晰的安全警示标志，安全标志应符合 GB 2894 的规定。
- 5.4.4 对易脱落的零部件应有防松装置，各零件及螺栓、螺母等紧固件应可靠固定。
- 5.4.5 电器控制部分应有良好的防护装置，根据 GB 4208 防护等级不应低于 IP 54 中的要求。
- 5.4.6 燃气烤炉应有安全防护装置，要加贴警示标志。特别应防火，防漏电。

6 试验方法

6.1 试验条件

- 6.1.1 试验环境温度为 5℃~40℃，空气相对湿度≤90%（25℃不结露）。
- 6.1.2 试验物料为 100 g 面粉制成的面包坯。
- 6.1.3 液化石油气的额定压力 2.8 kPa，天然气的额定压力 2.0 kPa，煤气的额定压力 1.0 kPa，沼气的额定压力 0.8 kPa。
- 6.1.4 海拔≤1 000 m。
- 6.1.5 试验用燃气应满足 GB/T 12206 和 GB/T 13612 的规定，燃气热值测定方法按 GB/T 12206 的规定进行。

6.2 外观质量检查

用目测或用手触摸检查燃气烤炉外观质量，应符合 5.2 的规定。

6.3 空运转试验

每台燃气烤炉装配完成后均应做空运转试验，连续运行时间不少于 1 h，检查燃气性能，应符合 5.1.2 的规定。

6.4 材质检查

检查燃气烤炉材质报告及质量合格证明书，应符合 5.1.7 的规定。

6.5 工作噪声试验

在连续工作过程中，燃气烤炉的噪声按 GB/T 3768 规定的方法进行测量，其噪声值应符合本标准表 1 的规定。

6.6 平均无故障工作时间试验

燃气烤炉在总的使用阶段累计工作时间与故障数的比值。即在每两次相邻故障之间的工作时间的平均值，用 *MTBF* 表示 [见公式 (1)]:

$$MTBF = t / N_{f(t)} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- t*——燃气烤炉的工作时间，单位为小时 (h);
- N<sub>f(t)</sub>*——燃气烤炉在工作时间内的故障数，单位为次。

6.7 电气安全试验

6.7.1 接地装置测量

按 GB 4706.1 的规定测量其接地装置，应符合本标准 5.3.2 中 a) 的规定。

6.7.2 绝缘电阻测量

用兆欧表按 GB 5226.1 的规定测量其绝缘电阻，应符合本标准 5.3.2 中 b) 的规定。

6.7.3 电气强度试验

按 GB 4706.1 的规定做电气强度试验，应符合本标准 5.3.2 中 c) 的规定。

6.8 安全防护检查

用目测及 GB/T 16411 的检验方法检查安全防护，应符合本标准 5.4 的规定。

## 6.9 漆膜附着力检测

按 GB 1720 的规定检测漆膜附着力，应符合本标准 5.2.3 的规定。

## 6.10 炉门密封性检查

将炉门关闭后，用塞尺在炉门四周的密封处以间隔 15 cm~20 cm 的距离选择测试点进行检测，应符合 5.1.11 的规定。

## 6.11 温控系统检验

### 6.11.1 工作性能检验

燃气烤炉的工作性能检验应在室温状态下进行，炉内的温度应与室温相当。将温控系统的调节器设定在室温加 200 K 的示值位置上，起动燃气烤炉，使燃气烤炉加热，温度上升至原设定值，并由“加热”自动转到“恒温”状态后，用热电偶温度计测定炉内的温度误差和炉内各点的温度偏差，应符合 5.1.12 的规定。

### 6.11.2 升温时间检验

与工作性能检验同时进行。当环境温度低于 20℃ 时，以炉温达到 20℃ 时开始计算时间；当环境温度高于 20℃ 时，可按从该温度升到 200℃ 时的平均速率折算升温时间，应符合表 1 的规定。

### 6.11.3 最高工作温度检验

按 6.11.1 的方法进行。将温控系统的调节器设定在最高值的指示位置上，起动燃气烤炉，使燃气烤炉加热，温度上升到最高点，用热电偶温度计测定炉内最高温度值，应符合表 1 的规定。

### 6.11.4 单耗检测

在燃气烤炉达到热稳定状态后，进行 2 h 实际烘烤试验，计算单耗按公式 (2)，应符合表 1 的规定。

$$\text{单耗 (MJ/kg)} = J/Q \dots \dots \dots (2)$$

式中：J——燃气烤炉的总耗能量，单位为兆焦 (MJ)；

Q——燃气烤炉在工作时间内的总产量，单位为千克 (kg)。

## 6.12 燃烧性能检验

### 6.12.1 火焰传递检验

点燃燃烧器的一处小孔，用秒表测量火焰传遍全部火孔的时间，应符合 5.1.13 的规定。

### 6.12.2 火焰状态检验

目测检验火焰状态，并在 0.5~1.5 的额定压力范围内调节燃气压力，应符合 5.1.13 的规定。

### 6.12.3 功率偏差测定

燃气烤炉燃烧器正常燃烧 10 min 后用气体流量计测定燃气流量，气体流量计指针走动一周以上的整圈数，且测定时间应不少于 1 min，然后按公式 (3) 计算燃气流量。

$$q_{Vs} = q_V \times \sqrt{\frac{(p_{amb} + p_g)^{-1} - \frac{0.644}{d_{mg}} \times p_V}{101.3} \times \frac{273}{273+t} \times \frac{101.3 + p_V}{101.3} \times \frac{d_{mg}}{d_{sg}} \dots \dots \dots (3)}$$

式中：

$q_{Vs}$ ——实测折算燃气流量，单位为立方米每小时 (m<sup>3</sup>/h)； $q_V$ ——  
燃气流量计测得的燃气流量，单位为立方米每小时 (m<sup>3</sup>/h)； $p_{amb}$ ——  
试验时的大气压力，单位为千帕 (kPa)； $p_g$ ——燃气烤炉前部燃气  
压力，单位为千帕 (kPa)；

$t$ ——通过燃气流量计的燃气温度，单位为摄氏度 (℃)；

$p_V$ ——温度为  $t$  的饱和水蒸气压力，单位为千帕 (kPa)；

$d_{mg}$ ——标准条件下，干试验气的相对密度； $d_{sg}$ ——标准条  
件下，干设计气的相对密度；

0.644——标准条件下，水蒸气的相对密度。

燃气烤炉的实测折算功率（热流量）按公式（4）计算：

$$\Phi = q_{v_s} \times Q_{is} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$\Phi$ ——燃气烤炉的实测功率，单位为兆焦每小时（MJ/h）；

$Q_{is}$ ——设计时采用的干燃气低热值，单位为兆焦每立方米（MJ/m<sup>3</sup>）。

热功率（热流量）偏差（%）按公式（5）计算：

$$\text{功率偏差} = \frac{\text{实测折算功率} - \text{额定功率}}{\text{额定功率}} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

**6.13 表面温升的测定**

燃气烤炉的表面温升检验，应在燃气烤炉连续工作 30 min 后进行。用表面温度计测定各点的表面温度，应符合表 1 的规定。

**6.14 烟气中的一氧化碳含量测定**

燃气烤炉的燃烧烟气中的一氧化碳含量检验，可选用机械取样或人工取样。当正常燃烧 5 min 后，在排烟管有效高度 1 m 处抽取烟气，用烟气测定仪测定一氧化碳的含量和氧含量，按公式（6）换算成过剩空气系数 $\alpha=1$ 的一氧化碳含量：

$$CO_{\alpha=1} = \frac{CO'}{1 - \frac{O_2'}{20.9}} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$CO_{\alpha=1}$ ——过剩空气系数 $\alpha=1$ 的一氧化碳含量，%；

$CO'$ ——烟气中一氧化碳含量，%；

$O_2'$ ——烟气中的氧气，%。

**6.15 时控系统检验**

燃气烤炉的时间控制系统检验用秒表进行。将时控系统指示器调节至最大示值的 50%位置上，启动时控系统开关检查时间，应符合 5.1.15 的规定。

**6.16 点火装置检验**

燃气烤炉的点火装置按 GB/T 16411 中的检验方法进行检验，应符合本标准 5.1.14 的规定。

**6.17 气密性检验**

燃气烤炉的气密性按 GB/T 16411 中的检验方法进行检验，应符合本标准 5.1.14 的规定。

**6.18 耐久性能检验**

燃气烤炉的燃气阀、点火装置、熄火保护装置、电磁阀、时控装置等耐久性能按 GB/T 16411 中的检验方法进行检验，应符合本标准 5.1.14 的规定。

**6.19 保温性能检验**

在 6.11.3 最高工作温度检查后进行。当炉内温度上升至 250℃后，将燃气烤炉熄火，关闭炉门，使其保温 30 min，用热电偶温度计测定炉内温度，应符合 5.1.12 的规定。

**7 检验规则**

**7.1 总则**

燃气烤炉应经过制造厂检验部门检验合格，并签发合格证后方可出厂。

**7.2 检验分类**

产品检验分出厂检验和型式检验。

**7.3 出厂检验**

每台燃气烤炉均应进行出厂检验，检验项目为外观、标牌、技术文件、空运转性能、电气安全和安

全防护。

#### 7.4 型式检验

7.4.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 停产一年以上再投产时；
- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- 国家质量监督部门提出进行型式检验的要求时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 正常生产时间满一年时。

7.4.2 抽样及判定规则：从出厂检验合格的产品中随机抽样，每次抽样 2 台。检验项目为本标准要求中的全部项目，全部项目合格则判型式检验合格；如有不合格项，应加倍抽样，对不合格项进行复检，复检再不合格，则型式检验不合格，其中安全性能不允许复检。

### 8 标志、包装、运输和贮存

#### 8.1 标志

标牌应固定在燃气烤炉的明显位置，标牌的技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。除标示安全警示外，还应标示下列内容：

- 制造企业名称或商标；
- 产品名称、型号；
- 制造日期、出厂编号；
- 主要技术参数；
- 产品执行标准号。

#### 8.2 包装

8.2.1 燃气烤炉的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 燃气烤炉外包装上除有 8.1 规定的标志外，还应标注有“小心轻放、向上、防潮”等储运标志，并符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 燃气烤炉包装时应罩上塑料薄膜后装入木质或瓦楞纸包装箱内，燃气烤炉及附件应牢固固定，适合运输装卸的要求。

8.2.4 包装箱应有可靠的防潮、防雨措施，并符合 GB/T 5048 的规定。

8.2.5 包装箱内应有装箱单、产品合格证、产品使用说明书、必要的随机备件及工具。

#### 8.3 运输

8.3.1 运输时应小心轻放，严禁雨淋。

8.3.2 搬运时严禁碰撞，不应损坏产品。

8.3.3 按包装箱上指定朝向置于运输工具上。

#### 8.4 贮存

8.4.1 燃气烤炉应贮存在通风、清洁、阴凉、干燥的场所，远离热源和污染源，严禁与有害物品混放。

8.4.2 在正常储运条件下，自出厂之日起应保证燃气烤炉在 12 个月内不致因包装不良引起锈蚀、霉损等。

中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
烘 烤 机 械 层 式 燃 气 烤 炉

JB/T 11226—2011

\* 机械工业出版社出版发  
行 北京市百万庄大街 22  
号 邮政编码：100037

\*

210mm×297mm·0.75 印张·19 千字

2012 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

定价：15.00 元

\* 书号：15111·10495 网址：

<http://www.cmpbook.com> 编辑部

电话：(010) 88379778 直销中心

电话：(010) 88379693 封面防伪

伪标均为盗版