



中华人民共和国国家标准

GB/T 10644—202×

代替 GB/T 10644—2008

电热食品烤炉

Electric heating food ovens

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 相关危险描述	3
5 试验的一般条件	7
6 技术要求	7
7 试验方法	11
8 检验规则	14
9 使用信息	17

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。

本文件代替 GB/T 10644—2008《电热食品烤炉》。与 GB/T 10644—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围，增加了不适用范围(见第1章)；
- 更改了术语和定义(见3.1、3.3~3.8)；
- 增加了“分层烤炉”的术语和定义(见3.9)；
- 增加了“试验的一般条件”(见第5章)；
- 增加了6.1.1和6.1.2(见6.1.1、6.1.2)；
- 增加了保温材料厚度，炉门与炉体间隙以及配备取出食品的方式(见6.2.1.1和6.2.1.2)；
- 更改了“稳定性”(见6.2.2,2008年版的5.2.2)；
- 更改了“电气安全”(6.3,2008年版的5.3)；
- 增加了“烤炉不应含有石棉”(见6.4.2)；
- 删除了密封材料应符合食品卫的要求(见2008年版的5.4.2)；
- 更改了“噪声”(见6.6,2008年版的5.6)；
- 更改了“性能”(见6.7.2和6.7.3,2008年版的5.7)；
- 更改了“质量”(见6.9,2008年版的5.9)；
- “试验方法”按“技术要求”进行了调整并补充了相应试验方法(见第7章)；
- 修改了“检验规则”(见第8章)。

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。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国饮食加工设备标准化技术委员会(SAC/TC 383)归口。

本文件起草单位：北京市服务机械研究所有限公司、广州市赛思达机械设备有限公司、广东恒联食品机械有限公司、安徽华菱西厨装备股份有限公司、滨州市厨具产品质量检验中心、深圳市富裕宝厨房设备有限公司、新麦机械(中国)有限公司、佛山市顺德区奥利焙食品机械有限公司、浙江一喜机械有限公司、宁波科控电子有限公司、浙江莎普电器有限公司、广州格优智能控制系统有限公司、三幸机械(上海)有限公司、乐清市柳市宏星仪表厂、浙江柳市电子仪表厂、北京新同达机电装备科技有限公司、广东美控电子科技有限公司、广州红菱电热设备有限公司。

本文件主要起草人：李继萍、唐树松、刘文忠、许正华、靳涛、颜华、丁健、梁秋颜、丁朝标、胡旭明、叶亚林、何文彦、高木敏、陈永博、郑元田、韩军、范广、李炳良。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1989年首次发布为 GB/T 10644—1989,2008年第一次修订；
- 本次是第二次修订。

电热食品烤炉

1 范围

本文件规定了电热食品烤炉的术语和定义、相关危险描述、试验的一般条件、技术要求、试验方法、检验规则、使用信息。

本文件适用于以电作为能源进行连续或间歇烘烤作业的烤炉。利用其他能源形式(例如燃气或燃油)的烤炉(如适用)可参照本文件执行。

本文件适用于：

- 工业电热食品烤炉；
- 商用电强制对流烤炉和蒸汽对流炉；
- 商用电烤炉和烤面包炉；
- 商用电炉灶、烤箱。

本文件不适用于：

- 家用电器；
- 带有台车的旋转热风电烤炉。

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

GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

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 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB 4706.34—2008 家用和类似用途电器的安全 商用电强制对流烤炉、蒸汽炊具和蒸汽对流炉的特殊要求

GB 4706.39—2008 家用和类似用途电器的安全 商用电烤炉和烤面包炉的特殊要求

GB 4706.52—2008 家用和类似用途电器的安全 商用电炉灶、烤箱、灶和灶单元的特殊要求

GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小

GB 16798 食品机械安全卫生

GBZ 2.2—2007 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

食品烤炉 food oven**烤炉 oven****烤箱 oven**

通过热的传导、对流、辐射或电磁能对食品进行加热、烘烤、烘焙的一种设备。

注：按热源不同，有电烤炉、燃气烤炉、燃油烤炉等。

3.2

工业烤炉 Industrial oven

以大批量连续或间歇烘烤为特征的一种设备。设备主要用于工业化生产的食品企业，通常额定输入功率 $>30\text{ kW}$ ，由专职人员操作。

3.3

商用烤炉 commercial oven

以烘烤多品种、小批量间歇为特征的一种设备。设备主要用于超市、面包房、大型饭店、食堂等场所，也可用于中小型食品生产企业。通常额定输入功率在 2 kW （含 2 kW ） $\sim 30\text{ kW}$ （含 30 kW ）之间。

3.4

箱式烤炉 deck oven; boxlike oven**箱式炉 deck oven; boxlike oven**

烤炉外形如箱体，炉膛内壁上安装若干层支架，用以支承烤盘，加热元件与烤盘相间布置，通过加热元件加热，对食品进行烘烤的一种设备。

3.5

旋转炉 horizontal whirl oven; revolving tray oven; rack oven; rotary oven

烤制食品时，烤盘内食品与电热元件间作相对回转的一种器具。烤炉外形如箱体，炉膛内设有旋转烤盘支架，烤盘小车置于其内。

3.6

热风炉 convection oven**强制对流炉 forced convection oven**

通过外部加热使箱内空气升温并由风机鼓动形成循环热风，热风在烤炉内流动实现烘烤食品的一种设备。

3.7

摇篮炉 cradle oven; reel oven

烤炉外形呈箱体状，炉膛内设有卧式回转轴、烤篮、支架，烤篮绕轴作周向平动的一种设备。烤制食品时，烤篮上的食品与电热元件间作相对运动，间歇操作。

3.8

隧道炉 tunnel oven**隧道烤炉 tunnel baking oven**

烤炉炉体很长，烘烤室为一狭长的隧道，隧道内带有连续运转的输送装置的一种设备。烤制食品时，食品与热元件之间有相对运动。

3.8.1

钢带式隧道烤炉 steel band tunnel oven**钢带炉 steel bang oven**

隧道炉的一种，烘烤时食品以钢带为载体，钢带在隧道两端的滚筒驱动下，沿隧道连续运动。钢带一般采用冷轧薄钢板，或镂空的冷轧薄钢板焊接而成。

3.8.2

网带式隧道烤炉 **mesh band tunnel oven**

网带炉 **mesh band oven**

隧道炉的一种,烘烤时食品以钢丝网带为载体,网带在隧道两端的滚筒驱动下,沿隧道连续运动。

3.8.3

链条式隧道烤炉 **chain tunnel oven**

履带式隧道烤炉 **conveyor tunnel oven**

链条炉 **chain oven**

隧道炉的一种,烘烤时食品以烤盘为载体,烤盘在链条或履带牵引下沿隧道连续运动。

3.8.4

强制对流隧道烤炉 **forced convection tunnel oven**

隧道炉的一种。通过加热元件加热,并由风机鼓动形成热风循环。热风在炉膛内流动以实现食品的烘烤。

3.9

分层烤炉 **layered oven; deck oven**

箱式烤炉的一种,由多层组成,一般每层可独立控温。

4 相关危险描述

4.1 通则

本文件列举了烤炉使用中的常见危险。如果烤炉存在其他危险,制造商应针对危险提供相应的预防措施。

4.2 机械结构危险

4.2.1 危险区域

烤炉炉门开启、烤盘进出炉、烘烤输送带移动、机械传动装置工作、设备及烤盘清洗等过程中将会造成机械结构危险。

烤炉工作过程中可能出现的危险:

——区域 1:炉体

包括外壁、保温层和内壁。当炉体保温层材料性能较差或厚度不够时,将加大炉内热量的损失,造成能耗提高和工作环境恶化,引起炉体外壁或外壳表面温度过高,操作人员触及有烫伤的危险。

当金属构架炉体的保温材料充填不紧实,或保温材料因震动下垂造成松紧不均时,将引起保温效果下降。

——区域 2:炉门

当启闭炉门方式不合理或启闭不灵活时,有因用力不当而碰伤、夹伤身体的危险。

当炉门密封不好时,将加大炉内热量损失,影响炉口食品的烘烤质量,炉门附近表面温度过高,有触及烫伤身体的危险。

开启炉门的瞬间,有被炉内喷出的热气烫伤身体的危险。

从炉内取出烤盘和食品时,有被炉体内壁烫伤的危险。

开启炉门后,有被炉内转动件碰触烫伤的危险。

——区域 3:电热元件

电热元件的松动移位、下垂变形,或陶瓷管和石英管电热元件的脆性断裂,将影响食品烘烤空间和

运动空间,严重的将造成安全事故。

——区域 4:转动部件(旋转轴及旋转部件)

转动部件转动时,其零件有可能松动脱落并甩出,有损坏炉内其他零部件损坏和伤及人身的危险。

——区域 5:隧道炉的输送机及输送链带

输送机滚筒或链轮的旋转,有可能夹住衣物或身体部位造成人身伤害的危险。

输送带边缘或输送链条移动时有刮伤、夹伤身体的危险。钢带和网带运转时有跑偏甚至掉带而造成设备损坏和人身伤害的危险,钢带和网带张紧力不够将引起打滑影响食品烘烤质量的危险。

——区域 6:传动系统

采用带传动或齿轮传动时,有被夹住衣物、夹住身体的危险。

当遇到停电、意外断电、设备故障时,因传动系统不能正常工作,使炉内食品不能及时取出,引起食品质量或食品卫生的不良后果。

——区域 7:排潮系统

食品烤制产生大量的二次蒸汽,如不能及时排除将影响食品烘烤质量,如弥漫在生产场所将恶化环境,间接造成机械和电气性能的下降。

——区域 8:控制系统

控制系统控制精度不高,将影响食品的烘烤质量。控制系统失灵,将产生不合格的食品,严重的有造成烤炉损坏的危险。

4.2.2 稳定性

由于烤炉放置或安装时稳定性不佳,将引起烤炉倾翻,有造成身体被压伤和设备被损坏的危险。

4.2.3 安装和操作

由于烤炉安装和操作方法不当,有造成安装人员和操作人员的身体伤害的危险。

4.2.4 清洁

由于需清洗或清理的表面存在尖角、毛刺、裁剪留下的毛边等,清洗时有划伤人手的危险。包括食品载体、炉门及拉手、炉体内壁、炉体外壳、操纵手柄、动作按钮等区域。

4.3 电气危险

4.3.1 电气元件质量问题造成的危险

电气元件质量问题可能造成电气元件工作精度下降或工作失灵,导致食品生产过程中断,严重的将引起加工食品的质量事故和烤炉的安全事故。

烤炉中安装有电气元件的区域包括:

——供电部分,如熔断器、空气开关、变压器、电动机、风机等;

——电热部分,如电热元件(包括裸露电阻丝);

——传感部分,如温度、湿度、压力、流量等传感器或变送器;

——控制部分,如电阻、电容、集成电路芯片、定时器、继电器、接触器等;

——显示部分,如模拟显示器、数字显示器、声光报警器等。

4.3.2 人身触电危险

人体直接或间接与电气元件、电路、机械外壳、操纵手柄等接触时有触电的危险。

在以下场合,可能出现上述情况:

- 电气元件与电路绝缘措施欠缺,或绝缘方式不当,或绝缘失效;
- 电气元件布置不当导致电气间隙、爬电距离过小,或泄漏电流过大;
- 裸露电阻丝加热元件,有因电阻丝熔断、变形脱出,或电阻丝布线槽开裂导致电阻丝离开工作位置而接触到金属零件的可能;
- 软导线绝缘护套因布置不当而划伤,或运动磨损;
- 接地措施欠缺,或接地方式不当,或接地失效;
- 导线接线端无标志,或标志不清,或标志脱落,导致接线错误,造成设备损坏及触电危险。

4.3.3 工作环境造成的危险

电气元件在潮湿环境下工作时,其电气性能将会明显下降,甚至引起元件的损坏和造成人身触电危险。

在以下场合,可能出现上述情况:

- 烤炉工作中内部产生的二次蒸汽泄漏到电气元件工作空间;
- 烤炉进行湿度调节时,水管接头连接处泄漏致使水渗漏到电气元件工作空间;
- 烤炉、场地清洗时清洗液溅入或滴入到电气元件工作空间。

电气元件在较高温度下工作时,温度漂移、电阻值变化等将引起其电气性能的改变,造成食品加工质量的改变。

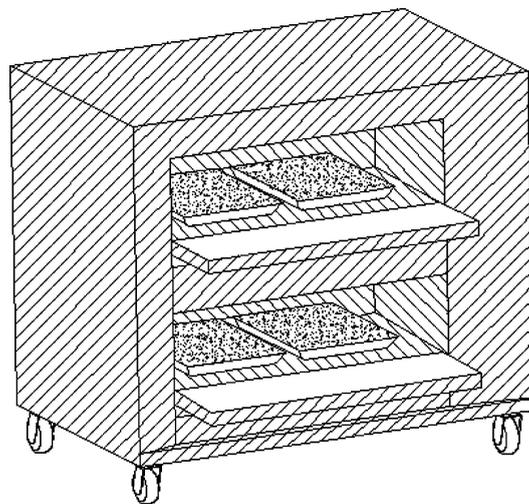
产生较高温度的场合有:

- 烤炉内加热产生的高温,通过热传导(炉壁、保温层)、热对流(泄漏)传入电气元件工作空间;
- 电气元件工作时产生的温升。

4.4 忽视卫生要求造成的危险

4.4.1 烤炉的三个卫生区域

烤炉三个卫生区域的示例见图1。



说明:

-  食品区域
-  飞溅区域
-  非食品区域

图1 卫生区域

食品区域:直接与食品接触的区域,如烤盘。

飞溅区域包括:

- 炉门的内侧;
- 炉门把手;
- 食品烤篮、钢带、钢丝带、网带、台车等。

非食品区域:不与食品接触的烤炉的其他区域,如箱体外壁、内壁(除炉门的内侧)、支脚或脚轮。

4.4.2 对操作者的危险

操作者工作时,卫生环境将影响操作者的身体健康,操作者工作过程中的危险主要包括:

- 吸入面粉、糖等原辅料的粉尘状固体;
- 吸入食品烤制时产生的油烟气体;
- 吸入用于清洁消毒的清洁剂挥发性气体。

4.4.3 对消费者的危险

食品中如含有毒有害物质,将危害消费者的身体健康。

食品中有害物质除来源于食品原辅料外,还主要包括:

- 烤炉食品区、飞溅区的制造材料含有有毒成分,将会污染食品;
- 食品烤盘、食品烤篮、钢带、钢丝带等因清理或清洗不完全由食物残留引起的食品污染;
- 烤炉箱体内壁污物不能及时清理而掉落引起食品污染;
- 对于金属构架炉体,保温层保温材料的泄漏、脱落引起食品污染;
- 对于砖砌炉体和预制构件炉体,内壁的水泥涂层不平整时,造成卫生清洁困难,如果水泥涂层脱落,将有掉入食品中而污染食品的危险;
- 烤炉带有远红外涂层的电热元件,其表面涂层的脱落引起食品污染;
- 烤炉机械结构设计不合理造成清洗困难、食物残留引起食品污染;
- 烤炉传动件的润滑油泄漏引起食品污染。

4.4 忽视人体工程学造成的危险

烤炉设计忽视人体工程学,在操作时可以因承载压力过重、工作姿势不正确等对操作者造成身体伤害。

烤炉中与人体工程学相关的主要方面:

- 烤炉炉门位置;
- 隧道炉输送带高度;
- 食品烤盘的大小;
- 旋转炉小车的重量及进出烤炉方式;
- 控制开关、操纵杆的位置。

4.5 噪声

噪声过大,可以造成人员的永久性失聪、耳鸣、疲劳、压力等危害。

烤炉主要噪声源有:

- 电动机转动;
- 机械传动部件的运动;
- 热空气的强制循环流动;

- 炉门启闭与烤盘的装卸；
- 有触点接触器等电气元件工作。

5 试验的一般条件

5.1 商用电烤炉的一般试验条件

应按 GB 4706.1—2005 以及相关的 GB 4706.34—2008、GB 4706.39—2008、GB 4706.52—2008 第 5 章的要求进行。

5.2 工业电烤炉的一般试验条件

试验应在无空气强制对流的环境中,环境温度为 15℃~40℃,相对湿度不大于 90% 的条件下进行。

6 技术要求

6.1 总体要求

- 6.1.1 烤炉应符合本文件的要求并按照经规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 6.1.2 本文件未提及的相关但非重大危险的原则应符合 GB/T 15706—2012 的规定。
- 6.1.3 本文件未规定的技术要求,如有必要,可在企业标准中另行规定。

6.2 机械安全

6.2.1 危险区域

6.2.1.1 区域 1

保温材料的选取及厚度应保证能耗要求及烤炉使用要求。

金属构架炉体的保温材料应铺设均匀、平整、紧实。直立壁面保温材料厚度 ≥ 100 mm 的工业烤炉,铺设后还应采取有效的固定措施以防止震动或在长期使用过程中下垂,以避免局部保温失效。

6.2.1.2 区域 2

炉门开启应方便、灵活,食品出入炉方便,炉门与炉体应吻合严密,其间隙不应超过 1 mm。

炉膛内带有热风循环的烤炉,应设置炉门开启时停止风机工作的联锁装置,但无机械危险的除外。

为避免身体被夹伤或烫伤,旋转炉、摇篮炉应设有炉门开启时能自动停止旋转支架转动、电热元件加热的联锁装置。

从炉内取出烤盘或直接取出食品时,为避免烫伤身体,制造商应在产品说明书中规定用户应采取的防护措施。对于炉膛深度 ≥ 900 mm 的烤炉制造商应配备烤盘夹具、食品铲具等,或者能提供取出食品其他方式。

6.2.1.3 区域 3

电热元件安装到烤炉前,应仔细检查电热元件,避免存在裂纹、变形、断丝等缺陷的电热元件安装到烤炉内。电热元件的安装应牢固可靠,以防止意外松动。

6.2.1.4 区域 4

旋转轴及旋转支架应转动灵活,其上零件应固定可靠。

6.2.1.5 区域 5

隧道炉进出口两端输送机滚筒或链轮,输送带边缘或输送链条,应采取设置防护罩、挡板等措施。钢带炉或网带炉应有防止带跑偏和便于带张紧的装置或相应措施。隧道炉应设置带、链的调速装置,以适应烘烤不同品种的食品或食品加工工艺的改变。

6.2.1.6 区域 6

传动系统运动机构应运行平稳,无异常振动和声响。

齿轮、轴承等转动件应设有加注润滑剂的装置或结构,以减小摩擦磨损。

齿轮传动、带传动、链传动等运动机构,应采取设置防护罩、密闭箱体等防护措施,以避免可能危及周围人员的安全。

工业电烤炉应设有适当的装置,当停电、意外断电、设备故障时,能及时将炉内食品取出。

6.2.1.7 区域 7

当烤炉烘烤食品产生大量蒸汽时,应选择合适的方式和方位设置排潮装置。

6.2.1.8 区域 8

控制装置装配到烤炉前应进行测试,以保证其动作灵敏、测控精度达到控制要求。

烤炉应设置温度控制装置。隧道炉应设置多节点温度控制装置和链式、带式运动速度控制装置。温度控制装置应有温度超限保护功能,一旦达到极限温度应自动采取保护措施。

6.2.2 稳定性

烤炉放置或安装后,不应有倾翻的可能。

装有轮子或类似装置的烤炉应在停留时配备有效的锁定装置,以防烤炉意外移动。

6.2.3 安装和操作

安装操作(装配)人员应按规定程序进行安装,保证烤炉所有运动部件都安装在可提供安全保护的正確位置上。

制造商应在用户手册或产品使用说明书中提供如何正确安装、使用、调整的说明,必要时进行相关人员培训。

6.2.4 清洁

使用过程中为保证安全清除食物残留,食品载体、炉门及拉手、烤箱内壁、炉体外壳、操纵手柄、动作按钮等区域,表面应光滑,不应有尖角、毛刺、毛边等。焊接部位应打磨平整。

6.3 电气安全

6.3.1 商用电烤炉的电气安全

应符合 GB 4706.1—2005 以及相关的 GB 4706.34—2008、GB 4706.39—2008、GB 4706.52—2008 的要求。

6.3.2 工业电烤炉的电气安全

6.3.2.1 安装在烤炉上的关键电气元件,如列入国家强制性产品认证目录,应按要求选用。

6.3.2.2 电气元器件应按产品要求正确安装,不应妨碍机械运动和设备的维修调整,并位于便于检修、更换的地方。

6.3.2.3 电气装置的结构和外壳应可靠地用绝缘体与带电部件隔开。带电部件与炉体之间的绝缘电阻应 $\geq 2\text{ M}\Omega$ 。

6.3.2.4 烤炉冷态时应能承受工频交流试验电压为 $1\ 250\text{ V}$ 的电气强度试验 1 min ,不得有闪络、击穿现象。

6.3.2.5 烤炉额定输入功率的偏差应在 $-10\%\sim+5\%$ 范围内。

6.3.2.6 在正常工作中接触到的各部位温升应符合表1规定。烤炉玻璃门、排气孔周围 100 mm 内,炉门上方的横梁以及隧道炉出入烤炉的两端除外,但这些部位应有GB/T 5226.1—2019图19的标识。

表1 接触部位的温升限值

单位为开尔文

部 位	温 升
金属材料手柄	≤ 35
陶瓷或玻璃材料手柄	≤ 45
模制材料、橡胶或木制的手柄	≤ 60
烤炉外部任一部位	≤ 65

6.3.2.7 烤炉在工作温度下的泄漏电流应不大于 0.75 mA/kW ,最大限值 10 mA 。

6.3.2.8 烤炉在工作温度下应能承受工频交流试验电压为 $1\ 000\text{ V}$ 的电气强度试验 1 min ,不得有闪络、击穿现象。

6.3.2.9 外壳对带电部分应有防护罩或相应的保护措施,防护等级应达到IP2X或IPXXB。操作使用或维护保养时需开启的防护罩和控制柜门应使用工具才能打开。

6.3.2.10 带电裸导线通过的金属孔应安装绝缘串珠和类似的陶瓷绝缘体,而且绝缘体应被固定或支撑。电阻丝加热元件应可靠固定,采取措施防止电阻丝因熔断、变形、或布线槽开裂而造成离开原位置导致触电的危险。

6.3.2.11 带绝缘护套导线的布置应固定良好、排列整齐、美观、合理,便于检查。

导线应采用套管或绝缘衬套保护通过孔洞或搁置在窄边零件上。应有效地防止导线与运动部件接触,也应防止运动的导线在无保护措施下与其他零部件发生摩擦而损坏绝缘。

6.3.2.12 烤炉应有可靠的接地措施,接地端子附近应有接地标志。

接地端子应通过导线与电源的接地端子连接,或直接与大地可靠接触连接。接地端子的夹紧装置应充分牢固,以防止意外松动。接地端子不应与接地导线或其他金属相接触而引起腐蚀危险。

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 $0.1\ \Omega$ 。

烤炉的接地端子不应与电源中性线(零线)相连。

6.3.2.13 导线应根据不同用途,采用不同颜色的导线。必要时,连接导线的两端都应有标号,其标号应与电气原理图或电气接线图上的一致,标号应清晰耐久。

6.3.2.14 电气元件(传感器、加热元件除外)和电路应与烤炉加热室隔开,烤炉炉体内壁一般应密封,防止湿度影响电气元件的性能以及产品的电气绝缘性能。

6.3.2.15 加水管伸入到炉体时,应远离电气元件工作空间,有接头时密封连接应可靠。控制水阀应易于检查。

6.3.2.16 应采取防护罩、电器箱等措施防止设备或场地清洗时清洗液进入电气元件工作空间。

6.3.2.17 炉体内壁与电气元件工作空间之间应有足够的隔热措施。

6.3.2.18 工作时温升较大的电气元件,如变压器、电动机、固态继电器等,应有散热措施,必要时应设置散热风扇。

6.3.2.19 烤炉应有独立的限温装置,非正常工作时,焙烤室的温度不应超过 450℃。

注:焙烤室的温度包括限温装置动作后继续上冲的温度。

6.4 卫生要求

6.4.1 烤炉应由符合 GB 16798 的要求的材料制造。材料应满足防腐性,无毒性,无挥发性,无溶解性要求,在工作条件下也不应挥发出影响食品的气味。

6.4.2 烤炉不应含有石棉。

6.4.3 食品烤盘的结构应便于清洗,盘(篮)底应光滑平整,内部不应有尖角。摇篮炉和链条炉的食品烤篮、网带炉的网带,应便于清理或清洗,应设有手动(或点动)装置使烤篮逐个、网带逐段进行清理。钢带炉的钢带接缝处焊接后应打磨光滑,不能留有孔隙和缝隙。

6.4.4 烤炉炉床板、旋转炉小车等为保证定期清理或清洗,应有一定的清洗或清理操作空间。

6.4.5 对于金属构架炉体,保温材料应不外露、不泄漏、不脱落。对于砖砌炉体和预制构件炉体,炉体内壁的水泥涂层应有较高的耐热性能,表面应保持平整光滑。

6.4.6 带远红外涂层的电热元件,其涂层应不易脱落。

6.4.7 需清洗或清理的区域不应有易于积存食物残渣的转角、沟槽等,应避免使用螺钉、铆钉、键等联接件。

6.4.8 传动部件及轴承用润滑油不能因泄漏而造成食品污染和设备污染。

6.5 人体工程学

烤炉应按人体工程学要求进行设计,使操作人员轻松操作,以避免给操作者造成身体伤害。

应合理地确定炉门位置、隧道炉输送带高度等尺寸,应正确选择食品烤盘的大小、旋转炉小车的重量以及进出烤炉的方式。应合理地确定控制开关、操纵杆等操作部件的工作位置。

6.6 噪声

6.6.1 烤炉正常工作时噪声的声功率级应 ≤ 75 dB(A),带风机的烤炉正常工作时噪声的声功率级应 ≤ 85 dB(A)。

6.6.2 强制对流隧道炉,在正常工作时,其工作地点噪声声级卫生限值应符合 GBZ 2.2—2007 的要求。

6.7 性能

6.7.1 烤炉在设计与制造过程中应坚持节能降耗原则,积极采用新技术、新工艺、新材料,如合理的热量分布、高效的发热元件、性能良好的保温材料等。

6.7.2 商用箱式烤炉空载工作状态下单位时间内的散热功耗应不大于表 2 中 C 级要求。

表 2 散热功耗和保温下降分级表

等级	空载散热功耗(Q) kW·h	保温下降温度(Δt) ℃/h
A	$\leq 0.08 P_{\text{额}}$	≤ 50
B	$\leq 0.15 P_{\text{额}}$	≤ 80
C	$\leq 0.25 P_{\text{额}}$	≤ 100

注: $P_{\text{额}}$ 表示额定输入功率。

6.7.3 商用箱式烤炉保温 1 h,其温度下降数值应不大于表 2 中 C 级要求。

6.7.4 烤炉正常工作温度低于 200 °C 的烤炉和除商用箱式烤炉之外的其他烤炉,应在产品说明中标明烤炉在空载工作状态下单位时间内的散热功耗值。

实测的散热功耗值不应大于制造厂规定值的 15%。

6.7.5 除商用箱式烤炉之外的其他烤炉,应在产品说明中标明烤炉在空载 200 °C 温度下,停止加热并保温 1 h 后的温度下降数值。实测的温度下降数值应不大于制造厂规定值的 15%。

若烤炉正常工作温度低于 200 °C,则应在产品说明中标明烤炉正常工作温度状态下的温度下降数值。实测的温度下降数值应不大于制造厂规定值的 15%。

6.8 结构

6.8.1 烤炉结构应设计合理,具有足够的强度和刚度,在受热膨胀、变形、氧化时不影响正常工作性能。

6.8.2 烤炉设计应满足起重、运输的要求。

6.8.3 烤炉所有操作部件应位于安全且便于操作的位置。易磨损、变形或断裂的零件和需定期检修的零件,应便于调整和更换。

6.9 质量

6.9.1 表面质量

6.9.1.1 烤炉外表面应平整、光滑,无尖角锐边。

6.9.1.2 金属构架炉体的主要外表面(多段装配式烤炉,以每段炉体为测量范围)的长度公差应符合 GB/T 1804—2000 中的 C 级(粗糙级)。

6.9.1.3 砖砌炉体或预制构件炉体,应保持炉体外壁的水泥层平整不脱落。

6.9.1.4 表面涂漆的烤炉,漆面与本底应结合牢固,不易脱落,形成的表面应美观、耐久、易于清洁。

6.9.2 烘烤质量

烘烤的食品色泽应均匀一致。

7 试验方法

试验方法适用于调试好的机器,但是对于某些检查项目,可能需要部分拆卸,但此类部分拆卸不应使得试验结果无效。

如果某一项试验明显不适用,则不进行该项试验。

本文件未规定的试验项目和试验方法,应在企业标准中另行规定。

试验方法见表 3。

表3 试验方法

序号	检验项目	章条	试验方法
1	危险区域	6.2.1	视检及通过功能试验对产品功能进行验证。 炉门密封性用塞尺进行测试
2	稳定性	6.2.2	视检及功能试验
3	安装和操作	6.2.3	视检
4	清洁	6.2.4	视检
5	商用电烤炉的 电气安全	6.3.1	按 GB 4706.1—2005 以及相关的 GB 4706.34—2008、GB 4706.39—2008、 GB 4706.52—2008 规定进行
6	电气元器件	6.3.2.1	视检
7	元器件安装	6.3.2.2	视检
8	绝缘电阻	6.3.2.3	按 GB/T 5226.1—2019 相应条款进行
9	冷态电气强度	6.3.2.4	试验在室温、烤炉不连接电源的情况下进行。在所有带电部件和易触及金属 部件之间施加试验电压,试验电压由最小额定值为 500 VA 的变压器供电,不 宜经受该试验的元件应在试验前断开
10	功率偏差	6.3.2.5	烤炉在额定电压下工作,直至达到稳定状态,烤炉全部电热元件同时工作时, 测量输入功率,并计算输入功率偏差
11	温升	6.3.2.6	烤炉在额定电压下工作,直至达到稳定状态,对易触及的、可能有较高温度的 部位进行测量
12	工作温度下的 泄漏电流	6.3.2.7	烤炉在额定电压下工作,直至达到稳定状态,按 GB 4706.1—2005 的规定进行 测量。测量时炉体与大地绝缘且不连接保护接地线 不进行断相试验
13	工作温度下的 电气强度	6.3.2.8	烤炉在额定电压下工作,直至达到稳定状态,然后切断电源并立即在所有带 有带电部件和易触及金属部件之间施加试验电压。 试验方法同 6.3.2.4 的规定
14	防触电	6.3.2.9	视检
15	内部布线	6.3.2.10	视检
16		6.3.2.11	视检
17	接地电阻	6.3.2.12	视检。接地电阻的测量,按 GB 4706.1—2005 附录 A 进行
18	导线	6.3.2.13	视检
19	密封	6.3.2.14	视检
20		6.3.2.15	视检
21	防护措施	6.3.2.16	视检
22	隔热措施	6.3.2.17	视检
23	散热措施	6.3.2.18	视检

表3 试验方法(续)

序号	检验项目	章条	试验方法
24	限温装置	6.3.2.19	<p>安装测试装置,必要时在不影响烤炉性能的情况下,可开测试孔。</p> <p>测试装置感温元件的设置如下:</p> <p>对于加热元件采用水平布置方式的烤炉,感温元件设置在距离炉膛顶部加热元件下方≥ 20 mm处中心位置的空气中。</p> <p>对于加热元件采用其他布置方式的烤炉,感温元件设置在距离炉膛顶部最低平面≥ 20 mm处的空气中。</p> <p>将正常工作时限制温度的控制器全部短路。</p> <p>器具在额定电压下空载工作,直至限温装置动作。</p> <p>记录测试装置的最高温度。</p> <p>注:当测试装置的温度显示大于450 °C时,试验不再继续进行。</p>
25	卫生要求	6.4.1	视检。必要时检查相应的检验报告
26		6.4.2	视检
27		6.4.3	视检
28		6.4.4	视检
29		6.4.5	视检
30		6.4.6	视检
31		6.4.7	视检
32		6.4.8	视检
33	人体工程学	6.5	视检及功能试验
34	噪声	6.6	按照 GB/T 3768 进行。强制对流隧道炉按照 GBZ 2.2—2007 进行
35	一般性能	6.7.1	视检
36	散热功耗 (商用箱式烤炉)	6.7.2	<p>安装测试装置,测试装置感温元件的设置同 6.3.2.19。</p> <p>对于多箱体烤炉,如分层烤炉,每个箱体均应分别安装测试装置。</p> <p>温控器预置温度:$t_1 + 150$ °C,t_1 为室温,单位为°C。</p> <p>注:预置温度不能准确调整时,可根据温控器的最小分辨值向上取整。</p> <p>烤炉在空载下按额定电压供电,直至器具的所有仪表温度均达到预置温度后,烤炉继续工作 0.5 h。测试并记录烤炉再持续工作 1 h 的电能消耗值。</p> <p>试验时所有能同时工作的电路都处于工作状态。</p> <p>试验时,关闭炉门,关闭可调排风口,打开照明灯,电机保持运转</p>
37	保温下降 (商用箱式烤炉)	6.7.3	<p>6.7.2 试验之后继续进行本项试验。</p> <p>在烤炉再次升温至预置温度时切断电源,开始计时,同时记录此时测试装置的温度。</p> <p>1 h 后,再次记录测试装置的温度。计算温度下降数值。</p> <p>对于多箱体烤炉,温度下降数值取平均值</p>

表3 试验方法(续)

序号	检验项目	章条	试验方法
38	散热功耗 (其他烤炉)	6.7.4	<p>测试装置感温元件的设置同 6.3.2.19。</p> <p>对于多箱体烤炉,每个箱体应分别安装测试装置。</p> <p>对于工作温度低于 200 ℃ 的箱体,温控器预置温度为最高工作温度。</p> <p>其他烤炉温控器的预置温度:200 ℃。</p> <p>注: 预置温度不能准确调整时,可根据温控器的最小分辨值向上取整。</p> <p>烤炉在空载下按额定电压供电,直至器具的所有仪表温度均达到预置温度后,烤炉继续工作 0.5 h。测试并记录烤炉再持续工作 1 h 的电能消耗值。</p> <p>试验时所有能同时工作的电路都处于工作状态。</p> <p>试验时,关闭炉门,关闭可调排风口,打开照明灯,电机保持运转</p>
39	保温下降 (其他烤炉)	6.7.5	<p>在 6.7.4 试验之后继续进行本项试验。</p> <p>在烤炉再次升温至预置温度时切断电源,开始计时,同时记录此时测试装置的温度。</p> <p>1 h 后,再次记录测试装置的温度。计算温度下降数值。</p> <p>对于多箱体烤炉,温度下降数值取平均值</p>
40	结构	6.8.1	视检
41		6.8.2	视检
42		6.8.3	视检
43	表面质量	6.9.1	视检并测量
44	烘烤质量	6.9.2	负载试验并视检

8 检验规则

8.1 总则

烤炉应按本文件进行检验,本文件未规定的检验项目,如有必要,可在企业标准中另行规定。

8.2 检验分类

烤炉检验分出厂检验和型式检验。

8.3 出厂检验

每台烤炉应经出厂检验合格后方可出厂,并附产品合格证。出厂检验分例行检验和确认检验。

例行检验是指按照表 4、表 5 规定的项目和方法,对所有出厂烤炉 100% 进行检验。

确认检验是指按照表 4、表 5 规定的项目和方法,在每批经例行检验合格的烤炉中,至少抽取一台样品进行的检验。

商用电烤炉的出厂检验见表 4。

工业电烤炉的出厂检验见表 5。

表 4 商用电烤炉的出厂检验

序号	检验项目	章 条	试验方法	例行检验	确认检验
1	接地电阻	GB 4706.1—2005 的 27.5	GB 4706.1—2005 的 27.5	√	
2	冷态电气强度	GB 4706.1—2005 的 16.3	GB 4706.1—2005 的 16.3	√	
3	标志	GB 4706.1—2005 的第 7 章	GB 4706.1—2005 的第 7 章		√
4	输入功率和电流	GB 4706.1—2005 的 10.1	GB 4706.1—2005 的 10.1		√
5	工作温度下的泄漏电流	GB 4706.1—2005 的 13.2	GB 4706.1—2005 的 13.2		√
6	工作温度下的电气强度	GB 4706.1—2005 的 13.3	GB 4706.1—2005 的 13.3		√

表 5 工业电烤炉的出厂检验

序号	检验项目	章 条	试验方法	例行检验	确认检验
1	接地电阻	6.3.2.12	GB 4706.1—2005 附录 A	√	
2	冷态电气强度	6.3.2.4	GB 4706.1—2005 附录 A	√	
3	绝缘电阻	6.3.2.3	按 GB/T 5226.1—2019 相应条款进行	√	
4	表面质量	6.9.1.1	视检	√	
5	防触电	6.3.2.9	视检	√	
6	功率偏差	6.3.2.5	烤炉在额定电压下工作,直至达到稳定状态,烤炉全部电热元件同时工作时,测量输入功率,并计算输入功率偏差		√
7	标志	9.2	视检		√
8	工作温度下的泄漏电流	6.3.2.7	烤炉在额定电压下工作,直至达到稳定状态,按 GB 4706.1—2005 的相应条款要求进行测量,测量时炉体与大地绝缘且不连接保护接地线 注:不进行断相试验		√
9	工作温度下的电气强度	6.3.2.8	烤炉在额定电压下工作,直至达到稳定状态,然后切断电源并立即在所有带有带电部件和易触及金属部件之间施加试验电压。 试验方法同 6.3.2.4 条的规定		√

8.4 型式检验

8.4.1 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 正式生产后,在结构、材料、工艺等有较大改变,影响到产品性能时;
- 烤炉停产超过 6 个月,再次恢复生产时;
- 新、老烤炉转厂,进行试制定型鉴定时;
- 出厂检验与上次型式检验有较大差异时;
- 烤炉规定周期性定期检验或上级质量监督检验机构提出进行检验时。

8.4.2 抽样

除新烤炉鉴定可另行规定抽样方法外,型式检验的样机应以制造商正常生产批量中随机抽 1 台进行检验。

8.4.3 检验项目及判定规则

型式检验项目及缺陷分类见表 6。

缺陷分类:A 类为严重缺陷,B 类为一般缺陷。

有一项 A 类不合格,则判定该批烤炉不合格。对 B 类不合格项允许进行修复,经修复后再对不合格项进行复检,复检后仍有不合格项,则判定该批烤炉不合格。

表 6 型式检验项目及缺陷分类

序号	检验项目	章 条	缺陷分类	
			A	B
1	危险区域	6.2.1	√	
2	稳定性	6.2.2	√	
3	安装和操作	6.2.3	√	
4	清洁	6.2.4	√	
5	商用电烤炉的电气安全	6.3.1	√	
6	电气元器件	6.3.2.1	√	
7	元器件安装	6.3.2.2	√	
8	绝缘电阻	6.3.2.3	√	
9	冷态电气强度	6.3.2.4	√	
10	功率偏差	6.3.2.5	√	
11	温升	6.3.2.6	√	
12	工作温度下的泄漏电流	6.3.2.7	√	
13	工作温度下的电气强度	6.3.2.8	√	
14	防触电	6.3.2.9	√	
15	内部布线	6.3.2.10	√	
16		6.3.2.11	√	
17	接地电阻	6.3.2.12	√	
18	导线	6.3.2.13		√
19	密封	6.3.2.14		√
20		6.3.2.15		√
21	防护措施	6.3.2.16		√
22	隔热措施	6.3.2.17		√
23	散热措施	6.3.2.18		√
24	限温装置	6.3.2.19	√	

表 6 型式检验项目及缺陷分类 (续)

序号	检验项目	章 条	缺陷分类	
			A	B
25	卫生要求	6.4.1	√	
26		6.4.2	√	
27		6.4.3	√	
28		6.4.4	√	
29		6.4.5	√	
30		6.4.6	√	
31		6.4.7	√	
32		6.4.8	√	
33	人体工程学	6.5		√
34	噪声	6.6	√	
35	性能	6.7.1		√
36	散热功耗 (商用箱式烤炉)	6.7.2		√
37	保温下降 (商用箱式烤炉)	6.7.3		√
38	散热功耗	6.7.4		√
39	保温下降	6.7.5		√
40	结构	6.8.1		√
41		6.8.2		√
41		6.8.3		√
43	表面质量	6.9.1		√
44	烘烤质量	6.9.2		√

9 使用信息

9.1 用户手册

制造商应提供详细的用户手册或产品使用说明书,应包括下述信息:

a) 基本信息

信息包括:

- 烤炉的特点、工作原理和用途;
- 烤炉的主要参数、炉体结构示意图;
- 烤炉在空载下保持在 200 °C 温度时或本文件规定的散热功耗值;
- 烤炉保温 1 h 后烤炉的温度下降数值;
- 烤炉的电气原理图、电气接线图;

- 烤炉的易损件列表和提供备件的品种与数量；
- 食品区的卫生要求；
- 烤炉可能发生安全、卫生危险的部位以及警告标志的说明信息。

b) 包装、运输、贮存信息

信息包括：

- 包装材料及其结构、尺寸要求的说明信息；
- 包装的防水、稳定性、防震要求的说明信息；
- 包装箱内容要求的说明信息，如产品质量合格证、使用说明书和装箱单；
- 适宜的运输工具要求的说明信息；
- 有关装货、卸货、搬运应注意事项的说明信息；
- 有关烤炉贮存的条件、场所、防护措施的说明信息；
- 符合 GB/T 191 规定的包装储运图示标志的位置及说明信息。

c) 安装信息

信息包括：

- 如何检查可分离电气元件的安装是否正确；
- 如何检查连接电缆的规格与长度是否符合要求；
- 如何检查接地电路的连接是否正确；
- 其他特殊安装要求。

d) 烤炉信息

信息包括：

- 适宜加工食品的种类；
- 烤炉的基本构成，各种装置的基本描述；
- 食品托盘、烤篮等配备数量及技术参数；
- 烤炉允许和禁止使用情况的说明。

e) 操作使用信息

信息包括：

- 指示使用者在正常使用过程中如何使用安全防护装置，并提供合适的培训信息；
- 操作、清洁过程中可能会造成危险的装置或部位的信息；
- 需清洁的部位与清洁方法；
- 需装拆的零部件的拆卸、装配的顺序和方法；
- 指明烤炉工作环境的卫生条件，如温度、湿度、采光与通风等要求，对于烘烤过程产生影响操作者身体健康的粉尘、不良气体时，提醒用户采取必要的强制通风设施或个人防护措施等。

f) 维护保养信息

信息包括：

- 维修保养不当可能引起危险的信息；
- 润滑油种类、使用频度、润滑部位的信息，如适用；
- 维修保养的级别、时间间隔；
- 备件种类列表；
- 电路图。

9.2 标志

9.2.1 商用电烤炉标志

应符合 GB 4706.1—2005 第 7 章及 GB 4706.52—2008 第 7 章的规定。

9.2.2 工业电烤炉标志

下述标识,应标在烤炉的主体上:

- 烤炉的名称和型号;
 - 生产率,kg/h,已在说明书内标明的除外;
 - 工作温度范围,℃;
 - 电源性质符号,如~、3~、3 N~;
 - 额定电压,V;
 - 额定频率,Hz;
 - 额定输入功率,kW;
 - 外形尺寸,mm;
 - 重量,kg;
 - 出厂编号;
 - 出厂日期;
 - 制造厂名称(出口时标国名);
 - 生产许可证标志及编号,如适用。
-