



中华人民共和国国家标准

GB/T ×××××—20××

饮食加工设备 组合型设备 旋转热风烤炉

Food processing equipment—Combined equipment—Rotary rack ovens

20××-××-××发布

20××-××-××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	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 概述	1
4 重大危险清单	2
4.1 综述	2
4.2 机械危险	3
4.3 电气危险	3
4.4 烫伤危险	3
4.5 爆炸和火灾危险	4
4.6 受困危险	4
4.7 卫生危险	4
4.8 忽视人体工程学原理而产生的危险	4
4.9 噪声危险	4
5 安全和卫生要求和/或防护措施	4
5.1 通则	4
5.2 机械危险	4
5.3 电气危险	7
5.4 烫伤危险	8
5.5 爆炸和火灾危险	8
5.6 受困危险	8
5.7 卫生要求	8
5.8 忽视人体工程学原理而产生的危险	9
5.9 降低噪声	9
5.10 性能	9
5.11 结构	10
5.12 质量	10
6 试验方法	10
7 检验规则	12
7.1 总则	12
7.2 检验分类	12
7.3 出厂检验	12
7.4 型式检验	12
8 使用信息	14
8.1 总则	14

8.2 使用说明	14
8.3 铭牌标志	16
附录 A (规范性) 旋转热风烤炉可清洁性的设计原则	17
参考文献	29

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、新麦机械(中国)有限公司、浙江一喜机械有限公司、安徽华菱西厨装备股份有限公司、佛山市顺德区奥利焙食品机械有限公司、广州格优智能控制系统有限公司、宁波科控电子有限公司、广东美控电子科技有限公司。

本文件主要起草人：李继萍、唐树松、刘文忠、丁健、丁朝标、许正华、梁秋颜、何文彦、胡旭明、范广。

引 言

机械安全系列标准的结构为：

——A类标准(基础安全标准),给出适用于所有机械的基本概念、设计原则和特征。

——B类标准(通用安全标准),涉及机械的一种安全特征或使用范围较宽的一类安全防护装置：

- B1类,规定特定的安全特征(如安全距离、表面温度、噪声)的标准；
- B2类,规定安全防护装置(如双手操纵装置、联锁装置、压敏装置、防护装置)的标准。

——C类标准(机械产品安全标准),对一种特定的机器或一组机器规定详细安全要求的标准。

本文件属于C类标准。

有关机械及其所涉及的危险、危险状况和危险事件列入本文件范围。

当本文件的规定与A类或B类标准有所不同时,对于已经按照C类标准设计和制造的机器,本文件的规定优于A类或B类标准的规定。

在几乎所有危险情况下,至少可采取一种减小风险的设计措施、安全防护措施或其他安全措施。这些措施需要满足安全和卫生的基本要求并完全控制风险。虽然卫生风险或安全风险表现的并不明显,但它也需要满足安全和卫生要求,尽可能采取相应措施减小风险。

设计措施是第一措施,它是通过设计来消除卫生和安全风险的措施;如果风险不在技术工艺的设计范围内,就需要采用防护措施来消除卫生和安全风险;如果采用设计措施和防护措施后还有遗留风险,就需要告之或指导用户采取措施来避免或减小风险。

饮食加工设备

组合型设备 旋转热风烤炉

1 范围

本文件规定了设计和制造带有一个或多个旋转台车的旋转热风烤炉的相关危险描述、技术要求、试验方法、检验规则和使用信息。

本文件适用于食品店(面包店、糕点店)或食品工厂专门批量烘焙食品(包含面粉、水和其他添加剂)的旋转热风烤炉(以下简称“烤炉”)。

本文件不适用于：

- 制造商在开发中的实验和测试设备；
- 家用电器；
- 不带台车的旋转热风烤炉。

本文件不涉及燃气用具使用气体燃料的危害，不涉及燃油用具使用油类燃料的危害。使用燃气、燃油作为热源的机械可由生产厂家在企业标准中另行规定。

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 1031—2009 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

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反射面上方采用包络测量表面的简易法

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 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 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求

GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小

GB/T 16855.1—2018 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分：设计通则

GB/T 18831—2017 机械安全 带防护装置的联锁装置 设计和选择原则

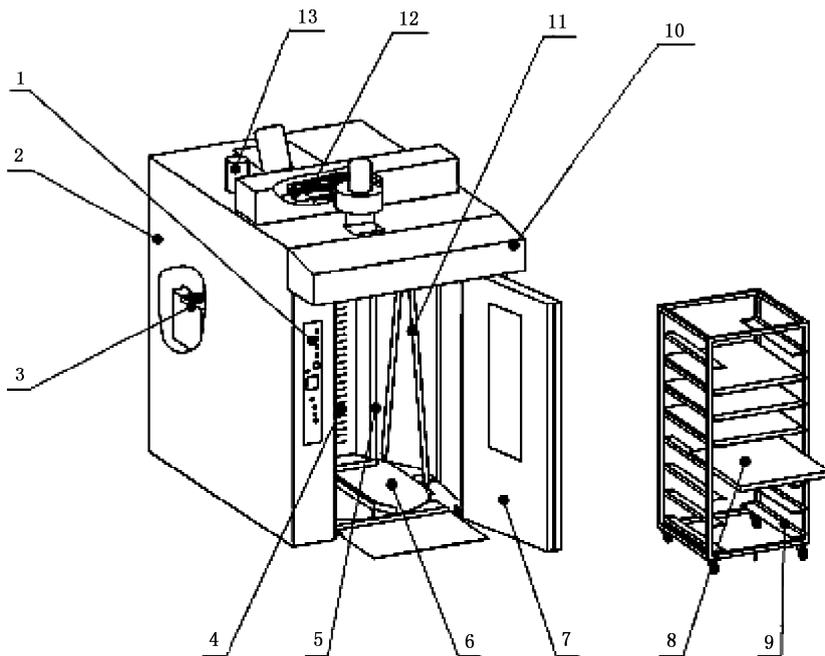
GB/T 22747—20×× 饮食加工设备 基本要求

3 概述

烤炉结构见图1，通常由以下几个部分组成：

- 电气控制系统；
- 箱体，带隔热板的容器；
- 加热装置；
- 蒸汽发生器；

- 热风循环系统；
- 焙烤室；
- 烤炉门；
- 台车,包括托盘和托盘机架；
- 蒸汽回收装置；
- 可移动旋转货架,旋转平台与传动主轴连接支架；
- 旋转驱动装置；
- 其他装置(例如燃烧气体或燃料的燃烧产品烟道)。



标引序号说明：

- 1 ——控制面板；
- 2 ——箱体；
- 3 ——加热装置；
- 4 ——蒸汽发生器；
- 5 ——热风循环装置；
- 6 ——焙烤室；
- 7 ——烤炉门；
- 8 ——食品托盘；
- 9 ——托盘支架；
- 10——蒸汽回收器；
- 11——旋转货架；
- 12——旋转驱动装置；
- 13——其他装置(例如燃烧气体或燃料的燃烧产品烟道)。

图 1 主要部件示意图

4 重大危险清单

4.1 综述

本章包括风险评价(GB/T 15706—2012)确定的旋转热风烤炉特有的和重大的危险,以及应采取减

小风险的相应措施。

重大危险有机机械的(剪切、夹卡、撞击和失稳)、电气的、烫伤、爆炸和火灾、受困、卫生、噪声及忽视人体工程学原理而引起的危险。

4.2 机械危险

重大的机械危险:剪切、困住、夹卡、撞击、割伤、失稳。

图 2 给出了危险区域示例。

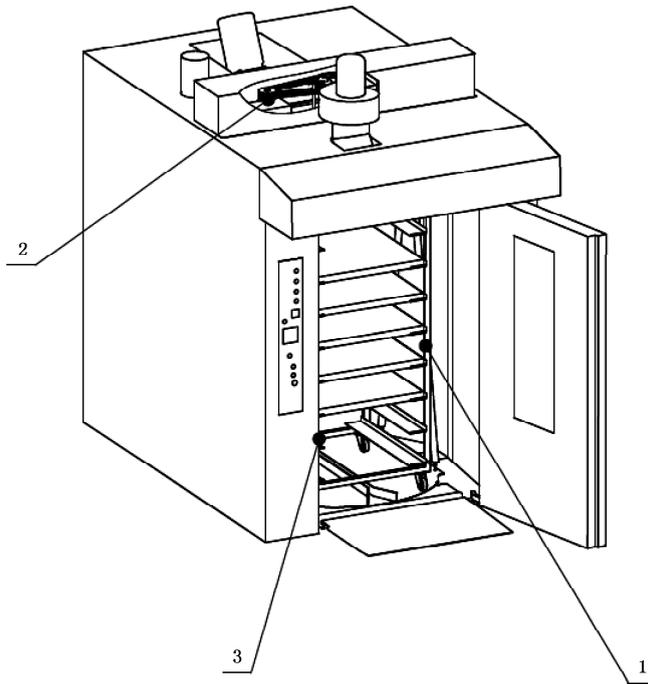
区域 1:炉内机架的旋转有剪切、困住、夹卡、撞击的危险;

区域 2:传动机构的剪切、困住、夹卡危险;

区域 3:机架与门框之间的空隙有剪切、困住、夹卡、撞击的危险。

所有区域:可接触部件的尖角和边缘有割伤的危险。

台车旋转期间或台车进入焙烤室时,食品托盘以及台车有失稳的危险。



标引序号说明:

1——区域 1;

2——区域 2;

3——区域 3。

图 2 危险区域

4.3 电气危险

电击危险来自于与带电元件直接或间接接触。

外部影响对电气设备的危险,如用水清洗。

4.4 烫伤危险

打开烤炉门时从焙烤室散发出的蒸汽,有烫伤的危险。

烤炉外表面和手工操作组件温度高,有烫伤的危险。

4.5 爆炸和火灾危险

焙烤室内蒸汽超压,有爆炸的危险。

焙烤时,食品内有易燃物质(如糖),有起火的危险。

加热装置和控制系统的失控或误操作,可能导致烤炉过热,有引起火灾的危险。

4.6 受困危险

受困引起的烧伤与窒息的危险。

4.7 卫生危险

不卫生危害人体健康,并使食物产生不能接受的变化。如:通过物理的、化学的、微生物繁殖或外来材料等而引起食物污染的卫生风险。

4.8 忽视人体工程学原理而产生的危险

在烤炉运行、清洁和维护保养期间由于不当的身体姿势可能导致身体受伤或慢性损害的危险。

在装卸台车时,由于操作不熟练或提起、推拉时用力过猛可能存在伤害身体或者慢性伤害身体的危险。

4.9 噪声危险

烤炉热风循环装置和蒸汽回收装置使用的风机所产生的噪声,可导致听力损伤,或者由于语言传达障碍和声信号受到干扰而导致意外事故。

5 安全和卫生要求和/或防护措施

5.1 通则

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。

5.2 机械危险

5.2.1 一般要求

在第 5 章中涉及到的联锁装置,应符合 GB/T 18831—2017 中 4.2、第 5 章、第 6 章的要求。涉及到控制系统零件的安全应符合 GB/T 16855.1—2018 中规定的性能等级(PL=c)的要求。

5.2.2 区域 1——焙烤室内台车的旋转

5.2.2.1 如果停止台车旋转的力 ≥ 150 N,在台车转动时,应通过一个联锁门装置防止任何人进入焙烤室。例如:使用旋转凸轮开关。

5.2.2.2 门联锁装置通常由联锁机构和凸轮开关或接近开关组成,并应符合 GB/T 18831—2017 中的第 5 章和 6.3.1 的要求。

5.2.2.3 控制门联锁装置的控制系统应符合 GB/T 16855.1—2018 中 6.2.4 的要求。

5.2.2.4 打开烤炉炉门后,台车应在一周内停止旋转。

5.2.2.5 在接通电源,门打开的情况下,应由手动或点动控制装置控制台车转动。

5.2.3 区域 2——传动机构

如果地板到传动机构危险点的垂直距离 ≤ 2.5 m,则应有符合 GB/T 8196 要求的固定防护装置。

5.2.4 区域 3——台车与门框之间的空间

5.2.4.1 应采取一定的方式内推或外拉烤炉门。

5.2.4.2 由操作人员手工移动并控制的台车,在台车与门框侧面之间应预留 ≥ 50 mm 的间隙。

5.2.5 所有区域——外表面和边缘

烤炉外表面不应有尖锐边缘,应符合 GB/T 15706—2012 的要求。

5.2.6 失稳

5.2.6.1 台车旋转期间台车的稳定性

为防止台车旋转或台车与传动机构接合/分离期间台车翻倒,宜采用如图 3、图 4 和图 5 所示例子中的其中一个解决方案。也可以采用具有相同安全水平的技术解决方案。

在图 3 中,旋转平台通过支架与传动系统连接,通过坡道手动将台车推入旋转平台;台车在旋转平台上应保持稳定。这可以通过旋转平台的定位,固定装置来实现。

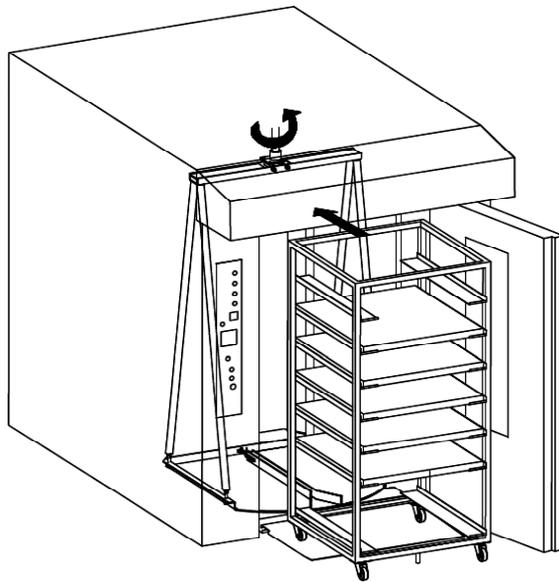


图 3 烤炉稳定性解决示例一

在图 4 中,手动将台车推到旋转系统的吊钩上,然后降到烤炉底板上。支架在烤炉底板上旋转时应保持稳定。这可以通过旋转轴上的联轴器或者其他方式来实现。

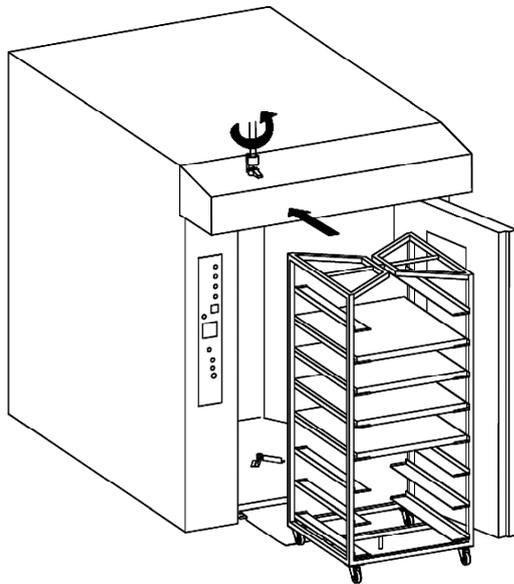


图 4 烤炉稳定性解决示例二

在图 5 中,手动将台车接合到提升系统。门关闭后,台车自动提升。台车在旋转时应保持稳定,这可以通过旋转轴上的联轴器,自动提升装置或者其他方式实现。

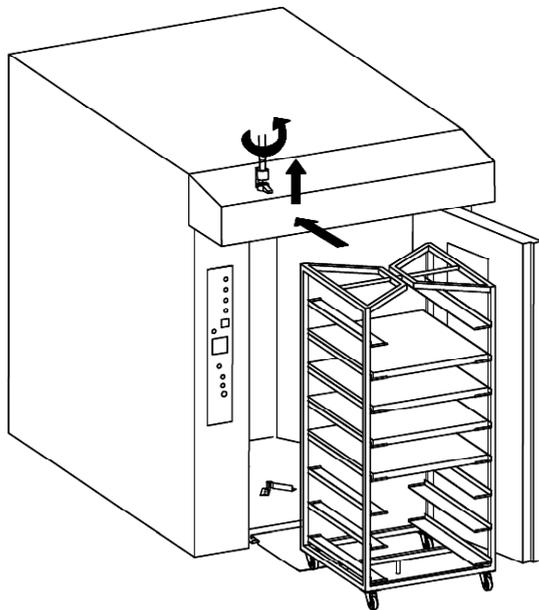


图 5 烤炉稳定性解决示例三(旋转架耦合系统的例子)

5.2.6.2 台车进入焙烤室时的稳定性

为防止台车进入焙烤室时翻倒,当水平差超过 10 mm,则应配备坡道或其他合适的装置。

5.2.6.3 台车的稳定性

在最不利位置倾斜 10°时,台车应保持稳定。

5.2.6.4 食品托盘的稳定性

当食品托盘由制造商提供时,设计应防止托盘突然移位,或者台车设计时设置防托盘移位装置。如果地板的坡度超过 10° ,托盘应固定在支架上。当托盘不是由制造商提供时,应在使用手册中介绍这些要求。

5.3 电气危险

5.3.1 安装到烤炉上的电气元器件,如元器件是取证产品,均应选用具有安全认证或生产许可证的产品。

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

5.3.3 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 $\geq 2\text{ M}\Omega$ 。

5.3.4 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。

5.3.5 烤炉额定功率的偏差应在 $-10\%\sim+5\%$ 范围内。

5.3.6 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 。

5.3.7 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。

5.3.8 带电部分应有防护罩或相应的保护措施。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。

5.3.9 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。

5.3.10 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。

5.3.11 烤炉应有可靠的接地措施,以防万一绝缘失效引起的触电危险。烤炉的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。

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

5.3.13 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,即使二次蒸汽泄漏也不能直接到达电气元件工作空间,以防止湿度改变影响电气性能。产生蒸汽冷凝液体时,应保证不影响电气绝缘性能。

5.3.14 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。控制水阀应易检查。

5.3.15 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。

5.3.16 炉体内壁与电气元件工作空间之间应有足够的隔热措施。

5.3.17 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。

5.4 烫伤危险

5.4.1 蒸汽散发

5.4.1.1 烤炉设计应考虑炉门打开时,将蒸汽散发对操作者烫伤的危险降低到最小。如通过蒸汽回收器回收蒸汽。

5.4.1.2 在门前贴一个不可擦除的警告标识。如“蒸汽,开门请注意”。

5.4.1.3 在自动控制状态下,打开烤炉门时,蒸汽回收器应:

- 自动开启;
- 如果产生蒸汽的供水设备是自动运行的,则应自动关闭;
- 烤炉内的热风循环应自动关闭。

5.4.2 外表面温度

为防止烤炉外表面过热对人造成伤害,烤炉至少应有一层隔热层。在正常工作中接触到的各部位温升应符合表 1 的规定。

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
注:玻璃门、照明装置、排气孔周围 100 mm 内除外。	

5.5 爆炸和火灾危险

5.5.1 为防止焙烤室内超压引起爆炸,烤炉应设置泄压阀或配置一个泄压装置。此泄压阀或泄压装置应安装在烤炉上方等安全区域。

5.5.2 为防止烤炉过热而引起火灾,应有独立的限温装置,如使用超温保护装置进行控制,以防止焙烤室的温度超过 400 °C。

5.6 受困危险

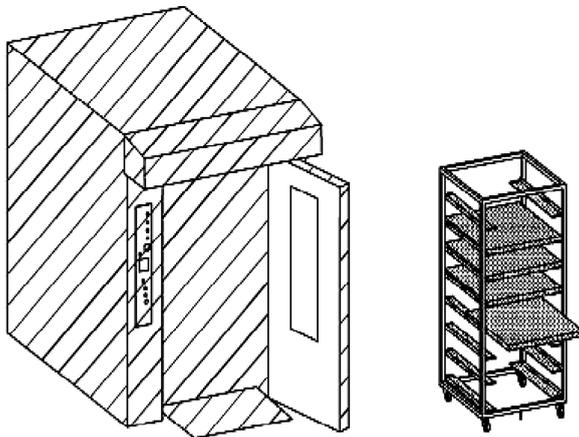
5.6.1 为防止有人受困于烤炉内部,高度超过 80 cm 的门应在内侧配备一个用≤125 N 的力即可打开的开启装置,或在说明书中明示:对于身体感官或智力有缺陷的人,包括儿童,禁止操作设备。

5.6.2 应用透明材料在门上设置一个视窗,以便透过视窗观察烤炉内部情况。透明材料至少可以承受 300 °C 的温度。

5.7 卫生要求

5.7.1 烤炉的设计与制造应符合 GB/T 22747—20××和附录 A 的要求。

5.7.2 烤炉的三个卫生区的示例见图 6。



说明：

- ▨ 食品区域
- 飞溅区域
- ▨ 非食品区域

图6 卫生区域

食品区域包括食品托盘。

飞溅区域包括：

- 炉门的内侧；
- 开门把手；
- 台车(脚轮除外)。

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

5.7.3 保温材料应使用钢板或类似强度的其他材料封住，防止昆虫和啮齿动物进入。

5.8 忽视人体工程学原理而产生的危险

设计应避免使用不恰当的身体姿势进行操作、清洁和维护。

应使用低摩擦脚轮或者设计台车耦合机构，避免操作人员推拉台车用力过猛。

钩住和解开台车的力不应超过 150 N。

5.9 降低噪声

烤炉的设计及其构造应特别注意采用控制噪声源的措施，以使由空气传播的噪声发射风险降到最低水平。

烤炉正常工作时噪声的声压级应不大于 75 dB(A)。

5.10 性能

5.10.1 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、新方法、新材料，如合理的热量分布、高效发热元件、性能良好的保温材料等。

5.10.2 烤炉空载工作状态下单位时间的散热功耗不应大于表 2 中 C 级要求。散热功耗分为 3 级。

5.10.3 烤炉保温 1 h，其温度下降值不应大于表 2 中 C 级要求。烤炉保温下降分为 3 级。

表 2 散热功耗和保温下降分级表

等级	空载散热功耗限值 $Q_{限}$ kW·h	保温下降温度 Δt ℃/h
A	$<0.15P_{额}$	≤ 25
B	$<0.20P_{额}$	≤ 40
C	$<0.25P_{额}$	≤ 55

注： $P_{额}$ 表示额定输入功率。

5.11 结构

5.11.1 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。

5.11.2 烤炉应满足起重、运输的要求。

5.11.3 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。

5.12 质量

5.12.1 表面质量

5.12.1.1 烤炉主要外表面应平整、光滑,无尖角锐边。

5.12.1.2 金属构架炉体的主要外表面平面度公差应不大于 1 000 : 5 ,长度公差按 GB/T 1804—2000 中的 C 级(粗糙级)。采用表面涂漆的烤炉,漆膜应无剥离、脱落、流痕、折皱、发粘的现象。

5.12.2 烘烤质量

烘烤产品的质量应包括产品色泽的均匀性、一致性。

6 试验方法

通过检查、计算或测试验证是否满足要求。这些验证方法适用于完全调试好的机器,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验证结果无效。

试验在环境温度为 $25\text{℃} \pm 10\text{℃}$,相对湿度小于 90% 的场所进行。性能试验在无强制对流空气且环境温度为 $25\text{℃} \pm 3\text{℃}$ 的场所进行。

试验方法见表 3。

表 3 试验方法

序号	检验项目	章条号	试验方法
1	机械安全	5.2.1	视检门连锁装置及通过功能试验对控制系统进行验证
2		5.2.2	功能试验
3		5.2.3	视检
4		5.2.4	测量及功能试验
5		5.2.5	视检

表3 试验方法(续)

序号	检验项目	章条号	试验方法
6	稳定性	5.2.6	视检及功能试验
7	电气元件	5.3.1	视检,在技术文件中验证系统的存在性
8	电气元件安装	5.3.2	视检
9	绝缘电阻	5.3.3	按 GB/T 5226.1 相应条款进行
10	冷态电气强度	5.3.4	烤炉置于室温条件下不少于 48 h,在所有带电部件和易触及金属部件之间施加试验电压。试验初始,施加的电压不超过规定值的一半,然后迅速升高到满值。试验电压由最小额定值为 500 VA 的变压器供电,不宜经受该试验元件应在试验前断开
11	功率偏差	5.3.5	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,用功率表测定输入功率,计算输入功率偏差
12	工作温度下的泄漏电流	5.3.6	烤炉在额定电压下工作,直至达到稳定状态,按 GB 4706.1 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。不进行断相试验
13	工作温度下的电气强度	5.3.7	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,其他试验方法同 5.3.4 的规定
14	带电部件的防护	5.3.8	视检
15	裸导线防护	5.3.9	视检
16	导线防护	5.3.10	视检
17	接地措施	5.3.11	视检,接地电阻的测量,按 GB 4706.1 相应条款测量
18	导线标识	5.3.12	视检
19	电气元件的密封	5.3.13	视检
20	密封连接	5.3.14	视检
21	清洗时的防护措施	5.3.15	视检
22	电气元件的隔热措施	5.3.16	视检
23	电气元件的散热措施	5.3.17	视检
24	热危险	5.4.1	视检并功能试验
25		5.4.2	测量温度
26	火灾危险	5.5.1	视检,在技术文件中验证系统的存在性,如泄压装置
27		5.5.2	安装测试装置,其感温元件设置在距离炉膛顶部最低平面 ≥ 20 mm 处的空气中。将用来限制温度的控制器全部短路。器具在空载下工作(不放台车),直至限温装置动作。记录测试装置的最高温度 注:测试装置的温度显示大于 400 °C 时,不再继续进行
28	受困危险	5.6.1	视检并功能试验或视检说明书的明示内容
29		5.6.2	视检并功能试验

表3 试验方法(续)

序号	检验项目	章条号	试验方法
30	卫生要求	5.7	按 GB/T 22747—20××和附录 A 进行
31	人体工效学	5.8	视检
32	噪声	5.9	按照 GB/T 3768 进行
33	性能	5.10.1	视检,在技术文件中验证系统的存在性
34	散热功耗	5.10.2	测试装置感温元件的设置同 5.5.2。 温控器预置温度(°C):室温 +150。烤炉在空载下通电工作(不放台车),直至温度达到预置温度。工作持续 2 个周期后,在烤炉再次升温至预置温度时开始计时,测试 1 h 烤炉的电能消耗值。 试验时所有能同时工作的电路都处于工作状态。 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 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。
35	保温下降	5.10.3	在 5.10.2 试验之后继续进行本项试验。 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。 1 h 后,再次记录测试装置的温度。计算温度下降数值
36	结构	5.11	视检
37	质量	5.12	负载试验及视检

7 检验规则

7.1 总则

产品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。

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

每台产品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:5.2.2.2、5.2.2.3、5.2.2.5、5.3.3、5.3.4、5.3.9、5.3.10、5.3.11、5.4.1.2、5.4.1.3、5.7.3。

确认检验:5.3.5、5.3.6、5.3.7、5.10.2、5.10.3。

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,在结构、材料、工艺等有较大改变,影响到产品性能时;
- 产品停产超过 6 个月,再次恢复生产时;
- 新、老产品转厂,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；

——产品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。

7.4.2 抽样。

除新产品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。

7.4.3 检验项目及判定规则。

型式检验项目及试验方法见表 4 和表 3。

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,则判定该批产品不合格。有一项 B 类不合格,则判定该批产品不合格。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,则判定该批产品不合格。

表 4 型式检验项目及缺陷分类

序号	检验项目	章条号	缺陷分类	
			A	B
1	机械安全	5.2.1	√	
2		5.2.2	√	
3		5.2.3	√	
4		5.2.4	√	
5		5.2.5		√
6	稳定性	5.2.6	√	
7	电气元件	5.3.1	√	
8	电气元件安装	5.3.2	√	
9	绝缘电阻	5.3.3	√	
10	冷态电气强度	5.3.4	√	
11	功率偏差	5.3.5	√	
12	工作温度下的泄漏电流	5.3.6	√	
13	工作温度下的电气强度	5.3.7	√	
14	带电部件的防护	5.3.8	√	
15	裸导线防护	5.3.9	√	
16	导线防护	5.3.10		√
17	接地措施	5.3.11	√	
18	导线标识	5.3.12		√
19	电气元件的密封	5.3.13		√
20	密封连接	5.3.14		√
21	清洗时的防护措施	5.3.15		√
22	电气元件的隔热措施	5.3.16		√
23	电气元件的散热措施	5.3.17		√

表 4 型式检验项目及缺陷分类（续）

序号	检验项目	章条号	缺陷分类	
			A	B
24	热危险	5.4.1	√	
25		5.4.2	√	
26	火灾危险	5.5.1	√	
27		5.5.2	√	
28	受困危险	5.6.1	√	
29		5.6.2		√
30	卫生要求	5.7	√	
31	人体工效学	5.8	√	
32	噪声	5.9		√
33	性能	5.10.1		√
34		5.10.2		√
35		5.10.3		√
36	结构	5.11		√
37	质量	5.12		√

8 使用信息

8.1 总则

制造商应提供详细的用户手册或使用说明书。

8.2 使用说明

8.2.1 基本指示信息

用户手册或使用说明书应包括：

- 设备的特点、工作原理和用途；
- 设备的主要参数、炉体结构示意图；
- 设备的散热功耗值；
- 设备保温 1 h 后烤炉的温度下降数值；
- 设备的电气原理图、电气接线图；
- 设备的易损件列表和提供备件品种与数量；
- 设备可能发生安全、卫生危险的部位以及警告标志的说明信息。

8.2.2 包装、运输、贮存信息

用户手册或使用说明书应包括：

- 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;
- 有关设备贮存的条件、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。

8.2.3 安装信息

用户手册或使用说明书应包括:

- 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。

8.2.4 设备信息

用户手册或使用说明书应包括:

- 适宜加工食品的种类;
- 设备的基本构成,各种装置的基本描述;
- 详尽的设备允许和禁止使用情况说明。

8.2.5 操作使用信息

用户手册或使用说明书应包括:

- 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。

8.2.6 警告信息

用户手册或使用说明书应信息包括:

- 用户接触或者打开门时,蒸汽散发可能造成烫伤危险;
- 维护期间可能出现残留电压的危险。

8.2.7 过流防护设备的规定值

用户手册或使用说明书应给出过流防护设备的规定值。

8.2.8 机器稳定性应遵循的限值和应采取的措施

给出限值和措施的情况如下:

- 使用时;
- 运输、装配、拆卸时;
- 测试时;
- 可预见故障的过程中。

8.2.9 维护信息

用户手册或使用说明书应信息包括：

- 出现事故或故障时的操作方法；
- 出现堵塞时采用的确保设备顺畅的操作方法；
- 备件的规格；
- 清洁、调整和维护操作的描述以及要遵照的预防性维护措施；
- 维修或保养时将机器隔离在安全条件下的说明(如：断开总电源、锁定断开设备等)；
- 警告：用户应检查确保操作者可以在任何能触及的位置上看到电源开关。

8.3 铭牌标志

应在烤炉明显易见的位置牢固地固定铭牌，铭牌上应清楚地标有：

- 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, °C；
- 电源性质符号；
- 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；
- 制造商名称(出口时标国名)；
- 生产许可证标志及编号, 适用时。

附录 A

(规范性)

旋转热风烤炉可清洁性的设计原则

A.1 制造材料

A.1.1 材料类型

食品区域材料,应符合 GB/T 22747—20××中 5.2.2。飞溅区域材料,应符合 GB/T 22747—20××中 5.3.2。

A.1.2 表面条件

在良好的条件下,材料的表面粗糙度应使机器表面易清洗,按照 GB/T 1031—2009 粗糙度的数值 (R_z)应符合表 A.1 和表 A.2 的要求。

表 A.1 食品区域的表面条件

制造工艺	粗糙度(R_z)/ μm
拉拔—滚压—旋压	≤ 34
铸模—浇铸	≤ 40
机加工	≤ 34
注射 ——金属 ——塑料	≤ 34
涂层 ——油漆 ——塑料 ——玻璃 ——金属	≤ 22

表 A.2 飞溅区域的表面条件

制造工艺	粗糙度(R_z)/ μm
拉拔—滚压—旋压	≤ 40
铸模—浇铸	≤ 54
机加工	
注射 ——金属 ——塑料	≤ 54
涂层 ——油漆 ——塑料 ——玻璃 ——金属	≤ 40

A.2 设计

A.2.1 内表面连接

A.2.1.1 食品区域内部表面连接

连接处应具有同被连接表面相同的粗糙度,设计连接处时应避免任何死区,应符合 GB/T 22747—20××的相关要求。

两表面应根据下列条件连接:

——圆边的最小半径 $r_1 \geq 3 \text{ mm}$,可通过以下方法获得:

- 机械加工(切削成材料块);
- 弯曲薄金属片(弯曲和成形)
- 设计(模压、铸造、注射和喷丸…)(见图 A.1)。

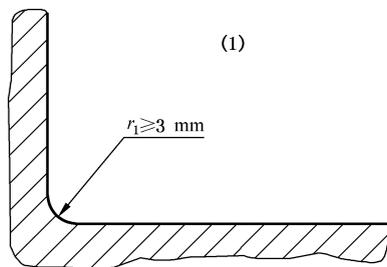
——或通过焊接并磨光和抛光(见图 A.2)。

——或一个内角 $\alpha_1 \geq 135^\circ$ 时,对半径无特殊要求(见图 A.3)。

三个表面的连结(见图 A.4):

——圆边,两个圆边的圆角半径 $\geq 3 \text{ mm}$,第三个圆边的圆角半径 $\geq 7 \text{ mm}$;

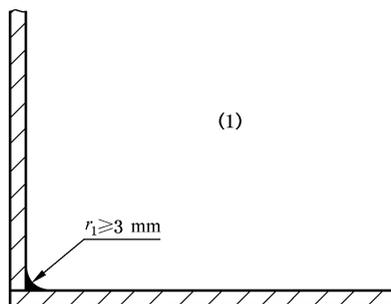
——或 135° 角(α_1)使两个面间的距离 $l_1 \geq 7 \text{ mm}$ 。



标引序号说明:

(1)——食品区域。

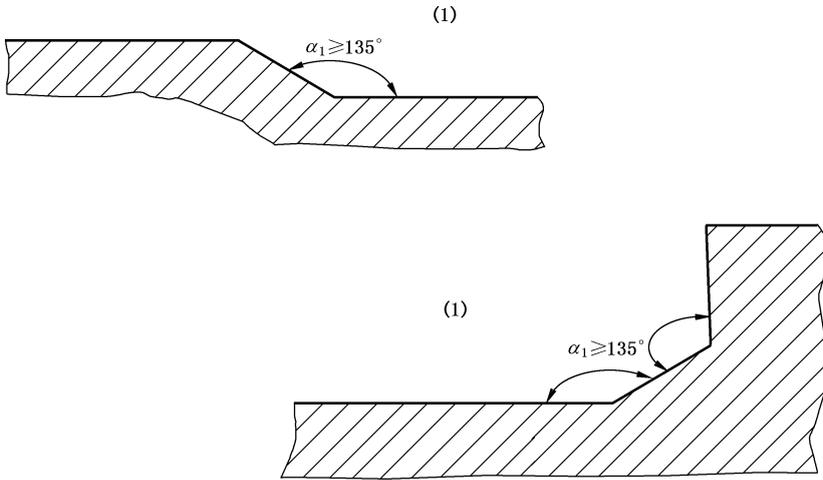
图 A.1 食品区域两表面连接示例一



标引序号说明:

(1)——食品区域。

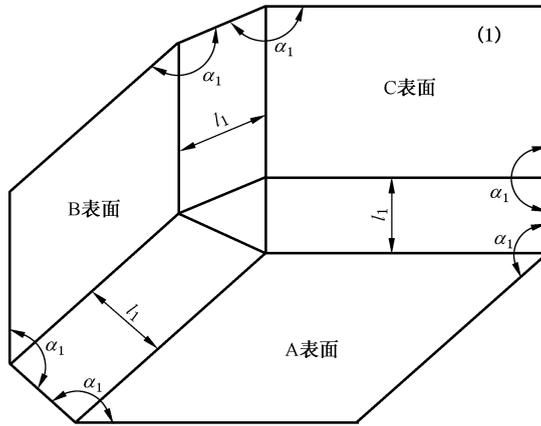
图 A.2 食品区域两表面连接示例二



标引序号说明：

(1)——食品区域。

图 A.3 食品区域两表面连接示例三



标引序号说明：

(1)——食品区域。

$\alpha_1 \geq 135^\circ$ ；

$l_1 \geq 7 \text{ mm}$ 。

图 A.4 食品区域三表面连接示例

A.2.1.2 飞溅区域内表面连接

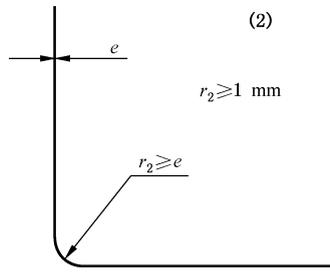
若两表面相互垂直,半径 $r_2 > 1 \text{ mm}$ (见图 A.5)。

若内角(α_2)在 $60^\circ \sim 90^\circ$ 之间,半径 $r_1 \geq 3 \text{ mm}$ (见图 A.6)。

当两个垂直的表面焊接在一起时,焊接应确保牢固(见图 A.7)。精磨加工是可接受的。

A.2.1.3 非食品区域内表面连接

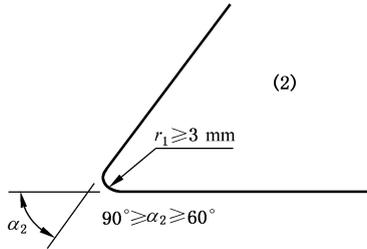
没有特殊要求。



标引序号说明：

(2)——飞溅区域。

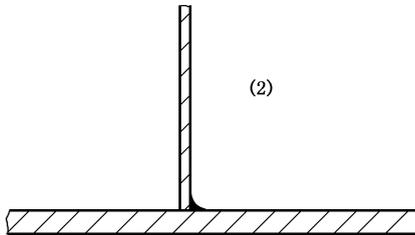
图 A.5 飞溅区域表面连接示例一



标引序号说明：

(2)——飞溅区域。

图 A.6 飞溅区域表面连接示例二



标引序号说明：

(2)——飞溅区域。

图 A.7 飞溅区域表面连接示例三

A.2.2 表面装配和搭接

A.2.2.1 食品区域的表面装配和搭接

金属薄板装配应考虑由于温度变化而产生的膨胀或收缩。表面装配和搭接要求如下：

a) 表面装配

应通过下列方法连接：

——通过连续焊接(见图 A.8)；

——通过连续密封和齐平的连接(见图 A.9)。

(1)

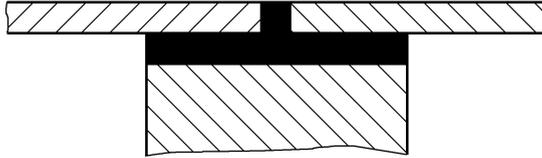


标引序号说明：

(1)——食品区域。

图 A.8 食品区域表面装配示例一

(1)



标引序号说明：

(1)——食品区域。

图 A.9 食品区域表面装配示例二

b) 表面搭接

若出现不可避免的技术限制(如厚度变化的长金属薄板),通过薄板的搭接进行装配,这时装配表面应互相连接:

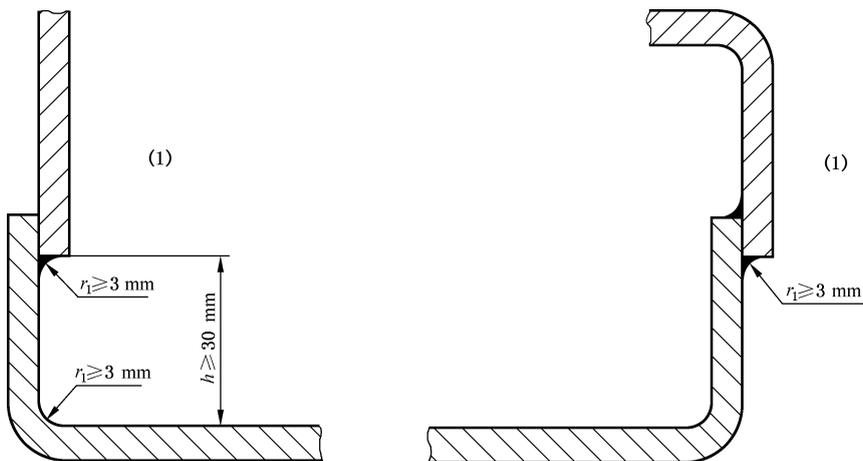
——也可以通过连续焊接;

沿着液流方向,较上的表面应搭接较下的表面,搭接的末端和拐角处的距离 ≥ 30 mm(见图 A.10)。

如不能建立此结构,连接应符合有关食品区域内圆形区域的要求(见 A.2.1.1 和图 A.11)。

——或进行连接密封和齐平连接。

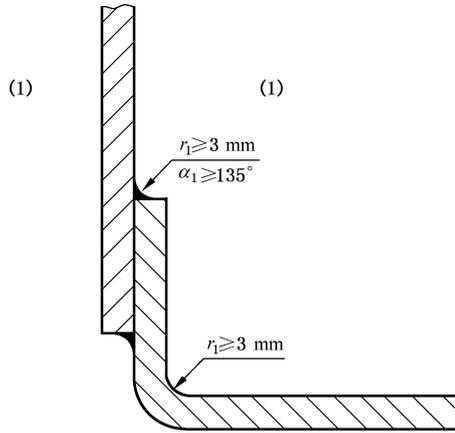
当搭接部分和接缝处的整体厚度超过 1 mm,为了使厚度(d)降低到 ≤ 1 mm(见图 A.12),上部应倒角。



标引序号说明：

(1)——食品区域。

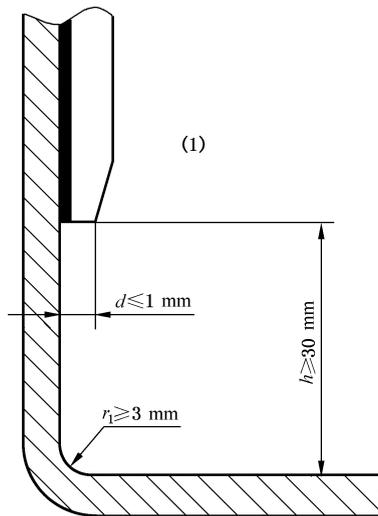
图 A.10 食品区域表面搭接示例一



标引序号说明：

(1)——食品区域。

图 A.11 食品区域表面搭接示例二



标引序号说明：

(1)——食品区域。

图 A.12 食品区域表面搭接示例三

A.2.2.2 飞溅区域的表面装配和搭接

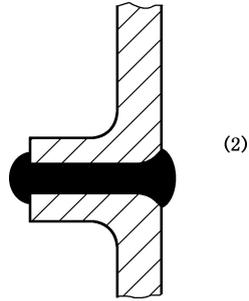
表面可以被如下方式连接：

a) 填塞粘结物任何一种：

——通过不能被拉开并且在装配前已安装好的一个成型件(见图 A.13)；

——齐平粘接(用于粘接的折叠部分应有一个长度 $l_2 \geq 6 \text{ mm}$ 的凸起边缘, 粘合的齐平处应有收缩量 $S \leq 0.5 \text{ mm}$)(见图 A.14)。

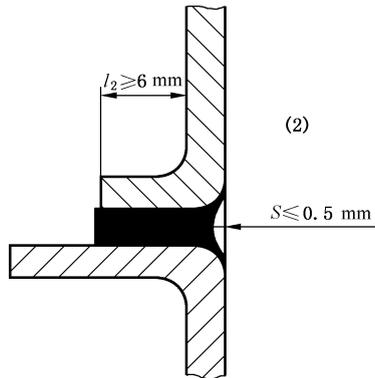
b) 或者沿着产品流方向使上表面搭接在下表面上进行装配和配合(最大间隙 $j \leq 0.5 \text{ mm}$), 重叠距离 $r_e \geq 30 \text{ mm}$, 对于阻止液体因毛细管作用而上升是非常必要的(见图 A.15)。



标引序号说明：

(2)——飞溅区域。

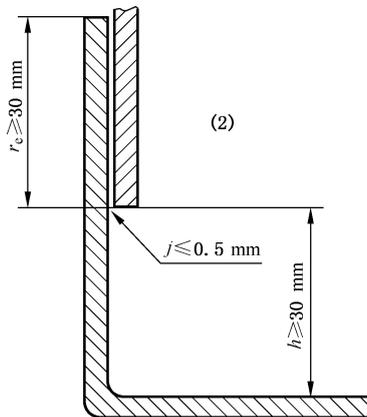
图 A.13 飞溅区域表面装配和搭接示例一



标引序号说明：

(2)——飞溅区域。

图 A.14 飞溅区域表面装配和搭接示例二



标引序号说明：

(2)——飞溅区域。

图 A.15 飞溅区域表面装配和搭接示例三

A.2.2.3 非食品区域的表面装配和搭接

无特殊要求。

A.2.3 紧固件

A.2.3.1 食品区域的紧固件

铤孔和销传动系统要求如下：

a) 铤孔

若构造要求使用嵌入孔口平面的内六角螺栓头，则应符合如下要求：

- 构造应符合图 A.16 的要求，并且在说明书中，制造商应给出恰当的清洗工具；
- 或者制造商应通过采取与食品区域要求相一致的密封和持久性塞子的措施来填入孔口平面。

b) 销传动系统

销传动系统装配时应尽可能齐平，制造商可以建立一个检查程序来确保与本要求一致。

A.2.3.2 飞溅区域的紧固件

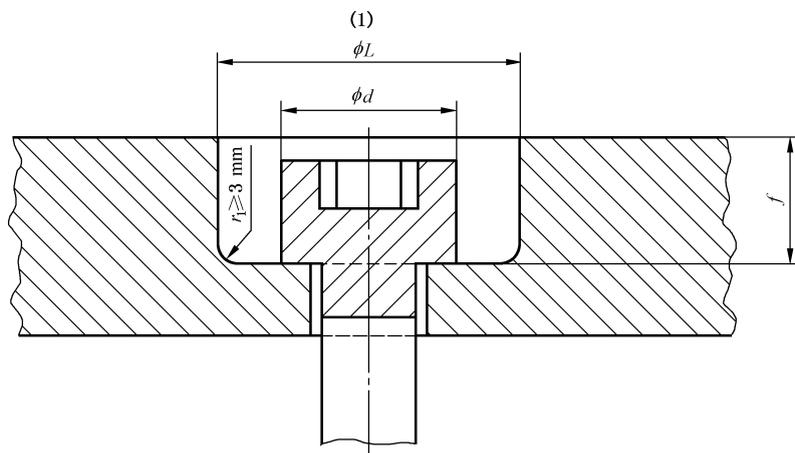
易被清洗的紧固件应在图 A.17 中选择。

若构造要求使用嵌入孔口表面内六角螺栓头，设计应符合：

- 符合图 A.6 食品区域原则的方法，并且制造商应在说明书中详细说明其清洗方法（比如高压喷射器）；
- 或者制造商可以采取所有必要措施用密封塞塞住铤孔。

A.2.3.3 非食品区域的紧固件

无特殊要求。



标引序号说明：

(1)——食品区域。

$L \geq 2d$

图 A.16 铤孔示例

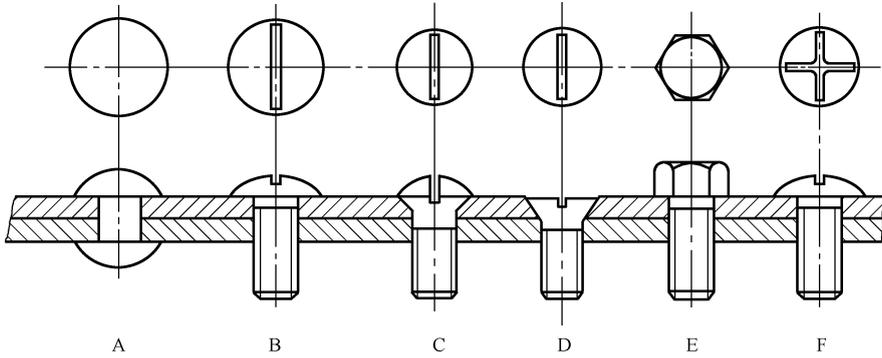


图 A.17 飞溅区域紧固件示例

A.2.4 用于清洗机器底部的脚、支承和底座

A.2.4.1 放在桌面的机器

旋转热风炉非桌面机器。

A.2.4.2 放置地板上的机器

要求如下：

a) 带或不带底座的固定机器

带或不带底座的固定机器应采用完全和地面密封的联接来固定在地面上，说明书应详细说明连接方法(见图 A.18)，或者应有 ≥ 150 mm 的底脚(H)。

然而，若清洗空间(L) < 150 mm，高度 H 应减小到 100 mm，只要考虑到各种不同通道的可能性(见图 A.19)。

如果一个底脚表面 > 1 dm²，底脚应被认为是一个(带有密封的)底座(见图 A.20)。

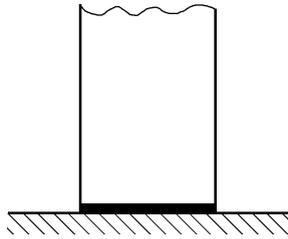


图 A.18 机器与地面密封的联接示例一

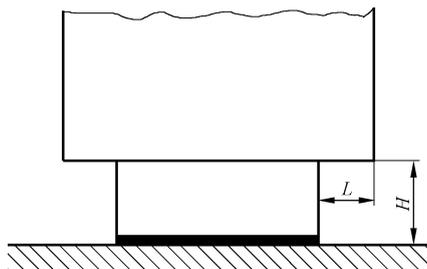


图 A.19 机器与地面密封的联接示例二

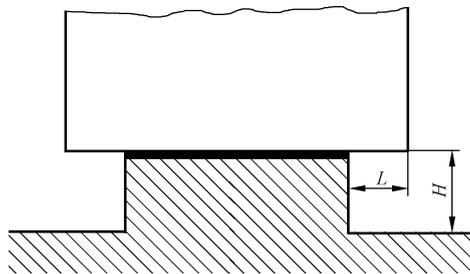


图 A.20 机器与地面密封的联接示例三

b) 可移动机器

脚轮应可以清洗,图 A.21 中已给出了例子,图中 b 是覆盖轮子周围的较大宽度。

若 $b \leq 25 \text{ mm}$, 则 $a \geq 3.5 \text{ mm}$;

若 $b > 25 \text{ mm}$, 则 $a \geq 6 \text{ mm}$ 。

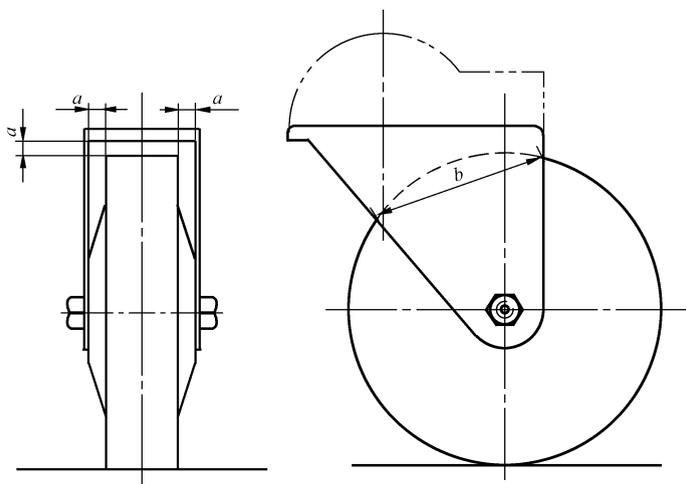


图 A.21 可移动机器的脚轮示例

A.2.5 通风口

A.2.5.1 非食品区域通风口

通风口应位于非食品区域内。

其设计应阻止液体在机器内部的任何渗入或存留。

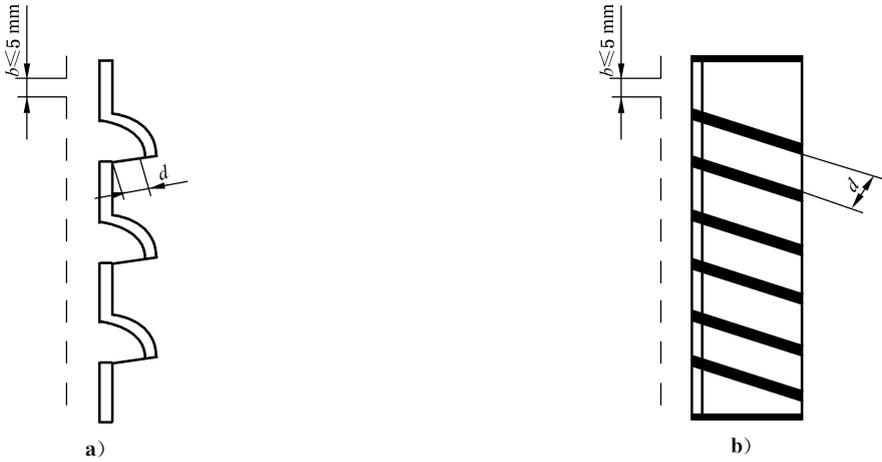
对于直立地面的机器,防护装置应禁止啮齿动物进入机器的所有技术区域,由于这个原因开口的最小尺寸应 $\leq 5 \text{ mm}$ 。

A.2.5.2 飞溅区域通风口

由于技术限制,通风口可能在飞溅区域。在这种情况下,通风口应设计成可清洗的。

对于直立地面的机器,防护罩应禁止啮齿动物进入机器的所有技术区域。

开口的尺寸(b)应 $\leq 5 \text{ mm}$ (见图 A.22)。



说明：

$d \geq 20 \text{ mm}$

图 A.22 飞溅区域通风口示例

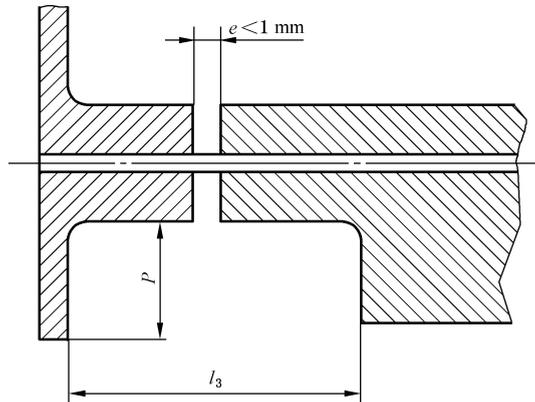
A.2.6 铰链

只要有可能,制造商应消除食品区域的旋转点。

若它们存在于食品区域是技术需要,则:

- 它们应容易移动;
- 若它们不能移动,所有表面应可以接近。

与固定部分的装配应通过一个设计成能阻止任何渗入的连接来完成。当通道的宽度(l_3) $\geq 2P$ 时,所有这些区域都可进入。宽度 l_3 应 $> 10 \text{ mm}$ (见图 A.23)。



说明：

$l_3 \geq 2P$;

$l_3 > 10 \text{ mm}$ 。

图 A.23 食品区域铰链示例

A.2.7 控制面板

A.2.7.1 非食品区域控制面板

正常情况下,控制面板应在非食品区域内,并且无论何时都可以清洗它。

A.2.7.2 飞溅区域控制面板

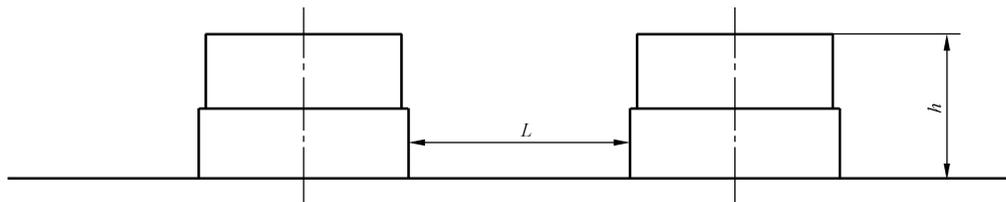
因技术原因不可能把控制面板放置于非食品区域,各种控制应有容易清洁的表面。

两个元件之间的距离 L 应大于或等于:

——20 mm,见图 A.24;

——12.5 mm,若 h 的高度 ≤ 8 mm,见图 A.25。

若上述要求不能达到,应使用罩来保护控制装置,见图 A.26。

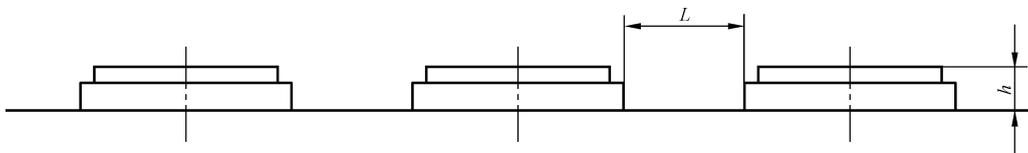


说明:

$h > 8$ mm;

$L \geq 20$ mm。

图 A.24 飞溅区域控制面板示例一



说明:

$h \leq 8$ mm;

$L \geq 12.5$ mm。

图 A.25 飞溅区域控制面板示例二

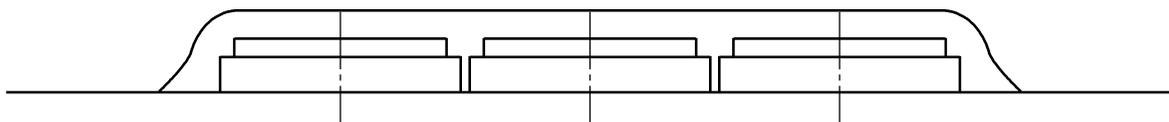


图 A.26 飞溅区域保护罩示例

参 考 文 献

[1] GB/T 10644—2008 电热食品烤炉

[2] BS EN 1673:2000+A1:2009 Food processing machinery—Rotary rack ovens—Safety and hygiene requirements
