

The People's Republic of China

EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

GB 16798 (2009) (Chinese): Requirements of
safety and sanitation for food machinery



BLANK PAGE





中华人民共和国国家标准

GB 16798—××××
代替GB 16798-1997

食品机械安全卫生

Requirements of safety and sanitation for food machinery

(报批稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家质量监督检验检疫总局 发布
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 材料及其卫生要求 2

5 设备结构的安全卫生性 4

6 设备结构的可洗净性 5

7 设备的可拆卸性 6

8 设备安全卫生检查的方便性 6

9 设备的安装配置 6

前 言

本标准第 4 章至第 9 章内容为强制性条款，其余为推荐性条款。

本标准代替 GB 16798-1997《食品机械安全卫生》。

本标准与 GB 16798-1997《食品机械安全卫生》的主要变化如下：

—— 适用范围扩大为：适用于食品机械装备，也适用于具有产品接触表面的液体、固体和半固体等食品包装机械。

—— 增加 5.2、5.9、5.10、9.1；

—— 不锈钢板、管的产品接触表面，一般设备表面粗糙度 R_a 值提高到 $0.8\mu\text{m}$ ；

—— 规范性引用文件采用最新版本。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国轻工机械标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：由广东轻工业机械集团有限公司主要起草，轻工业杭州机电设计研究院参加分析研究，重庆轻工业机械厂、肇庆健华标准件有限公司参加起草。

本标准主要起草人：刘 尉、张佩珊、江仲文、刘清波、曾长荣、邱少良。

本标准所代替的历次版本发布情况为：

—— GB 16798-1997。

食品机械安全卫生

1 范围

本标准规定了食品机械装备的材料选用、设计、制造、配置原则的安全卫生要求。

本标准适用于食品机械装备（以下简称设备），也适用于具有产品接触表面的液体、固体和半固体等食品包装机械。

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 150 钢制压力容器
GB/T 1173 铸造铝合金
GB 2894 安全标志
GB/T 3190 变形铝及铝合金的化学成分
GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板
GB/T 3766 液压系统通用技术条件
GB 4806.1 食品用橡胶制品卫生标准
GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
GB 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件（IEC 60204-1：2000）
GB/T 7932 气动系统通用技术条件
GB 9687 食品包装用聚乙烯成型品卫生标准
GB 9688 食品包装用聚丙烯成型品卫生标准
GB 9689 食品包装用聚苯乙烯成型品卫生标准
GB 9690 食品包装用三聚氰胺成型品卫生标准
GB 9691 食品包装用聚乙烯树脂卫生标准
GB 9692 食品包装用聚苯乙烯树脂卫生标准
GB/T 14253-1993 轻工机械通用技术条件
GB 16179 安全标志使用导则
JB/T 7277 操作件技术条件
QB/T 2003 食品工业用不锈钢对缝焊接管件
QB/T 2004 食品工业用带垫圈不锈钢卡箍衬套
QB/T 2467 食品工业用不锈钢管
QB/T 2468 食品工业用不锈钢螺纹接管器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

产品 product

食品、饮料、酒类原辅料及其各种不同加工深度的制品。

3.2

工作空气 working air

用于产品加热、冷却、干燥、输送或检验设备密封情况等的洁净空气。

3.3

产品区域 the area of product

在其范围内进行产品加工的一个空间,这个区域包含有直接或间接与产品相接触的各种单元及其边缘区段。

3.4

非产品接触表面 the noncontact surface of product

在产品区域内的其他暴露表面,通常不与产品相接触,然而,由于泄漏、溢出、设备损伤、人手的触摸等原因而有可能直接或间接与产品相接触。

3.5

产品接触表面 the contact surface of product

在产品处理、加工及包装过程中,按其功能要求设备表面需直接或间接暴露于产品,并与产品相接触的表面。

3.6

主要工艺设备 main technical equipment

具有产品接触表面的用于产品预处理、加工、贮存、输送和包装的设备。

3.7

辅助设备 assistant equipment

按照功能要求,经常或周期性地处于产品区域以内,但不具有产品接触表面的设备。

3.8

易于清洗和检查 easy to clean and check

无须采用特殊手段,也不需要对操作人员进行专门培训,仅在短时间内用水、洗涤剂、消毒剂即可将设备清洗干净并完成其安全卫生检查。

3.9

检验性清洗 verifying rinse

采用外观方法评定表面质量所做的清洗工作。

4 材料及其卫生要求

4.1 食品生产主要工艺设备所选用的用于制作产品接触表面的结构材料(以下简称材料)应满足下述基本要求:

- a) 易于清洗、消毒,符合食品卫生;
- b) 不含有害或超过食品卫生标准中规定数量而有害于人体健康的物质;
- c) 材料与产品接触,不应因相互作用而产生有害或超过食品卫生标准中规定数量而有害于人体健康的物质。

4.2 材料还应满足下述要求:

- a) 材料与产品接触,不应因相互作用而产生对产品形成污染,影响产品气味、色泽和质量的物质或对产品加工的工艺过程产生不良影响;
- b) 材料应具有耐热、耐低温、耐化学和耐机械作用以便于清洗和消毒;
- c) 产品、洗涤剂、消毒剂与材料相接触,在材料表面或深入其内部形成的化合物的类型及其数量,不应造成需要对设备进行补充加工,以清除这些化合物的不良后果;
- d) 材料的颜色不应评估产品质量或污染程度构成困难;

- e) 为适应不同用途,许多用于具有产品接触表面的零部件的材料应具有良好的加工工艺性能(如可弯曲性、切削性、焊接性、表面硬度、可研磨和抛光等),良好的导热性、耐腐蚀性、对液体的抗渗透性等。

4.3 制造产品接触表面的结构材料

4.3.1 不锈钢

型材应易于拉伸及弯曲成形,焊接性能良好,无毒性,无吸收性,耐腐蚀性强,不溶于食品溶液,不产生有损于产品风味的金属离子,对液体有良好的抗渗透性,表面能抛光处理,外表明亮、美观又易于清洗。亦常用于设备外部防护及装饰,有利于保持良好的卫生状态。推荐采用GB/T 3280中规定的0Cr18Ni9等牌号不锈钢或与上述材料性能相近似的不锈钢,如00Cr19Ni10、0Cr17Ni12Mo2、00Cr17Ni14Mo2等。食品工业用不锈钢管与配件应符合QB/T 2467、QB/T 2468的有关规定。

4.3.2 铝合金

应具有一定的耐酸碱及抗腐蚀能力,无毒性,无吸收性。用于形状复杂的具有产品接触表面的零部件。推荐采用GB/T 1173, GB/T 3190中ZL 104, LY 12号铝合金或与上述材料在性能上相近似的铝合金,但其砷、镉、铅的含量应不超过0.01%。

4.3.3 塑料

用于产品接触表面的塑料应无毒、无影响产品的气味,耐磨,在清洗、消毒及工作条件下应能保持其固有形态、形状、色泽、透明度、韧性、弹性、尺寸等特性,并应满足GB 9687~GB 9692的有关卫生要求。常用于制作窥镜、弹性接头、隔热、过滤、密封及某些零件。

4.3.4 橡胶

具有产品接触表面的橡胶制品应符合GB 4806.1的卫生要求。在工作环境中应具有耐热、耐低温、耐酸碱、耐油的稳定性,可接受正常清洗和消毒,不溶解,无毒性、无吸收性,不得有影响产品的气味。

4.3.5 焊接材料

应具有与被焊接材料相近的性能,在焊区内应形成紧密、坚固的组织,并应无毒性、耐腐蚀。

4.4 为特定用途采用的具有某种固有功能的材料

4.4.1 石墨、陶瓷

应具有惰性,耐刮伤,无渗透性、无毒性、无溶解性,并能在给定工作条件下,在清洗和杀菌过程中,承受住周围环境和介质的作用而不改变其固有形态。常用于密封等处。

4.4.2 纤维材料

纤维材料有棉纤维、木纤维、亚麻制品、丝绸、聚枫和人造纤维等。应无毒性、无脱落物、不溶于水、不与产品作用、不得有影响产品的气味。常用作过滤材料、筛网材料、弹性连接材料。

4.4.3 耐热玻璃

应具有较高的机械强度、热稳定性和安全性。用于视镜和光线入口处。

4.4.4 过滤介质

过滤介质有棉纤维、木纤维、金属丝、活性炭、活性氧化铝、硅藻土及食品工业用半透明膜等。过滤介质可同时由数种材料构成。在工作条件下应无毒性、无脱落物、不含有毒挥发物或其他可能污染空气和产品的物质,也不应有影响产品的气味。

4.4.5 粘接材料

在工作条件下应能保证粘接面具有足够的强度和紧密度,热稳定性好,应无毒性、无挥发性、无溶解性、无影响产品的气味。

4.5 制造产品接触表面和与产品相接触的覆盖层要求

在食品设备中,用于制造产品接触表面和与产品相接触的覆盖层(以下简称覆盖层)的材料均应符合国家有关卫生法规的要求,不得采用铅、锌及其合金制作产品接触表面,也不得用作覆盖层;不得采用镉、镍、铬、搪瓷、发泡塑料和以酚醛为基础的塑料作覆盖层;不得采用含有玻璃纤维、石棉的材料;不得采用木材(除用于分割原料的硬木砧板及酿酒生产的特殊场合外)、玻璃以及具有彩色蜡克涂层的

制品；一般不应采用铜及其合金制作产品接触表面或覆盖层，当该表面在生产中所产生的化合物数量不致引起产品中铜离子含量超过 5×10^{-6} 时，可允许采用。

4.6 非产品接触表面的要求

非产品接触表面应由耐腐蚀材料制成，也允许采用表面涂覆过能耐腐蚀的涂层且涂层粘附牢固的材料。非产品接触表面应具有较好的抗吸收、抗渗透的能力，具有耐久性和可洗净性。

5 设备结构的安全卫生性

5.1 设备结构、产品输送管道和连接部分不应有滞留产品的凹陷及死角。

5.2 与产品直接接触的管道应采用不锈钢卫生钢管、管件及阀门，钢管及管件应符合 QB/T 2467、QB/T 2468 的有关规定，管道控制阀应采用易于清洗和杀菌的卫生型阀门结构。

5.3 外部零部件伸入产品区域处应设置可靠的密封，以免产品受到污染。

任何与产品接触的轴承都应为非润滑型；润滑型轴承如处于产品区域，轴承周围应具有可靠的密封装置以防止产品被污染。

5.4 产品区域应与外界隔离，在某些情况下至少应加防护罩以防止异物落入或害虫侵入。工作空气过滤装置应保证不得使 $5 \mu\text{m}$ 以上的尘埃通过。

5.5 设备上应设有安全卫生的装、卸料装置。

5.6 零件及螺栓、螺母等紧固件应可靠固定，防止松动，不应因震动而脱落。

5.7 在产品接触表面上粘接的橡胶件、塑料件（如需固定的密封垫圈、视镜胶框）等应连续粘接，保证在正常工作条件（清洗、加热、加压）下不脱落。

5.8 机械设备的齿轮、皮带、链条、摩擦轮等外露运动部件应设置防护罩，使之在运行时，人体任意部位难于接触。对于机械设备影响安全的部位，应根据 GB 16179 要求，按照 GB 2894 加以警示。

5.9 机械设备的液压系统应符合 GB/T 3766 的有关规定。

5.10 机械设备的气动系统应符合 GB/T 7932 的有关规定。

5.11 机械设备的电气系统应符合 GB 5226.1 有关电气系统安全的规定，便于维修和操作。当机械安装及电气连接（包括连接电源）完成时，应通过回路阻抗测试检验保护接地电路的连续性。在动力电路导线和保护接地电路间施加 500V DC 时测得的绝缘电阻不应小于 $1 \text{ M}\Omega$ 。绝缘电阻检验可以在整台电气设备的单独部件上进行。电气设备的各种功能，尤其是有关安全和安全防护装置的功能，都应进行试验。

机械设备的电路、所选择的电动机、置于设备上的二次仪表及操作控制单元以及它们的接线和安装，应妥善考虑到其具体工作环境所需的防水、防尘或防爆等方面的特定要求。

5.12 具压力、高温内腔的设备应设置安全阀、泄压阀等超压泄放装置，必要时并配置自动报警装置。压力设备上安全装置的动作压力及各项指标应符合 GB 150 的有关规定。

5.13 各机械设备的安全操作参数，如：额定压力、额定电压、最高加热温度等，应在铭牌上标出。

5.14 设备上具有潜在危险因素的，对人身和设备安全可能构成威胁的人孔盖、贮罐上的罐盖、可能经常开启的转动部分的防护罩、快开门应具有安全联锁装置。

5.15 各种腔、室、罐、塔的人孔盖不可自动锁死。人孔直径至少为 450mm，或为 380mm×510mm 以上的椭圆形，人孔盖宜向外开。高度超过 2m 以上的立式或卧式贮罐，设在底部和侧部的人孔盖应向内开，并应设计成椭圆形，以便拆卸和安装。

5.16 备有梯子和操作平台的设备，台面及梯子踏板的材料和构造应具有防滑性能。与塔壁、罐壁平行的梯子，应设置等距踏条，踏条间距不大于 350mm；踏条与塔壁、罐壁之间的距离不小于 165mm。安装固定后，梯子前面与最近固定物之间距离不小于 750mm（设备使用单位应提供足够的厂房）。

5.17 梯子在高度 3m 以上部位应设置安全护栏，操作平台上应设置护栏。护栏高度不低于 1050mm。操作平台面积不小于 1 m^2 。最狭窄处不小于 750mm（设备使用单位应提供足够的厂房）。

5.18 机械的外表面应光滑、无棱角、无尖刺。

5.19 在正常运行（或空载运行）的情况下，设备的噪声不应超过 85dB（A）。

5.20 在工作过程中,当操作人员的手经常会与产品相接触时,启动和停车应不采用手动操作,而应采用非手接触式的控制开关。

5.21 操作件结构形式应先进合理,其技术要求应符合 JB/T 7277 的规定。经常使用的手轮、手柄的操纵力应均匀,其操纵力可参照 GB/T 14253-1993 中 4.6.8 表 2 的推荐值。

6 设备结构的可洗净性

6.1 产品区域开启方便、处于该区域不能自动清洗的零部件的拆卸和安装应简单、方便。

6.2 不可拆卸的零部件应可自动清洗;允许不用拆卸进行清洗时,其结构应易于清洗,并达到良好的洗净效果。

6.3 处于产品区域的槽、角及圆角应利于清洗。

6.3.1 放置密封圈的槽和与产品接触的键槽,其宽度不应小于深度,在安装允许的情况下,槽的宽度应大于 6.5mm。

6.3.2 产品接触表面上任何等于或小于 135° 的内角,应加工成圆角。

6.3.3 圆角半径一般不应小于 6.5mm,但下列情况除外:

- a) 互搭连接(焊接或粘接)处,嵌条焊接处,键槽内角、密封垫圈放置槽的内角处,其圆角半径应不小于 1.5mm;
- b) 导向阀、单向阀、三角阀、截止阀,其内角的圆角半径应不小于 1.6mm;
- c) 节流阀、空气分流装置、气门等处,其最小圆角半径应不小于 0.8mm;
- d) 物料泵、压力表、流量表、液面高度指示装置等,由于功能要求必须小于 0.8mm 的圆角半径部位,应便于接触,易于手工清洗和检查。

6.4 产品接触表面的表面质量及要求应满足不同材料及结构的要求和表面处理方法的要求。

6.4.1 不锈钢板、管的产品接触表面,一般设备表面粗糙度 R_a 值不应大于 $0.8\mu\text{m}$;塑料制品和橡胶制品的表面粗糙度 R_a 值不得大于 $0.8\mu\text{m}$ 。

6.4.2 产品接触表面不应喷漆及采用有损产品卫生性的涂镀等工艺方法进行处理。

6.4.3 产品接触表面应无凹坑、无斑点、无裂缝、无丝状条纹。

6.4.4 非产品接触表面粗糙度 R_a 值不应大于 $3.2\mu\text{m}$,无斑点、无裂缝。如需电镀和油漆,其镀面和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。

6.4.5 对于既有产品接触表面又有非产品接触表面,需要拆卸清洗的零件,不应喷涂油漆。

6.4.6 用于加热工作空气的表面应采用耐腐蚀金属材料,或采用镀面,不应使用油漆,如属于应清洗部位,则应采用不锈钢制造。

6.4.7 与产品接触的软连接处,表面伸直时应无折皱。

6.4.8 产品接触表面上所有连接处应平滑,装配后易于自动清洗。永久连接处不应间断焊接,焊接接头应平滑,不允许存在凹缝、凹坑、针孔、碳化等缺陷,焊接接头成形后必须经过喷砂、抛光或钝化处理,抛光可采用机抛光或电化学抛光。其 R_a 值不应大于 $3.2\mu\text{m}$ 。非产品接触表面上的焊缝应连续焊接,焊接接头应平滑,无凹坑、针孔。

6.4.9 下列情况允许互搭焊接

- a) 对垂直方向倾斜角度在 $15^\circ \sim 45^\circ$ 之间的侧壁;
- b) 可以进行机械清理的水平上部表面;
- c) 互搭焊接的焊接材料单件厚度不超过 0.4mm。

6.4.10 相焊接的材料中一件厚度小于 5mm,则可加嵌条焊接。

6.4.11 工作空气接触表面上的焊接接头应连续、严密,不应形成卫生死角。

6.4.12 与产品接触的部分,不应采用具有吸水性的衬垫。

6.4.13 需要手工进行清洗的部位,结构上应保证操作者的手能够达到所需清洗的范围。

6.4.14 设备（如桶、罐、槽、锅）底部向排出口方向应具有一定斜度，以利于洗净液流干，排气管的水平段应向下倾斜不小于 2.5° ，使其上凝结的液体只能向外流出。

6.4.15 采用不锈钢盘管加热的蒸发浓缩装置，在未设自动清洗装置的情况下，其盘管设置应满足下列要求：

- a) 盘管之间的距离大于或等于70mm；
- b) 盘管和内壁之间的距离大于或等于80mm；
- c) 每排盘管之间的距离大于或等于90mm。

7 设备的可拆卸性

7.1 设备中需要拆卸的部分，应能很容易地拆卸下来。重新安装时应易于操作。在物料管道联接中应采用食品工业用不锈钢管与配件使用的结构型式。食品工业用不锈钢螺纹接管器（QB/T 2468）、食品工业用不锈钢对缝焊接管件（QB/T 2003）和食品工业用带垫圈不锈钢卡箍衬套（QB/T 2004），其各项技术要求应符合相应标准规定。

7.2 夹紧机构应采用蝶形螺母和单手柄操作的扣片等。

7.3 各类容器的盖和门应拆卸简便，利于清洗。

8 设备安全卫生检查的方便性

8.1 处于产品区域的零部件，在清洗后应易于检查。

8.2 需要清洗的特殊部位，应容易拆开检查。

8.3 附件或零件的安装，应使操作人员易于看出其安装是否正确。

9 设备的安装配置

9.1 生产设备及其零、部件的设计、加工、使用、安全卫生要求应符合 GB5083 的规定。

9.2 设备相对于地面、墙壁和其他设备的布置，设备管道的配置和固定，设备和排污系统的连接，不应对应卫生清洁工作的进行和检查形成障碍，也不应对产品安全卫生构成威胁。

9.3 输送有别于产品的介质（如液压油、冷媒等）的管道支架的配置、连接的部位，应能避免因工作过程中偶发故障或泄漏而对产品形成污染，也不应妨碍设备清洁卫生工作的进行。

9.4 设备或安装中采用的绝热材料不应对应大气和产品构成污染。在生产车间或间接和生产车间相接触而有可能对产品卫生性构成威胁时，严禁在任何表面或夹层内采用玻璃纤维和矿渣棉作为绝热材料。