



中华人民共和国国家标准

GB/T ×××××—××××

啤酒机械通用技术条件

General specification for beer machinery

××××-××-××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

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。

本文件由全国食品加工机械标准化技术委员会(SAC/TC 551)归口。

本文件起草单位：南京乐惠芬纳赫包装机械有限公司、广州机械设计研究所、宁波食品检验检测研究院、宁波乐惠国际工程装备股份有限公司、广州珠江啤酒股份有限公司、安徽华艺生物装备技术有限公司、轻工业杭州机电设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：黄粤宁、潘永刚、沈坚、陈小平、张亿储、许大立、李播曙、陶安军、吴成坤、陈泽恒、姜棋华、邢家溧、李锦平、张金平、骆瑞静、张永激、张曦、宋建华、黄志强、康超、陈雄飞、高鹏。

啤酒机械通用技术条件

1 范围

本文件规定了啤酒机械的术语和定义、要求、卫生与机械安全要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于啤酒生产过程中粉碎、糖化、煮沸、发酵、过滤、酒体输送、灌装、杀菌以及清洗等工序中的啤酒机械产品(以下简称“产品”)。

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 150(所有部分) 压力容器

GB/T 151 热交换器

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 1348 球墨铸铁件

GB/T 2100 通用耐蚀钢铸件

GB 2893 安全色

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求

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 4053(所有部分) 固定式钢梯及平台安全要求

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带

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 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 6576 机床润滑系统

GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 7935 液压元件 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设计与制造一般要求

GB/T 8263 抗磨白口铸铁件

GB/T 9439 灰铸铁件

GB/T 9440 可锻铸铁件

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 12361 钢质模锻件 通用技术条件

- GB/T 12494 食品机械专用白油
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14253 轻工机械通用技术条件
- GB 15179 食品机械润滑脂
- GB 15577 粉尘防爆安全规程
- GB/T 15605 粉尘爆炸泄压指南
- GB/T 15706 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB/T 16754 机械安全 急停 设计原则
- GB 16798 食品机械安全卫生
- GB/T 16855.1 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则
- GB/T 21469 锤上钢质自由锻件机械加工余量与公差 一般要求
- GB/T 24511 承压设备用不锈钢和耐热钢钢板和钢带
- GB/T 30571 金属冷冲压件 通用技术条件
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- JB/T 4127.1 机械密封 第1部分:技术条件
- JB/T 4385.1 锤上自由锻件 通用技术条件
- JB/T 8491(所有部分) 机床零件热处理技术条件
- NB/T 47003.1 钢制焊接常压容器
- NB/T 47003.2 固体料仓
- NB/T 47010 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件
- QB/T 1079 啤酒机械术语
- QB/T 1588.1 轻工机械 焊接件通用技术条件
- QB/T 1588.2 轻工机械 切削加工件通用技术条件
- QB/T 1588.3 轻工机械 装配通用技术条件
- QB/T 1588.4 轻工机械 涂漆通用技术条件
- QB/T 2376 制酒机械产品型号编制方法

3 术语和定义

QB/T 1079 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

商业无菌 commercial sterilization

在被包装的液体食品中不含致病菌、不含常温下能增殖的微生物。

[来源:GB/T 19063—2009,3.7]

3.2

原位清洗 cleaning in place;CIP

不拆卸设备或元件,在密闭的条件下,用一定温度和浓度的清洗液对被清洗表面加以强力作用,使与物料接触的表面洗净的方法,也称为就地清洗。

[来源:QB/T 1079—2016,3.7.1,有修改]

3.3

原位杀菌 sterilization in place;SIP

不拆卸设备或元件,在密闭的条件下,用一定温度和浓度的杀菌介质,或用蒸汽、热水、过热水对被

杀菌表面进行强力作用而达到杀菌要求。

[来源:GB/T 24571—2009,3.4]

3.4

设备表面清洗 **cleaning outside process;COP**

无菌空间内部设备表面的清洗。

[来源:GB/T 24571—2009,3.5]

3.5

设备表面杀菌 **sterilization outside process;SOP**

无菌空间内部设备表面的杀菌。

[来源:GB/T 24571—2009,3.6]

3.6

标志 **marking**

与产品、包装等物品上或其某些部位所用图形、文字、颜色等表示其特性或某些要求的代号。

[来源:GB/T 14253—2008,3.5]

3.7

贴合缝隙值 **joint gap value**

门、盖等与产品本体贴合时的最大缝隙值。

[来源:GB/T 14253—2008,3.8]

3.8

缝隙不均匀值 **gap asymmetry value**

电气、仪表等的柜、箱的门、盖之间的对开缝或它们与产品本体间的最大缝隙与最小缝隙之差值。

[来源:GB/T 14253—2008,3.9]

3.9

物料 **materiel**

啤酒生产过程中,进入到成品中的各种原辅材料、半成品,以及装瓶(罐)前的啤酒。

4 基本要求

4.1 通用要求

产品应符合技术文件所规定的使用性能和结构、经济性、可靠性等要求。应按经规定程序批准的图样及技术文件制造。产品型号应符合 QB/T 2376 的规定。

4.2 工作条件

4.2.1 工作环境温度应为 5℃~35℃,相对湿度不大于 85%。海拔高度不高于 1 000 m。

4.2.2 生产用水应符合 GB 5749 的规定,工艺供水水源压力应为 0.2 MPa~0.4 MPa。

4.2.3 压缩空气气源压力应为 0.5 MPa~0.6 MPa。

4.2.4 工作电源的电压应为:额定值,具有±10%的相对误差。

4.3 造型和布局

4.3.1 产品造型应美观、实用,构成生产线的不同产品之间应协调。

4.3.2 产品布局应便于调整和维修,应有利于操作人员观察工作区域。操作、维修空间应符合人体工程学要求。

4.4 结构

- 4.4.1 与物料接触的表面、物料输送管道及连接部分应光洁、平整，不应有滞留物料的凹陷及死角。
- 4.4.2 与物料接触的轴承应为非润滑型。当轴承可能对物料造成污染时，应具有可靠的密封结构。
- 4.4.3 与物料接触的两个部件的连接部位，采用的连接型式应满足 GB 16798 的可清洗性要求。

4.5 性能

- 4.5.1 轴承的温度和温升不应超过表 1 规定，如有特殊情况可参照产品说明书执行。

表 1

轴承型式	温度/℃	温升/K
滑动轴承	70	35
滚动轴承	80	40

- 4.5.2 产品运转应平稳，运动零部件应灵敏、可靠，无阻滞和异常声响等现象。
- 4.5.3 产品空载正常运行时，噪声(声压级)应不大于 85 dB(A)。
- 4.5.4 产品应有额定生产能力、最大(小)生产能力。
- 4.5.5 产品电动机装机容量应满足最大生产能力需要。
- 4.5.6 产品工艺及公用工程管道接口参数(如设计压力、设计温度、规格、密封型式及材料、接口标准)应在技术文件中注明。
- 4.5.7 产品电气(如动力、控制、通信)接口标准应在技术文件中注明。
- 4.5.8 产品应有额定的消耗指标，如电、压缩空气、水蒸气、冷却循环水等。

4.6 材料

- 4.6.1 与物料直接接触的各种零件的材料应有质量合格证明。
- 4.6.2 外购件应符合相应的标准或图样文件。
- 4.6.3 物料接触区表面的零部件所用材料应具有良好的加工工艺性能。
- 注：材料加工工艺性能指可弯曲性、切削性、焊接性、表面硬度、可研磨和抛光、导热性、耐腐蚀性、对液体的抗渗透性等。
- 4.6.4 物料飞溅区接触表面应由耐腐蚀材料制成，如表面需采用涂覆耐腐蚀材料，其涂层应粘贴牢固。
- 4.6.5 与氧化、腐蚀性介质接触的橡胶件和密封件应选用耐氧化、耐腐蚀性材料。
- 4.6.6 用于加工零件的不锈钢棒材应符合 GB/T 1220 的规定。
- 4.6.7 用于加工零件的钢板和钢带应符合以下规定：
- 不锈钢冷轧钢板和钢带应符合 GB/T 3280 的规定；
 - 不锈钢热轧钢板和钢带应符合 GB/T 4237 的规定；
 - 承压设备用不锈钢钢板及钢带应符合 GB/T 24511 的规定。
- 4.6.8 铸件应符合以下规定：
- 球墨铸铁件应符合 GB/T 1348 的规定；
 - 抗磨白口铁铸件应符合 GB/T 8263 的规定；
 - 灰铸铁件应符合 GB/T 9439 的规定；
 - 可锻造铁件应符合 GB/T 9440 的规定；
 - 通用耐蚀钢铸件应符合 GB/T 2100 的规定。
- 4.6.9 锻件、金属冷冲压件应符合以下规定：

- a) 承压设备用不锈钢锻件应符合 NB/T 47010;
- b) 锤上自由锻件应符合 JB/T 4385.1;
- c) 钢质模锻件应符合 GB/T 12361;
- d) 锤上钢质自由锻件应符合 GB/T 21469;
- e) 金属冷冲压件应符合 GB/T 30571。

4.7 加工、装配

- 4.7.1 在糖化、煮沸、发酵、过滤、酒体输送、灌装以及清洗等工序中,与物料直接接触的部位,内壁表面粗糙度 Ra 值应不大于 $0.8 \mu\text{m}$ 。
- 4.7.2 产品应有满足功能要求的动、静刚度(性),保证运转良好,工作可靠。
- 4.7.3 对影响产品精度和性能的关键零件的公差值应确切、合理。
- 4.7.4 焊接件应符合 QB/T 1588.1 的规定。
- 4.7.5 切削加工件应符合 QB/T 1588.2 的规定。
- 4.7.6 热处理件应符合 JB/T 8491 的规定。
- 4.7.7 产品中具有腔、室结构的零部件,在装配前应进行强度和密封性试验。
- 4.7.8 装配应符合 QB/T 1588.3 的规定。
- 4.7.9 装配完成后应进行空运转试验和动作试验。产品运行应灵活、准确和可靠。
- 4.7.10 有刻度装置的手轮应规定反向空程量。

4.8 外观质量

- 4.8.1 产品表面应平整光滑、色泽均匀,不应有图样规定外的凸起、凹陷、划痕、流痕、起泡、起层、锈蚀等缺陷。
- 4.8.2 零部件外露结合面的边缘应整齐,贴合良好,除设计允许外不应有明显的错位,其错位量应不大于表 2 的规定。
- 4.8.3 贴合缝隙值和缝隙不均匀值应不大于表 2 的规定。

表 2

单位为毫米

结合面边缘及门、盖边长尺寸	错位量	贴合缝隙值	缝隙不均匀值
≤ 500	1.5	1	1
$> 500 \sim 1\ 250$	2	1.5	1.5
$> 1\ 250 \sim 3\ 150$	3	2	2
当结合面边长尺寸不一致时,应按长边尺寸确定允许值。			

- 4.8.4 装配后的沉孔螺钉应不突出于零件表面,且不应有偏心。
- 4.8.5 金属材料制成的手轮轮缘和操作手柄应有防锈措施。
- 4.8.6 电气、液压、润滑和冷却等管道的外露部分应布置紧凑、排列整齐、可靠固定和防止松动,不应因震动而脱落。管道不应出现扭曲、折叠等现象。
- 4.8.7 镀件、发蓝件和发黑件等的色调应一致,保护层不应有脱落现象。
- 4.8.8 涂漆表面质量要求应符合 QB/T 1588.4 的规定。

4.9 电气设备、液压、气动和润滑系统

4.9.1 电气设备

- 4.9.1.1 电气设备应符合 GB/T 5226.1 的规定。紧急停止设备(含功能方面)的设计原则应满足 GB/T 16754

的要求。

4.9.1.2 设备上的电气、仪表及控制设备外壳的防护等级应根据实际环境按 GB/T 4208 规定选择。安装位于需要用水进行经常性卫生清洗场所配置的电气、仪表及控制设备外壳的防护等级应不低于 IP54；若可能采用其他液体、雾或气体进行清洗或消毒时，应根据情况采取不同的附加保护措施。

4.9.1.3 动力电路导线和保护接地电路间施加 D.C 500 V 电压时测得的绝缘电阻应不小于 1 MΩ。

4.9.1.4 电气设备有可靠的接地装置，并有明显的接地标志，应符合 GB/T 5226.1 的要求。

4.9.1.5 最大试验电压(指具有两倍的电气设备额定电源电压值或 1 000 V，取其中较大者)应施加在动力电路导线和保护联结电路之间近似 1 s 时间，如果未出现击穿放电则满足要求。

4.9.2 液压、气动和润滑系统

4.9.2.1 液压系统应符合 GB/T 3766 的规定，所选用的液压元件应符合 GB/T 7935 的规定。

4.9.2.2 气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。

4.9.2.3 运动件润滑部位应润滑良好，油箱应设有油标。润滑系统应符合 GB/T 6576 的规定。可能造成物料污染的润滑部位应选用食品级润滑剂。润滑脂应符合 GB 15179 的规定，润滑油应符合 GB/T 12494 的规定。

4.9.2.4 液压、气动、润滑系统应无漏油、漏水(或渗漏)和漏气现象。机械密封应符合 JB/T 4127.1 的规定。

4.9.3 产品联成生产线后电气、仪表及自动化控制要求

4.9.3.1 产品联成生产线后，应具备与中央控制系统要求相适应的功能，控制设备与仪表构成的系统，通过测量、显示、控制、贮存、运算、传输等手段，完成对以下技术参数的处理：

- a) 工艺数据：压力、流量、温度、速度等；
- b) 能耗参数：水耗、电耗、蒸汽等；
- c) 故障信息：与其他关联设备的通信信号(包括联锁信号)等。

4.9.3.2 现场需要完成程序操作的设备，宜选用触摸屏完成操作和显示功能。

4.9.3.3 生产数据可通过通讯网络传递，视现场情况可以使用工业以太网或其他通信网络。

4.10 其他

4.10.1 常压容器应符合 NB/T 47003.1 的要求。

4.10.2 固体料仓类设备应符合 NB/T 47003.2 的要求。

4.10.3 承压设备应符合 GB/T 150(所有部分)的要求。

4.10.4 热交换器应符合 GB/T 151 的要求。

4.10.5 产品成套性应符合 GB/T 14253 的规定。

5 卫生与机械安全要求

5.1 卫生安全

5.1.1 与物料接触的零部件或部位应符合 GB 16798 的规定。

5.1.2 外部零部件伸入到灌装区域处应设置可靠的密封。

5.1.3 有商业无菌要求的产品应根据不同工序配置合适的 CIP、SIP、COP、SOP 等清洗或杀菌装置。

5.1.4 与物料接触的管道、阀门、仪器仪表在选型、设计和安装时应遵从流程走向，在正常生产过程中应无物料滞留区，在 CIP 清洗过程中应无清洗死角。

5.1.5 物料密封件应满足与食品直接接触的材料卫生要求，密封结构应满足 GB 16798 的可清洗性

要求。

5.1.6 双端面密封结构(双密封)的密封隔离介质不应对物料造成污染,密封腔及冲洗系统应满足 GB 16798 中的可清洗性要求。

5.2 机械安全

5.2.1 产品的安全防护应符合 GB/T 8196 的规定;应设有安全防护装置,确保操作人员人身安全,其安全设计应符合 GB/T 15706 的规定;其安全等级应符合 GB/T 16855.1 的规定。

5.2.2 运行时有可能松脱的零部件应设有防松装置。

5.2.3 承压设备应设置安全阀、泄压阀等超压泄放装置,并符合以下要求:

- a) 必要时应配置自动报警装置;
- b) 泄放装置的动作压力及各项指标应符合 GB/T 150.1 的有关规定;
- c) 泄放装置排放出的流体,应引至安全处;
- d) 泄放装置的泄放能力应克服排出管道流动阻力的影响。

5.2.4 发酵罐、清酒罐等带有抽出物料操作的设备,应采取防止负压吸瘪的措施。

5.2.5 蒸汽管路系统和压缩空气系统应有安全装置,蒸汽系统应有保温设施。

5.2.6 由产品组成的生产线应具有联锁保护、故障自动停机和危险动作报警的功能。

5.2.7 产品的平台和通道应设置护栏、踢脚板或其他安全设施。作业场所距基准面高度小于 2 m 时,护栏高度应不低于 900 mm;作业场所距基准面高度大于或等于 2 m 并小于 20 m 的平台,护栏的高度应不低于 1 050 mm;作业场所距基准面高度 20 m 及以上时,护栏的高度应不低于 1 200 mm。设备上配备的钢直梯应符合 GB 4053.1 的要求;设备上配备的钢斜梯应符合 GB 4053.2 的要求;防护栏杆和钢平台应符合 GB 4053.3 的要求。

5.2.8 产品应有转向、操纵、油位、安全等标志。安全色应符合 GB 2893 的规定,安全标志应符合 GB 2894 的规定。

5.2.9 产品的齿轮、传动带、链条、摩擦轮等运动部件应设置防护罩。往复运动机构应有极限位置的保护装置。

5.2.10 凡涉及到粉尘爆炸危险工况的原料粉碎、贮存、输送和收尘设备,应符合 GB 15577 的规定,爆炸泄压设计应符合 GB/T 15605 的规定。爆炸危险分区内的电气设备的防爆性能的选择,应满足 GB 50058 的要求。

5.2.11 洗瓶机抽氢气的风机,应根据可能出现的氢气浓度,按 GB 50058 的要求,配置相应防爆性能的电动机。

6 试验方法

6.1 结构凹陷检验

平尺配合光照视检凹陷。

6.2 密封性

用液压或气压方法测定腔、室结构密封性。

6.3 轴承温度

轴承达到稳定温度后,用测温仪测量轴承外壳的温度。

6.4 噪声声压级

产品在空运转条件下,按 GB/T 3768 的规定,采用声级计测定产品的空运转噪声。

6.5 表面粗糙度

用表面粗糙度仪测定表面粗糙度 R_a 值。

6.6 产品空载运转

6.6.1 试验时,一般使产品主运动机构从最低速度起,由低速到高速依次运转,在每级速度的运转时间应不少于 2 min。达到额定转速后,逐步升至最高速度,最高速度运转时间应不少于 2 h。

6.6.2 观察各机构的运转状态、温度变化、平稳性等性能。

6.7 产品动作

在规定的速度、操作次数和试验时间等条件下,检验以下内容:

- a) 主运动的启动、停止(包括制动、反转和点动等)动作的灵活性、准确性和可靠性;
- b) 自动化机构(包括自动循环机构)的调整和动作的灵活可靠性,指示或显示装置的准确性;
- c) 转位、定位机构的动作的灵活、准确性和可靠性;
- d) 调整机构、指示和显示装置或其他附属装置的可靠性、灵活性;
- e) 操纵机构可靠性;
- f) 有刻度装置的手轮的反向空程量。

6.8 外观质量

用定值或变值量具和仪器,检验产品的外观质量和参数。

6.9 电气设备安全性

电气设备安全性应按照 GB/T 5226.1 的规定进行。

6.10 液压、气动和润滑系统

液压传动按 GB/T 3766 的规定进行。

气动系统按 GB/T 7932 的规定进行。

润滑系统按 GB/T 6576 的规定进行。

机械密封按 JB/T 4127.1 的规定进行。

6.11 平台和通道

平台和通道按 GB 4053.1 检查钢直梯;按 GB 4053.2 检查钢斜梯;按 GB 4053.3 检测防护栏杆和钢平台。采用量具测量。

6.12 其他

常压容器类设备按 NB/T 47003.1 的规定进行。

固体料仓类设备按 NB/T 47003.2 的规定进行。

承压设备按 GB/T 150.4 的规定进行。

热交换器按 GB/T 151 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为型式检验和出厂检验,出厂检验包括常规检验和交收检验。

7.2 型式检验

在下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或者产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能对产品性能影响时;
- c) 正常生产过程中,定期或积累一定产量后,周期性地进行检查;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- f) 质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.3 出厂检验

产品应经制造厂检验合格,并附有合格证书或合格证方可出厂。

产品不能在制造厂完成检验时,应在用户场地作交收检验。交收检验完成后供需方应在交付文件上签字确认。

7.4 判定规则

检验中若出现 1 项不合格时,允许返修、调整,重新进行检查,若仍不符合要求,则判定为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 通用标志

产品在明显部位应有铭牌,铭牌应符合 GB/T 13306 的规定,其内容至少应包括:

- a) 制造厂名;
- b) 产品名称、型号及商标;
- c) 主要技术参数;
- d) 制造日期或出厂日期;
- e) 执行标准。

8.1.2 其他标志

特种设备铭牌应符合 GB/T 150.4 的规定。

8.2 包装

8.2.1 包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 产品的包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 随机文件应齐全,文件内容应完整,随机文件应包括产品合格证明书或合格证、产品使用说明书及装箱单。产品使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。

8.2.4 包装箱应有可靠的防潮措施。

8.3 运输和贮存

8.3.1 包装后的产品在运输过程中应符合铁路、陆路、水路等交通部门的规定。对特殊要求的产品，应规定其运输要求。

8.3.2 产品应贮存在干燥、通风、防雨的场所，并应平稳放置。在规定的贮存期内，产品不应发生锈蚀现象。

参 考 文 献

- [1] GB/T 19063—2009 液体食品包装设备验收规范
 - [2] GB/T 24571—2009 PET 瓶无菌冷灌装生产线
-