

ICS 23.020.20
分类号: Y99
备案号: 30272-2011

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 4110—2010

不锈钢无菌储运罐

Sanitary stainless steel tank for storage and transport

2010-11-22 发布

2011-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国轻工业机械标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：泰山集团泰安市普瑞特机械制造有限公司。

本标准主要起草人：范伟国、乔新建、朱风涛、段言峰。

本标准首次发布。

不锈钢无菌储运罐

1 范围

本标准规定了不锈钢无菌储运罐的术语和定义、材料、设计、制造、安装和使用、试验方法、检验规则、标志。

本标准适用于果汁、软饮料、液态乳品、酒类等液态产品需要在商业无菌环境下使用的不锈钢无菌储运罐。本标准不适用于酒精浓度在50%vol及以上的酒类液态产品的储运罐。

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 983 不锈钢焊条
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB 4806.1 食品用橡胶制品卫生标准
- 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 16798 食品机械安全卫生
- GB 18564.1 道路运输液体危险货物罐式车辆 第1部分：金属常压罐体技术要求
- JB/T 4735 钢制焊接常压容器
- JB/T 9185 钨极惰性气体保护焊工艺方法
- 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
- QB/T 2681 食品工业用不锈钢薄壁容器
- YB/T 5091 惰性气体保护焊接用不锈钢棒及钢丝

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

产品 product

适用于本标准的果汁、软饮料、液态乳品、酒类等各种需加工程度不同的液态制品。

3.2

产品接触表面 the contact surface of product

在产品储存和运输过程中，与产品相接触的设备或零部件的表面，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。

3.3

非产品接触表面 **the noncontact surface of product**

产品相接触表面以外的所有其他暴露的表面，应能承受0.1MPa正压。

3.4

无菌储运罐 **sanitary tank for storage and transport**

在储存和运输过程中一直处于商业无菌状态(与医学无菌状态不同)的不锈钢储存罐(以下简称“储运罐”)。

3.5

附属设备 **auxiliary facilities**

与不锈钢无菌储运罐接管连接的设备、管道、管件、仪表。包括蒸汽和空气的过滤设备、管道。

4 材料

4.1 金属材料

4.1.1 不锈钢

用于制造产品接触表面不锈钢材的选用应符合 GB/T 3280 和 GB/T 4237 中规定的 06Cr19Ni10、06Cr18Ni11Ti、022Cr19Ni10、06Cr17Ni12Mo2、022Cr17Ni12Mo2、022Cr23Ni5Mo3N、022Cr25Ni7Mo4N 等牌号钢材或与上述材料性能相近的牌号材质。

4.1.2 其他钢材

用于制造非产品接触表面的钢材，如储运罐外壁、爬梯、支座等，应具备一定的抗腐蚀性能，满足使用条件下的强度要求，表面可采用电镀或油漆处理。

4.2 非金属材料

4.2.1 塑料

可制窥镜、弹性接头、隔热、过滤、密封等部件的材料。用于制造产品接触表面的塑料应为食品级、抗磨损，在工作条件(如清洗、杀菌、高温等)下，在有效使用期内应不改变其固有的性状，如形态、色泽、透明度、韧性、弹性、尺寸等，并应符合 GB 9687、GB 9688、GB 9689、GB 9690、GB 9691、GB 9692 规定的有关卫生要求。

4.2.2 橡胶

可制弹性接头、密封等部件的材料。用于制造产品接触表面的橡胶在工作环境中相对稳定，具有抗油能力，可经受正常清洗与蒸汽杀菌，易清洗、不溶解、无吸收性，应符合 GB 4806.1 规定的卫生要求。

4.2.3 隔热材料

隔热材料需满足温度和卫生的要求。

4.3 其他产品接触表面的材料

4.3.1 焊接材料

应具有与被连接材料相近的抗蚀性能，在焊接区域应形成紧密、坚固的组织。不锈钢焊丝材料应符合 YB/T 5091 和 GB/T 983 的规定，06Cr19Ni10 之间焊接选用的焊丝钢号为 H0Cr21Ni10 或 H00Cr21Ni10；022Cr19Ni10 之间焊接选用的焊丝钢号为 H00Cr21Ni10；06Cr19Ni10 与 06Cr17Ni12Mo2 之间焊接选用的焊丝钢号为 H0Cr19Ni12Mo2 或 H00Cr19Ni12Mo2；022Cr17Ni12Mo2 之间焊接选用的焊丝钢号为 H00Cr19Ni12Mo2。

4.3.2 过滤介质

可采用聚四氟乙烯、棉纤维、木纤维、不锈钢金属丝、活性炭、活性氧化铝等。过滤介质可为其中的一种或数种。在使用条件下，过滤介质应为食品级、无脱落物。不应带有有毒挥发物或其他可能污染

空气和产品的物质，也不应具有可能影响产品的挥发性气味。

5 设计

5.1 一般要求

5.1.1 用于产品接触表面的板材表面粗糙度应符合下列要求：

- 产品接触表面**板材表面粗糙度** R_a 值应不大于 $0.8\mu\text{m}$ ；
- 采用**不锈钢冷轧板材**的，罐体内外表面应保持**板材的原色和粗糙度**；
- 采用**不锈钢热轧钢板**的，应对**板材的产品接触表面**采取**抛光处理**，内表面**抛光处理后**表面粗糙度 R_a 值应不大于 $0.8\mu\text{m}$ ；
- 产品接触表面的**焊缝表面粗糙度** R_a 值应不大于 $0.8\mu\text{m}$ 。

5.1.2 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。

5.1.3 非产品接触表面粗糙度 R_a 值应不大于 $3.2\mu\text{m}$ ，无斑点、无裂纹。

5.1.4 储运罐、附属设备、阀门、仪表等所选材料或零部件应能承受 0.1MPa 表压，并能承受不低于 121°C 以上的饱和水蒸汽杀菌处理。

5.1.5 不可拆卸的零部件应采用自净式设计。

5.1.6 允许不用拆卸进行清洗时，其结构应可清洗，并达到良好的洗净效果。

5.1.7 储运罐、附属设备的连接应便于拆装。输送管道应符合 QB/T 2467 规定的要求，不锈钢螺纹接管器应符合 QB/T 2468 规定的要求，不锈钢对缝焊接管件应符合 QB/T 2003 规定的要求，带垫圈不锈钢卡箍衬套应符合 QB/T 2004 规定的要求。

5.2 储运罐

5.2.1 储运罐的动载荷设计应满足 GB 18564.1 规定的要求外，其余载荷应符合 JB/T 4735 规定的要求。

5.2.2 储运罐的两端封头应采用带折边结构，过渡圆弧半径 r 应不小于 25mm ，采用冷旋压或冷模压方式加工；罐体开孔直径不小于 38mm 时应采用翻边结构，翻边内圆弧半径应不小于 5mm 。储运罐的设计和制造应符合 QB/T 2681 和 GB 16798 的规定。

5.2.3 储运罐应配备卫生级不锈钢温度计、压力表、取样阀、清洗球、液位计等。温度计设置高度应使其当储罐内产品等于有效容积的 20% 时，仍可有效指示产品的温度；应根据不同液位安装取样阀，取样阀应符合无菌卫生要求。

5.2.4 储运罐顶部应根据罐的体积、形状、不同杀菌方式设置安全阀和防真空阀，按罐体设计要求设定开启压力，防止产品装罐时产生正压和排出时产生负压致使储罐发生失稳。

5.2.5 储运罐用于运输时应符合下列要求：

- 罐体内应设置防波板，每个防波板有效面积应大于罐体横截面积的 40%，且应使上部弓形面积小于罐体横截面积的 20%，相邻防波板之间的罐体几何容积应不大于 7.5m^3 ；
- 防波板与罐体的连接应采用牢固的结构，防止产生裂纹和脱落；
- 储运罐与底盘的连接结构和固定装置必须牢固可靠，必须满足运输要求，并能承受重力加速度的振动和冲击。

5.2.6 储运罐上配有进出料口、气口、冷凝水口等接口并加盖防护罩。进出料口和冷凝水口位于储运罐底部，通过三通阀进行切换。

5.2.7 储运罐需隔热处理时，隔热层应具有一定的强度，采取可靠的固定措施，使其不能移动。隔热材料应具有不松散、不吸潮、无毒等特性。保温 24h，其罐内产品温度升降幅度不应大于 2°C 。

5.2.8 储运罐的盖和门应拆卸简便，利于清洗。

5.3 附属设备及配件

特殊储运罐可设立搅拌装置。

5.3.1 管道及管件

管道和管件除应满足第5.1的要求外，还应满足下列要求：

——产品输送管道不应有滞留产品的凹陷及死角。

——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，管道控制阀应采用可清洗和杀菌的卫生型阀门结构。

5.3.2 空气过滤器、蒸汽过滤器

空气过滤器和蒸汽过滤器除应满足第5.1的要求外，还应满足下列要求：

——空气、蒸汽接触表面上的焊缝应连续、严密，不允许未过滤的空气、蒸汽进入。

——使用 0.22 μm 空气过滤器和 25 μm 蒸汽级过滤器，空气过滤器应保证除菌，常规除菌空气过滤孔径应不大于 0.01 μm ，过滤装置应保证不得使 0.5 μm 以上包括油、水、尘埃在内的粒子通过，以使通过空气过滤器和蒸汽过滤器后的空气和蒸汽洁净无菌。

——滤芯可拆卸，且应方便更换和清理。

5.3.3 仪表

5.3.3.1 根据工艺操作要求在设备和管线上应安装相应的压力表和温度计。温度计插口直径应不小于 9mm。

5.3.3.2 设备及管道中仪表卫生等级应符合 GB 16798 的规定。

6 制造

6.1 储运罐、附属设备的焊接应采用氩气保护焊等惰性气体保护焊接方法，焊缝部位不应有明显的焊接变形，并符合 JB/T 9185 的规定。

6.2 产品接触表面的焊缝应修磨至与母材齐平，表面粗糙度 Ra 值应不大于 0.8 μm ；罐体外产品非接触表面的焊缝两侧各 20mm~25mm 内抛亮带，要求亮度均匀、边缘整齐，焊缝宽度、余高均匀一致，焊缝余高为 0mm~0.6mm。

6.3 产品接触表面应无凹坑、无斑点、无裂纹、无丝状条纹。

6.4 设备制造完成后应进行耐压试验。

6.5 用水进行耐压试验合格后，应将水渍清除干净，当不能达到这一要求时，应控制水的氯离子含量不超过 25mg/L。不锈钢部分表面应清除油污进行酸洗钝化处理，必要时，应对所形成的钝化膜进行蓝点检查，无蓝点为合格。酸洗钝化后不得出现表面色差现象。

6.6 设备上的部分碳钢材料如支座、吊耳等，表面应进行防锈处理并涂以图纸规定的面漆，且罐体上的碳钢部件应加不锈钢垫板，垫板材料应与母材相同。

6.7 非产品接触表面的碳钢部件表面应涂覆能耐腐蚀的涂层，且涂层材料应粘附牢固。

6.8 与产品接触的软连接处，表面应伸直而无褶皱。

7 安装和使用

7.1 安装

7.1.1 其他介质（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造成污染，也不应妨碍设备清洁卫生工作的进行。

7.1.2 设备采用的绝热材料不应対大气和产品构成污染。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。

7.2 使用

7.2.1 储运罐在装料和卸料前都必须用高温蒸汽先对空气过滤器和蒸汽过滤器进行杀菌处理，使空气过滤器和蒸汽过滤器在装料和卸料时处于无菌状态。

7.2.2 储运罐使用前先对蒸汽过滤器、空气过滤器及蒸汽流过的管路进行杀菌，然后对储运罐内部进行水蒸汽杀菌。在对储运罐杀菌过程中产生的冷凝水由出料口处的三通阀排出。蒸汽杀菌的过程是：当储运罐内蒸汽温度达到 100℃ 时，再加热至少 30min，使所有向外开着的三通阀均受蒸汽杀菌。

7.2.3 储运罐杀菌完成后，保持蒸汽进入，并让无菌压缩空气通过蒸汽杀菌过的空气过滤器压入储运罐内，进行降温“吹冷”，当罐内压力达到 0.03MPa~0.05MPa 时，停止通蒸汽，使用无菌压缩空气始终维持罐内压力 0.03MPa~0.05MPa，产生的冷凝水通过出料口处三通阀排出。储运罐通过“吹冷”降至常温并且无冷凝水排出后，“吹冷”结束。

7.2.4 储运罐内产品灌装达到所需容积后停止灌装，在 0.03MPa~0.05MPa 压力下对产品进行储存。

7.2.5 产品灌装完成后应对储运罐进行铅封，并标示铅封日期，当产品部分卸料或重新装料后应重新铅封。

7.2.6 卸料时通过空气过滤器向储运罐内通入无菌压缩空气，使罐内卸料时始终保持 0.03MPa~0.05MPa 正压，以使储运罐内始终处于无菌环境。

8 试验方法

储运罐试验方法按 GB 18564.1 的规定。

9 检验规则

9.1 检验分类

储运罐、附属设备竣工后，检验部门应按本标准和图样的规定进行检验。储运罐、附属设备的检验应将微生物的检验作为主要依据，即中性产品贮存后微生物检验。

9.2 出厂检验

每台设备应按本标准条款逐台进行各项检查，合格后方可出厂。

10 标志

储运罐、附属设备铭牌固定在明显的位置上，铭牌的内容应包括：

- a) 制造单位名称；
- b) 产品的名称、型号；
- c) 主要技术规格，包括容积、外形尺寸等；
- d) 净重；
- e) 最高工作压力；
- f) 最高工作温度；
- g) 试验压力；
- h) 制造日期；
- i) 产品出厂编号。