

中华人民共和国国家标准

《玻璃空瓶验瓶机》编制说明

一、工作简况，包括任务来源、主要工作过程、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

1、任务来源及有关说明

根据国家标准化管理委员会下达的国家标准制订计划（国标委综合[2011]82号），全国食品包装机械标准化技术委员会（以下简称“标委会”）负责组织制定国家标准《玻璃空瓶验瓶机》，项目编号：20112037-T-604。

玻璃空瓶验瓶机（以下简称“验瓶机”）是采用高速 CCD 摄像机及图像处理器的视觉检测原理，准确地对灌装前的玻璃瓶的瓶口、瓶底、瓶壁缺陷、残液及异物进行检测处理，并同时具有剔除功能的机器，广泛应用于啤酒、饮料行业。由于上述行业的生产规模不断扩大，为了提高灌装产品质量，保障检测的可靠性，越来越多的企业在灌装生产线上使用各种自动检测设备，其中对空瓶检测设备的需求日益增加。为了加速和提高我国的研发能力，鼓励规范生产，建立品牌竞争意识，提高产品的国际竞争力，制定验瓶机的国家技术通用标准具有重大的现实意义。现将标准起草过程说明如下：

2、主要工作过程

该标准于 2011 年立项。

标准制定初期，成立了标准起草工作组，工作组成员单位主要有山东明佳科技有限公司、广州市万世德智能装备科技有限公司、合肥通用机电产品检测院、可口可乐（饮料）上海有限公司、华润雪花啤酒集团、旺旺集团、清华大学、华南理工大学等。

工作组收集相关标准、学术论文、相关行业报告及企业产品等信息，多次到相关展会向生产企业和用户单位了解行业情况及产品性能，调研了解企业的实际需求以及企业在生产和使用中遇到的实际问题。反馈情况表明，生产企业及用户企业迫切希望尽快制定该类设备的国家标准，作为统一规范行业生产、设备质量验收的依据。

根据部分企业标准及企业和用户方生产和使用过程中的测试数据和经验总结，完成了标准初稿的编写。

2014年9月26-28号，在山东泰安组织召开标准研讨会，山东明佳科技有限公司、广州市万世德智能装备科技有限公司、燕京啤酒集团、可口可乐（饮料）上海有限公司、达能集团、华润雪花啤酒集团、旺旺集团、广州珠江啤酒集团有限公司、杭州娃哈哈精密机械有限公司、清华大学、华南理工大学、山东科技大学信息与电气工程学院、上海波创电气有限公司总经理、北京博视智能技术有限公司、德国堡盟电子有限公司、加拿大DALSA公司的行业专家及代表共26人参加了会议。与会专家代表对标准条款逐项进行了深入研讨。经过与会代表的热烈讨论，整理出标准征求意见稿。

之后，《征求意见稿》在行业范围内广泛征求意见，根据反馈意见对《征求意见稿》进行了数次修改并经主要生产企业、用户、专家认可后，形成了《送审稿》。

2017年12月28日~30日，在江苏苏州召开了“2017年包装机械和食品包装机械标准审查会”，会上组织标委会全体到会委员对本标准进行了审查，获得一致通过。

报批阶段：工作组按照会议审查意见对标准送审稿作了进一步的修改、整理和完善，于2018年5月形成了标准报批稿、编制说明及其它相关文件，报至全国食品包装机械标准化技术委员会。

二、标准编制原则和依据

本标准主要参考企业标准、试验检测报告，分析设备生产方和使用方生产过程中发现的问题及检测数据等，由各方联合制定符合我国行业现状的《玻璃空瓶验瓶机》国家标准。

考虑到标准的完整性，本标准制定成一个独立完整的标准。为了方便使用，将其他标准中适合验瓶机技术要求的条款进行引入。

三、技术经济论证及预期经济效果

验瓶机作为啤酒、饮料行业重要的在线检测设备，已成为灌装生产线上不可或缺的机器。为使同类设备在研发、生产上更加规范，符合国家在食品卫生领域的标准要求，亟需制定此设备的标准，以规范设备的设计和制造准则。目前验瓶

机尚无国家标准，生产企业、使用单位及技术监督部门在衡量此类设备技术水平时缺少权威的依据，期望能够出台国家标准来指导设计和生产制造。通过制定此标准有助于提升验瓶机的整体水平，提升国内啤酒、饮料行业的装备技术水平。

1. 保障食品行业安全

传统的灌装生产线上对空瓶的检验方式是人工灯光检验，但是在现代高速灌装线上，人眼在检测环节中将不可避免地存在，因疲劳及长时间工作而产生的误差。并且，利用我国传统的荧光灯箱进行检测，由于人体所处位置的关系，检测人员是平视移动的瓶子，而不容易发现瓶子的缺陷，特别是瓶底与瓶口部分。当生产线速度提高到 10 瓶/秒以上时，人眼也是很难准确无遗漏的发现所有问题。但对于以上情况，验瓶机的视觉系统都能够准确地发现瓶子所存在的各类问题。

验瓶机作为保障合格的容器才能进入灌装区的检测设备，具有如下优势：验瓶机可分为瓶口、瓶底、瓶壁、残留液等几个检测单元，可在线剔除有破损、污染物及瓶底有残留碱液的不符合要求的空瓶，极大地保障了进入灌装区域空瓶的安全卫生性；自动化程度高，操作简便，很大程度上减少了劳动人员及劳动强度，是现代化工业社会发展的高科技产物，目前国内外设备生产企业日益增多，制定相关国家标准是非常必要的。

2. 与国际接轨，提高行业竞争力

随着我国经济的发展和食品、饮料、酒、水等行业的进步，使用验瓶机已经是食品和饮料等生产厂家迫在眉睫的事情。国内有技术实力的包装机械企业，在消化吸收目前国际先进技术的基础上，进行自主创新，研制出具有自主知识产权的符合我国国情的验瓶机。目前我国的验瓶机，已在啤酒、饮料等灌装生产线上得到广泛的应用。

3. 完善标准机制，规范行业秩序

该标准的制定，有利于验瓶机设备的生产指导，对行业发展进行规范和引导，对促进该类机械的发展和水平提升起着重要的意义。

四、采用国际标准和标准制定的情况

引用了 GB 16798 《食品机械安全卫生》、GB/T 19891 《机械安全 机械设计的卫生要求》、GB/T 4208 《外壳防护等级(IP 代码)》、GB 5226.1-2008 《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》等标准，制定了本标准，

标准主要内容说明如下：

1. 范围的确定

本标准规定了验瓶机的术语和定义、型号、型式、基本参数及工作条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存的要求。

本标准适用于包装饮料、酒类、调味品、乳品等液态食品的玻璃空瓶（以下简称“瓶”）质量的检测机（以下简称“验瓶机”）。

2. 术语和定义

标准中明确了验瓶机、检测单元、丢瓶率、检测能力、不合格样瓶、合格样瓶、检出率、漏检率、全方位检测、标准测试瓶、瓶口缺陷、防滑纹、残留液、异型瓶、进瓶保护、污物瓶、连续剔除能力等术语的定义。提供这些全面的术语解释，便于标准使用者对标准的理解。

3. 型号、型式、基本参数及工作条件

型式分类和基本参数的确定，使得设备特性和各性能参数的描述更加清晰明了，方便设备使用方选购和使用。

电源、压缩空气、待检测瓶质量、工作环境等都与设备是否能正常稳定工作及产品品质优劣密切相关。以相应标准为依据，在标准中对其工作条件进行如下规定：工作环境温度为 5℃~40℃，相对湿度应不大于 90%，海拔高度应不大于 2000m。电源电压与额定电压的偏差应保持在±10%之间的范围内。生产用压缩空气和控制系统供给压缩空气气源压力应为 0.6~1.0MPa，压缩空气应达到 GB/T 13277.1-2008 规定的固体颗粒等级 7 级、湿度和液态水等级 6 级、含油等级 4 级。

4. 技术要求

根据不同方面的要求分成一般要求、性能要求、电气安全要求、机械安全要求、安全卫生要求、外观质量和说明书要求。并给出额定检测能力、额定连续剔除能力、剔除确认功能、进瓶保护功能、单项检出率、误检率、噪声、电气安全、外观等检测方法。

几项主要技术指标及说明如下：

4.1 检测能力是设备最基本的性能参数，指验瓶机处于正常检测状态，丢瓶率小于 0.001%的条件下，单位时间最高检测数，单位为瓶/h。

4.2 验瓶机应具备剔除确认功能，对不能正常剔除的情况给出报警信息。

4.3 验瓶机的单项检测功能应具有全方位检测效果。

4.4 瓶源质量良好条件下，验瓶机的总误检率小于等于 $0.5\% \times S$ ，S 为所包含的检测功能分项数。

4.5 标准给出了验瓶机的单项检测功能检出率指标。

4.6 安全重于泰山，为保障验瓶机在生产制造、使用过程中的安全性，以及设备操作和维修人员的人身安全和职业健康保护，标准中明确了电气安全要求、设备的机械安全要求、噪声要求。

4.7 给出了外观质量要求。

5. 试验方法及检验规则

标准在试验方法中对技术要求中的规定提出了严格的检验方法及手段，检验规则中列出了出厂检验、型式检验的范围。

5.1 额定检测能力试验

验瓶机包含的所有检测功能正常工作后，调整传输系统速度，让待检测瓶子连续不间断地通过验瓶机，累计瓶子总数量超过 500000 个，统计总运行时间，并记录验瓶机实际检测的数量，计算检测能力和丢瓶率，均应符合规定。

5.2 额定连续剔除能力试验

验瓶机包含的所有检测功能正常工作后设定到全部剔除模式，调整传输系统速度达到验瓶机额定检测能力，每次 50 个瓶连续通过验瓶机，共进行 5 次，统计 5 次实际剔除数量的平均值，记录为实际连续剔除能力，应符合规定。

5.3 剔除确认功能试验

验瓶机包含的所有检测功能正常工作后，关闭剔除功能，每次 1 个不合格样瓶通过验瓶机，共进行 10 次，记录验瓶机是否有 10 次报警提示功能，应符合规定。

5.4 进瓶保护功能试验

验瓶机包含的所有检测功能正常工作后，在正常瓶流中插入倒瓶或者断口瓶，共进行 20 次，记录验瓶机是否有 20 次报警提示或剔除功能，应符合规定。

5.5 单项检出率试验

试验可在用户生产现场进行，对应每一个检测单项，参照附录 A 中对应项制

作标准测试样瓶，在验瓶机该项检测功能正常工作状态下，该缺陷类型的标准测试样瓶选取 100 只，把测试样瓶随机插入到生产线的瓶流中，依次通过验瓶机，循环测试大于等于 10 次，该单项的检出率应符合规定。

5.6 误检率试验

试验可在用户生产现场进行，验瓶机的所有检测功能正常工作状态下，统计 30000 瓶内误剔除的合格瓶的数量，与通过验瓶机瓶子总数量比较，误剔率应符合规定。

5.7 工作噪声试验应按 JB/T 7232 规定的方法进行测量；验瓶机在正常工作过程中噪声声压级应不大于 75dB(A)。

5.8 电气安全测试按 GB 5226.1-2008 中要求测定绝缘电阻、保护联结电路的连续性、耐电压试验。

5.9 检验规则

5.9.1 检验分类：验瓶机的检验分为出厂检验和型式检验。

5.9.2 出厂检验：每台验瓶机均应做出厂检验，检验合格后方可出厂。

5.9.3 型式检验：有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 老产品转厂生产或新产品试制定型鉴定；
- 正式生产后，如材料、结构、工艺有较大差异，可能影响验瓶机的性能；
- 正常生产时，积累一定产量后或每年定期进行一次检验；
- 长期停产后恢复生产；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- 国家质量监督机构提出型式检验要求。

型式检验的项目全部合格为型式检验合格。在型式检验中，若电气安全试验中的保护联结电路的连续性、绝缘电阻、耐电压试验有一项不合格，即判定为型式检验不合格。其他项目有一项不合格，应加倍复测不合格项目，仍不合格的，则判定该验瓶机型式检验不合格。

这些技术要求及试验方法均经过国内设备生产企业及部分使用用户的试验验证，代表了国内的生产水平，该标准在国内是适用的。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准在主要和相关内容的规定上均符合国家相应标准的要求，未有与现行法律、法规和强制性标准相违背的地方。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定及征求意见阶段，工作组成员进行了反复讨论、论证，与企业也进行了相应的讨论与沟通，未发生重大意见分歧。

七、标准性质（强制性、推荐性）的建议

标准起草单位、归口单位以及审查专家均认为，此标准应作为推荐性国家标准进行上报。

八、贯彻标准的要求和建议措施

本标准发布实施后，应尽快将本标准的批准发布实施信息通告有关部门，如管理部门、使用单位和相关研制、生产单位，并使这些部门或单位能尽早得到本标准的正式文本。

应积极组织本标准的宣贯，使相关部门和使用单位了解、熟悉标准的技术内容，以便于标准的实施。

使用说明书的编写可参照本标准，以利于验瓶机的规范化、系列化。

九、废止现行有关标准的建议

该标准为首次制定，无现行国家标准。

十、其他应予以说明的事

关于变更第一起草单位的说明：山东明佳科技有限公司向标委会申报了该项计划。全国生产该类设备的企业较多，山东明佳科技有限公司是否能作为牵头起草单位还需进一步调研，征求全行业意见，因此先以秘书处工作单位“合肥通用机电产品检测院”向国标委申报了计划。标准起草工作正式开始后，经调研，各方认为山东明佳科技有限公司在该领域处于领跑地位，知名度和行业认可度都不错，有资格牵头该项标准，所以决定该标准的制定工作正式交由他们负责并最终圆满完成了任务。

因此报批稿第一起草单位为“山东明佳科技有限公司”，特此说明。