



中华人民共和国国家标准

GB/T 29016—2012

直线式粘流体灌装机

Linear filling machine with high viscosity fluid

2012-12-31 发布

2013-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国包装机械标准化技术委员会(SAC/TC 436)提出并归口。

本标准负责起草单位：江阴市广达科技设备有限公司、汕头市恒昌五星机械有限公司、合肥通用机械研究院。

本标准参加起草单位：山东鲁花集团有限公司、南海油脂工业(赤湾)有限公司、广东鹏锦实业有限公司、湖南农业大学、华南理工大学。

本标准主要起草人：林灿杰、贡炜、林郁、贡永根、陈润洁、林宏、贡忠春、李木灶、王艳蓉、张华正。

本标准参加起草人：张毓顺、栾德全、黄润明、周建平、唐伟强。

直线式粘流体灌装机

1 范围

本标准规定了直线式粘流体灌装机(以下简称“灌装机”)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、检验规则及标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于植物油、润滑油、洗涤剂等粘流体直线灌装机。

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 191 包装储运图示标志
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 3766 液压系统通用技术条件
- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- 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
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 7311 包装机械分类与型号编制方法
- GB 7932 气动系统通用技术条件
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13277.1 压缩空气 第1部分:污染物净化等级
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB 16798 食品机械安全卫生
- GB 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 19891 机械安全 机械设计的卫生要求
- JB/T 7232 包装机械噪声声功率级的测定 简易法
- JB 7233 包装机械安全要求
- JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生产能力 production capacity

灌装机稳定运行时,单位时间内生产的成品数量,用瓶/h表示。

注:这里的“瓶”指灌装容器,如瓶、桶、罐等,简称为“瓶”(以下同)。

3.2

灌装精度 filling precision tolerance

灌装物料在容器中净含量的最大允许误差。

3.3

物料损耗率 material damaged ratio

在灌装过程中,被灌装物料的损耗量与灌装量的百分比。

3.4

灌装合格率 qualified filling ratio

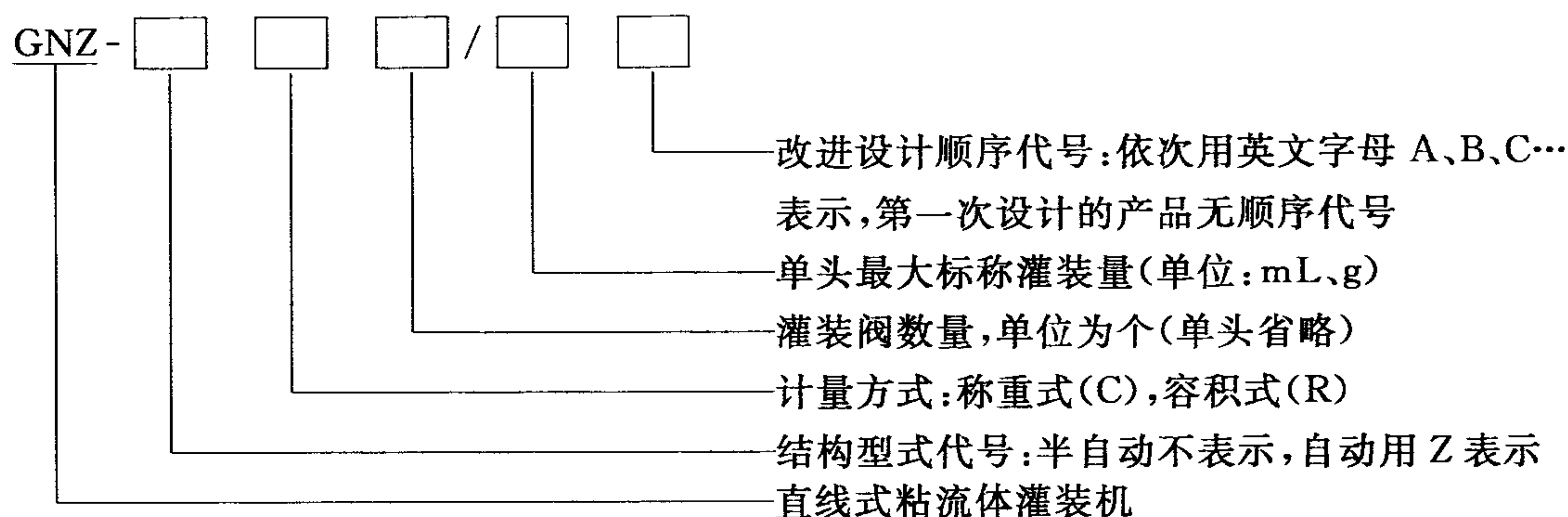
在灌装过程中,灌装合格的灌装成品数量与灌装成品总数量的百分比。

注:有灌装精度不合格或空瓶的均为不合格品。

4 型号、型式、基本参数及工作条件

4.1 型号

灌装机的型号编制按 GB/T 7311 的规定。



示例:

GNZ-ZR6/5000(mL)A 表示自动直线式粘流体灌装机,容积式计量方式,灌装阀数量为 6 个,单头最大标称灌装量为 5 000 mL,第一次改进设计。

4.2 型式与基本参数

4.2.1 灌装机型式:

4.2.1.1 灌装机按计量方式应分为:

- a) 称重式;
- b) 容积式。

4.2.1.2 灌装机按自动化程度分为:

- a) 自动;
- b) 半自动。

4.2.2 灌装机基本参数:

- a) 灌装量:mL、g;
- b) 灌装精度:%(g 或 mL);
- c) 灌装阀数量:个;
- d) 额定生产能力:瓶/h;
- e) 功率:kW;
- f) 额定电压、频率:V、Hz;
- g) 质量:kg;
- h) 外形尺寸:(长×宽×高)mm。

4.3 工作条件

4.3.1 压缩空气质量应符合 GB/T 13277.1 的规定,气源压力应不小于 0.6 MPa。

4.3.2 灌装机电源电压为 380 V/220 V,电源电压与额定电压的偏差保持在 $-10\% \sim +10\%$ 的范围内。

4.3.3 灌装机所使用的瓶应符合国家或行业相关标准的规定。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 灌装机应按经规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.1.2 灌装机运转应平稳,运动零、部件动作应灵敏、协调、准确,无卡阻和异常声响。

5.1.3 含有气路的灌装机,其气路的连接应密封完好,无渗油和漏气现象。

5.1.4 灌装机每个灌装阀应无滴漏,无滞料,不污染瓶口。

5.1.5 灌装阀应无瓶不灌装。

5.2 性能要求

5.2.1 灌装机的生产能力应达到额定生产能力。

5.2.2 灌装机的灌装精度应符合表 1 规定,平均实际含量应符合 JJF 1070 的规定。

表 1 灌装精度

质量或体积定量包装标注净含量(Q_n) g 或 mL	灌装精度	
	Q_n 的百分比	g 或 mL
0~50	± 6	—
50~100	—	± 3
100~200	± 3	—
200~300	—	± 6
300~500	± 2	—
500~1 000	—	± 10
1 000~10 000	± 1	—

5.2.3 灌装合格率应不小于 99%。

5.2.4 物料损耗率应不大于 0.5%。

5.2.5 灌装机的工作噪声声压级应不大于 75 dB(A)。

5.3 电气安全要求

5.3.1 灌装机各电路控制系统应符合 GB 5226.1 的要求,安全可靠、动作准确,各电器接头联接牢固并加以编号;操作按钮应灵活;指示灯显示应正常;应有急停装置,急停操动器的有效操作中止了后续命令,该操作命令在其复位前一直有效。复位应只能在引发紧急操作命令的位置用手动操作。命令的复

位不应重新启动机械,而只是允许再启动。电气柜防护等级应达到 IP 51。

5.3.2 动力电路导线和保护联结电路间施加 500 Vd. c. 时测得的绝缘电阻应不小于 1 MΩ。

5.3.3 灌装机所有外露可导电部分应按 GB 5226.1—2008 中 8.2.1 要求连接到保护联结电路上。接地端子或接地触点与接地金属部件之间的连接,应具有低电阻值,其电阻值应不超过 0.1 Ω。

5.3.4 电气设备的动力电路导线和保护联结电路之间应经受至少 1 s 的耐压试验。

5.4 安全卫生要求

5.4.1 灌装机的安全防护应符合下列规定:

- a) 灌装机的安全防护应符合 JB 7233 的规定;并应设有安全防护装置,其安全等级应符合 GB 16855.1 的规定。
- b) 灌装机应设有保障人员、物料及设备安全的联锁保护,当灌装过程中出现卡阻、无容器、储液箱液位异常或误操作等情况时,应报警并停止灌装。
- c) 灌装机上应有清晰醒目的操纵、润滑、防夹等各种安全警示标志,安全标志应符合 GB 2894 规定。
- d) 灌装机上的各零部件及螺栓、螺母等紧固件应可靠固定,防止松动,不应因振动而脱落。
- e) 外露的旋转齿轮、皮带轮、链轮等应有防护装置,机械的往复运动应有极限位置的保护装置。
- f) 气动系统和液压系统的安全性能应符合 GB 7932 和 GB 3766 的规定。
- g) 压缩空气系统应有安全装置。

5.4.2 灌装机的材质与零部件及其安全卫生性应符合下列规定:

- a) 灌装物料为食品时应符合:
 - 灌装机的材料选用、设计、制造、配置原则的安全卫生要求应符合 GB 16798 的规定。
 - 灌装机在可能造成灌装物料污染的润滑部位所用的润滑剂应为食品级,并不得流入灌装物料。
 - 冷却剂、洗涤剂、消毒剂、压缩空气等不应与灌装物料、灌装容器相互作用而造成一系列污染。
 - 灌装机应耐化学和机械作用,易于清洗、消毒,并应符合食品卫生要求。
- b) 灌装物料为药品时灌装机与灌装物料及包装材料相接触的表面材料,应符合国家对药品生产设备的有关规定。
- c) 灌装机所用的原材料、外购配套零部件应有生产厂的质量合格证明书。
- d) 与包装材料、灌装物料接触的部位,应耐腐蚀,不与灌装物料发生化学变化,表面应光洁、平整,无死角,易清洗或消毒,焊缝处应打磨抛光,无存料缝隙。
- e) 不与包装材料、灌装物料接触的灌装机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材料,如经表面涂覆,其涂层应粘附牢固。
- f) 灌装机所用的润滑剂、冷却剂等不得对物料、容器造成污染。
- g) 灌装腐蚀性的物料时,供料装置与电气系统应采取密封防腐措施。
- h) 灌装机的机械设计卫生安全应符合 GB 19891 的规定。灌装机的其他安全卫生要求应符合 GB 5083 的规定。
- i) 灌装机中与具有氧化、腐蚀介质接触的橡胶件、密封件材料应选用抗氧化腐蚀型。例如氟橡胶、硅橡胶、乙丙橡胶等。
- j) 灌装机需要清洗的部分所用材料的表面和涂层应耐用,可清洗、必要时可消毒、无裂纹、抗开裂、抗碎裂、抗剥落、耐侵蚀、抗锈蚀和耐磨损,且能在预定使用中防止污物侵入。
- k) 灌装机中需要清洗但不能自动清洗的零部件的拆卸和安装应简单、方便;不可拆卸的零部件

应可自动清洗且洗净效果良好。

5.5 外观质量和说明书要求

5.5.1 灌装机非加工表面的涂漆或喷塑层应平整光滑、色泽均匀,无明显的划痕、污浊、流痕、起泡等缺陷。

5.5.2 灌装机经表面处理的零件应色泽均匀、无起泡、起层、锈蚀等缺陷。

5.5.3 灌装机使用说明书编写应符合 GB/T 9969 的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验环境温度应为 10℃~40℃,工作环境的相对湿度应小于 90%。

6.1.2 试验时应采用符合相关国家或行业标准的塑料瓶、金属容器或玻璃瓶作为灌装容器,容器口的位置偏差不超过容器口内径的 5%。

6.1.3 试验时应采用符合相关国家或行业标准的植物油为标准灌装物料,必要时可采用其他指定的试验物料。

6.2 一般要求检查

6.2.1 空运转试验

每台灌装机装配完成后,应做空运转试验,连续空运转时间应不小于 1 h,额定低速和高速各 0.5 h,检查灌装机的性能,应符合 5.1.2 和 5.3.1 规定。

6.2.2 气路密封性检查

- a) 用脱脂棉在气动元件的密封件周围轻轻擦拭,观察脱脂棉上是否有油渍。
- b) 用肥皂水或洗涤剂水涂抹在气动元件的密封件的密封处,观察是否漏气。

6.3 性能试验

6.3.1 生产能力试验

采用符合 6.1.2 要求的灌装容器,灌装机正常运转后连续灌装,灌装的瓶数至少应为灌装阀数的 20 倍,记录其灌装时间,按公式(1)计算灌装机的生产能力。

$$V = \frac{M}{T} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

V ——生产能力,单位为瓶每小时(瓶/h);

M ——灌装总瓶数,单位为瓶;

T ——灌装时间,单位为小时(h)。

试验过程中观察灌装机的运转情况,应符合 5.1.4、5.1.5 的规定。

6.3.2 灌装精度试验

校验秤精度按最大允许误差小于或等于被检测的成品净含量允许偏差的三分之一进行选取,按表 2 的规定核称灌装物料的净含量,灌装物料的实测净含量与标注净含量之差应符合 5.2.2 的规定。

表 2 计量检验抽样方案

成品批量 N	抽样瓶数 n	平均实际含量修正值(λ·S)		允许单瓶超出灌 装精度 1 倍小于或 者等于 2 倍的瓶数	允许单瓶超出灌 装精度 2 倍的 瓶数
		修正因子 λ	实际含量标准偏差 S		
1~10	N	—	—	0	0
11~50	10	1.028	S	0	0
51~99	13	0.848	S	1	0
100~500	50	0.379	S	3	0
501~3 200	80	0.295	S	5	0
大于 3 200	125	0.234	S	7	0

注 1: 本抽样方案的置信度为 99.5%。

注 2: 一个检验批的批量小于或等于 10 瓶时, 只对各瓶的实际含量进行检验和评定, 不作平均实际含量的计算。

按以下公式计算平均实际含量

$$\bar{q} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_i \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

\bar{q} —— 抽样成品的平均实际含量;

q_i —— 灌装物料实测净含量;

n —— 抽样瓶数。

平均实际含量应符合以下要求:

$$\bar{q} \geq (Q_n - \lambda \cdot S) \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

Q_n —— 标注净含量;

λ —— 修正因子 $\lambda = t_{0.995} \times \frac{1}{\sqrt{n}}$;

S —— 实际含量标准偏差 $S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (q_i - \bar{q})^2}$ 。

6.3.3 灌装合格率试验

可与生产能力试验同时进行, 灌装机连续灌装 M 瓶(灌装的瓶数至少应为灌装阀数的 20 倍), 统计灌装精度不合格瓶数 a_1 及空瓶数 a_2 , 按公式(4)计算灌装合格率。

$$P = \left(1 - \frac{a_1 + a_2}{M}\right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

P —— 灌装合格率, %;

a_1 —— 灌装精度不合格瓶数, 单位为瓶;

a_2 —— 空瓶数, 单位为瓶。

6.3.4 物料损耗率试验

可与生产能力试验同时进行, 连续灌装 M 瓶(灌装的瓶数至少应为灌装阀数的 20 倍), 统计损耗的物料量与所用物料的总量(即灌装成品的物料量与物料损耗量之和), 按公式(5)计算。

$$D = \left(1 - \frac{G_1}{G}\right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中：

D —— 物料损耗率，%；

G_1 —— 灌装成品的物料量，单位为克或毫升(g 或 mL)；

G —— 所用物料的总量，单位为克或毫升(g 或 mL)。

6.3.5 噪声测试

在连续工作过程中，灌装机的噪声宜采用 JB/T 7232 的规定的方法进行测量，还可采用如下方法：噪声值采用 A 计权声压级时，其环境背景噪声值与被测灌装机的工作噪声值之差大于 10 dB(A) 时，用精密声级计测量灌装机前、后、左、右四个方向正中，距灌装机 1 m、距操作平台 1.5 m 处的噪声，以测得的噪声值的最大值作为灌装机的噪声值。

6.4 电气安全试验

6.4.1 用绝缘电阻表按 GB 5226.1—2008 中 18.3 的规定测量其绝缘电阻，应符合 5.3.2 的规定。

6.4.2 在切断电气装置电源，从空载电压不超过 12 V(交流或直流)的电源取得恒定电流，且该电流等于额定电流的 1.5 倍或 25 A(取二者中较大者)的情况下，让该电流轮流在接地端子与每个易触及金属部件之间通过。测量接地端子与每个易触及金属部件之间的电压降，由电流和电压降计算出电阻值，应符合 5.3.3 的规定。

6.4.3 用耐压测试仪按 GB 5226.1—2008 中 18.4 的规定做耐压试验，应符合 5.3.4 的规定。

6.5 安全卫生要求检查

6.5.1 检查安全防护，应符合 5.4.1 的规定。

6.5.2 检查灌装机材质报告及质量合格证明书，应符合 5.4.2 的规定。

6.6 外观质量检查

目测检查灌装机的外观质量，应符合 5.5.1、5.5.2 的规定。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台灌装机出厂前均应做出厂检验，检验项目按表 3 中的规定。

表 3 检验项目

序号	检验项目	检验类别		要求	试验方法
		型式检验	出厂检验		
1	电气安全试验	√	√	5.3.2~5.3.4	6.4
2	空运转试验			5.1.2、5.3.1	6.2.1
3	气路密封性检查			5.1.3	6.2.2
4	生产能力试验			5.2.1	6.3.1
5	灌装精度试验			5.2.2	6.3.2

表 3 (续)

序号	检验项目	检验类别		要求	试验方法	
		型式检验	出厂检验			
6	灌装合格率试验	√	—	5.2.3	6.3.3	
7	物料损耗率试验		√		5.2.4	6.3.4
8	噪声测试				5.2.5	6.3.5
9	安全防护检查				5.4.1	6.5.1
10	材质检查				5.4.2	6.5.2
11	外观质量检查				5.5.1、5.5.2	6.6
12	产品标牌及技术文件				5.5.3	8.1、8.2.6

7.1.2 灌装机应经制造厂的质量检验部门按本标准检验合格,并附有产品合格证方可出厂。

7.2 型式检验

7.2.1 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的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如材料、结构、工艺有较大变动,可能影响产品的性能;
- 正常生产时,每年定期或积累一定产量后,应进行一次检验;
- 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。

7.2.2 型式检验应符合第 5 章规定,见表 3。检验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,则判定该灌装机型式检验不合格。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

灌装机应在明显的部位固定标牌,标牌尺寸和技术要求按 GB/T 13306 的规定。标牌上至少应标出下列内容:

- 产品型号;
- 产品名称;
- 产品执行标准;
- 产品主要技术参数;
- 制造日期和出厂编号;
- 制造厂名称。

8.2 包装

8.2.1 灌装机的运输包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 灌装机包装前,外露加工表面应进行防锈处理。

8.2.3 灌装机包装箱应牢固可靠,适应运输装卸的要求。

8.2.4 包装箱应有可靠的防潮措施。

8.2.5 灌装机随机专用工具及易损件应包装并固定在包装箱中。

8.2.6 技术文件应妥善包装放在包装箱内,内容包括:

——产品合格证;

——产品使用说明书;

——装箱单。

8.2.7 包装箱外表面应清晰标出发货及运输作业标志,并应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的有关规定。

8.3 运输与贮存

8.3.1 灌装机的运输应符合下列要求:

——装运灌装机的车厢、船舱和集装箱等应保持清洁、干燥,无污染物;

——严禁将灌装机同污染物、有毒有害物、腐蚀性化学物品和潮湿性材料装在同一车厢、船舱、集装箱内运输;

——灌装机运输过程中应小心轻放,不允许倒置和碰撞。

8.3.2 灌装机应贮存于干燥通风的场所。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
直 线 式 粘 流 体 灌 装 机
GB/T 29016—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 18 千字
2013年5月第一版 2013年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-46589

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 29016-2012