

# 团 体 标 准

T/GDFPT 0020—2021

## 米酒玻璃瓶灌装生产线通用技术要求

General specification for rice wine glass bottle production packaging line

征求意见稿

2021 - 05 - 20 发布

2021 - 05 - 20 实施

广东省食品生产技术协会 发布

同木見眞實水木

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 型号、组成、基本参数、工作条件和卫生条件.....	3
5 技术要求.....	4
6 试验方法.....	6
7 检验规则.....	10
8 标签、包装、运输和贮存.....	10

## 前　　言

本标准按照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。

本标准由广东省食品生产技术协会提出并归口。

本标准起草单位：广州玉医标准技术服务有限公司、广州波奇亚标准及检测技术有限公司。

本标准主要起草人：王健、王东方。

征求意见稿

# 米酒玻璃瓶灌装生产线通用技术要求

## 1 范围

本标准规定了米酒玻璃瓶灌装生产线的术语和定义、型号、组成、基本参数、工作条件及卫生条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等要求。

本标准适用于以玻璃瓶为包装容器、冠形瓶盖封口的米酒灌装生产线（以下简称“生产线”）。

## 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 2758 食品安全国家标准 发酵酒及其配制酒

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 4208-2008 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

GB/T 5738 瓶装酒、饮料塑料周转箱

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱

GB/T 7311 包装机械分类与型号编制方法

GB 7718 食品安全 国家标准 预包装食品标签通则

GB/T 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/T 13521 冠形瓶盖

GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

GB 15179 食品机械润滑脂

GB/T 15706 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小

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 19298 食品安全国家标准 包装饮用水

GB/T 4789.25-2003 食品卫生微生物学检验 酒类检验

GB/T 19891 机械安全 机械设计的卫生要求

GB/T 20438.1 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第1部分：一般要求

GB 2760 食品添加剂使用卫生标准

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

QB/T 2570 贴标机

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

米酒玻璃瓶灌装生产线 rice wine glass bottle production packaging line

基于米酒玻璃瓶灌装生产工艺将相关装备连接在一起的基本配置和可增配部分的组合。

3.2

生产能力 production capacity

生产线稳定生产时，单位时间内生产的成品数量。

3.3

生产效率 production efficiency

生产线稳定生产时，在有效时间内生产的成品数量与额定生产能力的百分比。

3.4

游离瓶 dissociating bottle

生产线生产时，因各种原因（如瓶子不干净、装瓶液位不合格或漏贴标签等）被剔除生产线但可以回收再用的瓶子。

3.5

灌装精度 filling accuracy

成品瓶中米酒的净含量与标准值偏离程度的量化指标。

3.6

瓶损率 bottle damaged ratio

生产线稳定生产时，损耗的瓶数量（不包括游离瓶的数量）与输入的合格瓶总数量的百分比。

3.7

盖损率 cap damaged ratio

生产线稳定生产时，损耗的瓶盖数量与输入的合格瓶盖总数量的百分比。

3.8

米酒损耗率 white vinegar losing ratio

生产线稳定生产时，米酒总损耗量与米酒灌装总用量的百分比。

3.9

耗水量 water consumption

生产线稳定生产时，生产每千升米酒所消耗的生产用水量，用 $\text{m}^3/\text{kL}$ 表示。

3.10

耗热量 heat consumption

生产线稳定生产时，生产每千升米酒所消耗的蒸汽热量，用 $\text{MJ}/\text{kL}$ 表示。

3.11

耗电量 power consumption

生产线稳定生产时，生产每千升米酒生产线的基本配置所消耗的电量，用 $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{kL}$ 表示。

3.12

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，使与米酒接触的表面洗净的方法。

### 3.13

#### **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。

## 4 型号、组成、基本参数、工作条件和卫生条件

### 4.1 型号

生产线各单机型号编制按GB/T 7311的规定执行。

### 4.2 生产线组成

#### 4.2.1 生产线应由下列基本设备组成：

- a) 卸箱机；
- b) 洗瓶机；
- c) 输瓶盖机；
- d) 罐装压盖机；
- e) CIP 清洗系统；
- f) 杀菌机；
- g) 贴标机；
- h) 喷码机；
- i) 装箱机；
- j) 输瓶系统；
- k) 输箱系统。

#### 4.2.2 生产线可选配下列设备：

- a) 卸箱垛机；
- b) 洗箱机；
- c) 冲瓶机；
- d) 空瓶自动验瓶机；
- e) SIP 灭菌系统；
- f) 膜过滤系统；
- g) 液位检测系统；
- h) 满箱检测；
- i) 纸箱包装机；
- j) 码箱垛机；
- k) 在线监测；
- l) 其他辅助机器。

### 4.3 基本参数

#### 4.3.1 生产线基本参数：

- a) 额定生产能力：瓶/h；

- b) 灌装头数: 个;
- c) 压盖头数: 个;
- d) 适用瓶型;
- e) 耗气量:  $m^3/min$ ;
- f) 功率: kW;
- g) 电压、频率: V、Hz;
- h) 外形尺寸: (长×宽×高) mm;
- i) 质量: kg。

#### 4.3.2 生产线各单机生产能力的选配(生产线额定生产能力为 $F$ ) :

- a) 灌装压盖机、杀菌机为 (100%~105%)  $F$ ;
- b) 洗瓶机、冲瓶机、贴标机为 (110%~120%)  $F$ ;
- c) 卸箱垛机、卸箱机、卸瓶垛机、装箱机、薄膜包装机、码箱垛机为 (120%~130%)  $F$ ;
- d) 洗箱机、输瓶系统、输箱系统为 (115%~140%)  $F$ ;
- e) 膜过滤系统、空瓶自动验瓶机、液位检测系统、满箱检测及其他辅助机器为 (110%~130%)  $F$ 。

### 4.4 工作条件

- 4.4.1 电源电压与额定电压的偏差应保持在 -10%~+5% 的范围内。
- 4.4.2 生产线工作环境温度为 5℃~35℃, 相对湿度应不大于 85%, 海拔高度应不大于 1000m。
- 4.4.3 生产用水应符合 GB 5749 的规定, 工艺供水水源压力应为 0.2MPa~0.4MPa。
- 4.4.4 压缩空气工艺条件和参数应符合生产线各单机的要求, 且应符合 GB/T 13277.1 的规定, 气源压力应不小于 0.6 MPa。
- 4.4.5 饱和蒸汽压力应不小于 0.6 MPa。
- 4.4.6 米酒的灌装温度为 0℃~3℃。
- 4.4.7 灌装压力应为 0.15 MPa~0.3 MPa。
- 4.4.8 冠形瓶盖应符合 GB/T 13521 的规定。
- 4.4.9 塑料箱应符合 GB/T 5738 的规定, 瓦楞纸箱应符合 GB/T 6543 的规定。
- 4.4.10 标签应符合 GB 7718 的规定, 并应满足贴标机技术要求。

### 4.5 卫生条件

- 4.5.1 生产线卫生标准应符合 GB/T 4789.25-2003 的规定。
- 4.5.2 灌装间应符合 GB 14881 的规定。

## 5 技术要求

### 5.1 一般要求

- 5.1.1 生产线应按经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.1.2 生产线各单机运转应平稳, 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 生产线的气路、液路、润滑系统、米酒输送管路等应通畅、控制灵活、无泄漏。
- 5.1.4 生产线灌装系统应保证无瓶不灌装, 进盖系统应保证无瓶不进盖。

### 5.2 性能要求

5.2.1 米酒灌装生产线的生产能力应达到额定生产能力要求,生产线效率应不小于额定生产能力的85%。

5.2.2 灌装精度应符合下列规定:

- a) 采用液位计量方法的灌装精度液位差应不超过10mm,合格率应不小于98%。
- b) 在灌装精度液位差合格的情况下,采用流量、称重、容积计量方法的灌装精度应符合表1的规定。

表1 灌装精度

标注净含量Q <sub>n</sub> mL (g)	灌装精度 mL (g)
<500	± [5+0.005 (500-Q <sub>n</sub> ) ]
≥500~1000	± [5+0.005 (Q <sub>n</sub> -500) ]
≥1000~2000	± [7.5+0.005 (Q <sub>n</sub> -1000) ]
≥2000~10000	± [12.5+0.002 (Q <sub>n</sub> -2000) ]

5.2.3 生产线技术指标应符合表2的规定。

表2 生产线技术指标

项目	单位	生产线额定生产能力/(瓶/h)		
		<20000	≥20000~36000	≥36000~60000
瓶损率	%	≤2.0	≤1.8	≤1.5
盖损率	%	≤0.4	≤0.3	≤0.2
米酒损耗率	%	≤2.0	≤1.8	≤1.5
瓶颈空气体积(V)	mL	≥95%抽样瓶: V≤1.8 (瓶容量>500mL), V≤1 (瓶容量≤500 mL)		
耗水量	m <sup>3</sup> /kL		1.9	
耗热量	MJ/kL		380	
耗电量	kW·h/kL		39	
空载噪音	dB (A)		85	

5.2.4 成品酒的卫生要求应符合GB 2758的规定。

5.2.5 成品酒瓶外观质量应符合下列规定:

- a) 成品酒瓶压盖应无高盖、歪盖、破盖、盖表面无明显划痕和无盖等现象;
- b) 贴标质量应符合QB/T 2570的规定;
- c) 成品酒瓶表面应光洁,生产日期、生产批号等喷码位置应准确、一致,喷码应清晰、牢固。

5.2.6 压盖密封性合格率应不低于99.9%。

### 5.3 电气安全要求

5.3.1 生产线的电气控制系统应符合GB 5226.1—2008的要求,安全可靠、控制准确,各电器接头应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。急停命令的复位不应重新启动机械,而只是允许再启动。

5.3.2 使用电气、电子、可编程逻辑控制器构成的相关控制系统的功能安全应符合GB/T 20438.1的规定。

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

5.3.4 生产线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 $0.1\Omega$ 。

5.3.5 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1s时间的耐压试验。

5.3.6 电气柜防护等级应不低于GB/T 4208—2008中的IP54；米酒接触区、飞溅区的电气元件防护等级应不低于GB/T 4208—2008中的IP55。

#### 5.4 机械安全要求

5.4.1 生产线各单机的安全防护应符合JB 7233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。

5.4.2 生产线各单机上应有清晰醒目的操纵、润滑、防烫等安全警示标志，安全标志应符合GB 2894的规定。

5.4.3 生产线应有联锁保护装置，当设备发送故障时应停止机器所有危险动作并报警。

5.4.4 生产线中的零件、螺栓及螺母等紧固件应可靠固定，防止松动，不应因震动而脱落。齿轮、皮带、链条、摩擦轮等运动部件裸露时应设置防护罩。往复运动机构应有极限位置的保护装置。

5.4.5 气动系统和液压系统的安全性能应符合GB/T 7932和GB/T 3766的规定。

5.4.6 蒸汽管路系统和压缩空气系统应有安全装置；蒸汽系统应有保温装置。

#### 5.5 卫生安全要求

5.5.1 生产线的材料、零部件及其卫生安全性应符合下列规定：

a) 生产线与米酒接触的材料应符合GB 16798的规定。生产线的机械设计卫生安全应符合GB/T 19891的规定。

b) 生产线所用的原材料、外购配套零部件应有生产厂的质量合格证明书。

c) 生产线中与具有氧化、腐蚀介质接触的橡胶件和密封件应选用耐氧化耐腐蚀型材料。

d) 生产线在可能造成米酒污染的润滑部位所用的润滑剂应符合GB 15179的相关规定，并不得流入米酒中；洗涤剂、消毒剂、压缩空气等不应与米酒、玻璃瓶相互作用而造成一系列污染。

e) 米酒接触区表面应光洁、平整，易清洗或消毒、耐腐蚀，无吸收性。

f) 米酒接触区表面的零部件应具有良好的加工工艺性能，良好的导热性、耐腐蚀性、对液体的抗渗透性等。外部零部件伸入到灌装区域处应设置可靠的密封，以免污染米酒。

g) 非米酒接触区表面应由耐腐蚀材料制成，或被处理成能耐来自米酒和清洗/消毒两方面腐蚀的材料制成，或采用表面涂覆耐腐蚀的材料；如经表面涂覆，其涂层应粘附牢固。非米酒接触区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，并对啤酒无污染或无其他任何不利影响。

h) 米酒飞溅区接触表面应由耐腐蚀材料制成，或采用表面涂覆耐腐蚀的材料；如经表面涂覆，其涂层应粘附牢固。米酒飞溅区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。

5.5.2 生产线结构的卫生安全性应符合下列规定：

a) 与米酒接触区表面接触的轴承应为非润滑剂型，如采用润滑剂型轴承，轴承周围应具有可靠的密封装置以防止污染米酒。

b) 与米酒接触的内壁和米酒输送管道及连接部分应光洁、平整、不应有滞留米酒的凹陷及死角，焊接处应打磨抛光，表面粗糙度Ra值不大于 $0.8\mu\text{m}$ 。

c) 与米酒接触或需经CIP清洗的容器、管道、接头、阀门等，可用酸洗或打磨抛光方式保证内表面光滑、无存料缝隙。米酒接触区不应对米酒产生污染。容器、阀门的表面粗糙度Ra值不大于 $0.8\mu\text{m}$ ，处于灌装区域内的非啤酒接触表面零部件的粗糙度Ra值应不大于 $3.2\mu\text{m}$ ，与米酒接触的管道、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米酒滞留区，在CIP清洗过程中应无清洗死角。

d) 生产线中需要清洗但不能实现CIP的零部件的拆卸和安装应简单、方便；不可拆卸的零部件应连接CIP且洗净效果良好。

## 5.6 外观质量和说明书要求

5.6.1 生产线各单机的涂漆和喷塑层及经表面处理的零件应平整光滑、色泽均匀，无明显的划痕、污浊、起泡、起层、锈蚀等缺陷。

5.6.2 生产线各单机的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 试验时采用灌装容量为 500mL 的标准瓶、冠形瓶盖应符合 GB/T 13521 的规定。

#### 6.1.2 试验灌装物为米酒。

## 6.2 一般要求检查

#### 6.2.1 空运转试验

每条生产线装配完成后，均应做空运转试验，连续运转时间不少于 4 h，检查机器运行情况，应符合 5.1.2、5.1.4、5.3.1 的规定。

#### 6.2.2 气路、液路、润滑系统及输送管路密封性检查

采用下列方法进行密封性检查：

a) 将肥皂水或洗涤液涂抹在气动元件的密封处和管路连接处，观察是否漏气。

b) 液压系统装配完成后应以 1.25 倍的额定压力, 经 30min 做耐压试验, 不应有渗漏, 压降应不大于 5%;

c) 用脱脂棉在润滑系统的密封件和管路连接处周围轻轻擦拭，观察脱脂棉上有无油渍。

### 6.3 性能试验

### 6.3.1 生产能力试验

生产线稳定生产时，以额定速度连续运行10min，统计完成的成品数量，共进行两次，按式(1)计算生产能力，两次计算结果均应符合5.2.1的规定：

$$V = \frac{M_1}{10} \times 60 \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

三

$V$ —生产能力, 单位为瓶每小时(瓶/h)。

M<sub>1</sub>——成品酒数量，单位为瓶。

### 6.3.2 生产效率试验

生产线稳定生产时，以额定速度连续运行8h，统计完成的成品数量，按式(2)计算生产效率：

式中：

$\eta$ ——生产效率, %;

$M_1$ ——成品酒数量，单位为瓶；

F——额定生产能力，单位为瓶每小时（瓶/h）；

T——有效时间，单位为小时(h)。

有效时间 $T$ 为测试时间 $t_h$ 减去在测试时间内任一单机非因设备本身故障而造成的一切停机时间的总和( $\Sigma t$ )，即：

$$T=8-\sum_i t_i \quad \dots \dots \dots \dots \quad (3)$$

式中：

T ——有效时间，单位为小时（h）；

$\Sigma t$ ——任一单机非因设备本身故障而造成的一切停机时间的总和，单位为小时（h）。

### 6.3.3 灌装精度试验

生产线连续稳定生产8h内，在正常运行1h之后分次抽取样瓶共1000瓶，每次连续抽取数量大于灌装阀总数量。用最小分度值为1mm的深度尺，量取标准容量样瓶的液位作为标准液位。测量样瓶的灌装液位高度，与标准容量样瓶的标准液位高度进行比对，应符合5.2.2的规定，统计灌装精度液位差合格的样瓶数量a，按式(4)计算合格率：

$$K = \frac{a}{1000} \times 100\% \quad (4)$$

式中：

K——合格率，%；

a——灌装精度液位差合格的样瓶数量，单位为瓶。

#### 6.3.4 瓶损率试验

生产线稳定生产时，记录连续8h内输入生产线的总瓶数和成品总数及游离瓶数量，按式（5）计算瓶损率：

$$B = \left(1 - \frac{p_1 + p_2}{p}\right) \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (5)$$

式中：

### B——瓶损率，%

④一二成品酒总数量，单位为瓶；

$P_1$ ——游离瓶数量，单位为瓶；

$n$ ——输入的总瓶数，单位为瓶。

### 6.3.5 善损率试验

生产线稳定生产时,记录连续8h内输入生产线的总瓶盖数和压盖工序中损耗的瓶盖数及压破瓶的盖损数,按式(6)计算盖损率:

$$R = \frac{f_1 + f_2}{f} \times 100\% \quad \dots \dots \dots (6)$$

式由：

R——盖损率，%：

$f_1$ ——压盖工序中损耗的瓶盖数，单位为个；

$f_2$ ——压破瓶的盖损数，单位为个；

$f$ ——总盖数，单位为个。

### 6.3.6 米酒损耗率试验

生产线稳定生产时，统计连续8h内米酒灌装总容积、灌装成品的总容积和可回收漏贴标、错标以及用作检验用的合格品的米酒总容积，按式（7）计算米酒损耗率：

$$D = \left(1 - \frac{G_1 + G_2}{G}\right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

D——米酒损耗率，%；

$G_1$ ——灌装成品的总容积，单位为升（L）；

$G_2$ ——可回收漏贴标、错标以及用作检验用的合格品的米酒总容积，单位为升（L）；

$G$ ——8h内米酒灌装总容积，单位为升（L）。

### 6.3.7 耗水量的测定

生产线稳定生产时，从生产线上生产专用供水管（清洁用水除外）的流量计上，记录连续8h内的用水量，按式（8）计算耗水量：

$$W = \frac{W_1}{M_2} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$W$ ——耗水量，单位为立方米每千升（ $m^3/kL$ ）；

$W_1$ ——8h内的用水量，单位为立方米（ $m^3$ ）；

$M_2$ ——8h内米酒灌装总量，单位为千升（kL）。

### 6.3.8 耗热量的测定

生产线稳定生产时，从生产线蒸汽总管的流量计上，记录连续8h内的蒸汽用量，并根据蒸汽参数折算出可利用的潜热，按式（9）计算耗热量：

$$H = \frac{H_1 r}{M_2} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$H$ ——耗热量，单位为兆焦耳每千升（MJ/kL）；

$H_1$ ——8h内的蒸汽用量，单位为千克（kg）；

$r$ ——使用压力下的蒸汽潜热，单位为兆焦耳每千克（MJ/kg）；

$M_2$ ——8h内米酒灌装总量，单位为千升（kL）。

### 6.3.9 耗电量的测定

生产线稳定生产时，用电度表测量连续8h内生产线基本配置部分设备控制柜输入端总耗电量Q，按式（10）计算耗电量：

$$Y = \frac{Q}{M_2} \quad \dots \dots \dots \quad (10)$$

或中：

$\gamma$ —耗电量，单位为千瓦时每千升 ( $\text{kW} \cdot \text{h}/\text{kL}$ )。

$Q$ — $8h$ 内总耗电量，单位为千瓦时(kW·h)；

$M$  = —8h内米酒灌装总量，单位为千升(kL)。

### 6.3.10 噪声测试

在空载运行过程中，生产线噪声按TB/T 7232规定的方法进行测量。

### 6.3.11 成品酒卫生要求检查

成品酒卫生要求检查按GB/T 4789.25-2003规定的方法进行测量。

### 6.3.12 成品酒瓶身外观检查

生产线连续稳定生产 8h 内，在正常运行 1h 后分次抽取样瓶共 1000 瓶，每次连续抽取数量大于灌装阀总数量。目测检查外观质量，应符合 5.2.4 的规定。

#### 6.3.13 压盖密封性合格率试验

生产线连续稳定生产8h内，在正常运行1h后分次抽取样瓶共2000瓶，每次连续抽取数量大于灌装阀总数量。将样瓶浸泡在45℃~65℃的温水中10min，应无冒泡现象，统计压盖密封性合格的样瓶数量b，按式(11)计算压盖气密性合格率：

$$E = \frac{b}{2000} \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (11)$$

或中：

E——压盖密封性合格率, %;

b——压盖密封性合格的样瓶数量，单位为瓶。

## 6.4 电气安全试验

6.4.1 用绝缘电阻表按 GB/T 5226.1—2008 中 18.3 的规定测量其绝缘电阻，应符合 5.3.3 的规定。

**6.4.2** 在切断电气装置电源，从空载电压不超过 12V（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 25A 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 5.3.4 的规定。

6.4.3 用耐压测试仪按 GB 5226.1—2008 中 18.3 的规定做耐压试验，最大试验电压取两倍的额定电源电压值或 1000V 中较大者，应符合 5.3.5 的规定。

## 6.5 其他安全检查

6.5.1 检查生产线机械安全，应符合 5.4 的规定。

6.5.2 检查生产线材质报告及质量合格证明书，应符合 5.5 的规定。

## 6.6 外观质量检查

目测检查生产线外观质量，应符合 5.6.1 的规定。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

生产线均应做出厂检验，检验合格后方可出厂。

### 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，可能影响产品性能；
- 正常生产时，积累一定产量后或每年定期进行一次检验；
- 产品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 型式检验的项目全部合格为型式检验合格。在型式检验中，若电气系统的保护联结电路的连续性、绝缘电阻、耐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，则判定该产品型式检验不合格。

## 8 标签、包装、运输和贮存

### 8.1 标签

生产线应在明显的部位固定标签，标签尺寸和技术要求按 GB/T 13306 的规定执行。标签上至少应标出下列内容：

- 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 生产线的运输包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 生产线包装前应排尽管路中的残留水，外露加工表面应进行防锈处理。

8.2.3 生产线包装箱应牢固可靠，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 生产线随机专用工具及易损件应单独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中，并应包括以下内容：

- 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 的有关规定。

### 8.3 运输和贮存

8.3.1 生产线运输过程中应小心轻放，不允许倒置和碰撞。

8.3.2 生产线应贮存于干燥通风的场所。

---

