



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14379—2022

腐竹加工生产线

Processing production line of yuba

2022-04-08 发布

2022-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 型号、组成与基本参数	3
4.1 型号	3
4.2 组成	3
4.3 基本参数	3
5 技术要求	4
5.1 一般要求	4
5.2 外观质量要求	4
5.3 电气安全要求	4
5.4 安全防护要求	5
5.5 性能要求	5
6 试验方法	5
6.1 试验条件	5
6.2 外观质量检查	5
6.3 材质检查	5
6.4 空运转试验	5
6.5 零部件制造检查	5
6.6 装配情况检查	5
6.7 焊接部位检查	5
6.8 电气安全试验	6
6.9 安全防护检查	6
6.10 生产能力试验	6
6.11 生产得率试验	6
6.12 腐竹水分含量检查	6
6.13 腐竹破损率检查	7
6.14 单位能耗量试验	7
6.15 正常工作噪声测量	7
6.16 平均无故障工作时间试验	8
6.17 水、汽管路检查	8
6.18 气动系统检查	8
6.19 性能检查	8
7 检验规则	8
7.1 总则	8
7.2 检验分类	8
7.3 出厂检验	8

7.4 型式检验..... 8

8 标志、包装、运输和贮存..... 9

8.1 标志..... 9

8.2 包装..... 9

8.3 运输..... 9

8.4 贮存..... 9

表 1 基本参数..... 3

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由机械工业食品机械标准化技术委员会（CMIF/TC 14）归口。

本文件起草单位：淮南徽旺豆制品设备销售有限公司、安徽理工大学、佛山市顺德区质量技术监督标准与编码所、淮南市质量技术监督稽查支队、中国包装和食品机械有限公司、深圳吉阳智能科技有限公司、淮南市计量测试检定所、淮南市标准化研究院。

本文件主要起草人：王位、李孟婷、苏俊艺、郑艳、李虢、黄持伟、杨须祥、周博涵、徐涛、阳如坤。

本文件为首次发布。

腐竹加工生产线

1 范围

本文件规定了腐竹加工生产线的术语和定义、型号、组成与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以大豆为原料，经清洗、浸泡、磨浆、煮浆、结皮、成型和干燥等加工工序制作腐竹产品的腐竹加工生产线的制造。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 786.1 流体传动系统及元件 图形符号和回路图 第1部分：图形符号

GB 2894 安全标志及其使用导则

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/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB/T 5048 防潮包装

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/T 6422 用能设备能量测试导则

GB/T 7311 包装机械分类与型号编制方法

GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 15179 食品机械润滑脂

GB/T 15316 节能监测技术通则

GB 16798 食品机械安全卫生

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19891 机械安全 机械设计的卫生要求

GB/T 20801.1 压力管道规范 工业管道 第1部分：总则

GB/T 20801.3 压力管道规范 工业管道 第3部分：设计和计算

GB/T 20801.4 压力管道规范 工业管道 第4部分：制作与安装

GB/T 20801.5 压力管道规范 工业管道 第5部分：检验与试验

JB 7233 包装机械 安全要求

SB/T 222 食品机械通用技术条件 基本技术要求

SB/T 223	食品机械通用技术条件	机械加工技术要求
SB/T 224	食品机械通用技术条件	装配技术要求
SB/T 226	食品机械通用技术条件	焊接、铆接件技术要求
SB/T 229	食品机械通用技术条件	产品包装技术要求
SB/T 230	食品机械通用技术条件	产品检验规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

腐竹加工生产线 **processing production line of yuba**

选用大豆为原料，经清洗、浸泡、磨浆、煮浆、结皮、成型、干燥等加工工序制作腐竹产品的一组机器。

3.2

生产能力 **production capacity**

腐竹加工生产线加工腐竹产品时每小时消耗大豆原料的质量，单位为千克（大豆）每小时 [kg（大豆）/h]。

3.3

生产得率 **production yield**

腐竹加工生产线正常生产时，批次大豆加工的腐竹产品质量占大豆原料质量的百分比。

3.4

腐竹破损率 **yube breakage**

腐竹加工生产线正常生产时，批次腐竹产品中破损腐竹（长度小于 15 cm）的质量占批次产品总质量的百分比。

3.5

腐竹水分含量 **yuba moisture content**

腐竹加工生产线正常生产时，加工的腐竹产品中水的质量占腐竹产品总质量（干物质和水的质量）的百分比。

3.6

单位能耗量 **unit energy consumption**

在规定的工艺条件下，腐竹加工生产线正常生产时，生产 1 kg 腐竹产品的能耗量，单位为千克标准煤每千克 [kgce/kg（干腐竹）]。

3.7

平均无故障工作时间 **mean time between failures, MTBF**

腐竹加工生产线在相邻两次故障之间工作时间的平均值，单位为小时（h）。

注：平均无故障工作时间即腐竹加工生产线在总的使用阶段累计工作时间与故障次数的比值。

3.8

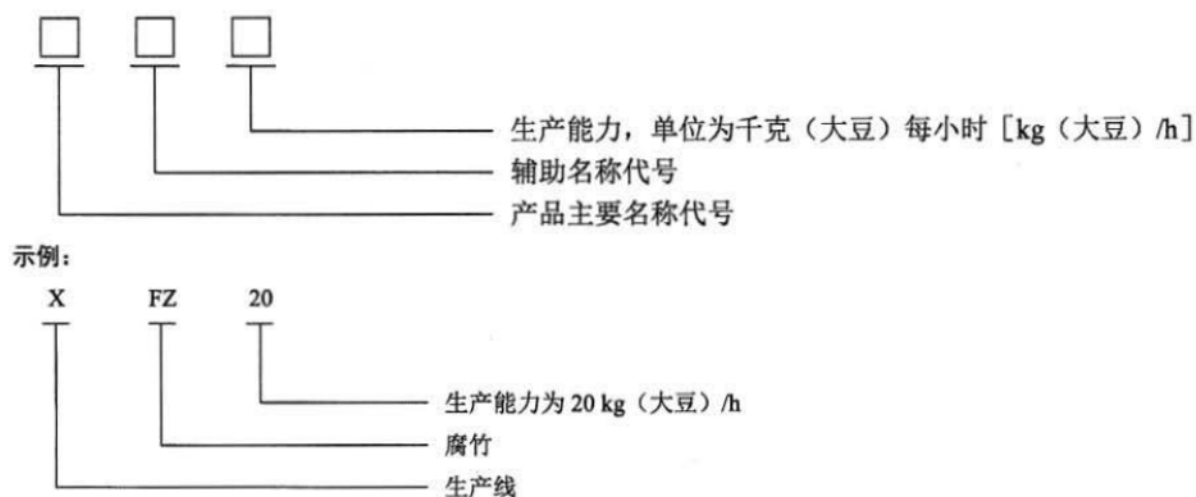
故障 **fault**

腐竹加工生产线不能执行预定功能的状态（预防性维护除外）。

4 型号、组成与基本参数

4.1 型号

腐竹加工生产线(以下简称“生产线”)型号编制应考虑产品的结构特征,产品名称代号应符合 GB/T 7311 的规定,由产品主要名称代号(居首)和辅助名称代号(居第二位)两部分组成。其中,产品主要名称代号用“生产线”中“线”字汉语拼音首字母“X”表示,辅助名称代号用“腐竹”两字汉语拼音首字母的组合“FZ”表示。其型号编制形式如下:



4.2 组成

4.2.1 生产线主要由下列设备组成:

- 原料清洗设备;
- 浸泡设备;
- 磨浆设备;
- 煮浆结皮成型设备;
- 干燥设备。

4.2.2 生产线可选配下列设备:

- 风选设备;
- 筛分设备;
- 检测设备;
- 剔除设备;
- 水净化设备。

4.3 基本参数

生产线的基本参数应符合表 1 的规定。

表1 基本参数

参数	数值
生产能力 kg(大豆)/h	≥20
生产得率 %	≥46

表1 基本参数（续）

参数	数值
腐竹水分含量 %	≤ 12
腐竹破损率 %	≤ 2
单位能耗量 kgce/kg（干腐竹）	≤ 3
正常工作噪声 dB（A）	≤ 70
平均无故障工作时间 h	≥ 500

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 生产线材料的选择和设备结构的安全卫生应符合 GB 16798 和 GB/T 19891 的规定。
- 5.1.2 生产线基本技术要求应符合 SB/T 222 的规定，且其应满足强度、刚度及使用稳定性要求。
- 5.1.3 生产线零部件的机械加工技术要求应符合 SB/T 223 的规定。
- 5.1.4 生产线装配技术要求应符合 SB/T 224 的规定，运动部件应灵活，无卡滞现象。
- 5.1.5 生产线焊接技术要求应符合 SB/T 226 的规定，焊接部位应牢固、可靠、平滑。
- 5.1.6 生产线零部件的连接应可靠，零部件拆卸、安装应方便，便于清洗。
- 5.1.7 生产线水、汽管路各管件的连接应可靠，管路不应有渗漏现象，并应符合 GB/T 20801.1、GB/T 20801.3 和 GB/T 20801.4 的规定。
- 5.1.8 生产线需要配置气动系统时，气动系统应符合 GB/T 786.1 和 GB/T 7932 的规定。气动系统气路连接应密闭，无漏气现象；气动执行机构动作正确，安全保护应可靠。
- 5.1.9 生产线润滑部位应润滑可靠，不应有渗漏现象。润滑脂应符合 GB 15179 的规定。
- 5.1.10 生产线应运行平稳，运动零部件动作应协调、准确。操作时动作应灵活，无卡滞现象和异常声响。
- 5.1.11 生产线所用的原材料、外购配套零部件应符合使用要求，且应有制造厂的质量合格证明书；否则应按产品相关标准验收合格后，方可投入使用。

5.2 外观质量要求

- 5.2.1 生产线的外表面应清洁、光滑、无毛刺，不应有明显的机械损伤，不应有易对人体造成伤害的尖角及棱边。
- 5.2.2 生产线涂层部位应光滑细密、色泽均匀，不应有斑点、针孔、气泡和脱落等缺陷。
- 5.2.3 生产线与物料接触的零部件表面应光滑，无死区（不易清洗的区域），便于清洗。

5.3 电气安全要求

- 5.3.1 生产线电气安全应符合 GB/T 5226.1 的规定。电路控制系统应安全可靠、动作准确，电器线路接头应连接牢固并加以编号，导线不应裸露，应防止漏电。操作按钮应可靠，并有急停按钮，指示灯显示应正常。
- 5.3.2 除满足 5.3.1 外，其安全性能还应符合下列要求：
- 接地：生产线应有可靠的接地装置，并有明显的接地标志，接地端子与接地金属部件之间的连接应具有低电阻，其电阻值不应超过 $0.1\ \Omega$ ；
 - 绝缘电阻：生产线动力电路导线和保护联结电路间施加 DC500 V 电压时测得的绝缘电阻应不小于 $1\ M\Omega$ ；

- c) 耐电压强度：生产线最大试验电压取两倍的电气设备额定电源电压值和 1 000 V 中的较大者，动力电路导线和保护联结电路间施加最大试验电压并保持至少 1 s，不应出现击穿、放电现象。

5.4 安全防护要求

- 5.4.1 生产线的安全防护应符合 GB/T 8196 和 JB 7233 的规定。
- 5.4.2 生产线出现异常状况时应能报警且立即停止运行。
- 5.4.3 生产线控制柜和现场安装的电器元件外壳安全防护应符合 GB/T 4208 的规定，防护等级不低于 IP 55 的要求。
- 5.4.4 生产线上应有清晰的安全警示标志，安全警示标志应符合 GB 2894 的规定。
- 5.4.5 生产线易脱落的零部件应有防松装置，零件及螺栓、螺母等紧固件应可靠固定，不应因振动而松动和脱落。

5.5 性能要求

- 5.5.1 生产线性能应符合表 1 的规定。
- 5.5.2 生产线应具有负载启动能力和过载保护措施。
- 5.5.3 腐竹外观形态应条形均匀。

6 试验方法

6.1 试验条件

- 6.1.1 试验环境温度为 5℃~40℃。
- 6.1.2 试验环境相对湿度为≤85%。
- 6.1.3 海拔不超过 1 000 m。
- 6.1.4 试验物料为蛋白含量（质量分数）≥38%的大豆。

6.2 外观质量检查

用目测或手感检查生产线外观质量，结果应符合 5.2 的规定。

6.3 材质检查

检查生产线材质报告及质量合格证明书，结果应符合 5.1.11 的规定。

6.4 空运转试验

每套生产线装配完成后，机械部分均应做空运转试验，连续运行时间不少于 60 min，检查生产线性能，结果应符合 5.1.10 和 5.3.1 的规定。

6.5 零部件制造检查

应按 SB/T 223 的规定检查生产线零部件制造情况，结果应符合本文件 5.1.3 的规定。

6.6 装配情况检查

应按 SB/T 224 的规定检查生产线装配情况，结果应符合本文件 5.1.4 的规定。

6.7 焊接部位检查

应按 SB/T 226 的规定检查生产线焊接部位，结果应符合本文件 5.1.5 的规定。

6.8 电气安全试验

6.8.1 接地电阻测量

应按 GB 4706.1 的规定测量生产线接地电阻，结果应符合本文件 5.3.2a) 的规定。

6.8.2 绝缘电阻测量

用绝缘电阻表按 GB/T 5226.1 的规定测量生产线绝缘电阻，结果应符合本文件 5.3.2b) 的规定。

6.8.3 耐电压强度试验

应按 GB/T 5226.1 的规定进行生产线耐电压强度试验，结果应符合本文件 5.3.2c) 的规定。

6.9 安全防护检查

检查生产线安全防护，结果应符合 5.4 的规定。

6.10 生产能力试验

用精度 ≤ 5 g 的电子秤称取大豆 100 kg，将大豆原料制成符合生产要求的豆浆加入成型机，成型机采用加热煮浆与风吹方式连续结皮。记录豆浆结皮生成豆皮后开始进入成型机输送带到最后无法结皮的时间 t_1 。以此方法进行三次试验，同时记录生产时间，分别得到 t_1 、 t_2 、 t_3 。生产能力按公式 (1) 计算，结果应符合表 1 的规定。

$$M = \frac{100/t_1 + 100/t_2 + 100/t_3}{3} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

M ——生产线生产能力，单位为千克（大豆）每小时 [kg（大豆）/h]；

t_1 ——生产线第一次试验的结皮时间，单位为小时（h）；

t_2 ——生产线第二次试验的结皮时间，单位为小时（h）；

t_3 ——生产线第三次试验的结皮时间，单位为小时（h）。

6.11 生产得率试验

通过生产能力试验所得腐竹，经过烘干形成干腐竹，三次试验所得干腐竹质量分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 。生产得率按公式 (2) 计算，结果应符合表 1 的规定。

$$R = \frac{m_1/100 + m_2/100 + m_3/100}{3} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

R ——生产得率；

m_1 ——第一次试验所得干腐竹质量，单位为千克（kg）；

m_2 ——第二次试验所得干腐竹质量，单位为千克（kg）；

m_3 ——第三次试验所得干腐竹质量，单位为千克（kg）。

6.12 腐竹水分含量检查

生产线正常生产时，随机抽取不少于 10 个包装袋的腐竹产品样品，抽取样品质量不小于 500 g，按 GB 5009.3 规定的测定方法测定腐竹水分含量，测定结果应符合本文件表 1 的规定。

6.13 腐竹破损率检查

生产线正常生产时,随机抽取批次干腐竹产品不少于 10 kg,检查腐竹产品破损情况,批次腐竹产品中长度小于 15 cm 的腐竹为破损腐竹,计算破损腐竹质量占该批次腐竹产品总质量的百分比。试验重复进行三次,取其平均值,结果应符合表 1 的规定。

6.14 单位能耗量试验

6.14.1 计量条件

计量条件应满足下列要求:

- a) 生产设备技术状况正常;
- b) 安全保护设备齐全;
- c) 工况稳定。

6.14.2 计量仪表

试验用能源计量仪表应符合 GB 17167 的规定。

6.14.3 计量方法

6.14.3.1 计量要求

测试方法应符合 GB/T 15316 和 GB/T 6422 的要求。

6.14.3.2 电能消耗量的计算

在生产车间电源入口处,安装经检验合格的电能表,计量用于直接生产的耗电总量。

6.14.3.3 蒸汽消耗量的计算

在生产车间蒸汽管道入口处,安装经检验合格的压力表和蒸汽流量计,计量用于直接生产的耗蒸汽总量。

6.14.3.4 数据记录

对上述各项计量数据,要求每班记录一次,能耗监测时记录时间不少于一周。

6.14.4 计算方法

单位能耗量按公式 (3) 计算,结果应符合表 1 的规定。

$$e = \frac{E_1 + E_2}{m} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- e ——腐竹产品单位能耗量,单位为千克标准煤每千克(干腐竹)[kgce/kg(干腐竹)];
- E_1 ——腐竹生产线耗电总量,单位为千克标准煤(kgce);
- E_2 ——腐竹生产线耗蒸汽总量,单位为千克标准煤(kgce);
- m ——统计期内腐竹实际产量,单位为千克(kg)。

6.15 正常工作噪声测量

在连续工作过程中,距离生产线周围边缘 1 m 处,平均分布 5 个测量点,按 GB/T 3768 规定的方法进行测量,其噪声值应符合本文件表 1 的规定。

6.16 平均无故障工作时间试验

生产线平均无故障工作时间 MTBF 按公式 (4) 计算, 结果应符合表 1 的规定。

$$MTBF=t/N_f(t) \dots\dots\dots (4)$$

式中:

t ——生产线的工作时间, 单位为小时 (h);

$N_f(t)$ ——生产线在工作时间内的故障次数, 单位为次。

6.17 水、汽管路检查

应按 GB/T 20801.5 的规定检查生产线水、汽管路系统, 结果应符合本文件 5.1.7 的规定。

6.18 气动系统检查

应按 GB/T 786.1 和 GB/T 7932 的规定检查生产线气动系统, 结果应符合本文件 5.1.8 的规定。

6.19 性能检查

检查生产线运行状况, 结果应符合 5.5 的规定。

7 检验规则

7.1 总则

生产线应按 SB/T 230 的规定, 经制造厂检验部门检验合格, 并签发合格证后方可出厂。

7.2 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.3 出厂检验

7.3.1 检验项目: 每套生产线均应进行出厂检验, 检验项目为外观、材质、焊接、装配、标志、技术文件、空运转性能、电气安全 and 安全防护。

7.3.2 判定规则: 产品在出厂检验中若有不合格项可修整后复检, 复检仍不合格, 则判定该产品不合格。

7.4 型式检验

7.4.1 有下列情况之一时, 应进行生产线型式检验:

- 产品正式生产后, 结构、材料、工艺有较大改变, 可能影响产品性能;
- 停产一年以上再投产;
- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 国家质量监督部门提出进行型式检验的要求;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异;
- 正常生产时间满两年。

7.4.2 抽样及判定规则: 从出厂检验合格的生产线中随机抽样, 每次抽样 1 套生产线。检验项目为本文件要求中的全部项目, 全部项目合格则判定型式检验合格; 若有不合格项, 应加倍抽样, 对不合格项进行复检, 复检仍不合格, 则判定型式检验不合格, 其中安全性能不应复验。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

标牌应固定在生产设备平整明显位置，标牌的技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。标牌应标示包括但不限于以下内容：

- 制造厂名称和商标；
- 产品名称、型号；
- 主要技术参数；
- 制造日期、出厂编号；
- 产品执行标准编号。

8.2 包装

8.2.1 生产线的包装应符合 GB/T 13384 和 SB/T 229 的规定。

8.2.2 生产线外包装上应标注有“小心轻放”“向上”“防潮”等储运标志，并应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 生产线包装时主要零部件应罩上塑料薄膜后装入包装箱内，不能装入包装箱内的零部件应做好包装防护，生产线及附件应牢固固定，适合运输装卸的要求。

8.2.4 生产线包装应有可靠的防潮、防雨措施，并应符合 GB/T 5048 的规定。

8.2.5 生产线包装内应有装箱单、产品合格证、产品使用说明书、必要的随机备件及工具。

8.3 运输

8.3.1 生产线运输时应小心轻放，避免雨淋。

8.3.2 生产线搬运时应防止碰撞，不应受损。

8.3.3 将生产线应按包装上的指定朝向置于运输工具上。

8.4 贮存

8.4.1 生产线应贮存在通风、清洁、阴凉、干燥的场所，远离热源和污染源，避免与有害物品（易燃、易爆、腐蚀性物品等）混放。

8.4.2 正常贮存条件下，生产线自出厂之日起在 12 个月内，不应因包装贮存不良引起锈蚀、霉损等。