



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14690—2022

豆油皮加工生产线

Yuba processing line

2022-09-30 发布

2023-04-01 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 产品分类	2
4.1 型号	2
4.2 型式	3
4.3 组成	3
4.4 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	4
5.5 性能要求	5
6 试验方法	5
6.1 试验条件	5
6.2 材质检查	5
6.3 零部件制造检查	5
6.4 装配情况检查	5
6.5 焊接部位检查	5
6.6 水、汽管路检查	5
6.7 气动系统检查	5
6.8 空运转试验	5
6.9 外观质量检查	5
6.10 电气安全检查	6
6.11 安全防护检查	6
6.12 加工能力试验	6
6.13 生产得率检查	6
6.14 豆油皮厚度检查	6
6.15 豆油皮水分含量检查	7
6.16 豆油皮合格率检查	7
6.17 单位能耗量计算	7
6.18 正常工作噪声测量	7
6.19 性能检查	7
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

图 1 豆油皮厚度测量样品分割示意图..... 7

表 1 基本参数..... 3

表 2 检验项目..... 8

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与编码所、佛山市标准化协会、中国包装和食品机械有限公司、淮南市标准化研究院、安徽省质量和标准化研究院、食品装备产业技术创新战略联盟、扬州市龙伟食品有限公司。

本文件主要起草人：李婷婷、李孟婷、侯军霞、杨柳慧、王世光、刘慧莲、王位、万丽娜、龙伟、周博涵、徐涛、毕峰华、蔡锡波。

本文件为首次发布。

豆油皮加工生产线

1 范围

本文件规定了豆油皮加工生产线的术语和定义、产品分类、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加工豆油皮的生产线的制造。

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 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 4806.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求
- GB 4806.10 食品安全国家标准 食品接触用涂料及涂层
- GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定
- 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 5749 生活饮用水卫生标准
- 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 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
- 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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

豆油皮 yuba

从熟豆浆静止表面揭起的凝结薄膜，经干燥形成的产品。

注：豆油皮别称“腐皮”“豆腐衣”“油皮”“豆皮”。

3.2

豆油皮加工生产线 yuba processing line

选用大豆为原料，经清洗、浸泡、磨浆、煮浆、结皮、起皮、定型、干燥等加工工序制作豆油皮产品的一组设备。

3.3

生产得率 production yield

豆油皮加工生产线正常生产时，豆油皮产品质量与相应大豆质量的百分比。

3.4

加工能力 processing capacity

豆油皮加工生产线正常生产时，单位时间内处理大豆的质量，单位为千克（大豆）每小时 [kg（大豆）/h]。

3.5

合格率 percent of pass

豆油皮加工生产线正常生产时，合格的豆油皮数量占产品总数量的百分比。

3.6

单位能耗量 unit energy consumption

在规定的工艺条件下，豆油皮加工生产线生产 1 kg 豆油皮所消耗的能量，单位为兆焦每千克（MJ/kg）。

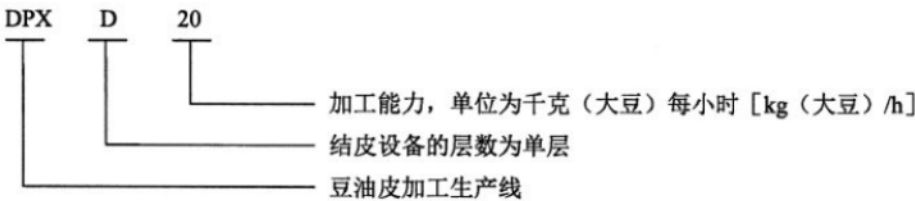
4 产品分类

4.1 型号

豆油皮加工生产线（以下简称“生产线”）型号编制应考虑生产线的结构特征，型号由产品主要名称代号（居首）、辅助名称代号（居第二位）、加工能力代号（居第三位）三部分组成。其中，产品主要名称代号用“豆油皮加工生产线”中“豆”“皮”“线”三字汉语拼音首字母的组合“DPX”表示，辅助名称代号用生产线关键设备的结构特征（见 4.2）表示。其型号编制形式如下：



示例：



4.2 型式

生产线根据结皮设备的层数分为单层 (D) 和双层 (S)。

4.3 组成

4.3.1 生产线基本配置应包括下列设备：

- a) 浸泡设备；
- b) 磨浆设备；
- c) 煮浆设备；
- d) 结皮设备；
- e) 起皮定型设备；
- f) 干燥设备。

4.3.2 生产线可选配包括但不限于下列设备：

- a) 清洗除杂设备；
- b) 风选设备；
- c) 筛分设备；
- d) 检测设备；
- e) 剔除设备；
- f) 水净化设备。

4.4 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

名称	参数	
	单层	双层
加工能力 kg (大豆) /h	≥10	≥20
豆油皮厚度 mm	0.06~0.15	≥0.15
豆油皮水分含量 %	≤20.0	
生产得率 %	≥52	
豆油皮合格率 %	≥90	
单位能耗量 MJ/kg	≤87	
正常工作噪声 dB (A)	≤75	

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 生产线设计基本技术要求应符合 SB/T 222 的规定，并应满足强度、刚度及使用稳定性的要求。
- 5.1.2 生产线材料的选择和设备结构的安全卫生应符合 GB 16798、GB/T 19891 和 GB 4806.1 的规定。
- 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。
- 5.1.5 生产线焊接技术要求应符合 SB/T 226 的规定。
- 5.1.6 生产线零部件连接应可靠，拆卸、安装应方便，便于清洗。
- 5.1.7 生产线水、汽管路各管件连接应可靠，水、汽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 生产线气动系统应符合 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，应有制造企业的质量合格证明书；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，并应符合 GB 4806.10 的规定。
- 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，应有漏电保护装置。操作按钮应可靠，并有急停按钮，指示灯显示应正常。
- 5.3.2 除应满足 5.3.1 的要求外，生产线的安全性能还应符合下列规定：
 - a) 接地：生产线应有可靠的接地装置，并有明显的接地标志。接地端子或接地触头与接地金属部件之间的连接应具有低电阻，其电阻值不应大于 $0.1\ \Omega$ 。
 - b) 绝缘电阻：生产线动力电路导线和保护联结电路之间施加 DC 500 V 电压时测得的绝缘电阻不应小于 $1\ M\Omega$ 。
 - 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之间施加最大试验电压并保持至少 1 s 时间，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 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。

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。

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 试验相对湿度≤70%。

6.1.3 海拔不超过 1 000 m。

6.1.4 试验物料为蛋白质含量（质量分数）不小于 38%的大豆。

6.1.5 生产用水：pH 值为 7.2~7.5，总硬度为 350 mg/L~410 mg/L，其他指标应符合 GB 5749 的规定。

6.2 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 5.1.2 和 5.1.11 的规定。

6.3 零部件制造检查

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。

6.4 装配情况检查

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。

6.5 焊接部位检查

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。

6.6 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。

6.7 气动系统检查

应按 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。

6.8 空运转试验

每条生产线装配完成后，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 的规定。

6.9 外观质量检查

用目测和手感检查生产线的外观质量，结果应符合 5.2 的规定。

6.10 电气安全检查

6.10.1 接地电阻测量

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

6.10.2 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 5.3.2 b) 的规定。

6.10.3 耐电压强度试验

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 5.3.2 c) 的规定。

6.11 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。

6.12 加工能力试验

用精度不大于 10 g 电子秤称取大豆 (符合 6.1.4 的规定) 50 kg, 并将大豆和水 (符合 6.1.5 的规定) 制成符合生产条件的豆浆加入生产线, 生产线通过加热与风吹方式连续结皮, 记录从磨浆开始到豆油皮成型干燥结束的生产时间 t 。重复试验三次, 分别得到 t_1 、 t_2 、 t_3 。加工能力按公式 (1) 计算, 计算结果应符合表 1 的规定。

$$M = \frac{50/t_1 + 50/t_2 + 50/t_3}{3} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

M ——豆油皮加工能力, 单位为千克 (大豆) 每小时 [kg (大豆) /h];

t_1 ——第一次加工时间, 单位为小时 (h);

t_2 ——第二次加工时间, 单位为小时 (h);

t_3 ——第三次加工时间, 单位为小时 (h)。

6.13 生产得率检查

重复加工能力试验三次, 测得豆油皮质量 M_1 、 M_2 、 M_3 。生产得率按公式 (2) 计算, 计算结果应符合表 1 的规定。

$$R = \frac{M_1/50 + M_2/50 + M_3/50}{3} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

R ——生产得率;

M_1 ——第一次取样豆油皮质量, 单位为千克 (kg);

M_2 ——第二次取样豆油皮质量, 单位为千克 (kg);

M_3 ——第三次取样豆油皮质量, 单位为千克 (kg)。

6.14 豆油皮厚度检查

生产出的成品, 通过精度为 0.001 mm 的测厚仪进行单点测量, 测厚仪应为尖点测头, 随机抽取单个豆油皮产品样品, 抽取样品尺寸不小于 100 mm×100 mm, 将样品分成若干个边长为 20 mm 的正方形小块并编号 (示例见图 1), 随机选择 10 块, 进行测量, 样品厚度为所有测量值的算术平均值, 精确至 0.01 mm。测量结果应符合表 1 的规定。

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

图1 豆油皮厚度测量样品分割示意图

6.15 豆油皮水分含量检查

生产线正常生产时，随机抽取豆油皮产品样品，按 GB 5009.3 规定的测定方法测定产品水分含量，测量三次，计算平均值，结果应符合本文件表 1 的规定。

6.16 豆油皮合格率检查

生产线正常生产时，随机抽取不少于 100 张 100 mm×100 mm 的豆油皮产品样品，按 6.14 检测每张样品的厚度，按 6.15 检测每张样品的水分含量，样品厚度及水分含量均合格的豆油皮为合格产品，合格率应按公式（3）计算，重复试验三次，计算结果应符合表 1 的规定。

$$Q = \frac{A_1}{A_0} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

Q ——豆油皮的合格率；

A_1 ——厚度和水分含量均合格的豆油皮数量，单位为张；

A_0 ——抽样豆油皮的数量（≥100 张），单位为张。

6.17 单位能耗量计算

生产线正常生产时，用符合 GB 17167 规定的能源计量仪，分别计量用于直接生产所消耗的电量、水量和蒸汽量，每次记录一班，重复试验三次，按本文件公式（4）计算生产线的单位能耗量，计算结果应符合表 1 的规定。

$$E = \frac{3.6E_1 + 7.533\,03E_2 + 3.955\,5E_3}{m} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

E ——单位能耗量，单位为兆焦每千克（MJ/kg）；

E_1 ——豆油皮生产耗电总量（3 次累计），单位为千瓦时（kW·h）；

E_2 ——豆油皮生产耗水总量（3 次累计），单位为立方米（m³）；

E_3 ——豆油皮生产耗蒸汽总量（3 次累计），单位为千克（kg）；

m ——生产的豆油皮产品质量（3 次累计），单位为千克（kg）。

6.18 正常工作噪声测量

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。

6.19 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，经制造企业检验部门检验合格，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。检验项目、要求、检验方法应按表 2 的规定。

表2 检验项目

序号	检验项目	检验类别		技术要求	检验方法
		型式检验	出厂检验		
1	材质检查	√	√	5.1.2、5.1.11	6.2
2	零部件制造检查			5.1.3、5.1.6	6.3
3	装配情况检查			5.1.4	6.4
4	焊接部位检查			5.1.5	6.5
5	水、汽管路检查			5.1.7	6.6
6	气动系统检查			5.1.8	6.7
7	空运转试验			5.1.10	6.8
8	外观质量检查			5.2	6.9
9	电气安全检查			5.3	6.10
10	安全防护检查			5.4	6.11
11	加工能力试验		—	表 1	6.12
12	生产得率检查			表 1	6.13
13	豆油皮厚度检查			表 1	6.14
14	豆油皮水分含量检查			表 1	6.15
15	豆油皮合格率检查			表 1	6.16
16	单位能耗量计算			表 1	6.17
17	正常工作噪声测量			表 1	6.18
18	性能检查			5.5	6.19
19	标牌检查		√	8.1	8.1
20	技术文件检查			8.2.5	8.2.5
注：“√”表示检验项目；“—”表示非检验项目。					

7.3 出厂检验

7.3.1 检验项目：生产线应按表 2 规定的项目进行出厂检验。

7.3.2 判定规则：生产线在出厂检验中若有不合格项允许修整后复验，复验仍不合格则判定该生产线不合格。

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；
- 产品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。

7.4.2 抽样及判定规则：从出厂检验合格的产品中随机抽样，每次抽样 1 套。生产线应按表 2 规定的项目进行型式检验，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，复检再不合格，则判定型式检验不合格，其中安全性能不应复检。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

标牌应固定在生产线的明显位置，标牌的技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。标牌除标志安全警示外，还应标示包括但不限于以下内容：

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

8.2 包装

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

8.2.2 生产线设备外包装上应标注有“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 生产线设备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，干燥机及附件应牢固固定，适合运输装卸的要求。

8.2.4 生产线设备包装应有可靠的防潮、防雨措施。

8.2.5 生产线设备包装内应有装箱单、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 生产线设备运输时应小心轻放，严禁雨淋。

8.3.2 生产线设备搬运时严禁碰撞，不应受损。

8.3.3 将生产线设备按其包装箱上的指定朝向置于运输工具上。

8.4 贮存

8.4.1 生产线设备应贮存在通风、清洁、阴凉、干燥的场所，远离热源和污染源，严禁与有害物品（易燃、易爆、腐蚀性等）混放。

8.4.2 正常储运条件下，干燥机自出厂之日起在 12 个月内，不应因包装贮存不良引起锈蚀、霉损等。