

ICS 67.220

X 66

备案号

Q B

# 中华人民共和国轻工行业标准

QB/T XXX—20XX

代替SB/T 10311—1999

## 低盐固态发酵酱油酿造工艺规程

Technical regulations of soy sauce with low-salt and solid state  
fermentation

(征求意见稿)

20XX-0X-0X 发布

20XX-0X-0X 实施

XXXX 发布

# 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。

本文件代替SB/T 10311-1999《低盐固态发酵酱油酿造工艺规程》。与SB/T 10311-1999相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 修改了原料的要求（见第3章, 1999版第1章）；
- 修改了工艺流程（见第4章, 1999版第2章）；
- 修改了种曲制造的要求（见5.1, 1999版3.1）；
- 修改了原料处理的要求（见5.2, 1999版3.2）；
- 修改了制曲的要求（见5.3, 1999版3.3）；
- 修改了发酵的要求（见5.4, 1999版3.4）；
- 修改了浸出的要求（见5.5, 1999版3.5）；
- 修改了澄清的要求（见5.6, 1999版的3.8）；
- 修改了配兑要求（见5.7, 1999版3.7）；
- 修改了酱油的加热灭菌要求（见5.8, 1999版3.6）；
- 新增了灌装要求（见5.9）；
- 修改了成品质量要求（见5.10, 1999版第4章）。

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。

本文件由中国调味品协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- SB/T 10311-1999, ZB X 66021-87。

# 低盐固态发酵酱油酿造工艺规程

## 1 范围

本文件规定了低盐固态发酵酱油酿造的工艺技术要求。  
本文件适用于低盐固态发酵酱油工艺生产的酱油。

## 2 规范性引用文件

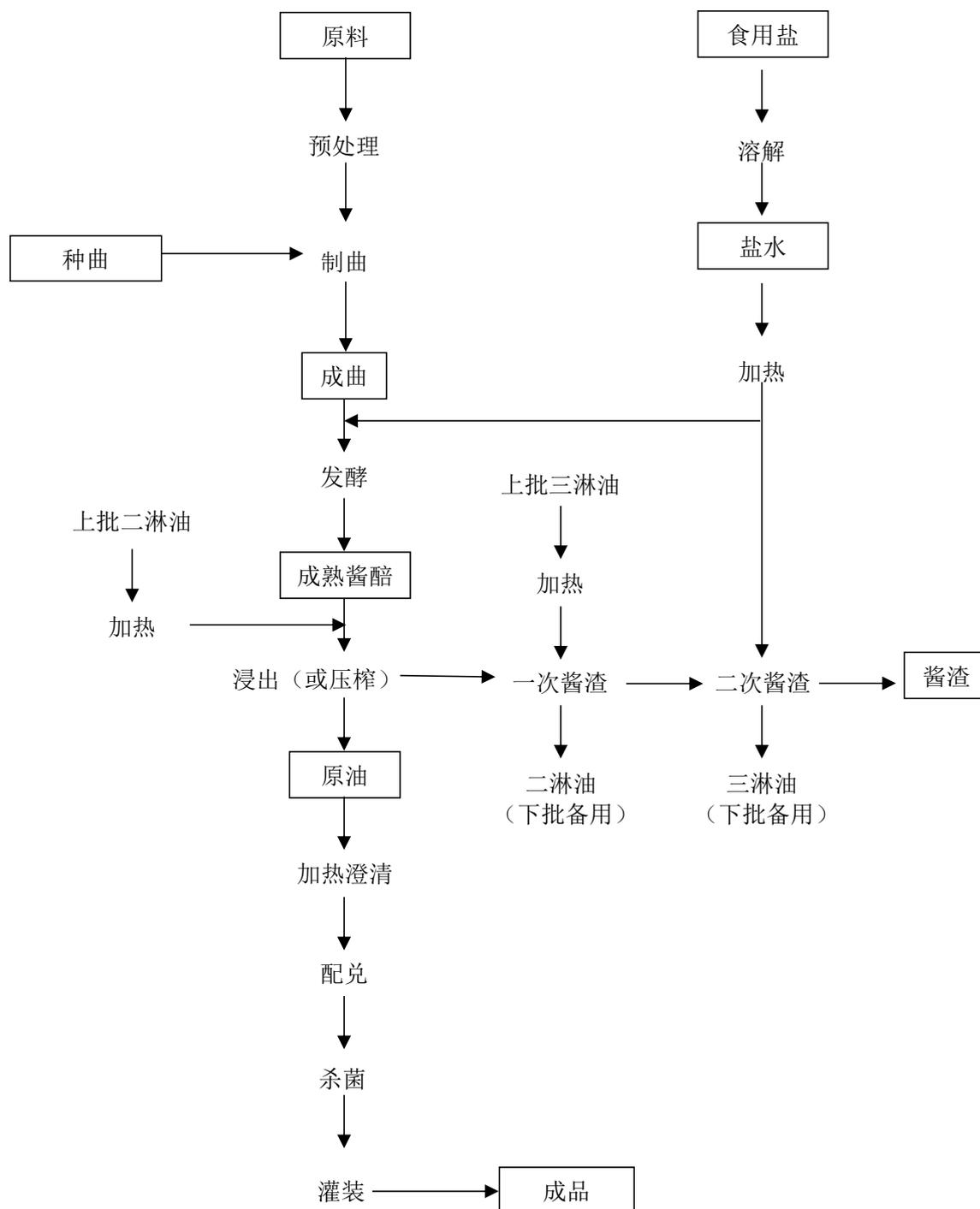
下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 1351 小麦  
GB 1352 大豆  
GB/T 1355 小麦粉  
GB/T 5461 食用盐  
GB/T 13382 食用大豆粕  
GB/T 18186 酿造酱油  
GB/T 21494 低温食用豆粕  
NY/T 3218 食用小麦麸皮

## 3 原料要求

- 3.1 水：应符合相应标准和有关规定。
- 3.2 大豆：应符合 GB 1352 的规定。
- 3.3 脱脂大豆：应符合 GB/T 13382 或 GB/T 21494 的规定。
- 3.4 小麦：应符合 GB 1351 的规定。
- 3.5 小麦粉：应符合 GB/T 1355 的规定。
- 3.6 食用小麦麸皮：应符合 NY/T 3218 的规定。
- 3.7 食用盐：应符合 GB/T 5461 的规定。
- 3.8 其它辅料：应符合相关标准和法规的规定。
- 3.9 酱油不得添加酸水解蛋白制品、味精母液及以谷氨酸发酵菌生产的非晶体产品。
- 3.10 食品添加剂：品种和使用限量、质量应符合相关的标准和有关规定，添加的食品添加剂不得影响酱油质量等级。

4 制作方法



## 5 制作方法

### 5.1 菌种生产

#### 5.1.1 菌种

应选用米曲霉、酱油曲霉等酱油生产用霉菌，还可添加传统可用于酱油生产的其它菌种。菌种应具有酶活力强、不产毒、不变异、酶系适合酱油生产、适应环境能力强等特点，并定期纯化、复壮，以保持活力。

#### 5.1.2 种曲生产

##### 5.1.2.1 总体要求

凡用于菌种培养的皿具应经彻底清洗和灭菌。

试管种→锥形瓶种→种曲，逐级扩大培养。

##### 5.1.2.2 试管种培养

试管灭菌前需配上棉塞，并用防潮纸包扎管口。试管种培养所用的豆汁琼脂培养基的配制方法可按照附录A的规定。新配制并经灭菌的斜面培养基，置于25℃~30℃条件下培养3~4天，检查无污染后方可使用。

在无菌条件下移接的曲霉斜面菌种，于28℃~30℃条件下培养72h，待菌种发育成熟即可使用，或存冰箱待用。

亦可根据菌种特性需求采用其他符合条件要求的培养基配方及工艺条件。

##### 5.1.2.3 锥形瓶种培养

###### 5.1.2.3.1 锥形瓶种原料配比及培养管理

锥形瓶种培养基采用麸皮80%，豆饼粉10%和小麦粉10%，经混合后，拌入1.0~1.1倍工艺水，充分拌匀。装入预先洗涤、干燥、配好棉塞及经0.1Mpa蒸汽压灭菌60min的锥形瓶中。装瓶量以料厚1cm为宜。培养基经0.1Mpa蒸汽压灭菌60min后即将曲料摇松，待凉后在无菌条件下接种。

锥形瓶种培养温度为28℃~32℃。培养过程摇瓶两次，首次在曲料开始发白结块时进行；相隔4h~6h当曲料再行结块时，则进行第二次摇瓶。瓶种培养72h，待菌种发育成熟即可使用，或存冰箱待用。

亦可根据菌种特性需求采用其他符合条件要求的培养基配方及工艺条件。

###### 5.1.2.3.2 锥形瓶种质量要求

培养成熟的锥形瓶种，菌丝发育粗壮，整齐、稠密，顶囊肥大，孢子呈黄绿色，无杂菌。发芽率不宜低于90%。孢子数不宜低于90亿个/克曲（干基）。

##### 5.1.2.4 种曲培养

###### 5.1.2.4.1 种曲的培养形式

采用者曲房或种曲机培养种曲。

###### 5.1.2.4.2 原料配比及培养管理

曲房培养种曲的工艺如下：

种曲培养基采用麸皮80%，豆饼粉15%和小麦粉5%。拌入1.0~1.1倍工艺水，充分拌匀。经0.11Mpa高压蒸煮30分钟或者常压蒸煮60分钟，降温至30℃即可接入锥形瓶种，接种量为原料量的0.1%~0.2%。

曲料料厚为1~1.2cm。曲室温度前期宜为28℃~30℃，中、后期宜为25℃~28℃。曲室干湿球温差，前期为1℃，中期0℃~1℃，后期2℃，培养过程翻曲两次，当曲料品温达35℃左右，稍呈白色并开始结块时，进行首次翻曲，翻曲要将曲料打散，当菌丝大量生长，品温再次回升时，要进行第二次翻曲。每次翻曲后要把曲料摊平，并将竹匾位置上下调换，以调节日温。当生长嫩黄色的孢子时，品温宜维持在34℃~36℃，当品温降到与室温相同时才开天窗排除室内湿气。

种曲培养72h，成熟的种曲应置于清洁、通风、阴凉、干爽的环境中存放。

亦可选择种曲机培养种曲，根据设备特点及菌种特性需求采用其他符合条件要求的培养基配方及工艺条件。

### 5.1.2.4.3 种曲的质量要求

培养成熟的种曲孢子丛生，黄绿色，无异味，无污染。发芽率不宜低于90%，孢子数不宜低于90亿个/克曲（干基）。

亦可采购符合种曲质量要求的商品曲精用于生产。

## 5.2 原料前处理

### 5.2.1 盐水配制

食用盐用水溶解后，经过滤沉淀，待澄清后方可使用。

### 5.2.2 大豆、脱脂大豆的前处理

#### 5.2.2.1 大豆、脱脂大豆的前处理要求

根据原料情况利用风选、磁选、筛选等各种工艺设施，对原料进行除杂、除尘处理，以去除杂质。通过适当的物理破碎和一定温度、水量、时间条件下浸润，使原料充分均匀吸水。

大豆浸豆前先向浸豆罐注入2/3容量的工艺水，投豆后将浮于水面的杂物清除。投豆完毕，仍需从罐的底部注水，务使污物由上端开口随水溢出，直至流出的水清澈为止。浸豆过程应换水1~2次，免使豆变质。浸豆务求充分吸水，浸至豆粒膨胀无皱纹，带弹性，以两指挤捏时易使皮肉分开，将豆粒切开不发现干心时可视为适度。出罐的大豆，晾至无水滴出为止才投进蒸料罐蒸煮。

脱脂大豆的破碎程度，以粗细均匀为宜，要求颗粒直径为2~3mm，2mm以下粉末量不超过20%。将脱脂大豆均匀地拌入80℃~90℃的热水，加水量为原料的120%~125%，浸润适当时间。

大豆或脱脂大豆可采用常压或加压蒸煮。若采用加压蒸煮工艺，进蒸汽前应将管道的冷凝水排清。进汽时尽量开大汽阀，使罐内迅速升压。蒸煮时要注意排清罐内的冷空气，蒸煮采用的蒸汽压力宜为0.18Mpa，经保压8min~10min后排汽脱压，以实现原料蛋白的适度变性。

亦可根据原料特性及工艺需求采用其他符合条件要求的工艺条件。

#### 5.2.2.2 熟料质量要求

a) 蒸熟后的大豆组织变柔软，呈淡黄褐色，有熟豆香气，手感绵软；蒸熟后的脱脂大豆呈淡红褐色，不生不粘，松散，具有甜香味及弹性；

b) 熟料消化率宜大于80%；

c) 无N性蛋白沉淀。

### 5.2.3 小麦、小麦粉、食用小麦麸皮的前处理

根据原料情况及工艺要求选择进行除杂、除尘、焙炒、破碎等处理，在一定温度和时间条件下，实现小麦淀粉的适度糊化。

若小麦采用焙炒工艺，焙炒温度宜为170℃，焙炒后的小麦进行破碎至合适颗粒大小，以便于制曲。亦可根据原料特性及工艺需求采用其他符合条件要求的工艺条件。焙炒破碎小麦的质量标准：

a) 淡茶色，破碎后具有独特的香气。

b) 水分不宜超过10%。

c) 破碎粒度为1mm~3mm，允许有35%通过32目筛。

亦可以直接采购小麦粉和（或）食用小麦麸皮用于生产。

## 5.3 制曲

### 5.3.1 接种入池

曲室、曲池及用具要求清洁，并经消毒。可用100ppm~250ppm的二氧化氯消毒水喷洒，或采用其他符合要求的消毒方式。

将前处理好的制曲原料混合均匀，冷却到40℃以下，接入种曲。种曲用量宜为原料重量的0.1%~0.4%，种曲可与5倍重量的小麦粉混合均匀后再使用，以利接种均匀。原料和种曲混合均匀后移入圆盘制曲机或曲池制曲。曲料进池要求速度快，厚度均匀、疏松程度一致。料层厚度宜为25cm~30cm，初进池的曲料含水量控制在45%左右。

亦可参照上述要求使用曲精代替种曲使用，根据曲精孢子数计算曲精用量。

### 5.3.2 制曲工艺条件

曲料进池后品温调整为30℃~32℃，当品温上升，应启动风机，风温控制30℃~31℃，相对湿度要求90%以上。当曲料出现发白结块，品温达35℃时进行首次翻曲，使曲料松散，翻曲后要将曲料拨平，并使品温降至30℃~32℃，待品温回升，曲料再次结块时则进行第二次翻曲。第二次翻曲后，注意做好压缝工作，以防进风短路。制曲后期，菌丝已着生孢子，此时要求室温保持30℃~32℃，干湿球温差2℃左右，以利孢子发育。整个培养过程共40h~44h。

亦可根据菌种特性及工艺需求采用其他符合条件要求的工艺条件。

### 5.3.3 成曲质量要求

- a) 曲料疏松，柔软有弹性，菌丝丰满，黄绿色，具有成曲特有香气，无异味；
- b) 成曲水分宜为26%~33%；
- c) 成曲中性蛋白酶活力每克曲（干基）不宜少于1000单位（福林法）。

## 5.4 发酵

### 5.4.1 拌曲盐水条件

- a) 盐水的浓度宜为12°Bé/20℃~13°Bé/20℃；
- b) 盐水的温度：夏季宜为45℃~50℃，冬季宜为50℃~55℃；
- c) 拌曲水量的控制：成曲拌盐水量宜使酱醅水分为50%~53%（移池浸出法），55%~58%（原池浸出法）。

### 5.4.2 拌曲操作

在成曲拌入盐水时，应当使盐水与成曲拌和均匀，无过湿过干现象。

为防止酱醅表层形成氧化层影响酱醅质量，可在酱醅表面加盖封面盐或用塑料薄膜封盖酱醅表面。

### 5.4.3 发酵管理

- a) 发酵温度宜为40℃~50℃；
- b) 移池。在发酵过程中移池的次数宜为1次~2次，第一次应宜在9天~10天进行，第二次其间隔时间宜在7天~8天。
- c) 发酵期为25天以上。

### 5.4.4 酱醅的质量要求

- a) 具有酱醅特有的酱香，酱醅红褐色，有光泽不发乌，酱醅体态柔软，松散，不粘。滤液味鲜美、酸度适中，无苦、涩等异味。
- b) 头油氨基酸态氮不低于0.80g/100mL，且全氮不低于1.60g/100mL；
- c) 头油可溶性无盐固形物不低于20.0g/100mL；
- d) 头油食盐不低于15.0g/100mL；
- e) pH不低于4.8。

## 5.5 浸出（或压榨）

### 5.5.1 浸出

#### 5.5.1.1 移池浸出

将成熟酱醅装入浸出池时，要做到松散，平整，疏密一致。醅层厚度宜为30cm~40cm。

#### 5.5.1.2 原池浸出

原池浸出法根据发酵醅厚决定。

#### 5.5.1.3 抽提液（二油、三油）的加入

抽提液加入时，宜在抽提液的出口处，加一分散装置，以减少冲力，保持醅面的平整，防止将酱醅冲成糊状，破坏醅层疏密的均匀性。

#### 5.5.1.4 抽提次数

抽提次数为三次。放油时放头油、二油速度宜慢、放三油速度宜快。抽提过程中，酱醅不宜露出液面。

#### 5.5.1.5 浸泡温度

抽提液的温度宜为80°C~90°C。

#### 5.5.1.6 浸泡时间

头油的浸泡时间不宜少于6h（原池淋油可适当延长）；二油的浸泡时间不宜少于4h；三油的浸泡时间不宜少于2h。

#### 5.5.1.7 出渣

淋油结束，应将浸出池内酱渣清除，并清洗干净。

#### 5.5.2 压榨

成熟酱醅还可以加盐水后用泵直接输送至压榨设备进行压滤，分离出原油。

#### 5.6 加热澄清

原油加热温度视方法不同而异。间歇式加热65°C~70°C维持30min。连续式加热，热交换器出口温度应控制在85°C。加热后的酱油再经过热交换器冷却到60°C，送至沉淀罐静置沉淀7天（或采用过滤的方法），获得体态澄清的酱油。

#### 5.7 配兑

澄清后的酱油添加或不添加其他辅料及食品添加剂，调配成符合相应产品标准的酱油。

#### 5.8 杀菌

巴氏杀菌工艺采用65°C~70°C维持30min，亦可采用高温短时杀菌工艺或过滤除菌工艺。

#### 5.9 灌装

将配兑后的酱油装入洁净的包装容器中，密封。

#### 5.10 成品质量要求

5.10.1 酱油产品质量应符合 GB/T 18186 及相应产品执行标准的要求。

5.10.2 酱油产品标签标识应符合相关国家标准、产品执行标准及其他法律法规的要求。

附录A  
(资料性附录)  
豆汁琼脂培养基的配制方法

A.1 基本成分

Mg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0.05%
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.05%
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0.1%
可溶性淀粉	2.0%
琼脂	2.0%
5°Bé豆汁	定容至100mL

A.2 5°Bé豆汁的制备

选新鲜大豆，用水浸泡使其吸胀，捞出并用水清洗，再加入5~6倍大豆量的清水煮沸2h~5h，煮豆时注意补水。最后用药棉过滤，即得豆汁。每100g大豆可制得5°Bé豆汁100mL。

---