



鲜骨超细粉碎技术研究

On the Ultra-fine Comminuting Technology of Livestock & Poultry Bone

陈文华 成晓瑜 冯平 裴显庆 (中国肉类食品综合研究中心 北京 100068)
孟宪清 曹瑞涛 (廊坊市惠友机械有限公司 河北廊坊 065000)

摘要: 本课题利用强力破骨机、骨泥磨和超微粉碎机设备以及脱脂和热风干燥加工方法,得到低脂肪、高蛋白、高钙元素的超细鲜骨粉。超细鲜骨粉的粒度为 $D_{50}=24.52\ \mu\text{m}$ 。作为食品营养添加剂可应用于肉制品、糕点、调味品等食品中。在畜禽骨的综合利用方面又多了一条实用而可靠的途径,特别是通过调整工艺路线、采用粉碎、脱脂、干燥和超细粉碎相结合的加工方法,在节能降耗方面,作出了一些努力。

关键词: 畜禽骨;超细微粉碎;粒度测定;节能降耗

Abstract: The processing technology on ultra-fine comminuting of livestock & poultry bone was discussed. The bone powder containing low fat, high protein and high calcium was obtained by the processing technology of multistage comminuting, degreasing and hot-air drying. The particle size of bone powder reached $D_{50}=24.52\ \mu\text{m}$. It was considered as the nutrient additives and applied widely on meat products, pastry, seasoning and etc. The technology could obviously save energy and reduce consumption and is a practical and credible technology on comprehensive utilization.

Key words: livestock & poultry bone, ultra-fine comminuting,

determination of particle size, save energy and reduce consumption

中图分类号: TS251.94 文献标识码: B

文章编号: 1001-8123 (2007)10-0020-02

我国经过半个世纪的发展,特别是改革开放以来,畜牧养殖和畜产品加工科技得到快速发展,据资料显示,我国肉类总产量从1978年的900万吨达到2005年的7743万吨,我国已成为世界上肉类生产和消费大国。2005年生猪出栏66,098.6万头,牛出栏5,287.6万头,羊出栏30,804.5万只,家禽出栏986,491.8万只,兔出栏37,840.4万只。畜禽骨约占动物体重的20%~30%,每年能产生2000万吨的畜禽骨,排骨、腔骨以及部分白条肉带骨直接销售,牛的大棒骨用于制备明胶或提取骨素、骨汤,我国仍有大量畜禽骨没有得到有效利用,还有充足的畜禽骨骼资源等待开发。

1 畜禽骨超细粉碎的意义

超细粉碎可使物料颗粒微细化,增加物料的表面积和孔隙率,进而使物料具有较好的溶解性、分散性、吸附性和化学活性,在食品加工和资源再利用领域具有广泛的用途。

畜禽骨含有大量的蛋白质、脂肪、矿物质、维生素等营养成分,由于其组成复杂,形态各异,软硬相济,给粉碎带来困难,必须借助多种形式的机

国家十一五科技支撑计划项目: 编号2006BAD05A16 畜禽屠宰加工设备与骨血产品开发及产业化示范,鲜骨超细粉碎技术研究为24个子课题之一。 作者: 陈文华,高级工程师,从事肉制品加工和副产品综合利用研究。

械设备和加工方法,将畜禽骨粉碎到一定细度才能在食品和功能性食品领域得到应用。超细粉碎的目的—是改善口感,超细粉碎后的粉体手感细腻柔滑,无牙碜感。二是增加吸收率,超细粉碎后的粉体由于粒度极细,易被肠胃消化吸收。

2 材料

2.1 实验用料

牛骨:北京御香苑畜牧有限公司

猪骨:北京中瑞食品有限公司

2.2 主要仪器设备

强力破骨机:PGJ 380 廊坊惠友机械公司

骨泥磨:GNM-130 廊坊惠友机械有限公司生产

超微粉碎机:产地山东

粒度测定仪:产地山东

3 鲜骨的粉碎

3.1 鲜骨的粗粉碎

鲜骨的粗粉碎采用PGJ-380强力破骨机,设备与物料接触部件全部采用不锈钢制造,对加工物料无污染。刀具经特殊热处理,耐磨性能优越,物料加工后能很好地保持其原有的各种营养成分,温升比较小。为了保证鲜骨的顺利出料,在粉碎时添加适量的冰水。粗粉碎后的粒度 $\leq 1\text{mm}$ 。

3.2 骨的细粉碎

鲜骨的粗粉碎采用GNM-130骨泥磨,为了达到理想的粉碎效果,将物料进行两道磨碎,第一道预粉碎,第二道细粉碎。分别采用不同结构的磨头。在磨碎之前将冰屑与物料混合均匀,可控制物料出口温度。细粉碎后粒度120~150目。

4 鲜骨的脱脂和干燥

4.1 鲜骨的脱脂

鲜骨含有大量脂肪,猪棒骨25.61%,牛棒骨28.55%,其中大约50%为油酸和亚油酸等不饱和酸,在后序加工和贮藏过程中容易氧化变质;油脂的存在也给骨粉的超微粉碎增加难度,加大成本,必须进行脱脂处理。采用化学方法或热水洗脱方法脱脂。将脂肪收集,得到骨油,可用于方便面调味包、黄油、脂肪酸的制备等。

4.2 鲜骨的干燥

将脱脂后的鲜骨进行脱水,然后干燥。采用70~80℃热风干燥,得到含水量小于8%的细骨粉。

干燥过程具有杀菌作用,骨粉经过热力处理、大部分腐败微生物被杀灭,水分含量降到很低。因此骨粉具有耐贮存的特点。课题要求骨粉粒度 ≥ 200 目,须经过超细粉碎。

5 鲜骨的超细粉碎

本课题鲜骨粉超微粉碎对设备要求不苛刻,气流粉碎和冲击粉碎均可,对整个粉碎系统的温度要求比较宽松,无须低温,在室温下即可进行。

气流粉碎是利用气体通过压力喷嘴的喷射产生剧烈的冲击、冲撞和摩擦来实现物料的超微粉碎。气流粉碎可使物料粉碎得更细,粒度分布范围更窄。冲击粉碎是利用围绕水平轴或垂直轴高速旋转的转子对物料进行强烈的冲击、碰撞和剪切来实现物料的超细粉碎。冲击粉碎结构简单,粉碎能力大,运转稳定性好,能耗低,与0~5℃冷空气气流粉碎相比,生产每公斤超细鲜骨粉可节约制冷成本10元,节约能源,降低加工成本。

6 超细鲜骨粉粒度的测定

测量仪器名称:Winner3001 激光粒度分析仪

测量范围:0.6 μm ~120 μm

分散介质:空气 样品浓度2.0

分析模式:标准

测量结果

D10=4.08 μm

D50=24.52 μm

D90=68.12 μm

SN=5898.57 cm^2/cm^3

Dav=31.05 μm

7 总结

屠宰副产品的加工利用一直是业内人士重点研究的内容,尤其是在减少环境污染,实现资源再利用,提升屠宰副产品价值方面进行了大量研究工作,如骨素、骨汤、骨浸膏、以骨酶解提取物制备反应型香精、骨泥在肉制品中的应用等。部分成果已产业化。本课题成功开发了一种低脂肪、高蛋白、富含钙质的食品营养添加剂,可广泛应用于肉制品、糕点和调味品中。在畜禽骨的综合利用方面又多了一条实用而可靠的途径,特别是通过调整工艺路线、采用粉碎、脱脂、干燥和超细粉碎相结合的加工方法,在节能降耗方面作出了一些努力。

(下转第34页)

鲜鸡皮中心温度的标准为 $-2\sim+2^{\circ}\text{C}$ ，冷冻鸡皮的中心温度的标准为 -18°C 以下。

大豆分离蛋白：复水8小时以上备用。

食盐：干燥洁白，颗粒均匀，氯化钠 $\geq 98\%$ 。

白沙糖：干燥洁白，一级品，纯度 $\geq 98\%$ 。

辅料：特级胡椒粉、香蒜粉、洋葱酱、香油等符合食用标准。

3.2 解冻

15°C 以下自然解冻，此法可保持鸡肉的质量受损。腿碎肉解冻至 $-4\sim 0^{\circ}\text{C}$ ，用 $\phi 40\text{mm}$ 绞肉机绞一次备用；鸡胸皮解冻至 $-4\sim 2^{\circ}\text{C}$ ，以 $\phi 16\text{mm}$ 绞肉机绞一次备用；青豆、玉米解冻至 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ 备用。

3.3 乳化物的制作

乳化温度要控制在 10°C 以内，冰水首先加入细切机，再加入大豆分离蛋白（切割3档，转盘1档，斩拌1分钟），然后加入鸡胸皮、配料A（切割4档，转盘1档，斩拌1分钟），再加入配料B、配料C（切割3档，转盘1档，斩拌45秒），入冷藏库备用（每混合一批时，乳化物分3次乳化）。

3.4 混合

腿碎肉、冰水加入混合机混合均匀，再加入乳化物、不良品（10%以下营养鸡排，事先用 $\phi 16\text{mm}$ 绞肉机绞一次），混合均匀后再加入青豆、玉米混合2分钟，然后打 CO_2 混合，再抽真空 -0.9bar ，混合2分钟。使温度控制在 $-6\sim -8^{\circ}\text{C}$ 以下，回气归零后出料。若不马上上线立刻放入冷藏库冷藏。在此混合过程中必须混合均匀，打 CO_2 降温至混合标准温度 $-6\sim -8^{\circ}\text{C}$ 。

.....
(上接第21页)

参考文献

[1] 吴立芳, 马美湖. 畜禽骨骼综合利用的研究进展. 现代食品科技, 2005, 21(1): 138~143.
[2] 花金东, 周光宏, 徐幸莲. 超细鲜骨粉在西式肠类制品中的应用. 肉类研究, 2002, (2): 35~36.
[3] 廖红波, 李洪军. 动物骨粉的营养、加工及应用. 肉类工业, 2003, (1): 23~25.
[4] 赵玉红. 骨的综合利用. 肉类工业, 2001, (3): 23~24.

3.5 成型

温度为 $-4\sim -6^{\circ}\text{C}$ ，成型为：430~450g/10块。

3.6 速冻及金属探测

速冻机的温度控制在 -35°C 以下，速冻时间30分钟以上，产品中心温度达 -18°C 以下。Fe $\phi 1.5\text{mm}$ ，每2小时校正1次灵敏度。

3.7 包装成品

按成品规格包装封口，打印产品当日生产日期。依成品标准测定生菌数，合格后装箱包装入库。

4 质量指标

4.1 感官指标

组织形态：成品要求形状完整、规格，（每块允许2处破皮，面积小于0.5平方厘米），每片产品可见肉占总面积的1/3，没有互相粘连现象。组织紧密富有弹性，软硬适度，不允许杂质存在。

滋味及气味：浓郁芳香，具有鸡肉特有的滋味及香气，无异味。

4.2 理化指标

净重：每袋净重500g，允许净重误差为 $\pm 3\%$

氯化钠：含量1.0~1.5%

重金属含量（500g制品）：

$\text{Cu} \leq 2.5\text{mg}$

$\text{Pb} \leq 0.15\text{mg}$

$\text{Sn} \leq 0.25\text{mg}$

$\text{Hg} \leq 0.15\text{mg}$

4.3 微生物指标

菌落总数 ≤ 100 个/g

大肠菌数 ≤ 3 个/100g

致病菌不得检出