



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104663917 A

(43) 申请公布日 2015.06.03

(21) 申请号 201510062269.7

(22) 申请日 2015.02.06

(71) 申请人 安吉祖名豆制品有限公司

地址 313300 浙江省湖州市安吉县天子湖现代工业园经三路三号

(72) 发明人 孔祥盈 傅苏芳

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109

代理人 尉伟敏

(51) Int. Cl.

A23C 20/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

一种冷冻干燥豆腐的生产工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种冷冻干燥豆腐的生产工艺,包括选料—浸泡—磨浆—离心过滤—连续烧浆—点浆—压制成型—蒸煮成型—冷冻、熟化—膨软—干燥—包装等步骤。本发明所得冷冻干燥豆腐复水性好,结构细腻,空隙均匀,复水后产品膨胀松软,韧性好,风味独特,可做火锅配料、炒菜、汤菜、烧菜的主料,是野外作业、部队、机关食堂、饭店、居民适用的方便副食品,保质期长,便于运输和贮存。

1. 一种冷冻干燥豆腐的生产工艺,其特征在于,包括以下步骤:
  - (1) 选料:选用粒大、均匀、饱满、无霉变、无杂质的黄豆为原料;
  - (2) 浸泡:按照料水比 1:3.5-5 的重量比例将黄豆在水中浸泡 8-20h,浸泡完成后,先将浸泡黄豆的水放干,然后再用清水将黄豆冲洗干净;
  - (3) 磨浆:将黄豆用水磨浆,制成磨糊;
  - (4) 离心过滤:磨糊通过 2-3 次循环高速离心进行浆渣分离,甩出豆渣,得到生浆,所述离心过滤的离心网目数为 100-120 目,离心速度为 1600-2200 转/分钟;
  - (5) 连续烧浆:将生浆打入蒸汽煮浆罐中充分煮透,去除豆腥味,得熟浆,熟浆用 180-200 目的过滤网过滤;
  - (6) 点浆:控制步骤 (5) 处理所得熟浆固形物含量 8-11%,温度 70-80℃,然后加入淀粉,再加入第二凝固剂,搅拌均匀,最后搅拌条件下加入第一凝固剂点浆,点浆后闷浆 10-15min 分钟得豆脑;
  - (7) 压制成型:将豆脑压制成厚度达 2.5-3cm 的豆腐坯;
  - (8) 蒸煮成型:将豆腐坯放入蒸箱蒸煮 30-40min,然后将豆腐坯切块得豆腐块;
  - (9) 冷冻、熟化:豆腐块在 -20℃ 条件下冷冻干燥 30-40min,然后在 -5℃ -0℃ 下无风恒温条件冷藏 20-25 天熟化;
  - (10) 膨软:将步骤 (9) 处理完成的豆腐块浸泡在膨软液中 5-10min 解冻并膨化,得冻豆腐胚;
  - (11) 干燥:将冻豆腐胚挤压脱水,使冻豆腐胚水分含量控制在 50-60%,然后进行热风干燥,将冻豆腐胚干燥至水分含量为 10% 以下得冷冻干燥豆腐;
  - (12) 包装:冷冻干燥豆腐采用充氮气包装,保存。
2. 根据权利要求 1 所述的生产工艺,其特征在于:步骤 (3) 中所述磨糊细度小于 3 微米。
3. 根据权利要求 1 所述的生产工艺,其特征在于:步骤 (5) 中所述的蒸汽煮浆罐有 6-8 个,蒸汽煮浆罐依次连接在一起,烧浆时先开蒸汽后进豆浆,蒸汽煮浆罐温度逐级升高,起始的蒸汽煮浆罐的温度控制在 75-85℃,最后的蒸汽煮浆罐温度控制在 105-108℃,烧浆的总时间控制在 5-8min。
4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的生产工艺,其特征在于:步骤 (6) 中所述淀粉用量为熟浆重量的 1.25-8%。
5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的生产工艺,其特征在于:步骤 (6) 中所述第二凝固剂为可得然胶,第二凝固剂用量为熟浆重量的 0.625-6%。
6. 根据权利要求 5 述的生产工艺,其特征在于:所述第二凝固剂配制成质量浓度 5-10% 的溶液后使用。
7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的生产工艺,其特征在于:步骤 (6) 中所述所述第一凝固剂为氯化镁,第一凝固剂用量为熟浆重量的 0.1-0.4%。
8. 根据权利要求 7 述的生产工艺,其特征在于:所述第一凝固剂配制成质量浓度 10-15% 的溶液后使用。
9. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的生产工艺,其特征在于:步骤 (10) 中所述膨软液是用 25-35℃ 水与碳酸氢钠配成质量浓度为 0.1-0.5% 的溶液。

10. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的生产工艺,其特征在于:步骤(11)中所述热风干燥的初始温度控制在 30℃,然后以 0.5-1℃ /min 的升温速率升温至 60℃。

## 一种冷冻干燥豆腐的生产工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及豆制品生产技术领域,特别涉及一种冷冻干燥豆腐的生产工艺。

### 背景技术

[0002] 豆腐在我国已有悠久的历史,它不但营养价值高,且烹调方法多种多样。普通豆腐含水量高,不易贮存又易破碎,要直接脱水制成干制品也不容易,若制成冻豆腐,然后解冻,这样便于脱水,也使食用方式多样化。通常冻豆腐就是指豆腐经速冻、脱水、干燥后的产品,脱水速冻豆腐组织形如海绵状,营养丰富,易贮存,食用方便,并可烹调出多种风味,是理想的营养方便食品。冻豆腐的营养价值很高,含蛋白质 63.4%,脂肪 26.4%,碳水化合物 7.2%。此外,冻豆腐还含卵磷脂,在人体内能形成胆碱,有防止动脉硬化的功效。冻豆腐还含有丰富的维生素 E,每 100g 冻豆腐含维生素 E 251 毫克,能促进人体血液循环,使人保持青春活力,促进女性激素分泌。肉、蛋、动物性脂肪含有许多胆固醇和中性脂肪,若摄取过量,就会造成动脉硬化,而冻豆腐脂肪中大约有 60% 是亚油酸—不饱和脂肪酸的植物油。这些亚油酸在人体内有除去多余的胆固醇的作用。将传统豆腐进行冷冻处理尽管可以解决上述矛盾,但豆腐冷冻之后,其质地变为海绵状,失去了传统豆腐的细腻性,口感变差。同样,将传统豆腐进行冷冻干燥处理,虽然能够延长货架寿命,使食用方式多样化,但冷冻干燥豆腐复水后,其质地也变为海绵状,口感较差,因此,冷冻豆腐、冷冻干燥豆腐在我国一直得不到开发。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种冷冻干燥豆腐的生产工艺,所得冷冻干燥豆腐复水性好,结构细腻,空隙均匀,复水后产品膨胀松软,韧性好,风味独特,保质期长,便于运输和贮藏。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

一种冷冻干燥豆腐的生产工艺,包括以下步骤:

(1) 选料:选用粒大、均匀、饱满、无霉变、无杂质的黄豆为原料。

[0005] (2) 浸泡:按照料水比 1:3.5-5 的重量比例将黄豆在水中浸泡 8-20h,浸泡完成后,先将浸泡黄豆的水放干,然后再用清水将黄豆冲洗干净。

[0006] (3) 磨浆:将黄豆用水磨浆,制成磨糊。

[0007] (4) 离心过滤:磨糊通过 2-3 次循环高速离心进行浆渣分离,甩出豆渣,得到生浆,所述离心过滤的离心网目数为 100-120 目,离心速度为 1600-2200 转/分钟。

[0008] (5) 连续烧浆:将生浆打入蒸汽煮浆罐中充分煮透,去除豆腥味,得熟浆,熟浆用 180-200 目的过滤网过滤;烧浆后熟浆用 180-200 目的过滤网过滤。过滤网目数越高可以保证最终产品口感越细腻,但过滤网目数越高,过滤难度越大,且损失增多,综合考虑,选用 180-200 目的过滤网。

[0009] (6) 点浆:控制步骤 (5) 处理所得熟浆固形物含量 8-11%,温度 70-80℃,然后加

入淀粉,再加入第二凝固剂,搅拌均匀,最后搅拌条件下加入第一凝固剂点浆,点浆后闷浆 10-15min 分钟得豆脑。

[0010] 点浆的温度,步骤需要严格控制,并用淀粉配合两种凝固剂,确保最终产品细腻,形态良好。

[0011] 本发明在点浆过程中添加淀粉可以增加豆腐冷冻干燥后复水率。本发明采用复合凝固剂点浆,并采用特殊的第二凝固剂可得然胶,控制第二凝固剂的加入时机,能增强产品的热稳定性,耐冻性,使得产品口感比较细腻,和豆腐口感比较接近。

[0012] (7) 压制成型:将豆脑压制成厚度达 2.5-3cm 的豆腐坯;

(8) 蒸煮成型:将豆腐坯放入蒸箱蒸煮 30-40min,然后将豆腐坯切块得豆腐块;通过蒸煮成型工艺,旨在促进豆腐坯凝固成型(主要是使其中的第二凝固剂可得然胶发挥作用),增加豆腐弹性。

[0013] (9) 冷冻、熟化:豆腐块在 -20℃ 条件下冷冻干燥 30-40min,然后在 -5℃ -0℃ 下无风恒温条件冷藏 20-25 天熟化;熟化工艺可以增加冻豆腐的弹性和韧性,是冻豆腐味道鲜美的关键所在。

[0014] (10) 膨软:将步骤(9)处理完成的豆腐块浸泡在膨软液中 5-10min 解冻并膨化,得冻豆腐胚;经过膨软工艺,采用特定的膨软液,冷冻干燥豆腐复水时,膨软率及吸水率均较好,食用时不但柔软,还有韧性。

[0015] (11) 干燥:将冻豆腐胚挤压脱水,使冻豆腐胚水分含量控制在 50-60%,然后进行热风干燥,将冻豆腐胚干燥至水分含量为 10% 以下得冷冻干燥豆腐;

(12) 包装:冷冻干燥豆腐采用充氮气包装,保存。采用充氮气包装,可以延长产品的保质期,保质期可达 12-24 个月。

[0016] 作为优选,步骤(3)中所述磨糊细度小于 3 微米。

[0017] 作为优选,步骤(5)中所述的蒸汽煮浆罐有 6-8 个,蒸汽煮浆罐依次连接在一起,烧浆时先开蒸汽后进豆浆,蒸汽煮浆罐温度逐级升高,起始的蒸汽煮浆罐的温度控制在 75-85℃,最后的蒸汽煮浆罐温度控制在 105-108℃,烧浆的总时间控制在 5-8min。

[0018] 作为优选,步骤(6)中所述淀粉用量为熟浆重量的 1.25-8%。

[0019] 作为优选,步骤(6)中所述第二凝固剂为可得然胶,第二凝固剂用量为熟浆重量的 0.625-6%。

[0020] 作为优选,所述第二凝固剂配制成质量浓度 5-10% 的溶液后使用。

[0021] 作为优选,步骤(6)中所述所述第一凝固剂为氯化镁,第一凝固剂用量为熟浆重量的 0.1-0.4%。

[0022] 作为优选,所述第一凝固剂配制成质量浓度 10-15% 的溶液后使用。

[0023] 作为优选,步骤(10)中所述膨软液是用 25-35℃ 水与碳酸氢钠配成质量浓度为 0.1-0.5% 的溶液。

[0024] 作为优选,步骤(11)中所述热风干燥的初始温度控制在 30℃,然后以 0.5-1℃ / min 的升温速率升温至 60℃。热风干燥工艺初始温度控制在 30℃,以特定的升温速率逐步升高至 60℃,可以保证最终产品外观良好,形态稳定。

[0025] 本发明的有益效果是:冷冻干燥豆腐复水性好,结构细腻,空隙均匀,复水后产品膨胀松软,韧性好,风味独特,可做火锅配料、炒菜、汤菜、烧菜的主料,是野外作业、部队、机

关食堂、饭店、居民适用的方便副食品,保质期长,便于运输和贮存。

### 具体实施方式

[0026] 下面通过具体实施例,对本发明的技术方案作进一步的具体说明。

[0027] 本发明中,若非特指,所采用的原料和设备等均可从市场购得或是本领域常用的。下述实施例中的方法,如无特别说明,均为本领域的常规方法。

[0028] 实施例 1:

一种冷冻干燥豆腐的生产工艺,包括以下步骤:

(1) 选料:选用粒大、均匀、饱满、无霉变、无杂质的黄豆为原料。

[0029] (2) 浸泡:按照料水比 1:3.5 的重量比例将黄豆在水中浸泡 8-20h,浸泡完成后,先将浸泡黄豆的水放干,然后再用清水将黄豆冲洗干净。

[0030] (3) 磨浆:将黄豆用水磨浆,制成磨糊,磨糊细度小于 3 微米。

[0031] (4) 离心过滤:磨糊通过 2 次循环高速离心进行浆渣分离,甩出豆渣,得到生浆,所述离心过滤的离心网目数为 100 目,离心速度为 1600 转/分钟。

[0032] (5) 连续烧浆:将生浆打入蒸汽煮浆罐中充分煮透,去除豆腥味,得熟浆,蒸汽煮浆罐有 6 个,蒸汽煮浆罐依次连接在一起,烧浆时先开蒸汽后进豆浆,蒸汽煮浆罐温度逐级升高,蒸汽煮浆罐温度依次控制为:85℃,90℃,95℃,100℃,105℃,105℃,烧浆的总时间控制在 5min。熟浆用 200 目的过滤网过滤。

[0033] (6) 点浆:控制步骤 (5) 处理所得熟浆固形物含量 8%左右,温度 70℃,然后加入淀粉(玉米淀粉),淀粉用量为熟浆重量的 1.25%,再加入质量浓度 5%的可得然胶溶液,可得然胶用量为熟浆重量的 6%,搅拌均匀,最后搅拌条件下加入质量浓度 10%的氯化镁溶液点浆,氯化镁用量为熟浆重量的 0.1%,点浆后闷浆 10min 分钟得豆脑。

[0034] (7) 压制成型:将豆脑压制厚度达 2.5cm 的豆腐坯。

[0035] (8) 蒸煮成型:将豆腐坯放入蒸箱蒸煮 30min,然后将豆腐坯切块得豆腐块;(9) 冷冻、熟化:豆腐块在 -20℃条件下冷冻干燥 30min,然后在 -5℃下无风恒温条件冷藏 20 天熟化。

[0036] (10) 膨软:将步骤 (9) 处理完成的豆腐块浸泡在膨软液中 5min 解冻并膨化,得冻豆腐胚,膨软液是用 35℃水与碳酸氢钠配成质量浓度为 0.5%的溶液。

[0037] (11) 干燥:将冻豆腐胚挤压脱水,使冻豆腐胚水分含量控制在 50%,然后进行热风干燥,热风干燥的初始温度控制在 30℃,然后以 0.5℃/min 的升温速率升温至 60℃,将冻豆腐胚干燥至水分含量为 10%以下得冷冻干燥豆腐。

[0038] (12) 包装:冷冻干燥豆腐采用充氮气包装,保存。

[0039] 实施例 2:

一种冷冻干燥豆腐的生产工艺,包括以下步骤:

(1) 选料:选用粒大、均匀、饱满、无霉变、无杂质的黄豆为原料。

[0040] (2) 浸泡:按照料水比 1:5 的重量比例将黄豆在水中浸泡 20h,浸泡完成后,先将浸泡黄豆的水放干,然后再用清水将黄豆冲洗干净。

[0041] (3) 磨浆:将黄豆用水磨浆,制成磨糊,磨糊细度小于 3 微米。

[0042] (4) 离心过滤:磨糊通过 3 次循环高速离心进行浆渣分离,甩出豆渣,得到生浆,所

述离心过滤的离心网目数为 120 目,离心速度为 2200 转 / 分钟。

[0043] (5) 连续烧浆 :将生浆打入蒸汽煮浆罐中充分煮透,去除豆腥味,得熟浆,蒸汽煮浆罐有 8 个,蒸汽煮浆罐依次连接在一起,烧浆时先开蒸汽后进豆浆,蒸汽煮浆罐温度逐级升高,蒸汽煮浆罐温度依次控制为 :75℃,80℃,85℃,90℃,95℃,100℃,105℃,108℃,烧浆的总时间控制在 8min。熟浆用 200 目的过滤网过滤。

[0044] (6) 点浆 :控制步骤 (5) 处理所得熟浆固形物含量 11% 左右,温度 80℃,然后加入淀粉 (马铃薯淀粉),淀粉用量为熟浆重量的 8%,再加入质量浓度 10% 的可得然胶溶液,可得然胶用量为熟浆重量的 0.625%,搅拌均匀,最后搅拌条件下加入质量浓度 15% 的氯化镁溶液点浆,氯化镁用量为熟浆重量的 0.4%,点浆后闷浆 15min 分钟得豆脑。

[0045] (7) 压制成型 :将豆脑压制成厚度达 3cm 的豆腐坯。

[0046] (8) 蒸煮成型 :将豆腐坯放入蒸箱蒸煮 40min,然后将豆腐坯切块得豆腐块 ;(9) 冷冻、熟化 :豆腐块在 -20℃ 条件下冷冻干燥 40min,然后在 0℃ 下无风恒温条件冷藏 25 天熟化。

[0047] (10) 膨软 :将步骤 (9) 处理完成的豆腐块浸泡在膨软液中 10min 解冻并膨化,得冻豆腐胚,膨软液是用 25℃ 水与碳酸氢钠配成质量浓度为 0.1% 的溶液。

[0048] (11) 干燥 :将冻豆腐胚挤压脱水,使冻豆腐胚水分含量控制在 60%,然后进行热风干燥,热风干燥的初始温度控制在 30℃,然后以 1℃ /min 的升温速率升温至 60℃,将冻豆腐胚干燥至水分含量为 10% 以下得冷冻干燥豆腐。

[0049] (12) 包装 :冷冻干燥豆腐采用充氮气包装,保存。

[0050] 实施例 3 :

一种冷冻干燥豆腐的生产工艺,包括以下步骤 :

(1) 选料 :选用粒大、均匀、饱满、无霉变、无杂质的黄豆为原料。

[0051] (2) 浸泡 :按照料水比 1:4 的重量比例将黄豆在水中浸泡 15h,浸泡完成后,先将浸泡黄豆的水放干,然后再用清水将黄豆冲洗干净。

[0052] (3) 磨浆 :将黄豆用水磨浆,制成磨糊,磨糊细度小于 3 微米。

[0053] (4) 离心过滤 :磨糊通过 3 次循环高速离心进行浆渣分离,甩出豆渣,得到生浆,所述离心过滤的离心网目数为 100 目,离心速度为 2000 转 / 分钟。

[0054] (5) 连续烧浆 :将生浆打入蒸汽煮浆罐中充分煮透,去除豆腥味,得熟浆,蒸汽煮浆罐有 7 个,蒸汽煮浆罐依次连接在一起,烧浆时先开蒸汽后进豆浆,蒸汽煮浆罐温度逐级升高,蒸汽煮浆罐温度依次控制为 :80℃,85℃,90℃,95℃,100℃,105℃,105℃,烧浆的总时间控制在 7min。熟浆用 180 目的过滤网过滤。

[0055] (6) 点浆 :控制步骤 (5) 处理所得熟浆固形物含量 9% 左右,温度 75℃,然后加入淀粉 (玉米淀粉),淀粉用量为熟浆重量的 3%,再加入质量浓度 8% 的可得然胶溶液,可得然胶用量为熟浆重量的 2%,搅拌均匀,最后搅拌条件下加入质量浓度 12% 的氯化镁溶液点浆,氯化镁用量为熟浆重量的 0.2%,点浆后闷浆 12min 分钟得豆脑。

[0056] (7) 压制成型 :将豆脑压制成厚度达 2.8cm 的豆腐坯。

[0057] (8) 蒸煮成型 :将豆腐坯放入蒸箱蒸煮 35min,然后将豆腐坯切块得豆腐块 ;(9) 冷冻、熟化 :豆腐块在 -20℃ 条件下冷冻干燥 35min,然后在 -2℃ 下无风恒温条件冷藏 22 天熟化。

[0058] (10) 膨软 :将步骤 (9) 处理完成的豆腐块浸泡在膨软液中 8min 解冻并膨化,得冻豆腐胚,膨软液是用 30℃水与碳酸氢钠配成质量浓度为 0.3%的溶液。

[0059] (11) 干燥 :将冻豆腐胚挤压脱水,使冻豆腐胚水分含量控制在 55%,然后进行热风干燥,热风干燥的初始温度控制在 30℃,然后以 0.6℃/min 的升温速率升温至 60℃,将冻豆腐胚干燥至水分含量为 10%以下得冷冻干燥豆腐。

[0060] (12) 包装 :冷冻干燥豆腐采用充氮气包装,保存。

[0061] 本发明的产品,理化检测结果如下 :

### 1. 感官指标

项目	指标	目测品味结果	评价
色泽	呈白色至淡黄色	呈白色	合格
组织形态	网状结构,有均匀空隙	网状结构,空隙均匀	合格
气味	无异味,有淡淡的豆香味	有豆香味,无异味	合格
杂质	无肉眼可见外来杂质	无肉眼可见杂质	合格

### 2. 理化指标

项目	指标	测定值	评价
蛋白质 (克 /100 克)	$\geq 40.0$	47.1	合格
水分 (克 /100 克)	$\leq 10$	7.8	合格

### 3. 卫生指标

项目	指标	测定值	评价
菌落总数 (CFU/ 克)	$\leq 750$	< 10	合格
大肠菌群 (MPN/100 克)	$\leq 40$	< 30	合格

[0062] 以上所述的实施例只是本发明的一种较佳的方案,并非对本发明作任何形式上的限制,在不超出权利要求所记载的技术方案的前提下还有其它的变体及改型。