

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

A23J 3/16 (2006.01)

A23C 9/20 (2006.01)

A23C 9/152 (2006.01)

专利号 ZL 200510127912.6

[45] 授权公告日 2009年7月15日

[11] 授权公告号 CN 100512663C

[22] 申请日 2005.12.7

[21] 申请号 200510127912.6

[73] 专利权人 西安银桥生物科技有限责任公司

地址 710075 陕西省西安市高新区高科广场 A 幢 9 层 01 号

[72] 发明人 夏元军 王丽颖 王平 董秀丽

[56] 参考文献

CN1625966A 2005.6.15

醇变性大豆蛋白在物理改性条件下的溶出行为和机理. 华欲飞, 黄友如, 顾玉兴. 食品与发酵工业, 第 30 卷第 8 期. 2004

审查员 王文庆

[74] 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有限公司

代理人 孙皓晨

权利要求书 2 页 说明书 16 页

[54] 发明名称

改性大豆蛋白的处理方法及其在婴幼儿食品中的应用

[57] 摘要

本发明公开了一种处理改性大豆蛋白的方法, 该方法包括: (1) 分散: 将改性大豆蛋白加入 20°C ~ 50°C 水中进行剪切, 使蛋白分散均匀; (2) 升温: 在保持剪切头运转的情况下, 将分散好的蛋白液温度升到 70 ~ 100°C; (3) 保温: 在保持剪切头运转的情况下, 保温 10 ~ 30 分钟。通过该方法处理改性大豆蛋白后将其向婴幼儿食品中添加而不会发生改性大豆蛋白出现凝结现象, 可以将改性大豆蛋白广泛应用于婴幼儿食品中, 例如生产婴幼儿配方奶粉和配方米粉, 使所得婴幼儿食品营养更全面均衡, 降低婴幼儿的致敏率并改善其乳糖耐受情况。

1.一种在制备婴幼儿食品中处理改性大豆蛋白的方法，该方法包括：

(1) 分散：将改性大豆蛋白加入 20℃~50℃ 中进行剪切，使蛋白分散均匀，剪切速率不低于 1000 转/分钟，剪切时间为 3—10 分钟；

(2) 升温：在保持剪切的情况下，将分散好的蛋白液温度升到 70~100℃；

(3) 保温：在保持剪切的情况下，保温 10~30 分钟。

2.根据权利要求 1 的方法，其特征在于，所述剪切时间为 5 分钟。

3.一种含有根据权利要求 1 或 2 所述方法制备的改性大豆蛋白的婴幼儿配方奶粉，其包括以下重量配比的原料：

干物质占 11.8%的鲜牛奶	1800~6000 份
脱盐乳清粉	25~500 份
改性大豆蛋白	2~50 份
大豆油或玉米油	5~80 份
营养强化剂	适量

其中营养强化剂元素包含维生素 A、维生素 D、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆、维生素 B₁₂、维生素 E、维生素 K₁、烟酸、泛酸、维生素 C、生物素、钙、磷、铁、锌、锰、钠、钾、镁、铜、氯、碘、叶酸、核苷酸、牛磺酸、左旋肉碱、β-胡萝卜素、胆碱中的一种或多种。

4.根据权利要求 3 的配方奶粉，其特征在于，所述鲜牛奶用 207~700 重量份全脂奶粉代替。

5.根据权利要求 4 的配方奶粉，其特征在于，配方奶粉中还包括以下组分中的一种或多种：

麦芽糊精	1~300 重量份
棕榈油	1~100 重量份
白砂糖	1~100 重量份
脱脂奶粉	1~75 重量份
乳清蛋白粉	1~75 重量份

二十二碳六稀酸	0.1~30 重量份
花生四烯酸	0.1~40 重量份
酪蛋白磷酸肽	0.1~70 重量份
饴糖	1~75 重量份
低聚果糖	1~30 重量份
奶油	1~30 重量份
玉米油或大豆油	1~80 重量份。

6.一种含有根据权利要求 1 或 2 所述方法制备的改性大豆蛋白的婴幼儿配方米粉，其包括以下重量配比的原料：

干物质占 84.5%的大米粉	600~1500 份
改性大豆蛋白	1~50 份
营养强化剂	适量

其中营养强化剂元素包含维生素 A、维生素 D、维生素 B1、维生素 B2、烟酸、钙、磷、铁、锌、碘中的一种或多种。

7.根据权利要求 6 的米粉，其特征在于，该米粉中还包括以下组分的一种或多种：

全脂奶粉	1~100 重量份
乳清蛋白粉	1~100 重量份
白砂糖	1~100 重量份
低聚果糖	1~20 重量份
各种肉、果蔬配料	1~100 重量份
棕榈油	0.1~10 重量份。

改性大豆蛋白的处理方法及其在婴幼儿食品中的应用

技术领域

本发明属于食品加工领域，涉及改性大豆蛋白在婴幼儿食品中的应用，具体涉及将改性大豆蛋白进行相应处理而将其在婴幼儿食品加工中使用的方法。

背景技术

随着我国社会的进步、生活节奏的加快及生活压力的增大，母乳喂养率越来越低，家庭自制的婴幼儿食品也越来越少，喂养婴幼儿的方式越来越向购买成品的婴幼儿食品喂养婴幼儿的方向发展，因此婴幼儿食品的市场需求量日益增大，因此婴幼儿食品的市场前景愈发广阔，促进了我国婴幼儿食品生产企业的蓬勃发展。

目前为止，我国婴幼儿食品的加工方式主要是以动物蛋白和/或米蛋白为主要的加工原料，由于动物蛋白和/或米蛋白本身存在着天然氨基酸种类不全等营养不全的缺点，因此婴幼儿食品营养全面性方面还存在着不足，而且有些婴幼儿对这些食品中的某些动物蛋白或者米蛋白有过敏现象（据资料统计，世界上动物蛋白过敏的婴幼儿约占 0.3%~7.5%，目前有增加的趋势），因此开发研制营养全面而且致敏率低的婴幼儿食品是亟待解决的课题。许多婴幼儿食品生产厂家正在进行积极的研究工作，但至今仍未有实质性的突破。

大豆蛋白质是一种优质的植物蛋白质，含有人体所需的 8 种必需氨基酸，特别对于婴幼儿而言，大豆蛋白含有其成长过程中所需要的大量优质蛋白质，而且氨基酸的配比全面合理，蛋白氨基酸模式更接近于人体的氨基酸模式，利于人体消化、吸收，特别利于婴幼儿稚嫩的消化吸收系统的吸收，一般情况下，人体，包括婴幼儿对大豆蛋白不会产生过敏现象。如果能将大

豆蛋白与动物蛋白和/或米蛋白进行合理组合而生产出营养全面、致敏率低的婴幼儿食品将是解决现有技术问题的良好途径。

大豆蛋白在食品加工领域中应用范围很广，例如将大豆蛋白应用于肉制品、面制食品领域中，在肉制品中，大豆蛋白可以作为非功能性填充料或者用作功能性添加剂用来改善肉制品的质构和增加风味，生产出低脂肪、低热量、低胆固醇、低糖、高蛋白、强化维生素和矿物质等营养合理的肉制食品，而在面制食品中，主要利用大豆蛋白中赖氨酸含量高于其他谷类的特点而将其添加到面食中，使得所得食品中不仅具有蛋白质含量提高、氨基酸配比合理等蛋白质质量提高的优点，而且面制食品的色、香、味感增加，货架期延长。但是尽管大豆蛋白质有很多营养功能性，而在婴幼儿食品中应用却未见先例，主要原因是其缺乏良好的溶解性及乳化能力。由于受大豆蛋白的溶解性和乳化能力低的影响，大豆蛋白在食品加工中的应用还是受到很大限制。为了提高大豆蛋白的溶解性和乳化能力而改善其在食品加工领域中的应用，人们将大豆蛋白进行改性，例如通过物理改性、化学改性、生物和基因工程改性等生产改性大豆蛋白，改性大豆蛋白的溶解性和乳化能力的确得到了实质性的提高，其应用范围进一步扩大，其加工特性得到充分利用。目前改性大豆蛋白在肉制品和面制食品应用的方法只是干法混合或在水量很低的情况下混合均匀后再进入到后续产品的加工工艺中，对溶解性和溶解后的乳化特性要求不是特别敏感，改性大豆蛋白很容易应用。

但是改性大豆蛋白仍然没有成功地应用到婴幼儿食品领域中，这主要是受改性大豆蛋白的特性影响所致。目前我国婴幼儿食品的加工多采用湿法生产，即将所有原料用水或奶溶解混合，再继续生产，对原料的溶解性和乳化特性有很高的要求，同时由于婴幼儿食品配料后的工序中加热过程比较多，而改性大豆蛋白具有凝胶特性，即受热会聚结而使其溶解性和乳化能力会下降非常显著，从而无法生产出合格品质的产品。

此外，一般婴幼儿食品中的乳糖含量比较高，而一些婴幼儿对乳糖的耐受能力较低易造成腹泻等不良后果，因此降低婴幼儿食品中的乳糖含量、减轻婴幼儿的乳糖不耐受状况也是生产婴幼儿食品的一个重要课题。

发明内容

为了克服上述现有技术的不足，本发明所要解决的技术问题在于提供一种将改性大豆蛋白进行处理而将其应用于婴幼儿食品中的方法，通过该方法可以将改性大豆蛋白广泛应用于婴幼儿食品中，使所得婴幼儿食品营养更全面均衡，降低婴幼儿的致敏率并改善其乳糖耐受情况。

本发明的主要构思在于：通过合适的方法处理改性大豆蛋白后将其向婴幼儿食品中添加而不会发生改性大豆蛋白出现凝结现象，从而生产出添加有改性大豆蛋白的婴幼儿食品，使其中的动物蛋白、米蛋白和乳糖的含量降低，而婴幼儿对改性大豆蛋白的致敏率低而且耐受情况很好，从而降低婴幼儿对食品的过敏机率、改善耐受情况，而且食品的营养更全面合理。

本发明提供了一种处理改性大豆蛋白的方法，该方法包括：

(1) 分散：将改性大豆蛋白加入到 20℃~50℃ 水中进行剪切，使蛋白分散均匀；

(2) 升温：在保持剪切头运转的情况下，将分散好的蛋白液温度升到 70~100℃；

(3) 保温：在保持剪切头运转的情况下，保温 10~30 分钟。

其中，(1) 中，剪切速率优选不低于 1000 转/分钟，剪切时间优选为 3—10 分钟，更优选为 5 分钟。

改性大豆蛋白经上述处理后所得溶解充分的蛋白液即可用于配料而直接用来加工生产婴幼儿食品，而不会发生改性大豆蛋白出现凝胶现象。

该方法中，分散步骤可以将大豆蛋白质颗粒均匀分散，以避免后续升温的时蛋白质颗粒发生凝胶反应从而不易溶解；升温步骤将温度升至所用改性大豆蛋白最易溶解的温度，更利于蛋白质的溶解；保温步骤使温度恒定在改性大豆蛋白最易溶解的温度，使改性大豆蛋白充分溶解。

高速剪切罐可以用来实现上述方法，高速剪切罐最好附带有罐体加热和保温功能，例如：夹层罐；也可根据实际情况配置设备，能满足上述工艺条件从而满足改性大豆蛋白添加工艺参数的要求即可。

在使用高速剪切罐实施该方法时，需要注意以下问题：分散时加入的水量一定要超过剪切头，以保证剪切头能充分对溶液起到剪切作用；整个溶解过程必须保证剪切头的运转，以避免改性大豆蛋白的凝胶特性的出现。

改性大豆蛋白经上述方法处理后可以直接添加用来生产婴幼儿食品而不会发生改性大豆蛋白凝结现象，从而改性大豆蛋白的溶解性和乳化能力不会降低，由于添加工艺的突破，使婴幼儿食品的配方也有了很大的改变，使产品的营养更加全面，由于婴幼儿食品的配方差异性比较大，以下以婴幼儿食品中有代表性的配方奶粉和婴幼儿米粉为例分别进行描述。

婴幼儿配方奶粉

本发明提供了一种婴幼儿配方奶，其中各原料的重量配比为：

鲜牛奶（11.8%的干物质）	1800~6000 份
脱盐乳清粉	25~500 份
改性大豆蛋白	2~50 份
大豆油（或玉米油）	5~80 份
营养强化剂	适量

其中营养强化剂元素包含维生素 A、维生素 D、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆、维生素 B₁₂、维生素 E、维生素 K₁、烟酸、泛酸、维生素 C、生物素、钙、磷、铁、锌、锰、钠、钾、镁、铜、氯、碘、叶酸、核苷酸、牛磺酸、左旋肉碱、β-胡萝卜素、胆碱中的一种或多种，具体强化时可使用 GB2760 及 GB14880 中允许使用的元素盐类。

说明：配方中的鲜牛奶为收购的经过检验合格的生鲜牛奶，1800~6000 重量份的添加量是指鲜牛奶的干物质是 11.8%时的添加量，如果鲜牛奶的干物质不是 11.8%，按实际的鲜牛奶的干物质进行折算该鲜牛奶的实际添加量。

例如：配方中鲜牛奶（11.8%的干物质）添加量是 3000 重量份，生产时所要用的原料的干物质是 12.0%，根据配方折算 12.0%的原料的使用量应该是 $3000 \times 0.118 / 0.120 = 2950$ 重量份，也就是 12.0%的鲜牛奶在这个配方中应该加入 2950 重量份。

上述基础配方中的鲜牛奶也可以用 207~700 重量份全脂奶粉（从鲜牛奶中直接获得的奶粉，不含其他添加剂）代替。

在一个更优选的实施方案中，本发明的原料另外包括以下组分中的一种或多种：

麦芽糊精	1~300 重量份
棕榈油	1~100 重量份
白砂糖	1~100 重量份
脱脂奶粉	1~75 重量份
乳清蛋白粉	1~75 重量份
DHA（二十二碳六稀酸）	0.1~30 重量份
AA（花生四烯酸）	0.1~40 重量份
CPP（酪蛋白磷酸肽）	0.1~70 重量份
饴糖	1~75 重量份
低聚果糖	1~30 重量份
奶油	1~30 重量份
玉米油（大豆油）	1~80 重量份

该配方奶粉中，氨基酸模式接近母乳氨基酸模式，能降低婴幼儿过敏机率，以鲜牛奶为主要原料，添加脱盐乳清粉、改性大豆蛋白原料等其它配料，适当添加营养强化剂。通过调整鲜牛奶、改性大豆蛋白质、脱盐乳清粉的比例，调整了氨基酸模式，使产品的氨基酸模式更加接近母乳的氨基酸模式，同时调整了乳清蛋白和酪蛋白的比例；通过适量添加大豆油或其他油脂来调整亚油酸和亚麻酸的比例，进一步满足婴幼儿的营养需求。

该配方奶粉可以通过以下方法生产：

对除改性大豆蛋白以外的原料进行常规处理；将改性大豆蛋白用本发明提供的处理改性大豆蛋白方法进行处理；将处理好的改性大豆蛋白液和其他处理好的原料直接用来配料、均质；然后进行常规的处理。

优选生产的工艺流程如下：

1.鲜奶进厂

将收购的鲜奶运输到工厂。

2.鲜奶验收

鲜奶进厂后按鲜奶检验标准（GB/T 6914 或参考该国标企业制定的严于国家标准的企业标准）要求进行取样，对鲜奶进行感官检测、理化检测、酒精试验、掺杂使假试验、抗生素检测、亚硝酸盐检测等检测，合格后方可接收，不合格拒收或者降级另作它用。

3.鲜奶过滤

经检测合格的鲜奶过滤去除可见杂质。

4.鲜奶计量

对验收合格后的奶进行计量，准确记录所收牛奶的重量。

5.净乳

计量后的鲜奶通过分离机进行净乳，净乳后原料奶杂质 $\leq 0.25\text{mg/L}$ 。

6.降温、贮存

净乳后合格的原料奶通过板式换热器进行降温，冷却至 $4^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 打入奶仓中进行贮存。

7.配料

7.1 化油

棕榈油、大豆油等植物油直接加热，油温不得高于 80°C ，以避免油脂氧化。

成品奶油在夹层锅内熔化（夹层锅的夹层内通热水，通过热水的温度及罐体的导热功能使油熔化），油温不得高于 80°C ，以避免油脂氧化。

7.2 溶糖

用水在夹层锅中充分将白砂糖溶化（夹层锅的夹层内通热水，通过热水的温度及罐体的导热功能使糖溶化），糖液以温度 60°C 、浓度 $60\sim 70\text{wt}\%$ 为宜。

7.3 营养强化剂的预溶解

将配料所需的营养强化剂准确的称量好。

营养强化剂：水 $\approx 1:8\sim 10$ （重量比），温度为 $40\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，搅拌直到溶解。

7.4 改性大豆蛋白

将 20℃~50℃水注入剪切罐中并使水面超过剪切头，启动高速搅拌器，然后将改性大豆蛋白加入进行剪切 3~10 分钟，使蛋白分散均匀。

蛋白液升温使温度达 70~100℃，并保持 10~30 分钟，使蛋白充分溶解。

充分溶解后的蛋白液备用。

7.5 原料奶溶粉（脱盐乳清粉、麦芽糊精、脱脂奶粉、乳清蛋白粉）

将预杀菌的原料奶按配方所需量打入到配料罐，奶温应不高于 45℃，粉要完全溶解开。

7.6 溶解其他原料

将 DHA、AA、CPP、饴糖、低聚果糖原料加入到混合均匀的粉溶液中。

7.7 混合

将化好的油、白砂糖、营养强化剂、改性大豆蛋白加入到上述混合均匀的粉溶液中，充分搅拌，直到混合均匀，方可进入到下一道工序。

8. 均质

对配好的物料进行均质，均质压力在 10~20Mpa。

9. 杀菌浓缩

物料经过滤后，进入杀菌、浓缩设备进行杀菌和浓缩。杀菌温度 82~90℃，浓度为 12~21Be'。

10. 喷雾干燥

浓缩物经过滤进入浓奶缸，经高压泵输送进入干燥塔与热风进行热交换被干燥成粉状，细粉回至干燥塔附聚。

11. 冷却、筛粉

12. 包装

将检验过的粉送入包装工序，进行灌装、计量、封口、装箱。

13. 入库

成品检验合格后入库。

婴幼儿米粉

本发明提供了一种婴幼儿米粉，其包括以下重量配比的原料：

大米粉(干物质 84.5%) 600~1500 份

改性大豆蛋白	1~50 份
营养强化剂	适量

其中营养强化剂元素包含维生素 A、维生素 D、维生素 B1、维生素 B2、烟酸、钙、磷、铁、锌、碘中的一种或多种，具体强化时可使用 GB2760 及 GB14880 中允许使用的元素盐类。

说明：此基础配方中大米粉的添加量是大米粉的干物质为 84.5%时的添加量，如果干物质不是 84.5%，应按照大米粉的实际的干物质含量折算实际添加量。

例如：配方中大米粉（84.5%的干物质）添加量是 1000 重量份，生产时所要用的原料的干物质是 86.0%，根据配方折算 86.0%的原料的使用量应该是 $1000 \times 0.845 / 0.86 = 982.6$ 重量份，也就是 86.0%的大米粉在这个配方中应该加入 2950 重量份。

在更优选的实施方案中，本发明的婴幼儿米粉中还包括以下组分中的一种或多种：

全脂奶粉	1~100 重量份
乳清蛋白粉	1~100 重量份
白砂糖	1~100 重量份
低聚果糖	1~20 重量份
各种肉、果蔬配料	1~100 重量份
棕榈油	0.1~10 重量份

本发明的米粉参照国家标准 GB 10770，根据各个阶段婴幼儿营养需求的不同，以大米为主要原料，添加改性大豆蛋白等其它配料，适当添加营养强化剂生产出来的婴幼儿米粉，婴幼儿对其过敏率下降。

本发明米粉可以通过以下方法生产：将用本发明提供的处理改性大豆蛋白的方法处理改性大豆蛋白；其他原料用常规方法进行处理；将处理后的所有原料进行配料用常规方法生产米粉。

优选生产工艺流程如下：

1. 原料验收

将生产所需原料按照相应标准进行检验，合格方可进入生产。

2. 配料

2.1 化糖

1) 白砂糖用水在夹层锅中充分混合溶化，糖液以温度 60℃、浓度 60~70wt%为宜。

2) 待夹层锅内白砂糖充分溶化后，停止搅拌并冷却至室温。

2.2 化油

植物油直接加热，油温不得高于 80℃，以避免油脂氧化。

2.3 改性大豆蛋白

将 20℃~50℃水注入剪切罐中并使水面超过剪切头，启动高速搅拌器，然后将改性大豆蛋白加入进行剪切 3~10 分钟，使蛋白分散均匀。

蛋白液升温使温度达 70~100℃，并保持 10~30 分钟，使蛋白充分溶解。

充分溶解后的蛋白液备用。

2.4 混料

1) 向混料缸内注入适量的水，水温（10-30℃）。

2) 将计量好的营养强化剂用 4-8 倍的温水溶解，搅拌加入到混料缸内，搅拌。

3) 将计量好的除原料大米粉的其它辅料加入到混料缸内，搅拌均匀，不得有干粉和团块（此处的其他辅料包括化好的油、白砂糖和改性大豆蛋白原料。）

4) 最后将大米粉加入到混料缸内，搅拌均匀，不得有干粉和团块。

3. 预糊化或酶解

根据物料特性选择糊化温度和时间进行物料糊化，预糊化的目的是利用淀粉质的特性，不同的淀粉质在不同温度下发生糊化反应，使物料的黏度增加，以利于下一步的辊筒干燥工艺的进行。

选择合适的酶类将物料酶解到所需浓度。酶解的目的是利用专一性的淀粉酶将原料里的淀粉水解，把长链淀粉水解成短链淀粉，更利于婴幼儿的消化。

4. 辊筒干燥

主辊筒转速 300-500r/min，辊筒预热时间不能低于 1 小时，在 1 小时内汽压逐渐至 (0.2-0.3) MPa，汽压不能超过 0.4MPa。

5. 接粉

6. 包装

将检验过的粉送入包装工序，进行灌装、计量、封口、装箱。

7. 入库

成品检验合格后，入库。

本发明所的婴幼儿配方奶粉和配方米粉溶解性良好，没有因为添加改性大豆蛋白而出现凝结现象，其中的动物蛋白、米蛋白和乳糖的含量降低，婴幼儿过敏机率降低，乳糖耐受情况有所改善，食品的营养更全面合理。本发明的婴幼儿配方奶粉和米粉，可以直接用热水冲泡食用。

其他婴幼儿食品

根据其他婴幼儿食品的生产标准，适当添加改性大豆蛋白，降低婴幼儿对动物蛋白或者米蛋白过敏的机率，根据实际情况具体调整添加量。

具体实施方式

下面结合具体实施例来进一步描述本发明，需注意的是，这些实施例仅用于例证的目的，不构成对本发明范围的任何限制。

实施例 1

生产婴幼儿配方奶粉

配方如下：

原料名称	使用量 (千克)
鲜牛奶 (干物 11.8%)	4800
脱盐乳清粉	450
改性大豆蛋白	10
大豆油	35
营养强化剂	适量

说明：营养强化剂：包含维生素 A、维生素 D₃、维生素 E、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆、维生素 B₁₂、叶酸、牛磺酸、维生素 C、铁、锌、铜和碘。

1. 鲜奶进厂

将收购的鲜奶运输到工厂。

2. 鲜奶验收

鲜奶进厂后按鲜奶检验标准（GB/T 6914 或参考该国标企业制定的严于国家标准的企业标准）要求进行取样，对鲜奶进行感官检测、理化检测、酒精试验、掺杂使假试验、抗生素检测、亚硝酸盐检测等检测，合格后方可接收，不合格拒收或者降级另作它用。

3. 鲜奶过滤

经检测合格的鲜奶过滤去除可见杂质。

4. 鲜奶计量

对验收合格后的奶进行计量，准确记录所收牛奶的重量。

5. 净乳

计量后的鲜奶通过分离机进行净乳，净乳后原料奶杂质 $\leq 0.25\text{mg/L}$ 。

6. 降温、贮存

净乳后合格的原料奶通过板式换热器进行降温，冷却至 $4^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 打入奶仓中进行贮存。

7. 配料

7.1 化油

将大豆油直接加热，油温不得高于 80°C ，以避免油脂氧化。

7.2 营养强化剂的预溶解

将配料所需的营养强化剂准确的称量好。

营养强化剂：水 $\approx 1:8\sim 10$ （重量比），温度为 $40\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，搅拌直到溶解。

7.3 改性大豆蛋白

将 20℃左右的水注入剪切罐中并使水面超过剪切头，启动高速搅拌器，然后将改性大豆蛋白加入进行剪切 5 分钟，使蛋白分散均匀。

蛋白液升温使温度达 80℃左右，并保持 30 分钟，使蛋白充分溶解。

充分溶解后的蛋白液备用。

7.4 原料奶溶粉（脱盐乳清粉）

将预杀菌的原料奶按配方所需量打入到配料罐，奶温应不高于 45℃，粉要完全溶解开。

7.5 混合

将化好的油、营养强化剂、改性大豆蛋白到上述所得的混合均匀的料液中，充分搅拌，直到混合均匀，方可进入到下一道工序。

8. 均质

对配好的物料进行均质，均质压力在 10~20Mpa。

9. 杀菌浓缩

物料经过滤后，进入杀菌、浓缩设备进行杀菌和浓缩。杀菌温度 82~90℃，浓度为 12~21Be'。

10. 喷雾干燥

浓缩物经过滤进入浓奶缸，经高压泵输送进入干燥塔与热风进行热交换被干燥成粉状，细粉回至干燥塔附聚。

11. 冷却、筛粉

12. 包装

将检验过的粉送入包装工序，进行灌装、计量、封口、装箱。

13. 入库

成品检验合格后入库。

实施例 2

生产婴幼儿配方奶粉

配方如下：

原料名称	使用量 (千克)
鲜牛奶 (干物 11.8%)	4900
脱盐乳清粉	200
改性大豆蛋白	8
大豆油	30
棕榈油	15
麦芽糊精	85
脱脂奶粉	30
白砂糖	90
营养强化剂	适量

说明：营养强化剂：包含维生素 A、维生素 D₃、维生素 E、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆、维生素 B₁₂、叶酸、牛磺酸、维生素 C、铁、锌、铜、碘和核苷酸。

除配料工艺与实施例 1 有区别外，其他的均与实施例 1 一致，不一致的地方如下：

1. 配料

1.1 化油

棕榈油、大豆油直接加热，油温不得高于 80℃，以避免油脂氧化。

1.2 溶糖

用水在夹层锅中充分将白砂糖溶化，糖液以温度 60℃、浓度 60~70wt% 为宜。

1.3 营养强化剂的预溶解

将配料所需的营养强化剂准确的称量好。

营养强化剂：水≈1：8~10（重量比），温度为 40~50℃，搅拌直到溶解。

1.4 改性大豆蛋白

将 30℃左右的水注入剪切罐中并使水面超过剪切头，启动高速搅拌器，然后将改性大豆蛋白加入进行剪切 3 分钟，使蛋白分散均匀。

蛋白液升温使温度达 100℃左右，并保持 10 分钟，使蛋白充分溶解。

充分溶解后的蛋白液备用。

1.5 溶粉（脱盐乳清粉、麦芽糊精、脱脂奶粉、乳清蛋白粉）

用原料奶溶粉

将预杀菌的原料奶按配方所需量打入到配料罐，奶温应不高于 45℃，粉要完全溶解开。

1.6 混合

将化好的油、白砂糖、营养强化剂、改性大豆蛋白加入到上述混合均匀的料液中，充分搅拌，直到混合均匀，方可进入到下一道工序。

实施例 3

婴幼儿米粉

配方如下：

原料名称	使用量（千克）
大米粉（干物 84.5%）	1100
改性大豆蛋白	10
营养强化剂	适量

说明：营养强化剂：包含维生素 A、维生素 D₃、维生素 B₁、维生素 B₂、烟酸、牛磺酸、铁、锌、铜和碘。

1. 原料验收

将生产所需原料按照相应标准进行检验，合格方可进入生产。

2. 配料

2.1 改性大豆蛋白

将 40℃ 水注入剪切罐中并使水面超过剪切头，启动高速搅拌器，然后将改性大豆蛋白加入进行剪切 8 分钟，使蛋白分散均匀。

蛋白液升温使温度达 90℃，并保持 15 分钟，使蛋白充分溶解。

充分溶解后的蛋白液备用。

2.2 混料

1) 向混料缸内注入一定量的水，水温（10-30℃）。

2) 将计量好的营养强化剂用 4-8 倍的温水溶解，搅拌加入到混料缸内，搅拌。

3) 最后将大米粉加入到混料缸内，搅拌均匀，不得有干粉和团块。

3.预糊化

物料升温至 60℃，保温 30 分钟。

4.辊筒干燥

主辊筒转速 300-500r/min，汽压 0.3Mpa。

5.接粉

6.包装

将检验过的粉送入包装工序，进行灌装、计量、封口、装箱。

7.入库

成品检验合格后，入库。

实施例 4

婴幼儿米粉

配方如下：

原料名称	使用量（千克）
大米粉（干物 84.5%）	960
全脂奶粉	70
改性大豆蛋白	20
白砂糖	60
低聚果糖	6
营养强化剂	适量

说明：营养强化剂：包含维生素 A、维生素 D₃、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C、β-胡萝卜素、烟酸、牛磺酸、铁、锌、铜和碘。

除配料工艺与实施例 3 有区别外，其他的均与实施例 3 一致，不一致的地方如下：

1.配料

1.1 化糖

1) 白砂糖用水在夹层锅中充分混合溶化，糖液以温度 60℃、浓度 60~70wt%为宜。

2) 待夹层锅内白砂糖充分溶化后，停止搅拌并冷却至室温。

1.2 改性大豆蛋白

将 50℃水注入剪切罐中并使水面超过剪切头，启动高速搅拌器，然后将改性大豆蛋白加入进行剪切 10 分钟，使蛋白分散均匀。

蛋白液升温使温度达 70℃，并保持 30 分钟，使蛋白充分溶解。

充分溶解后的蛋白液备用。

1.3 混料

- 1) 向混料缸内注入一定量的水，水温（10-30℃）。
- 2) 将计量好的营养强化剂用 4-8 倍的温水溶解，搅拌加入到混料缸内，搅拌。
- 3) 将计量好的除原料大米粉的其它辅料加入到混料缸内，搅拌均匀，不得有干粉和团块（此处的其他辅料包括白砂糖和改性大豆蛋白原料。）
- 4) 最后将大米粉加入到混料缸内，搅拌均匀，不得有干粉和团块。