

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C08B 37/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810126715.6

[43] 公开日 2009年11月25日

[11] 公开号 CN 101585890A

[22] 申请日 2008.6.20

[21] 申请号 200810126715.6

[71] 申请人 青岛聚大洋海藻工业有限公司

地址 266411 山东省胶南市海滨工业园海滨5
路378号

[72] 发明人 吴仕鹏 程跃谟 冯启忠 徐相卿
孙梅 郭华玉

权利要求书3页 说明书18页

[54] 发明名称

一种采用巨藻制备海藻酸钠的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种采用巨藻制备海藻酸钠的方法，采用巨藻为原料，其制备过程包括原料前处理、消化、钙化和脱钙、脱水、中和和烘干、混配及磨粉包装，其中在消化过程中，发泡漂浮时采用了絮凝剂。由于巨藻是世界上生长最快的植物之一，可以在大陆架海域进行大规模养殖，且巨藻成藻的叶片较集中于海水表面，有利于收割；降低了生产成本。本发明还采用絮凝剂进行发泡漂浮，缩短了漂浮时间，提高了产品质量。

1. 一种采用巨藻制备海藻酸钠的方法，其特征在于：采用巨藻为原料，其步骤如下：

A、原料前处理

(1) 巨藻浸泡、固色

在浸泡池内加入巨藻量 1-3 倍的自来水，并加入巨藻量 10-15%的甲醛溶液，然后将巨藻均匀的投在浸泡池内，浸泡 16 ± 0.5 小时，当甲醛溶液全部被巨藻吸收后，再加入自来水至巨藻以上，浸泡时间为 20-24 小时；

(2) 切菜

当达到浸泡时间后，把巨藻调入切菜机内切碎；

B、消化

将切碎后的巨藻经水洗绞笼后泵入消化锅内，控制温度，补足热水，加入纯碱和甲醛，然后进行三级消化；

(1) 冲稀

胶液经放锅搅笼粗滤进入冲稀池，滤渣回收于回收消化锅中，同时加入冲网水或自来水稀释；回收残渣满后，加入纯碱并加温消化，然后过滤、冲稀；

(2) 粗滤

胶液冲稀好后，通过 6 目过滤器进行粗滤，粗滤后胶液放入胶液池；

(3) 发泡漂浮

a. 配制絮凝剂

b. 发泡

将胶液泵入发泡机，同时加入絮凝剂，使其随胶液一起进入发泡机发泡；

c. 漂浮

将发泡后的胶液注入漂浮池内静置，待胶液澄清后，放出清液，将清液放入胶液贮池；

(4) 精滤

通过平板过滤器，对漂浮后的清胶液进行精滤，精滤后把滤液放入贮罐；

C、钙化、脱钙

(1) 钙化

在胶液中注入氯化钙溶液，然后加入 Cl_2 ，对胶液进行钙化；

(2) 脱钙

钙化后，将转化好的海藻酸钙进行脱钙；将转化好的海藻酸钙放入一次脱钙罐，加入二次脱钙废酸水，经一次脱钙搅笼沥水后进入二次脱钙罐，再加入稀盐酸，经二次脱钙搅笼脱水后进入水洗罐；

D、脱水

将脱钙后的海藻酸注入一级螺旋压榨机贮料箱内，物料至贮料箱 2/3 时，进行一次脱水；将一次脱水后的海藻酸块送入二级螺旋压榨机进行二次脱水；

E、中和、烘干

(1) 中和转化

在转化罐中加入酒精和火碱，然后投入海藻酸；测试 PH 值，同时加入火碱，当趋于中性或略显酸时，加入次氯酸钠漂白液，5 分钟后，继续添加火碱溶液；当 PH 值稳定在 9 ± 0.5 时，将转化好的胶块放入离心机内进行离心；离心后将胶块粉碎风送至烘干工序，然后造粒烘干；

(2) 蒸发回收

回收离心后的废酒精，当回收池满后，加入盐酸，控制 PH 值，通过酒精塔冷凝水系统对酒精进行回收；

F、对烘干后的物料胶进行混配；

G、磨粉

(1) 将混配后的物料胶进行上料；

(2) 磨粉

从进料口投料，通过料口插板控制进料，投料后，通过磨辊对物料胶进行磨粉；

(3) 成品混料

将粉后的胶倒入混料罐中，均匀混合；

(4) 将混合后的胶粉进行包装。

2. 如权利要求 1 所述的一种采用巨藻制备海藻酸钠的方法，其特征在于：步骤 B 中所述的温度控制在 $50-70^{\circ}\text{C}$ 之间，热水补足至 15-18 倍，加纯碱量为干巨藻量的 25-40%，加甲醛量为干巨藻量的 5-8%。
3. 如权利要求 1 所述的一种采用巨藻制备海藻酸钠的方法，其特征在于：步骤 B 中所述的

- 三级消化为巨藻在第一级消化锅内闷锅、搅拌，然后进入第一级精浆机磨碎，磨完后在第二级消化锅内闷锅、搅拌后进入第二级精浆机磨碎，磨完后在第三级消化锅内消化。
4. 如权利要求 1 所述的一种采用巨藻制备海藻酸钠的方法，其特征在于：步骤 B 的发泡漂浮中所述的絮凝剂是这样配制的，将絮凝剂称好，先加水到溶解罐中，再加入絮凝剂相同重量的冰乙酸，进行搅拌，然后加入絮凝剂，充分溶解；将溶解好的絮凝剂过滤后放入稀释池中，加水进行冲稀，然后放入计量罐。
 5. 如权利要求 1 所述的一种采用巨藻制备海藻酸钠的方法，其特征在于：步骤 E 中所述的蒸发回收中的 PH 值控制在 5.5-6.5 之间。
 6. 如权利要求 1 所述的一种采用巨藻制备海藻酸钠的方法，其特征在于：步骤 F 所述的混配是这样的，用提升机将物料提升到混料机平台，将胶倒入混料机，混合 15-20 分钟，混均后，进行粉碎。
 7. 如权利要求 3 所述的一种采用巨藻制备海藻酸钠的方法，其特征在于：所述的第一级消化锅内闷锅时间为 90-150 分钟，搅拌时间为 30-60 分钟；所述的第二级消化锅内闷锅时间为 60-120 分钟，搅拌时间为 30-60 分钟。

一种采用巨藻制备海藻酸钠的方法

技术领域

本发明涉及海洋化工中的海藻酸钠产品，具体涉及一种采用巨藻生产海藻酸钠的方法。

背景技术

目前，海藻酸钠的生产大多数是以海带为原料的，其制备过程包括包括淡化海带、浸泡水洗、消化、稀释、发泡漂浮、过滤、钙化、脱钙、脱水、中和、造粒干燥和磨粉，步骤繁多，生产耗时多；且由于从北到南温差、光照等诸因素差异的影响，使海带的生长成熟期有早有迟，在同一海区或同一苗绳上的海带，其成熟期也有先后，所以，收获期从5月中旬延续到7月上旬，生长速度比较慢，导致产品成本高。

发明内容

本发明针对以海带为原料生产海藻酸钠的上述不足，提供了一种采用巨藻为原料制备海藻酸钠的方法。

本发明的技术方案是：一种采用巨藻制备海藻酸钠的方法，采用巨藻为原料，其步骤如下：

A、原料前处理

(1) 巨藻浸泡、固色

在浸泡池内加入巨藻量1-3倍的自来水，并加入巨藻量10-15%的甲醛溶液，然后将巨藻均匀的投在浸泡池内，浸泡 16 ± 0.5 小时，当甲醛溶液全部被巨藻吸收后，再加入自来水至巨藻以上，浸泡时间为20-24小时；

(2) 切菜

当达到浸泡时间后，把巨藻调入切菜机内切碎；

B、消化

将切碎后的巨藻经水洗绞笼后泵入消化锅内，控制温度，补足热水，加入纯碱和甲醛，

然后进行三级消化；

(1) 冲稀

胶液经放锅搅笼粗滤进入冲稀池，滤渣回收于回收消化锅中，同时加入冲网水或自来水稀释；回收残渣满后，加入纯碱并加温消化，然后过滤、冲稀；

(2) 粗滤

胶液冲稀好后，通过 6 目过滤器进行粗滤，粗滤后胶液放入胶液池；

(3) 发泡漂浮

a. 配制絮凝剂

b. 发泡

将胶液泵入发泡机，同时加入絮凝剂，使其随胶液一起进入发泡机发泡；

c. 漂浮

将发泡后的胶液注入漂浮池内静置，待胶液澄清后，放出清液，将清液放入胶液贮池；

(4) 精滤

通过平板过滤器，对漂浮后的清胶液进行精滤，精滤后把滤液放入贮罐；

C、钙化、脱钙

(1) 钙化

在胶液中注入氯化钙溶液，然后加入 Cl_2 ，对胶液进行钙化；

(2) 脱钙

钙化后，将转化好的海藻酸钙进行脱钙；将转化好的海藻酸钙放入一次脱钙罐，加入二次脱钙废酸水，经一次脱钙搅笼沥水后进入二次脱钙罐，再加入稀盐酸，经二次脱钙搅笼脱水后进入水洗罐；

D、脱水

将脱钙后的海藻酸注入一级螺旋压榨机贮料箱内，物料至贮料箱 2/3 时，进行一次脱水；将一次脱水后的海藻酸块送入二级螺旋压榨机进行二次脱水；

E、中和、烘干

(1) 中和转化

在转化罐中加入酒精和火碱，然后投入海藻酸；测试 PH 值，同时加入火碱，当趋于中性或略显酸时，加入次氯酸钠漂白液，5 分钟后，继续添加火碱溶液；当 PH 值稳定在 9±

0.5 时，将转化好的胶块放入离心机内进行离心；离心后将胶块粉碎风送至烘干工序，然后造粒烘干；

(2) 蒸发回收

回收离心后的废酒精，当回收池满后，加入盐酸，控制 PH 值，通过酒精塔冷凝水系统对酒精进行回收；

F、对烘干后的物料胶进行混配；

G、磨粉

(1) 将混配后的物料胶进行上料；

(2) 磨粉

从进料口投料，通过料口插板控制进料，投料后，通过磨辊对物料胶进行磨粉；

(3) 成品混料

将粉后的胶倒入混料罐中，均匀混合；

(4) 将混合后的胶粉进行包装；

优选的是，步骤 B 中所述的温度控制在 50-70℃ 之间，热水补足至 15-18 倍，加纯碱量为干巨藻量的 25-40%，加甲醛量为干巨藻量的 5-8%；

优选的是，步骤 B 中所述的三级消化为巨藻在第一级消化锅内闷锅、搅拌，然后进入第一级精浆机磨碎，磨完后在第二级消化锅内闷锅、搅拌后进入第二级精浆机磨碎，磨完后在第三级消化锅内消化；

优选的是，步骤 B 的发泡漂浮中所述的絮凝剂是这样配制的，将絮凝剂称好，先加水到溶解罐中，再加入絮凝剂相同重量的冰乙酸，进行搅拌，然后加入絮凝剂，充分溶解；将溶解好的絮凝剂过滤后放入稀释池中，加水进行冲稀，然后放入计量罐；

优选的是，步骤 E 中所述的蒸发回收中的 PH 值控制在 5.5-6.5 之间；

优选的是，步骤 F 所述的混配是这样的，用提升机将物料提升到混料机平台，将胶倒入混料机，混合 15-20 分钟，混均后，进行粉碎；

优选的是，所述的第一级消化锅内闷锅时间为 90-150 分钟，搅拌时间为 30-60 分钟，所述的第二级消化锅内闷锅时间为 60-120 分钟，搅拌时间为 30-60 分钟。

本发明的有益效果是：本发明采用巨藻为原料，由于巨藻是世界上生长最快的植物之一，每天可长高 30-60 厘米，全年都在生长，每年可以收割 3-4 次；可以在大陆架海域进行大规

模养殖，且巨藻成藻的叶片较集中于海水表面，有利于收割；降低了生产成本。本发明还采用絮凝剂进行发泡漂浮，缩短了漂浮时间，提高了产品质量。

具体实施方式

具体实施例一：一种海藻酸钠的制备方法，采用巨藻为原料，其制备步骤如下：

1、巨藻前处理

(1) 巨藻浸泡、固色

在浸泡池内加入巨藻量 1 倍的自来水，并加入巨藻量 10% 的甲醛溶液，然后将巨藻均匀的投在浸泡池内，浸泡 16 ± 0.5 小时，当甲醛溶液全部被巨藻吸收后，再加入自来水至巨藻以上，浸泡时间为 20 小时。

(2) 切菜

当达到浸泡的时间后，将固色水排放，把巨藻调入切菜机内切碎，切碎后的巨藻经水洗绞笼后用热水泵入消化锅内。

2、消化

泵入消化锅内的巨藻温度控制在 50°C ，补足至 15 倍热水，加纯碱量为干巨藻量 25%，加甲醛量为干巨藻量的 5%。

消化分三级消化，巨藻在第一级消化锅内闷锅 90 分钟，搅拌 30 分钟，然后进入第一级精浆机磨碎，磨完后在第二级消化锅内闷锅 60 分钟，搅拌 30 分钟后进入第二级精浆机磨碎，磨完后在第三级消化锅内消化，未消化好的巨藻回收再进行消化。

(1) 冲稀

a. 启动搅笼，开启冲网水阀，胶液经放锅搅笼粗滤进入冲稀池，滤渣回收于回收消化锅中，同时加入经 40 目过滤的冲网水或自来水稀释，冲稀量为巨藻的 100 倍。

b. 冲稀的同时，开启压缩机，用压缩空气将冲稀液搅拌均匀，使冲稀液流速在 90 秒。

c. 回收残渣满后，加入纯碱，开蒸汽加温消化，然后过滤、冲稀、残渣排弃。

(2) 粗滤

胶液冲稀好后，进行粗滤，先开启 6 目过滤器，打开冲网水阀，开启胶液泵，同时调节胶液流量，使胶液顺利通过 6 目，严禁胶液溢出，滤后胶液入胶液池，冲网水回收。

(3) 发泡漂浮

a. 絮凝剂的配制

将絮凝剂称好，先加入 100 倍的水到溶解罐中，再加入絮凝剂相同重量的冰乙酸，进行搅拌，然后加入絮凝剂，采用动静结合的方式充分溶解， 6 ± 0.5 小时溶解完全。将溶解好的絮凝剂通过 18 目网袋过滤入稀释池中，加 10 倍水冲稀，放入计量罐备用。

b. 发泡

启动发泡机，待运转正常时，将胶液泵入发泡机。启动胶液泵后，立即打开调节絮凝剂加入阀，使其随胶液一起进入发泡机发泡，注意要尽量避免进气。发泡完毕，先关闭絮凝剂加入阀，再停止胶液泵运转。

c. 漂浮

将发泡后的胶液注入漂浮池内，漂浮池应一次注满，因故中断 5 分钟不得再注入原池。漂浮池注满胶液后，静置 2.5 小时，待胶液澄清后，打开清液阀，关闭回收阀，放出清液，然后再将回收液放入回收池，回收液重新冲稀，离心发泡，漂浮，清液放入胶液贮池。

(4) 精滤

开启平板过滤器，将漂浮后的清胶液也依次通过上层 120 目，下层 200 目的筛网过滤，滤液入贮罐，冲网水回收。过滤过程中，随时调节进料阀门，控制流速保证胶液质量，并应随时检查过滤器运转情况，如发现滤网跑偏、破碎应立即停车修复。

3、钙化、脱钙

(1) 钙化

开启钙化罐搅拌器，同时注入含量为 9% 的经沉淀的氯化钙溶液，启动胶液泵，控制钙水流量，并调节 Cl_2 的加入量，再依次启动扒料器，粉碎机，将转化好的海藻酸钙放入脱钙工序。调整氯化钙溶液加入量和发泡器压力，使废钙水含钙 0.5%，含胶量在 0.48%，PH 值 6.5，注意氯气缓冲罐内压力为 0.18MPa，流量计内不得进胶液。钙化完毕，先关闭氯气瓶出口，再关氯气缓冲出口阀门，再依次停清胶液泵，钙化搅拌器、扒料器、粉碎机。

(2) 脱钙

依次启动一、二级脱钙搅笼（80 目）和一、二级脱钙搅拌器和三级水洗搅笼，将转化好的海藻酸钙放入一次脱钙罐，加入二次脱钙废酸水，经一次脱钙搅笼沥水后进入二次脱钙罐，再加入含量 1% 的稀盐酸，调节盐酸加入量，经二次脱钙搅笼脱水后进入水洗罐，用搅笼沥水后送脱水工段。水洗后废酸水回收用于配制盐酸，一次脱钙废酸水去钙化。最后，依次停止

所有搅笼和脱钙搅拌器。

4、脱水

(1) 将脱钙后的海藻酸注入一级螺旋压榨机贮料箱内，物料至贮料箱 2/3 时，启动螺旋压榨机，并及时调整插板保持贮料箱的物料。

(2) 调整压榨机的转速，使其进出料平衡并尽量降低压榨水份。

(3) 将一级螺旋压榨后的海藻酸块送入二级螺旋压榨机进行二次脱水。

(4) 二次脱水酸块要求水份含量 65%，若达不到要求，需再次压榨，直至达到要求。

5、中和、烘干

(1) 中和转化

将粉碎好的海藻酸按每袋 20 kg 装袋，送入液相转化工序。将配比度为 65° 的酒精 80 kg，火碱 20 kg 加入转化罐，启动搅拌，然后投入海藻酸 80 kg。不断测试 PH 值，同时缓慢加入火碱，当趋于中性或略显酸时，加入次氯酸钠漂液，5 分钟后，继续添加火碱溶液。当 PH 值稳定在 9 ± 0.5 时，停止搅拌（整个搅拌过程 20 分钟），将转化好的胶块放入离心机内。放料离心前，将离心机内的网袋铺平整好，放料摊平，用手转动离心机均匀后启动，离心后胶块含水要求在 50%。离心完毕，需自行减速停车，不得机械刹车。停车后，将胶块粉碎风送至烘干工序，先在搅拌罐内喷水，使含水量达到 55%，然后造粒烘干。

(2) 蒸发回收

离心后的废酒精回收池满后，加入盐酸并搅拌均匀，PH 值控制在 5.5。检查酒精塔冷凝水系统，自来水进回收阀并打开。开启酒精塔进汽阀，给酒精塔加温，当塔底温度上升至 104°C 时，塔中温度升至 97°C 时启动进料泵，将料液送入蒸馏塔，调节好进料量，进料后打开排废液阀门。取酒时根据度数要求，测量回收酒精的度数不符合要求的进行回流，合格的放入回收酒精储罐并关回流阀。根据塔底、塔中温度调节进汽压力，二次冷凝器温度控制在 27°C 。解排废液酒精含量为 0.05%。工作完毕后，根据蒸馏塔要求关闭阀门。

6、混配

用提升机将物料提升到混料机平台，将每批 2 吨的量倒入混料机，混合 15 分钟，混均后取样化验，合格后进行粉碎，若不合格需重新混配。

7、磨粉

(1) 上料

合上电源总开关用提升机将物料经振动筛后进入贮料箱中，振动筛在使用时不得停机，要停机时必须将筛内的物料处理干警后方可停机，严禁外来杂质混入，不合格物料不准投入贮料箱中。

(2) 磨粉

依次启动磨粉机、引风机、袋式除尘器控制按钮，并打开高压气阀门、振动筛、除铁器、各关风器。开机后，细心检查电器设备的空载运转情况，在确认无异常情况下，方可投料粉碎。从进料口开始均匀投料，进料速度靠进料口插板控制，但绝不能超过设备的极限允许风送量（550 公斤/小时）。

投料后，首先调整磨辊扎距，使磨辊两边的扎距相互不能调偏，或扎距太紧，胶粉温度为 60℃，6-10 月份不得超过 70℃。在磨粉过程中，要经常检查设备运转正常情况，并将喂料辊的湿胶和胶块及时清理，防止偏料。停止投料后，各设备需继续工作，至除铁器不再出料后再运行 3 分钟。然后依次关闭磨料粉机、磨粉机风器，将磨粉机松紧手柄向松动方向转几圈，放松手柄，再依次关闭引风机，袋式除尘器控制按钮，高压气阀门、振动筛、除铁器。

(3) 成品混料

将粉后的胶按批倒入混料罐中，启动混料机搅拌 15 分钟，混合均匀。

(4) 包装

扎口要牢固，封口要平整，不能漏线，每袋胶误差为±45g，当物料温度较高时，需按规定冷却后再封袋。经常检查胶粉的粒度是否符合规定，并保证同批中袋与袋之间粒度的一致性。取样时，要从每袋里取 10g，然后将样品搅匀扎好包装袋，禁止用磁铁检测样品。

具体实施例二：一种海藻酸钠的制备方法，采用巨藻为原料，其制备步骤如下：

1、巨藻前处理

(1) 巨藻浸泡、固色

在浸泡池内加入巨藻量 1.5 倍的自来水，并加入巨藻量 12%的甲醛溶液，然后将巨藻均匀的投在浸泡池内，浸泡 16 ± 0.5 小时，当甲醛溶液全部被巨藻吸收后，再加入自来水至巨藻以上，浸泡时间为 21 小时。

(2) 切菜

当达到浸泡的时间后，将固色水排放，把巨藻调入切菜机内切碎，切碎后的巨藻经水洗绞笼后用热水泵入消化锅内。

2、消化

泵入消化锅内的巨藻温度控制在 57℃，补足至 16 倍热水，加纯碱量为干巨藻量 30%，加甲醛量为干巨藻量的 6%。

消化分三级消化，巨藻在第一级消化锅内闷锅 110 分钟，搅拌 40 分钟，然后进入第一级精浆机磨碎，磨完后在第二级消化锅内闷锅 80 分钟，搅拌 40 分钟后进入第二级精浆机磨碎，磨完后在第三级消化锅内消化，未消化好的巨藻回收再进行消化。

(1) 冲稀

a. 启动搅笼，开启冲网水阀，胶液经放锅搅笼粗滤进入冲洗池，滤渣回收于回收消化锅中，同时加入经 40 目过滤的冲网水或自来水稀释，冲稀量为巨藻的 130 倍。

b. 冲稀的同时，开启压缩机，用压缩空气将冲稀液搅拌均匀，使冲稀液流速在 100 秒。

c. 回收残渣满后，加入纯碱，开蒸汽加温消化，然后过滤、冲稀、残渣排弃。

(2) 粗滤

胶液冲稀好后，进行粗滤，先开启 6 目过滤器，打开冲网水阀，开启胶液泵，同时调节胶液流量，使胶液顺利通过 6 目，严禁胶液溢出，滤后胶液入胶液池，冲网水回收。

(3) 发泡漂浮

a. 絮凝剂的配制

将絮凝剂称好，先加入 100 倍的水到溶解罐中，再加入絮凝剂相同重量的冰乙酸，进行搅拌，然后加入絮凝剂，采用动静结合的方式充分溶解， 6 ± 0.5 小时溶解完全。将溶解好的絮凝剂通过 18 目网袋过滤入稀释池中，加 10 倍水冲稀，放入计量罐备用。

b. 发泡

启动发泡机，待运转正常时，将胶液泵入发泡机。启动胶液泵后，立即打开调节絮凝剂加入阀，使其随胶液一起进入发泡机发泡，注意要尽量避免进气。发泡完毕，先关闭絮凝剂加入阀，再停止胶液泵运转。

c. 漂浮

将发泡后的胶液注入漂浮池内，漂浮池应一次注满，因故中断 5 分钟不得再注入原池。漂浮池注满胶液后，静置 3 小时，待胶液澄清后，打开清液阀，关闭回收阀，放出清液，然后再将回收液放入回收池，回收液重新冲稀，离心发泡，漂浮，清液放入胶液贮池。

(4) 精滤

开启平板过滤器，将漂浮后的清胶液也依次通过上层 120 目，下层 260 目的筛网过滤，滤液入贮罐，冲网水回收。过滤过程中，随时调节进料阀门，控制流速保证胶液质量，并应随时检查过滤器运转情况，如发现滤网跑偏、破碎应立即停车修复。

3、钙化、脱钙

(1) 钙化

开启钙化罐搅拌器，同时注入含量为 9.5% 的经沉淀的氯化钙溶液，启动胶液泵，控制钙水流量，并调节 Cl_2 的加入量，再依次启动扒料器，粉碎机，将转化好的海藻酸钙放入脱钙工序。调整氯化钙溶液加入量和发泡器压力，使废钙水含钙 0.6%，含胶量为 0.42%，PH 值 6.8，注意氯气缓冲罐内压力为 0.2MPa，流量计内不得进胶液。钙化完毕，先关闭氯气瓶出口，再关氯气缓冲出口阀门，再依次停清胶液泵，钙化搅拌器、扒料器、粉碎机。

(2) 脱钙

依次启动一、二级脱钙搅笼（80 目）和一、二级脱钙搅拌器和三级水洗搅笼，将转化好的海藻酸钙放入一次脱钙罐，加入二次脱钙废酸水，经一次脱钙搅笼沥水后进入二次脱钙罐，再加入含量 1.5% 的稀盐酸，调节盐酸加入量，经二次脱钙搅笼脱水后进入水洗罐，用搅笼沥水后送脱水工段。水洗后废酸水回收用于配制盐酸，一次脱钙废酸水去钙化。最后，依次停止所有搅笼和脱钙搅拌器。

4、脱水

(1) 将脱钙后的海藻酸注入一级螺旋压榨机贮料箱内，物料至贮料箱 2/3 时，启动螺旋压榨机，并及时调整插板保持贮料箱的物料。

(2) 调整压榨机的转速，使其进出料平衡并尽量降低压榨水份。

(3) 将一级螺旋压榨后的海藻酸块送入二级螺旋压榨机进行二次脱水。

(4) 二次脱水酸块要求水份含量 67%，若达不到要求，需再次压榨，直至达到要求。

5、中和、烘干

(1) 中和转化

将粉碎好的海藻酸按每袋 20 kg 装袋，送入液相转化工序。将配比度为 67° 的酒精 80 kg，火碱 20 kg 加入转化罐，启动搅拌，然后投入海藻酸 80 kg。不断测试 PH 值，同时缓慢加入火碱，当趋于中性或略显酸时，加入次氯酸钠漂白液，5 分钟后，继续添加火碱溶液。当 PH 值稳定在 9 ± 0.5 时，停止搅拌（整个搅拌过程 27 分钟），将转化好的胶块放入离心机内。放

料离心前，将离心机内的网袋铺平整好，放料摊平，用手转动离心机均匀后启动，离心后胶块含水要求在 45%。离心完毕，需自行减速停车，不得机械刹车。停车后，将胶块粉碎风送至烘干工序，先在搅拌罐内喷水，使含水量达到 54%，然后造粒烘干。

(2) 蒸发回收

离心后的废酒精回收池满后，加入盐酸并搅拌均匀，PH 值控制在 5.8。检查酒精塔冷凝水系统，自来水进回收阀并打开。开启酒精塔进汽阀，给酒精塔加温，当塔底温度上升至 107℃ 时，塔中温度升至 97℃ 时启动进料泵，将料液送入蒸馏塔，调节好进料量，进料后打开排废液阀门。取酒时根据度数要求，测量回收酒精的度数不符合要求的进行回流，合格的放入回收酒精储罐并关回流阀。根据塔底、塔中温度调节进汽压力，二次冷凝器温度控制在 28℃。解排废液酒精含量为 0.06%。工作完毕后，根据蒸馏塔要求关闭阀门。

6、混配

用提升机将物料提升到混料机平台，将每批 2 吨的量倒入混料机，混合 17 分钟，混均后取样化验，合格后进行粉碎，若不合格需重新混配。

7、磨粉

(1) 上料

合上电源总开关用提升机将物料经振动筛后进入贮料箱中，振动筛在使用时不得停机，要停机时必须将筛内的物料处理干警后方可停机，严禁外来杂质混入，不合格物料不准投入贮料箱中。

(2) 磨粉

依次启动磨粉机、引风机、袋式除尘器控制按钮，并打开高压气阀门、振动筛、除铁器、各关风器。开机后，细心检查电器设备的空载运转情况，在确认无异常情况下，方可投料粉碎。从进料口开始均匀投料，进料速度靠进料口插板控制，但绝不能超过设备的极限允许风送量（550 公斤/小时）。

投料后，首先调整磨辊扎距，使磨辊两边的扎距相互不能调偏，或扎距太紧，胶粉温度为 65℃，6-10 月份不得超过 70℃。在磨粉过程中，要经常检查设备运转正常情况，并将喂料辊的湿胶和胶块及时清理，防止偏料。停止投料后，各设备需继续工作，至除铁器不再出料后再运行 3.6 分钟。然后依次关闭磨料粉机、磨粉机风器，将磨粉机松紧手柄向松动方向转几圈，放松手柄，再依次关闭引风机，袋式除尘器控制按钮，高压气阀门、振动筛、除铁

器。

(3) 成品混料

将粉后的胶按批倒入混料罐中，启动混料机搅拌 17 分钟，混合均匀。

(4) 包装

扎口要牢固，封口要平整，不能漏线，每袋胶误差为±50g，当物料温度较高时，需按规定冷却后再封袋。经常检查胶粉的粒度是否符合规定，并保证同批中袋与袋之间粒度的一致性。取样时，要从每袋里取 13g，然后将样品搅匀扎好包装袋，禁止用磁铁检测样品。

具体实施例三：一种海藻酸钠的制备方法，采用巨藻为原料，其制备步骤如下：

1、巨藻前处理

(1) 巨藻浸泡、固色

在浸泡池内加入巨藻量 2.5 倍的自来水，并加入巨藻量 14%的甲醛溶液，然后将巨藻均匀的投在浸泡池内，浸泡 16 ± 0.5 小时，当甲醛溶液全部被巨藻吸收后，再加入自来水至巨藻以上，浸泡时间为 23 小时。

(2) 切菜

当达到浸泡的时间后，将固色水排放，把巨藻调入切菜机内切碎，切碎后的巨藻经水洗绞笼后用热水泵入消化锅内。

2、消化

泵入消化锅内的巨藻温度控制在 65°C ，补足至 17 倍热水，加纯碱量为干巨藻量 35%，加甲醛量为干巨藻量的 7%。

消化分三级消化，巨藻在第一级消化锅内闷锅 130 分钟，搅拌 50 分钟，然后进入第一级精浆机磨碎，磨完后在第二级消化锅内闷锅 100 分钟，搅拌 50 分钟后进入第二级精浆机磨碎，磨完后在第三级消化锅内消化，未消化好的巨藻回收再进行消化。

(1) 冲稀

a. 启动搅笼，开启冲网水阀，胶液经放锅搅笼粗滤进入冲洗池，滤渣回收于回收消化锅中，同时加入经 40 目过滤的冲网水或自来水稀释，冲稀量为巨藻的 160 倍。

b. 冲稀的同时，开启压缩机，用压缩空气将冲稀液搅拌均匀，使冲稀液流速在 110 秒。

c. 回收残渣满后，加入纯碱，开蒸汽加温消化，然后过滤、冲稀、残渣排弃。

(2) 粗滤

胶液冲稀好后，进行粗滤，先开启 6 目过滤器，打开冲网水阀，开启胶液泵，同时调节胶液流量，使胶液顺利通过 6 目，严禁胶液溢出，滤后胶液入胶液池，冲网水回收。

(3) 发泡漂浮

a. 絮凝剂的配制

将絮凝剂称好，先加入 100 倍的水到溶解罐中，再加入絮凝剂相同重量的冰乙酸，进行搅拌，然后加入絮凝剂，采用动静结合的方式充分溶解， 6 ± 0.5 小时溶解完全。将溶解好的絮凝剂通过 18 目网袋过滤入稀释池中，加 10 倍水冲稀，放入计量罐备用。

b. 发泡

启动发泡机，待运转正常时，将胶液泵入发泡机。启动胶液泵后，立即打开调节絮凝剂加入阀，使其随胶液一起进入发泡机发泡，注意要尽量避免进气。发泡完毕，先关闭絮凝剂加入阀，再停止胶液泵运转。

c. 漂浮

将发泡后的胶液注入漂浮池内，漂浮池应一次注满，因故中断 5 分钟不得再注入原池。漂浮池注满胶液后，静置 3.6 小时，待胶液澄清后，打开清液阀，关闭回收阀，放出清液，然后再将回收液放入回收池，回收液重新冲稀，离心发泡，漂浮，清液放入胶液贮池。

(4) 精滤

开启平板过滤器，将漂浮后的清胶液也依次通过上层 120 目，下层 200 目的筛网过滤，滤液入贮罐，冲网水回收。过滤过程中，随时调节进料阀门，控制流速保证胶液质量，并应随时检查过滤器运转情况，如发现滤网跑偏、破碎应立即停车修复。

3、钙化、脱钙

(1) 钙化

开启钙化罐搅拌器，同时注入含量为 10.5% 的经沉淀的氯化钙溶液，启动胶液泵，控制钙水流量，并调节 Cl_2 的加入量，再依次启动扒料器，粉碎机，将转化好的海藻酸钙放入脱钙工序。调整氯化钙溶液加入量和发泡器压力，使废钙水含钙 0.7%，含胶量在 0.47%，PH 值 7.2，注意氯气缓冲罐内压力为 0.16MPa，流量计内不得进胶液。钙化完毕，先关闭氯气瓶出口，再关氯气缓冲出口阀门，再依次停清胶液泵，钙化搅拌器、扒料器、粉碎机。

(2) 脱钙

依次启动一、二级脱钙搅笼（80 目）和一、二级脱钙搅拌器和三级水洗搅笼，将转化好

的海藻酸钙放入一次脱钙罐，加入二次脱钙废酸水，经一次脱钙搅笼沥水后进入二次脱钙罐，再加入含量 1.8% 的稀盐酸，调节盐酸加入量，经二次脱钙搅笼脱水后进入水洗罐，用搅笼沥水后送脱水工段。水洗后废酸水回收用于配制盐酸，一次脱钙废酸水去钙化。最后，依次停止所有搅笼和脱钙搅拌器。

4、脱水

(1) 将脱钙后的海藻酸注入一级螺旋压榨机贮料箱内，物料至贮料箱 2/3 时，启动螺旋压榨机，并及时调整插板保持贮料箱的物料。

(2) 调整压榨机的转速，使其进出料平衡并尽量降低压榨水份。

(3) 将一级螺旋压榨后的海藻酸块送入二级螺旋压榨机进行二次脱水。

(4) 二次脱水酸块要求水份含量 69%，若达不到要求，需再次压榨，直至达到要求。

5、中和、烘干

(1) 中和转化

将粉碎好的海藻酸按每袋 20 kg 装袋，送入液相转化工序。将配比度为 69' 的酒精 80 kg，火碱 20 kg 加入转化罐，启动搅拌，然后投入海藻酸 80 kg。不断测试 PH 值，同时缓慢加入火碱，当趋于中性或略显酸时，加入次氯酸钠漂白水，5 分钟后，继续添加火碱溶液。当 PH 值稳定在 9 ± 0.5 时，停止搅拌（整个搅拌过程 35 分钟），将转化好的胶块放入离心机内。放料离心前，将离心机内的网袋铺平整好，放料摊平，用手转动离心机均匀后启动，离心后胶块含水要求为 46%。离心完毕，需自行减速停车，不得机械刹车。停车后，将胶块粉碎风送至烘干工序，先在搅拌罐内喷水，使含水量达到 52%，然后造粒烘干。

(2) 蒸发回收

离心后的废酒精回收池满后，加入盐酸并搅拌均匀，PH 值控制在 6.2。检查酒精塔冷凝水系统，自来水进回收阀并打开。开启酒精塔进汽阀，给酒精塔加温，当塔底温度上升至 110°C 时，塔中温度升至 97.5°C 时启动进料泵，将料液送入蒸馏塔，调节好进料量，进料后打开排废液阀门。取酒时根据度数要求，测量回收酒精的度数不符合要求的进行回流，合格的放入回收酒精储罐并关回流阀。根据塔底、塔中温度调节进汽压力，二次冷凝器温度控制在 28°C 。解排废液酒精含量为 0.05%。工作完毕后，根据蒸馏塔要求关闭阀门。

6、混配

用提升机将物料提升到混料机平台，将每批 2 吨的量倒入混料机，混合 19 分钟，混均后

取样化验，合格后进行粉碎，若不合格需重新混配。

7、磨粉

(1) 上料

合上电源总开关用提升机将物料经振动筛后进入贮料箱中，振动筛在使用时不得停机，要停机时必须将筛内的物料处理干警后方可停机，严禁外来杂质混入，不合格物料不准投入贮料箱中。

(2) 磨粉

依次启动磨粉机、引风机、袋式除尘器控制按钮，并打开高压气阀门、振动筛、除铁器、各关风器。开机后，细心检查电器设备的空载运转情况，在确认无异常情况下，方可投料粉碎。从进料口开始均匀投料，进料速度靠进料口插板控制，但绝不能超过设备的极限允许风送量（550 公斤/小时）。

投料后，首先调整磨辊扎距，使磨辊两边的扎距相互不能调偏，或扎距太紧，胶粉温度 55°C ，6-10 月份不得超过 70°C 。在磨粉过程中，要经常检查设备运转正常情况，并将喂料辊的湿胶和胶块及时清理，防止偏料。停止投料后，各设备需继续工作，至除铁器不再出料后再运行 4.5 分钟。然后依次关闭磨料粉机、磨粉机风器，将磨粉机松紧手柄向松动方向转几圈，放松手柄，再依次关闭引风机，袋式除尘器控制按钮，高压气阀门、振动筛、除铁器。

(3) 成品混料

将粉后的胶按批倒入混料罐中，启动混料机搅拌 19 分钟，混合均匀。

(4) 包装

扎口要牢固，封口要平整，不能漏线，每袋胶误差为 $\pm 45\text{g}$ ，当物料温度较高时，需按规定冷却后再封袋。经常检查胶粉的粒度是否符合规定，并保证同批中袋与袋之间粒度的一致性。取样时，要从每袋里取 18g，然后将样品搅匀扎好包装袋，禁止用磁铁检测样品。

具体实施例四：一种海藻酸钠的制备方法，采用巨藻为原料，其制备步骤如下：

1、巨藻前处理

(1) 巨藻浸泡、固色

在浸泡池内加入巨藻量 3 倍的自来水，并加入巨藻量 15%的甲醛溶液，然后将巨藻均匀的投在浸泡池内，浸泡 16 ± 0.5 小时，当甲醛溶液全部被巨藻吸收后，再加入自来水至巨藻以上，浸泡时间为 24 小时。

(2) 切菜

当达到浸泡的时间后，将固色水排放，把巨藻调入切菜机内切碎，切碎后的巨藻经水洗绞笼后用热水泵入消化锅内。

2、消化

泵入消化锅内的巨藻温度控制在 70℃，补足至 18 倍热水，加纯碱量为干巨藻量 40%，加甲醛量为干巨藻量的 8%。

消化分三级消化，巨藻在第一级消化锅内闷锅 150 分钟，搅拌 60 分钟，然后进入第一级精浆机磨碎，磨完后在第二级消化锅内闷锅 120 分钟，搅拌 60 分钟后进入第二级精浆机磨碎，磨完后在第三级消化锅内消化，未消化好的巨藻回收再进行消化。

(1) 冲稀

a. 启动搅笼，开启冲网水阀，胶液经放锅搅笼粗滤进入冲洗池，滤渣回收于回收消化锅中，同时加入经 40 目过滤的冲网水或自来水稀释，冲稀量为巨藻的 180 倍。

b. 冲稀的同时，开启压缩机，用压缩空气将冲稀液搅拌均匀，使冲稀液流速在 120 秒。

c. 回收残渣满后，加入纯碱，开蒸汽加温消化，然后过滤、冲稀、残渣排弃。

(2) 粗滤

胶液冲稀好后，进行粗滤，先开启 6 目过滤器，打开冲网水阀，开启胶液泵，同时调节胶液流量，使胶液顺利通过 6 目，严禁胶液溢出，滤后胶液入胶液池，冲网水回收。

(3) 发泡漂浮

a. 絮凝剂的配制

将絮凝剂称好，先加入 100 倍的水到溶解罐中，再加入絮凝剂相同重量的冰乙酸，进行搅拌，然后加入絮凝剂，采用动静结合的方式充分溶解， 6 ± 0.5 小时溶解完全。将溶解好的絮凝剂通过 18 目网袋过滤入稀释池中，加 10 倍水冲稀，放入计量罐备用。

b. 发泡

启动发泡机，待运转正常时，将胶液泵入发泡机。启动胶液泵后，立即打开调节絮凝剂加入阀，使其随胶液一起进入发泡机发泡，注意要尽量避免进气。发泡完毕，先关闭絮凝剂加入阀，再停止胶液泵运转。

c. 漂浮

将发泡后的胶液注入漂浮池内，漂浮池应一次注满，因故中断 5 分钟不得再注入原池。

漂浮池注满胶液后，静置 4 小时，待胶液澄清后，打开清液阀，关闭回收阀，放出清液，然后再将回收液放入回收池，回收液重新冲稀，离心发泡，漂浮，清液放入胶液贮池。

(4) 精滤

开启平板过滤器，将漂浮后的清胶液也依次通过上层 120 目，下层 260 目的筛网过滤，滤液入贮罐，冲网水回收。过滤过程中，随时调节进料阀门，控制流速保证胶液质量，并应随时检查过滤器运转情况，如发现滤网跑偏、破碎应立即停车修复。

3、钙化、脱钙

(1) 钙化

开启钙化罐搅拌器，同时注入含量为 11%的经沉淀的氯化钙溶液，启动胶液泵，控制钙水流量，并调节 Cl_2 的加入量，再依次启动扒料器，粉碎机，将转化好的海藻酸钙放入脱钙工序。调整氯化钙溶液加入量和发泡器压力，使废钙水含钙 0.8%，含胶量 0.45%，PH 值 7.5，注意氯气缓冲罐内压力为 0.15MPa，流量计内不得进胶液。钙化完毕，先关闭氯气瓶出口，再关氯气缓冲出口阀门，再依次停清胶液泵，钙化搅拌器、扒料器、粉碎机。

(2) 脱钙

依次启动一、二级脱钙搅笼（80 目）和一、二级脱钙搅拌器和三级水洗搅笼，将转化好的海藻酸钙放入一次脱钙罐，加入二次脱钙废酸水，经一次脱钙搅笼沥水后进入二次脱钙罐，再加入含量 2%的稀盐酸，调节盐酸加入量，经二次脱钙搅笼脱水后进入水洗罐，用搅笼沥水后送脱水工段。水洗后废酸水回收用于配制盐酸，一次脱钙废酸水去钙化。最后，依次停止所有搅笼和脱钙搅拌器。

4、脱水

(1) 将脱钙后的海藻酸注入一级螺旋压榨机贮料箱内，物料至贮料箱 2/3 时，启动螺旋压榨机，并及时调整插板保持贮料箱的物料。

(2) 调整压榨机的转速，使其进出料平衡并尽量降低压榨水份。

(3) 将一级螺旋压榨后的海藻酸块送入二级螺旋压榨机进行二次脱水。

(4) 二次脱水酸块要求水份含量 72%，若达不到要求，需再次压榨，直至达到要求。

5、中和、烘干

(1) 中和转化

将粉碎好的海藻酸按每袋 20 kg 装袋，送入液相转化工序。将配比度为 70° 的酒精 80 kg，

火碱 20 kg 加入转化罐，启动搅拌，然后投入海藻酸 80 kg。不断测试 PH 值，同时缓慢加入火碱，当趋于中性或略显酸时，加入次氯酸钠漂白液，5 分钟后，继续添加火碱溶液。当 PH 值稳定在 9 ± 0.5 时，停止搅拌（整个搅拌过程 40 分钟），将转化好的胶块放入离心机内。放料离心前，将离心机内的网袋铺平整好，放料摊平，用手转动离心机均匀后启动，离心后胶块含水要求为 45%。离心完毕，需自行减速停车，不得机械刹车。停车后，将胶块粉碎风送至烘干工序，先在搅拌罐内喷水，使含水量达到 50%，然后造粒烘干。

（2）蒸发回收

离心后的废酒精回收池满后，加入盐酸并搅拌均匀，PH 值控制在 6.5。检查酒精塔冷凝水系统，自来水进回收阀并打开。开启酒精塔进汽阀，给酒精塔加温，当塔底温度上升至 114°C 时，塔中温度升至 97°C 时启动进料泵，将料液送入蒸馏塔，调节好进料量，进料后打开排废液阀门。取酒时根据度数要求，测量回收酒精的度数不符合要求的进行回流，合格的放入回收酒精储罐并关回流阀。根据塔底、塔中温度调节进汽压力，二次冷凝器温度控制在 25°C 。解排废液酒精含量为 0.05%。工作完毕后，根据蒸馏塔要求关闭阀门。

6、混配

用提升机将物料提升到混料机平台，将每批 2 吨的量倒入混料机，混合 20 分钟，混均后取样化验，合格后进行粉碎，若不合格需重新混配。

7、磨粉

（1）上料

合上电源总开关用提升机将物料经振动筛后进入贮料箱中，振动筛在使用时不得停机，要停机时必须将筛内的物料处理干警后方可停机，严禁外来杂质混入，不合格物料不准投入贮料箱中。

（2）磨粉

依次启动磨粉机、引风机、袋式除尘器控制按钮，并打开高压气阀门、振动筛、除铁器、各关风器。开机后，细心检查电器设备的空载运转情况，在确认无异常情况下，方可投料粉碎。从进料口开始均匀投料，进料速度靠进料口插板控制，但绝不能超过设备的极限允许风送量（550 公斤/小时）。

投料后，首先调整磨辊扎距，使磨辊两边的扎距相互不能调偏，或扎距太紧，胶粉温度 60°C ，6-10 月份不得超过 70°C 。在磨粉过程中，要经常检查设备运转正常情况，并将喂料辊

的湿胶和胶块及时清理，防止偏料。停止投料后，各设备需继续工作，至除铁器不再出料后再运行 5 分钟。然后依次关闭磨料粉机、磨粉机风器，将磨粉机松紧手柄向松动方向转几圈，放松手柄，再依次关闭引风机，袋式除尘器控制按钮，高压气阀门、振动筛、除铁器。

(3) 成品混料

将粉后的胶按批倒入混料罐中，启动混料机搅拌 20 分钟，混合均匀。

(4) 包装

扎口要牢固，封口要平整，不能漏线，每袋胶误差为 $\pm 50\text{g}$ ，当物料温度较高时，需按规定冷却后再封袋。经常检查胶粉的粒度是否符合规定，并保证同批中袋与袋之间粒度的一致性。取样时，要从每袋里取 20g，然后将样品搅匀扎好包装袋，禁止用磁铁检测样品。