[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
C08B 30/00

# [12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 00129615.9

[43]公开日 2001年2月28日

[11]公开号 CN 1285359A

[22]申请日 2000.9.29 [21]申请号 00129615.9

[71]申请人 中国农业机械化科学研究院

地址 100083 北京市德胜门外北沙滩一号

[72]发明人 孙 赟 陈 志 陈 颖 赵 凯
杨君鸿 马崇富 鲁言文 赵有斌
张清泉 李 树 徐志军 王 芳

[74]专利代理机构 机械工业部知识产权事务中心

代理人 梁 挥 邢均宏

权利要求书2页 说明书3页 附图页数1页

[54]发明名称 一种淀粉的制造方法及设备

[57]摘要

本发明公开了一种淀粉的制造方法扩设备，分为原料，水力输送，除石和清洗，破碎，利用旋流工作站旋流分离出汁水、淀粉乳和粗渣，淀粉乳脱水，干燥，成品工艺过程，采用该方法的设备其旋流器配套合理，生产设备少且操作简单，整个设备占地面积少，用水量少，节能且污水易处理，该工艺加工量少，工作 效率高。



ISSN1008-4274

# 权 利 要 求 书

1、一种淀粉的制造方法，其特点在于分为如下步骤：

A、原料；

B、水力输送；

C、除石和清洗；

D、破碎；

E、利用旋流工作站旋流分离出汁水、淀粉乳和粗渣；

F、淀粉乳脱水；

G、干燥；

H、成品。

2、根据权利要求 1 所述方法，其特征在于所述旋流分离过程是通过多个旋流器、泵和管道的联接逐步实现澄清液加工、乳液分离、淀粉清洗、淀粉浓缩过程。

3、根据权利要求 1 所述方法，其特征在于所述原料为马铃薯或木薯，利用旋流工作站一次将薯糊浆分离出汁水、淀粉乳和薯渣。

4、一种利用权利要求 1 所述方法的淀粉制造设备，主要由原料输送装置、除石和清洗装置、破碎装置、浆液分离装置、脱水和干燥装置组成，其特征在于：所述浆液分离装置为旋流工作站，所述旋流工作站由自清过滤器（48）、旋流分离单元（49）、除砂单元和精制单元组成；与所述旋流分离单元（49）分为悬浮液加工单元Ⅰ、浆液分离单元Ⅱ、淀粉洗涤单元Ⅲ、淀粉浓缩单元Ⅳ四部分，每部分均由多个旋流器、泵和管道组成，所述旋流器通过装有泵的管道或管道相联接；所述自清过滤器（48）通过管道与所述浆液分离单元Ⅱ联接，所述浆液分离单元Ⅱ通过管道分别与所述悬浮液加工单元Ⅰ和淀粉洗涤单元Ⅲ联接，所述淀粉洗涤单元Ⅲ通过管道分别与除砂单元和精制单元联接。

5、根据权利要求 4 所述的淀粉制造设备，其特征在于：所述浆液分离单元Ⅱ由旋流器（1A、1B、2B）、与相应旋流器（1A、1B、2B）联接的泵和管道组成，所述悬浮液加工单元Ⅰ由旋流器（2A、3A）、与相应旋流器（2A、

3A）联接的泵和管道组成，所述淀粉洗涤单元III由旋流器（3B、4B）、与相应旋流器（3B、4B）联接的泵和管道组成；所述旋流器（1B、2B）的溢流管连接旋流器（1A）的泵，旋流器（1A、1B）的底流管连接进入旋流器（2B）的泵，由所述自清过滤器（48）引入的管道与所述淀粉洗涤单元III的旋流器（3B）的溢流管汇合后进入旋流器（1B）的泵；所述旋流器（3A）的底流管与所述浆液分离单元II的旋流器（2B）的底流管连接后进入所述旋流器（3B）的泵，所述淀粉洗涤单元III的旋流器（4B）的溢流管与所述旋流器（2A）的溢流管连接后进入所述旋流器（3A）的泵。

6、根据权利要求 5 所述的淀粉制造设备，其特征在于：所述悬浮液加工单元 I 中还设有旋流器（4A、5A、6A）、与相应旋流器（4A、5A、6A）联接的泵和管道，所述淀粉洗涤单元III还设有旋流器（5B、6B、7B）、与相应旋流器（5B、6B、7B）联接的泵和管道。

7、根据权利要求 6 所述的淀粉制造设备，其特征在于：所述淀粉浓缩单元IV由旋流器（R1、R2、C1、C2）、相应旋流器（R1、R2、C1、C2）的泵、管道和调节阀组成，旋流器（R1、R2）的底流管通过所述调节阀进入旋流器（C1）的泵，后一级旋流器（R1、C2）的溢流管返回前一级旋流器（R2、C1）的泵，旋流器（R2）的溢流返回所述淀粉洗涤单元III的旋流器（7B）的泵。

8、根据权利要求 4 所述的淀粉制造设备，其特征在于所述除砂单元由除砂器（410）和细渣筛分器（411）组成，所述除砂器（410）通过泵与所述淀粉洗涤单元III的最后一级旋流器的底流管和洗涤水管连接，所述细渣筛分器（411）与所述精制单元的旋流器相连。

9、根据权利要求 7 所述的淀粉制造设备，其特征在于所述调节阀为一个蝶法阀。

# 说 明 书

## 一种淀粉的制造方法及设备

本发明涉及一种固液分离方法及设备，尤其涉及一种薯类加工淀粉的制造工艺及设备。

目前马铃薯淀粉生产工艺有以下几种方式：

大多采用如下工艺：将洗净的薯块磨成浆，在卧式离心脱水机中分离出 60%以上的渣汁。然后把干物如淀粉及渣的混合物等加水稀释，在锥筛中筛分洗涤出淀粉悬浮液和渣。该淀粉悬浮液还有剩余的可容性物质和细渣，用旋流器洗涤掉可容性物质和细渣，然后脱水干燥。从锥筛上分离的渣再用专门离心脱水机脱水后出售。这种工艺需要大量新鲜水，每吨原料消耗约 10~15m$^3$，因此需排放大量工艺水。由于大量低浓度污水排放，不仅造成一定淀粉损失，影响淀粉的回收，而且对污水处理带来困难。同时加水点多，使生产过程中泡沫多，造成车间满地泡沫。

目前在淀粉清洗上也开发出一种类似旋流分离的设备，它采用逆流洗涤原理。每台泵的入口与前一台旋流器底流相接，并与后一台旋流器溢流连接。该装置缺点是每个旋流器分离出来的轻相与另一旋流器底流重相混合。因为旋流器主要目的实现轻相、重相分离，而这种装置使轻重相物质分离后又混合，因此工作效率不高，加工量成倍增加。

本发明的目的是提供一种全旋流淀粉生产工艺和设备，其旋流管配套合理，生产设备少且操作简单，整个设备占地面积少，用水量少，节能且污水易处理，该工艺加工量少，工作效率高。

为了实现上述目的，本发明提供了一种淀粉的制造方法，其特点在于分为如下步骤：原料；水力输送；除石和清洗；破碎；利用旋流工作站旋流分离出汁水、淀粉乳和粗渣；淀粉乳脱水；干燥；成品。

上述方法，其特点在于所述旋流分离过程是通过多个旋流器、泵和管道的联接逐步实现澄清液加工、乳液分离、淀粉清洗、淀粉浓缩过程。

上述方法，其特点在于所述原料为马铃薯或木薯，利用旋流工作站一次将薯糊浆分离出汁水、淀粉乳和薯渣。

为了更好地实现上述目的，本发明还提供了一种实现上述工艺方法的淀粉制造设备，主要由原料输送装置、除石和清洗装置、破碎装置、浆液分离装置、脱水和干燥装置组成，其特点在于：所述浆液分离装置为旋流工作站，所述旋流工作站由自清过滤器、旋流分离单元、除砂单元和精制单元组成；与所述旋流分离单元分为悬浮液加工单元Ⅰ、浆液分离单元Ⅱ、淀粉洗涤单元Ⅲ、淀粉浓缩单元Ⅳ四部分，每部分均由多个旋流器、泵和管道组成，所述旋流器通过装有泵的管道或管道相联接；所述自清过滤器通过管道与所述浆液分离单元Ⅱ联接，所述浆液分离单元Ⅱ通过管道分别与所述悬浮液加工单元Ⅰ和淀粉洗涤单元Ⅲ联接，所述淀粉洗涤单元Ⅲ通过管道分别与除砂单元和精制单元联接。

上述的淀粉制造设备，其特点在于：所述浆液分离单元Ⅱ由旋流器（1A、1B、2B）、与相应旋流器（1A、1B、2B）联接的泵和管道组成，所述悬浮液加工单元Ⅰ由旋流器（2A、3A）、与相应旋流器（2A、3A）联接的泵和管道组成，所述淀

粉洗涤单元III由旋流器（3B、4B）、与相应旋流器（3B、4B）联接的泵和管道组成；所述旋流器（1B、2B）的溢流管连接旋流器（1A）的泵，旋流器（1A、1B）的底流管连接进入旋流器（2B）的泵，由所述自清过滤器（48）引入的管道与所述淀粉洗涤单元III的旋流器（3B）的溢流管汇合后进入旋流器（1B）的泵；所述旋流器（3A）的底流管与所述浆液分离单元II的旋流器（2B）的底流管连接后进入所述旋流器（3B）的泵，所述淀粉洗涤单元III的旋流器（4B）的溢流管与所述旋流器（2A）的溢流管连接后进入所述旋流器（3A）的泵。

上述的淀粉制造设备，其特点在于：所述悬浮液加工单元 I 中还设有旋流器（4A、5A、6A）、与相应旋流器（4A、5A、6A）联接的泵和管道，所述淀粉洗涤单元III还设有旋流器（5B、6B、7B）、与相应旋流器（5B、6B、7B）联接的泵和管道。

上述的淀粉制造设备，其特点在于：所述淀粉浓缩单元IV由旋流器（R1、R2、C1、C2）、相应旋流器（R1、R2、C1、C2）的泵、管道和调节阀组成，旋流器（R1、R2）的底流管通过所述调节阀进入旋流器（C1）的泵，后一级旋流器（R1、C2）的溢流管返回前一级旋流器（R2、C1）的泵，旋流器（R2）的溢流返回所述淀粉洗涤单元III的旋流器（7B）的泵。

上述的淀粉制造设备，其特点在于所述除砂单元由除砂器（410）和细渣筛分器（411）组成，所述除砂器（410）通过泵与所述淀粉洗涤单元III的最后一级旋流器的底流管和洗涤水管连接，所述细渣筛分器（411）与所述精制单元的旋流器相连。

上述的淀粉制造设备，其特点在于所述调节阀为一个蝶法阀。

采用上述方法和设备，可产生如下特点：

本旋流站由自清过滤器、旋流单元、除砂筛分单元组成，旋流单元仅用泵和由无数旋流管组成的旋流器完成淀粉与其他成分的分离，不再使用卧螺、锥筛等十几台设备。

改进工艺连接管路，能够实现轻重相物质得到有效分离，重相物质得到充分洗涤，而轻相物质浓度得到尽可能提高，减少污水排量。

总之，由于该方法可大幅度降低用水量，减少了不必要的重复设备，避免了传统工艺使用大量离心机，各种筛分设备，洗涤装置及泵等缺点。它直接把糊浆泵入旋流站，分离出淀粉乳和副产品（渣和马铃薯汁），并对淀粉进行洗涤。它具有工艺先进、配套合理、操作简单、运行可靠、效益显著的特点。与同类成套设备相比，占地面积减少 40%，用水减少 60%。

下面结合附图进一步说明本发明的实施例

图 1 是本发明所示的全旋流淀粉生产流程图。

图 2 是一种旋流工作站工作流程图。

在图 1 中，本发明所示的全旋流淀粉生产流程由除石 1、清洗 2、破碎 3、旋流工作站 4、淀粉乳 7、脱水 8、干燥 9 和商品淀粉 10 组成，破碎后的糊浆经旋流工作站 4 处理后，直接得到湿的产品淀粉乳 7 和副产品汁水 5 和粗薯渣 6。该工艺比传统工艺减少不少环节和设备，如卧螺、锥筛等，生产工艺简单而产品质量高。同时由于中间环节少，产生泡沫机会少，从而有效减少泡沫的产生。

在图 2 中，整个旋流工作站 4 由自清过滤器 48、旋流分离单元 49、除砂器 410、细渣筛分 411 和糊浆进口 41、大颗粒出口 42、进水口 44、出砂口 45、细渣出口 45、淀粉乳出口 47 组成。旋流分离单元 49 又分为四个单元：悬浮液加工单元I、浆液分离单元II、淀粉洗涤单元III、淀粉浓缩单元IV。

物料首先从进料口 41 进入自清过滤器 48，滤去大颗粒薯块从 42 排出，避免大颗粒物料进入旋流分离单元堵塞旋流管。过滤后的糊浆进入旋流器 1B 的泵。

旋流分离单元 49 是由多个内部由若干旋流管组成的旋流器和泵组成。它以泵为动力，使糊浆以一定压力进入旋流器，轻物质，如以蛋白为主的汁水从溢流口排出，以淀粉为主的重物质从底流口排出。各旋流器通过特殊连接方式，可实现特定功能。按其功能它分为四个单元：

其中浆液分离单元II实现轻相和重相物料分离，它由旋流器 1A、1B、2B 和相应的泵组成，旋流器 1B 和旋流器 2B 的溢流管连接进旋流器 1A 的泵，旋流器 1A 和旋流器 1B 的底流连接进入旋流器 2B 的泵。通过自清过滤器 48 后的糊浆和淀粉洗涤单元III的旋流器 3B 的溢流汇合后进入旋流器 1B 的泵。

悬浮液加工单元I便轻相物质（以蛋白、渣等悬浮物为主）得到再加工，同时使悬浮液尽量得到浓缩，这样使排水量降到最低。它由旋流器 6A、5A、4A、3A、2A 和相应的泵组成。其中旋流器 3A 的底流管与旋流器 2B 的底流连接进入旋流器 3B 的泵，旋流器 4B 的溢流与旋流器 2A 溢流连接进入旋流器 3A 的泵。

淀粉洗涤单元III实现重相物质（以淀粉乳为主）得到的洗涤，使淀粉乳中的蛋白和渣得到进一步去除，它由旋流器 3B、4B、5B、6B、7B 和相应的泵组成，采用逆流洗涤原理，即前一级底流和后一级溢流汇合后进入该级的泵，溢流向前走，底流向后走，从而随着级数的增加，糊浆中淀粉越来越纯。

洗涤水从进水口 44 加入，水量大小通过调节阀 DF3 调节，整个旋流站无其他加水点，从而保证产生泡沫环节少，保证车间卫生。洗涤水与旋流器 B7 的底流汇合后进入除砂器 410 的泵，通过旋流分离作用下分离出砂，从出砂口 45 排出。淀粉乳从溢流口进入收集槽，然后用泵打入压力曲筛 411 筛洗去淀粉乳中细渣，从出口 46 排出。通过除砂器 410 除砂和压力曲筛 411 除渣，使淀粉中灰分满足标准要求。筛洗后的淀粉乳进入淀粉浓缩单元IV的 C1 的泵，开始淀粉乳的浓缩。

淀粉浓缩单元IV为淀粉乳的浓缩，通过该单元处理得到合适浓度的淀粉乳。它由旋流器 R2、R1、C1、C2 和相应泵组成，旋流器 R1，R2 底流和从压力曲筛 411 出来的淀粉乳汇合后进入旋流器 C1 的泵，后一级旋流器溢流返回前一级旋流器泵，旋流器 R2 溢流返回单元III旋流器 7B 的泵入口。旋流器 R1、R2 的底流在和 C1 泵的进料管汇合前分别有一个蝶法阀 DF1、DF2，通过调节 DF1、DF2 在合适位置，可以保证从旋流器 C2 底流出来的淀粉乳达到要求的浓度，便于下一工序，如脱水、干燥处理。

从图 1 和图 2 中可以看出，该工艺是传统逆流洗涤的更深层次，其功能更强大，效率更高。

本发明是在薯类（马铃薯、木薯等）淀粉生产中采用全旋流分离站代替传统分离、筛分等设备，其工艺先进合理，减少设备投资，节约用水。该工艺核心设备全旋流分离站属于固液分离领域，实现非多相系统的分离，它的旋流器采用特殊连接方式，实现薯浆的淀粉与渣汁的分离，并对淀粉进行洗涤。本装置还可应用于化工、轻工、煤炭等行业实现轻相与重相分离，并对重相进行洗涤的场合。

# 说 明 书 附 图

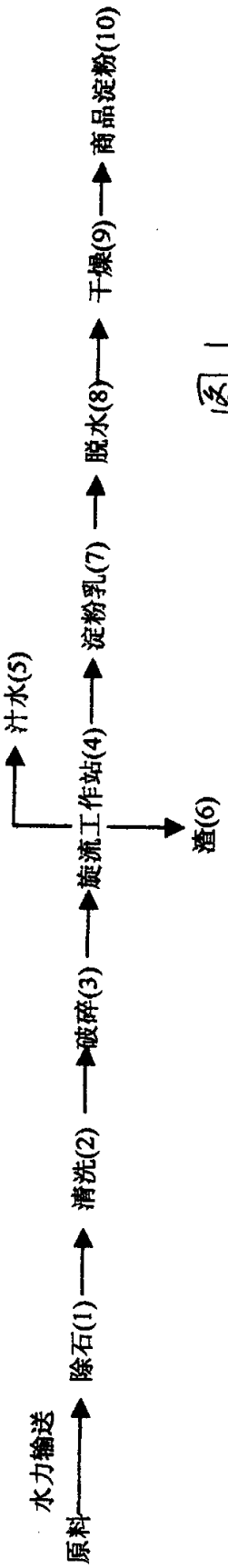

水力输送
原料
除石(1)
清洗(2)
破碎(3)
旋流工作站(4)
淀粉乳(7)
脱水(8)
干燥(9)
商品淀粉(10)
汁水(5)
渣(6)

图 1


DF2
DF1
DF3
411
410
44
49
42
48
41
43
4
I
II
III
IV
45
46
47

图 2