[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510124136.4

[51] Int. Cl.
C08F 20/06 (2006.01)
C08F 20/56 (2006.01)
C08F 2/44 (2006.01)
C08K 3/36 (2006.01)
A61L 15/24 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 5 月 30 日

[11] 公开号 CN 1970586A

[22] 申请日 2005.11.25
[21] 申请号 200510124136.4
[71] 申请人 台湾塑胶工业股份有限公司
地址 中国台湾台北市
[72] 发明人 许正辉 吴政璋 谢益民 邱伯寿 江政富
[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司
代理人 梁 挥 徐金国
权利要求书 2 页 说明书 16 页

[54] 发明名称

粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，首先于高吸水性树脂中添加惰性无机盐粉末；再于高吸水性树脂中以单独形态或水溶液形态添加表面活性剂或具黏度的有机化合物；以及于搅拌机中搅拌高吸水性树脂并滞留；本发明所制造的抗结块的高吸水性树脂为利于空气输送的粉状，不溶于水，并且可吸收水、尿液或血液。

1.一种粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其特征在于，该方法至少包括：

于---高吸水性树脂添加一惰性无机盐粉末；

再添加一表面活性剂或一具黏度有机化合物、或以其水溶液涂覆；以及

于一搅拌机内滞留。

2.根据权利要求1所述的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其特征在于，该高吸水性树脂为中和率50摩尔百分比以上的含酸基单体或丙烯酰胺水溶液进行自由基聚合反应而得；含酸基单体可选自丙烯酸、甲基丙烯酸、2-丙烯胺-2-甲基丙烷磺酸、或其混合物，或含酸基单体水溶液可含0至5重量百分比的水溶性高分子。

3.根据权利要求1所述的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其特征在于，该惰性无机盐为硫酸铝、二氧化硅、氧化铝、氧化镁、氧化钙、高岭土、碳酸钙或碳酸镁或上述群组的混合物。

4. 根据权利要求1所述的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其特征在于，该惰性无机盐粉末添加范围在0.01至4.0重量百分比之间。

5. 根据权利要求1所述的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其特征在于，该惰性无机盐粉末的粒径为0.001至100微米。

6.根据权利要求1所述的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其特征在于，该表面活性剂，为HLB值12以上非离子性表面活性剂、水溶性阴离子型表面活性剂、阳离子型表面活性剂或阴阳两性型表面活性剂或上述群组的混合物。

7.根据权利要求1所述的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其特征在于，该表面活性剂，其添加量为该高吸水性树脂固形份的0.0001至50重量百分比。

8.根据权利要求1所述的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其特征在于，该具黏度有机化合物为指cps大于100或

重量百分比为 10 ，cps 大于 50 的有机化合物水溶液。

9.根据权利要求 1 所述的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其特征在于，该搅拌机为卧式搅拌机、锥形槽搅拌机或直立式搅拌机。

粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法

技术领域

本发明涉及一种高吸水性树脂的制造方法，特别是涉及一种粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法。

背景技术

高吸水性树脂具有强大的保水力，可吸收百倍甚至于千倍于本身质量的水，且吸水后可膨润,保持不流动的状态。即使在高吸水性树脂上施加压力也不会渗漏，且被吸收的水可缓缓地在大气中释放。由于具有上述的特性，所以高吸水性树脂最早被用作农森林业的土壤保水剂，近年因高吸水性树脂的生产技术有相当大的进步，所以也被广泛地应用于卫生用品如尿布、成人失禁用品及妇女卫生用品的吸水剂及保存食物用的保鲜应用等等。

制造高吸水性树脂的材料，常见的有遇水分解型的淀粉丙烯腈(hydrolyzed starch-acrylonitrile)接枝聚合物（日本专利公开公报昭49(1974)-43,395）、中和的淀粉丙烯酸接枝聚合物（日本专利公开公报昭51(1976)-125,468）、皂化乙烯醋酸丙烯酯共聚物（日本专利公开公报昭52(1977)-14,689）、水解丙烯腈共聚物或丙烯酰胺共聚物（日本专利公报昭53(1978)-15,959）以及部份中和聚丙烯酸（日本专利公开公告昭55(1980)-84,304）等专利。其中以使用丙烯酸及丙烯酸盐进行交联聚合所得的高吸水性树脂占最大部份也最具经济效益。其原因为丙烯酸可迅速从市场上购得，制得的高吸水性树脂具有较高的吸水能力、制造成本低廉且最具经济效益，故成为最普遍化的高吸水性树脂制造材料。

聚合丙烯酸及丙烯酸盐形成高吸水性树脂的方法已被多方面的开发成功，且有多种方法已应用于工业界生产，其聚合方法常见的有铸膜聚合反应（日本专利公告昭和48(1973)-42,466）、于输送带上进行聚合反应（日本专利公开昭和58(1983)-49,714）、粉碎的搅拌刀片的捏拌基中进行聚合反应（日本专利公开昭和57(1982)-34,101）、进行逆相悬浮液聚合反应（日本专利公开昭

和 59(1984)-37,003）以及将单体喷洒或涂覆于纤维基质上进行聚合反应（日本专利公开昭和 62(1987)-53,309）等等专利。若为了增加高吸水性树脂的吸水量，还可添加较长链的交联剂，例如美国专利第 5,506,324 号所示，添加长链的 2-乙基丙三醇三聚乙二醇丙烯酸酯，此长链交联剂的特性将有效的提升高吸水性树脂的保持力。

高吸水性树脂为不溶解的亲水性聚合体，一般树脂内部具有均匀性的架桥结构，为了改善品质，例如提高吸收速率、提高胶体强度、提高抗结块性以及液体渗透性等，在筛选固定粒径后会在树脂的表面再作进一步架桥，此表面交联处理即利用具有能与酸基反应的多官能基交联剂，在此之前已有许多专利提出，例如：分散高吸水性树脂与交联剂于有机溶剂中进行表面交联处理（JP-A-56-131608、JP-A-57-44627、JP-A-58-42602、JP-A58-117222）、使用无机粉直接将交联剂与交联剂溶液混入高吸水性树脂处理（JP-A60-163956、JP-A-60-255814）、添加交联剂后以蒸气处理（JP-A-1-113406）、使用有机溶剂、水及多元醇进行表面处理（JP-A-63-270741、JP-A-64-50707、JP-A-1-292004）、使用有机溶液、水及醚（ether）化合物（JP-A-2-153903）等。这些表面处理的方法虽能提高树脂的吸收速率或提高压力下的吸水倍率，但将造成其保持力下降过多的不良后果，降低实际应用的性能。例如吸湿后结块的现象，在高湿度地区使用此些高吸水性树脂会相互粘黏甚至出现结块的现象，致使高吸水性树脂粉体无法通过空气输送进入下一个流程，导致加工不顺。

发明内容

本发明所要解决的主要问题在于，提供一种粉状、不溶于水、可吸收水、尿液及血液的高吸水性树脂制造方法，以解决现有技术存在的高吸水性树脂吸湿后结块的问题，使高吸水性树脂具有抗结块的特性而便于通过空气输送，使高吸水性树脂的制作过程能趋于稳定。

本发明提供了一种粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，首先于高吸水性树脂中添加惰性无机盐粉末，再于高吸水性树脂中以单独形态或水溶液形态添加表面活性剂或具黏度的有机化合物。以及，于搅拌机中搅拌高吸水性树脂并滞留一段时间。

依照本发明的较佳实施例所述粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液

的高吸水性树脂制造方法，其中惰性无机盐粉末例如为硫酸铝、二氧化硅、氧化铝、氧化镁、氧化钙、高岭土、碳酸钙、碳酸镁或上述群组的混合物。

依照本发明的较佳实施例所述粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其中惰性无机盐粉末的粒径范围例如为 0.001 至 100 微米(μm)。惰性无机盐粉末的添加量范围例如为重量百分比 0.005 至 10.0。

依照本发明的较佳实施例所述粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其中表面活性剂例如为 HLB(hydrophile-lipophile balance，亲水性－亲油性均衡)值 12 以上的非离子性表面活性剂、水溶性阴离子型表面活性剂、阳离子型表面活性剂、阴阳两性型表面活性剂或上述群组的混合物。

依照本发明的较佳实施例所述粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其中具黏度的有机化合物例如为黏度(Viscosity)大于 100 cps(centi poise，厘泊)的有机化合物或黏度大于 50cps 的 10%的有机化合物水溶液。

依照本发明的较佳实施例所述的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其中表面活性剂或具黏度的有机化合物例如为甘油、乙二醇、己六醇、聚氧乙烯醇、聚乙二醇、硬脂酸 聚乙二醇酯、硬脂酸 聚乙二醇己六酯、聚氧化乙烯壬苯醚、聚氧化乙烯辛苯醚、聚氧化乙烯十二苯醚、聚氧化乙烯烷基醚或聚氧化乙烯月桂醚。

依照本发明的较佳实施例所述的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其中表面活性剂或具黏度的有机化合物，以反应物总固形份为基准的添加剂量范围例如为 0.0001 至 50 重量百分比。以水溶液形态添加表面活性剂或具黏度的有机化合物的水溶液配制浓度例如为 0.05 至 20 重量百分比。

依照本发明的较佳实施例所述粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其中搅拌机例如为卧式搅拌机、锥形槽搅拌机、直立式搅拌机或其它适合的搅拌机。

依照本发明的较佳实施例所述粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，其中用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造

方法，包括先添加中和剂于浓度范围例如为重量百分比 20 至 55 的含酸基单体水溶液，以中和含酸基单体的羧酸基成为含酸基单体盐类至中和浓度范围例如为摩尔百分比 45 至 85。再以反应物总固形份为基准，添加剂量范围例如为重量百分比 0.001 至 5 的内部交联剂。之后，再以中和含酸基单体盐类为基准，添加剂量范围例如为重量百分比 0.001 至 10 的起始剂。然后起始剂分解产生自由基，开始自由基聚合反应。将自由基聚合反应所得的高吸水性树脂切碎、烘干、干燥、粉碎，及筛选出固定粒径的高吸水性树脂。再以反应物总固形份为基准，添加剂量范围例如为重量百分比 0.001 至 10 的表面交联剂后，进行加热处理。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中含酸基单体例如为丙烯酸、具有不饱合双键的水溶性单体或上述群组中的混合单体。而具有不饱合双键的水溶性单体例如为甲基丙烯酸、马林酸、富马酸或 2-丙烯胺-2-甲基丙烷磺酸。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中含酸基单体水溶液也可添加具有不饱和双键其它亲水性的单体，例如丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、丙烯酸 2-烃基乙酯、甲基丙烯酸 2-烃基乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、二甲胺丙烯丙烯酰胺或氯化丙烯酰胺基三甲铵。

依照本发明的较佳实施例所述用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中中和剂例如为氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸钠、碳酸钾、碳酸氢钠、碳酸氢钾或氨。

依照本发明的较佳实施例所述用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中内部交联剂例如为具有两个或两个以上不饱和双键的化合物或具有两个或两个以上环氧基的化合物。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中具有两个或两个以上不饱和双键的化合物例如为 N,N-双(2-丙烯基)胺、N,N’-次甲基双丙烯酰胺、N,N’-次甲基双甲基丙烯酰胺、丙烯酸丙烯酯、乙二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、甘油三丙烯酸酯、甘油三甲基丙烯酸酯、甘油附加环氧乙烷的三丙烯酸酯或三甲基丙烯酸酯、三甲醇丙烷附加环氧乙烷的三

丙烯酸酯或三甲基丙烯酸酯、三甲醇丙烷三甲基丙烯酸酯、三甲醇丙烷三丙烯酸酯、N,N,N-三(2-丙烯基)胺、二丙烯酸乙二醇酯或二丙烯三甘醇酯。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中具有两个或两个以上环氧基的化合物例如为山梨醇聚缩水甘油醚、聚丙三醇聚缩水甘油醚、乙二醇二缩水甘油醚、二乙二醇二缩水甘油醚、聚乙二醇二缩水甘油醚或双丙三醇聚缩水甘油醚。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中起始剂例如为热分解型起始剂、氧化还原型起始剂或热分解型起始剂和氧化还原型起始剂同时使用。

依照本发明的较佳实施例所述用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中热分解型起始剂，例如为过氧化物或偶氮化合物。过氧化物例如为过氧化氢、二-第三丁基过氧化物、过氧化酰胺、过硫酸盐、铵盐或碱金属盐。偶氮化合物例如为2,2’-偶氮基双(2-脒基丙烷)二盐酸盐、2,2’-偶氮基双(N,N-二伸甲基异丁脒)二盐酸盐。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中氧化还原型起始剂，例如为酸性亚硫酸盐、硫代硫酸盐、抗坏血酸或亚铁盐。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中切碎高吸水性树脂，例如为直径20毫米以下的凝胶体。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中表面交联剂的添加形式，例如为直接添加、调成水溶液添加或调成亲水性有机溶剂水溶液添加。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中表面交联剂，例如为多元醇、多元胺、具有两个或两个以上环氧基的化合物、碳酸亚烃酯或上述群组的混合物。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中多元醇例如为丙三醇、乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、聚乙二醇、丙二醇、1,4丁二醇、三烃基甲基丙烷或山梨醇。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中多元胺，例如为乙二胺、二乙二胺、三乙二胺、聚乙二胺。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中具有两个或两个以上环氧基的化合物，例如为山梨醇聚缩水甘油醚、聚丙三醇聚缩水甘油醚、乙二醇二缩水甘油醚、二乙二醇二缩水甘油醚、聚乙二醇二缩水甘油醚或双丙三醇聚缩水甘油醚。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中碳酸亚烃酯例如为乙二醇碳酸酯、4-甲基-1,3-二氧杂环戊烷-2-酮、4,5-二甲基-1,3-二氧杂环戊烷-2-酮、4,4-二甲基-1,3-二氧杂环戊烷-2-酮、4-乙基-1,3-二氧杂环戊烷-2-酮、1,3-二氧杂环己烷-2-酮、4,6-二甲基-1,3-二氧杂环己烷-2-酮或 1,3-二氧杂环庚烷-2-酮。

依照本发明的较佳实施例所述的用以添加惰性无机粉末的高吸水性树脂的制造方法，其中加热处理的温度范围，例如为摄氏 70-230 度，加热处理的时间范围例如为 2-150 分钟。

本发明提出的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，在搅拌机内搅拌并滞留一段时间后，可使高吸水性树脂的表面的水分移至内部，而使高吸水性树脂能回复至松散易流动的状态，因此吸湿后不结块，具有良好的空气输送性能。

本发明经实验研发得到的表面活性剂或具黏度有机化合物水溶液的添加量以及表面活性剂或具黏度有机化合物水溶液的配制浓度，可控制滞留时间在 200 分钟以下，有利于生产工厂现场设备的操作。

利用本发明制造的高吸水性树脂为粉状，不溶于水，并且可吸收水、尿液或血液，适用于人体的卫生用品使用，例如尿布、成人失禁用品及妇女卫生用品的吸水剂，以及做为保存食物的保鲜应用等。

具体实施方式

以下举出具体的较佳实施例以详细说明本发明的内容，并以实验例作为辅助说明。

本发明所提出的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法，包括首先于高吸水性树脂中添加惰性无机盐粉末。再于高吸水性树脂中以单独形态或水溶液形态添加表面活性剂或具黏度的有机化合物。以及，将高吸水性树脂于搅拌机中搅拌并滞留一段时间，即可得具有抗结块性的高吸

水性树脂。

上述的惰性无机盐粉末例如为硫酸铝、二氧化硅、氧化铝、氧化镁、氧化钙、高岭土、碳酸钙、碳酸镁或上述群组的混合物。其中，惰性无机盐粉末的添加量与其颗粒粒径大小有关，当惰性无机盐粉末颗粒粒径较小时，其表面积较大，则惰性无机盐粉末用量可较小。若选用颗粒粒径小于 0.001 微米的惰性无机盐粉末，则惰性无机盐粉末的制造成本过高不利于工业化生产，若选用颗粒粒径大于 100 微米的惰性无机盐粉末，则惰性无机盐粉末用量需较大，会出现添加量过高，影响抗结块的高吸水性树脂吸收力的问题。因此当惰性无机盐粉末的粒径范围例如为 0.001 微米至 100 微米时，惰性无机盐粉末的添加量范围例如为重量百分比 0.005 至 10.0，还可例如为重量百分比 0.01 至 4.0。

上述的表面活性剂或具黏度的有机化合物，以反应物总固形份为基准的添加剂量范围例如为重量百分比 0.0001 至 50，还可例如为重量百分比 0.01 至 3。而以水溶液形态添加表面活性剂或具黏度的有机化合物的水溶液配制浓度例如为重量百分比 0.05 至 20，还可例如为重量百分比 0.5 至 10。

在本发明提供的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂制造方法中，在搅拌机内搅拌高吸水性树脂并滞留一段时间后，可使高吸水性树脂的表面的水分移至内部，而使高吸水性树脂能回复至松散易流动的状态，成为抗结块的高吸水性树脂，且具有良好的空气输送性能。其中，于搅拌机内的滞留时间与添加的表面活性剂、具黏度有机化合物或其水溶液的添加量以及表面活性剂或具黏度有机化合物水溶液配制浓度有直接关系。若添加表面活性剂或具黏度有机化合物水溶液量较高时，则抗结块的高吸水性树脂的表面的水分移至内部所需时较长，因此在搅拌机的滞留时间也需较长。若表面活性剂或具黏度有机化合物水溶液浓度不足时，会使添加表面活性剂或具黏度有机化合物水溶液无法良好分散至抗结块的高吸水性树脂表面，则抗结块的高吸水性树脂相互沾黏现象会较严重，此时也需要在搅拌机内滞留较长的时间。然而，若表面活性剂或具黏度有机化合物水溶液浓度过高时，会导致配制水溶液的黏度过高，也会出现不易分散及搅拌机滞留时间较长的问题。因此表面活性剂或具黏度有机化合物水溶液通常的重量百分比在 15 以下，超过重量百分比 15 时滞留时间会过长，不利于现场运用，且会导致高吸水性树脂吸水能力变差。

上述的表面活性剂例如为 HLB 值 12 以上的非离子性表面活性剂、水溶性

阴离子型表面活性剂、阳离子型表面活性剂、阴阳两性型表面活性剂或上述群组的混合物。而具黏度的有机化合物例如为黏度大于 100cps 以上的有机化合物或黏度大于 50cps 的 10%的有机化合物水溶液。表面活性剂或具黏度的有机化合物，例如为甘油、乙二醇、己六醇、聚氧乙烯醇、聚乙二醇、硬脂酸 聚乙二醇酯、硬脂酸 聚乙二醇己六酯、聚氧化乙烯壬苯醚、聚氧化乙烯辛苯醚、聚氧化乙烯十二苯醚、聚氧化乙烯烷基醚或聚氧化乙烯月桂醚。

上述的搅拌机例如为卧式搅拌机、锥形槽搅拌机、直立式搅拌机或其它适合的搅拌机。搅拌机的形式不拘，但其特色为必须具有足够的内部空间，可使高吸水性树脂能达到滞留的效果。其中，搅拌机的内部空间与滞留时间及高吸水性树脂的加入量这二者有关，通常滞留时间愈长及高吸水性树脂加入量愈大，则搅拌机所需内部空间须愈大，通常滞留时间以 200 分钟以下为宜，若时间过长则不利于生产工厂现场设备的操作。

本发明在用于添加惰性无机盐粉末的高吸水性树脂的制造流程中，包括：首先于含酸基单体水溶液中添加中和剂，以中和含酸基单体的羧酸基成为含酸基单体盐类。之后，添加内部交联剂。然后，添加起始剂。之后，起始剂分解产生自由基，开始自由基聚合反应。再将自由基聚合反应所得的高吸水性树脂切碎、烘干、干燥、粉碎，及筛选出固定粒径。再添加表面交联剂，进行加热处理。

上述的含酸基单体例如为丙烯酸、具有不饱合双键的水溶性单体或上述群组中的混合单体。其中具有不饱合双键的水溶性单体例如为甲基丙烯酸、马林酸、富马酸或 2-丙烯胺-2-甲基丙烷磺酸。而含酸基单体水溶液浓度范围例如为重量百分比 20 至 55，还可例如为重量百分比 30 至 45。含酸基单体水溶液浓度在重量百分比 20 以下时，聚合后高吸水性树脂的水合胶体太软且有黏性，不利机械加工，浓度在重量百分比 55 以上时，过于接近饱和浓度，会出现不易调配的问题且反应太快，反应热过多而不易控制反应。

上述的含酸基单体水溶液亦可视情况，添加具有不饱和双键其它亲水性的单体，例如为丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、丙烯酸 2-烃基乙酯、甲基丙烯酸 2-烃基乙酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、二甲胺丙烯丙烯酰胺或氯化丙烯酰胺基三甲铵。具有不饱和双键其它亲水性的单体的添加量以不破坏具抗结块性的高吸水性树脂的物性为原则。

上述的含酸基单体水溶液亦可添加水溶性高分子以降低成本或得到特殊物性，这些水溶性高分子例如为部份皂化或完全皂化的聚乙烯醇、聚乙二醇、聚丙烯酸、聚丙烯酰胺、淀粉、淀粉衍生物或上述群组的混合物。而淀粉衍生物例如为甲基纤维素，丙烯酸甲基纤维素或乙基纤维素。常使用的水溶性高分子例如为淀粉、部份皂化或完全皂化的聚乙烯醇等单独或混合使用。其中，含酸基单体水溶液含水溶性高分子的量例如为重量百分比 20 以下，还可例如为重量百分比 10 以下，尤可例如为重量百分比 5 以下。

上述添加中和剂以中和含酸基单体的羧酸基至中和浓度范围例如为摩尔百分比 45 至 85，中和浓度范围还可例如为摩尔百分比 50 至 75。含酸基单体的羧酸基部份中和以控制成品的 pH 值(酸碱度)，使呈中性或微酸性，中和剂例如为氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸钠、碳酸钾、碳酸氢钠、碳酸氢钾或氨，将含酸基单体的羧酸基部份中和成钠盐或钾盐或铵盐，中和浓度摩尔百分比(mol%)为 45 以下时成品的 pH 值会偏低，中和浓度摩尔百分比为 85 以上时成品的 pH 值会偏高，成品 pH 值非呈中性或微酸性时，若不慎与人体接触时不太适合也不太安全。

上述的添加内部交联剂，在进行自由基聚合反应后就可使抗结块性的高吸水性树脂具有适当交联度，而使高吸水性树脂胶体有适当的加工性。以反应物总固形份为基准，内部交联剂的添加剂量范围例如为重量百分比 0.001 至 5，还可例如为重量百分比 0.01 至 3。当内部交联剂的添加剂量在重量百分比 0.001 以下时，聚合反应后的高吸水性树脂水合胶体太软且有黏性，不利于机械加工，而添加剂量在重量百分比 5 以上时，高吸水性树脂吸水性太低，降低树脂性能。而内部交联剂，例如具有两个或两个以上不饱和双键的一化合物或具有两个或两个以上环氧基的一化合物。其中，具有两个或两个以上不饱和双键的化合物例如为 N,N-双(2-丙烯基)胺、N,N’-次甲基双丙烯酰胺、N,N’-次甲基双甲基丙烯酰胺、丙烯酸丙烯酯、乙二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、甘油三丙烯酸酯、甘油三甲基丙烯酸酯、甘油附加环氧乙烷的三丙烯酸酯或三甲基丙烯酸酯、三甲醇丙烷附加环氧乙烷的三丙烯酸酯或三甲基丙烯酸酯、三甲醇丙烷三甲基丙烯酸酯、三甲醇丙烷三丙烯酸酯、N,N,N-三(2-丙烯基)胺、二丙烯酸乙二醇酯或二丙烯三甘醇酯。而具有两个或两个以上环氧基的化合物，例如山梨醇聚缩

水甘油醚、聚丙三醇聚缩水甘油醚、乙二醇二缩水甘油醚、二乙二醇二缩水甘油醚、聚乙二醇二缩水甘油醚或双丙三醇聚缩水甘油醚。

上述起始剂的添加以中和含酸基单体盐类为基准，添加剂量范围例如为重量百分比 0.001 至 10，还可例如为重量百分比 0.1 至 5。起始剂例如为热分解型起始剂、氧化还原型起始剂或热分解型起始剂及氧化还原型起始剂的混合物。其中，使用氧化还原型起始剂和热分解型起始剂的混合物时，氧化还原起始剂会先进行反应产生自由基。当自由基转移至含酸基单体上时，立即引发聚合反应的进行。由于聚合反应进行时会释放出大量的热量而使温度升高，当温度到达热分解型起始剂的分解温度时，又会引发第二段热分解型起始剂的分解，而使整个聚合反应更臻于完全。

上述的热分解型起始剂，例如过氧化物或偶氮化合物。过氧化物例如过氧化氢、二-第三丁基过氧化物、过氧化酰胺、过硫酸盐、铵盐或碱金属盐。偶氮化合物例如为 2,2’-偶氮基双(2-脒基丙烷)二盐酸盐、2,2’-偶氮基双(N,N-二伸甲基异丁脒)二盐酸盐。而氧化还原型起始剂例如酸性亚硫酸盐、硫代硫酸盐、抗坏血酸或亚铁盐。

上述的自由基聚合反应由起始剂的分解产生自由基开始。自由基聚合反应可例如于传统批次反应容器中反应，或于输送带式反应器上进行反应。自由基聚合反应所得的高吸水性树脂，先利用绞碎机切碎高吸水性树脂例如成为直径 20 毫米以下的凝胶体，还可切碎成为直径 10 毫米以下的小凝胶体后，再进行烘干。

上述的烘干，以温度 100℃至 155℃进行烘干为宜。烘干温度在 100℃以下，烘干时间太久，不具经济效益。烘干温度在 155℃以上，将使内部交联剂提早进行交联反应，使得后续的干燥过程中，因交联度过高而无法有效的去除残存单体，达到降低残存单体的效果。

上述的干燥、粉碎及筛选固定粒径过程中，筛选高吸水性树脂的固定粒径范围例如为 0.06 毫米至 1.00 毫米，还可例如为 0.10 毫米至 0.850 毫米。筛选高吸水性树脂的固定粒径范围在粒径 0.06 毫米以下时，细粉将使成品粉尘提高，而粒径范围在 1.00 毫米以上时，粒子将使成品吸水速率变慢。

上述的添加表面交联剂，以反应物总固形份为基准，添加剂量范围例如为重量百分比 0.001 至 10 的表面交联剂，还可例如为重量百分比 0.005 至 5。

表面交联剂的添加型式例如为直接添加、调成一水溶液添加或调成一亲水性有机溶剂水溶液添加。而调成亲水性有机溶剂水溶液添加所使用的亲水性有机溶剂，例如甲醇、乙醇、丙醇、异丁醇、丙酮、甲醚或乙醚等没有特殊限制，可形成溶液即可，其中以甲醇或乙醇较常使用。

上述的表面交联剂例如多元醇、多元胺、具有两个或两个以上环氧基的化合物、碳酸亚烃酯或上述群组的混合物。

多元醇例如为丙三醇、乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、聚乙二醇、丙二醇、1,4 丁二醇、三烃基甲基丙烷或山梨醇。

多元胺例如为乙二胺、二乙二胺、三乙二胺或聚乙二胺。

具有两个或两个以上环氧基的化合物例如为山梨醇聚缩水甘油醚、聚丙三醇聚缩水甘油醚、乙二醇二缩水甘油醚、二乙二醇二缩水甘油醚、聚乙二醇二缩水甘油醚或双丙三醇聚缩水甘油醚。

碳酸亚烃酯例如为乙二醇碳酸酯、4-甲基-1,3-二氧杂环戊烷-2-酮、4,5-二甲基-1,3-二氧杂环戊烷-2-酮、4,4-二甲基-1,3-二氧杂环戊烷-2-酮、4-乙基-1,3-二氧杂环戊烷-2-酮、1,3-二氧杂环己烷-2-酮、4,6-二甲基-1,3-二氧杂环己烷-2-酮或 1,3-二氧杂环庚烷-2-酮。

上述的加热处理，使表面交联剂能进行交联反应，并使内部交联剂进行交联反应而达到本发明的效果，加热处理的温度范围例如为摄氏 70-230 度，加热处理的时间范围例如为 2-150 分钟。加热处理温度摄氏 70 度以下交联反应时间太久不具经济效益，加热处理温度摄氏 230 度以上则树脂易劣化影响品质，而处理时间依处理温度调整，若处理温度高则交联所需时间缩短，若处理温度低则交联所需时间较长。

为显示本发明的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂具吸湿后不易结块的特性，本发明以抽真空增加密闭空间湿度方式来测试各实验例。其中，不易结块性的试验，测试方法为先将 3 克抗结块的高吸水性树脂放在培养皿中，放入一个底部添加 200 克纯水的密闭空间，缓慢真空抽气至压力达 0.1Pa(Pascal，帕斯卡，压力单位)，关闭抽气，静置 15 分钟，让抗结块的高吸水性树脂吸收密闭空间内的水气。之后，将培养皿取出，倒出抗结块的高吸水性树脂，以天平测定残留在培养皿上的抗结块的高吸水性树脂。若残留量小于 0.4 克，则表示本发明的高吸水性树脂具有高度吸湿后不易结块的特

性。若残留量介于 0.4 克至 1 克，则表示高吸水性树脂具有中度吸湿后不易结块性。若残留量高于 1 克，则表示高吸水性树脂易吸湿后产生结块。

本发明中所述流动性的试验，指测定抗结块的高吸水性树脂的流速，使 100 克抗结块的高吸水性树脂通过直径 8 毫米孔洞所需时间。若通过时间愈长，则流动性较差。若通过时间愈短，则抗结块的高吸水性树脂流动性愈佳。

本发明使用空气输送性能的评估，先将 10 克抗结块的高吸水性树脂放入长度 1 米、高度 2 米及直径 10 毫米的 L 形管中，将抗结块的高吸水性树脂集中于 L 型管长度 1 米的部份的管口端。之后，管口端接上直径 10 毫米的空气管以为 10 米每秒的速度输送干燥空气 5 秒钟。然后，从 L 形管高度 2 米的部份，收集吹出的抗结块的高吸水性树脂以天平秤重。若抗结块的高吸水性树脂的吹出量小于 2 克，则表示抗结块的高吸水性树脂的空气输送性能很差。若抗结块的高吸水性树脂的吹出量介于 2 克至 4 克，则表示抗结块的高吸水性树脂的空气输送性能略差。若抗结块的高吸水性树脂的吹出量介于 4 克至 6 克，则表示抗结块的高吸水性树脂的空气输送性能尚可。若抗结块的高吸水性树脂的吹出量高于 6 克，则表示高吸水性树脂的空气输送性能良好。

以下详细地列出各实验例及其试验值，以便说明本发明的功效，但并不用于限制本发明的专利范围。

实验例一

步骤：

1)秤取 20000 克高吸水性树脂(品名:台速保 BC286LE)，先添加 200 克碳酸钙(台塑公司生产 品名：NS-2000)均匀混合。

2)在快速搅拌下，喷雾添加 1000 克配制浓度 5%的聚氧乙烯醇(长春公司生产、商品名：BP-05)。

3)置入横式混合机(德国 AVA 公司生产、型号：HTC-140)搅拌下滞留 1 分钟。

4)取出，分析抗结块的高吸水性树脂物:

不易结块性的试验，残留量为 0.10 克;

流动性的试验，流速为 14.2 秒;

空气输送性能的评估，吹出量为 2.5 克。

因此实验例一的抗结块的高吸水性树脂具有良好的不易结块性，而流动性

及空气输送性能略差。

实验例二

步骤:

重复实例一，但步骤3)将滞留时间改为30分钟，分析抗结块的高吸水性树脂物性:

不易结块性的试验，残留量为0.02克;

流动性的试验，流速为11.8秒;

空气输送性能的评估，吹出量为5.9克。

因此实验例二的抗结块的高吸水性树脂具有良好的不易结块性,而流动性及空气输送性能尚可。

实验例三

步骤:

重复实例一,但步骤3)将滞留时间改为60分钟,分析高吸水性树脂物性:

不易结块性的试验，残留量为0.02克;

流动性的试验，流速为9.8秒;

空气输送性能的评估，吹出量为9.4克。

因此实验例三的抗结块的高吸水性树脂具有良好的不易结块性,且流动性及空气输送性能佳。

实验例四

步骤:

1)秤取20000克高吸水性树脂(品名:台速保BC286LE)，先添加200克氧化钙均匀混合。

2)在快速搅拌下，喷雾添加1000克配制浓度5%的聚乙二醇(中日合成生产、商品名：PE克-6000)。

3)置入横式混合机(德国AVA公司生产、型号：HTC-140)搅拌下滞留1分钟。

4)取出，分析抗结块的高吸水性树脂物性:

不易结块性的试验，残留量为0.12克;

流动性的试验，流速为13.6秒;

空气输送性能的评估，吹出量为2.9克。

因此实验例四的抗结块的高吸水性树脂具有良好的不易结块性，而流动性及空气输送性能略差。

实验例五

步骤：

重复实例四，但步骤3)将滞留时间改为30分钟，分析高吸水性树脂物性：

不易结块性的试验，残留量为0.02克；

流动性的试验，流速为11.4秒；

空气输送性能的评估，吹出量为6.3克。

因此实验例五的抗结块的高吸水性树脂具有良好的不易结块性，而流动性及空气输送性能尚可。

实验例六

步骤：

重复实例四，但步骤3)将滞留时间改为60分钟，分析高吸水性树脂物性：

不易结块性的试验，残留量为0.01克；

流动性的试验，流速为9.8秒；

空气输送性能的评估，吹出量为8.9克。

因此实验例六的抗结块的高吸水性树脂具有良好的不易结块性，且流动性及空气输送性能佳。

实验例七

步骤：

1)秤取20000克高吸水性树脂(品名:台速保BC286LE)，先添加80克二氧化硅(六和化工商品名：NS-20ST)均匀混合。

2)在快速搅拌下，喷雾添加200克配制浓度百分比5的乙二醇。

3)置入横式混合机(德国AVA公司生产、型号：HTC-140)搅拌下滞留1分钟。

4)取出，分析高吸水性树脂物性：

不易结块性的试验，残留量为0.06克；

流动性的试验，流速为11.2秒；

空气输送性能的评估，吹出量为5.8克。

因此实验例七的抗结块的高吸水性树脂具有良好的不易结块性，而流动性

及空气输送性能尚可。

实验例八

步骤：

重复实例七，但步骤 3)将滞留时间改为 30 分钟，分析高吸水性树脂物性：

不易结块性的试验，残留量为 0.02 克；

流动性的试验，流速为 9.2 秒；

空气输送性能的评估，吹出量为 8.8 克。

因此实验例八的抗结块的高吸水性树脂具有良好的不易结块性，且流动性及空气输送性能佳。

实验例九

步骤：

重复实例四，但步骤 3)将滞留时间改为 60 分钟，分析高吸水性树脂物性：

不易结块性的试验，残留量为 0.01 克；

流动性的试验，流速为 9.3 秒；

空气输送性能的评估，吹出量为 9.4 克。

因此实验例九的抗结块的高吸水性树脂具有良好的不易结块性，且流动性及空气输送性能佳。

比较例一

步骤：

重复实验例一，但步骤 1)及步骤 2)均未加入任何物质，分析高吸水性树脂物性：

不易结块性的试验，残留量为 3.0 克；

流动性的试验，流速为 9.3 秒；

空气输送性能的评估，吹出量为 9.4 克。

因此比较例一的高吸水性树脂具有不良的不易结块性，但流动性及空气输送性能佳。

综上所述，本发明的抗结块的高吸水性树脂的制造方法，至少具有以下优点：

本发明的制造方法所得的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂，经各项试验评估后，证实具有良好的吸湿后不易结块性，并且流动

性及空气输送性能俱佳。

本发明所制造的粉状、不溶于水、可吸收水、尿液或血液的高吸水性树脂，其 pH 值呈中性至微酸性，适合且安全与人体接触，因此适合用于人体的卫生用品使用，例如尿布、成人失禁用品及妇女卫生用品的吸水剂，以及用于保存食物的保鲜应用等。

本发明的制造方法可使高吸水性树脂具有吸湿后不易结块的特性，而具有可使用空气输送的特性。抗结块的高吸水性树脂可使用空气输送来进入下一个制造流程，加速加工过程，使高吸水性树脂的制造流程能更趋于稳定生产。

本发明的表面活性剂或具黏度有机化合物水溶液的添加量及其配制浓度，可控制滞留时间在 200 分钟以下，有利于生产工厂现场设备的操作。

虽然本发明以前述的较佳实施例公开如上，但并非用以限定本发明，任何本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与修改，因此本发明的专利保护范围须视本说明书所附的权利要求书所界定者为准。