

脲醛树脂生产中的反应终点控制

庞小仁

(杭州木材厂)

作为胶粘剂使用的脲醛树脂,其终点控制决定着产品的物理力学性能,准确地控制反应终点,就能制出好的产品来。而要准确地控制反应终点,首先要选择好的控制方法。本文将对脲醛树脂生产中通常使用的终点控制方法作一简单介绍,并就控制方法提一点个人认识供同行参考。

一、反应终点的控制方法

在脲醛树脂生产中,常用的反应终点控制方法有以下几种。

1.测定粘度法 随着反应的进行,脲醛树脂的分子量不断增大,粘度也随之增大,粘度反应了分子量的大小。生产上测定粘度的方法有两种,一是用4号粘度杯(涂一4杯)来测定;二是用格氏管测定,即倒泡法。

2.测定浑浊点法 随着树脂分子量增加,其水溶性逐渐降低,当然水溶性又与温度有关。故在一定的温度下,树脂水溶性的大小就反映了脲醛树脂分子量的大小。浑浊点测定方法有三种:一是通过降温或升温,观察其发生浑浊的温度,即浑点,浑点高,分子量就大。再一种是取一滴反应液滴入一定温度的水中,若呈烟雾状,则该水的温度即为其浑点(又称雾点)。三是一定体积的反应液与一定体积的水混合,观察其在多少温度下发生浑浊,浑浊的温度即为浑点。

3.测定溶水倍数法 在一定量的反应液中,不断加水混合,直到混合液中出现微细不溶物时停止加水。这时加水总量与反应液量的比值即为溶水倍数。溶水倍数越小,则树脂的分子量就越大。

4.控制反应时间的方法 在一定的摩尔比、pH值和温度下,树脂的反应程度只与反应时间有关。因而控制反应时间,就可控制脲醛树脂分子量的大小。

二、选择终点控制方法的原则与考虑因素

脲醛树脂终点控制方法选择的原则是:一要准确,二要简便快速。因而在选择时,主要应考虑三个方面的因素:一是根据产品用途,如细木工板用

胶需分子量大些,固含量低些,而刨花板用胶,则需分子量少些,固含量高些,以便于施胶。这样它们的终点控制就应有所不同。二是脲醛树脂本身制造的工艺。如尿素与甲醛的摩尔比不同,控制方法上也就应有所不同。三是环境因素,若环境温度与终点测定方法规定的温度差距大,则必然要影响测量温度,进而影响测量的精确性。

目前,各厂大多采用测定粘度法和测定浑浊点法。前者适用性广,各种脲醛树脂的终点控制均可使用,缺点是受环境温度的影响较大,使测定的结果造成误差;后者受环境因素的影响较小,测定速度较快,准确性也较好,但它的适用性没有粘度法广,有些在终点以前反应液就浑浊的树脂,就不能使用。

根据笔者实际工作中的体会,对于摩尔比较高的(一般在1.80以上)脲醛树脂,产品在水中的溶解性较好,因而用测定浑浊点法来控制终点较为合理。其中水溶性好的反应液,用此法来控制,既快又好;水溶性稍差者,则可采用与一定水量混合观察浑浊点或直接观察反应液浑浊温度的方法来控制终点。

对于摩尔比低的脲醛树脂,为克服低摩尔比带来的不利,保持高摩尔比的优点,一般工艺均采用了分阶段进行的方法;而其中又以甲醛一次加入,尿素分次加入为多,即首先让反应在高摩尔比下进行,然后逐步降低摩尔比进行反应。对于这种情况,不同阶段的终点控制就须采用不同的方法。在摩尔比高的前阶段,可用测定浑浊点法来控制,若对该阶段的缩聚程度控制要求不高的话,也可用控制反应时间的方法。在摩尔比低的后阶段,其终点一般只能用测定粘度法,因为这阶段往往终点未到即已浑浊。当然,有些情况如前阶段缩聚程度控制较好或要求产品分子量较小的话,后阶段也可用测定浑浊点来控制。

(下转第49页)

到1990年秋天止,在欧共体内部已有26个MDF生产厂,分布在8个国家。拥有生产设备29套,其中有7家工厂生产薄型板。全部设备生产能力超过了250万立方米。1989年产量为124.3万立方米。在不久的将来,产量可达到180万立方米。但毕竟只占刨花板产量的7%。在美国,MDF已占刨花板产量的25%。从人均消耗看,美国每千人年平均消耗MDF 7m^3 ,预料在90年代欧洲肯定会达到这一水平^[4]。

MDF引出了刨花板家族的新产品和新技术,这种产品在某些方面的用途是刨花板所不能胜任的。尽管在80年代MDF有了突破性发展,但人们还不能认为出现了刨花板的替代产品。

②工艺设备方面 除软成型、后成型、新的涂饰工艺和同步传输等技术的完善和发展外,连续热压机的成功推广,实现了人们多年来的宿愿。从刨花板生产一开始,人们就设想用连续加压方式代替间歇启闭式的生产方式。到这一个10年结束时,可以这样说,多层压机的时代已经结束。到1989年1月为止,世界上正在使用或已经定货的连续式压机已达100多台。从而开始了一个不连续单层压机和连续压机的竞争时代^[1,2]。

③计算机的广泛应用提高了生产自动化程度,使质量控制技术得以迅猛发展 联邦德国最早提出了“最佳质量控制”(OPC)概念,即把整个流水线视作一个封闭的循环系统,并用计算机对其运行加以控制,使整个系统自动调节到最佳状态,以确保产品的高质量^[1]。

尽管有了这些发展,人们尚不能就此认为这一个10年是技术发展的10年,刨花板技术毕竟还远没有达到尽善尽美,一些新的东西,如更理想的连续铺装线,或许能在90年代末出现。但无论如何可以预测,在整个90年代,技术的进展至少可以与上一

个10年相同的速度向前发展。

结语 在1980—1990的这一个10年,尽管没有明显突出的发展特点,但它仍是一个完整的时期。在这一时期,刨花板工业在继续浓缩,产量上升。国际化进程才刚刚开始。环境保护作为独立的课题,在90年代将引起普遍的重视。技术将以更快的速度发展。预料MDF在西欧将有一个较大的发展。无论如何,对于刨花板来说,90年代将不是一个沉寂的时代。

(责任编辑 袁东岩)

参考文献

- (1) 王培元, 1990, 国外木材高效利用最新科技成就兼论消化吸收问题, 中国林业科学研究院木材工业研究所。
 - (2) Olaf Glunz, Hamm, 1990, The particle-board industry in the 80's.
 - (3) Increase of European particleboard capacities should not overshoot the market.
 - (4) Europe and their MDF-industry.
 - (5) The role of the Belgian particleboard industry in Europe.
 - (6) British Isles, Particleboard consumption has grown by 50% since 1980.
 - (7) Timber industry in the GDR.
 - (8) The French wood-based panels industry takes a new run-up.
 - (9) The Austrian particleboard industry.
 - (10) Sweden, Increasing demand for wood-based panels.
- (2-10) 均自 "Holz-und Moebelindustrie" II/1990.

(上接第52页)

总之,在脲醛树脂生产中,应尽可能地选用测定浑浊点法。但一个终点控制方法的确定,要有个过程,这必须经过比较、选择和完善才能较好地控制反应,以制得较佳的产品。因为在方法选定以后,

应根据具体情况调整测定条件,才能达到准确、简便、快速。如:浑浊点法应选择好反应液与水的比例;粘度法,则应选择好测定时的温度。

(责任编辑 袁东岩)