

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2012.12.027

聚氯乙烯防粘釜工艺研究

陆敏¹, 惠正纲²

(1. 江阴职业技术学院, 江苏江阴 214405; 2. 江苏省格林艾普化工股份有限公司, 江苏镇江 212132)

摘要: 根据悬浮聚合法聚氯乙烯的防粘釜机理, 对如何防粘釜的技术进行了分析、研究, 提出了有效措施, 使之达到国内生产先进水平。并对防粘釜剂提出了需要改进的3个方面。

关键词: 聚氯乙烯; 防粘釜; 工艺研究

中图分类号: TQ316.37

文献标识码: A

文章编号: 1001-3539(2012)12-0116-05

Research on Anti-sticking Kettle Technique of PVC

Lu Min¹, Hui Zhenggang²

(1. Jiangyin Polytechnic College, Jiangyin 214405, China; 2. Jiangsu Green Apple Chemical Co. Ltd., Zhenjiang 212132, China)

Abstract: According to the anti-sticking kettle mechanism in suspension polymerization of poly(vinyl chloride) (PVC), the effective techniques of anti-sticking kettle were proposed through analyzing and studying, which could achieve the advanced level of domestic production. Then the 3 aspects which need to be improved were suggested on the anti-sticking agent.

Keywords: poly(vinyl chloride); anti-sticking kettle; technique research

聚氯乙烯(PVC)悬浮法聚合生产中, 要保证质量, 实现良好的经济效益, 必须重视聚合釜的粘釜问题。粘釜会导致聚合釜传热系数和生产能力下降, 单体收率降低, 使PVC产品成本上升; 若粘釜物混入产品中, 会导致树脂在加工塑化过程中出现“鱼眼”, 降低产品内在质量^[1]; 清釜操作将延长釜的辅助时间, 降低设备运转率, 增加人工费, 还会引起氯乙烯(VCM)对清釜人员的危害问题。最近几年, 国内高型号和专用树脂、共聚树脂、糊用PVC树脂品种不断增多、产量逐年提高, 对防粘釜技术也提出了更高的要求。因此加强对PVC防粘釜技术的研究, 解决好防粘釜问题具有十分重要的意义。

1 粘釜的形成原因与危害

1.1 粘釜的形成原因^[2-6]

自从PVC工业问世以来, 粘釜问题一直伴随着PVC生产过程。粘釜指的是又硬又韧的聚合物粘结于聚合釜内壁、搅拌轴及搅拌叶, 釜顶气相部分及管口、冷凝器等部位。要解决聚合釜的粘釜问题, 就必须了解粘釜的本质, 从而对症下药。

对于粘釜的产生机理, 一般认为是2种因素共同作用的结果^[7-8]。

(1) 物理因素

由于加工光泽度差、人工清理造成的伤痕, 以及聚合反应生成的微量HCl腐蚀, 使聚合釜的不锈钢内壁、搅拌器表面、内冷管表面在微观上存在划痕或凹陷, 成为表面能量较

高处, 聚合物易在其中吸附形成粘釜中心, 并在这些中心进一步聚合而加剧粘釜过程。当聚合转化率达到10%~30%时, 颗粒外层的“皮膜”尚未硬化, 内部呈粘稠状态, 此时常因机械原因撞破“皮膜”, 使流出的粘稠物易与釜壁或搅拌系统粘附并形成粘釜中心。此类粘釜现象结合力较弱, 无化学键生成, 粘釜物容易被清除。通常, 光滑、无死角的釜壁及内表面可大大减少过氧化聚合物微粒的停留; 而那些光洁度差、人工清除留下的伤痕或者局部受腐蚀的表面、搅拌弱的地方, 则易使微粒沉积, 也就使粘釜物容易生成。

(2) 化学因素

化学粘釜是指聚合物材料与釜壁之间发生了反应。与电子自由基催化理论相似, 假定不锈钢表面各晶格的结点之间, 由于温度等外界条件的能量激发, 存在着一些移动的、平衡的自由电子和相应的失去电子的孔穴, 犹如通常的原子和分子中心的价电子能够形成价键一样, 其能与反应物料的单体或自由基形成化学键, 成为自由基连锁反应的中心, 使粘釜不断进行。这种粘釜料由于存在化学键, 与釜壁结合较强, 较难清除。

也有研究结果表明, 粘釜物主要来源之一是水相聚合, 在VCM聚合过程中, 单体、引发剂、分散剂等均以不同程度溶解在水中, 成为一种透明无色的连续相溶液, 这种溶液能

联系人: 陆敏, 副教授, 主要从事高分子合成研究工作

收稿日期: 2012-09-17

在很薄的滞留层内生成一次粒子后凝聚于釜壁,形成粘釜。这些微粒可相互间聚合并在器壁上与 VCM 继续聚合,从而牢固地粘附于器壁上形成粘釜。此时的粘釜称之为纸状粘釜。在聚合初期转化率 $\leq 15\%$, VCM 及 PVC 形成的分散液滴尚未固化,因而处于非常粘稠状态,在受搅拌或其它机械运动的挤压下破裂吸附于纸状粘釜物上而继续聚合,就逐步形成砂状结垢。砂状结垢减缓了其表面水的流速,使一些悬浮 PVC 颗粒在此滞流点处停留下来,继续吸附 VCM 聚合而成块结垢。这种结垢更易沉积树脂和吸附 VCM,粘釜物就会越长越大。随着聚合釜次的增加,粘釜物不断增多^[9]。

在实际情况下,粘釜形成并不仅仅是上述所提及的某一原因引起的,而是多种原因共同作用的结果。比如生产系统是否含氧、VCM 单体是否含有较多的杂质、反应温度高低、搅拌是否注水及注水的速度、分散剂体系是否稳定等,在生产操作中,是否按规章操作也非常重要。往往一种因素诱发其它因素,使粘釜问题复杂化。这需要技术人员在生产中加以注意和区分。

1.2 粘釜物的危害

粘釜物对 PVC 的生产有如下影响。

(1) 对产量的影响

粘釜物易在釜壁和内冷板上形成,由于它是热的不良导体,会显著影响到聚合反应的传热,使反应时间延长。有研究显示,粘釜物厚度达到 0.2 mm 时,将使传热系数自 349~582 降低至 233~349,传热难度加大^[10]。根据笔者经验和同其它生产厂家经验交流研究可知,以生产 SG-5 型树脂为例,反应时间延长约 1~2 h。对于单釜生产周期 8 h 影响十分显著,不容忽视。生产时间的延长,不仅使树脂产量下降,还使单位产品的能耗上升,生产成本增加。在目前激烈的市场竞争中,对生产厂家极为不利。

(2) 对质量的影响

粘釜物是难以塑化的粒子,在以后的聚合反应中会部分脱离,混入产品之中,形成永久性“鱼眼”,特别是对于生产薄膜和薄片的厂家,严重影响产品的质量。

(3) 对安全的影响

粘釜物有时在聚合釜挡板顶部、挡板与釜壁间会形成大块的塑化物。值得注意的是:在后来的聚合反应中,塑化物会不断“长大”,当形成的塑化物“长大”到一定程度时,其增长速度会迅速增加,占据原来釜内气相空间,如果不能及时发现和处理,聚合釜由于气相空间不足,在聚合釜进料阶段或反应阶段可能引发安全事故^[11]。笔者在生产研究中就遇到过这样的事例,粘釜物长成大块的“钟乳石”,对产品质量和安全生产构成威胁。

(4) 对环保的影响

粘釜物又硬又韧,没有利用价值,而且在自然环境中不易降解,形成白色污染。所以生产过程中,必须尽可能减少粘釜物的生成。

(5) 对操作人员的影响

产生粘釜后,为提高生产效率,减少树脂污染就必须清釜。清釜时,操作人员必须进入聚合釜中,不但劳动强度大,而且由于被清理的粘釜物中含有大量未反应的 VCM 单体,危害工人的身体健康。由于 VCM 属于极毒物质,频繁清釜,会使人大量吸入中毒,长期接触 VCM 会患肢端溶骨症和血管瘤,对人体有极大的伤害。

2 防粘釜技术发展

2.1 防粘釜剂的发展历程^[12-13]

PVC 树脂工业化的 20 世纪 30 年代到 50 年代末期间,主要采用小型聚合釜生产 PVC 树脂。为保持聚合釜的正常传热和搅拌正常运转,采用 1 釜 1 清的方法,人工用刮漆刀一铲一铲地清除釜壁粘釜物。到 20 世纪 50 年代末,国外采用高压水枪喷射釜壁清釜的方法,使用 30 MPa 的高压水,从人孔处喷射,以除掉釜内粘釜物,减少人工清釜次数。至 60 年代中期,我国也开始研究使用化学方法防止聚合釜粘釜的形成。最初人们在聚合釜上涂一种含酚基和含氮的防粘剂,如苯胺黑颜料或酚醛树脂等。事实上,苯胺黑类染料许多都是良好的防粘抑制剂,但是它对聚合反应有一定阻聚作用,并且由于它的颜色很深,混入聚合体系中会使树脂变色。后来人们将苯胺黑与粘釜材料制成防粘涂布液,涂到釜壁上可起到防粘效果。但是这种涂层在聚合过程中易于被 VCM 溶胀,破坏防粘层。不久人们研究使用树脂作载体,将酚醛树脂涂到釜壁上,升温使酚醛树脂发生交联,使防粘涂层不易脱落,产生了较好的防粘作用,还有些生产厂家,在聚合体系中加入乙二胺四乙酸(EDTA)类的螯合剂、氧化剂和还原剂,达到抑制和减少粘釜的目的。一些生产厂家将涂壁技术和添加防粘抑制剂与使用高压水枪相结合,使 PVC 粘釜物大大减少,进一步延长了清釜周期^[14]。进入 80 年代以后,国外开始采用大型聚合釜生产 PVC 树脂,防粘釜剂得到了迅速发展,并发挥了良好和重要作用。对于除氧不尽的生产装置和工艺,应选阻聚作用较强的防粘釜剂,而对具有密闭入料技术、体系中含氧量极低的生产装置,则优先考虑亲水疏油性能强的防粘釜剂。

我国有学者经过研究认为:一般形成的严重的粘釜主要为化学粘釜所致,减轻化学粘釜最有效的方法是应用有效的阻聚剂涂布于设备表面,阻止在设备表面形成接枝共聚物;另一方面添加水溶性界面阻聚剂,终止水相中及悬浮反应液滴界面的活性中心,从而避免或减少粘釜的发生^[15]。

我国从 1988 年起先后引进了美国古德里奇公司的新型

防粘剂“美国红”、欧洲乙烯公司的酚类“英国兰”、意大利塞斯公司的“欧洲黄”,使我国PVC防粘釜技术向前跨出了一大步。目前国内常用的“美国红”、“英国蓝”和“欧洲黄”等防粘釜剂,均有良好的防粘釜效果,可达到连续生产上百甚至数百釜不清釜。

2.2 公司研究应用情况

在2000年前,格林艾普公司使用30 m³聚合釜时,粘釜情况比较重,基本上1月清釜1次。这与开人孔入料,排氧不彻底有一定关系。当时使用美国古德里奇公司的多元酚体系“美国红”防粘釜剂,采用1釜1喷涂的方法。在2001年第一套国产70 m³聚合釜装置开车时,仍使用“美国红”防粘釜剂,基本上可做到150~200釜清釜1次。由于70 m³聚合釜省去了使用高压水枪半机械半人工操作,而改用喷淋阀自动喷淋,防粘效果好,减轻了体力劳动。随着PVC生产技术的不断提高,多种专用树脂的发展,原有的“美国红”防粘剂已不适应多品种树脂的发展,特别是生产高型号树脂时,粘釜情况加剧,清釜周期受高温聚合的影响,从过去的180釜次下降到50~60釜次。这是当时国内的普遍现象。为了解决这一问题,我国购入了欧洲乙烯公司的酚类“英国兰”防粘剂(牌号EVIC90),并引进了该公司的技术和成套设备。“英国兰”防粘剂的使用方法与“美国红”相同,国外专利公布的不清釜周期可达200釜次,国内工业化应用效果明显超过了原“美国红”体系。格林艾普公司也采用了“英国兰”防粘剂。虽然该防粘剂为蓝色,但由于涂壁用量大大减少,并不影响产品的颜色,是具有20世纪90年代先进水平的新防粘体系。过去采用“美国红”防粘剂生产的树脂,由于用量大,树脂常常发红,生产的透明制品有发黄的问题;而使用新的“英国兰”防粘剂,生产的树脂白度明显提高,在制作透明制品时,没有发黄的问题,进一步提高了产品的质量,防粘周期已达200~300釜次以上。近年来公司又使用了意大利塞斯公司生产的一种浅黄色、透明的防粘涂布剂“欧洲黄”(牌号为NOXOL SWS JC-11),公布的专利显示不清釜周期可达500釜次。经生产试用,较“英国兰”防粘剂使用效果更好。该防粘剂由于是浅黄色透明液体,在密闭的聚合釜中使用,不但防粘效果好,而且防粘剂在不接触氧的条件下不会变色,生产的树脂白度好,没有偏色问题^[16]。经过多年的使用摸索和操作调整,目前格林艾普公司的70 m³聚合釜已经做到3年不清釜,极大地提高了生产装置的生产效率。

3 防粘釜技术对策

3.1 防粘釜的措施

(1) 采取除氧措施

为了使釜内含氧量降低,在单体投入聚合釜之前,聚合

釜应用氮气置换,或被抽成真空,同时聚合体系的去离子水也需要除氧。由于聚合体系中有一小部分单体以连续相存在于水中,这些单体和氧反应,会生成含氧聚合物。而这种含氧聚合物极易粘釜壁,形成结垢物。去离子水中含氧约为 1.2×10^{-5} ,美国的一些PVC厂家将去离子水脱氧,使水中含氧仅为 2×10^{-9} ,取得了较好的防粘釜效果^[2]。从防粘釜角度来看,进行投料前釜内除氧,可减少气相单体和氧化形成的结垢粘釜物;介质水除氧,可减轻釜内液相及气、液界面的粘釜物量。

除氧可显著减轻粘釜,故目前大多数PVC生产厂家均采用加脱氧水、入料前真空脱除釜内氧或密闭入料等方法。

(2) 提高单体质量

聚合体系的杂质不仅仅是引发剂自由基的阻聚剂^[17],同时也是单体氧化的催化剂,所以也必须尽可能除去。相对于去离子水,VCM单体中含有较多的杂质,其中乙炔与水影响最大。乙炔是活泼的链转移剂,它的存在会显著影响聚合反应速度和产品的热稳定性。由于在采用电石法路线生产VCM的过程中,水分以饱和蒸汽的形式存在于粗VCM气体中,尽管后道工序采取了冷凝脱水 and 沉降分离等处理方法,但水分依旧存在于精馏系统中。精馏系统中,在乙炔、HCl、氯化铁的共同作用下,单体和氧会反应生成含氧化合物,该含氧化合物极易水解而生成HCl、甲醛等酸性物质,并形成恶性循环。酸性物质与碳钢材质的设备及管道发生反应,会生成铁离子,污染单体。这样单体小液滴在聚合反应时,很容易吸附在不锈钢釜壁和辅助设备上,遇上引发剂和自由基会进一步聚合形成PVC粘壁层。故加强VCM单体的生产管理,提高单体质量,特别是控制乙炔和水的量,具有重要意义。

(3) 降低设备的表面粗糙度等级

在表面粗糙度等级高、局部受腐蚀的釜壁上及搅拌弱的地方,均使微粒沉积,也就促进粘釜物的生成。要防止粘釜的发生,防止物理因素与化学因素共同作用,减少吸附粘釜、化学键粘釜、凝聚粘釜、水相粘釜等出现,必须考虑降低釜壁和内在构件的表面粗糙度等级。为此国内外的聚合釜加工厂家均采用镜面抛光^[18]。此外,国外还在聚合设备的改进方面做了研究工作,不锈钢衬里采用了专门制造的奥氏体不锈钢,以达到防粘的效果;采用预处理不锈钢内壁的方法,使釜壁表面产生对VCM单体极性基团的排斥作用以减少粘壁物;随着新材料、新技术的研发和运用,在聚合釜壁制造时采用纳米技术材料,利用纳米技术的自动清洁功能可有效减轻粘釜现象^[19]。

(4) 使用防粘釜剂

除了以上几项措施,最重要的防粘釜技术是使用防粘

釜剂。防粘釜剂包含固定剂、阻聚剂、溶剂等3种成分,涂布时在釜内壁上形成一层保护膜,起到很好的保护作用。目前国内外防粘釜剂基本上集亲水疏油和阻聚作用于一体,即一种防粘釜剂同时具有2种性能。通过向釜壁涂覆一层亲水聚合物,使之可以完全与釜壁浸润,形成一个厚度为2 nm的惰性分子层,使釜内壁变成水润湿表面,从而使VCM或粘稠的VCM与PVC形成的液滴不能粘附于器壁。而在釜器壁上涂一层阻聚剂涂层,能够防止过氧化聚合物微粒在器壁上继续反应,从而使其易于被流动的水冲刷掉而不能牢固地吸附。这种阻聚剂的用量是通过大量的理论与实践得到的,在聚合物转化率达15%之前的粘釜物形成阶段,能有效地防止粘附于釜壁的过氧化聚合物反应造成的影响。在新型防粘釜溶液中再加入特殊的固定剂,既大大减少防粘釜剂的用量,又可形成不易脱落的亲水膜。因为新型防粘釜剂的阴离子和固定剂中的强极性基团形成氢键,在涂布液中形成一种高分子电解质络合物,这种络合物起到了使新型防粘釜剂浸润不锈钢表面的载体作用。多元酚类聚合物,多元胺类聚合物均属于这一类。

通过以上措施,PVC聚合釜的粘壁问题已经基本解决。以格林艾普化工股份有限公司70 m³聚合釜为例,生产装置采用密闭投料生产技术,杜绝了氧进入系统;垂直筛板塔的应用使VCM单体的质量达到了99.995%以上^[20-21];聚合釜由于采用电解研磨镜面抛光,降低了釜体内表面的粗糙度等级;釜顶配备了2只呈180°角的电动喷淋阀,再加上使用高效的防粘釜剂,使国产PVC生产装置已达到了百釜以上不开盖连续生产的水平。

3.2 实际操作中防粘釜注意事项

即使是性能优异的防粘釜剂也必须正确使用才能达到良好的防粘釜效果,使聚合釜最大限度地发挥出应有的作用。在生产研究中,笔者曾多次遇到操作方面引起的问题,总结了涂釜操作的注意事项。

(1) 聚合釜余压的影响

在使用“欧洲黄”防粘剂后,格林艾普化工股份有限公司的30 m³聚合釜达到300~500釜不清釜的水平,而70 m³釜一般50~60釜就必须清釜,这说明防粘剂本身没有问题。设备的本体大小与搅拌型式虽有差异,但不是主要原因。经过对比观察,发现70 m³釜涂布效果差与聚合釜内有较高余压有关。因为是密闭化连续生产,聚合釜在出料结束后,釜内总存在VCM气相,故有一定压力。因季节不同与操作差异,釜压大致在0.25~0.35 MPa之间。涂布时,蒸汽压力因受其它用汽单位用汽的影响,压力有时也有一定的波动,一般在0.65~0.85 MPa之间,故在釜压偏高而蒸汽压力偏低时进行涂布操作,其效果将受影响,这是影响涂布效

果的主要因素^[22]。

对此聚合釜出料后应回收釜内残余气相单体,将聚合釜内余压降低至0.05~0.10 MPa;涂布操作前必须先检查蒸汽压力,利用较高蒸汽压力进行涂布操作。

(2) 预热时间的影响

涂布操作前,按程序设定要求,一般应用蒸汽预热聚合釜。格林艾普化工股份有限公司第一套70 m³釜装置为4万t/a的生产装置,配备2只聚合釜,涂布操作间隔约4 h。因蒸汽管道比较细长,局部管道保温效果差,管道中容易积存蒸汽冷凝水。若没有充分排除蒸汽冷凝水及对管道的预热,则涂布效果不理想。

对此采取的措施是一方面加强管道保温工作,另一方面观察涂布时聚合釜温度变化情况,重新确定了涂布前的预热时间,以彻底排净管道积水,达到充分预热涂布管道与聚合釜的目的。

(3) 涂布时间及配比的影响

涂布效果与蒸汽和防粘釜剂用量之比有关系。即使蒸汽压力较高,也应注意防粘釜剂的涂布所用时间。如果涂布时间过短,防粘釜剂未充分雾化,则涂布效果锐减。生产中,涂防粘釜剂用时应在1 min左右,蒸汽与防粘釜剂体积比应保持500:1。

严格控制涂布操作时间,确保防粘釜剂充分雾化,达到最佳涂布效果。

(4) 防粘釜剂用量

清釜时涂布膜受到损坏,在清釜后防粘釜剂用量应与正常生产中进料前防粘釜剂用量有所区别。如用量过小,可能会影响聚合釜涂布效果。对于清釜后第一次喷涂,可能有未完全喷涂到的死角,可采取人工补喷,使防粘釜效果更好。根据经验,在清釜后的10~30釜生产时,喷涂用量应适当增加50%~100%;而对于采用人工喷涂,需增加使用量2~2.5倍,往后逐渐减少。实际生产中规定前10釜投料时防粘釜剂用量加倍。

(5) 隔绝氧气

防粘釜剂与空气接触时,易被氧化而变成兰色,影响防粘釜效果。所以防粘釜剂应尽量避免与空气接触,容器中贮存的防粘釜剂应用氮气封闭加以保护。防粘釜剂应在0~40℃凉爽通风条件下贮存,避免阳光辐射,并远离氧化剂,以防失效。

通过以上操作,格林艾普化工股份有限公司的防粘釜效果越来越好,现在已达到3年不清釜的水平。

4 结语

近年来,由于我国PVC生产技术和产品品种的发展,迫切需要研制新型的防粘釜剂,以提高聚合釜的防粘能力。目

前,国内生产的防粘釜剂品种主要是“美国红”、“英国兰”和“欧洲黄”三大系列,从生产厂家的使用效果看,防粘效果基本可以满足国内市场需求。虽然这些防粘釜剂在悬浮聚合体系中使用效果较好,但是在共聚物和糊树脂生产中使用效果较差。此外在防粘釜剂品种方面还有待进一步增加,防粘釜剂质量方面还需进一步稳定。应在消化吸收国外先进技术的基础上,通过调整产品的结构,推出一系列专用化的新型防粘釜剂。

防粘釜剂是PVC树脂生产中不可缺少的专用助剂,在实现聚合釜大型化生产后,防粘釜剂的使用和效果越来越受到重视。笔者认为在3个方面需要改进。一是要真正实现防粘釜剂生产的国产化,降低防粘釜剂的价格;其次是开发出专用防粘釜剂,对于高型号树脂以及糊树脂具有良好效果的专用产品;三是开发出贮存和使用更加方便的产品,使操作更加简便。PVC生产的迅速发展,为我国助剂行业提供了广阔的发展前景。期望新型的防粘釜剂能更好地解决聚合生产中的粘釜问题,从而满足PVC行业日益增长的需要。

参考文献

- [1] 李和玉. 中国氯碱, 2007 (8): 24-26.
- [2] 张建国. 中国氯碱, 2007 (5): 18-19.
- [3] 薛华, 等. 聚氯乙烯, 2000 (4): 41-44.
- [4] 林海, 等. 化工生产与技术, 2001 (4): 42-44.
- [5] 马进平. 中国氯碱, 2005 (3): 14-15, 20.
- [6] 锦西化工研究院. 聚氯乙烯, 1976 (4): 25-38.
- [7] 潘祖仁, 等. 塑料工业手册之聚氯乙烯[M]. 北京: 化学工业出版社, 1999: 145.
- [8] 郑石子, 等. 聚氯乙烯生产与操作[M]. 北京: 化学工业出版社, 2008: 435.
- [9] 闫秀华, 等. 聚氯乙烯, 2007 (4): 26-30.
- [10] 王书芳, 等. 氯碱化工生产工艺之聚氯乙烯及有机氟分册[M]. 北京: 化学工业出版社, 1995: 85.
- [11] 惠正纲, 等. 聚氯乙烯, 2003 (6): 20-21.
- [12] 吴彬, 等. 聚氯乙烯, 2005 (5): 5-8.
- [13] John T, et al. J Vinyl Tech, 1996 (1): 26.
- [14] 梁云龙. 聚氯乙烯, 2011 (10): 37-41.
- [15] 史悠彰. 聚氯乙烯高分子化学的理论与实践[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1988: 336.
- [16] 卢凤军. 中国氯碱, 2006 (5): 15-18.
- [17] 潘祖仁. 高分子化学[M]. 3版. 北京: 化学工业出版社, 2003: 50.
- [18] 威尔克斯, 查尔斯E, 等. 聚氯乙烯手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 2008: 69.
- [19] 宋胜利, 等. 中国氯碱, 2009 (9): 17-18.
- [20] 邵涓林, 黄志明. 聚氯乙烯工艺技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2008: 78-80.
- [21] 马高琪, 等. 聚氯乙烯, 2001 (3): 54-55.
- [22] 惠正纲. 国产70 m³聚合釜粘釜原因与对策[C]//在世纪阳光下论文汇编(2002-2003). 镇江: 江苏省格林艾普化工股份有限公司, 2003: 7-10.

适用于生产LED灯具领域专用片材的挤塑线

德国Breyer公司核心产品之一是特别适用于光学领域的薄膜生产线和片材生产线。

安装于现代LED平板电视、桌面电脑、移动电话上的显示屏需要采用水晶般透明的片材。

在聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)及聚碳酸酯(PC)等透明材料加工领域, Breyer公司积累了40多年的加工经验。

目前, 市场热衷于LED灯具理念。LED照明新理念需要采用表面结构完美、高效透光的透明片材。

对于低成本生产适用于LED照明领域的透明片材, Breyer公司成功研发了配有一体化在线压印系统的新型挤塑生产线。采用该系统, 可在挤出片材上涂布透光效率更高的特别结构层。这就意味着, 在节能的基础上, 光分布更广更均匀。

传统系统存在线外压印的不足之处, 会增加敏感片材的处理量。而且, 该类结构会限制片材表面的光通量。

Breyer挤塑线的优势是高质量、高效率和高产出, 还具有操作简便性。Breyer挤塑线标准配备包括的主要研发成果: ①有效的透气系统, 能降低能耗成本。②熔体泵控制系统, 能加快挤塑生产线启动, 从而降低能耗成本和材料成本。③边缘测量系统, 便于快速设置片材厚度。④压延机配有实心

压延辊和电子式间隙控制性, 只要按动按钮, 即可调整厚度和在线调整平整度。⑤新一代超静音工作圆锯。⑥片材自动堆垛机。

(慧聪网)

我国首套共聚酯装置在中国石油产出合格产品

10月18日, 国内首套共聚酯装置在中国石油辽阳石化公司产出合格产品。这标志着中国石油集团十个重大科研开发项目之一的共聚酯工业化实验项目, 实现一次开车成功。PETG共聚酯是以1,4-环己烷二甲醇作为聚酯的改性单体原料, 而开发的一种新型聚酯切片, 具有透明性好、韧性强、耐冲击性好等特点, 是绿色环保产品。PETG共聚酯可广泛应用于透明塑料板材、片材、膜、容器瓶等领域, 是高档聚碳酸酯和聚甲基丙烯酸酯(PMMA)的替代产品, 对中国石油的聚酯产业更新换代起着重要作用, 具有广阔市场前景, 下游产品附加值高, 经济效益可观。

年产10万t的PETG共聚酯工业化试验项目是辽阳石化利用自主知识产权, 提高聚酯产业竞争力的产业升级工程。辽阳石化顺利产出PETG共聚酯, 将打破国外公司对此产品的垄断, 填补了我国高端聚酯产品空白。这套装置成功投产, 对于中国石油聚酯产业高端突围将起到重要推动作用, 对于提升聚酯产品创效能力具有重要意义。(慧聪网)