

关于玻纤应用开发的几个问题讨论

南京玻璃纤维研究设计院 姜肇中

当前我国玻璃纤维工业的发展,一是要积极推广池窑拉丝新技术,二是要大力进行制品应用开发,这已为越来越多的人所共识。随着年产 7500 吨、万吨池窑的投产,池窑拉丝在提高产品质量和劳动生产率及降低能耗等方面的优势越来越明显。然而后续没有相配套的制品加工技术和装备,没有拓展更多的应用领域,产业结构不作大的调整,池窑拉丝这种先进的规模生产技术的优势就会被限制和制约。从这个意义上讲制品应用开发就显得更加重要。本文想提出有关这方面的几个问题,以引起全行业来进行讨论。

1 要重视浸润剂的开发

某种意义上讲浸润剂是玻纤制品应用的基础,因此,浸润剂的研究开发越来越被重视。改革开放以来通过行业专业技术人员的努力和内联化工单位,外引技术和原材料,国家建立工业性试验基地,一些企业建立专业生产配制车间,浸润剂开发工作取得了较大进步。浸润剂的基本类别都有,有的已接近了国际水平,满足了国内和部分出口基本需求,但是比起国际先进水平还有很大差距,主要表现为:质量稳定性较差;某些性能还达不到较高要求,如渗透性和防静电性等;品种少,每一类只有少数几种等。

我们通常所说的增强型浸润剂,更多地强调它赋予玻纤的使用性能——增强效果,以玻纤最基本的制品形态的无捻粗纱为例,多年来物理形态变化不大,而其品种的不断更新、扩大,主要源于浸润剂。在

SPI 复合材料学会 97 年会暨展览会上展示的无捻粗纱的新成果和新品种,归纳起来有五个的特点方面:

- ①完全分散开;
- ②毛丝和静电降到最低;
- ③更快的被浸透;
- ④更大的号数范围;
- ⑤适应更多的树脂。

以上除第四点,其它均主要取决于浸润剂。

比较而言,我们对于缠绕、拉挤专用纱的软质浸润剂,解决得好一些,与国外差距也小。对于短切、制毡 SMC、BMC 等用纱的硬质浸润剂就显得更差一些,虽然也都在用,但在成膜剂和配方选择上,均未取得最佳,所以质量和稳定性都不理想,有时渗透性和防静电性较差。由于 FRTP 的快速发展对增强热塑性树脂用纱需求日益增长,有关这方面的浸润剂,我国也有少数配方取得较好效果,但在稳定批量生产和扩大品种方面还需要努力。

纺织型浸润剂既要力求赋予玻纤纱好的加工工艺性能,又要减少损失其增强效果。现国际上通用的淀粉型浸润剂,由于原材料等方面的限制,我国自己还没有开发能力。但随着我国对高档次玻纤纺织品(如覆铜板基布)的需求的高速增长,应设法尽快

掌握这方面的技术。对于增强纺织型浸润剂, 欧洲和美国等作过不少研究。玻纤院开发的以聚胺酯为基的 140 系列浸润剂, 在钓鱼杆基布、方格布等制品上应用, 取得较好效果, 在我国目前高水平后处理技术装备尚未普及时应该大力推广。

当前, 行业同仁更要重视浸润剂的开发, 要总结过去行之有效的方法, 为更迅速推进此项工作, 建议如下:

(1) 加强研究开发的基础工作。如加强原材料质量的监控; 对乳化程度, 粒子大小等浸润剂基本性能评价的研究等。

(2) 加强行业内的以及与化工原材料单位联合, 提高浸润剂专用和通用原材料的质量, 扩大品种。

(3) 各玻纤企业特别有浸润剂开发生产能力的, 不要盲目求全, 应合理分工, 结合本企业产品创特色, 更有效地利用现有浸润剂开发力量。

2 提高增强基材的质量, 扩大产品品种

作为产业政策, 十年来我们都把扩大增强基材产品在玻纤中的比例作为努力方向。引进设备, 安排项目, 加以 90 年代特别是 1994~1995 年的国内国际市场大需求的刺激, 我国玻纤中增强基材的比例提高到了 58.75%, 有了较大发展。基本品种克服了无捻粗纱和方格布老两样的局面, 特别是各种无纺制品如短切毡、表面毡、连续毡、针刺毡、缝编毡等都有了, 产品已占到玻纤总产量的 10% 以上, 质量也有了一定的提高。但是 1996 年以来国际玻纤市场转入供大于求, 竞争之下就显出我们的产品质量、品种缺乏竞争力。增强基材是以复合材料 (FRP) 为直接市场的, 它的发展也涉及很多

方面, 本文只想从最近一次国内、国际复合材料 (FRP) 学会对玻纤增强基材的要求提出问题。

1997 年 9 月全国玻璃钢学会年会上, 除了要求我们现有玻纤增强基材稳定和提高质量外, 还有以下几方面新品种的要求:

(1) 连续纤维与短切纤维混杂增强 SMC 用于生产汽车保险杠;

(2) PET 纤维与玻纤混杂增强改善注射 BMC 的冲击强度;

(3) 研究三维增强基材在 RTM 法成型中的应用;

(4) 带有层间增强结构的多层机织物的运用;

(5) 玻纤毡增强尼龙, 聚丙烯等热塑片材的开发。

缝编毡以比较强的增强方向性而得以发展。这种增强基材有强度高、成本低、抗冲击、耐疲劳好、易渗透等优点。我国秦皇岛玻纤总厂首先引进编织机并一度取得较好的国内外市场。随后我国引进近二十台编织机, 但因为产品开发不够, 目前总开工率相当低。1997 年 1 月在美国田纳西州的纳什维尔市召开的 SPI 复合材料学会上, 展示了一些新颖编织物, 引起与会者较大兴趣。它们是:

(1) 多头、宽幅编织物;

(2) 管状预成形体;

(3) 三轴结构;

(4) 和化纤混编织物;

(5) 预浸渍编织物;

(6) $\pm 45^\circ$ 布+ 毡的双斜缝编织物。

我们有编织机的企业应该从此得到启示, 多和复合材料研究生产单位结合, 积极开发国内、外市场。

3 努力发展模塑料

所谓模塑料, 它是将玻纤和树脂的预混

(复) 合物。包括: 片状模塑料 (SMC)、团状模塑料 (BMC)、增强料粒和玻纤毡增强热塑性塑料片材 (GMT)。模塑料可供热模压成型制品。这种成型的玻璃钢制品, 效率高、强度大、表面好、易于规模化生产, 是发达国家玻璃钢比例占首位的成型方法。如法国 1993 年占 56%, 日本 1995 年占 42%。

模塑料近几年在国际上仍呈现很好发展势头。据资料介绍, 欧洲 1995 年汽车用工程塑料总量为 45 万吨, 其中增强热塑性塑料占 42%, 而 SMC 和 BMC 占 26%。SMC 是模塑料的主要产品。美国 SMC 汽车联合会报告, 1996 年汽车用片状模塑料的需求量将增加 20% (达 24000 万磅), 1996 年将有 70 种新型 SMC 零部件用于 27 种轿车和卡车。因此, 1996 年初 OCF 公司预测 SMC 用玻纤量的增长高于其它增强用纱要达 15%。

经实地考察, 日本 SMC 主要生产浴缸等卫生洁具。英国 BIP 公司是生产树脂和模塑料的公司。它在英国本土有一个生产 BMC 和一个生产料粒的车间。BMC 年产量 5000 吨, 用于模压和注塑成型的各一半, 他们近年开发的注塑用 BMC 可达到 A 级表面, 用于灯罩等产品颇受欢迎。该车间 39 人, 年产值可达 600 万英镑。料粒年产量 7000 ~ 8000 吨, 以玻纤增强尼龙和聚丙烯为主, 主要供挤塑电器件。料粒车间 100 人, 年产值达 900 ~ 1000 万英镑。该公司在英国这两个车间的模塑料主要供欧洲市场。它们在美国还有一个料粒工厂, 主要供美国生产汽车零件用。

由于应用领域的扩大, 1996 年欧、美、日等地的 SMC 和 BMC 的总量为 65.2 万吨, GMT 总量也近 10 万吨。国际上生产和经销模塑料的厂商多, 据英国“增强塑料”杂

志出版的“国际用户指南”报导, BMC 108 家, SMC 97 家, 模塑预渍料 81 家, GMT 21 家。

我国模塑料的研究开发工作比较早, 70 年代初北京 251、常州 253、南京玻纤院、杭玻、长沙玻纤厂等单位都开展过对 SMC、BMC 料粒等长期的研究开发工作, 但前期局限于少量的军品和电器件上。改革开放以来一些企业又引进或自建了多条 SMC、BMC 生产线, 相继开发了座椅、冰箱、电器和汽车等零件, 但至今没有打开大宗用途。相比而言, 水平还较低。模塑料成型在玻璃钢总量中的比例只占 5% ~ 7%, SMC 线的总开工率只有 15%。质量上对于形状复杂, 尺寸细小和表面要求高不作二次处理等特殊要求的压制件用国产 SMC、BMC 还不过关。品种也较少, 如低密度 SMC、GMT 等新品种都还处于研究开发阶段。进入 90 年代, 随着我国汽车保险杠的批量使用、冰箱的推广、10 万套/年浴缸生产线的引进、FRP 电器壳、架件的越来越多的应用, 这些需求给模塑料的发展带来了新的机遇。当前发展模塑料决非简单重复建线, 而要着重技术上的提高, 从玻纤、树脂等专用材料开始, 力求全面提高模塑料的质量和品种。从这方面看模塑料生产线建在玻纤或树脂企业比单独建设好。另一个重点是开拓市场。至于模塑料的应用——模压 FRP 制品的开发, 就要模塑料生产企业和各应用领域的工厂密切协作相互配合。

4 加速开发纺织品

玻纤机织物近几年在国际上是处于发展态势, 可用两组数据说明:

① 丰田玻纤织机销售量的增加;

DCS 在池窑拉丝

工业中的应用

南京玻璃纤维研究设计院
吴嘉培
申支农
王承慧

摘要

本文简要回顾玻纤工业自动化的发展历史，介绍 DCS 在国内外的现状及 DCS 在山东泰安万吨无碱池窑拉丝中的应用。

1 玻纤工业自动化三十年的发展
与回顾

玻纤工业从 60 年代初形成生产规模以来，至今已经发展了三十多年。随着玻纤工业与仪表工业的发展，我国的玻纤工业自动化也有自己三十多年的一个发展与成熟的过程。对这一历史的回顾，必将有利于展望与推进该项工作，以期紧跟国内外工业自动化发展的步伐。

由于本文主要探讨池窑拉丝自动化，所以即使是对三十多年的玻纤自动化发展的回顾，也仅以连续纤维为代表，作为考察的基础。

1.1 60 与 70 年代

60 年代，我国玻纤工业的生产方法是以球法生产为主，池窑法仅在工业研究阶段，所以控制对象是单台拉丝的坩埚或代铂炉，当时的池窑拉丝大多是一些小型的全电熔窑，其控制方案与代铂炉相差无几。

1996 年	1997 年	1998 年预计
726 台	1162 台	1200 台以上

②欧洲玻纤机织物 1996 年产量达 9 万吨，约占玻纤总产量的 18%，按用途分：电气电子占 4%，建筑占 28%，工业占 20%，其它占 7%。

当前我国纺织品的开发要注意和池窑拉丝的纱相适应。按此思路，我国还可以重点开发两种织物：一种是较厚的平纹织物，它可作为层压板和玻璃钢基布。另一种是膨化织物，它可用于绝热、过滤和增强墙面

贴料、涂料等。

围绕上述织物要重点解决的技术和装备有三方面：

①膨化及合股、定型技术和装备。

②分批整经和浆纱技术与装备。要研究利用国内现有近似设备的改装。

③表面处理技术和装备。要侧重考虑经处理赋予织物高强度，高耐温性能，使织物适应多种应用。特别对于厚织物的处理，使其有均匀的高的处理剂含量，以对织物进行改性。