

不饱和树脂的市场发展机遇与挑战

李金凤（肇庆福田化学工业有限公司，广东 肇庆 526000）

摘要：从20世纪80年代开始，我国在不饱和树脂的生产和应用方面取得了很大的进展和突破，但同当时与国外的先进技术水平比较，还存在着一定的差距；九十年代中期，随着经济的快速增长，人民生活水平的改善对不饱和树脂的需求量不断增加。在未来的发展中，以新型材料为基础的节能环保型产品才能满足市场的需要。同时，为了适应社会的发展趋势，国家也出台了一系列的政策措施，如绿色建材的实施、可持续发展的理念等，这些都为不饱和树脂的发展提供了良好的契机与机遇。

关键词：不饱和树脂；热固性树脂；发展机遇

0 引言

随着社会的发展和科学技术的进步，以及人们生活水平的不断提高，我国在建筑方面的需求也越来越多，对建筑材料的要求也是逐渐增加，目前的建筑设计已经有了一些新的发展方向，其中就包括新型的不饱和树脂的出现与应用。不饱和树脂是一种常见的高分子材料，它具有良好的绝缘性、耐老化、抗腐蚀等性能，并且能与多种聚合物复合使用，在工业领域中的运用十分广泛。

1 不饱和树脂的概况

不饱和聚酯是由二元酸和二元醇经缩聚反应而生成，加入一些添加剂，使其在一定的条件下进行聚合反应，从而得到的高分子聚合物，这种不饱和聚酯溶解于有聚合能力的单体中得到不饱和树脂。在工业生产中，它主要用于制造各种不同的高分子材料制品，如玻璃管，涂料等。目前，人们对不饱和树脂的研究和应用已经有了相当的成果和进展。但是由于其成型工艺的限制以及原材料的性能差异，使得这些方法很难应用于实际的工程中。因此我们需要对现有的技术加以改造，使其能够更好地应用于现实生活中。随着科技的进步与发展，我国对于不饱和树脂的开发与使用也越来越重视。

1.1 不饱和树脂的发展及特点

不饱和聚酯树脂是一类热固性树脂，当它受热或引发溶剂的影响下，就能凝固形成一类不溶不融的药用大分子或网状聚合物。但由于该类高分子机械强度较低，无法适应某些应用的需要，在用玻璃钢补强时可形成一类复合物，通称为“玻璃钢”（fiber reinforced plastics, FRP）。“玻璃钢”的机械强度等各方面性能与树脂浇铸体相比有了很大的提高。

其一，轻质高强，FRP的密度为 $1.4\sim 2.2\text{g/cm}^3$ ，比钢轻4~5倍，而其强度却不小，其比强度超过型钢、硬铝和杉木；其二，耐腐蚀性能良好：UPR-FRP是一种良好的耐腐蚀性材料，能耐一般浓度的酸、碱、盐类，大部分有机溶剂、海水、大气、油类，对微生物的抵抗力也很强，正广泛应用于石油、化工、农药、医药、染料、电镀、电解、冶炼、轻工等国民经济诸领域，发挥着其它材料无法替代的作用；其三，电性能优异：UPR-FRP绝缘性能极好，在高频作用下仍能保持良好的介电性能。它不反射无线电波，不受电磁的作用，微波透过性良好，是制造雷达罩的理想材料。用它制造仪表、电机、电器产品中的绝缘部件能提高电器的使用寿命和可靠性。

1.2 不饱和树脂的应用

1.2.1 脂为基体材质的一类复合材料

玻璃纤维强化复合材料，主要由强化玻璃纤维与基体所构成。纤维（或晶须）的直径一般极小，通常在 $10\mu\text{m}$ 以内，缺陷也相对减少或较小，断裂的应变大约为千分之三十左右，是脆性材料，很容易磨损、破碎和遭受侵蚀。基体相对于纤维而言，抗拉强度、模量等都要降低许多，但仍能够承受得住较大的应力，通常有粘弹性和弹塑性，是强弹性材料。广泛应用于天线罩/游艇/石油储油罐/水上游乐设施等。

1.2.2 人造石材

人造石材是用不饱和聚酯树脂与填料、颜料等拌匀，再加入少量引发添加剂后，经相应的加工工艺程序而生产的。在制造过程中，通过配合不同的色素可制造具有色彩斑斓、细腻如玉酷似天然大理石的成品。

1.2.3 在化工行业中的应用

随着社会的不断进步,人们生活水平的提高以及科学技术的发展日新月异,对各种产品的需求量越来越大,这也使得不饱和树脂的发展速度加快,而且还面临着很大的挑战和机遇,例如:如何开发出更多的新型功能的特种高分子,使之能够更好地满足消费者的个性化的需求等等。

2 不饱和树脂的发展机遇与挑战

2.1 不饱和树脂发展优势

第一,不饱和树脂具有良好的耐腐蚀性和耐候性。在使用过程中,其在一定程度上会出现老化现象,而这种老化的原因是由于树脂的分子结构的变化导致的;第二,不饱和树脂的抗拉强度高,并且能够很好的抵抗冲击力,所以可以很容易应用到工程建设中;第三,不饱和的树脂还具备优良的抗氧化性能,它能有效地防止其表面发生开裂,从而起到保护作用;第四,不饱和的塑料材料的生产工艺简单,成本低,而且操作方便,易于大规模的推广与运用;第五,没有明确的质量标准,因此产品的合格率较高;第六,有较好的吸湿能力,因为它的吸湿能力比较强,但是对人体的伤害较大;第七,有稳定的保温功能,它是一种无毒的保温材料。

2.2 不饱和树脂发展面临的机遇

首先,我国经济的快速增长,对建筑行业的需求量也在不断增加,这就要求国家的基础设施建设的速度加快,这就需要大量的资金投入,而这些都离不开政府的支持和帮助。其次,随着社会的进步和科技的发展给人们的生活带来了便利,使我们的生产能力得到了很大的提高。在这种大环境下,一些新型的材料也被应用到了各个方面,如塑料复合板、聚氨酯泡沫塑料等。所以说,在这样的背景下,对于不饱和树脂的发展是有一定的好处有很多的挑战性。最后,国内市场中的大部分产品都是以低端为主,而且价格比较低,因此导致的结果就是,市场上的竞争越来越激烈。由于中国人口众多,劳动力成本较低,并且具有良好的教育资源,这为发展快的城市提供了有利的条件。但是,因为技术的落后及其它的原因造成的人才流失,使得企业利润空间变小,竞争力下降。

2.3 不饱和树脂发展带来的挑战

20世纪50年代,美国人通过研究发现了不饱和树脂的存在和发展,使其在工业上的应用越来越广泛。但是不饱和树脂的缺点也是显而易见的:

其一,它的抗拉强度低,并且容易发生开裂;

其二,在使用过程中,会出现开裂的现象;其三,它的耐腐蚀性差,而且还具有一定的脆性。

我国的科研人员经过不断的努力终于研制出了新型的不饱和树脂,但由于技术的限制和工艺的原因使得这些树脂的性能都不是很好,所以不能满足人们的需求及对其进行开发的要求等。随着社会的进步和科技的飞速发展,人们对生活质量的追求也变得愈发地严格起来,而作为最基础的材料之一的纤维素,因为它们的价格低廉,且无毒,可以大量生产出来,这就使其的成本大大降低。

由于不饱和树脂具有良好的耐水性、耐候性和抗老化性能,所以在生产生活中应用非常广泛。但是在实际使用过程中,会出现一些问题,比如说,会导致产品的质量降低,而且还会造成环境污染。

其一,不饱和的树脂在加工制造的时候需要大量的原料进行配合,这样不仅增加了成本,还可能使得原材料变得更加浪费;其二,在运输的途中也很容易发生损坏,因为没有及时保存在容器内,就不能保证其安全;其三,塑料制品的颜色和尺寸的变化都很有可能引起消费者的注意。

不饱和树脂的生产工艺的落后我国的不饱和树脂的制备主要是通过机械加工的方式来完成,但是由于技术的限制以及设备的不足等因素的影响导致了其产品的质量较差,而且还存在着很多的问题:

其一,在进行合成的过程中,会出现原料的配比不合理,从而使其在使用的时候产生了大量的浪费;其二,在对原材料的配比时,没有按照合理的比例来,使得材料的利用率不高,并且还会造成资源的严重消耗;其三,在对原材料的混合时,因为没有科学的计算和控制,会使混合的时间过长,致使其混料的流动性差,进而增加了分离的难度和成本;其四,随着社会的不断进步,人们对于生活的要求也越来越高,因此就需要更加的精细化的施工方法,而这些都将是未来的发展趋势。目前的市场需求量大,而国内的消费能力有限,这也是制约着中国的不饱和的树脂发展的重要原因。

2.4 不饱和树脂的改性分析

近年来,随着人们对建筑的需求量的不断增加,对其性能的要求也越来越高,而不饱和树脂的改性是提高其耐用性、耐老化,提升产品环保性等方面的重要措施。在实际的应用过程中,一般会采用以下方法来进行改性:

其一,更高性能:将含不饱和树脂的耐腐蚀/

耐黄变/耐热等性能往更高的级别研发,挑战更高端的制品;其二,提高机械化程度:不饱和树脂的下游行业面临着招工难等问题,需要进行产业升级,往模压/光固化等方向转型;其三,材料更加环保,向零 VOC 或者低 VOC 方向发展,开发环境友好型品种。

3 不饱和树脂市场行业简析

由于不饱和树脂加工企业普遍处于中小企业,生产的集约化水平也比较落后,而随着政府供给侧改革及产品更新换代步伐的深入推进,UPR 产业也在日益朝规模化方向发展,特别是随着近二年各类多规格、综合性强的石化园区落地,许多中小型树脂材料加工企业逐步被民营企业融合、取代的脚步也在日益加速。未来,由于新建公司的建立以及大厂的投资新扩产企业也将迎来更加合乎规范化要求的层层审核,整体生产增速或将逐步下降,而整个不饱和树脂产业体系也将进一步迎来整合和调整,中国国内的树脂公司生产组织结构将更加优化。在市场需求方面,由于玻璃钢仍为一大板块,而且环保强度将日益提高,因此玻璃钢发展既要以节约环境为主要目标,积极发展新型材料市场,也须顺应机遇开拓新下游。

据金联创数据表明,截至 2021 年底,中国国内 UPR 的生产能力已达到 560 万 t,环比增长 11.9%,比 2017 年增长了 27.27%。尽管 2018 年国内少数工厂仍存在扩能迹象,但设备开工低位、时开时停的现象逐渐增多至 2019 年,UPR 产业在更严格的环保规定和不断提高等级的产品质量安全标准监督下,在华北、华东和华南地区,车间产品开发面临更大的压力。到 2020 年,一些符合条件的中小企业将在冲击波中转向其它类型的产品,一些中小企业将长期停产,而大中型企业则可以正常运作。稳定的 2002 年,我国不饱和树脂产量将增加,第一季度,山东新材料不饱和树脂生产能力将增加到 40 万 t/a,常州新阳新设备年投资能力 15 万 t,广东晨宝 20 万 t/a 新设备下季度投产,山东宏信化工、湖北旺林等多家新设备将在第四季度进行测试,并在生产项目仍集中在重点企业,因此,树脂材料加工行业的生产集中度将得到提高。

目前,聚酯树脂行业市场已相当成熟,主要体现在其众所周知的既定产品、应用领域以及工艺流程方面。通过对不饱和树脂市场规模、应用领域缩减、区域分析等方面进行论述。2008-2009 年经济衰退影响了全球工业的发展,其中也包括不饱和聚

酯市场。不饱和聚酯树脂市场在 2009 年也呈现下降趋势,因此,从事不饱和聚酯树脂业务的主要企业的销售额也下降了约 20-30%。未来五年内,预计不饱和聚酯树脂的全球消费总量将保持持续增强趋势,复合年增长率约为 6.3%。2015 年,预计不饱和聚酯树脂市场产值将达 58 亿美元。在不久的将来,由于新应用领域和需求不断增长,预计不饱和聚酯树脂将会出现增长趋势。因为风能和建筑市场在过去几年中已呈现较快增长趋势,预计这种较好势头将会促进不饱和聚酯树脂业的增长。不饱和聚酯树脂将继续保持良好的增长趋势,不饱和聚酯树脂生产商将为国家创造更多税收收入。

作为一种新型的建筑施工材料,不饱和树脂的应用范围也越来越广泛,在工程实践中的使用也是非常多的。但是,由于它的特殊性质,在实际的生产过程中,会出现各种各样的问题和不足所以需要我们不断地改进和完善,才能更好地满足人们的需求。目前,国内对于不饱和树脂的制备方法的探索与研发的力度还不够,因此要想解决这些难题,必须加强对新工艺的研制;随着我国经济的发展和人民生活水平的提高以及对健康的要求日益重视,对不饱和树脂的研究与开发是十分必要的。

4 结束语

展望未来,不饱和聚酯树脂是热固性树脂主要品种之一。纯不饱和聚酯树脂固化后成为热固性材料,其力学强度较低,难以满足大部分应用领域的要求,一般要用玻璃纤维增强使其成为一种复合材料。不饱和聚酯树脂主要分为增强和非增强系列,可广泛应用于工业、农业、交通、运输等诸多领域。不饱和聚酯树脂是复合材料使用树脂类型中应用最广泛的一种,也是热固性树脂最常用的一种。

参考文献:

- [1] 翟继业. 宏观调控形势下不饱和树脂工业的生存与发展 [J]. 新材料产业, 2008:33-35.
- [2] 陈乐怡. 不饱和聚酯树脂的现状和发展趋势 [J]. 中小企业科技, 2002:2.
- [3] 王军. 新疆不饱和聚酯树脂的发展现状及前景 [J]. 广东化工, 2018(17):116-118.
- [4] 徐佳佳. 不饱和树脂特点和应用研究 [J]. 化工管理, 2017(17):46.
- [5] 刘承果, 周永红. 油脂基不饱和聚酯树脂研究进展 [J]. 林产化学与工业, 2020(6):107-117.
- [6] 魏志华. 不饱和聚酯树脂市场前景广阔 [J]. 苯酐工业, 2010(4):18-20.