

绿色材料

Green Materials

王秀峰

(西安交通大学材料科学与工程学院, 博士研究生 西安 710049)

从 1987 年联合国环境与发展委员会发表《我们共同的未来》, 到 1992 年里约热内卢联合国环境与发展大会, 人类社会进入了“保护自然, 崇尚自然; 促进持续发展”为核心的绿色时代。

在工业发展史上, 材料一直体现了它的先导地位。它是一切科学应用的物质基础, 先进材料的研究与信息技术、能源、交通、环境、高技术产品研究的关系更为密切。现代高科技的发展尤其有赖于材料科学的进步。

但是, 由于不尽正确的观念和不尽科学的材料生产方法以及储运管理和使用不当, 材料及其制成品所带来的各种问题也日益显露。例如, CFCs (氟氯碳化物) 导致臭氧层遭破坏, 致使强烈的紫外线透过地球大气层, 严重危及地球的生态环境。为此, 1985 年联合国环境规划署制定了《臭氧层保护公约》, 并于两年后签订了《蒙特利尔议定书》, 目标是于 2005 年全面禁止使用 CFCs 及三氯乙烷。但此后据美国国家航空和航天局 (NASA) 的卫星资料显示, 地球臭氧层恶化加剧, 超过了设想的速度。1992 年 11 月, 《蒙特利尔议定书》全体缔约国决定将 CFCs 及三氯乙烷的禁用期限提前到 1995 年底以前。

除 CFCs 等化学物质造成的影响外, 由于 CO_2 排放量大增引起的“温室效应”也是各国科学家关注的问题。 CO_2 是矿物燃料 (煤炭、石油、天然气等) 燃烧后排放量最大的废弃物, 每年全世界排出的 CO_2 高达 200 亿吨。其中发电厂排出 27%, 工厂排出 33%, 汽车、机车排出 23%, 家庭排出 17%。

废弃物的回收与再生也是迫切而又艰难的问题。报废的汽车、机床、电器、包装材料以及损毁的建筑物的瓦砾、钢筋和水泥, 加上各式各样的工业废料、民用垃圾, 不仅堆放时占用场地和良田, 还造成污染, 有时甚至有巨大的危险性 (毒性、易燃、腐蚀、传染、反应、放射性等)。有效地、经济地处理这些废弃物, 使垃圾资源化, 具有非常重要的意义。

据报道, 德国科学家已能从 1000 公斤生活垃

圾中提取 282 公斤有价值的材料。其中铁 28 公斤, 其它金属 (主要为铝) 4 公斤, 石子、碎玻璃、炉渣等 250 公斤。这些材料都可以回炉或加工成建筑材料。如果从剩余的垃圾中还能提取出盐酸和石膏, 那么, 只有约 2 公斤的废料需特殊处理了。

1993 年 8 月 31 日至 9 月 4 日, 国际材料联合会 (IUMRS) 在东京召开了“第三届先进材料国际会议” (IUMRS-ICAM), 会上对环境问题特别重视, 环境材料分会成为最大的分会, 该会场的主题是: 环境意识材料 (Environment Concious Material 或 Ecomaterials)。这也是将于 1995 年 11 月在广州召开的第四届先进材料会议的主题。

涵 义

绿色材料 (Green Material) 是指在制备、生产过程中能耗低、噪音小、无毒性并对环境无害的材料和材料制成品。也包括那些对人类及环境有危害, 但采取适当措施后就可以减少或消除危害的材料及制成品。其主要概念包括材料本身的先进性 (优质的、生产能耗低的材料); 生产过程的安全性 (低噪声、无污染); 材料使用的合理性 (节省的、可以回收的) 以及符合现代工程学的要求等。

在考虑绿色材料时, 我们要明确材料的生产过程或多或少会对环境造成污染, 一旦证实是有害的物质时, 则应尽量寻求替代; 使用较少的材料的追求也是一种环保意识, 因为减少材料意味着加工减少、节省资源和能量; 若不得已而使用有害环保的材料, 也必须考虑将来使用过后的处理等问题。这实质上也就是减少材料制备、应用和回收循环中的公害, 减少自然资源的浪费。

绿色材料的涵义极为广阔, 涉及到材料设计、生产、运输、销售、使用和处理各个环节。对材料及制成品的环境行为评价包括产品安全过程、产品质量、经济合理和重点突出, 并具有国际一致性。

追 求

材料绿色准则的实现,可以归纳为以下几方面:

1. 在材料选用、产品设计中,融入环境协调性思想

材料选择得当和设计合理与否,不仅关系到材料的使用,还会影响以后废弃时的处理。例如电脑外壳如果采用塑料和金属材料相复合的设计,在废弃后再利用的可能性是相当低的。而如果采用塑胶件一体成型,就能减少小零件的数目,省去了很多制造和加工工序,从而也节省了资源和人工。此外,如果外壳设计得容易拆装,不仅可节省很多组装及维修时间,更重要的是使后续处理简单化。所以,在设计时除选用没有公害的材料外,易拆装、无嵌入件、印刷少、无螺丝等设计也应一起考虑。

2. 在结构设计中体现节省资源观念

优秀产品的材料选择,亦应考虑环保因素。例如包装材料的种类、规格会影响产品包装的重量和体积。决策者应该在保证安全的前提下,尽量降低材料消耗,减少运输成本,即在诸多因素中找出一个平衡点,然后制定合理的规格,以避免不适当地追求安全包装而造成资源浪费。

3. 把材料使用后的处理看作设计的重要前提

例如普通塑料废弃物埋在地下不腐烂,烧掉又会产生有害气体。因此,在选用塑料时,应尽可能选用可以被微生物分解而不造成公害的生物降解塑料。

4. 充分重视新科学和新技术

欲达到绿色目标,新技术的应用必不可少。如利用 CO_2 作为碳元素来源,通过固体催化、电化学、光化学方法使 CO_2 转变为高分子化合物或其它化学原料(如碳、尿素等)。

5. 利用先进设计手段

除了设计观念创新外,运用现代设计工具达到节省材料及能源更是一条可取之路。例如采用计算机辅助设计可给出最优的选材和节省材料的设计路线和实施方案。

6. 规范材料的设计、生产、使用和处理标准

在产品验证方面,我们应该设立验证机构并协助厂商通过验证,以取得技术升级和国际认同。通

过颁布中、短程验证规范,制订未来政策的长期规划,针对国际标准设立咨询单位,以及提供产品验证的标准和相关规定,使绿色材料进入规范程序管理体系。同时,我们还需要研究各项与绿色材料相关的信息,分析各国绿色产品市场占有率及产品推广的具体做法,研究符合标准的替代材料及供货来源和产业技术进展等多项内容。

7. 广泛宣传绿色材料意识

绿色材料的推广、宣传是十分重要的一环。定期和不定期的学术报告会、技术交流会、政策研讨会、信息发布会、产品展示会以及绿色材料识别标志和企业形象设计等的宣传都有助于绿色材料追求目标的实现。

8. 制定相关的产业政策

先进技术的引进,资金、人力的保障及相关政策的拟定对于合理地、科学地开发、生产、营销、使用和处理绿色材料有举足轻重的意义。

抉 择

绿色浪潮正在全球崛起。开发自然、造福人类是我们的责任。然而在利用自然的同时,保护自然、节约能源和原材料更是我们的义务。

绿色材料是材料发展的必然。绿色意识的增强和实践将提高产品的价值;把握绿色新产品的走向将成为新的竞争优势并赢得市场;产品、企业、国家的形象也将随环保潮流而得到更好的树立。然而生产绿色材料,额外的投资和产品成本势必增加;当环保标准逐渐提高时,还将形成新的技术障碍。但我们不能只追求经济增长,不顾环境后果,而应该从长期利益出发,致力于去克服这些技术障碍,推广绿色材料。这虽然会遇到许多困难,但这些难题也正是激发我们开创和突破的催化剂。目前许多国家和地区已在材料回收、重复利用工艺、环境净化材料、减少三废排放、公害处理以及减少自然资源的浪费方面取得了相当的成就。国际上已有组织对某些特定的有害化学物质作出逐年减少使用的具体规定。

现代社会里,“绿色”将成为衡量材料品质的新标准,绿色材料也将成为全球材料科学追逐的热点。可以预言,绿色材料将是材料发展史上的又一重要转折点。

(责任编辑 刘先曙)

(上接第40页)

境教育,提高全民族的环境意识。从市场经济的客观需要来看,广告事业必然要大力发展,但也应看到,广告发挥的是营销功能,遵循的是利润最高原则。发达国家高消费的示范效应与商业广告的影响关系极大。对此,既不能因噎废食,又不能放任自

流,正确的态度是加强引导,弘扬高尚的情操,创造高尚的生活方式。一个十分重要的问题是要真正尊重知识、尊重人才、重视精神文化、鼓励学术研究,才有利于改变社会风气。

(责任编辑 蔡德诚)