

节能减排

胶粉的高值化开发与有效利用
轮胎循环利用高值化与创新开发(III)

程源

(北京化工大学,北京 100043)

摘要:介绍了我国胶粉行业的现状与存在的问题,解决的办法及如何扩大应用领域,强调了胶粉的有效利用及企业的发展。

关键词:废橡胶;胶粉;铺路;创新发展;高值化应用

废橡胶制造成胶粉本是一个物理过程,最符合节能减排的循环利用。但硫化胶粉基本没有塑性,且结构稳定不宜加工,难以直接回用,故我国的胶粉产能过剩,杀价竞争,更何况废轮胎收购价高,致使多家胶粉厂难以为继。胶粉工业持续发展的出路只有一条:开发高附加值的胶粉产品,以拓展胶粉应用。

1 现状与存在的问题

我国胶粉的年产能已高达百万吨,但实际产量不过50万t,且多用来制造高档再生胶(以前也称细粒子再生胶)。胶粉每年的直接和间接应用均不过25万t左右。现在的的关键问题是:胶粉的下游开发——再造制品。目前,胶粉用量最大的产品是铺路改性沥青和运动场地,但其价格过低,且未全面推开(推广后可年需60万t以上),原因是我国尚无环保补贴,也未减免税。至于国外用其制造铁路轨枕(我国青岛已开发成功)和屋面瓦及弹性地砖,包括防水卷材(北京已开发成功),但我国这些产品未能参与国际竞争(因废轮胎价格和税额显然不同)。就价格取向和利益驱动来看,国外在十多年前就已推广废胶粉铺路,而我国目前则难以通行。以美国为例,2005年产生废轮胎1.88亿条,改性沥青用3747万条,建筑胶粉用4922万条,出口687万条(2001年出口1500万条),其他作为高热值燃料,利用率达88.6%。

1989年,美国成立了废橡胶管理委员会(ST-

MC),协调环境与废橡胶资源管理及回收利用。现有48个州制定了法规,创新废轮胎处理程序,尤其是免费向加工厂提交废轮胎,使用废轮胎生产制品的企业,实行免税政策。英国WIS公司年回收1000万条废旧轮胎,用于翻新轮胎的占10%,其余制作胶粉,用于地面铺设。西班牙每年利用3500万条废轮胎生产铺路胶粉。青岛绿叶公司与美国企业合作,建成年产5万根废胶粉、废塑料、废油漆复合的铁道轨枕。这种产品噪声小、弹性吸震、寿命长(60年)、耐腐蚀,质量小(每根150kg),每根复合轨枕的成本为45美元,但我国未用过一条(我国现有铁路9万km),生产后出口又限于成本过高。浙江绿环公司用废胶粉(加粘合剂)制成世界上最长的运动跑道,达到并超过世界标准,早就用于意大利都灵奥运会,而我国的奥运会场馆还未使用过。

问题很清楚,我国循环利用只有宏观要求,没有微观政策,一般只号召节能减排,没有补贴,没有优惠,更没有减免税,也没有提出采购优先等政策。市场行为不能无利可图,没有经济利益,企业难以发展。

1.1 策略与方法

根据我国目前的现状,胶粉的出路是高值化利用。比如,我国最早引进技术和设备的胶粉厂纷纷倒闭,胶粉公司(深圳南京和北京)也相继关门、转产和改行。2001年天津和美力胶粉公司引进德国精细再生胶粉设备,可年产4万t200目

精细胶粉。该胶粉可用于涂料、油漆和粘合剂改性,按国外废轮胎免费供应还给补贴,再加上免税,年销售收入可达1.8亿元,但我国采用零下196℃度超低温冷冻粉碎技术,加上高耗能,再加上废轮胎价格已高达每吨2000元,赢利的可能不大。可见,上项目必须考虑国情。就以改性沥青铺路来说,1981年比利时人发明之后,至今很多国家已推广应用,而我国尚在铺设实验之中。20世纪末,我国七八家企业引进低温粉碎胶粉技术,无一能够生存。近年来又有山东滨州的一家公司投资3000万元建年产6000t胶粉的工厂(2008年建成);湖北某公司与台湾一家公司联合投资1亿元建生产胶粉和胶粒的工厂;河南三门峡市新上1万t胶粉项目,总投资3680万元。不知这些企业的命运如何。可见,胶粉发展必须在应用上创新开发,实现高值化。其方法主要是改善胶粉的可加工性,如表面活化、苯乙烯接枝、液体SBR涂层包容。采用废树脂胶粘剂制造微孔吸收材料用作吸声板时,可以屏蔽公路噪声,还可用废胶粉生产汽车用减震阻尼材料(主要原材料有胶粉、树脂、碳酸钙、云母粉等)。其实,我国也不乏高值化胶粉产品,但仅限于研究和局部试用。上海研究成功的胶粉母胶或塑化胶粉已在翻胎厂使用。四川翻胎厂热翻胎面胶掺活化胶粉30份(占混炼胶的15%),冷翻胎面胶掺15份(占混炼胶的10%)。此外,用废胶粉和废塑料制作热塑性弹性体(高分子材料合金)早有报道,但未能工业化。既然胶粉可以替代部分新橡胶,且价格仅为新胶的1/5,为何不能大力推广呢?甚至用废胶粉代替热固性塑料,可制造蓄电池外壳等也都未能工业应用。究其原因,政策导向不利,方法引导不当,只推胶粉生产(贴息和立项),不支持胶粉利用。

1.2 创新与开发

任何技术总是创新不断,开发不断,废胶粉的利用亦不例外。遗憾的是,我国胶粉应用研究信息滞后,接收滞后,推广更滞后。如胶粉降价时,我国却在高价引进胶粉制作的噪声屏障板。山东一集团用废胶粉制作的公路隔离带能吸收车辆冲击,且夜间反光,起到安全保护作用,已在济南示范使用,但至今未见推广。城市树坑的胶粉格栅

也已使用多年,如北京宣武区的一条街上的胶粉格栅作用显著。胶粉格栅不是没有优点,更不是价格高,就是没人推广。

目前,我国利用互穿网络技术,制成原位改性废胶粉复合材料,即在40~60目胶粉中加少量聚合物粘合剂(聚乙烯或聚丙烯等),通过界面相容结合,制成热塑性弹性体。遗憾的是,这还停留在高等院校的研究阶段,只有小试,无钱中试,更无能力产业化。胶粉应用的出路是提高技术含量,而不是价格一降再降。要尽快推出高值化胶粉制品,就必须产、研、发相结合。如武汉最近通过鉴定的废胶粉改性聚氨酯项目就是先把胶粉活化改性,从而更好的改善聚氨酯性能,又降低成本。此外钢材可以高值化回收,将其制成平均粒径0.5 μm 的高纯度氧化铁,其三氧化二铁含量99%(见专利:ZL 200610052470.8),可弥补胶粉效益的不足。

其实,硫化胶粉的塑化不仅可以活化处理,还可在制品生产中即在胶料配方中加入热可逆交联剂,使制品不像传统橡胶产品硫化后即失去热塑性,这种热可逆硫化胶粉,加热即可塑化成型。巴西开发出直接可再利用橡胶,由天然橡胶和纳米混合物合成而成,其最大的特点是不需硫化,可直接做成制品,其硬度、强度及弹性等都与硫化胶相同。

2 结语

废胶粉有效利用,再生胶生产占大头,胶粉生产占小头,裂解正在后来居上。胶粉企业生存和持续发展的关键在于拓展胶粉的高值化应用之路,而这主要取决于企业的领导力、执行力和竞争力。

伊朗轮胎厂工人罢工

2008年4月10~12日,伊朗基延(Kiyan)轮胎厂的工人们罢工3天。他们在德黑兰的公路上焚烧轮胎,以抗议资方不按时发放工资。据当地媒体报道,罢工的工人已有几个月甚至长达半年多没有领到工资。

郭 益