

国外建筑橡胶基防水材料新进展

牛光全

(中国建筑防水材料工业协会, 北京 100043)

1 概况

欧洲的屋面防水材料主要包括改性沥青卷材、单层聚合物片材及氧化沥青油毡三大类。其中改性沥青占统治地位, 单层聚合物片材呈持续增长之势, 氧化沥青油毡则迅速减少。

改性沥青防水卷材主要包括 SBS 和 APP 改性沥青卷材两类, 弹性体(SBS)改性沥青卷材的用量多于弹性体(APP)改性沥青卷材, 近年来, SBS 的销售量约在欧洲屋面市场中占 41%。在欧洲的单层聚合物片材中, 目前 PVC 片材仍占主导地位, 但 EPDM(乙丙橡胶)片材则稳定地占有一定的比例, 特别值得指出的是, TPO(热塑性聚烯烃)片材发展很快, 2004 年在屋面市场中已达到 857 万 m^2 。

据 NRCA 提供的资料, 美国的低坡度屋面(即平面屋)材料中, 弹性体片材(主要是 EPDM)约占 30%, 热塑性材料(包括 PVC 和 TPO)约占 12%, 改性沥青系统约占 18%, 叠层屋面已下降到 20% 左右, 其余材料包括金属屋面板(约占 6%)喷涂聚氨酯泡沫(约占 5%)及其他单层系统及复合系统。在平屋面中使用最多的是 EPDM, 近年来虽受 TPO 片材的冲击, 但仍据首位, 据《RSI》杂志的调研, EPDM 在 2003 年的新建屋面中占 27%, 在翻修屋面中占 24%。其次为改性沥青卷材, 在 2003 年的新建屋面中约占 11%, APP 约占 5%, 在翻新屋面中 SBS 占 11%, APP 占 6%。金属屋面和喷涂聚氨酯泡沫均占有相当的市场份额。冷施工屋面有了相当快的增长, 在 2003 年的新建屋面和翻新屋面中分别占 4% 和 5%。特别值得指出的是, TPO(热塑性聚烯烃)片材呈现持续增长的趋势, 其应用比例与 PVC 相当。

日本每年防水卷材市场约 1 亿 m^2 , 其中沥青

卷材防水占 15%, 涂膜防水占 29%, 片材防水占 25%, 金属系防水占 1%。日本的涂膜防水相当发达, 品种包括聚氨酯外露型和非外露型、氯丁橡胶、丙烯酸弹性体、改性沥青和 FRP 纤维增强聚酯涂膜等。日本的聚氨酯防水涂料使用非常成功, 而且具有自己的国家标准。日本的片材防水占有相当大的市场份额, 以硫化橡胶片材为主, 约占 50%; 但近年来 PVC 防水片材用量明显增加; 另外, 热塑性弹性体(TPE, 即欧美的 TPO)发展迅速, 已具有一定的产量。

2 新成就

2.1 橡胶基卷材

2.1.1 EPDM 和 IIR

国外 EPDM 片材的主要技术成就一是, 完整的配套材料; 二是, 齐备的产品类型: 均质型、增强型和背衬型; 三是, 产品宽度大, 例如美国 Carlisle 公司的非增强型宽度有 1.37m、3.05m、4.57m、6.09m、9.14m、12.19m、13.72m、15.24m; 四是, 产品不断更新, 例如美国 Carlisle 公司推出的合成纤维背衬型 EPDM 系统, 以喷涂低发泡聚氨酯粘结面层, 而接缝则用自粘密封胶带粘接, 功能优异。

值得指出的是, 美国的 EPDM 标准要求高, 考虑到了聚合物片材热稳定性差的问题, 因而使用寿命和可信赖性高于日本, 如美国屋面片材的热老化条件黑色为 116 $^{\circ}\text{C}$ 下 670h, 非黑色的为 116 $^{\circ}\text{C}$ 下 166h, 地下防水片材的吸水率降到 4%, 而公司的产品性能一般优于国家标准, 如 Carlisle 公司的地下防水片材的吸水率仅为 2%, 与丁基片材标准要求相同。

在地下防水中 EPDM 和 IIR(丁基橡胶)片材均可使用, 但丁基橡胶的吸水性和水蒸汽渗透性

均优于 EPDM, 可能更加可取, 如 ASTM 标准规定吸水率 EPDM 为 4%, 丁基橡胶为 2%, 水蒸汽渗透性 EPDM 为 $3.5 \text{ ng/Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^2$, 丁基橡胶为 $0.14 \text{ ng/Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^2$ 。

2.1.2 TPO

现在能够使用三种多相反应器共聚多烯烃单体和乙丙橡胶, 生产出比较柔软的弹性体, 通常叫做热塑性弹性体(TPO), 这样 TPO 防水片材就应运而生, 在欧、美、日等发达国家获得迅速发展。

TPO 的特点: 具有乙丙橡胶的物理性能, 同时又有聚丙烯的可焊接性, 不含增塑剂, 对环境友好; 有无氯和无溴的产品, 可用于与焚烧相关的场合, 有些产品已批准用于垃圾填埋场; 白色膜有反射功能, 节能, 减少城市热岛效应。在防水的产品中可以说 TPO 是最为理想的环保防水片材。

TPO 卷材有均质、增强和背衬三种类型, 以内部增强型的使用最为普遍, 就此美国公布了一致同意的 ASTM D6787-03《热塑性聚烯烃基屋面片材的标准规格》, 并正在申请成为国际标准。

各国各厂生产的 TPO 卷材各不相同, 有优劣之分。美国卡莱尔公司生产 TPO 卷材已有 10 余年的历史, 年产量超过 1000 万 m^2 , 宽度有 2.4 m、3.02 m 和 3.6 m, 增强型产品性能稳定, 老化前后的断裂强度、延伸率、撕裂强度均无变化, 实在难能可贵。卡莱尔公司的 TPO 卷材的下表面为黑色, 上表面有白色、灰色和棕黄色三种, 表面光滑。

2.2 弹性体防水涂料

2.2.1 聚氨酯防水涂料

卡莱尔公司的 CCW-S25 单组分聚氨酯防水涂料分为水平型和垂直型两种, 涂膜密实, 既具有防水功能又有隔汽功能, 强度大, 延伸率高, 弹性恢复率高达 98% 以上, 在 -59°C 下仍具有良好的柔韧性, 不含甲苯、二甲苯, 无焦油和沥青及重金属等有害成分, 经检测无游离苯和 TDI, TVOC 含量低于国家强制标准。

Soprema 单组分聚氨酯防水涂料在全球处于领先地位, 固含量 $\geq 90\%$, 对绝大多数基材具有良好的粘接性和优异的气密性和防水性。AIsan 400B 单组分聚氨酯防水涂料用于重载保护下, 如瓷砖、铺砌石板、植被土等。AIsan Carbflex 卡博单组分聚氨酯防水涂料可外露使用, 勿需加覆盖层, 主要应用于非行走及池塘用防水处理。

2.2.2 屋面保护涂料

美国联合涂料公司(United Coatings)的 Roof Mate(屋顶伴侣)屋顶防水涂料为 100% 丙烯酸弹性防水涂料, 用于新建屋面, 也可用于现有屋面, 白色的反射率高达 90%。配方中含有高固体含量的聚合物、热反射填料和阻燃剂, 耐久性、耐老化性、耐紫外光性、热反射和防水性能均佳, 用于沥青、金属、EPDM 等橡胶卷材、混凝土、石棉水泥板、现喷聚氨酯泡沫或保温板等作保护层, 其屋顶寿命明显延长, 获得“能源之星”称号。

在喷涂聚氨酯泡沫体系中, 该公司可提供一系列的保护涂料, 包括丙烯酸类、硅树脂类和聚氨酯弹性体类。产品符合有机挥发物的法规要求, 厂家可提供 5 年、10 年和 15 年的保证期。

2.3 橡胶基防水材料发展动向

综上所述, 橡胶基屋面材料主要包括 SBS 改性沥青卷材、EPDM、丁基橡胶、TPO、CSPE 等聚合物卷材、聚氨酯、丙烯酸酯、硅酮等防水涂料, 现场喷涂聚氨酯泡沫等, 在欧美发达国家屋面防水材料中有主导地位, 据不完全统计, 在欧洲约占 16%, 在美国新建和翻修屋面中分别约占 54% 和 51%。

在改性沥青防水卷材中, SBS 的综合性能优于 APP, 因其高低温性能均佳、弹性好、使用寿命长、使用地区广, 在欧洲的屋面上已有 25 年以上的成功使用记录。出于环保的考虑, 自粘改性沥青卷材发展很快, 其中主要是 SBS 改性自粘沥青卷材, 主要用在地下, 为了避免“灯芯”吸水效应, 一般是无胎的, 最近又加上胎体, 用作改性沥青屋面系统的底层以及沥青油毡瓦和金属屋面的垫层, 最近又尝试加入防紫外线剂、面部覆以粒料, 用做屋面面层。近年来, 在发达国家种植屋面迅速增加, 所用的两层防水层主要采用 SBS 改性沥青卷材和自粘 SBS 改性沥青卷材, 其中一层必须具有抗生根功能。SBS 改性剂的质量在提高, 品种在增加, 可以预期 SBS 基改性沥青卷材的应用将会进一步增长。

在聚合物卷材方面, 发达国家的使用情况互不相同, 美、日以使用橡胶类为主, 特别是美国在 EPDM 产品的应用技术上均具领先地位, 因而在屋面上的应用首屈一指。美国的 EPDM 卷材幅宽最宽到 15m, 有均质、内部增强和背衬增强多

种,安装方法有全粘、松铺压顶和机械固定等多种系统,配套材料齐全,可提供20年的保证期。欧洲以使用PVC为主,近期受其他更好防水材料的竞争,增长缓慢。EPDM也占有一定的市场份额。

根据美国的评价,丁基橡胶片材在地下应用胜出EPDM一筹。最近一个时期,TPO在欧美受到青睐,用量扶摇直上,在美国TPO的使用比例已超过PVC,也是EPDM的竞争对手。

在防水涂料方面,橡胶基材料居于主导地位,在改性沥青涂料中一般用橡胶改性。聚合物防水涂料是建筑防水涂料的主力军,日本屋面防水涂料标准中原有丙烯酸树脂涂料,后因为其功能欠佳而被放弃,但保留了丙烯酸弹性体类型。聚氨酯防水涂料用量最大,分为单、双组分两种,双组分在现场搅拌,价格较低,固含量高,污染少,日本在屋面上主要使用双组分。但是,单组分便于使用,愈来愈受到人们的关注。丙烯酸弹性体和硅

酮防水涂料,在屋面上作各种材料(油毡屋面、EPDM、喷涂聚氨酯泡沫、金属屋面等)的保护层,起到延年益寿的作用,在墙面上作防水材料使用。丙烯酸弹性体防水涂料早有应用,价格较低,但使用寿命较短(一般5~6年)。硅酮防水涂料是最近进入市场的防水涂料。价格较高,优点是使用寿命较长(10年以上),是理想的外墙修理材料。

最后,值得一提的是现场喷涂聚氨酯泡沫(SPF)屋面。在欧美,SPF屋面技术已日臻成熟,德国生产出的SPF闭孔率为98%~99%,美国已完成了取代消耗臭氧层的含氯氟烃(CFC)发泡剂的工作,目前使用的不消耗臭氧层的发泡剂有三种:Enovate3000发泡剂、碳氢化合物或(正)戊烷和水。美国已有29年SPF屋面的成功使用记录,它还可直接喷涂在需要翻新的各种屋面上,减少铲除的废料,可以说已发展成可持续发展的防水材料,在屋面防水中的使用比例已占5%~7%。

米其林效益受到天然橡胶冲击

米其林公司在编制2006年原材料采购计划时发现,采购成本竟然比2005年升高了11%。然而,从年初至今,天然橡胶价格已经上涨了15%。该公司的天然橡胶采购量占生胶采购总量的25%,费用约合40亿欧元。这意味着,即使天然橡胶的价位停留在目前水平,米其林今年预算的盈利额大约会减少7500万欧元。

郭 益

意大利 Brembo 公司 向新加坡华龙科技有限公司 订购橡胶组件

据新加坡公司华龙科技(HLN Technologies Ltd)声称,意大利Brembo公司近日向该公司订购价格为300万新元(1美元=1.62加元)的橡胶组件。

新加坡华龙科技是一家从事橡胶组件制造的公司。而Brembo公司是意大利一家著名的专业

制动系统供应商。双方所签合同的有效期为2006~2007年。

苏 博

朗盛公司提高橡胶价格

德国朗盛(Lanxess)公司近日宣布,该公司将氯丁橡胶(聚氯丁二烯)每千克的价格提高了0.5欧元(0.6美元),这也是该公司在2006年里第二次调价。同时,该公司根据丁腈橡胶(NBR)胶粉制品的质量将其每千克的价格提高了0.5欧元(0.55美元)。

苏 博

固特异预计今年亚太地区 销售量将提高6%

固特异轮胎橡胶公司预测今年它在亚太地区的销量将会增长6%。尽管今年中国的汽车销量增长会有所减缓,但是固特异有望获得更大的市场份额。据固特异公司发表的年度报告,2005年它在亚洲的销量上升了8.5%,销售额突破14.23亿美元。

郭 以