

# 国大团队研发新沥青混合料 加入回收塑料铺路路面更耐用更环保

新加坡国立大学土木与环境工程系副教授王锦彬博士说，如果试行成功，新设计的沥青混合物未来可能可以逐步融入更多塑料。“但前提是行业必须能够适应，并且必须确保铺路材料不影响道路效能。”

生生不息

尹云芳 报道  
wunyi@sph.com.sg

塑料是本地去年丢弃最多的固体垃圾种类，如果本地所有道路重铺工程都使用含5%回收塑料的材料，预计每年可循环使用约1000公吨的塑料垃圾，这相当于1亿到2亿个塑料袋的重量。

新加坡国立大学土木与环境工程系副教授王锦彬博士领导的研究团队估算出上述数字，所依据的是陆路交通管理局去年管理的道路长度，以及预计每年会进行维修的比率等因素。

## 新铺路材料成本与现有的差不多

陆交局和国大今年2月开始，在西海岸大道和泛岛快速公路各约150米长的路段，试用新研发的沥青混合料铺路，当中含约5%的回收塑料。

王锦彬说，团队针对快速公路和主干道分别设计适用的铺路材料，并用上本地的废弃塑料，成本与现有的铺路材料差不多。

单在去年，本地就产生了约100万公吨的塑料垃圾，但仅6%获再循环，丢弃量达94万多公吨，是所有固体垃圾种类中最多的。

快速公路的路面一般每七年重铺一次，主干道和集散道（collector road）这两种主要道路则每隔15年重铺一次。陆交局会根据道路状况、公众反馈和上一次重铺的时间，确定哪些道路的路面须重铺。

多数塑料类型的遇热特性与沥青相似，会在加热时变软，冷却时变硬，可与沥青相容混合。研究团队试验了不同塑料种类后，决定在快速公路采用低密度聚乙烯（low density polyethylene，简称LDPE）和聚丙烯（polypropylene，简称PP），在主干道则只用含聚丙烯的塑料。融入塑料的铺路材料和现有材料相比，效果有过之而无不及。

## 快速公路铺料有双层有利于排水等多种好处

LDPE常用于制造塑料袋、垃圾袋和保鲜膜等，PP则常见于食物包装容器、吸管和衣架。

王锦彬说，考虑到快速公路



属于城市主干道的西海岸大道今年2月开始试行含回收塑料的铺路材料。（谢智扬摄）

的噪音和安全性问题，特别是雨天的条件，团队为快速公路设计的铺路材料有双层结构。

上层的孔隙率为15%至20%，这些孔隙有利于水的流散，使路面更干且安全。目前，陆交局用在快速公路的铺路材料孔隙率为7%至9%。此外，这些孔隙还可吸收噪音，而且由于空气隔热效果较好，也可起降温作用。

至于新材料的下层结构则采用密集的混合材料，以保持道路的强度。

专为城市主干道研发的铺路材料也非常密集，孔隙率约4%，以应对庞大的交通量。西海岸大道平日有许多重型车辆来往，因此在那里试用新材料，能够更准确测试其效能。

为确保新材料效果达标，团队在10个月的实地试验期间，每

三个月都会收集数据，以确定路面是否平顺、是否容易留下车辙、抗滑和噪音吸收效能如何等。

研究团队也针对环境因素，包括周围的空气、地面和地下水进行测试。由于微塑料可能危害人体，因此须确保新材料不论在实验室或在路上都不会产生微塑料。这也可协助当局制定与微塑料相关的铺路工程指导原则。

王锦彬说，如果试行成功，新设计的沥青混合物未来可能可以逐步融入更多塑料。“但前提是行业必须能够适应，并且必须确保铺路材料不影响道路效能。”

根据文献研究，印度、英国、澳大利亚和美国等都在探讨使用塑料垃圾来铺路，但主要用于交通流量低的道路。

陆交局发言人说：“陆交局明白，将塑料升级再造成为铺路混合料，必须符合新加坡的交通负荷、天气情况和条规。”

当局首次在公路试用废弃塑料制成的铺路材料，是去年2月在惹兰布罗（Jalan Buroh）的路段。

这个铺路材料由陆交局同国家环境局、土木与基础建设公司三和（Samwoh）及新加坡理工学院合作研发。办法是在现有铺路材料中加入LDPE，适用于重型车辆较多的工业区道路。

这个试行计划今年2月结束，结果显示新材料与现有的相比，耐用度可提高达30%，并且百分之百可回收。

陆交局已通过道路维修工程，辨识一些可采用这个新材料的潜在地点，但目前还在筹备阶段。

至于与国大合作研发的铺路材料，当局会在试行证实成功后，才考虑逐步在快速公路和主干道等道路上采用。