

# 辐射加工使马来西亚小企业进入全球价值链

文/Miklos Gaspar



诸如万德福公司生产的这些电缆将用于汽车的发动机舱。它们通过辐照被制成具有耐热性和阻燃性。

(图/原子能机构M. Gaspar)

“通过使用辐射技术，我们改进了产品线并满足了汽车制造商的要求。”

—马来西亚万德福电子束电缆公司总经理Ir Chan Chang Choy

为了最大限度地发挥全球化的效益并增加收入，许多中小企业希望加入全球供应链。满足引领这些价值链的跨国公司设定的质量要求，对于小本经营的中小企业通常比较困难。马来西亚核能机构（Nuklear Malaysia）正在尽其所能提供帮助。

得益于马来西亚核能机构的支持，万德福电子束电缆公司（万德福公司）已成为马来西亚首家为马来西亚蓬勃发展的汽车行业提供电缆的中小企业。“通过使用辐射技术，我们改进了产品线并满足了汽车制造商的要求。”公司总经理Ir Chan Chang Choy说。“这使我得以发展业务和增加员工。”

由于发动机内温度较高，车辆发动机舱内使用的电缆需要耐热、阻

燃，以确保它们和汽车不会着火。为了提高铜线绝缘的耐热性和阻燃性，需要将它们的聚合物交联，以形成极其紧凑的互连聚合物链网络（见第25页“科学”栏）。交联绝缘材料将电缆的工作温度例如从普通聚氯乙烯（PVC）的75摄氏度提高到交联聚氯乙烯的100摄氏度。

使用化学制品可以实现交联，但该过程需要较高的温度。另一种方法是对聚合物进行辐照，使聚合物链之间在室温下形成永久键结——这需要的操作成本较低。

Chang Choy说，马来西亚没有中小企业拥有实施这种辐照的技术，银行也不愿意为采购辐照设备提供贷款。“这些机器价格昂贵，银行不接受设备本身作为抵押品，因为没有二手



辐照设备市场，所以如果我的公司破产，银行就无法出售设备。”

马来西亚核能机构收取少量费用，对像Chang Choy的公司这样小企业的产品提供照射服务。

“汽车业长期被公认为实现马来西亚到2020年成为工业化国家愿望的关键促进因素之一，”马来西亚核能机构辐射加工技术部经理Zulkafli Ghazali表示。“这需要国内具有电缆制造能力。”通过这种支持，马来西亚核能机构正在尽力支持政府关于加速中小企业发展、将其对经济的贡献从2010年占国内生产总值32%提高到2020年41%的中小企业总体规划。

万德福公司每周三次将其产品运至马来西亚核能机构的辐照设施。几天后，电缆被运回，准备好提供给汽车公司。

马来西亚核能机构正与多家中小企业合作开展不同辐射加工领域的

活动——利用伽玛辐射和电子束等电离辐射改变材料的物理、化学或生物特性，以提高其用途和价值，或减少其对环境的影响。电离辐射被广泛用于塑料和橡胶材料改性、医疗器械和消费品灭菌、食品保存和环境污染减少。

马来西亚核能机构的科学家们受益于许多原子能机构技术合作项目和协作研究项目，他们通过这些项目与世界各地的专家合作，从而完善辐射加工中使用的技术。“原子能机构帮助将全球专门知识转化为本地专门知识。” Ghazali 说。

原子能机构帮助成员国加强采用辐射技术的能力，以支持更清洁和更安全的工业过程。马来西亚核能机构参加了多个此类项目，并自2006年以来被认定为进行天然聚合物和纳米材料辐射加工的原子能机构协作中心。

## 科学 辐射加工

辐射技术可以用于不同材料的改性，使其特性发生某些变化，其中许多特性可用于多各种商业应用。

有多种辐射源可用于材料改性，例如高强度放射性同位素源、各种能量的电子加速器以及它们产生的X射线。辐照也可用于嫁接。

辐射技术的主要商业应用是聚合物链的交联，用于生产电线和电缆绝缘材料、汽车轮胎或诸如手套等医疗用品中使用的天然橡胶胶乳。这种方法无需使用有毒化学品即可实现卓越的材料性能。

交联是将一条聚合物链连接到另一条聚合物链的键，使聚合物的物理性质发生变化。例如，当交联键添加到长橡胶分子中时，其伸缩性降低，硬度增加，并且熔点升高。

交联的其他全球化商业应用还有热收缩管、食品包装和自动调节加热器。交联的水溶性聚合物（也称为水凝胶）的商业化用途为伤口敷料，特别用于烧伤和糖尿病性溃疡。