

## 道路标线：提升道路安全的创新途径

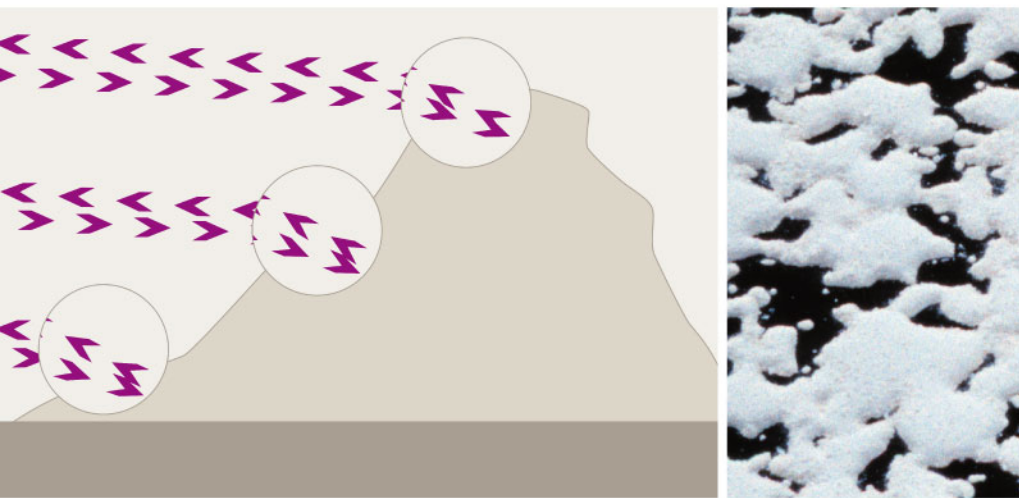


每当夜幕降临，道路安全就成为一个严重的问题。如果再加上天气潮湿或者有雾，那么发生事故的风险会更高。但是，有许多非常有效的途径可以应对这些危险，其中包括一种反光效果优异的道路标线。双组份活性树脂 **DEGAROUTE®** 是这种道路标线的基本成分，能够在道路交通中起到拯救生命的作用。

赢创德固赛(中国)投资有限公司  
中国上海春东路 55 号  
201108  
电话: +86 21 6119-1345  
传真: +86 21 6119-1605  
[www.evonik.cn](http://www.evonik.cn)

数据可以充分说明问题。尽管夜间的交通流量仅为全天的 20%，但是造成伤亡的交通事故有大约三分之一发生在夜间。如果以绝对值衡量，这一数字将更为触目惊心。欧盟每年约有 4 万人死于道路交通事故，超过 170 万人受伤。除了造成的人身伤亡惨剧之外，经济损失同样令人瞩目，欧盟每年交通事故的后续开销高达 1600 亿欧元。为此，政府反应迅速，并制定了雄心勃勃的目标。

道路标线在道路安全中发挥着重要的作用：在潮湿、有雾和黑暗环境下指引道路，为驾驶员提供向导。为了实现这个目标，道路标识必须满足最高的标准，提供耐久、安全的解决方案。“第二类型道路标线”可以满足这些要求，这种标线在瑞士等国普遍采用。“第二类型道路标线”是指施工于路面上的冷塑性结构型三维道路标线。



嵌入道路标线表面的小玻璃珠可以反射汽车前远光灯的光线，从而即使在黑暗中也能指示道路方向。结构型道路标线的三维结构具有一种特殊性能：即使在承受压力下（例如除雪车的钢刃造成的压力），玻璃珠仍能保持完好状态。

表面嵌入的小玻璃珠可以反射汽车前灯的光线，在黑暗中以及雨雾天气下指示道路方向，从而提高安全性。这种双组分解决方案的主要关键成分是 **DEGAROUTE®**，这是赢创在德国哈瑙的沃尔夫冈工业园生产的一种双组份活性树脂。

作为成膜树脂, **DEGAROUTE®** 产品可以确保道路上的快速施工性和路面标线的耐久性。这些冷塑性安全标识日益受到道路建设主管部门的青睐。“使用冷塑性道路标线的趋势是十分明显的,” 德国道路标线材料的市场领军企业 **Limburger Lackfabrik** 公司首席执行官 **Harald Guder** 博士表示。该公司共有 40 名员工, 每年生产大约 12,000 公吨道路标线材料, 产品远销世界各地。位于林堡附近的迪茨的客户 - 国际汽车联合会 (FIA) 将冷塑性道路标线材料应用于霍根海姆赛道和纽堡赛道 (均为一级方程式比赛用车道); 此外还有法兰克福机场等众多机场的运营商, 他们将 “第二类型道路标线” 用于机场地面滑行区的交通导向。

使用冷塑性标线这一趋势的原因之一是基于特殊配方的 **DEGAROUTE®** 活性树脂制成的道路拥有较长的使用寿命。“以前, 道路标线必须每年重新涂刷两次。现在, 以 **DEGAROUTE®** 活性树脂作为基本成分的道路标线最长可保用 6 年之久。这对于交通日流量高达 8 万辆车次的地区来说尤为重要, 目前应对此情形的唯一解决方案就是使用冷塑性厚膜道路标线,” **Guder** 说道。

德国联邦公路科学研究所 (**BaSt**) 在贝尔吉施·格拉德巴赫市开展的独立试验证实了这一点。不同的道路标线材料被涂刷在一片宽阔的试验路面上, 在长时间的试验过程中经受汽车轮胎数百万次的碾轧。试验结果清楚地表明, 含有 **DEGAROUTE®** 活性树脂的标线磨损度远低于其他类型标线。其耐久性和安全性也已在实践中得到了反复证实, 并获得了英国道路安全奖。在切斯特市附近的一段高速公路上, 道路工程师选用了结构型道路标线材料, 其中含有 **DEGAROUTE®** 树脂, 表面嵌入了反光玻璃珠。结果显示, 4 年内交通事故下降了 50%, 为此, 英国行业杂志《公路杂志》(**Highways Magazine**) 将基于 **DEGAROUTE®** 树脂的结构型道路标线指定为年度道路安全产品。

冷塑性道路安全标线有三种基本类型：平坦型标线（Flat marking）、轮廓型标识（Profile marking）和结构型标线（Structure marking），面撒最大直径为 1.5 毫米的玻璃珠。喷涂薄膜平坦型标线主要用于车流机械磨损较低的情况，例如在车辆较少的道路上，或用做路边标线。轮廓型标线和结构型标线均面撒反光玻璃珠，膜厚最大达到 3 毫米。



DEGAROUTE®系列产品共有20余种不同牌号的活性树脂，适于各种道路标线应用。可根据不同机械磨损和气候环境条件，加入特种助剂量身定制满足各种性能要求的道路标线材料。

标线的特殊结构利于排水，使玻璃珠毫无阻碍地反射光线，从而进一步带来安全优势。此外，材料结构中的玻璃珠也不易被大量车流或除雪车的钢刃损坏。尤其值得一提的是，结构型标线边缘的玻璃珠也可以保持完好状态，反光性能不会受到影响。玻璃珠完美地嵌入完工后的道路标线表面，嵌入深度为其标线厚度的 55% 至 60%。”这个深度恰到好处，既能实现牢固的嵌入，又能达到适当的光学性能和反光效果，”Harald Guder 解释道。冷塑性材料中还需混入钛白粉，与玻璃珠结合使用，可以起到镜面作用，显著改进反光效果。

除了安全性和耐久性之外，冷塑性标线技术还具有施工速度快的优点，这得益于施工中标线能快速固化的特性。”反应性树脂通过聚合作用实现固化，”赢创道路标识市场营销和技术客户服务负责人 Peter Neugebauer 博士解释道。

“为了启动这一过程，需要将引发固化剂添加到 DEGAROUTE® 反应性树脂中。这种引发固化剂实际上是一种过氧化物，可以引发固化路面标线。”这一固化过程在冷塑性加工过程中比在热塑性加工过程中要快，在热塑性加工过程中，需要对道路标线材料进行加热和融化。”路政部门对此非常感兴趣，“Limburger Lackfabrik 公司的 Harald Guder 说道。”因为他们想尽量减小施工对交通流量的影响，施工现场交通恢复的速度越快越好。”在这里，安全因素再次凸显，由于涂刷路面标线的地方是当地的事故多发地，因此快速完成施工可以显著改善交通状况。另外，因为涂刷和维护道路标线造成的交通堵塞次数减少了，环境压力也会减小，这意味着二氧化碳排放量的降低。

DEGAROUTE® 产品不仅可以用作道路标线，还适用于其他众多领域。赢创道路标线产品负责人 Peter Reinhard 表示：“以 DEGAROUTE® 产品为基础的冷塑性工艺在道路标线应用中的卓越表现令其在自行车道、停车场和人行道等其他领域的需求也大大增加了。”他举例说：“印度尼西亚政府已经出台了一项旨在改善学校周边地区道路安全的项目。”



赢创工业集团生产的 DEGAROUTE® 活性树脂也越来越多地应用于彩色路面项目，例如人行横道。

该学校安全区项目建于印度尼西亚爪哇岛的苏拉卡尔塔市。作为试点项目，我们为学生们设置了一个以红色为标志色的人行横道。对于标线，印度尼西亚有关部门决定采用基于 DEGAROUTE® 的冷塑性解决方案。这一示范安全措施反响良好，目前该项目已经取得了进一步的进展。



“该项目包含 18 个试点计划，” 赢创亚洲技术客户服务部负责人司徒明耀先生说道。“这标志着全国所有省份的公立学校都将开展这一项目。” 该项目由 UNESCAP（联合国亚太经社会）和 WHO（世界卫生组织）赞助。

以上事例表明，从欧盟到远东，许多国家均已将结构型道路标线和彩色路面视作实现更高道路安全性的重要一步，而冷塑性技术则是实现这一目标的关键所在。