

科普 | 汽车车灯的材料组成，终端应用催生创新发展

来源：张仲兰 发布时间：2025-11-11 10:12:22

汽车车灯是汽车必不可少的照明工具，是汽车的“眼睛”，不仅承担着照明的基本功能，还逐渐融入了智能化、个性化的元素，成为提升驾驶体验和安全性能的重要组成部分。

图片



汽车车灯主要分为前灯、雾天用灯、示宽灯和转弯时用于弧线照明的曲线灯以及方向指示灯；而后部则有刹车灯、方向指示灯等。随着汽车行业的不断发展，汽车车灯早已发展成为一种装饰工具，成为当下汽车车主展现个性的窗口。

汽车车灯主要部件由反射镜、透镜、壳体、光源、电子电路、及安装配件等构成。因塑料质轻、安全性高以及综合性能好的特点，目前我国车灯应用材料主要有PC、PP、ABS、PC/ABS、PMMA、PBT、PET、PA和其他少数工程塑料材料。拥有高透光性、低雾度、高流动性、高抗冲性、高耐温性等多重性能。万敬新材作为一家专业生产汽车工程塑料的厂商，生产的多种材料的多个牌号材料已经广泛应用于汽车车灯等其他零部件。

聚碳酸酯(PC)

聚碳酸酯（Polycarbonate），又称PC。PC在车灯上的应用很广，据了解，PC塑料在大灯中的塑料类材料中占比50%左右。具有良好的耐热性，耐寒性，并在较宽温度范围内（-135℃---+120℃）保持高的机械强度，尺寸稳定性好，温度升高到105℃时材料的线性尺寸增加0.07%，有很高的冲击强度，延展性好，具有均匀的成型收缩率，吸水率低，在水中浸泡24H仅增重0.13%。



图片

PC是一种非晶体工程材料，具有特别好的抗冲击强度、热稳定性、光泽度、抑制细菌特性、阻燃特性以及抗污染性。在车灯中，PC主要应用在前照灯和雾灯透镜及外配光镜。

聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)

PMMA，俗称亚克力或有机玻璃，是一种高度透明的无定型热塑性材料。PMMA有较好的机械性能，是一种晶莹透明的非结晶性塑料，常温下坚固而刚硬，透光率大于92%，在室外使用10年后仅降至89%，长时间暴露在室外仍维持不变形，具有耐候性好、力学强度高、机械加工性能好等优良特性，并能抵抗多种普通化学品（如酸、碱、盐等）的侵蚀，主要用作光学透明制品。是后灯外配光镜和车内氛围灯的光导材料，常用于后灯配光镜等。



图片

汽车尾灯则一般是转向灯、刹车灯等，灯光强度较低、使用时间较短，因此对耐热要求相对较低，多采用PMMA材料，由于PMMA有很好的耐刮擦性能，作为外配光镜材料使用时无需进行表面保护，可直接使用。而光散射PMMA具有较高的散射特性，易实现均匀的点亮效果，

是当前尾灯应用的重点材料之一。

聚丙烯（PP）

PP（Polypropylene）简称PP。汽车车灯中应用的PP多是改性PP，改性PP在车灯塑料类材料中占比30%。尾灯的后盖、饰板和线束导槽、前照灯的灯体和后盖，一般采用的是改性PP。改性PP的电绝缘性和耐化学腐蚀性强，耐疲劳性好，在通用塑料中它的力学性能和耐热性最高，相对于其他塑料来说，价格优势明显。

ABS、PC/ABS合金

ABS（Acrylonitrile Butadiene Styrene plastic）是丙烯腈-丁二烯-苯乙烯组成的三元共聚物，简称ABS。在车灯领域ABS 一般是与 PC 材料进行改性后使用，兼顾两种材料各自的优点，长期耐热温度可以达到 110~120℃，也可根据使用温度和冲击性能来调节ABS中PC比例。PC/ABS合金材料因具有高冲击，耐热，高流动，高强度的性能，被广泛用于汽车零部件、电子等产品上。

PC/ABS合金制件电镀后以其靓丽的金属外观效果，在汽车、家电及IT行业被广泛使用。PC/ABS合金的长期耐热温度可以达到110~120℃。主要用于汽车的后灯体和其他灯体，便于灯体的镀铝镀膜加工。

双色注塑

多色多物料注塑工艺就是将几种塑料在单一的制造工序或者生产单元中复合成多功能部件的过程。利用多种物料进行注塑生产，有效改善产品功能性与美观度，有效节约生产材料以及增加车灯创意性。

以PC作为主透镜材料，搭配黑色或深色PC用于装饰框、过渡盘等部位。双色注塑工艺可实现透镜与装饰件的一体化成型，提升外观质感和装配精度。尾灯也常采用双色注塑技术，如红色或琥珀色的灯罩与黑色或透明的支撑结构组合，面罩为PMMA材料，灯壳则可由PP、ABS等材料加工而成，其他车灯如转向灯、雾灯等都可能会用到双色注塑工艺。

东风风行尾灯.png

结语

除了以上介绍的材料外，还有很多材料如PA、PBT等工程塑料被应用于汽车车灯的不同零部件上，这些工程塑料给车灯的造型设计和制造带来了新的创新思路和发展方向。随着更多具有市场竞争力的新能源汽车推向市场，以及车主趋向于更加年轻化、个性化，他们更加热衷于享受智能化汽车产品的同时可以表达独特的想法，正是他们的独特视角及需求将对未来工程塑料的发展起到一定的推动作用，也将促使汽车车灯向全新的方向发展。