

《机械工程材料》

课程思政典型教学案例（三）

1. 案例名称：铝合金轻量化材料在新能源汽车的应用
2. 结合知识点：铝合金的应用
3. 案例意义

以蔚来汽车 ES8 采用全铝车身结构、吉利熊猫铝合金防撞梁开发等，引出作为轻量化材料铝合金的应用对于汽车轻量化，尤其是新能源汽车的意义，说明铝合金的应用对于汽车减重的重要性，进一步说明作为轻量化材料铝合金的应用对于节能减排的作用，从而培养学生的节能减排意识，增强学生的社会责任感。



蔚来汽车 ES8 国内首个采用全铝车身结构的新能源汽车

4. 案例设计与实施

(1) 教学设计

采用任务驱动教学结合翻转学习。教师提前布置学习任务，让学生分组查阅资料，**了解新能源汽车对汽车轻量化材料的迫切需求。**

课堂上教师以问题导入融入思政案例，通过蔚来汽车 ES8 采用全铝车身结构，吉利熊猫铝合金防撞梁开发进行轻量化优化设计两个案例，引出轻量化对于节能减排的作用；师生进一步共同讨论汽车车身结构材料的选用原则及发展趋势。

(2) 教学实施

知识点精讲：

类别	常用牌号	性能特点	典型用途
Al-Mn 系 (3xxx)	3003 3103 3004	防锈性能好， 焊接性能好	空调、冰箱、车底等潮湿环境中使用
Al-Mg 系 (5xxx)	5052 5083	密度低，抗拉强度高， 延伸率高，防锈性好	应用广泛，航空油箱、油管、 支架、耐腐蚀性部件
Al-Mg-Si 系(6 xxx)	6061 6082、6063	可使用性好，接口性能 优良，容易涂层，加工 性好	汽车车身板材、飞机接头、 建筑型材

思政案例导入：铝合金防撞梁的开发和应用（首先说明轻量化对于汽车发展的意义，然后详细介绍的开发和应用）

图 1 是汽车重量和性能的关系图，由图可知，汽车减重 10%能

大幅度的提高汽车的综合性能。

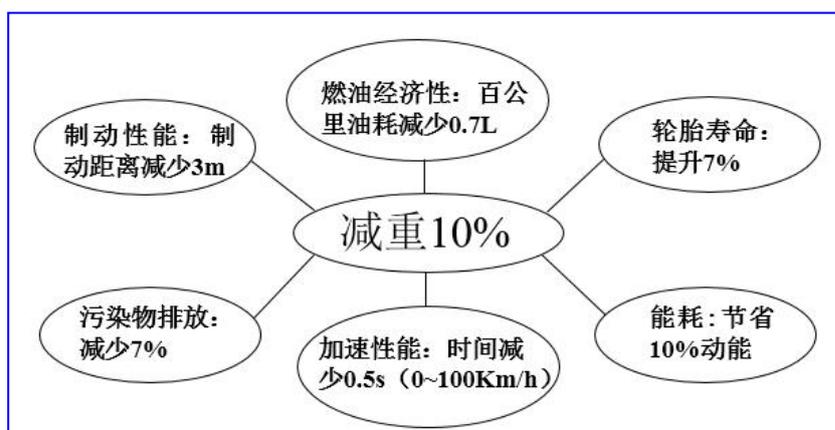


图 1 汽车重量和性能的关系

防撞梁位于车身结构最前端，其结构如图 2 所示，其作用是吸收低速碰撞时的能量，防止车身大梁受损。

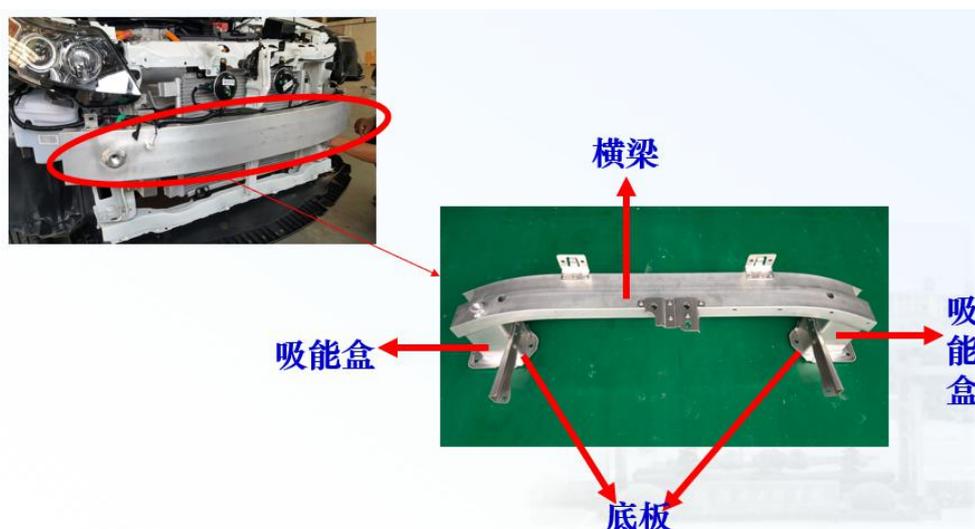


图 2 防撞梁的结构

吉利汽车研究院的目标是在保证成本相当和满足性能要求的前提下减轻原钢制防撞梁的重量。铝合金防撞梁的开发流程涉及四个部分：材料选型、结构设计（优化与性能匹配）、生产制造（工艺评定）和试验验证。其中材料选型是铝合金防撞梁开发的重要环节。结合防

撞梁的结构性能特点及铝合金的性能特征 ,做出如下图 3 所示的材料选型 :

1.底板 : 连接钢制前纵梁 , 需防电化学腐蚀 , 选用防锈铝合金 5052 ;

2.吸能盒 : 压溃吸能性能好 , 主要的吸能结构 , 选用 6061 ;

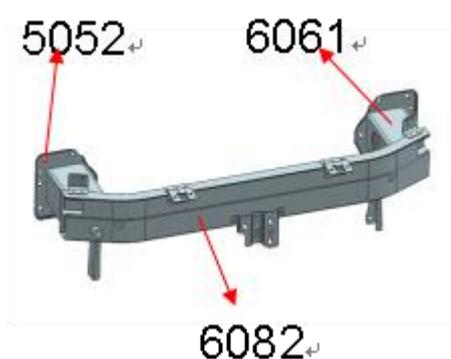


图 3 防撞梁的材料选型

3.横梁 : 较高的刚强度 , 选用 6082.

材料选型后 , 然后通过结构设计 (优化与性能匹配)、生产制造 (工艺评定) 和试验验证 , 最终结果说明 : 在不增加成本和保证性能满足要求的前提下 , 铝合金防撞梁重量为 2.85kg , 相对于原钢制防撞梁减重 54.5% , 减重效果明显。

学生讨论 : 各行各业为什么提出节能减排 ? 国家为什么提出双碳战略 ?

课后拓展 : 汽车车身结构还能采样哪些轻量化材料 ? 这些材料在

哪些车型上有应用？

5. 教学反思

教师通过检查学生查阅资料情况、PPT 制作、课堂发言、小组作业等形式对思政教学效果进行多元评价。

通过该案例使学生将所学的书本知识运用到工程实践中，巩固了专业基础知识，学会从材料应用的角度提出具体项目开发中的材料选型方案，提高了解决问题的能力；引导学生树立节能减排意识，同时作为当代大学生应具备社会责任感，同时培养了学生的自主学习能力和团队协作精神。实现了价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体的教学目标。