

宝马公司开镁-铝复合曲轴箱 在汽车上应用之先河

王祝堂

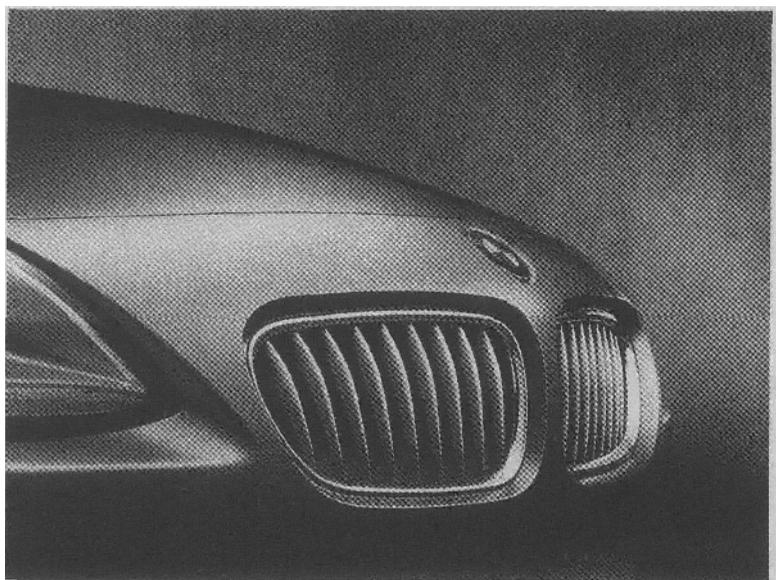
镁是密度最小的结构材料，在汽车的工业中广泛使用镁合金对于降低车的自身质量、降低油耗、保护环境等有着重要意义。德车宝马汽车公司在世界上首次采用镁-铝复合材料制造水冷式发动机的曲轴箱（crankcase）。为此，宝马公司（BMW）研发出一种性能优异的镁合金，特别适合于此种用途，该公司还计划在今后2年内开拓这种镁合金在汽车中的应用。

过去这种曲轴箱是用铝合金制造的，现在采用镁合金制造箱的外壳，而用薄的铝合金作内壳，从而形成一种外镁内铝的复合箱体，集镁与铝的优点于一体，既有铝的高抗腐蚀性能又有镁的减重效果。这种复合曲轴箱的质量比全铝曲轴箱的质量轻10 kg，对减轻汽车自身质量效果显著。

同时内部为铝还提高了曲轴箱强度，它由上下两部分组成，然后用螺栓固定，为了避免接触腐蚀，不用钢螺栓，而用高强度铝合金螺栓。

这种新型曲轴箱是用宝马汽车公司新近开发的一种新型镁合金，它具有：高的抗蠕变强度，相当强的抗腐蚀性能，高的热学性能与力学性能，另外还有良好的铸造性能。为了避免镁与其他材料间的接触腐蚀，曲轴箱与发动机之间进行了完全绝缘性密封。

生产工艺是，先铸铝合金内衬，而后在铝上铸造镁合金外壳。这种复合曲轴箱由拥有全球最大的压铸机企业生产，位于德国兰茨特（Landshut）压铸中心。



压铸模重60 t，铸造完铝合金内壳后，关闭模，第二步是立即射注约700℃的镁熔体，射注时间仅1/600 S，压力约1000 bar。于是铝内壳与镁合金外壳在约4000 t的外力作用下紧紧地熔接为一体。镁合金在10 S左右时间内凝固完毕，再过20 S由机器人取出铸件，随即交付热处理与机械加工。

宝马汽车公司决定投资1亿欧元（100 million Euros），在兰茨特新技术工艺中心（Landshut Innovation and Technology Center—LITC）建一个建筑面积在 $10 \times 10^3 \text{ m}^2$ 的新厂，专门压铸这种高新技术镁-铝复合曲轴箱与开发其他的镁合金汽车零部件。