

附件 1 “超材料结构原材料及示例”：

3D 打印树脂相关参数：

	拉伸模量 (MPa)	泊松比	密度 (g/cm^3)
8200 树脂	2600	0.42	1.15
SH8809 树脂	2680	0.43	1.13

力学超材料示例：

(1) 声学超材料：

声学超材料通常是指：在某一基体中，周期性布置含局域共振特性的微结构单元，使新结构或材料具有低频减振降噪性能的人工周期结构。

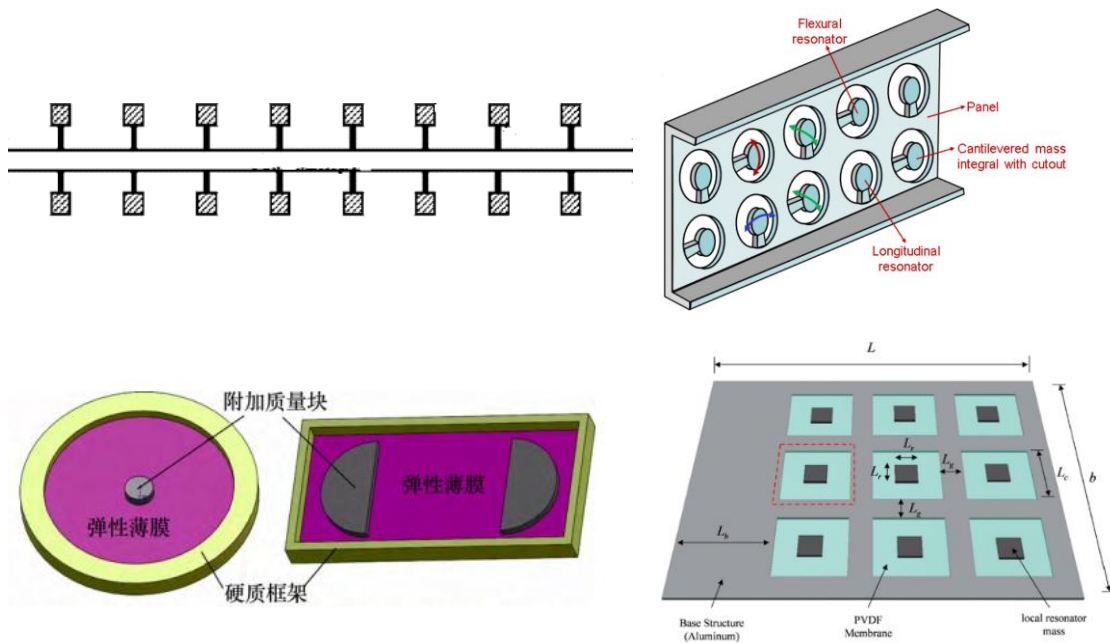


图 1 典型声学超材料单元及结构

(2) 手性超材料：

手性超材料通常是指左手或右手材料，可设计为二维或三维结

构。如果一个物体不能与它的镜像重叠，那么这个物体就被称为手性的，具有旋向性。

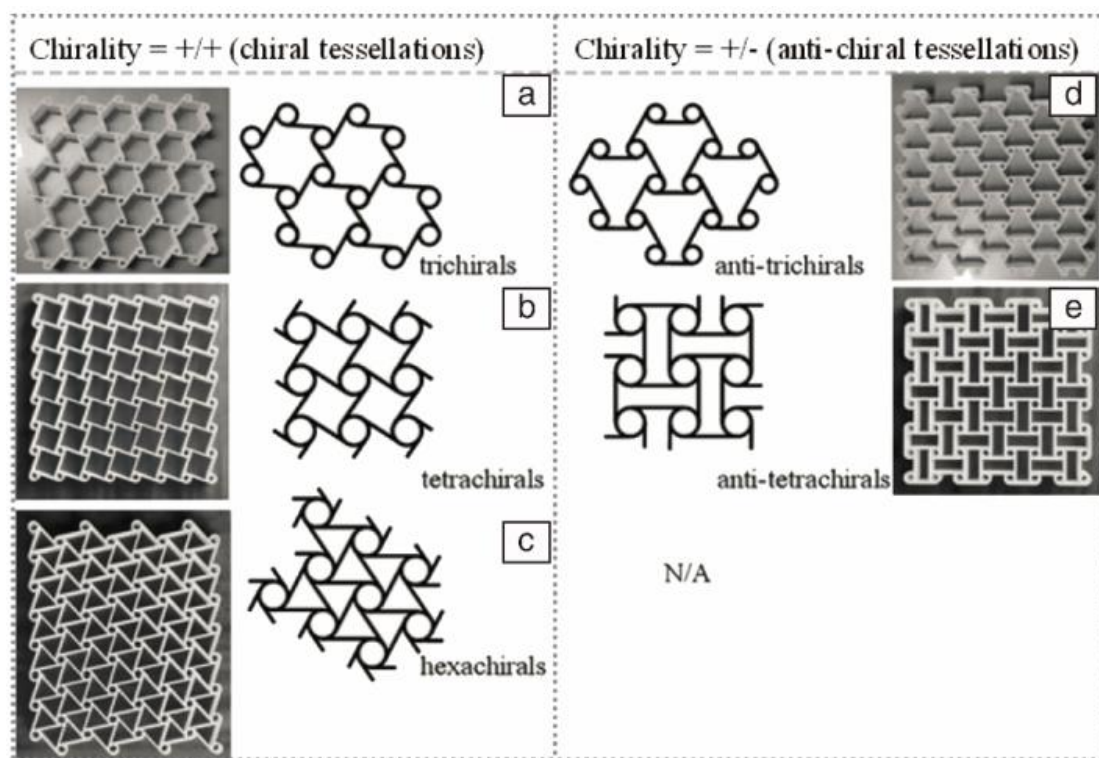


图 2 典型平面手性结构单元的周期排布: (a) 三阶手性, (b) 四阶手性, (c) 六阶手性, (d) 三阶反手性, (e) 四阶反手性

(3) 负泊松比超材料:

负泊松比超材料,是具有拉胀超常力学性能的一类超材料,拉胀是指人工结构功能材料在被拉伸时横截面会变得更膨胀。

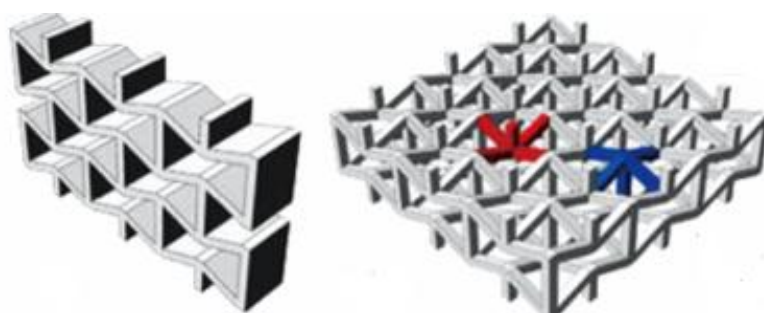


图 3 典型的负泊松比结构

(4) 五模超材料:

五模超材料，结构的剪切模量数值远远小于杨氏模量时，也就是说其等效剪切模量无限接近于零，力学属性像二维理想流体，又称为超流体。

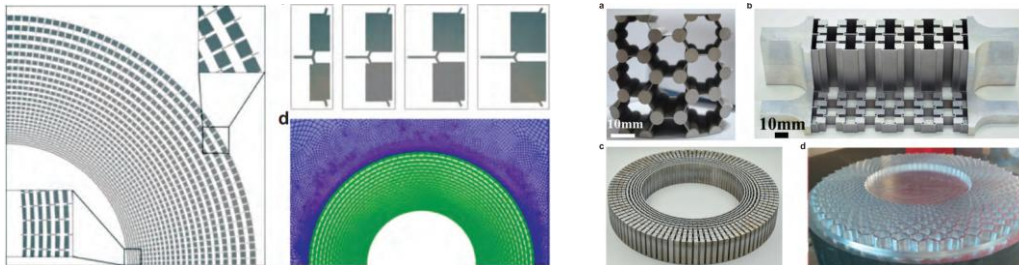


图 4 典型的五模超材料

(5) 模式转换可调刚度超材料：

模式转换可调刚度力学超材料指的是在外力变形条件下，给定的二维多孔软材料模板出现了一种可调节杨氏模量的力学行为。可调杨氏模量力学超材料主要利用弹性材料的结构不稳定性，由力学拉胀而引起的材料响应软化、切线模量的衰减、可反转的弹性不稳定性去激发不同样式的变化。

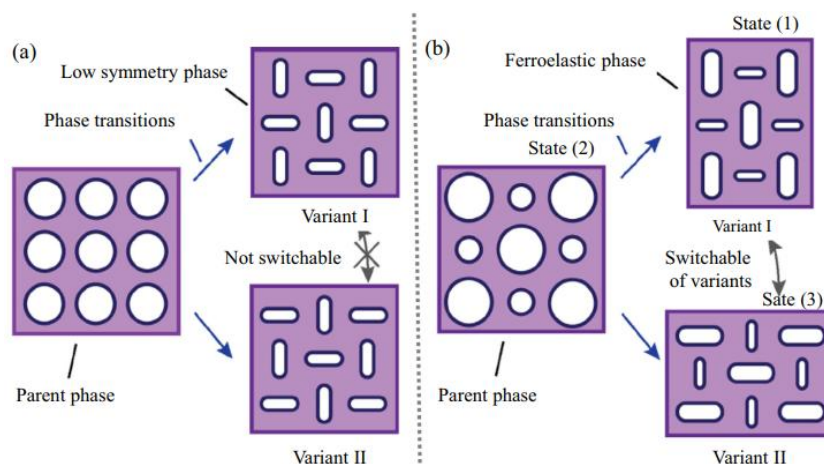


图 5 典型的模式转换可调刚度超材料

以上为力学超材料设计示例，本次超材料力学大赛并不限于上述五类力学超材料。