

责编 郑晓琳
 美编 黄卉
 校对 张配吉
 本版编译 枫

又轻又软又薄又刀枪不入的衣服，一直都只存在于神话和小说中，如黄蓉的软猬甲、貔貅甲等。但盔甲的轻便性和防护性一直是一对不可调和的矛盾，即使是目前最先进的防弹背心，其实也没比中世纪的盔甲在原理上高明多少，起主要防护作用的，还是插在里面的那块金属板。悍马军车也面临同样的问题，现在的轻装甲悍马，屡遭驻伊美军诟病，因为防护能力明显下降，他们往往自己加焊几块铁皮以增强防护性。

现在，“液体装甲”的问世，彻底解决了这个问题。它就像科幻小说中的物质，平时只是普通布料，一旦遭到袭击，就瞬间变得坚韧无比，而且能把冲击力向四周扩散，将损伤降到最低。“液体装甲”的制作也非常简便，就是把目前通用的“凯夫拉”防弹背心织物放在最新研制出来的纳米“神水”——“剪切增稠液体”中浸泡一下，就大功告成。



上世纪九十年代，美国“特拉华州立大学合成物质研究中心”的诺曼·瓦格纳教授最先开始研究“剪切增稠液体”(STF)。



驻伊拉克美军穿着的这种旧式的凯夫拉防弹背心，非常厚重，而且硬邦邦的，穿上它活动不便。此外，它只能保护躯干部分，对身体的其他部位就无能为力了。

纳米“神水”泡出超级防弹衣

普通防弹衣织物经过“剪切增稠液体”处理 变得刀枪不入同时还轻便柔软

自从有战争以来，盔甲(战斗服)的研发就从未停息，人们一直在战斗服的防护性和舒适性之间寻找平衡，希望能制造出一种既刀枪不入又轻便柔韧的战斗服。据英国《GIZ》杂志8月13日报道，利用美国“陆军研究实验室”(ARL)和“特拉华州立大学合成物质研究中心”(UDTC)的科学家运用新型纳米科技研制出来的“剪切增稠液体”(STF)，将制造出新一代战斗服，使长久以来人们的梦想变为现实。

头盔衣服靴子啥都能做

这项技术的目标是制成一种成本低、重量轻的新材料，这种材料的防弹能力优于当前防弹衣专用的“凯夫拉”织物，但弹性更好、更薄，潜在的用途非常广泛。

“剪切增稠液体”能使织物变得无比强韧，可以抵御尖钉、刺刀和子弹的袭击，同时又不改变织物的重量、舒适度和弹性。“剪切增稠液体”的用途非常广泛，可以用于制造防护服、汽车装甲、头盔和手套，不但能够为军人和警察提供保护，也能为任何危险行业，如矿工、建筑工人等提供更舒适的工作服。

这种新型材料还可以被制成防爆毯，覆盖在可疑包裹或未爆炸的军火上，甚至可以用在伞兵靴上，这种靴子在碰撞时可以变硬，从而保护伞兵脚踝。

柔软轻便如同普通衣服

今年年底，首批利用“剪切增稠液体”处理升级的新型防弹衣将正式问世，到时候，美国驻伊拉克的前线士兵们将得到全方位的保护。

众所周知，传统的防弹衣根本无法保护军人的许多关键部位，如手臂、颈部、腿部和肘部，因为这些部位需要经常活动和弯曲。如今的防弹衣，通常叫做防弹背心，不但厚重，而且硬邦邦的，不便于制造需要弯曲折叠的裤子和袖子，因此只

能护住躯干部分。而利用“剪切增稠液体”处理升级的新型防弹衣，柔软坚韧，可以制造连袖子带裤腿的全套衣服，保护军人的任何部位，无论人的身体如何弯曲防弹衣的防护性能都不会受损，这才是真正的防弹衣。

一打就变硬力消就还原

“剪切增稠液体”其实是一种处在固液混合状态的纳米粒子溶剂，很少存在于同一种物质中。利用它制造的防护服通常被叫做“液体装甲”，“剪切增稠液体”渗入织物中，通常状态下是以液态形式存在，但是，织物一旦受到冲击、压紧，“剪切增稠液体”就变成坚硬的固体，使织物更强韧，难以被穿透。

因此，利用“剪切增稠液体”制造的新型防弹衣，平时柔软舒适，一旦遭到刀等利物砍、刺，或高速子弹、弹片冲击，就在受到冲击的瞬间变得坚韧无比，而且能将冲击力沿织物迅速分散开来，大大降低单位面积的压强。当冲击力消失之后，“剪切增稠液体”又恢复液体状态，织物也重新变软。

“液体盔甲”年底问世

“剪切增稠液体”技术由“美国特拉华州立大学合成物质研究中心”和“美国陆军研究实验室”下属的“武器和原料研究理事会”共同开发，仅授权美国“装甲控股公司”生产相关产品。据悉，利用“剪切增稠液体”技术制造的新型防弹衣将于今年年底批量上市销售，每件售价为500至600美元。

▶“液体装甲”年底就可大批量生产。这种新型防弹衣的头盔、衣服和靴子全部用“剪切增稠液体”处理过的材料制成，不但能够护住全身，还可非常柔软轻盈，一点也不妨碍士兵的灵活性。

工作原理



▲这个玻璃小瓶里装的淡蓝色液体就是“剪切增稠液体”，你可以用塑料棒轻轻搅拌，发现它跟普通的液体没什么两样，但一旦你加快搅拌的速度和力度，就发现，它越来越黏，立刻变得搅拌不动。

不受冲击：
粒子互不干扰呈液态
受到冲击：
粒子激烈碰撞变固态

“液体装甲”的关键成分“剪切增稠液体”(STF)，由悬浮在聚乙二醇中的坚硬粒子组成。聚乙二醇是一种应用广泛的无毒液体，能承受的温度范围很广。极其细小的硅微粒(非常坚硬)是STF的另一成分。这种流动性很强的液体和坚硬的微粒结合后，能形成一种性能不同寻常的材料。

“武器和原料研究理事会”“剪切增稠液体”项目的主管埃里克·沃特泽尔解释道：“当运动缓慢时，硬质粒子能够到处运动，因此‘剪切增稠液体’呈现液态，但当运动迅速的时候，硬质粒子互相碰撞，阻得了彼此的运动，因此‘剪切增稠液体’变得强韧。”

