



新技术可让钢材的强度和韧性同时兼得 材料预处理中使用了扭转运动的加工工艺

文章来源：科技日报 王小龙

发布时间：2014-04-10

对钢材而言，强度和韧性是衡量品质的重要标准，但两者却总是鱼与熊掌不可兼得，只能衷方案。美国布朗大学和三所中国高校以及中国科学院的科学家已经发现了一种简单的技术，的同时不牺牲其韧性，借助该技术有望生产出性能更好的钢材。相关论文发表在最近出版的

强度和韧性是材料至关重要的品质，特别是在结构应用中所使用的材料对这两项标准更是度用来衡量多大的作用力才能使材料发生弯曲或变形；韧性用来衡量多大的伸缩才会导致材料材料容易发生疲劳并最终损坏；缺乏延展性的材料容易突然发生断裂，造成灾难性事故。

钢铁是为数不多的几种兼具强度与柔韧性的材料之一，这也是其作为结构材料被广泛应用是科学家们仍然不满意，希望它能够更好。而问题是，炼钢过程中提高强度的方法往往以牺牲亦然。

据物理学家组织网4月9日报道，在这项新研究中，论文第一作者、布朗大学工程学教授高同事发现，通过对一种名为孪晶诱导塑性（TWIP）钢材进行预处理，就能打破这种均衡，让韧韧性。

TWIP钢材的强度能够通过加工硬化工艺得到增强。所谓加工硬化工艺就是通过大量外力，变形，使晶粒拉长、破碎和纤维化的过程。当TWIP钢材变形，其原子晶格中会形成变形孪晶。弯曲工艺，新研究中研究人员引入了一种新的被称为扭转运动的加工工艺。这种工艺会导致圆的变形幅度大于内部分子的变形幅度。其原理类似于一群在环形跑道上跑步的运动员：外道由于内道。由于外侧变形的程度要大于内侧，变形孪晶只在圆柱形钢材的表面形成，而内部则差果是，这个圆柱形钢材就具有两全其美的特性——外部具有极好的强度，内部则具有极好的延

高华健说：“从本质上讲，我们让材料具备了外硬内软的特征。这使我们能够在不牺牲韧硬度获得成倍地提升。目前我们需要做的就是，尽可能地将材料的强度和韧性推向极限。”

研究人员希望他们的技术可以用于钢材的预处理中，用这种技术可以生产出性能极佳的车要求较高的机械部件，未来有望在汽车和高速列车制造中获得应用。