

安全偏口钳子

孟宪夫 / 北京市西城区中古友谊小学

指导教师 牛平 尹华军

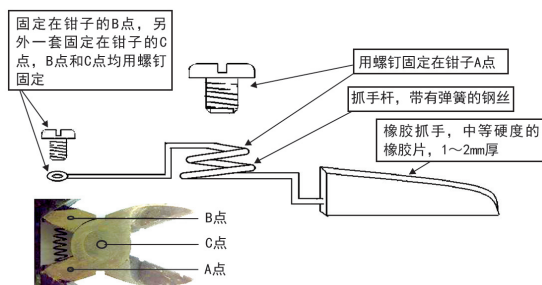


图1 安全装置基本结构

◎ 简介

偏口钳子广泛应用在日常生活中，在机械制造、电工制造过程中更为常见。目前用的偏口钳子有一个安全隐患，就是用偏口钳子剪断类似电路板上的银腿样的细金属丝时，被剪断的那一小截金属丝会四处乱飞，很危险，如果崩到眼睛上，就有可能出大事故。经过观察、研究、试验，我设计了一种小的装置，它可以解决这一问题。利用钢丝具有弹性、橡胶片摩擦系数较大的特性，经过巧妙设计，使得被剪断的那一小截金属丝被牢牢夹住，不再乱飞。本设计科学实用，操作简便，批量推广时成本也很低。

这个设计的基本思路是：选用一段与铅笔芯粗细差不多的钢丝，制作两个形状一样的抓手杆，呈“X”状安装到偏口钳子上，使其能够与钳子联动。抓手杆的顶端是橡胶片做成的抓手，它能够夹住剪掉的小段金属丝以避免乱崩。抓手杆要有弹性，以保证既不影响正常使用，又能够夹住剪掉的小段金属丝。

◎ 核心思路和技术

➤ 安全装置的组成结构

我设计的安全偏口钳子是在现有的偏口钳子上安装一个安全装置，基本结构如图1所示。

◆ 抓手杆

本装置有两个抓手杆，形状相同，

见图1。每个抓手杆由一根钢丝制成，钢丝的直径约1mm，跟铅笔芯差不多粗细。抓手杆中间有两圈弹簧，能使直径约3mm的小螺丝穿过，并将抓手杆固定在图1所示的钳子的A点。抓手杆的末端是一个小圆孔，能使直径约2mm的小螺丝穿过，并将抓手杆末端固定在图1所示的钳子的B点（另一个抓手杆的末端固定在C点）。抓手杆顶端与抓手连接固定。两个抓手杆在弹簧处交叉，呈“X”形状固定在偏口钳子上。

◆ 抓手

本装置有两片抓手，形状相同，见图1。每片抓手都由中等硬度的橡胶片制成。抓手的形状具备与偏口钳子相适应的流线型，厚度约1mm。每片抓手都分别牢牢地连接固定在两个抓手杆的顶端。

◆ 小螺丝

本装置有三个小螺丝，一个稍大一点的用于固定两个抓手杆的中间部位，另外两个稍小一点的用于分别固定两个抓手杆的末端。

➤ 关键技术和核心思路

本装置具有以下几个关键技术。

◆ 两个抓手杆交叉的角度要合理。

每个抓手杆并不是笔直的，它在弹簧处会向内形成一个小弯，这样，两个抓手杆固定在偏口钳子上之后，连接抓手一端能张开的最大角度比偏口钳子张开的最大角度略小一些。这样设计的结果是，

当偏口钳子完全合上后，两片抓手会紧紧地靠在一起。如果我们用这种偏口钳子剪断金属丝，两片抓手就会牢牢夹住被剪断的那一小截金属丝，避免乱崩。

◆ 抓手杆必须选用弹性较好的钢丝来做。由于抓手杆在弹簧处向内形成一个小弯，以便当偏口钳子完全合上后，两片抓手会紧紧地靠在一起，实际上，两片抓手是靠着抓手杆的弹性才紧紧地夹住被剪断的那一小截金属丝的。所以，抓手杆一定要有较好的弹性，这样，松开钳子，抓手杆又能恢复到原来的样子。

◆ 抓手要耐磨，本身的摩擦系数也要高。抓手的作用是夹住被剪断的那一小截金属丝，用的次数多了，抓手会磨损。所以，要求选用耐磨的橡胶片作为抓手材料。抓手的摩擦系数也要高，否则，被剪断的那一小截金属丝容易滑落。

◎ 制作过程

➤ 方案选择

实现我的设计目标，就是想办法阻止剪掉的那小段金属丝到处乱崩。

方案1：制作一块特殊的“阻挡板”。这个板子由两种材料组成，一面是塑料板，另一面是海绵或类似的软性材料，这种材料能够使撞在它上面的小金属丝经过减震，掉在板子下方。剪金属丝的时候，把“阻挡板”套在握钳子的手腕上。这样，剪掉的小金属丝首先撞在“阻挡板”的软面上，经过减震，掉在板子

下方。这个方案能解决一点问题，但用起来很烦琐，因为不剪的时候要把“阻挡板”摘下来。

方案2：就是直接在钳子的两个刀片上安装橡胶片。这个方案制作过程有困难，如果制作出产品，对钳子的强度也有不好的影响。而且拆装也比较麻烦。

方案3：对方案2进行改进，制作“X”形状的两个抓手杆，使用橡胶片做抓手夹住剪掉的那小段金属丝。在抓手杆中央、两个抓手杆末端的两个顶点分别固定在偏口钳子的相应位置，使其能够与钳子联动。抓手杆要有弹性，橡胶片要有较好的摩擦力度，以保证既不影响正常使用，又能够夹住剪掉的小段金属丝。这就是我最终选定的方案。

◎ 成品模型制造

◆ 配件材料的选择。抓手杆必须要有弹性。可以选用一段粗细与铅笔芯相当的钢丝。如果没有，可以先找一个废弃的弹簧，将它用力一点点拉直，就可以了。抓手没有现成的，我从家里的一个鞋盒里找到一块包装用的橡胶片，它有一定的硬度，而且表面比较粗糙，大约有1mm厚。我用小剪刀比照偏口钳子刀口大小剪了两片，当作抓手。研制过程还需要用到的工具和其他材料有偏口钳子、小尖嘴钳子、小螺丝、强力胶水等。

◆ 成品模型制造。抓手杆的制作难点在做两圈弹簧，以增加它的弹性。我找了一个稍粗一点的钉子，将抓手杆

钢丝用力在钉子上绕两圈，就做成了。抓手要与抓手杆固定紧，这个部件制作起来比较麻烦。我先将抓手杆的顶端弯成一个与橡胶片大小差不多的长方形框，然后再用能粘金属硬物的强力胶水将橡胶片粘到抓手杆的长方形框上，形成一个抓手，最后，强力胶代替拧螺丝将抓手杆固定在偏口钳子上。

◎ 检验与完善

开始检验测试，找几根粗细不同的铁丝、铜丝、铝丝、小树枝、塑料棒，用我的作品随意剪断，剪掉的部分也测试不同长度，经过测试，基本成功。但用钳子最前端剪很小一截铁丝时，还是崩了出去。仔细检查，发现橡胶片有点短。于是我又重新制作了橡胶片部件。先把抓手杆的长方形部位改造，延长1mm。为了美观，其形状还可以稍稍呈流线型。重新制作完成后，再重复上次的测试工作，这次成功了：无论用哪个部位剪，都不会乱崩，达到了比较理想的效果。

◎ 总结与展望

安全生产是非常重要的。使用不安全的工具进行生产，就有可能发生事故。我设计的安全偏口钳子，解决了被剪断的小金属丝四处乱崩的问题，与普通的偏口钳子比，具有以下特点和应用前景。

◆ 安全偏口钳子解决了被剪断的小金属丝四处乱崩的问题，消除了安全隐患，提高了使用的安全性。

◆ 用细钢丝和橡胶片这些普通的材料，就能够解决普通偏口钳子的安全问题。市场上没有类似产品，本装置设计具有一定的新颖性。

◆ 经过试验，确实能够解决普通偏口钳子的安全问题，因而具有实用性。

◆ 本装置可用于各种规格的偏口钳子，适用于机械制造、电工制造等不同行业和学校、工厂、实验室等不同场所。

科技创新已经成为人们生活中必不可少的重要部分，能解决安全生产的科技创新就显得更加重要。在未来的实践过程中，我还会在设计和应用理念上进一步创新，并把本装置的设计理念用于其他相关方面，使之发挥更大的效益。

该项目获得第25届全国青少年科技创新大赛创新成果竞赛项目小学组技术与设计一等奖。

专家评语

安全偏口钳子的设计体现了作者的巧妙构思，方案设计较为科学、合理。■