

高空坠物危害究竟有多大,记者用实验来证明

一个鸡蛋重的砝码 从6楼扔下砸坏结实的实木抽屉

□记者 郭飞飞 文/图

高空坠物危害有多大?日前,晚报报道了在瀍河区某工地一段长约4米的钢管从高空坠落扎进一名施工工人背部的事件,钢管从工人左肩部插入体内近20厘米深。(详见本报4日A13版)

有时,施工工地、没有封闭的阳台都会成为高空坠物的来源地。同时,夏季易出现极端天气,刮大风时高空坠物事件概率也会相应增加。高空坠物为什么会造成如此大的危害,让我们用实验来解释背后原因。

1 高空坠物速度极快,看似不起眼的物体却能造成极大危害

●实验一:小金属棒从空中下落1.2米后,速度已经超过普通人骑自行车的速度

实验场地:河南科技大学奇趣物理实验室

实验材料:小型测速仪、小金属棒

实验过程:将小型测速仪放置在离地0.4米处,将小金属棒从其垂直上方离地1.6米处扔下,当小金属棒穿过小型测速仪时,即从空中下落1.2米后,测速仪显示其速度为每秒4.8米,也就是每小时约17.3公里。

实验结果:小金属棒从空中下落1.2米后,速度已经超过普通人骑自行车的速度。

实验分析:

河南科技大学物理工程学院副教授王翠(huī)和他带领的奇趣物理社会实践团队向记者介绍了其中的科学原理。高空坠物的过程可以近似看作自由落体运动。当物体的密度特别小的时候并不会造成太大危害,如塑料泡沫、棉被等,这是因为它们下落时受到的空气阻力与重力的大小较为接近,因此到达地面时速度较慢。

当物体的密度较大时,与重力相比,空气阻力可以忽略不计,这时候物体在下落过程中,重力势能减少,动能增加,速度越来越快,不过,速度的快慢与物体的质量无关,而是与下落的距离有关,距离越长,速度越快。

高空坠物的危害并不是因为速度快,危险是在高空坠物与其他物体相撞的这一刻。

高空坠物的危害大小与物体质量和速度的变化成正比,与作用时间成反比。由于物体相撞时接触时间非常短,通常不到0.01秒,而且速度变化非常大,所以即便是质量很小的物体也能造成极大的危害。如果这个物体形状尖锐,如钉子、钢管等受力面积特别小的物体,其危害可想而知。

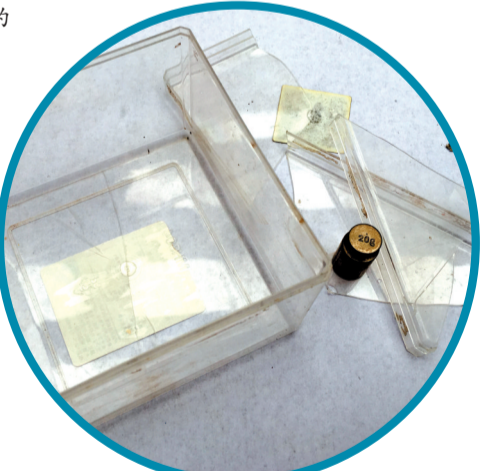


实验一

20克重的砝码从约4米高处下落将塑料盒子砸碎

实验二

50克重的砝码从6楼扔下将实木抽屉砸坏



2

50克重的砝码从6楼扔下可以将实木抽屉砸坏

了解了高空坠物造成巨大危害背后的原理,下面我们就实际操作,看看它的威力究竟有多大。记者准备了砝码、塑料盒子、实木抽屉等试验材料,在王翠老师的指导下进行实验。

●实验二:20克重的砝码从约4米高处下落可以将塑料盒子砸碎

实验场地:无人经过的楼道

实验材料:塑料盒子、20克重的砝码

实验过程:在一无人经过的楼道,将塑料盒子放在楼梯正下方,在盒子垂直上方距离约4米处将20克重的砝码扔下。

实验结果:砝码与盒子接触的瞬间发出巨大声响,记者还没反应过来,盒子已经被砸得碎片四散。记者拍摄的视频记录下了碰撞发生的瞬间。(扫二维码可观看视频)

仅有4米高度,20克重的砝码就有这样的威力,如果我们增加物体的重量、延长下落的距离,又会是什么样的情形?

●实验三:50克重的砝码从6楼扔下将实木抽屉砸坏

实验场地:空旷的室外

实验材料:50克重的砝码、结实的实木抽屉

实验过程:将实木抽屉口朝下放在楼下,将50克重的砝码

从6楼(约21米高)扔下。

实验结果:砝码与抽屉相撞时,速度约为每小时73公里,已经达到了高速公路上的车速。砝码直接将抽屉上约2厘米厚的实木板从中砸裂,抽屉的底板散开。(扫二维码可观看视频)从视频中观察,砝码和抽屉碰撞的时间约为0.004秒,从而计算出砝码对抽屉的平均作用力约为313牛顿,相当于一个32千克重的物体对地面的压力,约为一个10岁左右孩子的体重。

一个鸡蛋的重量相当于50克重的砝码,如果用鸡蛋替代砝码,还会出现这样的实验效果吗?面对记者的问题,王翠回答:“同样的重量,鸡蛋的危害比砝码小。”

这是因为鸡蛋壳较薄,且内部是液体,在发生撞击的一瞬间,蛋壳粉碎后蛋液就会散开,之前鸡蛋下落时的动能还没有完全作用于物体时,就被分散了,但在速度足够大时,鸡蛋同样会造成危害。

提醒:实验具有一定危险性,少年儿童请在成人监护下实验,保证实验场地周边无人经过。



3

律师:如不能证明“与我无关”,侵权人就要承担相应法律责任

高空坠物威力之大我们已经知晓,如果高空坠物造成了人身伤害或财物损坏,又该由谁来负责呢?

河南洛太律师事务所律师杜鹏介绍,高空坠物只要给他人造成损失,就属于侵权的范围。在通常的侵权案件中,受害人必须自己承担相应的举证责任,不过高空坠物致人损伤属于侵权责任法中特殊侵权行为,法律对其实行举证责任倒置,即侵权人如果不能证明自己没过错,即推定存在过错。我们分两种情况来

说,一是高空坠物找到实际管理人、使用人,这种情况下如果高空坠物的实际管理人、使用人不能证明没有过错,将承担侵权责任。二是高空坠物没有找到实际管理人、使用人,这种情况下,如果该栋建筑物的使用人不能证明自己不存在过错,理论上认为应由建筑物的所有人或者管理人承担侵权责任。也就是说,如果路人从楼下经过被高空坠物砸伤,涉事楼栋全体住户都可能担责。当然,可提供确凿证据证明“与我无关”的除外。

同理,如果恶劣天气时公共建筑上的坠物致人损伤,则将由该栋建筑的实际管理人承担没有过错的举证责任,如果不能证明没有过错,将承担相应法律责任。