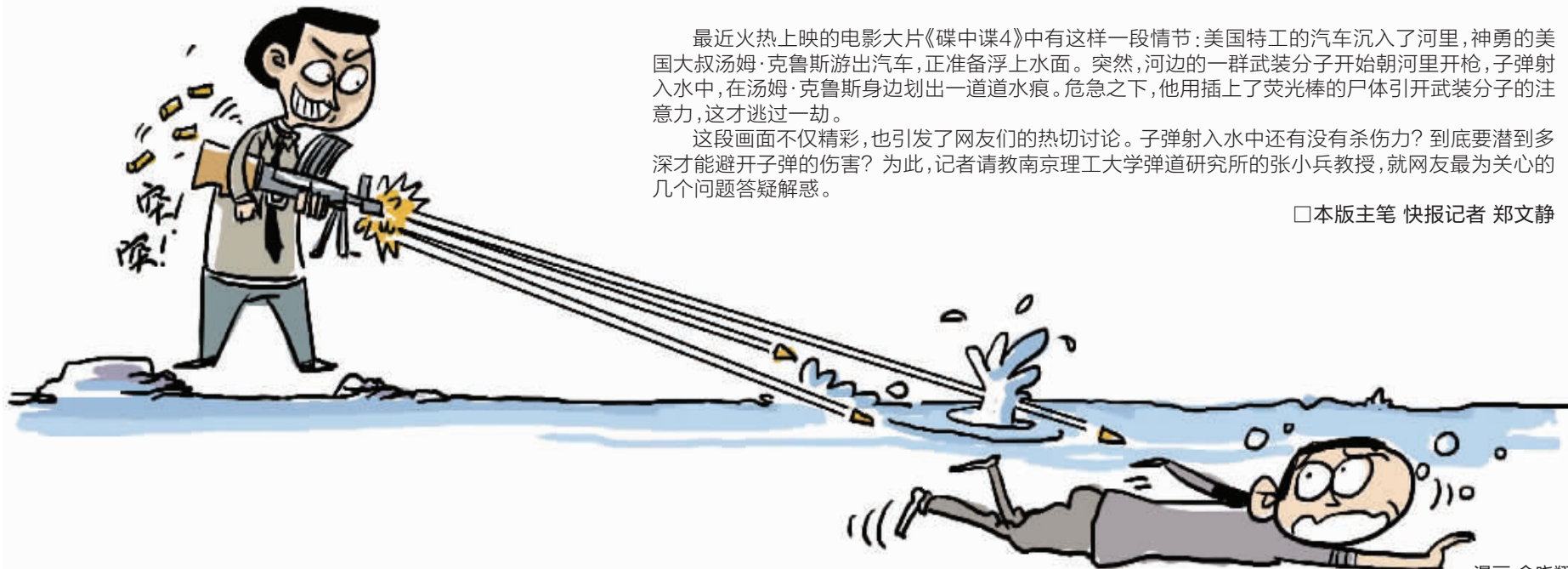


子弹射入水中还有没有杀伤力



漫画 俞晓翔

最近火热上映的电影大片《碟中谍4》中有这样一段情节:美国特工的汽车沉入了河里,神勇的美国大叔汤姆·克鲁斯游出汽车,正准备浮上水面。突然,河边的一群武装分子开始朝河里开枪,子弹射入水中,在汤姆·克鲁斯身边划出一道道水痕。危急之下,他用插上了荧光棒的尸体引开武装分子的注意力,这才逃过一劫。

这段画面不仅精彩,也引发了网友们的热切讨论。子弹射入水中还有没有杀伤力?到底要潜到多深才能避开子弹的伤害?为此,记者请教南京理工大学弹道研究所的张小兵教授,就网友最为关心的几个问题答疑解惑。

□本版主笔 快报记者 郑文静

■ 正方

网友“光猪”:虽然水的密度比空气大得多,但是子弹在水里还是有一定威力的,一般可以在5米内有杀伤力。最大的问题是子弹在水中的运动不稳定,基本上打不准,但是如果乱枪扫射杀伤力就很大了。

网友“潜水小公猫”:正确答案是1米多。因为子弹穿过液体时震荡波将液体炸裂,同时子弹损失大量能量。所以人被子弹打到时实际上是炸裂的。

网友“上帝啊,给我个昵称吧”:各种枪不同,子弹也不同,这都有关系。如果一把五四手枪的有效杀伤距离是50米,那么在水里,其杀伤距离不会超出30米。而且,如果在动脉受伤的情况下潜得太深,受水压影响,那血液流出的速度大概可以和喷泉有一比。

■ 反方

网友“tengyun”:我以前看过一电视,一个运动员跳水,十米高台不敢跳。教练就拿把手枪对着一个装满水的水桶开枪,结果是……水桶没破,所以水的阻力应该很大的。

网友“ccl”:子弹里面不是有火药的么,所谓的开花子弹,射入目标物之后会爆开的。水的密度比空气大很多,所以子弹射进水里的时候其实自己已经爆了。

网友“匿名人士629527”:入射角15度以下,子弹击不穿水面,躲在水下完全安全。

网友“艾小伦”:没有杀伤力,水对弹道的影响很强,子弹一下水就会乱扭的。

网友“reiting02”:电影里很多主角都是跳到水里才捡条命啊!



电影《碟中谍4》中武装分子朝河里开枪,子弹在深水中划出一道道水痕 资料图片

疑问一:水的阻力大到能够防弹?

正确 水中的阻力是在空气中的800倍

水的阻力是很大的。正常情况下,空气的密度是每立方米1.29公斤,而水的密度则达到每立方米1000多公斤,也就是说子弹射入水中所受到的阻力,是在空气中的800倍左右。

一般情况下我们所用的子弹,其设计理念都是在空气中使用,这样的子弹在水里并没有太大价值,不管是什么口径,都会因为水的阻力而很快停下来,杀伤力锐减。“在科研中有时需要回收打出去的子弹,这时,我们会刻意往土里或者水里打枪,这正是利用了阻力。”张小兵教授表示。

通常,枪的有效射程会受到多方面的影响:第一方面是

枪的“初始速度”,即子弹打出去的时候有多快。第二方面是受到的阻力,即子弹射出后所承受的“负加速度”,决定了子弹最终可以飞多快。“负加速度”由子弹的重量、形状和所处的介质等因素决定。

如果子弹处于真空中,就没有阻力,如果处于压缩空气中,阻力就相对要大。同理,子弹射入海水中受到的阻力,比在淡水中的要大一些。如果射入了流动的水中,就要看水流的方向了,这就跟在大风里骑自行车是一个道理,如果风从后面刮来,不用踩,车也往前走,如果从侧面甚至正面刮过来,就很难骑得动了。

疑问二:子弹进入水中就会乱扭?

正确 但是肉眼很难察觉到这种振幅

子弹从空气进入水中时,不仅会因为阻力而迅速慢下来,同时也会因为所处介质的改变,受到不均匀的力,使其方向产生一定的改变。

但是,这种改变是很小的,并不会像光线进入水里那样,产生一个明显的折射。也就是说子弹入水后的行动轨迹,不会发生很大变化,仍旧是一条直线,只是逐渐慢下来,沉下去。

至于网友所说入水后扭动的情况,是可能的。张小兵教授说:“我们知道,子弹是旋转着出膛的,在飞行中,这种自我旋转保持了子弹的飞行稳定性,称作陀螺稳定性。我们可以想象小孩在玩陀螺时,陀螺围绕轴心旋转速度越快越稳定。同理子弹进入水中后,由于水的阻力较大,其前

进速度、自我旋转速度都会很快降低,因此子弹会失去自身的陀螺稳定性,出现所谓的扭动现象,不过一般用肉眼难以察觉。”

那么如果入射角度小于15度,子弹真的击不穿水面吗?“有可能,但肯定是一个很小的角度,具体度数很难说。我们可以设想,如果子弹是平行着水面射出的,那它根本就不会碰到水。如果角度稍微往下偏一点,水面巨大的阻力可能会轻轻托一下这颗子弹,使它弹开,这就是所谓的‘漂弹’。但是,能不能‘漂’起来,除了入射角度,还要看子弹的形状、质量、密度,包括水的密度、温度等。这种角度在实际实验中有可能会因各项数据的变化而发生变化。”

疑问三:子弹碰到水就会自爆?

错误 子弹头里没有炸药,只是碎了

在一些著名的摄影图片里,摄影师拍下了子弹击穿水果的瞬间,所以我们可以清晰看见水果四分五裂的样子。这是否意味着子弹遇到水面就会自爆呢?

张小兵教授认为,要解释这点,要先弄清子弹的结构。“子弹的前面是弹头,一般是用铜、铅制造的,是实心的。子弹的后面是弹壳,里面是火药,在开枪的时候用来推出弹头,然后弹壳就没用了。所以射出去的弹头,是不会爆炸的。但弹头有可能会因为射入水里遭遇的

巨大能量而碎掉,这是可能的。”

另外,所谓的开花子弹又叫达姆弹,其弹头内也是没有任何炸药成分的。在制作时,它的弹头经过锉平,漏出铅头,射入目标物后弹头受到极大的阻力,而其中柔软的铅开始变形并从锉开的开口中“喷出”,所以会对目标物产生极大的伤害。由于杀伤力巨大,这种子弹早已被国际上禁止使用。这种子弹如果射入水中,的确会因为巨大的阻力而“开花”,但仍旧算不上自爆。

疑问四:枪越强,杀伤距离就越远?

不一定 能量越大意味着反弹的能量也大

是不是火力越猛的枪,射入水下的有效杀伤距离就越远呢?

张小兵教授表示,相对来说,手枪朝水里开枪的威力要小一些,不超过1~2米,步枪会稍微大一些。但这个情况并不是绝对的,相反,有时候会因为能量强大,导致遇到阻力时反弹的能量越大。就像是拿拳头捶墙,轻轻捶,手只是有点疼,如果用力过猛,有时反而会把手受伤。

这可以用探索频道《流言终结者》栏目曾经做过的一次实验来验证。在节目中,工作人员分别使用了手枪、霰弹枪、步枪等来对水面射击。

在垂直并紧贴于水面的情

况下,手枪能射穿放置在水下7英尺(约2.1米)的凝胶(强度与人体相近),到了8英尺(约2.4米)就不能穿透了。霰弹枪在距离6英尺(约1.8米)的地方射穿了凝胶。

在与水面呈23度入射角的情况下,来福枪在3英尺(约0.9米)击穿了凝胶,5英尺(约1.5米)就没事了。霰弹枪在8英尺(约2.4米)击穿凝胶。紧接着,工作人员拿来了更为强大的武器,大名鼎鼎的M1步枪,在陆地上能贯穿两寸半厚的防弹玻璃,子弹秒速达到2800英尺(约850米),但是射击后,连水下三米左右的凝胶都没碰到就碎了。换上秒速3000英尺的穿甲弹也一样,碎了。

疑问五:在水里开枪准头会更好?

错误 AK-74在水下有效射程不超过1米

上面解释了很多,都是说子弹由空气射入水里,会遇到巨大的阻力,那么如果直接在水里开枪,子弹能发射出来吗?其杀伤距离有多远?

“有些枪是可以在水下射击,但很多情况下,在水里开枪会有问题的,弹丸在发射过程中水的强大阻力,会引起膛压升高,可能会引起发射安全性问题。”张小兵教授表示,根据一些试验,AK-74在水下发射时有效射程不超过1米,M1911在水下发射时在0.9米处只能在木板上撞出凹痕。

所以如果在水下,最好使用经过专门设计的水下用枪。比如俄国和德国都有这种专门

的水下枪,用来配备蛙人的水下袭击。用前苏联研制的SPP-1水下手枪为例,其使用的是专门的SPS水下弹药,弹头又细又长,像箭一样,由低碳钢制成,弹径4.5mm,长115mm,重12.8g。这种箭形弹的弹尖顶端是平的,它通过滑膛枪管发射,依靠流体力学效应来稳定,在其有效射程内可轻易地穿透保暖潜水衣或5毫米厚的塑料面罩,对潜水员造成严重创伤。

同样使用SPS箭形弹的APS水下突击步枪,在水下5米发射时有效射程为30米,水下20米时为20米,水下40米时为11米。

疑问六:在水里受伤会血如泉涌?

错误 水里最大的问题是血液无法凝固

如果在水下被子弹射中,会因为水的压力而血如泉涌吗?“跟压力无关,如果是伤到了动脉,不论是在空气里还是在水里,都会血如泉涌,都是很危险的。人体如果失去身体20%的血液,就会导致休克。”鼓楼医院血液科副主任医师张启国告诉记者。

当人在水里的时候,其全身无处不受到水的压力,包括伤口,所以这种压力并不会导致普通伤口的血液快速流出。因为人体本身也是有内部压力的,这个压力存在,血就不会被

压出去,水也不会被压进身体里,只是有可能会因长期泡在水里感染而已。另外,当人受伤的时候,我们的毛细血管会因为兴奋而收缩,这是一种保护,所以血液的流速反而会降低。

“其实在水下,最大的问题是血液无法凝固。当人受伤的时候,凝血因子会被激活,形成纤维蛋白凝块,然后逐渐止血。这种凝块从一开始就是很不稳定的。如果是在水里,水流不断冲击伤口,凝块被不断冲散,伤口无法凝结,时间久了就会因为失血过多导致生命危险。”

上图
为普通子弹,下图
为水下专用的SPS
箭形弹,其弹尖顶端是平的
资料图片