

# 军舰“花样”下水到底有多难

□ 韩阳



## 瞭望塔

据媒体报道，当地时间6月12日，朝鲜人民军海军驱逐舰下水典礼在罗津造船厂举行。这次成功下水的驱逐舰，就是此前下水时发生事故的“崔贤”级驱逐舰二号舰。

5月21日，“崔贤”级驱逐舰二号舰举行下水仪式时，因指挥不熟操作不慎，没有保持驱逐舰底盘移动的平行度，导致舰艉部分的下水滑板提前脱离，部分区段船底破孔使船体失衡，致使船艏部分未脱离船台，船艉悬空，舰船搁浅。

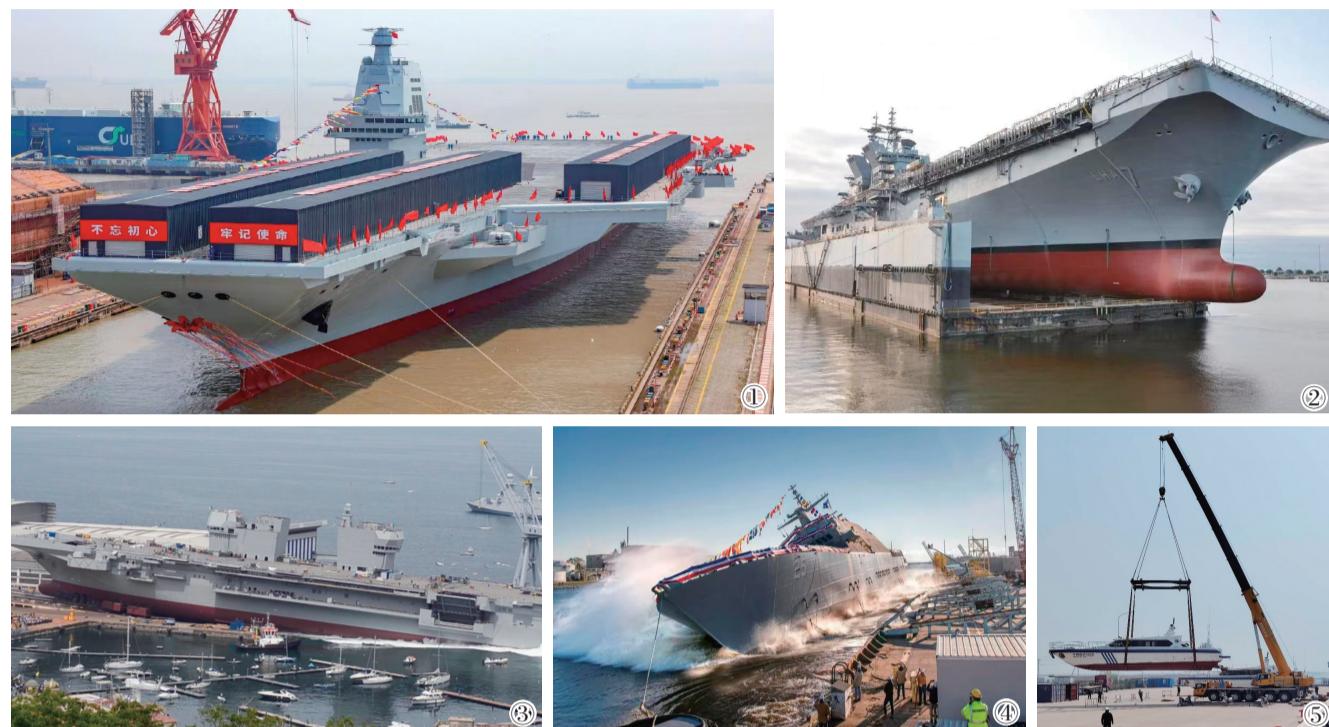
那么，军舰下水到底有多难？一起来看看军舰下水的“花样姿势”。

军舰下水，指的是舰船从造船厂的船坞、船台移动到水里的过程。目前，军舰下水主要有船坞式下水和船台式下水两大类，共5种方式。

### 船坞式下水

**固定船坞式下水。**这种方式就像是在海边给军舰准备了一个超大的“浴缸”，特别适合像航母这样的“大块头”。军舰在船坞里建好后，把水直接引入船坞，让军舰浮起来，随后利用外部动力把军舰拖到海里。为了稳妥起见，“崔贤”级驱逐舰二号舰的第二次下水就采用了这种方式。

**浮船坞式下水。**浮船坞是一种可以移动并能浮沉的“凹”字形船舱，其工作原理和潜艇相似，均通过调节自身浮力实现升降。通过对浮船坞注水使其下沉，所搭载的军舰得以平稳浮起并顺利移出。但是，注水和排水过程需精确控制，稍有偏差就会导致浮船坞倾斜，



图①：固定船坞式下水 图②：浮船坞式下水 图③：倒退式船台下水 图④：侧滑式船台下水 图⑤：吊运式船台下水（作者供图）

危及军舰安全。

总体来看，船坞式下水优点是平稳、风险低，但成本高昂。固定船坞建造需考量地质等多方面条件，材料需防腐处理，浮船坞价格也数以亿计，非一般船厂能够承受。

### 船台式下水

**倒退式船台下水。**军舰在一个斜坡式的船台上建好后，船艉向着海边，沿铺设好的滑道缓缓滑入水中，这样能产生更大的浮力，避免在下滑过程中碰伤舵和螺旋桨等设备。这种方式操作简单、成本低，且由于是船艉先下水比较适合核潜艇、护卫舰、驱逐舰等设备较为精密且突出于船体后部的军舰。

然而，这种方式对滑道的铺设精

度要求极高，稍有倾斜角度偏差或表面不平整，就可能导致军舰下滑速度失控或方向偏移；下水前还要对军舰的重心、滑道摩擦力等进行精确计算，以确保下滑过程稳定。

**侧滑式船台下水。**军舰在船台上建好后，在其侧面铺设很短的横向滑道，然后对其施加外力。由于重力作用，军舰沿着滑道侧向入水，就像被“扔进”海里，再依靠船身浮力自动修正入水姿态，一般适合小型舰艇。2013年，3000吨的美军濒海战斗舰“密尔沃基”号下水时就采用这种方法，它像是被一只无形的大手直接扔进海里，场面十分壮观。

不过，军舰在下水过程中，因有些部分先入水，有些部分还没有入水，操作不当易导致搁浅或折断。5月21日，

采用这种方式下水的5000吨朝鲜“崔贤”级驱逐舰二号舰，就不幸发生了重大事故。

**吊运式船台下水。**军舰在船台上建好后，直接用大型起重机将其吊至水中，完成下水工作。这种方式主要适用于导弹快艇之类的小型舰艇，如满载排水量220吨的我国海军22型导弹艇，其下水就采用这种方式。

在吊运过程中，选择军舰的吊点十分关键。若吊点位置不合理，可能导致舰体局部应力过大，造成结构损伤；而且海上吊运作业受天气和海况影响明显，风速、海浪等稍有变化，就可能增加吊运风险，影响作业安全。

（作者单位：中国人民解放军92326部队）

# 减摇鳍：让战舰“稳如泰山”

□ 王宏风 陶皓天



想象一下，你在大风天骑自行车，车身总是晃来晃去，这时如果在车把上装一对“翅膀”，能根据风向自动调整角度，你是否就可以保持平衡了？

在海军舰船上，也有这样的“翅膀”，它就是减摇鳍(qí)。在波涛汹涌的大海上，减摇鳍就像船舶的“隐形稳定器”，让万吨巨轮在风浪中也能平稳航行。

减摇鳍的神奇之处在于它的“智能大脑”和“灵活手脚”协同工作。首先，安装在船上的各种传感器就像船舶的“眼睛”和“耳朵”，陀螺仪能感知船体倾斜角度，加速度计则能实时监测摇晃速度，它们会像雷达一样，不断扫描周围海浪的波动频率，把这些数据快速传递给船舶的“大脑”——中央控制系统。

“大脑”接收到数据后，会立刻启动精密的计算程序。它可以根据海浪的冲击方向和船体摇晃幅度，算出鳍片的最佳摆动策略：该往哪边摆、摆多大幅度、摆动速度多快。减摇鳍根据指令摆动，利用水流的力量产生反作用力。比如当船体向左倾斜时，减摇鳍会立刻调整角度，像一把反向的“水浆”，推动船体向右恢复平衡，产生的稳定力矩恰好与摇晃力矩相互抵消。

在武器发射时，减摇鳍化身神枪手的“稳定器”。当船体左右摇晃达到10°时，舰炮射击误差会增加数百米。而安装减摇鳍后，它能把船体横摇牢牢控制在2°以内，让舰炮如同架在稳固的三脚架上，极大提升射击精度。

对于反舰导弹发射，减摇鳍同样功不可没。某型驱逐舰加装减摇鳍后，发射时的姿态稳定性提升90%，导弹命中精度提高3倍，能更准确地锁定目标。

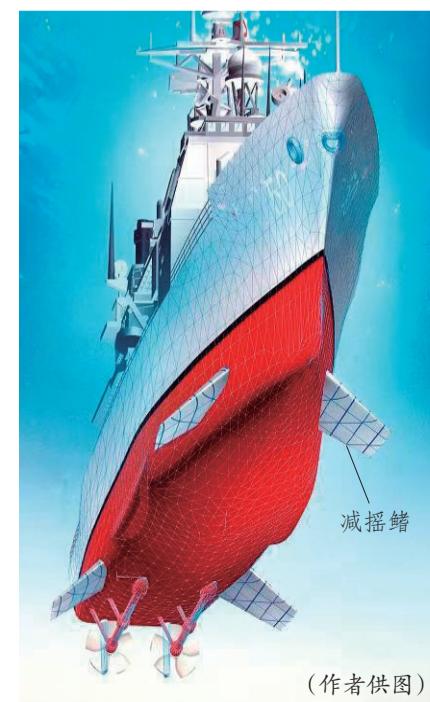
航母或两栖攻击舰在风浪中航行

时，甲板会随船体摇晃产生上下起伏与横向位移。此时，减摇鳍就是舰载直升机的“安全卫士”，能把甲板的横向位移控制在1.5米以内，角速度控制在每秒2°以内，为直升机搭建出平稳的“安全岛”，让其安心起降。

在保障人员和装备安全方面，减摇鳍可减少非战斗人员与装备损耗。据统计，当船体剧烈横摇超过15°，人员跌倒概率就会增加5倍。而减摇鳍能把横摇控制在人体舒适范围，让船员们保持良好作战状态。

对于舰艇搭载的坦克、装甲车等装备，减摇鳍也能让它们在运输过程中不再“磕磕碰碰”。某型登陆舰使用减摇鳍后，货物固定装置承受的最大压力减少了70%，装备运输的损坏率从12%降至3%，极大降低了非战斗损耗。

（作者王宏风单位：中国人民解放军92326部队，陶皓天单位：中国人民解放军91892部队）



（作者供图）