

时隔34年重启全舰冲击试验

美军最先进航母火爆测试



“福特”号作为福特级核动力航母首舰，是美国也是全球第一艘装备电磁弹射器的航母。

“福特”号航母
离实战部署有多远？

作为福特级核动力航母首舰，“福特”号是美国也是全球第一艘装备电磁弹射器的航母——然而自2005年开工建造以来，就一直饱受技术问题、设备故障和进度延误的困扰，这在很大程度上是因为在设计中不断融入新技术，存在各种技术隐患。

接受一系列作战试验

美海军舰艇在形成完全战斗力前，需要接受一系列作战试验。这些作战试验主要分为四个阶段：早期作战评估、作战评估、初始作战试验和后续作战试验。“福特”号在铺设龙骨前已同步展开早期作战评估，主要通过数据建模、仿真演示等方式评估航母设计方案的有效性，查找可能存在的风险，这一阶段评估于2010年完成。2012年9月至2017年7月，“福特”号航母又先后完成两轮作战评估，主要对已安装完毕的关键设备进行使用效能和适用性评估。评估结果显示，电磁弹射系统和先进拦阻装置的可靠性水平远低于指标要求且可维修性差；双波段雷达信号融合处理存在问题且电子防御能力较差；先进武器升降机交付延迟且缺乏可靠性数据；出动架次率模型的预测准确性较低；人员配备需求超出设计预期等。这些问题最终将影响舰载机的出动架次，使其难以执行战时预期的高强度飞行任务。作战评估后，“福特”号于2017年7月正式服役。随后接受了为期8个月的海上独立航行测试，又进行了为期15个月的试航后维修，接下来就是全舰冲击试验。

多项领先改进有隐患

在之前的评估中，发现的各种隐患并不意外。作为一款新式核动力航母，“福特”号可谓巨无霸般的存在，因为其高达11万吨的最大排水量已超过任何一款“尼米兹”级航母。从设计研发特征来看，“福特”号又进行了多种改进。比如在雷达装置的选择上，“福特”号航母采用新式三面式相控阵雷达系统，同时，该航母将舰岛安置在尽可能远离船身的部位，有利于开展作业调度任务。此外，“福特”号还有不少让人眼前一亮的技术特征，比如继续配置了电磁弹射系统，从而进一步促进能源有效利用。再比如其安装了性能更强大的核反应堆，将发电量提升至普通航母三倍的标准，由于实施全电动运作，这样减轻了人力成本且增强了操控效能。虽然有诸多领先指标，不过却在可靠性方面栽了跟头。比如可靠性不足的电磁弹射系统。在实际操作过程中，该弹射系统故障率高达1/240，而且始终未能彻底解决该问题。

本计划于2018年部署

根据计划，全舰冲击试验结束后，“福特”号将于2022年开始进行初始作战试验，分两个阶段开展。第一阶段侧重单舰作业，第二阶段侧重复杂环境作业，其中包括一场海上联合训练演习。根据目前进度，“福特”号预计将于2023年完成初始作战试验并执行首次部署，随后开展后续作战试验，以评估部署期间航母各部门和设备磨合情况、各种战术应用效果和后勤保障情况。至此，“福特”号航母才算形成完全战斗力。

正是由于一系列繁复的准备和拖延，“福特”号的预算节节攀升：原本计划成本上限105亿美元，但已升至130多亿美元。美国国会研究服务中心曾警告称，这个数字可能会继续上升。在美国众议院军事准备小组委员会的听证会上，美国海军中将托马斯·摩尔称，“福特”号本应于2018年部署，如今却不得不推迟数年。

新闻链接

全舰冲击试验有无必要？

历史 曾用核弹测试战舰生存力

美军的抗冲击试验最早可追溯到比基尼岛核试验。1946年到1958年间，美军在马绍尔群岛共进行了60多次核试验，其中在比基尼岛礁进行的核试验多达23次。期间，为测试战舰在核武器威胁下的生存力，美军将大量退役和缴获战舰集中于此进行测试。1946年7月1日，一颗2万吨级原子弹在80余艘战舰组成的舰群上空爆炸，摧毁了大量中小型战舰。同年7月25日，美军又组织第一次水下核爆炸试验。在巨大冲击波的打击下，11艘大型战舰沉没、6艘毁

伤严重。这些试验让美国掌握了核武器对舰船毁伤效果的第一手资料，也为新型战舰设计提供了重要数据支撑。

此后，美军使用大当量常规炸药进行全舰抗冲击试验。这种试验操作相对简单，就是在距离测试舰艇一定距离外引爆水下爆炸物，测试舰艇和相关设备的抗冲击能力。测试前，美军先对舰上设备分别进行抗冲击试验，再对全舰进行抗冲击试验。由于准备工作复杂，且试验耗资不菲，因此美国海军仅对主要舰艇型号中的一两艘进行测试。

现状 坚持用“福特”号测试

对“福特”号的测试也是几经波折。早在2007年，美国防部就批准美海军提交的“福特”号航母实弹试验计划，其中包括全舰抗冲击试验。2012年，为了让“福特”号航母尽早投入部署，美海军曾计划将全舰冲击试验的对象舰调整为在建的2号舰“肯尼迪”号。然而美国防部认为，根据全舰冲击试验积累的测试数据对该级航母进行设计改进

更重要，因此拒绝了这一申请，仍由1号舰“福特”号承担该试验。2015年，美海军开始对“福特”号航母上的新设备，包括电磁弹射系统、拦阻装置、先进武器升降机和双波段雷达等分别进行抗冲击试验，在完成这些新设备的试验后，美海军再计划开展全舰冲击试验。

今年以来，“福特”号航母一直在为全舰冲击试验做准备，包括采用水下抗冲击分析软件进行建模分析，在获得的理论数据基础上形成试验方案。测试前，美海军在航母各舱室安装传感器，以获取爆炸冲击波影响航母各处结构和设备的准确数据。此外，还要对水兵进行培训，提高水兵的自我防护和应对各种突发情况的能力。

美国海军称，自1987年“罗斯福”号航母进行水下冲击试验以来，美国海军的航母就再没有进行过这种试验。实际上，全舰冲击试验是针对舰艇抗爆抗冲击性能进行的一种接近实战的测试，主要检测水下爆炸冲击波对舰艇结构和设备的影响，为后续舰艇的设计改进提供数据支撑。

根据美国海军的实战经验，军舰主要承受三种冲击：第一是被敌方弹药直接命中的接触性爆炸；第二是水中非接触性爆炸；第三是自身武器发射产生的后坐力。而非接触性爆炸的概率是最高的，由于水能高效传递炸药爆炸产生的能量，一些非接触性爆炸对舰体的破坏效果甚至比直接命中更可怕。如果军舰抗冲击性能不足，就成为“昂贵而脆弱的花瓶”，所以这项测试意义相当重大。



“罗斯福”号航母进行水下冲击试验的画面。