

2022年8月26日，美国之音的官方推特上上传了一段关于记者采访美专家谈中国003号航母的视频，其中有如下关键内容：

003航母是艘常规动力的航母，其航程应该在2.5万千米左右，与美国核动力航母理论上的无限航程难以相比。并且福建舰的投射能力还取决于支援舰船的状况，航母无法单独出行。如果要深入印度洋、太平洋深处或者靠近中东地区部署，中国海军必须寻找沿途停靠加油、维修的港口。

听上去似乎好有道理，笔者看完了采访视频，感觉这位专家应该是躺枪了，因为把视频给掐头去尾了，单独把003最短板的常规动力拿出来说道，美媒的操作可谓是煞费苦心！

被当枪使的专家：马修·富奈奥尔

被美国之音采访的专家是战略与国际研究中心的中国军力项目高级研究员马修·富奈奥尔，在整个视频采访中，他其实说得很在理，表示中国航母续航能力不如核动力航母，但一支航母编队并不是只有航母一艘船舶，还有其他各种支援船舶，还有舰载人员的吃喝拉撒并不能无限“续航”。

因此福建舰如果要部署印度洋或者大西洋，那么必须在附近寻找一个补给基地，马修表示吉布提有能力接待航母补给，但全球能让中国航母补给的港口并不多，因此未来福建舰能部署的区域非常有限。

马修说的确实是事实，但作为一个军事专家，他不会不明白美军的核动力航母其实也存在这样的问题，虽然随着编队有补给舰，可以补充弹药、舰载机油料以及各种干货等，但舰载人员休整仍然是必须的，否则会影响战斗力。

正在为航母补给油料

但视频一开始就是这个话题，结束时也是这个话题，似乎有很多内容被掐掉了，因此尽管马修闭口不谈其他问题，但并不表示他啥都不懂，只是美国之音并没想过让他说出那些话来，因为那些话题应该是他们不想听到的。

闭口不提电磁弹射：因为福特号的电磁弹射不行

据新华社报道，6月17日上午，我国第三艘航空母舰下水命名仪式在中国船舶集团有限公司江南造船厂举行。经中央军委批准，我国第三艘航空母舰命名为“中国人民解放军海军福建舰”，舷号为“18”。

这是我国完全自主设计建造的首艘弹射型航空母舰，采用平直通长飞行甲板，配置电磁弹射和阻拦装置，满载排水量达8万余吨。

之后这艘舷号为18的福建舰成为了全球媒体的焦点，原因很简单，因为福建舰是全世界第二艘装备电磁弹射的航空母舰，第一艘则是舷号为CVN-78的福特号航空母舰。

- 为什么不继续用蒸汽弹射器？

此前一直使用的是蒸汽弹射，英国人先搞出了蒸汽弹射器系统，后来美国人也掌握这项技术，之后则成为了美军航母的标配，因为随着喷气式战斗机成为舰载机，其大质量、高翼载，只能使用弹射器辅助战斗机起飞，使用了将近70年，稳定可靠，用蒸汽弹射器起飞的战斗机为美军赢得了多场战争的胜利。

但蒸汽弹射也不是没有缺点，比如它的原理是高压蒸汽推动活塞穿过一个超长的气缸，其精度要求就很高，而且密封也是一个大麻烦，还有高压水蒸气腐蚀性也很强，当然更大的问题是能量转换比实在太差，保守估计只有5%左右！

因此一波战斗机弹射下来，连推进航母前进的蒸汽都快要不够了。更大的问题是随着舰载战斗机向两极发展，越来越重的重型战斗机，还有轻量化的无人舰载机，对蒸汽弹射器来说，都掌握不太好，弹射重型战斗机力不从心，轻型无人机却力量太大，调节范围有限。

- 电磁弹射究竟有多先进？

正是因为蒸汽弹射器有那么多问题，因此美军早在20世纪90年代就开始研制电磁弹射器，它的原理倒是不复杂，基本就是一台直线电机，转子也就是直线电机中的滑块在电磁线圈的驱动下滑动，从而将飞机弹射出去。

由于可以根据飞机的重量调节弹射力量，并且在弹射过程中还可以得到反馈随时调整，另外直线电机的启动方式是由慢到快，舒适度体验与对战斗机结构应力损伤都比蒸汽弹好多了，因此电磁弹射器是最适合战斗机起飞的，无论是无人机和重型战斗机，电磁弹射器都能轻松应付。

电磁弹射的原理很简单，但它实现起来却很难，与电机一样有交直流之分，美军选择的是中压交流电，其结构区分主要有如下几块组成：

- 能量储存系统（飞轮储能系统）；
- 脉冲功率变换系统（变频器）；
- 脉冲发射装置（直线电机）；
- 闭环控制系统（反馈系统）；
- 电磁拦阻装置；
- 支撑与电磁屏蔽系统

尽管这些要求都很高，比如福特号航母的4个弹射器的功率在30兆瓦/台左右，但在弹射时峰值功率超过130MW，对储能以及功率变换装置的要求是近乎变态的，由此造成的冷却系统以及脉冲变频与电磁干扰防护等都是史诗级难度，不过美军这些技术难点都突破了，而且已经成功装上了福

特号航母，进入了“服役”状态。

但早在

2017年7月22日福特号就已经入役美国海军大西洋舰队，但却一直未能部署（据说今年秋天会部署，目前已经到秋天了，啥时候部署呢？），个中的问题，却与率先突破的电磁弹射器脱不了干系。

- 美军电磁弹射器的致命问题

美军是第一个搞出电磁弹射器的国家，第一个吃螃蟹的好处是首先装备，但美军也给自己挖了个超级大坑：

储能装置设计缺陷：

美军福特号有四个电磁弹射器，也有多套储能装置，很难理解却只有一套变频控制系统，无法单独将某套电磁弹射系统隔离，只能一套停下检修时候另外三套也得停了，这个问题还真发生了：

2020年6月8日，USNI News（美国海军研究学会新闻网）报道称，6月2日福特号航母的电磁弹射系统出现严重故障，导致航母在5天内无法弹射飞机，一直到6月7日才恢复正常。

早在2019年6月份，美国时任总统特朗普

在美军驻日本横须贺海军基地发表讲话时表示他将颁布命令将航母上的电磁弹射器改为蒸汽弹射器，看来特朗普早已知道了电磁弹射器的问题，这个坑太大了。

关键是电磁阻拦更不行

Advanced Arresting Gear（先进电磁拦阻系统：AAG）是福特号使用的电磁拦阻，同样存在严重的问题，其原理是使用

“吸能装置水旋转体”来吸收掉舰载机高速触舰后在几秒内减速至零的巨大动能，这套东西的结构倒不

是特别复杂，主要由水力涡轮、带有一定惯量

的锥形鼓轮、机械制动装置、感应电机以及一根连接以上构件的旋转轴组成。

其工作原理是降落时拦阻索

带动锥形鼓轮传动处理涡轮，吸收70%的舰载机动能，而感应电机则调节主轴旋转的扭矩，调节舰载机降落时的减速曲线，使锥形鼓轮上的缆索以充分恒定的张力释放，还有一套摩擦力减速装置，避免水力涡轮和感应电机失效时使用。

早在测试时就发现水力涡轮叶片强度不足，经过2年改进终于解决了问题，但似乎控制感应电机的能量与储能释放的脉冲功率变换系统有关，因为同样是大功率控制电机，尽管功率没有起飞时那么大。

看起来似乎很完美，但这套拦阻系统与蒸汽弹射时代的液压阻拦比起来，其可靠工作的概率简直就惨不忍睹，据资料，AAG先进拦阻系统的无故障拦阻次数仅为25次，而海军的设计要求是16500次，两者相差660倍。

而且AAG系统还和弹射储能系统相关，一旦检修就要全部停飞，这个问题都快让美军自闭了，不过也不至于在战时不能用，毕竟还有备用的摩擦减速装置在呢，但要是连续使用，估计这个摩擦装置都能融化了。

美军的电磁弹射系统耗资不可谓不巨大，2004财年预算报告显示其总研制费用为4.13亿美元，但在2013财年，这一数字已上涨至8.08亿美元，而且重量和体积均严重超标，达到了630吨、1061.4立方米，居然比蒸汽弹射还要大，更让人无语的是两次弹射时间曾延长至75秒，平均无故障间隔虽从2014年的240次提升到400次，但仍然低于目标值4166次。

美军电磁弹射那么多问题：中国就能避免？

上文已经说明电磁弹射系统就交直流角度区分的话有两种，一种是交流，比如美军用的就是中压交流，而中国用的则是中压直流，尽管在日常工农业生产中交流具有相当优势，它可以很方便的变换电压以远距离输送，但船舶全电推进却不如直流。

从发电到储能，无论是电容储能还是飞轮储能，直流电都是通用的，而交流则有一个大麻烦，需要交直流变换，逆变或者变频，尽管也能用，但总归是多了一道手续，增加了故障概率，而美军弹射系统与拦阻系统的故障核心，就是储能装置与脉冲功率变换系统。

四套飞轮和四套电磁弹射系统，却只有一套脉冲功率变换系统；弹射和拦阻共用，结果一个死个个死，为何要集中布置的原因很简单，这套系统的难度太大、成本太高，如果一台弹射器用一套脉冲功率变换系统的话，不仅体积受不了，而且造价还会蹭蹭的往上涨。

结果造成了美军目前这个现状，尽管修修补补目前状态已经比之前好很多，但根源问题是解决不了的，只能推迟故障全面爆发的时间而已。

中压直流的储能布置要比中压交流灵活得多，可以使用飞轮储能，也可以使用电容储能，而且大型用电区域还可以见缝插针临时布置一个，比如未来额电磁炮与激光武器，而飞轮储能则只能集中化。

不过据坊间传闻称，003航母的电磁弹射装置用的是高压直流，功率密度是美军的2倍以上，领先美军15年，不过这个没有确切的消息来源，各位谨慎引用。大家都知道，同样电压的交直流系统，其实交流系统的耐压要求是更高的，比如220V交流电的峰值是310V，假如选用300V的直流电，那么和交流220V的耐压相差无几，但功率却只能算有效值，也就是说交流还得按220V算，是不是吃了个闷亏？

美媒不提003的优势又是为哪般？

福特号航母的其他问题也不少，但绝对没有电磁弹射系统的坑大，而003航母电磁弹射没有这个问题，相比之下，常规动力的003航程有限并不会成为我们使用航母的短板，毕竟中国海军并不像美军那样全球部署，当然这并不代表我们未来不追求核动力航母。

避免提及福特号航母的缺陷，然后又炒作003的缺陷，这也是一贯以来的操作，早在2021年11月9日，CNN就有一篇关于中国003航母的专题报道，说不出003到底有哪些缺点，却下了一个结论：

According to analysts, there is one major factor that will enable the US fleet to remain superior to China's for the foreseeable future: practice.

在可预见的未来，有一个主要因素
将是美国舰队持续保持优于中国的舰队：实践。

事实上中国海军确实缺乏美国海军那样全球部署的经验，美军从1920年代开始到目前已经有将近100多年的航母使用经验，我们感谢CNN的提醒，会积极努力的追赶。

但是令人恶心的是，

2022年6月18日，中国003型航母福建舰下水，印度《欧亚时报》刊发了对印度军事专家、前海军飞行员普拉卡什准将的采访，文章一开始就对中国航母性能表示肯定：

“福建舰”是另一头巨兽，比她的前辈还长十米；而且它还可能是世界上最大的非美国航空母舰。更妙的是，中国直接从短途起飞的滑越甲板系统跳到了电磁发射系统（EMALS）。

但他同时认为：航母是一个体系作战，中国在这方面还很“嫩”，需要多多磨练！

居然被印度人给教育了，但如此这般居然毫无无言以对，印度人确实比我们用得久，但并不表示我们就比印度人差！

普拉卡什准将

比如1

962年的中

印边境战争，有着美俄

加持的印度，居然只坚持了一个月，

在东段，中国边防部队进到“麦克马洪线”以南靠近传统习惯线地区；在西段，清除了印军设在中国境内的所有据点。共毙、俘获印军8700余人，缴获大量武器装备和物资。可能

普拉卡什准将忘了这回事，不过还是感谢他的提醒，有则改之无则加勉嘛。（完）