

【海军】【空军】忽悠大众的虚拟武器

2015-09-12 11:09:00

原文网址：<http://blog.udn.com/MengyuanWang/108908773>

我在前文《愚民主政下的指鹿为马》里指出中山科学院的海剑羚系统是忽悠大众的虚拟武器，不过这并不代表海剑羚这类的反飞弹飞弹系统有物理或工程上不可能超越的困难，毕竟美军的RIM-116和共军的HHQ-10都已大批服役。中山院的问题在于管理和经费上的欠缺，使其研发能力远远落后于国际先进的水准。但是当前世界军工业的确有些因物理或工程上困难而不可能在合理时间内达到有意义的性能指标的武器发展计划，换句话说，即使是最先进的美、中、俄三国都不可能成功开发这些新武器技术，它们是真正忽悠全世界民众的虚拟武器。

在这些虚拟武器中，最常被军迷提起的是电磁炮。前文《看不见的军备竞赛：战术雷射》已经批判过它的不实用性，不过我仍然在中美的军事论坛上看到很多兴高采烈的文章，预言它将取代下一代海军舰只的主炮。美国海军（雇用BAE Systems）以及厂商自费（General Atomic，通用原子）继续高调开发电磁炮技术，共军的“北方某单位”（参见<http://www.dingsheng.com/portal.php?mod=view&aid=5591>）也在默默地研发之中。那么是否中美的科研机构有我未曾预料到的突破呢？

我不认为如此。首先美军向来爱好花俏的新科技，不切实际的失败计划不可胜数；共军则是在近年经费充裕之后，只要美军有的他也要有。其实美中两方对这个技术的投资都十分有限，完全不把它当成重点项目；我们只要仔细审察技术细节，就可以理解为什么如此。当前最先进的原型电磁炮，炮口速度是Mach7，动能是32MJ，最大射程200公里；而36年前出厂的Reinmetall 120mm坦克炮就可以轻易达到Mach5的初速，即将服役的DDG-1000上的155mm火炮发射LRLAP（Long Range Land Attack Projectile，长程陆攻弹）时，炮口动能是34.7MJ，射程也是200公里。美军在可见未来希望达到的技术指标是炮口初速Mach7.5，动能64MJ，最大射程450公里。这样的性能，除了初速之外，人类早在70年多前就有了，我说的是纳粹德国的V2飞弹。现代的弹道导弹在射程和能量上都可以轻易超越电磁炮几个数量级；新式的火箭弹有和电磁炮同样的射程和十倍的载荷，价钱更是白菜化了。电磁炮号称6分钟飞到最大射程，火箭弹晚了两三分钟，同样都只能打击固定目标，根本没有实用战术上的差别。电磁炮为了追求50%的速度优势而严重牺牲载荷和廉价性，与前文《未来十年的中美武器对比（三）》里讨论的LCS有异曲同工之妙。

我常看到吹嘘电磁炮的文章说它最大的优势是弹丸小，不占地方，这是没有物理常识的歪论。同样的载荷要飞行到同样的射程所用的能量与速度平方成正比；电磁炮所用的电来自燃油，其能量密度稍高于火箭弹的推进药，但是正因为电磁炮弹丸速度较高，所以其所消耗的能源以体积和重量计都还是较多的。不过电磁炮最致命的缺陷，其实是在附加的装备上，不但必须有极大功率的发电机，电磁炮本身的结构也远比火炮庞大复杂，尤其是它的身管必须以较细的截面积来承受更高的摩擦生热，又得要传导极强大的电流，电阻生热比摩擦还要严重，所以在散热上先天就比火炮困难一到两个数量级。当前最先进的大型火炮可以每分钟发射十发，火箭炮的发射速率更高；电磁炮则即使再研发20年，顶多也只能做到几分钟一发，根本没有实用性。我还没有提到它身管的寿命，那基本是打十几发就得换的。



美国海军研究办公室（Office of Naval Research，ONR）所属的电磁发射设备（Electromagnetic Launch Facility）试射BAE Systems的电磁炮原型机。很奇怪的是全世界的读者似乎都对弹丸后面的巨大火焰视而不见。这其实是因为在Mach7的速度下，弹丸承受极大的空气阻力，所以必须加上一个火箭引擎来维持速度，勉强挤出200公里的射程。这是一个货真价实的助推火箭，不只是Bull博士的ERFB火炮的弹底排气技术，所以有用的载荷就更加可怜了。



PLZ-05发射ERFB-BB（Base Bleed，底排）弹，照片里的火焰主要来自火炮本身，弹底的火焰很小。第二代的52倍径ERFB-BB一般射程在42-44公里左右。PLZ-05使用滑翔弹的最大射程超过100公里，但是滑翔弹必须有末端制导，远比无制导弹药昂贵。电磁炮的弹药也同样必须有制导装置（尚未开发），再加上前面提到的助推火箭，载荷能力很可能低于零。

电磁炮的问题还可以说是工程上的细节，一般非专业人员很难理解；另一个常见的虚拟武器却只需要物理知识就可以看穿它的把戏。可是前几天有读者询问我对一个自称是物理博士的博文的意见，那篇文章提到弹道导弹在重入大气层时因速度在Mach7以上，因摩擦生热会使其前方的空气电离化，成为Plasma（电浆，或译为等离子体），所以会对地面雷达有隐身作用。这是很明显地被俄国的所谓Plasma Stealth（等离子体隐身）技术忽悠后的结果，以致一看等离子体就和隐身划上等号。

其实Plasma只是原子外层的电子被剥离后，所余的正离子和自由电子的混合物。因为正离子比电子一般重了几万倍，所以在与电磁波相互作用时，主要是自由电子的运动来决定它的性质。可是学过大一物理的人应该知道，还有另外一种物质也含有大量的自由电子，因此而决定了它的导热、导电和光学性质，那就是金属，所以Plasma与金属在一般情况下对雷达波的反应是一样的：都是近乎完全反射。重返大气层的弹头或飞船虽然不能直接和地面做无线电通讯（但是可以通过

头顶的通讯卫星转接)，地面雷达却可以清清楚楚地看到一个很大的反射截面。那么所谓的Plasma Stealth到底是怎么回事呢？

Plasma和金属里自由电子的最大不同，在于其密度和温度可以有很大的变化，在特定的密度和温度下，其共振频率有可能落到微波的范围，那么在一个雷达波的频率刚好与之相同的时候，就会被这个Plasma所吸收。但是这是纯理论的妄想，在非密闭的环境下根本不可能细调密度和温度使其共振频率与入射的雷达波完全吻合，所以俄国人连一个原型机也做不出来，Plasma Stealth也就永远只能是卡通装备。其实就算有能控制共振频率到所需要精度的魔术，敌方只要使用两个频道（新式的AESA本身就能快速变频或多频同时发射）就能击破这个隐身，而且还会看到比机体本身更大的截面积，那么这个极重又极耗电的设备就真是搬石头砸脚了。

熟悉这个部落格的读者应该知道我向来以破除迷思为己任，以上是两个当前军事论坛里最常见的迷思：电磁炮在大气层外，或许会是歼星舰的好配备；Plasma Stealth则绝对是不切实际的。未来20年的海军舰艇将会是像055级这样的改装了先进电子设备的传统军舰，而不是DDG-1000那样的科幻船只。空军的战机和轰炸机也将继续主要依靠外形来获得隐身能力，没有其他的捷径。

25 条留言

Stan The Man

2015-09-12 00:00:00

我还一直以为这种火焰是因为弹体高速运动使得周边空气电浆化的现象,想不到是来自弹体本身助推动力的火焰？

<http://oi43.tinypic.com/s2r1gk.jpg>

“

电浆以盾状在弹丸前方形成，本身发光不强，只有在太空黑暗背景下才看得见。

这种庞大明亮的尾部火焰是典型的火箭特徵。

cidy

2015-09-12 00:00:00

谢谢王兄这篇科普文章！

我补充一些有关电磁炮和镭射（激光）武器方面的30年前的基础研究。这是我读大学时物理系的事，高能物理是我们最后一个学年的课程，主课是《电磁学》。我们这一届学生是一个姜姓教授关门弟子，他讲完这门课以后，就被调到郑州炮校，专门从事高能电磁辐射和电磁推动方面的研究。大家知道他会离开我们大学，在他授完课以后，专门邀请他做了一个关于这方面的学术报告。这是一个小范围的学术报告，有点像后来的“brianstorming”，我当时有参加。

他当时重点讲了高密度电磁能和电磁推动在未来的可能方向，我清楚记得，他当时主要强调的是能量密度和产生过程，他举了一个简单例子，扔一块石头和射一只箭，那个更佳有效克制敌人。他说，通过电磁能方式推动弹丸和电磁发射高能激光或者高能电磁能量束也是这样，后者的效能比前者高出数个量级。

在瞬发高能电磁能的产生问题没解决之前，不太可能形成有效的电磁推动武器的出现，高能粒子束才是未来方向。但是电磁推动的弹丸也不是不可能，但是那是部署在轨道上，从外太空进行核子打击。

不知道他们在过去的30年进展如何？这个老教授现在应该接近90岁了，这位老先生是经历过民国时代的人，知道落后挨打的滋味，不可能闲着，只是我们一直没有他的任何消息。

“ 粒子束和激光在远程都会扩散开，所以如果是歼星舰要做远距离交战，应该是用电磁炮发射核子弹头；不过这是下一个世纪的事，我们不用担心。

世界对白

2015-09-12 00:00:00

感觉这就同前几年流行的分子美食似得，听着高大上其实吃过两次也就没什么感觉了（片面追求“型和意”导致脱离食物本事的“味”）可没这番炒作怎么来高附加值呢？要说扛时候还得是烙饼卷猪头肉。

武器装备也同理，F117优点突出，缺点同样致命，反倒是老迈的B52更皮实。不知您怎么看F22迟迟不投入实战（在叙利亚算是处女秀吧）是费效比不划算还是怕再被”步枪打下来“扒下底裤？估计您看Criss Angel的魔术表演一定是劳心费力的活，还是张全蛋开心O(∩_∩)O

PS：看傅莹女士的文章提到在多个特定的微信群做调查，想起您之前文章提到的参加精英群体民调更精准的事，看来老共还真是与时俱进。文章链

接www.guancha.cn/fuying/2015_09_12_333935.shtml

“

前几年美国国防部还在想办法砍掉F22的生产计划，当然不能让它上头条新闻。现在美国又不敢和俄国真动手，所以F22也无用武之地。它其实是一架很优秀的战机，可惜航程太短。

Space

2015-09-12 00:00:00

我也是被晃骗的其中一个人，受教学习了。

“

我觉得电磁炮是美国人有意忽悠中国的，所以被骗没有什么奇怪。

电浆物理不太热门，有些物理博士也不熟悉其基本特性。

frances

2015-09-13 00:00:00

any other critical/ milestone development/ achievement in Physics which (will) help this world best other than developing powerful machines/weapons for war to kill?
I love to know...very curious.

“

Most of the machines used in biology and medicine were developed using advances in physics.

frances

2015-09-13 00:00:00

sorry for being the kill joy...got quite stressed out by the recent tension between all these countries (Russia, U.S., China, Taiwan, IS, and many more), all those military muscles showing, aggressive talks...to people like myself, it almost like the WW 3 could happen sooner than later if any of those goes a bit too far...

“

America is declining, and yet refuses to let go its hegemonic powers. That is the source of all the saber rattling.

K.

2015-09-14 00:00:00

中国的军费逐年上升，军费占GDP比却逐年下降，美国的军费占GDP比是中国的一倍，还真的有很多人着脸说中国穷兵黩武

很多人被美军的账面数字吓到，我倒认为，美军的账面数字虽多，但要分散到全球，从中国的角度来看，只要不是直接用于对付中国的，就纯粹是美国的负担，美国又不可能只对付中国而不要

歷史上所有的帝国，衰落都和过度用兵耗尽国力有关，而这其中只有很少的例子是被迫的（对抗外族入侵），绝大部分都是愚蠢的作茧自缚式的用兵

“

中国军费占GDP的比率并非下降，而是缓慢上升，目前接近2%。美国的军费若说是4%以下，就是骗人的数据，把退伍军人的福利和实际作战的花费扣除了。正确的数字在4.5%以上。

对外过度用兵和内部腐败是典型的帝国衰败原因；古雅典是如此，古罗马是如此，美国也是如此。

之乎者也

2015-09-14 00:00:00

看来老美忽悠苏联将其拖入军备竞赛耗死，食髓知味现在来忽悠老共，只是不知会不会聪明反被聪明误，反把自己耗得元气大伤，毕竟中国做出同样的东西来成本要比老美便宜地多，而且中共不追求苏联那样的全球均势对抗老美的策略，只追求非对称优势和区域防守优势。不像过去遇到对手的都是像纳粹德国、军国日本、苏联这些一根筋死磕的愣头青，老美最善于对付这种愣头青，但是今天第一次遇上老共这种打太极的对手，偏不按老美设定好的套路出牌，像烫手山芋，十分难办。

但是现在也有个问题，老美科技底子深厚，不为人知的黑科技不少，以孟源先生您目前掌握的信息来看，近二、三十年内美国会不会有深刻改变战争形态的划时代武器出现？（比如航母的出现，终结了大舰巨炮的战列舰时代。还有隐形战机也算一种“深刻改变了战争形态”的武器，它带来了空战模式与理念的巨大变革，并由此推动了雷达与反隐形技术的发展。现在炒作地比较厉害的新概念武器，除了忽悠人的电磁炮，还有一个就是激光武器了，看过您以前的文章介绍，激光的实用性还是不小的，除此二者之外，传统武器如飞机舰艇导弹之类，您觉得近三十年内会有惊人的进展吗？）

“

我觉得未来20年的研发管道里，没有能颠覆现有战场形势的革命性新武器。激光或许能实用化，但是其战术意义不大。

当前的几个大趋势，共军都已掌握并做了足够的投资，即使还落后的也在逐步赶上。例如在太空战线上，美军的新发射和反导反卫星技术，共军也都紧跟其后，花费还低了几倍。美国如果还想用对付苏联那一套，只怕真的会被反震而自受内伤，毕竟以往穷兵黩武的是苏联，现在穷兵黩武的却是美国。

tobinz

2015-09-15 00:00:00

最近读到一则新闻。尹希31岁成为哈佛大学教授，他是中科大少年班的。不知王先生对他的研究方向有何评论？我对物理学一窍不通，看了您对高能物理的介绍才稍微了解。

“

百科上说他是做超弦的；这些人只有一些数学技能（但是除了Witten之外，都不够格发表数学论文），没有物理智慧，纯属自欺欺人，浪费生命。

YM

2015-09-15 00:00:00

回应楼上的K.大大，我现在优点担心，担心中国的军事，经济力量强大之后不那么克制了，从12年习大大上台后，有一个很明显的扩张态势，我不想中国走上德国和日本的老路，过快的伸展肌肉会对中国不利，而现在国内的愤青越来越激进。邓小平说“韬光养晦，有所作为”，现在好想已经离开前半句，在走向后半句了，但我不觉得现在已经有力量可以完全抛弃韬光养晦，中国很多条件仍旧不成熟。

歷史上的老二一直是被老大和老三联合压制的，弄得不好会从发展的顶点跌落下来，不得翻身，譬如第三帝国就是如此。某种程度来说，现在装孙子也许是比较明智的。如果中国在未来10-20年之间不能保持较好的外部和内部条件的话，会带来发展的风险，甚至是民族的风险。

寻找一个好的时机点来伸伸胳膊是领导人的智慧，但我不觉得现在是这个时机点，中国还有太多

事情需要完善和发展。王大哥不知意向如何？

“

老大和老三的全力压制第二号人物，并不在于后者是否韬光养晦（假设他不太过分），主要取决于前者自己有没有条件去做。美国在2001-2012年在中东陷入泥淖，自顾不暇，中国已经占了大便宜了。

在经济上中国已超越美国，只在外交和军事上还落后。如果中国继续装孙子，则美国可以轻易地用外交和军事力量封锁他的经济，例如IMF的股份和SDR都必然不会有中国的分。正因为习近平建立了亚投行和美国的世界银行对干，IMF才承受了压力，必须考虑中国的利益。如此一来，中国才有和平升起的余地，否则处处碰壁，最后反而只有军事手段可选。

tobinzt

2015-09-16 00:00:00

我看科大新闻里对尹希的介绍是研究 量子引力中的黑洞熵、弦论中的超对称束缚态和高自旋场论及其在引力/规范场对应中的应用。不知这几个东西是一回事吗？

“

都是典型的超弦题目，都一样是脱离现实，架上二、三十层假设后的结果。

YM

2015-09-16 00:00:00

王先生，感谢您的答复，但我看美国崛起的歷史，在一战之前，美国的经济早已经是世界第一，但是政治上还是以孤立主义为主。在二战之后，美国收割了全世界的胜利果实，其他国家已经无法望其项背的时候，才名副其实得称霸。我不反对中国现阶段适度在全球保卫自己的经济利益，但是目前中国和美国的实力还差得太远，国内问题还是很多。中国不应该介入一些和自己没有利益攸关的地区冲突中。

譬如，本人觉得中国对于叙利亚问题有幕后支持俄罗斯的存在，并且在制裁叙利亚的联合国决议中投了反对票，这并不是一个好的开始。这种事情就应该有多远我就躲多远。免得引火烧身。可能我本人比较保守。因为中国这一轮的民族复兴是歷史性的，容不得半点危险因素的存在。当中国在10-20年之后实力可以凌驾美国之后，对打断中国民族复兴的最大危险过去之后，我不反对中国在全世界积极维护和平和自身的战略利益。

还有，我搜索到有台湾网友对于大陆武力介入台湾的回应，不知道您怎么评价，台湾军队是否已经发展到有足够能力反制大陆的任何武力举动？

又来一个看不清大势的
我这样讲好了
中国要击败我们海空军，以这个态势看下去不是不可能
问题在于对价！
伤人90，自损60，能说是胜利吗？

中国所谓的高端武器数量仍然太少
你们一直用敌人可以把全部家当100%用在台湾身上来思考这件事

唉唉....有无搞错啊！
中国领土有多大，对外国境有多长，海岸线又有多长？随便查一下资料好吗
以他们国土面积来讲，现在拥有的高端武器数量仍然太少
他能把三军都调来福建，然后全国其他地方放空？有哪个国家这么做过你告诉我！

一个战役的攻击方实力至少要数倍于守军
他们海空军综合实力确实比我国强了，但是数倍嘛....抱歉没有！
如果没有，就代表他战役中发生损失后，剩余的力量并不足以压倒你

十条登陆舰被打沉六条，回头再运送部队的能力就只有第一次的40%(类似于古寧头发生的事)
一线战机就算交换比差点，用1:1计算(别忘了我空军拥有三种主动BVR导弹，世界罕有，中国在这方面的起步非常晚)
就算全台湾战机都赔上了，外加被天弓、爱国者干掉的，中国也没有足够的一线战机了

你说这个状况叫做台湾海空军全灭，好，那么对手还有足够的实力运部队过来吗？
也没有了！
我们就幸运在没有与中国陆地接壤！

因为移动式雄风飞弹仍在，地狱火仍在，标枪仍在、托式仍在、复仇者仍在、刺针仍在、捷羚仍在
这些移动系统不可能被歼灭光的
这是常识，因为美军也做不到，联军在深入伊拉克的过程仍一路捡到完好的罗兰飞弹与SA-8发射车，只因伊拉克部队放弃武器逃走
但在台湾不适用，因为中国部队无法游泳过来！台湾的基层部队不会面临那么大的压力，且同岛一命，也没邻国可逃走
所以中国别妄想后续可用民船或民用飞机运送部队过来，因为仍会被上述武器打的认不出娘

对他们而言此时最好的结局就是台湾被逼上盘判桌做出政治让步，而中国得到下台阶保存了颜面但这绝对是20年恢复不过元气的惨胜

如果加上美日的从旁协助，外加西方世界联合制裁，或许中国连惨胜都拿不到
这是一个巨大的风险，会动摇他们的统治基础！

这也就是中国迟迟不敢来硬的最根本的原因
我想他们的领导人看的很清楚
只要能文攻武吓(就是整天吓你)让你台湾不敢政治冒进就符合他的战略利益，他们就不需要冒元气大伤、阴沟翻船的险

整天挂在嘴上讲的很爽，一跳三尺高的那些中国网民，也难怪他们当不了领导人，素质那么低不可能当领导人的！

“
英国发动一战犯了战略大错，给予美国崛起的机会，和小布希侵略伊拉克给了中国十年战略机遇很类似。一战结束后，美国不也就谈出了华盛顿海军公约，公然与英国并列第一，这相当于中美的G2机制，可是中国并没有争取G2，所以很明显地中国比上世纪的美国低调。

叙利亚问题是俄国的战略利益，中俄既然有非正式同盟就必须给面子。

你引用的这篇文，十段话里倒有九段半是空洞的口号，以后请不要拿这样的垃圾来占篇幅。至于“这些移动系统不可能被歼灭光的”论点，考虑共军会有绝对空优和电磁控制，只要国军雷达一开机就马上完蛋，那么就只有近程的红外线制导武器能存活过头几个小时。这些武器连战术都谈不上，只是战斗上的辅助而已，要凭它们挡住两个集团军是典型的痴人说梦。可怜的是，台湾什么都没有了，就是痴人最多。

chenwj

2015-09-16 00:00:00

"台湾的基层部队不会面临那么大的压力"? 你知道台湾军方规定户外温度超过 32 摄氏度，不准出操的规定吗? 你知道时有新闻会报出有士兵欠酒店钱，被酒店的人堵在兵营门口吗? 我不知道那人是否真的有当过兵，因为当过兵的应该都知道台湾军队战力几乎等于零。当然，技术层面就看先生是否要给出评论了。

“
纯粹的吹口哨壮胆，我其实宁可不要有这种不入流的论述出现在这里。

evergrand

2015-09-16 00:00:00

综合我个人认可的一些学者的观点和有限的国际战略局势知识，我来谈几点我的看法，欢迎指正。

1.首先看个数据：中国FDI研究中心主任、中国投资促进研究中心主任卢进表示，截止2010年11月，我国海外资产总量已经超过2万亿美元。

这是官方公布的有统计的数据，如果再结合民间的个人与诸多私企等等的海外投资，我个人认为到2015年，这个总额估算为3万亿美元，应该算很保守的估计。

此外，还有斯诺登公布的那个中国公民在国外存款（合法、非法）的接近5万亿美元的数据我无法判断真实性就暂且按下不表.....

这种规模的境外资产，用“适度捍卫”这个词可不合适。就算每年花费几百亿没有来维护我认为都不为过。

2.美国的崛起经验显然对中国有一定借鉴性，但并非全部，二者的差别还是非常非常大的，我没有烂熟于心的各国历史知识，就不展开献丑了。不能看美国如何如何，中国就也得如何如何，这是很就是陷入机械的历史唯物主义的思维。

3.处理国内问题与维护境外利益同时进行，其实并不矛盾。这二者并不存在“攘外必先安内”的要求。

4.现在不存在中国躲不躲的问题，我记得国内有位美国专家讲过这样一个段子：他与美国的中国问题专家聊天的时候，美方就跟他戏谑到：can you imagine an elephant hiding behind an ant？我想elephant in the room，还想用以前的老办法回避，怎么可能.....匹夫无罪，怀璧其罪。

5.我了解到的信息是很多欧美之外的国家，都想要中国提供安全保障，拜中国当大哥。但是中央没有接G2这个绣球，反而是一再强调G20这个平台，就是不想把自己放在G2这个火堆上去烤。天下兴亡虽说匹夫有责，但是实在是不必太担心决策层的战略眼光。反而是自己吓自己，最后就像是小脚女人一样。

6.明眼人都知道中国未来的国际地位，但是要服众，现在开始塑造自己的道德形象其实已经算很滞后了，美国拼命的用自己的喉舌宣传中国搭便车的形象，你自己再不积极做点事、担责任，以后的小弟怎么安心地跟着你混？这种事情不能学岛上的两个党，走一步看一步，毫无前瞻眼光，只算小账，捡了芝麻丢了西瓜。

7.中美这种超大型国家，是敢跟全世界吹牛逼说没人能打败自己的，只能从内部颠覆。中美之间部级以上的沟通管道有几十个之多，存在误判的几率其实非常微小。有句糙话不是说：宁可被操死，不能被吓死。

...

...

逻辑比较混乱，请各位多多指正。

“

基本同意。30、40年代的美国有希特勒帮忙确立霸权，中国现在没有这样的助力，美国全神贯注想打击中国，所以后者的一些自慰相对地已算是较低调了。

caspase

2015-09-17 00:00:00

回复YM。我想你把中国的反击和美国的围堵的因果关系搞混了。实际上是因为美国加紧围堵中国，挤压中国的战略空间，中国才不得已四面出击反击美国的。中国的发展是一个连续过程，西方是不会傻到坐视20年中国全方位世界第一的时候才进行遏制的，就好像狮子捕食大象一样，它总不会等到大象长到可以一脚踩死它的时候才下手吧？中国是房间里的大象，而且越来越大，西方这帮狮子怎么不可能急着把中国咬死？所以中国的发展是个连续过程，美国的遏制也是个连续过程，从1949年就没有断过，这个两个过程都不以对方的意志为转移，是客观规律。戈尔巴乔夫对西方够善意了吧？结果呢？

中国成长到这个地步，已经没有什么和中国无关的国际事务了。乌克兰叙利亚埃博拉，哪一个中国都别想置身事外。你如果不发声，人家要说你没有大国责任，你发声了，就会说你支持普京的独裁，利用中东和非洲的危机扩大影响力。反正横竖都是错，干嘛不借机争取自己利益的最大化呢？实际上我认为中国外交态度的转变不是太快，而是太慢了。在胡锦涛的第二任期就逐渐改变了，否则南海和朝鲜现在不会这么棘手。

那个网友对大陆军力的看法缺乏常识，还活在梦里，只怕到时候梦醒会很难过。

“

我倒不觉得太慢了。中国的经济实力在习近平上台后才超越美国，所以他的新外交作为其实时机恰到好处。

caspase

2015-09-18 00:00:00

www.guancha.cn/.../2015_09_18_334815.shtml

中国高超音速验证机试飞成功了。我这点想象力在中国军工急速发展面前真是不够用了。飞了数小时，深色，大角度俯冲，剖面特殊、飞行方式独特，飞行速度和高度远超试飞中心成立以来所有其他试飞机型。。。我猜是高超音速隐身无人侦察机。而且强调了试飞任务的准备时间短，估计是赶习近平访美吧。

“

我也很惊讶于这样突然的突破，中国军工的确在做全面的超赶。

不过那篇八股文里的“高超音速”一词，不宜做过度解读；它不像是“Hypersonic”（>5马赫）的意思。冲压引擎工作范围在2-4马赫之间，这架飞机最可能是3马赫左右的侦察机原型。如果速度超过了SR-71，八股文应该会特别提起。

转吧友给您的问题：

一个关于空军4代战机的问题：

- 1.王先生说鸭翼布局有利机动性，不过四种4代机只有J20采用鸭翼，有一种说法是鸭翼会影响隐身性能，想请教王先生这种影响有多大？
- 2.J20比其他三种体积都来得大，重量也必然更大，然而发动机却相对最差，这会不会让其显得过于笨重？

“

1. 鸭翼布局在气动力学上必须从头实验起。美国人和俄国人都愿放弃以往的根基，推倒重来，西欧则已不做4代机了，所以只有成飞愿意尝试。

鸭翼的确会影响正面的隐身，但是影响不大，还可以用修形和涂料来弥补一部分效应。工程总是必须做权衡取舍的；总体来说，正因为中国的发动机弱，鸭翼的气动优势就更为重要。

2. 所以用鸭翼是必要。

之乎者也

2015-09-18 00:00:00

先生推荐的这个KKTT我去搜索看了，发现他在航天方面很专业啊，比其他地方那些胡扯的解读强多了。如果他的解读为真，看来是美国D21的进一步翻版？不过昨日的官八股文洋洋洒洒写了那么多，却三纸无驴，透露出的有效信息还是太少，还有待消息进一步的流出。那张卫星图片也挺奇怪的，看上去像前掠翼构型？但是这种气动外形用在高空高速无人机上应该不太好，当然也可能是照片比较模糊的缘故。

“

KKTT是弹道飞弹和高超音速飞行器的绝对权威，在这两类严格保密的武器发展上几乎没有猜错过。

那张图片我看来是短平翼，类似F-104的形状，对3马赫的无人机是合适的。

之乎者也

2015-09-18 00:00:00

是啊，真有些超乎意料，前不久才刚曝光了中航工业集团的冲压涡轮组合的变循环发动机研制成功，我还以为这款发动机要上飞机实用化最少也得好几年以后，没想到这么快连飞机都首飞了。

我也认为速度不大可能大于5马赫，如果那样的话，冲压发动机就不够用了，是不是必须上超燃冲压发动机了呢？不过飞机速度即便达到3马赫也是十分惊人了，毕竟类似黑鸟这种飞机此前只有美国人才能搞得出来，共军的进步太神速了。关于黑鸟的继任者——曙光女神，据说美国一直处在秘密开发状态，不知先生有什么消息吗？

“

美国必然有曙光女神的原型机，问题在于是否服役了。我的猜测是否定的，美国军工近年的效率太差，做这样的突破只怕有困难。

还有，KKTT刚对这新闻做了分析，把人物、时间、地点、形状都猜出来了。这应该是一架3-4马赫的无人侦察机。

greg

2015-09-19 00:00:00

KKTT是本人最钦佩的大陆网上航天国防评论家，事实上他的专业知识远超一般的军事评论家。当年最早对反舰弹道导弹及整个系统最具水准的分析介绍及出自他手。

KKTT涉及的领域是大陆国防技术当中最机密的部分，因此也十分敏感，如果是业内人士的话会有风险。也因此十分好奇KKTT的背景，我的猜测是他有可能是退休了的业内人士。有意思的是，KKTT的资料来源全是公开官方报道和科研论文或基础理论，因此理论上不牵涉泄密问题。可是问题是，从这些浩如烟海的公开文献和报道中分析综合出来有意义的结论或猜想，是需要高度

的专业知识和对大陆航天国防工业的详细了解才可能的。也难怪网上戏称他是大特务。

我注意到以前KKT还有比较深入的分析文章，但近来很少有详细分析了，只是转载一些相关文献，然后点到为止。也许他已经引起注意了，有关方面给他打招呼了。

“

他在航天方面的确是绝对专业，我也是很佩服的。

zxuan

2015-10-18 00:00:00

我不支持网上那些迷信电磁炮和等离子体隐身的说法，就像曾近很火的高温气冷堆上核潜艇的 myth。

但是我同样也不完全同意您的看法。电磁炮和等离子体隐身都是工程性很强，从物理上的原理性的分析无法完全排除其可能性。当国家意志和投入攻克一个军事应用的工程技术难题，很多奇思妙想和黑科技会迸发出来，是可能打破物理学家从基本原理出发的简单推论。

比如很多年前，当CPU制程在40nm的时候，很多物理学家都从基本原理认为，芯片设计和生产无法再用更小的制程了，但是目前芯片制程还在往下走，让很多物理学家不得不佩服工程师的技术。

回到本文，说等离子体隐身，等离子体是性质极端复杂的体系，有了电相互作用后，会有很多奇妙的特性。或许在大量经费和实验下摸索出了某些可以用来隐身的特性，这是无法从基本物理原理上做完全的否定的。当然这种隐身能力肯定和网上一般臆想的那种水平不可同日而语。

另外，飞机在高空飞行时，气压下降，分子运动自由程边长，等离子体的产生自然会变得简单一些。也有说法等离子体能改善一些气动上碰到的问题。

如果需要确定的结论，需要实际的数据和定量的分析，仅凭定性的分析还无法做出这两样科技是忽悠的结论

“

在积体电路制程到40nm就设限的不是物理学，是工程师；那时线路宽度还有100多个原子，不可能有真正的量子物理限制。

等离子体的极限却是很明显的，你祇要仔细想想细节就知道了。这里的物理限制是光有等离子体不但无济于事，反而增大雷达截面积，必须要能微调它的形状、温度和密度到10%以内的精度。这连在四面包围的聚变反应器里都做不到，怎么可能在处于随时改变的飞行状态下的开放系统100%做到？我是一个诚实而且称职的专家，你要推翻我的意见，祇凭“或许”、“复杂”几个空泛的论调是不够的。

crztrader

2016-06-09 00:00:00

果然是忽悠的东西，王先生预言成真。

科技报报 / 美国决定放弃电磁炮 没钱了

曾在电影《变形金刚》中一发毙命狂派巨型金刚『大力神』的电磁轨道炮一直被认为是美国下一代主力舰载武器，而且最近一段时间所曝光的资讯显示，这种颇具科幻色彩的武器已经越来越接近实战装备。

驱动之家据美国《财经时报》报导，不过，就在外界纷纷猜测未来福特级航母和朱瓦特级驱逐舰会大量装备电磁炮的时候，这一专案却突然风向大变。

美国海军已经决定放弃电磁炮专案，原因是没有充足的资金来同时维持电磁炮和火炮的研发，并且未来电磁炮的研发方向也会发生改变。

美国内部人士表示，常规火炮目前仍能够满足使用需要，而电磁炮的确是一项超前的装备。未来，五角大楼会继续追加8亿美元经费，将电磁炮研制重点转为防御性用途，同时用常规火炮来发射已经为电磁炮研制的弹丸。

另一方面，美国让电磁炮『转攻为守』的主要原因也来自于这种武器本身的能耗仍偏高。美国海军中将，海军海洋系统司令部司令威廉•希拉瑞德去（2015）年表示，因为电磁炮需要巨大的能量，海军起码还要三十年后才能开始考虑取消战舰上的常规火炮。

而这一矛盾在转向防守之后将引刃而解，因为防御时并不需要太远的射程和速度，因此能量消耗也更小，更加符合现在的实际情况。

“ 电磁炮要做近防炮用，没有足够的射速。共军最新的1130近防炮射速超过每分钟10000发，比电磁炮高五个数量级。电磁炮炮管发热磨损的问题是不可能在50年内进步五个数量级的。

这个说法祇是一个忽悠被拆穿之后的下台阶。电磁炮终究还是必须等大气层外战争成为现实才会用得着。

果粉之一

2018-01-14 19:18:00

王博士您好，請問您電磁砲發射時是否與火藥發射同樣會對發射載具本身產生與砲彈運動方向相反的作用力(我google了一些討論可是說明都不太清楚)？如果會的話大氣層外電磁砲要如何控制在發射時不被此作用力推移繞行地球的運行軌道？謝謝您！

“

殲星艦必須用發動機來平衡電磁炮的後座力。在這方面，激光炮有優勢，因為後座力極小。

果粉之一

2018-01-15 02:39:00

王博士您好，承前一問題，我又再google了一下，有一篇論文1986年的IEEE論文介紹電磁砲的後座力(PDF檔連結是：<https://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj8kYnnh9jYAhVMmZQKHULMAPsQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fkimerius.com%2Fapp%2Fdownload%2F5784337080%2FRecoil%2Bin%2Belectromagnetic%2Brailguns.pdf&usg=AOvVaw0FPDjOulTgudPzQvBp1KgD>) 另外有一篇中文解說(連結是：<https://www.zhihu.com/question/22127435>) 應該說明了電磁砲的後座力，不過與火藥爆炸產生的推力形式不同，看來可以藉由設計電磁砲導體的幾何形態與配置來引導反作用力分佈，不過因為不是物理專業，基礎不夠深厚，還是想聽聽您的看法，謝謝！

“

電磁炮仍然必須遵守牛頓第三定律，所以後座力是免不了的，但是同樣的彈丸動量，電磁炮的後座力比傳統火炮小近一半，因為沒有高熱燃氣向前噴出。

乌鹊南飞

2020-06-21 13:18:00

昨天闲着无聊翻看手机里的pdf，看到一篇中国电子科技集团第38研究所的《助推滑翔导弹对区域反导雷达威胁分析》论文，里面是这样写的：电磁波进入等离子体时，带正电荷的离子和带负电荷的自由电子，在电磁场作用下运动，电磁波把能量传递给带电粒子，运动中，带电粒子不断与中性粒子发生碰撞，把能量传递给中性粒子，结果电磁波功率受到衰减，称为吸收衰减，吸收衰减随等离子鞘变厚而变大；因为等离子鞘不是均匀的，电磁波在等离子体的分界面处会发生反射，形成反射衰减。最后经过实验和计算得到三个结论：1.等离子体隐身发生在100-20km高度 2.等离子体对电磁波呈现高通趋势，截止频率在1-9GHz 3.相同角度入射的电磁波在碰撞频率高的等离子体中衰减大，相对于低碰撞频率，高碰撞频率等离子体对高频衰减强，低则交差，即谐振吸收原则。这可能是您文中讲的共振吸收，但是不是只针对一个狭窄频率，而是趋势。4.厚度越厚，衰减越大，“典型”飞行器（我不知道是不是指df17，hhh）再入条件下，等离子鞘厚度为10-20cm 5再入速度越高，温度压力越高，等离子体对电磁波影响越严重，时间越长。后面还讲了高超导弹本身速度也能带来几个db的衰减（因为更快穿过波束）看起来等离子体隐身是确有其实的？

“

這說的是另一回事：從太空返回的飛行艙在非常稀薄的空氣裏，以幾十倍音速產生等離子體，因而有電磁黑障。我在別處討論過了。你如果已經把博客讀完，就不會問這個問題。違反規則，禁言一個月。

[返回索引页](#)