

【空军】共军小道消息增补：Su-35

2014-08-15 01:45:00

原文网址：<http://blog.udn.com/MengyuanWang/108908626>

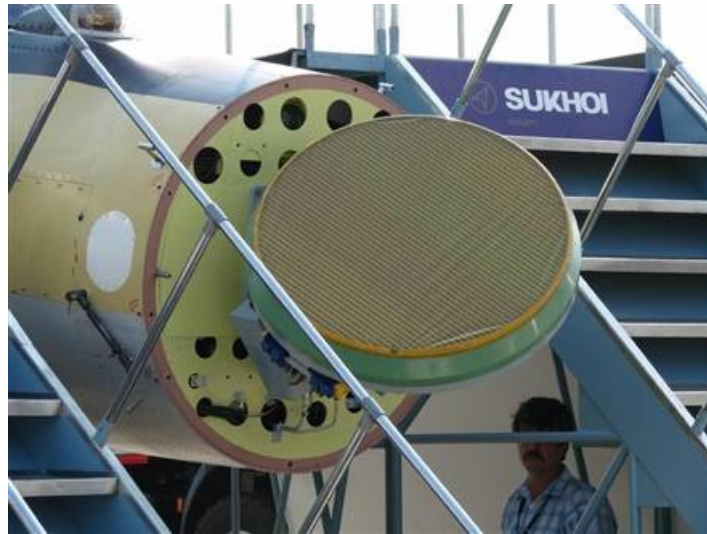
过去这个月里最重要的新小道消息是有关中共向俄国购买Su-35的谈判。Su-35是Su-27的终极改型版，2010年定型，2011开始在俄国空军小量服役。俄国在2010年刚定型就询问中共的兴趣，建议中共购买48架两个团，谈判于2011年正式展开，到2012年因中共只愿意订购24架一个团并坚决讲价而中断。2012年十二月，习近平出掌中央军委以后重开谈判，双方各让一步，俄国同意减少数量，中共则在价钱上宽容，但是中共空军认为俄国的航电和雷达太过落后（这点我完全同意；请参读前文《雷达与隐身技术之间的矛盾关系》），坚持要改装J-16所用的中共设备，所以谈判继续拖延至今。



Su-35的三面图；其外观上与Su-27最明显的不同在于翼展从14.7公尺增加到了15.3公尺

一般西方媒体高度低估共军技术能力，认为中共该买Su-35以图引进其Irbis-E型PESA雷达和117S型引擎；而大陆军迷知道J-16的AESA雷达比Irbis-E强多了，117S也不过是AL-31的加强型，与共军即将装备的AL-31的99M2改型性能相当（俄国承袭苏联体制，同一型装备往往有两个独立的制造厂商，而这些制造商又具有研究发展的能力，所以一种重要的装备在经过一二十年的改进后，常常分叉为两个系列，117S和99M2就是这样来的），所以一般认为中共只是敷衍一下俄国，顺便拿一些技术情报。我认为西方媒体固然愚蠢，大陆军迷也没有完全了解Su-35的价值：共军其

实是认真地在谈判，之所以谈得如此艰难是因为中国的军工能力已经开始超越俄国，引进俄制武器时只有一些部件比自制品先进，最终会不会真的买成要看双方的妥协，而俄国人还不完全明白他们的相对劣势，在谈判里姿态太高。例如如果改装中制雷达，那么Tikhomirov就没钱赚了；自苏联倒台以来，俄国的军工产业一直是靠外销吃饭，中共是二十多年来的头号客户，Tikhomirov自然不肯放他走。



Irbis-E雷达；虽然PESA具有电子扫描能力，在偏离中心轴60°以上的功率损失很大，所以Irbis-E加装了机械转向装置

但是如果Su-35的雷达是烂货，而引擎可有可无，那么共军看上的是什么呢？这得从共军内部对Su-27的仿制说起。中共战斗机的研究与制造，原本从1950年代起就由歼飞一家独霸；到了1990年俄国经济崩溃，急着外销军火赚钱，共军得以购买新锐的Su-27的时候，虽然已经有了成飞西飞和贵飞等几家小公司，与俄国“合作生产”任务还是理所当然地交给了歼飞。歼飞的官僚气习很重，人浮于事，六十几年来还没有开发出任何一种像样的全新飞机款式。1990年代初，歼飞的主力产品还是J-8，这玩意儿的性能只相当于1960年代美军的F4或苏联的Mig23，而且毛病很多，实用上没什么价值，在得到Su-27之前中共空军就不想大量装备，一旦有了外来的先进战斗机，当务之急自然就变成如何学会自制。歼飞虽然开发不出自己的东西，依样划葫芦可是几十年来的老本行，所以在1996年引进了全套生产线，2000年组装成功，称为J-11，到了2006年歼飞已经能够改装中共自己的雷达和航电，这就是J-11B。此后中共当然不须要再多买Su-27，俄国媒体老羞成怒，开始指控中共“窃取”Su-27的技术。其实1996年签的合约本来就包含技术转移，只是全世界的军工技术转移条款都是用来骗买方的，工业制程里总有很多只可意会不可言传的秘诀，没想到中共仿制能力独步全球，还真的把全部的制造技术搞定了。

1990年代末期，中共海军订购了Su-27的对海打击版Su-30MKK。这些双座飞机在2001年开始交货。中共海军对其非常满意，等J-11可以自制以后，自然要求歼飞也仿制Su-30MKK。2006年以后，歼飞只需要俄国的引擎（近年来中共自制的WS-10A“太行”引擎也开始被用在J-11B上，已装备了几个旅和团，不过WS-10A一直没有用在单引擎的J-10系列上，其可靠性可能还不到AL-31的水准），所有其他的J-11部件都可以自制，但是歼飞没有创造力，只知其然而不知其所以然。既然Su-30有现成的样本，还没有太大的困难，这就是J-16。可是当中共海军需要舰载机时，虽然俄军的Su-33基本上是Su-27的海军版，歼飞却没办法设计出必要的修改，只好回头找俄国人。可是俄国自己的Su-33生产线早已不见了，必须重新开发，所需的金钱和时间都不是中共海军愿意接受的。如果只买一两架老飞机，俄国人又不肯。还好乌克兰有一架Su-33的原型机放在克里米耶的停机坪生锈，中共只花了点零钱就买到了。歼飞仍旧是依样划葫芦，照抄其机身结构，装上J-11B的雷达航电，引擎还是俄制的AL-31（俄国人虽不高兴，有生意可作还是不会放过的），这就是J-15。

其实渾飞至今还吃不透Su-27系列机体结构的设计原理，倒也不完全是它的错。Sukhoi在1980年代设计Su-27的时候，希望其飞行性能能胜过F-15，可是俄制引擎不如美国的，只好在气动力学上另辟蹊径，发明出Su-27系列特有的扁平机身加下挂引擎舱外形，其结果是极优异的水平转向和大攻角操控能力。可是飞机的升力来自两翼，而重量集中在机身，这形成一个很大的力矩，必须由机身的厚度来抵抗。Su-27是一架很大的飞机（F-15的翼展只有13.05公尺！），其前所未有的扁平机身因此对其机体结构强度造成极大的挑战。而且既然引擎不如美国的，机体就必须是越轻越好，不能一味靠加粗框架来加强结构强度。当时西方实施很严格的高科技禁运，苏联根本买不到像样的电脑，也就不可能用电脑辅助设计（CAD，Computer Aided Design）来精确算出最佳方案，所以Sukhoi的设计师们只好反覆做了大量的实验，在黑暗中摸索出了一个折衷的结果。渾飞只买到了这个结果，看不到那成千上万的实验抉择，自然没办法举一反三了。

可是Su-27的原方案并不成功，在1990年代，有好几件空中解体的事故，后来只好把最大可用过载从9g下降到7.5g。这对一款和F-15针锋相对的空优战机来说，实在是个很严重的问题（虽然F-15的水平转向能力也只平平，最大可用过载只有7.3g，但靠着强大的引擎，垂直机动能力远胜俄系战机；而且同一代的F-16水平转向能力极佳，最大可用过载是货真价实的9g）。Sukhoi和它的两个生产伙伴在设计后续机种的时候，一直试图在不增加重量的前提下加强机体的横向强度。Su-30和Su-33代表着两种不同的第二代设计，但是它们仍然没有拉9g的能力。一直到了Su-35这一代，靠了先进的钛合金材料和现代的电脑辅助设计才终于解决了这个问题。不但如此，翼展还可以进一步加长来使飞机更加灵活。渾飞既然没有能力独立开发出第二代的机身，当然也没有能力自行做出Su-35极为优异的第三代方案。而且虽然渾飞在J-10和J-20的两代自主战机上都败给了成飞，但它仍旧是中国最大的战斗机厂商，有三万多名职工；相对的，成飞的职工数和年产量都只有它的一半。不幸的是渾飞的J-8早已停产了；031方案（西方媒体误称为J-31）性能落后，前途渺茫；J-11，J-15和J-16都有机身强度不足毛病，共军的订单很有限。而中共海空军还维持着200架J-8和1000架J-7，必须赶紧替换；现今习近平积极建军，买新机替换的经费是有了，可是J-10和J-20的产能是不够的，共军也不希望渾飞就此完蛋。一个皆大欢喜的解决办法就是改掉Su-27系列机身强度不足毛病，那么渾飞的产能就可以用在生产J-11，J-15和J-16上面，及时替换掉极为落伍的J-7和J-8。而引进Su-35恰是这个解决办法的关键所在。

刚好美国操弄乌克兰政变，以致和普丁撕破脸，俄国全面倒向中共，双方都有了妥协的动机。尤其在MH17被击落后，美国逼着欧洲对俄国实施军事禁运，俄方的雷达和航电元件不能再从欧洲进口，只能改向中共购买，更加没理由拒绝采用中制的雷达和航电，所以近几天传出来的消息是俄方同意这点。我认为这是一个合则两利的交易，应该很快就会达成协议了。

11 条留言

OVL

2015-09-08 00:00:00

一年过去了，SU35还是没有买下来，七公现在来看老共是否已经对此意态阑珊了呢？

“

很难说。机率已经从80%降到40%左右，但是中国国内的产能有限，一架比J-11B优秀的飞机还是有些价值的。

chenwj

2015-11-19 00:00:00

俄中签署20亿美元24架苏-35战机采购大单 (www.guancha.cn/.../2015_11_19_341876.shtml)

看来是敲定买卖了?

“

我一直觉得是该签的。

leo369258

2015-11-20 00:00:00

@chenwj 又是俄媒的消息，国内媒体疯狂转发，还是等国内官方信息出来，再肯定吧

“

许其亮特地到莫斯科签约，这次应该不是无的放矢。

leo369258

2015-11-20 00:00:00

现在俄媒报道中国买24架，这个真没有太多意义，个人觉得政治含义比实际意义要大，而且这24架至少要几年后才能到中国，到中国后又要花几年时间才能形成战斗力，所以我的猜测如果真买了并是24架，买来可能就是为了研究为升级歼16提供补充

“

正文里已解释过，24架就足够抄袭了。实际意义很重要，和政治没关系。

Gary

2015-11-20 00:00:00

给leo

lt.cjdbj.net/forum.php

首先，技术上对国内航空科研是有帮助的。SU-35是俄罗斯在T-50服役之前俄罗斯最先进的战斗机，其作战能力算是仅次于四代机的众多机型中的一款，相对于我们的J-11D和J-10B/C等肯定有其优势，别的不说，就是矢量推力对我们也是有帮助的，因为按照国外对矢量推力的研究到最后实用也需要多年时间，虽然也传出我们要测试矢量推力，但是有一个参照对我们显然是很有帮助的，这对我们后续改进相关工作也是有帮助的。另外SU-35上的很作机载设备也反映了俄罗斯这些年来在航空技术方面的进步，对我们快速缩小甚至超越也都是有帮助的。

其次，对我们后续的航空作战思想和战斗机设计思想也是有帮助的。飞机设计不是凭空来的，要什么性能和什么性能优先都是与作战实现密切相关的，SU-35引进后能够让我们更清楚俄罗斯对这款飞机的研制思路，这对于我们军队提出研制要求是非常有帮助的。我们国家三十年没有打仗，而三十年来军事科学技术发展何其快，而我们空军对空战的理解和应用更是缺少实际战争的锻炼，这些年不断的与国外空军进行交流就是想有更多接近实战的机会。而接近实战并不容易，譬如我们在东海会碰到有矢量推力的F-22，但是F-22并不会配合我们来展现它的能力，那么有一款有矢量推力的SU-35就矢量推力的作用进行展示，甚至是模拟部分F-22的工作，对我们确定战斗机技术性能要求以及如何作战都有很大帮助。这对改进三代半侧重在什么方向以确定四代机技战术指标都有帮助。

资料来自超大

“

都是次要的考虑。真正的原因是歼飞太烂了。

超大的空版很糟糕，基本是Fact Free Zone。过去几年几个版主强力为歼飞遮丑，所以老是说不会买SU-35。现在被打脸了，又出来顾左右而言他。

K.

2015-11-21 00:00:00

超大的倾向性太严重，成天有几个ID在那吹J-31超强（现在吹的重点是次世代舰载机）、F-35超强，管理层对他们的过激言论基本不管，还帮着打压反对意见

成沈之争是中国军事论坛最古老的话题，从有军事论坛就有了，一开始是J-7对J-8，后来到J-10对J-11，现在是J-20对J-31，由于沈飞太烂，现在已经完全变成了沈飞支持者的意气之争

至于这次的报道，我觉得还是可以再看看，俄国媒体是有许多买Su-35的虚假报道纪录的，直到中国官方确认，或者涂着中国空军标志的Su-35在中国被拍到，我才能够相信

“

我觉得许其亮不会没事跑莫斯科，买SU-35的事已经基本确定。

几年后上舰的必然是J-20。现在中航高层对FC-31还很客气，是想帮歼飞忽悠外国客户，共军对它一点兴趣也没有，海空军皆然，毕竟他们已经被歼飞折磨了半个多世纪，受罪受够了。

greg

2015-11-21 00:00:00

我觉得对SU-35的这笔交易不宜做太多复杂的解读，最简单的解读就是最正确的。

简单地说，我觉得中方购买SU-35的原因可以概括为三条：时间，产能和技术。

从时间上讲，目前大陆的三代战机已成规模，但需要儘快升级以适应周边威胁。大陆的四代机J-20离服役还远，SU-35号称3++代，如果能够快速入役，可以对周边形成相对优势，相对F-22至少差距缩小一些。

从产能上讲，目前J-11的升级版J-11D和J-16要么尚处于研制阶段要么才开始预生产，J-15这样的优先度极其高的项目，几年下来也才生产了十几架而已，连一个航母编制都无法形成，由此可见歼飞的产能限制是一大问题。这个问题今后若干年不会缓解，因为J-11D、J-16和J-15加起来的的需求很大。考虑到这些因素，引进一批SU-35可以短期内补充沈飞的产能不足。SU-35基本仍属于SU-27家族，中方的维护保养有一定的经验。

最后从技术上来讲，SU-35作为号称SU-27系列的“终极型号”，对不断改进SU-27系列的中国而言还是有不少借鉴之处，否则前两条的意义不大了。我觉得主要借鉴之处在于气动、结构和发动机，而不是俄方所吹的电子，这方面中方是领先于俄方的。

“

你还是中了超大之类的毒，所说的乍听之下很中庸，其实完全经不起逻辑推敲。

24架能补充多少产能？

J-20后年就批量服役了，SU-35交机早它不到一年，说什么“J-20离服役还远”云云？

J-11、J-15和J-16的产量如此有限，正是因为歼飞的技术不过硬，飞机问题多多，共军采购的热情不足，而不是已经到达产能极限。以歼飞这种规模的公司，部队又有极大的需求，却一年只生产不到两个团的飞机，只有在印度才有类似的例子。产能要上调也就是几年的事，歼飞的每一个机型都延误了十年以上，如果定型后的飞机真的好用，早已扩大产能几倍了。

这个问题我已经反反复复解释了几十次，如果你没有真知灼见，请不要随便抄袭其他网站的歪论到此乱唱反调，浪费大家时间。

你的新抬杠帖被删了。严重警告一次，再犯则我连你新帖的内容都不用看就直接删除。

昌昌

2015-11-22 00:00:00

请问王先生：

对于身在台湾，明知道中国必定会超越美国的理性人士，该如何在这块乌烟瘴气的环境下自处呢？难道台湾人还有希望再一次蒋经国时代的荣景吗？还是只能默默等待被统一的到来？台湾人能否在大陆生活、营业呢？

“

台湾不只不可能再有荣景，未来（如果没有统一）将会以慢于日本5-10年的间隔，尾随它进入不可避免的衰退与崩溃。

从个人的观点看，如果你还年轻，到大陆发展是选项之一。

这个问题比较适合《经济的最后支柱》或是《世界经济未来走向》。

三峡北大新移民

2015-11-23 00:00:00

来这里的是借着王大哥的视野、经验、逻辑想法再结合自己的思考，所以看了一系列的文章后收获极大。网路上千奇百怪的观点都有，很多假议题也是辩的不可开交，重点还是自己得到各种资讯后对真相能否有合理的判断。

“

我的中心思想是对的就是对，错的就是错的，没有通融的余地。只有在事实证据不够的时候，必须给出不确定性。这里的事实和逻辑都已经完全清楚，我又已经在好几篇文章解释过，他再来全凭主观偏见试图翻案，就动了我的逆鳞。

evergrand

2015-11-23 00:00:00

这特么日了狗了简直~~~

这高冷范儿的“爷今天来教你王孟源怎么做人”的临别赠言完全没有意义啊~~~

人老哥混到这面上到头来要你教人老哥咋做人，不合适吧~~~

还有内什么，表面上很厌恶揣度的行为，你自己个说出“你飘飘然了、你装导师了”，这口嫌体正直的事儿不现行的的吃了吐吗？

咱就别拿“我的言论自由、多元观点呐”这种嘴炮弹药说事儿了好吗？忒low，不节制的自由就是灾难这种例子忒多啦~~~

杠夫的糟粕留在大家还算公认的质量很高的博客里合适吗？

您说是吧~~~~

不用谢，送我顶“王卫兵”的帽子就行~~O(n_~n)O

“

这是我的部落格，刊的当然是我的观点。我不一定永远是对的，但是若没有八九成的胜率，大家也不会来看。一般网络上的论点，受了各式宣传的扭曲，往往祇有一两成是对的；我们在金融界要求的底限是五成，这是因为丢飞镖的猴子（Dart Throwing Monkey）都应该有一半的机率会猜对。

如果不服的，欢迎你另开自己的博客。要是真有见识，连我也会去捧场。

学而时习之

2015-11-23 00:00:00

美之为美，斯恶矣。智慧出，有大伪。相信读友们的眼睛是雪亮的。

对于grep这位网友，个人建议王老师就留着他那条所谓的“忠言逆耳”吧。

三人行必有吾师，称呼老师并不为过。王老师距耳顺之年还早，人不知而不愠，君子坦荡荡也。

“

如果有读者觉得我太不给情面，这我可以理解。不过我这几天身体不好，精神不济，没有精力像平常一样循循善诱。为了让自己还有意愿回答其他的问题，就祇好速战速决。

他的后续留言完全是出气争面子的抬杠，我更没有耐心来慢慢处理。这种情绪化的抬杠留在留言栏，格格不入，删了也罢。

