

# 印度空军完成全部36架“阵风”战斗机接装工作

12月15日，印度空军宣布已接收来自法国达索飞机制造公司的第36架也是最后一架“阵风”战斗机，至此印法两国在2016年达成的订单金额高达约78亿欧元的“阵风”战斗机采购协议已经全部履行完毕。

印度空军于2020年7月接收首批5架“阵风”，目前已建立了两个“阵风”战斗机中队，分别部署在哈里亚纳邦的安巴拉和西孟加拉邦的哈西马拉，以同时应对东西两个方向的威胁。据悉，第36架也将很快进入服役。这36架“阵风”战斗机的“印度特殊增强”(ISE)配置包括配装头盔显示器和增强型雷达、可记录10小时飞行数据的记录器以及红外搜索和跟踪系统、拖曳式诱饵系统和导弹逼近告警系统。(刘天易)



# 俄罗斯完成升级型图-160M战略轰炸机首飞

俄罗斯联合飞机制造集团(UAC)新闻办公室于12月19日发布声明，首架新生产的图-160M战略轰炸机已于当月完成升级后的首飞，飞行员在飞行期间测试了该机的机动性能，检查了飞行稳定性和操纵性，以及发动机、机载电子设备等机上各项系统的性能。2015年4月，

俄罗斯国防部宣布恢复图-160生产，并计划采用升级改造现役飞机和全新生产两种途径，即对现役的16架进行升级的同时，生产并交付50架图-160M，其中2022年内交付两架，首架全新制造的图-160M于2022年1月完成了首飞。(刘天易)



“山毛榉-M1”导弹。



Kh-31P反辐射导弹。

# 俄乌冲突中俄罗斯防空压制行动分析

EW

2022年2月24日凌晨，俄罗斯对乌克兰发动特别军事行动。这次军事行动暴露了俄罗斯空中力量存在的诸多不足，其中最显著的就是在与对手作战时，缺乏足够的开展复杂合成空战的能力。

俄罗斯空军此前被认为是世界上最强大的空中力量之一，拥有庞大的包括苏-30SM、苏-35S和苏-34在内的现代重型战术战斗机群，可部署于战区作战的超过200架。

然而，在迄今为止的战斗中，这些先进的喷气式战机及其飞行员在执行打击任务时表现不佳。通过对作战行动的近距离观察，可以发现在这场激烈的战争中，俄空军并没有取得空中优势，未能有效阻止乌克兰的地面防空系统，存在巨大的能力差距。

体的作战效能，也不能阻断其主要的补给线。这一重大弱点是俄军条令和训练方面的不足造成的，而俄罗斯空军以及联合部队司令部高层能力上的欠缺又进一步加剧了这一弱点。

对现有公开可获得的信息进行分析，可以得出这样的结论，即当今的俄罗斯空军缺乏与美国空军实施复杂SEAD/DEAD行动类似的训练。此外，俄罗斯空军还缺乏在全面战争中开展此类行动所需的有效指挥控制机构与能力，包括缺少指挥与情报人员、进行大规模防区外情报搜集所需的先进的电子/信号侦察平台，以及阻止乌克兰防空系统主要威胁雷达和指挥控制节点所需的定位和目标指示能力等等。

立空中优势面临挑战时，很明显，俄罗斯最高军事指挥层并没有做好准备，也不愿严肃对待这一任务。这使得俄罗斯空军在面对一个意志坚定、富有作战经验的对手时，不能很好地完成这些复杂和危险的任务，无法给对手造成重大损失。

俄罗斯防务专家认为，任何旨在摧毁乌克兰地对空导弹的大规模行动，如果要在两三天内完成，必然会导致己方巨大损失，这是和平时期缺乏适当训练和演练而付出的必然代价。

俄罗斯选择了一种替代方案，就是实施缓慢而非系统性的SEAD/DEAD行动，随机搜寻并摧毁乌方的地对空导弹，不仅使用战术喷气式飞机，而且在广阔的顿巴斯和哈尔科



被击落的俄空军苏-34飞机。

俄罗斯空军在交战过程中没有组织实施过大规模的对雷达的攻击行动，因为他们过去从未在面临如此严重的地对空导弹威胁的环境中进行过类似的复杂和高风险的SEAD/DEAD行动。这样的作战行动大概率也不会出现在后期的作战中。俄罗斯这种能力上的欠缺，一种可能的解释就是，俄一线部队在平时进行的所有压制敌方防空系统或避免与地对空导弹交战训练都是在非现实的、过分简化或脚本化的场景中进行的。同样，对反辐射导弹的运用训练也只是零星开展，而且是在理想环境中进行的，实战意义不大或者根本不具备实战意义。俄罗斯空军也没有尝试开发并验证SEAD/DEAD专用战术、技术和程序。

据可靠消息称，到5月中旬，在乌克兰境内乌军仍能工作的防空系统包括约20套S-300PT/PS/V1远程地对空导弹系统、足够装备10个导弹连的30套“山毛榉-M1”自行发射装置以及不少于30套的各种类型的预警雷达。

即使是在地域更广阔的顿巴斯地区(乌克兰实际控制面积约为185x185千米)内，乌方幸存的地对空导弹力量据称也包括3套S-300PS/V和4套“山毛榉-M1”系统，对俄罗斯中低空作战的飞机构成了巨大威胁。

这些结论得到了俄罗斯军事观察员以及一些具有丰富作战背景专家的认可。他们还称，SEAD/DEAD可能根本就没有出现在负责联合作战的指挥官向空军提出的优先任务清单之中，因为这些负责与乌作战的高级指挥官大多只有陆战背景。在此次特别军事行动中，俄罗斯只对乌克兰雷达和防空系统实施了零星的打击，但没有采取全面系统性的措施，效果并不明显。

据Oryx开源情报网站对网上公布的视频和照片进行的统计，乌军共有5部S-300PT/PS制导雷达/指挥所以及24部S-300的发射装置和4个“山

## 既没有准备好，意愿也不强烈

在对乌克兰进行防空压制以及建



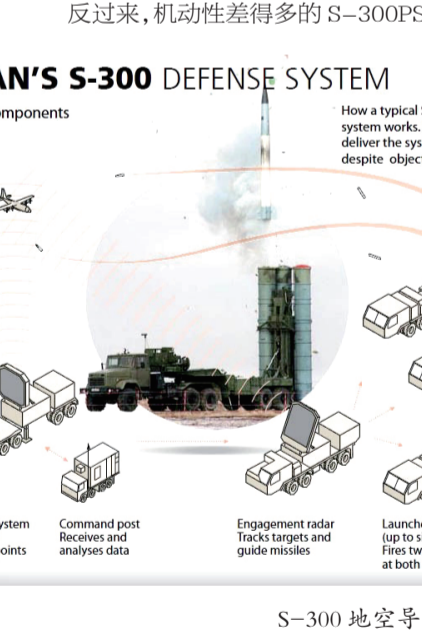
## 巨大的能力差距

俄罗斯空军对乌克兰地对空导弹系统缺乏正确认识，不具备与之交战或攻击能力，如果这些导弹系统由熟练的人员操作，以智能和突然出现的方式作战，俄罗斯的应对能力就更差。这反过来又对俄军打击行动的效率产生了不利影响，不能降低乌军整

个连都配备有目标搜索雷达、制导雷达、指挥所和2到4个自行发射装置。

然而，目前还不清楚乌克兰现役“山毛榉-M1”部队的真实组成。每个配备了目标照射雷达的自行发射装置被认为是一个作战单元，能够与单个目标进行交战，包括对其进行目标搜索、锁定以及跟踪/导弹制导。和平时期，一套完整的“山毛榉-M1”系统由一个指挥所、一部目标搜索雷达和多达9个发射装置(编为3个连)组成，其中6个发射装置配备了雷达，能够同时攻击6个目标。

总的来说，对于俄罗斯喷气式战斗机，“山毛榉-M1”被证实是比S-300PT/PS/V1更灵活、能力更强、更难以对付的威胁，因为即使是一个配备了雷达的高度机动的发射单元(携带4枚导弹)也可以在独立模式下作战，不需要从系统指挥所接收目标瞄准信息，因此很难对其进行定位和交战。即使在独立工作模式下，由于可以从基于网络的指挥控制系统实时获得来自外部的目标瞄准信息，导弹操作人员可以获得很好的态势感知。当处于独立模式时，“山毛榉-M1”发射装置和导弹制导雷达来破坏其作战能力。



在执行合成作战空中巡逻任务时，俄罗斯空军只有在获得地面指挥所的授权后才能发射反辐射导弹，这样的流程是确保突然出现的地对空导弹雷达不属于己方部队。然而，这样的流程用时过长，往往难以打击时敏雷达目标。

俄罗斯国防部至少发布过一份声明，称使用这种高风险战术摧毁了乌克兰空军的一套“山毛榉-M1”地对空导弹的制导雷达。这次成功的反辐射攻击发生在2月26日，由俄罗斯苏-35飞行员维克托·杜丁少校完成。杜丁少校在执行战斗空中巡逻任务时，接到命令，接近一架正在照射并跟踪其飞机的“山毛榉-M1”(此前一直在该区域工作)，并向它发射Kh-31P导弹。杜丁少校在低空成功进行了攻击，他以飞机作诱饵，当雷达突然出现时，从1300英尺(约396米)的低空发射导弹，摧毁了目标。

由于缺乏专门的SEAD/DEAD行动最终导致俄罗斯空军打击行动整体效能的急剧下降，使其在中低空作战中的损失激增。

迄今为止没有可靠的数据证实俄罗斯发射的Kh-31P/PD/PM数量。大多数反辐射作战被认为是针对雷达“撞大运”式的打击，这种打击只有在地对空导弹操作人员缺乏经验且没有及时关闭雷达的情况下才可能有效，这样才能在反辐射导弹较长的交战周期中为其提供可靠的目标瞄准。然而，地对空导弹操作人员这种不专业的行为在作战中并不多见，因为在面对俄罗斯反应性SEAD/DEAD巡逻时，对目标进行短暂的照射以实现尽可能快的交战是生存的先决条件之一。

## 苏-35的任务

俄罗斯空军在特别军事行动中执行的首次SEAD/DEAD行动是在2月24日凌晨，苏-34和苏-35携带Kh-31P/PD/PM(北约代号AS-17“鼯”)高速反辐射导弹预先规划好