

★ 军工T型台

3月初,在美国空军和海军陆战队共同组织的一次跨军种联合演练中,美国海军陆战队一架F-35B战斗机在一处废弃公路上进行了起降训练。此次演练,再次让外界关注到高速公路作为战备跑道的价值。

最早在公路上起降飞机可以追溯到二战时期。当时,德国提出在高速公路上修建飞机跑道,许多路段曾作为军用机场被应用。战后,这一做法得到很多

国家效仿,为增强交通应急能力和军事威慑力,很多国家把高速公路应急机场纳入高速公路建设的总体规划。

近年来,以北约国家为代表的西方国家频频开展战机高速公路起降测试。那么,什么是公路起降?实际使用过程中需要面对哪些难题?公路起降对制胜未来战场有哪些重要意义?其未来发展趋势如何?本文为您解读。

高速公路上的“隐形机场”

■熊天霞 韩晓东 杜 鹏



演习中,芬兰空军F/A-18战机降落在芬兰的一条公路上。

供图:阳 明

军用机场有了战时“备份”

所谓高速公路跑道,就是指将平直、宽阔的高速公路作为飞机起降的应急跑道。在战时或紧急情况下,高速公路跑道能快速地由普通公路变成战备跑道,因此还被人们称为“隐形机场”。

如今,面对军事强国的现代化侦察体系,有限数量的机场作为战略设施在重点关注度下,很容易会在战争初期遭到破坏或袭击,这就难以保证战时战机的正常起降。虽然这种困境会随着跑道抢修技术的提高有所缓解,但考虑到现代战争具有强度高、节奏快的特点,拥有更多的战备机场或跑道,显然比仅仅寄希望于抢修战备机场要好得多。

高速公路自身的特点、技术指标与机场跑道较为相似,在建设时只需要在直线长度、宽度、纵横坡度、路基高度、路面强度等参数上做修改提高,便可以满足飞机的起降要求。于是,选择高速公路作为战备跑道,逐渐成为世界多个国家普遍采用的做法。

将高速公路改为战备跑道的可行性早已被战史证明。德国是世界上最早建设高速公路的国家。二战爆发后,也是德国最先选取部分适合起降的高速公路路段作为战斗机战备跑道,并利用公路两侧茂密的树林隐蔽战机、人员和物资。特别是进攻苏联时,德国首先对苏军的机场进行重点攻击,苏军1000多架飞机被炸毁在跑道上。

战后,世界各国纷纷开始建设高速公路,同时也迈开了将高速公路改成战备跑道的步伐,高速公路起降训练逐渐成为多个国家战备训练建设的重点。

2018年,俄罗斯空军出动苏-30M2和苏-34战斗轰炸机,在一条宽为18米的沥青高速公路上,实施了紧急战备起降训练;2023年9月21日,在芬兰举行的代号为“巴纳-23”的多国联合演习中,挪威空军的两架F-35A隐身战斗机进行了高速公路起降演练;2023年9月14日,在波兰北部小镇维尔巴克举行的604号公路分散行动演习中,波兰空军完成了一系列由战斗机、战斗轰炸机、教练机和运输机等参与的高速公路起降作业……

英国空军一位退役的副司令表示,在“超精确打击时代”,如果空军基地受到威胁,或者基地周围的空域被敌方封

锁,基于高速公路起降的战机分散行动,可以保证作战的灵活性,避免战机成为对手打击的目标。

考虑到未来国家安全,建设高速公路时选择将部分路段进行特殊处理,那么这些看似普通的公路,不仅可以满足和平时期的民用交通运输需求,一旦出现战事,还能迅速转化为战备跑道,分散战斗机的部署,有效地提升战机的生存能力和反应速度。

合力构建高速公路战备机场体系

事实上,想一条高速公路成为战斗机跑道,并没有想象中那么简单。

从理论上讲,战斗机只需要一段长度足够的平坦笔直的路面,就可以起飞和降落。但现代战斗机的起飞重量动辄超过30吨,降落过程中,其高压轮胎与路面接触时对路面的压强大大超过了同等重量的卡车。除了着陆重量,飞机着陆接地时产生的极大冲击力对路面的损伤也是常规道路车辆不能比拟的。因此,可供飞机起降的高速公路路基必须极为坚固,而在实际中,能够满足这样条件的高速公路并不多。

同时,对于飞行员来说,在高速公路上起降,其心理方面需要克服的挑战要远胜过技术层面的困难。环境陌生,各种着陆条件不易把握,路面情况也和常规机场跑道不一样,飞机起降中一旦发生如偏离跑道、吸入异物、擦碰机翼等紧急情况,处置要求高、余地小……这些特殊情况,都要求飞行员必须具备过硬的心理素质和灵活的处置能力。

此外,如果进行公路起降的路段周边有其他复杂的公路和铁路网络,更容易导致飞行员在识别参照物时出现偏差,给飞行带来更大的挑战。冷战期间,在一次公路起降训练中,西德空军的一架F-104战机曾偏航并爆胎。当时的一名飞行员感慨,操纵十几吨重的战机在公路上起飞和降落是“相当疯狂的体验”。

相关的保障和配套设施则是另一个不可忽视的问题。首先,战斗机在高速公路上完成一次起降需要各类专业技术保障人员的密切协作——

军用机场里,通信、导航和气象等各种保障飞机起飞的设施完备,而高速公路上不具备这样的条件,战斗机进行公路起降时必须使用勤务车等移动式

工作站进行保障。军用机场设有永备油库供战斗机补充油量,而在高速公路进行起降的战斗机只能依靠油罐车补给燃油,如果有几架飞机同时需要加油,油罐车很难做到同时为几架飞机提供及时有效的保障。

从飞行的环境来看,常规的军用机场都会在起降实施前进行一些必要的路面准备,高速公路起降也必须如此。一方面,要对可做飞机跑道的高速公路周围“净空”,空中不能有影响飞行的障碍物;另一方面,要保证高速公路路面上不能有石头或者是金属颗粒,以免卷入飞机发动机,造成飞行故障或危险。

其次,夜间高速公路起降是另一个必须解决的大问题。

与常规机场不同,选择高速公路进行起降飞机的核心原因就是出于隐蔽性的考虑。而到了晚上,用于为战机提供参照的灯光标示和无线电信标更容易暴露。因此,迫切需要寻找一种为飞行员飞行时提供参照的方法,使之在夜间也能进行安全飞行。

由此可见,若想用高速公路来满足战机作战起降的要求,无论是配备专业的勤务保障设备还是驾驶技能精湛的飞行员,最终都要使高速公路具备常规军用机场的功能,同时还要将高速公路起降训练常态化,构建好高速公路战备机场体系。只有做到这些,高速公路跑道才能在战时发挥“备份”作用,在关键时刻提高航空兵的生存能力和持续作战能力。

高速公路跑道军事应用潜力巨大

据称,在3月份美国空军和海军陆战队共同组织的这次联合演练中,驾驶F-35B战斗机的两名飞行员采集总结了公路起降过程中出现的各种飞行参数、滑跑长度、消耗的油耗等数据,同时设置专业的地面团队监控F-35B战机在进行公路起降时的雷达反应、射频频谱特征以及噪声强度。

此外,自俄乌军事冲突爆发后,欧洲多国开始重视航空兵力量的机动部署能力,瑞典、挪威、芬兰、波兰等国纷纷将高速公路用作临时性飞机跑道的必要性。

从世界范围看,随着战斗机的不断升级换代,高速公路机场跑道的建设越来越完备。航空工业发展初期,飞机结

构比较简单、小巧,对飞机起降场地的要求远没有后来的喷气式战机那么高,飞机在常规高速公路上起降也并非难事,所以早期的高速公路机场建设一般只需建一条应急跑道和一些简陋、零星的支援设施。

如今,曾经那些简陋的支援设施,远远不能满足现在战机高密度出动和回落的保障需求。

为了适应未来战场需要,我们可以看到,作为一种国家战略选择,近几年在提高公路起降能力中,各国都有各自的侧重点和战略——

“森林王国”瑞典有超过50%的土地被茂密的森林覆盖,将穿行森林里的高速公路用作跑道隐蔽性更强。同时该国高速公路系统发达且质量较好,有近一半的公路路面硬度适合作为飞机跑道起降战机。瑞典把某一公路密集地区进行基地化建设,形成网络化布局,其中部分道路用于滑行和停放战机,部分长直路段用于战机起飞和着陆。此外,瑞典自开始自行研制超音速战斗机时,就将“战机必须能在公路跑道上起降”作为其设计思想之一,而瑞典萨博集团推出的战斗机系列产品,从SAAB-35战机到JAS-39战机,都具备出色的公路起降能力。

美军选择在一些路况较差、路面较窄的公路上进行起降训练,这显然是为了提升训练难度,同时演练相应的战术。作为高速公路网非常发达的国家,美国的部分战备跑道甚至能够起降大型运输机。

德国将公路起降能力纳入公路建设的规划中,并按未来战争需要进行起降路段及相关的配套设施建设。据悉,其在某些高速公路路段安装了可以收放的护栏,当这段公路需要用作战备机场时,护栏能够随时被放倒,不会妨碍飞机起降……

不同国家对战机公路起降能力的重视程度,是其在未来战场中军事应用潜力巨大的体现:战时拥有较高隐蔽性的公路战备跑道不仅可以作为军用机场被敌方破坏后的重要补充,保证作战飞机紧急起降,还能在很大程度上消解对手的精确打击能力,消耗对手的作战潜力和耐心,在几公里的高速公路上,对手不能明确哪一段是用来起降飞机的战备跑道,因此破坏起来相对困难。

总的来说,公路起降能力是衡量一个国家军事实力的重要标准之一。为应对未来战场高度不确定性带来的挑战,着力提高自身的高速公路起降能力,正在成为一个“必选项”。



★ 保障达人

某训练场上,第73集团军某旅组织的一场陆空对抗训练即将展开。快速连接电缆、检测参数……一系列导弹检测结束,导弹被运上一线。此刻,陆空对抗激烈交锋,陈贞义所在的防空分队发射的10枚导弹直刺目标。

捷报传来,导弹检测技师、三级军士长陈贞义长舒了一口气。转过头,营长范鹏辉向他竖起大拇指:“经你‘号脉’过的导弹,枚枚靠谱。”作为一名入伍19年的老兵,陈贞义精通导弹检测、维修等多个专业,练就了一手为导弹“号脉”的绝活。

陈贞义并不是一开始就负责导弹检测。那年,陈贞义所在营换装新装备,一纸命令让他转行走上了导弹检测专业。刚接触这个专业时,陈贞义发现,每发射一枚导弹,就需要导弹检测技师调试检验数百组指标参数。面对某新型导弹复杂的内部构造、精密的电路布设,即便有扎实的机械维修技能基础,陈贞义还是感到仿佛一座大山压在了肩膀上。此时,全旅还处于对该新型导弹的探索阶段,这意味着陈贞义所进行的导弹检测无异于“在无人区跋涉”。

“我就不信干不成!”陈贞义决心啃下这块硬骨头。从那天起,他像着了魔一般开始钻研导弹维修专业。

为了背记和理解导弹理论知识、摸清导弹的内部构造,他将这些知识记录在一个小本上并随身携带,没事就翻看背记,遇到不懂的地方就画上门记号,再向院校和工厂的专家请教……几年时间下来,陈贞义的检测水平一天比一天精进,并顺利考取了导弹检测专业高级技师证书。

“一个人也许跑得快,一群人才能跑得远。”此后,面对营连教学骨干力量薄弱的问题,他深入研究组训方法,缩短导弹检测专业官兵成长周期。在徒弟们眼中,师傅陈贞义在教学时不搞“一锅煮”,会针对不同学历水平的官兵采取差异化教学。在他的带动下,一批专业技术骨干拔节成长,在不同的单位挑起大梁,担当主力。前不久,旅里组织防空导弹检测维修技术考核,陈贞义的徒弟们包揽了考核成绩的前三名。

至精至微为导弹“号脉”

■李劲焱 吴淮江

至精至微为导弹“号脉”。近年来,这个防空分队导弹发射始终做到零失误、零隐患。这离不开陈贞义一次次用至精至微的标准带领大家完成导弹检测、调试、排除故障等任务,离不开他不屈服的劲头和久久为功的付出。

上图:专业模拟训练室内,导弹检测技师陈贞义(站立者)正在讲解装备操作要点。 彭 齐摄

无人机遥感技术——

洞察世界的新视角

■杨港科 李梦奇 张治琛

★ 军工科普

无人机遥感技术,即利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、卫星导航差分定位技术和遥感应用等,实现自动化、智能化快速获取空间遥感信息,完成遥感数据处理、建模和应用分析的应用技术。

相较于传统手段,无人机遥感技术优势显著。比如,无人机遥感系统制造和飞行成本较低,飞行操作员的培训时间短,无人具有快速机动的响应能力,系统运输便利、升空准备时间短,操作简单,可快速到达监测区域,机载高精度遥感设备可以在短时间内快速获取遥感监测结果,等等。

根据不同遥感任务的需要,无人机遥感系统能够搭载成像光谱仪、磁测仪、CCD摄像机等遥感设备,具备超高分辨率、高频次获取能力,可以与卫星遥感形成能力互补。

最重要的是,无人机遥感系统安全性性能较强,可以按照预定的飞行航线自主飞行、拍摄,如果遇到遥控失灵或其他故障,飞机可以自动返航到起飞点上空盘旋等待,等到故障解除,按地面人

员控制继续飞行。基于这些特点,无人机遥感技术的军事应用正在步入“快车道”。2023年,英国BAE系统公司收购“棱镜”公司设计的Phasa-35无人机完成了平流层飞行试验。

该无人机从研发之初就定位为“高空伪卫星”,即旨在一定条件下“平替”侦察卫星,提供遥感和通信等相关服务。据悉,Phasa-35无人机相对于地球表面悬停,可在平流层以超长持续时间航,背负照相机、雷达和其他传感器承担信息获取、数据传输等任务,且成本较低,引发世人关注。



无人机遥感技术概念图。

资料图片