



频谱管控： 为阅兵保驾护航

■本报见习记者 王超

“这个不需要担心。对于频谱管理，前面做好审核规划，后期做好使用时的管控就可以很好地避免这一问题。”上述频谱管理专家说。

事实上，早在武器装备立项论证时，所有阅兵装备的电磁参数都要经过我军电磁频谱管理相关单位的审核，审核时主要看用频参数是否合适，不合适的给出判定。而且，在装备正式列装部队之前还要经过测试，验证与前期审核的一致性。此外，阅兵装备的主要作用是展示，频谱通讯设备基本都不开机，也不会涉及频谱干扰问题。

居安思危，防患于未然，是智者避免灾祸的良方。在装备部署部队之前尽量规避用频的干扰，在装备部署部队之后，频谱管控就显得尤为重要。早在阅兵之前，国家无线电管理局就与北京军区等相关单位一起，讨论并制定无线电(频谱)管理管制计划。目前该计划已经以《北京市人民政府关于在中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利70周年纪念大会期间对本市部分区域实施无线电管制的通告》(以下简称《通告》)的形式发布。

根据《通告》，2015年9月3日0时至12时，对以天安门广场为中心，东三环燕莎桥至十里河桥以西，南二环菜户营桥至左安门桥向东延伸十里河桥以北，西二环西直门桥至菜户营桥以东，北二环西直门桥至小街桥向东延伸至燕莎桥以南的区域实施无线电管制，除经无线电管理机构批准、用于服务保障纪念大会的无线电台(站)外，依法对无线电台(站)、无线电发射设备和遥控遥测无线电设备限制或禁止使用，对特定的无线电频率采取技术阻断等措施以及对无线电波的发射、辐射和传播实施的强制性管理。

“阅兵期间，在严格执行无线电管制计划的基础上，还要在阅兵区域的楼顶实时监控复杂电磁环境，监控可能会出现的外反华势力蓄意的电磁干扰和破坏以及做好发现电磁干扰情况后的处置工作，保障阅兵正常进行。”一位参与过频谱监控保障工作的专家对记者说。

9月3日，中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利70周年纪念大会阅兵仪式将在北京天安门地区隆重举行。为保障阅兵的顺利进行，军方和北京市政府作出了诸如交通管制等一系列的努力，但是，在铭记历史、展示实力的同时，如何管住“看不见的手”，保障阅兵仪式不受复杂电磁环境干扰也是摆在军地双方面前的重大问题。

复杂电磁环境是指在一定的空间域、时间域和频率域上，多种电磁信号同时存在，对武器装备运用和作战行动产生一定影响的电磁环境。

“频谱管控如不做好，将对阅兵保障中的无线电设备、调度设备等产生电磁干扰，影响阅兵的正常进行。更有甚者，可能会对阅兵时的指挥话筒、扩音设备等产生干扰或引起啸叫。”一位频谱管理专家对《中国科学报》记者说。

据了解，目前除了航空无线电导航、遇险搜救、射电天文等业务用频属于“专属专用”的保障方式外，其他约90%以上的频段都由多种无线电业务共用。当多种用频武器装备密集部署时，电磁波在空中纵横交错、时域上动态变化、频域上密集交错，“三域”重叠问题就很难避免，容易导致用频装备电磁通道“撞车打架”，产生自扰、互扰，也容易受到干扰。

根据8月23日的预演情况，此次阅兵我军将有50个方队、约1.2万人受阅，动用40多种型号装备500多件，20多种型号飞机近200架，且展示的武器装备均是国产主战装备，84%为首次亮相。那么，如此大规模武器装备的集中亮相会不会导致装备之间的干扰和互扰呢？

谁持彩练当空舞

8月23日，北京上空各式飞机开始彩排，很多人用手机拍摄到了壮观的飞机拉烟。正所谓“谁持彩练当空舞”，飞机的彩色拉烟究竟是怎么回事？

通常，人们在晴朗天空中看到喷气式飞机在高空飞行时，机身后面会出现一条或数条长长的“云带”。

不过，这样的“云带”与仪式上的飞机拉烟原理完全不同。前者的产生有三种情况，一是飞机为了以更轻的重量着陆而放油形成的，不仅适用于各种战机，也广泛应用于客机上；二是翼尖涡流造成的，翼尖涡流里面的水蒸气就凝结成小水珠，变成人们所看到的飞机拉烟；三是凝结尾，凝结尾又叫飞机云，它是由飞机引擎排出的浓缩水蒸气形成的可见尾迹。

最早，我们在阅兵式或者各类航展上看到的飞机拉烟，大都是白色。不过，这可不是因为放油、翼尖涡流或废气的缘故，而是为了让人们看清飞机航线而使用柴油、润滑油、煤油甚至豆油等油液制造出来的。

后来，为了增加绚丽的效果，人们用彩色替代了单调的白色，使飞机拉烟成为每次阅兵及航展上的一道亮丽风景。

不过，要弄出这样的彩烟，并不简单。各国的彩烟配方都是一个秘密，没有谁公布出来。现在大家看到的彩色拉烟是我国自行研制的环保无毒彩烟剂。

此前，我国虽然也有彩色烟剂，但采用的是二甲苯和四氯化钛等剧毒物质作为燃料溶剂，这些物质喷洒在空中，极不环保，当时的地勤人员加注彩烟剂时还得佩戴防毒面具。此后，我国空军装备部成立课题组进行研究，最终研制出了新一代环保无毒的彩烟剂。

与白色彩烟剂不同，有颜色的彩烟剂需要使用高沸点的液体，再配以各色染料才能混合制成。起初，我国为了追求环保，曾将食用豆油加上各色染料制作彩烟剂，然而，豆油在高温下会发生碳化阻塞喷嘴。后来，我国课题组采用了另一种环保无毒的材料来替代豆油，至于配方是什么，我国与其他国家一样，都没有公布。

在喷射时，飞机利用发动机喷出的热气，加热高沸点的溶剂并使其升华，生成大量的烟，溶剂中的染料不一样，就喷出了颜色不一样的烟。

(倪思洁整理)

阅兵蓝

阅兵期间，北京天气颜值爆表，微信朋友圈里随处可见北京的朋友们随手拍下的“阅兵蓝”。那么，这样的好天气究竟是怎么来的？

最近，环保部为了做好中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利70周年纪念活动空气质量保障，已经要求北京、天津、河北、山西、内蒙古、山东、河南等七省(区、市)，迅速采取有效措施，切实保障活动期间环境空气质量安全。

从8月16日起，环保部华北环境保护督查中心、华东环境保护督查中心对北京、天津、河北、山西、内蒙古、河南、山东等地开展了中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利70周年纪念活动期间空气质量保障督查工作第一阶段第二轮督查。

此次督查对于违法排污的处罚也十分严厉。最近，环境保护部督查组巡视河北省廊坊市时发现，大成县藏屯乡、里坦镇一带，污染严重，随即与廊坊市政府负责人联系。当日晚，廊坊市就对涉事的6家企业每家罚款50万元，对超过两条生产线的企业加倍处罚，并对相关监管人员失职渎职行为进行严肃问责，起到了震慑效果。

根据中央要求，上述七省(区、市)8月28日前完成对各项保障措施的全面检查，污染物不能达标排放的企业要依法关停。活动期间，每日对各项减排措施落实情况巡查检查，对重点减排单位实行专人驻厂监督，确保措施落实到位。

北京市从8月20日至9月4

日，由5个委办局联合督查组和4个环保部门督查组成的“5+4”督查机制全面启动。8月28日0时至9月4日24时在燃煤、机动车、工业、扬尘等方面实施临时减排措施。其中，针对燃煤污染，七省区市对燃煤电厂通过停产检修、压减发电负荷等措施减排污染物30%以上，对常年运行燃煤锅炉减排30%以上。预计七省区市停产、限产企业总数达1万多家，近9000个建筑工地暂停施工。

除了限产、压产外，北京采取“结对”的办法，帮助河北等地大气治理。

8月底9月初的京城大气扩散条件本身整体不错，空气质量总体较好。届时的京城处于夏末秋初，对流运动多，静稳天气少，加上还会有一定的降水，扩散形势总的来说还是比较有利的。

(倪思洁整理)



阅兵中的那些“硬科技”

抗战胜利70周年大阅兵不仅是对中国军人意志的考验，更是对我国科技实力的一次综合检阅。此次阅兵中，诸多现代化科技元素的助阵，让阅兵成为了一场人与科技共舞的视觉盛宴。

然而，由于准备时间短、受阅要素多、标准要求高，对阅兵训练的组织实施难度确实不小。鉴于这些问题，军方采取了许多科学方法，特别是充分利用科技手段，引进我国自主研发的北斗高精度定位测量技术，研发训练考核系统，配发北斗自动授时系统，制作电子沙盘和阅兵模拟仿真系统。

北斗“卡距”

徒步方队可以做到人员站立2小时不动，正步行进200米、齐步行进1000米动作不变形；装备方队等速时间正负误差在0.3秒内，距离在正负10厘米以内；空中梯队达到了毫秒不差。

“86分？”一蹴成绩单，在部队开了12年车的老司机张辉辉有点意外，“在方队的同类位置，这成绩算偏后的。”

这个分数来自太空，“打分者”是中国自主研发的北斗卫星导航系统。在此次阅兵中，每台参阅车辆在“北斗”上都有一个编号，行驶路线会在系统中生成一道白色线条，系统将其与标准路线比对，得出各项指标。除了“路线”，“北斗”还考察“等速”“卡距”“标齐”，不同位置车辆的考察课目各不相同，各课目占总成绩的比重也不同。

激光测距

在强大的“北斗”天眼之外，地面上的监控设备也同样严格。

在装备方队训练场上，只见一台台装载新型武器装备的战车整齐地驶过，驾驶员沉着从容地操纵着，无论横看还是纵看，每个排面都是一条直线。“我们为受阅车配备了数字转速表，转速可以精确到正负1转，这样驾驶员行驶时就有直观的标准，确保按照同一

速度行驶。”海军某方队队长范辉说，为确保车辆行驶中始终保持稳定的距离，他们还安装了激光测距仪。“驾驶员通过安装在驾驶室的显示屏，就可以清楚地掌握车辆的位置以及与邻车的间距。”

各有法宝

值得一提的是，此次阅兵除了借助原有的科技手段，各方队还结合在训练中出现的自主研发有针对性的科技产品。

比如，高射炮兵方队针对行驶不均速的现象，对现有辅助系统进行了信息化改造，创新了油门限制器、升级了可视标齐系统，丰富匀速、骑线、卡距、等距计算考评。在阅兵部队合练阶段，他们以误差小、标准高受到上级肯定。

此外，坦克方队的训练“法宝”——电子成像系统也同样值得称道。该系统集摄像、测距、显示、终端处理于一体，驾驶员可以根据传输的数据和图像及时调整。

(李瑜整理)

