

驾驶舱研究评估：探求人机融合的新境界

2017年9月27日，为满足现代化军事要求，适应民机市场需求，完善直升机研发体系，航空工业直升机所独立设置直升机驾驶舱研究和评估中心（研评中心），采用一个中心抓总，多个研究方向协同，依托型号任务、预先研究、国家科技重大专项攻关等多渠道，借助军民融合研究成果，以突破人机功能分配与告警系统研究、人为因素综合评估等难题为牵引，逐步开展工作。经过近一年的运作，研究评估中心正通过优化资源，创造性地开展研究。

何谓驾驶舱设计

谈到驾驶舱设计，我们不妨先来看看下驾驶舱的英文单词“cockpit”，原指家养禽互斗的游戏场地，后又用来指竞技场或剧院舞台，20世纪初这个单词才渐渐用到飞机上表示驾驶舱，并一直沿用至今。这一将疯狂、兴奋、不安与危险结合得恰到好处的词汇，似乎寓意着驾驶员面临的真实状态，但作为从事驾驶舱设计研究的工程师则恰恰相反，他们一直致力于为驾驶员营造一个更为安全、舒适、高效的驾驶环境。

驾驶舱研究发展

近年来，驾驶舱研究和评估技术成为航空领域研究热点。从研究人员如何适应机器的“经验人因工程”发展到将驾驶舱视为相互关联的复杂巨系统，运用现代科学技术的理论和方法进行研究，使系统具有安全、高效、经济等综合效能的“现代人因工程”。飞行员多通道综合信息感知理论体系；面向任务的多维度、多领域信息组织与呈现方法；飞行员生理、心理状态认知综合评价方法，都为直升机驾驶舱带来了更深入的革新。各个航空业界设计者纷纷提出富有企业文化内涵、浓缩设计精髓的驾驶舱设计理念，用以指导设计，突破传统系统工程思路，将新的人机系统设计理念进一步深化。

国外先进直升机研发机构已形成了完善的民用直升机驾驶舱人机交互设计方法与标准/规范体系，在此体系下研发出的驾驶舱在安全、高效、舒适等方面优势明显，并已将人机工程学融入到飞机的驾驶舱设计、失误管理、客

舱设计等各方面，成为其直升机产品强大市场竞争力之一。与此同时，国外直升机厂商对未来直升机驾驶舱发展方向和新概念、新技术已开展了大量的探索研究，积极筹划下一代民用直升机驾驶舱差异化竞争点。

发达国家学术界在飞机驾驶舱人机工效研究和评价方面也取得了一系列研究成果。英国国防评估研究所针对C-130J运输机驾驶舱的人机工效影响因素进行了研究，提出了120个定性评价指标；土耳其Gazi大学提出了驾驶舱显示装置人机界面的定性和定量评价方法；美国等国家还将计算机技术虚拟仿真技术运用于飞机的人机工效评价中，效果显著。

直升机所的探索

直升机所一直致力民机研发体系建设，随着AC系列民用直升机陆续交付用户，国产民用直升机机型谱不断完善，驾驶舱设计是实现安全飞行的重要基石和舒适驾驶的根本保障，因此其规范的编制也成为民机研发体系建设中首要的任务。从2015年6月开始，直升机所组建攻关团队，充分学习借鉴国际标杆企业经验，结合自身工程实践，研究国内外相关行业标准规范，开展民机驾驶舱设计规范编制，经过一年多的反复研讨，民用直升机驾驶舱设计规范作为企业标准发布实施。

团队还基于人机工效综合评价的思想、原则和理论，对驾驶舱人机工效综合评价的目的、内容、基本方法和步骤、优化目标等问题进行全面研究，建立更为科学、完善的驾驶舱人机工效指标体系。密切关注航空电子技术极致综合化、视场强化、4D导航等技术，借鉴国内外驾驶舱显示界面可视化、驾驶舱可达性、先进人机交互技术等相关领域的新成果与新经验，研究数字样机和人体模型开发、仿真环境构建、工效仿真模拟与评价方法，将计算机虚拟仿真技术、多学科设计优化技术引入到驾驶舱人机工效综合评价中来，通过专项攻关、课题研究突破技术瓶颈，提高技术成熟度，积极稳妥地推进驾驶舱人机工效评估工作在型号工作中的应用；通过试飞验证、适航审查、专家及用户评价检验评估体系、方法的合理性，并持续优化和提升，最终建立起直升机驾驶舱



人机工效综合评价方法体系，从系统工程角度考虑整个驾驶舱的综合评估问题，采用定性定量结合、客观统计资料与主观描述资料并重的方法开展评估工作，提出设计改进建议，使设计出的驾驶舱更能够符合人机工效，最终达到安全、舒适、高效完成飞行任务的目的。

在某型直升机预先研究工作中，通过持续沟通确认驾驶舱研制状态及工作方式，为后续将驾驶舱研评工作纳入设计体系及流程做好前期准备。主动跟踪AC313和AC311A型机AEG遗留问题，搜集局方及驾驶员对于驾驶舱设计及改进提出的意见和建议，开展对标提升工作，做到小改进大提升。参与背景项目研究工作，为课题论证提供驾驶舱研究评估的相关材料，有力支撑项目工作。抓核心、抓重点、抓关键，开展驾驶舱家族化设计研究，重点围绕重型和轻型民用直升机，开展研究论证和条件建设，确保型号立项的同时，提升研评中心顶层把控和评估能力。

实验室建设对于驾驶舱研究评估工作尤为重要。为提升直升机的研制效率，有效降低研制过程中的资源损耗，在方案阶段提前暴露驾驶舱设计问题和缺陷，提升工程技术人员及专家的直观感受，需要打造一个集外形涂装、驾驶舱布置、结构、航电、操纵、飞控、机电、照明、环控与设备的综合评估试验平台。从中心成立伊始，团队就开始筹划实验室各项工作，开展头脑风暴，大胆构想，收集各方资料。未来将采用实验、分析、调查

研究、计算机仿真、感官评价等综合方法，开展研究评估工作，为直升机研制保驾护航。

未来发展

随着第三次AI热潮的到来，以深度学习、大数据为核心的人工智能技术成为人类社会全新的一次大发现、大变革、大发展的开端，将飞行员自身的情景感知与自动化工具相结合，依靠AI与机器学习技术为飞行员提供更多支持，减少飞行事故。通过合成视景与增强现实技术、虚拟头盔显示技术、风挡直接投射显示技术、全息立体显示技术、语音控制与3D音响告警技术、手势控制、眼控等智能技术，为直升机低空飞行和安着落提供可视化辅助导航，提高恶劣视觉条件以及高强度对抗环境下飞行员对周围环境的感知能力，提高效能。在未来战争中建立空中信息共享和空地一体化控制平台，提高快速响应和编队作战能力，有效打击敌方。

未来，直升机所还将开展直升机智能驾驶智能驾驶、智能互联、智能交互、人工智能等技术研究，突破智能驾驶舱布局设计、多维度信息综合显示处理、基于AI与机器学习技术的人机功能分配等关键技术，形成直升机智能驾驶舱布局方案和设计规范，建立人机工效评估方法，制作智能驾驶舱物理样机，完成样机模拟验证及评估，为直升机智能驾驶舱的标准化设计提供技术基础，以大数据的“融”与“用”推动直升机驾驶舱高质量发展。（徐洲 刘瑾）

墨尔根通用机场短途运输通航

中国飞龙 曹雷

“太方便了！以往我到嫩江坐火车最快也要6个小时，现在有了这趟航班，不到2个小时从哈尔滨太平机场就飞到嫩江的墨尔根机场。”一个“90后”小伙子侃侃而谈。

7月27日，嫩江县墨尔根通用机场正式通航。墨尔根通用机场位于嫩江县海江镇红星村，为A1类通用机场，距离县城11千米，飞行区等级为2B，新建无方向信标台等通信导航设施设备，满足运12及以下机型的运行要求，而负责飞行和保障的是有着10多年支线运营经验的中国飞龙通用航空有限公司。这趟航线从机场，飞机到运营公司全部是地地道道的中国制造，这不仅拉近了城与城的距离，也验证了通航对通航产业的推动，国产民机优异的性能和通航公司成熟的运营规范。

墨尔根机场，是东北首家短途运输通用机场，同时也是全国首家与枢纽机场成功对接的短途通用机场，实现了国家提出的通用机场“县县通”目标，也为进一步探索、积累、引领通航在城市间的交通发挥重要作用。机场已确定嫩江至哈尔滨、黑河两条航线，其余航线将陆续开通。

中国飞龙作为本次航线的运营通航公司，自2006年取得民航CCAR-135小型航空器商业运输的资格后，一直从事短途支线飞行任务，其中以大连飞长海县的岛际航线出名，使原本只能依靠海轮出行的人们多了一条方便快捷的选择，同时也保障岛上居民应对医疗突发事件的快速响应。

经过一段时间的运行，嫩江县集铁路、公路、航空于一体的交通运输体系全面形成，两城一家已不再是梦想。“以前我们总说一桥架南北，天堑变通途，现在在我们通航的飞机，不用桥也可以变通途。”中国飞龙的机务说道。



赛峰直升机发动机在中国庆祝成立80周年

近日，赛峰直升机发动机公司在法国驻华大使馆与中国客户、合作伙伴及相关机构共同庆祝其成立80周年。

赛峰直升机发动机公司由波兰工程师约瑟夫·斯德洛斯基于1938年创建，最初名为透博梅卡，位于巴黎附近。同年10月，公司生产的首批航空部件，一种安装在伊斯帕诺-西扎公司生产的发动机上的离心式压气机，用于装配法国德瓦蒂纳战斗机。1951年，透博梅卡涡轮发电机装配于全球首架涡轮直升机Ariel III。1955年，公司生产的阿都斯特II发动机为“云雀”II型直升机的首飞提供动力，使其成为全球首架量产的搭载涡轮发动机的直升机。



公司产品包括Turmo、阿都斯特、阿斯泰阻、马基拉和阿赫耶等系列发动机。赛峰生产的直升机发动机目前已拥有超过1亿飞行小时，其发动机产品几乎被近期所有的直升机型号所选用，包括空客直升机的H160和Racer、贝尔505、莱昂纳多AW189K、韩国的LAH以及中国的AC352和AC312E。（辛文）

999专业航空医疗救援队成立

9月10日，在2018世界急救日到来之际，中国红十字会999专业航空医疗救援队正式成立，两架专业航空医疗救援固定翼飞机首次同台亮相。

据悉，北京市红十字会999急救中心是一支拥有百余人的专业化、专职化航空医疗救援队伍，其中医疗团队专家涵盖呼吸、心血管、中毒、神经等专业。

今年7月25日，999急救中心引进国内首架全新“湾流”G550专业航空医疗救援飞机，至此，999已拥有2架空客H135专业航空医疗救

援直升机和1架索泰“猎鹰”2000LX、1架“湾流”G550专业航空医疗救援固定翼飞机。

截至目前，舰队已安全飞行1980小时，138.6万公里，是国内医疗飞行和安全飞行最长的专业航空医疗救援队。此外，飞行团队以飞机托管方——南山公务机为依托，具备各种高难度特殊机场的运行保障经验，飞行员有丰富的专机飞行经验和几万小时的飞行经历，并拥有国内最顶尖的湾流机型飞行教员。（李宁）



水上通用机场的规划与建设

孟祥龙

水上机场，是水上飞机利用水面作为跑道，完成起降的机场。它具有投资省、节约土地、见效快等特点，是通用机场的重要组成部分和发展方向。

水上机场是专门供水上飞机使用的，水上飞机的应用前景十分广阔，军事上可执行海上侦察、巡逻警戒、搜索反潜等任务，也可监视和攻击水面舰艇等。因其能够近距离俯瞰、观赏地上景观，可广泛地应用于旅游观光游览，包括休闲娱乐体验以及节庆表演等。水上飞机因其速度适宜，特别适合代替船舶，完成群岛中海岛之间的短途运输，是一种可靠的中、短距离交通工具。

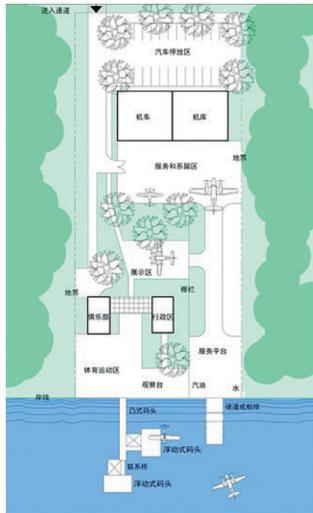
水上飞机特指能在水面上起飞、降落和停泊的飞机，其中同时能在陆地上起降的，称为两栖飞机。世界上的水上飞机已有近百年的发展历史了，形成了一个家族庞大、种类众多的机种。但水上飞机有一个共同的特点，就是要在水面起降，因而必须要有能在水中滑行的机构（潜水体）。按照水上飞机滑水机构的类型，可以将水上飞机分为船身式水上飞机和浮筒式水上飞机两类。我国自行研制的国产大型灭火/水上救援水陆两栖飞机AG600，就属于船身式水上飞机，也称为两栖飞机。目前国内较为常用的水上飞机多为浮筒式水上飞机，如DHC-6型水上飞机和赛斯纳208型水上飞机。



风的方向布置；水上飞机设施与水上飞机浮动码头均布置在岸边对水流有阻挡的区域；水上飞机的起降航道和起降航线均不会穿过岸上的居民区和工业区；水上飞机设施、水上飞机浮动码头与游艇港和船用锚泊地，各自保持合理的距离，互相干扰很小；陆地上有便捷的岸上交通系统，将水上飞机岸上设施和居民区与工业区相连接。上述水上跑道及水上飞机浮码头组成了水上机场，此例水上机场选址、布局形式，较为合理。

通俗来讲，一个水上机场包含供水上飞机活动的水上设施区、供人员活动的岸上设施区、联系水上设施区和岸上设施区的岸线设施区。专业来讲，水上设施区包括水上跑道、跑道端安全区、水上滑行道、掉头区、锚泊区；岸线设施区有一部分在水中，有一部分在陆地上，它包括码头、联系桥、斜坡道、简易泊位、趸船；岸上设施区包括停机坪、机库、航油供应设施、升降设备、船排、公共服务区。除了这些复杂的设施区之外，还有保障水上飞机安全起降的辅助设施，包括目视助航设施、消防救援设施等，上述所有这些内容，共同组成了一个完整的水上机场。

水上机场建设运行，不仅包含了由地方建设管理部门管理的陆域、由海事、海洋、港航管理部门管理的水域，还包含了由空军和民航管理的空域部分。水上飞机在水面完成起降程序，水上机场因其能起降水上飞机，故与陆地机场相同，要完成向军航及民航的报审工作。根据《中华人民共和国内河交通安全管理条例》《中华人民共和国船舶和海上设施检验条例》和《中华人民共和国内河避碰规则》关于船舶的定义，水上飞机属于船舶的范畴。水上飞机在水上航行、停泊时，均应遵守与船舶相关的海事管理法律法规。水上机场对水域的使用和与航行船舶的相互管理必须向海事、海洋、港航管理部门上报。中华人民共和国海事局统一实施水上飞机、水上交通安全和防治污染水域环境的监督管理。地区海事局所属各级海事管理机



岸上设施示意图。

构依照职责，具体负责辖区内水上飞机水上交通安全和防治污染水域环境的监督管理。水上机场和水上设施区，应当按照国家有关规定开展通航安全影响论证和通航安全评估，在取得《中华人民共和国水上水下活动许可证》后，方可进行相应的施工作业。相关立项与审批程序略显复杂。

随着人们对水上飞机及水上机场认识的不断加深，会有越来越多的水上机场，建成我国的河流、湖泊、海洋之中，水上机场项目的立项与审批程序也会越来越高效、便捷。水上机场作为通用机场的一种表现形式，是拓展我国水上飞机产业的重要基础设施，无论在维护国家海洋安全方面，还是发展沿海地区空中短途运输、构建综合交通运输体系方面，都具有十分重要的意义，是我国通航产业发展的重要方向。（本文作者系航空工业建设机场规划设计研究院项目总设计师、高级工程师）