

滩槽高差;坡降加大,可增大泄洪能力。这些都有利于部分滩地防洪,减少滩地洪灾。艾山以下河道泄洪能力加大后,不但使山东河段进一步脱离洪水威胁,而且,使用东平湖和北金堤分蓄洪区的机会也可减少。

3. 不利方面是下游河道注入海水后会起咸水外渗,为此需在利津至西河口一带的堤防采取一定的防渗措施,以免过分扩大土地盐碱化的面积。但是,沿黄河河口段盐水外渗是短期的问题,当河槽冲刷降低后,问题可以明显缓解。同时,引海水渠道也面临类似的问题,需要配备渠道防渗措施,对此已有很多有效方法。然而,决定三角洲地区土地碱化的根本原因仍是地下淡水水位的下降。如果引用海水冲刷河道后,能够在原冲沙水配额之内置换出更多的淡水,为地区增加几十亿 m^3 的淡水资源,增加三角洲淡水灌溉,可明显减少土壤的盐分;一旦地下淡水水位恢复甚至提高,盐水入侵则将大大减退,整个区内土地碱化面积可能反而会有所减少。

当然,关于环境影响问题,还有待于深入、全面的研究。总的说防渗比防淤容易得多,因此,为防渗便反对引海水冲刷,实是一种因噎废食。

引海水冲刷黄河河口在目前是治理黄河的一个研究方向。从已进行的有限计算看,这一方向是有希望的。但还需要进行更多研究,才能确定它是否可行。进一步的研究应该针对黄河及河口地区特

点,对异重流和沿岸混浊带的形成以及溯源冲刷机理、河口外延和蚀退过程、黄河泥沙絮凝条件及其对河道冲刷和泥沙在河口淤积的影响等问题进行试验研究。还应运用数学模型对溯源冲刷的范围和幅度、出海泥沙的运动和淤积分布规律等进行研究。引海水冲沙对区域生态环境及社会经济发展的影响等也需要研究。

参考文献

- [1] 张仁,谢树楠. 废黄河的淤积形态和黄河下游持续淤积的主要成因. 泥沙研究,1985(3)
 - [2] 林秉南,周建军,张仁,王兆印. 引海水冲刷黄河下游——治黄新途径的探索. 中国水利水电科学院院报,1997,1(2)
 - [3] 林秉南,周建军,张仁. 引海水冲刷黄河河口和河口地区一些相关的水资源和环境生态问题(已投地理学报,1999年10月)
 - [4] S. Altinakar, W. H. Graf and E. J. Hopfinger, Weakly depositing turbidity current on a small slope, J. of Hydraulic Research, V. 28, No. 1, 1990
 - [5] 李殿魁. 论渤海动力与黄河口治理,1999年1月
 - [6] 尹国康. 黄河下游纵剖面自调整特性. 泥沙研究,1999(2)
 - [7] 尹学良. 黄河下游的河性. 中国水利电力出版社,1995
 - [8] 任美镠. 黄河下游断流引起的环境问题及其防治措施,科技导报,1999(2)
 - [9] 李建成. 黄河断流对河口地区的影响. 黄河报,1999-4-24
- (责任编辑 蔡德诚)

彩图说明

21 世纪的第四代战斗机

徐德康

(《国际航空》杂志社,主编 北京 100029)

从 20 世纪 50 年代开始到本世纪末,世界超音速战斗机已经发展到第四代。第四代战斗机预计在 21 世纪头十年中期前后开始装备到部队。

第四代战斗机的技术特点可以归纳成 4 个“S”,即具有超音速巡航能力、超机动能力、超短距起降能力和极好的隐身能力。

这类飞机的外形是通过计算机辅助设计,并结合了 20 世纪很多的先进空气动力设计成果,机翼-机身-发动机-进气道-尾翼被融合成一个效率很高的升力体;武器都被设置在机身内部的武器舱里,飞机的气动外形十分“干净”,相比外表面鼓鼓包包、坑坑凹凹的第三代超音速战斗机,其飞行阻力要小得多。加上配有先进的高推重比发动机,这种战斗机可以在发动机不开加力情况下进行长时间的超音速飞行,而第三代战斗机只有在发动机开加力时才能进行短时间的超音速飞行。

第四代战斗机将在发动机上配以可以上下左右偏转

的尾喷口,从而使发动机的推力方向可以根据需要变化(又称为推力矢量),帮助飞机完成传统作战飞机根本无法完成的高难度机动动作,大大增强了这一代战斗机的格斗能力。

在这一代战斗机的结构设计中将大量使用复合材料,飞机的结构重量将大为减轻。同时还将结合大量的特种吸波材料和在关键部位涂以吸波涂层,加上对外形进行精心的隐身几何外形设计和热屏蔽技术,使这种飞机具有很好的对雷达、红外探测等手段的隐身特性,可以在敌防区进行长时间的突防而难以被敌方所发现。

现代电子技术和火控系统的高度集成化,加上现代精确制导武器的小型化,使这一代战斗机可以加挂各种现代化空空和空地攻击武器,具有一机多用途作战能力,即既有优异的空战性能,又有强大的对地攻击能力。

目前被世界公认的不久将投入部队使用的第四代战

(下转第 32 页)

三、结论

印度软件产业持续高速增长与国际尤其是发达国家软件市场持续扩大密不可分。国外软件市场和用户需求拉动了印度的软件出口,这是印度软件产业崛起的重要因素。软件出口在为印度创造大量外汇的同时,也为印度培养和造就了大批具有丰富实践经验的软件技术和管理人才,推动了印度软件产业在质量上的飞跃。软件出口的持续高速的增长反过来激发了印度政府对该产业的倚重,并对该产业采取积极有效的促进政策,进一步制定了雄心勃勃的国家战略计划。

我国软件产业发展也有不少机遇,如,廉价的人力成本有可能夺回印度在海外的市场;跨国公司的进入和吸引数以万计的海外留学人员回国,为软件出口提供了重要的渠道;大力开拓国内庞大的软

件市场。但是也存在一些威胁,如,知识产权保护力度不够使得盗版猖獗,从根本上危害软件产业;没有像印度政府那样雄心勃勃的计划,政府在规范和培育软件市场、提供基础设施、制定有效的倾斜政策方面乏力;政府和产业界的质量意识不强,有待提高。

参考文献

- [1] 印度软件产业的发展动态及成功举措. 国家科委工业司, 1998.
- [2] 中印软件业比较. 计算机世界报, 1996-2-26
- [3] <http://www.stpi.soft.net> 印度的软件技术园区
- [4] <http://it-taskforce.nic.in> 印度政府出台“信息技术超级大国”计划的背景、过程以及行动计划(108条建议)
- [5] India software industry: an overview. Cyber India Online, Jan 7, 1999. (www.ciol.com) 印度软件产业概况, 由 NASSCOM 主办

(责任编辑 王宏章)

(上接第6页)

斗机,只有美国的 F-22“猛禽”战斗机,现在正在进行作战性能评估试飞,如果进展顺利,2003年前后可装备部队。

在加紧研制 F-22 的同时,美国还在开发一种称之为“联合攻击战斗机”(JSF)的第四代轻型战斗机,技术水平与 F-22 类似,只是在飞机的尺寸、重量和使用上有所区别。

尽管近两年来,欧洲的一些新一代战斗机也都先后投入批生产和装备部队,但从技术和性能指标上还难以和 F-22 相比,因而又称之为“三代半”战斗机,而且这些国家还没有一个打算再发展一种第四代战斗机。

目前真正对美国构成挑战的仍是俄罗斯。一方面,俄罗斯一直在针对美国的 F-22 和 JSF 研制俄罗斯期的新一代战斗机(根据“划代”的标准不同,俄称为第五代战斗机)。

在重型第五代战斗机研制中,俄已经推出了两种先进技术验证机,一种是苏霍伊设计局研制的 S-37 前掠翼布局技术验证机(绰号“金鹰”),一种是米格设计局研制的 MFI(又称 1.42 或 1.44)三翼面布局(前翼-机翼-尾翼)技术验证机。从目前俄国防部和俄空军的观点来看,他们已选中了米格 1.44 继续发展为第五代战斗机,但是由于没有经费,米格 1.44 原型机自 1994 年被生产出来以后一直未能进行试飞(据称最近已经获得一批拨款用于 1.44 的试飞)。S-37 虽然未被俄空军看中,但是苏霍伊设计局通过自筹资金一直在进行该机的试飞计划,目前已进行了 50 多次飞行,希望能说服俄空军重新把 S-37 列入发展计划。

S-37 前掠翼布局的亚跨超音速飞行性能虽然不错,但超音速飞行性能不如米格 1.44,而且米格 1.44 通过近 20 个操纵面的一体化数控操纵系统形成了一个很好的“自适性”机体,可以在各种飞行条件下发挥出最大的效能。

针对美国的 JSF 计划,俄现在也在发起一个 LFS 第

五代轻型战斗机计划,几乎和 JSF 完全相对应,参与该计划竞争的除苏霍伊、米格设计局外,还加入了雅科福列夫设计局。

不仅如此,苏霍伊设计局最近几年来基于苏-27 派生出了一系列被西方认为是最令人可畏的苏霍伊战斗机。这些战斗机曾先后在多次航展上表演了一系列使西方“瞠目结舌”的高超机动动作,如有名的“眼镜蛇”,以及向后翻滚倾转、小半径斤斗等。

苏霍伊设计局还是世界上第一个把轴向三元矢量喷管用于现役战斗机的设计单位,无论是装有矢量喷管的苏-37,还是其进一步改进(加前翼)的苏-30 M KL,都在世界大型航展上进行了轰动性的飞行表演。由于有了矢量喷管,苏-37 的“眼镜蛇”动作已完全不像苏-27 的“眼镜蛇”动作那样仅靠飞机气动特性所形成而没有可操纵性,它已成为一种可以被驾驶员自主操纵的具有实战意义的战术机动动作。

20 世纪军用飞机设计的一项革命性技术就是隐身技术,并已从第一代隐身技术(典型的是 F-117A 隐身战斗机)以棱角散射机体外形加吸波涂层为主,第二代隐身技术(典型的是 B-2 隐身轰炸机)以斜角斜边散射、外表面光滑的机体外形加吸波材料和吸波涂层为主,发展到现在的第三代隐身技术,典型的就是 F-22,完全把隐身外形与飞机的气动外形进行一体化设计,使两者达到了最佳的折衷。

俄罗斯对以上的隐身技术有不同的看法,认为这些技术过多地依赖外形隐身而使飞机性能的牺牲太大,因此正在独辟蹊径寻求一种基本上不会影响飞机外形的隐身方法,如在飞机飞行时使机体周围蒙上一层等离子流,既可隐身又可减小阻力,也不会影响飞机的气动性能。

现在美国还在研制军用航天飞机和跨大气层军用飞机,这些飞机将穿梭于大气层内外飞行,具有极强的远程突防和隐身能力。

(责任编辑 刘永培)

21世纪的第四代战斗机

(见彩图说明)

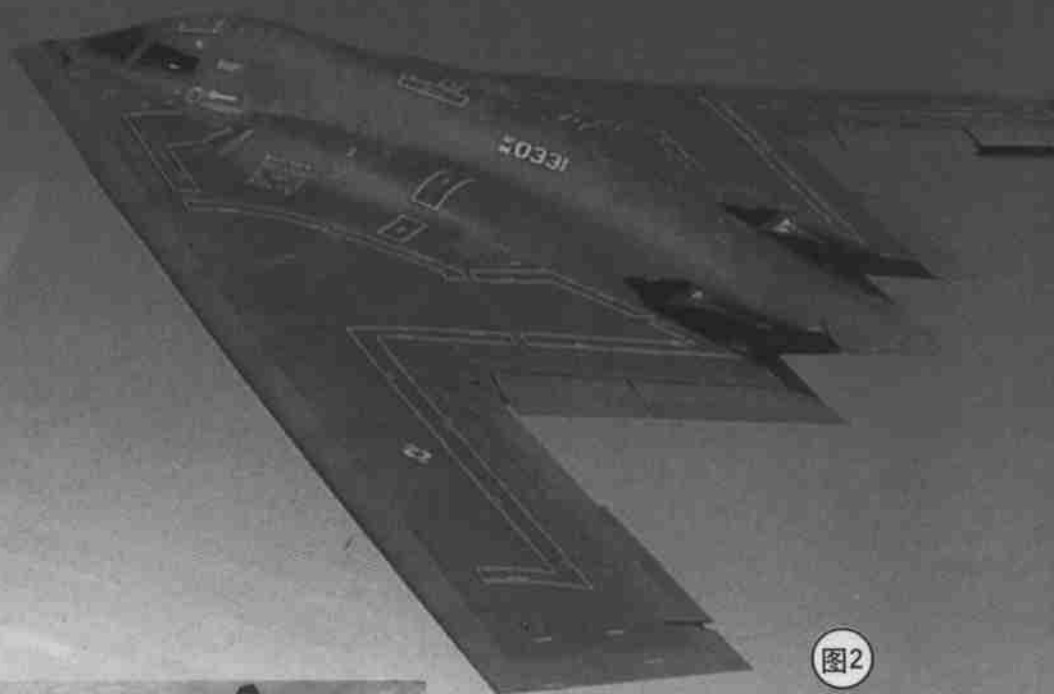


图2



图1

图1.采用第一代隐身技术的F-117A战斗机
图2.采用第二代隐身技术的B-2A轰炸战斗机
图3.采用第三代隐身技术的F-22先进战斗机
图4.未来隐身战斗机方案



图3



图4

21世纪的第四代战斗机

(见彩图说明)



图1

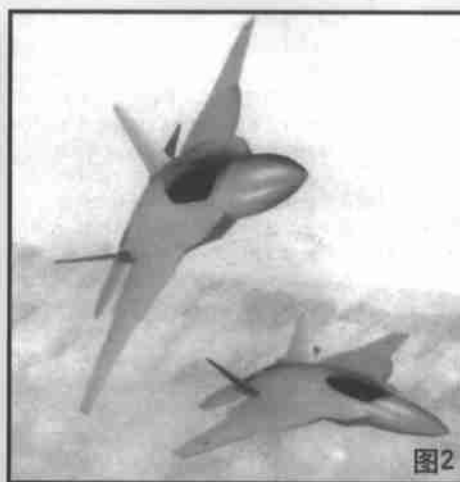


图2



图3

图1.美国第四代轻型战斗机JSF
(波音公司方案)

图2.俄罗斯新一代轻型战斗机LFS
(米格设计局方案)

图3.美国第四代轻型战斗机JSF
(洛克希德-马丁公司方案)

图4.美国空军正在研制的“超翱翔”
跨大气层飞行军用飞机

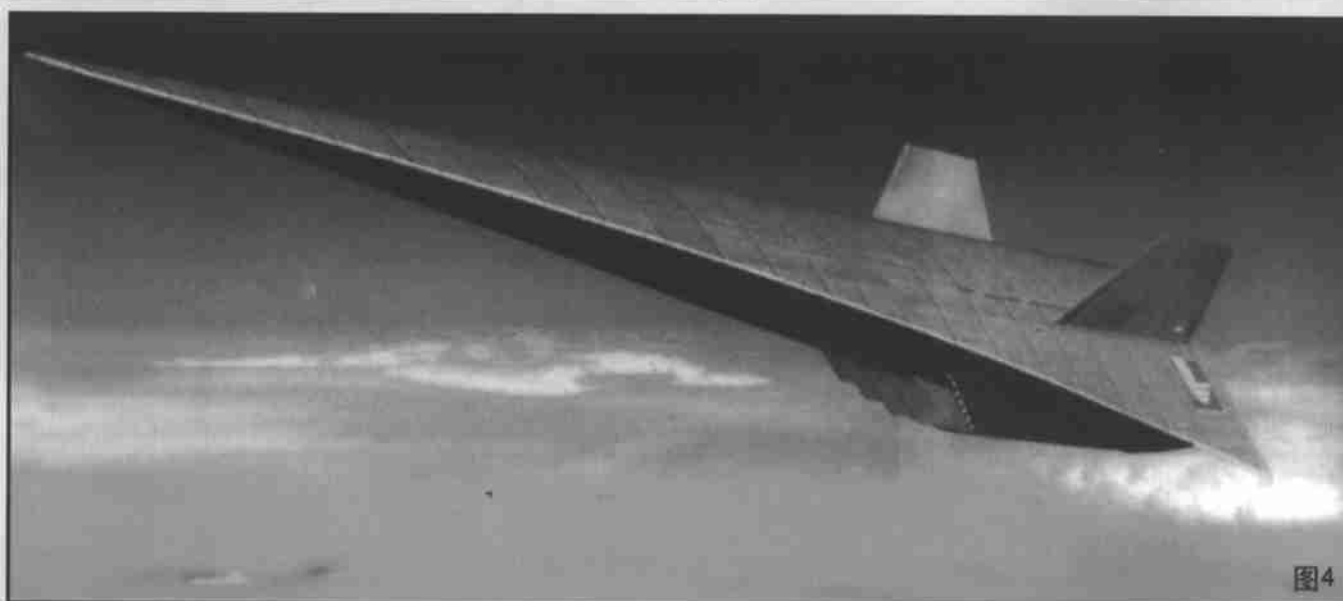


图4

21世纪的第四代战斗机

(见彩图说明)



图1. 装有推力矢量喷管的俄
苏-37战斗机



图2. 俄罗斯米格设计局的新一
代战斗机技术验证机
米格1.44

图3. 俄罗斯苏霍伊设计局的
新一代战斗机技术验证
机S-37“金鹰”

