

颜思铭 程浚峰

2020年11月,美军陆续发布F-35战斗机多项升级项目进展,包括携带核航弹进行虚拟飞行测试、集成增程型“先进反辐射导弹”等内容。根据计划,F-35战斗机将由当前的Block3F版本逐步升级至Block4版本,作战性能进一步提升。

然而,不论是美国空军对F-35的态度,还是F-35项目本身,都在悄然发生着变化。

F-35 战斗机近期性能升级情况

在作战性能上,F-35战斗机经历了多个批次的升级,当前正在Block4批次升级中。

为了能让已经开发的能力尽快装备到飞机上,美军在2018年开始实施“持续能力开发与交付”(C2D2)计划,将原本计划的F-35战斗机升级周期由每2年缩短为每6个月,交付体量缩小,交付速度提升。在近期Block4版本升级中,美军正通过对内埋弹舱、传感器、发动机等部件进一步优化,提升F-35战斗机多项性能。

在升级完成后,F-35将可以携带更多的AIM-120导弹,还可以携带AGM-88G“增程型先进反辐射导弹”(AARGM-ER)的改型,以及B61-12核航弹。F-35还将受益于美空军持续开发的先进战场管理系统(ABMS)系统,将可以通过“一号网关”(GatewayONE)等设备与F-22实现数据共享,解决了此前困扰多年的两款五代机无法相互沟通的问题。此外,在F135发动机和电子战系统等方面该机也在持续推进升级。

居高不下飞行成本



重蹈覆辙？美国空军计划开发全新的低端轻型战斗机

然而,F-35当前最大的问题并不在于性能,而在于成本,特别是使用成本。

目前F-35的飞行小时成本为36000美元,在2019年该机的每小时飞行成本为约43000美元,洛克

希德·马丁公司从2015-2019年将每飞行小时的成本降低了15%,从2019-2021年又降低18%;但为了实现25000美元的飞行小时目标,该公司必须在2025年之前将飞行成本数字下调30%以上。

美国军方对此的态度是,每小时25000美元的成本数字并不是在当前条件下对未来需求的预测,而是一个“目标”,意思是说F-35的运营成本数字“有条件要到达,没有条件创造条件也要达到”(That’s a target, and it’s not our projection of where we’re actually going to be)。

这是因为在与其他四代机相比时,F-35A每小时36000美元的使用成本仍显过高。例如F-15E战斗机的平均成本约为每飞行小时26700美元,而F-35计划取代的F-16C/D战斗机,在2019年的运行费用为每小时22746美元。

洛克希德·马丁公司对F-35的运营成本降低的目标充满信心,认为

如果五角大楼签署一项为期五年的基于绩效的F-35维持物流合同,就将使F-35实现上述每小时25000美元的目标。

但是美国空军对此的信心并不很充足,在一份简报中空军表示他们对洛马公司的目标“并不是太有信心”。

采购“全新的”4.5代战机？

对此,美国空军有高级官员希望能开发一种价格合理的轻型战斗机,以取代目前大量的F-16战斗机机队,并对隐身战斗机进行补充。

此前美国空军前任主管采办、技



从“低端”变成“高端”

对于F-35战斗机的态度,美国空军的态度也与传统上产生了变化。空军参谋长查尔斯·布朗不久前表示,“F-35是法拉利,您不会每天开车上法拉利,而只能在周日开车。与之类似,F-35是我们的‘高端’战斗机,我们要确保不会在低端战斗中过多地使用它。”言下之意,布朗将军把F-35当成与F-22并列的高端战斗机,这与该机在1996年时提出的最初构想大不相同。

按照当时的设想,JSF项目原本要生产数千架战斗机,以取代空军,海军和海军陆战队库存中几乎所有四代战斗机。例如仅美国空军就需要近1800架F-35来替代老化的F-16和A-10,并与F-22构成高低搭配中的“低端”战斗机。F-35战斗机定位为多用途战斗机,可同时担负多种作战任务,主要任务包括压制/摧毁敌方防空(DEAD/SEAD)、空中交战等。

而随着时代的发展,F-35战斗机变得越来越高贵、越来越复杂,有分析师认为这是因为军方“试图让F-35做太多的事情”。该机不断地增加任务需求、任务系统也日益复杂,时至今日仍有800余项细节问题尚未解决。其结果就是,F-35的复杂性使成本增加,不断上升的成本造成了延误,延误又使开发人员需要更多时间来增加飞机的任务需求;随后该机成本继续增加,又导致更多的延误。

对此美军高层有很多人都有这种共同看法:F-35本来要解决F-22这种隐身战斗机(过于复杂和昂贵的)问题,而现在美军却需要一架新的战斗机来解决F-35的问题。

术与后勤的助理部长威尔·罗珀认为空军应该采购一批新的F-16战斗机以补充老龄化的战斗机机队(主要也是替换老式的F-16C/D)。

但布朗否决了这个想法。他说不想要更多的F-16这种老式飞机及其改进型,因为该机的架构已经太老,难以采用最新的技术,而如果强行采用新技术进行升级那又会使成本过高。因此布朗认为美国空军不应该订购新的老型号战斗机,而应该启动一种“全新”(clean-sheet design)的设计,而且这种新型战斗机是NGAD的衍生型号(son of NGAD),将被视为4.5代或5-代战斗机。这与此前美国海军选择购买F/A-18E/F“超级大黄蜂”Block III时做出的决定相似,当时美国海军将领也将Block III“超级大黄蜂”称为4.5代战斗机。

另外,布朗也表示过美国空军不会牺牲购买F-35来的资金来为NGAD项目铺路,但其他战斗机计划可能会受到一定的打击,只是他并没有指明哪些战斗机计划可能会受到打击。不过总体而言,未来美国空军战斗机机队将是五代机F-22/F-35和廉价的4.5代非隐身战斗机的混合,这是几乎可以确定的事。

当然,全新研发一款廉价的轻型战斗机也不是没有风险,例如军方人士可能会忘记过去的教训,而在后续的开发中为这款飞机增加功能从而增加成本,最终使其不再廉价——实际上两个教训都近在眼前,它们正是现在的F-16和F-35。

美国会预算局分析国防部2021未来财年国防计划经费

张海涛

2020年9月,美国会预算局发布《2021未来财年国防计划的长期影响》(《Long-Term Implications of the 2021 Future Years Defense Program》)报告,分析了美国国防部在“未来年度国防计划”(FYDP)期间(即2021财年至2025财年)的基础国防预算,并预测了至2035财年时的国防计划下的基础国防预算。

需要说明的是,美国会预算局在研究的过程中将国防部基础预算经费中的六项用途合并为作战与维持、采办以及基础设施3大类经费,从而统一进行分析。

总体情况

2021财年来年度国防计划包括美国国防部2021财年预算申请以及2022-2025财年的计划预算。

2021财年国防预算提案中,美国国防部预算7060亿美元,在消除通货膨胀影响后,比2020财年降低4%,其中6370亿美元用于基础国防预算,690亿美元用于紧急活动和海外应急行动,即与战争有关的临时活动,例如在阿富汗和其他地方的行动。2021年国防部预算约70%的资金用于基础预算和持久性活动。以这种方式指定拨款

使请求符合2019年两党预算法案(公法116-37)规定的资金上限。2022-2025财年,当这些上限不再生效时,国防部计划在基础预算中为这些活动申请资金。

根据2021财年来年度国防计划估计,到2025财年,总资金将相对平稳,以2021财年的美元计算,平均每年约7070亿美元。在这期间,分配给日常行动、采办(包括研发和采购)以及基础设施维护的金额也将几乎保持不变。

2025-2035财年,美国国防部国防计划支出将稳步增长,到2035财年时增长至7810亿美元,如图1所示。此10年周期内的增长率预计达到10%。推动增长的主要因素有:①军事人员的补偿费用和作战与维持经费的稳步增长;②为满足军队现代化目标与军队规模所需的武器系统采办。其中,20%用于军事人员费用,50%用于作战与维持费用,30%用于武器系统研发与采购。

需要说明的是,美国会预算局估算的2021-2025财年国防计划经费较美国国防部估值高2%,而2021-2035财年期间的总估算值较美国国防部估值高3%。

美国国防部基础国防预算分配方面,2021-2025财年期间,作战与维持支

出约占国防部基础预算的三分之二,武器系统采办支出约占三分之一,基础设施支出占比不到2%。2025-2035财年期间,作战与维持经费将从2025财年的4550亿美元增长至2035财年的5050亿美元,增长11%;武器系统采办经费将从2025财年的2420亿美元增长至2035财年的2630亿美元,增长9%;基础设施建设经费将从2025财年的100亿美元增长至2035财年的120亿美元。(参见图2)

主要内容

1. 作战与维持经费分析

按照美国防部分类,作战与维持经费包括军事人员费用和作战与维修费用两类;按照美国会预算局分类,作战与维持经费包括补偿性经费(军事人员与文职雇员)、军事医疗系统(MHS)支出和其他作战与维修支出三种类型。

在美国国防部2021财年预算申请中,作战与维持经费预算约4540亿美元:其中1630亿美元用于军事人员,2900亿美元用于作战与维修。在2021-2025财年期间,作战与维持经费预算基本保持稳定,到2025财年为4550亿美元;2025-2035财年期间,作战与维持经费预算稳定增长,到2035财年为5050亿美元,年均

增长率为1.1%。

2. 武器系统采办经费分析

武器系统采办经费包括研究、发展、试验与鉴定(RDT&E)经费与装备采购经费。在美国国防部2021财年预算申请中,采办经费为2430亿美元:其中1370亿美元用于采购,1070亿美元用于科研。2021-2025财年期间,采办经费预算基本保持稳定,年均2410亿美元;2025-2035财年期间,采办经费预算将经历波峰,首先由2025财年的2420亿美元增长至2028财年的2680亿美元,2029-2035财年期间,又降至年均2650亿美元水平。

从各军种分配情况来看(详见图3),2021-2025财年期间,美陆军采办经费将从2021财年的380亿美元下降至2025财年的350亿美元,下降约8%。美海军采办经费从2021财年的790亿美元增长至2025财年的800亿美元,增长约2%。美空军(含新组建的太空军)采办经费将从2021财年的270亿美元增长至2025财年的330亿美元,增长约20%,增长的主要因素是新型教练机、远程轰炸机B-21以及空间系统;研发经费将从2021财年的370亿美元下降至2025财年的320亿美元,下降约13.5%。

2025-2035财年期间,美陆军采

办经费将经历波峰,首先由2025财年的350亿美元增长至2027财年的410亿美元,主要原因是采购经费由2025财年的260亿美元增长至2027财年的310亿美元,并至2035财年时保持年均310亿美元的水平;研发经费基本保持稳定,维持在年均90亿美元的水平。美海军采办经费将经历波峰,由2025财年的800亿美元增长至2026财年的870亿美元,并于2028-2035财年期间保持在870亿美元至930亿美元之间波动,增长的主要因素是美海军造船计划、航母和弹道导弹潜艇的建设规模进一步提高。美空军(含新组建的太空军)采办经费将经历波峰,由2025财年的660亿美元增长至2027财年的720亿美元,增长约9%;2027-2035财年期间,采办经费小幅下降,基本维持在年均710亿美元水平。

3. 基础设施经费分析

在美国国防部2021财年预算申请中,基础设施拨款82亿美元,占2021财年国防预算的1.2%,比2020财年降低约35%,其中不包括用于重建佛罗伦萨和迈克尔飓风破坏的设施的64亿美元救灾资金。在国防部基础国防预算中申请的基础设施经费78亿美元,其中65亿美元用于军事建设,13亿美元用于家庭住房。

根据2021财年来年度国防计划,2022财年基础设施经费将跃升至114亿美元,2023-2025财年期间将在94-101亿美元之间变化。2021-2022财年,军事建设经费将增加44%,从68亿美元增加到99亿美元,然后在2023-2025财年,平均每年83亿美元。家庭住房经费在2022财年将增加8%左右,2023-2025财年期间几乎保持不变。

2025-2035财年期间,国防部基础预算中的基础设施经费平均每年增加1.9%,2035财年年达到121亿美元。

几点认识

一是美国国防部未来将实行减员增效的政策,在军事人员数量与经费缩减的情况下,增加对作战与维持工作经费的投入力度。这实际上增加了军事人员的作战与日常工作任务,也使“军人人均活动经费持续增长这一长期趋势将继续保持下去。”同时,这也是美军信息化建设不断发展并加强军人信息化素质培养的必然结果。

二是美国国防部各军种武器装备的研发、采办以及升级的阶段与周期均有所不同,因而在国防采办经费的占比在不同时期呈现出不同的变化趋势,并使总体经费的发展趋势保持平稳。报告认为,虽然在2021未来财年国防计划期间,各军种采办经费占比基本保持不变。但是,至2035年期间,“空军全面明确地制定出了数个新型武器系统的采购方案,而陆军在此期间相应计划的重点在于对现有武器系统进行投入经费相对较少的升级改造。”因此,空军在采购类经费中的比重将有所上升,而陆军和其他国防相关活动在此期间经费占比下降,而海军的占比几乎保持不变。

三是美国国防部基地调整与关闭政策需要不断与国会进行协商之后才能确定。虽然国会否决国防部的基地使用政策,可以节省大量经费。但基础设施在年久失修之后仍需要大批经费进行翻修与维护,这仍会造成至2035财年间该项经费的增长。

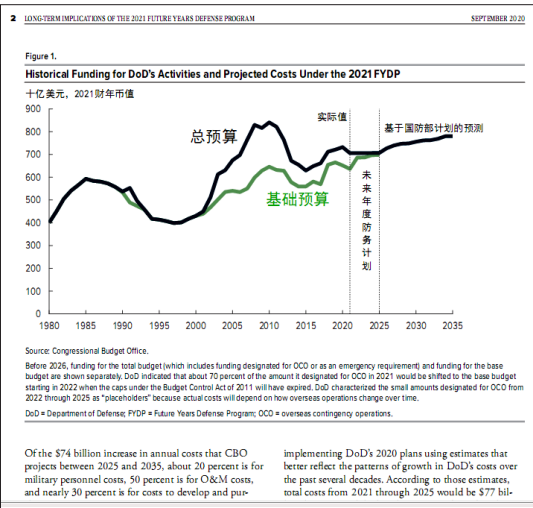


图1:美国防开支历史与未来预测。

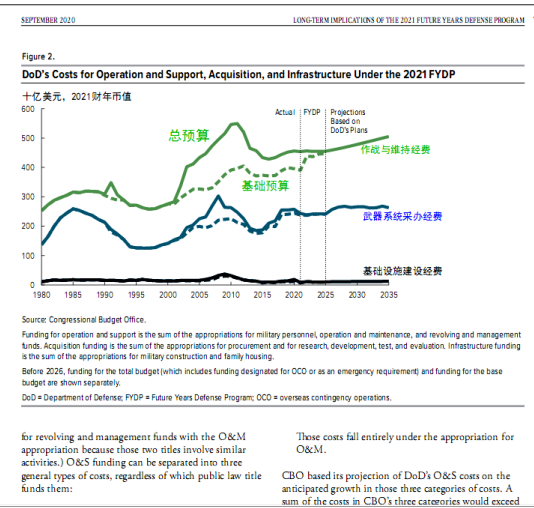


图2:美国防开支历史与未来预测的分配。

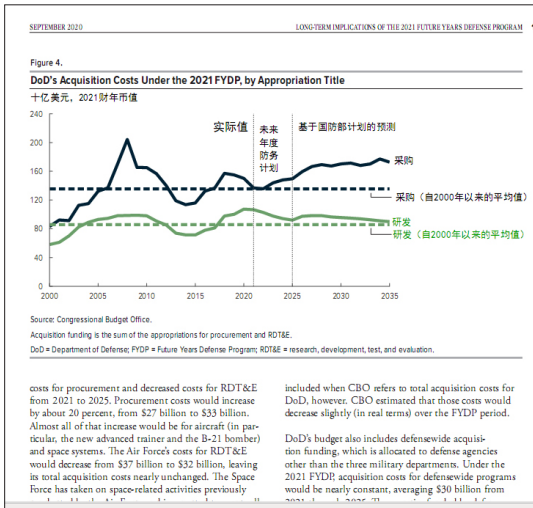


图3:美国防采办经费开支历史与未来预测。

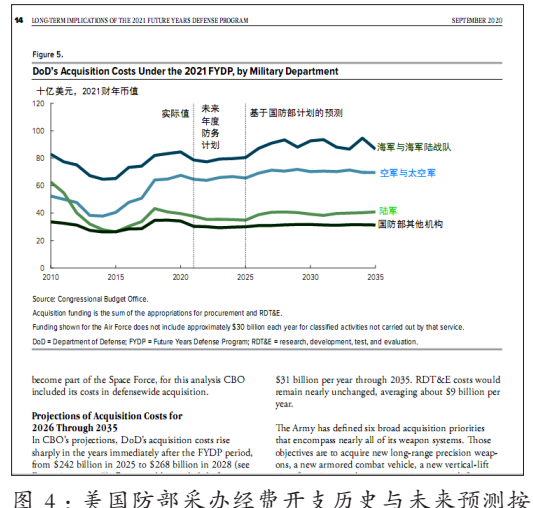


图4:美国防采办经费开支历史与未来预测按军种的分配。