



思考空客的适航管理

浦传彬 刘存喜

众所周知，总部设在法国图卢兹，先后由法国、德国、英国、西班牙、荷兰和比利时组成的空客飞机工业公司自1970年成立至今，相继推出A300(1974年)、A310(1983年)、A320(1988年)、A330(1993年)、A340(2002年)和A380(2008年)等大型民用客机。空中客车系列飞机几乎覆盖大型民用飞机市场各个档次的需求，与波音公司一起，在民机市场形成双雄称霸的局面。

显然，空客公司的成功有众多的内外原因，这里从民用飞机适航角度出发，看空客的成功因素。

空客的适航管理情况

根据欧洲适航当局规定，新研制的民用飞机首先要取得设计单位批准书DOA，然后再取得型号合格证TC、生产单位批准书POA和适航证CofA。欧洲适航当局对航空器实行四证适航管理体制比美国多了一证DOA。

设计单位批准书DOA是对航空产品设计组织单位的批准证书。申请人一旦获得DOA，欧洲适航当局就认为申请人在产品设计方面具备了可信度，从而审查工作可得到简化，同时也可授予申请人一些特权，代替适航当局批准授权范围内的审查文件。

空客公司为了早日获取适航当局颁发的四大证件，大大加强了公司内部适航工作体系、工作程序的建设和管理。除公司上层机构指定专人过问外，每个新型号设置一名适航总师负责取证工作。适航总师领导适航活动的管理与协调，负责型号取证和持续适航。

空客公司设置适航部，全面落实所有飞机的适航审定和持续适航工作。为了更好地与设计部门密切配合，适航部隶属于工程部，员工占工程部的4%，有近300人。适航部为了进行有效的适航审查，还聘请公司有经验的专家为授权审定专家(DCS)。

空客公司设立适航专业的最高权力机构——适航委员会，其不受设计部门管辖，进行监管适航活动，协助解决设计与适航矛盾时的最终处理方案。

空客适航部工作内容有：

- 与适航当局联络。
- 协助制定审定基础和审定大纲。
- 初始适航的符合性设计的指导、管理与监督验证活动。
- 持续适航管理与监督。
- 适航数据的管理。
- 适航培训。
- 监督供应商。
- 负责军机的审定与质量认证。

空客公司适航部组织机构如下页图1所示。

空客公司适航管理特点

从空客公司对各种新型号和型号更改的适航管理中可明显看出，它的适航管理具有以下特点。

1. 全过程管理。

民用飞机的适航管理贯穿飞机的全寿命周期，由概念设计开始到飞机使用结束，全过程管理满足适航要求，确保飞机安全；与设计、制造和

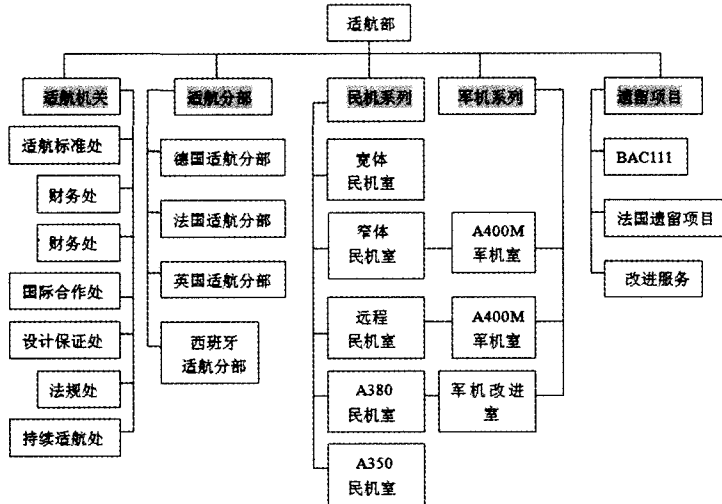


图1 空客公司适航部组织机构

使用一起,统一管理和规划,达到适航管理的统一和连续。

2.全方位管理。

民用飞机的适航管理是全方位的,凡是飞机上的、凡与飞机有关的几乎都受适航管理的监控,均有适航要求的制约。适航管理的最终目的就是为了安全。确保飞机的安全是适航工作的宗旨。

3.适航与设计捆绑管理。

空客公司将适航纳入设计保证体系。适航部属工程部领导,将设计与适航捆绑在一起,便于适航要求和指令直插设计第一线,设计中的问题可得到及时了解和处理,从而由通常的“被动适航”变为“主动适航”,既提高设计的质量,又有效地推动适航审查进程。

4.软件化管理。

空客公司适航部专门开发了用于适航管理与监控的工具软件 NECTAR,可对所有的适航活动和适航数据进行动态、实时管理和监督,大大提高了适航工作的效率。

5.空客内部符合性审查。

通常符合性审查由民航局的审查组审查员进行,由于空客取得了 DOA 授权,可由未介入符合性设计的公司人员进行符合性校对和审查,从而简化了民航当局审查的深度和广度,也可提前处理发现的问题,提高了在交给审查员时的符

合性文件质量。

6.有强大的适航管理团队。

空客公司有一个强大的适航管理团队,有对适航标准 25 部精通的授权审定专家,有对管理规定 21 部了解的适航管理专家,有组织严密的适航部。无论从数量和质量上,空客的适航团队不亚于适航当局的适航团队。

7.自己编制适航管理实施细则文件。

在 21 部法规框架下,空客适航部编制了一系列操作细则,并经适航当局认可后执行。这些操作细则上接适航法规,下联空客公司的研制实践,具有可操作性。研制部门有了一系列的适航操作细则,各种适航活动都可有章可循。且经过几个型号的实践、修改和完善,方方面面的适航工作就会十分通达顺当。

适航管理技术文件体系

空客公司的适航管理技术文件体系由欧洲适航法规和空客适航管理文件组成,前者是与美国接轨的国家级文件,后者是研制级的文件。两者前后呼应,互通互补。

欧洲适航法规分三层。顶层为欧盟委员会制定的航空法,二层为总的实施法规,三层为欧洲适航当局制定的执行法规,如图 2 所示。空客适

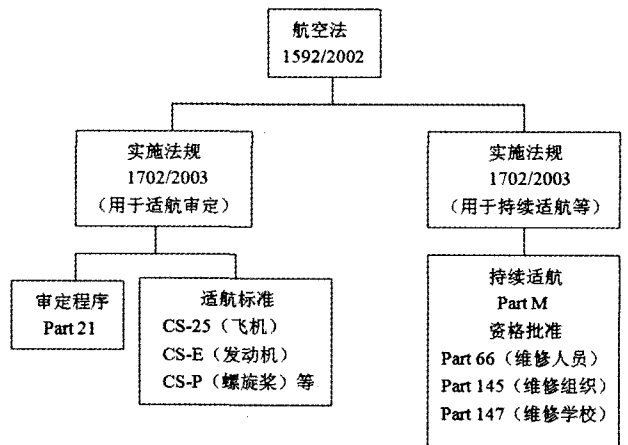


图2 欧洲适航法规

航管理文件由设计组织手册和适航管理与批准程序文件组成,如图3所示。

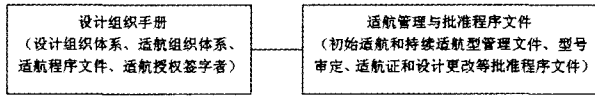


图3 空客适航管理文件

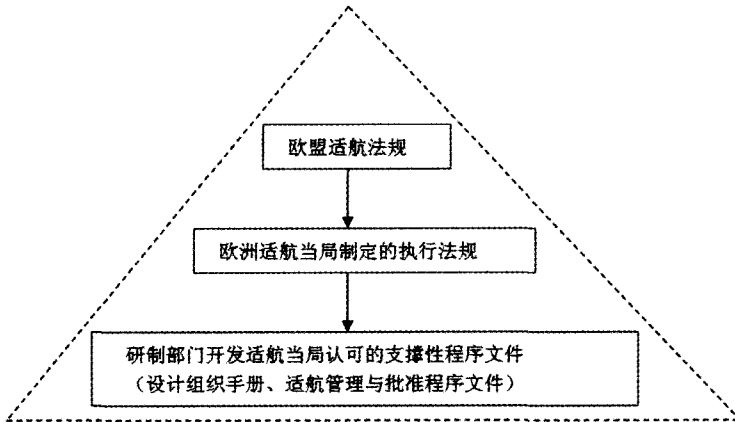


图4 空客飞机适航管理技术文件体系

如将欧洲适航法规和空客适航管理文件组合一起,就是一个完整的空客飞机适航管理技术文件体系,形如三角结构,如图4所示。三角结构的顶层是欧盟适航法规,中层是欧洲适航当局制定的执行法规,底层是研制部门开发适航当局认可的支撑性程序文件。

就是这个三角结构的空客飞机适航管理技术文件体系,有效、顺利和快速地通过民用飞机的适航关,将空客飞机源源不断送入航线。

适航管理组织体系

飞机的适航管理组织体系有局方适航管理组织机构和空客适航管理组织机构。局方适航管理组织机构按民航国际惯例,通常由审定委员会、审查组、专业审查组和审查专家组成。空客适航管理组织机构由适航委员会、项目适航总师办公室、适航部和设计专业室组成。在两个适航管理组织体系下空客形成两个审查团队。局方审查团队由审定委员、审查组长、专业审查

组长和审查专家组成。空客审查团队由项目总设计师、项目适航总师、适航经理、授权审定专家和符合性设计与验证工程师组成。

空客建立以项目适航总师领导下的适航审查团队,与局方审查团队共同完成民用飞机的适航功能。项目适航总师负责飞机级适航活动的管理与协调,对内直接向项目总设计师汇报,对外与局方审查组组长沟通。每个设计专业设一名适航助理,协助适航总师负责本专业的审定计划、状态管理与监督,负责将适航要求分解落实到本专业的设计活动中,对内向适航总师负责,对外与局方各专业审查组长沟通协调。适航助理全部来自适航部。来自设计部门的授权审定专家由适航部授权、按本专业的计划和要求开展适航活动,所有适航数据均需本专业的授权审定专家确认、签字后方可发布。

空客飞机的适航管理组织体系见图5所示。

由空客适航管理引起的思考

空客的适航管理确实能引发我们深层次的思索。空客公司在不到40年的时间内,能够以5~6年的时间推出一个新型号的民用飞机,并为世人所接受和欢迎,从而攀上研制民用飞机老二的

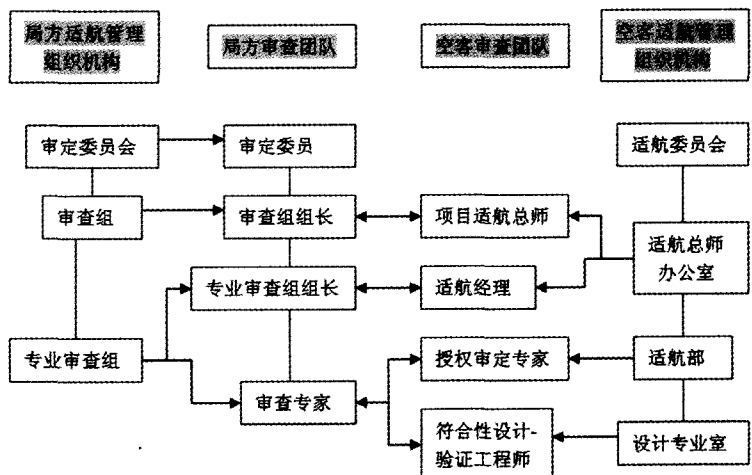


图5 空客飞机的适航管理组织体系

地位。当然,原因是多方面的,但从研制民用飞机适航管理角度讲,有它独到之处,而且事实也证明,空客的适航管理是成功的。因此可以说,适航管理也是空客成功的原因之一。

1. 适航管理在研制部门的重要性。

民航的适航管理在当代民用飞机中重要性在人们认识中是比较一致的,但在研制部门的重要性在认识上差别就很大。不少人认为,适航管理纯属民航当局的事,研制部门仅是配合做些工作而已。

但空客公司看到取证时间的长短与研制部门配合大有关系,且与研制质量有直接关系,认识到适航管理在研制部门的重要性,从而加强了空客公司内部的适航管理,组建了适航班子,制定了一整套与适航当局相吻合并更接近研制实践的适航操作程序。

2. 研制部门适航管理的模式。

空客公司的适航管理模式是参照设计管理模式,有相对应的“适航委员会-适航总师办-适航部”组织管理体系。适航委员会解决公司内部适航与设计有矛盾时的裁决机构,与公司的设计委员会有些相似。适航总师办全面负责领导适航工作。适航部相当于公司的工程部门,专门管理落实适航工作。

适航管理模式与设计管理模式相似,就能适应适航管理工作首先在设计部门展开。同时适航总师又属总设计师领导,适航部又隶属工程部。这种适航管理模式容易首先被设计部门接受,进而在空客公司内更好开展适航工作。

3. 研制部门需要两个班子。

为了更好地研制民用飞机,空客公司从设计和适航两个方面组建班子,这是一个很有远见的决策,并被空客公司所研制民用飞机的成功所证实。当一个新型号研制成功的时候,无疑是设计的成功,制造的成功,其实亦是适航的成功。

通常,研制部门建立设计工程班子是不言而喻的。但建立适航班子就没有这种远见了,然而在研制飞机时经常出现,民航当局叫干什么,研制部门就干什么的“被动适航”现象。带来的后果

是为适航化的时间太长,往往在适航取证上显得吃力和被动。解决的根本出路是研制部门要有一个强而有力的适航班子。这一点已被空客飞机公司的实践所证明了。

一个研制部门要源源不断推出一流的民用飞机,既需要一个强大的设计工程班子,也需要一个强大的适航班子,否则,研制飞机就不会那么妥当。

4. 适航管理需要两个团队。

飞机适航有两个团队在进行适航管理。一个是局方审查团队。它负责总体的、上层的和国际上的适航管理,所谓适航大权都在它手里。它是领受申请和发证的关口。另一个是空客适航团队。它不但将适航当局的意图能很好贯彻落实,而且根据研制部门的实际情况,制定更为实际、具体的适航操作程序,使符合性的验证和审查做得更周全,由于受到适航当局信任而被委托做些适航当局的工作。这就无疑使空客公司的适航工作做得更快更好。

5. 研制部门需要制定适航管理操作细则。

通常在民用飞机适航审定中,大家都按照适航当局标准和法规进行操作,这无疑是很对的。但由于研制飞机情况非常复杂,适航当局的标准和法规极需要细化,要转化为可操作的细则。这个工作让适航部门去做,实在是难为了它,只能是研制部门去完成最为合适。

于是空客公司的适航部门根据第 21 部的规定,编制了很多为适航当局认可的操作程序。这不但大大方便了研制部门的使用,更有利于适航当局的审查,也深化了民航适航法规的理解,使研制部门在主动适航中有了自己的操作文件,同时也加快了对民用飞机适航审定的步伐。

6. 研制部门需要培养自己的适航标准和管理专家。

空客公司通过民用飞机新型号的不断实践,壮大了自己的适航队伍,培养和造就了理解和贯彻适航标准的专家和有效进行适航管理的管理专家。这两支专家队伍可与适航当局研究、探讨适航工作,对民用飞机的适航审定(下转第 6 页)

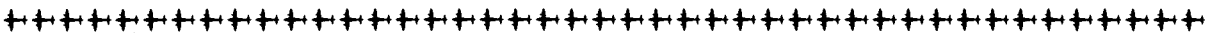
起点、高标准的项目。通过项目研制,602 所科研人员得到了锻炼,在工作中以更高的标准来要求自己;“一次成功,不许失败”、“以质量保成功、保安全、保战斗力”的航天质量理念得到全面贯彻,强化了科研人员的精品意识,培养了科研人员严谨细致的工作作风和严格按程序流程办事的良好工作习惯,项目部分设计理念、设计质量要求在直升机重点型号研制中得到了应用。

通过项目研制,增强了国防实力,带来了显著的社会和经济效益。研制高性能、高安全、高可靠性的超重训练设备和航天座椅,世界上只有美国、俄罗斯等少数几个发达国家才具备实力。602 所积极承担载人航天工程项目研制,增强了国防实力,提高了装备核心竞争力。据了解,引进一台同类高性能超重训练设备约需 1200 万美元,而国内研制的经费不到 1500 万元人民币。如果引进设备,在零配件供应、售后服务及新机型软件的开发等方面都会面对困难和问题。随着我国空军装备的现代化,超重训练设备具有广阔的应用前景。项目研制成功带来的社会效益和经济效益都是显而易见的。

通过项目研制,提升了研究所的知名度和影响力,增强了发展后劲。602 所通过研制载人航天工程项目,极大地提升了研究所的知名度和影响力;同时增进了与航天兄弟单位的了解和沟通,学习了航天先进的技术和管理经验,拓宽了视野,引伸拓展了航空航天合作领域。现在 602 所与航天合作单位、合作项目逐年增多。航空航天技术、工艺、信息互相补充,增强了研究所的发展后劲。

602 所为贡献航天事业而骄傲,同时在载人航天项目研制过程中深刻地认识到:发展是硬道理,发展的优势蕴藏于知识和科技之中,强烈的政治责任感是确保研制目标实现的精神动力;励精图治,奋发进取,在技术创新上就能有所作为。602 所将一如既往地竭诚为发展航天事业提供一流服务,为推动科技进步、增强国防实力作出应有的贡献。◆

(作者简介:曾菊敏 602 所宣传部部长 黄建中
602 所宣传部高级政工师)



(上接第 10 页)极为有利,对提高民用飞机的研制质量更为有利。由于这批专家身在公司内部,与设计部门又密切结合,能更快速、更容易和更方便将适航的要求充分反映到新机的设计上,使新型的民用飞机研制得更好。

7.设计单位批准书(DOA)和设计组织手册(DOM)。

空客飞机适航管理中一个最明显的特点是两个 D。第一个是 DOA,即设计单位批准书。适航当局经过审查飞机研制单位,确认具有研制能力而颁发的批准书,这时才有资格研制飞机。第二是 DOM,即设计组织手册,是研制部门在研制飞机中组织管理文件,有各级组织管理机构的权限,详细规定了适航和设计部门的职责,研制飞机中适航管理程序。

显然,DOA 是为适航当局准备的,DOM 为有

序管理自己内部而准备的,但从深层次看,对研制飞机在设计和适航两个部门规定得那么详细完整,这不是为取得 DOA 而准备的吗?有了 DOM,研制部门的设计和适航就可纳入正确管理渠道,就会有法可依,研制管理就会进入良性循环。

欧洲适航当局对民用飞机适航取证,首先取 DOA 证,好像多了一证,必然会加长取证的时间。研制部门多了一个 DOM,似乎也会增加不少麻烦。但实践情况证明,由于有了两个 D 却起到了疏导理顺适航管理关系的作用,民用飞机适航取证时间反而减少,适航管理质量会大大提高。空客飞机适航管理中两 D 的经验值得我们深思。◆

(作者简介:浦传彬 中航一飞院原副总设计师、研究员 刘存喜 中航一飞院高级工程师)