

加强行业技术管理推动材料技术进步

Strengthening Technical Management of Profession to

Push Material Technology Forward

北京航空材料研究所 李金桂 王乐安 钱鑫源

中国航空工业总公司 曾凡昌

Li Jingui Wang Le'an Qian Xinyuan (Institute of Aeronautical Materials, Beijing)

Zeng Fanchang (Aviation Industries of China)

[摘要] 论述了制定《航空工业材料及热工艺技术工作规定》的必要性和航空材料及热工艺的内涵及其重要性。提出确保航空产品质量是航空材料及热工艺技术管理工作的永恒主题,而加强和健全航空材料及热工艺技术管理机构,完善其规章制度则是保证航空产品质量的重要措施。该机构的主要职责是技术立法、技术发展和技术归口。

关键词: 航空材料 热工艺 技术管理

[Abstract] In this paper, the necessity formulating the Technical Work Regulations for Materials and Special Processing in Aviation Industry and the connotation of aeronautical materials and special processing and their importance are discussed. Ensuring quality of aeronautical products is eternal subject of technical management of aeronautical materials and special processing, strengthening and amplifying technical management organization of aeronautical materials and special processing and amplifying necessary rules and regulations are important measure for ensuring quality of aeronautical products. Main responsibility ranges of the organization are technical legislation, technical development and centralized technique processing.

Keywords: aeronautical materials special processing technical management

1 前言

1994 年 8 月中国航空工业总公司(简称中航总公司)在北京召开了“航空工业第三次材料、热工艺技术工作会议”。这次会议的一个重要任务是研究在新形势下建立适应社会主义市场经济的、符合材料和热工艺本身规律特点的、能够很好地为型号、批生产和行业建设服务的材料、热工艺工作体系和规章制度。会议制订的《航空工业材料及热工艺技术工作规定》(简称《规定》)、《航空工业材料(含锻、铸件)技术管理办法》、《关于航空材料、热工艺及理化测试技术发展主要任务的若干规定》三项技术管理规章业经中航总公司批准,作为法规性文件公布执行。

《规定》包括总则,管理机构,职责范围,技术管理原则,制度和程序,材料,热工艺管理机构与有关部门的分工原则,奖励和惩罚及附则共 7 章 20 条,系统

地对航空工业材料、热工艺及理化测试技术工作作了明确规定。

2 制定《航空工业材料及热工艺技术工作规定》的必要性

四十多年来,我国初步建立了基本满足在制和在研飞机和发动机需要的航空材料体系,但还不能满足我国航空工业发展的需要,也不适应市场经济发展的需要。存在的主要问题有:(1)高性能材料和高效新工艺投入生产少,低性能材料和落后工艺没有被淘汰,制约了航空产品性能、寿命和可靠性的提高及成本的降低;(2)机载设备用功能材料与新机发展需求差距甚大;(3)已研制和生产的民用飞机材料都还没有通过国内外的适航性认可和批准;(4)同水平航空材料的重复引进、重复研制和重复生产不但带来经济和时间上的损失,还带

来材料牌号多、品种和规格庞杂及用量少的局面，材料生产部门考虑到自身的效益，有些材料转至民办小厂生产，导致材料质量下降、性能不够稳定，且订货十分困难；（5）近年来，某些航空产品的研制和生产单位的产品选材、代用料会签、入厂材料检验、材料和热工艺技术问题的处理及技术文件的制订等技术工作分别由物资、检验、工艺、中心试验室、冶金和设计等部门分担，把属于一个部门统筹安排的材料、热工艺系统的整体技术职能分割开来，出现了政出多门的互相矛盾和互相制约的混乱局面；（6）新机研制实行技术经济承包合同制后，由于相应管理制度没有跟上，有些单位从自身利益出发，对一些影响新机性能和质量的材料和外购锻、铸件等也不按已有的规定执行，任意改变定点生产厂和定型工艺，甚至转包为中介公司以便从中获利。造成以上问题的原因是多方面的，有组织管理上的问题，也有社会大环境的影响和军品材料订货难的客观困难。当然，没有及时制定出一些统管全行业的，具有可操作性的规章制度也是重要原因。军工产品作为一种特殊商品，仍然要按指令性计划办。军用飞机的研制、定型、生产和重大技术状态的改变都必须遵照国务院、中央军委颁布的航空产品定型管理办法、军工产品质量管理条例以及国防科工委和中航总公司的有关规定执行。因此，为确保航空产品质量，必须加强和健全航空材料及热工艺技术管理机构，并明确其职责范围；这就是制定《规定》的必要性。

3 航空材料及热工艺的内涵

50年代，航空材料及热工艺以金属及其加工工艺为主体，非金属材料很少，且重要性远不及金属材料，故当时把材料和热工艺及其有关的技术统称之为“冶金”技术，一直沿用到现在。由于技术的发展，按照《规定》，现代航空材料及热工艺（即特种工艺）技术包括：（1）材料技术：金属材料、非金属材料 and 复合材料及其应用技术；（2）热工艺：锻压、铸造、焊接、热处理、表面技术、腐蚀控制、胶接、化学铣切、非金属和复合材料成形工艺等技术；（3）理化测试技术：与材料、热工艺相关的材料物理、分析化学、力学性能及无损检测等技术；（4）航空产品研制、生产和使用过程中与材料和热工艺有关的质量、故障及失效分析技术等。

这些内容远远超出了冶金学上的“冶金”的含义，再沿用下去，既不科学，也容易造成误解，故改名为“材料及热工艺”。内容中的第（3）和（4）条似乎也超出材料和热工艺的内容，但这里的理化测试技术和质

量、故障及失效分析技术，只是与材料和热工艺有关的内容，不是其全部，为简化行业机构的名称，统称为“材料及热工艺”。

热工艺是热加工工艺的简称，是相对冷加工而言的。然而，冷和热加工不像金属压力加工中的冷和热变形以金属相变温度划线、有明确定义，二者以什么温度划线并不明确。例如，板材冲压被划分在冷加工范畴，薄板冲压常称为冷冲压，然而，中和厚板冲压又常需要加热，钛合金的薄板冲压也常常需要加热；有些部门甚至为工序间管理方便，还将加工温度极高的焊接工艺划分为冷加工范畴；许多表面处理工艺的温度并不高，却称为热工艺。因此，所谓冷加工和热加工并无明确定义，这样分类容易引起误解，实际上也不科学。

西方国家通常把我国称之为热工艺的加工方法叫做特种工艺（Special Processing）。特种工艺一般是指利用某些化学的、冶金的、电子的以及辐射等手段对材料施加的加工工艺，使材料内部发生物理的、化学的或冶金的变化，而这种内部质量的变化是在目前技术条件下无法在不破坏产品情况下所直接测量的。可见，特种工艺直接影响产品内部质量，只有靠控制工艺过程来获得优质产品、靠稳定的工艺过程而获得质量稳定的产品，而对产品的最终检验（含破坏检验），则是抽查工艺过程稳定性和产品质量的手段。可以说对工艺过程的控制是主动的和重要的，而对产品的最终检验则是对控制结果的检查，是被动的和辅助的。这正是特种工艺的重要性之所在，也是要对民用飞机的特种工艺的工艺方法、工艺文件和生产过程进行适航性认可的原因。

由于最常用的特种工艺往往是在热态下完成的，这里仍按传统把西方国家的特种工艺称之为热工艺。

4 加强和健全行业管理机构

航空工业系统的材料和热工艺技术管理分为中航总公司和企事业单位两级管理，在中航总公司一级，由科技局及其领导下的“航空材料、热工艺及理化测试技术发展中心”（简称“航空材料中心”）归口全行业的材料、热工艺及理化测试的技术发展和技术管理工作；“航空材料中心”既是技术指导部门，又是参与行业管理的职能机构。关于基层企事业单位的材料和热工艺机构，《规定》的第二章中明确规定，“航空企业应有材料、热工艺的管理机构，由总工程师或按职责分工的其他厂领导直接领导”。这段话有两层含义：（1）航空企业应设立材料、热工艺的管理机构，至于级别未作统一规定，企业可根据具体情况而定，但不能没有这个机构；

(2) 其直接领导应是厂级干部,可由总工程师领导,也可由分工管理的其他厂级干部领导。这里强调应设立“机构”,并由厂级领导直接领导,说明这个机构及其业务内容的重要性,至于该机构划归什么系统,由哪位厂级干部领导,这属于企业的自主权,《规定》未作规定。

该章还规定,“材料、热工艺机构应按需要设置试验研究部门,并配备素质较高的技术人员和相关的仪器、设备”。说明企业的“材料与热工艺”机构的职能不能单纯地只有技术管理,还应具备试验研究能力和手段,这样才具有执行归口管理和发展本企业的材料和热工艺技术的能力。

5 航空产品质量是材料及热工艺技术工作的永恒主题

中国航空工业共开过三次航空材料、热工艺(或冶金)工作会议,第一次冶金工作会议,是在1961年1月为贯彻中央军委“军工产品质量第一,在确保质量的基础上求数量”的方针、加强对航空材料的技术管理、确保航空产品质量而召开的;制订的文件有:(1)冶金工作会议决议;(2)航空产品用材料投入生产前检验的几项规定;(3)航空新材料试制复验鉴定暂行办法;(4)航空用非金属材料在仓库保管期间的定期检验方法。十年的“文化革命”,一些单位的材料及热工艺管理机构被撤销,技术管理规章制度被废除,航空产品暴露并潜伏了大量的质量问题,造成了严重后果和隐患,于是中国航空工业史上出现了第二次质量大反复,在这种形势下,于1977年6月召开了第二次冶金工作会议。会议重申了航空工业冶金技术工作的重要性,指出冶金质量问题具有隐患深、危害大、涉及面广、处理周期长等特点。各级领导必须重视冶金工作,加强领导,提高认识,定期检查,采取有力措施,改变冶金技术工作的混乱局面。要求没有恢复冶金机构的单位尽快恢复起来,并建立和健全规章制度。会议制订的文件有:(1)航空工业企业冶金工作管理条例;(2)航空产品选材及新材料鉴定管理办法;(3)关于621所科研方向任务的若干规定。第三次航空材料及热工艺技术工作会议是在贯彻“改革开放”的方针取得显著成绩,初步形成中国航空材料体系、基本能够满足在制和在研机种对材料和热工艺的需求,但还不能满足“航空工业腾飞计划”的需求条件下召开的。为使我国航空材料及热工艺技术管理适应当前的国内外环境,并加速其发展,本次会议制订了前面已经提到的三个法规性技术管理文件。

三次航空材料及热工艺技术工作会议的历史背景

各不相同,制订的文件也各异,但其宗旨和所制订文件的中心内容都是围绕着确保航空产品质量。因此,航空材料及热工艺技术工作始终要围绕着产品质量做工作,全体材料和热工艺工作者要牢固树立“航空产品质量第一”的思想,确保航空产品质量是材料及热工艺技术管理工作的永恒主题。

在市场经济条件下,产品质量是企业的生命线,决定产品内在质量的材料和热加工技术在市场竞争中起着举足轻重的作用。加强行业技术管理,制订符合改革开放的规章制度,是提高航空产品质量的重要保证。

6 技术立法、发展和归口是材料及热工艺管理机构的主要职责

《规定》第三章中规定的材料及热工艺技术管理机构的主要职责范围可归纳为技术立法、技术发展和技术归口三个方面,可简化为立法、发展和归口。

所谓立法,是指负责或组织编制、修订和审检本企业的材料、热工艺、理化测试、工艺材料及其企业标准等技术文件。所谓发展包括:负责或组织编制本企业的发展规划,研究和解决本企业在材料、热工艺及理化测试技术领域内的技术关键。所谓技术归口是说材料、热工艺机构是本单位的材料、热工艺技术归口部门,负责本单位所属各部门的材料、热工艺的技术管理,进行技术指导,归口处理材料及热工艺的技术和质量问题等。

7 实行奖惩制度、促进质量提高

本《规定》包括有“奖励和惩罚”一章,其目的是为了调动工作人员的积极性,推动材料和热工艺技术工作再上一个台阶。《规定》中规定“对严格执行本规定、全年无重大材料和热工艺质量事故、有贡献的材料热工艺系统的工作人员给予奖励”。这样规定,主要是由于材料和热工艺技术工作是航空产品质量事故出现频繁的业务,做到全年无重大冶金质量事故,需要从技术和责任心两方面都付出更多的劳动,因此应该受到奖励。正如事故出现频繁的采煤和开车工作一样,当安全采煤一定数量和安全行驶一定里程时应该受到奖励。执行好这个制度,其社会效益将是巨大的。当然,由于违反本规定,并造成重大事故者,也应追究责任。其具体实施细则,由各企事业单位根据本单位实际情况制订。

相信,只要认真贯彻,自觉遵守“规定”的各项规定,并在执行过程中不断完善它,“规定”必将成为航空材料、热工艺及理化测试技术工作在社会主义市场经济和改革开放新形势下迅速发展的推动力。