

航空材料标准化技术归口工作的进展

北京航空材料研究所 冯维熹

介绍航空材料热工艺标准化技术归口单位近年来技术归口管理工作的主要业绩和经验, 也对今后发展中的几个问题做了简单的讨论。

The Progress of Technical Management on Aeronautical Material Standardization

Feng Weixi

(Institute of Aeronautical Materials, Beijing)

The main achievements and experiences on technical management of Aeronautical Material Standardization Management Centre were introduced in this paper. Certain problems on development in future were also discussed.

1 前言

航空工业 40 多年的历程确证了材料、热工艺在航空产品设计、生产和使用中占据着重要的地位。标准在设计、生产和使用活动中具有重要的实用意义。其中材料标准因常和民口工业各部门有着跨行业的联系, 特殊性较强。根据这种情况, 1980 年建立了航空材料热工艺标准化技术归口单位, 挂靠在北京航空材料研究所。十五年来归口单位组织制订了上千份航空工业标准(航标)和百余份国家军用标准(国军标), 也组织参加了很多国家标准和其他行业标准的编制, 在型号标准化、研究、出版、宣贯等方面也做了不少工作。本文将介绍归口单位近年来的主要工作业绩和经验, 也提及今后发展的几个问题。

2 技术归口工作的主要业绩和经验

2.1 三结合制订材料国军标

材料国军标在整个国军标中起步较晚, 涉及航空材料的国军标自 1986 年才开始制订。由于供需双方在质量控制条款等方面分歧较大, 一度停滞。后来在上级协调下经双方努力得到解决, 结构用主要金属材料的大型规范才开始立项。1986~1990 年航空为主办和协办部门的材料国军标总数为 54 项, 而 1991~1995 年总数达到 95 项, 增长近一倍。这一批国军标比过去使用

的国标和民口行业标准(冶标、化工标等)水平有明显提高, 技术要求更加严格, 能更好地满足航空工业的要求, 有助于进一步提高航空产品的质量。在制订材料国军标中主要遵循科研、生产、使用三结合的原则, 可归纳出以下几条经验。

(1) 处理好标准先进性与结合国情的关系

制订材料国军标的初期特别强调要参照美军标等国外先进标准。后来逐渐认识到国内的实际情况与国外有较大差距, 完全照搬国外先进标准条款确有困难。当然, 主要技术指标必须参照国外先进标准, 以保证国军标的先进性和满足军工需要。在此前提下考虑结合国情, 按“经过努力可以达到”的原则, 取得了良好的效果。例如在 GJB/Z 33-93 “航空用钢和高温合金质量控制导则”中, 关于工艺更改应通知需方取得批准的问题是供需双方争议较大的核心条款。国外分重要更改和一般更改两档, 重要更改应通报需方求得批准。“导则”确定为重大更改、重要更改和一般更改三档, 只有重大更改才通知需方取得认可。这样, 缩小了认可的比例, 但仍使供方工艺过程处在可控状态之下。又如 GJB1694-93 “变形铝合金热处理规范”中, 淬火转移时间是与国外差距较大的重要技术指标。国军标在正式表格中确定的参数完全等同于美军标, 但增加了附注条款对供方实际情况给以考虑。这样既明确了努力方向又保证了标准的可操作性。

(2) 三结合促进供需双方改善关系

为了缓和供需双方的关系和促进工作前进,首先向民口各标准化所宣传国外质量控制等方面的先进概念,宣传国军标的重要性。这些行业归口单位提高了认识,有助于影响该行业的上级机关和基层工厂,从而有助于缓解供需双方的紧张关系并逐步建立相互依赖和信任的关系。例如在有色金属材料方面结合得较好,国军标就发展较早较快,使科研、生产、使用三结合的优越性得以充分体现出来。

(3) 注重工作态度和工作方法

制订材料国军标时供需双方的矛盾反映在技术问题上,“扯皮”的原因是事实和数据不足。解决分歧要靠大量的调查分析和补充验证试验。归口单位强调以理服人的态度,用充分、真实和准确的事实和数据来说明问题,才能使材料国军标的制订走上正确的轨道。在注重实事求是的工作态度的同时要讲求实效的工作方法,如航空内部的准备、开小会、请上级协调等。

2.2 航标的系列化

在第四次全国军用标准化工作会议上特别强调了大力开展通用化、系列化、组化(模块化)的问题。材料、热工艺标准的通用性很强,要强调系列化。如前所述,归口单位组织制定的航标约千份。其中,金属和非金属材料部分主要是封闭在航空内部生产的特殊材料及锻铸件标准。热工艺部分是指导性技术文件和检验标准为主。测试方法部分主要是航空工业有特殊要求的。这些标准都紧密围绕航空行业的科研、生产和使用,一般都适用于不同的机种型号。材料、热工艺、理化检测下面又分成很多小专业,立项时必须统筹兼雇,才能保证航空产品的全面要求,也才能促进形成系列化。现有航标中金属材料标准约占30%,热工艺标准约占28%,理化检测标准约占23%,非金属材料、工艺及测试约占18%。对于开展科研较少的小专业,例如精密合金等,归口单位就组织以工厂为主制定标准,以保证系列化。又如焊接工艺在制定较多电阻焊、熔焊标准后,近年多列钎焊标准项目。

系列化还应与型号需求相结合。以民机预研标准立项为例,首先要满足民机的特殊要求,以适航性为中心发展民机标准,在此前提下努力实现系列化。民机材料标准的系列,现由约30项标准组成,集中在综合管理标准、铝合金及其铸件标准、复合材料标准、非金属材料燃烧试验方法等方面,这是因为项目数仍较少而相对集中地形成局部性系列化。

2.3 有重点地开展型号标准化工作

归口单位全面而深度地介入所有型号的材料标准化是不现实的,应有重点地选择少数型号开展工作。这个重点就是材料国产化。一个新的武器装备型号研制材料工程

作之始,就将遇到备料问题,即必须采购到满足产品技术要求的原材料。根据我国国情,原材料全部从国外进口是不合适的。只要在国内订购国产化原材料就首先面临材料标准问题。材料订货时必须有技术要求明确的标准,才能保证原材料研制质量。归口单位组织制定的材料型号标准应能满足型号的要求,同时还应是供需双方共同认可的标准以保证其可操作性。贯彻实施这样的型号标准,就可以解决型号研制中材料先行的技术保证问题。以某直升机型号为例,归口单位自1985年以来共组织制定了型号专用材料标准239项,其中金属材料43项,热工艺15项,理化检测65项,非金属材料、工艺及测试114项,管理2项。这些标准满足了型号急需,在国产化该型机的研制过程中发挥了重要作用。

2.4 积极采用国外先进标准

航空专用材料方面目前尚无正式的国际标准,但有大量的国外先进标准可供参照使用。在材料方面主要采用AMS、MIL、AECMA、FED等;热工艺方面除上述外主要参照各大航空公司标准,如BPC、DPS等;理化检测方法则主要采用ASTM等。这些国外先进标准在制定国军标、航标及企标时都得到了广泛的采用。归口单位不仅馆藏着这一领域中最新最全的国外标准,还在翻译出版和分析研究方面做过不少工作。对推动本行业积极采用国外先进标准起到了引导作用。采用国外先进标准后,提高了材料标准中的性能指标,从而改善了航空产品的质量。此外,采用国外先进标准也有利于取得国际认可,有利于航空产品进入国际市场。特别是我国自行设计研制的航空产品,更应尽量采用国际上比较通用的国外先进标准。

近几年归口单位还考察了俄罗斯航空材料、热工艺标准化的现状,并引进了大量本专业的标准。由于我国很多在役机种使用的材料大部分仍是仿苏牌号,加上新型号的需求,可以认为这批俄罗斯标准的实用价值是很高的。归口单位将积极组织翻译出版和分析研究工作,使其尽快发挥作用。

归口单位在80年代曾作为ISO/TC20/SC11和ISO/TC79/SC7的国内归口单位,积极地发挥过作用,先后起草过12份国际标准(草案)。进入90年代,这些SC因开展工作困难而暂停或撤消。近来经过TC20讨论研究,航空材料及热工艺国际标准将走“承认”现有宇航标准的新途径。归口单位积极地参与了TC20的活动,并向国内介绍了这种动向及有关的资料。

2.5 加强信息交流

归口单位充分认识到,加强信息交流是全行业各厂、所材料标准化人员非常迫切的需要。归口单位要为各厂、所做好服务工作,信息交流应是其中重要的一项。因此归口单位力争在信息交流方面多办些实事。例

如,不定期出版的“标准通报”带有合格标准目录性质,推荐可用的材料、热工艺、理化检测标准,很有实用意义。大约每两年再版一次的“标准索引”,刊登本专业的国军标、航标及北京航空材料研究所所标目录,也是很有用的工具。此外,多年来归口单位还出版过很多国外标准译文集、目录集以及标准手册等,都是为本专业技术人员参照使用的信息工具书。另外,国防科工委的国家军用标准文献数据库材料及其工艺分库挂靠在归口单位。此分库除贮存国军标之外还包容不少民口部门的材料标准。目前国内标准部分的第一期工程业已完成,已可提供全行业各厂、所利用。归口单位标准资料室收集的本专业国内外标准很新很全,也是面向全行业各厂、所提供服务的。可以说归口单位在信息交流方面确实办了一些实事,起到了促进行业内部信息交流的作用。

3 今后发展中的几个问题

3.1 在新形势下求得稳定和发展

在改革开放的政策指引下我国社会主义市场经济形势发展迅速。如能实现复关,将会有进一步的变化。从理论上说,在这种大好形势下,要发展商品经济必须确保商品质量,理应对标准化工作更加重视。但目前仍处在市场经济发展的初级阶段,还不能达到上述情况,这样就对标准化工作单位提出了更高的要求。归口单位今后必须认清形势,广泛调研,及时调整工作方向和方式以适应新的形势。因此要更多更好更有效率地开展工作,在各方面发挥更大的作用。有了工作实效,必能显示出归口技术管理工作的重要性,从而将取得上级领导部门和全行业各厂、所的进一步支持,把航空材料、热工艺、理化检测专业的标准化工作做得更好。归口单位必须既能适应新的形势发展,又要脚踏实地办好实事,在新形势下求得稳定并进一步求得发展。

3.2 培养跨世纪的接班人队伍

标准化工作人员队伍中老年技术人员较多,“断层”现象严重,归口单位也不例外。培养一支跨世纪的接班人队伍是必须完成好的历史任务。归口单位必须尽全力培养出一支跨世纪的接班人队伍,确保本专业的工作常盛不衰,能持续不断地发展。

3.3 改善为基层服务的态度

归口单位是代总公司进行组织管理工作的,工作性质上属于上层建筑范畴,和各厂、所之间有着管理和被管理的关系。但事物是一分为二的。要做好这一专业领域的标准化工作,还要依靠全行业从事材料、热工艺、理化检测专业的广大技术人员。从这一角度,归口单位

又必须为基层各厂、所服务好,为广大从事航空材料、热工艺、理化检测标准化工作的人员服务好。归口单位应充分认识到这一关系,既要做好组织管理工作,也应努力改善为基层服务的态度。实现了这种辩证统一,才能把工作做得更好。

4 结语

归口单位在过去十多年中,特别是近五年来,在航空材料、热工艺、理化检测领域做了大量的标准化技术归口管理工作,很好地发挥了标准化专业技术归口单位的作用,使这一专业领域的标准化工作得以蓬勃发展,从而也促进了全行业材料、热工艺工作的前进。今后航空材料热工艺标准化技术归口单位将在国防科工委和航空工业总公司的领导下,总结经验教训,继续努力工作,发挥好归口单位的作用,和全行业各厂、所一起,使航空材料、热工艺、理化检测专业的标准化工作持续不断地向前发展,为航空工业的腾飞做出贡献。

(上接第45页)

度过快或没有及时进行热处理而导致零件的破裂。冷却裂纹与锻后冷却方式有关,若冷却不当或没有及时进行锻后热处理,由于冷却过快产生的组织应力热应力与原变形残余应力及切边应力相叠加,超过材料的强度极限就容易产生锻件表面破裂。锻后冷却裂纹因没有加工变形的影响,所以裂纹由表及里,穿晶扩展尾端尖细。为预防该类裂纹的产生应控制冷却速度,并锻后及时进行锻后热处理。

4 结论

1. 原材料未见异常。
2. 裂纹产生在锻造后、热处理之前,裂纹的形成与锻后冷却和锻后切边有关。

5 建议

1. 加强锻后探伤检查,防止裂纹件流入下一工序。
2. 严格控制锻造工艺,防止局部变形量过大。
3. 严格控制冷却速度,锻后及时进行热处理。

参考文献

1. 胡世炎等,《机械失效分析手册》,四川科学出版社