

航空发动机企业标准贯彻实施管理机制研究

Study on the Management Mechanism of Aero Engine Enterprise Standard Implementation

■ 王刚 李健坤 陈云鹏 常胜 代坤坤 / 中国航发研究院

中国航发自成立以来，非常重视统一的标准体系建设，将大量分散重复的基层单位标准和型号标准整合提升为集团级企业标准（集团标准），标准体系日臻完善。标准制定后不能束之高阁，需要一套行之有效的管理措施来推动贯彻实施。

标准化工作的任务是制定标准、组织实施标准，以及对标准的制定/实施进行监督，如图1所示，各项任务相互联系、相互支持，其中实施标准是产生标准化效益的关键所在。制定标准是为了实施标准，也是实施标准的准备和前提，而监督是为了保证和促进标准更好地贯彻实施的手段和方法。航空发动机集团标准作为支撑型号研制和科研生产工作的遵循和依据，其发挥作用的根本就是贯彻实施。为了更好地推进标准贯彻实施工作，让技术人员充分了解、分析、选用、评价相应技术领域的标准，实现标准贯彻实施进展情况的跟踪，促进标准体系持续迭代提升，必须建立起一套行之有效的管理机制。

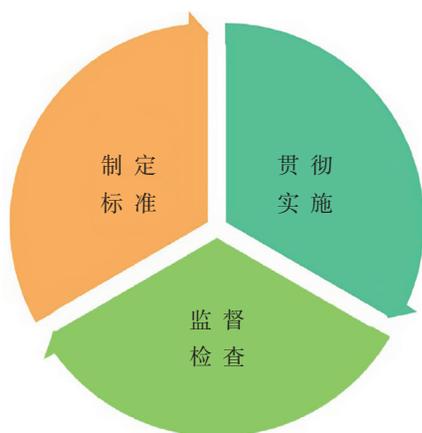


图1 标准化工作的“三大任务”

贯彻实施标准的必要性

贯彻实施工作的好坏直接决定标准对各类科研生产活动产生效果的优劣，其必要意义体现在以下3个方面。

产生效益

贯彻实施标准的主要效益体现在社会效益和经济效益等方面。社会效益主要包括使市场建立起公平的竞争秩序，使大众的安全、健康和自然环境得到保障等，例如，航

空发动机领域通过贯彻实施《环境管理体系评价》标准，可以有效控制二氧化硫、氮氧化物等主要污染物的排放。经济效益主要体现在减少重复劳动、提高生产效率、降低成本、节约资源、提高产品质量，以及缩短生产周期和降低风险等，例如，通过实施图样、基于模型定义（MBD）等标准，强化设计、制造之间的协同，提高研制效率，以及通过实施产品防护标准，降低零件产品磕碰伤等问题，降低投入成本等。

促进标准优化升级

即使是先进合理的标准也仅是相对于一定的时间和空间，需要随

着实践的发展而发展，才能够较好地体现最新的技术水平。而频繁更新标准的需求来源并非凭空产生，而是建立于对标准的贯彻与实践。因此，贯彻实施标准有助于促进标准自我革新，不断升级换代，紧跟技术发展，为标准的修订、改进提供一手材料。

有效提升对标准化的认识

搞好标准化的关键是转变观念，提高从业人员对标准化的认识和自觉性。德国极其重视标准化工作，无论是衣食住行或是工业生产，都严格贯彻实施各类标准，也因此成为了制造业的强国。可见，通过标准实施，提高对标准化的认识，也将有助于各类科研生产活动。

贯彻集团标准的问题和难点

航空发动机领域常用的标准包括国家标准（GB、GB/T）、国家军用标准（GJB）、航空工业行业标准（HB）、集团标准、各基层单位企业标准和各型号专用标准等。总的来看，航空发动机设计、制造、试验、服务保障等各类业务活动中能够用到的技术标准超过了7000项，加之航空发动机研制周期长、技术状态多和

产品结构复杂等因素，集团标准作为一类“新生”标准，贯彻实施并非易事。

一是组织机构不健全。从传统情况来看，存在“重编制、轻贯彻”的现象，标准起草编制时，标准化部门、标准编制团队等组织分工明确。但是在标准发布后，没有一支专门队伍负责推进标准贯彻实施工作，各型产品采用的标准均是基于设计人员的自主选择，新标准贯标推动力不足。

二是管理要求不清晰。一方面是标准管理部门、标准编制团队、产品研制单位标准化部门、产品研制团队之间的工作任务和职责没有完全理清，标准的贯彻在流程上存在“断点”；另一方面，标准发布后，相关单位对于如何组织开展宣贯、何时纳入企业标准体系、不同技术状态的产品如何贯彻等管理要求不明确。

三是监督跟踪不到位。一方面是标准适用性分析、标准贯彻实施和监督检查的指标体系没有完全建立，开展相关信息收集工作系统性不强；另一方面是追踪手段落后，依靠人工统计难度巨大。因此，新发布的标准是否具有较好的适用性、

是否能够被贯彻、是否已经被贯彻、贯彻效果如何、是否存在问题等信息没有得到系统性的反馈。

集团标准贯彻实施管理策略

打通标准全生命周期循环迭代机制是标准体系不断优化升级的必然选择。无论是国家标准、军用标准、行业标准或是集团标准，需求提出、计划制定、标准研究起草、审查发布等环节均已经有了很好的管理流程和工作实践。而在推动标准贯彻实施上的主要工作包括宣贯、适用性分析、采标纳标和贯彻分析等，开展相关工作的前提是相对稳定的工作队伍和明确的管理要求。

建立标准贯彻推进团队

标准贯彻实施的主体是各型号和产品，推动标准贯彻并非标准化部门“一家之事”，需要调动各业务部门和管理部门共同参与。因此，必须建立由单位主要领导/主管领导领衔的标准贯彻实施推进团队，如图2所示。这有助于在推进标准贯彻实施工作时，团队上下统一思想、提高认识，增加工作推动力度。团队中应重点纳入型号总师系统人员、各专业总师、科研管理部门、标准

化部门和相关技术团队等，明确各方职责，强化工作协同。在标准发布后，团队负责制订并执行适用于本单位的标准贯彻实施计划；全面协调保障标准贯彻实施所需的人力、物力及经费等资源；对工作中发现的问题给予及时的管理协调和技术指导。

明确标准贯彻总体原则

集团标准作为规范研制活动的技术载体，它的使用将直接影响航空发动机产品技术状态，为了加快推进其贯彻实施，首先需要明确几项重点原则。

一是要明确“优先级”。一般来说标准选用优先顺序为国标 > 国军标 > 航标 > 集团标准 > 企业标准 > 型号标准，但为了全面推广集团标准，是否仍旧按照此顺序选标需要进一步研究探讨。

二是要给定“过渡期”。集团标准发布后，各直属单位、各型号系统使用的相关企业标准和型号标准应在规定时间内逐步废止。

三是要给予“灵活性”。针对不同研制阶段的型号产品，给予不同的贯标要求，新研型号、在研型号、批产型号需要分类施策。

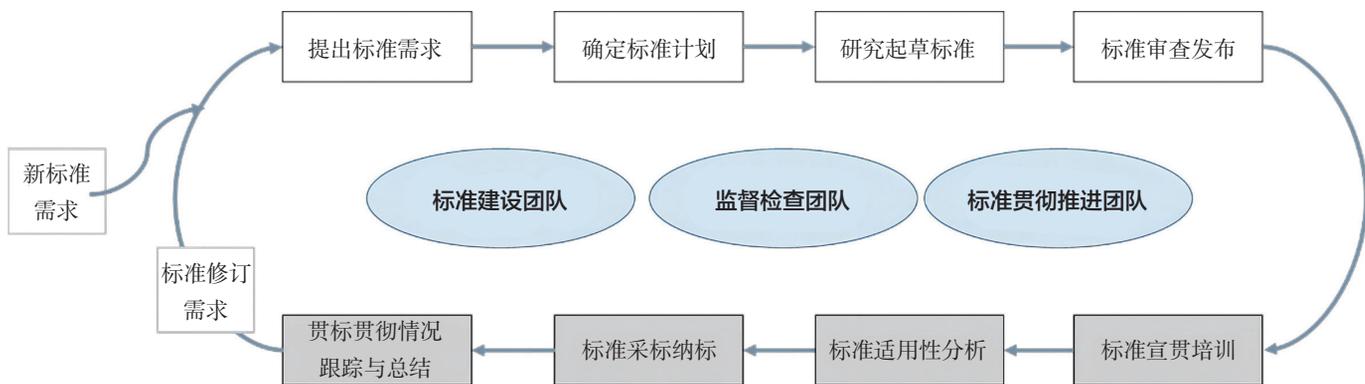


图2 标准全生命周期管理流程

加大与利益相关方的协调沟通

加强与政府和军方等上级机关及客户的沟通。将集团标准建设的总体情况向上级管理部门等进行汇报，争取客户对集团标准的整体性认可。在标准编制过程中，可酌情考虑纳入军代表、适航审定人员等作为评审专家，对集团标准共同进行把关。在影响产品技术状态的材料、特种工艺、标准件等方面，如果集团标准与现用的企业/型号标准“等效”，尽量争取客户允许在后续订货、研制、生产活动中，统一按照集团标准开展相关活动；同时，应注意优良供应商的培育，提供稳定的采购产品供应保障。

加强宣贯培训和技术交流

宣贯是推动标准贯彻实施的有效手段，需要多措并举。

一是建立分层分级的标准培训管理措施，适用范围广、产品影响大、技术难度高的标准可由集团公司统一组织，其他标准可由基层单位自行组织学习。

二是在形式上，因地制宜地选择现场培训、视频培训、课件自学等多种形式，同时可以考虑增加培训课堂检验和效果评价等措施。

三是在各类专业论坛/集团标准工作会等场合，可增加标准内容解读和贯彻实施经验交流分享，多渠道推动标准贯彻实施取得更大成效。

及时开展适用性分析

集团标准发布后，各个应用贯彻的责任主体应及时开展适用性分析。适用性分析的内容可包括标准适用情况、拟贯彻情况、贯彻分析、对产品的影响、贯标问题及建议等。适用情况分为完全适用、部分适用、不适用和不涉及等4类。拟贯彻情

况分为拟贯彻、暂不贯彻和不贯彻3类。对于各直属单位/各型号系统分析出来的“完全适用”或“部分适用”，并且“拟贯彻”的标准应及时更新到各型号或项目的标准化文件、各类标准选用目录、标准体系表等载体中，并尽快组织完成贯彻实施。

研究实施追踪新手段

在数字化研发趋势下，产品的设计都是通过信息化手段实现的。因此，对于“上图”（即体现在图样上）的标准，可以尝试基于产品数据管理（PDM）系统、UG软件等开发标准贯彻实施追踪工具，自动抓取各个业务活动生成的图样上的贯彻标准数据，这将大大提升追踪的准确性和及时性。同时，开发满足标准全生命周期管理要求的标准信息化管理平台，从标准需求捕获、计划制订、研究编制、发布实施、意见反馈等环节实现闭环管理，掌握标准贯彻应用情况、对产品影响情况以及贯彻过程中遇到的困难和问题等，同时也能促进标准迭代升级。另外，可以考虑开发标准贯彻实施跟踪的数据处理模块，直接图形化显示贯标总体情况。

建立监督检查机制

系统梳理集团标准建设及实施监督检查要求、团队组成、指标体系等。一是计划上做到有据可循，将标准体系建设和标准贯彻实施的计划尽可能量化，纳入公司主营计划中，统一监督考核。二是管理上重点突出，明确各方的作用，紧盯设计源头标准选用工作，紧跟生产单位标准贯彻情况。三是队伍上逐渐壮大，率先策划标准化人员作为标准研究制定和贯彻实施的监督检查队伍，逐步纳入技术专家、型号

研制人员等。四是形式上灵活多样，可考虑专项开展检查，或者与课题项目验收、质量监督检查等活动一并开展。

结束语

航空发动机标准是支撑产品研制的重要技术基础，通过标准的贯彻实施，能够统一各类技术要求，提高协同工作效率，从而缩短研制周期、提高研制质量、降低研制成本。集团标准体系是全集团科研生产经验的结晶，从时间来看，却是各层级标准中的一类“新成员”。推动新标准的贯彻应用，一方面需要加强管理“刚性”，建立强有力的贯标队伍，制定清晰的贯标流程，加强贯标监督考核；另一方面需要适度提供管理“灵活”，不同技术状态的型号贯标要求应因地制宜，并允许留出贯标的“过渡期”；此外，更重要的是需要让科研人员逐步了解知悉集团标准，形成优先选择集团标准的良好认识和习惯，这就需要开展行之有效的宣传培训。总之，贯彻集团标准需要一套切实可行的管理措施，集团标准全面推广后将统一行业共识、凝聚行业能力、提升行业水平产生巨大良好效果。

航空动力

（王刚，中国航发研究院，工程师，主要从事航空发动机标准研究）

参考文献

- [1] 中国航空综合技术研究所. 航空标准化与通用技术[M]. 北京: 航空工业出版社, 2013: 25-25.
- [2] 沈丽娟, 李鹏. 航空发动机研制中有效贯彻实施标准的方法研究[J]. 航空标准化与质量, 2016(1): 13-15.