

装备型号质量控制研究

文/宋奖利

摘要：本文介绍了装备型号研制程序，分析各阶段的质量工作要求和注意事项，详细说明研制各阶段的主要任务，质量控制重点工作，为型号质量管理工作提供一些参考和建议。

关键词：装备；型号；质量控制

近年来，随着我国装备建设的跨越式发展，装备研制呈现出信息化、系列化的特点，做好装备研制的质量工作，愈来愈成为装备主管部门、承研单位共同关注的内容，本文从装备型号研制过程中质量控制要求、质量控制重点以及需要采取的措施等方面开展研究论述。

一、型号研制程序与质量控制

（一）型号研制程序

型号研制通常按照论证立项、工程研制、列装定型等阶段实施，也可视技术成熟度直接进入相应阶段实施。其中，论证立项阶段主要开展立项综合论证和立项报批；工程研制阶段主要开展方案设计、样机研制、性能试验和状态鉴定；列装定型阶段主要开展作战试验、定型审查和定型报批。

（二）质量工作要求

型号研制质量工作是装备研制项目管理的重要环节，装备新技术的发展离不开质量工作，良好的质量管理工作能促进装备技术的进一步发展建设。在装备研制的各个阶段、各个环节都应提出相应的质量要求，使装备研制的质量工作能显现到各个环节。

质量管理的基本任务是依照有关法律、法规，对装备质量特性的形成、保持和恢复等过程实施控制和监督，保证装备性能满足规定或者预期要求。型号

研制质量控制重点在于研制质量保证工作的设计，基于装备研制工作实际，下面从型号标准化体系、型号风险管理、外购器材质量控制、产品外包过程质量控制、软件质量控制、试验质量管理等方面阐述型号研制质量保证设计的思路。

（三）型号标准化体系

型号研制初期，应针对装备研制的特点和要求，建立型号标准体系文件，在研制总要求或技术协议书规范性标准的指导下，形成既符合产品研制的特点和要求，又满足装备质量要求的标准体系（图1）。

（四）型号风险管理

在研制过程的每一个阶段进行风险评估和风险分析，尤其在型号研制的早期（如论证阶段）更应对风险管理予以高度重视，其目的就是对本阶段的研制风险进行风险处理，在实施质量评审时，必须证实主要研制风险已经排出或能够受控，才转入下一研制阶段。

论证阶段风险分析和风险评估内容包括：主要作战使用性能与使用维护要求评估，研制进度和研制经费风险评估，主要配套研制单位方案预选风险评估；方案阶段风险分析和风险评估内容包括：是否采用工作分解结构（WBS）对系统各个工作单元进行风险评估，是否将风险管理要求纳入研制合同或技术协议

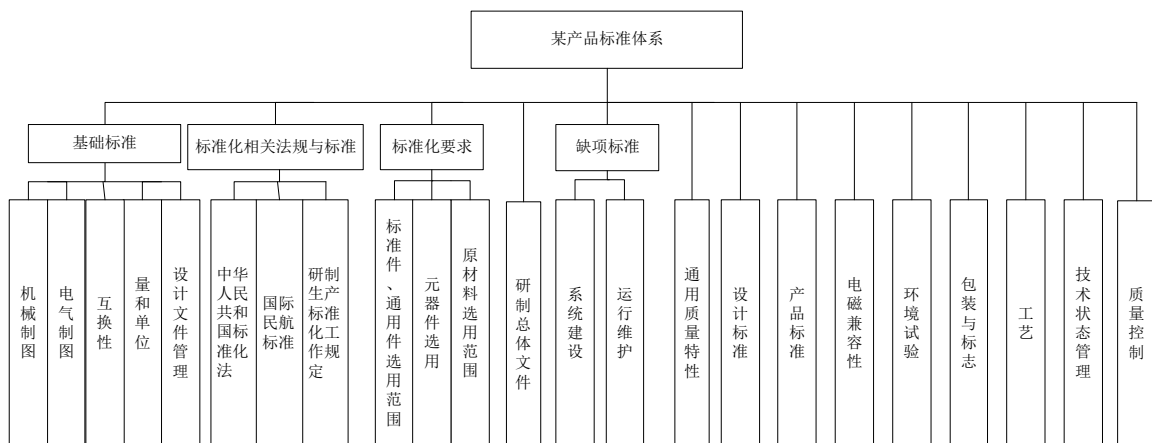


图1 产品标准体系示例

中,是否制定并实施风险管理计划等;工程研制阶段风险分析与评估内容包括:继续执行风险管理计划以降低研制风险,严密监控各项目验证试验,关注新技术、新材料、新工艺验证试验和鉴定情况,适时更新风险管理计划;试制过程的重大技术状态更改应专项开展风险评估,将风险评审融入阶段的技术审查工作项目;风险应作为转阶段决策的重要考虑因素,并提交风险评估报告待会议审查。

列装定型阶段风险分析与评估内容包括:对装备在作战试验过程中出现的问题进行分析评估;保障设备的适用性、可维修性进行分析和评估,并形成用户和专家的意见和建议,以及改进情况的报告;对小批试生产情况进行分析和风险评估。

(五) 外购器材质量控制

质量优劣的源头决定于器材,只有器材的质量稳定了,质量才有稳定的基础。首先是要实行合格供应商评定和供应商动态评价制度,根据供货的质量情况定期评价供应商资格,不能满足质量要求的,可进行警告、考核直至取消供应商资格;其次,要在采购合同(协议)中明确质量保证要求,并做好器材的入厂复验工作;第三,对器材供应商可采取派驻质量验收代表的方式;第四,加强对不合格器材的管理。

(六) 产品外包过程质量控制

应对已识别和认定的外包或外协产品,通过考核评价,选择条件满足的单位;外包合同中应含有质量保证和质量控制的条款;承制单位应视产品特点和控制程度,依据型号质量保证大纲的要求,对外包产品实施监督检查,并适时组织对外包产品设计、工艺和产品质量评审、阶段考核和鉴定工作。

(七) 软件质量控制

软件质量管理的基本任务是按照软件工程化管理要求,对软件的论证、研制、测评、定型、使用和维护过程实施质量控制,确保软件满足规定的使用要求。

承研单位应按照GJB 5000A《军用软件研制能力成熟度模型》、GJB 438B《军用软件开发文档通用要求》、GJB 2786A《军用软件开发通用要求》的要求开展软件研制工作;按照GJB 439A《军用软件质量保证通用要求》的要求,对软件的开发、运行、变更、维护进行工程化管理,对软件整个生存周期内的管理过程和工程过程实施有效的控制。

在软件研制过程中,尤其要注重软件的配置管理工作,应按照GJB 5880《软件配置管理》的要求实施配置管理。建立软件配置管理库,设置软件配置管理人员,按照变更控制规程的规定对试验、试制、试飞等过程中的软件更改进行控制。

(八) 试验质量管理

承制单位或承试单位在组织装备试验过程中,应做到试验前应进行总体质量策划,依据型号产品规范和质量保证大纲编制试验计划、试验大纲、试验程序、操作规程等文件,并按规定组织试验;试验过程中,组织试验前准备状态检查,做好试验产品状态控制,试验设备、测量设备的检定和计量,建立故障报

告、分析与纠正措施系统,对试验中出现的问题按照规定程序进行归零闭环;做好试验结果的分析处理,对试验产品的检测记录和报告进行系统分析,提出试验结果评价报告。

二、型号研制各阶段任务和质量控制重点工作

型号研制过程的质量控制,首先应该做好质量策划工作。在研制任务下达后,就开始进行质量工作的策划,明确型号研制各阶段的质量工作和质量控制重点,与项目研制过程同步开展质量工作。

研制各阶段质量控制内容如下:

方案阶段的任务是根据批准的研制总要求(或合同、研制协议书),开展系统研制方案的论证、验证工作。方案阶段的质量控制重点为明确研制职责分工,设置质量师、标准化师、可靠性师等角色并明确职责,编制质量保证大纲(或工作计划)、通用质量特性工作计划、技术状态管理计划、元器件保证大纲、风险管理计划、软件质量保证计划等质量策划文件;进行自顶向下设计,将产品的功能特性和物理特性以及通用质量特性等指标向下分配到分系统、设备或模块;开展分系统、设备或模块研制方案的分级评审;确定关键技术攻关项目并识别新技术、新材料、新工艺的风险点,开展风险控制工作;对研制方案、工艺总方案进行评审。

工程研制阶段样机研制一般开展初样机、正样机两轮研制,主要任务是进行产品(初样、正样)设计、试制、验证试验、系统联试(试飞)、性能试验;将通用质量特性设计、结构工艺设计、电磁兼容性设计等在样机上落实;开展特性分析工作,确定关键件、重要件,识别关键过程,按照软件工程化要求开展软件开发、评审、软件测试工作;工程研制阶段质量控制重点为各级技术协议评审/审签,开展设计评审,工艺评审,首件鉴定,质量评审;通用质量特性设计分析审查,元器件选用情况审查,质量问题归零审查。

列装定型阶段的任务是装备主管部门组织列装定型审查,并按程序报批。本阶段质量控制重点为整个研制周期内出现的质量问题的归零审查以及按照要求完成列装定型审查。

三、结语

本文阐述了装备研制过程质量要求、工作内容,提出了做好质量工作的具体举措。装备研制质量工作是装备研制工程的重要环节,对武器装备研制、生产、使用和部队战斗力形成起着至关重要的作用。做好装备研制质量控制,持续提升装备质量与可靠性水平,为部队提供管用、好用的装备是我们装备研制单位需要不断研究、不断探索的课题。

作者简介: 宋奖利(1974—),男,本科,高级工程师,研究方向:质量、可靠性、标准化、工艺等。

(作者单位:中国电子科技集团公司第二十研究所)