军用软件的工程研制与管理

JUNYONG RUANJIAN DE GONGCHENG YANZHI YU GUANLI

吴清才 郑 琪 王首一 编著

国防工业出版社
National Defense Industry Press

军用软件的工程研制与管理

吴清才　郑　琪　王首一　编著

国防工业出版社

内容简介

本书共分为12章，内容包括：第1章软件与软件工程概述；第2章到第8章，按照软件生命周期的过程，顺序介绍了航天型号软件研制的几个重要阶段的工作内容、方法和质量要求等内容；第9章介绍了软件可靠性与安全性的概念、软件研制各阶段的工作内容，并介绍了典型的软件可靠性与安全性方法；第10章介绍了软件过程管理的有关概念、基本要求、主要活动、工作内容等有关内容；第11章介绍了军用软件定型与鉴定的概念、工作范围、分级管理、组织职责和定型程序；第12章重点介绍重用软件的选择、分类、重用程序及其研制要求等。

本书可以为软件研制人员提高软件工程研制水平和效率，为各单位在技改技施、体系建设等方面提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

军用软件的工程研制与管理/吴清才，郑琪，王首一编著. —北京：国防工业出版社，2013.9

ISBN 978-7-118-09019-2

Ⅰ. ①军… Ⅱ. ①吴… ②郑… ③王… Ⅲ. ①军用计算机—软件工程 Ⅳ. ①E919

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第217548号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码100048)

北京嘉恒彩色印刷责任有限公司

新华书店经售

*

开本 710×960 1/16 **印张** 29¼ **字数** 534千字

2013年9月第1版第1次印刷 **印数** 1—2000册 **定价** 85.00元

(本书如有印装错误，我社负责调换)

国防书店：(010)88540777 发行邮购：(010)88540776

发行传真：(010)88540755 发行业务：(010)88540717

序

随着各类装备数字化和智能化程度的不断提高，软件的应用越来越广泛，所起到的作用也越来越重要，软件实现的功能比重逐步增大，“系统信息化、硬件软件化、工程软件化”已经成为一种发展趋势。同时，由于软件功能需求的多样化，软件规模越来越大，软件结构越来越复杂，软件质量与可靠性对整个系统的影响也越来越大，是影响成败的核心因素之一。软件是人的智力活动的结果，是知识和技术集成于一体的信息化产品。软件的质量管理和控制只能通过过程控制来保证，由此对软件的工程研制和管理规范性提出了较高要求。

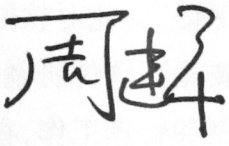
要提高软件研制效率、保证软件质量，就必须按照软件工程化的要求开展软件研制和管理工作，在整个软件生命周期内实施全过程的风险分析和控制。因此，提高我国软件研制能力和软件工程化水平，是软件研制能力建设的重要内容。

20 世纪 90 年代，我国开始实施载人航天工程，工程领导在研制工作初期就深刻认识到，软件的“个人作坊”、“自拉自唱”研发模式是工程隐患的重要根源，软件的“不透明”、“不可控”是工程质量的天敌，充分认识到“抓工程不抓软件不行，抓软件不抓工程化不行，抓工程化不抓质量不行，抓质量不抓管理不行，抓管理不抓领导不行”，提出软件工程化是确保工程质量的必由之路，率先推进实施软件工程化，提出了软件研制管理要求和技术规范。1996 年阿里安 -5 运载火箭发射爆炸事件进一步警示了软件质量问题的严重性，人们更加清醒地认识到，软件工程化中每一个环节的失误都会带来毁灭性失败，软件问题既是技术问题，更是管理问题。我们根据这些经验和教训，进一步在软件系统分析与设计、软件安全性可靠性设计、软件等级确定、软件第三方评测等方面完善了软件研制管理要求和标准规范。通过工程实践，实现了软件质量的突破，有效地保障了历次载人航天飞行任务的成功。载人航天的实践成果也在航天和其它行业得到了广泛推广应用，我国航天行业逐步形成了一系列软件工程研制管理的标准和规范，为我国航天软件研制能力的整体提升起到了重要作用。

目前，我国各类装备研制任务不断发展，对软件研制能力要求不断提高，同

时软件技术也在突飞猛进。但我国软件研制单位的研制能力和技术水平参差不齐，研制能力还存在差距，特别是软件管理能力差距更大，同时由于研制队伍的新老交替，软件工程研制经验缺乏。在这种形势下，应该不断学习国际先进技术，总结国内软件研制成功经验，编写一些好的、值得推广的书籍和教材供大家借鉴，达到保持并不断提高软件工程研制和管理水平的目的。

本书介绍了国内外软件研制的标准规范，总结了软件研制实践中管理方面的经验教训，反映了军用软件的特殊性，结构合理，内容丰富，实用性强，既体现了技术的先进性，又结合了我国军用软件工程研制和管理实际情况以及作者多年的型号任务研制工作实践，凝结了作者的心血。相信这本书能为提高我国军用软件工程研制和管理水平起到积极作用。



2013 年 11 月 5 日

前　言

随着军用产品数字化和智能化程度的不断提高，软件在军用产品中的应用越来越广泛，规模和复杂性越来越大，其应用范围涉及到陆、海、空、二炮等各领域的车辆、舰船、飞机、导弹、火箭、卫星、飞船等型号的科研生产任务，其质量与可靠性对任务成败的影响也越来越大。目前，软件产品已经成为军用型号任务的一种重要产品类型。要提高军用软件研制效率、保障军用软件质量，就必须实施软件工程化，按照软件工程要求开展研制和管理工作，实施全过程、全要素的产品保证。

在20世纪90年代，通过载人航天工程开始推行软件工程化工作，并逐步在其他各领域推广应用，对我国军用软件工程研制和管理的规范性起到了引领作用，承担军用软件研制任务的中电集团、中航集团、船舶集团、航天科技集团、航天科工集团等大型军工集团及其所属院所积极探索军用软件工程研制和管理经验教训，并结合自身任务软件特点发布了一系列软件研制和管理规范，并在实践中不断完善，积极推动了软件工程化程度，保证了任务软件研制质量，对任务的成功起到了巨大的支持和保证作用。但是，与军用型号任务不断发展的需求以及与国外的先进技术水平相比，我们的软件工程化水平还存在不小的差距。随着武器装备信息化水平的提升，软件研制的工作量越来越大，质量要求越来越高，而目前各军用软件承制单位的技术水平和管理能力参差不齐，并且由于人员的新老交替，有大量的新手加入到军用软件研制的队伍中来，缺乏工程经验。在这种形势下，我们必须要努力学习国内外的先进技术，不断总结已有的成功经验，并做好培训工作，进一步宣贯软件工程思想，提高软件工程研制和管理水平以及实施能力。

本人从事国家载人航天工程、卫星研制、武器装备研制和管理工作20余年，曾担任中国空间技术研究院软件专家组副组长，目前为中国科学院先导卫星工程专项软件专家组责任专家、总装备部军用软件研制能力评价员，具有扎实的理论基础、军用软件研制和管理能力和丰富的实践经验，在中国空间技术研究院作为GJB 5000A的倡导者和实践者，推进实施全院军用软件研制能力改进工作。目前，全部软件研制单位均通过了总装备部军用软件研制能力相应等级的评价，并形成了软件研制和管理体系，在各型号任务中得到广泛推广和应用，在军用软件研制与管理领域获得国防科技进步三等奖，为承担军用软件研制的航空、航

天、中电等所属集团、院、所、高校的研制和管理人员授课50余次，曾参加20余家单位军用软件研制能力的评价工作，在航空、航天等军用软件研制和管理领域有较高的声誉。本人和郑琪、王首一同志结合多年工作经验和军用软件研制和管理特点编写了本书。

本书结构合理，内容丰富，既体现了技术的先进性，又结合了军用软件研制和管理的实际情况，对规范军用软件研制的技术管理、质量控制和监督具有较强的指导作用，对提高军用软件研制质量和承制单位军用软件研制能力具有重要的促进作用，也可以作为军事监督代表和上级主管部门监督检查承制单位和型号软件研制能力和产品质量的借鉴，相信本书能为提高军用软件工程化水平起到重要作用。

本书适用于军用软件研制人员、管理人员、质量管理人员、型号三师系统人员、军事监督代表、上级主管部门，可以作为软件研制和监督检查的参考，希望能为提高军用软件研制质量、保障型号任务成功贡献力量！

本书在编写过程中，参阅了大量的国内外图书、标准、规范、报告、论文，吸纳并借鉴了许多专家和学者的研究成果和实践经验，在此表示衷心感谢！由于本人水平有限，书中难免有谬误和不妥之处，恳请同行专家、学者和广大读者批评指正。

吴清才

2013年4月

目　录