

软件质量管理和质量保证

GB/T 19000.3
ISO 9000-3 国家标准应用指南

戚奎桐 王 伟 编著

中国标准出版社

Software

ISO 9000

软件质量管理和质量保证

GB/T19000.3 国家标准应用指南
ISO 9000-3

戚奎桐 编 著
王 伟

中国标准出版社

(京)新登字 023 号

图书在版编目 (CIP) 数据

软件质量管理和质量保证/咸奎桐, 王纬编著. —北京
: 中国标准出版社, 1995

GB/T 19000.3-ISO 9000-3 国家标准应用指南

ISBN 7-5066-1087-6

I. 软… II. ①咸… ②王… III. 软件-质量管理-国家
标准-学习参考资料 IV. TP31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 01361 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

电 话: 8522112

中国标准出版社 印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

开本 850×1168 1/32 印张 6 $\frac{1}{2}$ 字数 163 千字

1995 年 7 月第一版 1995 年 7 月第一次印刷

印数 1-4 000 定价 15.00 元

标目 261—01

前 言

随着信息技术的发展, 计算机软件(下称软件)产品的数量与日俱增。当前, 软件几乎渗透到国民经济的各个领域, 并已与人们的生活息息相关。因此, 软件质量的好坏日益受到人们的关注。对于软件企业来说, 为了生产出符合顾客需要的软件产品, 必然要进行软件质量管理, 而建立和实施一个有效的质量体系是其对内加强质量管理, 对外提供质量保证的行之有效的办法。

ISO 9000 系列国际标准的主要用途就是为企业建立质量体系和提供质量保证模式。这一系列标准自 1987 年发布以来, 已为大多数国家所采用, 并成为国际间相互认可、相互信任、平等竞争、消除贸易中的技术壁垒的依据之一。作为 ISO 9000 系列标准之一的 ISO 9000-3 为软件企业实施质量体系提供了指南。

我国国家技术监督局于 1992 年决定对 ISO 9000 系列国际标准等同采用, 制定了 GB/T 19000—ISO 9000 系列国家标准, 并迅速地在企业中得到了推广和应用。同时, 为了配合宣贯这一系列标准, 全国质量管理和质量保证标准化技术委员会编写了相应的宣贯教材。GB/T 19000.3—ISO 9000-3 的宣贯教材亦是这套系列宣贯教材之一。

本书由 GB/T 19000.3—ISO 9000-3 国家标准起草人编写。全书共分六章。

第一章概要介绍了 ISO 9000 系列标准的结构、作用, 软件质量管理的发展概况, 并说明了制定 GB/T 19000.3—ISO 9000-3 的意义。

第二章对几个重要的质量术语及其软件质量相关术语提供了定义和说明。

第三章针对标准的第四部分, 描述了质量体系的组织机构、管理职责等, 构成了质量体系的框架。

第四章针对标准的第五部分, 描述了质量体系——生存周期活动。

本章提供了与软件生存周期阶段相关的九项质量活动和总的原则。

第五章针对标准的第六部分，描述了质量体系——支持活动。本章提供了与软件生存周期阶段无关的九项支持性质量活动。

第六章介绍了有关质量体系认证的知识，希望能为软件企业的质量体系认证起到一个抛砖引玉的作用。

本书的第三、四、五章针对标准的主要技术内容按条说明，每条的说明基本由三部分组成：首先对该条出现的主要的且需进一步说明的术语加以注释，以便有统一的理解；而后对各条的主要内容加以说明；最后针对该条的主要内容，结合我国现有的相关标准和有关资料，作了必要的补充说明，以便有关人员在实践中把它们结合起来，至少不要发生矛盾。

由于作者水平有限，书中难免有错处或不妥之处，敬请广大读者批评指出。

本书在编写过程中得到了中国计算机软件与技术服务总公司何德书高级工程师（标准的起草人之一）的支持和帮助，在此表示衷心地感谢。

编者

1994年10月

目 录

第一章 概论	1
第一节 ISO 9000 系列标准简介	1
第二节 软件质量管理概述	9
第二章 基本术语和定义	16
第一节 基本质量术语和定义	16
第二节 软件质量相关术语和定义	26
第三章 质量体系——框架	31
第四章 质量体系——生存周期活动	49
第五章 质量体系——支持活动	74
第六章 软件质量体系认证概述	112
第一节 概述	112
第二节 质量体系认证的实施程序	121
第三节 软件质量体系的检查和评定	130
附录一	
附表 1 已经发布或正在制、修订中的 ISO 9000 系列标准	145
附表 2 软件生存周期过程、活动和任务	147
附录二 《质量管理和质量保证标准	
第三部分：GB/T 19001—ISO 9001 在软件开发、供应和维护	
中的使用指南》	161
参考文献	188

第一章 概 论

国际标准化组织 (ISO) 于 1987 年发布了 ISO 9000《质量管理和质量保证》系列国际标准, 适应了世界范围内的产品质量竞争和国际贸易的需要。因此这一系列标准迅速地得到了大多数国家的认可, 并将其转化为国家标准加以推广和实施。

我国在 1988 年等效采用了这一系列标准 (GB/T 13000 系列), 并在一定范围内得到推广应用, 为后来 (1992) 等同采用这一系列标准 (GB/T 19000—ISO 9000 系列) 的贯彻实施奠定了基础。当前贯彻实施 GB/T 19000—ISO 9000 系列标准已成为我国质量管理工作的主要任务。尤其是 ISO 适时地发布了 ISO 9000 系列标准的修订版以及补充性和支持性标准, 使得这套标准更趋完善。我国及时地对 ISO 9000 系列标准进行了跟踪, 并以最快的速度等同采用为我国的国家标准。GB/T 19000. 3—ISO 9000-3 就是其中之一。

GB/T 19000. 3—ISO 9000-3 是为从事软件开发、供应和维护的组织按 GB/T 19001—ISO 9001 建立质量保证模式提供补充性指南。众所周知, 软件的开发和维护过程不同于大多数其他工业产品, 因此不能完全按照适用于通用产品建立质量保证模式标准的 GB/T 19001—ISO 9001 来运作。本标准提供的指南, 对于从事软件开发、供应和维护的组织来说, 为其建立质量保证模式提供指导, 为其申请软件质量体系认证提供依据, 为其建立质量体系提供方法。

第一节 ISO 9000 系列标准简介

一、ISO 9000 系列标准的构成

国际标准化组织 (ISO) 质量管理和质量保证技术委员会 (ISO/TC 176), 在总结了各国的质量管理和质量保证经验, 经过多年努力协调的基础上, 于 1987 年 3 月正式发布了 ISO 9000~ISO 9004 系列标准,

其后又陆续发布了一些补充性和支持性标准（详见附表1）。ISO/TC 176 按质量术语和定义、质量技术导则、质量保证要求和质量管理导则四类形式确立了质量管理和质量保证标准体系⁽¹⁾。如图 1.1 所示。

ISO 9000 系列标准的内部结构可以通过图 1.2 来描述⁽²⁾，图中的虚线圆 A 部分是指导企业如何建立和完善质量体系、实施有效的质量管理的运作；虚线圆 B 部分是企业为了证实其具有持续提供符合要求产品的能力的运作。图中 A 与 B 的交叉部分是质量体系。也就是说围绕企业的质量体系的建立、实施和注册应实施的全部运作在这一图中清晰地表现出来。如果企业只希望通过建立质量体系来搞好质量管理。而不准备申请质量体系认证，则可以通过执行图 1-2 中的 A 的运作来实现；如果企业准备申请质量体系认证，则必须按图 1-2 中的 A、B 两部分联合执行。

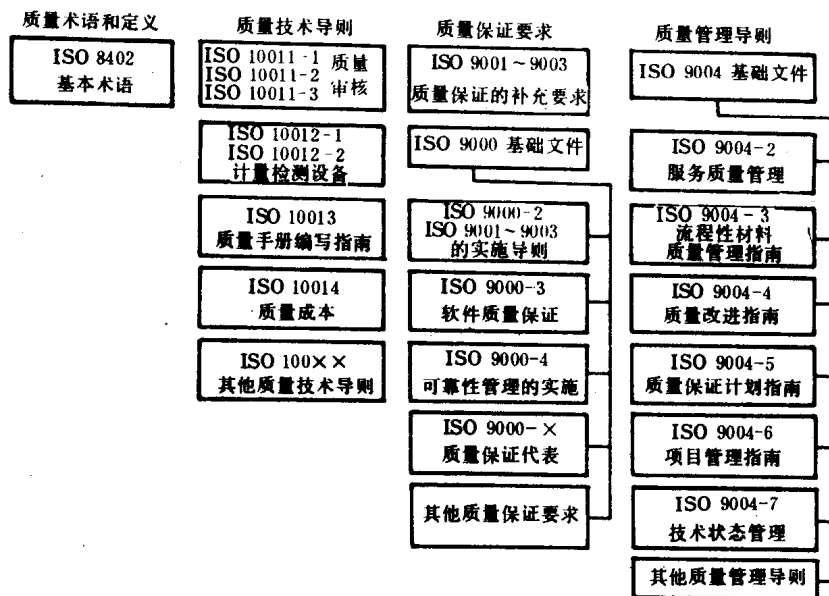


图 1-1 质量管理和质量保证标准体系表

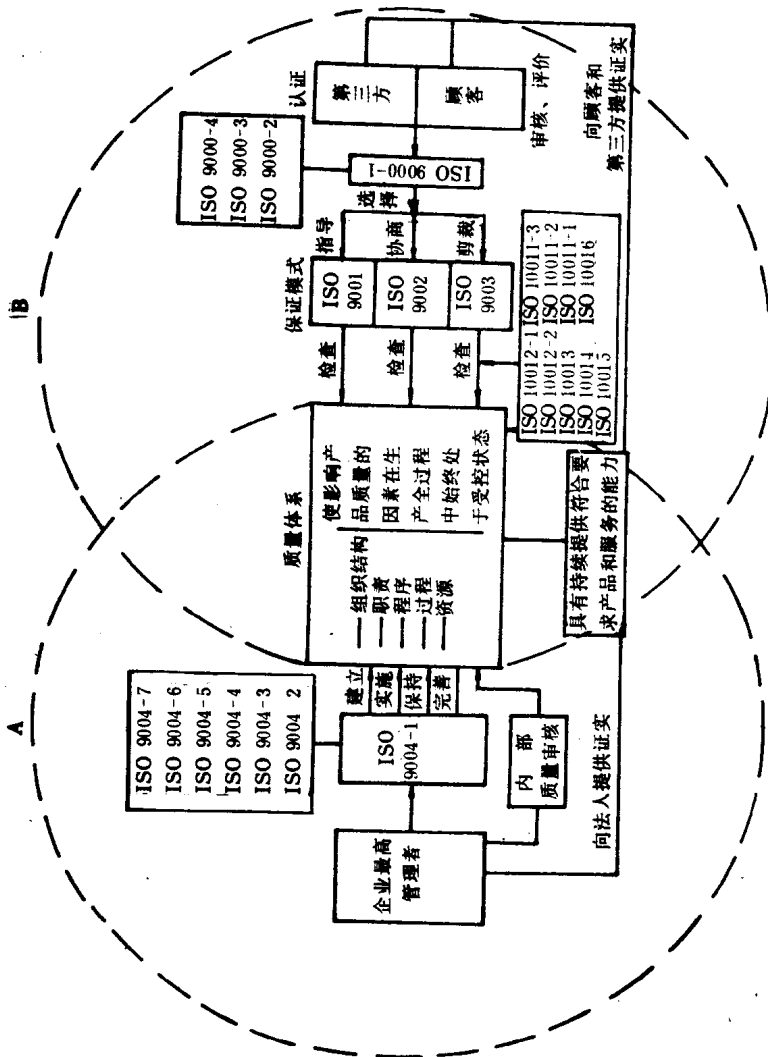


图 1-2 ISO 9000 系列国际标准内部结构关系

二、制定 ISO 9000 系列标准的指导思想

采用统一的结构编写的 ISO 9000 系列标准包含了综合的质量管理概念和指南，以及几个外部质量保证要求的标准。该系列标准是现代质量管理和质量保证理论的结晶，也是实践经验的总结，该系列标准体现了一系列重要的管理思想。

1. 制定 ISO 9000 系列标准的目标

ISO/TC 176 在制定这套标准时确定了四个目标⁽³⁾。即：

- ① 普遍接受；
- ② 与当前协调；
- ③ 与未来协调；
- ④ 对未来的适应性。

在这些目标中，普遍接受是指要在全世界广泛采用，这包括各行各业，各个国家和地区。从 1987 年至今，全世界普遍采用的目标已初步得到实现，国际化大趋势已成为现实。这种国际化的大趋势将促使所有希望开拓国际市场的企业迅速行动，也将促使所有的国家、所有的企业认真地考虑这一问题。

2. 切合实际、追求适用

ISO 9000 系列标准在制定过程中，充分考虑了实际的需要。该系列标准既考虑了质量管理水平先进国家和地区的需要，也考虑了质量管理水平落后国家和地区的需要；既考虑了各行各业的共同需要，也考虑了一些特殊的需要，既考虑了企业内部开展质量管理的需要，也考虑了提供外部质量保证的需要。

TC 176 为了提高 ISO 9000 系列标准的适用性，提供了多个质量保证模式可供选择，每个模式中规定的要素可剪裁增删，每个要素的执行程度和证实程度可根据需要调整。此外，为了防止执行起来出现误解和偏差，在标准中多处作了注或说明，如：

“本系列标准 (ISO 9000~ISO 9004) 的目的不是要将各组织所实施的质量体系标准化。” (ISO 9000 第 1 条的注)

“一个组织的质量体系应受该组织的目标、产品或服务及其实践的影响。因而，各组织的质量体系是不同的。” (ISO 9000 引言)

掌握 ISO 9000 系列标准灵活适用的特点,对标准的贯彻实施是十分重要的。由于我国的一些企业已习惯靠一张清单来对付各类评审发证,因此我们必须在理解 ISO 9000 系列标准灵活适用原则上多下些功夫。我们应该经常提醒和鼓励推行人员在充分把握现实需要的基础上,有创造性地开展工作,且不可把 ISO 9000 系列标准作为建立质量体系的清单来对待。要高度重视和强调各企业的质量体系一定要适合本企业的需要,具有自身的特点。

3. 把持续质量改进作为质量体系的永恒目标

根据现代质量管理理论,企业的质量体系不仅仅是一个保证质量和维持质量的一个系统、而应是一个处于持续改进过程中的动态系统。这个动态系统不仅仅表现在涉及质量管理和质量保证的各有关过程的正常运行,更主要的是表现在能够实现持续的质量改进功能。只有系统地持续不断地寻找改进的余地,才能不断增加用户满意程度,提高效率,减少损失,节省资源。

三、实施 GB/T 19000—ISO 9000 系列标准的意义

ISO 9000 系列标准自从 1987 年发布以来,已经陆续发布了十几个相关的标准和指南,已经形成了质量管理和质量保证标准体系。受到了世界各国的踊跃采用和广泛实施。而且对于消除国际贸易中的技术壁垒,提高企业素质、开展质量认证工作及保护消费者利益等方面起到越来越大的作用。

我国自 1992 年等同采用 ISO 9000 系列标准制定了 GB/T 19000—ISO 9000 系列标准颁布实施后,也受到了各行业、各企业的极大关注。从政府部门到企业界都已经意识到贯彻实施 GB/T 19000—ISO 9000 系列标准的重要性。其作用和意义主要表现在:

1. GB/T 19000—ISO 9000 系列标准用于评价供方的质量保证能力

在世界各国的经济贸易活动中,买家与卖家通常是产品的总装厂与零部件的生产厂,或者是销售商与商品制造厂。前者是需方,后者是供方。需方对供方的质量要求,在订货合同中就有明确规定。供方能否执行合同规定的标准,能否保持稳定的质量水平,需方往往是不

放心的。需方应采取什么样的对策呢？传统的做法有派质检人员到供方的生产厂检查监供方的产品质量，或者是委托一家第三方公证的检验机构到供方的生产厂，履行质量监督职责，代表需方按合同验收产品。这种传统的质量监控模式，对需方来说，并不是最经济和最有效的。GB/T 19000—ISO 9000 系列标准的出现为需方提供了一种最佳的监控模式。

需方在与供方签订合同时，明确规定：供方必须取得 GB/T 19001—ISO 9001 或 GB/T 19002—ISO 9002 或 GB/T 19003—ISO 9003 当中的一种评审合格证书，而此证书的评审发证机构的资格是需方可以接受的。只要供方取得了此种证书，就意味着其质量管理与质量保证体系是符合国际标准的，具备了稳定的生产出合格产品的能力。由于发证书的机构要定期对持证工厂进行巡查，对其贯彻质量保证体系的情况实施监督，因此，需方无需再对供方进行质量监控。

由于需方广泛地采用了此种新的最佳的质量监控模式，从而促使世界各国都在大力推行 ISO 9000，并把它作为评价供方质量保证能力的国际性标准。我国等同采用这一系列国际标准制定的 GB/T 19000—ISO 9000 系列标准也起到同样的作用。

2. 实施 GB/T 19000—ISO 9000 系列标准的意义

GB/T 19000—ISO 9000 系列标准是企业进行质量管理的宝贵财富；在订货时是需方对供方质量保证要求的依据；是实行产品质量认证和质量体系认证的基础；在国际贸易中，按 ISO 9000 系列标准进行质量管理的企业将得到采购商的信任，有利于使产品进入国际市场。

(1) 实施 GB/T 19000—ISO 9000 系列标准是我国开展质量认证工作的需要

我国的质量认证管理机构——国家认证办公室，统一管理我国的质量体系认证和产品认证工作。已经制定了企业质量体系认证管理条例和一些有关规定，并决定把 GB/T 19000—ISO 9000 系列标准作为质量认证标准。GB/T 19000—ISO 9000 是等同采用 ISO 9000 系列标准，企业按此标准建立的质量体系并获得了认证。不仅能够满足企业自身的发展，保证产品质量持续稳定，而且能够获得国际上的认可，为

企业参与国际竞争，产品打入国际市场奠定基础。

(2) 推行 ISO 9000 系列标准已成为国际大趋势

首先供方推行 ISO 9000 是需方实现无仓库管理的前提。在工业发达国家有许多现代化企业，正在使用一种称之为“JIT”的“准时交货——无仓库管理”(Just in Time)。为了实现“JIT”管理，需方在订货时，就在合同中规定：供方必须取得 ISO 9000 注册证书。或者，需方在选择供方时，首先要看那一家取得了 ISO 9000 注册证书，即订单的走向取决于 ISO 9000 注册证书的取得与否。供方推行 ISO 9000 已成了需方实现“JIT”管理的前提条件。

其次，推行 ISO 9000 是参与国际商贸快速反应循环的基础。当前在国际商贸活动中，出现了一种称之为快速反应循环(Quick Response Cycle)的运作。快速反应循环要求从货品销售—补充订货—生产—发运—报关—新产品上架的全过程实行电脑化管理，既节省又准确。但需有一个基础，即供货方必须是质量合格的，外包装要有可自动识别的条形码。因此，供方推行 ISO 9000，建立起为各国用户所信赖的质量管理体系是加入国际商贸快速反应循环的基础。

综上所述，推行 ISO 9000 已成为国际大趋势。欧共体在 1992 年就要求把取得 ISO 9000 合格证书作为进入欧共体市场的条件之一。在欧共体之后，北美自由贸易区、澳大利亚和日本也对 ISO 9000 证书提出了类似的要求。

由此可见，获得 ISO 9000 合格证书已成为通往国际市场的“通行证”。我国等同采用 ISO 9000 制定的 GB/T 19000—ISO 9000 系列标准为我国的企业同国际接轨奠定了基础。

四、GB/T 19000.3—ISO 9000-3 的用途

1. 本标准为软件企业*按 GB/T 19001—ISO 9001 建立质量保证模式提供补充性指南

GB/T 19001—ISO 9001 是为通用产品(主要是指硬件产品)建立

* 软件企业是指从事软件产品或具有软件成分的产品的开发、供应和维护的企业。

质量保证模式的一般要求，而软件的开发和维护过程不同于大多数其它工业产品（有关软件与硬件的区别详见第二节），因此当某企业按 GB/T 19001—ISO 9001 提供外部质量保证模式，而其提供的产品是软件产品或具有软件成分的产品时，本标准将提供补充性指南。

2. 为软件企业申请质量体系认证提供依据

实践证明，企业建立并实施质量体系，对外提供质量保证模式，是其对内实施质量管理对外证实其质量保证能力、提高市场竞争力的有效手段之一。ISO 9000 系列标准是得到国际上普遍认可的建立质量体系、提供质量保证模式的标准，并且也已经被用作国际上互相认可的质量体系认证标准。我国等同采用 ISO 9000 系列标准制定的 GB/T 19000 系列国家标准具有同样的作用。软件企业面临着同样的市场竞争，为了证明自己能够提供高质量的产品，获得需方的信任，建立质量体系并取得认证是一种有效的途径。按照 GB/T 19001—ISO 9001 和 GB/T 19000.3—ISO 9000-3 建立的质量保证模式是软件质量体系认证的依据。

3. 本标准旨在描述为生产出满足需方要求的软件而建议采用的控制手段和方法

作为本标准主要技术内容的第四、五、六章提供了这种控制手段和方法。其中第四章是从管理上提供了一个基本框架，明确了组织机构、职责和职权及其相关资源。第五章描述了软件生存周期各阶段与质量有关的活动。第六章则是与某一具体的生存周期阶段无关的支持活动。本标准提供的控制手段和方法能够满足合同中需方的一般要求。因此，只要供需双方按本标准的要求签订合同并得到贯彻实施，供方将能够保证生产出满足合同要求的软件产品。

4. 本标准适用于软件产品的下列合同环境

(1) 合同对设计工作提出了特定要求，产品的性能要求已基本被说明，或有待于确定。也就是说供方按需方提出的软件需求规格说明开发、供应和维护软件产品。

(2) 通过恰当证实供方开发、供应和维护软件产品的能力，从而对产品建立信心。软件企业通过建立和实施质量体系，对内实施有效的

质量管理，从而使得企业的领导及其全体员工增强信心，确信自己具有能够满足合同要求的能力；对外提供一个符合自身特点的质量保证模式。

5. 本标准的思想对非合同环境也同样有应用价值

一个企业往往同时处于合同环境和非合同环境中，软件企业也不例外。因此它提供的软件产品可能部分在合同环境出售，部分在非合同环境中销售；其配套的软件可能部分在非合同环境中购入，部分在合同环境中订货。因此，本标准不但适用于合同环境，对非合同环境同样具有指导意义。这种广泛的适用性正是考虑了企业在多数情况下都是处在上述两种环境下的现状。

第二节 软件质量管理概述

计算机科学与技术的飞速发展，应用领域的不断扩大，对各种软件的需求量急剧增加。软件不再是计算机的附属品，已经成为系统中的一个独立部分，并且是主宰系统功能的关键部分。随着软件在系统中扮演的角色愈来愈重要，软件规模和复杂性日益增加，软件的质量管理和质量保证已引起了相应的高度重视。

70年代诞生的软件工程对软件的开发方法、工具、环境和管理进行了系统化的研究，使得软件作为一种产品并运用工程化的方法进行开发、生产和管理。相关的标准化组织在总结软件工程实践经验的基础上，制定了一些标准和规范，其中也包括质量管理和质量保证方面的标准和规范。这些标准的贯彻实施对于软件开发、供应和维护的管理和控制具有重大的指导意义。

一、软件与硬件的不同

众所周知，软件与硬件不同，其主要表现在以下几个方面。

1. 软件与硬件的研制过程不同

表 1-1 从五个方面指出了软件与硬件以及研制过程的不同特点。

表 1-1 软件与硬件及其研制过程的不同特点

软 件	硬 件
1. 是逻辑实体, 始终不会自然变化, 只是其载体可变	1. 是物理实体, 每件同规格产品之间有散差, 会随时间和使用而老化、磨损以至失效
2. 研制过程主要是紧张的脑力劳动过程, 本质上无形, 看不见, 难测控	2. 不只是脑力劳动, 过程有形, 便于测控
3. 不可靠问题基本是开发过程中人为差错造成的故障所引起的	3. 不可靠问题不只是设计问题, 在生产和使用过程中也会产生新的故障
4. 程序是指令序列, 即使每条指令本身都正确, 但在执行时其逻辑组合状态变化万千, 不一定完全正确	4. 硬件失效总是由其零、部件或其结合的故障所引起
5. 系统的数学模型是离散型的, 其输入在合理范围内的微小变化可能引起输出的巨大变化, 故障的形成无物理原因, 失效的发生取决于输入值和运行状态的组合, 无前兆	5. 系统在正常工作条件下其行为是渐变的, 故障的形成和失效的发生一般都有物理原因, 有前兆

2. 软件可靠性和可维护性工程与硬件不同

从可靠性和可维护性的观点来看, 软件与硬件有很大的不同, 表 1-2 指出了两者七个方面的不同点。

表 1-2 软件可靠性和可维护工程与硬件的不同点

软 件	硬 件
1. 应在开发的全过程, 采取措施防错、检错、容错; 而在批量复制过程中软件本身不会变化	1. 除开发过程外, 生产过程对产品影响也很大, 均需加强控制
2. 通过严格的检测, 查出错误, 加以排除, 使可靠性提高; 为此精心设计具体测试的输入条件	2. 通过筛选, 排除缺陷; 为此适当建立环境应力条件
3. 采用冗余设计时, 应注意尽量保证冗余软件之间的高度独立性; 否则相同软件的冗余不仅不会提高可靠性, 反而增加了复杂性, 降低了可靠性	3. 相同的部件之间自然是独立的, 其适当的冗余可提高可靠性

软 件	硬 件
4. 使用过程中出现故障后必须修改原产品以解决问题；若修改时未带来新问题，则产品的可靠性就会增长	4. 使用过程中出现故障后，不要修改原产品，只须更换或修复失效的部件，使产品恢复良好状态，可靠性一般不会提高
5. 某处修改会影响它处，维护时必须考虑这种波及面，保证完整一致	5. 维修某处一般不会给它处造成影响
6. 失效率随故障的排除而下降	6. 失效率变化类似浴盆曲线
7. 可靠性参数估计无物理基础	7. 可靠性参数估计有物理基础

3. 软件的生存周期阶段及其过程与硬件不同

图 1-3 提供了通用产品的生存周期阶段和与之相对应的软件生存周期阶段和过程。

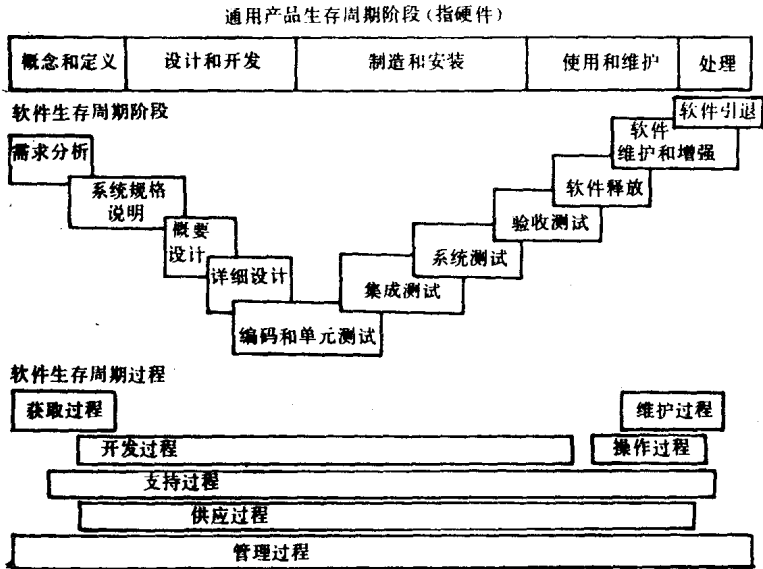


图 1-3 软件的生存周期阶段及其过程与硬件不同

以上从三个方面分别列表说明了软件与硬件的不同，由于这两者的诸多不同，使得软件质量管理与硬件质量管理相比有着较大的不同，