



中华人民共和国国家标准

GB/T 25000.40—2018
代替 GB/T 18905.1—2002

系统与软件工程 系统与软件质量要求和 评价(SQuaRE) 第40部分:评价过程

Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements
and Evaluation (SQuaRE)—Part 40: Evaluation process

[ISO/IEC 25040:2011, Systems and software engineering—Systems and software
Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—Evaluation process, MOD]

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
引言	III
1 范围	1
2 符合性	1
3 规范性引用文件	1
4 术语和定义	2
5 软件产品质量评价参考模型	9
5.1 参考模型概述	9
5.2 评价过程	10
5.3 角色	10
5.4 生存周期中的质量	11
5.5 评价支持	11
6 软件产品质量评价过程	11
6.1 一般要求	11
6.2 文档编制	11
6.3 确立评价需求	12
6.4 规定评价	13
6.5 设计评价	15
6.6 执行评价	16
6.7 结束评价	17
附录 A (资料性附录) 与 GB/T 18905.1—2002 中评价过程的对比	19
附录 B (资料性附录) 活动的输入、输出、约束和资源的关系图	22
附录 C (资料性附录) 评价报告模板	27
附录 D (资料性附录) 软件产品质量评价过程参考模型与软件和系统生存周期过程之间的关系	29
附录 E (资料性附录) 评价级别	31
附录 F (资料性附录) 评价方法	34
附录 G (资料性附录) 评价方法的成本效益排序示例	38
参考文献	39

前 言

GB/T 25000《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQure)》已经或计划发布以下部分:

- 第1部分:SQure 指南;
- 第2部分:计划与管理;
- 第10部分:系统与软件质量模型;
- 第12部分:数据质量模型;
- 第20部分:测量参考模型和指南;
- 第21部分:质量测度元素;
- 第22部分:使用质量测量;
- 第23部分:系统与软件产品质量测量;
- 第24部分:数据质量测量;
- 第30部分:质量需求;
- 第40部分:评价过程;
- 第41部分:开发方、需方和独立评价方的评价指南;
- 第45部分:易恢复性的评价模块;
- 第51部分:就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则;
- 第62部分:易用性测试报告行业通用格式(CIF)。

本部分为 GB/T 25000 的第 40 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 18905.1—2002《软件工程 产品评价 第1部分:概述》。本部分与 GB/T 18905.1—2002 相比主要技术变化如下:

- 修改了术语和定义,包括:需方(见 4.1,2002 年版 4.1)、属性(见 4.3,2002 年版 4.2)、开发方(见 4.12,2002 年版 4.4)、隐含的要求(见 4.29,2002 年版 4.10)、指标(见 4.31,2002 年版 4.11)、维护方(见 4.37,2002 年版 4.16)、测度(见 4.38,2002 年版 4.18)、测量(见 4.39,2002 年版 4.19);
- 增加了术语,包括:分析模型(见 4.2)、信息需要(见 4.32)、信息产品(见 4.33)、信息系统要求(见 4.34)、中间软件产品要求(见 4.36)、测量函数(见 4.41)、测量方法(见 4.42)、测量规程(见 4.43);
- 增加了技术内容,包括:参考模型概述(见 5.1)、角色(见 5.3)、生存周期中的质量(见 5.4)、评价支持(见 5.5)、一般要求(见 6.1)、文档编辑(见 6.2)、结束评价(见 6.7);
- 修改了评价过程相关技术内容。本部分与 GB/T 18905.1—2002 中评价过程的差异参见附录 A。

本部分采用重新起草法修改采用了 ISO/IEC 25040:2011《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQure) 评价过程》。

本部分与 ISO/IEC 25040:2011 的结构性差异及原因如下:

- 由于 ISO/IEC 25040:2011 中的悬置段存在要求性条款,为了表达的规范性,将 6.3、6.4、6.5、6.6、6.7 中开始部分含要求性条款的悬置段修改为 6.3.1、6.4.1、6.5.1、6.6.1、6.7.1 的条款,原章条顺序排序;
- 按首次出现的顺序,调整附录编号。

本部分与 ISO/IEC 25040:2011 的技术性差异及原因如下:

——关于规范性引用文件,本部分做了具有技术性差异的调整,以保持与 GB/T 25000 系列国家标准的协调性,调整的情况集中反映在第 3 章“规范性引用文件”中。具体调整如下:

- 增加引用了 GB/T 18905.6—2002、GB/T 25000.2、GB/T 25000.10、GB/T 25000.40、GB/T 25000.41、ISO/IEC 15026:1998、ISO/IEC 25020、ISO/IEC 25021、ISO/IEC 25022、ISO/IEC 25023、ISO/IEC 25030、ISO/IEC 12207、ISO/IEC 15288。

——改正了国际标准中的错误,“软件产品质量评价过程”修改为“软件产品质量参考模型”,并对内容进行了重新描述(见 5.1)。

本部分与 ISO/IEC 25040:2011 的编辑性差异及原因如下:

——修改了引言中陈述的内容。ISO/IEC 25040:2011 的前言中主要介绍了标准的研制单位情况和标准的发展史。本部分的引言中主要介绍了 GB/T 25000 系列标准的各个部分主要内容;

——为与 GB/T 25000 系列国家标准相协调,修改了国际标准的名称;

——增加了附录 A(资料性附录)“与 GB/T 18905.1—2002 中评价过程的对比”,并调整原有附录编号。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本部分起草单位:浙江省电子信息产品检验所、浙江远望信息股份有限公司、深圳市赢合科技股份有限公司、佛山柯维光电股份有限公司、广西达译商务服务有限公司、创业软件股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、国家应用软件产品质量监督检验中心、重庆市软件评测中心有限公司、福建省电子产品监督检验所、厦门理工学院、中国航天系统科学与工程研究院、山东道普测评技术有限公司。

本部分主要起草人:宣以广、陈萍、傅如毅、张旻旻、季永炜、王维东、何志明、邵森龙、赵浩强、刘潇健、王威、李雨泓、高春蓉、丁晓明、柳毓龙、张立芬、王瑞、韩庆良、崔建峰。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 18905.1—2002。

引言

随着信息技术应用的不断增长,关键的计算机系统数量也在增长。这些系统包括:保密、生活、经济以及安全方面的关键系统。这些系统的软件质量尤其重要,因为软件的故障可能导致严重的后果。

评价是实体满足其规定准则的程度的系统性判定。软件产品质量评价对软件的获取和开发都至关重要。软件质量各种特性的相对重要性取决于系统软件部分的预期用途或目标;软件产品需要进行评价以决定相关质量特性是否符合系统需求。

本部分包含了软件产品质量评价的一般要求,同时也阐明了相关的一般概念。

ISO/IEC 25000 SQuaRE 国际标准集的总体目标是创建为一个有逻辑组织的、丰富的和统一的系列标准,其覆盖两个主要过程:软件质量测量过程所支持的软件质量需求规格说明和软件质量评价。ISO/IEC 25000 SQuaRE 国际标准集的目的是帮助那些用质量需求规格说明和评价来开发和获取软件产品的人们。该标准集建立了软件产品质量需求规格说明及其测量,以及评价的准则,包括了用开发过程属性来匹配客户质量定义的质量模型。此外,该系列标准提供了可被开发方、需方和评价方所使用的软件产品质量属性的建议测度。

ISO/IEC 25000 SQuaRE 提供了:

- a) 术语和定义;
- b) 参考模型;
- c) 通用指南;
- d) 单独分部指南;
- e) 适合于需求规格说明、计划和管理、测量和评价目的的标准。

ISO/IEC 25000 SQuaRE 包括了关于质量模型与测度,以及质量需求与评价的国际标准。

ISO/IEC 25000 SQuaRE 代替现行的 ISO/IEC 9126 系列标准和 ISO/IEC 14598 系列标准。

本部分旨在与 SQuaRE 系列国际标准其他部分,以及 ISO/IEC 14598 系列标准和 ISO/IEC 9126 系列标准配合使用,直到他们由 ISO/IEC 25000 系列标准所取代。

ISO/IEC 25000 SQuaRE 系列国际标准由下列以系统与软件产品质量要求和评价为总标题的分部组成:

- a) ISO/IEC 2500n——质量管理分部;
- b) ISO/IEC 2501n——质量模型分部;
- c) ISO/IEC 2502n——质量测量分部;
- d) ISO/IEC 2503n——质量需求分部;
- e) ISO/IEC 2504n——质量评价分部。

ISO/IEC 25000 SQuaRE 系列国际标准《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价》的组织结构见图 1。

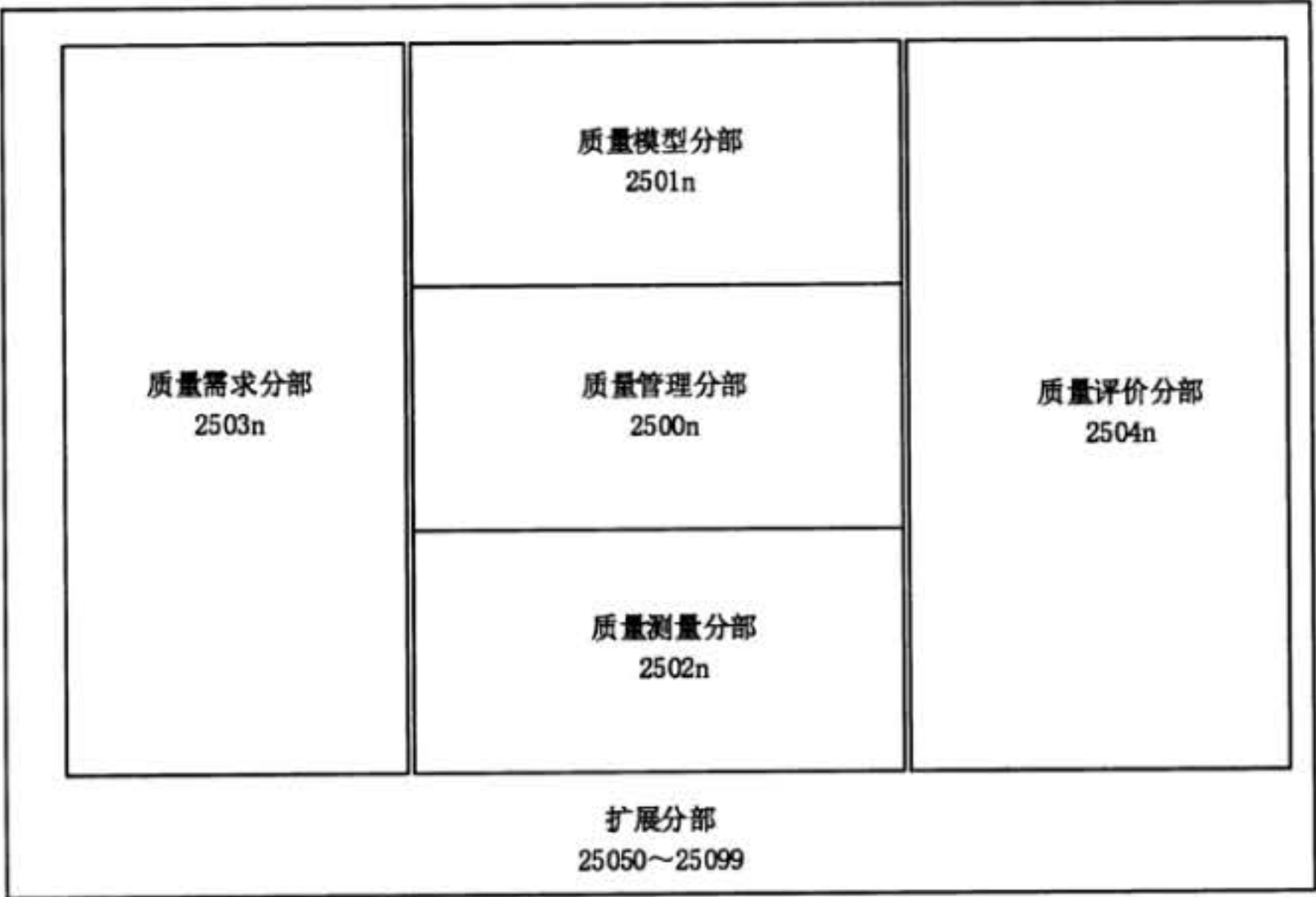


图 1 SQaRE 系列国际标准组织结构

ISO/IEC 25000 SQaRE 系列标准由下列分部组成：

- a) ISO/IEC 2500n——质量管理分部。构成这个分部的标准定义了由 SQaRE 系列标准中的所有其他标准引用的全部公共模型、术语和定义。这一分部还提供了用于负责管理软件产品质量需求和评价的支持功能的要求和指南。
- b) ISO/IEC 2501n——质量模型分部。构成这个分部的标准给出了包括计算机系统和软件产品质量、使用质量和数据的详细的质量模型。同时还提供了使用这些质量模型的实用指南。
- c) ISO/IEC 2502n——质量测量分部。构成这个分部的标准包括软件产品质量测量参考模型、质量测量的数学定义及其应用的实用指南。给出了软件内部质量、软件外部质量和使用质量测量的示例。定义并给出了构成后续测量基础的质量测度元素(QME)。
- d) ISO/IEC 2503n——质量需求分部。构成这个分部的标准有助于在质量模型和质量测量的基础上规定质量需求。这些质量需求可用在要开发的软件产品的质量需求抽取过程中或用作评价过程的输入。
- e) ISO/IEC 2504n——质量评价分部。构成这个分部的标准给出了无论由评价方、需方还是由开发方执行的系统或软件产品质量评价的要求、建议和指南。还给出了作为评价模块的质量测量文档编制支持。
- f) ISO/IEC 25050~25099——扩展分部。目前包括了就绪可用软件的质量要求和通用行业格式的易用性报告。

本部分是 2504n 系列标准质量评价分部的一部分,2504n 系列标准目前由以下几部分构成：

- a) ISO/IEC 25040(GB/T 25000.40)——评价过程：包含软件质量说明和评价的通用要求，并且阐明了一般概念。为评价软件产品质量提供了一个过程描述，并申明该过程的应用要求。评价过程是用于不同目的和方法的软件产品质量评价的基础。因此，该过程可用于使用质量、软件质量外部测度和软件质量内部测度的评价，以及可应用于评价预先开发的软件或在开发过程中的定制软件的质量。软件产品质量评价可由，例如，某个需方、开发方组织或独立评价方开展实施。
- b) ISO/IEC 25041(GB/T 25000.41)——开发方、需方和评价方评价指南：包含开发方、需方和评价方的具体要求和建议。

- c) ISO/IEC 25045(GB/T 25000.45)——易恢复性评价模块：给出了质量模型中可靠性特性的子特性——易恢复性的评价规范。该标准使用了一种含有两种类型的易恢复性评价的方法。方法之一是利用干扰注入法并基于常见类型的操作故障和事件的干扰列表来评价恢复力的质量测量。第二个方法是基于为每个干扰定义的一组问题集，通过评价系统在没有人为干预的情况下检测、分析和解决干扰的情况，来评价自主恢复指数的质量测量。

ISO/IEC 25040 是一个修订版，并且替代目前的 ISO/IEC 14598-1。

系统与软件工程 系统与软件质量要求和 评价(SQuaRE) 第40部分:评价过程

1 范围

GB/T 25000 的本部分包含了软件产品质量评价的要求和建议,并阐明了一般概念。它为评价软件产品质量提供了一个过程描述,并为该过程的应用明确了要求。评价过程可用于不同的目的和方法。该过程可用于预开发软件、商业现货软件或定制软件的质量评价,也可用于开发过程期间或开发之后。

本部分建立了评价参考模型与 SQuaRE 文档之间的关系,也说明了在评价过程的每个活动应如何对应使用 SQuaRE 文档。

本部分旨在面向那些负责软件产品质量评价的人员,主要适合于软件产品的开发方、需方以及独立评价方。这三种方法在 GB/T 25000.41 中有详细说明。

本部分不用于软件产品其他方面(如功能性需求、过程需求、业务需求等)的评价。

2 符合性

如果遵循第6章的要求,则认为系统与软件质量评价符合本部分。

3 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修订)适用于本文件。

GB/T 18905.6 软件工程 产品评价 第6部分:评价模块的文档编制(GB/T 18905.6—2002, ISO/IEC 14598-6:2001, IDT)

GB/T 25000.2—2018 系统与软件工程 系统与软件质量要求与评价(SQuaRE) 第2部分:计划和管理(ISO/IEC 25001:2014, MOD)

GB/T 25000.10 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第10部分:系统和软件质量模型(GB/T 25000.10—2016, ISO/IEC 25010:2011, MOD)

GB/T 25000.41 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第41部分:开发方、需方和独立评价方的评价指南(GB/T 25000.41—2018, ISO/IEC 25041:2012, MOD)

ISO/IEC 12207 系统与软件工程 软件生存周期过程(Systems and software engineering—Software life cycle processes)

ISO/IEC 15288 系统与软件工程 系统生存周期过程(Systems and software engineering—System life cycle processes)

ISO/IEC 25020 软件工程 软件产品质量要求和评价(SQuaRE) 测量参考模型和指南[Software engineering—Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—Measurement reference model and guide]

ISO/IEC 25022 系统和软件工程 软件产品质量要求和评价(SQuaRE) 使用质量测量[Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—Measurement of quality in use]

ISO/IEC 25023 系统和软件工程 软件产品质量要求和评价(SQuaRE) 系统与软件产品质量测度[Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—Measurement of system and software product quality]

ISO/IEC 25030 软件工程 软件产品质量要求和评价(SQuaRE) 质量需求[Software engineering—Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—Quality requirements]

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

4.1

需方 acquirer

从供方获得或采购系统、软件产品或软件服务的个体或组织。

注：改写自 ISO/IEC 12207:2008,定义 4.1。

4.2

分析模型 analysis model

组合了一个或多个基本测度和(或)派生测度及其相关判定准则的算法或计算。

4.3

属性 attribute

实体的固有性质或特性,可由人工或自动化手段进行定量或定性地辨别。

注 1：改写自 ISO/IEC 15939:2007,定义 2.2。

注 2：GB/T 19000 区分两类属性：在事物中固有地存在的一种持久的特性；给产品、过程或系统指派的特性(如产品的价格、产品的拥有者)。指派的特性并不是产品、过程或系统固有的质量特性。

4.4

质量测度的属性 attribute for quality measure

与软件产品本身、与软件产品的使用或者与其开发过程有关的属性。

注：用于质量测度的属性被用来获得质量测度元素。

4.5

基本测度 base measure

按照某个属性及其量化方法定义的测度。

注 1：一个基本测度在功能上独立于其他测度。

注 2：改写 1993 年版计量学基本与通用术语国际词汇。

[ISO/IEC 15939:2007,定义 2.3]

4.6

商业现货软件产品 commercial-off-the-shelf software product

由市场驱动的需要定义的、商业上可获得的、并且其适用性已经得到范围广泛的商业用户证实的软件。

4.7

使用周境 context of use

用户、任务、设备(硬件、软件和原材料)以及使用某产品的物理和社会环境。

[GB/T 18978.11—2004,定义 3.5]

4.8

定制软件 custom software

根据用户需求规格说明开发,用于特定应用的软件产品。

4.9

数据 data

赋予基本测度、派生测度和(或)指标的值的汇集。

[ISO/IEC 15939:2007,定义 2.4]

4.10

判定准则 decision criteria

用于确定是否需要采取措施和进一步调查,或者用于描述给定结果置信度的阈值、目标或模式。

[ISO/IEC 15939:2007,定义 2.7]

4.11

派生测度 derived measure

定义为基本测度的两个或多个值的函数测量。

[ISO/IEC 15939:2007,定义 2.8]

注 1: 改写 1993 年版计量学基本与通用术语国际词汇。

注 2: 使用数学函数的基本测度的转换也可考虑作为一个派生测度。

4.12

开发方 developer

在软件生存周期过程期间,执行开发活动(包括需求分析、设计、测试直到验收)的个体或组织。

注: 改写自 ISO/IEC 12207:2008,定义 4.10。

4.13

标准分部 division of standards

构成系列标准,服务互补目的分部。

4.14

最终用户 end user

最终受益于系统结果的单独个体。

注: 最终用户可能是软件产品的常规操作员或是公众场合下的临时用户。

4.15

实体 entity

通过测量其属性、表述其特性的对象。

示例: 一个对象可能是过程、产品、项目或资源。

[ISO/IEC 15939:2007,定义 2.9]

4.16

评价 evaluation

实体满足其规定准则的程度的系统性判定。

[ISO/IEC 12207:2008,定义 4.12]

4.17

评价覆盖率 evaluation coverage

评价特定软件产品质量需求的覆盖程度。

4.18

评价级别 evaluation level

在评价期间所采用的严格度,该严格度根据所用的评价技术和所达到的评价结果界定评价的深度和彻底度。

4.19

评价方法 evaluation method

为了获得对特定产品部件或整个产品实施规定测量的结果而描述由评价方采取动作的规程。

4.20

评价模块 evaluation module

用于测量软件质量特性、子特性或属性的评价技术包。

注：该包包含评价方法和技术、评价的输入、待测量和待收集的数据以及支持规程和工具。

4.21

评价记录 evaluation records

评价过程中所有的评价活动和取得的所有结果的客观记录证据。

4.22

评价请求方 evaluation requester

请求评价的个体或组织。

4.23

评价工具 evaluation tool

在评价期间,可用于收集数据、解读数据或执行部分自动评价的设备。

注：这些工具的例子有：计算代码度量的源代码分析工具,生成形式化模型的 CASE 工具,运行可执行程序的测试环境,收集审查数据的检查列表,或者生成综合测度的报表。

4.24

评价严格度 evaluation stringency

软件产品质量特性和子特性满足软件产品预期使用临界要求的程度。

4.25

评价方 evaluator

实施评价的个体或组织。

4.26

失效 failure

产品执行所要求功能的能力终止或它在先前规定的限度内无力执行所要求的功能。

注：改写 IEEE 610.12—1990 中的定义。

4.27

故障 fault

计算机程序中不正确的步骤、过程或数据定义。

[IEEE 610.12—1990]

4.28

功能性需求 functional requirement

规定系统或系统部件应能执行的功能需求。

[IEEE 610.12—1990]

注：软件质量特性“功能性”可用来规定或评价某个功能的完备性、正确性、适合性和依从性。

4.29

隐含的要求 implied needs

可能未明确阐述,却是实际需要的要求。

注：当软件产品用于特定场合时一些隐含的要求才会成为显然的。

示例：隐含的要求包括：尽管没有明确阐述但通过其他明确的要求而隐含的需要,以及由于被认为是显然的或显而易见的而未明确阐述的需要。

4.30

独立评价方 independent evaluator

独立于开发方和需方,实施某评价的个体和组织。

注：个体或组织作为待评价目标系统的开发方或需方时不能成为系统的独立评价方。独立评价方可以是某个组织,只要独立于开发方和需方。独立评价方可属于与开发方相同的组织。

4.31

指标 indicator

对由规定信息需要相关模型导出的指定属性,提供估算或评价的测度。

[ISO/IEC 15939:2007,定义 2.10]

注:在 ISO/IEC 中定义为:可用于估算或预测另一测度的测度。

4.32

信息需要 information need

为管理目标、目的、风险和问题所需要的信息。

[ISO/IEC 15939:2007,定义 2.12]

4.33

信息产品 information product

说明信息需要的一个或多个指标及其相应的解释。

示例:已测的失效率与计划的失效率的比较结果连同对这种差异是否指示出问题的评估。

[ISO/IEC 15939:2007,定义 2.13]

4.34

信息系统要求 information system needs

能通过外部测量、有时通过内部测量,规定为质量需求的要求。

4.35

中间软件产品 intermediate software product

软件开发过程中的产品,用作软件开发过程另一个阶段的输入。

示例:中间软件产品可包括静态和动态的模型、其他文档和源代码。

4.36

中间软件产品要求 intermediate software product needs

能通过内部测量,规定为质量需求的要求。

4.37

维护方 maintainer

实施维护活动的个体或组织。

注:改写 ISO/IEC 12207:2008,定义 4.18。

4.38

测度(名) measure(noun)

作为测量结果被赋予值的变量。

注 1:该术语的复数“measures”被用来指代基本测度、派生测度和指标的统称。

注 2:改写 ISO/IEC 14598-1:1999,定义 4.18。

4.39

测量(动) measure(verb)

执行一次测量(活动)。

[ISO/IEC 14598-1:1999,定义 4.17]

4.40

测量 measurement

一组操作,其目的是确定某个测度的值。

[ISO/IEC 15939:2007,定义 2.17]

注 1:改写 1993 年版计量学基本与通用术语国际词汇。

注 2:测量可包括分配一个定性的类别,例如源程序的语言(Ada,C,COBOL 等)。

4.41

测量函数 measurement function

为组合两个或多个基本测度而执行的算法或计算。

[ISO/IEC 15939:2007, 定义 2.20]

4.42

测量方法 measurement method

操作的逻辑序列,用以按规定标度量化的属性。

[ISO/IEC 15939:2007, 定义 2.22]

注: 改写 1993 年版计量学基本与通用术语国际词汇。

4.43

测量规程 measurement procedure

一组具体操作的描述,可按给定方法执行特定的测量。

[ISO/IEC 15939:2007, 定义 2.23]

注: 改写 1993 年版计量学基本与通用术语国际词汇。

4.44

测量过程 measurement process

在一个完整项目或组织的测量机构中确立、策划、执行和评价软件测量的过程。

[ISO/IEC 15939:2007, 定义 2.24]

4.45

观察 observation

应用测量规程产生基本测度值的实例。

[ISO/IEC 15939:2007, 定义 2.29]

4.46

操作方 operator

运行系统的个体或组织。

[ISO/IEC 12207:2008, 定义 4.22]

4.47

过程 process

将输入转化为输出的相互关联或相互作用的一组活动。

注: 改写 GB/T 19000—2016, 定义 3.4.1。

4.48

使用质量 quality in use

在特定使用环境中,用户使用产品或系统满足特定用户在达到有效性、效率和满意度等方面的特定目标的能力。

4.49

质量测度元素 quality measure elements

为了量化一个属性而通过该属性和测量方法所定义的测度,包括有选择地通过一个数学函数的转换。

4.50

质量模型 quality model

定义的特性集以及它们之间的关系集,为规约质量需求以及评价质量提供了一个框架。

4.51

评定 rating

把与软件产品质量特性相关的测量值映射到相应的评定级别。

4.52

评定级别 rating level

对测量的标度,在有序标尺上进行刻度的分级。

注 1: 评定级别能使软件产品按照明确或隐含的要求进行分类(评定)。

注 2: 合适的评定级别与关注质量的视角有关,如“用户”“管理方”或“开发方”的视角。

4.53

需求 requirements

为完成或实现某事物而认识到的要求的表达。

注: 需求可作为合同的一部分来规定;或者当被开发的软件用于未指明的用户时,由开发组织来规定,例如消费者软件,或者当用户为比较和选择目的而评价产品时,该需求可以更一般化。

4.54

标度 scale

一组有序的连续或离散值,或一组与属性映射的类目。

[ISO/IEC 15939:2007,定义 2.35]

注: 改写 1993 年版计量学基本与通用术语国际词汇。

示例: 标度的类型有: 标称标度——对应于一组类目; 顺序标度——对应于一组有序的标尺点; 间隔标度——对应于有等距标尺点的有序标度; 比率标度——不仅具有等距标尺点而且拥有绝对零点。使用标称标度或顺序标度的测量生成定性数据,而使用间隔标度和比率标度的测量生成定量数据。

4.55

软件产品 software product

一组计算机程序、规程以及可能的相关文档和数据。

[ISO/IEC 12207:2008,定义 4.42]

注 1: 产品包括中间产品和意图用于开发方和维护方等用户使用的产品。

注 2: 在 SQuaRE 标准中,软件质量和软件产品质量具有同样的含义。

4.56

软件质量 software quality

在规定条件下使用时,软件产品满足明确和隐含要求的能力。

注 1: 该定义不同于 GB/T 19000—2016 中的质量定义,在本部分中软件质量是指满足明确和隐含的要求,而在 GB/T 19000—2016 质量定义是指满足需求。

注 2: 基于 GB/T 25000.1—2010 中的定义 4.5.1,改写为“何种能力”。

4.57

软件质量特性 software quality characteristic

支撑软件质量的软件质量属性的类别。

注: 软件质量特性可细化为多级子特性,最终细化为软件质量属性。

4.58

软件产品质量评价 software quality evaluation

根据特定规程,对软件产品的质量特性能够满足明确和隐含要求的能力的系统性考查。

4.59

软件使用质量 software quality in use

在特定使用周境中,软件产品使得特定用户在达到有效性、效率和满意度等方面的特定目标的能力。

注: 软件产品发布前,对于期望的用户、目标和使用周境,使用质量可在某测试环境中被规定和测试。一旦进入使用,使用质量可以针对实际的用户、目标和使用周境进行测量。用户实际的要求可能与需求规格说明中的预先定义的不一致,所以实际的使用质量可能不同于测试环境中早期所测的使用质量。

4.60

软件质量测量 software quality measure

对软件质量的内部测度、外部测度和软件使用质量测度的测量。

4.61

利益相关方 stakeholder

在系统或系统特性有权利、份额权利或主张以满足其要求和期望的一方。

注 1: 改写自 ISO/IEC 15288:2015, 定义 4.1.44。

注 2: 利益相关方包括但不限于最终用户、支持方、开发方、生产方、培训方、维护方、部署方、需方、供方和监管方。

4.62

供方 supplier

与需方签订协议,并按协议条款提供系统、软件产品或软件服务的个体或组织。

[ISO/IEC 12207:2008, 定义 4.47]

4.63

系统 system

为达到一个或多个明确目的而组织起来的、相互作用的元素的组合体。

注 1: 一个系统可被认为是一个产品或它提供的服务。

注 2: 实际上,对系统含义的解释通常通过使用一个联合名词来阐明,如飞行器系统。或者,单词“系统”可简单地由上下文相关的同义词来替代,如飞行器,虽然这可能使系统原则的观点不太明显。

[ISO/IEC 15288:2015, 定义 4.1.46]

4.64

过程目标 target of process

对软件产品或由软件产品执行的任务所应用的一个测量或评价过程。

4.65

测量单位 unit of measurement

按约定定义和采用的具体量,其他同类量与这个量进行比较,用以表示它们相对于这个量的大小。

[ISO/IEC 15939:2007, 定义 2.40]

注: 改写 1993 年版计量学基本与通用术语国际词汇。

4.66

用户 user

在系统使用过程中,与系统进行交互或从系统中获益的个人或组织。

注: 用户可包括操作方、软件结果的接收方或软件的开发方或维护方。

4.67

确认 validation

通过提供客观证据来证实针对某一特定预期用途或应用需求已经得到满足。

[GB/T 19000—2016, 定义 3.8.13]

注 1: “确认过的”一词用来表示相应的状况。

注 2: 在设计和开发中,确认涉及检查某个产品以确定是否符合用户需要的过程。

注 3: 确认通常是对最终产品在规定的使用条件下进行的。在早期阶段,也可能需要进行确认。

注 4: 如果有不同的预期用途,可以进行多重确认。

4.68

值 value

通过执行测量,对实体的属性赋予数值或类别。

4.69

验证 verification

通过提供客观证据来证实规定需求已经得到满足。

[GB/T 19000—2016,定义 3.8.12]

注 1: “验证过的”一词用来表示相应的状况。

注 2: 在设计和开发中,验证是指对某项规定活动的结果进行检查的过程,以确定该活动对规定需求的符合情况。

5 软件产品质量评价参考模型

5.1 参考模型概述

软件产品质量评价参考模型包括评价过程,以及关联的评价输入、评价约束、评价资源和评价输出,见图 2。

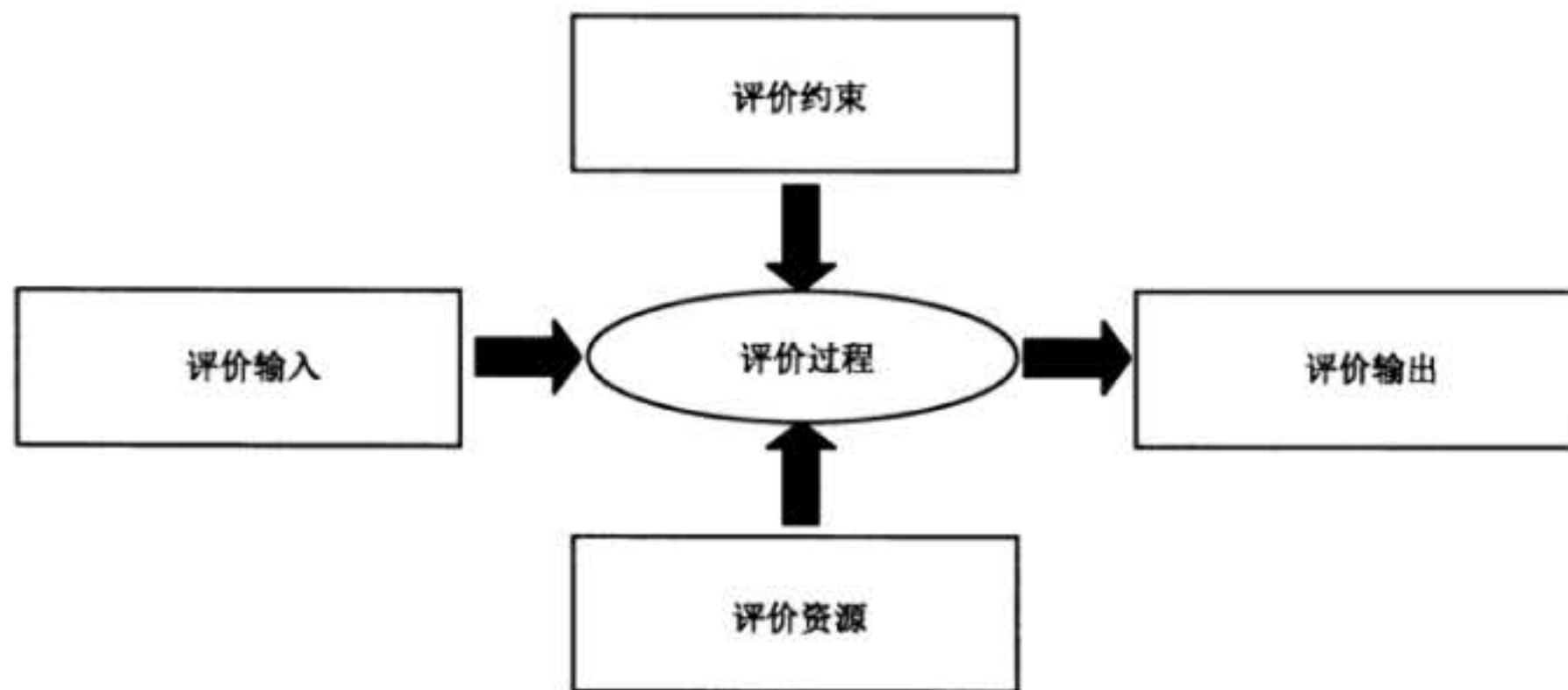


图 2 软件产品质量评价参考模型

在第 6 章中阐述评价输入和评价输出。

软件产品质量评价过程的评价约束包括以下内容：

- a) 特定用户要求；
- b) 资源；
- c) 计划表；
- d) 成本；
- e) 环境；
- f) 工具和方法论；
- g) 报告。

软件产品质量评价过程的评价资源包括以下内容：

- a) 适用的测量工具、方法论和评价模块；
- b) 适用的 SQuaRE 文档(GB/T 18905.6、GB/T 25000.2、GB/T 25000.10、ISO/IEC 25022、ISO/IEC 25023、ISO/IEC 25030、GB/T 25000.41 等)；
- c) 软件产品质量评价的人力资源；
- d) 软件产品质量评价的经济资源；
- e) 软件产品质量评价的信息系统；
- f) 软件产品质量评价的知识数据库。

软件产品质量评价参考模型适用于那些负责软件产品质量评价人员。该模型适合但不限于在软件产品中的开发方、需方和独立评价方角色。

软件产品质量评价参考模型意在评价开展前,形成清晰的目标和评价准则,依据 ISO/IEC 25030 产生的软件产品质量需求规格说明为基础进行评价。ISO/IEC 25030 为软件产品质量需求规格说明给出了要求和建议。其他的 SQuaRE 文档如 GB/T 25000.10 和 ISO/IEC 25022、ISO/IEC 25023 等也适

用于该参考模型。

软件产品质量评价可由开发方、需方或独立评价方在开发过程或获取过程期间、之后实施。

5.2 评价过程

软件产品质量评价过程描述了评价的过程和任务，见图 3。



图 3 软件产品质量评价过程

第 6 章详述了可用于指导软件产品质量评价输入、输出和补充信息的活动和任务。注意，第 6 章拟提出一般评价过程。

注：附录 B 给出了每个评价活动的输入、输出、约束和资源的关系图。

为了适应每个应用程序的独特性，为了避免不必要的或没有附加价值的工作，以及为了提供一种对软件建立必要信心的实用方法，评价过程的实施具备灵活性是必要的。

在第 6 章中提供了每个活动和任务的要求和建议。

5.3 角色

不同的角色(包括需方、开发方、独立评价方、供方、操作方和维护方)有不同的目的。

需方：当获取某个定制软件产品时，需方可以建立使用质量需求和软件质量需求，可对供方规定要求，并可在获取前通过对照这些需求来评价潜在的购买行为。当获取某个待开发产品时，规定质量需求的目的是确保该产品符合用户明确和隐含的要求。当购买某个软件产品时，评价可用于比较备选产品，

确保所选产品满足质量需求。

开发方:当开发某个定制软件产品时,开发方通过评价中间软件产品或最终产品来确保开发的软件质量。开发方可使用软件产品质量评价结果,以确保产品符合所要求的质量准则。该准则可由需方,或与其他产品的比较来设置。

独立评价方:当评价某个目标软件产品时,独立评价方可评价中间软件产品或最终产品以保证软件质量。当相关方需要理解、接受和信任评价结果时,独立评价方法的评价过程为实际执行的软件产品质量评价提供了要求和建议。该过程用于评价方对某个软件产品执行独立的评价。评价可在开发方、需方或其他方要求下实施。

供方:供方可以利用软件产品质量评价的结果来确保产品符合质量准则的要求。该准则可由需方,或与相关产品的比较来设置。

操作方:个体或组织运营的软件产品是系统的一部份,可使用软件产品质量评价来确认质量需求在可变操作条件下是否得到满足,并将任何有关需求的变更反馈给负责维护的人员。

维护方:个体或组织维护的软件产品是系统的一部份,可使用软件产品质量评价来确认质量需求是否仍然满足,以及维护性和可移植性的需求是否可以实现。

5.4 生存周期中的质量

软件质量生存周期以及如何与生存周期相关的软件测量在 ISO/IEC 25020 中有描述。

5.5 评价支持

通过采集软件产品质量评价方法和工具的信息、开发和确认测度、标准化评价过程和测度等内容来辅助评价的活动。

GB/T 25000.2 包含了对于支持软件产品质量评价的过程和对于通过例如评估每个评价项目和其自身评价过程来改进组织层面评价过程的需求和指导。

GB/T 25000.41 包含了对开发方、需方和评价方的具体要求和建议。

GB/T 18905.6 规定了评价模块的结构和内容,评价模块记录了评价技术和对于应用该项技术的规程。

6 软件产品质量评价过程

6.1 一般要求

本过程的目的是指导软件产品质量评价。

评价方应按照适当的、有组织的策略和步骤执行第 5 章中描述的软件产品质量评价过程的活动和任务(见图 3)。

注 1: 图 3 是一个简化的视图,并没有显示所有特定活动或活动之间的迭代次数。

评价方应有合适的工具和技术执行软件产品质量评价。

注 2: GB/T 25000.2 提供了软件产品质量评价中关于计划和管理组织方面的指导。

评价方应有允许数据收集和基于数据分析过程变动的一个基础设施。

参与评价的人员应具备必要的技能和培训。

为了保证评价结果的重复性、再现性、公正性和客观性,评价方应在组织周境下采取行动,为其活动提供必要的保证,以获得足够的质量。

6.2 文档编制

软件产品质量评价的每个活动应被记录。

评价记录应包括某个由评价方在执行软件产品质量评价计划期间实施的详细行动说明。

评价记录应包含软件产品质量评价管理所需要足够的信息。

评价记录应包括以任何中间数据为基础的所有解释。在解释过程中作出的决定也应像在评价计划中规定的那样列入评价记录。

为了后续软件产品质量评价活动的有效执行,记录应含有每个活动的足够信息。

为了给软件产品质量评价提供证明,并允许评价结果的重新处理,应保存记录。

软件产品质量评价报告应准备好评价活动和评价结果的记录。

注:附录 C 提供了一个评价报告的模版。评价报告格式可以采用标准格式(如 GB/T 25000.62 等的行业通用格式)或者可由评价方自己创建。

当某个工具被用来实施某项评价行动时,评价报告中应包含该工具的标识、工具供方的标识和工具版本信息等参考资料。

在评价记录中,应包含使用工具更加详细的参考资料。该参考资料应包括工具的详细配置和能重复获得相同中间结果的所有与评价活动有关的信息。

6.3 确立评价需求

6.3.1 输入和输出

本活动的输入宜包括:

- a) 软件产品质量评价要求;
- b) 软件产品质量需求规格说明;
- c) 待评价软件产品(包括中间软件产品)。

本活动的输出宜包括:

- a) 软件产品质量评价目的说明;
- b) 软件产品质量评价需求规格说明;
- c) 高层次软件产品质量评价计划。

6.3.2 明确评价目的

软件产品质量评价目的作为进一步评价活动和任务的基础应当有案可查(记录)。

软件产品质量评价直接目的是开发和获取的软件是否满足用户和客户的要求。最终目的是确保该产品提供了要求的质量——即符合用户(包括操作方、软件结果的接受方和软件的维护方)明确和隐含的要求。

软件产品质量可在某个确定的贯穿与 ISO/IEC 12207 软件生存周期过程和 ISO/IEC 15288 系统生存周期过程中定义的软件实施过程和获得过程相关的生存周期阶段的质量结构之内被评价。

注:附录 D 给出了本标准与 ISO/IEC 12207 软件生存周期过程和 ISO/IEC 15288 系统生存周期过程的对应关系。

可对某个中间产品或某个最终产品进行软件产品质量评价。

评价中间软件产品质量的目的是为了:

- a) 保证产品质量;
- b) 决定(是否)接受分包方的中间软件产品;
- c) 访问正在进行的开发项目的可行性;
- d) 决定某个生存周期阶段的(是否)完成,以及决定何时把产品发送到下一阶段;
- e) 预测或估计最终软件产品的质量;
- f) 收集中间软件产品信息,以便控制和管理过程。

评价最终软件产品质量的目的是为了:

- a) 决定(是否)接受产品;

- b) 决定何时发布产品；
- c) 与相互竞争的产品进行比较；
- d) 从众多可选的产品中选择一种产品；
- e) 评估产品使用时积极和消极的影响；
- f) 调查确定失效的原因；
- g) 决定何时增强或替换该产品。

6.3.3 获取软件产品质量需求

软件产品的利益相关方应被识别。

注 1：为了识别所有的利益相关方，需要来自评价请求方的信息。

注 2：待识别的利益相关方可以是某个人、团体或组织，并尽可能参与评价。两种类型的利益相关方应被识别。一类是软件产品的利益相关方，如开发方、需方、独立评价方、用户、操作方、软件结果的接收方、维护方或供方。另一类是需要软件质量信息、赞助评价和想要评价报告的评价请求方。

软件产品质量使用模型规定的质量需求应提供。

注 3：GB/T 25000.10 根据质量特性和子特性定义了一个质量模型。

注 4：ISO/IEC 25030 为详细描述软件产品质量需求提供了要求和建议。

注 5：如果现有的软件产品质量需求规格说明可用，则它可以被复用、审查和完善。

基于约束（如评价预算、评价目标日期、评价目的以及软件产品使用临界），应定义质量评价覆盖软件产品质量需求的程度，以此产生软件产品质量评价需求。

注 6：由于软件产品质量需求规格说明书可能在开发或获取过程中得到改进，因此可能有必要完善软件产品质量评价，以使它们与评价目的相兼容。

6.3.4 标识待评价的产品部件

应识别与记录所有待评价的产品组件。

待评价的中间或最终软件产品（如需求规格说明、设计图和测试文档）的类型取决于生存周期所处阶段和评价的目的。例如，如果评价的目的是从替代产品中选择某个产品，则待评价的产品主要是最终的软件产品或组件。在评价过程的初始阶段不可能确定一个详细的待评价产品清单，因为它还取决于所应用的测度以及在软件开发生存周期中所产生的成果。因此，宜识别在何时有可能被列入评价的软件产品组件，可使初始列表能够随着评价活动的演化得到完善。

6.3.5 确定评价严格度

应定义评价严格度。

注 1：定义严格度是为了按照软件产品预期用途和评价目的提供软件产品质量的信心。

评价严格度应该与一组建立了预期评价级别的特性和子特性有关，评价级别定义了所应用的评价技术和达到的评价结果。

注 2：GB/T 18492—2001 定义了系统和软件完整性级别。软件所要求的完整性级别很大程度上决定了评价的严格化和正规化。

注 3：以下是根据不同的评价级别需求应用于功能性特性的评价技术级别从低到高的例子：

- a) 功能性或黑盒测试；
- b) 以清单为指导的开发文档的检查；
- c) 遵循测试覆盖率准则的单元测试。

附录 E 给出了评价技术级别的参考。

6.4 规定评价

6.4.1 输入和输出

本活动的输入宜包括：

- a) 软件产品质量评价目的说明；
- b) 软件产品质量评价需求规格说明；
- c) 高层次软件产品质量评价计划。

本活动的输出宜包括：

- a) 已选定质量测度规格说明；
- b) 软件产品质量测度判定准则说明；
- c) 软件产品质量评价判定准则说明；
- d) 已修订的高层次软件产品质量评价计划。

6.4.2 选择质量测度

评价方应选择能覆盖所有软件质量评价需求的质量测度。

软件产品质量评价需求宜分配至相关软件产品组件，这种方式可将软件产品质量的评价定义到每一个合适的质量测度。

为了取得评价结果，结合待实施的活动，软件产品质量评价方法应记录。当评价方法的描述是基于某个软件工具的使用，该工具应在评价计划中标识。该标识应至少包括工具的名称、版本信息和来源（例如供方）。评价方法的描述应通过对产品组件待应用方法的标识来完成。当评价说明需要测量专家来分析解释结果时，则应规定解释程序。

注 1：GB/T 18905.6 规定了如何将评价方法、技术信息、评价输入、测量、收集的数据元素等信息包装成评价模块。

附录 F 提供了常见评价方法的示例。

注 2：在这一阶段，评价方法与评价说明中的要素有关，即评价方法与评价需求有关。当每种评价方法都计划应用于提交评价的各种产品组件时，可能会发生几个评价方法都应用于相同的产品组件或由共同部件组成的产品。

注 3：当评价需求涉及评价级别时，附录 G 提供了作为评价级别功能使用的评价技术和经过考虑的质量特性的指导。

注 4：ISO/IEC 25020 提供了一个可应用于解决软件质量测度选择与构建的软件产品质量测量参考模型。

注 5：像 ISO/IEC 25030 中规定的一样，在软件质量需求规格说明过程期间，那些量化指标，可能有必要使用质量测度作为参考来规定质量需求。

严格测量要求产品间，或与标准值进行可靠的比较。测量规程宜以其声称的足够的精度来测量软件质量特性（或子特性），以允许设定准则并进行比较。当比较不同属性的产品时，来自检查表和专家意见的数据或许不可靠。测量工具或人为因素引起的可能的测量误差，宜予以考虑。

注 6：GB/T 25000.22、GB/T 25000.23 和 GB/T 25000.24 给出了可以作为测度或适应特定要求的测度实例。

注 7：要求的测量类型取决于评价的目的。如果主要目的是了解和纠正不足，可以对软件进行几项测量，以监测和控制改进。各种不同的测度可用于这些目的，包括检查表和专家意见。基本要求是测量能正确识别软件中任何变化对质量的影响。

评价说明应包含：

- a) 涉及产品描述中所标识的产品组件的评价范围；
- b) 实施评价所需的信息和产品组件及列入产品描述的其他相关文档之间的互相参考；
- c) 待实施测量和验证的说明以及待实施产品组件的参考；
- d) 测量和验证说明与评价需求之间的映射，以及标准参考或所列的每一个测量或验证的理由。

6.4.3 确定质量测度判定准则

应定义选定单项测度的判定准则。

注：判定准则是用来确定是否需要行动或进一步调查，或是描述一个给定结果的置信水平的数字阈值或目标。这些数字阈值或目标通常将会在关于质量需求和相应的评价准则中设定。用户也可以使用基准、统计控制限度、

历史数据、客户需求或其他技术来设置判定准则。例如,如果估计缺陷超过可接受的阈值时,则实施附加的缺陷检测和消除活动。该信息在其他地方有记录;那个合适的参考位置(参见 ISO/IEC 25020)。

6.4.4 确定评价判定准则

每个质量特性可能是各子特性的质量测度,或子特性质量测度的加权组合,因此评价方宜用分类准则为不同质量特性,准备一个进一步总结的程序。该总结结果宜被用作软件产品质量评价的基础。

注 1: 总结质量可与诸如时间、成本等其他方面作比较,因此评估准则可以进一步应用于支持管理决策。

注 2: 为了评估产品的质量,需要对不同特性的评价结果进行总结。

注 3: ISO/IEC 25020 作为一个软件产品质量测量参考模型,展示了质量特性、子特性和质量测度之间的关系。

6.5 设计评价

6.5.1 输入和输出

本活动的输入宜包括:

- a) 软件产品质量评价需求规格说明;
- b) 软件产品质量需求规格说明;
- c) 已选定质量测度(评价模块)规格说明;
- d) 软件产品质量测度判定准则说明;
- e) 软件产品质量评价判定准则说明;
- f) 已修订的高层次软件产品质量评价计划。

本活动的输出宜包括:

- a) 详细的软件产品质量评价计划;
- b) 软件产品质量评价方法说明。

6.5.2 策划评价活动

已确定的软件产品质量评价活动应考虑诸如人员、软件工具和计算机等资源的可用性来调度。

注 1: 在评价方法的时序安排上,重要的是要认识到各种评价方法之间存在高度的相互依赖性,即一种方法获得的信息可能会影响另一种方法的焦点。由于评价的性质是迭代的,随着信息的获取,问题可能需要重新审视,因此评价计划在评价时可能会改变。例如,当评价开展时,更详细级别的评价可能通常被视为不必要的或是一个额外的要求。

注 2: 软件产品的评价可以分阶段地在开发生存周期的不同节点进行,或者在生存周期的某一节点一次性进行。不同的个体或团体可能负责执行评价的不同部分。当评价是分阶段进行时,评价活动的步骤在每个阶段都重复,直到无需进一步的工作为止。

在评价中,评价计划宜不存在重复任务。评价计划宜定义评价过程中的决策点,以确定评价何时和为何被认为是完成(即接受或拒绝准则)和中止。为了降低错误的风险和减少计划的评价工作量,宜至少考虑以下项目:

- a) 评价预算;
- b) 评价方法和适合的标准;
- c) 评价工具;
- d) 评价活动,包括涉及的计划表和资源。

评价计划应包括评价目的。评价计划宜在组织内考虑评价周境(见 GB/T 25000.2—2018 中评价支持组的角色和 GB/T 25000.2—2018 的附录中的质量评价项目计划模板)。评价计划宜包括以下:

- a) 软件产品质量评价的目的;

- b) 参与评价的组织,如独立评价组织、软件产品开发方和需方组织单位;
- c) 评价预算;
- d) 期望来自评价的信息产品;
- e) 评价里程碑计划表;
- f) 参与评价的各方责任;
- g) 评价环境;
- h) 评价方法和工具;
- i) 软件产品质量测量判定准则;
- j) 软件产品质量评价判定准则;
- k) 采用的标准;
- l) 评价活动。

在早期评价期间,评价计划的某些项目只能在高层次上定义。因此,评价计划应随着评价活动的发展而修订,并提供允许该计划调整或细化的补充信息。

注 3: 在连续的评价活动和任务中,高层次的评价计划逐步细化为详细层次的计划。

6.6 执行评价

6.6.1 输入和输出

本活动的输入宜包括:

- a) 详细的软件产品质量评价计划;
- b) 软件产品质量评价需求规格说明;
- c) 软件产品质量需求规格说明;
- d) 已选定的质量测度规格说明;
- e) 软件产品质量测度判定准则说明;
- f) 软件产品质量评价判定准则说明;
- g) 软件产品质量评价方法说明;
- h) 待评价的软件产品(包括中间软件产品)。

本活动的输出宜包括:

- a) 软件产品质量测量结果;
- b) 评价结果。

6.6.2 实施测量

应按评价计划将所选择的产品质量测度应用于产品和组件,以得到测量表上的值。

6.6.3 应用质量测度判定准则

软件产品质量测度的判定准则应用于测度值。

6.6.4 应用评价判定准则

判定准则的集合应归纳为特性和子特性,产生的评估结果作为软件产品符合质量需求程度的声明。评价结果宜:

- a) 建立一个软件产品能够符合评价需求的合适置信度;
- b) 确定关于评价要求的任何具体缺陷和确定这些缺陷范围所需的任何额外评价;
- c) 确定对软件产品使用的任何特殊限制或条件;

- d) 确定评价本身的任何弱点或遗漏,以及需要的任何额外评价;
- e) 确定评价未覆盖的软件产品使用的任何选项。

注:“应用评价判定准则”任务是一个对软件产品质量的综合评价,而不是软件过程评估。评价结果可用于支持管理决策,因为总结的质量是与诸如时间和成本等其他方面相比较的。管理决策包括软件产品的接受或拒绝,或软件产品的发布或不发布。

6.7 结束评价

6.7.1 输入和输出

本活动的输入宜包括:

- a) 软件产品质量评价需求规格说明;
- b) 软件产品质量评价计划的实施结果;
- c) 软件产品质量评价方法说明;
- d) 评价结果。

本活动的输出宜包括:

- a) 软件产品质量评价报告。

6.7.2 评审评价结果

评价方和需方应对评价结果进行联合评审。

6.7.3 编制评价报告

根据评价报告的预期使用,宜包括下列项目:

- a) 软件产品质量评价需求;
- b) 软件产品质量需求;
- c) 软件产品质量评价计划;
- d) 实施测量和分析的结果;
- e) 中间结果或解释判定,当评价计划有规定时;
- f) 评价活动中的任何限制、约束、不足或例外,包括后续它们对于软件产品的使用、配置、修改或一般性维护的影响;
- g) 评价方及其资质;
- h) 评价产品版本之间的任何差异,以及相应的评价输入;即文档或课程;
- i) 不足情况下的解决方案或变通方法;
- j) 能够重复或再现评价的任何其他必要信息;
- k) 评价结果。

注 1: 附录 C 给出了评价报告编制的参考模板。

作为评价活动的分析结果,评价报告宜确定:

- a) 每一个缺陷、任何相关的分析,以及每一个缺陷如何被解决。缺陷的解决可能包括如下事实:
 - 1) 其中一种评价方法为该缺陷不是主要缺陷提供了保证;
 - 2) 某个令人满意的“变通方法”被发现是可以缓解缺陷的影响;例如,对产品的修改,禁用或删除不需要的功能性,利用逆向工程再生遗漏的设计需求;
 - 3) 最初的需求并非强制的,并且该缺陷是可以被接受的;
 - 4) 如果软件产品的使用将会被特定条件或限制所控制,则该缺陷是可以接受的;
 - 5) 需要进行额外的评价工作,以解决评价中的不足或差距。
- b) 为解决任何已查明的缺陷而进行的任何额外评价;

- 1) 确定某个缺陷的范围或影响;
 - 2) 建立没有缺陷的信心;
 - 3) 验证某个变通方法在技术上是可行的和/或合适的和可接受的;
 - 4) 一旦某个设计更改或一些更改已经被用于纠正缺陷时,验证该软件的正确和可接受的性能。
- c) 在有必要限制或控制软件产品使用的情况下,该限制是否:
- 1) 干扰软件产品符合应用程序强制性要求;
 - 2) 影响应用程序的设计、预算和时间表;
 - 3) 需要额外的评价工作;
 - 4) 引入应用程序中失败的任何可能性。
- d) 任何评价范围和/或每个评价结果限制的除外,如:
- 1) “这个评价不包括对产品功能性的详细检查。”;
 - 2) “假如产品的所需功能性全面评价成功完成,则这个软件产品被视为符合所需的完整性级别。”。
- e) 全部评价活动的综合结果,允许给予软件产品的评价一个总体结论。

注 2: 大量的操作历史可以弥补一个缺陷软件工程过程。

对评价报告的结论应予以处理,并列入报告的最终版本。

6.7.4 评审质量评价并向组织提供反馈

评价方应评审评价结果和评价过程、指标和应用测度的有效性。应使用评审的反馈意见,以提高评价过程和评价技术(评价模块)。当有必要改进评价模块时,宜包括额外指标的数据收集,以便在今后使用中验证它们。

注: 质量评价评审和反馈在 GB/T 25000.2 中有描述。

6.7.5 处置评价数据

当评价完成时,数据和评价项目应根据请求方的需求进行处置。

根据数据类型应按以下方式之一处置:

- a) 提交评价的文档应返回给请求方,或者以某个指定的时间段存档,或者以某种安全的方式销毁;
- b) 在某个指定的时间段,评价报告和评价记录应存档;
- c) 所有其他数据应以某个指定的时间段存档或以某种安全的方式销毁。

对于一些数据,当指定的归档时间段过期时,则应再次以某个指定的时间段存档或以某种安全的方式销毁。

附 录 A
(资料性附录)

与 GB/T 18905.1—2002 中评价过程的对比

本部分修订了 GB/T 18905.1—2002 中的评价过程,其主要技术差异如下:

- a) 标准术语部分作了调整、修改、增删和补充。
- b) 标准提出了软件产品质量评价参考模型,该模型要求每个评价过程应包括评价输入、评价约束、评价资源和评价输出。
- c) 标准用角色的概念重新梳理了需方、开发方、独立评价方、维护方、操作方、供方等内容。
- d) 标准在评价过程中增加了“结束评价”活动。

标准修订后章节内容变化见表 A.1。

表 A.1 与 GB/T 18905.1—2002 中评价过程的对比

GB/T 25000.40—2018 系统与软件工程 系统与软件 质量要求和评价(SQuaRE) 第 40 部分:评价过程	GB/T 18905.1—2002 软件工程 产品评价 第 1 部分:概述
5 软件产品质量评价参考模型	5 GB/T 18905 及 ISO/IEC 9126 的概述
5.1 参考模型概述	5.1 GB/T 18905 及 ISO/IEC 9126 的结构
5.2 评价过程	5.2 评价过程
	5.2.1 开发者用的过程
	5.2.2 需方用的过程
	5.2.3 评价者用的过程
5.3 角色	5.3 对评价的支持
	5.3.1 策划和管理
	5.3.2 评价模块
5.4 生存周期中的质量	5.4 软件质量特性和质量
	5.4.1 质量特性和子特性
	5.4.2 外部度量
	5.4.3 内部度量
5.5 评价支持	
6 软件产品质量评价过程	6 评价过程
6.1 一般要求	
6.2 文档编制	
6.3 确立评价需求	
6.3.1 输入和输出	
6.3.2 明确评价目的	
6.3.3 获取软件产品质量需求	
6.3.4 标识待评价的产品部件	

表 A.1 (续)

GB/T 25000.40—2018 系统与软件工程 系统与软件 质量要求和评价(SQuaRE) 第 40 部分:评价过程	GB/T 18905.1—2002 软件工程 产品评价 第 1 部分:概述
6.3.5 确定评价严格度	
6.4 规定评价	
6.4.1 输入和输出	
6.4.2 选择质量测度	
6.4.3 确定质量测度判定准则	
6.4.4 确定评价判定准则	
6.5 设计评价	
6.5.1 输入和输出	
6.5.2 策划评价活动	
6.6 执行评价	
6.6.1 输入和输出	
6.6.2 实施测量	
6.6.3 应用质量测度判定准则	
6.6.4 应用评价判定准则	
6.7 结束评价	
6.7.1 输入和输出	
6.7.2 评审评价结果	
6.7.3 编制评价报告	
6.7.4 评审质量评价并向组织提供反馈	
6.7.5 处置评价数据	
	7 确立评价需求
	7.1 确立评价目的
	7.1.1 概述
	7.1.2 获取
	7.1.3 供应
	7.1.4 开发
	7.1.5 运行
	7.1.6 维护
	7.2 确定要评价产品的类型
	7.3 规定质量模型
	8 规定评价
	8.1 选择度量
	8.1.1 测量的种类

表 A.1 (续)

GB/T 25000.40—2018 系统与软件工程 系统与软件 质量要求和评价(SQuaRE) 第 40 部分:评价过程	GB/T 18905.1—2002 软件工程 产品评价 第 1 部分:概述
	8.2 确立度量评定等级
	8.3 确立评估准则
	9 设计评价
	9.1 制定评价计划
	10 执行评价
	10.1 实施测量
	10.2 与准则相比较
	10.3 评估结果
	11 支持过程
附录 A (资料性附录) 与 GB/T 18905.1—2002 中评价过程的对比	
附录 B (资料性附录) 活动的输入、输出、约束和资源的关系图	
附录 C (资料性附录) 评价报告模板	
附录 D (资料性附录) 软件产品质量评价过程参考模型与软件和系统生存周期过程之间的关系	
附录 E (资料性附录) 评价级别	
附录 F (资料性附录) 评价方法	
附录 G (资料性附录) 评价方法的成本效益排序	

附录 B
(资料性附录)

活动的输入、输出、约束和资源的关系图

B.1 确立评价需求

图 B.1 是该活动的输入、输出、约束和资源的关系图。

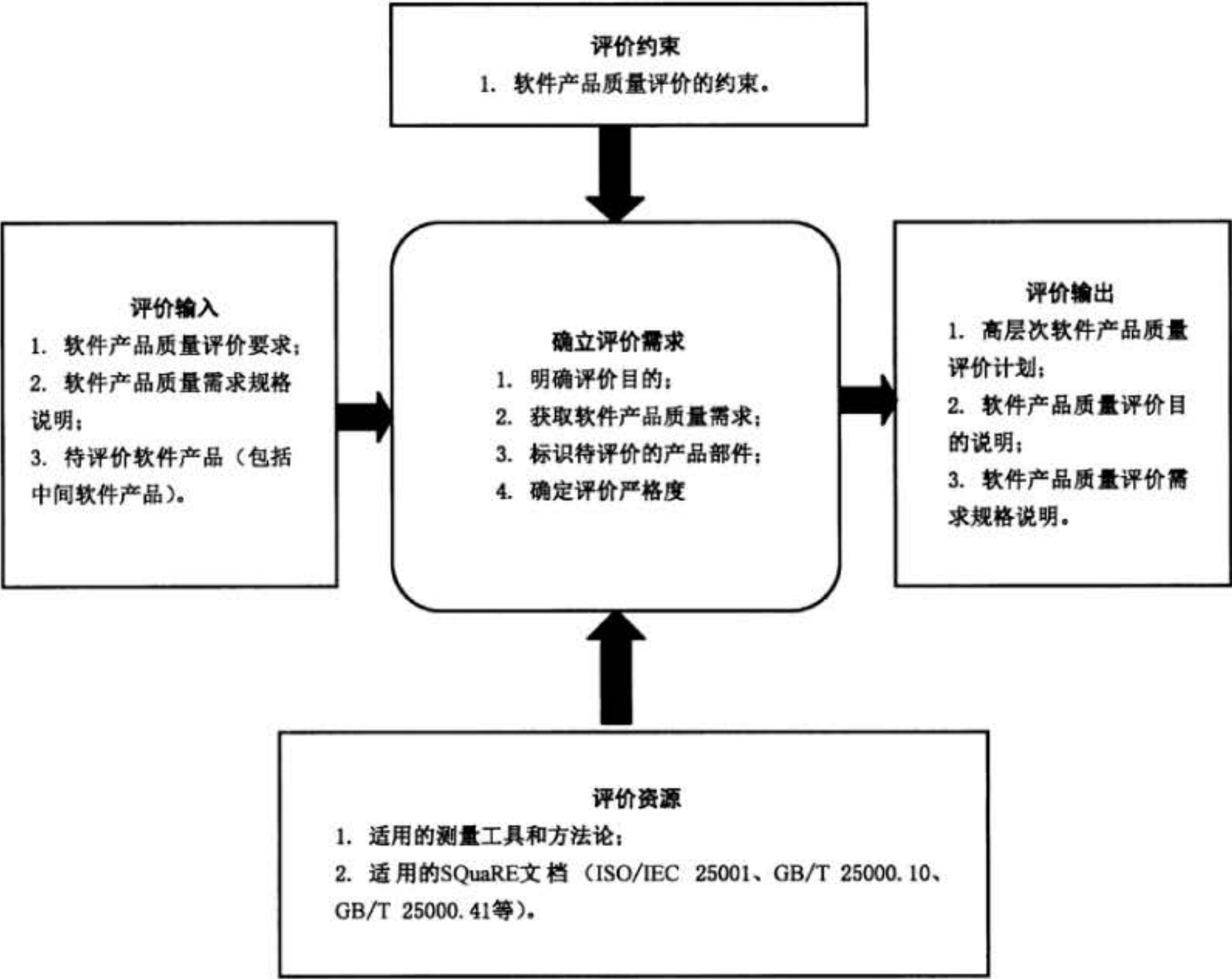


图 B.1 确立评价需求

B.2 规定评价

图 B.2 是该活动的输入、输出、约束和资源的关系图。

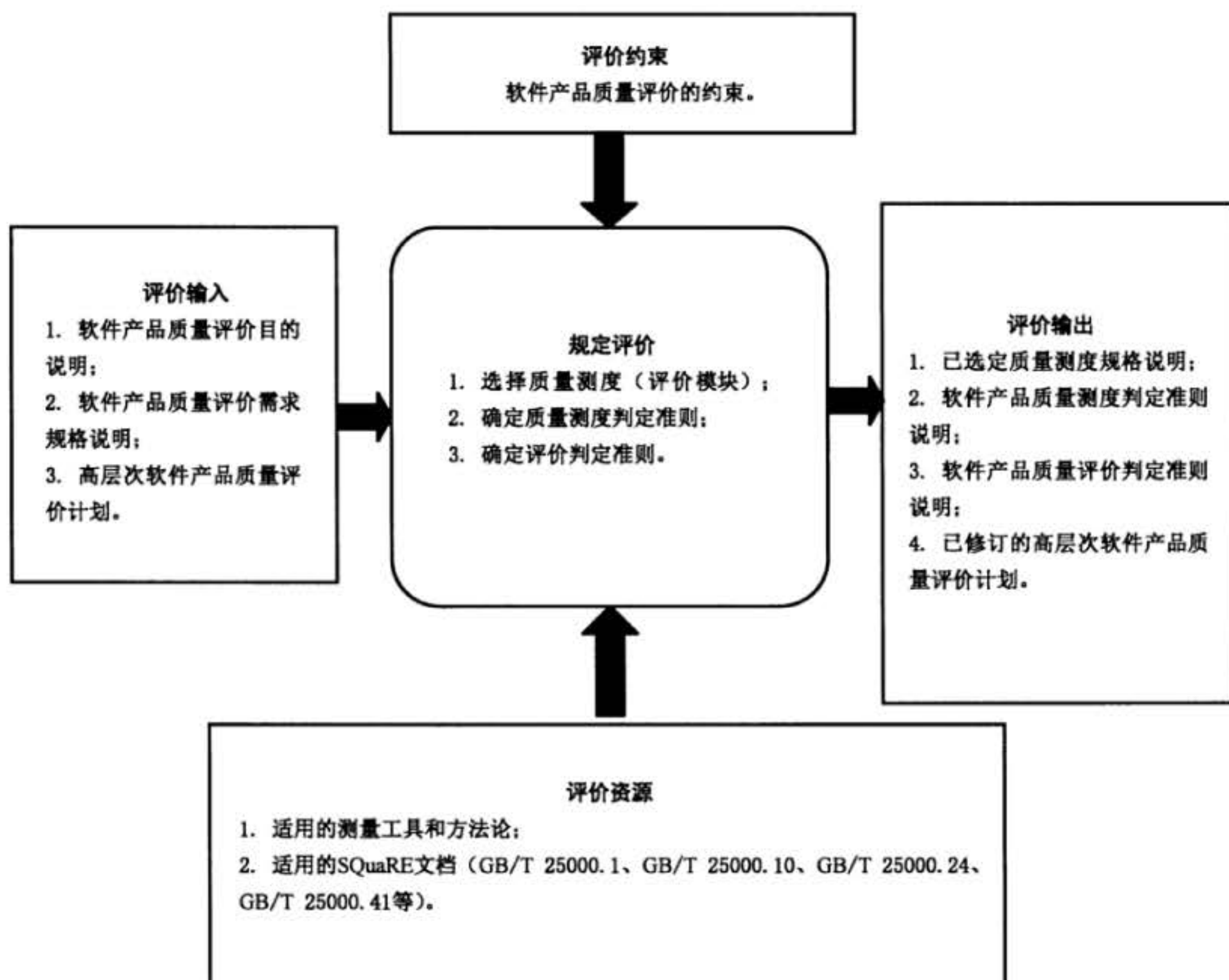


图 B.2 规定评价

B.3 设计评价

图 B.3 是该活动的输入、输出、约束和资源的关系图。

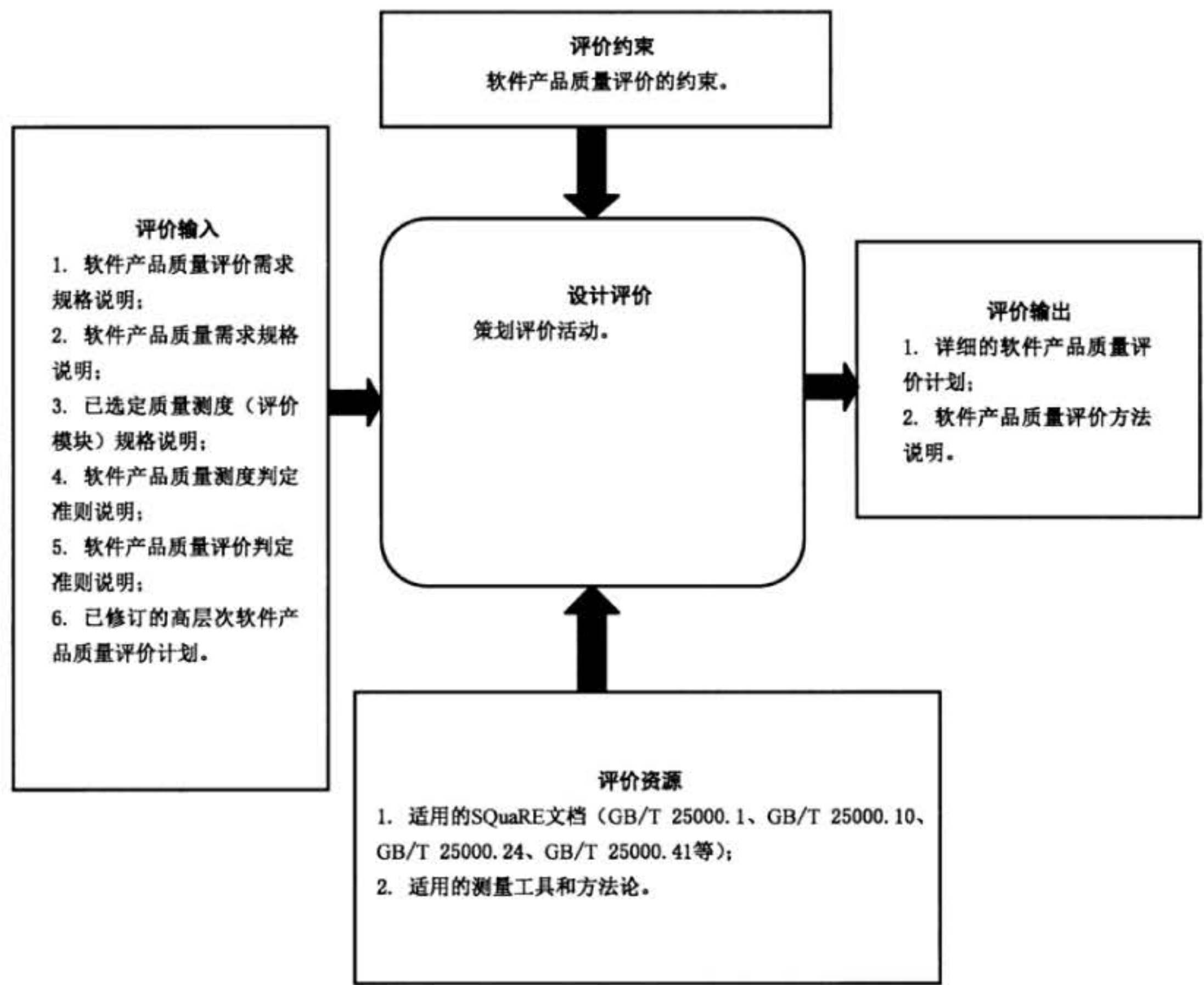


图 B.3 设计评价

B.4 执行评价

图 B.4 是该活动的输入、输出、约束和资源的关系图。

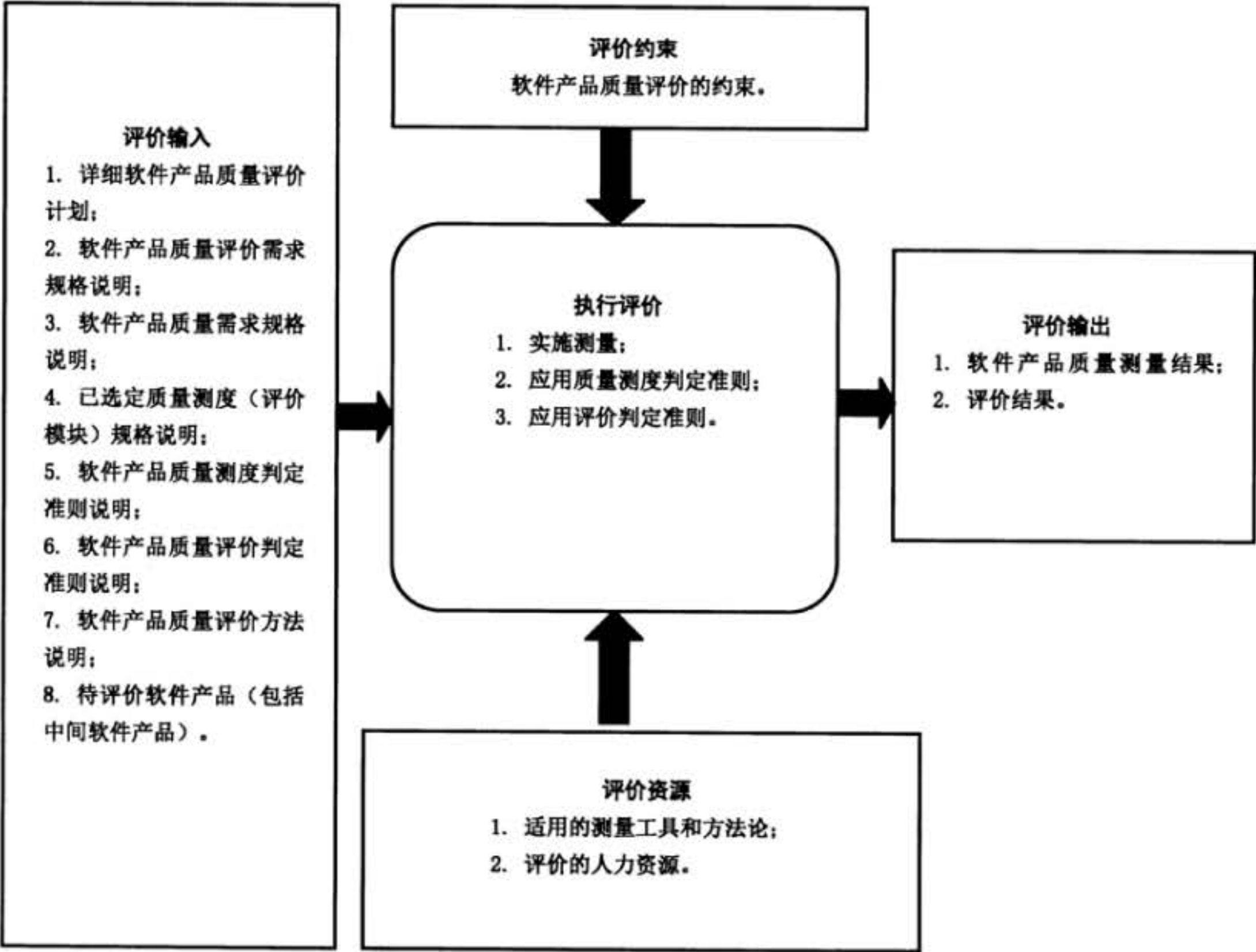


图 B.4 执行评价

B.5 结束评价

图 B.5 是该活动的输入、输出、约束和资源的关系图。

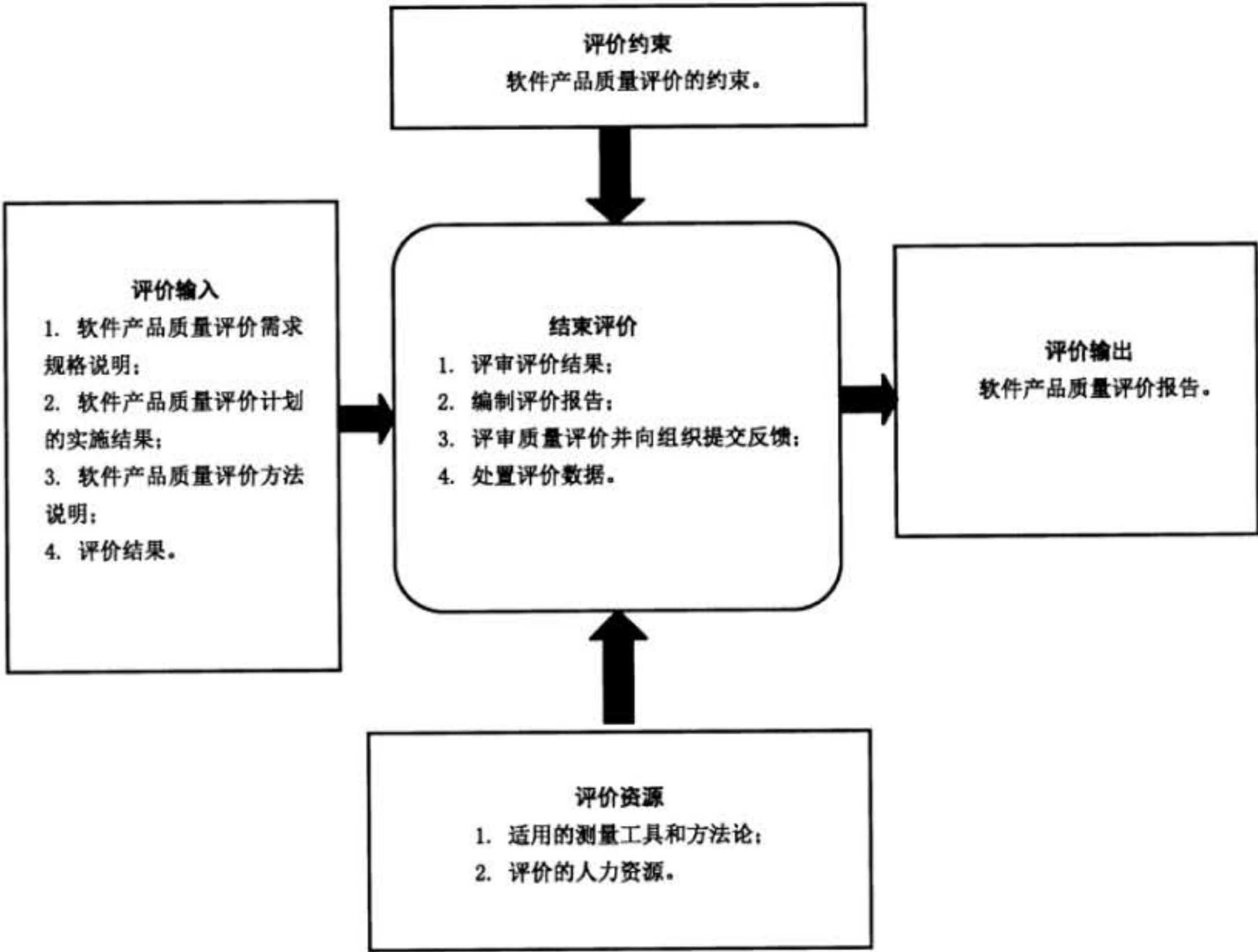


图 B.5 结束评价

附 录 C
(资料性附录)
评价报告模板

C.1 概述

本附录给出了评价报告的结构和内容的指导意见。它总结了在本部分中的 6.7.3 阐明的报告要求。此外,在报告中还需要纳入一些辅助信息。

以下的章节描述了评价报告各部分的内容。

C.2 第 1 章 标识

评价报告的本节包含了所执行评价有关的标识信息。

评价方标识

本条包含了有关评价方的下列信息:

- a) 评价方组织的名称;
- b) 评价方组织的地址;
- c) 已执行评价的地点(如果与上述地址不同);
- d) 负责评价的人员姓名。

评价报告标识

本条包含了有关报告的标识:

- a) 报告的唯一标识(如序号);
- b) 报告中的页数。

此信息被复制到报告的每一页上。每个页面都是唯一标识的,例如通过使用某个页号。

请求方和供方的标识

本条包含了有关评价的请求方和被评价软件产品供方的下列信息:

- a) 请求方组织的名称;
- b) 请求方组织的地址;
- c) 软件产品供方的名称(如果与上述名称不同);
- d) 软件产品供方的地址(如果与上述地址不同)。

C.3 第 2 章 评价需求

评价报告的本章包含了本部分 6.3 中所描述的评价需求。特别是,它包含了:

- a) 产品应用领域的一般描述;
- b) 产品用途的一般描述;
- c) 被评价的质量需求和产品信息的列表,可能包括质量特性和评价级别的参考。

C.4 第 3 章 评价说明

评价报告的本章包含了本部分 6.4 中所描述的评价说明,特别是,它包含了:

- a) 评价的范围,参考产品描述;当产品描述不是公开可获得的文件,则将其附于报告后;
- b) 评价需求所要求的信息和产品组件之间的互相参照;
- c) 测量和验证说明;
- d) 测量和验证说明和评价需求之间的映射。

C.5 第4章 评价方法

评价报告的本章包含了本部分 6.5 中所规定的用于执行评价的评价方法文档。当评价方法被记录在其他地方时,允许简单地包括一个参考指向那个文档。

注:当评价方法是一个标准(评价模块)或专有的,通常会使用评价方法的参考。

对于每一个收录在此的评价方法,提供了在产品组件上已应用该方法的标识。

C.6 第5章 评价结果

评价报告的本章包含了本部分 6.7 中所描述的评价结果,特别是,它包含了:

- a) 评价结果本身;
- b) 必要时的中间结果或解释决策;
- c) 在评价期间使用工具的参考。

附 录 D
(资料性附录)

软件产品质量评价过程参考模型与软件和系统生存周期过程之间的关系

当评价实施与软件产品开发同步进行时,评价过程参考模型的活动和任务可关联为软件生存周期过程(ISO/IEC 12207)和/或系统生存周期过程(ISO/IEC 15288)的一部分任务和活动,具体过程见表 D.1。

表 D.1 软件产品质量评价参考模型与软件和系统生存周期过程之间的典型关系

GB/T 25000.40—2018 中软件产品质量 评价参考模型的活动和任务	ISO/IEC 12207:2008 中典型的 相关流程	ISO/IEC 15288:2015 中典型的 相关流程
6.3 确立评价需求		
6.3.1 输入和输出		
6.3.2 明确评价目的		
6.3.3 获取软件产品质量需求	6.1.1 获取过程	6.1.1 获取过程
6.3.4 标识待评价的产品部件	6.1.2 供应过程	6.1.2 供应过程
6.3.5 确定评价严格度	6.2.5 质量保证过程	6.2.5 质量保证过程
6.4 规定评价		
6.4.1 输入和输出		
6.4.2 选择质量测度	6.4.1 利益相关方需求定义过程	6.4.2 利益相关方需求定义过程
6.4.3 确定质量测度判定准则		
6.4.4 确定评价判定准则	7.1.2 软件需求分析过程	
6.5 设计评价		
6.5.1 输入和输出		
6.5.2 策划评价活动		
6.6 执行评价		
6.6.1 输入和输出		
6.6.2 实施测量	6.3.7 测量过程	6.3.7 测量过程
6.6.3 应用测度判定准则		6.4.8 集成过程
6.6.4 应用评价判定准则		6.4.9 验证过程
6.7 总结评价		
6.7.1 输入和输出		
6.7.2 评审评价结果	7.1.6 软件集成过程	
6.7.3 编制评价报告	7.2.4 软件验证过程	
6.7.4 评审质量评价并向组织提交反馈		
6.7.5 处置评价数据		

产品评价可能相关的工作的例子：

确立评价需求：

- a) 评价目的可与项目目标一致；
- b) 评价计划可针对需方与供方之间的谈判协议进行开发；
- c) 评价计划可与质量管理流程相协调,或定制于质量管理流程；
- d) 评价需求、评价范围和严格程度可在需求定义期间获得。

规定评价：

评价可通过选择贯穿测量计划活动的测度来规定。

设计评价：

用于验证和确认的评审、集成和测试的计划,可用于设计软件产品质量评价。

执行评价：

评审、集成和测试的性能和结果可用于进行测量、评定测量值以及评估执行评价的结果。

结束评价：

验证和/或确认的结果可用于准备和创建评价报告,和/或结果可递交传达至测量用户。

附 录 E
(资料性附录)
评 价 级 别

E.1 概述

由于在质量特性通用说明上,包括有关子特性和待评价案例的测度上似乎很难达成共识,评价需求可为选定的质量特性规定评价级别。

评价级别与 GB/T 18492—2001 中定义的软件完整性级别有关联。如果某个软件完整性级别分配给某个已提交评价的软件产品,则该软件完整性级别可用于选择评价需求。特别是,与软件完整性级别相关联的严格度可用来作为选择评价技术的指南。

一方面,评价级别与请求方对一个给定特性的重视程度有关。所选择的级别对于软件产品的假定使用环境(如安全条件、安全约束、经济风险、应用约束)应该是有意义的。

另一方面,某个评价级别根据待应用的评价技术和待获得的评价结果来定义评价的深度或完全性。因此,各级评价给出了软件产品质量不同的置信水平。每个特性可以独立选择相应的级别。

本附录提出命名为 A、B、C 和 D 四个级别。这些级别构成一个 A 作为最高级、D 作为最低级的层次结构。在 A 级,采用最严格的评价技术(考虑到合理的工作量 and 时间尺度)给予最高的信心,下降至 D 级,所使用的方法严格性逐步减少,因而通常致力于评价的努力也减少了。

对于一个大产品的不同组件,每个软件特性的评价级别可能会发生变化(例如,很可能高可靠性要求的关键组件要与系统的其他组件分开)。

E.2 提出了选择评价级别作为产品使用周境功能的指导意见,E.3 给出有助于选择评价技术的参考。

E.2 评价级别选择

可以针对每个相关的质量特性独立选择评价级别。在选择级别时,应考虑几个方面。例如,在适当的时候,重要的是那些与产品的安全、经济、保密、环境以及市场营销有关的方面。

对于某个相关的质量特性,产品与该特性有关的需求不一致所涉及的风险和后果,以及高质量的效益,应从所有相关方面进行评估。对于其中某些方面,表 E.1、E.2、E.3 和 E.4 提供了风险和待选择级别之间的关系示例。当需要考虑多个方面时,应选择最严格的级别。

对于经济风险和市场效益问题,应考虑评价的成本。

表 E.1 关于安全方面的评价级别示例

评价级别	后果
级别 D	对财产损害小;对人员无风险
级别 C	对财产有损害;对人员有伤害威胁
级别 B	对人员有生命威胁
级别 A	造成许多人员死亡

表 E.2 关于经济方面的评价级别示例

评价级别	后果
级别 D	可忽略的经济损失
级别 C	重大经济损失(公司受影响)
级别 B	巨大经济损失(公司濒临灭绝的)
级别 A	金融灾难(公司将无法生存)

表 E.3 关于保密方面的评价级别示例

评价级别	后果
级别 D	未识别到具体风险
级别 C	防护错误风险
级别 B	关键数据和服务的保护
级别 A	战略性数据和服务的保护

表 E.4 关于环境有关方面的评价级别示例

评价级别	后果
级别 D	无环境风险
级别 C	局部污染
级别 B	可恢复的环境损害
级别 A	不可恢复的环境损害

E.3 从评价级别中选择评价技术

为了详细制定某个评价说明以满足某些评价要求,有必要规定测度。测度基于那些根据质量特性和评价级别可被选择出的评价技术。针对每个质量特性,以下提出了一个从低要求级别到高要求级别排列的技术评价清单。

功能性:

- a) 功能性或黑盒测试;
- b) 根据清单的开发文档的检查;
- c) 依据测试覆盖准则的单元测试。

性能效率:

- a) 执行时间测量;
- b) 基准测试;
- c) 确定算法复杂度的设计分析。

兼容性:

- a) 使用环境分析;
- b) 潜在系统和接口验证;

c) 软件需求分析。

易用性：

- a) 用户界面和文档检查；
- b) 接口标准符合性验证；
- c) 与真实用户进行使用实验。

可靠性：

- a) 特定编程语言工具的使用验证；
- b) 软件设计和代码中的容错构造分析；
- c) 可靠性增长模型。

信息安全性：

- a) 软件部署环境分析；
- b) 代码安全规则库检查；
- c) 软件安全设计分析。

维护性：

- a) 依据清单的开发文档的检查；
- b) 代码测度和编程规则验证；
- c) 开发文档元素间的可追溯性分析。

可移植性：

- a) 软件安装程序分析；
- b) 编码规则验证；
- c) 软件设计分析。

附 录 F
(资料性附录)
评 价 方 法

F.1 用户和技术产品文档(包括在线文档)的评审

产品文档可以提供所有必要的信息,以做出功能性和易用性,以及其他如移植性和可维护性需求的评价。可不通过实际购买而有可能获得相关的软件产品文档,即通过借用文档或者购买文档集。虽然对软件产品文档进行评审可能没有参加课程或培训有效,但它可能是最经济的,特别是如果评价方有相关的专业知识。

F.2 基于供方课程与培训的评价

许多针对软件产品的产品课程,可通过供方,或第三方提供。在软件产品没有课程提供的情况下,可能会安排有经验的用户或软件产品开发方进行专门的培训。产品课程或培训提供的好处是允许评价方专注于特定领域,并在短时间内获得软件产品功能性和易用性的具体信息。通过评审软件产品的文档可能会获得相同的信息,但可能会耗费更多的时间。课程或培训的额外费用需要与获取信息的效率和课程材料的通用性相权衡。

F.3 软件工程过程的评估

软件工程过程评估是一种通过检查过程中的中间产品,即产品质量计划、需求规格说明、架构描述、详细设计描述、代码清单、验证和确认记录、代码检查和测试记录等来决定软件产品质量的手段。为了实现这一点,有必要为软件工程过程定义是什么,什么组成了一个可接受的文档基线,从而为随后的软件产品质量提供足够的保证。

可对目标完整性级别,通过裁剪 ISO/IEC 12207 要求来定义可接受的基线,以便指定所需的开发和相关的支持活动。这包括决定:

- a) 所需过程;
- b) 所需过程输出文档;
- c) 过程及过程输出文档的需求。

该评估可根据软件产品完整性级别的需求,将 ISO/IEC 12207 用于定义过程和待应用的预期结果。

注:软件工程过程的大多数过程,在 ISO/IEC 12207 软件生存周期过程的实施过程、软件实施过程和软件支持过程中有描述。

对于有高完整性需求的系统,附加过程和产品需求可能被行业标准所需要,例如 IEC 880、IEC 1508、Doa-167a、Mod-55 等。

供方质量/开发计划和相关的方法程序可用于评估供方是否符合这一目标基线的。符合程度可通过识别主要缺陷并评估这些缺陷对于软件产品质量的潜在影响所决定。额外的评价或变通方法可以处理缺陷的影响。

认识到,对于特定的组织和不同类型的软件产品,有各种各样有效的软件工程过程。评价过程具有灵活性,以适应各种合理的软件工程过程和方法。

建议以分阶段的方式对软件工程师进行评审。当软件的完整性级别被认为是不需要软件工程过程进行全面评价时,评审可以在第Ⅰ或第Ⅱ阶段之后停止。

F.4 与供方评审运营历史

F.4.1 概述

与供方对运营历史进行评审,可以提供一种非常有效的方法来表明软件产品的质量。就是通过评审软件产品的销售数据和被使用在行业和应用中的细节来实现的。该评审还涉及软件修订的历史、维护修订的方式、处理客户缺陷报告的方式和已知缺陷的详细信息。进行评审最简便的方式是通过供方的工程、销售和客户服务人员进行面谈,并检查任何支持的记录。

F.4.2 运营历史需求

产品运营历史需求如下:

- a) 销售数据至少在六个月以上,即在评价中使用的销售数量只包括在评价发生前六个月售出的销售额。该准则基于的事实是,软件产品可能需要长达六个月的时间进行交付、安装、委托及投入服务。
- b) 软件产品已经经过至少一次重大修订,并且在该修订上应该有可用的运营历史数据。这是基于假设,软件产品的质量将取决于其已经通过优化的程度。
- c) 软件产品用户有一种途径是将缺陷报告反馈给供方,且有证据说明这种情况正在发生,以及由此产生的处理正在被执行。

F.4.3 运营历史评审

产品运营历史的评审包括:

- a) 软件是否通过由修改另一个产品产生,以及该产品的运营历史是否可用。这将视软件产品更改的数量和更改的程度而定。
- b) 软件产品运营的单元-年数,由以下步骤计算:
 - 1) 计算销售年度=(初始销售[第1年销售总额]+从目前累计最终总数达六个月的销售额[假设在一个单元运营前通常需要延迟6个月时间])×(软件产品在市场中的年数)/2;
 - 2) 计算运营的单元一年度=(销售年度×周期占空因数[软件运营时间百分比]×实际运行的单元百分比[这是相关的,例如,在固件中的主机硬件的一些单元可以作为备件保存])。
- c) 运营经验是否为应用程序所需的功能性提供相关的证据。例如,它是用在其他客户的类似的应用程序中吗?
- d) 运营经验提供软件产品的功能性已经得到广泛使用的证据。例如,它是否已被用于各种各样的应用和行业?
- e) 软件每次修订和软件产品的每一个特殊选择的运营单元-年数。
- f) 修订版本之间的区别、修改的程度、以及修改是否是隔离的。
- g) 是否存在记录证据来支持运营历史数据。
- h) 软件产品的修订版本和任何有关硬件的修订版本是如何控制和追踪的。
- i) 是否有可能订购某个软件产品的特定修订版本,及订购非现行版本的影响。
- j) 供方接收和处理来自客户的缺陷报告的过程。
- k) 客户是否了解报告缺陷的最新情况。
- l) 软件中任何未解决的缺陷及其影响。

F.5 与客户评审操作历史

对使用或使用软件产品的实际客户的运营历史的评审允许评价方根据实际运营条件获得针对具体问题的相对公正的答案。依据客户的应用程序与所推荐应用程序的相似程度,在总体质量或特定功能上获得的效果也许与从原型或甚至更加广泛的试用中获得的一样有用。进行评审最简便的方法是在客户的操作场所采访客户,并且甚至可能查看演示或支持记录。

评价方与顾客进行操作历史的评审:

- a) 建立应用程序与所推荐应用的相似度;
- b) 试图查看操作中的软件产品或得到其他支持证据;
- c) 询问表单上的客户和由供方提供的支持质量;
- d) 确定无错操作的数量。

F.6 供方能力、支持和质量体系的评审

供方的支持能力和维护软件能力水平的评价述及:

- a) 财政稳定、经验和能力;
- b) 产品开发环境支持,包括装配工具、使用的操作系统、以及其他组件/库对象的维护和使用;
- c) 与其他产品或产品组群的产品接口,包括接口标准;
- d) 第三方介入的意外事件;
- e) 对产品支持充分的资源保证;
- f) 足够的客户基础来证明持续支持;
- g) 针对错误修正、环境支持充分的维修服务;
- h) 来自安装基础的足够参考;
- i) 正规化的和充分的发布和修订控制程序及实践的的证据;
- j) 正规化的回归测试和设计更改的正式评价;
- k) 记录和实践问题报告及解决程序;
- l) 适当的质量体系;
- m) 用于硬件和软件的标准;
- n) 未来开发计划,即相对于当前市场地位的合适的策略;
- o) 产品质保。

F.7 原型评价及其他评价方法

F.7.1 原型评价

原型评价是一种评价方法,可用于解决或调整需求,以确定使用该软件产品的技术可行性,或消除与特定功能性或易用性需求及其实施有关的未知事件或技术风险。原型评价可能或可能不利用软件产品的全套功能或解决整套应用程序的需求。

注意到的是,原型评价往往需要供方提供专用设备、人员和文档的访问权。在确定原型评价软件产品的可行性时考虑这些和其他如特殊环境条件或服务因素的成本和进度影响。

除了评价的一般要求之外,原型评价:

- a) 使用例子来充分解决被评估的需求,并提供关键操作参数的真实再现和模拟;
- b) 有充分的记录以便能被第三方重复;

- c) 利用与可用的推荐应用程序相关的历史数据。

F.7.2 其他评价方法

评价技术可以与评价水平和软件质量特性(参见附录 B)有关。

评价级别可以对应软件的完整性级别。

附加的评价方法包括：

- a) 软件体系结构设计的分析(维护性)；
- b) 软件的故障树分析(可靠性)；
- c) 基于统计随机使用的软件产品测试(可靠性)；
- d) 用于检查语法和语义正确性的动态代码分析(可靠性)；
- e) 软件设计的危害分析(可靠性)；
- f) 软件需求规格说明的评审(功能性)；
- g) 代码检查(功能性)；
- h) 软件黑盒测试(功能性)；
- i) 基准测试(性能效率)；
- j) 需求可追溯性分析(维护性)；
- k) 组件之间在接口处的模拟故障(可靠性)。

对于高完整性的复杂软件,软件设计的故障树分析或危害性分析可以用来隔离“关键”的软件模块进行评价,对应用程序完整性没有影响的软件,可免除严格评价的需要。

附录 G
(资料性附录)

评价方法的成本效益排序示例

表 G.1 呈现了一个与具体产品质量特性有关的评价方法的相对有效性和总相对成本的定性估计排序。这种有效性排序假设评价是成功且以适当严格度进行的。此表可用于选择需要进行评价的目标输入,以充分评估针对那些软件需求规格说明中规定的产品质量特性的适用性。所需的评价可用来估计产品评价的总成本。

表 G.1 评价方法的成本效益排序示例

目标输入	评价方法	成本排序*	每个软件质量特性评价方法的有效性排名*							
			功能性	性能效率	兼容性	易用性	可靠性	信息安全	维护性	可移植性
最终产品文档	基于供方课程与培训的评价	低	高	中	低	高	低	中	低	高
中间产品文档	软件工程过程评估	高	低	中	中	低	中	高	高	高
运营历史-供方	与供方评审运营历史	中	中	低	高	低	高	高	中	中
操作历史-客户	与客户评审操作历史	中	高	中	高	高	中	高	高	高
* 成本和效益排名显示的是执行评价的相对程度。										

参 考 文 献

- [1] GB/T 18978.11—2004 使用视觉显示终端(VDTS)办公的人类工效学要求 第11部分:可用性指南(ISO 9241-11:1998)
 - [2] GB/T 19000:2016 质量管理体系 基础和术语(ISO/IEC 9000:2015, IDT)
 - [3] GB/T 25000.1—2010 软件工程 软件产品质量要求和评价(SQuaRE) SQuaRE 指南(ISO/IEC 25000:2005, IDT)
 - [4] ISO/IEC 15939:2007 Systems and software engineering—Measurement process
 - [5] ISO Guide 99:1993 International vocabulary of basic and general terms in metrology (VIM)
 - [6] IEEE 610.12—1990 IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology—Description
-