



中华人民共和国国家标准

GB/T 18272.8—2006/IEC 61069-8:1999

工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定 第8部分：与任务无关的系统特性评估

Industrial-process measurement and control—
Evaluation of system properties for the purpose of system assessment—
Part 8: Assessment of non-task-related system properties

(IEC 61069-8:1999, IDT)

2006-05-08 发布

2006-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 ·	· III
引言 ·	· IV
1 范围 ·	· 1
2 规范性引用文件 ·	· 1
3 术语和定义 ·	· 1
4 与任务无关的特性 ·	· 2
4.1 总则 ·	· 2
4.2 质量保证 ·	· 2
4.3 系统支持 ·	· 2
4.4 兼容性 ·	· 4
4.5 物理特性 ·	· 4
5 复查系统要求文件(SRD) ·	· 4
6 复查系统规范文件(SSD) ·	· 4
7 评估程序 ·	· 4
7.1 总则 ·	· 4
7.2 分析系统要求文件和系统规范文件 ·	· 5
7.3 设计评估计划 ·	· 5
7.4 评估计划 ·	· 6
8 评定技术 ·	· 6
8.1 总则 ·	· 6
8.2 质量保证的评定 ·	· 6
8.3 系统支持的评定 ·	· 6
8.4 兼容性的评定 ·	· 6
8.5 物理特性的评定 ·	· 7
9 评估的实施与评估报告的编写方法 ·	· 7
附录 A (资料性附录) 关于使命必需培训类型的考虑事项 ·	· 8
附录 B (资料性附录) 评估质量保证的评定标志 ·	· 12
附录 C (资料性附录) 评估兼容性用评定矩阵表 ·	· 16
参考文献 ·	· 17

前 言

GB/T 18272《工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定》由以下部分组成：

- 第1部分：总则和方法学；
- 第2部分：评估方法学；
- 第3部分：系统功能性评估；
- 第4部分：系统性能评估；
- 第5部分：系统可信性评估；
- 第6部分：系统可操作性评估；
- 第7部分：系统安全性评估；
- 第8部分：与任务无关的系统特性评估。

本部分是其中的第8部分。

本部分与GB/T 18272其余各部分的关系以及本部分在各部分中的相对位置见图1。

本部分等同采用IEC 61069-8:1999《工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定 第8部分：与任务无关的系统特性评估》(英文版)。

本部分等同翻译IEC 61069-8:1999。

本部分在制定时按GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》和GB/T 20000.2—2001《标准化工作指南 第2部分：采用国际标准的规则》的有关规定做了如下编辑性修改：

- 删除IEC国际标准前言；
- 原引用标准的引导语按GB/T 1.1—2000的规定改成规范性引用文件的引导语；
- “本标准”一词改为“GB/T 18272的本部分”。

本部分的附录A、附录B、附录C均为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会第一分技术委员会归口。

本部分由上海工业自动化仪表研究所、浙江中控技术股份有限公司负责起草。

本部分参加起草单位：上海自动化仪表股份有限公司、清华大学自动化系、兵器工业系统总体部。

本部分主要起草人：徐晓燕、李明华。

本部分参加起草人：徐义亨、刘铁椎、杨佃福、李光沐、张庆军、刘华美。

引 言

GB/T 18272 的本部分讲述了评估工业过程测量和控制系统与任务无关的特性所采用的方法。

所谓系统评估,就是根据各种证据判断该系统是否适用于某一特定使命或者某一类使命。

要想获取所有迹象,就需要全面地(即在各种影响条件下)评定与系统的特定使命或一类使命相关的所有各种系统特性。但是这种做法不切实际,因此系统评估所依据的基本原理是:

- 确定每一种相关系统特性的临界状态;
- 制定相关系统特性的评定计划,研究评定各种特性的成本效益。

在实施系统评估时,关键是要考虑必需以有限的经费和时间最大限度地提高系统适用性的置信度。

只有在明确(或规定)了系统的使命或者能够假设系统使命的情况下,评估才能得以进行。没有使命就无法进行评估。但仍可以为其他部门开展的评估工作确定并实施各种评定(如 GB/T 18272. 1 所规定的评估活动)。

在这种情况下,由于评定是评估的组成部分,因此可以把本部分作为制定评定计划的指南,提供评定的实施程序。

GB/T 18272 的基本框架如图 1 所示。

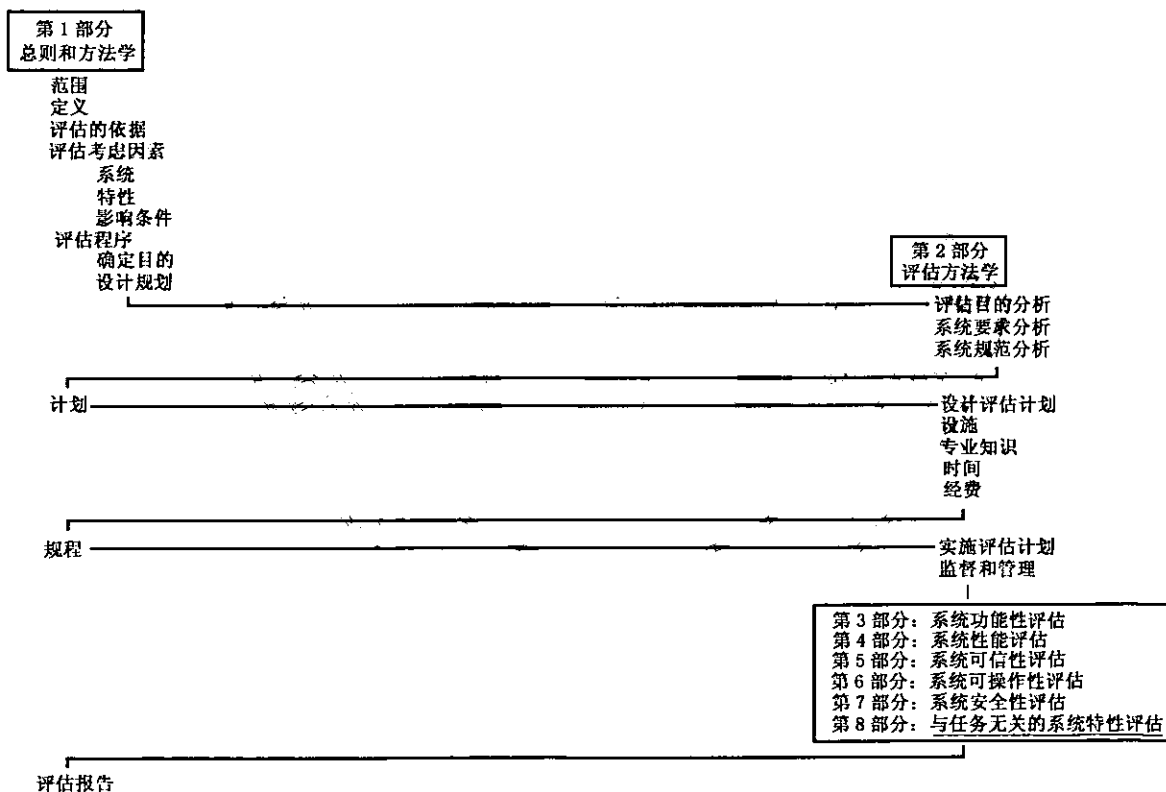


图 1 GB/T 18272 的基本框架

工业过程测量和控制

系统评估中系统特性的评定

第 8 部分:与任务无关的系统特性评估

1 范围

GB/T 18272 的本部分阐述了工业过程测量和控制系统与任务无关的特性的评估方法。

GB/T 18272.2 所述的评估方法学适用于制定与任务无关的特性的评估计划。

本部分分析了每一种特性,同时对评估与任务无关的特性时需要考虑的评判依据做了说明。

本部分参考了各种辅助性能评定技术。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 18272 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 8566—2001 信息技术 软件生存周期过程(idt ISO/IEC 12207:1995)

GB/T 16260—1996 信息技术 软件产品评价 质量特性及其使用指南(idt ISO/IEC 9126:1991)

GB/T 18272.1—2000 工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定 第 1 部分:总则和方法学(idt IEC 61069-1:1991)

GB/T 18272.2—2000 工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定 第 2 部分:评估方法学(idt IEC 61069-2:1993)

GB/T 18272.6—2006 工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定 第 6 部分:系统可操作性评估(IEC 61069-6:1998,IDT)

GB/T 18272.7—2006 工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定 第 7 部分:系统安全性评估(IEC 61069-7:1999,IDT)

GB/T 19000 质量管理体系 基础和术语(GB/T 19000—2000,idt ISO 9000:2000)

GB/T 19000.2~19000.4 质量管理和质量保证标准(idt ISO 9000)

GB/T 19001 质量管理体系 要求(GB/T 19001—2000,idt ISO 9001:2000)

IEC 61506:1997 工业过程测量和控制 应用软件文件集

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 18272 的本部分。

3.1

(系统)评估 **assessment (of a system)**

根据各种证据,判断系统是否适用于某一种或者某一类特定使命。

3.2

(系统特性)评定 **evaluation (of a system property)**

赋予系统特性定性说明和(或)定量值。

3.3

(系统)使命 mission (of a system)

指定系统在规定的条件和时间内实现规定目标的活动总合。

4 与任务无关的特性

4.1 总则

与任务或功能无直接关系,且 GB/T 18272.3 至 GB/T 18272.7 中未提及的那些特性均归入“与任务无关的特性”这一类。

在系统生命周期的安装、运行、停运和处置各阶段,这一类特性对于有效利用系统完成其使命有重要意义。有关项目管理的指南参见 ISO 10303 208。

因此系统要求文件宜详细规定与任务无关的特性的要求,例如系统使命各阶段所要遵循的方针、要求系统运行的基本背景、操作人员基本情况,即技能和知识、各阶段的环境要求等。

系统规范文件要详细说明与任务无关的系统各方面情况,例如为保证系统质量所要遵循的方针,系统支持,与其他系统的兼容程度等,还要说明系统的基本特性,例如系统的物理特性。

4.2 质量保证

工业过程测量和控制系统实际上是采用系统模块和元件进行开发、设计、制造和配置的,这些系统模块和元件可以由一个制造商提供的,也可能部分由其他制造商提供。

为使装配成的系统在整个生命周期内能够完成规定的任务,GB/T 18272 所述的特性达到适宜的水平,应按照规定程序完成开发、制造、集成、支持和维护等必要工作,各制造商的质量保证手册应对这些程序加以说明。

对于质量保证手册需要陈述的要点,GB/T 19000、GB/T 19000.2~19000.4 和 GB/T 19001 以及附录 B 有相关指南。有关产品可靠性的指南可参见 GB/T 6992.2。

软件可以是工业过程测量和控制系统的组成部分,有关软件的指南可参见 GB/T 8566 和 GB/T 16260。

要特别注意变更控制体系的运行,以便保证各种版本的软件、硬件和支持文件集的一致性。

至关重要的是总的质量保证体系应包含特别措施,在整个生命周期内对负责系统正确工作的不同制造商的变更控制体系加以集成。

4.3 系统支持

4.3.1 总则

工业过程测量和控制系统生命周期的各个阶段都需要系统支持。

系统支持的目的是提高使用者对系统的信心,确保系统得到维护,确保系统能够达到规定的工作质量。

下列系统支持对于系统生命周期的每一个阶段都有重要意义:

- 技术服务;
- 维护;
- 提供文件;
- 培训。

系统要求文件应对以下几个方面做出规定:

- 需要怎样的系统支持;
- 什么时候需要(例如在哪个阶段);
- 什么地方需要(例如在制造商和(或)用户处);
- 反馈报告的详细程度和频度。

如何和由谁提供系统支持视具体情况而定。

4.3.2 技术服务

技术服务包括：

- 信息服务,例如规范,更新,新产品或新概念,应用指南;
- 设计和工程服务;
- 试运行服务,例如安装、检验、启动等。

在系统生命周期的各个阶段,这些技术服务的重要性会有所不同。

4.3.3 维护服务

维护服务可包括：

- 现场维护;
- 远程维护,例如诊断、软件修复;
- 备件等。

在系统生命周期的各个阶段,这些维护服务的重要性会有所不同。

4.3.4 文件集

文件集可包括：

- 规范,例如功能规范、接口规范、性能规范;
- 可靠性规范;
- 说明,例如安装说明、使用说明、维护说明;
- 指南,例如应用指南;
- 描述,例如详细解释整个系统是如何执行任务的等。

可以通过不同的媒介提供文件集,例如纸张、磁盘、网络。所需的详细程度和给出数据的方法取决于系统生命周期各个阶段使用系统的不同读者群的需要。

维护支持指南参见 IEC 60300-3-10。

电工技术用文件的一般信息参见 GB/T 6988。

系统对象检索代号的规则和指南参见 IEC 61346,检索代号可以使不同文件中有关一个对象的信息与实现该系统的产品建立联系。

有关应用软件文件集的信息见 IEC 61506。

4.3.5 培训

正如 GB/T 18272.6—2006 中 4.1 所述,对于所有被要求执行任务完成使命的人员来说,特殊培训很重要,通过培训能使他们有效地使用系统。

培训的目的是确保操作人员具备必要的知识和技能来完成作为整个系统使命组成部分的各项任务。为保证效率,培训应满足组织和个人两方面的需要。

培训计划应涉及完成生命周期每一阶段的任务所需的所有技能和知识。

有关培训的指南参见附录 A。

知识和技能要求至少包括：

- 安装;
- 配置;
- 正确性验证;
- 操作;
- 系统的维护。

培训的方式举例有：

- 个别指导:由教员进行;
- 自我培训:由受训者自己进行;
- 在岗培训:按任务而定。

这些培训方法可以与例如训练模拟器或自动教学软件相结合。

4.4 兼容性

兼容性是一种系统特性,支持系统内部的相互作用(内部兼容性)和系统与外部系统的相互作用(外部兼容性)。

兼容性是通过采用严格按照规程和协议设计的规定接口取得的。这些规程和协议由例如下列标准规定:

- 国际标准和国家标准;
- 事实标准,例如 TCP/IP,或其他广泛采用的工业标准;
- 专有标准(这些标准可能出版也可能未出版)等。

兼容性提供:

- 不同厂商的元件和模块的互换;
- 不同系统之间的互操作性;
- 随着技术进步支持迁移路径。

注:尽管具备兼容性,但仍可以要求采取额外的措施以提供所需的支持,例如适应新的操作系统。

在系统层次或区域的不同层面上都可能存在兼容性,例如:

- 通信链路;
- 软件模块之间;
- 硬件组件之间;
- 人机接口处。

这能涵盖从简单的硬件插件到全部系统的兼容性。

4.5 物理特性

系统的物理特性宜结合应用环境造成的制约条件一同考虑。所要考虑的物理特性包括:

- 质量;
- 体积(和维护所需的空间);
- 振动;
- 动力消耗(例如气源、液力和(或)电力供应);
- 散热;
- 发射(例如光、噪声、紫外线、红外线或其他任何电磁辐射)。

其中某些特性还涉及系统安全,由 GB/T 18272.7 处理。

5 复查系统要求文件(SRD)

复查系统要求文件,检查 GB/T 18272.3 至 GB/T 18272.7 未涉及的其余所有要求,这些要求本质上与操作无关。

与任务无关的特性的评估是否有效,完全取决于对这些特性的要求的陈述是否全面详尽。

尤其要注意总体上与使命相关的要求。

6 复查系统规范文件(SSD)

复查系统规范文件,检查文件是否提到系统要求文件提供的与任务无关特性的信息。

7 评估程序

7.1 总则

评估应按 GB/T 18272.2—2000 第 7 章规定的程序进行。

应明确规定评估的目的,GB/T 18272.1—2000 的 4.1 对此有详细说明。

为了能评估与任务无关的特性,系统要求文件和系统规范文件提供的信息必须完整和准确。

若在评估的某一阶段有信息丢失或信息不完整的情况发生,应就有关问题与系统要求文件和系统规范文件的编制者取得联系,以获取所需要的补充信息。

这些补充信息应正确记录在相关文件中。

7.2 分析系统要求文件和系统规范文件

7.2.1 整理信息

评估与任务无关的特性应按 GB/T 18272.2—2000 中 7.2 的规定从系统要求文件和系统规范文件中摘录必要信息。

将系统要求文件规定的要求与系统规范文件给出的与任务无关的系统特性合在一起相互对照,以定量和(或)定性的方式准确、简洁地说明下列内容:

- 系统不符合要求的项目;
- 在适当的情况下指定每一个元件和模块的与任务无关的特性。

7.2.2 与任务无关的特性的影响条件

虽然 GB/T 18272.1—2000 的 4.4 所述的影响条件并不直接影响系统的与任务无关的特性,但有些影响条件对这些特性有间接影响,例如:

- 操作人员支持与任务无关的特性所需的知识和技能(质量保证、培训、维护等);
- 环境(物理特性)。

GB/T 18272.1—2000 的 4.4 所述的任何影响条件都不影响兼容性。

7.2.3 汇总经过整理的信息

按上述要求整理后的信息应以一定的形式汇编成册,经处理后供设计评估计划时使用。

7.3 设计评估计划

7.3.1 比较系统要求文件和系统规范文件

设计评估计划的第一步是分析按 7.2.3 的规定从系统要求文件和系统规范文件中收集的信息。

按照 7.2 所述的方法将系统要求文件与系统规范文件进行比较后,列出所有与任务无关的特性,并说明在哪些方面以及在多大程度上要求得到满足。这个清单上的每一项都是潜在的评估项目。

7.3.2 评估项目

按下列判据对清单上所有评估项目进行筛选:

- 在原有知识基础上的现有置信度水平,这可能是以先前系统在类似或相同使命中的成功、对制造商的了解程度以及用户对同类或类似系统的经验为基础的。
- 基于系统新颖度的系统成熟度,正在运行的参考系统的数量,装置、接口操作系统和编程语言的标准化程度。此类标准可以是国际标准、国家标准或专有标准。
- 要求的置信度水平。

7.3.3 评估工作

清单经 7.3.2 筛选后,在每个项目上添加下列内容,就成为评估工作清单:

- 特定的与任务无关的特性对于整个使命的重要性;
- 所要进行的分析和试验的类型;
- 执行要求的分析和(或)试验所需的知识和技能;
- 评定其他特性产生的永久影响对评估进度表的制约;
- 选中的试验人员的可利用率;
- 选中执行不同任务以供观察的一组操作人员的可利用率;
- 执行分析、试验和观察所需的工具和设施;
- 预计每项分析、试验和观察所需的成本和时间;
- 每一项评估工作的优先等级。

按照 7.3.2 确定的原则,可能需要考虑几种可以相互补充的评定技术。

利用这个评估工作清单,连同为评估其他特性而确定的类似清单一起,就可以形成一个最终的系统评估计划。

7.4 评估计划

最终的评估计划至少应规定和(或)列出下列要点:

- 7.1 所述的评估目的;
- 7.3.2 考虑的原则;
- 7.3.3 确定的评估工作;
- 要求达到的置信度水平;
- 评估进度表,应考虑到试验可能产生的永久性影响。

8 评定技术

8.1 总则

与任务无关的特性不可能作为一个整体进行评定,因此宜分别处理每一个特性。下文中按第 4 章的顺序考虑这些特性。所选择的评定技术可以是只需利用系统文件集和先前的经验或数据进行分析的技术,或者在某些情况下,可以选择分析与实验技术相结合,需要接触实际系统的技术。

评定结果应按第 9 章的要求写成报告,并辅以列表和矩阵图,有不足之处应明确说明。

8.2 质量保证的评定

实施质量审核可以实现以分析的方法评定质量保证。

质量审核主要检查:

- 质量保证手册的完整性;
- 保证质量的措施;
- 系统生命周期内记录的采取这些措施的结果。

注:为保证质量审核的有效性,被评定的质量保证体系宜征得系统供应商和用户的同意。

实施审核的指南、质量审核的判据、审核管理的指南参见 GB/T 19011。重要标志有:

- 供货商具备经过认证的质量保证体系;
- 为经过评定的体系指定质量管理员等。

附录 B 给出了在评估测量和控制系统的质量保证时需要考虑的标志的一个例子。

在对每一个标志进行审核之前,应商定一个加权因子。这样偏离要求的加权数就可用于量化。

8.3 系统支持的评定

按第 7 章的要求直接比较系统要求文件和系统规范文件就能实现以分析法评定系统支持。

尤其是对于系统支持,在以前的类似活动中同供货商的经历能提高置信度。

对于系统支持项目文件集和培训,此分析可得到实际试验和一些典型样品的支持。

在评估每一个标志之前,应商定一个加权因子。

这样偏离要求的加权数就可用于量化。

8.4 兼容性的评定

按 4.4 的规定考虑内部接口和外部接口就能实现以分析法评定兼容性。

建议确认所有的内部接口和外部接口并分配到元件、模块、装置和系统层次,列出使用的所有标准。

所采用的标准,作为兼容性等级的标志,通常可以按下列顺序从高到低排列:

- 国际标准和国家标准;
- 事实标准;
- 专有标准等。

然而,某些特殊因素可能会改变此顺序。在某些情况下会优先采用低等级的标准。例如,当要求系

统与一个现有系统连接时,专有标准会排在国际标准之前。而且,不同的接口对于使命或未来系统环境的重要性也各不相同。

可以编制一张如附录 C 所示的矩阵表来评估兼容性。

矩阵表的每一个单元显示一个接口等级与所用标准的组合。此分析可得到实际试验的支持,从简单的插入检查到全面的软、硬件组合试验。

8.5 物理特性的评定

按第 7 章的要求直接比较系统要求文件和系统规范文件就能实现以分析法评定物理特性。

大多数物理特性都不具有显著的重要性,除非超出了用户环境设定的限值或者国际标准或国家标准规定的限值。

有些物理特性可能要求按基本规则排序,例如“越低越好”。

分析的方法是列出系统要求文件中的物理特性的数值,加上排序,形成一个评估标志一览表。

9 评估的实施与评估报告的编写方法

评估的实施与评估报告的编写方法应符合 GB/T 18272.2—2000 中 5.5 和 5.6 的规定。

此外,评估报告还要陈述以下要点:

- 评估计划,以及必要的更改;
- 核对从系统要求文件和系统规范文件取得的与任务无关的特性的相关数据,包括因这两个文件改动而以后需要做的相应调整;
- 系统和环境范围的分析;
- 进行的试验:
 - 试验描述和选择该项试验的原因;
 - 试验条件的性质和等级。

建议作进一步评估和(或)试验的工作清单。

附录 A

(资料性附录)

关于使命必需培训类型的考虑事项

A.1 总则

如 GB/T 18272.1 所述,对预期的使命进行分析时,为完成此使命会产生若干需要执行的任务。

其中某些任务可以由合适的工业测量和控制系统自动完成。

这样的系统能减轻人的任务。但是监视和操纵该系统控制下的装置的方法会发生变化,此外将会有观察此系统正确工作的任务。

由某个操作人员或某一级操作人员执行的一组新的任务会因此而转移,并将需要获得必要的知识和实际技能以及正确的态度。

某些因素会影响操作人员正确执行任务的能力,这些因素可分成:

a) 使能因素,例如

——知识;

——态度。

b) 技能,例如

——专门技能;

——决策;

——沟通。

这些因素取决于将要执行的这组任务以及执行这些任务时的生命周期阶段,尽管它们的程度和重要性可能有所不同,但总是存在的。每一个培训方案都应涉及这些因素。

A.2 使能因素

A.2.1 总则

使能因素为执行要求的任务提供必要的背景资料。使操作人员能够考虑完成任务的最佳途径。

A.2.2 知识

“知识”是通过各种信息、学习和经验获取的所有事实和关系的总和。

知识的范围包括语言(口语和书面语)、数学、相关技术、测量和控制技术、经济学、管理程序等。

在参加培训课程之前每一个人都应尽可能多地了解他的工作以便能学习与其工作相关的知识。

相关知识或核心知识确定了每一个被指定承担特定任务的人完成任务所需熟悉的知识。

各种相关知识的重要性并不相等,但可划分成以下二类:

——必须了解的;

——了解后有帮助的。

尽管了解得尽可能多通常是件好事,但最好在学习者主动希望了解更多的情况下增加“必须了解”程度范围之外的事实。另一方面,核心知识不宜仅仅局限于最低限度,而要达到使雇员对掌握任务有安全感和轻松感的程度。

A.2.3 态度

“态度”是决定操作人员行为举止的内部力量。这种力量很难定义,同样也很难明确地确定一个人的态度。但态度确实很重要。

态度是在童年时期形成的。

态度是能改变的,但这是一个非常缓慢的过程,主要受经历的影响。

如果某些态度是完成任务所必须的，则宜将工作环境设计成能主动激发和促进这种态度的形成。

A.3 技能

A.3.1 总则

“技能”是将知识应用于实践的能力。

技能可以分成以下三类：

- 技术技能；
- 决策技能；
- 沟通技能。

A.3.2 技术技能

需要学会的技术技能包括：

- 利用最低物理层的驱动装置和连接装置，包括利用手工工具、键盘、屏幕等；
- 规则规定的技能，使操作人员能够按程序的指导识别系统提供的信息并将此信息与要求的动作相联系。

培训可包括处理安全动作，自动到手动切换等。

培训计划宜包括一些非常简单的技能，例如使用纸和笔的基本技能。这是因为在实际生产过程中可能会雇用不一定掌握这些技能但拥有有价值实际经验的人员，这些经验从任务的其他方面来说是不可或缺的。

A.3.3 决策技能

为了能在某些情况下做出有效决定，能够掌握或找出与问题有关的事实，并把这些事实运用到实际情况中，得出结论并采取相应的行动是十分重要的。

这就要求操作人员运用对过程的基本了解，鉴别从系统获取的信息，利用已知的规则想出克服问题的策略。为了作出可以被接受的解释，往往需要对事实进行查验。

如有可能，培训计划中宜采用模拟器。

A.3.4 有效沟通的技能

沟通技能(口头和书面沟通)是告知、说服、解释或者当某人在解释、倾听、澄清、示范、提问、征求意见、回复等时所必需的技能。

A.4 培训项目综述

表1以矩阵表的形式列出了培训大纲所要包含的各种要素。

对于每一个要素，须列出特定任务所需的知识和技能的等级。

矩阵表并不详尽，须要补充正在设计的培训大纲的使命和任务的特定需要。

矩阵表中的每一个单元都需作进一步扩充，列出特定学习要素的培训课程或培训内容的具体细节。

表 A.1 培训项目

要素	知识深度		技能深度	
	必须了解	了解了有帮助	必须了解	了解了有帮助
基本项目				
——语言：				
• 母语				
• 英语				
• 软件语言				
——数学：				

表 A.1 (续)

要素	知识深度		技能深度	
	必须了解	了解了有帮助	必须了解	了解了有帮助
• 计算				
• 基本函数				
• 布尔代数				
• 矩阵代数				
• 统计				
• 建模				
——技术：				
• 物理				
• 化学				
• 电子				
• 机械				
• 材料				
——管理：				
• 使用表格				
• 撰写报告				
• 解释数据				
• 编制资金平衡表				
——社交：				
• 沟通				
• 团队精神				
• 有效倾听				
• 口头报告				
• 陈述				
特定项目				
——装置：				
• 取决于应用				
• 阀门				
• 电动机				
• 泵				
• 输送机				
• 热交换器				
• 加热炉				
• 测量仪表				
• 控制模块				

表 A.1 (续)

要素	知识深度		技能深度	
	必须了解	了解了有帮助	必须了解	了解了有帮助
• 控制系统				
• 诊断工具				
——工程：				
• 测量技术				
• 控制技术				
• 软件工程				
• 应用工程				
• 电气工程				
• 机械工程				
• 项目处理				
• 维护管理				
• 动力工程				
——单元操作：				
• 燃烧				
• 发电				
• 水处理				
• 蒸馏				
• 催化处理				
• 干燥				
• 过滤				
• 冷却/冷冻				
• 调度				
• 分配				
• 节能				
• 环境保护				

附 录 B
(资料性附录)
评估质量保证的评定标志

B.1 公司(见表 B.1~表 B.4)**表 B.1 公 司 简 介**

评 定 要 素	100%符合的目标要求
经济方面	公司经济状况良好
产品范围/过程范围	产品和过程的范围尽可能覆盖绝大部分用户要求(如系统要求所述),这样就能在少数供应商处获得尽可能多的产品
所在地	供应商的所在地位置提供最适宜的运输物流、通信和安全
市场地位	供应商被市场认可(占一定市场份额)并具有良好的声誉
创新比例/创新潜力	供应商具有满足创新要求的必要潜力(资源)

表 B.2 管 理

评 定 要 素	100%符合的目标要求
稳定性	管理人员保持稳定或在变更过程中保持必要的连续性,使用户可以依靠供应商的长期可预测性
能力	通过实施管理表明它有能力满足用户的要求
面向用户	通过不断与客户保持联系,展示以顾客为中心的思想;迅速有效地贯彻访问客户和与客户会谈时商定的措施

表 B.3 质量管理体系(QM)

评 定 要 素	100%符合的目标要求
认证	供应商的质量管理体系按 ISO 9000 或相似标准进行认证
审核结果	内部质量审核结果和其他用户审核结果表明没有严重的差异

表 B.4 合作与服务(全面评估)

评 定 要 素	100%符合的目标要求
合作关系	供应商有针对与客户的质量方针;在客户与供应商接触的各个方面都存在合作关系
灵活性	调整供应商的组织机构以适应与客户的合作,以便以适当的方式对客户的愿望做出反应,进行研究从而加以落实;这同样表现在与客户的日常合作中
可靠性	供应商用行动表明他是可靠的合作伙伴
质量保证协议	供应商原则上准备与客户签订质量保证协议
可接近性	供应商在各个界面提供必要的技术、组织和人力资源以保证最佳的沟通

B.2 技术(见表 B.5~表 B.8)

表 B.5 产品策略

评定要素	100%符合的目标要求
对标准的了解	在可能及必要的情况下,供应商熟悉现有标准
对客户需求的了解	调整产品策略以适应客户的需求,并具备快速应对不断变化的需求的条件
系统/模块	供应商准备好并有能力提供除自己生产的产品以外的模块/系统

表 B.6 生产

评定要素	100%符合的目标要求
技术开发	采用的技术符合技术发展水平
技术能力	供应商完全有能力应用所采用的技术

表 B.7 开发

评定要素	100%符合的目标要求
开发时间	与供应商的竞争对手相比,开发时间(至投放市场的时间)最短
样品/样机	样品/样机一直按预定日期交付;第一批样品/样机符合规定的要求
资质证明(程序)	供应商能够开展各种必要的试验,因此无须在客户处进行全套质量测试
市场成熟度	第一批样品/样机(加工能力等)的主要特性已经表明连续生产的产品将完全符合客户的要求

表 B.8 合作

评定要素	100%符合的目标要求
技术支持	供应商能为客户的开发人员提供开发的全方位支持,因而作为客户有价值的合作伙伴并发挥关键作用
信息方针	供应商提供全面的信息,使客户的开发人员能从供应商的视点考虑新产品的各个方面
	供应商与客户直接联系,保证信息不会因不必要的转述而误传或阻断
文件	样品/样机的文件全面,无须今后为此质询

B.3 过程(见表 B.9~表 B.12)

表 B.9 过程文件

评定要素	100%符合的目标要求
程序	所有的关键过程(操作和生产过程)应以适当的形式编制成文件
试验点	所有的过程要指明合适的试验点,以便能对供应商是否完全控制这些过程进行验证

表 B.10 过程控制

评定要素	100%符合的目标要求
过程一致性	证实关键过程的过程一致性并满足要求
过程变化(频度)	过程变化的频度符合提高质量、降低成本和保证向客户交货的需要

表 B.11 环境亲和性

评定要素	100%符合的目标要求
(单位成品)资源消耗	供应商监控、记录和提供资源消耗的信息;经与竞争对手相比较来优化资源消耗
使用有害物质	在生产过程中使用有害物质的情况应记入文件,并应尽力使有害物质的使用减至最少
环境污染	产品的生产、应用和废物处置所造成的环境污染要记入文件,并要不断减少
潜在风险	产品造成的潜在风险在开发阶段已加以考虑并已降至最低;如有必要,可以加贴合适的标签以引起客户对残余风险的注意

表 B.12 合 作

评定要素	100%符合的目标要求
变更告知	产品和过程的重要变更只有在事先与客户商议后才能实施,并要在计划推广之前的适当时机告知客户,让客户调查对其当前生产的影响,必要时取得客户必要的认可
过程一致性报告	供应商按协议定期报告关键产品和过程参数的过程一致性

B.4 产品(见表 B.13~表 B.16)

表 B.13 交 货 质 量

评定要素	100%符合的目标要求
故障率	所供产品的故障率($\times 10^{-6}$)低于商定的质量目标
废品率(技术原因)	交货废品率的百分比低于商定的目标值
生产故障率(客户)	生产故障($\times 10^{-6}$)(后序加工阶段发生的故障)的数量低于商定的目标值
包装,标签	根据加工步骤,有关包装和标签缺陷($\times 10^{-6}$)的投诉低于商定的目标值;包装为产品提供适当的保护,只限于必需的程度;标签载有所有必要的信息,要清晰容易辨认并配有条形码

表 B.14 可 靠 性

评定要素	100%符合的目标要求
现场故障率	现场的故障率(最终用户操作过程中的故障)低于商定的目标值($\times 10^{-6}$)
可靠性试验结果	供应商和客户进行的可靠性试验中的故障数低于商定的值

表 B.15 投 诉 处 理

评定要素	100%符合的目标要求
故障分析报告	报告的形式和内容都符合要求;报告详细列出防止故障再次发生的纠正措施
处理时间	故障分析报告的处理时间包括: ——最初确认; ——结束评估; ——提出纠正措施; 满足要求
纠正措施的效果	故障分析报告提出的纠正措施取得成功;当前不再出现故障

表 B.16 合 作

评 定 要 素	100%符合的目标要求
界面	明确规定交换产品信息的界面和程序
信息	提供的产品信息满足需要
预警系统(技术)	供应商运行一个预警系统,供应商的生产发生问题时可及早通知客户
互相改进计划	供应商自动采取措施改进产品
变更告知	迅速详细地告知变更,无须询问

B.5 交货(见表 B.17~表 B.20)

表 B.17 交 货 物 流

评 定 要 素	100%符合的目标要求
交货能力	即使在要求被改变,供应商的交货能力也能得到保证;为此,供应商与客户之间定期讨论预计的数量要求;供应商自动寻求对话
交货的可靠性	交货的可靠性用符合预定交货日期的交货次数的百分比表示,高于目标值
拒绝率(物流)	由于物流错误(交货不正确、交货日期不对等)造成的交货拒绝率百分比低于目标值
应急库存	供应商保留应急库存以保证短期停产情况下的交货
JIT/STS 概念	供应商积极提供准时制生产/直接免检入库合同
预警系统(物流)	供应商的物流引入预警系统,以便于迅速通知客户交货日期

表 B.18 运 输 系 统

评 定 要 素	100%符合的目标要求
运输、包装	选择的运输方法和包装形式能可靠地防止运输途中损坏产品
标签	标签符合客户的要求;考虑特殊的标签要求
再利用/废物处置	包装形式(材料、结构等)允许再利用,或者通过利用能够分离的合适材料,加上适当的标志,便于正确处置废物
货品所附文件	指明货品所附文件,内含全部必要的信息

表 B.19 成 本 管 理

评 定 要 素	100%符合的目标要求
销售条件/付款期限	供应商接受客户的购买条件和付款期限,或遵循正常的市场惯例
定价惯例、规定	供应商提供可靠的长期参考价格,准备按固定价格签订长期供货协议
成本透明度	产品的成本明确分解,双方都可以识别主要成本要素(材料、生产成本、包装成本等),确认降低成本的潜力

表 B.20 合 作

评 定 要 素	100%符合的目标要求
交换数据	供应商有所需的技术设备,以便能通过电子数据交换形式低成本地处理数据(定单、投诉、数据表等)的交换
询价和定单的处理	定单和询价的处理时间符合商定的时间范围
响应时间/灵活性	响应时间和灵活性符合商定的要求
联合降低成本计划	供应商和客户定期共同分析成本,确认降低成本的可能性,采取相应的措施
产品停产	在适当的时间范围内停止产品的生产,让客户在不降低交货能力的情况下开发替代产品

注:经出版方许可,附录 B 摘录自出版物 ZVEI FV 23:供货商评价体系。

附 录 C
(资料性附录)

评估兼容性用评定矩阵表

表 C.1

界面类型	使用标准	等级	同系统要求 文件的一致性	合格
				是/否
要素： ——输入卡件 ——输出卡件 …… ——连接电缆	专有 专有 …… 欧洲电工技术标准化委员会			
模块：				
子系统：				
沟通：	IEC			
任务： ——控制 ——记录	IEC			
应用： ——软件	ISO			

参 考 文 献

- [1] GB/T 6992.2—1997 可信性管理 第2部分:可信性大纲要素和工作项目(idt IEC 60300-2:1995)
 - [2] IEC 60300-3-10 可信性管理 第3部分:应用指南 第10节:可维护性和维护支持
 - [3] IEC 61346-1:1996 工业系统、设施、设备和工业产品 结构原则和检索代号 第1部分:基本规则
 - [4] IEC 61346-2:2000 工业系统、设施、设备和工业产品 结构原则和检索代号 第2部分:物体分类和分类代号
 - [5] IEC 61346-4:1998 工业系统、设施、设备和工业产品 结构原则和检索代号 第4部分:概念的讨论
 - [6] GB/T 18272.3—2000 工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定 第3部分:系统功能性评估(idt IEC 61069-3:1996)
 - [7] GB/T 18272.4—2006 工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定 第4部分:系统性能评估(IEC 61069-4:1997, IDT)
 - [8] GB/T 6988.1—1997 电气技术用文件的编制 第1部分:一般要求(idt IEC 61082-1:1991)
 - [9] GB/T 6988.2—1997 电气技术用文件的编制 第2部分:功能性简图(idt IEC 61082-2:1993)
 - [10] GB/T 6988.3—1997 电气技术用文件的编制 第3部分:接线图和接线表(idt IEC 61082-3:1993)
 - [11] GB/T 6988.4—2002 电气技术用文件的编制 第4部分:位置文件与安装文件(idt IEC 61082-4:1996)
 - [12] GB/T 16511—1996 电气和电子测量设备随机文件(idt IEC 61187:1993)
 - [13] IEC 61355:1997 工厂、系统和设备用文件的分类和代号
 - [14] GB/T 19011—2003 质量和(或)环境管理体系审核指南(ISO 19011:2002, IDT)
 - [15] ISO 10303-208 工业自动化系统和集成 产品数据表示和交换 第208部分:应用协议:生命周期管理 改变过程
 - [16] FV 23. 1995. 供货商评价体系. Nürnberg: ZVEI.
 - [17] Saaty, Thomas. 1980. 解析分层过程. 纽约: McGraw-Hill.
 - [18] Kepner, C & Tregoe, B. 1965. 理性的管理者. 纽约: McGraw-Hill.
 - [19] Smith, M, Dennis. 1992. 关于“总体系统”的二种观点. ISA paper.
-