

## 第 24 章 标准规范

标准是在一定范围内, 经协商一致并由公认机构批准, 共同使用和重复使用的一种规范性文件, 是科学、技术和实践经验的总结。

规范是对某一工程作业或行为进行定性的规定, 是因为无法精准定量而形成的标准。

在本章, 我们主要讲解标准规范、标准化组织以及标准的分类、实施, 并列举了在系统集成项目管理方面比较常用的一些标准规范, 希望通过本章的学习, 掌握标准、规范的相关知识, 熟悉软件工程、综合布线、机房工程、系统集成资质管理中的相关标准和规范, 对于系统集成项目管理方面本章未列标准和规范, 大家也可根据需要进行学习。

### 24.1 标准规范的定义

标准是在一定范围内, 经协商一致并由公认机构批准, 共同使用和重复使用的一种规范性文件, 是科学、技术和实践经验的总结, 并以促进最佳共同效益为目的。

规范是对某一工程作业或行为进行定性的规定, 是因为无法精准定量而形成的标准。可见, 规范也属于标准。

其中, 标准规范一般用文件的形式保存和发布。比如我们常见的《GB/T 11457—2006 信息技术 软件工程术语》、《GB 50174-2008 电子信息系统机房设计规范》、《信规部【1999】1047 号 计算机信息系统集成资质管理办法(试行)》、《GB/T9385-1988 计算机软件需求说明编制指南》等标准规范。

### 24.2 标准化组织

标准化组织就是制定、发布、管理各种标准规范的组织, 根据其所制定的标准规范的级别和适用范围是不同一般可分为: 国际标准化组织、区域标准化组织、行业标准化组织和国家标准化组织, 下面分别对其进行简述。

#### 1、国际标准化组织

(International Organization for Standardization, 简称 ISO), 是世界上最大的非政府性标准化专门机构, 其于 1946 年 10 月 14 日至 26 日, 由中、英、美、法、苏等 25 个国家的 64 位代表在伦敦正式表决通过建立。1947 年 2 月 23 日, ISO 章程得到了 15 个国家标准化机构的认可, 国际标准化组织宣告正式成立, 现有成员包括 90 个国家的标准化机构。ISO 设有 163 个技术委员会和 640 个分委员会, 其中央秘书处设在日内瓦, 负责组织协调 ISO 的日常工作, 并核实、发布国际标准。该组织还设有信息网 (ISONET), 负责与成员国交流、交换国家和国际标准、技术规程规定和其他标准化文件资料等。其宗旨为在全世界促进标准化及有关活动的发展, 以便于国际物资交流和服务, 并扩大知识、科学、技术和经济领域中的合作。

#### 2、区域标准化组织

区域标准化是指某一地理区域内有关国家、团体共同参与开展的标准化活动。目前, 有些区域已成立了标准化组织, 比如欧洲电工标准化委员会 (CENELEC)、欧洲电信标准学

会 (ETSI)、泛美技术标准委员会 (COPANT)、太平洋地区标准大会 (PASC)、欧洲标准化委员会 (CEN)、非洲地区标准化组织 (ARSO) 等等。

### 3、行业标准化组织

行业标准化组织是指制定和公布适用于某些业务领域标准的专业标准团体, 以及在业务领域开展标准化工作的行业机构、学术团体或国防机构等。比如美国电气电子工程师学会 (IEEE)、美国国防部 (DOD) 以及我国国防科学技术工业委员会 (GJB) 等。

### 4、国家标准化组织

国家标准化组织是指在国家范围内建立的标准化机构以及政府确认 (或承认) 的标准化团体, 或者接受政府标准化管理机构指导并具有权威性的民间标准化团体, 如美国国家标准学会、英国标准学会等。

## 24.3 标准的分级与类型

根据标准制定机构和适用范围的不同, 可分为国际标准、国家标准、行业标准、区域/地方标准和企业标准; 根据类型划分, 又可以分为强制性标准和推荐性标准。

首先, 我们来看看根据标准制定机构和适用范围划分的 5 种标准的定义。

### 1、国际标准

国际标准是指国际标准化组织 (ISO)、国际电工委员会 (IEC) 和国际电信联盟 (ITU) 制定的标准, 以及国际标准化组织确认并公布的其他国际组织制定的标准。国际标准在世界范围内统一使用, 提供各国参考。比如:

CAC---国际食品法典委员会标准。

### 2、国家标准

国家标准是指由国家标准化主管机构制定或批准发布, 在全国范围内统一适用的标准。比如:

GB (GB/T) ---中华人民共和国国家标准;

ANSI (American National Standards Institute) ---美国国家标准协会标准;

BS (Britain Standard) ---英国国家标准;

NF ---法国国家标准;

GJB ---国家军用标准。

### 3、行业标准

行业标准是由某个行业机构、团体等制定的, 适用于某个特定行业业务领域的标准。比如:

IEEE---美国电气电子工程师学会标准;

GA---公共安全标准;

YD---通信行业标准;

GJB---中华人民共和国国家军用标准;

YZ--- 邮政行业标准;

SJ--- 电子行业标准。

《中华人民共和国标准化法》规定: 我国的行业标准由国务院有关行政主管部门制定, 并报国务院标准化行政主管部门备案, 在公布国家标准之后, 该项行业标准即行废止。

### 4、区域/地方标准

区域/地方标准是由某一区域/地方内的标准化主管机构制定、批准发布的, 适用于某个特定区域/地方的标准。比如:

EN---欧洲标准;

PAS---泛美标准;

ARS—非洲地区标准。

另外, 在我国, 各地方标准有唯一的代码, 比如: 北京市(代码为 110000)、天津市(代码为 120000)、湖北省(代码为 420000)、台湾省(代码为 710000)等。

《中华人民共和国标准化法》规定: 地方标准由省、自治区、直辖市标准化行政主管部门制定, 并报国务院标准化行政主管部门和国务院有关行政主管部门备案, 在公布国家标准或者行业标准之后, 该项地方标准即行废止。

## 5、企业标准

企业标准是企业范围内根据需要协调、统一的技术要求、管理要求和工作要求所制定的标准, 适用于本企业内部的标准。一般以 Q 字开头, 比如 Q/320101 RER 007--2012, 其中 320101 代表地区, RER 代表企业名称代号, 001 代表该企业该标准的序号, 2012 代表年号。

《中华人民共和国标准化法》规定: 企业标准须报当地政府标准化行政主管部门和有关行政主管部门备案。已有国家标准或者行业标准的, 国家鼓励企业制定严于国家标准或者行业标准的企业标准, 在企业内部适用。

其次, 我们来介绍根据类型划分的 2 种标准的定义以及他们的区别。

### 1、强制性标准

强制性标准是指在一定范围内通过法律、行政法规等强制性手段加以实施的标准。强制性标准一经颁布, 必须贯彻执行。否则对造成恶劣后果和重大损失的单位和个人, 要受到经济制裁或承担法律责任。

《中华人民共和国标准化法》规定: 保障人体健康、人身财产安全的标准和法律, 行政法规规定强制执行的标准属于强制性标准。

省、自治区、直辖市政府标准化行政主管部门制定的工业产品的安全, 卫生要求的地方标准, 在本行政区域内是强制性标准。

### 2、推荐性标准

推荐性标准又称为非强制性标准或自愿性标准。是指在生产、交换、使用过程中, 通过经济手段或市场调节而自愿采用的一类标准。其中, 我们经常看到的指南性标准也属于推荐性标准。

#### 制性标准和推荐性标准的比较:

1) 强制性标准具有法属性的特点, 是技术法规, 是人们根据标准的重要性、经济发展等情况和需要, 通过立法形式所赋予的; 而推荐性标准不具有法属性的特点, 属于技术文件, 不具有强制执行的功能。

2) 强制性标准在技术内容方面, 一般都规定得比较具体、明确、详细, 但缺乏市场适应性; 推荐性标准在技术内容, 一般规定得不够具体, 而比较简单扼要、笼统和灵活, 有较强的市场适应性。

3) 强制性标准的强制性检验项目多; 推荐性标准中强制性检验项目少, 供用户选择或由供需双方协议的项目多, 灵活性稍大。

4) 强制性标准的通用性较差, 覆盖面较小; 而推荐性标准的通用性较强, 覆盖面较大。

在我国, 强制性国家标准代号为 GB, 推荐性国家标准代号为 GB/T, 国家标准指导性文件代号为 GB/Z, 国军标代号为 GJB。大家可以这样记忆, “推”(Tui), “指”(Zhi), “军”(Jun)。在后 3 个标准代号中分别用了 T、Z、J 进行表示。

另外, 《中华人民共和国标准化法》规定, 强制性标准, 必须执行。不符合强制性标准的产品, 禁止生产, 销售和进口。推荐性标准, 国家鼓励企业自愿采用。

## 24.4 标准的实施

标准实施的一般有如下 5 种形式:

### 1、直接采用上级标准

直接引用标准中规定的全部内容, 对重要的国家和行业基础标准等必须完全毫无改动的实施。

### 2、压缩选用上级标准。

压缩选用有如下两种方法:

一是对国家或行业规定的标准中规定的规格、参数等级等进行压缩, 在正式发布实施的标准上标注“选用”或“优选”标记, 按标准中规定的标记执行。

二是编制《缩编手册》, 即把有关国家标准、行业标准内容进行压缩, 将选用部分汇编成册进行选用。

### 3、对上级标准内容做补充后实施。

当所实施的标准内容(如对通用技术条件、通用实验方法、通用参数等)规定得比较概括、抽象、不便于操作时, 可在不违背标准的实质内容和原则的条件下, 作一些必要的补充规定, 以利贯彻实施; 另外, 如果当上级标准规定的产品参数指标偏低时, 也可提出严于上级标准的补充规定。

### 4、制定并实施配套标准

某些相关标准本应成套制订、贯彻实施, 但因条件所限, 成套标准中缺一、二种或者若干种标准未能及时制定出来, 则可根据已有的标准内容, 自行制定完善与其配套的标准, 以便更全面有效地实施。

### 5、制定并实施严于上级标准的企业标准

根据市场、社会环境因素的需要, 制定出高于国家标准或行业标准的标准, 并加以实施。

## 24.5 系统集成项目管理相关标准规范

在本书中, 主要向大家介绍系统集成项目管理方面相关的一些标准规范, 希望大家可以对以下几种标准规范的详细内容进行学习, 使之成为项目管理等日常工作的利器。

### 24.5.1 常用的软件工程相关技术标准规范

自 1983 年以来, 中国已陆续和制定了多项软件工程国家标准, 本书中, 重点介绍与系统集成项目管理工程师学习考试相关的 7 个标准。

#### 1、软件文档管理指南 GB/T-16680--1996

本标准于 1996 年 12 月 18 日发布, 1997 年 7 月 1 日实施。该标准为那些对软件或基于软件的产品开发负有职责的管理者提供软件文档的管理指南。目的在于协助管理者在他们的机构中产生有效的文档。本标准涉及策略、标准、规程、资源和计划。管理者必须关注这些内容, 以便有效的管理软件文档。本标准期望应用于各种类型的软件, 从简单的程序到复杂的软件系统。并期望覆盖各种类型的软件文档, 作用于软件生存期的各个阶段。

在本标准中, 我们可以掌握如下几个知识点:

Ø **文档**: 一种数据及其所记录的数据。具有永久性并可以由人或机器阅读。通常仅用于描述人工可读的内容。比如: 技术文档、设计文档、验收文档。

Ø **文档计划**: 描述要编制什么类型的文档, 这些文档的内容是什么, 何时编写, 由谁编写, 如何编写, 以及什么是影响期望结果的可用资源和外界因素。

#### Ø **软件文档的作用**

1) 管理依据: 文字载体的计划、绩效报告等资料可以让项目管理者明确的了解项目的进展、存在的问题等, 是对项目进行管理控制的依据。

2) 任务之间联系的凭证: 通常很多软件开发项目由不同的角色、小组去完成不同的任务, 各角色、小组之间的相互联系须通过文档资料的复制、分发和引用实现。比如分析员向设计员提供软件需求规格说明书。

3) 质量保证: 负责质量保证和评估系统性能的人员需要程序规格说明、测试和评估计划、测试该系统的各种质量标准, 以及关于期望系统完成什么功能和如何实现这些功能的具体说明; 必须制订测试计划和测试规程, 并报告测试结果。他们还必须说明和评估安全、控制、计算、检验例行程序及其他控制技术。这些文档的提供可满足质量保证人员和审查人员对上述工作的需要。

4) 培训与参考: 可以使系统管理员、操作员、管理者和其他相关人员了解系统如何工作, 以及如何使用系统。

5) 软件维护支持: 系统维护人员需参考系统的详细说明, 以帮助他们熟悉系统, 找出并修正错误, 改进系统以适应用户需求的变更或是系统运行环境的变化。

6) 历史档案: 软件文档可记载系统的开发历程, 作为组织过程资产进行保留, 便于未来项目的参考复用。

#### Ø **软件文档类型**

软件文档可分为开发文档(描述开发过程本身)、产品文档(描述开发过程的产物)、管理文档(记录项目管理的信息)。

1) 开发文档是描述软件开发过程, 包括软件需求、软件设计、软件测试、软件质量保证的一类文档, 也包括软件的详细技术描述(程序逻辑、程序间相互关系、数据格式和存储等)

基本的开发文档有: 可行性研究和项目任务书; 需求规格说明; 功能规格说明; 设计规格说明, 包括程序和数据规格说明; 开发计划; 软件集成和测试计划。

2) 产品文档规定关于软件产品的使用、维护、增强、转换和传输的信息。基本的产品文档包括培训手册、参考手册和用户指南、软件支持手册、产品手册和信息广告。

3) 管理文档监理在项目管理信息的基础上, 这种文档从管理的角度规定涉及软件生存的信息。比如有开发过程的每个阶段的进度记录、软件变更情况记录、相对于开发的判定记录、职责定义等。

#### Ø **文档编制策略**

a) 文档需要覆盖整个软件生存期。

b) 文档应是可管理的。

c) 文档应适合于它的读者。

d) 文档效应贯穿于软件的整个开发过程中。

e) 文档标准应被标识和使用-----应尽可能地采纳现行的标准, 若没有合适的现行标准, 必要时研制适用的标准或指南。

f) 应规定支持工具-----工具有助于开发和维护软件产品, 包括文档。因此尽可能地使用工具是经济的、可行的。

#### Ø **软件文档等级**

每个文档的质量必须在文档计划期间就有明确的规定。文档的质量可以按文档的形式和列出的要求划分为四级: 具体如下:

1) 最低限度文档(1级文档): 适合开发工作量低于一个人月的开发者自用程序。该文档应包括程序清单、开发记录、测试数据和程序简介。

2) 内部文档(2级文档): 可用于在精心研究后被认为似乎没有与其他用户共享资源的专用程序。除1级文档提供的信息外, 2级文档还包括程序清单内足够的注释, 以帮助用户安装和使用本程序。

3) 工作文档(3级文档): 适合于由同一单位内若干人联合开发的程序, 或可被其他单位使用的程序。

4) 正式文档(4级文档): 适合那些要正式发行供普遍使用的软件产品。关键性程序或具有重复管理应用性质(如薪酬计算)的程序需要4级文档。4级文档遵守 GB 8567 的有关规定。

### Ø 文档评审

为了提高软件产品质量, 我们可以在对每个软件开发过程中每个阶段形成的文档进行严格的评审, 通过评审, 可以尽早发现问题, 及时采取有效措施进行解决, 确保文档内容的正确性, 避免或尽可能的减少返工, 同时为进入下一阶段的工作做好组织上和技术上的准备。

我们需要重点掌握需求评审和设计评审。无论项目大小或项目管理的正规化程度, 需求评审和设计评审是必不可少的。

1) 需求评审: 进一步确认开发者和设计者已了解用户有什么要求, 以及用户从开发者一方了解到的某些限制和评审。在这个阶段(可能需要一次或以上)产生一个被确认的需求规格说明。只有对系统要做什么, 实现什么功能进行了共同了解并确认认可, 才能着手详细设计。其中用户代表必须积极参加开发和需求评审, 参与对需求文档的认可。

2) 设计评审: 主要为概要设计评审和详细设计评审。在概要设计评审过程中, 主要详细评审每个系统组成部分的基本设计方法和测试计划。系统规格说明应根据概要设计评审的结果加以修改。详细设计评审主要评审计算机程序和程序单元测试计划。经过设计评审, 最终产生的文档需规定系统和程序将如何设计、开发和测试, 以满足一致同意的需求。

另外, 对于其他文档的正规评审也是必须的。评审一般是采用评审会的方式进行。评审会的流程大家可以对照本标准进行学习。

## 2、计算机软件需求说明编制指南 GB/T 9385--1998

本指南于 1988 年 4 月 26 日发布, 1988 年 12 月 1 日实施。本指南为软件需求实践提供了一个规范化的方法, 为编写计算机软件需求说明(Software Requirements Specifications, SRS)阐明了应包含的内容和格式、质量。本指南不提倡把 SRS 划分等级。本指南适用于软件客户和软件开发者。

本书中摘录了该指南的相关知识点, 对于未摘录部分, 也请大家对照本指南学习。

软件需求说明由软件开发者和客户双方共同编制。软件需求说明必须描述在什么数据上, 为谁完成什么功能、在什么地方、产生什么结果, 它必须把注意力集中在要完成的服务目标上。因此, 通常不可以做如下的设计项目:

- 1) 把软件划分为若干模块
- 2) 给每一个模块分配功能
- 3) 描述模块间的信息流程或控制流程
- 4) 选择数据结构

本设计完全同软件需求说明隔离开始是不可能的。安全和保密方面的缜密考虑可能增加一些直接反映设计约束的需求, 比如:

- 1) 在一些分散的模块中保持一些功能
- 2) 允许在程序的某些区域之间进行有限的通讯
- 3) 计算临界值的检查。

#### **SRS 的作用:**

- 1) 在软件产品完成目标方面为客户和开发者之间建立共同的协议建立了一个基础, 对可交付物的产品功能做了全面的描述, 帮助客户判断拟实现的软件是否满足其要求, 或应如何修改才能满足要求。
- 2) 提高了开发效率。在编制 SRS 的过程中, 可以帮助客户在设计之前就周密的思考软件系统的全部需求。尽力减少了事后的重新设计、编码、测试等返工活动。
- 3) 为成本估算和编制进度计划提供了依据。SRS 对拟开发的软件产品进行了描述, 对成本估算和进度计划的编制提供了依据。
- 4) 便于移植。便于客户讲软件产品移植到其他部门或开发者将软件产品移植到新的客户。
- 5) 作为不断提高的基础。SRS 讨论的对象是软件产品, 不是开发本产品的设计。

该指南规定, SRS 的内容应包含:

- Ø 前言: 包含目的、范围、定义、缩写词、略语、参考资料
- Ø 项目概述: 包括产品描述、产品功能、用户特点、一般约束、假设和依据
- Ø 具体需求
- Ø 附录和索引

另外, 如下内容不应该在 SRS 里, 比如:

- 1) 成本
- 2) 交货进度
- 3) 报表处理
- 4) 软件开发方法
- 5) 质量保证
- 6) 确认和验证的标准
- 7) 验收过程

#### **SRS 的特点:**

- 1) 无歧义性 (对于每一种需求只有一种解释)
- 2) 完整性 (比如: 需要包含全部有意义的需求, 无论是功能的、性能的、设计约束的, 还是关系到属性或外部接口方面的)
- 3) 可验证性 (每种需求都是要可验证的)
- 4) 一致性 (每个需求的描述不矛盾)
- 5) 可修改性 (方便在需要进行修改的时候修改)
- 6) 可追踪性 (需求的来源是清晰的)
- 7) 运行和维护阶段的可用性 (必须满足运行和维护阶段的需要, 包含软件最终替换)。

### **3、计算机软件质量保证计划规范 GB/T 12504--1990**

本规范于 1990 年 11 月 15 日发布, 1991 年 7 月 1 日实施。本规范规定了在制订软件质量保证计划时应该遵循的统的基本要, 适用于软件特别是重要软件的质量保证计划的制订工作。对于非重要软件或已经开发好的软件, 可以采用本规范规定的要求的子集。

本书中摘录了本标准里的部分专业术语, 供大家学习。

- Ø **项目委托单位:** 为产品开发提供资金并通常也是 (但有时也未必) 确定产品需求的单位或个人。

- Ø **项目承办单位:** 指为项目委托单位开发、购置或选用软件产品的单位或个人。
- Ø **软件开发单位:** 指直接或间接受项目委托单位委托而直接负责开发软件的单位或个人。
- Ø **用户:** 实际使用软件来完成某项计算、控制或数据处理等任务的单位或个人。
- Ø **软件生存周期:** 从提出应用需求开始, 经过开发, 产生一个满足需求的计算机软件系统, 然后投入运行, 直至该软件系统退役为止。其中软件开发阶段一般又划分成需求分析、概要设计、详细设计、编码与单元测试、组装与系统测试及安装与验收等六个阶段
- Ø **验证:** 确定软件开发周期中的一个给定阶段的产品是否达到在上一阶段确立的需求的过程。
- Ø **确认:** 在软件开发过程结束时对软件进行评价以确定它是否和软件需求相一致的过程。
- Ø **测试:** 通过执行程序来有意识地发现程序中的设计错误和编码错误的过程。测试是验证和确认的手段之一。
- Ø **质量:** 反映产品或服务满足明确或隐含需求能力的特征和特性的总和。它包含功能性、可靠性、易用性、效率、可维护性、可移植性等。
- Ø **质量保证:** 为使软件产品规定需求所进行的一系列有计划的必要工作。
- Ø **确保软件需求实现, 至少需要的文档:** 软件需求规格说明书、软件设计说明书、软件验证与确认计划、软件验证和确认报告、用户文档、其它文档(比如: 项目实施计划、项目进展报告、各阶段评审报表、项目开发总结)。
- Ø **软件需求评审:** 在软件需求分析阶段结束后进行, 以确保在软件需求规格说明书中所规定的各项需求的合适性。
- Ø **概要设计评审:** 在软件概要设计结束后进行, 以评价软件设计说明书中所描述的软件概要设计的总体结构、外部接口、主要部件功能分配、全局数据结构以及各主要部件之间的接口等方面的合适性。
- Ø **详细设计评审:** 在软件详细设计阶段结束后进行, 以确定软件设计说明书中所描述的详细设计在功能、算法和过程描述等方面的合适性。
- Ø **软件验证与确认评审:** 在制订软件验证与确认计划之后要对它进行评审, 以评价软件验证与确认计划中所规定的验证与确认方法的合适性与完整性。
- Ø **功能检查:** 在软件释放前, 要对软件进行功能检查, 以确认已经满足在软件需求规格说明书中规定的所有需求。
- Ø **物理检查:** 在验收软件前, 要对软件进行物理检查, 以验证程序和文档已经一致并已做好了交付的准备。
- Ø **综合检查:** 在软件验收时, 要允许用户或用户所委托的专家对所要验收的软件进行设计抽样的综合检查, 以验证代码和设计文档的一致性、接口规格说明之间的一致性(包含硬件和软件)、设计实现和功能需求的一致性、功能需求和测试描述的一致性等。
- Ø **管理评审:** 对计划的执行情况定期(或按阶段)进行管理评审; 由独立于被评审单位的机构或授权的第三方主持进行。
- Ø **软件配置管理:** 编制有关软件配置管理的条款, 用于标识软件产品、控制和实现软件的修改、记录和报告修改实现的状态以及评审和检查配置管理工作等四方面的活动。同时还规定用以维护和存储软件受控版本的方法和设施、对所发现的软件问题进行报告、追踪和解决的步骤, 并指出实现报告、追踪和解决软件问题的机构及其职责。



- Ø **软件质量保证小组:** 在系统开发期间, 必须成立软件质量保证小组, 负责质量保证工作。软件质量保证小组由总体组领导, 由总体组代表、项目的软件工程小组代表、项目的专职质量保证人员、项目的专职配置管理人员以及子系统软件质量保证人员组成。由软件工程小组代表任组长, 各子系统的软件质量保证人员在业务上受软件质量保证小组领导, 在行政上受各子系统负责人领导。
  - Ø **评审小组:** 在软件开发过程中, 需定期地或阶段性的对某开发阶段的阶段产品进行评审, 因此, 需组建评审小组。评审小组原则上由项目总体小组成员或特邀专家担任评审组长, 项目委托单位、用户代表、质量保证人员、软件开发单位和上级主管部门的代表以及其他人员作为小组成员。
  - Ø **文档质量度量准则:** 我们知道, 文档是软件的重要组成部分, 在进行验证和确认时, 必须对文档的质量进行度量, 主要包含: 完备性 (在开发阶段结束时, 保证文档是齐全的)、正确性 (真实反映各阶段的工作而且与各阶段的需求相一致)、简明性 (各文档的语言表达应该清晰、准确简练)、可追踪性 (文档应该具有良好的纵向可追踪性和横向可追踪性。纵向是指不同文档的相关内容之间相互检索的难易程度, 横向是指确定同一文档某一内容在本文档中的涉及范围的难易程度)、规范性 (文档的封面、大纲、术语的含义以及图示符号符合相关规定)。
- 除了上述知识点外, 读者朋友也可以本规范其余知识点进行了解。

#### 4、信息技术 软件生存周期过程 GB/T 8566--2001

本标准于 2001 年 11 月 2 日发布, 2002 年 6 月 1 日实施, 为软件生存周期过程建立了一个公共框架, 可供软件工业界参考。它包括在含有软件的系统、独立软件产品和软件服务 (软件包括固件的软件部分) 的获取期间以及在软件产品的供应、开发、运作和维护期间需应用的过程、活动和任务。它提供一种过程, 这种过程能用来确定、控制和改进软件生存周期过程。本标准适用于系统和软件产品以及服务的获取, 还适用于软件产品和固件的软件部分的供应、开发、操作和维护, 可在一个组织的内部或外部实施。应包含为软件产品和服务提供环境所需要的系统定义。

本书摘录了该标准规范中相关的知识点, 供大家学习:

- Ø **供方:** 与需方签订合同, 并按照合同规定提供系统、软件产品或服务的组织。
- Ø **需方:** 从供方获得或采购系统、软件产品或服务的组织。
- Ø **获取:** 取得系统、软件产品或服务的过程。
- Ø **协议:** 确定将要建立的工作关系的期限和条件。
- Ø **审核:** 由授权人员对软件产品和过程进行的独立评估, 评定是否符合需求。
- Ø **招标 (标书):** 需方使用的一种文件, 用来向潜在的投标人表示它要活得特定系统、软件产品或服务的意图。
- Ø **配置项:** 一个配置中的实体, 需满足一项最终使用功能, 并能够在给定的基准点上单独标识。
- Ø **基线:** 在配置项的生存周期内的某一特定时刻已正式涉及并固定了的且经正式批准的配置项的一个版本。
- Ø **监督:** 由需方或第三方对供方活动状况及其成果的检查。
- Ø **非交付项:** 按合同约定, 不要求交付, 但是可以在软件产品开发过程中使用的硬件或软件产品。

本标准将软件生存周期中的过程划分为 5 个基本过程、8 个支持过程和 4 个组织过程, 并且每一过程包含一组活动, 每一项活动有包含相关任务, 本书根据作者的理解, 对软件生存周期的过程、活动和任务对应关系进行了整理, 详见表 24-1 所示。

表 24-1 软件生存周期的过程、活动和任务表

过程名		主要活动和任务描述
主要过程	获取过程	定义、分析需求或委托供方进行需求分析而后认可、招标准备、合同准备以及验收
	供应过程	评审需求、准备投标、签定合同、制订并实施项目计划、开展评审及评价、交付产品
	开发过程	过程实施、系统需求分析、系统结构设计、软件需求分析、软件结构设计、软件详细设计、软件编码和测试、软件集成、软件合格测试、系统集成、系统合格测试、软件安装及软件验收支持
	运行过程	制订并实施运行计划、运行测试、系统运行、对用户提供帮助和咨询
	维护过程	问题和变更分析、实施变更、维护评审及维护验收、软件移植及软件退役
支持过程	文档编制过程	设计文档编制标准、确认文档输入数据的来源和适宜性、;文档的评审及编辑、文档发布前的批准、文档的生产与提交、储存和控制、文档的维护
	配置管理过程	配置标志、配置控制、记录配置状态、评价配置、发行管理与交付
	质量保证过程	软件产品的质量保证、软件过程的质量保证，以及按 ISO 9001 标准实施的质量体系保证
	验证过程	合同、过程、需求、设计、编码、集成和文档等的验证
	确认过程	为分析测试结果实施特定的测试、确认软件产品的用途、测试软件产品的适用性
	联合评审过程	实施项目管理评审（项目计划、进度、标准、指南等的评价）、技术评审（评审软件产品的完整性、标准符合性等）
	审计过程	审核项目是否符合需求、计划、合同，以及规格说明和标准
组织过程	问题解决过程	分析和解决开发、运行、维护或其他过程中出现的问题，提出响应对策，使问题得到解决
	管理过程	制定计划、监控计划的实施、评价计划实施、涉及到有关过程的产品管理、项目管理和任务管理
	基础设施过程	为其他过程所需的硬件、软件、工具、技术、标准，以及开发、运行或维护所用的各种基础设施的建立和维护服务
	改进过程	对整个软件生存期过程进行评估、度量、控制和改进
	培训过程	制订培训计划、编写培训资料、培训计划的实施

## 5、信息技术 软件产品评价 质量特性及其使用指南 GB/T 16260--2002

本标准于 2002 年 3 月 22 日发布，2002 年 10 月 1 日起实施。本标准定义了软件产品的功能性、可靠性、易用性、效率、可维护性、可移植性 6 个特性和 21 个质量子特性，它们以最小的重叠描述了软件质量。本标准适用于获取、开发、使用、支持、维护或审计软件的人员使用。

本书摘录了该标准规范中相关的知识点，供大家学习：

- Ø **评估：**为确定某一特定的软件模块、软件包或软件产品是否验收合格还是发布，将特定的已成文的评估准则应用到该软件模块、软件包或软件产品上去的活动。
- Ø **性能等级：**指用户需求得到满足的程度，由一组质量特性的特定值来表示。
- Ø **测量：**把软件质量度量应用到特定的软件产品上的活动。
- Ø **软件质量特性：**描述和评价软件产品质量的一组属性，其可细分为更多子特性。
- Ø **评级：**将测量值映射到相应评定等级的活动，以确定软件某一质量特性的等级。

Ø **软件质量评估准则:**用来确定某一特定软件产品的总体质量是否能被接受的已定义的和成文的规则和条件的集合。

在本标准中，我们需重点掌握质量的 6 个特性和 21 个质量子特性，请见表 24-2。

表 24-2 质量特性和质量子特性

质量特性及定义	质量子特性及定义
功能性：一组功能及其指定的性质有关的一组属性	适合性：与规定任务能否提供一组功能及这组功能的适合程度有关的软件属性
	准确性：与能否得到正确或相符的结果或效果有关的软件属性
	互用性/互操作性：与其他指定系统进行交互的能力有关的软件属性
	依从性：使软件遵循有关标准、法律、法规及类似规定的软件属性
	安全性：防止对程序及数据的非授权的故意或意外访问的能力
可靠性：在规定的一段时间和条件下，软件维持其性能水平有关的一组软件属性	成熟性：与由软件故障引起失效的频度有关的软件属性
	容错性：与在软件故障或违反指定接口情况下，维持规定的性能水平的能力有关的软件属性
	易恢复性：与在失效发生后，重新建立其性能水平、恢复直接受影响数据的能力，以及为达到此目的所需的时间和努力有关的软件属性
可用性：与使用的难以程度及规定或隐含用户对使用方式所做的评价有关的软件属性	易理解性：与用户为认识逻辑概念及其应用范围所花的努力有关的软件属性
	易学性：与用户为学习使用该软件系统所花的努力有关的软件属性
	易操作性：与用户为操作和运行控制所花努力有关的软件属性
效率：与在规定条件下，软件的性能水平和所用资源之间的关系有关的一组软件属性	时间特性：与软件执行其功能时相应和处理时间以及吞吐量有关的软件属性
	资源特性：与在软件执行其功能时，所使用的资源量及使用资源、持续时间有关的软件属性
可维护性：与进行指定的修改所需的努力有关的一组软件属性	易分析性：与为诊断缺陷或失效原因、判定待修改的部分所需努力有关的软件属性
	可修改性：与进行修改、排除错误或适应环境变化所需努力有关的软件属性
	稳定性：与修改所造成的未预料结果的风险有关的软件属性
	可测试性：与确认已修改软件所需的努力有关的软件属性
可移植性：与软件可从某一环境转移到另一环境的能力有关的一组软件属性	适应性：与软件无需采用有别于为该软件准备的活动或手段就可能适应不同的规定环境有关的软件属性
	易安装性：与在指定环境下安装软件所需努力有关的软件属性
	一致性（遵循性）：使软件遵循与可移植有关的标准或约定的软件属性
	可替换性：软件在特定环境中用来替代指定的其他软件的可能性和难易程度

## 6、计算机软件可靠性和可维护性管理 GB/T 14394--2008

本标准代替《GB/T 14394--1993 计算机软件可靠性和可维护性管理》，于 2008 年 7 月 18 日发布，2008 年 12 月 1 日正式实施。本标准规定了软件产品在其生命周期内如何选择适

当的软件可靠性和可维护性管理要素, 并指导软件可靠性大纲和可维护性大纲的制定和实施, 适用于软件产品生存周期的基本过程。

本书摘录了本标准中相关知识点, 具体如下, 对于其它知识点, 也请大家参照本标准学习。

- Ø **软件可靠性大纲:** 满足规定的可靠性要求所采取的技术和管理方法的文档, 典型地描述要做的工作, 所需要的资源、使用的方法、采用的过程、要满足的进度表和项目组织方法。
- Ø **软件可维护性大纲:** 满足规定的可维护性要求所采取的技术和管理的文档, 典型地描述要做的工作, 所需要的资源、使用的方法、采用的过程、要满足的进度表和项目组织方法。
- Ø **软件生命周期中各过程中的可靠性和可维护性管理要求。**
  - 1) **在获取过程中:** 需要确保用户要求是合理的、可行的、可验证的。
  - 2) **在供应过程中:** 供方需在投标文件中对可靠性、可维护性进行说明以答复需方要求, 并且反映在可行性研究报告、合同中, 确定其能够为管理和保证软件的可靠性和可维护性提供过程、资源和规程。
  - 3) **在开发过程中:** 开发者负责实施在软件产品的需求分析、设计、编码、集成、测试以及有关的安装和验收等活动中的可靠性和可维护性要求。
  - 4) **在运行和维护过程中:** 通过实施软件可靠性数据采集、跟踪用户满意度等办法来分析和提高软件可靠性和可维护性。
- Ø **评审:** 在软件开发各阶段都要进行评审, 评审管理按照 GB/T8566-2007 进行, 其中软件可靠性和可维护性的具体评审内容如下:
  - 1) **概念阶段需评审:** 可靠性和可维护性要求、实现可行性、可靠性和可维护性对于软件产品整体的影响和关系、可靠性和可维护性对于软件产品相关业务的意义。
  - 2) **需求评审需评审:** 可靠性和可维护性目标、实施计划、功能降级使用方式下软件产品最低功能保证的规格说明、选用或制定的规范和准则、验证方法。
  - 3) **设计评审需评审:** 可靠性和可维护性目标分配、目标设计方案、设计分析, 关键成分的时序, 估计的运行时间, 错误恢复及相关性能要求、测试原理, 要求, 文档和工具。
  - 4) **测试评审需评审:** 针对可靠性和可维护性的测试目标、测试方法、测试用例、测试工具、测试通过标准、测试报告。
  - 5) **安装和验收评审需评审:** 可靠性和可维护性验证和确认方法、测试(计划、规程、用例和设施)、验证与确认时所用的其他准则。
  - 6) **软件用户手册评审需评审:** 可靠性和可维护性对于运行环境的要求、管理手段、异常处理、运作和维护过程中实施软件 FRACAS 的考虑, 以及可靠性数据采集规则的考虑。
- Ø **软件可靠性大纲和可维护性大纲的编制原则**
  - 1) 需根据合同或协议书进行编制;
  - 2) 应按照质量保证有关标准规定的程序进行评审和审批;
  - 3) 软件可靠性大纲和可维护性大纲应纳入软件开发计划, 一并综合实施;
  - 4) 可靠性大纲和可维护性大纲的实施应由主管机构和软件开发项目各层次负责人分工负责。
- Ø **软件生存周期过程与软件可靠性大纲和软件可维护性大纲要输对应关系, 请见表 24-3。**

Ø 软件开发过程与软件可靠性大纲和软件可维护性大纲要输对应关系，请见表 24-4。

表 24-3 软件生存周期过程与软件可靠性大纲和软件可维护性大纲要输对应关系

生存周期过程	制定大纲标准	分析运行环境	软件可靠性和可维护性要求的可行性论证	选定或制定规范和准则	软件可靠性和可维护性分析	评审	文档和数据	培训	维护保证要求
获取过程									
供应过程									
开发过程									
运作过程									
维护过程									

备注：阴影部分表示该阶段所需考虑的有关任务条款。

表 24-4 软件开发过程与软件可靠性大纲和软件可维护性大纲要输对应关系

软件开发过程	制定大纲标准	分析运行环境	软件可靠性和可维护性要求的可行性论证	选定或制定规范和准则	软件可靠性和可维护性分析	评审	文档和数据	培训	维护保证要求
概念									
需求									
设计									
实现									
测试									
安装检验									

备注：阴影部分表示该阶段所需考虑的有关任务条款。

7、信息处理--数据流程图、程序流程图、系统流程图、程序网络图和系统资源图的文件编制符号及约定 GB/T 1526-1989

本标准于 1989 年 7 月 4 日发布, 1990 年 1 月 1 日实施。本标准规定在信息处理文件编制中使用的各种符号, 并给出在下列图中使用这些符号的约定。有: 数据流程图、程序流程图、系统流程图、程序网络图、系统资源图, 希望大家对这些图形进行了解。

本书摘录了该标准中几个定义, 比如:

- Ø **数据流程图**: 表示求解某一问题的数据通路。并且规定了处理的主要阶段和所用的各种数据媒体。主要包含: 指明数据存在的数据符号; 指明对数据执行处理的处理符号; 指明几个处理或数据媒体之间的数据流的流线符号; 便于读、写数据流程图的特殊符号。
- Ø **程序流程图**: 表示程序中的操作顺序。主要包含: 指明实际处理操作的处理符号; 指明控制流的流线符号; 便于读、写程序流程图的特殊符号。
- Ø **系统流程图**: 表示系统的操作控制和数据流。主要包含: 指明数据存在的数据符号; 定义要执行的逻辑路径已经指明对数据执行的操作的处理符号; 指明各处理或数据媒体间数据流的流线符号; 便于读、写系统流程图的特殊符号。
- Ø **程序网络图**: 表示程序激活路径和程序与相关数据的相互作用。主要包含: 指明数据存在的数据符号; 指明对数据执行的操作的处理符号; 表明各处理的激活和处理与数据间流向的流线符号。
- Ø **系统资源图**: 表示适合于一个问题或一组问题求解的数据单元和处理单元的配置。表明输入、输出或存储设备的数据符号; 表示处理器的处理符号; 表示数据设备和处理器间的数据传送以及处理器之间的控制传送的流线符号; 便于读、写系统资源图的特殊符号。

另外, 本标准中, 一定要注意各种符号和图示, 比如“一个符号如果有多个出口应该怎么表示”。对于本标准中其它知识点, 建议大家参考本标准学习。

除了以上这些常用的软件工程专业标准外, 我们还需要对如下一些软件工程行业标准做一些了解, 比如有:

- (1) 信息技术 软件工艺术语 GB/T 11457--2006
- (2) 信息处理系统 计算机系统配置图符号及约定 GB/T 14085—1993
- (3) 软件支持环境 GB/T 15853--1995
- (4) 计算机软件配置管理计划规范 GB/T 12505—1990
- (5) 计算机软件测试文件编制规范 GB/T 9386—1988
- (6) 信息技术 系统及软件完整性级别 GB/T 18492-2001
- (7) 信息处理 程序构造及其表示的约定 GB/T 13502—1992
- (8) 计算机软件产品开发文件编制指南 GB/T 8567—1988
- (9) 软件维护指南 GB/T 14079—1993
- (10) 质量管理体系 基础和术语 GB/T 19000-2008

## 24.5.2 综合布线标准

在系统集成项目管理工作中, 我们经常使用的综合布线标准有如下 2 个:

### 1、建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范 CECS72.97

该规范于 1997 年 4 月 15 日发布, 该规范是为了适应现代化城市建设、工业企业与通信发展的需要, 使通信网向数字化、综合化、智能化方向发展, 搞好建筑与建筑群的电话、数

据、会议电视、监视电视等的综合网络建设而制定出台的。适用于城市建设及工业企业中各个部门，各种行业的新建智能建筑与智能建筑园区的综合布线系统工程设计。

在本规范中，我们需重点掌握综合布线系统及其 6 个子系统的定义，另外，对于在设计中的一些参数指标，大家也可进行熟记。

综合布线系统（Premises Distributed System，PDS）又成为结构化布线系统，是一种集成化的通用传输系统，在楼宇或建筑群范围内利用双绞线或光缆进行数据传输，可连接电话、计算机、会议电视、视频监控等设备的信息传输系统，是目前比较流行的布线方式。

根据智能建筑与智能建筑园区综合布线的配置标准等级的高低可分为如下 3 种情况：

(1)、基本型：适用于综合布线系统中配置标准较低的场合，用铜芯对绞电缆组网，基本配置如下：

- 1) 每个工作区有一个信息插座；
- 2) 每个工作区配线电缆为 1 条 4 对对绞电缆；
- 3) 采用夹接式交接硬件；
- 4) 每个工作区的主线电缆至少有 2 对对绞线。

(2)、增强型：适用于综合布线系统中中等配置标准的场合，用铜芯对绞电缆组网。其基本配置如下：

- 1) 每个工作区有二个或以上信息插座；
- 2) 每个工作区配线电缆为 2 条 4 对对绞电缆；
- 3) 采用夹接式或插接交接硬件；
- 4) 每个工作区的主线电缆至少有 3 对对绞线。

(3)、综合型：适用于综合布线系统中配置标准较高的场合。用光缆和铜芯对绞电缆混合组网，应在基本型和增强型综合布线系统的基础上增设光缆系统。

其基本结果如图 24-1 所示：

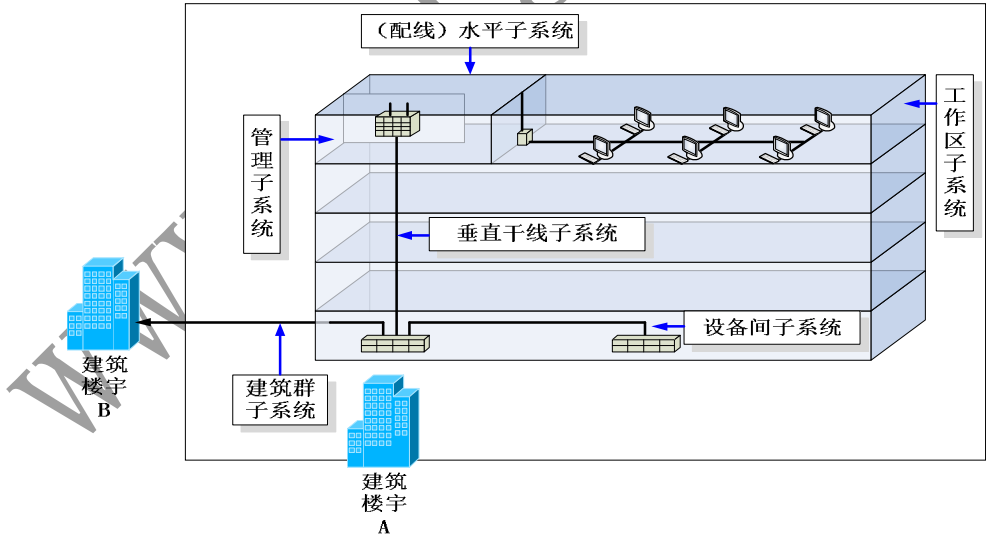


图 24-1 综合布线系统

其共分为 6 个子系统：

- 1) 工作区子系统：由终端设备连接到信息插座之间的设备组成，包括信息插座、插座盒、连接跳线和适配器。一个工作区的服务面积可按 5—10 m<sup>2</sup> 估算。每个工作区均宜支持电话、数据终端、计算机、电视机以及监视器等终端设备的设置和安装。

- 2) 配线(水平子系统): 由工作区子系统的信息插座、水平电缆、配线设备等组成。是计算机网络信息传输的重要组成部分。其中水平电缆最大长度为 90 米, 配线架跳接至交换机、信息插座跳接至计算机总长度不超过 10 米, 通信通道总长度不超过 100 米。宜采用 4 对对绞电缆, 而且在有高速率应用的场合, 建议采用光缆。
- 3) 垂直干线子系统: 由主设备间(比如计算机房、程控交换机房)提供建筑中最重要的铜线或光纤线缆主干线路, 是整个大楼的信息交通枢纽。它不仅可以提供位于不同楼层的设备间和布线框间的多条连接路径, 也可连接单层楼的大片地区。在设计阶段, 应选择干线电缆最短、最安全和最经济的路由, 并且宜选择带门的封闭性通道敷设干线电缆。
- 4) 设备间子系统: 设备间是在每一幢大楼的适当地点设置进行设备, 进行网络管理, 以及网络管理人员值班的场所。由建筑物进线设备、电话、数据、计算机等各种主机设备及其保安配线设备组成。
- 5) 管理子系统: 设置在每层配线设备的房间内。应由交接间的配线设备, 输入/输出设备等组成。也可应用于设备间子系统。
- 6) 建筑群子系统: 由连接各建筑物之间的综合布线缆线、建筑群配线设备和跳线等组成。建筑群子系统的线缆布设方式有 4 种: 架空布线法、直埋布线法、地下管道布线法和隧道内电缆布线。

另外, 根据我国的《大楼通信综合布线系统 D/T926》规定, 综合布线系统的适用范围是跨越距离不超过 3000 米, 建筑总面积不超过 100 万平方米的综合布线区域, 且区域内的人数为 50-5 万人。

计算 RJ-45 接头的用量公式:  $m=n \times 4 + n \times 4 \times 15\%$

m: 表示 RJ-45 接头的总需求量、n: 表示信息点的总量、 $n \times 4 \times 15\%$ : 表示留有的富余量

## 2、建筑与建筑群综合布线系统工程施工与验收规范 CECS89.97

该规范于 1997 年 4 月 15 日发布, 是建筑与建筑群综合布线工程施工及验收等工作的技术依据。新建、扩建和改建工程可参照执行。

在此, 摘录了本规范中一些比较重要的技术参数、指标和规范, 供大家参考学习, 其它未在本书摘录的知识点, 也需要进行了解。

- 1) 对设备间铺设活动地板应专门检查, 地板板块铺设严密, 每平方米水平允许误差不应大于 2mm。
- 2) 交接间、设备间应提供可靠的施工电源和接地装置, 而且其面积、环境温、湿度均应该符合设计要求和相关规定。
- 3) 各种型材的材质、规格、型号应符合设计文件的规定, 表面应光滑、平整、不得变形、断裂。
- 4) 工程使用的对绞电缆和光缆规格、程式、形式应符合设计的规定和合同要求, 电缆所附标志、标签内容应齐全、清晰, 而且保护外套需完整无损。
- 5) 机架安装完毕后, 水平、垂直度应符合厂家要求。若无厂家规定时, 垂直偏差度不应大于 3mm。
- 6) 机架上的各种零件不得脱落或碰坏。漆面如有脱落应予以补漆, 各种标志完整清晰。
- 7) 安装机架面板, 架前应留有 1.5m 空间, 机架背面离墙距离应大于 0.8m, 便于安装和施工。壁挂式机框底距地面宜为 300-800mm。



- 8) 信息插座安装在墙体上, 宜高出地面 300mm。
- 9) 电缆桥架及槽道水平每平偏差不应超过 2mm, 垂直桥架及槽道应与地面保持垂直, 无倾斜现象, 垂直偏差不应超过 3mm。两槽道拼接处水平偏差不应超过 2mm。
- 10) 线缆布放前应核对规格、程式、路由及位置与设计规定相符; 线缆布放应平直, 不得产生扭绞、打圈等, 也不得受到外力的挤压和损伤。线缆布放时应留有冗余, 在交接间、设备间对绞电缆预留长度一般为 3—6m, 工作区为 0.3—0.6m; 光缆在设备端预留长度一般为 5—10m。
- 11) 应对布线系统中的电气性能进行测试, 比如有: 随机噪声、近端串扰、回损等等指标。

此外, 对于《国际综合布线标准 EIA-TIA 568》、信息安全技术等方面的标准也请大家进行学习。

### 24.5.3 机房建设标准

常用的机房建设标准有如下 2 个, 本书主要对《电子计算机机房设计规范 GB 50174—2008》、《电子计算机机房施工及验收规范 SJ/T30003—93》中涉及到的一些知识点进行了阐述, 其余标准大家也可参考学习, 建议对标准中涉及到的一些参数进行熟记。

#### 1、电子计算机机房设计规范 GB 50174—2008

本规范于 2008 年 11 月 12 日发布, 2009 年 6 月 1 日实施。本规范是为规范电子信息系统机房设计, 确保电子信息系统安全、稳定、可靠地运行, 做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量而制定出台的。适用于陆地上新建、改建和扩建的主机房建筑面积大于或等于 140 m<sup>2</sup> 的电子计算机机房的设计。

本书摘录了本规范以及《电子计算机机房设计规范 GB 50174—1993》的一些术语和技术参数, 供大家参考学习。

##### (1) 机房组成及分类:

电子信息系统机房的组成应根据系统运行特点及设备具体要求确定, 一般宜由主机房、辅助区、支持区和行政管理区等功能区组成。其中: 主机房主要用于电子信息处理、存储、交换和传输设备的安装和运行的建筑空间。包括服务器机房、网络机房、存储机房等功能区域。辅助区用于电子信息设备和软件的安装、调试、维护、运行监控和管理的场所, 包括进线间、测试机房、监控中心、备件库、打印室、维修室等区域。支持区是支持、保障完成信息处理过程和作业的场所, 包括变配电室、发电机房、UPS 室、电池室、空调机房、动力站房、消防设施用房、消防和安防控制室等。行政管理区用于日常行政管理及客户对托管设备进行管理的场所, 包括工作人员办公室、门厅、值班室、盥洗室、更衣间和用户工作室等。

主机房的使用面积应根据电子信息设备的数量、外形尺寸和布置方式确定, 并预留今后业务发展需要的使用面积。在电子信息设备外形尺寸不完全掌握的情况下, 主机房的使用面积可按下列方法确定:

- 1、当电子信息设备已确定规格时, 可按计算:  $A = K \sum S$

式中  $A$  — 电子信息系统主机房使用面积 (m<sup>2</sup>);  $K$  — 系数, 取值为 5~7 ;

$S$  — 电子设备的投影面积 (m<sup>2</sup>)。

- 2 当电子信息设备尚未确定规格时, 可按计算:  $A = KN$

$K$  — 单台设备占用面积, 可取 3.5—5.5(m<sup>2</sup>/台) ;

N—计算机主机房内所有设备的总台数。

辅助区的面积宜为主机房面积的 0.2~1 倍。

用户工作室可按每人 3.5~4 m<sup>2</sup>计算。硬件及软件人员办公室等有人长期工作的房间, 可按每人 5~7 m<sup>2</sup>计算。

从机房的使用性质、管理要求及重要数据丢失或网络中断在经济或社会上造成的损失或影响程度, 将电子信息系统机房划分为 A、B、C 三级。

1) **A 级电子信息系统机房:** 满足下列任一情况的即为 A 级机房。

- Ø 电子信息系统运行中断将造成重大经济损失;
- Ø 电子信息系统运行中断将造成公共场所秩序严重混乱。

A 级电子信息系统机房内的场地设施应按容错系统配置, 在电子信息系统运行期间, 场地设施不应因操作失误、设备故障、外电源中断、维护和检修而导致电子信息系统运行中断。

2) **B 级电子信息系统机房:** 满足下列任一情况的即为 B 级机房。

- Ø 电子信息系统运行中断将造成较大经济损失;
- Ø 电子信息系统运行中断将造成公共场所秩序混乱。

B 级电子信息系统机房内的场地设施应按冗余要求配置, 在系统运行期间, 场地设施在冗余能力范围内, 不应因设备故障而导致电子信息系统运行中断。

3) **C 级电子信息系统机房:**

不属于 A 级或 B 级的电子信息系统机房为 C 级。

C 级电子信息系统机房内的场地设施应按基本需求配置, 在场地设施正常运行情况下, 应保证电子信息系统运行不中断。

我们要注意: 在异地建立的备份机房, 设计时应与原有机房等级相同。

## (2) 机房选址要求

机房选址非常重要, 在进行选址时, 我们应注意如下标准:

- Ø 电力供给应稳定可靠, 交通通信应便捷, 自然环境应清洁;
- Ø 应远离产生粉尘、油烟、有害气体以及生产或贮存具有腐蚀性、易燃、易爆物品的场所;
- Ø 远离水灾火灾隐患区域;
- Ø 远离强振源和强噪声源;
- Ø 避开强电磁场干扰。

## (3) 机房设备布置相关标准

- Ø 搬运设备的通道净宽不应小于 1.5m;
- Ø 面对面布置的机柜或机架正面之间的距离不应小于 1.2m;
- Ø 背对背布置的机柜或机架背面之间的距离不应小于 1m;
- Ø 机柜侧面维修测试机柜与机柜、机柜与墙之间的距离不应小于 1.2m, 成行排列的机柜, 其长度超过 6m 时, 两端应设有出口通道; 当两个出口通道之间的距离超过 15m 时, 在两个出口通道之间还应增加出口通道; 出口通道的宽度不应小于 1m, 局部可为 0.8m;
- Ø 主机房净高应根据机柜高度及通风要求确定, 且不宜小于 2.6m;
- Ø 入口至主机房应设通道, 通道净宽不应小于 1.5m。
- Ø 主机房宜设置单独出入口, 当与其它功能用房共用出入口时, 应避免人流、物流的交叉, 另外, 电子信息系统机房宜设门厅、休息室、值班室和更衣间, 更衣间使用面积应按最大班人数的每人 1~3 m<sup>2</sup>计算。

- Ø 面积大于 100 m<sup>2</sup>的主机房, 安全出口应不少于两个, 且应分散布置。面积不大于 100 m<sup>2</sup>的主机房, 可设一个安全出口, 并可通过其他相临房间的门进行疏散。门应向疏散方向开启, 且应自动关闭, 并应保证在任何情况下都能从机房内开启。走廊、楼梯间应畅通, 并应有明显的疏散指示标志。
- Ø 电子信息系统机房的耐火等级不应低于二级
- Ø 电子信息系统机房内的照明线路宜穿钢管暗敷或在吊顶内穿钢管明敷。
- Ø 活动地板下的空间只作为电缆布线使用时, 地板高度不宜小于 250mm, 活动地板下的空间既作为电缆布线, 又作为空调静压箱时, 地板高度不宜小于 400mm。
- Ø A 级 B 级电子信息系统机房的主机房不宜设置外窗。当主机房设有外窗时, 应采用双层固定窗, 并应有良好的气密性, 不间断电源系统的电池室设有外窗时, 应避免阳光直射。
- Ø 当主机房内设有水设备时, 应采取防止水满溢和渗漏的措施。
- Ø 主机房与其他房间的空调参数不同时, 宜分别设置空调系统。
- Ø 对机柜或机架高度大于 1.8m, 设备密度热大、设备发热量大或热负荷大的主机房, 宜采用活动地板下送风、上回风的方式。
- Ø 线缆采用线槽或桥架敷设时, 线槽或桥架的高度不宜大于 150mm, 线槽或桥架的安装位置应与建筑装饰、电气、空调、消防等协调一致。

#### (4) 机房温度湿度表

主机房、基本工作间内的温、湿度必须满足计算机设备的要求。

- 1) 开机时电子计算机机房内的温、湿度, 应符合表 24-5 的规定。

表 24-5 开机时电子计算机机房的温、湿度

项目 \ 级别	A 级		B 级
	夏季	冬季	全年
温度	23±2℃	20±2℃	18~28℃
相对湿度	45%~65%		40%~70%
温度变化率	<5℃/h 并不得结露		<10℃/h 并不得结露

- 2) 停机时电子计算机机房内的温、湿度, 应符合表 24-7 的规定。

表 24-7 停机时电子计算机机房的温、湿度

项目	A 级	B 级
温度	5~35℃	5~35℃
相对湿度	40%~70%	20%~70%
温度变化率	<5℃/h 并不得结露	<10℃/h 并不得结露

#### (5) 机房接地

计算机机房接地装置应满足人身的安全及电子计算机正常运行和系统设备的安全, 应采用如下四种接地方式:

- Ø 交流工作接地, 接地电阻不应大于 4 欧姆;
- Ø 安全保护接地, 接地电阻不应大于 4 欧姆;
- Ø 直流工作接地, 接地电阻应根据计算机系统具体要求;
- Ø 防雷接地, 应按现行国家标准《建筑防雷设计规范》执行。

电子信息系统机房内所有设备可导电金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等必须进行等电位连接并接地。

#### (6) 电磁屏蔽

对涉及国家秘密或企业对商业信息有保密要求的机房, 应设置电磁屏蔽室或采取其他电磁泄露防护措施, 在设计屏蔽机房时, 我们需注意:

1) 用于保密目的的电磁屏蔽室, 可分为可拆卸式和焊接式, 焊接式可分为自撑式和直贴式。

2) 所有进入电磁屏蔽室的电源线应通过电源滤波器进行处理。电源滤波器的规格、供电方式和数量应根据电磁屏蔽室内设备的用电情况确定。

3) 所有进入电磁屏蔽室的信号线、电缆应通过信号滤波器或进行其他屏蔽处理。而且进出电磁屏蔽室的网络线宜采用光缆或屏蔽线缆, 光缆不应带有金属加强芯。

4) 截止波导通风窗内的波导管宜采用等边六角型, 通风窗的截面积应根据室内换气次数进行计算。

5) 非金属材料穿过屏蔽室时应采用波导管, 波导管的截面尺寸和长度应满足电磁屏蔽的性能要求。

6) 屏蔽门可分为旋转式和移动式, 其中, 一般情况下, 建议采用旋转式, 当场地条件有限时, 可以采用移动式的屏蔽门。

#### (7) 供配电

1) 户外供电线路不宜采用架空方式敷设。当户外供电线路采用具有金属外护套的电缆时, 在电缆进出建筑物处应将金属外护套接地。

2) 电子信息设备应由不间断电源系统供电。不间断电源系统应有自动和手动旁路装置。确定不间断电源系统的基本容量时应留有余量。

3) 电子信息设备的电源连接点应与其他设备的电源连接点严格区别, 并应有明显标识。

4) A 级电子信息系统机房应配置后备柴油发电机系统, 当市电发生故障时, 后备柴油发电机应能承担全部负荷的需要。后备柴油发电机的容量应包括不间断电源系统、空调和制冷设备的基本容量及应急照明和关系到生命安全等需要的负荷容量。柴油发电机周围应设置检修用照明和维修电源, 电源宜由不间断电源系统供电。

5) 市电与柴油发电机的切换应采用具有旁路功能的自动转换开关。自动转换开关检修时, 不应影响电源的切换。

另外, 关于机房的空气含尘浓度、噪声、电磁干扰、防火、空气调节、照明、室内装修、给排水、消防等方面的知识, 也可参照本标准学习。

### 2、电子计算机机房施工及验收规范 SJ/T30003—93

本规范于 1993 年 6 月 11 日发布, 1994 年 1 月 1 日实施。本规范是为了确保电子计算机机房工程施工标准, 统一施工及验收要求而制定出台的。适用于陆地上主体工程已完成的新建、改建和扩建的电子计算机机房工程施工及验收。

本书摘录了本规范中一些比较重要的知识点, 具体如下。对于其他未列知识点, 也请大家根据本规范进行学习。

- Ø 工程所用材料应检验, 其规格、型号、数量应符合设计要求, 并有出厂合格证。
- Ø 工程所用设备、装备均应开箱进行检查, 其规格、型号、数量应符合设计要求, 附件、备件和技术文件齐全。
- Ø 装卸搬运方式必须符合产品说明书的规定, 安装位置和安装方式也须符合设计规定或产品说明书的要求。

- Ø 电子计算机机房吊顶板表面应平整, 不得起尘、变色和腐蚀, 其边缘应保持整齐, 无翘曲, 封边处理后不得脱胶, 填充顶棚的保温、隔音材料应平整、干燥, 并作包封处理。
- Ø 所有隐蔽工程必须有现场施工记录或相应资料, 并由建设单位代表签字。
- Ø 机房所有管线穿墙处的缝隙必须用密封材料填堵。
- Ø 电子计算机机房隔断墙的沿地、沿顶及沿墙龙骨与建筑围护结构内表面之间应衬垫弹性密封材料后固定, 当设计无明确规定时固定点间距不宜大 800mm。
- Ø 螺钉间距: 沿板周边间距不大于 200mm, 板中部间距不大于 300mm, 且应均匀布置;
- Ø 电子计算机机房的风管材料应按设计要求选用, 设计无规定时采用镀锌钢板。
- Ø 各类接地装置的安装及其接地电阻值应符合设计要求, 连接正确。
- Ø 电子计算机机房内的电源线、信号线和通信线应分别铺设, 排列整齐, 捆扎固定, 长度留有余量, 而且颜色应各不相同, 并按设计要求编号。
- Ø 凡外露的正常状态下不带电的电子计算机系统设备金属壳体必须与保护接地装置可靠连接, 且各类接地装置的安装及其接地电阻值应符合设计要求、连接正确。另外, 交流电源线路不得与直流工作地线紧贴平行敷设。
- Ø 对有电磁屏蔽要求的电子计算机机房, 应对其建筑围护结构内表面进行处理, 并预留各类孔洞。整体式屏蔽壳体焊接时, 应采用有效的排烟通风措施, 焊接应符合《冷弯薄壁型钢结构技术规定》的相关规定。在装修及进行其他专业施工时, 严禁损坏屏蔽壳体。而且穿越屏蔽壳体的金属件与壳体的接触处必须焊封, 而且焊缝应均匀无毛刺, 不得漏焊、虚焊, 且焊接过程中应随时对焊缝进行质量检验。
- Ø 工程交接验收应由建设单位、施工单位、设计单位、消防及有关部门参加, 参加验收的单位在检查各种记录、资料和检验电子计算机机房工程的基础上对施工质量做出结论, 并应在验收报告单上签字、盖章。

## 24.5.4 计算机信息系统集成资质管理相关标准规范

### 1、计算机信息系统集成资质管理办法(试行)信规部【1999】1047号

本办法于 1999 年 11 月 12 日发布, 其规定了我国计算机信息系统集成资质等级的分级、申请、评审、检查、换证、年检等相关内容。本书摘录部分内容, 供大家学习。

1) 计算机信息系统集成是指从事计算机应用系统工程和网络系统工程的总体策划、设计、开发、实施、服务及保障。

2) 计算机信息系统集成的资质是指从事计算机信息系统集成的综合能力, 包括技术水平、管理水平、服务水平、质量保证能力、技术装备、系统建设质量、人员构成与素质、经营业绩、资产状况等要素。资质等级分一、二、三、四级。

一级: 具有独立承担国家级、省(部)级、行业级、地(市)级(及其以下)、大、中、小型企业级等各类计算机信息系统建设的能力。二级: 具有独立承担省(部)级、行业级、地(市)级(及其以下)、大、中、小型企业级或合作承担国家级的计算机信息系统建设的能力。三级: 具有独立承担中、小型企业级或合作承担大型企业级(或相当规模)的计算机信息系统建设的能力。四级: 具有独立承担小型企业级或合作承担中型企业级(或相当规模)的计算机信息系统建设的能力。

3) 计算机信息系统集成资质认证工作根据认证和审批分类的原则, 按照先由认证机构认证、再由信息产业主管部门审批的工作程序进行。

4) 工业和信息化部(原信息产业部)负责全国信息系统集成的行业管理工作, 审批及管理一、二级信息系统集成资质; 省、自治区、直辖市信息产业主管部门负责本行政区域内信息系统集成的行业管理工作, 审批及管理本行政区域内三、四级信息系统集成单位资质, 初审本行政区域内一、二级信息产业集成单位。

5) 《计算机信息系统集成资质证书》有效期为四年。获证单位应每年进行一次自查, 并将自查结果报资质认证工作办公室备案; 资质认证工作办公室对获证单位每两年进行一次年检, 每四年进行一次换证检查和必要的非例行监督检查。

## 2、计算机信息系统集成资质等级评定条件(修订版)(信部规[2003]440号)

本管理办法于 2003 年 10 月 10 日发布, 其规定了我国计算机信息系统集成资质等级每一级别所需的综合条件、业绩、管理能力、技术实力、人才实力等方面的内容。

比如一级资质评定条件如下:

### (一) 综合条件

1、企业变革发展历程清晰, 从事系统集成四年以上, 原则上应取得计算机信息系统集成二级资质一年以上;

2、企业主业是系统集成, 系统集成收入是企业收入的主要来源;

3、企业产权关系明确, 注册资金 2000 万元以上;

4、企业经济状况良好, 近三年系统集成年平均收入超过亿元, 财务数据真实可信, 并须经国家认可的会计师事务所审计;

5、企业有良好的资信和公众形象, 近三年没有触犯知识产权保护等国家有关法律法规的行为。

### (二) 业绩

1、近三年内完成的、超过 200 万元的系统集成项目总值 3 亿元以上, 工程按合同要求质量合格, 已通过验收并投入实际应用;

2、近三年内完成至少两项 3000 万元以上系统集成项目或所完成 1500 万元以上项目总值超过 6500 万元, 这些项目有较高的技术含量且至少应部分使用了有企业自主知识产权的软件;

3、近三年内完成的超过 200 万元系统集成项目中软件费用(含系统设计、软件开发、系统集成和技术服务费用, 但不含外购或委托他人开发的软件费用、建筑工程费用等)应占工程总值 30% 以上(至少不低于 9000 万元), 或自主开发的软件费用不低于 5000 万元;

4、近三年内未出现过验收未获通过的项目或者应由企业承担责任的重大投诉;

5、主要业务领域的典型项目在技术水平、经济效益和社会效益等方面居国内同行业的领先水平。

### (三) 管理能力

1、已建立完备的企业质量管理体系, 通过国家认可的第三方认证机构认证并有效运行一年以上;

2、已建立完备的客户服务体系, 配置专门的机构和人员, 能及时、有效地为客户提供优质服务;

3、已建成完善的企业信息管理系统并能有效运行;

4、企业的主要负责人应具有 5 年以上从事电子信息技术领域企业管理经历, 主要技术负责人应获得电子信息类高级职称且从事系统集成技术工作不少于 5 年, 财务负责人应具有

财务系列中级以上职称。

#### (四) 技术实力

- 1、有明确的系统集成业务领域, 在主要业务领域内技术实力、市场占有率等居国内前列;
- 2、对主要业务领域的业务流程有深入研究, 有自主知识产权的基础业务软件平台或其他先进的开发平台, 有自主开发的软件产品和工具, 且在已完成的系统集成项目中加以应用;
- 3、有专门从事软件或系统集成技术开发的高级研发人员及与之相适应的开发场地、设备等, 并建立完善的软件开发与测试体系;
- 4、用于研发的经费年均投入在 300 万元以上。

#### (五) 人才实力

- 1、从事软件开发与系统集成相关工作的人员不少于 150 人, 且其中大学本科以上学历人员所占比例不低于 80%;
- 2、具有计算机信息系统集成项目经理人数不少于 25 名, 其中高级项目经理人数不少于 8 名;
- 3、培训体系健全, 具有系统地对员工进行新知识、新技术以及职业道德培训的计划并能有效组织实施与考核;
- 4、建立合理的人力资源管理与绩效考核制度并能有效实施。

对于二、三、四级的评定要求, 由于篇幅有限, 本章不摘录, 建议读者朋友对本管理办法进行学习。

### 3、计算机信息系统集成项目经理资质管理办法(试行)(信部规[2002]382 号)

本管理办法于 2010 年 10 月 1 日发布, 其规定了我国计算机信息系统集成项目管理人员申请注册的相关要求。其中, 工业和信息化部分别于 2007 年 12 月 7 日、2008 年 6 月 6 日对申请注册项目经理要求进行了补充修订。读者朋友可以去工业和信息化部网站进行下载学习。

#### 主要参考文献

- [1] GB/T 11457—2006, 信息技术 软件工程术语 (S)
- [2] GB/T 16680—1996, 软件文档管理指南 (S)
- [3] GB/T 8567—1988, 计算机软件产品开发文件编制指南 (S)
- [4] GB/T 14079—1993, 软件维护指南 (S)
- [5] GB/T 9385—1998, 计算机软件需求说明编制指南 (S)
- [6] GB/T 8566—2001, 信息技术 软件生存周期过程 (S)
- [7] GB/T 19000-2008, 质量管理体系 基础和术语 (S)
- [8] GB/T 12504—1990, 计算机软件质量保证计划规范 (S)
- [9] GB/T 16260--2002, 信息技术 软件产品评价 质量特性及其使用指南 (S)
- [10] GB/T 14394—2008, 计算机软件可靠性和可维护性管理 (S)
- [11] GB/T 1526-1989, 信息处理--数据流程图、程序流程图、系统流程图、程序网络图  
和系统资源图的文件编制符号及约定 (S)
- [12] CECS72.97, 建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范 (S)
- [13] CECS89.97, 建筑与建筑群综合布线系统工程施工与验收规范 CECS89.97 (S)
- [14] GB 50174—2008, 电子计算机机房设计规范 (S)

- [15] SJ/T30003—93, 电子计算机机房施工及验收规范 (S)
- [16] 信部规【1999】1047 号计算机信息系统集成资质管理办法 (试行) (S)
- [17] 信部规[2003]440 号计算机信息系统集成资质等级评定条件 (修订版) (S)
- [18] 信部规[2002]382 号计算机信息系统集成项目经理资质管理办法 (试行) (S)

www.91grk.com