

第一章 信息系统运维概述

1. 考情分析

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

- （1） 信息系统概述：信息的概念和分类，信息的主要特征；信息系统的组成，构成信息系统的核心要素；信息系统的影响因素（外部和内部）。
- （2） 信息系统运维：信息系统运维的内容，信息系统运维的目标；不同信息系统运维的要求（银行业、大型网站、电信行业、政府、制造业）。
- （3） 信息系统运维的发展：信息系统发展的三个阶段（NSM——ITSM——BSM）。

1.1 本章重点

序号	知识领域	重要考点
1	信息系统概述	信息的含义和类型
		信息系统
		信息系统的影响因素
2	信息系统运维	信息系统运维的概念
		信息系统运维的框架
		信息系统运维的要求
3	信息系统运维的发展	信息系统运维的发展阶段

2. 考点精讲

2.1 信息系统概述

1、信息的含义和类型

一般：信息是人们关心的事情的消息或知识

香农（信息论创始人）：用来减少随机不确定性的东西

维纳（控制论专家）：信息就是信息

按产生信息的客体性质分：

自然信息：声、光、热、电等

生物信息：遗传信息，生物体内、种群内的信息交流

机器信息：自动控制系统

社会信息：人与人之间交流的信息

按信息所依附的载体特征分：

文献信息、声音信息、电子信息、生物信息等

信息的主要特征：

(1) 可传输性：这是信息的本质特征。信息可以借助于载体脱离其信源进行传输。信息在传输过程中可以转换载体而不影响信息的内容。

(2) 可存储性：信息借助于载体可在一定条件下存储下来。信息的可存储性为信息的积累、加工和不同场合下的应用提供了可能。

(3) 可加工性：信息可以通过一定的手段进行加工，如扩充、压缩、分解、综合、抽取、排序等。

(4) 共享性：一个信息源的信息可以为多个信息接收者享用。一般情况下增加享用者不会使原有享用者失去部分或全部信息。

(5) 时滞性：任何信息从信息源传播到接收者都要经过一定的时间。

(6) 再生与增殖性：信息再生是指某些用于某种目的的信息可能随着时间的推移，其价值将会耗尽，但出于另一种目的又可能显示出新的用途。信息的增值在量变基础上，可能产生质变，在积累的基础上可能会产生飞跃。

(7) 转化性：信息转化的目的是要实现其价值。

2、信息系统

系统：系统是为了达到某种目的而相互联系的部件的集合。

信息系统：是由计算机硬件、计算机软件、网络和通信设备、信息资源和信息用户组成的以处理信息为目的的人机系统。人们构建信息系统来采集、处理、存储和分发数据，为组织运营与决策服务。

系统的四个方面的特征：

(1) 整体性：一个系统要由多个要素组成，所有要素的集合构成了一个有机的整体。

(2) 目的性：任何一个系统的发生和发展都具有很强的目的性。

(3) 关联性：一个系统中各要素间存在密切的联系，这种联系决定了整个系统的机制。

(4) 层次性：一个系统必然地被包含在一个更大的系统内，这个更大的系统常被称为“环境”，一个系统内部的要素本身也可能是一个个很小的系统，这些小系统常被称为这个系统的子系统，由此形成了系统的层次性。

◆ 按综合复杂程度分：生物系统、物理系统、人类社会及宇宙

◆ 按抽象程度分：概念系统、逻辑系统、物理系统

◆ 按系统功能分：社会系统、经济系统、军事系统、企业管理系统

◆ 按与外界关系分：封闭系统、开放系统

◆ 按系统内部结构分：开环系统、闭环系统

信息系统的核心要素：

● 技术

◆ 数据

- 信息
- 知识
- 智慧
- ◆ 硬件
- ◆ 软件
 - 基础软件
 - 信息系统软件
- ◆ 通信网络
- ◆ 基础设施
- 人
 - ◆ 建设
 - ◆ 运维
 - ◆ 研究
 - ◆ 用户
- 组织

3、信息系统的影响因素

（1）内部因素

- ◆ 战略规划
- ◆ 管理高层
- ◆ 用户需求
- ◆ IT 部门
- ◆ 现行信息化基础

（2）外部因素

- ◆ 技术
- ◆ 供应商
- ◆ 客户
- ◆ 竞争对手
- ◆ 经济环境
- ◆ 政府

（3）新兴 IT 技术对信息系统的影响

- ◆ 软件即服务（SaaS）
- ◆ 平台即服务（PaaS）
- ◆ 基础设施即服务（IaaS）

2.2 信息系统运维

1、信息系统运维的概念

传统意义上，信息系统运行与维护是指网络管理员、系统管理员或数据库管理员所进行的工作，更多的是指信息系统软件的运行与维护，是指软件为应对变化的内外环境，在软件发布交付之后对其所做的修改、调整，以提高运行效率，减少执行错误等。

传统运维包含的观点（软件）：

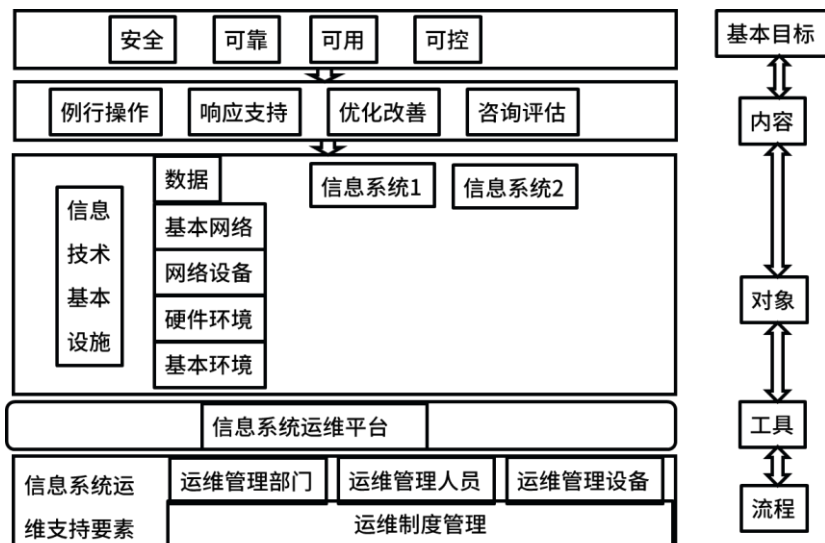
- ◆ 泛化：软件交付后围绕其做的任何工作
- ◆ 纠错：软件运行中错误的发现和改正
- ◆ 适应：为适应环境做出的改变
- ◆ 用户支持：为软件用户提供的支持

不同视角下的信息系统运维：

- ◆ “管理”的视角：企业内部 IT 部门或外部相关服务部门采用相关的方法、技术、制度等，对 IT 运行环境、IT 业务系统和 IT 运维人员进行的综合管理。
- ◆ “服务”的视角：以流程为导向，以客户为中心，通过整合 IT 服务与组织业务，提高组织 IT 服务提供和服务支持的能力及水平。
- ◆ “安全”的视角：是信息系统的主要内容——重在预防的事前运维，也是信息系统运维的主要目标。
- ◆ “治理”的视角：领导和控制当前及将来使用 IT 的体系，涉及评估和领导支持的组织的 IT 的使用，并监视 IT 的使用以实现计划，包括 IT 使用的策略和方针。
- ◆ “实践”的视角：信息系统运维对 IT 各方向都要有一定的了解，了解各个环节，对某些环节需要精通，解决组织中的问题。

信息系统运维：是指基于规范化的流程，以信息系统为对象，以例行操作、响应支持、优化改善和咨询评估等为重点，使信息系统运行时愈加安全、可靠、可用和可控，提升信息系统对组织业务的有效支持，实现信息系统价值。

2、信息系统运维的框架



信息系统运维的目标

- ◆ 安全
- ◆ 可靠
- ◆ 可用
- ◆ 可控

信息系统的可维护性

- ◆ 可理解性
- ◆ 可测试性
- ◆ 可修改性

能间接衡量系统的可维护性内容：

- 识别问题的时间
- 管理延迟时间
- 维护工具的收集时间
- 分析、诊断问题的时间
- 修改设计说明书的时间
- 修改程序源代码的时间
- 局部测试时间
- 系统测试和回归测试的时间
- 复查时间
- 恢复时间

信息系统运维的内容

- ◆ 例行操作
- ◆ 响应支持
- ◆ 优化改善
- ◆ 咨询评估

信息系统运维的对象

- ◆ 基础环境
- ◆ 网络平台
- ◆ 硬件设备
- ◆ 基础软件
- ◆ 信息系统软件
- ◆ 数据

信息系统运维支撑要素

信息系统运维支撑要素有运维管理部门、运维管理人员、运维管理设施和运维管理制度四个方面，是支撑信息系统运维工作的软环境。

系统维护工作的特点：

- ◆ 是否采用结构化开发方法对系统维护工作有极大影响
- ◆ 系统维护要付出很高的代价
- ◆ 系统维护工作对维护人员要求较高
- ◆ 系统维护工作的对象是整个系统的配置
- ◆ 系统维护经常遇到很多问题

3、信息系统运维的要求

（1）银行业

银行信息系统是指基于信息技术，以前后台处理、柜面服务和自助服务为主要功能，实现银行业务自动化处理的综合信息系统。

- ◆ 可用性要求级别高
- ◆ 安全性要求级别高
- ◆ 数据运维责任重大

（2）大型网站

大型网站是指基于互联网，以信息交换为主要目的，满足某类需求的信息系统。

- ◆ 线上稳定、业务连接
- ◆ 客户体验优先

- ◆ 迫切要求解决峰值运维问题
- ◆ 自动化要求高

（3）电信行业

电信行业信息系统以电信业务运营支持系统(Business Operation Support System, BOSS)为核心，融合业务和运营两大支撑系统。

- ◆ “全程全网性”的基础设施运维
- ◆ 数据利用与分析的需求强烈
- ◆ 运维成本压力大

（4）政府

政府信息系统以电子政务为主要形式。

- ◆ 安全级别高
- ◆ 业务的不间断运维需求高
- ◆ 例行运维亟须加强

（5）制造业

制造业信息系统是利用信息技术帮助企业在设计、生产和管理等方面实现信息化的各类业务应用系统。

- ◆ 集成运维需求强烈
- ◆ 运维管理亟待重视
- ◆ 安全运维不可忽视

2.3 信息系统运维的发展

- 网络系统管理(Network System Management, NSM)（第一阶段）
- IT 服务管理(IT Service Management, ITSM)（第二阶段）
- 业务服务管理(Business Service Management, BSM)（第三阶段）

第二章 信息系统运维的组织与管理

1. 考情分析

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

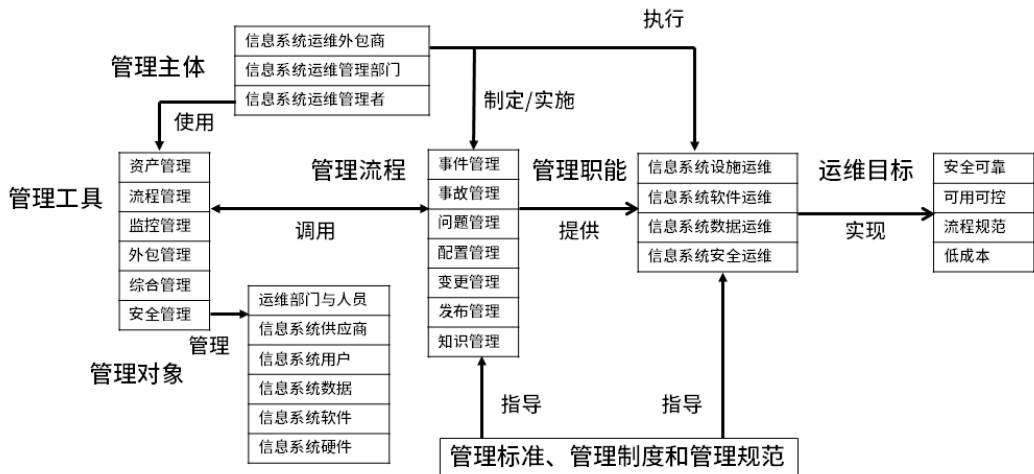
- （1） 信息系统运维的管理：信息系统运维管理体系框架，信息系统运维管理主要流程。
- （2） 信息系统运维的组织：信息系统的运维模式，信息系统故障的诊断方法。
- （3） 信息系统的外包：外包模式的特点，信息系统运维外包的内容。
- （4） 信息系统运维管理标准：ITIL 基于服务生命周期的内容。
- （5） 信息系统运维管理系统与专用工具：信息系统运维管理系统功能框架以及其产品功能流程。

序号	知识领域	重要考点
1	信息系统运维的管理	信息系统运维管理体系框架
		信息系统运维管理主要流程
2	信息系统运维的组织	信息系统的运维模式
		信息系统故障的诊断方法
3	信息系统的外包	外包模式的特点
		信息系统运维外包的内容
4	信息系统运维管理标准	ITIL 基于服务生命周期的内容
5	信息系统运维管理系统 与专用工具	信息系统运维管理系统功能框架
		产品功能流程

2. 考点精讲

2.1 信息系统运维的管理

1、信息系统运维管理体系框架



信息系统的主体：

- 信息系统运维外包商
- 信息系统运维管理部门
- 信息系统运维管理者

信息系统的对象：

- 运维部门和人员
- 信息系统供应商
- 信息系统用户
- 信息系统数据
- 信息系统软件
- 信息系统硬件

信息系统管理流程内容：

- 事件管理
- 事故管理
- 问题管理
- 配置管理
- 变更管理
- 发布管理
- 知识管理

信息系统运维管理职能：

- 信息系统设施运维
- 信息系统软件运维
- 信息系统数据运维
- 信息系统安全运维

信息系统运维目标：

- 安全可靠
- 可用可控
- 流程规范
- 低成本

2、信息系统运维管理主要流程

（1）事件管理：事件管理负责记录、快速处理信息系统运维管理中的突发事件，并对事件进行分类分级，详细记录事件处理的全过程，便于跟踪了解事件的整个处理流程，并对事件处理结果统计分析。

主要活动：事件发生和通告、事件监测和录入、事件过滤、事件分类、事件关联、响应选择、事件关闭、事件评估。

（2）事故管理：事故管理包括对引起服务终端或可能导致服务终端质量下降的事件的管理，这包括用户提交或由监控工具提交的事故。事故管理不包括与中断无关的正常运营指标或服务请求信息。

主要活动：事故识别和记录、事故分类和优先级处理、初步支持、事故升级、调查和诊断、解决并恢复。

（4）问题管理：问题管理包括诊断事故根本原因和确定问题解决方案所需要的活动，通过相应控制过程，确保解决方案的实施。

主要活动：问题检测和记录、问题分类和优先级处理、问题调查和诊断、创建已知错误记录、解决问题、关闭问题、重大问题评估。

（5）配置管理：配置管理包括负责识别、维护服务、系统或产品中的所有组件，以及各组件之间关系的信息，并对其发布和变更进行控制，建立关于服务、资产及基础设施的配置模型。

主要活动：管理规划、配置识别、配置控制、状态记录和报告、确认和审核。

（6）变更管理：变更管理负责管理服务生命周期过程中对配置项的变更。

主要活动：创建变更请求、记录和过滤变更请求、评审变更、授权变更、变更规划、协调变更实施、回顾和关闭变更。

（7）发布管理：发布管理负责规划、设计、构建、配置和测试硬件及软件，从而为运行环境创建发布组件的集合。发布管理的目标是交付、分发并追溯发布中的一个或多个变更。

主要活动：发布规划、发布设计、构建和配置、发布验收、试运营规划、沟通、准备和培训、发布分发和安装。

(8) 知识管理：知识管理贯穿于整个服务管理生命周期。

主要活动：知识识别和分类、初始化知识库、知识提交和入库、知识过滤和审核、知识发布和分享、知识维护和评估。

2.2 信息系统运维的组织

1、信息系统的运维模式

(1) 自主运维模式

自主运维模式是指企业自行负责对拥有的所有 IT 资源的运维工作。

自主运维模式中运维人员容易管控，可根据企业自身需要进行能力培训，完成企业所需的各项相应工作。

缺点在于人员数量有限，对于并行的运维工作无法同时提供支撑，同时，由于运维相关各专业知识培养时间较长，无法满足企业运维工作的要求。

(2) 完全外包运维模式

完全外包运维模式是指企业通过与其他单位签署运维外包协议，将所拥有的全部 IT 资源的运维工作外包给其他单位，即外包单位为企业各单位提供 IT 运维服务。

完全外包运维模式的优势在于充分利用外部经验，能够快速提供企业所有 IT 资源的运维能力；同时，运维人数扩充较为容易，易于应对大规模的运维需求。

但是，完全外包运维模式也存在外部人员管控难度大、企业信息泄露风险高的问题。

(3) 混合运维模式

混合运维模式是指企业对所拥有的一部分 IT 资源自行运维；同时，通过与其他单位签署运维外包协议，将所拥有的另一部分 IT 资源的运维工作外包给其他单位。

企业通过混合运维模式能够充分发挥自主运维和外包运维的优势。

但是，由于存在两种运维人员，也增加了运维工作的复杂度，延长了运维流程；同时，也需要充分考虑内外部运维人员的职责划分和人员比例，在合理的运维成本下，既保证运维工作的顺利完成，又确保企业自有运维人员能够得到充分锻炼和提升。

2、信息系统故障的诊断方法

硬件本身的故障的处理方法：

- ① 直接观察法
- ② 拔插法
- ③ 交换法
- ④ 比较法
- ⑤ 原理分析法
- ⑥ 高级诊断程序检测法
- ⑦ 测量法
- ⑧ 综合判断法

服务器硬盘故障的解决方案：

1. 磁盘冗余阵列 RAID
2. 存储子系统
3. 虚拟存储技术

3、信息系统故障的种类

- 硬件故障
- 软件故障
- 网络故障
- 人为故障
- 不可抗力和自然灾害

2.3 信息系统运维的外包

1、信息系统运维外包的内容

- 桌面支持外包：信息技术桌面指的是员工在工作场所所使用的一系列用于信息处理、通信和计算的设备，包括计算机软硬件和其他的相关设备，对它们的管理师每个使用信息技术桌面的单位机构最日常的工作
- 应用系统外包 SaaS：应用系统外包与应用服务提供商(ASP)密切相关
- 基础架构外包 IaaS：是一种基础设施外包服务，即服务提供商提供服务器、存储和其他网络硬件，客户只要租用一部分计算资源运行自己的程序即可

IaaS 的业务包括：

1. 系统、服务器维护支持
2. 软件、服务调试
3. 网络系统维护
4. 系统迁移
5. 数据维护支持
6. 数据存储和容灾管理
7. 安全系统的支持
8. 网站支持
9. 咨询服务

2.4 信息系统运维管理标准

ITIL 信息技术基础设施库

Information Technology Infrastructure Library

基于服务生命周期主要包含五个方面：服务战略、服务设计、服务转换、服务运营及服务改进

COBIT 信息系统和技术控制目标

2.5 信息系统运维管理系统与专用工具

1、信息系统运维管理系统功能框架

- 采集层
- 基础层(资产管理)
- 通用服务层(监控管理)
- 对象服务层(流程管理)
- 管理分析层
- 表达层(管理门户)

2、产品功能流程

(1) 资产管理：实现对网络设备、服务器、PC、打印机、各种配件、软件、备品备件等设备资产信息的维护、统计及资产生命周期管理。

(2) 流程管理：实现 IT 运维管理中所要求的管理流程，并对其进行监控，确保运维服务质量。

流程管理目标：一是对运维流程进行管控，按照服务登记协议（SLA）调用必要的资源，保证处理时限，确保服务质量，支持对故障和服务申请的跟踪，确保所有的故障和服务申请能够以闭环方式结束；二是利用运维管理系统固化运维服务的工作流程，提供标准的、统一的服务规范，提供灵活的流程定制功能。

(3) 监控管理：包括对信息系统相关设备的监控管理，实现视图管理、配置管理、故障管理和性能管理。

(4) 外包管理：是面向信息系统管理者，服务的结果控制管理和过程控制管理。

(5) 安全管理：通过信息化手段实现安全管理支撑能力，安全管理应该包括但不限于通信及操作管理、访问控制、信息安全时间管理及风险评估和等级保护。

(6) 综合管理：运维管理系统应该在资产管理、监控管理、安全管理、流程管理和外包管理功能的基础上，实现信息系统整体运维信息统计分析，并支持管理决策。

第三章 信息系统设施运维

1. 考情分析

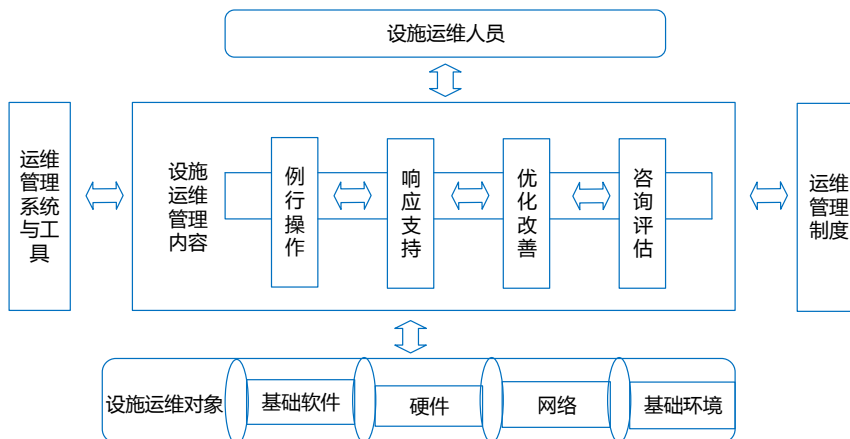
根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

- (1) 信息系统设施运维的管理体系
- (2) 信息系统设施运维的环境管理：计算机机房设计、计算机机房的环境条件、电气系统
- (3) 信息系统设施运维的内容：例行操作运维、响应支持运维、优化改善运维
- (4) 信息系统设施的故障诊断与修复：故障排除步骤、故障诊断方法
- (5) 信息系统设施运维系统与专用工具

序号	知识领域	重要考点
1	信息系统设施运维的管理体系	
2	信息系统设施运维的环境管理	计算机机房设计
		计算机机房的环境条件
		电气系统
3	信息系统设施运维的内容	例行操作运维
		响应支持运维
		优化改善运维
4	信息系统设施的故障诊断与修复	故障排除步骤
		故障诊断方法
5	信息系统设施运维系统与专用工具	

2. 考点精讲

2.1 信息系统设施运维的管理体系



1、信息系统设施运维的对象

- 基础环境：主要包括信息系统运行环境中的空调系统、供配电系统、通信应急设备系统、防护设备系统等，能维持系统安全正常运转，确保机房环境满足信息系统运行要求的各类基础设施
- 网络：主要包括通信线路、通信服务、网络设备及网络软件
- 硬件：主要包括服务器、安全设备、存储备份设备、音视频设备、终端设备及其他相关设备等
- 基础软件：主要包括操作系统、数据库系统、中间件及其他支撑系统

2、信息系统设施运维的内容

主要包括信息系统设施的例行操作运维、响应支持运维、优化改善运维、咨询评估运维等内容。

2.2 信息系统设施运维的环境管理

1、计算机机房设计

- 主机房、基本工作间、第一类辅助房间、第二类辅助房间、第三类辅助房间。
- 基本工作间和第一类辅助房间面积的总和，宜 \geq 主机房面积的 1.5 倍。
- 上机准备室、外来用户工作室、硬件及软件人员办公室等可按每人 $3.5 \sim 4m^2$ 计算。
- 设备分区布置：主机区、存储器区、数据输入区、数据输出区、通信区和监控调度区等。
- 主机房内通道及设备间的距离规定：
 - 1 两相对机距正面之间的距离不应小于 1.5m
 - 2 机柜侧面(或不用面)距墙不应小于 0.5m，当需维修测试时，不应小于 1.2m
 - 3 走道净宽不应小于 1.2m

- 主机房的主体结构宜采用大开间大跨度的柱网，内隔墙宜有一定的可变性。
- 主机房净高，宜为 2.4~3.0m。
- 机房的楼板荷载可按 5.0~7.5KN/m² 设计。
- 宜设单独出入口，入口至主机房的通道净宽不应小于 1.5m。

2、计算机机房的环境条件

机房的温度应保持在 15~35℃

温度过低，会引起凝聚和结露现象，易生锈，材料变硬，易脆

温度过高，易使计算机系统工作不正常、死机；易烧毁

机房的湿度应保持在 20%~80%

湿度过高，会引起电路板涨大变形，难以插拔

高温潮湿，易使金属生锈、腐蚀，发生漏电、短路，可能会触电

眩光限制等级划分		
眩光限制等级	眩光程度	适用场所
I	无眩光	主机房、基本工作间
II	有轻微眩光	第一类辅助房间
III	有眩光感觉	第二、三类辅助房间

3、电气系统

★ 提高电网的供电质量，注意事项

- 机房容量较大时，应设置专用电力变压器，容量较小时，可采用专用低压馈电线路供电
- 电子计算机电源设备应靠近主机房设置
- 机房内其他电器的电力负荷不得由计算机主机电源和 UPS 供电
- 单相负荷应均匀地分配在三相上，三相负荷不平衡度应小于 20%
- 计算机电源应限制接入非线性负荷，以保持电源的正弦性

（电子计算机房供配电系统应考虑系统扩展、升级的可能，并应预留备用容量）

2.3 信息系统设施运维的内容

1、例行操作运维

关注要素	要素内容
例行服务范围、内容	根据运维对象的特点，制定例行服务的周期、范围、人员、内容和目标

例行服务指导手册	<p>编制例行服务的指导手册，并指定专人负责更新和完善。指导手册包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 例行服务的任务清单 ● 各项任务的操作步骤及说明 ● 判定运行状态是否正常的标准 ● 运行状态信息的记录要求 ● 制定异常状况处置流程 <p>例行服务的报告模板</p>
与其他服务内容的接口	必要时创建与响应支持、优化改善和咨询评估服务的接口

例行操作运维是指设施运维人员通过预定的(如巡检、监控、备份、应急测试、设备保养)例行服务，以及时获取运维对象状态，发现并处理潜在的故障隐患，保证信息系统设施的稳定运行。

例行操作运维的三种类型：设施监控、预防性检查和常规操作。

设施监控：通过各类工具和技术，对设备的运行状态进行记录和分析，从而及时发现故障，以便于进行故障的诊断与恢复。

预防性检查：是在信息系统设施监控的基础上，为保证信息系统设施的持续正常运行，运维部门根据设备的监控记录、运行条件和运行状况进行检查及趋势分析，以便及时发现问题并消除和改进。

常规操作运维：是对信息系统设施进行的日常维护、例行操作，主要包括定期保养、配置备份等，以保证设备的稳定运行。

网络设施的预防性检查

系统	性能检查内容	脆弱性检查内容
网 络 及 网 络 设 备	<p>检查网络设备非业务繁忙期 CPU 使用峰值情况</p> <p>检查网络设备非业务繁忙期内存使用峰值情况</p> <p>检查设备板卡或模块状态使用情况</p> <p>检查设备机身工作使用情况</p> <p>检查主要端口的利用率</p> <p>检查链路的健康状态(包括 IP 包传输延时、IP 包丢失率、IP 包误差率、虚假 IP 包率)</p>	<p>检查设备链路的冗余度要求</p> <p>安全事件周期性整理分析</p> <p>设备生命周期与硬件可靠性评估</p> <p>备件可用性、周期性检查</p>

硬件设施的预防性检查

系统	性能检查内容	脆弱性检查内容
----	--------	---------

服务器及存储设备	<ul style="list-style-type: none">● 检查服务器非业务繁忙期 CPU 使用峰值情况● 检查服务器非业务繁忙期内存使用峰值情况● 检查操作系统重要文件系统空间使用情况● 检查服务器、存储 I/O 读/写情况● 检查数据流网络流量情况	<ul style="list-style-type: none">● 检查服务器、存储关键硬件部件是否满足运行冗余度要求● 检查当前操作系统版本是否安装相关风险补丁● 检查重要业务数据文件或操作系统文件空间使用是否达到预定阈值● 检查关键机密系统数据安全防护设置是否满足要求● 检查系统使用资源是否超过预定阈值
----------	--	--

2、响应支持运维

响应支持运维是运维人员针对服务请求或故障申报而进行的响应性支持服务，包括变更管理、故障管理等。

响应支持作根据响应的前提不同，分为事件驱动响应、服务请求响应和应急响应。

应急响应：是指组织为预防、监控、处置和管理运维服务应急事件所采取的措施和行为。

应急响应的过程：应急准备→检测与预警→应急处理→总结改进。

3、优化改善运维

优化改善运维是指运维人员通过提供调优改进，达到提高设备性能或管理能力的目的。

优化改善运维包括适应性改进、纠正性改进、改善性改进和预防性改进。

适应性改进：是指在已变化或正在变化的环境中可持续运行而实施的改造

基础软件运维的适应性改进：指根据信息系统软件的特点和运行需求，对软件进行调整，如相关操作系统参数调整，中间件参数配置优化，数据库参数调整，临时表空间调整，数据库重命名，数据库日期格式调整等。

硬件设施的纠正性运维：根据应用系统的特点和运行需求，分析服务器及存储设备的运行情况，调整服务器及存储设备不合理的初始容量配置、参数配置等，以满足信息系统的运行需求，如调整网卡通信速率模式，调整数据库表空间大小，调整数据库相关参数，调整操作系统相关内核参数等。

改善性运维：是指根据信息系统或相关设备的运行需求或设计缺陷，采取相应改进措施，以增强安全性、可用性和可靠性。

网络设施的改善性运维：主要包括硬件容量变化，整体网络架构变动，网络架构容量变化，系统功能变化，路由协议应用及部署调整，整体安全策略收紧，交换优化，可靠性优化等。

预防性运维：是指监测和纠正系统运行过程中潜在的问题或缺陷，以降低系统风险，满足未来可靠运行的需求。

咨询评估运维是指运维人员根据系统运行的需求，提供服务器及存储设备的咨询评估服务，并提出存在或潜在的问题和改进建议。

2.4 信息系统设施的故障诊断与修复

1、故障排除的步骤

1. 识别故障现象
2. 对故障现象进行详细描述
3. 列举可能导致错误的原因
4. 缩小搜索范围
5. 定位错误
6. 故障分析

2、故障诊断方法

1、排除法

根据所观察到的故障现象，尽可能全面地列举出所有可能导致故障发生的原因，然后逐一分析、诊断和排除。

2、对比法

对比故障设备和非故障设备之间的“软”、“硬”差异，从而找出可能导致故障的原因。可用于对比的内容包括网络设备、端口、线卡、系统配置和系统映像。

3、替换法

主要用于设备硬件故障的诊断。替换的部件必须是相同品牌、相同型号的同类网络设备。替换法还是平时维修计算机的一种方法。

2.5 信息系统设施运维系统与专用工具

阶段	准备阶段	过程阶段 (配置管理与自动化)	过程阶段 (监控)	优化改善
类型	部署工具	配置工具	监控工具	日志分析工具
工具	Kickstart Cobbler OpenQRM SpaceWalk	Puppet Func Chef Cfengine Capistrano ControlTiger	Nagios Zabbix Cacti Gandia Hyperic OpenNMS	Splunk Loggly Airbrake Graylog

工具的分类有考过。

第四章 信息系统软件运维

1. 考情分析

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

- (1) 信息系统软件运维概述：信息系统软件的可维护性及维护类型，信息系统软件运维的体系、信息系统软件运维的趋势——DevOps
- (2) 信息系统软件运维的管理：运维检查
- (3) 信息系统软件运维的过程：日常运维、配置管理
- (4) 信息系统软件运维系统与专用工具：信息系统软件运维专用工具

序号	知识领域	重要考点
1	信息系统软件运维概述	信息系统软件的可维护性及维护类型
		信息系统软件运维的体系
		信息系统软件运维的趋势——DevOps
2	信息系统软件运维的管理	运维检查
3	信息系统软件运维的过程	日常运维
		配置管理
4	信息系统软件运维系统与专用工具	信息系统软件运维专用工具

2. 考点精讲

2.1 信息系统软件运维概述

1、信息系统软件的可维护性及维护类型

信息系统软件运维：是指信息系统软件在开发完成投入使用后，对信息系统软件进行的改正性维护、适应性维护、完善性维护、预防性维护等软件工程活动。

信息系统软件维护工作直接受到软件可维护性的影响。

软件可维护性：是指软件产品被修改的能力，修改包括纠正、改进或软件对环境、需求和功能规格说明变化的适应。

对软件可维护性的度量：

- ① 可理解性：可理解性描述了通过阅读源代码和相关文档来了解系统功能及其如何运行情况的难易程度
- ② 可靠性：可靠性表明一个软件系统在给定的一段时间内正确执行的概率
- ③ 可测试性：可测试性表明能够用测试的方法来验证程序正确性的难易程度
- ④ 可修改性：可修改性描述了程序能够被正确修改的难易程度
- ⑤ 可移植性：可移植性表明程序从一个运行环境移植到另一个新的运行环境的可能性的

软件维护分类：

- 1 纠错性维护 21%：由于系统测试不可能揭露系统存在的所有错误，因此在系统投入运行后频繁的实际应用过程中，就有可能暴露出系统内隐藏的错误。诊断和修正系统中遗留的错误，就是纠错性维护
- 2 适应性维护 25%：适应性维护是为了使系统适应环境的变化而进行的维护工作
- 3 完善性维护 50%：在系统的使用过程中，用户往往要求扩充原有系统的功能，增加一些在软件需求规范书中没有规定的功能与性能特征，以及对处理效率和编写程序的改进
- 4 预防性维护 4%：系统维护工作不应总是被动地等待用户提出要求后才进行，应进行主动的预防性维护，即选择那些还有较长使用寿命，目前尚能正常运行，但可能将要发生变化或调整的系统进行维护，目的是通过预防性维护为未来的修改与调整奠定更好的基础

2、信息系统软件运维的体系

需求驱动：信息系统软件运维工作是由用户的需求驱动的，其目的是为了更好地满足用户的改正性、适应性、完善性、预防性需求。因此，用户需求是信息系统软件运维工作的起点，由用户的需求变化驱动信息系统软件运维，进一步驱动信息系统软件的发展变化

运维流程：信息系统软件运维流程可以分为运维策划、运维实施、运维检查、运维改进四个阶段，这四个阶段构成一个迭代的循环过程

运维过程：信息系统软件运维的过程主要包括日常运维、缺陷诊断与修复、配置管理、变更管理、系统恢复管理、发布管理等

运维支撑要素：信息系统软件运维管理应该遵从 ITIL、ISO20000、ISO27001 等国内外先进的服务管理理论的要求，管理制度、管理部门、管理人员、管理设施是开展运维工作的必要基础

- 运维管理制度：运维工作的各个流程能顺利执行的关键就是建立一套全面覆盖整个运维工作的、有一定的约束和强制执行力的管理制度
- 运维管理部门：运维管理部门具体管理信息系统软件运维的各项工作，审批软件运维申请，确定运维报告，评价运维工作并制定运维管理制度
- 运维管理人员：主要包括软件运维工程师、系统管理员、技术服务经理等
 - 软件运维工程师：具体负责软件的运维
 - 系统管理员：规划、检查运维服务的各个过程，对运维服务的策划、实施、检查、改进的范围、过程和成果负责
 - 技术服务经理：组织如何进行变更修改，由熟悉计算机编程的软件技术人员担任
- 运维管理设施：主要包括信息系统软件运维所需要的基础环境、网络设备、硬件设备

信息系统软件运维要遵从的原则：

1. 遵守各项规章制度，严格按照制度办事
2. 与运维体系的其他部门协同工作，密切配合，共同开展运维工作
3. 遵守保密原则，运维人员对运维单位的网络、主机、系统软件、应用软件等的密码、核心参数、业务数据等负有保密责任，不得随意复制和传播
4. 在保证信息系统数据和系统安全的前提下开展工作
5. 若在运维过程中出现暂时无法解决的问题或其他新的问题，应告知用户并及时上报，寻找其他解决途径
6. 信息系统软件运维完成后，要详细记录运维的时间、地点、提出人和问题描述，并形成书面文档、必要时应向信息系统用户介绍问题出现的原因、预防方法和解决技巧。

3、信息系统软件运维的趋势

DevOps 的原则

- 基础架构即代码 IaC。

基础架构(虚拟机、网络、软件等)，通过代码表示环境的相应状态，以免手动配置环境，同时确保一致性。通过代码实现的基础结构部署是可重复的，从而快速、可靠、大规模地交付应用程序及其支持基础结构。

- 持续交付。

是一种帮助团队以更短的周期交付软件的方法。该方法意在以更快速度更高频率进行软件的构建、测试和发布。

- 协作。

开发和运维角色之间日益增加的协作文化。

2.2 信息系统软件运维的管理

1、运维检查

运维实施

信息系统软件运维策划完成后，就应该按照整体策划实施。在具体实施过程中应保证：

- 1、制定满足整体策划的实施计划，并按计划实施
- 2、建立与客户的沟通协调机制
- 3、按照运维规范要求实施管理活动并记录，确保服务过程实施可追溯，服务结果可计量或可评估
- 4、提交满足质量要求的交付物

运维检查做好如下工作：

- 1、定期评审运维过程及相关管理体系，以确保运维能力的适宜和有效
- 2、调查客户满意度，并对运维结果进行统计分析
- 3、检查各项指标的达成情况

运维改进

具体包括如下内容：

- 1、建立信息系统运维管理改进机制。
- 2、对不符合策划要求的运维行为进行总结分析。
- 3、对未达成的运维指标进行调查分析。
- 4、根据分析结果确定改进措施，分析评估结果中需要改进的项，确定改进目标，制定信息系统软件运维管理改进计划，按照计划对改进结果和改进过程执行监控管理、评审并记录，保留记录文档，以评估改进的有效性和持续性。

信息系统软件运维文档是对运维服务参与各方主体从事信息系统软件运维实施及运维管理提供决策支持的一种载体。

应注意如下方面：

- 1、文档管理制度化
- 2、文档标准化、规范化
- 3、落实文档管理人员
- 4、保持文档的一致性
- 5、维护文档的可追踪性

2.3 信息系统软件运维的过程

1. 日常运维

日常运维的内容包括：监控、预防性检查、常规操作。

监控的主要内容：CPU、内存、磁盘、进程状态；服务或端口响应情况；日志是否存在异常；资源消耗情况；数据库连接情况等。

预防性检查的主要内容：典型操作响应时间；病毒定期查杀；口令安全情况；日志审计、分析；关键进程及资源消耗分析等。

常规操作的主要内容：日志清理；启动、停止服务或进程；增加或删除用户帐号；更新系统或用户密码；备份等。

日常运行流程的关键点：

7. 日常运行开始前应先查阅系统日常运行记录
8. 在日常运行工作中，系统操作人员处理运行过程中的随机事件，对不能解决的事件移交给维护工程师处理
9. 维护工程师对在维护后发现系统有缺陷，则向技术服务经理申请转入缺陷诊断与修复流程
10. 日常运行完成后应编制日常运行报告，并与日常运行过程中产生的文档一并归档

例行测试流程的关键点：

11. 开展例行测试前应指定测试计划及测试用例
12. 测试人员按计划依据用例执行测试
13. 测试人员对测试结果进行分析，对有需维护的功能则移交给维护工程师处理

14. 维护工程师在软件维护后发现缺陷不能解决，申请进入缺陷诊断与修复
15. 例行测试完成后应编制例行测试报告，并与例行测试过程中产生的文档一并归档

例行维护流程的关键点：

- 开展例行维护前应制定例行维护实施方案
- 维护工程师对记录的维护情况进行分析，对在维护后发现系统有缺陷，则向技术服务经理申请进入诊断与修复流程
- 例行维护完成后应编制例行维护报告，并与例行维护过程中产生的文档一并归档

定期测试维护流程的关键点：

- 定期测试维护开始前应先查阅信息系统软件日常运行记录
- 对定期测试记录进行分析，对有需要维护的信息系统功能则申请进行维护处理
- 维护后发现系统存在缺陷，则申请转入缺陷诊断与修复流程
- 定期测试维护完成后应编制定期测试维护报告，并与定期测试运维过程中产生的文档一并归档

信息系统软件诊断与修复是指按照标准的测试检查方法、测试检查工具或第三方测试工具，按测试规范对软件进行缺陷诊断与修复的活动。

缺陷诊断与修复流程的关键点：

- 接受问题申请后，应对问题进行初步判断
- 经检查分析，对属于异常的缺陷则进行修复，对于属于常见问题则由相关人员进行技术支持
- 对不能修复的异常缺陷申请重大缺陷处理
- 缺陷诊断与修复完成后应编制缺陷诊断与修复报告，并与缺陷诊断与修复过程中产生的文档一并归档

2. 配置管理

信息系统软件配置管理是一种应用于整个软件工程过程的标识、组织和控制修改的围绕软件资产的管理技术。

信息系统软件变更管理是指项目组织为适应项目运行过程中与项目相关的各种因素的变化，保证项目目标的实现而对项目计划进行相应的部分变更或全部变更，并按变更后的要求组织项目实施的过程。

- ◆ 信息系统软件发布是变更的后继过程，指的是将变更实施到生产环境的过程。
- ◆ 发布管理是通过项目规划的方式来实施变更，确保只有经过测试的、正确无误的信息版本才能发布到运行环境中，保证运行环境的安全可靠。
- ◆ 发布管理的目的在于控制发布过程中存在的风险，避免或减少发布失败对生产系统造成的影响。

第五章 信息系统数据资源维护

1. 考情分析

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

- (1) 信息系统数据资源维护体系：数据资源维护的管理类型
- (2) 信息系统数据资源例行管理：数据资源例行管理定义，Oracle 数据库监控
- (3) 信息系统数据资源备份：常用备份相关技术
- (4) 云环境下的数据资源存储及维护：云环境下的数据资源维护
- (5) 信息系统数据资源的开发与利用：数据挖掘

序号	知识领域	重要考点
1	信息系统数据资源维护体系	数据资源维护的管理类型
2	信息系统数据资源例行管理	数据资源例行管理定义
		Oracle 数据库监控
3	信息系统数据资源备份	常用备份相关技术
4	云环境下的数据资源存储及维护	云环境下的数据资源维护
5	信息系统数据资源的开发与利用	数据挖掘

2. 考点精讲

2.1 信息系统数据资源维护体系

1. 数据资源维护的管理类型

运行监控指数据维护人员进行周期性、预定义的维护活动，及时获取数据资源状态，包括实时监控、预防性检查和常规作业。

实时监控：利用系统提供的工具化管理模块，对数据资源的存储与传输状态和相关设备进行记录和监控。

预防性检查：为保证信息系统的稳定运行，维护管理人员根据监控记录、运行条件和运行状况进行预先检查及趋势分析，及时发现其脆弱性，以便消除和改进。数据的预防性检查包括数据完整性的检查、数据冗余的检查及数据脆弱性的检查。

故障响应是系统维护管理人员针对服务请求或故障申报而进行的响应性支持服务。响应支持服务根据响应的前提不同，分为事件驱动响应、服务请求响应和应急响应

事件驱动响应：由于不可测的原因导致服务对象整体或部分功能丧失、性能下降，触发将服务对象恢复到正常状态的服务活动。事件驱动响应的触发条件包括外部事件、系统事件和安全事件

服务请求响应：由于需方提出各类服务请求引发的，需要针对服务对象、服务等级做出调整或修改的响应型服务。此类响应可能涉及服务等级变更、服务范围变更、技术资源变更、服务提供方式变更等

应急响应：当发生重大事件、重大自然灾害，或由于政府发出行政命令，或需方提出要求时，应当启用应急处理程序

数据备份是对数据产生、存储、备份、分发、销毁等过程进行的操作，或对数据的应用范围、应用权限、数据优化、数据安全等内容按事先规定的程序进行的例行性作业，如数据备份、数据恢复、数据转换、数据分发、数据清洗等

归档检索是根据需求对归档的数据进行查找的工作，它是开展提供利用工作的基本手段，是开发归档数据资源的必要条件

数据优化是系统维护人员通过优化改进，达到提高设备性能或管理能力的目的。例如，维护人员通过调整数据库索引或空间提高用户访问速度；通过增强设备投入或调整备份与恢复策略降低数据丢失风险，提高业务的可持续性等

2.2 信息系统数据资源例行管理

1. 数据资源例行管理定义

数据资源例行管理是一种预防性的维护工作，它是在系统正常运行过程中，定期采取一系列的监控、检测与保养工作，及时发现并消除系统运行缺陷或隐患，使系统能够长期安全、稳定、可靠地运行。

2. Oracle 数据库监控

检查 Oracle 实例状态

```
select instance_name, host_name, startup_time, status, database_status  
From v$instance;
```

其中：status, 为实例的状态，必须为 open;

Database_status, 必须为 active

检查数据库备份日志信息

如：备份的临时目录为/backup/hotbackup，需要检查 2017 年 7 月 22 日的备份结果

```
cat /backup/hotbackup/hotbackup-17-7-22.log|grep -i error
```

备份脚本的日志文件为 hotbackup-月份-日期-年份.log，在备份的临时目录下如果文件中存在“ERROR:”，表明备份不成功

内存使用情况

```
#free -m
```

```
Total used free shared buffers cached
```

```
Mem:2026 1958 67 0 76 1556
```

-/+ buffers/cache:326 1700

Swap: 5992 92 5900

系统总内存：2026

系统使用内存：1958

系统剩余内存：67

当剩余内存低于总内存的 10%时视为异常

2.3 信息系统数据资源备份

	特点	硬盘及容量	性能及介绍	典型应用
raid0	用于平行存储，即条带。其原理是把连续的数据分成几份，然后分散存储到阵列中的各个硬盘上。任何一个磁盘故障，都将导致数据丢失	硬盘数：一个或更多 容量：总的磁盘容量	性能：读写性能高，随机写性能高；无冗余，无热备份，无容错性，安全性低	无故障的迅速读写，要求安全性不高，如图形工作站等
raid1	镜像存储。其原理是把相同的数据分别写入阵列中的每一块磁盘中，最大限度地保证用户数据的可用性和可修复性。缺点是存储成本高	硬盘数：两个或 $2*n$ 个 容量：总磁盘容量的 50%	性能：读写性能低，随机写性能低 安全：利用复制进行冗余，有热备份，可容错，安全性高	随机数据写入，要求安全性高，如服务器、数据库存储领域
	特点	硬盘及容量	性能及介绍	典型应用

raid5	分布奇偶位条带。是一种存储性能、数据安全和存储成本兼顾的存储方案，也可理解是为 raid1 和 raid0 的折中方案。其原理是把数据和相对应的奇偶校验信息存储到组成 raid5 的各个磁盘上，并且奇偶校验信息和相对应的数据分别存储于不同的磁盘上。当 raid5 的一个磁盘数据损坏后，利用剩下的数据和相应奇偶校验去恢复被损坏的数据	硬盘数：三个或更多 容量： $(n-1)/n$ 的总磁盘容量	性能：随机和连续写性能低，读性能高 安全：利用奇偶校验进行冗余，可容错，安全性高	随机数据传输要求安全性高，如金融、数据库、存储等
raid10	镜像阵列条带。兼顾存储性能和数据安全，提供了与 raid1 一样的数据安全保障，同时具备与 raid0 近似的存储性能，缺点是存储成本高	硬盘数：四个或 $4*n$ 个 容量：总磁盘容量的 50%	性能：读写性能适中 安全：利用复制进行冗余，可容错，安全性高	适于要求存取数据量大，安全性高，如银行、金融等领域

2.4 云环境下的数据资源存储及维护

云计算是一种以数据为中心的超级计算，在数据存储、数据管理和数据安全（核心）等方面具有独特的技术。云计算采用分布式存储的方式来存储数据，采用冗余存储的方式来保证存储数据的可靠性

第六章 信息系统安全

1. 考情分析

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

- （1）信息系统安全的概念
- （2）信息系统硬件的安全运维：硬件安全运行的概念、硬件安全运行的措施
- （3）信息系统软件安全运行：软件安全运行的影响因素、软件安全运行的措施
- （4）信息系统数据的安全：保证数据安全的措施
- （5）信息系统安全管理：灾难备份与灾难恢复

序号	知识领域	重点考点
----	------	------

1	信息系统安全的概念	
2	信息系统硬件的安全运维	硬件安全运行的概念
		硬件安全运行的措施
3	信息系统软件的安全运维	软件安全运行的措施
		软件安全运行的影响因素
4	信息系统数据的安全	保证数据安全的措施
5	信息系统安全管理	灾难备份与灾难恢复

2. 考点精讲

2.1 信息系统安全的概念

信息系统安全

概念：是指保障计算机及其相关设备、设施（含网络）的安全，运行环境的安全，信息的安全，实现信息系统的正常运行

术语	含义
备份	复制数据和/或程序，并保存在安全的地方
解密	传输后将打乱的代码转换成可读的数据
加密	在进行传输之前将数据转换成打乱的代码
暴露	因信息系统中发生错误而可能产生的危害、损失或损害
容错	信息系统在发生故障的情况下保持运行的能力
信息系统控制	确保信息系统达到预期性能的规程、设备或软件
风险	产生威胁的可能性
威胁	系统可能面临的各种危险
脆弱性	在存在威胁的情况下，系统内因威胁遭受危害的可能性
保密性	包括数据完整性和系统完整性
可用性	确保对信息及资源的正常使用不被异常拒绝
恶意软件	可能对计算机实施恶意行为的软件的统称

2.2 信息系统硬件的安全运维

1. 硬件安全运行的概念

是保护支撑信息系统业务活动的信息系统硬件资产免遭自然灾害、人为因素及各种计算机犯罪行为导致的破坏。

包括：

- ① 环境安全
- ② 设备安全
- ③ 介质安全

硬件安全运行的影响因素

- ① 自然及不可抗因素
- ② 人为的无意失误
- ③ 人为的恶意攻击
- ④ 缺乏完整可靠的安全防线。即安全措施不完善，如硬件防火墙控制不到位

2. 硬件安全运行的措施

1、环境安全

重点保证中心机房的安全，涉及机房场地的选择、机房内部安全防护措施、建筑材料防火安全措施、机房供配电安全措施、机房防水与防潮安全措施、机房温度控制、机房防静电安全措施、机房接地与防雷击安全措施和机房电磁防护措施。

2、设备安全

为保证设备安全，应按照 GA/T681-2007《网关安全技术要求》、GA/T682-2007《路由器安全技术要求》、GA/T683-2007《防火墙安全技术要求》、GA/T684-2007《交换机安全技术要求》等提供设备的防盗和防毁、防止电磁信息泄露、防止线路截获、抗电磁干扰及电源保护等措施。网闸—物理隔离，防火墙—逻辑隔离。

3、记录介质安全

采取较严格的保护措施，防止被盗、被毁和受损；对应该删除和销毁的重要数据，要有有效的管理和审批手续，防止被非法复制，应配备门卫、值班管理员、电子监控设备等，限制对网络设备的物理接触，避免攻击者利用物理接触网络设备的机会，非法更换闪存，改变设备硬件开关，重置管理员口令或恢复出厂设置等。

第七章 物联网、云计算运维

1. 考情分析

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

- (1) 物联网运维：物联网的体系结构、物联网 RFID 关键技术
- (2) 云计算运维：云计算体系结构、不同实现层次上的虚拟化

序号	知识领域	重点考点
1	物联网运维	物联网的体系结构
		物联网 RFID 关键技术
2	云计算运维	云计算体系结构
		不同实现层次上的虚拟化

2. 考点精讲

2.1 物联网运维

1. 物联网的体系结构

物联网从低到高分为 4 层：感知层、传输层、处理层和应用层

感知层是位于物联网四层模型的最下层，是上面各层的基础。它的作用就是采集各种物体设备的数据，采集设备主要有 RFID 阅读器、无线传感器、GPS 定位系统和各种智能设备如智能手机、个人掌上电脑 (PDA)、上网本、笔记本电脑等等

传输层是物联网的交通命脉。它在物联网四层模型中处于感知层和处理层之间，起到承上启下的作用，负责稳定、高效、实时、安全地传输上下层的数据

处理层位于传输层和应用层之间，是物联网智能的源泉

应用层是物联网的终极目标，物联网的各种关键技术最终落脚在智能应用

2. 物联网 RFID 关键技术

射频识别技术 (RFID) 的系统逻辑由 EPC 标签、读写器和 Savant 中间件、ONS 服务器、EPCIS 等组成

RFID 对物品进行信息检索的部件是：

Savant 中间件：连接 RFID 读写器和 Internet 的处理软件

EPCIS：提供与 ID 相关联信息的服务器

ONS 服务器：用来解析 EPC ID 与对应的 EPCIS 服务器，起到类似互联网中 DNS 的作用
EPC 标签的分类

根据供电方式：有源 EPC 标签 (主动 EPC 标签)、无源 EPC 标签 (被动 EPC 标签)、半有源 EPC 标签 (半主动 EPC 标签) (有源 EPC 标签和半有源 EPC 标签支持距离大，成本高，适合比较昂贵的物品；无源 EPC 标签识别距离小，成本低，适合价格低廉的物品)

根据频率：低频 EPC 标签、高频 EPC 标签、超高频 EPC 标签和微波 EPC 标签

根据封装形式：纸状标签、玻璃管标签、线形标签、圆形标签、信用卡标签以及特殊用途的异性标签等

神经网络系统（Savant 中间件）。Savant 是一种分布式操作软件，负责管理和传送 EPC 码相关数据，它是处于读写器和局域网与 Internet 之间的中间件，负责数据缓存、数据过滤、数据处理等功能

EPC 信息服务器（EPCIS）与物理标记语言（PML）。EPC 信息服务器由产品制造商来维护，内部存放了产品制造商生产的所有物品相关数据信息的 PML 文件

PML（Physical Markup Language，物理标记语言），适合在物联网中进行数据的通信，由 XML 扩展而来。PML 由 PML 核和 PML 扩展两部分组成，PML 核用来记录从底层设备获取到的物品的信息。PML 扩展用于记录其他各种附加信息

IPv6 是 IPv4 的更新版，支持 2^{128} 个地址，物联网的前提是必须为物体赋予一个独特的地址，RFID 标签以及通过 EPC 编码解决

传感器（Sensor）是一种把物理量转换为电信号的器件，其代表了物理世界与电气设备世界的接口，传感器应根据实际需测量物理量和传感器本身的性能特征来选取

无线传感器网络（WSN）由部署在监测区域内大量的传感器节点组成，通过无线通信方式形成的一个多跳自组织网络，通过基站与其他网络互联起来，遵循 IEEE802.15 标准

WSN 基于低速无线网络，具有功耗低的特点

控制系统层是物联网运维管理要继承的对象，包括 RFID 操作系统，传感器管理系统，网络管理系统，监控系统等，这些系统都独立运行，它们对外提供不同种类的接口

数据处理层提供运维管理系统所需的经逻辑处理后的所有数据。该层对运维系统的数据进行处理，根据底层各个控制系统提供的数据的特点进行分类，根据分类的结果及每类的数据特点选择合适的数据存储系统存储到数据中心

运维服务层是整个系统的对外展现窗口，包括各种监控、查询、配置的功能界面模块，如报警监控、实时监控、视频监控、业务管理等通用功能组件，还包括各种业务流程处理界面

2.2 云计算运维

1. 云计算体系结构

云计算技术层次：

- 服务接口。将云计算服务接入点的各种规范标准进行统一规定，形成客户端与云资源相互操作的接口，主要承担用户注册服务、查找、定制和使用的功能。
- 中间件管理。在云计算服务与 IT 基础资源中间提供丰富管理及服务行为。包括资源、安全、用户、映像管理等行为。
- IT 基础资源。支持云计算系统正常运行的一些 IT 基础设施及技术。
- 虚拟化资源。对 IT 基础资源进行虚拟化而获得更为灵活可靠的功能，如网络资源池、存储资源池、计算资源池、数据库资源池。

云计算服务层次。可分为应用层、平台层、基础设施层、虚拟化层；每一层都对应着一个服务集合。包括：

- 软件即服务 SaaS。通过网络提供程序服务，是最接近用户的服务，便于用户通过互联网托管、部署及接入。
- 平台即服务 PaaS。提供的服务是把客户采用提供的开发语言和工具等部署到云计算基础设施上。
- 基础设施即服务 IaaS。将基础设施出租，提供虚拟集群的快速计算能力和稳定储存能力。
- 硬件即服务 HaaS。是将硬件资源作为服务提供给用户的一种商业模式，它的出现加速云计算客户端向“瘦客户端”发展。

云计算部署模式：

- 公有云。是指对外部客户提供服务的云，它所有的服务是供别人使用，而不是自己用。优点：所应用的程序、服务及相关数据都存放在公有云的提供者处，无须相应的投资和建设。但有数据风险，可用性不受使用者控制，存在一定的不确定性。
- 私有云。指企业自己使用的云，它所有的服务不是供别人使用，而供自己内部人员或分支机构使用。缺点是投资大。
- 混合云。是介于公有云和私有云之间的一种云。

2. 不同实现层次上的虚拟化

平台虚拟化允许任意操作系统以及结果产生的应用程序环境运行于特定系统之上。

操作系统虚拟化就是从一个母体系统为样本，通过虚拟化软件，灵活地克隆多个子系统应用程序虚拟化。

第八章 银行信息系统运维

1. 考情分析

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

- (1) 银行信息系统：银行信息系统目标、银行信息系统结构
- (2) 某银行信息系统实例：系统应用监控
- (3) 银行灾备体系：灾备体系参考框架

序号	知识领域	重要考点
1	银行信息系统	银行信息系统目标
		银行信息系统结构
2	某银行信息系统实例	系统应用监控
3	银行灾备体系	灾备体系参考框架

2. 考点精讲

2.1 银行信息系统

1. 银行信息系统目标

- ① 数据实时处理
- ② 支持对大规模数据的并发处理
- ③ 数据集中管理
- ④ 高度安全性

2. 银行信息系统结构

- 基础框架层。规定银行信息系统开发、运行和维护的基本规范和规章制度包括存储服务、容灾备份策略、安全体系架构、标准管理、运维体系和系统管理等。
- 数据层。客户数据和账务数据。
- 应用系统层。
- 渠道整合层。
- 客户服务层。

2.2 某银行信息系统实例

1. 系统应用监控

主机设备监控管理

服务器硬件监控。包括：服务器电流、传感器风扇、传感器状态、传感器温度、服务器电源功率等。通过 IPMI 协议实现

服务器操作系统监控

- 磁盘监控
- 内存监控
- 网卡监控
- 进程监控
- 处理器监控
- 日志监控

数据库监控管理

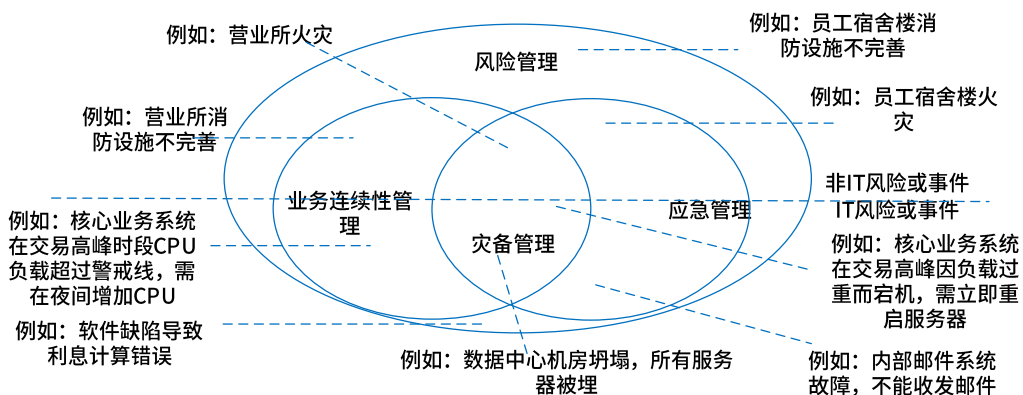
根据监控策略实现对数据库的监控，按照属性相关性分为数据库工作状态、数据库表空间的利用情况、数据文件和数据设备的读写命中率、数据碎片的情况、数据库的进程状态、数据库内存利用状态等属性监测组，分组监测数据库系统的性能、事务、连接等性能数据。

应用与中间件监控管理

对基础应用平台的基础信息、连接测试、基本负载等重要信息的监测。能够有效地实时地分析 Http/Https、DNS、FTP、DHCP、LDAP、IIS、.net 等常见通用服务的运行状态和参数，深入分析服务响应速度变化的技术原因和规律，从根本上解决服务响应性能的问题。

对主流虚拟机的运行状态进行监控，监测虚拟主机以及每个虚拟机是否运行正常，管理人员能够根据具体的虚拟主机及主机下每个虚拟机情况，设备相应的监测频率和监测周期，自动对虚拟主机及主机下每个虚拟机是否正常运行的状态进行监测，并将检测结果保存至监控管理数据库。

2.3 银行灾备体系



图中的风险分类需要记住。

第九章 大型网站运维

1. 考情分析

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

- (1) 大型网站概述：大型网站架构的演化
- (2) 大型网站运维背景知识：运维工作师需要什么样的技能及素质
- (3) 大型网站运维背景知识：运维关键技术点
- (4) 政府门户网站运维案例分析：运维服务总则

序号	知识领域	重要考点
1	大型网站概述	大型网站架构的演化
2	大型网站运维背景知识	运维工作师需要什么样的技能及素质
		运维关键技术点
3	政府门户网站运维案例分析	运维服务总则

2. 考点精讲

2.1 大型网站概述

1. 大型网站架构的演化

28 原则（80%的访问请求，最终都落在 20%的数据上）。

缓存实现的常见方式是本地缓存、分布式缓存。

本地缓存：将数据缓存在应用服务器本地，可以存在内存中，也可以存在文件，OS catch 就是常用的本地缓存文件，本地缓存的特点是速度快，但是本地空间有限所以缓存数据量也有限。

分布式缓存：可以缓存海量的数据，并且扩展非常容易，在门户类网站中常常被使用，速度按理没有本地缓存快，常用的分布式缓存是 Memcached、Redis。

（其他的架构大家看书去理解，这里就不给出框架图了）。

2.2 大型网站运维背景知识

1. 运维工作师需要什么样的技能及素质

运维是一个集多 IT 工种技能于一身的岗位，对系统、网络、存储、协议、需求、开发、测试、安全等各环节都需要有一定了解，单对于某些环节须熟悉甚至精通，如系统、协议、系统开发、通用应用、网络、IDC 拓扑结构。

1) 技能方面

- 开发能力。开发运维工具
- 通用应用方面需要了解：操作系统、webserver、数据库

- 系统、网络、安全、存储、CDN、DB 等相关原理

2) 素质方面

- 沟通能力、团队协作
- 工作中需胆大心细
- 主动性、执行力、意志力
- 做网站运维需要有探索创新精神

3) 合格的运维工程师

- 保证服务达到要求的线上标准，保证线上稳定
- 不断地提升应用的可靠性与健壮性、性能优化、安全提升
- 网站各层面监控、统计的覆盖度、软件、硬件、运行状态，能监控的都需要监控统计，避免监控死角、并能实时了解应用的运转情况
- 通过创新思维解决运维效率问题
- 运维知识的积累与沉淀、文档的完备性
- 计划性和执行力
- 自动化运维

2. 运维关键技术点

常规集群可分为：高可用性集群（HA），负载均衡集群（LVS），分布式存储，计算存储集群（DFS，如 GoogleGFS、Yahoo Hadoop），特定应用集群（某一特定功能服务器组合，如 DB、Cache 层等）。

2.3 政府门户网站运维案例分析

1. 运维服务总则

ITIL 提供了一个概念化、模块化的优秀框架。如何将其应用到实际的工作中，需要对 ITIL 进行适当选取、适应和扩展

- ① 导入 ITIL 是一个长期过程，运维初期，以“系统日常运行和支持”为主，重点解决服务支持流程，对发生的问题进行维护和处理。在运维后期，运维的服务支持流程步入正轨后，再关注运维服务的长期计划和改进，考虑服务提供
- ② 针对政府门户网站，运维的主要任务是解决发生的问题，对 IT 基础架构进行基本的配置管理，因此主要实现“服务台”“事件管理”“问题管理”和“配置管理”，至于变更管理在实际运维中，暂时没有系统工具支持
- ③ 由于初期运维工作内容多，系统繁杂，人员少，为提高运维人员解决问题的能力 and 效率，运维体系扩展加设“知识库”，以提高运维技术的积累、传承、利用

第十章 智能工厂

1. 考情分析

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

（1）智能工厂的定义：智能工厂管理需求、智能工厂的基本架构、智能制造的特征

序号	知识领域	重要考点
1	智能工厂的定义	智能工厂管理需求
		智能工厂的基本架构
		智能制造的特征

2. 考点精讲

2.1 智能工厂的定义

1. 智能工厂管理需求

智能工厂运维任务包括：网络与应用系统的运行与维护、IT 架构规划、日常运维、整体优化和紧急故障救援等

2. 智能工厂的基本架构

- 数字化工厂是实现智能制造的基础和前提，分企业层、管理层、操作层、控制层和现场层。
- 物联网和服务网是智能工厂的信息技术基础。与生产计划、物流、能源和经营相关的 ERP、SCR、CRM 等，和产品设计、技术相关的 PLM 处在最上层，与服务器紧紧相连。与制造生产设备和生产线控制、调度、排产等相关的 PCS、MES 功能通过 CPS 物理信息系统实现。这一层和工业物联网紧紧相连。
- 智能工厂由许多智能制造装备、控制和信息系统构成。

3. 智能制造的特征

系统具有自主能力，可采集与理解外界及自身的信息，并以之分析判断及规划自身行为。整体可视技术的实践，结合信息处理、推理预测、仿真及多媒体技术，将实时展示现实生活中的设计与制造过程。

协调、重组及扩充特性，系统中各组可依据工作任务，自行组成最佳系统结构。

自我学习及维护能力；透过系统自我学习功能，在制造过程中落实资料库补充、更新，及自动执行故障诊断，并具备对故障排除与维护的能力。

人机共存的系统，人机之间具备互相协调合作关系，各自在不同层次之间相辅相成。

第十一章 信息系统开发的用戶支持信息

1. 考情分析

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

- (1) 对系统分析工作的支持：系统用户对系统分析的支持、系统分析阶段的目标和任务
- (2) 对系统设计工作的支持：系统设计阶段的目标和任务
- (3) 对系统转换工作的支持：系统转换的方式

序号	知识领域	重要考点
1	对系统分析工作的支持	系统用户对系统分析的支持
		系统分析阶段的目标和任务
2	对系统设计工作的支持	系统设计阶段的目标和任务
3	对系统转换工作的支持	系统转换的方式

2. 考点精讲

2.1 对系统分析工作的支持

1. 系统用户对系统分析的支持

信息系统的最终用户是各级各类系统运行及管理人员，满足这些用户的信息需求，支持他们的管理决策活动，是系统建设的直接目的。

信息系统建设的目标就是寻求使各类用户都比较满意的方案。

信息系统的建设关系到一个组织的信息处理能力和管理决策的水平，是涉及该组织的全局、近期和长远发展密切相关的战略问题。

系统用户支持系统分析的重要性

信息需求分析也叫用户需求分析，这是系统分析中最困难的任务，是确定满足所选择方案的特定的信息需求。它是许多大型信息系统花费精力最多的领域。

用户在系统分析阶段的具体工作

- 提供组织的信息
- 对系统逻辑模型进行评价

2. 系统分析阶段的目标和任务

- 系统分析阶段的目标：在信息系统规划阶段所设定的某个开发项目范围内，明确信息系统开发的目标和用户的信息需求，提出系统的逻辑方案
- 系统分析阶段的任务：系统初步调查、可行性分析、现行系统详细调查、新系统逻辑方案的提出

2.2 对系统设计工作的支持

1. 系统设计阶段的目标和任务

信息系统设计阶段的主要目标是将系统分析阶段所提出的反映了用户信息需求的系统逻辑方案转换成可以实施的基于计算机与通信系统的物理(技术)方案。

信息系统设计阶段的主要任务是从信息系统的总体目标出发，根据系统分析阶段对系统的逻辑功能的要求，并考虑到经济、技术和运行环境等方面的条件，确定系统的总体结构和系统各组成部分的技术方案，合理选择计算机和通信的软、硬件设备，提出系统的实施计划，确保总体目标的实现。

系统设计的主要依据是系统分析的成果——系统分析说明书；现行可用的计算机硬件、软件技术、数据管理技术、通信技术、网络技术；标准，法规；用户需求；系统环境等。

2.3 对系统转换工作的支持

1. 系统转换的方式

平行转换方式是指新老系统并存且同时工作一段时间，直到确定新系统性能良好后，再以新系统正式全年代替老系统。

平行转换是最安全、最保险的转换方式，因为一旦出现故障或新系统崩溃的情况，老系统仍然可以作为备份系统来使用，从而保证了过渡阶段的平稳可靠。

缺点则是开销大，费用高，需要配备额外人员和资源运行另一套系统，业务工作量是正常情况的两倍。

直接转换方式是指在老系统停止运行的那一时刻立即运行新系统，由新系统完全替代老系统，因此也称为系统切换。

直接转换方式最为简单，比平行切换方式成本低。

缺点是承担风险很大，新系统发生问题，会给业务工作带来混乱。

直接转换方式通常使用于小型的不太复杂的信息系统，或对信息时效性要求不太高的系统，并且新系统应该已经经过了详细完整的测试和模拟运行。

分段转换方式有逐步转换、试点过渡等具体形式。逐步转换方式是把系统分阶段引入，或按功能，或按组织单元，一部分一部分地逐步替代老系统。

分段转换方式可靠性比较高而且成本并不很高。

缺点则是新老系统之间接口的衔接问题，在系统转换过程中相当麻烦，必要时还需要编制临时接口程序。

分段转换方式适用于大型信息系统的转换，可以保证过渡平稳、转换可靠，而且管理上也是可行的。

第十二章 标准化基础知识

1. 考情分析

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

- (1) 标准化及其体系结构：标准化概念、标准化层级
- (2) 标准分类与分级：标准分类、标准的代号与编号
- (3) 标准化机构：我国的标准化机构

序号	知识领域	重要考点
1	标准化及其体系结构	标准化概念
		标准化层级
2	标准分类与分级	标准分类
		标准的代号与编号
3	标准化机构	我国的标准化机构

2. 考点精讲

2.1 标准化及其体系结构

1. 标准化概念

标准化：在经济、技术、科学及管理等社会实践中，对重复性事务和概念通过制定、发布和实施标准，达到统一，以获得最佳秩序和社会效益。

标准化的主要特性：

- ◆ 统一性：标准化是一定范围内的统一规定。大至世界、国家，小至企业、集团，标准程序、标准格式等都应趋于统一
- ◆ 政策性：标准化本身是国家技术政策的一种体现。确定一个重大标准涉及技术的先进性、合理性、安全性和可靠性等，要考虑当前利益和长远利益，生产与使用各方面的利益，是一项政策性很强的工作
- ◆ 横向综合性：标准化横向深入到各个专业的技术领域，以及每一专业技术领域的各个环节

标准化学科

标准化工作研究的对象可分为两类：

具体对象，即各专业、各方面需要指定标准的对象；

总体对象，即在各类具体对象基础之上进行综合、概括起来的总体对象。

二者之间的关系是，前者是制定标准的对象，后者是标准化学科要研究的任务和对象。

2. 标准化层级

标准化层级

标准化层级是指“从事标准化的地理、政治或经济区域”，根据 ISO/IEC 第二号指南分为六个层级：

- ◆ 国际标准化：由所有国家的有关机构参与开展的标准化
- ◆ 区域标准化：仅在世界某一地理、政治或经济区域内国家的有关机构参与开展的标准化
- ◆ 国家标准化：发生在某一国家层级的标准化
- ◆ 行业标准化：某一国家内行业标准化组织开展的标准化活动
- ◆ 地方标准化：发生在一个国家内某一地区层级的标准化
- ◆ 企业标准化：发生在企业层级的标准化

标准化系统

标准化系统是为开展标准化所需的客体、过程、组织、人、标准、法规制度及资源构成的有机整体。

标准化系统分为课题（依存主体对象）、标准体系与标准化工作体系三个部分。课题是建立标准化系统的前提，标准化工作体系是标准化系统的运行主题，标准体系是标准化系统的运行结果。

依据标准化层级，可以把标准化系统分成行业标准化系统、企业标准化系统等。

依据标准化对象，可以把标准化系统分为产品标准化系统、工程标准化系统、信息标准化系统、能源标准化系统等。

2.2 标准分类与分级

1. 标准分类

标准分类：

- 层级分类法：将标准系统的结构要素，按照其发生作用的有效范围划分为不同的层次。世界范围上，有国际标准、区域性或国家集团标准、国家标准、行业标准、地方标准和企业标准等。我国标准化规定，我国标准分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准四级
- 性质分类法：按照标准本身的属性加以分类。按照标准性质分类，可以分为管理标准、技术标准、经济标准、安全标准、质量标准等；按照法律的约束性分类，标准可以分为强制性标准和推荐性标准两种类型
- 对象分类法：按照标准化的对象进行分类。我国习惯上把标准按对象分为：产品标准、工作标准、方法标准和基础标准等（也可以概括为“物”和“非物”两大类）

我国的标准分级：

根据我国标准法规的规定，我国的标准可以划分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准四级。

- ① 国际标准
- ② 区域标准
- ③ 国家标准
- ④ 行业标准
- ⑤ 地方标准
- ⑥ 企业标准

2. 标准的代号与编号

国家标准：我国的国家标准代号是以“国标”的大写汉语拼音的第一个字母“GB”来表示的，强制性国家标准代号为“GB”，推荐性国家标准代号为“GB/T”。国家标准的编号由国家标准的代号、标准发布顺序号和标准发布年代号（四位数）组成。

行业标准：行业标准由汉字拼音大写字母组成。行业标准的编号由行业标准代号、标准发布顺序及标准发布年代号（四位数）组成。

行业标准也分强制性行业标准和推荐性行业标准。

地方标准：地方标准代号以大写汉语拼音字母“DB”加上省、自治区、直辖市行政区划代码前两位数，再加斜线“/”组成强制性地方标准代号。再加“T”组成推荐性地方标准代号。

企业标准：企业标准的代号，一般以“Q”（企）字为分子，以免与国家标准和行业标准相混淆；企业标准代号前，一般应冠以所在省份的简称；企业标准代号的分母，一律采用汉语拼音字母表示。