



中华人民共和国国家标准

GB/T xxxxx3—xxxx

信息技术服务 运行维护 第 4 部分：数据中心服务规范

Information technology service -
Operation and maintenance-
Part3: Specifications for data center

（征求意见稿：2009-12-1）

××××-××-××发布

××××-××-××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 I

引言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义和缩略语 1

3.1 术语和定义 1

3.2 缩略语 2

4 服务对象与类型 2

5 运维服务策略 4

6 运维服务内容 5

7 运维服务报告 20

附录 A （资料性附录） 数据中心运维服务人员要求表..... 22

前 言

本部分由全国信息技术标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：

本部分主要起草人：

引 言

数据中心运维服务是通过例行操作、响应支持、优化改善、咨询评估四种服务方式对数据中心运维对象提供服务，以保证数据中心连续、稳定、高效及安全的运行。

制定本部分将有利于规范数据中心运维服务提供方（以下简称供方）行为，改进服务能力，提高数据中心运维服务的工作效率。数据中心运维服务的服务需方（以下简称需方）也可以参照本部分提出明确的数据中心运维服务需求，亦适用于需方选择和评价供方。

本部分将为数据中心运维服务的各个环节提供行动指南，推动数据中心运维服务产业链的健康、有序发展。

信息技术服务 运行维护 第4部分：数据中心规范

1 范围

本部分规定了数据中心运维服务的对象、类型、服务策略、服务内容和报告编制等要求。本部分适用于规范数据中心运维服务供方的行为，也可供需方参考。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过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 22080 信息技术 安全技术 信息安全管理体系要求
GB/T 22081 信息技术 安全技术 信息安全管理体系实用规则
GB/T XXXXX 信息技术 服务分类与代码
GB/T XXXXX.1 信息技术服务 运行维护 第1部分：通用要求
GB/T XXXXX.4 信息技术服务 运行维护 第4部分：应急响应规范
GB/T XXXXX.6 信息技术服务 运行维护 第6部分：交付规范
GB/T 20157-2006 信息技术 软件维护规范

3 术语、定义和缩略语

GB/T XXXXX.1中确立的以及下列术语、定义和缩略语适用于本部分。

3.1 术语和定义

3.1.1

数据中心 data center

特定知识体或适合特定业务的数据和信息存储、管理和分发的物理或逻辑的集中存储中心。

3.1.2

配置管理数据库 configuration management data base

记录软硬件配置情况及关联关系，以及服务过程执行中产生的数据或记录。

3.1.3

工作说明书 statement of work

合同的重要附件之一，详细规定了合同双方在合同期内应完成的工作，如项目范围、工作描述、进度表、风险、需方责任等。

3.1.4

服务水平协议 service level agreement

供方就某一服务的品质保障和级别与需方达成一致的书面协议，用来陈述服务的质量、优先级和责权，保障在合同书中对需方承诺的QoS服务质量。

3.1.5

外部事件 external events

为服务对象运行提供支撑的、协议获得的、不可控、非自主运维的服务资源（例如互联网、市电、租赁的机房等等）中断引发的事件。

3.1.6

系统事件 system events

在运维对象范围内的、自主管理或运维的系统资源服务中断引发的事件。

3.1.7

安全事件 security events

由于安全边界破坏、安全措施或安全设施失效，造成的安全等级下降或信息被非法盗用等需方（数据中心）利益被侵害的事件。

3.2 缩略语

- CMDB Configuration Management Data Base 配置管理数据库
- SOW Statement Of Work 工作说明书
- SLA Service Level Agreement 服务水平协议
- APU Auxiliary Power Units 辅助动力装置
- ATS Automatic Transform System 电源快速切换装置
- UPS Uninterrupted Power Supply 不间断电源
- VPN Virtual Private Network 虚拟专用网
- QoS Quality of Services 服务质量

4 服务对象与类型

4.1 对应关系

服务对象和类型的关系参照图1所示：

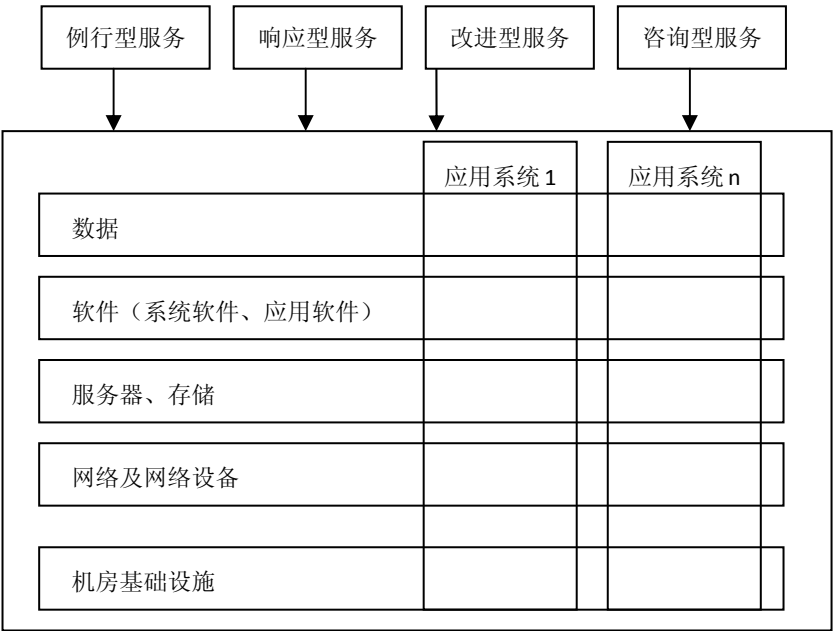


图1 服务对象和类型的关系

4.2 服务对象

根据数据中心的特点，数据中心的服务对象分为机房基础设施、网络及网络设备、服务器及存储、软件、数据五类。这五类对象的集合构成应用系统：

- a) 机房基础设施：指确保机房环境满足计算机设备正常运行要求的各类设施，包括机房供电系统、UPS系统、空调系统、消防系统、安全系统等；
- b) 网络及网络设备：指保持数据中心内部各系统之间、数据中心与外部系统连接的网络及网络设备，包括内部局域网、互联网、专线、拨号网络、VPN以及路由器、交换机、防火墙、入侵检测、负载均衡等；
- c) 服务器及存储：为用户提供各种服务的高性能计算和存储设备，服务器包含PC服务器、小型机和主机等，存储包括磁盘阵列和磁带库等；
- d) 软件：指实现用户特定需求的应用软件和用以支持应用软件运行的系统软件两类。其中系统软件包括操作系统、数据库和中间件；
- e) 数据：指由应用软件运行产生，存储于数据中心的业务数据。

4.3 服务类型

数据中心的的服务方式包括例行操作、响应支持、优化改善和咨询评估四类服务作业过程：

- a) 例行操作服务：按照约定条件触发或预先规定的常态服务。分为监控、预防性检查和常规作业，其中：
 - 1) 监控：指通过各类工具和技术，对数据中心服务对象的运行状态进行记录和分析，包括对象状态、运行状况和变化情况、发展趋势等；
 - 2) 预防性检查：指为保证服务对象的持续正常运行，供方根据服务对象的监控记录、运行条件和运行状况进行检查和趋势分析，发现其脆弱性，以便消除或改进；
 - 3) 常规作业：指供方对数据中心服务对象进行的日常维护，包括定期保养、配置备份，数据备份/恢复等活动，以保证服务对象的稳定运行。
- b) 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，其中：
 - 1) 事件驱动响应：由于不可预测原因导致服务对象整体或部分性能下降、功能丧失，触发将服务对象恢复到正常状态的服务活动。事件驱动响应的处理过程首先应争取在最短的时间内恢复服务或启用备份资源，维持服务的持续提供，并应对事件做出分析、明确诱发事件的原因和影响的范围，采取有效的防控措施，减少类似事件的再次发生。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三种；
 - 2) 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。服务请求响应需要根据总体服务策略并参考已有的SLA/SOW做出判断，对服务的实施进行影响评估，制定详细的实施方案和回退措施，并在条件允许的情况下执行实施方案和回退方案的测试。变更型响应服务实施完成后，应进行总结，确认已达到预期的目标。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；
 - 3) 应急响应：指在数据中心出现跨越预定的应急响应阈值的重大事件、发生重大自然灾害或由于政府部门发出行政指令或需方提出要求时，应当启动应急处理程序。应急响应的服务实施及相关要求见GB/T XXXXX.4。
- c) 优化改善服务：包括适应性改进、增强性改进和预防性改进三种类型，其中：
 - 1) 适应性改进：为保持数据中心服务对象在已变化或正在变化的环境中可持续运行而实施的改造；
 - 2) 增强性改进：根据数据中心的运行需求或由于服务对象的缺陷，采取相应改进措施增强数据中心的安全性、可用性和可靠性；
 - 3) 预防性改进：检测和纠正数据中心服务对象运行过程中潜在的问题或缺陷，以降低系统风险，满足数据中心未来可靠运行的需求。

注：应在优化改善服务实施前提供方案，方案内容通常包括改进原因、改进依据、实施方案、实施计划、风险评估、

风险应对措施等，必要时应征得需方同意。

- d) 咨询评估服务：根据需方、服务相关方或系统运行的需求，对服务对象的运行状况、运行环境进行现状调研、系统分析和评估，提出处理或改进的建议和方案。

5 运维服务策略

5.1 及时

供方应采取适当的手段确保提供满足SLA时间指标要求的运维服务。包括：

- a) 供方应根据服务要求，明确服务时间窗口、响应时间等指标；
- b) 对事件、问题、变更建立明确的分级策略，并与服务时间窗口、响应时间等指标相匹配；
- c) 建立可确保满足需方要求的沟通联络机制，保持沟通渠道通畅，以实现对服务需求的及时响应；
- d) 建立有效的服务资源调度机制及与服务相关方的协同机制，配置必要的备品备件，以提供及时的服务保障。

5.2 规范

供方应建立适当的服务管理流程、服务活动指导文件或实施规则，以保证服务过程的规范运作。包括：

- a) 建立有效的服务管理流程文件，以保证服务过程实施规范性；
- b) 建立数据中心相关管理制度，如出入场管理制度、安保控制制度等；
- c) 对于例行操作服务，应制定详细、可操作的技术手册，以降低操作风险；
- d) 对于非例行操作服务（响应支持、优化改善、咨询评估），应在实施前，制定详细的实施方案，并进行风险评估及分析，采取相应的风险规避措施和回退手段；
- e) 在服务过程中进行的任何活动，应建立服务档案，保留完整的服务记录；
- f) 服务实施应遵循GB/T XXXXX.1 、GB/T XXXXX.4 、GB/T XXXXX.6的有关要求。

5.3 安全

服务的供、需双方应采取各种安全手段或措施，有效控制数据中心运维服务的各个环节，保护数据中心运维服务中的物理安全、网络安全、系统安全、应用安全和数据安全。包括：

- a) 建立适当的信息安全管理机制，以规范数据中心运维服务人员的信息安全行为。信息安全管理可参照GB/T 22080 、GB/T 22081等标准的有关规定执行；
- b) 应对数据中心运维服务人员采取有效的信息安全管理措施，如进行人员背景调查、签订安全保密协议等；
- c) 应对数据中心运维服务人员进行相关安全管理及安全要求培训，并进行适当的检查，以确保服务人员了解并遵守数据中心安全、保密相关规定；
- d) 应充分关注数据中心业务安全需求，结合信息安全技术与管理标准，进行适当的安全评估，提供相应的安全建议，并对服务对象进行适当的监控和保护；
- e) 应对安全设施、网络系统进行监控、分析、报告，把安全风险控制在可接受范围内，防止安全事件发生；
- f) 应建立有效的安全通报机制，以及时通报安全事件相关情况和相应防范处理措施等。

5.4 可用

供方应采取适当措施，确保按服务协议提供长期、持续的优质服务，保持服务对象符合SLA的可用性要求。包括：

- a) 供方在服务实施时，规定冗余系统和备份的启用规范，建立相关的作业流程和响应机制，以满足需方对可用性的要求；
- b) 进行合理的人员岗位设置，重点岗位保证专人专岗并设置人员备份；

- c) 应配备具有相应能力的人员和必要的工具，并定期进行专业培训，以提高服务可用性。人员能力具体要求可参考附录A；
- d) 应选择适用的运维技术，以保证服务的可用性；
- e) 供方应根据服务要求为需方配备足够的资源，避免由于资源的缺失导致对服务的可用性带来影响。

6 运维服务内容

机房基础设施的例行操作服务包括：监控、预防性检查、常规作业。

6.1 机房基础设施

6.1.1 服务对象和活动

服务对象包括空调系统、供配电系统、发电机、UPS 系统、消防系统、安全系统等，基本活动包括例行操作、响应支持、优化改善和咨询评估

6.1.2 例行操作

6.1.2.1 监控

对机房基础设施的监控内容参见表1，包括但不限于：

表1 机房基础设施监控内容表

服务对象	监控内容
空调系统	环境温度、湿度、出风温度、回风温度，告警情况等
供配电系统	电流、电压、功率因数、有功功率、无功功率等
发电机	启停情况、电流、电压、负载率、控制系统供电情况等
UPS系统	输入电流电压、输出电流电压、频率、功率因数、负载率、温度、报警情况等
消防系统	报警情况等
安全系统	门禁状态、告警情况、监控录像等

6.1.2.2 预防性检查

应在监控服务的基础上，对机房基础设施进行预防性检查。包括：性能检查和脆弱性检查。机房基础设施预防性检查内容参见表2，包括但不限于：

表2 机房基础设施预防性检查内容表

服务对象	性能检查内容	脆弱性检查内容
空调系统	高压压力、低压压力（风冷系统），冷冻水压力、温度，冷却水压力、温度（水冷系统），风机运行情况，灰尘情况等	机房热点情况、室内机漏水检查、室外风机运转情况、加湿罐阳极棒检查、过滤网检查等
供配电系统	接地电阻、零序电流、器件发热情况等	导线、器件发热情况，防浪涌器件情况等
发电机	转速、发热情况等	油位，吸气、排烟通道等
UPS系统	器件发热情况、电池情况（外观、液位、接线柱）等	器件、导线发热情况，电池放电时间等
消防系统	钢瓶压力、有效期、探头污染等	启动瓶、管道开关、气体压力等
安全系统	器件灵敏度、画面清晰度（不同照度情况下）、	器件灵敏度、监控死角问题等

	云台运行等	
--	-------	--

6.1.2.3 常规作业

机房基础设施的常规作业包括基础类操作、测试类操作和数据类操作，其中：

- 基础类操作：按服务管理手册的有关规定，执行设备的日常运行、维护和保养；
- 测试类操作：按照服务管理手册的有关规定，对基础设施各系统功能、性能进行测试；
- 数据类操作：按事先规定的程序，对机房基础设施运行日志、记录等数据进行操作。

机房基础设施常规作业内容参见表3，包括但不限于：

表3 机房基础设施常规作业内容表

服务对象	基础类操作	测试类操作	数据类操作
空调系统	启停机、开清洗更换滤网、清洗 更换加湿系统、清洁冷凝器等	漏水报警测试等	运行日志备份，报警记录备份、 清除等
供配电系统	除尘、合闸、分闸等	互投测试等	
发电机	更换三滤、清洁等	空载测试、带载测试、切换演 练等	运行日志备份，报警记录备份、 清除等
UPS系统	旁路、清洁等	旁路测试、电池放电测试等	运行日志备份，报警记录备份、 清除等
消防系统	探头清洗等	启动测试、探头测试等	报警记录备份、清除
安全系统	门禁授权等	器件灵敏度、画面清晰度（不 同照度情况下）、云台运行等	出入记录导出、备份，监控图像 记录备份、清除，报警记录备份、 清除等

6.1.3 响应支持

6.1.3.1 事件驱动响应

针对设备的软、硬件故障引起的业务中断或运行效率无法满足正常运行要求，而进行的响应服务，包括但不限于：

- 空调系统：故障排查、关闭部分机组以维持机房最低温湿度指标、关闭新风系统等；
- 供配电系统：故障排查、投入备用电源回路、关闭非重要回路等；
- 发电机：故障排查、启动发电机、油料补充；
- UPS系统：故障排查、旁路系统、关闭非重要输出等；
- 消防系统：故障排查、系统启动、报警联动、疏散警示等；
- 安全系统：故障排查、手动开启或关闭门禁系统、检查告警或监控记录等。

6.1.3.2 服务请求响应

根据应用系统运行需要或需方、服务相关方的请求，而进行的响应服务，包括但不限于：

- 空调系统：调整温度、湿度参数等；
- 供配电系统：增减回路、增减供电类型（如直流、110V）等；
- 发电机：为指定负载供电等；
- UPS系统：旁路操作、为指定负载供电等；
- 消防系统：增减终端设备、检查及提供告警及监控记录、备份或清除记录等。

6.1.4 优化改善

6.1.4.1 适应性改进

根据应用系统特点和运行需求，对机房基础设施进行调整，包括但不限于：

- a) 空调系统：调整温湿度参数等、调整机组位置等；
- b) 供配电系统：更换开关、导线以适配负载容量等；
- c) 发电机：调整启动方式等；
- d) 安全系统：调整授权模式、报警模式、调整云台运转周期等。

6.1.4.2 增强性改进

根据应用系统的特点和运行需求，通过对机房基础设施的运行记录、趋势的分析，对机房基础设施进行调整、扩容或升级，包括但不限于：

- a) 空调系统：增减机组、增减APU单元等；
- b) 供配电系统：增加回路、增加ATS设备等；
- c) UPS系统：增加主机数量、增加电池数量等；
- d) 安全系统：增加报警联动、增加终端数量、增加存储容量等。

6.1.4.3 预防性改进

根据对机房基础设施的运行记录、趋势的分析，结合应用系统的需求，发现机房基础设施的脆弱点，有针对性地进行改进性作业，包括但不限于：

- a) 空调系统：调整机组位置，调整出回风方式等；
- b) 供配电系统：更换开关、更换导线、调整回路等。

6.1.5 咨询评估

机房基础设施咨询评估服务内容包括但不限于：

- a) 空调系统：机房环境指标分析及改进建议、机房热点分析及布置改进建议、机房送风、回风方式改进建议，辅助制冷单元配置建议等；
- b) 供配电系统：机柜供电分析及改进建议、机房回路调整分析调整建议、机房扩容建议等；
- c) 发电机：发电机负荷分析及调整建议等；
- d) UPS系统：UPS运行分析及扩容建议等；
- e) 安全系统：图像监控系统分析及改进建议（如增加存储、增加摄像头等）、报警系统运行分析及改进建议等。

6.2 网络及网络设备

6.2.1 服务对象和活动

服务对象是网络及网络设备，基本活动包括例行操作、响应支持、优化改善和咨询评估。

6.2.2 例行操作

6.2.2.1 监控

对网络及网络设备的监控内容参见表4，包括但不限于：

表4 网络及网络设备监控内容表

服务对象	监控内容
网络及网络设备	网络设备的健康状况整体运行状态、各项硬件资源开销状况 链路健康状况如端到端时延变化、链路端口工作稳定性、链路负载百分比、部署路由策略情况下端到端选路变化、路由条目变化 管理权限用户的行为审计 设备软件配置变动审计 设备日志审计 安全事件审计

6.2.2.2 预防性检查

应在监控服务的基础上，对网络及网络设备进行预防性检查。包括：性能检查、脆弱性检查。机房基础设施预防性检查内容参见表5，包括但不限于：

表5 网络及网络设备预防性检查内容表

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

6.2.2.3 常规作业

网络及网络设备常规作业内容参见表6，包括但不限于：

表6 网络及网络设备常规作业内容表

服务对象	常规作业内容
网络及网络设备	设备操作系统软件备份及存档 设备软件配置备份及存档 监控系统日志备份及存档 监控系统日志数据分析与报告生成 网络配置变更文件的审核 网络配置变更的操作 网络配置变更的记录

6.2.3 响应支持

6.2.3.1 事件驱动响应

针对设备的软、硬件故障引起的业务中断或运行效率无法满足正常运行要求，而进行的响应服务，包括但不限于：

- 故障定位；
- 网络备件更换；
- 中断、连通网络连接；
- 关闭、启动端口；
- 更改、恢复配置；
- 停止、启动进程。

6.2.3.2 服务请求响应

根据应用系统运行需要或需方、服务相关方的请求，而进行的响应服务，包括但不限于：

- 增加、降低网络接入的数量或速度；
- 更改网络设备配置；
- 启动、关闭端口或服务；
- 更换、更新或升级设备硬件或软件。

6.2.4 优化改善

6.2.4.1 适应性改进

根据应用系统特点和运行需求，对网络及网络设备进行调整，包括但不限于：

- 路由策略调整；

- b) 设备或链路负载调整;
- c) 安全策略调整;
- d) 监控对象覆盖范围调整;
- e) 局部交换优化;
- f) 局部冗余优化。

6.2.4.2增强性改进

根据应用系统的特点和运行需求，通过对网络及网络设备的运行记录、趋势的分析，对网络及网络设备进行调整、扩容或升级，包括但不限于：

- a) 硬件容量变化，如网络设备硬件、软件升级、带宽升级等；
- b) 整体网络架构变动；
- c) 网络架构容量变化，如网络子系统的增减等；
- d) 系统功能变化，如新增功能区、新增安全系统、新增审计系统等；
- e) 路由协议应用及部署调整；
- f) 整体安全策略收紧；
- g) 交换优化；
- h) 冗余优化。

6.2.4.3 预防性改进

根据对网络及网络设备的运行记录、趋势的分析，结合应用系统的需求，发现网络及网络设备的脆弱点，有针对性地进行改进性作业，包括但不限于：

- a) 配置参数优化，例如关闭不必要的服务、打开缺省的增强功能（CEF等）、加快三层网络路由收敛速度、加快二层网络生成树收敛速度等；
- b) 安全优化，例如密码加密，TELNET控制等；
- c) 提高软件配置命令可读性。

6.2.5 咨询评估

咨询评估服务包括但不限于：

- a) （整体或局部）网络实际负荷与承载能力分析；
- b) （整体或局部）网络预期负荷与承载能力分析与建议；
- c) （整体或局部）网络架构变动分析与建议；
- d) （整体或局部）网络路由策略变动分析与建议；
- e) （整体或局部）网络安全策略变动分析与建议；
- f) （整体或局部）网络配置调优分析与建议等。

6.3 服务器

6.3.1 服务对象和活动

服务对象包括PC服务器、小型机、主机等，基本活动包括例行操作、响应支持、优化改善和咨询评估。

6.3.2 例行操作

6.3.2.1 监控

重点是对服务器的运行状态、运行性能、资源使用分配情况进行监控，以便了解其是否满足运行要求。监控应当采用合适的装备与手段，分配专门人员定期或全时段进行监控。对网络及网络设备的监控内容参见表7，包括但不限于：

表7 服务器监控内容表

服务对象	监控内容
------	------

服务器	监控主机服务器LED面板运行错误码和指示灯 监控服务器电源工作状态指示灯 监控服务器硬盘工作状态指示灯 监控服务器CPU使用比例情况 监控操作系统重要文件系统空间使用情况 监控服务器内存使用情况等 监控服务器系统日志 监控服务器磁盘IO
-----	---

6.3.2.2 预防性检查

应在监控服务的基础上，对服务器进行预防性检查。包括：性能检查、脆弱性检查。对服务器的预防性检查内容参见表8，包括但不限于：

表8 服务器预防性检查内容表

服务对象	性能检查内容	脆弱性检查内容
服务器	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IO读写情况 查数据流网络流量情况等	检查服务器关键硬件部件是否满足运行冗余度要求 当前操作系统版本是否安装相关风险补丁 是否关闭不必要的服务进程 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 关键机密系统数据安全防护设置是否满足要求 系统使用资源是否超过预定阈值

6.3.2.3 常规作业

服务器的常规作业内容参见表9，包括但不限于：

表9 服务器常规作业内容表

服务对象	常规作业内容
服务器	设备清洁 输入、输出电压检测 磁盘读、写正常性测试 输入、输出设备读写测试（光驱、内置磁带机） 配置文件备份 过期运行日志清理 网络通讯正常性测试 临时文件清理 端口访问测试

6.3.3 响应支持

6.3.3.1 事件驱动响应

针对设备的软、硬件故障引起的业务中断或运行效率无法满足正常运行要求，而进行的响应服务，例如：

- a) 服务器重启；
- b) 操作系统恢复；

- c) 更换故障部件，包括主板、电源、CPU、内存、硬盘等；
- d) 损坏系统文件修复；
- e) 网络通讯设置修正等。

6.3.3.2 服务请求响应

根据应用系统运行需要或需方、服务相关方的请求，而进行的响应服务，例如：

- a) 设备搬迁；
- b) 设备停机演练；
- c) 设备清洁维护；
- d) 系统参数调整；
- e) 文件系统空间扩容等。

6.3.4 优化改善

6.3.4.1 适应性改进

根据应用系统特点和运行需求，对服务器进行调整，包括但不限于：

- a) 服务器交换区swap 容量调整；
- b) 操作系统内核参数调整；
- c) 存储raid 保护级别调整；
- d) 调整数据库表空间大小；
- e) 调整操作系统相关内核参数等；
- f) 文件系统使用空间调整划分。

6.3.4.2 增强性改进

根据应用系统的特点和运行需求，通过对服务器的运行记录、趋势的分析，对服务器进行调整、扩容或升级，包括但不限于：

- a) 存储磁盘容量增加；
- b) 服务器cpu 个数增加；
- c) 服务器内存容量增加；
- d) 服务器本地磁盘容量增加；
- e) 网卡升级等。

6.3.4.3 预防性改进

根据对服务器的运行记录、趋势的分析，结合应用系统的需求，发现服务器的脆弱点，有针对性地进行改进性作业，包括但不限于：

- a) 删除垃圾数据，释放数据空间；
- b) 增加数据文件空间使用范围；
- c) 增加电源供电模块冗余；
- d) 调整存储raid 数据保护级别等。

6.3.5 咨询评估

根据需方、服务相关方或应用系统运行的需求，提供服务器的咨询评估服务，并提出处理或改进的建议和方案。

6.4 存储

6.4.1 服务实施对象和活动

服务实施对象包括磁盘阵列、磁带库等，基本活动包括例行操作、响应支持、优化改善和咨询评估。

6.4.2 例行操作

6.4.2.1 监控

重点是对存储设备的运行状态、运行性能、资源使用分配情况进行监控，以便了解其是否满足运行要求。监控应当采用合适的装备与手段，分配专门人员定期或全时段进行监控。对存储设备的监控内容参见表10，包括但不限于：

表10 存储设备监控内容表

服务对象	监控内容
存储	监控存储设备控制器工作状态指示灯 监控存储设备电源工作状态指示灯 监控存储设备数据存储介质工作状态指示灯 监控存储设备数据存储介质空间使用情况 监控存储设备读写速率情况 监控存储设备读写命中率情况

6.4.2.2 预防性检查

应在监控服务的基础上，对存储进行预防性检查，包括：性能检查、脆弱性检查。对存储设备的预防性检查参见表11，包括但不限于：

表11 存储设备预防性检查表

服务对象	性能检查内容	脆弱性检查内容
存储	检查IO读写速率情况 检查读、写缓存分配比例情况 检查数据读、写命中率情况 检查存储硬盘空间使用情况 检查存储RAID级别情况 检查存储系统日志情况 检查存储所有连接主机信息 检查磁带读取和写入速率情况 检查磁带池使用情况	检查存储关键硬件部件是否满足运行冗余度要求 当前微码版本是否需要升级 存储配置备份机制是否完善 存储管理软件是否需要升级或打补丁 存储空间使用比例是否达到预定告警阈值

6.4.2.3 常规作业

对存储设备的常规作业参见表12，包括但不限于：

表12 存储设备常规作业表

服务对象	常规作业内容
存储	设备清洁 输入、输出电压检测 磁盘读、写正常性测试 配置文件备份 过期运行日志清理 与连接主机通讯正常性测试 端口访问测试

6.4.3 响应支持

6.4.3.1 事件驱动响应

针对设备的软、硬件故障引起的业务中断或运行效率无法满足正常运行要求，而进行的响应服务，包括但不限于：

- a) 存储重启;
- b) 配置文件恢复;
- c) 更换故障部件, 包括电源、硬盘等;
- d) 微码升级;
- e) 存储管理软件补丁安装;
- f) 数据修复。

6.4.3.2 服务请求响应

根据应用系统运行需要或需方、服务相关方的请求, 而进行的响应服务, 包括但不限于:

- a) 存储设备搬迁;
- b) 存储设备停机演练;
- c) 存储设备清洁维护;
- d) 存储硬盘空间扩容;
- e) 存储参数配置调整;
- f) 存储结构调整;
- g) 新增主机分配存储空间;
- h) 光纤交换机zone等配置的调整;
- i) 主机端多路径软件的安装配置。

6.4.4 优化改善

6.4.4.1 适应性改进

根据应用系统特点和运行需求, 对存储设备进行调整, 包括但不限于:

- a) 存储设备读写Cache比例调整;
- b) 存储设备raid 保护级别调整;
- c) 存储设备新增硬盘, 包括新增磁盘扩展柜;
- d) 存储设备逻辑盘的容量调整;
- e) 存储设备分配主机的调整;
- f) 光纤交换机ZONE规划调整。

6.4.4.2 增强性改进

根据应用系统的特点和运行需求, 通过对存储设备的运行记录、趋势的分析, 对存储设备进行调整、扩容或升级, 包括但不限于:

- a) 存储设备控制器、硬盘等部件的微码升级;
- b) 存储设备新增硬盘扩容, 包括新增磁盘扩展柜;
- c) 存储设备cache容量增加;
- d) 存储设备光纤模块的升级;
- e) 光纤交换机的光纤模块升级;
- f) 存储设备管理软件的版本升级。

6.4.4.3 预防性改进

根据对存储设备的运行记录、趋势的分析, 结合应用系统的需求, 发现存储设备的脆弱点, 有针对性地进行改进性作业, 包括但不限于:

- a) 收集磁盘空间的使用情况, 及时清理垃圾数据或增加存储设备容量;
- b) 查看存储控制器电池的使用情况, 及时更换新的电池;
- c) 检查存储设备的电源是否老化, 及时更换新的电源;
- d) 查看存储设备的读写性能, 适时调整存储控制器的Cache容量。

6.4.5 咨询评估

通过对存储设备的运行记录、运行趋势进行分析，根据应用系统的特点和运行需求，提出处理或改进的建议和方案。

6.5 数据库

6.5.1 服务对象和活动

服务对象是数据库，基本活动包括例行操作、响应支持、优化改善和咨询评估。

6.5.2 例行操作

6.5.2.1 监控

重点是对数据库的运行状态、运行性能、资源使用分配情况进行监控，以便了解其是否满足运行要求。监控应当采用合适的装备与手段，分配专门人员定期或全时段进行监控。对数据库的监控内容参见表13，包括但不限于：

表13 服务器监控内容表

服务对象	监控内容
数据库	监控数据库主要进程运行情况 监控数据库连接是否正常 监控数据库表空间使用情况 监控数据库日志是否有异常 监控数据库日常备份是否正常等

6.5.2.2 预防性检查

应在监控服务的基础上，对数据库进行预防性检查。包括：性能检查、脆弱性检查。对数据库的预防性检查内容参见表14，包括但不限于：

表14 数据库预防性检查内容表

服务对象	性能检查内容	脆弱性检查内容
数据库	检查数据库业务CPU使用情况 检查数据库业务内存使用情况 检查数据库业务锁情况 检查数据库业务会话数和操作系统进程数情况 检查数据库buffer等命中率情况 检查数据库业务等待事件情况	当前数据库版本是否安装相关风险补丁 表空间的使用是否达到了预定阈值 检查数据库关键文件是否做了镜像 检查数据库备份策略是否合理 检查数据库是否存在异常用户

6.5.2.3 常规作业

对数据库的常规作业内容参见表15，包括但不限于：

表15 数据库常规作业内容表

服务对象	常规作业内容
------	--------

数据库	侦听连接正常性测试 数据库正常登陆测试 Sq执行正常性测试 表空间正常访问测试 表读写正常性测试 客户端连接测试 数据库备份 过期归档日志清除
-----	--

6.5.3 响应支持

6.5.3.1 事件驱动响应

针对设备的软、硬件故障引起的业务中断或运行效率无法满足正常运行要求，而进行的响应服务，例如：

- a) 数据文件坏块修复；
- b) 数据库重启；
- c) 网络侦听重启；
- d) 数据库备份恢复；
- e) 数据库解锁。

6.5.3.2 服务请求响应

根据应用系统运行需要或需方、服务相关方的请求，而进行的响应服务。例如：

- a) 数据库版本升级；
- b) 数据库灾难恢复；
- c) 数据库调优；
- d) 数据库数据移植；
- e) 数据清理。

6.5.4 优化改善

6.5.4.1 适应性改进

根据应用系统特点和运行需求，分析数据库的运行情况，调整数据库不合理的初始容量配置、参数配置等，以满足应用系统的运行需求，包括但不限于：

- a) 调整数据库备份策略；
- b) 数据库资源使用调整；
- c) 数据库执行sql计划调整；
- d) 数据表参数调整；
- e) 主机操作系统内核参数调整；
- f) 数据库参数调整；
- g) 临时表空间、用户表空间调整；
- h) 数据库重命名；
- i) 数据库字符集调整等。

6.5.4.2 增强性改进

根据应用系统的特点和运行需求，通过对数据库的运行记录、趋势的分析，对数据库进行调整、扩容或升级，包括但不限于：

- a) 数据库版本升级、打补丁；
- b) 由于主机cpu个数、内存容量增加调整数据库相应的参数；

- c) 由于主机存储的增加调整数据库表空间容量;
- d) 数据库安全备份架构构建以提高可用性。

6.5.4.3 预防性改进

根据对数据库的运行记录、趋势的分析,结合应用系统的需求,发现数据库的脆弱点,有针对性地进行改进性作业,包括但不限于:

- a) 增加数据库表空间数据文件空间使用范围;
- b) 对数据库存在的无效对象处理;
- c) 数据库用户的权限合理分配。

6.5.5 咨询评估

通过对数据库的运行记录、运行趋势进行分析,根据应用系统的特点和运行需求,提出处理或改进的建议和方案。

6.6 中间件

6.6.1 服务对象和活动

服务对象是中间件,基本活动包括例行操作、响应支持、优化改善和咨询评估。

6.6.2 例行操作

6.6.2.1 监控

重点是对中间件的运行状态、运行性能、资源使用分配情况进行监控,以便了解其是否满足运行要求。监控应当采用合适的装备与手段,分配专门人员定期或全时段进行监控。对中间件的监控内容参见表16,包括但不限于:

表16 中间件监控内容表

服务对象	监控内容
中间件	监控中间件运行状态 监控主要进程运行状态 监控应用服务运行情况 监控中间件通讯网络连接情况 监控中间件日志是否有报错信息

6.6.2.2 预防性检查

应在监控服务的基础上,对中间件进行预防性检查。包括:性能检查、脆弱性检查。对中间件的预防性检查内容参见表17,包括但不限于:

表17 中间件预防性检查内容表

服务对象	性能检查内容	脆弱性检查内容
中间件	检查中间件服务器业务CPU使用峰值情况 检查中间件服务器业务内存使用峰值情况 检查中间件服务器业务会话连接数情况	检查中间件服务器、存储关键硬件部件是否满足运行冗余度要求 当前中间件版本是否安装相关风险补丁 检查中间件的数据库连接密码配置文件是否存在明码 相关重要运行程序是否有保留备份 操作系统配置是否符合中间件运行的要求 系统使用资源是否超过预定阈值等

6.6.2.3 常规作业

中间件的常规作业内容参见表18,包括但不限于:

表18 中间件常规作业内容表

服务对象	常规作业内容
中间件	备份配置文件 备份重要运行日志 清除过期日志 交易连接正常性测试

6.6.3 响应支持

6.6.3.1 事件驱动响应

针对设备的软、硬件故障引起的业务中断或运行效率无法满足正常运行要求，而进行的响应服务，例如：

- a) 程序恢复；
- b) 应用服务重启；
- c) 配置文件恢复；
- d) 守护服务调整。

6.6.3.2 服务请求响应

根据应用系统运行需要或需方、服务相关方的请求，而进行的响应服务。例如：

- a) 中间件服务器更换；
- b) 中间件参数调整；
- c) 中间件软件版本升级。

6.6.4 优化改善

6.6.4.1 适应性改进

根据应用系统特点和运行需求，对中间件进行调整，包括但不限于：

- a) 中间件参数配置优化；
- b) 数据库参数调整；
- c) 连接池参数调整；
- d) 相关操作系统参数调整。

6.4.4.2 增强性改进

根据应用系统的特点和运行需求，通过对中间件的运行记录、趋势的分析，对中间件进行调整、扩容或升级，包括但不限于：

- a) 中间件版本升级、打补丁；
- b) 由于主机cpu个数、内存容量增加调整中间件相应的参数。

6.4.4.3 预防性改进

根据对中间件的运行记录、趋势的分析，结合应用系统的需求，发现中间件的脆弱点，有针对性地进行改进性作业，包括但不限于：

- a) 删除临时文件，释放数据空间；
- b) 监控主要参数以及及时调优；
- c) 应用备份策略调整；
- d) 定期备份。

6.6.5 咨询评估

通过对中间件的运行记录、运行趋势进行分析，根据应用系统的特点和运行需求，提出处理或改进的建议和方案。

6.7 数据

6.7.1 服务对象和活动

服务对象是数据，基本活动包括例行操作、响应支持、优化改善和咨询评估。

6.7.2 例行操作

6.7.2.1 监控

监控应当采用合适的装备与手段，分配专门人员定期或全时段进行监控。数据的监控内容参见表19，包括但不限于：

表19 数据监控内容表

服务对象	监控内容
数据	数据的完整性 数据变化的速率 数据存储 数据对象应用频度 数据引用的合法性 数据备份的有效性 数据产生、存储、备份、分发、应用过程 数据安全事件

6.7.2.2 预防性检查

应在监控服务的基础上，对数据进行预防性检查。包括：性能检查、脆弱性检查。对数据的预防性检查内容参见表20，包括但不限于：

表20 数据预防性检查内容表

服务对象	预防性检查内容
数据	检查数据完整性的要求 检查数据的冗余 数据的脆弱性检查

6.7.2.3 常规作业

对数据的常规作业内容参见表21，包括但不限于：

表21 数据常规作业内容表

服务对象	常规作业内容
数据	对数据产生、存储、备份、分发、销毁等过程进行的操作 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的作业 数据备份 数据转换 数据分发 数据清洗

6.7.3 响应支持

见本部分6.4.3和6.5.3的要求。

6.7.4 优化改善

见本部分6.4.4和6.5.4的要求。

6.7.5 咨询评估

见本部分6.4.5和6.5.5的要求。

6.8 应用软件

6.8.1 服务对象和活动

服务对象是应用软件。基本活动包括例行操作、响应支持、优化改善和咨询评估。

6.8.2 例行操作

6.8.2.1 监控

对应用软件的监控内容参见表22，包括但不限于：

表22 应用软件监控内容表

服务对象	监控内容
应用软件	进程状态 服务或端口响应情况 资源消耗情况 会话内容情况 日志和告警信息 数据库连接情况 存储连接情况 作业执行情况

6.8.2.2 预防性检查

应在监控服务的基础上，对应用软件进行预防性检查。包括：性能检查、脆弱性检查。对应用软件的预防性检查内容参见表23，包括但不限于：

表23 应用软件预防性检查内容表

服务对象	预防性检查内容
应用软件	CPU的利用率 磁盘IO 应用软件的典型操作响应时间 主机操作系统的漏洞扫描、补丁检查 系统病毒定期查杀 应用软件的口令安全情况 应用软件的日志审计、分析 关键进程及资源消耗分析、队列

6.8.2.3 常规作业

应用软件的常规作业内容参见表24，包括但不限于：

表24 应用软件常规作业内容表

服务对象	常规作业内容
应用软件	版本升级 日志清理 启动或停止服务或进程 增加或删除用户账号 更新系统或用户密码 建立或终止会话连接 作业提交 软件备份

6.8.3 响应支持

6.8.3.1 事件驱动响应

针对应用软件故障而进行的响应服务。包括但不限于：

- a) 应用级启停；
- b) 系统级启停等。

6.8.3.2 服务请求响应

根据应用系统运行需要或需方、服务相关方的请求，进行及时响应和处理。例如：

- a) 按服务请求指示进行用户增加；
- b) 口令修改；
- c) 参数调整等。

注：对软件bug的修复请求不在本部分范围内，具体详见《GB/T 20157-2006 信息技术 软件维护服务》。

6.8.4 优化改善

应用软件的优化改善服务包括但不限于：

- a) 应用消息队列、共享内存优化；
- b) 应用服务能力优化，例如应用进程数、应用线程数的优化；
- c) 应用日志级别及日志空间的调整；
- d) 应用版本升级、打补丁。

注：本部分中应用软件的优化改善服务通常指在软件运行中对软件有关性能、维护参数调整，对于应用软件自身功能增加、变动等引起的优化改善活动不在本部分范围内，具体详见《信息技术 软件维护》。

6.8.5 咨询评估

通过对应用软件的运行记录、运行趋势进行分析，根据应用系统的特点和运行需求，提出处理或改进的建议和方案。

7 运维服务报告

7.1 总则

运维服务实施中，供方应按要求进行服务报告编制、提交。服务报告通常分为常规报告、事件报告和专题报告三类。

7.2 常规报告

常规报告包括的种类：提交分为定时、非定时，其内容包括但不限于：

- a) 报告名称、报告周期；
- b) 需方、供方相关信息；
- c) 服务综述；
- d) 服务对象（机房基础设施、网络、硬件、软件、数据），包括但不限于：
 - 1) 服务内容；
 - 2) 服务完成情况及下一步工作计划；
 - 3) 服务工作量；
 - 4) SLA目标相关绩效表现（事件量、问题数、变更实施、故障时间/次数、影响业务的时间/次数等）；
 - 5) SLA达成及未达成情况、安全违规及考核实施情况；
 - 6) 服务对象情况分析、隐患及相关的纠正和预防措施（或建议）；
 - 7) 重大事件（故障）的分析（对需方业务的影响和成本分析）、纠正和预防措施及落实跟踪情况，相关变更和发布的绩效；
 - 8) 趋势分析和预警（响应事件量、问题数、故障时间/次数、影响业务的时间/次数）；
 - 9) 改进/提升建议。

e) 满意度分析。

7.3 事件报告

事件报告内容包括但不限于：

- a) 报告名称；
- b) 需方、供方相关信息；
- c) 事件描述；
- d) 事件发生时间/地点；
- e) 事件受理时间；
- f) 恢复时间；
- g) 事件处理结束时间；
- h) 事件提出人；
- i) 事件受理人；
- j) 事件处理人；
- k) 事件级别；
- l) 事件的影响程度、范围；
- m) 事件处理情况/工作量；
- n) 事件发生频度；
- o) 事件原因分析及建议；
- p) 后续改进计划。

7.4 专题报告

内容包括但不限于：

- a) 报告名称；
- b) 需方、供方相关信息；
- c) 专题存在(或发生/灭失)所需要件(环境或机制)；
- d) 专题对象（机房基础设施、网络、硬件、软件、数据），包括但不限于：
 - 1) 分析与解决方案建议；
 - 2) 对专题对象所造成的变动；
 - 3) 时间计划与各时间工作量安排；
 - 4) 对其他任何可能相关的服务内容的影响；
 - 5) 资源协调与配合；
 - 6) 保护或应急措施。

附录 A
(资料性附录)
数据中心运维服务人员要求表

	管理人员	技术支持人员	操作岗人员
数据	掌握运维服务项目管理的知识、具备项目管理的经验，并有 IT 服务管理相关的中、高级培训、认证。	熟悉数据产生、处理的关键环节，并了解数据输入、输出、处理相关的步骤。	熟练掌握数据相关操作文档，并经过培训考核。
软件		熟练掌握相关软件的安装、调试、配置和维护，拥有相关软件的中、高级培训认证。	熟练掌握软件相关操作文档，并经过培训考核。
服务器及存储		熟练掌握相关服务器、存储的安装、调试、配置和维护，拥有相关设备系统的中、高级培训认证。	熟练掌握服务器及存储相关操作文档，并经过培训考核。
网络及网络设备		熟练掌握相关网络设备、系统的安装、调试、配置和维护，拥有相关设备系统的中、高级培训认证。	熟练掌握网络及网络设备相关操作文档，并经过培训考核。
机房基础设施		<p>分供配电、空调、消防、安防、弱电智能配备相应的专业技术支持人员。</p> <p>熟练掌握机房基础设施相关设备的安装、调试、配置和维护，拥有相关设备系统的中、高级培训认证。</p>	熟练掌握相关设备系统的操作文档，并经过相关专业系统的操作培训和资格认证。