

# 前 言

本标准根据住房和城乡建设部《关于印发 2016 年工程建设标准规范制订、修订计划的通知》(建标函〔2015〕274 号)的要求,由上海邮电设计咨询研究院有限公司和中国移动通信集团设计院有限公司会同有关单位共同编制完成。

在本标准编制过程中,编制组进行了深入的调查研究,认真总结了云计算基础设施应用与发展状况,广泛征求全国有关单位和专家的意见,并参考国内外有关标准,经反复讨论、修改和完善,最后经审查定稿。

本标准的主要技术内容是:总则,术语和缩略语,总体技术要求,工程设计,施工要求和工程验收。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由工业和信息化部负责日常管理,由上海邮电设计咨询研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有需要修改与补充的地方,请将有关意见和建议,请寄送上海邮电设计咨询研究院有限公司(地址:上海市杨浦区国康路 38 号,邮编:200092)。

本标准主编单位:上海邮电设计咨询研究院有限公司  
中国移动通信集团设计院有限公司

本标准参编单位:广东省电信规划设计院有限公司  
中通服咨询设计研究院有限公司  
中国通信建设集团有限公司

本标准主要起草人员:杨 炼 王 悦 徐步伟 黄 瑾  
蒋明燕 张钟琴 雷 鸣 陆伟宙  
张云帆 刘 玲 王 晖 乔爱锋  
张树杰

本标准主要审查人员:洪 亮 赵以爽 魏 征 张培丰  
戴 刚 童 天 顾 戎 侯 乐  
孙惠琴 严学来 王海飞 吴慧敏  
曾君亮 王 月

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

# 目 次

|     |                |        |
|-----|----------------|--------|
| 1   | 总 则 .....      | ( 1 )  |
| 2   | 术语和缩略语 .....   | ( 2 )  |
| 2.1 | 术语 .....       | ( 2 )  |
| 2.2 | 缩略语 .....      | ( 3 )  |
| 3   | 总体技术要求 .....   | ( 5 )  |
| 3.1 | 总体架构 .....     | ( 5 )  |
| 3.2 | 功能要求 .....     | ( 6 )  |
| 4   | 工程设计 .....     | ( 7 )  |
| 4.1 | 一般要求 .....     | ( 7 )  |
| 4.2 | 业务参数 .....     | ( 7 )  |
| 4.3 | 网络架构 .....     | ( 8 )  |
| 4.4 | 资源池层次划分 .....  | ( 9 )  |
| 4.5 | 设备配置 .....     | ( 10 ) |
| 4.6 | 带宽计算 .....     | ( 14 ) |
| 4.7 | 管理功能 .....     | ( 14 ) |
| 4.8 | 机房设备布置 .....   | ( 15 ) |
| 5   | 施工要求 .....     | ( 17 ) |
| 5.1 | 机房及环境要求 .....  | ( 17 ) |
| 5.2 | 安装要求 .....     | ( 17 ) |
| 6   | 工程验收 .....     | ( 20 ) |
| 6.1 | 验收前准备 .....    | ( 20 ) |
| 6.2 | 工程初验要求 .....   | ( 21 ) |
| 6.3 | 试运行及竣工验收 ..... | ( 23 ) |

|               |        |
|---------------|--------|
| 本标准用词说明 ..... | ( 25 ) |
| 引用标准名录 .....  | ( 26 ) |

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

# Contents

|     |  |        |
|-----|--|--------|
| 1   | General provisions                             | ( 1 )  |
| 2   | Terms and symbols                              | ( 2 )  |
| 2.1 | Terms  | ( 2 )  |
| 2.2 | Symbols  | ( 3 )  |
| 3   | General technical requirements                 | ( 5 )  |
| 3.1 | General architecture                           | ( 5 )  |
| 3.2 | Functional requirements                        | ( 6 )  |
| 4   | Engineering design                             | ( 7 )  |
| 4.1 | General requirements                           | ( 7 )  |
| 4.2 | Service parameters                             | ( 7 )  |
| 4.3 | Network architecture                           | ( 8 )  |
| 4.4 | Resource pool division                         | ( 9 )  |
| 4.5 | Devices configuration                          | ( 10 ) |
| 4.6 | Bandwidth estimation                           | ( 14 ) |
| 4.7 | Management function                            | ( 14 ) |
| 4.8 | Equipments layout                              | ( 15 ) |
| 5   | Construction requirements                      | ( 17 ) |
| 5.1 | Requirements of equipment room and environment | ( 17 ) |
| 5.2 | Installation requirements                      | ( 17 ) |
| 6   | Engineering acceptance                         | ( 20 ) |
| 6.1 | Checking before acceptance                     | ( 20 ) |
| 6.2 | Requirments of engineering acceptance          | ( 21 ) |
| 6.3 | Commissioning and completion acceptance        | ( 23 ) |

|   |        |
|---|--------|
| Explanation of wording in this standard ..... | ( 25 ) |
| List of quoted standards .....                | ( 26 ) |

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

# 1 总 则

**1.0.1** 为统一和规范各行业云计算基础设施工程建设,使云计算基础设施工程建设做到技术先进、安全可靠、经济合理、节能环保,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于云计算基础设施的新建、扩建、改建工程建设。

**1.0.3** 工程建设应遵守国家有关云计算基础设施的相关要求,贯彻国家的基本建设方针政策,坚持工程建设的科学性、合理性和公正性。

**1.0.4** 工程建设应选用出具合格检验报告、符合国家有关技术要求的材料和设备。

**1.0.5** 在抗震设防烈度 7 度及以上地区进行电信网络建设时应满足抗震设防的要求,使用的主要电信设备应符合现行行业标准《电信设备抗地震性能检测规范》YD 5083 的规定。

**1.0.6** 工程建设应进行多方案比较,在满足基础设施质量和安全要求的基础上提高经济效益,降低工程造价。

**1.0.7** 工程建设应遵循开放性的原则,系统应满足标准化要求、具备可在线扩充的能力。

**1.0.8** 云计算基础设施工程建设除应符合本标准的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语和缩略语

### 2.1 术语

#### 2.1.1 云计算 cloud computing

一种通过网络将可伸缩、弹性的共享物理和虚拟资源池以按需自服务的方式供应和管理的模式。

#### 2.1.2 云计算基础设施 cloud computing infrastructure

由硬件资源和资源抽象控制组件构成的支撑云计算的基础设施,包括为云服务客户提供计算、存储、网络、安全资源所需的软硬件设备及云管理平台。

#### 2.1.3 资源池 resource pool

一组物理资源或虚拟资源的集合,可从池中获取资源,也可将资源回收池中。资源包括物理机、虚拟机、物理网络设备、虚拟网络设备和 IP 地址等。

#### 2.1.4 虚拟机 virtual machine

一种虚拟的数据处理系统,是在某个特定用户的独占使用下,但其功能是通过共享真实数据处理系统的各种资源得以实现的。

#### 2.1.5 宿主机 host machine

指为虚拟机提供硬件环境的物理服务器。

#### 2.1.6 物理机 physical machine

指相对于虚拟机的物理服务器,以物理服务器形态为用户提供计算资源。

#### 2.1.7 虚拟化集群 virtual cluster

由一定数量物理服务器及承载其上的虚拟机构成,同一集群内的虚拟机间能够支持负载均衡、在线迁移、故障切换等多种高可用性功能。



### 2.1.8 虚拟机模板 virtual machine template

配置虚拟机所需的元数据集合,包括 CPU 数量、内存大小和磁盘大小等。

### 2.1.9 虚拟机镜像 virtual machine image

虚拟机对应的文件系统镜像,包括操作系统及虚拟机运行需要的软件。

### 2.1.10 对象存储 object storage

以对象作为存储单元,并提供对象级访问接口的云存储。

### 2.1.11 文件存储 file storage

通过以太网与服务器连接,服务器通过 NFS、CIFS、HTTP、FTP 等标准协议进行数据访问的存储系统,数据通过以太网与服务器连接,数据有打包/解包过程。

### 2.1.12 块存储 block storage

通过 SCSI/SAS 或 FC SAN 等方式与服务器连接,服务器直接通过 SCSI/SAS 或 FC 协议等方式控制和访问数据的存储系统。

## 2.2 缩 略 语

|        |                                    |                  |
|--------|------------------------------------|------------------|
| AZ     | Availability Zone                  | 可用区              |
| CIFS   | Common Internet File System        | 通用 Internet 文件系统 |
| CPU    | Central Processing Unit            | 中央处理器            |
| CRM    | Customer Relationship Management   | 客户关系管理           |
| FC SAN | Fiber Channel Storage Area Network | 光纤通道存储区域网络       |
| FTP    | File Transfer Protocol             | 文件传输协议           |
| GPU    | Graphics Processing Unit           | 图形处理器            |
| HA     | Host Aggregate                     | 主机组              |
| HTTP   | Hyper Text Transfer                | 超文本传输协议          |

|       |   |                |
|-------|---|----------------|
|       | Protocol                                |                |
| IB    | InfiniBand                              | 无限带宽技术         |
| IDS   | Intrusion Detection System              | 入侵检测系统         |
| IOPS  | Input/Output Operations<br>Per Second   | 每秒读写操作次数       |
| IP    | Internet Protocol                       | 互联网协议          |
| IPv6  | Internet Protocol<br>Version 6          | 互联网协议第 6 版     |
| IPS   | Intrusion Prevention<br>System          | 入侵防御系统         |
| IPSec | Internet Protocol Security              | Internet 协议安全性 |
| LAN   | Local Area Network                      | 局域网            |
| RAID  | Redundant Array of<br>Independent Disks | 独立冗余磁盘阵列       |
| SAN   | Storage Area Network                    | 存储区域网络         |
| SAS   | Serial Attached SCSI                    | 串行连接 SCSI      |
| SCSI  | Small Computer System<br>Interface      | 小型计算机系统<br>接口  |
| SDN   | Software Defined<br>Network             | 软件定义网络         |
| SLA   | Service Level Agreement                 | 服务等级协议         |
| TCP   | Transmission Control<br>Protocol        | 传输控制协议         |
| vCPU  | Virtual Central<br>Processing Unit      | 虚拟处理器          |
| VLAN  | Virtual Local Area Network              | 虚拟局域网          |
| VxLAN | Virtual Extensible LAN                  | 虚拟扩展局域网        |
| VPN   | Virtual Private Network                 | 虚拟专用网络         |
| WAF   | Web Application Firewall                | Web 应用防火墙      |

## 3 总体技术要求

### 3.1 总体架构

3.1.1 云计算基础设施总体架构应包括资源池和云管理平台(图 3.1.1)。

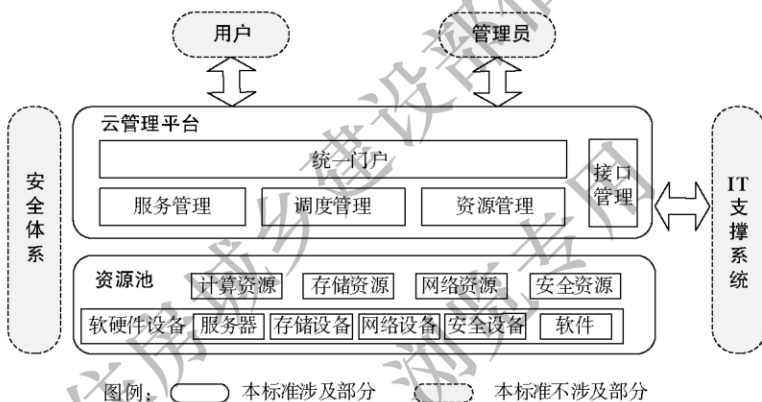


图 3.1.1 云计算基础设施总体架构图

3.1.2 资源池应包括对外提供计算资源、存储资源、网络资源和安全资源服务所需的服务器、存储设备、网络设备、安全设备、虚拟化软件和存储软件等相关软硬件。

3.1.3 云管理平台应对资源池的计算资源、存储资源、网络资源和安全资源进行统一管理调度,并应对用户提供服务。

3.1.4 云计算基础设施应具备物理和环境安全、网络和通信安全、设备和计算安全、应用和数据安全以及管理安全等防护手段,并应符合现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 的有关规定。

## 3.2 功能要求

3.2.1 云计算基础设施应根据用户需求,以不同服务模板的形式为用户提供计算、存储、网络和安全资源;应支持基于网络按需使用资源并计费,应支持自助服务、快速部署和资源动态弹性扩展。

3.2.2 资源池功能应符合下列规定:

- 1 应提供共享或独享的物理和虚拟计算资源;
- 2 应提供对象存储、文件存储或块存储资源;
- 3 应提供物理或虚拟网络资源;
- 4 应提供访问控制、入侵防范、安全审计、恶意代码防范、漏洞扫描等安全资源。

3.2.3 云管理平台应提供资源管理、调度管理、服务管理、统一门户和接口管理功能。

## 4 工程设计

### 4.1 一般要求

4.1.1 云计算基础设施应根据业务需求进行整体规划与统一建设,近期建设规模与远期发展规划应协调一致,系统应满足性能稳定、安全可靠、兼容性好、扩展性强、绿色节能等要求。

4.1.2 云计算基础设施软硬件架构应充分考虑系统运行的安全策略和机制,并应采用多种技术手段提供完善的安全技术保障。

4.1.3 云计算基础设施应根据业务需求划分不同安全域,使具有相同等级保护要求的逻辑区域共享防护手段;并应依据域间互联安全要求以及安全防护需求,设置相应的访问控制策略和安全防护手段。

4.1.4 云计算基础设施的计算资源、存储资源、网络资源、安全资源以及云管理平台应结合业务需求或现网运行数据进行资源模型抽象,并应实现对软硬件资源的合理配置及优化。

4.1.5 云计算基础设施的软硬件设备应支持 IPv6,宜采用标准化设计的部件。

4.1.6 云计算基础设施的关键设备应具备高可靠性,重要部件应负载分担、关键部件应热备份,并应具备故障自动切换功能。

4.1.7 云计算基础设施采用的虚拟化等软件应具备与不同厂商的服务器、网络、存储等硬件设备兼容的能力。

4.1.8 云计算基础设施采用的软硬件应便于安装、升级,并提供友好的用户管理界面。

### 4.2 业务参数

4.2.1 当云计算基础设施工程新建时,业务参数应根据市场业务

发展策略、用户规模和用户行为预测确定；当工程扩建时，业务参数应结合现网运行数据确定。

4.2.2 计算资源业务参数应包括虚拟机模型、虚拟机数量、单vCPU与单物理CPU核处理能力比值、物理机模型、物理机数量、浮点运算能力。

4.2.3 存储资源业务参数应包括存储类型、存储容量、数据可靠性、IOPS、并发连接数、访问时延、网络带宽。

4.2.4 网络资源业务参数应包括网络带宽、IP地址需求、网络接入方式。

4.2.5 安全资源业务参数应包括吞吐量、并发连接数。

### 4.3 网络架构

4.3.1 当资源池网络流量以南北向流量为主时，宜采用树型网络架构，可分为核心层、汇聚层和接入层(图4.3.1)。

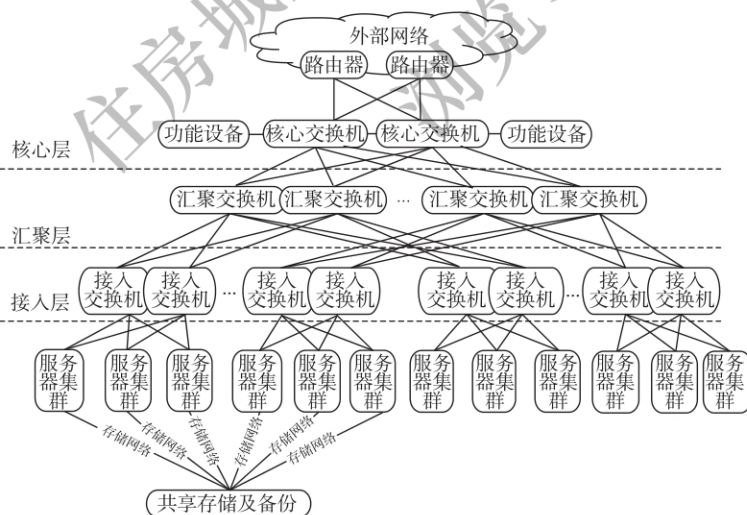


图 4.3.1 资源池树型网络架构图

4.3.2 当资源池网络流量以东西向流量为主时,宜采用叶脊型网络架构(图 4.3.2),叶交换机应与资源池外部网络、防火墙和负载均衡等功能设备、服务器实现网络互通,脊交换机应与叶交换机实现全互联。

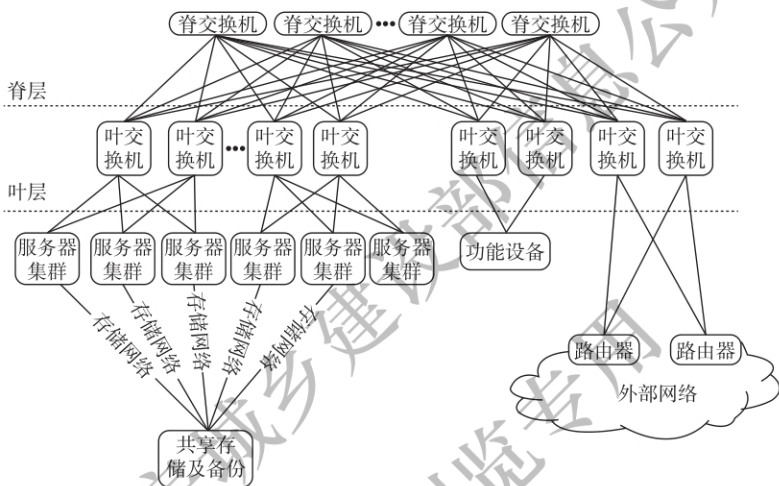


图 4.3.2 资源池叶脊型网络架构图

#### 4.4 资源池层次划分

4.4.1 资源池可根据业务需求将资源按区域、AZ、HA 的层次结构进行分区,并应符合下列规定:

- 1 可按照地域概念将资源池划分为逻辑隔离的区域;
- 2 可按独立电力供应系统划分为物理隔离的 AZ;
- 3 可按照安全域、硬件规格、节点用途等维度划分不同 HA。

4.4.2 各层次资源分区之间的网络互联应符合下列规定:

- 1 区域之间宜通过高带宽链路互联;
- 2 同区域内的不同 AZ 间应通过高带宽、低时延链路互联,宜支持在线迁移。

4.4.3 HA 可由多个服务器集群组成,服务器集群可分为虚拟化计算集群、物理服务器集群、存储服务器集群、网络功能虚拟化集群等。

## 4.5 设备配置

4.5.1 云计算基础设施中设备选型及配置应根据业务场景、性能指标、签约服务等级、设备造价、机房条件和运营维护需求等因素确定,设备种类不宜过多。

4.5.2 云管理平台计算和存储资源应独立配置,不宜与用户租用的计算和存储资源共用。

4.5.3 资源池设备 CPU 忙时利用率、内存忙时利用率、网络带宽忙时利用率、吞吐能力和会话处理能力忙时利用率均不宜大于 70%。

4.5.4 服务器设备选型配置应符合下列规定:

- 1 宜选用通用服务器;
- 2 宜配置性价比较高的多核、多缓存 CPU 处理器,CPU 应支持硬件辅助虚拟化技术;
- 3 当业务对图像处理等并行计算能力有较高要求时,可增配 GPU 处理器;
- 4 应根据实际业务需求确定服务器内存和 CPU 核的配置比例;
- 5 应根据服务器故障、弹性扩容、迁移、资源碎片等因素确定服务器冗余系数。

4.5.5 资源池中宿主机数量应按下列公式计算:

$$N_{\text{core}} = \sum_{i=1}^{i=n} (N_{\text{vmi}} \times N_{\text{vcpu}}) \times P \times (1 + P_{R1}) \quad (4.5.5-1)$$

$$N_{\text{mem}} = \sum_{i=1}^{i=n} (N_{\text{vmi}} \times N_{\text{vmem}}) \times (1 + P_{R2}) \quad (4.5.5-2)$$

$$N = \text{Max}(N_{\text{core}}/A_{\text{core}}, N_{\text{mem}}/A_{\text{mem}}) \quad (4.5.5-3)$$



式中： $N_{\text{core}}$ ——物理 CPU 核数；

$N_{\text{vm}i}$ ——第  $i$  类虚拟机需求数， $i=1,2,\dots,n$ ， $n$  为虚拟机需求类型数；

$N_{\text{vcpu}i}$ ——第  $i$  类虚拟机的 vCPU 核数；

$P$ ——单 vCPU 与单物理 CPU 核处理能力比值；

$P_{R1}$ 、 $P_{R2}$ ——系统冗余系数；

$N_{\text{mem}}$ ——宿主机内存值；

$N_{\text{mem}i}$ ——第  $i$  类虚拟机的内存值；

$A_{\text{core}}$ ——单台宿主机配置的 CPU 核数；

$A_{\text{mem}}$ ——单台宿主机配置的内存值；

$N$ ——宿主机台数。

**4.5.6** 资源池中服务器 GPU 配置数量应按下列公式计算：

$$T_{\text{GPU}} = \sum_{i=1}^m (S_i \times K_i) \times (1 + P_{R3}) \quad (4.5.6-1)$$

$$N_{\text{GPU}} = T_{\text{GPU}} / T_0 \quad (4.5.6-2)$$

式中： $T_{\text{GPU}}$ ——GPU 总浮点运算能力需求；

$S_i$ ——第  $i$  项功能所需处理的数据量， $i=1,2,\dots,m$ ， $m$  为功能项数；

$K_i$ ——针对第  $i$  项功能，单位数据所需 GPU 浮点运算能力；

$P_{R3}$ ——系统冗余系数；

$N_{\text{GPU}}$ ——所需配置 GPU 数量；

$T_0$ ——单 GPU 浮点运算能力。

**4.5.7** 云管理平台的服务器数量应按下列公式计算：

$$M = \sum_{i=1}^n F_i / B_{\text{core}} \quad (4.5.7-1)$$

$$F_i = \frac{N_i \times P_i \times (1 + P_R)}{P_0} \quad (4.5.7-2)$$

式中： $M$ ——管理平台物理服务器台数；

$B_{\text{core}}$ ——单台物理服务器配置的 CPU 核数；

$F_i$ ——每个功能需要的物理服务器 CPU 核数,  $i=1,2,\dots,$   
 $n, n$  为管理平台功能模块数量;

$N_i$ ——第  $i$  项功能需要处理的网元数量, 如虚拟机台数, 物理机台数等;

$P_i$ ——第  $i$  项功能处理单一网元处理能力;

$P_0$ ——单物理 CPU 核的处理能力;

$P_R$ ——系统冗余系数。

**4.5.8** 存储设备选型配置应符合下列规定:

1 应根据业务存储需求配置不同类型的存储;

2 磁盘阵列应至少配置双控制器和多路径管理软件, 缓存容量、磁盘容量和 IOPS 应满足业务需求;

3 对于采用通用服务器部署存储软件组成的存储系统, 服务器硬盘配置应满足存储容量及 IOPS 要求。

**4.5.9** 用于存储资源服务的存储容量应按下式计算:

$$S = (S_R + S_S) \times (1 + R) \quad (4.5.9)$$

式中:  $S$ ——存储容量;

$S_R$ ——业务数据量;

$S_S$ ——系统管理数据量;

$R$ ——系统冗余系数。

**4.5.10** 云管理平台的存储容量应按下式计算:

$$M_S = \sum_{i=1}^n S_i \quad (4.5.10)$$

式中:  $M_S$ ——管理平台存储容量;

$S_i$ ——每个管理功能的存储容量,  $S_i$  应按本标准公式(4.5.9)计算,  $i=1,2,\dots,n, n$  为管理平台功能模块数量。

**4.5.11** 存储系统并发连接数应按下式计算:

$$P_c = A_u \times P_u \times T_a \quad (4.5.11)$$

式中:  $P_c$ ——并发连接数;

$A_u$ ——总用户数;

$P_u$ ——用户在线并发度；

$T_a$ ——每用户平均线程数。

#### 4.5.12 网络设备配置及功能应符合下列规定：

1 网络设备应具有良好的突发流量缓存能力并支持优先级控制，宜具备线速转发能力。

2 交换机应根据流量收敛比、端口数量和速率、网络吞吐量等因素进行配置，各层交换机功能及配置原则应符合下列规定：

- 1) 核心交换机、汇聚交换机和脊交换机均应支持二层功能及基于 VxLAN 组网和三层交换功能；
- 2) 核心交换机、汇聚交换机和脊交换机应具备较强的背板处理能力，宜为双主控、插槽式机箱设备；
- 3) 接入交换机应支持二层功能；叶交换机应符合接入交换机功能要求并应支持基于 VxLAN 的组网功能，与资源池外部网络以及防火墙、负载均衡等功能设备互联时，应支持三层交换功能。

3 防火墙、负载均衡等功能设备应根据网络吞吐量、TCP 连接数、端口数量和速率等因素进行配置，可根据业务需求采用硬件或软件部署方式；应支持网络虚拟化功能，应支持硬件多租户或软件实例部署方式。

#### 4.5.13 安全设备配置及功能应符合下列规定：

1 安全设备的选型和配置应与业务需求相匹配，并应与资源池的网络安全等级及安全域划分相适应；

2 安全设备应支持多租户技术，可采用硬件或软件部署方式；

3 IDS 设备应根据端口需求、并发连接数、最大检测率和每秒新建连接数等指标进行配置；

4 IPS 设备应根据端口需求、并发连接数等指标配置，应支持旁路功能，应支持对网络蠕虫、木马后门、缓冲区溢出、间谍软件等各种攻击行为的检测及防御。

**4.5.14** 备份介质应根据业务的重要性、恢复时间等要求综合选择,备份容量应根据业务需求及备份策略确定。

**4.5.15** 虚拟化软件及虚拟化管理软件配置应符合下列规定:

1 虚拟化软件选型应匹配业务场景,应兼容主流操作系统和设备驱动程序,应根据可靠性、兼容性和经济性等因素选择商用软件或开源软件;

2 虚拟化软件许可数量配置应与需要部署的设备数量相匹配;

3 虚拟化管理软件应与虚拟化软件版本匹配,许可数量应根据资源池节点数量及规模确定。

## 4.6 带宽计算

**4.6.1** 资源池网络出口可采用主备或负载分担方式接入外部网络,网络出口带宽忙时利用率不应超过 70%。

**4.6.2** 资源池网络出口带宽应按下式计算:

$$B = A_u \times C_u \times T_u / r \quad (4.6.2)$$

式中: $B$ ——网络出口带宽;

$A_u$ ——总用户数;

$C_u$ ——忙时用户并发率;

$T_u$ ——用户平均吞吐量;

$r$ ——带宽忙时利用率。

## 4.7 管理功能

**4.7.1** 云管理平台管理的资源应包括资源池提供的计算资源、存储资源、网络资源和安全资源。

**4.7.2** 云管理平台应管理资源池内的物理和虚拟资源,应综合不同管理工具提供资源的自动调度,应根据管理员设置实现资源自动选择、自动部署。

**4.7.3** 云管理平台应具备资源的预留、创建、变更、操作、查询以

及删除等功能,并应支持资源动态调度、按需分配和实时监控。

**4.7.4** 统一门户应为管理员和用户提供访问入口,应支持角色定义和权限控制功能。

**4.7.5** 服务管理应对基于底层资源形成的各类服务进行统一管理,并应支持用户管理、服务目录管理、服务实例管理、运营分析、计费管理等功能。

**4.7.6** 调度管理应包括调度策略管理和资源调度管理。调度策略管理应根据资源使用、SLA 等相关信息提供资源调度策略并应自动选择服务实例资源和启动相应部署流程,管理人员可手工干预部署。

**4.7.7** 资源管理应根据用户对计算、存储、网络及安全等资源的操作请求提供对资源的创建、修改、查询和删除等功能。资源管理应包括物理机管理、虚拟机管理、模板管理、镜像管理、存储管理和网络管理。

**4.7.8** 接口管理应支持管理平台与外围系统的数据交互,接口类型应包括与资源池接口、与计费系统接口、与 CRM 接口、与网管系统接口,并应符合下列规定:

- 1 与资源池接口应支持管理平台对资源的统一封装与管理;
- 2 与计费系统接口应支持计费清单采集和结算单采集;
- 3 与 CRM 类系统接口应支持产品预约或订购、产品受理结果同步和管理平台受理结果回执;

- 4 与网管系统接口应支持将特定级别的告警信息发送给上级网管系统,并应支持根据上级网管系统指令将实时采集的性能指标和统计分析数据发送给上级网管系统。

## **4.8 机房设备布置**

**4.8.1** 机房设备布置应根据资源池近期及远期建设需求进行整体规划,并应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 的有关规定。

**4.8.2** 资源池机房设备布置应根据安全管控、传输承载以及电力配套等需求确定。

**4.8.3** 服务器和存储设备宜分开部署,网络设备应根据接入设备数量、布线方式等因素与相关服务器、存储设备就近布置。

**4.8.4** 机架内服务器及存储设备的安装密度应根据单设备功耗、机房电源空调配置情况及承重能力确定。

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

## 5 施工要求

### 5.1 机房及环境要求

5.1.1 工程施工前,应检查机房环境条件,并应符合下列规定:

1 机房内温度、湿度、照明、通风、净高规格等环境条件应根据机房等级满足现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174、《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462、《互联网数据中心工程技术规范》GB 51195、《通信电源设备安装工程设计规范》GB 51194、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《云计算数据中心基本要求》GB/T 34982 的有关规定;

2 冷热通道气流组织应符合现行行业标准《通信电源和机房环境节能技术指南 第5部分:气流组织》YD/T 2435.5 的有关规定。

5.1.2 工程施工前,应检查机房的安全情况,并应符合下列规定:

1 机房的防火要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定,宜设置洁净气体灭火系统,应保持性能良好;

2 接地、电磁防护、承重等项目应由相关专业检查、验收;

3 机房内不应存放易燃、易爆等危险物品;

4 孔洞应采用不低于楼板耐火等级的不燃烧材料封堵;

5 机房内不同电压的电源设备、电源插座应有明显区别标志。

### 5.2 安装要求

5.2.1 走线架及槽道的安装应符合下列规定:

1 走线架及槽道安装应符合国家现行标准《互联网数据中心

工程技术规范》GB 51195、《电信机房铁架安装设计标准》YD/T 5026 和《电信设备安装抗震设计规范》YD 5059 的有关规定；

2 走线架及槽道的安装位置应符合设计要求，偏差不得超过 50mm；

3 主走线架(槽道)宜与列走线架(槽道)立体交叉，高度应符合设计要求；

4 光纤槽道宜采用支架方式安装在电缆支架或走线架(槽道)的梁上，在主走线架(槽道)和列走线架(槽道)交越处宜用圆弧弯头连接。

### 5.2.2 机架的安装应符合下列规定：

1 机架安装应符合现行国家标准《互联网数据中心工程技术规范》GB 51195 的有关规定；机架抗震措施应符合现行行业标准《电信设备安装抗震设计规范》YD 5059 的有关规定；

2 机架的数量、配置、排布及标志应符合工程设计要求，机架位置偏差不得大于 10mm；

3 列主走道侧应对齐成直线，安装偏差不得大于 5mm；列内机架应紧密靠拢，机面应平直；

4 机架内配电模块的熔丝(空开)型号应符合设备技术要求和设计要求；

5 在铺设防静电地板的机房安装机架时应安装机架底座，底座安装应满足设备安装要求。

### 5.2.3 设备的安装应符合下列规定：

1 设备安装应符合现行国家标准《互联网数据中心工程技术规范》GB 51195 的有关规定；

2 设备机框的数量、规格及安装位置应符合工程设计要求，同列机架的设备面板应处于同一平面上；

3 设备机框上的功能标签或产品编号应正确清晰，不得损伤或丢失；

4 与机框有关的信号线、控制线以及模块间的各种信号线应



规格正确、连接正确、绑扎理顺,并应符合设计要求;

5 机框的电源线、保护地线应数量准确、规格正确,应正确连接至机架内配电模块并绑扎理顺,并应符合设计要求;当机框有主备电源模块时,应分别连接至机架内具有主备关系的配电模块;

6 设备的进排风方向应与机房气流组织要求一致。

5.2.4 线缆布放应符合现行国家标准《互联网数据中心工程技术规范》GB 51195 和《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定。

5.2.5 机房线缆布放应采用上走线方式通过走线架(槽道)布放,线缆规格、走线路由应符合工程设计要求,线缆标签应符合用户规定。

5.2.6 交、直流电源的电力电缆应分开布放,电缆应采用整段线料、中间无接头,电力电缆布放排列应平直整齐、绝缘层无损伤。

5.2.7 通信信号电缆在槽道内或走线架上布放应顺直,捆扎牢固,松紧适度,没有明显的扭绞;电缆转弯处应均匀圆滑,曲率半径应符合设计要求;电缆成端处应留有适当富余量,成束线缆留长应保持—致。

5.2.8 光纤布放应符合下列规定:

1 光纤宜布放在光纤护槽内,应保持光纤顺直;无光纤护槽时,光纤应加穿光纤保护管,保护管应顺直绑扎在电缆槽道内或走线架上,并应与电缆分开放置;

2 光纤布放时,应减少转弯;当必需拐弯时,应弯成圆弧,曲率半径应满足设计要求;光纤应理顺绑扎,使用扎带时不得用力勒紧;

3 光纤从护槽引出宜采用光纤保护管保护;

4 光纤布放应保留一定的余量,余长应符合设计要求;

5 暂时不用的光纤头部应用护套套起,整齐盘绕,固定在光纤分配盒内。

## 6 工程验收

### 6.1 验收前准备

- 6.1.1 工程实施及验收应符合工程设计要求。
- 6.1.2 机房环境条件应满足施工要求。
- 6.1.3 在初验开始前,应进行验收前检查,并确保工程实施符合设计要求。
- 6.1.4 设备通电检查应符合下列规定:
- 1 电源系统应工作正常并符合工程设计要求;
  - 2 设备输入电压应符合设备说明书技术要求。
- 6.1.5 已安装软硬件应符合下列规定:
- 1 设备应完好无损;
  - 2 设备板卡类型、数量、安装位置应与设计图纸相符;
  - 3 软件的名称、版本、许可证类型及数量应符合工程设计要求;
  - 4 设备选择开关应置于指定位置;
  - 5 设备的熔丝或空开规格应符合工程设计要求;
  - 6 设备接地应良好、可靠;
  - 7 电源引入线极性应正确,连接应牢固可靠;
  - 8 各种文字符号和标签应齐全正确。
- 6.1.6 资源池系统检查应符合下列规定:
- 1 资源池的系统功能、系统性能应符合工程设计、工程合同及集成方案要求;
  - 2 计算资源的虚拟化功能、虚拟化管理功能、资源调整能力、性能测试应符合工程设计、工程合同及集成方案要求;
  - 3 存储资源的存储功能、存储管理功能、存储扩展能力、性能压力测试应符合工程设计、工程合同及集成方案要求;

4 网络拓扑结构、网络设备的协议和策略设置、出口网络与外部网络的连通性、网络性能参数指标应符合工程设计、工程合同及集成方案要求；

5 网络设备及安全资源的安全策略配置、功能、性能应符合工程设计、工程合同及集成方案要求。

6.1.7 工程完工后,应及时编制竣工文件。工程初步验收前应按要求提交竣工文件。

6.1.8 竣工文件应包含下列内容：

- 1 工程说明；
- 2 工程开工报审表(工程有监理单位时)；
- 3 开工报告；
- 4 安装工程量总表；
- 5 已安装的设备明细表；
- 6 已安装的软件明细表；
- 7 工程设计变更单；
- 8 重大工程质量事故报告；
- 9 停(复)工报告；
- 10 随工检查记录、隐蔽工程签证；
- 11 交(完)工报告；
- 12 交接书；
- 13 洽商记录；
- 14 验收证书；
- 15 测试记录；
- 16 竣工图纸。

6.1.9 竣工文件应保证质量、外观整洁、内容齐全、数据准确并应符合归档要求。

## 6.2 工程初验要求

6.2.1 在运行开通前,应进行初验,检验主要系统和相关设备是

否符合运转要求。

**6.2.2** 初验测试应在安装工艺、软硬件检查测试和系统检查测试合格后进行。初验测试时,各种设备应处于工作状态,软件版本及软件功能修改应经过建设单位的同意。

**6.2.3** 工程初验应按照本标准 and 设计文件要求,对工程安装工艺质量进行检查,对设备和系统性能进行测试,对竣工技术文件进行审查,对已安装设备进行移交。

**6.2.4** 初验测试应由建设单位总体协同各责任方进行,当初验不合格时,应由责任方负责及时解决产生的问题,直至验收合格。

**6.2.5** 工程初验通过后,应形成初步验收报告,列出工程中的遗留问题,明确解决遗留问题的责任单位和解决时限,并应对工程施工质量进行初步评定。

**6.2.6** 资源池应与云管理平台进行对接测试,测试应包括系统功能检查和系统性能检查并符合工程设计、工程合同及集成方案要求,具体测试内容应符合下列规定:

1 资源池与云管理平台对接测试前,应确保云管理平台和资源池运行正常;

2 云管理平台对资源池的资源调度和管理功能检查应符合本标准第 4.7 节的要求;

3 云管理平台与资源池对接性能检查测试应包括门户用户登录系统时间、支持的并发连接数、页面响应时间、各类自服务报表响应时间、每秒支持的最大交易数;

4 各功能模块的可扩展性、可维护性、稳定性、兼容性、可靠性应符合工程设计要求。

**6.2.7** 云计算基础设施安全设备初验测试应符合工程设计、工程合同及集成方案要求,测试应包括下列内容:

1 功能区和安全域设置;

2 安全功能配置情况,包括设备访问安全、主机安全、虚拟环境安全、数据安全、网络安全等;

3 虚拟化环境的安全策略,包括虚拟机安全防护以及虚拟机的安全隔离方式;

4 资源池重要数据的备份、恢复的功能实现;

5 资源池安全策略和功能配置实现,包括网络攻击的告警、监控和防护,网络运行状况、网络流量、用户行为的日志记录,以及网络设备的安全审计等;

6 云管理平台的安全策略和机制。

### 6.3 试运行及竣工验收

6.3.1 试运行阶段应从工程初验合格、网络割接后开始,试运行时间不宜少于3个月。

6.3.2 试运行的主要指标和性能应达到工程设计、工程合同及集成方案中的规定,方可进行工程终验。当主要指标不符合要求时,应在解决问题后,从次日开始重新试运行3个月。当对有关数据产生疑问时,经过双方协商后应对有关数据进行重测。

6.3.3 试运行期间,应观察下列项目,并做好记录。

1 硬件故障率;

2 软件的稳定性;

3 各项设备性能指标是否满足工程合同及设计要求;

4 各项系统性能指标是否满足工程合同及设计要求;

5 试运行期间,观察计费准确率指标是否符合工程合同及设计要求。

6.3.4 试运行结束后,系统各项功能、性能应达到标准、工程合同及设计要求,工程遗留问题应已解决,方可进行工程终验。

6.3.5 凡经过随工检查和阶段验收合格并已签字的,在竣工验收时可进行抽查或不再检查。

6.3.6 工程终验应包括下列内容:

1 确认各阶段检查、测试结果,以及工程试运行情况;

2 工程初验提出的遗留问题处理情况;

- 3 验收组认为必要项目的复验；
  - 4 检查工程技术档案的整理情况；
  - 5 对工程进行评定和签收。
- 6.3.7 验收中发现质量不合格的项目，应由验收组查明原因、分清责任并提出处理意见。

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《数据中心设计规范》GB 50174
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312
- 《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462
- 《通信电源设备安装工程设计规范》GB 51194
- 《互联网数据中心工程技术规范》GB 51195
- 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239
- 《云计算数据中心基本要求》GB/T 34982
- 《通信电源和机房环境节能技术指南 第5部分：气流组织》  
YD/T 2435.5
- 《电信机房铁架安装设计标准》YD/T 5026
- 《电信设备安装抗震设计规范》YD 5059
- 《电信设备抗地震性能检测规范》YD 5083