# 中移在线服务有限公司

# 机房维护管理规定

# 云计算资源管理分册

**(2020 版)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **文档名称：中移在线服务有限公司机房维护管理规定-云计算资源管理分册-2020 版** | | | | | |
| **本文档编号：** | | | | | **总页数： 40页** |
| **文档修订历史** | | | | | |
| **修改状态** | **修改内容** | **修订人** | **审核人** | **修改日期** | **版本号** |
| **新建** | **新建文档** | **朱磊** | **吴瑞华** | **2018-09-27** | **V1.0** |
| **修订** | **修订内容** | **朱磊** | **贾业武** | **2020-7-6** | **V1.1** |

目录

[第一章 概述 5](#_Toc528954893)

[第1节 机房云计算资源定义与构成 5](#_Toc528954894)

[第2节 机房云计算资源的管理对象 6](#_Toc528954895)

[第二章 维护组织 7](#_Toc528954896)

[第1节 机房云计算资源维护工作模式 7](#_Toc528954897)

[第2节 维护组织机构及职责 7](#_Toc528954898)

[第三章 维护工作内容 10](#_Toc528954899)

[第1节 资源管理 10](#_Toc528954900)

[第1小节 资源管理原则 11](#_Toc528954901)

[第2小节 资源需求和建设管理 12](#_Toc528954902)

[第3小节 资源申请和需求评估 12](#_Toc528954903)

[第4小节 资源分配和业务上线 13](#_Toc528954904)

[第5小节 资源运行评估及调整回收 14](#_Toc528954905)

[第6小节 资源流程管理 15](#_Toc528954906)

[第7小节 资产管理和日常维护 16](#_Toc528954907)

[第2节 故障管理 17](#_Toc528954908)

[第3节 性能管理 19](#_Toc528954909)

[第4节 安全管理 21](#_Toc528954910)

[第5节 投诉管理 21](#_Toc528954911)

[第6节 网络策略管理 22](#_Toc528954912)

[第7节 现场作业管理 23](#_Toc528954913)

[第四章 与相关专业的协同 25](#_Toc528954914)

[第1节 与传输相关专业的协同 25](#_Toc528954915)

[第2节 与网络相关专业的协同 25](#_Toc528954916)

[第3节 与机房空间资源相关专业的协同 27](#_Toc528954917)

[第五章 质量管理 29](#_Toc528954918)

[第1节 指标体系 29](#_Toc528954919)

[第2节 考核通报制度 30](#_Toc528954920)

[第六章 人员管理 31](#_Toc528954921)

[第1节 岗位配置 31](#_Toc528954922)

[第2节 人员技能要求 32](#_Toc528954923)

[附录： 34](#_Toc528954924)

[附录一：私有云资源申请、变更流程 34](#_Toc528954925)

[附录二：私有云资源回收流程 35](#_Toc528954926)

[附录三：私有云系统割接流程 36](#_Toc528954927)

[附录四：私有云故障处理流程 37](#_Toc528954928)

[附录五：私有云投诉处理流程 38](#_Toc528954929)

[附录六：指标体系说明 39](#_Toc528954930)

[附录七：统一视图指标集 40](#_Toc528954931)

# 第一章 概述

**第1条** 为了规范中移在线机房云计算资源的维护管理，合理、可靠、安全、高效地组织管理机房云计算资源，确保机房云计算资源有效满足上层应用对基础资源的使用需求，有效提高基础资源的使用效率，充分发挥云计算高可靠性、弹性扩展、快速部署等优势，特制定本管理规定。

**第2条** 本管理办法适用于机房云计算资源的维护管理，上层业务应用不属于本管理办法适用范畴。

**第3条** 本管理规定按照《中移在线服务有限公司机房维护管理规定》框架编制，未详尽描述部分参照《中移在线服务有限公司机房维护管理规定》执行。

**第4条** 各级维护管理部门应认真执行本规定。云平台部及各分公司应在本规定的基础上，结合实际情况编制实施细则，以确保中移在线机房云计算资源安全、可靠、高效地管理和使用。

**第5条** 本管理规定的解释权和修改权属于中移在线服务有限公司云平台部。

## 第1节 机房云计算资源定义与构成

**第6条** 云计算资源由服务器、存储设备和网络设备等物理设备构成，通过硬件虚拟化、安全隔离、集中管理、灵活计量和弹性资源调度等技术将静态分配、长期固定的物理设备抽象为可管理、易于调度、按需分配的虚拟资源池，向业务提供能按需灵活使用的各类 IT 资源。

**第7条** 中移在线机房云计算资源由中移在线规划建设，按照服务对象的不同可划分为公有云和私有云。

1. 公有云：为中移在线外部业务提供云计算服务的云资源池；
2. 私有云：为中移在线自有业务提供云计算服务的云资源池。

**第8条** 《中移在线服务有限公司机房维护管理规定》中的各项管理规定，所涉及到的云计算资源如无特别说明，均特指私有云资源池，并统一使用“私有云”来简化对中移在线机房云计算资源的称谓。

**第9条** 公有云资源池不在本规定管理范围内。

## 第2节 机房云计算资源的管理对象

**第10条** 中移在线机房云计算资源由统一运营管理的云资源管理平台系统和私有云资源池系统构成。

**第11条** 云资源管理平台由集中部署的云资源管理平台和部署在私有云资源池的远端模块构成，实现对全网私有云资源池内的各类 IT 资源进行统一管理和集中维护。

**第12条** 私有云资源池系统由计算资源、存储资源、网络资源和其他资源池对象构成：

1. 资源池计算资源：私有云资源池中所有提供计算服务的物理设备和逻辑资源，包括但不限于 X86 物理机资源、虚拟机资源等。
2. 资源池存储资源：私有云资源池中提供存储服务的物理设备和逻辑资源，包括但不限于磁盘阵列、NAS、分布式文件存储、日志详单存储、NOSQL 数据存储、对象存储和数据备份等。
3. 资源池网络资源：私有云资源池中提供网络服务的物理设备和逻辑资源，包括但不限于路由器、交换机、防火墙、负载均衡、IP 地址、网络带宽、路由协议等。
4. 资源池其他对象：私有云资源池中除计算、存储、网络之外提供的其他服务资源，如虚拟化软件、DCOS、数据库服务、中间件服务等。

# 第二章 维护组织

## 第1节 机房云计算资源维护工作模式

**第13条** 中移在线私有云的维护管理按照“一级管理，两级维护”的原则，充分发挥一级云资源管理平台的管理支撑作用，对云资源池进行统一的监控、调度与管理。

**第14条** 云平台部负责制定全网私有云的维护管理办法，并作为一级私有云的维护管理职能部门。各分公司为各自管辖范围内私有云的维护管理职能部门。各分公司、基地私有云维护部门统称为私有云维护部门，负责各私有云的具体维护工作。

## 第2节 维护组织机构及职责

**第15条** 云平台部主要职责为：

1. 负责组织制定全网私有云的维护管理规定，明确资源管理、故障管理、性能管理、安全管理、日常维护等私有云相关流程制度和要求，监督各分公司私有云维护部门对维护规定的落实情况，对各分公司的维护工作给予指导。
2. 负责制定私有云运行质量指标体系和考核办法，定期检查私有云运行质量，组织考核评比。
3. 负责制定私有云网络组织、资源管理、局数据配置、需求和版本管理相关原则，指导相关部门私有云维护部门落实相关安全要求。
4. 组织制定私有云应急通信保障原则，制定一级私有云应急保障方案并组织实施，指导制定私有云应急保障方案。
5. 负责组织一级私有云、分公司私有云纳入云平台部云资源管理平台。
6. 参与私有云相关技术规范的编制工作，结合私有云实际运维情况提出私有云相关技术规范的修订要求。
7. 负责私有云重大故障和重大安全事件的管理。
8. 负责为私有云的设备维护、优化和故障处理提供技术支援，指导各分公司私有云维护部门开展私有云的优化调整工作。
9. 负责一级私有云资源管理，包括资源的分配、变更和回收。
10. 对一级私有云的日常维护情况、故障处理、资源管理、性能管理及其他维护工作进行监督、考核。
11. 负责监督一级私有云的运行情况，对一级私有云重大、严重故障进行实时监控和派单督办。
12. 参与一级私有云建设和验收，参与一级私有云业务方案的制定和部署。
13. 组织私有云维护人员的技术、业务交流与培训。

**第16条** 各分公司主要职责为：

1. 贯彻云平台部关于私有云维护管理规定，根据实际情况制定切实可行的维护管理实施细则。
2. 负责落实关于私有云运行质量管理要求，建立质量分析和质量监督制度。
3. 在云平台部的指导下，负责私有云资源管理、故障管理、性能管理、版本管理、安全管理等维护管理工作。
4. 参与分公司私有云建设和验收，参与分公司私有云业务方案制定和部署。
5. 按照重大故障管理要求及时向云平台部上报私有云的重大故障。
6. 定期组织维护技术人员的交流和培训工作。

**第17 条** 私有云维护部门主要职责为：

1. 在云平台部和各分公司相关部门的指导下，负责私有云日常维护、资源管理、故障管理、性能管理、版本管理、安全管理、数据制作上报等具体维护工作。
2. 在云平台部和相关部门的指导下，制定私有云应急保障方案并定期演练；一级私有云所在地参与云平台部组织的一级私有云应急演练。
3. 在云平台部和相关部门的指导下，负责所维护私有云与云平台部一级云资源管理平台的对接。
4. 负责 7×24 小时实时监控私有云运行状况。
5. 按照重大故障管理要求及时向云平台部和相关部门上报私有云的重大故障。
6. 负责定期统计分析私有云的运行状况，在云平台部和相关部门指导下开展私有云优化提升工作。
7. 在云平台部和相关部门的指导下，完成私有云网络结构调整、资源管理、数据配置、私有云系统软件与补丁测试及装载等具体实施工作。
8. 参与私有云建设和验收，参与私有云业务方案制定和部署。
9. 定期组织维护技术人员的交流和培训工作。

# 第三章 维护工作内容

## 第1节 资源管理

**第18条** 私有云资源管理包括对私有云各类资源管理对象全生命周期管理包括资源的需求建设、评估、分配、上线、变更、下线、回收以及维护优化等工作，同时涉及软件版本管理、资料管理、备品备件和维保管理等基础运维工作。

**第19条** 私有云在“资源需求和建设、资源评估、资源分配、资源回收和调整” 等方面存在三个主要主体责任方，云平台部、私有云维护部门、业务需求部门。

**第20条** “云平台部”承担私有云的建设职责。

1. 负责定期征集各“业务需求部门”IT系统资源需求，结合私有云运行情况，开展私有云各资源池的建设，牵头组织完成立项、设计和工程建设相关工作；
2. 负责提供各“业务需求部门”的项目投资计划（包括所占用私有云IT资源建设成本），作为私有云IT资源的分配依据；
3. 如果建设单启用私有云资源虚拟结算，“云平台部”负责编制私有云按照建设成本核算的“资源服务目录单价”，作为业务系统资源申请核算依据；
4. 参与审核各“业务需求部门”的系统设计方案，评估方案和资源需求类型、数额的合理性。

**第21条** “私有云维护部门”承担私有云运营、运维职责。

1. 负责根据“云平台部”发布的“业务需求部门”的项目投资计划，受理各“业务需求部门”提出的私有云资源申请需求，并根据实际资源分配情况核算业务系统占用的私有云硬件投资数额；
2. 参与审核各“业务需求部门”的系统设计方案，评估方案和资源需求类型、需求数额的合理性，并实施资源配置，协助业务系统部署上线；
3. 负责评估私有云上部署的各“业务需求部门”应用系统占用资源的利用率情况，对所占用资源实施变更或回收。

**第22条** “业务需求部门”为私有云资源使用单位。

1. 负责根据自身业务需求进行系统立项，按照分布式架构规划上层应用软件，根据私有云架构组织制定业务设计方案；（由云平台部负责的项目由云平台部牵头完成项目立项和方案设计工作）
2. 负责组织包括云平台部、私有云维护部门、设计单位、集成商等相关单位进行设计方案会审，根据运营维护要求完善设计方案，与各部门就项目资源分配达成一致方案；
3. 负责在业务部署上线后，维护业务操作系统及其之上的应用软件， 保障私有云监控代理软件的运行状态，配合“私有云维护部门”根据业务系统实际资源利用率情况对资源占用进行调整和优化；
4. 负责所申请的主机资源的操作系统及业务应用的安全管理，配合安全检查，并对不符合要求的主机或应用系统进行整改；
5. 负责依照公司私有云发展规划实施包括但不限于业务系统云化、容器化架构改造，逐步减少小型机的使用，积极采用业务系统分布式架构，业务系统尽量以虚拟化方式部署，在私有云具备 DCOS 环境后， 应配合进行业务系统容器化架构改造和部署，进一步提升资源利用率和开通效率。

### 第1小节 资源管理原则

**第23条** 业务系统使用云资源采用“预先评估，按需申请，自动伸缩，空闲释放”的原则，通过建立资源需求分析评估模型、资源使用情况后评估、资源分阶段配置、资源预算管理、资源回收等方式，实现各类私有云资源的科学管理，最大化地提高云资源池的效率，发挥私有云的规模效益。

**第24 条** 私有云维护部门应不断完善资源管理水平，完善相应支撑手段，提升资源利用率，提升各类资源对于上层业务的支撑能力。

**第25条** 私有云维护部门应持续关注私有云各类资源的维护优化工作，应通过代理软件、资源管理软件接口上报等方式对已占用的私有云资源使用情况进行监控、统计和后评估，在资源即将用尽或不能满足业务需求时应进行预警，并进行相应的优化调整，在业务系统因业务量萎缩、退网等情况下进行资源回收，并提出私有云资源管理建议。

### 第2小节 资源需求和建设管理

**第26条** “云平台部”定期（建议提前 6-12 个月）向各“业务需求部门”提出规划期内 IT 资源使用需求调查，各“业务需求部门”反馈规划期内本单位各个项目资源使用需求。“私有云维护部门”定期向计划建设部及业务需求部门通报私有云资源使用情况。

**第27 条** 私有云资源池建设应保证一定量冗余，“资源池建设部门”应保证在资源池利用率达到指定门限（原则上>70%）时，启动应急扩容工程。

**第28 条** “云平台部”根据收集的各“业务需求部门”资源需求，结合

“私有云维护部门”提交的私有云资源使用情况报告，组织相关单位进行建设需求评审，开展私有云各个节点的建设，牵头组织完成立项、设计和工程建设相关工作，并移交“私有云维护部门”进行运营管理。

### 第3小节 资源申请和需求评估

**第29条** 业务需求部门申请分配私有云资源，需同时具备两个前提条件：

* 1. 该系统属于当期云平台部的“项目投资计划”内的项目。
  2. 该系统的 IT 资源需求在私有云当期云平台部的需求调查阶段已经申报并作为当期私有云建设依据。如不能满足上述条件的项目均属于“计划外需求”项目，对于“计划外需求”项目申请资源流程说明如下：对于不满足上述条件的项目，需请云平台部参加设计方案评审会，并在会议纪要中明确评审意见和该项目占用的私有云 IT 资源建设成本，根据评审意见开展后续流程；对于不满足上述条件的项目，若私有云仍有冗余资源可以满足，则按后续流程经评估后予以分配，否则云平台部将其作为私有云下期工程建设需求依据。

**第30条** “业务需求部门”业务系统申请私有云 IT 资源，需提前通过云平台部立项并批复通过。

**第31条** “业务需求部门”在获得立项批复后，按照私有云架构规划上层应用软件，组织制定业务设计方案。

**第32条** “业务需求部门”负责组织包括云平台部、维护部门、设计单位、集成商等相关单位进行设计方案会审，明确项目来源、业务容量估算、IT 资源需求和系统逻辑拓扑，通过完善设计方案，确保系统 IT资源需求合理，设计方案符合私有云网络架构、安全域划分、容灾安全设计和私有云的其他运营运维要求，各方就项目资源分配达成一致方案。

**第33条** “业务需求部门”向私有云维护部门进行私有云资源申请，并抄送云平台部，申请材料中需包含立项批复文件、项目设计方案、资源申请等内容。

### 第4小节 资源分配和业务上线

**第34条** “私有云维护部门”收到“业务需求部门”的资源申请后，根据方案评审会达成的资源分配方案，启动资源配置工作。

**第35条** “私有云维护部门”应在规定的工作日内完成资源配置并交付“业务需求部门”。

**第36条** 资源配置完成以后，“业务需求部门”项目负责人牵头项目集成商、设计院，完成系统的部署和测试。“私有云维护人员”配合完成网络配置、存储划分和数据制作，解决已分配资源存在的问题，确保云资源正常运行，双方共同完成系统上线运行。

**第37条** 业务系统正式上线前，“私有云维护部门”应与“业务需求部门”通过召开业务上线沟通会等形式，就接口人、基础配置信息进行核对和交接，明确维护分工界面以及责任和权利，确保各项支撑工作高效开展；“私有云维护部门”应根据维护管理规定，对业务系统安全加固、漏洞扫描、Agent 安装、4A 接入等情况进行审查，明确系统符合入网条件后业务需求部门方可启动业务上线；业务上线后，“私有云维护部门”将持续进行相关合规检查和监控，发现问题并通知“业务需求部门”及时处理恢复。

**第38条** “私有云维护部门”在资源池上的部署业务系统时应满足“跨集群、跨宿主机”的原则，通过选择不同的资源池集群、不同的宿主机，同时以备份手段作为补充，保障资源可用性。

**第39条** “业务需求部门”在设计业务架构时要实现关键业务冗余部署，保障业务连续性。

### 第5小节 资源运行评估及调整回收

**第40条** “私有云维护部门”对各个业务系统已占用的私有云资源使用情况进行监控、统计和后评估，在资源即将用尽或不能满足业务需求时应进行预警，并根据“业务需求部门”的申请进行相应的优化调整。

**第41条** “业务需求部门”结合业务系统运行情况可以提出资源变更申请，

“私有云维护部门”评估系统资源利用率情况和私有云资源余量，审核通过后予以实施。

**第42条** 业务系统因业务量萎缩、退网或调整等原因造成资源闲置，应由“私有云维护部门”与“业务需求部门”共同协商启动资源回收流程。

**第43条** 私有云资源调整回收的四种情况：

1. “私有云维护部门”定期召集所有业务需求部门，对管辖的业务系统进行存在必要性评估，对于评估认为不需要继续使用的，向“业务需求部门”提出回收该部分资源的建议，双方制定具体资源回收方案，维护部门执行资源回收操作；
2. “业务需求部门”根据市场动态、公司最新发展动向、上级部门相关要求评估认为不适合继续使用的云业务，则由“业务需求部门”及时发起下线流程申请；
3. 云平台安全组进行不定期业务安全抽检，发现存在无法弥补型安全隐患或不符合公司安全管理要求的服务，由云平台安全组向业务管理部门发起下线处理建议，并抄送给云业务需求部门知晓，达成一致之后由业务管理部门进行下线处理；
4. “私有云维护部门”对云平台资源使用情况进行资源统一管理，原则上单台计算资源月均 CPU 及内存利用率过低，应对业务使用资源进行调整或回收。

**第44条** 业务系统下线后要求执行“资源回收，再分配”过程。“业务需求部门”不能将下线的主机等资源直接划拨其他业务系统使用，应保证业务系统与资源数据对应关系的准确性，由私有云管理部门进行定期抽查并进行相关考核。

**第45条** 私有云中业务下线或迁移时，所有相关资源要同步下线，数据资料同步变更。业务迁移时，各资源管理人员可为资源制定一个保留期限，到期后进行资源回收。

### 第6小节 资源流程管理

**第46条** 资源申请流程：业务系统需要占用新的计算、网络、存储、数据库、中间件、备份等私有云资源时，相关需求部门应启动“资源申请流程”，流程包括“申请、审批、配置、测试、归档”等环节。资源申请流程图见附录一。

**第47条** 资源变更流程：业务系统需要对已占用资源的相关配置进行变更且不占用新增资源时（如安全策略调整、网络配置调整等），相关需求部门应启动资源变更流程；变更流程包括“申请、审批、配置、测试、归档”等环节。资源变更流程图见附录一。

**第48条** 资源回收流程：业务系统退网、下线或不满足私有云整体运营要求时， 应启动“资源回收流程”；业务系统“退网、下线”由业务部门主动 发起流程，“不满足私有云整体运营要求”由“私有云维护部门”发 起流程。私有云资源回收流程包括“发起、评估、启动、审核、回收、确认归档”等环节。资源回收流程图见附录二。

### 第7小节 资产管理和日常维护

**第49条** 资源生命周期管理：“私有云维护部门”应建立私有云“基础设施、虚拟化资源、服务实例”等的物理和逻辑资源的生命周期管理流程， 对私有云物理、逻辑资源以及实例等进行全生命周期管理。

**第50条** 割接管理：“私有云维护部门”应制定完善的私有云割接、升级、调整等操作实施方案，尽量降低对上层业务系统的影响；对于可能影响上层业务系统的各类操作，应全面评估操作影响，并提前通知相关业务部门具体操作计划安排，在相关业务部门同意后方可执行操作。私有云系统割接流程见附录三。

**第51条** 变更管理：“私有云维护部门”应通过标准统一的方法和步骤来管理和控制所有变更和发布、部署管理，正确引导和管理变更请求；评估变更的风险，并制定风险的应对措施；变更和变更实施得到正确记录，并提供审核统计；减少或者消除变更对系统和服务带来的风险和影响； 控制变更过程，使变更高效完成，对服务质量影响最小。

**第52条** 监控管理：“私有云维护部门”应提供对基础设施、虚拟资源、实例、进程以及上层应用系统的监控能力，周期性将关键性能指标、资源池容量信息通过标准接口上报至上级管理部门。

**第53条** 备份管理：“私有云维护部门”应提供数据库、操作系统、业务数据、配置文件、日志文件等数据备份能力，备份频度、保留周期要符合云平台部下发的相关要求，没有明确要求的系统根据业务的必要性与“业务需求部门”协商确定。

**第54条** 基础资料管理：“私有云维护部门”应集中存放和管理私有云项目资料、交维资料、技术文档、管理办法、应急预案、作业计划、配置备份等文档资料。

**第55条** 配置管理：“私有云维护部门”应负责集中存储和管理资产软硬件版本、license 信息、维保信息等信息。

**第56条** 备品备件管理：应遵循“统一管理、统一调配、统一存储、资源共享”的原则，备品备件台帐中应详细记载进出库设备名称、属性代号、规格 数量、位置编号、进出库时间、经办人等，备品备件管理员应定期盘点，并动态随时反映。

**第57条** 软件版本管理：私有云维护部门根据公布的一级设备软件版本和软件补丁入网情况，结合情况向相关部门提出软件版本升级需求，在公司发布入网许可的前提下，组织维护部门进行软件版本升级，维护部门应控尽量制私有云中软件版本的数量。

## 第2节 故障管理

**第58条** 私有云维护部门应建立完善的私有云故障管理体系，加强私有云故障响应和处理能力，提升私有云运行质量和维护水平，降低对业务系统的不良影响。按照职责分工，私有云资源池层面的故障由私有云维护部门牵头处理，业务应用层面的故障由业务部门牵头处理。

**第59条** 因上层业务应用系统发生故障导致私有云资源池正常运行受到影响时（例如因业务系统中毒产生大量异常网络流量影响私有云资源池其他业务网络通信），所属业务负责部门应配合私有云维护部门立即修复， 消除对私有云资源池其他系统产生的影响。

**第60条** 私有云故障管理中故障分类分级、故障时间定义等以《中移在线机房维护管理规定-总册》要求为准。

**第61条** 各资源管理软件关键模块、功能故障导致资源使用异常或资源管理功能异常；

1. 私有云下辖核心交换机、汇聚交换机、接入交换机、负载均衡器、IP 专用承载网出口路由器、CMNet 出口路由器、CMNet 出口防火墙等关键模块、功能故障，导致业务受阻；
2. 私有云下辖虚拟防火墙（池）或虚拟交换机（池）整体故障退出服务或关键功能故障；
3. 私有云下辖存储设备、存储光纤交换机关键模块、功能故障，导致业务受阻；
4. 私有云管理平台关键模块、功能故障；
5. 资源池管理模块至私有云管理平台管理接口故障；
6. 私有云下辖其它关键硬件设备或系统功能故障，导致上层业务应用受影响或存在较大风险；
7. 除上述情况外，私有云维护部门可根据实际情况对严重故障进行补充。私有云一般故障：除重大故障和严重故障外的其他故障为一般故障。

**第62条** 由于私有云系统与上层业务应用关系较为密切，维护人员应关注私有云故障对上层业务的影响情况；对于影响上层业务应用的故障，应立即通知业务部门相关情况，并按照“优先抢通业务”的原则协同业务部门进行故障处理和业务恢复，避免故障影响进一步扩大。

**第63条** 故障处理完成后，应由私有云维护部门组织各相关专业对故障进行深入分析，并及时输出故障报告。故障报告至少应包括故障发生时间、处理时长、影响范围、处理过程、故障原因、整改措施等内容。

**第64条** 私有云故障处理流程见附录四。

**第65条** 私有云通信保障：

1. 云平台部和相关部门分别组织各级私有云维护部门，联合网络、传输、动力等其他相关专业共同编制、修改保障方案。保障方案至少应包括保障的时间、人员、范围、目标、措施等内容。
2. 保障方案应根据保障任务的要求和现网情况进行修改，如涉及容量性能等方面需求，则应协同云平台部做好私有云资源的建设和调度。
3. 私有云维护部门以及相关专业、涉及部门根据保障方案开展保障工作。
4. 保障结束后，由私有云维护部门在规定时间内，向维护管理部门输出保障报告，报告至少应包括时间、地点、人员、保障结果、重要事件等。

**第66条** 应急预案和演练：

1. 云平台部和相关部门分别组织各级私有云维护部门，联合网络、传输、动力等其他相关专业共同编制、修改应急预案。应急预案应根据私有云组网结构、承载业务等现网变化情况同步进行更新。
2. 私有云应按照应急预案制定定期演练计划。各专业应按计划，制定演练方案，开展应急演练工作。演练方案至少应包括时间、地点、人员、目标、触发条件、影响范围、演练步骤、回退步骤、业务验证等内容。应急演练需提前通知业务需求部门，在征得业务需求部门的同意后方可实施。如演练过程发生故障，则应立刻中断演练，执行回退方案。
3. 应急演练结束后，应由私有云维护部门在规定的工作日内，向维护管理部门输出演练报告，对演练方案、演练过程、演练结果等进行总结。

## 第3节 性能管理

**第67条** 私有云性能管理是对私有云资源在运行状态下的关键指标数据进行监控和展示，使维护人员能及时发现系统异常并产生预警，实现主动运维、主动管理。

**第68条** 相关部门负责组织私有云维护部门，建立并维护私有云资源池完整的性能指标体系，定义关键性能指标，制定采集标准，定义数据分析算法； 私有云维护部门根据实际情况扩展指标集，形成性能评估模型。私有云资源池标准性能指标包括但不限于：CPU 利用率、内存利用率、磁盘空间利用率、端口利用率等。

**第69条** 私有云维护部门应定期对资源池性能状态进行分析，定期向云平台部和业务需求部门通报各指标状况。

**第70条** 云资源管理平台应能够采集私有云资源池内存利用率、CPU 利用率、磁盘空间利用率、网络设备端口利用率等标准化性能指标，能够实现资源池性能预警、性能趋势分析、系统健康度评估等，应充分利用大数据分析手段，进行性能数据可视化分析，并提供性能优化建议。

**第71条** 云资源管理平台应能够满足一定性能指标要求，以保障业务和服务质量，主要的性能指标应包括并发处理能力要求和请求响应时延；云资源管理平台同时应满足电信级可靠性、可扩展的要求，保障为业务提供长时间不中断的、可用的服务。

**第72条** 综合考虑全网资源池使用管理的灵活性和 IT 资源集中化要求，各分公司应按照统一接口要求收集属地资源池内所有 IT 资源配置和使用情况，以标准接口方式将相关信息上报到云平台部，形成全网 IT 基础资源统一视图。

**第73条** 私有云维护部门应将设备性能指标状况纳入设备后评估考核依据。

## 第4节 安全管理

**第74条** 私有云资源池的安全防护内容包括：物理安全、网络安全、系统安全、数据安全等方面，具体要求参见《中移在线机房维护管理规定-网络安全分级防护管理分册》和《中移在线机房维护管理规定-数据安全管理分册》。

**第75条** 私有云所承载业务的操作系统及业务应用的安全管理由业务部门负责；业务部门应配合维护部门在系统上线前进行基线安全检查，并对不符合要求的主机或应用系统进行整改。

## 第5节 投诉管理

**第76条** 私有云向上层业务提供各类IT资源服务，当IT资源服务出现异常导致业务系统受影响时，业务维护部门可通过相关系统向私有云维护部门发起投诉。根据投诉原因可将投诉分为以下三类：

1、 故障类：业务部门认为私有云为业务提供的相关 IT 资源发生异常或故障，导致业务的运行和维护受影响。

2、 性能类：业务部门认为私有云提供的各类资源无法满足业务运行的性能需求，导致业务性能下降，需进行相应优化、调整或扩容等。

3、 功能类：业务部门在使用私有云管理平台、资源池管理平台或各类云资源过程中发现相关功能不满足使用需求（如功能异常或不具备相关功能等）。

**第77条** 投诉根据其重要级别可以分为一级（紧急）投诉、二级（重要）投诉和三级（一般）投诉。

**第78条** 一级投诉：上层业务系统严重受影响，业务全阻或者严重降质；

**第79条** 二级投诉：上层业务系统受影响，但业务未全阻或未严重降质；

**第80条** 三级投诉：未导致业务运行直接受影响，但存在潜在风险或影响业务维护工作，若不进行及时处理将导致影响加剧。

**第81条** 在下述情况下，业务部门可酌情提升投诉级别，加快投诉处理进度：

1、业务受影响的程度加重，满足更高级别的投诉标准时，应根据对业务影响情况派发对应级别投诉；

2、多套业务系统同时出现类似的问题时，可在原投诉级别基础上提升一个级别；

3、同一问题未得到妥善解决进行重复投诉的，可在原投诉级别基础上提升一个级别。

**第82条** 各级投诉处理时限及要求与中移在线相关部门现行相关投诉管理办法一致。

**第83条** 对于无法在规定时间内解决的投诉，应与投诉发起人沟通解决建议或后续处理计划，在征得投诉发起人同意后可回复投诉工单。

**第84条** 私有云投诉处理流程见附录五。

## 第6节 网络策略管理

**第85条** 当业务系统需要进行网络策略的配置和调整时，业务维护部门应填写网络策略配置需求表，明确需要新增、删除和变更的网络策略以及具体操作时间，并通过相关系统提交给私有云资源管理部门。

**第86条** 网络策略配置需求表需遵守云平台部网络安全管理规范，业务方须确保需求准确有效，配置策略的需求应仅限于业务系统自身业务范畴。在配置访问规则时，源地址、目的地址、服务或端口的范围必须以实际访问需求为前提，尽可能缩小范围。禁止源到目的全部允许规则，禁止目的地址及服务全允许规则，禁止全服务访问规则。

**第87条** 私有云资源管理部门应及时响应和审核业务部门的配置需求，并与业务部门确定配置计划和测试方案，按照割接流程完成网络策略配置。

**第88条** 私有云资源管理部门应定期整理和更新各业务系统网络策略配置表，并发布至各业务维护部门，确保业务系统网络策略的准确性和实时性。

## 第7节 现场作业管理

**第89条** 私有云维护部门应该参照本规定中所规定的维护监测项目、周期和要求, 制定详细的作业计划，并根据云平台部要求定期上报私有云作业计划执行情况和设备检测结果。

**第90条** 私有云日常维护检查项目和周期见下表。私有云维护部门可根据各自设备的实际情况自行补充，周期可根据实际情况调整，频度不得低于下表规定。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 项目 | 周期 | 备注 |
| 系统状态 | 私有云管理平台运行状态 | 实时 |  |
| 资源池管理平台运行状态 | 实时 |  |
| 虚拟化系统运行状态 | 实时 |  |
| 块存储系统运行状态 | 实时 |  |
| 分布式文件系统运行状态 | 实时 |  |
| 日志详单系统运行状态 | 实时 |  |
| 设备状态 | 设备运行状态 | 实时 |  |
| 设备硬件状态 | 实时 |  |
| 设备现场巡检 | 日 |  |
| 数据备份 | 私有云局数据备份 | 周 |  |
| 统计分析 | 计算资源利用率 | 周 |  |
| 存储资源利用率 | 周 |  |
| 网络资源利用率 | 周 |  |
| 资源可用性 | 月 |  |
| 安全管理 | 安全审计 | 季 |  |
| 资产管理 | 资产盘点 | 年 |  |

**第91条** 私有云维护部门应制定完善的私有云割接、升级、调整等操作实施方案尽量降低对上层业务系统的影响；对于可能影响上层业务系统的各类操作，应全面评估操作影响，并提前通知相关业务部门具体操作计划安排，在相关业务部门同意后方可执行操作。

**第92条** 私有云维护部门应对进入机房人员的授权清单定期审核，对机房进出日志、记录进行定期审核。

# 第四章 与相关专业的协同

## 第1节 与传输相关专业的协同

**第93条** 传输光缆承载整个私有云的通信网络，传输中断可能导致私有云资源池成为孤岛，因此私有云传输应部署传输路由保护系统，私有云传输应实施双路由保护，双路由物理上完全分离，传输资源应在双路由上合理配置。

**第94条** 私有云与传输专业的分工界面是私有云到本地网传输线路或长途传输线路的第一个接线端子：端子及外侧由传输专业负责维护，端子内侧由私有云维护部门负责维护。

**第95条** 传输专业应根据私有云的规划方案，为私有云分配提供相应的传输带宽，并根据私有云业务的发展需要，为传输带宽的后续扩容提供支撑。

**第96条** 传输专业进行影响私有云业务的割接、调整等网络操作时，应提前通知私有云维护人员和相关业务部门。

**第97条**  传输专业应配合私有云维护单位进行与传输相关的故障处理和投诉处理。当传输专业发生故障影响私有云业务时，应第一时间及时通知私有云维护人员。

**第98条** 传输专业应配合私有云维护单位共同制定私有云应急保障方案中的传输相关内容，并配合私有云定期进行应急演练。

## 第2节 与网络相关专业的协同

**第99条** 私有云 CMNet 出口提供互联网访问能力，用于承载业务访问私有云资源的流量。为避免单一设备故障或单条链路失效造成到私有云资源池的网络不可访问，CMNet 网络应为私有云互联提供双机冗余结构对接， 双机之间采用多链路互联，私有云 CMNet 出口设备和 CMNet 边界接入设备之间形成具备多链路双机冗余保护。

**第100条** IP 专用承载网出口提供 IP 承载网访问能力，将私有云通过 CE 设备接入到中移在线 IP 承载网。为避免单一设备故障或单条链路失效造成到私有云资源池的网络不可访问，IP 专用承载网应提供双机冗余结构与私有云 CE 路由器对接，双机之间采用多链路互联，设备之间的路由信息共享采用动态路由方式。CE 路由器和 IP 专用承载网 AR 路由器之间形成多链路双机冗余保护。

**第101条** 私有云与 CMNet/IP 专用承载网的维护分工界面是私有云到 CMNet/IP 专用承载网接入设备的接口：CMNet 接入设备接口以下归属私有云，接口以上归属 CMNet 专业，IP 专用承载网接入设备接口以下归属私有云，接口以上归属 IP 专用承载网网络。

**第102条** CMNet网络/IP专用承载网应根据私有云的规划方案，为私有云分配CMNet网络/IP专用承载网IP地址段，并根据规划方案提供相应的私有云出口带宽，为私有云出口提供关键网络设备和链路的冗余保护及网络协议的可靠性保障。

**第103条** CMNet网络/IP专用承载网应根据私有云业务的发展需要，为 CMNet网络/IP 专用承载网 IP 地址和出口带宽的后续扩容提供支撑。

**第104 条** CMNet网络/IP 专用承载网应协助提供私有云维护所需相关网络数据的统计分析，并根据私有云业务的发展，与私有云共同制定 CMNet 网络/IP 专用承载网的优化方案，并配合私有云进行优化实施。

**第105条** CMNet网络/IP专用承载网应配合私有云进行割接、调整等网络维护操作。CMNet网络/IP专用承载网进行影响私有云业务的割接、调整等网络操作时，应提前通知私有云维护人员和相关业务部门。

**第106条** CMNet网络/IP专用承载网应配合私有云进行与CMNet网络/IP专用承载网相关的故障处理和投诉处理。当 CMNet网络/IP专用承载网发生故障影响私有云业务时，应第一时间及时通知私有云维护人员。

**第107 条** CMNet网络/IP 专用承载网应配合私有云共同制定私有云应急保障方案中的网络相关内容，并配合私有云定期进行应急演练。

**第108条** 对于通过专线连接私有云网络的业务系统，私有云和这些业务系统的维护分工界面是业务系统到私有云专线接入设备的接口：私有云专线接入设备接口以内归属私有云，接口以外归属业务系统。与私有云工作的配合参照 CMNet网络/IP专用承载网。

## 第3节 与机房空间资源相关专业的协同

**第109条** 对于私有云位于机房内的情况：机房负责向私有云提供动力、暖通等空间资源，私有云与动力、暖通专业的协同分工参见《中移在线机房维护管理规定-空间资源管理分册》。私有云维护所涉及的外来人员出入管理、物资出入管理、机房施工管理等遵循所在机房的相关管理要求。

**第110条** 对于私有云位于通信机房内的情况：

1. 与动力专业之间：
   1. 机房电力机房至各专业机房末级配电设备（列头柜、列尾柜）受电端子（含受电端子）及之间的设备和线缆，由动环专业负责维护，末级配电设备受电端子之后部分由各相关专业负责维护。
   2. 私有云设备机架发生空开跳闸、失电等情况，动力专业应积极提供技术支持。
   3. 动力专业应配合私有云维护专业落实资源变更、应急演练、通信保障等工作。
2. 与暖通专业之间
   1. 空调设备、冷通道等由暖通专业负责维护，设备机柜由私有云维护部门负责维护。
   2. 出现局部热点、冷凝水等情况，空调专业应积极提供技术支持。
   3. 空调专业应积极配合私有云专业进行资源变更、应急演练、通信保障等工作。
3. 私有云维护所涉及的外来人员出入管理、物资出入管理、机房施工管理等遵循所在通信机房的相关管理要求。

# 第五章 质量管理

**第111条** 为完善对私有云的运行维护质量控制，“私有云维护部门”应建立私有云资源池运维质量管理制度。

**第112条** 私有云资源池质量管理目标：分析资源池的故障、性能、可靠性运行指标，采用考核通报制度和其他支撑手段控制资源池故障率、提高资源池整体性能。

## 第1节 指标体系

**第113条** 私有云维护关键业务指标主要包括但不限于以下内容：

1. 重大故障次数；
2. 业务影响次数；
3. 关键设备（核心交换机、负载均衡器、出口网络设备、核心防火墙等）故障次数；
4. 关键功能模块（私有云管理平台、资源池管理平台、集群软件等）故障次数；
5. 故障工单受理/处理及时率；
6. 投诉工单受理/处理及时率。

**第114 条** 私有云运行性能指标主要包括但不限于以下内容：

1. 系统中断时长；
2. 关键功能模块中断时长；
3. 计算资源（CPU、内存等）整体利用率；
4. 存储资源（吞吐量、存储空间）整体利用率；
5. 网络资源（带宽等）整体利用率。
6. 私有云指标详细说明参见附录六。

**第115条** 各级私有云能够将资源池容量、性能、资源利用率等信息向云资源管理平台按标准接口上报，以统一视图方式呈现，上报具体指标见附录七。

## 第2节 考核通报制度

**第116条** 私有云采用两级考核制度，云平台部对全网私有云资源池进行管理考核；相关部门对所属私有云资源池进行管理考核。

**第117 条** 对于检查中发现指标体系考核项目中存在未满足要求的维护单位，在定期的网络运行通报中予以通报。

# 第六章 人员管理

## 第1节 岗位配置

**第118 条** 私有云资源池管理的人员，应按照规划、支撑、维护和监控进行配置。

**第119条** 规划岗位

1. 负责私有云平台的总体规划与架构设计工作；
2. 负责云平台的稳定性和技术架构的持续优化；
3. 负责解决私有云部署、开发、运维中出现的各种问题；
4. 包括但不限于架构师、规划建设、技术研究和工具开发等岗位；
5. 建议按照 1 人/1000 台物理设备进行配置。

**第120条** 支撑岗位

1. 负责与业务部门进行沟通协调，依据业务需求为云资源池上业务系统的正常运行提供支持；
2. 制定相应的管理标准；
3. 进行质量管理和运营分析等工作；
4. 包括但不限于业务支撑、需求管理和质量管理等岗位；
5. 建议按照 1 人/400 台物理设备进行配置。

**第121条** 维护岗位

1. 负责各类 IT 资源的维护、分配和优化升级等工作；
2. 对云平台进行日常的配置、管理、更新、维护、巡检、故障诊断、问题跟踪、性能调优等工作；
3. 包括但不限于服务器维护、虚拟化维护、存储维护、网络维护、平台维护和备份管理等岗位；
4. 建议按照 1 人/200 台物理设备进行配置。

**第122条** 监控岗位

1. 负责系统监控，设备巡检和故障预处理等工作，保证系统 7×24 稳定运行；
2. 参与编制应急预案，定期进行演练，保证对突发事件的快速处理和恢复；
3. 包括但不限于监控值班、故障预处理、应急保障和备件管理等岗位；
4. 建议按照集中监控模式进行人员配置，按照 7×24 轮班监控的要求，
5. 至少应配置监控人员 5 人。
6. 在分公司人力资源配置不足的情况下，监控岗位可以通过引入外包团队（协维）的方式解决。

## 第2节 人员技能要求

**第123条** 本小节对私有云各层级工作岗位的技能要求做了相关建议，私有云维护部门可以在此基础上进行补充，并根据各工作岗位要求提供相应的技能培训。

**第124 条** 规划岗位

1. 熟悉云计算架构和相关技术理论，包括计算、存储、网络等；
2. 对云计算相关技术有较深的研究和了解，深刻理解 OpenStack 架构；
3. 有云计算项目实施经验，具备独立研究和软硬件开发能力。

**第125条** 支撑岗位

1. 熟悉云计算相关技术；
2. 具有良好的沟通、协调和组织能力；
3. 具备数据挖掘和统计分析能力。

**第126条** 维护岗位

1. 熟练掌握各专业岗位对应科目的技术；
2. 熟悉 X86 服务器架构，熟悉 windows 和 linux 操作系统基础知识和操作命令；
3. 熟悉各类存储（磁盘阵列、分布式存储、日志详单存储和磁带库）原理和架构，熟悉存储相关的知识如RAID等，熟悉 NFS / CIFS / POSIX基本原理和配置；
4. 熟悉主流品牌的路由器和交换机，熟悉防火墙、入侵检测设备、负载均衡器等网络设备，熟悉网络工程的设计和部署，熟悉以太网、SAN 光纤存储网技术。

**第127 条** 监控岗位

1. 熟练云计算技术基本概念，包括计算、存储、网络等基础知识；
2. 熟悉 Linux 软件和硬件环境，熟悉 Linux 自动化管理工具；
3. 能够接受 7×24 工作模式。

# 附录：

## 附录一：私有云资源申请、变更流程

私有云维护部门



资源分配、变更操作

**开始**

相关需求部门

相关需求部门



对已分配、变更资源进行业务部署



资源分配、变更申请

否



私有云维护部门

配合资源申请部门进行资源调测



私有云维护部门会同计划部门

是

否

对申请进行审核



相关需求部门确认是否完成全部资源配置

5



审核是否通过

是



结束

**注：对于一级私有云，由云平台部完成资源申请的审批 ，由属地分公司进行具体资源操作**

## 附录二：私有云资源回收流程

**注：对于一级私有云，由云平台部完成资源回收的审批，由属地分公司进行具体资源操作**



否

是

否

是

是

否

**结束**

任务归档

相关需求部门确认回收完毕

完成资源回收操作

私有云维护部门

是否满足回收条件

回收申请是否审核通过

提出资源回收申请

私有云维护部门或业务部门

与业务部门协商并明确具体资源回收需求

私有云维护部门

**开始**

评估资源是否满足回收条件

私有云维护部门

## 附录三：私有云系统割接流程



割接流程

影响业务系统

不影响业务系统

割接完毕

确认割接方案

制定割接方案

私有云维护部门

业务维护部门

割接完毕

割接操作及测试

割接操作及测试

结束

结束

确认业务正常

制定割接方案

## 附录四：私有云故障处理流程

是否影响上层业务

否

是

不通过

业务部门确认处理结果

通过

完成故障处理，通知业务部门确认

私有云维护部门

完成故障处理

私有云维护部门

启动业务应急预案，与私有云维护部门沟通业务情况，配合进行业务测试

业务部门

与业务部门沟通故障影响情况

私有云维护部门

**开始**

|  |  |
| --- | --- |
| 私有云维护部门 | |
| 通过告警监控、日常巡检、业务投诉等方式发现故障 | |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 私有云维护部门 | |
| 进行故障处理 | |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 私有云维护部门 | |  |
| 进行故障处理，并优先恢复业务 | |
|  |  | |
|  | | |

**结束**

故障归档

**注：对于一级私有云重大 、严重故障，云平台部应通过系统进行派单督办**

## 附录五：私有云投诉处理流程

私有云维护部门

功能类

投诉，形成投诉工单

**开始**

业务部门

|  |  |
| --- | --- |
| 私有云维护部门 | |
| 受理投诉工单 | |
|  |  |

通过

私有云维护部门

定位投诉原因

是否到达承诺I T能力

不通过

是

否

业务部门确认处理结果

回复投诉工单

私有云维护部门

调整或优化相关资源配置，达到承诺 I T能力

业务系统申请资源或进行业务优化

私有云维护部门

业务部门

做好解释工作，并在职责范围内进行配合

分析功能需求并进行功能开发

私有云维护部门

启动故障处理流程

私有云维护部门

非私有云范畴

性能类

故障类

**结束**

归档

**注：一级私有云投诉工单应抄送至云平台部相关负责人**

## 附录六：指标体系说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 指标名称 | 指标说明 |
| 私有云关键业务指标 | 重大故障次数 | 重大故障定义参见总册故障管理章节 |
| 严重故障次数 | 严重故障定义参见总册故障管理章节 |
| 关键设备故障次数 | 包括核心交换机、负载均衡器、  出口网络设备、核心防火墙等 |
| 关键功能模块故障次数 | 关键功能模块包括私有云管理平台、资源池管理平台、集群软件等 |
| 故障工单受理/处理及时率 |  |
| 投诉工单受理/处理及时率 |  |
| 资源池状态 | 关键功能模块中断时长 | 包括私有云资源池虚拟化系统云管理平台开通、运维、运营功能模块等不可用时长 |
| CPU 平均利用率 | 资源池中按主机、网络设备、负载均衡等设备类型分类，平均  CPU 利用率 |
| 内存平均利用率 | 资源池中按主机、网络设备、负载均衡等设备类型分类，平均内存利用率 |
| 平均文件系统空间占用率 | 资源池中按不同操作系统统计磁盘空间占用率，取平均值 |
| 负载均衡吞吐量 | 单位时间负载均衡处理业务的  请求量 |
| 网络设备防火墙会话数 | 防火墙当前已处理的会话连接  总数 |
| 网络设备端口输入输出利用率 | 输入利用率=端口输入流量/  端口带宽  输出利用率=端口输出流量/端  口带宽 |
| 数据库表空间利用率 | 已使用的数据库表空间大小  /数据库表空间分配的总大小 |

、

## 附录七：统一视图指标集

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **内容** | | **名称** |
| X86 服  务器 | CPU 利用率 | 当月的 x86 服务器平均 CPU 利用率 |
| 前台应用 CPU 利用率 | 计算型服务器、宿主机的 CPU 利用率 |
| 后台应用 CPU 利用率 | hadoop、MPP 等分析型服务器的 CPU 平均利  用率 |
| 内存利用率 | 当月的 x86 服务器平均内存利用率 |
| 磁盘利用率 | 当月的 x86 服务器平均磁盘利用率 |
| 千兆网卡带宽利用率 | 当月的 x86 服务器千兆网络带宽利用率 |
| 万兆网卡带宽利用率 | 当月的 x86 服务器万兆网络带宽利用率 |
| 服务器实际总功耗 | 当月 x86 服务器的总功耗 |
| 虚拟机 | CPU 利用率 | 当月的虚拟机平均 CPU 利用率 |
| 内存利用率 | 当月的虚拟机平均内存利用率 |
| 磁盘利用率 | 当月的虚拟机平均磁盘利用率 |
| 传统存储 | FC 存储容量分配率 | 当月 FC 存储已分配使用的比例 |
| IP 存储容量分配率 | 当月 IP 存储已分配使用的比例 |
| NAS 存储使用率 | 当月 NAS 存储的实际使用比例 |
| 分布式云存储 | 弹性块存储 | 当月弹性块存储已分配使用的比例 |
| 分布式文件存储容量 | 当月分布式文件实际容量使用的比例 |
| 对象存储容量 | 当月对象存储实际容量使用的比例 |
| 带宽 | IP 承载网出口带宽利用率 | IP 承载网出口带宽利用率 |
| CMnet 出口带宽利用率 | CMNet 出口带宽利用率 |