

## 第六章 技术需求

（本章内容如与“第四章 合同格式及条款”内容有重复或冲突，  
应以较严格的要求为准）

一、供货一览表

序号	设备名称	数量	单位	交货地点	交货期	质量保证期
1	高性能服务器	4	台	采购人指定地点	10 周	3 年
2	通用服务器	5	台	采购人指定地点	10 周	3 年
3	安全防护系统	1	套	采购人指定地点	10 周	3 年
4	网络能力平台	1	套	采购人指定地点	10 周	3 年
5	云管理系统	1	套	采购人指定地点	10 周	3 年
6	云基础服务系统	1	套	采购人指定地点	10 周	3 年
7	虚拟化云平台系统	1	套	采购人指定地点	10 周	3 年

注：本项目的交货期自合同签订之日起开始计算。

质量保证期自验收报告签署之日起开始计算。

二、项目概述

1. 背景

广播电视智能媒体技术科研能力支撑平台（以下简称“科研云平台”）采用分阶段建设方式，本期建设最小化科研云平台，平台建设基础的计算、存储、网络以及安全资源，后续在本次项目的基础上组建整合广科院现有资源，同时逐渐梳理科研云平台 PaaS 及 SaaS 层需求，为实现更深层次的资源整合打下基础。

2. 目标

本项目遵循“集约高效、安全可靠、分布实施”的原则，积极运用云计算的先进理念和最新技术，建设广播电视智能媒体技术科研能力支撑平台，实现计算、存储、网络、安全等资源的灵活分配，在提升资源使用率的同时为科研提供云计算实践环境。

### 三、技术规格

科研云平台需要满足以下功能性、非功能性、安全性等需求。

指标按重要性分为“★”、“#”和一般指标项。★代表实质性指标，不满足该指标项将导致投标被拒绝，#代表重要指标，其它未标记项表示一般指标项。

参数要求中明确要求提供证明材料的，则必须提供相关证明材料，投标人须提供包含相关指标项的证明材料，证明材料可以使用生产厂家官方网站截图或产品白皮书或第三方机构检验报告或其他相关证明材料，如具体条款有特殊要求，应按具体条款要求提供相应证明材料，并无需提供上述证明材料；所提证明材料中内容与所填报指标不一致的，该指标按不满足处理。

除技术、服务、实施方案需求中明确要求投标人承诺的事项外，其他要求提供证明材料的指标中，提供投标人承诺作为应答的不予认定。

#### 3.1 高性能服务器

高性能服务器配置 4 台，具体要求如下：

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1	★	配置	机架式服务器，标配导轨。 实配处理器：采用 2 颗英特尔至强三代处理器。 单颗处理器物理核数≥24 核，基准主频≥2.1GHz。 实配内存：总容量≥128GB DDR4 内存。 实配硬盘：不少于 960G sata ssd≥2, 8T sata hdd ≥8, 2000G nvme ssd≥2, 配置高性能 RAID 控 制器。 实配网卡：2 端口 10GE 光接口网卡≥2, 1GE 千兆 电口≥2。 配置 1+1 冗余电源。	否
2		插槽	支持≥8 个 PCI-E 4.0 插槽。	否
3		接口	≥3 个 USB 接口，标配 1 个串口，配置显示输出 接口。	否
4		管理	配置虚拟 KVM 功能, 可实现与操作系统无关的远 程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、 重启、更新 Firmware、虚拟光驱、虚拟文件夹等 操作，提供服务器健康日记。	否
5		散热	热插拔冗余风扇。支持 5℃~35℃。	否

### 3.2 通用服务器

通用服务器配置 5 台，具体要求如下：

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1	★	配置	机架式服务器，标配导轨。 实配处理器：采用 2 颗英特尔至强三代处理器。 单颗处理器物理核数≥24 核，基准主频≥2.1GHz。 实配内存：总容量≥512GB DDR4 内存。 实配硬盘：不少于 960G sata ssd≥2，配置高性能 RAID 控制器。 实配网卡：2 端口 10GE 光接口网卡≥2，1GE 千兆电口≥2。 配置 1+1 冗余电源。	否
2		插槽	支持≥8 个 PCI-E 4.0 插槽。	否
3		接口	≥3 个 USB 接口，标配 1 个串口，配置显示输出接口。	否
4		管理	配置虚拟 KVM 功能，可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、更新 Firmware、虚拟光驱、虚拟文件夹等操作，提供服务器健康日记。	否
5		散热	热插拔冗余风扇。支持 5℃~35℃。	否

### 3.3 安全防护系统

安全防护系统是由两台硬件防火墙和混合云安全服务组成，混合云云安全服务包括云主机安全服务、Web 应用防火墙服务和堡垒机服务。混合云云安全服务需要具备灵活部署能力、可持续运营能力、高可靠性等能力。

- 灵活部署能力，应具备虚拟化部署能力，不需要部署独立硬件设备，支持弹性扩缩容；
- 可持续运营能力，可通过云端控制台统一管理平台，实现防护规则管理、安全运维和安全服务管理、系统升级、云端情报同步等产品能力，提升防护效果，降低运维成本；
- 高可靠性能力，云端部署具备集群部署能力，避免了产品的单点故障，同时不受本地资源性能瓶颈的限制，提升产品可靠性。

具体参数和要求见 3.3.1、3.3.2、3.3.3、3.3.4 章节要求。

### 3.3.1 硬件防火墙技术要求

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1		硬件要求	产品采用 1U 标准机箱、交流双电源；支持配置 500G/1TB/2TB SSD 硬盘拓展。	否
2		接口要求	2×SFP+、8×SFP、8×GE、1 个 CON 口、2 个 USB3.0 口、1 个 MGT 口。	否
3		性能要求	吞吐量≥16Gbps；IPsec VPN 吞吐≥5.5Gbps。	否
4		会话限制	支持针对最大并发会话、每秒新建会话配置限制策略。	否
5		安全策略	支持基于 IP 掩码、IP 范围、主机名称、IP 反掩码、国家/地区建立地址簿；支持地址簿中排除地址成员配置；支持地址组配置。	否
6		IPv6 要求	支持基于 Ipv6 的目的路由、源路由、RIPng 路由、OSPFv3 路由、BGP 路由、策略路由、ISIS 路由等路由配置。	否
7		应用识别及流量管理	支持对 Windows\Android\IOS 等平台下的应用进行识别以及控制,要求识别的应用大于等于 5100+ 种；支持应用特征库支持网络实时更新。支持对多层级管道进行最大带宽限制、最小带宽保证、每 IP 或每用户的最大带宽限制和最小带宽保证；实现基于应用的隧道流控及选路。支持根据安全域、接口、地址、用户/用户组、服务/服务组、应用/应用组、TOS 等信息配置流量控制。	否
8		入侵防御及防病毒要求	支持基于协议类型、操作系统、攻击类型、流行程度、严重程度、特征 ID 等方式的查询；要求所投产品支持基于流模式的病毒过滤，可对 SMB\IMAP 等协议传输的病毒，要求本地病毒特征库规模≥330 万，支持手动添加、删除病毒特征。	否

### 3.3.2 云主机安全要求

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1	#	总体要求	支持展示当前整体资产安全评分、安全风险总览、安全运营态势，可通过立即处理获取当前应该解决的安全告警问题。 支持容器网络拓扑的展示，包括集群的展示、集群内应用之间的访问关系。 提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
2		配置要求	配置云主机安全授权，满足本次项目 50 台虚拟机云主机安全授权和 144 核容器安全授权。	否

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
3	#	资 产 管 理	支持主机、容器统一控制台防护和管理。可以自动发现服务器、云产品、网站、容器等资产，支持客户对这些资产进行查看和进一步管理。可以识别用户服务器上运行的软件、账户、端口、进程、中间件和定时任务等信息，帮助客户做服务器的资产盘点。支持自动分析资产在互联网上的暴露情况，可视化呈现主机与互联网的通信链路，并集中展示暴露在公网的主机的漏洞信息。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
4		规 则 管 理	支持基于 250+大数据威胁检测引擎、包括机器学习的自动规则引擎：监督学习分类，无监督学习分类、监督学习时间序列分析和深度学习，同时威胁情报引擎实时下发威胁情报用于威胁检测。允许制定实时安全分析规则。例如： 1) 支持单日志的逻辑关联规则分析能力。 2) 支持多元日志的关联复合逻辑关联规则。	否
5		关 联 分 析	支持采用安全事件关联规则对不同的告警信息进行基于可靠度的逐级关联，匹配告警事件。将事件与脆弱性、资产及事件本身做关联分析，以有效降低安全告警的误报率和重报率。 1) 支持历史数据的关联分析结果与实时数据回溯分析结果的关联。 2) 支持对告警信息的相关内容进行查询溯源。 3) 支持对告警原始事件和日志的相关内容进行查询溯源。 4) 支持对相关的异常事件关联聚合至同一个告警事件中，便于快速分析。	否
6		主 动 防 御	1) 对恶意进程进行识别和告警，支持多种引擎对常见病毒文件的告警和一键隔离，支持主动实时拦截已知的勒索病毒、挖矿程序等恶意病毒进程、文件。 2) 基于白名单机制，实时监控应用运行情况，支持非授权应用启动的实时告警。 3) 支持实时监控文件变动，当发生变动时，进行目录恢复，保障目录、文件不被篡改。 支持自定义防护目录，支持自定义排除子目录、文件类型。 4) 支持进程白名单，在白名单中的进程可以正常修改文件，保证客户正常业务运行，提升运维效率。 5) 支持配置防暴力破解策略，防止攻击者通过暴力破解获取用户的服务器密码，入侵服务器。	否

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
			6) 支持包括恶意代码检测（含 WebShell）、异常登录检测、异常进程行为检测、漏洞管理、基线扫描等常用安全需求。	
7		勒索防护	精准防御中支持通用勒索病毒的检测及主动查杀，同时通过诱饵目录的方式支持对未知勒索病毒的检测防范。支持通过做文件的定期备份和恢复，提供针对勒索病毒的兜底防护方案。支持数据库防勒索。	否
8	#	攻击溯源	针对主机入侵事件支持自动定位攻击黑客 IP 和原因，支持攻击路径的可视化展示，以时间轴方式显示攻击路径及路径上受到攻击的资产信息。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
9		安全告警	支持控制台告警、短信、邮件、站内信和机器人。	否
10		容器安全	1) 支持容器签名，确保容器镜像在未获得可信授权的情况下无法应用，从根本上提升资产的安全性。支持容器防火墙功能。 2) 支持容器主动防御，基于镜像扫描结果配置 POD 拉取镜像的策略，拦截恶意镜像的启动。	否
11	#	重保模式	支持重保模式，将开启所有安全防护规则和安全引擎，对任何可疑的入侵行为和潜在的威胁进行告警。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
12		系统部署	1) 支持对客户端占用资源进行限定，一定时间内超过资源使用限定时 Agent 会自动离线，不因为云安全中心影响客户业务。 2) Agent 客户端防护支持基础防护模式、高安全等级防护模式和重大活动保障模式，覆盖多场景下的 Agent 使用需求，更好地保护您的资产安全。 3) 支持针对客户端的保护措施，防止黑客利用客户端卸载脚本，针对客户端进行破坏。	否

### 3.3.3 Web 应用防火墙要求

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1		总体要求	与虚拟化平台系统软件同品牌。支持防护 HTTP/HTTPS，HTTP 防护不小于 5000QPS 或 HTTPS 防护不小于 3000QPS。	否
2		接入场景	网站类业务：支持协议类型 HTTP/HTTPS/WEBSOCKET/WEBSOCKETS。支持 HTTPS 协议支持 HTTP2.0 协议版本。支持 80/8080/443/8443 以外的非标准端口。同一实例同时支持 Cname 接入和	否

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
			原生接入；cname 接入支持联动云 DNS 解析实现一键接入；原生接入支持兼容原生负载均衡和云主机接入。	
3	#		支持检测网站的备案情况，对于通过备案网站放行，未通过备案禁止访问。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
4	#		支持 IPv4/IPv6，支持 IPv4/IPv6 跟随：ipv4、ipv6 请求回源与访问请求一致；支持 NAT64，将 IPv6 转为 IPv4。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
5			真实源 IP 识别&标记，支持识别默认 xff 字段，支持自定义真实源 IP 位置（非 xff）用于 WAF 识别；支持将识别到真实源 IP，插入到自定义位置字段，用于源站服务器识别。	否
6			支持 WEB 应用漏洞扫描，能够对 SQL 注入、CGI、跨站脚本（XSS）进行应用层漏洞扫描。	否
7		安全基础能力	支持多种编码还原检测，至少包括：Multipart 解析、JSON 解析、XML 解析、PHP 序列化解码、HTML 实体解码、UTF-7 解码、Base64 解码、Form 解析；且支持配置解码是否启用。	否
8			支持针对 web 登录接口进行账号安全防护，检测、阻断账号暴力破解攻击；支持统计弱密码登录次数。	否
9			针对新上线 API 以及未调用 API，支持主动发现业务流量中的 API 接口。	否
10			提供预定义的 CC 安全返回能力，并支持多个防护模式。	否
11	#	访问控制/CC 防护	支持对 IP 黑名单进行封禁（ipv4/ipv6）。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
12			支持基于高级字段访问控制，包括但不限于：URL、Method、Query、Cookie、Params、Content-type、Content-Length、X-Forwarded-For、Post-Body、Query-Arg、Server-Port、Header、URLPath。	否
13	#	分析处理	支持精准识别请求客户端类型，并统计不同类型数量，包括但不限于：扫描器、浏览器、应用程序、搜索引擎、商业爬虫、非法爬虫、网站助手。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
14			支持基于响应码 4XX、5XX 占比、攻击拦截量变化、QPS 变化等制度报警规则。	否
15	#	日志分析	支持可视化日志分析；提供常见的表格、折线图、柱状图、地理图等共用户自定义分析工具。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是



序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
16	#		支持预定义提供业务访问/安全分析常见分析报表；统计项包括但不限于：PV、UV、流量带宽、变化趋势、地理位置、攻击流量、攻击来源。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是

为保证计算资源充足,Web 应用防火墙须配置 1 台服务器作为 Web 应用服务器底层硬件，服务器配置要求见“3.2 通用服务器”。

#### 3.3.4 堡垒机要求

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1		部署要求	与虚拟化平台系统软件同品牌，可配置管理 50 个设备的授权。	否
2	#	用户管理	支持用户批量导入，导入方式包括文件导入、AD/LDAP 等。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
3	#		支持用户组管理，并可基于用户组进行主机或主机组的授权。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
4		资产管理	支持域名方式访问，支持常用的运维协议：SSH、RDP、SFTP。	否
5			支持配置第三方资产源、导入第三方资产源主机，支持管理 linux、Windows 设备类型。	否
6	#		支持对设备批量添加主机账号、修改运维 IP 类型和运维端口、清除主机指纹，提高主机管理效率。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
7	#	身份认证	支持与 AD/LDAP 认证系统联动登录堡垒机，支持一键同步 AD/LDAP 用户和手动添加 AD/LDAP 用户。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
8		安全策略	支持设置策略优先级，并可严格按照优先级执行策略。	否
9	#		支持提供关键命令策略，命令策略可分为黑、白名单和命令审批，并需支持通配符、自定义正则表达式进行命令设定，设置需要审批的命令清单，降低恶意操作、误操作风险。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。	是
10		运维方式	mstsc/Xshell/SecureCRT/Putty 等客户端工具登录堡垒机访问图形或字符设备，还原视图界面一致性。	否

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
			支持使用主机令牌运维。 支持对运维空闲时间和运维总时间的限制。 支持搜索条件的保存，便于后续搜索。	
11	#	审 计 日 志	<b>所有的会话审计均可通过保存搜索项实现快速查询。提供产品界面截图并加盖厂商公章证明。</b>	是
12			支持 SSH 的 sz/rz 命令 (zmodem)、SFTP、RDP 粘贴板、RDP 磁盘映射的传输审计。	否
13			会话录像回放支持倍速播放，并可选择进行倍速选择，最高支持 16 倍速播放。支持会话日志定期备份，且可下载查看。	否

### 3.4 网络能力平台

网络能力平台主要由核心交换机、接入交换机和带外管理交换机组成，其中核心交换机 2 台，接入交换机 4 台，带外管理交换机 1 台，具体参数指标要求如 3.4.1、3.4.2、3.4.3 章节。

#### 3.4.1 核心交换机技术要求

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1		品 牌 要 求	本次所投核心交换机、接入交换机和带外管理交换机同品牌。	否
2		性 能 指 标	交换容量 $\geq 6.4\text{Tbps}$ 。包转发率 $\geq 2000\text{Mpps}$ 。	否
3	★	硬 件 规 格	<b>支持插卡数量<math>\geq 4</math>，满配电源和风扇模块；配置 16 端口 40G(QSFP+) 接口卡<math>\times 3</math>；配置 24 端口 10G(SFP+)+2 端口 40GE(QSFP+)接口卡<math>\times 1</math>；配置<math>\geq 6</math> 个万兆多模光模块, <math>\geq 12</math> 个 40GE QSFP+多模模块。</b>	否
4		二 层 功 能	支持 M-LAG 或 vPC 或 DRNI 等跨机箱链路捆绑技术。	否
5		三 层 功 能	支持 RIP、OSPF、BGP、RIPng、OSPFv3、BGP4+等动态路由协议。	否
6		DC 特性	支持 VXLAN，且支持 BGP EVPN 特性；支持 VXLAN mapping，实现多 DC 间二层互联互通。	否
7		安全性	支持 DDOS、防 ARP 攻击功能、ICMP 防攻击、支持 IP、MAC、端口、VLAN 的组合绑定。	否
8		配 置 和 维 护	支持 VXLAN OAM: VXLAN ping, VXLAN tracert。	否

### 3.4.2 接入交换机技术要求

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1		性能指标	交换容量 $\geq 4\text{Tbps}/80\text{Tbps}$ 。包转发率 $\geq 2000\text{Mpps}$ 。	否
2	★	配置要求	满配电源和风扇模块，10GE 光接口 $\geq 48$ 个，40GE 光接口 $\geq 6$ 个，24 个 10G-多模模块(850nm, 0.3km, LC)，4 个 40G-多模模块(850nm, 0.3km, MP0)，线缆：1 根 3m 长 40G-高速电缆。	否
3		二层功能	支持 M-LAG 或 vPC 等类似技术（跨框链路聚合，要求配对设备有独立的控制平面，不能用堆叠等多虚一技术实现）。	否
4		三层功能	支持 IPv6 VXLAN over IPv4。	否
5		DC 特性	支持 VXLAN，且支持 BGP EVPN 特性，支持 QinQ in VXLAN。	否
6		安全性	支持 DDOS、防 ARP 攻击功能、ICMP 防攻击、支持 IP、MAC、端口、VLAN 的组合绑定。	否
7		配置和维护	支持 VXLAN OAM: VXLAN ping, VXLAN tracert。 支持全网路径探测。 支持缓存的微突发检测。 支持配置回滚。	否

### 3.4.3 带外管理交换机技术要求

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1		性能指标	交换容量 $\geq 598\text{Gbps}$ 。包转发率 $\geq 252\text{Mpps}$ 。	否
2	★	硬件规格	实配 48 口 10/100/1000M 自适应电口，配置 4 个万兆 SFP+口，不超过 1U 机架式设备，满配电源和风扇模块。	否
3		三层功能	支持 IPv4 静态路由、RIP、OSPF、BGP，支持 IPv6 静态路由、RIPng、OSPFv3、BGP4+，支持 IPv4 和 IPv6 环境下的策略路由，支持 IPv6 手动隧道、6to4 隧道和 ISATAP 隧道。	否
4		管理维护	支持 SNMP V1/V2/V3、RMON、SSHV2 支持 OAM(802.1AG, 802.3AH) 以太网运行、维护和管理标准。	否

## 3.5 云管理系统

本次采购云管理系统包括云平台软件以及支撑的底层硬件，云平台软件具体要求如下：

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1		云 平 台 软 件	本次配置三台物理服务器虚拟化授权和三台物理服务器容器化授权，以及可能需要的其它授权，确保科研云平台、虚拟机以及容器可正常使用。	否
2			云平台应具备容错和修复能力，在部分主机出现宕机或者其他意外情况下，整个云平台应仍然可以不间断地提供服务，而不至于导致整个系统的瘫痪；云平台应具备一定的利旧扩展能力，可以将旧服务器作为计算节点、存储节点或裸金属节点加入到集群。	否
3			云平台应支持 x86、ARM 等多种 CPU 架构，应支持飞腾、海光、鲲鹏等国产 CPU 处理器；云平台应支持 UOS、CentOS、Anolis、银河麒麟等国产操作系统。	否
4			云平台应能有效避免或者减少系统遭受安全攻击和恶意侵害的可能性，满足科研实验和环境对安全的相关要求。	否
5	#		云平台应支持服务器利旧纳管，动态扩展容器和虚拟机底层物理服务器资源池。要求提供产品截图并加盖厂商公章证明。	是
6	#		支持接入广科院内统一的账号管理平台或 LDAP，提供图形化接入界面，灵活配置接入的 OpenLDAP 环境。要求提供产品截图并加盖厂商公章证明。	是
7			支持告警，内置告警策略，可以自定义告警策略，支持告警级别、告警消息查询和处置。	否
8			支持平台级运行状态监控，包括进程状态、集群节点 CPU 利用率、内存利用率、磁盘使用率等。	否
9	#		支持根据需求自定义修改平台显示名称、LOGO。提供官网截图并加盖厂商公章证明。	是
10			支持操作日志记录，记录操作用户、操作内容、操作时间等信息。	否

云管理系统须配置 2 台用于支撑云管理系统的服务器。此外，为便于维护，本次所投机架式服务器产品必须同品牌，机架式服务器标须配置导轨。具体指标要求如下：

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
----	-----	-----	------	--------

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1	★	配置	实配处理器：采用 1 颗英特尔至强三代处理器，单颗处理器物理核数≥16 核，基准主频≥2.4GHz。 实配内存：总容量≥128GB DDR4 内存。 实配硬盘：不少于 960G sata ssd≥2，16T sata hdd≥8，配置高性能 RAID 控制器。 实配网卡：2 端口 10GE 光接口网卡≥1，1GE 千兆电口≥2。 配置 1+1 冗余电源。	否
2		插槽	支持≥8 个 PCI-E 4.0 插槽。	否
3		接口	≥3 个 USB 接口，标配 1 个串口，配置显示输出接口。	否
4		管理	配置虚拟 KVM 功能，可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、更新 Firmware、虚拟光驱、虚拟文件夹等操作，提供服务器健康日记。	否
5		散热	热插拔冗余风扇。支持 5℃～35℃。	否

### 3.6 云基础服务系统

云基础服务系统由分布式存储软件和存储服务器组成，为科研云平台提供统一的高性能块存储和对象存储能力。具体指标参数如下：

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1		总体要求	同一个存储池须同时支持块、文件和对象存储服务，本次提供块存储、文件和对象存储服务，并提供相应授权，满足 6 台服务器的存储虚拟化需求。	否
2		通用要求	支持工业标准的 x86 通用硬件。升级、扩容的过程中用户可以选择自行增加硬件部件。	否
3	#		数据副本和 EC，支持 1~6 副本。支持在线修改副本数，支持根据拓扑节点设置权重。采用优选的 EC 算法，以少量的冗余信息保证数据可靠性。支持 2+1、4+2、4+2:1、8+2:1 等多种纠删保护机制。块和文件支持全场景 EC；对象存储支持 EC。要求提供产品截图并加盖厂商公章证明。	是
4			在线端到端校验和自动恢复。针对在线实时读写数据时做 CRC（Cyclic Redundancy Check）校验，防止静默数据错误。这里是在线数据校验，不是 scrub 或者 deep scrub，这两个数据校验	否

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
			都是后台做的，对业务影响非常大，不能在线检测，不能实时发现静默错误。	
5	#		支持数据恢复 QoS 控制。在数据较长时间处于降级状态时，例如磁盘或网络故障，系统会自动触发数据重建恢复。可设定数据恢复的带宽规则，或者根据业务压力自动调整数据恢复带宽，最小化对业务的影响。要求提供产品截图并加盖厂商公章证明。	是
6			块数据备份和恢复。支持将块数据备份到异地对象存储集群和 Amazon S3、阿里云、腾讯云、电信天翼云等公有云，任意存储集群只要可以认证连接到任一保护平台获取灾备资源，都轻松恢复到本地。通过丰富时间频率、间隔策略、支持将保护资源备份到多个保护平台，通过跨数据中心或云端的存储提供更高数据安全性。所有数据在不同平台间传输全部加密进行，保护数据在不可信环境的安全性。	否
7			支持基于快照级别的异步复制功能，实现远程数据容灾，保证业务连续性。当主资源故障的时候，可自动切换到目标集群资。	否
8			支持 iSCSI、FC、Local SCSI、CSI 和 RBD 原生访问。	否
9			支持无损快照技术，使用 ROW(Redirect on Write)快照技术，在连续快照/克隆负载下（16 个快照），性能变化幅度小于 5%。	否
10	#	块存储要求	支持一致性组快照，可以将块存储卷分配到一致性组中，将同一业务场景中的多个块存储卷在同一个时间点创建的快照集合，以确保在同一个时间点为该组中的所有卷创建快照，实现数据的一致性。要求提供产品截图并加盖厂商公章证明。	是
11			同时支持 Commvault S3 云存储库和 Veritas NetBackup 云存储兼容性。	否
12		对象存储要求	支持数据生命周期管理，可以对存储桶内的数据通过数据前缀或整桶设置过期删除规则；支持设置存储类别转换规则，从热层（热数据）转换为温层（温数据），或从温层转换为热层，双向都能转换。可以设置对象的时间到期覆盖策略，最小时间单位分钟粒度，对象上传后超过指定时间自动删除。可以设置存储桶的容量写满覆盖策略，设定容量上限后，最多只保存容量上限范围内的最新对象，新对象数据自动替换老对象的数	否

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
			据。可以设置存储桶的对象数量写满覆盖策略，设定对象数量上限后，最多只保存对象数量上限范围内的最新对象，新对象自动替换老对象。	
13			支持将存储池分为不同的存储级别，至少支持 4 个以上存储级别。可以根据数据性质或业务访问性能需要，在写入数据时指定存储级别，将数据存放到对应的存储池。如：重要的数据用高安全级别的存储类型，非重要数据使用低安全级别的存储类型；性能要求高的数据存高性能存储池；需要提供存储空间利用率时选择 EC 存储。可以在存储服务端设置存储级别匹配规则，让不同前缀、后缀的对象数据存入不同的存储级别对应的数据池，无需应用客户端写入数据时指定存储级别。	否
14			支持从一个已存在的对象尾部追加上传数据，实现对象追加写功能。	否

为使得云基础服务系统具有更高的性能和稳定性，该系统须配置 2 台服务器，与高性能服务器共同组成高性能存储集群，服务器配置要求见“3.1 高性能服务器”。

### 3.7 虚拟化平台系统

虚拟化平台系统包括容器虚拟化系统和虚拟机虚拟化系统，具体要求如下：

序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
1		虚拟化平台系统总体要求	虚拟化平台应具备自动化部署能力，平台管理员仅通过按钮的点击即可完成容器集群的创建和纳管。	否
2			虚拟化平台应具备多集群管理能力，可对本地或异地业务集群实现统一管理。	否
3	#		虚拟化平台业务集群应具备远程或跨机房的服务器节点纳管能力，支持节点弱网自治功能，即网络不稳定或异常时节点上的业务应用不受影响。提供产品截图并加盖厂商公章证明。	是
4	#		容器集群应基于 Kubernetes v1.22 及以上版本实现，并保持升级能力。提供产品截图并加盖厂商公章证明。	是



序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
5		容器虚拟化系统：集群管理要求	支持节点管理，具备节点信息展示能力，展示名称、IP、调度状态、服务等；支持节点分组管理，具备节点组创建、删除、编辑、检索能力，可以查看节点组名称、描述、节点数量、CPU 总量、内容总量、节点组的污点、创建时间等。	否
6			支持节点标签、污点、亲和性配置，集群调度可按照标签、亲和性配置策略执行。	否
7		容器虚拟化系统：存储管理要求	支持创建持久存储卷 pv、pvc 及 StorageClass。支持对接多种存储，类型包括块存储、文件存储及本地存储。	否
8	#		支持本地存储池管理，将宿主机本地磁盘池化为卷组统一管理、调度和分配。要求提供产品截图并加盖厂商公章证明。	是
9		容器虚拟化系统：网络管理要求	支持图形化网络管理界面，包括 Ingress 管理、Service 管理、网络规划管理。支持 IPv4/IPv6 双栈。	否
10		容器虚拟化系统：应用管理要求	支持常用工作负载的管理，包括无状态部署、有状态部署、守护进程、即时任务、定时任务等。	否
11			支持应用编排与部署，包括可视化编排部署、Helm 编排部署、YAML 编排部署等。	否
12			支持应用调度管理，调度策略包括应用间的亲和/反亲和性调度，将不同的应用调度部署在相同或不同节点中；应用与节点的亲和/反亲和性调度，将应用调度部署到指定的或与指定不同的节点中。	否
13			支持应用弹性伸缩管理，伸缩阈值包括 CPU、内存等。 支持自动和手动弹性伸缩。支持应用升级和回滚，包括滚动升级、替换升级、暂停升级、继续升级、应用回滚等功能。 支持应用运维，包括创建应用、重新部署应用、应用更新、应用配置变更、应用监控、应用日志分析、应用事件分析等功能。	否
14		容器虚拟化系统：镜像仓库管理要求	支持镜像仓库授权管理，可以将镜像共享给租户和项目。	否
15		虚拟机虚拟化系统：虚拟机管理要求	支持虚拟机的创建、编辑、启动、停止、重启、删除、查询、改配等功能。	否
16			支持通过虚拟机镜像创建虚拟机，支持设置虚拟机的基本信息、资源配额、调度策略、磁盘规划、登录方式等信息。	否



序号	重要性	指标项	指标要求	证明材料要求
17			支持对虚拟机磁盘数据进行快照，可将虚拟机恢复至该快照保存的状态，可将快照导出为虚拟机镜像。	否
18			支持 VNC 客户端，用户可远程登录虚拟机进行运维操作。	否
19			支持创建 IPv4、IPv6、IPv4/IPv6 双栈虚拟机。	否
20			支持访问虚拟机的自定义密码和密钥设置。	否
21			支持虚拟机监控的时间范围和数据刷新周期选择。	否
22		虚拟机虚拟化系统：虚拟机镜像管理要求	支持虚拟机镜像管理，包括导入、删除、修改等功能。	否
23			支持 Linux x86_64、Linux arm64、Windows x86_64 三种平台和架构。 支持 ISO、QCOW2、RAW、IMG 格式的虚拟机镜像。 支持镜像的多租户授权，将镜像标记为共享或私有。	否

### 3.8 测试要求

#### 3.8.1 测试指标

序号	测试指标项	指标要求
1.	总体要求	云平台应具备平台级、租户级、项目级三级权限管理。云平台应具备平台级管理员支持创建和管理租户、账号、角色；租户级管理员支持创建和管理项目；平台管理员支持创建和管理容器集群，支持将集群资源分配给租户和项目；各级用户仅可见权限范围内的本级功能项。
2.		容器云平台应可同时创建和管理容器和虚拟机，支持在一个平台上进行容器和虚拟机的统一管理和调度。
3.	系统平台	支持集群资源配额，可以给租户授权节点和网络资源，包括集群、计算节点池、Ingress 网络。
4.	集群管理	支持集群配置与管理功能，包括新集群创建、已有集群纳管、集群编辑、集群删除、向集群添加计算节点。
5.	网络管理	支持图形化网络策略 NetworkPolicy 管理，支持入规则 Ingress 和出规则 Egress 的配置，并能指定具体生效应用。
6.		支持容器的混合网络部署，即可同时存在 Underlay 和 Overlay 网络。
7.		支持 Underlay 和 Overlay 网段管理能力，部署工作负载时可以选择网段。
8.	镜像仓库管理	支持镜像仓库管理功能，提供内置 Harbor 镜像仓库服务，也可以注册外部已有 Harbor 镜像仓库服务。

序号	测试指标项	指标要求
9.		镜像仓库支持容器镜像和 Helm Chart 包的管理，支持上传和下载功能。
10.	虚拟机管理	支持展示虚拟机运行状态、异常告警信息、CPU 利用率、内存利用率、磁盘利用率、网络带宽监控信息。

### 3.8.2 测试要求

为确保本次项目所采购的产品满足实际使用需求，特针对云平台的“总体要求”、“系统平台”、“集群管理”、“网络管理”、“镜像仓库管理”和“虚拟机管理”等进行测试，并对测试项目进行评分。测试报告需自招标文件发布之日后取得。投标人（或产品厂商）须到可独立出具测试报告的检测机构进行投标产品的系统测试，并获取测试报告，且需附测试机构下述资质和能力证明的扫描件，并加盖测试机构的公章，否则测试报告无效，测试不通过。投标人须将投标人盖章的完整的测试报告扫描件作为投标文件的组成部分提交评标委员会。测试费用由投标人承担。测试机构需同时满足如下资质或检测能力：

- 1、中国合格评定国家认可委员会授权的“中国合格评定国家认可委员会实验室认可证书”（CNAS）；
- 2、中国国家认证认可监督管理委员会颁发的“检验检测机构资质认定证书”（CMA）；
- 3、上述 CNAS、CMA 资质附表同时具有 GB/T 9813.3-2017、GB/T 25000.51-2016 标准。

满足上述要求的测试机构包括但不限于以下机构：国家电子计算机质量监督检验中心、国家电子计算机外部设备质量监督检验中心、中国信息通信研究院泰尔实验室、国家电子标签产品质量监督检验中心等。

### 3.8.3 测试对象

针对本次投标所采用的云平台进行测试。

### 3.8.4 测试目的

为确保所投产品配置、功能满足采购人技术需求，通过测试考察投标产品在部分功能项上的实际表现，为专家评标提供依据。

投标人中标后应无条件配合采购人对所投产品进行测试，若所投产品不满

足招标文件技术要求指标，视为虚假应标。

### 3.8.5 测试过程

**测试环境搭建及测试应满足以下要求：**

1) 测试人员。投标人（或产品厂商）需派不多于两名技术人员负责环境搭建及保障测试工作。

2) 测试环境搭建。由投标人（或产品厂商）负责测试环境的搭建，并提供远程登录入口。

3) 测试环境检查。测试开始前，由测试机构及投标人（或产品厂商）共同检查系统软硬件配置及参数。

4) 产品测试。测试过程由测试机构独立操作，必要时由投标人（或产品厂商）提供技术支持。测试机构将对测试过程中的步骤进行录屏、截屏并保存，保证测试结果的客观、公平、公正。

5) 测试报告。应在开标前完成测试，并自招标文件发布之日后取得测试报告者视为有效。测试报告应注明本报告仅供本次投标参考使用。

## 四、服务和验收

### 4.1 服务范围

投标人须提供完整的设备安装、调试方案，并负责系统的采购、运输、集成、安装、调试、交付、培训和技术支持，系统安装集成所需的电源、接头、线材、卡扣、鼠标、键盘等耗材费用包括在投标报价中。

### 4.2 服务期限

服务期限包含项目建设期和质量保修期：

建设期为签订合同起至项目竣工验收；

★质量保修期为项目竣工验收后 3 年质量保证期。

### 4.3 服务要求

投标人承诺在服务期限内免费提供如下服务：

1) 免费提供科研云平台所有授权软件的维护和升级服务，并提供完整的

售后服务方案。

2) 从项目建设期到质量保修期提供不少于 3 人的专业技术团队支持。项目建设期提供不少于 2 名服务人员的驻场服务，服务人员与投标时提供的人员计划一致。

3) 投标人保证在合同货物出现故障和缺陷时，或采购人提出的技术服务要求后，组织原厂在 1 小时内予以答复，12 小时内上门提供免费维修和现场指导服务，24 小时内排除故障。应按照采购人要求提供备用软件，以保障业务的连续性。

4) 投标人承诺所有软硬件超过质量保修期后，软硬件所需维修升级的费用不超过该设备投标价格的 15%。

5) 在质量保证期内对出于硬件质量问题造成的损坏，中标人应到现场免费维修更换损坏的硬件，全部费用均由中标人负担。在服务期限内对出于硬件质量问题造成的损坏，中标人应到现场免费维修更换损坏的硬件，全部费用均由中标人负担。

6) 中标人应备有充足的备件、配件，可及时向采购人提供技术服务和备件服务，在质保期内免费提供设备所必备的易损零配件。

#### **4.4 竣工验收标准**

采购人依据合同约定、招标文件和投标承诺等材料，对照技术指标、测试要求等内容，组织对中标人提供货物的品种、规格、数量、质量和系统联调等其他相关内容进行验收，验收结束后甲方出具验收单，列明各项标准的验收情况及项目总体评价。

#### **4.5 培训要求**

1) 中标人须现场安装、调试系统，并负责进行全面、系统、深入的理论和实践培训，包括设备的工作原理、安装、操作、连接、配置、保养、维护，以及软件的安装、配置等使用操作。

2) 培训时间和地点应由采购人指定，培训时间不少于 2 天，培训人数不少于 10 人。培训应达到设备使用人员能熟练操作整个设备，应付突发事件、判断故障、进行应急处理等使用能力。

3) 所有培训费用包括在投标价中。

#### **4.6 交货日期及到货地**

合同签订后 10 周内，中标人将合同货物运送到采购人指定地点，并负责安装集成。