

# H3C S7600E-X 系列运营级高端路由交换机

## 产品概述

H3C S7600E-X 系列交换机产品是新华三技术有限公司（以下简称 H3C 公司）面向云计算数据中心核心和新一代城域网汇聚而专门设计开发的核心交换产品。采用先进的 CLOS 多级多平面交换架构，可以提供持续的带宽升级能力，支持数据中心大二层技术 TRILL、纵向虚拟化和 MDC（一虚多）技术，支持 EVB 和 FCOE，并完全兼容 40GE 和 100GE 以太网标准。该产品基于 H3C 自主知识产权的 Comware V7 操作系统，以 IRF2（Intelligent Resilient Framework 2，第二代智能弹性架构）、IRF3.1（Intelligent Resilient Framework3.1，第三代智能弹性架构升级版）技术为系统基石的虚拟化软件系统，进一步融合 MPLS VPN、IPv6、应用安全、应用优化，无线等多种网络业务，提供不间断转发、不间断升级、优雅重启、环网保护等多种高可靠技术，在提高用户生产效率的同时，保证了网络最大正常运行时间，从而降低了客户的总拥有成本（TCO）。

S7600E-X 产品现包括 S7606E-X 和 S7610E-X 两个型号，能够适应不同网络规模的端口密度和性能要求，为用户的核心网络建设提供有力的设备保障。



S7600E-X 系列以太网核心交换机

## 产品特点

### 先进的系统架构

采用先进的 CLOS 多级多平面交换架构，提供持续的带宽升级能力。

正交网板设计：S7600E-X 业务板卡与交换网板采用完全正交设计(90 度)，跨线卡业务流量通过正交连接器直接上交换网板，背板走线降低为零（极大规避信号衰减），极大提升了系统带宽和演进能力，整机容量可平滑扩展至百 Tbps；

支持 40GE 和 100GE 以太网标准，充分满足无阻塞园区网的应用及未来发展需求。

独立的交换网板卡，控制引擎和交换网板硬件相互独立，采用 5 交换平面设计，并支持网板 4+1 冗余，最大程度的提高设备可靠性，同时为后续产品带宽的持续升级提供保证。

风扇框和电源框冗余设计，可应对突发状况，大幅度提升设备整体可靠性。

## 创新的分布式多引擎设计

S7600E-X 采用了创新的硬件设计，通过全分布式的独立控制引擎、检测引擎、维护引擎为系统提供强大的控制能力和毫秒级的高可靠保障；

分布式的控制引擎，所有业务板均提供强大的控制处理系统，轻松处理各种协议报文及控制报文，并支持协议报文精细控制，为系统提供完善的抗协议报文攻击的能力；

分布式的检测引擎，所有业务板都可以分布式的 BFD、OAM 等快速故障检测，并与控制平面的协议实行联动，支持快速保护切换和快速收敛，可以实现毫秒级的故障检测，保障业务不中断；

分布式的维护引擎，智能化 CPU 系统支持电源智能管理，可以支持单板顺序上下电（降低单板同时上电带来的电源冲击，提高设备寿命，降低电磁辐射，降低系统功耗），设备在线状态检查。

## IRF2（第二代智能弹性架构—横向虚拟化）

面向园区网横向业务整合的需求，S7600E-X 支持 IRF2（第二代智能弹性架构）技术，将多台高端设备虚拟化为一台逻辑设备，是新华三专业的支持 4 框虚拟化的核心交换机产品，在可靠性、分布性和易管理性方面具有强大的优势，主要体现在三个方面：

**可靠性：**通过路由热备份技术，在整个虚拟架构内实现控制平面和数据平面所有信息的冗余备份和无中断的三层转发，极大的增强了虚拟架构的可靠性和高性能，同时消除了单点故障，避免了业务中断；

**分布性：**通过分布式跨设备链路聚合技术，实现多条上行链路的负载分担和互为备份，从而提高整个网络架构的冗余性和链路资源的利用率；

**易管理性：**整个弹性架构共用一个 IP 管理，简化网络设备管理，简化网络拓扑管理，提高运营效率，降低维护成本。

## IRF3.1：（第三代智能弹性架构升级版—纵向虚拟化）

S7600E-X 系列产品可以在纵向维度上支持异构虚拟化，将核心和接入设备通过 IRF3.1 技术形成一台纵向逻辑虚拟设备，支持 AC、AP 统一管理、配置，相当于把一台盒式设备作为一块远程接口板加入主设备系统，以达到扩展 I/O 端口能力和进行集中控制管理的目的。IRF3.1 技术可以简化管理，大幅度降低网络管理节点；简化布线，二层变为一层，节省横向连接线缆；最终实现数据转发平面虚拟化，便于简化业务部署和自动编排。

## 数据中心虚拟化和网络融合技术

作为企业级云计算数据中心核心设备，S7600E-X 在云计算数据中心虚拟化和网络融合方面都提供了一系列技术解决方案：

### TRILL：

随着服务器和交换机规模的增加，数据中心网络越来越倾向于扁平化的网络架构以便于维护管理，这就要求构建一个大型的二层网络；S7600E-X 支持通过 TRILL 技术来进行数据中心大二层网络的构建。数据中心大二层技术 TRILL（Transparent Interconnection of Lots of Links，多链路透明互联）协议将二层的简单、灵活性与三层的稳定、可扩展和高性能有机融合起来，可以提供更高密度的端口和更扁平化的网络架构，满足数据中心大规模服务器的接入需求。

### EVI（Ethernet Virtual Interconnection，以太网虚拟化互联）技术

EVI 是一种先进的“MAC in IP”技术，EVI 解决方案部署非常简单，基于现有的 IP 网络，给分散的物理站点提供灵活的二层互联功能。EVI 解决方案部署非常简单，兼容用户现有网络，保护用户投资。

### VXLAN（Virtual eXtensible LAN，可扩展虚拟局域网络）

VXLAN 是基于 IP 网络、采用“MAC in UDP”封装形式的二层 VPN 技术。VXLAN 可以基于已有的服务提供商或企业 IP 网络，为分散的物理站点提供二层互联，并能够为不同的租户提供业务隔离。

#### **EVB (Edge Virtual Bridging, 边缘虚拟桥接)**

通过 VEPA (Virtual Ethernet Port Aggregator) 技术将虚拟机产生的网络流量上传至与服务器相连的物理交换机进行处理，不仅实现了虚拟机间流量转发，同时还解决了虚拟机流量监管、访问控制策略部署等问题。

#### **FCoE (Fibre Channel over Ethernet, 基于以太网的光纤通道) 协议。**

FCoE 技术主要用来解决云计算数据中心 LAN 网络和存储网络异构融合的问题。通过 FCoE 和 CEE (Converged Enhanced Ethernet, 融合增强型以太网) 技术的部署，可以实现数据中心前端网络和后端网络架构的融合，解决数据、计算和存储三网割裂的技术难题，从而极大降低数据中心的采购和扩容成本。

## 高可用的 M-LAG 架构

S7600E-X 系列交换机支持 M-LAG (Multichassis Link Aggregation Group) 跨设备链路聚合技术（原 DRNI 技术），通过将两台物理设备在转发层面虚拟成一台设备来实现跨设备链路聚合，保持控制层面互相独立，实现设备的双活接入，提供设备级冗余保护和流量负载分担，同时提高系统的可靠性。

## 基于开放架构的多业务融合

S7600E-X 系列秉承 H3C 公司的开放架构设计理念——开放应用架构 (OAA)，将传统园区网核心交换机的 L2 至 L3 的报文转发的简单功能，重新定义为集成 L2 至 L7 的深度业务感知，有线无线一体化，有源无源一体化，IPv4/IPv6 一体化，网络流量分析与管控等多业务于一体的多业务承载平台。

S7600E-X 系列支持防火墙模块、IPS 模块、负载均衡等安全控制模块，可以将安全保护功能扩展到交换机的每个端口；支持虚拟防火墙功能，可以为 VPN 用户提供网络防火墙的租用服务。实现了网络业务和安全业务的无缝融合。

S7600E-X 系列支持面向未来的开放业务平台，通过交换机集成第三方软件，为交换机带来更强的业务融合能力。

## 新一代有线无线一体化方案

S7600E-X 系列交换机支持新一代有线无线一体化方案。交换机原生支持融合 AC 功能，直接能够管理无线 AP，相比单一的无线 AC 插卡方案具有部署更加灵活简单的优势；S7600E-X 系列交换机同时支持大容量专业无线 AC 插卡方案，并能够与交换机融合 AC 功能完美结合形成独特的分层 AC 方案，解决大规模无线部署环境下的管理复杂问题，让有线无线一体化方案更灵活更简便。

融合 AC 作为交换机原生特性，同时支持与 IRF2/IRF3.1 等虚拟化技术组合使用，实现一台设备管理全网有线无线设备，大大简化网络运维复杂度。

## 全面的 IPv6 解决方案

S7600E-X 系列交换机全面支持 IPv6 协议族，支持 IPv6 静态路由、RIPng、OSPFv3、IS-ISv6、BGP4+ 等 IPv6 路由协议，支持丰富的 IPv4 向 IPv6 过渡技术，包括：IPv6 手工隧道、6to4 隧道、ISATAP 隧道、GRE 隧道、IPv4 兼容自动配置隧道等隧道技术，保证 IPv4 向 IPv6 的平滑过渡。

## 硬件级加密技术

S7600E-X 支持硬件级加密技术 Macsec 技术 (802.1ae)，区别于传统端到端基础应用层保护的软加密技术，Macsec 通过鉴别数据源的密码技术保护管理桥接网络和其他数据的控制协议，保护信息完整并提供再保护和保密服务。通过确认由该站发来的帧，可根源上保护 2 层协议受到的攻击。

## 产品规格

属性	S7606E-X	S7610E-X
交换容量	384 Tbps	640Tbps
包转发率	72000Mpps	120000Mpps
主控板槽位数	2	2
业务板槽位数	6	10
交换网板槽位数	2 块主控集成	5 (2 块主控集成)
硬件架构	正交 CLOS 架构	
冗余设计	主控、交换网板、电源、风扇	
以太网特性	支持 802.1Q 支持 DLDP 支持 LLDP 静态 MAC 配置 支持 MAC 地址学习数目限制 支持端口镜像和流镜像功能 支持端口聚合、端口隔离、端口镜像 支持 802.1d(STP)/802.1w(RSTP)/802.1s(MSTP) 支持 IEEE 802.3ad (动态链路聚合) 、静态端口聚合和跨板链路聚合	
路由特性	支持静态路由、RIP、OSPF、IS-IS、BGP4 等 支持等价路由 支持策略路由 支持路由策略 支持 IPv4 和 IPv6 双协议栈 支持 IPv6 静态路由、RIPng、OSPFv3、IS-ISv6、BGP4+ 支持 VRRPv3	

属性	S7606E-X	S7610E-X
	支持 Pingv6、Telnetv6、FTPv6、TFTPv6、DNSv6、ICMPv6 支持 IPv4 向 IPv6 的过渡技术，包括：IPv6 手工隧道、6to4 隧道、ISATAP 隧道、GRE 隧道、IPv4 兼容自动配置隧道 支持 IPv6 等价路由 支持 IPv6 策略路由 支持 IPv6 路由策略	
组播	支持 PIM-DM、PIM-SM、PIM-SSM、MSDP、MBGP、Any-RP 等路由协议 支持 IGMP V1/V2/V3、IGMP V1/V2/V3 Snooping 支持 PIM6-DM、PIM6-SM、PIM6-SSM 支持 MLD V1/V2、MLD V1/V2 Snooping 支持组播策略和组播 QoS	
ACL/QoS	支持标准和扩展 ACL 支持 Ingress/Egress ACL 支持 VLAN ACL 支持全局 ACL 支持 Diff-Serv QoS 支持 SP, WRR, SP+WRR 等队列调度机制 支持流量整形 支持拥塞避免 支持优先级标记 Mark/Remark 支持 802.1p、TOS、DSCP、EXP 优先级映射	
可编程及自动化	支持 Ansible 自动化技术 支持通过 Python/NETCONF/TCL/Resful API 对网络自动化编排，实现 DevOps 自动化运维	
SDN/OPENFLOW	支持 OPENFLOW 1.3 标准 支持多控制器（EQUAL 模式、主备模式） 支持多表流水线 支持 Group table 支持 Meter	
VXLAN	支持 VXLAN 二层交换 支持 VXLAN 路由交换 支持 VXLAN 网关 支持 IS-IS+ENDP 的 VXLAN 分布式控制平面 支持 OpenFlow+Netconf 的 VXLAN 集中式控制平面 支持建立 IPv6 VXLAN 隧道，实现不同 VXLAN 间 IPv4/IPv6 报文互访	
MPLS/VPLS	支持 L3 MPLS VPN 支持 L2 VPN: VLL (Martini, Kompella) 支持 MCE 支持 MPLS OAM 支持 VPLS,VLL	

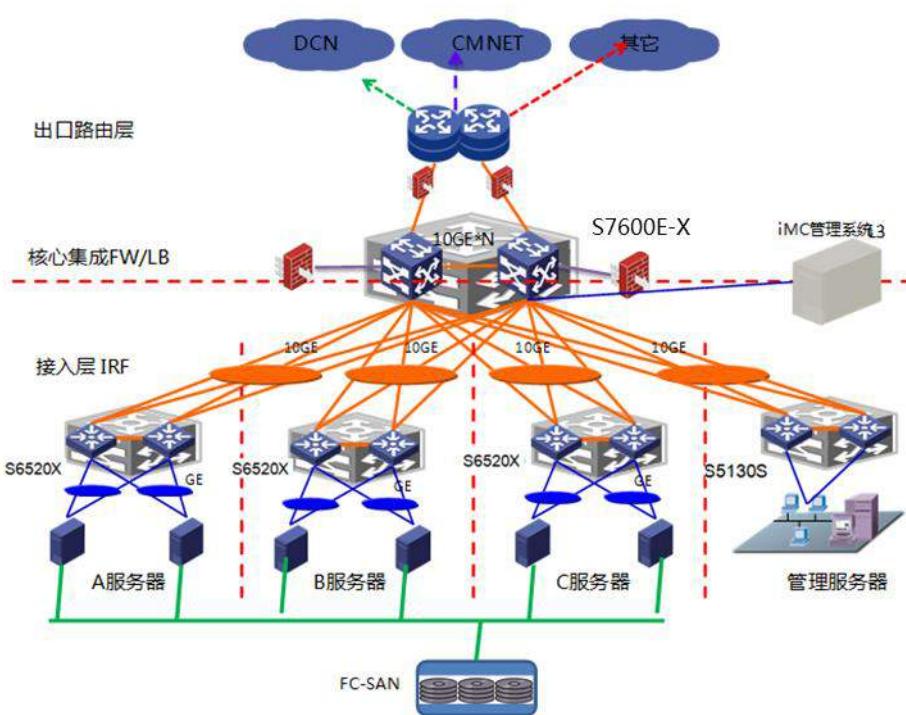
属性	S7606E-X	S7610E-X
	支持分层 VPLS, 以及 QinQ+VPLS 接入 支持 P/PE 功能 支持 LDP 协议	
安全机制	支持 EAD 安全解决方案 支持 Portal 认证 支持 MAC 认证 支持 IEEE 802.1x 和 IEEE 802.1x SERVER 支持 AAA/Radius 支持 HWTACACS, 支持命令行认证 支持 SSHv1.5/SShv2 支持 ACL 流过滤机制 支持 OSPF、RIPv2 及 BGPv4 报文的明文及 MD5 密文认证 支持命令行采用分级保护方式, 防止未授权用户的非法侵入, 为不同级别的用户有不同的配置权限 支持受限的 IP 地址的 Telnet 的登录和口令机制 支持 IP 地址、VLAN ID、MAC 地址和端口等多种组合绑定 支持 uRPF 支持主备数据备份机制 支持故障后报警和自恢复 支持数据日志	
系统管理	支持 FTP、TFTP、Xmodem 支持 SNMP v1/v2/v3 支持 sFlow 流量统计 支持 RMON 支持 NTP 时钟 支持 NetStream 流量统计功能 支持 Telemetry 流量可视化功能 支持电源智能管理, 支持 802.3az 高效节能以太网 支持设备在线状态监测机制, 实现对包括主控引擎, 背板, 芯片和存储等关键元器件进行检测	
无线管理	支持融合无线 AC 功能, 无需独立的 AC 业务板卡, 即支持无线 AP 管理功能 支持专业的无线 AC 业务板卡 支持融合无线 AC 与无线 AC 业务板卡配合使用 支持有线无线功能统一界面管理	
可靠性	独立的硬件交换网板设计, 实现了控制和转发的真正分离 关键部件交换路由处理板支持 1+1 冗余备份, 电源支持 M+N 冗余备份 交换网板支持 N+1 冗余备份 背板采用无源设计, 避免单点故障 各组件均支持热插拔功能 支持各种配置数据在主备主控板上实时热备份 支持热补丁功能, 可在线进行补丁升级	

属性	S7606E-X	S7610E-X
	支持 NSF/GR for OSFP/BGP/IS-IS/RSVP 等 支持端口聚合, 支持链路跨板聚合 支持 BFD for VRRP/BGP/IS-IS/OSPF/RSVP/静态路由等, 实现各协议的快速故障检测机制, 故障检测时间小于 50ms 支持 Ethernet OAM (802.1ag 和 802.3ah) 支持 RRPP 支持 DLDP 支持 VCT 支持 Smart-Link 支持 ISSU 技术, 实现全业务在线升级	
绿色节能	支持 802.3az 能效以太网	
环境要求	温度范围: 0°C~45°C 相对湿度: 10%~95% (非凝结)	
供电	AC: 100V~240V DC: -48V~-60V	
外型尺寸(H x W x D)/mm	397mm × 440mm × 660mm 9RU	664mm × 440mm × 660mm 15RU

## 典型组网

### 组网应用一：IDC 解决方案

H3C S7600E-X 系列核心交换机单机最大支持 200 个 100GE QSFP28 光接口或者 320 个 40GE QSFP+光接口或者 480 个万兆 SFP+光接, 满足 IDC 对核心设备的性能要求。支持 IRF2、TRILL、IRF3.1、MDC 等虚拟化技术, 能够实现大规模网络部署。



## 组网应用二-----宽带城域网汇聚层中的应用

在宽带城域网组网图中, S7600E-X 路由交换机作为汇聚层设备, 向上通过 10GE 端口连接骨干路由器, 向下通过 GE 端口连接 DSLAM 或小区出口二/三层设备。通常采用环网方案来保证业务的可靠性。

利用 S7600E-X 强大的 MPLS VPN 功能, 该方案提供了基于 VPLS 和 MPLS L3 VPN 的多业务承载, 能够对个人宽带用户、话音业务、IPTV 业务、企业专线业务和企业专网业务, 以及虚拟运营业务进行区分的服务质量保证。

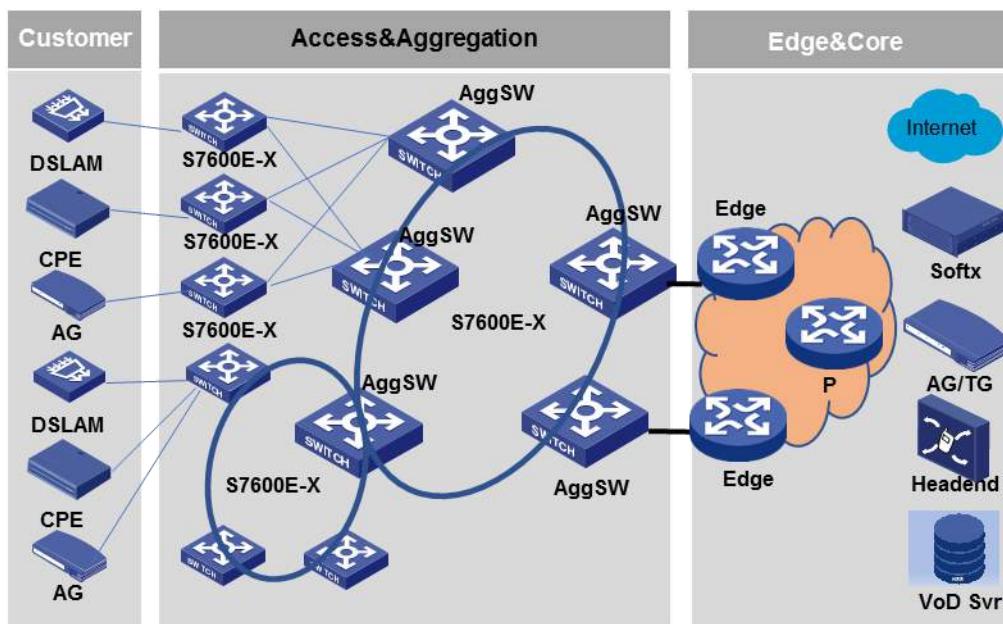


图 1 S7600E-X 路由交换机在城域网中的应用示意图

## 选配信息

H3C S7600E-X 系列产品是 H3C 公司自主开发的核心以太网交换机产品，用户可以根据实际需求按照机箱、电源、业务模块等几部分进行选购。

### 机柜/机箱配置

#### 根据产品具体型号选择需配的机箱

描述	数量范围	备注
H3C S7606E-X 以太网交换机主机	1	必选
H3C S7610E-X 以太网交换机主机	1	必选

### 交换路由处理板配置

#### 根据产品具体型号选择需配的引擎处理板

描述	数量范围	备注
S7606E-X 主控引擎模块	依据机箱主控槽位数	必选
S7610E-X 主控引擎模块	依据机箱主控槽位数	必选

### 交换网板配置

#### 根据产品具体型号选择需配的交换网板

描述	数量范围	备注
S7606E-X 交换网板	依据机箱网板槽位数	可选
S7610E-X 交换网板	依据机箱网板槽位数	可选

### 新一代融合业务模块

#### 根据实际场景需求选择融合业务模块

描述	数量范围	备注
SDN 控制模块	依据机箱线卡槽位数	可选
EPS 物联网终端管控模块		可选

## 单板配置

### 根据具体情况选择业务单板

项目描述	数量范围	备注
44 端口千兆以太网光接口(SFP, LC) + 4 端口万兆以太光接口模块(SFP+, LC)	依据机箱线卡槽位数	可选
24 端口千兆以太网光接口(SFP, LC) + 4 端口万兆以太光接口模块(SFP+, LC)	依据机箱线卡槽位数	可选
24 端口千兆以太网电接口(RJ45)+20 端口以太网光接口(SFP, LC) + 4 端口万兆以太网光接口模块(SFP+, LC)	依据机箱线卡槽位数	可选
24 端口千兆以太网电接口(RJ45)+4 端口万兆以太网光接口模块(SFP+, LC)	依据机箱线卡槽位数	可选
48 端口千兆以太网电接口模块(RJ45)	依据机箱线卡槽位数	可选
48 端口千兆以太网电接口模块(POE, RJ45)	依据机箱线卡槽位数	可选
48 端口千兆以太网光接口模块(SFP, LC)	依据机箱线卡槽位数	可选
16 端口万兆以太网光接口模块(SFP+, LC)	依据机箱线卡槽位数	可选
2 端口 100GE 以太网光接口模块(CFP, LC)	依据机箱线卡槽位数	可选
16 端口万兆以太网光接口模块(SFP+, LC)	依据机箱线卡槽位数	可选
48 端口万兆以太网光接口模块(SFP+, LC)	依据机箱线卡槽位数	可选
8 端口 100GE 以太网光接口模块(QSFP28, LC)	依据机箱线卡槽位数	可选
无线控制业务板	依据机箱线卡槽位数	可选
防火墙业务板	依据机箱线卡槽位数	可选
流量分析业务板	依据机箱线卡槽位数	可选
应用控制网关业务板	依据机箱线卡槽位数	可选

## 电源配置

描述	数量范围	备注
交流电源模块-2500W	依据机箱电源槽位数	必选 1 个电源, 根据设备供电情况选择电源模块
直流电源模块-2400W	依据机箱电源槽位数	必选 1 个电源, 根据设备供电情况选择电源模块
交流电源模块-1200W	依据机箱电源槽位数	必选 1 个电源, 根据设备供电情况选择电源模块

**新华三技术有限公司**

北京总部  
北京市朝阳区广顺南大街 8 号院 利星行中心 1 号楼  
邮编: 100102

杭州总部  
杭州市滨江区长河路 466 号  
邮编: 310052  
电话: 0571-86760000  
传真: 0571-86760001

<http://www.h3c.com>



**客户服务热线**  
**400-810-0504**

Copyright ©2017 新华三技术有限公司保留一切权利  
免责声明: 虽然 H3C 试图在本资料中提供准确的信息, 但不保证资料的内容不含有技术性误差或印刷性错误, 为此 H3C 对本资料中的不准确不承担任何责任。  
H3C 保留在没有通知或提示的情况下对本资料的内容进行修改的权利。