

SHENGWWEI 胜为

2 | 0 | 2 | 2

# 堆叠线产品培训

- DAC无源传输线缆
- AOC有源传输线缆

# 目 录

## 01 堆叠线的概述

- 什么是堆叠
- 什么是AOC/DAC

## 03 在售产品型号及主要参数

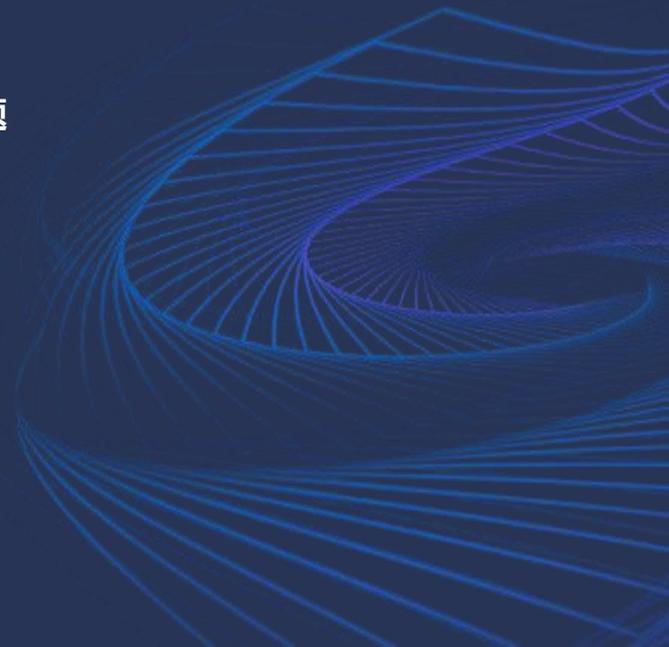
- 在售产品型号

## 02 堆叠线的特点

- 堆叠线的应用与优势
- AOC/DAC应用区别

## 04 堆叠线常见使用问题

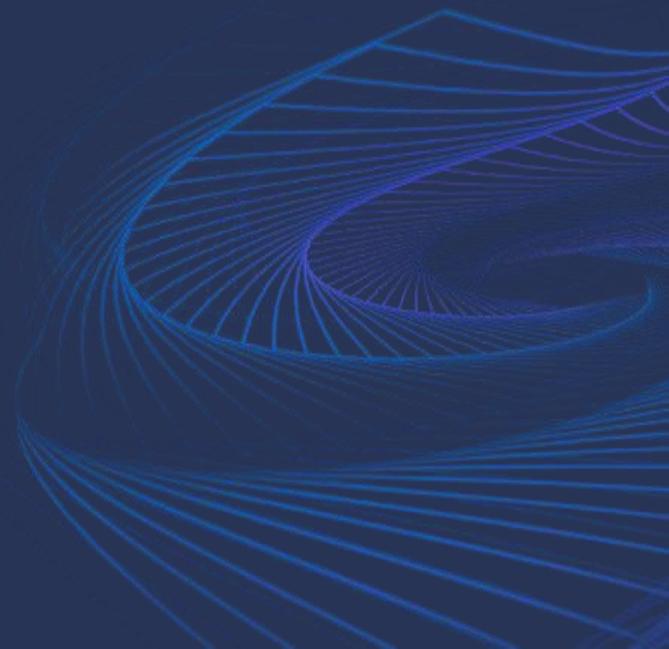
- 堆叠线兼容，可适配品牌



## 01

# 堆叠线的概述

- 什么是堆叠线？
- 什么是AOC/DAC？



# 01 堆叠线的概述

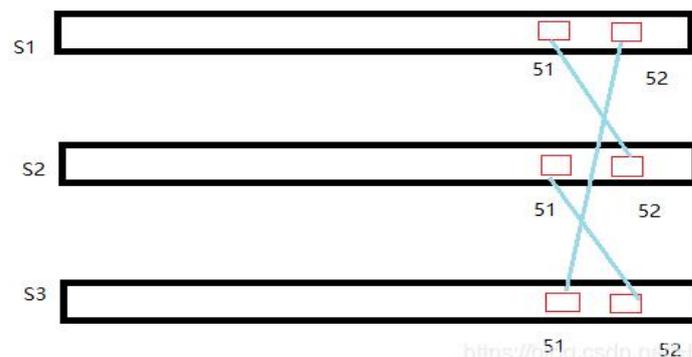
## 什么是堆叠？

堆叠是指将多台支持堆叠特性的交换机通过堆叠线缆连接在一起，从逻辑上虚拟成一台交换设备，作为一个整体参与数据转发。堆叠是目前广泛应用的一种横向虚拟化技术，具有提高可靠性、扩展端口数量、增大带宽、简化组网等作用。

### 环形拓扑



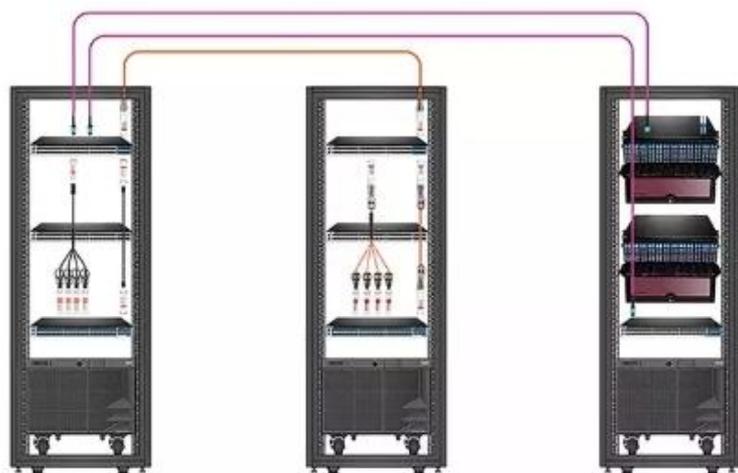
### 拓扑



# 01 堆叠线的概述

## 什么是AOC/DAC

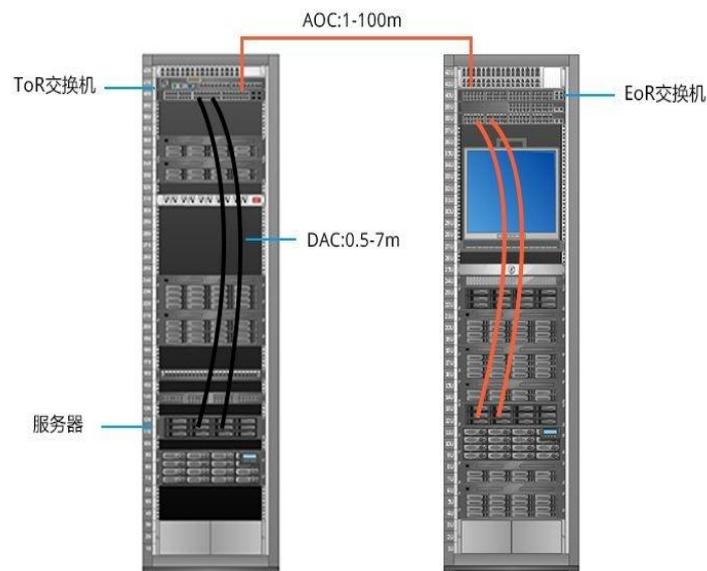
- **AOC**是有源传输光缆，由集成光电器件，两个光收发器和多模光纤组成，主要用于数据中心，高性能计算机，大容量存储等设备间，在大容量存储设备间进行高速率，高可靠性互联传输
- **DAC**是无源传输光缆，或者是直连铜缆，高速线缆由一根铜缆和两端的连接模块组成，两端模块和铜缆不能分离，通过交换机连接到路由器，或服务器上，主要广泛应用于存储区域网络，数据中心和高性能计算机连接



DAC高速线缆

AOC有源光缆

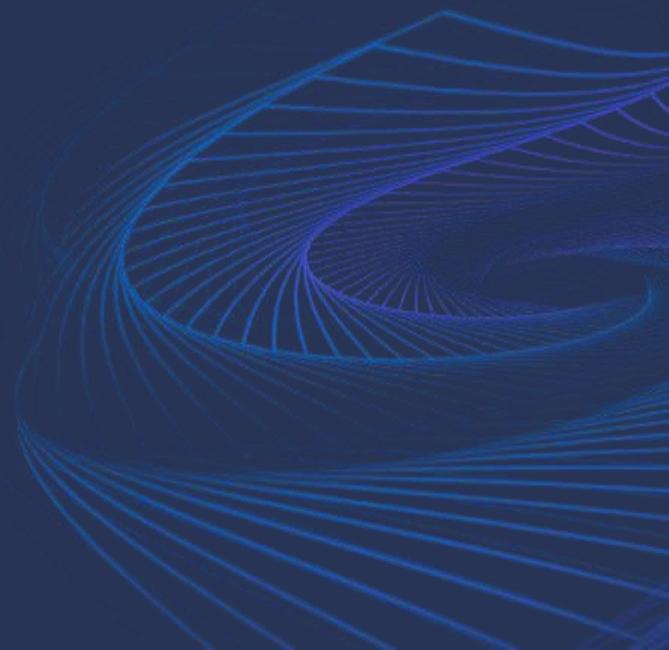
MTP/MPO光纤跳线



## 02

## 堆叠线的特点

- 堆叠线的应用与优势
- AOC/DAC应用区别



## 02

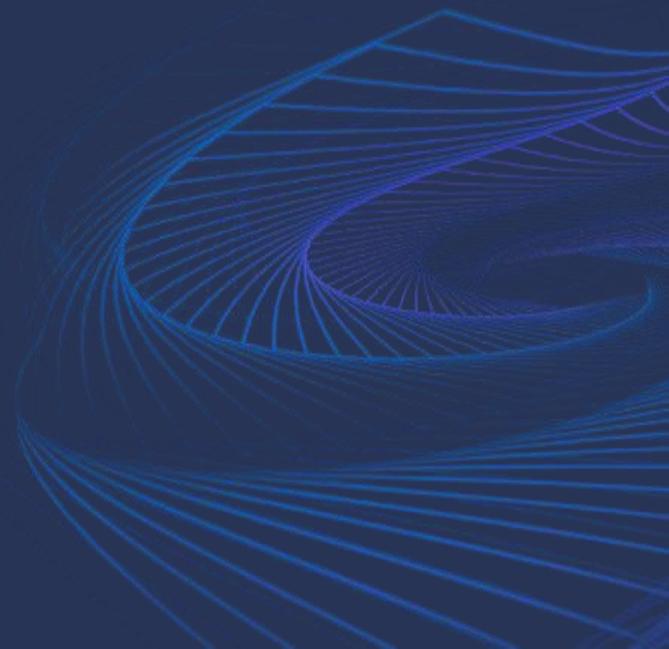
# 堆叠线的特点

## 堆叠的应用与优势

传统的园区网络采用设备和链路冗余来保证高可靠性，但其链路利用率低、网络维护成本高，堆叠技术将多台交换机虚拟成一台交换机，达到简化网络部署和降低网络维护工作量的目的。

堆叠具有诸多优势：

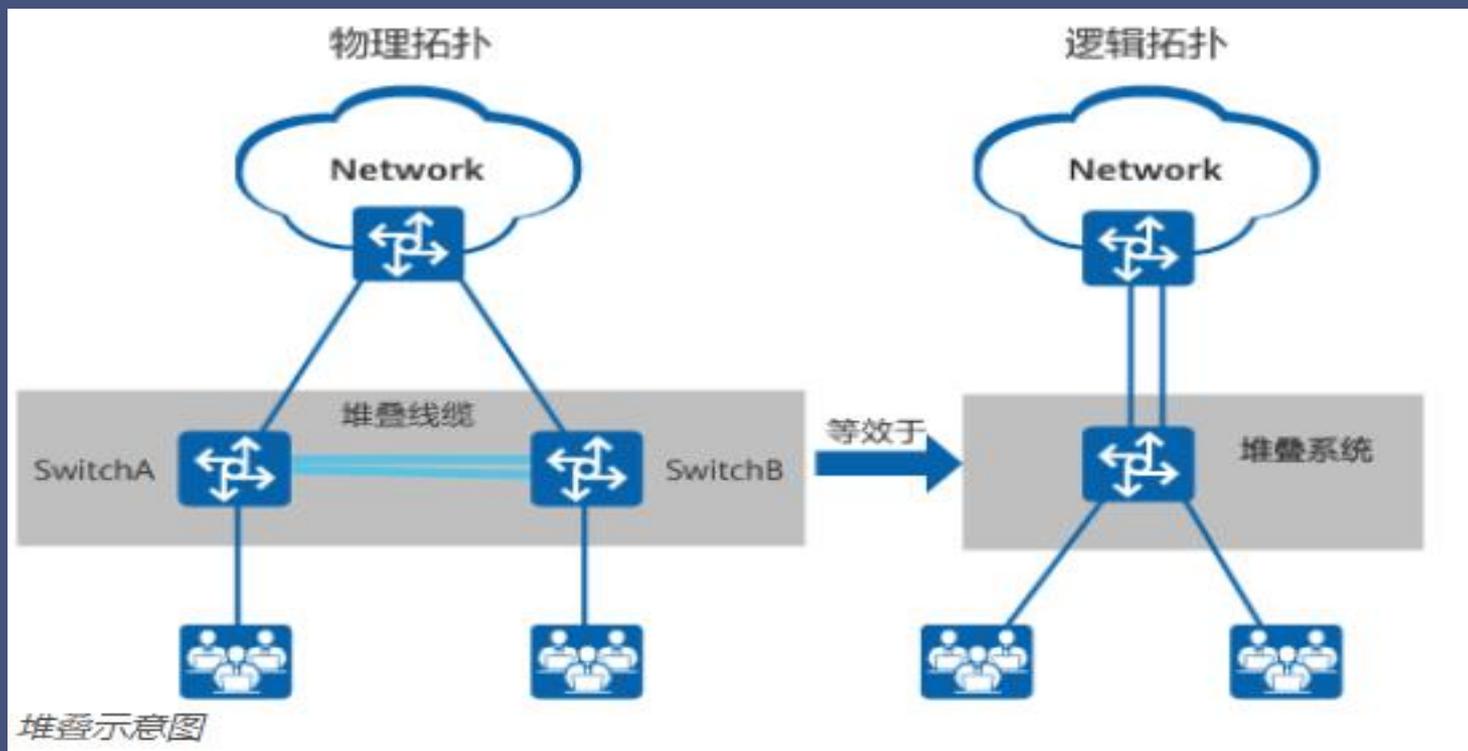
1. 高可靠性
2. 扩展端口数量，增大带宽
3. 简化网络运行
4. 简化管理



# 02 堆叠的应用与优势

## 1. 高可靠性

堆叠系统多台成员交换机之间形成冗余备份，SwitchA和SwitchB组成堆叠系统，SwitchA和SwitchB相互备份，SwitchA故障时，SwitchB可以接替SwitchA保证系统的正常运行。另外，堆叠系统支持跨设备的链路聚合功能，也可以实现链路的冗余备份。

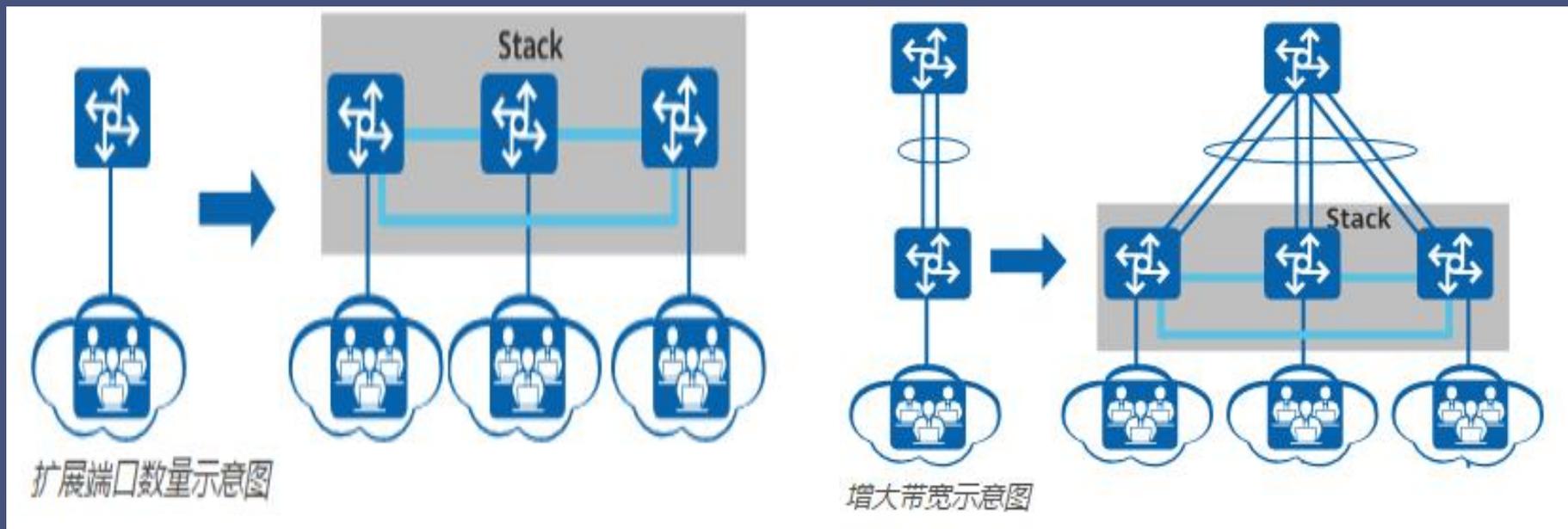


# 02 堆叠的应用与优势

## 2. 扩展端口数量，增大带宽

**扩展端口数量：**当接入的用户数增加到原交换机端口密度不能满足接入需求时，可以增加新交换机与原交换机组成堆叠系统扩展端口数量。

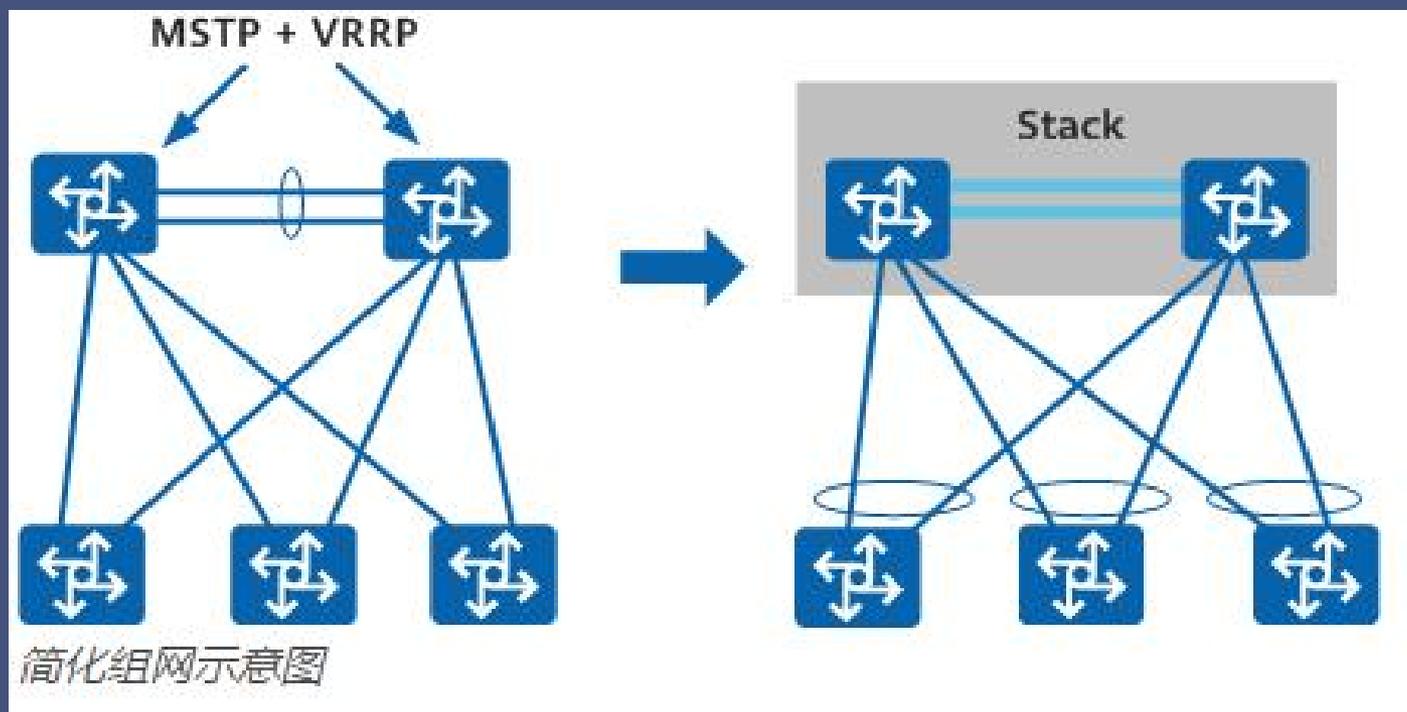
**增大带宽：**当需要增大交换机上行带宽时，可以增加新交换机与原交换机组成堆叠系统，将成员交换机的多条物理链路配置成一个聚合组，提高交换机的上行带宽。



# 02 堆叠的应用与优势

## 3. 简化网络运行

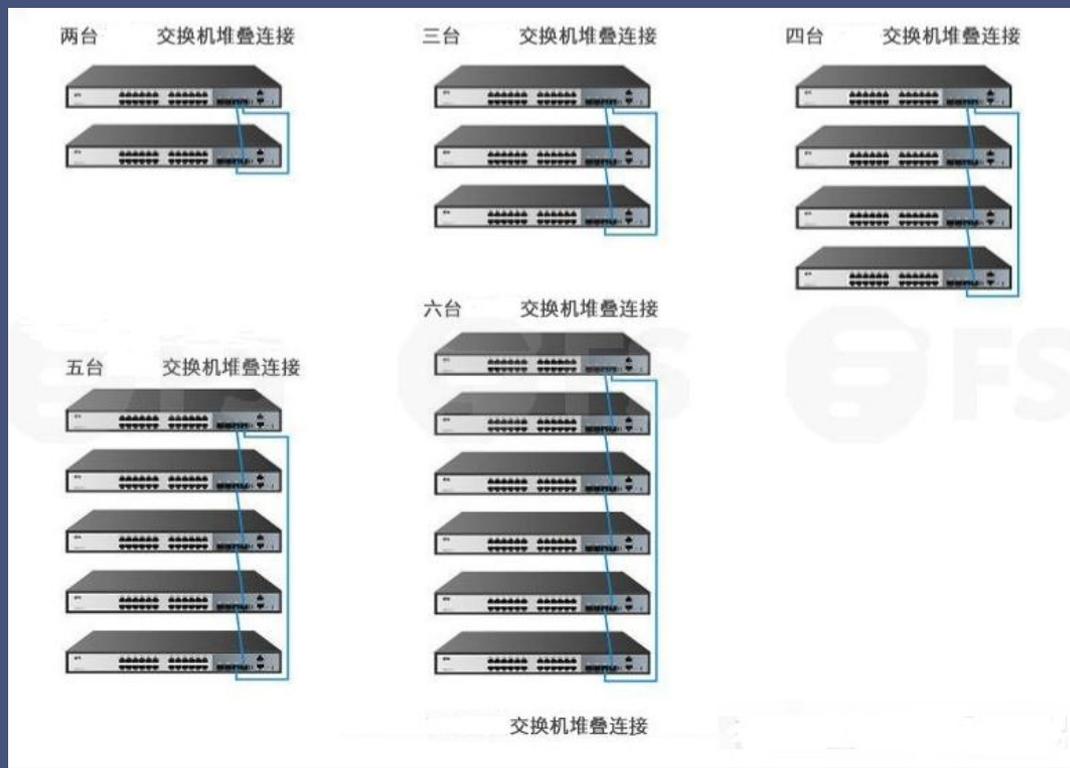
网络中的多台设备组成堆叠，虚拟成单一的逻辑设备。简化后的组网不再需要使用MSTP等环路协议，简化了网络配置，同时依靠跨设备的链路聚合，实现单设备故障时的快速切换，提高可靠性。



# 02 堆叠的应用与优势

## 4. 简化管理

对管理者来说，叠在一起的交换机可以作为一台交换机进行管理，减轻了网络管理和维护的工作量。

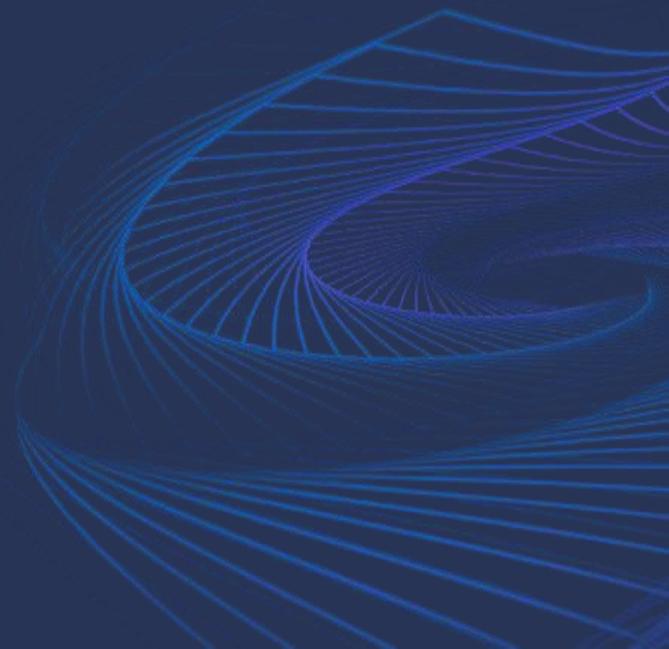


## 02

## 堆叠线的特点

## AOC&amp;DAC应用区别

- 1.AOC&DAC的产品应用
- 2.AOC&DAC的优缺点
- 3.AOC&DAC如何选择

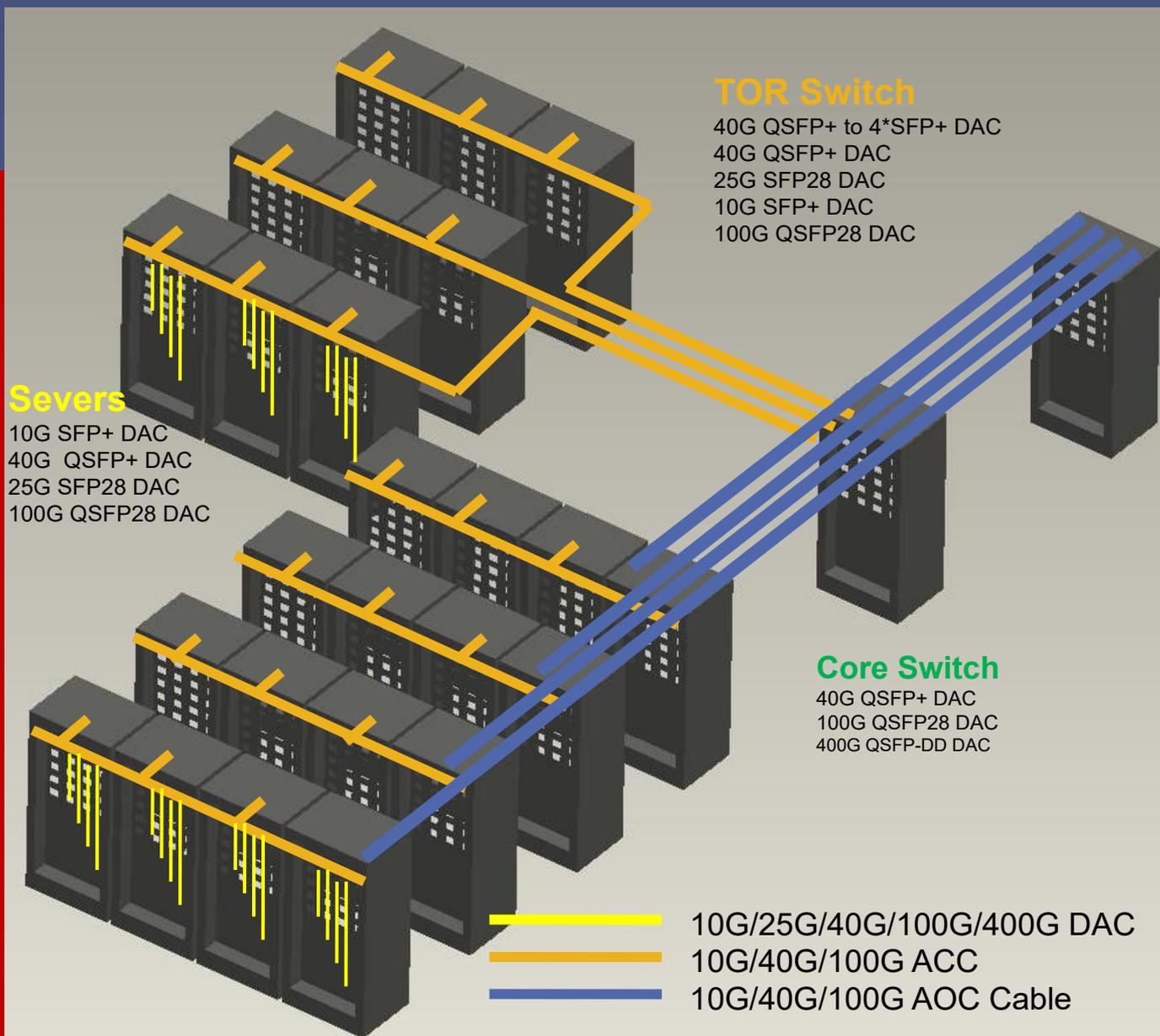


# 02 DAC&AOC的区别

## 1. DAC & AOC产品应用

DAC&AOC主要应用于数据中心服务器与交换机连接，或者交换机与交换机之间做堆叠使用，以满足更大的数据流量交换。

DAC可以依据不同的速率选择不同线缆规格，通常有30AWG,28AWG,26AWG以及24AWG可供选择，线缆AWG与传输速率成反比，AWG值越小传输距离越长；通常10G, 40G支持最大传输距离是7m, 25G和100G支持最大传输距离5m,同时具有低功耗和低延迟性等优势，因此成为了服务器与交换机连接的理想选择，而AOC则支持长达100m的链路长度，并且是一种替代光模块的低成本解决方案。



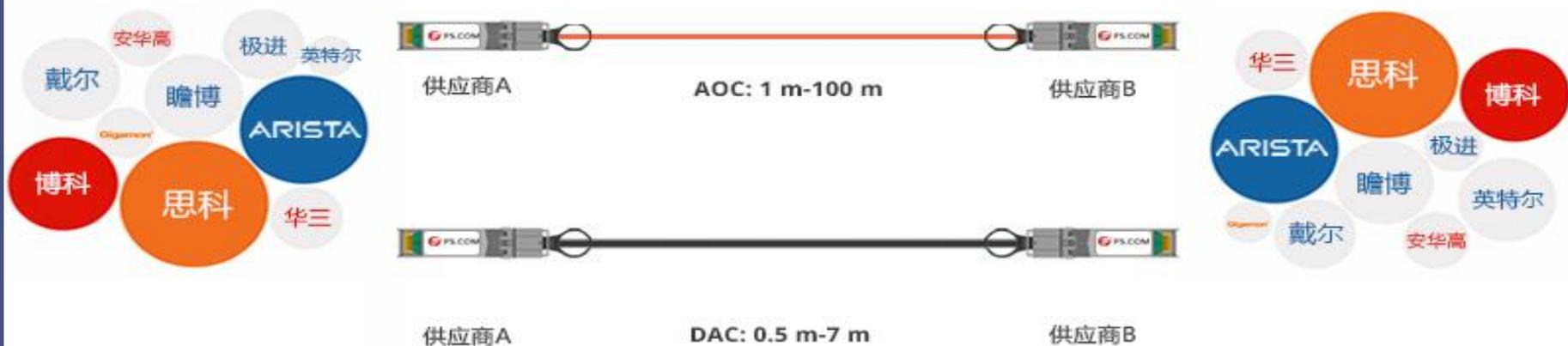
# 02 DAC&AOC的区别

## DAC & AOC优缺点

**DAC (Direct Attach Cable)** 直连铜缆线缆，采用无氧铜镀银工艺，采用差分对信号线进行传输，由于不需要进行任何型号转换，直接可以通过线缆载体做信号传输，所以能耗低，成本低，故障率低，缺点是：体积大，重量比较重，传输距离较短。

**AOC (Active Optical Cable)** 有源光缆，采用850多模光纤加多模模块工艺，将激光器通过COB封装，然后将光缆和光引擎耦合到一起，组成一个不可分割的主体，客户可依据实际需求进行定制，优点是比光模块可以降低端面脏污等风险；与DAC相比体积小，重量轻，传输距离较远，抗干扰能力强，延时低，缺点就是成本较高，功耗大。

DAC&AOC都需要做被动式的兼容性烧录，通常需要在存储芯片中烧录EEPROM信息。



## 02 DAC&AOC的区别

### 3.DAC & AOC如何选择

由于AOC和DAC的材质用途不同，但两者使用都非常广泛，那用户该如何选择？现在我们来分析一下：

- 低功耗，功耗不同

DAC比AOC功耗低

- 传输距离不同

理论上AOC最远传输距离可达300米（光纤线缆为OM3-300）

而DAC传输距离7M（最远到达10米，需要用到ACC芯片，价格比较贵）

- 传输介质不同

AOC有源传输光缆采用光纤材质（绝缘），属于光纤通信，不受电磁干扰

DAC无源传输，采用铜线材质，属于电通信，会受到电磁干扰

- 传输信号不同

AOC是光信号，DAC传输信号为电信号

- 价格不同

光纤的价格比铜缆高，另外AOC两端模块含有激光器，DAC没有，AOC比DAC贵，虽然贵，但是在数据中心建设也能够大大降低布线成本

- 体积重量不同

在同等长度下，AOC有源光缆重量为DAC线缆的1/4，体积约为DAC线缆的1/2，便于运输、布线

- 传输性能不同

AOC有源传输误码率比DAC线缆更低，DAC高速线缆材质是铜缆，铜缆的散热效果好，节能环保

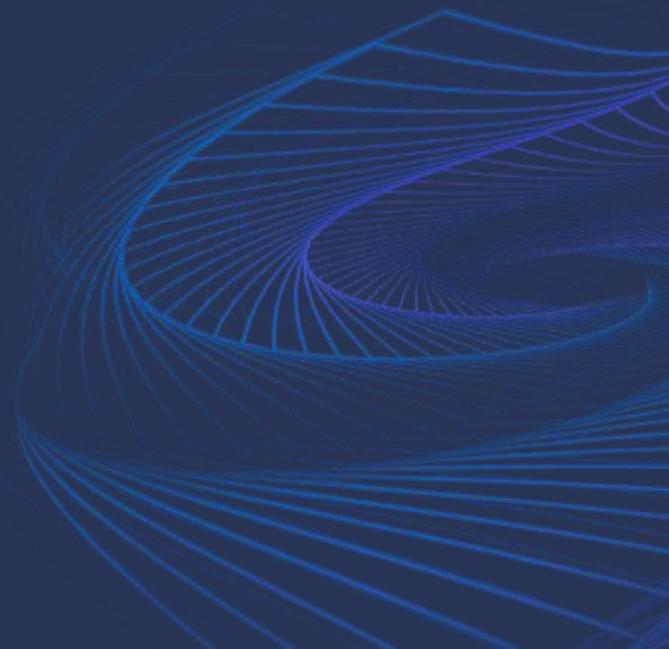
# 03 在售产品型号及主要参数

## 1.DAC 无源传输线缆

- 10G SFP+
- 25G SFP28
- 40G QSFP+
- 100G QSFP28

## 2.AOC 有源传输线缆

- 10G SFP+
- 25G SFP28
- 40G QSFP+
- 100G QSFP28



# 03 在售产品型号及主要参数

## 1.DAC 无源传输线缆10G SFP+ 产品介绍

SFP+ 线缆组件:提供"短距离高速互连应用"高性价比方案, 速率10Gbps,满足10G以太网和 Infiniband SDR/ DDR/QDR要求

### 产品特征

- 符合MSA SFF-8431标准
- 支持10G传输速率
- 支持无源7m传输距离
- 24~30AWG多样性电缆尺寸规格选择
- 满足EMI标准要求
- 可靠的拉环卡扣设计
- 有RoHS和低烟无卤产品可供选择
- 相比短距离光纤连接方案, 成本更低、功耗更小



产品型号	长度	速率	线径
XDAC0101	1M	10Gb/s	30AWG
XDAC0102	2M	10Gb/s	30AWG
XDAC0103	3M	10Gb/s	30AWG
XDAC0104	5M	10Gb/s	24AWG
XDAC0105	7M	10Gb/s	24AWG

# 03 在售产品型号及主要参数

## 1.DAC 无源传输线缆25G SFP28 产品介绍

SFP28线缆组件:提供"短距离高速互连应用"高性价比方案, 速率25Gbps,满足25G以太网和Infiniband SDR/ DDR/QDR要求

### 产品特征

- 符合MSA SFF-8431标准
- 支持25G传输速率
- 支持无源5m传输距离, 有源ACC最大传输距离10米
- 26~30AWG多样性电缆尺寸规格选择
- 满足EMI标准要求
- 可靠的拉环卡扣设计
- 有RoHS和低烟无卤产品可供选择
- 相比短距离光纤连接方案, 成本更低、功耗更小



产品型号	长度	速率	线径
XDAC0201	1M	25Gb/s	30AWG
XDAC0202	2M	25Gb/s	30AWG
XDAC0203	3M	25Gb/s	30AWG
XDAC0204	5M	25Gb/s	26AWG
XDAC0205	7M	25Gb/s	26AWG
25G-SFP28-ACU10M	10M	25Gb/s	26AWG

# 03 在售产品型号及主要参数

## 1.DAC 无源传输线缆40G QSFP+ 产品介绍

**QSFP+线缆组件：四通道实现40Gbps数据传输速率，满足40G以太网和Infiniband QDR/FDR应用**

### 产品特征

- 符合MSA SFF-8436标准
- 支持40Gbps(4通道@10Gbps)数据传输速率
- 支持无源7m传输距离
- 26~30AWG多样性电缆尺寸规格选择
- 提供3倍于SFP+端口密度的互连
- 可靠的拉环卡扣设计
- 有RoHS和低烟无卤素产品可供选择
- 相比短距离光纤连接方案，成本更低、功耗更小



产品型号	长度	速率	线径
XDAC0301	1M	40Gb/s	30AWG
XDAC0302	2M	40Gb/s	30AWG
XDAC0303	3M	40Gb/s	30AWG
XDAC0304	5M	40Gb/s	26AWG
XDAC0305	7M	40Gb/s	26AWG

# 03 在售产品型号及主要参数

## 1.DAC 无源传输线缆100G QSFP28 产品介绍

100G QSFP28线缆组件：四通道实现100Gbps数据传输速率(每通道25Gbps)，满足100G以太网和Infiniband QDR/FDR应用

### 产品特征

- 符合100G 以太网和Infiniband EDR标准
- 支持100Gbps(4通道@25Gbps)数据传输速率
- 支持无源5m传输距离选择
- 26~30AWG多样性电缆尺寸规格选择
- 兼容现有QSFP+接口
- 可靠的拉环卡扣设计
- 有RoHS和低烟无卤素产品可供选择



产品型号	长度	速率	线径
XDAC0501	1M	100Gb/s	30AWG
XDAC0502	2M	100Gb/s	30AWG
XDAC0503	3M	100Gb/s	30AWG
XDAC0504	5M	100Gb/s	26AWG
100G-QSFP28-ACU7M	7M	100Gb/s	26AWG
100G-QSFP28-ACU10M	10M	100Gb/s	26AWG

# 03 在售产品型号及主要参数

## 2.AOC 有源传输线缆10G SFP+ 产品介绍

应用于10GBASE-SR以太网，4G/8G光纤通道，InfiniBand SDR/DDR/QDR等，通过OM2或OM3多模光纤（MMF）可以实现距离高达100米的互连。

### 产品特征

- 符合MSA SFP+,IEEE802.3, SFF-8431等标准协议
- 支持多种速率，最大速率可达10.3125Gbps
- 波长-850nm，发射端- VCSEL,接收端- PIN，OM3-MMF,最大传输距离可达300M
- 符合ROHS要求
- 带数字监控，EMI辐射抑制设计，支持热插拔
- 具有功耗低、体积小、速率高等特性，有利于数据中心增加容量、提高端口密度和降低功耗
- 兼容CISCO、华为、H3C、Arista、Juniper、Intel、mellanox等厂家的相关电信设备。采用可热插拔的SFP+封装



产品型号	长度	最大速率	线规
BAOC0101	1M	10Gb/s	OM3-300 波长850nm
BAOC0103	3M		
BAOC0105	5M		
BAOC0107	7M		
BAOC0110	10M		
可定制0-100M长度			

# 03 在售产品型号及主要参数

## 2.AOC 有源传输线缆25G SFP28 产品介绍

应用于25GBASE-SR以太网，适用于数据中心、高性能计算和存储区域网络互联，通过OM3或OM4多模光纤（MMF）可以实现距离高达100米的互连。

### 产品特征

- 符合MSA SFP28,IEEE802.3, SFF-8431等标准协议
- 支持多种速率，最大速率可达25.78125 Gbps；
- 最大传输距离可达100M；
- 符合ROHS要求；
- 带数字监控，EMI辐射抑制设计，支持热插拔。
- 带数字监控，具有功耗低、体积小、速率高等特性，有利于数据中心增加容量、提高端口密度和降低功耗。
- 兼容CISCO、华为、H3C、Arista、Juniper、Intel、mellanox等厂家的相关电信设备。



产品型号	长度	最大速率	线规
BAOC0203	3M	25Gb/s	OM3-300 波长850nm
BAOC0205	5M		
BAOC0207	7M		
BAOC0210	10M		
可定制0-100M长度			

# 03 在售产品型号及主要参数

## 2.AOC 有源传输线缆40G QSFP+ 产品介绍

应用于40GBASE-SR4以太网，适用于数据中心、高性能计算和存储区域网络互联，通过OM3或OM4多模光纤（MMF）可以实现距离高达100米的互连。

### 产品特征

- 符合MSA SFP28,IEEE802.3, SFF-8431等标准协议;
- 支持多种速率，最大速率可达10.3125Gbps;
- 最大传输距离可达100M;
- 符合ROHS要求;
- 带数字监控，EMI辐射抑制设计，支持热插拔。
- 带数字监控，具有功耗低、体积小、速率高等特性，有利于数据中心增加容量、提高端口密度和降低功耗。
- 兼容CISCO、华为、H3C、Arista、Juniper、Intel、mellanox等厂家的相关电信设备。



产品型号	长度	最大速率	线规
BAOC0305	5M	40Gb/s	OM3-300 波长850nm
BAOC0307	7M		
BAOC0310	10M		
可定制0-100M长度			

# 03 在售产品型号及主要参数

## 2.AOC 有源传输线缆100G QSFP28 产品介绍

主要应用于100GBASE-SR4以太网，适用于数据中心、高性能计算和存储区域网络互联，通过OM3或OM4多模光纤（MMF）可以实现距离高达100米的互连。

### 产品特征

- 符合SFF-8436, IEEE802.3, SFF-8665等标准协议;
- 支持100G速率传输，单通道最大速率可达25.78125 Gbps;
- 最大传输距离可达100M;
- 符合ROHS要求;
- 带数字监控，支持热插拔。
- 带数字监控，具有功耗低、体积小、速率高等特性，有利于数据中心增加容量、提高端口密度和降低功耗。
- 兼容CISCO、华为、H3C、Arista、Juniper、Intel、mellanox等厂家的相关电信设备。



产品型号	长度	最大速率	线规
BAOC0405	5M	25Gb/s	OM3-300 波长850nm
BAOC0407	7M		
BAOC0410	10M		
可定制0-100M长度			

# 04 堆叠线使用常见问题

堆叠线在使用过程中兼容性还是比较广泛，基本上都能兼容市面上大部分交换机服务器，网卡

Q1: 不同品牌的是否可以同时使用?

是可以使用的，但需要两端写对应品牌的兼容码

Q2: 10G的堆叠线可以向下适配吗?

可以的，可以兼容1Gb/s

Q3: 40G/100G的速率为什么显示是10Gb/s或25Gb/s?

跟我们产品封装有关，40G是QSFP+代表四个通道，每个通道10Gb/s，100G是QSFP28代表四个通道，每个通道25Gb/s

Q4: 堆叠线可以兼容那些设备?

品牌版本	适用品牌	同时可支持交换机
华为 (HUAWEI)	兼容华为(HUAWEI)全系列交换机设备	兼容锐捷、中兴、普联、网件、博达神州数码、迈普、威联通、浪潮、研华腾达、博达、万网博通、信锐、迅捷启明星辰、天融信、水星、大华、海康友讯、艾泰、意达康、飞塔、360网神bigtao设备、F5、广达
华三 (H3C)	兼容华三(H3C)全系列交换机设备	兼容华三(H3C)全系列交换机设备
思科	兼容思科 (Cisco) 全系列交换机设备	兼容思科 (Cisco)全系列交换机设备

这些都是常用的交换机

## 04

# 堆叠线使用常见问题

**Q5: 如何选择光模块堆叠还是AOC线堆叠?**

**1.传输性能:** 如果距离小于100M, 则AOC跟光模块性能相同如距离大于100M, 则AOC的性能将受限制, 反而光模块的性能会更加显著.

**2.功耗:** AOC的最大功耗是1.5W (DAC的功耗0.3W左右)  
光模块的最大功耗在3.5W.

**3.安装和维护:** AOC线缆可以避免光模块的清洁问题, 减少安装步骤, 节省时间成本.

**4.可靠性:** 光模块需要用到光纤跳线或MPO跳线, 而AOC自带模块, 所以AOC在重复插拔使用时损耗影响小

感谢您的观看

Thank You For Watching