

S 系列交换机

S12700 产品架构技术白皮书

文档版本 01

发布日期 2013-08-05

版权所有 © 华为技术有限公司 2013。 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI 和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址： <http://enterprise.huawei.com>

目 录

1 S12700 简介	1
1.1 S12700 概述	1
1.2 S12708 设备结构	3
1.3 S12712 设备结构	5
2 S12700 关键技术描述	7
2.1 S12700 硬件架构	7
2.1.1 系统框架	7
2.1.2 主控硬件方案	8
2.1.3 X1E 系列业务板硬件方案	9
2.1.4 48*10GE 业务板硬件方案	12
2.2 CSS2 集群	12
2.2.1 概述	12
2.2.2 交换网板硬件通道互联	12
2.2.3 主控板 1+N 备份	12
2.2.4 CSS2 的优势	13
A 术语	14

1 S12700 简介

1.1 S12700 概述

S12700 系列交换机是华为公司面向下一代园区核心推出的全可编程敏捷交换机。其采用业务控制和数据交换完全分离的系统架构，且交换网板可冗余备份（最大支持 3+1），从而极大地提升了交换机的交换容量和业务可靠性。该产品基于华为公司自主研发、重金打造的以太网网络处理器 ENP（Ethernet Network Processor）开发，在天然具备大规格、大表项、大缓存能力的同时，集成了 T-bit AC 和 BRAS，支持转发可编程，支持多功能自定义合一，支持有线无线融合纵向虚拟化，可快速灵活地满足客户的定制化需求，助力客户网络向 SDN 平滑演进。

S12700 系列目前提供 S12708、S12712 两款形态，其中 S12708 有两个主控板槽位、4 个交换网板槽位和 8 个业务板槽位；S12712 有两个主控板槽位、4 个交换网板槽位和 12 个业务板槽位。两种形态可共用主控板、交换网板、业务板、集中监控板、电源模块、风扇模块等关键部件，两款形态的外观如图 1-1 所示。

图1-1 S12700 系列交换机外观图



S12700 产品特点:

- 内置高速灵活的以太网处理器 ENP，针对以太网专属设计。凭借其灵活的报文处理及流量控制能力，深入贴近业务，满足现在及未来的各种挑战。
- 主控和交换分离，交换网支持 3+1 冗余备份。另外交换网板支持 OFL(Offline)按钮，拔板前按 OFL 按钮可先切换业务，保证业务不中断。
- 超高的转发容量，整机支持 17.44Tbps 的交换容量，同时具备升级至 37.28Tbps 的能力。
- 交换网硬件集群，整机集群带宽达到 640Gbps，未来可以演进到 1920Gbps。CSS2 创新支持主控 1+N 备份，集群系统中只要保证任意一框的一个主控板运行正常，多框业务即可稳定运行。
- 主控集成硬件检测引擎，支持硬件级 OAM 和 BFD，支持 10ms 级快速故障检测，50ms 故障倒换性能。

1.2 S12708 设备结构

图1-2 S12708 正面图

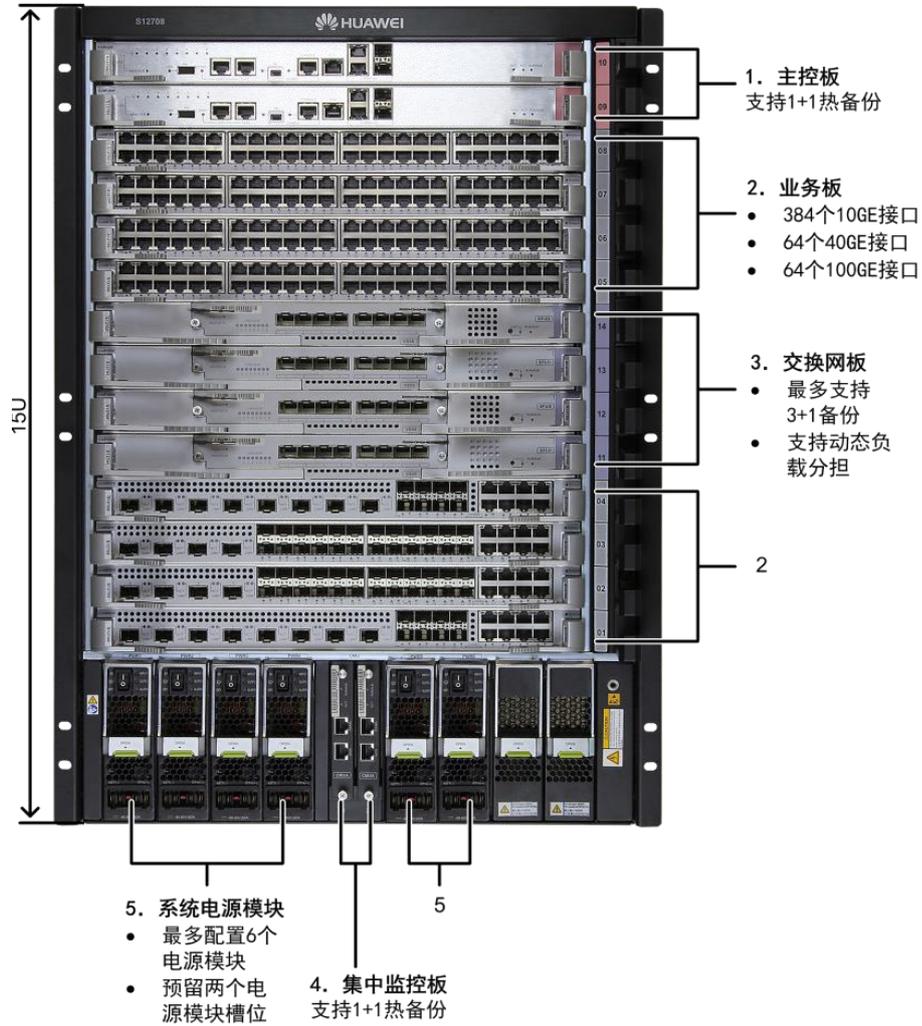
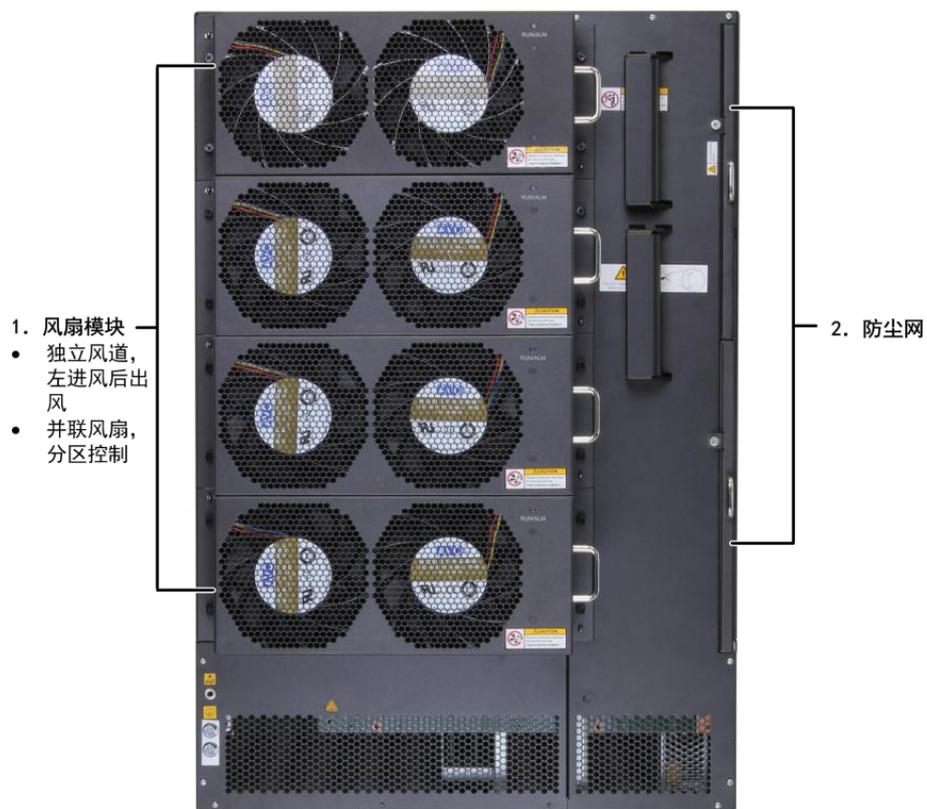


图1-3 S12708 背面图



1.3 S12712 设备结构

图1-4 S12712 正面图

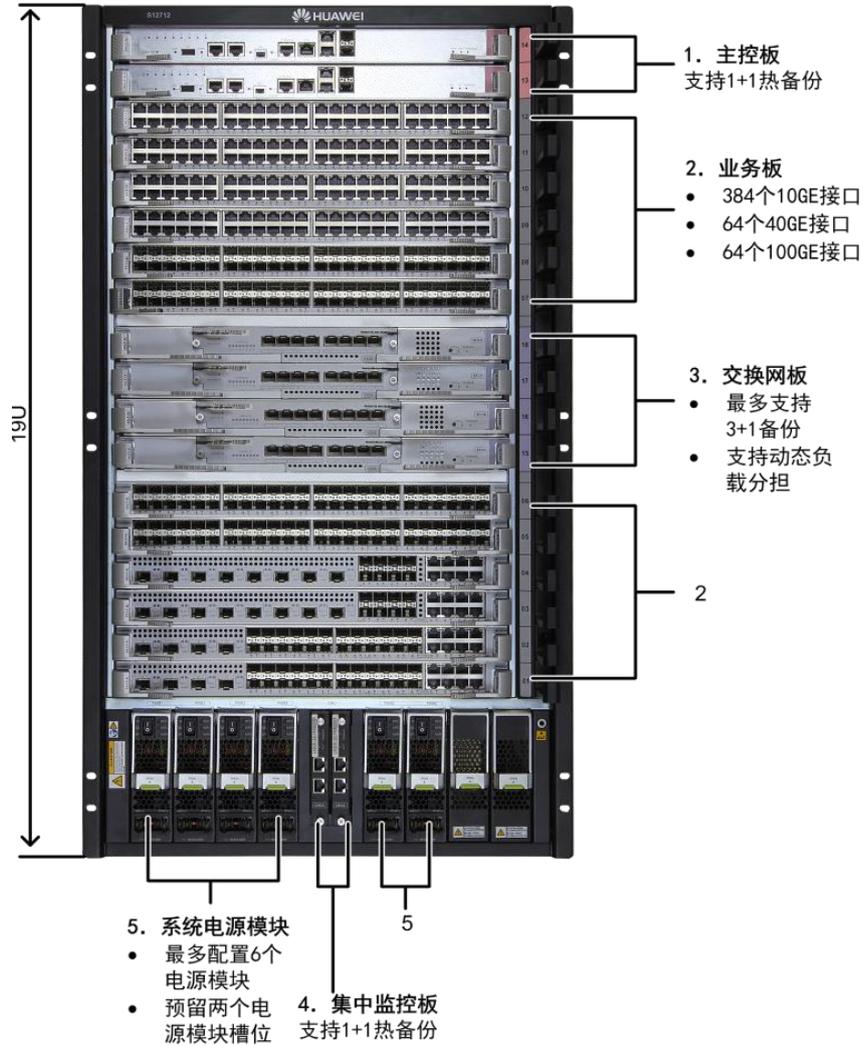
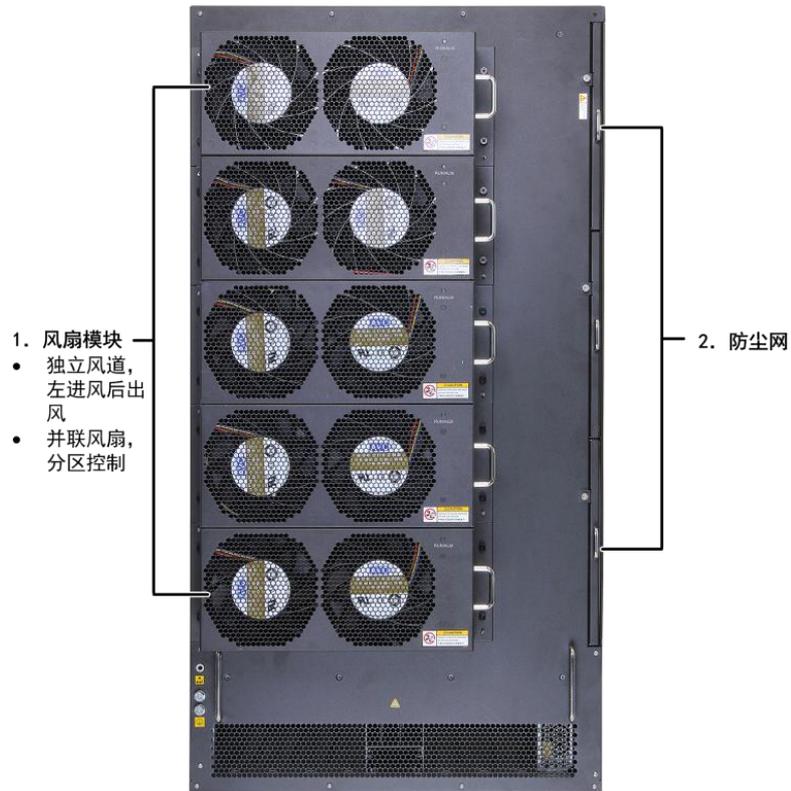


图1-5 S12712 背面图



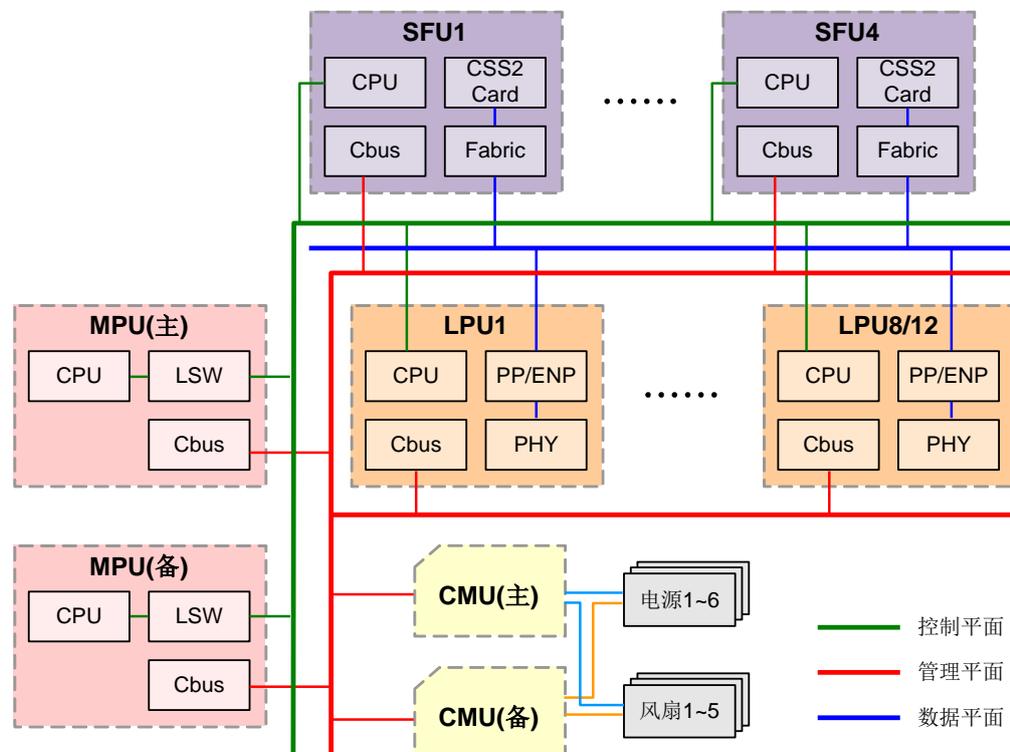
2 S12700 关键技术描述

2.1 S12700 硬件架构

2.1.1 系统框架

S12700 在硬件架构上分为控制平面、管理平面和数据平面。其与 S9700/S7700 最明显的区别在于，S12700 采用主控和交换分离的硬件架构，主控板和交换网板相互独立，互不影响。如图 2-1 所示，两块主控板负责控制平面和管理平面；4 块交换网板实现数据平面的交换承载；监控方式同 S7700/S9700，由两块集中监控板（CMU）负责系统风扇、电源的监控管理。

图2-1 12700 系统架构



S12700 系统架构说明：

- S12700 硬件架构在逻辑上可分为独立的三大平面，分别是数据平面、控制平面和管理平面。数据平面负责业务数据的转发；控制平面负责协议报文的处理；管理平面通过 CANBUS 总线连接，主要负责设备监控和管理。
- 关键部件都能提供冗余备份：主控板 1+1 热备份；交换网板支持 3+1 热备份且负载分担，拔掉其中任意一块交换网板，都不会影响业务数据转发；集中监控板 1+1 热备份；最大 6 个电源插槽，可支持 1+1、2+1、2+2、3+1、3+2、3+3 等多种热备份方式且负载分担。
- 主控和交换分离，更换主控板不会影响到交换机的转发性能，极高提升设备的可靠性。

2.1.2 主控硬件方案

ET1D2MPUA000 主控板，负责整个系统的控制、管理平面；控制平面完成系统的协议处理、业务调度、流量统计、系统安全等功能；管理平面完成系统的运行状态监控、环境监控、告警信息处理、系统升级维护等功能。ET1D2MPUA000 主控板，继续保持了 S x7 系列交换机强大的硬件 OAM 功能，采用高端的 FPGA 芯片+专用的高速 0 延迟存储芯片，实现硬件发送业界最短时间间隔为 3.3ms 的以太 OAM 探测报文，再结合 SEP、G.8032 等环网保护机制，做到整网 50ms 故障倒换。

图2-2 S12700 主控板硬件架构

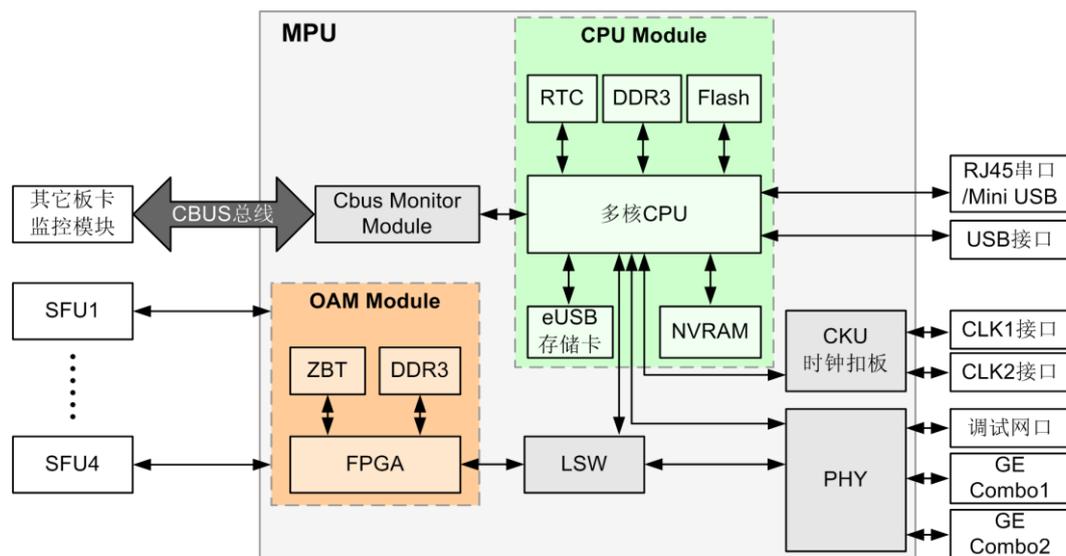
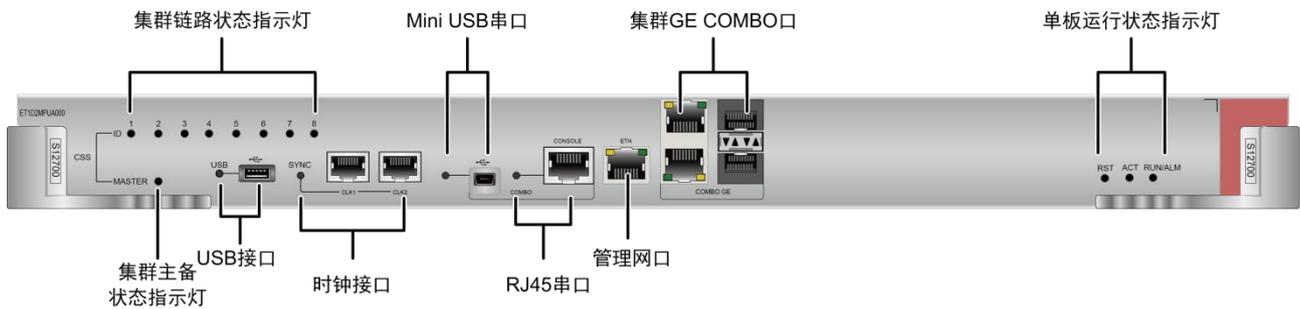


图2-3 S12700 主控板面板图



主控面板接口：

- 串口：RJ45 串口+Mini USB 串口
- 网口：CPU 出一个 ETH 管理接口用于带外管理。
LSW 出两个 GE Combo，用于预留给控制面集群。
- USB 接口：用于 USB 开局。
- 时钟接口：配置时钟扣板 CKU 时，可出 2 个时钟 BITS 口。

主控板硬件说明：

表2-1 主控面板

内存	标配 4GB，不可扩展
Flash 卡	标配 128MB，不可扩展
EUSB	2GB，内置。可扩展，需要由我司进行升级，客户不可自行升级。
对外接口	<ul style="list-style-type: none"> • 1 个 10/100M 以太网口用于加载和带外管理 • 2 个 Combo 端口 GE0 和 GE1 用于管理堆叠 • 1 个 RS232 串口用于 Console 口 • 1 个 USB 接口用于 USB 开局

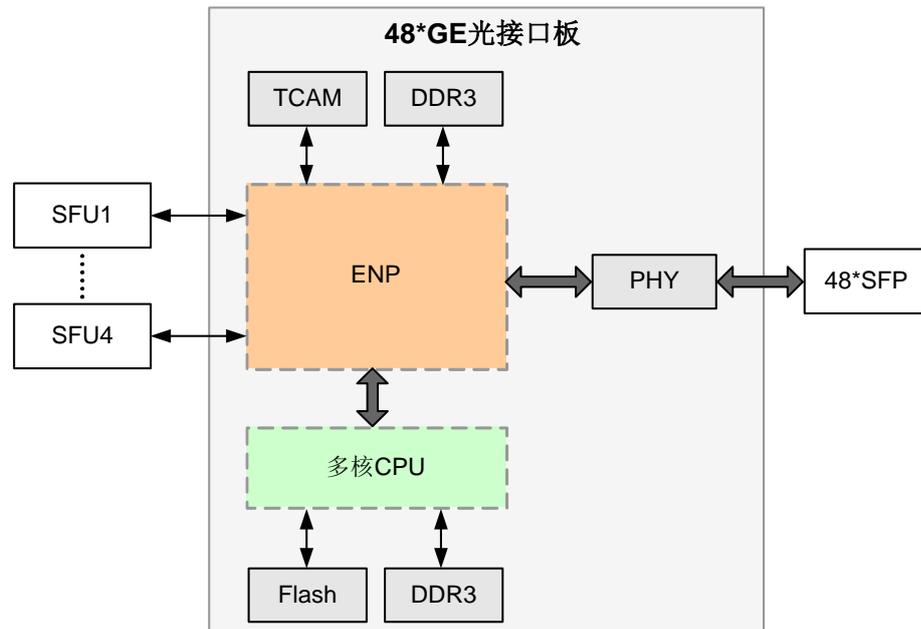
2.1.3 X1E 系列业务板硬件方案

S12700 采用华为公司自研 ENP 芯片，支持 48*GE，4*10GE，8*10GE 等多款业务板，提供百万级硬件表项规格，远超传统交换机，可以支持高达 1M 的 MAC 表项和 3M 的 FIB 表项。

S12700 X1E 系列业务板支持 1.5G 大缓存，突破了普通交换机 4M 缓存的限制，且比定制的大缓存业务板具有更高的性价比。以下为部分 X1E 系列业务板的硬件结构图：

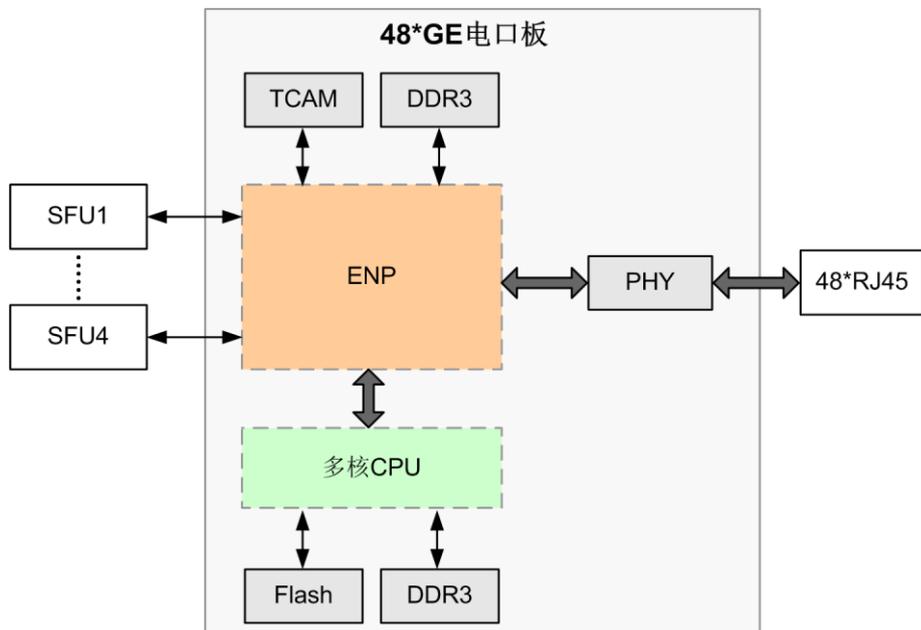
48*GE 光口板是以业界首款 ENP 芯片为核心，天然具备大规格大表项大缓存能力，单板集成度高、端口密度大，共支持 48 个千兆/百兆以太光接口，如图 2-4 所示。

图2-4 48*GE 光接口板硬件示意图



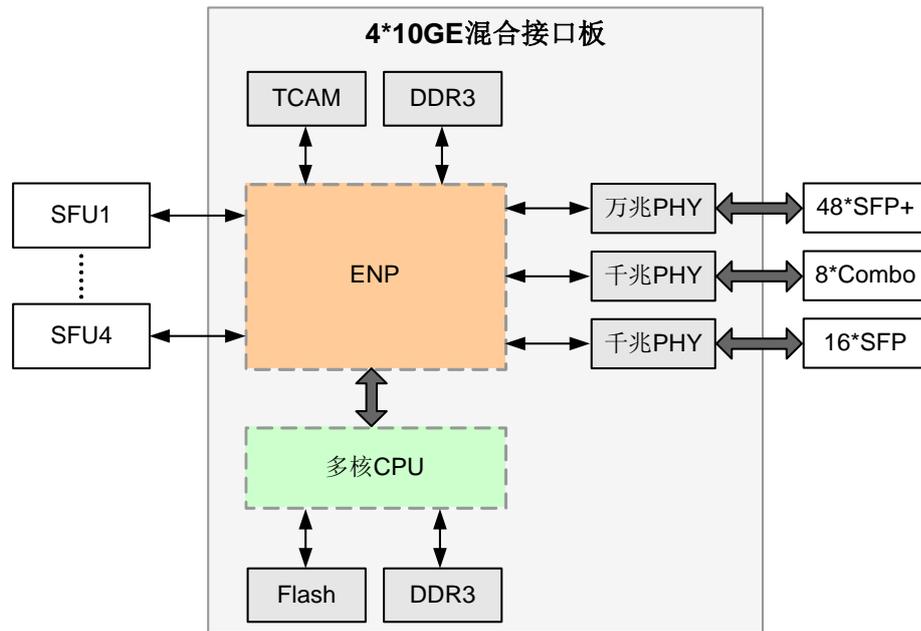
48*GE 电口板是以业界首款 ENP 芯片为核心，天然具备大规格大表项大缓存能力，单板集成度高、端口密度大，共支持 48 个千兆/百兆以太网接口，如图 2-5 所示。

图2-5 48*GE 电口板硬件示意图



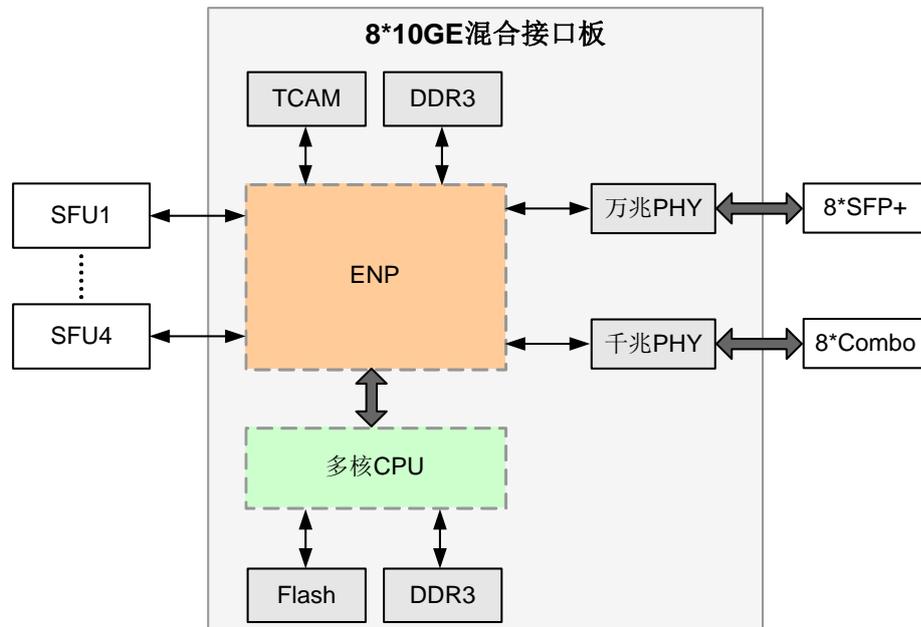
4*10GE 混合接口板是以业界首款 ENP 芯片为核心，天然具备大规格大表项大缓存能力，单板集成度高、端口类型丰富，共支持 4 端口万兆光接口、24 端口百兆/千兆光接口和 8 端口十兆/百兆/千兆 combo 电接口，其中 24 个百兆/千兆光接口中有 8 个是和 combo 电接口互为复用的，如图 2-6 所示。

图2-6 4*10GE 混合接口板硬件示意图



8*10GE 混合接口板是以业界首款 ENP 芯片为核心,天然具备大规格大表项大缓存能力,单板集成度高、端口类型丰富,共支持 8 端口万兆光接口、8 端口百兆/千兆光接口和 8 端口十兆/百兆/千兆 combo 电接口,其中 8 个百兆/千兆光接口是和 combo 电接口互为复用的,如图 2-7 所示。

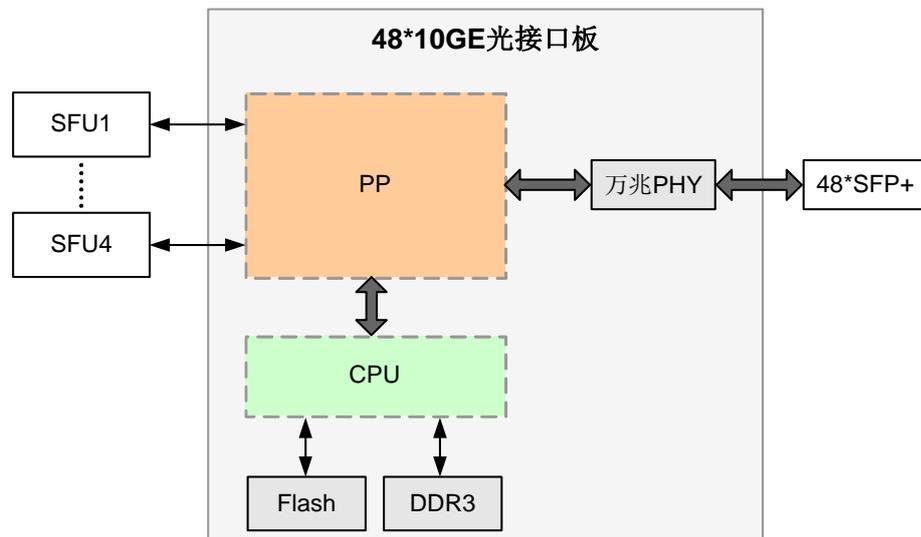
图2-7 8*10GE 混合接口板硬件示意图



2.1.4 48*10GE 业务板硬件方案

S12700 支持 48*10GE 高密线速业务板，整机最大支持 576 个 10GE 端口，充分满足多媒体视频会议、数据中心等大带宽应用场景需求，保护用户的投资。48*10GE 光接口板的硬件结构，如图 2-8 所示

图2-8 48*10GE 光接口板硬件示意图



2.2 CSS2 集群

2.2.1 概述

S12700 的集群功能源自华为高端核心路由器的背靠背集群，在继承 CSS 交换网集群技术的基础上，创新地推出 CSS2 第二代集群交换机系统，即 CSS2 交换网硬件集群。

2.2.2 交换网板硬件通道互联

CSS2 采用交换网板硬件通道互联，集群系统的控制报文和数据报文不需要经由业务板卡转发，而是通过交换网直接转发。相对于传统业务口集群而言，不仅减少了软件故障可能带来的干扰，降低了板卡故障带来的风险，而且在时延上也大大缩减。

2.2.3 主控板 1+N 备份

S12700 主控和交换分离，主控板不在位时不影响业务数据转发。S12700 支持主框和备框主控板无备份时集群，可以减少客户部署成本。集群系统的备框主控板故障，业务不中断。即使拔出集群系统备框上所有的主控板，备框的数据转发也不受影响，设备仍然能够以集群状态运行。

2.2.4 CSS2 的优势

交换网硬件集群与集群卡集群比较：

- 启动性能提升(交换网板与 MPU 并行启动)
- 扩展性更强
- 主控和交换分离，拔主控板不会影响到交换机的转发性能，增强交换机的可靠性
- 故障感知更优于业务口集群(故障中断上报)

交换网硬件集群与业务口集群比较：

- 不占用业务端口，节省宝贵的业务板槽位
- 转发路径更短
- 拔主控不影响业务
- 流量更均衡(业务口需要二次 hash)
- 故障感知更优于业务口集群(故障中断上报)

A 术语

术语与缩略语	英文全名	中文解释
CSS	Cluster Switch System	集群交换系统，又称为集群
Trunk		又称链路聚合（Link Aggregation），是将一组物理接口捆绑在一起作为一个逻辑接口来增加带宽的一种方法
HiGig		数据总线通道，是连接交换机线卡之间或者线卡与主控之间的物理通道
主交换机	Master Switch	也称为集群主，是经过集群竞争后，角色为主交换机
备交换机	Standby Switch	也称为集群备，是经过集群竞争后，角色为备交换机
系统主		集群主交换机上的主用主控板，作为集群系统的主用主控板
系统备		集群备交换机上的主用主控板，作为集群系统的备用主控板
候选系统备		主交换机和备交换机的备用主控板