

配置示例：Catalyst 2900XL/3500XL/2950 与 CatOS 交换机之间的 ISL/802.1q 中继

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[背景理论](#)

[重要说明](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[显示命令](#)

[show 命令输出示例](#)

[故障排除](#)

[相关信息](#)

简介

本文档提供Cisco Catalyst 5500和Catalyst 3500XL交换机之间交换机间链路协议(ISL)和IEEE 802.1Q中继的示例配置。当您发出命令时，文档将显示每个命令的结果。您可以在本文档中的场景中使用这些交换机中的任意一个，以获得相同的结果：

- 运行Catalyst OS(CatOS)的Catalyst 4500/4000和6500/6000系列交换机
- Catalyst 5500/5000系列的其他成员
- 任何Catalyst第2层固定配置交换机Catalyst第2层固定配置交换机包括2900/3500XL、2940、2950/2955和2970。

在继续本文档之前，请参阅VLAN中[继协议支持](#)。

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

使用的组件

要创建本文档中的示例，在实验环境中使用了这些交换机，其配置已清除：

- 运行Cisco IOS®软件版本12.0(5)WC7的Catalyst 3524XL交换机
- 运行CatOS 6.4(2)软件的Catalyst 5500交换机

本文档中的配置在隔离的[实验室环境](#)中实施。确保您了解任何配置或命令对网络的潜在影响。在Catalyst 5500交换机上使用**clear config all**命令和在Catalyst 3524XL交换机上使用**write erase**命令清除所有设备上的配置，以确保默认配置。

规则

有关文件规则的更多信息请参见“Cisco技术提示规则”。

背景理论

中继是一种在两个设备之间点到点链路上传输来自若干 VLAN 的流量的方式。您能实施以太网中继的二种方式是：

- ISL，思科专有协议
- IEEE 802.1Q标准

本文档创建一个中继，该中继通过Catalyst 3500和Catalyst 5500交换机之间的单条链路传输来自两个VLAN的流量。如何在2个VLAN之间选路由不属于本文讨论范围。

重要说明

对于Catalyst 2940/2950/2955/2970交换机

Catalyst 2940和2950/2955系列交换机仅支持802.1Q中继。这些交换机不支持ISL中继。

Catalyst 2970系列交换机同时支持ISL和802.1Q中继。

适用于Catalyst 2900XL/3500XL交换机

Catalyst 2900XL/3500XL 交换机目前不支持动态中继协议 (DTP)。在中继链路另一端使用 **switchport trunk** 命令的 **nonegotiate** 选项。使用 nonegotiate 选项可防止从XL交换机无法处理的对等设备接收DTP帧。

注意：在4-MB DRAM Catalyst 2900XL交换机上，仅支持这些支持中继的模块支持中继：

- WS-X2914-XL-V
- WS-X2922-XL-V
- WS-X2924-XL-V
- WS-X2931-XL
- WS-X2932-XL

有关支持中继的交换机型号的当前列表，请参阅下表：

交换机型号	ISL中继所需的最低Cisco IOS软件版本	802.1Q中继所需的最低Cisco IOS软件版本	中继所需的当前Cisco IOS软件版本(ISL/802.1Q)
-------	-------------------------	----------------------------	----------------------------------

WS-C2916 M-XL (4 MB交换机)	思科IOS软件版本 11.2(8)SA4 , 企业版	思科IOS软件版本 11.2(8)SA5 , 原始版	思科IOS软件版本 11.2(8.6)SA6 , 原始版
WS-C2912-XL WS-C2924-XL WS-C2924 C-XL WS-C2924 M-XL WS-C2912 MF-XL	思科IOS软件版本 11.2(8)SA4 , 企业版	思科IOS软件版本 11.2(8)SA5 , 原始版	思科IOS软件版本 12.0(5)WC(1)或 更高版本
WS-C2924 M-XL-DC	Cisco IOS 软件版本 12.0(5)XU	Cisco IOS 软件版本 12.0(5)XU	思科IOS软件版本 12.0(5)WC(1)或 更高版本
WS-C3508 G-XL WS-C3512-XL WS-C3524-XL	思科IOS软件版本 11.2(8)SA4 , 企业版	思科IOS软件版本 11.2(8)SA5 , 原始版	思科IOS软件版本 12.0(5)WC(1)或 更高版本
WS-C3548-XL	思科IOS软件版本 12.0(5)XP , 企业版	思科IOS软件版本 12.0(5)XP , 企业版	思科IOS软件版本 12.0(5)WC(1)或 更高版本
WS-C3524-PWR-XL WS-C3524-PWR-XL	Cisco IOS 软件版本 12.0(5)XU	Cisco IOS 软件版本 12.0(5)XU	思科IOS软件版本 12.0(5)WC(1)或 更高版本
WS-C2940-8TF-S WS-C2940	不支持ISL	Cisco IOS 软件版本 12.1(13)AY	用于802.1Q的 Cisco IOS软件版本 12.1(13)AY或 更高版本不支持 ISL

-8TT-S			
WS-C2950-12 WS-C2950-24 WS-C2950C-24 WS-C2950T-24 WS-C2955T-12 WS-C2955C-12 WS-C2955S-12	不支持ISL	思科IOS软件版本 12.0(5)WC(1)	用于802.1Q的Cisco IOS软件版本 12.0(5)WC(1)或更高版本不支持ISL
WS-C2970G-24T-E	Cisco IOS 软件版本 12.1(11)AX	Cisco IOS 软件版本 12.1(11)AX	Cisco IOS 软件版本 12.1(11)AX 或更高版本

注意：在此表中，只有WS-C2916M-XL是4 MB DRAM交换机。列表中的所有其他交换机均为8-MB DRAM交换机。要确定您的交换机是具有4 MB还是8 MB的DRAM，请发出user-level **show version** 命令。有关详细信息，请[参阅使用命令行界面升级Catalyst 2900XL和3500XL交换机中的“如何使用命令行界面确定交换机内存量”部分](#)。

对于Catalyst 4500/4000、5500/5000和6500/6000交换机

- Catalyst 4500/4000系列（包括Catalyst 2948G和Catalyst 2980G）仅支持802.1Q中继。该系列不支持ISL中继。
- Catalyst 6500/6000系列交换机上的任何以太网端口都支持802.1Q或ISL封装。
- 支持Catalyst 5500/5000中继的端口要么仅支持ISL封装，要么支持ISL或802.1Q。此支持场景取决于模块。发出**show port capabilities**命令以确定支持。命令输出明确说明中继容量。示例如下：

```
cat5509 show port capabilities 3
Model                WS-X5234
Port                 3/1
Type                 10/100BaseTX
Speed                auto,10,100
Duplex                half,full
Trunk encap type    802.1Q, ISL
!--- This port supports both 802.1Q and ISL. Trunk mode on,off,desirable,auto,nonegotiate
Channel 3/1-2,3/1-4 Broadcast suppression percentage(0-100) Flow control receive-
(off,on),send-(off,on) Security yes Membership static,dynamic Fast start yes QOS scheduling
rx-(none),tx-(1q4t) CoS rewrite yes ToS rewrite IP-Precedence Rewrite yes UDLD yes
AuxiliaryVlan 1..1000,untagged,dot1p,none SPAN source,destination
```

- 确保整个中继链路范围内的中继模式匹配。如果已将链路的一端配置为ISL中继，请将链路的另

一端配置为ISL。同样，如果已将链路的一端配置为802.1Q，则将链路的另一端配置为802.1Q。

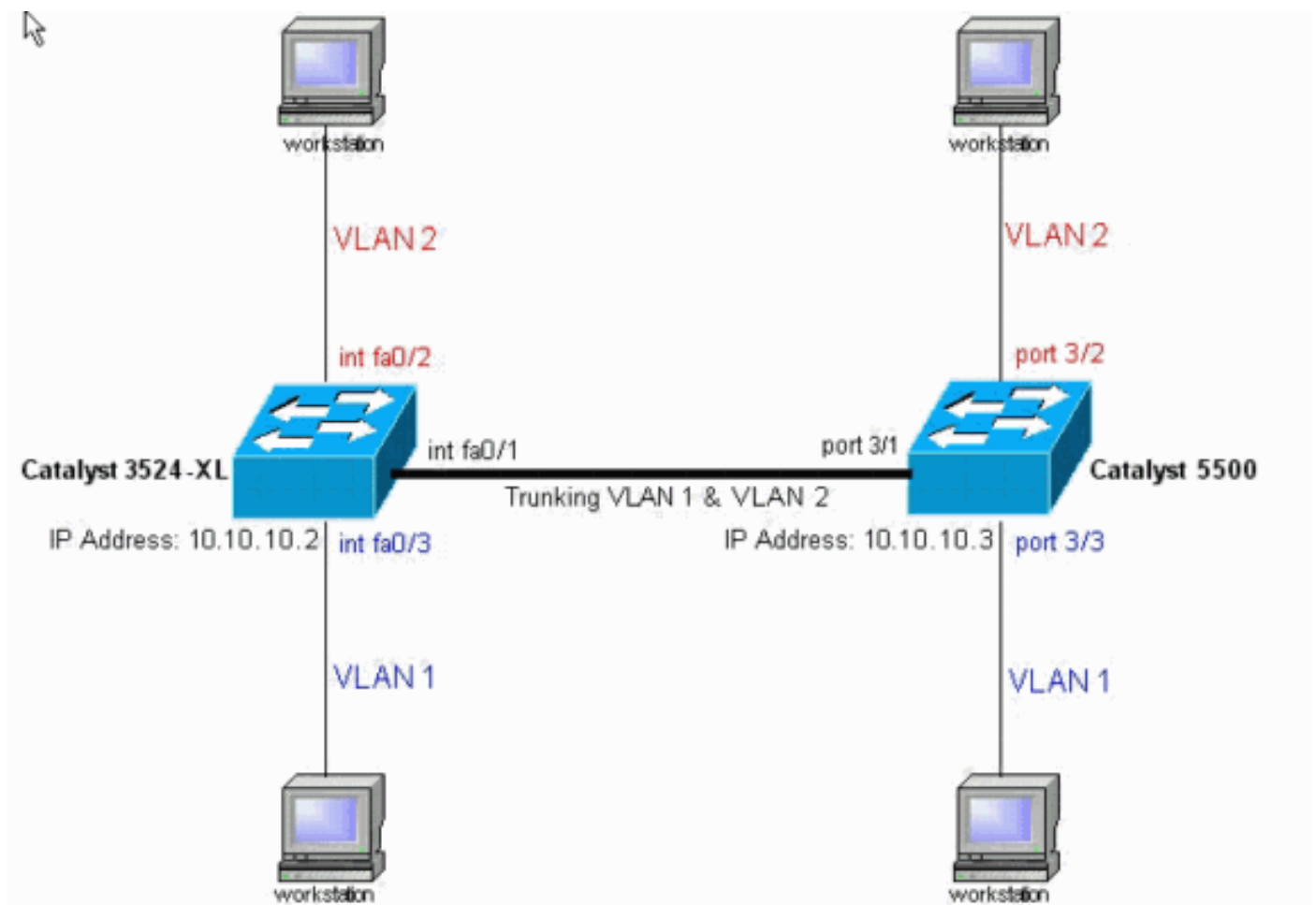
配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

注意：使用命令[查找工具](#)(仅限注册客户)可查找有关本文档中使用的命令的详细信息。

网络图

本文档使用以下网络设置：



配置

本文档使用以下交换机配置：

- [Catalyst 3524XL](#)
- [Catalyst 5500](#)

本文档将此配置应用于交换机：

- 在交换机上设置VLAN中继协议(VTP)模式。
- 在交换机上添加第二个VLAN，即VLAN 2。**注意：**您在这些VLAN上添加端口。
- 在交换机互连的快速以太网链路上使用ISL或802.1Q启用中继。这允许中继传输所有VLAN的流

量。

- 在工作站连接的端口上启用生成树PortFast。根据拓扑，在Catalyst 5500的端口3/2和3/3以及Catalyst 3524XL交换机的端口FastEthernet0/2和FastEthernet0/3上启用生成树PortFast。

此过程提供配置中继所需的命令。每个步骤都包括Cisco IOS软件和CatOS命令。根据您在交换机上运行的软件上使用的命令选择。

1. 在两台交换机上配置 VTP.在本例中，您将VTP模式配置为透明模式。您还可以将交换机配置为客户端或服务器。有关详细信息，请参阅[创建和维护VLAN](#)。Cisco IOS 软件

```
IOSSwitch#vlan database
3524xl(vlan)#vtp transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
```

CatOS

```
CatOSSwitch> (enable) set vtp mode transparent
VTP domain modified
```

2. 创建其他VLAN。如果VTP模式是透明的，则必须在两台交换机上完成此步骤，如示例所示。否则，您只需在VTP服务器交换机上定义其他VLAN。Cisco IOS 软件

```
IOSSwitch(vlan)#vlan 2
VLAN 2 added:
Name: VLAN0002
IOSSwitch(vlan)#exit
APPLY completed.
Exiting....
```

CatOS

```
CatOSSwitch(enable) set vlan 2
VTP advertisements transmitting temporarily stopped,
and will resume after the command finishes.
Vlan 2 configuration successful
```

3. 为VLAN分配一些端口，并在必要时在这些端口上启用PortFast。Cisco IOS 软件

```
IOSSwitch(config)#interface fastethernet 0/2
IOSSwitch(config-if)#switchport access vlan 2
IOSSwitch(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast enabled on FastEthernet0/2.
!--- Usually, you need to enable PortFast on ports that connect !--- to a single host. When
you have enabled PortFast, !--- hubs, concentrators, switches, and bridges that connect to
this !--- interface can cause temporary spanning tree loops. !--- Use PortFast with
CAUTION. IOSSwitch(config-if)#exit
```

CatOS

```
CatOSSwitch> (enable) set vlan 2 3/2
Vlan 2 configuration successful
VLAN 2 modified.
VLAN 1 modified.
VLAN Mod/Ports
-----
2      3/2
CatOSSwitch> (enable) set spantree portfast 3/2 enable
```

4. 在端口上启用中继。Cisco IOS 软件

```
IOSSwitch(config)#interface fastethernet 0/1
IOSSwitch(config-if)#switchport mode trunk
```

CatOS省略CatOS交换机的此步骤。在步骤5中，您将端口指定为中继，同时定义封装。

5. 将中继封装输入为ISL或802.1Q(dot1q)。Cisco IOS 软件

```
IOSSwitch(config-if)#switchport trunk encapsulation isl
```

OR

```
IOSSwitch(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

注意：对于2940/2950交换机，请勿使用这些switchport命令。Catalyst 2940/2950交换机仅支持802.1Q封装。使用switchport mode trunk命令在接口上启用中继时，会自动配置802.1Q封装。**CatOS**

```
CatOSSwitch> (enable) set trunk 3/1 nonegotiate isl
Port(s) 3/1 trunk mode set to nonegotiate.
Port(s) 3/1 trunk type set to Isl.
!--- This switch connects to a 2900XL. !--- Therefore, you must use the nonegotiate option.
```

```
CatOSSwitch> (enable)
```

或者

!--- If you want to configure 802.1Q trunking instead, !--- issue this command:

```
CatOSSwitch>(enable) set trunk 3/1 nonegotiate dot1q
```

中继模式有多种选项，例如：on、off、auto、desirable、auto和nonegotiate。有关每种交换机的详细信息，请参阅您正在配置的交换机产品的相应CatOS软件配置页面。对于802.1Q，确保本征VLAN在链路上匹配。默认情况下，本征VLAN为1或您在端口上配置的VLAN。如果网络要求本征VLAN不是VLAN 1，则可以更改本征VLAN。如果更改默认本征VLAN，则还必须更改链路另一端的本征VLAN。要更改本征VLAN，请发出以下命令之一：
：Cisco IOS 软件

```
switchport trunk native vlan vlan-ID
```

CatOS

```
set vlan vlan-ID module/port
```

注意：此命令中的模块/端口是中继端口。

注意：此输出显示3524XL交换机上的命令问题。蓝色斜体**注释**可解释某些命令和步骤：

Catalyst 3524XL

```
3524xl#show running-config
Building configuration...

Current configuration:
!
version 12.0
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname 3524xl
!
no logging console
enable password mysecret
!
!
!
!
!
ip subnet-zero
```

```

!
!
!
interface fastethernet0/1
switchport mode trunk
!
!--- If you have configured 802.1Q, !--- you instead see
this output !--- under interface fastethernet0/1: !---
interface fastethernet0/1 !--- switchport trunk
encapsulation dot1q !--- switchport mode trunk

!
interface fastethernet0/2
switchport access vlan 2
spanning-tree portfast
!
interface fastethernet0/3
spanning-tree portfast
!
interface fastethernet0/4
!
!--- Output suppressed. ! interface VLAN1 ip address
10.10.10.2 255.255.255.0 no ip directed-broadcast no ip
route-cache !! line con 0 transport input none stopbits
1 line vty 0 4 password mysecret login line vty 5 15
login ! end

```

注意：此输出显示了5500交换机上的命令问题。蓝色斜体**注释**可解释某些命令和步骤：

Catalyst 5500

```

cat5509> (enable) show config
This command shows non-default configurations only.
Use 'show config all' to show both default and non-
default configurations.
.....
.....
..
begin
!
# ***** NON-DEFAULT CONFIGURATION *****
!
!
!
set enablepass $2$FNl3$8MSzcpVMg1H2aWf1l13aZ.
!
#system
set system name cat5509
!
#frame distribution method
set port channel all distribution mac both
!
#vtp
set vtp mode transparent
set vlan 1 name default type ethernet mtu 1500 said
100001 state active
set vlan 2
set vlan 1002 name fddi-default type fddi mtu 1500 said
101002 state active

```



```
set vlan 1004 name fddinet-default type fddinet mtu 1500
said 101004 state
  active stp ieee
set vlan 1005 name trnet-default type trbrf mtu 1500
said 101005 state
  active stp ibm
set vlan 1003 name token-ring-default type trcrf mtu
1500 said 101003 state
  active mode srb aremaxhop 7 stemaxhop 7 backupcrf off
!
#ip
set interface sc0 1 10.10.10.3/255.255.255.0
10.10.10.255
!
!
# default port status is enable
!
!
#module 1 : 4-port 10/100BaseTX Supervisor
!
#module 2 : 3-port 1000BaseX Ethernet
!
#module 3 : 24-port 10/100BaseTX Ethernet
set vlan 2 3/2
set trunk 3/1 nonegotiate isl 1-1005
!--- If you have configured 802.1Q trunk, !--- this line
displays as: !--- set trunk 3/1 nonegotiate dot1q 1-1005

set spantree portfast 3/2-3 enable
!
#module 4 empty
!
#module 5 empty
!
#module 6 : 24-port 10BaseF Ethernet
!
#module 7 empty
!
#module 8 : 24-port 10/100BaseTX Ethernet
!
#module 9 empty
end
cat5509> (enable)
```

验证

显示命令

此部分提供您能使用来确认您的配置适当地运作的信息。

[命令输出解释程序工具 \(仅限注册用户\) 支持某些 show 命令](#)，使用此工具可以查看对 show 命令输出的分析。

在 Catalyst 2900XL/3500XL/2950 交换机上：

- **show interfaces {fastethernet | gigabitethernet} 模块/端口 交换机**
- **show vlan**
- **show vtp status**

在 Catalyst 5000 交换机上：

- show port capabilities module/port
- show port module/port
- show trunk *module/port*
- show vtp domain

[show 命令输出示例](#)

[Catalyst 3500XL 交换机](#)

- **show interfaces {fastethernet | gigabitethernet}模块/端口交换机**使用此命令检查端口的管理和运行状态。此外，使用此命令确保中继两端的本征VLAN匹配。当端口处于802.1Q中继模式时，本征VLAN会处理无标记流量。有关本[征VLAN的详细信息](#)，请参阅创建和维护VLAN。

```
3524xl#show interfaces fastethernet 0/1 switchport
```

```
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: isl
Operational Trunking Encapsulation: isl
Negotiation of Trunking: Disabled
Access Mode VLAN: 0 ((Inactive))
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Trunking VLANs Enabled: ALL
Trunking VLANs Active: 1,2
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
```

```
Priority for untagged frames: 0
Override vlan tag priority: FALSE
Voice VLAN: none
Appliance trust: none
Self Loopback: No
```

注意：对于802.1Q中继，show interfaces {fastethernet | gigabitethernet}模块/端口switchport命令的更改方式：

```
3524xl#show interfaces fastethernet 0/1 switchport
```

```
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: Disabled
Access Mode VLAN: 0 ((Inactive))
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Trunking VLANs Enabled: ALL
Trunking VLANs Active: 1,2
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
```

```
Priority for untagged frames: 0
Override vlan tag priority: FALSE
Voice VLAN: none
Appliance trust: none
Self Loopback: No
```

- **show vlan**使用此命令检验接口或端口是否属于正确的VLAN。在本示例中，只有Fa0/2属于VLAN 2。其余接口是VLAN 1的成员：

```
3524xl#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gi0/1, Gi0/2
2 VLAN0002	active	Fa0/2
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

!--- Output suppressed.

- **show vtp status** 使用此命令检查交换机上的VTP配置。在本例中，VTP模式为。正确的VTP模式取决于网络拓扑结构。有关VTP的详细信息，请[参阅创建和维护VLAN](#)。

```
3524xl#show vtp status
VTP Version           : 2
Configuration Revision : 0
Maximum VLANs supported locally : 254
Number of existing VLANs : 6
VTP Operating Mode   : Transparent
VTP Domain Name       :
VTP Pruning Mode      : Disabled
VTP V2 Mode           : Disabled
VTP Traps Generation  : Disabled
MD5 digest            : 0x74 0x79 0xD3 0x08 0xC0 0x82 0x68 0x63
Configuration last modified by 10.10.10.2 at 3-1-93 00:05:30
```

[CatOS 交换机](#)

- **show port capabilities module/port** 使用此命令检查端口是否能够进行中继：

```
cat5509 show port capabilities 3/1
Model           WS-X5234
Port            3/1
Type            10/100BaseTX
Speed           auto,10,100
Duplex          half,full
Trunk encap type 802.1Q,ISL
Trunk mode      on,off,desirable,auto,nonegotiate
Channel         3/1-2,3/1-4
Broadcast suppression percentage(0-100)
Flow control    receive-(off,on),send-(off,on)
Security        yes
Membership      static,dynamic
Fast start      yes
QOS scheduling  rx-(none),TX(lq4t)
COs rewrite     yes
ToS rewrite     IP-Precedence
Rewrite         yes
UDLD            yes
AuxiliaryVlan  1..1000,untagged,dot1p,none
SPAN           source,destination
```

- **show port module/port**

```
cat5509> (enable) show port 3/1

Port Name           Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
 3/1                connected  trunk     normal a-full a-100 10/100BaseTX

Port AuxiliaryVlan AuxVlan-Status
```

```

-----
3/1 none none

Port Security Violation Shutdown-Time Age-Time Max-Addr Trap IfIndex
-----
3/1 disabled shutdown 0 0 1 disabled 12

Port Num-Addr Secure-Src-Addr Age-Left Last-Src-Addr Shutdown/Time-Left
-----
3/1 0 - - - - -
!--- Output suppressed.

```

• **show trunk module/port** 使用此命令检验中继状态和配置。

```

cat5509> (enable) show trunk
* - indicates vtp domain mismatch
Port Mode Encapsulation Status Native vlan
-----
3/1 nonegotiate isl trunking 1

Port Vlan allowed on trunk
-----
3/1 1-1005

Port Vlan allowed and active in management domain
-----
3/1 1-2

Port Vlan in spanning tree forwarding state and not pruned
-----
3/1 1-2

```

注意：对于802.1Q中继，此命令的输出会发生以下变化：

```

cat5509> (enable) show trunk
* - indicates vtp domain mismatch
Port Mode Encapsulation Status Native vlan
-----
3/1 nonegotiate dot1q trunking 1

Port Vlan allowed on trunk
-----
3/1 1-1005

Port Vlan allowed and active in management domain
-----
3/1 1-2

Port Vlan in spanning tree forwarding state and not pruned
-----
3/1 1-2

```

• **show vtp domain**

```

cat5509> (enable) show vtp domain
DomainName Domain Index VTP Version Local Mode Password
-----
1 2 Transparent -

Vlan-count Max-vlan-storage Config Revision Notifications
-----
6 1023 0 disabled

Last Updater V2 Mode Pruning PruneEligible on Vlan
-----

```

[故障排除](#)

目前没有针对此配置故障排除信息。

[相关信息](#)

- [建立和维护 VLAN](#)
- [建立和维护 VLAN](#)
- [配置以太网VLAN中继](#)
- [使用 PortFast 和其他命令解决工作站启动连接延迟问题](#)
- [Cisco IOS Desktop 交换命令参考, 版本 12.0\(5\)XU](#)
- [LAN 产品支持](#)
- [LAN交换支持](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)