

# ATM反向多路复用(IMA) 常见问题

## 目录

### [简介](#)

[什么是IMA?](#)

[如何背靠背配置IMA?](#)

[能否通过IMA电路运行帧中继?](#)

[IMA卡上是否支持所有ATM服务类别?](#)

[Cisco IMA卡是否支持LANE?](#)

[思科系统公司支持哪些版本的IMA?](#)

[我有IMA卡，但不打算运行IMA。我是否仍可使用此卡运行没有IMA协议的普通ATM T1电路?](#)

[我有一个8端口IMA卡，但我没有运行IMA。能否将八条ATM T1线路连接到此卡?](#)

[我的电路已配置为运行IMA。是否需要按特定顺序将T1电缆/端口从路由器连接到分界点?](#)

[我在ATM T1接口上看到循环冗余校验\(CRC\)和第1层错误。我也无法将流量从IMA卡上的ATM T1或IMA接口传出。如何验证IMA卡上的各个ATM端口是否正常?](#)

[我有两个站点，每个站点都配有路由器和IMA卡。能否使用IMA运行一个站点，使用普通ATM T1运行另一个站点?](#)

[IMA卡上的“差分延迟”是什么?何时需要更改?](#)

[IMA卡的虚拟路径标识符/虚拟通道标识符\(VPI/VCI\)范围是什么?](#)

[最常见的IMA已知问题是什么?](#)

[对IMA接口执行清除计数器时，可以清除哪些计数器?](#)

[为什么我的T1/E1 8端口IMA卡在我的ATM交换机中不被识别?](#)

[如何使用VBR-nrt VC类和PA-A3-8E1IMA在IMA接口中配置2M的PCR?](#)

[相关信息](#)

## 简介

本FAQ解决与2600/3600 7x00路由器系列、Catalyst多服务交换机路由器(MSR)8500系列和Lightstream LS1010异步传输模式(ATM)交换机相关的IMA问题。本文档未讨论与DSL产品和IGX/MGX WAN交换机有关的具体问题。

### 问：什么是IMA?

**A.** IMA代表ATM的反向多路复用。此技术为寻求从T1速度扩展WAN带宽而无需为DS3或OC3电路付费的客户提供了可扩展且经济高效的解决方案。使用IMA，可以“捆绑”两条或多条T1电路，以有效提高3 Mbps的速度。

有关详细信息，请参阅[Cisco 7X00路由器和ATM交换机上的ATM反向复用功能](#)。

### 问：如何背靠背配置IMA?

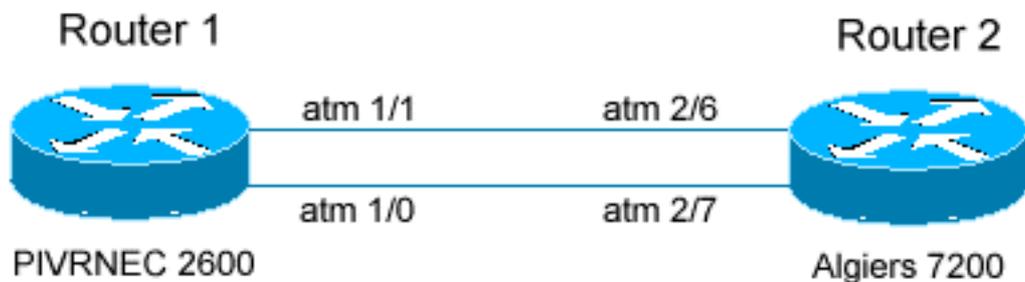
**A.** 需要使用E1/T1交叉电缆。使用普通UTP电缆，可以按照如下方式将引脚布线在两个RJ 45适配器

上：

引脚1 — 引脚4

引脚2 — 引脚5

所有其它引脚都未使用。



### 仅路由器1的相关配置

```
interface ATM1/0
  no ip address
  no atm ilmi-keepalive
  ima-group 0
  scrambling-payload
  impedance 120-ohm
  !
  interface ATM1/1
    no ip address
    no atm ilmi-keepalive
    ima-group 0
    scrambling-payload
    impedance 120-ohm
```

```
interface ATM1/IMA0
  no ip address
  no atm ilmi-keepalive
  !
  interface ATM1/IMA0.1 point-to-point
    ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
    pvc 10/100
    encapsulation aal5snap
```

### 仅路由器2相关配置

```
interface ATM2/6
  no ip address
  no ip route-cache cef
  scrambling cell-payload
  framing crc4adm
  ima-group 1
  !
interface ATM2/7
  no ip address
  no ip route-cache cef
  scrambling cell-payload
```

```

framing crc4adm
ima-group 1
!

interface ATM2/ima1
no ip address
no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM2/ima1.1 point-to-point
ip address 1.1.1.2 255.255.255.0
pvc 10/100
encapsulation aal5snap

```

## 问：我能否通过IMA电路运行帧中继？

答：不。IMA卡的底层第2层技术是ATM。这意味着该电路基于ATM信元运行。ATM信元长度固定，包含53个字节。因此，无法在IMA卡上运行任何其他第2层技术。请注意，IMA卡可用作FRF8电路的ATM端或ATM接口，用于在FRF5网络中配置为ATM到帧中继交换机的路由器。有关详细信息，请参阅以下文档：

- [帧中继到ATM网络互通\(FRF.5\)](#)
- [帧中继到 ATM 服务互工作 \( FRF.8 - 转换模式 \)](#)

## 问：IMA卡上是否支持所有ATM服务类别？

答：否。IMA卡不支持恒定比特率(CBR)或未指定比特率加号(UBR+)流量。但是，支持其他类，包括可变比特率非实时(VBR-nrt)、可变比特率实时(VBR-RT)、未指定比特率(UBR)和可用比特率(ABR)。

## 问：Cisco IMA卡是否支持LANE？

答：思科IMA卡支持LANE v.1和LANE v.2。

## 问：思科系统公司支持哪些版本的IMA？

答：目前两种版本的思科支持因产品类型而异。Cisco 7200系列路由器IMA端口适配器(PA)仅支持版本1.0,3600/2600路由器系列网络模块(NM)也支持。LS1010/8510MSR/8540MSR ATM交换机的IMA卡仅支持版本1.0。但是，DSL交换机和路由器支持IMA 1.1版。请注意，IMA 1.1和1.0之间存在向后兼容性。下表显示了每个产品和平台的版本支持：

产品	Platform	IMA v 1.0支持	IMA v 1.1支持
NM-4T1-IMA/NM-4E1-IMA	3600/2600	Yes	无
NM-8T1-IMA/NM-8E1-IMA	3600/2600	Yes	无
AIM-ATM	3600/2600	Yes	Yes
PA-A3-8T1IMA/PA-A3-8E1IMA	7x00	Yes	无
C85MS-8T1-IMA /	LS1010/8510	Yes	无

C85MS-8E1-IMA-120	MSR/8540MS R		
-------------------	-----------------	--	--

有关详细信息，请参阅以下文档：

- [思科2600/3600/3700系列多端口T1/E1 IMA网络模块](#)
- [T1/E1 ATM反向多路复用](#)

**注意：**计划为Cisco 2600/3600路由器上的NM支持IMA v1.1。有关IMA v1.1的更多详细信息，请参阅[了解ATM反向多路复用\(IMA\)规范的v1.1](#)。

**问：我有IMA卡，但不打算运行IMA。我是否仍能使用此卡运行没有IMA协议的普通ATM T1电路？**

**答：**是的，支持。确保您所连接的提供商交换机也以类似的配置运行。IMA组和普通T1中ATM接口的配置略有不同。每个示例如下：

*示例1.没有IMA的ATM配置示例*



**在路由器R1上**

**第1步**在主接口上配置接口宽参数（可选）。

```
!
interface ATM1/0
  no ip address
  atm uni-version 3.1
  no atm auto-configuration
  no atm ilmi-keepalive
  no scrambling-payload
```

**第2步**定义和配置ATM IMA卡上使用的特定T1接口（可根据需要定义点对点或多点）。

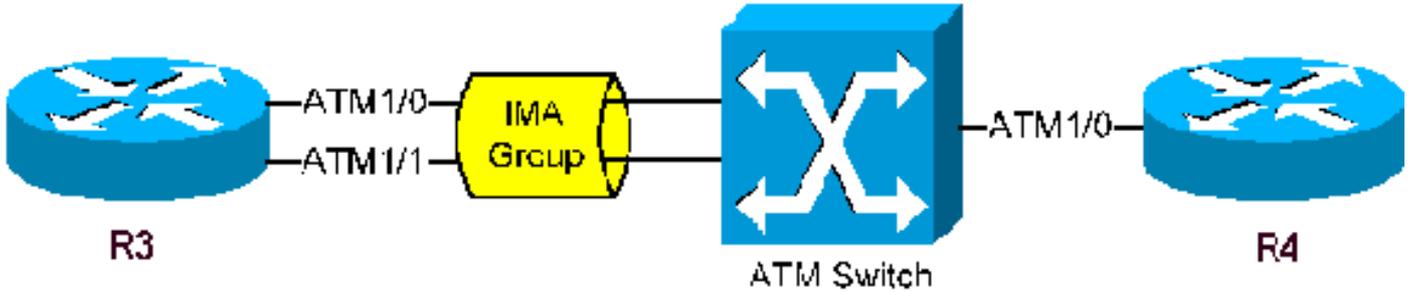
```
!
interface ATM1/0.1 point-to-point
  description atm circuit to R2
  ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
  pvc 1/40
  encapsulation aal5snap
```

**在路由器 R2 上**

```
interface ATM1/0.1 point-to-point
  description circuit to R1
  ip address 10.10.10.2 255.255.255.0
  pvc 1/40
```

```
encapsulation aal5snap
```

## 示例2. ATM配置示例与IMA



此处仅提供参与IMA协议的R3的配置。在本例中，我们假设只有两个ATM T1接口参与R3路由器上的IMA。如果运行IMA，R4的配置将类似于R3；如果使用普通ATM T1,R1的配置将类似。

### 在路由器R3上

**第1步**将参与的T1接口置于IMA组中。

```
interface ATM1/0      ! -- 1st interface in the IMA group no ip address ima-group 0 ! -- defining IMA group 0
```

```
interface ATM1/1      ! -- 2nd interface in the IMA group no ip address ima-group 0 ! -- defining IMA group 0 !
```

**注意：**由于将接口放在IMA组0中，因此在ATM1下创建了IMA逻辑接口(ima0)。这是ATM1/ima0，它被识别为能够在其下部拥有子接口的主接口。

**步骤2**配置逻辑IMA接口。

```
!
interface ATM1/ima0
  no ip address
  no atm ilmi-keepalive
!
```

**第3步**定义并配置路由器上使用的特定IMA接口或子接口。

```
interface ATM1/ima0.1 point-to-point

description circuit to R4
ip address 10.10.10.3 255.255.255.0
pvc 1/41
encapsulation aal5snap
!
```

**问：**我有一个8端口IMA卡，但我没有运行IMA。能否将八条ATM T1线路连接到此卡？

**答：**这取决于相关平台和/或IMA卡。在运行NM-8T1-IMA的3600 /2600上，仅支持四个IMA组。在运行PA-A3-8T1IMA卡的7x00平台上，支持八个IMA组。当使用**ima-group x**命令(其中x = 0,1,2...3 (对于NM模块)或0,1,2...7 (对于PA))将T1接口放置到IMA组中时，无论组中T1的数量如何，我们只消耗了一个组。但是，如果使用ATM T1而不将其放在IMA组中，则此配置实际上被视为不同的IMA组，并将可用的IMA组数减少一倍。例如，如果我有8端口IMA卡，将端口0和1放在IMA组0中，将端口2、3和4放在IMA组1中，然后作为普通ATM T1运行端口5、6和7，实际上我已使用了五个

IMA组。

在NM-8T1-IMA(2600/3600)上，运行四条不带IMA的ATM T1线路会消耗所有可用的IMA组，这意味着即使这些端口是空闲的，也无法配置或部署其他T1。如果您尝试再打开任何T1，您将收到以下消息：

**控制台输出:**

```
%IMA-1-NO_ATM_CHANNEL_AVAILABLE: Delaying activation of ATM3/4
      until a currently active interface is shutdown.
```

**show controller输出：**

```
13 SIG          3D894E80          0      052F2C20  0
      SAR Scheduling channels:  -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1
```

**未分配ATM信道号，正在等待空闲信道。未分配。**

如果您打算在2600/3600中使用IMA卡的完全端口密度而不启用IMA协议，则可能需要考虑NM-4T1-IMA卡。请注意，运行PA-A3-8T1IMA卡的7x00平台没有此限制，并且将支持八条ATM T1线路，而不使用IMA协议。

**问：我的电路已配置为运行IMA。是否需要按特定顺序将T1电缆/端口从路由器连接到分界点？**

**答：**您需要与提供商核实。尽管Cisco路由器接受T1连接而不考虑顺序，但有一些提供商交换机期望连接的刚性顺序。如果出现这种情况，请确保分界点上的端口已正确标记，以显示哪个T1会到达哪个端口。

**问：我在ATM T1接口上看到循环冗余校验(CRC)和第1层错误。我也无法将流量从IMA卡上的ATM T1或IMA接口传出。如何验证IMA卡上的各个ATM端口是否正常？**

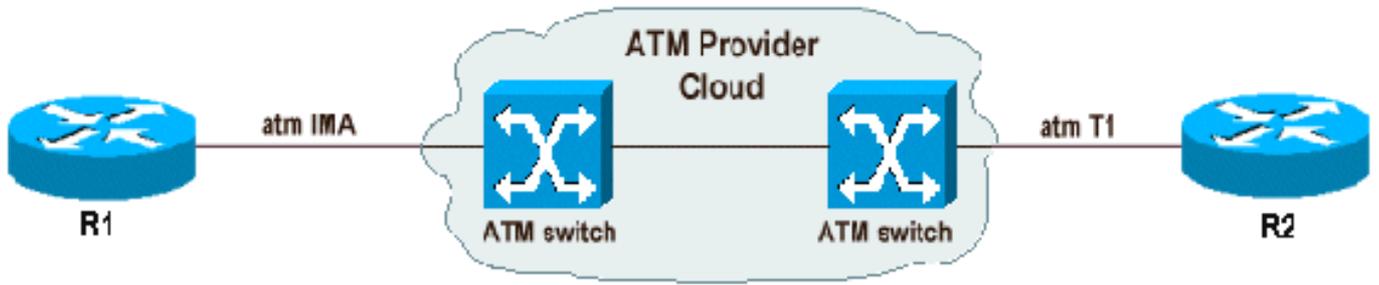
**答：**最好的方法是使用T1环回插头并测试每个端口。以下是方法：

1. 将ATM T1接口从IMA组（如果它在一个组中）中测试。
2. 将T1环回插头连接到要测试的端口。
3. 将时钟源更改为“内部”，并在接口上执行关闭/不关闭（此时接口和协议应处于启用状态）。请注意，这样做会影响此接口上所有用户的连接。
4. 创建点对点接口，为其分配IP地址，创建PVC，然后清除接口上的计数器。
5. 对子接口IP地址执行扩展ping测试。应该没有输入错误，ping应该100%成功。如果端口通过此测试，则Cisco ATM终端设备上不存在硬件问题。需要进一步测试，以确定问题所在。您可以使用硬件环回插头进行进一步的环回测试。环路引脚1至4和2至5，使用RJ-45模块化插孔创建T1环回插头。有关如何构建T1环回插头和执行环回测试的详细信息，请阅读[T1/56K线路的环回测试](#)。使用此插头非常有用，特别是当呼叫Cisco TAC以排除ATM IMA卡或电路上的电路和连接问题时。

**问：我有两个站点，每个站点都配备了路由器和IMA卡。能否使用IMA运行一个站点，使用普通ATM T1运行另一个站点？**

**是的。**请注意，每个站点必须在提供商的IMA ATM交换机上适当终止。例如，运行IMA的电路的末

端必须由提供商在其交换机上终止为IMA。如果提供此服务的ATM交换机是私有的，请确保正确配置。在下图中，R1使用IMA卡，并且它连接到IMA ATM Telco交换机。R1上的配置是常规IMA配置。请阅读[Cisco 2600和3600路由器上的ATM反向多路复用\(IMA\)](#)以了解完整示例。对于R2，下图显示了常规ATM T1配置。要使此功能正常运行，Telco交换机在连接R2的一侧应具有类似的配置。



**问：IMA卡上的“差分延迟”是什么？何时需要更改？**

**A.差分延迟最大值**命令设置从接收端上相邻IMA链路接收数据包之间允许的最大延迟。IMA协议在组成IMA组的ATM T1线路上以“轮询”方式发送信元。这些信元应在指定的最大延迟周期内接收。超过此延迟时，无法正确重建数据流。如果进入路由器（或ATM交换机）的特定T1线路的延迟大于指定的IMA最大值，则此T1将关闭，不会参与IMA组。

以下示例显示最大差分延迟设置为75毫秒：

```
R1 (config)# interface atm 1/ima1
R1(config-if)# ima differential-delay-maximum 75
```

可配置的延迟周期范围为25至250毫秒。配置过高的值会允许过多的延迟容限，这可能会影响某些网络应用或导致重新传输。

虽然IMA配置上的最大延迟差异不必在两端匹配，但您可能希望在边缘设备和服务提供商交换机之间保持此值一致，以便设备以类似方式响应链路中的延迟。在思科路由器和交换机上，差分延迟的默认值如下：

思科平台	IMA的默认差分延迟（毫秒）
Catalyst 8500	25
Cisco 3600	25
Cisco7200	250

思科增强版DDTS CSCdw53239已归档，以确保默认值的一致性。

这里介绍了有关IMA和差分延迟的其他故障排除[技术](#)。

**问：IMA卡的虚拟路径标识符/虚拟通道标识符(VPI/VC)范围是什么？**

**答：**为了处理多个物理接口和IMA组，已添加VPI转换逻辑。此逻辑保留VPI范围，如位5和6中定义，用于内部处理。逻辑添加和减去VPI位，以正确映射物理接口或IMA组与分段和重组(SAR)功能使用的虚拟通道(VC)之间的逻辑连接。原始实现为VPI范围提供4位。CSCdt64050提供有关VPI范围到8位的地址扩展的信息，同时用0代替位5和6，省略**vp-per-vc**命令。当第5位和第6位替换为0时，可用VPI值为0-15、64-79、128-143和192-207。如果您尝试配置此范围外的VPI/VC值，您将看到如下消息：

```
3640-2.2(config)#int atm0/0.100
3640-2.2(config-subif)#pvc 16/35
```

```
%Invalid VPI of 16 requested: (ATM0/0): Not creating vc:1
Legal VPI sub-ranges are 0-15, 64-79, 128-143, 192-207!
```

不同平台的VPI/VCI值范围不同。有关这些值的详细列表，请阅读[了解Cisco ATM路由器接口上活动虚电路的最大数量](#)。

## 问：最常见的IMA已知问题是什么？

A.下表总结了最常见的IMA已知问题。已注册的CCO用户可以使用[Bug工具包](#)(仅限注册的客户)来获取有关这些Bug的详细信息。

漏洞	描述
CSCdt64050	当atm vc-per-vp 命令应用于NM以修改VCI范围时，该命令在接口上被接受，但SAR不会更新。这会导致连接问题、ping丢失和ATM VC上的单向流量。此问题在Cisco IOS®软件版本12.2(4)T和12.2(4)中得到解决。
CSCdr39332	当ATM反向多路复用(IMA)环境中的单个T1或E1链路超过Cisco 3600系列路由器的差分延迟限制时，其他“良好”的T1或E1链路可能会失效，IMA组将在延迟过多的单个T1或E1链路上运行。预期行为是，带有增加延迟的“坏”T1或E1链路将被停用，并且三个“好”T1或E1链路将保持运行。
CSCdr22203	参与IMA的ATM物理接口处于Line Up/Protocol Down状态。但是，IMA逻辑接口对于线路和协议均为UP。这是表面问题，在Cisco IOS软件版本12.2中已解决。
CSCds56866	Cisco IOS软件不允许删除虚拟IMA接口。屏幕上显示以下错误消息：“不*”目前，唯一的解决方法是重新加载路由器。如果未执行“写内存”，则重新加载将清除虚拟IMA接口。
CSCdu38436	当IMA组中包含T1接口时，IMA组中每个接口上的时钟将更改为内部。PA-A3-8T1/E1IMA模块上已观察到这种情况，并可能导致连接/流量传输问题，尤其是当运营商提供时钟时。对IMA组中的每条链路使用show controller atmX/Y命令可以看到问题。值txtiming提供每个接口的TX时钟值。 txtiming = 0xA = Line txtiming = 0xE = Internal 解决方法是关闭IMA组，从组中删除单个T1/E1，使用内部时钟配置它，然后将其添加回IMA组。此问题已在较新的Cisco IOS软件版本中解决。

## 问：对IMA接口执行清除计数器时，可以清除哪些计数器？

## A.只能清除以下命令显示的计数器：

```
show int atm1/ima0
show atm vc <vcd>
show atm pvc <vpi/vci>
```

只有在模块为OIRd或重新加载路由器时，才能清除show controller输出下的以下计数器。

接口计数器

VC计数器

注意：我们不建议在生产环境中执行此操作，因为它会影响与该模块关联的所有客户。

## 问：为什么我的T1/E1 8端口IMA卡在我的ATM交换机中未被识别？

答：要识别此卡，必须在处理器卡上配置功能卡每流队列(FC-PFQ)。T1和E1 IMA端口适配器无法与处理器卡上的功能卡逐类队列(FC-PCQ)一起运行。有关详细信息，[请阅读八端口T1和E1 IMA端口适配器](#)。

## 问：如何使用VBR-nrt VC类和PA-A3-8E1IMA在IMA接口中配置2M的PCR？

答：为了能够配置PVC，使用2M以上的PCR，IMA捆绑包中需要有多个活动链路。如果IMA捆绑仅包含一个ATM E1链路，则您将无法配置2M以上。vc-class下可配置的最大速率将由高速ATM接口决定。这可在以下场景中看到：

### 情形 1：IMA捆绑包中的一条活动ATM链路

```
Bernard#show ima int
ATM1/0/ima1 is up
    ImaGroupState: NearEnd = operational, FarEnd = operational
    ImaGroupFailureStatus = noFailure
IMA Group Current Configuration:
    ImaGroupMinNumTxLinks = 1    ImaGroupMinNumRxLinks = 1
    ImaGroupDiffDelayMax = 25    ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)
    ImaGroupFrameLength = 128    ImaTestProcStatus = disabled
    ImaGroupTestLink = 0    ImaGroupTestPattern = 0xFF
IMA Link Information:
  Link          Link Status          Test Status
-----
ATM1/0/0       up                    disabled
ATM1/0/1       down                  disabled
```

```
Bernard#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bernard(config)#vc-class atm 4000
Bernard(config-vc-class)#vbr-n ?
<1-2000> Peak Cell Rate(PCR) in Kbps
```

如图所示，此类的PCR上限为2000 Kbps。这是因为IMA组中只有一个E1 ATM接口处于打开状态。

### 方案 2：IMA捆绑包中有两个活动的ATM链路

```

Bernard#show ima int
ATM1/0/ima1 is up
    ImaGroupState: NearEnd = operational, FarEnd = operational
    ImaGroupFailureStatus = noFailure
IMA Group Current Configuration:
    ImaGroupMinNumTxLinks = 1    ImaGroupMinNumRxLinks = 1
    ImaGroupDiffDelayMax = 25    ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)
    ImaGroupFrameLength = 128    ImaTestProcStatus = disabled
    ImaGroupTestLink = 0    ImaGroupTestPattern = 0xFF
IMA Link Information:
Link                Link Status          Test Status
-----
ATM1/0/0            up                    disabled
ATM1/0/1            up                    disabled

```

```

Bernard#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bernard(config)#vc-class atm 4000
Bernard(config-vc-class)#vbr-nrt ?
<1-4000> Peak Cell Rate(PCR) in Kbps

```

在这种情况下，可配置的PCR最大值为4000 Kbps。这是因为IMA组中有两个E1 ATM活动接口。

配置流量整形时，解析器(CLI)必须确定最大速率。然后，解析器将扫描路由器以查找更高速度的接口，并将其速率用于最大整形速率。使用IMA时，最大速率可能因捆绑包中包含和活动的ATM接口数量而异。因此，在使用IMA时，您必须先配置IMA捆绑包，然后在配置任何流量整形之前确保所有ATM接口都处于UP状态并处于活动状态。

## 相关信息

- [了解 ATM 反向多路复用 \(IMA\) 规范的 1.1 版本](#)
- [思科7X00路由器和ATM交换机上的ATM反向多路复用](#)
- [Cisco 2600 及 3600 路由器上的 ATM 反向复用 \(IMA\)](#)
- [IMA 链路抖动故障排除](#)
- [Cisco 2600 及3600 路由器 ATM IMA 链路故障排除](#)
- [IMA接口上ATM over E1组帧格式](#)
- [ATM技术支持](#)