

瞭解15454 XC和XC-VT交換矩陣

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[背景資訊](#)

[適用於VT1.5流量的線路卡容量](#)

[線路卡特性](#)

[表格附註](#)

[線路卡架構](#)

[XC架構](#)

[XC-VT和XC10G架構](#)

[架構摘要](#)

[帶BLSR、UPSR和線性1 + 1配置的VT 1.5頻寬](#)

[BLSR](#)

[UPSR和線性1+1](#)

[點對多點電路](#)

[建立電路的示例](#)

[正確調配：在STS-1電路上修飾VT1.5連線](#)

[設定不正確：通過多個STS-1電路的VT1.5連線超出VTX頻寬](#)

[交叉連線掛圖](#)

[相關資訊](#)

簡介

思科光纖網路系統(ONS)15454提供336虛擬支路級別1.5(VT1.5)電路的最大交換能力。如果執行單向路徑交換環(UPSR)或線性1 + 1，則此數字可能無法連線。隨著這些架構的傳輸，最大交換能力會降低，為224 VT1.5電路。本文說明如何配置 (或配置) VT1.5電路以實現這些值，並說明Cisco ONS 15454的使用者為何在達到這些最大值之前可能耗儘可用的VT1.5電路。

注意：任何埠或卡上到任何其他埠或卡的第一個VT連線使用VT交叉連線(VTX)矩陣上的兩個同步傳輸訊號級別1(STS-1)埠 — 一個從STS交叉連線(STSX)矩陣到VTX矩陣，另一個從VTX矩陣返回STSX矩陣。如果該電路的其中一個終端恰好是受UPSR或線性1+1保護的光纖線卡，則還有一個附加埠從VTX矩陣燒錄到STSX矩陣。一旦埠或卡連線到VTX矩陣上的STS-1埠，最多可以連線28個VT1.5電路，而不會進一步降低頻寬 (即不消耗VTX矩陣上的額外STS-1埠)。

必要條件

6/TMUX				8	8	8	8	8	8	8	8		
OC-3	1 4			3 3 6	1 6 8	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6		
OC-12	1 4			3 3 6	1 6 8	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6		
OC-48	1 4			3 3 6	1 6 8	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6		
OC-48 ELR ITU	1 4			3 3 6	1 6 8	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6		
LS OC-48 IR	1 4			3 3 6	1 6 8	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6		
LS OC-48 LR	1 4			3 3 6	1 6 8	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6		
OC 192 LR	1 4			3 3 6	1 6 8	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6	3 3 6		
10/100 以太網路													
Giga bit 以太網路													

* TMUX = 傳輸多工協定

注意：並非每個卡的所有版本都用此圖表表示，但並不反映任何重大更改。

線路卡特性

下表顯示了Cisco ONS 15454線卡的I/O格式、內部SONET對映和埠功能。可以交叉連線具有相同內部格式的卡。

註：在內部，無法交叉連線數位訊號電平3(DS-3)和DS-3 TMUX，因為DS-3卡已對映，而DS-3 TMUX卡已對映VT1.5。但是，當兩個卡都對映為M13時，可以通過其I/O埠連線這些卡。

卡型別	I/O格式	I/O埠	內部SONET對應	S T S埠
-----	-------	------	-----------	--------

DS-1	DS-1	1 4	對映到STS中的 VT1.5	1
DS-3	DS-3 ¹ _—	1 2	對映到STS中的 DS-3	1 2
增強 型DS- 3 PM	DS-3	1 2	對映到STS中的 DS-3	1 2
EC-1	DS-3對映STS、VT1.5對 映STS或清除通道 STS (電氣) ¹ _—	1 2	對映到STS或 STS-1中的DS- 3、VT1.5	1 2
DS-3 TMUX	M13對映的DS-3	6	對映到STS中的 VT1.5	6
*OC-3	DS-3對映STS、VT1.5對 映STS、清除通道STS或 OC-nc ATM (光纖)	4	對映到STS或 STS-n/nc 2中的 DS-3、VT1.5 ^s _—	1 2 3
OC-12	DS-3對映STS、VT1.5對 映STS、清除通道STS或 OC-nc ATM (光纖) ¹ _—	1	對映到STS或 STS-n/nc 2中的 DS-3、VT1.5 ^s _—	1 2 4
OC-48	DS-3對映STS、VT1.5對 映STS、清除通道STS或 OC-nc ATM (光纖) ¹ _—	1	對映到STS或 STS-n/nc 2中的 DS-3、VT1.5 ^s _—	4 8 5
OC-48 ELR ITU	18個基於200 GHz間隔的 OC-48 IYU卡在紅色和藍 色波段運行 ¹ _—	1	對映到STS或 STS-n/nc 2中的 DS-3、VT1.5 ^s _—	4 8 5
LS OC-48 IR	DS-3對映STS、VT1.5對 映STS、清除通道STS或 OC-nc ATM (光纖) ¹ _—	1	對映到STS或 STS-n/nc 2中的 DS-3、VT1.5 ^s _—	4 8 5
LS OC-48 LR	DS-3對映STS、VT1.5對 映STS、清除通道STS或 OC-nc ATM (光纖) ¹ _—	1	對映到STS或 STS-n/nc 2中的 DS-3、VT1.5 ^s _—	4 8 5
OC- 192 LR	DS-3對映STS、VT1.5對 映STS、清除通道STS或 OC-nc ATM (光纖) ¹ _—	1	對映到STS或 STS-n/nc 2中的 DS-3、VT1.5 ^s _—	1 9 2
10/10 0乙太 網路	乙太網 (電氣)	1 2	*HDLC中的乙太 網對映到STS-nc	1 2 4
Gigabi t乙太 網路	乙太網 (電氣)	2	對映到STS-nc的 HDLC中的乙太 網	1 2 4

* OC =光載波

* HDLC =高級資料鏈路控制

表格附註

¹此卡可以接受任何型別的DS-3對映、M13、M23、清除通道、DS-3 ATM。

²此卡的SONET對映可以是DS-3對映的STS或VT1.5對映的STS。但是，它不會在兩個不同的對映

之間進行轉換。

³四個STS流中的每一個都可以配置為多個STS-1或STS-3c。

⁴ STS流可以配置為STS-1、STS-3cs、STS-6cs或STS-12c的倍數。

⁵ STS流可以配置為STS-1、STS-3cs、STS-6cs、STS-12cs或STS-48的倍數。

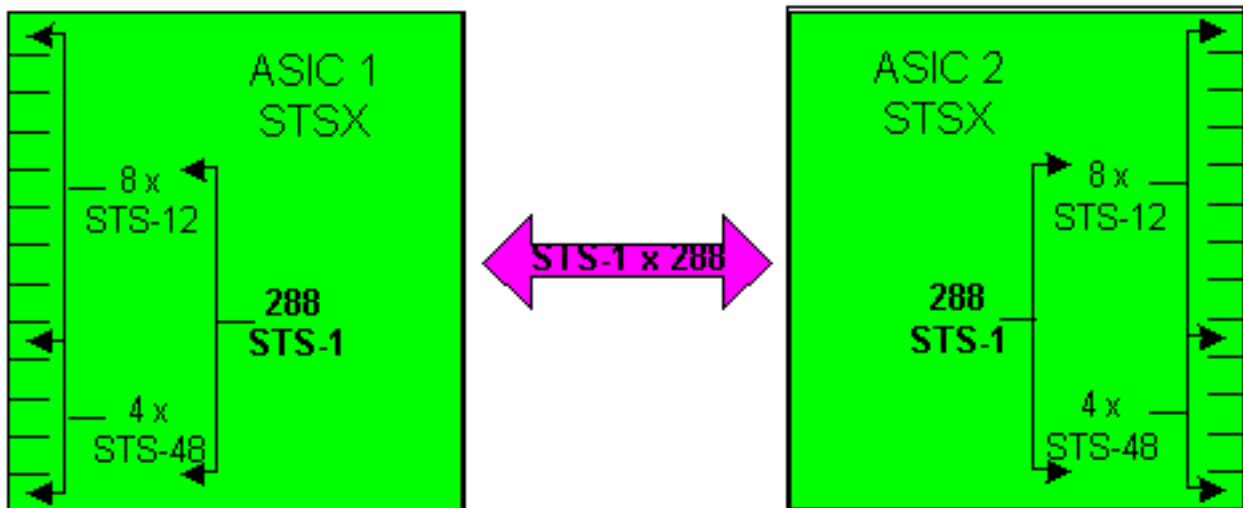
線路卡架構

注意：要按照本文檔中包含的電路圖操作，請下載[Understand the XC and XC-VT STS-1 and VT 1.5 Cross Connection Matrix PDF](#)掛圖。

XC架構

XC卡在Cisco ONS 15454流量卡之間交換STS-1級別的所有流量。通過XC卡的流量不會丟失或降級，但通過的流量會消耗一些可用的STS-1電路。例如，OC-12使用12個STS埠，12埠DS-3使用12個STS埠，14埠DS-1使用一個STS埠。

XC卡包括兩個主要的STS專用積體電路(ASIC)，如下所示。



每個XC卡具有24個埠、12個輸入埠和12個輸出埠。一個輸入埠和一個輸出埠表示Cisco ONS 15454機架的每個可用線卡插槽。四個輸入和輸出埠對，其運行速度可與STS-48線速相同，這與5、6、12和13的高速插槽相匹配。其餘8個輸入和輸出埠對運行的最大速度為STS-12線速。這樣可提供 $(4 \times 48) + (8 \times 12)$ 或288 STS-1電路的最大頻寬。但是每個連線都需要兩個電路，因此可以通過XC卡的STS-1連線有效併發數量是144。任何輸入埠上的STS-1都可以對映到任何輸出埠。XC卡設計為無阻塞，這意味著所有144個STS-1連線可以同時使用到最大容量。

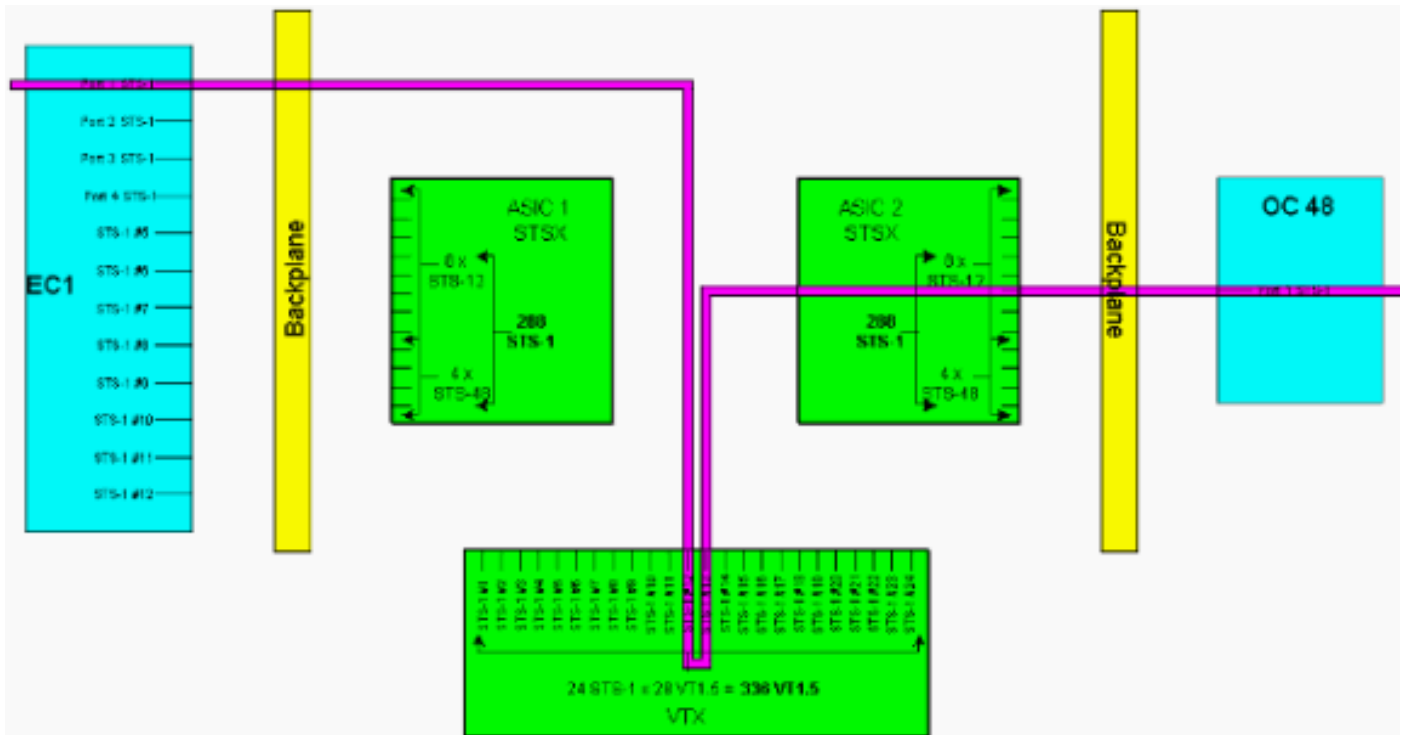
XC-VT和XC10G架構

XC-VT卡提供的功能與XC卡相同。它還提供和附加24個STS-1級埠，這些埠與稱為VTX矩陣的子矩陣進行介面。這樣，您就可以進入STS-1級別之下，並在VT1.5級別進行交叉連線。雖然XC10G卡的功能與XC-VT卡相同，但它在XC卡和XC-VT卡上都有一些增強功能。這些增強提高了處理STS-1級連線的能力。XC10G提供的最大頻寬為 $(4 \times 192) + (8 \times 48)$ 或1152 STS-1電路，同樣是因為當STS-1進入STXS矩陣時，也必須出去。這樣，通過XC10G卡的有效同時數STS-1將變為576 STS-1。

在XC-VT和XC10G中，使用者經常會看到最多的VT1.5電路可以通過VT連線，或者共有336個VT。但是，解決此問題的最佳方法是將24個STS-1埠關聯到連線到VTX矩陣而不是VT。這一侷限性是理解這一過程的關鍵因素。

任何埠或卡上到任何其他埠或卡的第一個VT連線使用VTX矩陣上的兩個STS-1埠 — 一個從STSX矩陣到VTX矩陣，另一個從VTX矩陣返回STSX矩陣。如果該電路的其中一個終端恰好是受UPSR或線性1+1保護的光纖線卡，則還有一個附加埠從VTX矩陣燒錄到STSX矩陣。一旦埠或卡連線到VTX矩陣上的STS-1埠，最多可以連線28個VT1.5電路，而不會進一步降低頻寬（即不消耗VTX矩陣上的額外STS-1埠）。

XC-VT或XC10G卡提供第三個VTX ASIC，如下所示。



注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)。

如上所示，VTX ASIC提供24條STS-1電路，每條電路最多可容納28條VT1.5電路。這提供了672個VT1.5電路的理論頻寬，但由於每個VT1.5連線至少需要兩個電路，因此可以通過XC-VT或XC10G卡的VT1.5連線的同時數量為336。

注意：XC10G僅擴展了STSX矩陣上的功能。VTX矩陣與XC-VT卡保持相同，限制為336 VT1.5

任何VTX輸入埠上的VT1.5都可以對映到任何VTX輸出埠。XC-VT/XC10G卡設計為無阻塞，這意味著所有336個VT1.5連線可以同時使用以最大化容量。即使STS-1隻被部分填充，STS-1中的每個VT1.5都會在VTX上終止。當使用STS中的每個VT1.5時，且已使用所有VTX ASIC的STS-1埠，則VTX上有足夠的容量來交換每個終止STS中的每個VT1.5。因此，在VTX上計數STS-1終端而不是VT1.5終端。

換句話說，XC-VT/XC10G卡為VT1.5流量提供相當於雙向STS-12的等效功能。VT1.5電平訊號可以交叉連線、丟棄或重新排列。定時通訊與控制(TCC)卡以每個STS-1為單位或每個VT1.5為單位將頻寬分配給每個插槽。當使用VTX ASIC上的所有24個STS-1埠時，沒有額外的VT1.5電路可以訪問VTX矩陣。

架構摘要

這裡簡要概述了XC和XC-VT線卡的電路結構和容量。

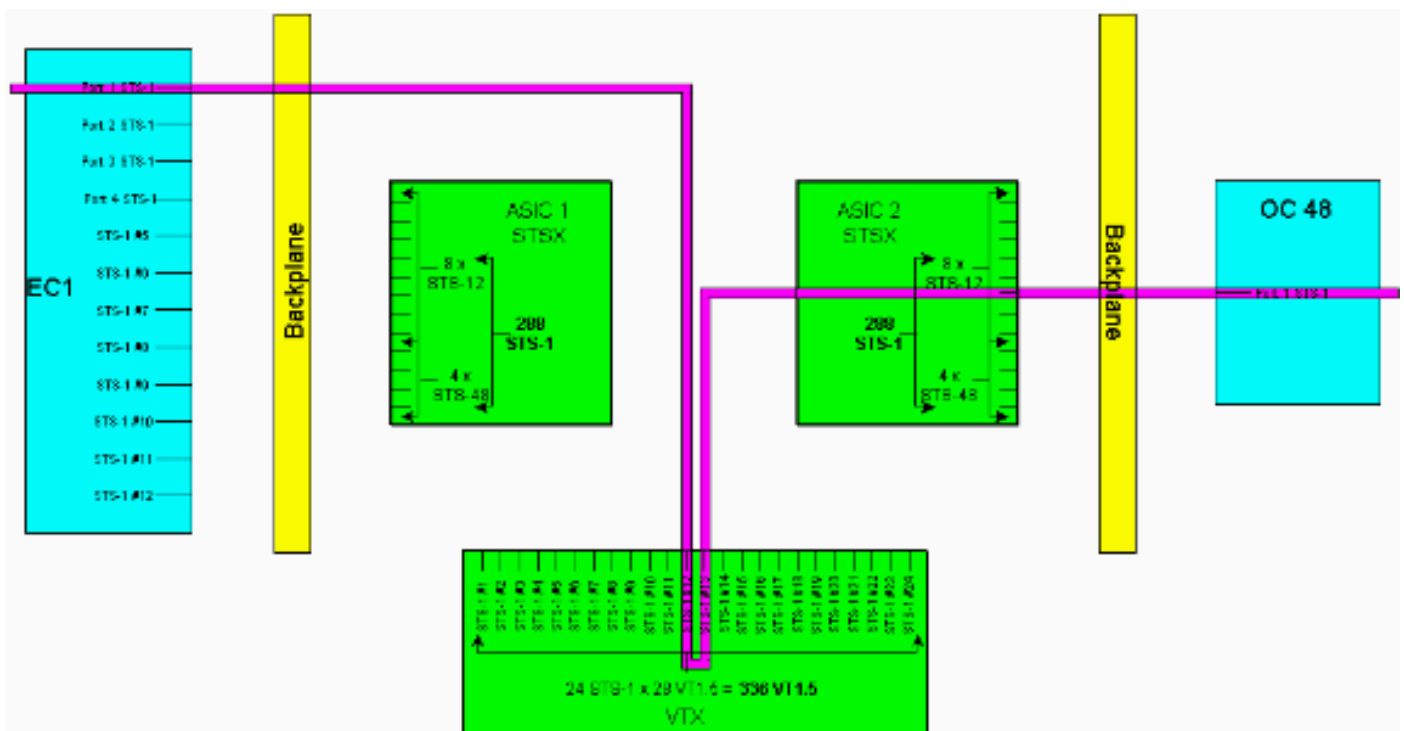
- 可以通過XC或XC-VT卡的同步STS-1電路的最大數目為144。
- XC或XC-VT卡上的所有144個STS-1電路均可用於最大容量。
- 可以通過XC10G卡的同步STS-1電路的最大數量為576。
- XC10G卡上的所有576 STS-1電路均可用於最大容量。
- 可以通過XC-VT或XC10G卡的VT1.5連線的最大數量為336。
- XC-VT或XC10G卡上的所有336個VT1.5連線均可同時用於最大容量。
- 計算VTX ASIC的容量時，統計在VTX ASIC上終止的STS-1電路數量。
- VTX ASIC上的STS-1埠的最大數量為24個。當所有24個埠都使用時，無法建立額外的VT1.5電路。
- XC卡僅執行STS到STS交換。在VT級別沒有切換，但卡可以通過STS-1電路傳輸VT1.5s。
- 當對VT1.5電路進行通道傳輸時，XC卡在STS流中的傳入和傳出VT之間提供直接對映和無時隙交換(TSI)。
- XC-VT或XC10G卡允許您將VT1.5連線從一個STS對映到多個STS，或在VT 1.5上執行TSI。
- 如果VT1.5通過XC-VT或XC10G卡進行隧道傳輸，它們不會通過VTX ASIC或消耗其24個STS-1頻寬中的任何一個。

帶BLSR、UPSR和線性1 + 1配置的VT 1.5頻寬

BLSR

使用BLSR時的行為與在VTX ASIC上建立正常STS-1連線時的行為相同。對於從源STSX ASIC 1終止到VTX的每個STS-1電路，需要從VTX到目標STSX ASIC 2的第二個STS-1。

這意味著最大交換容量可達到336個電路–12個STS-1電路，每個電路使用24個埠，最多填滿28個VT1.5s，因此總共可得到336個電路(12 x 28 = 336)。



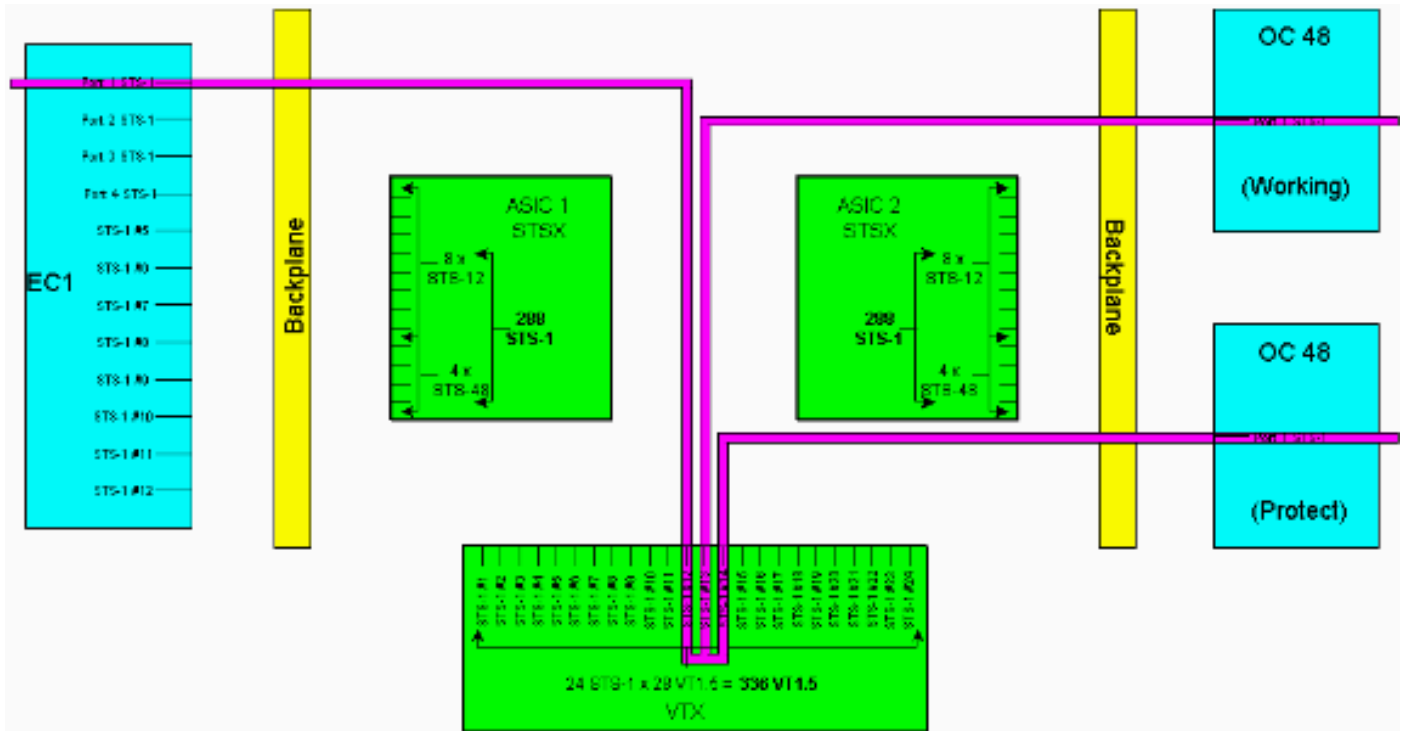
注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)。

註：請記住，VTX矩陣的STS-1使用不是基於每個節點。在調配VT1.5電路的每個節點上使用兩個STS-1連線。

UPSR和線性1+1

使用UPSR或Linear 1 + 1時的行為提供224 VT1.5電路的最低最大交換能力。對於從源STSx ASIC 1終止到VTX的每個STS-1連線，需要從VTX到目標STSx ASIC 2的另外兩個STS-1連線（工作和保護）。

這意味著最大交換容量可達到224個電路，8個STS-1電路使用24個埠，每個電路充滿28個VT1.5s，因此總共可產生224個電路(8 x 28 = 224)。



注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)。

注意：請記住，VTX矩陣的STS-1的使用不是基於每個節點的。在調配VT1.5電路的每個節點上使用兩個STS-1連線。3位於VT 1.5丟棄的節點，4可在從一個UPSR環到另一個UPSR環時使用。

點對多點電路

在點對多點連線中，埠與連線的比例不是點對點連線中的二對一。計數終止的物理STS-1埠的數量而不是電路連線的數量非常重要。點對多點連線用於與UPSR/BLSR匹配的節點中的廣播影片（單向）和丟棄與繼續站點。

從插槽1/埠3/STS 2(1/3/2)到插槽2/埠2/STS 4(2/2/4)建立點對點連線A時，將消耗兩個埠。當建立將2/2/2對映到4/4/4和5/5/5的點對多點連線B時，將消耗三個埠。從288個可用埠總數中減去連線A和連線B的總和（五個埠）可得出STSx上剩餘的283個邏輯埠。如果這些為單向流，則連線A將使用一個埠，連線B將使用1.5埠。

註：單向連線以0.5為增量進行測量，因為交叉連線卡將雙向流視為兩個單向連線。線卡[容量](#)和[特性](#)表在雙向術語中的狀態限制。

由於STSx是非阻塞的，因此當前不需要執行這些計算。STSx有能力將所有埠/STS交換為所有埠

/STS。

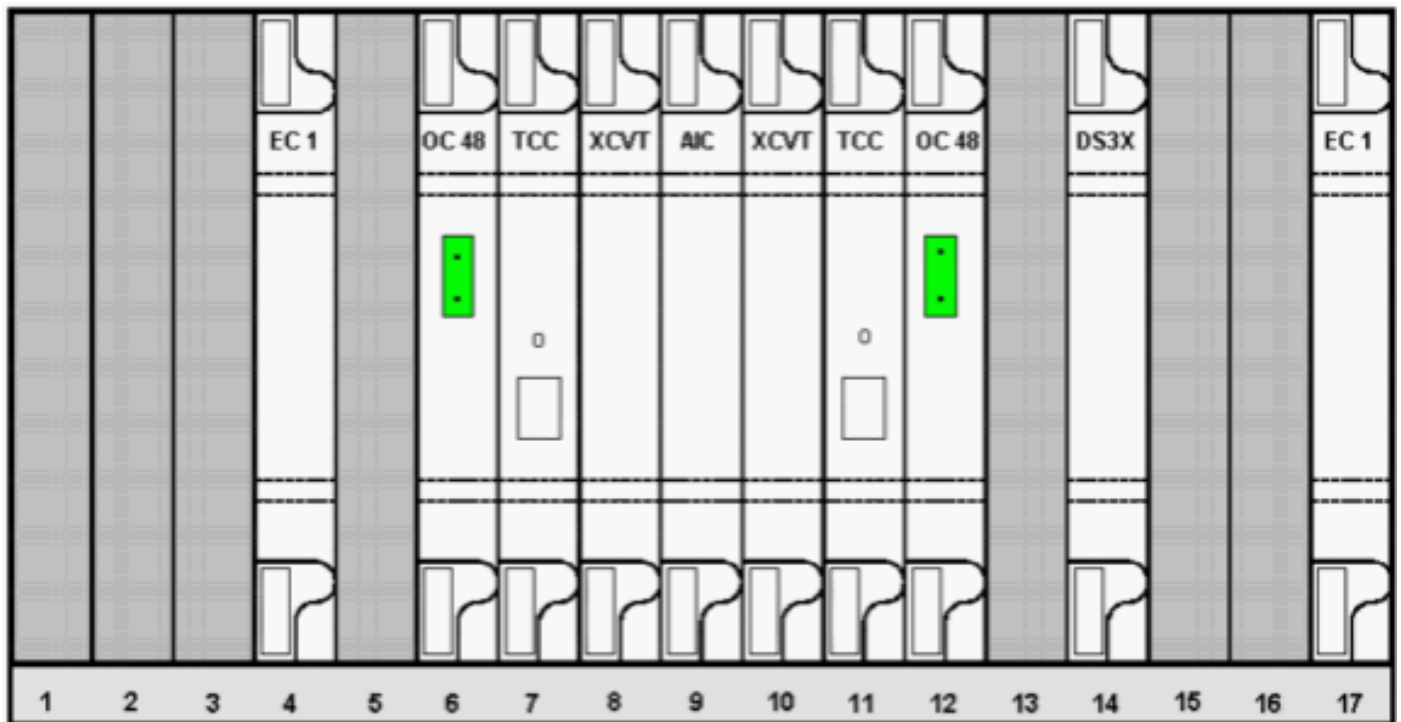
建立電路的示例

以下示例說明了上述的許多概念。第一個示例演示如何通過STS-1電路正確調配VT1.5連線。第二個示例顯示了不正確的調配如何通過超出可用頻寬來導致錯誤。

正確調配：在STS-1電路上修飾VT1.5連線

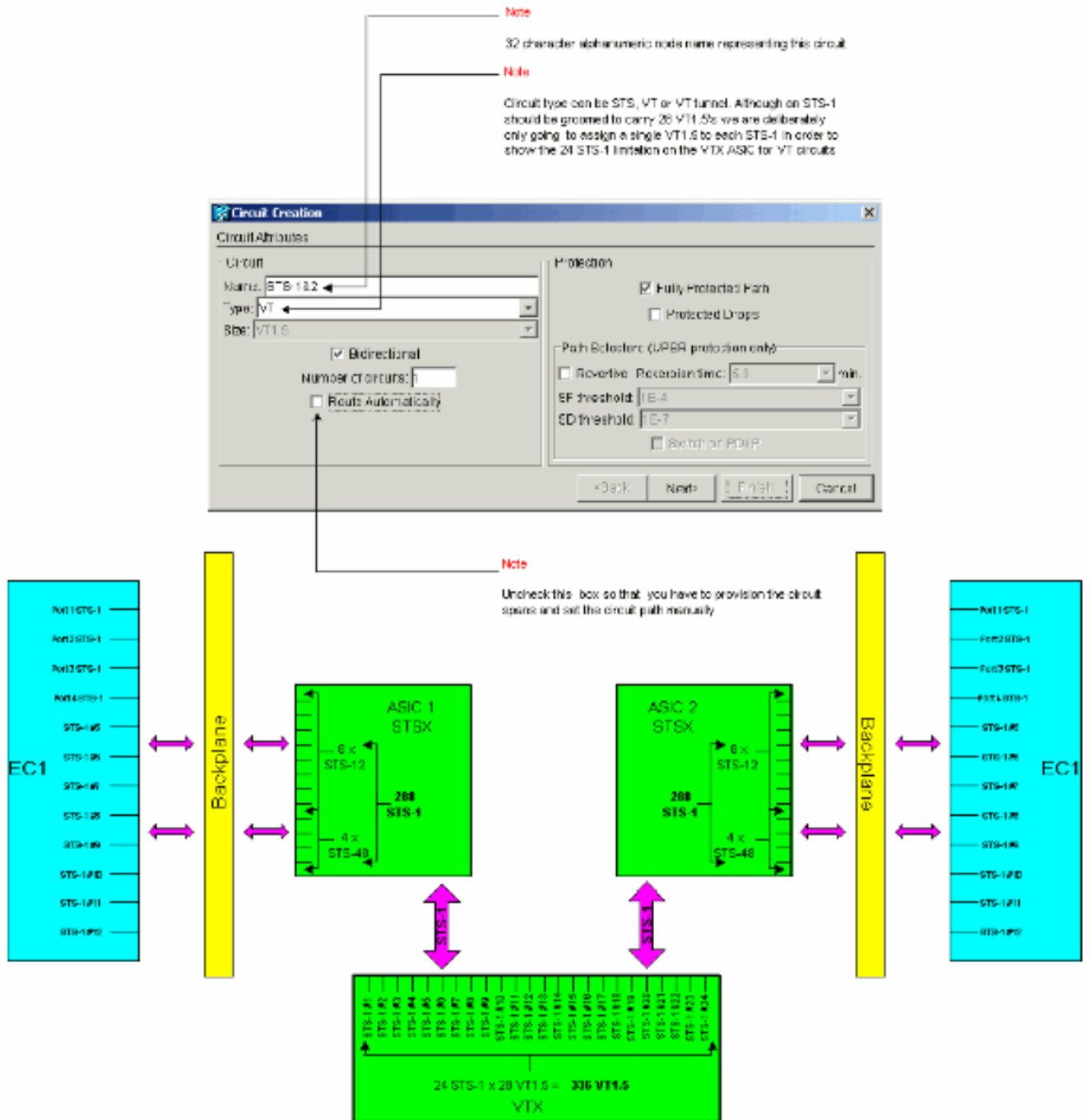
在此示例中，兩個電子卡(EC)-1已安裝在物理插槽4和17中，如下圖所示。每個EC-1卡提供12個STS-1埠。物理插槽4中源EC-1卡上的埠1連線到物理插槽17中目標EC-1卡上的埠1。這要求在VTX ASIC上端接兩個STS-1電路（一個源和一個目標），從而將VTX ASIC上的可用頻寬從24個STS-1埠減少到22個STS-1埠。

此範例示範如何在VTX ASIC上的兩個STS-1連線埠（來源和目的地）上布建多個VT1.5連線。該過程稱為梳理，允許您在VTX ASIC的24個STS-1埠中的每個埠上使用所有28個可用的VT1.5電路。這會產生672個電路(28 x 24)的總頻寬，但每個VT1.5連線都需要源電路和目的電路，因此XC-VT上可用的VT1.5連線的最大數量為336。



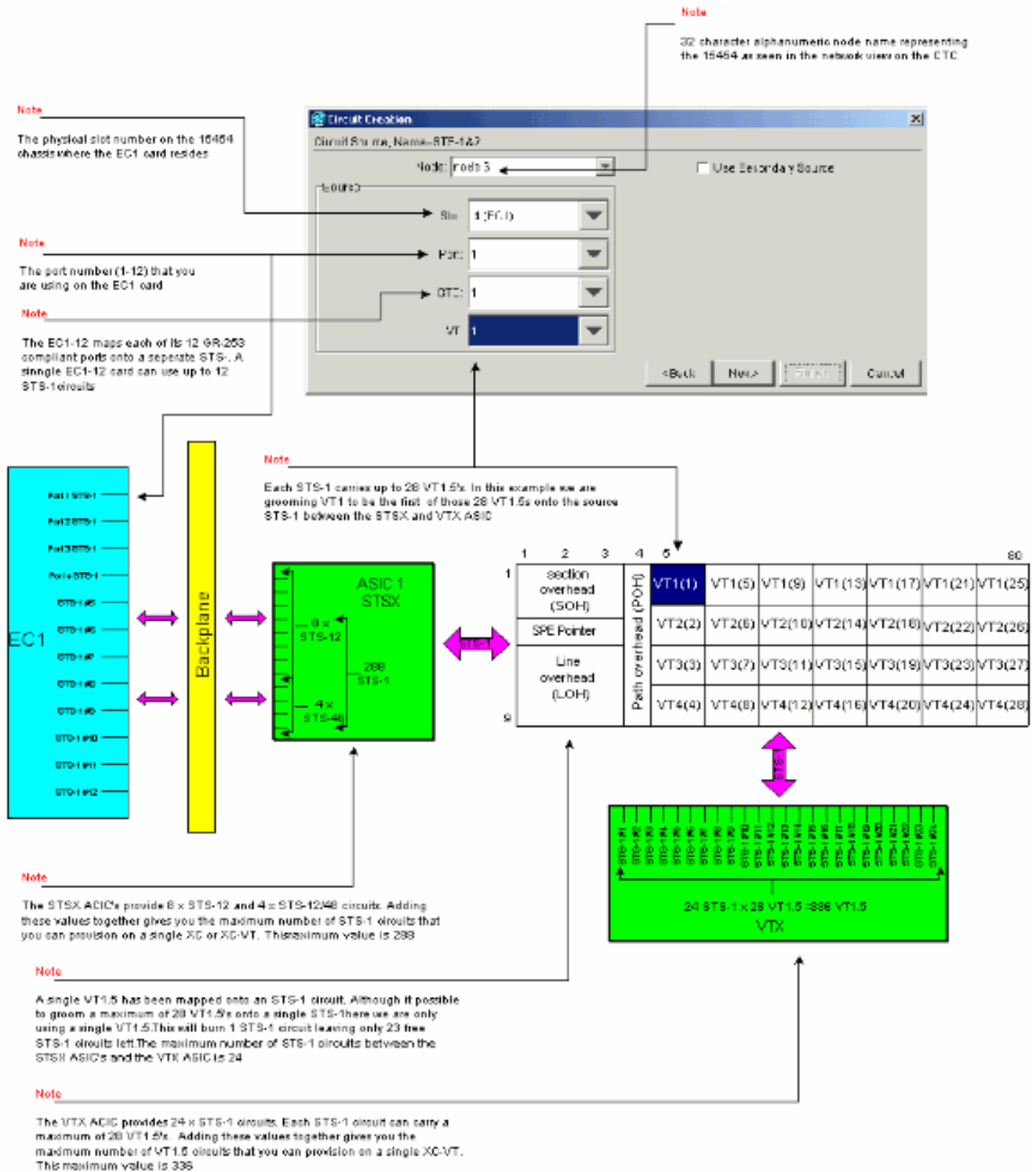
要配置VT1.5電路，請按照以下步驟操作。

1. 要設定VT1.5電路，「電路建立」視窗將提示您輸入電路屬性。選擇VT以調配VT1.5電路，然後取消選中Route Automatically框以手動配置VT1.5電路遵循的路徑。按「Next」（下一步）。



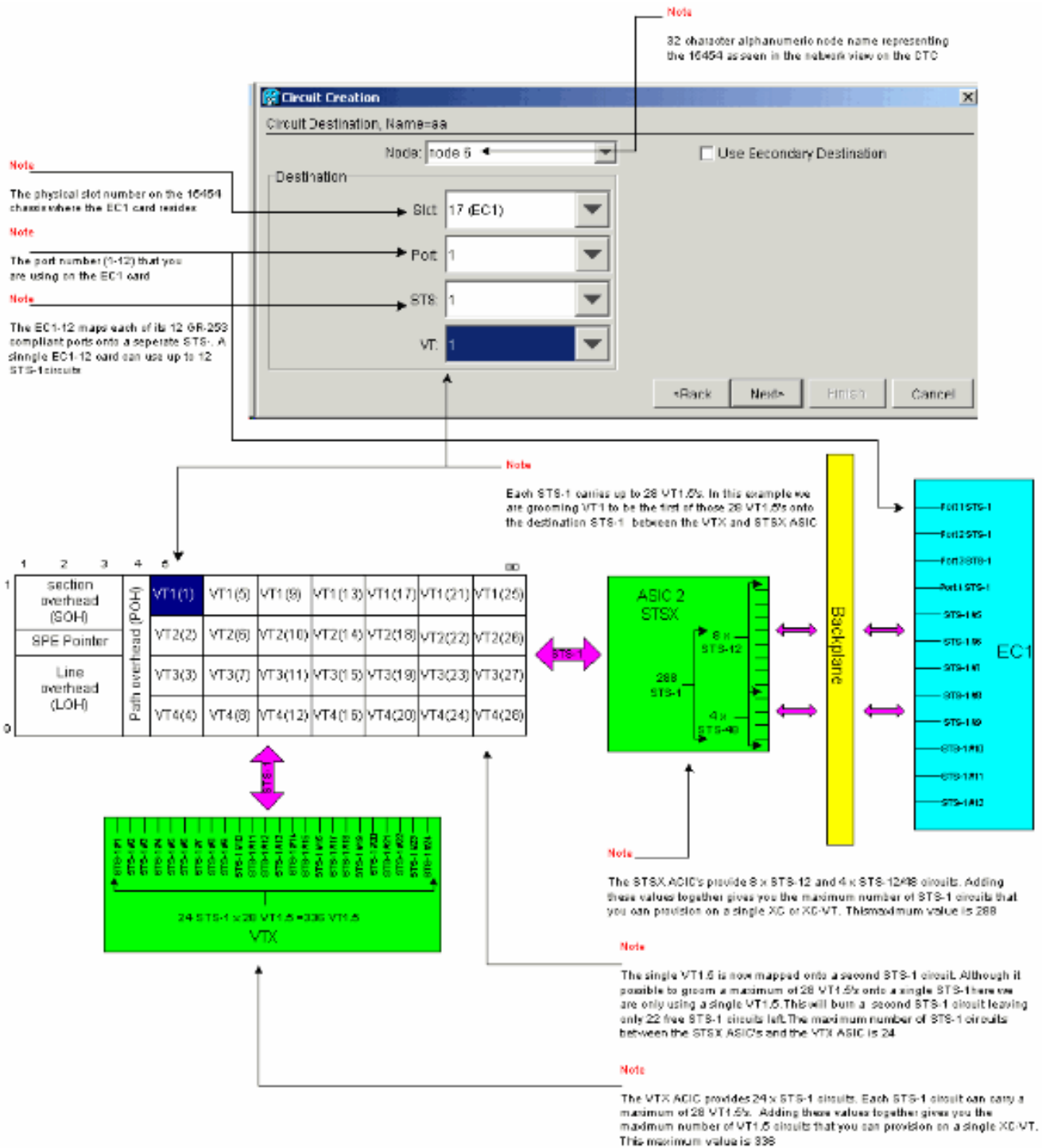
注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)

- 在Circuit Creation > Circuit Source視窗中，設定VT1.5電路要傳輸的EC-1卡的源節點、物理插槽編號和埠。要將STS-1電路上的第一個VT1.5配置為源EC-1卡上的第一個埠，請選擇slot 4、port 1和VT 1。不需要選擇STS-1，因為每個EC-1埠都對映到單個源STS-1。按一下下一步。



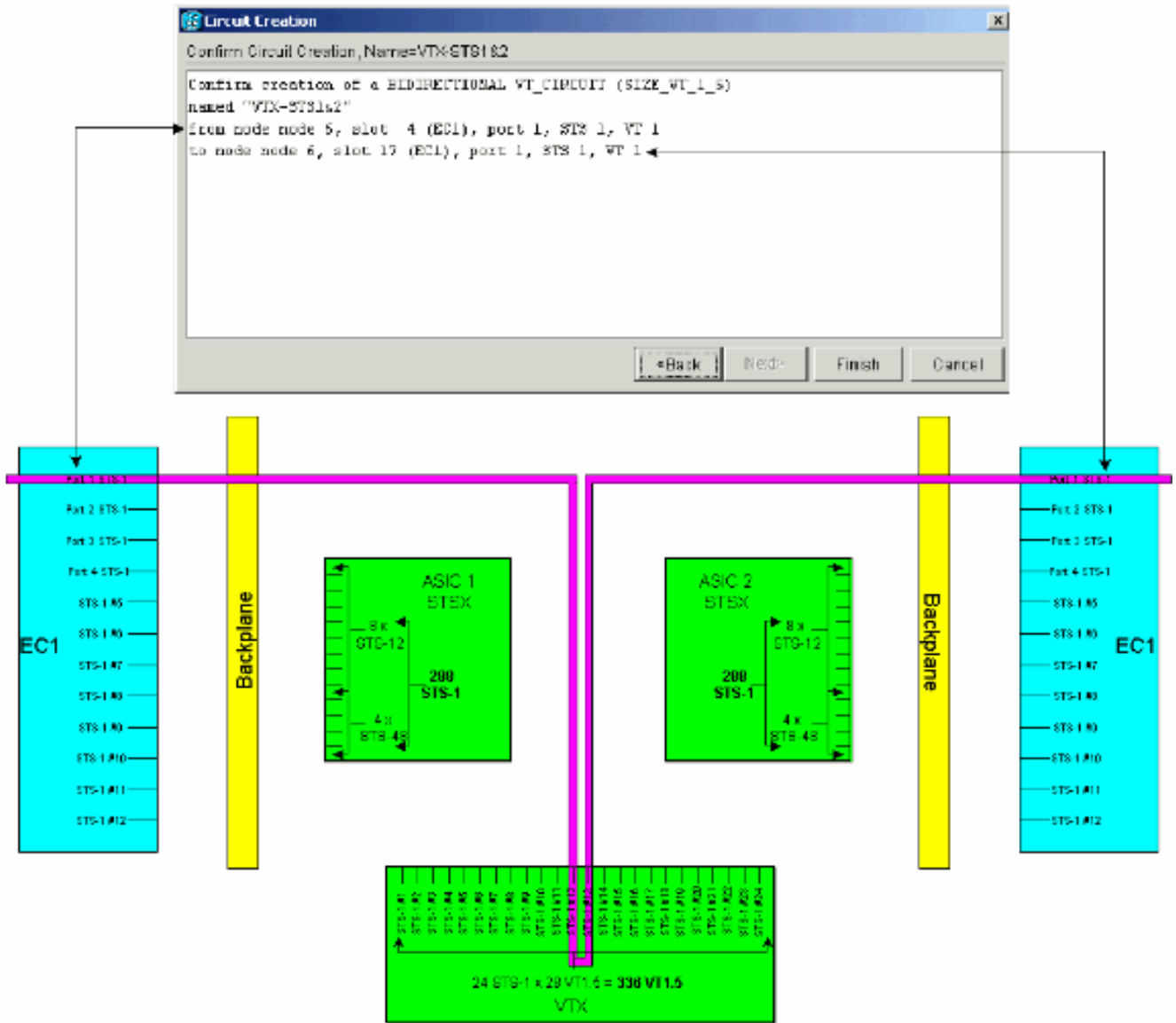
注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)

3. 在 **Circuit Creation > Circuit Destination** 視窗中，設定VT1.5電路要傳輸的EC-1卡的目標節點、物理插槽編號和埠。要將STS-1電路上的第一個VT1.5配置為目標EC-1卡上的第一個埠，請選擇slot 17、port 1和VT 1。由於每個EC-1埠都對映到單個目標STS-1，因此無需選擇STS-1。按一下下一步。



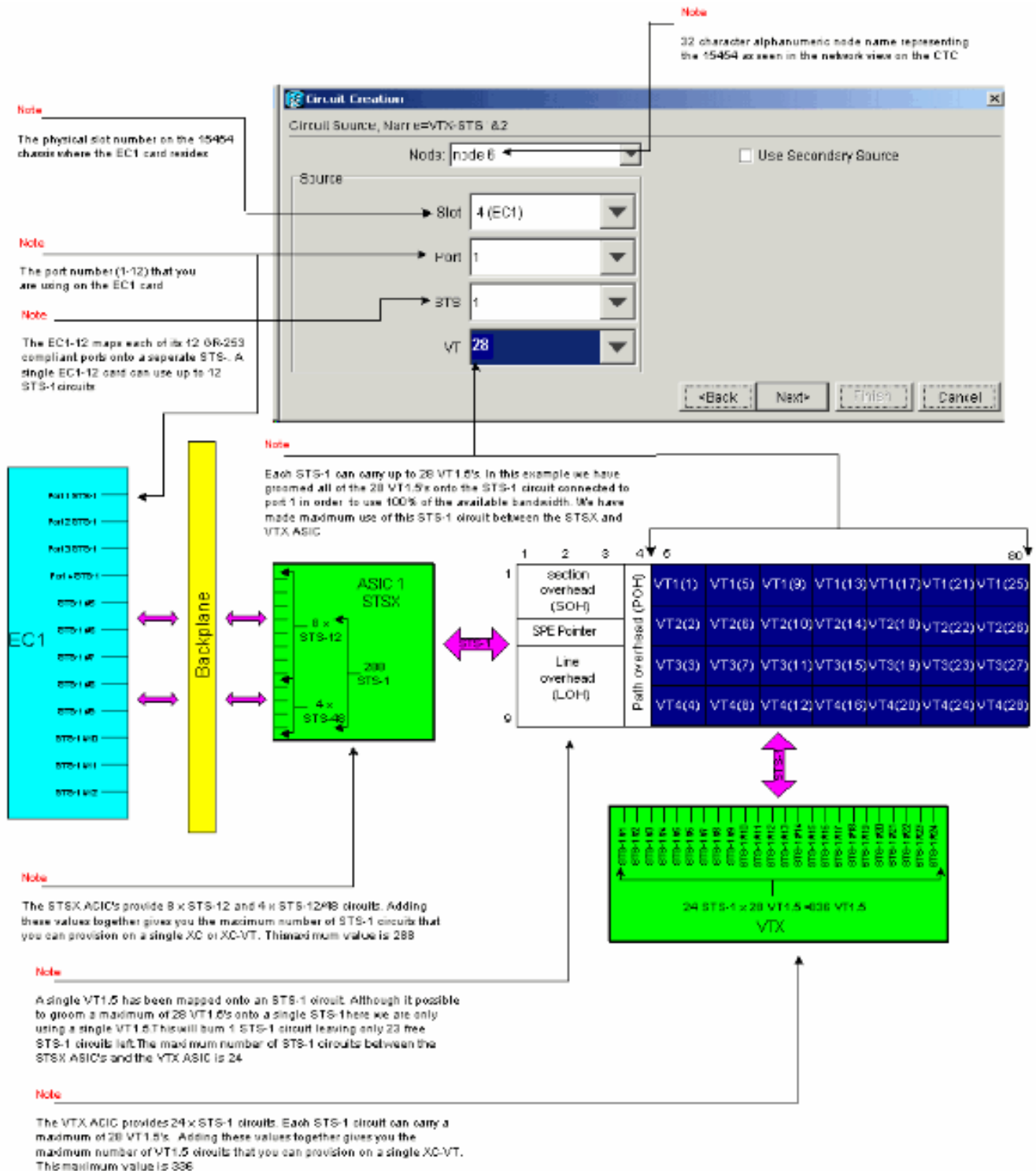
注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)

- 在Circuit Creation (電路建立) 確認視窗中，驗證要整理的電路的設定。下面的視窗確認源 STS-1 電路上的VT1.5連線從插槽4中EC-1卡埠1到目的地STS-1電路上的VT1.5到插槽17中EC-1卡埠1的梳理。按一下完成建立電路。

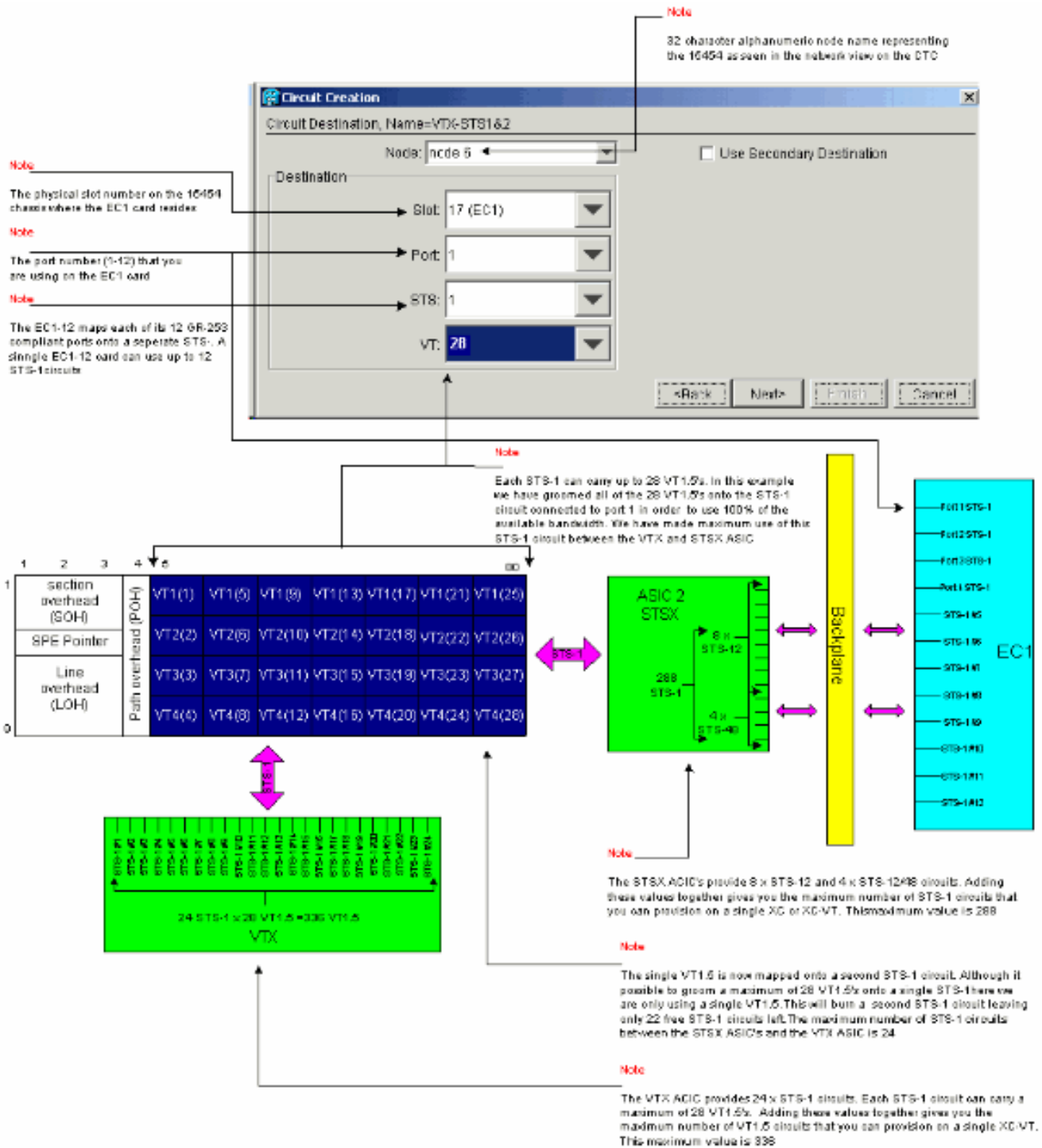


注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)

5. 對其餘27個VT1.5重複步驟1至4，以便將其整理到連線EC-1卡埠1的源和目標STS-1電路上。這可以單獨完成，也可以通過倍數完成。通過將所需電路的數量放置在Circuit Creation > Circuit Attributes的第一螢幕的框中，可以建立多個電路（請參閱步驟1）。在此整理過程結束時，所有28條VT1.5電路都應調配到源和目的STS-1電路上。下面顯示的Circuit Creation > Circuit Destination視窗用於設定的最後一個電路目標面板。所有28個VT1.5電路已對映到物理插槽4中連線到EC-1卡埠1的單個目標STS-1上。通過正確修飾這28個VT1.5電路，插槽17中連線到目標EC-1卡埠1的目標STS-1的容量已達到100%。



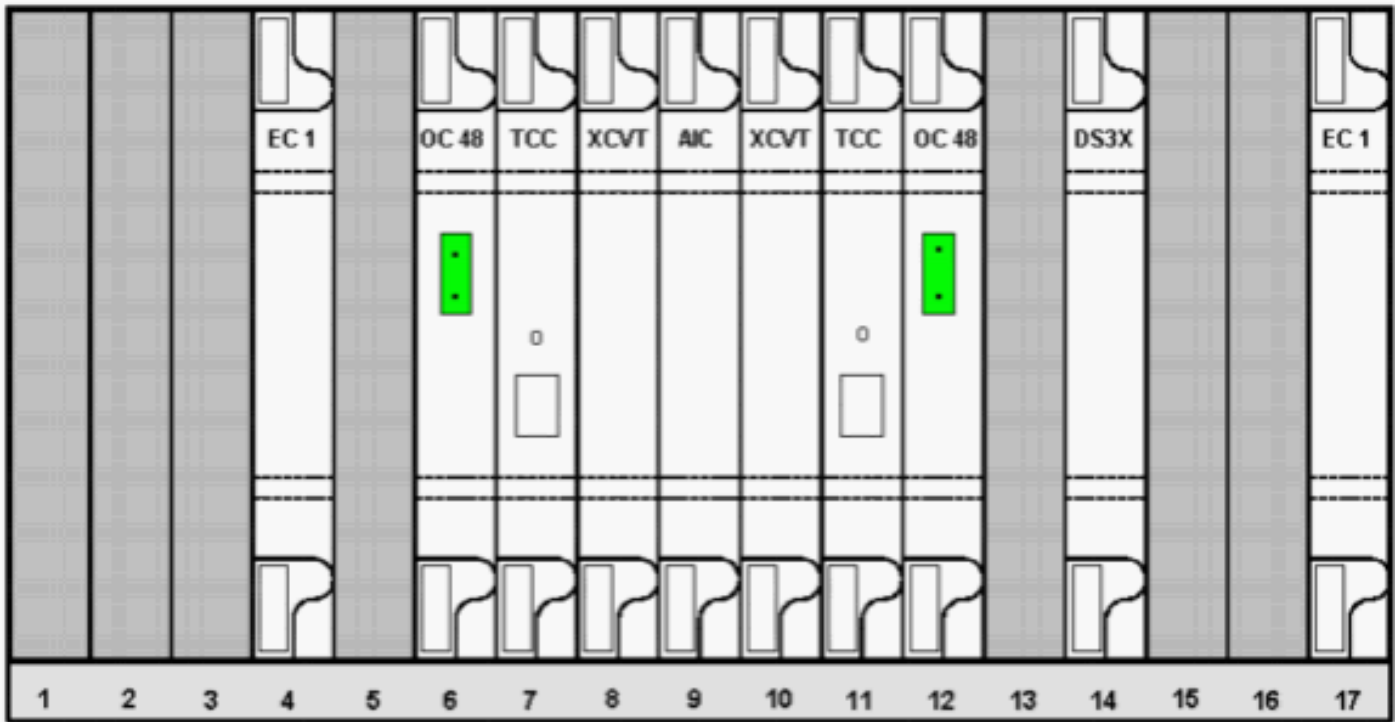
注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)。下面顯示的Circuit Creation > Circuit Destination視窗用於設定的最後一個電路目標面板。所有28個VT1.5電路都對映到物理插槽4中連線到EC-1卡埠1的單個目標STS-1上。通過正確修飾這28個VT1.5電路，插槽17中連線到目標EC-1卡埠1的目標STS-1的容量已達到100%。



注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)

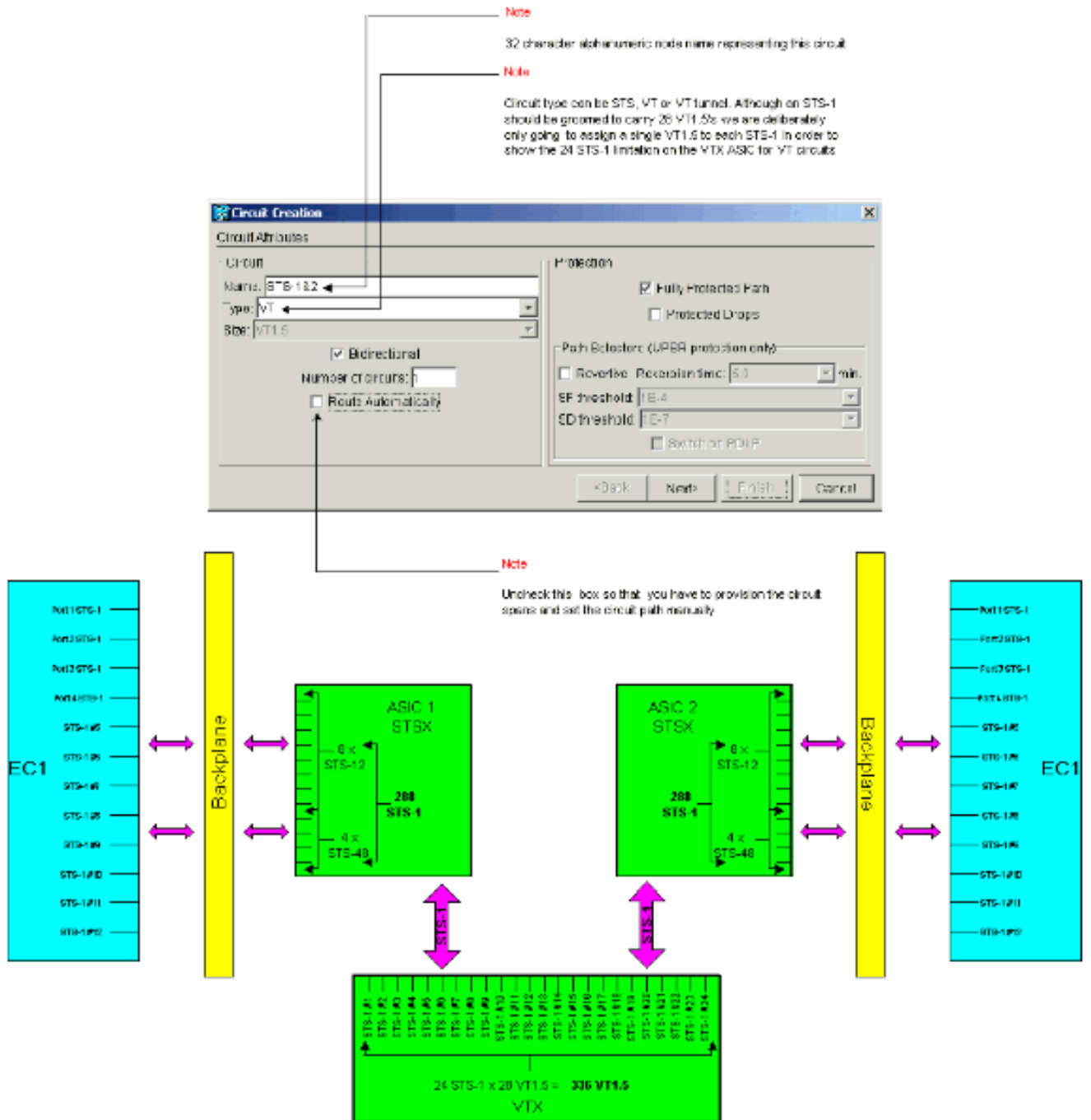
設定不正確：通過多個STS-1電路的VT1.5連線超出VTX頻寬

在本示例中，兩個EC-1卡安裝在物理插槽4和17中，一個DS-3卡安裝在物理插槽14中。每個EC-1卡提供12個STS-1埠，並且每個卡上的埠可以通過調配承載單個VT1.5的STS-1電路相互連線。每個STS-1連線都需要XC-VT或XC10Gs VTX ASIC上的兩個埠來切換其中承載的VT1.5。建立這些連線會使用VTX ASIC上的所有24個STS-1埠，因此嘗試從DS-3卡配置攜帶單個VT1.5的附加STS-1會超過VTX ASIC限制並顯示錯誤消息。



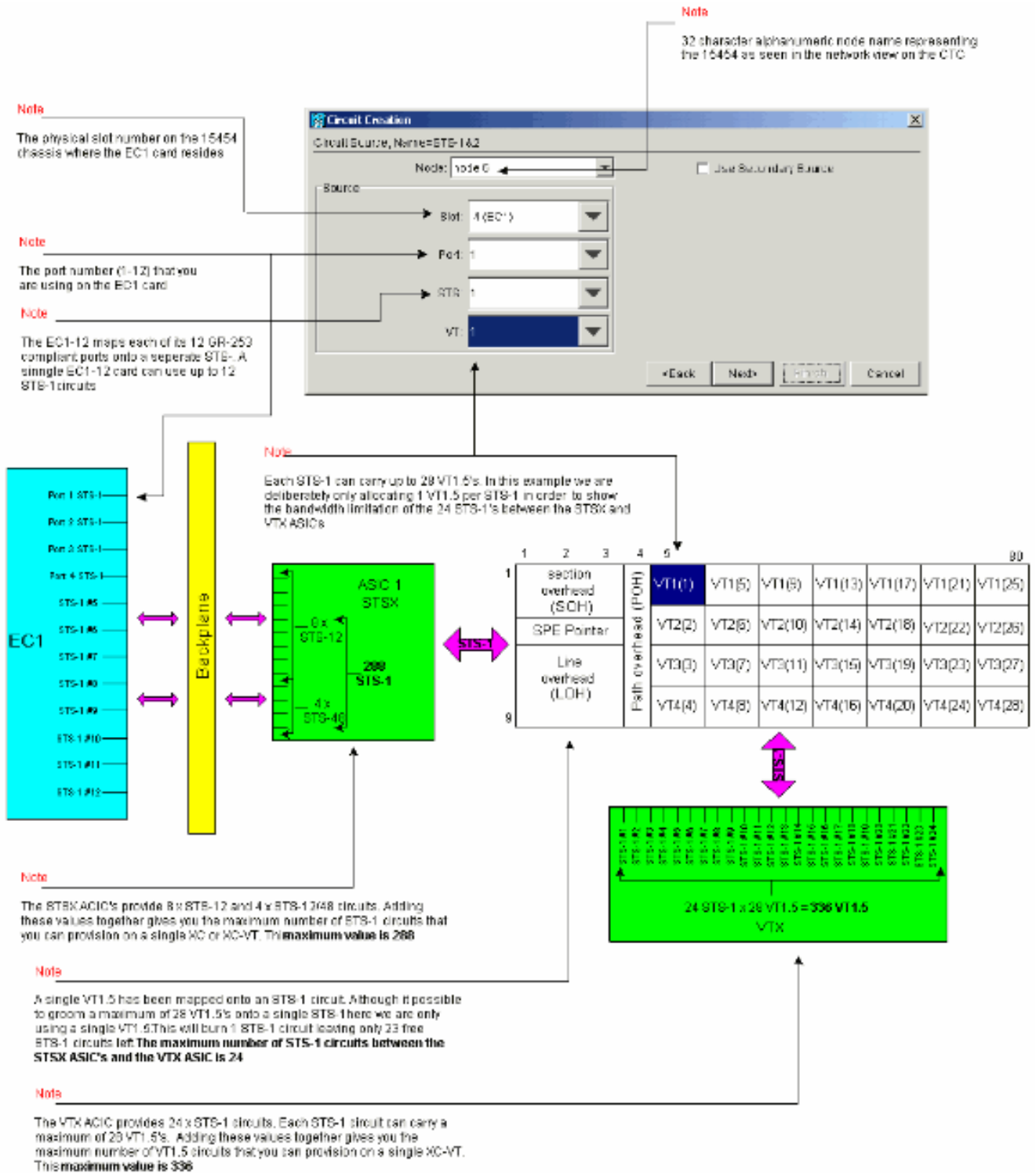
以下步驟顯示不正確的調配如何通過超出可用頻寬而引發錯誤。

1. 要設定VT1.5電路，「電路建立」視窗將提示您輸入電路屬性。選擇VT以調配VT1.5電路，然後取消選中Route Automatically框以手動配置VT1.5電路遵循的路徑。按「Next」（下一步）。



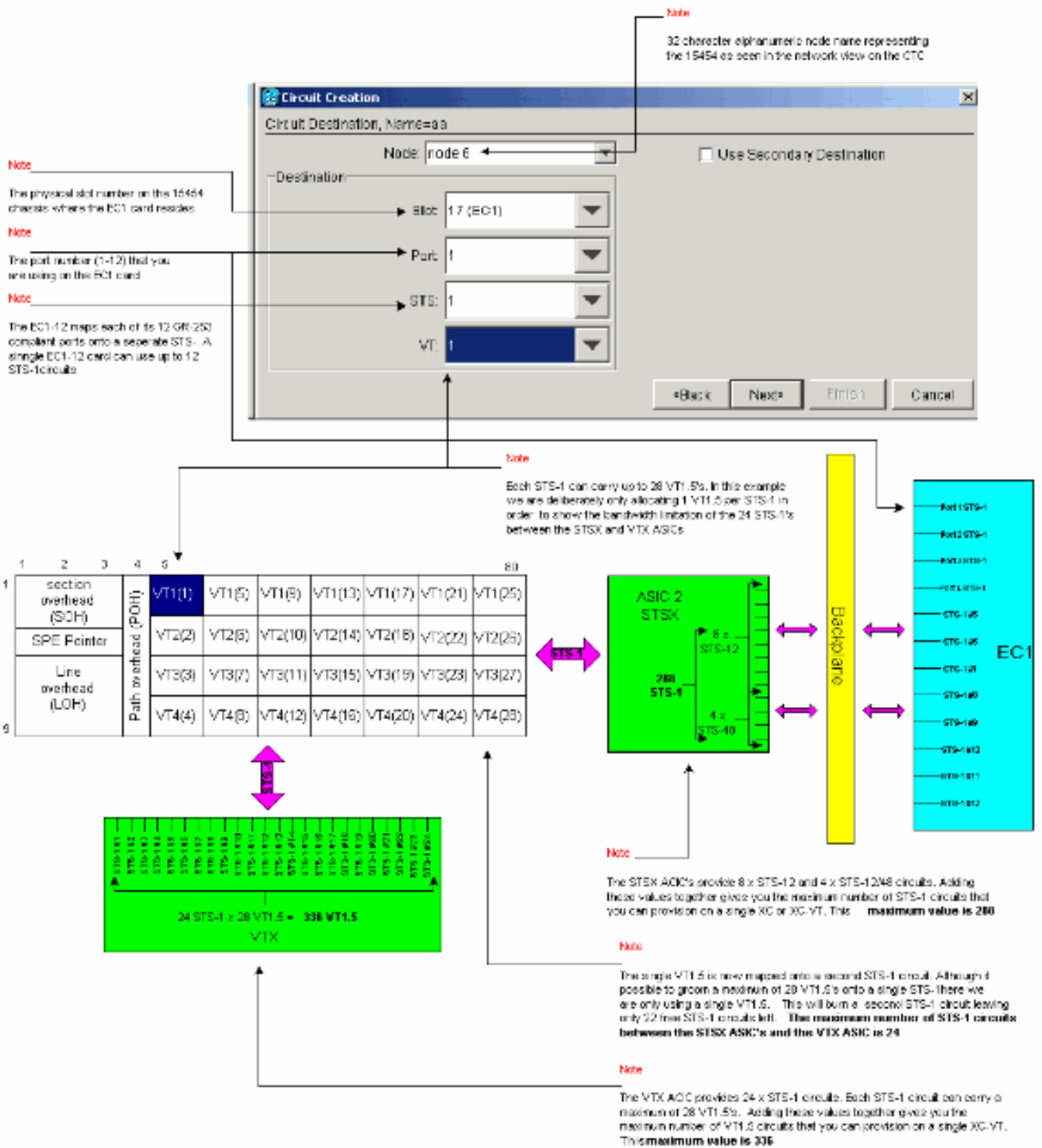
注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)

- 在Circuit Creation > Circuit Source視窗中，為正在建立的VT1.5電路設定源資訊。源EC-1卡上的12個埠均對映到單個STS-1電路。選擇物理插槽4中源EC-1卡上的第一個埠，並從源埠上可用的28個VT1.5連線中選擇VT 1，這些連線將由STS-1電路承載。按「Next」（下一步）。



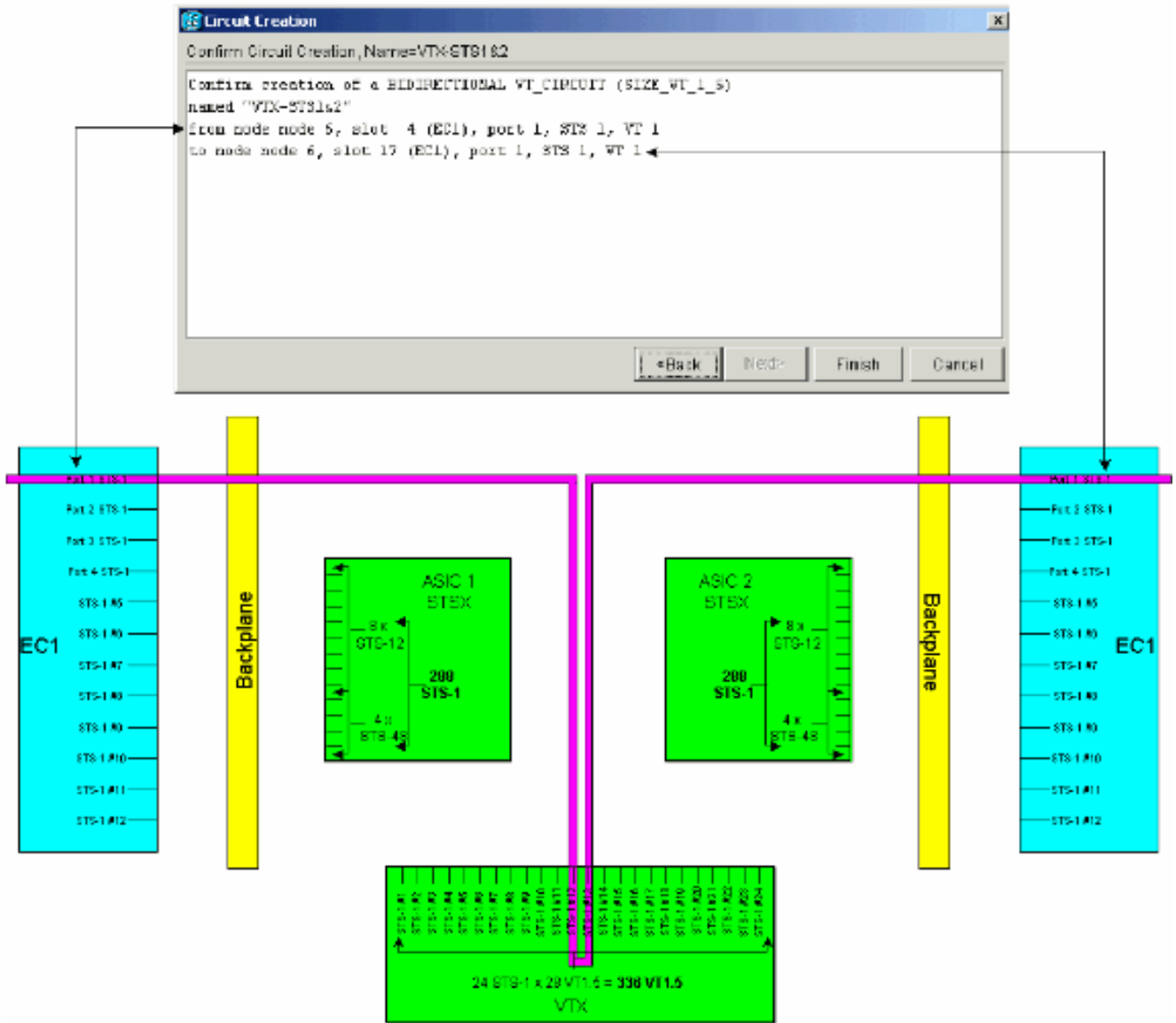
注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)。

3. 在 **Circuit Creation > Circuit Destination** 視窗中，設定正在建立的VT1.5電路的目的地資訊。目的EC-1卡上的12個埠中的每一個都對映到單個STS-1電路。在物理插槽17中選擇目標EC-1卡上的第一個埠，並從目標埠上可用的28個VT1.5連線中選擇VT 1，以在STS-1電路中傳輸。按「Next」（下一步）。



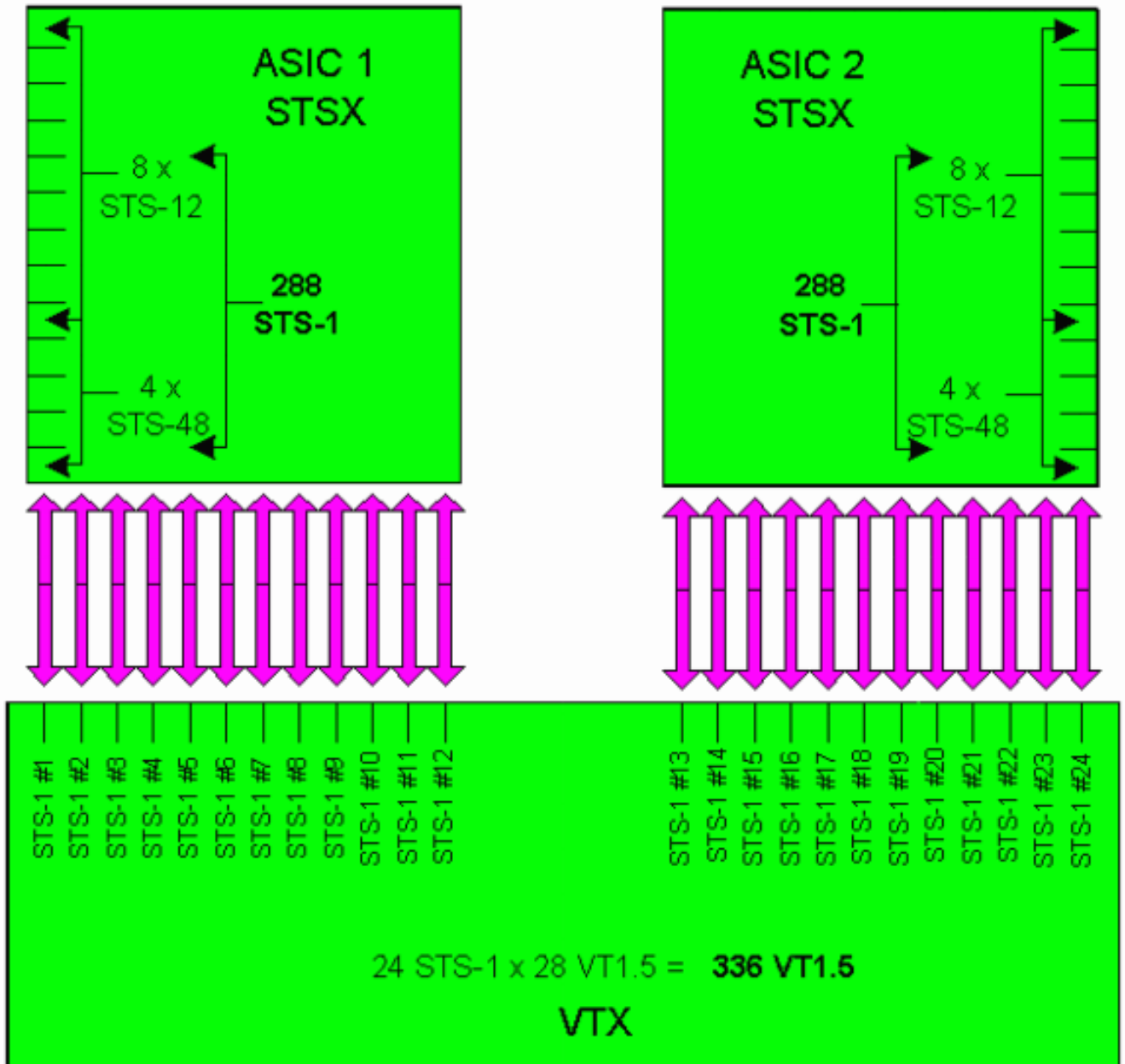
注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)

- 在Circuit Creation (電路建立) 確認視窗中，驗證正在調配的電路的設定。下面的視窗確認將第一個STS-1電路從插槽4中EC-1卡的埠1到插槽17中EC-1卡的埠1進行疏通。按一下完成建立電路。

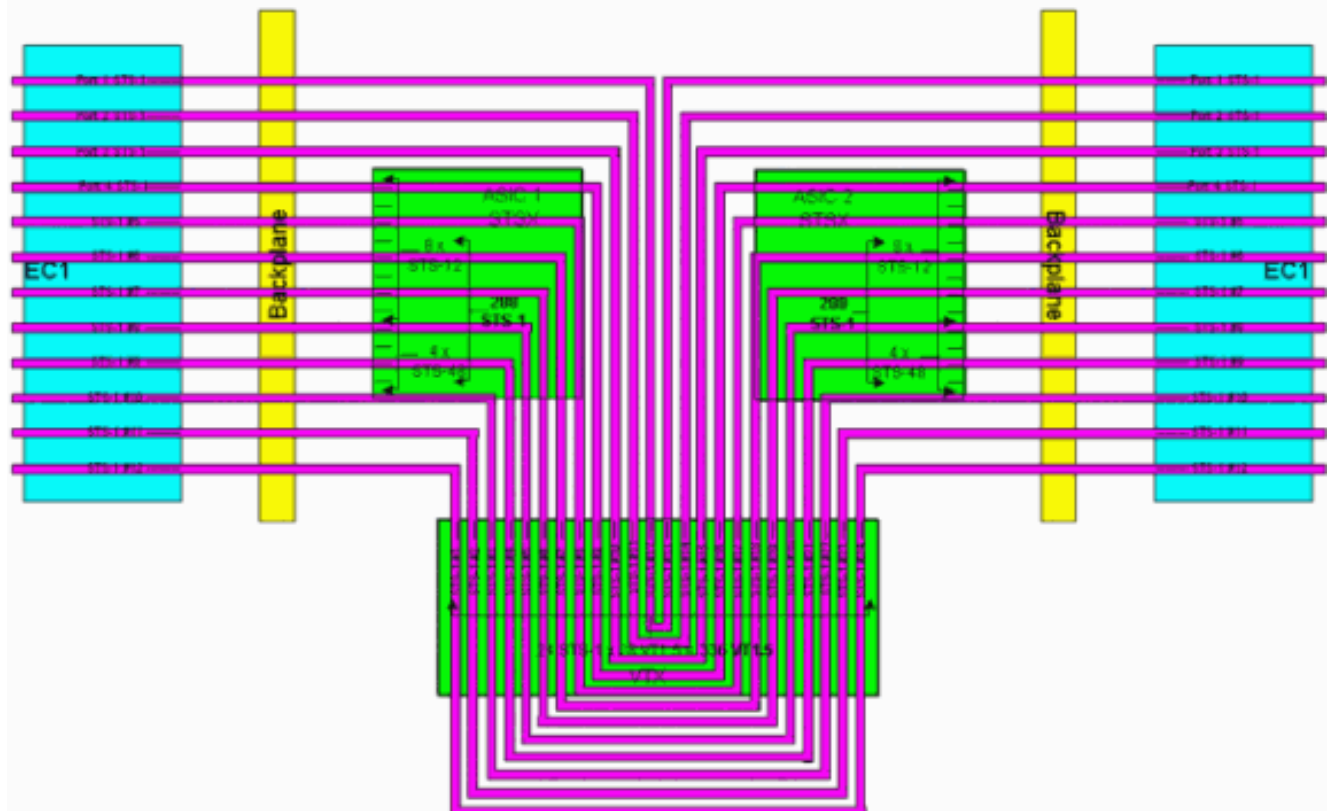
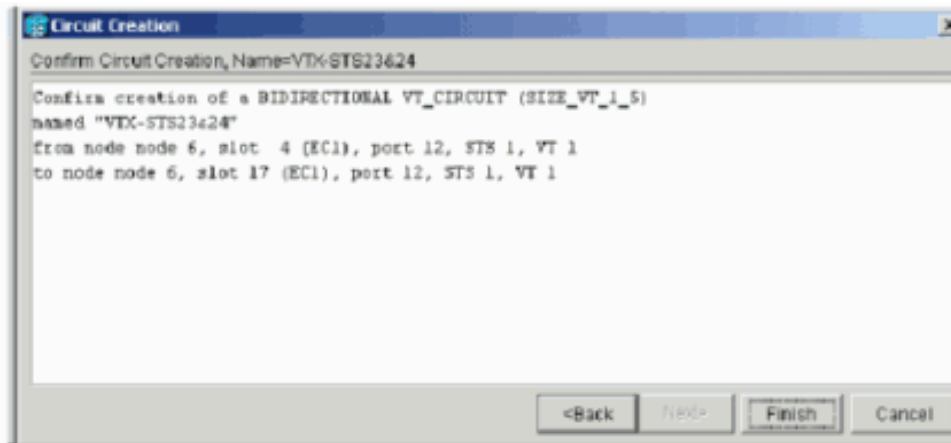


注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)

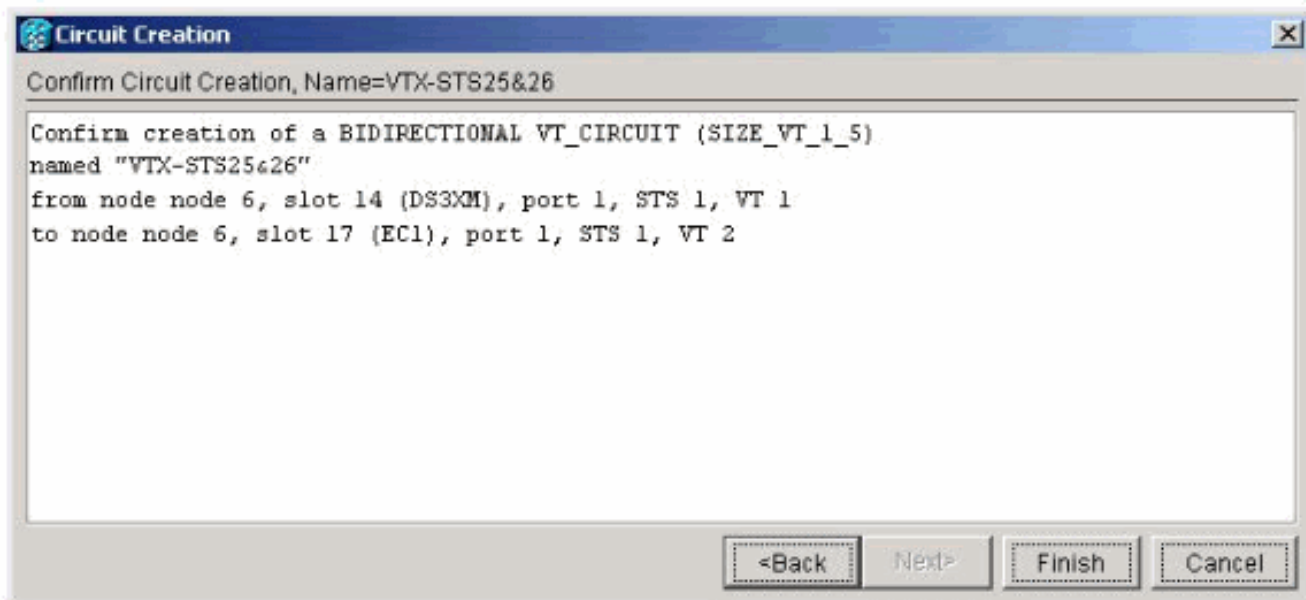
5. 對源和目標EC-1卡上的12個埠中的每個埠重複步驟1到4。每個調配的STS-1電路會燃燒XC-VT或XC10Gs VTX ASIC上的兩個STS-1埠。當對所有12個埠進行整理時，VTX ASIC上所有可用的24個STS-1埠都會被消耗，並且VTX ASIC上的可用STS-1頻寬會完全被使用。但是，只有12個VT1.5電路通過VTX ASIC矩陣構建。



如下所示的電路建立確認視窗顯示在從插槽4中EC-1卡的埠12到插槽17中EC-1卡的埠12疏導的最後STS-1電路之前。如圖所示，VTX ASIC上的所有24個STS-1埠都已使用。



注意：有關此圖的較大版本，請參閱[瞭解XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣PDF掛圖](#)。現在考慮當使用者嘗試將第13個VT1.5電路從物理插槽14中的DS-3卡調配到物理插槽17中EC-1卡埠1上的第二VT1.5時會發生的情況。（請記住，第一個VT1.5已被使用。）下面顯示的確認面板會在使用者嘗試整理第13個STS-1電路之前立即顯示。



以下顯示的電路建立確認視窗表示由於VTX ASIC上沒有可用的STS-1埠，嘗試失敗。



[交叉連線掛圖](#)

使用以下PDF掛圖瞭解有關交叉連線的詳細資訊：



[瞭解「XC和XC-VT STS-1和VT 1.5交叉連線矩陣」圖表。](#)

[相關資訊](#)

- [光纖技術支援](#)
- [技術支援 - Cisco Systems](#)