

# **PA-7000 系列防火墙硬件参考**

---

## Contact Information

Corporate Headquarters:

Palo Alto Networks

3000 Tannery Way

Santa Clara, CA 95054

[www.paloaltonetworks.com/company/contact-support](http://www.paloaltonetworks.com/company/contact-support)

## About the Documentation

- To ensure you are viewing the most current version of this document, or to access related documentation, visit the Technical Documentation portal: [docs.paloaltonetworks.com](http://docs.paloaltonetworks.com).
- To search for a specific topic, go to our search page: [docs.paloaltonetworks.com/search.html](http://docs.paloaltonetworks.com/search.html).
- Have feedback or questions for us? Leave a comment on any page in the portal, or write to us at [documentation@paloaltonetworks.com](mailto:documentation@paloaltonetworks.com).

## Copyright

Palo Alto Networks, Inc.

[www.paloaltonetworks.com](http://www.paloaltonetworks.com)

© 2018-2020 Palo Alto Networks, Inc. Palo Alto Networks is a registered trademark of Palo Alto Networks. A list of our trademarks can be found at [www.paloaltonetworks.com/company/trademarks.html](http://www.paloaltonetworks.com/company/trademarks.html). All other marks mentioned herein may be trademarks of their respective companies.

## Last Revised

November 3, 2020

---

# Table of Contents

<b>准备工作</b>	<b>5</b>
防火墙和设备的升级/降级注意事项	6
防篡改声明	7
第三方组件支持	8
产品安全警告	9
<b>PA-7000 系列防火墙概述</b>	<b>13</b>
PA-7050 前面板和后面板说明	14
PA-7050 前面板 (AC)	14
PA-7050 后面板 (AC)	16
PA-7050 前面板 (DC)	17
PA-7050 后面板 (DC)	18
PA-7080 前面板和后面板说明	20
PA-7080 前面板 (AC)	20
PA-7080 后面板 (AC)	23
PA-7080 前面板 (DC)	25
PA-7080 后面板 (DC)	26
<b>PA--7000 系列防火墙模块和接口卡信息</b>	<b>29</b>
PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 (SMC)	30
PA-7000 系列防火墙 SMC 组件说明	30
PA-7000 系列防火墙 SMC-B 组件说明	32
PA-7000 系列防火墙 SMC-B 要求	34
解读 PA-7000 系列防火墙 SMC LED 的含义	35
PA-7000 系列防火墙日志卡	39
PA-7000 系列防火墙日志处理卡 (LPC)	39
PA-7000 系列防火墙日志转发卡 (LFC)	40
PA-7000 系列防火墙网络处理卡 (NPC)	45
PA-7000 20G NPC	45
PA-7000 20GXM NPC	48
PA-7000 20GQ NPC	48
PA-7000 20GQXM NPC	50
PA-7000 100G NPC	50
标识 PA-7000 系列 NPC 端口活动和链路 LED	53
PA-7000 系列防火墙数据处理卡 (DPC)	54
解读 PA-7000 系列 DPC LED 的含义	54
<b>PA-7000 系列防火墙安装</b>	<b>57</b>
PA-7000 系列防火墙设备机架安装	58
PA-7000 系列防火墙机架安装安全信息	58
将 PA-7050 防火墙安装到中间安装位置	58
将 PA-7050 防火墙安装到前端安装位置	60
将 PA-7080 防火墙安装到中间安装位置	63
将 PA-7080 防火墙安装到前端安装位置	66
安装 PA-7000 系列防火墙必需的前部插槽卡	70
安装 PA-7000 系列交换机管理卡	70
安装 PA-7000 系列防火墙日志卡	74

安装 PA-7000 系列防火墙网络处理卡 (NPC).....	79
在 PA-7000 系列防火墙上配置会话分发.....	84
将电源连接至 PA-7000 系列防火墙.....	85
PA-7000 系列电源配置选项.....	85
确定 PA-7000 系列防火墙电源配置要求.....	85
将 AC 电源连接至 PA-7050 防火墙.....	86
将 DC 电源连接至 PA-7050 防火墙.....	88
将 AC 电源连接至 PA-7080 防火墙.....	90
将 DC 电源连接至 PA-7080 防火墙.....	91
查看 PA-7000 系列防火墙功率统计信息.....	94
将电缆连接至 PA-7000 系列防火墙.....	97
验证 PA-7000 系列防火墙 LPC 和 NPC 配置.....	99
验证 PA-7000 系列防火墙 LPC 配置.....	99
验证 PA-7000 系列防火墙 NPC 配置.....	100
安装 PA-7080 防火墙 EMI 滤波器.....	102

## 维护 PA-7000 系列防火墙硬件..... 103

更换 PA-7000 系列防火墙 AC 或 DC 电源.....	104
解读 PA-7000 系列防火墙电源 LED 的含义.....	104
更换 PA-7000 系列 AC 电源.....	105
更换 PA-7000 系列 DC 电源.....	108
更换 PA-7080 DC PEM.....	112
更换 PA-7000 系列防火墙风扇托架.....	114
更换 PA-7050 风扇托架.....	114
更换 PA-7080 风扇托架.....	119
更换 PA-7000 系列防火墙空气过滤器.....	121
更换 PA-7000 系列防火墙前部插槽卡.....	124
更换 PA-7000 系列交换机管理卡 (SMC).....	124
更换 PA-7000 系列日志卡.....	126
更换 PA-7000 系列网络处理卡 (NPC).....	130
更换 PA-7000 系列 SMC 引导磁盘.....	138
更换 PA-7000 系列防火墙 LPC 驱动器.....	140
重建 LPC 驱动器索引.....	145
更换 PA-7050-SMC-B 或 PA-7080-SMC-B 磁盘.....	148
增加 PA-7000 系列防火墙 LPC 日志存储容量.....	152

## PA-7000 系列防火墙规范..... 161

PA-7000 系列防火墙物理规格.....	162
PA-7000 系列防火墙电气规格.....	165
PA-7000 系列防火墙组件电气规格.....	165
PA-7000 系列防火墙电源线类型.....	166
PA-7000 系列防火墙环境规范.....	168

## PA-7000 系列防火墙硬件合规性声明..... 169

PA-7000 系列防火墙合规性声明.....	170
-------------------------	-----

# 准备工作

安装或维修 Palo Alto Networks® 下一代防火墙或设备前，必须了解以下主题。以下主题适用于所有 Palo Alto Networks 防火墙和设备，另有说明的除外。

- > 防火墙和设备的升级/降级注意事项
- > 防篡改声明
- > 第三方组件支持
- > 产品安全警告

# 防火墙和设备的升级/降级注意事项

下表列出了会受升级或降级影响的硬件功能。从指定版本 PAN-OS 执行升级或降级功能前，请确保您已了解所有升级/降级注意事项。

功能	版本	升级注意事项	降级注意事项
PA-7000 日志转发卡(LFC)	10.0	将 LFC 与 PA-7000 系列防火墙一起使用时，一旦升级到 PAN-OS 10.0，就必须配置用于服务路由的管理平面或数据平面接口，因为 LFC 端口不支持服务路由的要求。我们建议将数据平面接口用于数据服务服务路由。	不适用
使用第一代交换机管理卡 ( PA-7050-SMC 或 PA-7080-SMC ) 升级 PA-7000 系列防火墙	PAN-OS 8.0 及更高版本	<p>升级防火墙之前，请运行下列 CLI 命令来检查闪存盘的状态：<b>debug system disk-smart-info disk-1</b>。</p> <p>如果属性 ID #232 的值 <b>Available_Reservd_Space</b> 0x0000大于 20，则继续升级。如果值小于 20，则联系支持部门获取帮助。</p>	<p>降级防火墙之前，请运行下列 CLI 命令来检查闪存盘的状态：<b>debug system disk-smart-info disk-1</b>。</p> <p>如果属性 ID #232 的值 <b>Available_Reservd_Space</b> 0x0000大于 20，则继续降级。如果值小于 20，则联系支持部门获取帮助。</p>

---

# 防篡改声明

为确保从 Palo Alto Networks 购买的产品未在装运时被篡改，请在收到产品后验证以下内容：

- 在您订购产品时，通过电子方式提供给您的跟踪编号与在包装盒或包装箱上实际标记的跟踪编号一致。
- 不得破坏用于密封包装盒或包装箱的防篡改胶带的完整性。
- 不得破坏防火墙或设备上保修标签的完整性。



( 仅限 **PA-7000 系列防火墙** ) PA-7000 系列防火墙是模块化系统，因此，未在防火墙上使用保修标签。

---

# 第三方组件支持

必须先阅读 [Palo Alto Networks 第三方组件支持](#) 声明，然后才能考虑安装第三方硬件。

# 产品安全警告

安装或维修 Palo Alto Networks 硬件之前，必须先阅读并了解以下警告，避免造成您自己和他人受伤或死亡，以及损坏您的硬件。此外，您还必须阅读硬件参考指南中列出的警告信息，了解可能存在的危险。



带基于激光的光学接口的所有 Palo Alto Networks 产品均满足 21 CFR 1040.10 和 1040.11 要求。

以下安全警告适用于所有 Palo Alto Networks 防火墙和设备，硬件型号特别指定的除外。

- 如果 Palo Alto Networks 防火墙或设备的硬件组件存在裸露电路，在安装或维修时，必须戴上防静电防电带。搬运组件之前，务必让腕带上的金属触点接触到您的皮肤，且腕带的另一端接地。

法语译文：Lorsque vous installez ou que vous intervenez sur un composant matériel de pare-feu ou de dispositif Palo Alto Networks qui présente des circuits exposés, veuillez à porter un bracelet antistatique. Avant de manipuler le composant, vérifiez que le contact métallique du bracelet antistatique est en contact avec votre peau et que l'autre extrémité du bracelet est raccordée à la terre.

- 使用接地屏蔽 Ethernet 电缆，确保经销商符合电磁兼容性 (EMC) 标准。

法语译文：Des câbles Ethernet blindés reliés à la terre doivent être utilisés pour garantir la conformité de l'organisme aux émissions électromagnétiques (CEM).

- (仅限 PA-3200、PA-5200、PA-7050 和 PA-7080 防火墙) 建议至少需要两个人来执行较重防火墙的拆包、搬运和重新放置等操作。
- (仅限 PA-220 防火墙) PA-220 防火墙满足 IEC 61000-4-5 浪涌抗扰度试验要求。为防止 Ethernet 端口遭到电涌损坏，我们建议您使用如下规格的 Ethernet 浪涌保护器：
  - 额定用于 5E 类千兆 Ethernet，最低为 1 千兆。
  - 保护范围覆盖所有八根信号线。
  - 提供线到线和线到地/屏蔽。
  - 保护器必须接地，并使用 5E 类或更高的屏蔽 Ethernet 电缆。

技术规格：

- 保护电路符合 IEC 测试等级 B2、C1、C2、C3 和 D1 要求。
- 每个信号对的正常放电电流（内核对地）为 2kA。
- 正常放电电流（内核之间）为 100A。
- 总放电电流为 10kA。
- 法语译文：(PA-220 uniquement) Les pare-feux PA-220 sont conformes aux exigences du test d'immunité aux surtensions IEC 61000-4-5. Pour éviter les dommages résultant de surtension électrique sur les ports Ethernet, il est recommandé d'utiliser un dispositif de protection contre les surtensions aux caractéristiques suivantes:
  - Gigabit Ethernet jusqu'à la catégorie 5E, débit 1 Go/s minimum.
  - Protection sur les huit câbles signal.
  - Le blindage et la mise à la terre "ligne à ligne" et "ligne à la terre" sont fournis.
  - Le dispositif de protection doit être raccordé à la terre et un câble Ethernet blindé de catégorie 5E ou supérieure doit être utilisé.

## Caractéristiques techniques:

- Le circuit de protection est conforme aux classifications de test IEC B2, C1, C2, C3, et D1.
- Le courant de décharge normal (cœur vers terre) est de 2kA par paire de signal.
- Le courant de décharge normal (cœur vers cœur) est de 100 A.
- Le courant de décharge total est de 10kA.

- 不得连接超出防火墙或设备输入范围的电源电压。有关电气范围的详细信息，请参阅防火墙或设备电气规格。

法语译文：Veillez à ce que la tension d'alimentation ne dépasse pas la plage d'entrée du pare-feu ou du dispositif. Pour plus d'informations sur la mesure électrique, consultez la rubrique des caractéristiques électriques dans la documentation de votre matériel de pare-feu ou votre dispositif.

- 更换电池型号必须与原电池相同，否则，会使更换电池爆炸。废弃电池须遵循当地法规进行处理。

法语译文：Ne remplacez pas la batterie par une batterie de type non adapté, cette dernière risquerait d'exploser. Mettez au rebut les batteries usagées conformément aux instructions.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>( <b>所有带两个或更多电源的防火墙</b> ) 断开所有 AC 或 DC 电源线与电源输入的连接，从而使硬件彻底断电。</li> </ul> <p>法语译文：(Tous les pare-feux avec au moins deux sources d'alimentation) Débranchez tous les cordons d'alimentation (c.a. ou c.c.) des entrées d'alimentation et mettez le matériel hors tension.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>( <b>仅限 PA-7000 系列防火墙</b> )</li> </ul> <p>小心：高接触电流</p> <p>请先接地，然后再连接电源。</p> <p>确保保护性接地导体已连接到防火墙背面安装的接地片中。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>( <b>仅限 PA-7000 系列防火墙</b> ) 从 PA-7000 系列防火墙中拆卸风扇托架时，首先将风扇托架拉出 1 英寸 ( 2.5 厘米 )，然后至少等待 10 秒，再将整个风扇托架抽出。这样可以使风扇停止旋转，防止您在拆卸风扇托架时受伤。防火墙打开时，您可以更换风扇托架；但是，您必须在 45 秒内完成更换，且一次只能更换一个风扇托架，不然热保护电路会关闭防火墙。</li> </ul> <p>法语译文：(Pare-feu PA-7000 uniquement) Lors du retrait d'un tiroir de ventilation d'un pare-feu PA-7000, retirez tout d'abord le tiroir sur 2,5 cm, puis patientez au moins 10 secondes avant de retirer complètement le tiroir de ventilation. Cela permet aux ventilateurs d'arrêter de tourner et permet d'éviter des blessures graves lors du retrait du tiroir. Vous pouvez remplacer un tiroir de ventilation lors de la mise sous tension du pare-feu. Toutefois, vous devez le faire dans les 45 secondes et vous ne pouvez remplacer qu'un tiroir à la fois, sinon le circuit de protection thermique arrêtera le pare-feu.</p>

以下内容仅适用于支持直流 (DC) 电源的 Palo Alto Networks 防火墙。

法语译文：Les instructions suivantes s'appliquent uniquement aux pare-feux de Palo Alto Networks prenant en charge une source d'alimentation en courant continu (c.c.):

- 请勿将已通电的直流电线与电源连接，也不得断开已通电的直流电线与电源的连接。

法语译文：Ne raccordez ni débranchez de câbles c.c. sous tension à la source d'alimentation.

- DC 系统必须在单个 ( 中心 ) 位置接地。

法语译文：Le système c.c. doit être mis à la terre à un seul emplacement (central).

- DC 电源必须与防火墙位于相同场所内。

法语译文：La source d'alimentation c.c. doit se trouver dans les mêmes locaux que ce pare-feu.

- 防火墙上的 DC 电池回路必须作为隔离直流回流线 (DC-I) 连接。

法语译文：Le câblage de retour de batterie c.c. sur le pare-feu doit être raccordé en tant que retour c.c. isolé (CC-I).

- 防火墙应直接连接到 DC 电源系统接地电极导体，或者从接地端棒或母线连接到搭地线，而 DC 电源系统接地电极导体又与之相连。

---

法语译文：Ce pare-feu doit être branché directement sur le conducteur à électrode de mise à la terre du système d'alimentation c.c. ou sur le connecteur d'une barrette/d'un bus à bornes de mise à la terre auquel le conducteur à électrode de mise à la terre du système d'alimentation c.c. est raccordé.

- 防火墙与任何在 DC 电源电路接地导体和 DC 系统接地点存在连接的其他设备应位于相同临近区域（例如临近机柜）。

法语译文：Le pare-feu doit se trouver dans la même zone immédiate (des armoires adjacentes par exemple) que tout autre équipement doté d'un raccordement entre le conducteur de mise à la terre du même circuit d'alimentation c.c. et la mise à la terre du système c.c.

- 不得断开位于 DC 电源与接地电极导体连接点之间的中性电路导体中的防火墙。

法语译文：Ne débranchez pas le pare-feu du conducteur du circuit de mise à la terre entre la source d'alimentation c.c. et le point de raccordement du conducteur à électrode de mise à la terre.

- 所有使用 DC 电源的防火墙只能安装在限制访问的区域中。所有限制访问的区域是只有技术（维护）人员通过使用特殊工具、锁和钥匙或其他安全方式才能获得访问权限，同时由负责该地点的机构控制的区域。

法语译文：Tous les pare-feux utilisant une alimentation c.c. sont conçus pour être installés dans des zones à accès limité uniquement. Une zone à accès limité correspond à une zone dans laquelle l'accès n'est autorisé au personnel (de service) qu'à l'aide d'un outil spécial, cadenas ou clé, ou autre dispositif de sécurité, et qui est contrôlée par l'autorité responsable du site.

- 必须根据您所安装防火墙的电源连接程序安装防火墙的 DC 接地电缆。您必须使用指定的美国线规 (AWG) 电缆，并把所有螺母拧到 [防火墙](#) 安装程序中指定的扭矩值。

法语译文：Installez le câble de mise à la terre c.c. du pare-feu comme indiqué dans la procédure de raccordement à l'alimentation pour le pare-feu que vous installez. Utilisez le câble American wire gauge (AWG) indiqué et serrez les écrous au couple indiqué dans la procédure d'installation de votre pare-feu [pare-feu](#).

- 根据 [防火墙](#) 安装程序，防火墙应允许 DC 电源电路接地导体与设备接地导体的连接。

法语译文：Ce pare-feu permet de raccorder le conducteur de mise à la terre du circuit d'alimentation c.c. au conducteur de mise à la terre de l'équipement comme indiqué dans la procédure d'installation du [pare-feu](#).

- 应提供额定值适当的 DC 电源断开设备，作为搭建设施的一部分。

法语译文：Un interrupteur d'isolement suffisant doit être fourni pendant l'installation du bâtiment.



# PA-7000 系列防火墙概述

PA-7000 系列防火墙 ( PA-7050 和 PA-7080 ) 是专为大型企业和运营商级环境设计的高性能模块化防火墙。这些多刀片机箱可以利用 AC 或 DC 电源，并且具有热插拔网络处理卡 (NPC)，可让您按需求的增长进行扩展。您可以在 PA-7050 防火墙中最多安装六个 NPC，在 PA-7080 防火墙中最多安装十个 NPC。这些防火墙还包括专用的高可用性 (HA) 控制端口 (HA1)，以及用于 HA2 ( 数据链接 ) 和 HA3 ( 数据包转发 ) 功能的两个专用的 80Gb QSFP HA 端口。这些专用的 HA 端口让 PA-7000 系列防火墙可在主动/被动或主动/主动配置中提供完整的硬件冗余。此外，要提高日志记录性能，防火墙还需使用专用的日志卡来处理所有日志处理任务。

首先受支持的 PAN-OS® 软件版本：

- > PAN-OS 6.0 — PA-7050 防火墙
- > PAN-OS 7.0 — PA-7080 防火墙

受支持的最低 PAN-OS 软件版本也会因安装的组件而异。例如，如果安装 PA-7000 20GQXM NPC，则防火墙必须安装 PAN-OS 7.1 或更高版本。在 PAN-OS 9.0 版本中，还要求安装较新的组件，具体视安装硬件而定。例如，如果在 PA-7050 防火墙中安装 PA-7000-100G-NPC，还必须安装 PA-7050 第二代风扇托架 ( PA-7050-FANTRAY-L-A ( 左 ) 和 PA-7050-FANTRAY-R-A ( 右 ) )。有关这些要求的更多信息，请参阅 PA-7000 系列防火墙模块和接口卡信息。

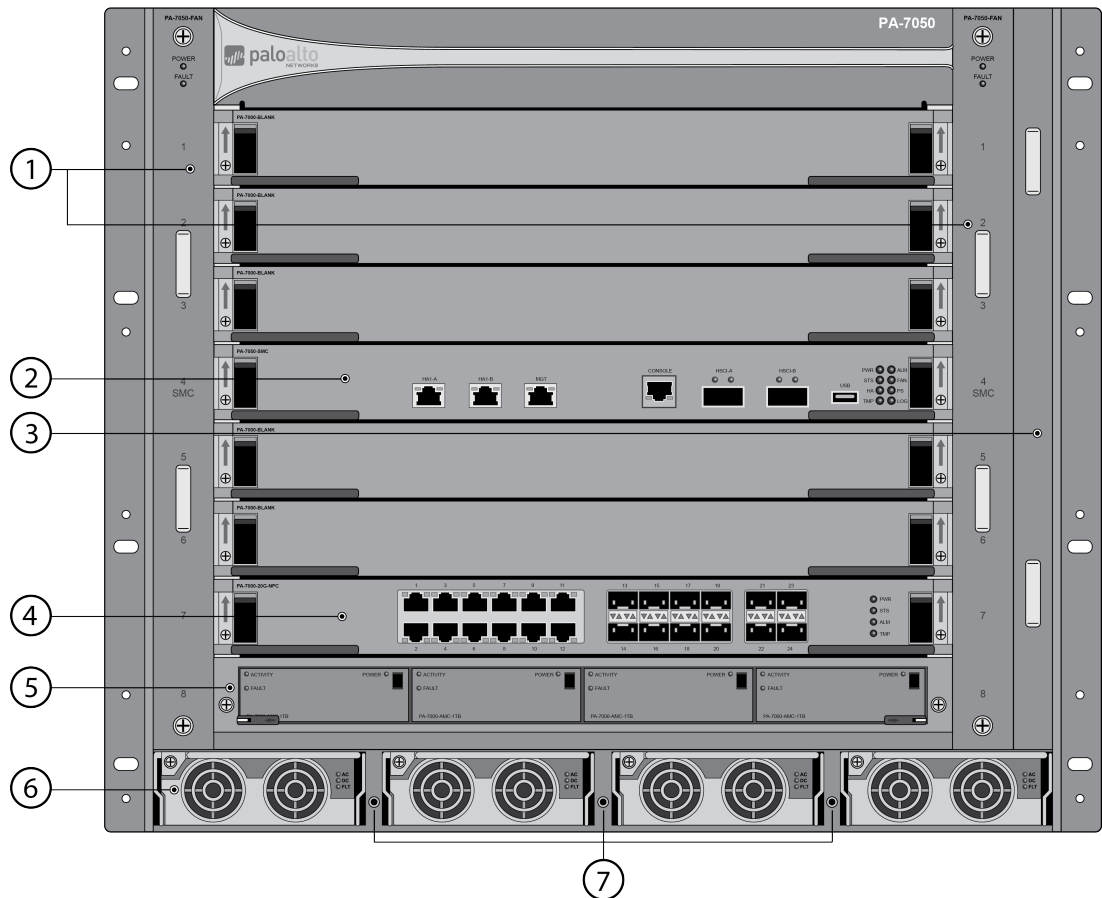
- > PA-7050 前面板和后面板说明
- > PA-7080 前面板和后面板说明

# PA-7050 前面板和后面板说明



- PA-7050 前面板 (AC)
- PA-7050 后面板 (AC)
- PA-7050 前面板 (DC)
- PA-7050 后面板 (DC)

## PA-7050 前面板 (AC)

下图显示的是安装有 AC 电源的 PA-7050 防火墙的前面板，表中对每个前面板组件进行了说明。



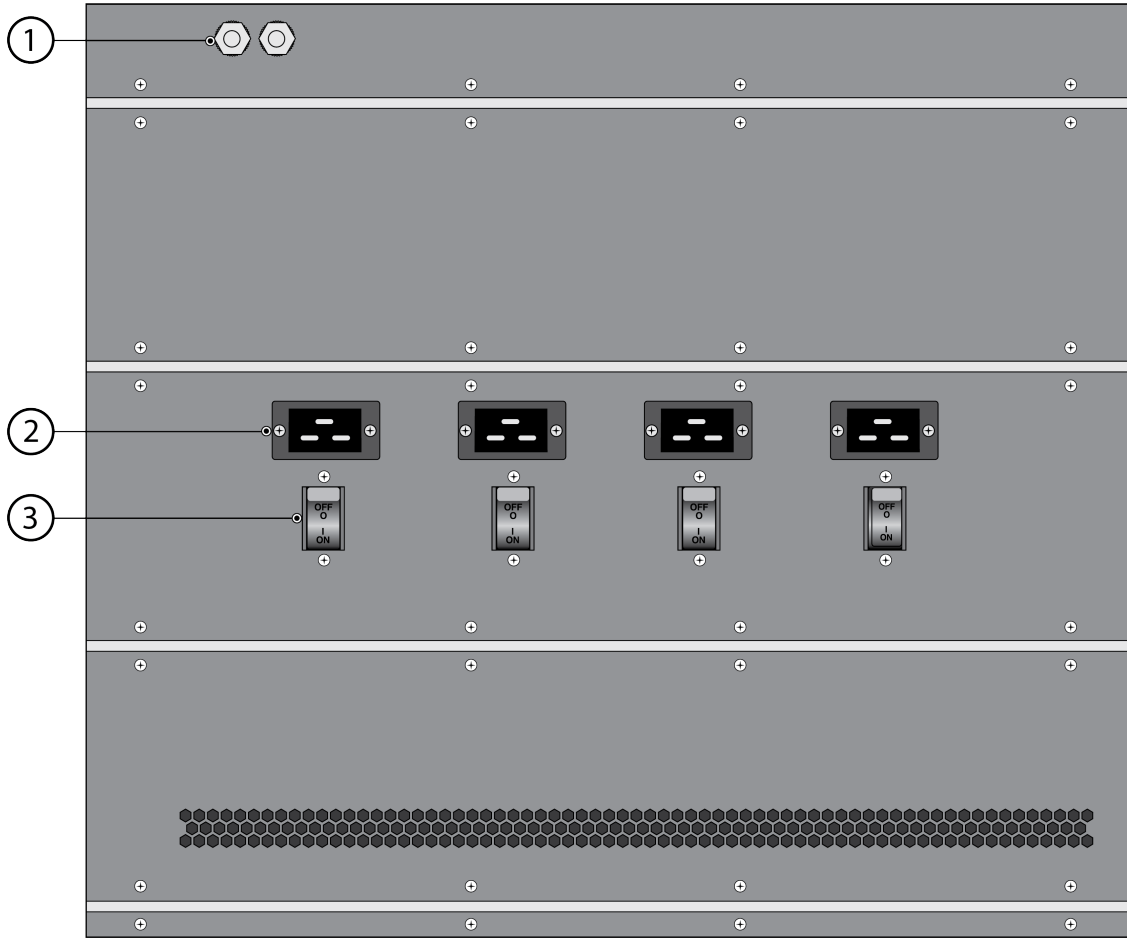
项目	组件	说明
1	排气风扇和进气风扇托架（所示的是第一代风扇托架）	<p>为机箱提供通风和冷却系统。面向防火墙的正面时，空气从左侧进入，然后从右侧排出。</p> <p>有两种型号的 PA-7050 风扇托架：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>PA-7050-FAN</b> — 第一代风扇托架。这些风扇托架可以互换，因此可将其安装到任一风扇托架插槽。</li><li>• <b>PA-7050-FANTRAY-L-A</b>（左）和 <b>PA-7050-FANTRAY-R-A</b>（右）— 可提供比第一代风扇托架更大冷却容量的第二代风扇托架。面向防火墙的正面时，在左侧安装 PA-7050-FANTRAY-L-</li></ul>

项目	组件	说明
		<p>A, 在右侧安装 PA-7050-FANTRAY-R-A。右侧风扇托架还包括滑入到风扇托架的进气过滤器。安装某些硬件组件时, 必须使用此风扇托架。例如, 如果安装 <a href="#">PA-7000 100G NPC</a> 时, 必须安装此风扇托架。有关更多详细信息, 请参阅 <a href="#">PA-7000 系列防火墙模块和接口卡信息</a> 中的系统和硬件要求。</p> <p>在正常运行期间, 风扇托架上的电源 LED 为绿色, 故障 LED 关闭。如果风扇托架上的个别风扇出现故障, 则电源 LED 关闭, 红色故障 LED 变为红色。</p> <p>有关更换风扇托架的信息, 请参阅<a href="#">更换 PA-7050 风扇托架</a>。</p>
2	交换机管理卡 (SMC) ( 所示的是第一代 SMC )	<p>使用连接到控制台端口的串行控制台电缆或连接到管理 (MGT) 端口的 RJ-45 电缆提供机箱的管理访问权限。SMC 还包含高可用性 (HA) 端口和 LED 指示器, 可提供有关各种机箱组件的信息。SMC 还存储 PAN-OS、配置和管理日志 ( <b>Alarm</b> ( 警报 )、<b>Configuration</b> ( 配置 ) 和 <b>System</b> ( 系统 ) )。</p> <p>重要信息: SMC 是机箱运行必需的组件, 并且在 PA-7050 防火墙上, 必须安装在插槽 4 中。</p> <p> SMC-B 装运时, 配有 4 个用于 MGT-A、MGT-B、HA1-A 和 HA1-B 端口的铜制 1G 收发器。您可以使用这些收发器, 也可以换成您自己选择的收发器。</p> <p>有两种 PA-7050 SMC 型号, 如 <a href="#">PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 (SMC)</a> 中所述。</p> <p> SMC 上的嵌入式固态硬盘 (SSD) 上已预装 PAN-OS® 软件。</p>
3	空气过滤器	<p>过滤进入机箱的空气。定期检查此过滤器以确保其清洁。此过滤器不可清洁, 建议每半年更换一次 ( 视环境而定 )。</p> <p>如果防火墙安装第二代风扇托架 ( 左侧的 PA-7050-FANTRAY-L-A 和右侧的 PA-7050-FANTRAY-R-A ), 则应将空气过滤器插入到右侧的风扇托架 (PA-7050-FANTRAY-R-A) 上。</p>
4	网络处理卡 (NPC)	<p>提供网络连接。</p> <p>在 PA-7050 防火墙上, 可以最多安装六个 NPC ( 在插槽 1、2、3、5、6 和/或 7 中 )。至少必须安装一个 NPC, 防火墙才能处理网络流量。</p> <p>有关更多信息, 请参阅 <a href="#">PA-7000 系列防火墙网络处理卡 (NPC)</a>。</p>
5	日志卡 ( 所示的是 LPC )	<p>可以安装两种型号的日志卡:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LFC</b> ( <a href="#">PAN-OS 9.0 或更高版本</a> ) — 将所有数据平面日志转发至外部日志收集器 ( 例如, Panorama 和 syslog 服务器 ) 的高速日志转发卡。仅本地存储 <b>Alarm</b> ( 警报 )、<b>Configuration</b> ( 配置 ) 和 <b>System</b> ( 系统 ) 日志; 这些日志存储在 SMC 上。</li> <li>• <b>LPC</b> — 管理和存储防火墙生成的所有数据平面日志。LPC 包含在两个独立的 RAID 1 对中配置四个磁盘驱动器, 用于提供冗余。每个驱动器安装在高级夹层卡 (AMC) 中, AMC 用于将驱动</li> </ul>


项目	组件	说明
		器连接到 LPC。当更换驱动器时，可以将 AMC 和驱动器作为一个单元订购和安装。  重要信息：要运行机箱，必须在插槽 8 中安装 LFC 或 LPC。 有关更多信息，请参阅 <a href="#">PA-7000 系列防火墙日志卡</a> 。
6	AC 电源	使用 AC 电源为机箱供电。 有关连接电源的信息，请参阅 <a href="#">将电源连接至 PA-7000 系列防火墙</a> 。
7	静电放电 (ESD) 端口	提供拆下或安装机箱组件时使用的接地点。将提供的 ESD 腕带的腕带端固定到手腕上，并将另一端插入其中一个 ESD 端口。

## PA-7050 后面板 (AC)

下图显示的是安装有 AC 电源的 PA-7050 防火墙的后面板，表中对每个后面板组件进行了说明。



项目	组件	说明
1	接地螺栓	两柱螺栓，用于使机箱进行接地。使用随附的 6 AWG 两柱接地片将接地电缆（不附带）连接到两柱螺栓。

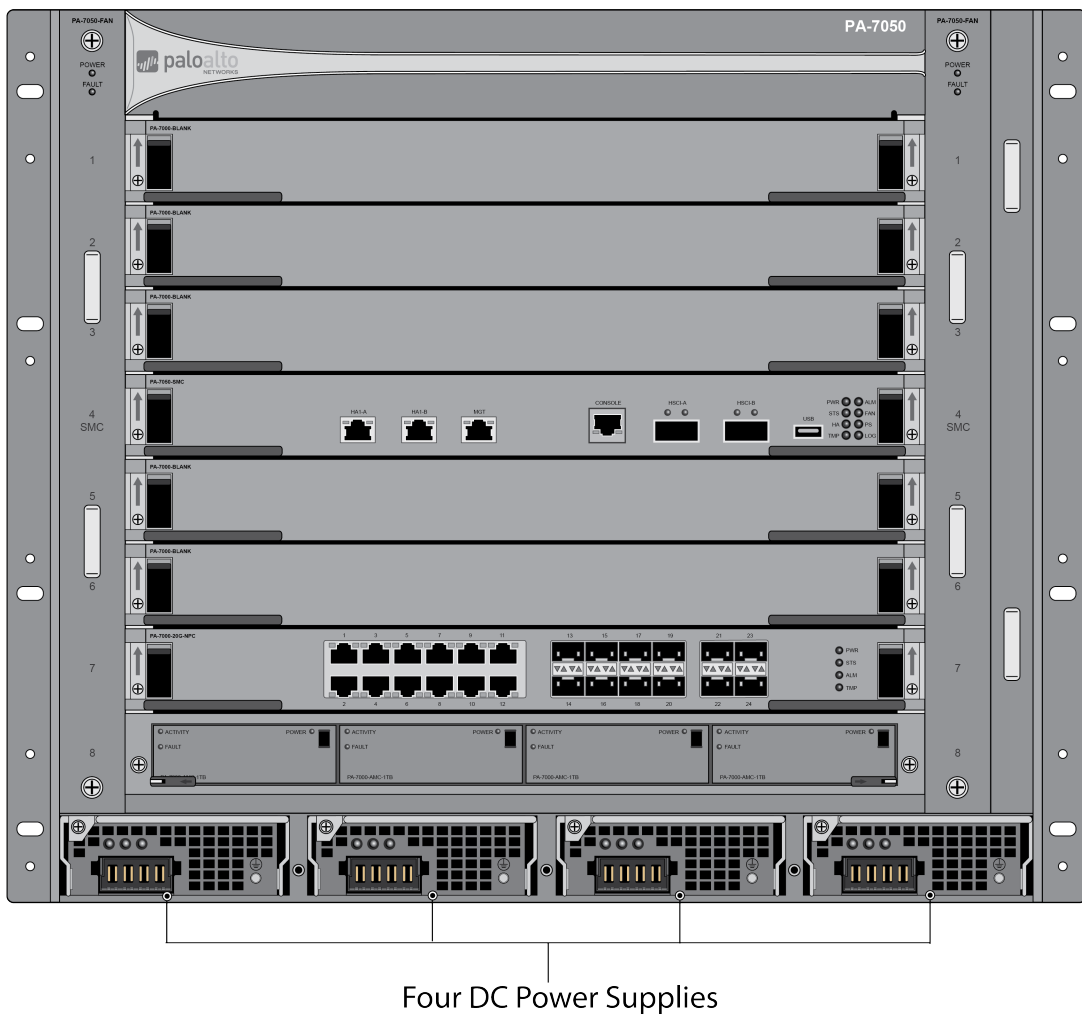
项目	组件	说明
2	电源输入模块 (PEM) AC 电源进线	<p>将此电源连接到机箱前面的电源。前部电源将向所有机箱组件供电。</p> <p>AC PEM 包含四根 20 安 AC 电源进线 — 每根附带一个开关 — 一对有开关的进线，专用于每个电源。</p> <p>如果您面向机箱背面，则最左侧的进线和开关用于向您面向机箱正面时最右侧的电源供电。</p> <p>有关连接电源的信息，请参阅<a href="#">将电源连接至 PA-7000 系列防火墙</a>。</p> <p> 不能现场维修 AC PEM。</p>
3	电源输入模块 (PEM) AC 电源开关	<p>提供开关打开或关闭 AC 电源。每个开关都配有电路断路器，如果负荷达到 25 安培将跳闸。</p>

## PA-7050 前面板 (DC)

下图显示的是安装有 DC 电源的 PA-7050 防火墙的前面板。



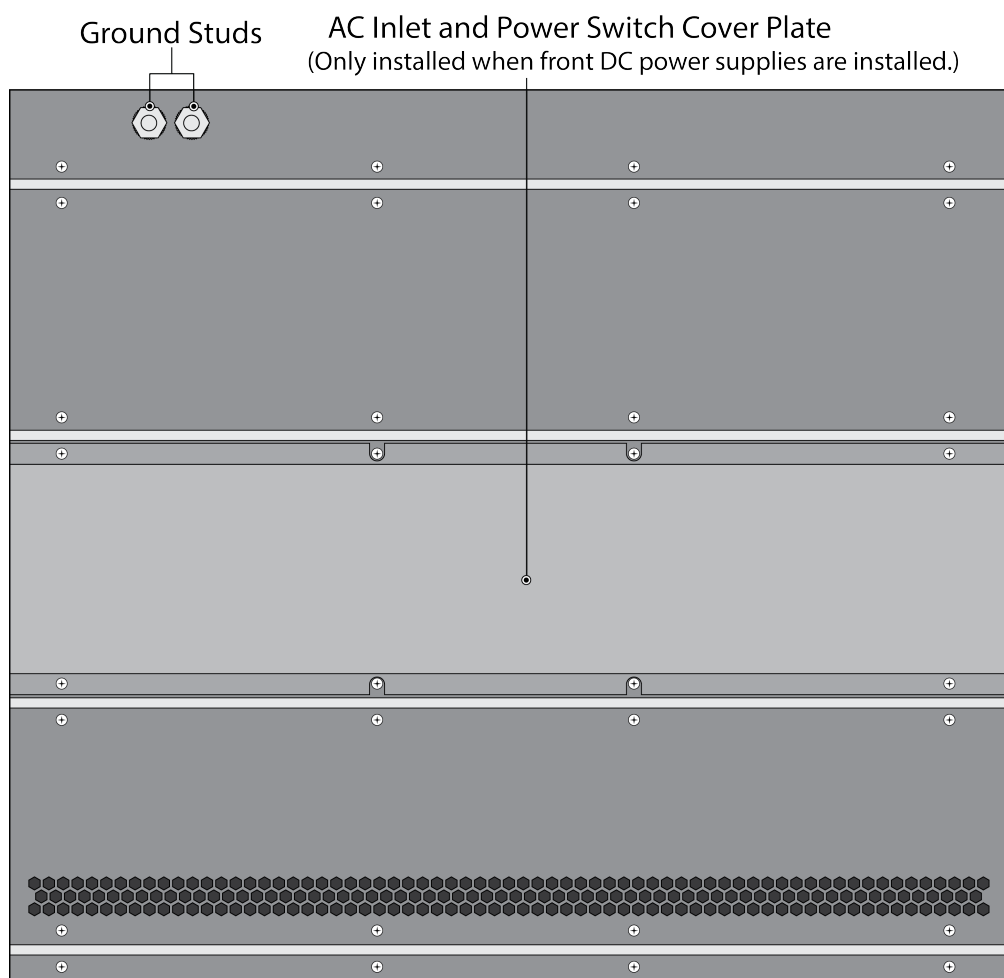
AC 型号前面板和 DC 型号前面板之间的唯一区别是 DC 型号前面有四个 DC 电源，而不是四个 AC 电源。有关前面板组件的说明，请参阅[PA-7050 前面板 \(AC\)](#)；有关连接 DC 电源的信息，请参阅[将电源连接至 PA-7000 系列防火墙](#)。



## PA-7050 后面板 (DC)

下图显示的是安装有 DC 电源的 PA-7050 防火墙的后面板。AC 进线和开关不起作用，并且必须使用所提供的盖板遮盖这些进线和开关。

AC 型号后面板和 DC 型号后面板之间的唯一区别是 DC 型号没有电源输入模块 (PEM)；DC 电源直接连接到前部电源。有关后面板组件的说明，请参阅 [PA-7050 后面板 \(AC\)](#)。



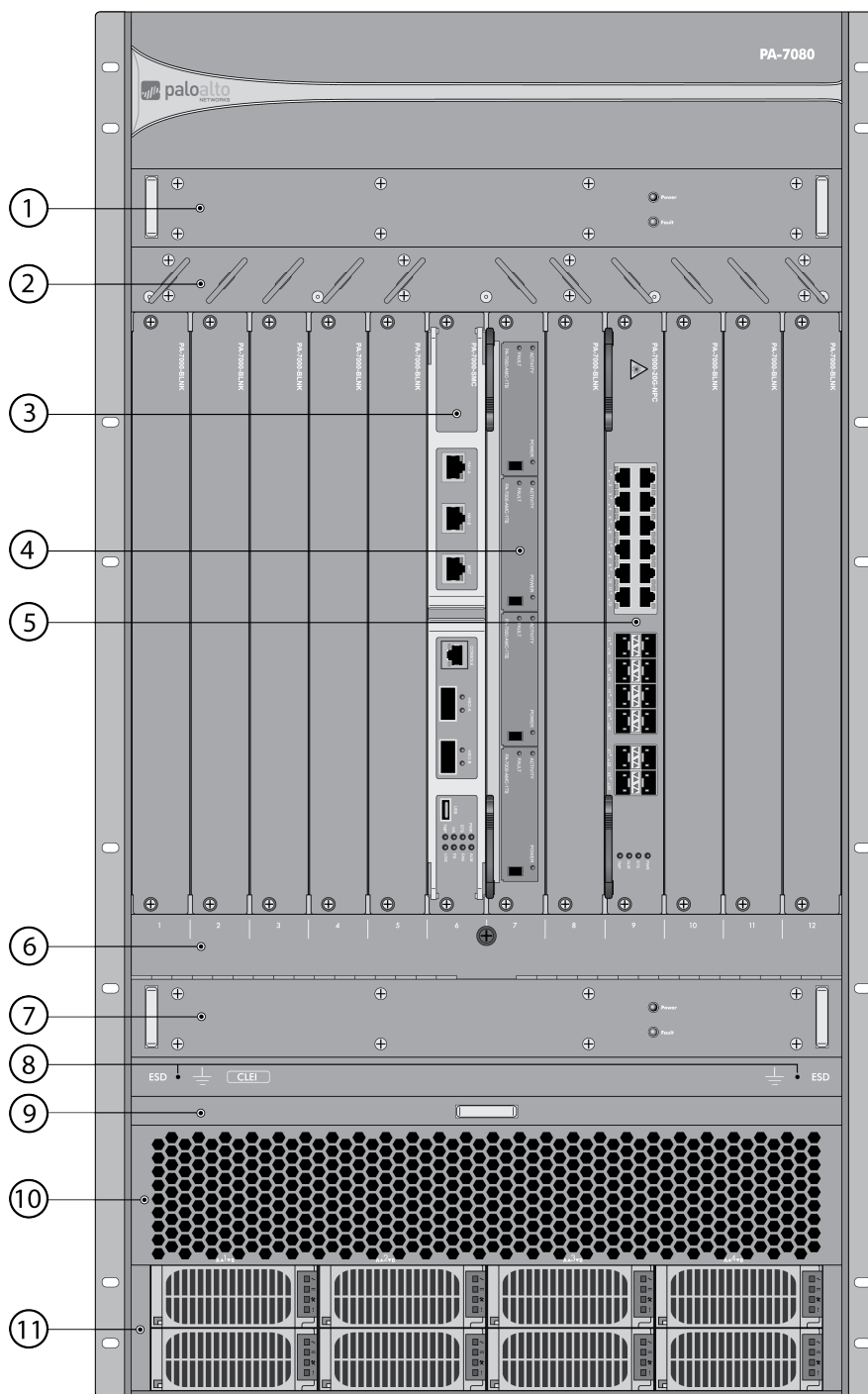
---

# PA-7080 前面板和后面板说明

- [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)
- [PA-7080 后面板 \(AC\)](#)
- [PA-7080 前面板 \(DC\)](#)
- [PA-7080 后面板 \(DC\)](#)

## PA-7080 前面板 (AC)

下图显示的是安装有 AC 电源的 PA-7080 防火墙的前面板，表中对每个前面板组件进行了说明。



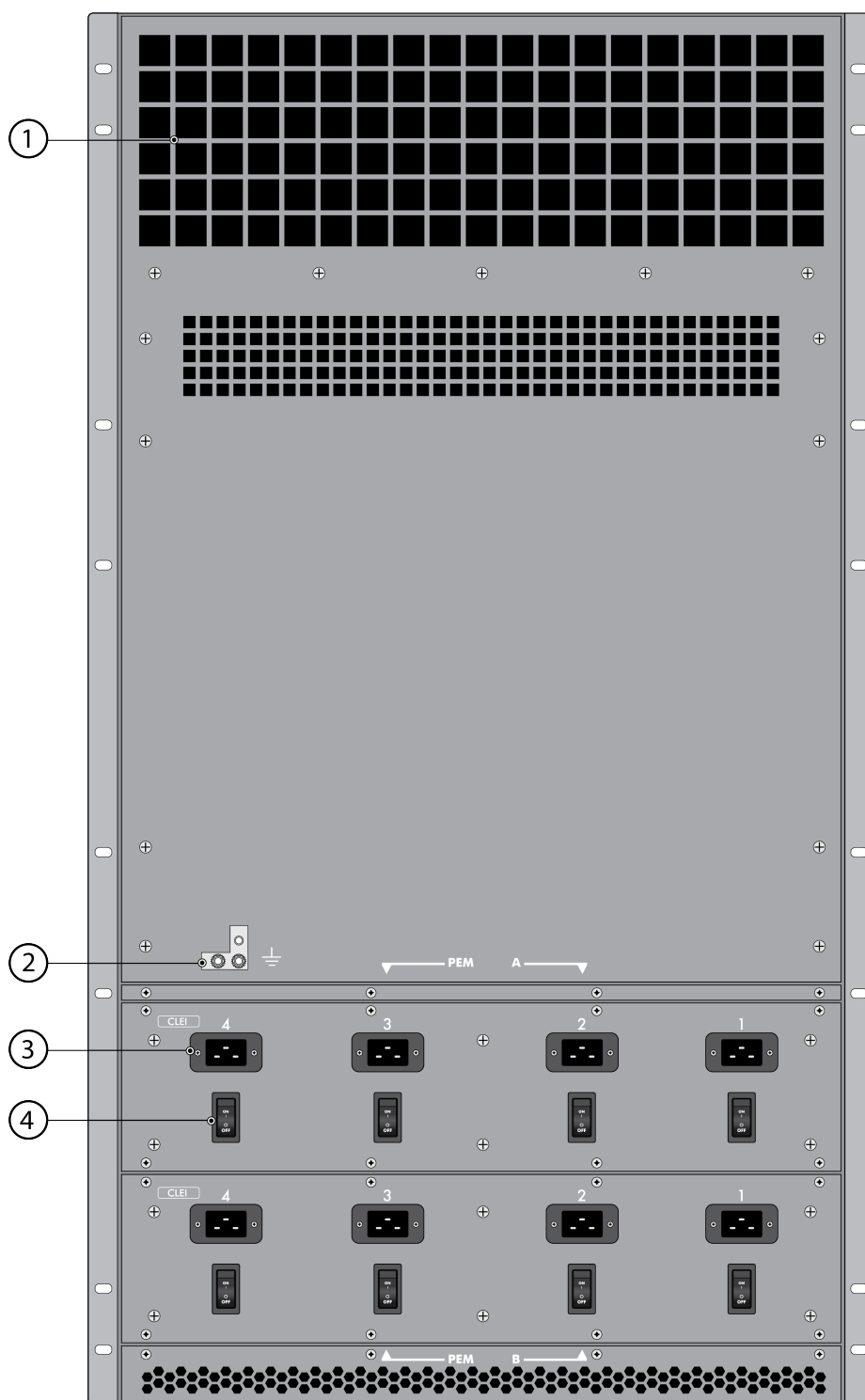
项目	组件	说明
1	排气风扇托架	<p>为机箱提供通风和冷却系统。这些风扇托架可以互换，因此可将其安装到任一风扇托架插槽。</p> <p>在正常运行期间，电源 LED 为绿色，故障 LED 已关闭。如果风扇托架上的个别风扇出现故障，则电源 LED 关闭，红色故障 LED 亮起。</p>

项目	组件	说明
		有关更换风扇托架的信息，请参阅 <a href="#">更换 PA-7080 风扇托架</a> 。
2	上端电缆导向装置	( <b>可选</b> ) 提供电缆管理，方便 Ethernet 电缆和控制台电缆的布线。此项目随机箱一起提供，但没有预装。
3	交换机管理卡 (SMC)	<p>使用连接到控制台端口的串行控制台电缆或连接到管理 (MGT) 端口的 RJ-45 电缆提供机箱的管理访问权限。SMC 还包含高可用性 (HA) 端口和 LED 指示器，可提供有关各种机箱组件的信息。SMC 还存储 PAN-OS、配置和管理日志 ( <b>Alarm</b> ( 警报 )、<b>Configuration</b> ( 配置 ) 和 <b>System</b> ( 系统 ) )。</p> <p><b>重要信息：</b> SMC 是机箱运行必需的组件，并且在 PA-7080 防火墙上，必须安装在插槽 6 中。</p> <p> SMC-B 装运时，配有 4 个用于 MGT-A、MGT-B、HA1-A 和 HA1-B 端口的铜制 1G 收发器。您可以使用这些收发器，也可以换成您自己选择的收发器。</p> <p>有两种 PA-7050 SMC 型号，如 <a href="#">PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 (SMC)</a> 中所述。</p> <p> SMC 上的嵌入式固态硬盘 (SSD) 上已预装 PAN-OS® 软件。</p>
4	日志处理卡 (LPC) ( 如图所示 ) 或日志转发卡 (LFC)	<p>有两种日志卡型号：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>LFC</b> ( <b>PAN-OS 9.0 或更高版本</b> ) — 将所有数据平面日志转发至外部日志收集器 ( 例如，Panorama 和 syslog 服务器 ) 的高速日志转发卡。仅本地存储 <b>Alarm</b> ( 警报 )、<b>Configuration</b> ( 配置 ) 和 <b>System</b> ( 系统 ) 日志；这些日志存储在 SMC 上。</li> <li><b>LPC</b> — 管理和存储防火墙生成的所有数据平面日志。LPC 包含在两个独立的 RAID 1 对中配置四个磁盘驱动器，用于提供冗余。每个驱动器安装在高级夹层卡 (AMC) 中，AMC 用于将驱动器连接到 LPC。当更换驱动器时，可以将 AMC 和驱动器作为一个单元订购和安装。</li> </ul> <p><b>重要信息：</b> 要运行机箱，必须在插槽 7 中安装 LFC 或 LPC。</p> <p>有关更多信息，请参阅 <a href="#">PA-7000 系列防火墙日志卡</a>。</p>
5	网络处理卡 (NPC)	<p>提供网络连接。</p> <p>在 PA-7080 防火墙上，可以最多安装 10 个 NPC ( 在插槽 1、2、3、4、5、8、9、10、11 和/或插槽 12 中 )。至少必须安装一个 NPC，防火墙才能处理网络流量。</p> <p>有关更多信息，请参阅 <a href="#">PA-7000 系列防火墙网络处理卡 (NPC)</a>。</p>
6	下端电缆导向装置	( <b>可选</b> ) 提供电缆管理，方便光纤电缆的布线。此项目随机箱一起提供，但没有预装。
7	进气风扇托架	为机箱提供通风和冷却系统。风扇托架可以互换，因此可将其安装到任一风扇托架插槽。


项目	组件	说明
		<p>在正常运行期间，电源 LED 为绿色，故障 LED 已关闭。如果风扇托架上的个别风扇出现故障，则电源 LED 关闭，红色故障 LED 亮起。</p> <p>有关更换风扇托架的信息，请参阅<a href="#">更换 PA-7080 风扇托架</a>。</p>
8	静电放电 (ESD) 端口	提供拆下或安装机箱组件时使用的接地点。将提供的 ESD 腕带的腕带端固定到手腕上，并将另一端插入其中一个 ESD 端口。
9	空气过滤器	过滤进入机箱的空气。定期检查此过滤器以确保其清洁。此过滤器不可清洁，建议每半年更换一次（视环境而定）。
10	进气孔	帮助机箱冷却系统实现空气循环。请勿堵塞此孔。
11	AC 电源	<p>使用 AC 电源为机箱供电。</p> <p>有关连接电源的信息，请参阅<a href="#">将电源连接至 PA-7000 系列防火墙</a>。</p>

## PA-7080 后面板 (AC)

下图显示的是安装有 AC 电源的 PA-7080 防火墙的后面板，表中对每个后面板组件进行了说明。



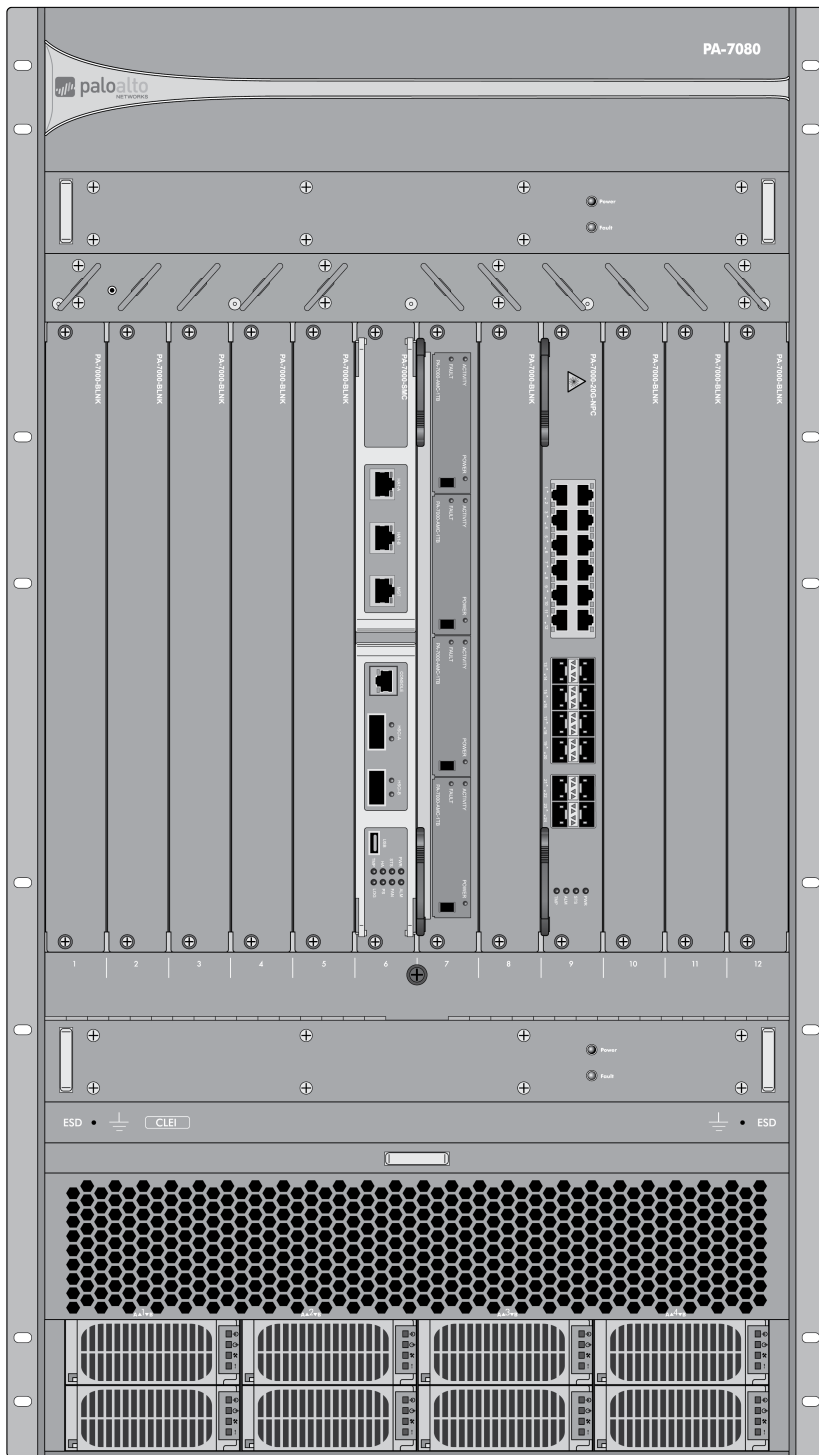
项目	组件	说明
1	排气孔	帮助机箱冷却系统实现空气循环。请勿堵塞此孔。
2	接地螺栓	两柱螺栓，用于使机箱进行接地。使用随附的 6 AWG 两柱接地片将接地电缆（不附带）连接到两柱螺栓。

项目	组件	说明
3	电源输入模块 (PEM) AC 电源进线	<p>将此电源连接到机箱前面的电源。前部电源将向所有机箱组件供电。</p> <p>AC PEM 包含四根 20 安 AC 电源进线 — 每根附带一个开关 — 一对有开关的进线，专用于每个电源。</p> <p>如果您面向机箱背面，则最左侧的进线和开关用于向您面向机箱正面时最右侧的电源供电。</p> <p> 不能现场维修 AC PEM。</p>
4	电源输入模块 (PEM) AC 电源开关	<p>提供开关打开或关闭 AC 电源。每个开关都配有电路断路器，如果负荷达到 25 安培将跳闸。</p>

## PA-7080 前面板 (DC)

下图显示的是安装有 DC 电源的 PA-7080 防火墙的前面板。

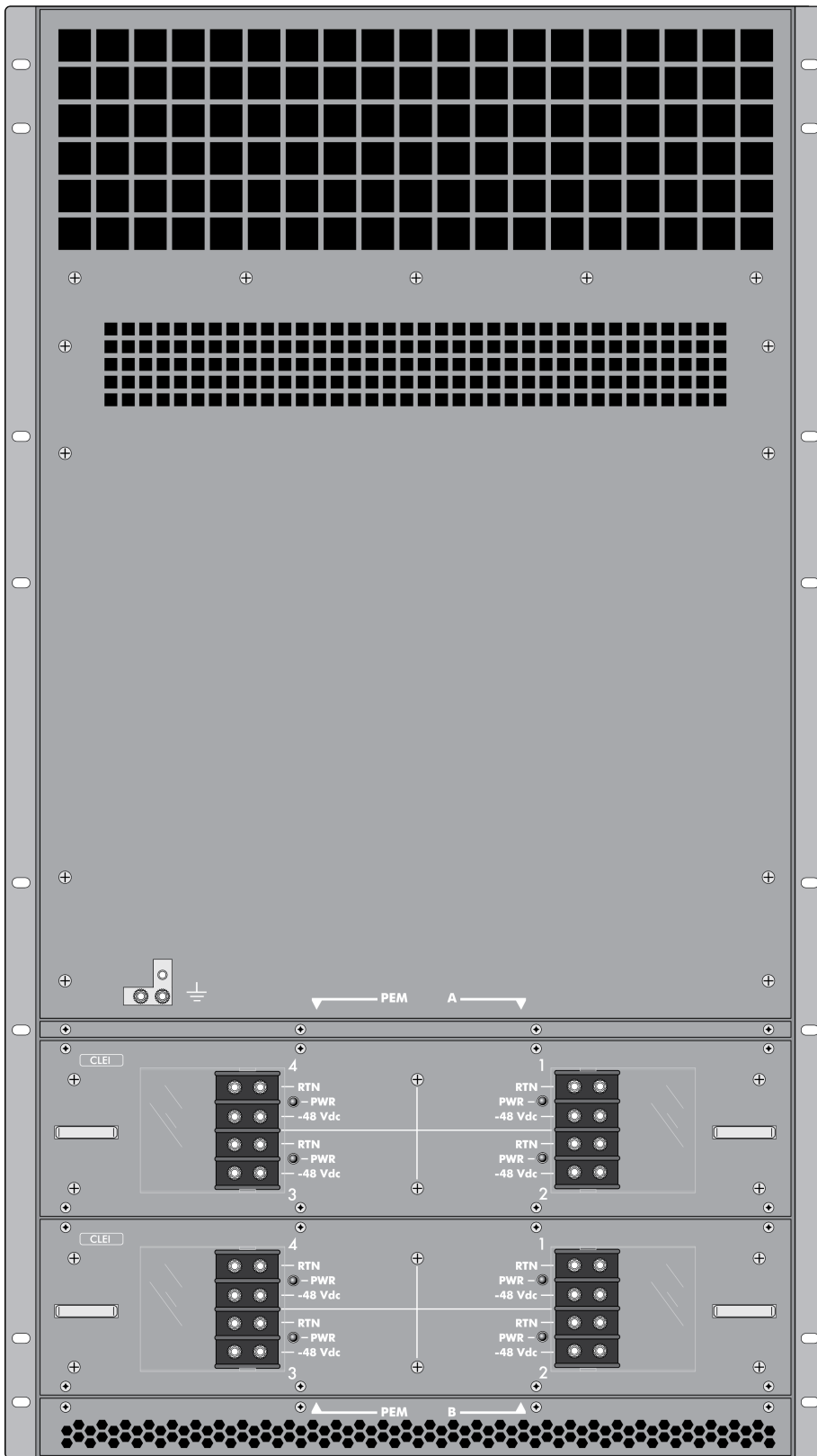
AC 型号前面板和 DC 型号前面板之间的唯一区别是 DC 型号可最多使用八个 DC 电源，而不是八个 AC 电源。有关前面板组件的说明，请参阅 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)；有关连接电源的信息，请参阅[将电源连接至 PA-7000 系列防火墙](#)。



## PA-7080 后面板 (DC)

下图显示的是安装有 DC 电源的 PA-7080 防火墙的后面板。

后面板 AC 型号和后面板 DC 型号之间的唯一区别是 DC 型号有两个 DC 电源输入模块 (PEM) 而非两个 AC PEM。每个 DC PEM 包含两个端子板，用于连接八根电线（4 根正极红线和 4 根负极黑线）。DC PEM 可现场维修。有关更换 DC PEM 的信息，请参阅[更换 PA-7080 DC PEM](#)；有关后面板组件的说明，请参阅[PA-7080 后面板 \(AC\)](#)。





# PA--7000 系列防火墙模块和接口卡信息

PA-7000 系列防火墙是模块化系统，至少需要一组前插槽卡。所需卡包括交换机管理卡 (SMC)、日志处理卡 (LPC) 或日志转发卡 (LFC)、以及至少一个网络处理卡 (NPC)。要扩展端口密度和吞吐量，最多可以在 PA-7050 防火墙中安装六个 NPC 和在 PA-7080 防火墙中安装十个 NPC。有关安装前部插槽卡的详细信息，请参阅安装 PA-7000 系列防火墙必需的前部插槽卡。


虽然所有前部插槽卡都有保护措施来防止在机箱接通电源后安装或拆除卡时受损，但只有 NPC 可热插拔。


- > PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 (SMC)
- > PA-7000 系列防火墙日志卡
- > PA-7000 系列防火墙网络处理卡 (NPC)
- > PA-7000 系列防火墙数据处理卡 (DPC)

# PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 (SMC)

PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 (SMC) 提供机箱的交换机矩阵管理、系统管理访问权限、存储 PAN-OS、防火墙配置、以及管理日志。它还包括用于高可用性 (HA) 连接的端口以及提供机箱组件状态的 LED 指示灯。

有两种 SMC 型号：第一代 SMC ( PA-7050-SMC 和 PA-7080-SMC ) 和第二代 SMC ( PA-7050-SMC-B 和 PA-7080-SMC-B )。第二代 SMC-B 可提供更好的性能、Micro USB 管理端口、冗余管理端口和冗余系统驱动器。

 PA-7050 SMC 和 PA-7080 SMC 不能互换。虽然这些卡类似，但其后面板连接器和软件却不一样。并且，对于硬件而言关键的是不能在 PA-7080 防火墙中安装 PA-7050 SMC，反之亦然。

 在高可用性(HA)对中使用 PA-7000 系列防火墙时，两个防火墙必须安装同一代的 SMC。

通过下列主题了解 NPC 组件的要求和说明，以及如何解读 LED 的含义。

- [PA-7000 系列防火墙 SMC 组件说明](#)
- [PA-7000 系列防火墙 SMC-B 组件说明](#)
- [PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 \(SMC-B\) 要求](#)
- [解读 PA-7000 系列防火墙 SMC LED 的含义](#)

## PA-7000 系列防火墙 SMC 组件说明

下图显示的是第二代 PA-7050 SMC 和 PA-7080 SMC，表中对每个 SMC 组件进行了说明。

PA-7050 交换机管理卡 (SMC) 有两个版本：版本 1 和版本 2。PA-7050 系列防火墙必须运行 PAN-OS 6.1 或更高版本才能识别 SMC 版本 2。实际上，这两个版本之间存在两个差异：版本 2 SMC 使用使用与 LPC 相同的安装和释放杆，SMC 版本 1 则不一样；且 USB 端口位置也不一样。两个版本之间没有功能差异。

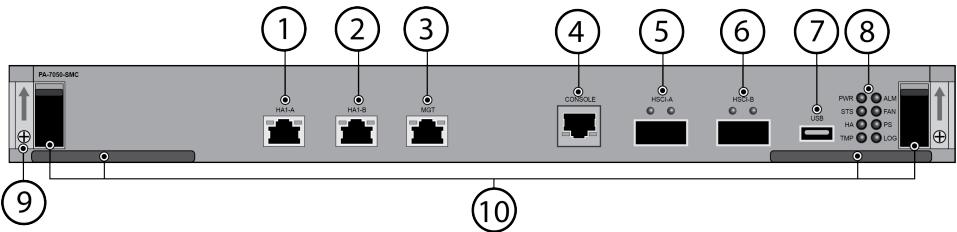


图 1: PA-7050 版本 1 SMC，第一代

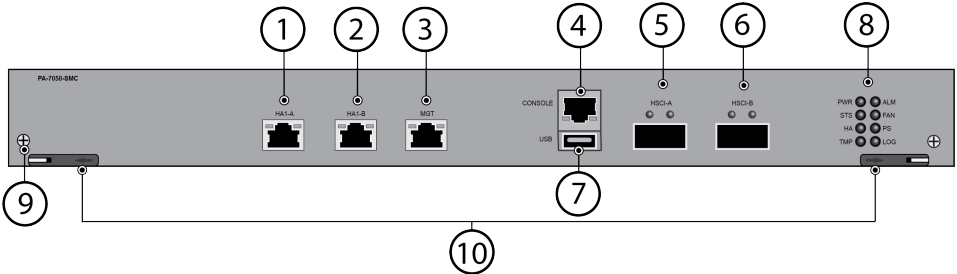


图 2: PA-7050 版本 2 SMC，第一代

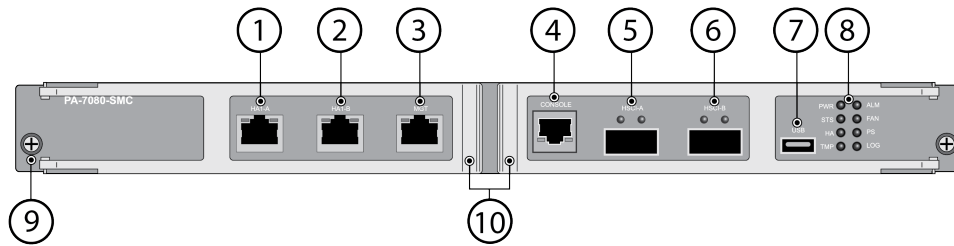


图 3: PA-7080 SMC，第一代

项目	组件	说明
1	HA1-A	<p>Ethernet 10/100/1000Mbps 端口，用于高可用性 (HA) 控制和同步。将此端口从 HA 对中第一个防火墙的 HA1-A 端口直接连接到 HA 对中第二个防火墙的 HA1-A 端口，或通过交换机或路由器将这两个端口连接到彼此。</p> <p>不能在 NPC 数据端口或 MGT 端口上配置 HA1 (控制)。</p>
2	HA1-B	<p>Ethernet 10/100/1000Mbps 端口，用于高可用性 (HA) 控制和同步。使用此端口作为 HA1-A 的备份。将此端口从 HA 对中第一个防火墙的 HA1-B 端口直接连接到 HA 对中第二个防火墙的 HA1-B 端口，或通过交换机或路由器将这两个端口连接到彼此。</p> <p>不能在 NPC 数据端口或 MGT 端口上配置 HA1 (控制)。</p>
3	管理	<p>Ethernet 10/100/1000Mbps 端口用于访问管理接口。要管理防火墙，将管理计算机的 IP 地址更改为 192.168.1.2，将 RJ-45 电缆从计算机连接到管理接口，然后浏览到 https:// 192.168.1.1。默认登录名称和密码为 admin/admin。</p>
4	控制台	<p>通过此端口，可使用 9 针串行到 RJ-45 电缆和终端模拟软件将管理计算机连接到防火墙。</p> <p>通过控制台，可访问防火墙引导消息、维护恢复工具 (MRT) 和命令行界面 (CLI)。</p> <p> 如果管理计算机没有串行端口，则使用 USB 到串行转换器。</p> <p>通过下列设置配置您的终端模拟软件，从而连接到控制台端口：数据速率：9600 数据位：8Parity:无 停止位：1 流量控制：None</p>
5	HSCI-A (高速机箱互联)	<p>四端口 SFP+ (QSFP+) 接口，用于连接两个 PA-7000 系列防火墙，实现高可用性 (HA) 配置。每个端口由合成速度为 40Gbps 的四个 10Gbps 链路组成，用于主动/被动配置中的 HA2 数据链路。在主动/主动模式下，此端口还可用于为需要 App-ID™ 和 Content-ID™ 第 7 层检查的非对称传送的会话转发 HA3 数据包。</p> <p>在典型安装过程中，将第一个机箱上的 HSCI-A 直接连接到第二个机箱上的 HSCI-A，并将第一个机箱上的 HSCI-B 也连接到第二个机箱上的 HSCI-B。这样可以提供速度为 80Gbps 的全速传输速率。在软件中，这两个端口 (HSCI-A 和 HSCI-B) 都视为一个 HA 接口。</p>

项目	组件	说明
		<p>HSCI 端口无法路由，相互之间必须直接连接，而不能通过交换机连接。</p> <p>可以在 HSCI 端口或 NPC 数据端口上配置 HA2（数据链路）。配置数据平面端口时，必须确保已在数据平面端口上配置 HA2 和 HA2 备份链路。HA2 或 HA2 备份混合使用数据面板端口和 HSCI 端口将导致提交失败。</p>
6	HSCI-B（高速机箱互联）	<p>有关详细信息，请参阅上面的 HSCI-A 说明。</p> <p>HSCI-B 端口用于增加 HA2/HA3 处理的带宽。</p>
7	USB 端口	<p>一个 USB 端口用于连接装有可使您引导启动防火墙的启动程序包（PAN-OS 配置）的 U 盘。通过引导启动，您可以使用特定配置对防火墙进行配置、为防火墙授权、并使防火墙在网络上运行。</p> <p>防火墙必须安装 PAN-OS 7.1 或更高版本才能使用此功能。对于 PAN-OS 7.1 以前的版本，此端口已被禁用。有关引导启动的信息，请参阅《<a href="#">PAN-OS® 管理员指南版本 7.1</a>》中的“引导启动防火墙”。</p>
8	LED 指示灯	八个 LED 指示灯，用于指示各类硬件组件的状态。有关 LED 的详细信息，请参阅 <a href="#">解读 PA-7000 系列防火墙 SMC LED 的含义</a> 。
9	安装螺丝	将 SMC 每侧的一个螺丝拧紧以将其固定到机箱。
10	SMC 安装和拆除硬件	<ul style="list-style-type: none"> <li>PA-7050 SMC — 操作杆和拉杆释放闩，用于安装和拆除 SMC 卡。向上滑动每一侧的拉杆释放闩可释放弹出杆。</li> <li>版本 2 SMC 不使用拉杆释放闩，而是使用日志处理卡 (LPC) 上所用的相同双杆设计。松开翼形螺丝后，面向自己拉动内侧释放杆以从机箱中解锁外侧释放杆，然后面向自己拉动外侧释放杆以从机箱中释放该卡。左边和右边的内侧杆还有一个微动开关，可在拉动这两个内侧杆时关闭此卡的电源。</li> <li>PA-7080 SMC — 两个拉杆，用于安装和拆卸 SMC 卡。</li> </ul>

## PA-7000 系列防火墙 SMC-B 组件说明

下图显示的是第二代 SMC（PA-7050-SMC-B 和 PA-7080-SMC-B），表中对每个 SMC 组件进行说明。

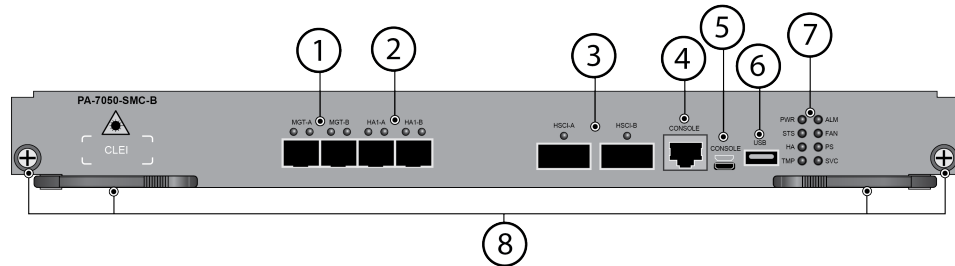
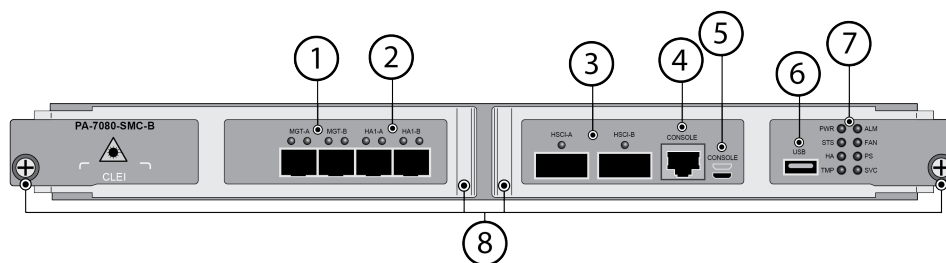


图 4: PA-7050-SMC-B



项目	组件	说明
1	MGT-A 和 MGT-B	<p>用于访问管理界面的两个冗余 SFP/SFP+ Ethernet 端口。如果两个端口都已连接，则一个端口为主，另一个端口为辅。如果主端口发生链路故障，则防火墙会自动将故障转移到辅助端口。</p> <p>在 <b>Device (设备) &gt; Setup (设置) &gt; Interfaces (接口)</b> 中配置端口。</p> <p>要在初始配置时管理防火墙，将管理计算机的 IP 地址更改为 192.168.1.2，将 RJ-45 电缆从计算机连接到管理接口，然后浏览到 <a href="https://192.168.1.1">https:// 192.168.1.1</a>。默认登录名称和密码为 admin/admin。</p>
2	HA1-A 和 HA1-B	<p>用于高可用性 (HA) 控制和同步的两个增强型 SFP (SFP+) 端口。将此端口从 HA 对中第一个防火墙的 HA1-A 端口直接连接到 HA 对中第二个防火墙的 HA1-A 端口，或通过交换机或路由器将这两个端口连接到彼此。</p> <p>不能在 NPC 数据端口或 MGT 端口上配置 HA1 (控制)。</p>
3	HSCI-A 和 HSCI-B (高速机箱互联)	<p>2 个 40Gbps QSFP+/100Gbps QSFP28 端口，根据 IEEE 802.3ba 标准定义。链路速度取决于安装的收发器。通过此端口在高可用性 (HA) 配置中连接两个 PA-7000 系列防火墙，如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在主动/被动配置中，此端口用于 HA2 (数据链路)。</li> <li>在主动/主动配置中，您可以配置此端口用于 HA2 和/或 HA3。HA3 还可用于为需要 App-ID™ 和 Content-ID™ 第 7 层检查的非对称传送的会话转发数据包。</li> </ul> <p> 在将 <i>HSCI</i> 端口配置为 <i>HA2</i>，并将 <i>HA</i> 配置中防火墙之间的 <i>HSCI-A</i> 和 <i>HSCI-B</i> 端口连接时，<i>HA2</i> 链路将提高链路速度和安全冗余。在这种情况下，您不能将 <i>HSCI</i> 端口配置为 <i>HA2</i> 备份，这会导致提交失败。</p> <p> <i>HA2</i> 和 <i>HA2</i> 备份链路可以配置为使用数据面板接口，而不是 <i>HSCI</i> 端口。但是，如果按照此种方式配置，<i>HA2</i> 和 <i>HA2</i> 备份链路都需要使用数据面板接口。<i>HA2</i> 或 <i>HA2</i> 备份混合使用数据面板端口和 <i>HSCI</i> 端口将导致提交失败。</p> <p> 必须在 <i>HA</i> 配置 (而非网络交换机或路由器) 中的两个防火墙之间直接连接 <i>HSCI</i> 端口。直接连接两个 <i>PA-7050</i> 或 <i>PA-7080</i> 防火墙时，请使用 <i>40Gbps</i></p>

项目	组件	说明
		QSFP+ 有源电缆 (AOC) 或 100Gbps QSFP28 有源电缆 (AOC)。对于两个防火墙不相互靠近且不能使用 AOC 电缆的安装，请使用标准的 40Gbps 或 100Gbps 收发器以及适当的电缆长度。
4	控制台	<p>通过此端口，可使用 9 针串行到 RJ-45 电缆和终端模拟软件将管理计算机连接到防火墙。</p> <p>通过控制台，可访问防火墙引导消息、维护恢复工具 (MRT) 和命令行界面 (CLI)。</p> <p> 如果管理计算机没有串行端口，则使用 USB 到串行转换器。</p> <p>通过下列设置配置您的终端模拟软件，从而连接到控制台端口：数据速率：9600 数据位：8Parity:无 停止位：1 流量控制：None</p>
5	控制台端口 ( Micro USB )	<p>通过此端口，可使用标准 Type-A USB 到 Micro USB 电缆将管理计算机连接到防火墙。</p> <p>通过控制台，可访问防火墙引导消息、维护恢复工具 (MRT) 和命令行界面 (CLI)。</p> <p>有关下载 Windows 驱动器或了解如何从 Mac 或 Linux 计算机进行连接的更多详细信息，请参阅 <a href="#">Micro USB 控制台端口</a>。</p> <p> 确保您已按正确的方向插入 Micro USB 电缆，从而避免损坏连接器。端口上的图显示的是正确的方向。</p>
6	USB 端口	<p>一个 USB 端口用于连接装有可使您引导启动防火墙的启动程序包 ( PAN-OS 配置 ) 的 U 盘。通过引导启动，您可以使用特定配置对防火墙进行配置、为防火墙授权、并使防火墙在网络上运行。</p> <p>有关引导启动的信息，请参阅《<a href="#">PAN-OS® 管理员指南</a>》中的“引导启动防火墙”。</p>
7	LED 指示灯	八个 LED 指示灯，用于指示各类硬件组件的状态。有关 LED 的详细信息，请参阅 <a href="#">解读 PA-7000 系列防火墙 SMC LED 的含义</a> 。
8	安装螺丝	<ul style="list-style-type: none"> <li>PA-7050 SMC — 操作杆和拉杆释放闩，用于安装和拆除 SMC 卡。向上滑动每一侧的拉杆释放闩可释放弹出杆。</li> </ul> <p>版本 2 SMC 不使用拉杆释放闩，而是使用日志处理卡 (LPC) 上所用的相同双杆设计。松开翼形螺丝后，面向自己拉动内侧释放杆以从机箱中解锁外侧释放杆，然后面向自己拉动外侧释放杆以从机箱中释放该卡。左边和右边的内侧杆还有一个微动开关，可在拉动这两个内侧杆时关闭此卡的电源。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PA-7080 SMC — 两个拉杆，用于安装和拆卸 SMC 卡。</li> </ul>

## PA-7000 系列防火墙 SMC-B 要求

下文介绍了对用于第二代交换机管理卡 (SMC-B) 的系统和硬件要求。

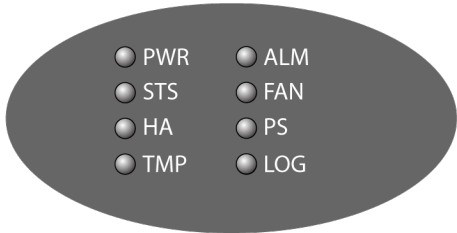
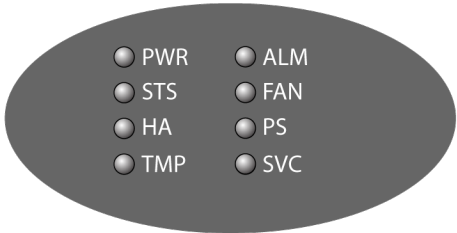


如果在 PA-7050 防火墙中安装交换机管理卡 (SMC-B)、日志转发卡 (LFC)、或 PA-7000 100G NPC，则必须安装第二代风扇托架 ( PA-7050-FANTRAY-L-A 和 PA-7050-FANTRAY-R-A )。如果在 PA-7080 防火墙中安装这些卡，则还必须安装电磁干扰 (EMI) 滤波器。如果防火墙序列号的后五位数为 10000 或更大，则不得安装这些组件，因为 PA-7050 将安装第二代风扇托架，PA-7080 将安装内置 EMI 滤波器。

- PAN-OS 9.0 或更高版本。
- 安装 PA-7000 系列防火墙日志转发卡 (LFC)
- ( 仅限 PA-7050 ) 安装第二代风扇托架以增强冷却能力。更换 PA-7050 风扇托架主题介绍了如何安装风扇托架。
- 拆下与 SMC-B 不兼容的 PA-7000 20G NPC。
- ( 仅限 PA-7080 ) 安装 PA-7080 防火墙 EMI 滤波器以减少电磁干扰。

## 解读 PA-7000 系列防火墙 SMC LED 的含义

使用下列信息以了解如何解读位于第一代和第二代 PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 (SMC) 上 LED 仪表板的指示含义。第一代 SMC 和第二代 SMC-B LED 之间的唯一差别在于 SMC-B 上的 LOG LED 替换为服务 (SVC) LED。

第一代 SMC ( PA-7050-SMC 和 PA-7080-SMC )	第二代 SMC ( PA-7050-SMC-B 和 PA-7080-SMC-B )
	

LED	状态	说明
PWR ( 电源 )	绿色	已接通机箱电源。
	关	已关闭机箱电源。
STS (STATUS)	绿色	机箱运转正常。
	黄色	机箱正在启动。
HA	绿色	机箱是当前活动的设备。
	黄色	机箱是当前非活动的设备。
	关	此防火墙未启用高可用性 (HA)。
		 上面的 LED 状态说明适用于主动/被动配置。在主动/主动配置中，HA LED 仅指示本地防火墙的 HA 状态，不指示对端设备的 HA 连接。如果 HA 在指定防

LED	状态	说明
		<p>火墙上是主动的，则 LED 为绿色；如果 HA 不是主动的，则 LED 熄灭。</p> <p>有关该 LED 如何变化的信息（如果出现问题），请参阅此表中的 ALM（警报）LED 信息。</p>
TMP ( 温度 )	绿色	机箱温度正常。
	黄色	对于一个或多个安装的卡，机箱温度超出温度耐热性范围。
ALM ( 警报 )	红色	<p>硬件出现故障，可能包括下列情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>电压问题。</li> <li>检测到电源，但无法运转。</li> <li>风扇故障。</li> <li>硬盘驱动器故障。</li> <li>温度超过高温阈值。</li> </ul> <p>还可以在 HA 配置中看到 ALM LED 的各种行为，如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果 HA 转变成试验或非运行状态，ALM LED 变为红色。</li> <li>当状态还原为运行状态后（任何主动或被动状态），LED 熄灭。</li> <li>如果有意挂起 HA，LED 不会变为红色。</li> <li>如果防火墙因故障循环而挂起，则防火墙进入挂起状态以结束循环。在这种情况下，LED 变为红色。</li> </ul>
	关	防火墙运转正常。
风扇	绿色	风扇盘和所有风扇均运转正常。
	红色	一个或两个风扇盘上的一个或多个风扇出现故障。要确定出现风扇故障的风扇盘，请检查风扇盘 LED。
PS ( 电源 )	绿色	所有电源（AC 或 DC）均运转正常。
	红色	一个或多个电源（AC 或 DC）出现故障。
LOG ( 仅限第一代 PA-7050-SMC 和 PA-7080-SMC )。	红色	LPC 出现驱动器故障、温度问题或日志处理卡 (LPC) 出现其他问题。要确定出现故障的驱动器，请检查每个硬盘驱动器上的 LED。
	关	日志处理卡 (LPC) 上没有警报，并且此卡和驱动器均运转正常。
SVC ( 仅限第二代 PA-7050-SMC-B 和 PA-7080-SMC-B )。	<p>通过服务 LED 选项，远程管理员可点亮特定前部插槽卡上的 SVC LED，方便现场技术人员可以找到该卡。</p> <p>输入以下命令以查看拥有此 LED 的所有卡上的 SVC LED：</p> <pre>admin@PA-7080&gt; show system service-led status Service LED Slot      Description      Status s1        empty           Off s2        empty           Off s3        PA-7000-100G-NPC Off</pre>	

LED	状态	说明
	s4	empty Off
	s5	empty Off
	s6	PA-7080-SMC-B On
	s7	PA-7000-LFC On
	s8	empty Off
	s9	empty Off
	s10	empty Off
	s11	empty Off
	s12	empty Off
SVC ( 续 )	输入以下命令以查看特定插槽上的卡状态：	
	admin@PA-7080> <b>show system service-led status slot s3</b>	
	输入以下命令以启用所有 SVC LED：	
	admin@PA-7080> <b>set system setting service-led enable yes</b>	
	输入以下命令以禁用 SVC LED：	
	admin@PA-7080> <b>set system setting service-led enable no</b>	
	输入以下命令以启用特定插槽上卡的 SVC LED：	
	admin@PA-7080> <b>set system setting service-led enable slot s3 yes</b>	
	关	LED 关闭。
	开	LED 常亮蓝色。

下表列出了 SMC MGT 端口 LED 的功能和状态。

LED	说明
左	如果有网络链路，LED 为纯绿色。
右	如果有网络活动，LED 呈绿色闪烁。

下表列出了 SMC HA1-A 和 HA1-B 端口 LED 的功能和状态。

LED	说明
左	如果有网络链路，LED 为纯绿色。
右	如果有网络活动，LED 呈绿色闪烁。

下表列出了 SMC HSCI-A 和 HSCI-B 端口 LED 的功能和状态。

LED	说明
左	如果有网络链路，LED 为纯绿色。由于此接口由四个 10Gbps 链路组成，因此该 LED 对所有四个链路状态使用 AND 运算。
右	如果有网络活动，LED 呈绿色闪烁。由于此接口由四个 10Gbps 链路组成，因此该 LED 对所有四个活动状态使用 OR 运算。

# PA-7000 系列防火墙日志卡

PA-7000 系列防火墙支持两种型号的日志卡：日志处理卡 (LPC) 和日志转发卡 (LFC)。LPC 和 LFC 之间的区别在于：LPC 支持本地存储日志和转发日志，而 LFC 是一种高速转发卡，可将所有数据平面日志转发至一个或多个外部系统，例如 Panorama 或 syslog 服务器。

- [PA-7000 系列防火墙日志处理卡 \(LPC\)](#)
- [PA-7000 系列防火墙日志转发卡 \(LFC\)](#)

## PA-7000 系列防火墙日志处理卡 (LPC)

日志处理卡 (LPC) 是针对数据平面日志执行所有日志记录功能和本地日志存储的专用日志卡（类似于 [LFC](#)）。您还可以将防火墙配置为将日志从 LPC 转发到您定义的外部日志收集系统。LPC 包含四个用于存储数据平面日志的磁盘驱动器。磁盘驱动器包含在高级夹层卡 (AMC) 内，使您能够在发生故障时进行热插拔。管理日志（**Configuration**（配置）、**System**（系统）和 **Alarms**（警报））存储在位于 [SMC](#) 上的内部 SSD 中。

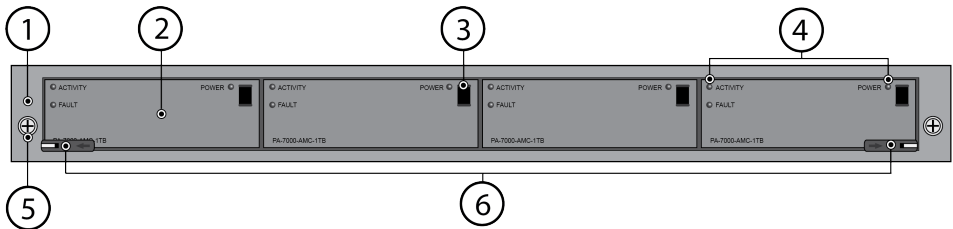
一个 LPC 型号可同时用于 PA-7050 和 PA-7080 防火墙，并且防火墙使用 LPC 记录日志不需要任何特殊配置。

在 PA-7050 防火墙上，必须将 LPC 安装在插槽 8 中；在 PA-7080 防火墙上，必须将 LPC 安装在插槽 7 中。必须安装 LPC 和至少一个格式化的驱动器才能使机箱正常运转。在正常运行期间，所有四个驱动器都应按两个 RAID 1 对的形式安装以实现冗余。


- [PA-7000 系列防火墙 LPC 和 AMC 组件说明](#)
- [解读 PA-7000 系列防火墙 AMC LED 的含义](#)

## PA-7000 系列防火墙 LPC 和 AMC 组件说明

下图显示的是日志处理卡 (LPC) 和高级夹层卡 (AMC)，下表对每个组件进行说明。



项目	组件	说明
1	LPC	日志处理卡 (LPC)，用于处理所有日志，然后将这些日志存储在四个高级夹层卡 (AMC) 上，每个高级夹层卡均包含一个磁盘驱动器。
2	AMC	四个高级夹层卡 (AMC) 和用于日志存储的驱动器。AMC 是印刷电路板 (PCB) 卡，用于承载磁盘驱动器，并将驱动器连接至 LPC。  每个 AMC 包含一个 1TB 或 2TB 2.5 英寸 SATA 磁盘驱动器。左侧的前两个驱动器 (A1 和 A2) 是一个 RAID 1 对，右侧的后两个驱动器 (B1 和 B2) 也在 RAID 1 对中配置。如果 AMC 包含 1TB 驱动器，则总日志存储容量为 2TB；如果 AMC 包含 2TB 驱动器，则总容量为 4TB。

项目	组件	说明
		您可以从 1TB 驱动器升级到 2TB 驱动器，如 <a href="#">增加 PA-7000 系列防火墙的日志存储容量</a> 中所述。有关如何更换故障驱动器的详细信息，请参阅 <a href="#">更换 PA-7000 系列防火墙 LPC 驱动器</a> 。
3	高级夹层卡 (AMC) 释放手柄。	手柄用于从 LPC 卡中拆除 AMC 和磁盘驱动器。向着自己拉动手柄可解锁并拆除 AMC。在将 AMC 安装到 LPC 后，向内推动手柄以将 AMC 锁定到 LPC。
4	AMC ( 磁盘驱动器 ) LED 面板	三个 LED，用于指示驱动器的活动、故障和电源。左上角的 LED 指示活动，左下角的 LED 指示故障，右上角的 LED 指示电源。
5	安装螺丝	使用 LPC 每侧的一个螺丝将其固定到机箱。
6	LPC 安装和拆除硬件	<p>释放杆和螺丝，用于安装和拆除 LPC 卡。</p> <p>LPC 卡的每一侧均使用双杆。在松开翼形螺丝后，必须面向您拉动内释放杆从机箱中解锁外释放杆，然后面向您拉动外释放杆从机箱中释放该卡。</p> <p>当安装该卡时，向内推动外释放杆以锁定内释放杆。</p> <p> 左边和右边的内侧杆还有一个微动开关，可用于在拉动这两个内侧杆以解锁外侧杆时关闭此卡的电源。</p>

## 解读 PA-7000 系列防火墙 AMC LED 的含义

通过以下信息了解如何解读位于 AMC 前部 LED 仪表板的指示含义。日志处理卡 (LPC) 没有 LED。如果 LPC 出现硬件问题，则交换机管理卡 (SMC) 上的日志 LED 变成红色，且防火墙会生成系统日志。

LED	状态	说明
活动	绿色	如果有驱动器活动，LED 呈绿色闪烁。
	关	如果没有任何活动，LED 熄灭。
故障	红色	如果驱动器缺失或出现故障，LED 变成红色。
	关	在正常运行期间，LED 熄灭。
POWER	绿色	如果接通驱动器电源，LED 变成绿色。
	关	如果未接通驱动器电源，LED 熄灭。

## PA-7000 系列防火墙日志转发卡 (LFC)

日志转发卡 (LFC) 是一种高性能日志卡，可将数据平面上所有数据（例如，流量和威胁）从防火墙转发至一个或多个外部日志记录系统，例如 Panorama 或 syslog 服务器。因为数据平面日志在本地防火墙上不再可用，因此 ACC 选项卡已从管理 Web 界面移除，且 **Monitor ( 监控 ) > Logs ( 日志 )** 仅包含管理日志 ( **Configuration ( 配置 )**、**System ( 系统 )** 和 **Alarms ( 警报 )** )。

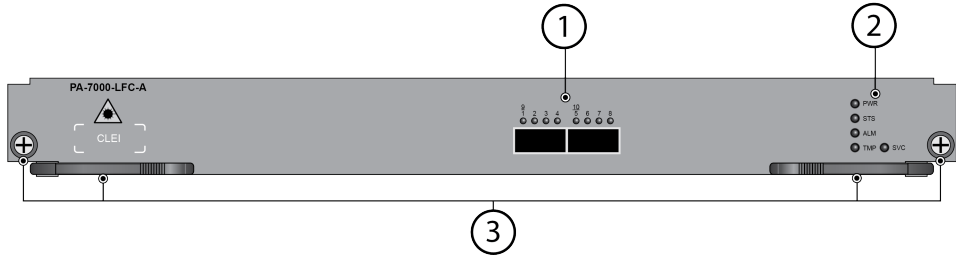
PA-7050 和 PA-7080 防火墙均可使用同一型号的 LFC。在 PA-7050 防火墙上，必须将 LFC 安装在插槽 8 中；在 PA-7080 防火墙上，必须将 LFC 安装在插槽 7 中。

通过下列主题了解 LFC 组件系统和硬件要求和说明，以及如何解读 LED 的含义。

- [PA-7000 系列防火墙 LFC 组件说明](#)
- [解读 PA-7000 系列 LFC LED 的含义](#)
- [PA-7000 系列防火墙 LFC 要求](#)

## PA-7000 系列防火墙 LFC 组件说明

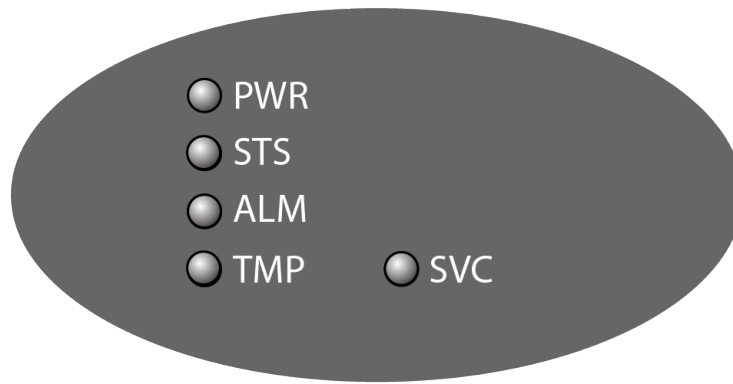
下图显示的是日志转发卡 (LFC)，表中对每个 LFC 组件进行了说明。



项目	组件	说明
1	QSFP 端口	<p>两个四通道小型可插拔 (QSFP/QSFP+) 10Gbps/40Gbps Ethernet 端口，根据 IEEE 802.3ba 标准定义。</p> <p>端口 1 以 10Gbps 的速度运行，端口 9 以 40Gbps 的速度运行。这两个端口共享同一个 LED，按颜色进行区分。绿色表示 10Gbps，黄色表示 40Gbps。在 PAN-OS 9.2 之前的 PAN-OS 版本中，端口 2、3、4、5、6、7、8 和 10 被禁用，且不支持链路聚合控制协议(LACP)。从 PAN-OS 10.0 开始，您可以启用 LACP，并在速度为 10Gbps 时分别断开端口 2-8 中的四个端口。</p> <p> 要正确断开 QSFP 端口，您必须使用 <i>PAN-QSFP-40GBASE-SR4</i> 收发器和正确的被动中断电缆。</p> <p>在 <b>Device (设备) &gt; Log Forwarding Card (转发日志卡)</b> 中配置端口。</p> <p>防火墙使用这些端口将数据平面上所有日志转发到外部系统，例如 Panorama 或 syslog 服务器。</p>
2	LED 仪表板	<p>5 个用于提供 LFC 状态的 LED。有关 LED 的详细信息，请参阅<a href="#">解读 PA-7000 系列防火墙日志转发 (LFC) LED 的含义</a>。</p>
3	LFC 安装和拆卸硬件	<p>用于安装和拆除 LFC 的螺丝和拉杆。在该卡的每侧都配有翼形螺丝和双杆释放闩。每个内侧杆均包含一个微动开关，当同时向外拉两个内侧杆以释放外侧弹出杆时，NPC 将关闭电源。</p>

## 解读 PA-7000 系列 LFC LED 的含义

通过以下信息了解如何解读位于日志转发卡 (LFC) 上 LED 仪表板和端口 LED 的含义。



LED	状态	说明
PWR ( 电源 )	绿色	LFC 电源已接通。
	关	LFC 电源已关闭。
STS (STATUS)	绿色	LFC 运转正常。
	黄色	LFC 正在启动。
ALM ( 警报 )	红色	<p>硬件出现故障，可能包括下列情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电压问题。</li> <li>• 检测到电源，但无法运转。</li> <li>• 风扇故障。</li> <li>• 硬盘驱动器故障。</li> <li>• 温度超过高温阈值。</li> </ul> <p>还可以在 HA 配置中看到 ALM LED 的各种行为，如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果 HA 转变成试验或非运行状态，ALM LED 变为红色。</li> <li>• 当状态还原为运行状态后（任何主动或被动状态），LED 熄灭。</li> <li>• 如果有意挂起 HA，LED 不会变为红色。</li> <li>• 如果防火墙因故障循环而挂起，则防火墙进入挂起状态以结束循环。在这种情况下，LED 变为红色。</li> </ul>
	绿色	机箱温度正常。
TMP ( 温度 )	黄色	LFC 温度超出温度耐热性范围。
	关	LFC 运转正常。
SVC ( 服务 )	<p>远程管理员可点亮特定前部插槽卡上的 SVC LED，方便现场技术人员可以找到该卡。</p> <p>输入以下命令以查看拥有此 LED 的所有卡上的 SVC LED：</p> <pre>admin@PA-7080&gt; show system service-led status Service LED Slot      Description      Status s1        empty           Off s2        empty           Off</pre>	

LED	状态	说明
	s3	PA-7000-100G-NPC Off
	s4	empty Off
	s5	empty Off
	s6	PA-7080-SMC-B On
	s7	PA-7000-LFC On
	s8	empty Off
	s9	empty Off
	s10	empty Off
	s11	empty Off
	s12	empty Off
SVC ( 续 )	输入以下命令以查看特定插槽上的卡状态：	
	admin@PA-7080> <b>show system service-led status slot s3</b>	
	输入以下命令以启用所有 SVC LED：	
	admin@PA-7080> <b>set system setting service-led enable yes</b>	
	输入以下命令以禁用 SVC LED：	
	admin@PA-7080> <b>set system setting service-led enable no</b>	
	输入以下命令以启用特定插槽上卡的 SVC LED：	
	admin@PA-7080> <b>set system setting service-led enable slot s3 yes</b>	
	关	LED 关闭。
	开	LED 常亮蓝色。

下表列出了 QSFP 端口 LED 的功能和状态。



从 PAN-OS 9.0 起，LFC QSFP 端口支持单个端口。您可以将端口 1 配置为 10Gbps，或将端口 9 配置为 40Gbps。端口 2-8 不受支持。

LED	说明
QSFP LED	<p>这些 LED 指示链路和活动。LED 的颜色表示端口速度。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>绿色 — 端口以 10Gbps 的速度运行</li> <li>黄色 — 端口以 40Gbps 的速度运行</li> </ul>



要了解有关 LED 指示灯的朝向，请参阅[标识 PA-7000 系列 NPC 端口活动和链路 LED](#)。

---

## PA-7000 系列防火墙 LFC 要求

以下信息对用于升级到日志转发卡 (LFC) 的系统和硬件要求进行说明。



如果在 PA-7050 防火墙中安装交换机管理卡 (SMC-B)、日志转发卡 (LFC)、或 PA-7000 100G NPC，则必须安装第二代风扇托架 ( PA-7050-FANTRAY-L-A 和 PA-7050-FANTRAY-R-A )。如果在 PA-7080 防火墙中安装这些卡，则还必须安装电磁干扰 (EMI) 滤波器。如果防火墙序列号的后五位数为 10000 或更大，则不得安装这些组件，因为 PA-7050 将安装第二代风扇托架，PA-7080 将安装内置 EMI 滤波器。

- PAN-OS 9.0 或更高版本。
- 先拆下日志处理卡 (LPC)，然后再安装日志转发卡 (LFC)。
- ( 仅限 PA-7050 ) 安装第二代风扇托架以增强冷却能力。[更换 PA-7050 风扇托架](#)主题介绍了如何安装风扇托架。
- 将第一代 SMC ( PA-7050-SMC 或 PA-7080-SMC ) 更换为 [第二代](#) SMC ( PA-7050-SMC-B 或 PA-7080-SMC-B )。
- ( 仅限 PA-7080 ) [安装 PA-7080 防火墙 EMI 滤波器](#)以减少电磁干扰。

# PA-7000 系列防火墙网络处理卡 (NPC)

网络处理卡 (NPC) 用于为 PA-7000 系列防火墙提供网络连接。要扩展性能和容量，您可以在 PA-7050 防火墙中最多安装六个 NPC，在 PA-7080 防火墙中最多安装十个 NPC。如果计划将 PA-7000 系列防火墙装满 NPC，请参阅[确定 PA-7000 系列防火墙电源配置要求](#)，确保您能为防火墙提供足够的电源。

在 Web 界面中查看 NPC 时，这些 NPC 均按插槽组织，可以单击插槽编号左侧的图标显示 NPC 端口。端口编号标识为 Ethernet，后面跟随插槽/端口（如以太网<插槽>/<端口>），其中插槽为安装该卡的物理插槽，端口为接口的端口号。例如，安装在插槽 1 中的 NPC 的第一个 Ethernet 端口显示 ethernet1/1，端口 2 显示 ethernet1/2。安装在插槽 2 中的 NPC 的第一个端口显示 ethernet2/1，端口 2 显示 ethernet2/2。有关安装 NPC 的信息，请参阅[更换 PA-7000 系列网络处理卡 \(NPC\)](#)。

在 PA-7050 防火墙中，可以将 NPC 安装在插槽 1、2、3、5、6 和 7 中；在 PA-7080 防火墙中，可以将 NPC 安装在插槽 1、2、3、4、5、8、9、10、11 和 12 中。



至少必须安装一个 NPC 才能使防火墙处理网络流量。

下列 NPC 可安装在 PA-7000 系列防火墙中：

- [PA-7000 20G NPC](#)
- [PA-7000 20GXM NPC](#)
- [PA-7000 20GQ NPC](#)
- [PA-7000 20GQXM NPC](#)
- [PA-7000 100G NPC](#)
- [标识 PA-7000 系列 NPC 端口活动和链路 LED](#)

## PA-7000 20G NPC

PA-7000 20G [NPC](#) 提供 10Mbps 到 10Gbps 的 Ethernet 连接。通过下列主题了解 NPC 组件、如何解读 LED 以及如何安装 NPC。



PA-7000 20G NPC 与 [PA-7000-SMC-B](#) 不兼容。

- [PA-7000 系列 20G NPC 组件说明](#)
- [解读 PA-7000 20G NPC LED 的含义](#)
- [安装 PA-7000 系列防火墙网络处理卡 \(NPC\)](#)

## PA-7000 系列 20G NPC 组件说明

下图显示的是两种类型的 PA-7000 20G NPC，表中对 NPC 组件进行说明。这两个版本的唯一区别在于使用拉杆安装和拆卸卡。

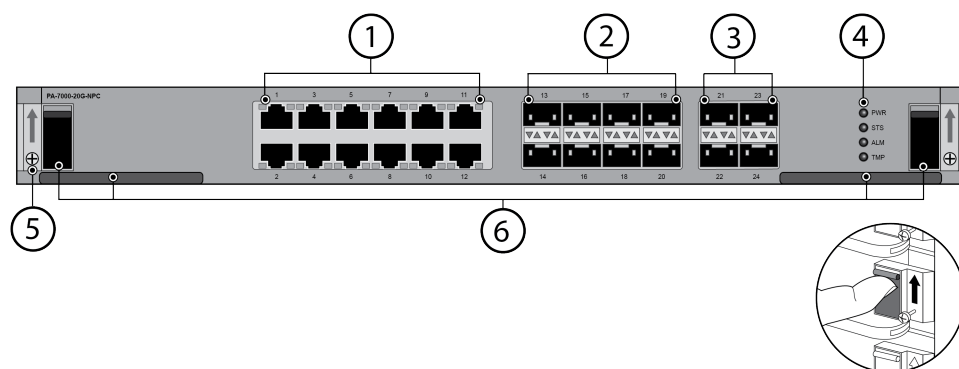


图 6: PA-7000 20G NPC 版本 1 ( 见上文 )

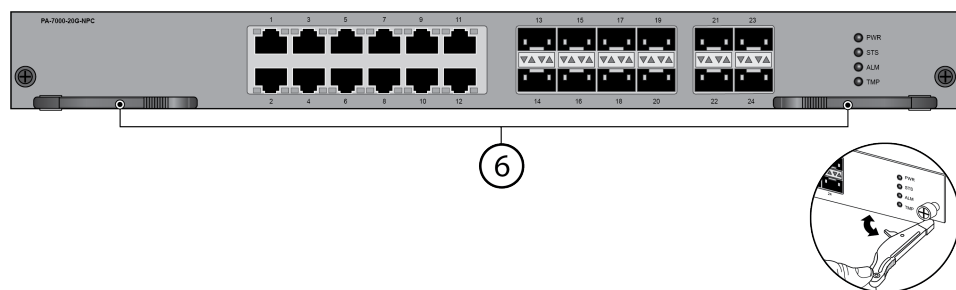
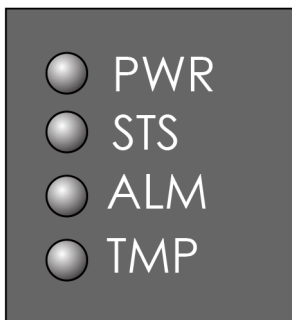


图 7: PA-7000 20G NPC 版本 2 ( 见上文 )

项目	组件	说明
1	Ethernet 端口	12 个 RJ-45 10/100/1000Mbps 端口。
2	SFP 端口	8 个用于网络流量的小型可插拔 (SFP) 端口。
3	SFP+ 端口	4 个用于网络流量的增强型 SFP (SFP+) 端口。
4	LED 仪表板	4 个用于提供 NPC 状态的 LED。有关 LED 的详细信息，请参阅 <a href="#">解读 PA-7000 20G NPC LED 的含义</a> 。
5	安装螺丝	将 NPC 每侧的一个螺丝拧紧以将其固定到机箱。
6	NPC 安装和拆除硬件	<ul style="list-style-type: none"> <li>用于安装和拆除版本 1 NPC 卡的螺丝、拉杆释放门和弹出杆。向上滑动每侧的拉杆释放门以释放用于从机箱弹出此卡的拉杆。左侧释放门配有一个微型开关，可用于在向上移动释放门以解锁弹出杆时关闭此卡的电源。仅当您想要拆除此卡时，才移动此释放门。</li> <li>用于安装和拆除版本 2 NPC 的螺丝和拉杆。使用此版本，在该卡的每侧都配有翼形螺丝和双杆释放门。每个内杆均包含一个微型开关，当同时向外拉两个内杆以释放外部弹出杆时，NPC 将关闭电源。仅当您想要拆除此卡时才能移动这些拉杆。</li> </ul>

## 解读 PA-7000 20G NPC LED 的含义

通过以下信息了解如何解读位于 PA-7000 20G 网络处理卡 (NPC) 上 LED 仪表板和端口 LED 的含义。



LED	状态	说明
PWR	绿色	卡已接通电源。
	关	卡已关闭电源。
STS (STATUS)	绿色	卡运转正常。
	黄色	卡正在启动。
ALM ( 警报 )	红色	卡出现硬件故障。
	关	卡运转正常。
TMP ( 温度 )	绿色	卡温度正常。
	黄色	卡温度超出温度耐热性范围。

下表列出了 Ethernet 和 SFP 端口 LED 的功能和状态。

LED	说明
左	如果有网络链路，LED 为纯绿色。
右	如果有网络活动，LED 呈绿色闪烁。

下表列出了 SFP + 端口 LED 的功能和状态。

LED	说明
左	如果有网络链路，LED 为纯绿色
右	如果有网络活动，LED 呈绿色闪烁或保持绿色。

要了解有关 LED 指示灯的朝向，请参阅[标识 PA-7000 系列 NPC 端口活动和链路 LED](#)。

## PA-7000 20GXM NPC

PA-7000 20GXM NPC 和 [PA-7000 20G NPC](#) 之间的区别在于后者最多支持 400 万个会话，而前者最多支持 800 万个会话。从 PAN-OS 9.0 及更高版本开始，PA-7000-20G NPC 支持 320 万个会话。

[PA-7000 系列防火墙必须安装 PAN-OS 7.1 或更高版本才能使用 PA-7000-20GXM-NPC。](#)

因为 PA-7000 20G NPC 和 PA-7000 20GXM NPC 一致，因此，有关组件的详细信息，请参阅 [PA-7000 20G NPC](#)。



## PA-7000 20GQ NPC

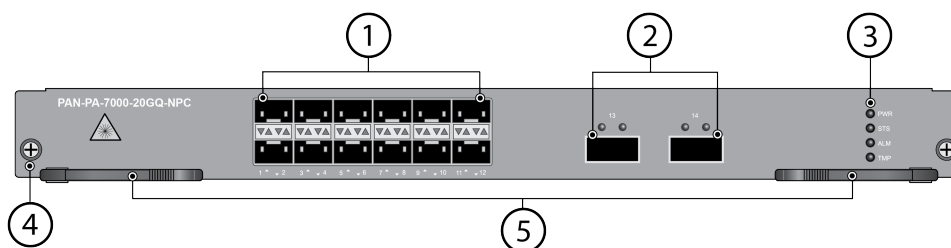
PA-7000 20GQ NPC 提供 40Gbps Ethernet 连接。通过下列主题了解 NPC 组件以及如何解读 LED 的含义。

[PA-7000 系列防火墙必须安装 PAN-OS 7.0 或更高版本才能使用 PA-7000-20GQ-NPC。](#)  
如果您购买运行 PAN-OS 6.1 或更早版本的 PA-7050 防火墙，且您仅拥有 PA-7000-20GQ (或者，如果您拥有多个 NPC 且所有 NPC 都使用此型号)，请在尝试升级至 PAN-OS 7.0 或更高版本前参阅知识库文章 [9729](#)。

- [PA-7000 系列 20GQ NPC 组件说明](#)
- [解释 PA-7000 20GQ NPC LED](#)
- [安装 PA-7000 系列防火墙网络处理卡 \(NPC\)](#)

## PA-7000 系列 20GQ NPC 组件说明

下图显示的是 PA-7000 20GQ 前面板组件，表中对前面板功能进行说明。

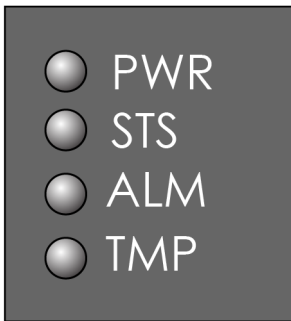


项目	组件	说明
1	SFP+ 端口	12 个增强型小形状因数可插拔式端口，具有 SFP 和 SFP+ 收发器兼容性。每个端口的速度可以为 1Gbps 或 10Gbps。
2	QSFP+ 端口	两个四通道小型可插拔 (QSFP+) 40Gbps Ethernet 端口，根据 IEEE 802.3ba 标准定义。

项目	组件	说明
3	LED 仪表板	4 个用于提供 NPC 状态的 LED。有关 LED 的详细信息，请参阅 <a href="#">解读 PA-7000 20GQ NPC LED 的含义</a> 。
4	安装螺丝	将 NPC 每侧的一个螺丝拧紧以将其固定到机箱。
5	NPC 安装和拆除硬件	用于安装和拆除 NPC 卡的翼形螺丝和拉杆。在该卡的每侧都配有翼形螺丝和双杆释放闩。每个内杆均包含一个微型开关，当同时向外拉两个内杆以释放外部弹出杆时，NPC 将关闭电源。仅当您想要拆除此卡时才能移动这些拉杆。

## 解释 PA-7000 20GQ NPC LED

通过以下信息了解如何解读位于 PA-7000 20GQ 网络处理卡 (NPC) 上 LED 仪表板和端口 LED 的含义。




下表列出了 NPC LED 仪表板的功能和状态。

LED	状态	说明
PWR	绿色	卡已接通电源。
	关	卡已关闭电源。
STS (STATUS)	绿色	卡运转正常。
	黄色	卡正在启动。
ALM ( 警报 )	红色	卡出现硬件故障。
	关	卡运转正常。
TMP ( 温度 )	绿色	卡温度正常。
	黄色	卡温度超出温度耐热性范围。


下表列出了 QSFP+ 和 SFP+ 端口 LED 的功能和状态。

LED	说明
左	如果有网络链路，LED 显示绿色。
右	如果有网络活动，LED 呈绿色闪烁或保持绿色。

 要了解有关 LED 指示灯的朝向，请参阅[标识 PA-7000 系列 NPC 端口活动和链路 LED](#)。

## PA-7000 20GQXM NPC

PA-7000 20GQXM NPC 和 [PA-7000 20GQ NPC](#) 之间的区别在于后者最多支持 400 万个会话，而前者最多支持 800 万个会话。从 PAN-OS 9.0 及更高版本开始，PA-7000-20GQ NPC 支持 320 万个会话。

 PA-7000 系列防火墙必须安装 PAN-OS 7.1 或更高版本才能使用 PA-7000-20GQXM-NPC。

因为 PA-7000 20G NPC 和 PA-7000 20GQXM NPC 一致，因此，有关组件的详细信息，请参阅 [PA-7000 20G NPC](#)。



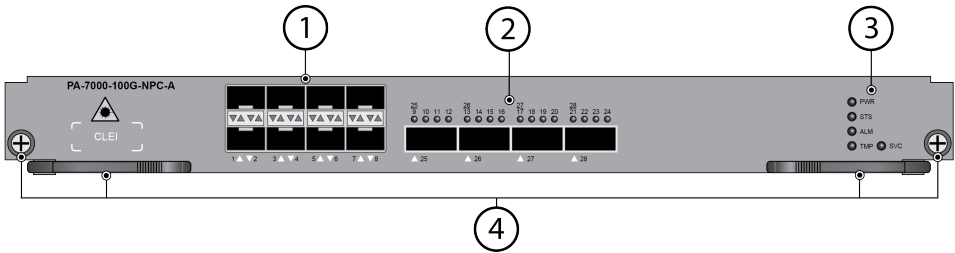
## PA-7000 100G NPC

PA-7000 100G NPC 提供 100Gbps Ethernet 连接。通过下列主题了解 NPC 组件的要求和说明，以及如何解读 LED 的含义。

- [PA-7000 系列 100G NPC 组件说明](#)
- [解读 PA-7000 100G NPC LED 的含义](#)
- [PA-7000 100G NPC 要求](#)

## PA-7000 系列 100G NPC 组件说明

下图显示的是 PA-7000 100G NPC，表中对 NPC 组件进行说明。

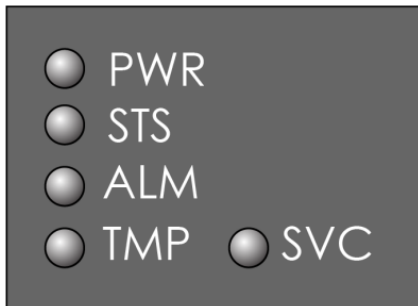


项目	组件	说明
1	SFP 端口	八个小尺寸可插拔 (SFP/SFP+) 1Gbps/10Gbps Ethernet 端口。
2	QSFP 端口	四个四通道小尺寸可插拔 (QSFP+/QSFP28) 40Gbps/100Gbps Ethernet 端口，根据 IEEE 802.3ba 标准定义。

项目	组件	说明
		<p>您可以将端口 25、26、27 和 28 的速度配置为 40Gbps 或 100Gbps。从 PAN-OS 10.0 开始，您可以在速度为 10Gbps 或 25Gbps 时分别断开端口 9-24 中的四个端口。</p> <p> 要正确断开 QSFP 端口，您的收发器必须为 PAN-QSFP-40GBASE-SR4 或 PAN-QSFP28-100GBASE-SR4，并且必须使用正确的被动中断电缆。</p>
2	LED 仪表板	五个用于提供 NPC 状态的 LED。有关 LED 的详细信息，请参阅 <a href="#">解读 PA-7000 100G NPC LED 的含义</a> 。
4	NPC 安装和拆除硬件	用于安装和拆除 NPC 的螺丝和拉杆。在该卡的每侧都配有翼形螺丝和双杆释放闩。每个内侧杆均包含一个微型开关，当同时向外拉两个内侧杆以释放外侧弹出杆时

## 解读 PA-7000 100G NPC LED 的含义

通过以下信息了解如何解读位于 PA-7000 100G 网络处理卡 (NPC) 上 LED 仪表板和端口 LED 的含义。



下表列出了 NPC LED 仪表板的功能和状态。

LED	状态	说明
PWR	绿色	卡已接通电源。
	关	卡已关闭电源。
STS (STATUS)	绿色	卡运转正常。
	黄色	卡正在启动。
ALM ( 警报 )	红色	卡出现硬件故障。
	关	卡运转正常。
TMP ( 温度 )	绿色	卡温度正常。
	黄色	卡温度超出温度耐热性范围。

LED	状态	说明
SVC ( 服务 )	远程管理员可点亮特定前部插槽卡上的 SVC LED，方便现场技术人员可以找到该卡。 输入以下命令以查看拥有此 LED 的所有卡上的 SVC LED：	
	<pre>admin@PA-7080&gt; show system service-led status Service LED Slot      Description      Status s1        empty             Off s2        empty             Off s3        PA-7000-100G-NPC  Off s4        empty             Off s5        empty             Off s6        PA-7080-SMC-B     On s7        PA-7000-LFC       On s8        empty             Off s9        empty             Off s10       empty             Off s11       empty             Off s12       empty             Off</pre>	
SVC ( 续 )	输入以下命令以查看特定插槽上的卡状态：	
	<pre>admin@PA-7080&gt; show system service-led status slot s3</pre>	
	输入以下命令以启用所有 SVC LED：	
	<pre>admin@PA-7080&gt;set system setting service-led enable yes</pre>	
	输入以下命令以禁用 SVC LED：	
	<pre>admin@PA-7080&gt; set system setting service-led enable no</pre>	
	输入以下命令以启用特定插槽上卡的 SVC LED：	
	<pre>admin@PA-7080&gt; set system setting service-led enable slot s3 yes</pre>	
	关	LED 关闭。
	开	LED 常亮蓝色。

下表列出了 SFP + 端口 LED 的功能和状态。

LED	说明
左	如果有网络链路，LED 显示绿色。
右	如果有网络活动，LED 呈绿色闪烁或保持绿色。


下表列出了 QSFP28 端口 LED 的功能和状态。LED 有三种颜色，每种颜色均指示链路和当前端口速度。

 从 PAN-OS 9.0 开始，仅端口上的第一个 LED 点亮。例如，如果端口 25 以 100Gbps 的速度连接，则 LED 9 亮蓝色。

接口速度	绿色 LED	蓝色 LED	黄色 LED
10Gbps	开	关	关
25Gbps	开	开	关
40Gbps	关	关	开
100Gbps	关	开	关

## PA-7000 100G NPC 要求

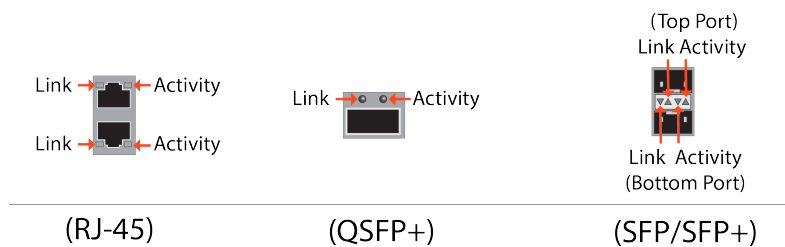
下文介绍了对用于 PA-7000 100G 网络处理卡 (NPC) 的系统和硬件要求。

 如果在 PA-7050 防火墙中安装交换机管理卡 (SMC-B)、日志转发卡 (LFC)、或 PA-7000 100G NPC，则必须安装第二代风扇托架 (PA-7050-FANTRAY-L-A 和 PA-7050-FANTRAY-R-A)。如果在 PA-7080 防火墙中安装这些卡，则必须安装电磁干扰 (EMI) 滤波器。如果防火墙序列号的后五位数为 10000 或更大，则不得安装这些组件，因为 PA-7050 将安装第二代风扇托架，PA-7080 将安装内置 EMI 滤波器。

- PAN-OS 9.0 或更高版本。
- (仅限 PA-7050) 安装第二代风扇托架 (PA-7050-FANTRAY-L-A 和 PA-7050-FANTRAY-R-A) 以增强冷却能力。[更换 PA-7050 风扇托架](#)主题介绍了如何拆卸和安装风扇托架。
- (仅限 PA-7080) 安装 PA-7080 防火墙 EMI 滤波器以减少电磁干扰。

## 标识 PA-7000 系列 NPC 端口活动和链路 LED

下图展示了如何标识 PA-7000 系列防火墙 NPC 上可用端口类型的活动和链路 LED。如果 NPC 处于水平位置，则图像显示端口方向。有关 LED 功能和状态的详细信息，请参阅您所使用的 NPC 的 [PA-7000 系列防火墙网络处理卡 \(NPC\)](#)。



# PA-7000 系列防火墙数据处理卡 (DPC)

PA-7000 系列数据处理卡 (PA-7000-DPC-A) 是安装用于提高机箱处理能力的可选接口卡。DPC 与 [PA-7000 100G NPC](#) 的物理设计类似，通过四个附加的数据平面实例提供可扩展性。与 PA-7000 100G NPC 相反，DPC 未配有网络处理器和物理 I/O；因此，您的防火墙必须至少装有一个或多个 [PA-7000 系列防火墙网络处理卡 \(NPC\)](#)。

要在机箱内安装并启用 DPC，您的防火墙必须在 PAN-OS 10.0 或更高版本上。此外，因为 DPC 没有前面板端口，您必须从默认设置 (ingress-slot) 中更改防火墙的会话分发策略。



建议在安装 DPC 时将会话分发策略更改为 `session-load`。

DPC 与所有 PA-7050 和 PA-7080 硬件都兼容，但旧的 PA-7050 风扇托架除外。要使用 DPC，您必须使用更新过的风扇托架型号 (PA-7050-FANTRAY-L-A 和 PA-7050-FANTRAY-R-A 以及空气过滤器 PA-7050-FLTR-A)。



要确定 PA-7050 安装的风扇托架代系，请查看防火墙序列号。如果序列号后五位数字大于 10,000，则表示 PA-7050 安装的是新风扇机架，且与 DPC 兼容。如果序列号后五位数字小于 10,000，则表示 PA-7050 安装的是旧风扇机架。拉出风扇机架进行检查。如果 PA-7050 安装的是旧风扇机架，必须 [更换 PA-7050 风扇托架](#)，从而确保机箱与 DPC 完全兼容。

要了解如何解读 DPC LED 的含义，请参阅以下主题。

- [解读 PA-7000 系列 DPC LED 的含义](#)

## 解读 PA-7000 系列 DPC LED 的含义

通过以下信息了解如何解读位于 PA-7000 数据处理卡 (DPC) 上的 LED 仪表板和端口 LED 的含义。

下表列出了 DPC LED 仪表板的功能和状态。

LED	状态	说明
PWR	绿色	卡已接通电源。
	关	卡已关闭电源。
STS (STATUS)	绿色	卡运转正常。
	黄色	卡正在启动。
ALM ( 警报 )	红色	卡出现硬件故障。
	关	卡运转正常。
TMP ( 温度 )	绿色	卡温度正常。
	黄色	卡温度超出温度耐热性范围。
SVC ( 服务 )	远程管理员可点亮特定前部插槽卡上的 SVC LED，方便现场技术人员可以找到该卡。 输入以下命令以查看拥有此 LED 的所有卡上的 SVC LED：	

LED	状态	说明
	<pre>admin@PA-7080&gt; show system service-led status Service LED Slot      Description      Status s1         empty             Off s2         empty             Off s3         PA-7000-100G-NPC Off s4         empty             Off s5         empty             Off s6         PA-7080-SMC-B     On s7         PA-7000-LFC       On s8         empty             Off s9         empty             Off s10        empty             Off s11        empty             Off s12        empty             Off</pre>	
SVC ( 续 )	输入以下命令以查看特定插槽上的卡状态：	
	<pre>admin@PA-7080&gt; show system service-led status slot s3</pre>	
	输入以下命令以启用所有 SVC LED：	
	<pre>admin@PA-7080&gt;set system setting service-led enable yes</pre>	
	输入以下命令以禁用 SVC LED：	
	<pre>admin@PA-7080&gt; set system setting service-led enable no</pre>	
	输入以下命令以启用特定插槽上卡的 SVC LED：	
	<pre>admin@PA-7080&gt; set system setting service-led enable slot s3 yes</pre>	
	关	LED 关闭。
	开	LED 常亮蓝色。



# PA-7000 系列防火墙安装

PA-7000 系列防火墙是模块化系统，安装时，需要使用多个组件，例如网卡等。考虑到防火墙的重量，我们建议您首先将防火墙机箱安装到机架上，然后再安装前部插槽卡。防火墙安装到机架后（且所有组件均已安装完毕），接通电源，检验前部插槽卡是否能正常运行，然后连接网络和管理电缆。

开始安装前，请阅读开始之前。

- > PA-7000 系列防火墙设备机架安装
- > 安装 PA-7000 系列防火墙必需的前部插槽卡
- > 将电源连接至 PA-7000 系列防火墙
- > 验证 PA-7000 系列防火墙 LPC 和 NPC 配置
- > 将电缆连接至 PA-7000 系列防火墙
- > 安装 PA-7080 防火墙 EMI 滤波器

---

# PA-7000 系列防火墙设备机架安装

PA-7000 系列防火墙设计安装在标准 19 英寸设备机架上的中间或前端安装位置。安装硬件前，请参阅 [PA-7000 系列防火墙机架安装安全信息](#)。

- 将 PA-7050 防火墙安装到中间安装位置
- 将 PA-7050 防火墙安装到前端安装位置
- 将 PA-7080 防火墙安装到中间安装位置
- 将 PA-7080 防火墙安装到前端安装位置

## PA-7000 系列防火墙机架安装安全信息

在继续执行 [PA-7000 系列防火墙设备机架安装](#) 之前，请阅读以下信息。

- 更高的环境工作温度 — 如果 PA-7000 系列防火墙安装在封闭或多单元机架装配中，机架环境的工作环境温度可能高于室内环境温度。验证机架装配的环境温度不得超过 [PA-7000 系列防火墙环境规范](#) 中所列的额定最高环境温度要求。
- 气流减弱 — 确保实现安全操作所需的气流不会因为机架安装而受到影响。
- 机械荷载 — 确保机架安装的防火墙不会由于不均匀的荷载而导致出现危险状况。
- 电路过载 — 确保向防火墙供电的电路规格符合要求，以防电路过载或超出供电线路的负荷。请参阅 [PA-7000 系列防火墙电气规格](#)。
- 可靠接地 — 保持机架安装式设备的可靠接地。要特别注意与分支电路直接相连的线路之外的供电连接（如使用电源板或延长线），以确保防火墙不超过所连接硬件的额定功率。

## 将 PA-7050 防火墙安装到中间安装位置

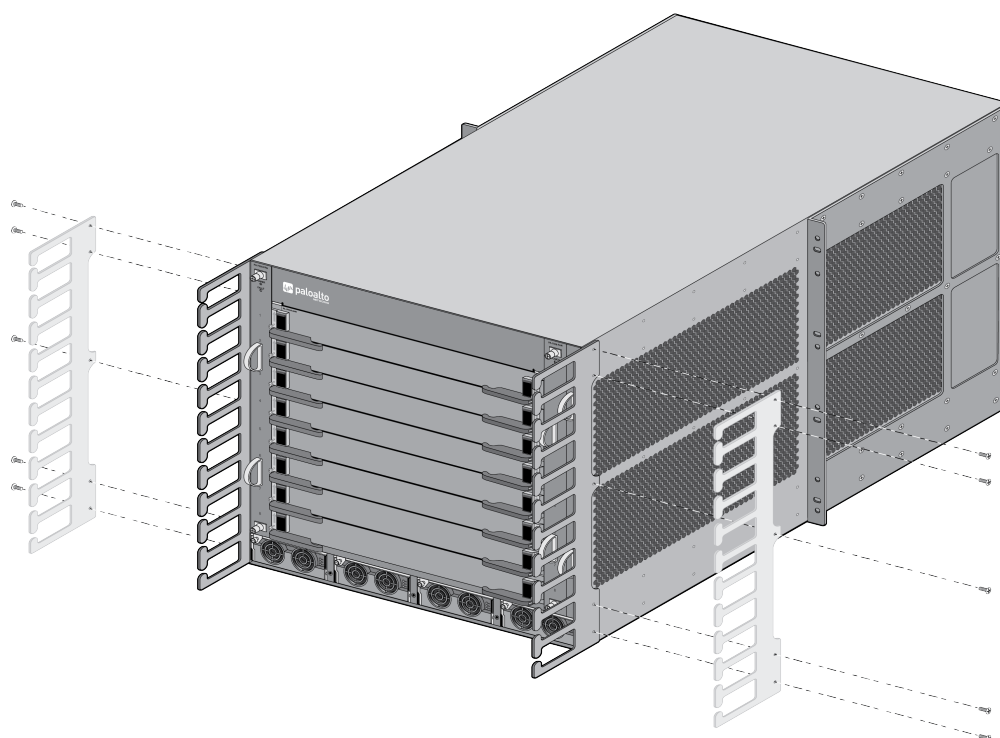
以下过程介绍了如何将 PA-7050 防火墙安装到中间安装位置。



PA-7050 机箱和前部插槽卡（SMC、LPC 或 LFC、NPC）使用单独的包装盒装运，因此建议在将机箱安装到机架上之后再安装这些卡。这样可防止在机架安装期间可能出现的卡损坏，并减轻机箱重量。要进一步减轻机箱重量，可拆除风扇盘和前置电源。

STEP 1 | 请参阅 [PA-7000 系列防火墙机架安装安全信息](#)。

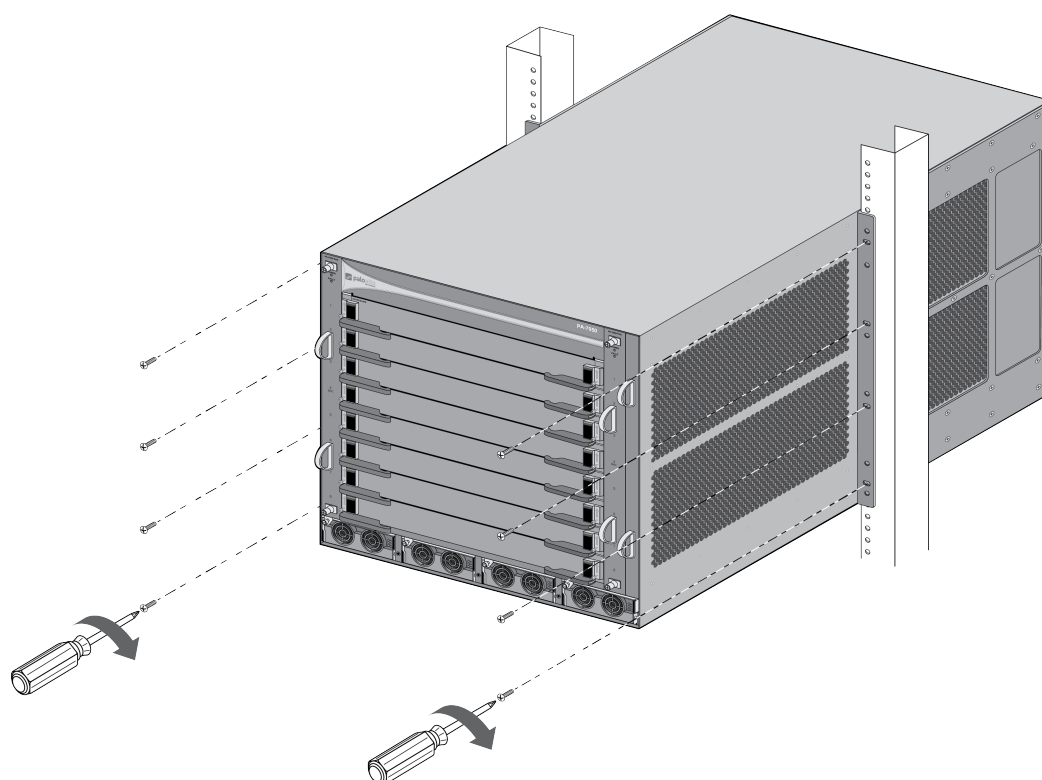
STEP 2 | （可选）使用支架随附的五颗螺丝安装中间安装式电缆管理支架。



**STEP 3 |** 由两位或多位工作人员将机箱定位到机架，并在可能的情况下使用机械设备起重机。

**STEP 4 |** 将机箱每侧的机架安装支架安装孔对准机架导轨上的孔，确保机箱保持水平。

**STEP 5 |** 使用机架安装螺丝（未提供）将机架安装支架连接到机架，然后使用螺丝刀拧紧。在机箱每侧安装四颗螺丝。



## 将 PA-7050 防火墙安装到前端安装位置

以下过程介绍了如何将 PA-7050 防火墙安装到前端安装位置。机箱附带用于中间安装位置的机架安装支架，因此您需要将支架移动到所述的前端安装位置。

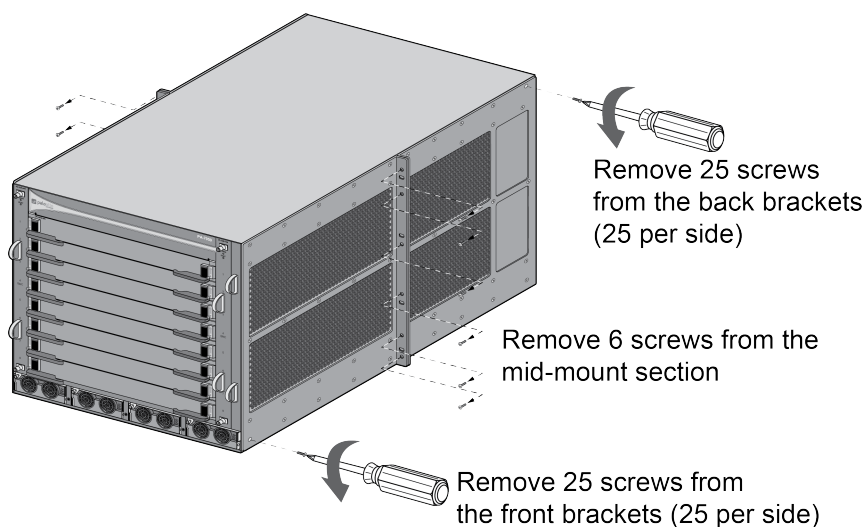


PA-7050 机箱和前部插槽卡 ( SMC、LPC 或 LFC、NPC ) 使用单独的包装盒装运，因此建议在将机箱安装到机架上之后再安装这些卡。这样可防止在机架安装期间可能出现的卡损坏，并减轻机箱重量。要进一步减轻机箱重量，可拆除风扇盘和前置电源。

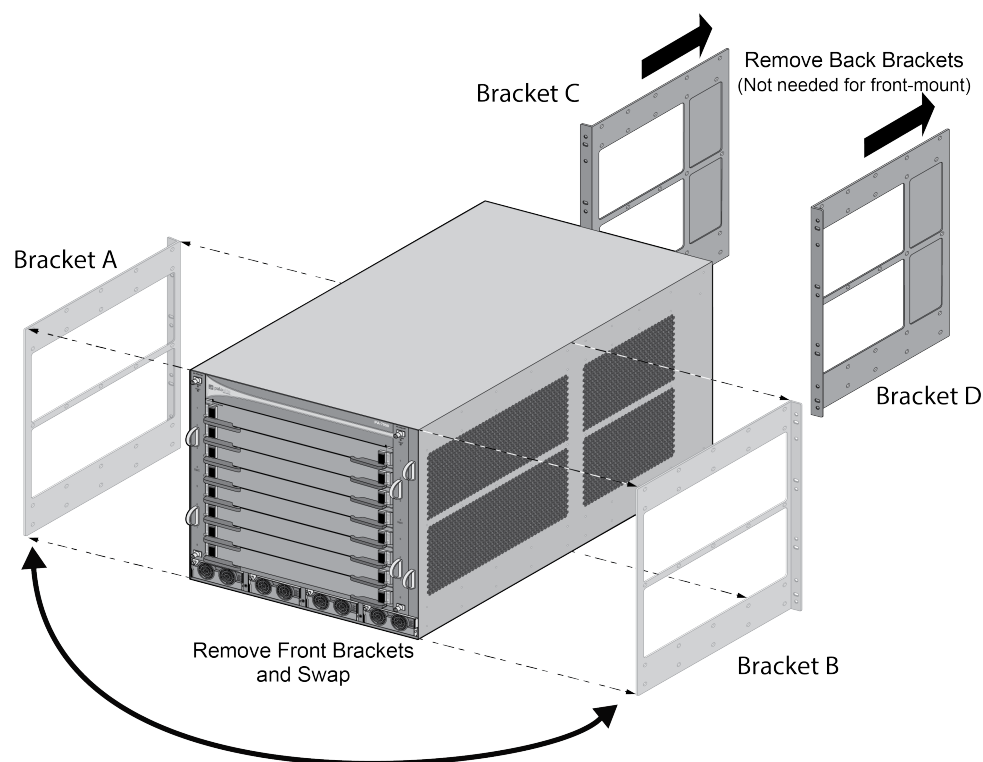
**STEP 1** | 请参阅 [PA-7000 系列防火墙机架安装安全信息](#)。

**STEP 2** | 将支架从中间安装位置移动到前端安装位置。这些支架分两部分位于机箱每侧 ( 前部分和后部分 ) 。

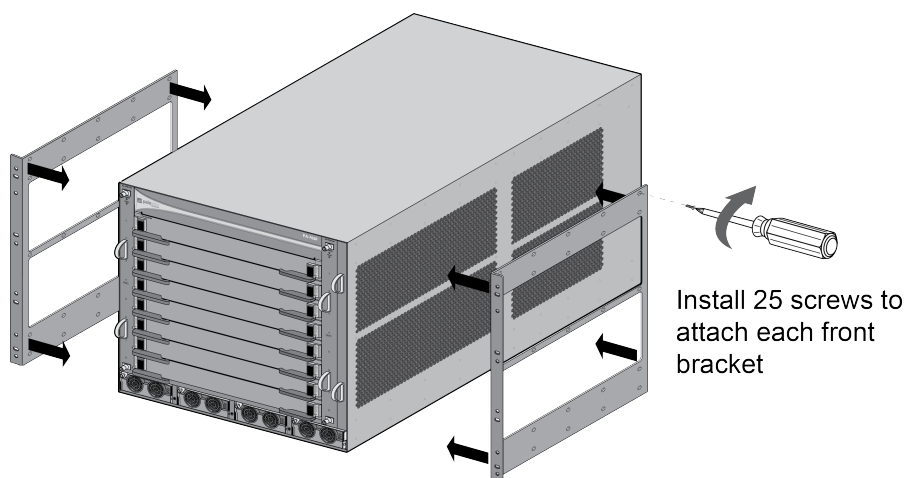
在机箱每侧 ( 两根支架在此一起固定在中间安装位置 ) 拆除 6 颗螺丝，然后拆除 25 颗螺丝，以便拆除每根支架 ( 每侧 2 根支架，共计 4 根支架 )。总共有 112 颗支架螺丝 ( 每侧 56 颗 )。



从机箱上拆除前支架 ( A 和 B ) 和后支架 ( C 和 D )。在此配置中，不需要使用后支架 ( C 和 D )。

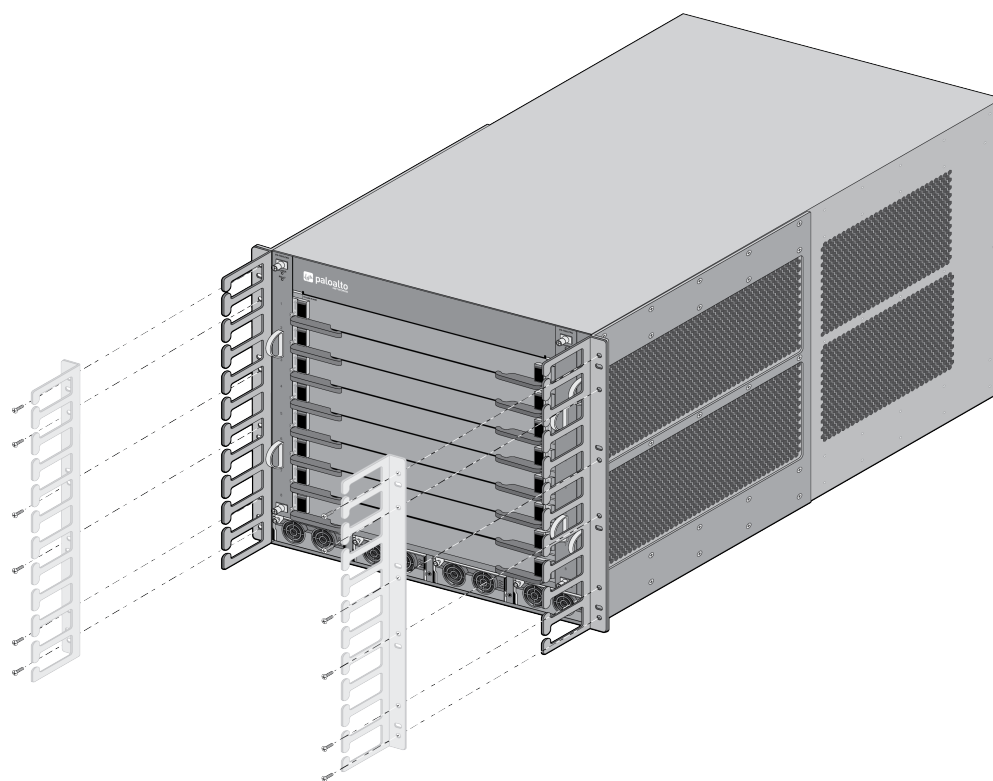


调换前支架，以使机架安装螺丝孔现在在机箱前面。使用 25 颗螺丝将每根支架连接到机箱的前面位置。调换支架时，将支架旋转 180 度，以使螺丝孔排成一行，并且机架安装孔在机箱前面。



Front-Mount Bracket Configuration

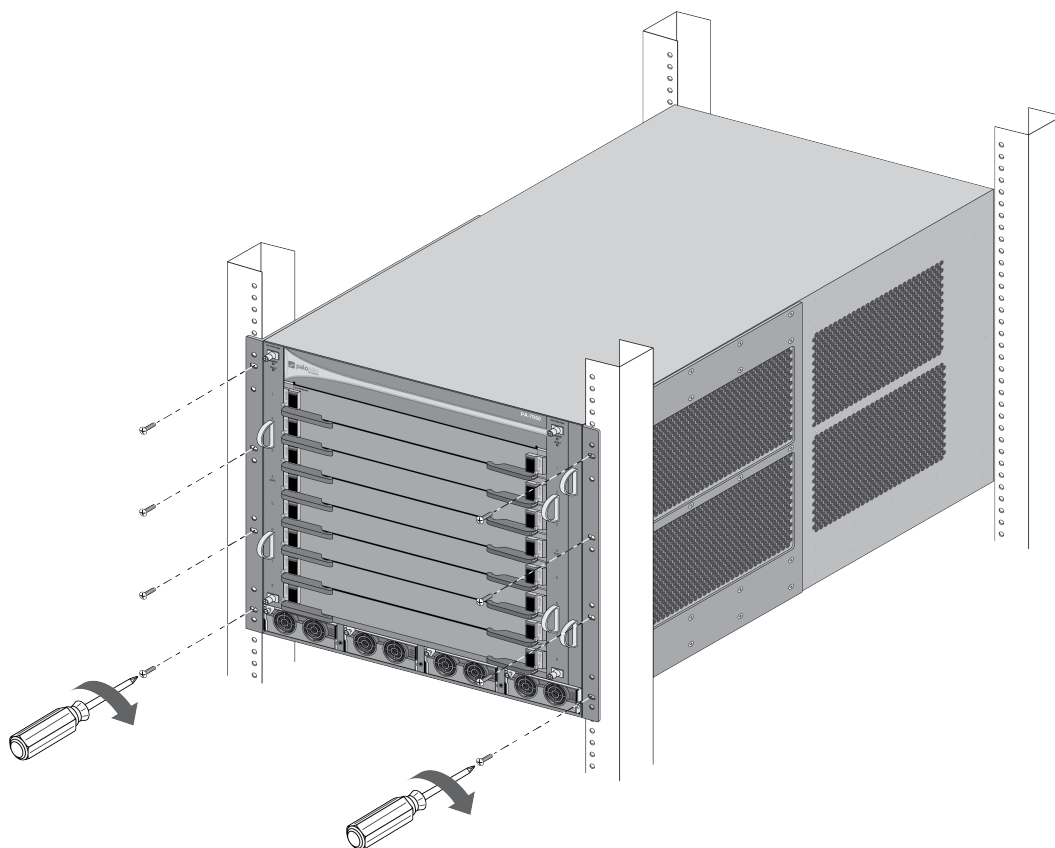
**STEP 3 |** ( 可选 ) 使用支架随附的六颗螺丝安装前端安装式电缆管理支架。在前端安装式安装中，电缆管理支架安装在机箱机架安装支架（用于将机箱安装在机架）上方，因此建议将机箱安装到机架上之前先安装电缆管理支架。



**STEP 4** | 由两位或多位工作人员将机箱定位到机架，并在可能的情况下使用机械设备起重机。

**STEP 5** | 将机箱一侧的安装孔对准机架导轨中的孔，确保机箱保持水平。

**STEP 6** | 使用提供的机架安装螺丝将机箱支架连接到机架，然后使用十字头螺丝刀拧紧。在机箱每侧安装四颗螺丝。



## 将 PA-7080 防火墙安装到中间安装位置

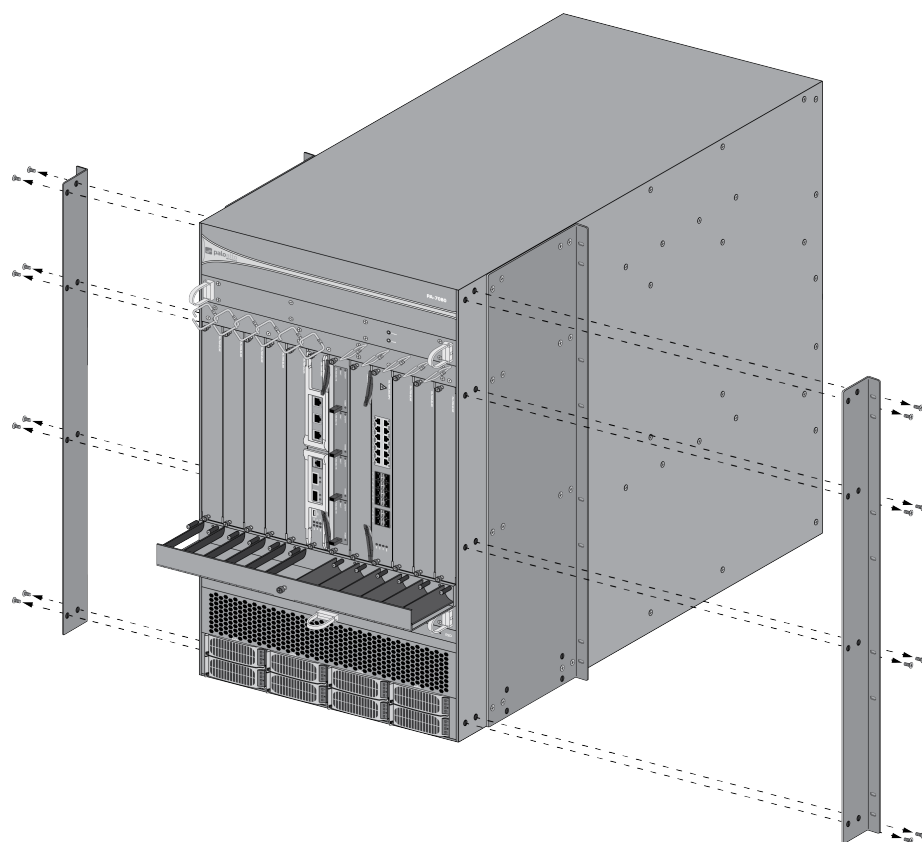
以下过程介绍了如何将 PA-7080 防火墙安装到中间安装位置。这两种类型（中间安装和前端安装）的机架安装支架都已经预先安装。对于中间安装安装，必须拆除前端安装支架。



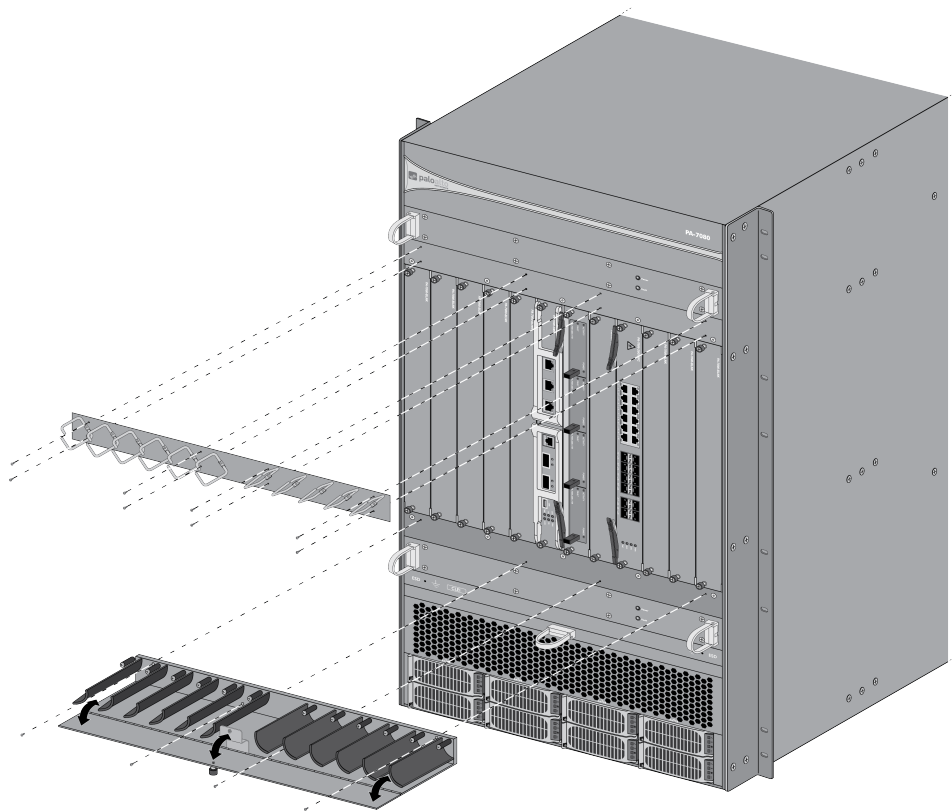
*PA-7080 机箱和前部插槽卡（SMC、LPC 或 LFC、NPC）使用单独的包装盒装运，因此建议在使用机架安装机箱后再安装这些卡。这样可防止在机架安装期间可能出现的卡损坏，并减轻机箱重量。*

**STEP 1 |** 请参阅 [PA-7000 系列防火墙机架安装安全信息](#)。

**STEP 2 |** 卸下每个前端安装支架（左右侧各一个）的八颗螺丝，然后拆除支架。

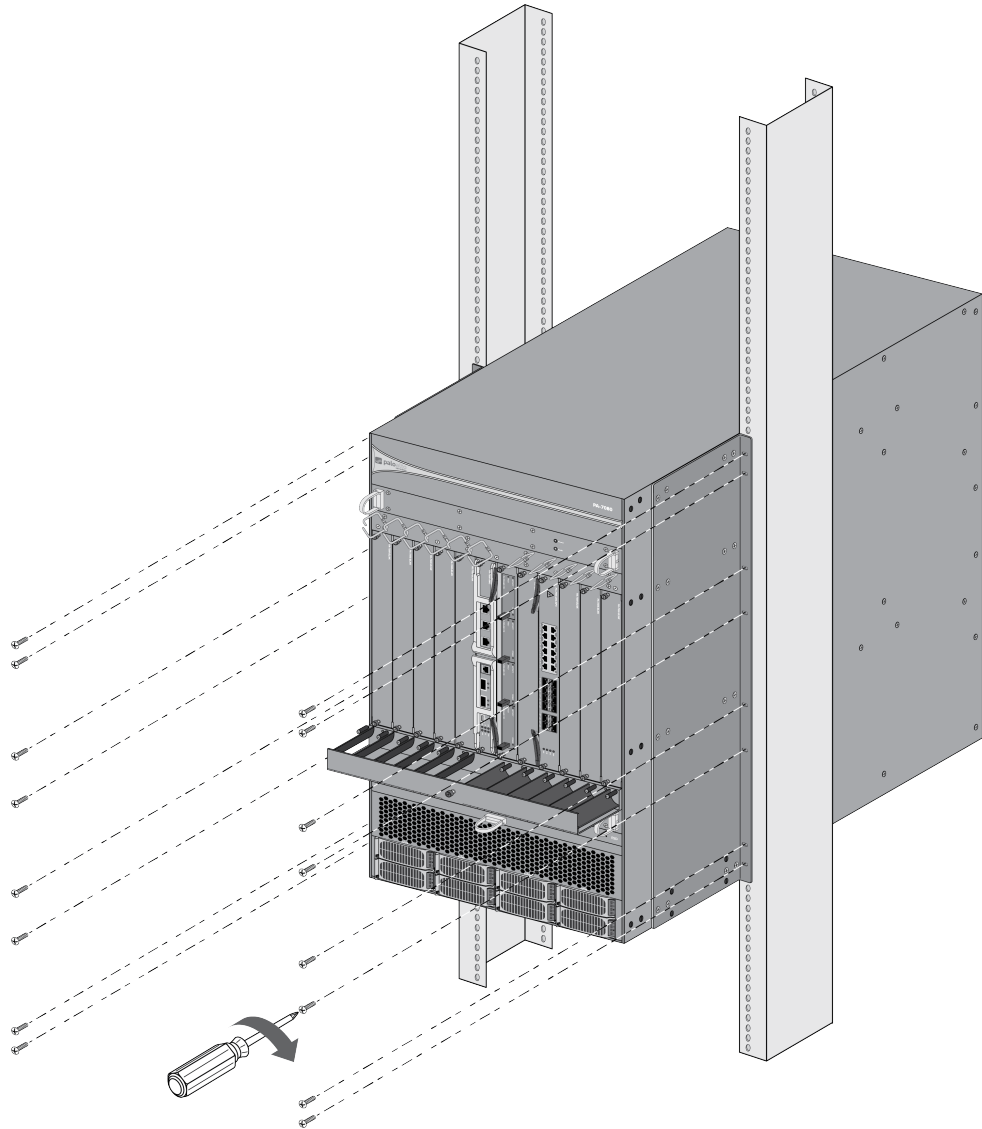


**STEP 3 |** ( 可选 ) 使用提供的螺丝 ( 8 颗上部支架螺丝和 4 颗下部支架螺丝 ) 安装上和下部电缆管理支架。上支架设计用于 Ethernet 电缆和控制台电缆，下支架设计用于光纤电缆。要使用下支架上的螺丝孔，打开位于支架前面的门，如图所示。



**STEP 4** | 由两位或多位工作人员将机箱定位到机架，并在可能的情况下使用机械设备起重机。

**STEP 5** | 将机箱每侧的机架安装支架安装孔对准机架导轨上的孔，确保机箱保持水平。使用机箱每侧的八颗机架安装螺丝（不提供）将机箱固定到机架，然后使用十字螺丝刀拧紧。



## 将 PA-7080 防火墙安装到前端安装位置

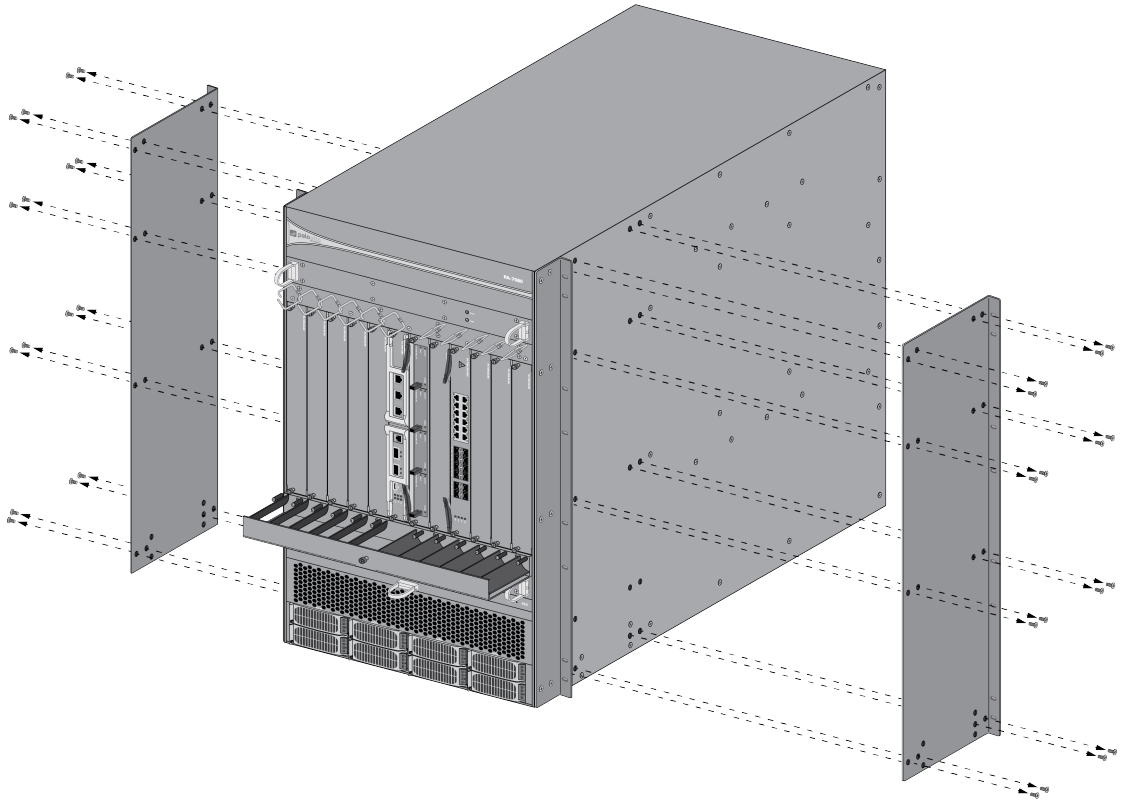
以下过程介绍了如何将 PA-7080 防火墙安装到中间安装位置。这两种类型（中间安装和前端安装）的机架安装支架都已经预先安装。对于前端安装，必须拆除中间支架。



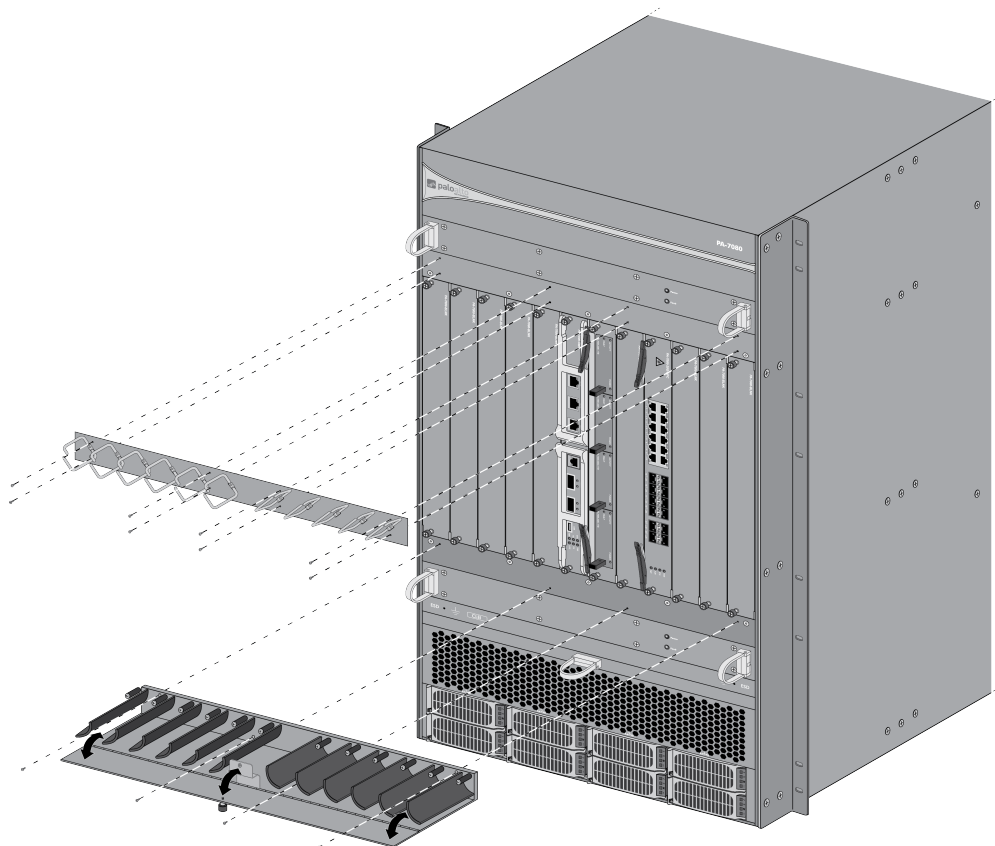
PA-7080 机箱和前部插槽卡（SMC、LPC 或 LFC、NPC）使用单独的包装盒装运，因此建议在使用机架安装机箱后再安装这些卡。这样可防止在机架安装期间可能出现的卡损坏，并减轻机箱重量。

**STEP 1** | 请参阅 [PA-7000 系列防火墙机架安装安全信息](#)。

**STEP 2** | 卸下每个中间安装支架（左右侧各一个）的 16 颗螺丝，然后拆除支架。

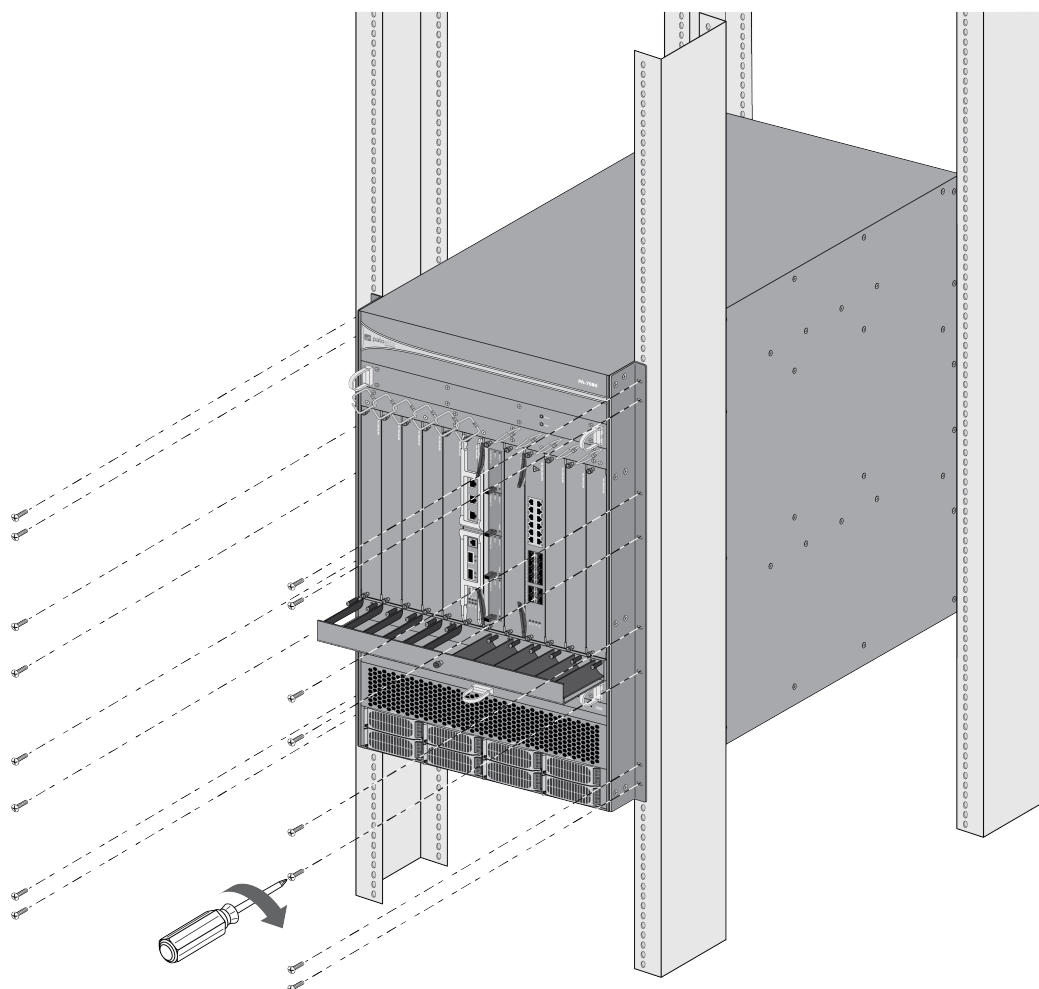


**STEP 3 |** ( 可选 ) 使用提供的螺丝 ( 8 颗上部支架螺丝和 4 颗下部支架螺丝 ) 安装上和下部电缆管理支架。上支架设计用于 Ethernet 电缆和控制台电缆，下支架设计用于光纤电缆。要使用下部支架上的螺丝孔，打开位于支架前面的门，如图所示。



**STEP 4** | 由两位或多位工作人员将机箱定位到机架，并在可能的情况下使用机械设备起重机。

**STEP 5** | 将机箱每侧的机架安装支架安装孔对准机架导轨上的孔，确保机箱保持水平。使用机箱每侧的八颗机架安装螺丝（不提供）将机箱固定到机架，然后使用十字螺丝刀拧紧。



# 安装 PA-7000 系列防火墙必需的前部插槽卡

PA-7000 系列防火墙至少需要三个卡，它们都安装在机箱的前插槽中。这些卡与机箱分开装运，包括以下卡：交换机管理卡 (SMC)，提供机箱管理连接和 HA 连接；日志处理卡 (LPC) 或日志转发卡 (LFC)，负责防火墙的所有日志处理；并且，至少必须安装一个网络处理卡 (NPC) 启用防火墙处理通过网络的流量。



虽然所有前部插槽卡都有保护措施来防止在机箱接通电源后安装或拆除卡时受损，但只有 NPC 在正常运行期间可热插拔。

## 安装 PA-7000 系列交换机管理卡

PA-7000 系列防火墙必须安装交换机管理卡才能运行。您可以安装第一代 SMC 或第二代 SMC-B。要了解可用的 SMC 型号以帮助您确定要安装的型号，请参阅 [PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 \(SMC\)](#)。

- [安装 PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 \(SMC\)](#)
- [安装 PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 \(SMC-B\)](#)

## 安装 PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 (SMC)

[交换机管理卡 \(SMC\)](#) 是机箱正常运行必须配备的组件。在 PA-7050 防火墙上，必须将 SMC 安装在插槽 4 中；在 PA-7080 防火墙上，必须将 SMC 安装在插槽 6 中。



PA-7050 SMC 有两种版本：版本 1 和版本 2。PA-7050 系列防火墙必须运行 PAN-OS 6.1 或更高版本才能识别 SMC 版本 2。SMC 版本 2 使用与 LPC 相同的安装和释放杆；SMC 版本 1 则不一样。有关更多详细信息，请参阅 [PA-7000 系列防火墙 SMC 组件说明](#)。

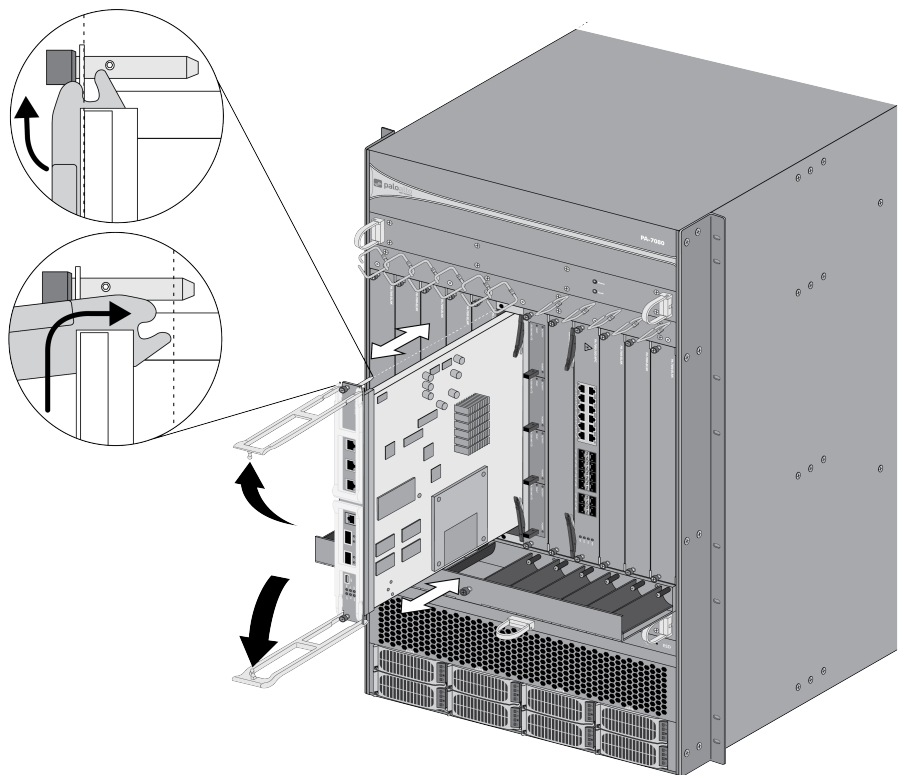
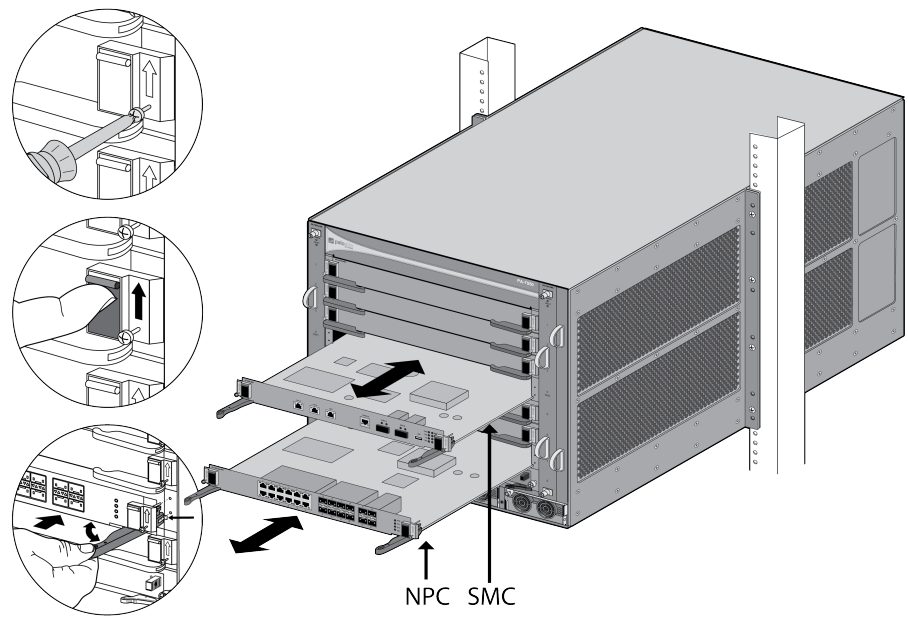


PA-7050 SMC 和 PA-7080 SMC 不能互换。尽管这两种卡都拥有相同的端口和 LED 指示灯，但背面连接器和所用软件不同。并且，对于硬件而言关键的是不能在 PA-7080 防火墙中安装 PA-7050 SMC，反之亦然。

**STEP 1** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 2** | 确保机箱电源已关闭，并断开电源线。

**STEP 3** | 从防静电袋中取出 SMC，并将其滑入前插槽（PA-7050 防火墙的插槽 4 或 PA-7080 防火墙的插槽 6），直到大约有 1/4 英寸未完全插入。确保手柄位于打开位置。



**STEP 4** | 合上手柄，并确保 SMC 完全卡入 SMC 插槽。


---


**STEP 5 |** 将 SMC 每侧的大头螺丝拧紧以将其固定到机箱。如果需要，请使用十字螺丝刀。

**STEP 6 |** 请继续安装 PA-7000 系列防火墙日志处理卡 (LPC)。

## 安装 PA-7000 系列防火墙交换机管理卡 (SMC-B)

**交换机管理卡 (SMC)** 是机箱正常运行必须配备的组件。在 PA-7050 防火墙上，必须将 SMC 安装在插槽 4 中；在 PA-7080 防火墙上，必须将 SMC 安装在插槽 6 中。


 PA-7050 SMC 有两种版本：版本 1 和版本 2。PA-7050 系列防火墙必须运行 PAN-OS 6.1 或更高版本才能识别 SMC 版本 2。SMC 版本 2 使用与 LPC 相同的安装和释放杆；SMC 版本 1 则不一样。有关更多详细信息，请参阅 [PA-7000 系列防火墙 SMC 组件说明](#)。

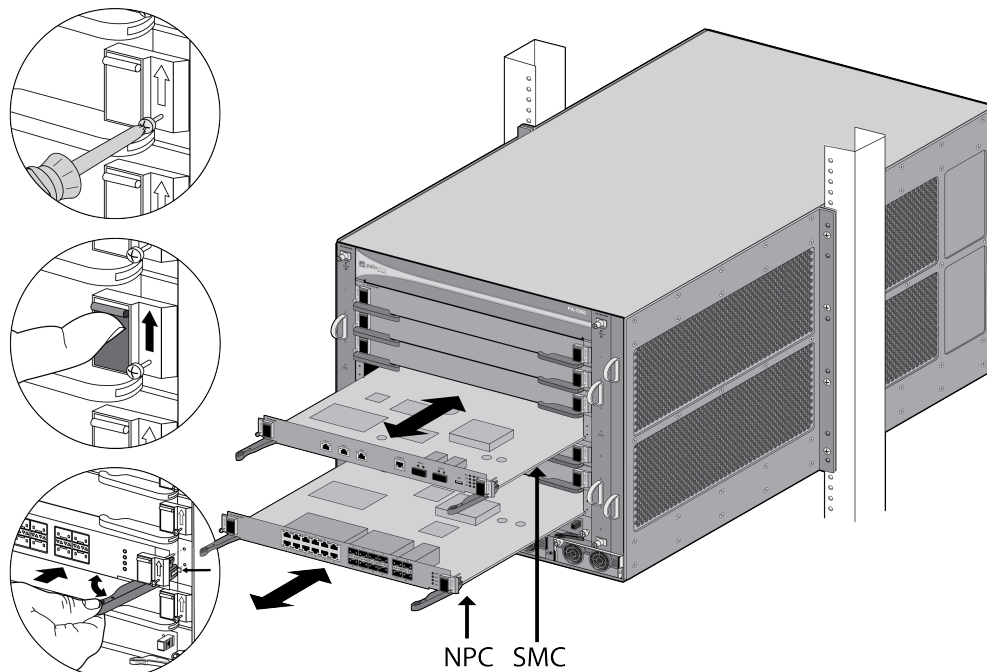
 PA-7050 SMC 和 PA-7080 SMC 不能互换。尽管这两种卡都拥有相同的端口和 LED 指示灯，但背面连接器和所用软件不同。并且，对于硬件而言关键的是不能在 PA-7080 防火墙中安装 PA-7050 SMC，反之亦然。

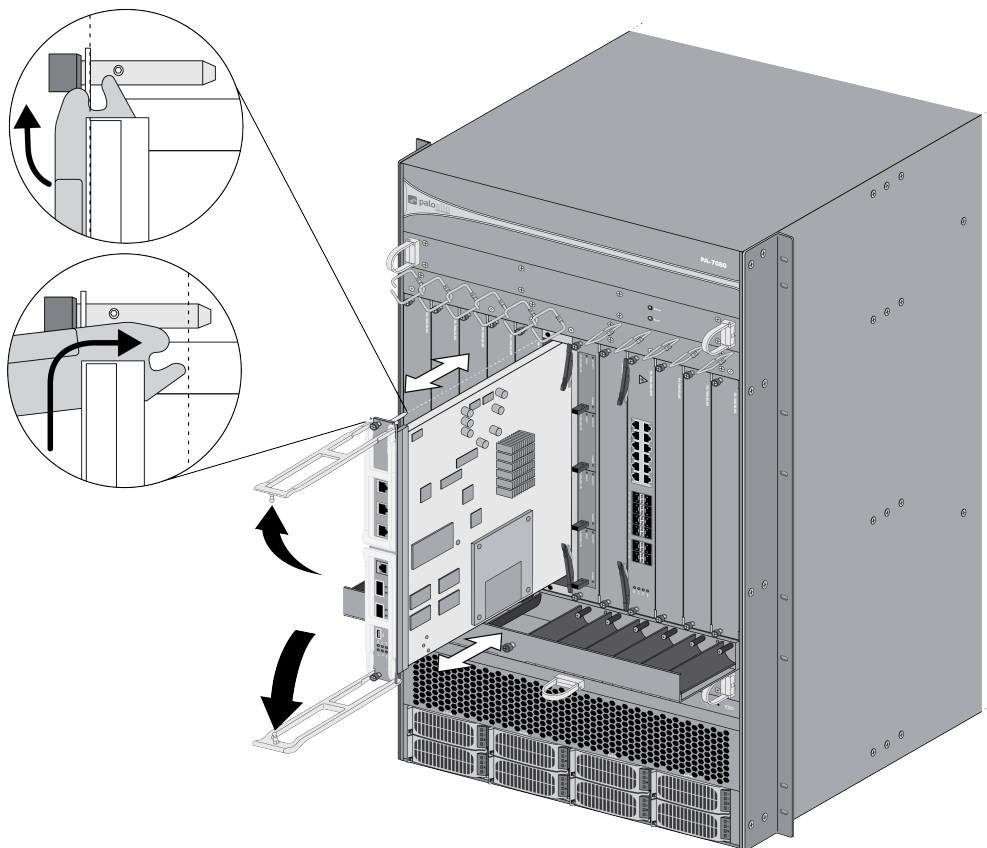
**STEP 1 |** 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 2 |** 确保机箱电源已关闭，并断开电源线。

**STEP 3 |** 从防静电袋中取出 SMC-B，并将其滑入前部插槽（PA-7050 防火墙的插槽 4 或 PA-7080 防火墙的插槽 6），直到大约有 1/4 英寸未完全插入。确保手柄位于打开位置。

 下图显示的是第一代 SMC。第二代 SMC-B 的安装过程与第一代相同。





**STEP 4** | 合上手柄，并确保 SMC-B 完全卡入 SMC 插槽。

**STEP 5** | 将 SMC-B 每侧的大头螺丝拧紧以将其固定到机箱。如果需要，请使用十字螺丝刀。

## 安装 PA-7000 系列防火墙日志卡

PA-7000 系列防火墙必须安装日志卡才能运行。您可以安装日志处理卡 (LPC) 或日志转发卡 (LFC)。要了解可用日志卡以帮助确定要安装的卡，请参阅 [PA-7000 系列防火墙日志卡](#)。



防火墙必须运行 PAN-OS 9.0 或更高版本才能使用 LFC，且必须只安装一个日志卡 (LPC 或 LFC)。

- 安装 PA-7000 系列防火墙日志处理卡 (LPC)
- 安装 PA-7000 系列防火墙日志转发卡 (LFC)

## 安装 PA-7000 系列防火墙日志处理卡 (LPC)

**日志处理卡 (LPC)** 是机箱正常运行必须配备的组件，并且在 PA-7050 和 PA-7080 防火墙上可以使用相同的 LPC 型号。在 PA-7050 防火墙上，必须将 LPC 安装在插槽 8 中；在 PA-7080 防火墙上，必须将 LPC 安装

在插槽 7 中。此外，LPC 还至少必须包含一个 AMC。在正常运行期间，所有四个 AMC 都应按两个 RAID 1 对的形式安装，在拥有所有四个 AMC 且首次显示机箱时，会自动配置 RAID 1 对。

LPC 不会与安装的 AMC 一起装运，因此应先在机箱中安装 LPC，然后将所有四个 AMC 安装到 LPC 插槽中。首次接通机箱电源后，必须允许防火墙有足够的时间格式化 AMC 中的驱动器，并将驱动器添加到 RAID 配置，然后驱动器才可以接受日志。机箱运行将使用一个 AMC，但没有驱动器冗余。



使用高级夹层卡 (AMC) 将磁盘驱动器连接到 LPC，且每个 AMC 均包含一个 2.5" SATA 磁盘驱动器。AMC 包含状态 LED 以及用于将 AMC 和驱动器安装到 LPC 并锁定的手柄。

最初启动的软件和系统日志存储在交换机管理卡 (SMC) 的嵌入 SSD 上，所有其他日志（如数据平面日志、威胁日志和 User-ID™ 日志）均存储在 LPC 上。此外，自动提交功能也需要 LPC，因此在 LPC 准备就绪之前，不能执行 PAN-OS 升级。要了解验证驱动器状态方面的信息，请参阅[验证 PA-7000 系列防火墙 LPC 配置](#)。



在首次设置防火墙期间，可以按任意顺序将 AMC 安装到 LPC 插槽中。在首次接通防火墙电源后，防火墙将会格式化驱动器，并将其配置为两个 RAID 1 对。

安装 LPC 和 AMC：

**STEP 1 |** 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅[PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

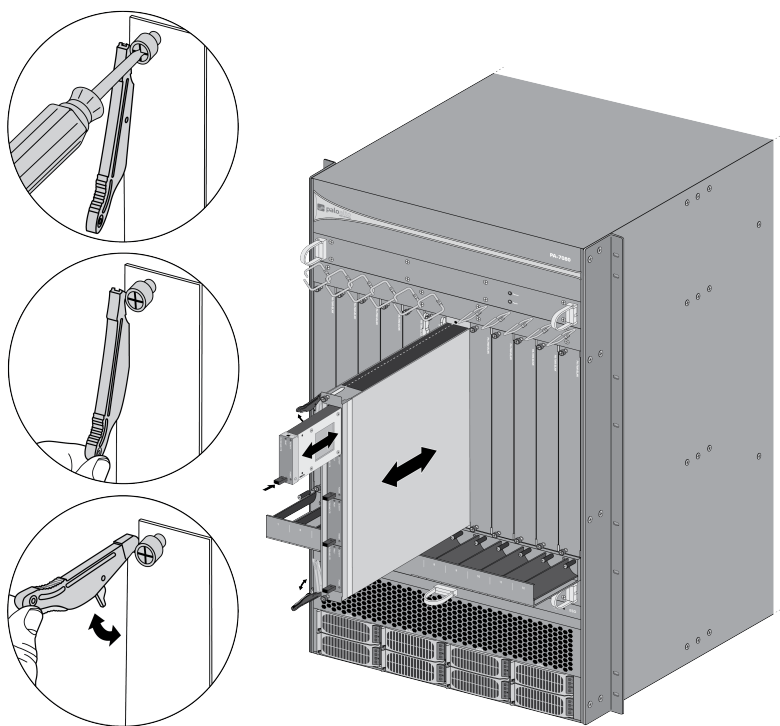
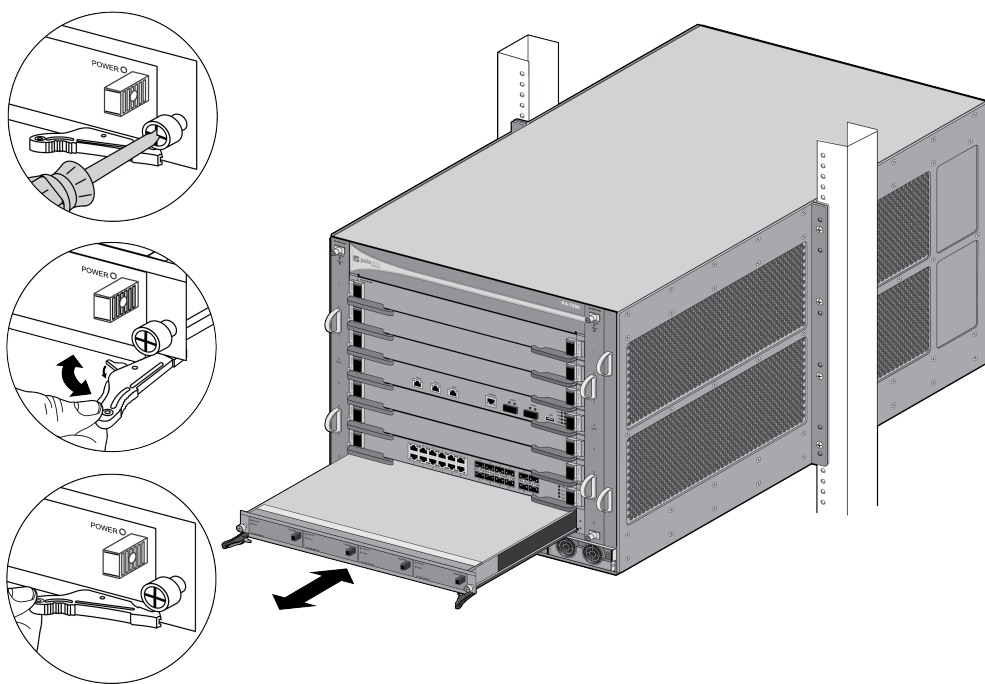
**STEP 2 |** 关闭机箱电源，并断开电源线。

**STEP 3 |** 从防静电袋中取出 LPC，并将其滑入日志卡插槽（PA-7050 防火墙的插槽 8 或 PA-7080 防火墙的插槽 7），确保手柄位于打开位置。当卡完全插入大约 1/4 英寸时，调整释放杆以便与机箱对齐，然后合上释放杆将卡固定到位。



LPC 在卡的每一侧均有双杆。在松开翼形螺丝后，必须面向您拉动内释放杆从机箱中解锁外释放杆，然后拉动外释放杆从机箱中释放该卡。在安装卡时，如果推入外杆，则会锁定内杆。

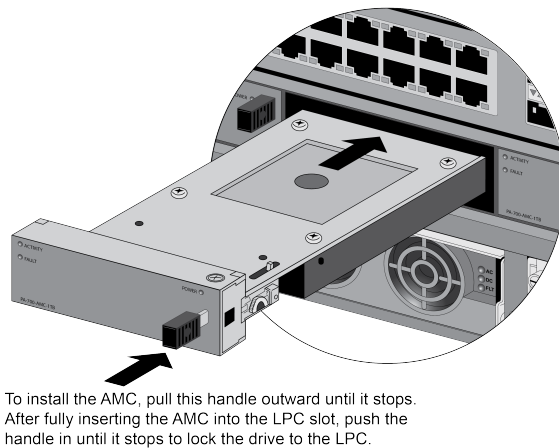
左侧和右侧内杆还有一个微型开关，可用于在拉动这两个内杆以解锁外杆时关闭此卡的电源。



**STEP 4** | 拧紧 LPC 每一侧上的翼形螺丝将其固定到机箱。如果需要，请使用十字螺丝刀。

**STEP 5** | 确保将每个 AMC 前面的手柄向外拉动到解锁位置，然后将所有四个 AMC 安装到 LPC 上的四个插槽。

**STEP 6** | 安装每个 AMC 后，向内推动手柄以将 AMC 锁定到位。有关如何安装或拆卸 AMC 的详细信息，请参阅[更换 PA-7000 系列防火墙 LPC 驱动器](#)。



在首次接通机箱电源后，防火墙将会格式化驱动器，并将其配置为两个 RAID 1 配置。左侧的前两个驱动器（A1 和 A2）被配置为一个 RAID 1 对，右侧的另两个驱动器（B1 和 B2）被配置为另一个 RAID 1 对。如果 AMC 包含 1TB 驱动器，则总日志存储容量为 2TB；如果 AMC 包含 2TB 驱动器，则总容量为 4TB。首次格式化和 RAID 配置大约需要 3 分钟。要检查驱动器状态，请参阅[验证 PA-7000 系列防火墙 LPC 配置](#)。

**STEP 7** | 请继续[安装 PA-7000 系列防火墙网络处理卡 \(NPC\)](#)。

## 安装 PA-7000 系列防火墙日志转发卡 (LFC)


**日志处理卡 (LFC)** 是机箱正常运行必须配备的组件，并且在 PA-7050 和 PA-7080 防火墙上可以使用相同的 LFC 型号。在 PA-7050 防火墙上，必须将 LFC 安装在插槽 8 中；在 PA-7080 防火墙上，必须将 LFC 安装在插槽 7 中。

**STEP 1** | 请参阅[PA-7000 系列防火墙日志转发卡 \(LFC\) 要求](#)。

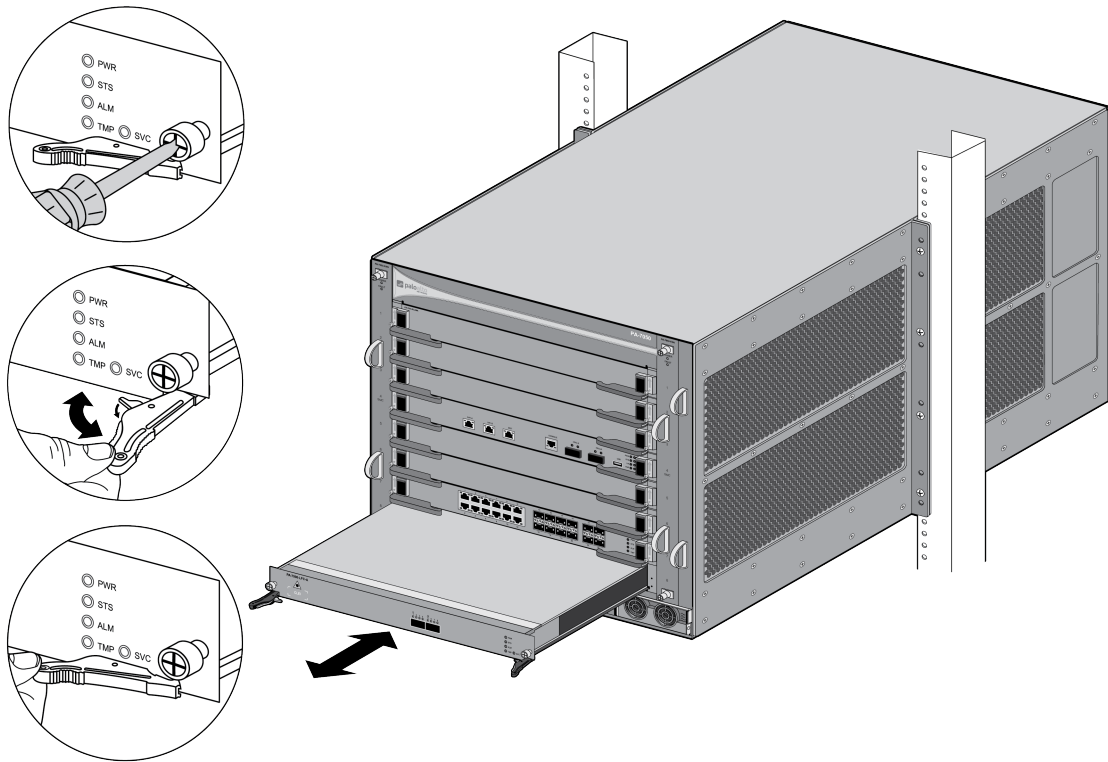
**STEP 2** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅[PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

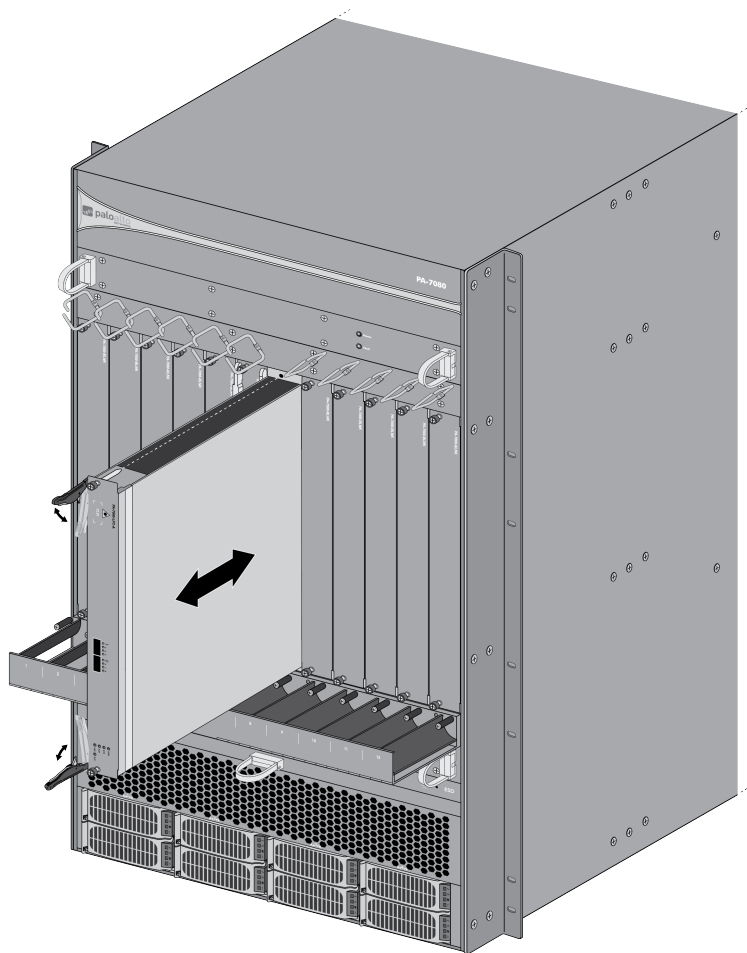
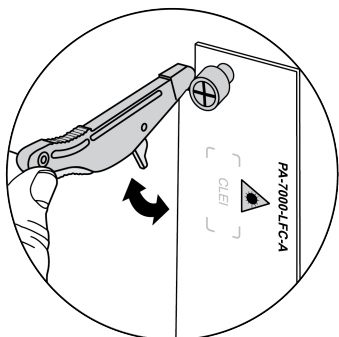
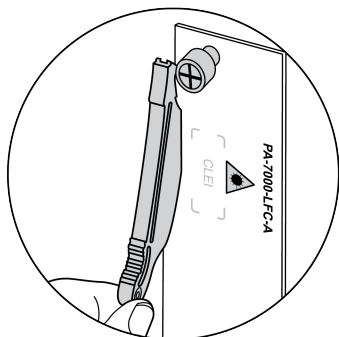
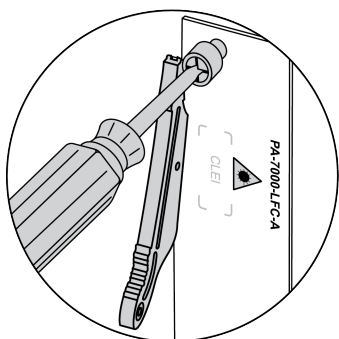
**STEP 3** | 关闭机箱电源，并断开电源线。

**STEP 4** | 从防静电袋中取出 LFC，并将其滑入日志卡插槽（PA-7050 防火墙的插槽 8 或 PA-7080 防火墙的插槽 7），确保手柄位于打开位置。当卡完全插入大约 1/4 英寸时，调整释放杆以便与机箱对齐，然后合上释放杆将卡固定到位。

 LFC 在卡的每一侧均有双杆。在松开翼形螺丝后，必须面向您拉动内释放杆从机箱中解锁外释放杆，然后拉动外释放杆从机箱中释放该卡。在安装卡时，如果推入外杆，则会锁定内杆。

左侧和右侧内杆还有一个微型开关，可用于在拉动这两个内杆以解锁外杆时关闭此卡的电源。





**STEP 5** | 拧紧 LFC 每一侧上的翼形螺丝以将其固定到机箱。如果需要，请使用十字螺丝刀。

**STEP 6** | 请继续安装 PA-7000 系列防火墙网络处理卡 (NPC)。

## 安装 PA-7000 系列防火墙网络处理卡 (NPC)

可以在 PA-7050 防火墙中最多安装 6 个 NPC，在 PA-7080 防火墙中最多安装 10 个 NPC，以扩展端口密度和吞吐量。在 PA-7050 防火墙中，可以将 NPC 安装在插槽 1、2、3、5、6 和/或 7 中；在 PA-7080 防火墙中，可以将 NPC 安装在插槽 1、2、3、4、5、8、9、10、11 和/或 12 中。如果安装 2 个或更多 NPC，请参看[在 PA-7000 系列防火墙上配置会话分发](#)，以了解防火墙如何分发会话，并根据您的环境确定要使用的最佳策略。



如果将 NPC 安装在插槽 1 中，则系统会将 *ethernet1/1* 和 *ethernet1/2* 配置为虚拟线路。如果将 NPC 安装在任意其他插槽中，系统不应用默认配置。



如果计划填充防火墙上所有 NPC 插槽，请确保安装适当数量的电源（请参阅[确定 PA-7000 系列防火墙电源配置要求](#)）。

在一个机箱中安装 NPC 和在高可用性 (HA) 的两个机箱中安装 NPC 的步骤不同。

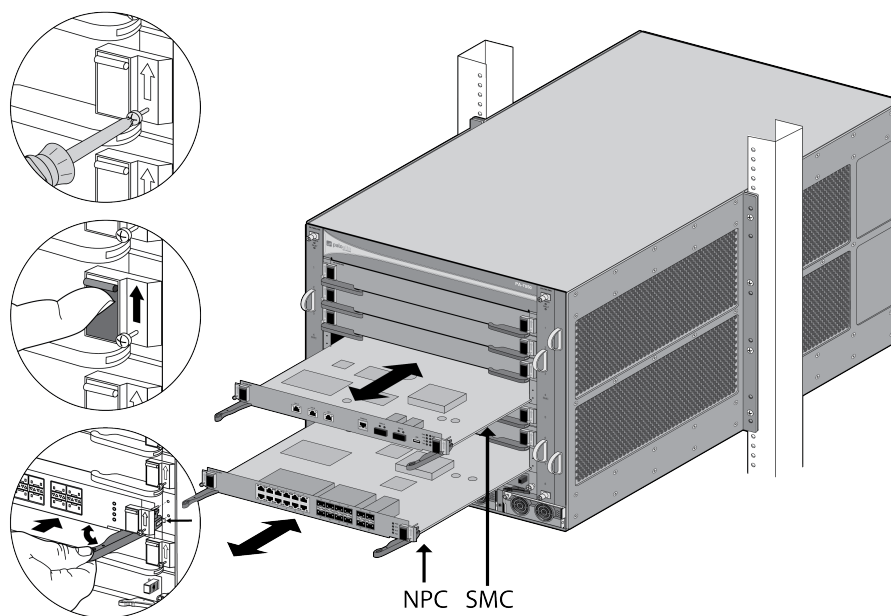
例如，如果为 syslog 或 WildFire 启用日志转发，则必须使用类型日志端口配置 NPC 上的一个端口，如在 [PA-7000 系列防火墙上配置日志卡端口](#) 中所述。

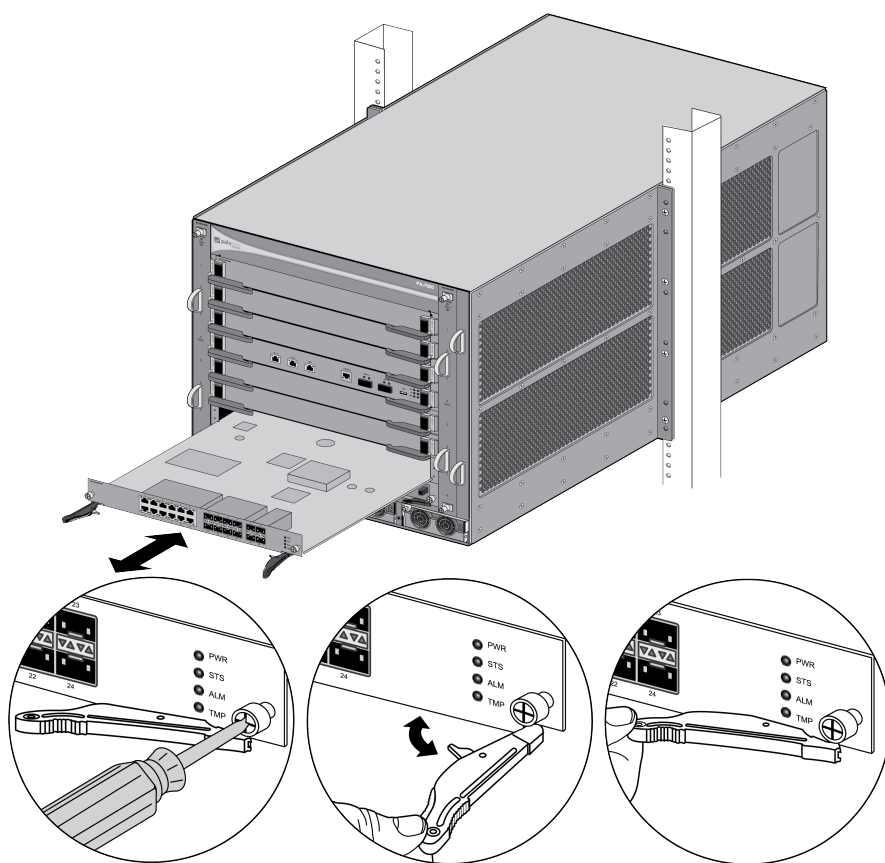
- 在单一机箱中安装 PA-7000 系列防火墙 NPC
- 在高可用性配置中安装 PA-7000 系列防火墙 NPC
- 在 PA-7000 系列防火墙上配置日志卡端口
- 在 PA-7000 系列防火墙上配置会话分发

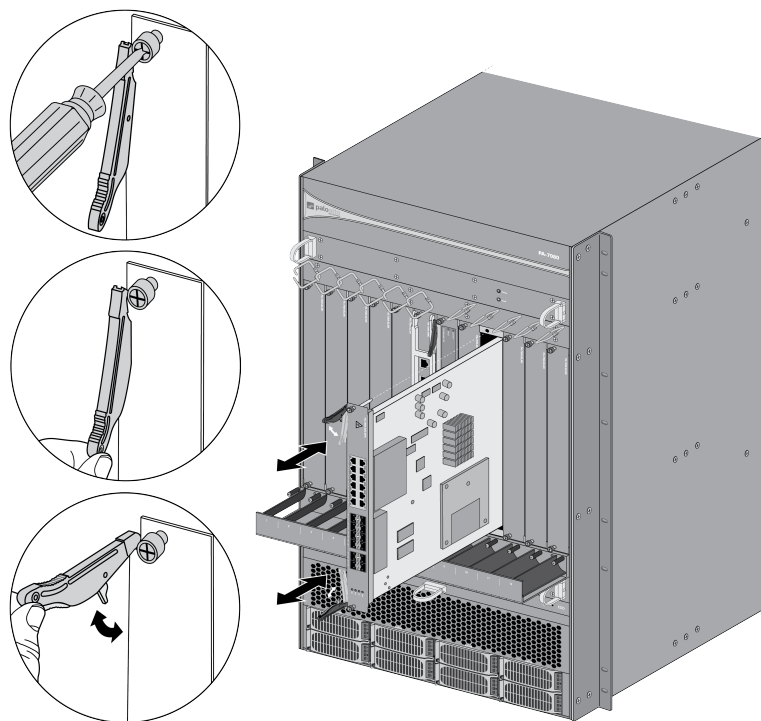
## 在单一机箱中安装 PA-7000 系列防火墙 NPC

**STEP 1** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 2** | 从防静电袋中取出 NPC，并将其部分滑入任何可用的 NPC 插槽，同时确保手柄处于打开位置。当卡完全插入大约 1/4 英寸时，调整释放杆以便与机箱对齐，然后合上释放杆将卡固定到位。下图显示了如何安装 NPC。







**STEP 3** | 拧紧该卡每一侧上的螺丝将其固定到机箱。版本 1 NPC 采用标准十字螺丝，版本 2 NPC 采用也可以使用十字螺丝刀拧紧的翼形螺丝。

**STEP 4** | 使用所提供的空插槽盖盖住所有空插槽。每个空插槽必须使用提供的空插槽盖盖住才能确保空气流动顺畅，并且防止碎屑进入机箱。您收到的空插槽盖数基于订购的 NPC 数的新订单。例如，如果订购一个 NPC，则您会收到足够的空插槽盖以盖住所有空插槽。

**STEP 5** | 连接网络电缆后，NPC 即可处理数据流量。

**STEP 6** | 请继续将电源连接至 [PA-7000 系列防火墙](#)。接通机箱电源后，可转至[验证 PA-7000 系列防火墙 NPC 配置](#)查看 NPC 的状态。

## 在高可用性配置中安装 *PA-7000* 系列防火墙 NPC

使用所有 Palo Alto Networks 防火墙，当在高可用性对中配置两个防火墙时硬件必须相匹配。配置 PA-7000 系列防火墙时，所安装的网络处理卡 (NPC) 也必须相匹配，并且必须将其安装在每个防火墙的同一插槽中。

**重要信息：**当在使用高可用性 (HA) 配置的 PA-7000 系列防火墙中安装新 NPC 时，PAN-OS 会将卡置于禁用状态。这可同时显示两个卡（每个防火墙各一个），以便 HA 可以开始监控卡。

**STEP 1** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 2** | 使用十字螺丝刀，拆下要在其中安装 NPC 的每个插槽的空插槽盖。

**STEP 3** | 从防静电袋中取出第一个 NPC，并将其部分滑入任何可用的 NPC 插槽，同时确保手柄处于打开位置。当卡完全插入大约 1/4 英寸时，调整释放杆以便与机箱对齐，然后合上释放杆将卡固定到位。

**STEP 4** | 在高可用性对的其他机箱中，在与第一个机箱中安装 NPC 相同的插槽中安装第二个 NPC（同一型号）。例如，如果将第一个 NPC 安装在第一个机箱的插槽 3 中，则必须将第二个 NPC 安装在第二个机箱的插槽 3 中。

在将防火墙安装到机架并按照[将电源连接至 PA-7000 系列防火墙](#)所述接通电源后，继续执行下面的步骤以便在高可用性对中显示 NPC。有关如何检查 NPC 状态的信息，请参阅[验证 PA-7000 系列防火墙 NPC 配置](#)。

运行以下命令以接通高可用性对中两个 NPC 的电源：

```
admin@PA-7050> request
chassis power-on slot <slot-number> target ha-pair
```

例如，如果将 NPC 安装在每个机箱的插槽 3 中，请运行以下命令：

```
admin@PA-7050> request
chassis power-on slot s3 target ha-pair
```

这将会同时接通每个机箱中两个卡的电源。

通过运行以下命令启用 NPC：

```
admin@PA-7050> request
chassis enable slot s3 target ha-pair
```

检查任一机箱插槽 3 中的卡的状态，只需运行以下命令：

```
admin@PA-7050> show
chassis status slot s3
```

如果这些卡运行正常，则状态会显示类似如下的输出：

```
Slot...Component.....Card Status.....Config Status
3 .....PA-7000-20G-NPC .Up.....Success
```

**STEP 5** | 连接网络电缆后，NPC 即可处理网络流量。

## 在 PA-7000 系列防火墙上配置日志卡端口

如果将防火墙配置为转发日志到外部系统，或如果配置 WildFire™ 转发配置文件，则需要使用日志卡端口。使用日志卡类型在网络处理卡 (NPC) 其中一个可用端口上配置日志卡端口。这是因为 PA-7000 系列防火墙的流量处理和日志记录功能超出了管理端口的功能，管理端口是在其他防火墙型号上用于这些服务的端口。



如果防火墙已安装有日志转发卡 (LFC)，则无需使用日志卡端口。请参阅[PA-7000 系列防火墙日志转发卡 \(LFC\)](#)。



配置用于 HA 的 LFC 接口时，确保在对等设备上配置不同的 IP 地址。

防火墙为下列日志转发功能使用此特殊端口：syslog、防火墙生成的电子邮件、SNMP、WildFire 文件转发和 Panorama 日志转发。转发日志到 Panorama 需要使用 PAN-OS 8.0 或更高版本。在 PAN-OS 7.1 及更高版本中，Panorama 会查询 PA-7000 系列防火墙上存储的日志。



只能将防火墙上的一个 NPC 端口设置为日志卡类型。如果启用日志转发且未配置此端口，则会出现提交错误。此外，还应确保此端口可以访问服务器以便接收防火墙的内容。例如，如果配置 Syslog 服务器的日志转发配置文件，则此端口必须能够访问 Syslog 服务器。再举一个例子，如果启用 WildFire 文件转发，则该接口必须能够访问 WildFire 云服务器或私有 WF-500 设备（如适用）。



选择要作为日志卡路口的 NPC 端口时，必须使用一个 1 Gbps 端口连接或更高端口连接，确保防火墙可以保持日志转发速率。

**STEP 1** | 选择 **Network**（网络）> **Interfaces**（接口），然后单击 **Ethernet** 选项卡。

**STEP 2** | 选择 **Slot**（插槽）和 **Interface Name**（接口名称）。例如，要配置 ethernet2/1，展开插槽 2，然后单击 ethernet2/1。

**STEP 3** | 选择接口类型下拉列表，然后选择日志卡。

**STEP 4** | 如果已启用多个虚拟系统，请在 **Config**（配置）选项卡中选择所需的虚拟系统。有关 LPC 和虚拟系统的详细信息，请参阅将 [PA-7000 系列防火墙配置为对每个虚拟系统进行记录](#)。

**STEP 5** | 单击日志卡转发选项卡。

**STEP 6** | 输入 IPv4 和/或 IPv6 IP 地址、子网掩码和默认网关。

**STEP 7** | 单击 **OK**（确定），然后单击 **Commit**（提交）。提交完成后，连接端口到您的网络设备。

**STEP 8** | 通过查看逻辑接口计数器验证日志端口是否正在发送和接收流量。要查看计数器，请运行以下命令：

```
admin@PA-7050> debug
log-card-interface info slot s8
```

如果计数器递增，但流量未到达远程服务器，可以通过运行以下命令从日志端口 Ping 服务器：

```
admin@PA-7050> debug
log-card-interface ping slot s8 host <host-ip-address>
```

防火墙现在将使用此端口转发数据平面日志、电子邮件、和 WildFire 文件转发。

有关配置日志转发的完整详细信息，请参阅 [《PAN-OS 管理员指南》](#)。

## 在 PA-7000 系列防火墙上配置会话分发

防火墙安装并开机后，您可以查看可用会话分发策略，以确定是否有必要更改默认策略以更好地适应您的环境。有关详细信息，请参阅《PAN-OS 管理员指南》中的[会话分发策略](#)。

# 将电源连接至 PA-7000 系列防火墙

以下主题将介绍如何将电源连接到 PA-7050 或 PA-7080 防火墙。继续之前，请阅读 [PA-7000 系列电源配置选项](#) 和 [确定 PA-7000 系列防火墙电源配置要求](#)，确保您了解可用的电源选项，并根据您的配置为防火墙提供足够的电源。防火墙通电后，您可以 [查看 PA-7000 系列防火墙功率统计信息](#)。

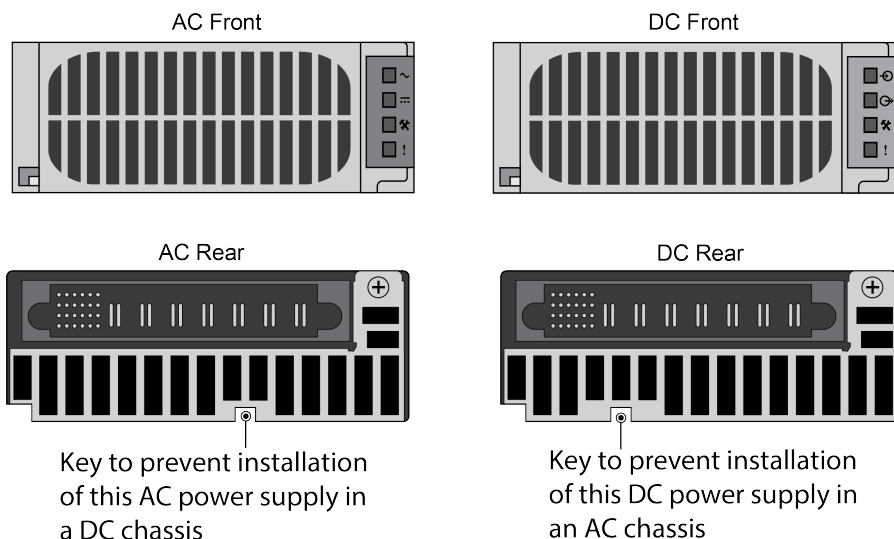
- 将 AC 电源连接至 PA-7050 防火墙
- 将 DC 电源连接至 PA-7050 防火墙
- 将 AC 电源连接至 PA-7080 防火墙
- 将 DC 电源连接至 PA-7080 防火墙

## PA-7000 系列电源配置选项

本主题介绍 PA-7000 系列防火墙的电源配置选项。

- **PA-7050 防火墙** — 装运时，电源前部插槽内预安装有 4 个 AC 或 4 个 DC 电源；您可以在现场更改电源类型（AC 或 DC）。
  - **AC** — AC 电源进线和开关位于机箱背面。不能在现场维修机箱后面的电源输入模块 (PEM)。
  - **DC** — DC 电源连接位于 DC 电源前面（提供 DC 电源线）。背面的 AC 电源进线和开关已被禁用。必须使用盖板（已提供）遮盖背面进线和开关，如 [PA-7050 后面板 \(DC\)](#) 中所示。
- **PA-7080 防火墙** — 装运时，电源前部插槽内预安装有 4 个 AC 或 4 个 DC 电源；您不能在现场更改电源类型（AC 或 DC）。但是，您最多可以额外安装 4 个电源。
  - **AC** — AC 电源进线和开关位于机箱背面。不可以在现场维修机箱后面的电源输入模块 (PEM)。
  - **DC** — DC 电源连接位于机箱背面，提供电缆接线片、星形垫圈和接地片螺母，但不提供 DC 电源线。可以在现场维修机箱后面的电源输入模块 (PEM)（请参阅 [更换 PA-7080 DC PEM](#)）。

下图显示的是 PA-7080 AC 和 DC 电源的正面和背面，以及如何锁定电源以防止您将其安装到错误的机箱内。尽管 PA-7050 和 PA-7080 电源看起来相似，但不可以互换。



## 确定 PA-7000 系列防火墙电源配置要求

操作 PA-7000 系列防火墙所需的有源电源数量取决于连接到电源（120VAC、240VAC 或 -48VDC）的电源输入、网络处理卡 (NPC) 数、以及电源冗余要求。

要确定操作机箱所需的有源电源数，请参阅 [PA-7000 系列电源图表](#)，找到您的型号以及电源输入类型，然后找到与已安装 NPC 数对应的列。要提供完全冗余，请安装表中指定的最低数量两倍的电源。完全冗余电源配置是指已安装电源有一半发生故障时，机箱和已安装的 NPC 仍正常工作。



如果连接 120VAC 电源，并在 PA-7050 防火墙安装 5 或 6 个 NPC，或在 PA-7080 防火墙安装 10 个 NPC，则只能配置部分冗余。完全冗余无法实现，因为机箱无法容纳机箱和 NPC 供电所需 120VAC 有源电源最少数量两倍的电源。

表 1: PA-7000 系列电源图表

型号和电源输入	已安装 NPC 数和所需有源电源数									
	1 个 NPC	2 个 NPC	3 个 NPC	4 个 NPC	5 个 NPC	6 个 NPC	7 个 NPC	8 个 NPC	9 个 NPC	10 个 NPC
PA-7050 防火墙，120VAC	2	2	2	2	3	3	-	-	-	-
PA-7050 防火墙，240VAC 或 -48VDC	1	1	1	1	2	2	-	-	-	-
PA-7080 防火墙，120VAC	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5
PA-7080 防火墙，240VAC 或 -48VDC	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3

例如，如果您的 PA-7080 防火墙有 10 个 NPC，并将其配置为使用 240VAC 或 -48VDC，则必须使用至少三个电源，以便为机箱和所有 NPC 供电。要实现完全冗余，除机箱附带的 4 个电源外，还必须安装 2 个电源，并通电，总计 6 个有源电源。



如果一个或多个电源发生故障，且无法为操作所有已安装 NPC 提供足够的电力，则防火墙必须关闭 NPC 电源，从插槽号最大的 NPC 开始，到插槽号最小的 NPC，直至硬件电源要求不再超过仍可为机箱供电的电源。

用于提供 [PA-7080 防火墙机箱功率输出示例](#) 中值的功率计算方式如下：每个有源电源总输出 ( 1200 W，120VAC；或 2500 W，240VAC 或 -48VDC ) 减去所有硬件组件的额定功耗。您可以在 [PA-7000 系列防火墙组件电气规格](#) 中查看硬件组件的功率信息。要查看主动防火墙的功率统计信息，请参阅 [查看 PA-7000 系列防火墙功率统计信息](#)。

确定防火墙电源要求后，请参阅 [将电源连接至 PA-7000 系列防火墙](#)，并选择与型号和电源类型相关的主题。

## 将 AC 电源连接至 PA-7050 防火墙

以下过程将介绍如何通过安装的 AC 电源为 PA-7050 防火墙连接电源。电源需要 120VAC 15A 或 240VAC 20A 电源输入。有关电源要求的详细信息，请参阅 [确定 PA-7000 系列防火墙电源配置要求](#)。

**STEP 1 | 请阅读产品安全警告。**

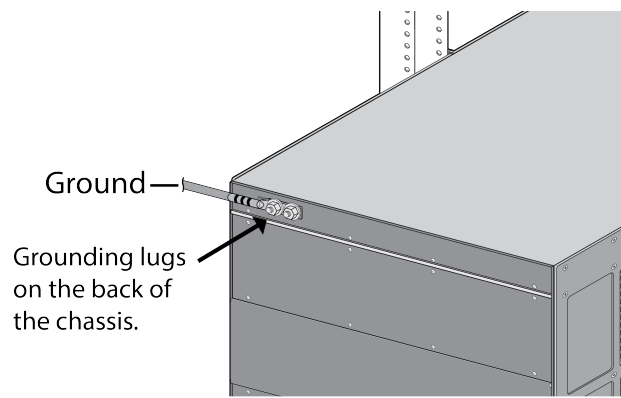
**STEP 2** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 3** | 确保所有 AC 电源开关均处于关闭位置。

**STEP 4** | 在左上侧机箱后面的接地片螺栓上，拆除两个螺母和星型垫圈。

**STEP 5** | 将 6-AWG 线压接至所提供的接地片，并将另一端连接至接地点。

**STEP 6** | 使用所提供的星型垫圈和螺母将 2 柱接地片连接器连接至机箱上的 2 柱接地螺栓，然后将螺母拧转到 50 英寸-磅。请小心，不要拆开螺母和螺栓。



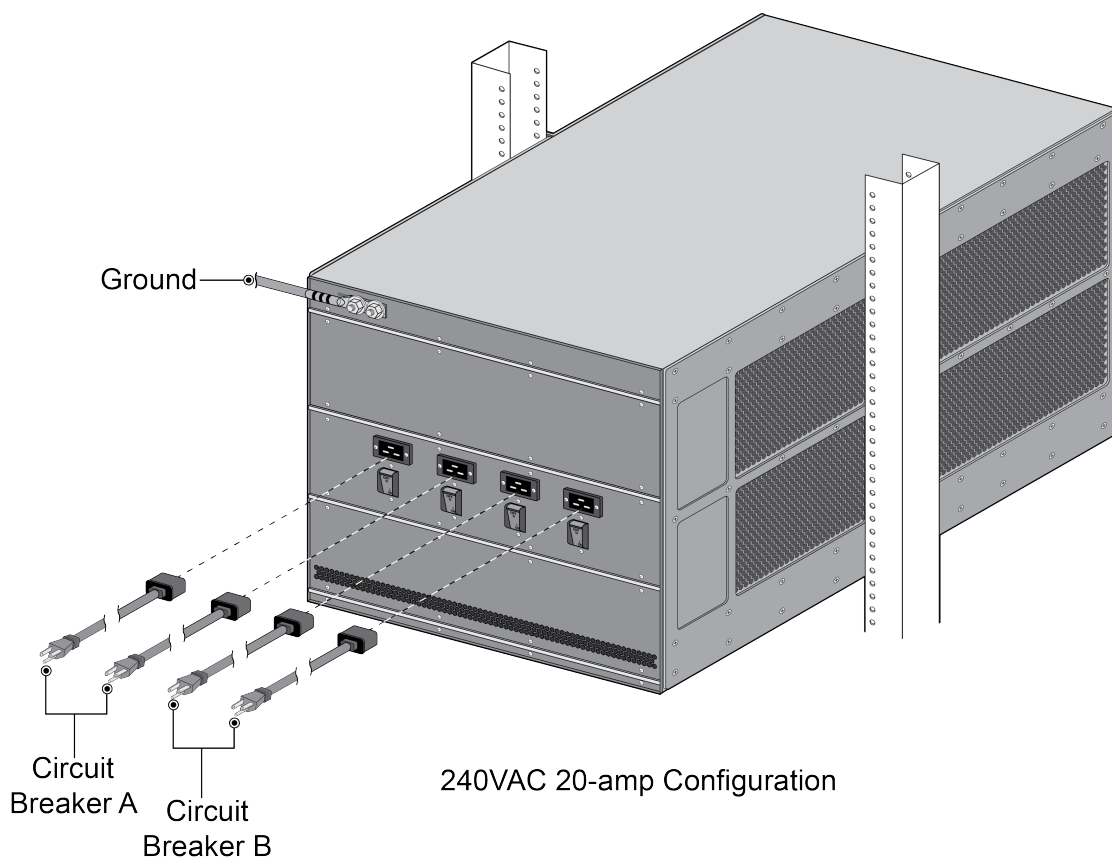
**STEP 7** | 使用所提供的电源线将前两个电源连接至 120VAC 15A 的断路器或 240VAC 20A 的断路器，然后将另两个电源连接至第二个独立的 120VAC 15A 断路器或 240VAC 20A 断路器。



如果连接 120VAC 电源，并在 PA-7050 防火墙安装 5 或 6 个 NPC，或在 PA-7080 防火墙安装 10 个 NPC，则只能配置部分冗余。完全冗余无法实现，因为机箱无法容纳机箱和 NPC 供电所需 120VAC 有源电源最少数量两倍的电源。


**STEP 8** | 使用电源线固定夹将电源线固定到电源进线。

**STEP 9** | 确保所有前部插槽卡均正确插入，然后打开机箱后面的四个 AC 电源开关。机箱将接通电源。



## 将 DC 电源连接至 PA-7050 防火墙

以下过程将介绍如何将电源连接到 PA-7050 防火墙中的 DC 电源。DC 电源需要 -40VDC 至 -60VDC 电源输入。有关电源要求的详细信息，请参阅[确定 PA-7000 系列防火墙电源配置要求](#)。

 对于 DC 输入电路，请确保有 60A 保护断路器，最低 -40VDC 至 -60VDC 以及 DC 电源的输入上有双极。电源线用来将所提供的 DC 电源连接到 PA-7050 防火墙，而不是 PA-7080 防火墙。

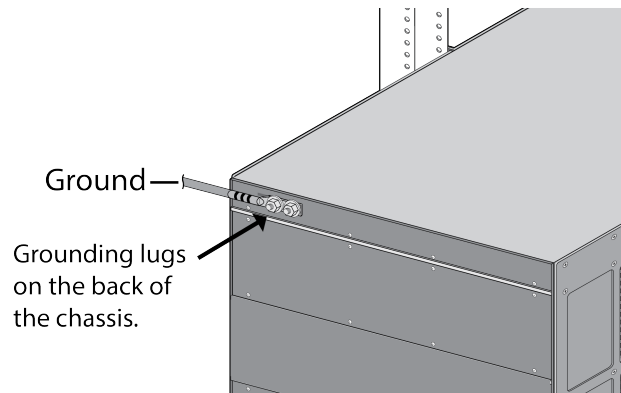
**STEP 1** | 请阅读[产品安全警告](#)。

**STEP 2** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅[PA-7050 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 3** | 在左上侧机箱后面的接地片螺栓上，拆除两个螺母和星型垫圈。

**STEP 4** | 将 6-AWG 线压接至所提供的接地片，并将另一端连接至接地点。

**STEP 5** | 使用所提供的星型垫圈和螺母将 2 柱接地片连接器连接至机箱上的 2 柱接地螺栓，然后将螺母拧转到 50 英寸-磅。请小心，不要拆开螺母和接地片螺栓。



**STEP 6** | 关闭 DC 电源供电。

**STEP 7** | 使用所提供的 DC 电源线，将四个 DC 电源各自连接至 -48VDC 电源。

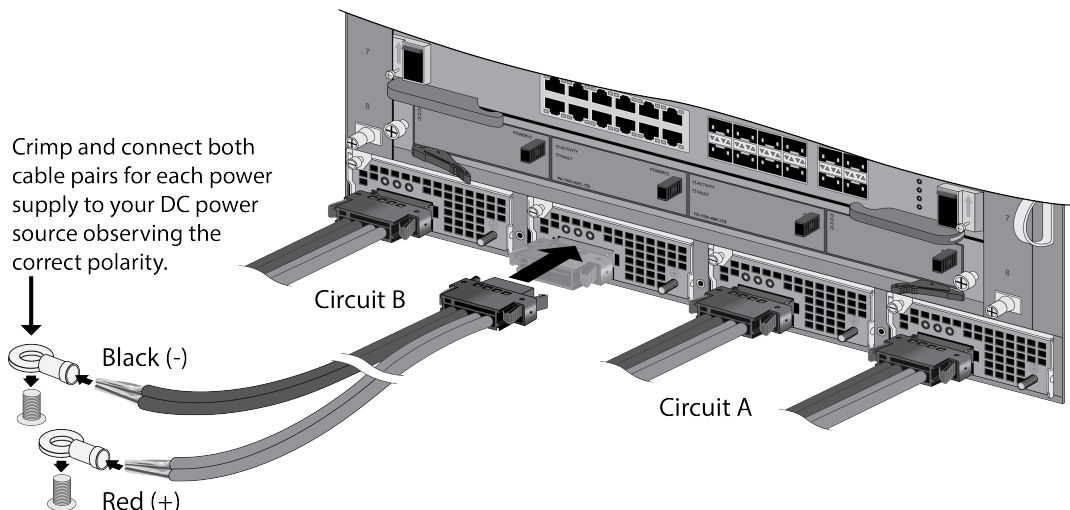
1. 使用专为 DC 电源设计的接地片（不提供）压接电缆的裸线端。每根电缆都拥有两根红线（正极）和两根黑线（负极）。将两根黑线压接在一起并连接至 DC 负端子，然后将两根红线压接在一起并连接至正端子。需要对所有四个电源进行相同的连接，以确保将左侧的前两个电源连接到一个电源断路器，并将右侧的前两个电源连接到其他电源断路器。这可以确保实现电源冗余，并允许规划电路维护。
2. 通过将塑料连接器推入 DC 电源，直至其锁定到位以将 DC 电缆的另一端连接到 DC 电源前面。确保将每一对电源连接到不同的断路器。



当将 DC 电源线连接到电源时，请确保按照不会对 DC 电源前面的塑料夹产生压力的方式布置电缆。最好的做法是先布置电缆，然后将电缆插入电源。

**STEP 8** | 确保所有前部插槽卡均正确插入。

**STEP 9** | 在安全连接每个 DC 电缆后，接通 DC 电源，机箱将接通电源。



## 将 AC 电源连接至 PA-7080 防火墙

以下过程将介绍如何通过安装的 AC 电源为 PA-7080 防火墙连接电源。电源需要 120VAC 15A 或 240VAC 20A 电源输入。有关电源要求的详细信息，请参阅[确定 PA-7000 系列防火墙电源配置要求](#)。

**STEP 1** | 请阅读[产品安全警告](#)。

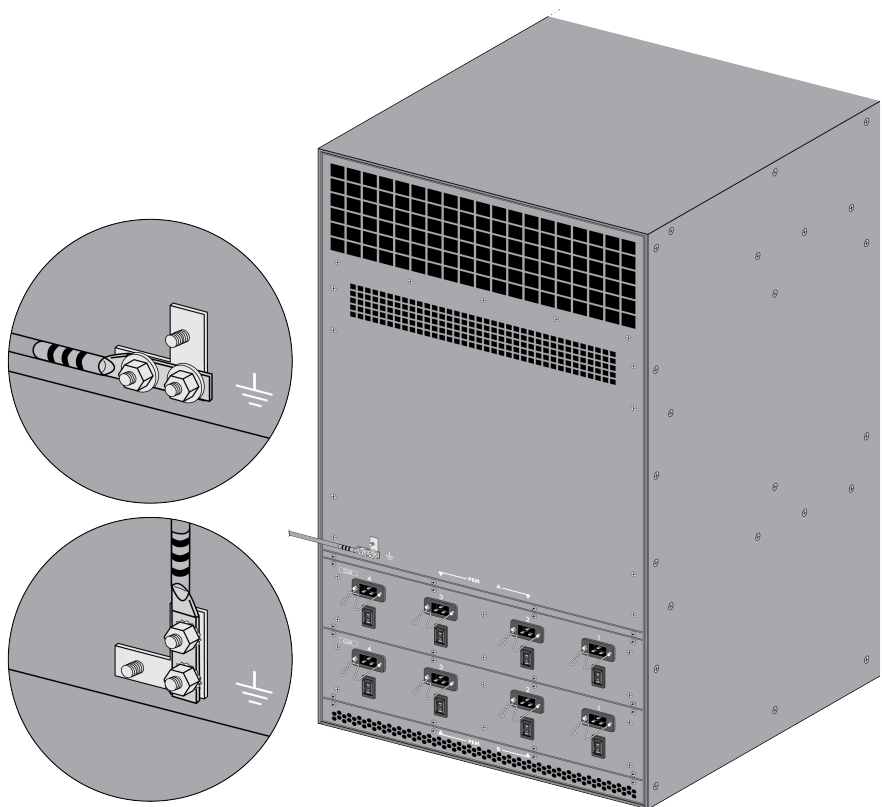
**STEP 2** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅[PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 3** | 确保所有 AC 电源开关均处于关闭位置。

**STEP 4** | 在左上侧机箱后面的接地片螺栓上，拆除两个螺母和星型垫圈。

**STEP 5** | 将 6-AWG 电线压接至所提供的电缆接线片，并使用专为接地点设计的接线片将电线的另一端连接至接地点。

**STEP 6** | 使用所提供的星型垫圈和螺母将 2 柱接地片连接器连接至机箱上的 2 柱接地螺栓，然后将螺母拧转到 50 英寸-磅。可以垂直或水平安装接线片。请小心，不要拆开螺母和接地片螺栓上的螺纹。



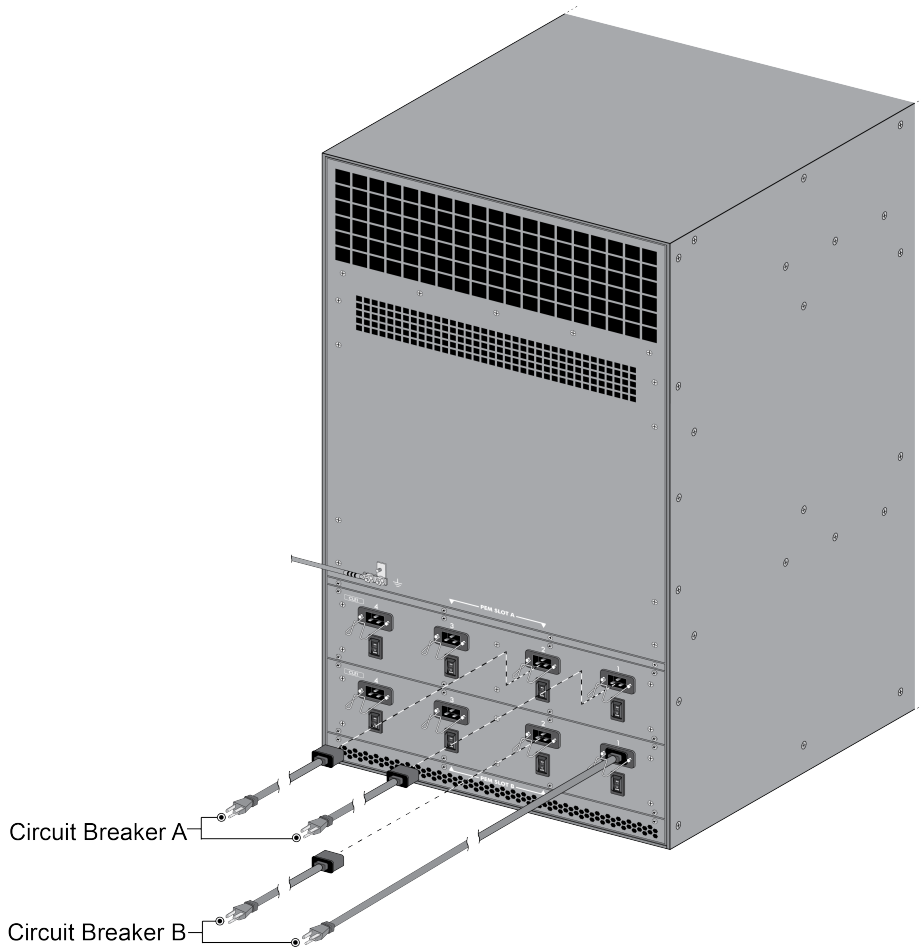
**STEP 7 |** 使用所提供的电源线将前两个电源（PEM A 电源进线 1 和 2）连接至相应（120VAC 15A 断路器或 240VAC 20A）断路器，然后将另两个电源（PEM B 电源进线 1 和 2）连接至相应的第二个独立的（120VAC 15A 断路器或 240VAC 20A）电源断路器。



如果连接 120VAC 电源，并在 PA-7050 防火墙安装 5 或 6 个 NPC，或在 PA-7080 防火墙安装 10 个 NPC，则只能配置部分冗余。完全冗余无法实现，因为机箱无法容纳机箱和 NPC 供电所需 120VAC 有源电源最少数量两倍的电源。

**STEP 8 |** 使用电源线固定夹将电源线固定到电源进线。

**STEP 9 |** 确保所有前部插槽卡均正确插入，然后打开机箱后面的四个 AC 电源开关。机箱将接通电源。



## 将 DC 电源连接至 PA-7080 防火墙

以下过程将介绍如何将电源连接到 PA-7080 防火墙中的 DC 电源。电源需要 -40VDC 至 -60VDC 电源输入。有关电源要求的详细信息，请参阅[确定 PA-7000 系列防火墙电源配置要求](#)。



必须将所有八个 DC 电源连接（每个 PEM 四个）都连接至单独的 60A 保护断路器，最低 -48VDC 以及 DC 电源的输入上有双极。

由于环境所需的 DC 电缆长度不同，因此 PA-7080 DC 型号不提供 DC 电源电缆。

**STEP 1** | 请阅读[产品安全警告](#)。

**STEP 2** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅[PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 3** | 在左上侧机箱后面的接地片螺栓上，拆除两个螺母和星型垫圈。

**STEP 4** | 将 6-AWG 线压接至接地片，并将另一端连接至接地点。

**STEP 5** | 使用所提供的星型垫圈和螺母将 2 柱接地片连接器连接至机箱上的 2 柱接地螺栓，然后将螺母拧转到 50 英寸-磅。可以垂直或水平安装接线片。请小心，不要拆开螺母和接地片螺栓上的螺纹。

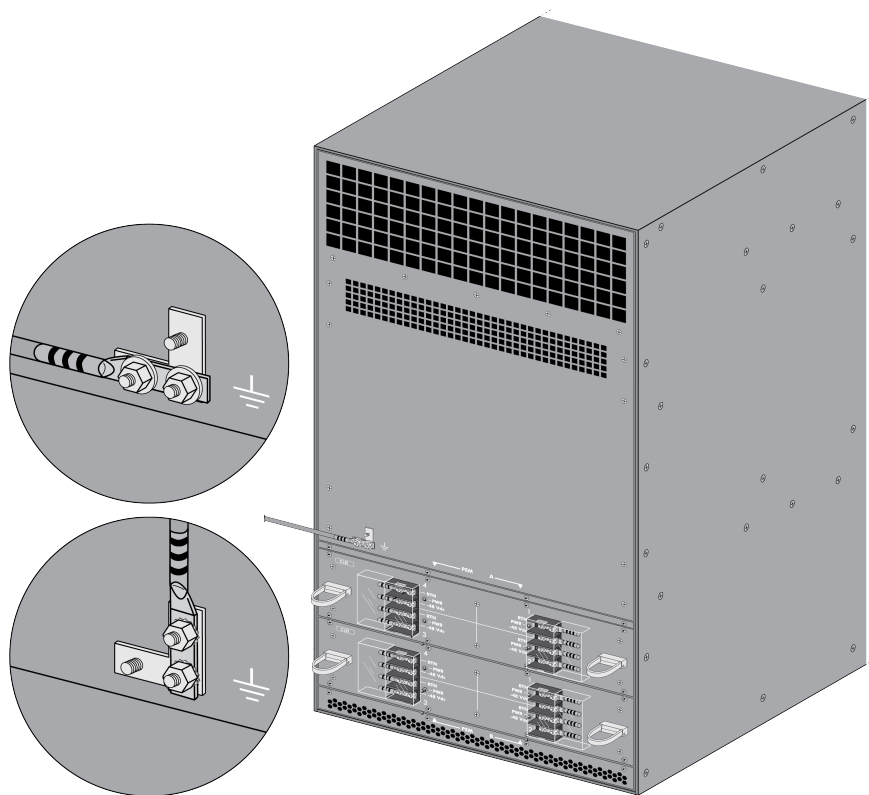


图 8: PA-7080 接地电缆连接

**STEP 6** | 当面向机箱背面时，取下保护 PEM A ( 1 和 2 ) 和 PEM B ( 1 和 2 ) 的 DC 电源连接的塑料盖。



如果在机箱前面安装其他 DC 电源，请取下相应 PEM 编号的塑料盖。例如，要另外安装两个电源，请卸下 PEM A (3) 和 PEM B (3) 的盖子。

**STEP 7 |** 拆除 PEM 上 DC 电源螺栓的两个螺母和星型垫圈，然后拆除电源接线片。在连接四个电源的情况下，拆除 PEM A (1 和 2) 和 PEM B (1 和 2) 的总共八个接线片。

**STEP 8 |** 将每个两孔电源接线片（总共八个）压接到足够的 6-AWG 电线，以便从 PEM 上的 DC 接线片到达 DC 电源。将专为 DC 电源设计的接线片（不提供）连接到每根电缆的另一端。电缆正极使用红线，电缆负极使用黑线。



此时不要将电缆连接到现场电源。

**STEP 9 |** 关闭 DC 电源供电。

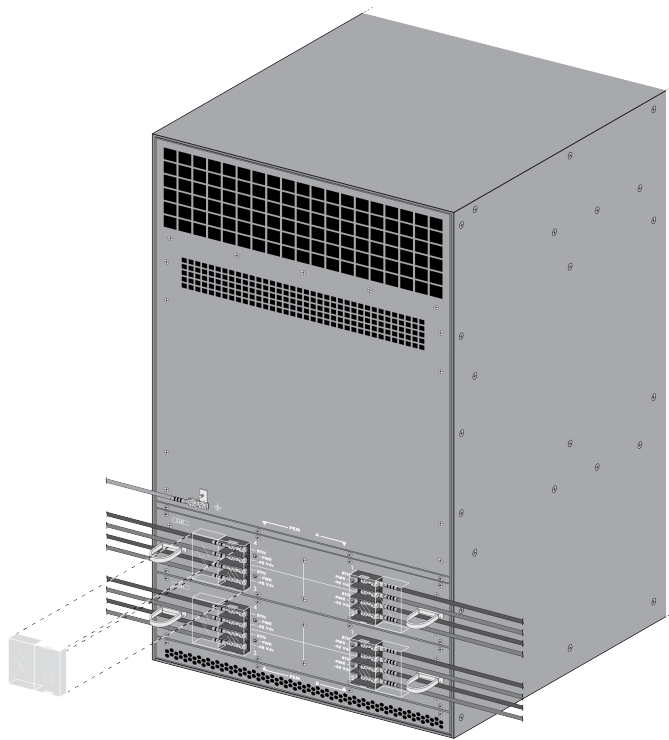
**STEP 10 |** 将电源的电缆正极（红色）连接到 PEM A 1 的双柱 RTN 螺栓，然后将电源的电缆负极（黑色）连接到 PEM A 1 -48VDC 螺栓的双柱螺栓。对 PEM A 2 进行相同的连接，确保使用正确的极性连接每个电源连接，并确保将每个电源连接到 60 安保护断路器。

**STEP 11 |** 如果使用已连接到其他 60A 保护断路器的 DC 电源，将电源的电缆正极（红色）连接到 PEM B 的双柱 RTN 螺栓，然后将电源的电缆负极（黑色）连接到 PEM B 1 -48VDC 的双柱螺栓。对 PEM B 进行相同的连接，确保使用正确的极性连接每个电源连接。这将与位于机箱前面编号为 1A、1B、2A 和 2B 的四个电源相连接。

**STEP 12 |** 重新装上塑料盖以盖住外露的 DC 电源螺栓和电缆。

**STEP 13 |** 确保所有前部插槽卡均正确插入。

**STEP 14 |** 在安全连接每个 DC 电缆后，接通 DC 电源，机箱将接通电源。



## 查看 PA-7000 系列防火墙功率统计信息

使用以下信息了解如何查看 PA-7000 系列防火墙上的有功功率统计信息，以帮助您确保功率冗余，并做好增长计划。您可以查看每个电源产生的功率以及每个硬件组件的额定功率。

此外，该信息还可帮助您[确定 PA-7000 系列防火墙电源配置要求](#)。



**show chassis power** 命令提供的功率表示机箱电源管理软件计算出的功率，不是精确测量出的功率。这种差异允许热条件和组件老化因素出现一定偏差。例如，尽管 NPC 显示它使用 350 W，但在正常情况下，它可能只使用 290 W。此 CLI 输出可帮助您知道需要多少功率才能防止机箱在极端条件下过载。

**STEP 1** | 使用终端模拟器（如 PuTTY），启动与防火墙的 SSH 会话。

运行以下命令：

```
admin@PA-7080> show  
chassis power
```

**STEP 2** | 查看输出以获取每个组件状态和当前额定功率的信息。

例如，下表显示的是安装有四个电源和六个 NPC 的 PA-7080 的 CLI 输出（以表格形式）。输出显示了每个前部插槽（1 至 12）、安装的电源和风扇托架、每个组件的状态、每个组件的功耗和每个电源产生的功率。将电源标记为 PSA1 至 PSA4 和 PSB1 至 PSB4。

**PA-7080 防火墙机箱功率输出示例**

插槽	组件	卡状态	功率 ( W )
1	PA-7000-20GQ-NPC	运行	350
2	PA-7000-20GQ-NPC	运行	350
3	PA-7000-20G-NPC	运行	350
4	PA-7000-20G-NPC	运行	350
5	PA-7000-20G-NPC	运行	350
6	PA-7080-SMC	运行	300
7	PA-7000-LPC	运行	300
8	空		
9	PA-7000-20G-NPC	运行	350
10	空		
11	空		
12	空		
FANTRAY 1	PA-7080-FANTRAY	存在	520
FANTRAY 2	PA-7080-FANTRAY	存在	520
PSA1	CP2500AC54TE	正常	2500 (+)
PSA2	CP2500AC54TE	正常	2500 (+)
PSA3	空		
PSA4	空		
PSB1	CP2500AC54TE	正常	2500 (+)
PSB2	CP2500AC54TE	正常	2500 (+)
PSB3	空		
PSB4	空		
	提供 :		10000
	使用 :		3740
	剩余		6260

---

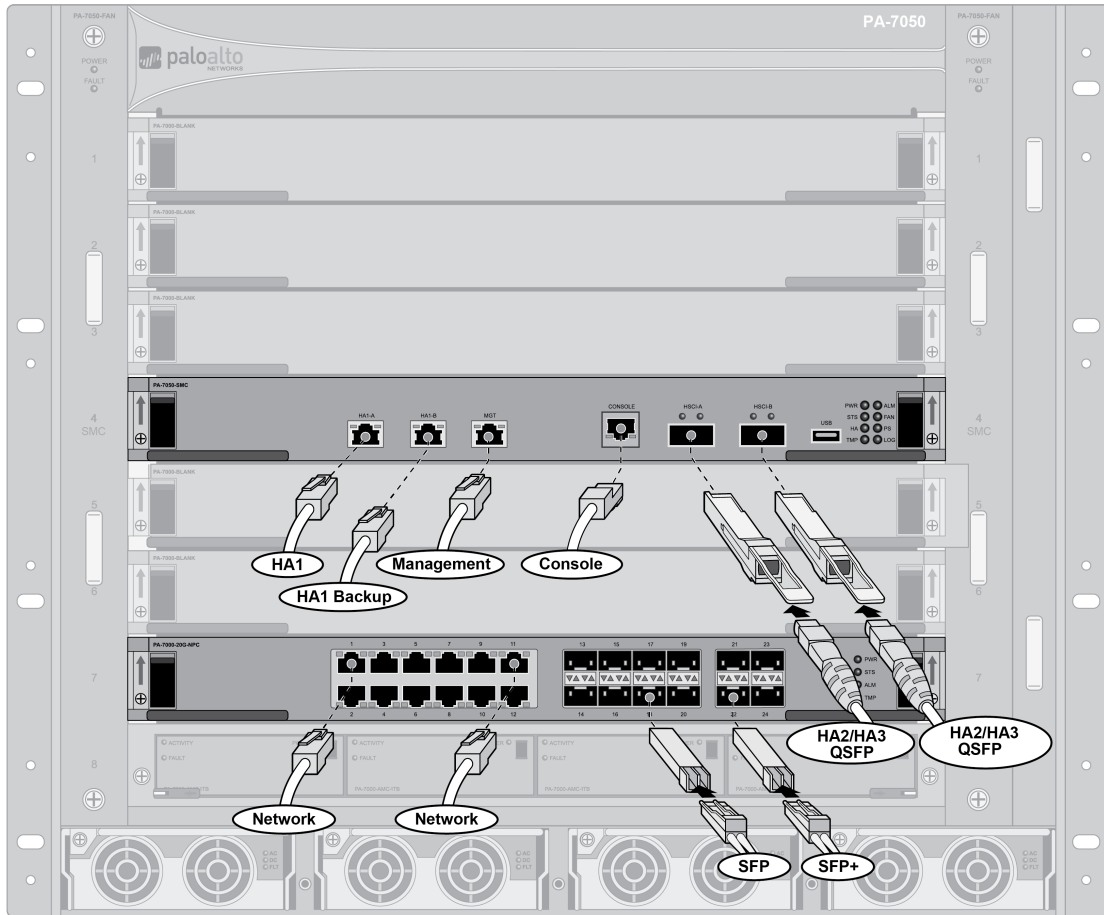
如表格的最后一行所示，四个 2500 W 电源可提供 10000 W，安装的硬件组件 ( SMC、LPC 或 LFC、和 NPC ) 共使用 3740 W。如果用 10000 减去 3740，则仍有 6260 W 的剩余功率。

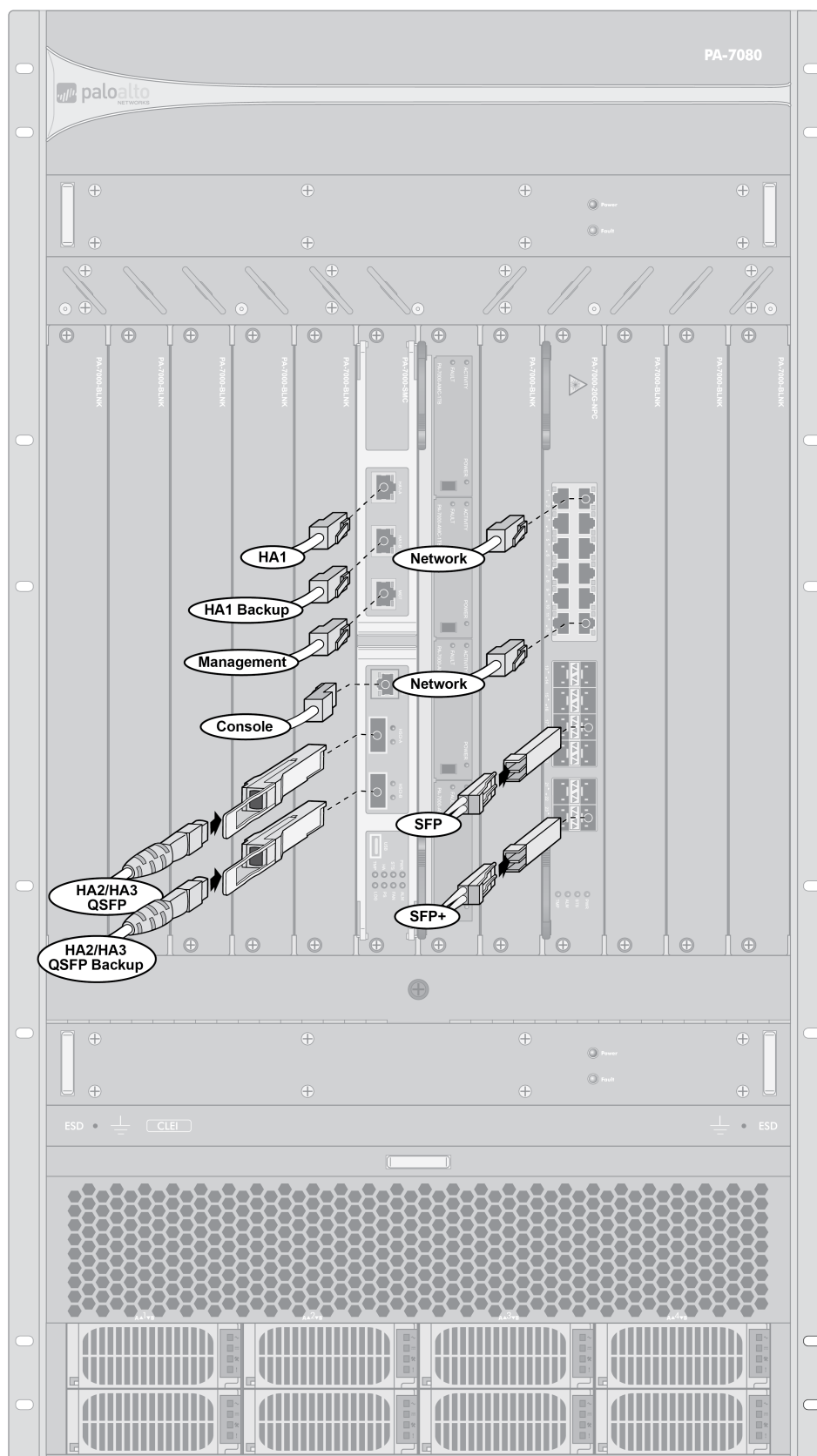
# 将电缆连接至 PA-7000 系列防火墙

将电源连接至 PA-7000 系列防火墙后，可以将管理计算机连接到防火墙上的管理接口 (MGT)，从而开始初始配置。可以选择将管理计算机连接到控制台端口，以提供与防火墙的串行连接，使得您能够查看启动消息，并使用命令行界面 (CLI) 管理防火墙。管理端口和控制台端口都位于交换机管理卡 (SMC)。然后，配置网络处理卡 (NPC) 端口，并将这些端口连接到交换机或路由器。

如果在高可用性配置中安装两个一致的防火墙，还将需要连接两个机箱之间的高可用性电缆 ( 请参阅 [HA 链路和备份链路](#) )。

下图显示的是 PA-7050 防火墙和 PA-7080 防火墙电缆连接。要安装电缆导向装置，请参阅 [PA-7000 系列防火墙设备机架安装](#)。





# 验证 PA-7000 系列防火墙 LPC 和 NPC 配置

安装前部插槽卡并按照[将电源连接至 PA-7000 系列防火墙](#)中所述接通 PA-7000 系列防火墙电源后，可以使用下面信息验证日志处理卡 (LPC) 和网络处理卡 (NPC) 的状态。

- [验证 PA-7000 系列防火墙 LPC 配置](#)
- [验证 PA-7000 系列防火墙 NPC 配置](#)

## 验证 PA-7000 系列防火墙 LPC 配置

在机箱中安装日志处理卡 (LPC) 和高级夹层卡 (AMC) 后，防火墙将左侧的前两个驱动器 (A1 和 A2) 配置为一个 RAID 1 对，并将右侧的另两个驱动器 (B1 和 B2) 配置为另一个 RAID 1 对。如果 AMC 包含 1TB 驱动器，则总日志存储容量为 2TB；如果 AMC 包含 2TB 驱动器，则总容量为 4TB。首次格式化和 RAID 1 配置大约需要 3 分钟。



如果不运行至少已配置一个驱动器的 LPC，机箱无法运行。在正常运行期间，所有四个驱动器都应按两个 RAID 1 对的形式安装并配置。

要查看 RAID 配置的状态，请运行以下命令：

```
admin@PA-7050> show system
raid detail
```

确认至少一组 RAID 1 对显示 Available，这表示一组驱动器对已就绪，并且 LPC 可以接收日志。在下面的输出中，Disk Pair S8A 显示 Available，并且第一个 RAID 1 的状态是 clean。第二组 RAID 1 对 (Disk Pair S8B) 也准备就绪。

```
Disk Pair S8A                                     Available
Status                                           clean
Disk id A1                                       Present
  model      : ST91000640NS
  size       : 953869 MB
  status     : active sync
  card serial : 002901000061
Disk id A2                                       Present
  model      : ST91000640NS
  size       : 953869 MB
  status     : active sync
  card serial : 002901000067
Disk Pair S8B                                     Available
Status                                           clean
Disk id B1                                       Present
  model      : ST91000640NS
  size       : 953869 MB
  status     : active sync
  card serial : 002901000089
Disk id B2                                       Present
  model      : ST91000640NS
  size       : 953869 MB
  status     : active sync
  card serial : 002901000076
```

输出还显示了型号、尺寸、状态和 AMC 序列号。有关更换故障驱动器以及添加和移除驱动器的命令信息，请参阅[更换 PA-7000 系列防火墙 LPC 驱动器](#)。

下表列出了驱动器的可能状态级别：

表 2: AMC 状态指示器

状态	说明
未使用	此驱动器不属于 RAID 对。
spare rebuilding	在更换 RAID 1 对中出现故障的驱动器后，此状态消息表明防火墙正在将现有驱动器的数据同步到新驱动器。
主动同步	驱动器准备就绪，且目前是 RAID 1 对的一部分。
出现故障	此驱动器已出现故障，必须更换。

## 验证 PA-7000 系列防火墙 NPC 配置

首次设置 PA-7000 系列防火墙时，所有 NPC 插槽即可使用。如果使用已部署就绪的防火墙，则在添加新 NPC 前检查插槽状态以确保 NPC 插槽已准备就绪。如果防火墙处于高可用性 (HA) 配置，在安装一致的 NPC 之前，新安装的 NPC 将保持禁用状态。在与 HA 对等防火墙相同的插槽编号中安装一致的 NPC 后，必须启用 NPC。

以下命令介绍了如何查看 NPC 状况以及如何更改 NPC 状态。

要查看 NPC 状态，请运行以下命令：

```
admin@PA-7050> show chassis
status slot <slot-number>
```

例如，要查看插槽 3 的状态，请运行以下命令：

```
admin@PA-7050> show chassis
status slot s3
```

如果 NPC 插槽即可使用，则状态显示为 empty。插入 NPC 时，系统更新插槽状态。

安装 NPC 成功后，状态显示 Card Status Up 和 Config Status Success。

您可以关闭插槽电源，插槽将保持关闭状态，直到您接通其电源。使用以下命令更改插槽状态：

接通 NPC 插槽电源：

```
admin@PA-7050> request
chassis admin-power-on slot <slot-number>
```

关闭 NPC 插槽电源：

```
admin@PA-7050> request
chassis admin-power-off slot <slot-number>
```

暂时关闭插槽电源：

```
admin@PA-7050> request
```

---

```
chassis power-off slot <slot-number>
```

在高可用性配置中，必须在每个机箱中安装相同数量和型号的 NPC，并且插槽编号必须匹配。在每个机箱中安装 NPC 后，在启用它们之前，防火墙会使它们保持禁用状态。这能使防火墙同时在两个 NPC 上启动高可用性监控。

使用以下命令显示高可用性配置中的一对 NPC：

```
admin@PA-7050> request  
chassis power-on slot <slot-number> target ha-pair
```

例如，要启用两个机箱的插槽 3 中安装的 NPC，请运行以下命令：

```
admin@PA-7050> request  
chassis power-on slot s3 target ha-pair
```

有关安装 NPC 的信息，请参阅[更换 PA-7000 系列网络处理卡 \(NPC\)](#)；有关插槽状态指示器的信息，请参阅[PA-7000 系列前部插槽状态](#)。

# 安装 PA-7080 防火墙 EMI 滤波器

PA-7080 电磁干扰 (EMI) 滤波器 (PAN-PA-7080-EMI-FLTR) 可减少 EMI 辐射，且是安装下列硬件组件所必需的组件：

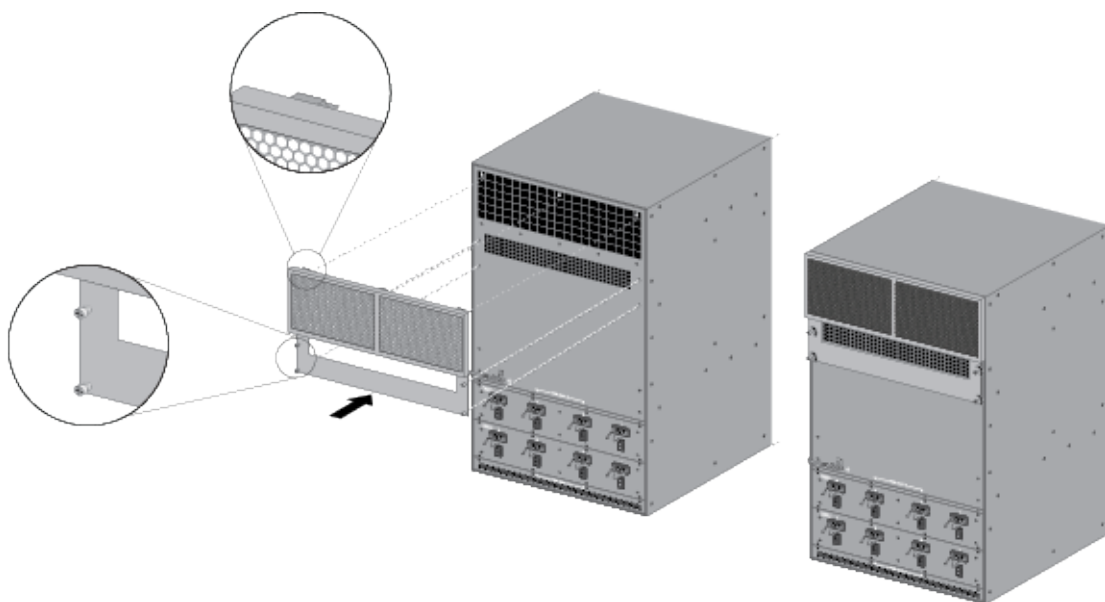
- [PA-7000 100G NPC](#)
- [PA-7080-SMC-B](#)
- [PA-7000-LFC-A](#)



如果 PA-7080 防火墙的序列号大于 10000，则会已内置有内部 EMI 滤波器，无需使用此外部 EMI 滤波器。检查后部通风口，以确定是否安装内部滤波器。

**STEP 1** | 将 EMI 滤波器顶部滑片滑入防火墙背面的顶排通风口，然后降低滤波器，直至与机架齐平。

**STEP 2** | 使用四颗固定螺钉将滤波器固定到机架上（每侧各两颗）。



# 维护 **PA-7000** 系列防火墙硬件

以下主题介绍了如何在 PA-7000 系列防火墙上更换可现场维修的组件。有关硬件组件的概述，请参阅 PA-7000 系列防火墙概述。

- > 更换 PA-7000 系列防火墙 AC 或 DC 电源
- > 更换 PA-7000 系列 SMC 引导磁盘
- > 更换 PA-7000 系列防火墙 LPC 驱动器
- > 增加 PA-7000 系列防火墙 LPC 日志存储容量
- > 更换 PA-7000 系列防火墙风扇托架
- > 更换 PA-7000 系列防火墙空气过滤器
- > 更换 PA-7000 系列防火墙前部插槽卡

# 更换 PA-7000 系列防火墙 AC 或 DC 电源

以下主题介绍了如何解读电源 LED 的含义以及如何更换 PA-7000 系列防火墙电源。

- [解读 PA-7000 系列防火墙电源 LED 的含义](#)
- [更换 PA-7000 系列 AC 电源](#)
- [更换 PA-7000 系列 DC 电源](#)

## 解读 PA-7000 系列防火墙电源 LED 的含义

- [PA-7050 电源 LED](#)
- [PA-7080 电源 LED](#)

### PA-7050 电源 LED

通过以下信息了解如何解读 PA-7050 AC 电源上 LED 的含义。


LED	说明
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>AC (输入)</b> — 绿色表示电源输入在正常限制范围内，闪烁表示电源输入超出正常限制范围，关闭表示无电源输入。</li><li>• <b>DC (输出)</b> — 绿色表示流入机箱组件的 DC 电源输出在正常限制范围内，闪烁表示电源过载，关闭表示无 DC 输出电源。</li><li>• <b>FLT (故障)</b> — 红色表示电源故障，闪烁表示管理面板无法与电源通信，关闭表示无问题。</li></ul>

下表对 PA-7050 DC 电源 LED 进行了说明。

LED	说明
	<p>未标记电源 LED。以下说明按 LED 从左到右的显示顺序列出。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>输入</b> — 绿色表示电源输入在正常限制范围内，闪烁表示电源输入超出正常电源限制范围，关闭表示无电源输入。</li><li>• <b>输出</b> — 绿色表示流入机箱组件的 DC 电源输出在正常限制范围内，闪烁表示电源过载，关闭表示无 DC 输出电源。</li><li>• <b>故障</b> — 红色表示电源故障，闪烁表示管理面板无法与电源通信，关闭表示无问题。</li></ul>

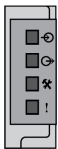
### PA-7080 电源 LED

通过以下信息了解如何解读 PA-7080 AC 电源上 LED 的含义。

LED	说明
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>输入</b> — 绿色表示电源输入在正常限制范围内，闪烁表示电源输入超出正常限制范围，关闭表示无电源输入。</li><li>• <b>输出</b> — 绿色表示流入机箱组件的 DC 电源输出在正常限制范围内，闪烁表示电源过载，关闭表示无 DC 输出电源。</li><li>• <b>警告</b> — 黄色表示电源温度超过阈值，闪烁表示电源需要维修并应更换，关闭表示无警告。</li></ul>

LED	说明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>故障 — 红色表示电源故障，闪烁表示管理面板无法与电源通信，关闭表示无问题。</li> </ul>

下表对 PA-7080 DC 电源 LED 进行了说明。

LED	说明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>输入 — 绿色表示电源输入在正常限制范围内，关闭表示无电源输入。</li> <li>输出 — 绿色表示流入机箱组件的 DC 电源输出在正常限制范围内，闪烁表示过载。</li> <li>警告 — 黄色表示电源温度超过阈值，关闭表示无警告。</li> <li>故障 — 红色表示电源故障，关闭表示无问题。</li> </ul>

## 更换 PA-7000 系列 AC 电源

- [更换 PA-7050 AC 电源](#)
- [更换 PA-7080 AC 电源](#)

### 更换 PA-7050 AC 电源

**STEP 1** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关防静电放电端口位置的详细信息，请参阅[PA-7050 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 2** | 通过查看系统日志或查看电源前面的 LED 查找发生故障的电源。红色 LED 指示发生故障的电源。有关电源 LED 的详细信息，请参阅[解读 PA-7000 系列防火墙电源 LED 的含义](#)。

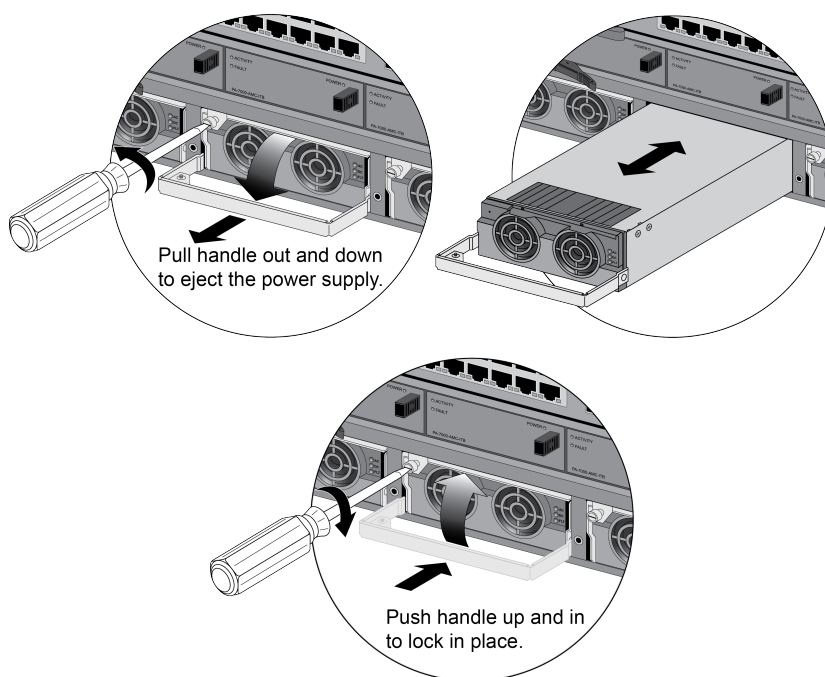
**STEP 3** | 关闭发生故障的电源，开关位于机箱后面。然后拔掉电源线（不拔掉电源线会导致机箱内部产生电弧）。



前面的电源与机箱后面的电源连接直接相对应。例如，如果面向 PA-7050 机箱前面，则最左侧的电源与您面向机箱的后面时最右侧的开关和电源线相对应。

**STEP 4** | 松开位于电源左上角的电源翼形螺丝。

**STEP 5** | 将电源弹出手柄从电源的顶部中心向下拉出以使其与机箱脱离，然后使用手柄将电源滑出机箱。



**STEP 6** | 从包装中取出替换电源，打开前弹出手柄，直至完全打开。

**STEP 7** | 将新电源滑入空电源插槽，直至基本完全到位。确保弹出手柄折叶部分的切口与机箱对齐，以便闭合手柄，将电源安装到位。

**STEP 8** | 拧紧位于电源左上角的大头螺钉以固定电源。

**STEP 9** | 将电源线插入机箱后面对应的 AC 电源模块中，并打开电源开关。新的电源将打开，并且 LED 变为绿色。

## 更换 PA-7080 AC 电源

**STEP 1** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

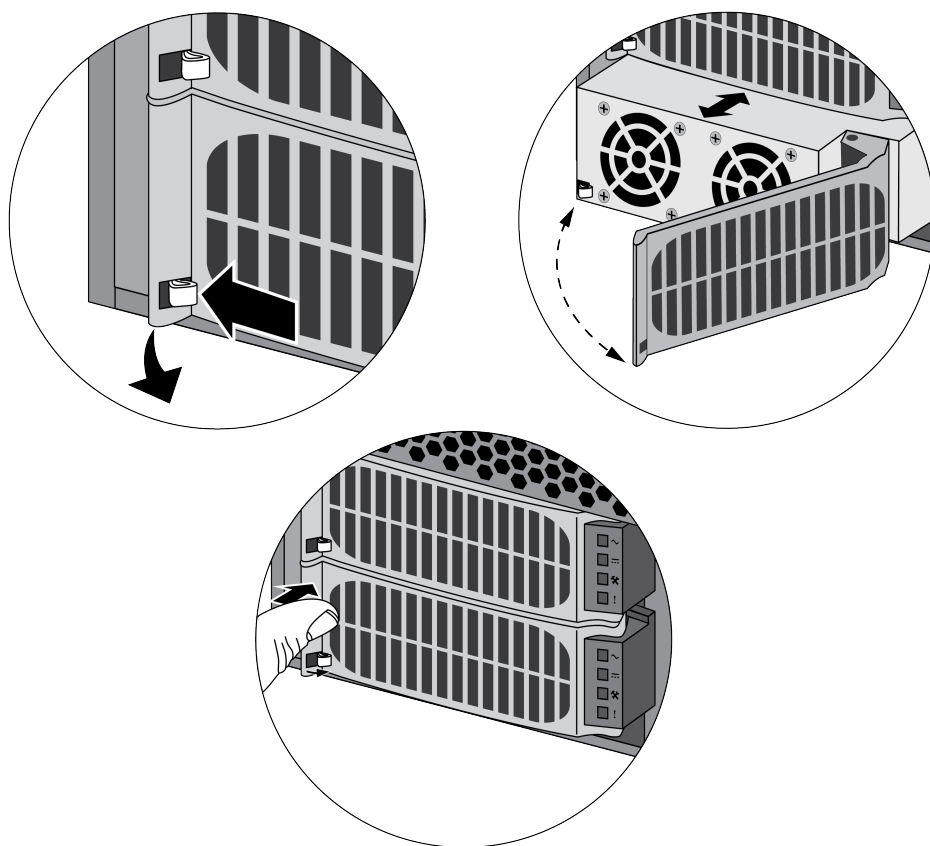
**STEP 2** | 通过查看系统日志或查看电源前面的 LED 查找发生故障的电源。红色 LED 指示发生故障的电源。有关电源 LED 的详细信息，请参阅[解读 PA-7000 系列防火墙电源 LED 的含义](#)。

**STEP 3** | 关闭发生故障的电源，开关位于机箱后面。然后拔掉电源线（不拔掉电源线会导致机箱内部产生电弧）。



前面的电源与机箱后面的电源连接从前向后直接相对应。机箱前面有两排电源，后面有两排 PEM。例如，当面向 PA-7080 防火墙前面时，最左侧的两个电源是 1A 和 1B，分别连接到您面向机箱后面时最右侧的编号为 PEM A 1 和 PEM B 1 的电源连接。

**STEP 4** | 拆下发生故障的电源，具体方法是按下图所示推压电源弹出门左下方的小金属夹，然后从左侧朝自己的方向拉开电源门以弹出机箱中的电源。然后朝自己的方向拉出电源，并拆下该电源。



**STEP 5** | 从包装中取出替换电源，打开前面的弹出门，直至完全打开。记住推压弹出门左下方的金属夹以释放弹出门。

**STEP 6** | 将新电源滑入空电源插槽，直至基本完全到位。确保将弹出门折叶部分的切口插入机箱，以便在关门时，将电源安装到位。

**STEP 7** | 将电源线插入机箱后面对应的 AC 电源模块中，并打开电源开关。新的电源将打开，并且 LED 变为绿色。

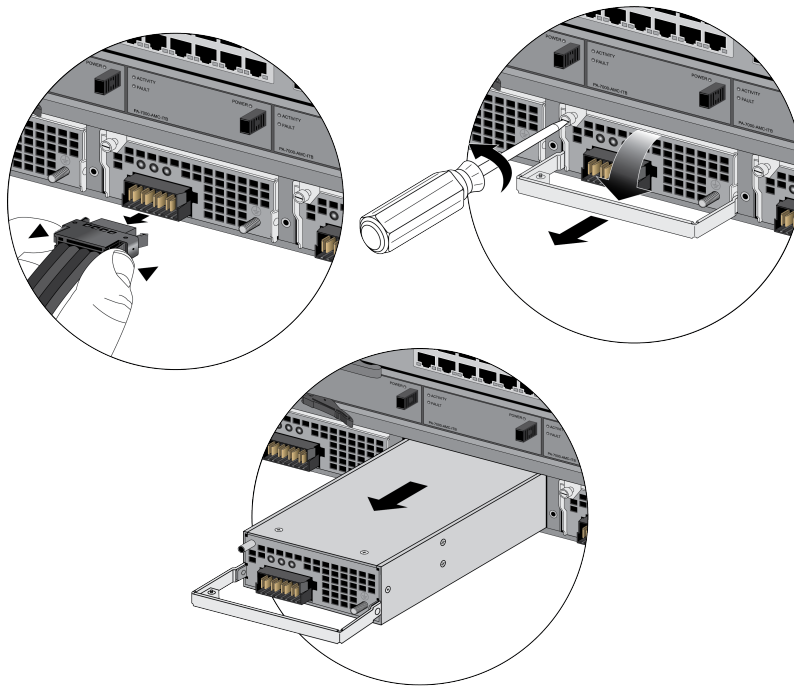
---

## 更换 PA-7000 系列 DC 电源

- [更换 PA-7050 DC 电源](#)
- [更换 PA-7080 DC 电源](#)
- [更换 PA-7080 DC PEM](#)

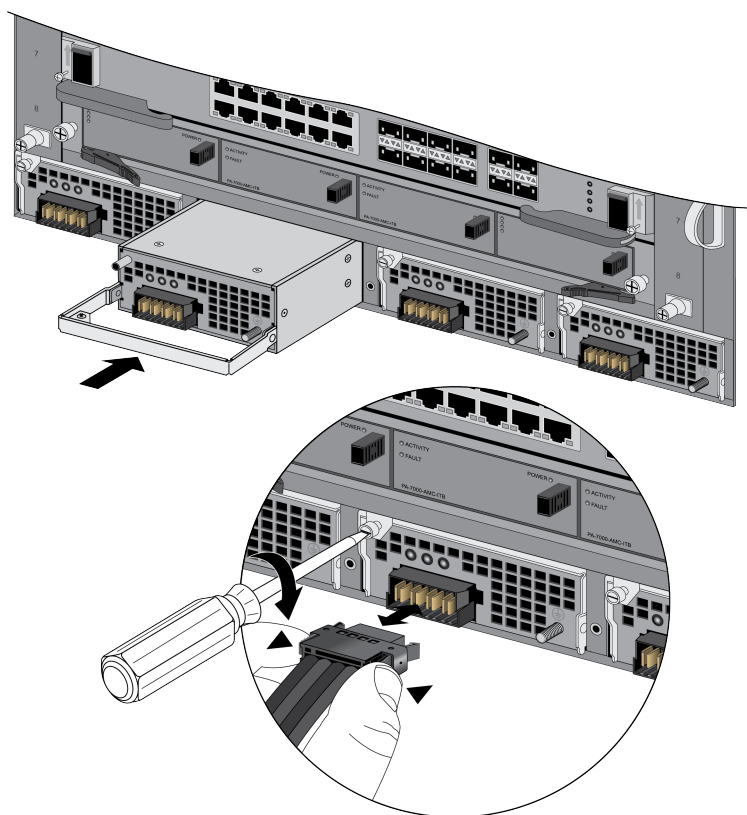
### 更换 *PA-7050 DC* 电源

- STEP 1** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#)。
- STEP 2** | 通过查看系统日志或查看电源前面的 LED 查找发生故障的电源。红色 LED 指示发生故障的电源。有关电源 LED 的详细信息，请参阅[解读 PA-7000 系列防火墙电源 LED 的含义](#)。
- STEP 3** | 关闭连接到发生故障的 DC 电源的 DC 电源。
- STEP 4** | 通过按压塑料插头两侧的两个固定夹将 DC 电源线从发生故障的 DC 电源上拔掉，然后将插头从电源中拔出。
- STEP 5** | 松开位于电源左上角的电源翼形螺丝。
- STEP 6** | 将电源弹出手柄从电源的顶部中心向下拉出以使其与机箱脱离，然后使用电源手柄将电源滑出机箱。



**STEP 7** | 从包装中取出替换电源，打开前弹出手柄，直至完全打开。

**STEP 8** | 将新电源滑入空电源插槽，直至基本完全到位。确保将弹出手柄折叶部分的切口插入机箱，以便在闭合手柄时，将电源安装到位。



**STEP 9** | 拧紧位于电源左上角的螺钉以固定电源。

**STEP 10** | 将 DC 电源线插回到电源中，确保槽口正确对齐。插入电源线时，插头每侧的塑料夹会卡入到位。



将 DC 电源线插入电源时，确保布线方式不会使电源前面的塑料夹承压。最佳做法是先布线并固定电源线，然后将电源线插入电源。

**STEP 11** | 打开 DC 电力馈电。

## 更换 PA-7080 DC 电源

以下步骤介绍如何更换机箱前面的 PA-7080 DC 电源。有关更换机箱后面的电源输入模块 (PEM) 的信息，请参阅[更换 PA-7080 DC PEM](#)。

**STEP 1** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅[PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

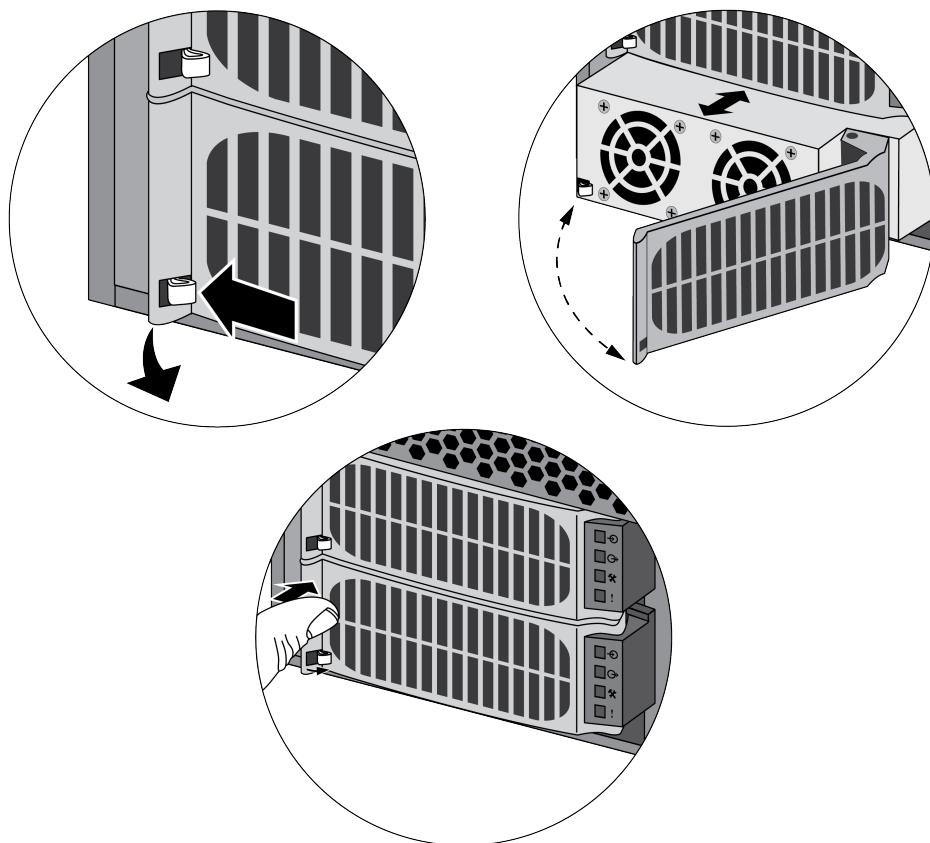
**STEP 2** | 通过查看系统日志或查看电源前面的 LED 查找发生故障的电源。红色 LED 指示发生故障的电源。有关电源 LED 的详细信息，请参阅[解读 PA-7000 系列防火墙电源 LED 的含义](#)。

**STEP 3** | 关闭与机箱前面的故障电源相对应的，机箱后面的电源输入模块 (PEM) 所连接的 DC 电力馈电。检查 PEM 的电源 LED 是否关闭，以确保关闭正确的电路断路器。



机箱前面有两排电源，后面有两排已编号的电源输入模块 (PEM)。例如，当面向机箱前面时，最左侧的两个电源是 1A 和 1B，分别连接到您面向机箱后面时最右侧的编号为 PEM A1 和 PEM B1 的电源连接。

**STEP 4 |** 推压电源弹出门左下方的小金属夹以拆下发生故障的电源。从左侧朝自己的方向拉开电源门，以弹出机箱中的电源。朝自己的方向拉出电源，并拆下该电源。



**STEP 5 |** 从包装中取出替换电源，打开前面的弹出门，直至完全打开。记住推压弹出门左下方的金属夹以释放弹出门。

**STEP 6 |** 将新电源滑入空电源插槽，直至基本完全到位。确保将弹出门折叶部分的切口插入机箱，以便在关门时，推入电源并将其安装到位。

**STEP 7 |** 将电源线插入机箱后面对应的 AC 电源模块中，并打开电源开关。

## 更换 PA-7080 DC PEM

DC 电源输入模块 (PEM) 位于机箱后面，用于连接此电源和机箱前面的电源，然后将电源分配到所有机箱组件。



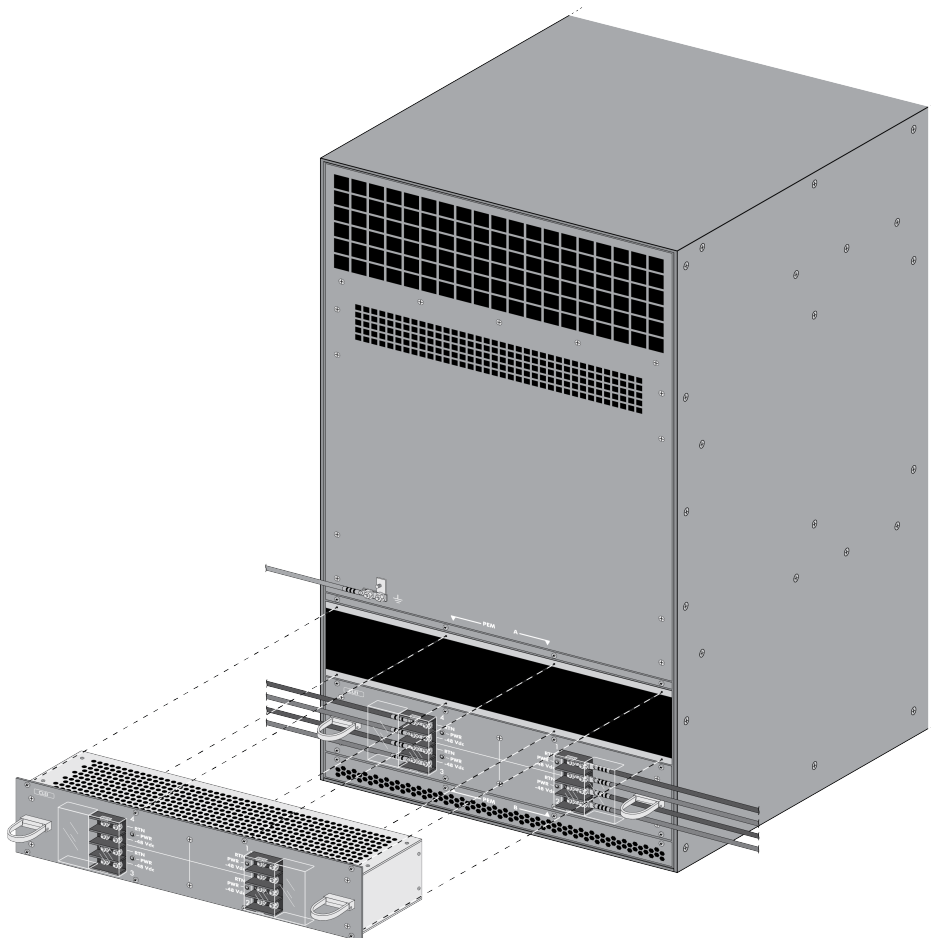
*PEM 不可热插拔。必须先关闭机箱电源，关闭 DC 电力馈电，从发生故障的 PEM 中拔掉 DC 电源线，才能继续。不能现场维修 AC 型号的 PEM。*

**STEP 1 |** 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 2 |** 关闭机箱电源，然后断开机箱电源连接。

**STEP 3 |** 从将 DC 电源线固定到 PEM 的 DC 螺栓上拆下螺栓螺母和星形垫圈，然后拔掉电源线。

**STEP 4 |** 拆下将 PEM 固定到机箱的八颗螺钉。



---

**STEP 5 |** 使用 PEM 每侧的手柄从机箱拆下发生故障的 PEM。

**STEP 6 |** 将替换 PEM 仔细滑入 PEM 插槽，然后使用八颗螺钉固定。

**STEP 7 |** 重新连接 DC 电源线，确保其安装极性正确。使用星形垫圈和螺母将每个 DC 接线片固定到 DC 螺栓，然后将螺母拧转到 50 英寸-磅。请小心，不要拆开螺母和接地片螺栓。

**STEP 8 |** 打开 DC 电力馈电。


# 更换 PA-7000 系列防火墙风扇托架

以下主题将介绍如何更换 PA-7050 或 PA-7080 风扇托架。

- [更换 PA-7050 风扇托架](#)
- [更换 PA-7080 风扇托架](#)

## 更换 PA-7050 风扇托架


以下内容介绍了更换 PA-7050 风扇托架的程序。有两种型号的 PA-7050 风扇托架：第一代 PA-7050-FAN（一种可安装在左侧或右侧风扇托架插槽中的风扇托架型号），以及第二代风扇托架（分为左侧和右侧两种型号）。左侧风扇托架标记为 PA-7050-FANTRAY-L-A。右侧风扇托架标记为 PA-7050-FANTRAY-R-A。PA-7050-FANTRAY-R-A 还包含空气过滤器。两种型号的更换程序类似。

 在安装有 [PA-7050-PAN-AIRDUCT](#) 套件的 PA-7050 防火墙上，左侧风扇托架位于防火墙的顶部，右侧风扇托架（和空气过滤器）位于底部。

如果风扇托架上的一个风扇出现故障，则此风扇托架上的故障 LED 将变成红色。如果发生这种情况，请立即更换风扇托架以免服务中断。如果一个或两个风扇托架上的两个或多个风扇出现故障，则防火墙会自动关闭。防火墙打开时，您可以更换风扇托架；但是，您必须在 45 秒内完成更换，且一次只能更换一个风扇托架（共两个），不然热保护电路会自动关闭防火墙。

 第二代风扇托架比第一代风扇托架的冷却容量更大。如果安装有某些硬件组件，则必须使用第二代风扇托架。有关详细信息，请参阅 [PA-7000 系列防火墙模块和接口卡信息](#) 中的系统和硬件要求。


**STEP 1** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#)。

 在拆卸风扇托架时，首先将风扇托架拉出大约 1 英寸 (2.5cm)，然后等待 10 秒钟。这样可以留出足够的时间让正在运行的风扇停止旋转。

**STEP 2** | 从包装中取出替换风扇托架，将其准备就绪。

**STEP 3** | 通过查看 LED 确定发生故障的风扇托架。如果发生故障，SMC 卡上的红色风扇 LED 和发生故障的风扇托架上的红色故障 LED 将同时变成红色。

**STEP 4** | 逆时针旋转顶部和底部风扇托架的大头螺钉，直至它们停止旋转。这样可以将释放门移动到打开位置以准备拆卸风扇托架。

 如果更换 PA-7050-FANTRAY-R-A 风扇托架，则拆下风扇托架上的空气过滤器。安装替换风扇托架后，再重新安装空气过滤器。

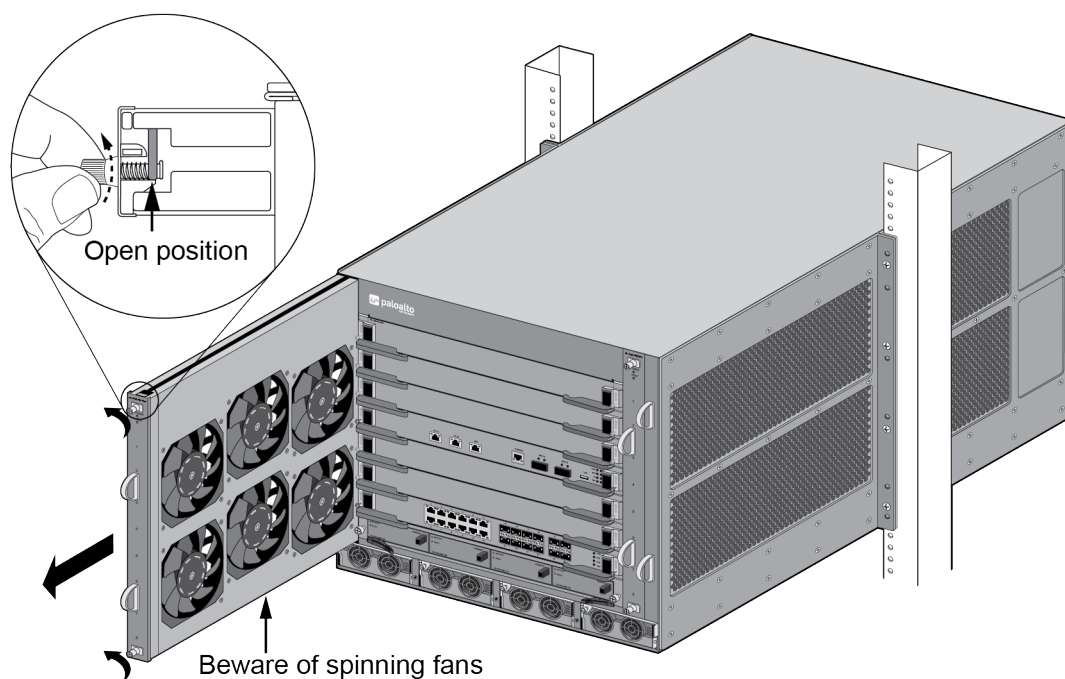


图 9: PA-7050-FAN

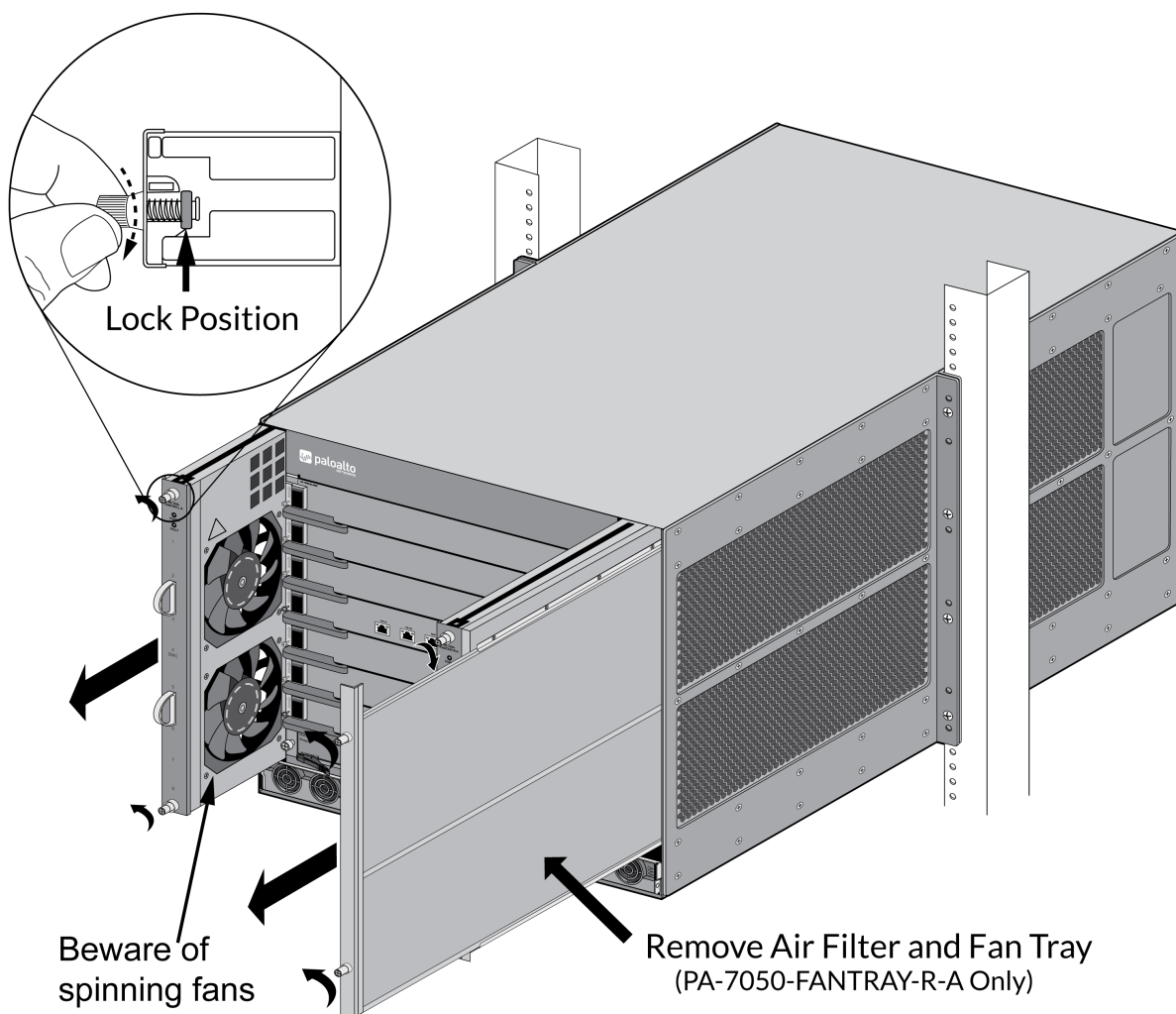



图 10: PA-7050-FANTRAY-L-A 和 PA-7050-FANTRAY-R-A

**STEP 5 |** 抓住风扇托架手柄，将托架拉出大约两英寸。在所有运行的风扇停止旋转后，从机箱拆下风扇托架。风扇托架较重，请准备好拆下托架后支撑其重量。

**STEP 6 |** 将托架滑入机箱以安装新的风扇托架，确保其滑入到位。

 如果更换 PA-7050-FANTRAY-R-A 风扇托架，则安装从故障风扇托架上拆下的空气过滤器。

**STEP 7 |** 适当地旋转翼形螺丝，直至它们停止。这可以锁定顶部和底部锁扣，将风扇托架固定到机箱。用十字螺丝刀拧紧翼形螺丝。

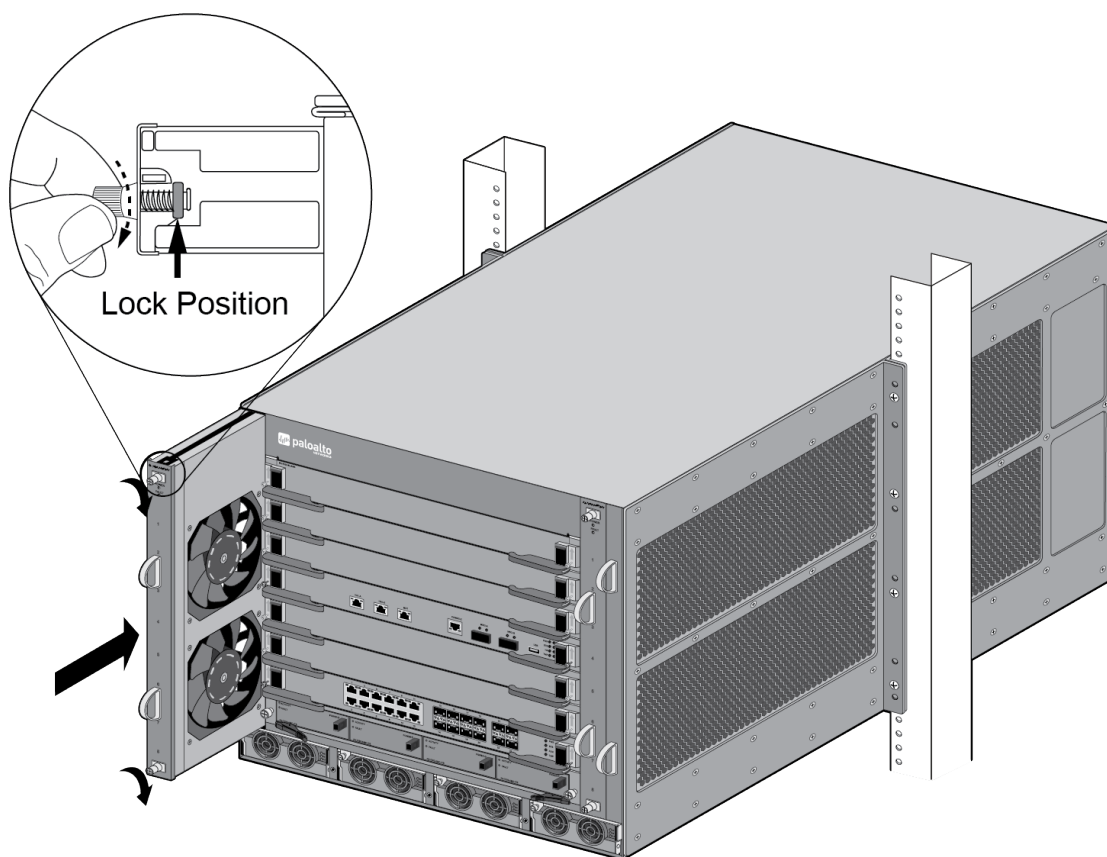



图 11: PA-7050-FAN

 如果热保护电路因过热或风扇发生故障关闭机箱电源，则在机箱电源重新打开前您需要关闭机箱电源，然后恢复电力。在 AC 型号上，您可以关闭机箱后面的电源开关，然后重新打开这些开关，也可以断开电源线连接，然后重新插入电源线。在 DC 型号上，可以关闭机箱的 DC 电路，然后恢复电力。

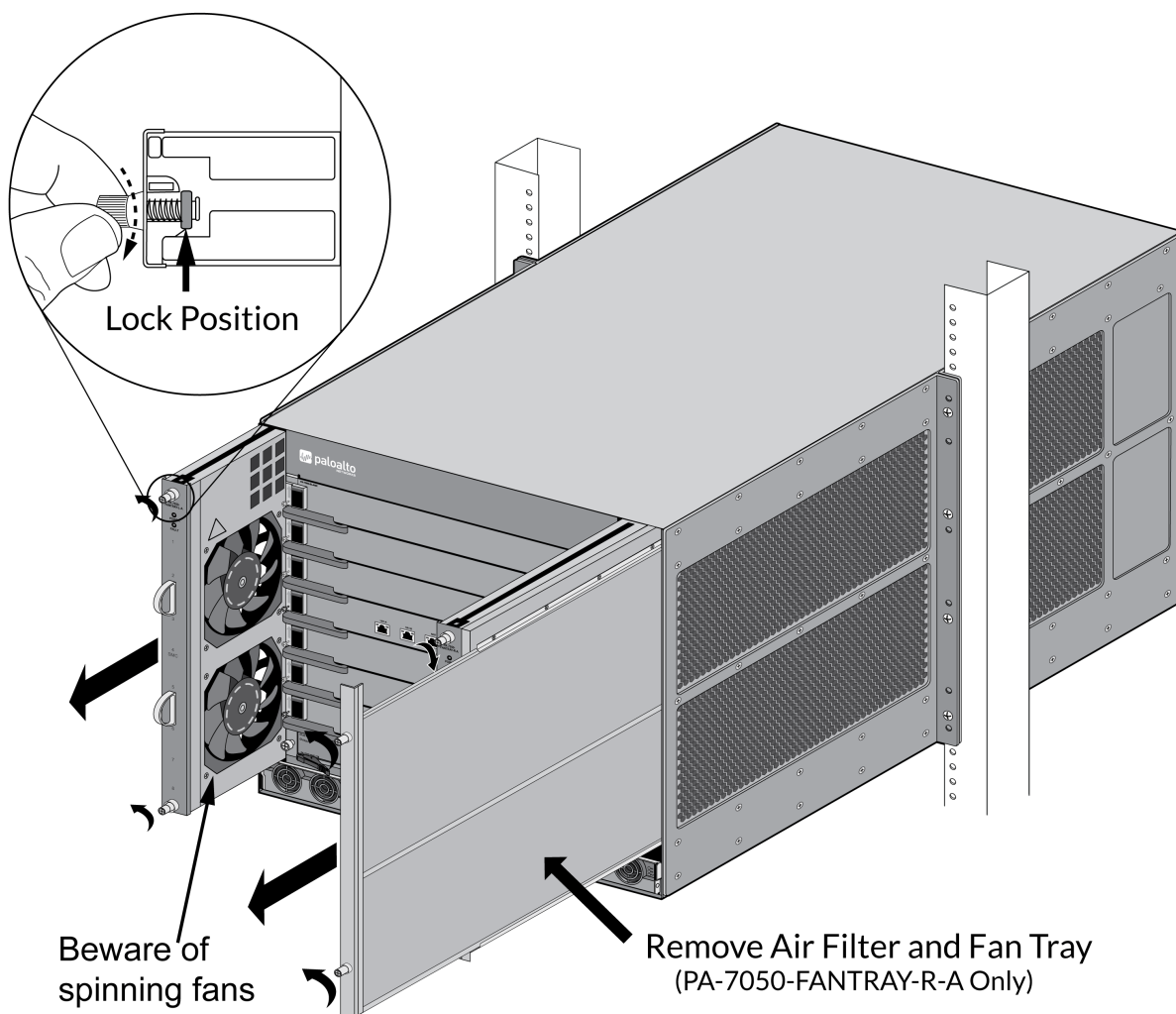


图 12: PA-7050-FANTRAY-L-A 和 PA-7050-FANTRAY-R-A

**STEP 8** | 通过注意风扇托架 LED 状态和 SMC (插槽 4) 上的风扇 LED 状态, 验证风扇托架是否在工作。风扇托架的故障 LED 关闭, 风扇托架的电源 LED 发出绿光, SMC 上的风扇 LED 从红色变为绿色。可以通过输入以下 CLI 命令查看风扇托架的状态:

```
admin@PA-7050> show
system environmentals fan-tray
```

要查看风扇托架上每个风扇的状态, 请运行以下命令:

```
admin@PA-7050> show
system environmentals fans
```



风扇托架状态由插槽 4 中的 SMC 管理, 因此上面的输出将显示两个风扇托架都在插槽 S4 中。

## 更换 PA-7080 风扇托架

以下内容介绍了更换 PA-7080 风扇托架的程序。

如果风扇托架上的一个风扇出现故障，则此风扇托架上的故障 LED 将变成红色。如果发生这种情况，请立即更换风扇托架以免服务中断。如果一个或两个风扇托架上的两个或多个风扇出现故障，则防火墙会自动关闭。防火墙打开时，您可以更换风扇托架；但是，您必须在 45 秒内完成更换，且一次只能更换一个风扇托架（共两个），不然热保护电路会自动关闭防火墙。

**STEP 1 |** 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。



在拆卸风扇托架时，首先将风扇托架拉出大约 1 英寸 (2.5cm)，然后等待 10 秒钟。这样可留出足够的时间让正在运行的风扇停止旋转。

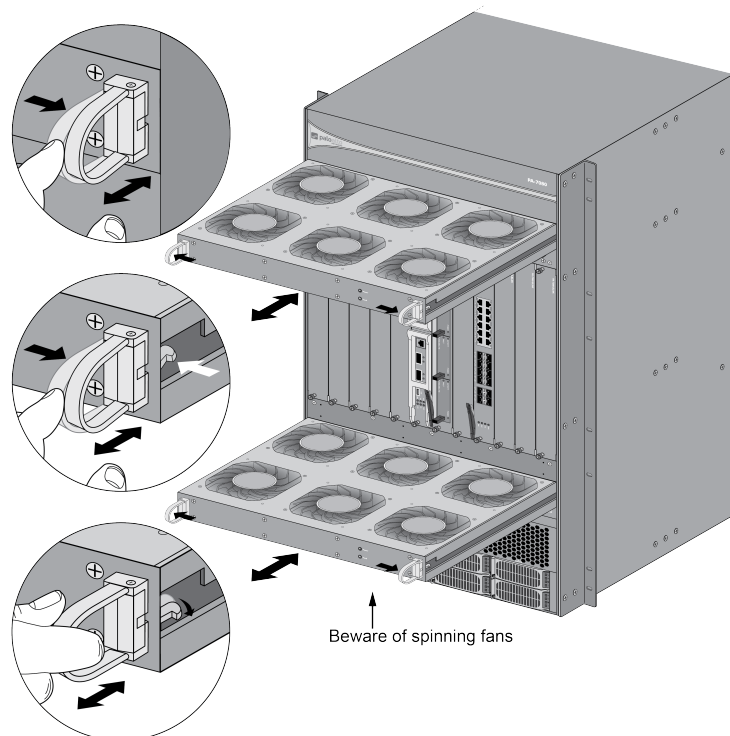
**STEP 2 |** 从包装中取出替换风扇托架，将其准备就绪。

**STEP 3 |** 通过查看 LED 确定发生故障的风扇托架。如果发生故障，SMC 卡上的风扇 LED 和发生故障的风扇托架上的故障 LED 将同时变成红色。

**STEP 4 |** 握住发生故障的风扇托架的两个手柄，将其轻轻向外推，同时朝自己的方向滑出风扇托架大约 1 英寸。等待 10 秒钟，以留出足够的时间让正在运行的风扇停止旋转。



向外推手柄不会弹出风扇托架；可从机箱解除托架锁定。只需要稍稍用力就可操作释放手柄。



**STEP 5** | 验证前面的风扇组已停止旋转，然后继续拉出风扇托架，同时支撑住托架背面。注意，风扇托架的重量超过 15 磅，请准备好支撑托架的重量。

**STEP 6** | 将新的风扇托架与空风扇托架插槽导轨对齐，然后将其轻轻滑入到机箱，直至停止滑动。为此，可以推动手柄或推动风扇托架的前面板。在将托架完全滑入到位时，手柄会发出喀哒声，表示托架已锁定到位。风扇随后将接通电源。



如果热保护电路因过热或风扇发生故障关闭机箱电源，则在机箱电源重新打开前您需要关闭机箱电源，然后恢复电力。在 AC 型号上，您可以关闭机箱后面的电源开关，然后重新打开这些开关，也可以断开电源线连接，然后重新插入电源线。在 DC 型号上，可以关闭机箱的 DC 电路，然后恢复电力。

**STEP 7** | 通过注意风扇托架 LED 状态和 SMC（插槽 6）上的风扇 LED 状态，验证风扇托架是否在工作。风扇托架的故障 LED 关闭，风扇托架的电源 LED 发出绿光，SMC 上的风扇 LED 从红色变为绿色。可以通过运行以下 CLI 命令查看风扇托架的状态：

```
admin@PA-7080> show
system environmentals fan-tray
```

要查看风扇托架上每个风扇的状态，请运行以下命令：

```
admin@PA-7080> show
system environmentals fans
```



风扇托架状态由插槽 6 中的 SMC 管理，因此上面命令的输出将显示两个风扇托架都在插槽 S6 中。

---

# 更换 PA-7000 系列防火墙空气过滤器

空气过滤器是机箱冷却系统的重要部分，可确保进入机箱的空气不含碎屑。对于第一代过滤器，我们建议您每隔六个月或更短的时间更换一次，具体视防火墙安装环境而定，从而可防止通过过滤器的空气流量不足，引发防火墙过热。第二代空气过滤器可能需要更频繁地更换。



防火墙不会生成指示空气过滤器已拆卸或需要清洁的系统日志。因此，除了每六个月（或按需）更换一次过滤器以外，您还需要安排定期检查，确保过滤器不会因未按时更换而导致更快发生堵塞。不要试图清洁并重新使用过滤器。

您可以从 Palo Alto Networks 或经销商处购买替换空气过滤器。以下所示为空气过滤器的订单号：

- **PA-7050** 空气过滤器 — PAN-PA-7050-FLTR（两个拉手）
- **PA-7050-FANTRAY-R-A** 空气过滤器 — PAN-PA-7050-FLTR-A（两颗螺丝）
- **PA-7080** 空气过滤器 — PAN-PA-7080-FLTR（一个拉手）

## STEP 1 | 拆下空气过滤器。

PA-7080 防火墙使用一种类型的空气过滤器，而 PA-7050 防火墙使用两种类型的空气过滤器，如下所述：

- **PA-7050** 机箱空气过滤器 — 安装在机箱上 PA-7050-FAN 的右侧（面向防火墙正面）。要拆下此过滤器，请握住空气过滤器手柄，轻轻地将空气过滤器拉出，使其与过滤器背面的安装点（球形接头）松开，然后将空气过滤器从机箱内拉出。
- **PA-7050-FANTRAY-R-A** 空气过滤器 — 安装在右侧风扇托架上（面向防火墙正面）。要拆下此过滤器，请逆时针拧空气过滤器的两颗螺丝，直至松开，然后，将空气过滤器从风扇托架内拉出。更换空气过滤器时，无需拆下风扇托架。

**STEP 2 |** 将新过滤器滑入机箱（如下图所示），确保过滤器与滑轨对准，且面朝正确的位置（过滤器的网格面朝向机箱的中心）。

**STEP 3 |** 推入过滤器，直至后端的球形接头扣入到位。安装 PA-7050-FANTRAY-R-A 空气过滤器时，则顺时针拧空气过滤器螺丝，直至拧紧。

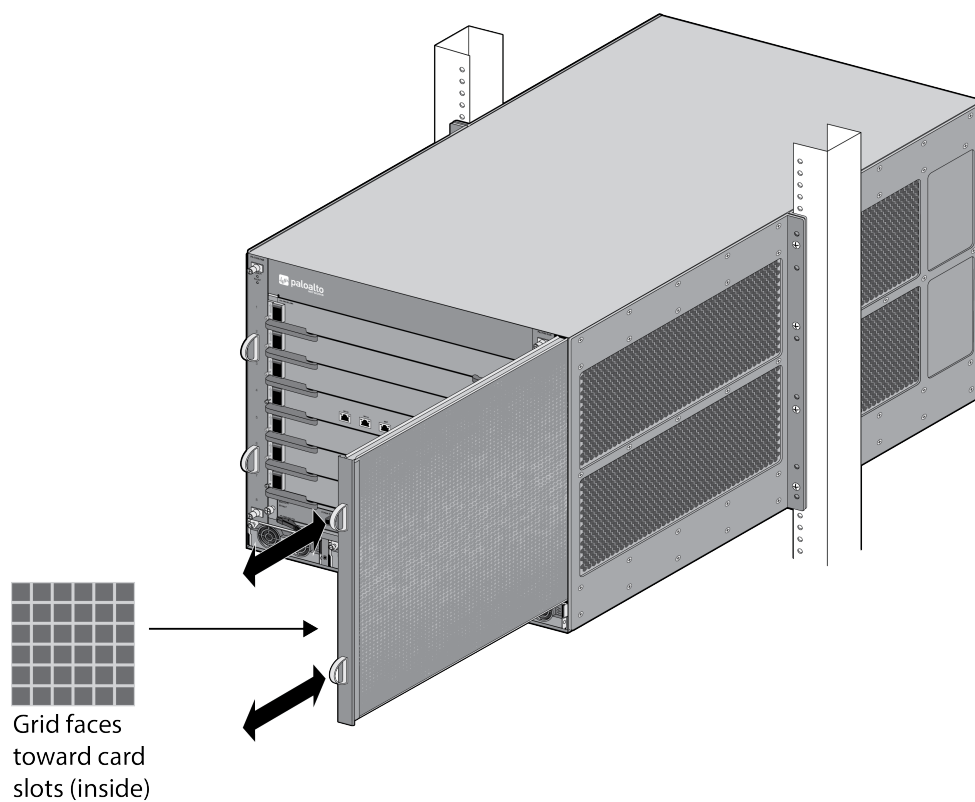


图 13: PA-7050 机箱空气过滤器

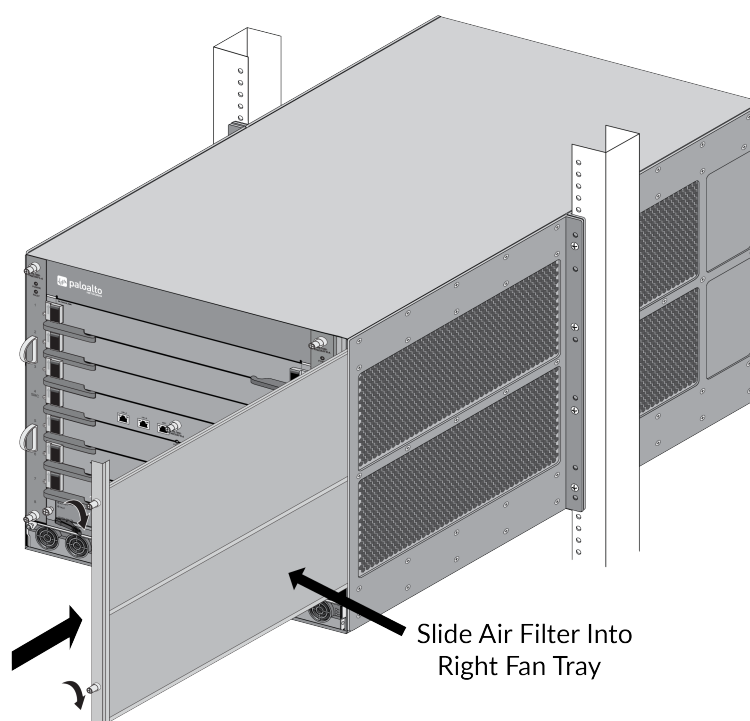


图 14: PA-7050 FANTRAY-R-A 空气过滤器

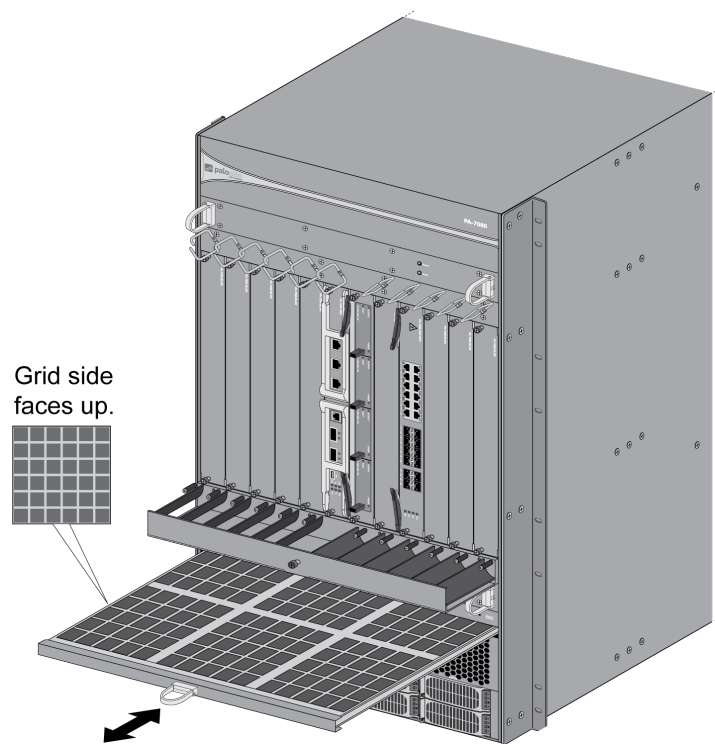


图 15: PA-7080 空气过滤器

# 更换 PA-7000 系列防火墙前部插槽卡

PA-7000 系列防火墙需要一个交换机管理卡 (SMC)、一个日志处理卡 (LPC) 以及至少一个网络处理卡 (NPC)。在 PA-7050 和 PA-7080 防火墙上更换前槽卡的程序基本相同。唯一的差别在于拆下和安装 SMC 所使用的插槽编号和手柄。


- [更换 PA-7000 系列交换机管理卡 \(SMC\)](#)
- [更换 PA-7000 系列日志处理卡 \(LPC\)](#)
- [更换 PA-7000 系列网络处理卡 \(NPC\)](#)

## 更换 PA-7000 系列交换机管理卡 (SMC)

如果 SMC 出现故障，且日志卡 (LPC 或 LFC) 和 NPC 卡的电源关闭，则机箱会重新启动，并尝试恢复 SMC。如果机箱在 30 分钟内重新启动超过 3 次，则会进入维护模式，此时必须关闭机箱电源，直至更换 SMC。

如果设备处于 FIPS-CC 模式，必须先关闭防火墙电源，然后才能添加或更换 SMC，否则，设备将启动进入维修模式。

PA-7050-SMC 和 PA-7080-SMC 均没有可维修的驱动器，因此，新 SMC 装运时均采用出厂默认配置。在这种情况下，您需要从备份中还原防火墙配置。PA-7050-SMC-B 和 PA-7080-SMC-B 均拥有两个可维修的 SSD 驱动器，因此，在这种情况下，您可以从故障 SMC-B 中拆除驱动器，并将其安装在替换 SMC-B 中。请确保将 SSD 安装在同一驱动器插槽 (Sys 1 和 Sys 2) 中。替换 SMC-B 装运时配有两个 SSD (均具有出厂默认映像和配置)，因此，如果故障 SMC 上 SSD 也出现故障，则可以通过将配置还原到新驱动器的方式使用新 SSD。有关更换 SMC-B 驱动器的详细信息，请参阅[更换 PA-7050-SMC-B 或 PA-7080-SMC-B 磁盘](#)。

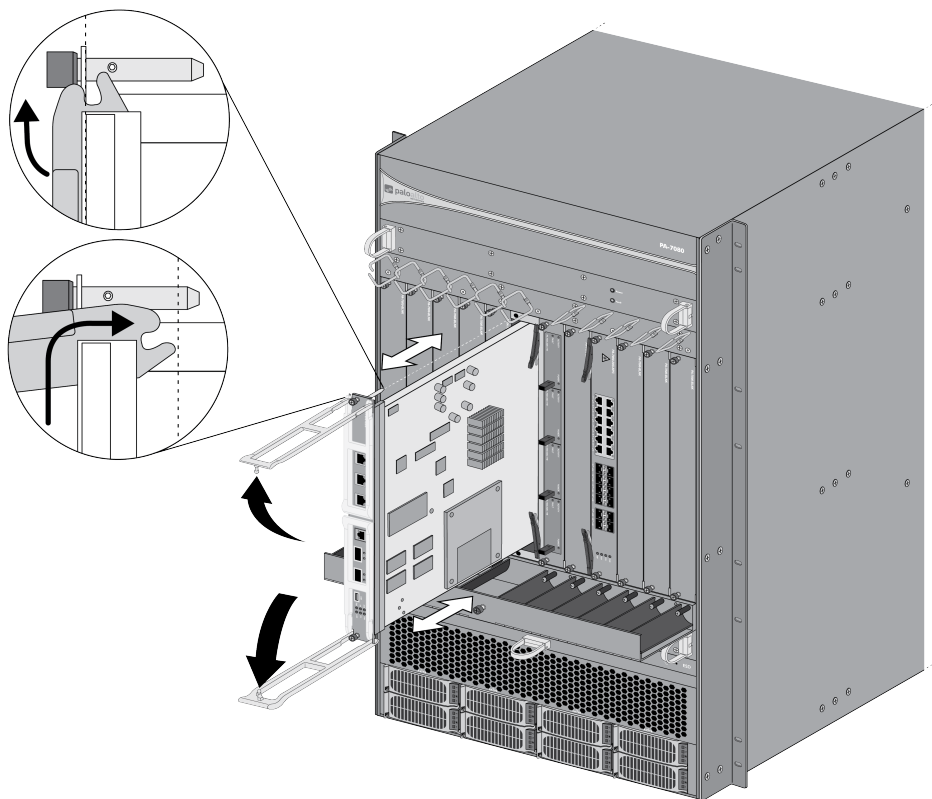
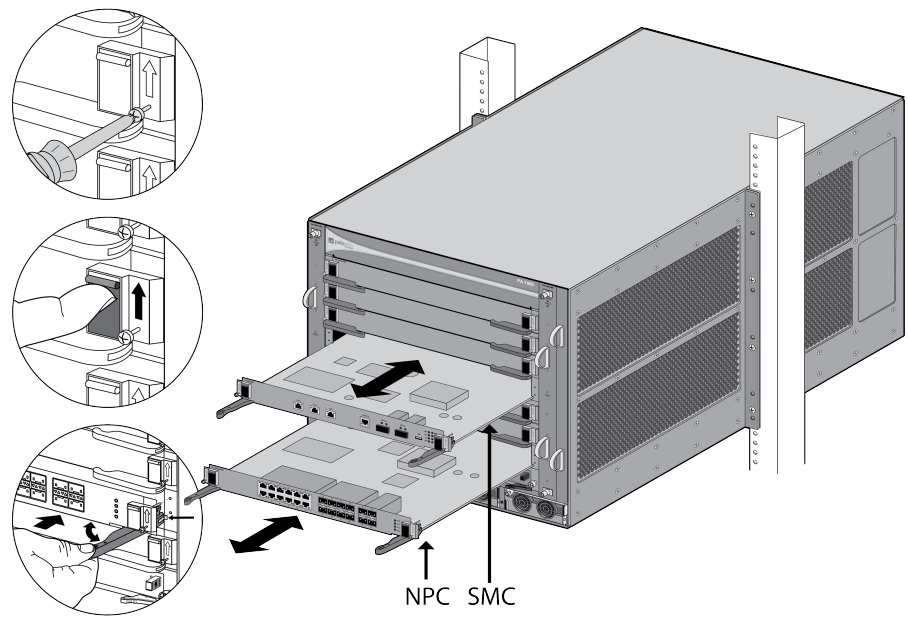
 有四个 SMC 版本：PA-7050-SMC 版本 1 和版本 2、PA-7050-SMC-B 和 PA-7080-SMC-B。PA-7050 防火墙必须运行 PAN-OS 6.1 或更高版本才能识别 PA-7050-SMC 版本 2 SMC，且防火墙必须运行 PAN-OS 9.0 及更高版本才能识别 PA-7050-SMC-B 或 PA-7080-SMC-B。替换所有这些 SMC 的程序是相似的。有关更多详细信息，请参阅 [PA-7000 系列防火墙 SMC 组件说明](#)。

**STEP 1** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接 (扣入) 到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 2** | 关闭机箱电源，然后断开机箱电源连接。

**STEP 3** | 记下电缆连接，然后拧松 SMC 每侧的螺钉。在 PA-7050 防火墙上，SMC 位于插槽 4 中；在 PA-7080 防火墙上，SMC 位于插槽 6 中。

**STEP 4** | 从机箱中拆下发生故障的 SMC。如果更换故障 PA-7050-SMC-B 或 PA-7080-SMB，还要拆下 SSD 驱动器，并标记此驱动器 (Sys 1 和 Sys 2)，确保将其安装在替换 SMC-B 上的同一 SSD 插槽内 (请参阅[更换 PA-7050-SMC-B 或 PA-7080-SMC-B 磁盘](#))。



**STEP 5** | 从防静电袋中取出替换 SMC。如果更换故障 PA-7050-SMC-B 或 PA-7080-SMC-B，请安装您在上一步中拆下的 SSD。

**STEP 6** | 将其滑入 SMC 插槽，同时确保手柄处于打开位置。当卡完全插入大约 1/4 英寸时，调整释放杆以便与机箱对齐，然后合上释放杆将卡固定到位。



位于卡释放杆折叶附近的小切口用于将卡完全固定到插槽的背面连接器。为了防止损坏，请确保将切口与机箱对齐，以便在合上释放杆时，释放杆将卡完全固定到背板连接器。

**STEP 7** | 用十字螺丝刀拧紧 SMC 每侧的螺钉将其固定到机箱。

**STEP 8** | 重新连接电源，然后打开机箱电源。



会话分发策略配置存储在 SMC 上，因此在更换故障 SMC 时，需在配置中设置默认选项。如果配置的选项不是默认值，则在安装新 SMC 后需要重新配置分配策略（请参阅[会话分发策略](#)）。

## 更换 PA-7000 系列日志卡

通过以下主题了解如何更换 PA-7000 系列日志处理卡 (LPC) 或 PA-7000 系列日志转发卡 (LFC)。LPC 的磁盘驱动器必须先卸下再重新安装，而 LFC 不包含此类磁盘驱动器。

如果设备处于 FIPS-CC 模式，必须先关闭防火墙电源，然后才能添加或更换日志卡，否则，设备将启动进入维护模式。

- [更换 PA-7000 系列日志处理卡 \(LPC\)](#)
- [更换 PA-7000 系列日志转发卡 \(LFC\)](#)

### 更换 PA-7000 系列日志处理卡 (LPC)

如果 LPC 出现故障，机箱将会重新启动，并尝试恢复 LPC。如果 LPC 仍存在故障，且机箱在 30 分钟内重新启动超过 3 次，则会进入维护模式，此时必须关闭机箱电源，直至更换 LPC。

LPC 包含防火墙存储日志使用的驱动器。如果 LPC 出现故障，则需要拆下驱动器，然后在新 LPC 中进行重新安装。请务必将每个 AMC 安装到新 LPC 的相同插槽中，以便维护 RAID 配置。例如，旧 LPC 最右侧插槽中的 AMC 必须安装到新 LPC 最右侧的插槽中，其余三个 AMC 同样应遵循此规则。更换 LPC 后，需要重建 LPC 驱动器索引，如[重建 LPC 驱动器索引](#)所述。

PA-7050 和 PA-7080 防火墙均使用一种 LPC 型号，除了在 PA-7050 防火墙上，必须将 LPC 安装到插槽 8，而在 PA-7080 防火墙上，必须将 LPC 安装到插槽 7 以外，使用过程均相同。

**STEP 1** | 关闭机箱电源，然后断开机箱电源连接。

**STEP 2** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅[PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 3** | 从 LPC 前面拆下四个驱动器，并记下每个驱动器的位置。有关拆卸驱动器的详细信息，请参阅[更换 PA-7000 系列防火墙 LPC 驱动器](#)。



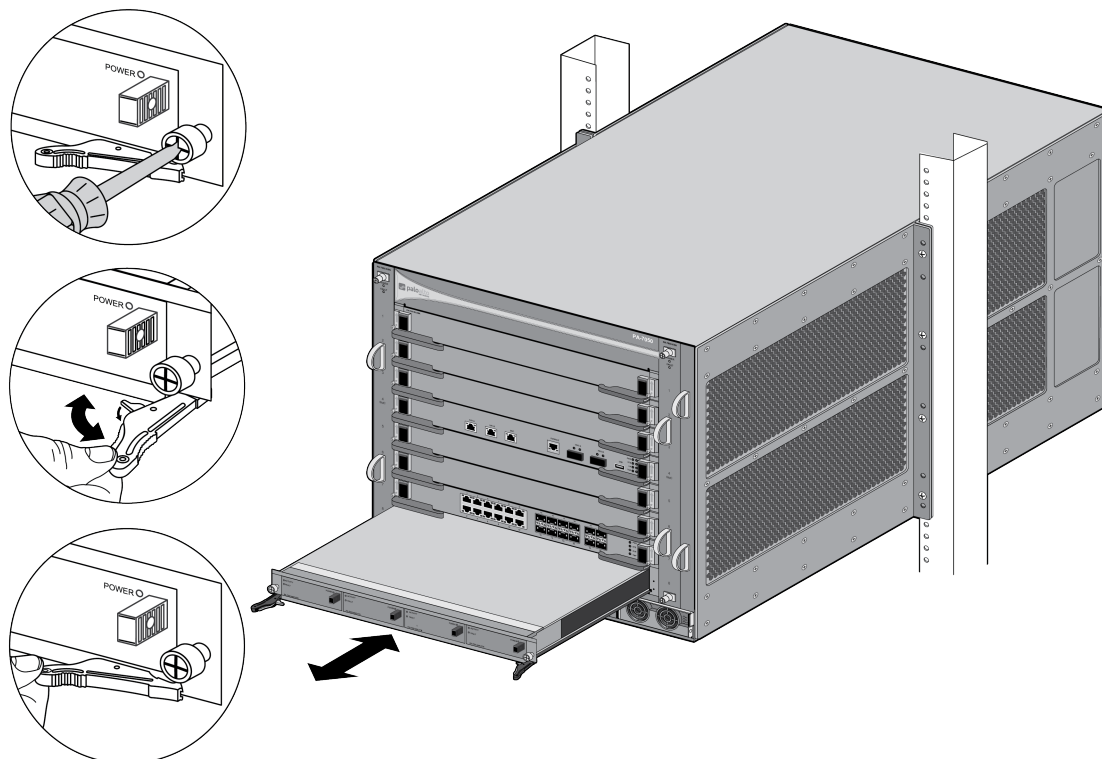
请务必将这些驱动器重新安装到与其拆除位置相同的位置，以便维护 RAID 配置。最佳做法是在拆下驱动器之前先标识这些驱动器并拍照。

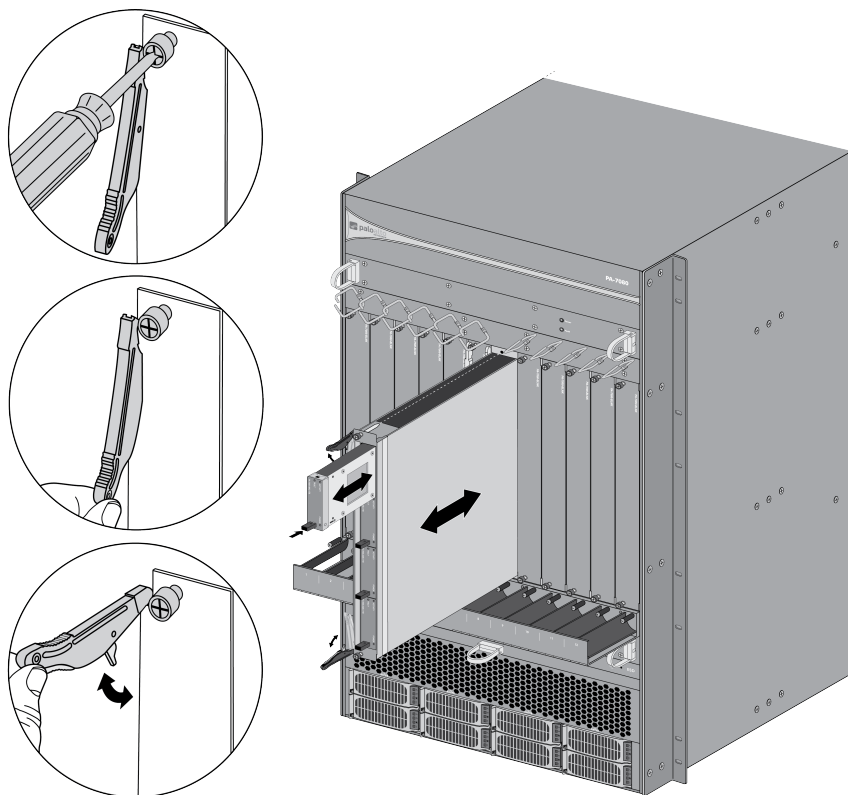
**STEP 4** | 拧松 LPC 每侧的大头螺钉。

**STEP 5** | 拉动内释放杆解锁外释放杆，然后使用外释放杆将 LPC 从机箱中拉出，以拆除 LPC。



LPC 在卡的每一侧均有双杆。在拧松大头螺钉后，必须朝自己的方向拉动内释放杆从机箱中解锁外释放杆，然后拉动外释放杆释放该卡。当安装该卡时，向内推动外释放杆以锁定内释放杆。





**STEP 6 |** 从防静电袋中取出新的 LPC。将此 LPC 滑入 LPC 插槽，同时确保手柄处于打开位置。当卡完全插入大约 1/4 英寸时，调整释放杆以便与机箱对齐，然后合上释放杆将卡固定到位。



位于卡释放杆折叶附近的小切口用于将卡完全固定到插槽的背面连接器。为了防止损坏，请确保将切口与机箱对齐，以便在合上释放杆时，释放杆将卡完全固定到背板连接器。

**STEP 7 |** 拧紧 LPC 每一侧上的翼形螺丝将其固定到机箱。

**STEP 8 |** 将之前拆下的驱动器安装到与其拆下的位置相同的插槽中。有关更换驱动器的详细信息，请参阅[更换 PA-7000 系列防火墙 LPC 驱动器](#)。

**STEP 9 |** 如果要使用故障 LPC 中的驱动器，请先阅读[重建 LPC 驱动器索引](#)中的步骤，然后再打开机箱电源。

## 更换 PA-7000 系列日志转发卡 (LFC)

如果 LFC 出现故障，机箱将会重新启动，并试图恢复 LFC。如果 LFC 继续出现故障，且机箱在 30 分钟内重新启动超过 3 次，则它会进入维护模式，此时必须关闭机箱电源，直至更换 LFC。


PA-7050 和 PA-7080 防火墙均使用一种 LFC 型号，且更换步骤均相同，只是在 PA-7050 防火墙上，必须将 LFC 安装到插槽 8，而在 PA-7080 防火墙上，必须将 LFC 安装到插槽 7。

**STEP 1** | 关闭机箱电源，然后断开机箱电源连接。

**STEP 2** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 3** | 拧松 LFC 每侧的大头螺钉。

**STEP 4** | 拉动内侧释放杆解锁外侧释放杆，然后使用外侧释放杆将 LFC 从机箱中拉出，以拆下 LFC。

 LFC 在卡的每一侧均有双杆。在拧松大头螺钉后，必须朝自己的方向拉动内释放杆从机箱中解锁外释放杆，然后拉动外释放杆释放该卡。当安装该卡时，向内推动外释放杆以锁定内释放杆。

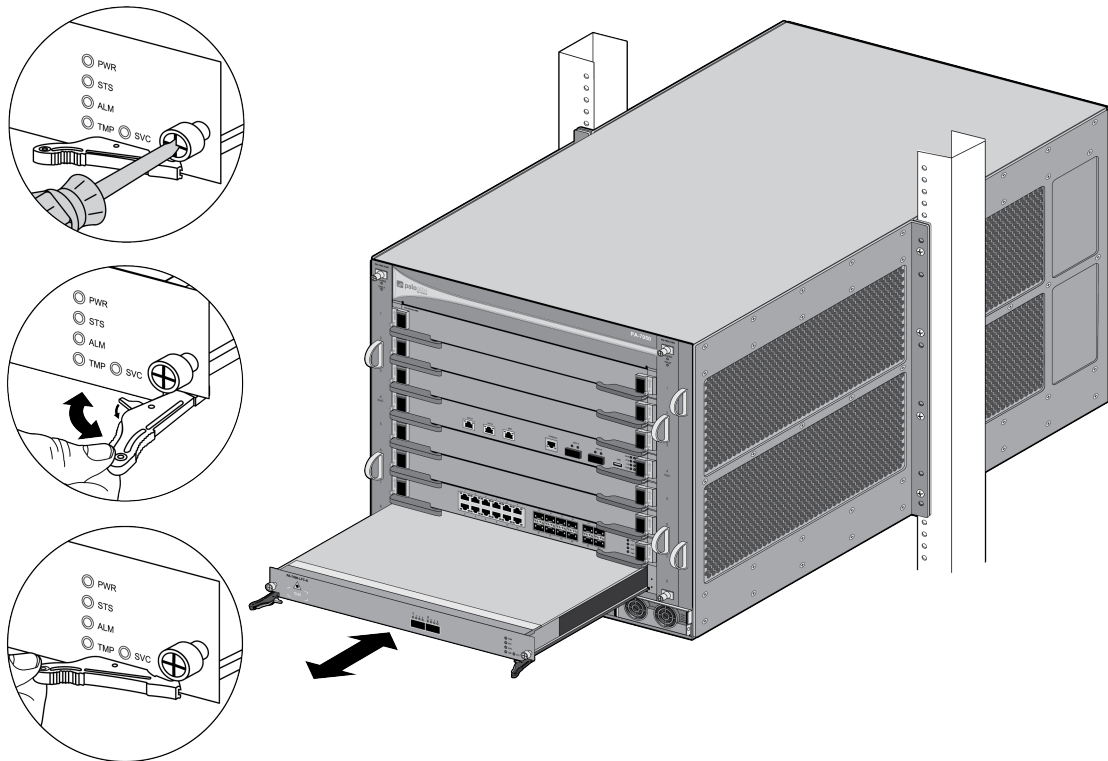


图 16: PA-7050 LFC

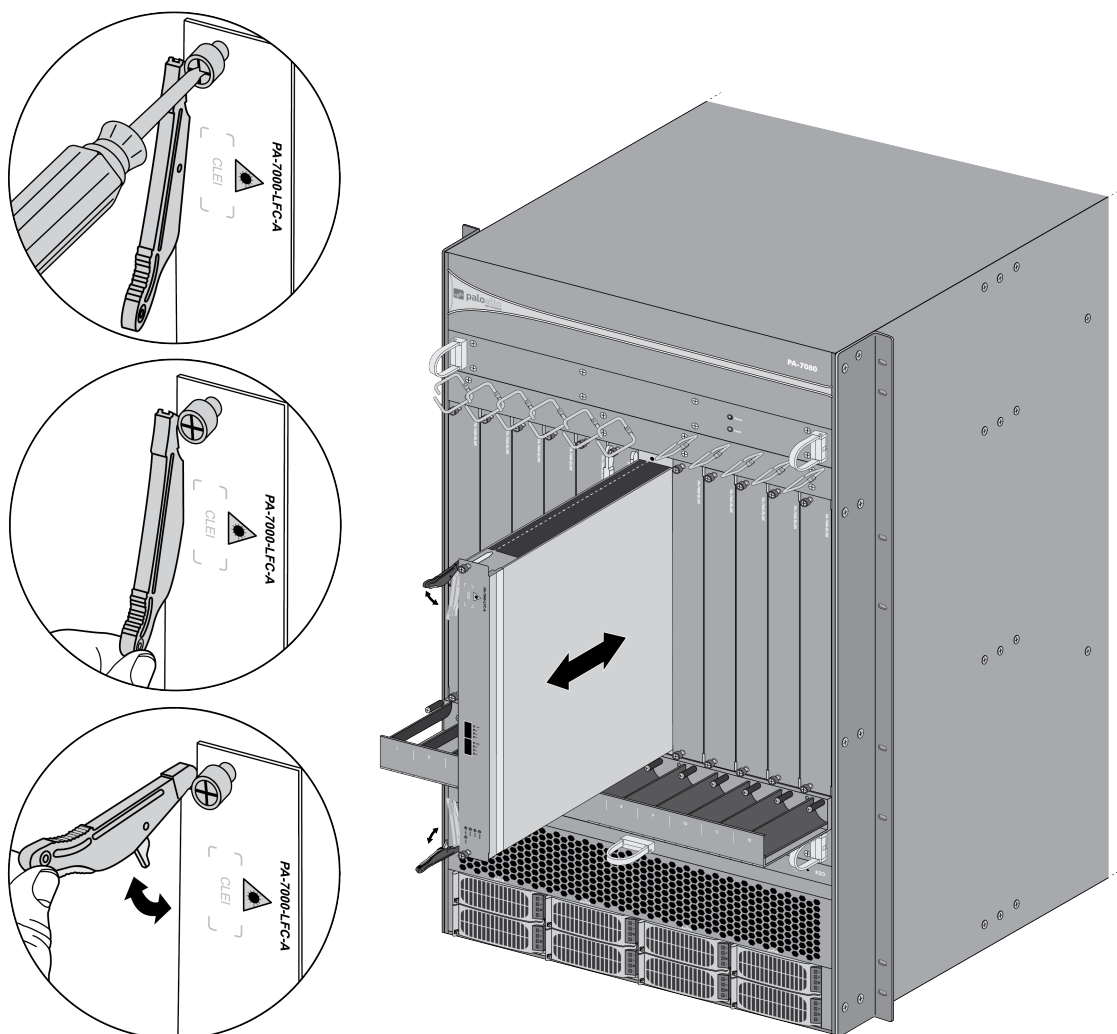



图 17: PA-7080 LFC

**STEP 5 |** 从防静电袋中取出新的 LFC。将此 LFC 滑入 LFC 插槽，同时确保手柄处于打开位置。当卡完全插入大约 1/4 英寸时，调整释放杆以便与机箱对齐，然后合上释放杆将卡固定到位。

 位于卡释放杆折叶附近的小切口用于将卡完全固定到插槽的背面连接器。为了防止损坏，请确保将切口与机箱对齐，以便在合上释放杆时，释放杆将卡完全固定到背板连接器。

**STEP 6 |** 拧紧 LFC 每一侧上的翼形螺丝以将其固定到机箱。

## 更换 PA-7000 系列网络处理卡 (NPC)

如果网络处理卡 (NPC) 出现故障，此卡会重新启动，并试图恢复。如果不能恢复，则其状态会更改为关闭。如果机箱中只配备一个功能正常的 NPC，且在三次恢复尝试后此 NPC 出现故障，则机箱将重新启动以尝试恢复该卡。

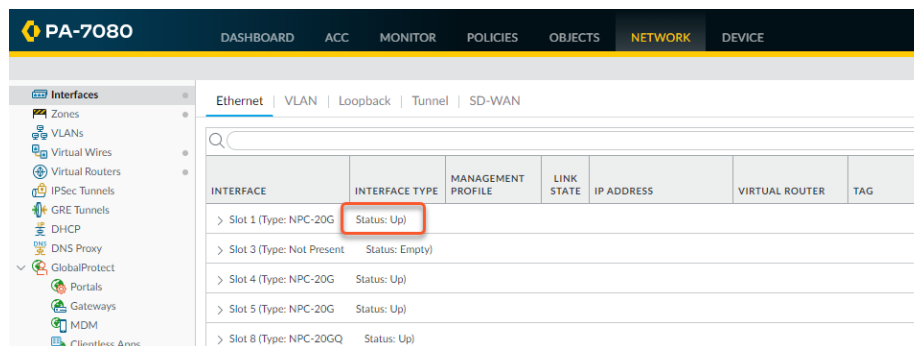
除非设备已处于 FIPS-CC 模式，否则，不得关闭防火墙电源以安装或拆除 NPC。如果设备处于 FIPS-CC 模式，必须先关闭防火墙电源，然后才能添加或更换 NPC，否则，设备将启动进入维护模式。除了 NPC 插槽编号以外，PA-7050 和 PA-7080 防火墙的 NPC 更换过程均相同。

以下主题介绍如何在单一机箱中和在高可用性 (HA) 配置中更换 NPC，并详细介绍检查卡插槽状态以及如何排除 NPC 的故障。

- [更换单一机箱中的 PA-7000 系列防火墙 NPC](#)
- [在高可用性 \(HA\) 配置中更换 PA-7000 系列防火墙 NPC](#)
- [PA-7000 系列前部插槽和卡状态](#)
- [PA-7000 系列防火墙网络处理卡 \(NPC\) 故障排除命令](#)

## 更换单一机箱中的 PA-7000 系列防火墙 NPC

**STEP 1** | 检查 NPC 的状态是否有问题。可以使用 Web 界面或从 CLI 执行此操作。在 Web 界面中，导航至 **Network (网络) > Interfaces (接口)** 以查看每个 NPC 插槽的状态。



INTERFACE	INTERFACE TYPE	MANAGEMENT PROFILE	LINK STATE	IP ADDRESS	VIRTUAL ROUTER	TAG
> Slot 1 (Type: NPC-20G)	Status: Up					
> Slot 3 (Type: Not Present)	Status: Empty					
> Slot 4 (Type: NPC-20G)	Status: Up					
> Slot 5 (Type: NPC-20G)	Status: Up					
> Slot 8 (Type: NPC-20GQ)	Status: Up					

如果 NPC 因硬件问题出现故障，则状态将显示故障。NPC 还可能存在配置问题，在此情况下，可以运行 `commit force` 命令尝试并强制提交。

**STEP 2** | 记下电缆连接，然后拧松 NPC 每侧的螺钉。



释放 NPC 的弹出杆将触发微开关，以关闭此卡为拆除做准备。仅当您想要拆除此卡时，才释放弹出杆。

**STEP 3** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 4** | 使用下面的相应过程拆下 NPC，具体取决于所安装 NPC 的版本。PA-7000 20G NPC 有两种版本，具体如 [PA-7000 20G NPC](#) 所述。版本 1 的卡两侧均有一个黑色的滑动开关，可用于释放弹出杆。版本 2 不使用滑动开关；但使用双杆设计，您可使用内释放杆释放外弹出杆，然后可以使用外弹出杆拆下 NPC。PA-7000 20GQ NPC 使用双杆设计。

拆下版本 1 PA-7000 20G NPC — 逆时针拧卡两侧的螺钉直至松开，然后在两侧向上滑动黑色的释放杆开关，以解锁释放杆，然后等待绿色电源 LED 关闭。在电源 LED 熄灭后，朝自己的方向拉动外侧弹出释放杆以将该卡从机箱中拉出。

拆下版本 2 PA-7000 20G NPC — 逆时针转动卡每侧的螺钉直至松开，然后轻轻拉动内侧释放杆以释放外侧弹出杆。等待绿色电源 LED 熄灭，然后朝自己的方向拉动释放杆以将该卡从机箱中拉出。

下图显示的是 PA-7000 20G NPC 的两个版本。

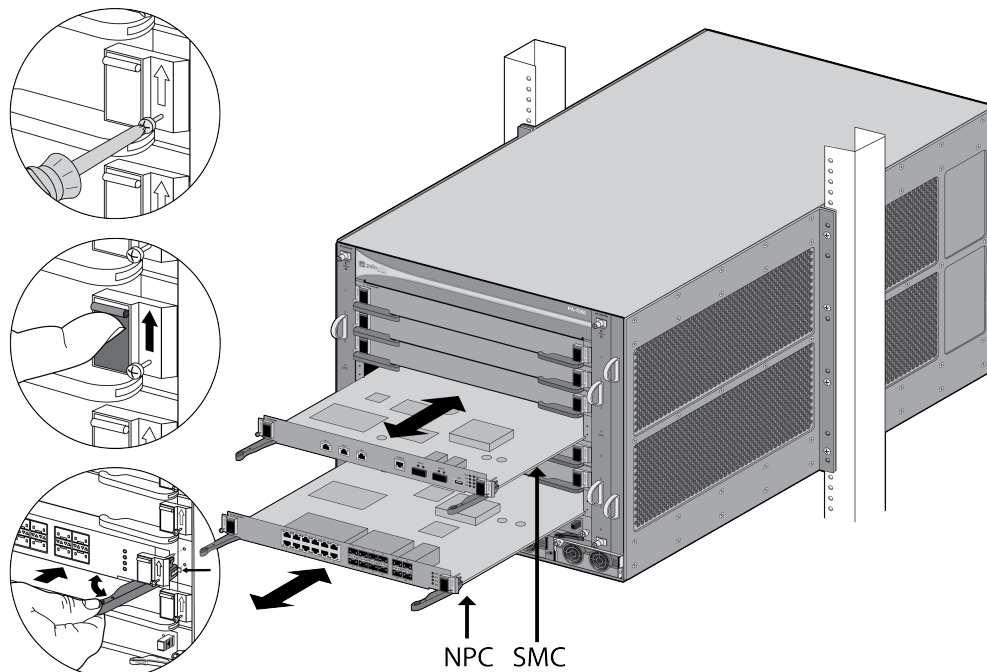


图 18: 安装或拆下 PA-7000 20G 版本 1 NPC

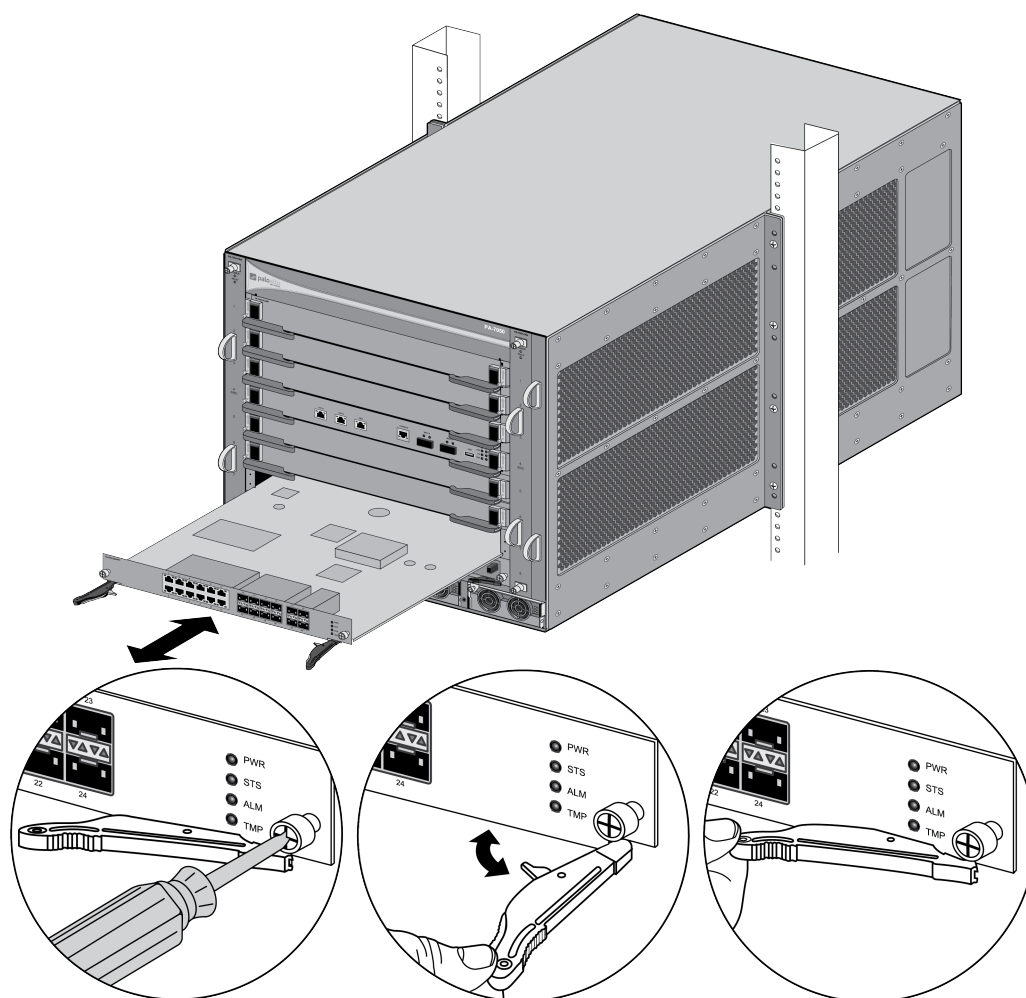



图 19: 安装或拆下 PA-7000 20G 版本 2 NPC

**STEP 5 |** 从防静电袋中取出替换 NPC，并将其滑入空插槽，确保手柄处于打开位置。当卡完全插入大约 1/4 英寸时，调整释放杆以便与机箱对齐，然后合上释放杆将卡固定到位。

 位于卡释放杆折叶附近的小切口用于将卡完全固定到插槽的背面连接器。为了防止损坏，请确保将切口与机箱对齐，以便在合上释放杆时，释放杆将卡完全固定到背板连接器。

**STEP 6 |** 用十字螺丝刀拧紧 NPC 每侧的螺钉将其固定到机箱。

**STEP 7 |** 插入之前拆下的网络电缆。

有关插槽状态信息和故障排除，请参阅以下部分：[PA-7000 系列前部插槽状态](#)和 [PA-7000 系列防火墙网络处理卡 \(NPC\) 故障排除命令](#)。

## 在高可用性 (HA) 配置中更换 PA-7000 系列防火墙 NPC

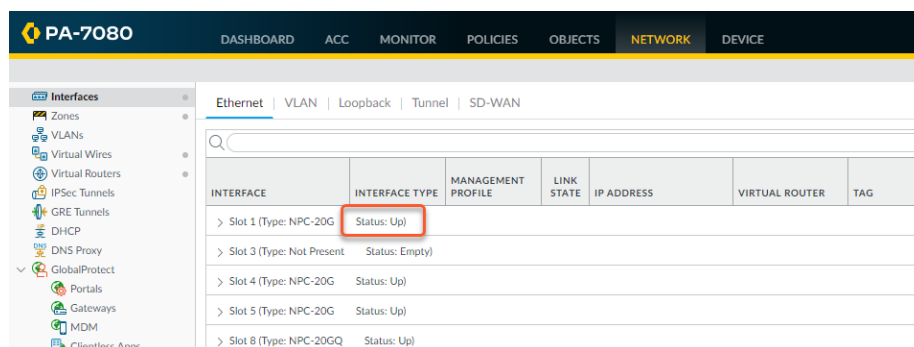
在防火墙上配置 HA 后，防火墙可以允许插入新的网络处理卡 (NPC) 而不会导致故障转移。此功能的实现方式是，在第二个机箱的相同插槽中安装 NPC 之前，系统不允许在一个机箱中提供新卡。在同时启用两个卡之前，这些卡一直处于禁用状态。

如果其中一个机箱的 NPC 出现故障，则当处于主动/被动模式时该机箱会变成非运行状态，或者当处于主动/主动模式时该机箱会变成暂定状态。在安装和配置新的 NPC 之前，或者在工作防火墙中拆下或禁用匹配的 NPC 之前，机箱会保持故障转移状态。在更换并启用出现故障的卡后，机箱会变成被动状态（在主动/被动配置中），或者变成主动辅助状态（在主动/主动配置中）。


要确定发生故障的 NPC，请检查 NPC 上的 LED 或检查系统日志。例如，如果其中一个机箱的插槽 3 中有出现故障的 NPC，则日志中会显示以下错误：插槽 3 故障；移动到故障状态。

在以下过程中，前七步是在单一机箱中更换 NPC 所执行的相同步骤。特定于 HA 的步骤从 7 开始。有关更换 NPC 的图像，请参阅[在单一机箱中更换 PA-7000 系列防火墙 NPC](#)。


**STEP 1** | 验证 NPC 的状态是否有问题。可以使用 Web 界面或从 CLI 执行此操作。在 Web 界面中，导航至 **Network (网络) > Interfaces (接口)** 以查看每个 NPC 插槽的状态。系统日志还会显示插槽 <插槽号> 故障；移动到故障状态。



如果 NPC 因硬件问题出现故障，则状态将显示故障。NPC 还可能存在配置问题，在此情况下，应运行 `commit force` 命令并强制提交。

 如果发生 NPC 故障的防火墙是主动防火墙，必须在拆除 NPC 之前触发故障转移。有关更多信息，请参阅[故障转移](#)。


**STEP 2** | 记下电缆连接，然后拧松卡每侧的将 NPC 固定到机箱的螺钉。

 释放 NPC 的弹出杆会触发微开关，以关闭此卡为拆除做准备。仅当您想要拆除此卡时，才释放弹出杆。

**STEP 3** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅[PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 4** | 从机箱中拆下发生故障的 NPC。

**STEP 5** | 从防静电袋中取出替换 NPC，并将其滑入空插槽，确保手柄处于打开位置。当卡完全插入大约 1/4 英寸时，调整释放杆以便与机箱对齐，然后合上释放杆将卡固定到位。

 位于卡释放杆折叶附近的小切口用于将卡完全固定到插槽的背面连接器。为了防止损坏，请确保将切口与机箱对齐，以便在合上释放杆时，释放杆将卡完全固定到背板连接器。

**STEP 6 |** 用十字螺丝刀拧紧 NPC 每侧的螺钉将其固定到机箱。

**STEP 7 |** 启用包含工作 NPC ( 在第二个机箱中 ) 的插槽和刚更换的 NPC。

```
admin@PA-7050> request
chassis enable slot <slot-number>
```

例如，运行以下命令在防火墙上启用插槽 3：

```
admin@PA-7050> request
chassis enable slot s3
```

**STEP 8 |** 打开包含工作 NPC ( 在第二个机箱中 ) 的插槽和刚更换的 NPC。

```
admin@PA-7050> request
chassis power-on slot <slot-number>
```

例如，运行以下命令在防火墙上启用插槽 3：

```
admin@PA-7050> request
chassis power-on slot s3
```

**STEP 9 |** 插入之前拆下的网络电缆。

有关插槽状态信息和故障排除，请参阅以下部分：[PA-7000 系列前部插槽状态](#)和 [PA-7000 系列防火墙网络处理卡 \(NPC\) 故障排除命令](#)。

## PA-7000 系列前部插槽和卡状态

您可以使用 Web 界面或命令行接口 (CLI) 在 PA-7000 防火墙上查看插槽和卡的状态信息。在 Web 界面中，选择网络 > 接口以查看每个插槽的状态。在 CLI 操作模式中，运行以下命令：

```
admin@PA-7050> show chassis
status slot <slot-number>
```

例如，要显示插槽 1 的状态，请运行以下命令：

```
admin@PA-7050> show chassis
status slot s1
```

有关卡插槽故障排除和插槽状态更改的信息，请参阅 [PA-7000 系列防火墙网络处理卡 \(NPC\) 故障排除命令](#)。

状态	说明
空	插槽是空的，可随时使用。
运行	卡已通电且具有有效的软件配置。
禁用	( <a href="#">仅限高可用性配置</a> ) 未启用插槽。

状态	说明
	在高可用性 (HA) 配置中，在启用插槽之前，NPC 插槽保持禁用状态。此状态由设计决定，以使您可以安装新 NPC 而不会导致故障转移。在两个机箱中插入匹配的 NPC 后，则可同时显示两个卡。有关详细信息，请参阅 <a href="#">在高可用性配置中安装 PA-7000 系列防火墙 NPC</a> 。
禁用高可用性	<p>( <a href="#">仅限高可用性配置</a> ) 启用插槽后，在两个插槽准备就绪前将显示此状态。</p> <p>如果对端设备的同一插槽编号中没有匹配的卡或对端设备中的卡尚未就绪，也会发生这种情况。</p>
正在停止	正在准备拆除卡。
正在启动	卡正在通电且软件正在启动。
断电	卡已断电且准备拆除。
管理员断电	管理员已断开此插槽的电源，且在重新打开电源之前，该插槽将不可用。如果有您想要在高可用性配置中忽略的插槽，请将其设置为此状态。
失败	卡已出现故障，并且需要更换。
不受支持	卡为此插槽不支持的类型。

## PA-7000 系列防火墙网络处理卡 (NPC) 故障排除命令

下表介绍了在 PA-7000 系列防火墙上解决 NPC 问题使用的常用命令。

目的	命令
显示 NPC 插槽状态。	<p>运行以下命令可查看所有插槽：</p> <pre>admin@PA-7080&gt; show chassis status</pre> <p>要查看其中一个插槽的状态，可运行以下命令：</p> <pre>admin@PA-7080&gt; show chassis status slot &lt;slot-number&gt;</pre> <p>例如，要检查插槽 3 的状态，请运行以下命令：</p> <pre>admin@PA-7080&gt; show chassis status slot s3</pre>
暂时打开和关闭 NPC 插槽的电源。	<p>要关闭插槽的电源：</p> <pre>admin@PA-7080&gt; request</pre>

目的	命令
可通过此命令正常关闭插槽的电源并结束当前会话。可以使用此命令移除 NPC。	<pre>chassis power-off slot &lt;slot-number&gt;</pre> <p>要打开插槽的电源：</p> <pre>admin@PA-7080&gt; request chassis power-on slot &lt;slot-number&gt;</pre>
关闭 NPC 插槽电源。 运行此命令时，即使是在机箱重新启动后，NPC 插槽也会保持断电状态。	<pre>admin@PA-7080&gt; request chassis admin-power-off slot &lt;slot-number&gt;</pre>
启用插槽，以便 NPC 可以传递流量。	<pre>admin@PA-7080&gt; request chassis enable slot &lt;slot-number&gt;</pre>
在高可用性配置中启用两个机箱的新的 NPC。	<p>在高可用性配置中，必须在每个机箱中安装相同数量和型号的 NPC，并且插槽编号必须匹配。例如，安装两个 NPC（每个防火墙中安装一个）后，在启用它们之前，防火墙会使它们保持禁用状态。这能使防火墙同时在各个 NPC 上启动高可用性监控。</p> <p>要在高可用性配置中将 NPC 插入每个机箱的相同插槽编号的插槽后启用它们，请运行以下命令：</p> <pre>admin@PA-7080&gt; request chassis power-on slot &lt;slot-number&gt; target ha-pair</pre> <p>例如，要启用两个机箱的插槽 3 中安装的 NPC，请运行以下命令：</p> <pre>admin@PA-7080&gt; request chassis power-on slot 3 target ha-pair</pre> <p>可以在高可用性配置中为许多插槽控制命令使用 ha-pair 选项。</p>

# 更换 PA-7000 系列 SMC 引导磁盘

第一代交换机管理卡 ( PA-7050-SMC 和 PA-7080-SMC ) 配有 mSATA 固态硬盘 (SSD)。该硬盘包括 PAN-OS 引导映像和配置文件。如果您的 PAN-OS 配置文件太大，以至于不能安装在预安装 SSD 上，您可以将现有 SSD 替换为 PAN-PA-7000-MSATA-IMG。该 PAN-PA-7000-MSATA-IMG 的存储空间更大，且预加载有 PAN-OS 映像。请遵循下列程序以更换 SMC 中的 mSATA。

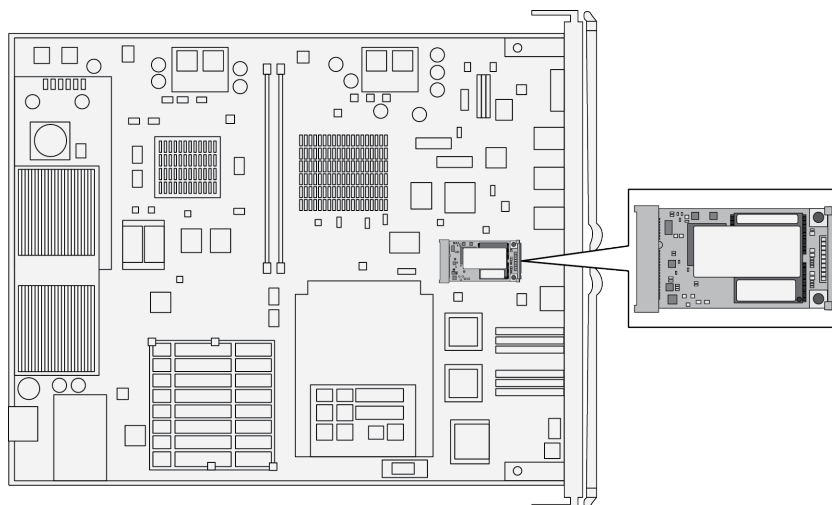
**STEP 1 |** 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 2 |** 关闭机箱电源。断开连接到 SMC 的电缆连接，以及插入到机箱内的所有电源线连接。

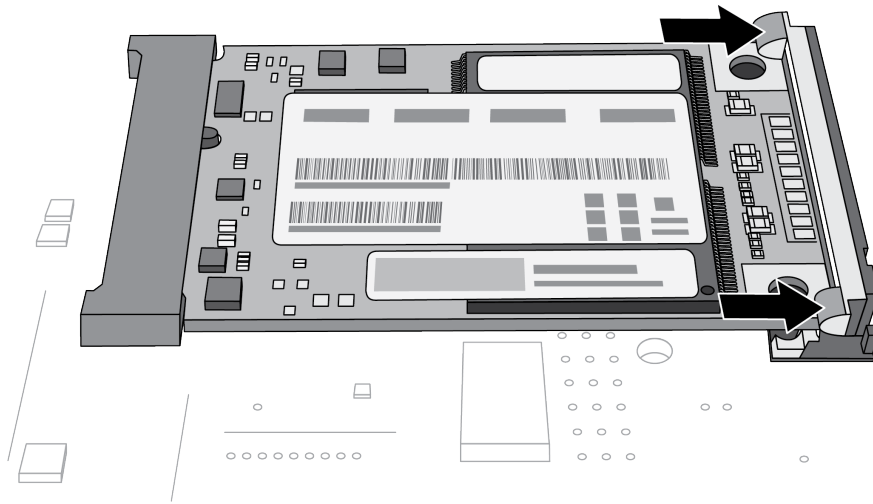
**STEP 3 |** 使用 1 号或 2 号十字螺丝刀拧开机箱正面的 SMC。在 PA-7050 防火墙上，SMC 位于插槽 4 中；在 PA-7080 防火墙上，SMC 位于插槽 6 中。

**STEP 4 |** 使用 SMC 螺丝旁边的插卡弹出杆弹出卡。取下卡，然后将其放在 ESD 工作台上。从机箱 ESD 端口断开腕带接地电缆的连接，将接线夹牢固连接到新的 ESD 表面。

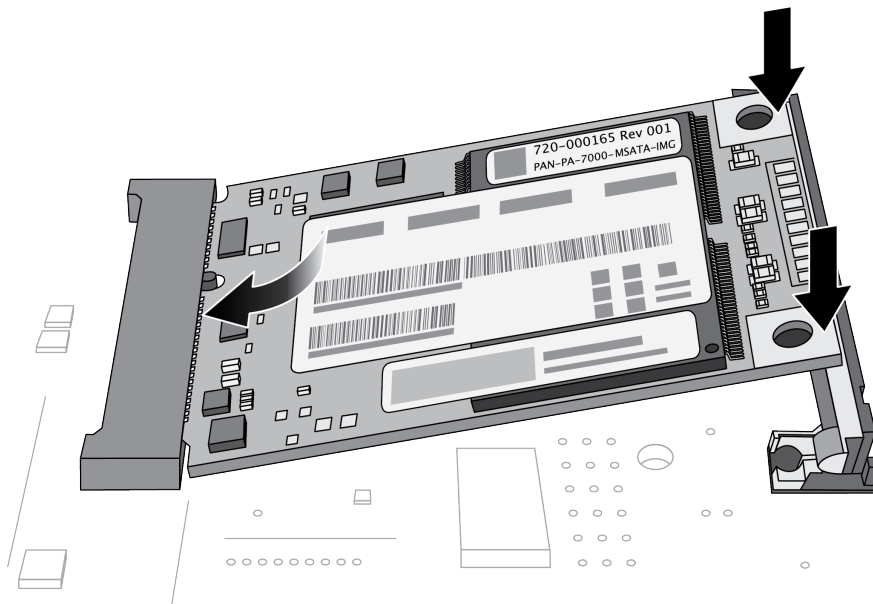
**STEP 5 |** 找到 mSATA。



**STEP 6 |** 轻轻按压两个夹子松开 mSATA。mSATA 弹出后，小心地将其从插槽中取下。



**STEP 7 |** 将新的 mSATA 轻轻放入到插槽中。显示 Palo Alto Networks SKU 和条形码的标签应朝上。向下按 mSATA，直至 mSATA 卡插入到位，并通过两个夹子将其固定。




**STEP 8 |** 从 ESD 表面断开腕带接地电缆的连接，并将香蕉夹重新插入到机箱正面其中一个 ESD 端口。卡弹出杆弹出后，将 SMC 轻轻滑回到机箱内的相应插槽。此时，SMC 面板必须与其他卡的面板对齐。

**STEP 9 |** 锁定卡弹出杆，并将 SMC 螺丝重新拧回到机箱正面。

**STEP 10 |** 重新连接电源线和 SMC 电缆。

# 更换 PA-7000 系列防火墙 LPC 驱动器

日志处理卡 (LPC) 包含四个高级夹层卡 (AMC)，每个 AMC 包含一个 2.5 英寸 SATA 驱动器。前两个驱动器 (A1 和 A2) 被配置为一个 RAID 1 阵列，另两个驱动器 (B1 和 B2) 被配置为另一个 RAID 1 阵列。此配置可提供冗余，因此，如果 RAID 1 阵列中的驱动器发生故障，则不会发生服务中断或日志数据丢失的现象。

 从 Palo Alto Networks 或分销商处订购替换驱动器时，您会收到作为一个单元的 AMC 和驱动器。请勿尝试使用第三方驱动器更换 AMC 中的驱动器。此外，请勿在 RAID 1 阵列中混合使用不同型号的驱动器（例如，A1/A2 RAID 1 阵列中的两个驱动器型号必须一致）。但是，您可以在同一 LPC 上的不同 RAID 1 阵列中混合使用不同型号的驱动器。例如，A1/A2 阵列中的驱动器型号可以是 ST91000640NS；B1/B2 阵列中的驱动器型号可以是 ST1000NX0423。

**STEP 1** | 通过运行下列操作命令并查看 **status** 和 **model** 字段的方式识别故障驱动器并记录驱动器型号：

```
admin@PA-7080> show
system raid detail
```

例如，以下输出显示驱动器 A2 发生故障，驱动器型号为 ST91000640NS。

```
Disk Pair S7A                                     Available
Status                                             clean, degraded
Disk id A1                                         Present
  model      : ST91000640NS
  size       : 953869 MB
  status     : active sync
  card serial : 002901000061
Disk id A2                                         Present
  model      : ST91000640NS
  size       : 953869 MB
  status     : failed
  card serial : 002901000067
```

**STEP 2** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

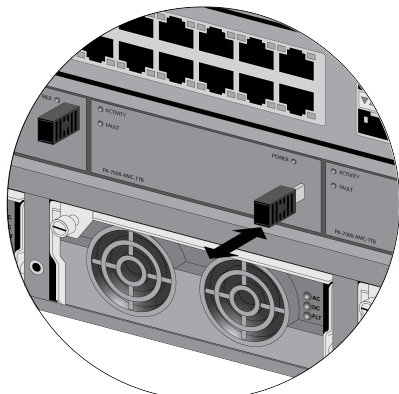
**STEP 3** | 删除 RAID 1 阵列中的故障驱动器。在此示例中，通过运行以下命令，可删除阵列中的驱动器 A2：

```
admin@PA-7080> request
system raid slot s7 remove A2
```

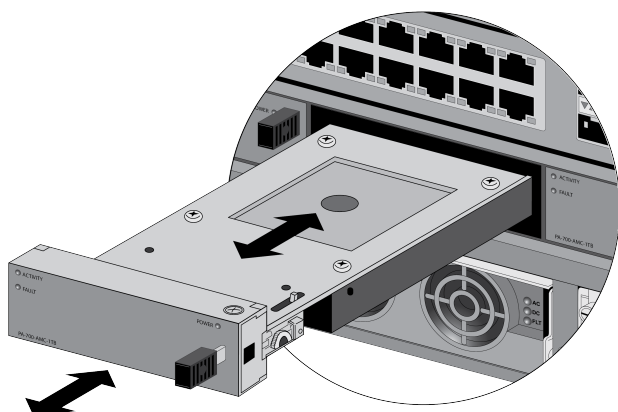


此过程基于 PA-7080 防火墙，其中 LPC 安装在插槽 s7 中。如果使用的是 PA-7050 防火墙，则 LPC 安装在插槽 s8 中。对于 PA-7050 防火墙，请在用于指定 LPC 插槽号的命令中将 `slots7` 替换为 `slot s8`。

**STEP 4** | 将故障驱动器上的 AMC 解锁手柄轻轻地朝向自己拉到底，以从机箱中解锁 AMC，然后完全卸下 AMC。包含故障驱动器的 AMC 上的故障 LED 将显示红色。



Pull the handle out to unlock the drive.  
Push the handle in to lock the drive to the AMC.



**STEP 5** | 从包装中取出替换驱动器，并将标签上的驱动器型号与故障驱动器的驱动器型号进行对比。根据您的发现执行以下操作：

- 如果替换驱动器的型号与拆下的故障驱动器一致，则继续6。
- 如果替换驱动器的型号与拆下的驱动器不一致，则继续7。

**STEP 6** | ( 仅限相同型号的替换驱动器 ) 安装型号与 RAID 1 阵列中另一驱动器相同的替换驱动器：

1. 将替换驱动器上的 AMC 手柄向外拉到底，以准备将其安装到 LPC 中。
2. 轻轻将替换驱动器滑入到空的 AMC 插槽（在此示例中为插槽 A2）以进行安装，然后将释放手柄向内推到底，以将 AMC 锁定到 LPC 中。
3. 添加替换驱动器到 RAID 1 阵列。在此示例中，通过运行以下命令，可删除驱动器 A2 添加到阵列中：

```
admin@PA-7080> request
system raid slot s7 add A2
```

系统会自动配置新驱动器，以镜像 RAID 1 阵列中的另一个驱动器。

4. 查看 RAID 状态，直到您看到磁盘对（在此例中为 S7A）显示 *Available*，并且两个磁盘状态均显示为 *active sync*。要查看 RAID 状态，请运行以下命令：

```
admin@PA-7080> show
system raid detail
```

5. 以下输出显示 RAID 1 阵列运行正常：

```
Disk Pair S7A
Status
Disk id A1
model      : ST91000640NS
size       : 953869 MB
status     : active sync
card serial : 002901000061
Disk id A2
model      : ST91000640NS
size       : 953869 MB
status     : active sync
card serial : 002901000072
Available
clean
Present
Present
```

**STEP 7 |** ( 仅限不同型号的替换驱动器 ) 安装型号与 RAID 1 阵列中另一驱动器不同的替换驱动器：



当您按照以下步骤所述启动复制命令时，在复制完成且磁盘对显示为 *Available* 之前，驱动器阵列上的日志记录和日志查询将不可用。如果另一个驱动器阵列（在此示例中为 *B1/B2*）在复制时出现驱动器空间不足，则会删除较旧的日志，以为新日志腾出空间。

1. 将替换驱动器上的 AMC 手柄向外拉到底，以准备将其安装到 LPC 中。
2. 轻轻将替换驱动器滑入到空的 AMC 插槽（在此示例中为插槽 A2）以进行安装，然后将释放手柄向内推到底，以将 AMC 锁定到 LPC 中。
3. 从 RAID 1 阵列的现有驱动器中复制数据到替换驱动器。在本示例中，通过运行以下命令，可将数据从 A1 驱动器复制到 A2 驱动器：

```
admin@PA-7080> request
system raid slot s7 copy from A1 to A2
```

4. 通过运行以下 CLI 命令，可查看复制的状态：

```
admin@PA-7080> show
system raid detail
```

5. 继续运行此命令，查看 RAID 详细信息输出，直到复制完成且磁盘对显示为 *Available*。在此示例中，输出显示 Disk Pair S7A 为 *Available*。



此时，驱动器 A1 将显示 *not in use*，因为驱动器型号不匹配。

```
Disk Pair S7A
Status
Disk id A1
model      : ST91000640NS
size       : 953869 MB
status     : not in use
card serial : 002901000061
Disk id A2
model      : ST1000NX0423
size       : 953869 MB
Available
clean, degraded
Present
Present
```

```
status      : active sync
card serial : 002901000098
```

6. 安装另一个替换驱动器。在此示例中，实际删除插槽 A1 内的驱动器，然后安装另一个替换驱动器（型号与安装在插槽 A2 中的驱动器型号一致）到插槽 A1 中。
7. 添加另一个替换驱动器到 RAID 1 阵列。在此示例中，通过运行以下命令，将驱动器 A1 添加到阵列中：

```
admin@PA-7080> request
system raid slot s7 add A1
```

系统会自动配置新驱动器，以镜像 RAID 1 阵列中的另一个驱动器。

8. 继续查看 RAID 状态，直到您看到此磁盘阵列（在此例中为 S7A）显示 Available，并且两个磁盘状态均显示为 active sync。

```
admin@PA-7080> show
system raid detail
```

以下输出显示 RAID 1 阵列运行正常：

```
Disk Pair S7A
Status
  Disk id A1
    model      : ST1000NX0423
    size       : 953869 MB
    status     : active sync
    card serial : 002901000089
  Disk id A2
    model      : ST1000NX0423
    size       : 953869 MB
    status     : active sync
    card serial : 002901000067
Available
clean
Present
Present
```

# 重建 LPC 驱动器索引

如果在安装新的 LPC 后重用故障日志处理卡 (LPC) 中的驱动器，则必须按其从旧 LPC 拆下的相同顺序安装这些驱动器，然后重建日志元数据索引。这样可确保防火墙正确显示驱动器上的日志。以下示例是针对 PA-7050 防火墙的。PA-7080 防火墙使用过程相同，但在日志视图步骤中是使用 S7 替代 S8 作为 LPC 插槽号。



如果是使用 NPC 的数据端口管理访问权限，则必须使用控制台端口重新连接防火墙，因为在建立索引期间将关闭所有 NPC 以免生成新的流量日志。

**STEP 1** | 根据[更换 PA-7000 系列日志处理卡 \(LPC\)](#) 中所述更换 LPC 后，接通机箱电源。

**STEP 2** | 如果防火墙是使用高可用性 (HA) 配置，则运行以下命令以确保使用替换 LPC 的防火墙处于挂起状态：

```
admin@PA-7050> show
high-availability state
```

如果防火墙处于活动状态，则运行以下 CLI 命令使其处于挂起状态：

```
admin@PA-7050> request
high-availability state suspend
```

**STEP 3** | 如果防火墙不是使用 HA 配置，则必须禁用所有 NPC，以使流量不会在建立索引期间通过防火墙。

要检查是否有活动会话，请运行以下命令：

```
admin@PA-7050> show
session all
```

要清除所有会话，请运行以下命令：

```
admin@PA-7050> clear
session all
```

查看每个 NPC 的状态：

```
admin@PA-7050> show
chassis status
```

对于处于 Up 状态的每个 NPC，请运行以下命令关闭 NPC：

```
admin@PA-7050> request
chassis admin-power-off slot <slot-number>
```

例如，如果插槽 1 中有一个 NPC，请运行以下命令：

```
admin@PA-7050> request
```

```
chassis admin-power-off slot s1
```

对安装的每个 NPC 执行同样的操作，直至所有 NPC 显示 AdminPowerOff。这样可确保建立索引期间网络流量不会通过防火墙。

**STEP 4 |** 运行以下命令，在两个逻辑驱动器（两个 RAID 对）上开始建立索引：

```
admin@PA-7050> request
metadata-regenerate slot 1
:admin@PA-7050> request metadata-regenerate slot 2
```



可以对防火墙再启动一个 SSH 会话，然后再运行一个命令，同时重建两个逻辑驱动器的索引。如果在建立索引过程中会话停止响应，则重新建立新连接。

**STEP 5 |** 监控建立索引的进度。此过程可能需要数小时的时间，具体取决于驱动器上的数据量。

运行以下命令以查看第一个逻辑 RAID 对的进度日志：



在 PA-7080 防火墙上，在以下命令中将 `s8lp-log` 替换为 `s7lp-log`。因为 PA-7080 防火墙上的 LPC 安装在插槽 7 中，因此需要做出此更改。

```
admin@PA-7050> less
s8lp-log vld-0-0.log
```

定期查看此日志，直至看到以下输出：

```
Done generating metadata for LD:0
```

执行同样的操作检查日志 `vld-1-0.log` 所示的另一个逻辑 RAID 对的状态：

```
admin@PA-7050> less
s8lp-log vld-1-0.log
```

当第二个逻辑驱动器完成索引建立任务后，您将在 `vld-1-0.log` 输出中看到以下内容：

```
Done generating metadata for LD:1
```

**STEP 6 |** 在两个逻辑驱动器完成建立索引的过程后，按[验证 PA-7000 系列防火墙 LPC 配置](#)中的说明检查驱动器的状态。

**STEP 7 |** 如果关闭了 NPC，则可通过运行以下命令重新打开其电源：

查看每个 NPC 的状态：

```
admin@PA-7050> show
chassis status
```

对于处于 AdminPowerOff 状态的每个 NPC，请运行以下命令：

```
admin@PA-7050> request
chassis admin-power-on slot <slot-number>
```

例如，如果插槽 1 中有一个 NPC，请运行以下命令：

```
admin@PA-7050> request
chassis admin-power-on slot s1
```

对安装的每个 NPC 执行同样的操作，直至所有 NPC 均处于正常运行状态。

**STEP 8** | 如果防火墙使用 HA 配置并且已使其处于挂起状态，则可通过运行以下命令将状态设置为运行：

```
admin@PA-7050> request
high-availability state functional
```

**STEP 9** | 使用 CLI 或 Web 界面检查现在是否显示日志。例如，运行以下 CLI 命令，然后按 q 键退出日志输出：

```
admin@PA-7050> show
log traffic
```

例如：

```
A maximum of 500 of last 7 day's logs will be displayed.
Please use 'scp export log ...' if more logs are needed
Time          App      From          Src Port
Source
Rule          Action    To            Dst Port
Destination
Src User      Dst User      End
Reason
=====
2015/01/18 07:14:12 incomplete EDM-Vwire-Vsys5 36502
10.43.5.17
EDM-Vsys5-Sec-Pol-2 allow EDM-Vwire-Vsys5 135
10.5.40.161
aged-
out
2015/01/18 08:06:39 incomplete EDM-Vwire-Vsys5 40706
10.43.5.17
EDM-Vsys5-Sec-Pol-2 allow EDM-Vwire-Vsys5 135
10.5.40.161
aged-
out
```

还可以使用 Web 界面查看日志。例如，要查看流量日志，请选择 **Monitor ( 监控 ) > Logs ( 日志 ) > Traffic ( 流量 )**。

# 更换 PA-7050-SMC-B 或 PA-7080-SMC-B 磁盘

PA-7050-SMC-B 和 PA-7080-SMC-B 在 RAID 1 配置中拥有两个 SSD 驱动器。此配置可提供冗余，因此，如果 RAID 1 阵列中的驱动器发生故障，则不会发生计划外的服务中断或日志数据丢失现象。



从 Palo Alto Networks 或分销商处订购替换驱动器时，您会收到两个型号相同的驱动器。请勿尝试使用第三方驱动器更换此驱动器。此外，也不得在 RAID 1 阵列中混合使用驱动器。



拆下和维修交换机管理卡 (SMC) 之前，必须关闭防火墙电源，并从机箱拔下电源线。

**STEP 1** | 通过运行下列操作命令并查看 **status** 和 **model** 字段的方式识别故障驱动器并记录驱动器型号：

```
admin@PA-7080> show
system raid detail
```

例如，以下输出显示 Sys 2 分区已降级，这表示 Sys 2 驱动器发生故障，且驱动器型号为 MICRON\_M510DC\_MT。

```
Overall RAID status                                degraded
-----
Drive status
  Disk id Sys1                                     Present      (MICRON_M510DC_MT)
  Disk id Sys2                                     Present      (MICRON_M510DC_MT)
-----
Partition status

panlogs                                           clean
  Drive id Sys1                                   active sync
  Drive id Sys2                                   degraded

maint                                             clean
  Drive id Sys1                                   active sync
  Drive id Sys2                                   degraded

sysroot0                                         clean
  Drive id Sys1                                   active sync
  Drive id Sys2                                   degraded

sysroot1                                         clean
  Drive id Sys1                                   active sync
  Drive id Sys2                                   degraded

pancfg                                           clean
  Drive id Sys1                                   active sync
  Drive id Sys2                                   degraded

panrepo                                           clean
  Drive id Sys1                                   active sync
  Drive id Sys2                                   degraded
```

```
swap
Drive id Sys1
Drive id Sys2
```

```
clean
active sync
degraded
```

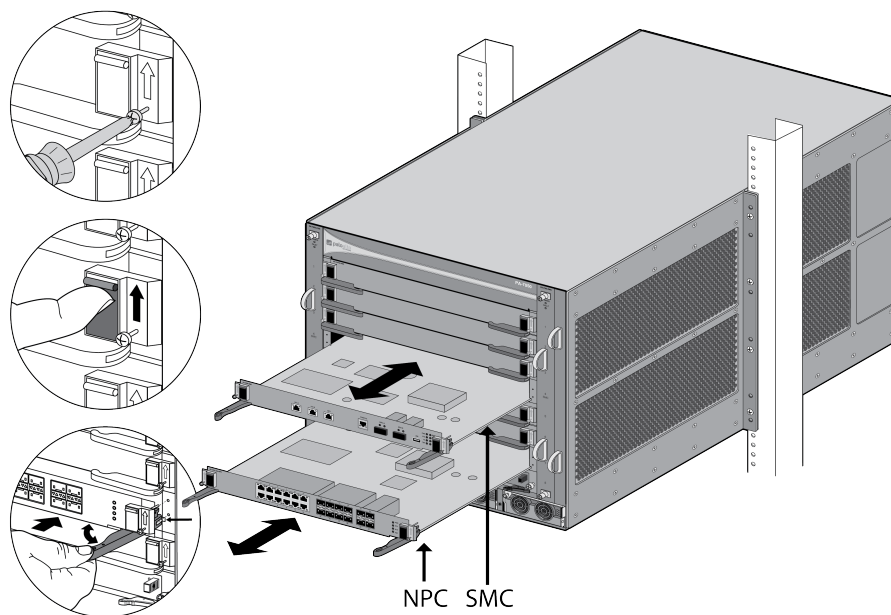
**STEP 2 |** 通过运行以下命令关闭防火墙：

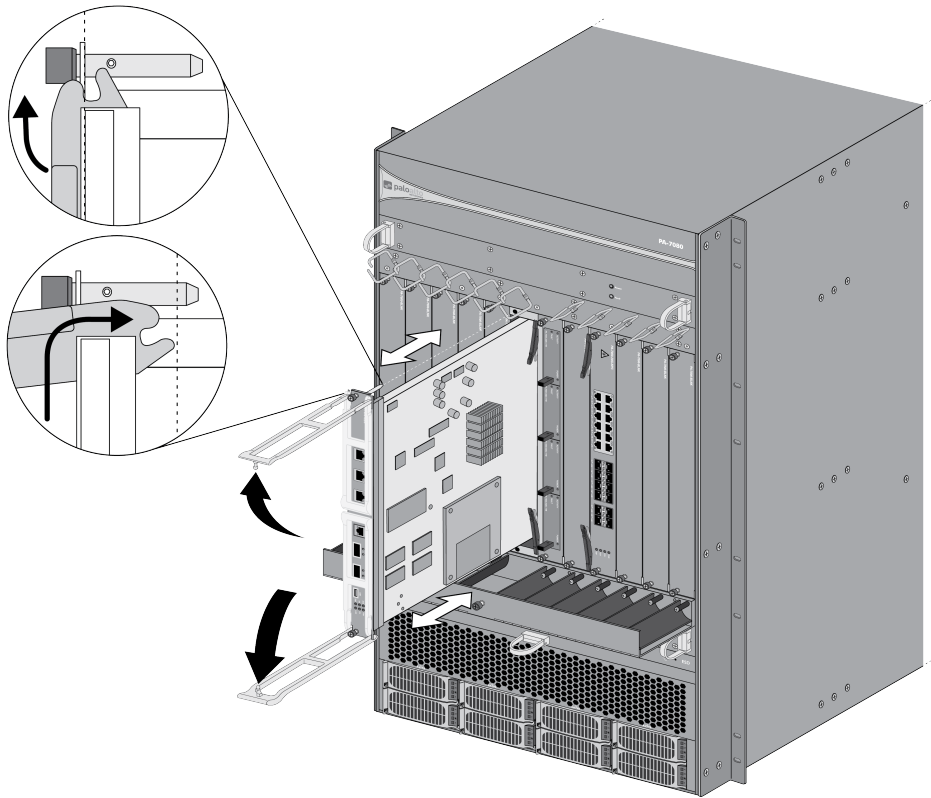
```
admin@PA-7080> request shutdown system
```

**STEP 3 |** 防火墙关闭后，拔下电源线，并记录电缆接线。拧松 SMC-B 每侧的大头螺钉。在 PA-7050 防火墙上，SMC-B 位于插槽 4 中；在 PA-7080 防火墙上，SMC-B 位于插槽 6 中。

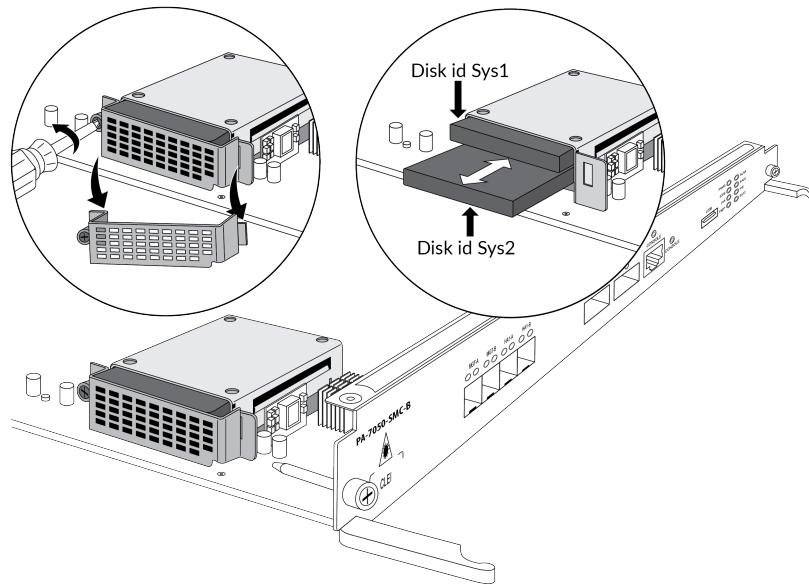
**STEP 4 |** 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 5 |** 从机箱中拆下发生故障的 SMC-B。下图显示的是第一代 SMC；过程与第二代 SMC (SMC-B) 一致。





**STEP 6** | 拆除故障驱动器（在本示例中为 Sys 2）。逆时针转动 SSD 驱动器插槽门上的螺丝，然后取下门。从 SSD 驱动器插槽内拉出故障驱动器。记录型号，并将其与替换驱动器进行对比。如果型号一致，则将替换两个驱动器。下图显示的是 PA-7050-SMC-B；PA-7080-SMC-B SSD 替换程序与之相同。



**STEP 7** | 插入替换驱动器（到本示例中的 Sys 2 插槽中），重新安装驱动器插槽门，然后顺时针转动门螺丝，直至拧紧。

**STEP 8** | 将 SMC-B 重新装入机箱。

**STEP 9** | 插入电源线以打开防火墙电源。

**STEP 10** | 防火墙检测新驱动器，并使用下列选项之一提示您：



在驱动器同步过程中，您可以通过运行以下 CLI 命令检查状态：`show system raid status`。

- 添加空白但型号相同的驱动器 — 现有驱动器和新驱动器的型号一致，且新驱动器为空白。防火墙正常通电，新驱动器添加到 RAID 分区，无需任何用户交互，然后，后台 RAID 同步启动。RAID 同步完成之前，警告 LED 仍保持红色，这表示防火墙存在单点故障。RAID 同步完成后，警报 LED 变为绿色。此过程可能需要一个小时或更长时间。将另一个替换驱动器存放备用。
- 添加空白但型号不同的驱动器 — 现有驱动器和新驱动器的型号不一致。防火墙启动，并确定驱动器型号是否不同，然后启动到维护模式，原因选择 `Drive model mismatch`。出现提示时，选择以下任一选项（我们建议使用第二个选项，以便两个驱动器型号可匹配）：
  - 添加新驱动器到阵列，忽略型号不匹配 — 在这种情况下，驱动器兼容，但型号不同。此时系统会添加驱动器到阵列，并提示您重启。重启后，系统行为与替换为相同型号驱动器的系统行为相同。
  - 从一个驱动器迁移到另一个驱动器 — 在这种情况下，防火墙将新驱动器格式化为具有最大容量的驱动器，并复制旧驱动器所有内容到新驱动器，然后添加新驱动器到阵列。迁移过程结束后，将提示您关闭防火墙电源，然后拆下旧驱动器，插入新驱动器，接通防火墙电源。如果从一个较大的驱动器迁移到一个较小的驱动器，则会向您发出警告：所有保存日志将被删除，原因是无法保证完全迁移日志。
- 将旧驱动器添回到系统 — 如果两个同步运行的驱动器变得不同步（例如，因为某个驱动器拆下了一段时间），则防火墙会确定是否存在与防火墙序列号配对的两个有效驱动器，这样，防火墙将重新启动到维护模式。然后，系统将提示您选择以哪个驱动器为主。选择主驱动器，然后在出现下一个提示时重新启动。重新启动后，防火墙会将另一个驱动器添加到主驱动器的 RAID 阵列，然后，防火墙的行为将与安装相同型号驱动器时的行为一致。此过程可能需要额外重新启动一次，以正确设置防火墙（取决于 RAID 选择功能的自动化程度）。

# 增加 PA-7000 系列防火墙 LPC 日志存储容量

PA-7000 系列防火墙出厂时在 [日志处理卡 \(LPC\)](#) 中安装有 4 个 1TB 驱动器，每个驱动器对 (A1/A2 和 B1/B2) 均位于单独的 RAID 1 阵列中，提供 2TB 的日志存储。您可以将 1TB 驱动器更换为 2TB 驱动器，使日志存储容量翻倍，即 4TB。

— 在运行 PAN-OS 7.0.7 或之前版本的 PA-7000 系列防火墙上升级驱动器后，1TB 驱动器上的日志将变得不可用。即使这可以接受，但我们仍然建议您在维护窗口期间执行此升级。如果务必要保留日志，则必须升级到 *Panorama 7.0.8* 或最新版本。以下过程对这两种方案进行说明。

— 从 Palo Alto Networks 或分销商处订购新驱动器时，您会收到作为一个单元的 AMC 和驱动器。请勿尝试使用第三方驱动器更换 AMC 中的驱动器。此外，请勿在 RAID 1 阵列中混合使用不同型号的驱动器（例如，A1/A2 RAID 1 阵列中的两个驱动器型号必须一致）。但是，您可以在同一 LPC 上的不同 RAID 1 阵列中混合使用不同型号的驱动器。例如，A1/A2 阵列中的驱动器型号可以是 ST91000640NS；B1/B2 阵列中的驱动器型号可以是 ST1000NX0423。

**STEP 1** | 将 ESD 腕带系到手腕上，并确保金属触点接触您的皮肤。然后，将接地电缆一端连接（扣入）到腕带，并从 ESD 接地电缆另一端的香蕉夹上取下接线夹。处理 ESD 敏感硬件之前，请将香蕉夹端插入位于机箱前面的其中一个 ESD 端口。有关 ESD 端口位置的详细信息，请参阅 [PA-7050 前面板 \(AC\)](#) 或 [PA-7080 前面板 \(AC\)](#)。

**STEP 2** | 验证已安装驱动器的 RAID 1 状态是否显示至少有两个正在工作的 RAID 1 阵列。升级期间，您一次升级一个 RAID 1 阵列，所以此防火墙必须至少有一个其他可用的 RAID 1 阵列。如果您尝试从配置中移除唯一正在工作的阵列，此防火墙会显示中止错误。

要查看 RAID 状态，请运行以下命令：

```
admin@PA-7080> show
system raid detail
```

例如，PA-7080 防火墙的以下输出显示，两个驱动器阵列 (S7A 和 S7B) 均为 Available，每个磁盘均为 Present，且每个磁盘状态显示为 active sync。

```
Disk Pair S7A                                     Available
Status                                           clean
Disk id A1                                       Present
  model      : ST91000640NS
  size       : 953869 MB
  status     : active sync
  card serial : 002901000067
Disk id A2                                       Present
  model      : ST91000640NS
  size       : 953869 MB
  status     : active sync
  card serial : 002901000369
Disk Pair S7B                                     Available
Status                                           clean
Disk id B1                                       Present
  model      : ST91000640NS
  size       : 953869 MB
  status     : active sync
  card serial : 002901000237
Disk id B2                                       Present
```

```
model      : ST91000640NS
size       : 953869 MB
status     : active sync
card serial : 002901000358
```

**重要信息：**如果仅有一个正常运行的 RAID 1 阵列，且其他阵列显示驱动器故障或驱动器状态为 Available 之外的状态，继续下一步之前，您必须更换问题阵列中至少一个故障驱动器。RAID 1 阵列可能仅包含一个驱动器。在这种情况下，您将看到 RAID 详细信息显示 Available 和 clean/degraded。有关详细信息，请参阅[更换 PA-7000 系列防火墙 LPC 驱动器](#)。

### STEP 3 | 根据防火墙上运行的 PAN-OS 版本升级驱动器：

- 如果防火墙使用 PAN-OS 7.0.8 或更高版本，请继续[4](#)。
- 如果防火墙使用 PAN-OS 7.0.7 或之前的版本，请继续[5](#)。

### STEP 4 | 如果防火墙运行 PAN-OS 7.0.8 或更高版本，则将防火墙驱动器从 1TB 升级到 2TB。

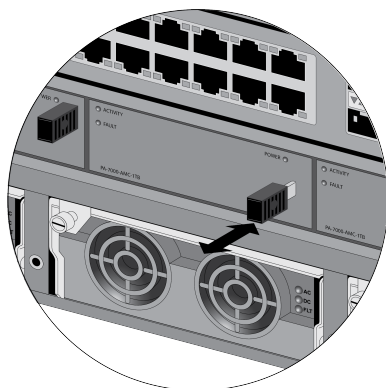
1. 要从 RAID 1 阵列配置中移除驱动器 A1，运行以下命令并在收到提示时输入 y 确认请求：

```
admin@PA-7080> request
system raid slot s7 remove A1
```

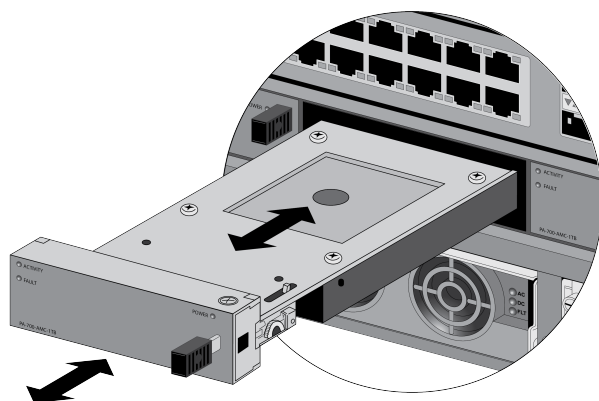


此过程基于 PA-7080 防火墙，其中 LPC 安装在插槽 s7 中。如果使用的是 PA-7050 防火墙，则 LPC 安装在插槽 s8 中。对于 PA-7050 防火墙，请在用于指定 LPC 插槽号的这些命令中将 slot s7 替换为 slot s8。

2. 将驱动器 A1 上的 AMC 解锁手柄轻轻地朝向自己拉到底，以从机箱中解锁 AMC，然后完全卸下 AMC。



Pull the handle out to unlock the drive.  
Push the handle in to lock the drive to the AMC.



3. 从包装中取出新的 2TB 驱动器，拉出 AMC 手柄，以准备将其安装到 LPC 中。将驱动器安装到空的驱动器插槽中（在此例中为 A1），然后拉入 AMC 解锁手柄，从而将其锁定到机箱。
4. 将数据从 1TB (A2) 驱动器复制到新安装的 2TB (A1) 驱动器：

```
admin@PA-7080> request
system raid slot s7 copy from A2 to A1
```

要查看复制过程的状态，请运行以下命令：

```
admin@PA-7080> show
system raid detail
```

继续运行此命令，查看 RAID 详细信息输出，直到您看到此阵列（在此例中为 A1/A2）显示 **Available**。



此时，驱动器 A2 将显示 *not in use*，因为驱动器大小不匹配。

```

Disk Pair S7A
Status
  Disk id A1
    model      : ST2000NX0253
    size       : 1907738 MB
    status     : active sync
    card serial : 002901000063
  Disk id A2
    model      : ST1000NX0423
    size       : 953869 MB
    status     : not in use
    card serial : 002901000067
Available
clean, degraded
Present
Present

```

5. 从 A2 插槽中取下 1TB 驱动器，然后，在 A2 插槽中安装新的 2TB 驱动器。
6. 添加驱动器 A2 到 RAID 1 阵列：

```

admin@PA-7080> request
system raid slot s7 add A2

```

此系统将数据从 A1 复制到 A2，制作驱动器镜像。

要查看复制过程的状态，请运行以下命令：

```

admin@PA-7080> show
system raid detail

```

继续查看 RAID 详细信息输出，直到您看到此阵列（在此例中为 S7A）显示 Available，并且两个磁盘状态均显示为 active sync。

以下输出显示 RAID 1 阵列运行正常：

```

Disk Pair S7A
Status
  Disk id A1
    model      : ST2000NX0253
    size       : 1907738 MB
    status     : active sync
    card serial : 002901000063
  Disk id A2
    model      : ST2000NX0253
    size       : 1907738 MB
    status     : active sync
    card serial : 002901000064
Available
clean
Present
Present

```

要升级 B1/B2 驱动器阵列，可重复这些步骤，以替换驱动器指示符。例如，将 A1 改为 B1，将 A2 改为 B2 来升级 B1/B2 RAID 1 阵列中的驱动器。

**STEP 5 |** 如果防火墙运行 PAN-OS 7.0.7 或之前的版本，则将防火墙驱动器从 1TB 升级到 2TB：



升级后，1TB 驱动器上的日志将不可用。我们仍然建议您在维护窗口期间执行此升级。

要保留日志，您必须升级到 [PAN-OS 7.0.8](#)，并按照[如果防火墙运行 PAN-OS 7.0.8 或更高版本，则将防火墙驱动器从 1TB 升级到 2TB](#)：中所述的步骤操作。

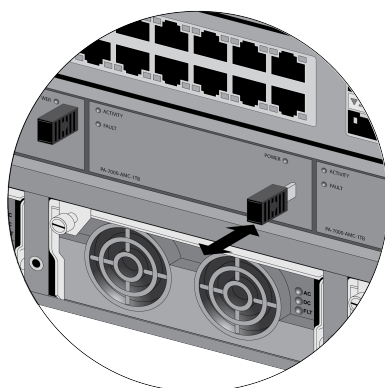
1. 要从 RAID 1 阵列配置中移除前两个 1TB 驱动器（在此例中为 A1 和 A2），运行以下命令并在收到提示时输入 **y** 确认请求：

```
admin@PA-7080> request
system raid slot s7 remove A1
:admin@PA-7080> request system raid slot s7 remove A2
```

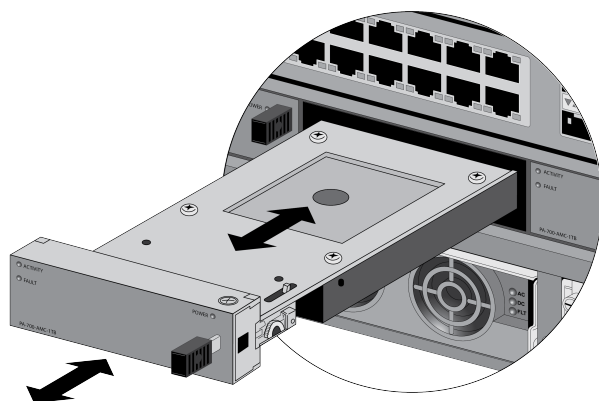


此过程基于 PA-7080 防火墙，其中 LPC 安装在插槽 s7 中。如果使用的是 PA-7050 防火墙，则 LPC 安装在插槽 s8 中。对于 PA-7050 防火墙，请在用于指定 LPC 插槽号的这些命令中将 slot s7 替换为 slot s8。

2. 将驱动器 A1 上的 AMC 解锁手柄轻轻地朝向自己拉到底，以从机箱中解锁 AMC，然后完全卸下 AMC。对驱动器 A2 执行相同的操作。



Pull the handle out to unlock the drive.  
Push the handle in to lock the drive to the AMC.




3. 从包装中取出两个 2TB 驱动器，拉出每个驱动器的 AMC 手柄，以准备将其安装到 LPC 中。将驱动器安装到空的驱动器插槽中（A1 和 A2），然后拉入每个 AMC 解锁手柄，从而将其锁定到机箱。
4. 通过运行下列命令为 2TB 驱动器创建新的 RAID 1 阵列（在本例中使用 A1）：

```
admin@PA-7080> request
system raid slot s7 add A1
```

5. 查看阵列配置状态，确保已创建新阵列。

```
admin@PA-7080> show
system raid detail
```

以下输出显示 S7A 阵列为 Available。

 此时，驱动器 A2 将显示 *not in use*，因为您尚未将其添加到新的 RAID 1 阵列配置中。

Disk Pair S7A	Available
Status	clean/degraded

```
Disk id A1                                Present
  model      : ST2000NX0253
  size       : 1907738 MB
  status     : active sync
  card serial : 002901000063
Disk id A2                                Present
  model      : ST2000NX0253
  size       : 1907738 MB
  status     : not in use
  card serial : 002901000064
```

6. 在新阵列中添加第二个驱动器 ( 在本例中为 A2 )。

```
admin@PA-7080> request
system raid slot s7 add A2
```

此系统将数据从 A1 复制到 A2，制作驱动器镜像。

继续运行 **show system raid detail** 命令查看 RAID 输出，直到此磁盘对的状态显示 **clean** ( 干净 )，两个磁盘都显示 **active sync** ( 主动同步 )。

7. 要升级 B1/B2 驱动器阵列，可重复这些步骤，以替换驱动器指示符。例如，将 A1 改为 B1，将 A2 改为 B2 来升级 B1/B2 RAID 1 阵列中的驱动器。



# PA-7000 系列防火墙规范

以下信息提供了 PA-7000 系列防火墙的机箱和组件规范。日志卡 (LPC 和 LFC) 和网络处理卡 (NPC) 是通用的，因此可以将它们安装在 PA-7050 或 PA-7080 防火墙中。为每个型号单独列表的组件不是通用的，如电源、交换机管理卡 (SMC)、风扇托架和空气过滤器。有关功能、性能和容量编号的信息，请查看数据表。


- > PA-7000 系列防火墙物理规格
- > PA-7000 系列防火墙电气规格
- > PA-7000 系列防火墙环境规范

# PA-7000 系列防火墙物理规格

下表对 PA-7050 和 PA-7080 防火墙物理规格进行了说明。

规格	值
高度	<ul style="list-style-type: none"><li>PA-7050 防火墙 — 15.75 英寸 ( 40 厘米 ) 9U</li><li>PA-7080 防火墙 — 33.22 英寸 ( 84.38 厘米 ) 19U</li></ul>
深度	<ul style="list-style-type: none"><li>PA-7050 防火墙 — 23.75 英寸 ( 60.32 厘米 )。包括前手柄和后 DC 电源模块端口 ( DC 型号 )，深度为 25.5 英寸 (64.77 cm)。</li><li>PA-7080 防火墙 — 24.66 英寸 ( 62.64 厘米 )。包括前手柄和后 DC 电源模块端口 ( DC 型号 )，深度为 26.97 英寸 (68.50 cm)。</li></ul>
宽度	<ul style="list-style-type: none"><li>PA-7050 防火墙 — 17.5 英寸 ( 44.45 厘米 )。包括每侧的安装耳，宽度为 19 英寸 ( 48.26 厘米 )。</li><li>PA-7080 防火墙 — 17.5 英寸 ( 44.45 厘米 )。包括每侧的安装耳，宽度为 19 英寸 ( 48.26 厘米 )。</li></ul>
机箱重量	<p><b>PA-7050 防火墙</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>机箱 (AC) — 111.2 磅 (50 kg) 包括机箱、两个风扇盘、空气过滤器和四个电源。不包括空插槽盖、SMC、NPC、LFC 或 LPC。 总重量 ( 满载 ) — 187.4 磅 ( 85 千克 3.20 克 ) 包括上述机箱重量，以及 SMC、LPC 和六个 NPC。</li><li>机箱 (DC) — 108.8 磅 (49 kg) 包括机箱、两个风扇盘、空气过滤器和四个电源。不包括空插槽盖、SMC、NPC 或 LPC。 总重量 ( 满载 ) — 185 磅 ( 83 千克 915 克 ) 包括上述机箱重量，以及 SMC、LPC 和六个 NPC。</li></ul> <p><b>PA-7080 防火墙</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>机箱 (AC) — 173 磅 (78 kg 471.47 g) 包括机箱、两个风扇盘、空气过滤器和四个电源。不包括空插槽盖、SMC、NPC 或 LPC。 总重量 ( 满载 ) — 299.3 磅 ( 135 千克 760.19 克 ) 包括上述机箱重量，以及 SMC、LPC、十个 NPC 和八个 AC 电源。</li><li>机箱 (DC) — 172 磅 (78 kg 17.88 g) 包括机箱、两个风扇盘、空气过滤器、四个 DC 电源和 DC 电源输入模块 (PEM)。不包括空插槽盖、SMC、NPC 或 LPC。 总重量 ( 满载 ) — 298.3 磅 ( 135 千克 306.59 克 ) 包括上述机箱重量，以及 SMC、LPC、十个 NPC 和共八个 DC 电源。</li></ul>
机箱组件重量	交换机管理卡 (SMC)

规格	值
	<ul style="list-style-type: none"> <li>PA-7050-SMC —11 磅 (4 kg 989.52 g)</li> <li>PA-7080-SMC —12.5 磅 (5 kg 669.90 g)</li> <li>PA-7050-SMC-B —14.5 磅 (6 kg 577.09 g)</li> <li>PA-7080-SMC-B —14.5 磅 (6 kg 577.09 g)</li> </ul> <p>网络处理卡 (NPC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>9.4 磅 (4 kg 263.77 g)</li> <li>PA-7000-100G-NPC-A —12.5 磅 (5 kg 669.91 g)</li> </ul> <p>日志卡</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日志处理卡 (LPC) <ul style="list-style-type: none"> <li>仅 LPC，不带驱动器 — 6.4 磅 (2 kg 902.99 克)</li> <li>高级夹层卡 (AMC) — 0.6 磅 (272.16 g)</li> </ul> <p>每个 AMC 均包括一个 2.5 英寸 SATA 磁盘驱动器。</p> <li>LPC 满载四个 AMC — 8.8 磅 (3 kg 991.61 g)</li> </li></ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>日志转发卡 (LFC) — 9.5 磅 (4 kg 309.13 g)</li> </ul> <p>风扇盘</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PA-7050 第一代风扇托架 <ul style="list-style-type: none"> <li>PA-7050-FANTRAY — 9.8 磅 (4 kg 445.20 g)</li> </ul> </li> <li>PA-7050 第二代风扇托架 <ul style="list-style-type: none"> <li>PA-7050-FANTRAY-L-A — 12 磅 (5 kg 443.11 g)</li> <li>PA-7050-FANTRAY-R-A —13.5 磅 (6 kg 123.49 g)</li> </ul> </li> <li>PA-7080 防火墙 — 15.5 磅 (6 kg 945.63 g)</li> </ul> <p>EMI 滤波器</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PAN-PA-7080-EMI-FILTR — 1.5 磅 (680 g)</li> </ul> <p>电源 (AC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PA-7050 防火墙—4.8 磅 ( 2 千克 177.24 克)</li> <li>PA-7080 防火墙—4 磅 ( 1 千克 814.37 克)</li> </ul> <p>电源 (DC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PA-7050 防火墙—4.2 磅 ( 1 千克 905.09 克)</li> <li>PA-7080 防火墙—4 磅 ( 1 千克 814.37 克)</li> </ul>
机架安装尺寸	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>PA-7050</b> 防火墙 — 9U，19 英寸标准机架 ( 高 15.75 英寸 x 宽 19 英寸 x 深 24 英寸)</li> <li><b>PA-7080</b> 防火墙 — 19U，19 英寸标准机架 ( 高32.22 英寸 x 宽 19 英寸 x 深 24.66 英寸)</li> </ul>
电源配置	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>PA-7050</b> 防火墙 — 四个 AC 或 DC 电源。AC 和 DC 电源均为热插拔电源。</li> <li><b>PA-7080</b> 防火墙 — 最多八个 AC 或 DC 电源。AC 和 DC 电源均为热插拔电源。</li> </ul>

规格	值
	 在 <i>PA-7050</i> 和 <i>PA-7080</i> 防火墙之间不可互换电源。有关电源配置规划，请参阅

# PA-7000 系列防火墙电气规格

通过以下主题了解 PA-7000 系列防火墙电气规格和您可以使用的电源线类型。

- [PA-7000 系列防火墙组件电气规格](#)
- [PA-7000 系列防火墙电源线类型](#)

## PA-7000 系列防火墙组件电气规格

下表列出了 PA-7050 和 PA-7080 防火墙电源输出以及硬件组件的额定功耗。有关电源配置规划的详细信息，请参阅[确定 PA-7000 系列防火墙电源配置要求](#)。

组件 SKU 编号	功率规格 ( 产生的功率 (+) 或额定功耗 (-) )	注意
PA-7000-20G-NPC	-350 W	包括分配给光学器件的功率
PA-7000-20GQ-NPC	-350 W	包括分配给光学器件的功率
PA-7000-20GXM-NPC	-350 W	包括分配给光学器件的功率
PA-7000-20GQXM-NPC	-350 W	包括分配给光学器件的功率
PA-7000-100G-NPC	-430 W	包括分配给光学器件的功率
PA-7000-LFC-A	-240 W	包括分配给 LED 的功率
PA-7000-LPC	-300 W	包括分配给四个 AMC/磁盘驱动器的功率
PA-7000-AMC-1TB PA-7000-AMC-2TB	N/A	包括在 PA-7000-LPC 行项目中
PA-7050-SMC	-300 W	
PA-7050-SMC-B	-500 W	
PA-7050-FAN	-175 W	与 PAN-OS 9.0 硬件不兼容。
PA-7050-FANTRAY-L-A	-180 W	用于 PA-7050 机架的左侧排气风扇托架
PA-7050-FANTRAY-R-A	-1200 W	用于 PA-7050 机架的右侧进气风扇托架这包含了新的空气过滤器 PA-7050-FLTR-A。旧版空气过滤器 PA-7050-FLTR 与新版右侧进气风扇托架不兼容。
PA-7050-PWR25-AC	<ul style="list-style-type: none"><li>• 输入电压— 90-264VAC (50-60 Hz) , 单相</li></ul>	

组件 SKU 编号	功率规格 ( 产生的功率 (+) 或额定功耗 (-) )	注意
	<ul style="list-style-type: none"> <li>输出功率 — +2500 W @ 208/240VAC 或 +1200 W @ 100/120VAC</li> </ul>	
PA-7050-PWR25-DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>输入电压 — -40 至 -60VDC</li> <li>输出功率 — +2500 W</li> </ul>	
PA-7080-SMC	-300 W	
PA-7080-SMC-B	-500 W	
PA-7080-FAN	-520 W	
PA-7080-PWR25-AC	<ul style="list-style-type: none"> <li>输入电压 — 90-264VAC (50-60 Hz) , 单相</li> <li>输出功率 — +2500 W @ 208/240VAC 或 +1200 W @ 100/120VAC</li> </ul>	
PA-7080-PWR25-DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>输入电压 — -40 至 -60VDC</li> <li>输出功率 — +2500 W</li> </ul>	

## PA-7000 系列防火墙电源线类型


PA-7000 系列防火墙默认随附四个 AC 或四个 DC 电源。在 PA-7080 防火墙上，最多可以订购四个额外电源（共八个），并且每个 AC 电源均附带电源线。不附带 PA-7080 DC 电源线。PA-7050 DC 配置支持其中一种类型的 DC 电源线（附带），已经在下表的第一行中列出。

SKU 编号	说明
PAN-PWR-DC-CBL-A	<p>( 仅限 <b>PA-7050 防火墙</b> ) 15 英尺 DC 电源线。</p> <p>该电缆的一端配有可以插入 DC 电源前面的连接器，电缆的另一端有裸线，必须将其端接到 DC 电源。</p> <p>此电源线仅用于 SKU 编号为 PAN-7050-PWR25-DC 的 PA-7050 DC 电源。</p>
PAN-PWR-C19-AUS	带有 IEC-60320 C19 和 AS/NZS 4417 接线端子的 AC 电源线，3 米
PAN-PWR-C19-EU	带有 IEC-60320 C19 和 CEE 7/7 SCHUKO 接线端子的 AC 电源线，3 米
PAN-PWR-C19-JP	带有 IEC-60320 C19 和 NEMA L6-20P 接线端子的 AC 电源线，3 米
PAN-PWR-C19-TW	带有 IEC-60320 C19 和 CNS 10917-3 接线端子的 AC 电源线，3 米
PAN-PWR-C19-UK	带有 IEC-60320 C19 和 BS 1363 UK13 接线端子的 AC 电源线，3 米
PAN-PWR-C19-US	带有 IEC-60320 C19 和 NEMA L6-20P 接线端子的 AC 电源线，3 米
PAN-PWR-C19-US-L	带有 IEC-60320 C19 和锁定 NEMA L6-20P 接线端子的 AC 电源线，3 米

SKU 编号	说明
PAN-PWR-C19-BR	电源线，巴西，16A，250V，NBR14136 (IEC 60906-1) 至 IEC-60320-C19，10 英尺，巴西 INMETRO 认证
PAN-PWR-C19-C20	电源线，北美，20A，250V，IEC C19 至 IEC C20，10 英尺
PAN-PWR-C19-C14	电源线，北美，15A，250V，IEC C19 至 IEC C14，10 英尺
PAN-PWR-C19-US-120V	电源线，北美，15A，125V，C19 至 NEMA 5-15P，10 英尺
PAN-PWR-C19-JP-120V	电源线，日本，15A，125V，JISC8303 至 C19，10 英尺，PSE 认证

# PA-7000 系列防火墙环境规范

下表对 PA-7050 和 PA-7080 防火墙环境规范进行了说明。

规格	值
工作温度范围	0°C 至 50°C ( 32°F 至 122°F )
存放温度范围	-20°C 至 70°C ( -4°F 至 158°F )
湿度	5% 至 90% 非冷凝
机箱气流	<ul style="list-style-type: none"><li>PA-7050 — 从一侧到另一侧 ( 尽管面向机箱的正面，但空气可以从右侧进入，然后从左侧出来 )</li><li> 可以通过安装 <a href="#">PAN-AIRDUCT</a> 套件，将机箱气流方向从一侧到另一侧更改为从前到后。有关订购信息，请联系您的分销商或 <i>Palo Alto Networks</i>。</li><li>PA-7080 — 从前到后</li></ul>

# PA-7000 系列防火墙硬件合规性声明

Palo Alto Networks 已获得法规遵从性认证，满足适用于我们产品的每个国家或地区的法律和法规要求。只要用于产品的预期用途，就满足产品安全和电磁兼容性标准。

要查看 PA-7000 系列防火墙的合规性声明，请参阅 PA-7000 系列防火墙合规性声明。

# PA-7000 系列防火墙合规性声明

以下是 PA-7000 系列防火墙硬件[合规性](#)声明：

- **VCCI**

本节将介绍日本主管射频发射的日本电磁干扰控制委员会 (VCCI) 的合规性声明。

以下信息是根据 VCCI A 类要求编写的：

译文：本产品为 A 类产品。这类产品会在家庭环境中造成无线电干扰，因此可能需要用户采取纠正措施。

- **NEBS 要求**

下面列出了 PA-7000 系列防火墙的网络设备构建系统 (NEBS) 要求。

- 此防火墙作为公共连接网络 (CNB) 或隔离连接网络 (IBN) 的组成部分，用于安装在网络通信设备（总公司）中。裸导体必须涂上合适的抗氧化化合物，然后才能进行压接。所有未带镀层的导体、编制导线以及总线棒必须经过抛光，并涂上抗氧化物，然后才能进行连接。
- 固定的硬件必须与所连接的材料兼容，并且必须防止硬件和所连接材料松动、磨损及电解腐蚀。
- 此防火墙适合连接至总公司或客户场所设备 (CPE)。
- 防火墙上的 DC 电池回路必须作为隔离直流回流线 (DC-I) 连接。



此设备或组件的内部构建端口（RJ-45 Ethernet 端口、AUX 端口、HA 端口以及 MGT 端口）只适合连接至内部构建或未裸露的接线或电缆。不得将设备或组件的内部构建端口生硬地连接至与外部设备 (OSP) 或其接线相连的接口。这些接口旨在仅用作内部构建的接口（第 6 版 GR-1089-CORE 中所述的类型 2 或 4 端口），同时还需要与裸露的 OSP 电缆绝缘。为了将这些接口以金属连接方式连接至 OSP 接线，增加主保护装置的保护措施还不够。

在安装和连接至商用 AC 电源时，必须将此防火墙连接至外部特殊保护设备 (SPD)。

- **BSMI EMC 声明** — 用户警告：本产品为 A 类产品。在住宅环境中使用时，可能会造成无线电干扰。在这种情况下，需要用户采取适当的措施。
  - 制造商 — Flextronics International。
  - 原产地 — 美国制造，部件在国内和国外制造。
- **CE (欧盟 (EU) 电磁兼容性指令)** — 特此确认此设备满足各成员国统一有关电磁兼容性法律的指令 (2014/30/EU)。

上述产品满足低电压指令 2014/35/EC，且符合设计用于特定电压限制的电气设备要求。

- **美国联邦通信委员会 (FCC) 关于 A 类数字设备或外围设备的声明** — 本设备已经过测试，满足 FCC 规则第 15 部分对 A 类数字设备的限制。这些限制专用于提供合理保护，防止在住宅中安装时出现的有害干扰。此设备将产生、使用并辐射射频能量，如果未根据说明进行安装和使用，可能会对无线电通信造成有害干扰。但是，我们无法保证不会在特定安装中出现干扰。如果设备确实对无线电或电视接收造成有害干扰（这一干扰可通过关闭并打开设备进行确定），则建议用户尝试采取下列一种或多种措施来纠正干扰：
  - 重新摆放或重新定位接收天线。
  - 增加设备和接收器之间的距离。
  - 将设备连接到与接收器所接电路不同的电路插座。
  - 请咨询经销商或有经验的无线电/电视技术人员寻求帮助。
- **加拿大部门合规声明 (ICES)** — 此 A 类数字设备满足加拿大 ICES-003 标准。

法语译文：Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

- 
- 韩国通信委员会 (KCC) A 类声明 — 此设备是用于商业用于的电磁兼容设备 ( A 类 )。供应商或用户应知晓，此类设备用于在住宅外使用。
  - Technischer Überwachungsverein (TUV)



如果使用错误类型的电池进行更换，可能会产生爆炸危险。废弃电池须遵循当地法规进行处理。

