

后门热交换器 V2
1756 型



安装和维护指南

后门热交换器 V2
1756 型



安装和维护指南

注：在使用此信息及其支持的产品之前，请先阅读第 81 页的附录 B，『声明』中的一般信息、IBM 文档 CD 上的《机架安全信息》和《环境声明和用户指南》文档，以及该产品随附的《重要声明》和《保修信息》文档。

目录

安全	v
第 1 章 简介	1
IBM 文档 CD	2
硬件和软件需求	2
使用文档浏览器	3
本文档中的注意事项和声明	4
第 2 章 热交换器的规划、规格和要求	5
规划注意事项	5
热交换器规格	6
热交换器性能	6
热交换器部件和工具	9
辅助散热回路部件和服务	10
各种部件和服务供应商	10
冷却剂分布装置供应商	11
辅助散热回路的用水规格	12
辅助散热回路的控制和调节	12
IBM 集成技术服务部提供的安装和支持	22
第 3 章 在机架上安装了热交换器情况下的特别指示信息	23
第 4 章 安装热交换器	29
安装准则	29
安装热交换器	30
将电缆穿过上下空气挡板	42
从前到后电缆通道和盖子	43
布放和固定软管	44
活动板环境	44
活动板和非活动板环境	47
热交换器注水	48
第 5 章 维护热交换器	55
热交换器排水	56
系统渗漏后补水	60
供水回路渗漏	60
热交换器渗漏	60
维护计划	61
可更换组件	61
更换热交换器（仅限经过培训的技术服务人员）	62
卸下热交换器	62
安装替换的热交换器	69
更换热交换器上的滑锁	76
附录 A. 获取帮助和技术协助	77
致电请求服务之前	77
使用文档	77
从万维网获取帮助和信息	78
如何向 IBM 发送动态系统分析数据	78
创建个性化支持 Web 页面	78

软件服务和支持	78
硬件服务和支持	78
IBM 台湾产品服务	79
附录 B. 声明	81
商标	81
重要声明	82
颗粒污染物	82
文档格式	83
电信监管声明	83
电子辐射声明	83
联邦通信委员会 (FCC) 声明	84
加拿大工业部 A 级辐射规范符合声明	84
Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada	84
澳大利亚和新西兰 A 级声明	84
欧盟 EMC 规范的合规性声明	84
德国 A 级声明	84
VCCI A 级声明	86
韩国通信委员会 (KCC) 声明	86
俄罗斯电磁干扰 (EMI) A 级声明	86
中华人民共和国 A 级电子辐射声明	86
台湾甲类规范符合声明	86
索引	87

安全

在安装本产品前，请阅读安全信息。

قبل تركيب هذا المنتج، يجب قراءة الملاحظات الأمنية

Antes de instalar este produto, leia as Informações de Segurança.

在安装本产品之前，请仔细阅读 **Safety Information**
(安全信息)。

安裝本產品之前，請先閱讀「安全資訊」。

Prije instalacije ovog produkta obavezno pročitajte Sigurnosne Upute.

Před instalací tohoto produktu si přečtěte příručku bezpečnostních instrukcí.

Læs sikkerhedsforskrifterne, før du installerer dette produkt.

Lees voordat u dit product installeert eerst de veiligheidsvoorschriften.

Ennen kuin asennat tämän tuotteen, lue turvaohjeet kohdasta Safety Information.

Avant d'installer ce produit, lisez les consignes de sécurité.

Vor der Installation dieses Produkts die Sicherheitshinweise lesen.

Πριν εγκαταστήσετε το προϊόν αυτό, διαβάστε τις πληροφορίες ασφάλειας
(safety information).

לפני שתתקינו מוצר זה, קראו את הוראות הבטיחות.

A termék telepítése előtt olvassa el a Biztonsági előírásokat!

Prima di installare questo prodotto, leggere le Informazioni sulla Sicurezza.

製品の設置の前に、安全情報をお読みください。

본 제품을 설치하기 전에 안전 정보를 읽으십시오.

Пред да се инсталира овој продукт, прочитајте информацијата за безбедност.

Les sikkerhetsinformasjonen (Safety Information) før du installerer dette produktet.

Przed zainstalowaniem tego produktu, należy zapoznać się
z książką "Informacje dotyczące bezpieczeństwa" (Safety Information).

Antes de instalar este produto, leia as Informações sobre Segurança.

Перед установкой продукта прочтите инструкции по технике безопасности.

Pred inštaláciou tohto zariadenia si pečítajte Bezpečnostné predpisy.

Pred namestitvijo tega proizvoda preberite Varnostne informacije.

Antes de instalar este producto, lea la información de seguridad.

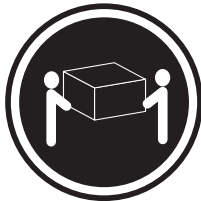
Läs säkerhetsinformationen innan du installerar den här produkten.

重要信息：本文档中的每项警告和危险声明都标有一个编号。该编号用于将英语版本的警告或危险声明与《IBM 机架安全信息》文档中警告或危险声明的翻译版本进行交叉引用。

例如，如果某项警告声明标注为“声明 1”，那么该警告声明的翻译位于《IBM 机架安全信息》文档中的“声明 1”下。

在执行操作之前，请务必阅读本文档中的所有警告和危险声明。在安装设备之前，请先阅读服务器或可选设备随附的所有其他安全信息。

声明 5：



≥ 18 千克 (39.7 磅)



≥ 32 千克 (70.5 磅)



≥ 55 千克 (121.2 磅)

注意：

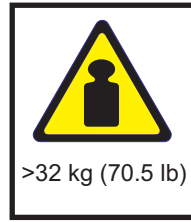
抬起时请按照安全规程执行。



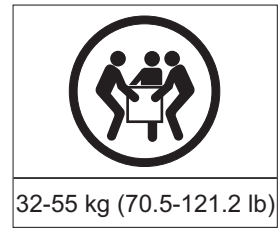
注意：



或



或



此部件或单元的重量在 **32 至 55 千克（70.5 至 121.2 磅）** 之间。需要三个人才能安全地抬起该部件或单元。**(C010)**

声明 6：



注意：

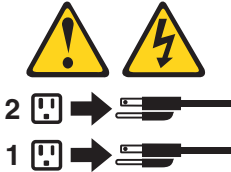
除非机架式安装的设备计划用作搁板，否则请勿在这些设备上放置任何物品。

声明 7：



注意：

设备上的电源控制按钮和电源上的电源开关不能断开提供给设备的电流。设备也可能有多根电源线。要使设备完全断电，请确保断开了所有电源线与电源的连接。



声明 8：



危险

- 将机架式机箱中设备的电源线插入机架式机箱附近方便使用的电源插座。
- 每个机架式机箱均可能具有多条电源线。维护机架式机箱中的任何设备之前，请确保先将机架式机箱中的所有电源线断开连接。
- 如果同一个机架式机箱中安装了多个电源设备（配电器或不间断电源），请安装紧急断电开关。
- 请将所有安装在机架式机箱中的设备连接到此机架式机箱中安装的电源设备。请勿将安装在某个机架式机箱中的设备的电源线插入另一个机架式机箱中安装的电源设备。

声明 12：



注意：

在安装设备、除去设备或重新定位机架之前，请先参阅机架文档中的说明。

声明 14：



注意：

执行此过程时需要佩戴护目镜。

(L011)



第 1 章 简介

此《安装和维护指南》包含有关安装、设置和维护 IBM® 后门热交换器 V2 1756 型的指示信息。

注：IBM 后门热交换器 V2 1756 型的安装由您负责，这并不作为产品购买的一部分予以提供。

热交换器是安装在 IBM 42U 1100 毫米深度动态机架 9363 型后部的水冷门，用来冷却因机架内设备运转而变热并排出的空气。供水软管向热交换器输送冷却调节水。回水软管将变热的水输送回水泵或冷却器。在本文档中，这称为辅助散热回路。主散热回路向辅助散热回路和空调设备提供建筑物冷却水。本产品不随带用于辅助散热回路的软管。安装热交换器的机架可以位于活动地板上，也可以位于非活动地板上。每个热交换器每小时可以从数据中心排出 10 万 BTU（大约 3 千瓦）的热量。

请参阅第 10 页的『辅助散热回路部件和服务』，以了解关于用来提供调节水的软管、水处理以及冷却剂分布装置的信息。

如果您要获取与规划调节水供应和热交换器安装所需内容相关的 IBM 安装规划服务，请参阅第 22 页的『IBM 集成技术服务部提供的安装和支持』。

如果提供了文档更新，您可以从 IBM Web 站点进行下载。热交换器可能具有产品随附的文档中未描述的功能部件，且该文档可能会不定期更新以包含关于这些功能部件的信息，也可能会有技术更新以提供热交换器文档中未包含的其他信息。要查看更新，请转至 <http://www.ibm.com/supportportal/>。

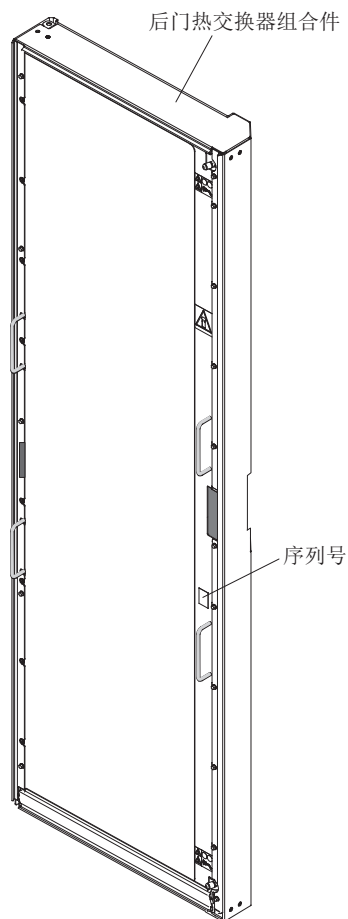


图 1. IBM 后门热交换器 V2 1756 型的序列号位置

在下表中记录关于 IBM 后门热交换器 V2 1756 型的信息。致电请求服务时，您将需要这些信息。

序列号位于热交换器的侧导轨上，在两个抬起手柄之间。

产品名称	IBM 后门热交换器 V2 1756 型
序列号	_____

IBM 文档 CD

IBM 文档 CD 包含可移植文档格式 (PDF) 的机架产品文档，且包含 IBM 文档浏览器以帮助您快速查找信息。

硬件和软件需求

IBM 文档 CD 至少需要以下硬件和软件：

- Microsoft Windows XP、Windows 2000 或 Red Hat Linux
- 100 MHz 微处理器
- 32 MB RAM

- Adobe Acrobat Reader 3.0 (或更高版本) 或 Linux 操作系统随附的 xpdf

使用文档浏览器

您可以使用“文档浏览器”浏览 CD 的内容，阅读文档的简述以及使用 Adobe Acrobat Reader 或 xpdf 查看文档。文档浏览器会自动检测计算机中的区域设置，并用该区域相应的语言（如果可用）显示文档。如果文档没有该区域的语言版本，则显示英文版。

请使用以下某个过程启动文档浏览器：

- 如果已启用“自动启动”，只需将 CD 插入 CD 驱动器或 DVD 驱动器。这时文档浏览器将自动启动。
- 如果已禁用“自动启动”，或者“自动启动”未对所有用户启用，请使用以下某个过程：

- 如果使用 Windows 操作系统，请将 CD 插入 CD 或 DVD 驱动器中，然后单击开始 --> 运行。在打开字段中，输入

```
e:\win32.bat
```

其中 *e* 是 CD 或 DVD 驱动器的盘符，然后单击确定。

- 如果使用的是 Red Hat Linux，请将 CD 插入 CD 或 DVD 驱动器；然后从 /mnt/cdrom 目录运行以下命令：

```
sh runlinux.sh
```

从 **Product** 菜单中选择您的机架产品。**Available Topics** 列表将显示您的机架产品的所有文档。某些文档可能在文件夹中。加号 (+) 表明文件夹或文档下包含其他文档。单击加号可以显示其他文档。

选中一个文档后，**Topic Description** 下会显示有关该文档的描述。要选择多个文档，请在选择文档的同时按住 Ctrl 键。单击 **View Book** 以使用 Acrobat Reader 或 xpdf 查看选定的一个或多个文档。如果您选择了多个文档，将在 Acrobat Reader 或 xpdf 中打开所有选定的文档。

要搜索所有文档，请在 **Search** 字段中输入某个字或字符串并单击 **Search**。包含该字或字符串的文档将根据出现次数，按从多到少的顺序列出。请单击文档进行查看，按 Ctrl+F 在文档中使用 Acrobat 搜索功能，或按 Alt+F 使用 xpdf 搜索功能。

单击 **Help** 可获取有关使用文档浏览器的详细信息。

本文档中的注意事项和声明

本文档中的警告和危险声明也位于多语言《机架安全信息》文档中，该文档位于 IBM 文档 CD 上。每项声明都有编号，以引用《机架安全信息》文档中的相应声明。

本文档中使用以下注意事项和声明：

- 注：这些注意事项提供重要的提示、指导或建议。
- 要点：这些注意事项提供的信息或建议可能会帮助您避免不便情况或出现问题。
- 注意：这些注意事项指出可能对程序、设备或数据造成的损坏。该注意事项位于可能引起损坏的说明或情况之前。
- 警告：这些声明指出可能会对您造成伤害的情况。警告声明就在具有潜在危险的过程步骤或情况的描述前面。
- 危险：这些声明指出可能会对您造成致命伤害或极端危险的情况。危险声明就在具有潜在致命危险或极端危险的过程步骤或情况的描述前面。

第 2 章 热交换器的规划、规格和要求

本章提供了关于安装规划、热交换器规格、部件、工具和供应商的信息。

规划注意事项

规划热交换器的安装时，请考虑以下几点：

- 提供符合第 12 页的『辅助散热回路的控制和调节』中所概述规格的冷却调节水。
- 购买适合您的数据中心的供水系统并进行安装。第 14 页的『辅助回路中的输水规格』中提供了详细信息。
- 如果一个或多个热交换器的功能受损，请提供冗余的辅助散热回路水源或足够的室内空气调节设备以处理可承受的热负载。例如，如果为了维护机架而打开后门或者已停止向该门供应调节水，那么机架热负载会散发到室内，且必须由室内空气调节设备来处理，直到恢复调节水供应为止。
- 在管理软管时，提供地板或天花板地砖切口或保护性覆盖物，以便在非活动地板上出现绊倒危险。



注意：



此部件或单元的重量在 **32 至 55 千克（70.5 至 121.2 磅）** 之间。需要三个人才能安全地抬起该部件或单元。**(C010)**

警告：

1. 由于热交换器的尺寸和重量，需要三位经过培训的人员才能安装或卸下热交换器。
2. 您必须先切断机架和所有组件的电源，然后才能连接供水管道或将其断开连接，以及使热交换器排水或注水。

热交换器规格

以下信息是 IBM 后门热交换器 V2 1756 型规格的摘要。

表 1. 热交换器规格

门尺寸： • 深度：129 毫米（5.0 英寸） • 高度：1950 毫米（76.8 英寸） • 宽度：600 毫米（23.6 英寸） 门组合件重量： • 未注水时：39 千克（85 磅） • 注水后：48 千克（105 磅） 空气流通： • 由机架中的服务器和其他设备提供。 气温差： • 对于热负载很大的设备，机架设备排出的空气与热交换器排出的空气之间的温差最多为 25°C（45°F）	水： • 水源： – 用户提供的符合本文档中规格的水 • 压力： – 正常操作：<137.93 kPa（20 psi） – 最大值：689.66 kPa（100 psi） • 水量： – 大约 9 升（2.4 加仑） • 温度： – 高于露点 – 对于 ASHRAE 1 类环境，18°C ±1°C（64.4°F ±1.8°F） – 对于 ASHRAE 2 类环境，22°C ±1°C（71.6°F ±1.8°F） 注：要了解更多信息，请参阅『热交换器性能』。 • 必需的水流速（热交换器供水口处的测量值） – 最小值：每分钟 22.7 升（6 加仑） – 最大值：每分钟 56.8 升（15 加仑）
---	---

热交换器性能

第 7 页的图 2 中说明了在 27°C（80.6°F）的典型进气温度、机架完全填充、接近统一的功耗以及 30 千瓦热负载的情况下，热交换器的预期性能。通过选择正确的入水温度和水流速，可以达到所需的散热效果。

散热率为 100% 表示热交换器散发了设备生成的所有热量，并且热交换器排出气流的平均气温等于进入机架的平均气温（在此示例中，为 27°C [80.6°F]）。散热率大于 100% 表示热交换器不仅散出了设备产生的所有热量，而且还进一步冷却了空气，使离开机架的平均气温实际低于进入机架的平均气温。

警告： 为了帮助维持后门热交换器的最佳性能，并为所有机架组件提供恰当的散热，您始终应执行以下预防措施：

- 在所有未占用的托架上安装填充板。
- 在机架后部布放信号电缆，以便其通过顶部和底部空气挡板穿入或穿出机箱。
- 将信号电缆捆扎后放置在一个矩形框中，使上下空气挡板尽量闭合。请勿将信号电缆捆扎成圆形。有关更多信息，请参阅第 42 页的『将电缆穿过上下空气挡板』。

以下插图显示热负载为 30 千瓦情况下热交换器的典型性能。

散热百分比，作为给定机架功率的水温和流速、机架进气温度以及机架气流速度的函数

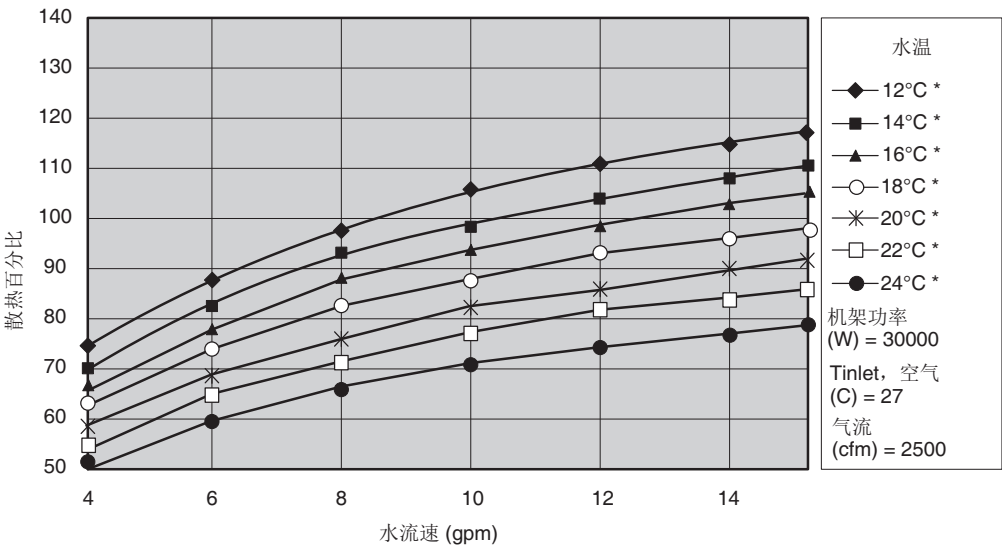


图 2. 热负载为 30 千瓦情况下热交换器的典型性能

* 如第 13 页的『辅助回路的供水要求』中所述，仅在供水系统可以测量室内露点且相应地自动调节水温的情况下，才可使用给定的水温。否则，水温必须高于该数据中心安装时允许的最高露点。

图 3 中显示热负载为 20 千瓦情况下的性能数据。由于热负载更低，因此特定级别的散热可通过水温更高和/或水流速更慢来实现。

散热百分比，作为给定机架功率的水温和流速、机架进气温度以及机架气流速度的函数

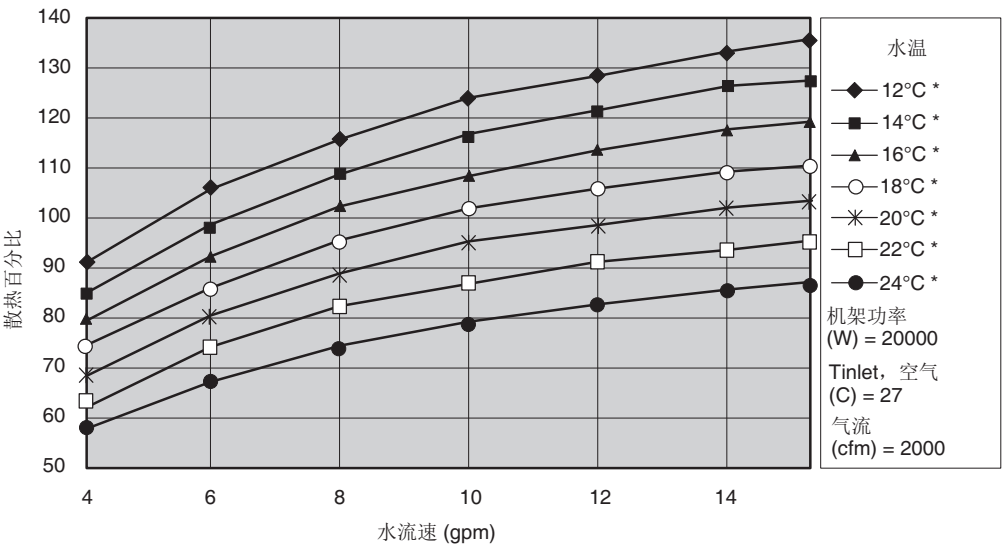


图 3. 热负载为 20 千瓦的热交换器的典型性能

* 如第 13 页的『辅助回路的供水要求』中所述，仅在供水系统可以测量室内露点且相应地自动调节水温的情况下，才可使用给定的水温。否则，水温必须高于该数据中心安装时允许的最高露点。

热交换器部件和工具

下图显示了热交换器及其随附的部件。

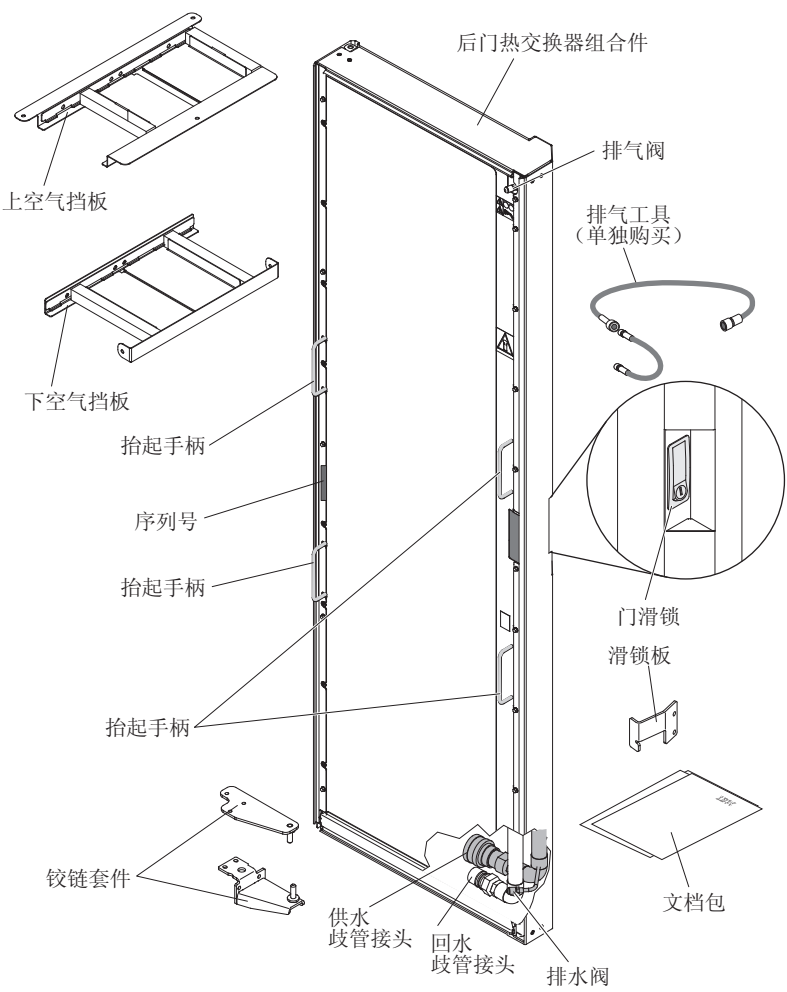


图 4. IBM 后门热交换器 V2 1756 型

使用下表中的工具来安装或卸下部件或者连接后门热交换器。

表 2. 安装和拆卸工具

工具	要安装或卸下的部件	FRU 部件号
十字螺丝刀	铰链支架；空气挡板	73G5363
8 毫米插槽	空气挡板	73G1458
10 毫米插槽	铰链支架	73G1463
棘轮头扳手	铰链支架；空气挡板	1650840
平台梯架	铰链支架（顶部）	45E0998

辅助散热回路部件和服务

本章节提供一些供应商列表，这些供应商可提供冷却剂分布装置解决方案、挠性软管组合件以及满足建议水质要求的水处理方案。

各种部件和服务供应商

Coolcentric 向北美、欧洲、中东、非洲和亚太地区客户提供以下辅助回路部件和服务：

- 部件
 - 后门热交换器（专为非 IBM 企业机架设计）
 - 冷却剂分布装置
 - 3/4 英寸内径软管套件
 - 水处理
 - 冷却器
 - 活动地板垫圈
- 服务
 - 安装门和辅助回路部件
 - 预防性维护

您可以联系 Coolcentric，根据需求来购买所有或某些列出的项。

Coolcentric
a Division of Wakefield-Vette
33 Bridge Street
Pelham, NH 03076

电话：1-603-635-5199
<http://www.coolcentric.com>
销售：sales@coolcentric.com
售后服务和支持：support@coolcentric.com
常规问询：info@coolcentric.com

冷却剂分布装置供应商

Eaton-Williams Group Ltd 向欧洲的客户 provide 以下冷却剂分布装置型号，这些型号专为 IBM 后门热交换器而设计：

落地式	CD6-3	80-120 千瓦 (400 伏、480 伏或 208 伏)
落地式	CD6-4	150-200 千瓦 (400 伏、480 伏或 208 伏)
落地式	CD6-5	260-305 千瓦 (400 伏、480 伏或 208 伏)

欧洲以外位置的客户可以联系 Eaton-Williams Group 或 Coolcentric (请参阅第 10 页的『各种部件和服务供应商』)。

<http://www.eaton-williams.com>

电子邮件联系方式：ServerCool@eaton-williams.com

Eaton-Williams Group Ltd
Fircroft Way
Edenbridge
Kent
TN8 6EZ

电话：

国内：(01732) 866055

国际：+44 1732 866055

传真：

国内：(01732) 867937

国际：+44 1732 865658

辅助散热回路的用水规格

提供给热交换器的水必须满足本部分所述的要求，这一点非常重要。否则可能会导致系统在一段时间后发生故障，具体原因如下：

- 由于热交换器或水供应系统金属组件的腐蚀而导致泄漏。
- 热交换器内部水垢堆积，可能造成以下问题：
 - 热交换器将机架排出的空气冷却的能力有所降低
 - 机械硬件（如软管速连接头）发生故障
- 有机污染物，如细菌、真菌或藻类。这些污染物会造成的问题与水垢所造成的问题相同。

辅助散热回路的控制和调节

热交换器注水、补水和供水时，所使用的水必须是无颗粒的去离子水或无颗粒的蒸馏水，并应对其进行相应的控制以避免以下问题：

- 金属腐蚀
- 细菌附着
- 结垢

水不能来源于建筑物的主要冷却水系统，但是必须作为辅助闭合循环系统的一部分来供应。

重要信息：请勿使用乙二醇溶液，因为它会影响热交换器的散热性能。

辅助回路中使用的材料

您可以在您所在场所中的闭合回路供水系统的供水管线、接头、歧管、泵和任何其他硬件中使用以下任何材料：

- 铜
- 锌含量低于 30% 的黄铜
- 不锈钢 303 或 316
- 过氧化物硫化三元乙丙 (EPDM) 橡胶，非金属氧化物材料

辅助回路中避免使用的材料

请勿在供水系统的任何部件中使用以下任何材料：

- 氧化型杀菌剂，如氯、溴和二氧化氯
- 铝
- 锌含量高于 30% 的黄铜
- 铁（非不锈钢）

辅助回路的供水要求

本部分描述了向热交换器提供冷却调节水的系统的具体特征：

温度： 热交换器及其供水软管和回水软管并未隔热。因此要避免任何可能导致冷凝的情况。在要使用热交换器的场所中，供水软管、回水软管和热交换器内的水温必须保持在该场所的露点以上。

警告： 一般的主冷却水太冷而无法用于此应用情况，因为建筑物冷却水会冷到 4°C - 6°C (39°F - 43°F)。

重要信息： 供应冷却水的系统必须可以测量室内露点且相应地自动调节水温。否则，水温必须高于该数据中心安装时的最高露点。例如，必须保持以下最低水温：

- $18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($64.4^{\circ}\text{F} \pm 1.8^{\circ}\text{F}$)。这适用于要求最高露点为 17°C (62.6°F) 的 ASHRAE 1 类环境规范中。
- $22^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($71.6^{\circ}\text{F} \pm 1.8^{\circ}\text{F}$)。这适用于要求最高露点为 21°C (69.8°F) 的 ASHRAE 2 类环境规范中。

请参阅 ASHRAE 的 *Thermal Guidelines for Data Processing Environments* 文档。有关获取此文档的信息位于 <http://www.ashrae.org/publications/page/1279>。搜索 Thermal Guidelines for Data Processing Environments。

压力： 辅助回路中的水压必须小于 690 kPa (100 psi)。热交换器的正常工作压力必须为 414 kPa (60 psi) 或更低。

流速： 系统中水的流速必须在每分钟 $23 - 57\text{ 升}$ ($6 - 15\text{ 加仑}$) 的范围内。

热交换器（包括速接头）的压力降与流速被定义为在每分钟 57 升 (15 加仑) 时大约 103 kPa (15 psi)。

水量限值： 热交换器的容量大约为 9 升 (2.4 加仑)。直径 19 毫米 (0.75 英寸) 的 15 米 (50 英尺) 长供水和回水软管的容量大约为 9.4 升 (2.5 加仑)。为最小化发生泄漏时的进水危险，除了所有储液箱，整个产品散热系统（热交换器、供水软管和回水软管）的最大储水量应为 18.4 升 (4.8 加仑)。这是警告声明，而不是功能要求。另外请考虑对为热交换器供水的辅助回路使用渗漏检测方法。

空气曝露： 辅助散热回路是一种闭合回路，不能持续曝露在室内空气中。为回路注满水后，请排出回路中的所有空气。在热交换器歧管顶部提供了放气阀，以从系统排出所有空气。

辅助回路中的输水规格

本部分描述了为热交换器提供冷却调节水的输水系统辅助回路的各个硬件组件。输水系统包含管道、软管以及将软管连接到热交换器所必需的连接硬件。同时还描述了活动板和非活动板环境中的软管管理。

热交换器在最佳条件下运行时，可以从单个机架中消除 100% 或更多的热负载。

主散热回路被视为是建筑物冷却水源或模块化冷却机单元。主回路不得用作热交换器的直接制冷剂源。

购买和安装创建辅助散热回路系统所需的组件时，您应负责使这些组件满足这种设计的要求。请参阅第 10 页的『辅助散热回路部件和服务』，以了解软管和冷却剂分布装置供应商的相关信息。本部分的主要目的是提供一些示例，说明辅助回路的典型安装方法以及为热交换器充足、安全地供水所需的运行特性。

警告：超压安全设备必须满足以下要求：

- 符合 *ISO 4126-1*（关于获取此文档的信息位于 <http://webstore.ansi.org/default.aspx>。搜索文档号 iso 4126-1。）
- 安装时做到便于检查、维护和维修
- 连接时尽量靠近准备保护的设备
- 只有使用工具才能调整
- 有直接排放的排水口，这样排出的水或流体就不会产生危险或喷向任何人
- 排水量足以确保不会超过最大工作压力
- 安装时，超压安全设备和受保护设备之间不安装截流阀

第 16 页的图 5 到第 19 页的图 8 显示具有最大可能灵活性的典型散热解决方案。阅读以下准则，然后再设计安装：

- 需要一种方法来监控和设置向所有热交换器提供的总流速。这可以是构建到流回路中的独立流速计，也可以是冷却剂分布装置 (CDU) 的辅助回路内的流速计。
- 在您通过使用前述的流速计来设置所有热交换器的总流速之后，重要的是设计管道设施，以便它提供您对每个热交换器所需的流速，并提供一种验证流速的方式。第 16 页的图 5 到第 19 页的图 8 说明了如何使用回路调节器来调整每个热交换器的流速。其他方法（例如内嵌或外部流速计）可以通过单独的截流阀提供更准确的流速设置方法。

- 设计流回路以最小化流回路内的总压力降。“可选低阻抗速连”功能部件（在第 16 页的图 5 到第 19 页的图 8 中显示）不能为在热交换器上使用的 Parker 速连接头，因为与连续流经四个速连对关联的压力降过大。这些必须为极低（接近 0）的流阻抗速连。或者，可以使用软管倒钩连接来消除和替换这些速连方案。

图 5 显示了典型的散热解决方案，并标识了主散热回路和辅助散热回路的组件。

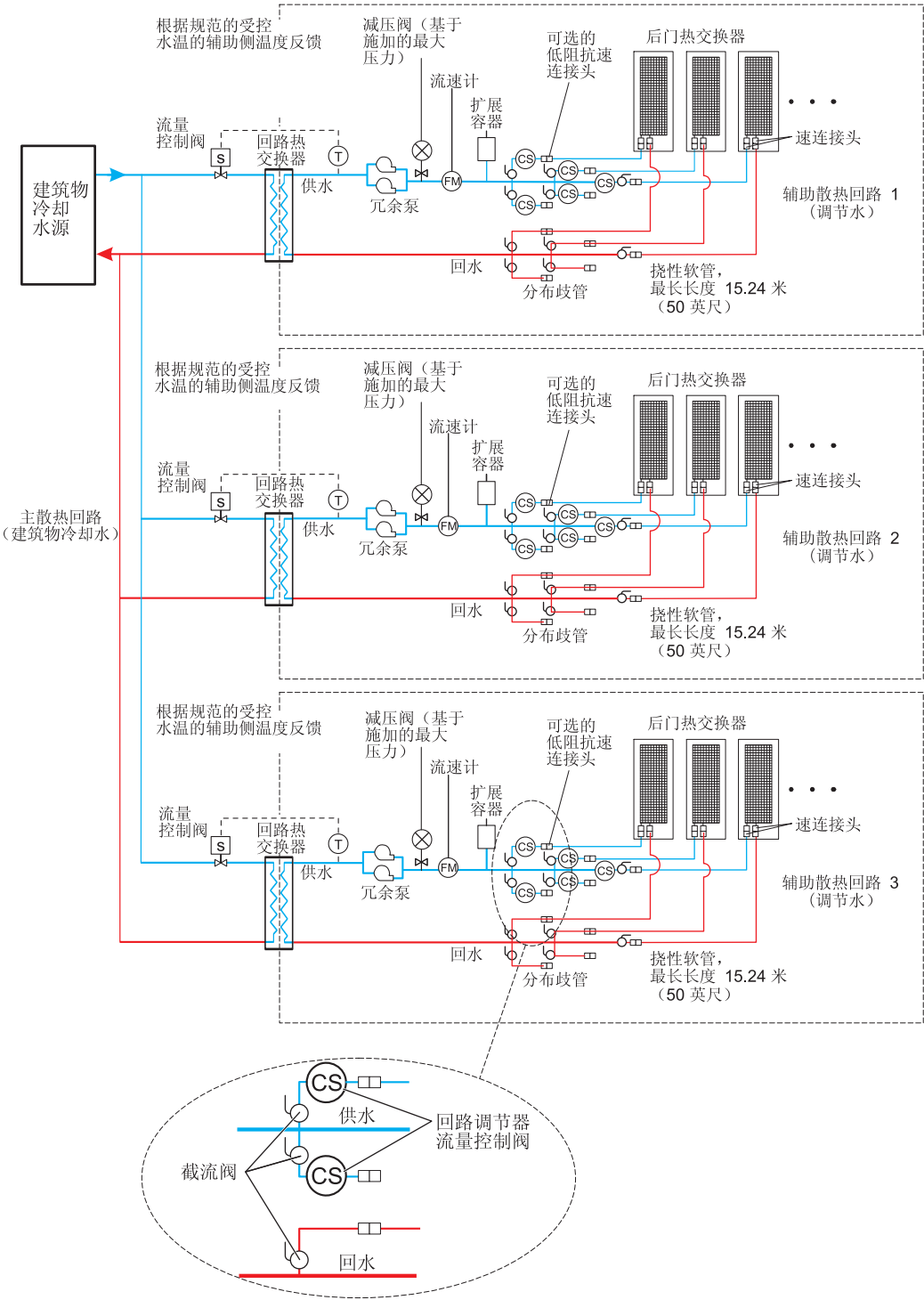


图 5. 主散热回路和辅助散热回路

图 6 显示了装配工具解决方案的示例。连接到辅助回路的热交换器的实际数量取决于运行辅助回路的冷却剂分布装置的容量。

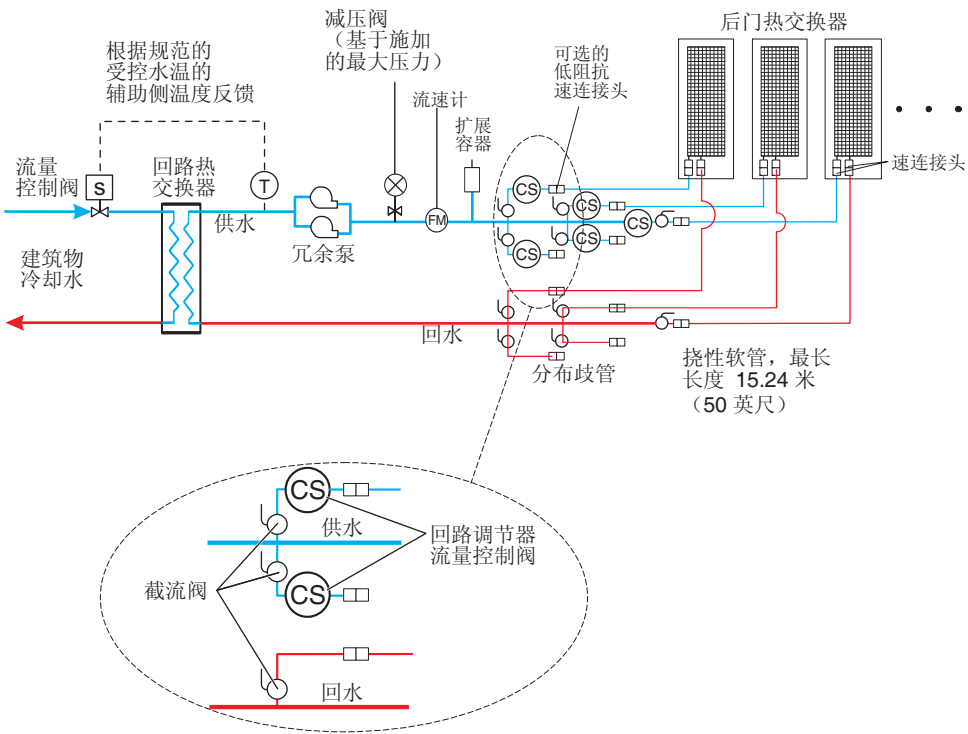


图 6. 使用装配设施解决方案的冷却剂分布装置

图 7 显示现成的模块化冷却剂分布装置的示例。连接到辅助回路的热交换器的实际数量取决于运行辅助回路的冷却剂分布装置的容量。

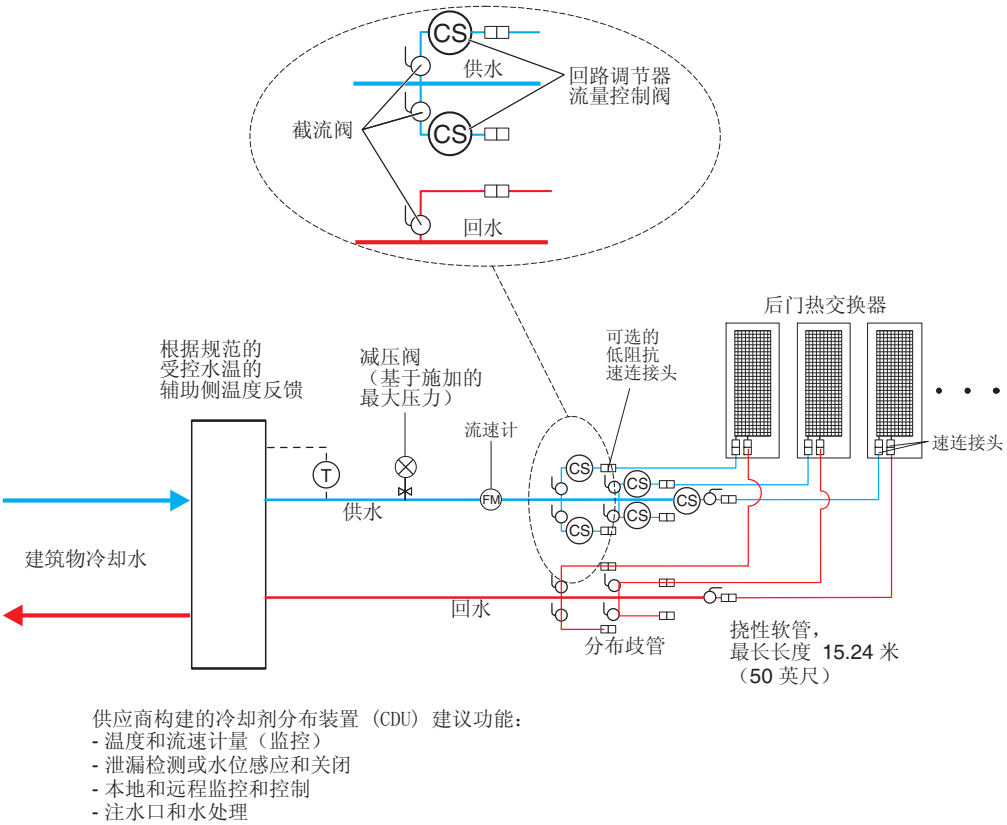
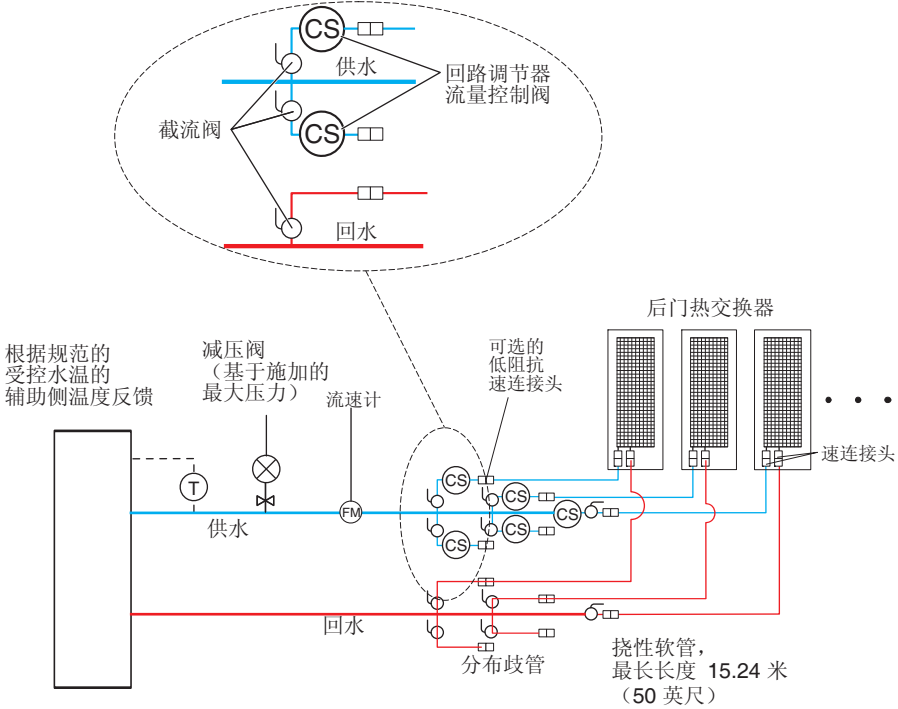


图 7. 使用现成供应端解决方案的冷却剂分布装置

图 8 的例子显示了为一个或多个热交换器提供调节水的水冷却器单元。这必须是一个封闭式系统（水不暴露在空气中），并且符合在本文档中定义的所有材料、水质、水处理、温度及流速规范。也可考虑将水冷却器单元用作建筑物冷却水源，以帮助 IBM 后门热交换器散热。



供应商构建的水冷却器单元需要的功能：

- 温度和流速计量（监控）
- 泄漏检测或水位感应和关闭
- 本地和远程监控和控制
- 注水口和水处理

图 8. 使用水冷却器单元提供调节水的冷却剂分布装置

歧管和管道： 接受泵体的大直径进水管的歧管是将水分流到各个热交换器所连接的较小直径管道或软管的首选方法。歧管使用的材料必须与泵机组及相关管道的材料一致。请参阅第 12 页的『辅助回路中使用的材料』。歧管必须提供足够的连接点，以允许连接数量匹配的供水和回水管线，并且歧管的额定容量必须与泵和回路热交换器（位于辅助散热回路和建筑物冷却水源之间）的额定容量相匹配。固定所有歧管以提供必要的支撑，从而避免歧管在连接速接头时发生移动。

歧管供水管尺寸示例

- 通过 100 千瓦冷却剂分装置 (CDU)，使用 50.8 毫米 (2 英寸) 或更大的供水管向三根 19 毫米 (0.75 英寸) 供水软管提供正确的流量。
- 通过 120 千瓦 CDU，使用 63.5 毫米 (2.50 英寸) 或更大的供水管向四根 19 毫米 (0.75 英寸) 供水软管提供正确的流量。
- 通过 300 千瓦 CDU，使用 88.9 毫米 (3.50 英寸) 或更大的供水管向九根 19 毫米 (0.75 英寸) 供水软管提供正确的流量。

要阻止多个回路循环的单个分段中的水流，请为每根供水和回水线路安装截流阀。这提供了一种方式来维护或更换单个热交换器，而不会影响回路中其他热交换器的运作。

为了确保符合水规范及实现最佳散热，请在辅助回路中使用温度和流量计量（监控）方法。

固定所有歧管和管道以提供必要的支撑，从而避免歧管在连接速连接头时发生移动。

图 9 显示了另一种多水回路布局。

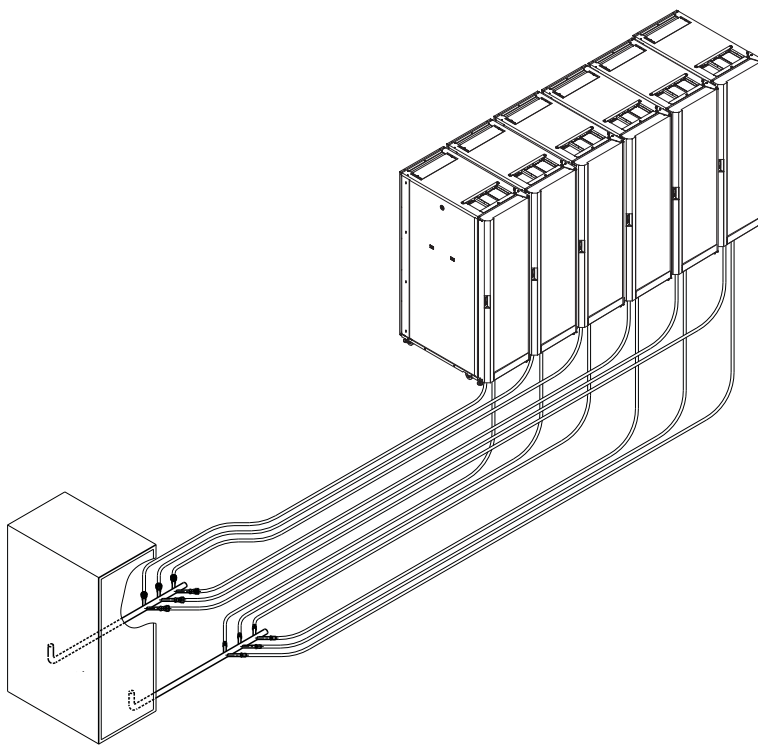


图 9. 典型的中央歧管（位于多个水回路的中央位置）

图 10 显示了加长歧管的布局。

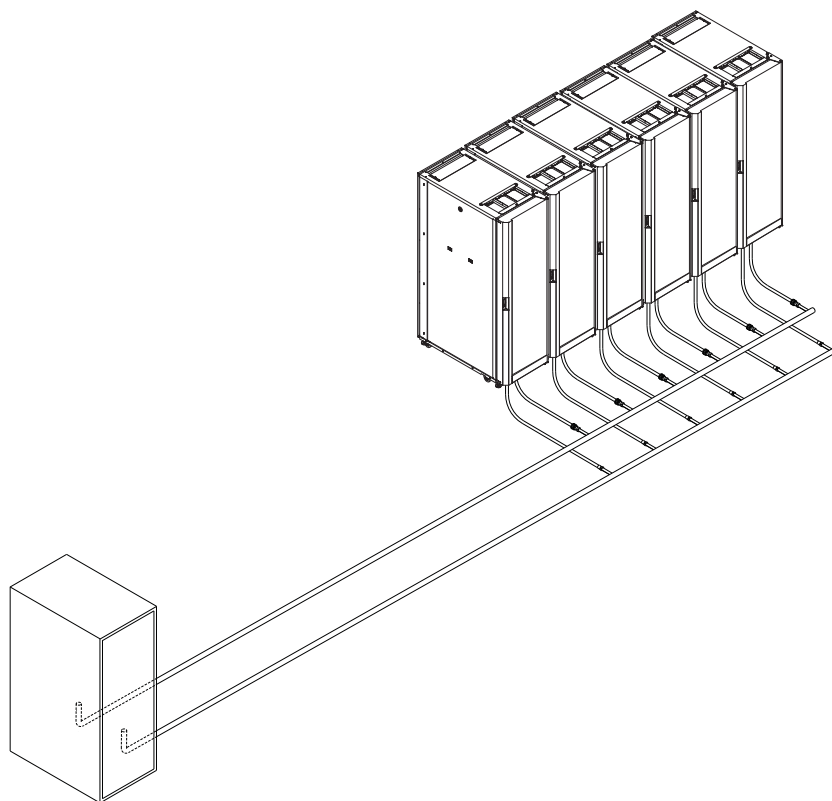


图 10. 典型的延长歧管（沿着机架之间的通道）

歧管和热交换器的挠性软管和连接： 管道和软管的配置可以不同。通过分析设施的需求，或者利用现场准备代表提供的这种分析，您可以确定最佳安装配置。

需要使用挠性软管，以在硬管道设施（歧管和冷却剂分布装置）与热交换器（允许为打开与合上机架后门而进行的必要移动）之间供水和回水。

可用软管包括提供压降处于可接受范围的水和帮助防止某些缓蚀剂损耗的软管。这些软管必须由过氧化物硫化三元乙丙 (EPDM) 橡胶、非金属氧化物材料制成，且必须在一端具有连接到热交换器的 Parker Fluid Connectors 速接头，还必须在另一端具有低阻抗速接头或没有部件以便连接到倒钩。本章节中描述了 Parker 接头，它们与热交换器接头兼容。可用软管长度为 3 至 15 米（10 至 50 英尺），增量单位是 3 米（10 英尺）。长度超过 15 米（50 英尺）的软管会在辅助回路中产生无法接受的压力损耗并使水流量减少，从而降低热交换器的散热能力。

有关这些软管的供应商的信息，请参阅第 10 页的『辅助散热回路部件和服务』。使用最小内径为 19 毫米（0.75 英寸）的硬管，并在每个辅助回路中的歧管与热交换器之间使用最少的接头。

使用速接头将软管连接到热交换器。连接到热交换器的软管接头必须具有以下特性：

- 接头必须用已钝化的 300-L 系列不锈钢或锌含量低于 30% 的黄铜制造。接头尺寸为 19 毫米（0.75 英寸）。

- 供水软管必须有一个 Parker（阳性）速连接头（部件号为 SH6-63-W）或同等产品。回水软管必须有一个 Parker（阴性）速连接头（部件号为 SH6-62-W）或同等产品。
- 如果在软管另一端（歧管）使用低阻抗速连接头，请使用强制锁定装置来防止断开软管连接时损失水资源。断开连接时，接头处必须尽量少漏水并且尽量减少进入系统的空气。

IBM 集成技术服务部提供的安装和支持

如果您在协调和管理 IBM 后门热交换器 V2 1756 型的安装和支持方面需要帮助，那么 IBM 可以提供联络点。

致电之前，请先准备好以下信息：

- 机架序列号
- 热交换器的序列号
- 机架所在位置的电话号码
- 联系人姓名和电话号码、建筑物位置以及机架在建筑物中的位置

要访问 OSC 派遣中正确的联系区域，请拨打免费电话号码，在收到提示时，输入您的 4 位数机架机器类型。

- 北美、欧洲、中东和非洲

800-426-7378（OSC 派遣）

请求与距离您位置最近的服务分支办事处的 IBM 安装规划代表联系。

- 亚太地区

Glen Yuan（亚太网络和现场集成服务部现场服务主管）

886-910-007690

glenyuan@tw.ibm.com

第 3 章 在机架上安装了热交换器情况下的特别指示信息

要打开带有后门热交换器的机架的包装，请参阅机架随附的 *IBM 42U 1100 mm Enterprise V2 Dynamic Rack and Expansion Rack and IBM PureFlex System 42U Rack and Expansion Rack Unpacking Instructions* 文档，也可从 IBM Web 站点下载该文档，请转至 <http://www-947.ibm.com/support/entry/portal/docdisplay?lnocid=migr-5091922>。

如果在未使用 *Rack Unpacking Instructions* 文档中的指示信息的情况下打开机架包装，您可能必须执行以下步骤：

1. 确保卸下后门热交换器左侧下方的泡沫块。

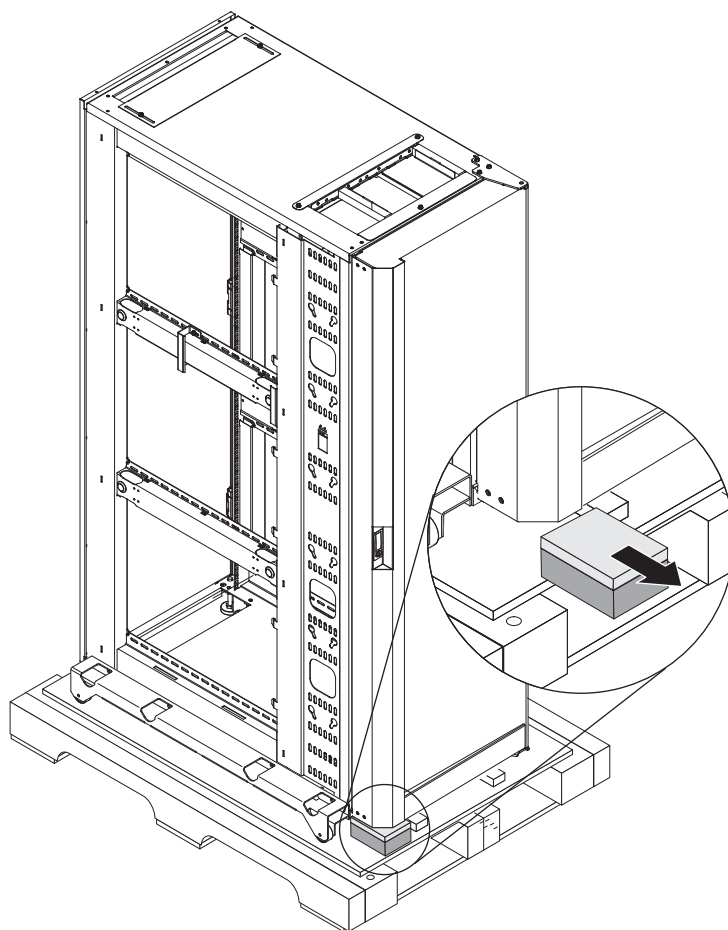
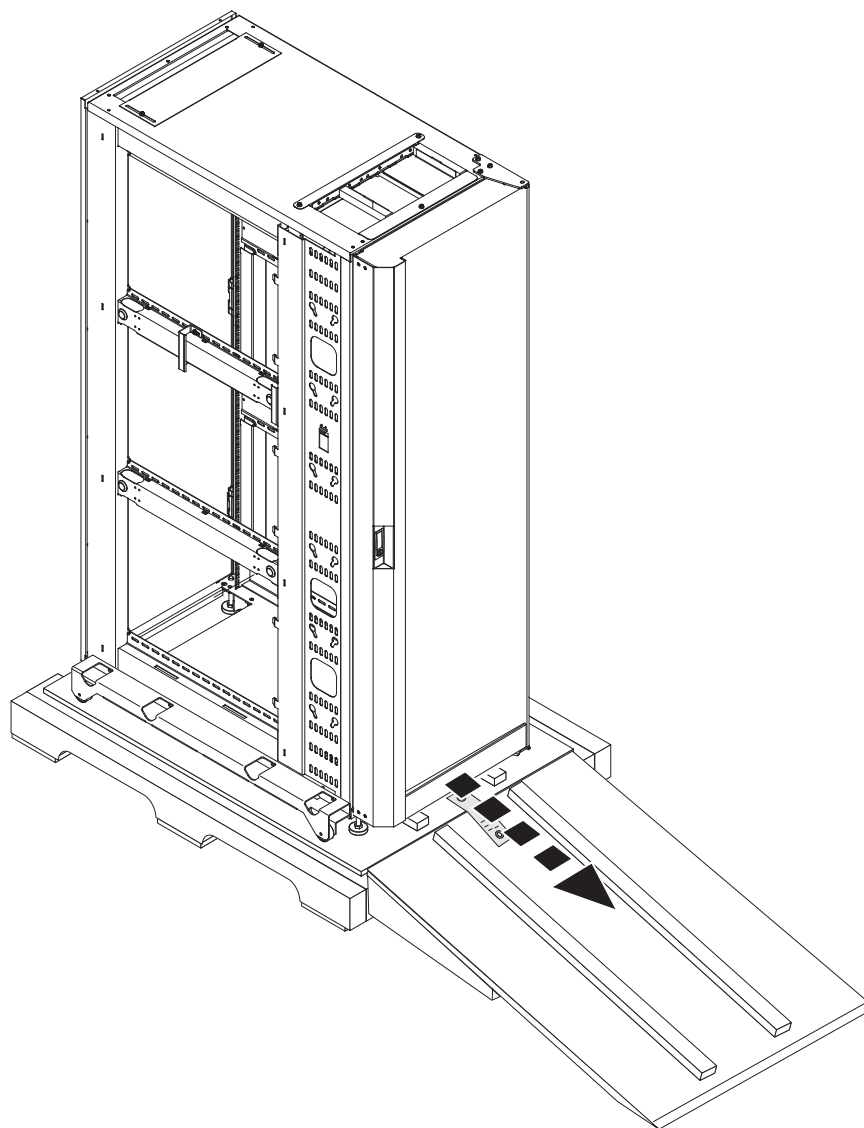


图 11. 卸下泡沫块

2. 确保由一位经过专门培训的人员紧紧抓住后门热交换器，然后将机架向下引导到斜坡上。另一位经过专门培训的人员必须紧紧抓住机架边框，将机架向下引导到斜坡上。缓慢地将机架滚下斜坡，直到脚轮到达地板上。将机架移到最终位置。



3. 将热交换器滑锁板移到其正确位置。从滑锁板上卸下两颗螺钉，然后如图中所示调整滑锁板方向，并将滑锁板中的孔与机架凸缘上的孔对齐。使用两颗螺钉将滑锁板固定到机架边框上。合上门，并确保其牢固锁定。

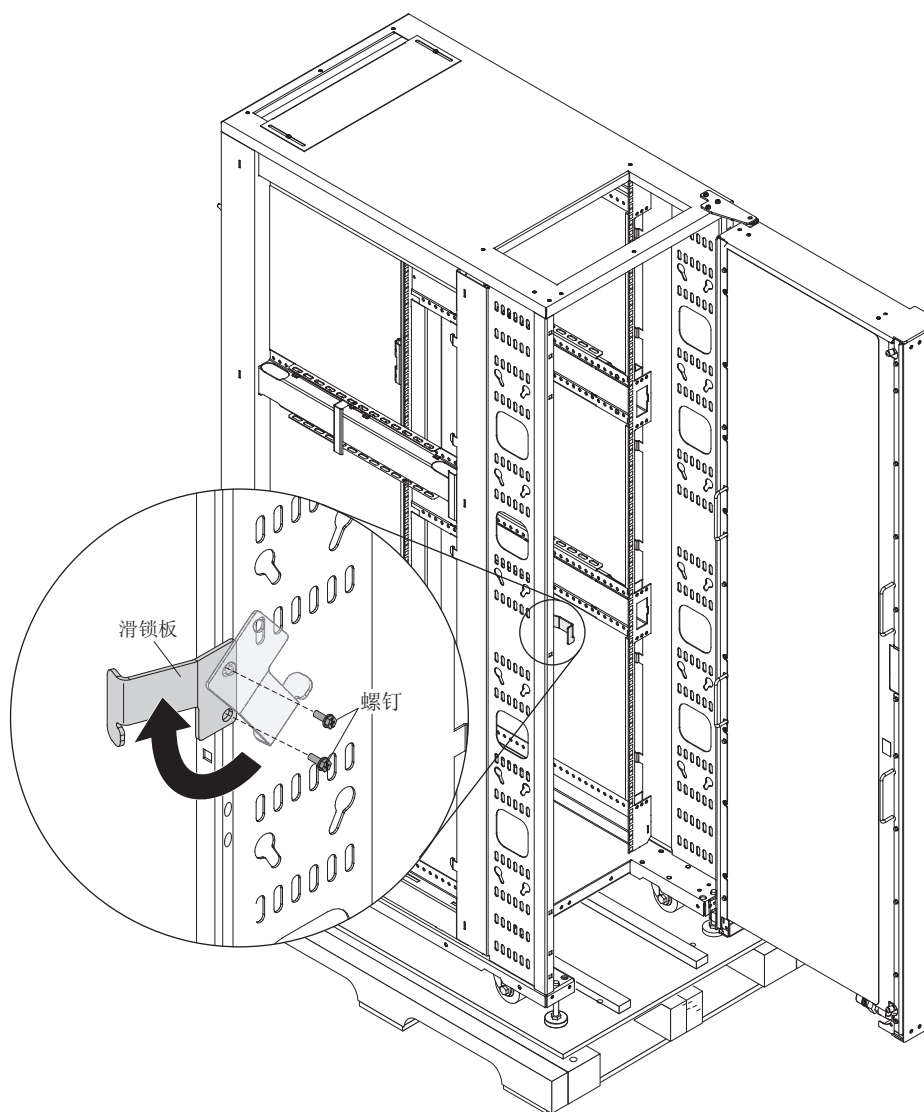


图 12. 将热交换器滑锁板移到正确位置

4. 在您连接软管并向热交换器注水之后，请完成以下步骤：
- a. 在热交换器的底部内侧安装内软管检修板。

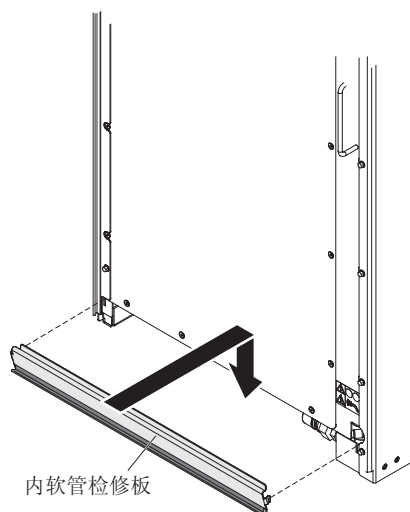


图 13. 安装内软管检修板

- b. 在热交换器的底部外侧安装外软管检修板。

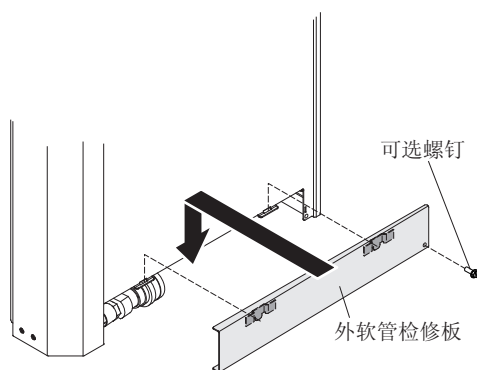


图 14. 安装外软管检修板

- c. （可选）使用 M4 螺钉将外软管检修板固定到热交换器上（请参阅图 14）。
- d. 将电源重新连接到机架和所有组件，然后，合上并锁定热交换器。

5. 拧松装运支架上的螺钉，将其旋转 180°，然后用螺钉将支架固定到后门热交换器上。

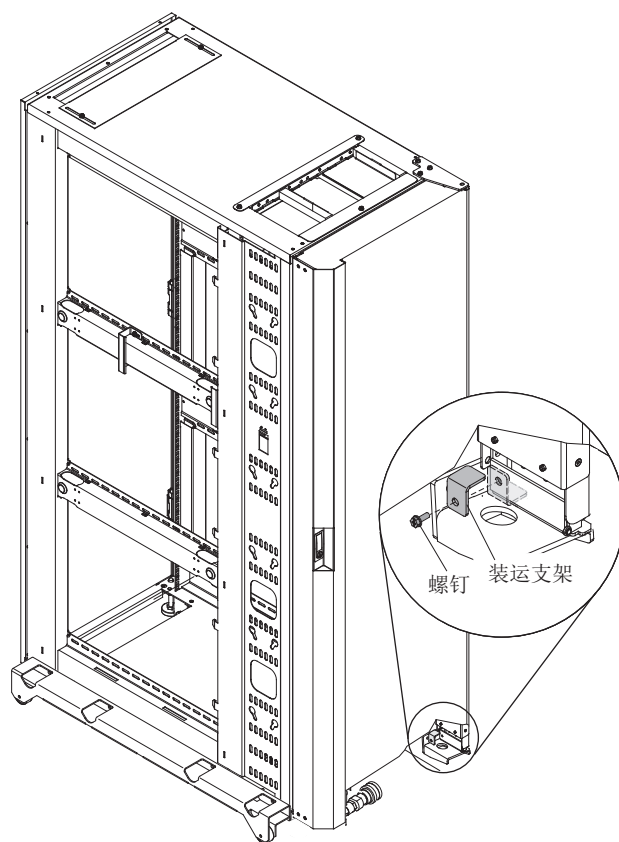


图 15. 反转装运支架

第 4 章 安装热交换器

警告： 由于热交换器的尺寸和重量，需要三位经过培训的人员才能移动、安装、更换、卸下或运输热交换器。

本部分提供了安装和卸下热交换器的说明。

安装准则

在您安装热交换器时，请遵循以下准则：

- 请阅读从第 v 页开始的安全信息。这些信息将有助于您进行安全操作。
- 由于热交换器的尺寸和重量，需要三位经过培训的人员才能安装或卸下热交换器。
- 在工作区域中保持一切井井有条。妥善保存卸下的包装材料、工具和其他部件。
- 管道配件或接头切勿安装过紧。过紧将导致渗漏，并可能损坏管道配件。
- 在所有螺纹管道连接上使用管道涂料来防止渗漏。
- 请勿尝试弯曲或移动铜管。铜管过度移动或弯曲会损坏管件并造成渗漏。如果您发现渗漏，请在将电源连接至机架或任何安装的组件之前，检查所有管道连接和配件以找到漏处。
- 维修所有漏处，然后再将电源连接至机架或任何安装的组件。
- 将热交换器注满水后，务必除去注水过程中残留的所有多余水。
- 管道组件安装后，会随周围环境的变化而膨胀和收缩，从而导致失效或松脱。在热交换器下面放置纸巾；一段时间后，检查纸巾以确认是否有渗漏迹象。如果看上去好像有渗漏情况，请仔细检查整个热交换器，确定是发生了渗漏还是注水过程中残留的水。
- 如果热交换器核心管道或铜管漏水或损坏，请将其从机架上卸下，然后参阅第 77 页的附录 A，『获取帮助和技术协助』以了解信息。
- 在装配之后，可以向新的热交换器注入加压氮气。在您安装热交换器之前，必须在通风良好的区域从热交换器中排出氮气。要排出氮气，请从排气阀上卸下盖子，然后按阀杆以释放氮气。
- 在一套机架上安装热交换器时，首先将机架固定在一起，然后再安装热交换器。

安装热交换器

警告：

1. 由于热交换器的尺寸和重量，需要三位经过培训的人员才能安装或卸下热交换器。
2. 您必须先切断机架和所有组件的电源，然后才能连接供水管道或将其断开连接，以及使热交换器排水或注水。

要在 9363 型机架上安装热交换器，请完成以下步骤：

1. 阅读从第 iii 页开始的安全信息和第 29 页的『安装准则』。
2. 使用机架随附的扳手来调低前后调平垫。确保机架与地面水平。

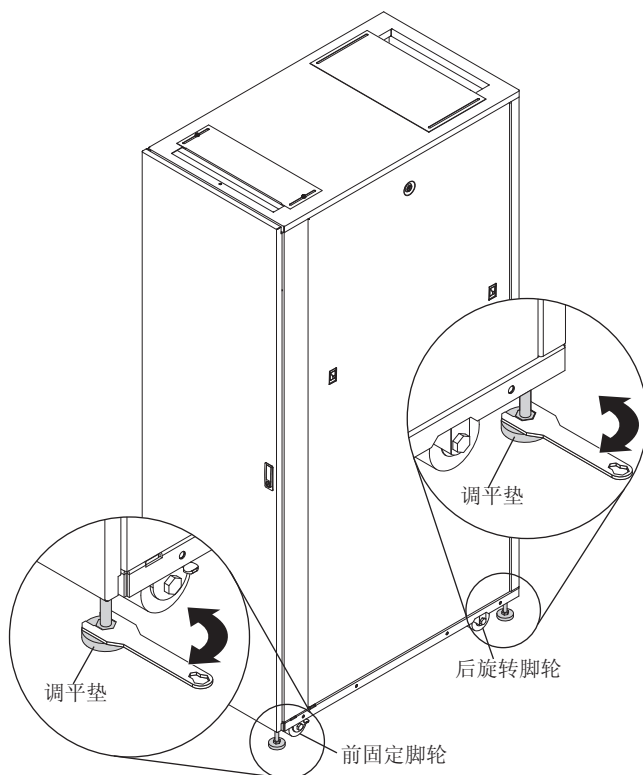


图 16. 调低调平垫

3. 卸下机架后门。有关更多信息，请参阅机架随附的 IBM 文档 CD 上的 *IBM 42U 1100 mm Deep Dynamic Rack and Deep Dynamic Expansion Rack, Type 9363 Installation Guide*。
4. 从机架卸下电源和所有已安装的组件。

5. 从热交换器纸箱上部拆下硬纸板。

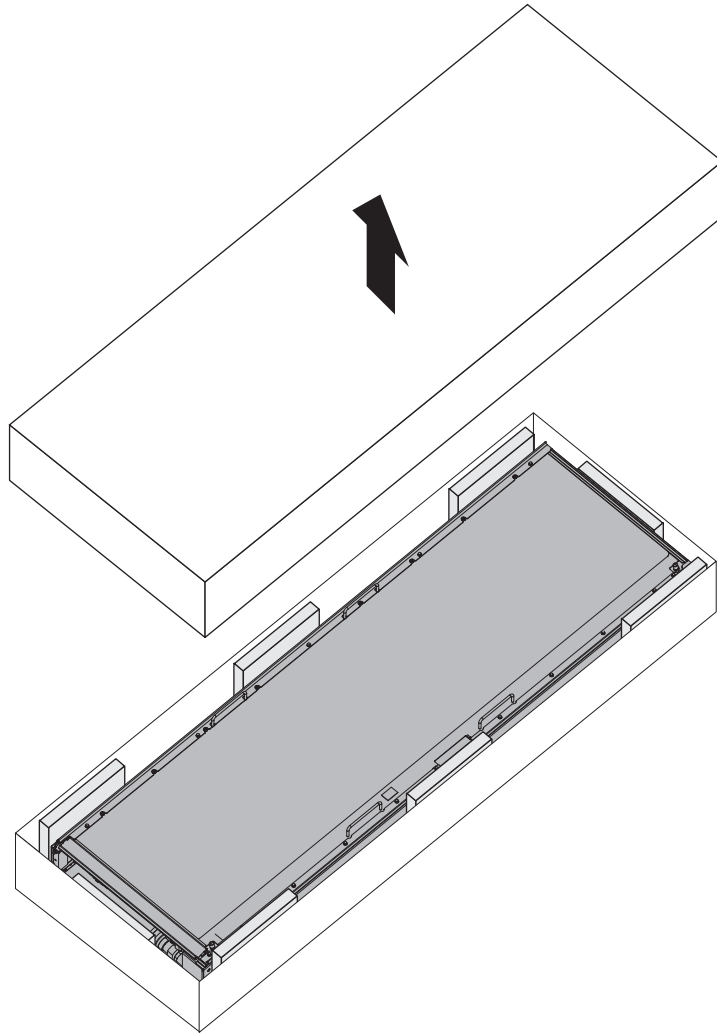


图 17. 从热交换器纸箱上部拆下硬纸板

6. 从纸箱取出部件和工具，然后将其放在机架附近。在完成稍后的过程之前，请勿打开热交换器的包装。

7. 将滑锁板安装在机架左侧。

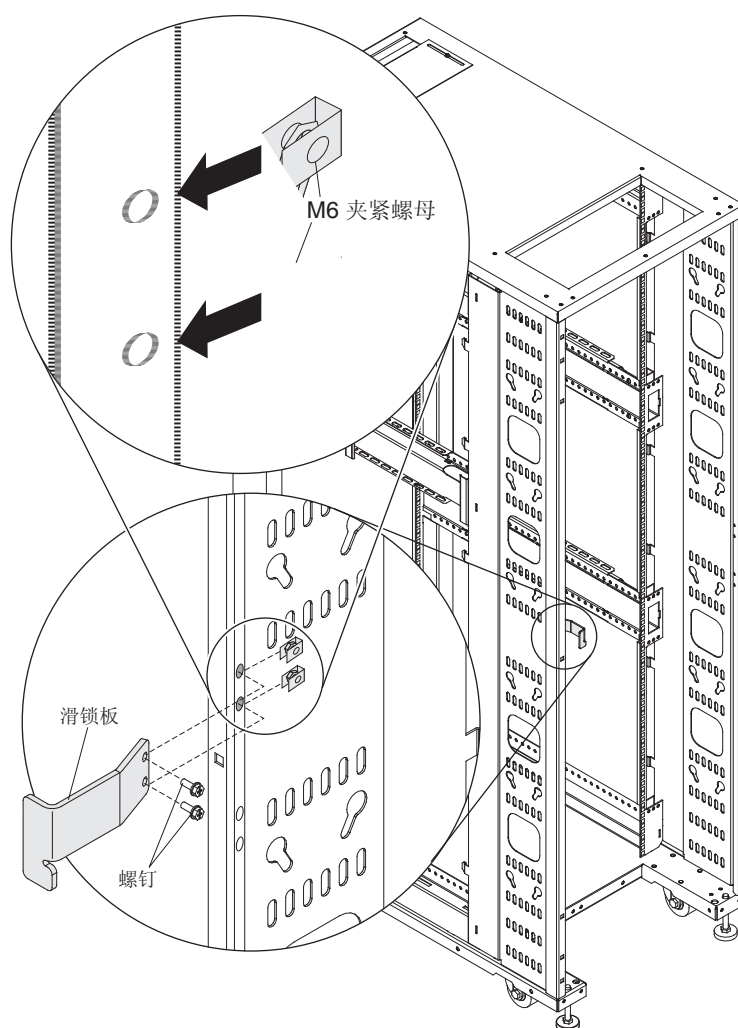


图 18. 安装滑锁板

- 将两个 M6 夹紧螺母安装在机架的左侧机架安装凸缘上。
- 将滑锁板中的孔与凸缘中的孔以及夹紧螺母对齐，然后使用两颗 M6 螺钉将滑锁板固定到位。

8. 从机架后下方卸下电缆检修杆。

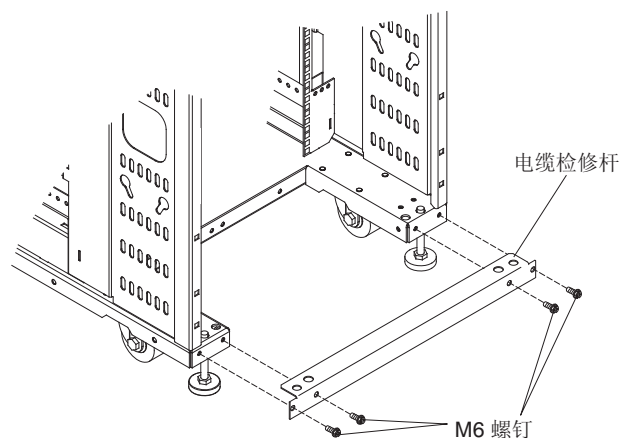


图 19. 卸下电缆检修杆

9. 将底部铰链支架安装在机架上：

a. 找到底部铰链支架。

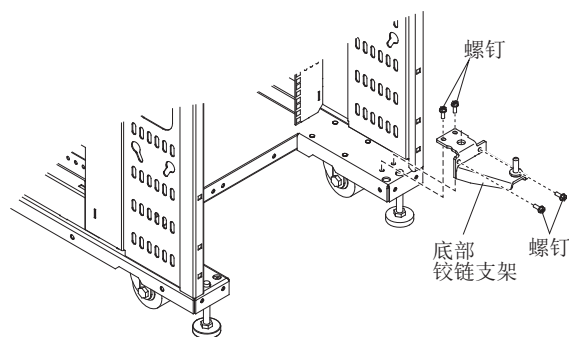


图 20. 安装底部铰链支架

b. 确定底部铰链支架位置，以便铰链销面朝上。

c. 将底部铰链支架中的安装孔置于机架右下方的调平器螺栓上，确保支架中的四个螺钉孔与机架中的四个螺钉孔对齐。

d. 使用四颗 M6 螺钉将底部铰链支架固定到机架上。

注：使用扭矩螺丝刀将螺钉拧紧到 10 ± 1 Nm。

10. 将平台梯架放置在机架右侧附近。必须有一个人爬上梯架来安装顶部铰链支架。

11. 部分安装顶部铰链支架：

a. 找到顶部铰链支架。

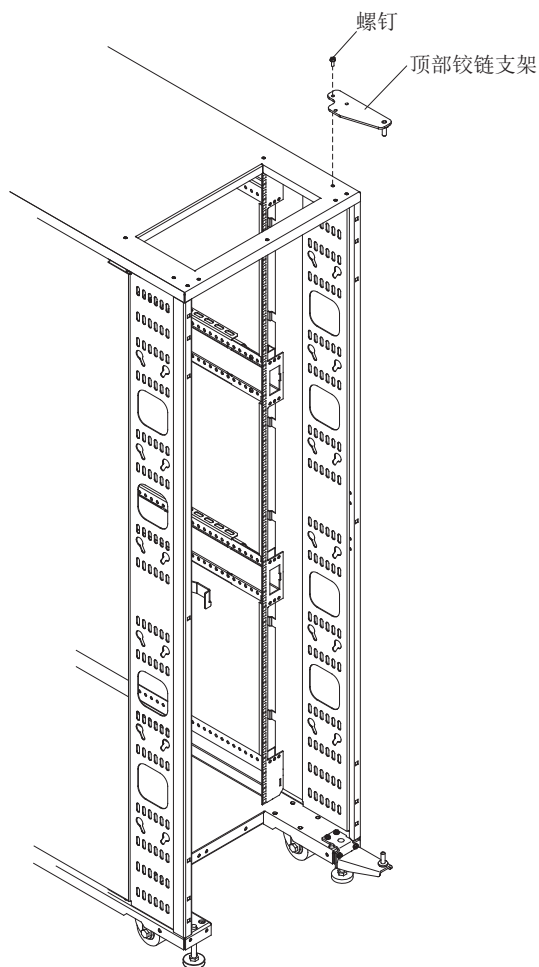


图 21. 部分安装顶部铰链支架

- b. 将顶部铰链支架与机架右上方的三个孔对齐。
- c. 使用十字螺丝刀将螺钉部分地插入距离机架后部最远的孔中。请参阅插图。此时请勿完全拧紧螺钉。
- d. 将铰链支架向左或向右旋转，以便其暂时不妨碍操作。

12. 使用美工刀或类似的切割工具，在热交换器纸箱某个长边的每一端垂直切开纸箱。请参阅插图。向下折纸箱以遮盖地面。

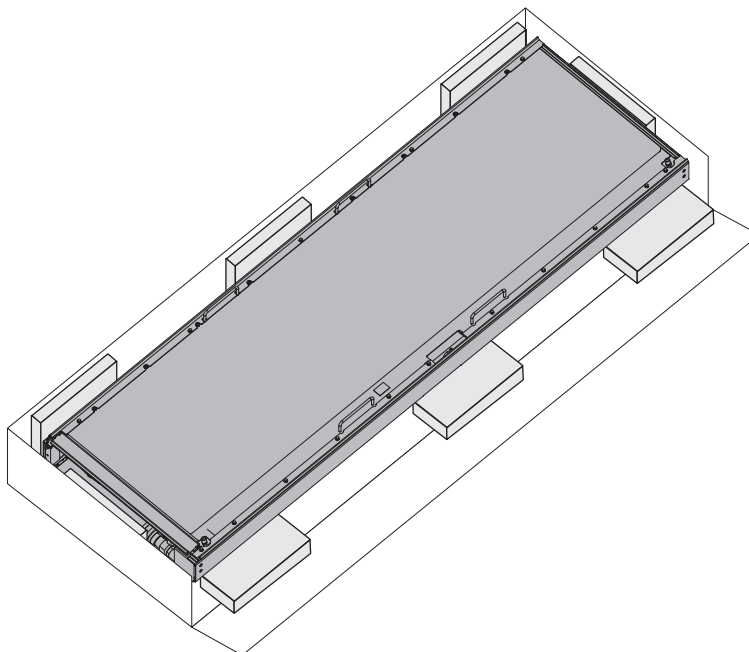
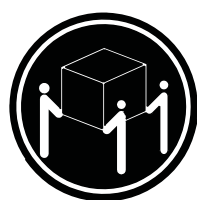


图 22. 向下折纸箱，然后将包装衬垫均匀地放置在展开的硬纸板上

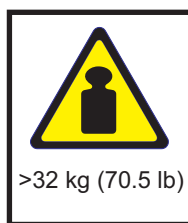
13. 将三个矩形硬纸板包装衬垫均匀地放置在展开的硬纸板上。请参阅图 22。



注意：



或



或



此部件或单元的重量在 **32 至 55 千克（70.5 至 121.2 磅）** 之间。需要三个人才能安全地抬起该部件或单元。**(C010)**

警告：

- 由于热交换器的尺寸和重量，需要三位经过培训的人员才能安装或卸下热交换器。
- 您必须先切断机架和所有组件的电源，然后才能连接供水管道或将其断开连接，以及使热交换器排水或注水。

14. 必须由三个人（两个人分别在两端，另一人在中间）一起将热交换器旋转 90°，放在三个矩形包装衬垫上。

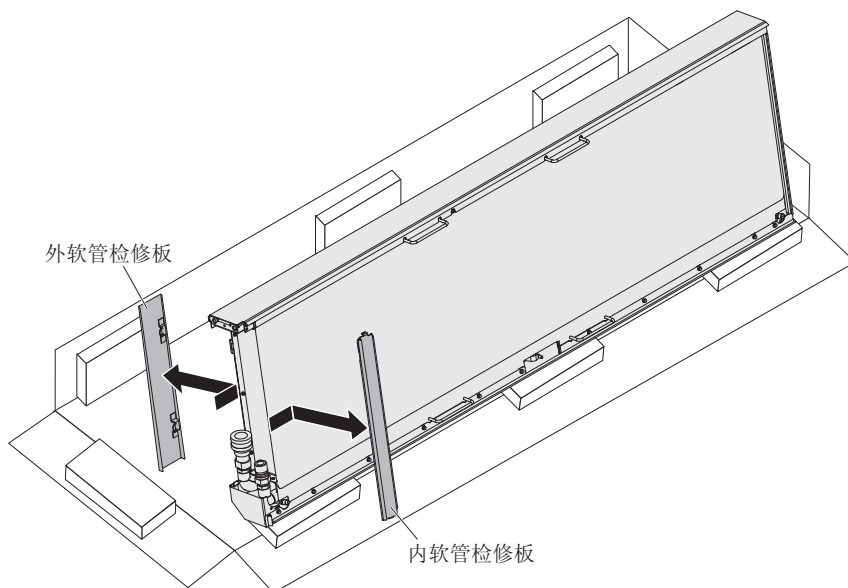


图 23. 将热交换器旋转 90°，然后卸下软管检修板

15. 一个人稳稳扶住放在包装衬垫上的热交换器，另一个人则卸下内外软管检修板。将操作面板向上推出，以将其卸下。请参阅 14。将软管检修板放在一旁。
16. 在热交换器的两端各安排一个人。每个人都用一只手握住热交换器下侧，用另一只手握住热交换器顶部。将第三个人安排在热交换器中间，通过手柄握住热交换器。让这三个人小心地抬起热交换器，并将其搬到机架后部。

17. 当热交换器处于机架后部的适当位置时，请小心地将热交换器的一个角搁在地面上，然后使热交换器处于直立状态。请参阅插图，了解抬起并移动热交换器使其直立时所需的三个人的手如何正确放置。

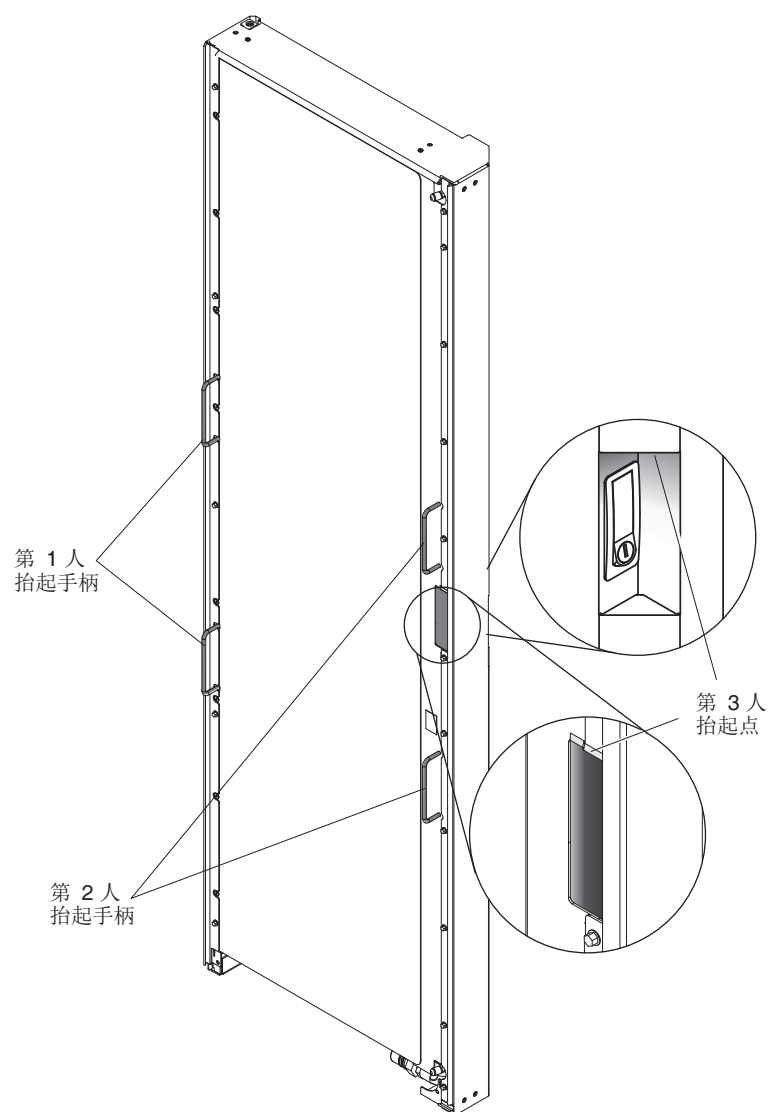


图 24. 抬起并移动热交换器时手的正确放置

18. 所需的三个人使用相应抬起手柄来倾斜并握住热交换器，使其靠近后门开口处，然后将热交换器底部的孔与底部铰链支架上的铰链销对齐。您可能必须移动热交换器，直到插销滑入热交换器底部的孔中。

注：在热交换器的底部铰链一侧有两个孔。确保铰链销进入距离热交换器后部最近的孔中。

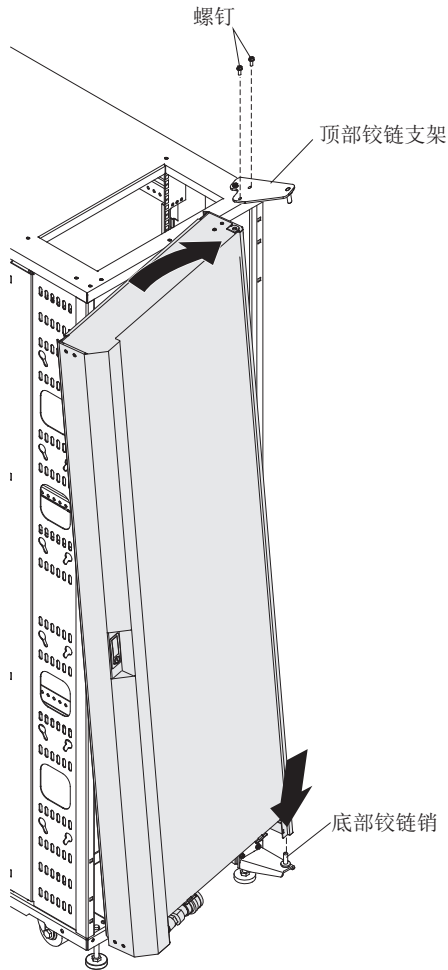


图 25. 安装热交换器门

19. 在两个人稳稳扶住热交换器时，让第三个人爬上平台梯架，旋转顶部铰链支架，然后将顶部铰链支架插销放入热交换器顶部的孔中。
20. 将机架顶部的两个安装孔与顶部铰链支架中的螺纹孔对齐，然后将热交换器与机架摆正。
21. 使用两颗螺钉将顶部铰链支架固定到机架上。请勿将螺钉完全拧紧。
22. 使门开合一两次，确保其正确对齐，根据需要调整支架。然后，拧紧全部的三颗螺钉。

注：使用扭矩螺丝刀将螺钉拧紧到 10 ± 1 Nm。

23. 在锁上热交换器时，确保热交换器与机架边框之间紧密贴合。在必要时，拧松或拧紧滑锁调整螺钉。
24. 将上空气挡板安装在机架上：
- 爬上平台梯架，然后拧松固定后部电缆检修盖的两颗螺钉，再卸下外盖。

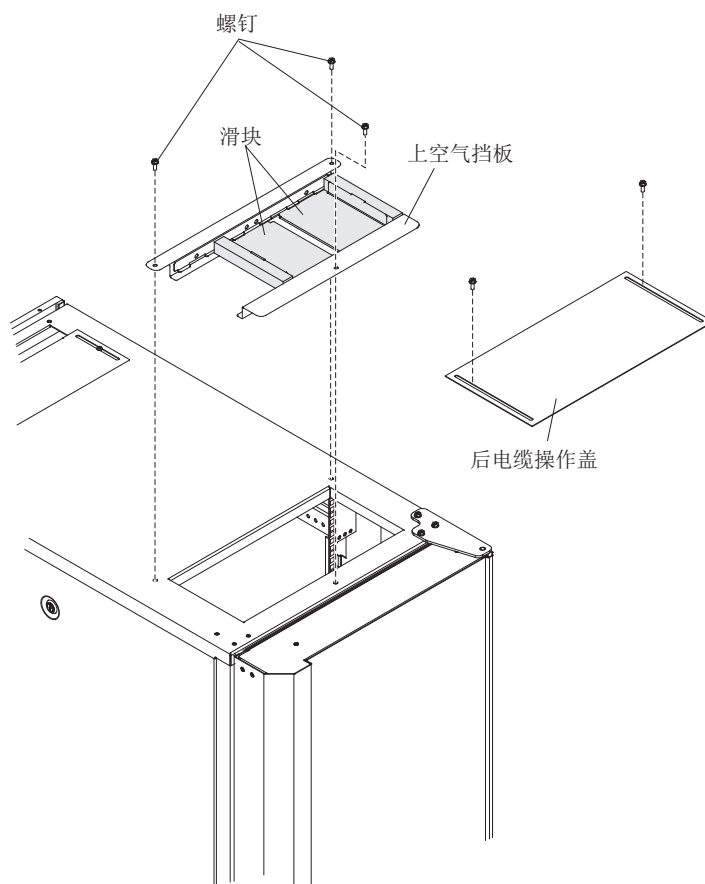


图 26. 卸下后部电缆检修盖，然后安装上空气挡板

- 使用三颗 M6 螺钉将空气挡板固定到机架上。

25. 将下空气挡板安装在机架后部。使用四颗 M6 螺钉将空气挡板固定到机架上。

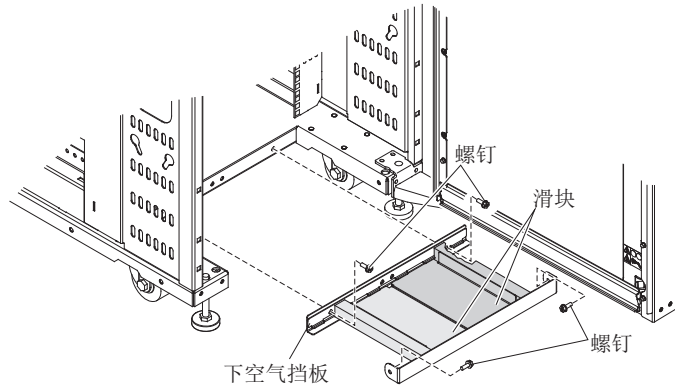


图 27. 安装下空气挡板

26. 在后门合上并锁上时，移到机架前部。使用调平器扳手将右前方调平器升高约 3 毫米（0.12 英寸），或者直到后门可自由开合为止。定期检查后门是否能够自由摆动。如有必要，请调整右前方调平器的高度，直到后门可自由转动为止。
27. 连接软管，并向热交换器注水。有关软管铺设和连接以及为热交换器注水的信息，请参阅第 44 页的『布放和固定软管』和第 48 页的『热交换器注水』。
28. 在您连接软管并向热交换器注水之后，请完成以下步骤：
- a. 在热交换器的底部内侧安装内软管检修板。

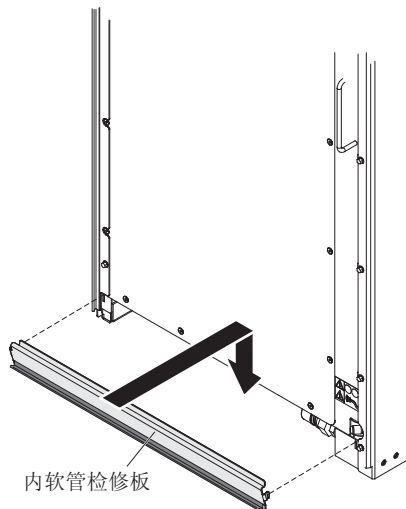


图 28. 安装内软管检修板

- b. 在热交换器的底部外侧安装外软管检修板。

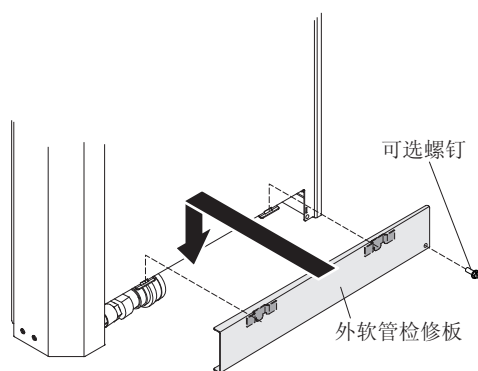


图 29. 安装外软管检修板

- c. (可选) 使用 M4 螺钉将外软管检修板固定到热交换器上 (请参阅图 29)。
- d. 将电源重新连接到机架和所有组件，然后，合上并锁定热交换器。

将电缆穿过上下空气挡板

将电缆穿过上下空气挡板时，为确保机架中的空气适当流通，请将电缆分为几小束，然后将电缆均匀地穿过空气挡板开口，这样就不存在任何空隙。如果将电缆扎成单个圆形的电缆束，那么热空气会从空气挡板中的敞开处逸出。

下图显示捆扎电缆并将其穿过上空气挡板的正确方式。

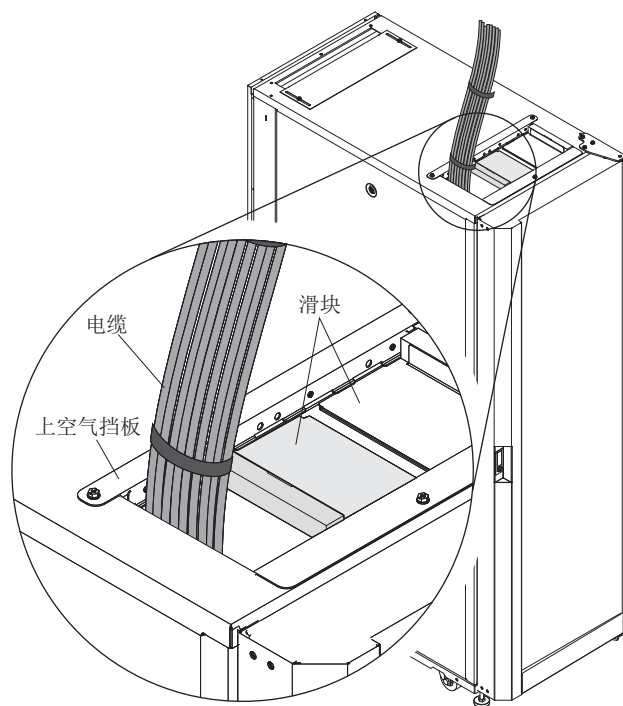


图 30. 捆扎电缆并将其穿过上空气挡板

下图显示捆扎电缆并将其穿过下空气挡板的正确方式。

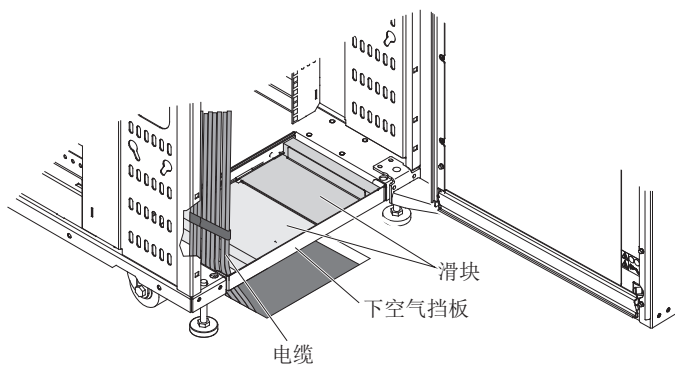


图 31. 捆扎电缆并将其穿过下空气挡板

从前到后电缆通道和盖子

您可以使用机架侧面的电缆通道，将电缆从机架前部布放到后部。机架的每一侧都有两个电缆通道。

电缆通道的前端有一个可上下滑动的盖子，以便您可以通过电缆开口将电缆从前部布放到后部，而不必卸下盖子。在将电缆穿过通道后，向下滑动盖子，以便它轻轻地靠在电缆上。这有助于防止热空气从机架后部再循环到机架前部。

如果未使用电缆通道，请确保盖子完全盖住通道开口。

注：某些电缆通道盖子不会上下滑动，而必须卸下，然后您才能将电缆穿过通道。使用一字螺丝刀或类似工具将盖子从通道末端撬掉。

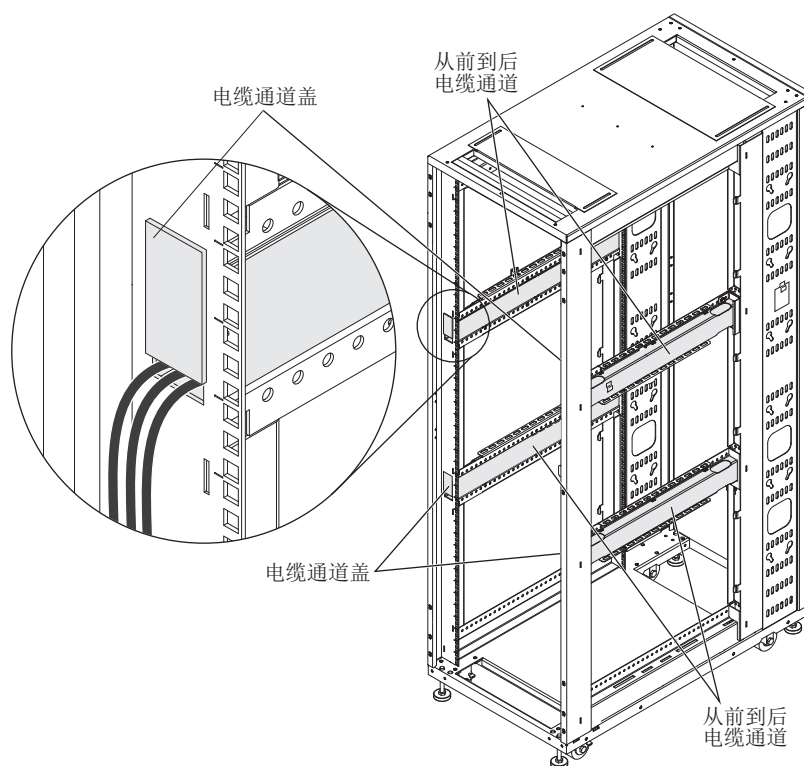


图 32. 电缆通道和盖子

布放和固定软管

根据机架是否在活动板环境中，使用以下过程之一。

重要信息：为了帮助维持后门热交换器的最佳性能，并为所有机架组件提供恰当的散热，您始终应执行以下预防措施：

- 在所有未占用的托架上安装填充板。
- 在机架后部布放信号电缆，以便其通过顶部和底部空气挡板穿入或穿出机箱。
- 将信号电缆捆扎后放置在一个矩形框中，使其尽量靠近空气挡板滑块。请勿将信号电缆捆扎成圆形。有关更多信息，请参阅第 42 页的『将电缆穿过上下空气挡板』。

活动板环境

下图显示如何在活动板环境中为单个机架以及邻近机架布放和固定软管。

注：这两张图都显示了机架的俯视图。

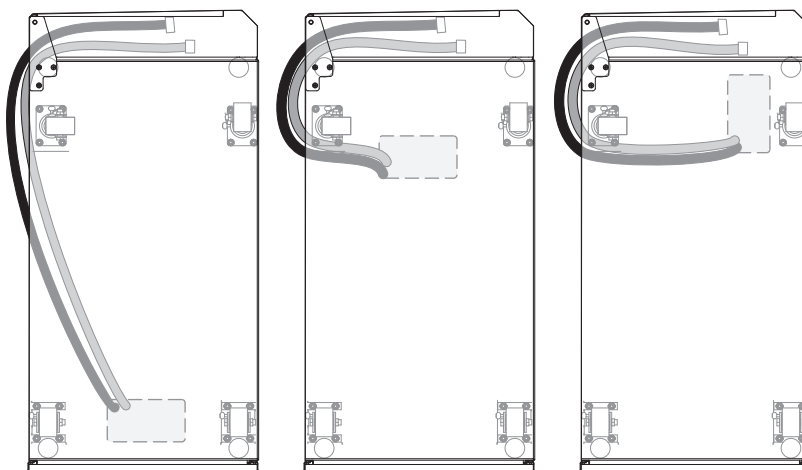


图 33. 在活动板环境中为单个机架布放和固定软管

在下图中，编号表示对于共用地板中一个孔的多个机架所建议的放置顺序。例如，如果三个机架共用地板中的一个孔，请按编号 1、2 和 3 所示放置机架。如果您希望添加将共用地板中同一孔的第四个机架，请将其置于机架编号 1 旁边。

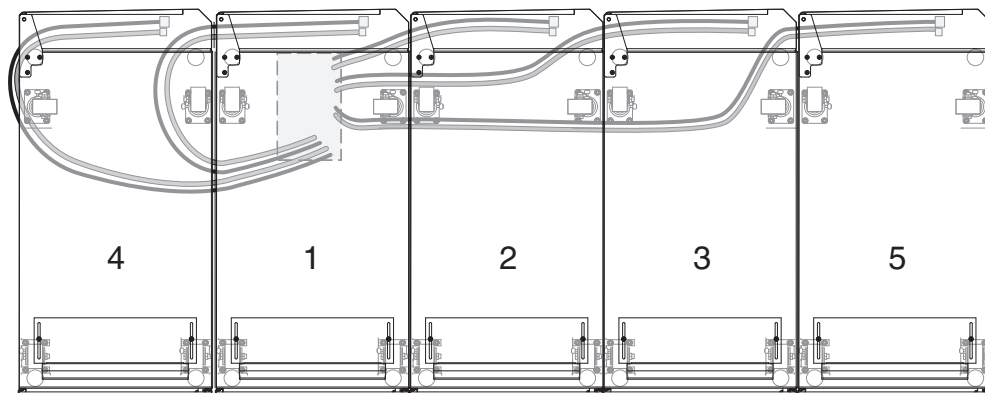


图 34. 共用地板中一个孔的邻近机架中的可选软管方案

要在活动板环境中布放和固定软管，请完成以下步骤：

1. 卸下机架下将要切割一个检修孔的地板砖。
2. 在该地板砖上切割一个检修孔，然后，重新安装地板砖。供水软管和回水软管的检修孔至少应为 200 毫米（8 英寸）长 x 100 毫米（4 英寸）宽。

注：

- a. 每根软管都必须沿长度方向穿过检修孔，以便软管有完整的 200 毫米（8 英寸）穿过地板。如果邻近机架共用地板中的一个孔，请根据软管数量增加孔大小，在长度上为每个机架增加 50 毫米（2 英寸）。例如，一个机架的孔是 100 x 200 毫米（4 x 8 英寸），两个机架的孔是 150 x 200 毫米（6 x 8 英寸），以此类推。更小的孔大小或许也可行，这取决于活动板下布放的软管。
- b. 布放每根软管时，最小弯曲半径应为 200 毫米（8 英寸）。弯曲半径小于 200 毫米（8 英寸）将导致软管扭结，限制进出热交换器的水流，且使热交换器质保失效。

3. 沿长度方向将软管穿过检修孔，经过机架下并围绕热交换器枢轴一侧的后脚轮。请参阅第 48 页的『热交换器注水』，以了解关于如何连接软管的信息。

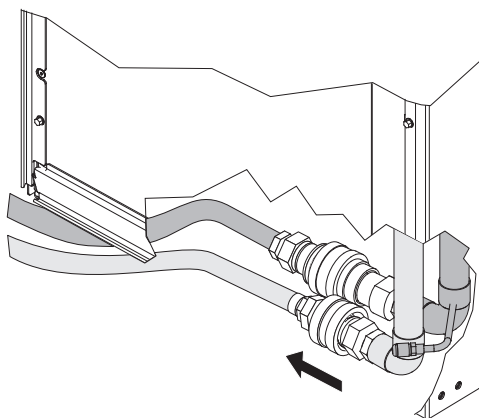


图 35. 固定到后门热交换器底部的挠性软管

在运行若干小时之后，对阀门重复排气过程（软管内的残存空气可能已流到热交换器）。要执行排气过程，请完成热交换器注水中的步骤 第 52 页的 7 到步骤 第 52 页的 10。

运行一个月后，再次检查热交换器的歧管中是否有空气以确保热交换器注水正常。有关

活动板和非活动板环境

如果向热交换器供水的冷却剂分装置 (CDU) 位于一排具有热交换器的机架中，那么可以在地板上布放所有软管，而不管它是活动板还是平板安装。9363 型机架在机架下有足够的间隙，支持机架下的快速连接。这以最短长度的软管提供了非常整齐的软管布放解决方案。

注：布放每根软管时，最小弯曲半径应为 200 毫米（8 英寸）。弯曲半径小于 200 毫米（8 英寸）将导致软管扭结，限制进出热交换器的水流，且使热交换器质保失效。

如果必须架空布放软管，请将软管垂直地穿过机架，或者沿着热交换器的铰链（枢轴）一侧垂直布放，使软管足够松弛以到达接头处。

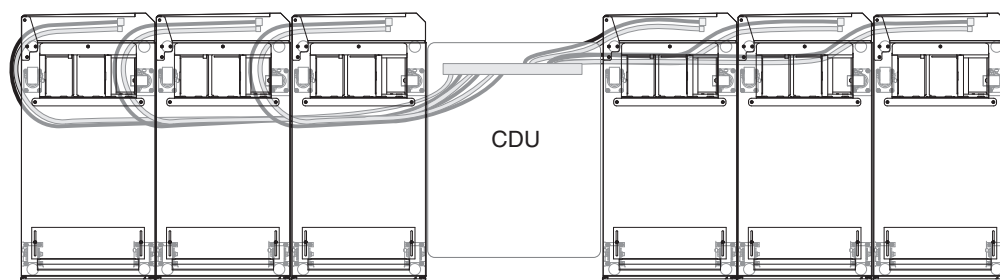


图 36. 在活动板和非活动板环境中布放和固定软管

在运行若干小时之后，对阀门重复排气过程（软管内的残存空气可能已流到热交换器）。要执行排气过程，请完成热交换器注水中的步骤 第 52 页的 7 到步骤 第 52 页的 10。

运行一个月后，再次检查热交换器的歧管中是否有空气，以确保热交换器注水正常。

热交换器注水

要向热交换器注水，请完成以下步骤。

声明 14：



注意：
执行此过程时需要佩戴护目镜。

(L011)



警告：每次您对热交换器进行注水、排水或者排出空气或氮气的操作时，都要戴上护目镜或其他护目用具。

1. 从热交换器内部卸下内软管检修板。

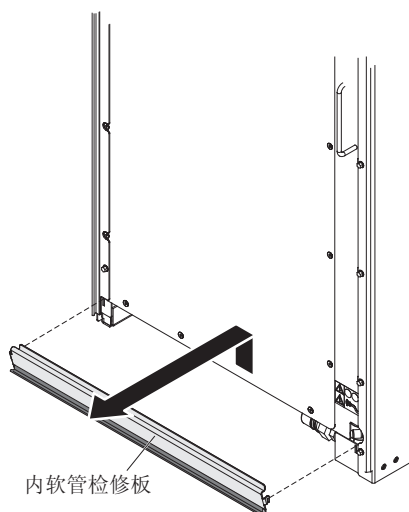


图 37. 卸下内软管检修板

2. 从热交换器外部卸下外软管检修板。如果安装了可选螺钉，请将其卸下。（请参阅以下插图）。

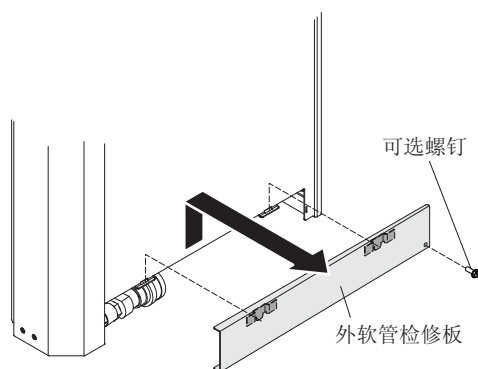


图 38. 卸下外软管检修板

3. 旋开排气阀上的盖子并妥善存放。

注：该阀门类似自行车或汽车轮胎上的阀门。

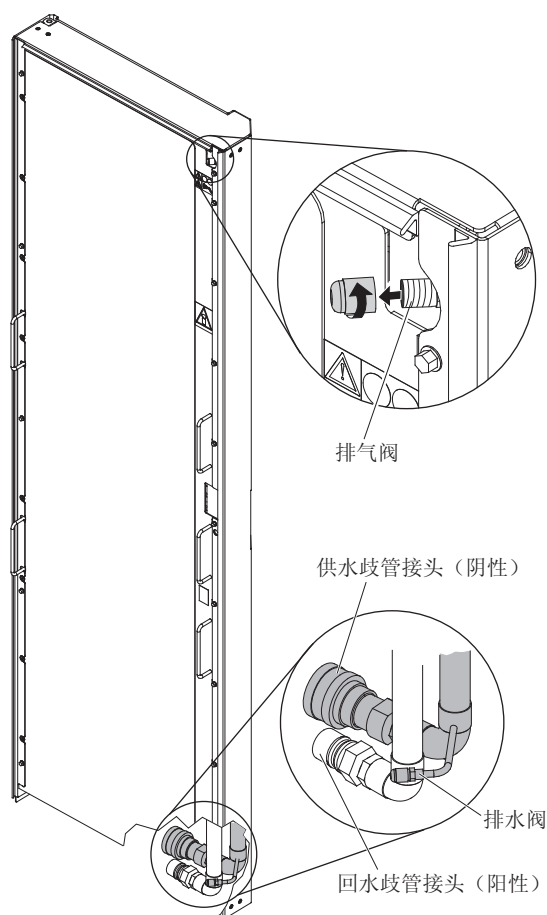


图 39. 从排气阀上卸下盖子

4. 按排气阀的阀杆，以从热交换器中排出氮气。继续按住阀杆，直到压力已得到释放。
5. 连接回水软管和供水软管。

注：为了避免损坏散热系统管件，请勿对接头过度施压。

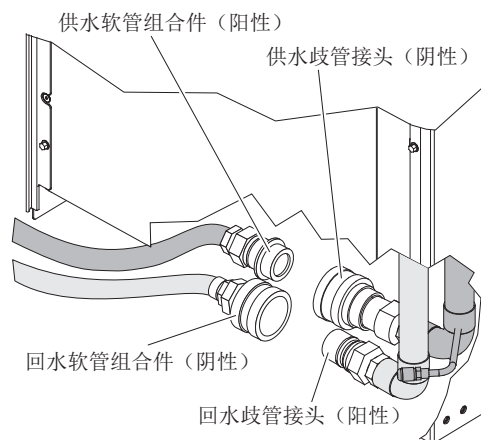


图 40. 将软管连接到歧管接头

- 要连接回水软管，请完成以下步骤：

- a. 将阴性软管速接头对准阳性回水歧管接头。

注：如果您未将接头对齐或者歧管中尚未泄压，就难以连接软管。确保已泄压，然后重试连接接头。

- b. 往回拉凹环，然后将接头相互靠近。
- c. 用力压接头直至凹环咔嗒一声锁定到位。

注：在接头已咬合但凹环尚未锁定到位之前，可以松开凹环，用双手推软管来锁定接头。

- 要连接供水软管，请完成以下步骤：

- a. 将阳性软管速接头对准阴性供水歧管接头。

注：如果您未将接头对齐或者歧管中尚未泄压，就难以连接软管。确保已泄压，然后重试连接接头。

- b. 往回拉凹环，然后将接头相互靠近。
- c. 用力压接头直至凹环咔嗒一声锁定到位。

注：在接头已咬合但凹环尚未锁定到位之前，可以松开凹环，用双手推软管来锁定接头。

6. 打开水阀，让水流入热交换器。

注：根据您的设施情况，这可能意味着要打开泵机组、打开泵机组的阀门或执行类似的操作。

7. 将排气工具的排水端放入 2 升（或更大）的容器中，以收集在注入过程中泄漏的水和气泡。

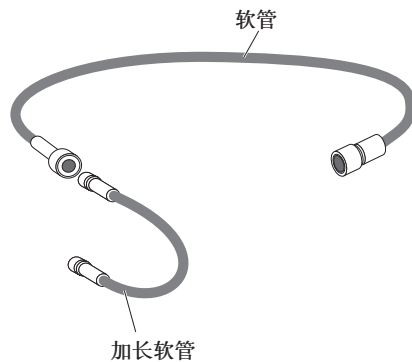


图 41. 排气工具

注：此过程无需使用排气工具的 6 英寸加长软管。您可以将加长软管连接到工具，也可以将其放在一旁。

8. 在水流经热交换器几分钟后，将排气工具连接到热交换器顶部的排气阀。确保您将软管的一端（阀杆位于连接器正中）连接到热交换器排气阀。如果您连接了软管错误的一端，那么水不会流出。
9. 在有稳定的水流从排气工具流入容器时，请将该工具与热交换器断开连接。
警告：如果在您卸下排气工具后水从排气阀上滴下，请重新连接该工具，然后再次断开连接，以重新密封。
10. 将阀盖旋到排气阀上，用手将其拧紧以提供二次密封。
11. 在热交换器的底部内侧安装内软管检修板。

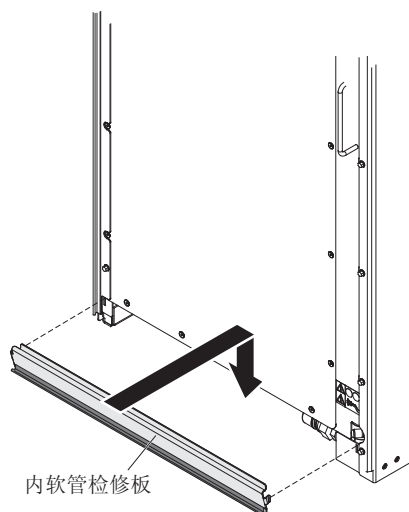


图 42. 安装内软管检修板

12. 在热交换器的底部外侧安装外软管检修板。

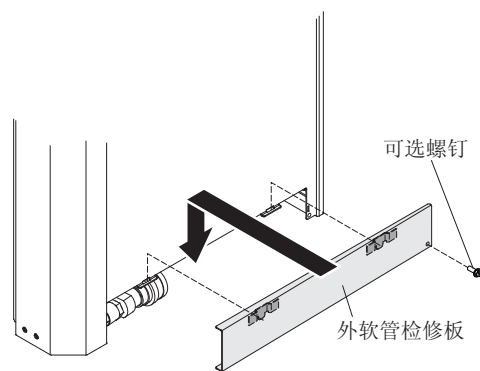


图 43. 安装外软管检修板

13. (可选) 使用 M4 螺钉将外软管检修板固定到热交换器上 (请参阅图 43)。

第 5 章 维护热交换器

本章提供了关于维护热交换器的指示信息。

警告：

1. 由于热交换器的尺寸和重量，需要三位经过培训的人员才能安装或卸下热交换器。
2. 您必须先切断机架和所有组件的电源，然后才能连接供水管道或将其断开连接，以及使热交换器排水或注水。

下图显示了热交换器上组件的位置。

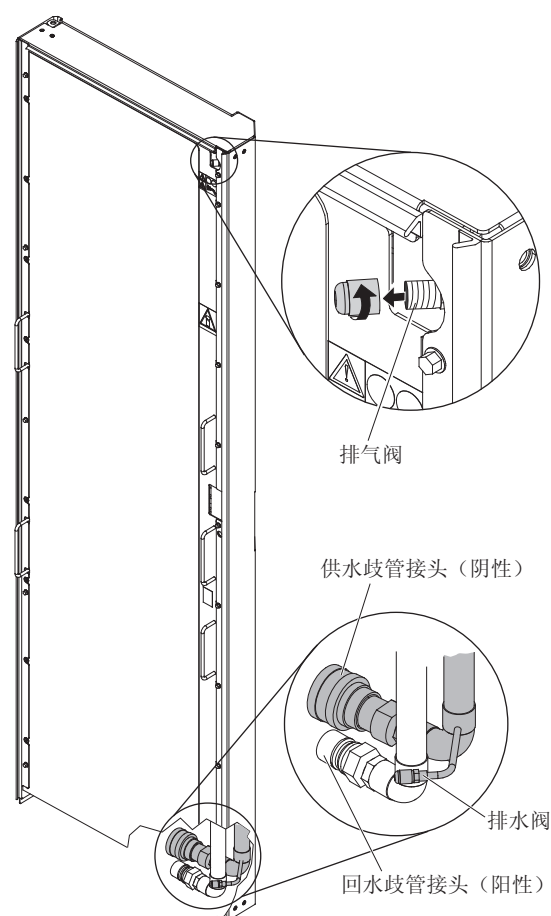


图 44. 热交换器的组件

注：在热交换器上执行过程时，您可能希望在门组合件下面放一些吸水材料。

热交换器排水

在您从机架卸下热交换器之前或者 IBM 服务代表指示您这样操作时，执行此过程。排水阀在热交换器底部，靠近供水和回水接头。

警告： 每次您对热交换器进行注水、排水或排气操作时，都要戴上护目镜或其他护目用具。

要排出热交换器中的水，请完成以下步骤：

1. 关闭水源。根据您的设施情况，这可能意味着要关闭泵机组、关闭泵机组的阀门或执行类似的操作。

注：为热交换器排水时，尽管水大量流出的可能性很小，但常规做法是最好在门组合件下面放一些吸水材料。

2. 从热交换器内部卸下内软管检修板。

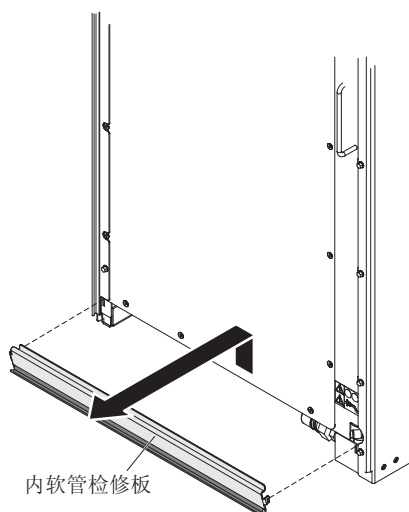


图 45. 卸下内软管检修板

3. 从热交换器外部卸下外软管检修板。如果安装了可选螺钉，请将其卸下。（请参阅以下插图）。

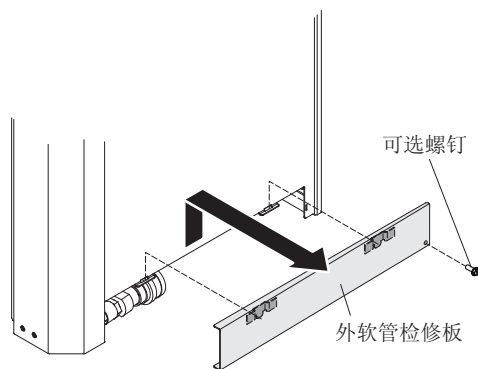


图 46. 卸下外软管检修板

4. 从热交换器将回水软管和供水软管断开连接，使其不妨碍操作。

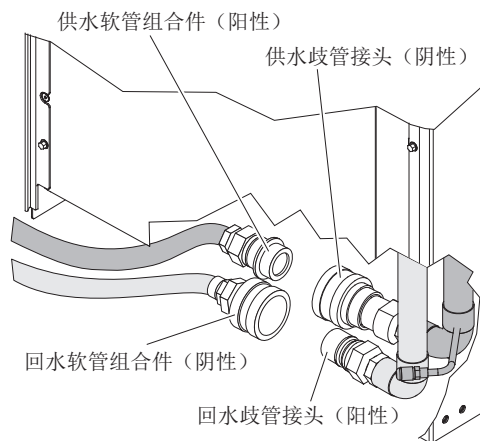


图 47. 将回水软管和供水软管断开连接

5. 旋开排气阀和排水阀上的阀盖并妥善存放。

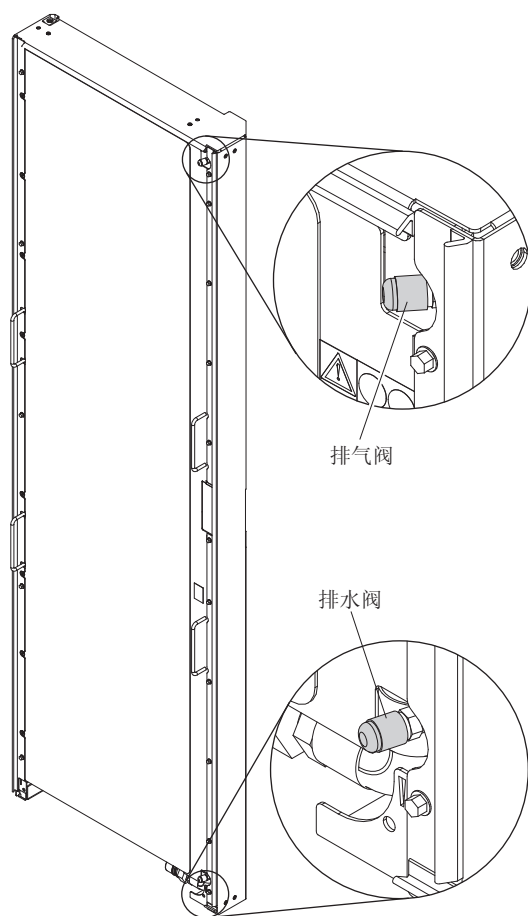


图 48. 从排气阀和排水阀上卸下盖子

6. 如果排气工具连接了加长软管，请将该软管卸下。

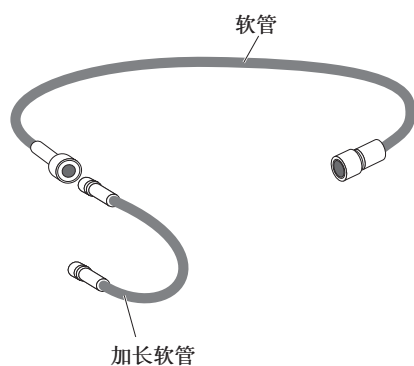


图 49. 排气工具

7. 将排气工具的排水端放入至少可容纳 11.4 升（3 加仑）水的容器中。

8. 将排气工具连接到热交换器底部的排水阀。确保您将软管的一端（阀杆位于连接器正中）连接到热交换器排水阀。如果您连接了软管错误的一端，那么水不会流出。
9. 将加长软管的一端（阀杆位于连接器正中）连接到热交换器顶部的排气阀，以允许空气进入歧管。

注：如果有已过滤的无油压缩空气，就不要使用加长软管，这样也可以将压缩空气软管连接到排气阀以强制水排出交换器。将气压保持在 50 磅/平方英寸表压 (psig) 或以下，以避免排水阀处喷水过多。

10. 当水从歧管排完后，完成以下步骤：
 - a. 从排气阀上卸下排气工具加长软管或压缩空气软管。
 - b. 从热交换器上的排水阀卸下排气工具。
 - c. 将阀盖旋到排气阀和排水阀上，用手将其拧紧以提供二次密封。

系统渗漏后补水

执行的操作取决于发生渗漏的位置。

供水回路渗漏

如果渗漏发生在水循环系统内用户提供的辅助回路中，而不是发生在热交换器中，请修复渗漏的地方，然后完成以下步骤：

1. 如果回水软管和供水软管断开连接，请将其重新连接：

- 要连接供水软管，请完成以下步骤：

a. 将阳性软管速连接头对准阴性供水歧管接头。

注：如果未将接头对齐，就难以连接软管。

b. 往回拉凹环，然后将接头相互靠近。

c. 用力压接头直至凹环咔嗒一声锁定到位。

注：在接头已咬合但凹环尚未锁定到位之前，可以松开凹环，用双手将软管向上推以锁定接头。

- 要连接回水软管，请完成以下步骤：

a. 将阴性软管速连接头对准阳性回水歧管接头。

注：如果未将接头对齐，就难以连接软管。

b. 往回拉凹环，然后将接头相互靠近。

c. 用力压接头直至凹环咔嗒一声锁定到位。

注：在接头已咬合但凹环尚未锁定到位之前，可以松开凹环，用双手将软管向上推以锁定接头。

2. 打开泵机组的水阀，让水流入热交换器。

3. 执行排气过程以排出从软管进入热交换器的所有空气。（有关说明，请参阅第 48 页的『热交换器注水』。）

热交换器渗漏

尽管热交换器不太可能发生渗漏，但如果万一发生渗漏，就必须更换门组合件。要更换门组合件，请完成以下步骤。

注：致电请求服务以获取替换热交换器。有关服务或帮助信息，请参阅第 77 页的附录 A, 『获取帮助和技术协助』。

1. 排出热交换器中的水。（有关说明，请参阅第 56 页的『热交换器排水』。）

2. 由经过培训的服务人员更换门组合件。

3. 为替换热交换器注水。（有关说明，请参阅第 48 页的『热交换器注水』。）

维护计划

按指定的时间间隔执行以下维护任务。

表 3. 维护计划

任务	执行时间
检查热交换器散热片处是否气流受阻（源自灰尘、污垢和飞屑）。	每年
执行放气过程	- 在水流经热交换器几分钟之后 - 安装后一个月 - 每当热空气正在从热交换器顶部排出，冷空气就会从热交换器下面排出
检查整个供水软管和回水软管是否有损坏、老化裂纹和扭结情况。请务必检查机架的门和外侧。	每年

可更换组件

现场可更换部件 (FRU) 只能由经过培训的技术服务人员来更换，除非这些部件被分类为客户可更换部件 (CRU)。

1 类 CRU：您负责更换 1 类 CRU。如果您请求 IBM 在没有服务合同的情况下安装 1 类 CPU，那么必须支付安装费用。

2 类 CRU：根据为产品指定的保修服务类型，您可以自行安装 2 类 CRU 或请求 IBM 进行安装，而无需支付额外费用。

有关保修条款以及获取服务和协助的更多信息，请参阅热交换器随附的《保修信息》文档。

表 4. IBM 后门热交换器 V2 1756 型的现场可更换部件

描述	CRU 部件号 (1 类)	CRU 部件号 (2 类)	FRU 部件号 (仅限经过培训的技术服务人员)
后门热交换器组合件			95Y2284
门铰链附件套件	95Y2281		
门滑锁	90Y3057		
上空气挡板工具箱	95Y2283		
下空气挡板工具箱	95Y2282		
排气工具箱	46C6345		
平台梯架	45E0998		

更换热交换器（仅限经过培训的技术服务人员）

警告：

1. 由于热交换器的尺寸和重量，需要三位经过培训的人员才能卸下和安装热交换器。
2. 您必须先切断机架和所有组件的电源，然后才能连接供水管道或将其断开连接，以及使热交换器排水或注水。

卸下热交换器

要卸下热交换器，请完成以下步骤：

1. 阅读从第 iii 页开始的安全信息和第 29 页的『安装准则』。
2. 关闭机架和所有已安装组件的电源。
3. 从热交换器内部卸下内软管检修板。

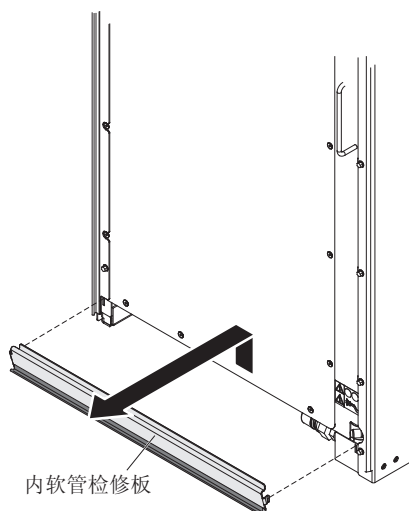


图 50. 卸下内软管检修板

4. 从热交换器外部卸下外软管检修板。如果安装了可选螺钉，请将其卸下。（请参阅以下插图）。

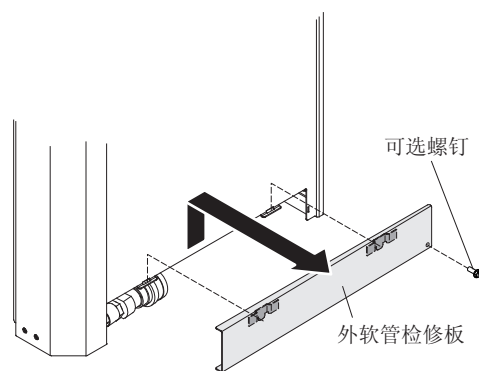


图 51. 卸下外软管检修板

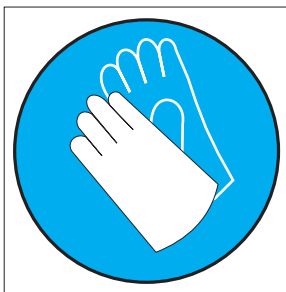
技术服务人员注意事项：客户负责将供水和回水软管断开连接，并排空热交换器内的水。如果软管仍然连接，请通过遵循第 56 页的『热交换器排水』中的过程，让客户排空热交换器内的水。暂时中断服务，直到客户通知您：门已排空水。

声明 14：



注意：
执行此过程时需要佩戴护目镜。

(L011)



警告：您处理机架散热系统中使用的任何经化学处理的水时，请确保遵循正确的处理过程。确保由水化学处理供应商提供物料安全数据表 (MSDS) 和安全信息，并确保能够使用由水化学处理供应商建议的适当个人防护设备 (PPE)。每次您对热交换器进行排水或排气操作时，都要戴上护目镜或其他护目用具。

5. 卸下排气阀和排水阀上的阀盖并妥善存放。

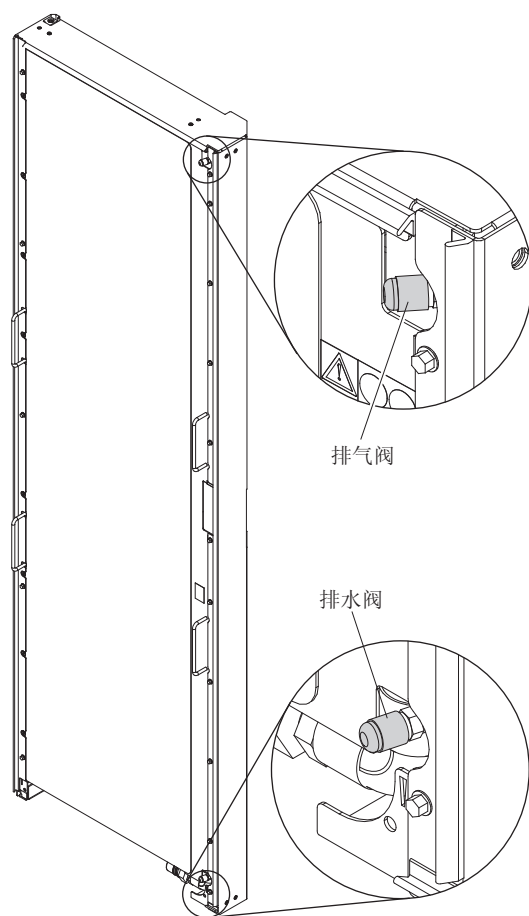


图 52. 从排气阀和排水阀上卸下盖子

6. 如果有可用的排气工具（请参阅插图），请完成以下步骤。否则，转至步骤 7。

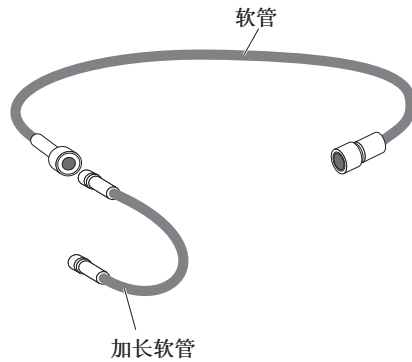


图 53. 排气工具

- a. 如果排气工具连接了加长软管，请将该软管卸下。
- b. 将排气工具软管的排水端放入 0.47 升（16 盎司）或更大的容器中以集水（如果热交换器内存有水）。
- c. 将排气工具连接到热交换器底部的排水阀。确保您将软管的一端（阀杆位于连接器正中）连接到热交换器排水阀。如果您连接了软管错误的一端，那么水不会流出。
- d. 将加长软管连接到热交换器顶部的排气阀，以允许空气进入歧管。确保您将加长软管的一端（阀杆位于连接器正中）连接到热交换器排气阀。如果您连接了软管错误的一端，那么水不会流出。
- e. 根据软管的排水量，执行以下操作之一：
 - 如果只有少量或者没有水从排气工具中排出，那么热交换器已充分排空。转至步骤 第 67 页的 8。
 - 如果有大量的水从排气工具中排出，那么热交换器未排空水。立即关闭阀门而不要继续。

技术服务人员注意事项：客户负责排空热交换器内的水。如果热交换器未排空水，请通过遵循第 56 页的『热交换器排水』中的过程，让客户排空热交换器内的水。暂时中断服务，直到客户通知您：门已排空水。

7. 如果未提供排气工具，请完成以下步骤：

- a. 将 0.47 升（16 盎司）或更大的容器置于热交换器底部的排水阀下以集水（如果热交换器内存有水）。
- b. 使用小物件（例如螺丝刀头）来按压热交换器底部的排水阀的阀杆。

- c. 让第二个人使用小物件（例如螺丝刀头）来按住热交换器顶部的排气阀杆。
- d. 根据排水阀的排水量，执行以下操作之一：
 - 如果只有少量或者没有水从排水阀中排出，那么热交换器已充分排空。转至步骤 8。
 - 如果有大量的水从排气工具中排出，那么热交换器未排空水。立即关闭阀门而不要继续。

技术服务人员注意事项：客户负责排空热交换器内的水。如果热交换器未排空水，请通过遵循第 56 页的『热交换器排水』中的过程，让客户排空热交换器内的水。暂时中断服务，直到客户通知您：门已排空水。

8. 确保热交换器已排空水后，请完成以下步骤：

- a. 卸下排气工具（如果使用）。
- b. 将阀盖旋到排气阀和排水阀上，用手将其拧紧以提供二次密封。
- c. 更换内外软管检修板。



注意：



此部件或单元的重量在 **32 至 55 千克（70.5 至 121.2 磅）** 之间。需要三个人才能安全地抬起该部件或单元。 **(C010)**

警告：

- a. 由于热交换器的尺寸和重量，需要三位经过培训的人员才能安装或卸下热交换器。
 - b. 您必须先切断机架和所有组件的电源，然后才能连接供水管道或将其断开连接，以及使热交换器排水或注水。
9. 从机架卸下热交换器：
- a. 打开滑锁，然后让热交换器门稍微打开一点。
 - b. 将平台梯架放在热交换器的铰链一侧。

- c. 使用螺丝刀来拧松将顶部铰链支架固定到机架上的三颗螺钉。
- d. 在仅卸下两颗前部螺钉时，请一只手扶住顶部铰链支架。扶住支架将便于卸下两颗螺钉。

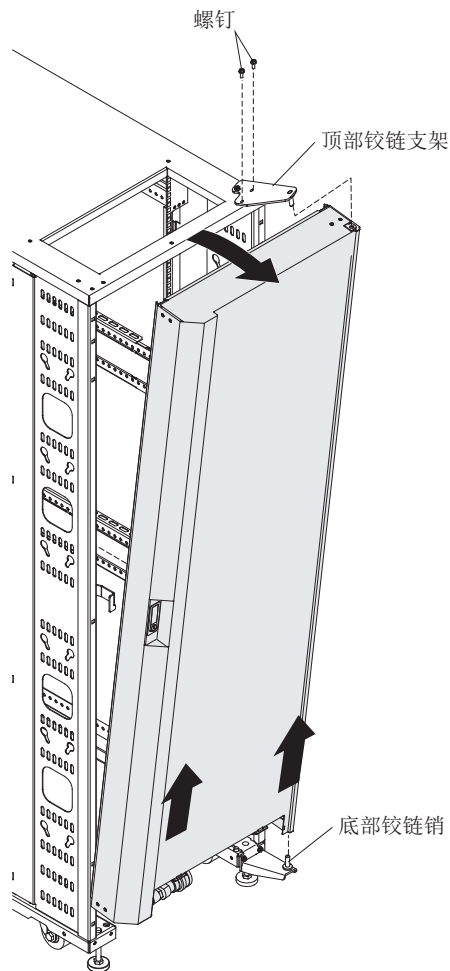


图 54. 从机架卸下热交换器。

- e. 两个人扶稳热交换器，同时旋转热交换器的顶部，使其远离机架，然后向上抬起顶部铰链支架，并从热交换器上抬离。
 - f. 您用一只手扶住热交换器的上半部分时，让门的顶部旋转离开到足够远，以便您可以握住抬起手柄，然后将热交换器抬离底部铰链销。
 - g. 小心地将热交换器放到地面上，以便它靠在一个角落。
10. 在热交换器的两端各安排一个人。每个人都用一只手握住热交换器下侧，用另一只手握住热交换器顶部。将第三个人安排在热交换器中间，通过手柄握住热交换器。让这三个人小心地抬起热交换器，并将其搬走。

安装替换的热交换器

警告： 由于热交换器的尺寸和重量，需要三位经过培训的人员才能安装或卸下热交换器。

要安装替换的热交换器，请完成以下步骤：

1. 阅读从第 iii 页开始的安全信息和第 29 页的『安装准则』。
2. 从热交换器纸箱上部拆下硬纸板，然后拆下包装材料。

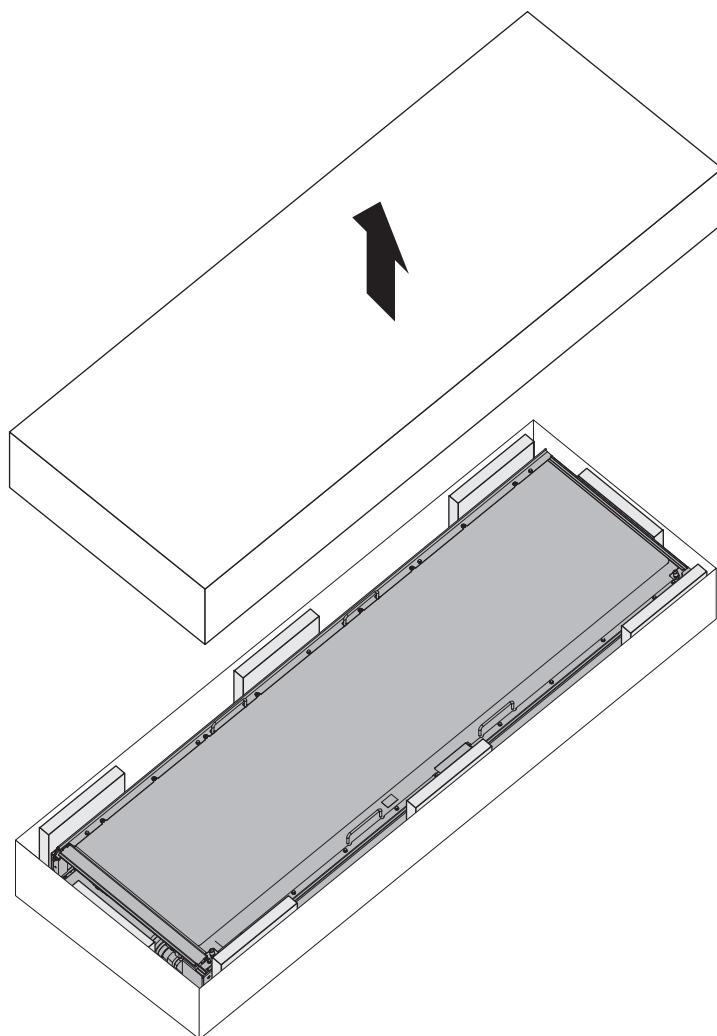


图 55. 从热交换器纸箱上部拆下硬纸板

3. 使用美工刀或类似的切割工具，在纸箱某个长边的每一端垂直切开纸箱。请参阅插图。向下折纸箱侧边以遮盖地面。

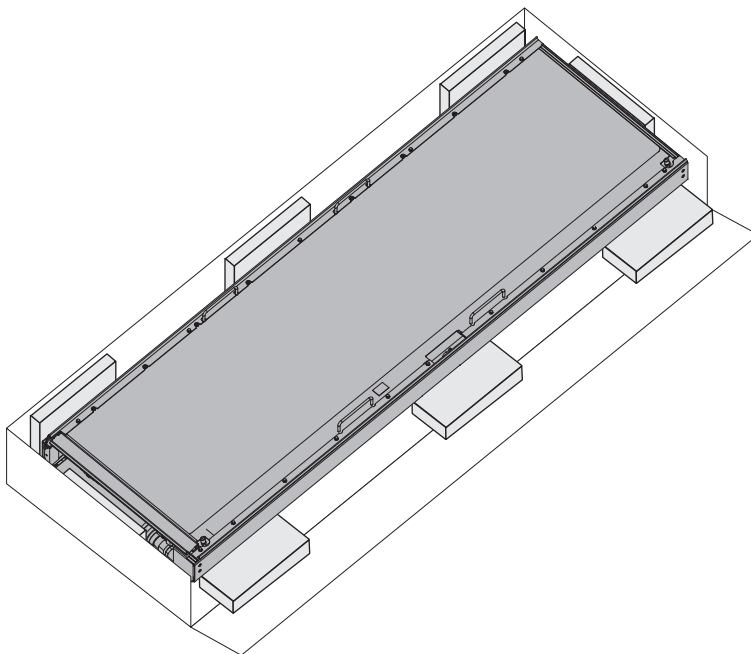
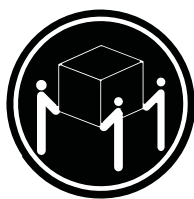


图 56. 向下折纸箱侧边，然后将包装衬垫均匀地放置在展开的硬纸板上

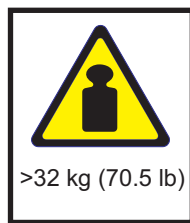
4. 将三个矩形硬纸板包装衬垫均匀地放置在展开的硬纸板上。请参阅图 56。



注意：



或



或



此部件或单元的重量在 **32 至 55 千克 (70.5 至 121.2 磅)** 之间。需要三个人才能安全地抬起该部件或单元。(**C010**)

警告：

- a. 由于热交换器的尺寸和重量，需要三位经过培训的人员才能安装或卸下热交换器。
- b. 您必须先切断机架和所有组件的电源，然后才能连接供水管道或将其断开连接，以及使热交换器排水或注水。

5. 必须由三个人（两个人分别在两端，另一人在中间）一起将热交换器旋转 90°，放在三个矩形包装衬垫上。

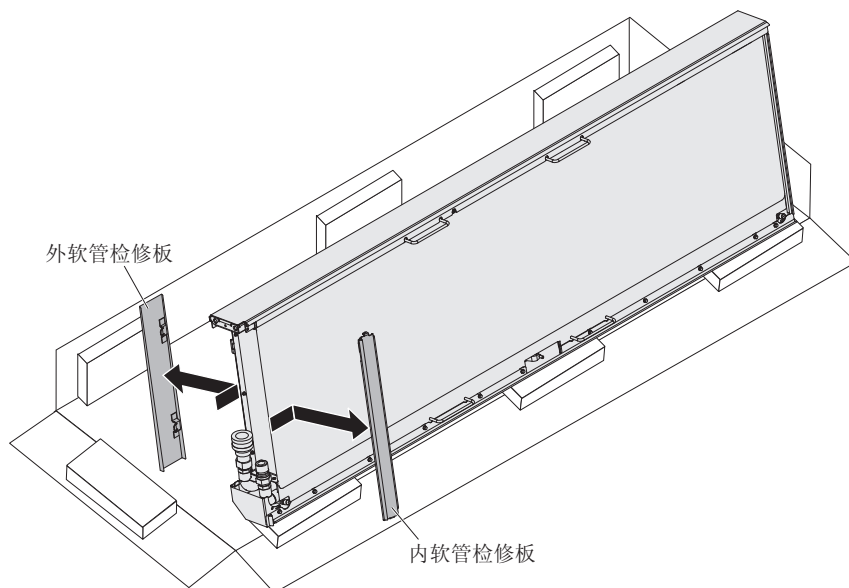


图 57. 将热交换器旋转 90°，然后卸下软管检修板

6. 一个人稳稳扶住放在包装衬垫上的热交换器，另一个人则卸下内外软管检修板。将操作面板向上推出，以将其卸下。请参阅图 57。将软管检修板放在一旁。
7. 在热交换器的两端安排两个人。每个人都用一只手握住热交换器下侧，用另一只手握住热交换器顶部。将第三个人安排在热交换器中间，通过手柄握住热交换器。让这三个人小心地抬起热交换器，走到机架后部。

8. 当热交换器处于机架后部的适当位置时，请小心地将热交换器的一个角搁在地面上，然后使热交换器处于直立状态。请参阅插图，了解抬起并移动热交换器使其直立时所需的三个人的手如何正确放置。

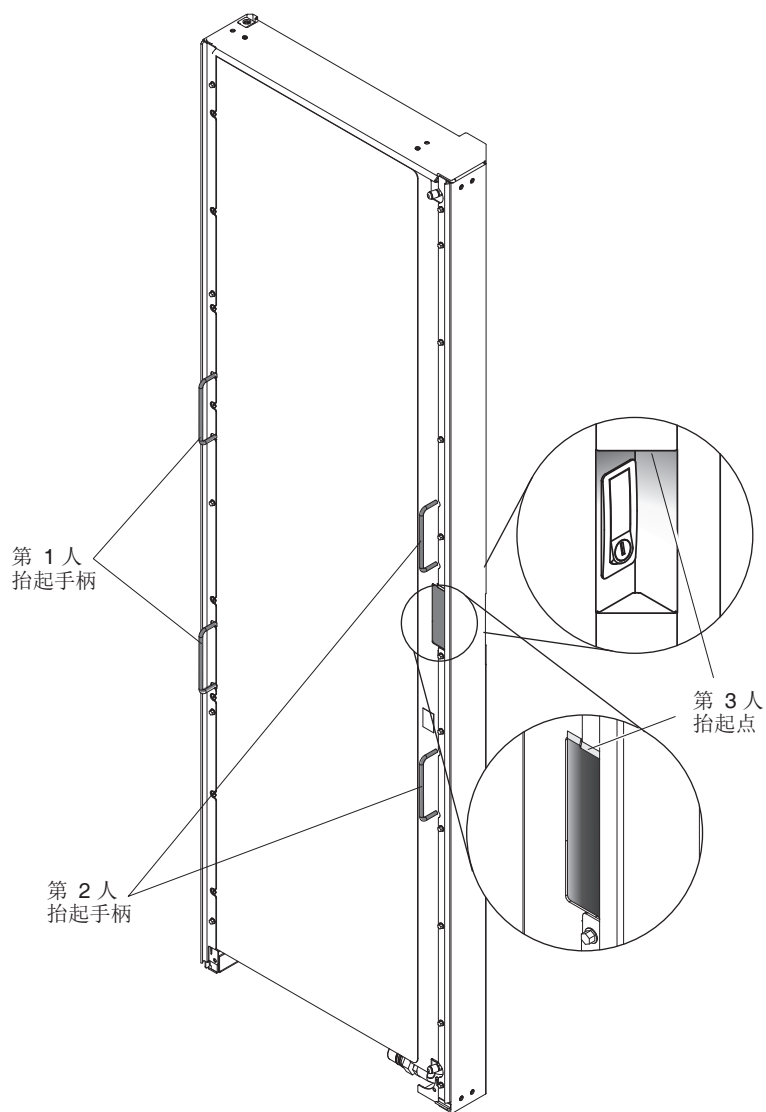


图 58. 抬起并移动热交换器时手的正确放置

9. 所需的三个人使用相应抬起手柄来倾斜并握住热交换器，使其靠近后门开口处，然后将热交换器底部的孔与底部铰链支架上的铰链销对齐。您可能必须移动热交换器，直到插销滑入热交换器底部的孔中。

注：在热交换器的底部铰链一侧有两个孔。确保铰链销进入距离热交换器外部最近的孔中。

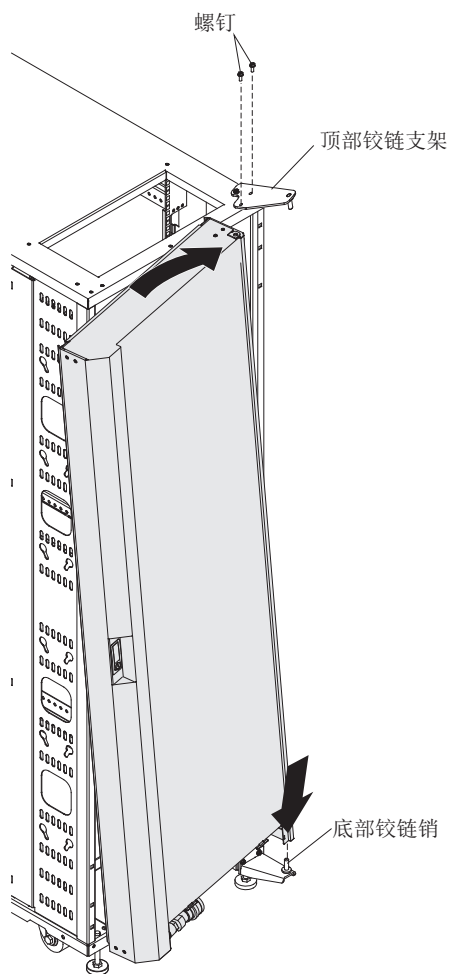


图 59. 安装热交换器门

10. 在两个人稳稳扶住热交换器时，让第三个人爬上平台梯架，旋转顶部铰链支架，然后将顶部铰链支架插销放入热交换器顶部的孔中。
11. 将机架顶部的两个安装孔与顶部铰链支架中的螺纹孔对齐，然后将热交换器与机架摆正。
12. 使用两颗螺钉将顶部铰链支架固定到机架上。请勿将螺钉完全拧紧。
13. 使门开合一两次，确保其正确对齐，根据需要调整支架。然后，拧紧全部的三颗螺钉。

14. 在锁上热交换器时，确保热交换器与机架边框之间紧密贴合。在必要时，拧松或拧紧滑锁调整螺钉。
15. 在后门合上并锁上时，移到机架前部。使用调平器扳手将右前方调平器升高约 3 毫米（0.12 英寸），或者直到后门可自由开合为止。定期检查后门是否能够自由摆动。如有必要，请调整右前方调平器的高度，直到后门可自由转动为止。
16. 连接软管，并向热交换器注水。请参阅第 48 页的『热交换器注水』。
17. 在您连接软管并向热交换器注水之后，请完成以下步骤：
 - a. 在热交换器的底部内侧安装内软管检修板。

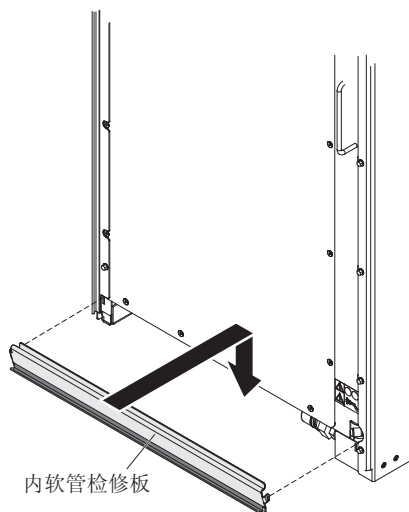


图 60. 安装内软管检修板

- b. 在热交换器的底部外侧安装外软管检修板。

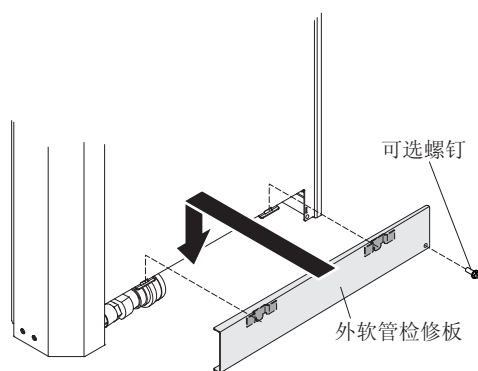


图 61. 安装外软管检修板

- c. (可选) 使用 M4 螺钉将外软管检修板固定到热交换器上 (请参阅图 61)。
- d. 将电源重新连接到机架和所有组件，然后，合上并锁定热交换器。

更换热交换器上的滑锁

要更换热交换器上的滑锁，请完成以下步骤：

1. 将热交换器解锁并打开。
2. 在热交换器内部，使用十字螺丝刀拧松滑锁安装支架，并卸下支架和滑锁。
3. 将替换的滑锁与门外部的孔对齐，然后从内部用螺钉将安装支架和滑锁固定到热交换器上。

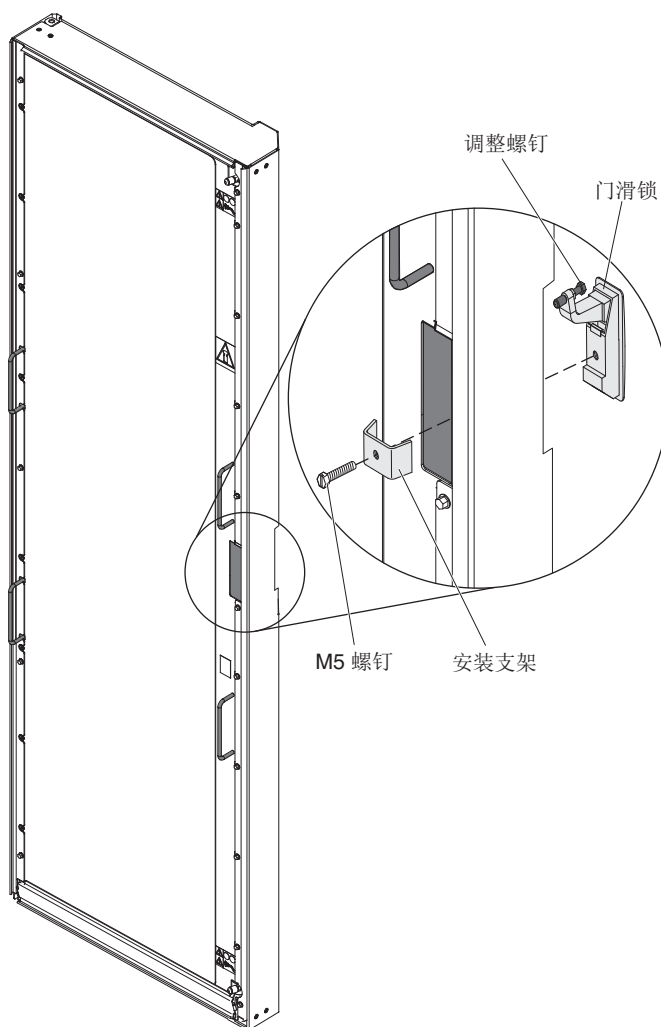


图 62. 卸下并安装热交换器滑锁

4. 在合上并锁上热交换器时，确保热交换器与机架边框之间紧密贴合。在必要时，拧松或拧紧滑锁调整螺钉。

附录 A. 获取帮助和技术协助

如果您需要帮助、服务或技术协助，或者只是希望了解有关 IBM 产品的更多信息，您可以找到 IBM 提供的各种资源来帮助您。请使用以下信息来获取有关 IBM 和 IBM 产品的更多信息、确定在您的 IBM 系统或可选设备出现问题时应采取哪些措施，以及确定在需要时向谁致电请求服务。

致电请求服务之前

在请求服务之前，请确保已执行以下步骤来尝试自行解决问题：

- 检查所有电缆，确保其已连接。
- 检查电源开关，确保系统和任何可选设备已开启。
- 检查您的 IBM 产品的最新固件和操作系统设备驱动程序。IBM 保修条款和条件规定，作为 IBM 产品的所有者，您应负责维护和更新产品的所有软件和固件（除非其他维护合同中另有规定）。如果该问题在软件升级中有已记录的解决方案，那么 IBM 技术服务人员将请求您升级软件和固件。
- 如果已在您的环境中安装新的硬件或软件，请查看 <http://www.ibm.com/systems/info/x86servers/serverproven/compat/us/>，以确保该硬件和软件受 IBM 产品支持。
- 转至 <http://www.ibm.com/supportportal/>，查看有助于您解决问题的信息。
- 收集以下信息，以提供给 IBM 支持人员。该数据将帮助 IBM 支持人员快速为您的问题提供解决方案，并确保您获得合同规定的服务级别。
 - 硬件和软件维护协议合同号（如果适用）
 - 机器类型编号（IBM 4 位数机器标识）
 - 型号
 - 序列号
 - 当前系统 UEFI 和固件级别
 - 其他相关信息（例如，错误消息和日志）
- 请转至 http://www.ibm.com/support/entry/portal/Open_service_request/ 以提交电子服务请求。通过提交电子服务请求，IBM 支持人员可以快速有效地获得相关信息，从而开始确定问题解决方案的过程。您完成并提交电子服务请求后，IBM 技术服务人员会立即开始寻求解决方案。

遵循 IBM 在联机帮助或 IBM 产品随附的文档中提供的故障诊断过程进行操作，无需外界协助您就可以解决许多问题。IBM 系统随附的文档还描述了您可以执行的诊断测试。大多数系统、操作系统和程序都随附包含故障诊断过程及错误消息和错误代码说明的文档。如果您怀疑软件有问题，请参阅操作系统或程序的文档。

使用文档

有关 IBM 系统和预安装软件（如果有）或可选设备的信息可从产品随附的文档中获得。这些文档包括印刷文档、联机文档、自述文件和帮助文件。有关使用诊断程序的指示信息，请参阅您的系统文档中的故障诊断信息。故障诊断信息或诊断程序可能会告诉您需要其他或更新的设备驱动程序或其他软件。IBM 维护万维网上的页面，您可在这些

页面上获取最新的技术信息并下载设备驱动程序和更新。要访问这些页面，请转至 <http://www.ibm.com/supportportal/>。此外，您还可通过位于 <http://www.ibm.com/shop/publications/order/> 的 IBM 出版物中心获取某些文档。

从万维网获取帮助和信息

在万维网上，以下地址中提供了关于 IBM 系统、可选设备、服务和支持的最新信息：
<http://www.ibm.com/supportportal/>。IBM System x[®] 信息的地址是 <http://www.ibm.com/systems/x/>。可在 <http://www.ibm.com/systems/bladecenter/> 中找到有关 IBM BladeCenter[®] 的信息。IBM IntelliStation[®] 信息的地址是 <http://www.ibm.com/systems/intellistation/>。

如何向 IBM 发送动态系统分析数据

使用 IBM Enhanced Customer Data Repository，向 IBM 发送诊断数据。在您向 IBM 发送诊断数据之前，请阅读 <http://www.ibm.com/de/support/ecurep/terms.html> 处的使用条款。

您可以使用以下任何方法向 IBM 发送诊断数据：

- 标准上载：http://www.ibm.com/de/support/ecurep/send_http.html
- 带有系统序列号的标准上载：http://www.ecurep.ibm.com/app/upload_hw
- 安全上载：http://www.ibm.com/de/support/ecurep/send_http.html#secure
- 使用系统序列号的安全上载：https://www.ecurep.ibm.com/app/upload_hw

创建个性化支持 Web 页面

在 <http://www.ibm.com/support/mynotifications/> 处，您可以通过确定感兴趣的 IBM 产品来创建个性化的支持 Web 页面。从此个性化页面中，您可以预订有关新技术文档的每周电子邮件通知，搜索信息和下载以及访问各种管理服务。

软件服务和支持

通过 IBM 支持热线，可以在付费情况下获得有关 IBM 产品的使用、配置和软件问题方面的电话帮助。欲了解您所在国家或地区的支持热线支持哪些产品，请访问 <http://www.ibm.com/services/supline/products/>。

有关支持热线和其他 IBM 服务的更多信息，请访问 <http://www.ibm.com/support/cn>，或者访问 <http://www.ibm.com/planetwide/cn> 以获取支持电话号码。在中国，请拨打免费咨询热线 800-810-1818 转 5300 或 010-84981188 转 5300 查询相关信息。

硬件服务和支持

您可以通过 IBM 经销商或 IBM 服务中心获得硬件服务。要查找由 IBM 授权提供保修服务的经销商，请访问 <http://www.ibm.com/partnerworld/>，然后单击页面右侧的查找业务合作伙伴。要获取 IBM 支持中心的电话号码，请访问 <http://www.ibm.com/planetwide/>。在中国，请拨打免费咨询热线 800-810-1818 转 5300 或 010-84981188 转 5300 查询相关信息。

在中国，硬件服务和支持一般为每周 5 天，每天上午 8:30 至下午 5:30（国家法定节假日除外）。为获得电话技术支持，客户需要首先拨打 IBM 技术支持电话；在 IBM 技术人员通过电话进行故障诊断后认为必要时，IBM 将根据与您签署的服务协议的条款安排您系统的维修事宜。IBM 在当地工作时间之外不提供电话技术支持。

IBM 台湾产品服务

台灣 IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路 7 號 3 樓
電話：0800-016-888

IBM 台湾产品服务联系信息：

IBM Taiwan Corporation
3F, No 7, Song Ren Rd.
Taipei, Taiwan
电话：0800-016-888

附录 B. 声明

本信息是为在美国国内供应的产品和服务而编写的。

IBM 可能在其他国家或地区不提供本文档中讨论的产品、服务或功能特性。有关您所在区域当前可获得的产品和服务的信息，请向您当地的 IBM 代表咨询。任何对 IBM 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用 IBM 的产品、程序或服务。只要不侵犯 IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务的操作，由用户自行负责。

IBM 可能已拥有或正在申请与本文档内容有关的各项专利。提供本文档并未授予用户使用这些专利的任何许可。您可以用书面形式将许可查询寄往：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

International Business Machines Corporation “按现状”提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是暗含的）保证，包括但不限于暗含的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。某些国家或地区在某些交易中不允许免除明示或暗含的保证。因此本条款可能不适用于您。

本信息可能包含技术方面不够准确的地方或印刷错误。本信息将定期更改；这些更改将编入本信息的新版本中。IBM 可以随时对本出版物中描述的产品和/或程序进行改进和/或更改，而不另行通知。

本信息中对非 IBM Web 站点的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些 Web 站点的保证。那些 Web 站点中的资料不是该 IBM 产品的一部分，使用那些 Web 站点带来的风险将由您自行承担。

IBM 可以按它认为适当的任何方式使用或分发您所提供的任何信息而无须对您承担任何责任。

商标

IBM、IBM 徽标和 [ibm.com](http://www.ibm.com) 是 International Business Machines Corp. 在全球许多管辖区域中注册的商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。Web 站点 <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml> 上“Copyright and trademark information”部分中包含了 IBM 商标的最新列表。

Adobe 和 PostScript 是 Adobe Systems Incorporated 在美国和/或其他国家或地区的商标或注册商标。

Cell Broadband Engine 是 Sony Computer Entertainment, Inc. 在美国和/或其他国家或地区的商标，且经许可才可使用。

Intel、Intel Xeon、Itanium 和 Pentium 是 Intel Corporation 或其子公司在美国和其他国家或地区的商标或注册商标。

Java 和所有基于 Java 的商标和徽标是 Oracle 和/或其子公司的商标或注册商标。

Linux 是 Linus Torvalds 在美国和@3B72其他国家或地区的注册商标。

Microsoft、Windows 和 Windows NT 是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标。

UNIX 是 The Open Group 在美国和 / 或其他国家或地区的注册商标。

重要声明

处理器速度表示微处理器的内部时钟速度；其他因素也会影响应用程序性能。

CD 或 DVD 驱动器速度是可变的读取速率。实际速度会发生变化，并且经常会小于可能达到的最大速度。

在表示处理器存储容量、实际和虚拟存储容量，或通道容量时，KB 表示 1024 字节，MB 表示 1,048,576 字节，GB 表示 1,073,741,824 字节。

当提到硬盘驱动器容量或通信量时，MB 代表 1,000,000 字节，GB 代表 1,000,000,000 字节。用户可请访问的总容量可随操作环境而变化。

内置硬盘驱动器的最大容量是指用 IBM 提供的当前支持的最大容量驱动器来替换任何标准硬盘驱动器，并装满所有硬盘驱动器托架时的容量。

最大内存可能需要使用可选内存条替换标准内存。

IBM 对于符合 ServerProven® 认证的非 IBM 的产品或服务不作任何陈述或保证，包括但不限于对适销和适用于某种特定用途的暗示保证。这些产品由第三方提供和单独保证。

IBM 对于非 IBM 产品不作任何陈述或保证。对于非 IBM 产品的支持（如有）由第三方提供，而非 IBM。

某些软件可能与其零售版本不同（如果可用），并且可能并未包含用户手册或所有程序功能。

颗粒污染物

警告：空气浮尘（包括金属屑或微粒）和化学性质活泼的气体单独反应或与其他环境因素（如湿度或温度）发生组合反应可能会对本文中描述的设备造成风险。由过量颗粒级别或有害气体污染物造成的风险包括可能造成设备故障或完全损坏。本规范阐明了针对颗粒和气体的限制，旨在避免此类损害。这些限制不可视为或用作绝对限制，因为许多其他因素（如温度或空气含水量）都可能对微粒或环境腐蚀物和气态污染物流动的后果造成影响。如果不使用本文档中所规定的特定限制，您必须采取必要措施，使颗粒和气体级别保持在能够保护人员健康和安全的水平。如果 IBM 确定您的环境中的颗粒或气体级别对设备造成了损害，那么在实施相应的补救措施以减轻此类环境污染时，IBM 可能会酌情调整修复或更换设备或部件的服务。此类补救措施的实施由客户负责。

表 5. 颗粒和气体限制

污染物	限制
颗粒	- 依据 ASHRAE 标准 52.2¹，必须采用 40% 大气尘比色效率（MERV 9）连续不断地过滤房间内的空气。 - 使用符合 MIL-STD-282 的高效率空气颗粒（HEPA）过滤器，使得对进入数据中心的空气过滤达到 99.97% 或更高的效率。 - 颗粒污染物的潮解相对湿度必须大于 60%²。 - 室内不能存在导电污染物，如锌晶须。
气态	- 铜：G1 类，按照 ANSI/ISA 71.04-1985³ - 银：30 天内腐蚀率小于 300 Å

¹ ASHRAE 52.2-2008 - *Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size*。亚特兰大：美国采暖、制冷与空调工程师学会（American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.）

² 颗粒污染物的潮解相对湿度是指使尘埃吸收水分后变湿并成为离子导电物的相对湿度。

³ ANSI/ISA-71.04-1985。 *Environmental conditions for process measurement and control systems: Airborne contaminants*。美国仪器学会（美国北卡罗来纳三角研究园）。

文档格式

本产品的出版物采用 Adobe 可移植文档格式 (PDF)，符合可访问性标准。如果使用 PDF 文件时遇到困难，并且希望获得基于 Web 格式的文档或可访问的 PDF 文档，请直接向以下地址发送邮件：

Information Development
IBM Corporation
205/A015
3039 E. Cornwallis Road
P.O. Box 12195
Research Triangle Park, North Carolina 27709-2195
U.S.A.

在请求中，请务必提供出版物的部件号和标题。

在您将信息发送给 IBM 后，即授予 IBM 非专有权，IBM 对于您所提供的任何信息，有权利以任何它认为适当的方式使用或分发，而不必对您负任何责任。

电信监管声明

在您所在国家或地区，本产品可能未获得以任何一种方式连接到公共电信网络接口的认证。在建立此类连接前，可能需要进一步的法律认证。如有任何疑问，请联系 IBM 代表或经销商。

电子辐射声明

当您显示器连接至设备时，必须使用指定的显示器电缆和显示器随附的任何抗干扰设备。

联邦通信委员会 (FCC) 声明

注：本设备经测试符合 FCC 规则的第 15 部分对 A 级数字设备的限制。这些限制旨在为运行于商业环境中的设备提供合理保护，使其免受有害干扰。本设备生成、使用并可辐射射频能量，如果不按照说明手册进行安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。在居民区运行本设备可能会产生有害干扰，在这种情况下将由用户自行承担消除干扰的费用。

必须使用正确屏蔽并接地的电缆和接口，以符合 FCC 辐射限制。因使用非推荐的电缆和连接器，或者对此设备进行未经授权的更改或改动而导致的任何无线电或电视干扰，IBM 概不负责。未经授权的更改或改动可能会使用户操作本设备的权限无效。

该设备符合 FCC 规则的第 15 部分规定。使用本设备应符合以下两个条件：（1）本设备应不导致有害干扰，并且（2）本设备必须能够承受所受到的任何干扰，包括可能导致意外操作的干扰。

加拿大工业部 A 级辐射规范符合声明

此 A 级数字设备符合加拿大 ICES-003 标准。

Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada

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

澳大利亚和新西兰 A 级声明

警告：本产品为 A 级产品。在家用环境中，本产品可能引起射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

欧盟 EMC 规范的合规性声明

依据各成员国有关电磁兼容性的相近法律，本产品符合欧盟委员会指令 2004/108/EC 中的保护要求。IBM 对任何因擅自改动本产品（包括安装非 IBM 选件卡）而导致无法满足保护要求所产生的任何后果概不负责。

警告：这是 EN 55022 A 级产品。在家用环境中，本产品可能引起射频干扰，此时用户可能需要采取适当的措施。

责任制造商：

International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
914-499-1900

欧盟联系方式：

IBM Technical Regulations, Department M456
IBM-Allee 1, 71137 Ehningen, Germany
电话：+49 7032 15-2937
电子邮件：tjahn@de.ibm.com

德国 A 级声明

Deutschsprachiger EU Hinweis:

Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung der IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung der IBM gesteckt/ eingebaut werden.

EN 55022 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:

『Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen.』

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem 『Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)』. Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland
Technical Regulations, Department M456
IBM-Allee 1, 71137 Ehningen, Germany
电话 : +49 7032 15-2937
电子邮件 : tjahn@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse A.

VCCI A 级声明

この装置は、クラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用する
と電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策
を講ずるよう要求されることがあります。 VCCI-A

本产品是基于干扰自愿控制委员会 (VCCI) 标准的 A 级产品。如果在家用环境中使用
本设备，可能会产生无线电干扰，在这种情况下可能需要用户采取纠正措施。

韩国通信委员会 (KCC) 声明

이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합기기로서
판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기
바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목
적으로 합니다.

这是用于商业的电磁波兼容设备（类型 A）。经销商和用户需引起注意。本产品针对非
家用的其他所有领域。

俄罗斯电磁干扰 (EMI) A 级声明

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу A.
В жилых помещениях оно может создавать радиопомехи, для
снижения которых необходимы дополнительные меры

中华人民共和国 A 级电子辐射声明

中华人民共和国“A类”警告声明

声 明

此为A级产品，在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，
可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

台湾甲类规范符合声明

警告使用者：
這是甲類的資訊產品，在
居住的環境中使用時，可
能會造成射頻干擾，在這
種情況下，使用者會被要
求採取某些適當的對策。

索引

[A]

安全信息 v

安装

底部铰链支架 33

顶部铰链支架 34

滑锁板 32

内软管检修板 26, 40, 52, 74

热交换器 30

上空气挡板 39

外软管检修板 26, 41, 52, 75

下空气挡板 40

[B]

帮助, 获取 77

部件和服务供应商 10

部件和工具 9

[C]

材料

避免 12

使用 12

重要注意事项 4

从前到后电缆通道 43

[D]

底部铰链支架, 安装 33

电话号码 78

电缆检修杆, 卸下 33

电缆通道, 从前到后 43

电子辐射 A 级声明 84

顶部铰链支架, 安装 34

[F]

非活动板和活动板, 布放和固定软管 47

辅助散热回路 13

部件供应商 10

材料

避免 12

使用 12

空气暴露 13

控制和调节 12

冷却剂分布装置 11

挠性软管连接 21

歧管和管道 19

辅助散热回路 (续)

水

流速 13

输水规格 14

水量限值 13

温度 13

压力 13

[G]

盖子, 从电缆通道卸下 43

公共服务网络, 用于 83

公共远程通信网络, 连接到 83

工具 9

供水回路渗漏 60

供水回路, 渗漏 60

供水要求 13

供应商

水处理剂 11

规格 6

输水 14

水 12

规划 5

[H]

滑锁板, 安装 32

滑锁, 更换 76

活动板, 布放和固定软管 44

获取帮助 77

[J]

警告声明 4

[K]

颗粒污染物 83

可访问的文档 83

空气挡板

安装上 39

安装下 40

调整以实现最佳性能 44

[L]

冷却剂分布装置供应商 11

联机出版物 1

[M]

美国电子辐射 A 级声明 84
美国 FCC A 级声明 84
门滑锁, 更换 76

[N]

挠性软管, 歧管和热交换器的连接 21
内软管检修板
 安装 26, 40, 52, 74
 卸下 36, 48, 56, 62, 71

[Q]

歧管和管道 19
气态污染物 83

[R]

热交换器
 安装 30
 安装和卸下 29
 安装替换的 69
 安装准则 29
 部件和工具 9
 更换滑锁 76
 固定软管 44, 47
 规格 6
 规划 5
 排气 49
 排水 56
 维护 55
 卸下 62, 67
 性能 6
 需求 5
 注水 48
 注意事项 5
热交换器补水 60
热交换器的规划 5
热交换器的性能 6
热交换器排水 56
热交换器注水 48
如何
 将软管固定到热交换器
 活动板和非活动板环境 47
 活动板环境 44
 连接供水软管 51, 60
 连接回水软管 50, 60
 热交换器排气 49
 热交换器排水 56

如何 (续)
 热交换器注水
 渗漏后 60
 首次 48
 维护热交换器 55
 卸下热交换器 67
软管
 固定, 活动板 44
 固定, 活动板和非活动板 47
 连接供水 51, 60
 连接回水 51, 60
软件维护和支持 78

[S]

商标 81
上空气挡板, 安装 39
声明 81
 电子辐射 84
 FCC, A 级 84
声明和注意事项 4
声明, 重要 82
水
 辅助回路的要求 13
 规格 12
 控制和调节 12
 流速 13
 输水规格 14
 水量限值 13
 温度 13
 压力 13

[W]

外软管检修板
 安装 26, 41, 52, 75
 卸下 36, 49, 57, 63, 71
危险声明 4
维护 55
维护计划 61
文档格式 83
文档 CD 2
污染物, 颗粒和气态 83

[X]

下空气挡板, 安装 40
协助, 获取 77
卸下
 电缆检修杆 33
 内软管检修板 36, 48, 56, 62, 71
 外软管检修板 36, 49, 57, 63, 71

序列号位置 2

[Y]

硬件维护和支持 78

[Z]

在发生渗漏后更换热交换器 60

在活动板和非活动板环境中布放和固定软管 47

在活动板环境中布放和固定软管 44

在活动板环境中固定和布放软管 44

诊断数据 78

注释 4

注意事项 4

注意事项和声明 4

A

A 级电子辐射声明 84

C

CRU 部件号 61

D

Dynamic System Analysis 78

F

FCC A 级声明 84

FRU 部件号 61

I

IBM 集成技术服务部, 安装和支持 22

IBM 支持热线 78

W

Web 站点

出版物订购 78

个性化支持 78

支持热线, 电话号码 78



部件号： 00FH178

Printed in China

(1P) P/N: 00FH178

