

机架系统的 缆线管理解决方案



CHATSWORTH
PRODUCTS, INC.

800-834-4969

techsupport@chatsworth.com
www.chatsworth.com

摘要

安装时要特别小心通讯光缆，因为光缆的正常使用是保持高电路性能的主要因素。行业标准中也确认了这一事实，因此建议在安装与管理时，要最小化对电缆的物理特性的影响。

Chatsworth Products, Inc. (CPI) 缆线管理解决方案支持并保护电缆，以帮助保持缆线性能。本手册将帮助您了解如何为 CPI 机架系统选定缆线管理解决方案，包括独立式双立柱与四立柱机架。

缆线性能

缆线性能要取决于缆线的物理特性，因此，电路性能与缆线直接相关，所以在连接与使用缆线时要特别注意。例如，4 对 UTP 铜缆要取决于单个导线的尺寸（横截面），而这些导线的绞扭率及个别线对的相对邻近度，形成了指定距离内电缆的电路性能。同样，各电缆对以不同的绞扭率绞缠在一起，表示每对线组的长度不同。

电缆方向改变时，电缆的弯曲处（特别是急弯）可能因电缆尺寸、绞扭率、相对邻近或个别导线的长度变化，而导致电缆的电子特性发生变化。电缆束绑紧过度，或对电缆的不当支撑都可能导致电缆变形、伸长或增加其张力，从而对电缆性能带来负面影响。而光缆也存在此问题。



标准的

网络速度与带宽要求在持续提高。为尽可能摆脱物理层的束缚，通讯系统设计师已开发出了网络协议，用于在全双工配置下，通过多对电缆传输多数数据包信息。

行业标准中定义了适用于各型网络支持的缆线与接头指南，并提出了保持高缆线性能的方法，其中就包括室内布线以及缆线管理的重要性内容。

在电信通道和空间的商用建筑标准 [ANSI/TIA/EIA-569B] 中根据用户以及使用楼层空间数量规定了规划中的电信室的规划、布置与配备。

商用建筑电信电缆敷设标准 [ANSI/TIA/EIA-568B] 定义了网络中使用的电缆的指定类型，以及网络内点至点间的电缆长度，与测试所安装电缆之最低性能要求，作为“标准合规”性能。

缆线管理解决方案

使用缆线管理解决方案，能够帮助保持电缆顺利转弯，并最小化对电路性能的影响。通常可接受的电缆过渡时的最小弯曲半径显示如下。参见电缆制造商的安装指南中的具体规定。

100W 布线

弯曲半径，4-对 UTP，无负载，4X 电缆直径

弯曲半径，4-对 ScTP，无负载，8X 电缆直径

弯曲半径，多对 UTP（如：25对等），无负载，10X 电缆直径

光缆 (2- 或 4-光纤电缆)

弯曲半径，无负载，1 英寸 (25 mm)

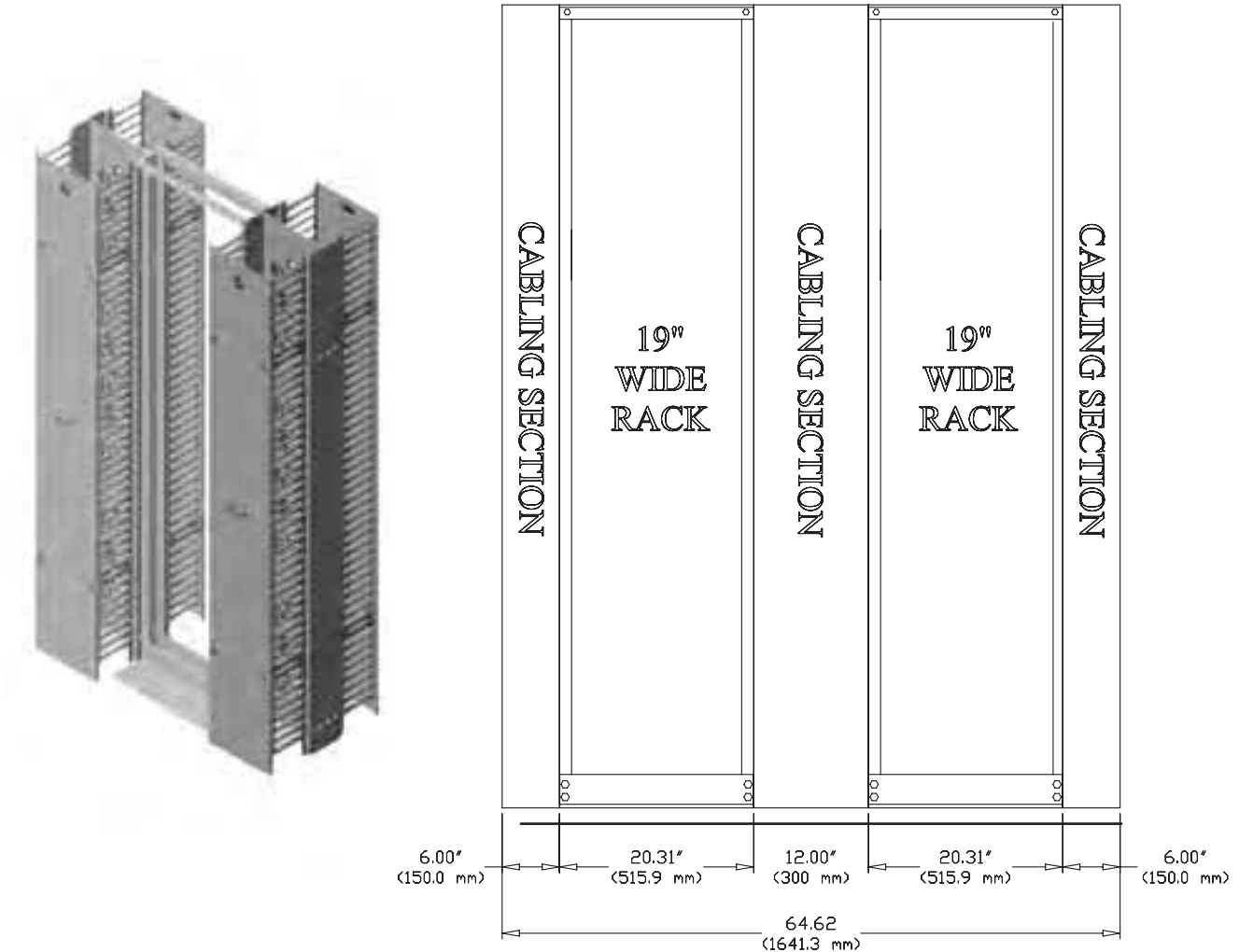
弯曲半径，在拉力状态下，2 英寸 (50 mm)

还需要注意的是，弯曲半径要求同样适用于网络跳线，以及前端电缆，因为电路测试中还要包括电缆管道的各个部分。



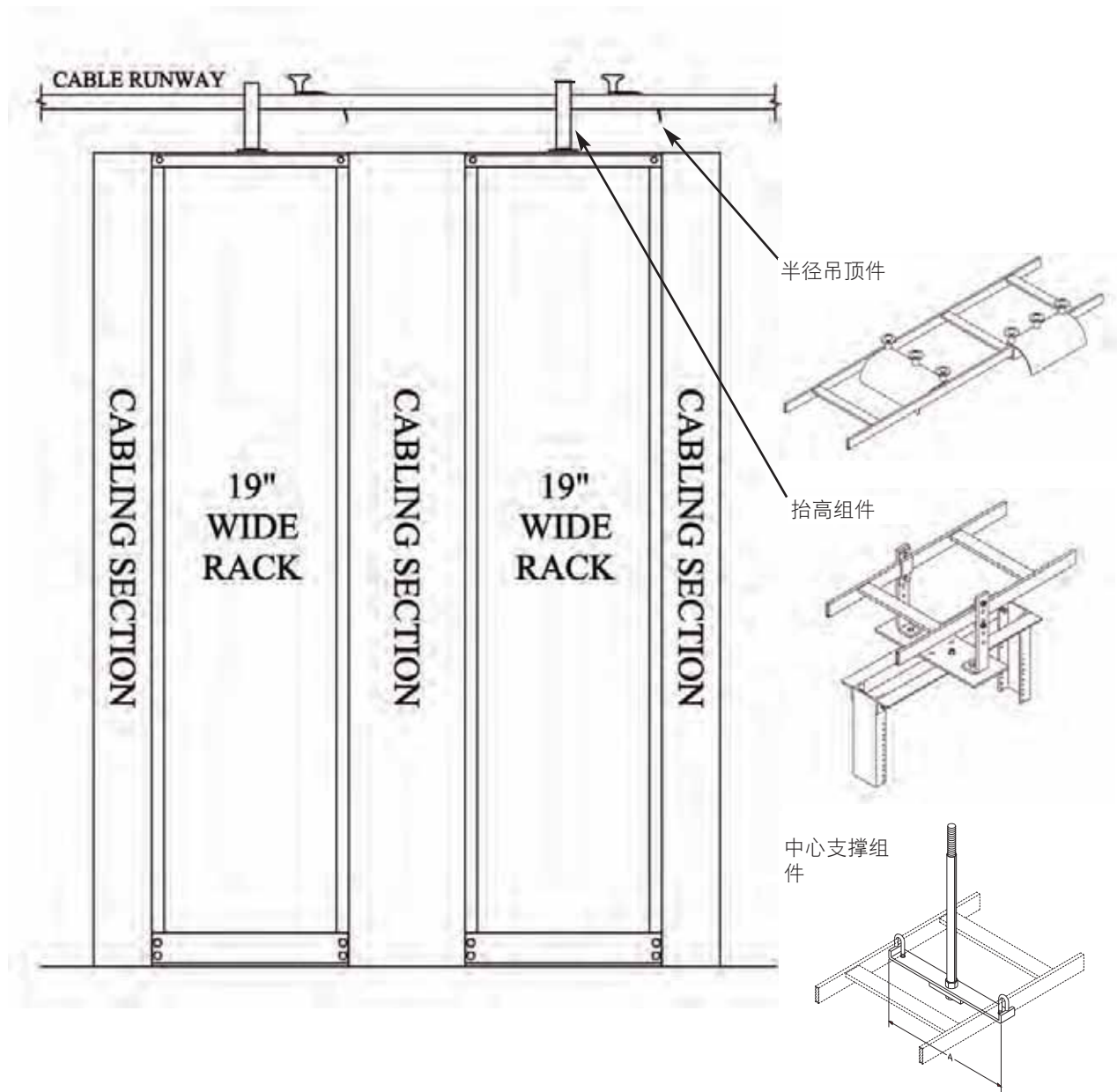
CPI 机架系统的缆线管理的基本点

基本支撑解决方案是一种双立柱机架，并沿机架两侧设置理线架（如下所示，右图），从而为前端电缆与网络跳线提供一条垂直路径。多机架并柜中相邻机架间的理线架必需更大些（更宽及/或更深），以支持两个机架间的电缆布设（如下所示，右侧）。



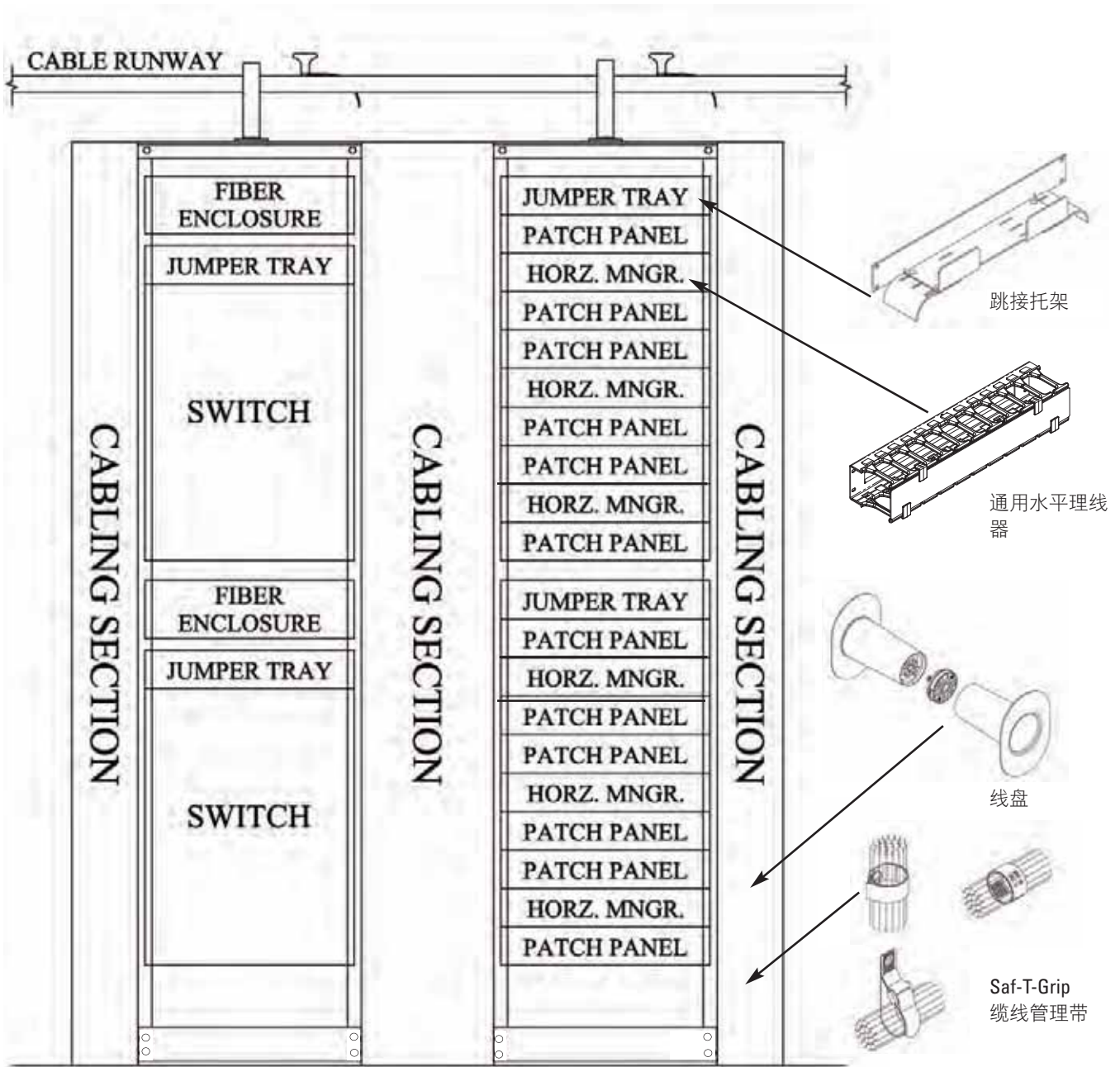
开放式双立柱机架具有低成本高效率优点，高效利用地面空间，而四立柱机架则在支持较大型设备，如：模块式网络交换机时更具优势。CPI 提供三种样式的双立柱机架，四种四立柱机架，以及四种垂直理线架，拥有各种尺寸可用。

使用缆线桥架在房间内形成前端电缆的一条路径。正常情况下，前端电缆会通过架空缆线桥架（梯形机架）进入理线架或缆线桥架。确定在电缆进出架空路径时，使用半径吊顶件(如下所示)。同时，将缆线桥架抬高至机架上方的 3 英寸 (80 mm) 至 6 英寸 (150 mm) 以便能够利用半径吊顶件的全部优点。




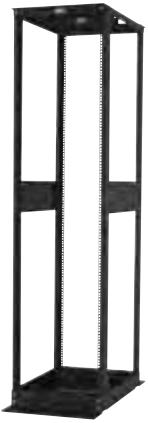

使用抬高组件或从天花板处使用螺纹杆将缆线桥架从机架顶部支撑起来。缆线桥架还可分离，从而根据媒介、或使用/应用以及分层对电缆进行分隔，以提高效率。

在接插板与网络交换机（如下所示）间的机架上使用跳接器托架与水平理线器，用于在接头间引导网络跳线。使用理线架内部的线盘控制松弛的网络跳线。使用 Saf-T-Grip® 缆线管理带松开捆扎电缆。



如何选择 CPI 机架系统

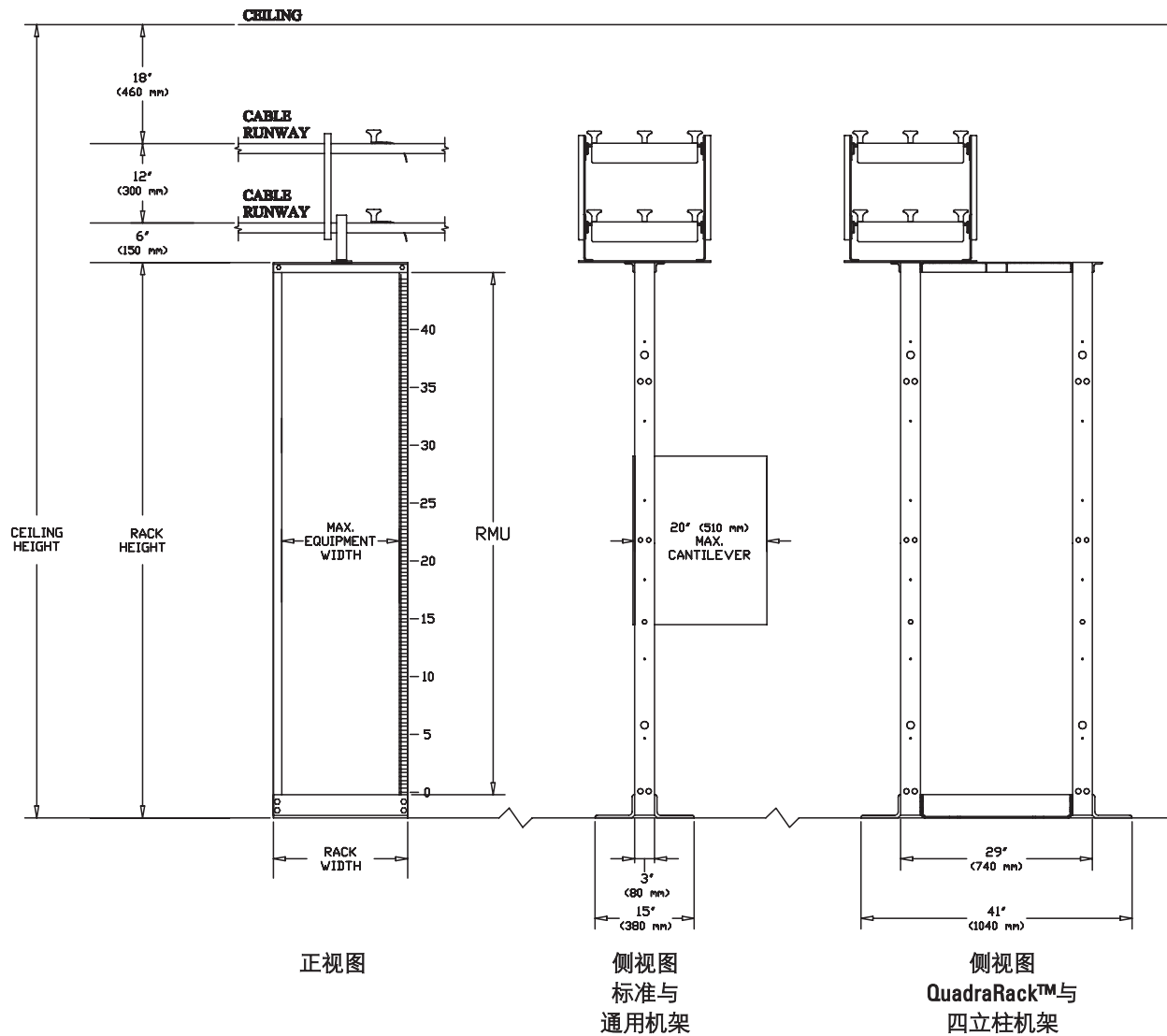
CPI 提供三种样式的机架系统，包括三种样式的双立柱机架，四种四立柱机架，可用尺寸为 19 英寸 EIA 与 23 英寸机架安装宽度与各种高度的产品。大多数情况下，可使用双立柱机架，但一般都会选用 20 英寸深 (510 mm) 以下尺寸的机架安装设备。四立柱机架较适用于大型与重型设备，如：交换机等，因为这种机架能够将设备围起，为其提供前后支撑。下表中列出了各种 CPI 机架系统。

CPI 产品图片	CPI 产品名称	主要特点
	通用机架	重型双立柱桥架，配一个 3 英寸深 (80 mm) 安装通道。19 英寸 EIA 与 23 英寸机架安装宽度与高度有 3 英寸和 9 英寸深 (0.9 m 和 2.7 m) 版本。支撑重达 1500 磅 (680.4 kg) 的设备。UL 认证版本可用。
	标准机架， 3 英寸深 (80 mm)	标准双立柱桥架，配一个 3 英寸深 (80 mm) 安装通道。19 英寸 EIA 机架安装宽度与高度有 7 英寸、8 英寸和 9 英寸 (2.1 m、2.4m 和 2.7 m) 版本。支撑重达 1000 磅 (453.6 kg) 的设备。UL 认证
	标准机架， 6 英寸深 (150 mm)	标准双立柱桥架，配一个 6 英寸深 (150 mm) 安装通道。19 英寸 EIA 与 23 英寸机架安装宽度与高度有 7 英尺 (2.1 m) 版本。支撑重达 1000 磅 (453.6 kg) 的设备。UL 认证
	QuadraRack™ 四立柱机架	用螺孔固定的 29 英寸深 (740 mm) 的四立柱机架，拥有 19 英寸 EIA 机架安装宽度且高度有 7 英尺、8 英尺和 9 英尺 (2.1 m、2.4m 和 2.7 m)。支撑重达 2000 磅 (907.2 kg) 的设备。
	QuadraRack™ 服务器机架	使用方型冲压安装孔固定的 29 英寸深 (740 mm) 的四立柱机架，可用尺寸为 19 英寸 EIA 机架安装宽度与 7 英尺高 (2.1 m)。支撑重达 1000 磅 (453.6 kg) 的设备。
	可调节 QuadraRack™	深度可调且采用螺孔固定的四立柱机架，可用尺寸为 19 英寸 EIA 机架安装宽度与高度为 7 英尺、8 英尺和 9 英尺 (2.1 m、2.4m 和 2.7 m)。支撑重达 2000 磅 (907.2 kg) 的设备。
	可调节 ServerRack	深度可调且使用螺孔固定的四立柱机架配，可用尺寸为 19 英寸 EIA 机架安装宽度与高度有 6 英尺、7 英尺、8 英尺和 9 英尺 (1.8m、2.1 m、2.4m 和 2.7 m)。支撑重达 2000 磅 (907.2 kg) 的设备。

可调节 ServerRack 和可调节 QuadraRack 可在装配时进行深度调整。装配后，深度固定不变。拥有从 15.8 英寸至 42.3 英寸 (400 mm 至 1075 mm) 的四种深度范围。



机架安装宽度必需符合设备要求。机架深度，特别是四立柱机架的宽度必需谨慎选定。一般情况下，应在机架前后规划出一个 3 英尺 (0.9 m) 以上的通道。机架的高度还应确定机架上 RMU 的数量。



机架宽度	最大设备宽度
19"	17.75" (450.9 mm)
23"	21.75" (552.5 mm)

机架高度	RMU
6' (1.8 m)	38
7' (2.1 m)	45
8' (2.4 m)	51
9' (2.7 m)	58

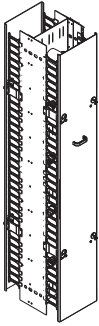
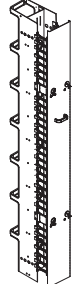
选取一款高度适宜缆线桥架的架空空间的机架是非常重要的。注意，机架高度与天花板高度间的关系如上图所示。机架顶部与缆线桥架间的空间应始终保持在 3 英寸 (80 mm) 至 6 英寸 (150 mm)。在缆线桥架各层间留出 12 英寸 (300 mm) 的空间，并在缆线桥架的顶层与天花板间留出 18 英寸 (460 mm) 空间。

如何选择垂直理线架

CPI 拥有四种样式的理线架（垂直理线器），作为开放式双立柱和四立柱机架系统的辅助产品。理线架安装到机架侧面，并沿机架安装设备侧面留出缆线管理空间。

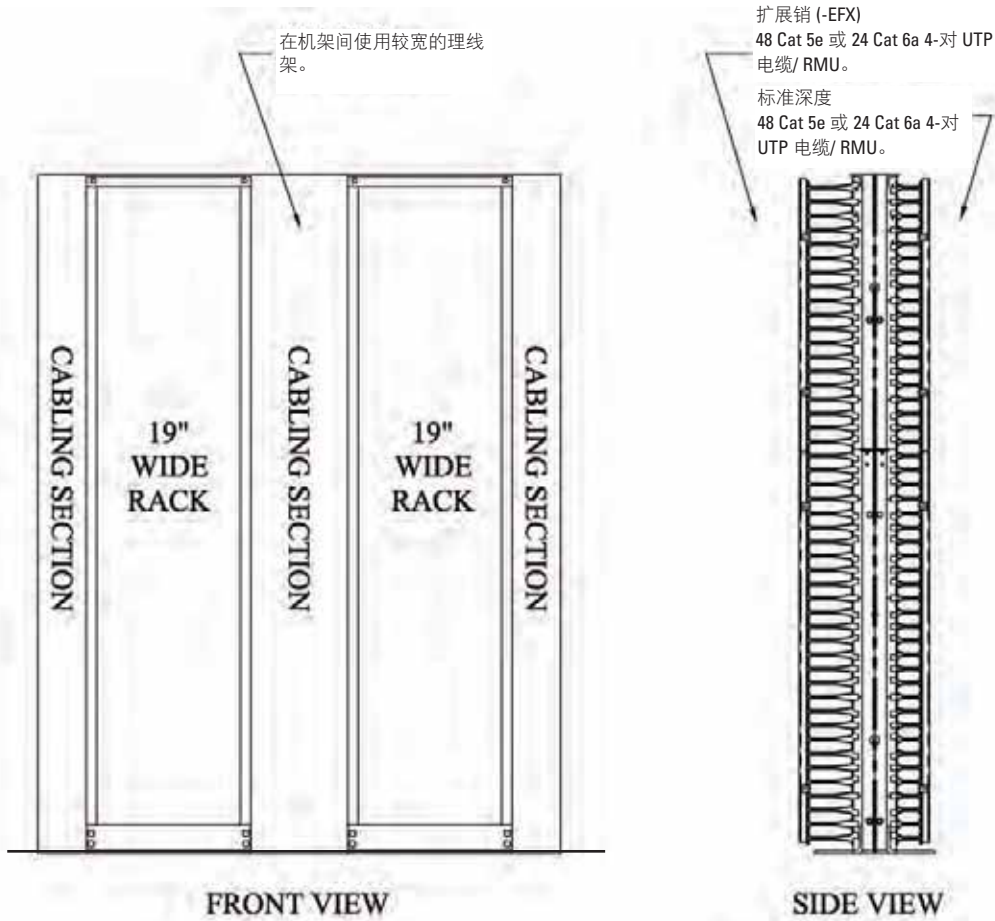
理线架为单面或双面结构。双面理线架沿着支撑接插板、光纤机箱与各种活动设备与电线终端硬件的机架侧面布设，以便在网络跳线与前端电缆形成独立的前后路径。

CPI 缆线桥架产品可参见下表。

CPI 产品图片	CPI 产品名称	主要特点
	VCS 垂直理线架使用	CPI 的原始垂直理线器。配旋转门锁盖的开放式缆线槽。这样，大捆缆线可以进出理线器。适用于一般用途使用。单面或双面 3.65 英寸宽或 6 英寸宽（92.7 mm 或 150 mm）。
	MCS 主理线架使用	CPI 主要的垂直理线器。采用 RMU 缆线管理。采用专利 1RMU 高缆线开口，与机架安装空间对齐，圆形塑料 T 型缆线导管，设置在 RMU 空间与锁定的铰链门/盖之间，用于保护电缆。可容纳 24 Cat 5e 或 12 Cat 6a 4-对 UTP 电缆/RMU。单面或双面 4.4 英寸宽或 6 英寸宽或 10 英寸宽（112 mm、150 mm 或 250 mm）。
	MCS-EFX 主理线架配扩展销	较深型的 MCS 版产品，并采用 RMU 缆线管理。采用专利 1RMU 高缆线开口，与机架安装空间对齐，圆形塑料 T 型缆线导管，设置在 RMU 空间与锁定的铰链门/盖之间，用于保护电缆。可容纳 24 Cat 5e 或 12 Cat 6a 4-对 UTP 电缆/RMU。单面或双面 6 英寸宽或 10 英寸宽或 12 英寸宽（150 mm、250 mm 或 300 mm）。
	CCS CCS-6DR 组合式理线架	组合式 MCS 前端与 VCS 后端可采用 RMU 网络跳线管理，并可使用大捆前端缆线。选择匹配 3 英寸深（80 mm）CCS 至 6 英寸深（150 mm）的 CCS-6DR 的机架通道。可容纳 24 Cat 5e 或 12 Cat 6a 4-对 UTP 电缆/RMU。双面版 3.65 英寸宽或 6 英寸宽或 10 英寸宽（92.7 mm、150 mm 或 250 mm）。
	CCS-EFX 组合式理线架配扩展销	深型 CCS 与组合式 MCS 前端与 VCS 后端可采用 RMU 网络跳线管理，并可使用大捆前端缆线。可容纳 48 Cat 5e 或 24 Cat 6a 4-对 UTP 电缆/RMU。双面版 6 英寸宽或 10 英寸宽或 12 英寸宽（92.7 mm、250 mm 或 300 mm）。
	GVCS 通用垂直理线架	低成本高效型 MCS 版解决方案，适用于小型网络，并采用 RMU 缆线管理。采用专利 1 RMU 高缆线开口，并与机架安装空间对齐，圆形塑料 T 型缆线导管，设置在 RMU 空间与铰链压紧门/盖之间，用于保护电缆。可容纳 24 Cat 5e 或 12 Cat 6a 4-对 UTP 电缆/RMU。单面或双面 3.65 英寸宽或 6 英寸宽（92.7 mm 或 150 mm）。
	GVCS-EFX 通用垂直理线架配扩展销	较深型的 GVCS 版并采用 RMU 缆线管理。采用专利 1RMU 高缆线开口，与机架安装空间对齐，圆形塑料 T 型缆线导管，设置在 RMU 空间与铰链压紧门/盖之间，用于保护电缆。可容纳 48 Cat 5e 或 24 Cat 6a 4-对 UTP 电缆/RMU。可用于背靠背环境，形成 MCS 式解决方案。仅单面 3.65 英寸宽或 6 英寸宽（92.7 mm 或 150 mm）。
	GVCS, 理线环	成套的理线环组件可安装在单面 GVCS 与 GVCS-EFX 后面，即形成了 CCS 式解决方案。

如何确定电缆占用率

必需认真考虑理线架宽度以及相应的电缆占用率，特别是在需要与邻近机架共享时一个理线架时（如下所述）。CPI 建议，在选择垂直或水平缆线管理时，采用 50% 的电缆占用率。这样，可以为网络跳线的电缆弯曲半径预留出充足空间。扩展销 (- EFX) 版则建议适用于角形接插板。利用下表对比电缆占用率值，并选择正确尺寸的理线架。



CPI 理线架电缆占用率对比表

样式	Cat 5e - 50% 占用率					Cat 6 - 50% 占用率					Cat 6a - 50% 占用率				
	3.65" (92.7 mm)	4.4" (112 mm)	6" (150 mm)	10" (250 mm)	12" (300 mm)	3.65" (92.7 mm)	4.4" (112 mm)	6" (150 mm)	10" (250 mm)	12" (300 mm)	3.65" (92.7 mm)	4.4" (112 mm)	6" (150 mm)	10" (250 mm)	12" (300 mm)
VCS	207	-	331	-	-	133	-	213	-	-	82	-	131	-	-
MCS	-	238	346	614	-	-	153	223	395	-	-	94	137	243	-
MCS-EFX	-	-	461	829	1014	-	-	297	534	653	-	-	182	328	401
CCS*	163	-	287	429	-	105	-	184	317	-	64	-	113	194	-
CCS-6DR*	189	-	331	568	-	122	-	213	366	-	75	-	131	225	-
CCS-EFX*	-	-	287	492	595	-	-	184	317	383	-	-	113	194	235
GVCS	173	-	303	-	-	111	-	195	-	-	68	-	120	-	-
GVCS-EFX	244	-	426	-	-	157	-	274	-	-	96	-	168	-	-
GVCS-理线环	207	-	343	-	-	133	-	221	-	-	82	-	135	-	-

注意：所有电缆占用率都根据 0.220 英寸直径 (5 mm) Cat 5e, 0.275"Ø (6 mm) Cat 6 以及 0.350 英寸直径 (9 mm) Cat 6a 4-对 UTP 电缆进行估算。各种电缆类型、尺寸与占用率都将导致出现不同的占用率值。

*CCS, CCS-6DR & CCS-EFX 电缆占用率仅适用于后面，而前面的占用率会更大些。



CHATSWORTH PRODUCTS, INC.

机架系统的缆线管理解决方案

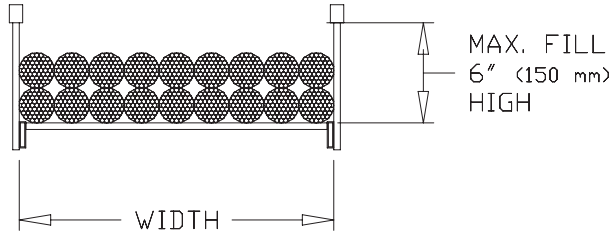
布线路径元件的选择

在墙体与机架间使用缆线桥架支承主干与前端缆线。最好将缆线桥架置于机架上方，使桥架能够支承电缆重量，且不会拉扯插板上的接头。CPI 缆线桥架产品可参见下表。

CPI 产品图片	CPI 产品名称	主要特点
	通用缆线桥架	梯形缆线桥架 9 英尺-11 1/2 英寸长 (3.0 m)。采用 1 1/2 英寸高 x 3/8 英寸宽 (38 mm x 9.53 mm) 钢管制造, 0.065 英寸厚 (1.65 mm)。横向构件被焊接在 12 英寸 (300 mm) 中心处。可用宽度包括 6 英寸、9 英寸、12 英寸、15 英寸、18 英寸、20 英寸或 24 英寸 (150 mm、230 mm、300 mm、380 mm、460 mm、100 mm 或 610 mm)。
	TELCO 型缆线桥架	梯形缆线桥架 9 英尺-8 1/2 英寸长 (2.9 m)。纵桁为 1 1/2 英寸高 x 3/8 英寸宽 (38 mm x 9.53 mm) 钢管制造, 0.065 英寸厚 (1.65 mm)。横向构件为 1/2 英寸高 x 1 英寸宽 (10 mm x 30 mm) 钢管制造, 0.065 英寸厚 (1.65 mm)。横向构件被焊接在 9 英寸 (230 mm) 中心处。可用宽度包括 6 英寸、9 英寸、10 英寸、12 英寸、15 英寸、18 英寸或 20 英寸 (150 mm、230 mm、250 mm、300 mm、380 mm、460 mm 或 510 mm)。
	UL Classified (分类) 缆线桥架	与 TELCO 式缆线桥架结构类似, 采用镀锌面漆。适用于设备接地导体。可用宽度包括 6 英寸、9 英寸、12 英寸、15 英寸、18 英寸、20 英寸或 24 英寸 (150 mm、230 mm、300 mm、380 mm、460 mm、510 mm 或 610 mm)。
	直通缆线桥架	梯形缆线桥架 9 英尺-11 1/2 英寸或 9 英尺-8 1/2 英寸长 (3.0 m 或 2.9 m)。由 1 1/2 英寸高 x 3/8 英寸宽 (38 mm x 9.53 mm) 钢管制造, 0.065 英寸厚 (1.65 mm)。横向构件焊接在 9 英寸或 12 英寸高 (230 mm x 300 mm) 中心处, 并为 8 英寸高 (200 mm)。可用宽度包括 9 英寸、10 英寸、12 英寸、15 英寸或 18 英寸 (230 mm、250 mm、300 mm、380 mm 或 460 mm)。
	预备空间缆线桥架	梯形缆线桥架 8 英尺-8 3/4 英寸长 (2.6 m)。由 1 1/2 英寸高 x 3/8 英寸宽 (38 mm x 9.53 mm) 钢管制造, 0.065 英寸厚 (1.65 mm)。横向构件被焊接在 12 1/2 英寸与 13 13/16 英寸 (318 mm 与 350 mm) 中心处。设计专用于 19 英寸以上机架并柜, 并配有 6 英寸宽 (150 mm) 理线架。可用宽度包括 6 英寸、12 英寸、18 英寸或 24 英寸 (150 mm、300 mm、460 mm 或 610 mm)。
	缆线桥架半径弯曲	为确保垂直至水平或水平至垂直的缆线路径的顺利改向, 形成 90° 角过渡。可用宽度包括 6 英寸、9 英寸、12 英寸、15 英寸、18 英寸、20 英寸或 24 英寸 (150 mm、230 mm、300 mm、380 mm、460 mm、510 mm 或 610 mm)。
	缆线桥架 E 型弯曲件	为确保缆线路径方向顺利的从右或左水平转向, 采用 90° 过渡。可用宽度包括 6 英寸、12 英寸或 18 英寸 (150 mm、300 mm 或 460 mm)。
	缆线桥架角架	制造的半径适用于由直式缆线桥架交叉形成的 L、T 或 X 交叉点过渡。使电缆可在角落处顺利的以 90° 弯曲。可用宽度为 15 英寸 (380 mm) 或 24 英寸 (610 mm)。
	缆线桥架半径吊顶件	制造半径安装在缆线桥架的侧纵桁或交叉构件上, 以便在电缆退出缆线路径时形成流畅的 90° 水平至垂直过渡。

从地板、天花板、墙壁或机架和机柜顶部支撑 CPI 缆线桥架。在电缆进出路径并使用弯曲与角架时, 在路径变化方向或形成 90° 相交角度, “T”型相交或交叉相交时, 使用半径吊顶件。

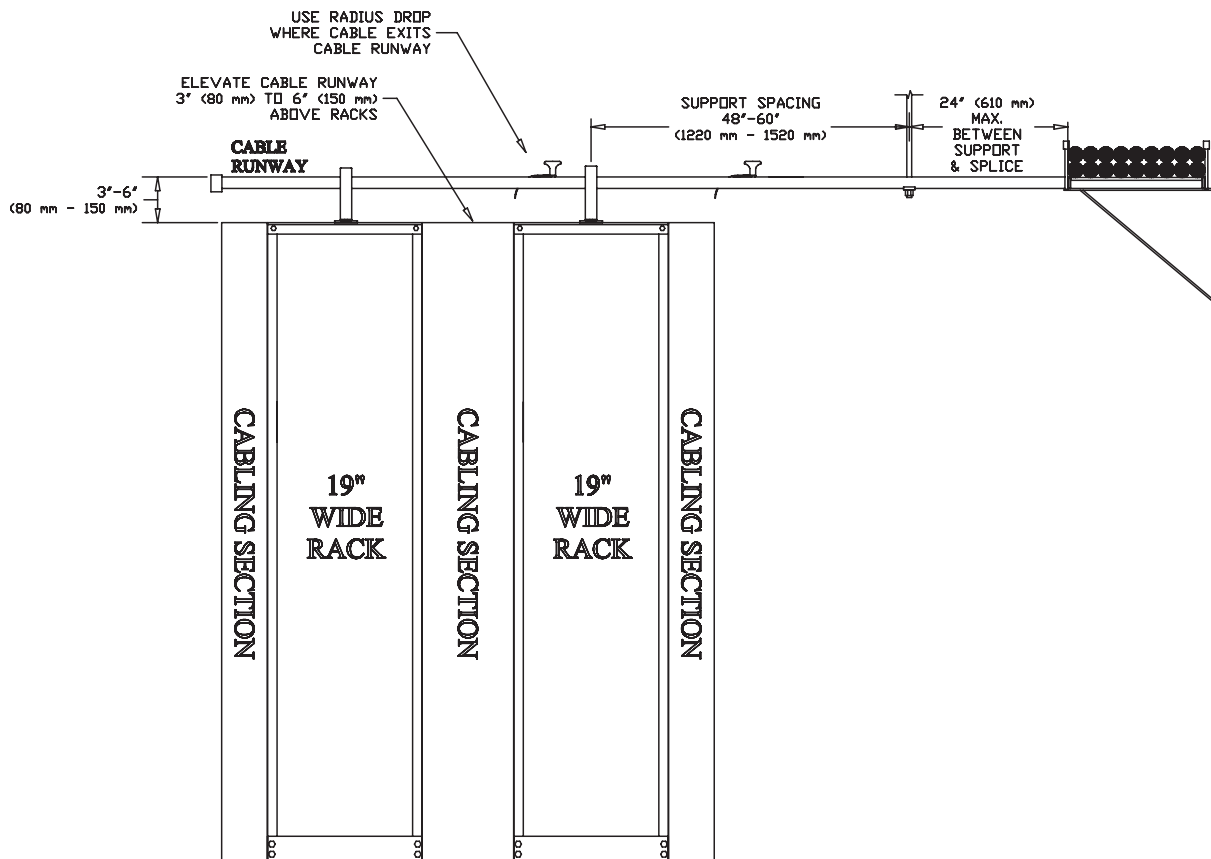
ANSI/EIA/TIA-569B 标准中将缆线桥架的电缆占用率限定为 50%，且无法在缆线桥架上架设 6 英寸高（150mm）的电缆。缆线桥架可支撑的多组理线架如页面底部图所示。缆线桥架的电缆占用率值应等同于理线架上的总电缆占用值。根据下表，选择适当宽度，匹配电缆占用率要求。如必要，使用多层缆线桥架。



CPI 缆线桥架占用率			
宽度	最大占用率		
	Cat 5e	Cat 6	Cat 6a
4" (100 mm)	315	203	125
6" (150 mm)	473	305	187
9" (230 mm)	710	457	281
10" (250 mm)	789	508	312
12" (300 mm)	947	610	375
15" (380 mm)	1184	762	468
18" (460 mm)	1421	915	562
20" (510 mm)	1578	1016	625
24" (610 mm)	1894	1220	750

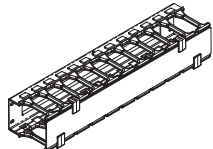
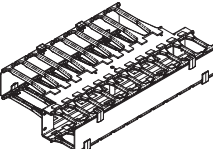
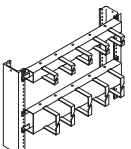
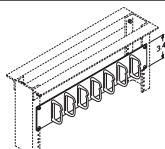
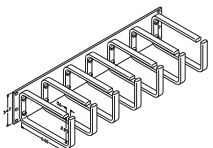
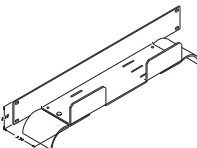
注意：所有电缆占用率都根据 0.220 英寸直径 (5 mm) Cat 5e, 0.275"Ø (6 mm) Cat 6 以及 0.350 英寸直径 (9 mm) Cat 6a 4-对 UTP 电缆进行估算。列出的值是基于 50% 占用率条件下，6 英寸深 (150 mm) 缆线桥架下的最高占用率。各种电缆类型、尺寸与占用率都将导致出现不同的占用率值。

将缆线桥架抬高到机架上方 3 英寸 (80 mm) 至 6 英寸 (150 mm) 高度，并以每 5 英尺 (1.5 m) 的间距以及各交叉面内或连接件的 2 英寸 (0.6 m) 以内的距离对桥架进行支撑。CPI 缆线桥架的最高支撑力为 132 磅/英尺 (196 kg/m)，此时的支撑间距为 5 英尺 (1.5 m)。



水平缆线管理的选择

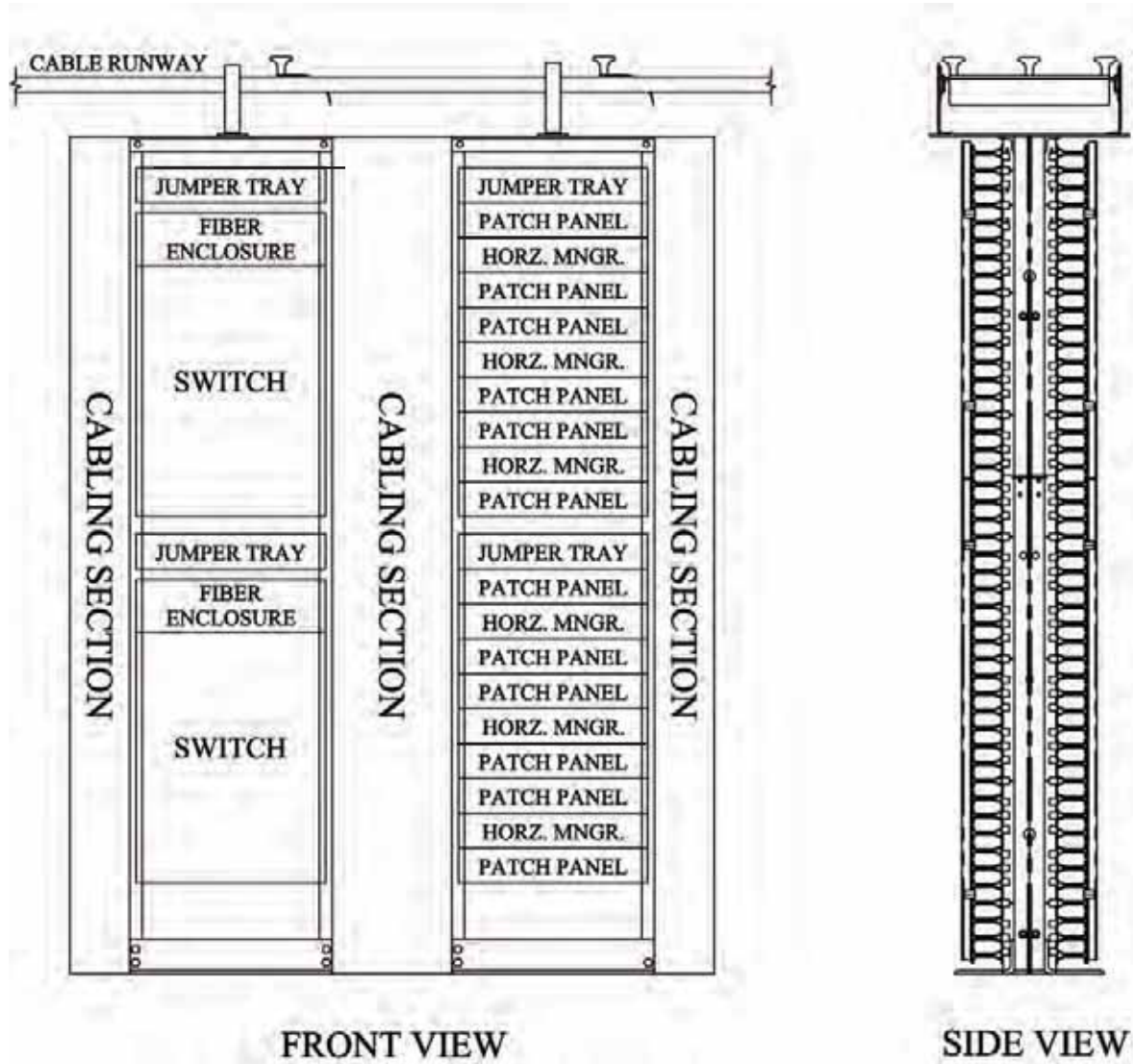
如使用平板接插板或电缆从上方或下方通过的网络交换机，则可使用水平缆线管理法，在理线架与接插板或交换机上具体接点（端口）间形成一条支承路径。另外，可使用水平管理法，为网络跳线实现机架间的连接路径。

CPI 产品图片	CPI 产品名称	主要特点
	UHCM 通用水平 理线器	UHCM 设计与 GVCS、CCS 及 MCS 垂直理线架使用。其配有压紧盖，并预留顶部与底部开孔，供网络跳线使用。网络跳线可通过一个后部开孔，从前向后布线。在 1 RMU、2 RMU 或 3 RMU 高中可用单面和双面版本。
	UHCM - 深型 通用水平 理线器配 深型通道	UHCM - 当理线架为中央安装在 3 英寸深 (80 mm) 的机架上时，深型通道设计用于双面 MCS 垂直理线架。其配有压紧盖，并预留顶部与底部开孔，供网络跳线使用。网络跳线可通过一个后部开孔。1 RMU、2 RMU 或 3 RMU 高，仅单面版本。
	19 英寸 HWMP 19 英寸水平电线 管理面板	设计与 VCS 垂直理线架一起使用。开放式环型理线器，配适用于机架的 1.5 英寸 (38 mm) 支架。包括线盘，用于控制其退出垂直理线器的电缆。还拥有封盖配件。1 RMU、2 RMU 或 3 RMU 高，仅单面版本。
	RCM 机架理线器	小型环式理线器安装在平齐机架安装面板上。仅 1.5 英寸深 (38 mm)。适用于机柜与机箱之中。1 RMU 或 2 RMU 高仅单面版本。
	LHRP 大型水平 理线环面板	大型 6 英寸深 (150 mm) 理线器安装在平齐机架安装面板上。用于上下方有大型网络交换机且配有垂直模块的设备之处。2 RMU 高，仅单面版本。
	JT-3D JT-6D 跳接器托架	使用开放式托架，为网络路线提供机架间路径。还可利用底部交换机或光纤接插板，以固定网络跳线或跨接缆线。两种深度 3 英寸 (80 mm) 或 6 英寸 (150 mm)。2 RMU 高，仅单面版本。

应选择可对理线架起到辅助功能的水平缆线管理式样（垂直管理器）。一般情况下，建议为每个 2 RMU 连接规划至少 1 RMU 水平缆线管理空间。电缆占用率应等同于理线器可支持端口的一半。此方法是基于机架两侧同时接入网络跳线的假设条件。电缆仅从机架一侧接入时，其工作能力应等同于端口密度。请参阅下页中的对比表中的电缆占用率。



下列范例中介绍的是在 2RMU 接插板间使用 2RMU 水平理线器的高密度设计方案。每个水平理线器可以承载其上下位置处的 (48 端口) 的接插板。注意，此时网络跳线将从机架两侧进入。水平理线器的电缆占用率必需大于等于 48 条电缆-即：水平理线器可支持的端口的一半。跳线托架为网络跳线提供了一条机架间路径。



CPI 水平理线器之电缆占用率对比表

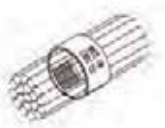


样式	Cat 5e - 50% 占用率			Cat 6 - 50% 占用率			Cat 6a - 50% 占用率		
	1 RMU	2 RMU	3 RMU	1 RMU	2 RMU	3 RMU	1 RMU	2 RMU	3 RMU
UHCM	38	103	173	24	66	111	15	41	68
UHCM - 深型	51	138	230	33	88	148	20	54	91
19 英寸 HWMP	33	75	-	21	48	-	13	30	-
RCM	10	29	-	6	19	-	4	11	-
LHRP	-	165	-	-	106	-	-	65	-
JT-3D	-	62	123	-	40	79	-	24	48
JT-6D	-	165	-	-	106	-	-	65	-

注意：所有电缆占用率都根据 0.220 英寸直径 (5 mm) Cat 5e, 0.275"Ø (6 mm) Cat 6 以及 0.350 英寸直径 (9 mm) Cat 6a 4-对 UTP 电缆进行估算。各种电缆类型、尺寸与占用率都将导致出现不同的占用率值。



捆扎缆线

捆扎缆线配有一条可重复使用的宽条带。CPI Saf-T-Grip® 可重复使用缆线管理带的宽度为 3/4 英寸 (19 mm)，并配有一个钩环密封件。从而可以松开电缆捆扎，以防止线盘变形。可以轻松地在捆扎盘中添加或拆卸缆线。

CPI 产品图片	CPI 产品名称	主要特点
	开环系列 Saf-T-Grip® 可重复使用缆线管理带	是用于捆扎并固定电缆的基本条带。拥有适用于 2 英寸、3 英寸或 4 英寸 (50 mm、80 mm 或 100 mm) 直径电缆捆扎的 6 英寸、9 英寸或 12 英寸长 (150 mm、230 mm 或 300 mm) 三种长度。
	端部过线盒扣环系列, Saf-T-Grip® 可重复使用缆线管理带	通过端部扣系紧条带, 并固定捆扎。端部挡片上的过线盒可以帮助将条带/捆扎固定在机架或墙体上。提供 6 英寸 (150 mm)、9 英寸 (230 mm) 或 12 英寸 (300 mm) 三种长度, 适用于 2 英寸、3 英寸或 4 英寸 (50 mm, 80 mm 或 100 mm) 直径缆线捆扎。
	中央过线盒扣环系列, Saf-T-Grip® 可重复使用缆线管理带	通过端部扣系紧条带, 并固定捆扎。扣环与条带端部间的过线盒可以帮助将捆扎固定在机架或墙体上。拥有适用于 2 英寸、3 英寸或 4 英寸 (50 mm、80 mm 或 100 mm) 直径电缆捆扎的 6 英寸、9 英寸或 12 英寸长 (150 mm、230 mm 或 300 mm) 三种长度。


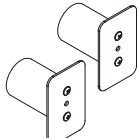
下面的电缆占用率表列出了各尺寸的 Saf-T-Grip® 缆线管理带的最大占用率。

CPI Saf-T-Grip® 缆线占用率				
带长	捆扎直径	最大占用率		
		Cat 5e	Cat 6	Cat 6a
6" (150 mm)	2" (50 mm)	30	19	12
9" (230 mm)	3" (80 mm)	70	45	27
12" (300 mm)	4" (100 mm)	124	80	49

注意: 所有电缆占用率都根据 0.220 英寸直径 (5 mm) Cat 5e, 0.275"Ø (6 mm) Cat 6 以及 0.350 英寸直径 (9 mm) Cat 6a 4-对 UTP 电缆进行估算。各种电缆类型、尺寸与占用率都将导致出现不同的占用率值。

线盘

线盘可帮助在理线架内控制网络跳线的松弛问题。标准长度的网络跳线可能会超出端口间的距离。切记, 根据弯曲半径要求控制松弛度。使用线盘可进行 180° 旋转。将网络跳线悬挂在线盘上, 可以控制松弛的电线。

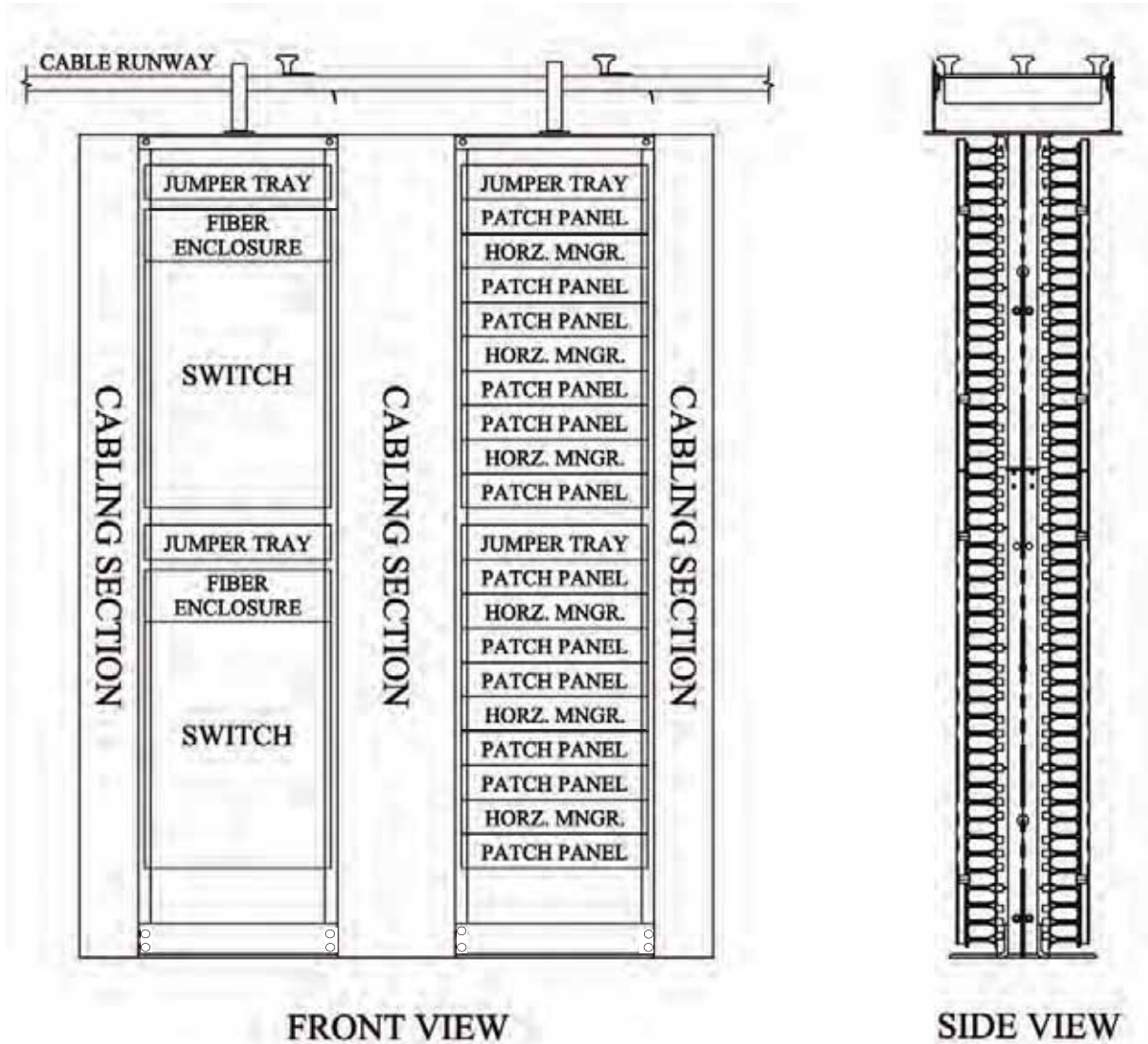
CPI 产品图片	CPI 产品名称	主要特点
	配线盘 供双面理线架使用	压紧式线盘适用于与双面 VCS 垂直理线架, CCS 组合式理线架与 MCS 主理线架。
	2 英寸 (50 mm) 直径 缆线管理 线盘适用于通用垂直理线架	线盘用于与 GVCS 通用垂直缆线架, 或双面 6 英寸、10 英寸或 12 英寸宽 (150 mm、250 mm 或 300 mm) 缆线架一起使用。



解决方案范例 — 标准水平交叉连接

标准缆线管理解决方案支持各种光纤机箱、接插板与网络交换机。同时也包括声音开关、介质转换器与其它终端硬件。

下面的标准水平交叉连接范例显示的是右侧机架上的 2 RMU x 48 端口接插板上的 576 用户接点。在每套接插板间，使用 2 RMU 水平理线器。两个 20 RMU 9 槽模块化交换机是通过左侧机架光纤主干提供数据与拥有知识产权的电话连接。跳接托架用在两个机架的顶部与中间，以形成侧面间的布线路径。此配置支持 288 个用户，并为各工作区提供不同的数据与音频连接。网络跳线与接插板和交换机相连。中间理线架的尺寸应适用于 576 条电缆接入，而侧面理线架的尺寸则适用于 288 条电缆的接入。

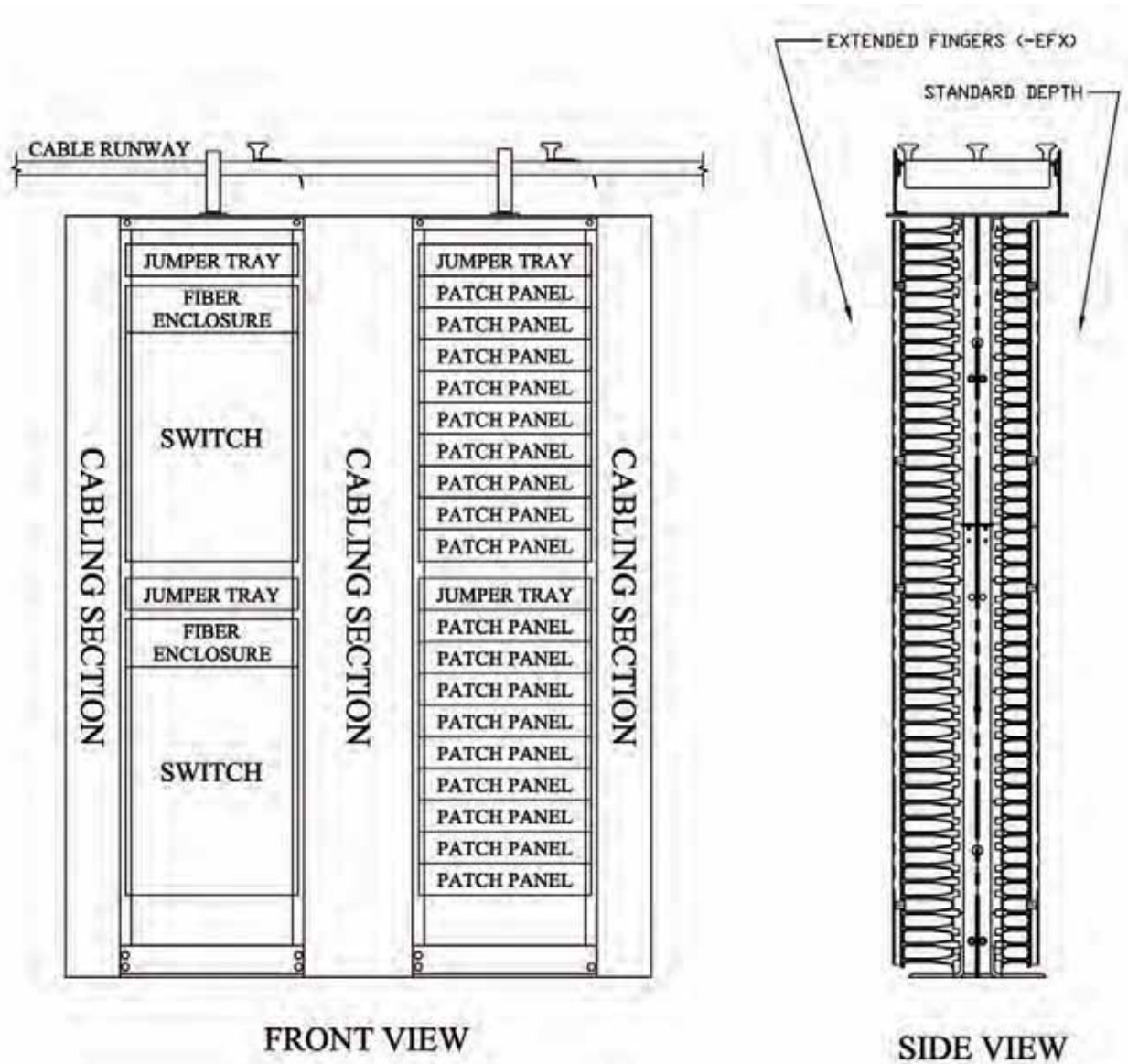


注意，配有接插板的第三个机架都可安装在左侧或极右侧，可再支承 576 接点。这样，在各工作区都可用有两个备用连接。同样，在各交换机上有一个开放式模块，则可用于为水平机架上的用户或光纤电缆提供额外的 48 个接点。



另外，也可在不使用水平理线器的情况下，使用角型接插板（如下所示）。这就要求在机架两侧使用较深的垂直理线器。

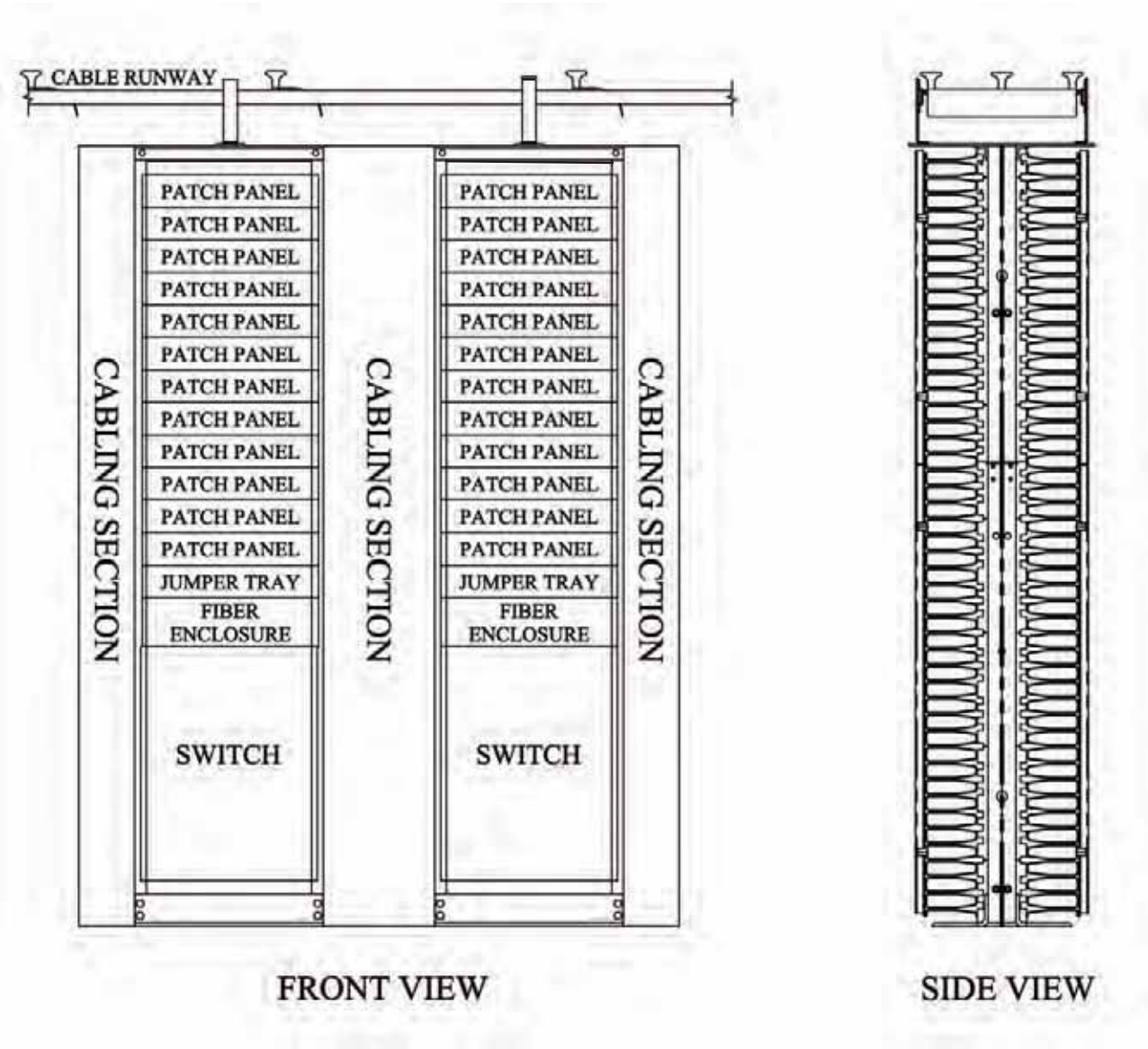
CPI MCS-EFX、CCS-EFX 或 GVCS-EFX 拥有扩展销—开孔，并与各机架安装空间对齐。-相比标准销 (MCS、CCS、GVCS)，EFX 版本会伸展 2 1/2 英寸 (64 mm)，因此最适于角型接插板。



注意，此配置可再提供 288 个接点（共 864），并为各工作区提供 3 个接点，供 288 用户使用。568B 标准中建议，各工作区的最低接点数量为三个。中间理线架的尺寸应适用于 864 条电缆接入，而侧面理线架的尺寸则应适用于 432 条电缆的接入。



设备的其它普通配置都会使交换机与接插板在同一机柜上混淆在一起（如下所示）。此配置通常使用角型接插板及较深的垂直理线器（扩展销），并忽略较高端口密度/机架上的水平理线器。



注意，此配置可再提供 1152 个接点（共 576/机架），并为各工作区提供 4 个接点，供 288 个用户使用。中间理线架的尺寸应适用于 576 条电缆接入，而侧面理线架的尺寸则应适用于 288 条电缆的接入。



结论

CPI 缆线管理解决方案支持并保护电缆，以帮助保持缆线性能。

为最大化缆线性能，为电缆指定连续支撑结构，包括垂直与水平理线器以及架空缆线桥架。如电缆变更了方向，则应为其加设支撑，形成电缆的较宽转向空间。利用可重复使用的宽条带捆扎电缆，并使用线盘控制理线器内的松弛网络跳线。

同时，还要选用足够大的理线器，使电缆进出理线器时保持电缆的弯曲半径。根据垂直与水平理线器的 50% 占用率的选用规范，实现这一目的很容易。

CPI 提供了一系列的缆线管理解决方案，都将帮助您决定适于您网络的最佳解决方案。请联系 CPI 技术支持 (800-834-4969) 以获得配置协助。您也可以从 CPI 网站 www.chatsworth.com/designtools 上下载 CPI 图纸组，以便于使用。