



VERTIV™
维谛技术

Liebert®

XD 灵活节能的高热密度
制冷解决方案



Liebert® XD节省大量宝贵能源

当下的形势比以往任何时候都要严峻，环境问题和经济问题不断催促着“关键业务全保障(Business-CriticalContinuity)”的专业人士在他们的数据中心研究致力于寻求高效节能又环保的解决方案。Liebert® XD系统就是解决这两方面问题的有效方案。

当Liebert® XD系统作为补充制冷系统使用时，它可将数据中心的空调能耗降低30%；作为主要的制冷系统运用时，这一数字可达到70%。实施 Liebert® XD系统制冷方案将减少15%至50%的冷水主机容量配置，进而降低40%至50%的数据中心能耗。

- 安装的制冷终端更靠近发热设备，可以减少空气流通所需的电量，减少热量与冷空气的混合
- 微通道盘管有助于减少最低空气压降损失，提高热传递性能
- 无需过度制冷，消除局部过热现象

然而，灵活性也是用户制冷系统的一个重要属性。选用 Liebert® XD 解决方案，用户可依据热负荷的增加以灵活调整设施数量。此外，用户也可针对环境变化对解决方案进行增补或重新配置。可灵活配置的 Liebert® XD 系统模块更是提升了扩展性，顺应未来发展。

Liebert® XD 解决方案的优势包括：

最低的总投入成本

- 潜在可节省的总电量高达70%
- 仅采用立式制冷终端，比起增加空间制冷容量更具成本效益
- 占地面积最小

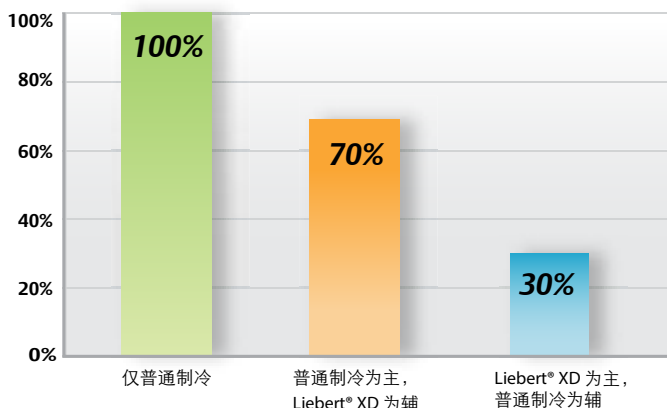
灵活性

- 立式制冷终端、机柜顶置制冷终端和吊顶制冷终端模块，加上各种冷量
- 即插即用式安装，符合未来发展趋势
- 满足30kW/机柜的制冷需求
- 可有效地吸取机柜设备上热通道的热量，同时向冷通道注入冷量

可用性

- 采用环保充注式制冷剂作为冷却液，放心地用于T设备
- 确保快速、可靠的安装

电量使用率

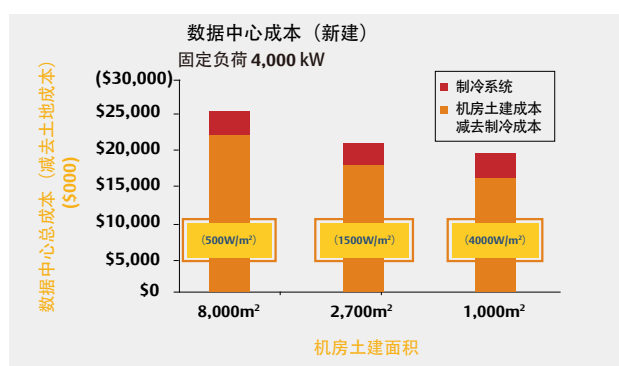


传统的机房制冷系统将Liebert® XD作为补充制冷系统，从而使数据中心制冷所需的电量降低30%。其中一些Liebert® XD模块甚至可节省高达50%的制冷功耗。左图显示的是普通冷水空调与Liebert® XDP及Liebert® XD智能模块搭配使用；其中Liebert® XD系统作为主要的制冷系统，而普通冷水空调起补充制冷作用。采用Liebert® XD作为主要的制冷系统，数据中心制冷所需的电量可节省大约70%。

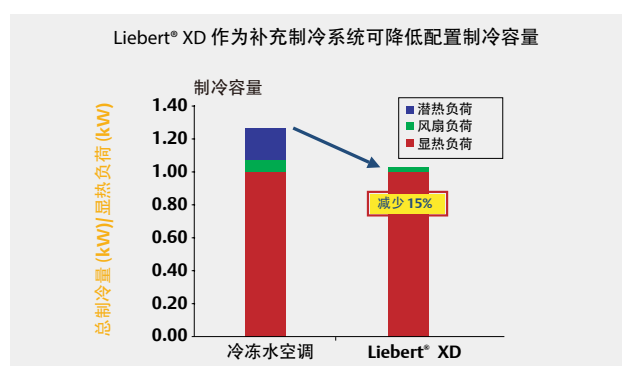
Liebert® XD 系统解决方案降低投资成本

投入建造具有更高密度设计的机房，并选用专为此类设施提供的制冷方案，在机房土建面积和能源使用两大方面均能享受极为显著的成本优势。

可灵活配置的Liebert® XD系统模块更是提升了扩展性，顺应未来发展，并且在关键业务应用中也能有效地增加冗余设备，实现最大的可靠性。比起仅采用普通空调的机房，Liebert® XD方案大幅提高了地面空间利用率。由于制冷模块的大小和布置各异，因此可灵活安装Liebert® XD以取得更多制冷容量，同时仅占用很少或者不占用额外地面面积。



由于仅需很小的占地面积即可安装更多 IT 设备，因此大幅减少了建造数据中心的投资成本。



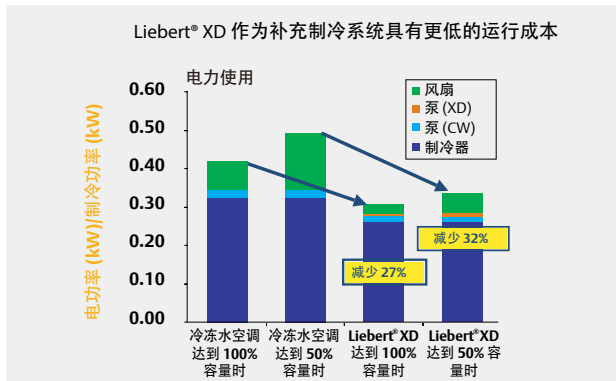
采用Liebert® XD设备可节约成本，其优点就包括体积比传统设备要更小。这是因为制冷设备的尺寸通常是由传统精密空调的总容量决定的。Liebert® XD系统模块可减少65%的风扇负荷，100%的显热负荷从而节省高达 15% 以上的制冷设备成本。

案例分析—数据中心总投入成本(新建)，共有 400 个机柜，每个机柜平均热负荷为10kW。成本包括机房土建、电力、制冷、照明、防火、安全设施等，不包括土地成本。

情形1: 8000m²，450mm高活动地板，设计热密度为500W/m²，采用活动地板精密空调制冷。

情形2: 2700m²，900mm高活动地板，设计热密度为1500W/m²，采用活动地板精密空调制冷。

情形3: 1000m²，450mm高活动地板，设计热密度为4000W/m²，采用活动地板精密空调终端（用于基础的制冷与湿度控制）并配合 Liebert® XD系统制冷。



制冷主机越小、风扇负荷越低，节能也会越明显。27%的节能效果是非常保守的数字。

高热密度/高温问题越来越严重

现在的数据中心技术夹杂了传统的制冷问题。刀片式服务器、网络交换机等IT设备应用在越来越小的空间里。以往一个机房里的设备现在被压缩到一个紧凑的机柜中，极大地提高了设备的热密度。

传统的解决方案 跟不上现代技术的步伐

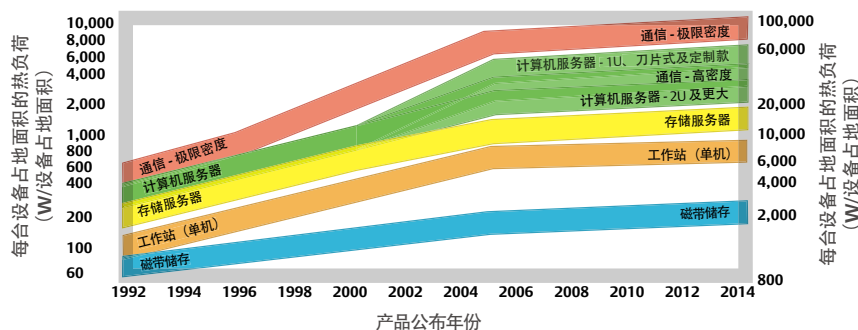
有效制冷策略的重点就是不能仅仅依靠传统的关键业务制冷系统以解决此类高热密度问题。局部热点或区域需要针对性的制冷解决方案。此外，由于极端的高热负荷，传统的方案可能会占用过多地面空间，实用性大减。

为此“关键业务全保障(Business-Critical Continuity)”的专业人士提供一个完整的解决方案，可一次性解决占地空间和机柜制冷两大问题。

更高的功率 更高的热密度

随着处理器计算能力的快速提升，容量也不断加大。但是，更紧凑的容量也意味着更高的热密度。以前一个1kW的机柜现在可能已经超过10kW。这意味着基于整体机房的整体制冷方案已向基于每个机柜的局部制冷方案转变。更直白地说就是，Business-Critical Continuity 的专业人士在提供制冷解决方案时必须考虑到“W/m²”和“kW/机柜”两个因素。

热负荷逐年上升



ASHRAE，数据通信设备电源的趋势和冷却应用，2005年美国采暖、制冷与空调工程师学会

用户设施会受到两种问题困扰

更热的设备

随着处理器计算能力的提升，机房热密度也在增加，从以前的540W/m²到现在的3200W/m²。用户的整个数据中心只会变得更热。



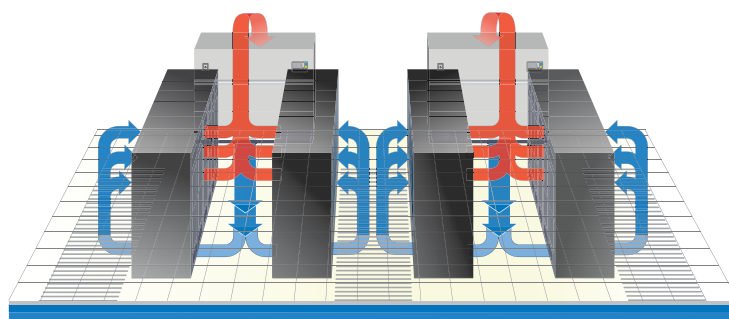
局部热点

更复杂的是，这种更高的热负荷并非均匀地分布于整个机房，有时，热密度会高达数百瓦每平方米，从而出现极端的“局部过热”现象。

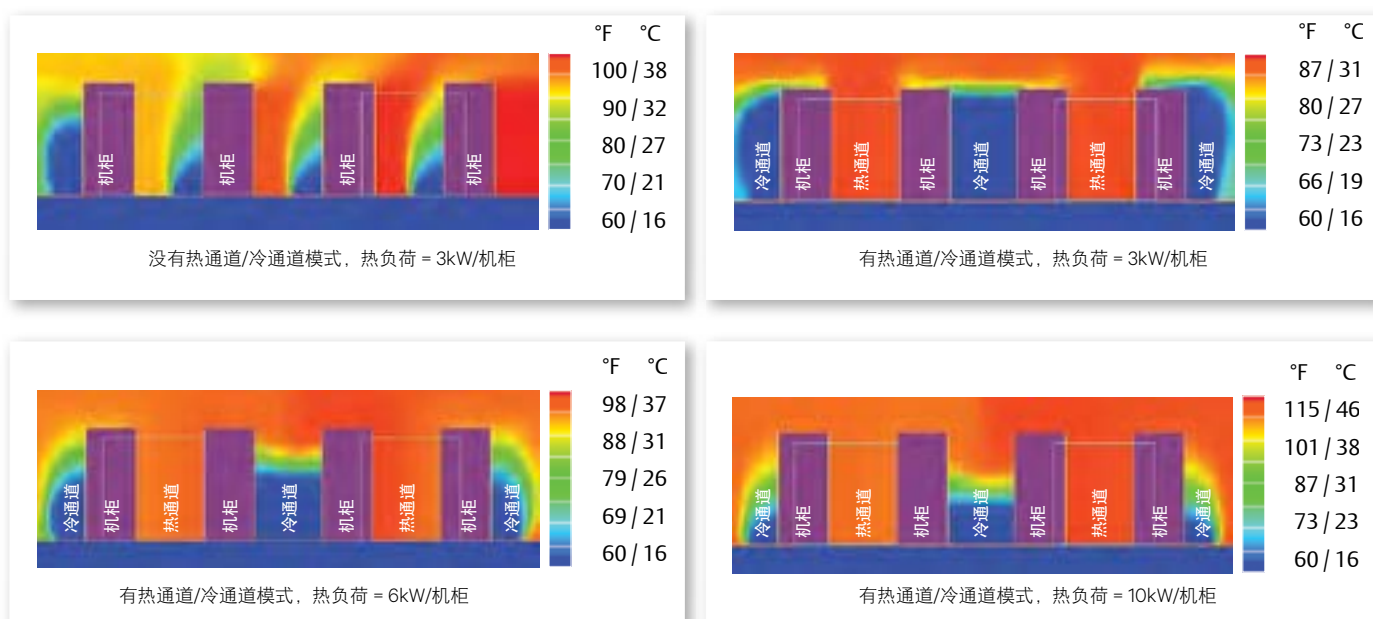


传统的冷热通道方式受到挑战

改善现有活动地板制冷设备性能的常用方法就是采用“热通道/冷通道”模式。在这个配置中，机柜设备的送风是经由热、冷通道隔离的方式交替进行的。空调的冷风只能从冷通道的地板出风口送出。



然而，即使采用热/冷通道隔离的地板下送风配置，随着机柜热负荷的增加，这种方式也很快就不能满足制冷需求。



CFD视图指出了随着机柜热负荷的增加，热/冷通道模式呈现的不同限值。

灵活的高热密度制冷解决方案

Liebert®XD系统灵活的解决方案

Business-Critical Continuity 的专业人士正在寻求一个两全之策，既能满足占地空间方面的要求，又能满足机柜层面的需求。

有效的解决方案还需兼具灵活性

Liebert® XD高热密度冷却解决方案可以混合模式实施，即搭配使用各种制冷终端和 Liebert® XD系列（作为补充或主要制冷系统）。

随着热负荷的增加，Liebert® XD系统冷却能力允许用户设备依热负荷上升而自行调整，也可新增和重新配置设备以应对用户环境中的变化。

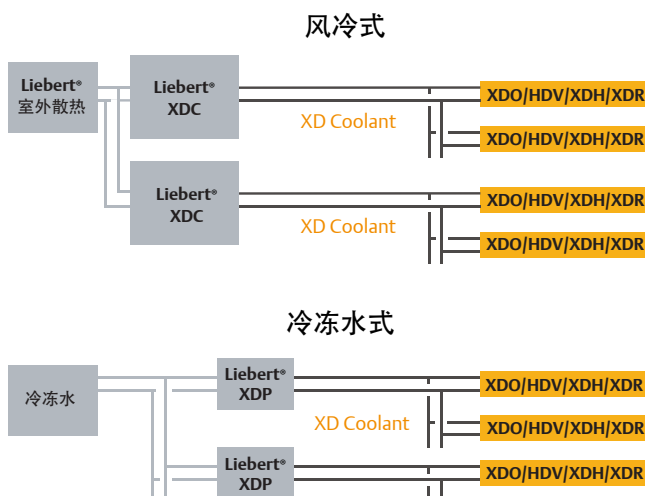
在应对冷却高热密度设备的挑战方面，Liebert®可谓最佳之选。我们有各种末端和多种冷量配置可供选择，以满足您各方面的需求。

较之提高机房整体的空调制冷能力以降低局部热点温度的传统方案，新增的定向制冷更具成本效益。Liebert® XD制冷系统专为应对紧凑的机柜所产生的更高热负荷而设计。单个系统可以改善机柜内部空气流通，冷热空气可以从机柜或者机柜附近的冷热空气积聚点排出。

Liebert® XD系统 采用环保充注式制冷剂

注入式制冷剂适用于机房环境。无需使用冷却水，也避免了用电灾害。它可在低压环境下工作，且在常温下会变成气体，这也使得其成为IT设备的理想制冷剂。

Liebert® XD系统模块利用高效的微通道盘管降低压降，从而降低运行成本。而充注式制冷剂的使用也节省了更多的管道使用空间，因此还可以选用更紧凑的盘管。





Liebert® XD 制冷解决方案

最先应用创新的充注式制冷剂

此项独特应用使得Liebert® XD解决方案更具能源效益。独特的充注式制冷剂是液体，在吸收热量后会变成气体，相对于单相流体（水），具有 7 倍的效率，与冷水方案相比，可以节省大约 7 倍的能源。它可在低压环境下工作，且在常温下会变成气体，这也使得其成为IT设备的理想制冷剂。

配置符合数据中心的需求

Liebert® XD系统解决方案具有高适应性和扩展性，能满足数据中心日益变化的发展需求。Liebert® XDC或Liebert® XDP制冷主机泵支持多种Liebert® XD制冷模块配置，可以冷却高热密度机柜负荷。只需根据机房布置和热负荷搭配Liebert® XD模块即可。制冷模块只需占用少量或者不占用地面空间。

型号		XDP160
额定制冷量	kW	140
电源		380V, 3ph, 50Hz
满负荷电流	A	2.3
高	mm	1981
宽	mm	965
深	mm	864
重量	kg	372

风冷方案



Liebert® XDC可以直接与Liebert® XD制冷模块连接，控制充注式制冷剂的循环，确保制冷终端所需冷量，保持制冷剂温度始终高于机房露点，从而消除机房产生冷凝水的顾虑。多种散热方案可供选择。

型号		XDC160
额定制冷量	kW	130
电源		380V, 3ph, 50Hz
满负荷电流	A	79
高	mm	1981
宽	mm	1879
深	mm	879
重量	kg	817

冷冻水方案



Liebert® XDP位于冷冻水系统和制冷剂泵循环的回路之间，将制冷剂的冷量输送到Liebert® XD制冷终端，同时保持制冷剂温度始终高于露点，消除在机房产生冷凝水的顾虑。

Liebert® XD & Liebert® Controller

Liebert® XDP 的 Liebert® Controller 控制系统与 Liebert® XDC 的特性：

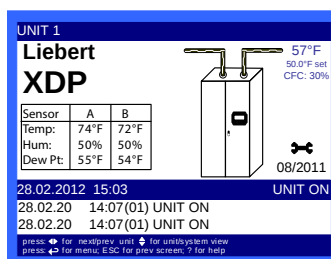
- 维修记录
- 备件清单
- Liebert® IntelliSlot 双卡（网页兼容及 BMS），全面监控

结合局域网控制器（CAN总线）和 Liebert® Controller 控制系统，Liebert® XDC 和 Liebert® XDP 连通了数据中心的建筑管理系统（BMS）和 Liebert® XD 智能模块。

增强版 Liebert® Controller 及以 IT 为中心的用户界面方便用户：

- 实时监控、获取数据，同时使气流温度保持在机柜水平
- 模块制冷容量及风扇状态
- 风扇状态将由 Liebert® IntelliSlot 网卡报告至 BMS

制冷剂水平存在变化时，可选制冷剂传感器发出警报，同时向 Liebert® Controller 控制系统发出警报，警报可经由 Liebert® IntelliSlot 网卡传至 BMS。



Liebert® XDC 和 Liebert® XDP 结合 Liebert® Controller 控制系统可保证能效最大化和系统精确度。

Liebert® XD 智能模块

什么是智能模块？

智能模块提升了Liebert® XD模块的控制与管理能力，是数据中心建筑管理系统与Liebert®智能模块级之间的通信桥梁。

Liebert® XDO、Liebert® XDV和Liebert® XDH。智能模块可向Liebert® XDC或带Controller的Liebert® XDP提供以下功能和信息：

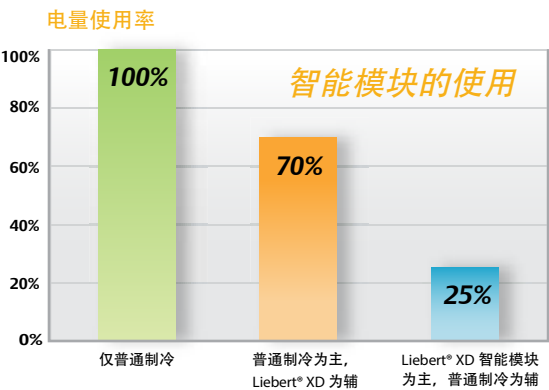
- 在本地监控模块上的风扇状态
- 发出冷凝警报
- 通过 CAN 总线远程关闭模块
- 可调整多风扇模块中的风扇数量以节省电量
- 提供模块制冷容量
- 模块送风及回风温度
- 模块送风制冷剂温度



随时了解最新信息：连接的智能模块状态以图形方式显示在由Liebert®XDC或Liebert® XDP支持的 Liebert®Controller控制器上。

节省更多的电量！

传统的部署方案是将 Liebert® XD系统作为补充制冷系统，从而节省大半的数据中心制冷电量。通过使风扇能够依据温度调整转速，智能模块可额外节省更多电量。



Liebert® XD 制冷模块

吊顶式制冷解决方案

吊顶式Liebert® XDO制冷模块直接安装在冷通道上方，可加速吸走热通道的热量，然后向冷通道注入冷量，这是一种不占用地面空间的高能效制冷终端。为提高对模块的控制与监控，可使用智能模块控制板。



节省空间的顶部制冷方案

Liebert® XDV制冷模块垂直安装在IT设备机柜上方或安装在设备机柜上，加速吸走机箱内部或者热通道的热量，然后向冷通道注入冷量。这种方案不占用地面空间。为提高对模块的控制与监控，可使用智能模块控制板。



按需提供的列间式制冷方案

模块化的Liebert® XDH列间式制冷终端直接与机房设备机柜水平并排摆放，终端后方加速吸走热通道的热量，然后通过前方向冷通道注入冷量。这种模块化的灵活设计给后续的升级扩容带来极大的便利。为提高对模块的控制与监控，可使用智能模块控制板。



以节省空间的设计实现高热密度制冷

Liebert® XDR的机柜制冷门取代了服务器机柜的后门，无需增加机柜的占地面积便可直接制冷。该模块采用保护机柜内的服务器风扇供应气流，从而实现极具能效的设计。



最具能效的制冷方案

Liebert® XDS模块是Liebert® XD系统最新、最具能效的成员。采用一体式Direct Heat Transfer™ (DHT™)，Liebert® XDS无需使用冷却系统风扇或服务器风扇，便可实现能源效率最大化。这项独特的方案较之传统的冷却方案最高可节省80%的能源，甚至更多。



Liebert® XDO 吊顶式制冷模块

此类安装在天花板上的吊顶式制冷模块可针对高热密度设备进行显热定向制冷。

Liebert® XDO从两个相对的入口快速吸走热通道的热量，同时向冷通道注入冷量，此类灵活、可扩展又节省空间的产品安装在天花板上，不占用地面空间。

Liebert® XDO是高热密度制冷系列产品的成员之一，采用充注式制冷剂技术。它可在低压环境下工作，且在常温下会变成气体，这也使得其成为IT设备的理想制冷剂。由于Liebert® XDO始终提供 100%显热容量，因此加湿需求显著减少，也进一步减少了电量使用与维护。

Liebert® XDO规格

型号		XDO20
额定制冷量	kW	17.7
额定风量	m³/h	3820
电源		220~240V, 1ph, 50Hz
满负荷电流	A	1.5
高	mm	572
宽	mm	1829
深	mm	610
重量	kg	68
安装方式		吊装
选配件		快速连接接头（柔性管路）
		冷凝水检测器



特性：

- 可冷却超过 500W/sq.ft. (5400W/m2)
- 无需占地面积
- 优越的定向制冷性能
- 可扩展性
- 安装灵活、多种连接选项
- 带螺纹的柔性管路快速连接装置，在后续升级过程中，无需中断制冷操作即可灵活扩容
- 可安装到已有的冷通道中，无需接触已有机柜设备
- 可与 Liebert® XDP、带 Controller 的Liebert® XDP和Liebert® XDC系统兼容

Liebert® XDV 垂直顶置式制冷模块

Liebert® XDV顶置式制冷模块可针对高热密度设备进行显热定向制冷。

这种灵活、可扩展且节省空间的产品安装在机柜顶部或悬挂于天花板，无需占用地面面积。这种模块化的灵活设计给后续的升级扩容带来极大的便利。

快速吸走机柜内部或热通道的热量，同时向冷通道注入冷量。

Liebert® XDV是高热密度制冷系列产品的成员之一，采用充注式制冷剂技术。它可在低压环境下工作，且在常温下会变成气体，这也使得其成为IT设备的理想制冷剂。由于Liebert® XD系统始终提供 100% 显热容量，因此加湿需求显著减少，也进一步减少了电量使用与维护。

Liebert® XDV 规格

型号		XDV10
额定制冷量	kW	8
额定风量	m³/h	1410
电源		220~240V, 1ph, 50Hz
满负荷电流	A	1
高	mm	355
宽	mm	581
深	mm	749-1003
重量	kg	35
安装方式		吊装或固定于机柜上部
选配件		快速连接接头（柔性管路）
		冷凝水检测器



特性：

- 可扩展性
- 制冷规格超过 10kW/机柜
- 无需占地面积
- 带螺纹的柔性管路快速连接装置，在后续升级过程中，无需中断制冷操作即可灵活扩容
- 灵活的安装：安装于机柜顶部或悬挂于天花板
- 优越的定向制冷性能
- 可与 Liebert® XDP、带 Controller 的 Liebert® XDP和 Liebert® XDC系统兼容

Liebert® XDH 列间式制冷模块

Liebert® XDH列间式制冷终端可为高热密度设备提供高效且经济的制冷方案，可与机柜并排摆放，终端背部快速吸走热通道的热量，同时向冷通道注入冷量。Liebert® XDH直接吸走热通道的热量，能充分利用更高的热量转换效率。

Liebert® XDH是高热密度制冷系列产品的成员之一，采用充注式制冷剂技术。在该系统中，制冷剂泵可作用于低压环境，且在常温下会变成气体，这也使得其成为IT设备的理想制冷剂。

由于Liebert® XD系统始终提供100%显热容量，因此加湿需求显著减少，也进一步减少了电量使用与维护。这种模块化的灵活设计给后续的升级扩容带来极大的便利。

Liebert® XDH 规格

型号		XDH20	XDH32
额定制冷量	kW	19	27
额定风量	m³/h	3500	5600
电源		220~240V, 1ph, 50Hz	
满负荷电流	A	2.5	5.0
高	mm	1982	
宽	mm	300	
深	mm	1066	
重量	kg	112	
安装方式		立式安装	
选配件		快速连接接头（柔性管路）	
		冷凝水检测器	
		出风导流器	



特性：

- 可扩展性
- 制冷规格超过 30kW/机柜
- 带螺纹的柔性管路快速连接装置，在后续升级过程中，无需中断制冷操作即可灵活扩容
- 灵活的安装
- 完整的包装组件，其中有机柜、控制器、风扇和管道
- 可与 Liebert® XDP、带 Controller 的Liebert® XDP 和 Liebert® XDC 系统兼容

Liebert® XDR 机柜门制冷模块

Liebert®XDR 无风扇可安装在机柜设备的后门处，制冷规格高达 20kW。

Liebert® XDR设计利用机柜内的服务器风扇向制冷终端供应气流。随着热量不断进入机柜，微通道盘管会向其不断注入冷量，以保证机房内室温始终在同一温度。

微通道的开放式设计使得Liebert® XDR 可模仿穿孔门的气流，这一特性可从其字面看出。

Liebert® XDR是Liebert® XD高热密度制冷系统的成员之一，采用注入式制冷剂技术。它可在低压环境下工作，且在常温下会变成气体，这也使得其成为IT设备的理想制冷剂。由于Liebert® XDR始终提供 100% 显热容量，机房所需冷凝水也明显减少，从而降低电量使用。

非常适用于

- 热负荷高达 20kW 的机柜
- Knurr 和其它设备机柜
- Liebert® XDP和Liebert® XDC支持现有的 XD 系统
- 局部制冷，无需考虑空间配置

Liebert® XDR规格

规格型号	XDR05	XDR10	XDR20
供/回水温	10/15		
进风/出风温度	35/24		
额定制冷量 KW	5	10	20
风量 m³/h	1000	2100	4600



特性：

- 取代 Knurr 和其它主要制造商的 IT 机柜已有的后门
- 占地面积最小
- 通过门可接触服务器和设备，打开角度大于 100 度
- 同时支持热/冷通道两种配置和不规则的配置
- 无需中断制冷操作即可灵活升级扩容
- 可搭配 Liebert® XD系列形成高热密度制冷解决方案
- 高能效运行：无风扇或用电零件
- 无风扇制冷模块无需维护

Liebert® XDE/XDM重力热管换热单元

重力热管空调是利用重力热管的原理进行制冷，冷媒侧无需泵等动力器件，能耗小。末端以XDR的形式安装在机柜上，直接对IT设备排出的热风进行冷却。

控制系统：XDR由XDM集中提供直流电源，XDM控制器与每个末端建立通讯连接进行监控；XDE中的器件由XDM控制器控制和检测，末端的送回风温度、风机控制等由末端控制器完成；最终形成一体化的控制系统。

Liebert® XDE/XDM 规格

产品	型号	机组尺寸(宽x深x高mm)
管控柜	XDM	600×450×1700
板换单元	XDE60	730×480×630

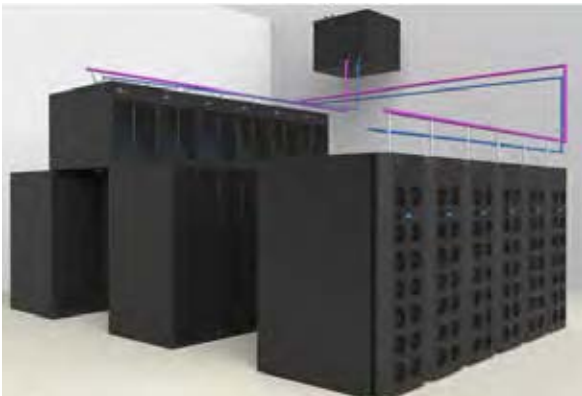
※其他规格的末端或板换需求可向维谛技术具体咨询，维谛技术可提供更大制冷量的板换单元。



换热单元XDE



管控柜XDM



特性：

- 采用钎焊不锈钢板式换热器，高效节能。
- 采用等比例电动水流量调节阀，根据末端需求按需调节水阀开度。
- 采用维谛技术高效直流电源模块对各个末端集中供电。
- 采用大尺寸彩色液晶触摸显示屏，集中管理各个末端的运行和参数设置。
- 管控柜控制器采集所有末端的制冷需求，对水阀进行PID控制，使制冷量按需输出。
- 可根据需求定制开发具有针对性的控制功能。

Liebert® XDS 服务器制冷机柜

Liebert®.XDS是Liebert®.XD系统最新、最具能效的成员。采用一体式DirectHeatTransfer™ (DHT™)，Liebert®.XDS无需使用冷却系统风扇或服务器风扇，便可实现能源效率最大化。这项独特的方案较之传统的冷却方案最高可节省 80% 的能源，甚至更多。

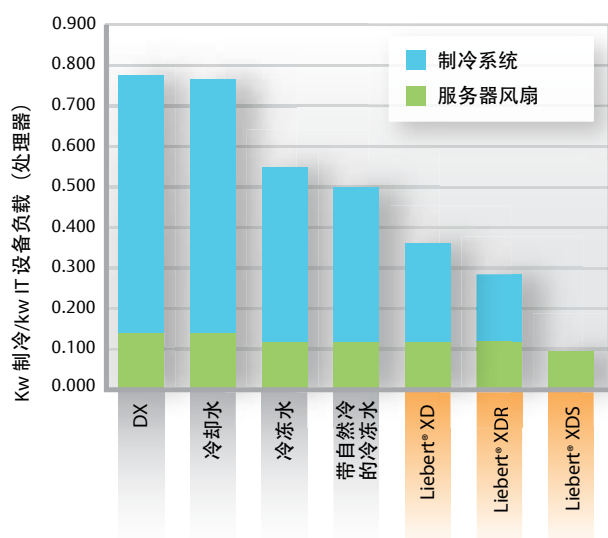
非常适用于

- 新数据中心的新建投资应用
- 现有数据中心的已开发领域改造
- 适用于需要高效制冷的超强计算机设备
- 适用于急需减少声音覆盖面的应用

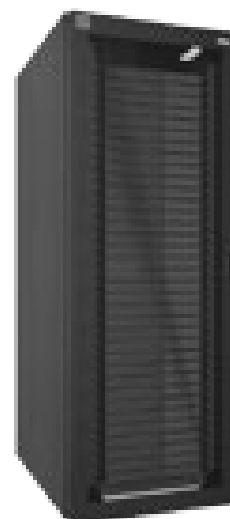
Liebert® XDS 规格

标称制冷容量	20kW
服务器机柜	数量 35 –1U, 适于 42U 机柜 数量 36 –1U, 适于 45U 机柜
高度	78.75 in (2000mm); 84.0 in (2134mm)
宽度	31.5 in (800mm)
厚度	39.4 in (1000mm); 43.3 in (1100mm) 47.0 in (1200mm)
高度/机柜 (1U)	1.75 in (44.45mm)
机柜样式	独立式

芝加哥的数据中心制冷功率



制冷系统包括以下部分：Liebert® XD 模块、Liebert® XDP、CRAH 风扇、湿度控制器、冷却塔kW、制冷剂泵kW 及制冷器/DX 机组。



特性：

- 每1U槽制冷规格高达600W，总计超过20kW/机柜
- 可部署在活动地板或楼板上。
- 工作时不发出声音，适合声音敏感环境
- 无需安装服务器风扇，减少了故障来源
- 较之传统的制冷方案，无需制冷风扇和服务器风扇可节省 80% 的电量
- 可在升高的冷却水温度下运行，从而节省更多的电量，以最大程度地提高水的使用效率

Liebert® XD 管道：高适应性的核心

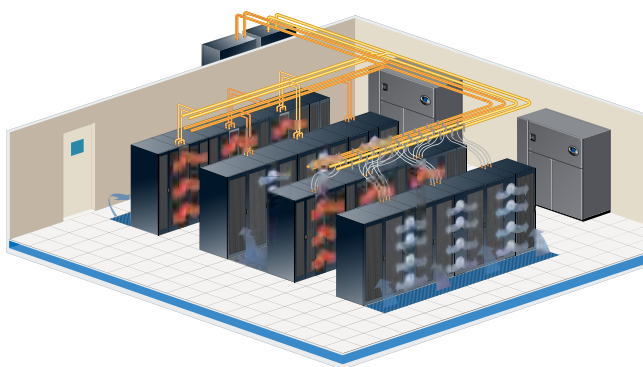
使用 Liebert® XD管道系统可以便捷地规划和扩张Liebert® XD制冷系统，以便响应逐渐增加的热负荷。

其核心便是预先将管道布置到所需位置上，然后再增加泵和制冷器，以便在需要时提供更多的制冷能力。

这个独特的系统无需中断管道连接便可使机房制冷能力提升至 30kW/机柜以上。灵活的管道连接装置可使制冷模块重新安装到所需要的位置，不用中断运行。

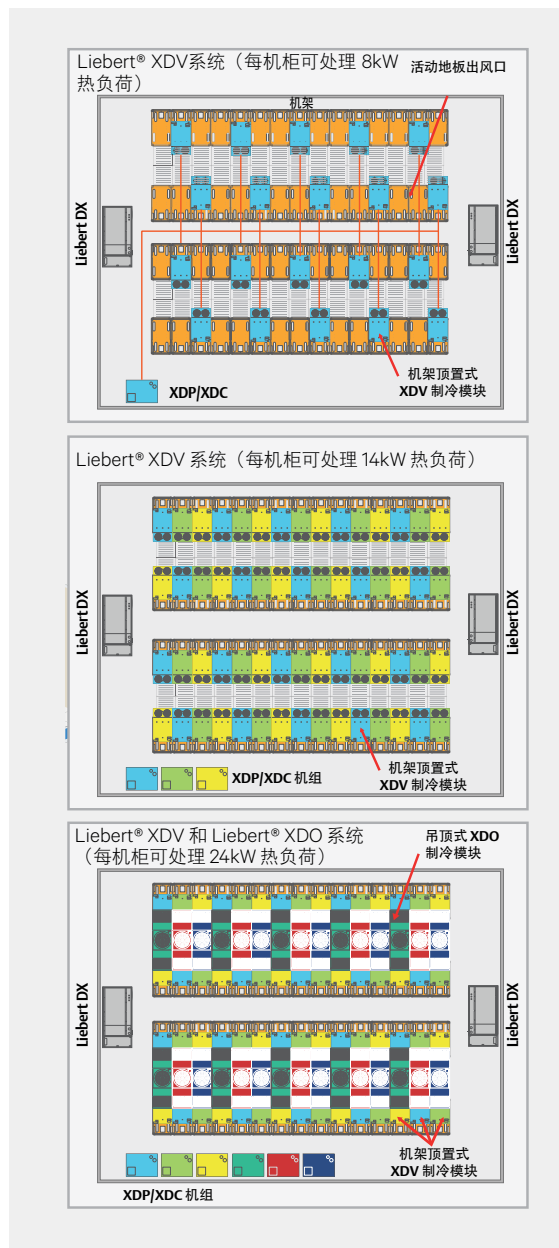
即刻投资，收益未来

Liebert® XD系统管道布置可根据需求变化，简便的实现升级扩容，可快速安装额外终端和重新配置组件。



Liebert® XD系统的管道预布置令机房的制冷系统更灵活，用户可根据升级的系统安装制冷终端。利用这种灵活的快速管道连接装置，用户可视需要快速增加、断开或重新定位Liebert® XD制冷模块。

以下机房布局图指明了如何在相同的空间内新增 Liebert® XD 制冷模块以实现系统升级。





关于维谛技术（Vertiv）

维谛技术（Vertiv）设计、制造关键基础设施并提供相关服务，保障数据中心、通信网、和商业&工业设施的核心应用的良好运行环境。前身是艾默生网络能源有限公司的维谛技术（Vertiv），为当前不断发展的移动和云计算市场提供供电、热管理和基础设施管理解决方案，旗舰产品品牌包括Liebert、NetSure、Chloride和Trellis。2016财年的销售额达44亿美元。

经销商：广州腾环电子有限公司

电话：020-22028993

地址：广州市天河区中山大道中路604房

