

## 冷却系统-机房制冷空调冷却系统介绍

[导读]设施冷却系统的设备与配置会有不同。由于时间与经费方面的原因，会迫使人们不相称地将重点放在简单地设计一个只能输送所需容量的系统，而忽视了其他因素。

### 一、概述

设施冷却系统的设备与配置会有不同。由于时间与经费方面的原因，会迫使人们不相称地将重点放在简单地设计一个只能输送所需容量的系统，而忽视了其他因素。然而，我们还是应该赋予更广泛的关注去平衡各种因素，进行各种权衡，包括灵活性，可扩展性，安装、调试与运行方便，维护与故障排除容易，以及可利用性和可靠性。上述五项需考虑的事项中任意一项或任意组合，都会很大大地改变设施冷却系统的设计，改变所用设备

和系统的整个构架。

### 二、灵活性

数据中心冷却系统设计应具有的特点是减少或避免与安装新设备有关的系统停运。这些特点应适用于集中站房内的冷却系统和建筑物内的冷水管路构架，其中一些特点包括为以后的设备，如水冷式机架、集中式空调器、计算机房空调器与集中站房设备等安装时需预留管道阀门和管盖。集中站房应考虑在负荷增加时能添加冷水机组、水泵与冷却塔。为了将来再接纳计算机和冷却系统，应制定和利用合理的负荷管理制度，制定发展计划或策略。全面的灵活性时常会受到集中站房内管道分布系统的限制。当数据中心在线后，从避免运行中断和实施费用的角度看，一般禁止用改变管道尺寸的方法去求得容量增加。

### 三、可扩展性

中心对预计的增加和扩展量有足够的考虑，否则它会在很短的时期内被淘汰。计算机技术的更新期为2—5年，故冷却系统需要有扩展能力，以适应负荷增加。建筑物内的管路系统(CWS——冷却水系统，CHWS——冷水系统)设计，应能支持建筑物内的冷负荷密度。虽然初投资常支配着水泵选择和水泵规格，但还需考虑水泵的能耗、系统的灵活性和冷水储存，以确定业主的总投资。

集中机房应有足够的空间供未来的冷水机组、水泵和冷却塔之用。集中机房内冷水和冷却水系统的分、集水器的大小，从运行的第一天起到容量增加，以及达到未来的规划容量，应都能很好地适应其变化。

根据充分扩展和未来的增加量而选择的管路可以节能，也可以在建筑物寿命期的早些时候采用较小的有效部件。如果预算不允许为将来扩展增加费用，则业主需确保在现有集中机房旁边有可利用的地产。

### 四、安装、调试、运行简单

冷却设备设计应安装方便，位置可见、易近。

调试是一种有效的策略，用于验证冷却系统是否能按原先计划的要求运行，因此每项工程均应考虑。在“数据通信设备中心设计研究

(Design Considerations for Datacom Equipment Center——ASHARE2005a)”第12章中，为设备冷却系统的冷却服务提供了有用的信息。本章介绍正式调试活动的五个步骤：设计意图；性能要求（由项目小组确定）；业主的计划文件；设计文件基础；项目调试计划。这些步骤包括了制造商验收测试；现场部件验证；系统施工验证；现场验收测试；系统集成测试。

在满负荷(满流量)时调试以证明其水力能力是一项要求;回路应进行分段隔离调试,用于证明供、回水回路在绕开每段时的循环能力,提供不丧失冷却服务的可维护性。

数据中心应设计有集中控制或指挥中心,用于监视整个楼宇的运行情况。控制中心应接纳楼手中所有的运行系统,如安保监视系统、能量管理与控制系统(EnergyManagementandControlSystem—EMCS),系统控制与数据收集系统(SystemControlandDataAcquisitionSystem—SCADA),楼宇自动化系统(BuildingAutomationSystem—BAS)以及火灾报警系统。

这些控制可与计算机系统控制室集中在一起,并应配备人员,满足24h运行之需。在控制中心内,应有各种应急程序、协议、人员一览表等。当它们有变化后,应予以更新。设施设备的电源,如不间断电源(UPS)、冷水、机组与馈电器应受到监视,以确定负荷增加和可利用容量情况。此外,还应组建包括信息技术(IT,和设施中各部门的配置管理小组或管理委员会,它能控制与管理数据中心的基础构架。

## 五、维护与故障排除便捷

维护方便、快速,能准确排除故障是一个高利用率数据中心的基本要求。这项内容的第一要素是在冷却设备的周围有足够的工作间距。制造商的推荐值应作为服务区域的最低要求。设计者应提供维护与操作阀门、控制装置、传感器和大型设备所需的通道。在集中机房内,可设置升降机、吊车、起重机等,用于搬动重的设备和部件。这些装置应纳入机房已有结构件的考虑中,例如吊车与轨道装置可置于站房内冷水机组的上方,这样易快速地取下其端板与/或压缩机。此外,还应为方便拆卸整个冷却系统的组成件(如冷水机组)提供空间。若空间十分紧缺,则用于每台冷水机组抽管的区域可以共享,因为每次通常只对一台进行维护操作。冷水管与冷却水管的走向应避免与冷却系统的设备搬动发生冲突;像水泵、冷水机这类机械设备的布置,应方便彻底更换;切断阀门的位置也必须在更换时不便服务中断。因此,它们的布置与整个管路系统的集成是非常重要的。

楼宇的业主应考虑有一个计算机化维护管理系统(ComputerizedMain-tenanceManagementSystem—CMMS),以有助于设备维护。这些系统能记录维护历史,为未来维护自动传递工作程序。制造商的特殊维护要求和维护频率可输入或下载到CMMS内,对设备运行中断与维护予以协调,这比由于缺乏足够的维护而去处理不能预期的设备故障更方便、更需要。

能量管理与控制系统(EMCS)或楼宇自动化系统(BAS)的传感器和装置的输出会随时间呈现变化趋势,可用于系统诊断和故障排除。EMCS的数据也可用于监视和表征随时间变化的系统性能。例如,冷水机组的电流读数与/或冷水温差及流量,可用于计算与监视冷水机组的效率和负荷增加的情况。控制系统应具有“故障自动保险(fail-safe)”性能,使系统仍有流量并处于运行工况。典型的楼宇管理系统在丧失控制关闭时,数据中心的系统应接通,保持系统在线。

负荷随时间增加的情况可与冷水的容量作对照。这一信息可用于谋划机房扩展或个别组成部分容量增大的时间框架,例如,冷水机组用1200RT替代800RT。此外,在楼宇冷却分布回路和两次回路中可安装流量计与压力传感器,用于监视管路系统中的冷水流量和容量。利用这种信息可确定安装新的水冷型计算机设备的最佳位置或校准冷水系统的网络模型。最后,还应在冷水管路中安装类比用的温度计、压力表和流量计量仪表(孔板、平衡阀等),以获得系统性能方面的其他信息。在一次回路与辅助回路上需装传感器,便于系统中任一部分在维护时进行控制。如果备用回路是暂时的,则也可手动操作。

### 实现绿色控制

实现服务器的绿色控制也对减少负载消耗的能源起到帮助作用。这些控制可以具体到服务器在

低负载过程中降低频率，也就可以降低能源消耗。其他例如信息生命周期管理、重复数据删除以及归档这些减少存储容量的技术也可以带来经济效益。

### 明确冷却需求

现在我们配置的大多数数据中心冷却系统都是限定在假定的范围内的。也就是说，任何区域内的负载都不对超出它在整个数据中心中所占的比例。

但是，据ASHRAE机构称，一般才用那个了高密度小型服务器和存储设备的数据中心每平方英尺设备面积的功率是5000瓦。而2000面的时候，这个数据是2000瓦——能源使用和热量密度在五年之内竟然翻了一番。增长速度并没有放缓的迹象，而且不断增长的热量需求更多的冷却资源，而这些冷却资源则需要更多的能源消耗。

### 虚拟化和整合

虚拟化的基本概念很简单：封装计算资源，运行共享物理基础架构，这样每台设备就好像在自己独立的物理环境中运行一样。通过把存储和计算资源作为一个聚合存储池能够实现这个目的，用户可以基于需求来访问网络、系统和应用。

除此之外，通过测量我们可以发现，通常一台服务器仅仅使用了总容量的5%~15%来提供应用服务。使用虚拟化技术，对利用率过低的服务器的整合对终端用户是无缝的，大大降低了能源消耗。

### 对设备进行优化淘汰

如果你已经拥有了对现有设备足够的冷却能力，那么你必须首先考虑淘汰设备。UptimeInstitute对19座数据中心所做的调查报告指出，只有40%的冷空气被直接用于冷却机房内的服务器。采用冷热通道的做法是一个不错的主意，能够解决普通数据中心存在的很多问题。通风管道的适当安排以及紧密防止的冷却系统也是能够提高冷却效率的重要技巧。

### 从“绿色”厂商进行采购

寻找那些将能源和冷却作为他们研究和开发策略重点的厂商。基于生命周期成本来选择设备，考虑服务器能源使用问题是未来购买TI设备流程中的重要一环。

### 采用水冷冷却法

相同容量的水能够携带的热量是相同容量空气的3500倍。然而，在数据中心内采用水冷方法是需要一些时间的，很多用户发现测量流经整个数据中心内的水管长度是非常困难的事。水冷方法还可以其他一些形式实现。在一些情况下，机架中安装了热交换器，冷水在机架内循环流过，热交换器通过传统的压入空气的计算机机房空调设备进行冷却。有时候，热交换器是安装在机架外部的。

另外一种水冷的方法采用了一套复杂的外置冷却系统，通过机架内一个闭合回路水冷系统对电子元件进行冷却，供水和排水管道布满整个数据中心。这种紧凑型的系统能够减少空气流过的路径，从而减少了风扇的能耗。这种紧凑型散热方法最大程度上降低甚至是完全消除了冷热空气的混合。

纵观未来科技的创新方向，绿色节能环保已成为必然趋势，而在绿色IT领域，绿色数据中心则成为关注重点，创建“绿色节能数据中心”已势在必行。然而，没有一种单一的“良药”能完全解决当前数据中心大幅增长的能耗成本的问题，只有通过综合治理才能收到丰厚的成效。

深圳市高川制冷机械设备有限公司是一家专业研发、生产、销售工业制冷机及温湿度控制设备的厂商。如水制冷机、工业空调、冰水机、冷油机、恒温恒湿空调（循环冷却水/油/风恒温机）的生产研发、安装维修的专业方案解决厂商。

一、冷却水循环机，标准型是恒温范围 5-25 度。此机又称为冷水机，循环水制冷机，冰水机。在标准机型上川本又开发低温型（盐水 0 至负 10 度），超低温型（乙二醇-10 至-45℃）根据散热方式不同又分为风冷式与水冷式。

二、常温型水冷却设备（如表冷器，冷却水塔）温控范围 25-40 度。常温型水冷却设备是通过自然空气散热，将循环冷却水温的温度控制在常温。所以不能算恒温机，温度无法控制。

三、工业空调又称为冷风机，空调除湿机。此机标准型温控范围 7-25℃。全新风相对湿度可以除湿至 40-60%。此机比家用空调温度低，且具有很强的除湿功能。我们可以定制百叶或管道出风，特种行业的全密闭负压状态的循环气体制冷。高川同时推出低温空气制冷机出风温度零下 15℃。

四、高川根据客户对空气温度和湿度同时控制需求，又开发出恒温恒湿空调机，此机具有制冷，加热，除湿，加湿四个功能。满足精密设备的生产环境空间的空气恒温恒湿。此机出风温度 15-25℃，相对湿度 40%-80%。且温度湿度可以同时控制。对于净化车间可以加装初中校过滤段（此机称为组合式空调机组）。

五、油冷却机是高川公司专门为控制各类机械设备液体温度而开发生产的，广泛适用于对液体温度敏感和发热量较大的加工中心、液压系统及电加工设备和激光设备等工业装备通过对液体温度的恒温控制，使工业设备的工作精度稳定性、可靠性大大提高，从而延长设备的使用寿命，降低加工成本，提高企业的效率。高川专业生产循环油温度控制机。此机分为单冷型和冷热一体恒温型。

六、高川同时开发节能环保产品：如空气源热泵、水源热泵、热回收机组等。热泵型机组比普通电加热节能 50% 以上；热回收机组不仅制冷同时回收热量，其能耗又节省一半。

在经过高川研发人员的钻研，以及综合了调查资料等各方面信息资源后，把高川系列产品如潮水涌向工业市场，其中包括激光技术、焊接、塑料成型、注塑、挤塑、机械切削加工、铸造、表面处理、电镀、氧化、电泳、医疗设备、电子行业、电路板生产、电子芯片制造、化工、造纸、制药业、食品加工业、铝型材、铝合金、钢化玻璃、镀膜玻璃生产、超声波清洗、首饰加工、皮革加工、油墨生产、印刷等产业。范围覆盖整个工业的生产，且经过高川研发人员有针对性的对各行业进行测试，其效果可以和国外引进的相同设备媲美。

贵公司需选用何种类型、功率的温湿度控制机，高川可以为您开发非标温湿度控制机。