



数据中心能耗分析

- ⑩ 机房总能耗：100%
- ⑩ 机房空调：45%
- ⑩ 计算机设备：30%
- ⑩ UPS 电源：18%
- ⑩ 其它：7%



分析结果：数据中心“制冷系统”是能源消耗最大的部分



为什么要针对数据中心制冷进行改造？

1、占用机房能耗分配比率大

据美国电力转换公司APC最近的统计数据显示，数据中心的冷却成本大约占总能源账单的50%。

2、存在问题多

问题1：国际组织Uptime Institute指出，由于数据中心机房内气流不适当，用于冷却的冷空气有30%-60%都浪费了；

问题2：数据中心的过度冷却（overcooling）差不多达到实际需求的2倍，目前多数机房存在过度冷却问题，相应的机房空调机组耗能也比设计时增加耗电50%以上，最终造成机房居高不下的高额运行费用。

因此——数据中心制冷优化是排在第一位的最有价值的绿色计划！



目前数据中心冷却问题有那些？

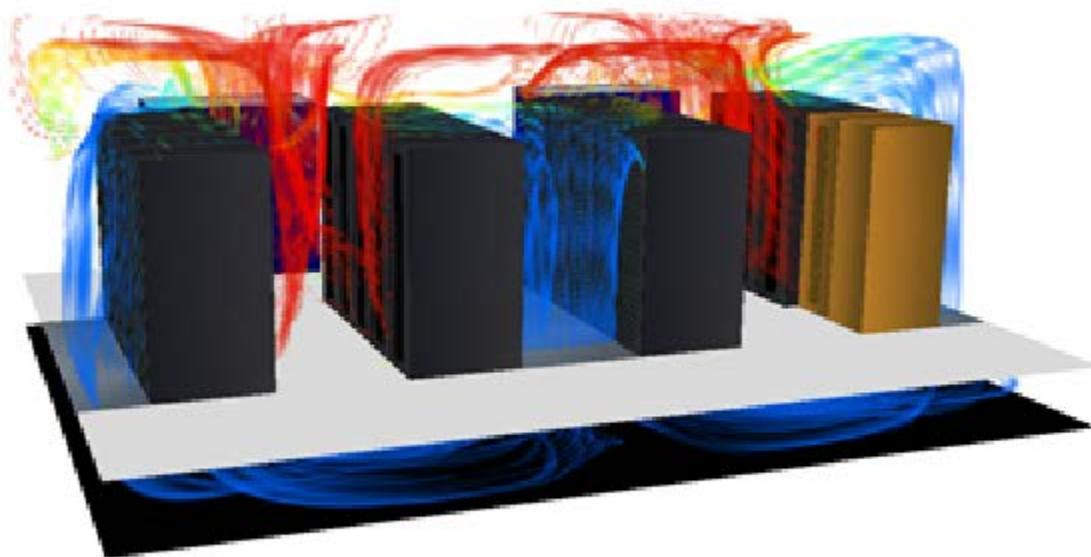
- 1、冷热气流混合严重
- 2、冷气泄漏
- 3、地板下的障碍物
- 4、冷气流分配不均

现用典型方案1-1：冷热气流混合严重

问题：？

※冷热气流严重混合

※局部热气流微循环



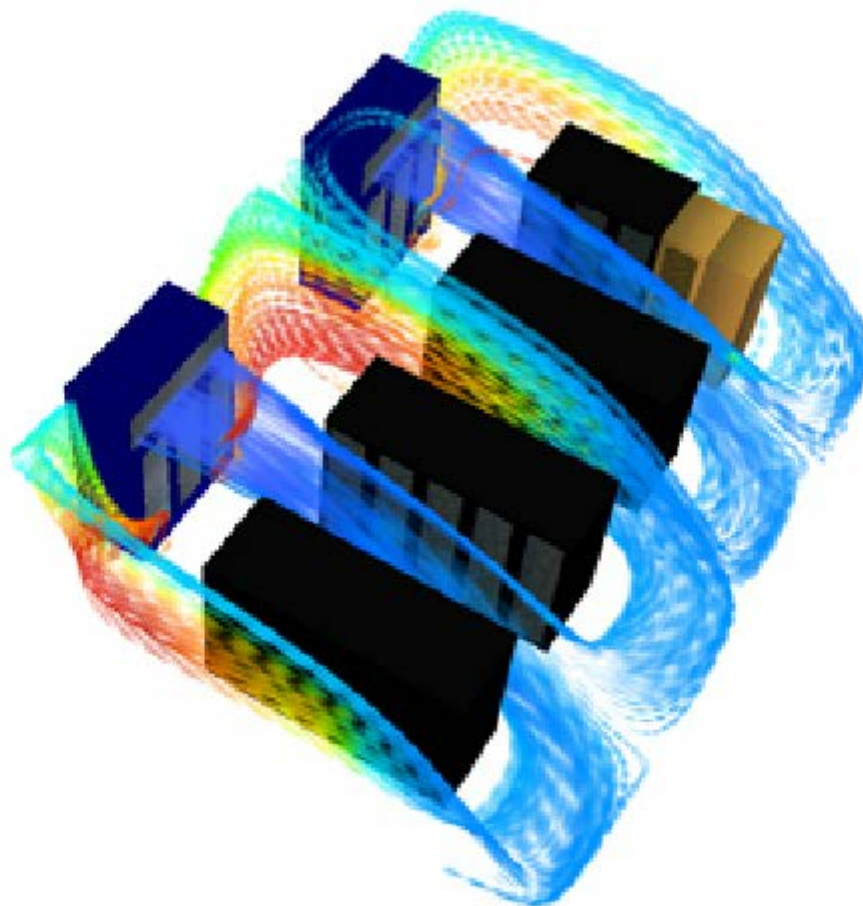
精密空调-下送风

现用典型方案1-2：冷热气流混合严重

问题：？

※气流严重混合

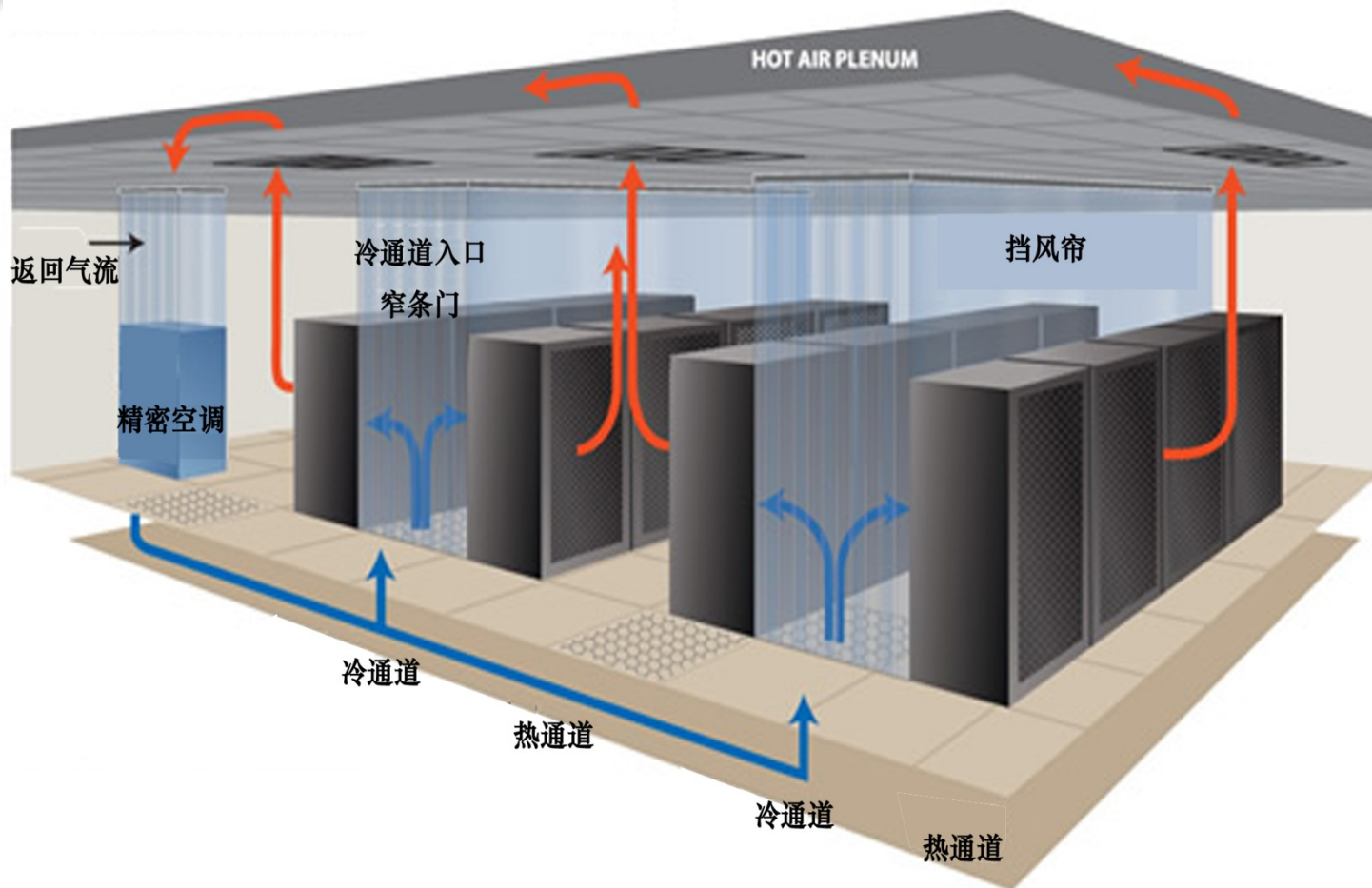
※冷气利用率低



精密空调-侧送风

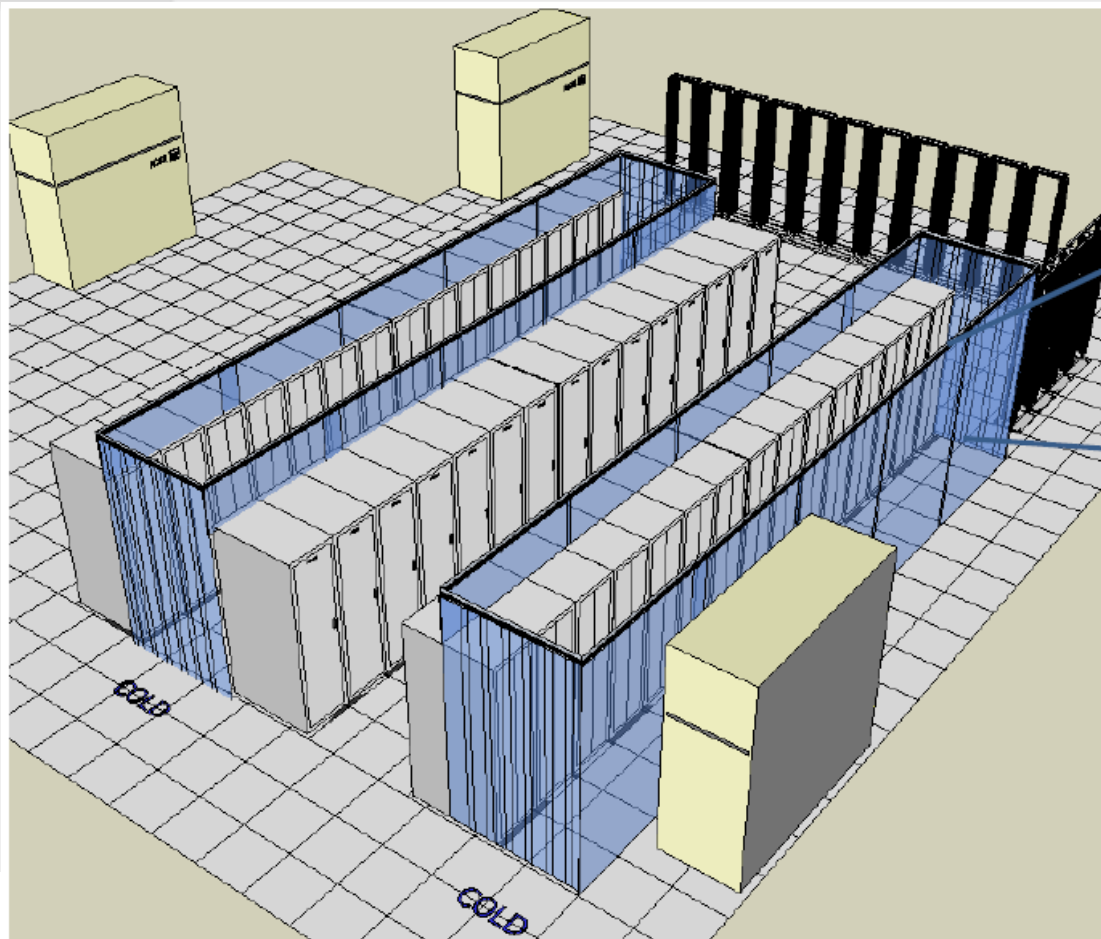


问题1解决方案（一）：安装隔热帘





问题1解决方案（二）：冷通道隔离

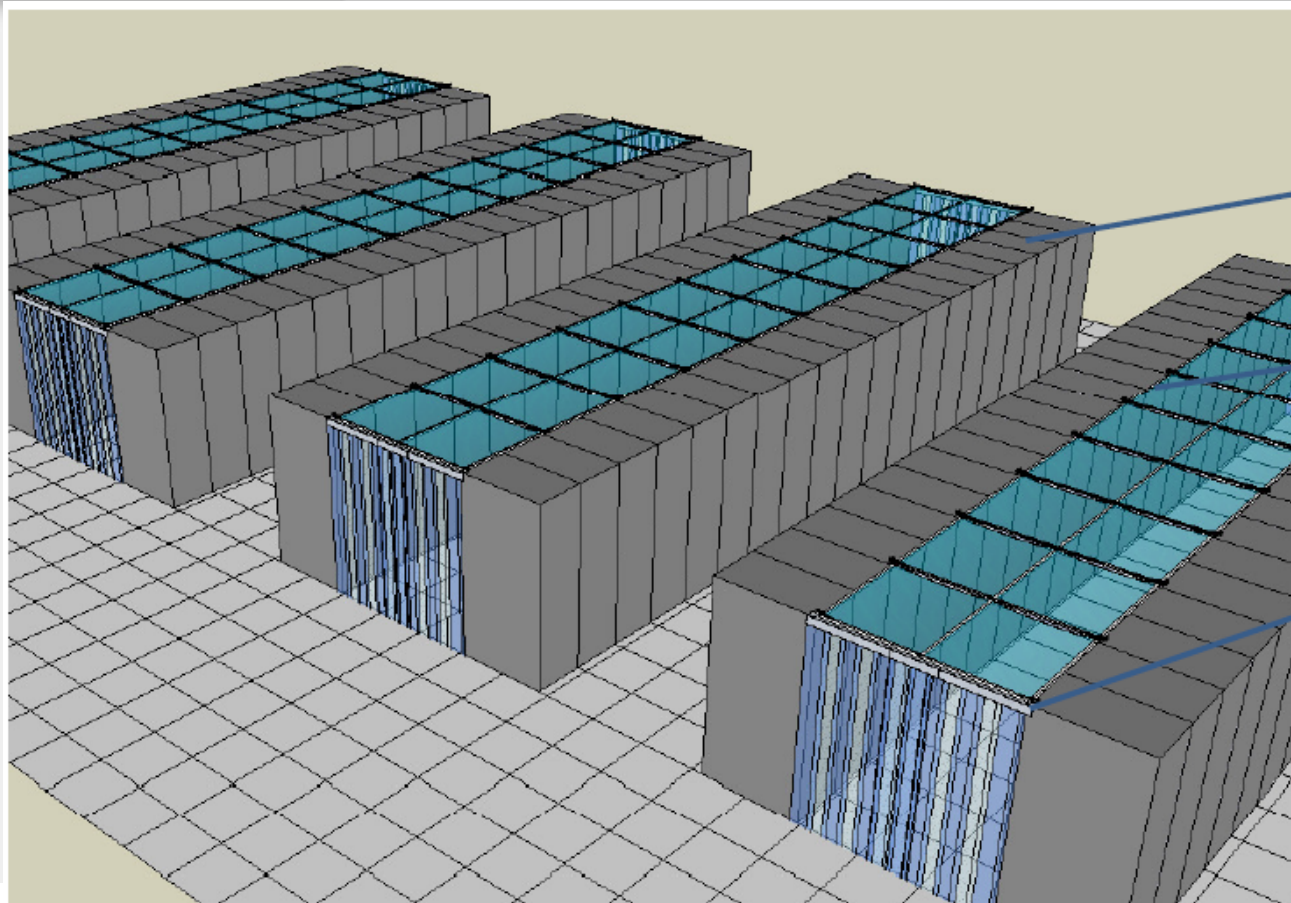


Curtains
connect to drop
ceiling

Single sided
cold aisle



问题1解决方案（三）：冷通道隔离



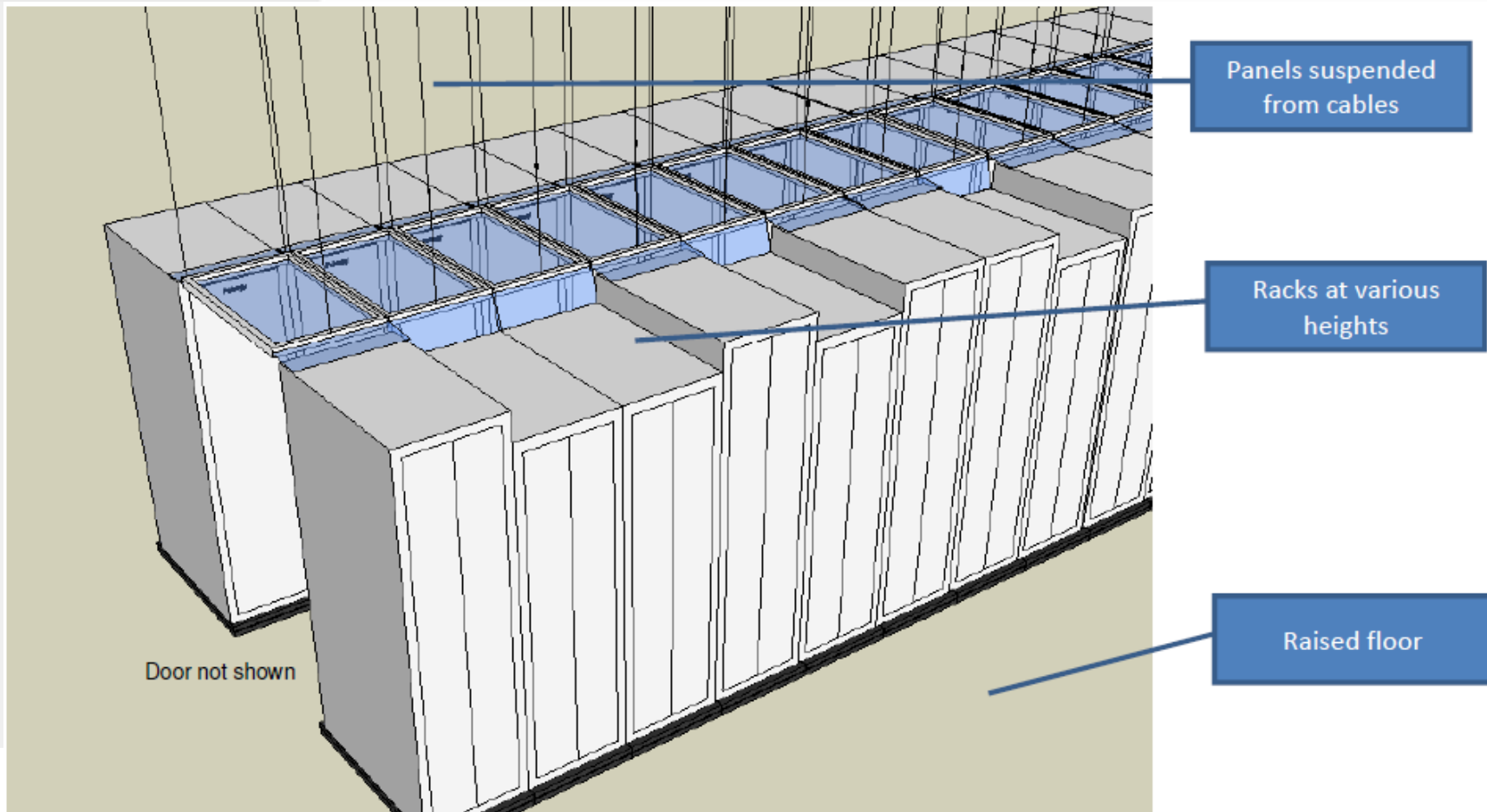
Uniform racks

Panels held by
racks

Strip curtain
doors
connected
directly to racks



问题1解决方案（四）：冷通道隔离





问题1解决方案（五）：冷通道隔离





实际安装案例-1



左图：上送风

右图：下送风
(单列机柜)





实际安装案例-2



（上图）上送风案例

（下图）下送风案例





实际安装案例-3



左图为冷通道入口

下图为机柜间隙





POLYSIM 509材料说明

⑩ 特点:

- ⑩ ◆ 永久保持-静电耗散及无异味 (永久性静电耗散聚合物 I D P)
- ⑩ ◆ 适应温度范围大
- ⑩ ◆ 低毒气, 低离子
- ⑩ ◆ 透明度
- ⑩ ◆ 不会微粒化
- ⑩ ◆ 通过美国消防协会数据中心标准 (NFPA 75)
- ⑩ ◆ 通过 SGS 检测
- ⑩ ◆ Simplex 针对数据机房应用专门研发的环保无毒新材料

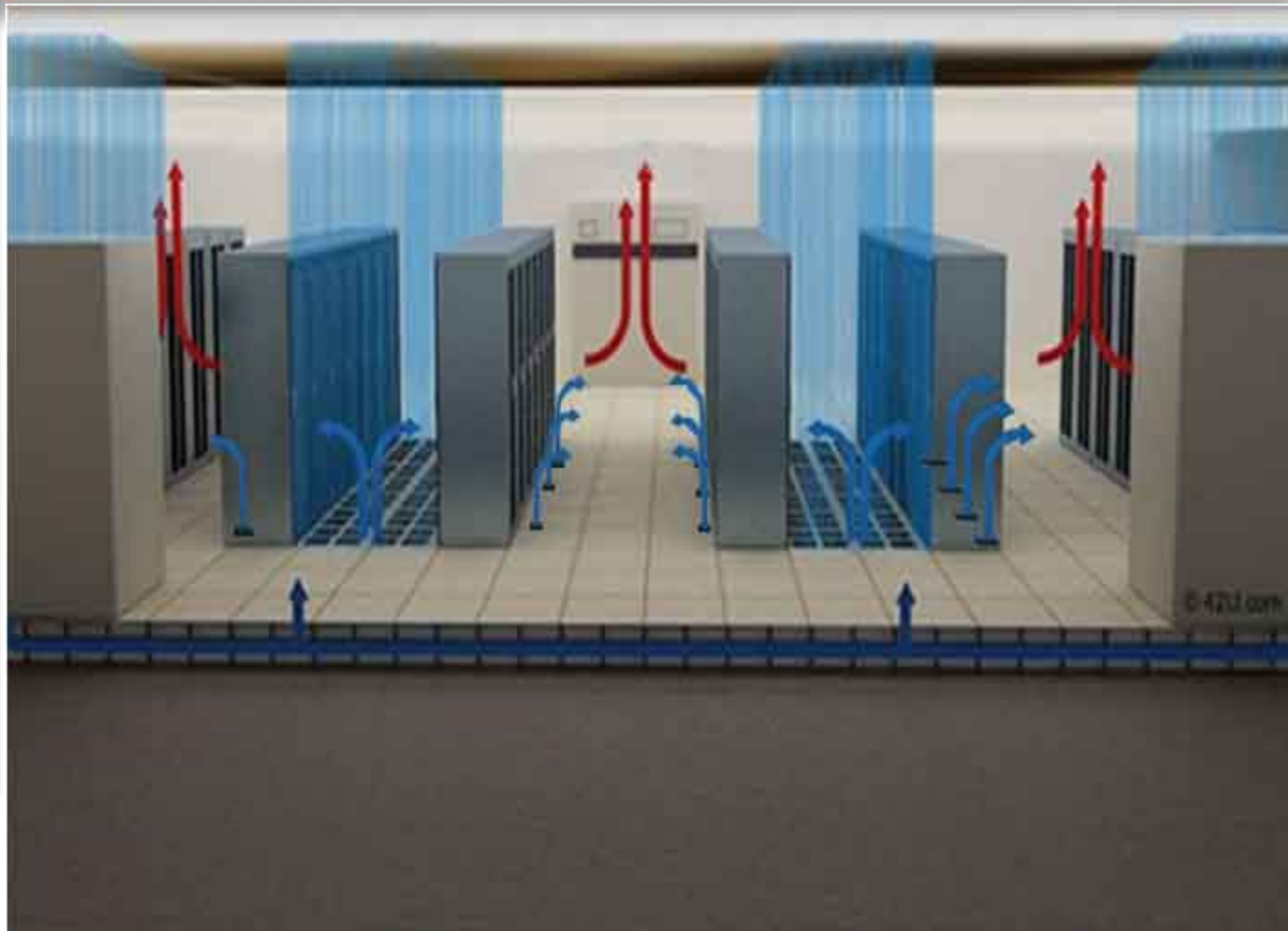
应用范围

专业机房专用的软墙、软帘.

备注: 可提供完整的毒气、防静电、火焰传播测试结果。

问题2-1：冷气泄漏(一)

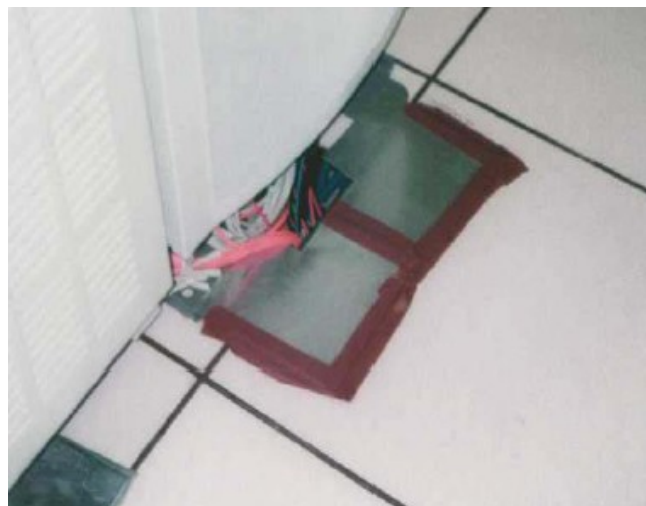
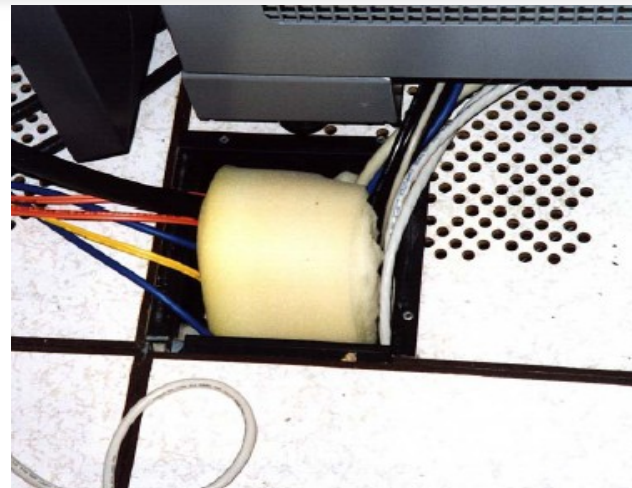
1、地板剪切口泄漏





现用典型方案：地板剪切口

传统解决方法





问题2-1解决方案:专业地板剪切口安装示意图



专业KOLDLOK安装示意图





Koldlok布线口密封装置

KOLDLOK产品特点:

- 结合地板砖驱散静电系统，Koldlok产品能抵受1G 欧姆阻抗。
- 没有松散零部件，不会掉失零件而产生危险。
- 安装简单快捷,安装时不需要关掉服务器/仪器或重新布线
- 坚固耐用。
- 专利双层毛刷设计，保证最大气流控制
- 排除积累在线缆表面的静电
- 符合NFPA 75 第5-4.4类 及欧盟RoHS认证。



1010&3030



2020



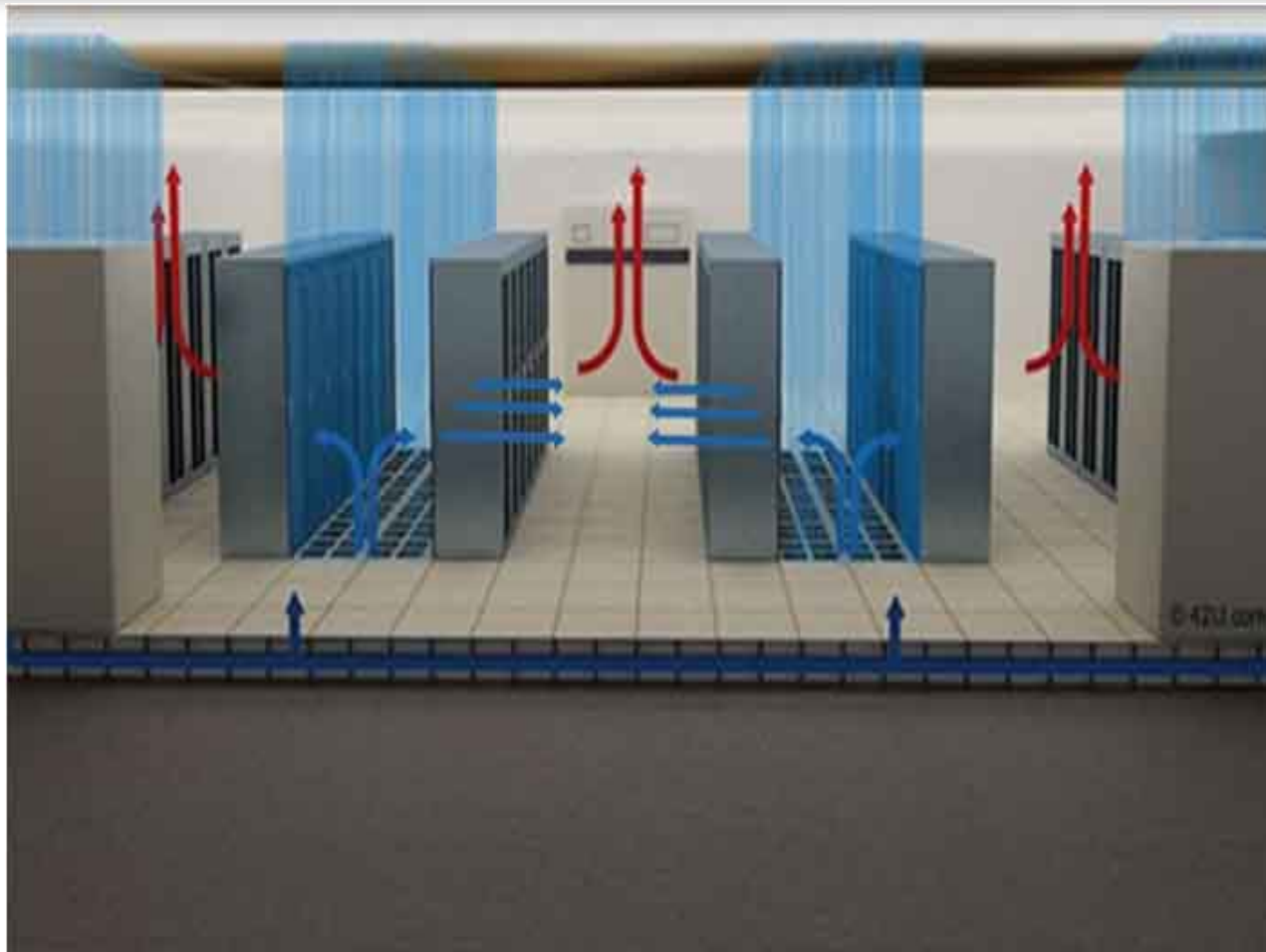
10012&10013



10052&10077

问题2-2：冷气泄漏(二)

2、机柜空置部分泄漏





问题2-2解决方案:专业育板安装示意图

左图：专业解决方案示意图（无缝隙）

下图：传统解决办法（缝隙大,不美观）





Hotlok/PlenaFill 机架盲板

产品采取插拔式，可叠放，用于密封机柜内服务器间空隙。



Hotlok与传统盲板对比

传统盲板	Hotlok
安装不方便	依据人体工程学设计，使产品得以方便、快捷、安全、免工具的装卸
安装后盲板之间有缝隙	无缝安装



问题2-3解决方案:机柜填充板安装示意图

产品特点:

- 采用3mm厚的铝复合材料制成，具有1级防火评级，质地硬且耐用性强。
- 面板的两侧采用磁性条固定的方式，不需要机械固件。
- 采用可调式旋钮，使面板可以自由的调节宽度，以适应不同的空间。
- 填充面板现有4种规格，从30cm ~ 140cm
- 面板可以进行组合，以适应较大空间的安装。
- 面板的标准的高度为2米。





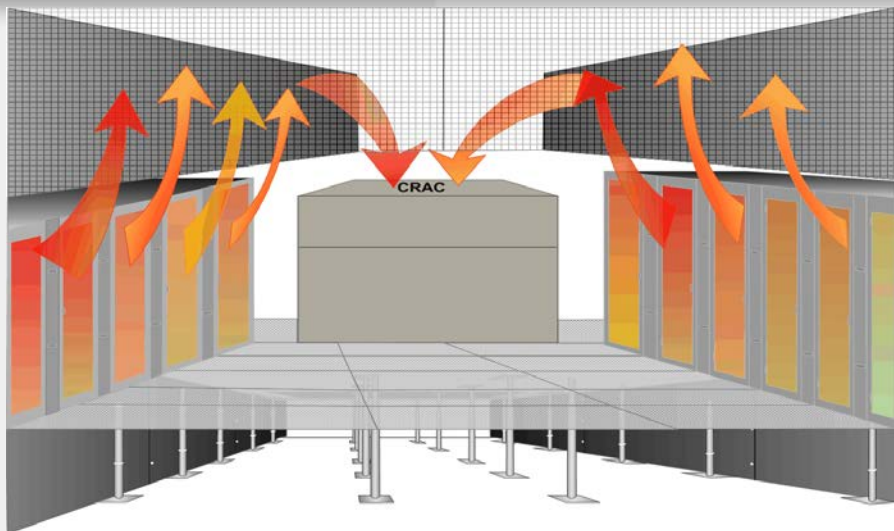
问题4:地板下的障碍物

地板下线缆等物的阻挡会造成静压箱气流流量分布不均匀



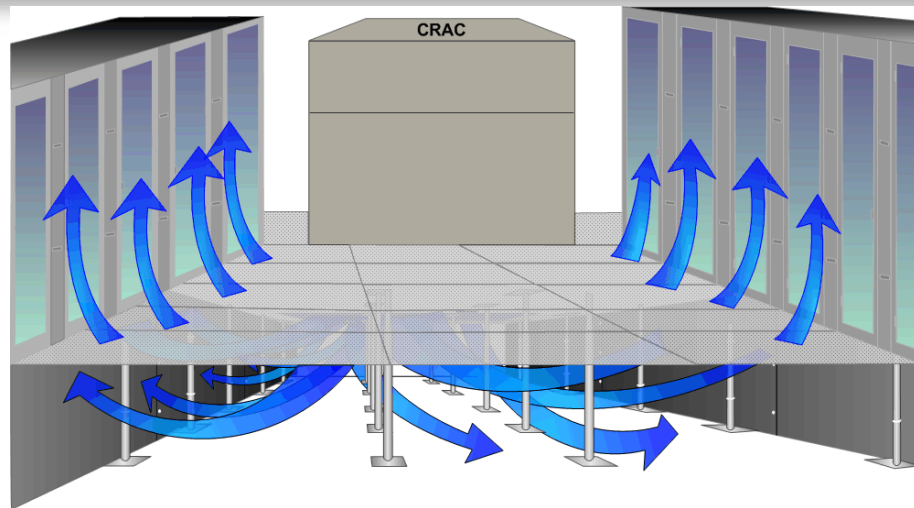


问题4-1解决方案: PlenaForm



热通道

安装在机房高处的Plenaform挡风盲板，为数据中心设计建立专门的“冷热通道”。通过安装PlenaForm®挡板，可有效使机房高处的冷热空气不会产生混合。促使热气流返回到精密空调。

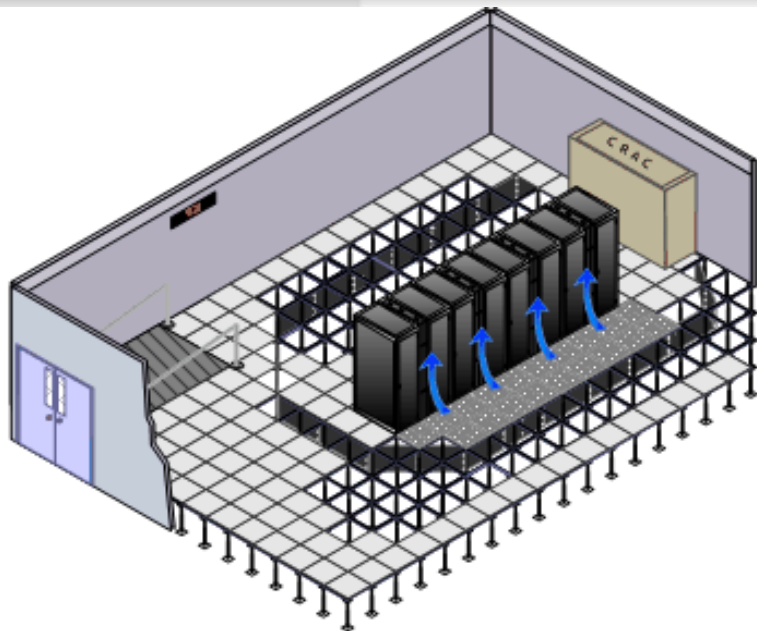


冷通道

安装在架空地板下，促使精密空调的冷气直接输送至所需地点，并防止了冷气的外漏。把地板下气流压力增大,尽而可以输送到离精密空调远的地方。

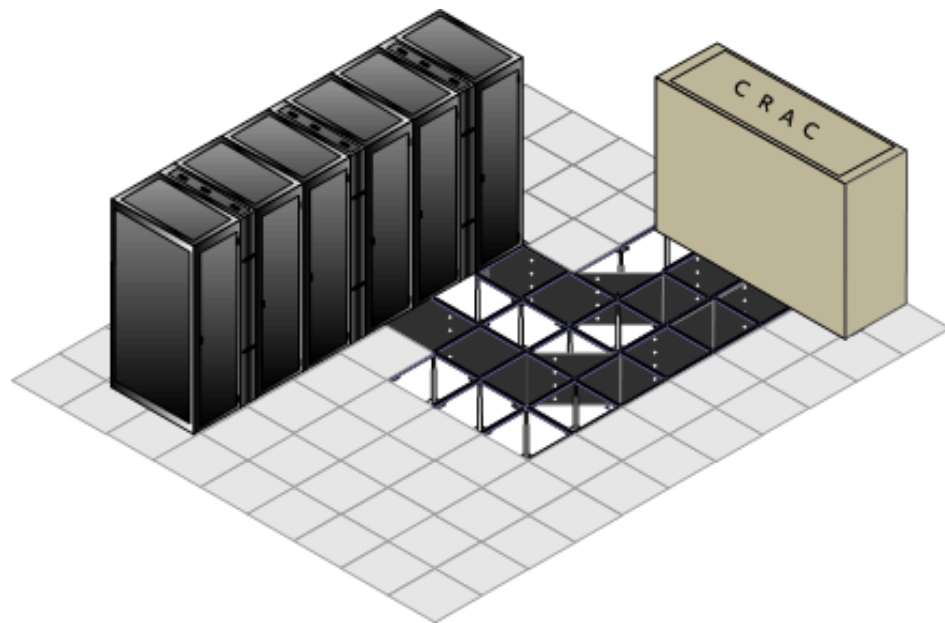


问题4-2解决方案： PlenaForm应用效果图



上图：减少冷气流扩散面积

下图：搭建输送通道



问题5:冷气流分配不均

- 1、距离空调出风口较远的地方，冷气稀少
- 2、空调出风口附近出风口过大，造成整个静压箱压力不足，其它地方冷气稀少
- 3、地板下阻碍物过多，影响冷气流动
- 4、旁路气流损失过多，减小冷气利用率



问题5-1解决方案：配置冷风诱导器

HT-100

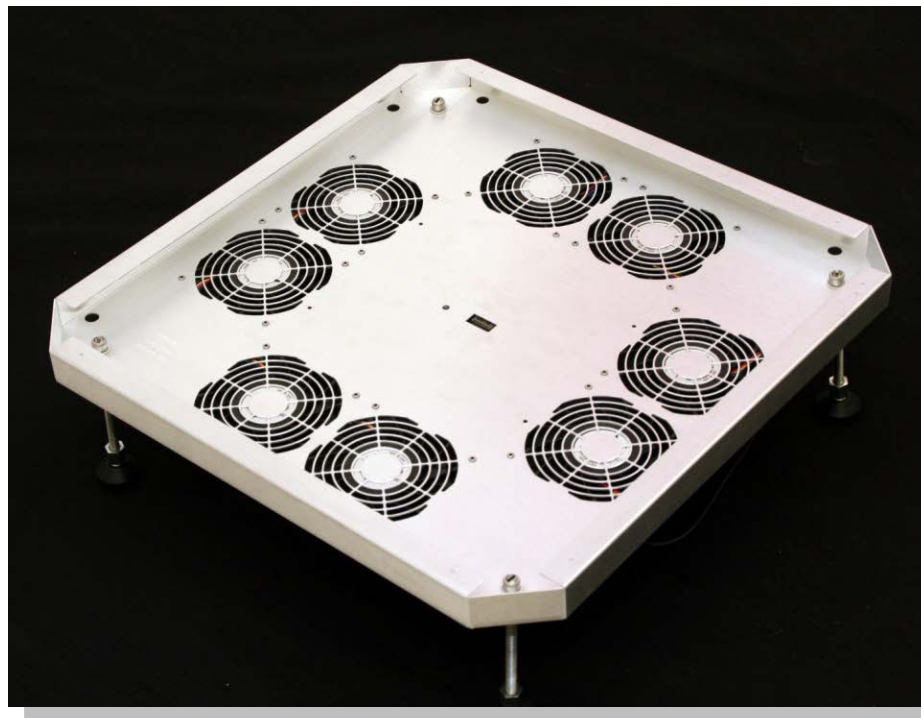
- 持续工作
- 保持恒定速度
- **25立方米/分钟(880 CFM)**
- 适合安装在标准通风地板之下

HT-300

- 三种速度控制
- 高,中,低, 或关闭
- **34立方米/分钟(1200 CFM)**
- 适合安装在标准通风地板之下

HT-500

- 跟据机柜温度自动调节风量
- 两个温度传感器
- **34立方米/分钟(1200 CFM)**
- 支持网络**RICS**控制& 调节系统
- 适合安装在标准通风地板之下





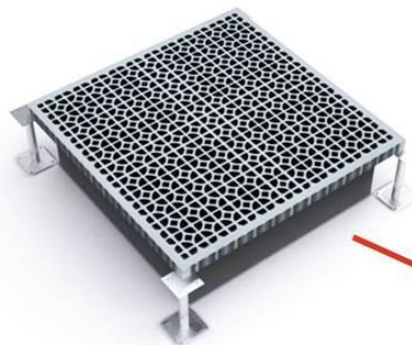
问题5解决方案：安装效果图

安装方法：

把冷风诱导器置于网孔地板下；如右图所示为安装后气流效果图

应该方式：

- 1、可单独应用
- 2、可组网应用



网孔地板



机房环境



问题5-2解决方案：配置一体式便携空调

- 小巧，携带方便，一体化设计，是IT、工业、商业及类似应用场景的理想选择。
- 可快速、简单的安装百叶窗式导风罩或定向冷却管。
- 单机3.4kW的冷却能力。
- 应用于密闭的空间和设施内，空调不能达到冷却的地方。
- 通过除湿和过滤空气，促进设备更高效的运行
- 内置除湿器，将凝结水蒸发后通过排气管排出，不会产生漏水或清理水箱。
- 内置定时器，实现全自动无人值守启动和关闭
- 用最小的功耗实现安静的工作。
- 顶部安装有控制装置和显示面板。
- 通过窗或吊顶散发热量。
- 采用R410A环保冷媒。





问题5-2解决方案：安装效果图

- 解决机架机柜过热、
- IT设备热点、
- 机房局部热点
- 无需使用机房相关设施的空调系统。通过柔性管道可以定点冷却局部热点，而通过百叶窗式的通风口可以为某个区域降温。
- 该空调同样可以进行空气过滤和除湿，冷凝水重新湿化后进入排风气流，运行期间不会发生滴水现象





问题5-3解决方案：配置列间空调单元

节能，基于列间的空调单元

- 9.7kW制冷量，只减少不到1/3的功耗
- 变速， 直流驱动逆变器式压缩机及微处理器控制电子膨胀阀可以进行精确制冷调节——避免频繁全负荷工作、停止而造成的浪费及噪音。
- 软启动功能限制浪涌电流，以防止引入线噪声，电压中断和潜在的电路过载
- 一体式， 零维护，蒸发器中的冷凝水通过甩水电机可重复利用——不用装地面排水管、集水罐、外部冷凝器、冷媒管及布管工作
- 包含一个标准的L6-30P 输入插头，安装简单，无须电工支持
- 200-240V AC 输入， 50/60 Hz 频率支持





问题5-3解决方案：列间空调安装效果图

- 减少功率消耗，
- 最大限度提高冷却效
- 可保证机柜每U温度的均匀性，同时先进的通风道可使冷却效率和可预测性得到优化。电子膨胀阀和变频压缩机提供精密冷却调整，消除浪费和嘈杂的开/关循环声响。
- 零维护设计，无地漏、集水箱、外部冷凝器或额外的管道。





QDS-数据中心制冷优化解决方案特点

1 通用性强-适应新、旧机房改造

2 施工简单-不影响机房正常运行

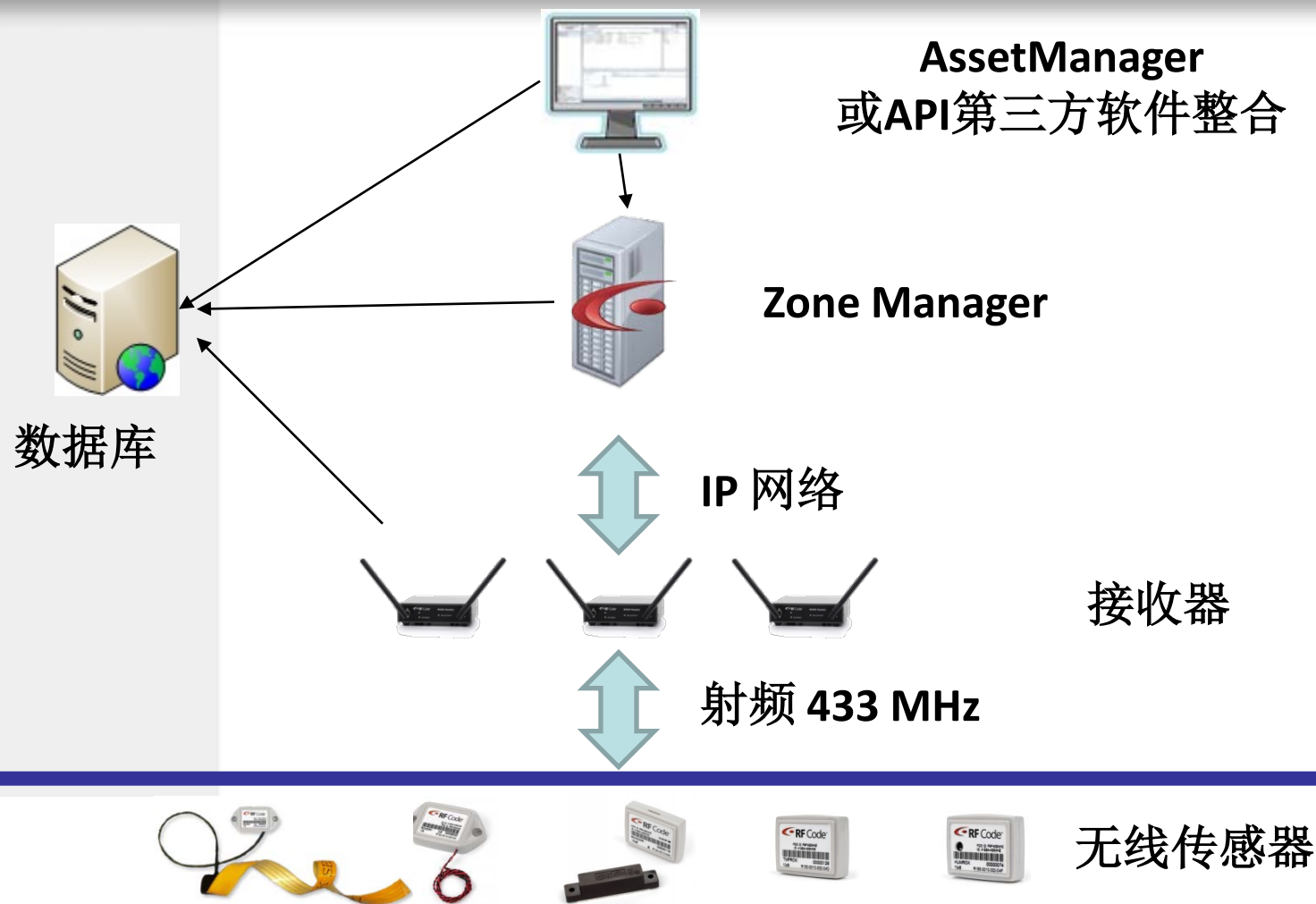
3 后期扩容、维护、迁移简单

4 效果明显-降低制冷能耗8%以上

5 使用寿命长-可达10年以上



RFCODE无线环境监控





为什么使用RFCODE无线环境监控解决方案？

- 1， 安装简单，不影响机房正常运行
- 2， 布署密度大，监控全面
- 3， 可实现实时温度报警、漏水报警、门开关状态报警等
- 4， 可通过**API**接口与现有环控系统进行对接
- 5， 可对监控数据进行汇总分析
如： 查看每周、月、季度、年温湿度趋势线
可以轻松的了解到数据中心过度制冷或高温机柜

RF Code 环境监控用途的标签（一）



R120
(门禁监控标签)



R130
(干节点监控标签)



R135
(液体监控标签)



R155
(温湿度监控标签)



R150
(温度监控标签)



R160 空气压力传感器



QDS机房节能收益（一）

节约电能

整套方案实施后冷通道温度降低2-4℃以上

根据 精密空调设定+1℃ 相当于 - 4%~8% 功率

升高2℃时 相当于减少空调8%的制冷功率

升高4℃时 相当于减少空调16%的制冷功率

一台100KW的空调一年节约的电能为：

$$\begin{aligned} &100\text{KW} * (8\%-16\%) * 24(\text{小时}) * 365(\text{天}) \\ &= 70080\text{KW} \sim 140160\text{KW} \end{aligned}$$



QDS机房节能收益（二）

- 1、解决机房局部热点
- 2、减少宕机的风险
- 3、延长服务器使用寿命
- 4、延长空调的使用寿命
- 5、解决机房扩容难点

提高冷气利用率30%-60%，解决因空调制冷不够，而无法扩容问题。



谢谢观看