



# 某机房节能减排改造案例分析

— 冠林数据系统（北京）有限公司



## 数据中心评估改造方案说明

针对xxx数据中心现有存在的冷热气流混合严重、冷气严重浪费、过度制冷、局域过热等问题进行数据采集与分析，从而制订出切实有效的解决方案以达到提升精密空调系统的制冷效率。同时，通过评估改造方案与实施提高整体IT系统的可用性，并对数据中心整体容量进行改善，降低现有数据中心的能耗，实现节能减排。

机房面积约600平米 - 分为12排机柜 - 形成6个冷通道 符合改造条件





机房空调送风系统采用下送风上回风的送风方式

机房内有9组精密空调-型号为Liebert CM100AD

单组空调制冷量-100KW

合计制冷量 $9 \times 100\text{KW} = 900\text{KW}$

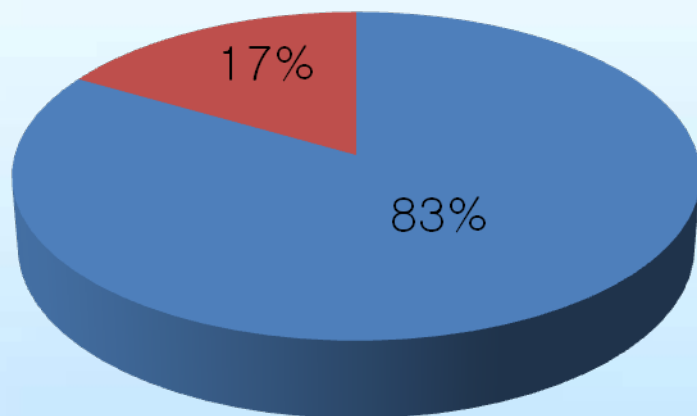
考虑到因空调已经运行一段时间实际制冷效率会有所下降,实际制冷量 $900 \times 0.8 = 720\text{KW}$



机房热负荷465KW

■ 主机发热量387KW

■ 照明、人体、围护等78KW



# QDS- 针对此机房内存在的问题分析

1

冷热气流混合严重

2

冷气严重浪费

3

过度制冷

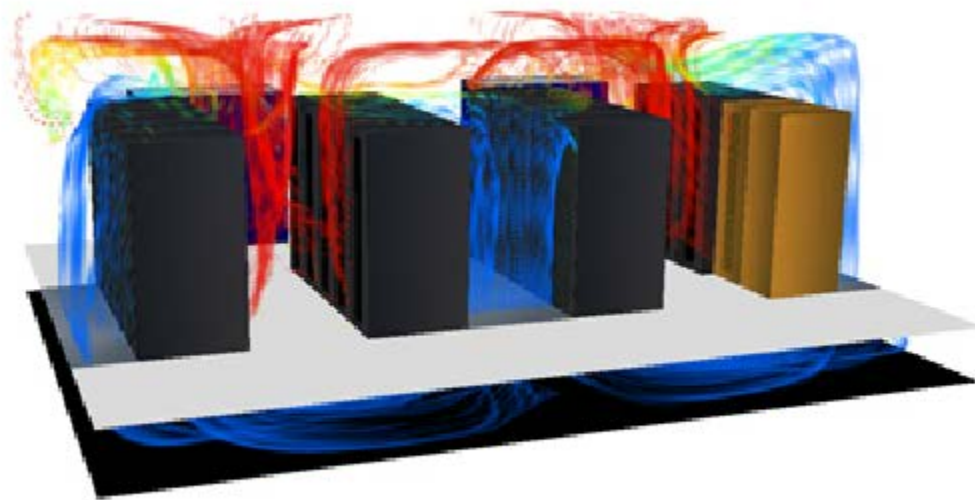
4

局部过热

5

机房扩容难点





冷通道与热通道之间缺乏有效隔离

冷气由机柜顶端及冷通道两侧泄露到热通道

热气由机柜顶端及冷通道两侧扩散至冷通道



### 1, 冷气由地板布线口溢出

由于架空地板上开孔穿线，导致架空地板不完整，从而带来危害

- 冷气由此泄露到不相关的区域，造成资源浪费。
- 导致地板下送风压力降低，致使出风地板出风量降低。有可能造成局部过热

### 2, 冷气由机柜空置U高泄露至热通道

据调查，大部分机柜没有满配，存在空置U高。从而带来危害

- 冷通道内的冷气由此泄露至热通，造成资源浪费
- 降低了机房后续扩容发展

### 3, 冷气由冷通道两侧进出口溢出

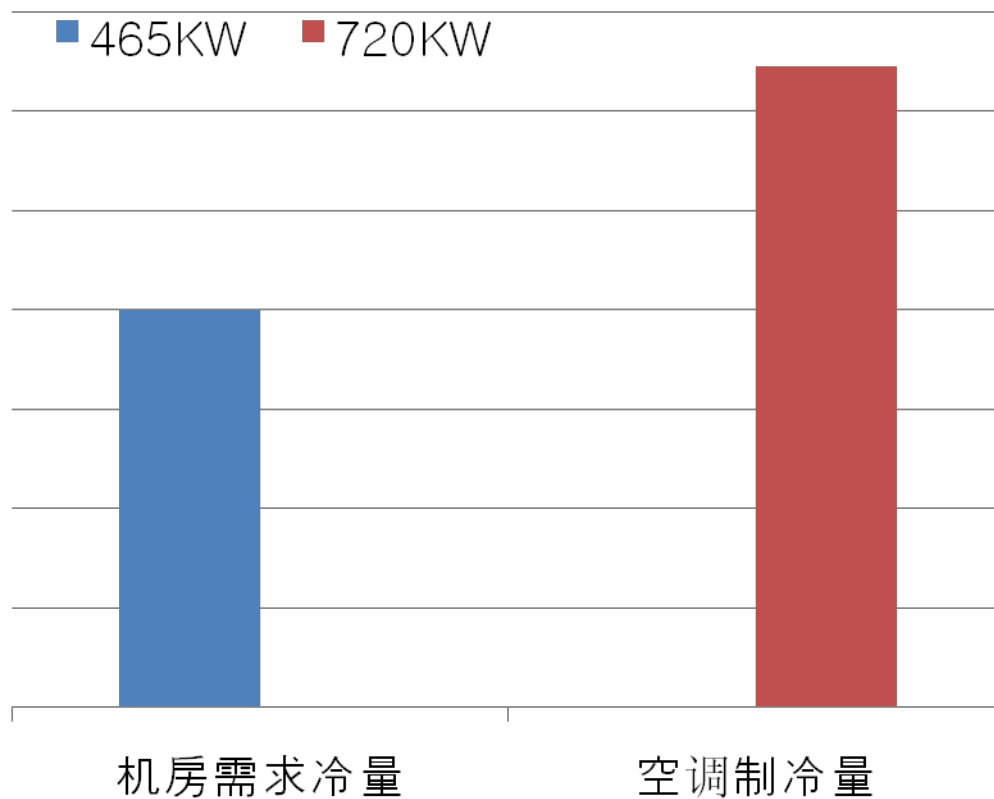
据调查，所有冷通道两端都没有阻挡，从而带来危害。

- 冷通道内的冷气由此泄露至热通，造成资源浪费
- 降低了机房后续扩容发展





空调制冷量是机房需求冷量的1.5倍-造成能源浪费

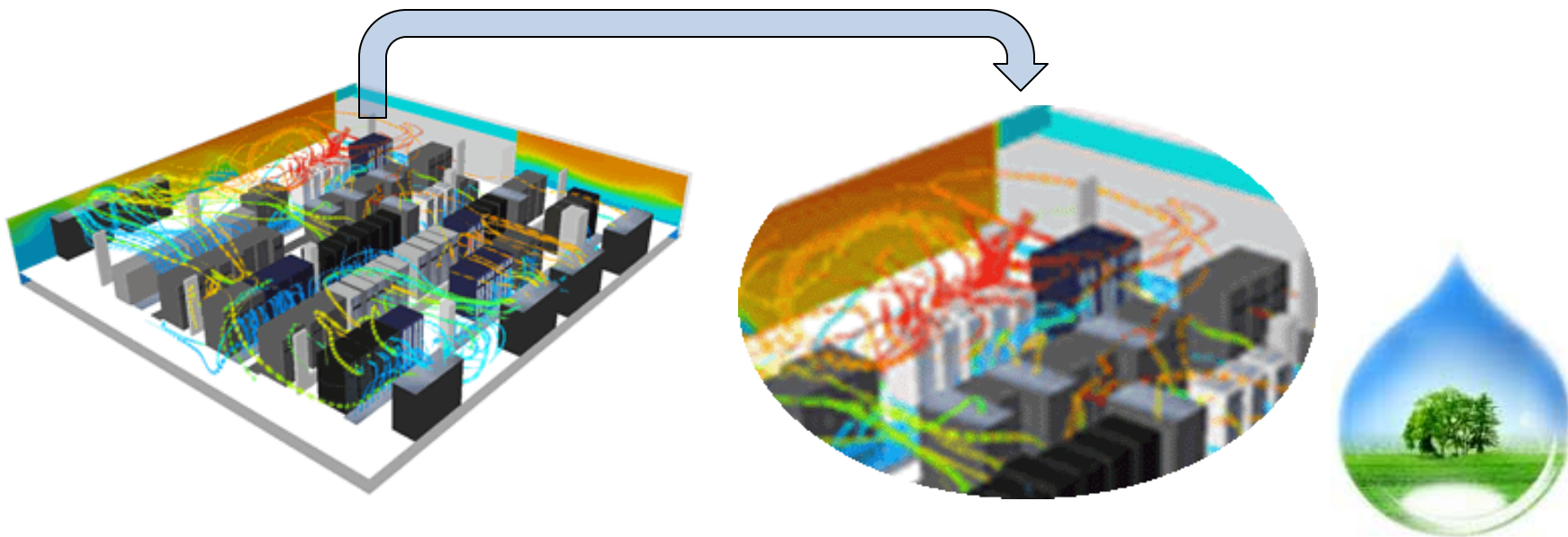


### 1, 部分机柜顶端服务器局部过热。问题原因

- 出风地板送风量不够, 不能把足够多的冷气输送至机柜中上部
- 有部分热通道热气进入服务器进风口, 导致进风温度过高

### 2, 机房部分区域产生局部过热。问题原因

- 冷气不能足够、有效的送达
- 机房气流组织混乱, 造成该区域服务器进风温度过高



- 1， 部分机柜上部不能安装服务器， 因机柜上半部进风温度过高。
- 2， 部分过热区域不能安装设备。冷气输送量不够。
- 3， 部分过度制冷区域， 已满配不能添加设备。
- 4， 现有正常温度区域， 也很难安装设备。因空调满负荷工作。
- 5， 如果以增加空调数量， 达到扩容的目的， 会增加大量的空调设备资金及机房运营成本。

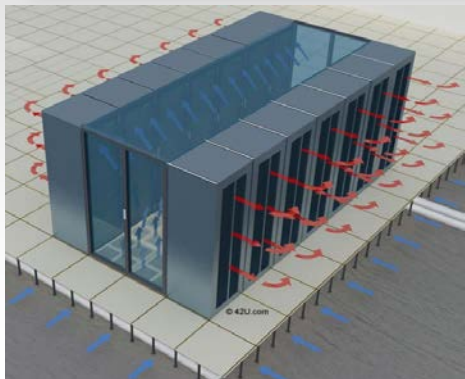
-以上问题都极大的影响了机房的扩容能力



## QDS数据中心气流组织优化节能解决方案

冷通道1-6建立冷池

产品图片



地板布线口安装密封件

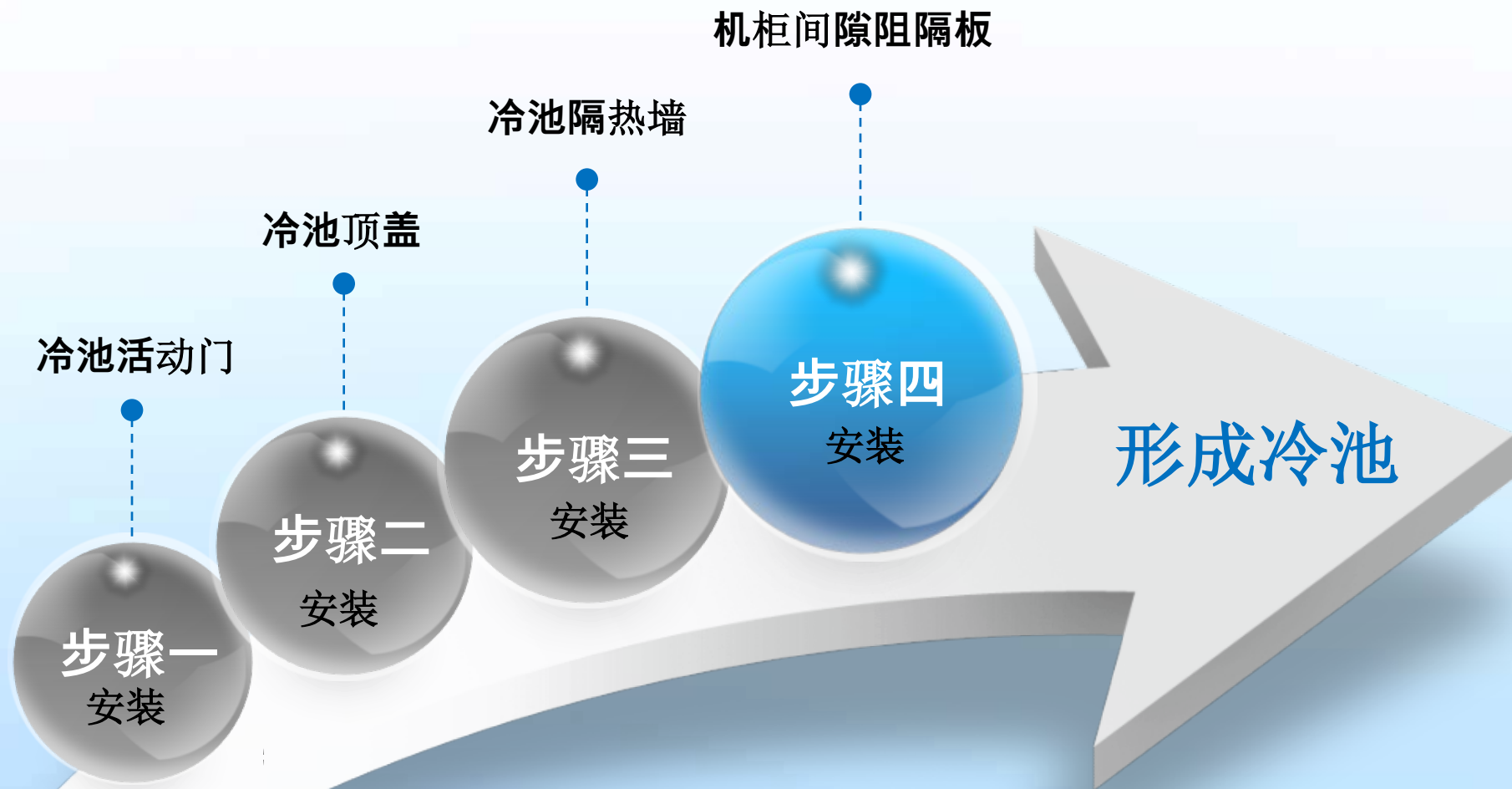
产品图片



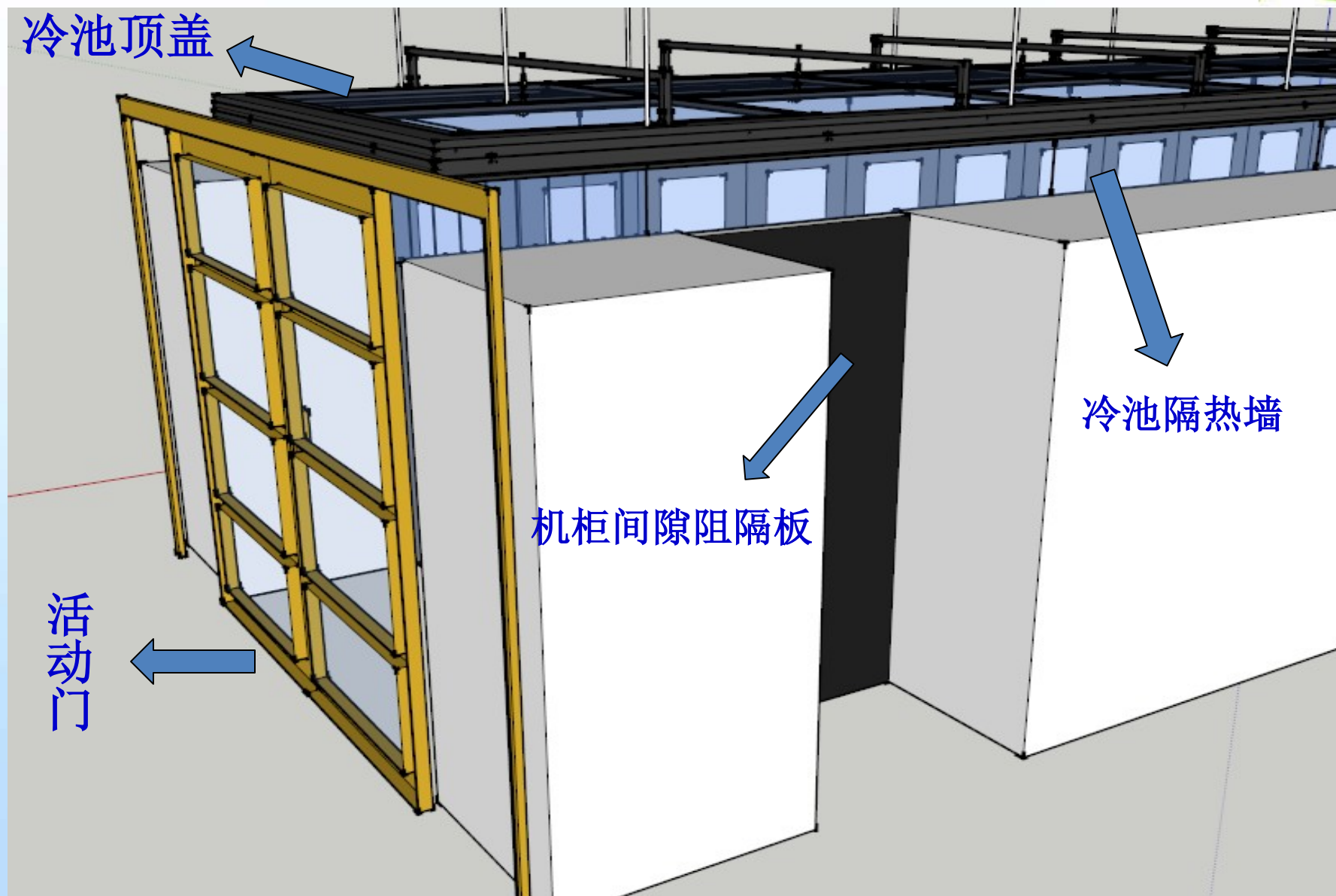
空置U高安装盲板

产品图片

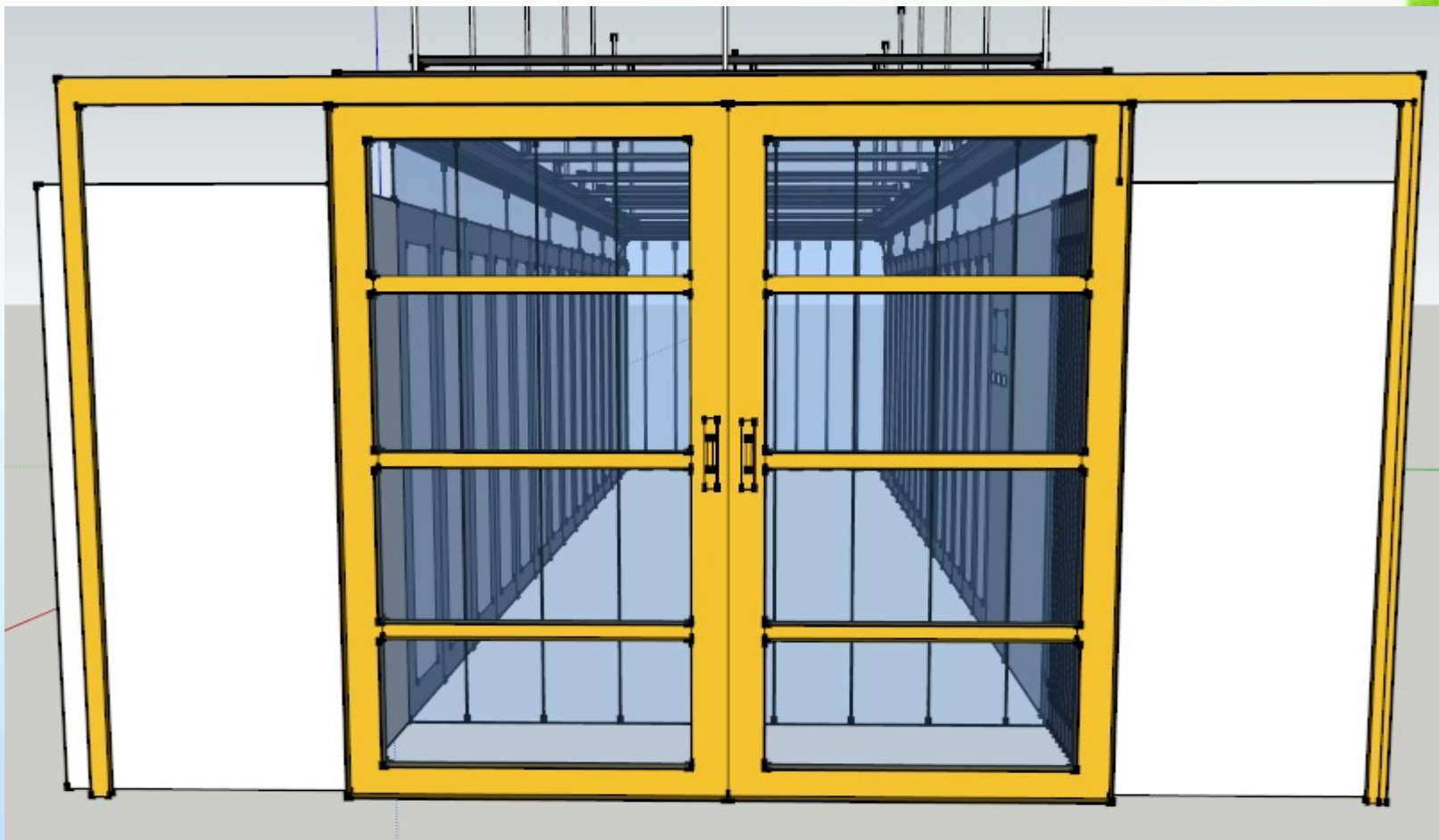




## QDS (二) 冷通道1-6冷池组成效果图





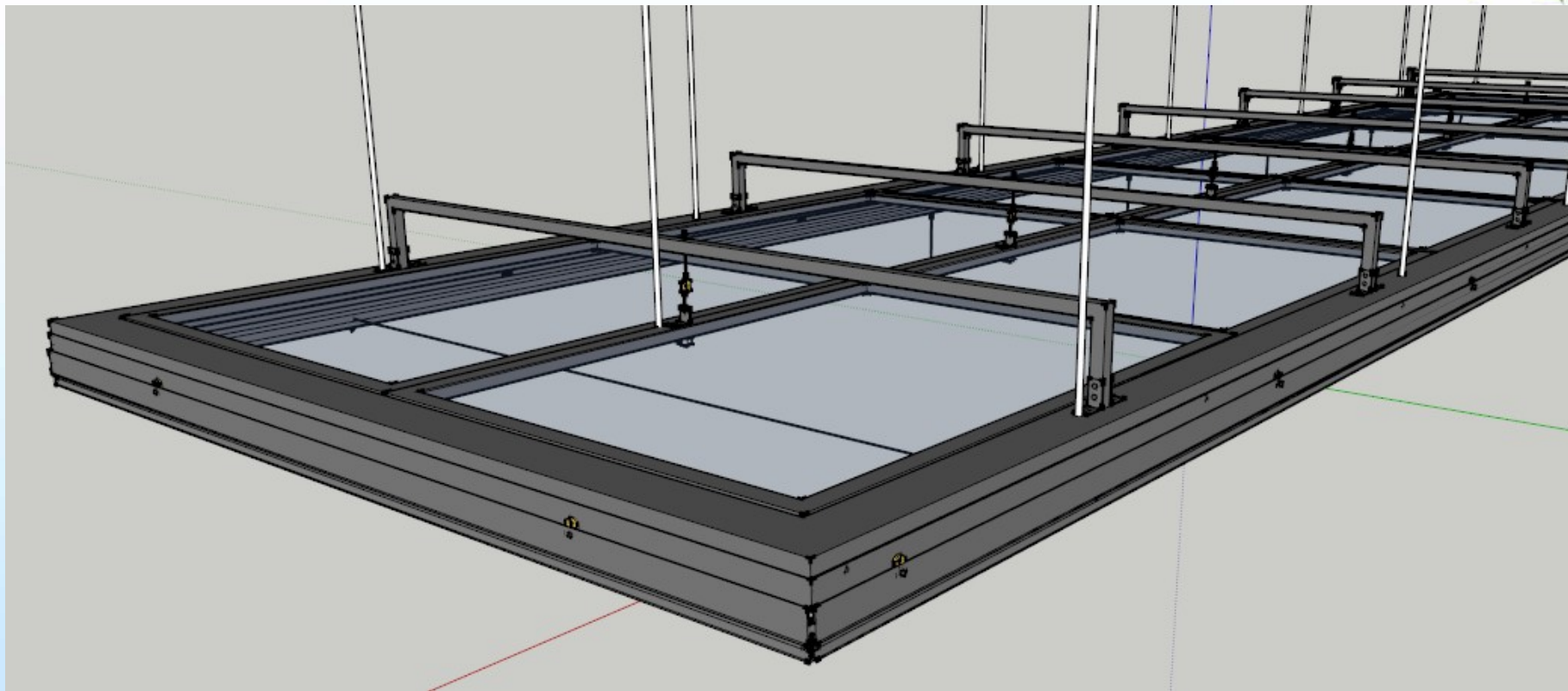


Xxx机房6个冷通道，共计12个活动门。每个尺寸根据机房现场而做。

材料 - 框架使用铝合金透明部分使用POLYSIM 509材料（材料说明-附件）

安装方式 - 上部固定在顶盖名铝合金框架上，下部固定在地板上。

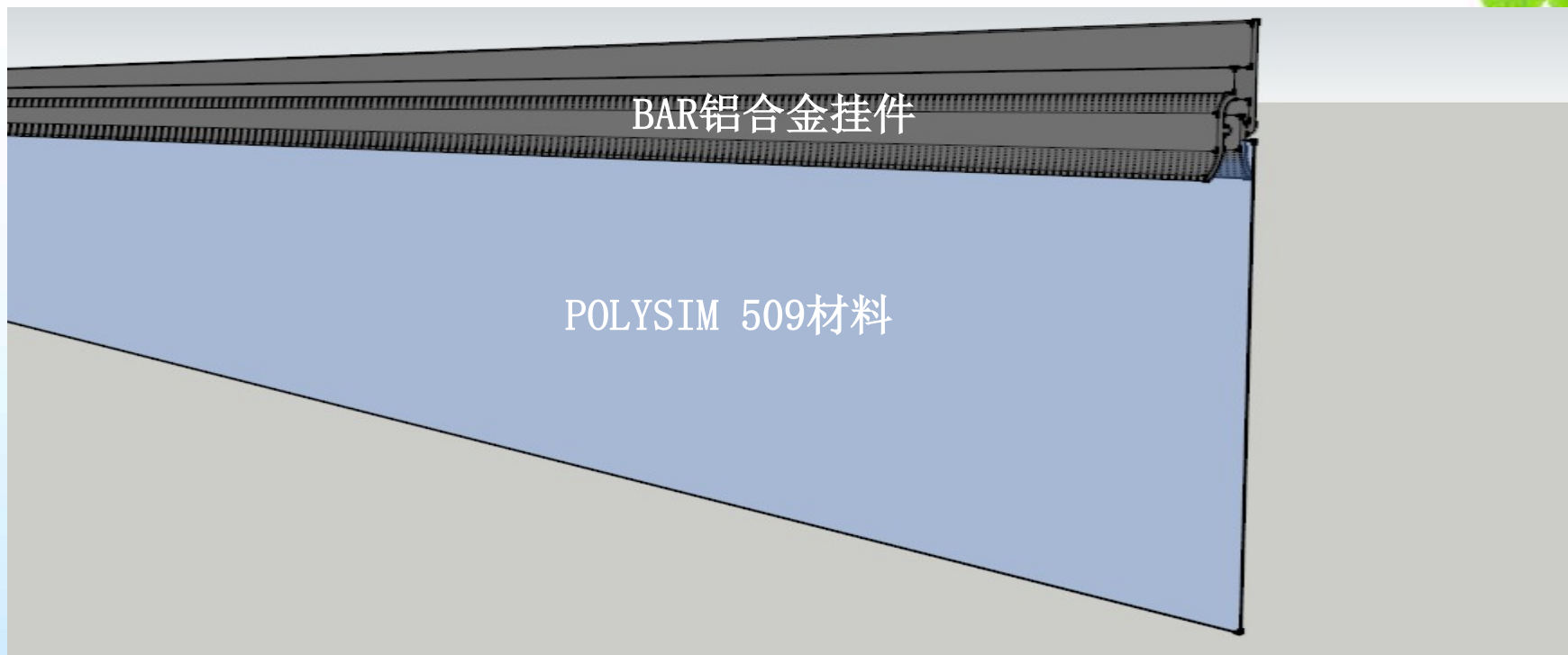




冷池顶盖数量 6 个 尺寸跟据实际冷通道尺寸定做

主体由铝合金及POLYSIM 509材料组成

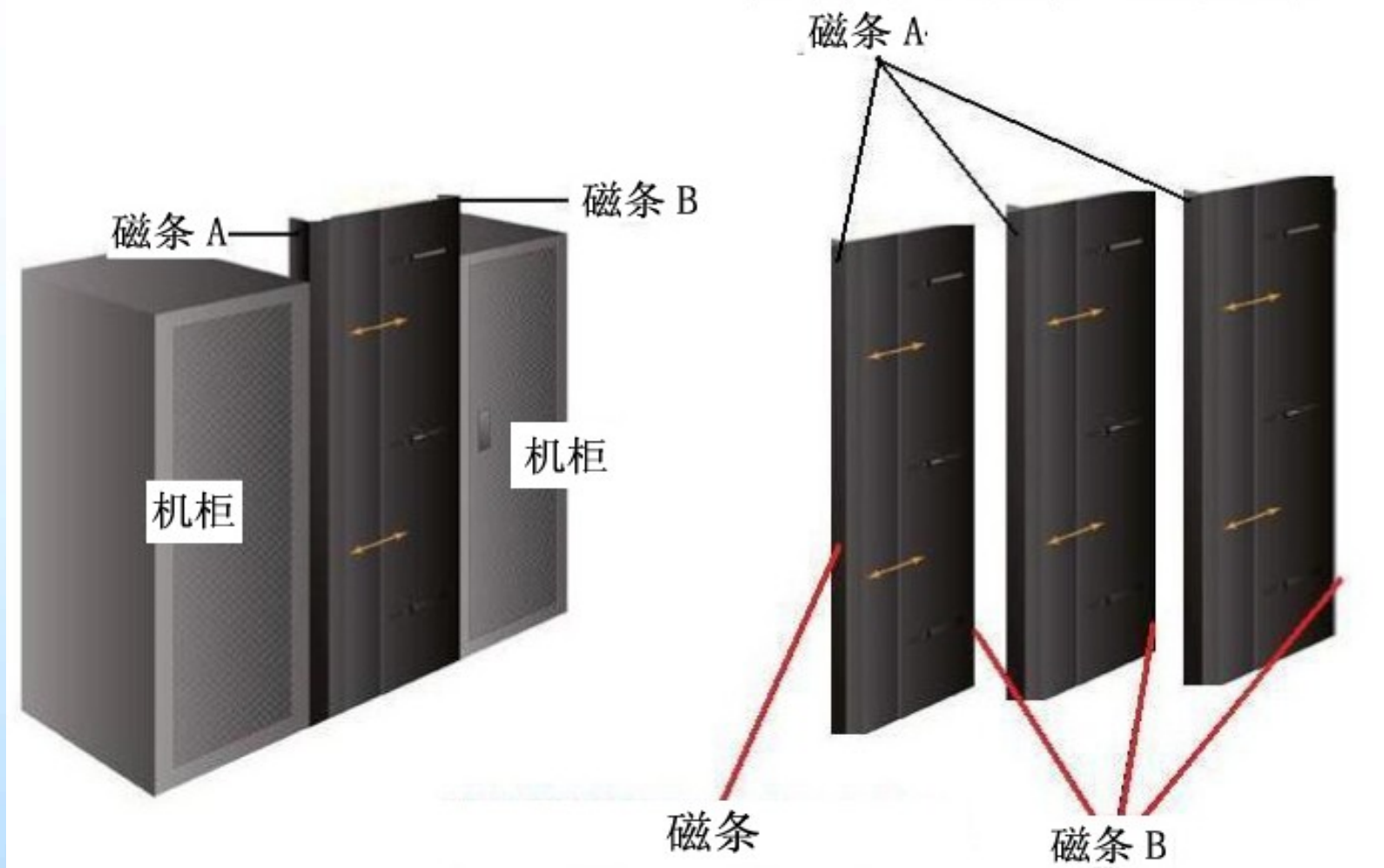
安装 - 使用螺纹吊杆固定在棚顶



隔热墙数量 12个 尺寸跟据机柜高度与铝合金框架高度定做

主体由铝合金及POLYSIM 509材料组成

安装 - 固定在铝合金框架上



**间隙阻隔板 - 尺寸可调节 如宽度过大，可三片连接**  
**主体由铝塑板及防火材料组成**  
**安装 - 利用磁条吸附在机柜上**



1010&3030



2020



## 布线口密封件

- 安装
- 1010&3030 螺丝固定在地板上
  - 2020 使用3M双面胶固定在地板上



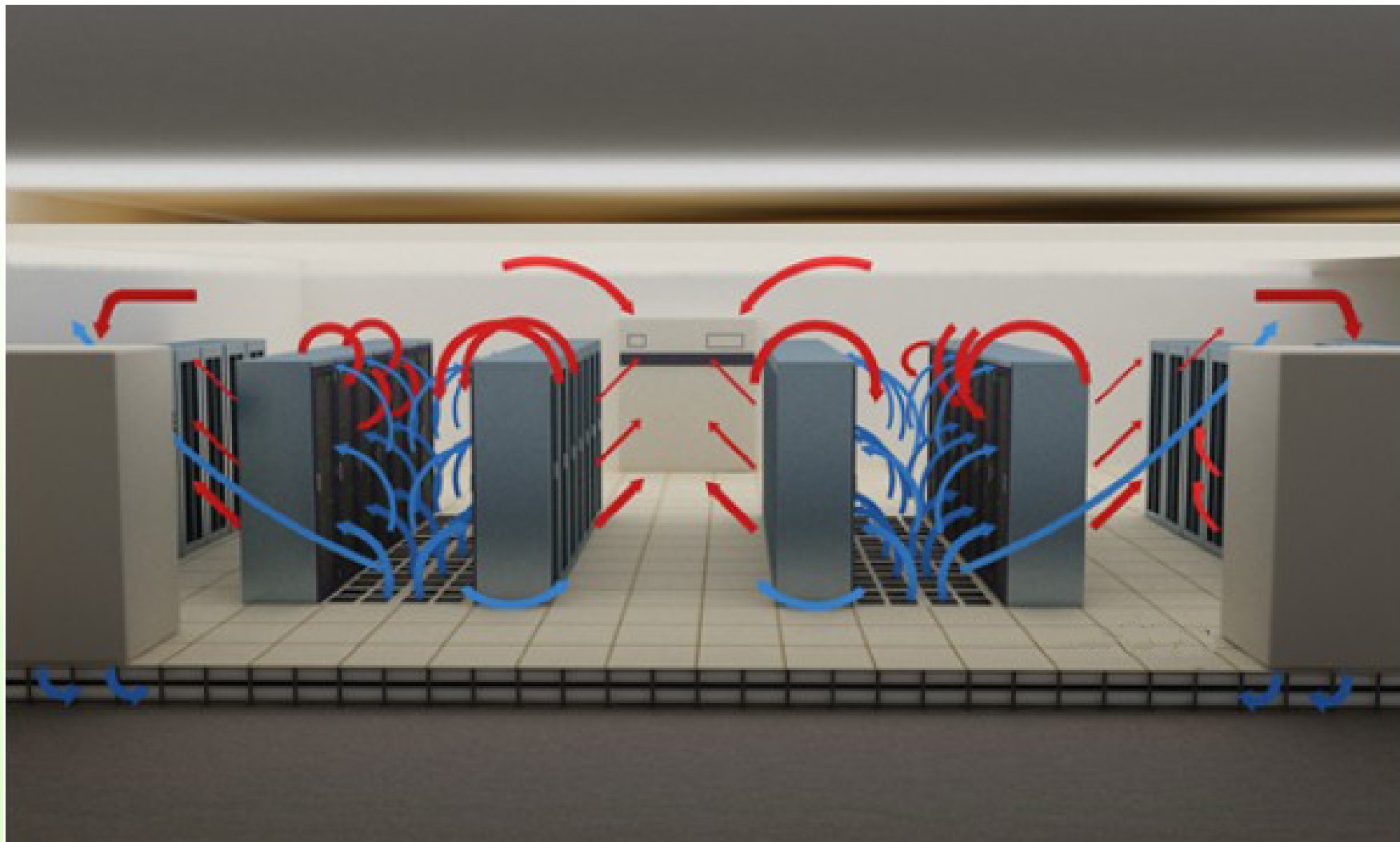


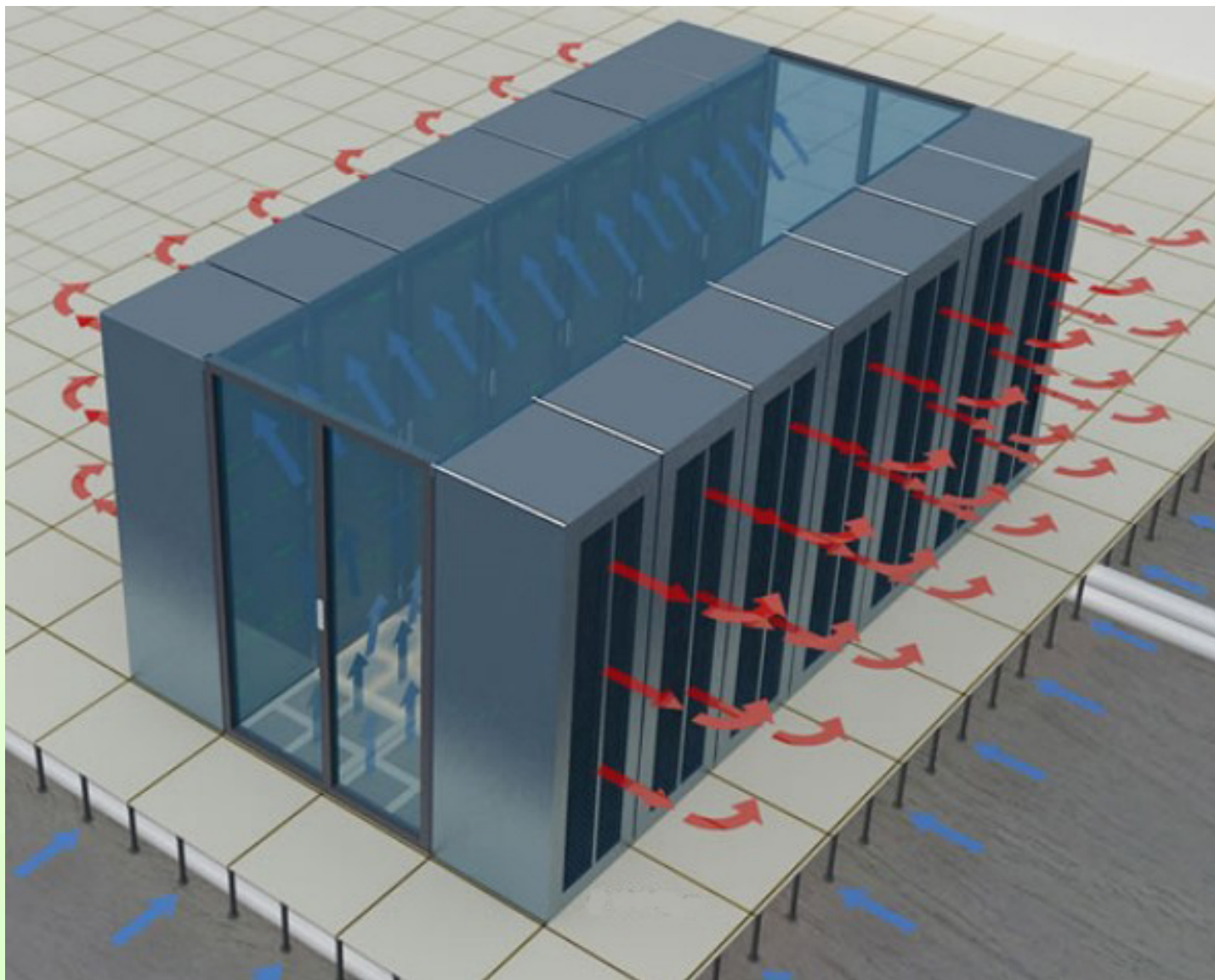
产品采取插拔式，可叠放，用于密封机柜内服务器间空隙。



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









工程完成总共用时约  
**94**天



注：此时间不包括等待客户确认时间



# 工程实施前与实施后服务器进风温度测量对比

改造后冷池内服务器进风口的温度比改造前平均降低了4度左右

位置	改造前	改造后
冷通道1	温度 18-25	温度 18-21
冷通道2	温度 20-25	温度 19-21
冷通道3	温度 19-25	温度 17-20
冷通道4	温度 13-21	温度 15-18
冷通道5	温度 15-28	温度 16-22
冷通道6	温度 14-26	温度 16-22

# 工程实施前与实施后降低能耗分析

## 改造前数据中心制冷电能消耗

9组空调耗电	总计约合275KWh	每年耗电费用约240万
--------	------------	-------------

## 改造后可以关闭1组空调并调节其它8组空调出风温度达到节能的目的

关闭一组空调后	总计约合244KWh	每年节电费用约27万
空调出风温度调高2度	$244 \times 8\% = 19.5\text{KWh}$	每年节电费用约17万

合计节电费用：44万

注：空调出风温度每提高一度相当于减少空调能耗4%，方案实施后可调高空调出风温2-3度。

如上数据基于预设情况分析，其中空调系统采用普通工况设定值。实际工况会因全年季节不同，空调老化情况等有所差异。

## 收益（一）投资回报收益

改造前后每年节约费用	44万
改造费用 含： 勘测分析 冷池建设 项目施工	80万
年回报率ROI	$44 \div 80 = 55\%$
静态投资回收	$1 \div 55\% = 1.81\text{年}$

## 收益（二）隐性收益

### 解决机房局部热点

方案可使机房气流组织更佳完善

有效解决冷气分配不均的现象，解决了大量单体或几个机柜的局部热点，避免了机房远端、中心部位和边角部分出现局部热点的问题。

### 延长服务器使用寿命和当机的风险

服务器长期在高温下工作带来的损害：

据统计温度每升高10℃计算机的可靠性就下降25%

计算机的时钟主频在温度过高都会降低…….

服务器长期高温下工作会减少服务器约20%的使用寿命

### 延长空调使用寿命

众所周知空调的主要部件为压缩机，如果适当的减少压缩机的工作时间，就可以使用空调的使用寿命延长

### 解决机房扩容难点

由于现在的服务器散热需求越来越高，使很多老机房由于设计及场地的问题不能满足现在的服务器散热需求。而数据中心气流优化节能解决方案可以轻松的达到扩容的目的。解决了很多机房维护工作人员的苦恼。

## 当机房室温达到57度时断开

A型熔片连接环特点：

用于防火保护

通过美国 UL 认证

利用热量激活装置

最大承重：20.41千克

最少负载：1.36千克


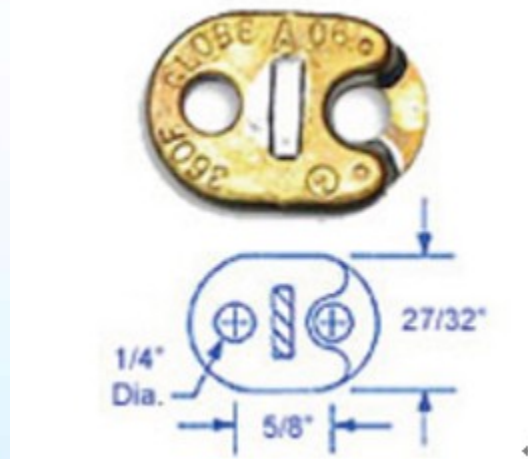
抗腐蚀

主成份：黄铜

专利产品

高韧度对称形状

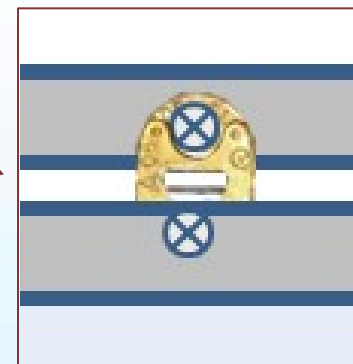
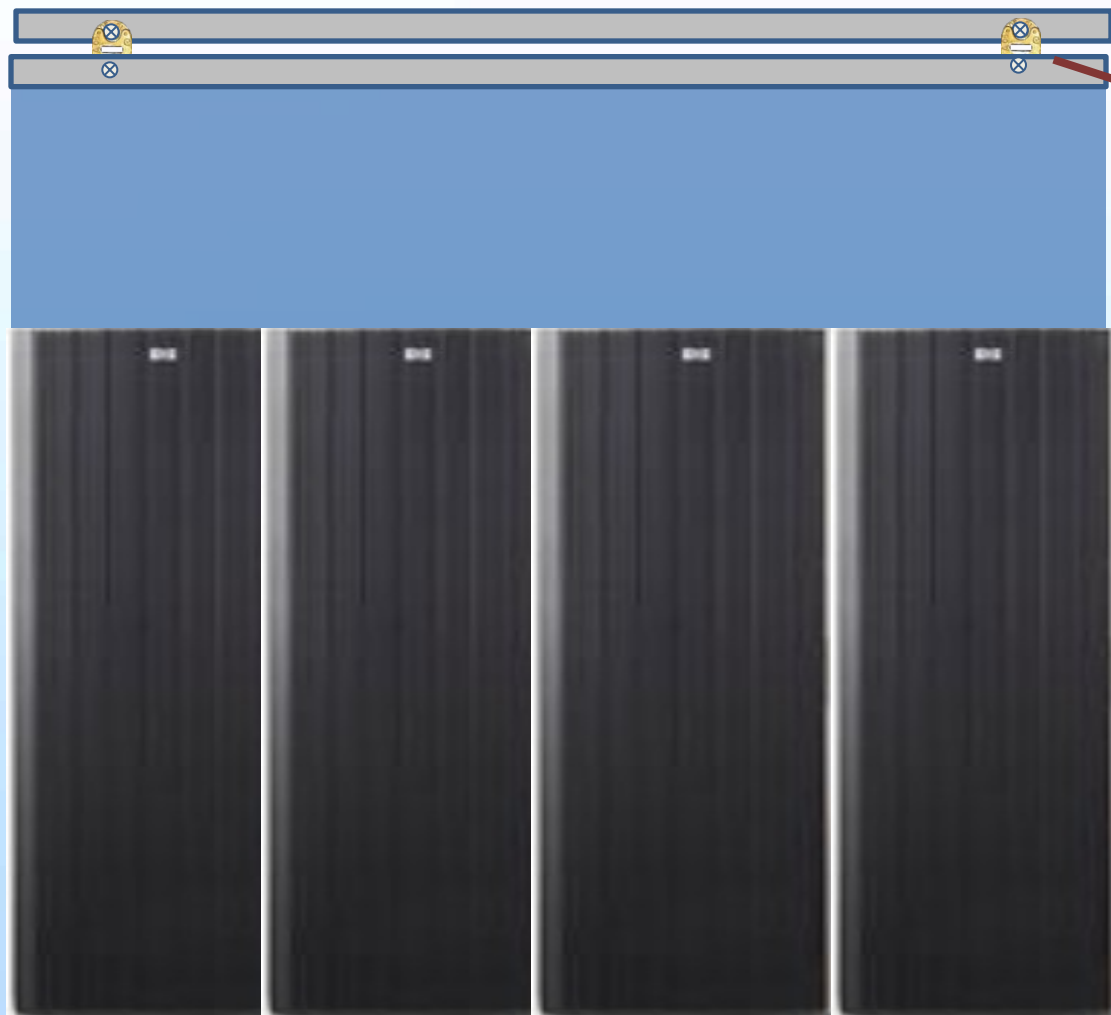
工艺精致



Part#	Temperature Rating	
	°F	°C
<u>312135</u>	135°	57°
<u>312165</u>	165°	74°
<u>312212</u>	212°	100°
<u>312280</u>	280°	138°
<u>312360</u>	360°	182°
<u>312450</u>	450°	232°

\*The 450° F has a minimum load of 10 lbs.

**安装位置：**隔热墙与主体铝合金框架  
冷池顶盖悬挂装置



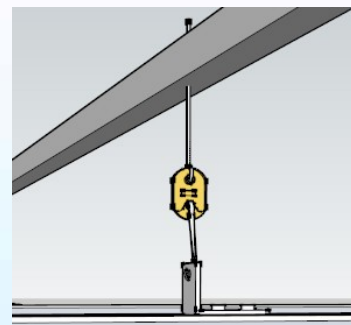
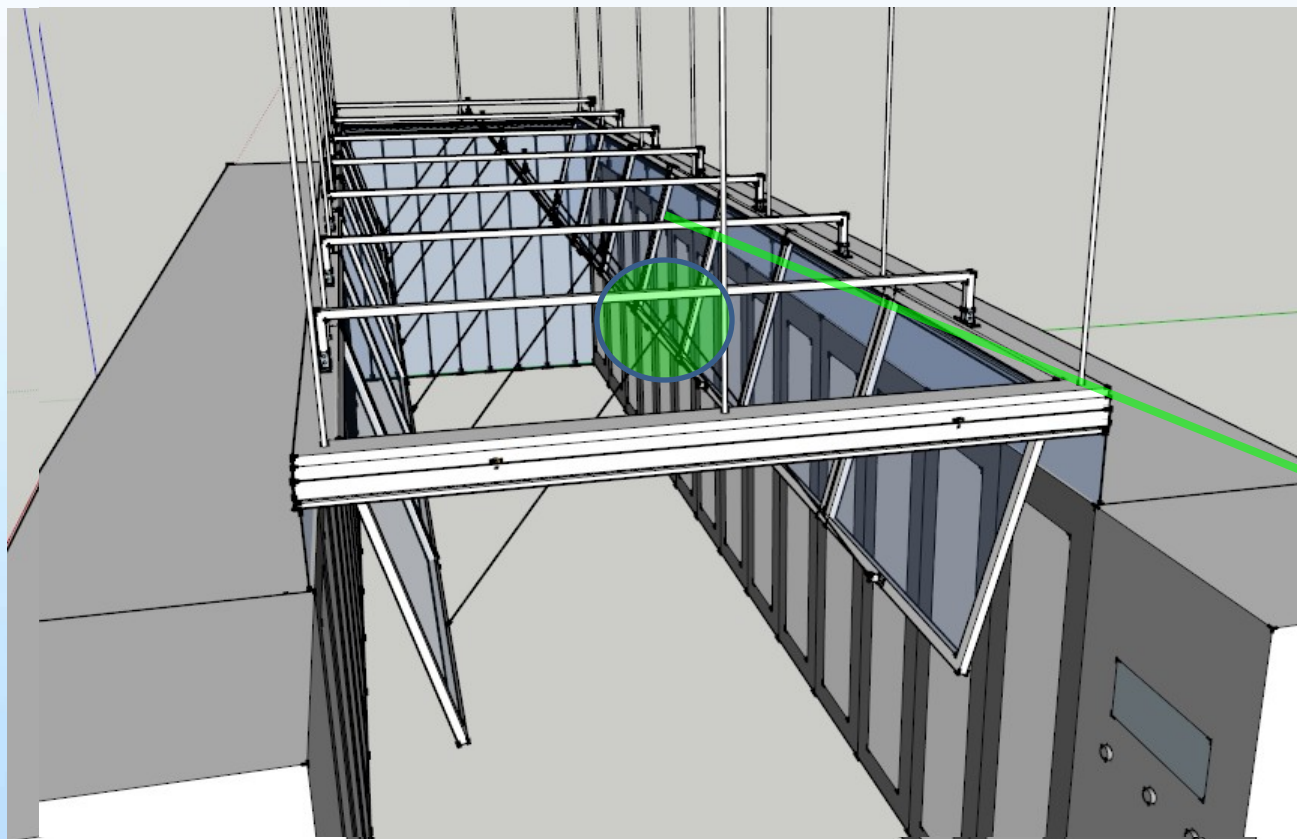
局部放大图

当室温达到**57度**，防火组件自动断开，达到消防气体的快速进入

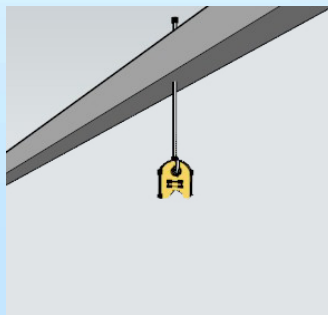




如遇火灾时，冷池顶盖防火组件断开，从而打开冷池顶盖，消防气体进入



正常时，冷池顶盖关闭，防火组件连接状态



冷池顶盖关闭时，防火组件连接状态



专业机房专用的软墙、软帘.

- **特点:**
- 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)
- 对环境温度适应性强
- 干净: 低毒气, 低离子
- 透明清晰
- 不会微粒化
- 通过美国消防协会数据中心标准 (NFPA 75)
- 通过 SGS 检测
- 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。**

**THANK YOU**

