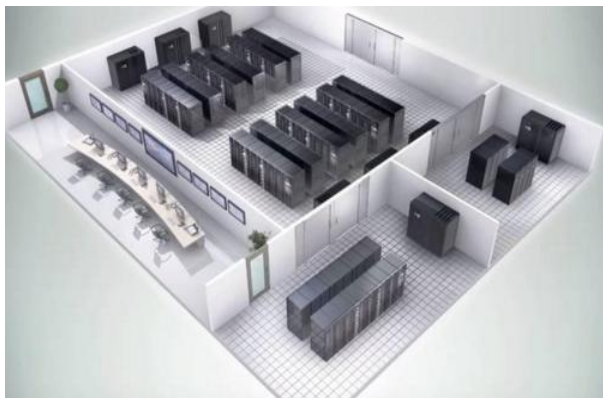


DURKEE | 杜肯

杜肯®系列产品在**数据中心**的应用



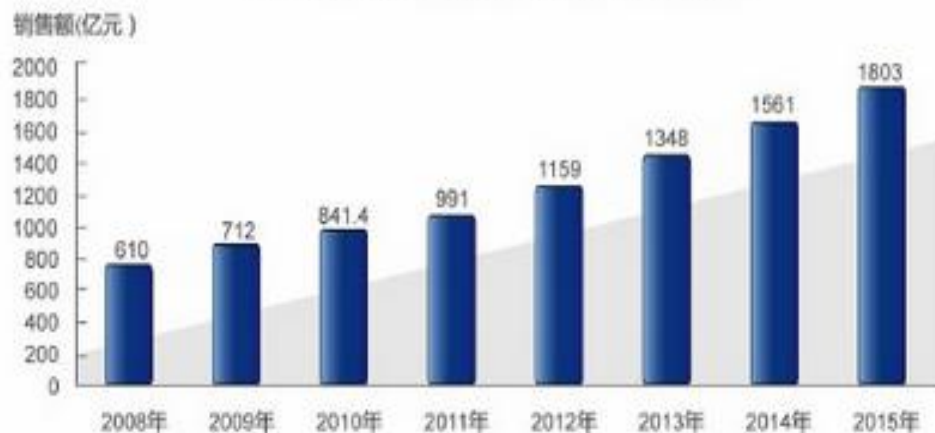
- 1. 数据中心行业分析**
- 2. 数据中心应用工况分析**
- 3. 杜肯绝热系列产品在数据中心整体解决方案**
- 4. 数据中心全寿命周期运行成本**
- 5. 应用设计方案**
- 6. 用户系列**

1. 数据中心行业分析

急速发展、快速变化的高耗能产业

根据中国行业咨询网提供的数据，从市场总体容量上看，国内数据中心的市場容量不断增大，保持了较高的增长率。2010年数据中心产品销售规模达到841.4亿元，比2009年同期增长18.2%。市场的高增长主要受益于电信行业的集中改造和新建项目、金融行业灾备中心建设、政府数据中心建设、传统数据中心更新改造等方面。数据中心市场预计未来5年内平均增长率仍将保持在15%以上，到2017年整体市场规模将达到2000亿元以上。

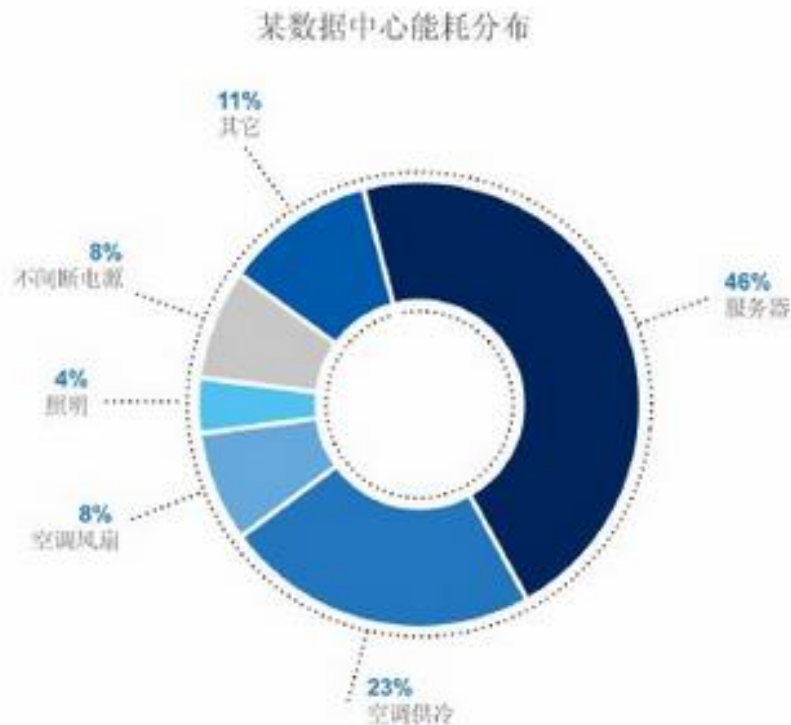
2008年-2015年数据中心市场规模与增长



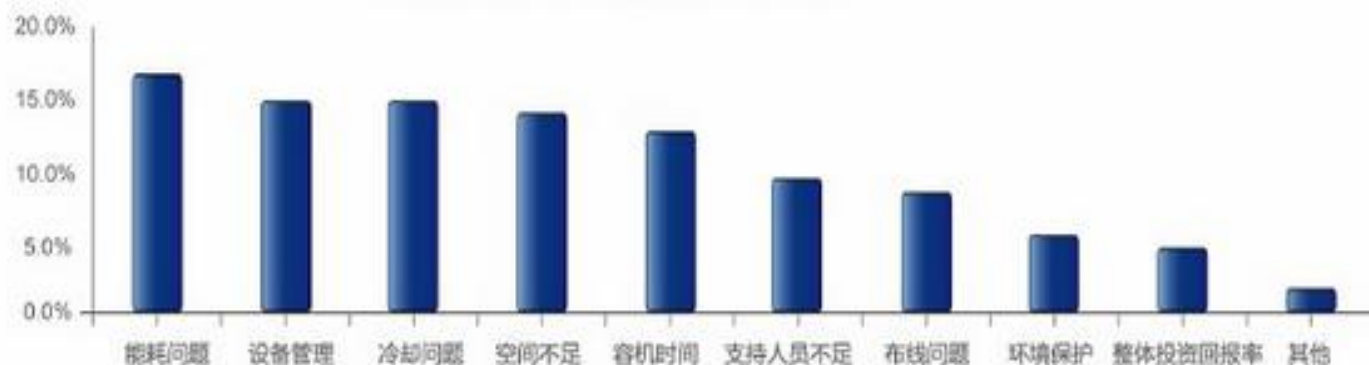
数据来源：中国行业咨询网研究部汇总整理

www.china-consulting.cn

伴随着企业信息化的发展，数据中心的总投资规模不断加大，单个数据库的存数容量也在不断扩大，高密度机房是数据中心发展的必然趋势。IDC市场规模的高速增长一方面加速了数据的利用，另一方面也消耗了大量能源。随着数据中心计算存储能力的提高、面积的不断扩大，数据中心的耗电密度迅速增大，每平方米能源消耗10倍甚至100倍于普通办公大楼，传统的自带冷源的机房精密空调已经难以满足现代数据中心的供冷需求。随着计算密度的不断加大，电源盒冷却成本已经超过了服务器的费用。



面临的挑战及诉求



- ◆ **一站式解决方案**
规划、设计、施工、运行
- ◆ **全生命周期总成本**
最高效的通风、保温系统保证
最低运行费用
- ◆ **绿色环保**

- ◆ **稳定可靠**
保证365/7/24 持续运行
按需供冷并满足峰值供冷需求
- ◆ **高密度热点问题**
- ◆ **可维护性**

2. 数据中心应用工况分析

数据机房空调使用区域概述

数据机房主要为电子信息设备提供运行环境的场所，可以是一幢建筑物或建筑物的一部分，包括主机房、辅助区、支持区和行政管理区等。



数据中心功能分区



主机房

服务器机房
网络机房
存储机房



支持区

变配电室、发电机房
空调机房、动力站房
消防用房



辅助区

进线间、测试房
监控中心
备件库、打印室、维修室

其中最为重要的核心区域就是**主机房**，
数据中心就是围绕着主机房的正常运转与安全维护来设计建造的！

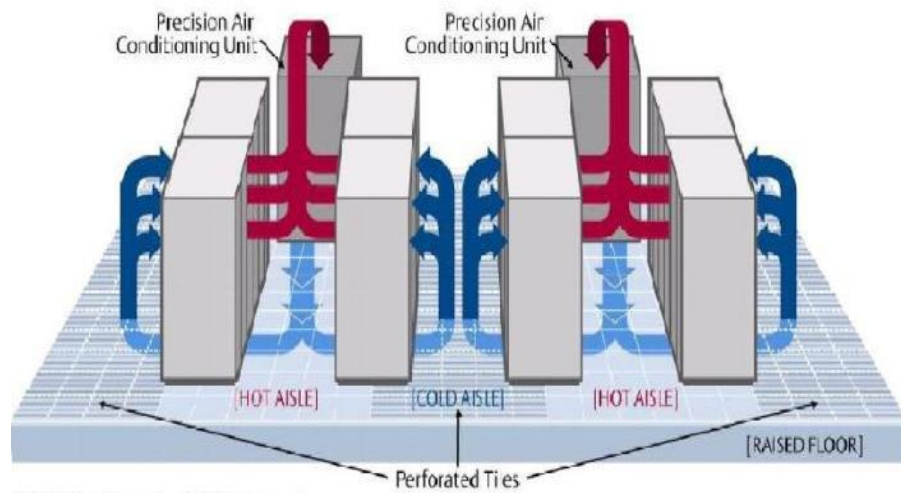
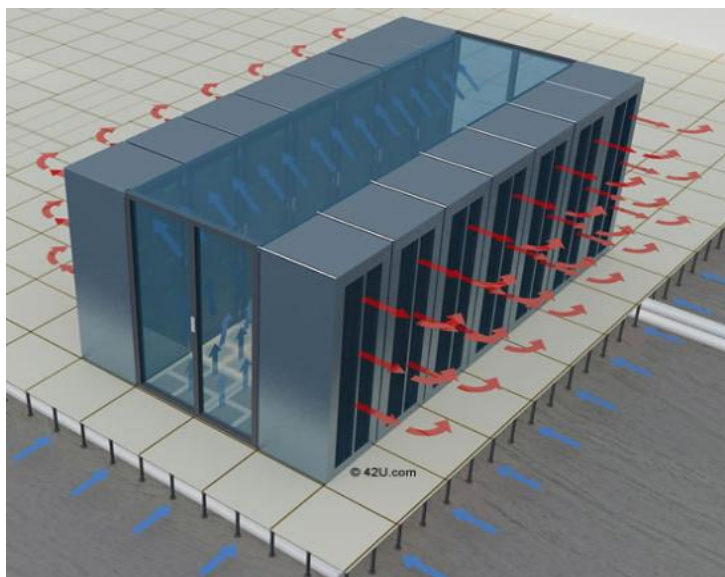
主机房的空调使用特点

- ◆ **温湿度要求**：机房的湿度必须保证在一个范围之内，温度 $23^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，湿度40%-50%
- ◆ **能耗要求**：数据中心属于高能耗产业，对于空调机组冷冻水、冷凝水及新风送风系统的保温，尤为重要
- ◆ **防火要求**：新风送风管道保温材料具备GB8624-2012**防火难燃**级认证要求
- ◆ **防尘要求**：主机房内大于0.5微米的尘埃不大于**18000**粒/升，对于管道保温材料的防尘性能有较高要求
- ◆ **腐蚀要求**：含硫气体，室内污染物的来源往往来自于含硫计算机配件老化、蓄电池、**含硫橡胶**传出的气体。消除电器电子产品中的铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚



主机房的空调设计特点

数据主机房一般设计为风冷式下送风精密空调。机房计算机设备机柜的安装采用面对面、背靠背方式，机柜正面为冷通道，背面为热通道，有利于空调冷空气从机柜正面进入机柜，经过给机柜内冷却后，由机柜背面流出机柜，最终至空调机组回风口。

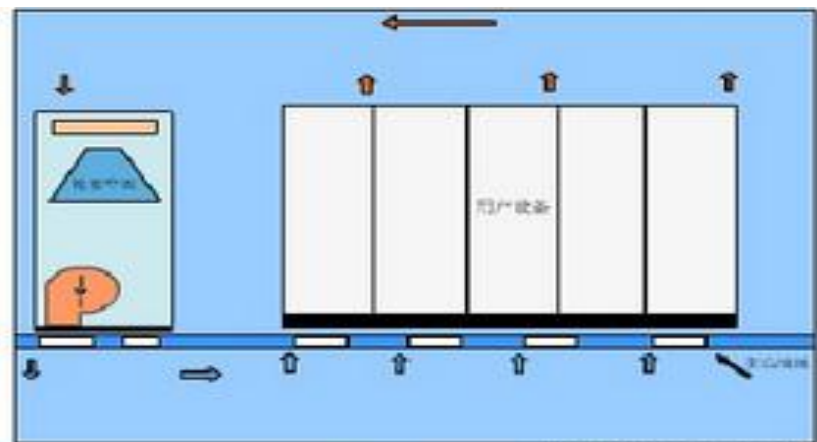


静压箱送风

主机房空调主要送风方式



地板下送风



地板下送风

利用架高地板的下部空间作为送风静压箱，通过送风静压箱上的地板送风口将处理的空气直接送到空调房间的工作区。

采用地板静压箱式送风面临的问题

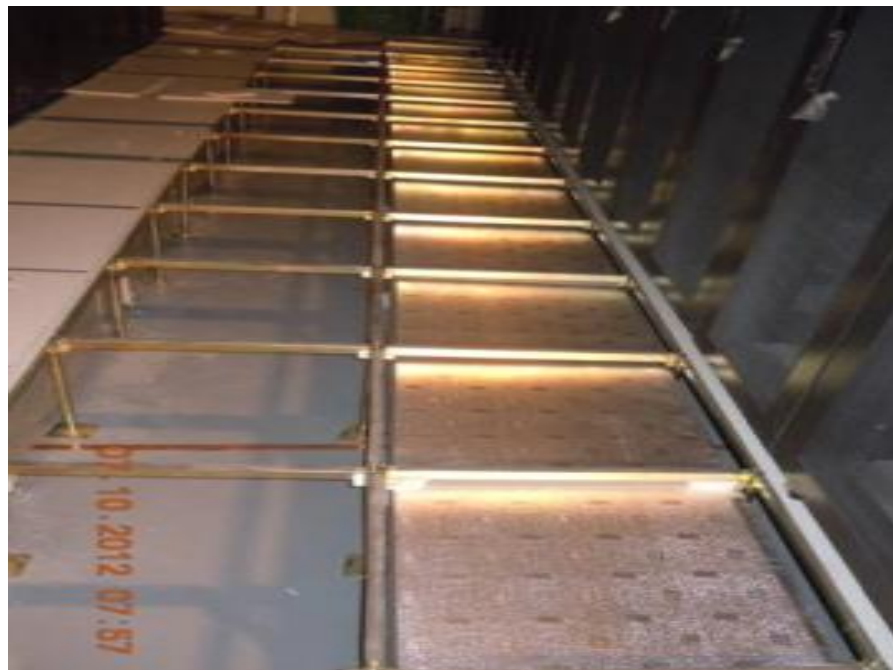


为什么地板下风管送风的方式替代地板下静压箱送风方式没有普及呢？

如果采用地板下风管送风的方式替代地板下静压箱（冷池）的送风方式，上述多数问题就迎刃而解了，但是为什么普遍没有采用呢？

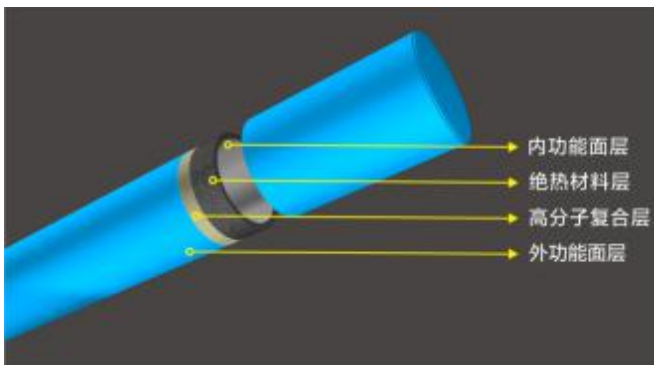
现状：

- 1、空间狭窄仅1000*600，施工困难，难以实现；
- 2、维护使用相对复杂；
- 3、地板下管线较多交叉施工容易被阻挡；
- 4、单根风管风量较大，管内风速过高；
- 5、投资大成本高，性价比差；



如何解决地板下风管送风的问题呢？

是否有一种风管系统可以解决传统风管系统在地板下送风应用中遇到的问题，从而满足数据中心客户的需求呢？

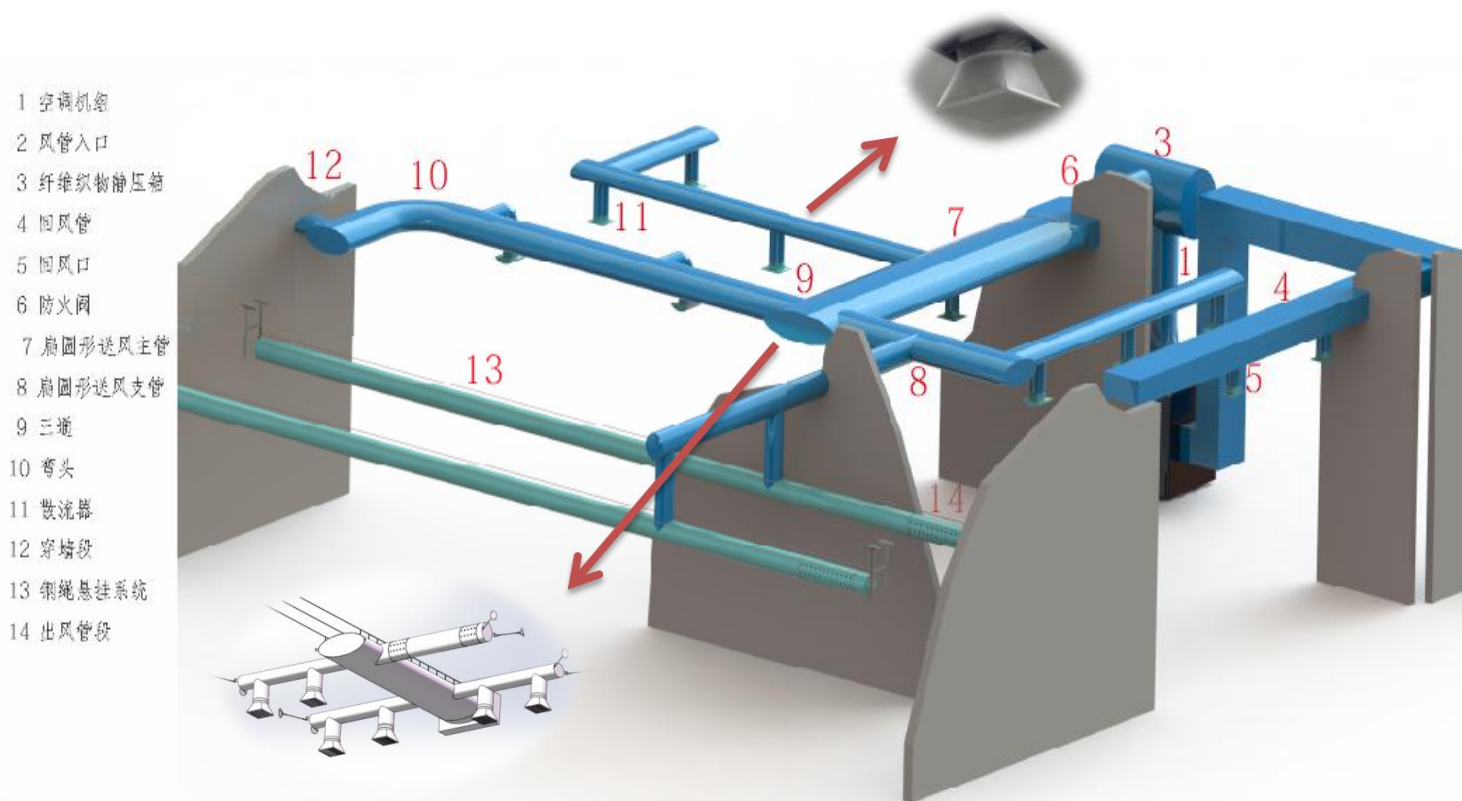


杜肯®集团结合多年在各个领域取得的优势，在全球率先提出了空调风管系统的全面解决方案，成功打造出一种新型的无需现场加工、安装简单、自重轻、运行宁静、健康环保的风管系统——杜肯绝热®风管系统 (Durkflex® Air Duct System)

该系统产品同时延续了传统风管保温节能、使用寿命、防火安全等方面的性能优势。

3. 杜肯绝热风管在数据中心整体解决方案

什么是杜肯绝热橡塑复合风管系统？

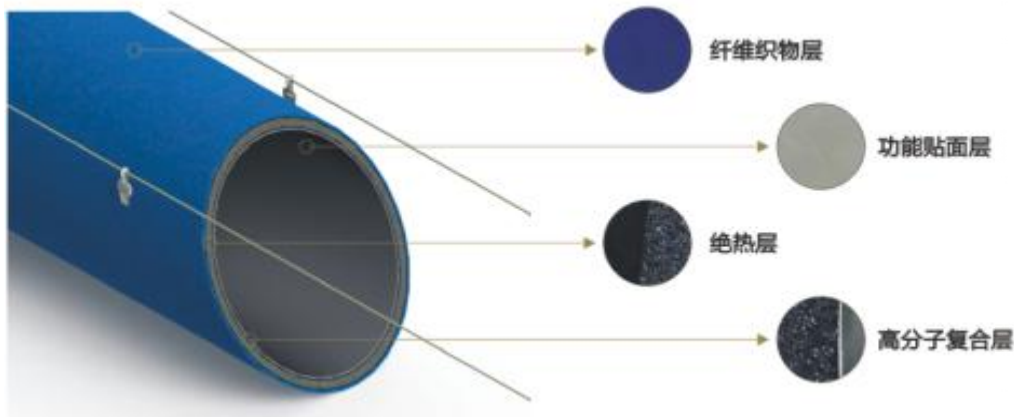


Durkflex® Air Duct System 杜肯绝热®风管系统在空调系统的应用——系统图

什么是杜肯绝热橡塑复合风管系统？

杜肯绝热®柔性橡塑复合风管系统是由杜肯绝热®保温风管、空气分布器及多曲面柔性风口组成的，用于减少特定空气传送过程热量损失，是一套独立完整的，可根据客户需求、通风环境及气流组织严谨订制化设计的，配合防火阀、风阀、过滤器及各类通风部件配件使用，全面替代各类传统风管系统的保温通风系统。

是一种全新采用**工厂标准化制造，现场装配化挂装**的成型柔性绝热风管系统。



杜肯绝热风管的优势

杜肯绝热风管系统 **自重更轻**

重量大约为 $0.8-1.4\text{kg/m}^2$ ，不到铁皮风管重量的1/10，极大减轻建筑负荷。



VS

铁皮风管

铁皮风管+法兰、支吊架等配件+保温材料，重量一般 10Kg/m^2 以上，极大地增加屋顶承重。



杜肯绝热风管的优势

杜肯绝热风管系统 施工更便捷

工厂标准化生产，成品到现场，采用专用钢绳吊装，安装一次到位，施工周期是传统铁皮风管的1/10，现场无任何损耗。例：安装直径610mm绝热索斯复合风管1根，长度20米，管道面积约 38.3m^2 ，2人安装，安装时间共需30分钟。



VS

铁皮风管

现场制作，两道安装工序（风管+外保温），安装复杂，安装质量不可控，施工周期长，材料损耗15-20%，现场管道尺寸及走向变更时改动困难，费工费时。特别是商业项目，影响投入使用的时间。

例：安装管道面积约 38.3m^2 ，安装人数2人，安装时间共需300分钟（5小时）



杜肯绝热风管的优势

杜肯绝热风管系统 外层强度高，不易破损，维护更简单方便，使用寿命更长！

风管外层强度高，防撞击，一般不需要维护。即使维修，也因风管自重轻，每节之间采用拉链连接，方便拆装，维护起来简单方便。使用寿命达到了30年，且杜肯承诺对风管材质质保15年！



VS

铁皮风管

铁皮风管易受潮、腐蚀生锈，外保温层易破损，产生冷桥现象，需要定期的维护维修，增加维护成本（包括吊顶）。且系统复杂，维修困难，费用高。



杜肯绝热风管的优势

杜肯绝热风管系统 **漏风量低**

漏风量小，平均漏风 $\leq 3\%$ ，能耗低。当管内静压为500Pa时，风管单位面积漏风量 $2.61\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ ；且整体风管系统在3000Pa时无变形、破损。



VS

铁皮风管

漏风量大，平均漏风率在10%左右，能耗高。风管总长度50m以下时，其漏风率通常要达到8-10%，当管内静压为500Pa时，风管单位面积漏风量为 $6\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ 。



杜肯绝热风管的优势

杜肯绝热风管系统 **更节能环保**

拉链连接配合特殊双层密封工艺，漏风率低，能耗小；全部采用环保材料加工，且拆装保存方便，可重复使用，低碳环保。



VS

铁皮风管

对于一般送排风系统，当风管总长度50m风管总长度50m以下时，其漏风率通常要达到 8-10%，加上保温层性能不稳定，能耗高。

金属材料生产不低碳，风管制作工序繁琐，拆装困难，无法重复安装使用，不环保。



杜肯绝热风管的优势

杜肯绝热风管系统
保温效果更好凝露风险低

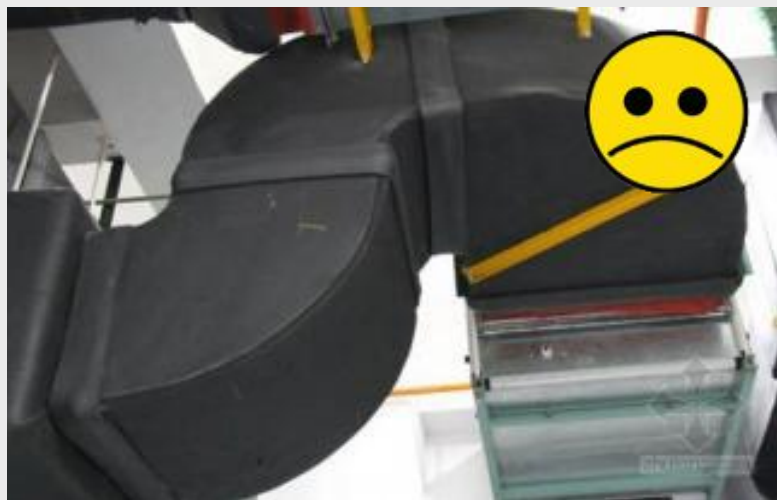
保温层采用优质绝热材料制成，导热系数和表面放热系数更低；采用更薄的保温材料即可达到更好的保温效果和更低的凝露风险！



VS

铁皮风管

铁皮咬口处易腐蚀生锈，产生冷桥现象，一般冷桥冷热量损失占系统总量的5%，增加了使用成本。
外保温层易破损或脱落而产生凝露，保温效果不稳定。



杜肯绝热风管的优势

**杜肯绝热风管系统
综合性价比更高**

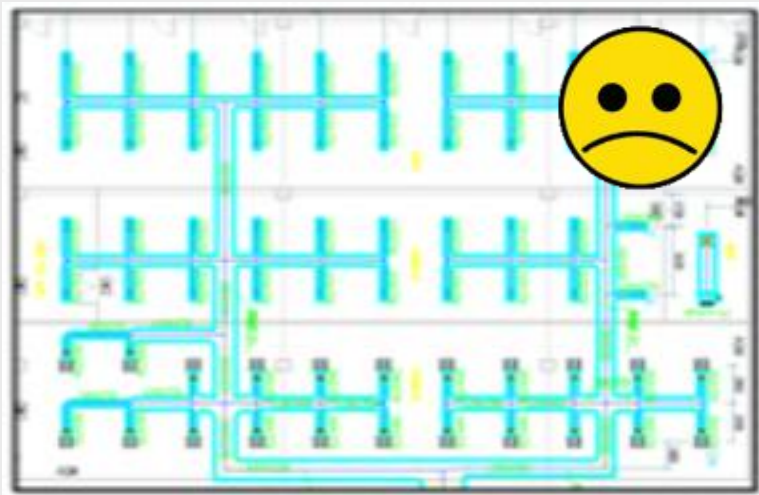
170-250元/m²，虽然单位面积价格高，但大空间布局设计更简单，用料少；无需现场加工制作，质量可控，无材料损耗，现场一次安装到位，安装便捷，施工周期短，后期运行维护简单，加上风管自身具有的各项基本技术性能优势，综合性价比更高。



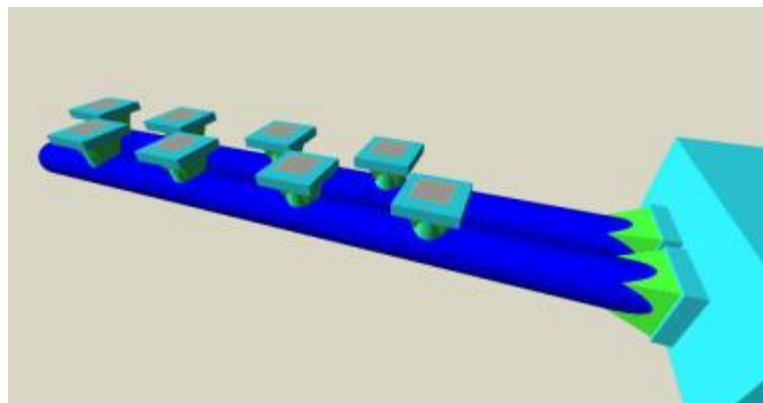
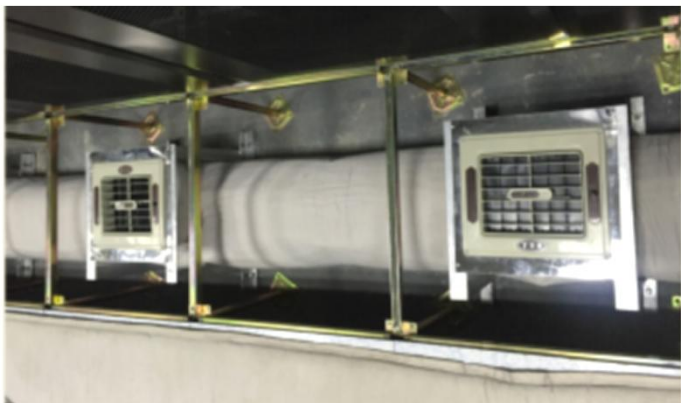
VS

铁皮风管

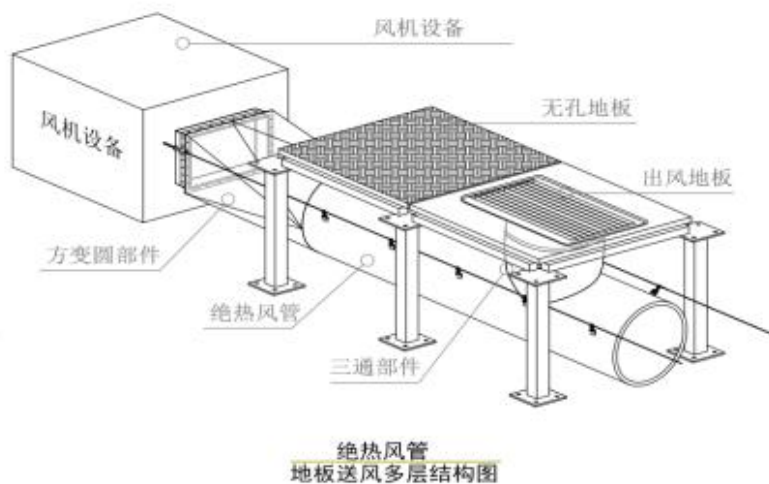
一般120-180元/m²（含风管材料成本、13.8%材料损耗、保温防护层、各种连接件、加固件、吊装件、风口、风阀、消声器，两次安装费用）。存在用材多、现场损耗大、至少分两次安装（风管制作安装+保温安装），安装费用高、施工周期长、后期运行维护费用高等问题；对屋顶有承重要求，增加建筑结构造价，综合性价比低。



如何在主机房应用？

**优势：**

- 1、定向精准送风，更节能；
- 2、风口末端风速高，带走热量能力高；
- 3、送风回风行程短（回风效率高）；
- 4、同等制冷温度和时间压缩机制冷效率高；
- 5、压缩机运行启停次数降低节能效果较好；
- 6、施工便捷，成本低；



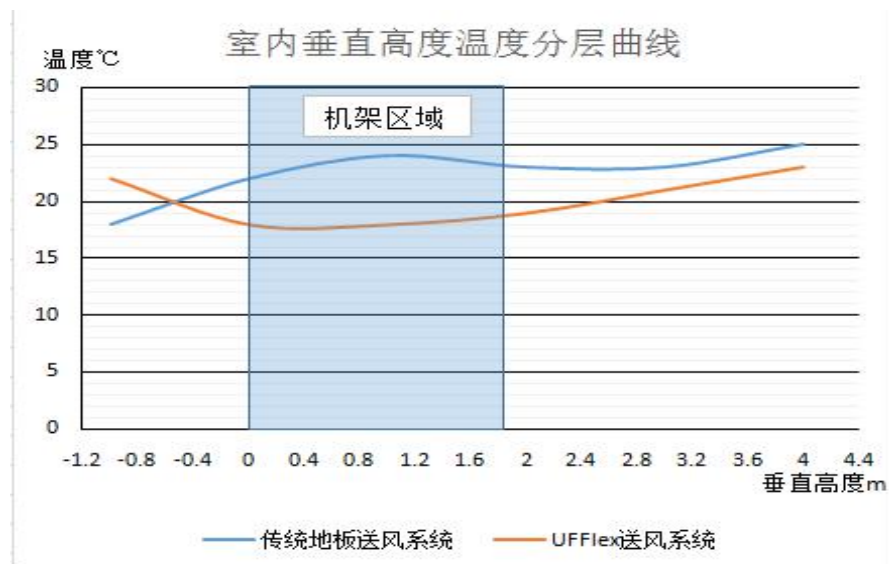
定向精确送风更加高效

常见的地板送风系统，是通过固定的孔板送风孔进行送风，位置固定，送风方向不可调节。杜肯绝热风管系统，采用送风角度可调，送风风量可调的全向风口，必要时候，方便地调节送风方向，从而使气流直吹机架某特定位置，进行快速降温。



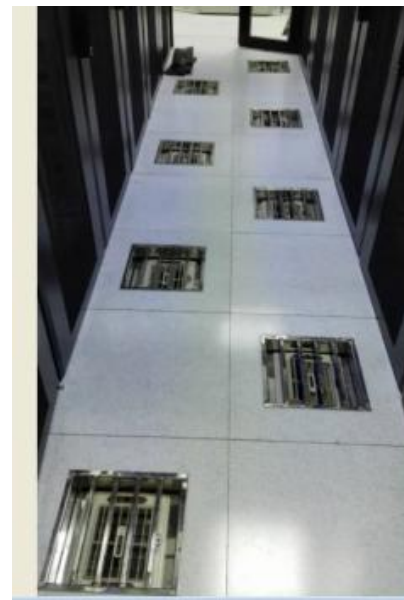
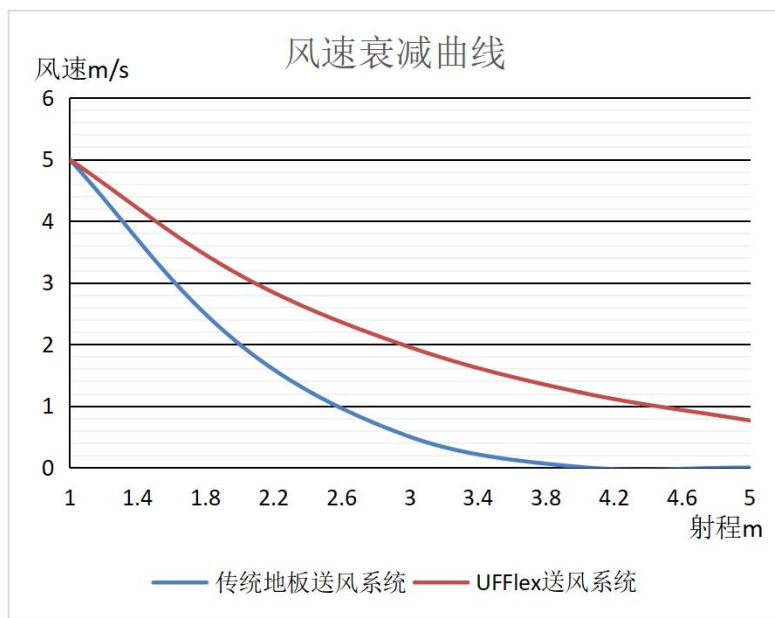
节能降耗

传统机房地板送风，是把整个架空地板作为静压箱，冷空气通过风机送入地板空间内，地板空间冷空气充满后，通过地板上的孔板送风板，送入室内。杜肯绝热风管送风系统，在地板空间内铺设具有保温性能的绝热风管，然后风管直接直连地板送风口，冷空气经过风管-风口-直接进入室内空间。这种方式冷量直接在地面之上向上堆积，冷量首先集中在机柜的工作区，避免了冷量在地板空间以下产生不必要的浪费。在同样的室内制冷效果情况下，不需要再地板空间内浪费冷量，所需的能耗更好。在相同的能耗投入情况下，冷量主要集中在机架工作区，整体制冷效果更好。



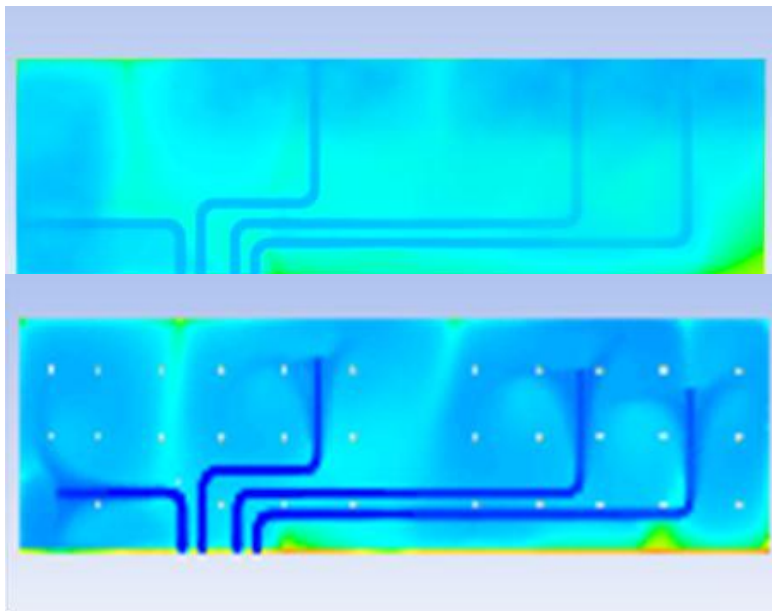
出风风速高，加速气流混合

传统的地板送风系统，通过地板送风，小孔流速低，气流从孔板送出后，只能在孔板附近向外扩散，降温速度慢。杜肯绝热风管送风系统采用的专用送风口，具有可调方向的送风百叶，气流流经叶片时，可加速气流的射流集中性，可使气流送到更远的区域，高流速也加速了气流的混合速度，提高了送风效率减少了降温时间，可以快速将设备产生的热量带走。

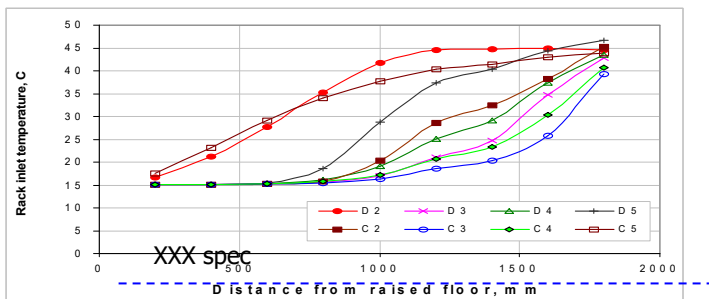
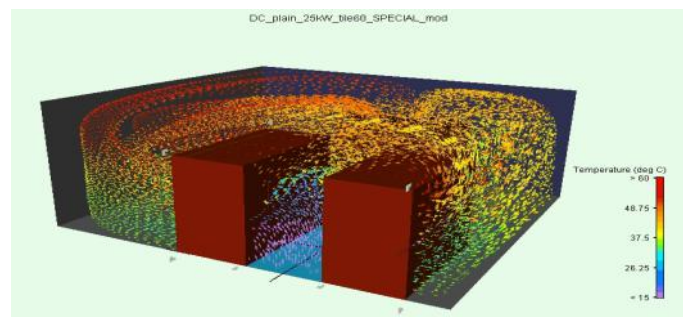
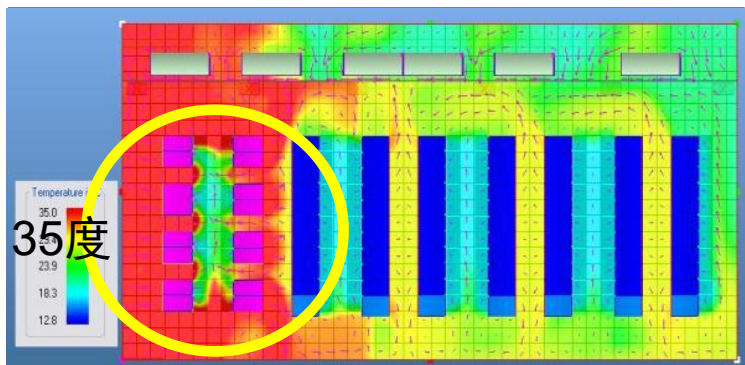


远近端出风温度更均衡

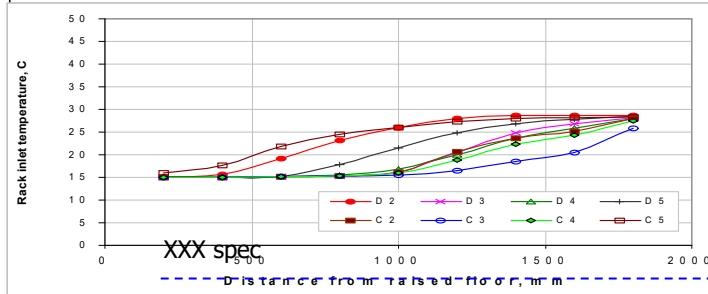
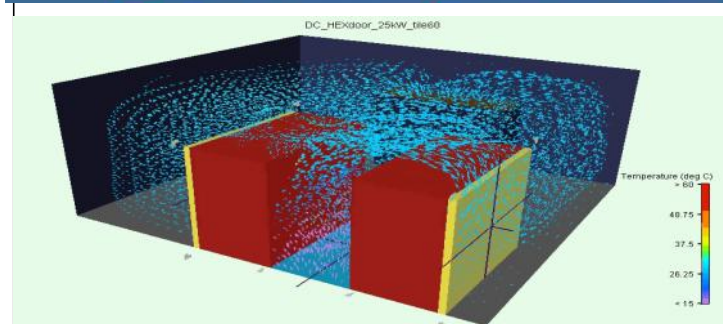
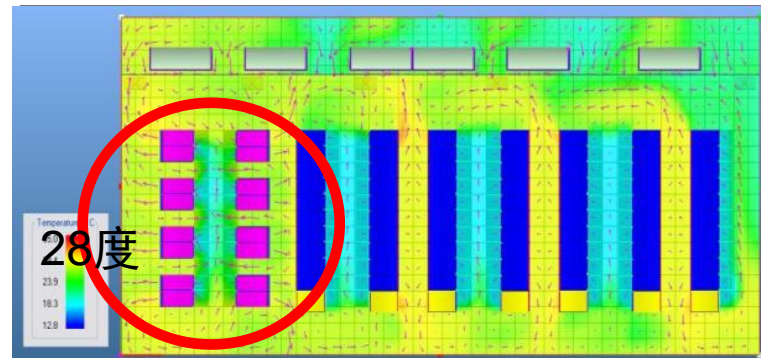
传统静压箱式送风，送风距离过长导致远端机柜进气不足，冷量分配不均衡，造成局部过冷或过热，导致设备频繁启停能耗加大，且安全性降低。采用杜肯绝热风管送风，远近端温差小于 0.5°C ，大大提高水平面上的温度分布均匀性，提高了能量利用率，减少了设备启停频率。



传统送风管

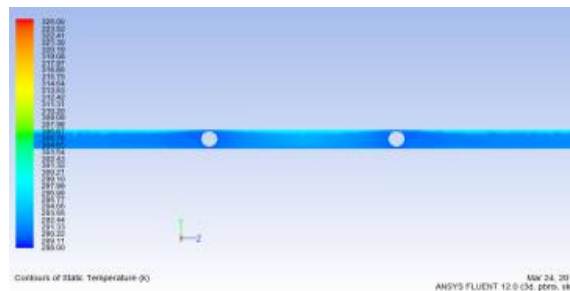
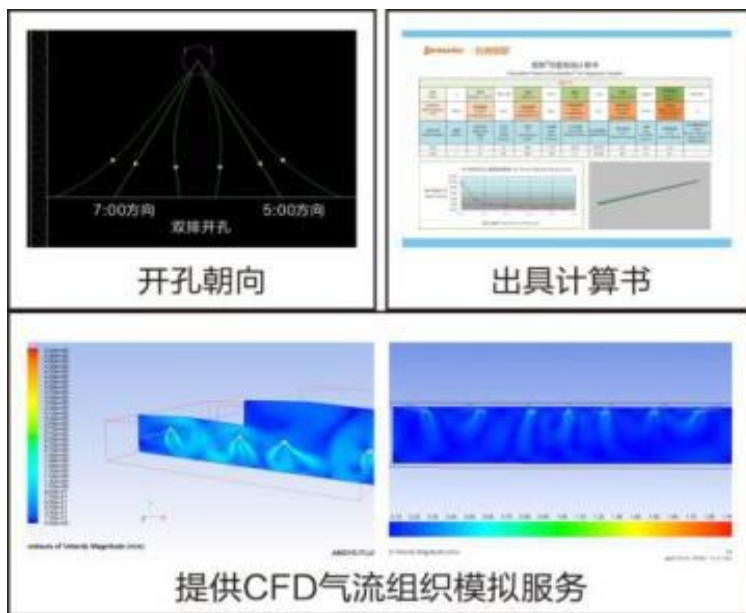


杜肯绝热风管



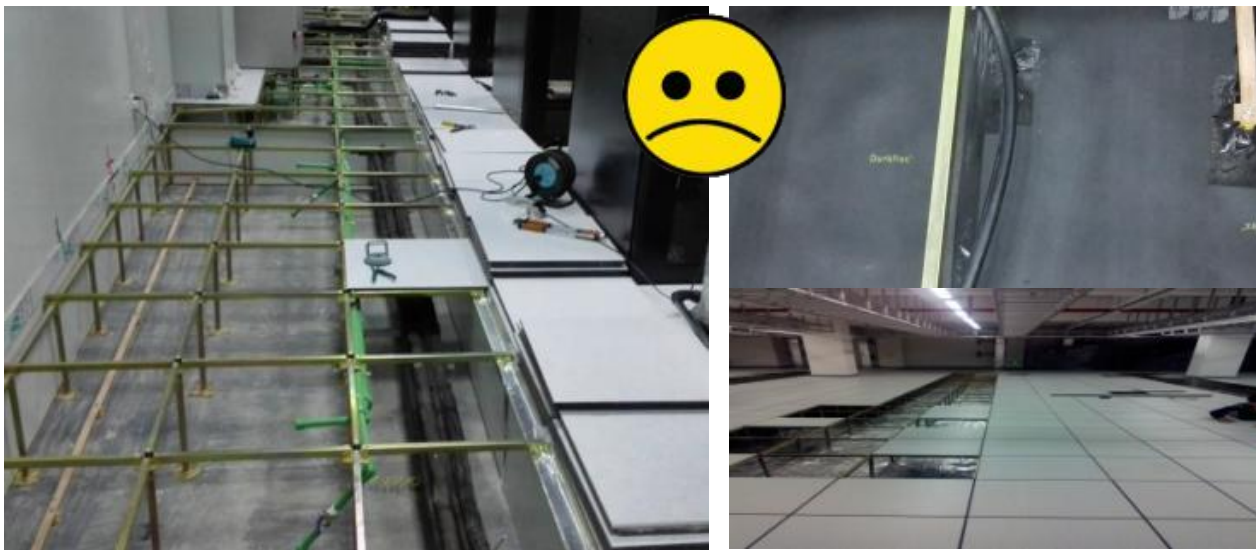
凝露风险低，安全性高

采用杜肯绝热风管系统地板下送风，通过杜肯公司专业设计软件和设计团队的计算设计，选出最适合项目的保温厚度，可有效降低凝露风险，同时因风管为工厂标准化定制成品到现场，产品质量恒定可控，耐压耐风性能高，没有脱落物不会二次产尘。以上综合大大提高了系统运行安全性。



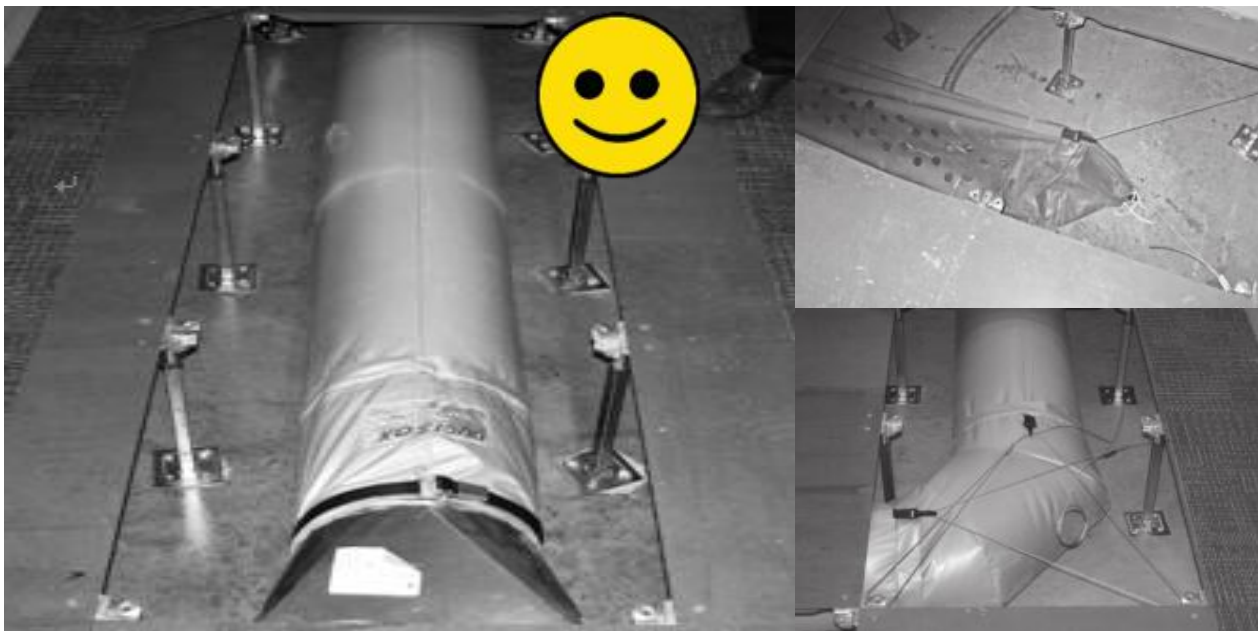
安装便捷，维护简单----不需要防水、保温、防护层

传统地板下静压箱送风，要对地面和墙体等维护结构进行防水和保温处理，施工难度大周期长，一般需先进行防水处理，再铺设橡塑保温材料，若不用带铝箔贴面的橡塑保温材料，还需在橡塑保温上再铺设一层铝箔或金属板，已防止橡塑材料在长时间高压高速气流中粉化产生尘，从而影响设备运行安全，还需考虑地板立柱冷桥和周围房间的保温防凝露。



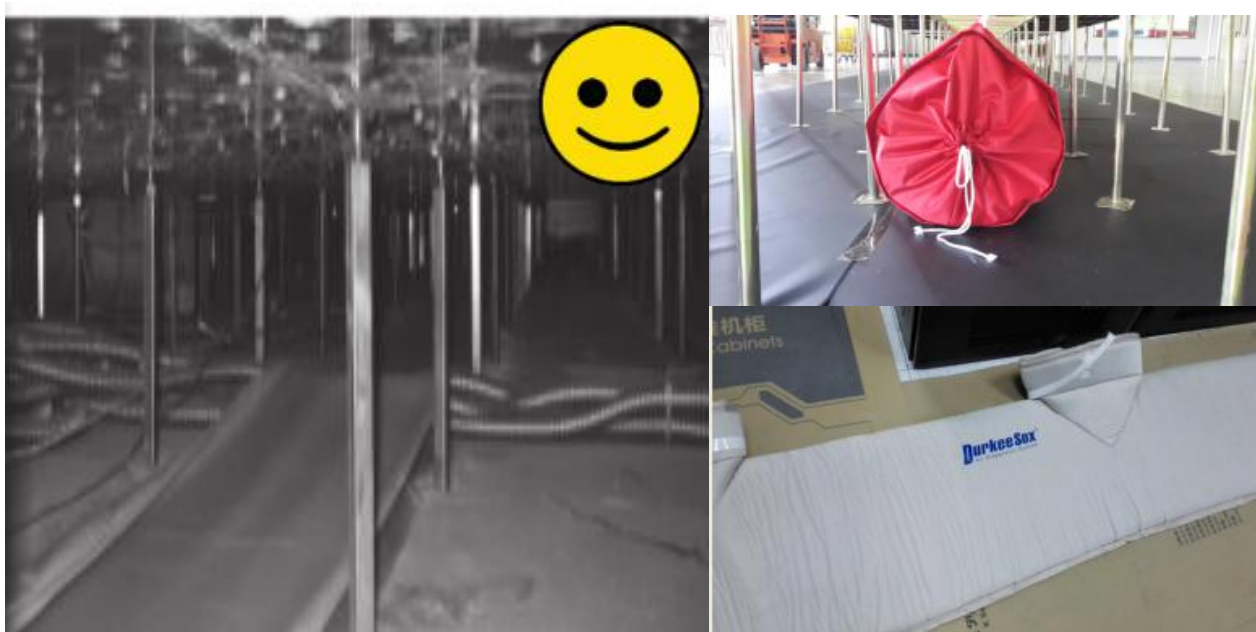
安装便捷，维护简单---标准化生产、装配化施工

杜肯绝热机房专用风管，是杜肯专门为地板下施工设计，由于非常轻且管径小于600，只要平放在架空地板两排立柱间，仅需要固定入口、末端和弯头三通等即可。



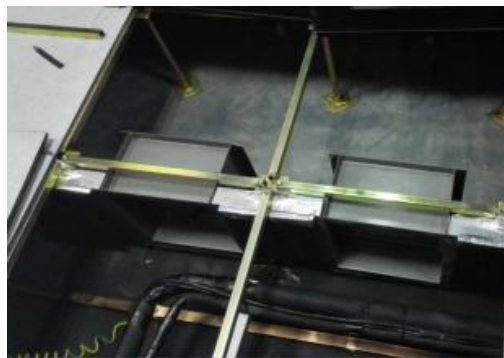
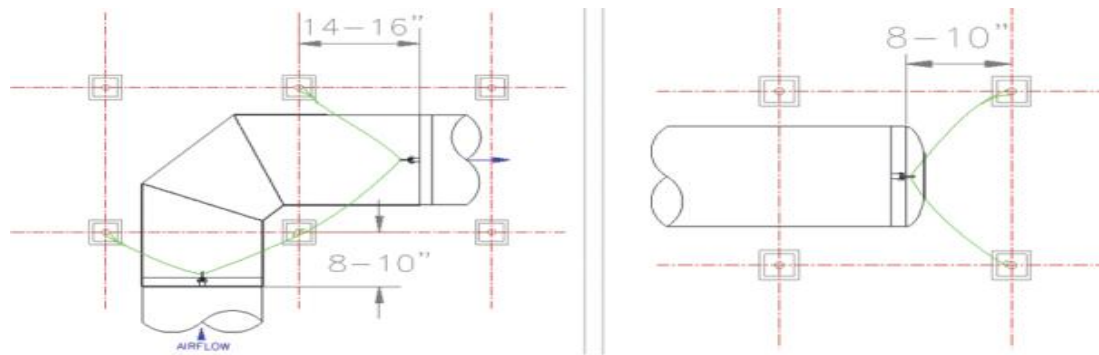
安装便捷，维护简单----加强耐压防破损柔性风管

由于杜肯绝热机房专用风管为柔性材料，不用担心挤压可以有效避免地板下的桥架管线等不会受到阻碍。



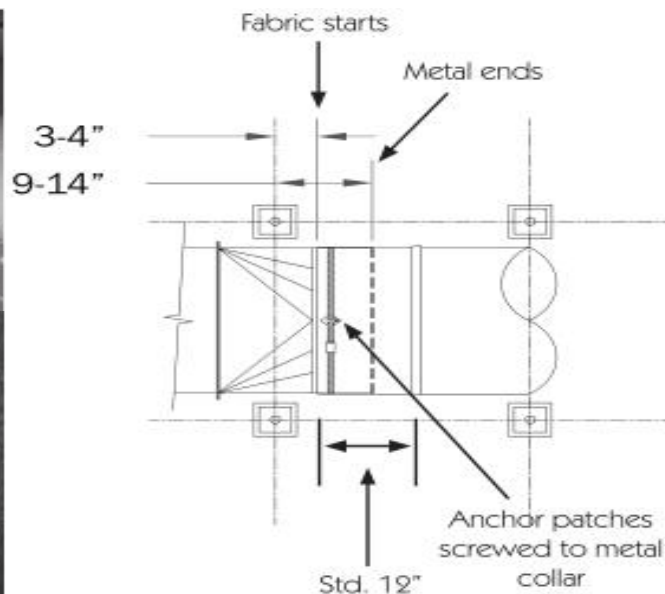
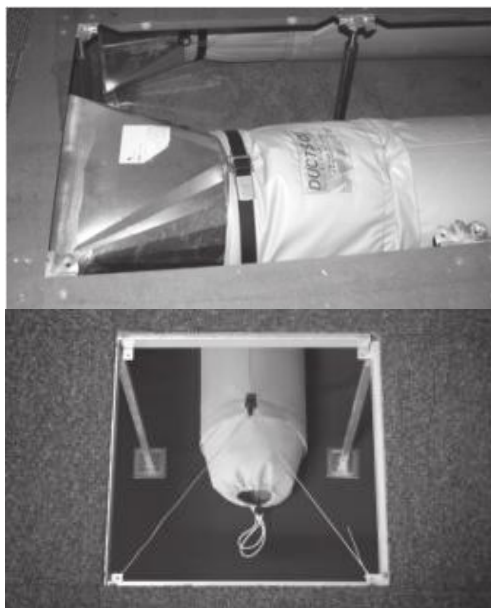
安装便捷，维护简单----设计灵活简单、施工适应性强

由于杜肯绝热地板专用风管为柔性材料，施工加工均非常灵活，施工现场适应性强，可任意折弯，可与各种接口配合使用。



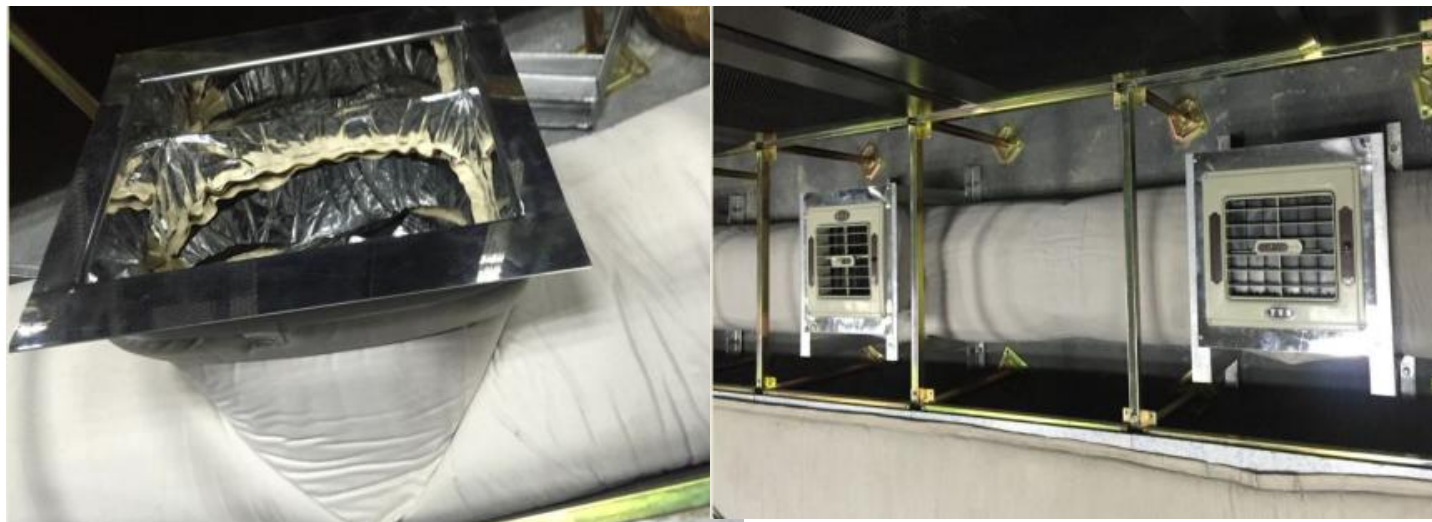
安装便捷，维护简单----安装周期缩短，成本下降

简易的安装带来的是安装周期短，用人工少安装费用低，以一个200m²的主机房为例，采用杜肯绝热地板专用风管系统安装仅需3个人安装2两天，包含调试及整改的时间。



安装便捷，维护简单----气密性强，使用寿命长

由于杜肯绝热地板专用风管产品用密封拉链连接，如有维护仅需分段拆分更换即可，所以维护起来非常简单省力，而且杜肯绝热风管的使用寿命长达30年，所以几乎无需维护。



其他功能分区



主机房

服务器机房
网络机房
存储机房



支持区

变配电室、发电机房
空调机房、动力站房
消防用房

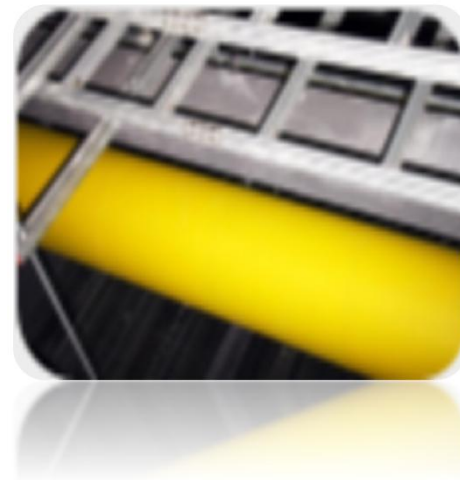


辅助区

进线间、测试房
监控中心
备件库、打印室、维修室

除了主机房，一个数据中心其它的辅助支持建筑，杜肯集团也有相对应的产品和整体解决方案！

辅助设备间 (UPS、配电间)



方案：采用**杜肯绝热通用型风管**（吊顶内），具备宁静降噪、防静电、防破损等特点。

回风管道

方案：采用绝热风管回风管。

优势：

替代传统铁皮、玻璃钢类回风管，达到A级或B1级防火要求，相比传统回风管，具有美观高档、重量轻、安装便捷等特点。

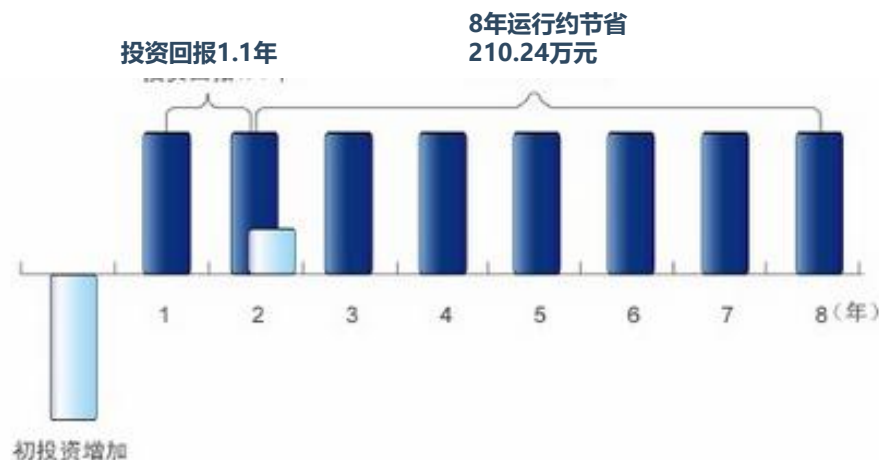


4. 数据中心节能分析

初投资节省综合性价比高

采用杜肯绝热地板专用风管系统在地板下送风比传统静压箱式送风由于更加高效节能，可以在设备、系统设计选型时减少余量，从而降低设备投资。同时，在安装上减少了地面及墙体的防水和保温使得初投资即可减少30%。后期维护运行费用也可大幅降低，综合成本降低20%~30%。

杜肯提供的风管方案满足PUE=1.8的绿色数据中心要求



160平米主机房使用杜肯绝热风管相比于冷池静压箱+橡塑来说：

初始投资降低：30%
安装成本降低：30%
运行成本降低：25%
维护成本降低：25%

电费年节省26.28万
(120KW*8760H*25%*1元/度电)

5. 数据中心案例分析

厦门集美大学机房案例介绍



设计说明：

机房面积：280 平米 主机房 160 平

房间负荷按 150 瓦/平方计算 24kw 负荷

数据机柜 36 台， 每台服务器按 4 kw 144kw

发热量系数 0.8

119kw

总单位热量负荷 $24 + 119 = 143\text{kw}$

传统设计制冷系数为 1.3 。冷负荷选型为
186kw(室内降温)

出风 14 度-回 22 度

按照室内降温制冷法设备选型为 6 台 30kw 设备
地板冷池加风管定位送风 预估制冷量负荷
120kw。

精密空调采用艾默生30kw 单机送风量 7500 机
柜 4 台 下送风上回风形式。

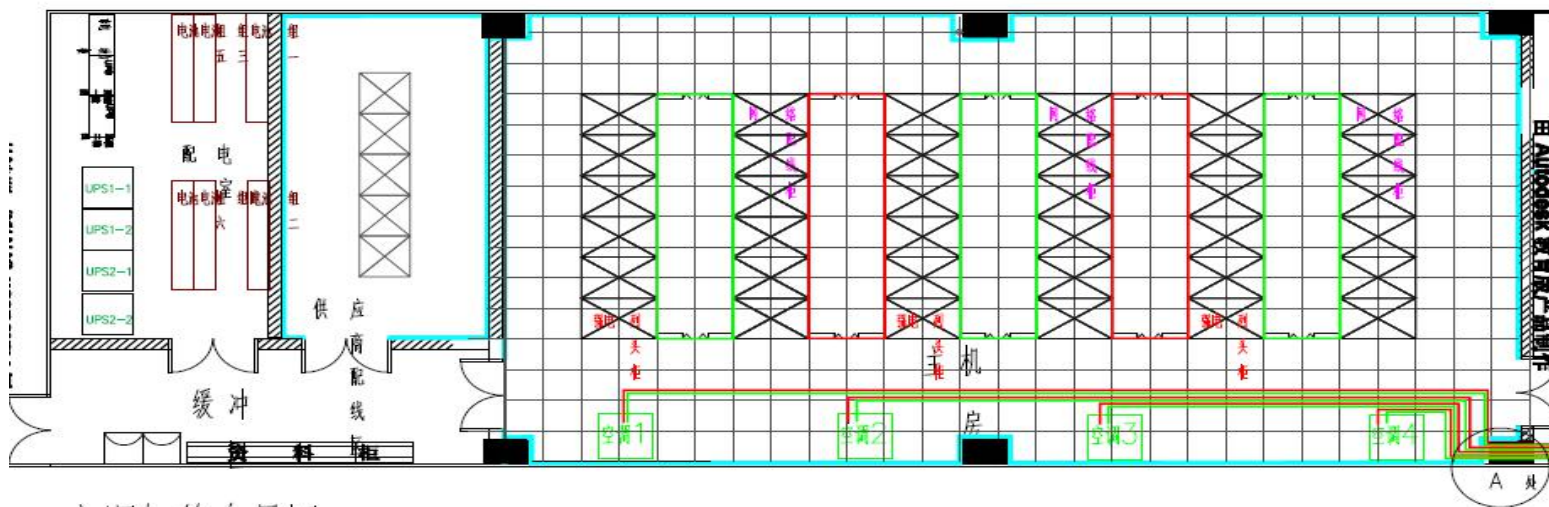
厦门集美大学机房案例介绍

原设计方案:

采用冷池静压箱加酚醛板风管静电地板下安装,
采用下埋管上送风形式制冷。

问题:

- 1) 现场施工难度较大, 施工周期长;
- 2) 冷池冷凝水较多、空调主机设备选型余量大、投资高, 使用费用较高。



杜肯绝热方案：

设计优势：

-



杜肯提供的风管方案满足PUE=1.8的绿色数据中心要求

杜肯绝热风管方案完全符合绿色数据中心要求



160平米主机房使用杜肯绝热风管相比于冷池静压箱+酚醛风管来说:

初始投资降低: 30%
安装成本降低: 30%
运行成本降低: 25%

电费年节省26.28万
(120KW*8760H*25%*1元/度电)

6. 用户目录



中国建行（武汉）数据中心



万国数据中心



中国移动呼和浩特数据中心



中国农行（武汉）数据中心



一汽集团中心数据机房



光环新网数据机房二期

经典客户

中国移动呼和浩特数据中心

中国移动（广州）数据中心

万国数据中心

中国建行（武汉）数据中心

中国农行（武汉）数据中心

人保集团南方数据灾备中心

中金数据华东数据中心

集美大学数据中心

国家超级计算长沙中心

一汽集团中心数据机房

中国国际信息技术（福建）产业园数据中心

吉林省一汽启明数据中心

Telehouse数据中心

光环新网数据机房二期

北京市鹏博士酒仙桥数据中心

福州大学数据中心



THANK YOU !

