

## 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2435.5—2017

---

### 通信电源和机房环境节能技术指南 第 5 部分：气流组织

**Guide for energy saving technology of power supply for  
telecommunications and room environment - Part 5: Airflow**

2017-04-12 发布

2017-07-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

# 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 机房气流组织基本原则.....	1
4.1 气流组织.....	1
4.2 气流源设备.....	2
4.3 气流组织形式.....	2
4.4 气流组织顺序.....	2
4.5 气流组织措施.....	2
4.6 机房内高功率密度机柜布局.....	2
4.7 制冷设备出风与回风避免短路循环.....	3
5 机房机柜功率密度分类.....	3
6 气流组织的要求.....	3
6.1 一般要求.....	3
6.2 机房级气流组织形式.....	4
6.3 机柜排级送风方式.....	5
6.4 机柜送风方式.....	5

## 前 言

YD/T 2435 《通信电源和机房环境节能技术指南》分为如下五个部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：应用条件；
- 第3部分：电源设备能效分级；
- 第4部分：空调能效分级；
- 第5部分：气流组织。

本部分为YD/T 2435的第5部分。

本部分按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：中国信息通信研究院、中国电信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司，中国移动通信集团公司、中讯邮电咨询设计院有限公司、深圳市英维克科技股份有限公司、艾默生网络能源有限公司、华为技术有限公司、江苏省邮电规划设计院有限责任公司、浙江创力电子有限公司、中达电通股份有限公司、海信（山东）空调有限公司、施耐德电气信息技术（中国）有限公司、深圳市艾特网能技术有限公司、兰州海红技术股份有限公司、武汉邮电科学研究院、杭州华三通信技术有限公司。

本部分主要起草人：余 斌、王众彪、侯福平、刘宝庆、王 平、王 伟、陈 川、王前方、李马林、朱关峰、方 伟、沈晓东、刘敏学、李树广、苗 华、张兴文、孙 昊、杨 平。

# 通信电源和机房环境节能技术指南

## 第 5 部分：气流组织

### 1 范围

本部分规定了信息通信机房（包括：传输、交换、数据、基站等直接用于通信的机房和动力等辅助通信机房）气流组织的术语和定义、基本原则和要求。

本部分适用于信息通信机房。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50174 电子信息系统机房设计规范

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件：

#### 3.1

气流组织 distribution of air flow

通过机房内设备合理布局，对气流流向和均匀度按一定要求进行组织，通过空气对流方式实现通信设备的散热，达到节能的目的。

#### 3.2

信息通信设备 information and communications equipment

信息通信网络上使用的交换设备(包括机房内的基站控制器)、传输设备、数据设备等。

### 4 机房气流组织基本原则

#### 4.1 气流组织

气流组织应合理，以减少气流输送能耗，提高效率。

4.2 气流源设备

气流源设备（空调、新风、其他替代空调的节能制冷末端设备）应尽可能的接近发热设备或者设备的发热部分，以保证送风的效果，并减少气流中间损耗。

4.3 气流组织形式

任何一种气流组织形式都不应影响机房通信设备的正常工作。

4.4 气流组织顺序

机房的气流组织应“先冷设备、后冷环境”。

4.5 气流组织措施

信息通信设备侧的气流组织，冷、热气流应采取分离措施，并保证送风及回风气流顺畅，避免冷热气流混合。标准机柜机房冷热通道分布示意图如图1所示。

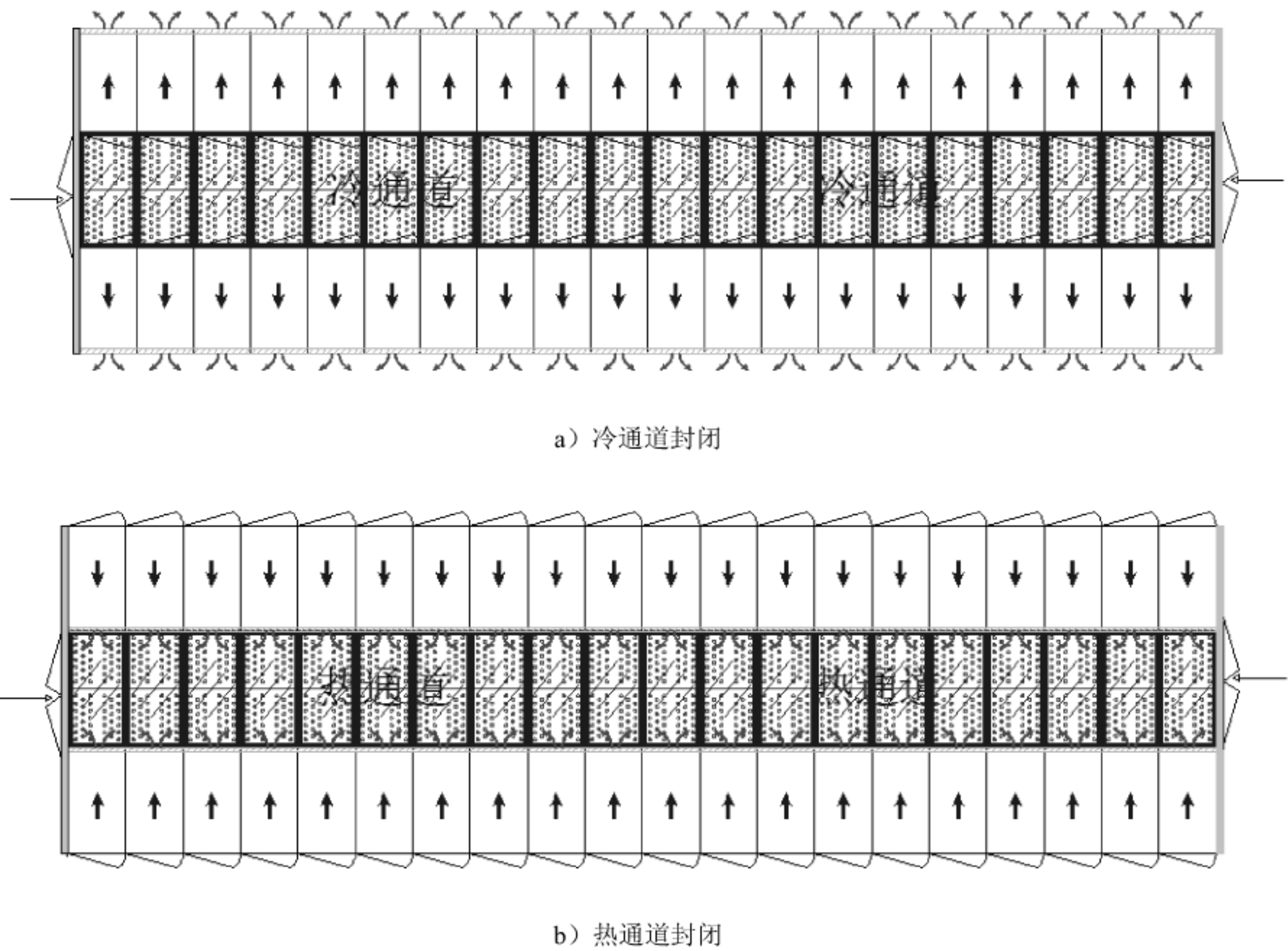


图 1 机柜机房冷热通道分布示意

4.6 机房内高功率密度机柜布放

机房内高功率密度机柜应设定合理的布放，避免出现局部过热现象。

4.7 制冷设备出风与回风避免短路循环

气流组织应避免出现制冷设备出风与回风短路循环，提高冷量利用效率。

5 机房机柜功率密度分类

根据机房的单机柜功率密度划分为超高密度机房、高密度机房、中密度机房及低密度机房四种，其单机柜功率密度指标见表1。

表 1 机房机柜功率密度分类

序号	机房类型	单机柜功率密度（ $\rho$ ）
1	超高密度机房	$\rho > 10\text{kVA/柜}$
2	高密度机房	$5\text{kVA/柜} < \rho \leq 10\text{kVA/柜}$
3	中密度机房	$2\text{kVA/柜} < \rho \leq 5\text{kVA/柜}$
4	低密度机房	$\rho \leq 2\text{kVA/柜}$

同一机房有不同功率密度的机柜时，应按照最大功率密度的机柜进行划分。

6 气流组织的要求

6.1 一般要求

6.1.1 气流组织形式

机房内气流组织形式应结合建筑条件、通信设备自身的冷却方式、通信设备布置方式、散热量，以及室内风速、防尘、噪声等要求进行选择。

6.1.2 气流分配

气流分配应遵从热量与风量匹配的原则。

6.1.3 气流通道

气流通道应畅通，通道截面积应满足要求。

6.1.4 空调系统

空调系统应采用大风量、小焓差、高显热比的空调系统末端。

6.1.5 空调送风温度

空调系统送风温度应高于机房露点温度。

## 6.2 机房级气流组织形式

### 6.2.1 下送、上回风方式

6.2.1.1 下送风通道应满足送风量要求。

6.2.1.2 送风路径中有结露可能的部分，应做保温处理。

6.2.1.3 地板下送风截面尺寸应满足静压箱要求，静压箱不得与任何洞孔相通。地板高度见 GB 50174。

6.2.1.4 地板送风下单侧空调向前送风距离不宜超过15m。下送风机柜机房冷热通道示意图如图2所示。

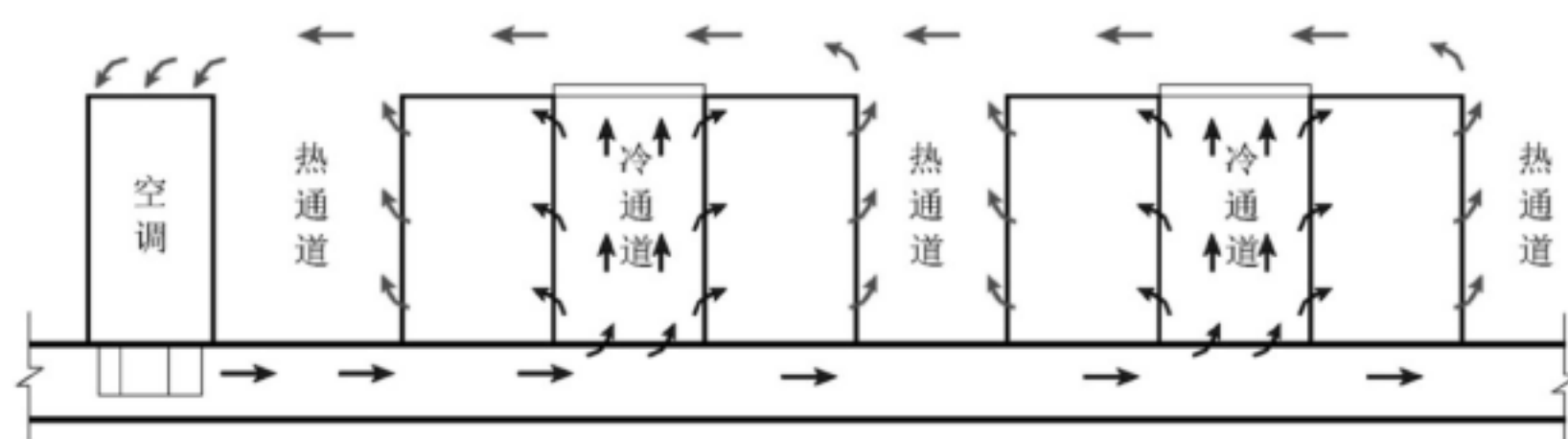


图 2 下送风机柜机房冷热通道示意

### 6.2.2 上送、下回风方式

6.2.2.1 高密度机房不宜采用上送、下回式送风方式。

6.2.2.2 上送风风帽送风、自然回风的最大送风距离不宜超过 10m，上送风风道送风、自然回风的空调系统最大送风距离不宜超过 15m。上送风机柜机房冷热通道示意图如图 3 所示。

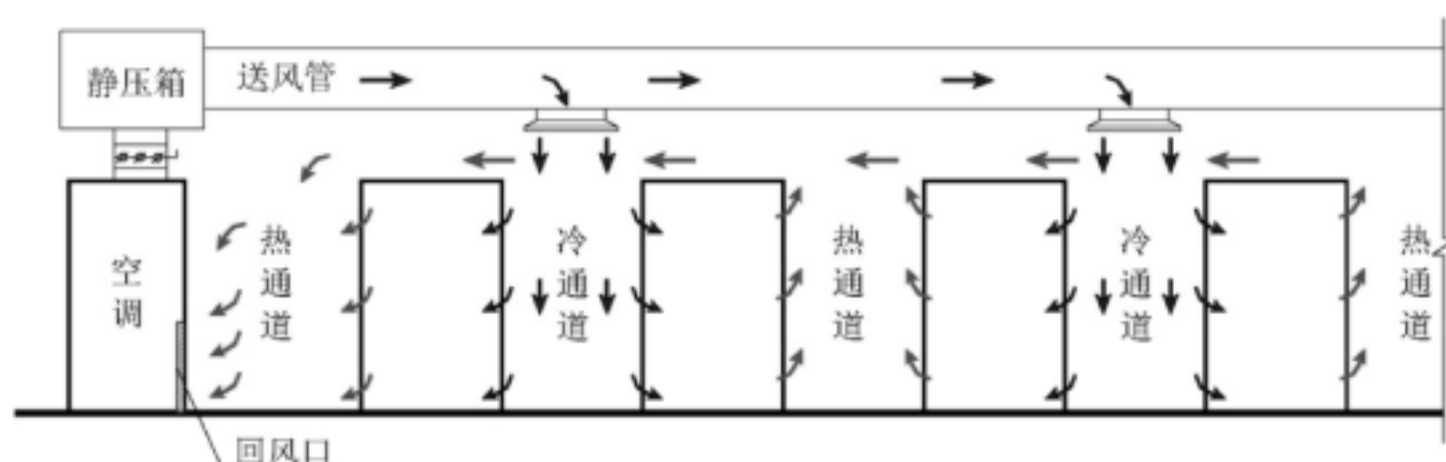


图 3 上送风机柜机房冷热通道示意

6.6.2.3 应避免走线架/线槽等设施阻挡送风气流。

## 6.3 机柜排级送风方式

### 6.3.1 列间空调送风方式

6.3.1.1 高热密度机房宜采用列间送风方式。列间空调室内机宜摆放在机柜间，向两侧或一侧送风，同时封闭冷通道或热通道。

6.3.1.2 列间送风应采用冷热通道隔离方式。机房内机柜应按照面对面、背靠背方式排列，即相邻两列机柜的正面相对或者背面板相对排列，使得相邻两列设备的进风口（正面）安装在冷通道上，排风口（背面）安装在热通道上，实现冷热通道分离。列间送风机柜排列如图 4 所示。



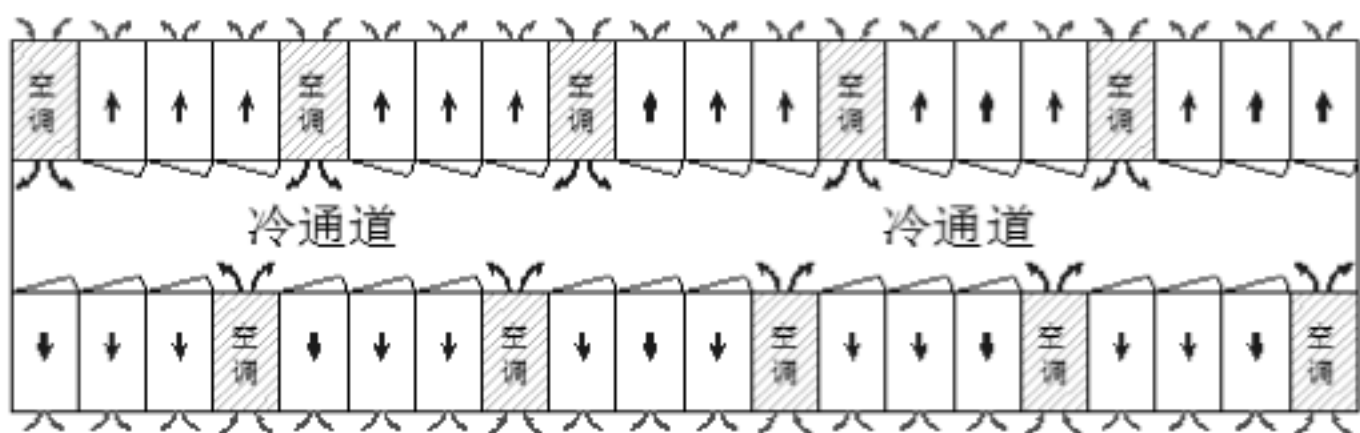


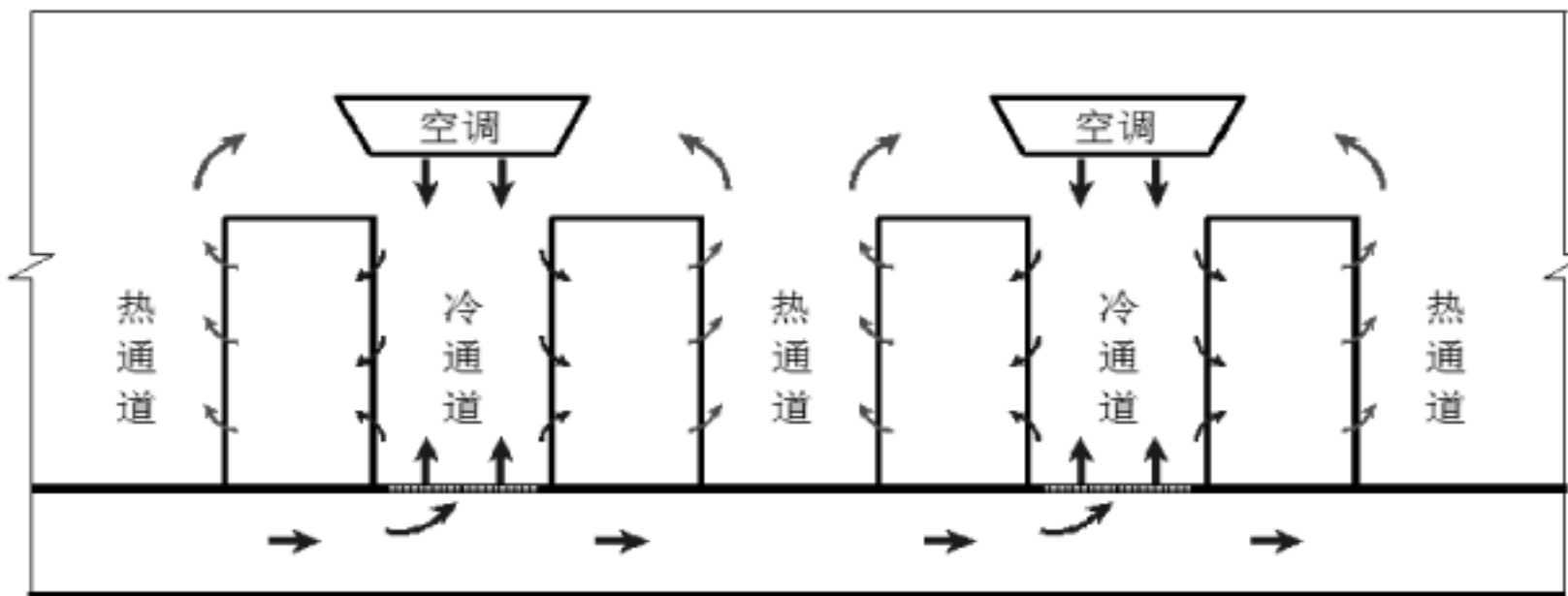
图 4 采用列间送风机柜机房冷热通道示意

6.3.1.3 机架间空隙和机柜内预留安装设备位置应安装盲板或挡板，防止冷热气流直接混合。

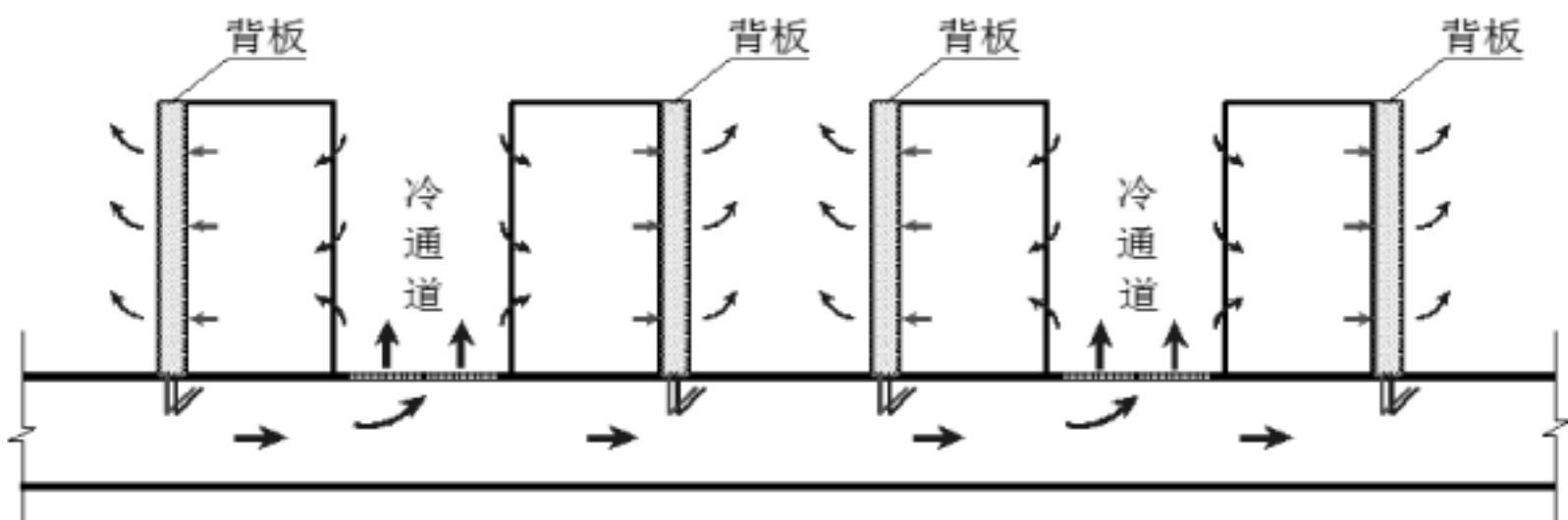
6.4 机柜送风方式

6.4.1 超高热密度机房机柜散热方式

宜采用架顶式空调直接向机柜内送风，或机柜进风侧或出风侧采用背板制冷方式。超高热密度机房机柜散热方式示意图如图5所示。



a) 架顶式空调送风方式示意



b) 机柜背板制冷方式示意图

图 5 超高热密度机房机柜散热方式示意

6.4.2 中、低密度机房机柜散热方式

宜采用地板下送风方式。

6.4.3 机柜内设备正面板平面

应配置必要的密封组件，使冷风全部进入设备正面进风口而不泄漏。密封组件主要包括安装立柱两侧和顶部或底部的密封挡板（视机柜进风方式而定），以及上下设备之间的密封面板（也称假面板或盲板）等。机柜进、出风方式示意图如图6所示。



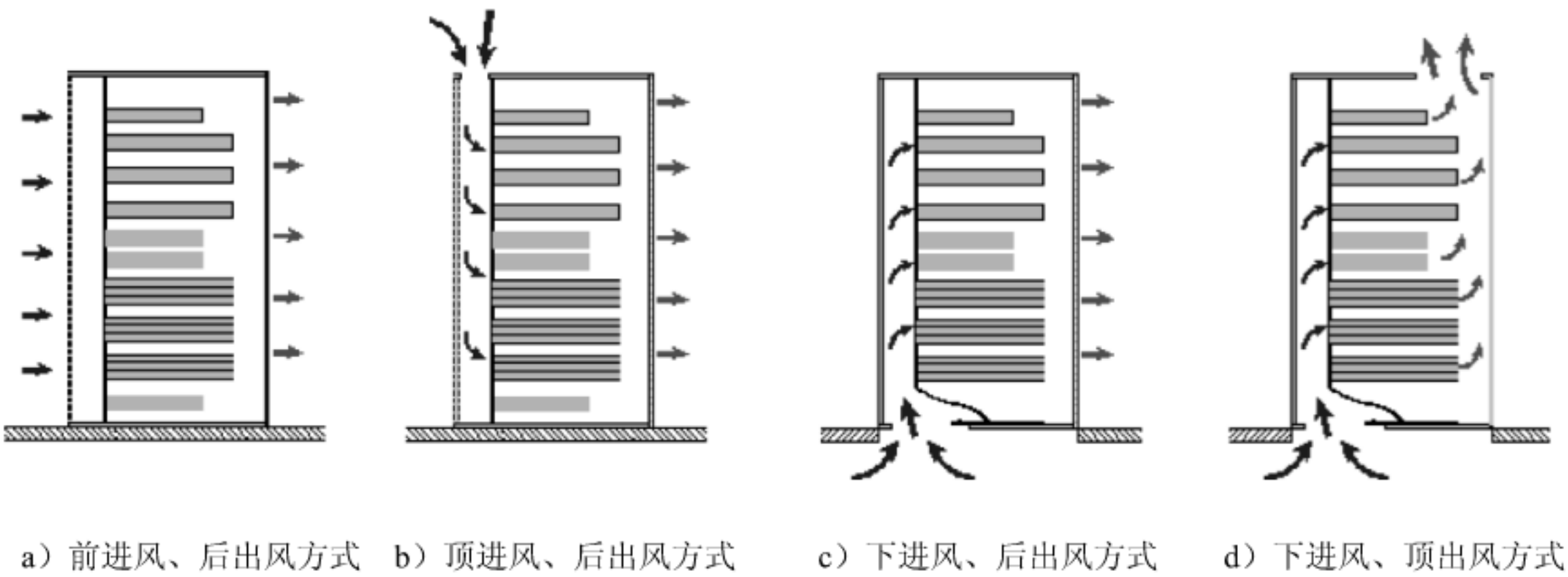


图 6 机柜进、出风方式示意

6.4.4 机柜内部电源线和数据线

应避免阻碍气流流通。

\_\_\_\_\_