

# 中国室内气候发展报告 2020版

Report on indoor climate development in China

联合出品

无锡科希家室内环境有限公司

i传媒（暖通空调 热泵产业 舒适智能）

# CONTENTS 目录

## 02 / 一、室内气候技术简介

- 03 / 用户时代
- 03 / 室内气候定义
- 04 / 产品发展路线图
- 05 / 舒适健康体验
- 06 / 建筑气候
- 06 / 暖通空调模块化
- 07 / 数字孪生
- 08 / 室内气候系统定位
- 08 / 以用户为中心的设计

## 10 / 二、建筑气候市场数据

- 11 / 中国建筑气候区划图
- 11 / 主要城市气象数据统计
- 11 / 空气温度和露点温度
- 12 / 地面和地下温度数据
- 13 / 不同气候建筑节能要点
- 13 / 住宅热泵采暖电耗
- 14 / 居住建筑能耗指标
- 14 / 全国暖通市场数据

## 15 / 三、新设计目标

- 16 / 不良气候庇护
- 19 / 舒适健康智能
- 20 / 能耗和维护改进
- 21 / 跨行业融合（数字化）

## 22 / 四、设备创新

- 23 / 变频两联供热泵

- 23 / 新风深度除湿机
- 23 / 热力加湿机
- 23 / 石膏面辐射板
- 24 / 物联网和互联网

## 25 / 五、新解决方案

- 26 / 新设计条件
- 29 / 智能两联供
- 29 / 智能三恒系统
- 30 / 辐射空调
- 31 / 个性化定制

## 32 / 六、企业转型升级

- 33 / 远离“内卷化”
- 33 / 转型推动力量
- 34 / 产品发展路线
- 35 / 企业定位
- 35 / 转型落地

## 36 / 七、相关编写工作

- 37 / 科希家介绍
- 37 / i 传媒介绍
- 38 / 举办活动
- 39 / 相关资料编写

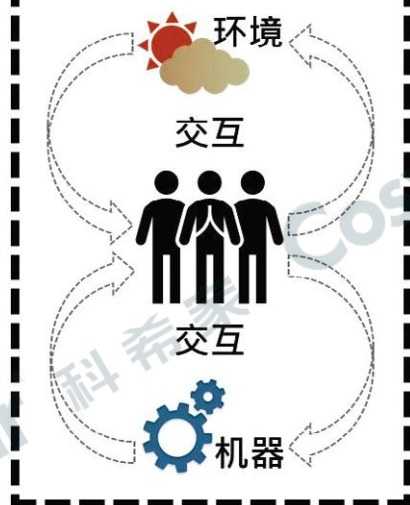
## 41 / 八、结论

## 前言

现代人一生中 80-90% 的时间在室内，室内环境的好坏对人的健康、学习、工作和生活水平影响很大。我们需要把室内环境调整到适合人居的条件，需要被动式（建筑）和主动式（机电）措施。从设备、材料工艺、系统集成、安装服务、到用户交付的流程是暖通空调技术体系，设计目标是物理指标，更侧重于工程质量而忽略用户体验；而从用户需求、集成商设计全周期服务、系统解决方案、材料工艺、到设备集成的流程是室内气候技术，设计目标是人因工程学，全周期管理致力于人的安全、健康和舒适。理论上，前者是供给侧，后者是需求侧。

以用户为中心的室内气候技术概念提出

## 室内气候技术



于上世纪七十年代。2010 年之后，室内气候技术汲取更多的人因工程学、气象学、建筑学、计算机及信息科学知识，在数字化、智能化方向上与建筑、装饰和物业管理逐步融合，也是暖通设备制造、暖通空调互联网+的发展方向。

当前中国室内气候技术体系已经初步成型，落地实施已经开展。本绿皮书的目的就是总结知识体系内容、指明发展方向，起到抛砖引玉的作用，吸引更多的企业和同事关注和采用室内气候技术。

# 室内气候技术简介

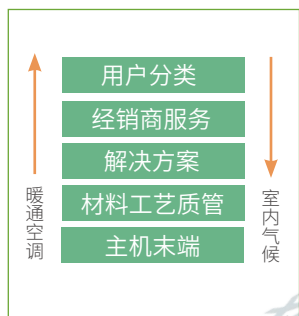


## 1. 用户时代



在信息时代，客户掌握大量的资讯并以整体服务体验来选择产品。客户时代的致胜关键：企业如何找出客户真正在乎的价值，并以此展开系统性的战略规划，优化体验与运营体系。

## 2. 室内气候定义



暖通空调和室内气候的差别：

- 1) 暖通空调流程是设备、系统、施工、用户交付；
- 2) 暖通空调的目标是交付 + 售后服务；
- 3) 暖通空调的设计条件是物理性的；
- 4) 室内气候流程是用户需求、服务、解决方案、设备；
- 5) 室内气候的目标是人因性的，生理和心理体验；
- 6) 室内气候的设计条件是有效性、效率和满意度；
- 7) 室内气候对用户进行全周期服务。

## 一、室内气候技术简介



室内气候设计原则：

- 1) 设计要基于对用户工作及环境的准确理解
- 2) 用户需参与设计的整个过程
- 3) 设计需经用户反复评测，不断地改进并精益求精
- 4) 设计流程可反复进行
- 5) 设计需全面考虑用户体验
- 6) 设计团队需掌握更多技能并具备开放视角

### 3. 产品发展路线图

空调的迭代发展历史：







#### 4. 舒适健康体验

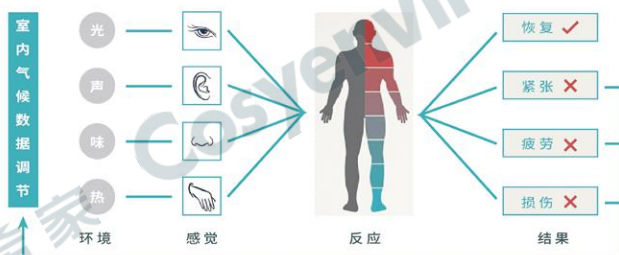


潜在环境是指声音、光照、温湿度、空气质量等背景因素，其在日常生活中稳定的存在，往往被忽略，但其会对人们的工作效率、情绪和身心健康产生影响。

热湿环境对身心的影响有三个层次：冷热、舒适和健康。这些都是以用户体验为评价标准的，因此需要增加更多的监测和评价参数，必须做全时间范围的效果评估。

环境参数刺激感受器，感受器向大脑发信号，大脑启动调节机制，开启身体器官工作。

但如果器官接受的控制信号过多、过快就会发生紧张、疲劳甚至损伤情况。

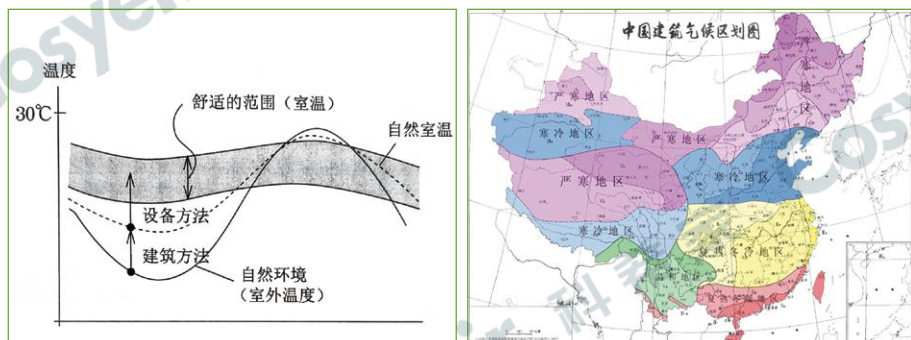


## 一、室内气候技术简介

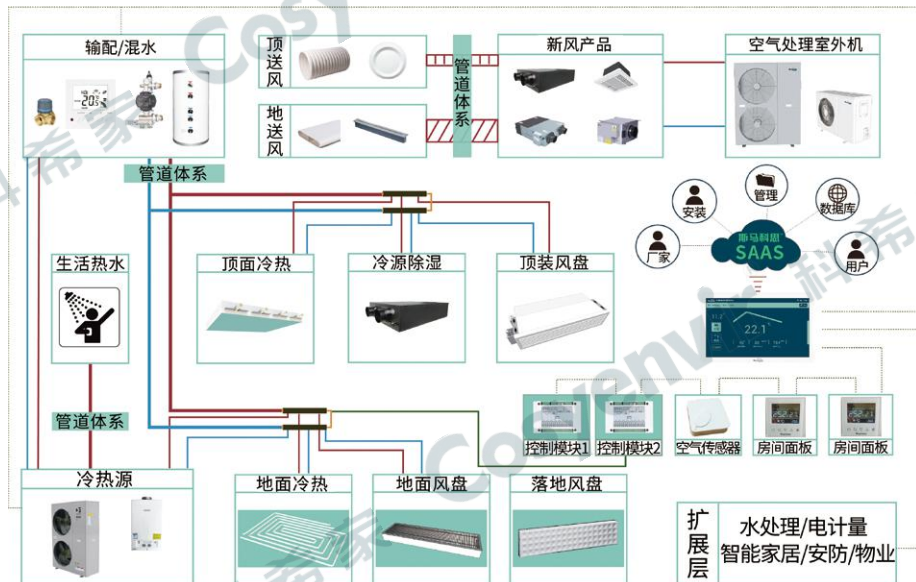
室内气候技术就是正确调节室内环境数据减少身体消耗，提高舒适和健康水平。

### 5. 建筑气候

以冬季和夏季的温度特点对全国气候进行分区，以便采取分类建筑热工措施。



### 6. 暖通空调模块化



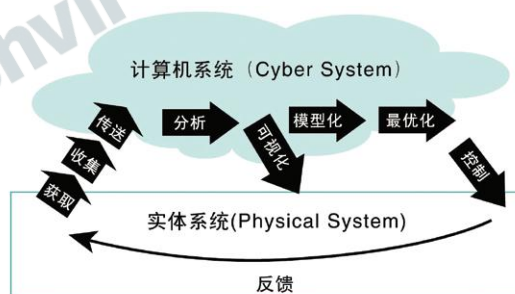


## 7. 数字孪生



数字技术的应用催生了一个全新的数字时代。数字时代的需求呈现四种特点：多样化、综合化、个性化、互动化。数字信息技术广泛应用于人们生活的各个角落，并促使社会不断发展变化。数字时代的特征是数字技术在生产、生活、经济、社会、科技、文化、教育、国防等各个领域的应用不断扩大并取得显著效益。

**数字化技术：**数字孪生是利用数学模型、传感数据、运行历史等数据，集成多学科、多参数的仿真过程，在虚拟空间中完成实体映射，从而实体系统的全生命周期过程。



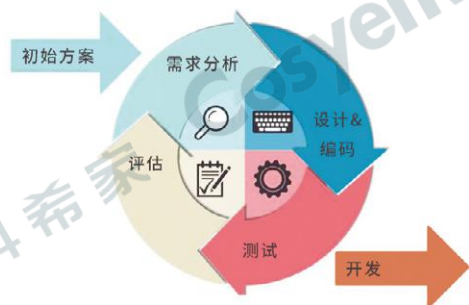
## 一、室内气候技术简介

### 8. 室内气候系统定位



### 9. 以用户为中心的设计

三种设计方法对比：



设备为中心	系统为中心	用户为中心
标准性能 标准测试条件 标准使用工况 设备品牌 设备特点	设计条件 保证性指标 设备条件 水力设计 控制设计 安装要求 交付条件	用户需求 人因条件（舒适、健康） 用户体验 系统可用性 设备和系统条件 不断改进

敏捷开发是一种以人为核心、迭代、循序渐进的开发方法。在敏捷开发中，项目的构建被切分成多个子项目，各个子项目的成果都经过测试，具备集成和可运行的特征。



以用户为中心的设计 UCD：在进行产品设计、开发、维护时从用户的需求和用户的感受出发，围绕用户进行产品设计、开发及维护，而不是让用户去适应产品。无论产品的使用流程、产品的信息架构、人机交互方式等，设计时刻高度关注并考虑用户的使用习惯、预期的交互方式、视觉感受等方面。

2018 年底中央经济工作会议提出了“新基建”的概念，在新冠肺炎疫情与“新基建”加速发展的影响下，中央强调要加快“新基建”的进度。“新基建”中所涉及到的数字经济绿色化及可持续化的特性符合中国经济转型方向，除了带动经济发展，产业数字化建设也将强化传统产业的转型，提升产业效率。

# 建筑气候市场数据



1. 中国气象分区图



中国气候特点：

- 1) 季风气候：冬冷夏热、冬干夏湿
- 2) 大陆气候：冬季冷、夏季热
- 3) 气候多样化：多种气候并存

2. 主要城市气候数据统计



3. 空气温度和露点温度(上海)

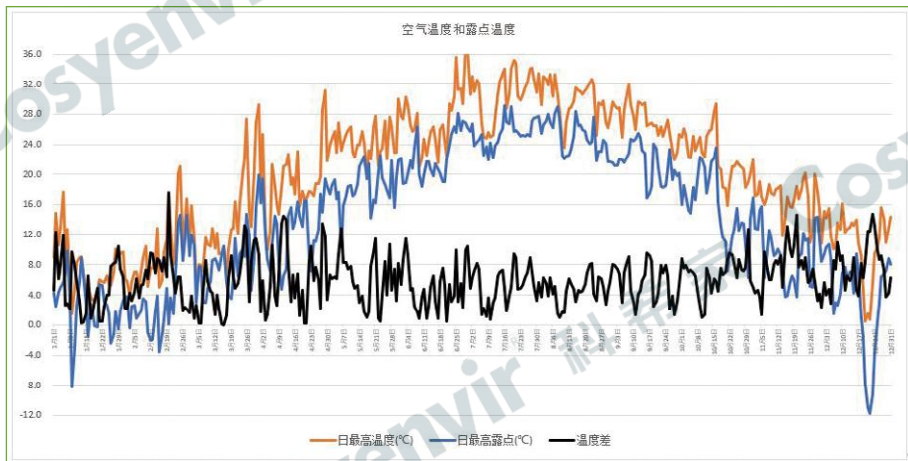
中国东部地区热湿气候占据主导地位，由于相对湿度与空气温度有关，因此用露点温度描述含湿量乃至评价湿舒适水平更精准适合。



## 二、建筑气候市场数据

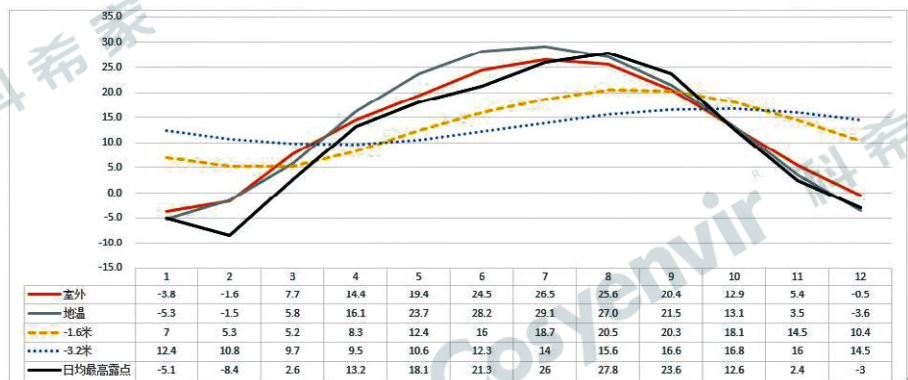
中国东部地区热湿气候占据主导地位，由于相对湿度与空气温度有关，因此用露点温度描述含湿量乃至评价舒适水平更精准适合。

露点温度高于 18℃会出现湿度不舒适的感受。从图中可以看出 5-6 月梅雨季节空气温度合适而露点温度超标。7-9 月为湿热期，9 月底有段干热期。而 10 月中旬会出现“秋老虎”情况。而在冬季，12-2 月个别天气露点极低，需要做加湿。



上海数据：小时最高温度：36.8℃；小时最高露点：29.2℃；最大温度差：17.5℃

## 4.地面和地下温度数据(北京)



室外空气温度、地面温度、地下 1.6 米和 3.2 米的温度月均值有很大的不同。地下越深，土壤的年温度波动值越小，与地面的滞后时间越大。地下室的设计条件与地面不同，地下室一层、二层的设计条件也是不同。

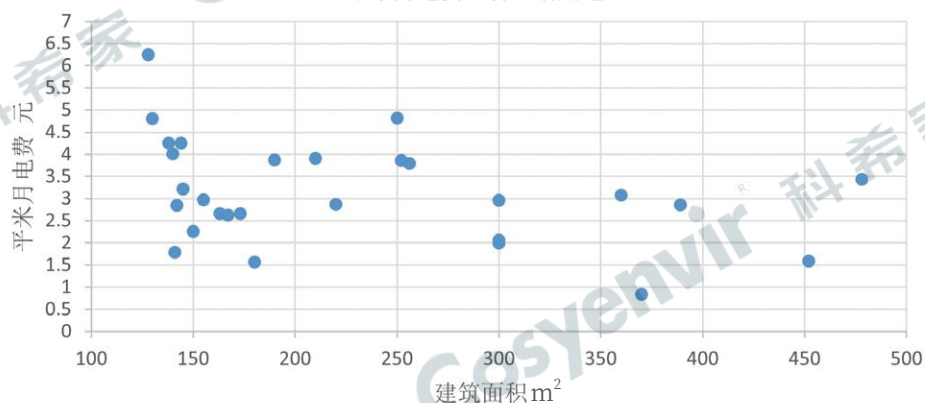
## 5. 不同气候建筑节能要点

地 区	严寒和寒冷	夏热冬冷	夏热冬暖	温和地区
标准号	JGJ26	JGJ75	JGJ134	JGJ475
建筑朝向	有	有	有	有
体形系数	有	有	有	有
窗墙比	有	有	有	有
屋顶天窗比值	有		有	
传热系数	有	有	有	有
热惰性		有	有	有
遮阳	有	有	有	有
门窗气密性	有	有	有	有
自然通风			有	有
屋顶和外墙隔热		有	有	有
被动式太阳能				有

不同地区居住建筑节能设计措施

## 6. 住宅热泵采暖电耗

平米月电费（含生活用电）



以上数据来自无锡市用户 2020 年 1-2 月的电表实际缴费数据，含生活用电。可以看出，小面积用户的数据波动较大，这可能是高层住宅不同朝向、位置和楼层的差异。

## 二、建筑气候市场数据

### 7. 居住建筑能耗指标

气候分区	综合电耗指标约束值 [kW·h/(a·H)]	燃气消耗指标约束值 [m <sup>3</sup> /(a·H)]
严寒地区	2200	150
寒冷地区	2700	140
夏热冬冷地区	3100	240
夏热冬暖地区	2800	160
温和地区	2200	150

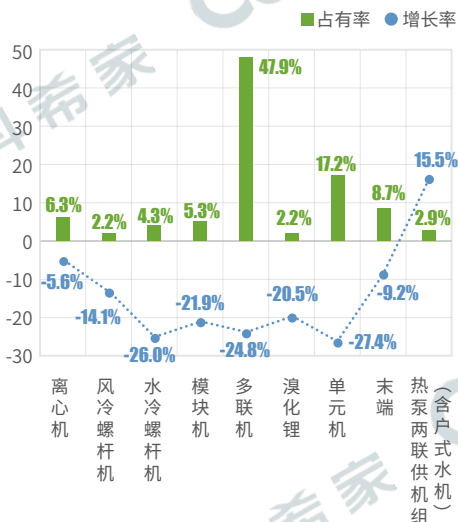
注：表中非严寒寒冷地区居住建筑非供暖能耗指标包括冬季供暖的能耗在内。

摘自 GB/T51161-2016《民用建筑能耗标准》，以户为单位。

### 8. 全国暖通市场数据

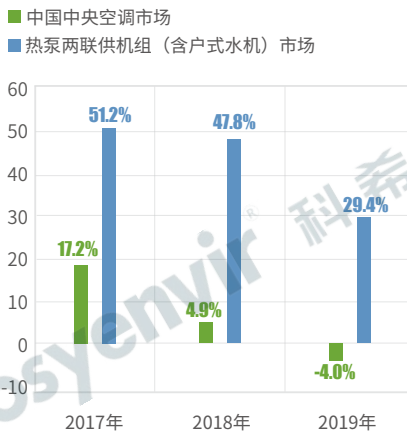
2020上半年

中央空调九类产品占有率和增长率



2017-2019年中国中央空调市场和热泵

两联供机组 (含户式水机) 市场增长率对比





# 新设计目标



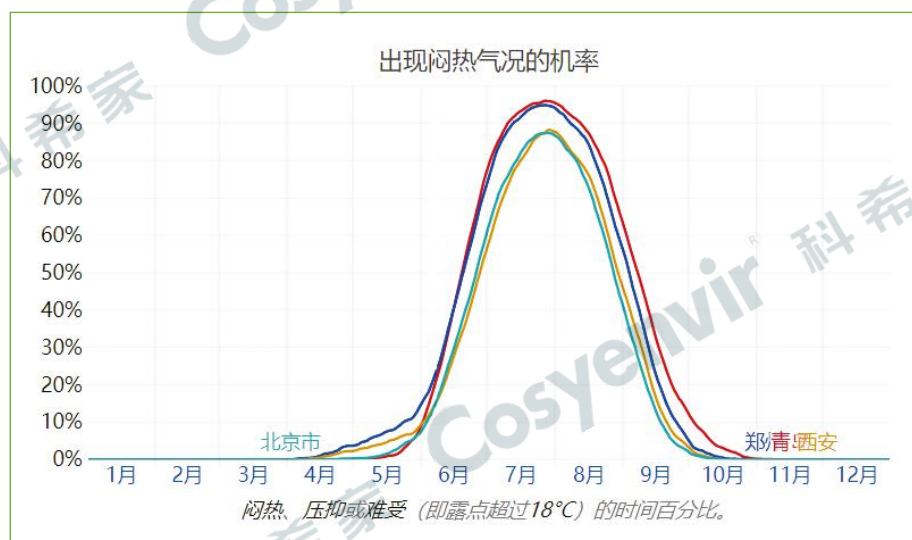
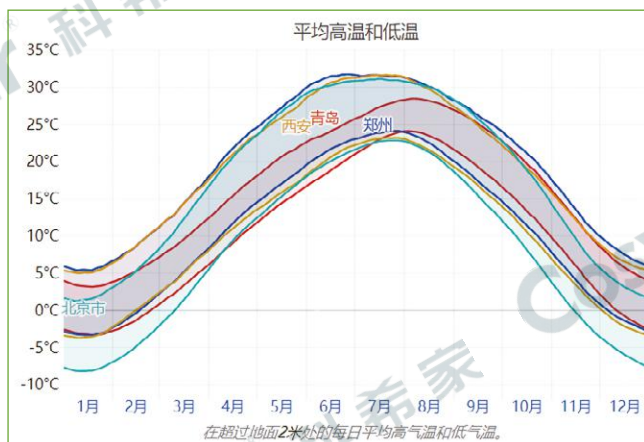
### 三、新设计目标

#### 1. 不良气候庇护

北方地区(寒冷地区)

北方地区冬夏温差大,四季气温变化分明,冬季气温低于 $0^{\circ}\text{C}$ 空气干燥,夏季气温高于 $20^{\circ}\text{C}$ ,四季气温变化分明。年降水量少,但强降水集中在夏季,此时湿度大。每年的春季少雨,常有干旱,春旱严重。大气空气质量较差。

该地区为集中供暖区,供暖时间为3-4个月,需加湿时间与供暖时间接近。而需要供冷时间为1-3个月,需要除湿时间为3-4个月。





## 长江流域

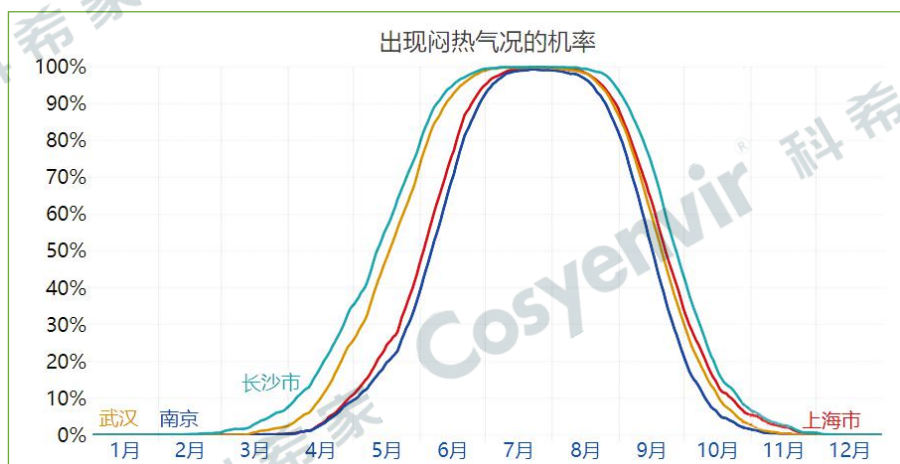
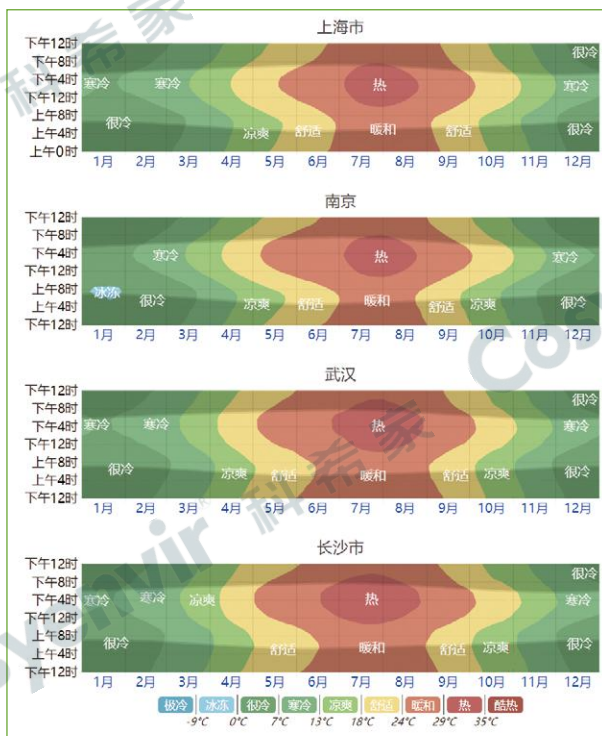
**冬季：**11月到次年3月底，特点是寒冷干燥、有寒潮。

**春季：**3月底到5月底或6月初。特点是乍寒乍暖，雨水较多潮湿阴冷（梅雨天）。

**夏季：**始于5月底或6月初，止于9月上中旬。特点：梅雨、伏旱、台风、龙卷风。

**秋季：**始于9月中旬，结束于10月底。特点：正常时，秋高气爽；不正常时，秋风秋雨愁煞人（平均5年1次）。

该地区为夏热冬冷区，需供暖时间为1-3个月，需加湿时间为0-2个月，加湿量低。而供冷需求为3-4个月，除湿需求为5-6个月。



### 三、新设计目标

华南地区：

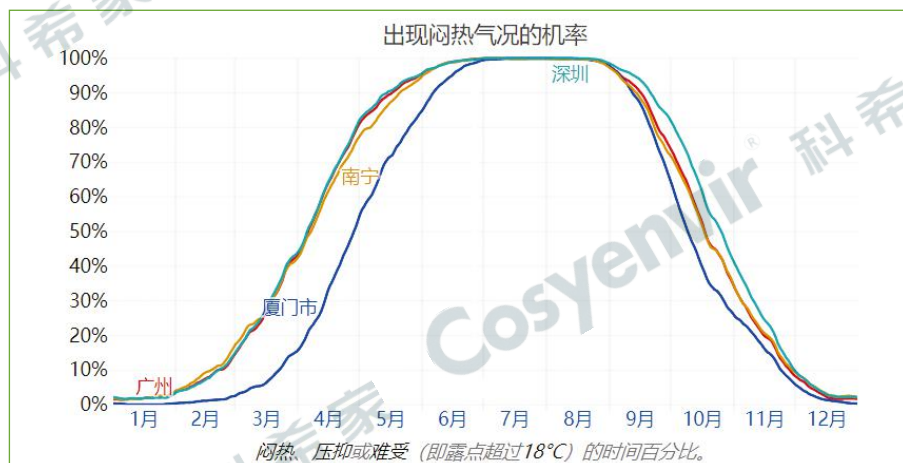
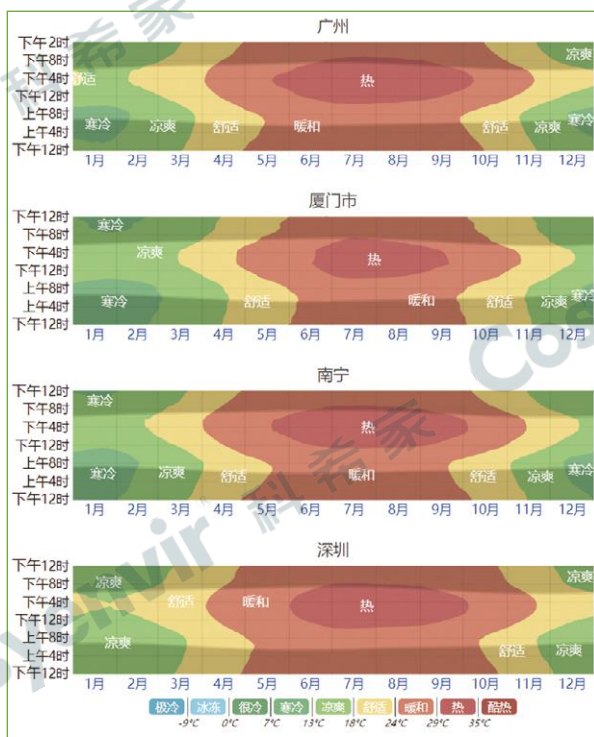
**季节特点：**华南地区四季交替不明显，其主要特征是没有真正的冬季。一年之中除夏季之外就是秋季与春季相接。

**降雨特点：**4-9月降雨季，年降水量 1400—2000mm，而且雨热同期，热湿舒适差。

**太阳辐射：**福建、广东太阳辐射较强，广西辐射较弱，阳光散射较多。

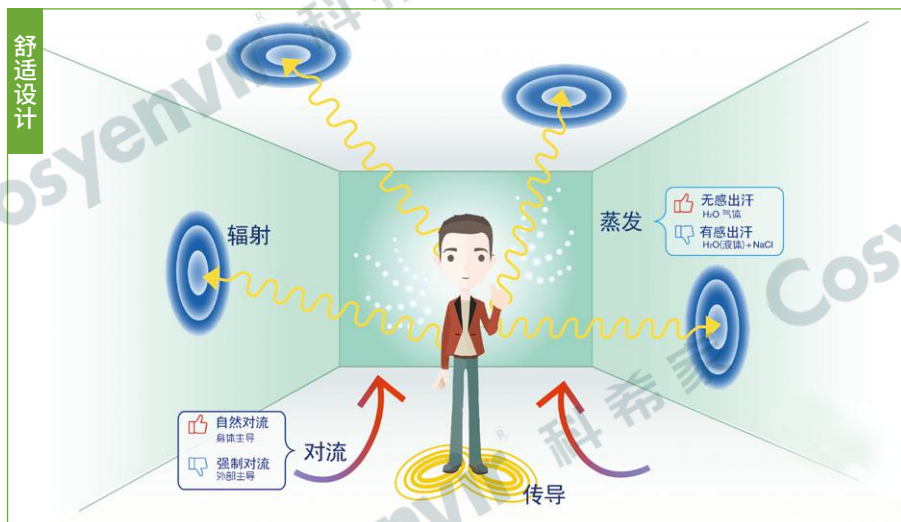
**气象灾害：**阴冷、寒潮、暴雨、台风、回南、高温。

该地区为夏热冬冷区，需供暖时间为 0-2 个月，需加湿时间为 0-1 个月，加湿量低。而供冷需求为 5-6 个月，需要除湿需求为 8-11 个月。



## 2. 舒适健康智能

舒适设计



健康设计



## 病态建筑综合征

病态建筑综合征的症状是：头疼、头昏、恶心、疲劳、鼻窦堵塞、目赤喉燥、胸闷气短、过敏、流感，还伴有呼吸紊乱和咳嗽气喘等，其原因是室内环境质量差。

## 室内环境对健康正面影响



## 1) 睡眠质量

空调冷热不稳定、吹风、运行噪声等直接影响睡眠质量。



## 2) 工作效率

对室内环境满意度高也会提高工作效率。



## 3) 身体恢复

从紧张疲劳的公司回家，希望能尽快放松身心。

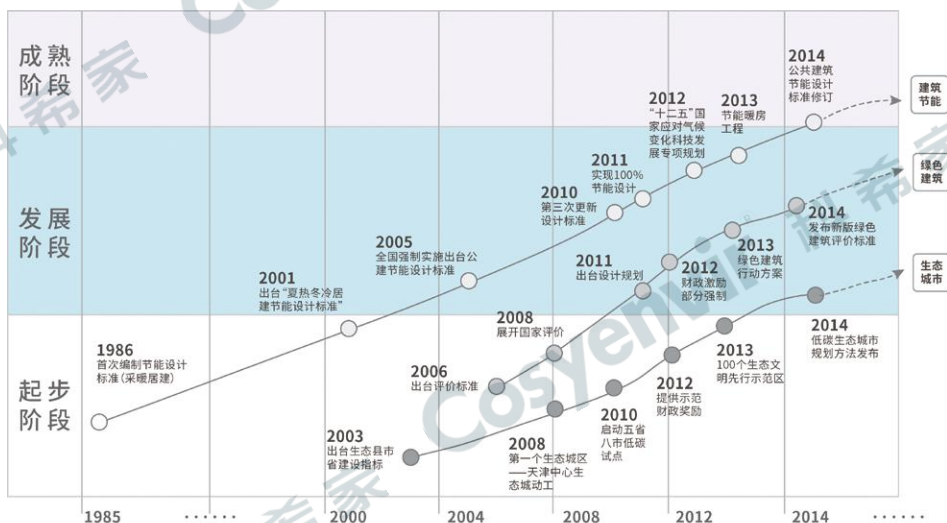
### 三、新设计目标



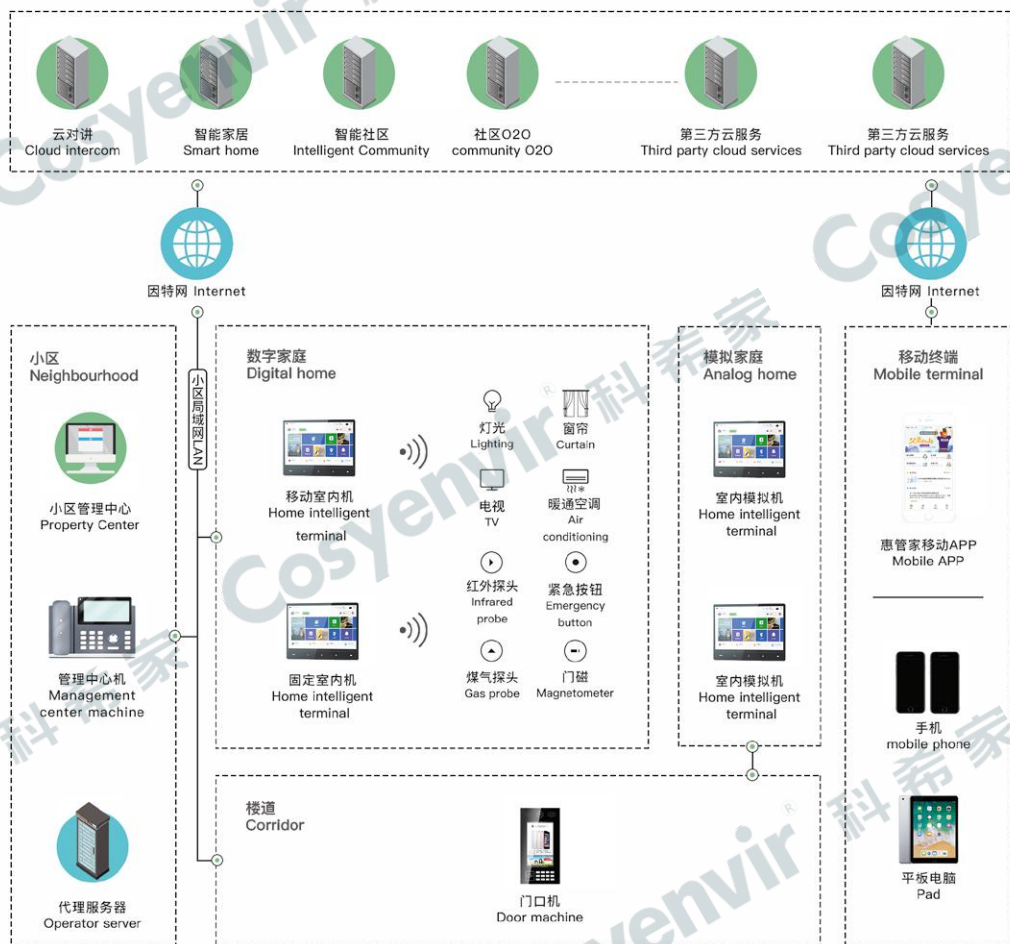
舒适、健康环境和智能使用都是人因工程学的研究内容,是以用户为中心的设计内容。

### 3. 建筑节能对应

建筑节能是国家基本政策。节能建筑特别是被动房降低了建筑的冷热负荷,全年使用能耗有很大下降。但节能措施也改变了显热比,使得使用暖通系统不能同时保证温湿度都处于舒适状态。需要能调节显热比的空调(温湿度独立控制)系统。



#### 4. 跨行业融合（数字化）





# 设备创新

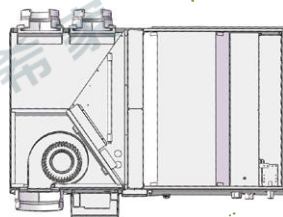
### 1. 变频两联供热泵

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1) 协议控制接口  | 6) 低温制热性能 |
| 2) 直流变频压缩机 | 7) 软件可升级  |
| 3) 低噪声变频风扇 | 8) 节能型产品  |
| 4) 变频水泵    | 9) 低故障率   |
| 5) 优良化霜技术  |           |



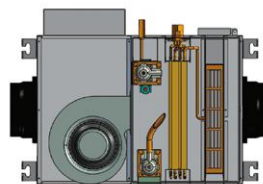
### 2. 新风深度除湿机

- |                |           |
|----------------|-----------|
| 1) 深度除湿机型      | 6) 协议控制接口 |
| 2) 出风露点固定      | 7) 软件可升级  |
| 3) 低显热比 (<0.2) | 8) 多种类型产品 |
| 4) 制冷剂变流量      | 9) 外接加湿模块 |
| 5) 恒风量风机       |           |



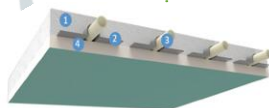
### 3. 热力加湿机

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1) 湿膜加湿    | 5) 旁通安装   |
| 2) 适合集中供热水 | 6) 协议控制接口 |
| 3) 防漏水结构设计 | 7) 软件可升级  |
| 4) 风量可调    | 8) 多种使用方式 |



### 4. 石膏面辐射板

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 均热板供冷量大 | 4) 多种规格铺设率 |
| 2) 适合变水温运行 | 5) 连接可靠不漏水 |
| 3) 柔性热膨胀   | 6) 产品成熟度高  |



#### 四、设备创新

#### 5. 物联网与互联网

物联网架构可以不断接入新设备，互联网保证客户网络服务不间断、步步高。



# 新解决方案



## 五、新解决方案

### 1. 新设计条件

#### 1) 建筑气候



时至今日,建筑一直在为人类抵御不利的气候条件充当庇护所。建筑的被动式庇护效果与现代生活/工作所需的室内环境还有一定的差距,最终需要由室内气候系统来消峰填壑。



## 2) 用户场景

	长江流域	华南地区	室内气候 1.0	室内气候 2.0	室内气候 3.0	室内气候 4.0
春天	无黄梅天	无回南天	✗	✗	✓	✓
	无潮湿霉味	无潮湿霉味	✗	✗	✓	✓
	不阴冷	不阴冷/无闷热感	✗	✓	✓	✓
夏天	无空调病	无空调病		✗	✗	✓
	无吹风感	无吹风感		✗	✗	✓
	无温度不均、忽冷忽热	无温度不均、忽冷忽热		✗	✓	✓
	脚感不凉	脚感不凉		✓	✓	✓
	无空调口无冷凝水	无空调口无冷凝水		✗	✓	✓
	无闷热潮湿	无闷热潮湿		✗	✓	✓
	无运行噪音	无运行噪音		✗	✗	✓
	可选地冷	可选地冷		✗	✓	✓
秋天	无吹风感	无吹风感		✗	✗	✓
	不冷不热不干燥	不冷不热不干燥		✓	✓	✓
冬天	不冷不过热	不冷不过热	✓	✓	✓	✓
	加湿选项	无闷热感	✓	✗	✓	✓
室内环境	卫生间无异味不串味	卫生间无异味不串味	✗	✗	✓	✓
	全年室内无积灰	全年室内无积灰	✗	✗	✓	✓
	置换通风不共享空气	置换通风不共享空气	✗	✗	✓	✓
	全年室内不发霉	全年室内不发霉	✗	✗	✓	✓
	室内晾衣次日干	室内晾衣次日干	✗	✗	✗	✓
	全年运行无噪音	全年运行无噪音		✗	✗	✓
智能使用	全年不冷不热不闷不湿	全年不冷不热不闷不湿	✗	✗	✓	✓
	手机远程控制	手机远程控制	可选	可选	✓	✓
	一键控制	一键控制	✓	✓	✓	✓
	服务提示	服务提示	✗	✗	✓	✓
	故障预警	故障预警	✗	✗	✓	✓
	软件升级	软件升级	✗	✗	✓	✓
评估改进	远程售后服务	远程售后服务	✗	✗	✓	✓
	24小时实时数据记录	24小时实时数据记录	✗	✗	✓	✓
	全年设定温度波动	全年设定温度波动	✗	✗	✓	✓
	全年湿度波动	全年湿度波动	✗	✗	✗	✓
	全年二氧化碳浓度达标	全年二氧化碳浓度达标	✗	✗	✓	✓
	全年PM2.5浓度达标	全年PM2.5浓度达标	✗	✗	✓	✓
	全年能耗监测	全年能耗监测	✗	✗	✓	✓

## 五、新解决方案

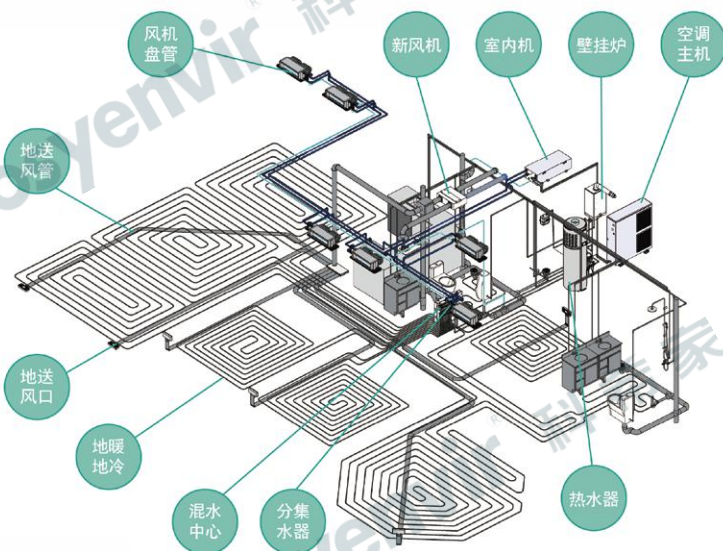
### 3) 房间功能

	名 称	特 点	对 策
静区	卧室、客厅、书房、办公区、茶室、冥想室	高舒适、低噪声、低气流	辐射面积比例、深度除湿、超静音风盘
动区	餐厅、健身房、会议室	温度调节速度	风口吹风方向
	大客厅	多种使用场景	多种末端组合
	高大客厅	杨光辐射大	静区措施 + 地板供冷 + 地送风盘
过渡区	玄关、走廊、楼梯间、户内阳台	空调吹风、湿度控制、保障问题	湿度智能控制
功能区	厨房	间断性使用	风口位置、防油污
	卫生间	排风、冬季供暖	加强供热、连续排风
	洗衣房、设备间	保障问题	个案对策
	一般地下室	避免发霉	外墙内侧和地面温控、按露点除湿
	影音室	温湿度调节、超低噪声	特殊布置和安装
	专业酒窖	特殊要求	特殊设备
	吸烟区	空气重污染	配大净化器、要开窗，温湿度波动大

### 4) 设计指标

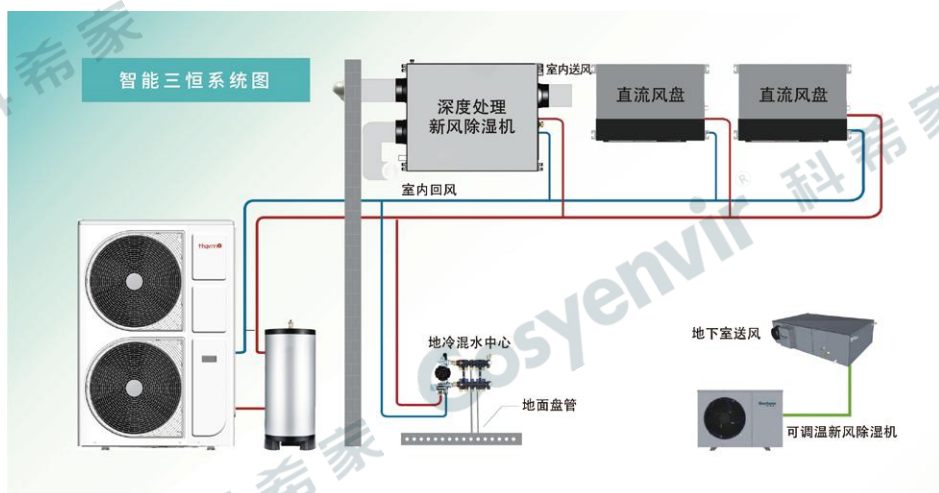
设计参数	低舒适	中舒适	高舒适
供热温度℃	18-22	22-24	22.0±1.0
供热湿度 %	——	≥ 30	≥ 30
供热气流 m/s	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.1
供冷温度℃	26-28	24-26	24.5±1.0
供冷湿度 %	≤ 70	40-60	≤ 16℃（露点）
供冷气流 m/s	≤ 0.3	≤ 0.25	≤ 0.12
IS7730 等级	——	B	A

## 2. 智能二联供



冷暖两联供是夏季供冷、冬季采暖集成一体化。系统简化、使用简单、节能运行是发展方向，最多用于住宅，在商业空间使用时需要采集各种数据，进行智能控制。

## 3. 智能三恒系统



### 4. 辐射空调

辐射空调基于舒适和健康人因条件做系统设计，使用精准设备、智能控制、用户要求高，必须有全周期管理平台服务。



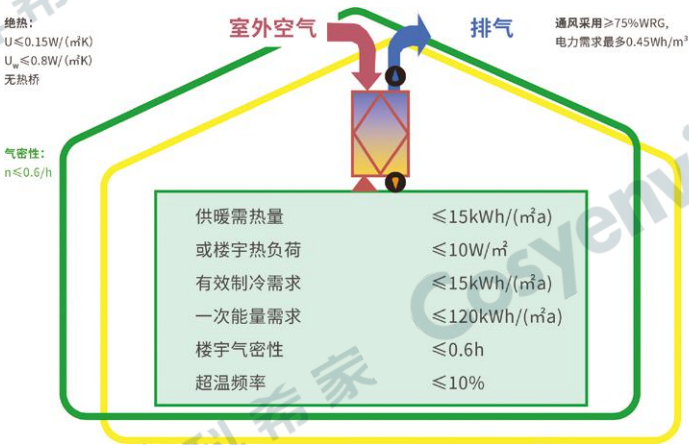
5. 个性化定制

包括：末端组合、特殊控制、环境监测、能源优化、数字融合



万物互联、智慧地球是未来社会的发展方向，数字化室内气候通过融入数字建筑、数字装修、数字物业管理将迎来高速发展时机。

6. 被动房解决方案



在节能建筑中，建筑传热和通风换气方式发生了巨大变化，需要暖通空调全年运行。而显热比的改变使传统暖通不能满足室内舒适健康的需求，需要创新系统。



# 企业转型升级



## 1. 远离“内卷化”

设备制造、暖通空调集成、自动控制是建筑环境的三个主要专业。在经济快速发展的大背景下，暖通空调集成企业并没有大规模高效率方向发展，低效率小规模企业仍然是主流。

以用户为中心是建筑环境的发展方向，由于暖通空调集成面对的是用户需求，因此承担内部整合新设备研发，控制系统数字化外延的责任，这样才能克服暖通空调行业的内卷，通过创新来推动新一轮行业增长，融入社会数字化大潮中，获取互联网红利。

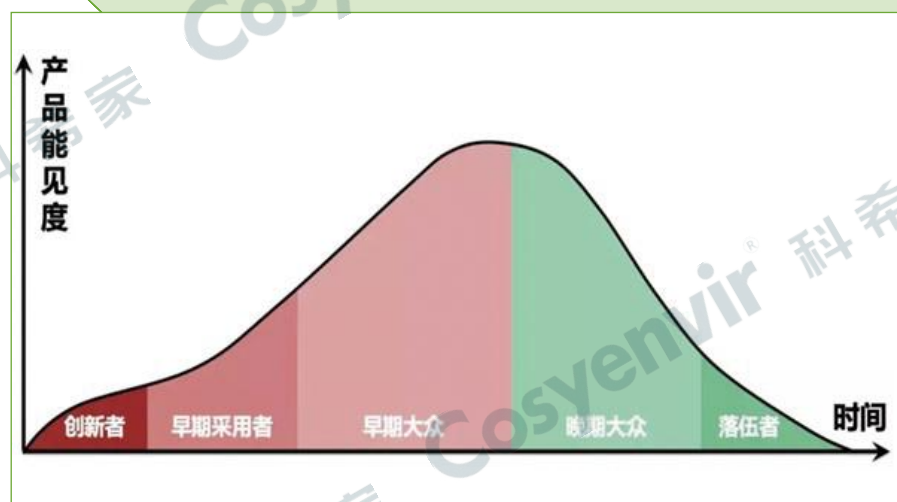
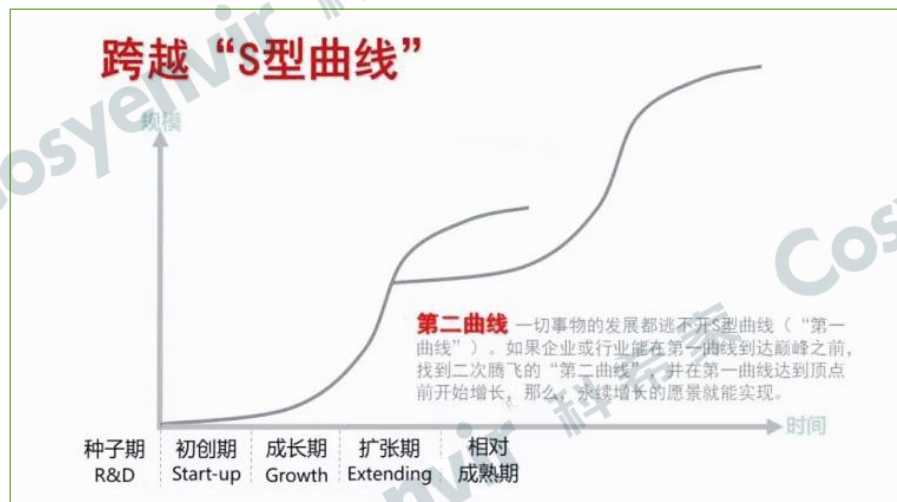
“内卷化”是指一种社会或文化模式在某一发展阶段达到一种确定的形式后，便停滞不前或无法转化为另一种高级模式的现象。暖通空调集成企业存在严重的“内卷化”，而室内气候技术就是要突破既有理念和体制框架、不断实现创新发展。

## 2. 转型推动力量

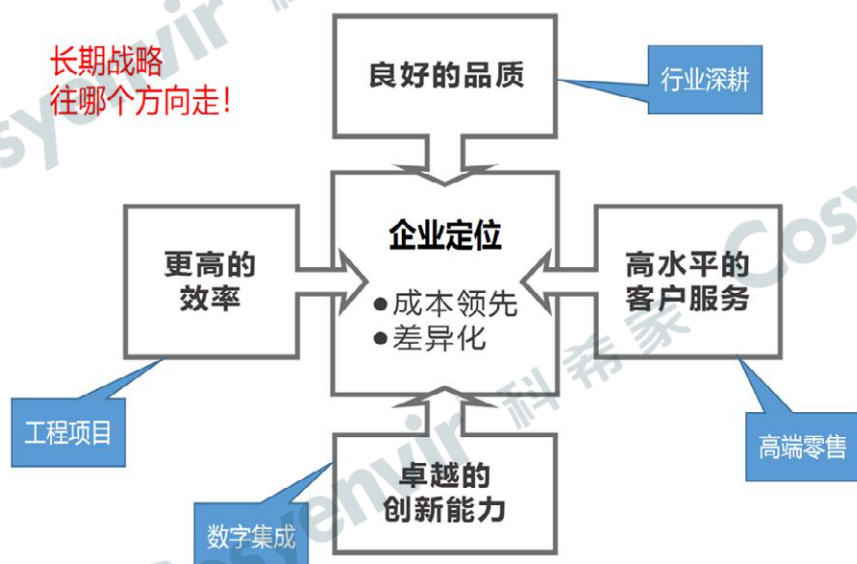
- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) 思想转变 (前言)  | 4) 节能政策 (3.3) |
| 2) 市场变化 (2.7) | 5) 智慧地球 (3.4) |
| 3) 消费升级 (3.2) |               |



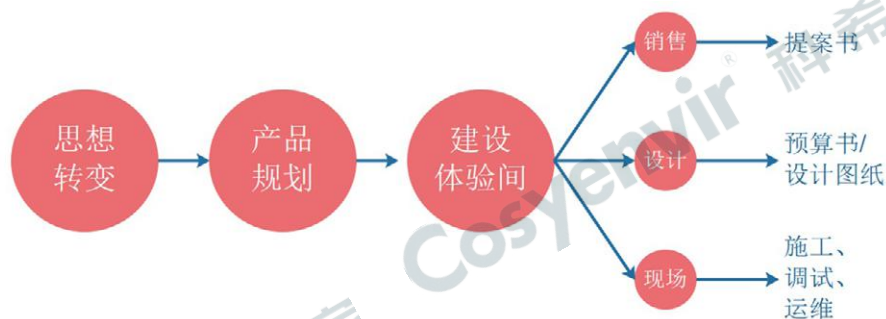
### 3. 产品发展规律



## 4. 企业定位



## 5. 转型落地



**i 传媒**  
全心全意为厂商服务



## 1. 科希家介绍

无锡科希家室内环境科技有限公司致力室内气候技术创新，率先从健康舒适、建筑气候、暖通模块、数字孪生等四个部分进行技术整合，提出用户侧解决方案。科希家科技由国内资深室内气候研究学者何森先生发起创立，在理论研究、产品研发、系统集成、平台架构、行业应用等各方面取得一系列成就，得到行业和社会的高度好评。

室内气候数字化是建筑环境融入物联网和互联网的基础工作，科希家科技框架已经投入实际运行，已经上线辐射空调、智能三恒（地区版）、智能两联供（工程版）等全套解决方案。科希家创新如同将普通机床升级为数控机床一样，大大提高了系统的控制精度、减少了故障、提升了用户满意度。室内环境数字化将促使暖通空调业务发生巨大变革，从工程交付变为全周期服务，并且数字化接口使系统与互联网无缝对接，实现智慧楼宇、智慧社区等更宏大的目标。

科希家科技的业务包括：提供室内气候技术之解决方案设计、计算机控制软硬件、关键设备和实施技术服务。

## 2.i 传媒介绍

成立于2009年，总部位于江苏常州。立足于暖通空调、热泵、舒适智能三大产业，致力于为厂商提供媒体传播、市场研究、辅助运营、论坛活动以及渠道培训等服务。旗下拥有《暖通空调资讯》、《热泵产业资讯》、《舒适智能资讯》三大行业信息刊物，暖通家、热泵产业资讯网、舒适智能三大网站以及微信、微博、自媒体等融媒体平台，至今已服务402个厂家、170000个商家。

i传媒以“为厂家和商家提供更高效的服务方案”的经营战略，“顾问式、模块化、终身制”的经营理念，实现“厂家和商家企业的链接更高效”的经营使命。通过最干的知识分享和最高效的利益输出，聚集行业最优秀的工程商、零售商和服务商，成为高效链接厂家和商家的产业路由器。

### 3. 举办活动

#### 【HCSC 大会】

暖通空调及舒适智能产业渠道商大会（简称“HCSC 大会”），是由 i 传媒·暖通商会发起，在暖通空调、热泵、舒适智能产业中最有影响力的活动之一。是目前行业中唯一覆盖空调、采暖、新风、水处理、智能家居等领域的全渠道商（工程商、零售商、服务商）盛大活动。

HCSC 大会以“坚持经销商之间的价值分享”为理念，以“分享、链接、合作”为目标，自 2017 年起每年 10 月或 11 月举办。邀请暖通空调、热泵、舒适智能产业中的各大协会组织、设计院专家、经销商、整机制造企业、上游零配件企业以及财经、地产、家居、家电等主流媒体的各界嘉宾参加，为产业搭建一个分享价值、资源链接、携手合作的共赢平台。

#### 【行走的课堂】

行走的课堂是“全心全意为经销商服务”暖通空调及舒适智能产业“成长”系列公益活动，由 i 传媒主办，热泵两联供生态联盟、“行知汇”营销管理咨询机构协办。活动紧扣行业热点焦点，吸引行业最大流量规模的经销商企业参加，全面覆盖工程、零售、代理、服务等在内的经销商群体，精准链接渠道老板与厂家交流，还提供创新方式有效锁定营销资源，为厂家和商家提供一个展现实力、提升品牌的平台。

#### 【热泵两联供系统安装实操大赛】

热泵两联供系统安装实操大赛（简称“两联供大赛”），由热泵两联供生态联盟主办，i 传媒·行走的课堂、“行知汇”营销管理咨询机构协办。是行业首个围绕热泵两联供系统安装及实操的大赛交流活动。

两联供大赛自 2020 年 6 月首站常州启幕，陆续在杭州、成都、济南、福州、长沙召开，覆盖全国华东、华北、华南、西南、华中各大区，以分享安装工艺、现场实操交流的方式，吸引了各地热泵两联供系统安装精英团队参与其中，集中展示了各家安装工艺所长，为行业热泵两联供发展增添助力。

### 【智能三恒技术交流会】

2020 年科希家与 i 传媒 / 行走的课堂合作，在全国热泵两联供系统安装实操分区大赛期间举办 6 场“智能三恒技术交流会”，讲解分析两联供、三恒市场发展以及安装工艺，总计有 300 多人次现场参与，效果良好。

### 【辐射空调设计大奖赛】

2019 年科希家公司对相关公司进行技术辅导，组织其参加“热泵两联供应用营销创新大赛”，多家公司获奖并结印成书，此项活动推进了辐射空调的发展。

## 4. 相关资料编写

### ●《热泵两联供系统 100 问》

搜集了行业中实际经营设计和安装诸多的实际问题，自下而上的将各个维度和场景中遇到的问题系统进行解答，从而更多的有志于在热泵两联供领域扎实发展的朋友提供了这些很有价值的内容。

### ●《空气源热泵两联供系统培训教材》（初级 + 中级）

这两本教材包含许多两联供的新方案、新技术、新产品、新设计思路，积累了许多资料，是行业非常有价值的参考书籍。

### ●《温湿智能系统安装与施工规范》

温湿智能系统项目的安装与验收可分为空调水系统、地面辐射系统、顶面辐射系统、空气处理系统、智能控制系统等五部分。本资料针对家用和小型商用项目的安装验收，参照国家相关标准和实践经验提出相关规范，供实际安装和验收时使用。

### ●《空气源热泵两联供应用系统技术与市场发展蓝皮书》

《空气源热泵两联供系统参考工具书》的初衷就是在目前的两联供风口之下阐述两联供的发展历史、目前现状以及未来发展方向，同时并以“首届热泵两联供应用营销创新大赛”中的不同系统精品工程案例以示读者，力求促进整个行业向着更加健康、快速的方向发展。

### ●《科希家智能三恒技术资料》

可以把两联供看作是一个生态体系，其主要包括三个部分：主机和各种设备（末端、空气处

理等) 厂家、材料工艺和管理供应商、应用解决方案提供商(系统方案、控制方案、全套供应等)。由于市场规模的扩大, 厂家和供应商数量迅速增加, 而目前的解决方案则仍然比较单调, 不能精准满足用户的高端个性化需求。

### ● 《科希家辐射空调技术资料(第3版)》

科希家找到五个室内环境问题的客户价值: 1) 热湿舒适: 环境的短期生理和心理感受; 2) 健康影响: 环境对身心功能的长期作用; 3) 节能使用: 从系统、控制和数据上提升; 4) 省心省钱: 减少在购买、安装、使用过程中的困扰和麻烦; 5) 智能控制: 实现舒适、健康、节能的自动化场景化目标。有了这些价值引领, 科希家规划出“智慧室内环境”体系, 和用户一起选更好的室内环境方案。

### ● 《室内气候系统设计与实施》

室内气候技术最早出现在 20 世纪 70 年代, 其核心是通过对人体舒适性研究找到合适的室内环境控制参数。这个技术在欧洲得到发展, 从理论和实验室研究进展到构建暖通空调系统以实现室内环境的舒适和健康目标, 也就是实现室内微气候环境。

目标的实现总是个从设计到实施的过程, 设计导向很重要。针对室内环境有三种设计类型: 1) 以设备为中心, 如风机盘管水系统; 2) 以系统为中心, 如恒温恒湿恒氧(三恒)系统; 3) 以用户体验为中心, 如辐射空调订制系统。这 3 种系统类型都可以包括在本书所述及的室内气候技术分类中, 属于不同的技术分级。

随着数字化技术的发展, 很多行业已经实现了天翻地覆的改变。但暖通空调和室内环境行业的数字化还处于初级阶段, 没有根本性的改变, 还需要不断的探索, 特别需要改变看问题的角度。本书力图从依靠数字化来克服室内气候技术的瓶颈问题, 推动行业解决方案超常规发展。本书包含以下内容: 1) 以人为中心评价室内环境(环境工效), 找到最合适的室内气候设计目标; 2) 所在气候特点和建筑热工情况, 也就是确定“自然室温”, 给出设计的出发点。而设计出发点与设计目标的差距就是室内气候的调节范围; 3) 数字孪生技术, 通过建立实体系统与虚拟系统之间的关联, 智能化实现复杂室内气候系统的设计、控制和运维服务; 4) 创新暖通空调体系, 把暖通空调系统分解成若干基础单元, 再把系统编辑成数字编码表相当于建立虚拟系统模型, 这样就可以通过数字孪生技术来实现全生命周期的管理与服务。

### ● 《全国室内气候案例集》

搜罗了全国各地典型气候案例, 让大家了解不同地区的系统选型特点。

# 结论



## 八、结论

- 1) 室内气候技术核心是以用户为中心，是暖通空调的供给侧变革；
- 2) 室内气候技术可有效避免建筑环境行业内卷化，是创新科技；
- 3) 室内气候技术的核心是开放系统、数字孪生；
- 4) 数字孪生使用 AI 智能，使复杂系统的控制变得容易；
- 5) 敏捷开发更适应用户需求、建筑气候、信息化的巨大差异；
- 6) 设备、集成和控制部分的数字化工作，是未来腾飞的准备；
- 7) 集成企业的转型模式路线图逐渐清晰化，领跑者已经出现；
- 8) 室内气候技术跨行业的数字融合（智慧地球）还有待发展。

参编人员：

何森、陈妙玥、曹轶、潘晓福、赵虹

版权所有：无锡科希家室内环境科技有限公司 / 常州市众智文化传媒有限公司





无锡科希家室内环境有限公司  
Tel: 400-928-9338  
Web: [www.cosyhome.com.cn](http://www.cosyhome.com.cn)



i传媒 (暖通空调 热泵产业 舒适智能)  
Tel: 0519-85607603  
Web: [www.icmzone.com](http://www.icmzone.com)