

# 低环境温度空气源CO<sub>2</sub>热泵 在寒冷地区的供暖应用

昆明东启科技股份有限公司

主讲人：杜培俭



为您创造无氟新时代！

# 目录

## CONTENTS

01

中国CO<sub>2</sub>热泵供暖概况

02

低环温空气源CO<sub>2</sub>热泵供暖要求

03

低环温空气源CO<sub>2</sub>热泵系统要求

04

典型案例分析

05

供暖总结和展望



# PART ONE

## 1

## 中国CO<sub>2</sub>热泵供暖概况



## 中国CO<sub>2</sub>热泵在供暖领域的发展应用

- 2015年中国就开始了CO<sub>2</sub>热泵在供暖方面的试验和示范应用。
- 有多个案例已经历了2-3个冬季，综合看来成功案例较少，并多数在寒冷地区。
- 研发制造企业在产品的适应性、稳定性、性能提升等方面做了大量的改进和试验，并且取得了一定的进展。
- 相比产品技术提升，在应用技术方面的研究较少，缺乏针对满足CO<sub>2</sub>热泵特点的供暖系统标准化方案。



# 中国CO<sub>2</sub>热泵供暖技术的主要问题

## 1、机组方面：

- 稳定性：机组的稳定性主要体现在融冰、防冻、除霜，使机组无法正常工作；
- 加热能力：低温环境下加热能力衰减较大，特别是在供暖条件下（衰减可达**60%**）；
- 性能：在极寒地区供暖条件下，性能有时达不到**1**，和电加热相同。



## 中国CO<sub>2</sub>热泵供暖技术的主要问题

### 2、系统方面：

- 给水和回水温度较高，现在的供暖系统设计采用的是我国较早的标准，给水**70度**以上，回水**50度**以上；
- 系统无法实现满足**CO2**热泵大温差小流量的运行要求；
- 没有经过试验验证的系统设计的标准化方案。



# PART ONE

## 2

### 低环温空气源CO<sub>2</sub>热泵 供暖要求



## 低环温空气源CO<sub>2</sub>热泵机组供暖要求

1、必须解决切实、有效、可靠的融冰、防冻、除霜问题；

如：分体式结构、辅助方式融冰等

2、同时解决低温环境下加热能力衰减问题

如：压缩机、风机变频运行、增大蒸发器面积等。

3、解决好机组的高温加热能力，便于提升机组性能。

如：提高出水温度可降低回水温度等

4、实现按需制热，避免过供和供热不足。

**解决好以上机组问题，基本可以满足寒冷地区的供暖要求。**



# PART TWO



## 低环温空气源CO<sub>2</sub>热泵 系统要求



## 供暖系统要求

- 1、设计适应低环温空气源CO<sub>2</sub>热泵运行的大温差小流量系统方案；
- 2、实现供回水温度自动调节功能，避免过供和供热不足，提高系统效率；
- 3、适当调整提高供暖热释放效率，便于满足室内温度要求；
- 4、提高供水温度，降低回水温度。

处理好以上问题，即满足了供暖舒适度要求又提升了系统效率。



# PART THREE

## 4

## 典型案例分析



## 典型案例分析

项目概况：建筑面积约5000平米；  
项目位于东北某地，属寒冷地区；  
冬季室外平均温度在  $-9^{\circ}\text{C}$ ，最低温度 $-19^{\circ}\text{C}$ ；  
供暖周期：**150**天；  
房间设计温度 $18\sim 22^{\circ}\text{C}$ 。



## 典型案例分析

### 设备采用分体式结构



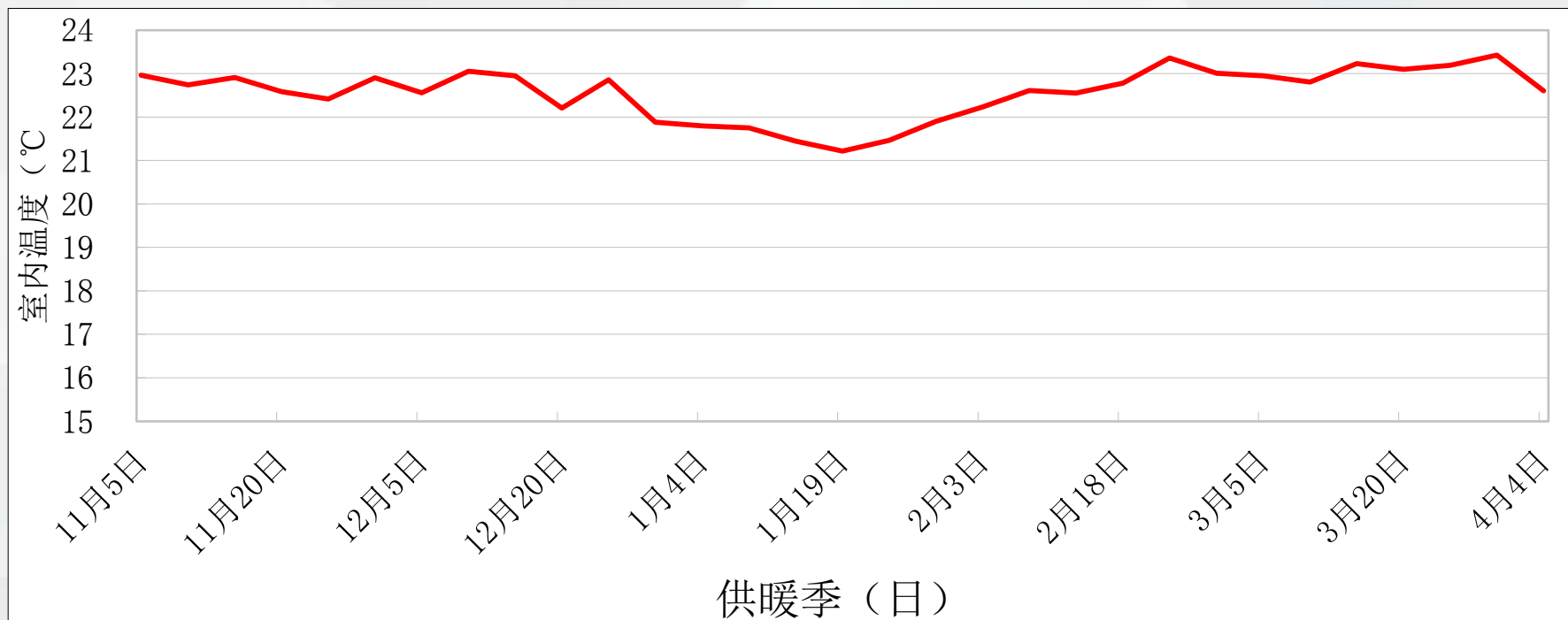
## 典型案例分析

- 机组：压缩机、风机采用变频技术；
  - 根据供暖的热负荷自动控制热泵加热能力，实现按需供给。
- 供暖循环：
  - 采用循环泵分级控制，降低系统输送能耗；
  - 实现大温差小流量循环。
- 融冰、除霜：
  - 采用热气旁通+辅助；
  - 融冰可靠，除霜彻底干净。
- 供水温度：
  - 供水温度大于70度，回水温度小于35度。



## 热舒适性

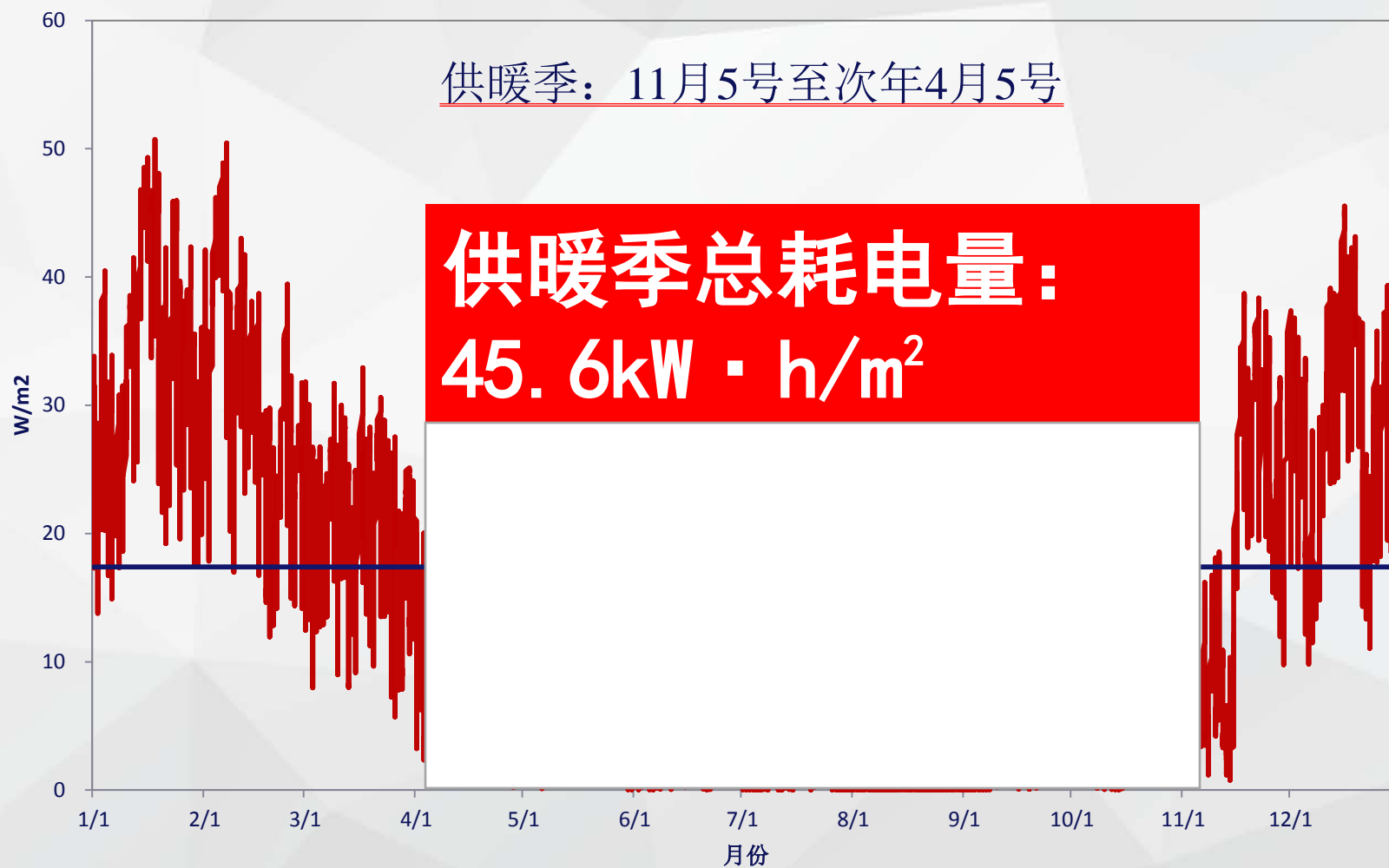
### 供暖期间室内温度变化曲线



供暖季室内温度最高**23.5°C**，最低**21°C**，波动在**2.5°C**以内。



## 供暖季逐时热负荷与耗电量



# PART FIVE

## 5

## 供暖总结和展望



通过项目实际的示范应用，探明了低环温空气源CO<sub>2</sub>热泵在寒冷地区供暖的技术推进方向，初步展示了低环温空气源CO<sub>2</sub>热泵在寒冷地区供暖的可行性。示范结果表明：

- 在零下20℃以上低温环境下可高效稳定运行；
- 符合国家节能环保政策，可用于我国北方冬季环境温度-20℃以上的地区供暖，其节能、热舒适性好；
- 与其它热泵相比，在寒冷地区供暖CO<sub>2</sub>热泵具有较强的适应性和优势；
- 在环境温度低于-20度以下的供暖应用，有待于探讨。





谢谢  
THANKS



E-MAIL  
[dqbest@outlook.com](mailto:dqbest@outlook.com)



OUR PHONE  
0871-68270166