

二氧化碳空气源热泵 在寒冷(严寒)地区的应用

【主讲人 炊景辉】

黑龙江爱科德科技有限公司



目录

CONTENTS



- 1 关于爱柯冷暖
- 2 CO₂的应用背景
- 3 爱柯CO₂空气源热泵技术
- 4 CO₂空气源热泵在寒冷（严寒）地区的应用

01

关于爱柯冷暖





爱柯冷暖



爱柯冷冻



爱科德智控

黑龙江爱科德科技有限公司

是一家拥有制冷，供热，智能电控行业前沿技术的研发和产品制造公司。旗下有自主知识产权的三大品牌：爱柯冷暖ARCO，爱柯冷冻ARCOOL和爱科德智控ARCTI。



爱柯冷暖ARCO是聚焦冷热环保节能技术的科技前沿品牌。拥有行业优秀的研发团队和美、亚资深的合作技术伙伴；定位于先进的低碳、环保、高效、节能的CO₂低环温空气能热泵供热技术及其设备的制造，爱柯冷暖ARCO拥有各类专利30多项；在**采暖、空调、热水、热风、风水联供**节能方案等方面为用户提供从产品到应用支持，到项目顾问的全方位产品和服务。



CO₂热泵机组流水生产线

配有-50℃实验室

配有-110℃低温实验舱

ISO9001认证 ISO14001认证

高新技术企业

CRAA产品认证

产品特性认证

CO₂相关发明专利

02

为何是二氧化碳？ CO₂的应用背景



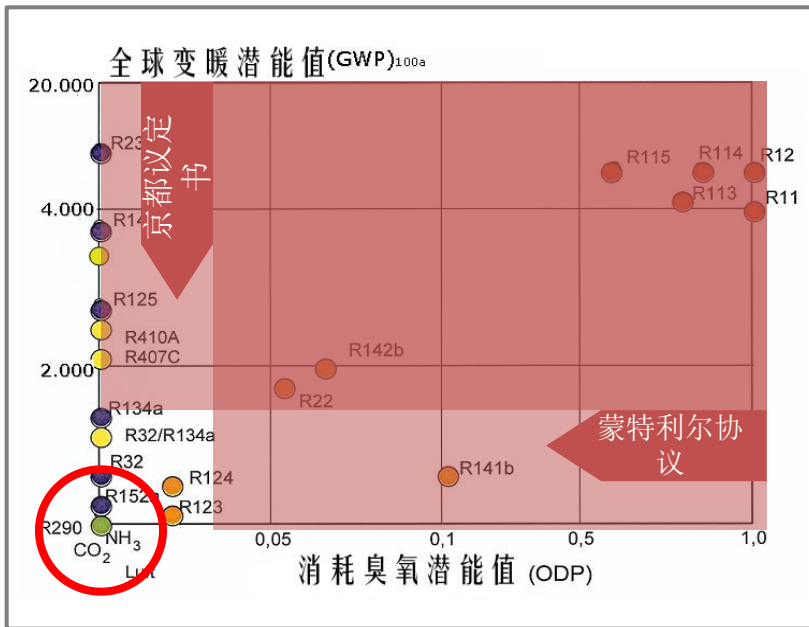
空气源热泵

北方“煤改电”主力军

然而挑战来了：应用传统制冷工质R22、R410A、R134a等的热泵机组，由于受制于冷媒工质的热力性能，在低温，零下室外温度的时候，制热效率非常的低（只有1到2之间），有的甚至开不起来（比如R134a空气源热泵）

传统的空气源热泵对于冬季有较低室外温度的寒冷(严寒)地区**不是合适的解决方案**





作为循环工质，CO₂是种纯天然的**环保**工质

对臭氧层的破坏系数（ODP）为 **0**

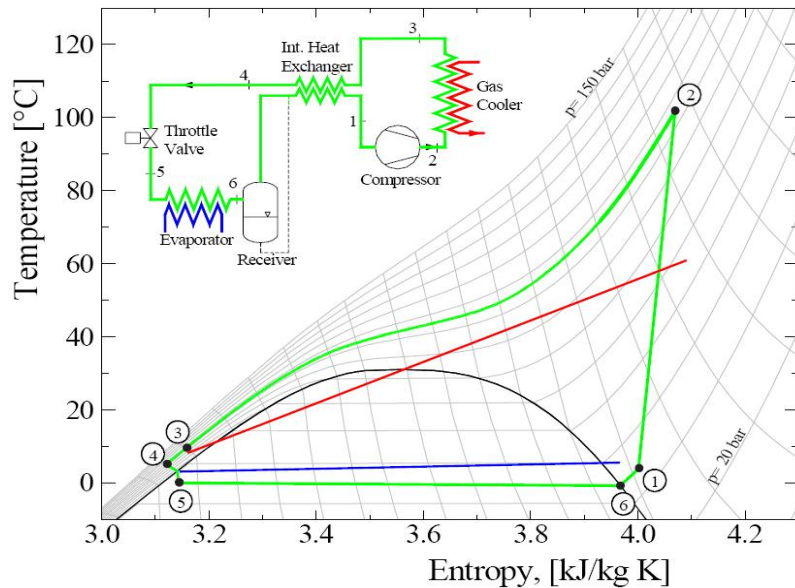
其全球变暖潜能值（GWP）为 **1**

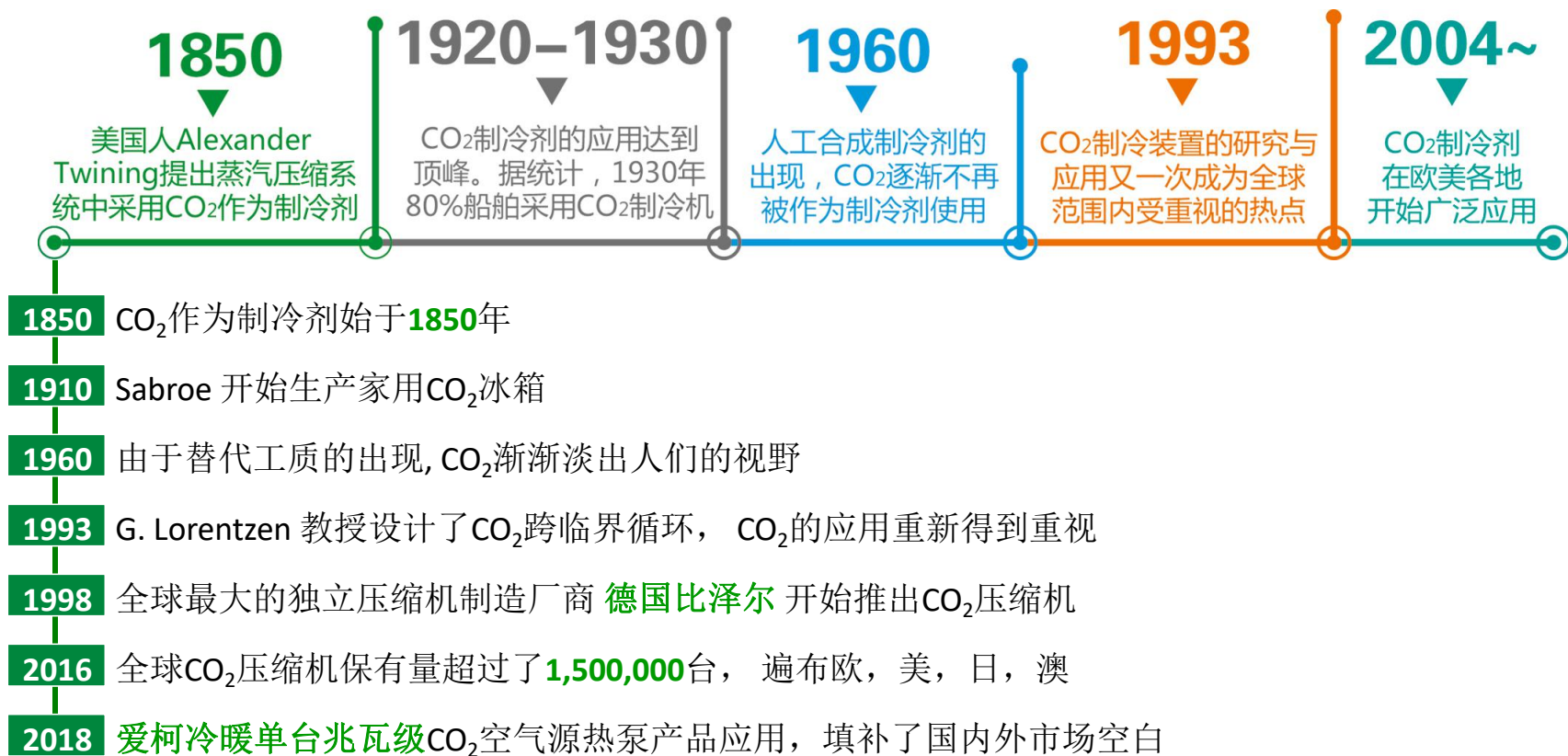
		R134a	CO ₂
天然工质		否	是
臭氧层破坏潜势 ODP		0	0
全球变暖潜势 GWP		1300	1
临界点	压力bar	40.7	73.6
	温度°C	101.2	31.1
三相点	压力bar	0.004	5.18
	温度°C	-103	-56.6
0°C容积制冷量kJ/m ³		2860	22600
可燃或可爆炸		否	否
有毒		否	否

二氧化碳CO₂

- ★ 跨临界CO₂压缩机，排温可高达**140℃**
- ★ 低温时候也不存在负压的问题（-56℃时压力仍有5.2个大气压）
- ★ 放热过程（右图点2-3）可以很长，放热时没有相变过程，CO₂温降和水温的温升梯度吻合，效率高

所以CO₂热泵即做到低环温时保持高效率，又可以提供高的热水出水温度







日本、挪威



德国、瑞典、美国



德国、丹麦、美国、日本、挪威

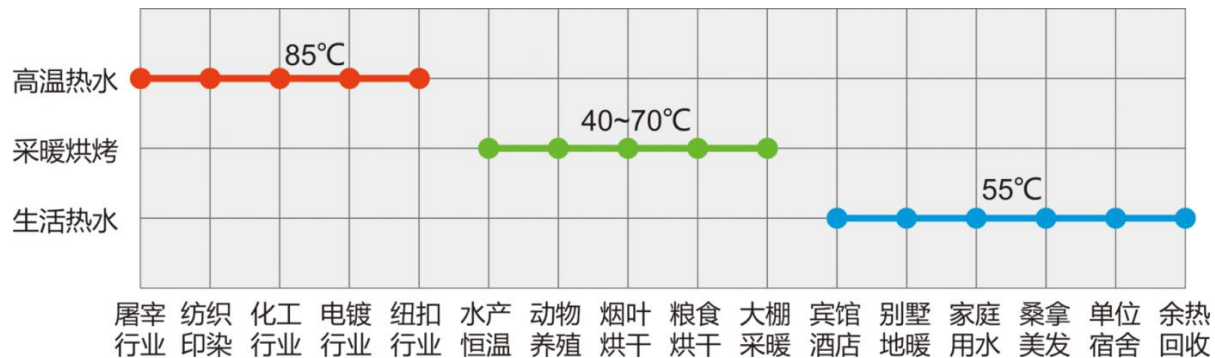


挪威、澳大利亚



CO₂在发达国家
得到普遍的推广和应用，已经
非常成熟。在国内也越来越被制冷和
空调行业所重视，比如说：ECO-Cute
二氧化碳热泵热水器在日本用量特
别大，CO₂空气源热泵在
国内也初具规模





65°C~70 °C



45°C~60 °C



38°C~40 °C

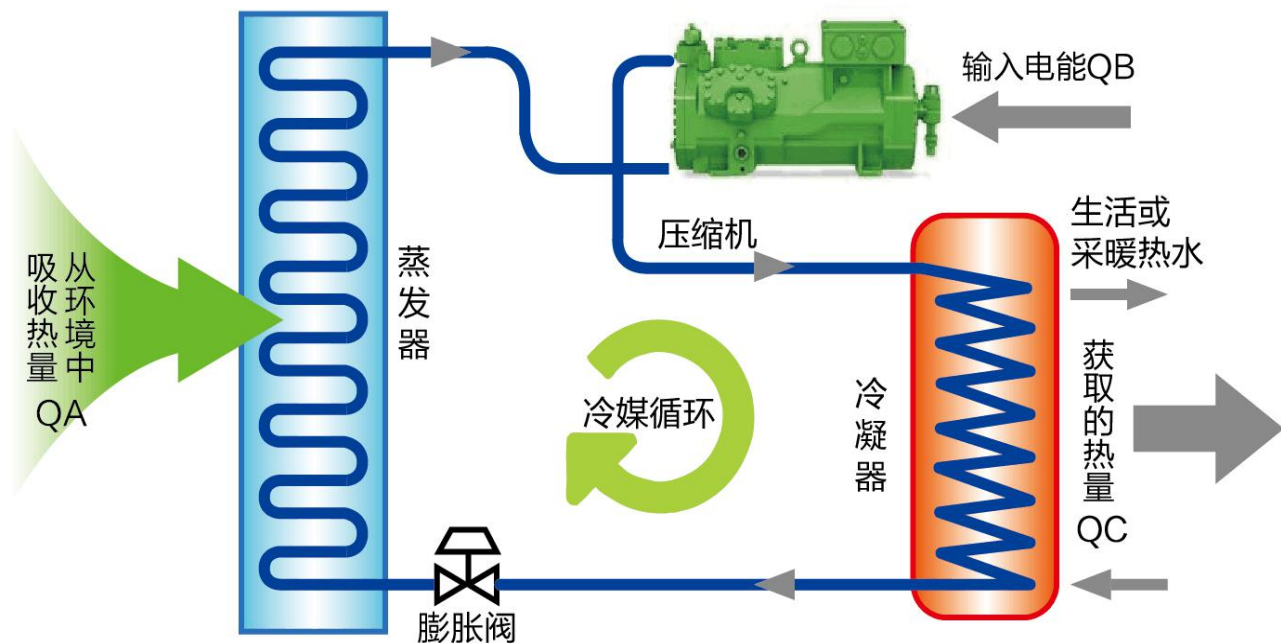


03

爱柯CO2 空气源热泵技术

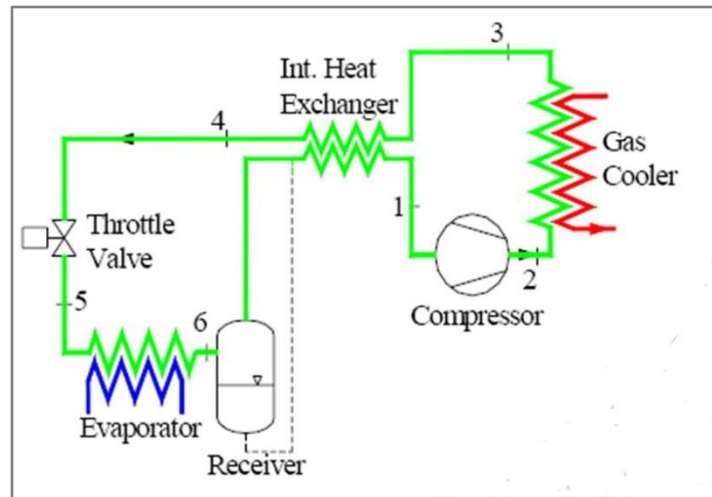
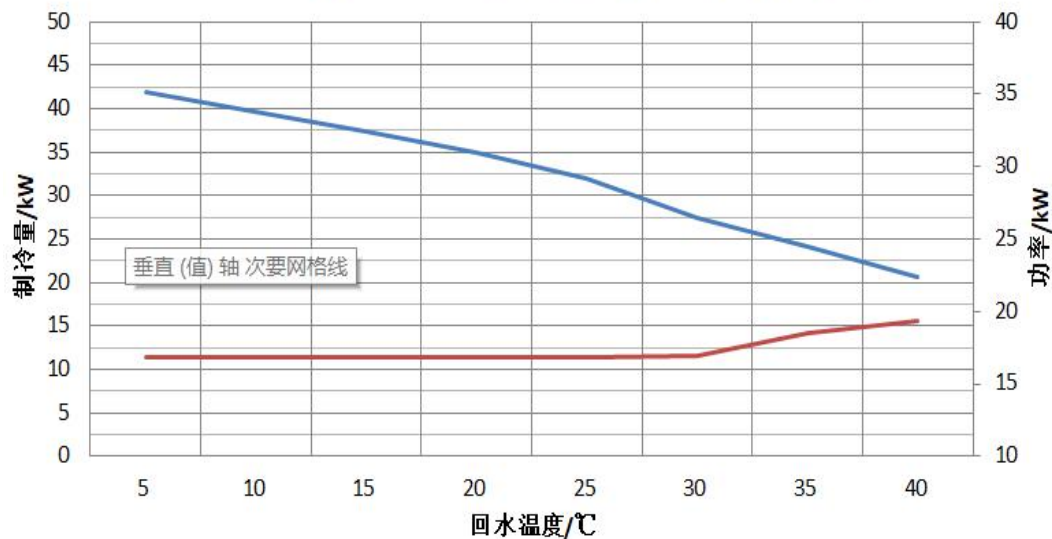


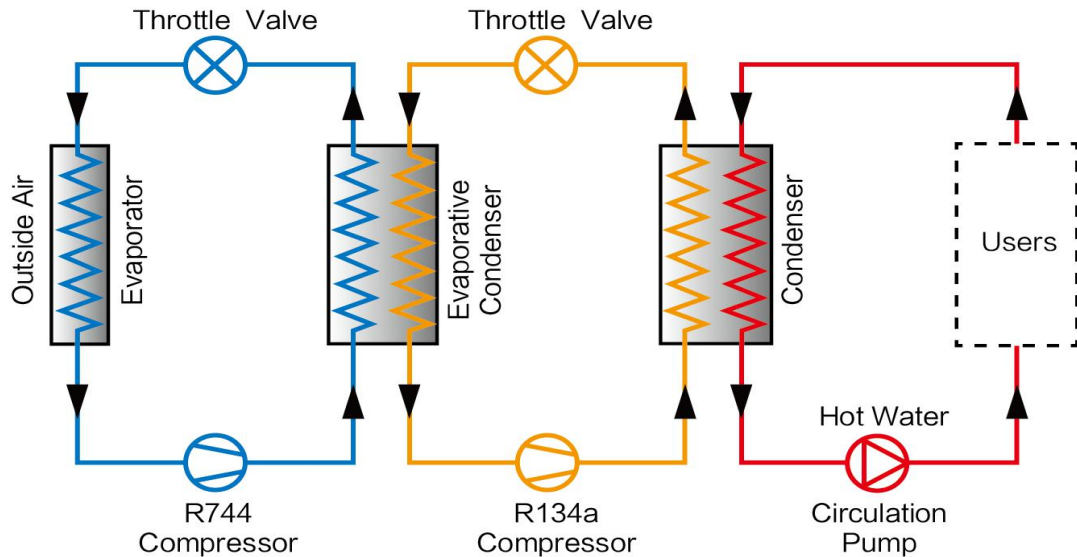
CO₂空气源热泵 就是用CO₂为工质的空气源热泵机组



CO₂空气源热泵系统“高水温”的喜与忧

出水温度65℃ 制冷量、功率随回水温度变化趋势图

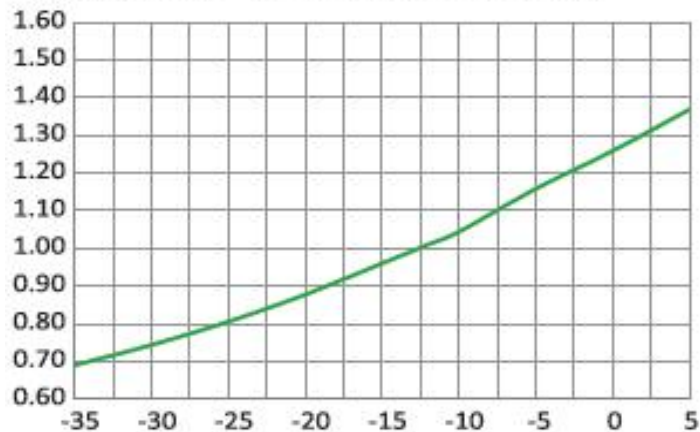




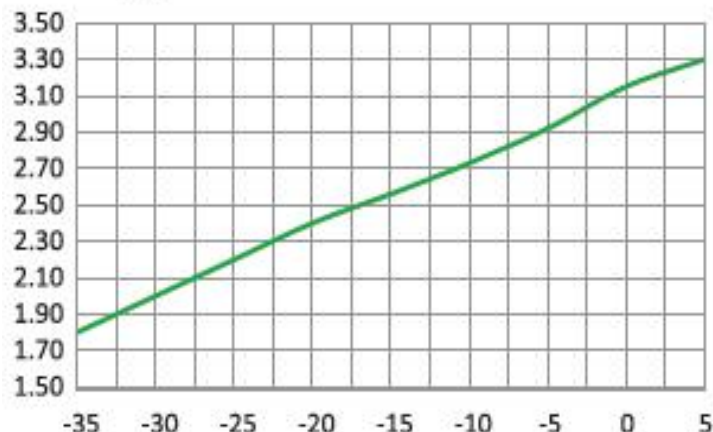
**应用复叠技术
解决暖气片的高回水温度问题**

复叠技术 解决高回水温度问题

输入功率修正 Powerinput Correction



COP 核算 COP Calculation



出水温度范围 40°C ~ 75 °C

回水温度范围 10 °C ~ 55 °C

建议供水温差 5°C ~ 10 °C

CO₂空气源热泵 快速化霜的优势

	空气源热泵	爱柯二氧化碳空气源热泵
化霜方式	冷热切换反向化霜	分段化霜
化霜时间	10 分钟及以上	小于 2 分钟
化霜效果	热量有限效果差	排温高达 140℃以上瞬间彻底融霜
化霜周期	周期短	周期长
水温影响	水温急剧下降	对出水温度影响无影响
舒适度	差	舒适
热量衰减	30%及以上	小于 10%

智能融霜



自行检测结霜情况和厚度，智能按需融霜，融霜速度快，对末端温度影响小

实验保障



爱柯冷暖投资建立的测量极寒温度到-50℃的CO₂实验室
从根本上保障了CO₂前沿技术研发的领先性和可靠性

权威检测

合肥通用机电产品检测院

结 论

黑龙江爱科德科技有限公司
CO₂复叠超低温空气源热泵，
在役设备检测：环境温度-
30.11℃、水流量37.13m³/h、
进水温度50.11℃，机组COP
2.83。

检 验 报 告

Inspection Report

No: 2018LK233

共 5 页 第 4 页 Page 4 of 5 Pages

检验结果 (附表)

检验日期: 2018 年 01 月 24 日

至: 2018 年 01 月 25 日

Inspection Results

Date of Test: Jan. 24, 2018

To: Jan. 25, 2018

序号 No.	检验项目 Inspection Item	技术要求 Technical Requirements	检验数据 Inspected Data	评价 Evaluation
1	制热量 ^①	/	477.858 kW	/
2	制热消耗功率 ^②	/	169.103 kW	/
3	制热性能系数 (COP _h) ^③	/	2.83 kW/kW	/

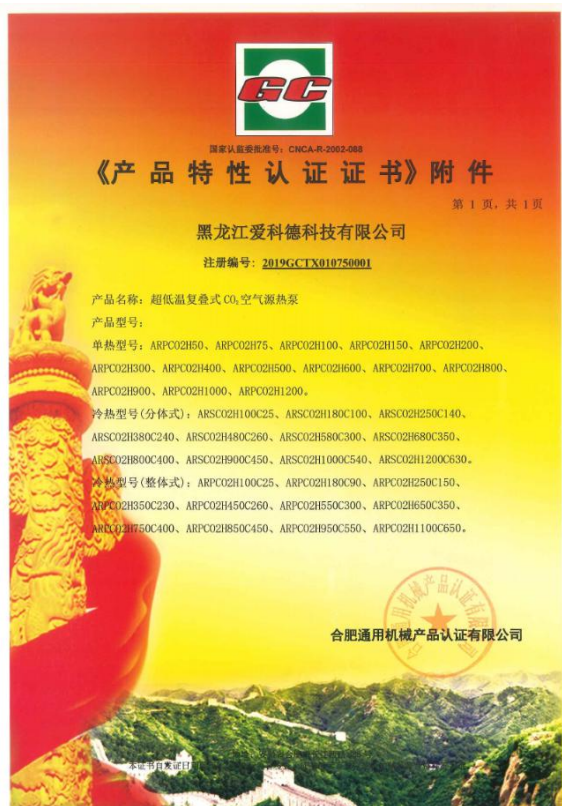
备注:

- 制热^①实测工况: 使用侧 水流量 37.13m³/h; 进水温度 50.11℃
热源侧 干球温度 -30.11℃

- 表中的制热量^①、制热消耗功率^②、制热性能系数 (COP_h)^③的试验方法依据 GB/T

25127.1-2010 中的 6.3.2.2、6.3.2.3 及 2018LK233 《检验委托书》。

权威认证



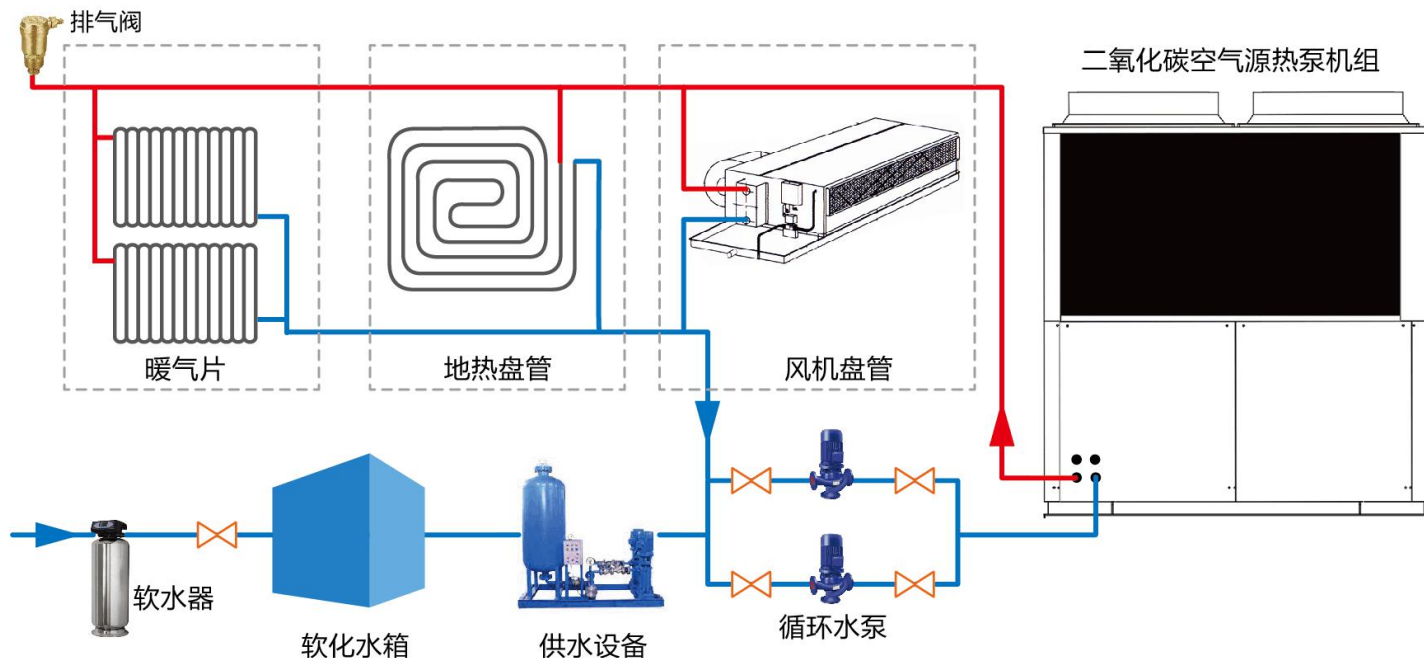
04

CO₂空气源热泵在 寒冷（严寒）地区的应用



拒绝燃烧 锅炉替代最佳解决方案

CO₂空气源热泵机组 应用示图



CO₂空气源热泵供暖系统应用于北方农村居民住宅示范项目

项目地点	河北省围场县；最冷月平均气温-13.2℃，极端最低气温-42.℃
供暖面积	所辖共计7500m ² 分散布局的楼房区、平房区、村委会、幼儿园、医院（非节能建筑）
末端形式	地板采暖
热源组织形式	热站式（集中供暖）



CO₂空气源热泵供暖系统应用于北方农村居民住宅示范项目

设备选型

设计供水温度45℃，回水温度35℃，100W/m²；经过房屋热负荷核算：选用了两台分体复叠式二氧化碳热泵机组，型号为ARSCO2H380，设备名义制热量370kW（-12℃），机组总容量可满足整个区域房屋的冬季采暖负荷。

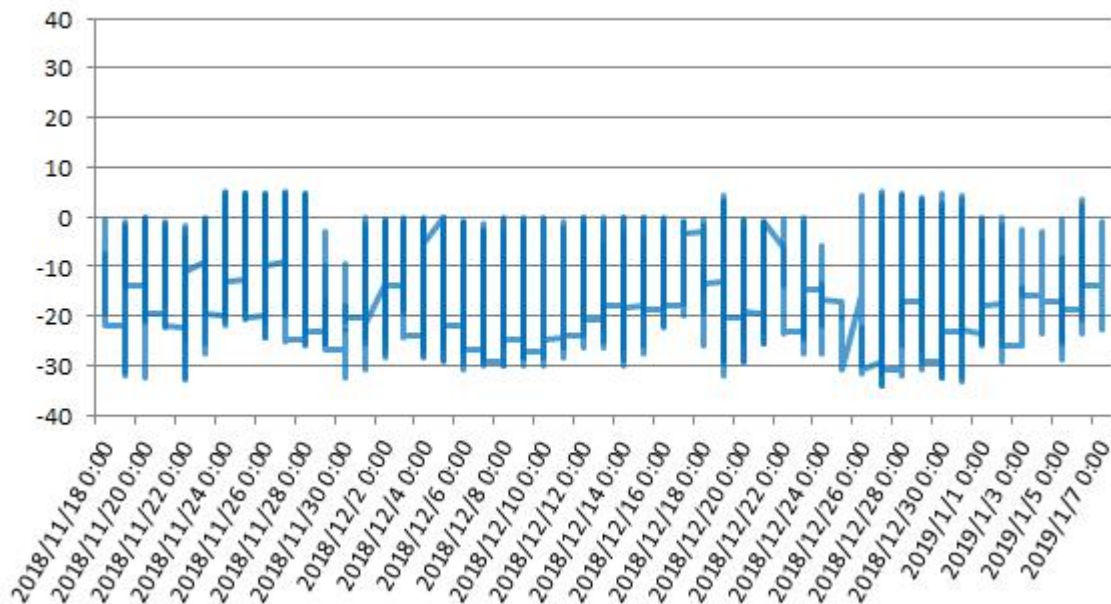


CO₂空气源热泵供暖系统 应用于北方农村居民住宅示范项目

运行数据

2018采暖季围场县室外环境温度变化如图，最低气温达-34℃

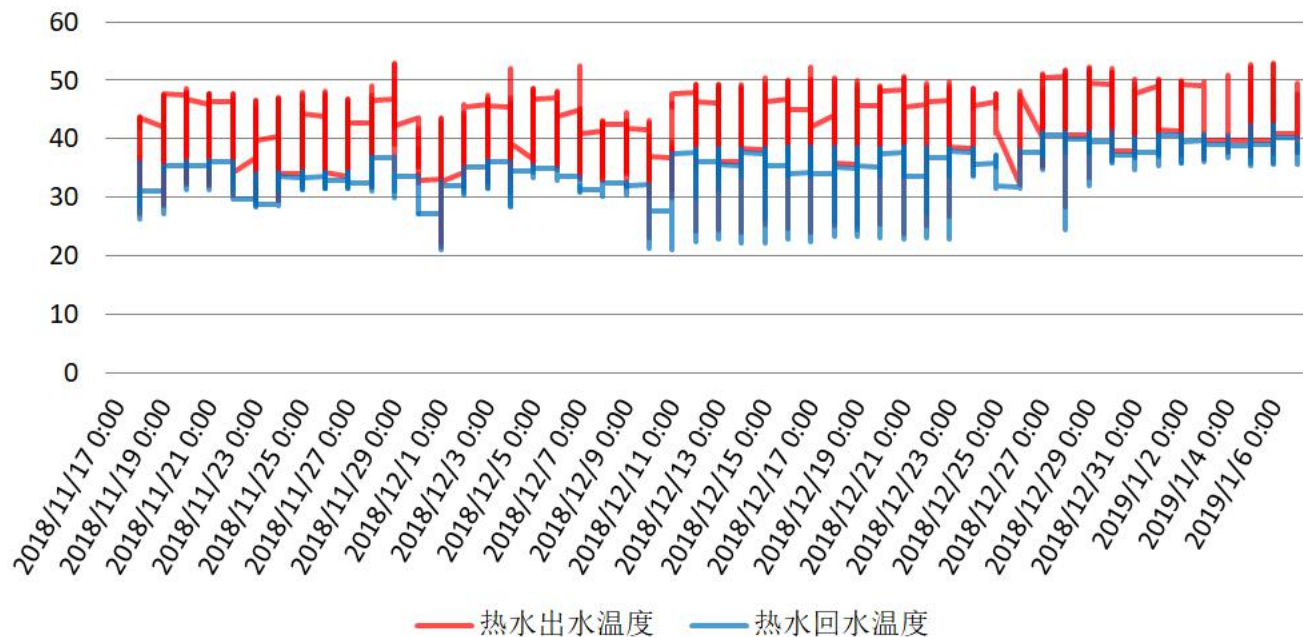
环境温度曲线图



CO₂空气源热泵供暖系统应用于北方农村居民住宅示范项目

运行数据

2018年11月中旬投入使用，机组按照45℃出水，回水温度35℃，房间温度保持在20~22℃。

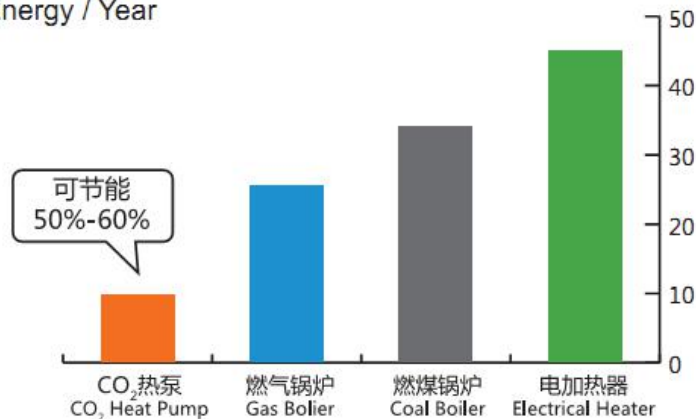


CO₂空气源热泵供暖系统应用于北方农村居民住宅示范项目

运行数据

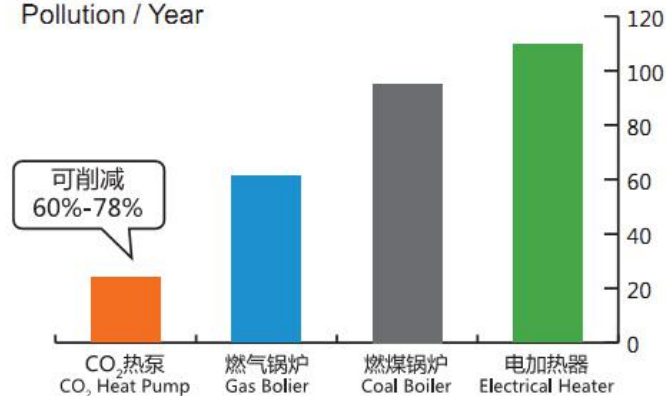
2018年11月12日~2019年4月2日, 共计140天。总用电量367,532Kw.h,其中循环水泵用电量36,143Kw.h, 机组电量331,389,采暖季机组运行费用44.1Kw.h/m²。

能源消耗量 / 年
Energy / Year



经济效益

CO₂ 排放削减量 / 年
Pollution / Year



社会效益



- 爱柯云平台
- 在役CO₂机组
- 远程监控 实时在线监测
- 减少用户管理费用



谢谢

爱柯冷暖 为了更好的你

