

2025

热泵产品介绍及多场景应用

主讲人：胡涛

目录

一

热泵背景与产品阵列

二

大水机热泵

三

小水机热泵

四

系统应用方案

A blue diamond shape with a slight drop shadow, containing the chapter title in white text.

第一章

Chapter One

热泵背景与产品阵列

全球减碳背景下的电气化趋势

社会节能降耗需求：降低碳排放强度



广东省人民政府
广东省住房和城乡建设厅
《广东省建筑节能条例》



北京市人民政府
北京市住房和城乡建设委员会
《北京市民用建筑节能管理办法》

国家“双碳”战略部署：新的发展目标



中华人民共和国工业和信息化部
工业和信息化部
《工业和信息化部关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》



北京市人民政府
北京市住房和城乡建设委员会
《北京市人民政府关于印发〈北京市建筑领域碳达峰实施方案〉的通知》



上海市人民政府
上海市住房和城乡建设管理委员会
《上海市人民政府关于印发〈上海市建筑领域碳达峰实施方案〉的通知》

社会供暖

北方供暖能耗**2.14亿tce**，
占全国建筑总能耗的**20%**



数据来源：《中国建筑节能年度发展研究报告2022》

采暖能源类型

北方供暖中**用煤**的比例
超过了**80%**



数据来源：《中国建筑节能年度发展研究报告2022》

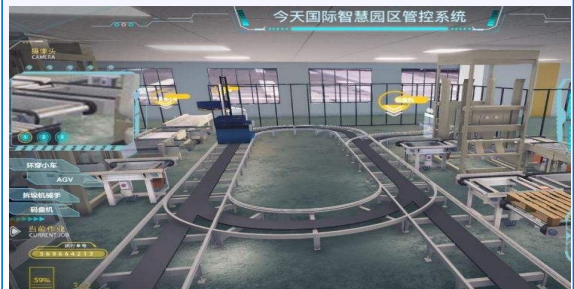
环境污染

煤炭等化石燃料
带来严重的大气污染



迫切需要优化能源结构

电气化清洁供热
实现产业升级转型



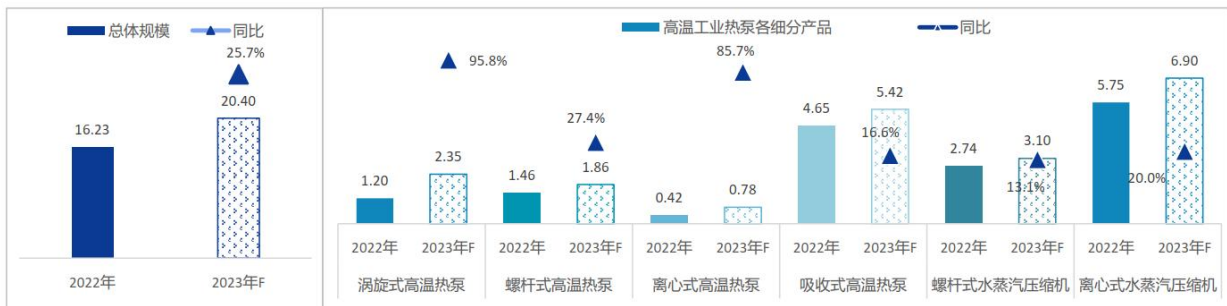
社会供热能源结构亟需优化，进行电气化供热产业升级，助力双碳进程



热泵需求结构及节能潜力

- **高温热泵市场**自2022年开始加快发展，并在2023年成为各大行业展会和技术论坛的关注热点。目前市场规模已突破约20亿元左右，年增长率实现25.7%以上。

表 2022-2023年F高温热泵产品市场容量及各细分产品销售规模对比（亿元，%）



数据来源：产业在线

图 中国典型用热工业部门用热需求温度区间

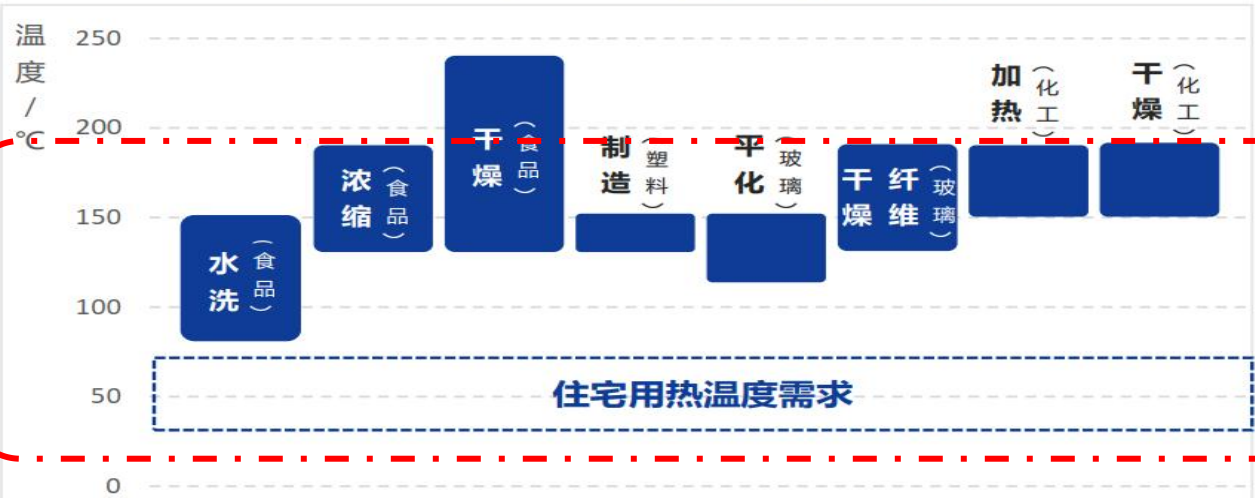


表 中国典型用热工业部门按温度水平划分的用热需求（亿GJ）

工业部门	< 80℃	80-100℃	100-150℃	150-200℃	> 200℃	合计
农副食品加工	2.579	0.997	2.407	0.309	0.585	6.877
食品制造	1.276	0.493	1.191	0.153	0.289	3.402
酒、饮料和精制茶	0.802	0.310	0.748	0.096	0.182	2.138
纺织	5.877	1.369	1.972	0.000	0.000	9.218
木材加工	0.438	1.190	0.105	0.133	0.038	1.904
造纸	1.121	1.450	0.659	2.505	0.857	6.592
石油与煤炭	6.943	2.222	3.055	2.499	40.825	55.540
化工	11.355	3.634	4.996	4.088	66.770	90.840
医药制造	0.464	0.149	0.204	0.167	2.731	3.715
金属制品	5.935	0.000	0.659	0.288	1.360	8.242
通用设备制造	3.285	0.000	0.365	0.160	0.753	4.563
专用设备制造	1.706	0.000	0.190	0.083	0.391	2.370
汽车制造	3.884	0.072	0.217	0.072	0.579	4.824
其他	30.004	3.090	14.800	2.980	1.650	216.300
总计	75.669	14.979	31.603	13.534	280.723	416.500

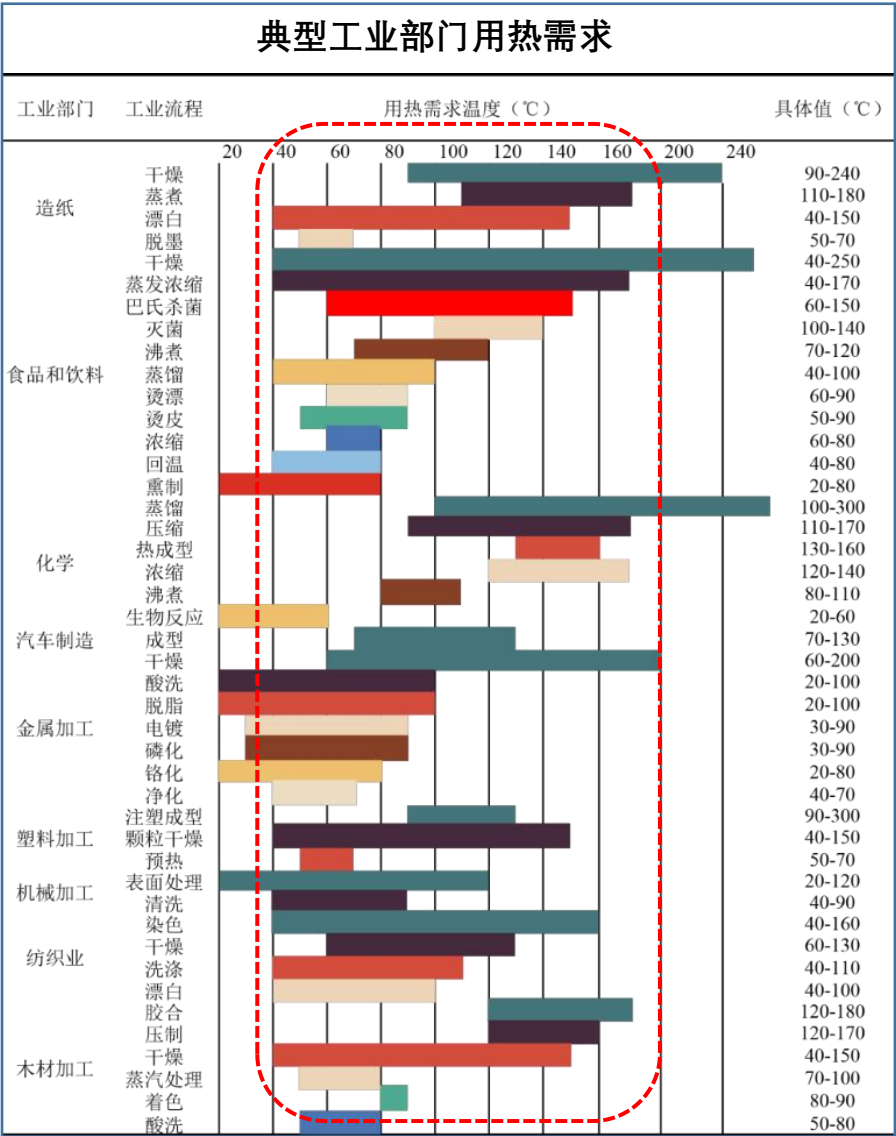
美的热泵产品目标场景：
工业生产、节能改造、余热回收、食品医药等
美的热泵产品目标温度段：
35~180（蒸汽）℃

典型工业部门用热及余热热源温度

- 典型工业场景余热热源温度范围在40~90℃；
- 典型用热需求温度范围60~200℃。

中国典型工业场景余热热源品质及其相关工艺统计

行业	热源来源	热源温度 (°C)	工艺
酿酒	酒冷凝器	75	蒸馏/发酵
钢铁/冶金	冲渣水余热、金属压制冷却	65-85	干燥/酸洗
工业	电动机余热、空压机余热、汽轮机	70-80	再沸
油脂	工艺冷却	70	油脂精炼脱臭
化工	循环氨水余热利用、塔釜降温、初冷器余热	70-75	再沸
石化	反应物料冷却、ORC发电机组、循环氨水余热	70-75	化学反应、再沸
轮胎	轮胎定型冷却凝固	75	橡胶热融
电厂	烟气余热	80	余热利用
纺织	风温度在80-100度之间	70-90	消除静电、生产工艺





热泵对应法规标准体系

中国的热泵法规标准体系由**热泵产品标准**、**能效标准**和 **HFCs 制冷剂管控**等组成。
在中国，热泵分为普通型蒸气压缩循环冷水（热泵）机组和低环境温度空气源热泵（冷水）机组，而低环境温度空气源热泵又分为低环境温度空气源热泵（冷水）机组及低环境温度空气源热泵热风机。

在设备生产环节，分别执行的产品标准为《蒸气压缩循环冷水（热泵）机组》（GB/T 18430）、《低环境温度空气源热泵（冷水）机组》（GB/T 25127）、《低环境温度空气源热泵热风机》（JB/T 13573）

热泵水机的能效须符合国家强制标准《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》（GB 19577-2024）的规定
热泵热风机须符合国家强制标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 21455）的规定

2024 年 4 月 29 日，《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》（GB 19577-2024）完成修订，正式发布。该标准规定了热泵和冷水机组的能效限定值及能效等级的技术要求，描述了相应的试验方法，明确了标准的实施要求。标准自 2025 年 2 月 1 日起实施。

热泵分类	供热温度℃	应用领域	当前制冷剂	可选制冷剂	特点
低温热泵	<60	采暖 热水 两联供	R410A (国内) R134a (国内) R290 (出口) R32 (出口) R134a (出口)	R454B R455A R454C R515B R1234ze(E) R513A	R454B GWP<750 R455A GWP<150 R454C GWP<150
中温热泵	60 ~ 80	农业烘干 采暖 工业制热 商用热水	R134a R22	R515B R1234ze(E) R513A	R515B GWP<300 R1234ze(E)GWP<1 能效与R134a持平或略高
高温热泵	80 ~ 100	农业烘干 工业制热 商用热水	R134a+辅助电加热 R22+R142b R124	R515B R1234ze(E)	更低的GWP值 供热温度提升>10℃ 效率更高
超高温热泵	100 ~ 150	工业制热 工业蒸汽	R245fa	R1233zd(E)	GWP 能效更高 值为1 A1更安全

表 4 水（地）源热泵机组能效等级指标

机组类型				名义制冷 (热)量 ^a kW	能效等级		
					1	2	3
产品标准	型式				COP/ACOP ^b	COP/ACOP ^b	COP/ACOP ^b
GB/T 19409	冷热 风型	热泵型	水环式	—	4.60	4.10	3.70
			地下水式		5.10	4.60	4.00
			地埋管式 地表水式		4.40	4.00	3.80
	冷热 水型	单热型	水环式	≤260	5.60	5.00	4.60
				>260	5.80	5.40	4.40
			地下水式	≤260	4.90	4.50	4.00
				>260	5.10	4.70	4.40
			地埋管式、	≤260	4.70	4.30	4.20



各类型热泵

按照热源分类

空气源热泵机组
(风冷)



水源热泵机组

地源热泵机组



按出水温度/场景分类

高温出水/汽 90°C-160°C

工业工艺等场景

中温/中高温出水 60°C-90°C

常规供暖、生活热水

常温出水 60°C以下

按照压缩机分类

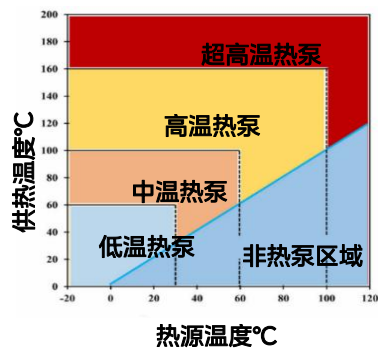
涡旋式热泵



螺杆式热泵



离心式热泵



■ 高/超高温-增量市场：初步商业化应用

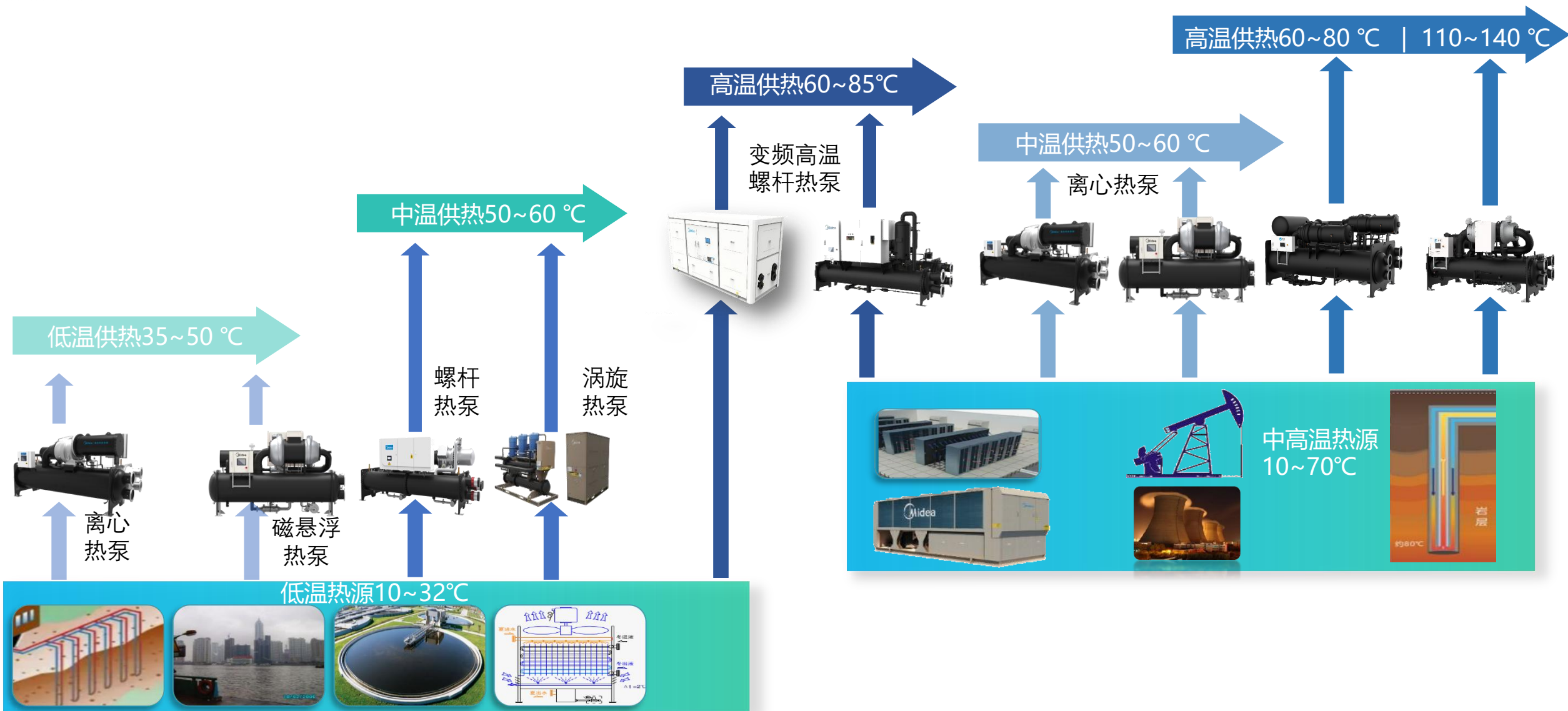
- 高温冷媒
- 水蒸气发生技术
- 多级离心压缩机 • ...

■ 中低温-存量市场：应用成熟，已商业化

- 喷气增焓
- 能源管理平台
- 智能化霜 • ...



热泵供热范围应用



A blue diamond shape with a white border, containing the chapter title in Chinese and English.

第二章

Chapter Two

大水机热泵



水地源热泵产品

磁悬浮

new



制热：160-700RT
冷凝器出水温度范围：25-50℃

变频直驱



制热：400-1300RT
冷凝器出水温度范围：40-60℃

双级齿轮

new



制热：400-3300RT/3000-10000kW
冷凝器出水温度范围：40-60℃/60~80℃

满液式水地源螺杆热泵



制冷：100-610RT/制热：106-630RT
水源工况-制冷：蒸发器出水温度5-15℃、冷凝器进水温度10-25℃
水源工况-制热：蒸发器进水温度10-25℃、冷凝器出水温度40-60℃

变频高温螺杆热泵



制热：108-680RT
蒸发器出水温度7-40℃、冷凝器出水温度60-85℃、满负荷进出水温差4-20℃

水冷涡旋热泵



制冷：50-145RT/制热：170-540kW
水环式-制冷：冷凝器进水温度10-30℃、进出水温差4-11℃、用户侧出水温度：4-15℃
水环式-制热：蒸发器出水温度4-20℃、用户侧出水温度：35-55℃、进出水温差3.5-9℃

高温热泵

new



制热：3.5MW/5.6t/h
热水：110-140℃，蒸汽105-135℃

水蒸气热泵

new



制热：6t/h，蒸汽最高180℃



空气源热泵产品

倒N风冷螺杆热泵



全系列一级能效
制冷：75-460RT/制热：75-440RT
制冷环境温度：10-48℃
制热环境温度：-10-30℃，
冷水温度范围：5-20℃，
热水温度范围：25-55℃

低温烈焰



最大支持16台并联
制热量覆盖36.5~1176kw
制热环境温度：-30-46℃
热水温度范围：20-60℃

风冷涡旋热泵(三代)



全系列IPLV一级

低温大涡旋

制冷：340-920kW/制热：360-950kW
制冷环境温度：0-48℃
制热环境温度：-15-48℃/-20-46℃
冷水温度范围5-20℃，
热水温度范围：20-50℃

四管制风冷热泵

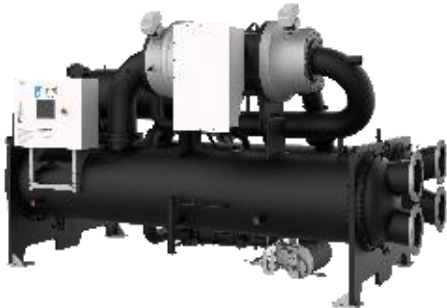


新品

制冷：265-470kW/制热：260-440kW
冷冻水出水温度：5~20℃
热水出水温度：20~55℃
环境温度：制冷-15~48℃
制热-15~48℃

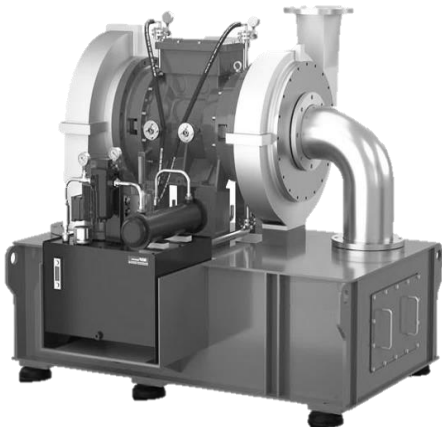
■ R1233zd(E)高温热泵

机组名称	R1233zd(E)高温热泵					
制热量	kW	3516	3517	3517	3517	3517
输入功率	kW	909.9	905.4	1060	907.2	1073
制热能效COP	W/W	3.86	3.88	3.32	3.88	3.28
蒸发器出水温度	℃	50	60	60	70	70
冷凝器出水温度	℃	110	120	130	130	140
机组产汽量	t/h	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
机组产汽温度	℃	105	115	125	125	135
机组产汽压力	MPa	0.12	0.17	0.23	0.23	0.31



■ 水蒸气压缩机

机组产品	水蒸气压缩机	水蒸气压缩机(双机串联)
产汽量(t/h)	6	6.5
进汽温度(℃)	120	120
进汽压力(MPa)	0.198	0.198
产汽饱和温度(℃)	150	180
产汽压力(MPa)	0.476	1
总功率(kW)	350	350*2





美的10MW高温热泵离心机组



高效节能

- 热泵高效压缩机，等熵效率88.2%
- 双级补气增焓压缩，效率提升6%
- 中间冷却经济器节能19%



稳定可靠

- 高压比高承压设计
- 多措施防喘振设计
- 可靠的润滑油系统设计



应用灵活

- 一机双系统自由切换
- 制冷、制热、同时冷热、冰蓄冷多场景应用
- 55~80°C高温热水，使用更灵活

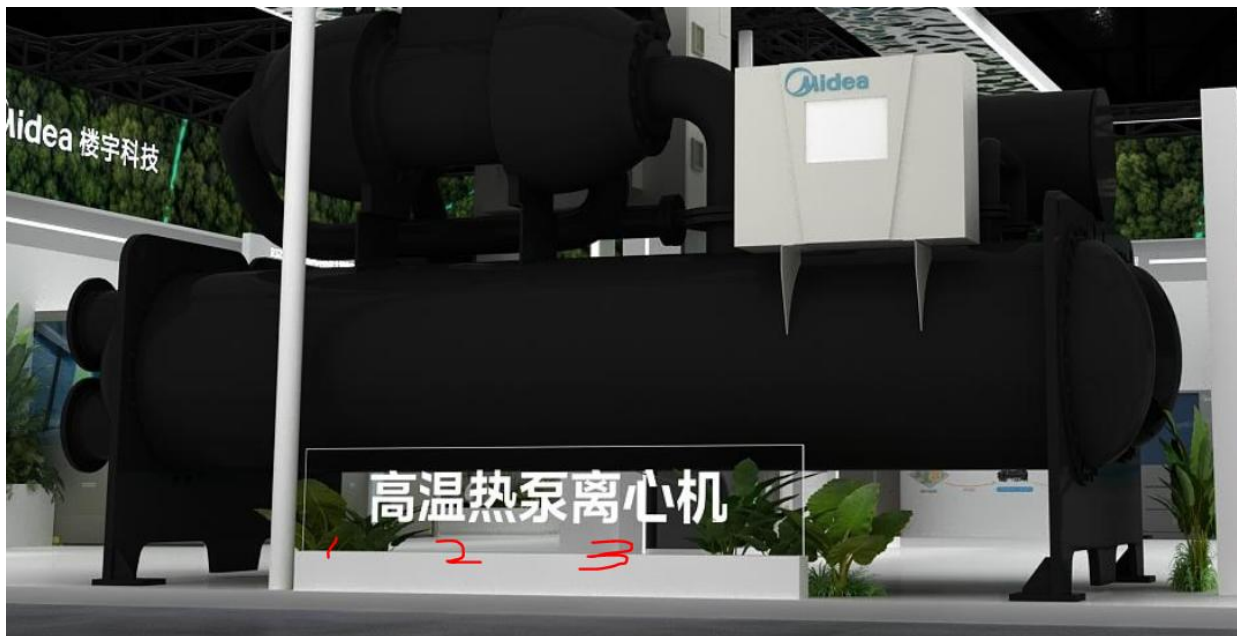


静音环保

- 双级压缩转速低振动小，噪音小于85分贝
- 环保冷媒R134a



大水机热泵产品



□80°C高温出水

- 双压缩机串联、四级压缩，理论压比可达9.0，出水温度最高可达80°C

□75°C大温升设计

- 热水侧温升可达10°C，冷凝侧与蒸发侧温升可达75°C

□一机多用

- 机组可以实现冬季制热、夏季制冷、同时冷热、冰蓄冷功能

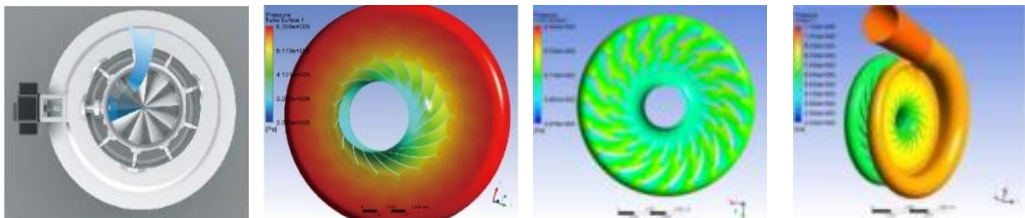
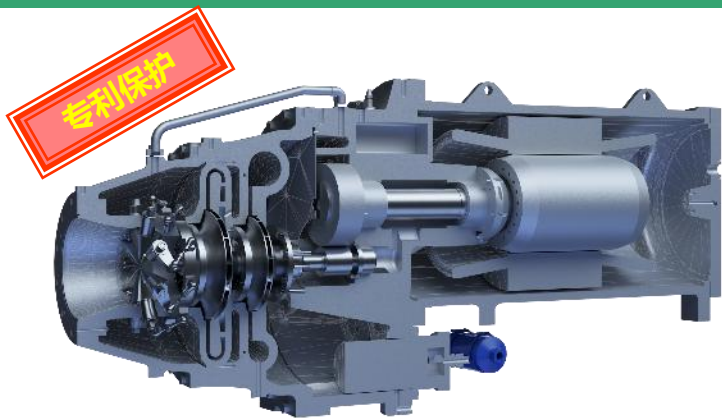


大水机热泵产品

高效节能

高效压缩机技术

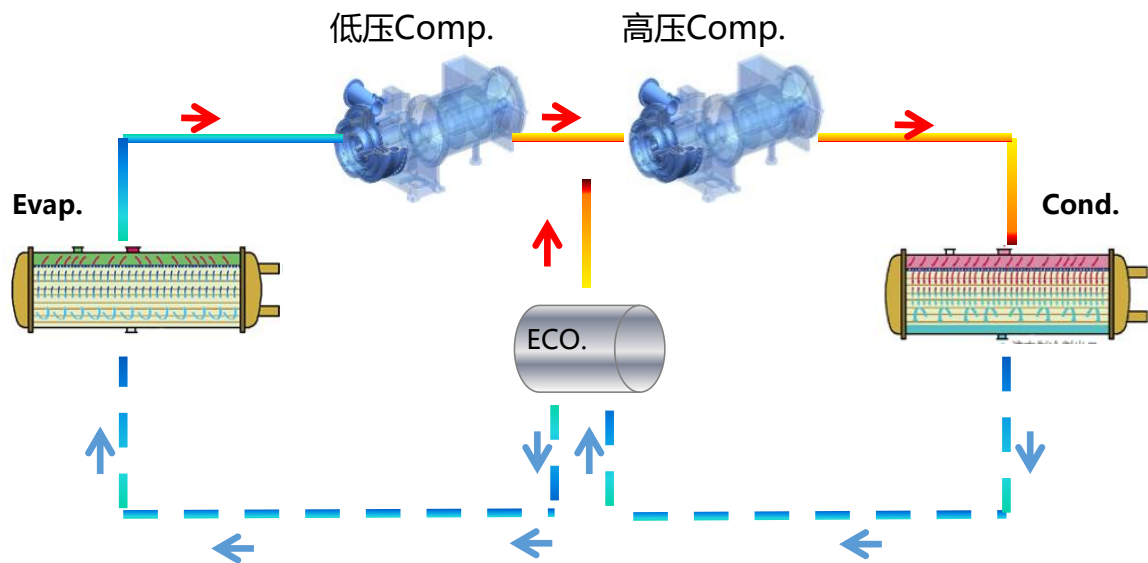
- 预旋导叶技术
- 高效叶轮技术
- 消旋叶栅技术
- 环形补气技术



- 压缩机等熵效率**88.2%**，行业领先

领先

双机串联四级压缩



4级

多级压缩

9.0

高压比

80°C

高水温

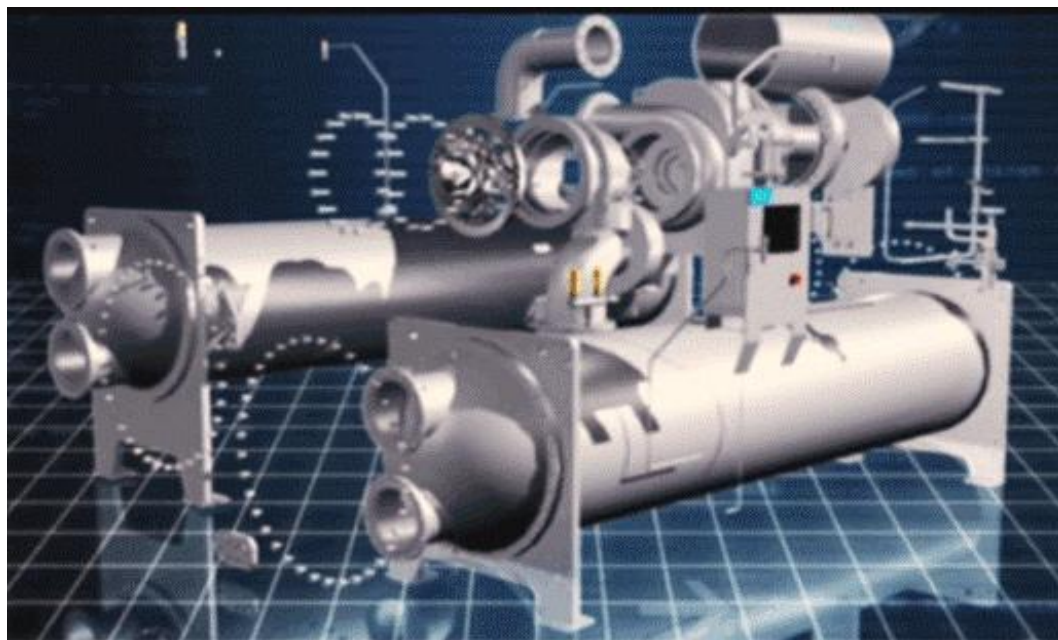
75°C

大温升



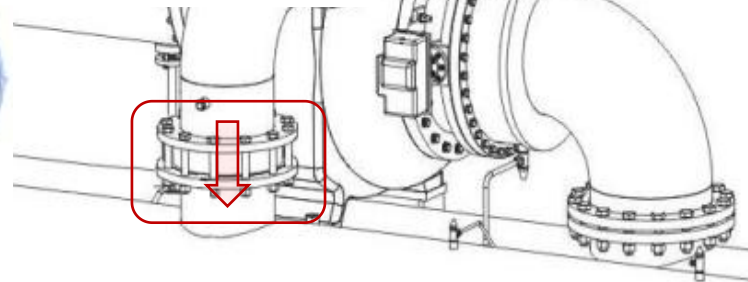
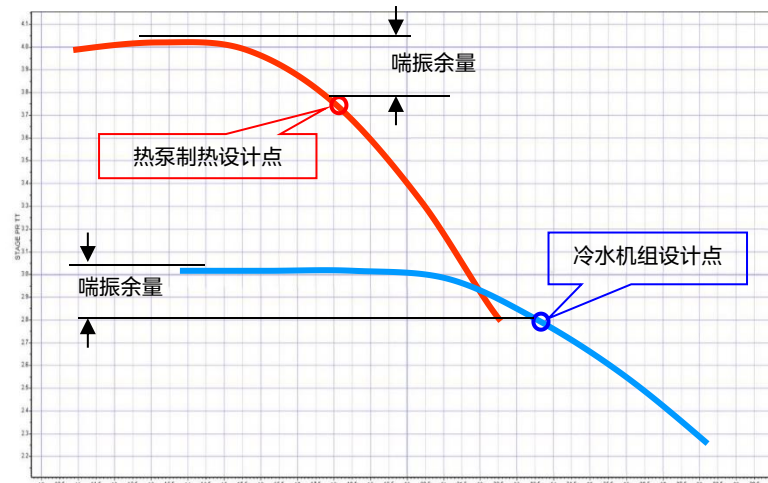
稳定可靠

高承压部件选型



- 管板加厚20~40%
- 高品质焊接工艺
- 4.0MPa高承压法兰
- JB4750长时耐压测试

多重防喘振设计



- 1.5倍喘振余量设计
- 双级压缩设计
- 排气单向阀设计



第三章

Chapter Three

小水机热泵



空气源热泵



北方整体式两联供热泵机组
(冷暖)

单台供热能力范围
(额定制热)

25~35kW

室外环境温度
出水温度

环温-26~46℃
出水温度20~60℃

常规运用场景

户用场景
别墅、院落、小型办公室



变频烈焰商用采暖机组
(冷暖)

31~165kW

环温-30~46℃
出水温度20~62℃

商用场景
办公楼、小区集中采暖



定频烈焰商用采暖/热水机组

31~193kW

环温-30~46℃
出水温度20~65℃

商用场景
办公楼、小区集中采暖



低温大涡旋

330~440kW

环温-20~50℃
出水温度20~50℃

商用场景
办公楼、小区集中采暖

小水机热泵产品

10HP 25HP 50HP → 3HP 5HP 10HP 25HP 50HP → 3/5HP 10HP 25HP 50HP →

模块机

常温型



低温循环



全年制冷型

商用热水

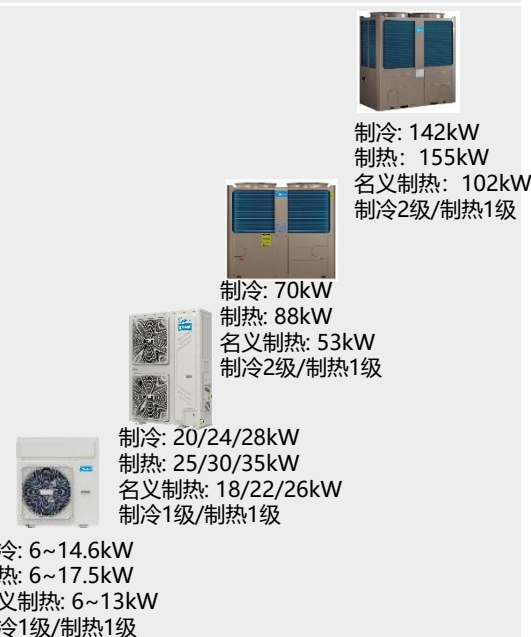


商用/户式采暖

单热型



冷暖型



风冷模块系列(内销)

常温型

全年制冷型

一级能效、多档静音、R32环保冷媒

变频侧出风 (R410A)

LSQRFLE30M/VN1-8R0



制冷量: 28kW

制热量: 35kW

能效等级: 1级

制冷出水: 5 ~ 25°C

制冷运行: -5 ~ 48°C

制热出水: 20 ~ 60°C

制热运行: -26 ~ 46°C



变频顶出风系列 (R32)

LSQWRFLE65M/VN8-H

LSQWRFLE130M/VN8-H1

制冷量: 65/80/130/145kW

制热量: 75/85/140/155kW

能效等级: 1级

制冷出水: 5 ~ 20°C

制冷运行: -10 ~ 55°C

制热出水: 25 ~ 55°C

制热运行: -25 ~ 43°C

行业主销、稳定可靠、高性价比

LSQWRF65M/AN1-W

LSQWRF130M/AN1-W



制冷量: 30/65/130kW

制热量: 35/71/142kW

能效等级: 2级

制冷出水: 5 ~ 17°C

制冷运行: 15 ~ 48°C

制热出水: 40 ~ 50°C

制热运行: -15 ~ 24°C

-10°C稳定制冷、最低0°C出水

LSQWRF65M/AN1-H

LSQWRF130M/AN1-W



制冷量: 30/65/130kW

制热量: 35/69/142kW

能效等级: 2级

制冷出水: 0 ~ 25°C

制冷运行: -10 ~ 48°C

制热出水: 25 ~ 50°C

制热运行: -15 ~ 24°C

变频

定频

商用热水系列

直热循环系列

65℃抑菌水温

RSJ-V380/SN1-H(E2)

制热量：38kW
能效等级：2级 (可定制)

RSJ-V420/SN1-H

制热量：43kW
能效等级：3级
水箱温度：40~65℃
运行范围：-15~46℃

RSJ-200S-540V1

制热量：21kW
能效等级：3级
水箱温度：40~60℃
运行范围：-15~46℃

*外销机型有2个接水口

RSJ-820/SN1-H

制热量：82kW
能效等级：4级
水箱温度：40~60℃
运行范围：-15~46℃

*外销机型有2个接水口

常温循环系列：5HP 10HP 20HP

行业主销、稳定可靠、高性价比

内/外销

RSJ-V400/MSN1-8R0(E2)

制热量：38kW
能效等级：2级

RSJ-V400/MSN1-8R0

制热量：41kW
能效等级：3级
水箱温度：20~55℃
运行范围：-15~46℃

RSJ-200/MSN1-5R0(E2)

制热量：21kW
能效等级：2级
水箱温度：20~55℃
运行范围：-15~46℃

RSJ-100/MN1-5R0 RSJ-200/MSN1-5R0

制热量：11、21kW
能效等级：3级
水箱温度：20~55℃
运行范围：-15~46℃

RSJ-380/MSN1-H(E2)

制热量：37.5kW
能效等级：2级
水箱温度：20~55℃
运行范围：-15~46℃

RSJ-900/MSN1-H

制热量：93kW
能效等级：2级
水箱温度：20~55℃
运行范围：-15~46℃

低温循环系列

低温强热、10~50HP可选、-30℃稳定运行

RSJ-VE400/MSN1-8R0(E1)

制热量：38kW
能效等级：1级

RSJ-VE400/MSN1-8R0(E2)

制热量：41kW
能效等级：2级
水箱温度：20~55℃
运行范围：-26~46℃

RSJ-VE380/MSN1-H

制热量：38kW
能效等级：1 (双1级)
水箱温度：20~60℃
运行范围：-30~46℃

RSJ-Y380/MSN1-H

制热量：38kW
能效等级：2级
水箱温度：20~65℃
运行范围：-26~46℃

RSJ-E550/MSN1-H

制热量：55kW
能效等级：2级
水箱温度：20~55℃
运行范围：-30~46℃

RSJ-E1000/MSN1-H

制热量：96.5kW
能效等级：3级
水箱温度：20~55℃
运行范围：-30~46℃

RSJ-E2000/MSN1-H1

制热量：193kW
能效等级：3级
水箱温度：20~55℃
运行范围：-30~46℃

商用/户式采暖系列 (烈焰)

单热型

高效制热、最高65℃水温、10~15℃温差稳定运行



DN-VE380/NSN1-H

额定/名义制热量: 36.5/21kW

能效等级: 1级

制热出水: 20~62℃

制热运行: -30~46℃



DN-VE750/NSN1-H

额定/名义制热量: 73.5/41kW

能效等级: 1级

制热出水: 20~62℃

制热运行: -30~46℃

冷暖型

冷热兼优、3~50HP可选、10~15℃温差稳定运行



DNL-VE220/NSN1-8R0

DNL-VE250/NSN1-8R0

DNL-VE300/NSN1-8R0

DNL-VE350/NSN1-8R0

额定制冷量: 20/20/24/28kW

额定制热量: 22/25/30/35kW

名义制热量: 18/18/22/26kW

能效等级: 制冷1级/制热1级

制热出水: 20~60℃

制热运行: -26~46℃

制冷出水: 5~25℃

制冷运行: -5~48℃



DNL-V60~180/N1-5R0

额定制冷量: 6~14.6kW

额定制热量: 6~17.5kW

名义制热量: 6~13kW

能效等级: 制冷1级/制热1级

制热出水: 25~60℃

制热运行: -26~35℃

制冷出水: 5~25℃

制冷运行: 5~48℃



DNL-VE1650/NSN1-H1

额定制冷量: 142kW

额定制热量: 165kW

名义制热量: 102kW

能效等级: 制冷1级/制热1级

制热出水: 20~62℃

制热运行: -35~46℃

制冷出水: 5~20℃

制冷运行: -5~55℃

变频

商用/户式采暖系列 (烈焰)

单热型

高效制热、最高65℃水温、10~15℃温差稳定运行



DN-Y310/NSN1-H

额定/名义制热量：
31/19kW
能效等级：2级
制热出水：20~65℃
制热运行：-26~46℃



DN-E1000/NSN1-H

名义制热量：53kW
能效等级：1级
制热出水：20~60℃
制热运行：-30~46℃



DN-E550/NSN1-H

名义制热量：29kW
能效等级：1级
制热出水：20~60℃
制热运行：-30~46℃



DN-E2000/NSN1-H1

名义制热量：102kW
能效等级：1级
制热出水：20~60℃
制热运行：-30~46℃

冷暖型

冷热兼优、3~50HP可选、10~15℃温差稳定运行



DNL-E880/NSN1-H

DNL-E1550/NSN1-H2

额定制冷量：70/142kW
额定制热量：88/155kW
名义制热量：53/102kW
能效等级：制冷1级/制热1级
制热出水：20~60℃
制热运行：-30~46℃
制冷出水：5~20℃
制冷运行：15~48℃



定频

第四章
Chapter Four

系统应用方案

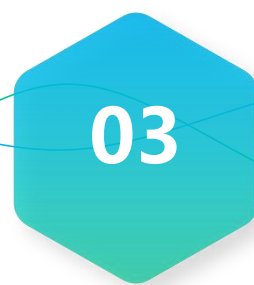
空气源热泵系统



室外安装



制热便捷



低温采暖



应用灵活



每吨热水成本对比，以15℃进水温度，加热到55℃，温升40℃计算。

名称	使用能源	热量需求	燃料热值	热效率	消耗量	能源单价	每吨水成本
电热水器	电能	40000kCal	860kCal/度	97%	48度	0.8元/度	38.4元
燃气真空锅炉	天然气	40000kCal	8200kcal/m³	94%	5.2m³	4.36元/m³	22.7元
柴油锅炉	轻柴油	40000kCal	10400kCal/kg	70%	5.49kg	8.2元/kg	45.1元
空气源热泵	空气能+电能	40000kCal	860kCal/度	370%	12.6度	0.8元/度	10.1元

- 说明：
- 1、上表中能源单价以广州地区价格为例；
 - 2、太阳能热水器一年平均有3个月需要电辅加热。



空气源热泵-应用场景

➤ 黑龙江漠河电子五所试验站

项目概况:

地处中国最北端, **冬季温度-40~-30℃**

配置情况:

6台美的超低温空气源热泵机组+风机盘管供热

运行效果:

室内温度稳定在20℃左右, 为试验站的科研人员提供了舒适的环境



下午3点, 实测室外温度-38.3℃, 出风口温度37.3℃。

极寒天气应用

➤ 新疆伊犁九鼎富通农产品批发市场

项目概况:

伊犁地区三面环山, 冬季低温高湿, **-20℃环温湿度仍可达97%, 空气源热泵结除霜恶劣。**

配置情况: 原系统为煤锅炉+地暖管, 改造为空气源热泵供暖。采用**美的超低温空气源热泵机组47台, 采用大温差系统、搭配智慧除霜模式进行供热。**

运行效果:

供暖效果良好, 稳定运行; 较原来使用的煤锅炉成本降低, 每年可节约 110 万。



高湿环境应用

➤ 四川阿坝州壤塘县集中供热项目

项目概况:

四川阿坝州壤塘县, 采暖面积30万m², 集中供热, 输配管网长、耗能高; 海拔3300m, 最低气温-23℃

配置情况: 总容量8740HP=62台 20HP+125台 60HP 超低温空气源热泵机组; 采用最优温差智慧匹配负荷需求供热技术, 系统功耗降低23.3%

运行效果:

室内维持在20~22℃; 运行费用仅相当于改造前燃气、燃油锅炉的50~60%



大供回水温差集中供热



水地源热泵系统

高效节能

01

环保可再生

02

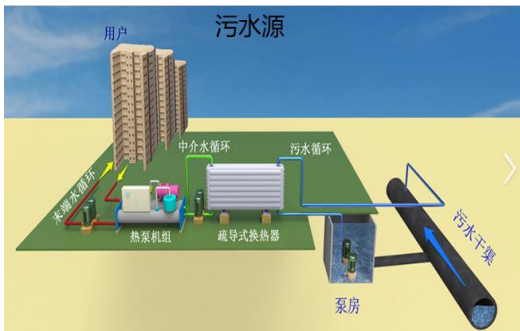
一机多用

03

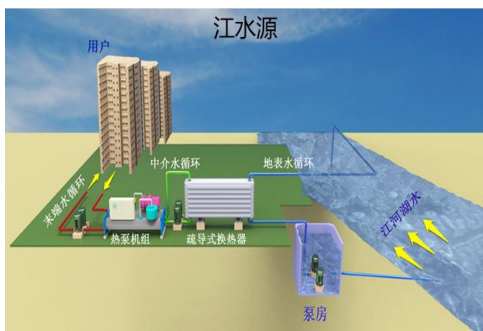
运行稳定

04

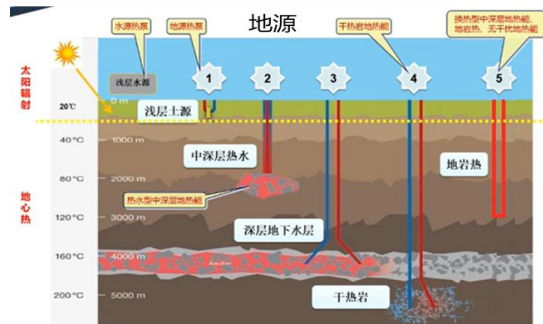
污水源



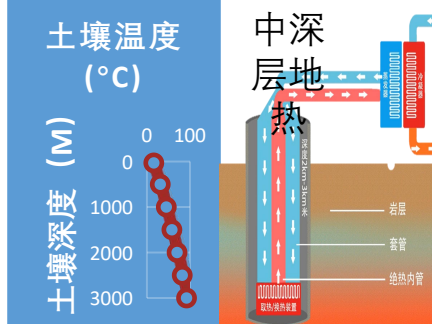
江水源



地埋管



深层地热井





水地源热泵-应用场景



装机 方案

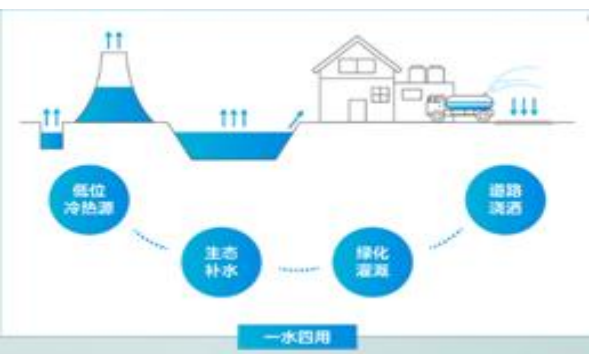
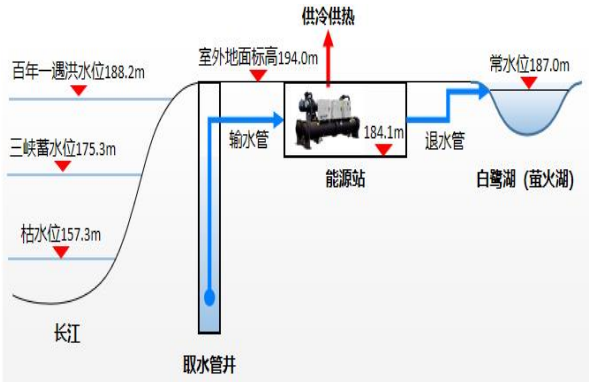
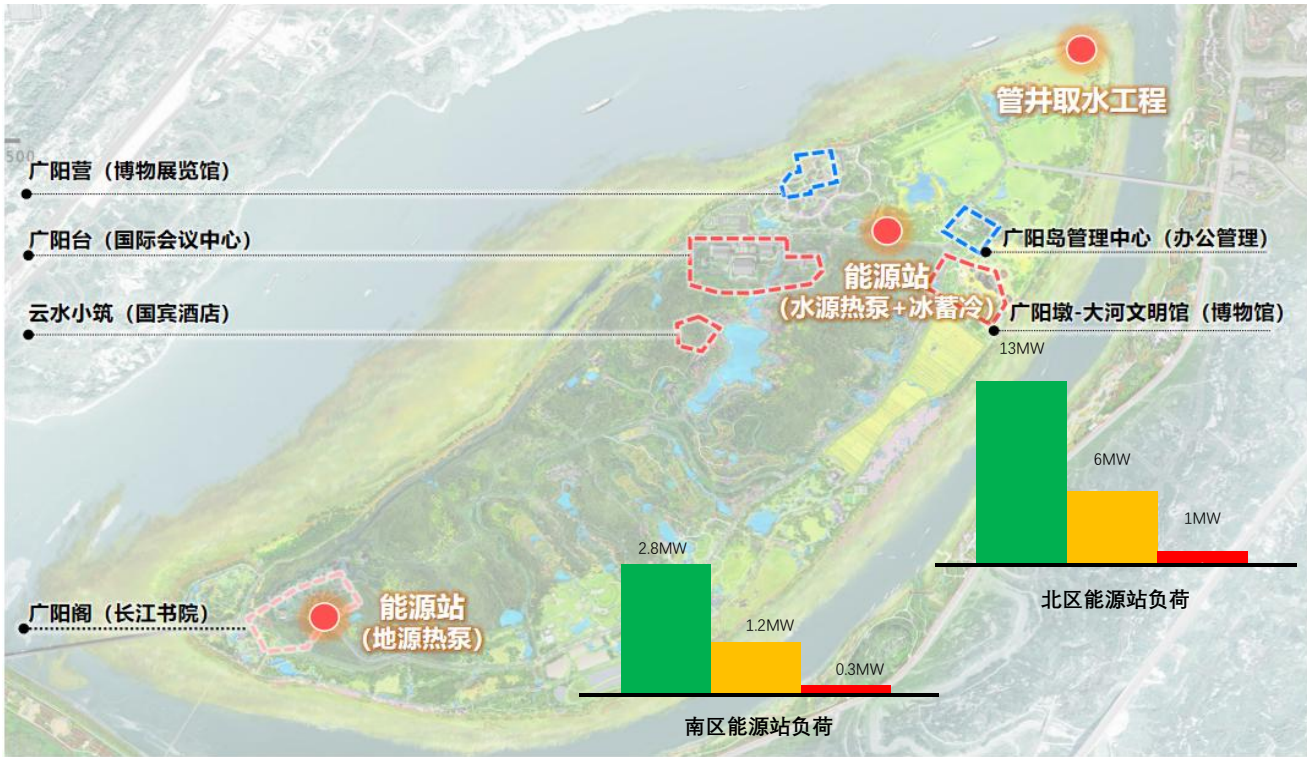
- 装机容量：**双工况离心机2918kW/2080kW×1
江水源单冷离心机3500kW×2
江水源热泵离心机1580kW/2000kW×2
江水源热泵螺杆机751.6kW/894.8kW×1
螺杆式热水机组581.9kW×2
变频螺杆式地源热泵1205/1223kW*1
变频螺杆式地源热泵810/826kW*2
变频螺杆式地源热泵（高温水）260kW*1

广阳岛区域能源站

- **项目名称：**广阳岛区域能源站
- **项目性质：**生态建设区
- **项目简介：**广阳岛面积约6.44平方公里，仅次于上海崇明岛，是重庆市最大的江心绿岛，也是长江第二大岛，长江上游第一大岛。广阳岛整体规划要求遵循“绿色、低碳、循环、智能”理念，“全岛清洁能源利用率100%”，其建筑功能包括广阳营、广阳台（国际峰会）、云水小筑（会议中心配套7星级酒店）、广阳墩（大河文明馆）、长江书院（展览馆）等，是集文化、旅游与高级会议为一体的国际顶端文旅场所，对空调要求极高。北区能源站采用江水源热泵耦合冰蓄冷系统的技术方案，冰蓄冷部分采用主机上游串联内融冰的冰蓄冷系统技术方案，系统供回水温度为5/12℃。南区能源站采用地源热泵，设置于敞院地下。



水地源热泵-应用场景





水地源热泵-应用场景



山东某温室大棚地热供暖项目

项目介绍:

该产业园温室大棚项目，项目总体规划805亩，建筑面积占618亩，其中大棚生产区598亩，综合服务区20亩，其他配套设施占地187亩，总投资约10亿元，2018年底完成施工并投入运营。本项目建筑面积为25.4万 m^2 ，由两栋建筑面积为12.7万 m^2 单体大棚组成，是亚洲单体面积最大的文洛式智慧温室大棚，同时为山东省新旧动能转换示范和省重点项目。

装机 方案

- 65°C出水高温离心式热泵机组（用户侧20°C温差）
CHWE1100HV10Z1 3台
- 80°C出水高温螺杆式热泵机组：
SHWF680HVZ1 4台（用户侧15°C温差）
- 离心热泵与螺杆热泵采用串联方案

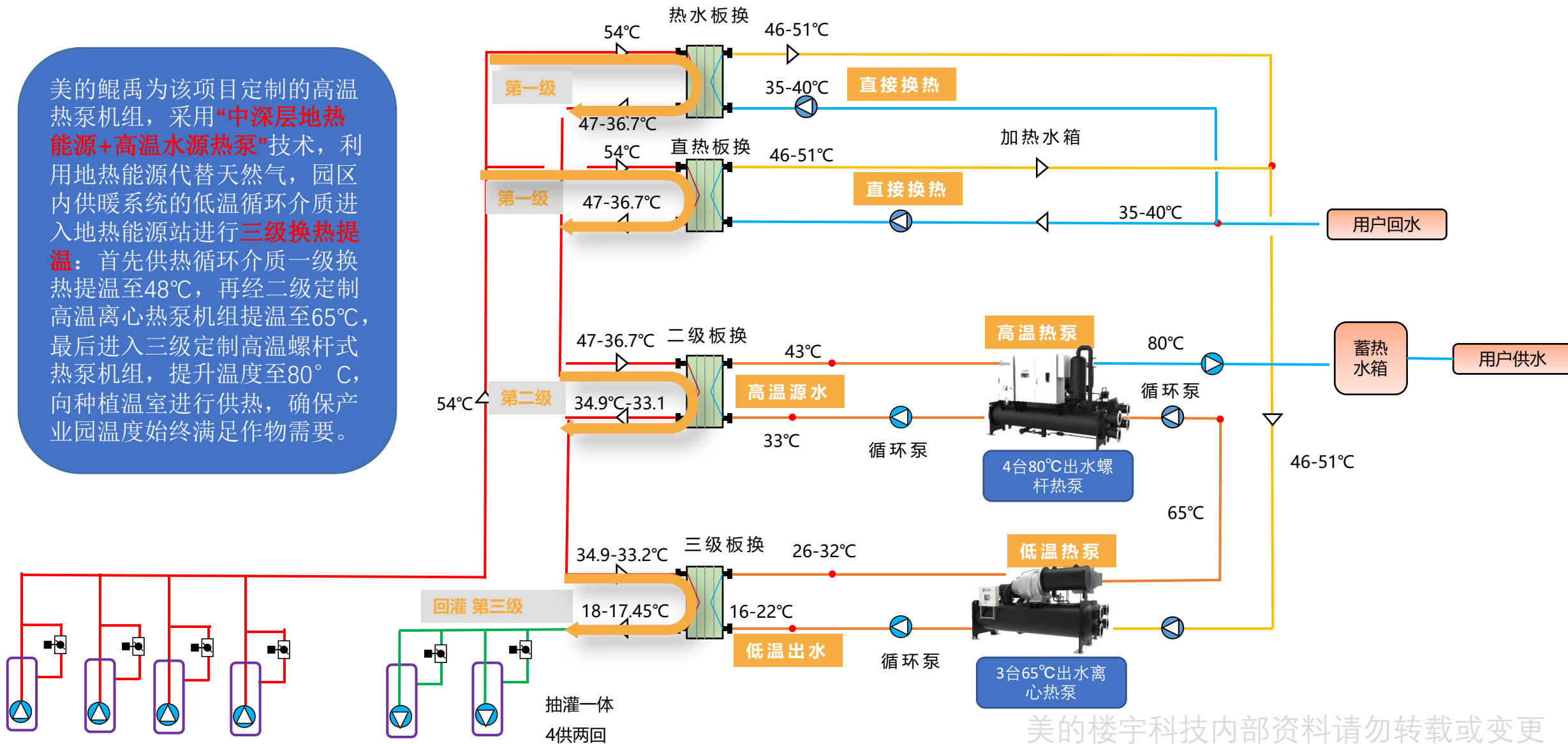
项目 特点

- 中深层地热+定制高温离心热泵及高温螺杆热泵机组
+能源站智慧管控系统，80°C高温出水
- 被列为德州市推进地热资源开发利用省级示范项目，
为山东省地热开发提供示范样板



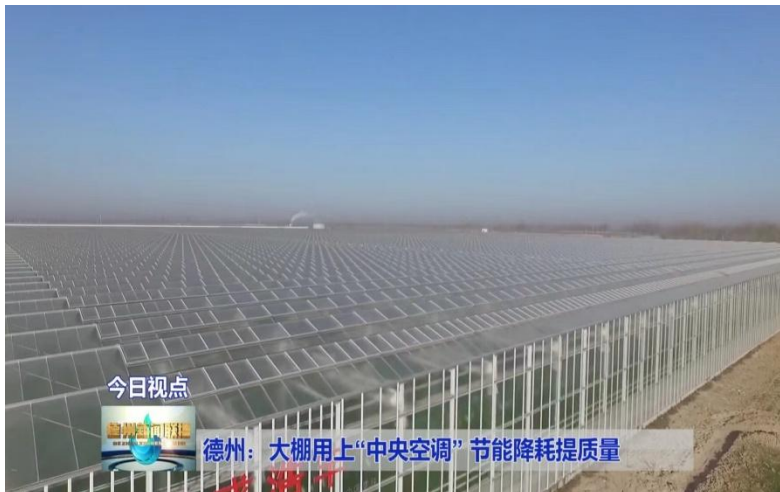
水地源热泵-应用场景

美的赜禹为该项目定制的高温热泵机组，采用“**中深层地热能+高温水源热泵**”技术，利用地热能源代替天然气，园区内供暖系统的低温循环介质进入地热能源站进行**三级换热提温**：首先供热循环介质一级换热提温至48℃，再经二级定制高温离心热泵机组提温至65℃，最后进入三级定制高温螺杆式热泵机组，提升温度至80℃，向种植温室进行供热，确保产业园温度始终满足作物需要。





水地源热泵-应用场景



据初步计算，该项目建成后年运行成本可节约**1500万元**。该项目的实施将助力德州市地热资源的规模化、集约化、多元化利用，打造地热利用示范工程，为全省调整优化能源结构，实现绿色低碳高质量发展贡献智慧和力量。

- 美控在智慧农业领域和深层地热热泵控制的成功案例
- 为热泵行业提供了系统的解决方案，带来了显著的经济和环境收益。
- 深挖地热能资源，引领绿色低碳高质量发展。



余热回收热泵系统

01

提高能源利用率

02

节能环保

03

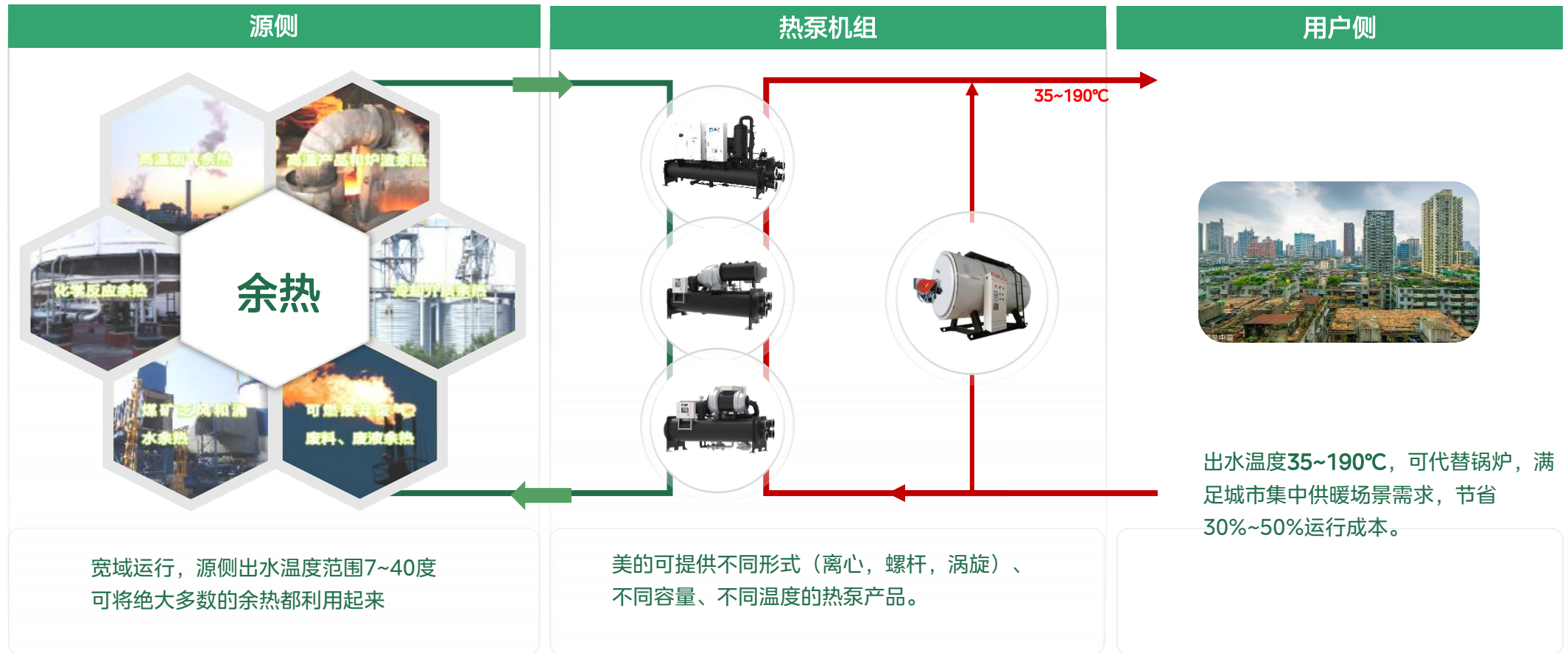
降载负荷
延长寿命

04

降低生产成本



余热回收热泵





余热回收热泵-应用场景



装机 方案

●装机容量:

全降膜离心全降膜离心热泵机组
CCWE1500H10RZ1×6

山东昌邑石化有限公司集中供暖项目

- **项目名称:** 山东昌邑石化有限公司集中供暖项目
- **项目性质:** 大型石化工业园区
- **项目简介:** 该项目地处潍坊市东北的昌邑市，渤海莱州湾南岸，东距莱州港70km，南距黄岛港165km，处于半岛城市群中心位置和环渤海经济圈的中心地带，区域位置优势明显。公司是以原油和燃料油为原料生产高清洁汽油、柴油、重交沥青、液化气、聚丙烯等十几个品种的特大型石化企业，原料油一次性加工能力达到1000万吨/年，综合加工能力600万吨/年，是中国化工油气股份有限公司重要的油品和化工原材料基地。项目机组主要用于提取工业炼化冷却水中低温余热，实现60℃高温出水为昌邑市城区供热。



余热回收热泵-应用场景

电气防爆：

机组所有电气设备定制防爆等级ExidIIBT4。

防护等级：

机组电机防护等级IP55,控制柜防护等级IP65,满足现场安全需求。

蒸发器侧：

进水温度32℃，回水温度25℃，设定7℃温差。

冷凝器侧：

出水温度60℃，回水温度45℃，单台机组供热量为5333.8kW。



低阻力设计：

换热管均采用大直径 $\Phi 25.32 \times 1.2$ ，水室采用船用水室。

防腐设计：

进入机组的水为工厂内的工艺水，两器侧的换热管均采用10%铜镍合金，保证机组耐腐蚀性。

耦合式热泵系统



分区使用



节能环保



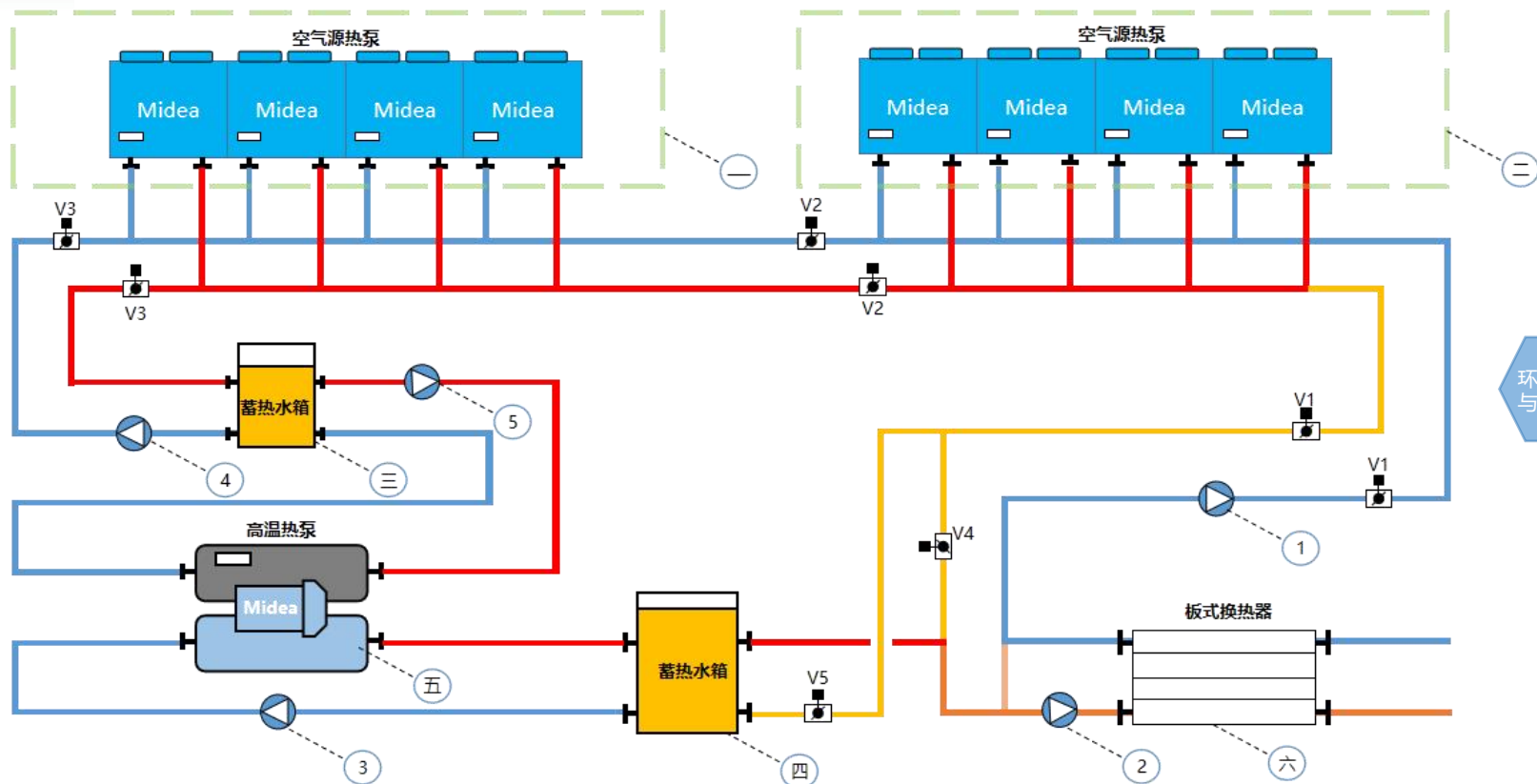
逐级提升



灵活组合



风水热泵耦合供热



空气源热泵耦合高温热泵场景应用

采用自动化阀组并结合简单的控制系统，无需复杂的模式切换，安全可靠，系统具有直接供热、蓄热、直接供热蓄热、供热蓄热、联合供热、释热等6种基础模式，此6种模式需根据冬季的实际环境温度及供热需求进行相应模式的配置工作，从而保障稳定运行、节能高效。此种风冷热泵供热系统组成以及工作模式的多样性不仅保障了机组的稳定高效运行，而且使之不受限于极端天气地区，拓宽了应用地域。

专利

直接供热模式

开启设备一、二、六、1、2及阀门V1、V2、V4；关闭设备三、四、五、3、4、5及阀门V3、V5。

蓄热模式

开启设备一、二、三、四、五、3、4、5及阀门V2、V3；关闭设备六、1、2及阀门V1、V4、V5。

直接供热蓄热模式

开启设备一、二、四、六、1、2及阀门V1、V2、V4、V5；关闭设备三、五、3、4、5及阀门V3。

供热蓄热模式

开启设备一、二、三、四、五、六、1、2、3、4、5及阀门V1、V3、V4；关闭阀门V2、V5。

联合供热模式

开启设备一、二、三、四、五、六、1、2、3、4、5及阀门V1、V3、V4、V5；关闭阀门V2。

释热模式

开启设备四、六、1、2及阀门V1、V4、V5；关闭设备一、二、三、五、3、4、5及阀门V2、V3。



风水热泵耦合供热-应用场景

--西北某热力项目

项目概况



高温供热，智能耦合

- 项目性质：分布式集中供热
- 供热面积：60万平方米
- 供热量：24MW
- 服务建筑：居民区、商业区、学校、行政办公区
- 使用时间：供暖季全天24h运行
- 方案配置：135台低温空气源热泵+4台离心热泵

全域可靠 全维高效 全时智能

项目痛点与需求

能源及环保政策限制

无燃煤燃气，热源成为供热核心问题

燃气价格高

当前气价3.5元/Nm³，且逐年增加

大热量，高水温

供热量24MW，供水温度70℃，35℃温度提升

室外温度低

银川极端气温-27.7℃，对风冷热泵性能与稳定性提出强大挑战

高效节能

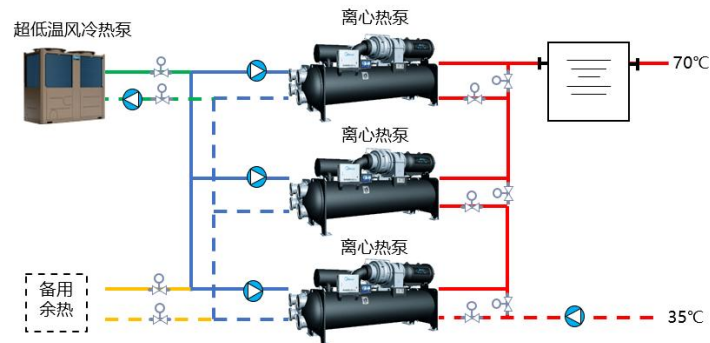
电能替代化石能源可以大幅降低能源消耗与碳排放量

高可靠性

集中供热对设备与系统可靠性、稳定性要求高

全域可靠 全维高效 全时智能

解决方案

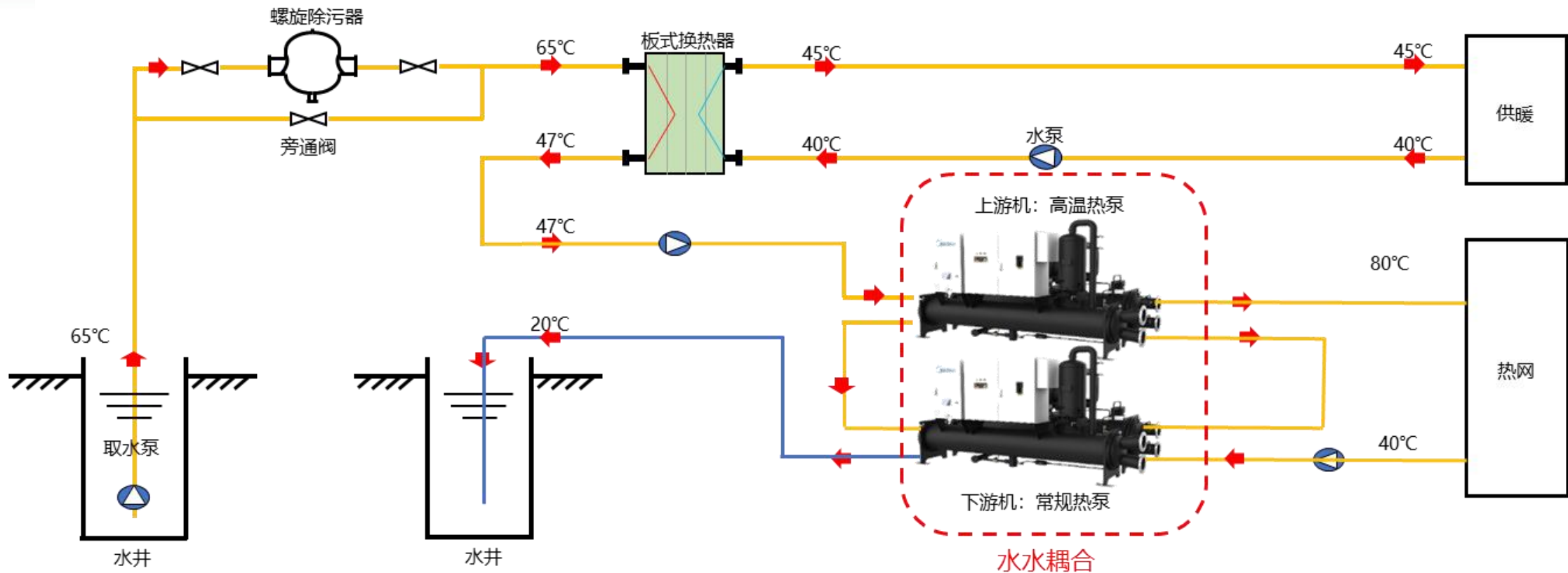


- 超低温风冷热泵：实现低温空气热能提取
- 离心热泵：满足客户高温供水要求
- 三级串联接力升温：回水35℃提升至70℃
- 智能耦合控制：按需自动调节供热量与水温
- 多模式运行：主动寻优智慧选择最佳运行模式

全域可靠 全维高效 全时智能



水水热泵耦合供热



水水耦合热泵场景应用

- 需求场景：通过高效热泵（可结合板换配置工艺流程）以中深层地热为热源，实现中深层地热20°C回灌，同时加热热网回水，在热网回水40°C的工况下，供水温度达到80°C，实现40°C的输送温差。中深层地热井出水流量一般为100t/h，单井配置泵站，输送至大热网并网运行，多口地热井形成多热源联网。
- 热泵与板换工艺结合：中深层地热60°C出水，可结合板换进行中间换热，为高效热泵提供稳定的余热热源。



水水热泵耦合供热-应用场景

--西北某脱硫浆液余热回收项目



西北某脱硫浆液余热回收项目

项目介绍:

西北某热电有限公司是国内首批、西北首家化工园区中试基地，获批国家级科技企业孵化器，先后引进40多家高校院所与园区企业开展创新合作，校企联合共建创新平台60余个。项目在银川宁东工业园区内，主要为园区提供蒸汽供应及管理业务；蒸汽供应来源为蒸汽锅炉。

装机

方案

- 3台2140kw热泵+3台1641kw热泵
- 热水梯级升温,最大限度提高锅炉补水温度

项目

特点

- 每小时可生产138吨高温高压蒸汽、40吨中温中压蒸汽、182吨低温低压蒸汽
- 需要大量锅炉补水，年发电量2.9亿kw/h

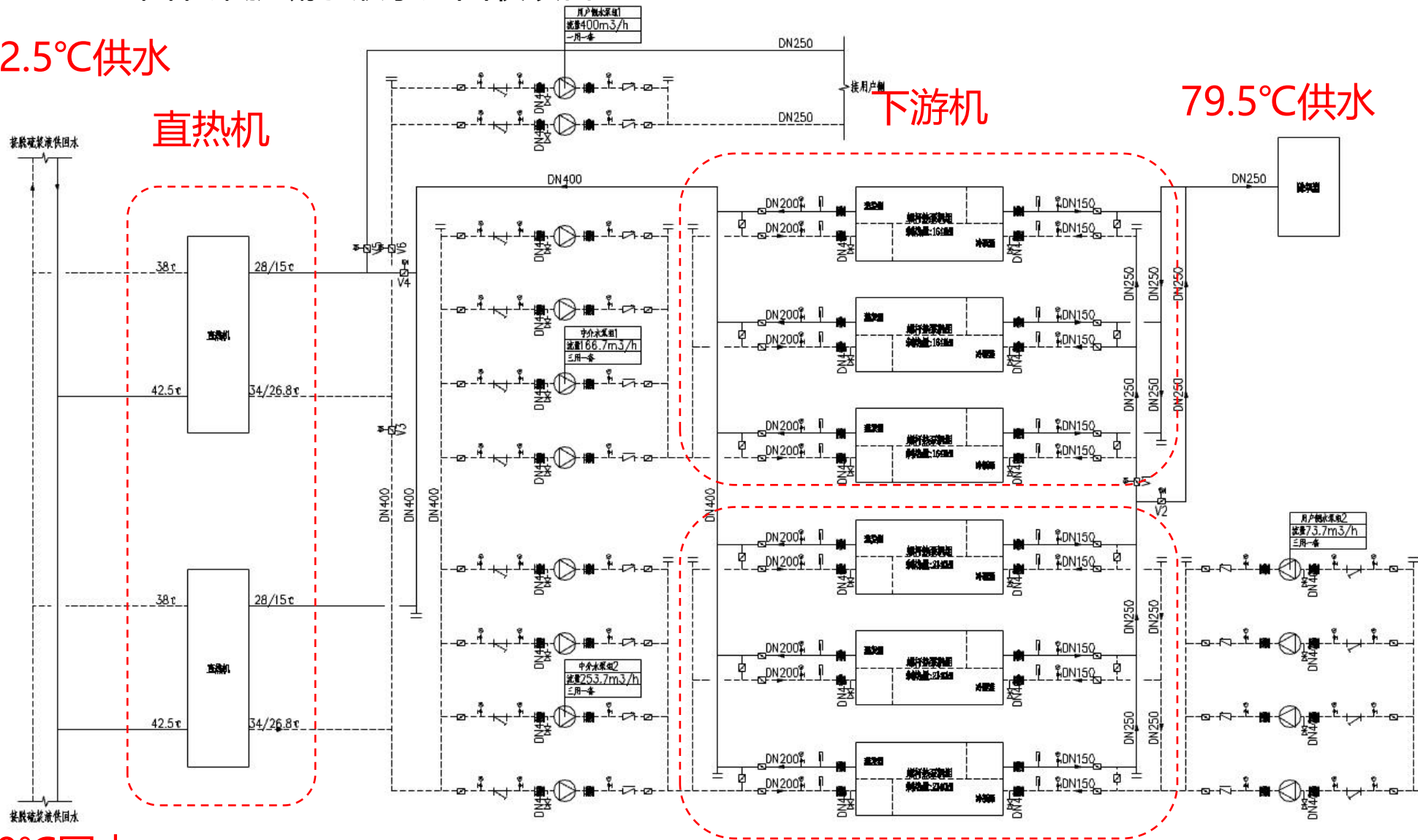


水水热泵耦合供热-应用场景

--西北某脱硫浆液余热回收项目

42.5°C供水

直热机



下游机

79.5°C供水

- 除盐水供回水温度：
35/79.5°C
- 脱硫浆液供水温度：
42.5°C
- 上游机：35/60°C
- 下游机：60/80°C
- 蒸发器：28/34°C

35°C回水

上游机

勿转载或变更

38°C回水

蒸汽热泵系统



工业场景



余热回收



高温应用



节能环保

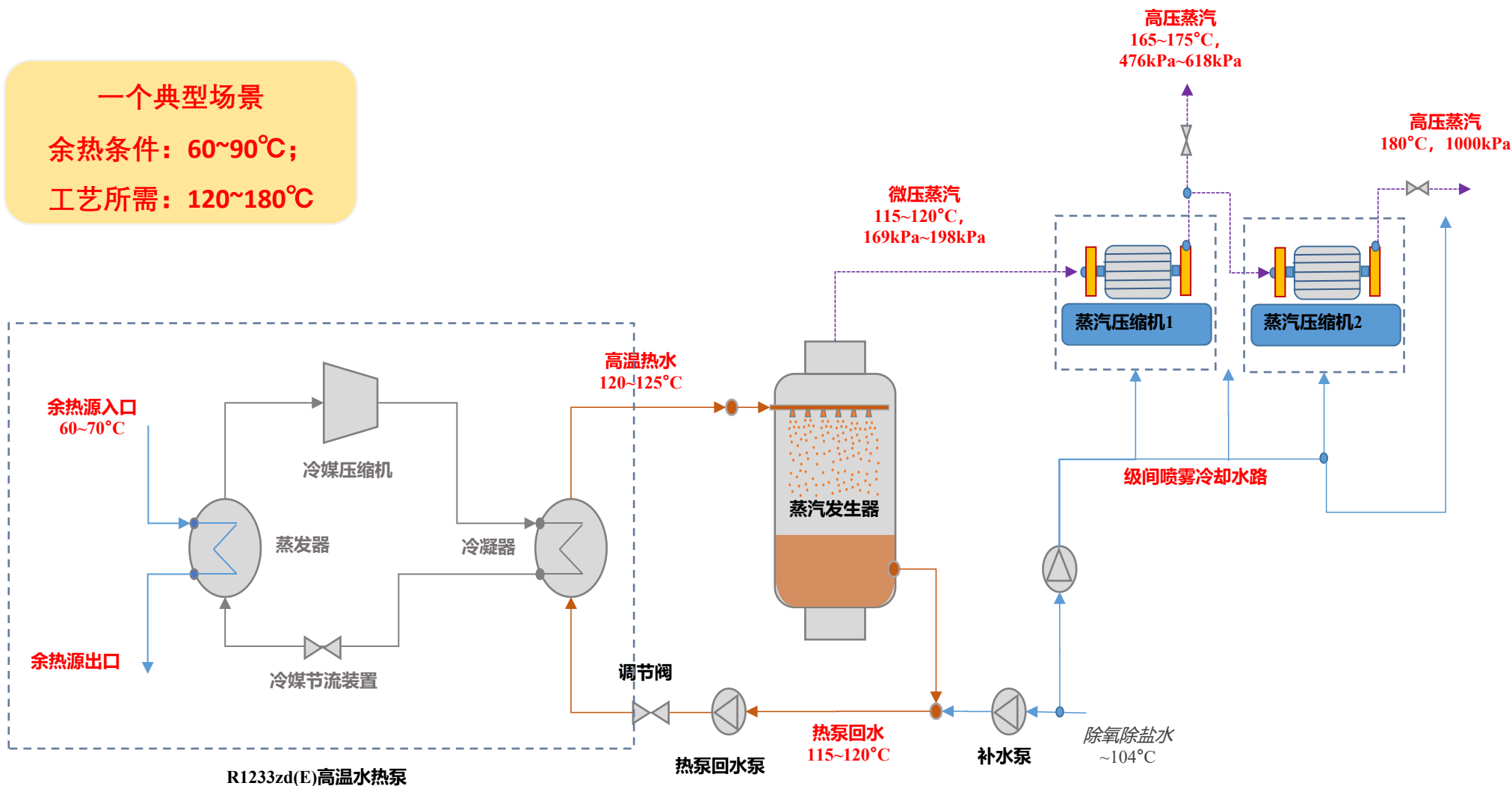


高温蒸汽热泵

一个典型场景

余热条件：60~90℃；

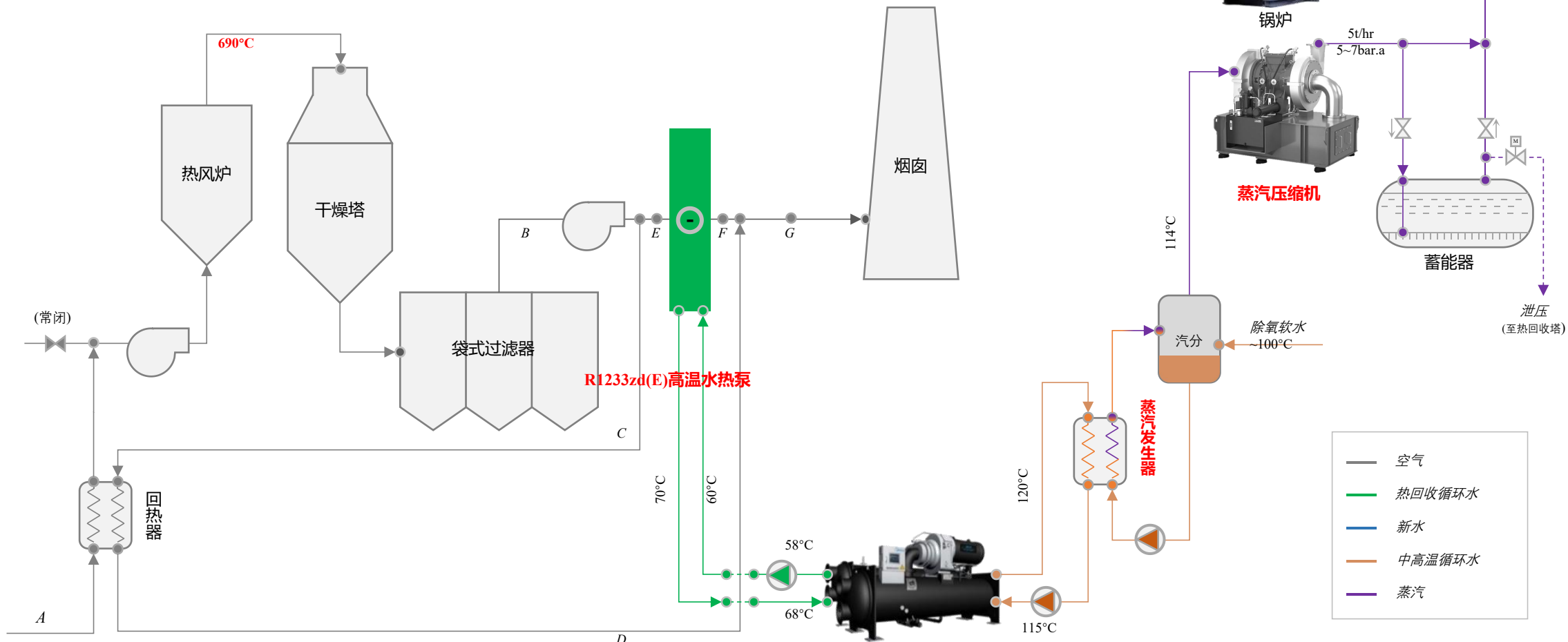
工艺所需：120~180℃





高温蒸汽热泵-应用场景

- 四川某项目厂区余热：白炭黑干燥尾气47770m³/hr、热量2177kW；
- 系统流程：热回收循环水→中温高热泵→水蒸气发生换热器→水蒸气压缩机，输出5t/hr；
- 节能效益：预计年节费556万元/年、单位成本370→211元/吨(-43%)、减碳2722tCO₂/年。





匠心楼宇·智领未来

SMART IN ONE