

碳循绿色生态

日立建数智未来

百年匠心 | 精工质造 | 生态联创 | 零碳未来

大规模直流变频涡旋压缩机 在商用空气源热泵采暖中的应用

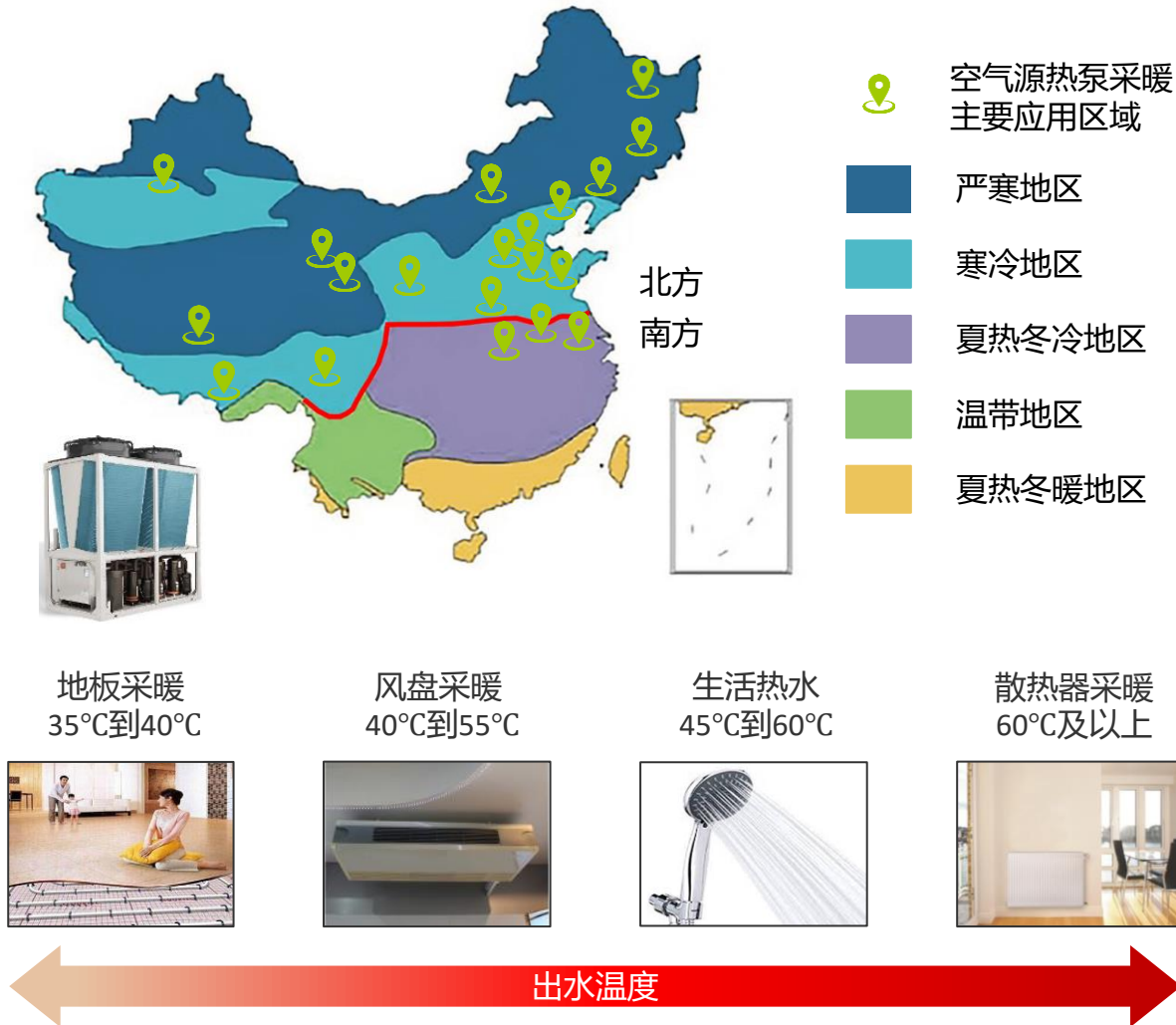
Large Displacement DC Inverter Scroll in Commercial Size
Air-to-Water Heat Pump Heating Application

陈曦
江森自控日立中国及东南亚区域
压缩机事业部

目录

- 商用空气源热泵采暖应用及发展趋势
- 日立热泵专用直流变频涡旋压缩机解决方案
- 案例分享

商用空气源热泵采暖应用及发展趋势



商用空气源热泵采暖机组的未来发展趋势：

- 1 单机组模块制热能力大型化、非标准化**
 摆脱传统的25HP/50HP规格，单模块制热能力进一步拓展，提高机组结构利用效率。同时，大规格集中供热站机组能力可达160HP，较传统模块机更加节省占地面积。
- 2 最低运行环境温度进一步向下拓展**
 空气源采暖热泵机组冬季最低应用环境温度范围进一步向下拓展，可达-38°C左右，使得空气源热泵采暖技术适用于全球95%以上的地区冬季采暖及制备热水。
- 3 机组综合能效进一步提升**
 通过引入综合能效评价指标，进一步提升空气源热泵机组能效，进而提高电驱动热泵采暖的能源利用效率。
- 4 商用采暖热泵机组变频化**
 直流变频技术在空气源热泵机组的应用，使得变频机组较定频机组节能20%以上，整个采暖机用电量降低20%以上，变频机组能效等级远超国家一级能效，更加适合BOT等项目模式。
- 5 低GWP冷媒的替代**
 中国目前是全球最大的商用空气源热泵市场，同时拥有最完备的制造设计供应链。目前欧洲及加拿大等地区也在推广使用该技术，因此相应的低GWP冷媒（R290，R454B）的需求也是在必然。

日立涡旋压缩机

传统应用领域:



轻商及商用空调



热泵采暖



轨道交通



冷冻冷藏

新兴应用领域:

日立涡旋压缩机

自1983年推出全球第一台涡旋压缩机以来，一直是行业内领先的变频涡旋压缩机解决方案提供商。



电化学储能



数据中心



热泵烘干



低温超导

日立热泵专用直流变频涡旋压缩机产品线

CA65K (20-120 RPS) - 12HP



65cc/rev
160mm frame

CA80K (30-120 RPS) - 14HP



80cc/rev
160mm frame

DD98K (20-130 RPS) - 20HP



98cc/rev
160mm frame

DD110K (10-140 RPS) - 25HP



110cc/rev
160mm frame

GK2A125 (10-130 RPS) - 28HP



125cc/rev
160mm frame

GK2A150 (10-130 RPS) - 32HP



150cc/rev
190mm frame

多种冷媒产品线可选，适应全球各地对HFC、低GWP HFO-HFC以及天然工质的需求。



R410A

GWP
2088



R32

GWP
675



R454B

GWP
467



R290

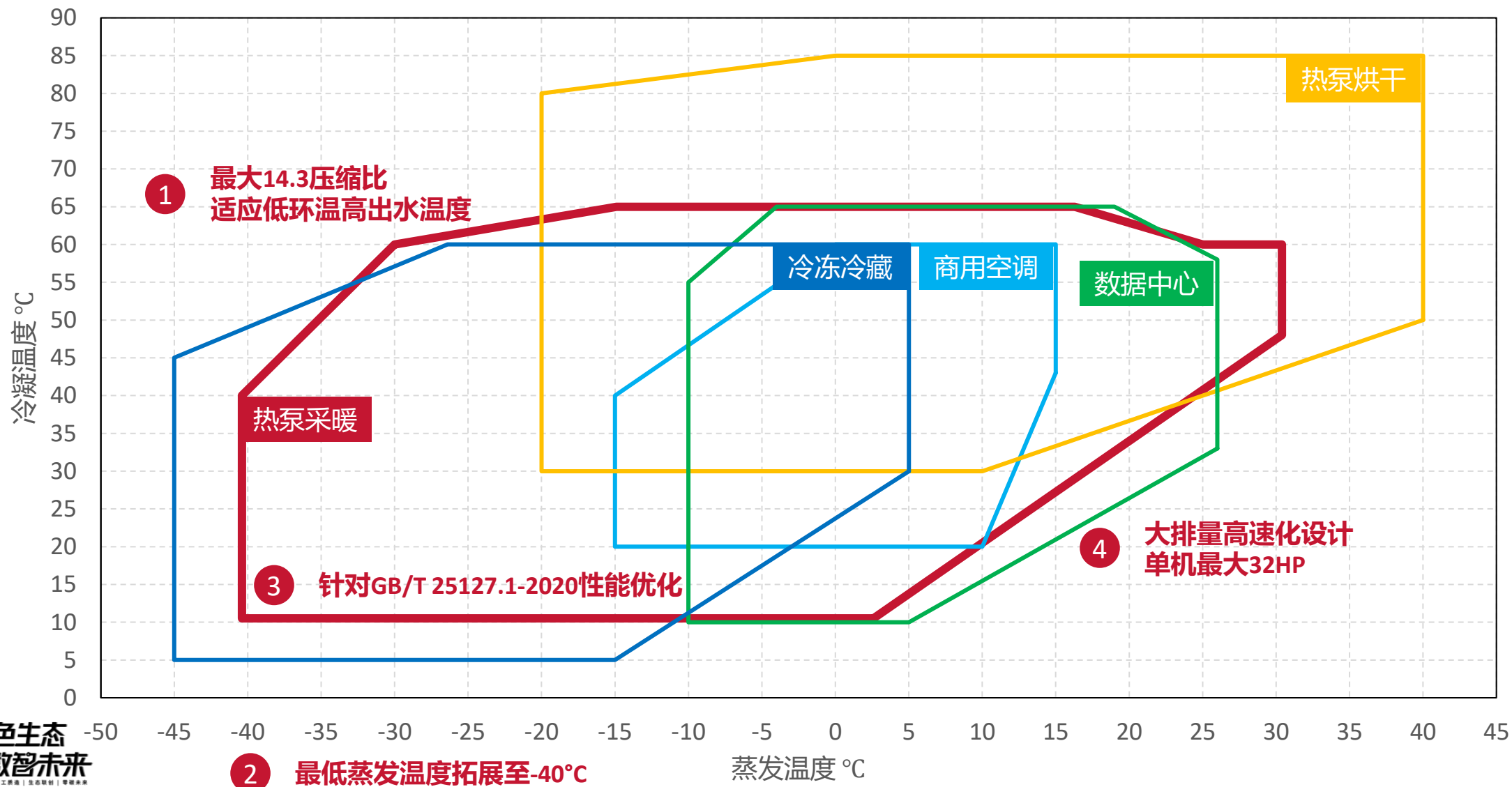
GWP
3

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70

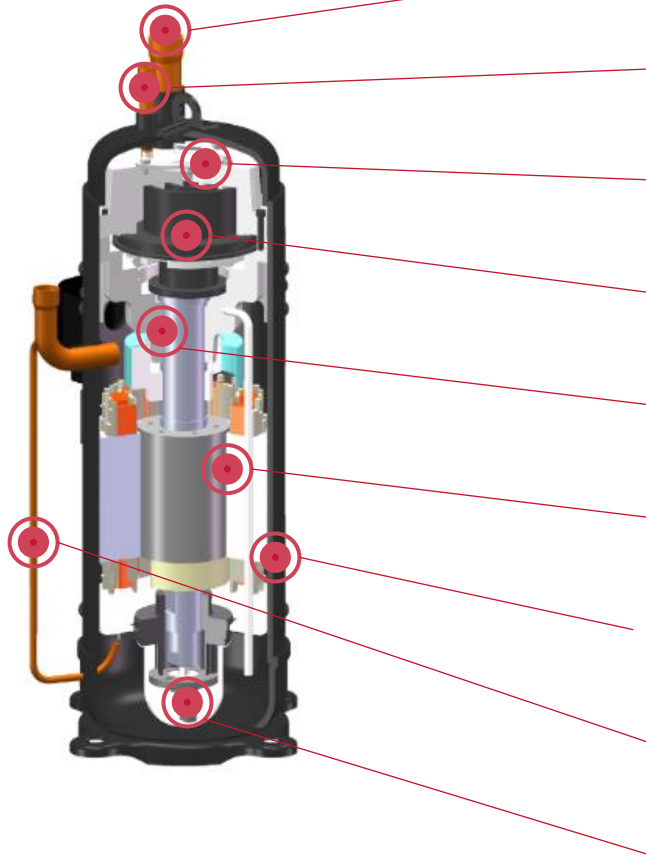
制热量
kW

标称能力条件：R410A冷媒为例，GB/T 25127名义制热工况，热源侧干球温度-12°C，出水温度41°C

日立热泵专用直流变频涡旋压缩机运行范围

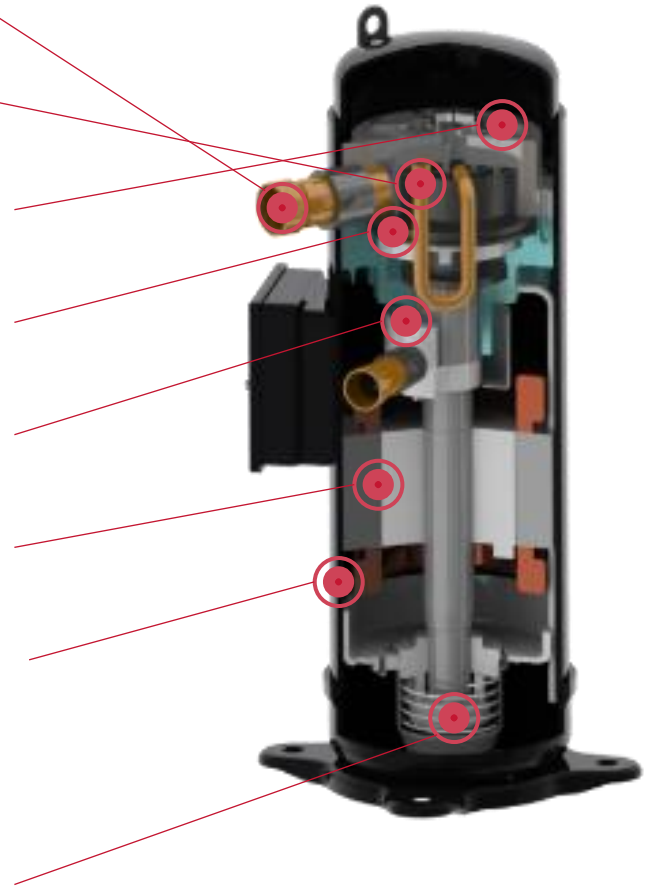


日立热泵专用直流变频涡旋压缩机设计特点



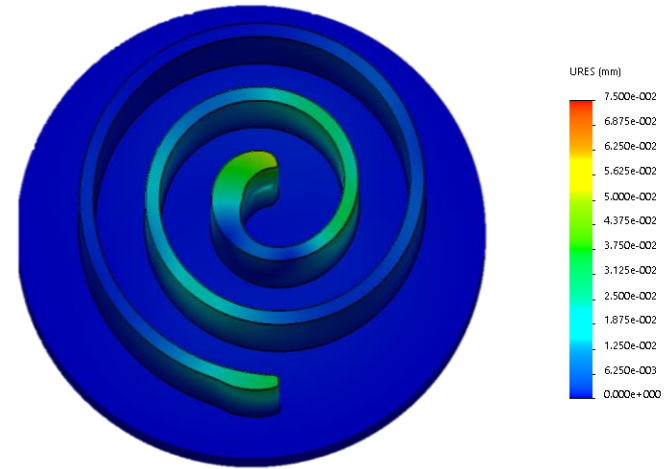
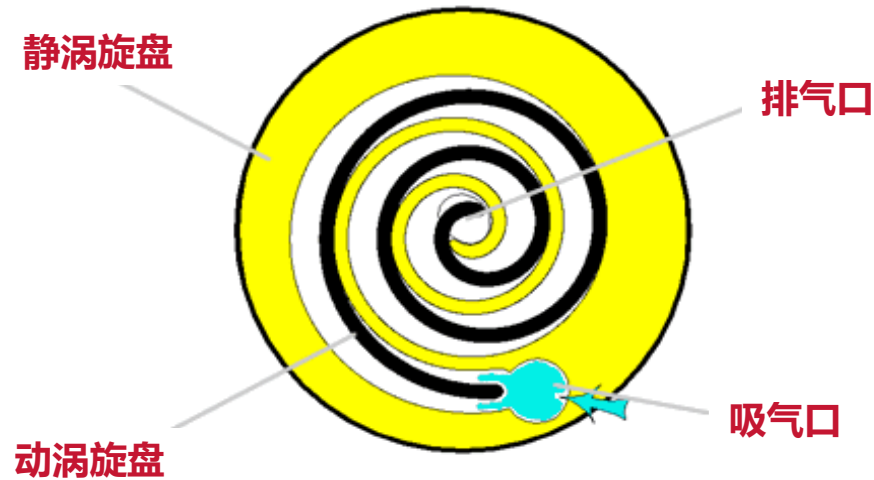
Ø160mm高压腔平台
65cc/rev → 125cc/rev排量

- 直接吸气**
高容积效率，高效
- 中间补气 (含单向阀)**
拓展运行范围，提高制热量
- 中间泄压阀**
防止过压缩，提升部分负荷性能
- 热泵优化涡旋盘设计**
优化压缩比，提升性能及可靠性
- 聚合物滑动轴承**
提升可靠性，减低运行噪音
- 高效集中卷稀土永磁电机**
高效、紧凑、大扭矩
- 高压腔结构**
高性能、结构紧凑、高润滑可靠性
- 动态油平衡管**
可实现多压缩机可靠并联
- 容积式油泵**
提升低速运转可靠性



Ø190mm高压腔平台
150cc/rev及更大排量

针对热泵应用优化涡旋盘设计



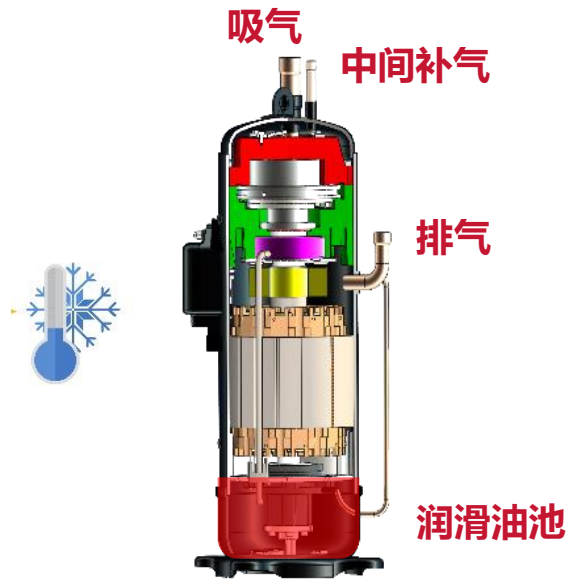
高压腔非对称型线

吸气直接进入涡旋盘，减少无效过热，提高压缩机容积效率。压缩机结构紧凑，更加轻量化。

热泵应用优化涡旋型线设计

适应空气源热泵应用，针对涡旋型线进行优化。提高涡旋盘设计压缩比以及增加强度，保证热泵应用的能效及可靠性。

高润滑可靠性及高性能永磁电机



機種	現行品	開発品
工法	ニードル式	インサータ式
略図		
巻線仕様	線径	φ1.0×2
	ターン数	52
占積率(%)	集中巻計算	76.40
		89.44

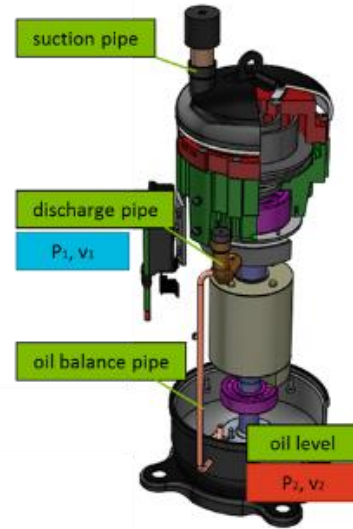
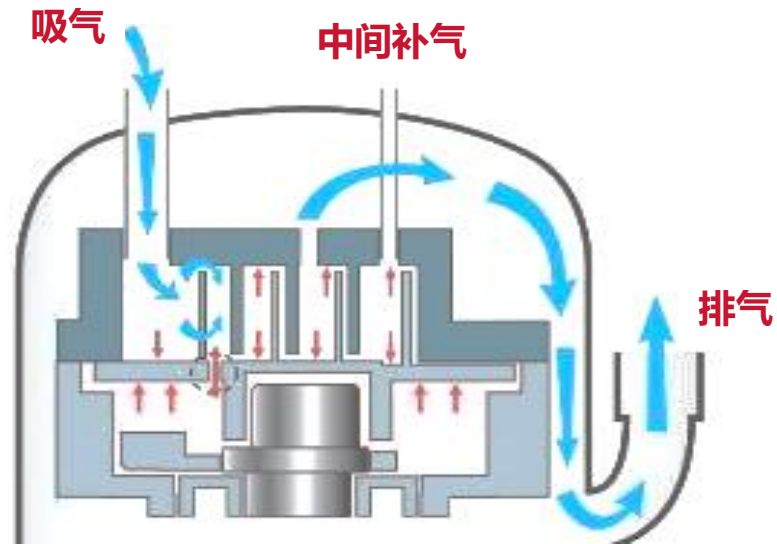
高润滑可靠性

经典的高压腔涡旋设计，润滑油处于高温高压环境。在低环温热泵运行期间，润滑油温高于低压腔涡旋设计，同时在启动时不易发生起泡现象，使得压缩机运行更加安全可靠。

高性能永磁电机

电机定子采用插入式集中绕组设计，具备更高的槽满率。电机转子采用稀土磁体并经过仿真设计优化。

中间补气及动态油平衡技术



中间补气技术

具备中间补气技术，利用中间补气回路及高速运转提供低环温制热能力衰减补偿，并拓展压缩机运转范围。

动态油平衡技术

具有高压腔压缩机独有的动态油平衡技术，更加简单、可靠地实现多压缩机混联，拓展压缩机的能力。

案例分享

某客户北美向35Tons全直流变频空气源冷热水机组



日立涡旋

R454B
REFRIGERANT

环保冷媒



高效节能



冷热兼顾



DD110KHDG x2

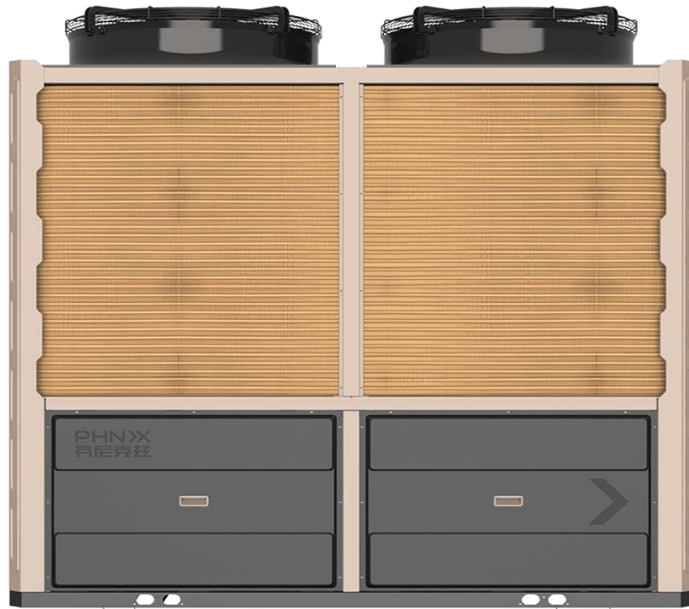


35Tons 70Tons 105Tons 140Tons

冷媒	R454B
压缩机	日立DD110KHDG x2
AHRI550 名义制冷量 (A35°C/W7°C)	123kW
AHRI550 名义COP (A35°C/W7°C)	2.99
制热量 (A8°C/W41°C)	135kW
制热COP (A8°C/W41°C)	3.45
AHRI550 制冷IPLV	5.86

案例分享

某客户75HP全直流变频空气源热泵机组



日立涡旋



环保冷媒



高效节能



低温拓展



GK6A150 x2

冷媒	R32
压缩机	日立GK6A150 x2
低环温名义制热量 (A-12°C/W41°C)	140kW
COP	2.62
IPLV(H)	3.32

案例分享

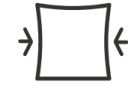
某客户160HP全直流变频集中供热站机组



GK2A150 x4



日立涡旋



结构紧凑



高效节能



简化制造

冷媒	R410A
压缩机	日立GK2A150 x4
低环温名义制热量 (A-12°C/W41°C)	205kW
COP	2.70
IPLV(H)	3.40
占地面积	4.2平方米

案例分享

某北美客户全直流变频空气源热泵冷热水机组



日立涡旋

R454B
REFRIGERANT

环保冷媒



高效节能



冷热兼顾

冷媒	R454B
压缩机	日立DD110KHDG x2



DD110KHDG x2

案例分享

某欧洲客户35kW全直流变频R290商用热泵



DKDA110 x1



日立涡旋

R290
REFRIGERANT

天然冷媒



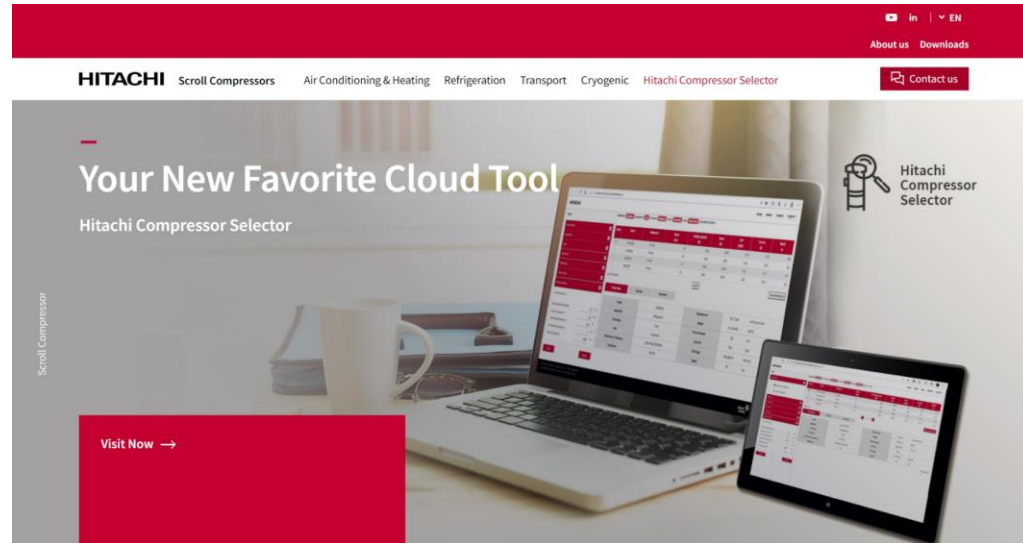
高效节能



高温出水

冷媒	R290
压缩机	日立DKDA110 x1

日立涡旋压缩机在线选型工具



日立压缩机在线选型工具

压缩机性能模拟计算、参数信息查询、技术规格书下载以及三维外形图下载、输出选型报告等

<https://compressor-selector.hitachiaircon.com/>



HITACHI Home About FAQ Contact English

Filters

- Select Model
- Application
- Orientation
- Refrigerant
- Technology
- Power Source
- Rating Condition

Customize Input

Evaporating Temperature: 7.2 °C

Suction Superheat: 11 K

Condensing Temperature: 54.4 °C

Subcooling Temperature: 0 K

Required Capacity: 5000 W

Clear Search

Selections: Technology Fixed

Select	Model	Refrigerant	Speed (rps)	Cooling Capacity (W)	Power (W)	COP (W/W)	Current (A)	Match %
<input checked="" type="radio"/>	CA47TLA-02PE3	R-134a	50	5027	1940	2.59	3.58	101
<input type="radio"/>	CA47TLA-01S8	R-513A	50	5030	1903	2.64	3.67	101
<input type="radio"/>	DS1528X1	R-449A	60	5106	2091	2.44	9.87	102
<input type="radio"/>	DS1836S1	R-404A	50	5110	2178	2.35	9.73	102

134 Results / 34

Product Data	Envelope	Document
Model	CA47TLA-02PE3	Displacement
Application	Transportation	Weight
Technology	Fixed	Frame Diameter
Orientation	Horizontal	Oil Type
Power Source / Frequency	380-415VAC/3Ph/50Hz	Oil Charge
Certification	CE	Speed

Version 4.0.1

日立涡旋压缩机全球网站

<https://compressors.hitachiaircon.com/>



日立涡旋压缩机中国网站

<https://www.hcpg-hitachi.com/>



HITACHI

碳循绿色生态
日立建数智未来

百年匠心 | 精工质造 | 生态联创 | 零碳未来