



- 专为烟草烘干设计
- 双系统能级调节控制
- 远程监控系统
- 智能烘干控制系统



海悟热泵



400-900-0909

广东海悟科技有限公司

集团总部：北京市海淀区学院路30号科大天工大厦A座

产业园区：广东省东莞市樟木头镇海悟路1号

官方网站：[www.haiwu.com](http://www.haiwu.com)

服务热线：400 900 0909



海悟烟草烘干热泵机组



## 企业简介

诞生于1995年的“海悟”，将北京作为全国营销中心，以东莞生产基地为依托，秉承贯彻“海纳百川，悟道前行”的海悟精神，历经25年的砥砺发展，现已经成长为国内最大的空调和热泵制造基地之一。现拥有1家咨询规划设计研究院、8家子公司、29个分支机构，500多家服务网点，是一家集技术研发、专业设计、生产制造、全球销售与服务于一体的高新技术企业。近5年来，海悟经营规模连续保持高速增长。

 **25年发展**  
国内最大空调和热泵  
制造基地之一

 **5%投入研发**  
销售收入的5%投入研发

 **65个国家认可**  
实验室受世界65个国家  
和地区的认可

引领能源新技术，创建智慧新环境。海悟集团旗下产品涵盖温控、节能、空气源热泵、UPS、供配电、监控、无线网络等品类，可提供设计咨询、机电总包、测试验证、优化升级等综合服务，并推出“煤改电采暖系列、高原极寒采暖系列、养殖环境温控系列”等多项解决方案。科学实验、累计分析，深度挖掘顾客，洞悉用户喜好和市场需求，臻心为消费者提供高品质生活。

专注技术研发，打造优质服务。集团年销售收入的5%投入研发，建设有行业内最完善的CNAS中国国家认可实验室，受世界65个国家和地区的认可；其生产产品通过CCC、CE、UL、TUV、泰尔、节能等多项检测认证，并设立全年24小时客服专线，实现快速、零距离服务响应。

细节把控质量，谱写荣誉篇章。海悟相继通过ISO质量、环境、职业健康、信息安全等四大体系认证、拥有全国工业产品生产许可证、机电工程施工总承包资质，同时获评为“国家高新技术企业”、“重合同守信用企业”、“AAA级信用企业”、“省级技术中心”、“东莞市倍增企业”等诸多荣誉和称号，并与格力、美的、海尔等企业，一同受委任为“中国制冷空调工业协会副理事长单位”，得到市场的肯定与认可。

在未来的每一时刻里，我们真挚期待与你共享更热烈的、更五彩斑斓的温馨理想生活。

“海悟人”和你——向往美好生活的赶路人，砥砺前行，一起成长！



## 企业资质



海悟集团凭借快速提升的品牌影响力及市场美誉度，成功荣获“省级企业技术中心”、“广东省高效节能特种空调工程技术研究中心”等荣誉，所生产产品全面符合RoHS指标，积极建立REACH理念，坚持可持续发展，注重产品的可持续发展。

## 卓越的研发团队

01

海悟集团注重研发投入，与20多个顶级高校合作。200多名行业精英汇集海悟，打造优秀“海悟科技”科研团队，其中博士占2%，硕士30%，本科50%，大专18%。团队通过分工配合申请专利400余项。



## 权威的测试设备

02

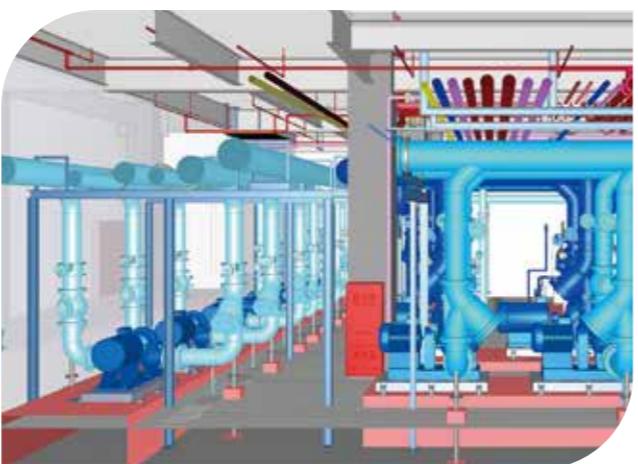
海悟拥有行业内最完善的CNAS中国国家认可实验室群，拥有健全的实验室的管理及测试体系。实验室符合GB、IEC标准要求，出具的报告获全球65个国家或地区权威机构认可。它包含焓差综合性实验室、淋雨实验室、噪声实验室、盐雾实验室、老化实验室等多种实验室，确保测试更加专业权威。



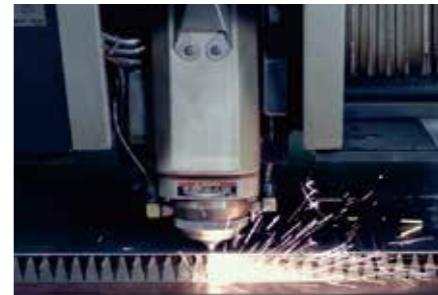
## 先进的研发工具

03

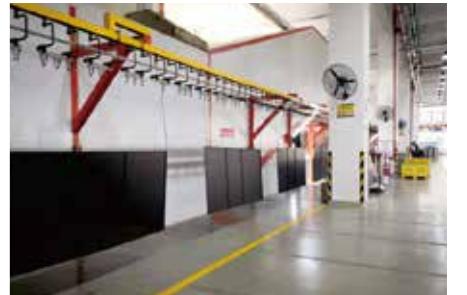
海悟拥有科学的IPD研究体系和前沿的设计软件，包括CFD模拟设计、BIM三维设计、产品性能模拟设计等优质软件。优质仿真模拟、个性化设计，完全满足客户需求。



**两器车间** 生产面积达10000m<sup>2</sup>，年加工能力超过1000000件，实现100%自制。



**钣金车间** 日本进口的AMADA钣金生产设备自动化、可视化、智能化精细加工，让产品品质更优良。



**喷涂车间** 年喷涂能力超过2000000m<sup>2</sup>，德国WAGNER全自动防静电喷涂，7道工序360°无死角粉喷；同时满足顾客个性化定制外观需求。



产业园区占地167亩  
建筑面积26万平米



**电控车间** 生产面积 5000m<sup>2</sup> 电控车间年加工能力超1000000件；PCBA老化测试及E- BOX半成品接线组装



**总装车间** 12条自动化生产流水线，生产面积达300000m<sup>2</sup>，年加工能力超过1000000台，精益制造。数控商检房，严格把关，台台必检。



12条现代化工艺自动流水线

海悟在29个省级城市设定售后服务中心，覆盖500个以上的地级服务网点，配送咨询更加方便快捷；全年365天24小时专业在线服务，确保最短时间解决用户问题；5000人以上的专业服务团队配合以总部为中心多级省市配件仓库，保证第一时间为用户提供贴心服务。

全国7x24h服务热线

400 900 0909



# 烟草烘烤的市场前景



## 烟草市场规模

我国是世界上烟草产量最大的国家，常年种植烟草面积为1500万亩以上，占总耕地资源的0.78%，全国主要烟区烟田总灌溉面积971万亩，占目前烟叶种植总面积的64%，全国主产烟区共有烤房381万座，其中标准化烤房375万座，占总烤房数的98.5%。



中国五大烟草种植区划



## 烟草烘烤的市场机遇

### 节能环保、减少环境污染的要求

据统计，截止到2017年我国已经建成的密集型烤烟房120万座，其中燃煤烤烟房点99.9%，每年烘烤消耗燃煤为350万吨，燃烧过程中排放二氧化碳约870万吨，二氧化硫21万吨，二氧化氮3万吨，一氧化碳0.7万吨(煤气)，粉尘3.5万吨。及致癌性极强的3,4-苯并芘，大量的有害气体排放对环境造成极大污染，因此，降低烘烤成本、减少环境污染已成为亟待解决的问题。

### 国家政策的相关支持

国家于2004年3月30日正式启动了对烟农购买农具进行补贴的政策。中央一号文件提出，将对农民个人、农场职工、农机专业户和直接从事农业生产的农机组织购置和更新大型农具给予一定的补贴。补贴标准是中央财政资金按不超过机具单价的30%、最高补贴额不超过3万元。地方政府的财政也有相应扶持和补贴。这将有助于农民进行设备更新，有利于烟叶质量的提高，在增加农民收入的同时，还为烟草行业的发展提供了物质保障。

# 烟草烘烤的流程与工艺

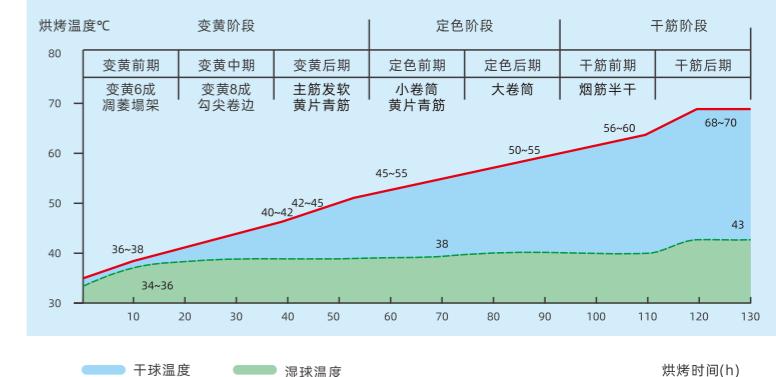


## 烤烟三段式烘烤技术简图

自烤烟三段式引进中国以来，就将烘烤工艺划分为变黄、定色和干筋3大阶段，并统称为三段式烘烤工艺。

多段式烘烤工艺将工艺阶段划分更加细致，它将整个烘烤过程中的变黄阶段细分为变黄前期、变黄中期以及变黄后期；定色阶段分为定色前期、定色后期，以及将干筋阶段细分为干筋前期和干筋后期。

多段式烘烤工艺模式



## 烟草烘烤的工艺标准

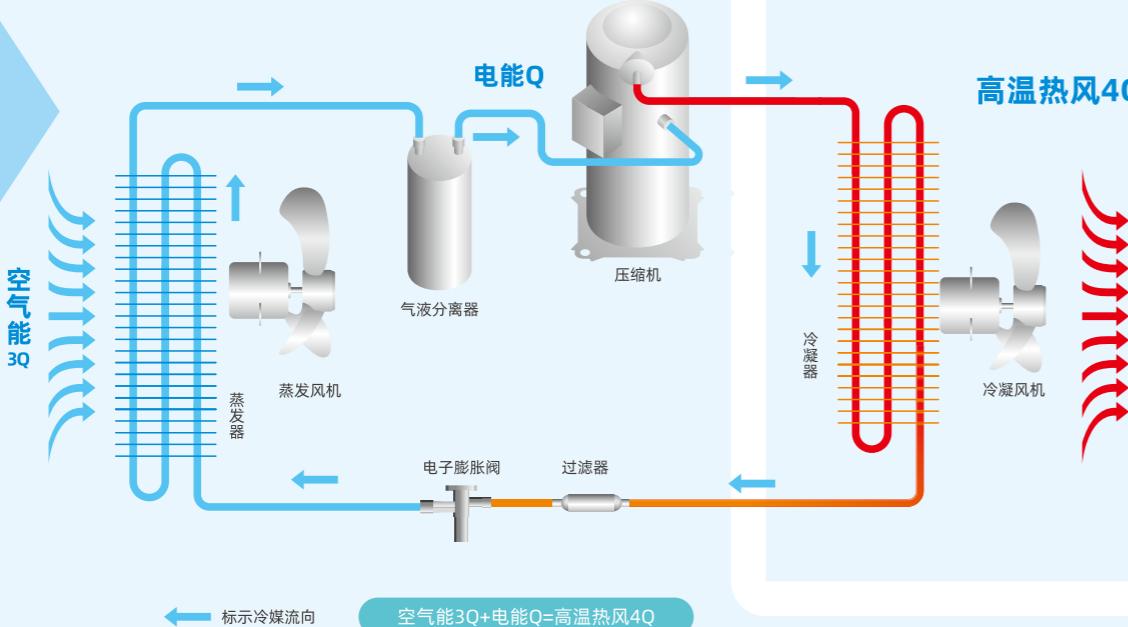
密集烤房“8点式”精准烘烤工艺图表

阶段	1	2	3	4	5	6	7	8
干球温度(°C)	38	40	42	44	46	50	54	68
湿球温度(°C)	36-37	37-38	36-37	35-37	35-37	37-38	38-39	40-42
稳温时间(h)	10-12	20-24	20-24	8-12	10-12	6-8	8-12	24-30
风速	低速运转	低速运转	高速运转	高速运转	高速运转	高速运转	高速运转	低速运转
烟叶变化要求	叶尖变黄 下层黄片青筋叶片发软	上层黄片青筋 主脉变软	下层黄片青筋 勾尖	上层黄片青筋 勾尖	下层大卷筒	上层大卷筒	全炕烟筋全干	
操作技术要点及要求	装炕后立即烧大火，开启风机内循环，将温度在5小时左右升到38℃，一般稳温10-12小时。此期一般不排湿，高温保温变黄。 以1℃每小时的速度升到40℃，风机内循环，在下层未达到黄片青筋前不要升温。一般稳温24小时左右。	加大火力，在逐步升温的同时依据湿球灵活掌握冷风口的开启。在上层叶片未达到黄片青筋，主脉发软的情况下不允许超过42℃，一般稳温24小时左右。	转火后慢升温，4小时左右升到此温，延长时间稳温8-12小时，使下层叶片达到黄片青筋，勾尖卷边，全炕无青筋。严禁集中大排湿。	4小时左右升到此温延长时间稳温10小时左右，使上层叶片达到黄片青筋，勾尖卷边，全炕无青筋。严禁集中大排湿。	延长时间6-8小时，使下层叶片全干，依据湿球灵活掌握排湿，叶片基部未达到全干时，不允许超过54℃。	延长时间8-12小时，保证整炕叶片全干，依据湿球湿度灵活掌握排湿。	以每小时1℃左右升到此温度，干球温度不得超过68℃，湿球温度不得超过43℃，防止烤红。进入干筋期后，应逐步关小进风口，保持湿球温度在合适范围（42℃左右）。以确保烤后烟叶油分和色度，节省能源。	

# 热泵烘干的原理



空气能的能量来源  
▶ 太阳能  
▶ 城市排放的热能  
▶ 生物体发出的热能  
▶ 燃料燃烧释放的热能  
.....



热泵烘干是利用蒸发器吸收外界空气中的能量，经过压缩机做工，将能量搬运（转移）至烘干房中，反复循环加热、排湿、除水，从而实现物料的干燥，并有效的降低了耗能和提高物料烘干后的品质。

## 吸热压缩过程

室外电机运转带动大量空气流过蒸发器，蒸发器内冷媒与空气强制换热，冷媒吸收热量后被吸入压缩机，压缩机通过电能驱动对冷媒压缩做功，冷媒温度和压力升高，此过程为蒸发吸热、压缩做功过程。

## 除湿过程

随着烘房内的温度升高，烘干物料中的水分会逐渐蒸发，再由新风系统进行排湿，去除空气中的水分，如此反复，从而将物料烘干。



## 放热过程

由吸热压缩过程变成的高温冷媒，循环至冷凝器中进行热交换，再由烤房内的循环风机带到烤房作为烘干所需热量，此过程为放热过程。高温冷媒经过放热后，再通过节流减压后变成低温低压冷媒，并输送至蒸发器以再次吸收能量，如此反复循环。

## 根据能量守恒定律

空气能3Q+电能1Q=热能4Q，即只需少量的电能，通过吸收免费的空气能，而最终得到更多的热量，从而降低了能耗。



## 烟草烘干热泵的应用示意图

海悟整体式烟叶烘干热泵



海悟烟草烘干热泵主机为双系统独立设计，可按需调节输出热量，实现对烘干房原有热源的轻松替换。烘干热泵通过热风循环的方式，使得烘房的温度升高，将物料中的水分汽化蒸发，按所设定的干球温度、湿球温度要求，由智能控制系统运行，实现将烟叶烘干的目的。

## 热泵烘干对比传统烘干的主要优势

	烟草烘干热泵	传统烟草烘干
	▶ 热泵大量吸收空气能量，高效节能 ▶ 无废烟、废气、废渣排出，对大气及环境零污染 ▶ 无易燃风险，更安全可靠	▶ 传统烟叶烤房大部分采用煤做烘烤燃料 ▶ 大量排放一氧化碳、二氧化硫等有毒气体 ▶ 烘烤现场烟尘大
	▶ 采用全自动控温装置，智能化程度高，控制精准，其中干湿球温度控制精度±0.5℃，使得烘烤过程更加科学合理	▶ 传统烤房采用人工加煤来控制温度，易受烧火技术、工人作息、燃烧材料和加工质量等因素而达不到烘烤技术要求，导致烟叶质量不稳定
	▶ 热泵升温更稳定，精准控制温湿度，节省烘烤时间 ▶ 采用全自动控温控湿，减轻烟农劳动强度，一人可看管更多座烤房，大大节省人工费用	▶ 传统烤房易受燃烧时间或升温时的误操作，导致升温慢，浪费烘烤时间 ▶ 因人工劳动强度更大，看管的烤房有限
	▶ 烘干热泵通过大量吸收空气能量，能效在3.0以上 ▶ 可根据烤房热量需求，按需供给热量，节省系统能耗	▶ 传统烤房采用燃烧方式制热，运行费用较高
	▶ 烘干热泵的控制精度高，运行更稳定，不仅可以满足烟叶烘烤的工艺要求，而且提高了烟叶的内在质量和上等和中等烟比例	▶ 传统烤房易受多种不稳定因素影响，易导致烟叶出品不稳定

# 海悟烟草烘干热泵机组



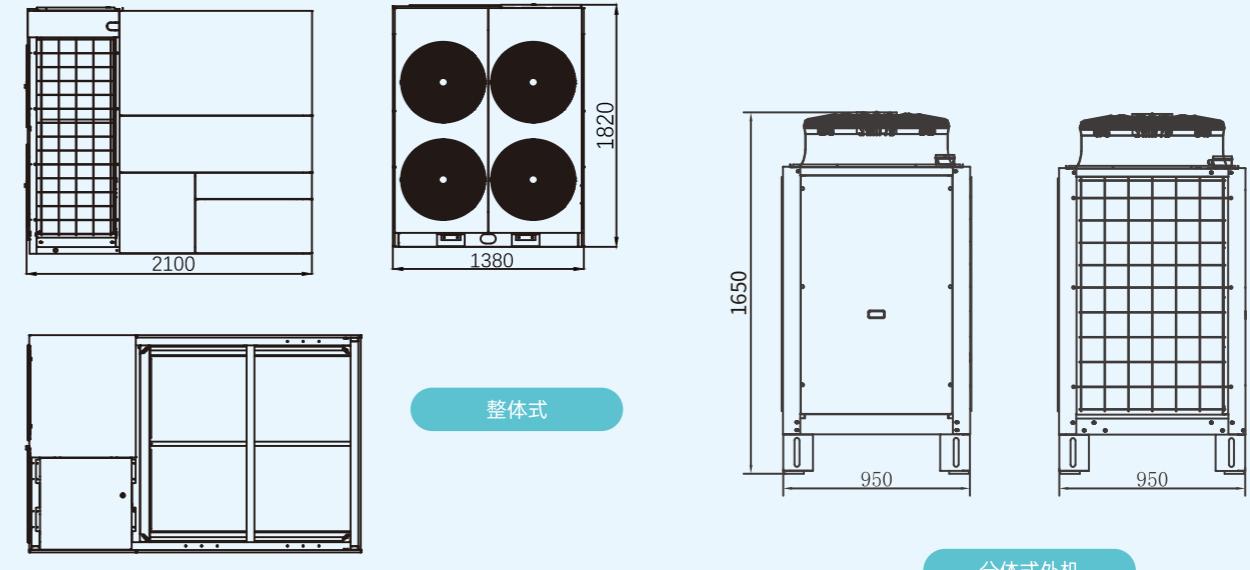
## 技术参数

整机型号		15HP	15HP	15HP
结构形式		HASD033P2D0A	HASD033W2D0A/W	HASD033W2D0B/W
额定制热 15°C		整体式	分体式	分体式
额定制热 15°C	制热量 kW	33.00	33.00	33.00
	功率 kW	9.30	9.40	9.40
	COP W/W	3.55	3.51	3.51
名义制热 25°C	制热量 kW	42.5	42	42.5
	功率 kW	9.4	9.5	9.5
	COP W/W	4.52	4.42	4.47
压缩机	型式	-	烘干专用涡旋压缩机	
	数量	-	2	2
风机	型式	-	低噪轴流风机	变频轴流风机
	数量	-	4	1
冷凝/蒸发侧换热器	型式	低风阻翅片式换热器		
制冷剂/充注量	kg	R134a/6.5x2	R134a/6.5x2	R134a/6.5x2
节流元件	-	电子膨胀阀		
室内外机接口尺寸	mm	-	Φ12.7 / Φ19.05	Φ12.7 / Φ19.05
电源规格	-	3N~380V~50Hz		
最大运行电流	A	29.0	29.0	29.0
最大输入功率	kW	16.0	16.0	16.0
最高出风温度	°C	80	80	80
运行范围	°C	5~48	0~48	5~48
噪音	dB(A)	68	70	70
外形尺寸	外机 mm	1380x2100x1820	950x950x1650	950x950x1650
	内机 mm	-	1400x1400x128	1400x1400x128
净质量	外机 kg	480	270	265
	内机 kg	-	70	70

### 备注

- 额定制热测试工况：室外干/湿球温度：15/12°C，回风温度：55°C，循环风量：15000m³/h；
- 名义制热测试工况：室外干/湿球温度：25/22°C，回风温度：45°C，循环风量：15000m³/h；
- 产品执行标准：NB/T 10156-2019空气源热泵干燥机组通用技术规范；
- 机型、参数、性能会因产品的优化有所变化，恕不另行通知。具体的参数以产品铭牌为准。

## 产品外形图



## 海悟烟草烘干热泵收益分析

如果人工成本按每人200元/天计算，由于常规热泵仅能升温到60°C，无法满足烘干要求，从而需要搭配电辅助进一步升温，根据市场调研情况以下表中的能源用量、能源价格、人工成本数据可作为参考制定收益分析（数据可供参考，以当地实际情况为准）：

类别	燃煤烤房	电辅+常规热泵	海悟烟草烘干热泵
每炉鲜烟总质量(kg)	5000	5000	5000
每炉干烟质量(kg)	400	400	400
燃煤量(kg)	1000	/	/
耗电量 (kwh)	250	1500	900
燃煤价格 (元/kg)	0.8	/	/
电单价(元/kwh)	0.55	0.55	0.55
每炉电费(元)	137.5	825	495
每炉燃煤费用(元)	800	0	0
人工成本(元/炉)	1200	200	200
每炉运行成本(元)	2137.5	1025	695
年烤烟炉数	8	8	8
每年总运行成本(元)	17100	8200	5560

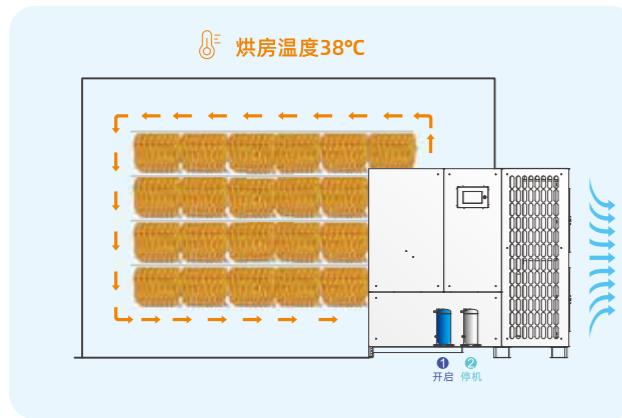
从上表得知，使用海悟烟草烘干热泵后，对比燃煤烤房，一年可节省运行成本为：17100-5560=11540元

# 产品主要优势

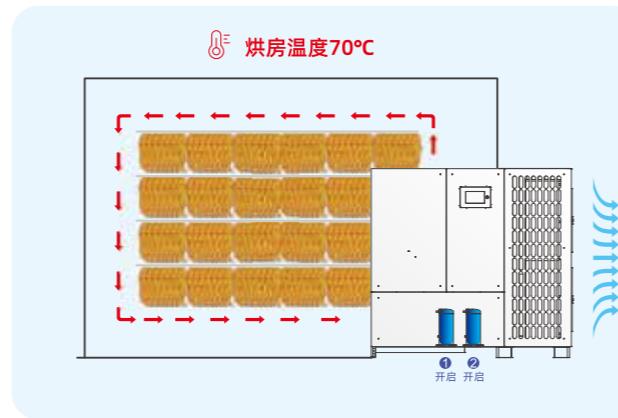


## 双系统能级调节控制，按需供给热量

海悟烟草烘干热泵为双系统独立设计，各自拥有独立的压缩机、蒸发器、节流装置等，并分别连接两块独立的冷凝器。从而根据烟叶烘干的不同阶段，按烘房的热量需求，实现双系统能级调节控制，按需供给。双系统可轮换运转、后备运转，进一步节能降耗的同时，大大增加整体系统稳定性与寿命。



- 当烘房热量需求低时，只启动一个系统，进一步节能降耗
- 双系统可轮换运转，延长整体系统的工作寿命
- 停机中的系统可作为后备，从而增加稳定性



- 当烘房热量需求高时，同时启动两个系统
- 可实现更快速的达到设定温度，节约烘干时间

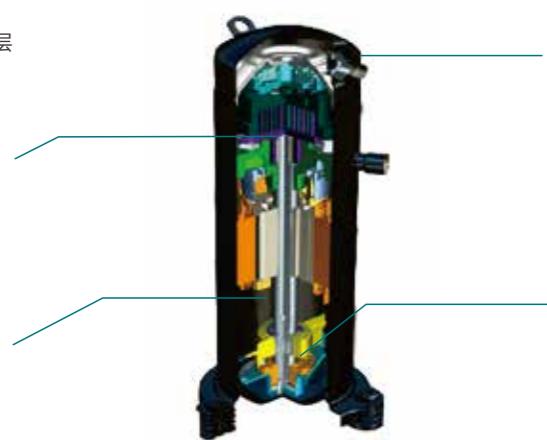


## 谷轮高温热泵专用压缩机

采用世界知名品牌谷轮高温热泵专用压缩机，搭配R134a高温冷媒，在高温制热的工况下，动力更强，稳定性更高，使用寿命更长

### R134a环保冷媒

采用环保制冷剂R134a，对臭氧层的破坏系数(ODP)为零



### 高效率真涡旋设计

柔性优化涡旋设计，有效降低压缩损失，提高了容积效率

### 高效马达技术

采用高效马达技术设计，让压缩机获得更高的能效比

### 涡旋排气温度保护

特有的涡旋过热保护设计，有效提供极端条件下排气过热的保护，确保压缩机可靠性

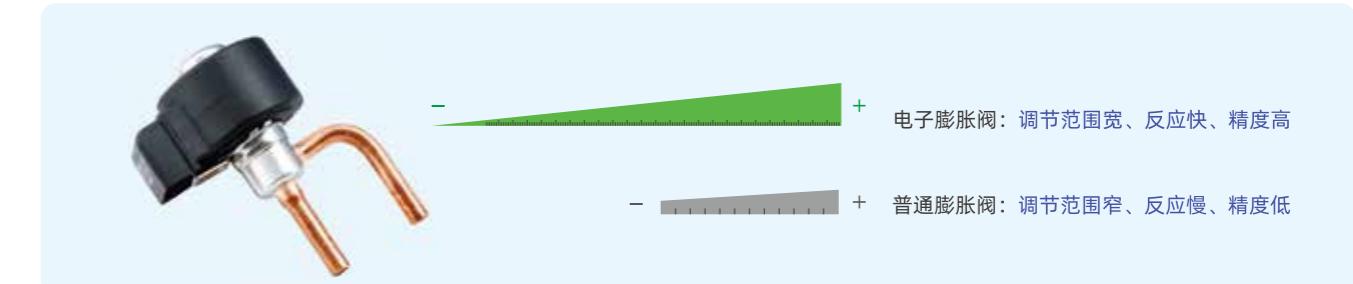
### DU轴承

表层涂有特氟龙材料，提高轴承自润滑性，降低运行阻力，确保压缩机可靠性



## 国际品牌电子膨胀阀精准节流

采用调节范围高达500步的电子膨胀阀节流，可根据不同运行模式和温度条件，灵活调节电子膨胀阀开度，增强机组在各种模式下对复杂运行环境的适应性和稳定性。相比采用普通膨胀阀，调节范围更宽，反应速度更快，调节精度更高，系统性能更卓越。



## 直流变频电机更节能，适用场景宽

室外风机系统采用直流变频电机，0-70Hz频率范围可调，可以自由调配风机转速来满足不同热负荷需求，烘房温度控制更精确，不仅节能，还能保证机组各应用场景的可靠性。

- 直流变频调节负荷范围大
- 1Hz无级调节更加精准
- 烘房温度控制更精确



## 智能烘干控制系统

- 采用大尺寸液晶显示屏，中文界面，操作简单数据直观
- 采用数字温度传感器，检测温度精确，抗干扰能力强，防潮防水
- 内置斜率升温和跳跃升温和两种模式，满足不同烘干需要
- 内置多种烘干曲线，并可调节干燥曲线及参数，工作更灵活
- 降低人工成本，提高烘烤出品质量
- 可读取控制器的工作过程记录，提供数据作为烘烤经验总结



### 远程智能控制系统(选配)

- 远程查看设备的运行状态，数据
- 远程设置各种参数
- 远程调节烘干曲线
- 查看数据或故障的历史档案

### 精心设置多项安全保护

- |          |             |           |
|----------|-------------|-----------|
| ● 相序错误保护 | ● 排气异常保护    | ● 与风机通讯故障 |
| ● 电源缺相保护 | ● 湿球温度缺水故障  | ● 风机故障    |
| ● 偏温故障   | ● 通讯故障      | ● 循环风机故障  |
| ● 高压保护   | ● 储存单元故障    | ● 排湿风机故障  |
| ● 低压保护   | ● 制热低环温运行限制 | ● 传感器故障   |
| ● 排气高温保护 | ● 辅助电加热过载保护 |           |

# 烟草烘干案例展示

项目地址 湖南张家界XX烟草合作社  
设备造型 海悟烟草烘干设备（开环-分体式）  
HASD033W2D0B/W  
烟草品种 云烟87  
烤房标准 418#标准房  
烤房尺寸 8000\*2760\*3700  
装烟标准 405杆（竹编）  
工艺标准 四段式、八点烘干工艺



**热泵优势** 针对传统烟草烤房进行改造，设备采用海悟高温热泵烟草烘干机组，烘干温度在38°C到68°C之间，烘干时间6天。相比传统煤锅炉式烤房，烘干过程无废气和烟尘产生，不污染大气环境；烤房结构和风道设计科学合理，保温效果好；机组耗电少，运行成本较低；无需人工看守烟草温度，节省人工成本，烘干后的烟叶质量更佳。



项目地址 云南XX烟草合作社  
设备造型 海悟烟草烘干设备（开环-分体式）  
HASD033W2D0B/W  
烟草品种 云烟87  
烤房标准 418#标准房  
烤房尺寸 8000\*2760\*3700  
装烟标准 280（烟夹）  
工艺标准 四段式、八点烘干工艺



**热泵优势** 传统烟房经改造后，相比普通烤房用煤直接供热，健康安全，同时解决了烟农烘烤工艺把控难、烟叶质量不稳定、烘烤工作强度大等问题；控制的精准性和烘烤烟叶的品质得到当地烟草合作社的领导和烟农的高度认可，烤后烟商品等级提高0.5—1级，均价提高0.5—0.6元/kg，给当地烟民带来了一笔更加可观的收入。

项目地址 山东潍坊XX烟草合作社  
设备造型 海悟烟草烘干设备（开环-整体式）  
HASD033P2D0A  
烟草品种 中烟100  
烤房标准 418#标准房  
烤房尺寸 8000\*2760\*3700  
装烟标准 405杆（竹编）  
工艺标准 三段式、六点烘干工艺



**热泵优势** 改造原有传统烟房，热泵自动化烤房不仅可以减少编杆装炕的劳动强度和用工量，而且大大减少了烘烤过程中劳动力的占用，省时省力。设备运行完全满足当地的烟草的工艺要求，采用数字传感技术控制温度，使得烘烤过程更加科学合理，确保烟草高效品质，增加了当地烟农经济收入；兼顾环保节能、零污染零排放，智能控温更省心。



项目地址 贵州XX烟草合作社  
设备造型 海悟烟草烘干设备（开环-整体式）  
HASD033P2D0A  
烟草品种 云烟85  
烤房标准 418#标准房  
烤房尺寸 8000\*2760\*3700  
装烟标准 280（烟夹）  
工艺标准 四段式、八点烘干工艺。



**热泵优势** 相比传统燃煤烟房，高温热泵的烤烟生产全过程用工总量平均减少15到20人工，能耗水平也大幅度降低，平均1KG烤烟需要2.25KW/h电耗，运行成本大幅度降低。新改造后烟房更加环保节能，同时工人可避免燃烧后的煤尘和烟尘影响健康；设备精准的温湿度控制让烟农对烘烤过程的工艺和烟叶质量把控更加放心，保证烟叶品质。