

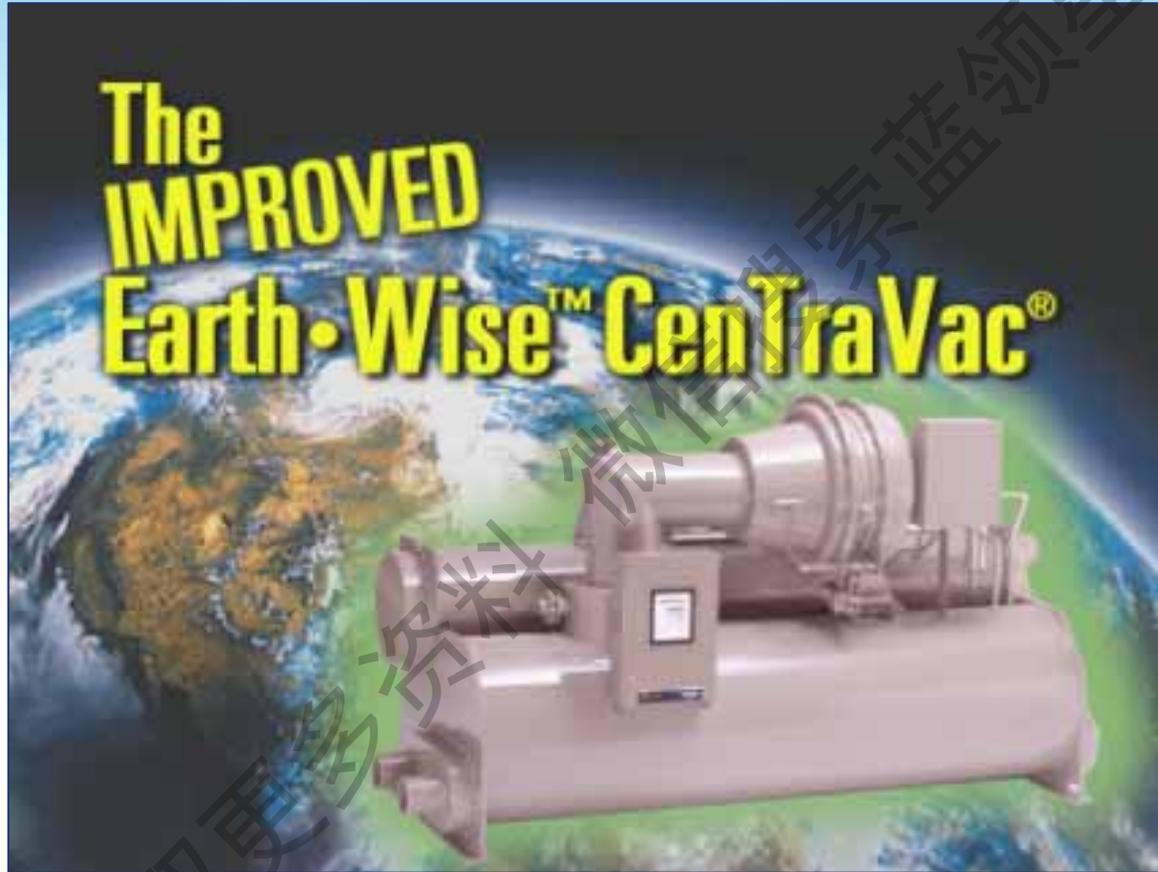


特灵冷水机组培训

联系电话：**53599566**

特灵中国维修部

特灵离心式水冷冷水机



特灵离心式水冷冷水机

- 特灵空调产品简介
- 离心式机组组成部分及工作原理
- 离心式机组能量调节
- 节能器工作原理
- 回收装置工作原理
- 离心式机组电机冷却及油润滑系统
- 离心式机组清洁排气系统
- 开/关机操作顺序



特灵离心式水冷冷水机

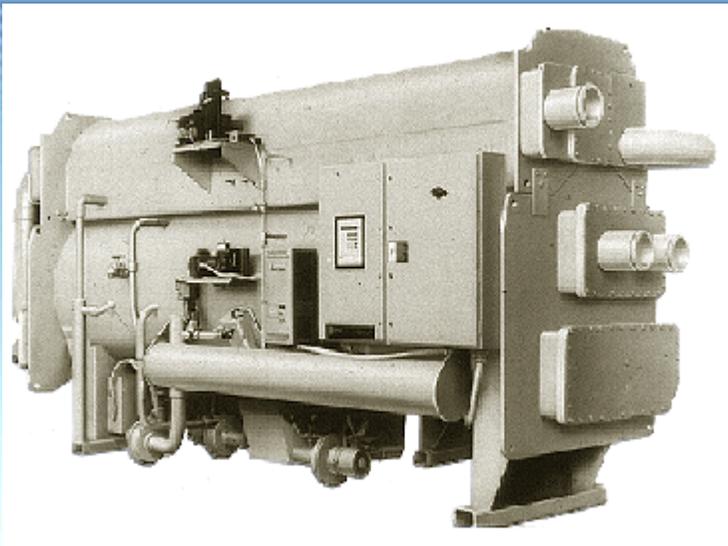
第一部分内容

特灵空调产品简介

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



TRANE[®]
特灵空调



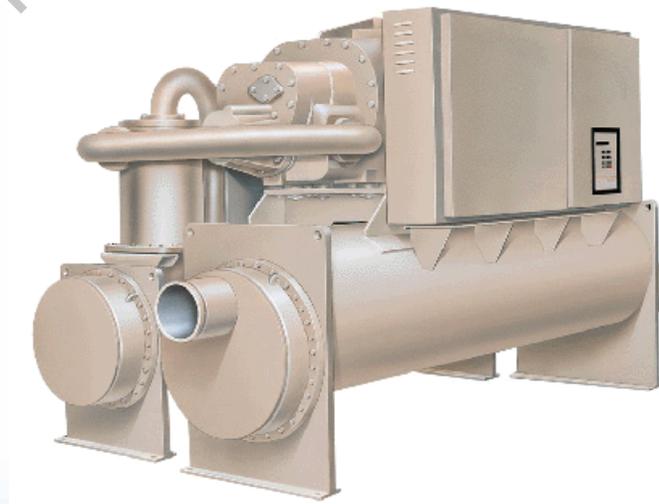
特灵吸收式冷水机



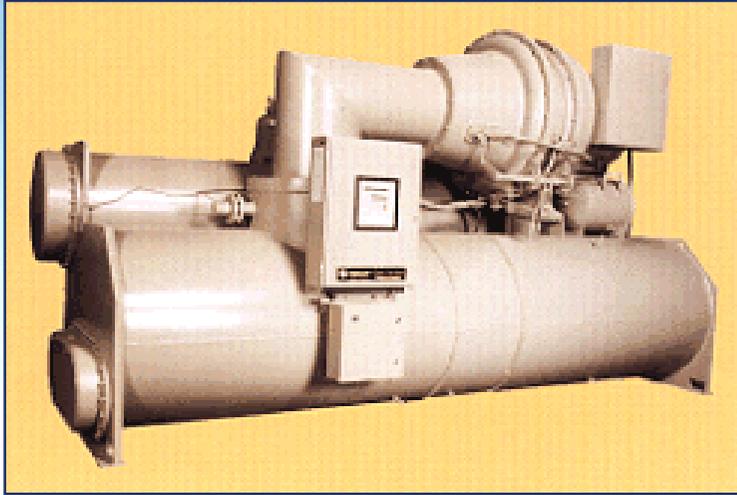
特灵离心式冷水机



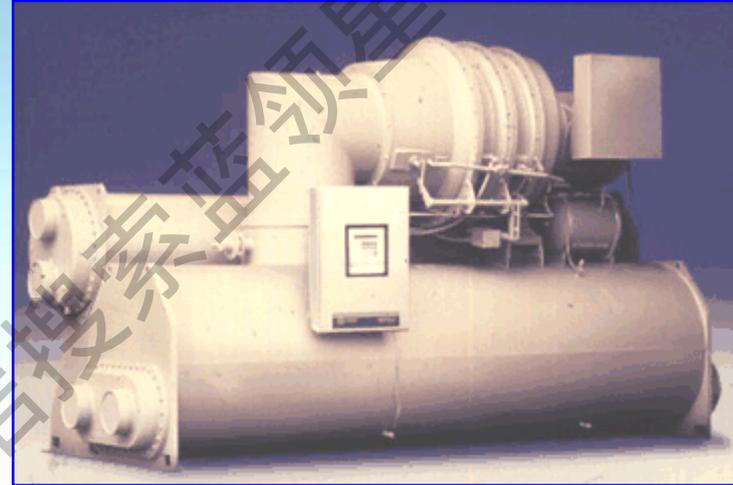
特灵风冷式，水冷式螺杆式冷水机



特灵离心式水冷冷水机

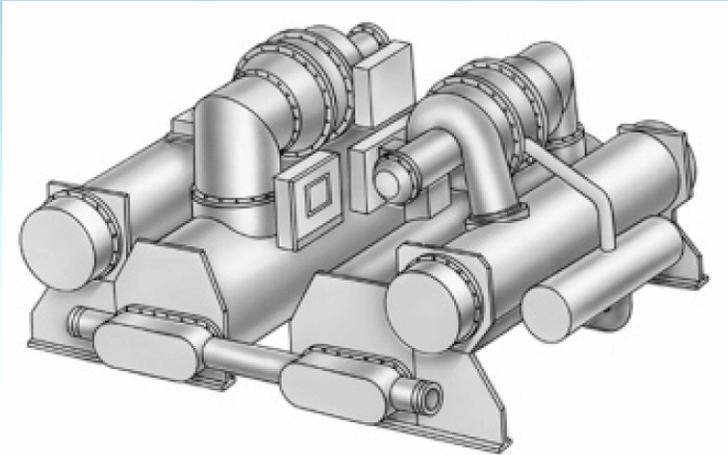


CVHF两级离心式机组
用于**60Hz**供电系统
400 ~1500 冷吨
电机转速**3600**转/分钟

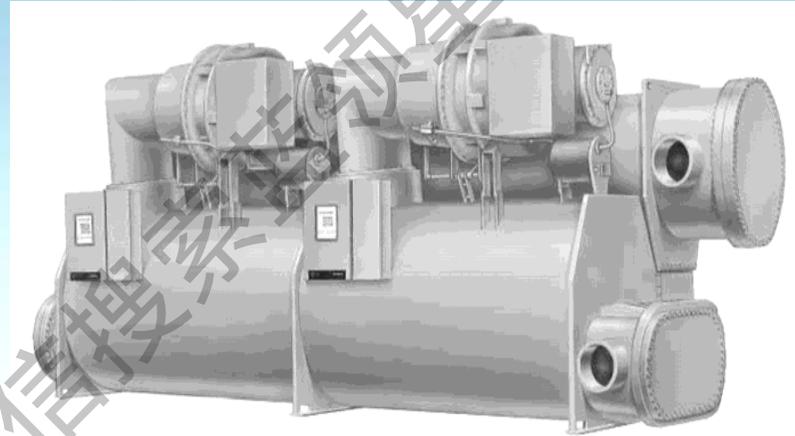


CVHE/G三级离心式机组
用于**50/60Hz**供电系统
170 ~1300 冷吨
电机转速**2950/3600**转/分钟

特灵离心式水冷冷水机



LHCV两级离心式机组
用于**60Hz**供电系统
1300 ~3000 冷吨
电机转速**3600**转/分钟



CDHF/G离心式机组
用于**50/60Hz**供电系统
1200 ~2800 冷吨
电机转速**2950/3600**转/分钟

特灵离心式水冷冷水机

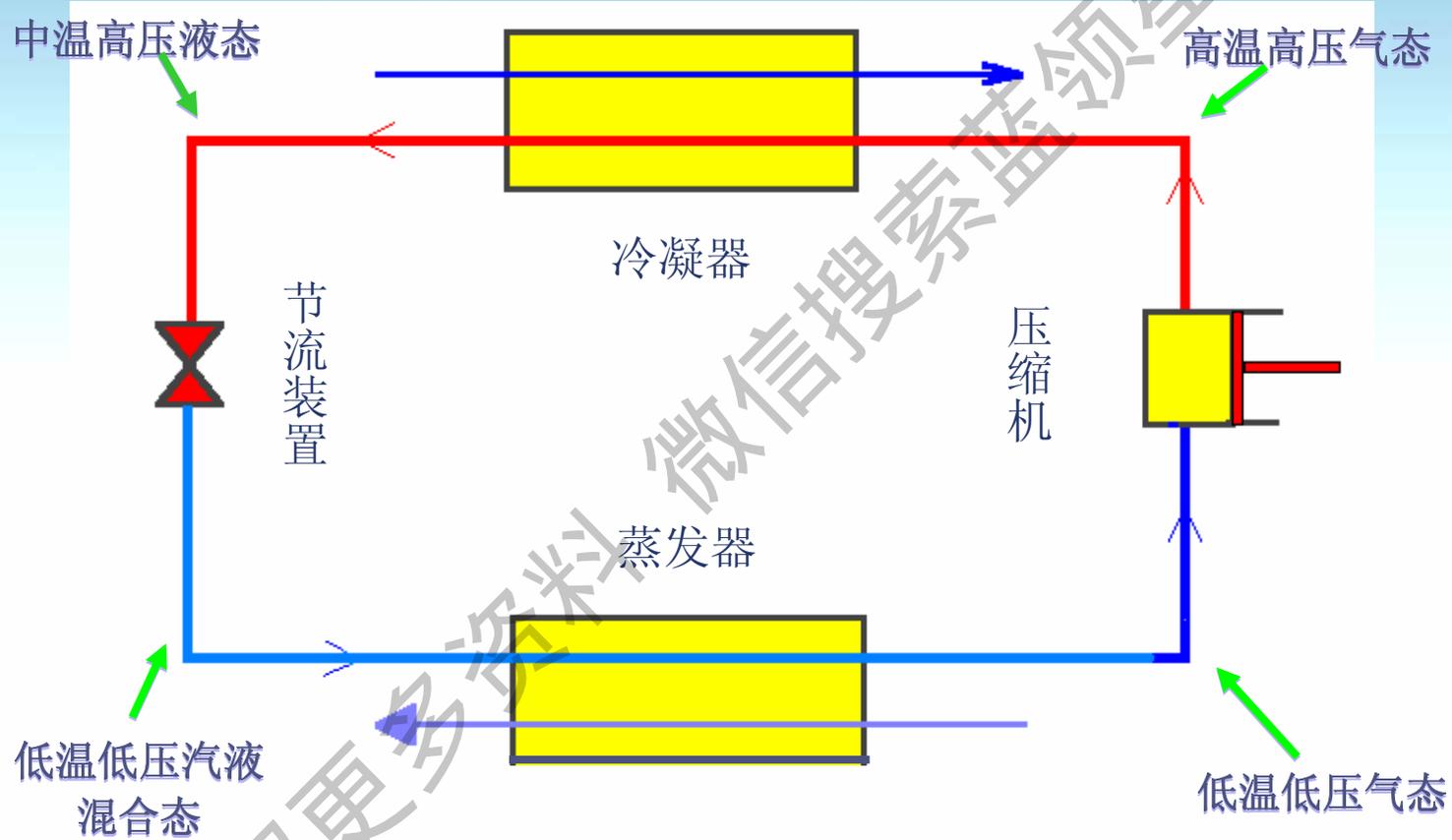
第二部分内容

离心机组组成部分及 工作原理

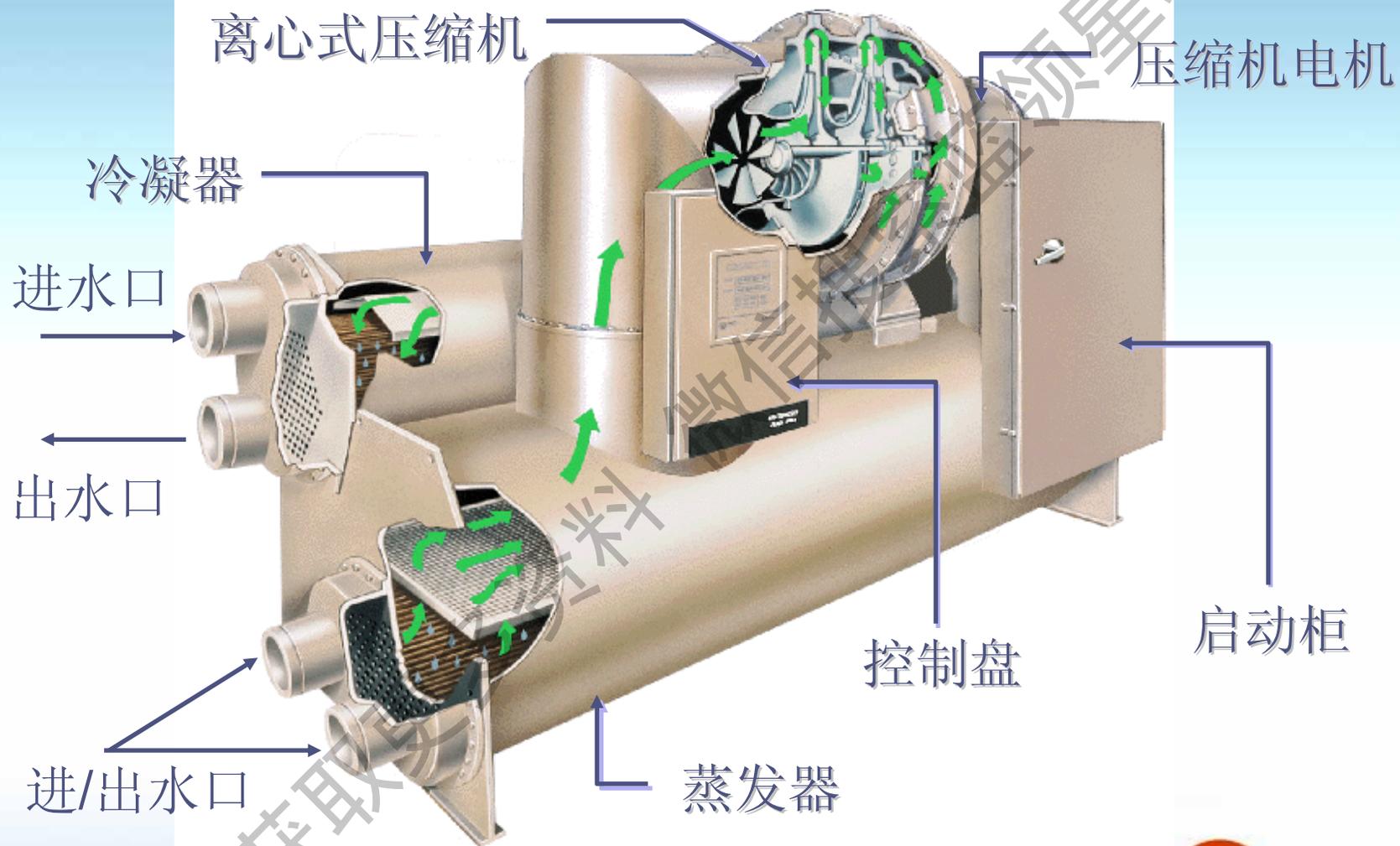
获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



特灵离心式水冷冷水机-基本原理



特灵离心式水冷冷水机-内部结构



特灵离心式水冷冷水机-特点



- 直接传动的设计简单,转速低,叶轮直径小,压缩机寿命长

- 可靠又提高效率

- 空气动力学研究成果,运行噪声最低(80db)

- 制冷剂直接冷却电机,运行可靠

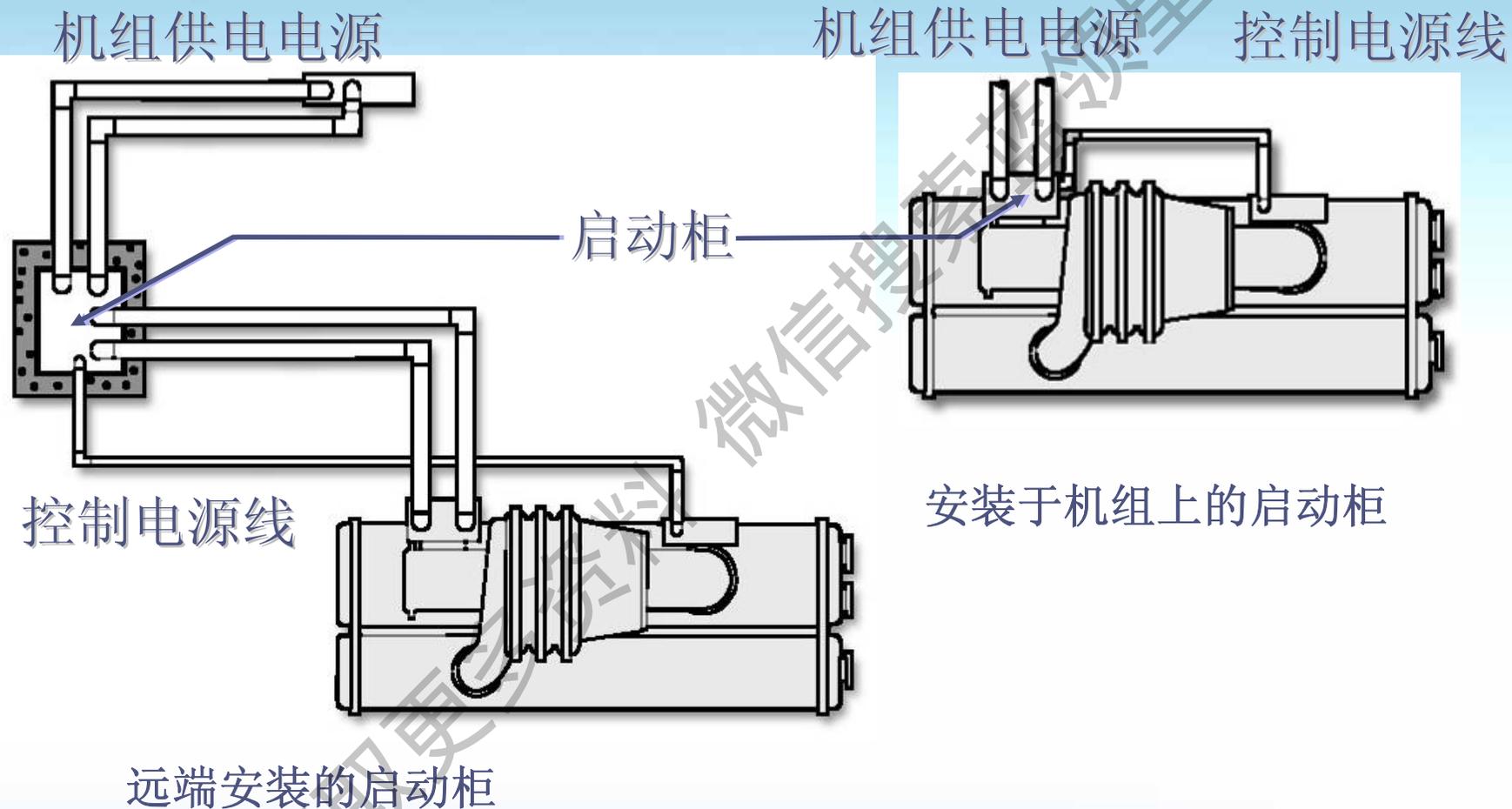
- 固定复式孔板流量控制装置,有效控制流量

- 节能器,提高效率,这是单级机组无法实现的

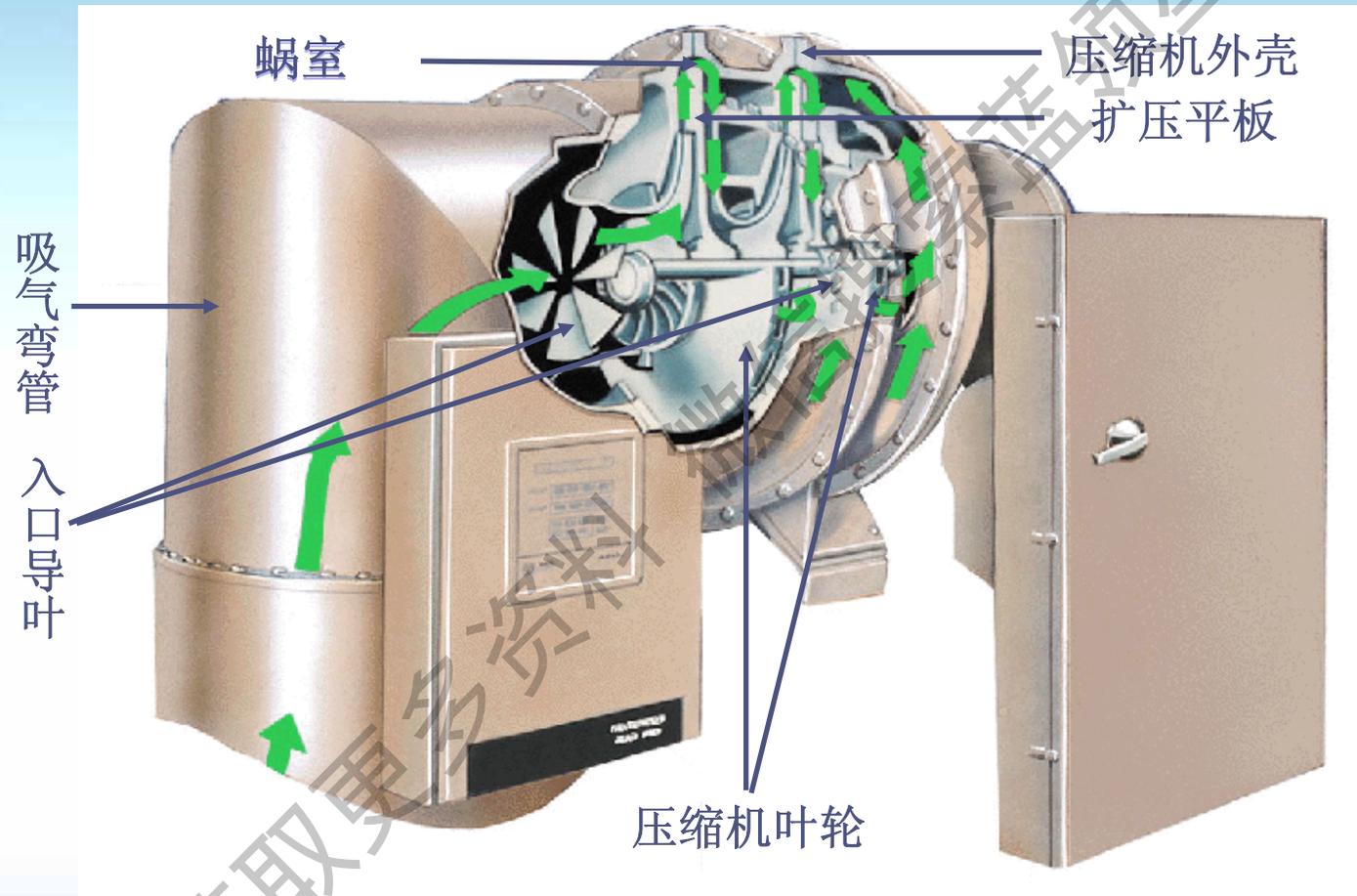
获取更多资料



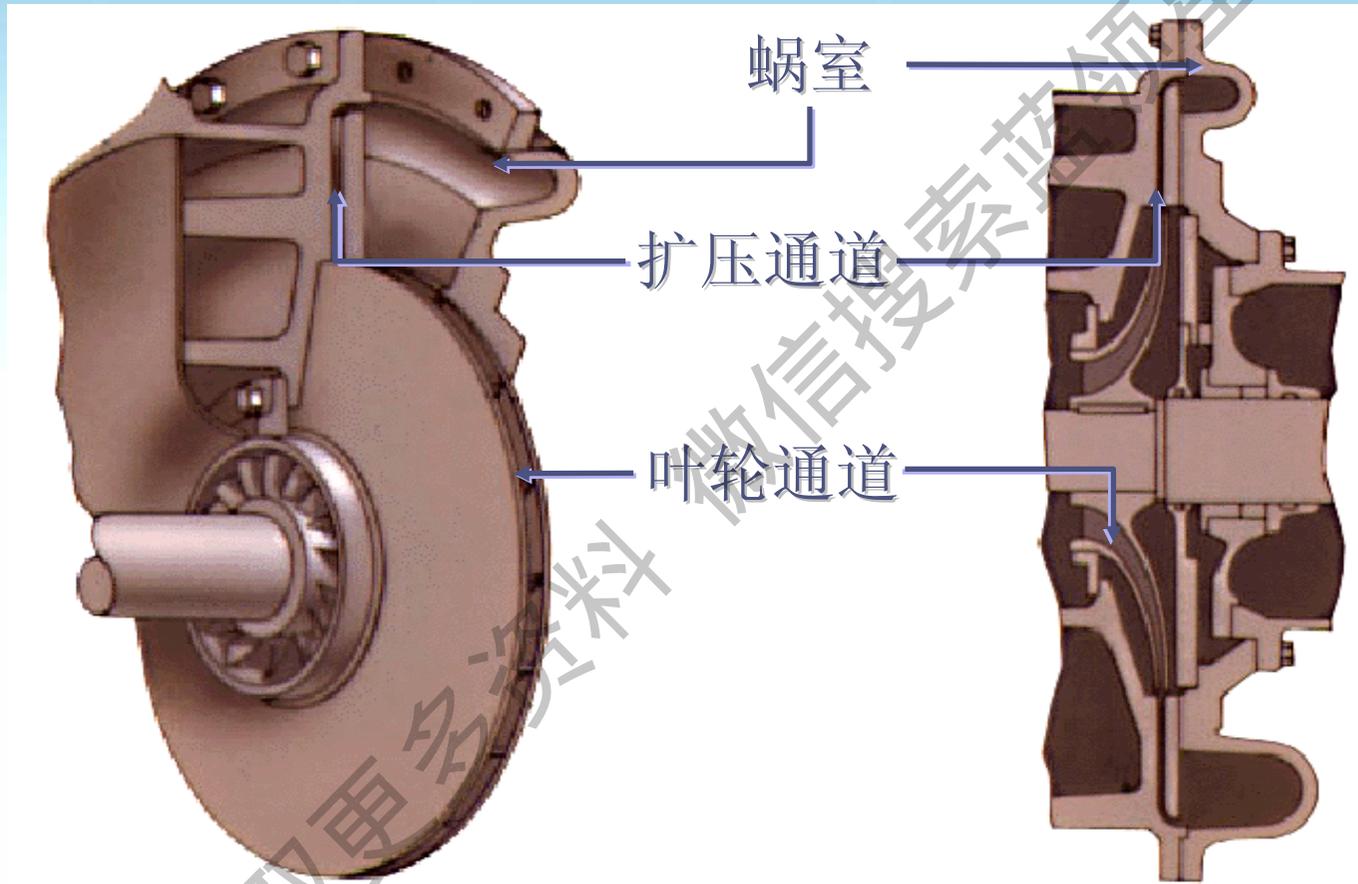
特灵离心式水冷冷水机-启动柜



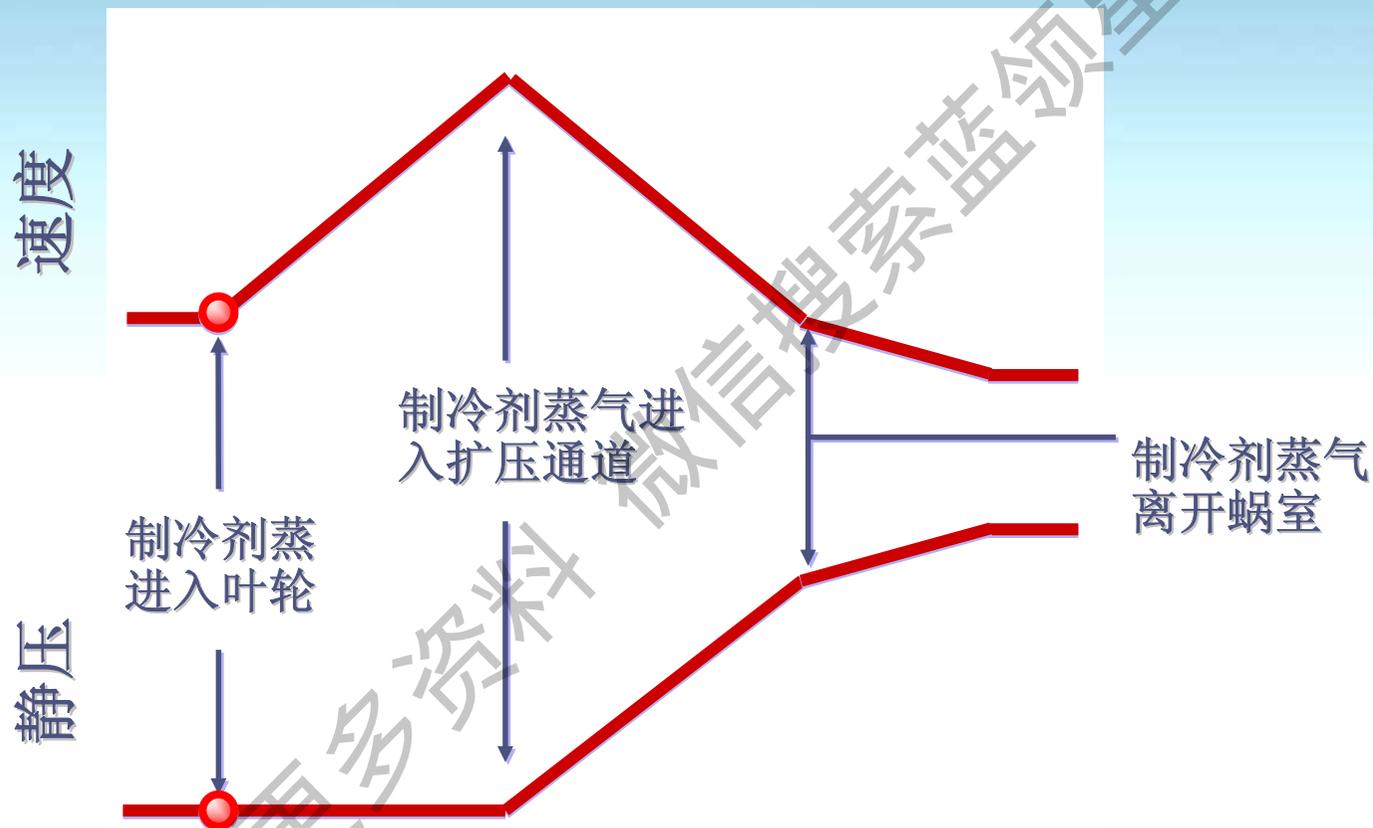
特灵离心式水冷冷水机-压缩机



特灵离心式水冷冷水机-压缩机叶轮



特灵离心式水冷冷水机-能量曲线图



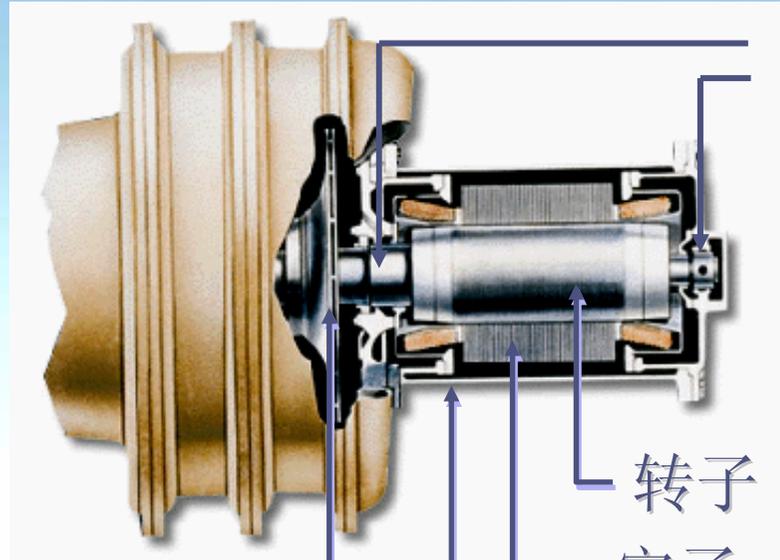
压缩机完整压缩循环

特灵离心式水冷冷水机-多级压缩



获取更多资料

特灵离心式水冷冷水机-压缩机电机



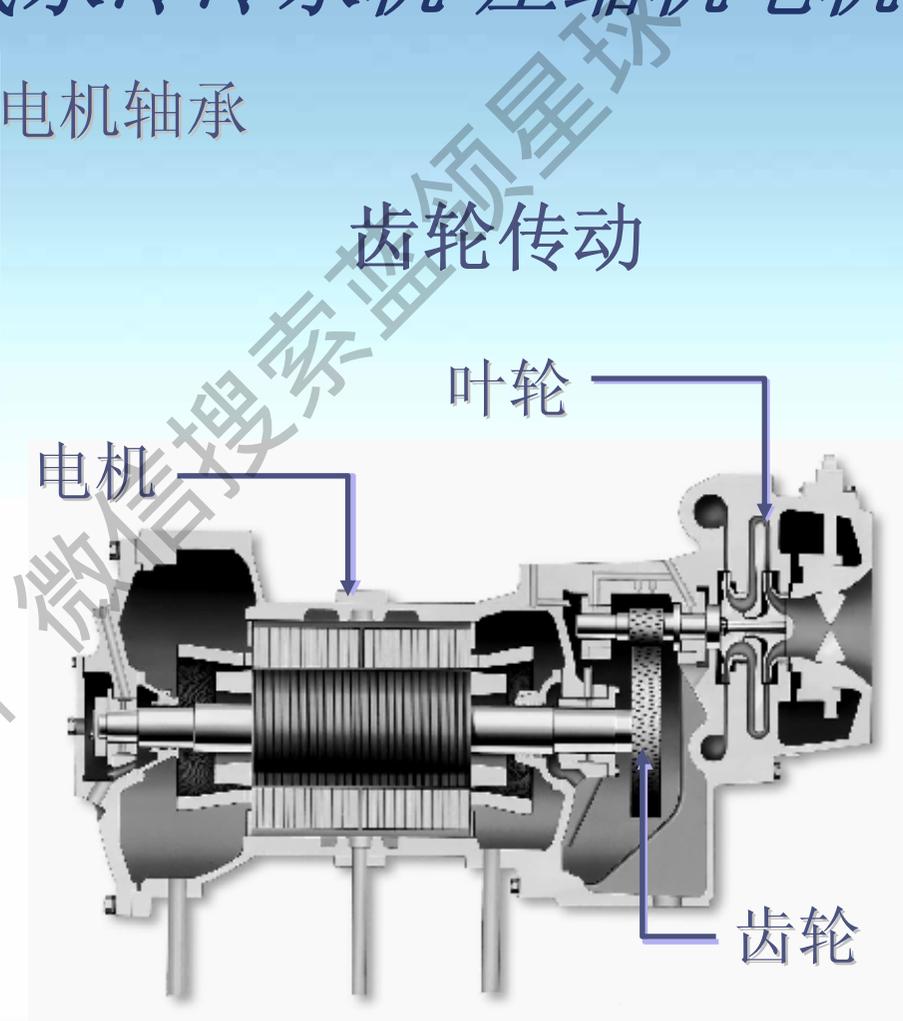
电机轴承

转子
定子

电机

叶轮

电机直接驱动



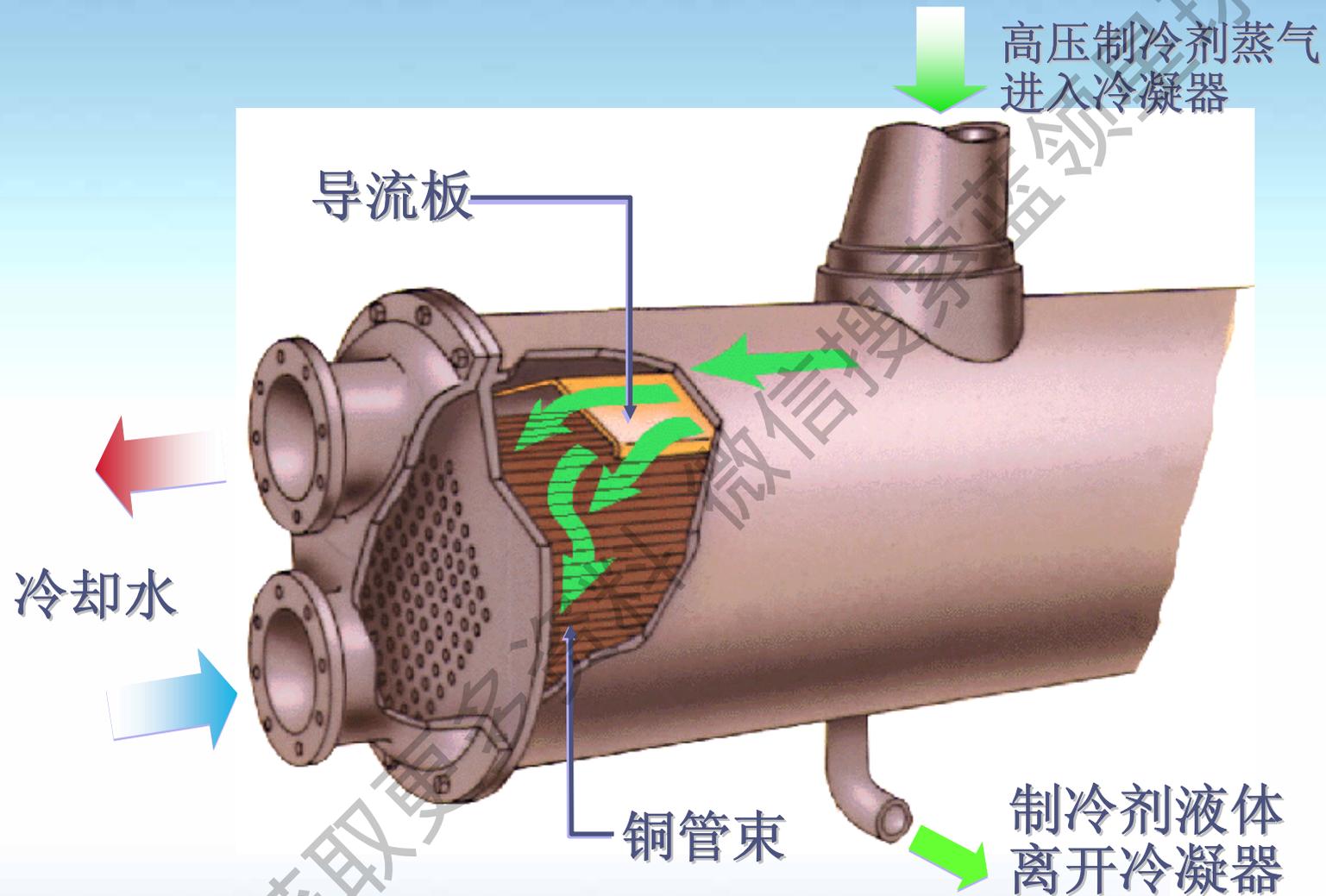
齿轮传动

叶轮

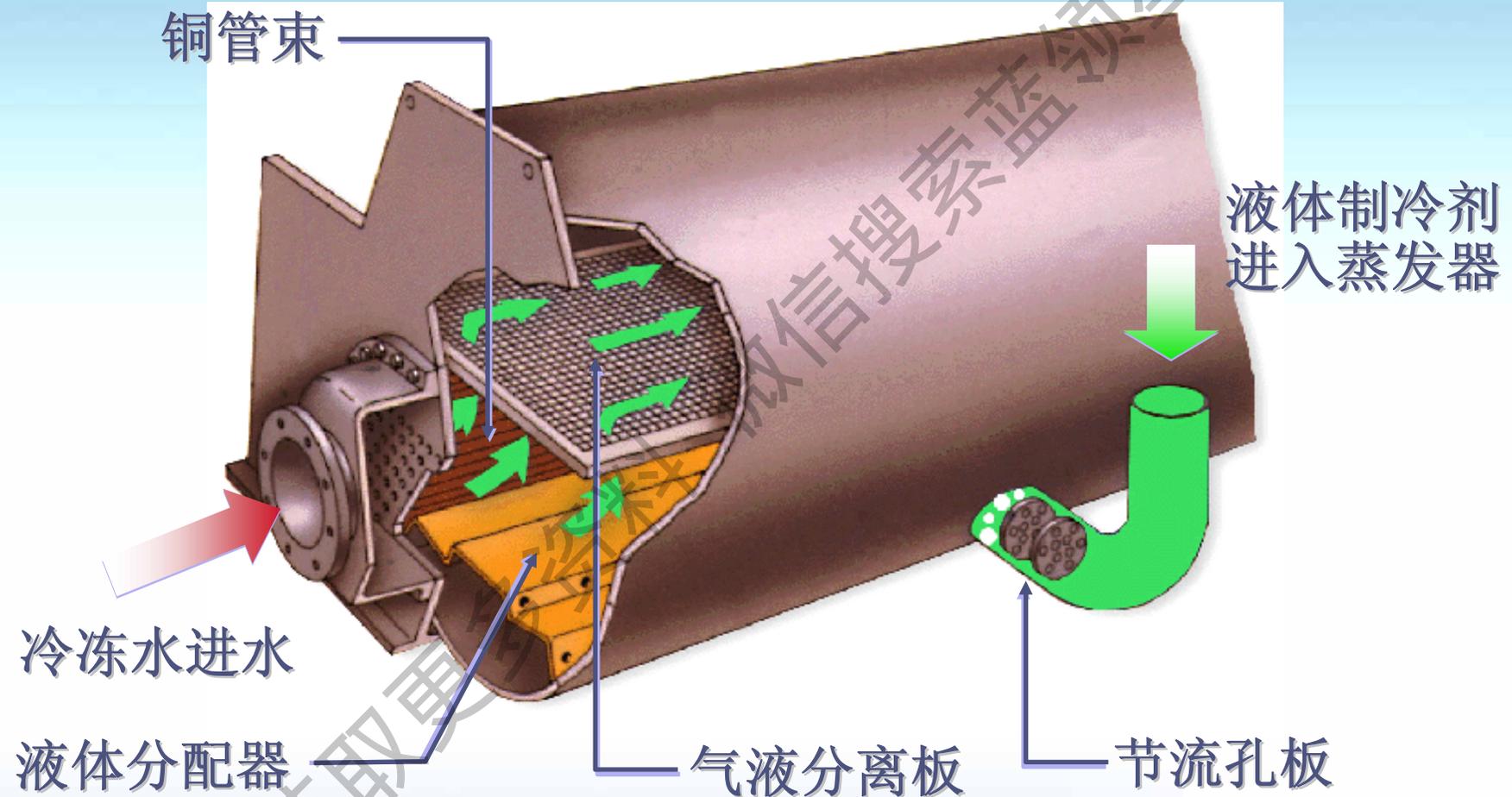
电机

齿轮

特灵离心式水冷冷水机-冷凝器



特灵离心式水冷冷水机-蒸发器

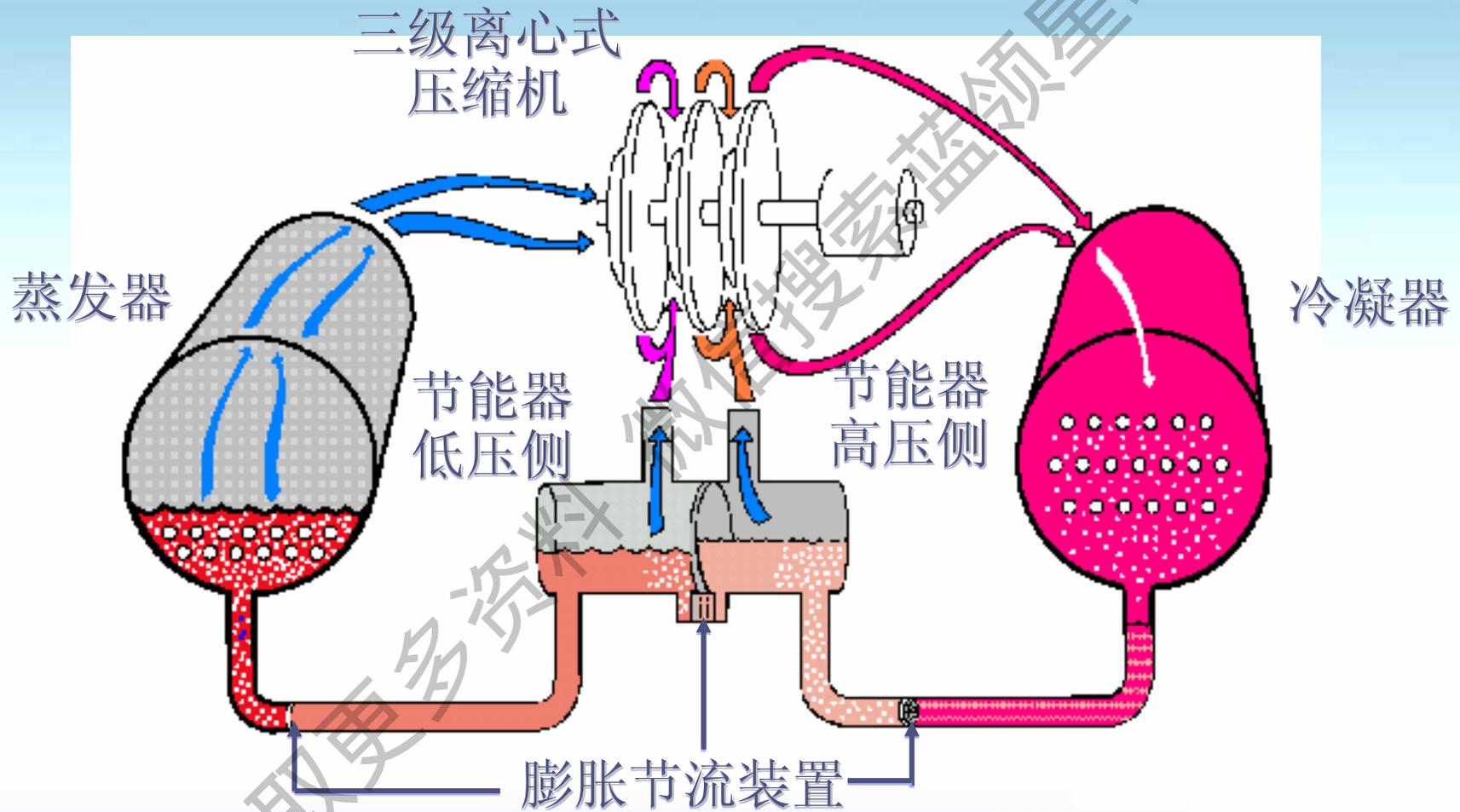


特灵离心式水冷冷水机-节流孔板



特灵专利的复式固定孔板流量控制装置
取消了运转部件,可在任何负荷情况可靠运行

特灵离心式水冷冷水机-节流孔板



问题及讨论



获取更多资料 微信搜索蓝领星球



TRANE[®]
特灵空调

特灵离心式水冷冷水机

第三部分内容

离心机组能量调节

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

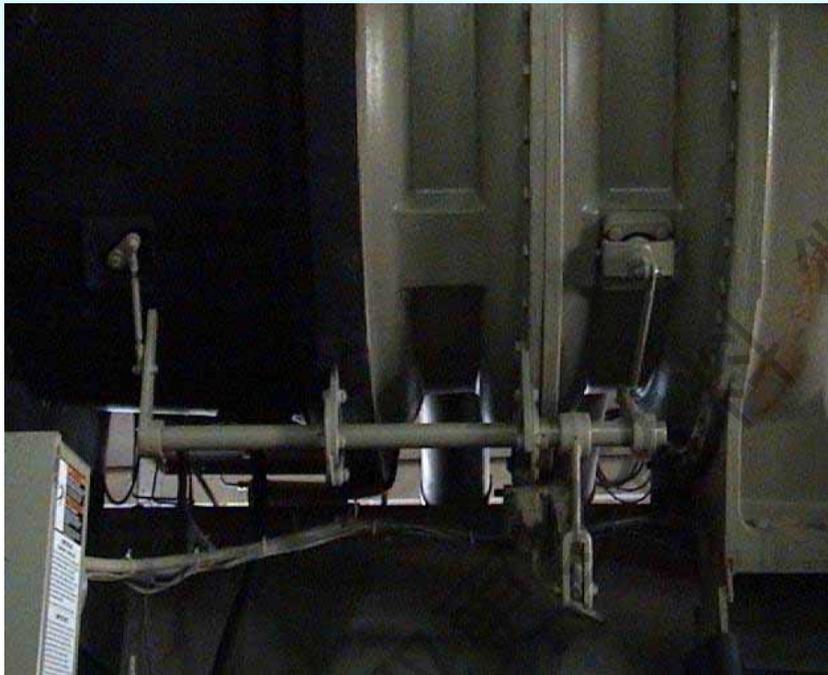


特灵离心式水冷冷水机-进口导叶



特灵离心式水冷冷水机-导叶执行机构

导叶执行机构



步进电机



问题及讨论



获取更多资料 微信搜索蓝领星球



TRANE[®]
特灵空调

特灵离心式水冷冷水机

第四部分内容

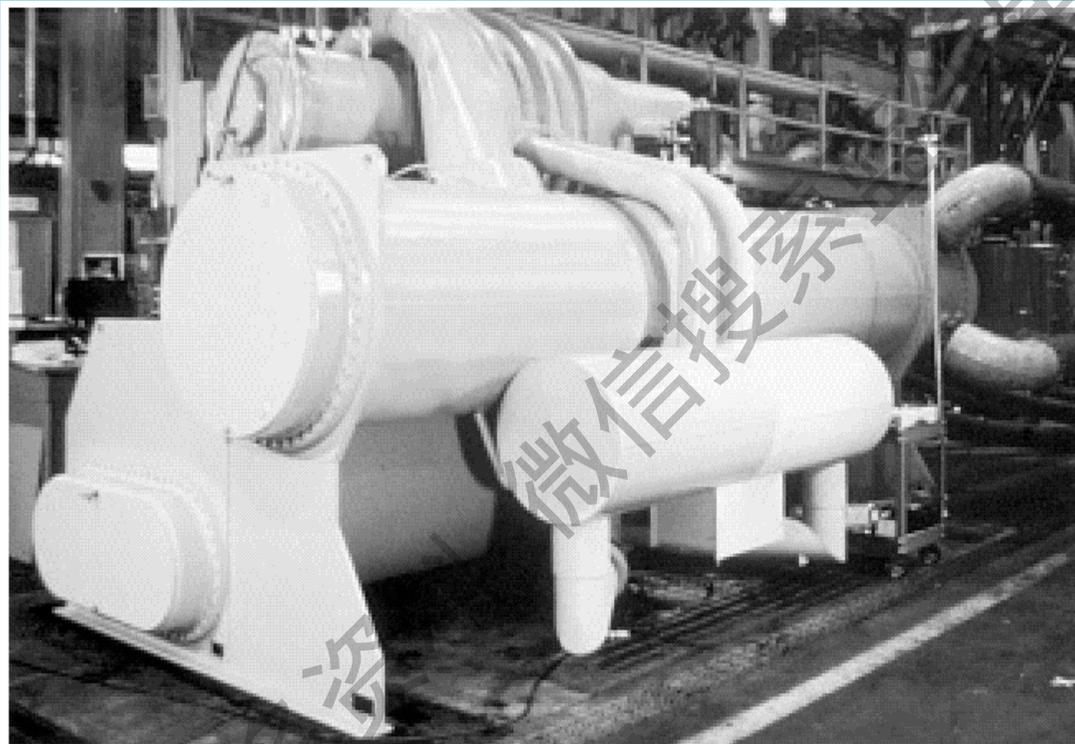
节能器原理

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



TRANE[®]
特灵空调

特灵离心式水冷冷水机-两级节能器



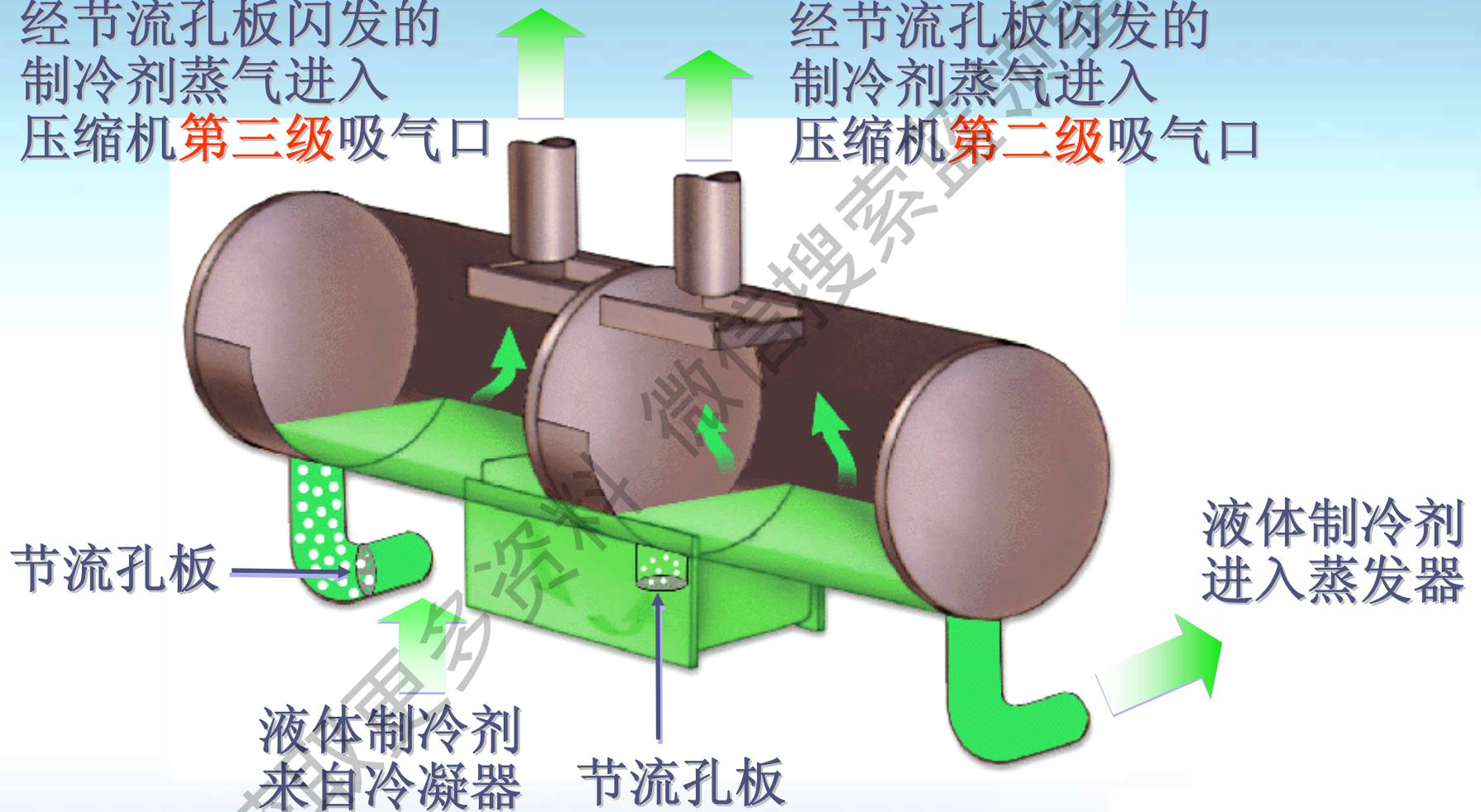
特灵专利的两级式节能器,取消了运转部件
三级压缩之间的两级式节能器可提高效率7%



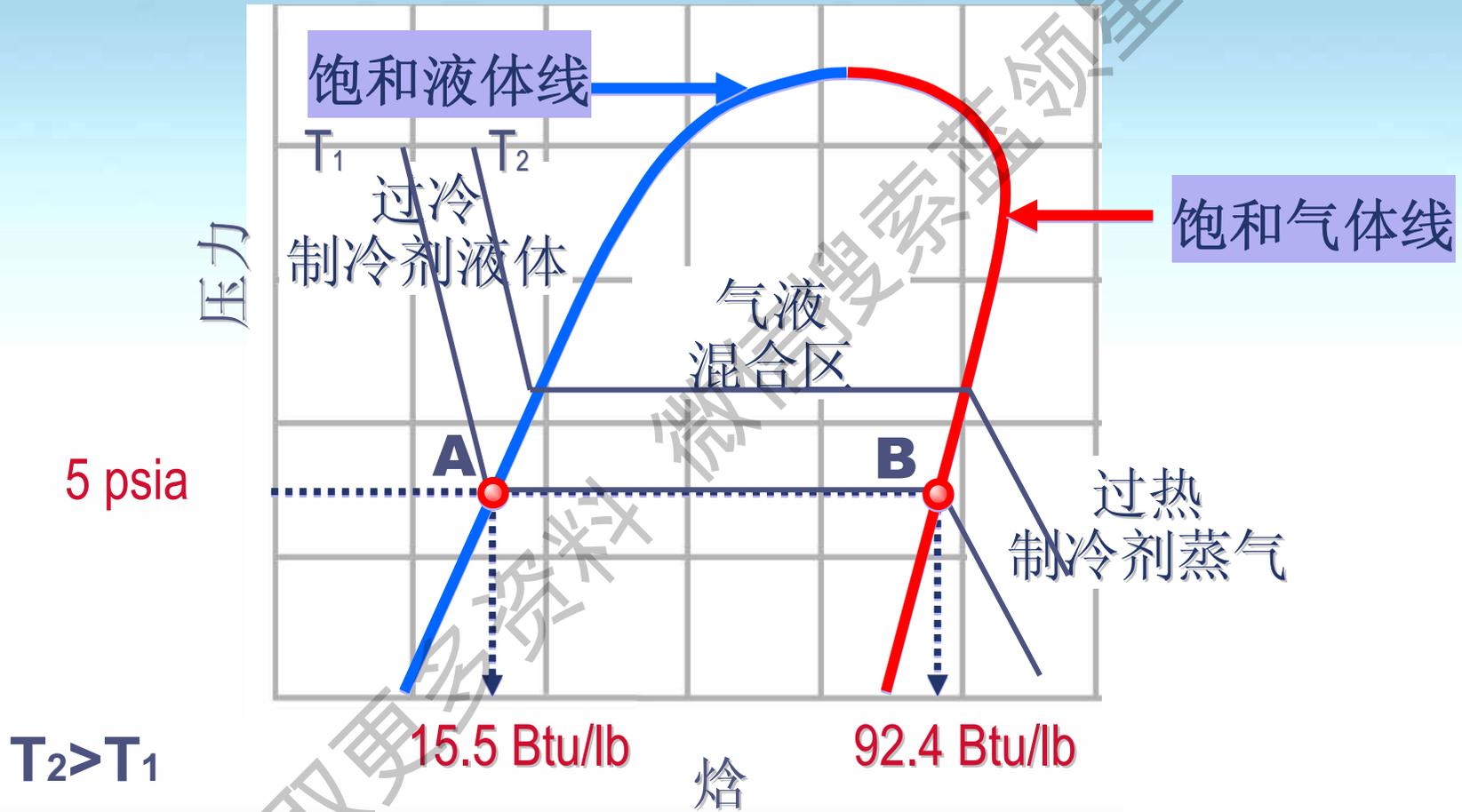
特灵离心式水冷冷水机-节能器原理

经节流孔板闪发的
制冷剂蒸气进入
压缩机**第三级**吸气口

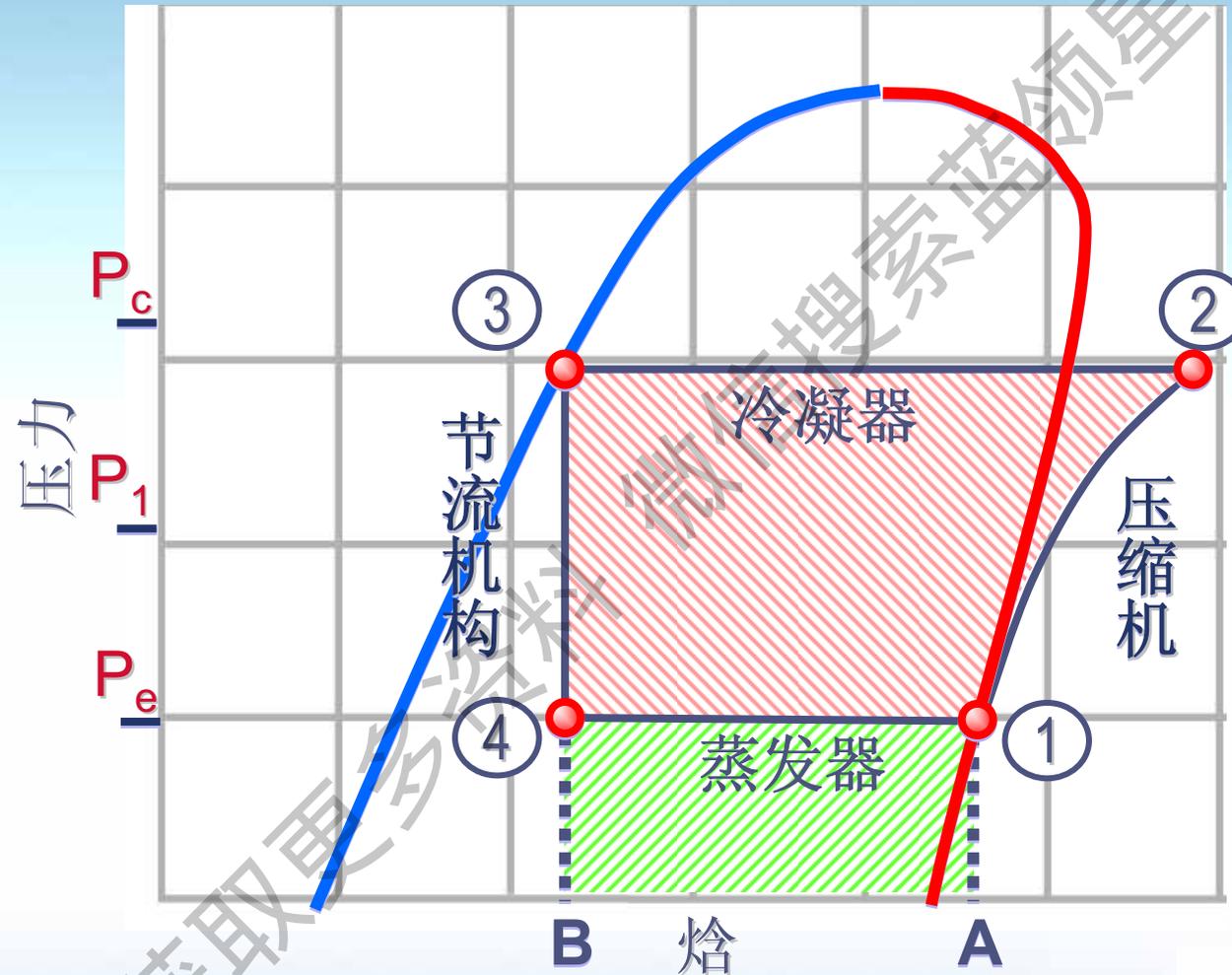
经节流孔板闪发的
制冷剂蒸气进入
压缩机**第二级**吸气口



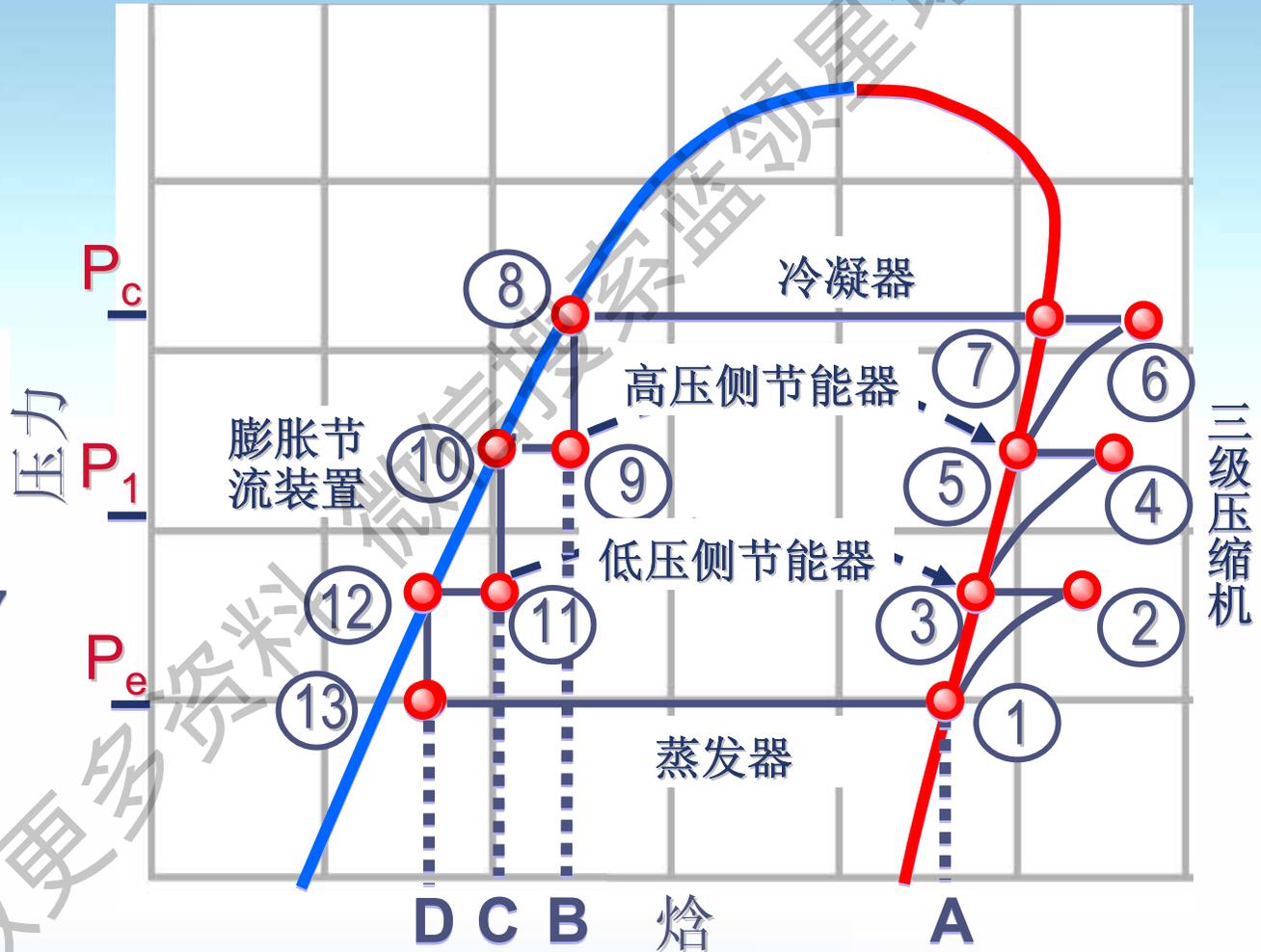
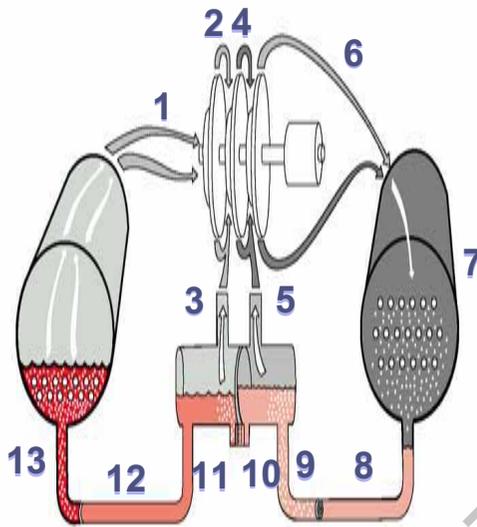
特灵离心式水冷冷水机-压焓图



特灵离心式水冷冷水机-基础制冷循环

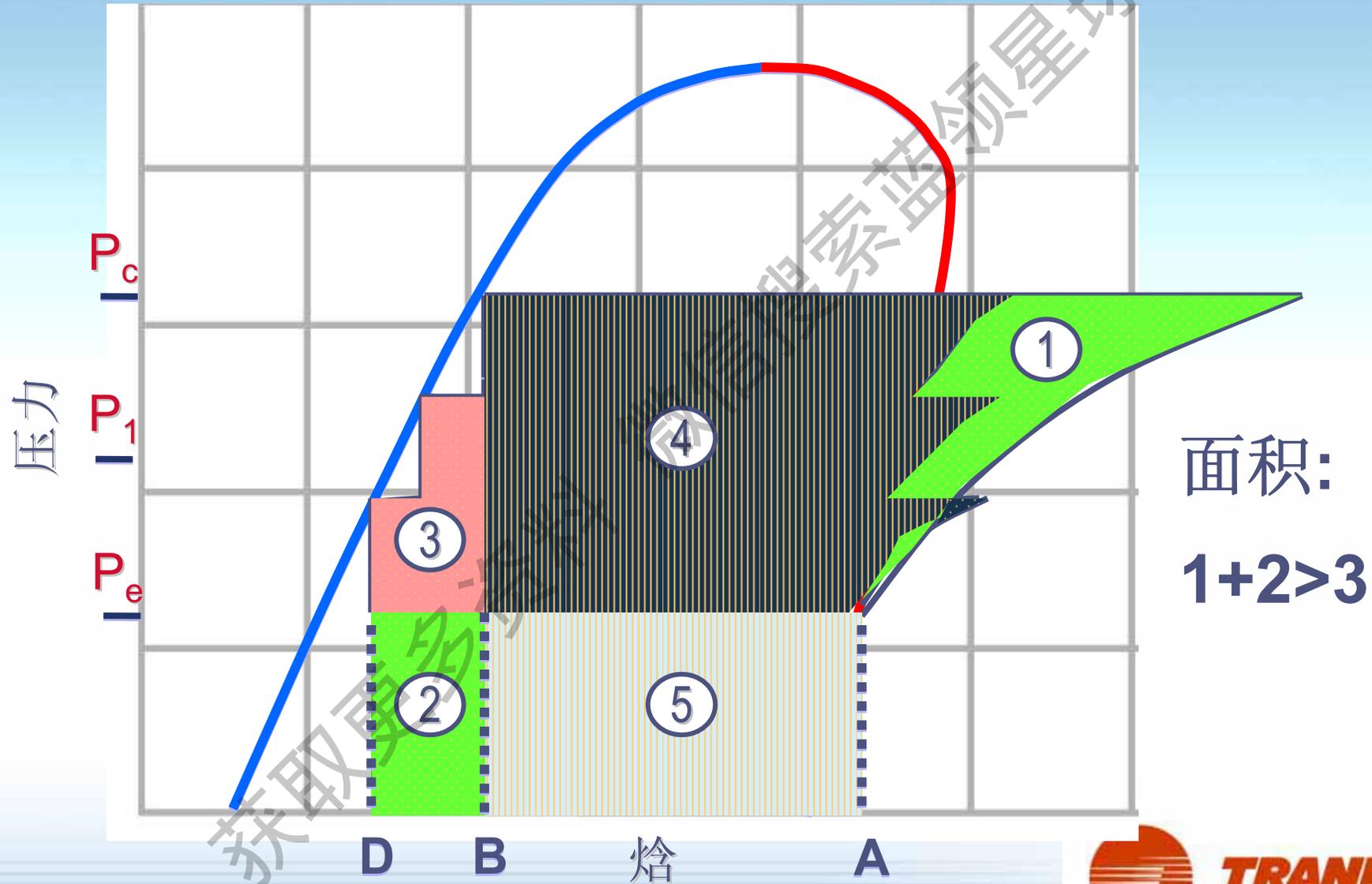


特灵离心式水冷冷水机-节能原理



获取更多信息

特灵离心式水冷冷水机-基础制冷循环



问题及讨论



获取更多资料 微信搜索蓝领星球



TRANE[®]
特灵空调

特灵离心式水冷冷水机

第五部分内容

热回收装置工作原理

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



冷水机使用费用组成



冷水机组在使用寿命中的费用比例

《冷水机组能效限定值及能源效率等级》

能源效率等级指标

类型	额定制冷量 (CC) kW	能效等级 (COP, W/W)				
		1	2	3	4	5
风冷式或 蒸发冷却式	$CC \leq 50$	3.2	3.0	2.8	2.6	2.4
	$50 < CC$	3.4	3.2	3.0	2.8	2.6
水冷式	$CC \leq 528$	5.0	4.7	4.4	4.1	3.8
	$528 < CC \leq 1163$	5.5	5.1	4.7	4.3	4.0
	$1163 < CC$	6.1	5.6	5.1	4.6	4.2

销售的产品必须达到国家**5**级能效等级
节能产品必须达到国家**2**级能效等级

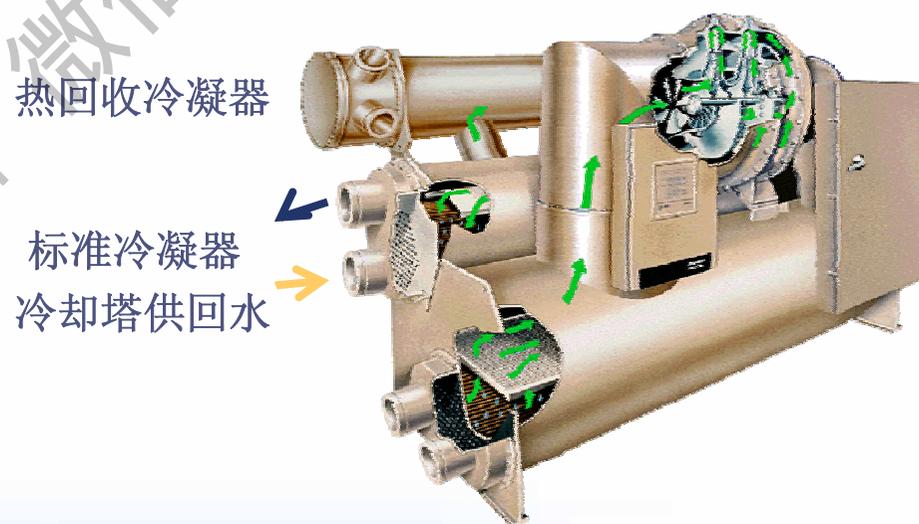


双冷凝器的热回收离心机

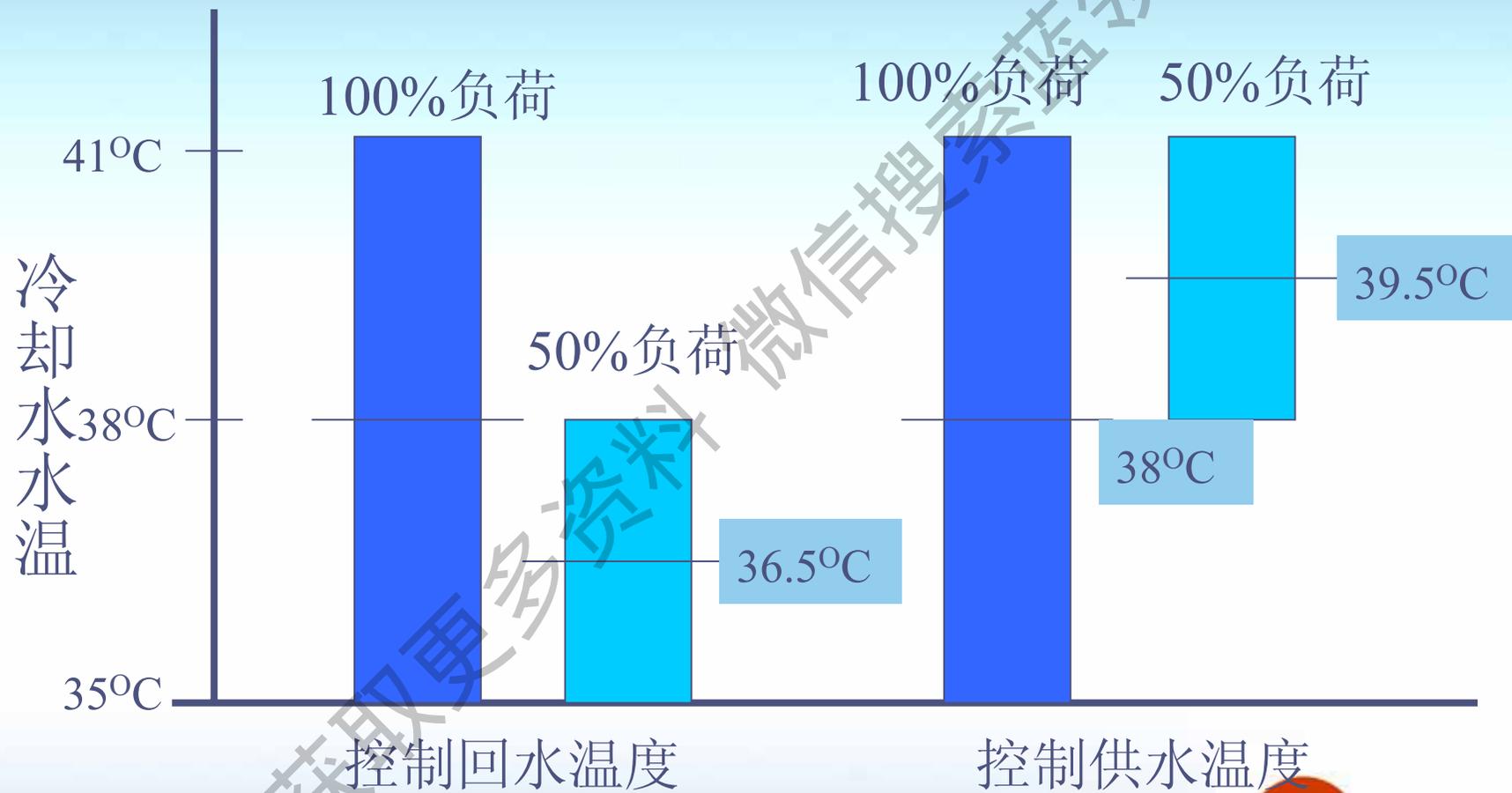
适用于同时需要冷量和热量的项目

不仅提供正常温度的冷冻水，还可同时提供高温热水（冷却水）。
既环保（减少冷却塔向环境散热和冷却塔运行噪声）又节能。

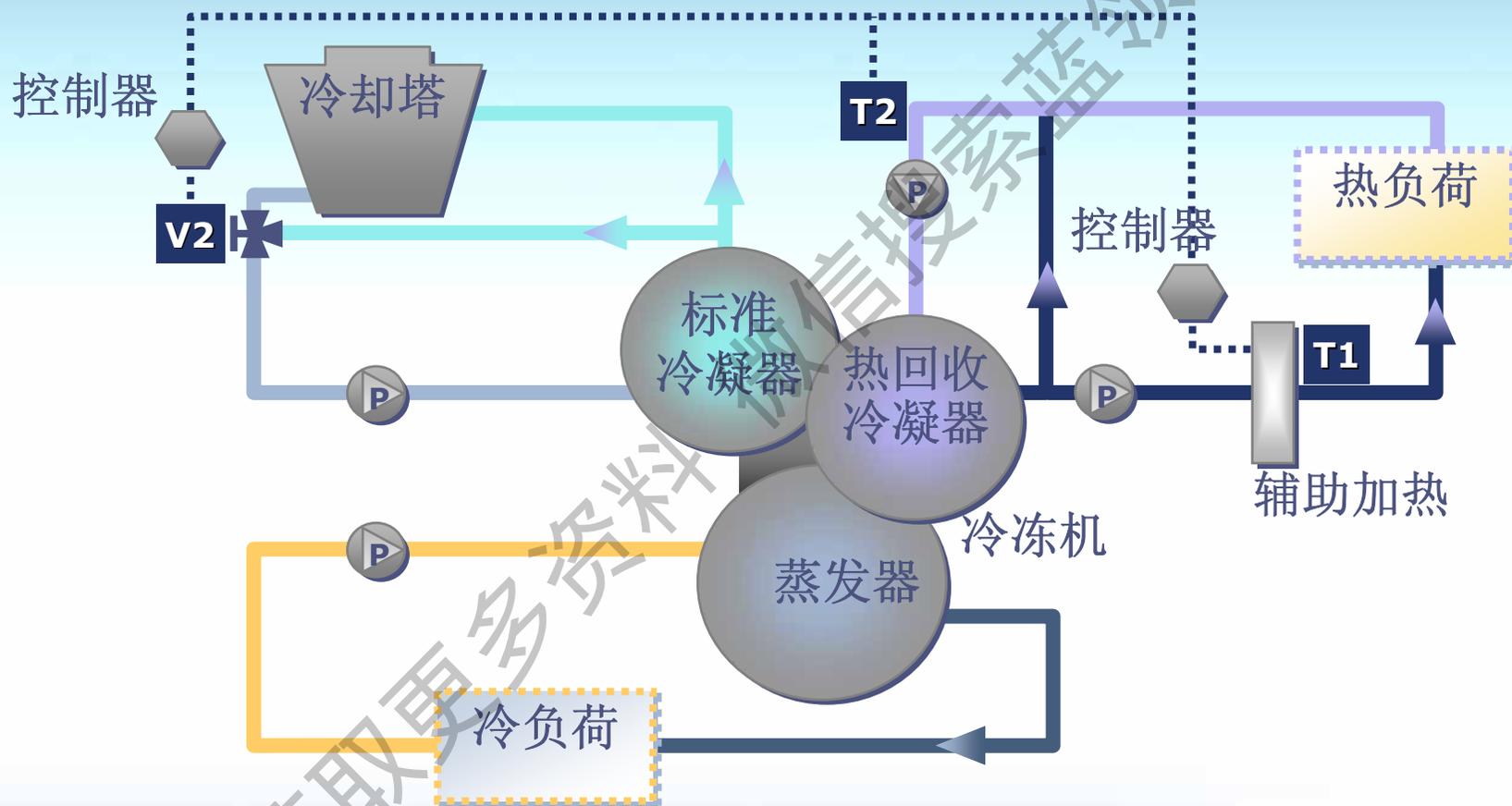
1. 最大热回收量约为总冷量的115%
2. 热水（冷却水）温度： 35°C - 48.9°C
3. 热量的控制——热水回水温度



热量控制比较——回水/供水温度



热回收控制简介



问题及讨论



获取更多资料 微信搜索蓝领星球



TRANE[®]
特灵空调

特灵离心式水冷冷水机

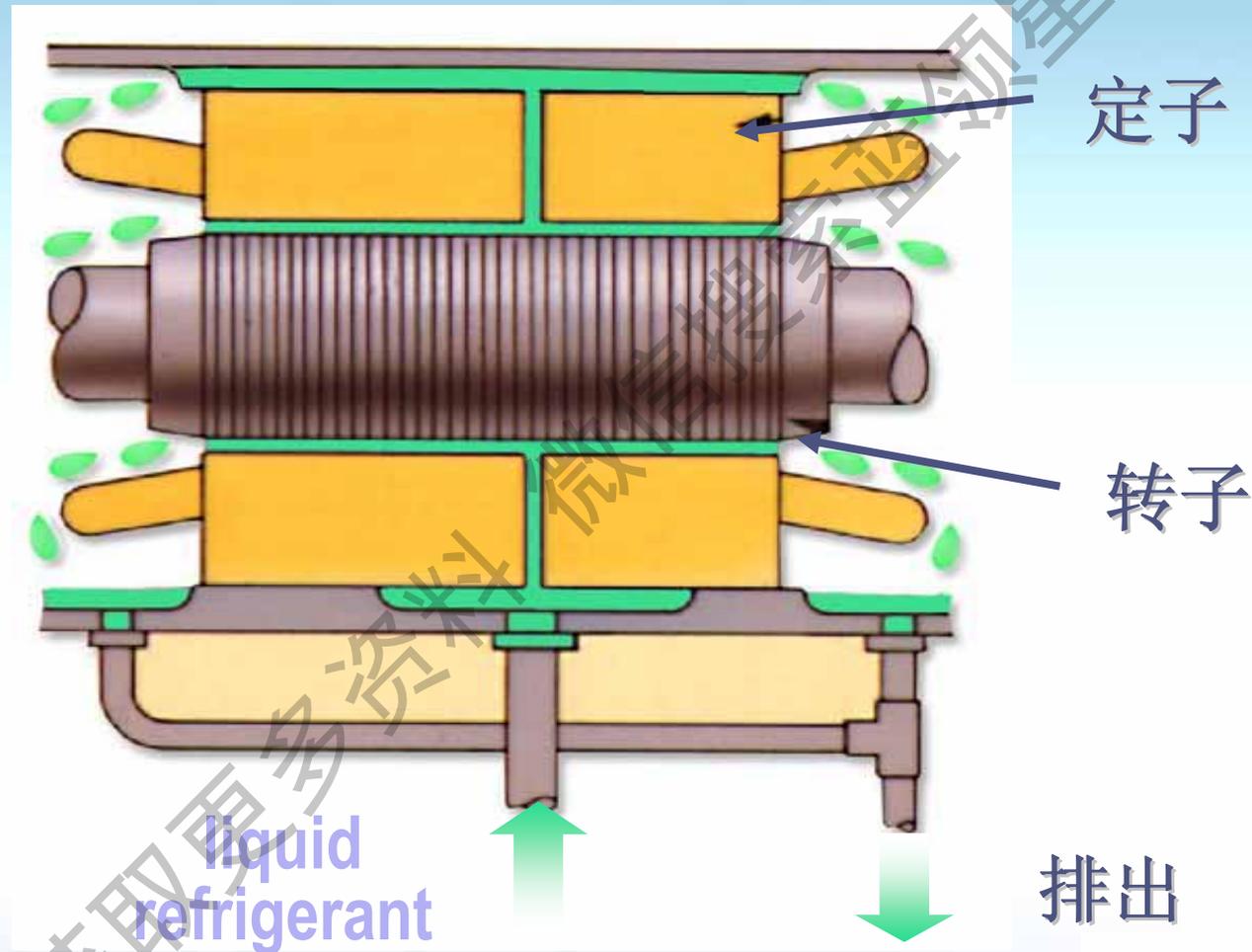
第六部分内容

离心机组电机冷却及
油润滑系统

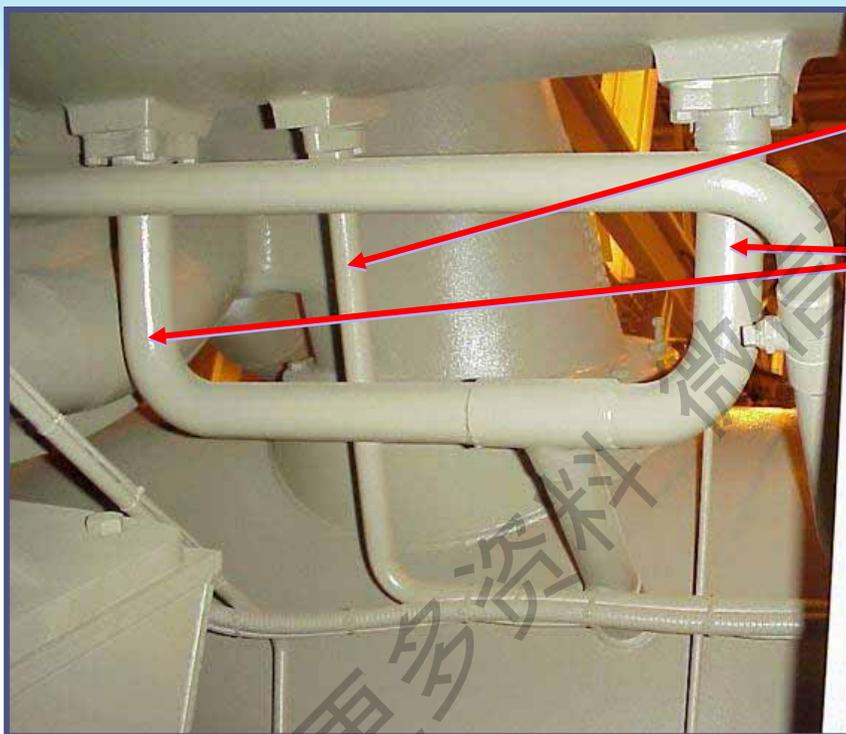
获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



特灵离心式水冷冷水机-电机冷却



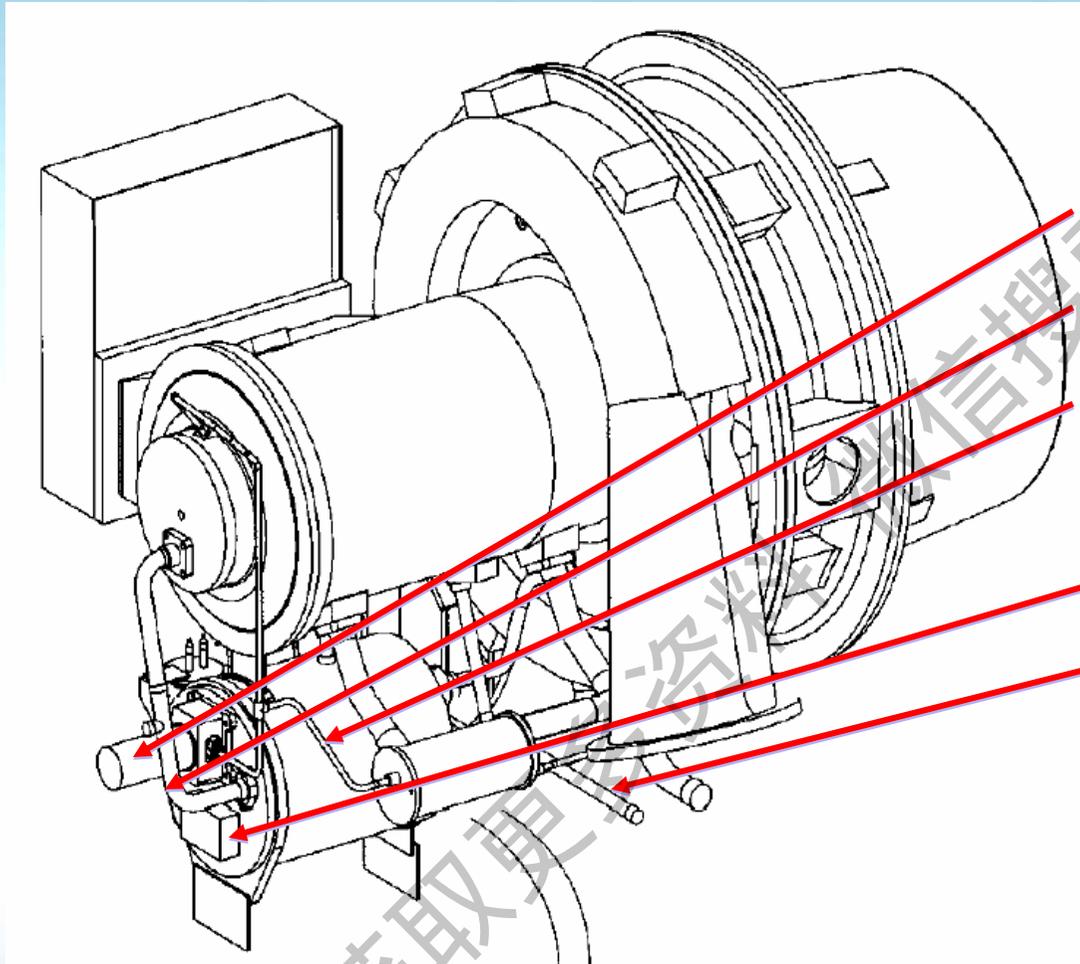
特灵离心式水冷冷水机-电机冷却管路



- 供冷媒管路
— 从冷媒泵来
- 多余冷媒回流管

获取更多资料

特灵离心式水冷冷水机-电机冷却管路



- 油过滤器
- 油压调节阀
- 供油管，到油冷却器
- **9 gallons of OIL00022**
- 电加热器
- 供冷媒管路

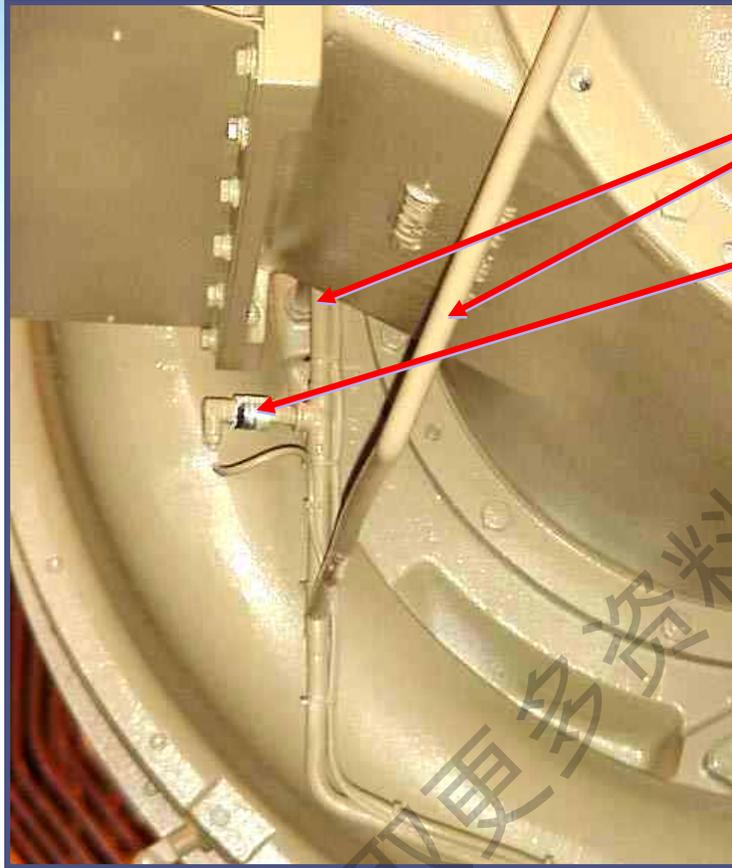
特灵离心式水冷冷水机-电机冷却管路



- 在以前同样的区域
-----冷凝器出口
- 接到电机引入口

获取更多资料

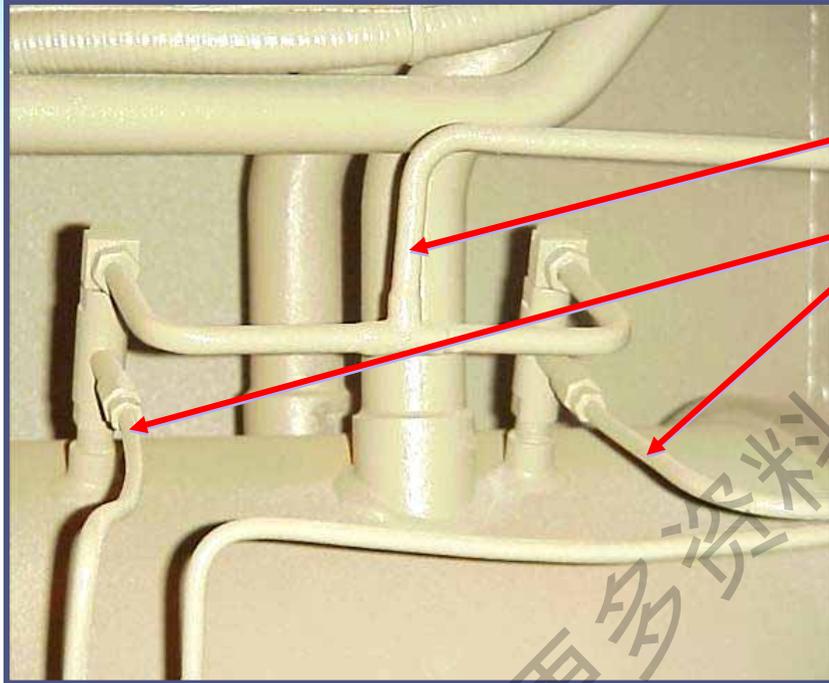
特灵离心式水冷冷水机-轴承供油



- 从油冷却器来的油送到电机的两端轴承
- 油压传感器

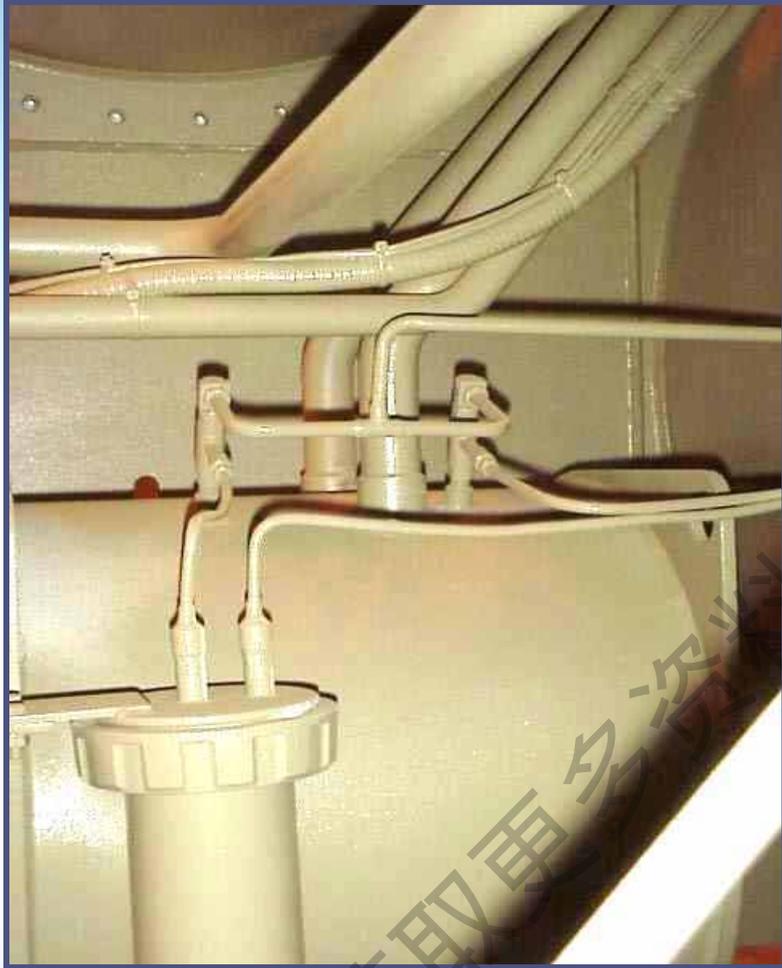
特灵离心式水冷冷水机-射流器

- 射流器位于油箱顶部
- 接到油箱顶部的管路
- 从冷凝器来的排气压力
- 接到蒸发器 & 压缩机吸气口的吸油管



获取更多资料

特灵离心式水冷冷水机-冷媒过滤器



- 过滤从蒸发器来的冷媒
- 永久过滤器

问题及讨论



获取更多资料 微信搜索蓝领星球



TRANE[®]
特灵空调

特灵离心式水冷冷水机

第七部分内容

清洁排气系统

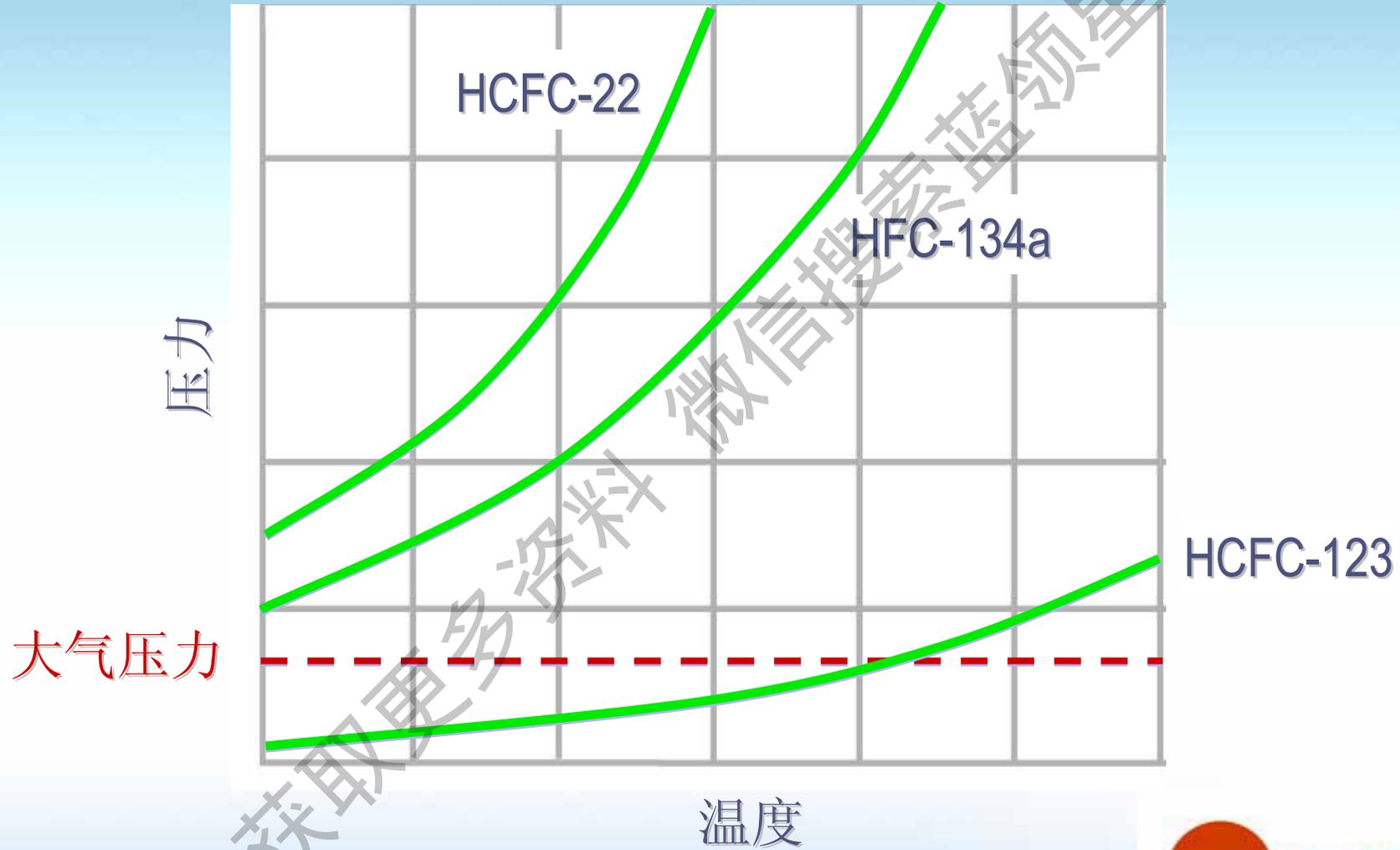
——回收装置

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

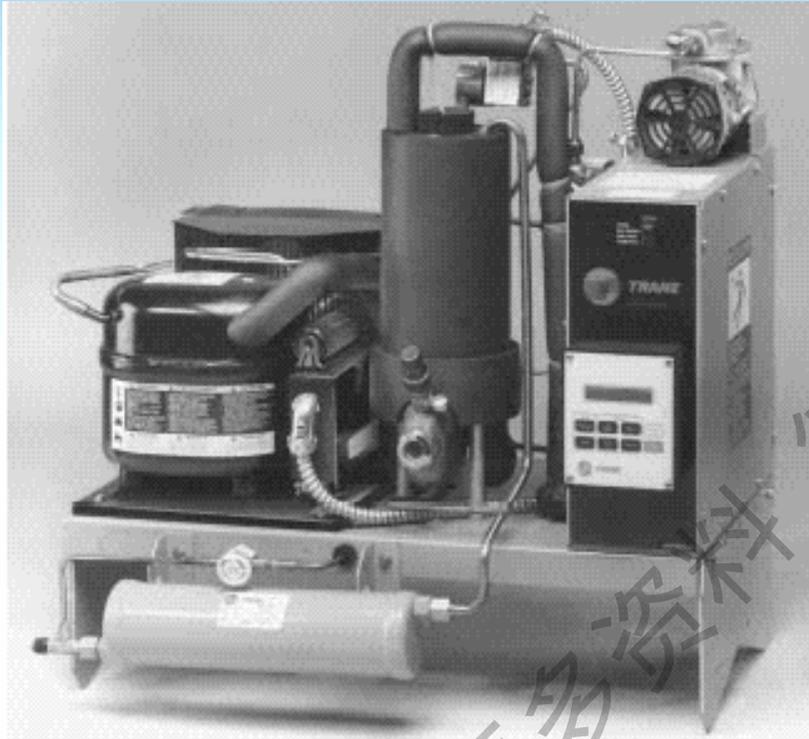


TRANE[®]
特灵空调

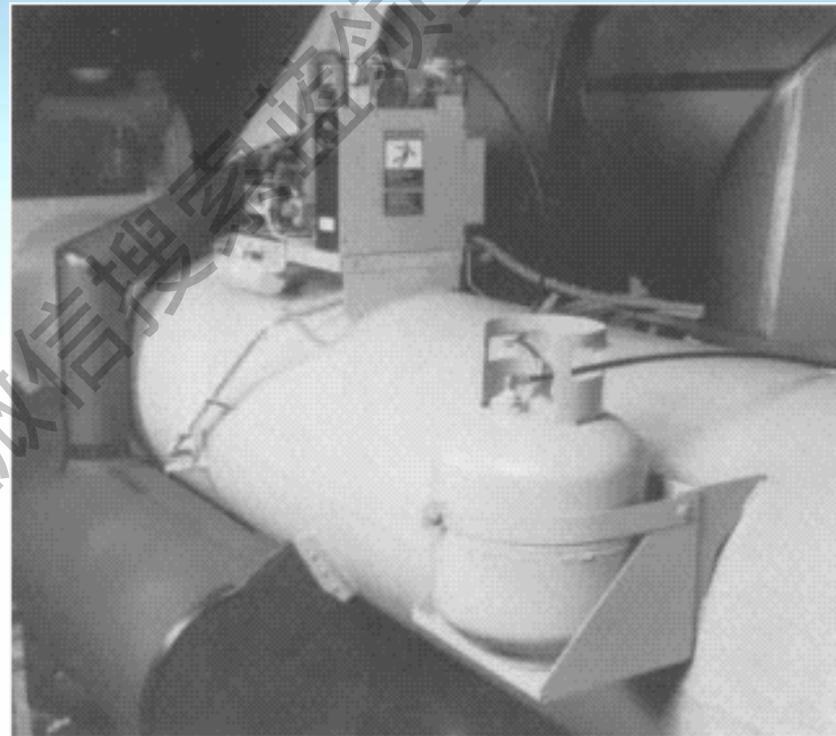
特灵离心式水冷冷水机-冷媒工作压力



特灵离心式水冷冷水机-清洁排气系统

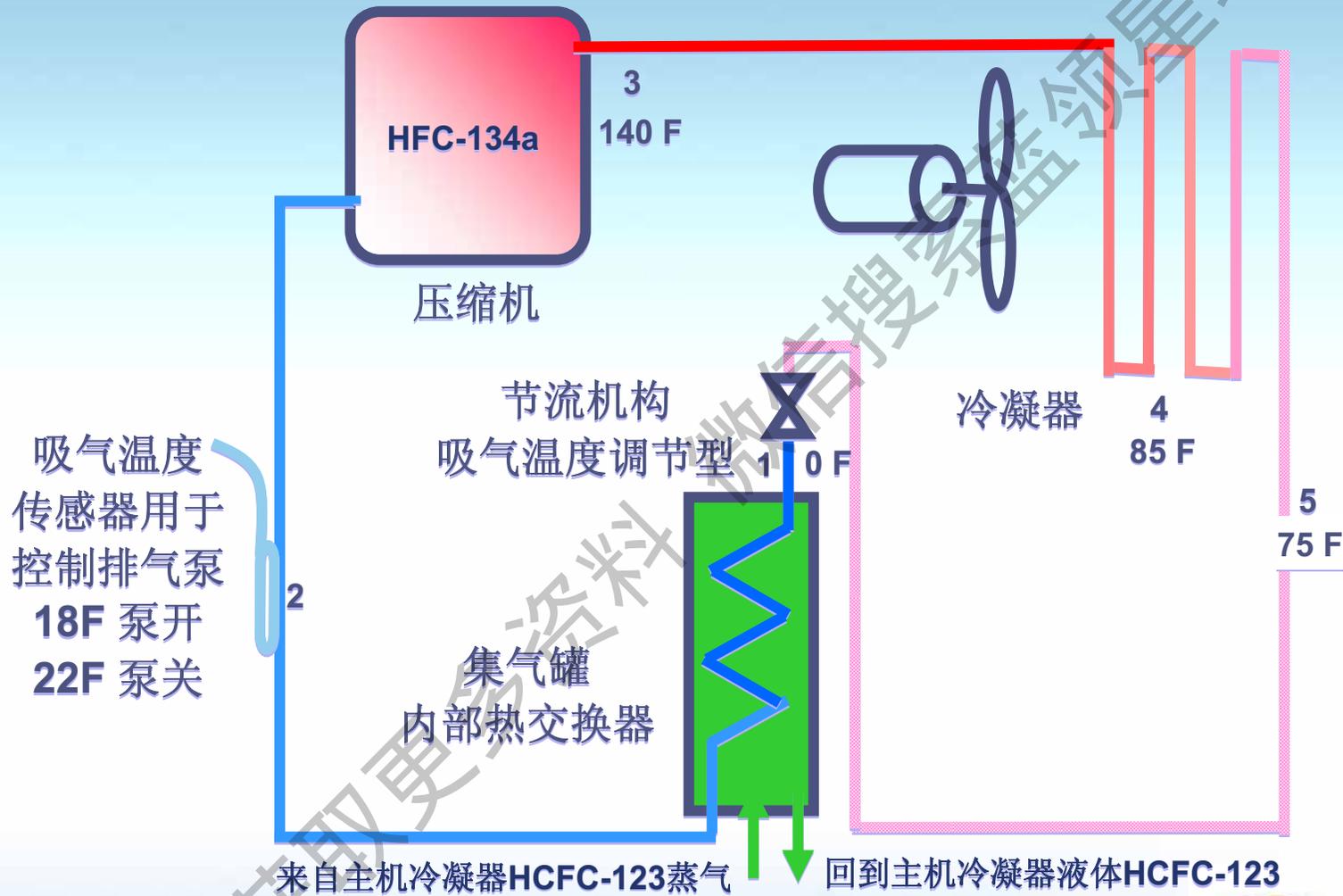


新型干燥过滤器排气系统,带独立控制

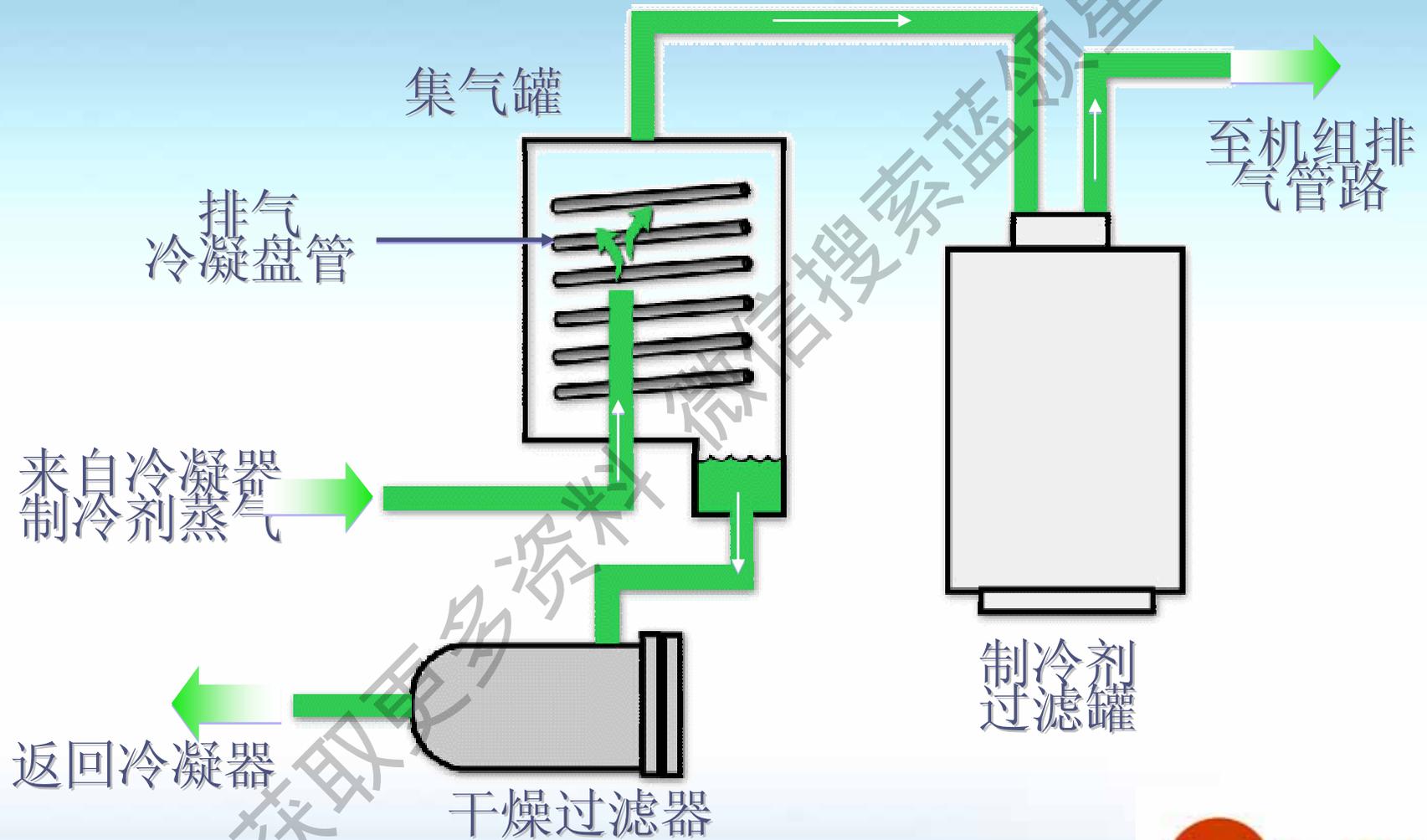


排气系统及制冷剂过滤罐

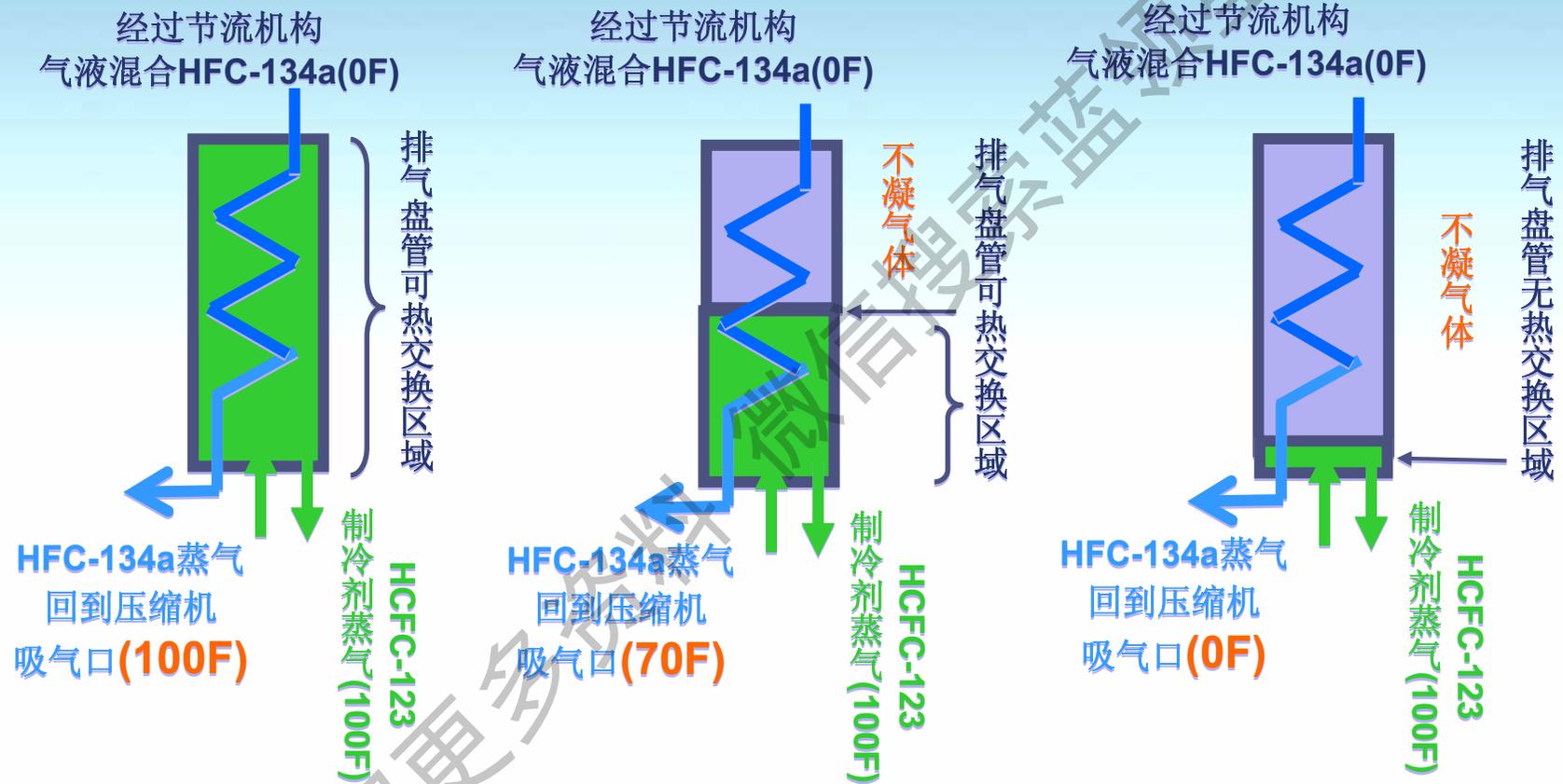
特灵离心式水冷冷水机-运行原理



特灵离心式水冷冷水机-运行原理



特灵离心式水冷冷水机-运行原理



- 1.集气罐内无不凝气体 2.集气罐内有1/2不凝气体 3.集气罐内全部是不凝气体

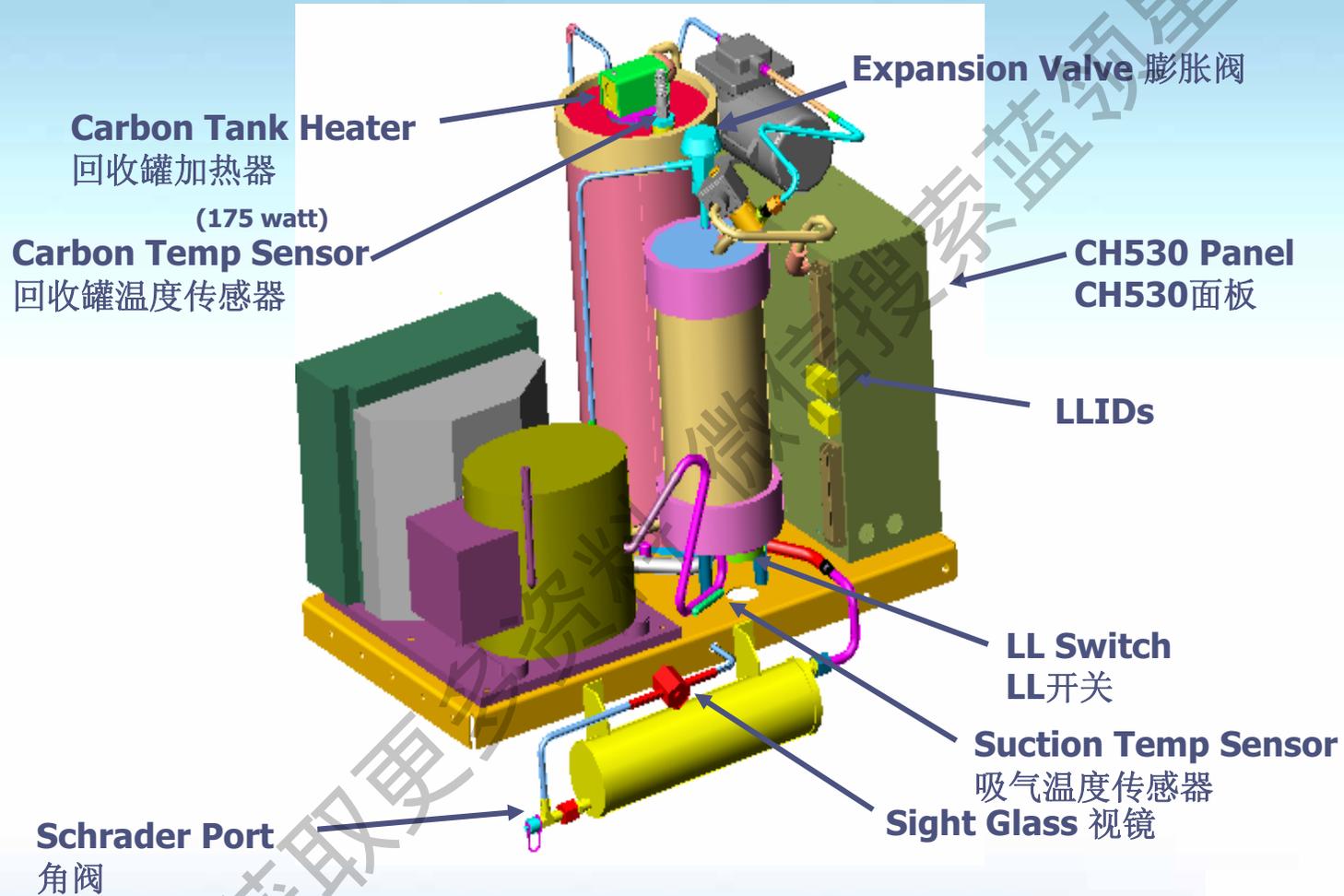
特灵离心式水冷冷水机-排气系统



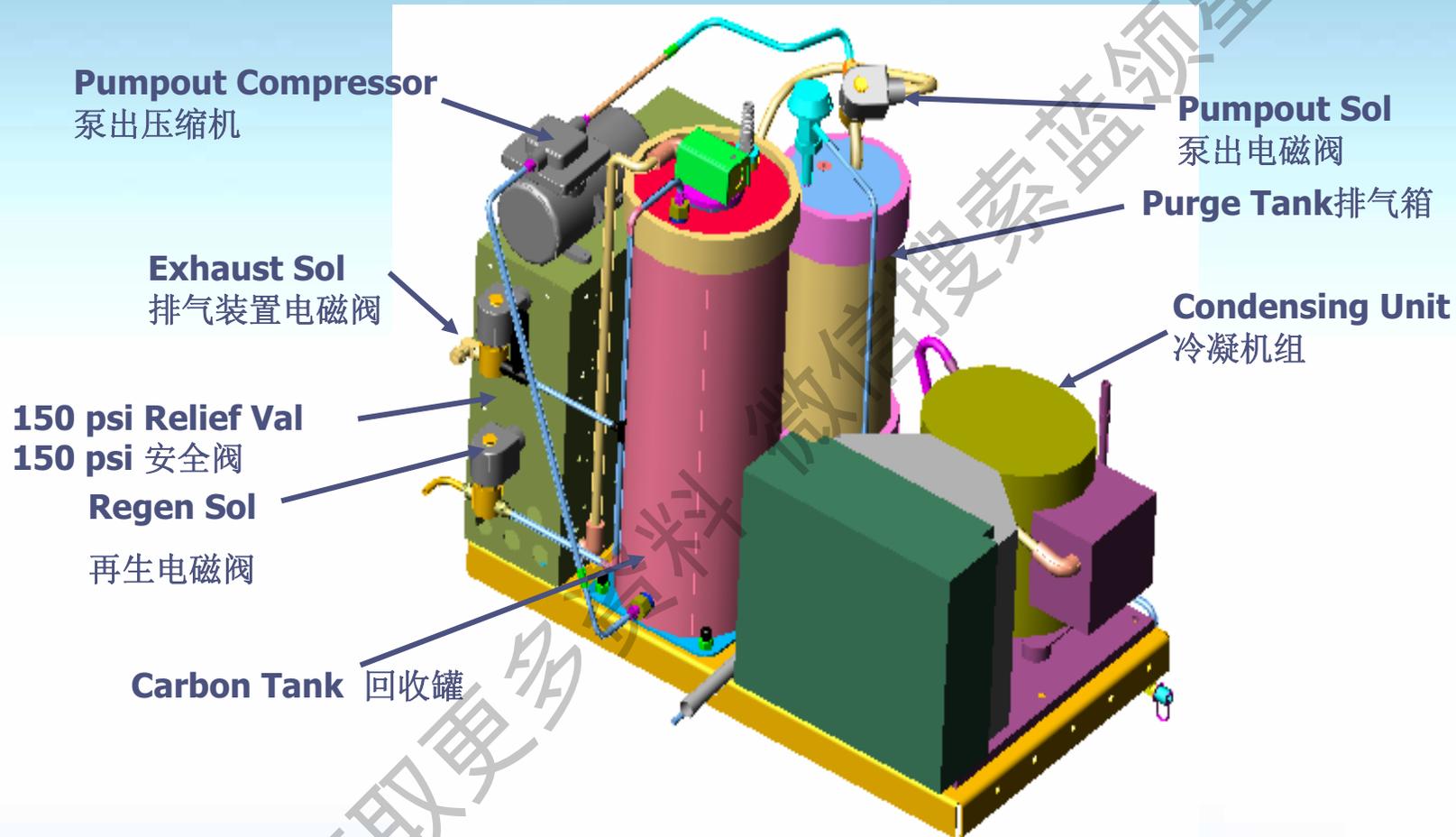
获取更多信息



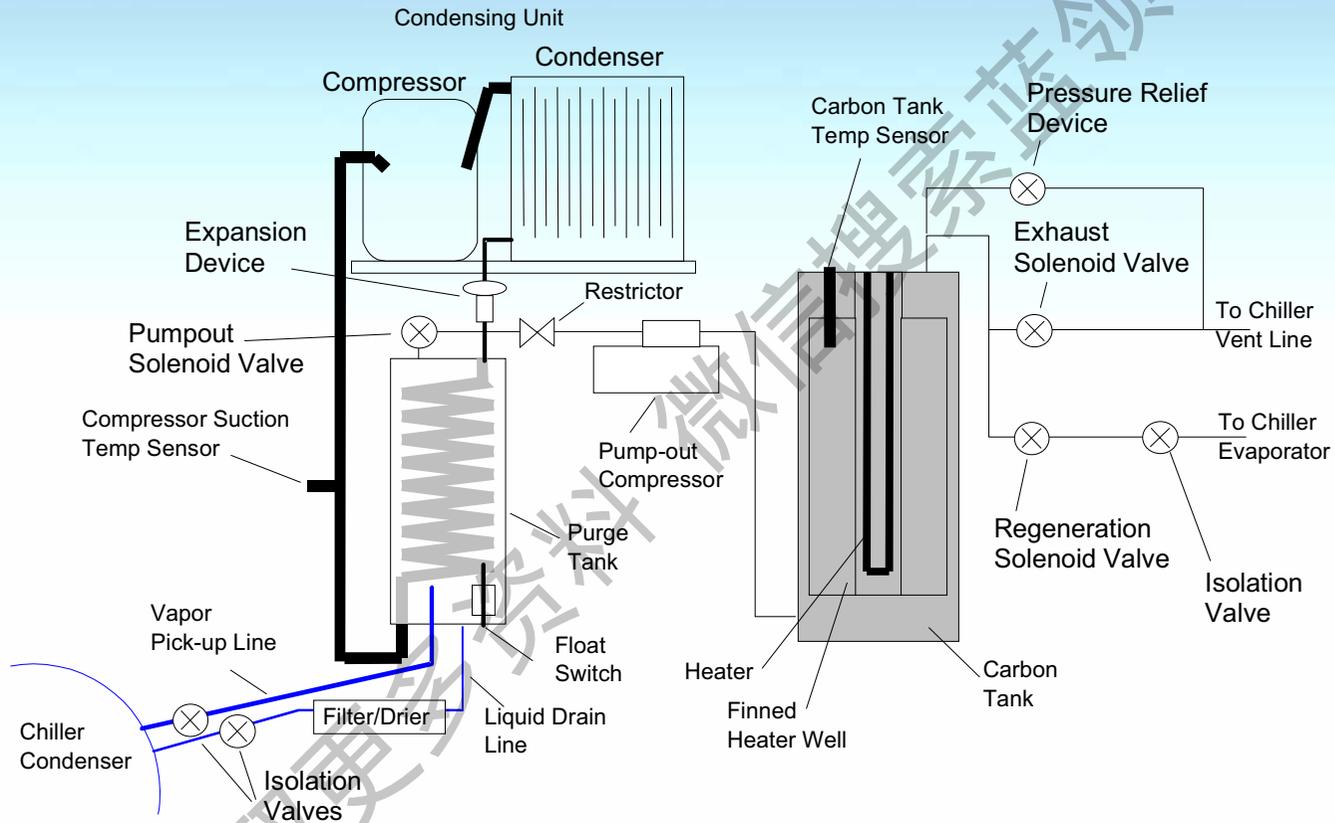
特灵离心式水冷冷水机-排气装置组成



特灵离心式水冷冷水机-排气装置组成



特灵离心式水冷冷水机-原理图



特灵离心式水冷冷水机-运行

Pumpout Time, with Chiller ON (over the last 24 hours, or the daily average over the last 7 days, whichever is greater)	Purge Off Cycle Duration
Pumpout time \leq 1 minute	4 hours
1 minute $<$ Pumpout Time \leq 3 minutes	3 hours
3 minutes $<$ Pumpout Time \leq 5 minutes	2 hours
5 minutes $<$ Pumpout Time \leq 8 minutes	1 hour
Pumpout Time $>$ 8 minutes	No Off Cycle

特灵离心式水冷冷水机-运行

Pumpout Time, with Chiller ON or OFF
(Daily pumpout over the last 24 hours, or the daily average over the last 7 days, whichever is greater)

Purge Off Cycle Duration

Pumpout time \leq 1 minute

3 days

1 minute $<$ Pumpout Time \leq 3 minutes

2 days

3 minutes $<$ Pumpout Time \leq 5 minutes

1 day

Pumpout Time $>$ 5 minutes

6 hours



问题及讨论



获取更多资料 微信搜索蓝领星球



TRANE[®]
特灵空调

特灵离心式水冷冷水机

第八部分内容

开/关机操作顺序

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



特灵离心式水冷冷水机-开机

- 确认主机已送电,显示屏亮
- 确认冷冻水, 冷却水管路阀门已开
- 由压力表确定系统水是否注满
- 从控制面板中检查机组有无故障存在→有故障→检查, 修复
- 从控制面板检查水流开关状态:
 - a. 闭合/流动 (水流开关误动作) →检查, 修复
 - b. 断开/未流动 (正常)
- **CVHE/G**从控制面板中检查油温 (**38C/100F**)
- **CVHE/G**从油镜中检查油位 (下视镜应见油)



特灵离心式水冷冷水机-开机

- 开启冷冻水泵，冷却水泵
- 检查冷冻水，冷却水进出水压是否正常
(进出压力由系统决定，进出压差由机组设计参数决定)
- 再从控制面板中检查水流开关状态
 - a. 断开/未流动 (不正常) → 检查，修复
 - b. 闭合/流动 (正常)
- 从控制面板中看冷却水水温
当水温 $< 25^{\circ}\text{C}$ 时，要对冷却水流量修正，避免低冷媒温度停机。
 - a. 冷却塔风机不开 |
 - b. 旁通冷却水，减少冷却水流量 | 采用一种或多种，视实际条件.
 - c. 关小管路闭门，减少冷却水流量 | 待水进水升至 30°C 后再复原
 - d. 或从控制面板选择软加载控制 (有效, $40-50\%$, $2-5\%$)



特灵离心式水冷冷水机-开机

- 从控制面板中检查时钟并调整
- 从控制面板中检查设定出水温度并调整（一般7C）
- 从控制面板中检查电流限制设定并调整
- 从操作盘上按“自动”开机
- 机组控制面板会自动检测有关项目，并启动机组，如期间有问题，机组会自动停机，并报警
- 机组启动运行正常后,检查观察水温，油压，冷媒压力，温度及噪音以便确认机组运行是否属正常
- 机组运行稳定（水温有较大降低或已满负荷运行）后,做运行报告
- 机组运行后处于自动控制状态，会自动停机（到达停机温度4.2C)

若要手动停机,按“停机”键一次即到;

5秒钟内勿接“停机”键二次，否则紧急停机



特灵离心式水冷冷水机-关机

- **牢记：先开的后关，后开的先关**
- 从操作盘上按“停止”关机
- 机组会自动减载，执行停机润滑等程序后停机
- 停机**5**分钟后关闭冷却水泵
- 停机**30**分钟后关闭冷冻水泵
- 根据要求关闭阀门等

获取更多资料



问题及讨论



获取更多资料 微信搜索蓝领星球



TRANE[®]
特灵空调



CVHE/G冷水机组

UCP2 控制

特灵中国维修部

系统回顾



- “UCP2”
 - 第二代微处理器
 - UCP = 机组控制柜
 - 由 4 ~ 8 块模块组成
- 客户的需求
 - 按需求提供冷水
 - 保护机组
 - 保持机组运转
 - 监测制冷剂泄漏



控制面板展示

2U1 STARTER MODULE

起动模块

1U5 OPTIONS MODULE

选择模块

1U6 COM 4 MODULE

通讯模块

1U2 CIRCUIT MODULE

环路模块

1U3 STEPPER MODULE

步进模块

1U1 CHILLER MODULE

冷冻机模块

1U7 PRINTER MODULE

打印模块

3U1 PURGE MODULE

排气模块

1U4 CLEAR LANGUAGE

DISPLAY MODULE

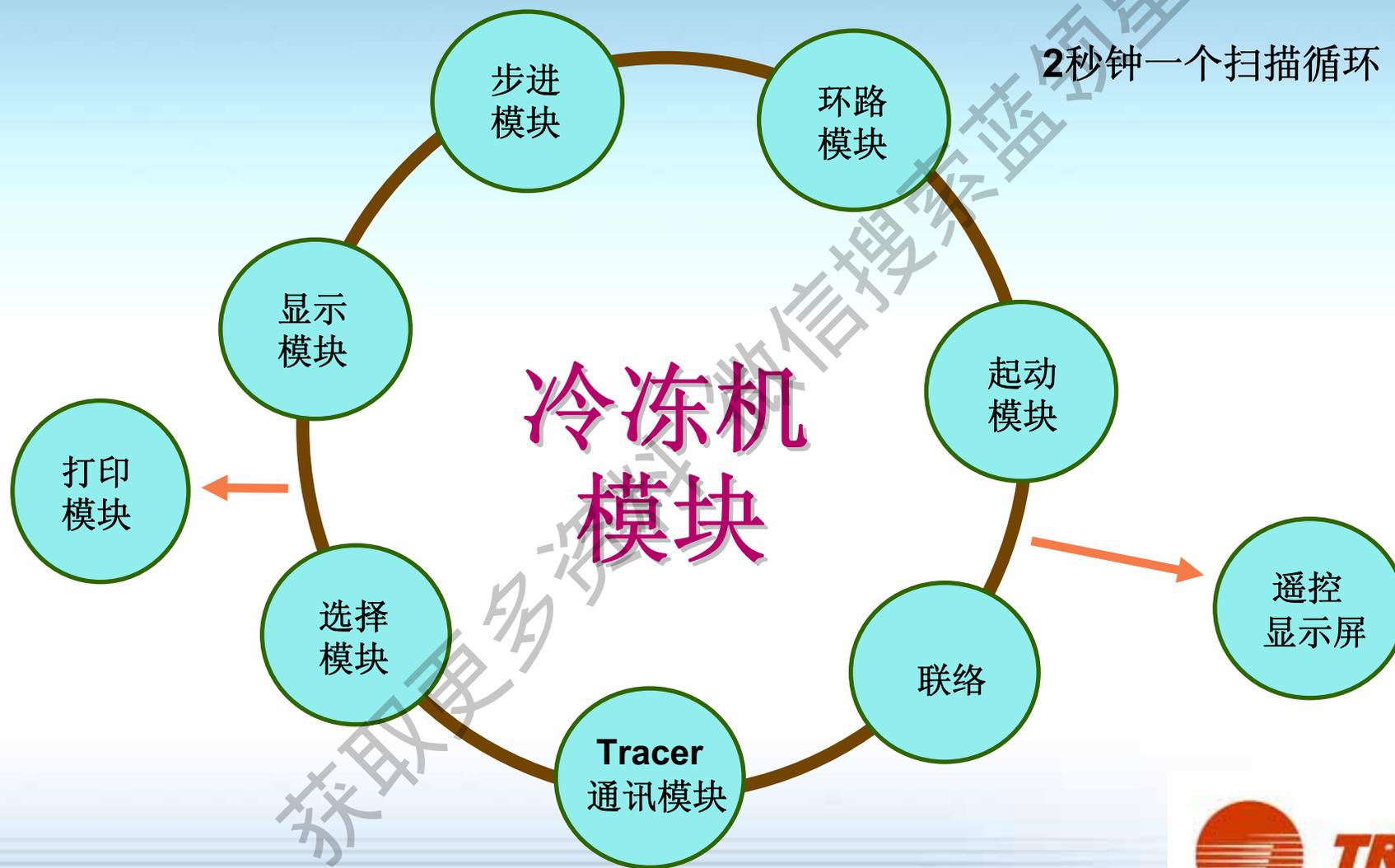
显示模块

获取更多资料



TRANE[®]
特灵空调

模块间的相互作用



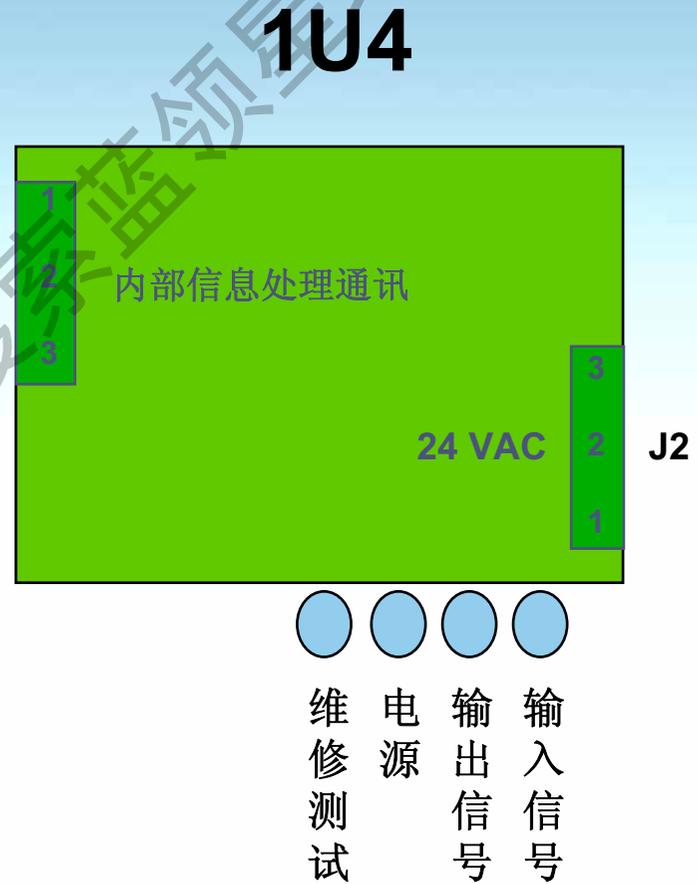
清晰语言显示模块

实际冷冻水设定值: 7.00 C

蒸发器出水温度: 7.00 C

客户报告	冷水机报告	冷媒报告	压缩机报告
操作人员设定	维修设定	维修测试	诊断

TRANE™ Adaptive Control



清晰的语言显示CLD



- 2行40字节显示
- 7种语言
- 输入及反映所有的设定与信息
- 实时信息
- 可以作为诊断和维修的工具
- 键盘锁定 (警告: 包括锁定 **STOP** 键)

清晰的语言显示



- 4 组报告
 - 客户报告
 - 制冷机报告
 - 冷媒报告
 - 压缩机报告
- 4 组设置
 - 操作员设定
 - 维修设定
 - 维修检测
 - 诊断

诊断

01 冷冻水流量遗失
机组自动复位

客户报告	冷水机报告	冷媒报告	压缩机报告
操作人员设定	维修设定	维修测试	诊断

TRANE™ Adaptive Control

- ◆ 每一个故障需要两个画面显示
- ◆ 第一画面：
 - 序列号
 - 故障信息
 - 故障类型

诊断

01 故障发生于11:22 am 1-1-1999 请检查水泵,阀门,水流开关			
客户报告	冷水机报告	冷媒报告	压缩机报告
操作人员设定	维修设定	维修测试	诊断

↑ + ✓ ●

↓ - × ○

TRANE™ Adaptive Control

◆ 第二画面

— 年月日及时间

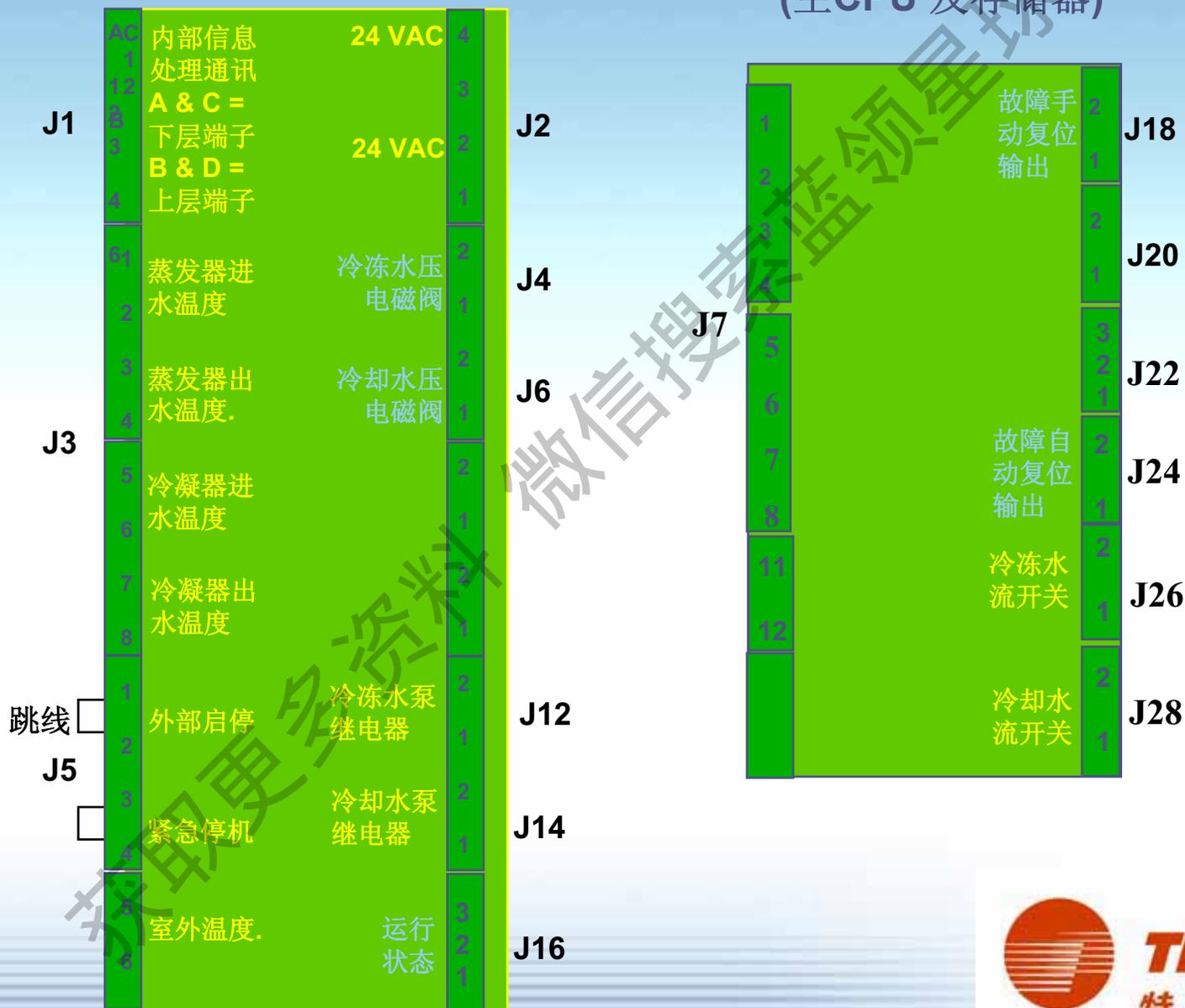
— 帮助信息，建议检查项目

◆ “故障原因”，请参考中文手册“诊断”

制冷机模块 1U1

(主CPU 及存储器)

输入





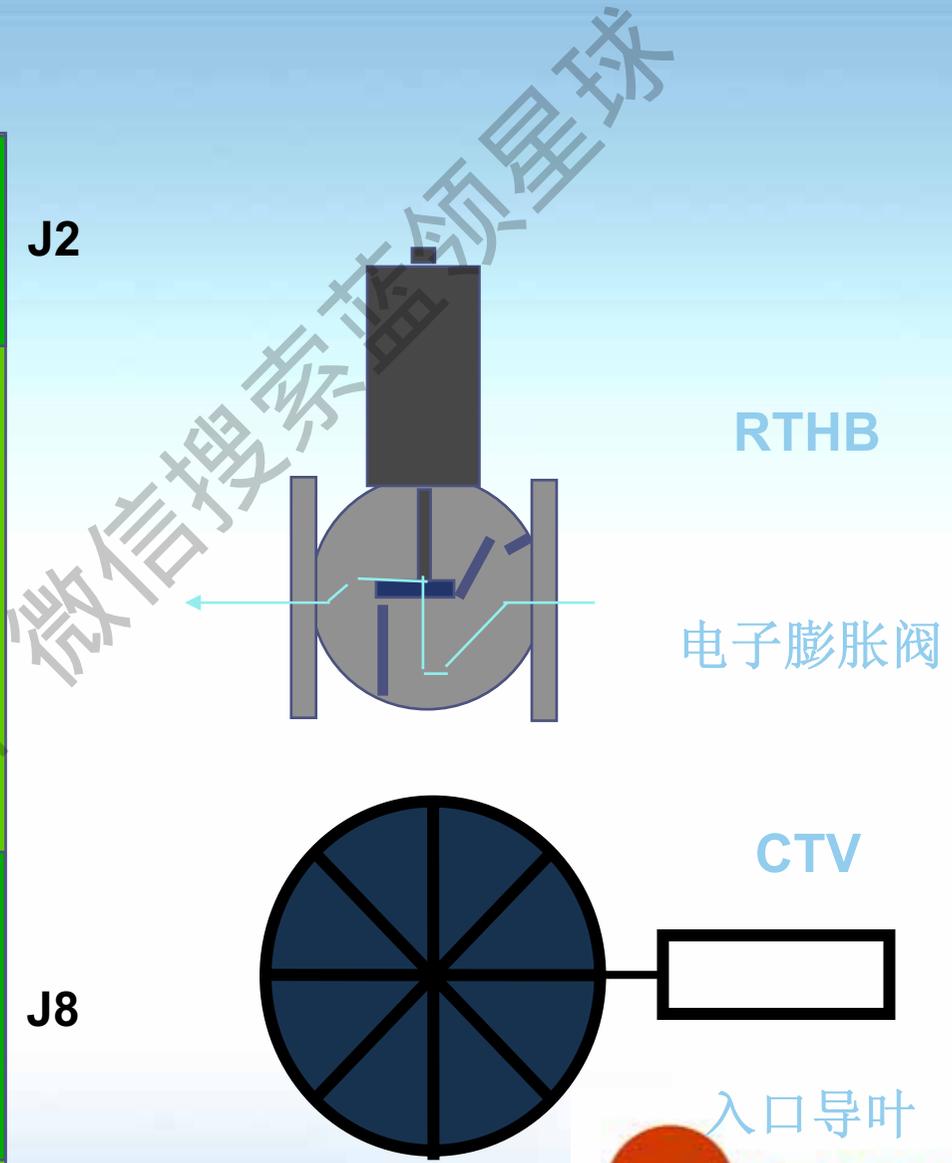
环路模块

1U2

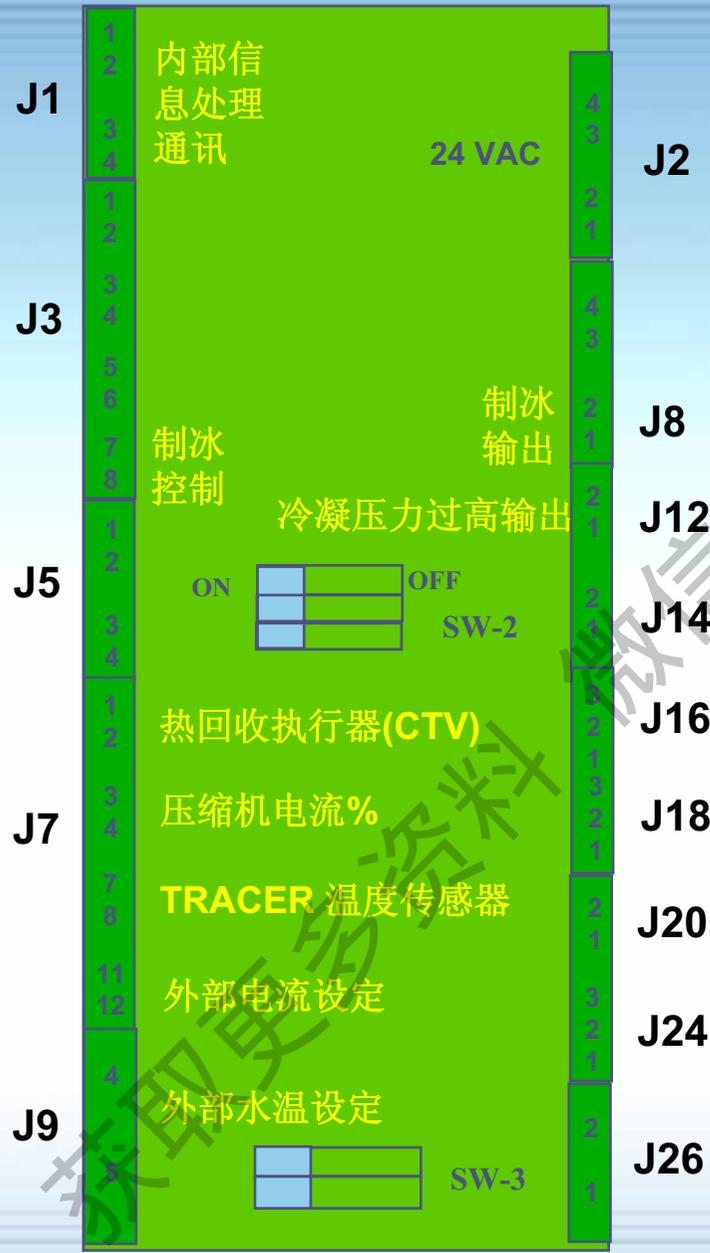
120V 电压输出



步进模块 1U3



1U5



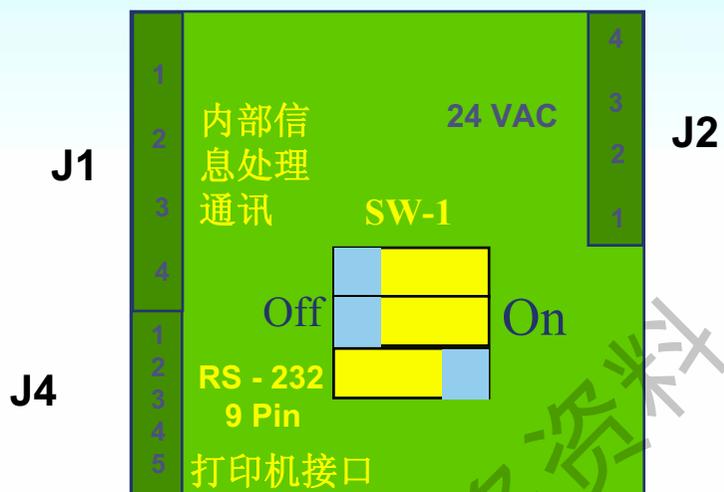
选择模块

1U5



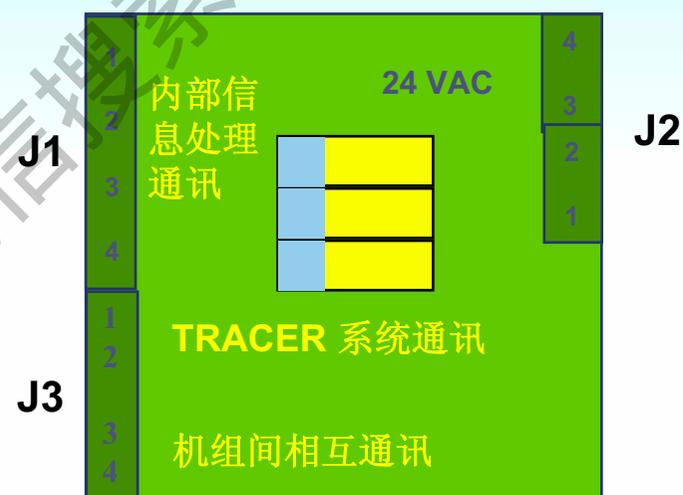
通讯模块

1U7 打印机



1U6 - 1U8

TCI 3 OR 4



接电压
互感器

接电流
互感器

J1

J3

J5



J2

J4

J6

J8

J10

J12

J14

启动模块

2U1

120V 电压输出



J1	1	内部信息 处理通讯	24 VAC	2
	2			1
	1	冷凝器饱和 冷媒温度	排出电 磁阀	2
	2			1
J3	3	排气压缩机冷 媒吸入温度	液体缸 电磁阀	2
	4			1
	5	液位传感器	排气压 缩机	2
	6			1
J5	7	手动泵出开关	排气泵	2
	8			1
J7			排气泵 运行 输出	2
				1
J9			报警 输出	3
				2
			机组运 行辅助 接触器	1
				2
				1

排气模块

3U1

120V 电压输出



报告

报告

报告

报告

报告

报告



TRANE[®]
特灵空调

客户报告



- 最多可容纳**20**个客户选择的报告用 **+** 和 **-** 键增加或删除记录
- 客户报告有助于日常记录运行数据

冷水机报告

冷水机组状态,水温及设定值
按 (↑) (↓) 继续

客户报告	冷水机报告	冷媒报告	压缩机报告
操作人员设定	维修设定	维修测试	诊断

冷水机报告

TRANE™ Adaptive Control

- 首次按键，显示屏将显示机组报告标题
- 接下来显示机组运行模式(状态)
- 各运行状态内容,请参考中文手册

冷水机报告

冷水机组状态,水温及设定值
按 (↑) (↓) 继续

客户报告	冷水机报告	冷媒报告	压缩机报告
操作人员设定	维修设定	维修测试	诊断

↑

+

↓

-

冷水机报告



TRANE™

Adaptive Control

实际冷冻水设定值 XXX.X F
蒸发器出水温度 XXX.X F

制冰终点温度设定 XXX.X F
蒸发器回水温度 XXX.X F

冷冻水出水温度设定 XXX.X F
前面板冷冻水设定 XXX.X F

蒸发器进水温度 XXX.X F
蒸发器出水温度 XXX.X F

冷凝器进水温度 XXX.X F
冷凝器出水温度 XXX.X F

实际电流限制设定值 XXX%



冷水机报告

冷水机组状态,水温及设定值
按 (↑) (↓) 继续

客户报告	冷水机报告	冷媒报告	压缩机报告
操作人员设定	维修设定	维修测试	诊断

冷水机报告

TRANE™ Adaptive Control

实际电流限制设定值 XXX%
前面板电流限制设定值 XXX%

室外空气温度 XXX.X F

冷冻水设定值来源 前面板
复位状态 无

电流限制设定值来源 前面板



冷媒报告

冷媒温度及压力报告
按 (↑) (↓) 继续

客户报告	冷水机报告	冷媒报告	压缩机报告
操作人员设定	维修设定	维修测试	诊断

冷媒报告

TRANE™ Adaptive Control

蒸发器冷媒压力: XXX. X PSIG
冷凝器冷媒压力: XXX. X PSIG

蒸发器冷媒饱和温度: XXX. X F
蒸发器冷媒压力: XXX. X PSIG

冷凝器冷媒饱和温度: XXX. X F
冷凝器冷媒压力: XXX. X PSIG

蒸发器冷媒饱和温度: XXX. X F
压缩机排气温度: XXX. X F

排气操作模式: 自动
排气状态: 空闲

排气警告信息: XXX

冷媒报告

冷媒温度及压力报告
按 (↑) (↓) 继续

客户报告	冷水机报告	冷媒报告	压缩机报告
操作人员设定	维修设定	维修测试	诊断

冷媒报告

TRANE™ Adaptive Control

排气吸入温度: XXX. X F
排气液体温度: XXX. X F

排气泵出率: X. X分/24小时
排气最大泵出率: X. X分/24小时

排气泵出时间: XX. X分
排气总运行时间: XX. X小时

蒸发器趋近温度: XXX. X F
冷凝器趋近温度: XXX. X F

压缩机报告

压缩机运转时数,启动次数及电流
按 (↑) (↓) 继续

客户报告	冷水机报告	冷媒报告	压缩机报告
操作人员设定	维修设定	维修测试	诊断

压缩机报告

 **TRANE**™ Adaptive Control

压缩机启动次数: XXX
压缩机运转时间: XX: XX:XX

压缩机线电压
AB XXXV BC XXXV CA XXXV

压缩机报告

压缩机运转时数,启动次数及电流
按 (↑) (↓) 继续

客户报告	冷水机报告	冷媒报告	压缩机报告
操作人员设定	维修设定	维修测试	诊断

操作员设定



- 如菜单未被锁定,设定可自用更改
- 如菜单被锁定,设定值仅供参考,不能够修改
- 解锁:按“—+—+—+”后按“□”,即可解锁

如需使用上述功能,需在维修设定内进入现场启动组,把此项功能从无效设置成有效

操作员设定



- 排气操作模式
 - 3 关 - 指停止排气装置运作
 - 3 开 - 指强制运行排气装置
 - 3 自动 - 当机组运行时,排气装置自动启动
 - 3 自适应 - 根据前30天排气量,自定义排气时间

操作员设定



- 时钟设定
 - 3 按◆◆和□更改时
 - 3 按◆◆和□更改分
 - 3 按◆◆和□更改月
 - 3 按◆◆和□更改日
 - 3 按◆◆和□更改年
- 每次机组断电后,必须更新当前时间(因机组断电后,时间自动停止)

操作员设定



- 面板冷冻水设定值

3 范围:0 ~ 65 F

3 建议设定为44.6 F

- 面板电流限制设定值

3 范围:40 ~ 100 %

3 建议设定为100 %

操作员设定



- 冷冻水重置类型
 - 3 无效
 - 3 室外空气
 - 3 固定回水
 - 3 回水
- 冷冻水设定值来源
 - 3 前面板
 - 3 预留1
 - 3 预留2

操作员设定



- 电流限制设定值来源
 - 3 前面板
 - 3 预留1
 - 3 预留2

维修设定



- 基本设定
- 现场启动组
- 机器配置组

维修设定



基本设定

- 语言
 - 3 简体中文
 - 3 传统中文
 - 3 英文
- 显示单位
 - 3 英制
 - 3 国际单位制
- 十进制数位显示
 - 3 XXX.X
 - 3 XXX

维修设定

基本设定



- 显示菜单标题
 - 3 有效
 - 3 无效
- 按 清除客户报告资料
 - 清除已储存的客户报告
- 启动温差设定值
 - 3 范围: $0 \sim 10^{\circ}\text{F}$ (如设定为 2.7°C)
 - 3 $7 + 2.7 = 9.7^{\circ}\text{C}$
- 停车温差设定值
 - 3 $0 \sim 10^{\circ}\text{F}$ (如设定为 2.7°C)
 - 3 $7 - 2.7 = 4.3^{\circ}\text{C}$
- 蒸发器泵断电延时
 - 3 范围: $0 \sim 30$ 分钟

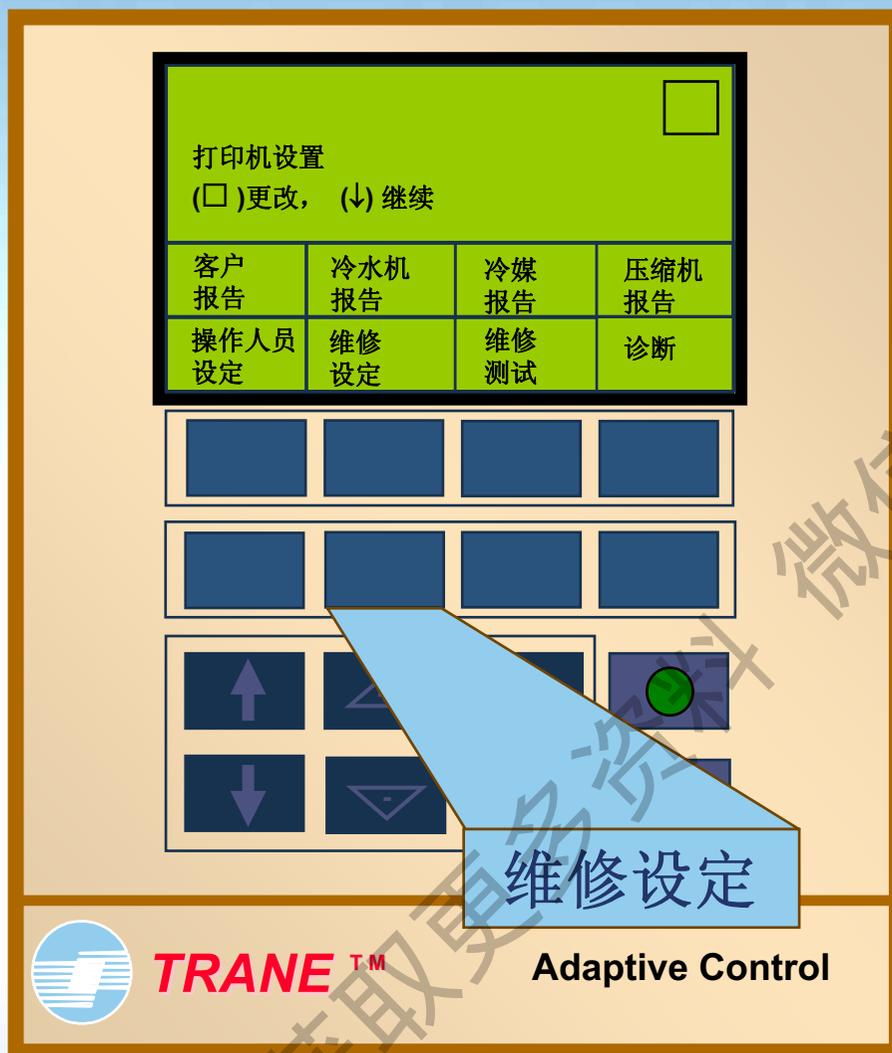


维修设定

基本设定

必须在机器配置组中，把
打印机选择改为“有效”后，
以下资料方可显示

打印机与UCP2的连接不能
超过50米



维修设定



基本设定

- 周期性打印
 - 3 有效 – 指按时间打印
 - 3 无效 – 指不打印
- 打印时间间隔
 - 3 范围: 1 ~ 24小时(见后页)
 - 指每隔多少小时打印一次

维修设定

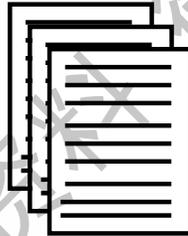
基本设定

打印时间间隔

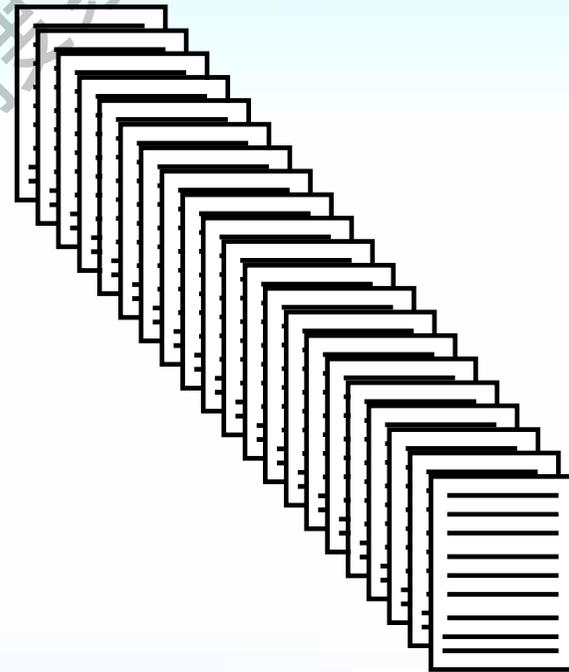
24 小时



8 小时



1 小时



获取更多资讯 微信扫描 蓝领星球



TRANE[®]
特灵空调

维修设定



基本设定

- 诊断性打印
 - 3 有效 – 指按设定打印
 - 3 无效 – 指不打印
- 诊断报告数
 - 3 范围: 1 ~ 5
- 诊断报告间隔
 - 3 范围: 2 ~ 120秒

维修设定

基本设定



- 按 □ 清除禁止重启动计时器
- 3 只供维修人员使用
- 3 对机组造成损害(如使用不当)
 1. 如机组启动前,电机线圈温度高于 165°F (74°C), 机组需 15 ~ 30 分钟方可再次启动
 2. 如机组启动前,电机线圈温度低于 165°F (74°C), 机组 30 秒后可再次启动
- 选中此项机组将立即启动, 不受任何限制

维修设定



- 基本设定
- 现场启动组
- 机器配置组

维修设定



现场启动组

(-+--+)

- 键盘/显示菜单锁闭状态

3 有效

3 无效

- 菜单设置口令:

3 有效

3 无效

- ICS 地址

3 TRACER 自控装置机组定名

3 范围:01 ~ 127

- 送电后启动延时

3 0 ~ 600秒



维修设定

现场启动组



- 设计温差设定值

范围: $0 \sim 30^{\circ}\text{F}$

- 出水温度切断设定值

范围: $-10 \sim 36^{\circ}\text{F}$

此设定值必须低于冷冻水出水设定 1.7°F

- 冷媒低温切断设定值

范围: $-35 \sim 36^{\circ}\text{F}$

此设定值必须低于冷冻水出水设定 6°F



防冰保护

冷媒低温切断设定值

45 ° F 出水温度设定

37 ° F

2.5 ° F	限制加载
0.5 ° F	Hold 保持
0.5 ° F	保持
1.5 ° F	强制减裁

32 ° F 60秒内自动停机(需手动复位)

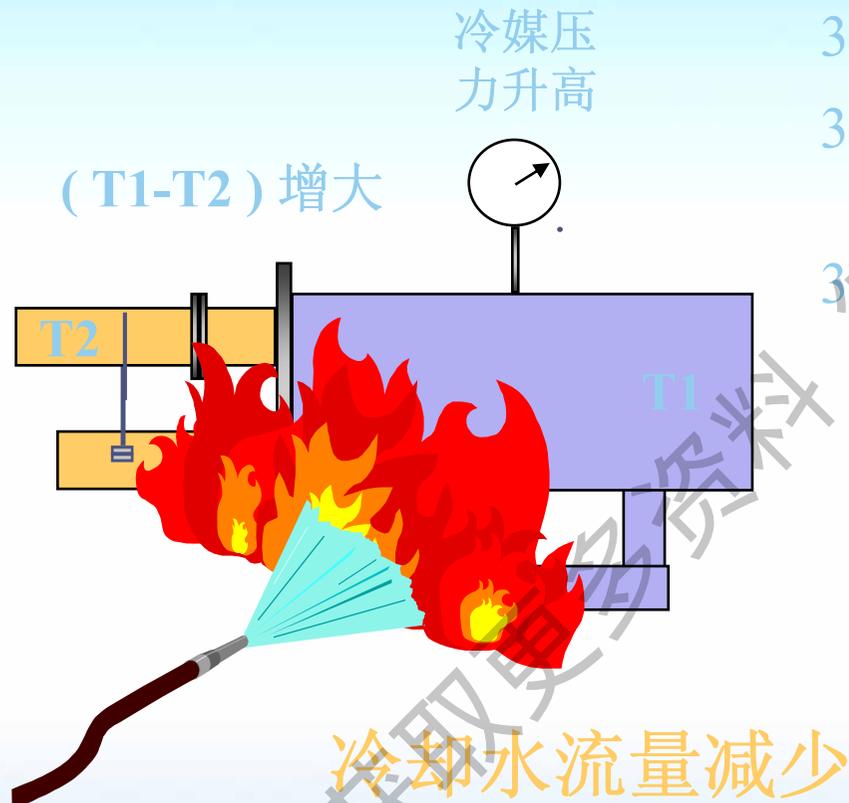
蒸发器限制
最少不低于
6 ° F 差值

最少不低于
1.7 ° F 差值

出水温度切
断设定值



现场启动组



- 冷凝器限制设定值
- 3 高压切断设置 = 15 Psig 标准机组
- 3 现场设定值为 90 %
 $0.9 \times 15 = 13.5 \text{ Psig}$
- 3 过去是针对高压采取保护性停机

减载	保持	加载限制	正常运行
	13.5 Psig	12.9 Psig	12.1 Psig
	0 %	4 %	10 %

维修设定



现场启动组

- 最大重启动计时器
 - 3 范围:30 ~ 60 分钟
 - 1.用于保护电机过热启动
 - 2.视乎启动时电机温度(165° F)
- 排气控制/类型(CTV)
 - 3 微机排气
 - 3 独立排气
- 维修记录:按 复位
把排气泵出总时间复位
(由 0 分钟开始再计时)



维修设定

现场启动组



- 维修记录:按 □ 复位
把上次复位相隔日子复位
- 排气最大泵出时数:
3 范围:1 ~ 100 分钟/24小时
如排气泵出时间超过设定值,
将显示排气报警
- 泵出报警排气无效:
3 范围:0 ~ 72 小时
如在此设定时间内,如排气泵出
时间超过设定值,排气装置也不
会报警



维修设定

现场启动组



- 低液温禁止排气

3 有效

3 无效

防止冷凝温度过低而令蒸发器结霜

- 喘振保护:

3 有效

3 无效

视乎电流波动情况

- 反相保护:

3 有效

3 无效

1. 电机应顺时针方向运转

2. 机组启动后如反转运行, 将在

0.3 秒内故障停机



维修设定



现场启动组

- 相间不平衡保护:

3 有效

3 无效

1. 当三相不平衡率达**15%**, 机组自动减载

2. 当三相不平衡率达**25%**, 机组在**30秒**内自动停机

- 油温设定值:

3 范围: $100 \sim 160^{\circ}\text{F}$

1. 高于设定值 **2.5°F** , 停电加热器

2. 低于设定值 **2.5°F** , 开电加热器



现场启动组

- 不平衡率 = $\frac{X \times 100}{\text{平均值}}$ %
- X = 最大电流值 - 平均值
- 平均值 = $\frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$
- 三相电流读数为:
266, 289, 223 安培
- $266 + 289 + 223 = 778$
- 平均值 = $778 / 3 = 259.3$ 安培
- $X = 289 - 259.3 = 29.7$
- 不平衡率 = $29.7 \times 100 / 259.3$ %
= 11.5 %

获取更多资料

维修设定

现场启动组



- 低油温切断:
 - 3 范围:80 ~ 140 ° F
- 外部导叶叶片控制
 - 3 有效
 - 3 无效

供其它自控厂商与机组连接控制导叶开关度

- 轻度负荷控制:
 - 3 有效
 - 3 无效

- 1.用于延长加载时间
- 2.避免由于减载过快而引起过流
- 3.避免由于水系统不稳定而造成机组启动时故障



维修设定



现场启动组

- IGV 最大行程:
 - 3 范围: 0 ~ 50000步级
 - 最适用于步进执行器马达
- 导叶关闭限位:
 - 3 范围: 0 ~ 100 %
 - 必须设在 0 %
- 最小容量计时器:
 - 3 有效
 - 3 无效
- 最小容量许可时间:
 - 3 范围: 1 ~ 480 分钟
 - 此项功能指机组在长时间低负荷运行时, 机组可自动停机



维修设定



现场启动组

- 当地气压

范围:10 ~ 16 PSIG

如机组安置于高于海平面的高原地区，必须更改当地气压，以更正机组所有显示的压力及温度

维修设定



- 基本设定
- 现场启动组
- 机器配置组

维修设定

机器配置组



• 机组频率:

3 50 Hz

3 60 Hz

• 机组类型:

3 CVHE & CVHG

3 ABSC

3 ABTE

3 RTHB

3 预留

3 CVAE

3 CVGE

3 CVHB

3 CVHF

• 机组额定冷吨数:

3 范围: 100 ~ 1600 冷吨



维修设定

机器配置组



- 冷媒类型:

- 3 R11
- 3 R12
- 3 R134a
- 3 R22
- 3 R123

- 冷媒检测器类型:

- 3 IPC接口
- 3 模拟信号接口
- 3 无

- 启动器类型:

- 3 Y - Δ
- 3 自适应频率
- 3 未定义
- 3 初级电抗器
- 3 自动变压器
- 3 固态电路
- 3 相线



维修设定



机器配置组

- 第二级触电整合性测试:

3 有效

3 无效

只适应于Y-Δ启动方式机组使用

- 额定负载电流:

3 范围: 0 ~ 2500 安培

必须根据电脑选型资料输入

- 电流过载设定#1:

3 范围: 00 ~ 31

- 电流过载设定#2:

3 范围: 224 ~ 255

电流过载设定#1及#2相加必须等于255, 这是一个计算机进制码



维修设定



机器配置组

- 最大加速计时器#1:

3 范围: 0 ~ 64秒

Y-Δ 启动方式机组设27秒

- 最大加速计时器#2:

3 范围: 191 ~ 255 秒

与电流过载保护设定2数相加
必须等于255

最大加速计时器:

1. 电机启动后电流下降至全负荷的85 %时,UCP2输出转换信号
2. 指UCP2允许的Y启动后转换Δ的最厂时间(27秒)
3. 启动期间的唯一电机保护



维修设定



机器配置组

- 热水控制选择:

3 未安装

3 已安装

- 外部冷冻水设定值:

3 未安装

3 已安装

供其它自控厂商更改机组

出水温度设定

维修设定

机器配置组



- 外部电流限制设定值:

3 未安装

3 已安装

供其它自控厂商更改机组电流限制设定

- 加速启动时间过时:

3 关闭 – 指停机, 显示故障

3 转换 – 指强制转换

- 电机绕组RTD类型(电阻式传感器)

3 范围: 32 ° F 时100 Ω

- 高压切断装置:

3 范围:5 ~ 500 PSIG

15 PSIG (CTV)

270 PSIG (RTHB)



维修设定



机器配置组

- 线电压测量选择:

3 未安装

3 已安装

用于测量三相电压读数

- 辅助冷凝器选择:

3 未安装

3 已安装

- 热回收选择:

3 未安装

3 已安装

- 热气旁路选择:

3 未安装

3 已安装



维修设定



机器配置组

- 自然冷却选择:
 - 3 未安装
 - 3 已安装
- 冷凝器压力传感器:
 - 3 未安装
 - 3 已安装
- 轴承温度传感器选择:
 - 3 未安装
 - 3 已安装
- 排气温度传感器选择:
 - 3 未安装
 - 3 已安装

维修设定



机器配置组

- 制冰选择:
 - 3 未安装
 - 3 已安装
- 水压差选择:
 - 3 未安装
 - 3 已安装
- 外部设定值输入:
 - 3 4 ~ 20 mA
 - 3 2 ~ 10 VDC
- TRACER选择:
 - 3 未安装
 - 3 已安装

维修设定

机器配置组



- TCI选择:

- 3 未安装

- 3 已安装

用于联络TRANE® TRACER
自控系统

- 打印机选择:

- 3 未安装

- 3 已安装



维修测试



维修测试功能的目的是测试机组各部件是否正常

进入口令：++---++

• 测试项目：

- 3 油泵 (CTV)
- 3 导叶 (CTV)
- 3 加减载电磁阀 (RTHB)
- 3 电子膨胀阀 (RTHB)
- 3 启动柜接触器
- 3 水流开关状态
- 3 冷冻及冷却水泵输出

建议由专业维修人员进行测试



维修测试



- 冷冻水泵:
 - 3 自动
 - 3 开
 - 只适用于冷冻水泵启停
 - 由UCP2控制
- 冷冻水流量开关状态:
 - 3 流量开关闭合/流动
 - 3 流量开关断开/无流动
- 冷却水泵:
 - 3 自动
 - 3 开
 - 只适用于冷却水泵启停
 - 由UCP2控制
- 冷凝器流量开关状态:
 - 3 流量开关闭合/流动
 - 3 流量开关断开/无流动

维修测试



• 启动器干运转:

3 无效

3 启动和运转继电器接通

3 转换继电器接通

3 启动继电器接通

3 运转继电器接通

3 短路继电器接通

1. 必须在机组完全停机及外界临时电源 (380V) 方可进行

2. 进行测试时故障灯会亮起

维修测试



- 油泵:

- 3 自动

- 3 开

- 油压差:

- 3 XX.X PSID

- 导叶控制:

- 3 自动

- 3 手动

测试完毕后,必须将此设

定改回自动状态

维修测试

维修测试和取代
按 (↑) (↓) 继续

客户报告	冷水机报告	冷媒报告	压缩机报告
操作人员设定	维修设定	维修测试	诊断

维修测试

TRANE™ Adaptive Control

叶片位置:XX.X % 目标:XX.X % 开启度
出水温度:XX.X °F (◇) (◆) 和 (□)

3 手动 - 维修人员输入所需目标开启度,导叶自动到达所设位置

- 入口导叶位置:
3 XXXXX 级
- 入口导叶位置:
3 XX.X 度

诊断



- 3 存放所有当前发生或曾经发生过的故障记录
- 3 当故障发生后, 复位机组
- 3 可清除曾经发生过的故障记录
- 3 最多可储存**20**条故障信息
- 3 当存满**20**条故障记录后, 如再有新的故障发生, 将自动把最早一条故障清除

诊断



• 故障种类共分以下三种:

3 仅供显示 - 毋需复位 (IFW)

3 停机 - 自动复位 (MAR)

3 停机 - 手动复位 (MMR)

详细故障目录, 请参考中文手册

诊断



按(口) 清除排气诊断

当排气泵出时间超出每24小时所允许的排放量后, 排气装置将自动停止运行并在冷媒报告中显示“诊断报警”。必须在诊断栏中进行排气复位, 排气装置将重新启动及计时。

按(口) 清除历史诊断

- 1.清除曾经发生故障的记录
- 2.只能全部清除, 不能选择
- 3.建议先记录后清除, 供日后参考

诊断



按(□)以清除当前诊断和停车/复位系统

运行诊断已被清除
系统正在复位

当MMR故障发生时, 显示屏右上角故障灯将闪烁。按上述程序, 将对机组进行复位, 故障灯应停止闪烁。如故障灯仍然闪烁, 证明故障仍未被排出, 需把当前故障排出后, 再进行复位。



常见故障及其处理方法

特灵中国维修部

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

问题1：电机线圈温度过高

按以下步骤检查：

煤泵的排气口压力。就是在冷媒泵排气口下游的维修阀那儿测量。把测得的冷媒泵排气口压力和测得的冷凝器压力进行比较。冷媒泵排气口压力应该比冷凝器压力高**8-15psid**。

如果冷媒泵的排气口压力低于**8psid**或波动、反弹，那么：

- 1. 检查机组运行条件。**为了给冷媒泵提供稳定的液态冷媒供给，主机必须在充足的负载下运行。在很低的负载下运行会导致冷媒泵发生气穴。把IGV的最小值设得高一些，来保证主机的负载。同样，降低停机温差来停止设定值，来限制低负载运行的时间；增大起动温差来启动设定值，来限制低负载运行的时间。
- 2. 检查从冷凝器筒体到冷媒泵进口的冷媒回路。**很可能回路的水平部分已经向（冷媒）流动方向或是气穴发生的地方产生了明显的倾斜。有必要的话就摆正回路，可能会需要弯曲甚至是切割。
- 3. 检查从冷凝器筒体到冷媒泵进口的冷媒回路是否堵塞。**任何的堵塞或是阻碍都会使冷媒流动受到损耗。堵塞可以通过检测回路上的温降，再同饱和冷凝温度进行对比，就可以检测出来了。
- 4. 检查冷媒/油泵电机系统的电流和运行是否正常。**检查它们电机的起动延迟和电容器。
- 5. 如果冷媒泵的排液压力大于15-17psid，而且线圈温度过高，那么：**检查冷媒泵排气口通路和电机冷却口是否有什么堵塞或是接错孔口的现象。



问题2：水流未建立或中断

- 水流开关坏
- 压差开关坏
- 阀门未打开
- 水泵未开启

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



问题3：油压问题

油路管理的主要目的就是为了让在压缩机运行时给轴承提供适当充足的润滑油，减少油路中对冷媒的稀释。油压差一般为**18~22psid**；低于**12psid** 机组无法启动，运行中也会停机。

所以呢，要根据需要更换有过滤器：

1. 机组全开3000小时更换，开开停停一般为1年；
2. 一般低于15psid就需要更换

默认项

用户设置

范围

低油压差停机设定
检查油过滤器设定
检查油过滤器
增大油温保护有效
压差校准限制
高真空锁定限制

12psid(82.7kPa)
15psid(103.4kPa)
有效
有效
3psid(20.7kPa)
3.1psia(21.4kPa)

9 – 35psid(62-241kPa)
9 – 60psid(62-413kPa)
有效/无效
有效/无效
N/A
N/A



问题4：油位问题

润滑油的类型：OIL00022

油的量：一般为9加仑

怎样才算不缺油？

机组运行时，检查油位不低于下视镜

机组连续运行1000小时以后更换。

首次开机后：连续运行一个半月需要更换油迹过滤器
间歇运行的，运行4~6个月更换。



问题5：油温问题

电加热：机组停机时启动 **750W**

停机：油温处于 **60~63° C**

开机：油温不能低于**35° C**
机组停机，油加热器工作

机组运行时：**1. 油温一般在46~72° C；低于35° C，机组会停机；**

2. 油温高于82° C，时间达到120S，机组会显示：锁定，导致立即停机。

解决油温过低，可采取：

1. 减小有冷却器的尺寸
2. 旁通油路



问题6：接线松动

产生的最多的问题就是：

通讯丢失

所以，当发生通讯丢失时应该首先检查通讯线是否松动

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



问题7：启动失败

- 启动模块损坏
- 存在诊断故障（需要先复位）
- 油温未达到
- 油压未建立

获取更多资讯 微信搜索 蓝领星球



问题8：冷凝器高压停机

触发表现描述：

冷凝器压力超过HPC开关的停机点，引起冷凝器打开常闭的接触点，使得压缩机马达电流接触器失电，关闭HPC常开的接触点，给CH530控制系统提供信号，来通知HPC开关关闭压缩机。

故障解决指南：

冷凝器压力超过HPC开关的停机点，引起冷凝器打开它的N.C. 接触点，使得压缩机马达电流接触器失电，关闭N.O. 接触点给CH530控制系统提供信号，然后由HPC开关关闭压缩机。

其它预期会引起HPC停机结果的诊断故障都被报错系统隐藏。包括缺相，失电，MPL和转换完全输入打开

冷凝器制冷温度和压力感应器没有在起动高压停机中不直接作用

对于CVHE/E/G，采用的停机点是15PSIG

机组运行时：一般冷凝器压力范围：2 ~ 12 Psig

蒸发器压力范围：-9 ~ -6 Psig



问题9：排气超时

超过排气装置每天泵出限制，机组正常停机。更换液体管和传感器的位置解决不了这个问题，由于这些改变只会影响机组地高液位报警，而这个警报在历史诊断信息里面是没有的。这些诊断信息表示，排气装置的泵出压缩机的运行时间已经超过设定的最大泵出时间，在这里设定值为50分钟。

当发生这种情况时，就会存在以下的问题：

1. 机组泄漏
2. 排气装置泵出压缩机的簧片损坏，它是用来阻止压缩机泵出不凝性气体
3. 泵出电磁阀没有打开或是已经损坏
4. 排气装置被锁定



问题9：排气超时

做如下简单的检查：

1. **检查排气装置是否运行正常。** 排气装置压缩机吸气温度是否正常，视镜里是否有冷媒流动，排气装置是否间歇排气，是否真的有气排出，抽气泵是否正常工作，排气管路有无堵塞现象，温度探头是否正确等。
2. 如果排气装置工作没问题，那就是有漏点。判断是机组还是排气装置漏。
3. 把排气装置同冷凝器隔离，在关闭排气装置的情况下运行压缩机。12小时以后，测量冷凝器的饱和温度和压力。使用维修表来测量冷凝器的压力。用这个压力转换成温度。如果没有可凝性气体的话，两者应该是相等的。如果不同，那机组就有漏了。
4. 如果经过上面的检查，在机组内没有发现可凝性气体，那你就要把考虑的重点放到排气装置本身有漏了。回收排气装置之内的R123冷媒，再充干氮气保压。检查整个排气装置是否有漏。然后排出氮气，检查泵出压缩机。把压缩机的盖子打开，检查簧片。如果簧片不是密闭的，试着回拨簧片。我以前这样做过。在排气装置内保持不要太大的干氮气压力，启动泵出压缩机，确认它和电磁阀都在工作。然后，把排气装置抽真空，并保真空。如果压力上升，那就有漏。在电磁阀上面套一个塑料袋子，如果袋子鼓起来，就说明漏了。在排气装置充满空气或氮气时，不能再重新测试排气装置的运行。蒸发器的正常运行需要R123冷媒，而且这样的话排气装置泵出压缩机会不停地运转。在排气装置保住真空后，再往里面加R123冷媒。启动排气装置。它会运行一段时间，然后停止。

问题9：排气超时

注意：

根据数据显示，排气装置的24小时的最大泵出时间设定为50分钟。据我从现场听到的，很多人把这个值设定到最大，这样就不会出现排气超时的警报，如果是50分钟就会出现。离心机出现的第一个排气超时的警报是为了提醒大家，机组有漏。如果忽视或是设定值高了，下一个警报就会是喘振。如果出现这样的警报，找出问题所在，不要忽视或是把设定值改到最大。

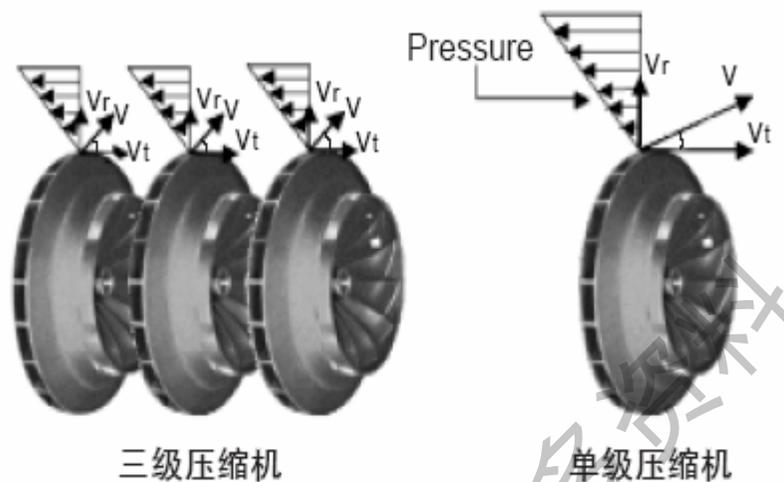
获取更多资料



问题10：喘振

当机组不能维持蒸发器和压缩机之间的压差时，就会发生喘振。

当喘振发生时，制冷剂就会开始从冷凝器回流到压缩机。这股回流的制冷剂就会产生出噪音。如果压缩机长时间发生喘振，就会降低机组的效率和制冷量，所以要避免喘振。



叶轮出口的制冷剂速度 V 可分为：

1. 切向速度 V_t : 与叶轮转速与叶轮直径有关
2. 径向速度 V_r : 则与制冷剂流量有关。

当机组运行在部分负荷时径向速度会随着负荷减小而相应减小，径向速度的减小导致了速度 V 与切向速度 V_t 夹角 β 的减小。当夹角 β 小到一定值时压缩机的气体无法被压出，在叶轮内造成涡流，此时冷凝器中的高压气体会倒流进叶轮，使压缩机内的气体在瞬间增加，气体被排出，然后气体会倒流进叶轮，如此往复循环。此时压缩机进入了喘振状态

问题10：喘振

发生喘振原因有：冷凝压力过高，传热不均匀等；

解决方法有：热气旁通、降低电流和打开排气装置等，而三级离心本身就是一种有效的解决方法

如果喘振发生的次数比每半小时还要频繁，那么就要检查下面的内容

：

1. 机组内部有不凝性气体吗？这个会对压缩的运行有害。
2. 冷凝器压力传感器有没有配置和安装？
3. 在变频驱动的机组上，因为基于温度的传感器在有不凝性气体存在时会不准确，所以用基于压力的传感器测量冷凝器的压力是很重要的。）
4. 机组有没有减载过多，达不到停机温差？

使用 **TechView** 把“最小负荷设定”从默认的0往上设，从而在需要时迫使机组停机。



问题10：喘振

喘振探测：

就是监测压缩机电机的电流。喘振发生时，电机上就会产生特定的电流信号，那是由于在蒸发器和冷凝器之间有短时间的压力突变造成压缩机负载的锐减，增大了电机的电流。

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



补充：电流过载及其控制逻辑

运行电流过载保护：

在运行模式下，“时间—停机”曲线被看作是决定诊断故障产生的依据。控制器不间断地监测着压缩机线电流，来提供运行电流过载和堵转保护。运行电流过载保护是基于最高的线电流的。

它会触发压缩机的一个需要手动复位的停机故障，而且当电流超过特定“时间—停机”曲线时，还会同制冷电路有关联。压缩机过载“时间—停机”曲线，表达为压缩机额定负载电流安培数的a%，而且是不能被改写的：

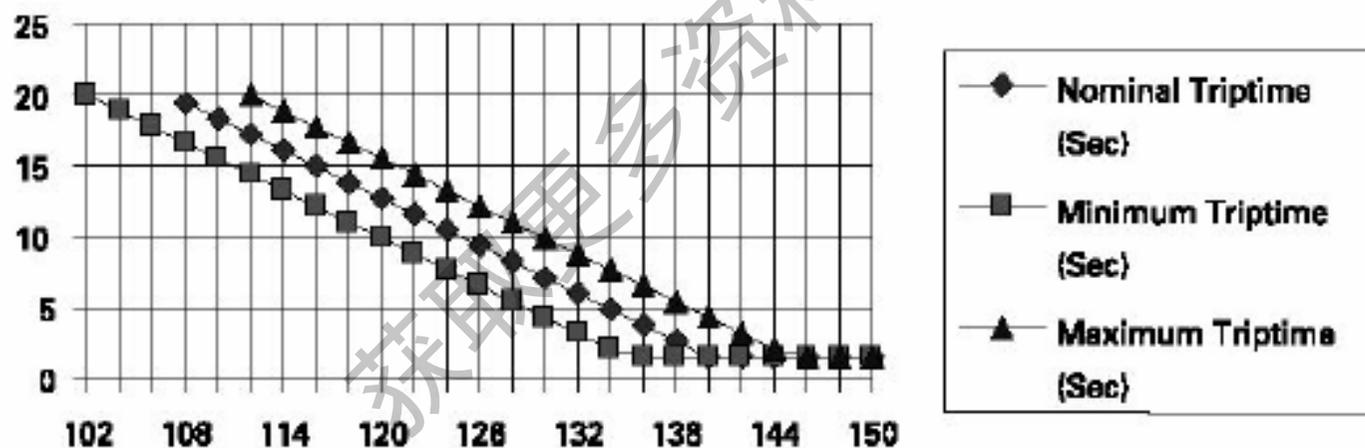
过载必须保持=102%RLA

过载在20+0~3秒内必须停机=112%RLA

(注意，上面给出了107%RLA时的20秒必须停机点)

过载在1.5秒内必须停机=140%RLA (理论上)

Figure 26 - Overload Trip Time versus percent RLA



补充：温度传感器的检查

每年都需要检查温度传感器的精度：
使用冰水浴的方法，温度在0° C

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



问题及讨论



获取更多资料 微信搜索蓝领星球



TRANE[®]
特灵空调