

约克中央空调机型分类

编号	压缩机	冷媒	形式	制冷量	
YS	螺杆式	R22/R134 A	开式	100-675冷吨	
YR	螺杆式	R134A	半封闭式		
YCWS	螺杆式	R22	半封闭式	105-180冷吨	
YK	离心式	R22/R134 A	开式	380-2000冷吨	
YT	离心式	R123	开式	150-850冷吨	
YEAJ	活塞式	R22/407C	半封闭式	90-210冷吨	
AWHC	活塞式	R22/407C	半封闭式		

开式电机设计

- 可靠性强
 - 电机与压缩机分开，不会因为电机烧毁而使整个制冷系统受污染
- 维修方便
 - 如果马达损坏，可以快速更换
- 效率高
 - 线圈阻力损失小
 - 部分负荷性能好
- 灵活性好
 - 多种驱动方式

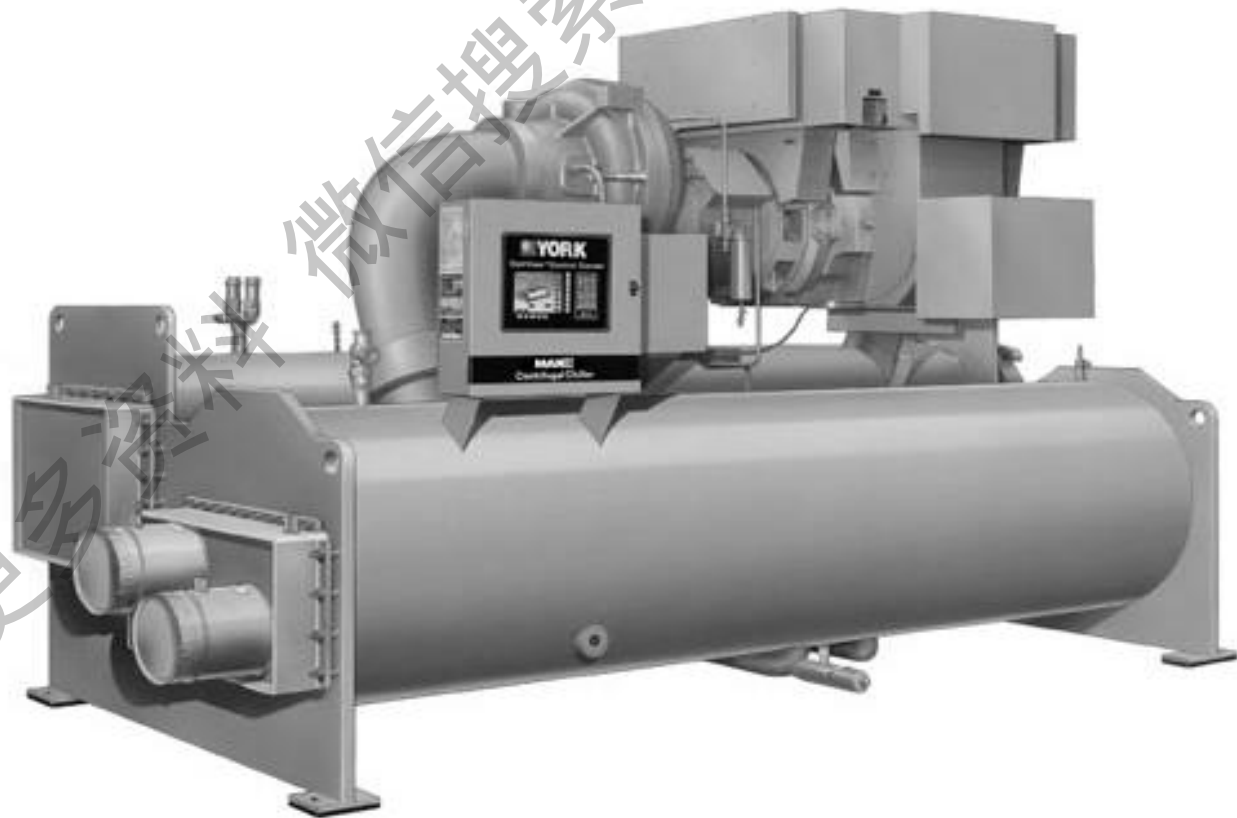


容积式压缩机

- 半封闭式压缩机
- 电机和压缩机封在同一个压缩机壳内
- 压缩机壳体采用螺栓连接，维修方便
- 电机线圈采用制冷剂蒸汽冷却
- 优点: 成本低，无需考虑泄漏问题
- 缺点: 万一电机烧毁会污染整个制冷系统

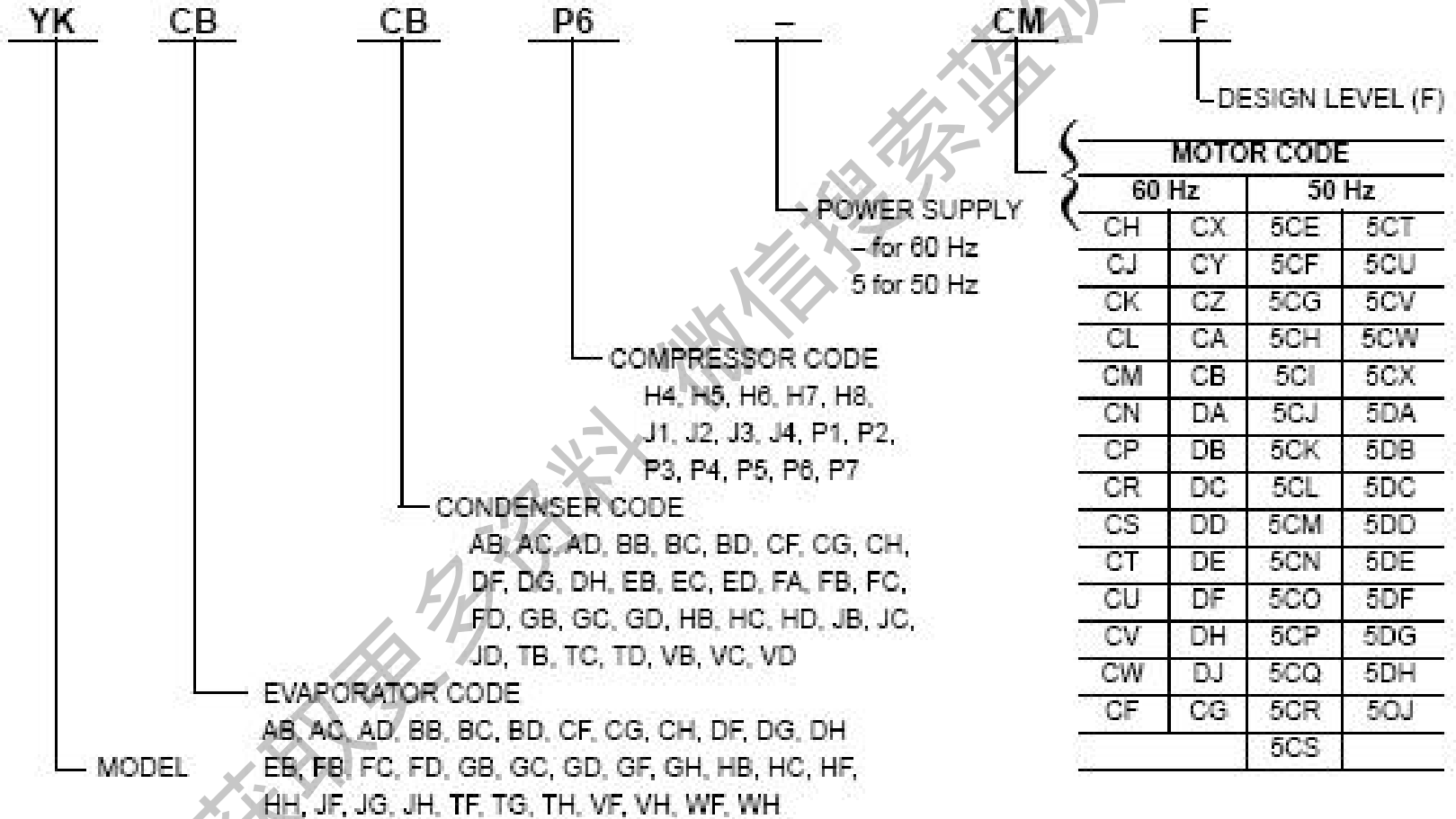
YK系列离心式冷水机组

- 制冷量：
380-2000冷吨
1336-7032千瓦



YK 解释

NOMENCLATURE



二、制冷量控制

利用压缩机导流叶片可以在设计值的 15%~100%之间调节日制冷量操作时，由一个外部电动执行器自动调节叶片的开度，以维持恒定的冷水温度

1、压缩机润滑系统

它包括油泵、油过滤器，油冷却器，所有相关的油管路和油道

2、油加热器

当机组长时间闲置时油槽中的润滑油会最大限度地溶解制冷剂，该溶解量取决于油温和油槽压力，当油温降低时制冷剂的溶解量会增加，如果油中的制冷剂含量过多，当系统启动时，就会大量起泡，起泡是压力降低，制冷剂在油中沸腾气化而引起。为了使润滑油中的制冷剂的含量尽可能低，在油槽中装了一支电热式油加热器，该加热器是全天恒温控制的，当停机时自动加热维持油温，开机时停止加热。

3、换热器

蒸发器和冷凝器都是换热器，筒体由碳钢板卷焊而成，管束为内部强化型。

蒸发器是满液式壳管换热器，分液槽使制冷剂在整个筒体长度均匀分布在管束的上方，用高效档液板来防止将液态制冷剂带入压缩机。

冷凝器是壳管换热器，用排气折流板来防止高速流体直接撞击管束，同时亦起均流作用，在冷凝器壳体的底部有一过冷器。

可拆卸的紧凑式水室用钢板制成，设计的工作压力是 1034Kpa 表压在 1551Kpa 表压时测试，每水室均配有 19mm 带帽盖的排水管和放气管接口

4、控制中心

它由电源板电脑板，电脑板输入输出板，电流板（逻辑板）等组成，并可根据需要增加电子板，扩展其功能，它根据各种输入信号（压力、温度、电流、液位、水流开关通断）结合机内固化的保护程序及现场的设定值，自动进行控制导流叶片，来调节冷水出口温度，及一系列自动控制及保护。它能够与固态起动机，变频起动机，Y-△起动机兼容，控制中心还具有远程控制 and 远程通信功能。能够实现远程启动，远程停机，远程运行参数设定，紧急停机、正常停机等功能。

单级离心机组成_____压缩机，冷凝器，蒸发器，润滑系统，电机，微电脑控制中心。

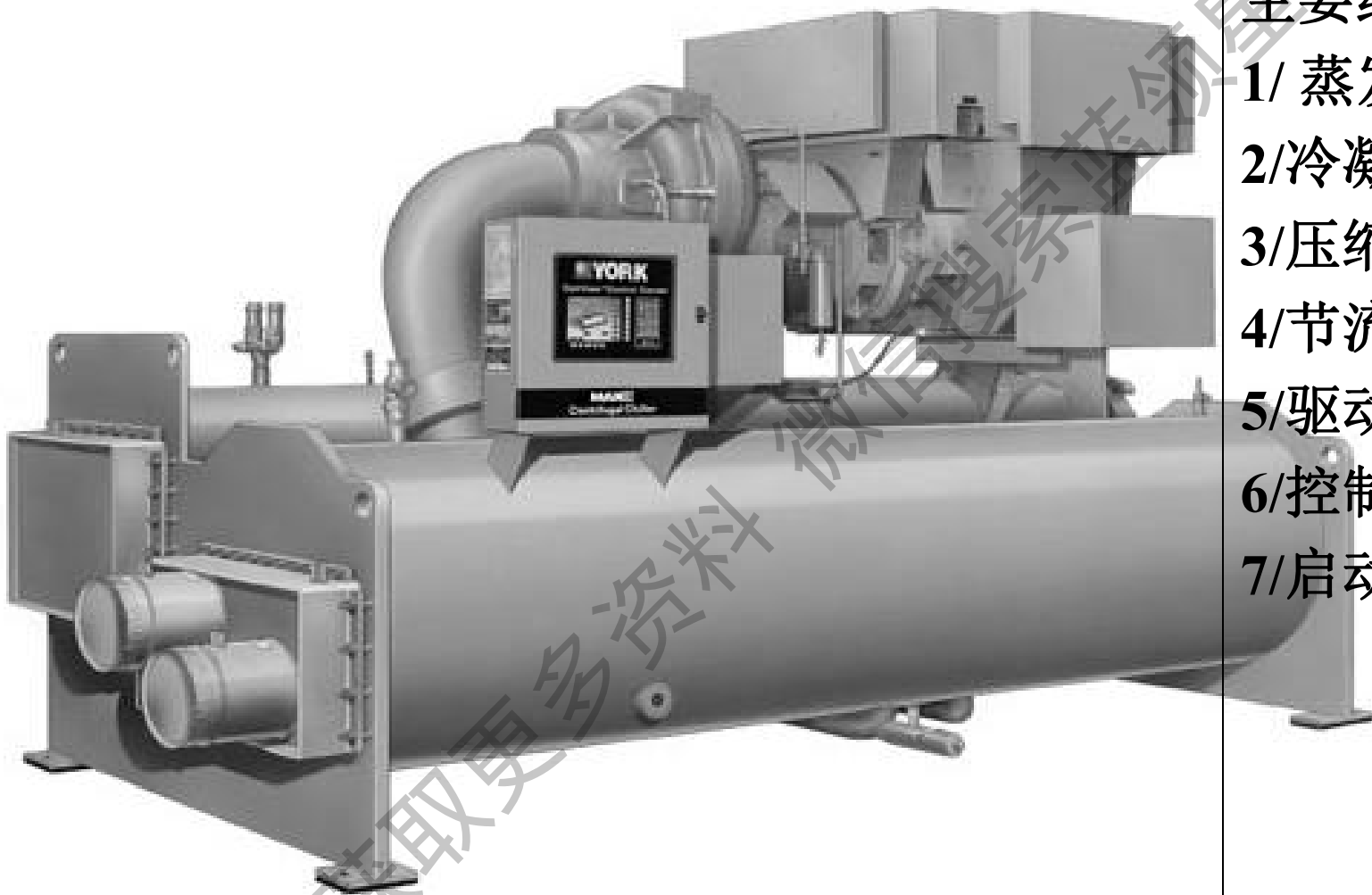
一、压缩机：

- 1、吸气室_____将从蒸发器过来的气态冷媒，均匀引入压缩机
- 2、进口导叶_____用来调节制量，当导叶旋转时，改变了进入叶轮的气量大小
- 3、叶轮_____它由主轴带动经齿轮增速 高速旋转，利用离心力作用将气体冷媒加速加压。
- 4、扩压器_____气体从叶轮流出时有很高的流动速度，为了将这部份动能充分转变为压力能，所以在叶轮后面设置了扩压器（有叶扩压器和无叶扩压器）随着直径的增大通道面积增加，使气体速度逐渐减慢压力得到提高。
- 5、蜗室_____它把扩压器的气体汇集起来，并引向压缩机外的冷凝器，由于蜗室的直径逐渐增大，流通面积也增大，对气体起降速扩压的作用。
- 6、齿轮_____特殊设计的单螺旋齿轮带冕状齿，在任何时候都有一个以上齿啮合，使压缩机的负荷能均匀分布，运行宁静。齿轮整个装在压缩机的旋转支座上，用油膜润滑。
- 7、止推轴承_____每个齿轮单独装有各自的止推轴承防止轴向窜动。
- 8、轴颈轴承_____特殊处理的铝合金轴承套入齿轮轴上油泵加油强制润滑。
- 9、轴封_____

采用新型材料陶瓷碳化硅、由于陶瓷碳化硅传热性能好，可以快速而有效地将密封件表面的热量传走，这种无孔的陶瓷材料，降低了在开机时密封件表面的高温，避免了碳泡和表面结焦的现象，用陶瓷碳化硅取代了原来用于动环的铸铁，并降低了润滑油的粘度，使运行时密封装置温度也降低了，极大地减少因氧化的油沉淀物引起的结焦，延长了轴封寿命。

- 1、陶瓷碳化硅不导电，由其制成的密封件不会因带电而吸收附铜离子，也就不会引起表面结铜渣，陶瓷碳化硅摩擦性能好，并能与润滑油很好地兼容，陶瓷碳化硅质地紧密不含气孔，不会吸收制冷剂和润滑油，避免了密封件出现气泡现象。
- 2、新润滑方式将经过冷却的油直接喷在密封件表面降低了表面温度并延长了使用寿命
- 3、改进的“O”形圈及新型的“C”形圈，长期使用的“O”型圈作了改进，用高科技的金属波纹管设计取代了流体密封的 O 形圈，这样静环与轴承紧密连接，由金属波纹管提供轴向上的运动，解决了液体密封环组装困难和易膨胀起的问题，对于静环，金属波管提供了真正意义上的密封，“O”形圈不再需要沿着轴承作轴向运动。一种全新的采用四氟乙烯（PTFE）材料制成的 C 形环，聚四氟乙烯一直被应用于航天工业，它不吸性制冷剂 and 润滑，工作温度高达 302°C 且机械性能好

YK(E)离心机组



主要组成部分

1/ 蒸发器

2/ 冷凝器

3/ 压缩机

4/ 节流装置

5/ 驱动电机

6/ 控制中心

7/ 启动控制器

YK离心机组



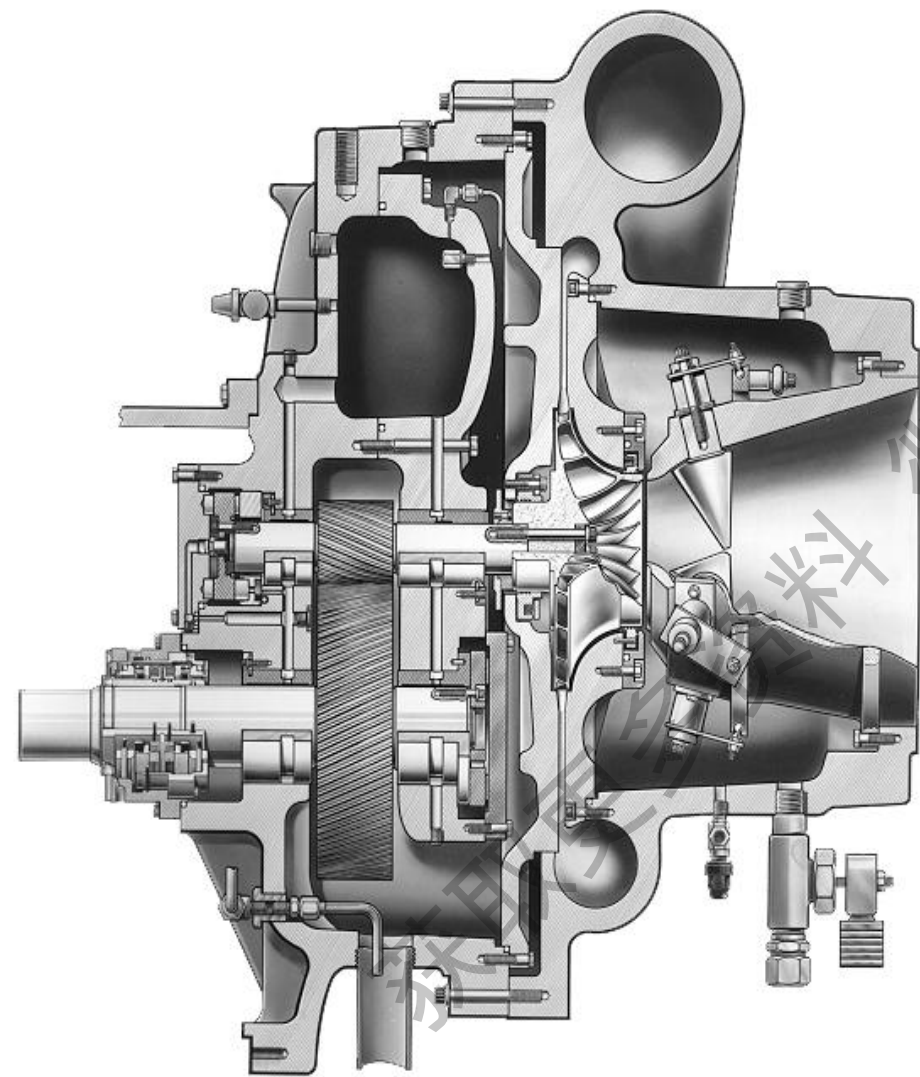
MILLENNIUM 离心机优势

- 开式驱动
- 齿轮传动，单级压缩
- 图形化全屏彩色微电脑控制面板
- 低ECWT运行
- 蒸发器和冷凝器采用Skip-Fin 换热管设计
- 制冷剂冷却的油冷却器
 - 无需冷却水接管
 - 冷量消耗已在总制冷量中扣除
- 止推轴承和轴封维修方便

MILLENNIUM 离心机优势

- 采用无氯环保HFC-134a 冷媒
 - 正压设计取得 ASME 认证 – 无真空抽气装置
- 独一无二的止推轴承保护装置
 - 位移探头
- 符合工业标准的结构设计
 - 可靠性强，运行寿命长
- “J”型压缩机的蒸发器换热管在中间支撑板处胀管
- 配有可选的隔离阀，便于将冷媒贮存在机器筒体内

单级压缩



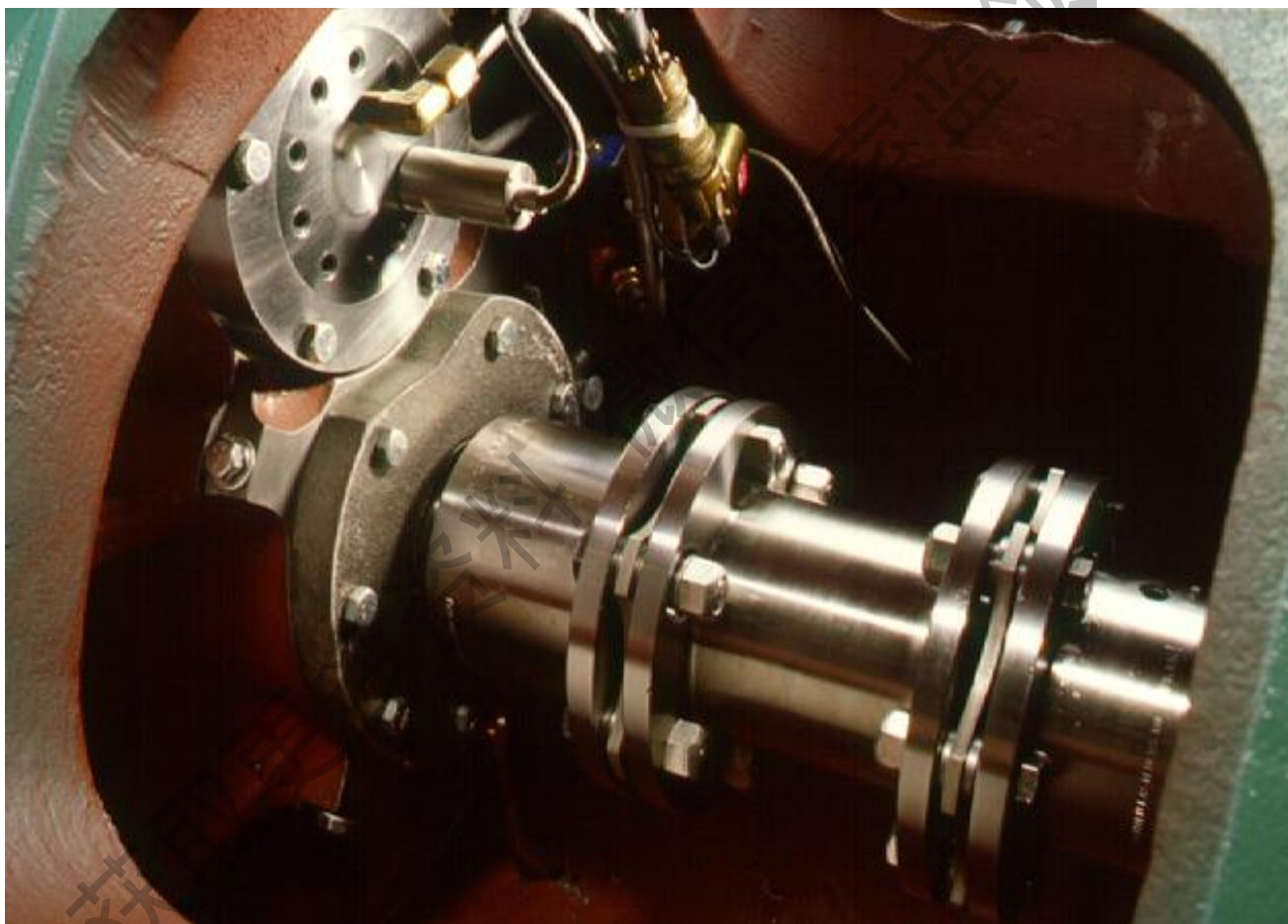
- 可靠性强
 - 约克单级压缩机已成功应用于海军舰艇等关键场合
 - 运动部件少，设计简洁、高效
- 维修方便
- 高效
 - 实际运行工况下，部分负荷效率高
- 高强度的铝合金轴颈轴承

齿轮传动

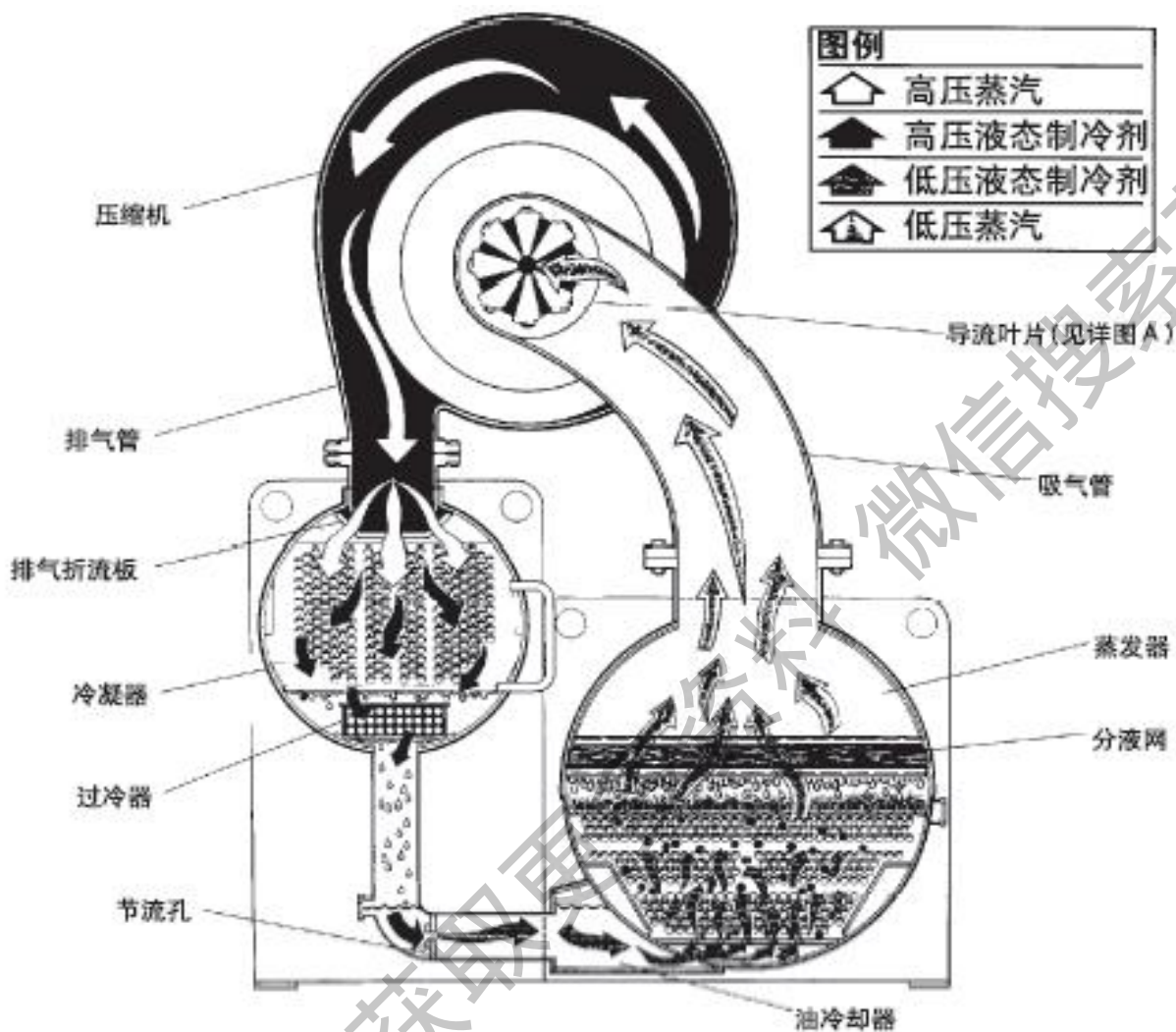


- 可以优化叶轮设计
- 经过简单调整，对于特殊工况的适应性强
- 可靠性强 – 同样的部件已成功应用于海军舰艇等关键场合
- 单螺线设计
- 非常适合 VSD
- AGMA 级别 11~13

柔性联轴器



离心机原理



1/蒸发器—低温低压冷媒液体吸收冷冻水热量蒸发变成低压气体。把冷量交换到冷冻水。

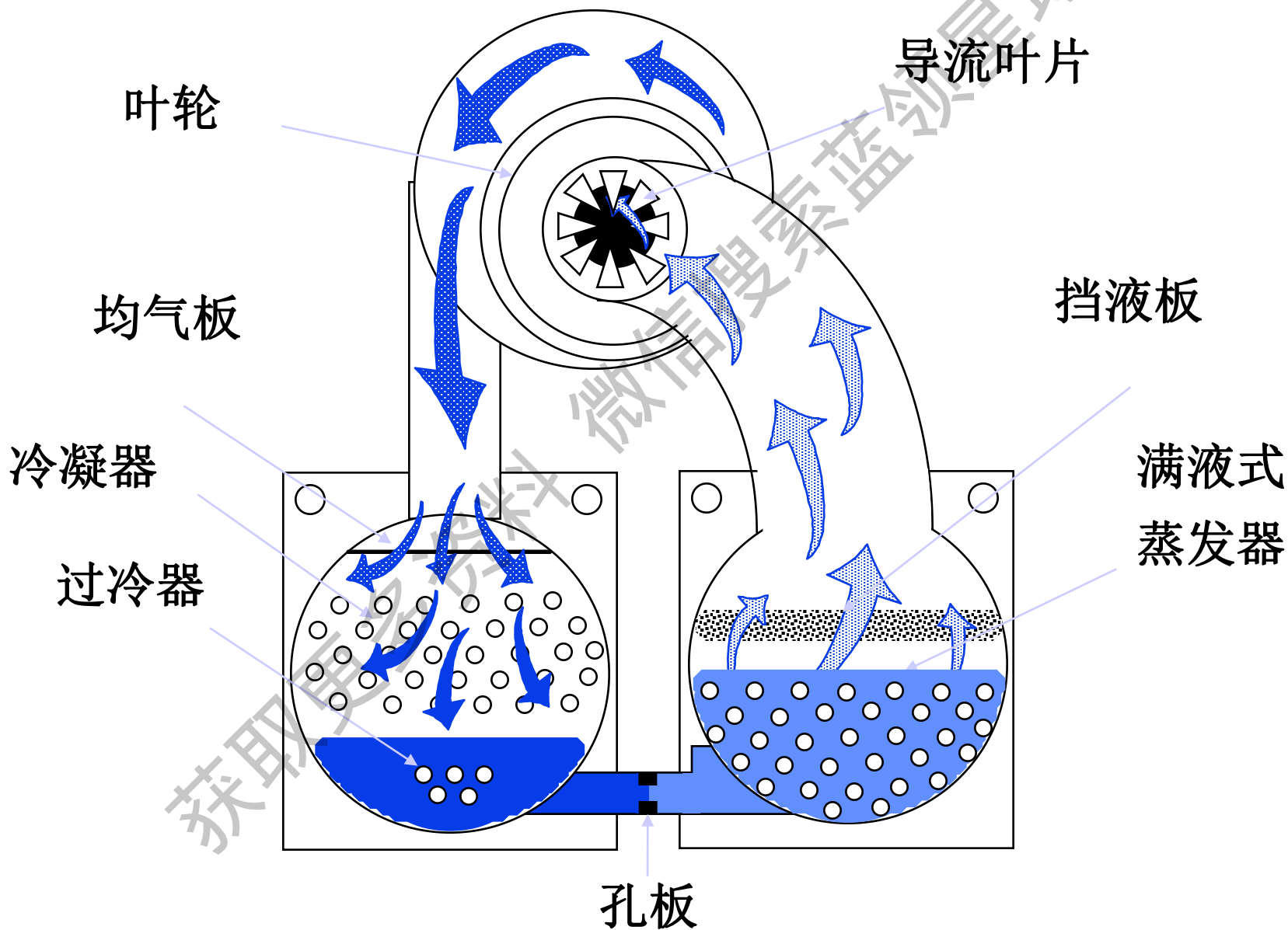
2/压缩机—利用高速离心叶轮把冷媒气体压缩成高温高压的冷媒气体

3/冷凝器—高温高压冷媒气体和冷却水热交换后冷凝成中温的液态冷媒。把热量交换到冷却水。

4/节流装置—控制进入蒸发器冷媒的流量。

5/电机—提供动力

“冷水机组”机械制冷



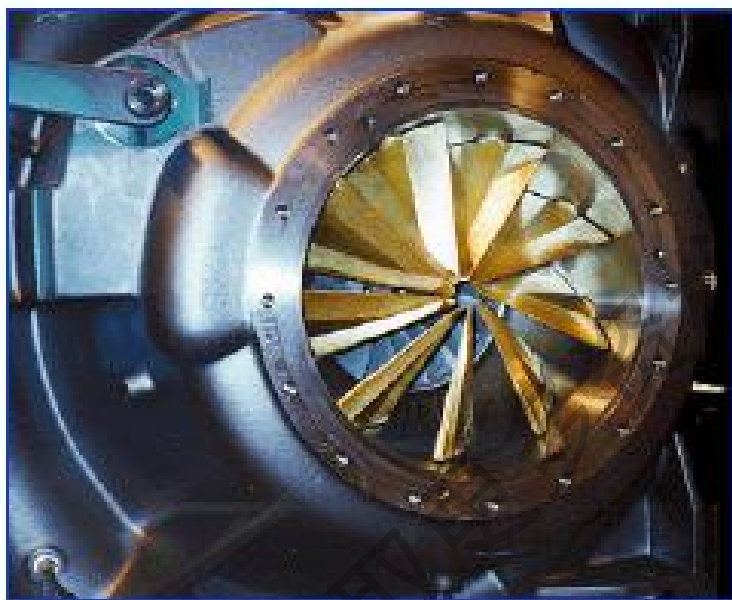
离心叶轮

叶轮

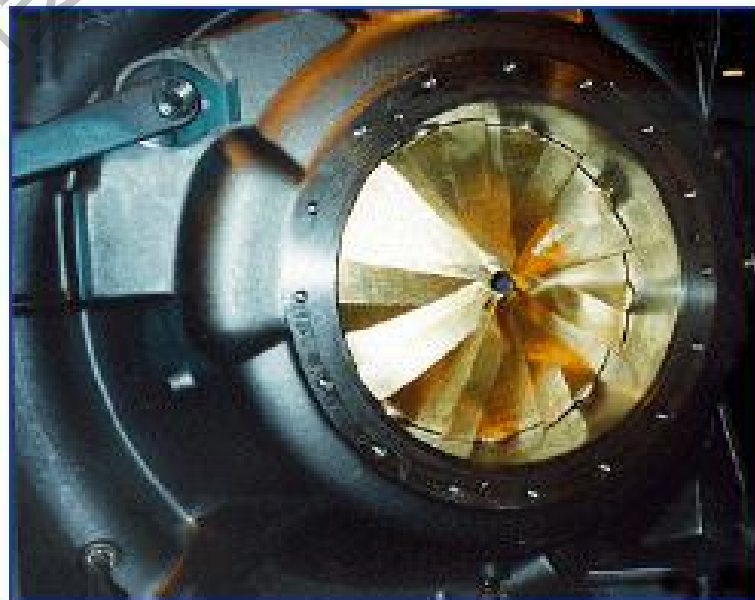


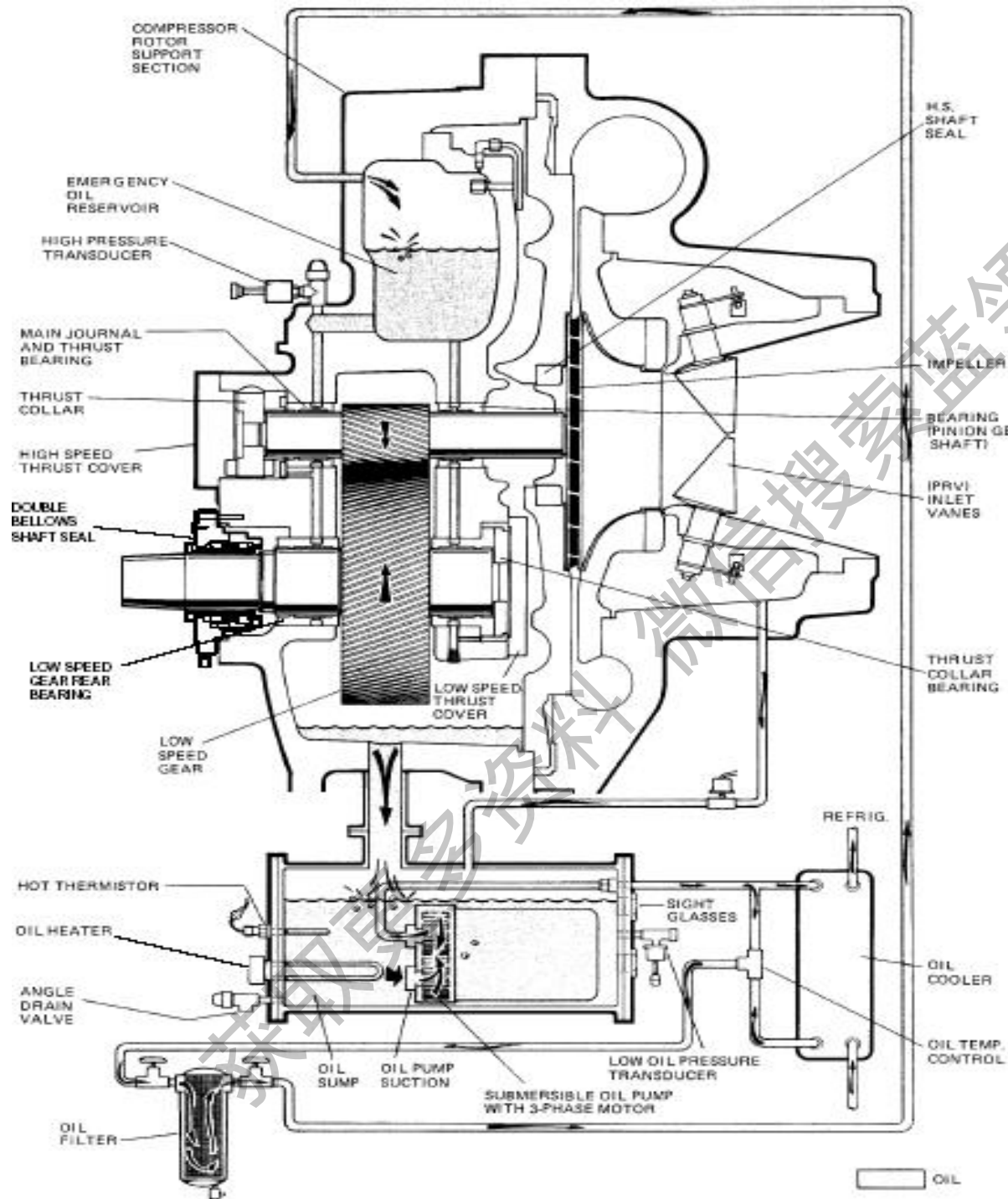
导叶—离心机组控制制冷量的装置：通过开度的大小控制压缩机的气体吸入量。

部分开启



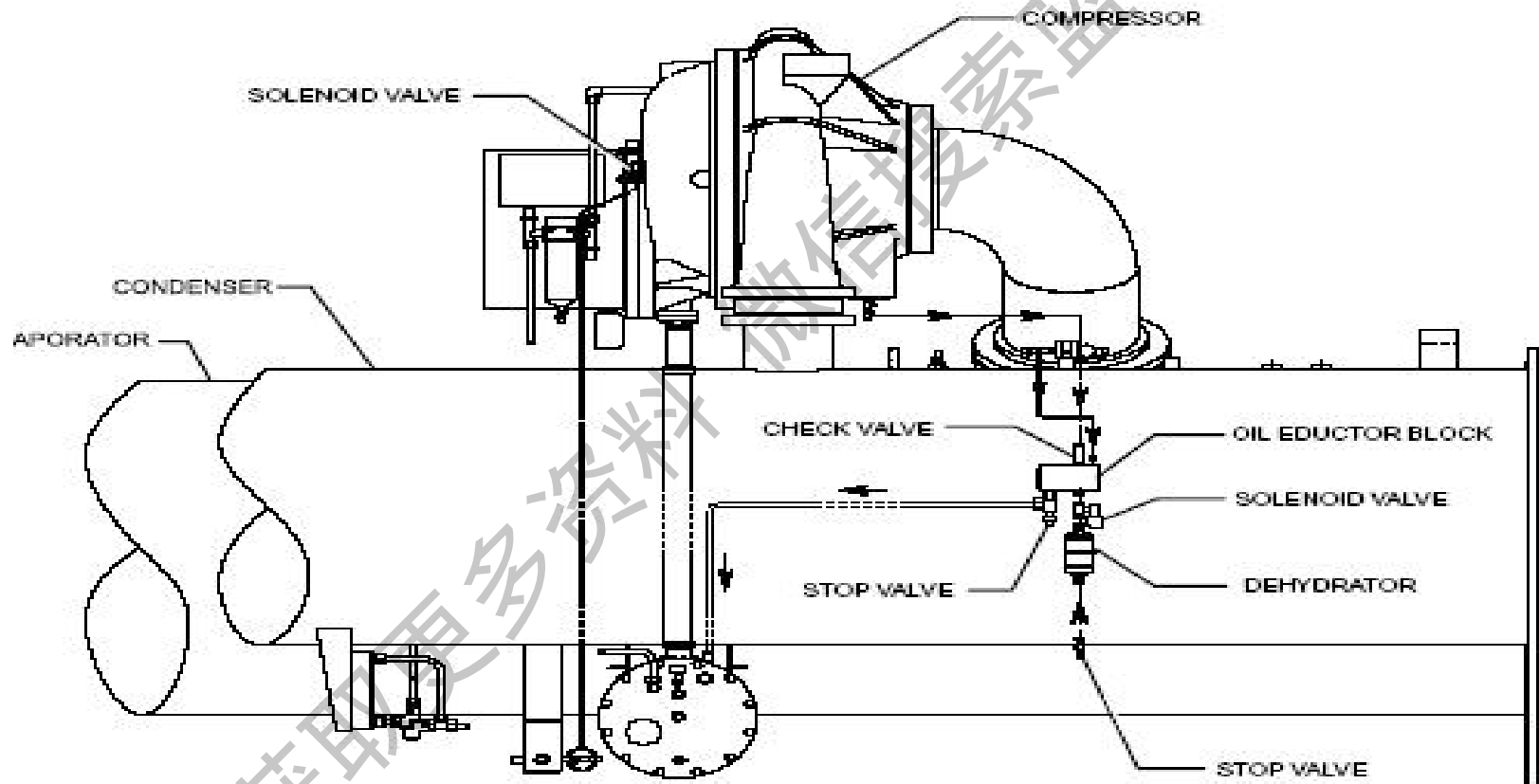
关闭





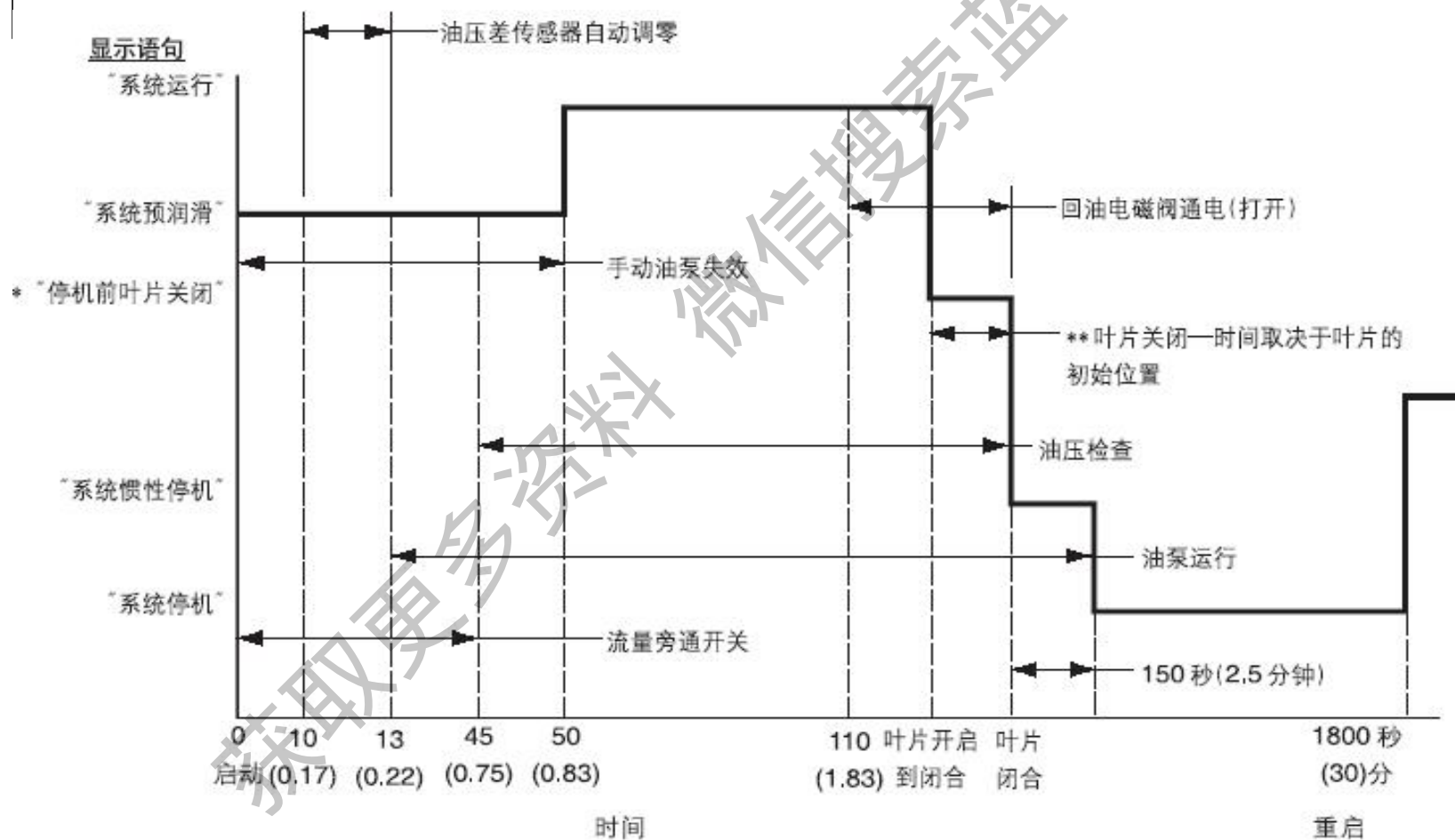
压缩机内部结构

引射原理和装置—把蒸发器、压缩机里的润滑油通过引射装置回到油槽



机组启动顺序

面板按启动后，需要经过：
导叶位置检查—启动油泵—水流开关检查—传感器自动
对零—油压差检查等—在50秒启动压缩机



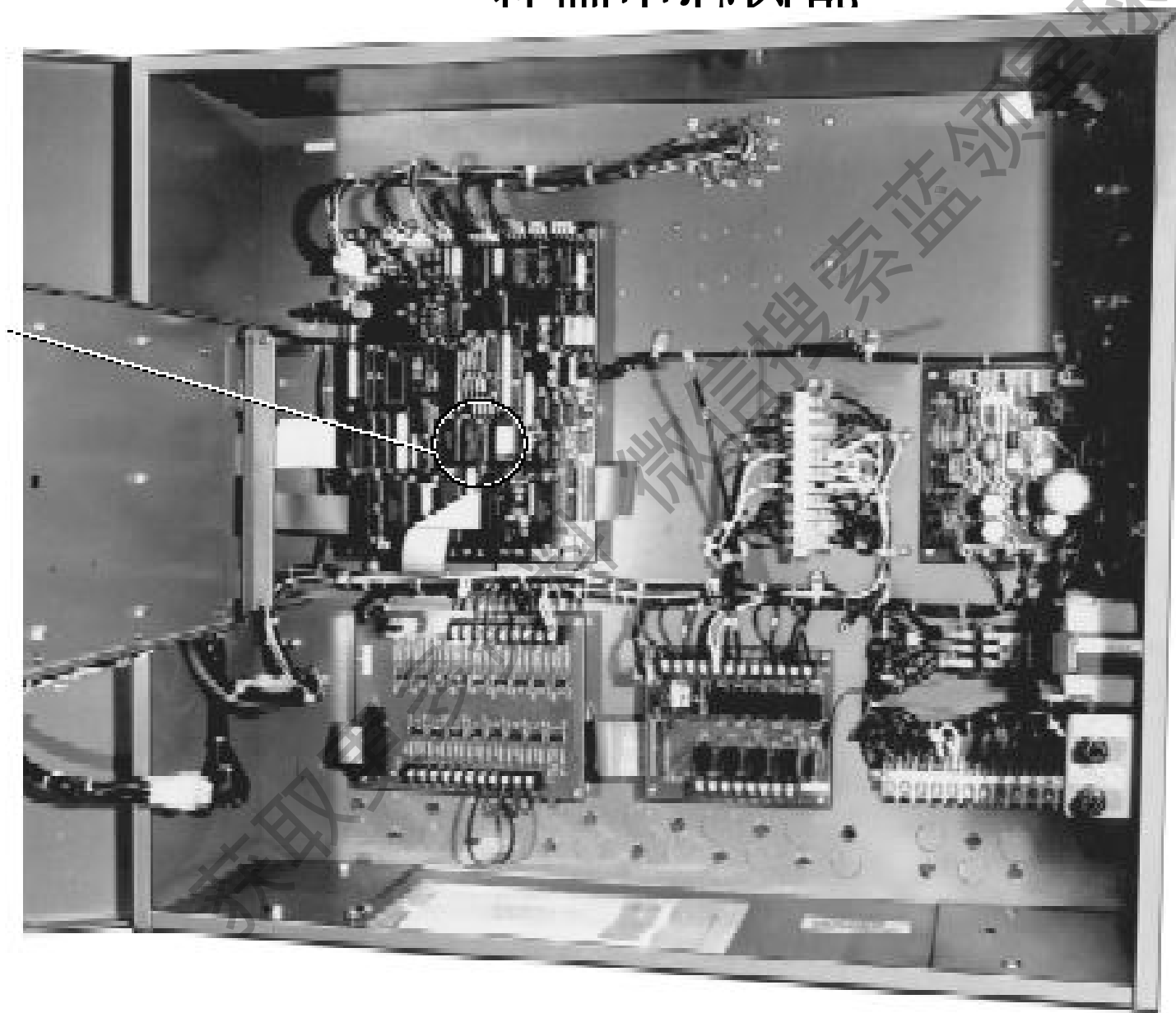
温度、压力传感器的数值在表的范围内显示有效数据，超出后显示“XXXX”

模拟输入量	英制单位范围			公制单位范围		
	最小	最大	单位	最小	最大	单位
冷冻水出水温度	0.0	82.0	°F	-17.7	27.7	°C
冷冻水回水温度	0.0	94.1	°F	-17.7	34.5	°C
冷却水出水温度	8.0	133.5	°F	-13.3	56.3	°C
冷却水回水温度	8.0	133.5	°F	-13.3	56.3	°C
蒸发器内制冷剂温度(供选)	0.0	126.1	°F	-17.7	52.3	°C
压缩机排气温度	31.8	226.3	°F	-0.1	107.9	°C
润滑油温度	31.8	226.3	°F	-0.1	107.9	°C
冷凝压力(R22 和 R134a)	0.0	315.0	PSIG	0.0	2172.4	KPAG
冷凝温度(R22)*	-122.1	130.9	°F	-85.6	54.9	°C
冷凝温度(R134a)*	-98.7	160.1	°F	-72.6	71.7	°C
蒸发压力(R22-水)	49.4	128.8	PSIG	340.6	888.2	KPAG
蒸发压力(R22-盐水)	25.0	100.0	PSIG	172.4	689.6	KPAG
蒸发压力(R134a)	5.5	77.4	PSIG	37.9	533.7	KPAG
蒸发温度(R22-水)*	13.0	67.0	°F	-10.5	19.4	°C
蒸发温度(R22-盐水)*	-18.0	51.4	°F	-27.7	10.7	°C
蒸发温度(R134a)*	-44.9	64.7	°F	-42.7	18.1	°C
润滑油箱压力(R22)	23.2	271.8	PSIG	160.0	1874.4	KPAG
润滑油箱压力(R134a)	0.0	315.0	PSIG	0.0	2172.4	KPAG
油泵压力(R22 和 R134a)	0.0	315.0	PSIG	0.0	2172.4	KPAG
高速止推轴承位置	8.0	99.0	°F	-7.1	148.8	°C
高速止推轴承排油温度	19.1	300.0	°F	-7.1	148.8	°C
制冷剂液位	0.0	100.0	%	0.0	100.0	%
竖管处制冷剂温度	0.0	121.7	°F	-17.7	49.8	°C

控制中心 (A/D/C/D型)

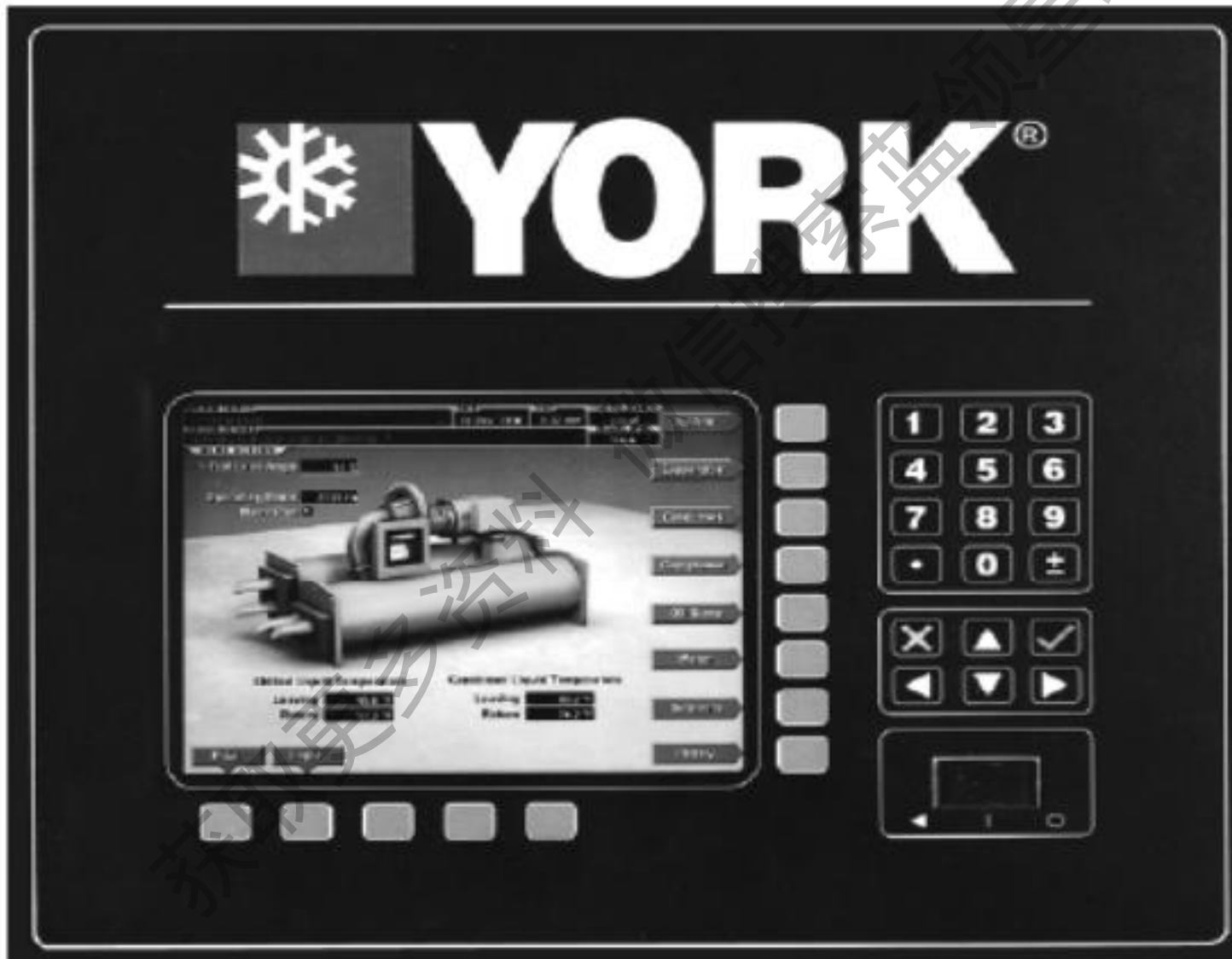


控制中心内部

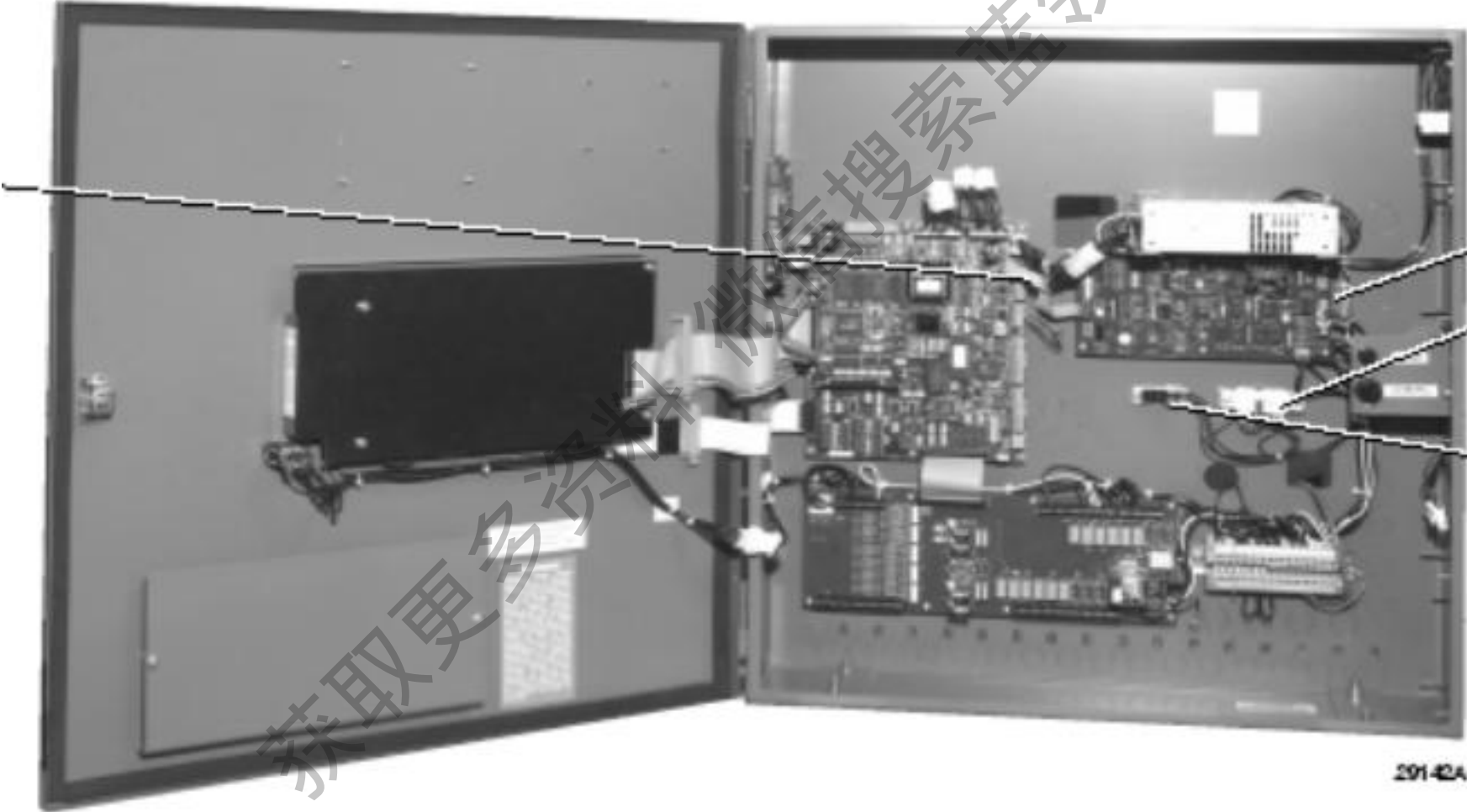


YK液晶彩屏控制操作面板

OPTIVIEW CONTROL CENTER



控制中心内部 (E)



机组控制中心

控制中心有一块彩色液晶显示屏 (LCD)，周围是轻触式按键。显示屏用图片栩栩如生地表现了冷水机组及主要部件的情况，并详尽地给出了所有运行信息和系统参数。除中英文外，控制中心还有其它语种显示供选；数据有公制和英制两种选择。

智能防冻保护使冷水机组能在 2.2°C 的冷冻水出口温度下运行，当水温低时机组不会出现干扰跳闸。

复杂的程序和传感器将监控冷水机组的水温，以免结冰。必要时可提供热气旁通作为供选。

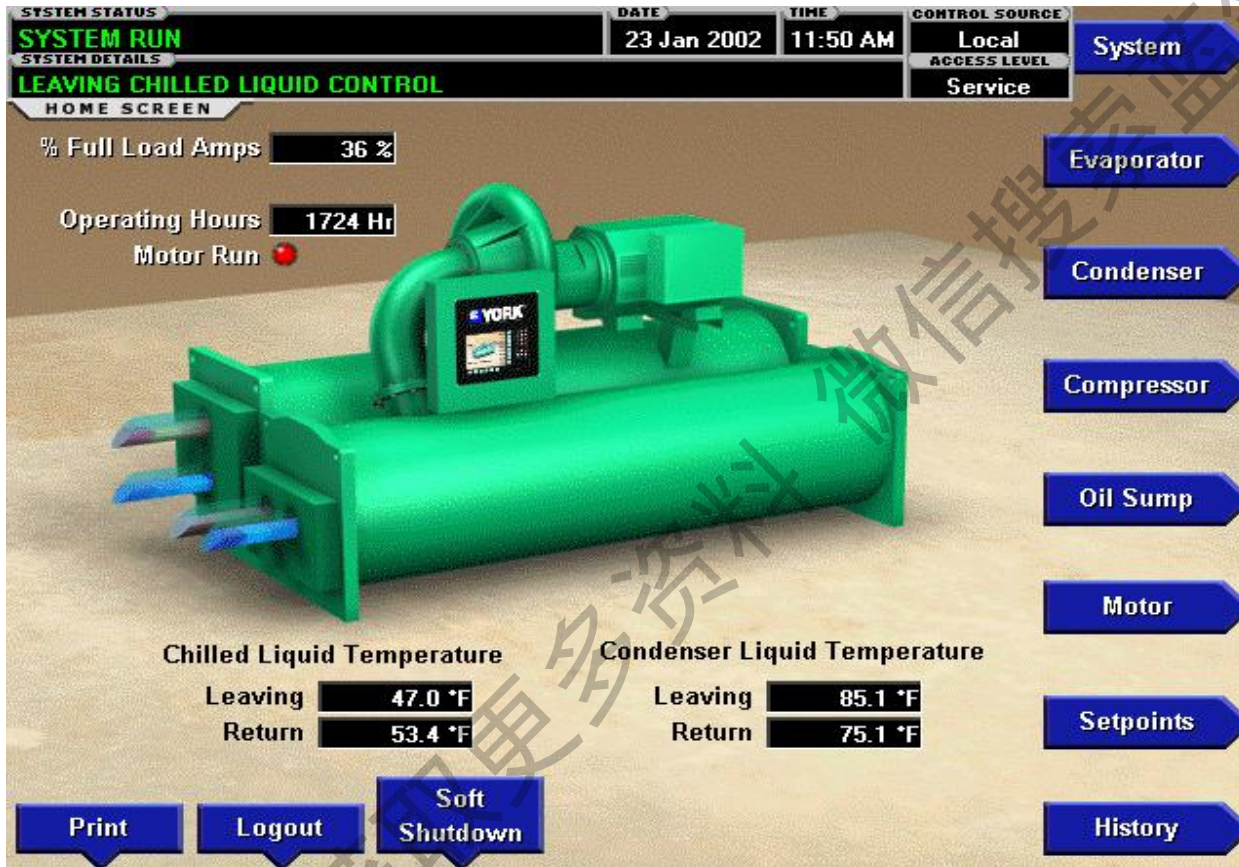
控制中心显示倒数计时器信息，这样操作员就知道功能将何时开始和结束。

每个编程点都有一个弹出窗口，给出容许调节范围，使得操作员不能在设计极限之外对冷水机组编程。

控制中心可提供：

- 1、系统运行信息
- 2、通用键盘对设定值进行数字编程
- 3、状态信息
- 4、系统状态行和详细说明行用不同的颜色来显示信息，以便指明其严重程度：
红色——紧急停机、黄色——警告、橙色——正常停机、绿色——正常运行
- 5、显示屏和状态条会显示出紧急/正常停机信息，它包括系统状态、系统详情、日期、时间、停机原因和所需的重启方式。
- 6、安全访问密码可以防止未经授权改变设定值，允许就地或远程控制冷水机组，并允许手动操作导流叶片和油泵。安全访问是通过用户身份（ID）和相应的密码来识别的，它被定义成3类不同的用户访问级别：观察、操作员和检修。
- 7、可以从多个参数中选择6个参数，获得其趋势曲线，无需外部监测系统。用户可以在每秒记录一次到每小时记录一次的范围内对曲线图进行定义。
- 8、运行程序保存在闪烁存储器（Flash Memory Card）中，避免了因交流电源断电/电池用完而要对冷水机组生日重新编程。程序设定值保存在RTC存储器中，其备用锂电池至少有11年的寿命。
- 9、控制中心通过压缩机电机启动器中的变压器来断路、以便为所有控制器提供单独的过电流保护电源。
- 10、提供几个接线条用于所需的现场联锁接线。
- 11、现场提供的打印机与RS-232端口相连，可以打印输出系统的所有运行数据、停机/循环信息和前10次正常或紧急停机的记录。数据打印时间间隔可编程，它可以事先在1分钟到1天的范围内编程。
- 12、具有与楼宇自动化系统相连的能力；
- 10 遥控启停冷水机组
- 11 远程调节冷水机组的出水温度
- 12 远程调节电流极限设定值
- 13 遥控模式准备启动
- 14 紧急停机触点
- 15 正常停机触点
- 16 运行触目惊心点

YK(E)控制中心—主界面



系统
蒸发器
冷凝器
压缩机
油槽
电机
设定值
历史记录

YK控制中心—系统界面



蒸发器界面

SYSTEM STATUS: **SYSTEM RUN** | DATE: 01 Jul 1999 | TIME: 5 03 PM | SERVICE: Local | Home

LEAVING CHILLED LIQUID CONTROL
EVAPORATOR SCREEN

Leaving Chilled Liquid Temperature	45.1 °F	Leaving Chilled Liquid Temperature Setpoints	
Return Chilled Liquid Temperature	55.0 °F	Setpoint	45.0 °F 10.0 °F Remote Range
Small Temperature Difference	1.0 °F	Shutdown	41.0 °F 4.0 °F Offset
Evaporator Pressure	7.7 PSIA	Restart	45.0 °F 0.0 °F Offset

Evaporator Saturation Temperature: 44.1 °F **Closed** Chilled Liquid Flow Switch
Evaporator Refrigerant Temperature: 44.1 °F **Run** Chilled Liquid Pump



Sensitivity: Normal

Local Leaving Chilled Liquid Temperature: **Setpoint 45.0 °F** | **Range 10.0 °F**

Leaving Chilled Liquid Temperature Cycling Offset: **Shutdown 4.0 °F** | **Restart 0.0 °F**

High Low Evaporator Cutout: **5.0 PSIA**

Refrigerant: **Enabled**

冷凝器界面

CONDENSER SCREEN

SYSTEM STATUS: **SYSTEM RUN** DATE: 18 Oct 1999 TIME: 5:29 PM CONTROL SOURCE: Local

LEAVING CHILLED LIQUID CONTROL: **CONDENSER SCREEN** Home Service

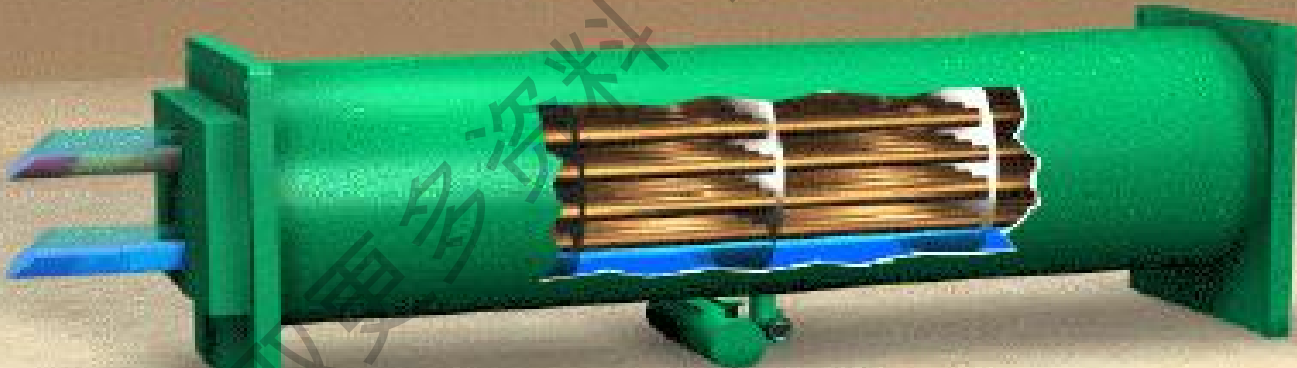
Return Condenser Liquid Temperature: 85.0 °F Refrigerant Level Control

Leaving Condenser Liquid Temperature: 95.0 °F

Condenser Saturation Temperature: 101.4 °F

Small Temperature Difference: 6.4 °F 83.0 °F Drop Leg Refrigerant Temperature

Condenser Pressure: 200.0 PSIG 18.4 °F Sub Cooling Temperature



High Pressure Switch: Closed 50 % Refrigerant Level Position

Condenser Liquid Flow Switch: Closed 50 % Refrigerant Level Setpoint

Condenser Liquid Pump: Run

Drop Leg: Enabled

High Pressure Warning Threshold: 246.3 PSIG

制冷剂液位控制界面

REFRIGERANT LEVEL CONTROL SCREEN

(Flash memory Card versions C.MLM.01.06.xxx and earlier)



压缩机界面

SYSTEM STATUS
SYSTEM READY TO START

SYSTEM DETAILS
LOCAL STOP

COMPRESSOR SCREEN

DATE: 23 Oct 2000
TIME: 2:34 PM
CONTROL SOURCE: Local
ACCESS LEVEL: Service

Home

0.0 PSID Oil Pressure
139.4 °F Oil Sump Temperature
70.7 °F Discharge Temperature
3.4 °F Discharge Superheat
2 Mils High Speed Thrust Bearing Proximity Differential

Proximity Probe Calibrate

Pre-Rotation Vanes Calibrate

VSD Tuning

Hot Gas

Surge

● Vane Motor Switch
● Oil Return Solenoid

0 % Full Load Amps
40 % Pre-Rotation Vanes Position
Hot Gas Bypass Valve Position **0 %**
Oil Pump Drive Command Frequency **25.0 Hz**

Pre-Rotation Vanes Control Mode **Auto**

Open **Close** **Hold** **Auto**

The interface features a central 3D cutaway model of a compressor, showing the internal rotor and pre-rotation vanes. The background is a dark, textured surface.

位置传感器校准界面



VSD调整界面

VSD TUNING SCREEN

SYSTEM STATUS
SYSTEM RUN

DATE
23 Oct 2000

TIME
2 46 PM

CENTRAL SOURCE
Local

ACCESS LEVEL
Home

SYSTEM DETAILS
LEAVING CHILLED LIQUID CONTROL

VARIABLE SPEED DRIVE (VSD) TUNING SCREEN

60 Hz	Output Frequency	Compressor
40 %	Pre-Rotation Vanes Position	Set
0.54	Delta P/P	Auto
3.2 °F	Temperature Differential (Leaving Chilled Liquid Temperature - Setpoint)	Fixed
Auto	Frequency Control Mode	Raise

Phase A Phase B Phase C

Output Current: 103 A 102 A 97 A

Pre-Rotation Vanes Control Mode: Auto

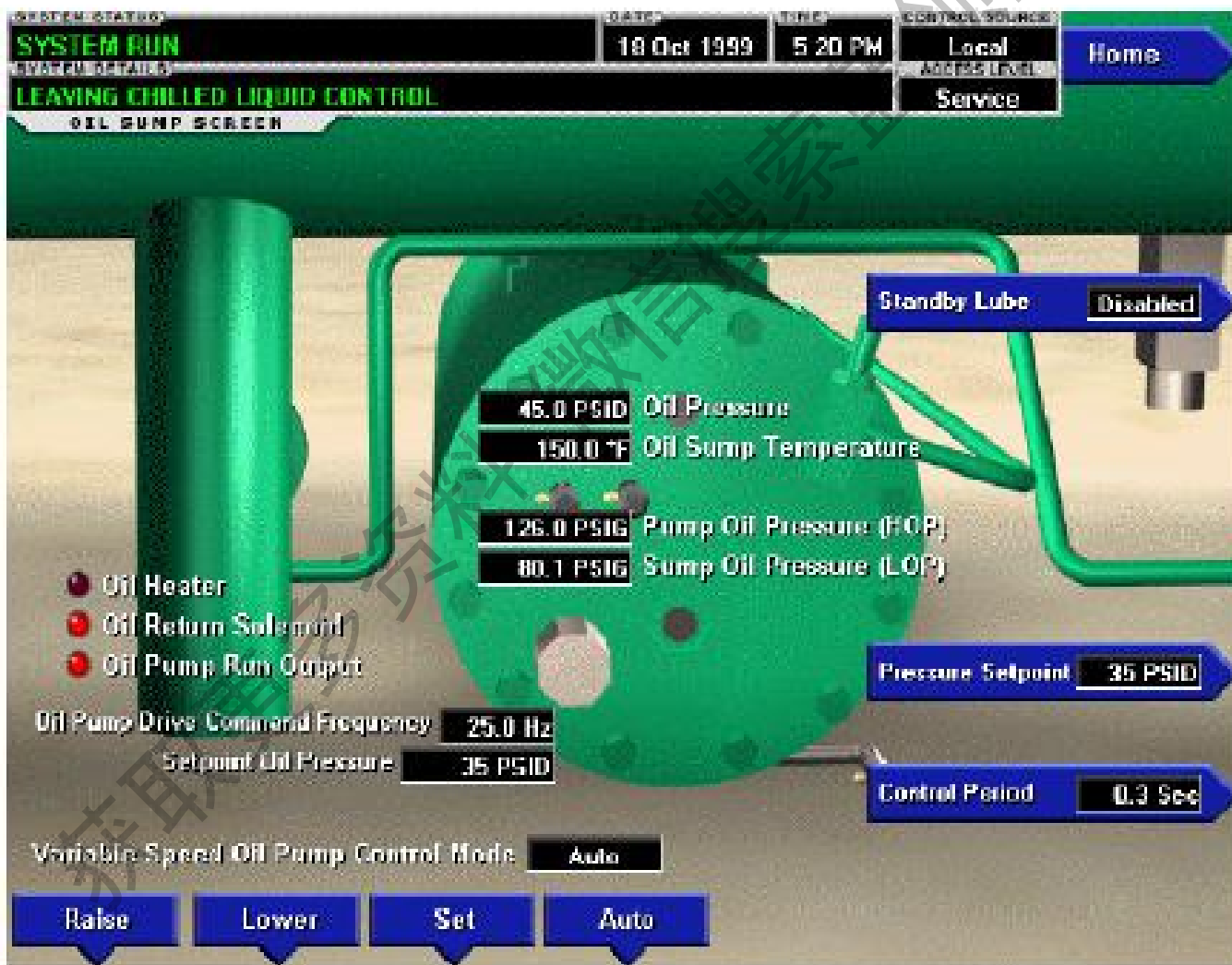
Open Close Hold Auto

Incr Amount: 1.0 Hz

Lower

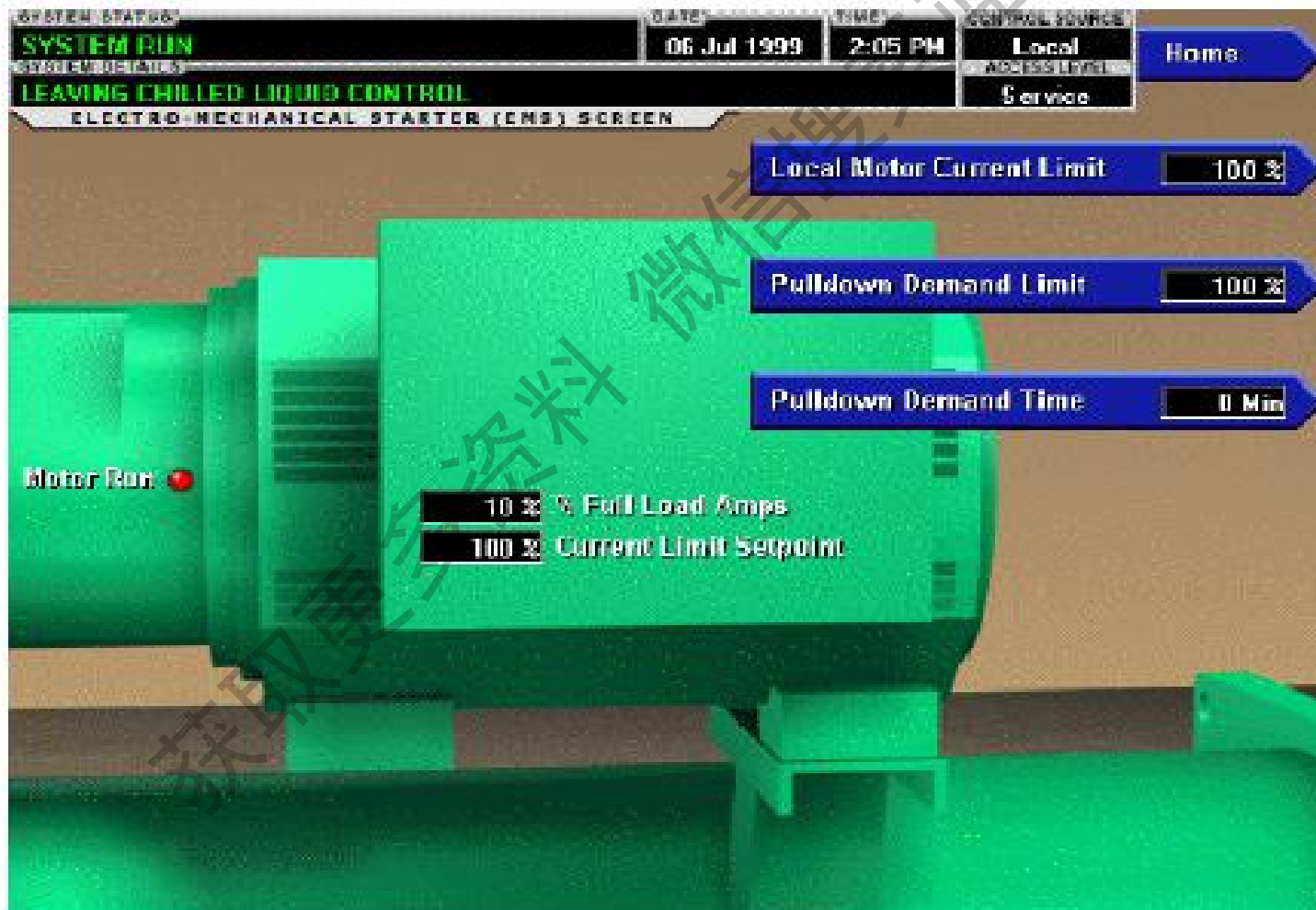
油槽界面

OIL SUMP SCREEN



机电启动界面

ELECTRO-MECHANICAL STARTER SCREEN



固态启动器界面 (B型)

MOD "B" SOLID STATE STARTER SCREEN



VSD界面

VARIABLE SPEED DRIVE SCREEN



设定值界面

SETPOINTS SCREEN

SYSTEM RUN | 06 Jul 1999 | 11:39 AM | Local | Home

LEAVING CHILLED LIQUID CONTROL | Service

SETPOINTS SCREEN

Leaving Chilled Liquid Temperature

- Setpoint: 45.0 °F
- Remote Range: 10.0 °F

Leaving Chilled Liquid Temperature Cycling

- Shutdown: 41.0 °F | Offset: 4.0 °F
- Restart: 45.0 °F | Offset: 0.0 °F

Current Limit Setpoint: 100 %

Local Motor Current Limit: 100 %

Pulldown Demand Limit: 100 %

Pulldown Demand Time: 0 Min

Remote Analog Input Range: 0-10 Volts

Local Leaving Chilled Liquid Temperature: Setpoint 45.0 °F

Leaving Chilled Liquid Temperature Cycling Offset: Shutdown 41.0 °F, Restart 45.0 °F, Offset 4.0 °F, 0.0 °F

Print

设置界面

SETUP SCREEN

SYSTEM STATUS
SYSTEM RUN
18 Oct 1999 5:26 PM
Local
Service

LEAVING CHILLED LIQUID CONTROL
SETUP SCREEN

Standard	Chilled Liquid Pump Operation
Fixed Speed	Motor Type
R22	Refrigerant Selection
Disabled	Anti-Recycle
Auto	Power Failure Restart
Water	Liquid Type
Standard	Coastdown
Standard	Pre-Run
Variable Speed	Oil Pump Package

Home
Schedule
User
Comms
Printer
Sales Order
Operations
Diagnostics

Clock Enabled
Set Date
Set Time
12 / 24 hr

历史记录界面

HISTORY SCREEN

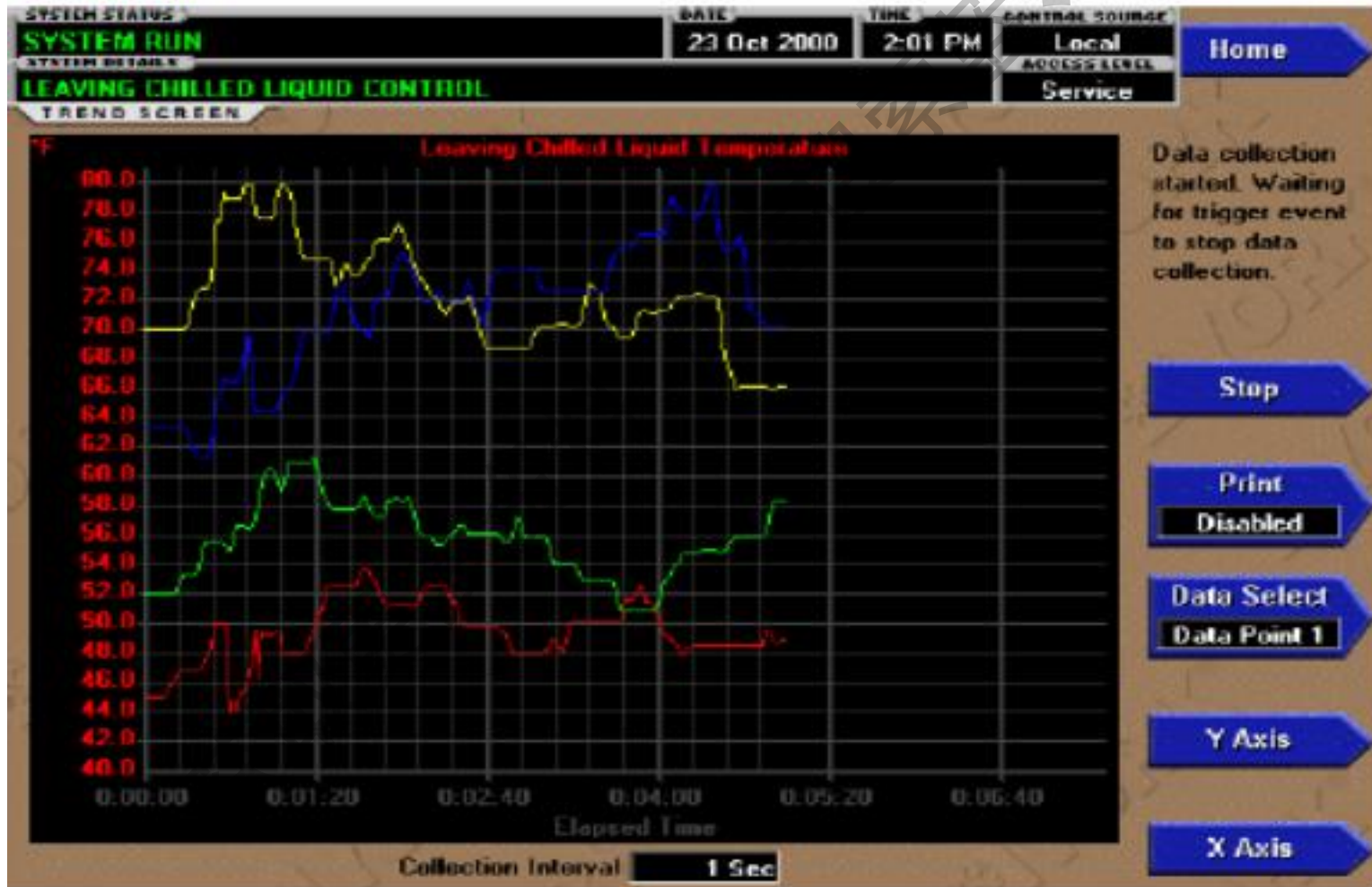
The screenshot displays a control system interface with the following elements:

- Header:** SYSTEM RUN, 23 Jan 2002, 1:55 PM, Local, Service, Home button.
- Sub-Header:** LEARNING CHILLED LIQUID CONTROL, HISTORY SCREEN.
- Navigation:** Trending, Custom View, Security Log buttons.
- Text:** Last Manual Shutdown, Last Fault While Running.
- Table:** Last Ten Faults table with 10 entries.
- Buttons:** Select Fault, Normal, Print All, History.

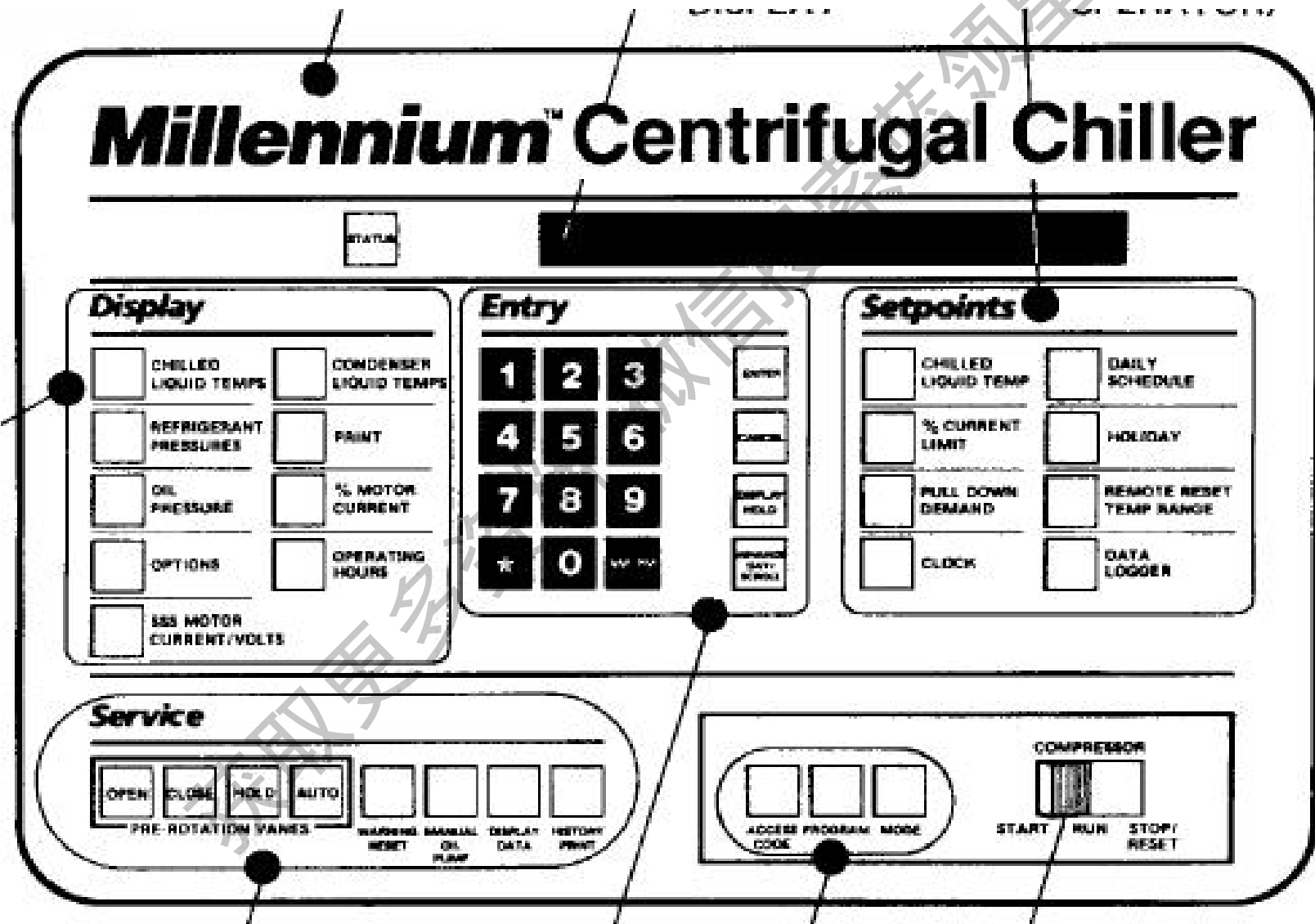
Time	Date	Time	Location	Message
12:04:35 PM	23 Jan 2002	2002	EVAPORATOR	FAVORABLE OR LEARNING LIQUID
11:42:00 AM	23 Jan 2002	2002	CONTROL PANEL	POWER FAILURE
11:40:41 AM	23 Jan 2002	2002	THRUST BEARING	PROXIMITY PROBE
11:34:22 AM	23 Jan 2002	2002	CONTROL PANEL	POWER FAILURE
11:14:54 AM	23 Jan 2002	2002	CONTROL PANEL	POWER FAILURE
11:13:07 AM	23 Jan 2002	2002	CONTROL PANEL	POWER FAILURE
11:08:13 AM	23 Jan 2002	2002	CONTROL PANEL	POWER FAILURE
11:07:00 AM	23 Jan 2002	2002	CONTROL PANEL	POWER FAILURE
10:58:46 AM	23 Jan 2002	2002	CONTROL PANEL	POWER FAILURE
5:10:00 PM	18 Jan 2002	2002	CONTROL PANEL	POWER FAILURE

趋势图界面

TREND SCREEN



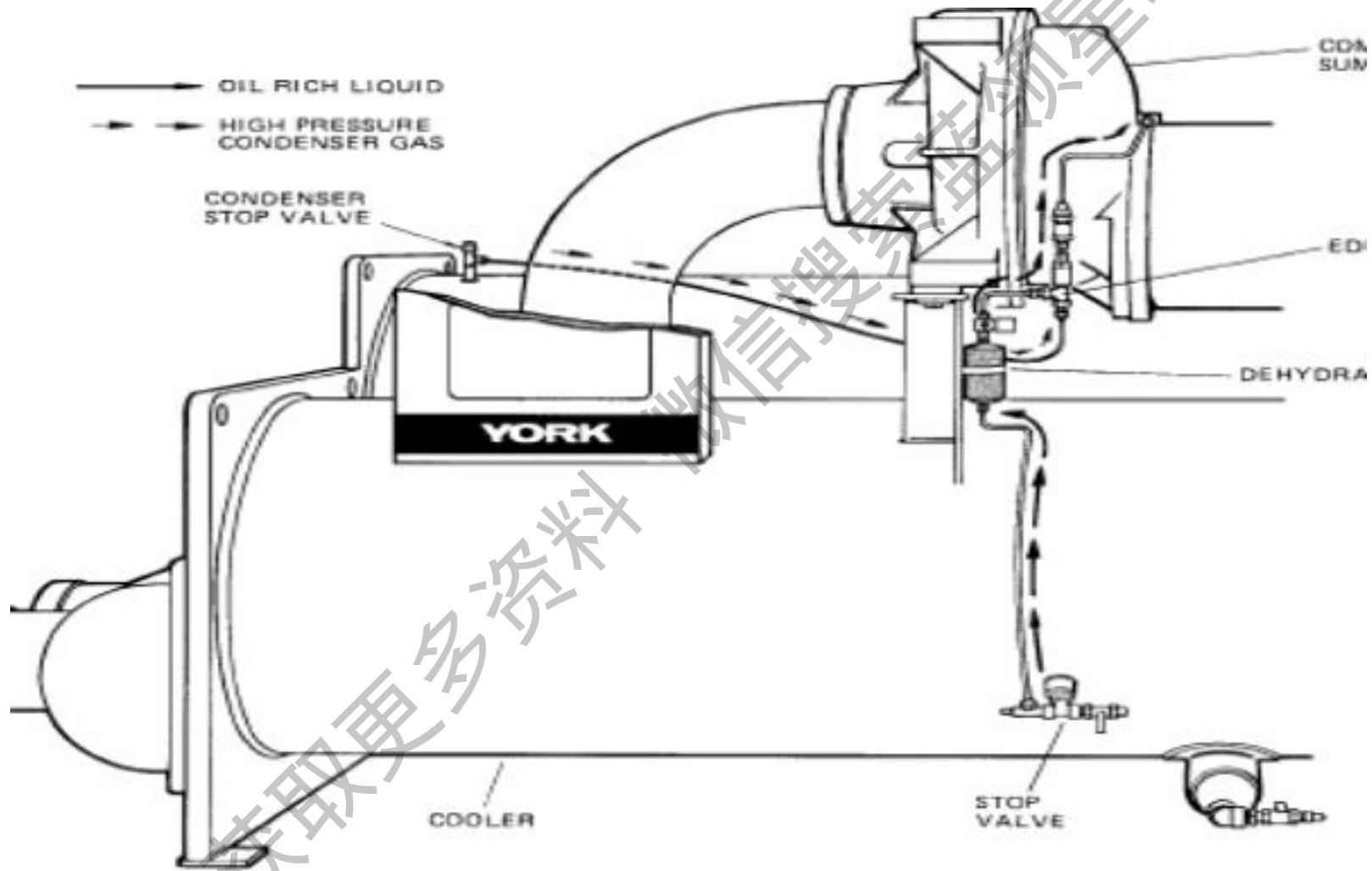
A/B/C/D型控制面板



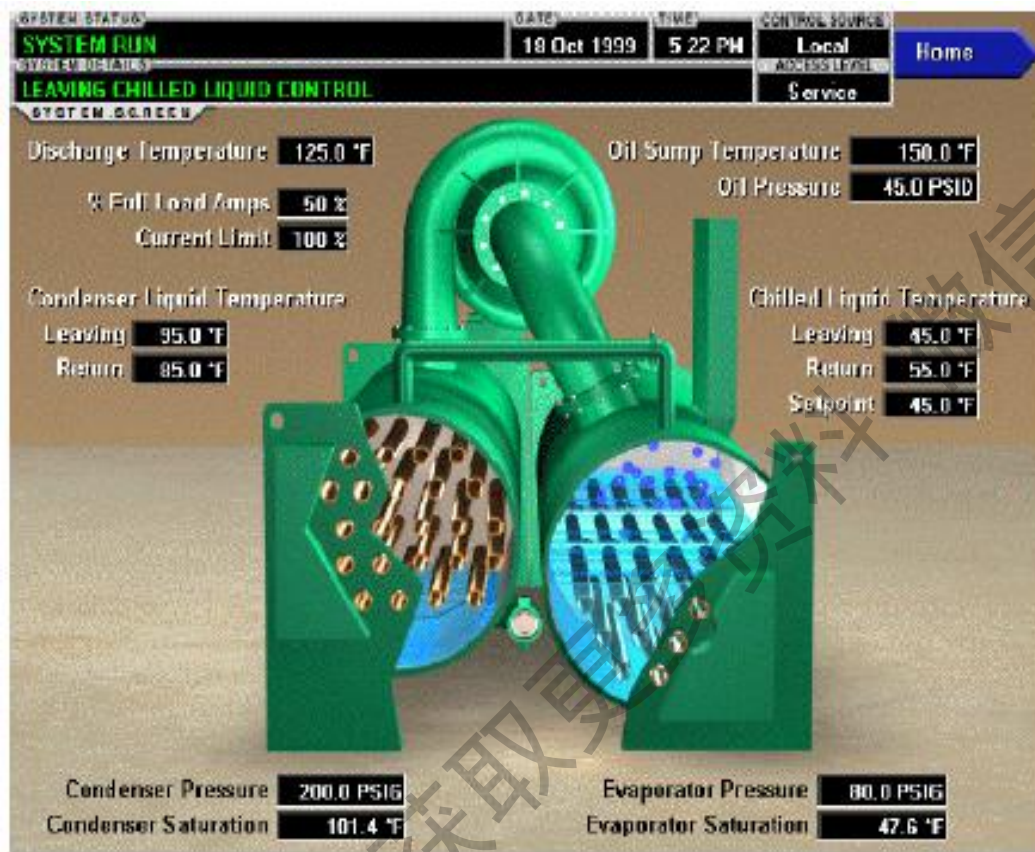
控制面板操作

- 左上方的“状态”键—检查目前机组运行状态，故障停机时检查故障停机内容。
- 机组控制三种模式：
 - 1、“现场”模式— 在机组现场控制机组运行的模式。
 - 2、“维修”模式— 在机组现场当机组需要检查而人为控制运行状态时所选取的运行模式。
 - 3、“远程”模式— 可以远距离控制机组运行状态的运行模式。

A/B/C/D型引射装置



YK控制中心—系统显示信息



绿色—正常运行信息

黄色—警告信息

橙色—正常停机信息

红色—紧急（故障）停机信息

YK机组正常停机和安全性保护性停机

• 周期运行性停机—自动启动

- 1/冷冻水温度过低
- 2/水流开关断开
- 3/防止重复启动
- 4/电源故障
- 5/交流电压过低
- 6/线电压过低
- 7/线电压过高
- 8/马达控制外部重置
- 9/机组周期运行
- 10/油温过低
- 11/油温差过小

不需要手动复位，在周期性工况不存在时机组自动再启动。

• 安全性保护性停机

- 1/电源故障
- 2/蒸发压力过低
- 3/油压过低
- 4/冷凝压力过高
- 5/蒸发器传感器或探头故障
- 6/排气温度过高
- 7/油温过高
- 8/油压或冷凝器压力传感器故障
- 9/启动器故障
- 10/排气温度传感器故障
- 11/辅助装置安全性停机

在控制中心手动复位，

约克空调主机运行参数参考值

空调机组	YK离心机组 R22(R134a)	螺杆机组 R22	YT离心机组R123
水系统:			
冷冻水进出水压差	0.8-1.0 kg/cm ²	0.4 kg/cm ²	0.8-1.0 kg/cm ²
冷冻水进出水压力最大	10.3 kg/cm ²	10.3 kg/cm ²	10.3 kg/cm ²
冷冻水进出水温差	5°C	5°C	5°C
冷却水进出水压差	0.8-1.0 kg/cm ²	0.4 kg/cm ²	0.8-1.0 kg/cm ²
冷却水进出水压力最大	10.3 kg/cm ²	10.3 kg/cm ²	10.3 kg/cm ²
冷却水进出水温差	5°C	5°C	5°C
冷却水出水温度最高	37°C	37°C	37°C
机组系统			
蒸发器冷冻水 $\Delta T=2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (满 载流0.8)	510-480(270-240)KPaG	510-480KPaG	35-50KPaA
蒸发器冷却水 $\Delta T=5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (满 载流0.8)	1350-1400(900-850)KPaG	1350-1450KPaG	120-150KPaA
正常工作油温	45-60°C	25-45°C	40-55°C
过热度 (排气温度-冷凝饱和温度)	30-35 (18-25) °F	30-40°F	10-20°F
机温 (机壳表面)	35-60°C	35-60°C	40-55°C
油滤网压差		<138KPaD	
油压差	180-280KPaD		180-280KPaD
冷冻水出水温度-蒸发饱和温度	<4°C	<4°C	<4°C
冷却水出水温度-冷凝饱和温度	<4°C	<4°C	<4°C
润滑油油位 (运行时)	上油镜1/2-下油镜1/2	下油镜1/2以上	上油镜1/2-下油镜1/2
止推轴承间隙位置	参考值+10、-25mils		
电流范围	30-105%FLA	30-105%FLA	30-105%FLA
蒸发压力显示范围	340.6-888.2(37.9-533.7)KpaD	340.6-888.2KpaD	6.9-86.2KPaA
冷凝压力显示范围	0-2172.4KpaD	0-2172.4KpaD	17.2-243.4KPaA
电气绝缘电阻	》2MΩ	》2MΩ	》2MΩ
电压范围	380V±10%	380V±10%	380V±10%

机组运行参数



离心式压缩机的失速 和喘振

获取更多资料 请搜索蓝领星球

离心式压缩机旋转失速和喘振的差别

旋转失速

旋转失速是所有离心式压缩机在流量减小（负荷减小）和/或者压头增加（温度头增加）时发生的一种空气动力学中的扰动现象。

在所有类型的旋转失速中，只有总流量中的一小部分在叶轮或扩散器内部再循环。绝大多数的流体被从蒸发器连续不断地泵入冷凝器。在失速发生时，蒸发器和冷凝器的压力表是稳定的。

喘振

喘振是一种倒流现象，喘振发生时，制冷剂从冷凝器倒流，经过压缩机回流到蒸发器。当制冷剂流回到蒸发器之后，冷凝压力下降，蒸发压力上升，压头减小，压缩机开始再次按正确方向工作。但是，随着冷凝压力的升高，蒸发压力下降，机组将再次开始喘振。

离心式压缩机旋转失速和喘振的差别

失速流体围绕叶轮和扩散器的旋转速度比叶轮的旋转速度低，但是当多个失速单体在一个没有安装导叶的扩散器中时，它们的合成频率会接近于叶轮的旋转频率。

在没有安装导叶的扩散器中，由于旋转失速造成的排气压力的波动太小了，因此在冷凝器的压力表上无法看到，但是可以听到类似“吼叫”的噪声，同时可以感到冷凝器壳体的振动。

一旦叶轮发生失速，只要流量稍有减小或者压头有一点点增加，整个叶轮会彻底失速，并引发压缩机喘振。

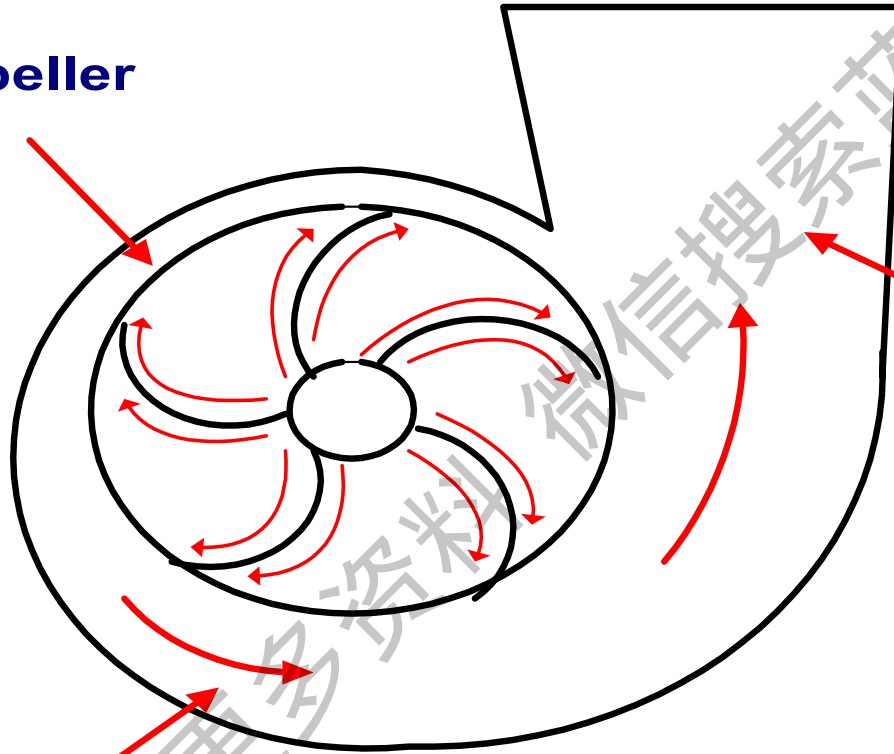
在喘振发生时，每两秒钟就会发生一次倒流。喘振的噪声与旋转失速的声音明显不同。喘振几秒钟就发出一种“呻吟”声。喘振使整机组产生的摇摆远胜于振动。

Normal Flow

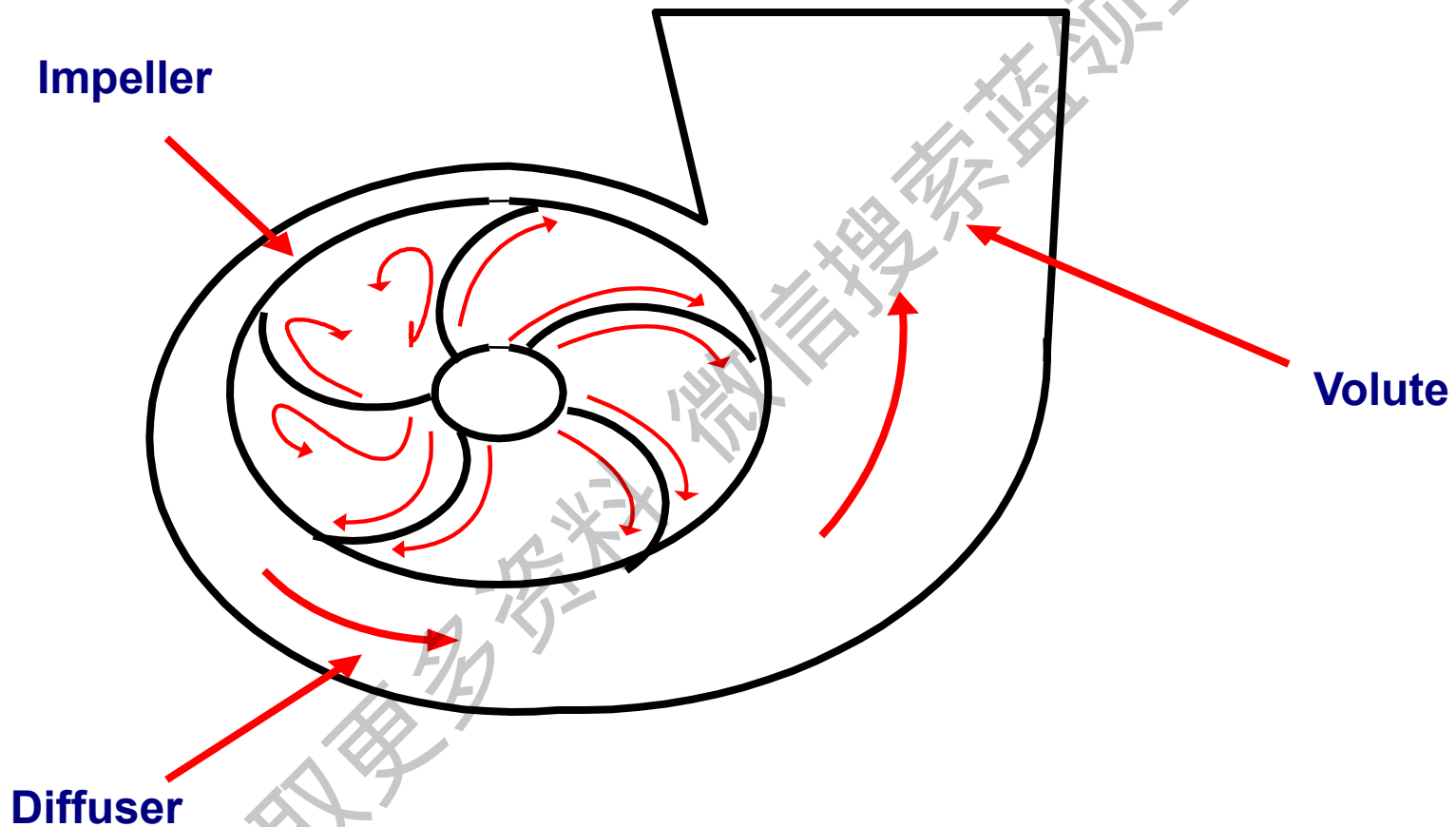
Impeller

Diffuser

Volute

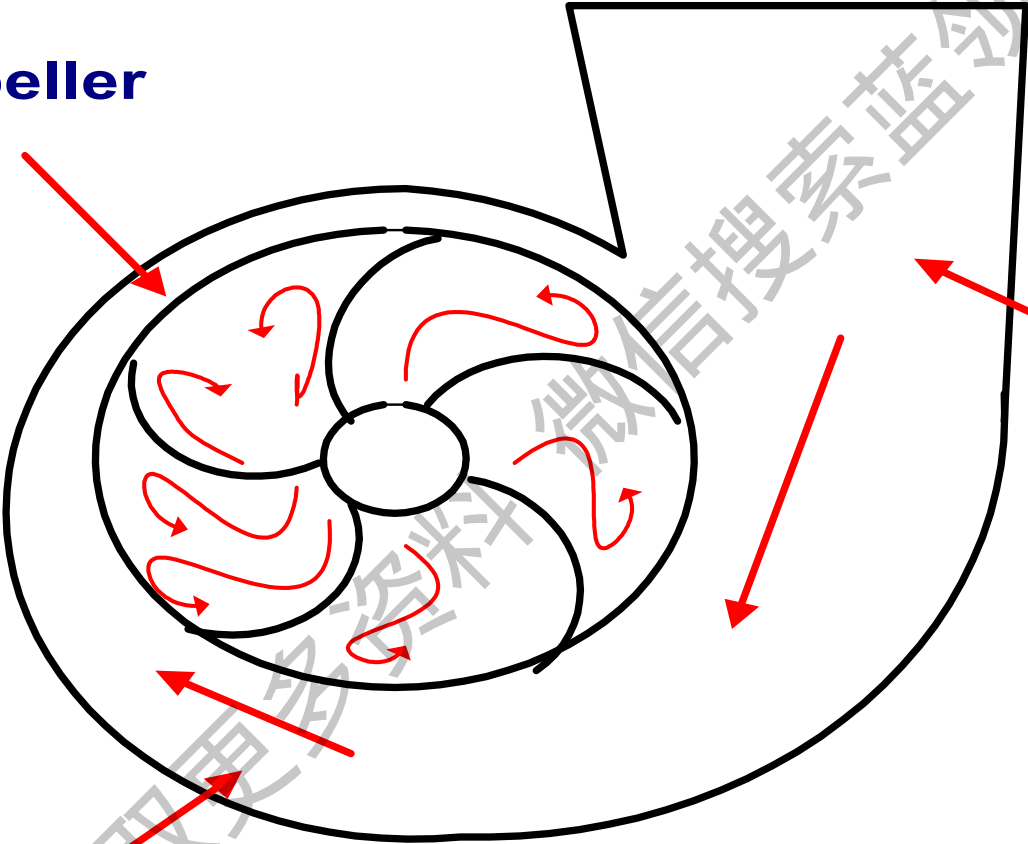


Partial Recirculation



Complete Recirculation

Impeller



Volute

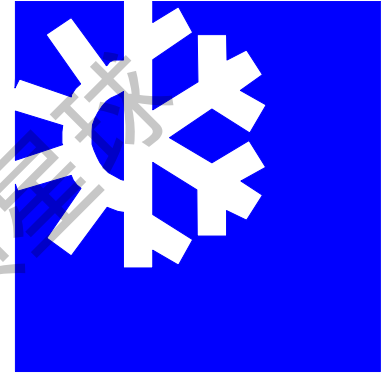
Diffuser

三种旋转失速的情形

1. 叶轮失速
2. 有导叶的扩散器失速
3. 无导叶的扩散器失速

离心式冷水机组会发生哪种失速主要取决于下列因素

1. 流量
2. 压头
3. 压缩机几何形状
4. PRV的位置
5. 叶轮的齿尖速度



叶轮和有导叶的扩散器发生失速



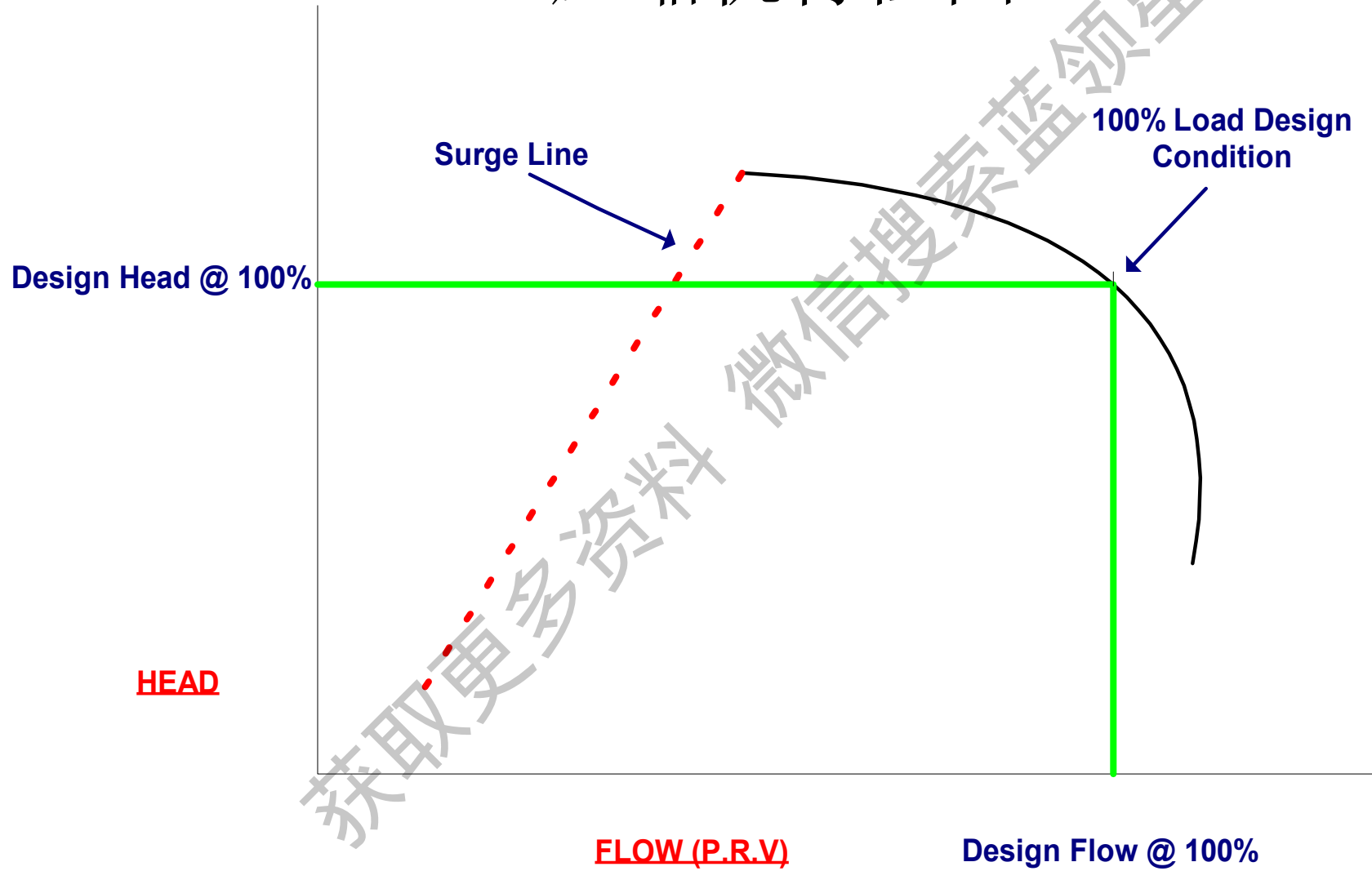
叶轮和有导叶的扩散器发生失速时，流量和压头都非常接近喘振点。因此，一旦有该种失速发生，不允许离心机继续运行哪怕是很短的时间，因为在这种情况下，只要流量略有减小或压头稍有升高，离心机就会走出失速，进入喘振区。

无导叶的扩散器发生失速

无导叶的扩散器发生失速时，其运行工况远离喘振点。因此，当该种失速发生时，仍能让离心式冷水机组运行很长一段时间。

约克的单级离心压缩机配有**无导叶的扩散器**。

压缩机特性图





引发喘振的原因

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

引起喘振的根本原因

- 任何影响压缩机压头或者质量流量的因素

获取更多资料

微信搜索

领星

引起系统喘振的问题是什么？

- 较高的排气压力
- 较低的吸气压力
- PRV开度太小
- 较高的吸气温度
- 热气旁通阀不工作
- 吸气压力保护值太低



预防喘振的措施

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

预防喘振的措施

- 当负荷降低时确保冷却水进水低温
- 这一措施同时还会降低压缩机功耗，并使压缩机避免进入喘振区

获取更多资料

微信搜索 领星球