

**YANUO WORLD**

**苏州亚诺天下仪器有限公司**  
Physical testing equipment expert

# 亚诺天下公司环境试验设备 制造工艺

# 设备工艺及技术说明

## 1. 内部关键工艺说明

### (1) 选用进口压缩机

我司采用德国博克压缩机：

A. 所有采用油泵强制润滑，油压稳定，  
润滑充分，润滑效果好，能确保系统可靠运  
行。

B. MP10 模块带有电机过热保护（并有  
LED 指示灯）、排气温度过高保护（需选装温  
度监控探头，并有 LED 指示灯）电源指示  
灯、报警功能。

C. 电机易拆卸，无需专用工具、无需专门  
培训，能现场维护，所有 HG 系  
列压缩机经过 ASERCOM 认证）



## (2) 弯管工艺

传统工艺焊接点多，管道内的焊渣会流至压缩机内，从而影响压缩机性能，浪费能耗，降低设备的使用寿命。新型弯管工艺有如下特点：

- A. 保证制做的统一性（确保制冷精确、统一，美观）
- B. 弯管工艺比焊接工艺减少70%的焊接点
- C. 弯管工艺能使压缩机出来的能量衰减到最少。
- D. 设备稳定性能达到最高，提高设备使用寿命。

## 弯管工艺



## 传统焊接



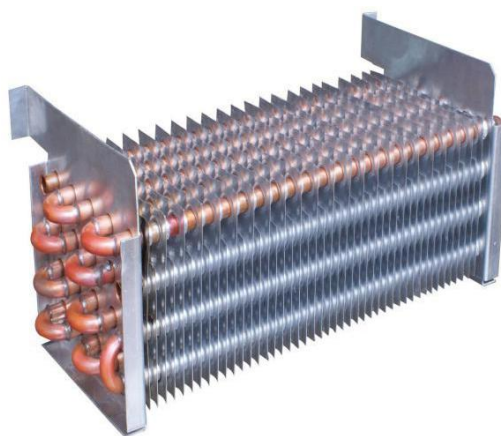
### (3) 减震降噪工艺

- A. 减缓振动，保护压缩机，保护元器件。
- B. 减少故障率，提高设备使用寿命。
- C. 降低噪音，保护使用人员健康。



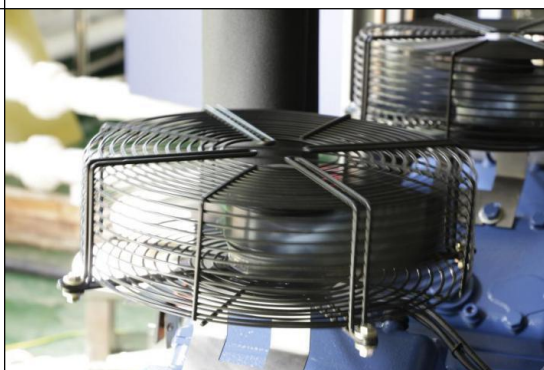
### (4) 铜管蒸发器工艺

- A. 铜管具有极好的导电性、传热性、耐腐蚀性。
- B. 换热性能高，提高利用率，降低能耗。
- C. 增加设备使用寿命，减少故障率。



### (5) 压缩机保护工艺

- A. 当压缩机过热时，感应器感应，启动风机，保护压缩机，防止压缩机损坏。
- B. 提高设备使用寿命，减少故障率。



## (6) 性能特点

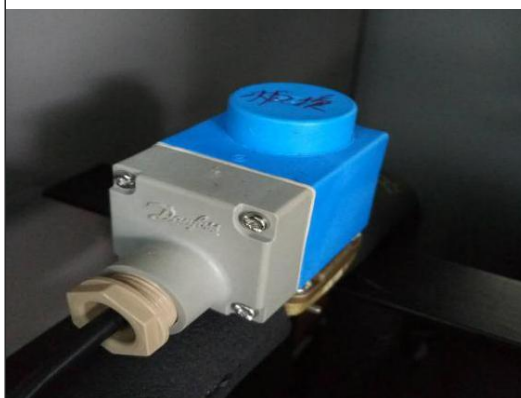
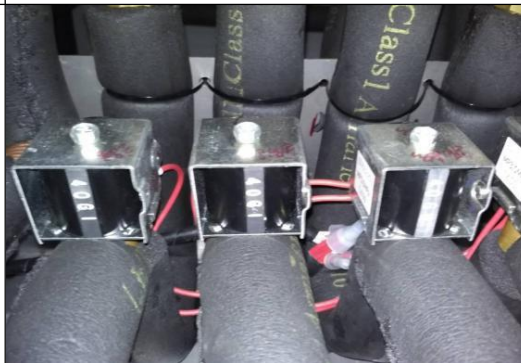
**A.**制冷系统采用智能控制，运行功耗更小，制冷零部件全部采用国际知名品牌，长期稳定运行质量有保证。



**B.**冷量智能调节，控制效果好。在任何温度点恒温时，无需加热平衡，区别与传统、简单的制冷旁路（需加热平衡），使使用功率降低，节约成本。



**C.**我司使用的是丹麦 DANFOS 和日本鹭宫的电磁阀，提高了设备整体可靠性。（因频繁启停和高低温冲击下，电磁阀的密封性能将会受到严峻考验）



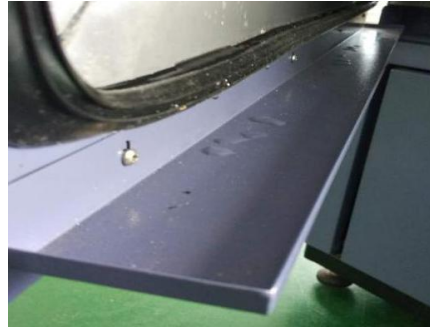
## 2.外部结构特点说明

|   |  |
|---|--|
|    | <p><b>A.</b>外形由国内资深设计师设计，蓝色和灰色结合，新颖美观，优雅大气，超大视窗设计，箱内试验样品状况一目了然。</p>                  |
| <p><b>B.</b>试验箱左右两侧均有测试孔，我司采用的是非金属整体式引线孔，绝热和密封性能更佳；用户可以根据现场自主选择从那个方向引线测试。</p>       |   |
|  | <p><b>C.</b>独特自制打磨的<b>门锁设计</b>，利用杠杆原理，大门关得既紧密操作又省力，可靠、稳定、耐用，且易操作，寿命较长。</p>           |
| <p><b>D.</b>机组模块标准化；方便安装、调试以及后续的维护更加方便，节省费用。</p>                                    |  |



**E.箱内送风方式采用 45 度斜下送风，使整个箱内温度呈快速均匀分布，温湿度恒定速度快。同时内箱采用 SUS304 雾面钢板，内箱光鲜高档,具有耐酸、耐腐蚀易清洗特点。**

**F.工作室箱门底部采用引流槽设计，防止蒸气凝结，最大限度保护测试工件；且玻璃视窗装有涂胶，避免了因水气和雾气逐渐进入发泡影响测试。**



**G.四重超温保护**（两重内置和两重独立式）。

第一级保护：主控制器采用 PID 控制，实现对温度精确控制

第二级保护：主控制器上限温度控制第三级保护：

独立加热空焚保护

第四级保护：独立内箱超温保护

当出现超温现象会自动切断停机作业。



**I.加湿系统管路**与电源、控制器、电路板分离，可避免因管路漏水而影响电路，提高安全性。



### 3.设备技术特点说明

#### (1) 压缩机的保护

A 压缩及排气温度调节：自动调节压塑机排气温度，使压塑机的温度保护在正常范围内，使其在最佳状态下运行，避免压缩机过冷和过热，延长压缩机的使用寿命（压缩机过冷：冷冻油变稠，可能造成压缩机缺油，压缩机损坏；压缩机过热：造成压缩机线圈绝缘性下降，进一步烧坏压缩机）

B 为保障压缩机长期可靠运行，在压缩机的排气和回气端有温度变送器，通过 PLC 控制，从而使压缩机在正常工况下运行。

#### (2) 高温开压缩机措施

自动调节压缩机排气温度，使压缩机的温度保持在正常范围内，即使在 100~150 度开启压缩机降温，制冷系统也不会过热保护。

#### (3) 节能措施（制冷量 PID 调节）

设有制冷量调节装置，如蒸发温度调节、能量调节。**热气旁通能量调节以确保在满足主要技术指标前提下，降低设备消耗，在任何低温温度点恒温时，无需加热平衡。**区别于传统的简单的制冷旁路（需加热平衡，浪费能源），使使用功率降低 40%，可节约使用运行费用，这是目前国内最先进的控制方式。

#### (4) 带载能力强

试件在环境试验过程中进行通电是很普通要求，由于控制方式和控制原理的差别，各企业的环境试验设备的带载能力区别很大，我公司的设备不仅在低温段又很强的带载能力，在高温段也有很强的带载能力

#### (5) 电磁阀使用寿命长

电磁阀的频繁启停和高低温冷热冲击的环境试验条件下，电磁阀的密封性能将会受到严峻考验，我司使用的是丹麦 DANFOS 和日本鹭宫的电磁阀，大大提高了设备的整体可靠性。

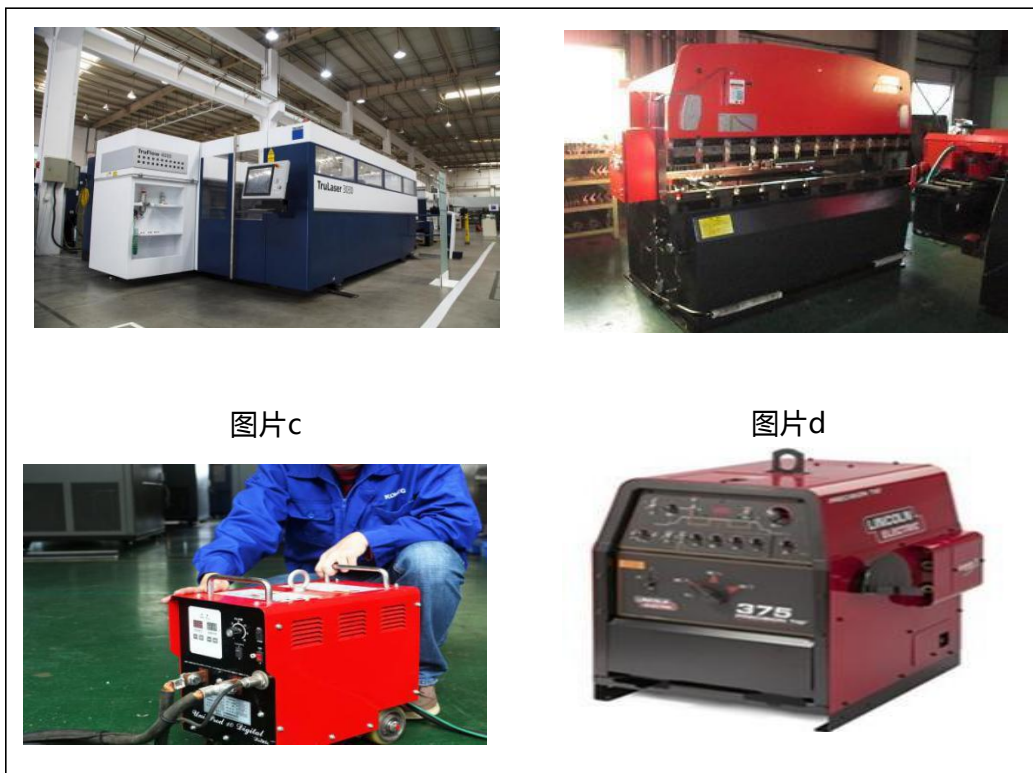


## 4.生产及装配工艺说明

### (1) 钣金加工设备工艺

- A. 激光加工机 TRUMPF/3030。( 参阅图片 a )
- B. 数控折弯机 Amada/XD-1040。( 参阅图片 b )
- C. 日本大和 ( 大同兴业 ) 熔焊机 UP-100 : 可将厚度为 5mm 的钢板无缝熔接。( 参阅图片 c )
- D. 国际一流的林肯氩弧焊接机 TIG375:2-420A : 具有微起弧专利技术, 能够在小电流焊接时产生极其平滑, 稳定的电弧, 能在薄板 ( 最小厚度 0.5mm ) 上进行稳定, 均匀的焊接。( 参阅图片 d )
- E. 所有机架经过整体退火以进行应力消除, 使用长达十年也不会出现变形。

### (2) 外箱喷塑工艺



图片c

图片d

采用纳米分子材料, 以德国精良的喷塑技术, 并经过 24 小时 ( 250°C 高温恒温固化处理, 确保喷塑层的附着力及硬度 ( 5HB 以上 )。图片a      图片b

### (3) 装配设备及工艺

A. 装配工作平台：工作台面积为 7 米\*3 米，平整精度 1.0mm。（参阅图 a 和图 b）

图片a



图片b



B. 日本米思米高精度红外线水平仪 SMH20。

C. 所有机器箱体装配都在平台上进行，采用高精度红外线水平仪检测，**确保总装后的综合误差在 1.0mm 内。**

### (4) 绝热保温工艺

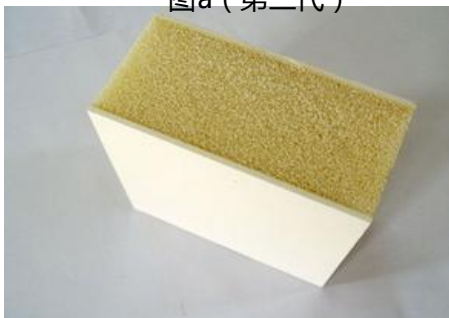
A. 采用第三代绝热保温材料玻璃纤维棉和高密度硬质 Polyurethane 发泡

B. 温度适用范围，只需厚度为 100mm 保温层就可长时间承受-150°C~+200°C的严酷温度，也不会出现凝露和二次发泡变型等现象。

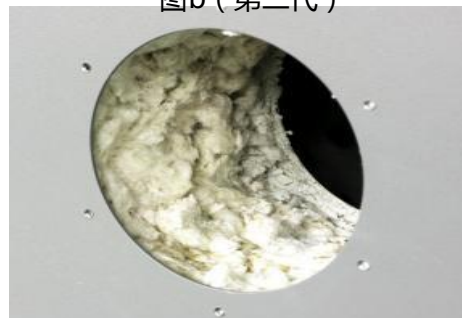
C. 箱体强度可达到**每平方米承受 1000 公斤**，使用长达十年不会出现变型

D. 绝热性能较第二代材料和工艺进一步提高，热量衰减比第二代的减少30%。（参阅图a和图b）

图a（第三代）



图b（第二代）



### (5) 冷冻配管、焊接设备及工艺

A. 大功率油压自动弯管机，可弯直径 54mm，壁厚达 3 mm 的铜管。（参阅图 5.1）

B. 焊接点最少化，由于弯管技术的引入，减少了大量铜弯头，使整个冷冻配管的焊接点减少了 70%。

（参阅图 5.2）

图 5.1



图 5.2



C. 抗氧化药水及氮气保护焊接工艺，在冷冻管路焊接工序中采用了特殊的抗氧化药水及氮气保护焊接，杜绝了因烧焊引起的铜管内氧化问题。

D. 铜管预制件的标准化生产，科明公司在冷冻设计初期尽可能将常用通用的管路配件标准化，并由专业的铜管加工厂生产及去氧化处理。

E. 内窥镜检验工艺，所有的铜管预制件及组件均利用内窥镜检验，确保无氧化才可焊接到系统中。

### (6) 电气安全、电路配线工艺

A. 台湾固纬 10KV 伏耐压绝缘测试仪 GPT-9904,所有加热器加湿器等电气元件都经伏耐压绝缘测试。

B. 配电箱为独立箱体与制冷加热水路等其他部分隔离,不会其他故障引配电箱起漏电。

C. 配电箱内电压 $\geq$ DC36V 或AC24V 部分满足 IP54 防护等级,电气部分符合国家安全标准。

D. 电气设计及布线依 CE 标准.试验箱运行过程中不对被测产品或周围的设备有电磁干扰。

E. 每台机都经过以下电气安全测试（SEMI S22检测）：

a. **漏电流测试**：在不连接接地线的情况下连接设备电源，以最大负载状况操作。在可触电的带电导体与接地之间连接 1500 $\Omega$ 阻抗，量测其压降，漏电流值=量测到的电压降/1500 $\Omega$ 。（参阅图 a）

b. **接地连续性测试**：断开外部与机台之接地线，与机台电源接地端子至机台所有可能触碰到的带电体间打入 10A 电流，量测其阻抗值。（参阅图 b1 和图 b2）

c. **输入电流测试**：量测正常满载操作时输入电流，如启动所有的压缩机、马达、加热等，满载运行。

d. **启动电流测试**：从机台全停止的状态启动三次。确认连续启动之间的时间足以让设备回复到初始

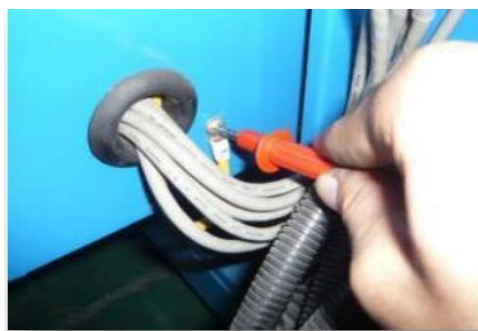
状态。

e. **介电测试**：将电台电源断开，在带电体与不带电体之间加 AC 1500V 电压。由零电位渐渐提升到 1500V 电位持续 1 分钟，所有开关必须为“ON”状态。回路经过的接触器必须手动激磁将其导通。

f. **应消除测试**：将机台电源断开，支撑机台使之施力时不会移动，从最不利的角度慢慢施力拉电源线至 156N 并持续1分钟。（参阅图 f）



图a



图b1



图b2



图f



+86 512 6855 9199



苏州市吴中区溪霞路29号



Yanuo2000@163.com