



## Solution For Vacuum Freeze-drying System

## 真空冷冻干燥系统解决方案



北京博医康实验仪器有限公司

Beijing Boyikang Laboratory Instrument Co.,Ltd



## 博医康实验仪器

北京博医康实验仪器有限公司总部位于中国首都北京，是全球具备提供系统冻干、纯化解决方案的专业厂商之一。公司拥有多名冻干技术专家，具备全球领先的真空冷冻干燥机生产工艺技术，可以为客户提供实验室型、中试型、制药生产型及食品生产型全范围的真空冷冻干燥设备。样品纯化服务及制备液相色谱技术为客户样品冻干前处理提供完善的系统解决方案。

### 公司发展历程

- ◆ 2002 年公司创立。
- ◆ 2003 年批量生产中试型真空冷冻干燥机。
- ◆ 2004 年研制成功 SIP+CIP 生产型真空冷冻干燥机（20 m<sup>2</sup>）。
- ◆ 2010 年全年销售量突破 800 台，并出口销往欧美多个国家。
- ◆ 2011 年研制成功 BIOCOOL 系列高端实验型真空冷冻干燥机。
- ◆ 2012 年批量生产高档实验室、中试、生产型真空冷冻干燥机。
- ◆ 2014 年研制成功-110℃实验型真空冷冻干燥机。
- ◆ 2015 年研制成功液氮预冻真空冷冻干燥机。
- ◆ 2016 年研制成功流量 50ml/Min-10L/Min 制备液相色谱系统。

### 真空冷冻干燥系统解决方案



实验室型真空冷冻干燥机



中试型真空冷冻干燥机（实验室专用）



中试型真空冷冻干燥机（工艺优化专用）



GMP 标准生产型真空冷冻干燥机（制药专用）



大批量生产型真空冷冻干燥机（食品保健品专用）

实验室型真空冷冻干燥机

FD-1 系列真空冷冻干燥机

主要特点：

- ◆ 干燥仓一体成型。无粘接、高强度，无泄漏。
- ◆ 国际名牌压缩机，高效稳定、噪音低。
- ◆ 冷阱预冻功能。
- ◆ 专利导流筒技术，缩短干燥周期。
- ◆ 特殊样品冷阱低温干燥功能。
- ◆ 原装进口充气阀，可充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 采用国际名牌压缩机，高效稳定、噪音低。
- ◆ 全球性价比最高的实验室真空冷冻干燥机。



图：FD-1D-50

选型指南：

FD-1 有五款基本配置：普通型、压塞型、多歧型管型、多歧管压塞型，T 型多歧管型（24 只）。

装载物料形式区别：

普通型：适合装载散装物料。

压塞型：适合装载西林瓶装物料。

多歧型管型：适合装载外挂瓶装物料。

多歧型管压塞型：适合装载散装物料、瓶装物料及外挂瓶装物料。

T 型多歧型管型：适合装载外挂瓶及安瓿瓶装物料。

**五款可冻干样品类型：**水溶性溶液、悬浊液或糊状物质，其共晶点温度高于-20℃。 图：FD-1D-80



选配：

- |             |                       |
|-------------|-----------------------|
| ★共晶点测试仪     | ★样品温度监视器              |
| ★6/8 层透明冻干仓 | ★6/8 层外挂瓶冻干仓          |
| ★冷阱内置冻干仓    | ★T16/24/52/104 歧型管冻干仓 |
| ★安瓿瓶封口器     | ★西林瓶封盖器               |
| ★进口真空泵      | ★油雾过滤器                |
| ★广口瓶装置      | ★真空泵防返油装置             |
| ★进口真空油      | ★回填过滤器                |
| ★外挂冻干瓶      | ★西林瓶                  |

FD-1 系列真空冷冻干燥机技术参数

型号	FD-1A-50 FD-1A-80	FD-1B-50 FD-1B-80	FD-1C-50 FD-1C-80	FD-1D-50 FD-1D-80	FD-1E-50 FD-1E-80
规格	普通型	压塞型	挂瓶普通型	挂瓶压塞型	T 型多歧管
样品盘 (mm)	∅200*4	∅180*3	∅200*4	∅180*3	_____
冷阱尺寸 (mm)	∅220*130	∅220*130	∅220*130	∅220*130	∅220*130
冻干面积	0.12 m <sup>2</sup>	0.08 m <sup>2</sup>	0.12 m <sup>2</sup>	0.08 m <sup>2</sup>	_____
冷阱温度 (空载)	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃
真空度 (空载)	<9Pa				

捕水能力	3L/4L
冻干效率	2L/24H
压缩机功率	7/8HP 2*2/3HP
真空泵（国产）	2L/S
功率 （220V/50Hz）	850W/1300W
整机尺寸 （约）	W350*D600*H345 W540*D550*H900

#### 安全：

★过流保护

★超载保护

#### 服务：

★质保 1 年

★操作安装培训 1 次（地点：博医康）

★冻干工艺培训 1 次（地点：博医康）

★样品冻干工艺优化 1 次（寄送样品）

★产品终生维护（收取相应费用）

★产品升级服务（收取相应费用）

★运输（不含卸货、拆箱、搬运指定安放地）

型号举例：FD-1A-50：FD 为 Freeze Dryer 缩写，1 代表冻干面积，A 代表装载类型，50 代表冷阱温度；

#### 实验室型真空冷冻干燥机

#### FD-1 Plus 系列真空冷冻干燥机

##### 主要特点：

- ◆ 干燥仓一体成型。无粘接、高强度，无泄漏。
- ◆ 国际名牌压缩机，高效稳定、噪音低。
- ◆ 冷阱预冻功能。
- ◆ 专利导流筒技术，缩短干燥周期。
- ◆ 样品温度监视，可实时显示样品温度；
- ◆ 冻干曲线绘制功能，可查看、存储冻干曲线；
- ◆ 冻干数据显示存储功能，支持 U 盘数据导出功能；
- ◆ 特殊样品冷阱低温干燥功能。
- ◆ 原装进口充气阀，可充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 采用国际名牌压缩机，高效稳定、噪音低。
- ◆ 全球性价比最高的实验室真空冷冻干燥机。



图：FD-1D-50Plus

##### 选型指南：

FD-1 Plus 系列有五款基本配置：普通型、压塞型、多歧型管型、多歧管压塞型，T 型多歧管型（24 只）。

装载物料形式区别：

普通型：适合装载散装物料。



压塞型：适合装载西林瓶装物料。

多歧型管型：适合装载外挂瓶装物料。

图：FD-1D-80Plus

多歧型管压塞型：适合装载散装物料、瓶装物料及外挂瓶装物料。

T型多歧型管型：适合装载外挂瓶及安瓿瓶装物料。

**五款可冻干样品类型：**水溶性溶液、悬浊液或糊状物质，其共晶点温度高于-20℃。

**选配：**

- ★共晶点测试仪
- ★6/8层透明冻干仓
- ★冷阱内置冻干仓
- ★安瓿瓶封口器
- ★进口真空泵
- ★广口瓶装置
- ★进口真空油
- ★外挂冻干瓶
- ★样品温度监视器
- ★6/8层外挂瓶冻干仓
- ★T16/24/52/104歧型管冻干仓
- ★西林瓶封盖器
- ★油雾过滤器
- ★真空泵防返油装置
- ★回填过滤器
- ★西林瓶

**FD-1 Plus 系列真空冷冻干燥机技术参数**

型号	FD-1A-50Plus FD-1A-80Plus	FD-1B-50Plus FD-1B-80Plus	FD-1C-50Plus FD-1C-80Plus	FD-1D-50Plus FD-1D-80Plus	FD-1E-50Plus FD-1E-80Plus
规格	普通型	压塞型	挂瓶普通型	挂瓶压塞型	T型多歧管
样品盘 (mm)	∅200*4	∅180*3	∅200*4	∅180*3	_____
控制方式	PLC+触摸屏				
样品温度传感器	2支	2支	2支	2支	2支
冷阱尺寸 (mm)	∅220*130	∅220*130	∅220*130	∅220*130	∅220*130
冻干面积	0.12 m <sup>2</sup>	0.08 m <sup>2</sup>	0.12 m <sup>2</sup>	0.08 m <sup>2</sup>	_____
冷阱温度 (空载)	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃
真空度 (空载)	<9Pa				
捕水能力	3L/4L				
冻干效率	2L/24H				
压缩机功率	7/8HP 2*2/3HP				
真空泵 (国产)	2L/S				
功率 (220V/50Hz)	850W/1300W				
整机尺寸 (约)	W350*D600*H345 W540*D550*H900				

**安全：**

- ★过流保护
- ★超载保护

**服务：**

- ★质保1年
- ★冻干工艺培训1次(地点：博医康)
- ★产品终生维护(收取相应费用)
- ★运输(不含卸货、拆箱、搬运指定安放地)
- ★操作安装培训1次(地点：博医康)
- ★样品冻干工艺优化1次(寄送样品)
- ★产品升级服务(收取相应费用)

型号举例：FD-1A-50Plus：FD为Freeze Dryer缩写，1代表冻干面积，A代表装载类型，50代表冷阱温度，Plus代表加强型；

## 实验室型真空冷冻干燥机

### FD-2 系列真空冷冻干燥机

#### 主要特点：

- ◆ 干燥仓采用航空亚克力材料，高强度、无泄漏。
- ◆ 冷阱预冻功能。
- ◆ 国际名牌压缩机，高效稳定、噪音低。
- ◆ 专利导流筒技术，缩短干燥周期。
- ◆ 特殊样品冷阱低温干燥功能。
- ◆ 原装进口充气阀，可充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 采用工业级触摸屏，操作简单方便。
- ◆ 数据记录功能，可连续存储历史数据。
- ◆ 500 组固定或者自定义冻干工艺程序。
- ◆ 实时显示真空度、冷阱及样品温度。
- ◆ 加热系统采用低于 40V 安全电压，确保安全。
- ◆ 压缩机延时启动保护，最大程度保护压缩机。
- ◆ 冻干曲线查询功能。
- ◆ 校准功能：可对温度及真空度进行校准。

#### 选型指南：

FD-2 有五款基本配置：简易型、普通型、压塞型、多歧管型，多歧管压塞型。

#### 装载物料形式区别：

简易型：适合装载散装物料，无程序控温功能。



图：FD-2D

普通型：适合装载散装物料。

压塞型：适合装载西林瓶装物料。

多歧型管型：适合装载外挂瓶装物料。

多歧型管压塞型：适合装载散装物料、瓶装物料及外挂瓶装物料。

**五款可冻干样品类型：**水溶性溶液、悬浊液、糊状物质或含有少量有机溶剂物质，其共晶点温度高于-40℃。

**选配：**

- ★共晶点测试仪
- ★6/8层透明冻干仓
- ★冷阱内置冻干仓
- ★安瓿瓶封口器
- ★进口真空泵
- ★广口瓶装置
- ★进口真空油
- ★外挂冻干瓶
- ★样品温度监视器
- ★6/8层外挂瓶冻干仓
- ★T-16/24/52/104歧型管冻干仓
- ★西林瓶封盖器
- ★油雾过滤器
- ★真空泵防返油装置
- ★回填过滤器
- ★西林瓶

**FD-2系列真空冷冻干燥机技术参数**

型号	FD-2	FD-2A	FD-2B	FD-2C	FD-2D
规格	不带加热	普通型	压塞型	挂瓶普通型	挂瓶压塞型
冻干面积	0.27 m <sup>2</sup>	0.18 m <sup>2</sup>	0.12 m <sup>2</sup>	0.18 m <sup>2</sup>	0.12 m <sup>2</sup>
样品盘 (mm)	∅240*6	∅240*4	∅225*3	∅240*4	∅225*3
冷阱尺寸 (mm)	∅280*420				
冷阱温度 (空载)	-85℃				
真空度 (空载)	<9Pa				
捕水能力	6L				
冻干效率	3.5L/24H				
压缩机功率	2*7/8HP				
真空泵 (国产)	4L/S				
电源 (220V/50Hz)	1800W				
整机尺寸 (约)	W540*D720*H960				

**安全：**

- ★过流保护
- ★加热系统 36V 安全电压
- ★超载保护
- ★加热超温防护

**服务：**

- ★质保 1 年
- ★冻干工艺培训 1 次 (地点：博医康)
- ★产品终生维护 (收取相应费用)
- ★运输 (不含卸货、拆箱、搬运指定安放地)
- ★操作安装培训 1 次 (地点：博医康)
- ★样品冻干工艺优化 1 次 (寄送样品)
- ★产品升级服务 (收取相应费用)

型号举例：FD-2A：FD 为 Freeze Dryer 缩写，2 代表冻干面积，A 代表装载类型；

### 小型生产真空冷冻干燥机

#### FD-3/4/5/8 真空冷冻干燥机

##### 主要特点：

- ◆ 干燥仓采用航空亚克力材料，高强度、无泄漏。
- ◆ 冷阱预冻功能。
- ◆ 国际名牌压缩机，高效稳定、噪音低。
- ◆ 特殊样品冷阱低温干燥功能。
- ◆ 可充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 每层板层独立测温控温技术。
- ◆ 实时显示真空度、冷阱温度。

##### 选型指南：

FD-3/4/5/8 区别是：

FD-3 FD-5 含压塞装置。

FD-4 FD-8 无压塞装置

#### FD-3/4/5/8 系列真空冷冻干燥机技术参数



图：FD-4



图：FD-5



型号	FD-3	FD-4	FD-5	FD-8	
冻干面积	0.3 m <sup>2</sup>	0.4 m <sup>2</sup>	0.5 m <sup>2</sup>	0.8 m <sup>2</sup>	
冷阱温度	-55℃				
真空度	<13Pa				
捕水能力	10L	10L	15L	15L	
冻干效率	4.5L/24H	6L/24H	7.5L/24H	12L/24H	
物料盘数	5	5	7	7	
真空泵（国产）	6L/S	6L/S	8L/S	8L/S	
电源	380VAC 50HZ 3KW				

#### 安全：

- ★过流保护
- ★加热系统 36V 安全电压
- ★超载保护
- ★加热超温防护

#### 服务：

- ★质保 1 年
- ★冻干工艺培训 1 次(地点：博医康)
- ★产品终生维护（收取相应费用）
- ★操作安装培训 1 次
- ★样品冻干工艺优化 1 次（寄送样品）
- ★运输（ 不含卸货、拆箱、搬运指定安放地）

型号举例：FD-3：FD 为 Freeze Dryer 缩写，3 代表冻干面积；

#### 实验室型真空冷冻干燥机

##### Lab-1 经济型真空冷冻干燥机

##### 主要特点：

- ◆ 干燥仓采用航空亚克力材料，无粘接、高强度，无泄漏。
- ◆ 冷阱预冻功能。
- ◆ 采用国际名牌压缩机，高效稳定、噪音低。
- ◆ 采用韩国品牌真空泵，抽速大，质量稳定可靠。
- ◆ 特殊样品冷阱低温干燥功能。
- ◆ 可充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 冻干自动控制系统：可程序化编程，从冻干到除霜均程序化控制。
- ◆ 板层加温控制系统：每层独立控温，热循环监视保护，特殊加热材料，模糊 PID 控制算法。
- ◆ 冷阱除霜系统：非电加热除霜方式，安全性能高；除霜速度快，解决了传统采用浸泡除霜带来的不便。



图：Lab-1D-50E

图：Lab-1D-80E

- ◆ 真空调节系统：升华及解析干燥过程进行真空度调节，避免特殊物质起泡、吹瓶及加快冻干效率的问题（选配）。
- ◆ 脉冲回填系统：可慢速、中速、快速三种回填模式选择，避免了对于冻干结束后颗粒状及絮状物质充气产生有效物质被吹跑流失的问题（选配）。
- ◆ 自动排水系统：排水结束后与真空系统互锁，避免再次使用忘记关闭排水阀产生的真空系统故障（选配）。
- ◆ 采用工业触摸屏，人机互动型好，简单易懂，不需说明书也可进行简易操作。
- ◆ 手自动模式选择：手动模式用于摸索工艺参数（人为干预性强），自动模式用于工艺成熟阶段，一键操作，简单便捷。
- ◆ 数据记录系统：数据记录系统多项选择。1.本机内存存储，最多可存储3个月。2.外存存储（U盘），存储数据量与U盘的容量有关系（选配）。3.PC数据库存储，存储数据量与电脑硬盘可使用容量有关系（选配）。
- ◆ 监视系统：实时监视系统温度，真空度，采集频率50ms/次。
- ◆ 冻干工艺配方存储功能：可存储500组固定或者用户自定义冻干工艺配方。
- ◆ PC远程监控系统：可远程监控设备运行状况，最远监控距离1.5KM（选配）。
- ◆ 共晶点测试功能（选配）。
- ◆ 校准功能：可进行温度及真空度校准，确保长期使用测量值的精确性。
- ◆ 冻干曲线查询功能（可查询温度及真空度曲线，方便工艺优化及冻干效果验证）。

#### 选型指南：

Lab-1 经济型有五款基本配置：普通型、压塞型、多歧型管型、多歧管压塞型，T型多歧管型（24只）。

装载物料形式区别：

普通型：适合装载散装物料。

压塞型：适合装载西林瓶装物料。

多歧型管型：适合装载外挂瓶装物料。

多歧型管压塞型：适合装载散装物料、瓶装物料及外挂瓶装物料。

T型多歧型管型：适合装载外挂瓶及安瓿瓶装物料。

**五款可冻干样品类型：**水溶性溶液、悬浊液或糊状物质，其共晶点温度高于-20℃。

选配：

- |                       |            |
|-----------------------|------------|
| ★共晶点测试仪               | ★除霜系统      |
| ★脉冲回填系统               | ★U盘数据记录系统  |
| ★真空调节系统               | ★PC数据库存储系统 |
| ★远程监控系统               | ★6/8层透明冻干仓 |
| ★6/8层外挂瓶冻干仓           | ★冷阱内置冻干仓   |
| ★T-16/24/52/104歧型管冻干仓 | ★安瓿瓶封口器    |
| ★西林瓶封盖器               | ★进口真空泵     |
| ★油雾过滤器                | ★广口瓶装置     |
| ★真空泵防返油装置             | ★进口真空油     |
| ★回填过滤器                | ★外挂冻干瓶     |
| ★西林瓶                  |            |

#### Lab-1 系列经济型真空冷冻干燥机技术参数

型号	Lab-1A-50E Lab-1A-80E	Lab-1B-50E Lab-1B-80E	Lab-1C-50E Lab-1C-80E	Lab-1D-50E Lab-1D-80E	Lab-1E-50E Lab-1E-80E
冻干面积	0.12 m <sup>2</sup>	0.08 m <sup>2</sup>	0.12 m <sup>2</sup>	0.08 m <sup>2</sup>	_____

冷阱温度	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃
样品盘 (mm)	∅200*4	∅180*3	∅200*4	∅180*3	_____
真空度	<8Pa/<2Pa				
捕水能力	3L/4L				
冻干效率	2L/24H				
压缩机功率	7/8HP 2*2/3HP				
真空泵	2L/S				
电源 (220V/50Hz)	900W/1400W				
整机尺寸 (约)	W470*D600*H400 W640*D640*H1000				

#### 安全:

- ★过流保护
- ★加热系统 36V 安全电压
- ★产品冻干过程真空防护
- ★超载保护
- ★加热超温防护
- ★真空泵防护

#### 服务:

- ★质保 18 个月 (真空泵除外)
- ★冻干工艺培训 1 次 (地点: 博医康)
- ★产品终生维护 (收取相应费用)
- ★运输 (不含卸货、拆箱、搬运指定安放地)
- ★操作安装培训 1 次
- ★样品冻干工艺优化 1 次 (寄送样品)
- ★产品升级服务 (收取相应费用)

型号举例: Lab-1A-50E: Lab 为 Laboratory 缩写, 1 代表冻干面积, A 代表装载类型, 50 代表冷阱温度, E 代表此款为经济型;

### 实验室型真空冷冻干燥机

#### Lab-1 型真空冷冻干燥机

##### 主要特点:

- ◆ 干燥仓采用航空亚克力材料, 无粘接、高强度, 无泄漏。
- ◆ 冷阱预冻功能。
- ◆ 专利导流筒技术, 提高冻干效率。
- ◆ 制冷系统采用国际名牌压缩机, 高效稳定、噪音低。
- ◆ 真空系统采用日本品牌真空泵, 抽速大、噪音小, 质量稳定可靠。
- ◆ 特殊样品冷阱低温干燥功能。
- ◆ 可自动充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 冻干自动控制系统: 可程序化编程, 从冻干到除霜均程序化控制。



图: Lab-1D-50



- ◆ 板层加温控制系统：每层独立控温、热循环监视保护、特殊加热材料，模糊 PID 控制算法。
- ◆ 冷阱除霜系统：非电加热除霜方式，安全性能高；除霜速度快，解决了传统采用浸泡除霜带来的不便。

图：Lab-1D-80

- ◆ 冻干终点测试系统：可在解析干燥阶段结束后自动进行冻干终点测试，确保物质含水率到达标准要求（选配）。
- ◆ 真空调节系统：升华及解析干燥过程进行真空度调节，避免特殊物质起泡、吹瓶及加快冻干效率的问题。
- ◆ 自动回填系统：真空系统与回填系统联锁，安全高效。
- ◆ 脉冲回填系统：可慢速、中速、快速三种回填模式选择，避免了对于冻干结束后颗粒状及絮状物质充气产生有效物质被吹跑流失的问题（选配）。
- ◆ 自动排水系统：排水结束后与真空系统互锁，避免再次使用忘记关闭排水阀产生的真空系统故障。（选配）
- ◆ 采用工业触摸屏，人机互动型好，简单易懂，不需说明书也可进行简易操作。
- ◆ 手自动模式选择：手动模式用于摸索工艺参数（人为干预性强），自动模式用于工艺成熟阶段，一键操作，简单便捷。
- ◆ 数据记录系统：数据记录系统多项选择。1.本机内存存储，最多可存储 3 个月。2.外存存储（U 盘），存储数据量与 U 盘的容量有关系（选配）。3.PC 数据库存储，存储数据量与电脑硬盘可使用容量有关系（选配）。
- ◆ 监视系统：实时监视系统温度，真空度，采集频率 50ms/次。
- ◆ 冻干工艺配方存储功能：可存储 500 组固定或者用户自定义冻干工艺配方。
- ◆ PC 远程监控系统：可远程监控设备运行状况，最远监控距离 1.5KM（选配）。
- ◆ 共晶点测试功能（选配）。
- ◆ 校准功能：可进行温度及真空度校准，确保长期使用测量值的精确性。
- ◆ 冻干曲线查询功能（可查询温度及真空度曲线，方便工艺优化及冻干效果验证）。

#### 选型指南：

Lab-1 型有五款基本配置：普通型、压塞型、多歧型管型、多歧管压塞型，T 型多歧管型（24 只）。

装载物料形式区别：

普通型：适合装载散装物料。

压塞型：适合装载西林瓶装物料。

多歧型管型：适合装载外挂瓶装物料。

多歧型管压塞型：适合装载散装物料、瓶装物料及外挂瓶装物料。

T 型多歧型管型：适合装载外挂瓶及安瓿瓶装物料。

**五款可冻干样品类型：**水溶性溶液、悬浊液或糊状物质，其共晶点温度高于-20℃（冷阱内干燥，物质共晶点温度可高于-30℃）。

#### 选配：

- |             |                        |
|-------------|------------------------|
| ★共晶点测试仪     | ★U 盘数据记录系统             |
| ★PC 数据库存储系统 | ★远程监控系统                |
| ★冻干终点测试系统   | ★有机溶剂捕集器               |
| ★6/8 层透明冻干仓 | ★6/8 层外挂瓶冻干仓           |
| ★冷阱内置冻干仓    | ★T-16/24/52/104 歧型管冻干仓 |
| ★安瓿瓶封口器     | ★西林瓶封盖器                |
| ★油雾过滤器      | ★广口瓶装置                 |

★真空泵防返油装置

★回填过滤器

★外挂冻干瓶

★西林瓶

### Lab-1 系列真空冷冻干燥机技术参数

型号	Lab-1A-50 Lab-1A-80	Lab-1B-50 Lab-1B-80	Lab-1C-50 Lab-1C-80	Lab-1D-50 Lab-1D-80	Lab-1E-50 Lab-1E-80
冻干面积	0.12 m <sup>2</sup>	0.08 m <sup>2</sup>	0.12 m <sup>2</sup>	0.08 m <sup>2</sup>	_____
冷阱温度(空载)	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃	-55℃/-85℃
样品盘(mm)	∅200*4	∅180*3	∅200*4	∅180*3	_____
真空度(空载)	<6Pa				
捕水能力	3L/4L				
冻干效率	2L/24H				
压缩机功率	7/8HP 2*2/3HP				
真空泵	2L/S				
电源 (220V/50Hz)	900W/1400W				
整机尺寸 (约)	W470*D600*H400 W640*D640*H1000				

#### 安全:

★过流保护

★超载保护

★加热系统 36V 安全电压

★加热超温防护

★产品冻干过程真空防护

★真空泵防护

#### 服务:

★质保 2 年 (真空泵除外)

★操作安装培训 1 次 (地点: 博医康)

★冻干工艺培训 1 次 (地点: 博医康)

★样品冻干工艺优化 1 次 (寄送样品)

★产品终生维护 (收取相应费用)

★产品升级服务 (收取相应费用)

★运输 (不含卸货、拆箱、搬运指定安放地)

型号举例: Lab-1A-50: Lab 为 Laboratory 缩写, 1 代表冻干面积, A 代表装载类型, 50 代表冷阱温度;

### 实验室型中试真空冷冻干燥机

#### Pilot1-2/Pilot2-4 经济型真空冷冻干燥机

##### 主要特点:

- ◆ 干燥仓透明门采用航天亚克力, 高强度、无泄漏。
- ◆ 板层预冻功能。
- ◆ 国际名牌压缩机, 高效稳定、噪音低。
- ◆ 韩国品牌真空泵, 抽速大、噪音低。
- ◆ 可充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 冻干自动控制系统: 可程序化编程, 从冻干到除霜均程序化控制。



图: Pilot1-2LD



- ◆ 板层加温控制系统：每层独立控温，热循环监视保护，特殊加热材料，模糊 PID 控制算法。
- ◆ 冷阱除霜系统：非电加热除霜方式，安全性能高；除霜速度快，解决了传统采用浸泡除霜带来的不便。
- ◆ 冻干终点测试系统：可在解析干燥阶段结束后自动进行冻干终点测试，确保物质含水率到达标准要求（选配）。

图：Pilot2-4LD

- ◆ 真空调节系统：升华及解析干燥过程进行真空度调节，避免特殊物质起泡、吹瓶及加快冻干效率的问题（选配）。
- ◆ 脉冲回填系统：可慢速、中速、快速三种回填模式选择，避免了对于冻干结束后颗粒状及絮状物质充气产生有效物质被吹跑流失的问题（选配）。
- ◆ 自动排水系统：排水结束后与真空系统互锁，避免再次使用忘记关闭排水阀产生的真空系统故障（选配）。
- ◆ 采用工业触摸屏，人机互动型好，简单易懂，不需说明书也可进行简易操作。
- ◆ 手自动模式选择：手动模式用于摸索工艺参数（人为干预性强），自动模式用于工艺成熟阶段，一键操作，简单便捷。
- ◆ 数据记录系统：数据记录系统多项选择。1.本机内存存储，最多可存储 3 个月。2.外存存储（U 盘），存储数据量与 U 盘的容量有关系（选配）。3.PC 数据库存储，存储数据量与电脑硬盘可使用容量有关系（选配）。
- ◆ 监视系统：实时监视系统温度，真空度，采集频率 50ms/次。
- ◆ 冻干工艺配方存储功能：可存储 500 组固定或者用户自定义冻干工艺配方。
- ◆ PC 远程监控系统：可远程监控设备运行状况，最远监控距离 1.5KM（选配）。
- ◆ 共晶点测试功能（选配）。
- ◆ 校准功能：可进行温度及真空度校准，确保长期使用测量值的精确性。
- ◆ 冻干曲线查询功能（可查询温度及真空度曲线，方便工艺优化及冻干效果验证）。

**选型指南：**

Pilot1-2/Pilot2-4 经济型装载：适合装载散装物料、需压塞瓶装物料及外挂瓶装物料。

Pilot1-2 经济型适合干燥水溶性溶液、悬浊液或糊状物质，其共晶点温度高于-20℃。

Pilot2-4 经济型适合干燥水溶性溶液、悬浊液或糊状物质，其共晶点温度高于-40℃。

**选配：**

- |             |            |
|-------------|------------|
| ★共晶点测试仪     | ★U 盘数据记录系统 |
| ★PC 数据库存储系统 | ★远程监控系统    |
| ★冻干终点测试系统   | ★有机溶剂捕集器   |
| ★冷阱除霜系统     | ★真空调节系统    |
| ★脉冲回填系统     | ★自动排水系统    |
| ★油雾过滤器      | ★T 型冻干仓    |
| ★真空泵防返油装置   | ★回填过滤器     |

**Pilot1-2/Pilot2-4 经济型系列真空冷冻干燥机技术参数**

型号	Pilot1-2LD	Pilot2-4LD
冻干面积	0.1 m <sup>2</sup>	0.2 m <sup>2</sup>
冷阱温度（空载）	-55℃	-85℃
真空度（空载）	<8Pa	<8Pa
板层温度（空载）	-40	-55
板层制冷方式	直冷式	直冷式

捕水能力	3L	4L
冻干效率	2L/24H	2L/24H
板层间距	80mm	78mm
板层尺寸 (mm)	375*270	375*270
压塞	手动	无
压缩机功率	7/8HP	2*7/8HP
真空泵	2L/S	4L/S
整机尺寸 (约)	W750*D730*H600	W740*D800*H1330

**安全:**

- ★过流保护
- ★加热系统 36V 安全电压
- ★产品冻干过程真空防护
- ★超载保护
- ★加热超温防护
- ★真空泵防护

**服务:**

- ★质保 1 年
- ★冻干工艺培训 1 次(地点: 博医康)
- ★产品终生维护 (收取相应费用)
- ★运输 ( 不含卸货、拆箱、搬运指定安放地)
- ★操作安装培训 1 次 (地点: 博医康)
- ★样品冻干工艺优化 1 次 (寄送样品)
- ★产品升级服务 (收取相应费用)

型号举例: Pilot1-2LD: Pilot 代表此机型为中试型, 1 代表冻干面积, 2 代表捕水量, L 代表为经济型, D 代表为直冷式;

实验室型中试真空冷冻干燥机

Pilot1-2/Pilot2-4 标准型真空冷冻干燥机

**主要特点:**

- ◆ 干燥仓透明门采用特殊工艺制作(市场同类产品区别: 真空密封性优良, 使用寿命提高 1 倍)。
- ◆ 板层预冻功能。
- ◆ 国际名牌压缩机, 高效稳定、噪音低。
- ◆ 国际名牌真空泵, 抽速大、噪音低。



图: Pilot2-4MD

- ◆ 可自动充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 冻干自动控制系统：可程序化编程，从冻干到除霜均程序化控制。
- ◆ 板层加温控制系统：每层独立控温，热循环监视保护，特殊加热材料，模糊 PID 控制算法。
- ◆ 冷阱除霜系统：非电加热除霜方式，安全性能高；除霜速度快，解决了传统采用浸泡除霜带来的不便。
- ◆ 冻干终点测试系统：可在解析干燥阶段结束后自动进行冻干终点测试，确保物质含水率到达标准要求（选配）。



图：Pilot2-4MD

- ◆ 真空调节系统：升华及解析干燥过程进行真空度调节，避免特殊物质起泡、吹瓶及加快冻干效率的问题
- ◆ 自动回填系统：真空系统与回填系统联锁，安全高效。
- ◆ 脉冲回填系统：可慢速、中速、快速三种回填模式选择，避免了对于冻干结束后颗粒状及絮状物质充气产生有效物质被吹跑流失的问题。（选配）
- ◆ 自动排水系统：排水结束后与真空系统互锁，避免再次使用忘记关闭排水阀产生的真空系统故障（选配）。
- ◆ 采用工业触摸屏，人机互动型好，简单易懂，不需说明书也可进行简易操作。
- ◆ 手自动模式选择：手动模式用于摸索工艺参数（人为干预性强），自动模式用于工艺成熟阶段，一键操作，简单便捷。



图：Pilot2-4M

- ◆ 数据记录系统：数据记录系统多项选择。1.本机内存存储，最多可存储 3 个月。2.外存存储（U 盘），存储数据量与 U 盘的容量有关系（选配）。3.PC 数据库存储，存储数据量与电脑硬盘可使用容量有关系（选配）。
- ◆ 监视系统：实时监视系统温度，真空度，采集频率 50ms/次。
- ◆ 冻干工艺配方存储功能：可存储 500 组固定或者用户自定义冻干工艺配方。
- ◆ PC 远程监控系统：可远程监控设备运行状况，最远监控距离 1.5KM（选配）。
- ◆ 共晶点测试功能（选配）。
- ◆ 校准功能：可进行温度及真空度校准，确保长期使用测量值的精确性。
- ◆ 冻干曲线查询功能（可查询温度及真空度曲线，方便工艺优化及冻干效果验证）。

#### 选型指南：

Pilot1-2/Pilot2-4 标准型装载：适合装载散装物料、需压塞瓶装物料及外挂瓶装物料。

可冻干样品类型：适合干燥水溶性溶液、悬浊液或糊状物质，其共晶点温度高于-40℃。

#### 选配：

- |             |            |
|-------------|------------|
| ★共晶点测试仪     | ★U 盘数据记录系统 |
| ★PC 数据库存储系统 | ★远程监控系统    |
| ★冻干终点测试系统   | ★有机溶剂捕集器   |
| ★油雾过滤器      | ★自动排水系统    |
| ★真空泵防返油装置   | ★T 型多歧管冻干仓 |

#### Pilot1-2/Pilot2-4 标准型系列真空冷冻干燥机技术参数

型号	Pilot1-2MD	Pilot2-4MD	Pilot2-4L	Pilot2-4M	Pilot2-4H
冻干面积	0.1 m <sup>2</sup>	0.2 m <sup>2</sup>	0.2 m <sup>2</sup>	0.2 m <sup>2</sup>	0.2 m <sup>2</sup>



冷阱温度(空载)	-55℃	-85℃	-55℃	-85℃	-85℃
真空度(空载)	<6Pa				
板层尺寸(mm)	375*270				
板层温度(空载)	-40℃	-55℃	-40℃	-55℃	-55℃
板层制冷方式	直冷式	直冷式	硅油循环	硅油循环	硅油循环
捕水能力	3L	4L	4L	4L	4L
冻干效率	2L/24H	3L/24H	3L/24H	3L/24H	3L/24H
板层间距	80mm	78mm	80mm	80mm	80mm
压塞	手动	无	手动	手动	手动
压缩机功率	7/8HP	2*7/8HP	7/8HP	2*7/8HP	2*7/8HP
真空泵	2L/S				
整机尺寸(约)	W750*D730 *H600	W740*D800 *H1330	W660*D850 *H1440	W660*D850 *H1440	W660*D850 *H1440

#### 安全:

- ★过流保护
- ★加热系统 36V 安全电压
- ★产品冻干过程真空防护
- ★超载保护
- ★加热超温防护
- ★真空泵防护

#### 服务:

- ★质保 18 个月 (真空泵除外)
- ★冻干工艺培训 1 次(地点: 博医康)
- ★产品终生维护(收取相应费用)
- ★运输(不含卸货、拆箱、搬运指定安放地)
- ★操作安装培训 1 次
- ★样品冻干工艺优化 1 次(寄送样品)
- ★产品升级服务(收取相应费用)

型号举例: Pilot2-4L: Pilot 为中试机型, 2 代表冻干面积, 4 代表捕水量, L 代表为经济型;  
Pilot2-4M: Pilot 为中试机型, 2 代表冻干面积, 4 代表捕水量, M 代表为标准型;  
Pilot2-4H: Pilot 为中试机型, 2 代表冻干面积, 4 代表捕水量, H 代表为全功能型;

生产简易型中试真空冷冻干燥机

Pilot5-8/10-15 S 系列简易型中试真空冷冻干燥机(新型材料、大健康、食品专用型)

#### 主要特点:

- ◆ 干燥仓透明门采用航空亚克力材料, 无粘结, 高强度无泄漏。
- ◆ 板层预冻功能。
- ◆ 国际名牌压缩机, 高效稳定、噪音低。
- ◆ 国内品牌真空泵, 抽速高、噪音低。



图 Pilot10-15S

- ◆ 可充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 冻干自动控制系统: 可程序化编程, 从冻干到除霜均程序化控制。
- ◆ 板层加温控制系统: 热循环监视保护, 特殊加热材料, 模糊 PID 控制算法。
- ◆ 冷阱除霜系统: 非电加热除霜方式, 安全性能高; 除霜速度快, 解决了传统采用浸泡除霜带来的不便。

- ◆ 采用工业触摸屏，人机互动型好，简单易懂，不需说明书也可进行简易操作。
- ◆ 手自动模式选择：手动模式用于摸索工艺参数（人为干预性强），自动模式用于工艺成熟阶段，一键操作，简单便捷。
- ◆ 数据记录系统：数据记录系统多项选择。1.本机内存存储，最多可存储 3 个月。2.外存存储（U 盘），存储数据量与 U 盘的容量有关系（选配）。3.PC 数据库存储，存储数据量与电脑硬盘可使用容量有关系（选配）。
- ◆ 监视系统：实时监视系统温度，真空度，采集频率 50ms/次。
- ◆ 冻干工艺配方存储功能：可存储 500 组固定或者用户自定义冻干工艺配方。
- ◆ 校准功能：可进行温度及真空度校准，确保长期使用测量值的精确性。
- ◆ 冻干曲线查询功能（可查询温度及真空度曲线，方便工艺优化及冻干效果验证）。

**选型指南：**

可冻干样品类型：Pilot5-8/10-15S 系列机型适合干燥水溶性溶液、悬浊液或糊状物质，其共晶点温度高于-30℃。

**Pilot5-8/Pilot10-15S 简易型中试系列真空冷冻干燥机技术参数**

型号	Pilot5-8S	Pilot10-15S
冻干面积	0.525 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>
盘装物料量	8L	10L
板层尺寸（mm）	350*500	350*500
冷阱温度（空载）	-55℃	-55℃
真空度（空载）	<10Pa	<10Pa
板层温度（空载）	-40℃	-40℃
捕水能力	8L	10L
冻干效率	5L/24H	10L/24H
板层间距	50mm	50mm
压缩机功率	1.5HP	3HP
真空泵	6L/S	6L/S
整机尺寸（约）	W760×D1040×H1400	W760×D1140×H1700

**安全：**

★过流保护

★超载保护

★加热超温防护

★产品冻干过程真空防护

★真空泵防护

**服务：**

★质保 1 年

★操作安装培训 1 次

★冻干工艺培训 1 次（地点：博医康）

★样品冻干工艺优化 1 次（寄送样品）

★产品终生维护（收取相应费用）

★产品升级服务（收取相应费用）

★运输（不含卸货、拆箱、搬运指定安放地）

型号举例：Pilot5-8S：5 代表冻干面积，8 代表捕水量，S 代表简易型；

；

## 生产经济型中试真空冷冻干燥机

Pilot3-6/5-8/7-12/10-15 E 及 ES 系列经济型真空冷冻干燥机（制药、医疗、美容、环保专用）

### 主要特点：

- ◆ 干燥仓透明门采用航空亚克力材料，无粘结，高强度无泄漏。
- ◆ 板层预冻功能。
- ◆ 国际名牌压缩机，高效稳定、噪音低。
- ◆ 韩国品牌真空泵，抽速高、噪音低。
- ◆ 可充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 冻干自动控制系统：可程序化编程，从冻干到除霜均程序化控制。



图：pilot10-15ES

- ◆ 板层加温控制系统：热循环监视保护，特殊加热材料，模糊 PID 控制算法。
- ◆ 冷阱除霜系统：非电加热除霜方式，安全性能高；除霜速度快，解决了传统采用浸泡除霜带来的不便。
- ◆ 电动压塞系统：压塞系统可自动上下移动，利于西林瓶压塞，免除手动压塞压力不足及不方便的诸多问题（E 系列无压塞系统）。
- ◆ 冻干终点测试系统：可在解析干燥阶段结束后自动进行冻干终点测试，确保物质含水率到达标准要求（选配）。
- ◆ 真空调节系统：升华及解析干燥过程进行真空度调节，避免特殊物质起泡、吹瓶及加快冻干效率的问题（选配）。
- ◆ 脉冲回填系统：可慢速、中速、快速三种回填模式选择，避免了对于冻干结束后颗粒状及絮状物质充气产生有效物质被吹跑流失的问题（选配）。
- ◆ 自动排水系统：排水结束后与真空系统互锁，避免再次使用忘记关闭排水阀产生的真空系统故障（选配）。
- ◆ 采用工业触摸屏，人机互动型好，简单易懂，不需说明书也可进行简易操作。
- ◆ 手自动模式选择：手动模式用于摸索工艺参数（人为干预性强），自动模式用于工艺成熟阶段，一键操作，简单便捷。
- ◆ 数据记录系统：数据记录系统多项选择。1.本机内存存储，最多可存储 3 个月。2.外存存储（U 盘），存储数据量与 U 盘的容量有关系（选配）。3.PC 数据库存储，存储数据量与电脑硬盘可使用容量有关系（选配）。
- ◆ 监视系统：实时监视系统温度，真空度，采集频率 50ms/次。
- ◆ 冻干工艺配方存储功能：可存储 500 组固定或者用户自定义冻干工艺配方。
- ◆ PC 远程监控系统：可远程监控设备运行状况，最远监控距离 1.5KM（选配）。
- ◆ 共晶点测试功能（选配）。
- ◆ 校准功能：可进行温度及真空度校准，确保长期使用测量值的精确性。
- ◆ 冻干曲线查询功能（可查询温度及真空度曲线，方便工艺优化及冻干效果验证）。

**选型指南：**

可冻干样品类型：Pilot3-6/5-8/7-12/10-15E 及 Es 系列机型适合干燥水溶性溶液、悬浊液或糊状物质，其共晶点温度高于-40℃。

**选配：**

- |             |            |
|-------------|------------|
| ★共晶点测试仪     | ★U 盘数据记录系统 |
| ★PC 数据库存储系统 | ★远程监控系统    |
| ★冻干终点测试系统   | ★有机溶剂捕集器   |
| ★ 真空调节系统    | ★脉冲回填系统    |
| ★油雾过滤器      | ★ 自动排水系统   |
| ★真空泵防返油装置   | ★T 型多歧管冻干仓 |

**Pilot3-6/5-8/7-12/10-15 E、ES 系列经济型系列真空冷冻干燥机技术参数**

型号	Pilot3-6E	Pilot3-6E S	Pilot5-8E	Pilot5-8E S	Pilot7-12 E	Pilot7-12 ES	Pilot10-15 E	Pilot10-15 ES
规格	固定板层	箱阱分离 (GMP)	固定板层	箱阱分离 (GMP)	固定板层	箱阱分离 (GMP)	固定板层	箱阱分离 (GMP)
冻干面积	0.35 m <sup>2</sup>	0.35 m <sup>2</sup>	0.525 m <sup>2</sup>	0.525 m <sup>2</sup>	0.8 m <sup>2</sup>	0.8 m <sup>2</sup>	1.0 m <sup>2</sup>	1.0 m <sup>2</sup>
∅22 西林瓶	×	≥900 支	×	≥1170 支	×	≥1500 支	×	≥2100 支

装量(20ml)								
板层尺寸 (mm)	350*500	350*500	350*500	350*500	350*570	350*570	350*570	350*570
冷阱温度 (空载)	-85℃							
真空度 (空载)	<3Pa							
板层温度 (空载)	-55℃							
板层制冷方 式	硅油循环							
捕水能力	6L	6L	8L	8L	12L	12L	15L	15L
冻干效率	3L/24H	3L/24H	5L/24H	5L/24H	7L/24H	7L/24H	10L/24H	10L/24H
板层间距	40mm	50mm	40mm	50mm	40mm	50mm	40mm	50mm
压塞	电动(E系列无)							
压缩机功率	2*1.5HP	2*1.5HP	2*2HP	2*2HP	2*3HP	2*3HP	2*3HP	2*3HP
真空泵	4L/S / 6L/S							
整机尺寸 (约)	宽 760× 深 1040× 高 1400	宽 760× 深 1340× 高 1700	宽 760× 深 1040× 高 1400	宽 760× 深 1340× 高 1700	宽 760× 深 1140× 高 1700	宽 760× 深 1440× 高 1800	宽 760× 深 1140× 高 1700	宽 760× 深 1440× 高 1800

**安全:**

★过流保护

★加热超温防护

★真空泵防护

★超载保护

★产品冻干过程真空防护

**服务:**

★质保 18 个月

★冻干工艺培训 1 次(地点: 博医康)

★产品终生维护(收取相应费用)

★运输(不含卸货、拆箱、搬运指定安放地)

★操作安装培训 1 次

★样品冻干工艺优化 1 次(寄送样品)

★产品升级服务(收取相应费用)

型号举例: Pilot3-6E: 3 代表冻干面积, 6 代表捕水量, E 代表经济型;

Pilot3-6ES: 3 代表冻干面积, 6 代表捕水量, S 代表隔离型;

Pilot3-6/5-8/7-12/10-15 标准型真空冷冻干燥机（医疗、科研、生物工程领域专用）

**主要特点：**

- ◆ 干燥仓透明门采用航空亚克力材料，无粘结，高强度无泄漏。
- ◆ 板层预冻功能。
- ◆ 国际名牌压缩机，高效稳定、噪音低。
- ◆ 韩国品牌真空泵，抽速高、噪音低。
- ◆ 可充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 冻干自动控制系统：可程序化编程，从冻干到除霜均程序化控制。
- ◆ 板层加温控制系统：热循环监视保护，特殊加热材料，模糊 PID 控制算法。
- ◆ 冷阱除霜系统：非电加热除霜方式，安全性能高；除霜速度快，解决了传统采用浸泡除霜带来的不便。
- ◆ 电动压塞系统：压塞系统可自动上下移动，利于西林瓶压塞，免除手动压塞压力不足及不方便的诸多问题。
- ◆ 冻干终点测试系统：可在解析干燥阶段结束后自动进行冻干终点测试，确保物质含水率到达标准要求（选配）。
- ◆ 真空调节系统：升华及解析干燥过程进行真空度调节，避免特殊物质起泡、吹瓶及加快冻干效率的问题（选配）。
- ◆ 脉冲回填系统：可慢速、中速、快速三种回填模式选择，避免了对于冻干结束后颗粒状及絮状物质充气产生有效物质被吹跑流失的问题（选配）。
- ◆ 自动排水系统：排水结束后与真空系统互锁，避免再次使用忘记关闭排水阀产生的真空系统故障（选配）。
- ◆ 采用工业触摸屏，人机互动型好，简单易懂，不需说明书也可进行简易操作。
- ◆ 手自动模式选择：手动模式用于摸索工艺参数（人为干预性强），自动模式用于工艺成熟阶段，一键操作，简单便捷。
- ◆ 数据记录系统：数据记录系统多项选择。1.本机内存存储，最多可存储 3 个月。2.外存存储（U 盘），存储数据量与 U 盘的容量有关系（选配）。3.PC 数据库存储，存储数据量与电脑硬盘可使用容量有关系（选配）。
- ◆ 监视系统：实时监视系统温度，真空度，采集频率 50ms/次。
- ◆ 冻干工艺配方存储功能：可存储 500 组固定或者用户自定义冻干工艺配方。
- ◆ PC 远程监控系统：可远程监控设备运行状况，最远监控距离 1.5KM（选配）。
- ◆ 共晶点测试功能（选配）。
- ◆ 校准功能：可进行温度及真空度校准，确保长期使用测量值的精确性。
- ◆ 冻干曲线查询功能（可查询温度及真空度曲线，方便工艺优化及冻干效果验证）。

图：Pilot3-6L



**选型指南：**

可冻干样品类型：Pilot3-6/5-8/7-12/10-15 经济型-50 机型适合干燥水溶性溶液、悬浊液或糊状物质，其共晶点温度高于-20℃。Pilot3-6/5-8/7-12/10-15 经济型-80 机型适合干燥水溶性溶液、悬浊液或糊状物质，其共晶点温度高于-40℃。

**选配：**

- ★共晶点测试仪
- ★U 盘数据记录系统
- ★PC 数据库存储系统
- ★远程监控系统

- ★冻干终点测试系统
- ★ 真空调节系统
- ★油雾过滤器
- ★真空泵防返油装置

- ★有机溶剂捕集器
- ★脉冲回填系统
- ★ 自动排水系统
- ★T 型多歧管冻干仓

**Pilot3-6/5-8/7-12/10-15 标准型系列真空冷冻干燥机技术参数**

型号	Pilot3-6L	Pilot3-6M	Pilot5-8L	Pilot5-8M	Pilot7-12L	Pilot7-12M	Pilot10-15L	Pilot10-15M
冻干面积	0.35 m <sup>2</sup>	0.35 m <sup>2</sup>	0.525 m <sup>2</sup>	0.525 m <sup>2</sup>	0.8 m <sup>2</sup>	0.8 m <sup>2</sup>	1.0 m <sup>2</sup>	1.0 m <sup>2</sup>
板层尺寸 (mm)	350*500	350*500	350*500	350*500	350*570	350*570	350*570	350*570
∅22 西林瓶装量 (20ml)	≥900 支	≥900 支	≥1170 支	≥1170 支	≥1500 支	≥1500 支	≥2000 支	≥2000 支
冷阱温度 (空载)	-55℃	-85℃	-55℃	-85℃	-55℃	-85℃	-55℃	-85℃
真空度 (空载)	<10Pa/<3Pa							
板层温度 (空载)	-40℃	-55℃	-40℃	-55℃	-40℃	-55℃	-40℃	-55℃
板层制冷方式	硅油循环							
捕水能力	6L	6L	8L	8L	12L	12L	15L	15L
冻干效率	3L/24H	3L/24H	5L/24H	5L/24H	7L/24H	7L/24H	10L/24H	10L/24H
板层间距	130mm	130mm	80mm	80mm	110mm	110mm	80mm	80mm
压塞	电动							
压缩机功率	1.5HP	2*1.5HP	2HP	2*2HP	3HP	2*3HP	3HP	2*3HP
真空泵	6L/S							
整机尺寸 (约)	W760*D1040*H1860	W760*D1040*H1860	W760*D1040*H1860	W760*D1040*H1860	W760*D1140*H1980	W760*D1140*H1980	W760*D1140*H1980	W760*D1140*H1980

**安全：**

- ★过流保护
- ★加热超温防护
- ★真空泵防护
- ★超载保护
- ★产品冻干过程真空防护

**服务：**

- ★质保 1 年
- ★冻干工艺培训 1 次(地点：博医康)
- ★产品终生维护（收取相应费用）
- ★运输（ 不含卸货、拆箱、搬运指定安放地）
- ★操作安装培训 1 次
- ★样品冻干工艺优化 1 次（寄送样品）
- ★产品升级服务（收取相应费用）

型号举例：Pilot3-6L：3 代表冻干面积，6 代表捕水量，L 代表经济型；

Pilot3-6M: 3 代表冻干面积, 6 代表捕水量, M 代表标准型;

生产全功能型中试真空冷冻干燥机

### Pilot 系列全功能型真空冷冻干燥机 (科研、制药、医疗领域专用)

主要特点:

- ◆ 干燥仓透明门采用航空亚克力材料, 无粘结、高强度无泄漏。
- ◆ 板层预冻功能。
- ◆ 国际名牌压缩机, 高效稳定、噪音低。
- ◆ 国际名牌真空泵, 抽速大、噪音低。
- ◆ 配置进口液压系统, 压塞平稳安全。
- ◆ 标配油雾过滤器。免除抽真空时, 油雾对人体的毒害。
- ◆ 可充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 冻干自动控制系统: 可程序化编程, 从冻干到除霜均程序化控制。
- ◆ 板层加温控制系统: 热循环监视保护, 特殊加热材料, 模糊 PID 控制算法。
- ◆ 冻干曲线优化控制算法, 可在升华及解析干燥阶段控制样品升温速率及当前阶段真空度值。

图: Pilot3-6H



图: Pilot3-6T



- ◆ 冷阱除霜系统: 非电加热除霜方式, 安全性能高; 除霜速度快, 解决了传统采用浸泡除霜带来的不便。
- ◆ 冻干终点测试系统: 可在解析干燥阶段结束后自动进行冻干终点测试, 确保物质含水率到达标准要求。
- ◆ 真空调节系统: 升华及解析干燥过程进行真空度调节, 避免特殊物质起泡、吹瓶及加快冻干效率的问题。
- ◆ 脉冲回填系统: 可慢速、中速、快速三种回填模式选择, 避免了对于冻干结束后颗粒状及絮状物质充气产生有效物质被吹跑流失的问题。
- ◆ 自动排水系统: 排水结束后与真空系统互锁, 避免再次使用忘记关闭排水阀产生的真空系统故障。
- ◆ 采用工业触摸屏, 人机互动型好, 简单易懂, 不需说明书也可进行简易操作。
- ◆ 手自动模式选择: 手动模式用于摸索工艺参数 (人为干预性强), 自动模式用于工艺成熟阶段, 一键操作, 简单便捷。
- ◆ 数据记录系统: 数据记录系统多项选择。1.本机内存存储, 最多可存储 3 个月。2.外存存储 (U 盘), 存储数据量与 U 盘的容量有关系 (选配)。3.PC 数据库存储, 存储数据量与电脑硬盘可使用容量有关系 (选配)。
- ◆ 监视系统: 实时监视系统温度, 真空度, 采集频率 50ms/次。
- ◆ 冻干工艺配方存储功能: 可存储 500 组固定或者用户自定义冻干工艺配方。
- ◆ PC 远程监控系统: 可远程监控设备运行状况, 最远监控距离 1.5KM (选配)。
- ◆ 共晶点测试功能 (选配)。
- ◆ 校准功能: 可进行温度及真空度校准, 确保长期使用测量值的精确性。
- ◆ 冻干曲线查询功能 (可查询温度及真空度曲线, 方便工艺优化及冻干效果验证)。

选型指南:



可冻干样品类型：Pilot 系列标准型适合干燥水溶性溶液、悬浊液或糊状物质，其共晶点温度高于-40℃。本机型适合冻干样品工艺优化及摸索。

**选配：**

- ★共晶点测试仪
- ★PC 数据库存储系统
- ★有机溶剂捕集器
- ★U 盘数据记录系统
- ★远程监控系统

**Pilot 系列全功能型系列真空冷冻干燥机技术参数**

型号	Pilot3-6H	Pilot5-8H	Pilot3-6T	Pilot5-8T	Pilot7-12T	Pilot10-15 T
冻干面积	0.3 m <sup>2</sup>	0.5 m <sup>2</sup>	0.42 m <sup>2</sup>	0.56 m <sup>2</sup>	0.84 m <sup>2</sup>	1.05 m <sup>2</sup>
∅22 西林瓶装 量（20ML）	≥700 支	≥1000 支	≥900 支	≥1170 支	≥1500 支	≥2100 支
∅16 西林瓶装 量（5ML）	≥1500 支	≥2000 支	≥1700 支	≥2210 支	≥3100 支	≥4100 支
冷阱温度（空 载）	-85℃					
真空度（空载）	≤1Pa					
板层温度（空 载）	-55℃					
板层制冷方式	硅油循环					
板层数量	2+1	3+1	3+1	4+1	4+1	5+1
板层尺寸(mm)	340*500	340*500	350*400	350*400	350*600	350*600
捕水能力	6L	8L	6L	8L	12L	10L
冻干效率	3L/24H	5L/24H	3L/24H	5L/24H	7L/24H	10L/24H
板层间距	130mm	80mm	100mm	80mm	90mm	100mm
穿墙隔离	×	×	√	√	√	√
冻干曲线拟合 度	100%	100%	100%	100%	100%	100%
晶型控制	√	√	√	√	√	√
蒸汽分压控制	√	√	√	√	√	√
升华结束判定	√	√	√	√	√	√
冻干终点测试	√	√	√	√	√	√
压塞	液压					
整机尺寸 （约）	W1400*D7 60*H1800	W1400*D7 60*H1800	W860*D14 00*H1800	W860*D14 00*H1800	W860*D17 00*H1900	W860*D17 00*H1900

详见：设备配置详单

**安全：**

- ★各个设施独立过流保护
- ★条件满足允许各个设施运行
- ★产品冻干过程真空防护
- ★系统逻辑互锁
- ★各个设施独立超载保护
- ★加热超温防护
- ★真空泵防护
- ★符合 GMP 规范

**服务：**

- ★质保 3 年
- ★冻干工艺培训 1 次(地点：博医康)
- ★产品终生维护（收取相应费用）
- ★运输（ 不含卸货、拆箱、搬运指定安放地）
- ★操作安装培训 1 次
- ★样品冻干工艺优化 1 次（寄送样品）
- ★产品升级服务（收取相应费用）

型号举例：

Pilot3-6H： 3 代表冻干面积，6 代表捕水量，H 代表为全功能型；

Pilot3-6T： 3 代表冻干面积，6 代表捕水量，T 代表穿墙隔离；

制药生产型真空冷冻干燥机

LYO 系列经济型制药生产真空冷冻干燥机

**主要功能：**

- ◆ 板层预冻功能。
- ◆ 可充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 采用国际名牌压缩机，高效稳定、噪音低。
- ◆ 采用优质真空泵，抽速大、噪音低。
- ◆ 冻干自动控制系统：可程序化编程，从冻干到除霜均程序化控制。
- ◆ 板层：采用国际先进的焊接工艺，板层无泄漏。
- ◆ 冻干终点测试系统：可在解析干燥阶段结束后自动进行冻干终点测试，确保物质含水率到达标准要求。



图：LYO-2SE

- ◆ 真空调节系统：升华及解析干燥过程进行真空度调节，避免特殊物质起泡、吹瓶及加快冻干效率的问题。

- ◆ 脉冲回填系统：可慢速、中速、快速三种回填模式选择，避免了对于冻干结束后颗粒状及絮状物质充气产生有效物质被吹跑流失的问题。
- ◆ 采用大尺寸工业触摸屏，人机互动型好，简单易懂，不需说明书也可进行简易操作。
- ◆ 监视系统：实时监视系统温度，真空度，采集频率 50ms/次。
- ◆ 冻干工艺配方存储功能：可存储 2000 组固定或者用户自定义冻干工艺配方。
- ◆ PC 远程监控系统：可远程监控设备运行状况，最远监控距离 1.5KM（选配）。
- ◆ 共晶点测试功能（选配）。
- ◆ 过程数据记录系统（选配）。
- ◆ 校准功能：可进行温度及真空度校准，确保长期使用测量值的精确性。
- ◆ 冻干曲线查询功能（可查询温度及真空度曲线，方便工艺优化及冻干效果验证）。

#### **选型指南：**

经济型生产真空冷冻干燥机适合在以下领域使用：

生物制剂制备

中药制备

高档保健品制备

高档食品制备

食品添加剂制备

高档调味品制备

饲料添加剂制备

纳米材料制备

#### **选配：**

★共晶点测试仪

★级联压缩机组

★有机溶剂捕集器

★干式真空泵

★扩展真空泵组

★真空防护套（防止液压油油雾污染）

### **LYO 系列经济型真空冷冻干燥机技术参数**

型号	LYO-2E/ LYO-2SE	LYO-3E/ LYO-3SE	LYO-5E/ LYO-5SE	LYO-7E/ LYO-7SE	LYO-10E/ LYO-10SE	LYO-15E/ LYO-15SE	LYO-20E/ LYO-20SE	LYO-25E/ LYO-25SE	LYO-30E/ LYO-30SE	LYO-40E/ LYO-40SE	LYO-50E/ LYO-50SE
冻干面积	2	3	5	7	10	15	20	25	30	40	50
冷阱温度	<-75℃										
真空度	<4Pa										
板层温度范围	-55℃-+110℃										
板层数量	4+1	6+1	6+1	7+1	9+1	9+1	11+1	14+1	14+1	14+1	17+1
捕水量	40L	60L	100L	140L	200L	300L	400L	500L	600L	800L	1000L
装瓶量 (φ22)	4200	6300	9450	15750	19950	33600	42900	52500	60900	84000	105000
板层间距	100mm										
穿墙	√										
压塞	无/ 有										
冷却水量	4.2m <sup>3</sup> /H	4.5m <sup>3</sup> /H	11m <sup>3</sup> /H	16m <sup>3</sup> /H	18m <sup>3</sup> /H	20m <sup>3</sup> /H	20m <sup>3</sup> /H	38m <sup>3</sup> /H	38m <sup>3</sup> /H	50m <sup>3</sup> /H	50m <sup>3</sup> /H
除霜水量	270L	300L	400L	1200L	1300L	1700L	1900L	2500L	6000L	8000L	10000L
功率	12KW	21KW	24KW	44KW	58KW	75KW	105KW	125KW	135KW	175KW	210KW
重量	2.5T	2.8T	4.2T	6T	7T	8T	12T	13T	18T	20T	25T

详见：设备配置详单

**安全：**

- ★各个设施独立过流保护
- ★条件满足允许各个设施运行
- ★产品冻干过程真空防护
- ★各个设施独立超载保护
- ★加热超温防护
- ★真空泵防护

**服务：**

- ★质保 1 年
- ★冻干工艺培训 1 次(地点：博医康)
- ★产品终生维护（收取相应费用）
- ★操作安装培训 1 次
- ★样品冻干工艺优化 1 次（寄送样品）
- ★产品升级服务（收取相应费用）

★运输（不含卸货、拆箱、搬运指定安放地及设备隔离水电气管路施工）

型号举例：LYO-1SE：LYO 代表为生产型真空冷冻干燥机，1 代表冻干面积，S 代表压塞（无 S 代表不含压塞），E 代表为经济型；

备注：LYO 系列经济型与标准型的区别为：经济型性价比高，不能配置 CIP 及 SIP。标准型性能高，满足 GMP 及 FDA 要求，可按客户要求定制。

## 生产型真空冷冻干燥机（GMP）

### LYO 系列真空冷冻干燥机

#### 主要功能：

- ◆ 板层预冻功能。
- ◆ 可充氮气或者惰性气体进行干燥后的保存。
- ◆ 冻干自动控制系统：可程序化编程，从冻干到除霜均程序化控制。
- ◆ 板层：采用国际先进的焊接工艺，板层无泄漏（质保三年）。
- ◆ 冻干终点测试系统：可在解析干燥阶段结束后自动进行冻干终点测试，确保物质含水率到达标准要求。



图：LYO-20

- ◆ 真空调节系统：升华及解析干燥过程进行真空度调节，避免特殊物质起泡、吹瓶及加快冻干效率的问题。
- ◆ 脉冲回填系统：可慢速、中速、快速三种回填模式选择，避免了对于冻干结束后颗粒状及絮状物质充气产生有效物质被吹跑流失的问题。
- ◆ 采用大尺寸工业触摸屏，人机互动型好，简单易懂，不需说明书也可进行简易操作。
- ◆ 监视系统：实时监视系统温度，真空度，采集频率 50ms/次。
- ◆ 冻干工艺配方存储功能：可存储 2000 组固定或者用户自定义冻干工艺配方。
- ◆ PC 远程监控系统：可远程监控设备运行状况，最远监控距离 1.5KM。
- ◆ 共晶点测试功能（选配）。
- ◆ 过程数据记录系统（选配）。
- ◆ 校准功能：可进行温度及真空度校准，确保长期使用测量值的精确性。
- ◆ 冻干曲线查询功能（可查询温度及真空度曲线，方便工艺优化及冻干效果验证）。

#### 产品特点：

- ◆ 箱体：



箱体设计按照 GB150-2011/PED?ASME 标准执行，符合 FDA 及 GMP 标准要求。箱体内部采用大圆角设计，表面采用镜面抛光，箱体底部采用倾角设计，更符合 CIP 及 SIP 排水要求。箱体可承受：0.15Mpa 至 0.5Pa 全范围正负压力。

◆ 板层：

板层采用国际先进的焊接工艺制造。

- 1.内部施焊。
- 2.TIG 焊。
- 3.轨道焊接技术



◆ 冷阱：

冷阱采用镜面抛光技术，表面光亮平整。水汽通道优化设计，使分子涌动阻力更小，捕水效率更高。

◆ 制冷系统

采用世界一流的制冷压缩机，制冷系统安全稳定。



◆ 真空系统

真空管道采用自动轨道焊接，保证焊接牢固美观。真空测漏采用氦质谱检测仪进行检测，保证真空系统达到高真空要求。

◆ CIP 系统

在位清洗系统阀门及气动执行机构均采用进口原件，保证动作稳定、安全可靠。在位清洗系统管道采用自动轨道焊接，保证焊接牢固美观。CIP 系统管道真空测漏采用氦质谱检测仪进行检测，保证真空系统达到高真空要求。清洗后残留水分清除采用德国进口水环泵，抽速大，清除彻底。

◆ SIP 系统

采用脉动式预抽真空蒸汽灭菌方式，配备 Fo 值显示和记录，具备完整的安全连锁和互锁功能，箱体自带冷却功能。三重超压防护，确保绝对安全。箱体高压压力容器设计，制造过程中所有部件均由工业 X 光机检测探伤，确保整体牢固、耐高压。在位消毒系统阀门均采用耐温可达 350℃ 以上的进口原件。气动执行机构均采用进口原件，保证动作稳定、安全可靠。在位消毒系统管道采用自动轨道焊接，保证焊接牢固美观。SIP 系统管道真空测漏采用氦质谱检测仪进行检测，保证真空系统达到高真空要求。消毒后残留水分清除采用德国进口水环泵，抽速大，清除彻底。最高消毒温度可达 150℃。

◆ 过程控制系统

满足 FDA 21 CFR PART 11 电子记录、电子签名不可修改要求。精确控制，可重复、可还原。

◆ 板式换热器

采用世界一流的板式换热器，换热效率高。



选型指南：

SIP 型适合制药领域使用。

CIP 型适合生物工程领域使用。

普通型适合工业、食品等领域使用

选配：

- ★共晶点测试仪
- ★级联压缩机组
- ★有机溶剂捕集器

- ★干式真空泵
- ★扩展真空泵组
- ★真空防护套（防止液压油油雾污染）

**LYO 系列标准型系列真空冷冻干燥机技术参数**

型号	板层面积(m <sup>2</sup> )	板层数量	板层尺寸(mm)	板层均一度(°C)	捕水量(L)	装瓶量(φ22)	板层温度(°C)	冷阱温度(°C)	功率(KW)
LYO-1	1.08	4+1	450*600	±1.0	20	2100	-55-80	<-75	9
LYO-2	2.16	4+1	600*900		40	4200			12
LYO-3	3.24	6+1	600*900		60	6300			21
LYO-5	4.86	6+1	900*900		100	9450			24
LYO-7	7.56	7+1	900*1200		150	15750			44
LYO-10	9.72	9+1	900*1200		200	19950			58
LYO-13	12.96	9+1	1200*1200		260	26250			67
LYO-15	16.1	9+1	1200*1490		320	33600			75
LYO-20	19.67	11+1	1200*1490		400	42900			104
LYO-25	25.0	14+1	1200*1490		500	52500			125
LYO-30	31.5	14+1	1490*1490		600	60900			134
LYO-40	42	14+1	1490*1990		800	84000			174
LYO-50	51.0	17+1	1490*1990	1000	105000	210			

详见：设备配置详单

**安全：**

- ★各个设施独立过流保护
- ★条件满足允许各个设施运行

- ★各个设施独立超载保护
- ★加热超温防护



★产品冻干过程真空防护

★系统逻辑互锁

**服务：**

★质保 1 年

★冻干工艺培训 1 次

★产品终生维护（收取相应费用）

★运输（不含卸货、拆箱、搬运指定安放地及设备隔离水电气管路施工）

型号举例：LYO-2：LYO 代表生产型真空冷冻干燥机，2 代表冻干面积；

★真空泵防护

★符合 GMP 规范

★操作安装培训 1 次

★样品冻干工艺优化 1 次（寄送样品）

★产品升级服务（收取相应费用）

## 食品型真空冷冻干燥机



### LYO 食品型真空冷冻干燥机

- ◆ 升温方式是辐射式，具有升温速度快，物料受热均匀的特点。
- ◆ 干燥库和速冻库是独立设置，能连续化生产。物料运输采用空中轨道小车方式包括物料的前处理-速冻库-干燥箱-最好包装处理。
- ◆ 真空泵组可由真空泵+罗茨泵组成。独有的真空度自动调节控制系统，有效提高冻干效率。真空泵抽气口装有防返油隔离装置。
- ◆ 循环系统是采用 PID 控温技术，控温精度准确，均一性好。
- ◆ 冻干机控制系统基于终端和远程控制而研发的智能操作系统。可直观显示各个部件的运行状态，系统运行流程及记录、报警及报警记录、冻干工艺设置储存调用、故障诊断。可提供远程控制程序（选配）。
- ◆ 冻干箱体全部采用不锈钢制造，卫生等级高。
- ◆ 冷阱制冷 $\leq -60^{\circ}\text{C}$ 。
- ◆ 高效真空泵配合罗茨泵，具备油水分离功能。
- ◆ 高效冷阱，化霜快。

性能参数							
参数	单位 unit	型号 Model					
有效板层面积	m <sup>2</sup>	LYO-5 0F	LYO-7 5F	LYO-1 00F	LYO-1 25F	LYO-1 50F	LYO-2 00F
最大凝冰量	Kg/B	1000	1500	2000	2500	3000	4000
筒体直径	mm	2200	2200	2200	2600	2600	2600
筒体长度	mm	7570	9770	11620	13000	13580	16100
板层尺寸（宽*长）	mm	540*32 80	540*48 80	540*66 80	540*65 20	580*71 20	580*97 20
料盘尺寸（宽*长）	mm	774*51 0	774*51 0	774*51 0	774*51 0	850*55 0	774*55 0
料盘数量	No	64*2	64*3	64*4	80*4	80*4	80*6
板层间距	mm	76					
板层数量	NO	17*2	17*2	17*2	21*2	21*2	21*2
板层温度范围	°C	室温-120°C					
板层温差	°C	±3°C					
冷阱最低温度	°C	≤-60°C					
极限真空度	Pa	15Pa					

冷却水量：≤ 30℃， 0.15-0.2Mpa	M <sup>3</sup> /h	34+6	45+8	52+10	82+12	90+15	106+2 0
蒸汽消耗量： 0.2-0.3Mpa	L/h	200	280	400	480	590	780
压缩空气量： 0.6-1.0Mpa	I/min	0.45					
除霜水量：	M <sup>3</sup> /b	0.18	0.27	0.36	0.45	0.53	0.71
安装功率： 400V, 3P, 50HZ (±5%)	Kw	75+12	100+1 9	160+2 3	195+3 0	270+3 6	315+4 5
外形尺寸（长* 宽*高）	mm	7600*9 100*50 00	9800*7 000*50 00	12000* 4700*5 000	13000* 5000*5 500	13600* 5000*5 500	16100* 6000*5 500

详见：设备配置详单

#### 安全：

- ★各个设施独立过流保护
- ★条件满足允许各个设施运行
- ★产品冻干过程真空防护
- ★系统逻辑互锁
- ★各个设施独立超载保护
- ★加热超温防护
- ★真空泵防护
- ★符合 GMP 规范

#### 服务：

- ★质保 1 年
- ★冻干工艺培训 1 次
- ★产品终生维护（收取相应费用）
- ★运输（不含卸货、拆箱、搬运指定安放地及设备隔离水电气管路施工）
- ★操作安装培训 1 次
- ★样品冻干工艺优化 1 次（寄送样品）
- ★产品升级服务（收取相应费用）

型号举例：LYO-200F：LYO 代表生产型真空冷冻干燥机，200 代表冻干面积，F 代表是食品型；

### 博医康真空冷冻干燥机优势：

- ◆ 制冷技术：深低温制冷技术，制冷温度最低可达到-110℃。
- ◆ 高效换热技术：系统流道专利技术，换热效率可达到 95%以上。

- ◆ **真空导流技术：**系统真空态气流强制导流技术，从蒸发点至捕水器，阻力更小，捕水效率更高。
- ◆ **箱体及板层制造工艺：**严格执行欧美箱体板层制造工艺标准，采用国际先进的板层箱体制造技术，保证真空冷冻干燥机主体结构件耐压、无泄漏。
- ◆ **国际领先的板层控温技术（实验型真空冷冻干燥机）：**采用日本工艺标准加热材料，单位面积内均匀度可达到 0.1℃。控温算法采用模糊控制+PID 算法，确保控制精度（国内其它厂家采用单一的 PID 算法，控制精度低，容易出现超调）。
- ◆ **控制系统：**实验型真空冷冻干燥机主体机型均采用工业 PLC+触摸屏，稳定性和可靠性远远优于其它厂家采用的单片机+液晶屏或单片机+触摸屏。
- ◆ **共晶点测试技术：**采用 1000Hz 交变电源，防止测试电极发生电解现象，影响测试精度。采用美国 NI 公司的数据记录硬件和数据记录及数据处理软件，在产品共晶点温度附近突变区进行分析，从而精确计算出产品的共晶点温度。对没有明显突变的产品，系统提供数学模型进行分析计算，从而得出结论。针对客户使用需要，开发了离线和在线两种测试功能。国内的真空冷冻干燥机厂家提供的共晶点测试功能采用的是以产品最大电阻值或者产品温度值突变作为共晶点温度判别依据这两种方法测出来的结果与实际结果有很大的偏差，此方法适合作为产品共晶点温度的参照，不能作为准确的物质共晶点温度进行科学研究或者进行精确的冻干工艺摸索。
- ◆ **在线水分测试技术：**采用称重法进行在线水分测试，测试精度高，一致性强。国内外同行业厂家只有部分厂家拥有此项技术。
- ◆ **冻干产品活性保护技术：**独有的优化蛋白质冻干工艺及细菌冻干存活率等技术，帮助客户优化工艺。
- ◆ **制造工艺：**制造过程完全遵守国内外行业标准。原材料严格执行检验标准。生产过程中采用国际流行的生产过程控制方法，确保产品质量的一致性。制造过程从工艺规范到作业指导，从过程检验到型式检验严格执行 ISO 质量标准。
- ◆ **质量控制点管控：**对于产品生产过程中的重要控制点均采用三检制度，重要控制点专人专岗，确保产品质量的稳定性。

## 小贴士

### 真空冷冻干燥机选型提示：

对于各个冻干应用领域，博医康提出不同的解决方案。

对于科研院所及大学，博医康推出了 FD 及 Lab 系列真空冷冻干燥机。FD 系列真空冷冻干燥机适合应用于样品量较少，冻干工艺相对简单的实验冻干应用。FD 系列除了直接在冷阱内直接干燥外，一般情况下干燥过程是从室温至产品最高允许温度，FD 系列是否能够满足需求要从以下几点判定：

- 1.产品共晶点及共熔点温度不低于-20℃。
- 2.单支装样量不足 5ul 的情况下，从预冻结束建立真空过程中不会发生表面溶解。
- 3.冻干工艺过程要求的极限真空度不低于 8Pa。
- 4.冻干工艺相对简单，不需要过程控制预冻温度、真空度。

FD 系列真空冷冻干燥机区别介绍：

- 1.FD3/4/5/8 适合工艺要求比较低的小试及中试生产。
- 2.FD-2 系列适合冻干含有少量有机溶剂的产品，并且可针对少量样品 (<1.5L)进行低温预冻（冷阱内）。FD-2 系列优于 FD-1 系列的主要方面在于配置了板层控温系统及 PLC+触摸屏控制系统。FD-2 系列与 Lab-1 系列的主要差别为 FD-2 系列为基础机型，对于 Lab 具备的全部高级功能无法进行配置（真空控制系统、脉冲回填系统、除霜系统、自动排水系统及 APS 全自动控制系统）。
- 3.FD-1 系列适合工艺要求比较低的冻干应用。本系列提供冻干的基本功能：冷阱内预冻、抽真空及冷阱捕水功能。对于比较高级的应用功能可以选择 Lab-1 系列。

Lab-1 系列应用：

- 1.冻干过程中需要调节真空度。
- 2.升华及解析干燥过程需要控温功能。
- 3.冻干过程中需要更高的极限真空度。
- 4.自动除霜、自动排水功能。
- 5.冻干数据及曲线检索功能。
- 6.冻干结束后脉动回填功能。
- 7.产品共晶点及共熔点温度不低于-20℃。
- 8.微量样品在建立真空过程中出现潮解现象。
- 9.Lab-1 系列工艺优化率可达到 30%。

Pilot1-2LD/Pilot1-2MD/Pilot2-4LD/Pilot2-4MD 型适合于实验室中试实验，此系列针对如下问题提出解决方案。

- 1.产品在预冻后，转移过程中出现潮解现象。
- 2.微量样品在建立真空过程中出现潮解。
- 3.样品预冻过程中需要调节预冻温度。
- 4.样品解析干燥过程中需要更低的真空度。
- 5.满足实验室需求功能齐全且占地面积比较小的中试真空冷冻干燥机要求。
- 6.工艺优化率 40-70%。

Pilot 系列中的经济型适合小试及中试生产并且适合用于工业材料、食品、保健品生产工艺摸索及优化（工艺优化率可达 65%）。

Pilot 系列标准机型适合制药、生物制剂领域小试及中试研发生产。用户根据洁净要求可选择穿墙隔离和非穿墙隔离。该系列机型工艺优化率可达 90%以上，完全满足 GMP 及 FDA 要求。

LYO 系列主要应用于冻干生产，根据用户需求可选择基本型、CIP 型及 SIP 型。应用领域为化学药品、生物药品、生物制剂、中药品、保健品、高级食品、调味品、饲料添加剂，工业特殊应用材料的冻干生产。

## 国内外真空冷冻干燥机选型指南

真空冷冻干燥机市场品牌众多，许多客户对于选择品牌没有判别能力。从市场供应情况看主要分为：进口品牌和国产品牌。进口品牌相对价格比较高，性能相对国产品牌要高一些。国产品牌相对于进口品牌价格比较低，功能相对简单。选择进口品牌还是国产品牌主要依据是：

- 1.冻干过程工艺要求比较高，国内真空冷冻干燥机无法满足其工艺要求。
- 2.对真空冷冻干燥机的可重复性及一致性有较高的要求。
- 3.上游分离提纯或者下游的包装检验设备由进口厂商提供，国内的冻干设备无法与之配套。

### **注意：选择进口品牌真空冷冻干燥机几大陷阱：**

- 1.只要是进口的，质量就好。很多国外的二三线品牌真空冷冻干燥机质量及做工远不如国内一线品牌。
- 2.进口品牌比国产品牌服务好。国外品牌除了屈指可数的 2-3 家有全国范围内的服务能力之外，其它厂家基本上没有服务能力。
- 3.进口品牌的价格一定比国产品牌的价格高。国外一线品牌的价格要高于国产一线品牌价格，一般要高出 30-40%。国产一线品牌与国外二线品牌价格基本持平且高于国外三线品牌价格。造成此格局的原因是近五年内，国内有个别厂家在性能、做工方面有较大提高，其产品质量及性能已达到国际水平，而国外二三线品牌的产品基本没有本质上的变化。

### **国产品牌真空冷冻干燥机选型误区：**

- 1.选型过程中，价格越低越好。价格低意味着功能配置都很低，有可能不满足使用要求。
- 2.选择品牌以价格作为第一评判标准。同类型产品规模大的厂家价格相对较低，因为生产规模大，可以控制成本。如果选型过程中发现规模小的厂家提供的产品比规模大的厂家价格还要低，那就要注意了，可能出现有些客户无法关注到的配件已经更换成价格比较低廉的劣质配件。
- 3.不重视厂家服务。规模小的厂家没有服务能力，一旦设备出现故障，客户就无法正常使用设备。
- 4.选型过程中尽量节省开支，只选基本型，不考虑到将来的可能存在的更高需求。

## 真空冷冻干燥机非标定制服务

### ❖ 实验型真空冷冻干燥机

可根据客户需求，整机提供如下非标定制服务：

- 1.冷阱可定制温度范围：-100 至 -165℃。
- 2.非标冻干仓制作，包括：冻干仓尺寸、材质、结构类型，托盘材质及尺寸。
- 3.整机尺寸可按客户实际场地需求进行定制。
- 4.用户需连接的仪器设备与真空冷冻干燥机匹配定制服务。
- 5.整机个性化定制服务，包括：整机造型个性化设计、显示界面个性化设计。
- 6.真空机组非标定制服务，可根据客户需求对真空泵的抽速、外观进行定制。
- 7.可根据客户需求定制有机溶剂专用真空冷冻干燥机。
- 8.可根据客户需要定制高可靠性真空冷冻干燥机。制冷机组、真空机组及电气系统均双备机，一组出现故障，自动切换至第二组，确保系统长期稳定可靠。

## ❖ 中试型真空冷冻干燥机

可根据客户需求，整机提供如下非标定制服务：

- 1.冷阱可定制温度范围：-100 至 -130℃。
- 2.板层可定制温度范围：-60 至 -100℃。
- 3.可根据客户需求定制 0.1 m<sup>2</sup> 硅油型真空冷冻干燥机。
- 4.可根据客户需求定制 CIP+SIP（0.1 至 1 m<sup>2</sup> 硅油型真空冷冻干燥机）小型机。
- 3.整机尺寸可按客户实际场地需求进行定制。
- 4.用户需连接的仪器设备与真空冷冻干燥机匹配定制服务。
- 5.整机个性化定制服务，包括：整机造型个性化设计、显示界面个性化设计。
- 6.可根据客户需求定制喷氮真空冷冻干燥机。
- 7.可根据客户需求定制有机溶剂专用真空冷冻干燥机。
- 8.可根据客户需要定制高可靠性真空冷冻干燥机。制冷机组、真空机组、循环机组及电气系统均双备机，一组出现故障，自动切换至第二组，确保系统长期稳定可靠。

## ❖ 生产型真空冷冻干燥机

可根据客户需求，整机提供如下非标服务：

- 1.根据客户场地设计真空冷冻干燥机。
- 2.根据客户冻干工序及对接设备设计真空冷冻干燥机。
- 3.可定制隧道式食品真空冷冻干燥机。

## 非标定制服务流程：

- 1.供需双方沟通，确认需求信息。
- 2.根据需求信息，提供研制周期及报价。
- 3.双方确认生成的详尽需求信息并签署合同。
- 4.研制结束后，客户入厂检验。
- 5.设备运输及到厂安装。
- 6.现场调试并培训。
- 7.设备运行过程中服务追踪。

非标定制热线电话：15810840659

## 冻干工艺优化服务

可针对不同配方物料进行冻干工艺优化，优化内容包括：

- 1.共晶点温度测定。

2.共熔点温度测定。

3.预冻温度及预冻时间优化。

4.干燥阶段升温速率、真空度值及加热时间优化。

冻干工艺优化目的确保冻干后产品的外观良好、活性提高、营养成分减少流失及控制产品含水率并且在此基础上提高生产效率或者为放大生产提供依据。





代理商: