

## LPLN-1200

(模块化) 液氮发生器

北京立达恒科技发展有限公司

LDH GAS SYSTEMS COMPANY LIMITED

LDH 中型液氮机是一种撬块化液氮解决方案。采用混合工质制冷 MRJT 工艺，基于回热式多元混合工质节流制冷循环，从环境温度至目标制冷温度，优选高中低沸点纯质组元组成多元混合工质，实现各沸点组元有效制冷温区的接力匹配，是一种可高效实现 -40~-196°C 温区的制冷机。



### 产品参数

- ◎ 型号: LPLN-1200
- ◎ 液氮产量: 1200L/天
- ◎ 液氮纯度:  $\geq 99\%$ (可定制)
- ◎ 液氮压力: 0.1-0.8mpa 可调
- ◎ 电源功率: 380V 50Hz 3P; 81.3KW
- ◎ 空压机撬: 2300\*1950\*2150mm(24.2kw/1749kg)
- ◎ 制氮主机: 2700\*1800\*2150mm(0.1kw/1265kg)
- ◎ 液化器: 3000\*1840\*2100mm(35kw/1646kg)
- ◎ 冷水机: 1900\*950\*1930mm(22kw/920kg)
- ◎ 液氮罐: 1965\*1260\*1480mm(1000L/550kg)
- ◎ 总重量: 6130kg
- ◎ 环境温度: 0-30°C (25°C最佳)
- ◎ 一米噪音:  $\leq 78$ dB
- ◎ 压缩空气: 内置螺杆压缩机及干燥机, 露点 -60°C
- ◎ 制氮机: PSA 制氮机
- ◎ 液氮化器: 混合工质节流制冷机
- ◎ 控制系统: PLC+物联网
- ◎ 系统维护: APP 远程操作, 手机接收故障报警信息, 微信报警提醒, 远程诊断
- ◎ 启停方式: 一键启停, 液位启停, 定时启停

### 工作原理

压缩空气通过螺杆空压机, 经过冷干吸干过滤后, 进入制氮机, 途经除菌过滤器后生成露点 -60°C 的无菌氮气。无菌氮气进入制冷机后液化成液氮。



## ① 全流程自动化生产

### 1. 生产流程

空气压缩→三级过滤(含 CO<sub>2</sub>处理)→PSA 制氮(99.5% 纯度)→混合工质液化→双罐存储, 全封闭流程。

### 2. 纯度保障

液氮纯度 > 99.5%, 适配生物样本库、科研及高端制造场景。

### 3. 可扩展性

日产 1200 L, 支持灵活扩产, 适配企业动态需求。

## ② 双重安全保障体系

### 1. 窒息防控

双传感器实时监测氧浓度, <19.5% 自动启动应急排风。

### 2. 泄漏预警

液氮泄漏时, 联控设备停机并启动风机循环通风。

### 3. 冗余防护

集成冗余存储等模块, 保障液氮供应稳定, 构建全维安全体系。

## ③ 智能化运维管理

### 1. 远程监控

支持 APP / 微信、Web 平台远程监控, 实时读取生产数据, 便捷掌握运行状态。

### 2. 故障自诊断

系统自动定位故障点, 即时推送报警信息, 缩短故障处理时间。

### 3. 数据追溯

追溯生产数据, 生成报表并开展能效分析, 助力流程优化与效率提升。

## ④ FDA 级除菌过滤系统 (选配)

### 1. 系统配置

7 级过滤单元(含 0.01mm 终端除菌滤器), 抗菌活性≥4, 细菌捕捉 LRV≥9。

### 2. 样本污染率优势

样本污染率≤0.01% (普通过滤器 0.1-0.5%)。

### 3. 更换周期

滤器 12 个月更换(普通过滤器 3-6 个月)。

## ⑤ 双液氮罐冗余设计 (选配)

### 1. 产 / 存储分离

2×500L 自增压储罐, 生产存储独立, 单罐检修时维持 70% 产能。

### 2. 应急切换

5 秒自动切换备用罐。

### 3. 防蒸发结构

双层真空绝热, 日蒸发率≤1.1% (行业平均 2.5%)。

### 4. 风险控制

供应中断率从 12%/ 年降至 0.3%/ 年。

## ⑥ 智能远程控制系统

### 1. 功能矩阵

本地 PLC→物联网网关→APP / 微信 / Web 平台, 实现实时数据监控、报警推送、生产报表及能效分析。

### 2. 控制模式

支持 6 种模式(如液位联动 < 3 秒 / 连续生产、定时启停 / 节电运行、远程急停 < 5 秒 / 紧急事件、故障停机 0.5-30 秒 / 异常处理等)。

## ⑦ CO<sub>2</sub> 深度处理技术

### 1. 变温吸附工艺防

采用变温吸附(TSA)工艺, 使 CO<sub>2</sub>残留<10ppm。

### 2. 霜堵设计

预处理温度精确控制±0.5°C, 解决防霜堵问题。

### 3. 吸附剂再生

自动热吹扫, 使吸附剂寿命延长至 8000 小时。

## ⑧ 大数据预警系统

### 1. 寿命预测

800 + 传感器数据接入, 可视化关键部件剩余寿命, 助力提前维护规划。

### 2. 能效优化

动态调参实现节电超 15%, 显著提升能源利用效率。



## 医学和生物科学

### 畜牧业

#### 1. 冷冻精液储存

液氮被广泛用于储存和运输公畜（如牛、羊、猪）的冷冻精液。

#### 2. 胚胎冷冻与保存

类似于冷冻精液，液氮也被用来冷冻和储存胚胎。这允许畜牧业者保存优良品种的遗传信息，便于未来的繁殖计划，甚至用于克隆技术。

#### 3. 疫苗保存

部分动物疫苗需要在低温条件下保存以保持其效力，液氮罐可以提供这样的环境，确保疫苗的长期稳定性和有效性。



#### 4. 冷冻疗法

在兽医实践中，液氮可以用于冷冻疗法，如冷冻掉动物身上的疣、瘤和其他皮肤异常，这种方法称为冷冻外科。

#### 5. 冷冻平衡

在精液冷冻前，通常需要一个冷冻平衡的过程，以逐渐降低温度，避免细胞内外的冰晶形成对精子造成损害。这个过程可能会使用到液氮冷却的氟板（PTFE）、铜纱布或冷冻铝板。

#### 6. 运输

液氮罐不仅用于储存，还用于运输冷冻精液和胚胎，确保在途中也能维持低温状态。

### 选择液氮

由于比其他方法冷却得更快，且不与其他物质发生化学反应，液氮不仅能大大节省空间、提供干燥氛围，还十分环保（液氮利用后直接挥发为气体返回大气，不会留下任何污染），且使用起来简单方便。

### 生物样本库

液氮在生物样本库中的应用主要是为了提供一个极低的温度环境来长期保存生物样本，以确保样本的活性和分子结构的完整性。

#### 极低的保存温度

液氮的沸点在标准大气压下约为 $-195.79^{\circ}\text{C}$ ，这种超低温条件可以有效地停止或显著减缓生物样本中的所有生化反应，包括酶促降解和细胞代谢，从而最大限度地减少样本的变质和损失。

#### 保存样本类型

液氮可以用于保存各种类型的生物样本，包括但不限于：  
血液及其组分（如红细胞、白细胞、血小板、血浆、血清）  
组织样本  
细胞系（如肿瘤细胞、干细胞）  
微生物（细菌、病毒、真菌）  
DNA、RNA、蛋白质等生物大分子  
精子、卵子和胚胎

## 核磁共振波谱仪

基于自旋量子数非零原子核在外部低温超导强磁场

### 核磁共振（NMR）波谱

核磁共振（NMR）波谱是一种基于自旋量子数非零原子核在外部低温超导强磁场中吸收与其裂分能级间能量差相对应的射频能量而产生共振现象的分析方法。

### 测定有机化合物

