**1、功能要求**

工作方式一：无压工作

* 实验前，被测试对象平放在用液装置的上部开口端面，用工具压合后，快速充填液氮到用液装置内（充填时间<20min）。充填结束时：测试对象的下表面与液氮的上液面完全接触。
* 实验时，利用工具恒速压迫测试对象进入液氮液面以下，由于测试对象形状发生变化，浸入液氮后，在保持液面能完全浸泡测试对象的情况下，多余液氮采用比例电磁阀从出口随时排出，排出量为非线性增加，避免用液装置内产生高压。
* 实验结束后，安全放空。

工作方式二：有压工作

* 实验前，被测试对象平放在用液装置的上部开口端面，用工具压合后，充填液氮到用液装置内（充填时间<20min）。
* 实验时，打开液氮泵给液氮增压，用液装置内的液氮压力用比例电磁阀数控增减，最大压力可达到30MPa；用液后泄压安全放空。
* 实验结束后，安全放空。

**2、技术参数**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 单位 | 参数 | 备注 |
| 1 | 工作介质 | - | 液氮 |  |
| 2 | 用液装置温度 | ℃ | -185 |  |
| 3 | 温度控制精度 | ℃ | ±5℃ |  |
| 4 | 容积 | m3 | 2 | 1 个液氮罐 |
| 5 | 压力 | MPa | 32 |  |
| 6 | 压力控制精度 | MPa | ±0.2 | 含阻尼器 |
| 7 | 工作方式一 （<2MPa） | L/h | 进口：1500 | 快速充填<20min |
| 出口：<2 | 非线性排出 |
| 8 | 工作方式二 （2~30MPa） | 50-150 | 小流量增压，压力可比例调节 |
| 9 | 控制方式 |  | PLC 自动控制 | 同时具备手动+自动功能 |

**3、低温系统**

1. 采用集成阀块与阻尼器控制；
2. 低温泵选用品牌产品；低温阀组和压力、温度传感器等选用国际或国产主流品牌；
3. 排放系统：高压汽化器安全排放；
4. 保证环境温度35℃时，低温系统连续运转8小时，确保电机可靠有效，并做降噪处理（小于85dB）；
5. 配安全阀及超压、超温控制组件。

**4、控制系统**

1. 低温介质控制系统采用西门子PLC主板可编程控制器，与总系统多功能彩色触摸屏联合控制，预留通信接口；
2. 低温控制系统可实现工作方式如下（不限于）：

* 液氮可大流量低压快速充填到用液装置；
* 实验过程液氮从用液装置按液位可比例排放，响应速度快；
* 高压加载时，用液装置内压力稳定、非线性可调；
* 压力、温度精确控制。

1. 可实现下列控制方式：

* 手动和自动两种控制方式；
* 用液装置温度自动反馈控制；
* 液氮压力-时间曲线控制；
* 液氮压力达到给定值保压；

1. 低温泵进液/出液口压力、流量、温度实时监控、超压保护等；储灌液氮容量、压力实时监测，自动加液及警报提示等（不限于）；
2. 控制元器件采用施耐德等稳定品牌；
3. 低温介质系统通讯接口，全部传出。

**5、用液装置保温及防护**

1. 低温管道保温、接口防渗漏及飞溅；
2. 用液装置配低温比例调节阀、压力表、温度表、安全阀、根部阀、排空阀、高压气化器等。
3. 保证低温系统和用液装置安全，配室内氧气检测仪；
4. 给出用液装置的保温设计方案。

**6、安装与集成**

1. 集成、色调与压力机合理搭配，LOGO甲方提供，乙方负责设计及施工。
2. 给出系统技术原理图、二维尺寸图、三维效果图和详细技术方案、功能实现、系统报价和元器件清单等资料。

**7、发货期与质保期**

1. 发货期为合同签订生效后的80天内；
2. 质保期为该超低温系统与用液设备联合调试合格后的12个月内。