## 技术指标和技术要求

**1总体指标要求**

1. 处理介质：氦气；
2. 纯化方式：基于液氮冷源的低温吸附法；
3. 工作压力：20～25barg；
4. 系统设计压力：≥30barg；
5. 出口气体纯度：≥99.999%（原料氦气进气纯度≥99%、露点≤30ppm）；
6. 纯化器处理量：工作流量200 Nm3/h时，单台纯化器总处理量≥4800Nm3（原料气纯度≥99%时）；
7. 压损：纯化器在进气压力20barg、工作流量450 Nm3/h时，进出口压降ΔP≤1.5bar；
8. 主换热器进出口温差：≤10K，主换热器进、出口温度传感器需要方便更换；
9. 单台氦气纯化器活化再生时间：≤20h；
10. **2功能要求**
11. 纯化器具备液氮自动加注与排放功能，液氮杜瓦顶部加注液氮、液氮杜瓦底部排出液氮；室内与纯化器撬装同一水平面设置气化器与接水盘，排出的液氮经过气化器换热至室温后引出室外排放，液氮能够通过气化器排净；液氮加注使用调节阀。
12. 纯化器吸附剂更换接口设置位置应考虑可在不起吊或者拆卸纯化器的情况下进行更换吸附剂
13. 纯化系统采用液氮低温纯化单元，其内部设置温度、压力、液位等测量传感器，实现液氮的自动补加及排放功能；
14. 纯化系统吸附材料饱和后进行提醒，可手动或自动进行活化再生处理，方法为加热状态下使用氮气吹扫（以抽真空辅助）；
15. 纯化单元出口设置回路管道，当纯化后的气体纯度未达到指标要求时，可以通过回路管道进行回收操作；
16. 氦气纯化器应按国家相关规定设置安全保护装置及安全阀；
17. 纯化器需留有隔热真空抽口；
18. 采用双吸附塔切换的方式，一台工作、另一台活化再生；
19. 纯化器顶部安装有安全阀和压力传感器，保证纯化器在液氮自动加注过程中的安全运行；
20. 为减少液氮损耗，纯化器吸附塔设计采用杜瓦结构，其所有低温部件全部装在不锈钢制的、双层圆柱型杜瓦瓶内。杜瓦瓶采用高真空、多层超级绝热结构，设计压力0.95barg；内、外筒底选用标准不锈钢椭圆形封头；
21. 进气口配备粗纯氦气纯度仪，高纯气出口加装精密过滤器；
22. 系统预留高纯氦气纯度检测口，其预留位置位于氦气纯化器出口；
23. 可见设备外表面不出现明显凝露；
24. 设备主体及撬块基础、螺栓均采用不锈钢材质。

**3控制系统技术要求**

1. 控制系统应由PLC实现系统自动及手动控制，可实现全流程无人值守的纯化功能；
2. 高纯氦气纯化器具备全自动运行能力，由投标方加工并购置数据采集及自动控制单元等相关部件，主要用于系统温度、压力、真空、设备状态的自动采集、显示、保存、处理，以及异常自动报警及自动应急处理；
3. 系统具备自动和手动两种控制模式，自动模式下，可实时干预，实现手自动无扰切换；
4. 手动模式可对每个设备阀门进行独立操作，手动模式下需保留纯化器系统涉及安全的自动联锁控制；
5. 控制系统硬件包括 PLC 控制器、控制机柜、工控机、报警指示灯等设备，配备正版WinCC上位机组态软件；
6. 控制系统中的PLC单元集成Profinet接口，CPU防护等级IP20，符合IEC60529要求，最小循环时间1ms，最多可扩展32个模块，选型依据BEST低温控制系统选型规范进行。
7. 控制系统中的元器件使用ABB、施耐德、魏德米勒同等及以上品牌，PLC控制程序与人机界面选用在嵌入式工控机上开发，具备纯化器系统流程监控、报警显示与处理、报警历史信息存储与查询、历史数据本地存储、趋势实时显示等功能；
8. 温度传感器选用PT1000，安装前应进行100℃、常温、液氮温度点测试；温度传感器封装形式及安装方式须充分考虑其长期使用的可靠性，优先选择铠装温度计。
9. 每台纯化器具备独立控制单元，可以独立工作也可以作为一个系统工作。当独立工作时，对任意一台纯化器都可以单独进行运行状态设置，独立控制系统断电检修不会影响另一台纯化器运行。
10. 两台纯化器可单独运行，也可同时投入并行运行；
11. 每台纯化器控制系统均具备全自动运行模式，在两台纯化器控制系统作为一套系统工作时具备全自动连续工作能力；
12. 两台纯化器的手动、自动模式可独立选择；
13. 全自动运行中，包含并不限于以下功能：设备开机自检、设备自动液氮加注、自动判断执行氦气路阀门开闭、自动判断执行氦气流向、自动吹扫加热抽空活化等功能。
14. 单台纯化器设计补液、预冷、纯化、活化、内/外加热器开关按钮，可由操作员手动选择激活各个阶段的控制流程；
15. 控制系统应实时监视每台纯化器的温度、液氮液位高度、纯化器杜瓦压力、纯化器氦气路压力、纯化器活化真空度、进气氦气纯度、出气氦气纯度、阀门开闭情况。
16. 对于各关键工艺参数设置报警点，出现报警时，能够提示报警信息。对于关键阀门进行开闭连锁，保证系统安全性；
17. 具备远程操作模式和本地操作模式两种操作功能，远程/本地模式可在远程或本地选择切换，本地PLC与远程 PLC 上所有信号状态保持一致，控制系统默认为远程操作模式；
18. 控制系统预留 profinet 接口和光纤接口，控制系统数据可以通过该接口接入远程PLC控制系统中；
19. 控制系统设置一台UPS电源，能够维持断电后控制系统继续运行半小时。