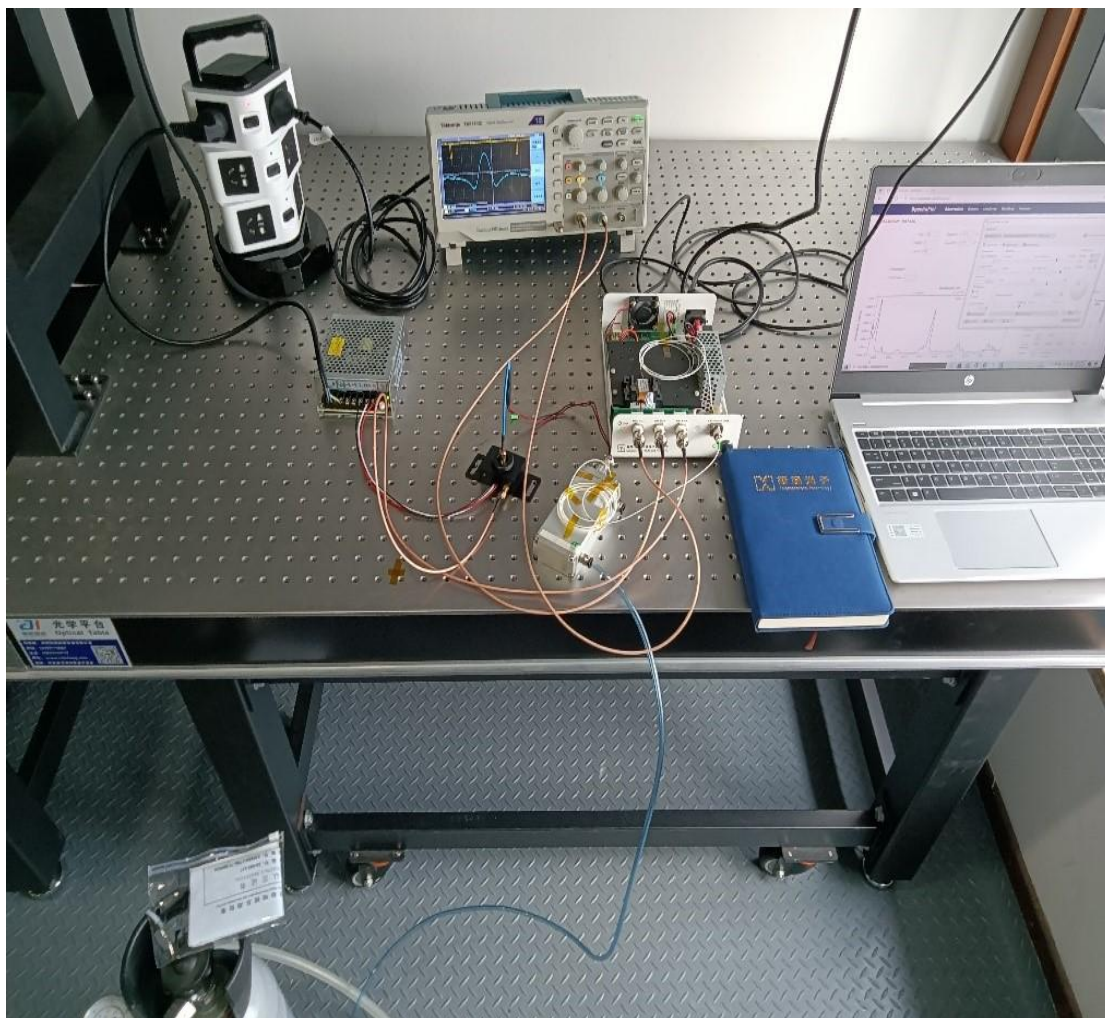


近红外 TDLAS NH₃(氨气) ppm 级浓度分析系统(1512nm)



产品描述

TDLAS (Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy) 它是利用激光器波长调制通过被测气体的特征吸收区，在二极管激光器与长光程吸收池相结合的基础上，发展起来的新的气体检测方法。TDLAS 技术采用的半导体激光光源的光谱，宽度远小于气体吸收谱线的展宽，得到单线吸收光谱，因此 TDLAS 技术是一种高分辨率吸收光谱技术

产品型号

TDLAS-1512-NH3



详细参数

理论基础:

1、比尔-朗伯定律

一束激光穿过浓度为 C 的被测气体时,当激光器的波长和被测气体某个吸收谱线中心频率相同时,气体分子会吸收光子而跃迁到高能级,表现为气体吸收波段激光光强的衰减

2、波长调制光谱技术

A) 激光器的调谐特性

DFB 激光器 由于具有良好的单色性,窄线宽特性和频率调谐特性,DFB 激光器能够很好的避免其他背景气体的交叉干扰,使检测系统具有较好的测量精度,因此被广泛的用于气体检测

B) 谐波检测理论

通过对激光器的驱动电压加高频正弦电压信号,从而改变电流,使输出频率也按正弦规律变化。通过给激光器驱动加锯齿波电压,使其输出波长在气体吸收峰两侧扫描,利用锁相放大器调制并解调出谐波信号,进行气体浓度的测量。

3、吸收谱线选取的原则

在进行气体检测时,对吸收谱线的选取非常关键,应考虑以下几个方面

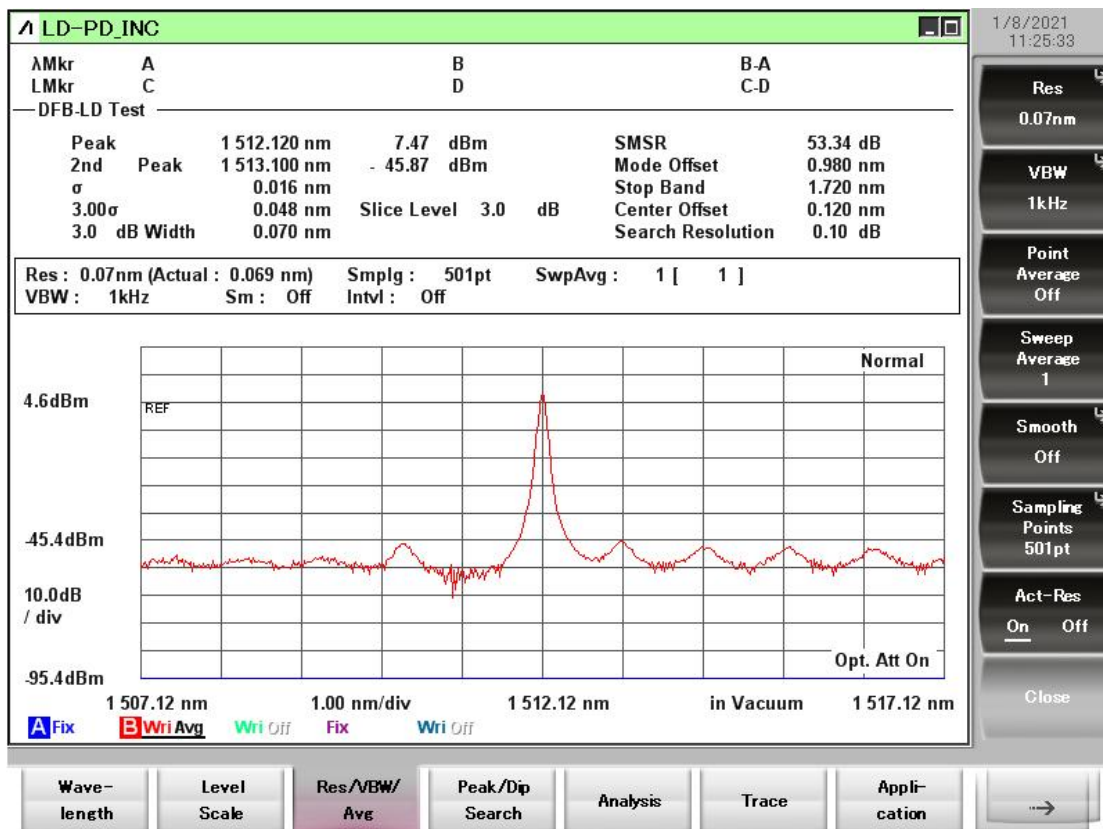
- (1) 气体在选定的谱线处要有较强的吸收峰,
- (2) 谱线波长对应的激光器光源技术要相对成熟
- (3) 在选定的吸收谱线处没有背景气体吸收的干扰,或吸收相对较弱,可以忽略

二、 实验仪器

1、1512nm 激光器

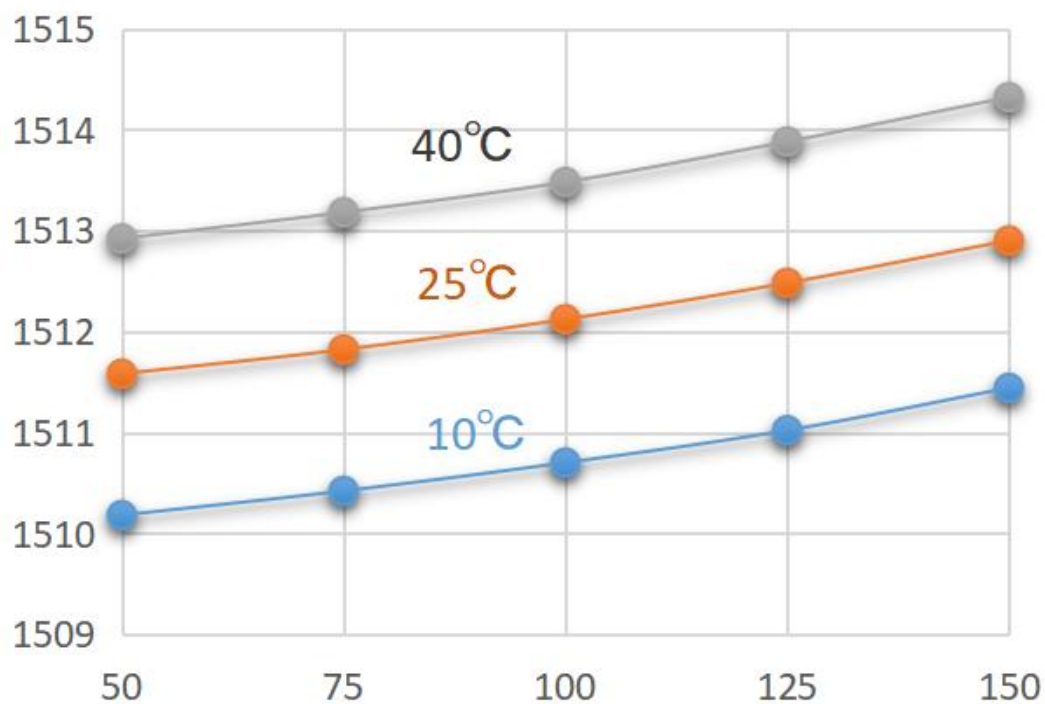
筱晓光子推出的 1512nm DFB 激光器,采用标准的 14PIN 蝶形封装,内置隔离器及 TEC 使得激光器可有效减小驱动电流、温度与光反馈相关因素对波长的影响,使得波长更加稳定。其良好的高边模抑制比、高功率稳定性等特征,非常适合氨气气体浓度检测分析。





光谱图

Tuning Characteristics



波长温度电流调谐曲线

2、TDLAS 激光气体检测综合控制盒

本产品是一款用于可调谐半导体激光吸收谱技术（可调谐半导体激光吸收谱技术（TDLAS））的控制模块。主要功能包括：产生正弦波与三角波叠加的数字激光驱动、可调增益、可调增益放大器、 $1f/2f$ 数字锁相放大器、模拟输出温控单元。运行参数及波形均可由电脑端控制和读取。

3、10 米光程超小气体吸收池

10 米光进电出气体吸收池应用于多种气体光谱分析检测。气室的光路结构使用自主技术上认可设计、具有优良光学稳定性的扁波气室（SlimBoss Gas Cell），辅助与高稳定性的光学封装结构，主要由气室腔体、反射镜、标准光纤接头、气体进出口以及防震底座等组成。独特的悬浮光路设计，具有优异的震动和温度稳定性，可以在各种复杂的环境中稳定工作，非常适合各种气体在线实时检测。具备低系统噪声，可应用于痕量气体分析。



四、实验测试

操作步骤：

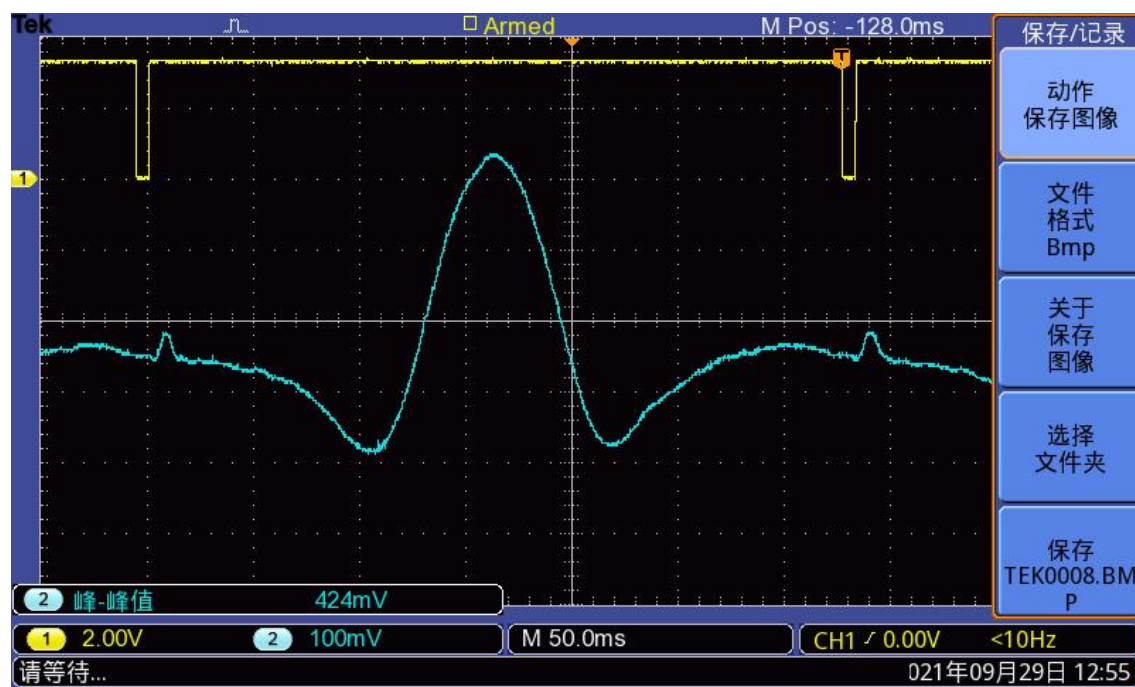
1、 TDLAS 激光气体分析综合控制盒连接电源和 usb 线

- 2、 10 米光程超小气体吸收池的光纤输入端连接控制盒的 LASER OUT 激光输出端，另一端连接探测器的输入端
- 3、 用一根 SMA-BNC 线连接探测器和 TDLAS 激光气体分析综合控制盒的 PREAMP 前置放大端
- 4、 用一根 BNC-BNC 线连接示波器和 TDLAS 激光气体分析综合控制盒的 DACOUT 模拟输出端
- 5、 用一根 BNC-BNC 线连接示波器和 TDLAS 激光气体分析综合控制盒的 TRIG OUT 触发端
- 6、 打开激光器，连接探测器电源
- 7、 向气室中通入 100ppm 的 NH₃，调节软件参数，在示波器上观察二次谐波信号波形、幅值等信息

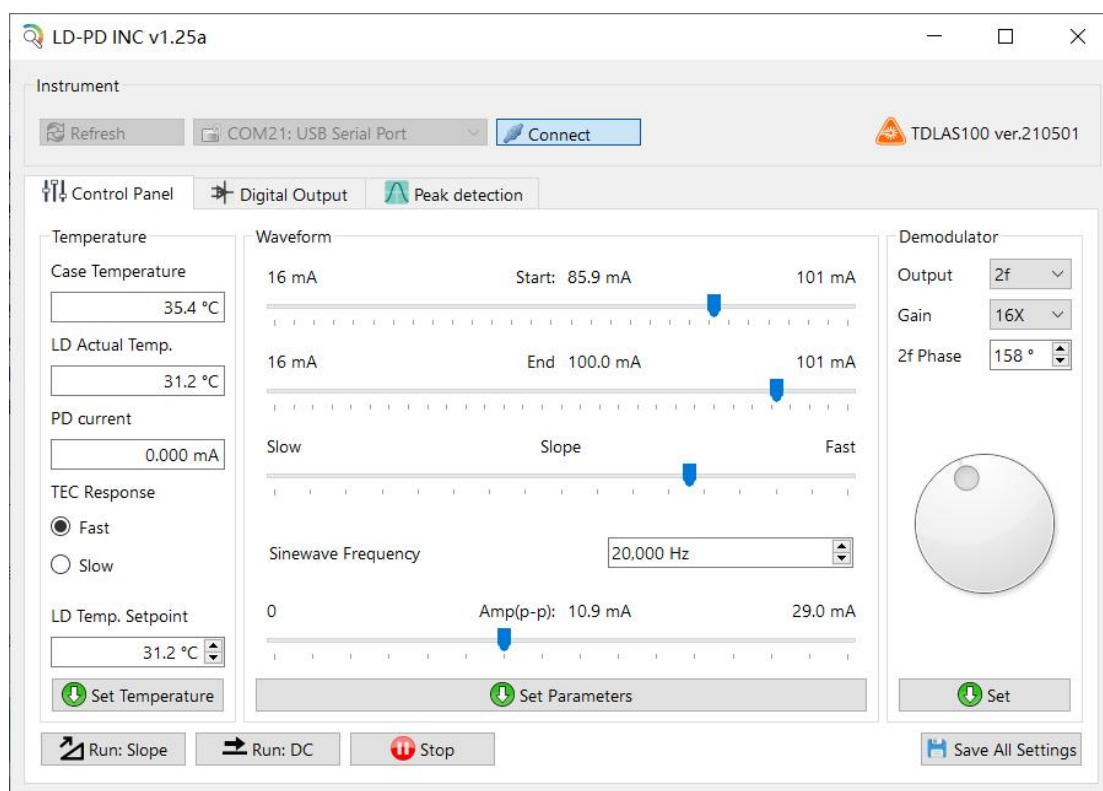
过程分析：利用电脑端的控制软件调节电流和温度的大小对波长进行调谐，使激光器实现一定波长范围的扫描，使输出波长覆盖气体的吸收峰，锁相放大器提供高频正弦调制信号，使激光器输出频率得到正弦调制，激光器发出的光经过气体吸收池，通过探测器进入 PREAMP 端前置放大电路，再经过锁相放大器调制解调，通过 DAC OUT 模拟输出端到示波器通道 2，显示二次谐波的信号。整个过程中，我们通过调节软件中的各项参数，同时观察输出波形，使输出波形最优。

一、 测试结果

1、 二次谐波波形及调制参数如下：



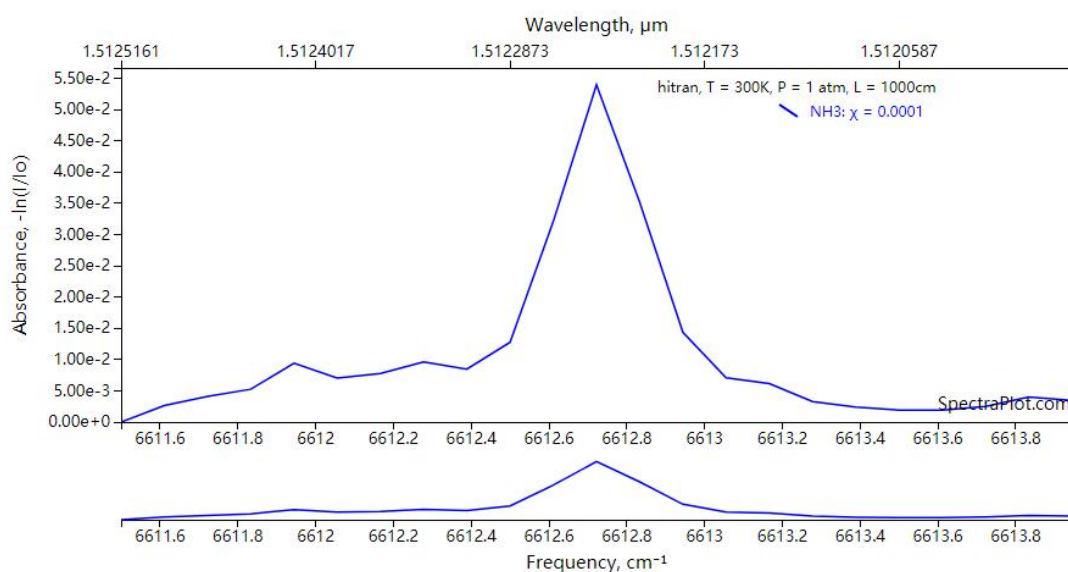
二次谐波



软件调制参数

2 验证分析:

通过查询 Hitran 数据库得到在波数为 6611.5cm⁻¹ 到 6614cm⁻¹ 范围内的吸收谱线如下:



3,实验结论:

通过测试,我们发现 NH_3 浓度为 100ppm 时,二次谐波幅值可达到 424mV,由此可以说明我们的 TDLAS 分析系统,测试精度高,测试效果好。

订购信息

产品型号: TDLAS-1512-NH3

产品名称: 近红外 TDLAS NH_3 ppm 级浓度分析系统

产品清单:

#	名称	描述	数量
1	TDLAS 激光气体分析综合控制盒	该主机含激光驱动, 锁相放大, 数据采集功能	1
2	1512nm DFB 激光器	2nm 可调, 输出功率 20mW, 线宽<2MHz, 14 引脚蝶形封装, 兼容控制器	1
3	10 米光程超小气体吸收池	有效光程 10m, 波长范围 1500-1700nm, 输入最大光功率 2mW, 插入损耗 $\leq$ 2dB, 输出类型 PD	1
4	U 盘	含操作软件, 产品操作手册	1

TDLAS 激光气体分析综合控制盒 <http://www.microphotons.cn/?a=cp3&id=419>

10 米光程超小气体吸收池 <http://www.microphotons.cn/?a=cp3&id=353>