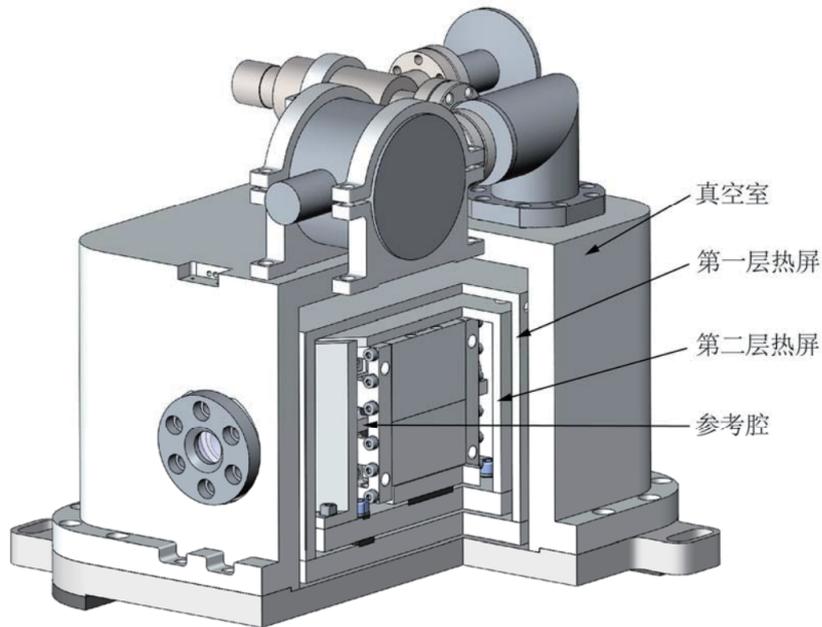


# 可搬运光学参考腔

## 功能描述

可搬运参考腔系统主要由：参考腔、支撑结构、热屏蔽层、真空系统组成。真空系统主要为参考腔提供稳定的真空环境，采用全铝的真空室为系统的温度控制提供了便利条件，热屏蔽层可以为参考腔提供进一步的温度滤波效果，提高系统的长期稳定性。参考腔采用更可靠的紧固支撑结构，在经历振动和冲击后不影响参考的光路稳定性，结合全光纤光路（可定制），可方便实现整个稳频系统的可搬运设计。



## 主要特点

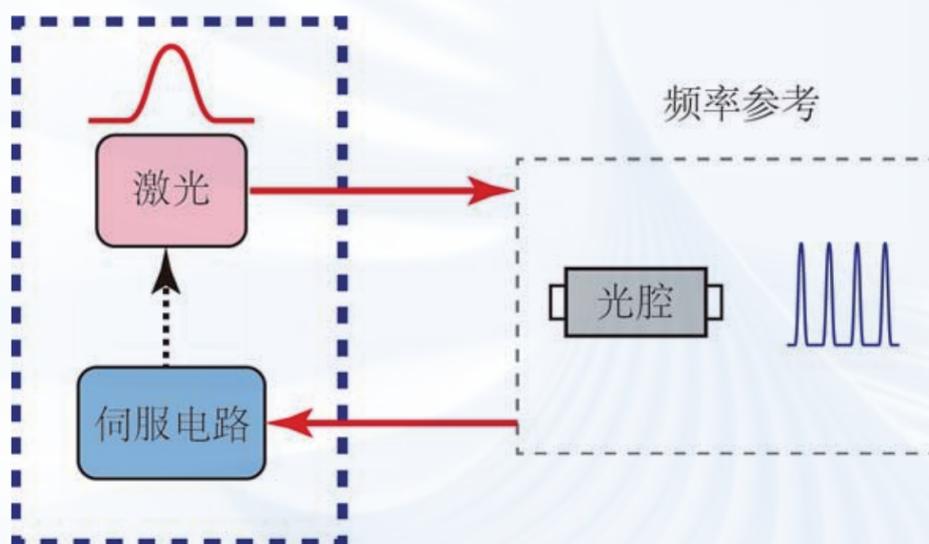
- ◆ 可搬运设计，抗力学冲击；
- ◆ 双层热屏蔽结构，热传递时间常数 >30 小时；
- ◆ 全铝真空壳体，方便热控，温度均匀性好；
- ◆ 低振动敏感性结构设计，三个方向振动敏感性均低于  $5 \times 10^{-10}/g$ ；
- ◆ 腔体采用超低热膨胀系数玻璃（ULE）材料，有效腔长 10 cm；
- ◆ 参考腔可实现高于室温的零膨胀温度点 ( $T_{zc}: 28 \sim 35^\circ C$ )；
- ◆ 参考腔细度可订制；

## 性能指标

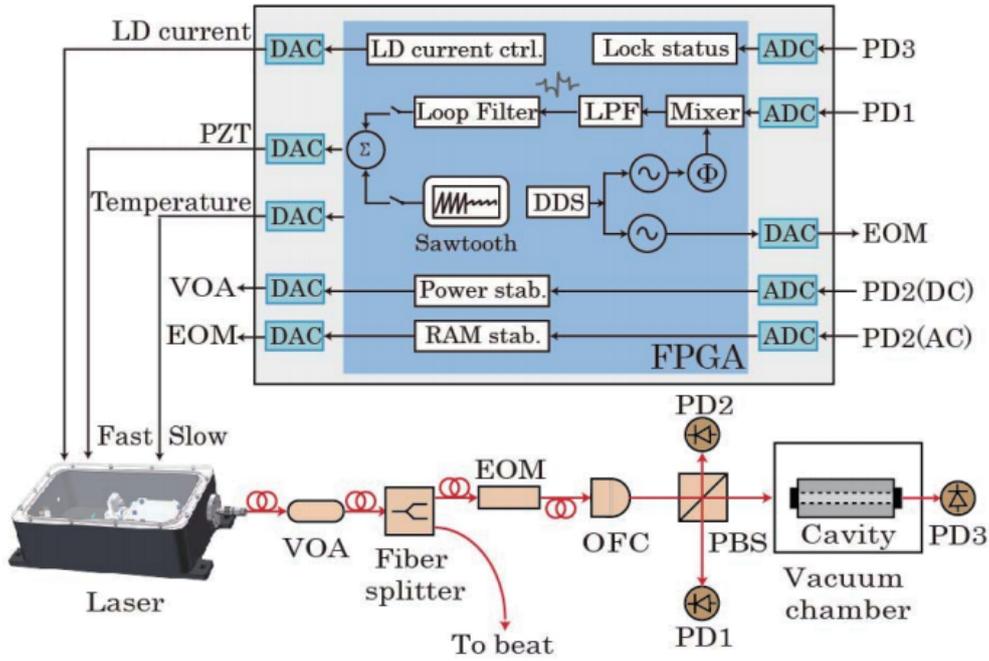
参数	指标
系统总重量	12kg
参考腔重量	0.5kg
真空度	高于E-4 Pa
参考腔腔型	平凹腔
腔镜凹面曲率半径	0.5m或1m
有效腔长	~ 10cm
振动敏感度	$<5 \times 10^{-10}/g$
零膨胀温度点	$> 28^{\circ}\text{C}$ (ULE 腔镜)
参考腔精细度	10,000~500,000 (可定制)
腔镜基片材料	ULE 或 FS
热传递时间常数	$> 30$ 小时
热噪声极限	$\sim 1 \times 10^{-15}$

## 应用场景

为激光稳频系统提供频率参考，常用于 Pound-Drever-Hall (PDH)激光稳频系统中。

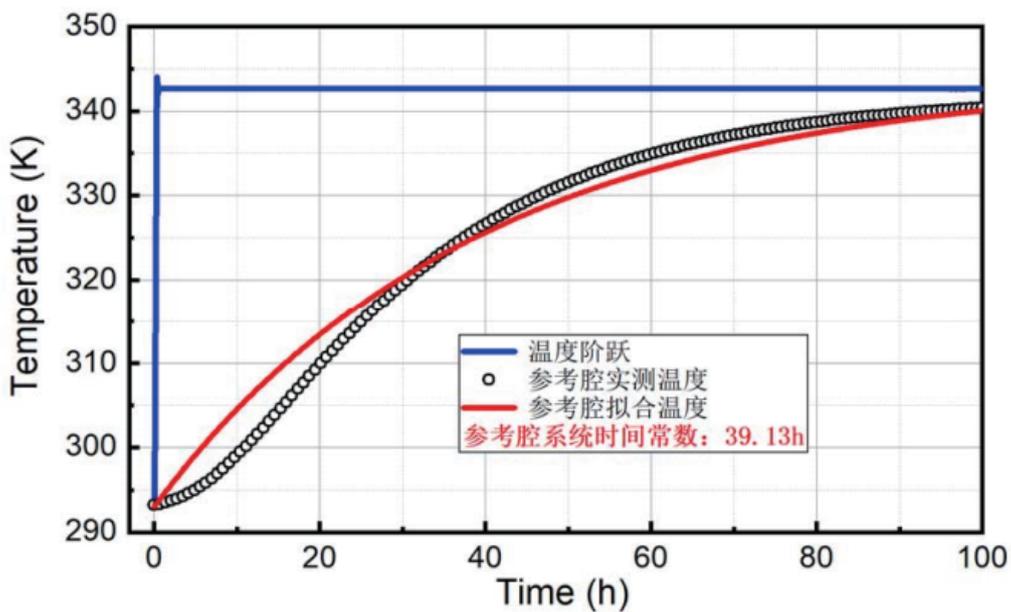


## 锁频实例



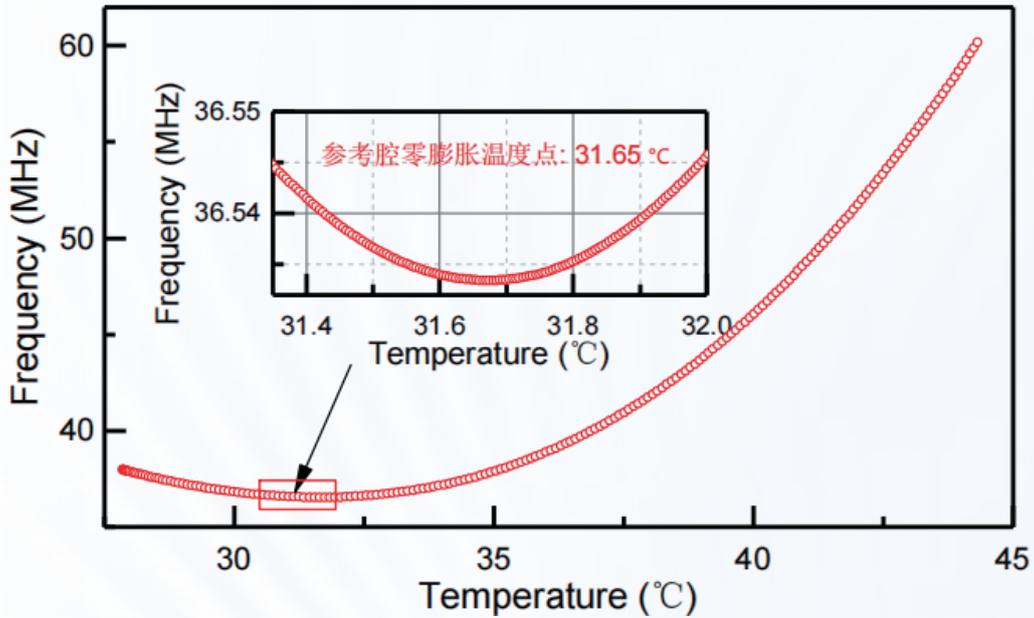
参考腔在 PDH 稳频系统中的应用

## 温度传递时间常数



参考腔及真空系统温度传递时间常数测量

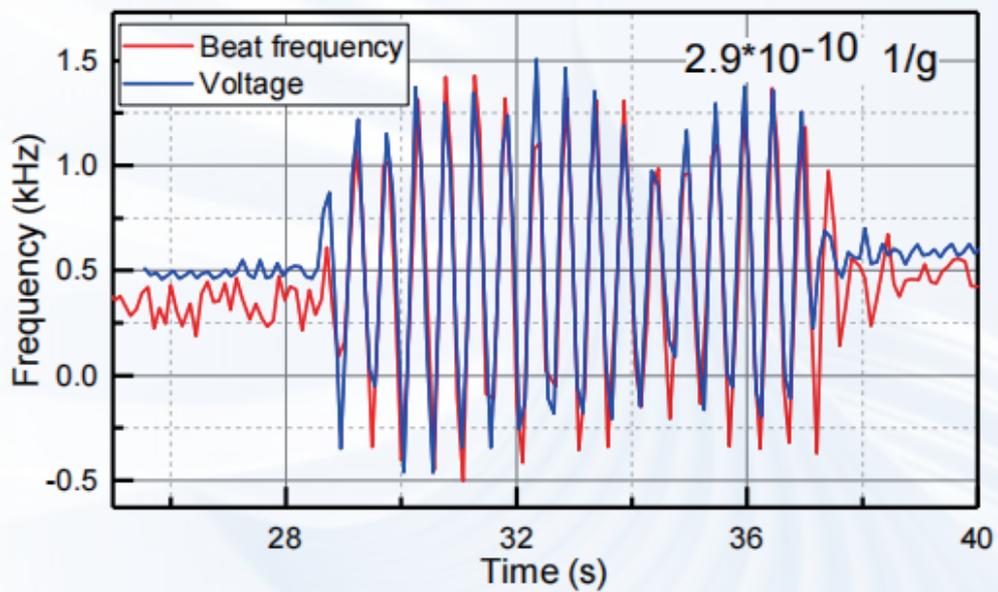
## 零膨胀温度点



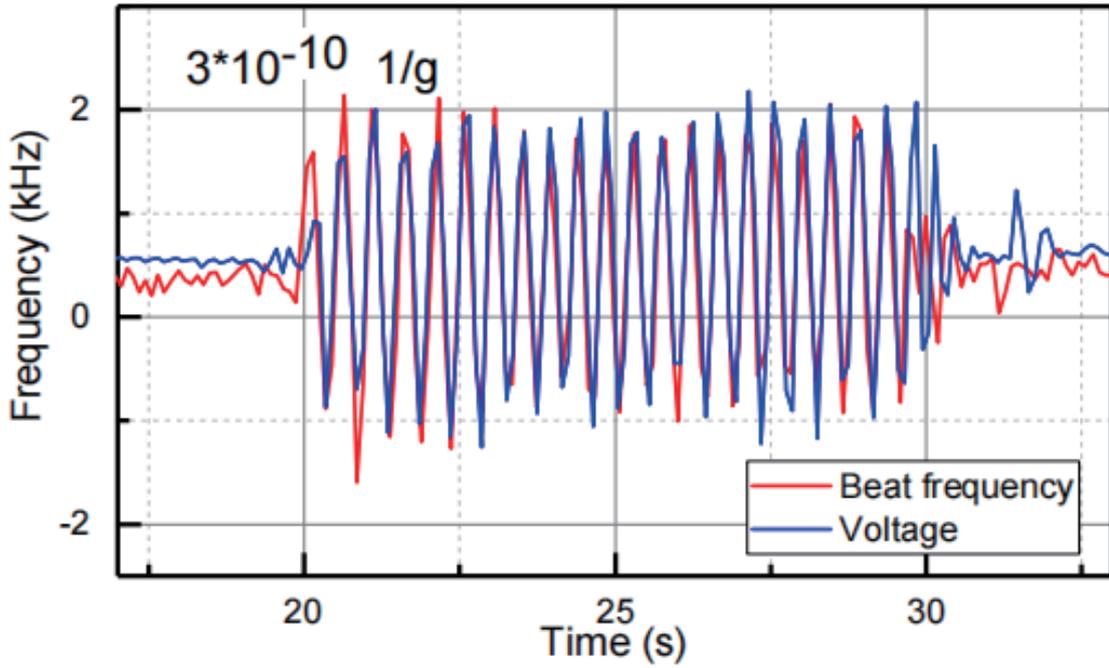
参考腔零膨胀温度点 (Tzc) 测量 (高于室温)

## 振动敏感度

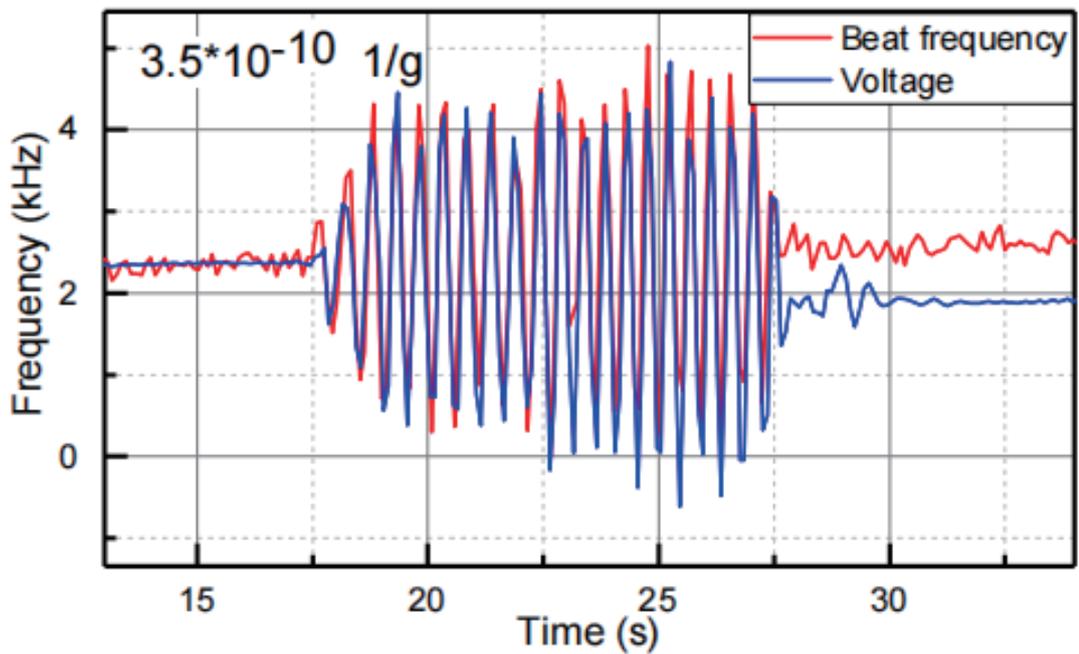
Vertical:



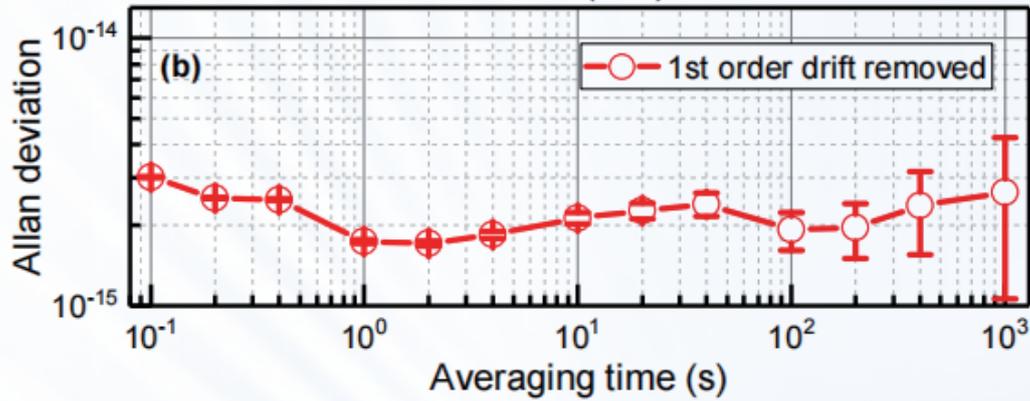
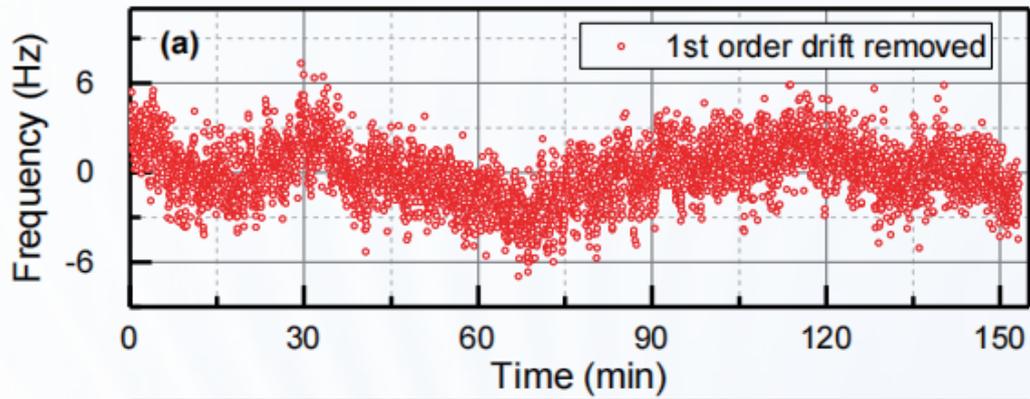
Horizontal:



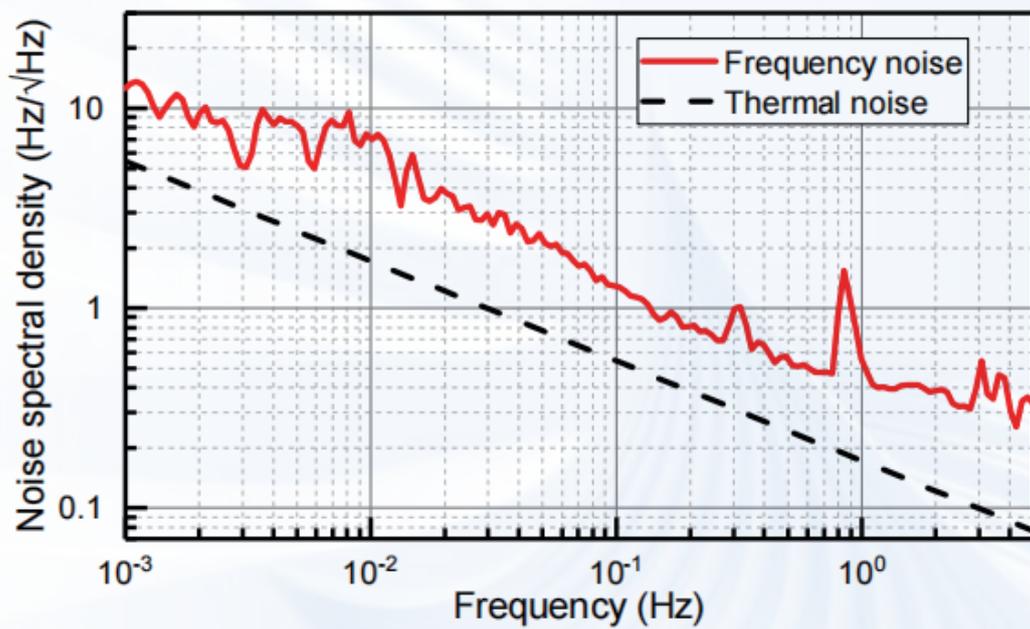
Horizontal axial:



## 性能评估

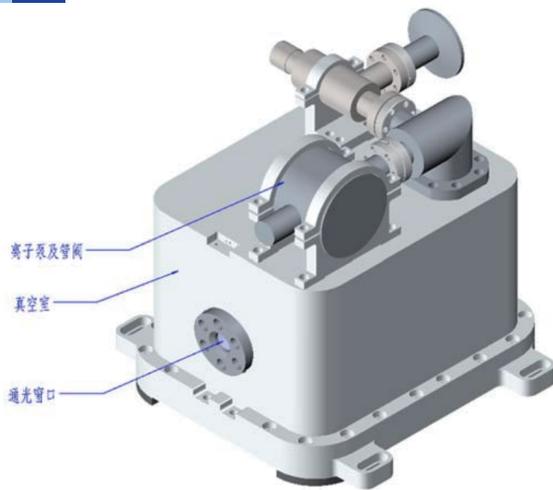


拍频级阿伦偏差

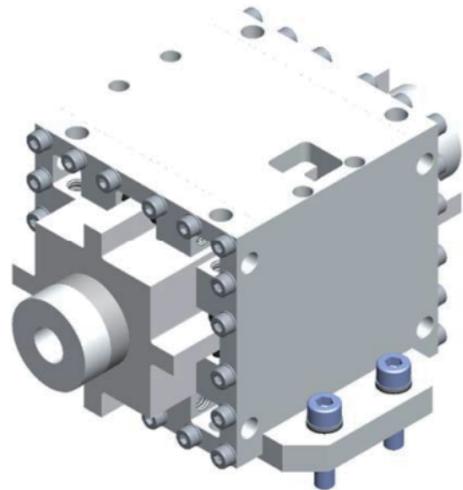


频率噪声谱

## 结构示意图



真空室示意图



参考腔示意图

## 结构尺寸

