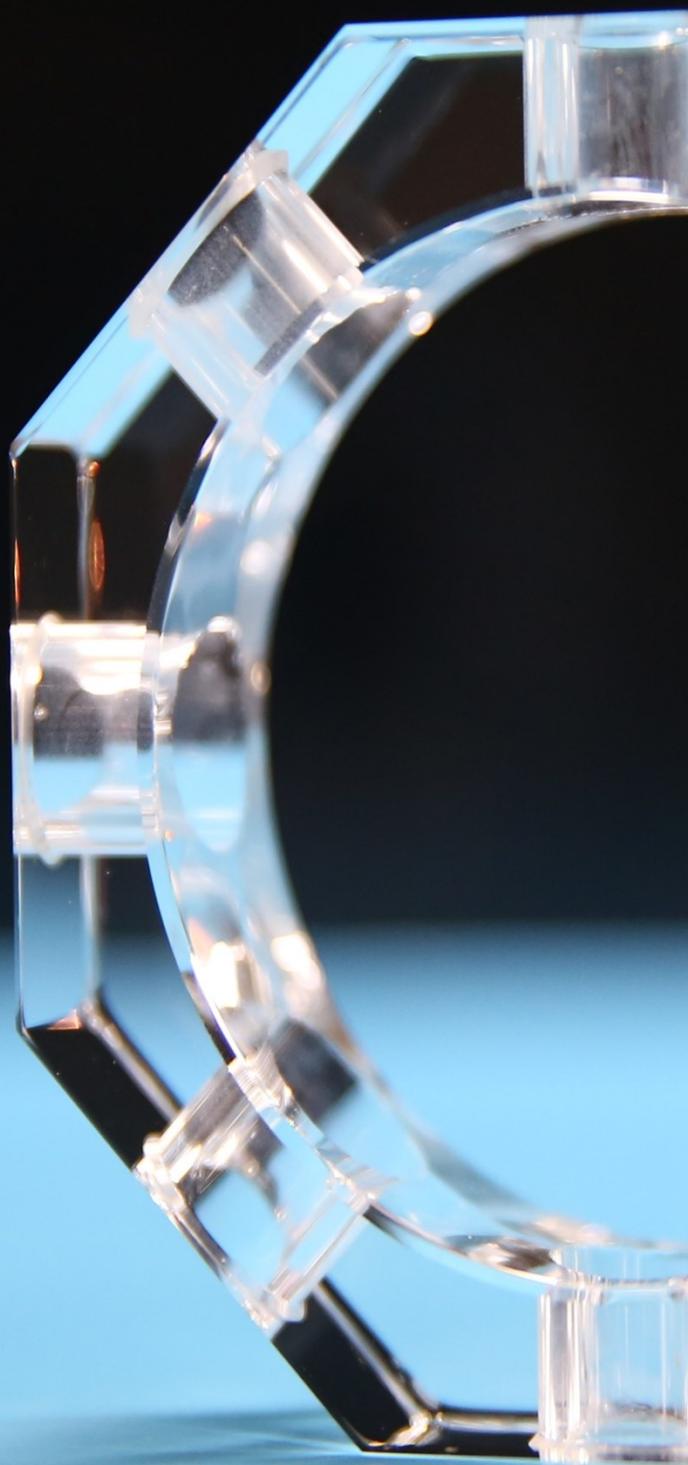


新南智科

Beijing Xinnanzhike Optoelectronic Technology Co., Ltd

专业定制高精度光学元器件



公司简介

北京新南智科光电科技有限公司(简称“新南智科”)成立于2013年,位于北京经济技术开发区BDA国际港。

公司对外提供传统光学冷加工工艺技术培训及高难度光学零部件加工、订制工艺方案、工艺技术支持与技术服务。以新产品研发为主、服务对象主要为国内外知名院校及科研院所。主要承接光学超稳腔、超高真空光学腔、空间滤波器、高精度光学元器件、异形高难度单件及小批量光学玻璃、光学石英及光学晶体元件的研发生产。

据目前所能查阅到的资料信息和用户方反馈,我公司为国内唯一能够同时提供光学超稳腔、超高真空光学腔、空间滤波器研发、设计、制作的公司。

主要产品分类

1. 静态真空光学腔体及空间滤波器：

高精度 ULE、微晶玻璃等低膨胀材料光学超稳腔、高纯度单晶硅超稳腔；高功率强激光、光学用静态真空空间滤波器。

2. 动态高真空玻璃腔：

超高真空玻璃腔、光学多面体玻璃腔及动态真空光学器件组合。

3. 可见、红外、激光光学元器件：

高精度光学标准具、标准立方体、复杂棱镜、光学多面体等、多种波长相位延迟片（全波片、1/4 波片、1/2 波片等）的设计制作。大尺寸红外材料窗口及红外材料多面体转鼓的定制。

4. 激光晶体键合、固体激光器聚光腔

键合激光晶体能减小激光工作中介质的热效应，有效降低固体激光器的热管理要求。钷铈双掺玻璃器聚光腔钷铈双掺玻璃可吸收氙灯产生的紫外光，同时也能吸收 1064nm 近红外光。可有效提高激光器组件的可靠性、寿命及激光辐射效率。

专利信息



我公司与华东师范大学团队共同研发申请的专利。一种真空度优于 $1 \times 10^{-8} \text{Pa}$ 的全玻璃光学原子腔及制备方法。



新南智科
XINNAZHIKE

专利信息



The Director
of the United States Patent and Trademark Office has received an application for a patent for a new and useful invention. The title and description of the invention are enclosed. The requirements of law have been complied with, and it has been determined that a patent on the invention shall be granted under the law.

Patent

Therefore, this United States grants to the person(s) having title to this patent the right to exclude others from making, using, offering for sale, or selling the invention throughout the United States of America or importing the invention into the United States of America, and if the invention is a process, of the right to exclude others from using, offering for sale or selling throughout the United States of America, products made by that process, for the term set forth in 35 u.s.c. 154(a)(5) or (c)(5), subject to the payment of maintenance fees as provided by 35 u.s.c. 41(b). See the Maintenance Fee Notice on the inside of the cover.

Andreas
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



US01181467B1

(12) **United States Patent**
Wu et al. (10) **Patent No.:** US 11,181,467 B1
(45) **Date of Patent:** Nov. 23, 2021

(54) ALL-GLASS OPTICAL ATOM-CHAMBER WITH A VACUUM HIGHER THAN 1×10^{-8} PA AND MANUFACTURING METHOD THEREOF (58) **Field of Classification Search**
CPC G01N 21/01; G02B 1/12
See application file for complete search history.

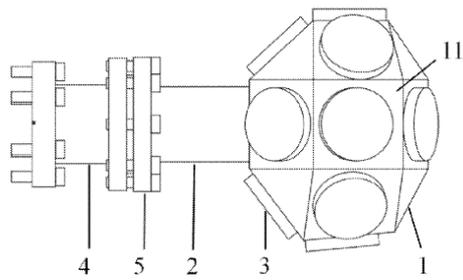
(71) Applicants: East China Normal University, Shanghai (CN); Beijing Xinnan Zhike Optoelectronics Technology Co., Ltd., Beijing (CN) (56) **References Cited**
U.S. PATENT DOCUMENTS
2005/0199871 A1* 9/2005 Anderson G21K 1/006 257/14

(72) Inventors: Yuelong Wu, Shanghai (CN); Huibin Wu, Shanghai (CN); Xin Li, Shanghai (CN); Caiyin Pang, Shanghai (CN); Rui Li, Shanghai (CN); Kun Li, Shanghai (CN); Yang Rui, Shanghai (CN) FOREIGN PATENT DOCUMENTS
CN 101439843 A * 5/2009
CN 206531978 U * 9/2017
CN 112781786 A * 5/2021
JP 2006007149 A * 1/2006

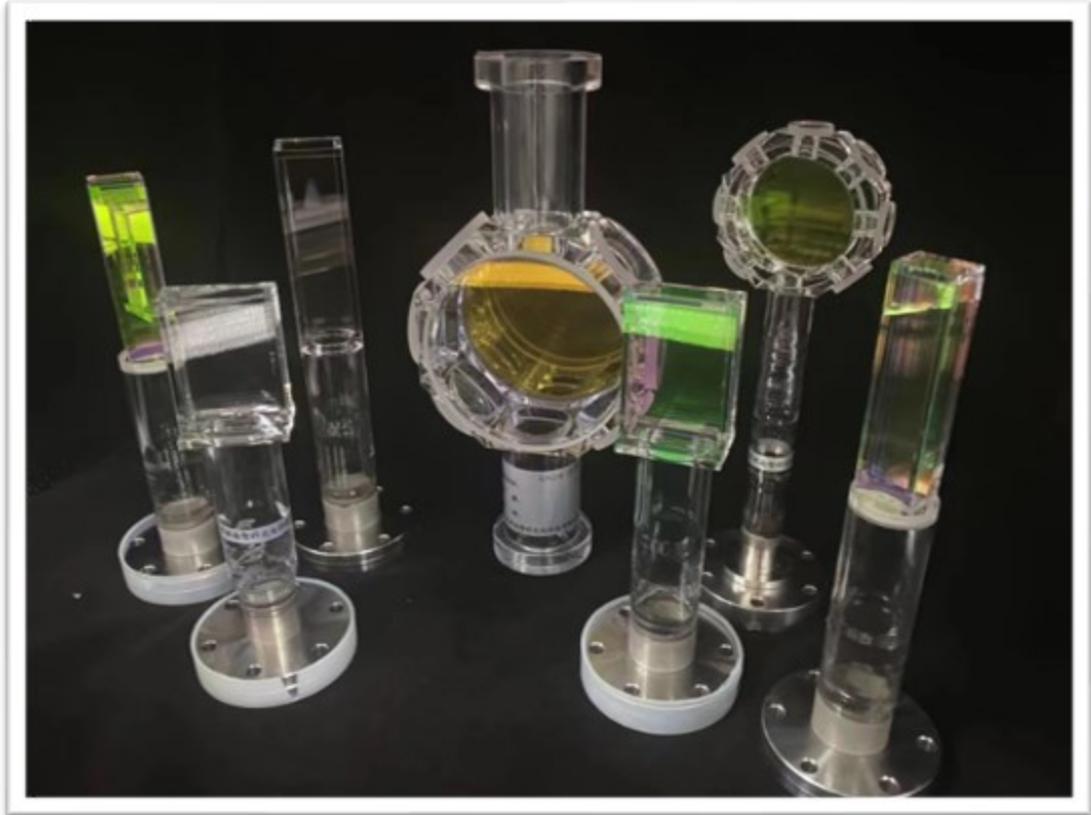
(73) Assignees: EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY BEIJING, Shanghai (CN); XINNAZHIKE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD., Beijing (CN) * cited by examiner
Primary Examiner — Marcus H Taningco
(74) Attorney, Agent, or Firm — Tutunjan & Bitetto, P.C.

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days. (57) **ABSTRACT**
An all-glass optical atom-chamber with a vacuum higher than 1×10^{-8} Pa and a manufacturing method thereof are provided. The all-glass optical atom-chamber includes an optical vacuum chamber, at least one conduit, optical window sheets, at least one vacuum adapter, and pressing sheets. The optical vacuum chamber is a polyhedron with a plane of any shape; the plane of the polyhedron is provided with an optical window therein. Holes of the optical windows extending into the polyhedron form a same inner chamber. Each of the optical window sheets is fixed on respective optical windows. One end of each of the at least one conduit is fixedly connected to the optical vacuum chamber. The other end of the at least one conduit is connected to one end of the at least one vacuum adapter in one-to-one correspondence through a respective pressing sheet of the pressing sheets.

(21) Appl. No.: 17/363,782
(22) Filed: Jun. 30, 2021
(30) Foreign Application Priority Data
Jul. 1, 2020 (CN) 202010620785.8
(51) Int. Cl. G02B 1/12 (2006.01) G01N 21/01 (2006.01)
(52) U.S. Cl. CPC G01N 21/01 (2013.01); G02B 1/12 (2013.01)
8 Claims, 4 Drawing Sheets

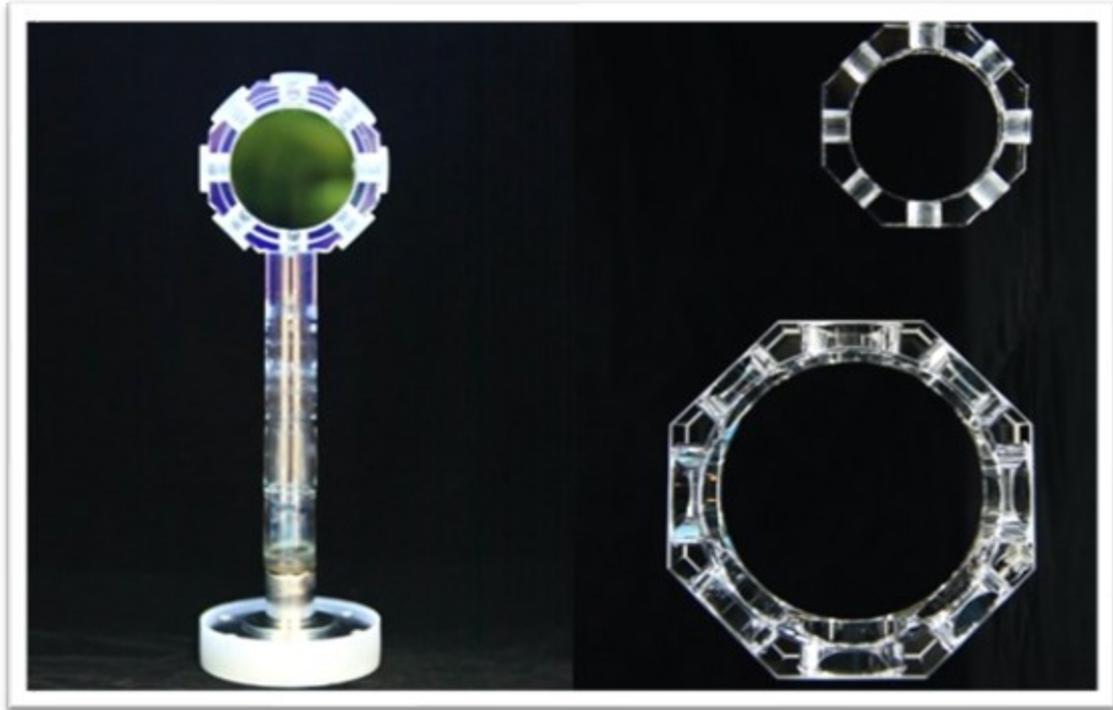


超高真空光学玻璃腔



我公司设计研发生产的超高真空玻璃腔部件间的组合全部采用光胶键合方式，（无环氧树脂胶粘接、焊接过程，光学窗口没有拉力及热变形）光学性能稳定、密封性能可靠。光学窗口可根据用户需求提供，腔体内、外表面单镀膜和内外表面双面镀膜。腔体与真空系统连接方式：标准法兰加可阀与玻璃焊接过渡到石英腔体（有磁、低磁），石英玻璃法兰加金属法兰固定环（无磁）。可定制整套真空系统。

正八边形高真空光学玻璃腔（八角腔）



腔体光学窗口平面度 $\leq \lambda/10$ 、平行度 ≤ 2 秒

任意平行面间平行度误差 ≤ 10 秒

任意角度、垂直度误差 ≤ 10 秒

光学窗口可根据用户需求提供单双面镀膜

腔体与真空系统连接可根据用户需求提供金属法兰或石英玻璃法兰

正八边形框架外接圆尺寸 70mm 至 150mm

腔体动态真空度 $\leq 5 \times 10^{-9}$ pa

框架式大尺寸多面体超高真空原子腔



腔体光学窗口内外表面可根据用户需求双面镀膜

窗口表面型误差 $\leq \lambda/10$ 、平行度误差 ≤ 2 秒

腔体与真空系统连接可根据用户需求提供金属法兰或石英玻璃法兰

腔体形状：正六边形、正八边形，正十二边形

腔体外形尺寸：100mm 至 200mm

胶合方法：光胶(键合融合)

腔体动态真空度 $\leq 5 \times 10^{-9}$ pa

高真空（异形）立方光学腔



腔体外形尺寸：67 × 42 × 17mm

视窗平面度 $PV \leq \lambda/10$ （每平方厘米）

平行度 ≤ 2 秒、两对应窗口方向平行度 ≤ 10 秒

任意窗口间角度与垂直度误差 ≤ 10 秒

胶合方法：光胶(键合融合)

漏率 $\leq 1 \times 10^{-12}$ mbar · L/s

高真空（长方体）立方光学腔



腔体外形尺寸：30 × 30 × 100mm

视窗平面度 $PV \leq \lambda/10$ （每平方厘米）

平行度 ≤ 2 秒、两对应窗口方向平行度 ≤ 10 秒

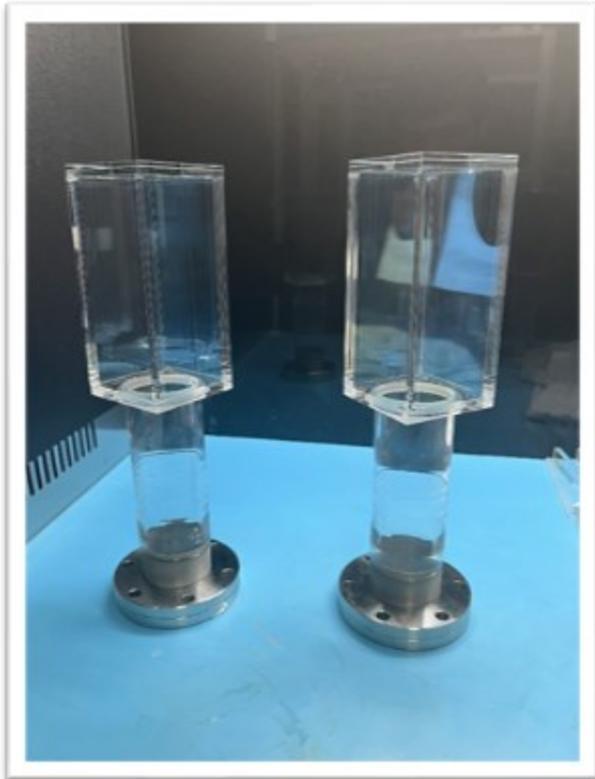
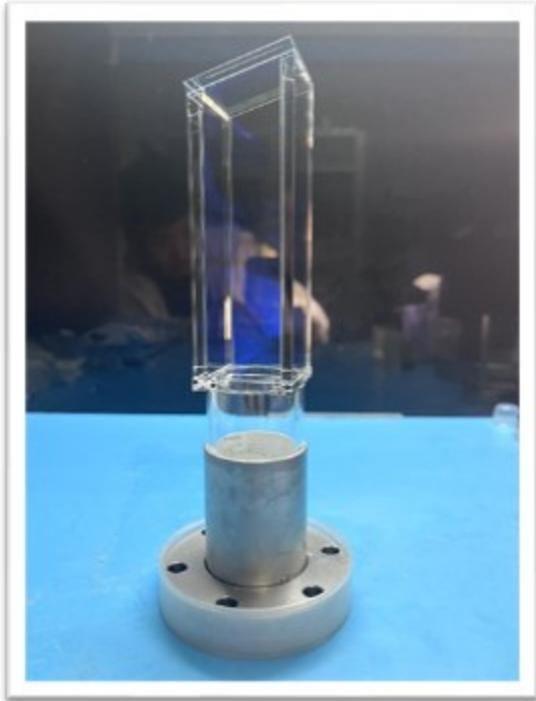
任意窗口间角度与垂直度误差 ≤ 10 秒

胶合方法：光胶(键合融合)

漏率 $\leq 1 \times 10^{-12}$ mbar · L/s

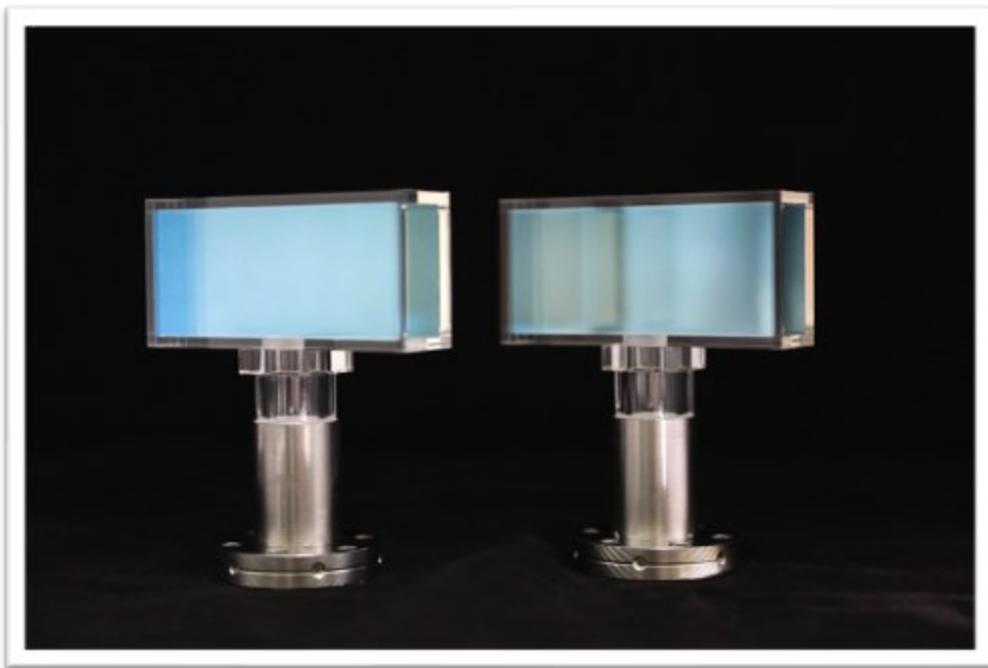


新南智科
XINNANZHIKE



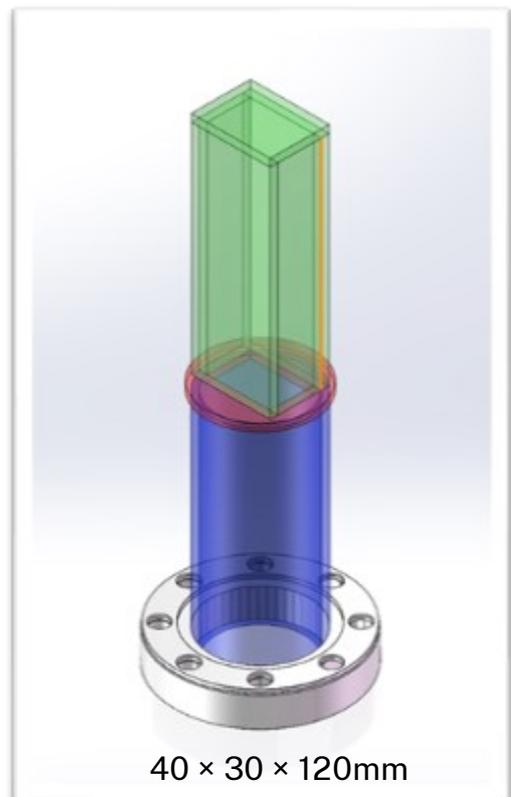
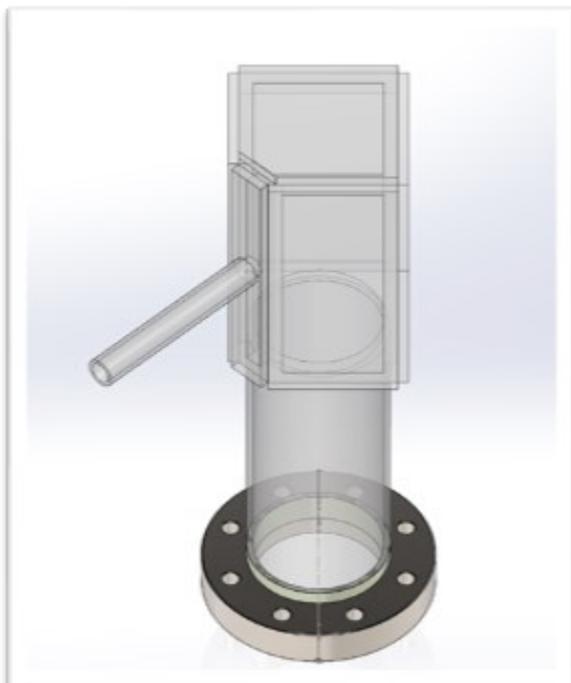
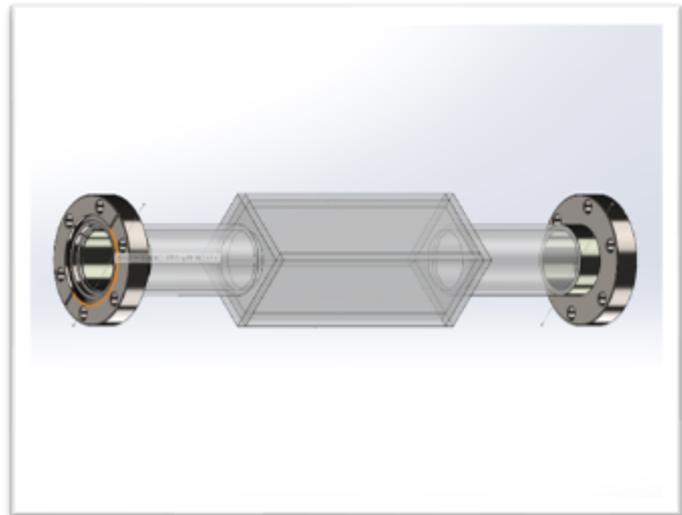
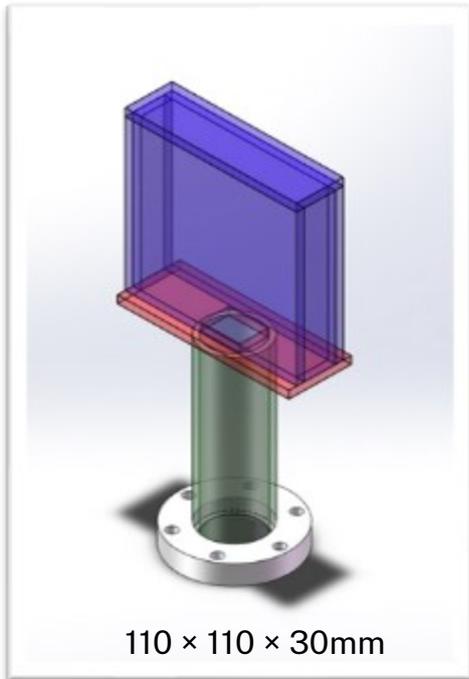


新南智科
XINNAZHIKE



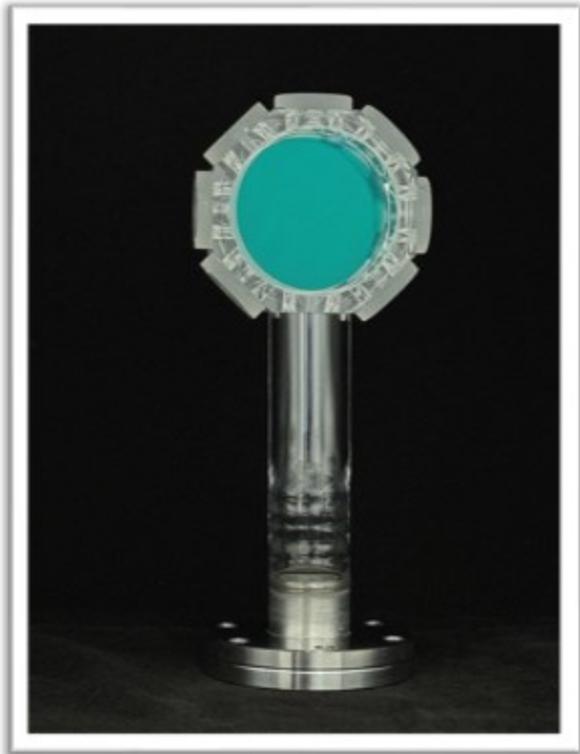


新南智科
XINNANZHIKE





新南智科
XINNANZHIKE

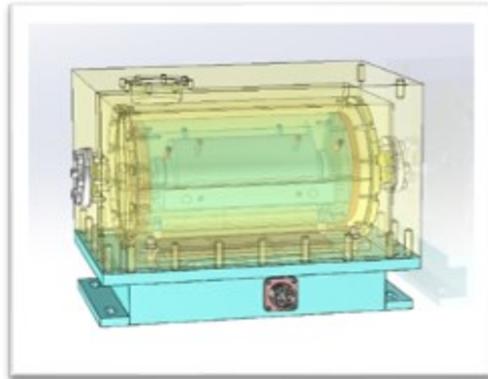
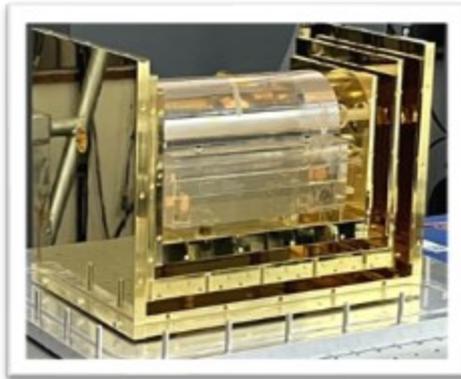
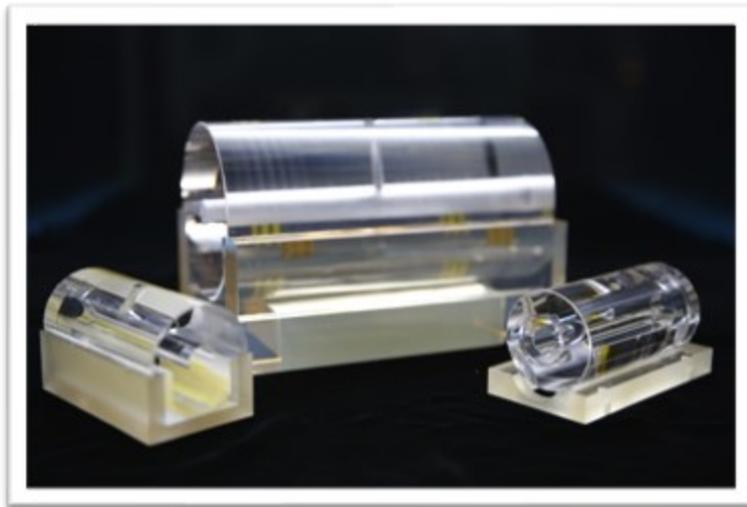


高精度光学超稳腔



我公司提供的光学超稳腔腔体所有表面及通光孔、通气孔全抛光、便于腔体的光路孔及表面的清洁有利于系统的真空度提高与保持。相比其他单位和部分进口腔体表面化学腐蚀抛光，材料加工过程中产生的表面应力去除彻底，稳频性能更好。

高精度光学超稳腔真空系统



腔体材料：ULE、微晶玻璃

腔体基座材料：微晶玻璃，石英

腔体尺寸：

外径 $\varnothing 20\text{mm}$ 至 $\varnothing 150\text{mm}$

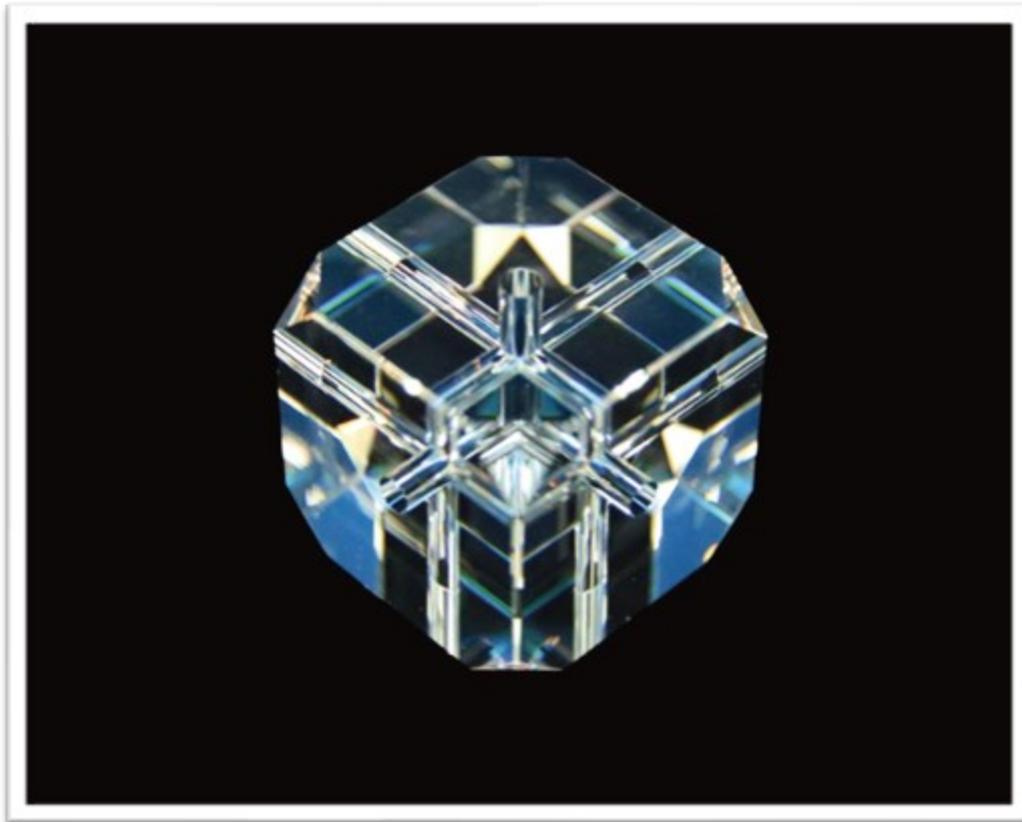
长度 25mm 至 300mm

高精度光学超稳腔



腔体表面及内孔全抛光，谐振腔表面光学抛光
谐振腔表面平面度 $\leq \lambda/10$ ；平行度 ≤ 2 秒
谐振腔反射镜基片材料光学石英或 ULE
谐振腔反射镜表面超光滑抛光，镀超高反射膜
(含平面镜、负球面镜)
具体要求及尺寸可以根据用户需求定制

立方体光学超稳腔



腔体材料：ULE（石英）或微晶玻璃

腔体尺寸：50 × 50 × 50mm 至 150 × 150 × 150mm

腔体表面及内孔全抛光

腔体谐振腔表面光学抛光

平面度误差 $\leq \lambda/20$

平行度误差 ≤ 2 秒

任意垂直度误差 ≤ 10 秒

八面体光学超稳腔



腔体材料：ULE（石英）或微晶玻璃

样品腔体尺寸： $\varphi 110 \times 40$

腔体表面及内孔全抛光

腔体谐振腔表面光学抛光

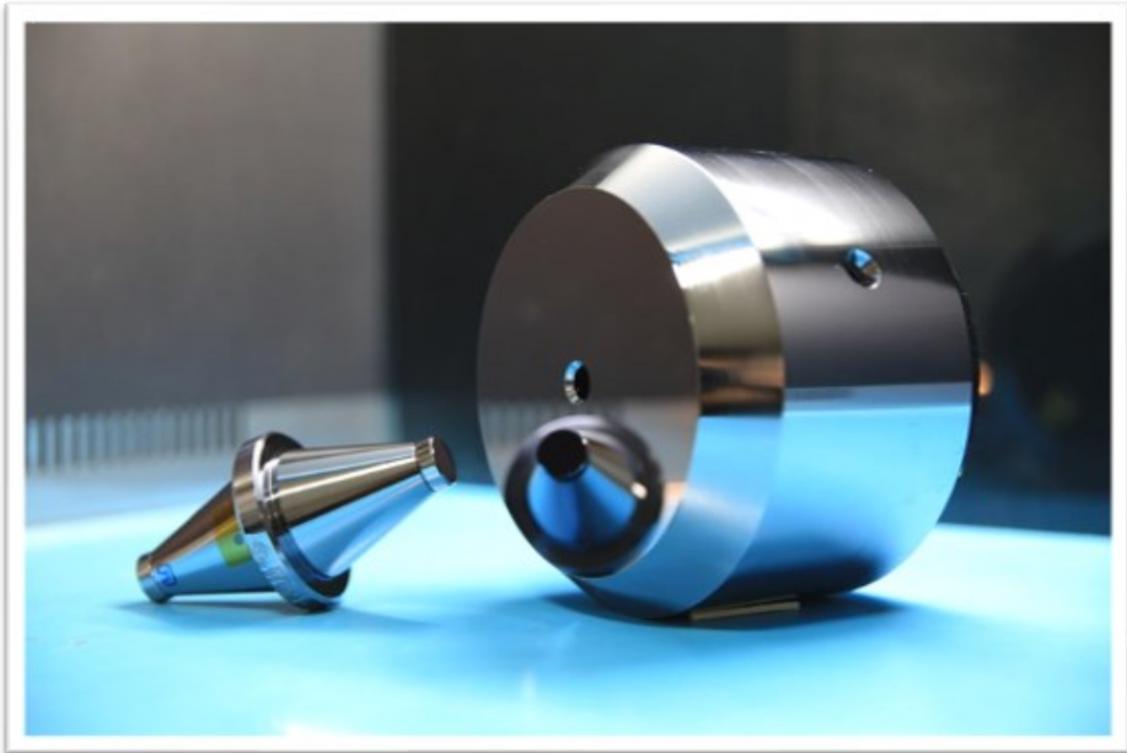
平面度误差 $\leq \lambda/20$

平行度误差 ≤ 2 秒

任意垂直度、相邻角度误差 ≤ 5 秒

具体要求及尺寸可以根据用户需求定制

高纯度(11N)单晶硅腔体



腔体材料：高纯度单晶硅

腔体外表面及内孔抛光、腔体谐振腔表面光学抛光

平面度误差 $\leq \lambda/10$

平行度误差 ≤ 2 秒

外形尺寸：

直径：50mm、75mm、100mm、125mm、150mm

长度：100mm、150mm、200mm

腔镜：可以根据用户需求定制

双光路光学超稳腔



腔体材料：ULE（石英）或微晶玻璃

样品尺寸：50 × 75 × 100mm

腔体外表面及内孔全抛光

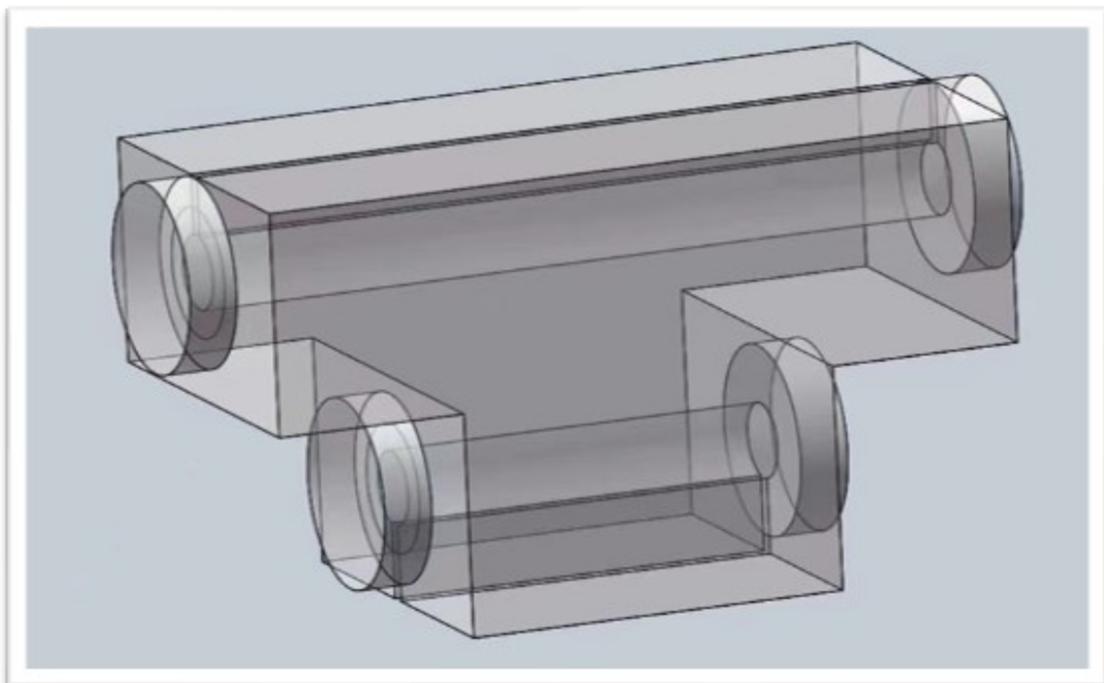
腔体平面度 $\leq \lambda/20$

平行度误差 ≤ 1 秒

腔体谐振腔反射镜超光滑抛光、镀超高反射膜

具体要求及尺寸可以根据用户需求定制

异形双光路光学超稳腔



腔体材料：ULE（石英）或微晶玻璃

样品尺寸：50 × 75 × 100mm

腔体外表面及内孔全抛光

腔体平面度 $\leq \lambda/20$

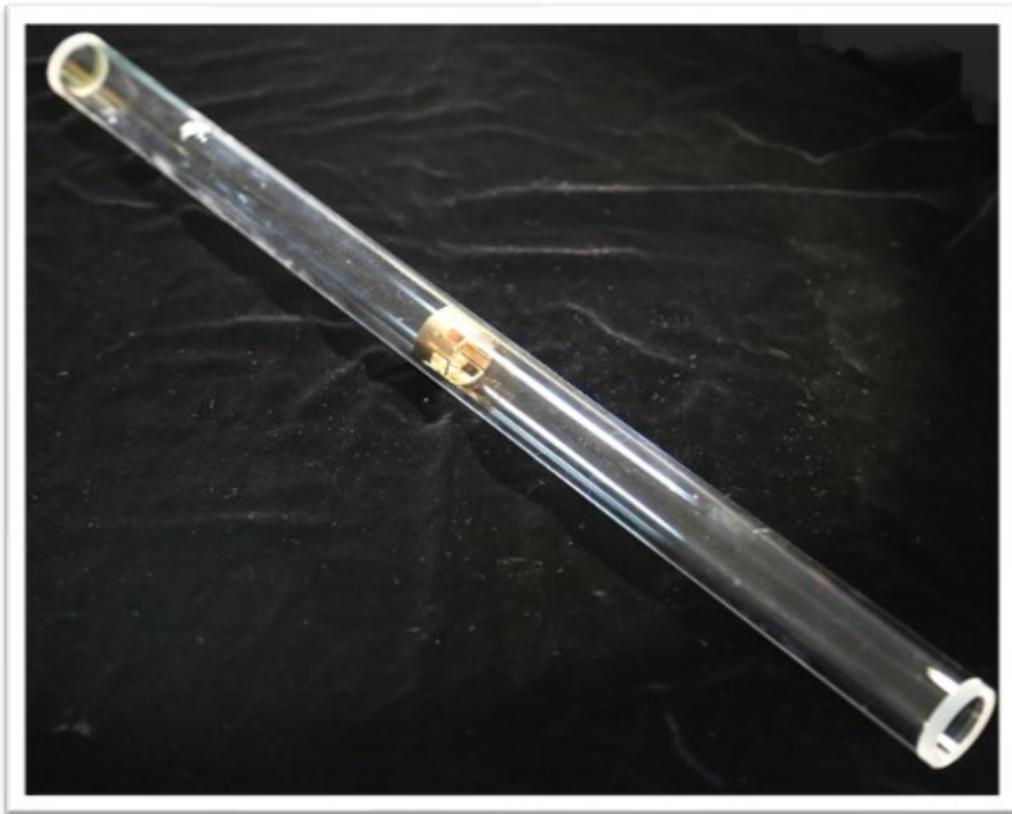
双光路同轴、两谐振腔平行度误差 ≤ 2 秒

腔体谐振腔反射镜超光滑抛光、镀超高反射膜

具体要求及尺寸可以根据用户需求定制

大功率激光真空滤波器

(静态真空 $5 \times 10^{-5} \text{pa}$)



滤波器光学窗口：

平面度误差 $\leq \lambda/10$ 平行度误差 ≤ 2 秒

谐振腔平行度误差 ≤ 10 秒

外形尺寸：

外径 $\varphi 20\text{mm}$ 至 $\varphi 100\text{mm}$;

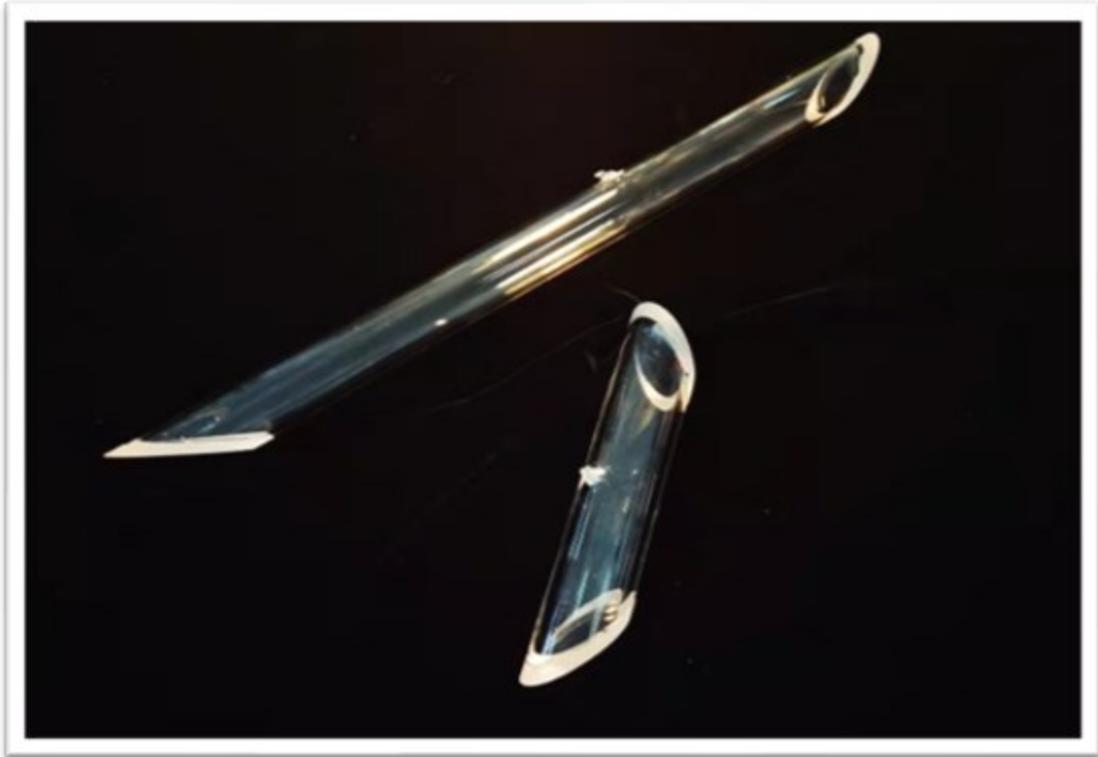
长度 80mm 至 1500mm

滤波器静态真空 $5 \times 10^{-5} \text{pa}$

具体要求及尺寸可以根据用户需求定制

布儒斯特角真空滤波器

(静态真空 $5 \times 10^{-5} \text{pa}$)



滤波器光学窗口：

平面度误差 $\leq \lambda/10$ 、平行度误差 ≤ 2 秒

谐振腔入射角度为 35.4° (样品)

外形尺寸：

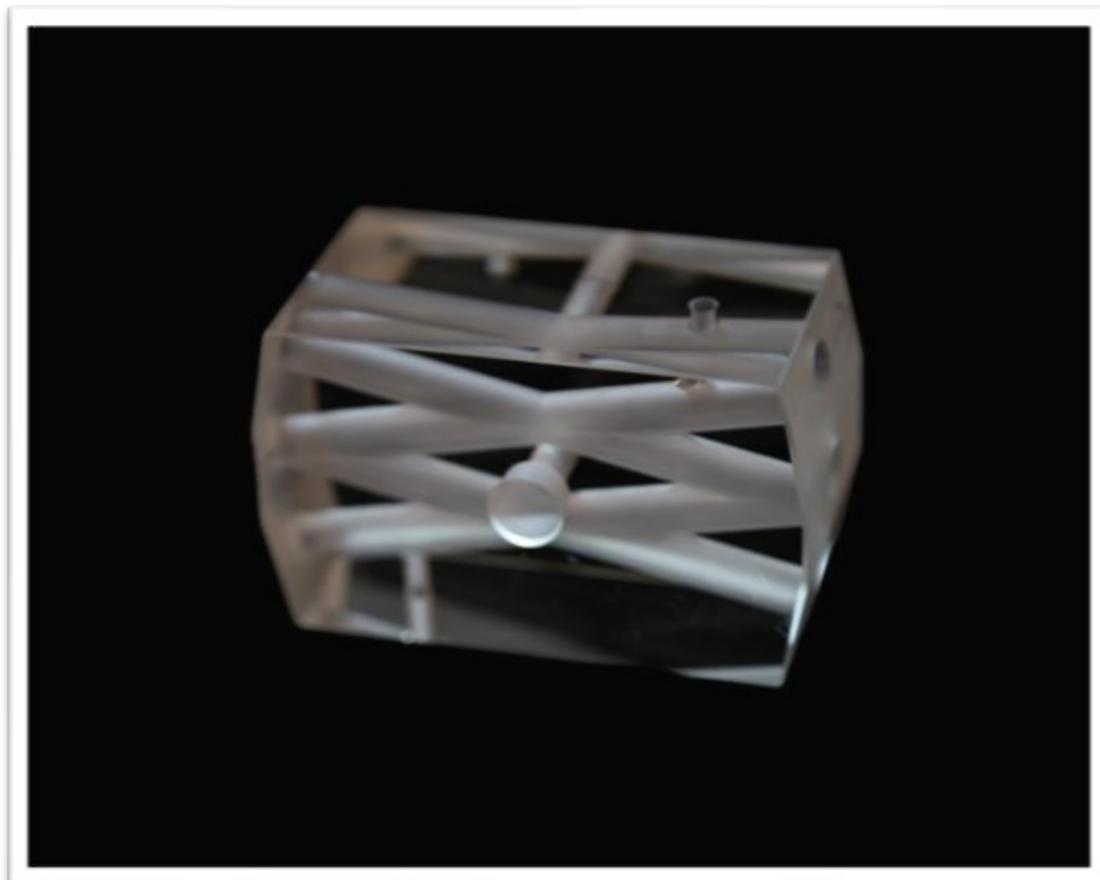
外径 $\varphi 20\text{mm}$ 至 $\varphi 50\text{mm}$

长度 80mm 至 550mm

滤波器静态真 $5 \times 10^{-5} \text{pa}$

具体要求及尺寸可以根据用户需求定制

折叠光学超稳腔腔体



(光子钟用折叠腔)

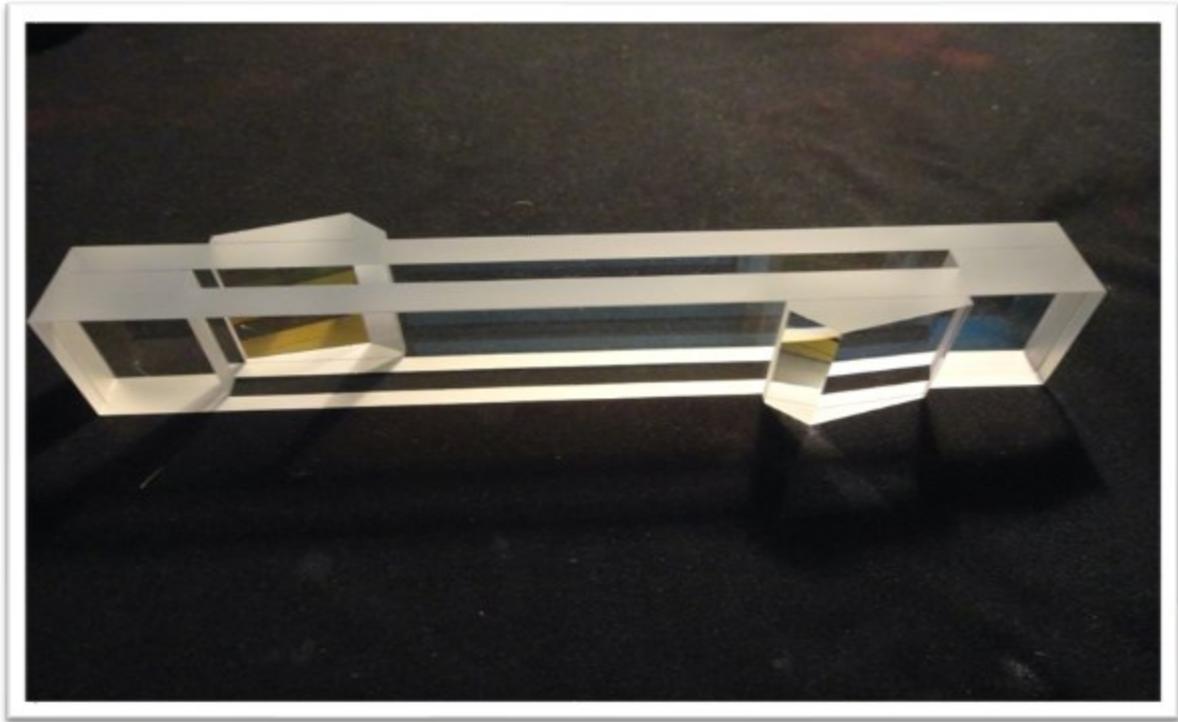
外形尺寸：50 × 75 × 100mm

腔体表面全抛光，内孔可根据客户需求选抛光
谐振腔表面平面度误差 $\leq \lambda/10$

任意角度误差 ≤ 2 秒、垂直度误差 ≤ 5 秒

具体要求及尺寸可以根据用户需求定制

反射式激光晶体聚光腔



腔体材料：光学石英

样品尺寸：200 × 40 × 30mm

胶合方法：光胶(键合融合)

腔体为全石英材料键合结构，温度稳定性好，可在恶劣环境下使用，内外表面可镀膜

固体激光器聚光腔



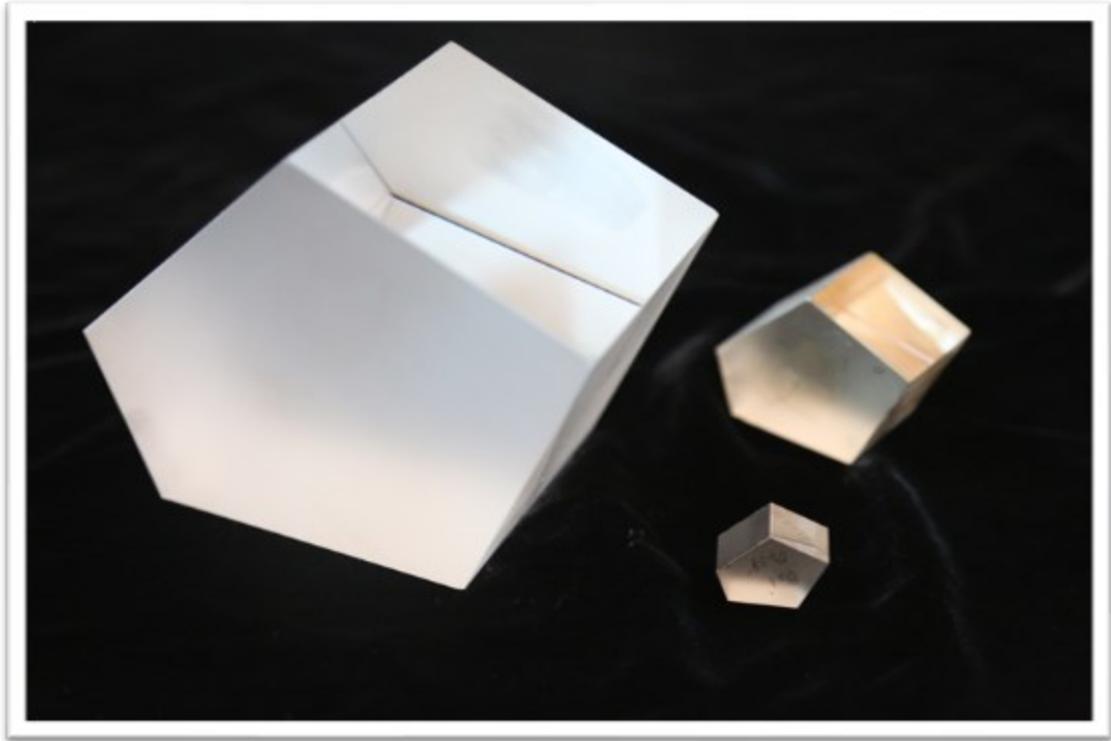
腔体材料：钷铈双掺玻璃

外形尺寸：具体要求及尺寸可根据用户需求定制。

钷铈双掺玻璃可吸收氙灯产生的紫外光，同时也能吸收 1064nm 近红外光。可有效提高激光器组件的可靠性、寿命及激光辐射效率。

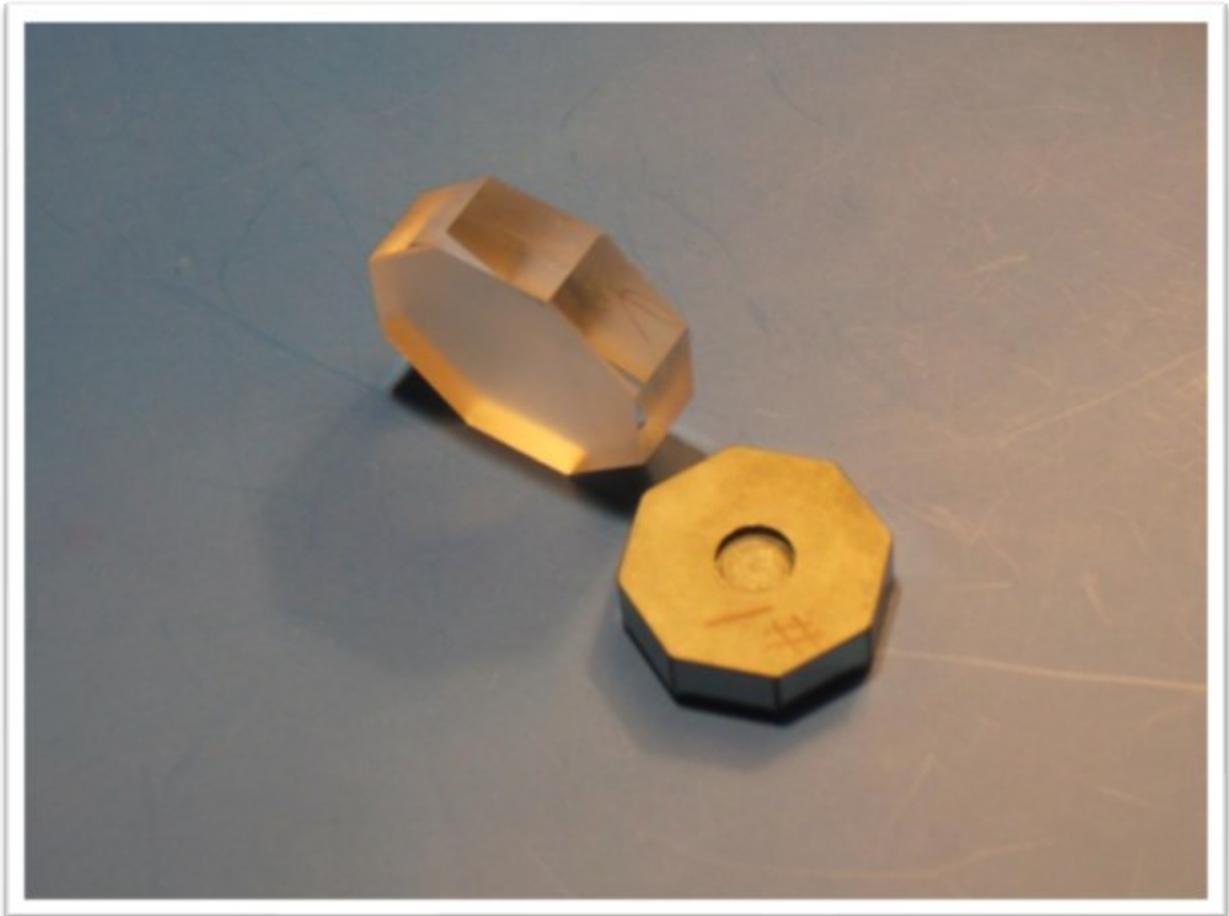
具体要求及尺寸可以根据用户需求定制

测试用标准五角棱镜



入射光与出射光夹角 90° 误差 ≤ 1 秒
入射面与出射面光学平行差 ≤ 1 秒

石英及锗材料八面体转鼓



相邻角误差 ≤ 1 秒

任意角及垂直度误差 ≤ 2 秒

大尺寸波片



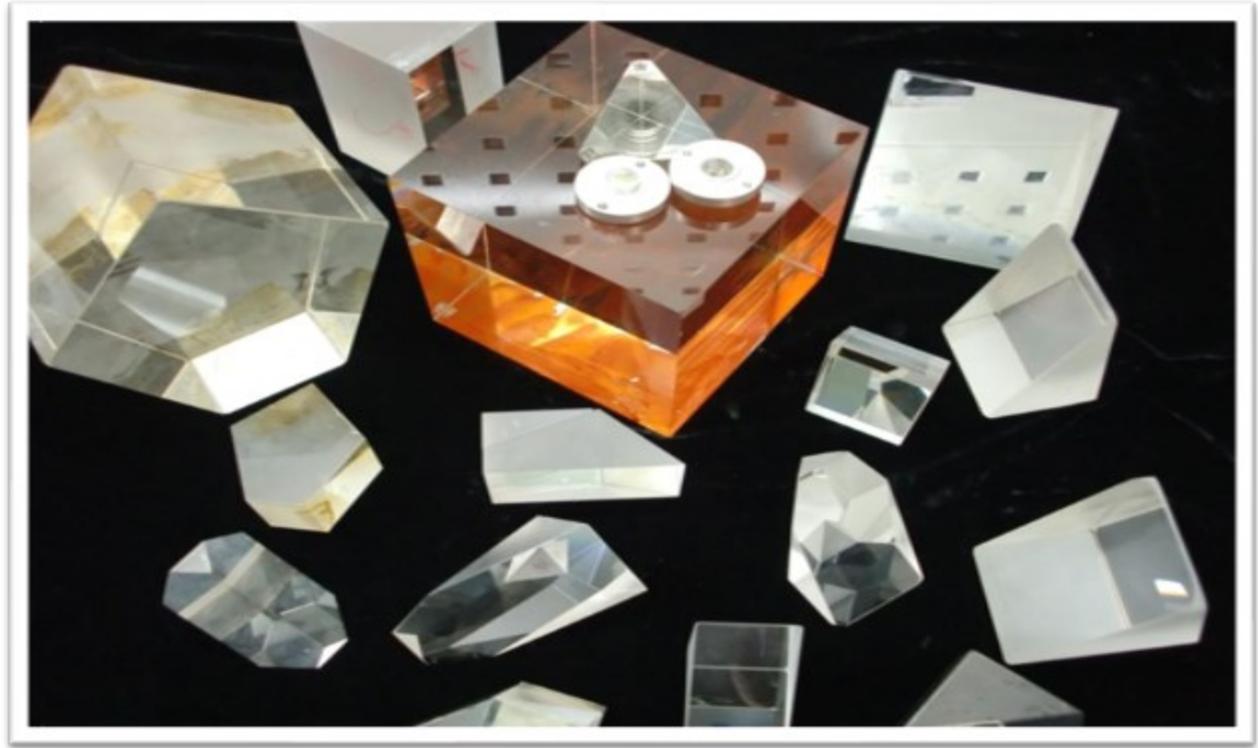
直径 $\varphi 5\text{ mm} \sim \varphi 50\text{ mm}$

0级、多级 $\lambda/4$ 波片、 $\lambda/2$ 波片、全波片

延迟误差 $\leq \lambda/300 \sim 500$

波长可以根据用户需求定制

高精度光学元器件

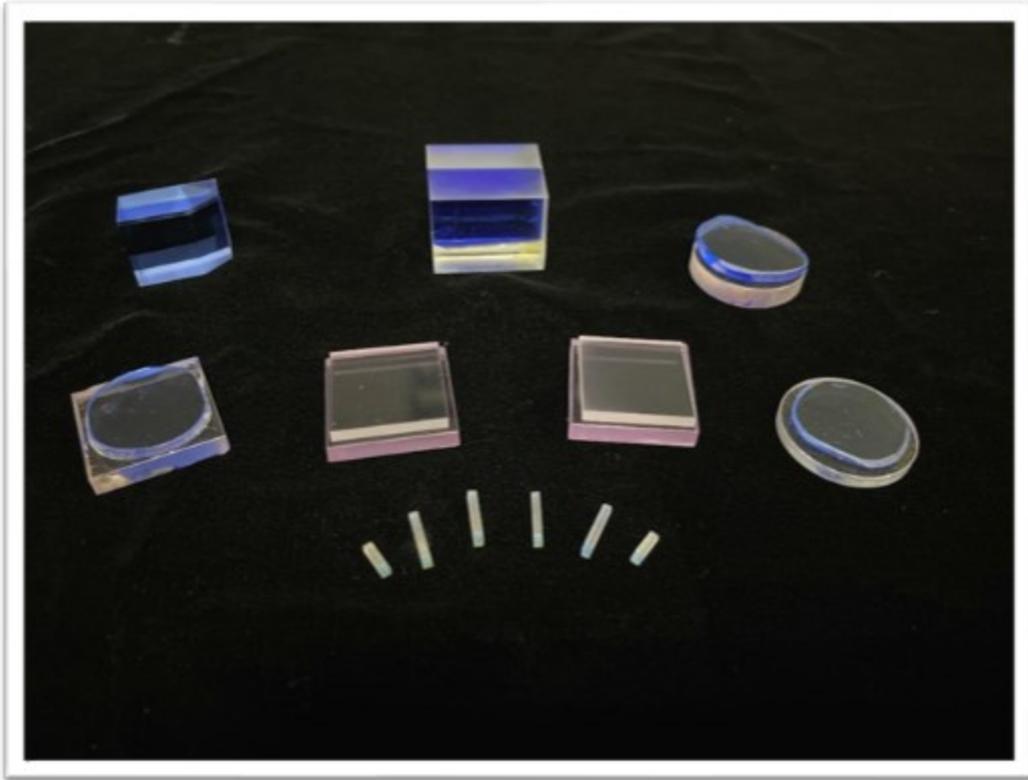


高精度光学元器件：

平面镜及高精度棱镜为主

材料涵盖光学玻璃、石英、激光、红外晶体材料

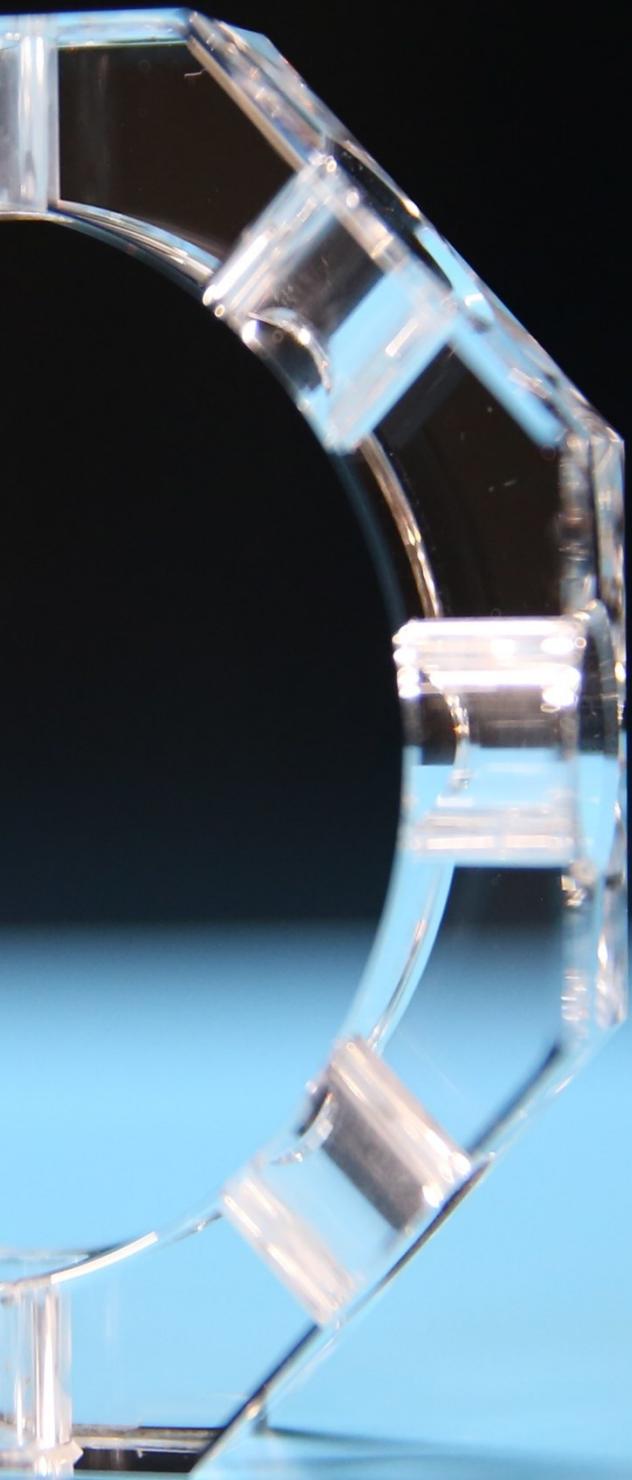
键合激光晶体



键合激光晶体能减小激光工作中介质的热效应，有效降低固体激光器的热管理要求，因而得到越来越广泛的应用。

主要产品：波导放大用：**Er:YAG+Nd:YAG+YAG**，
平面波导用：**Er:YAG+Yb:YAG $1.5\mu\text{m}$** 人眼安全激光器
go:spinel+Er:glass go:spinel+Er:glass+Nd:glass 蓝宝石
+YAG 等键合。键合晶体棒尺寸： $\varphi 3\text{mm}\sim\varphi 30\text{mm}$ 长方形晶体：

(3mm~50mm) \times (3mm~150mm) \times (0.2mm~50mm)



北京新南智科光电科技有限公司

地址：北京市经济技术开发区经海四路2号4幢1-201

邮编：101111

电话：13911039793

传真：010-59811838

邮箱：bjxnzk@hotmail.com

主页：www.bjxnzk.com

微信二维码：



主页二维码：

