

(内部资料·注意保存)

全国激光科技成果展览会 展 品 简 介

全 国 激 光 科 技 成 果 展 览 会

一九七五年十月于北京

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

独立自主，自力更生，艰苦奋斗，勤俭建国。

我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

世上无难事，只要肯登攀。

前 言

激光是六十年代发展起来的一门新兴科学技术。由于它的亮度很高，方向性很强，单色性和相干性也非常好，因此，在工农业生产、国防建设和科学研究等许多方面都有着极其广阔的应用前景。

早在一九六一年，我国就研制成功第一台激光器。十多年来，在毛主席的无产阶级革命路线指引下，特别是经过无产阶级文化大革命和批林批孔运动，批判了刘少奇、林彪的反革命修正主义科研路线，排除了他们的干扰和破坏，坚持“独立自主，自力更生”的方针，使我国激光技术得到了迅速发展。现在，我们已经有了了一支具有一定水平和相当规模的“三结合”激光科技队伍；已能研制和生产各种类型的激光器件以及相应的配套材料和元件；激光在微型加工、准直导向、计量检测、测距和医疗卫生等方面已经开始推广应用；激光通信、激光雷达、全息照相和激光农业育种等方面的研究已经取得了初步成果；激光受控热核聚变和激光基础理论研究也有了新的进展。激光技术正在我国农业、工业、医疗、国防和科学研究各个方面开花结果。

“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停留在一个水平上。”为了检阅我国的激光科学技术成果，总结、交流经验，进一步促进激光技术的发展和推广应用，努力赶超世界先进水平，全国激光科技协调组（中国科学院、国家计委、国防科委、一机部、四机部、五机部、总后勤部）举办了《全国激光科技成果展览会》。展出内容分为激光基本知识、基础材料与元器件和应用成果三大部分。

本资料系《全国激光科技成果展览会》展品简介，共 202 项。内容分为两大部分：第一部分是基础部分，包括激光基础材料和元器件；第二部分是应用部分，包括激光在农业、医疗卫生、纺织、微型加工、建筑、矿冶、计量和检测、通信和测距、交通运输以及科学研究等方面的应用。

由于编辑时间和水平的限制，错误和缺点之处请批评指正。

一九七五年十月

目 录

前 言

第一部分 激光材料和元、器件	(1)
红宝石激光晶体	(1)
红宝石激光晶体	(1)
钇铝石榴石激光晶体	(2)
掺钕钇铝石榴石激光晶体	(2)
掺钕铝酸钇激光晶体	(2)
钇铝石榴石激光晶体	(2)
掺钕磷酸盐激光玻璃	(3)
无机液体激光工作物质	(3)
自聚焦光导纤维	(3)
石英光导纤维	(4)
砷磷玻璃半导体光存储材料	(4)
铈酸钡钠	(4)
64×64 钼酸铅声光偏转系统	(5)
掺钕透明陶瓷	(5)
各种激光薄膜	(6)
激光反射镜、干涉滤光片	(6)
激光防护眼镜	(7)
高重复频率脉冲氙灯	(7)
CZ49型激光储能电容器	(7)
内调焦准直仪	(8)
硅高速闸流管	(8)
LP-2 型激光电源	(9)
铈酸锂电光调制器	(9)
硅光二极管及四象限硅光二极管	(10)
硅雪崩光电二极管	(10)
钇铝石榴石高重复频率激光器	(11)
钇铝石榴石连续输出激光器	(11)
IWG-1型便携式钇铝石榴石连续激光器	(11)
钇铝石榴石连续倍频激光器	(12)
HN-T ₃ 型激光器	(12)
大功率氦氖激光器	(13)
200毫米半内腔稳频氦氖激光器	(13)
外腔式稳频He-Ne ²⁰ 激光器	(14)
半内腔式稳频He-Ne ²⁰ 激光器	(14)

LF型激光稳频器.....	(15)
HN-1型双频氦氖激光器.....	(15)
双频氦氖激光器.....	(16)
3.39微米稳频氦氖激光器.....	(16)
HN-N _{1B} 型激光器.....	(16)
氩离子激光器.....	(17)
氩离子激光器.....	(17)
改进型二氧化碳激光器.....	(18)
热阴极电子束控制二氧化碳激光器.....	(18)
氦-镉激光器.....	(19)
氦-硒多色激光器.....	(19)
N-753型氮激光器.....	(19)
氮紫外激光器.....	(20)
NJ-1型氮分子激光器.....	(20)
脉冲氖激光器.....	(21)
可调谐染料激光器.....	(21)
室温砷化镓单异质结脉冲激光器.....	(21)
砷化镓激光列阵器件.....	(22)
室温连续工作双异质结激光器.....	(22)
室温连续工作砷化镓激光器.....	(22)
JN-1激光测试仪器.....	(23)
JN-2型激光能量计.....	(23)
JNK-1型能量计放大器.....	(24)
锥形能量计.....	(24)
液槽能量计.....	(25)
连续功率脉冲能量快速响应辐射计.....	(25)
LW-1激光功率计.....	(25)
绝对辐射计.....	(26)
JG1型氦氖激光功率计.....	(26)
JG3激光功率计.....	(27)
JG4激光功率计.....	(27)
第二部分 激光应用	(28)
一、农 业	(28)
利用激光照射水稻、小麦种子进行育种.....	(28)
激光水稻育种.....	(29)
激光改良农作物品种.....	(29)
激光在油菜育种上的初步结果.....	(29)
激光应用蚕业初试效果.....	(30)
蓖麻蚕激光诱变效应试验.....	(30)
CJ-1型二氧化碳激光育种机.....	(30)

激光田间扫描仪·····	(31)
GJ-1型便携式农用激光器·····	(32)
QJ-2型农用激光器·····	(32)
便携式农用激光器·····	(33)
二、医疗卫生 ·····	(33)
裂隙灯显微镜激光仪·····	(34)
氩激光眼科凝固器·····	(34)
JG74-1型激光虹膜切除仪·····	(35)
激光眼科治疗机·····	(36)
JLX激光裂隙灯显微镜·····	(37)
激光虹膜切除仪·····	(38)
JY-1型红宝石视网膜凝结机·····	(38)
眼科裂隙灯显微镜激光治疗机·····	(39)
激光综合眼科治疗机·····	(40)
JGD-1型二氧化碳激光手术刀·····	(40)
BJ-1A型二氧化碳激光手术器·····	(41)
医用治疗机·····	(43)
钕铝石榴石激光手术刀·····	(43)
氩-镉激光肿瘤诊断仪·····	(44)
细胞激光显微仪·····	(44)
三、纺织 ·····	(45)
砷化镓纬停器·····	(45)
砷化镓激光探纬器·····	(46)
激光整经机·····	(46)
红外光源电子清纱器·····	(47)
A456型粗纱机激光断头自停装置·····	(48)
织布机“激光自动导向巡回坐车”·····	(48)
激光布机测速仪·····	(49)
四、微型加工 ·····	(49)
二氧化碳激光加工机床·····	(49)
钕铝石榴石激光划片机·····	(50)
激光打孔机·····	(50)
喷丝帽激光微加工装置·····	(51)
激光打孔机·····	(51)
SDH-1激光打孔机·····	(52)
激光微焊机·····	(53)
JK-1型激光微焊机·····	(54)
JDP-1型激光动平衡机·····	(54)
激光电阻刻槽机·····	(55)
钕铝石榴石激光频率微调机·····	(55)

自动分步重复照相机	(56)
激光干涉定位六头精缩照相机	(56)
激光安瓿切割机	(57)
五、建 筑	(57)
激光自动铅直仪	(57)
反射式激光铅直仪	(58)
激光准直经纬仪	(58)
激光线垂仪	(59)
激光准直仪	(59)
激光天顶仪	(60)
2GJ 激光水准仪	(60)
激光平面测量控制仪	(61)
机械顶管施工激光导向仪	(61)
激光照准测量大坝水平位移	(62)
六、矿 冶	(63)
FGZ-300型激光指向仪	(63)
JD-2型激光指向仪	(64)
JDK-743型激光指向仪	(64)
JZY-1型激光指向仪	(65)
HN-A型立井激光指向仪	(66)
HNZ-1型激光指向仪	(66)
激光定向仪	(67)
JK-1型矿用隔爆激光定向仪	(67)
激光指向仪	(68)
YJG-1型液体激光微区光谱分析仪	(69)
激光显微分析仪	(69)
JXF-74型激光显微光谱分析仪	(70)
激光显微光谱仪	(71)
激光微区光谱分析仪	(71)
激光甲烷测量仪	(72)
半导体砷化镓激光冲天炉料位检测仪	(72)
七、计量、检测	(73)
JCJ-1000 型激光测长机	(73)
激光(光电)光波比长仪	(74)
激光干涉测长仪	(74)
GDZ-2 型激光测振仪	(75)
CLS-95 型激光平面干涉仪	(75)
激光平面干涉仪	(76)
激光点光源干涉仪	(77)
共焦球面扫描干涉仪	(77)

双频激光干涉仪·····	(78)
激光干涉定位光刻光栅·····	(78)
JCS-014 型 激 光 丝 杠 动 态 测 量 仪·····	(79)
三米丝杠激光动态测量仪·····	(80)
激光衍射细丝直径测量仪·····	(80)
JG-1 型激光干涉仪·····	(81)
激光准直用于大型印刷机安装·····	(82)
激光线材测径仪·····	(82)
JCJ-3 型 激 光 扫 描 测 径 仪·····	(83)
超高压激光电流计·····	(84)
玻璃料液面激光控制仪·····	(84)
八、通信、测距·····	(85)
高速激光传真机·····	(85)
单路半导体激光通信机·····	(86)
便携式激光通信机·····	(86)
手握式激光电话·····	(87)
三路半导体激光通信机·····	(87)
钇铝石榴石激光通信机·····	(88)
激光波导纤维通信模拟装置·····	(88)
水下激光电视·····	(89)
JCY-2 型精密激光测距仪·····	(89)
DC-30JG 型激光测距仪·····	(90)
HGC-1 型红外测距仪·····	(91)
JG-2 型激光测云仪·····	(91)
GGU3-1 型激光云 高 仪·····	(92)
AJG75-1 型激光无标尺地 形 仪·····	(93)
激光地形测绘仪·····	(94)
固体脉冲激光地形测绘仪·····	(94)
激光垂直形变仪·····	(95)
九、交通运输·····	(95)
JZY-101 型激光准直仪·····	(95)
工程用激光准直仪·····	(96)
6" 激光经纬仪·····	(97)
HNJ2" 激光经纬仪·····	(97)
HNS ₃ 激光水准仪·····	(98)
激光准直仪·····	(98)
JZ-1 型激光准直仪·····	(99)
激光准直仪·····	(100)
全息干涉分析仪·····	(100)
全息光测弹性仪·····	(101)

激光全息照相测量机械振动与变形·····	(101)
蜂窝结构内部缺陷的全息无损检验的研究·····	(102)
激光准直液压起拨道机·····	(103)
十、科学研究、其他·····	(103)
激光高速阴影摄影仪·····	(103)
激光脉冲热导仪·····	(104)
J74-1型激光膨胀仪·····	(104)
全息平面光栅·····	(105)
激光—萤光氮氧化物测定仪·····	(105)
教学用全息光栅·····	(106)
激光裂解气相色谱仪·····	(106)
二氧化碳激光裂解气体色谱仪·····	(107)
动态全息照相·····	(107)
未来的长度基准·····	(108)
光学信息处理·····	(108)
Q开关红宝石激光散射仪《光机系统》·····	(109)
激光测速仪·····	(109)
结束语·····	(110)

第一部分 激光材料和元器件

激光材料、元件和器件是激光应用的基础，它的质量直接影响着激光技术的发展。

我国工人阶级、领导干部和科技人员在“独立自主、自力更生”的革命精神鼓舞下，从无到有，研制成功各种激光晶体材料、介质膜片、调制器、激光器和能量计等，其中有些项目已经达到国际先进水平，为我国激光技术的推广应用奠定了良好的基础。

红 宝 石 激 光 晶 体

北 京 化 工 厂

技术指标

尺寸： $\phi 6 \times 70$ 毫米； $\phi 8 \times 120$ 毫米；
 $\phi 10 \times 150$ 毫米； $\phi 12 \times 200$ 毫米。

取向： 72° 和 90° 。

效率：0.03%—0.05%。

红 宝 石 激 光 晶 体

河南省焦作市工业科学研究所

技术指标

静态阈值：156焦耳；

静态效率：0.5—0.7%；

动态效率：0.35%；

动态功率：100兆瓦。

钇铝石榴石激光晶体

吉林市激光材料厂

一、特点与用途

具有增益高、阈值低、导热性能良好等特点，适合于高重复率或连续运转，是中小型固体激光器件重要工作物质。主要用于测距、微型机械加工、医疗以及科学研究等。

二、技术指标

静态脉冲转换效率：0.51—1.36%；

消光比：12—30分贝；

阈值：5.4—8.4焦耳；

单程损耗： $1.76—5.9\%$ 厘米⁻¹。

掺钕钇铝石榴石激光晶体

北京化工厂

技术指标

规格： $\phi 5—\phi 8 \times 60—80$ 毫米。

掺钕铝酸钇激光晶体

吉林激光材料厂、中国科学院吉林应用化学研究所

技术指标

效率：1—1.5%。

钇铝石榴石激光晶体

北京工业学院

技术指标：

尺寸： $\phi 6.8 \times 78$ 毫米；

光学均匀性：轴向最大综合应力 ≈ 104 微米；

静态总效率：1.6%；

连续输出平均效率：1.22%。

（输出耦合7%，阈值800瓦）

掺钕磷酸盐激光玻璃

中国科学院上海光机所

用途与特点

是一种新型的激光玻璃，其特点是量子效率高、谱线窄、吸收截面和受激发射截面高、热光系数低。其激光器件具有阈值低、效率高、发散角小和谱线窄等优点。

现已制得了 $\phi 30 \times 1000$ 毫米的激光棒。

无机液体激光工作物质

中国科学院应用化学研究所

一、特点与用途

具有增益高、输出能量大、平均功率高、可流动循环、配制方便等特点。目前已用于激光育种和激光显微光谱仪等方面。

二、技术指标

工作物质： $\text{PoCl}_3 - \text{ZrCl}_4 - \text{Nd}(\text{CF}_3\text{COO})_3$ ；

$\text{PoCl}_3 - \text{P}_2\text{O}_5\text{Cl}_4 - \text{SnCl}_4 - \text{Nd}^{3+}$ ；

转换效率：2.3~2.8%；

输出能量：500焦耳（光管长半米）。

自聚焦光导纤维

中国科学院西安光机所、中国科学院福建物质结构研究所

一、特点与用途

径向折射率分布呈抛物线型，激光束在纤维内传播时能自行聚焦。单根纤维就能传输图

象。作为通信的传输介质时，信息容量大，一般在每秒每公里 1 千兆比特以上，相当于可以传送100万话路的模拟电话或100路广播电视。

二、技术指标

用硅—铅—铈—钠系统玻璃材料制成。经过切片实验，折射率具有抛物线分布，可传象，在20米长度测试纤维总衰减每米少于0.5分贝。

石 英 光 导 纤 维

中国科学院上海硅酸盐研究所

特点与用途

与其他光导纤维相比，石英光导纤维具有光衰减低、光透过波段宽、耐高温等优点。除用作激光通讯的光缆材料外，还可用于高功率激光手术刀的可绕曲柄和激光焊接等。

硫 坤 玻 璃 半 导 体 光 存 储 材 料

中国科学院上海硅酸盐研究所

一、特点及用途

是一种新型的全息光存储记录介质。存贮密度高，可擦除再用。

二、技术指标

存储密度：火柴盒大小面积，可存入《毛泽东选集》四卷的全部文字，一粒芝麻大小的点子可存入《人民日报》一版文字。

擦除时间：1 ~ 2 秒（温度100℃）。

铌 酸 钡 钠

北 京 化 工 厂

概 述

本晶体为非线性晶体，转换效率较高，在实现角度和温度匹配后可将红外光转换为可见光，例如可将1.06微米的红外光转换为0.53微米的绿光。

64×64钼酸铅声光偏转系统

北 京 工 业 大 学

一、性能与用途

利用超声波与光的相互作用，使激光束快速偏转。所用钼酸铅晶体具有声光优质较高、声阻抗与换能器较为匹配，对微波超声吸收很小等优点。本系统可用于全息存贮和大屏幕激光显示。

二、技术指标

作用介质：钼酸铅；

换能器：35°—Y切割铌酸锂；

电极层：银（厚度为0.7微米）；

键合层：钨（厚度1微米）；

工作频带：34—66兆赫（中心频率50兆赫）；

带宽：32兆赫；

可分辨点：64个；

偏转时间：4微秒；

驱动电源输出功率：2瓦。

掺 钹 透 明 陶 瓷

天 津 硅 酸 盐 材 料 试 验 厂

一、特点与用途

是一种由氧化钼、氧化钽和氧化铌的固溶体制成的立方晶型的多晶材料。它同通常采用的掺钹钼铝石榴石相比，成本低，不受尺寸的限制。它同钹玻璃相比，热导率高，可以忍受高重复脉冲。因此，可制作高效率的激光器和用作高功率的红外窗口材料及高温下使用的光学材料。

二、技术指标

透光率在80%以上。

各种激光薄膜

中国科学院上海光机所

一、特点与用途

能防水、酸、碱和盐等腐蚀，抗磨损及耐1300℃高温，是激光器的重要元件。用作防护镜片、高反射膜、增透膜等。

二、技术指标（已制备的各种薄膜）

高反射率薄膜：对6328埃、6943埃、5300埃等波长，高反膜反射率达98%；

1.06微米多层增透膜：剩余反射达0.1%—0.3%；

激光防护镜薄膜；

偏正膜。

激光反射镜、干涉滤光片

四机部 1411 所

激光反射镜除一般全反射镜、部分反射镜以外，还研制了倍频用反射镜。

技术指标：反射镜：对0.5320微米，反射率 $>99.5\%$ ；

对1.06微米，反射率 $>99.5\%$ 。

短波滤光片（对5320埃透过，对1.06微米全反射）：

对0.5320微米，透过率 $\geq 95\%$ ；

对1.06微米，反射率 $\geq 99\%$ 。

干涉滤光片：

窄带：1.06微米，带宽：20—30埃；

透过率： $>60\%$ ；

6943微米，带宽：10埃；

透过率： $>60\%$ ；

矩形：1.06微米，带宽：30埃左右；

透过率： $>60\%$ 。

激 光 防 护 眼 镜

四 机 部 1411 所

一、用途：激光操作人员眼睛防护

二、技术指标

对6943埃，反射率： $>99.5\%$ ；

对1.06微米，反射率： $>99.5\%$ ；

对1.06微米和5320埃，反射率： $>99.5\%$ 。

高 重 复 频 率 脉 冲 氙 灯

中国科学院上海光机所

一、用 途

固体激光激励源。

二、技术指标：

氙灯尺寸： $\phi 8 \times 80$ 毫米（钨钨电极、钼片封接）

充气压：500—520毫米汞柱；

重复频率：40次/秒；

输入能量：90焦耳；

寿命：1千万次。

CZ49型激光储能电容器

北京崇文无线电元件六厂

一、特点与用途

采用新型无感式工艺，体积小、使用频率高、电感小、能量大、寿命长。用于固体激光储能。

二、技术指标

规格：200微法/2千伏；

体积: $138 \times 225 \times 200$ 毫米³;

重量: 9.5 ± 0.5 公斤。

内调焦准直仪

研制单位: 天津机床光学仪器厂

一、用途

可以作为自准直光管和可调焦望远镜使用。

二、技术指标

测量精度: 当用作自准光管时精度为 $5''$, 当用作内调焦望远镜时, 检验孔径间同轴性精度(在2米范围内)为0.1毫米;

观测范围: $-317.14 \rightarrow \infty$, $+\infty \rightarrow 420$, 其余为盲区;

测微目镜鼓轮分度值: 0.01毫米表示光束角度为 $5''$;

调节范围: 粗调: 俯仰角 $\pm 20^\circ$;

周视角 $\pm 45^\circ$;

升降移动110毫米;

微调: 俯仰角 $\pm 7^\circ$;

周视角 $\pm 7^\circ$;

升降微移10毫米;

水平微移20毫米;

光源: 6伏15瓦白炽灯泡(GY 6—15F)。

硅高速闸流管

京 字 129 部 队

一、用途

能产生高速大电流脉冲电源, 主要用作半导体激光器的激励源。

二、性能

脉冲重复频率: 5千赫, 20千赫二种;

供电电压: 300—350伏;