

1.4.2 小型 DPSS 及半导体激光器

CrystaLaser 公司位于美国加州，生产从紫外—红外波段的小型激光器。其产品覆盖连续输出的 DPSS 激光器、连续输出的半导体激光器、调 Q 输出的 DPSS 激光器、多色激光组合器、皮秒脉冲半导体激光器、紫外固化光源、法拉第光隔离器等附件。这一类激光器适合实验室常规应用，尤其在生物荧光、材料激发等领域提供丰富色彩的光源。

此类小型激光器不同波长会分别采用 DPSS 技术以及半导体激光器技术。通常而言 DPSS 具备更好的近场光斑、横模、波长稳定性和更窄线宽，而半导体激光器则提供更加丰富的波长选择，且可实现外加信号直接对激光器进行强度调制。针对特定的应用，半导体激光器也可实现 TEM₀₀ 和 / 或单纵模输出。



1) 连续输出蓝紫激光器 375nm ~ 490nm

蓝紫激光器具备较高的光子能量，可激发大多数荧光材料；这一波段的固体激光器可替代广泛使用的离子激光器，具备成本低、使用方便、体积小、稳定性好、寿命长的优势。

CrystaLaser 提供 375 ~ 490nm 的半导体及 DPSS 连续输出激光器：

典型波长	375、390-425、405、420、430、442、456、462、473、488nm						
输出波长 ±5nm	375	405	390-435	440-462	473	488	473 DPSS
最大功率（多横模输出）	250mW	1W	1W	4W	1W	2W	-
最大功率（TEM ₀₀ 输出）	60mW	400mW	200mW	450mW	250mW	180mW	150mW
最大功率（单纵模输出）	25mW	75mW	50mW	50mW	75mW	50mW	20mW
单横模光束质量 M ²	<1.3						<1.2
光谱线宽	<1nm；SLM 型号 <0.0001nm						
调制	支持 TTL 调制						-
耦合	支持光纤输出						

2) 连续输出黄绿激光器 515 ~ 593nm

CrystaLaser 绿色 ~ 黄色激光器主要采用 Nd 掺杂增益介质的二倍频，部分波长提供半导体激光器。特色产品 515/488 双线输出激光器可用于直接替代多线氦离子激光器。

黄绿 DPSS 激光器：

输出波长	532、527、542、555、561、593nm
增益介质	Nd:YAG, Nd:YVO4, Nd:YLF
输出功率（mW）	1000, 500, 300, 200, 150, 100, 75, 50, 25, 10, 5
横模	TEM ₀₀ , M ² <1.1

绿色半导体激光器：

输出波长	505nm	515nm	520nm
最高输出功率（多模）	50mW	1.5W	1.5@
最高输出功率（TEM ₀₀ ）	40mW	120mW	100mW
纵模	多纵模 可选单纵模型号		

3) 连续输出红光及红外激光器

红光 ~ 红外波段 Crysta Laser 激光器均输出 TEM₀₀ 横模，包括多种波长的半导体激光器和 656.5、660 及 671nm 的 DPSS 激光器以及红外 DPS 是激光器。可选 SLM 型号，且部分波长相干长度可达 300m。633nm 单纵模激光器输出可达 50mW，是高功率 HeNe 激光器的理想替代。

半导体激光器可支持高达 200MHz 的 TTL 调制。

红光半导体激光器:

典型波长	633, 638, 642, 647, 660, 690, 780, 785, 808, 830, 852, 910, 940, 980, 1310, 1550					
输出波长 ±4nm	633-647	660	690-750	785	808-860	905-1680
最高功率	150mW	250mW	50mW	400mW	500mW	300mW-2W
单纵模输出	70mW, 50mW, 50mW			300mW	350mW	1W
横模	TEM ₀₀ , M ² <1.3					
线宽	<1nm; 单纵模型号 <0.001nm					
相干长度	单纵模型号 >5m (可选 >100m)					

红光 DPSS 激光器:

输出波长	656.5nm	660nm	671nm
输出功率	250, 200, 100, 50, 35, 25, 10mW		
单纵模输出功率	25mW	50mW	250mW
横模	TEM ₀₀ , M ² <1.1		
线宽	<0.1nm; 单纵模型号 <0.00,001nm		
相干长度	1-5mm, 单纵模型号 >300m		

红外 DPSS 激光器:

输出波长 nm	1064	1053/1047	1122/1342	1313/1319/946	1030
最大 TEM ₀₀ 输出	4W	3W	1.5W	1W	200mW
最大单纵模输出	1W	500mW	500mW	200mW	100mW
光束质量	TEM ₀₀ , M ² <1.1				
光束直径	0.45mm @ 1/e ² ; 可选 2 ~9x 扩束器				
线宽	0.3nm; 0.1/0.05nm 窄线宽选项; <0.000,01nm 单纵模选项				

4) 多色激光组合器



很多应用中需要切换多个波长激光。Crysta Laser 设计的紧凑型 Nordic 组合器, 可将多个波长、多个颜色的激光组合至一路输出。激光可由同一出口准直输出, 或通过单模 / 多模 / 保偏光纤输出。

特点

- 支持多达四路激光组合
- 每路激光支持读理的 TTL 调制 (可达 20MHz); 支持快速切换
- 支持激光器强度独立模拟调制;
- 先进热管理系统, 保证输出稳定性

应用

- 共聚焦显微
- 流式细胞仪
- 荧光
- 光遗传与神经科学
- 基因组学
- PALM, STORM, TIRF
- 视紫质模拟
- 药物研究
- 白光全息

常用波长与染料

波长	相关染料				
375nm	Blancophor SV	Calcein Blue	Dapoxyl	LysoSensor Blue	
405nm	Alexa Fluor 405	Cascade Blue	Dylight 405	Pacific Blue	DAPI
445nm	Alexa Fluor 430	AmCyan	Lucifer Yellow	Sevron Orange	
473nm	AcGFP1	Fura Red	Midoriishi Cyan	Procion Yellow	
488nm	Alexa Fluor 488	Cy2	Dylight 488	Fluorescein	
515nm	Astrazon Red 6B	Magdala Red	PhiYFP	Sulphorhodamine B	
527nm	RH 237	TurboYFP	ZsYellow	Ethidium Homidimer	
532nm	Alexa Fluor 532	NeuroTrace530	Propidium Iodide	LysoTracker Yellow	
561nm	Alexa Fluor 568	Alizalin	mTangerine	Rhodamine	Cy3
593nm	MCherry	mPlum	Texas Red	mRaspberry	
633nm	Alexa Fluor 633	APC-Cy7	Nile Blue	Allophycocyanin	
640nm	DilC1	NeuroTrac 640	TO-Pro-3	TOTO-3	
647nm	Alexa Fluor 647	Cy5	BODPY 650	Dylight 649	
660nm	Alexa Fluor 647	SYTO 63	BODPY 665		
685nm	Alexa Fluor 680	Cy5.5	Dylight 680		
750nm	Alexa Fluor 750	Cy7	Dylight 750		
785nm	Alexa Fluor 790	IRDye 800	Dylight 800		

主要指标

光束重合度	<0.05 mrad
指向稳定性	<0.02 mrad
输出稳定性	<2% over 24 hours
单模光纤准直器	0.8mm @ 1/e ²
运行温度	10 ~ 35°C
尺寸	60 × 190 × 350 mm ³