

[政府采购]东北师范大学物理学院二氧化碳光纤熔接机（进口）

设备采购单一来源采购公告

东北师范大学物理学院二氧化碳光纤熔接机（进口）设备采购项目，根据《中华人民共和国政府采购法》等有关规定已报请财政部备案，采用单一来源方式采购。

一、项目信息

采购人：东北师范大学

项目名称：东北师范大学物理学院二氧化碳光纤熔接机（进口）设备采购

项目编号：ZZ23730HW04310139

拟采购的货物或服务的说明：二氧化碳光纤熔接机，数量：1（套）

拟采购的货物或服务的预算金额：22 万美元（人民币限额 160 万元）

采用单一来源采购方式的原因及说明：

为进一步提升我校的科研水平，拟采购一台二氧化碳光纤熔接处理系统，以满足我校科研工作者进行实现特种光纤（多芯、异形、特殊掺杂光纤）与普通单模光纤的焊接，实现光纤激光器和光纤器件的全光纤化，用以降低器件损耗，提高器件性能等方面的研究。利用 CO₂ 激光器熔接技术将有助于氟化物、硫化物光纤的熔接及光子晶体光纤的熔接等工艺提高，产品性能的提升。同时利用此套系统的超长拉锥，超大烧球及超大尺寸光纤熔接功能，还可以制作合束器，MFA，微透镜，光纤球透镜，光纤端帽等光学器件。

工艺对设备的主要性能指标：

1) 满足运行指标对设备要求：采用二氧化碳激光器作为加热源，激光器功率 $\geq 30W$ 。设备能实现 80 μm ~2300 μm 尺寸的光纤熔接；能对光纤及玻璃管进行拉锥，拉锥长度不小于 100mm，最大拉锥比 10:1；能实现光纤烧球。烧球、拉锥工艺需要有相应的图形化设计软件。

2) 设备性能可靠，无需特殊屏蔽维护，移动方便。

3) 良好的售后服务和技术支持，响应速度快，服务口碑良好，软件终身免费升级。

3. 设备组成及工作原理

电极加热是当前处理包层直径 $<1.2\text{mm}$ 光纤最广泛使用的加热方式，加热区可由电极间距的拉伸来扩大，适应不同直径的光纤。

但在日益发展的特种光纤熔接应用发展汇总也遇到了一些技术瓶颈，如：1. 熔接过程中气化了了的硅成分会沉积在电极尖表面，对电极造成污染。2. 沉积物的集聚使得电极放电产生不稳定（通常 500 次后）当光纤尺寸增大或需要的热源能量更大时，电极老化加速附着在电极尖表面的硅的沉积物以及电极的金属氧化物随着高温放电，又会附着在光纤表面，对光纤造成污染。3. 在超高功率应用场景时，将成为热吸收点。4. 对于需要精确低温控制的熔接场景，控制精度欠佳。

设备的核心配置要使用 CO_2 激光作为熔接处理设备热源，并且激光的功率要满足一定的功率输出值，根据目前需求，激光器最大输出功率不能低于 30W 。同时对光纤的对准及控制要有一定的精度，根据目前工艺需求，在 X, Y 轴向对准精度应达到 $0.1\mu\text{m}$ 水平，在 Z 向推进控制上，Z 轴精度应达到 $0.2\mu\text{m}$ 以下，熔接平台控制精度还要具备旋转功能，旋转分辨精度可达 0.1° 。

设备调研及选型

北京凌云光通信技术有限公司为美国藤仓公司在中国的商务代理，是藤仓公司在中国的唯一战略合作伙伴，其拥有强大的售后技术团队，可实现藤仓产品的全国内化维修维护。美国藤仓（AFL）公司的产品 LZM-100 LAZER Master 光纤熔接处理工作站使用的 CO_2 激光器，具有专利的激光功率稳定技术，是最清洁的热源。LZM-100 采用先进的功率反馈控制和稳定技术（闭环反馈功率稳定技术），通过监测“锥区热像”（WTI）精确控制加热功率，实现清洁、高稳定度、高效的高端光纤器件的制作，极大地推动了光纤激光及相关方向的发展。LZM-100 在光纤激光领域、光纤传感领域、光纤通信领域及生物医药领域有着重要的应用，主要包括：特种光纤（多芯、异形、特殊掺杂光纤）与普通单模光纤的熔接，直径 $60\mu\text{m}$ 以下光纤熔接（超细光纤熔接）、超高强度光纤熔接（熔接强度提高 2 倍以上）、空心 PCF 低损耗熔接（熔接损耗 $<1\text{dB}$ ）、光纤烧球、光纤拉锥-微纳光纤（ $125\mu\text{m}$ 到 $5\mu\text{m}$ 拉锥实例）；多芯光纤熔接、多光纤组束拉制多芯光芯、耦合器制作；拉锥-激光碎石-癌细胞、烧球-OCT。尤其是在光纤激光与传感方向，实现光纤激光器和光纤器件的全光纤化，集无污染光纤

熔接、高强度超大直径端帽的熔接及光纤极细拉锥一体的光纤处理设备目前有且仅有 LZM-100 型号 CO₂ 激光器熔接机可完成。

（1）清洁热源

高功率光纤激光器进一步发展，对光纤熔接清洁要求非常高，尤其是发展到 3KW 以上的超高功率光纤激光器。目前，光纤激光器行业熔接光纤的方法大都是采用电极或石墨丝作为热源。但采用电极或石墨丝的方法时，在熔接光纤过程中，电极老化或石墨丝氧化产生的金属气体会在光纤表面上留下一层金属氧化物，在高功率激光输出的情况下会产生热量积累，熔点附近温度会急剧升高，从而限制了激光器的输出功率。基于以上原因，人们开始关注利用清洁热源 CO₂ 激光进行光纤熔接处理的方法。

（2）特殊光纤熔接能力

LZM-100 有端面对抽功能，专门的端面对轴算法，可以实现多芯与普通单模光纤的熔接；另外，LZM-100 针对特殊种类的异形光纤，提供端面结合手动的对轴方法，结合异形光纤的自动对准算法，可以解决异形光纤对轴难题；CO₂ 激光熔接处理技术可解决特殊成分光纤的熔接问题，尤其是目前应用较多的多组分光纤、磷酸盐光纤，氟化物光纤，特种光子晶体光纤等。典型的 CO₂ 激光器功率稳定性在 $\pm 5\%$ ，藤仓公司采用其专利自反馈技术，使得 CO₂ 激光器在长时间的输出功率稳定性在 $\pm 0.5\%$ ，在处理特殊掺杂光纤与普通单模光纤的熔接上，达到理想熔接效果。

（3）器件制作

CO₂ 激光熔接处理工作平台需要具备超过 100mm 的拉锥功能，超长的拉锥是制作合束器、MFA 等光纤激光器系统中关键器件的核心工艺。采用传统的加热方式，如电极、石墨丝、氢氧焰等热源在拉锥时，当锥区部分细到一定程度时（10um 左右），由于其加热原理所致，较细锥区部分不能承受高的热量，需要极低的热量进行加热，但是此量级的热量传统的热源会不够稳定，极易造成由于热量过高而产生的光纤烧球或热量过低产生的光纤断裂，而 LZM-100 采用二氧化碳激光的加热方式是采用的吸收原理，光纤对于激光能量的吸收与其截面面积成正比，很容易将光纤拉锥至很细而不断。因此，在拉锥至很细的锥区时而是需要较大的激光功率，如拉锥至 10um 以下锥时通常需要通过增加聚焦透镜，将激

光的功率密度进行提高，当功率密度达到一定值时，采用激光拉锥的方法可以拉锥至很细的锥区。

此外，传统的拉锥设备大都采用轴向马达向两边拉的方法进行拉锥，采用这种拉锥方法由于向两侧运动，拉锥部分的玻璃材料是逐渐减少的，因此无法实现较长的锥区，LZM-100 采用的是轴向马达向同一方向运动，玻璃材料会不断补充到拉锥区域，因此可以实现较长的锥区，并且由于其马达的高精度及稳定性，可实现稳定、均匀的锥区。

目前采用 LZM-100，利用两次拉锥大方法已经实现了 5 μ m 以下的均匀拉锥。利用透镜聚焦光斑、采用两次拉锥，实现了 125 μ m 到 3.7 μ m 的拉锥，拉锥比高达 33:1。

综上，LZM-100 能够很好地完成了无污染的特殊光纤熔接、光纤的极细拉锥、高强度超大直径端帽的熔接及光纤烧球，为我校实现特种光纤（多芯、异形、特殊掺杂光纤）与普通单模光纤的熔接，光纤激光器和光纤器件的全光纤化等研发实验，提供了其他设备无法替代的功能。北京凌云光通信技术有限公司是藤仓在中国的唯一战略合作伙伴，其拥有强大的售后技术团队，可实现藤仓产品的全国内化快速响应、维修维护。

二、拟定供应商信息

供应商名称：北京凌云光通信技术有限公司

地 址：北京市海淀区翠湖南环路 13 号院 7 号楼 6 层 603 室

三、协商时间及地点：2022 年 11 月 24 日 10 时 30 分、长春市二道区东南湖大路 3030 号，中资国际工程咨询集团有限责任公司一楼开标室。

四、其他补充事宜：

1. 本次公告同时在中国政府采购网及东北师范大学政府采购与招标管理中心网发布。

五、凡对本次采购提出询问，请按以下方式联系

1. 采购人：东北师范大学

联系地址：吉林省长春市人民大街 5268 号

联系人：陈老师

联系电话：0431-85099967

技术联系人：王老师

联系电话：13500826501

2. 采购代理机构：中资国际工程咨询集团有限责任公司

联系地址：长春市二道区东南湖大路 3030 号

联系人：陈东

联系电话：0431-87888828