



SLC系列
ELC系列
直流二氧化碳激光器
用户手册



SLC/ELC 系列 直流激励工业 OEM 二氧化碳激光器 用户手册

苏州衡快激光科技有限公司
中国江苏省苏州市工业园区唯亭镇通和路 66 号
邮编：215122

备件、服务和技术支持

联系方式：

电话号码：+86 (0) 512-67263864

传真：+86 (0) 512- 67263864

电子邮件：slx@eco2laser.com

版权：苏州衡快激光科技限公司©2018

本文件包含有由版权保护法保护的专有资料。本公司保留全部权利。未经苏州衡快激光科技有限公司的事先书面同意，本文件任何部分均不得批露、复制或转载。本手册不提供错误或遗漏的责任。版权和上述关于复制和限制的限制，将被扩展到任何可以包含此文件内容的媒体上。

商标

0' laser、eCO₂TM&JK LASERS 是苏州衡快激光科技有限公司的商标。
其它品牌和产品名是它们各自持有人的商标或者注册商标。

简介

JK™ Lasers 品牌封离式直流二氧化碳激光器是全球二氧化碳激光器的著名品牌，其技术生产的二氧化碳激光器具有理想的光束波形，性能处于全球同类型产品的领先水平。

JK™ Lasers 原是 GSI 旗下品牌；

2015 年 4 月，通快旗下光纤激光器制造商 SPI 从 GSI 收购了 JK™ Lasers；

2015 年 10 月，苏州天弘激光股份有限公司从 SPI 收购了 JK™ Lasers 二氧化碳激光器的相关资产、技术以及商标使用权；

2017 年 11 月，苏州天弘激光股份有限公司设立控股子公司苏州衡快激光科技有限公司，由苏州衡快激光科技有限公司负责其二氧化碳激光器的生产和全球销售业务，同时苏州衡快激光科技有限公司保留了原技术团队继续从事二氧化碳激光器的研发和生产，坚持与原 GSI 相同在制造工艺、调试技术以及质量标准，向全球客户提供更为优质的服务。根据公司长期战略发展的需要。苏州衡快激光科技有限公司对该二氧化碳激光器同时采用了两种商标：JK™ Lasers 和 O' laser。

非常感谢您选择了本产品。您现在可以开始享用此高级激光系统优质可靠的品质了。如果您对此系统有任何疑问，或者在使用它时有任何疑问问题，请即与我们联系。我们的工程师和技术团队将随时为您提供专业的建议。

建议您联系：苏州衡快激光科技有限公司 CO₂ 激光器事业部 - 服务支持热线

电话号码： +86 (0) 512-67263864

传真号码： +86 (0) 512-

电子邮件：

如果您要与客户中心联系，请准备好以下信息：

- 激光器的型号（SLCxxxx 激光器/ELCxxxx 激光器）
- 激光器的序列号（HK-xxxx）
- 任何对故障诊断有用的其它信息

请花一定的时间来阅读本手册。本手册以对所有使用本系统的人员相关的安全事项开始，并含有与安装相关的详细信息。

本手册介绍了激光头中部件的作用和每一种控制的功能。它描述了为了维持本产品的良好状态而必须采取的重要的例行维护项目，也列举了查找故障的方法。

最后，本手册附加了本激光器的技术信息和支持性文件。同时，它也涵盖了客户定制的系统特殊信息。

我们提醒您注意以下事项：

警告：在给系统上电之前，请完全了解本手册中的此高功率激光器的安全操作和维护方面的特别重要的注意事项。

警告：如果本文没有提及，请不要对系统或者其部件进行改造或者调节。否则可能引起危险的激光辐射暴露。

目录

1. 安全	5
1.1. 基本信息.....	5
1.2. 光学安全.....	5
1.3. 电力安全.....	5
1.4. 激光光阑.....	6
1.5. 设备安全标准.....	6
1.6. 声明.....	6
1.7. 参考书目.....	6
2. 安全标签	7
2.1. 激光辐射警告和分类标签.....	7
2.2. 激光光阑标签.....	7
3. 准备和安装	8
3.1. 简介.....	8
3.2. 电力需求.....	8
3.3. 冷却液要求.....	8
3.4. 环境要求.....	8
3.5. 包装.....	9
3.6. 激光头退运.....	9
3.7. 安装程序.....	10
4. 激光器说明	13
4.1. 综述.....	13
4.2. 指向光束系统（仅限“A”版本）.....	13
5. 操作程序	16
5.1. 启动程序.....	16
5.2. 关机程序.....	16
根据提供的系统不同而有所不同。以下程序适用于“A”版本：.....	16
5.3. 工作电流限制.....	16
6. 维护	17
6.1. 基本信息.....	17
6.2. 维护计划.....	17
6.3. 系统服务.....	17
7. 故障检修	19
8. 技术规格	20
8.1. 激光头.....	20
8.2. 高压电源.....	20
9. 图纸和原理图	21

1. 安全

1.1. 基本信息

仅允许经过培训和授权的、完全了解必要的安全程序的人员使用此激光器。

仅允许经授权的人接近此激光器。应该在其运行区域放置适当的警告标识。

请遵守当地的相关设备的安全规程。

1.2. 光学安全

此激光器是高功率第4等级的二氧化碳激光器系统（IEC 825-1: 2001）/IV（CDRH）。

警告： 激光辐射会导致眼睛的严重伤害 - 包括致盲。请勿直视CO₂或者氦氛激光光束。直接暴露在CO₂激光辐射下会对眼睛或者皮肤造成伤害。

在系统运行时，所有人员必须随时佩戴经过认可的激光防护眼镜。必须确认此激光防护眼镜与激光器发出的激光的波长相匹配。主红外激光束的波长为10.6微米。

在激光辐射警告和激光器分类标签上有供选择适当的防护眼镜所需的信息。

即使在佩戴激光防护眼镜时也不要直视主光束或者任何反射的激光光束 - 这可能会致盲。

确保激光光束没有被反射或者漫反射回激光头，否则会导致激光头光学部件的损坏。

确保光束没有直接对着反射性物体。（注意：个人的首饰有潜在危险。）

强烈建议将激光器放置在与眼睛不在同一平面的地方，并且不要指向房间的入口。注意不要让激光射出窗户。

光束与某些材料的相互作用会引起可见光辐射，并可能造成与可见光辐射相关的潜在危害。这种情况下必须采取适当的保护措施。更多信息请参考1.6章节。

1.3. 电力安全

警告： 该设备含有致命的直流和交流电压。即使在断电之后，此危险也可能存在。

绝对不要试图打开电源单元或者冷水机的外壳。仅限有资质、熟悉该设备的技术人员进行相关操作。在系统正常运行时并不存在电气危险。但必须保证：

- a) 激光头保护罩在其位置上；
- b) 电源在苏州衡快激光部提供的箱子中或者相同类型的其它围栏中；
- c) 接地良好。

在激光头盖子或者高压电源没有被正确屏蔽的情况下运行系统，将会有触电的危险，因此请特别要注意安全。在附近的人员应穿戴绝缘鞋并且脱下导电性的服饰（包括金属手表）。如果必须要进行高压测量，请确保现场至少有两人员。

警告： 击穿激光管中的二氧化碳气体需要40kV的电压，其存在于激光头、高压电源以及它们之间的高压连接电线上。

警告： 如果从激光管过来的低压回线开路、或者从电源侧断开，则激光管的低压端（输出端）会出现致命性的高电压。高压电源通电时，请不要触摸激光管的尾端。

在激光头的连接器上有安全连锁端子，如有需要请进行连接（参考4.5章节）。

警告：虽然这些连锁可以在激光头罩子拆除后防止高压电源工作，但是220-240V（或者110V）的交流供电仍可能存在于组件中的不同位置（与连锁开关的连接方式有关）。

警告：二氧化碳激光管和高压电源在系统停机后的一段时间内都是带电的。在这些部件上或者其附近工作时，请

- a) 将此电容对地放电（如果必需用手握住电线放电，请确保握住电线的绝缘部分），
- b) 在断电后等待5分钟。

1.4. 激光光阑

通常OEM激光器中不会安装安全性的光束阻断器。需知这是一个为最终用户制造的设备中的一个部件，在此设备中应该会安装防止激光暴露的适当的预防性装置和措施。

1.5. 设备安全标准

该激光器部件的设计遵循以下标准：

- BS EN 60825 - 激光产品辐射安全：设备分类、要求和用户指南
- BS EN 60204 - 机器安全 - 电气设备机械
- BS EN 55011 - 射频辐射
- BS EN 61000 - EMC指令
- 美国CDRH安全指令：与21 CFR 1040.10和1040.11一致；与2001年7月26日关于激光器的第50号通知不同。

1.6. 声明

使用本手册中提及的苏州衡快激光科技有限公司激光器分部的激光器产品，作为整机的一个部件，并不能确保整机满足相关的机器指令。除非已经承认机器与指令的相关部分兼容，否则不可以让机器投入运行。

1.7. 参考书目

为了更加安全地使用此激光器设备，建议阅读以下书籍：

1) 激光器安全指南

Laser Institute of America, 12424 Research Parkway, Orlando Florida
32826-3249, USA

2) 激光器安全使用美国国家标准（ANSIZ136.1-1986）

Laser Institute of America, 12424 Research Parkway, Orlando Florida
32826-3249, USA

3) 激光产品辐射安全-设备分类、要求和用户指南(BS EN 60825)

BSI, Linford Wood, Milton Keynes MK14 6LE, UK

2. 安全标签

本节展示的标签对于激光器的安全运行非常重要。在任何情况下均不允许拆除。必须立即更换任何丢失或者有缺陷的标签。可以从苏州衡快激光科技有限公司购买备件。

2.1. 激光辐射警告和分类标签



注：标签上的值不是输出规格值，而为选择合适的眼睛防护用品而提供的信息。

2.2. 激光光阑标签

标签清楚地指示了激光光束在激光管上的出口在何处。



3. 准备和安装

3.1. 简介

200系列连续直流二氧化碳激光器系统由2个不同的部分组成：激光头（在第4单中说明）、电力供应单元（高压电源）。这些项目有其各自的操作手册。所有这些项目均由苏州衡快激光科技有限公司制造，且有一些共同的特点。由于进行了精密的设计，并采用了最好的材料，因此具有优良的可靠性和耐久性；由于进行了模块化的设计，因此具有良好的灵活性和成本效率。

请注意：此系统是作为为终端用户所制造的设备的一个部件来提供的。买方有责任采用各种连锁装置确保其符合法规要求。在运行前应该将激光头、冷水机、冷却液连锁单元和高压电源上的用户接口的相关引脚连接到合适的监控或者控制装置上。

针对最终用户的特殊应用需求，200系列和280系列工业二氧化碳激光器有以下光学配置供用户选择。各种型号如下：

- 200S 200W额定功率，光腰位于输出耦合器外1.1米。
- 200AN 200W额定功率，包括一个同轴氦氛激光对准系统，光腰位于输出耦合器。
- 280S 280W额定功率，光腰位于输出耦合器外1.1米。
- 280AN 280W额定功率，包括一个同轴氦氛激光对准系统，光腰位于输出耦合器。

以上规格详情请参考8.1章节。

为了允许更大的灵活性，此激光头系统并没有包含所需要的高压电源（两个），以让最终用户有选择合适的机构配置以将激光器集成进其系统的自由度。苏州衡快激光科技有限公司可以为该系统提供高压电源。如果使用其它供应商的电源将会导致本激光头不享受保修。

3.2. 电力需求

本系统符合BS EN 610101-1的要求，并且设计为在220-240V/50Hz交流电源下工作。根据系统规格的不同，苏州衡快激光可以提供两种规格的高压电源：CWC100A和CWC140A。在230V额定交流电压下，CWC100A与200x系列激光器匹配，各需要5A的电源供应；而CWC140A与280x系列激光器匹配，各需要6A的电源供应。详情请参考CWC100系列高压电源用户手册（部件号：1EAB00C02）。

3.3. 冷却液要求

系统需要一个带有水-制冷剂型热交换器的冷水机。冷水机要求使用蒸馏水，但是最好使用去离子水。

如果要想让激光器运行于每秒钟1000Hz或者更高的脉冲下，需要将冷却水更换为丙二醇（Dowfrost®）。在运行前请联系苏州衡快激光科技有限公司。

冷水机必须要能提供温度在15-25℃、流量为7.2升/分钟（200x系统）或者8.0升/分钟（280x系统）的冷却液。

激光头的热容量约为1.5kW。

3.4. 环境要求

应该在室温为15-30℃、湿度为30-60%的环境下运行激光器。应该在防尘环境下使用此激光器（污染分类等级2或者稍低的BS EN 1010-1和BS EN 60950：1992的规定）。

必须对高压电源进行足够的通风。

厂房必须要满足当地关于激光设备运行的安全标准。

3.5. 包装

如果系统在到达时包装已经破损，在同意收货前必须在上注明损坏的程度。此外，必须在72小时内通知苏州衡快激光科技有限公司-但最好立即通知。

为了今后长期储存或者运输的需要，请保留此产品的包装。

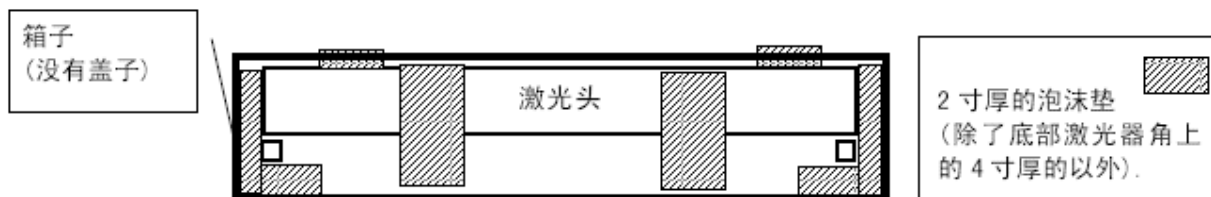
3.6. 激光头退运

如果需要退回激光头，必须使用原有的完整的状态良好的包装：有泡沫衬垫的木箱。必须事先与苏州衡快激光科技有限公司联系以得到批准和RMA号码。

警告：在运输前，必须对冷却水进行放液操作。可以先将水放掉，然后轻轻地从出口吹入压缩气体以将液体完全排出。由于冷却水的快速连接器有自密封功能，因此必须在这些冷却水管安装在激光头上的情况下进行放液操作。如果不这样操作，则可能导致运输过程中激光头的损坏。

请使用已提供的塞子密封冷却水的进出口。

在激光头被重新放入到块并放入箱子之前，请在尾端上粘贴电气绝缘胶带以保护激光出口。必须用泡沫海绵对激光器进行包裹，以提供必要的保护和缓冲。必须用螺丝对箱盖进行紧固。在交付激光器时，原来使用的泡沫插入块的重新使用示意如下。当盖子固定时，激光器顶部泡沫应该压紧到其厚度的一半。



注意：苏州衡快激光科技有限公司使用的箱子是为工业激光头专门设计的。任何情况下都不要破坏掉箱子的结构且不要在一个箱子内装运多个激光头。

确保在箱子上粘贴以下标签：

- 每个面上都有“FRAGILE”标记；
- 顶部有“TOP LOAD ONLY”标记
- 各面都有“CAUTION HANDLE WITH CARE”标记

3.7. 安装程序

如果没有特别要求，苏州衡快激光科技有限公司将不对OEM系统进行安装。

警告： 无论激光器是否在运行，在安装期间请佩戴安全眼镜。
警告： 确保所有光束直接进入适当的、能够吸收激光能量且不会过热的光束终止器内，以产生最小的背反射和漫反射。

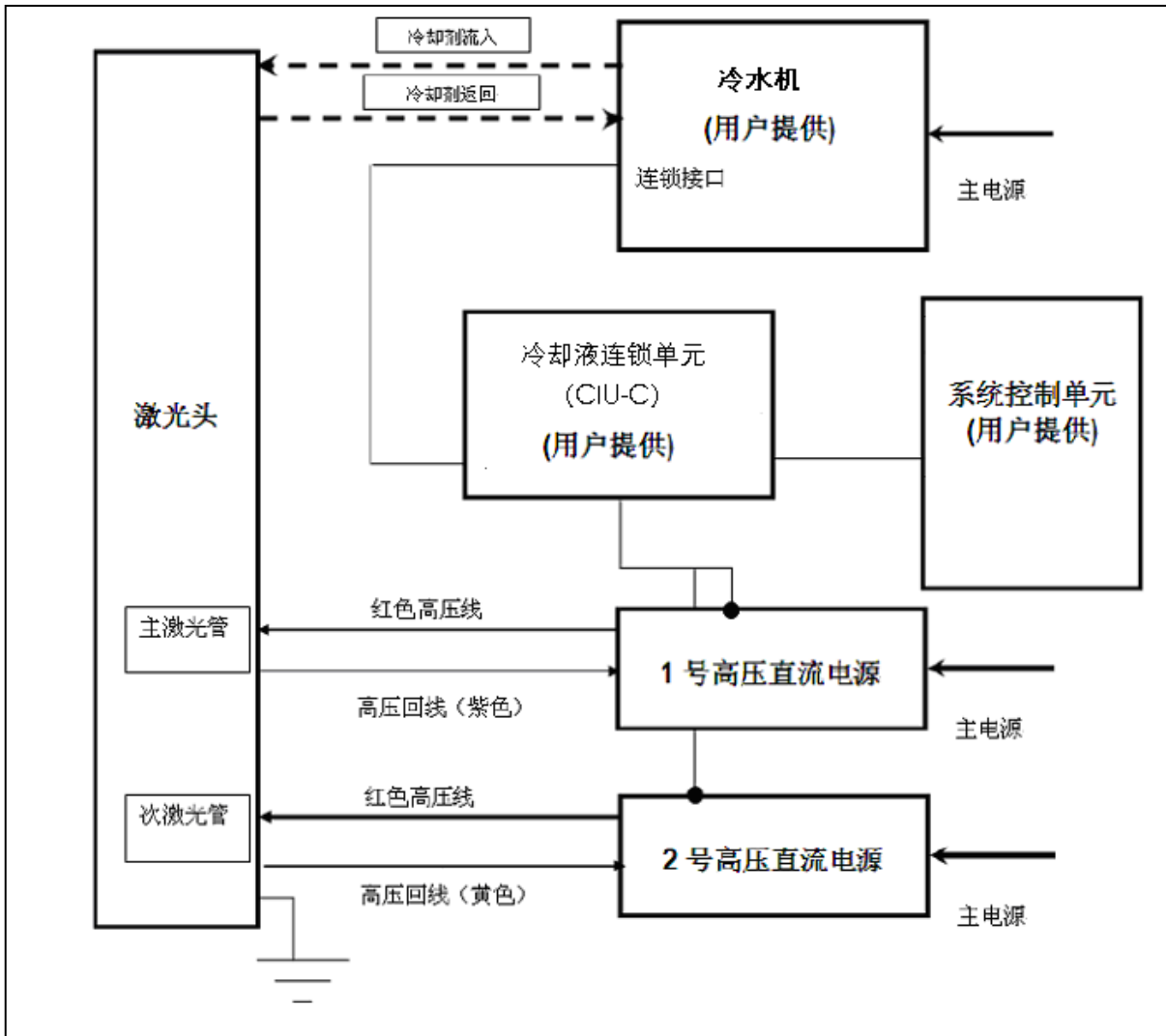


图-3i: 最小系统连接图

1.

在拆除保护用塑料缠绕带之前，请确认已经满足所需水、电和环境方面的要求。

2. 将激光头定位在高于冷水机的平面上，并从下面通过其脚部螺丝孔（1/4-20UNC）进行固定。为避免产生扭转力矩，请在输出端仅安装两个螺丝并在远端仅安装一个螺丝。（如果需要，可以在支撑架的另一端重新固定脚部。见图-3 ii）
3. 将高压电源靠近激光头。OEM版本的电源（需要两个）可以用其侧面的4个螺丝来固定。

警告： 确保插入的螺丝长度正确，确保它们不会与内部零部件接触。最大插入深度为6.5mm。

4. 确保有足够的工作区间，对于冷水机和高压电源的通风必须良好。
5. 将两根红色高压线从两个高压电源连接到激光头（见图-3i）。这些高压电线的标准长度为3m。
6. 将高压电源连接到冷却器连锁单元（CIU）。
7. 插入16路连接器。将其分开的两根电线（插槽的第1、2针）连接到高压电源的回线端。

警告： 这些连线对于激光器的安全运行极其重要。红色高压线不能同路径、不能缠绕。此外他们不能被接地。

警告： 不能将不同电源之间的电流回路接反，这十分重要。从某个高压电源连接到某根管子，则从此管子出来的电流回线也必须要连接到此高压电源上。如果没有这样做，将会导致严重的危险。

8. 通过适当的断路器，将电源连接到高压电源后部的输入滤波器上的中线和火线端子上，并将接地线连接到高压电源盒中的接地连接螺栓上（详见高压电源操作手册）。在此阶段不要打开系统电源。
9. 确保系统适当地接地-例如：激光头第7针安全接地。
10. 在激光头和冷水机之间进行水管连接。激光头有快速水管接头，我们与激光器一起提供了3/8英寸内径的塑料软管。再次检查软管是否有直接连接回冷水机或者直接连接回激光头的情况，否则会造成损坏！
11. 将冷水机连接到冷却液连锁单元。用一个合适的电源开关将可关断的电源连接到冷水机上。
12. 将冷却水注入冷水机，然后运行冷水机并检查水流、渗漏、空气阻塞和各种管路的连接。拆掉激光头的盖板并检查激光管中没有气泡、然后将盖子安装回去。
13. 通过激光头的连接器，用适当的装置控制激光头（详见4章节）。将冷却水连锁系统连接至高压电源的控制装置上。

~~13-14.~~ 如果需要的话，将1个IEC电源线插到激光头上。（仅限“A”版本）

~~14-15.~~ 打开系统的电源（详见5.1章节）并在低功率下（大约需要5mA电流）对激光器进行点火实验。建议首先单独测试每个激光管。从2号高压电源上拆除25针连接器，然后对主激光管进行点火实验。将1号高压电源的25针连接器连接到2号高压电源上，然



图3ii：激光头安装

后对第二激光管进行点火实验。如果一切顺利，从冷却器连锁单元到它们正确的高压电源重新连接控制电缆引线。

警告：任何情况下都不要试图对激光器进行调整。

警告：如果在没有冷却水流动的情况下打开激光器，将会导致激光器在短时间内的严重损坏。如果发生了这种错误操作，请立即关闭激光器但不要开启冷却水。重新启动之前，等待二氧化碳激光管内管自然冷却到室温。（详见5.1章节）

警告：以上错误操作导致的产品损坏将不能保修。

4. 激光器说明

4.1. 综述

图-4i 显示了 200 系列连续直流二氧化碳激光器的内部布局。激光管的两端用手工制作的硼硅玻璃和超真空法兰盘进行密封。激光管的每一端均装配有一个电极（高压阴极上有保护帽）和镜子。后镜的高反射表面朝向激光管内，输出镜片的部分反射面也朝向激光管内部。

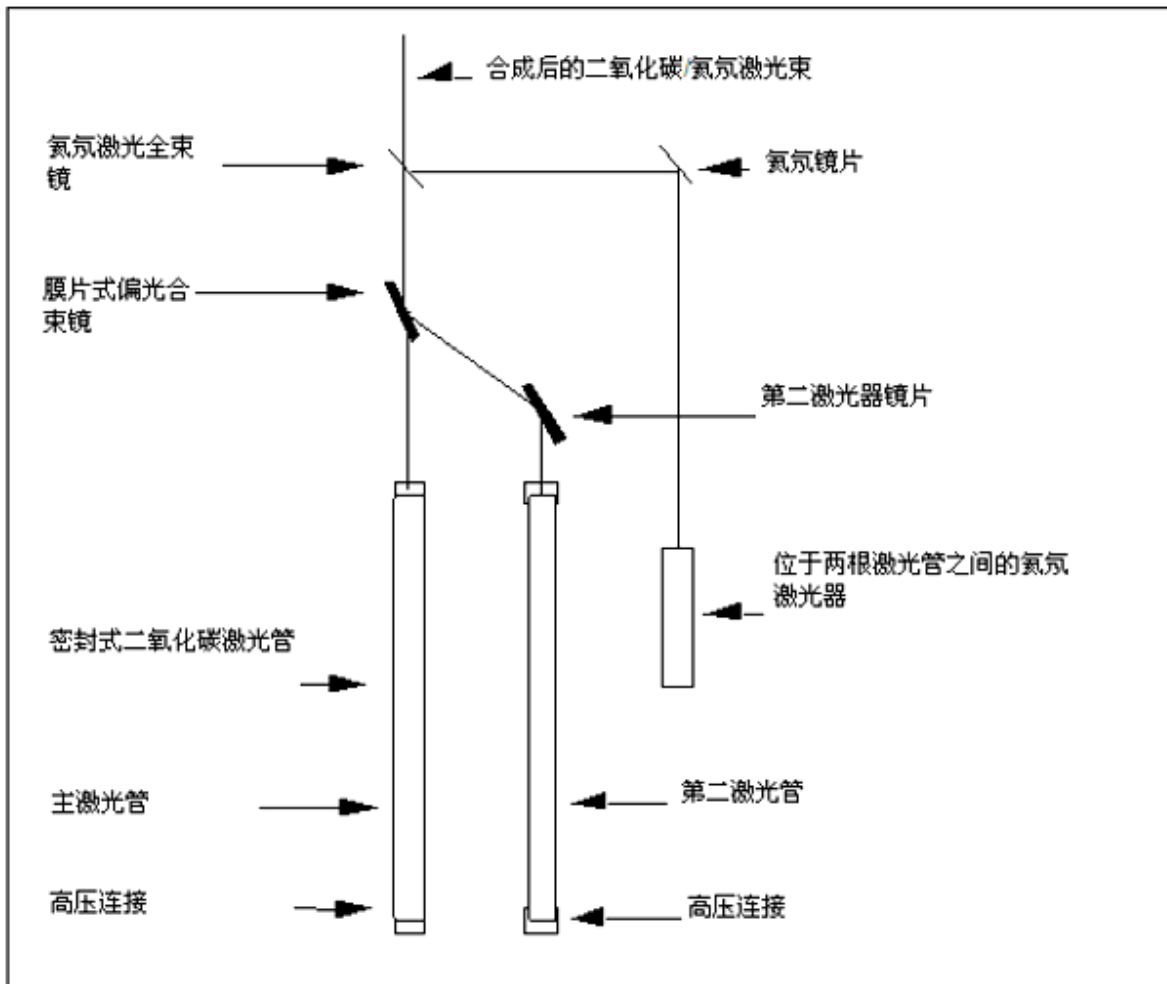


图 4i: 200 系列激光头布局图

为确保激光管能在很长的时间内持续工作，激光管内采用了特殊的气体混合配方。当高压电源供应到激光管上的电压（40kV 左右）作用到激光管的电极上时，气体放电会将混合气体中的二氧化碳激发到一个高非稳定能态。此非对称状态是不稳定的，因此，它们在返回到低能态时会发射出能量，如果再次激发则重复此过程。这种持续的过程会在 10.6 μm 波长上产生不可见的激光辐射。

200 系列激光头内有两根激光管。每一根都会产生线性偏振激光束，但是它们的极化平面是正交的。我们用一个有专利保护的合光技术将两个线性偏振光合并为一个光束。

光学部件盒位于激光头内部，靠近两根激光管的输出耦合器。该光学盒中含有必要的光学器件，能将两个单独的二氧化碳激光光束合并成一个光束输出。如果安装有对准用氦氖激光器（“A”版本）的话，此光学盒也同样可以将其可见的激光束调节到与 10.6 μm 激光同向。

薄膜式偏振镜用来将两个二氧化碳激光光束进行合并。两个二氧化碳激光管的输出光束被相互垂直偏振并被放置在可以通过布儒斯特板进行合并的方向上。一个光学部件被安装到镜座上以将第二激光管的光束偏转到远场的主光束上。此光学部件十分易碎，因此在其顶部安装有一个保护板，在其周围使用工具时要特别注意。

位于光学盒的右后部的第二激光管反射镜，其带有 10.6 μm 的反射镀层，可以用来将次激光管

的光束反射到布儒斯特板上并与主激光管的光束进行合并。此镜片被安装到镜座上，并用来将此激光管的输出在远场上调节到共轴并在近场上进行二轴调节。

激光头由带有水管连接、16 针用户接口连接器和一个 IEC 主电源输入插座的外壳进行保护。(详见图 4ii)。



图4ii: 激光头上的连接器

警告：如果激光头不包含氦氖激光器，任何情况下都不能将IEC主引导线与插槽连接。

指向光束系统（仅限“A”版本）

我们用一个可选的 5mW 的氦氖激光器（等级 III/IIIb）来产生一个可见的激光光束，来显示主二氧化碳激光束会打到什么地方。此激光器被放置在两根激光管之间，并与它们平行。在激光头顶部有一个旋转式的调节盘，此调节盘三个位置：a) 开启；b) 减光-减少输出；和 c) 关闭-完全阻挡。有一个与氦氖激光器装在一起的透镜组件将氦氖激光光束校准到在一个大的范围内有一个很小的尺寸。

氦氖激光器有自己的集成式的高压电源，此电源能产生大约 2100V 直流电压。其固定于保护罩里面，并通过激光头连接器第 14 针供给+3-31V 的直流信号来进行开关控制（详见 3 章节）。此高压电源需要通过激光头的 IEC 连接器提供主电源，并且激光头外壳连锁解除并不影响它的运行—虽然连锁是一个好的办法。

一块瞄准镜将氦氖光束导向光束组合器，光束组合器将其与二氧化碳激光束进行平行化。光束组合器的光学器件上的镀层可以在反射氦氖激光器的时候对主光束进行完全透射。

激光头连接器

16路用户接口(见图4 iii)细节如下。“S”和“N”版本激光器会用到第1、2、3、7、15和16引脚，“A”版本激光器会用到第1、2、3、7、14、15和16引脚。

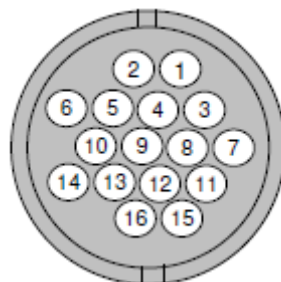


图4iii: 激光头接口连接器 (正视图)

- 1号引脚: 1号高压电源的电流回线(与主电缆分开的紫色电线)。
2号引脚: 2号高压电源的电流回线(与主电缆分开的黄色电线)。

警告: 这些引脚必须连接到正确的高压电源的高压回线中。(详见3.7.6章节)!

- 3号引脚: 在“S”和“AS”版本中,可以监测第3号引脚和第1号引脚之间的电压来监控主激光管的工作电流。其标度为1V=10mA。请使用高阻抗的测量仪表来进行测量,如果使用电子仪表,请在激光器已经开始放电之后再开启仪表。
- 4号引脚: 未使用。
- 5号引脚: 未使用。
- 6号引脚: 未使用。
- 7号引脚: 接地。
- 8号引脚: 未使用。
- 9号引脚: 未使用。
- 10号引脚: 未使用。
- 11号引脚: 未使用。
- 12号引脚: 未使用。
- 13号引脚: 未使用。
- 14号引脚: 氦氖激光器开/关(仅限“A”版本)--该数字输入接受+3-32V直流电压以激活固态继电器,固态继电器开启氦氖激光器的高压电源。
- 15号引脚: 激光头外壳连锁-当激光头外壳在位置上时,该数字输入接地。当拆下激光头外壳时,连接中断。为了让此连锁能正常工作,需要将此信号驱动连接到激光器电源的“打开激光”(PSU Enable)的信号上。
- 16号引脚: 在“S”和“AS”版本中可以监测第16针和第2针之间的电压来监控第二激光管的工作电流。其标度为1V=10mA。请使用高阻抗的测量仪表来进行测量,如果使用电子仪表,请在激光器已经开始放电之后再开启仪表。

5. 操作程序

5.1. 启动程序

根据提供的系统不同而有所不同。以下程序适用于“A”版本：

- 1) 开启冷水机电源。
- 2) 向激光头内的氦氛激光器供电。
- 3) 开启高压电源的电源。
- 4) 根据所需的能量值在高压电源上进行控制设定。
- 5) 打开氦氛激光器，确认主光束是否被对准。
- 6) 打开高压电源上的“打开激光” (PSU Enable) 信号，以启动激光器。
- 7) 调暗或者关闭氦氛激光器。

5.2. 关机程序

根据提供的系统不同而有所不同。以下程序适用于“A”版本：

- 1) 关闭主光束（如果氦氛激光器也是打开的话，请关闭它）。
- 2) 关闭高压电源。
- 3) 关闭冷水机。

5.3. 工作电流限制

最小电流：

如果电流设置低于2mA，激光管的放电可能会不稳定。如果放电不稳定，输出将不稳定并且光斑模式将会变差。

请在运行时检查最小电流的大小。

最大电流：

SLC200x激光器：额定最大电流为32mA，绝对最大电流为35mA。

SLC280x激光器：额定最大电流为35mA，绝对最大电流为40mA。

在额定最大电流以内运行激光器可以使其在达到使用寿命的时候仍然能输出额定功率。在此电流之上运行激光器将缩短激光管的寿命。在任何情况下，激光器电流都不允许超过绝对最大电流。在满足加工需要的情况下维持最小的工作电流将会延长激光管的寿命。

注意：可以通过以下方法确定每根激光管中的运行电流：

- 1) 通过监控激光头连接器第3引脚
- 2) 通过监控25路高压电源界面连接器第17引脚(1V=5mA)
- 3) 通过在每一根激光管输出端的电流传感电阻(100欧姆)上连接数字电压表(20V直流电压表)，并读取电压值(1V=10mA)。可以通过测量激光头连接器上的第1脚与第3脚之间(对主激光管)以及第2脚与第16脚之间(次激光管)的电压来获得电流值。(详见4.2章节)

6. 维护

6.1. 基本信息

必须遵守以下程序以保持系统处于良好的工作状态。苏州衡快激光科技有限公司将不对没有遵守维护计划而引起激光器的任何性能下降承担任何责任。可以从去离子滤芯的代理商处直接购买替换用的备件。

6.2. 维护计划

每周：检查增透镜片上是否有灰尘和异物。如果有，按下述步骤维护：戴上手套，用橡皮吹气

球吹去灰尘，用PROPAN-2-OL将镜头纸浸湿，用镜头纸在增透镜片上进行单向，全覆

盖式的擦拭直到镜片看起来像镜子一样干净。（选购了增透镜的客户进行此项维护）

如果增透镜片已经损坏或者不能被清洁干净，请换一片镜片。

每个月：检查冷水机水箱中冷却液的液位。

每3个月：更换冷却水。

检查冷水机冷凝器的状况。

每6个月：安装新的去离子过滤器和冷却水滤网。

将高压电源、激光头和冷水机上的灰尘和杂物清除掉。

不要试图调整二氧化碳激光管，其上并没有任何用户可调的零件。请在其达到使用寿命时（可以观察到明显的激光输出减少）联系苏州衡快激光科技有限公司安排返修事项。为了允许更大的灵活性，此激光头系统并没有包含增透镜片，以让最终用户有更高的择自由度。不选择装增透镜片导致激光头系统不能正常工作，将不能享受保修。

6.3. 系统服务

为保证激光系统长期的完整性，客户与苏州衡快激光科技有限公司工程师保留精确的服务记录和通用零件替换记录十分重要。为您方便起见，应该在每次保养完成时填写以下清单。

7. 故障检修

以下给出了一些基本的故障检修步骤。如果仍然不能解决问题，或者问题再次发生，请联系苏州衡快激光科技有限公司。

问题：激光管以最大功率输出，电流控制不起作用。

可能原因：

- 1) 从激光管过来的低压回线没有被正确连接。请关闭高压电源，确认低压回线没有被连接到错误的高压电源，或者被连接到了接地点。（详见3.7.8章节）

警告：请不要在高压电源通电的情况下检查连接到激光管的低压回线。存在触电危险！

问题：激光管停止导通或者无法导通。

可能原因：

- 1) 激光头外壳连锁-如果有的话-已被激活。检查激光头外壳紧固正常且系统连锁工作正常。
- 2) 流量连锁失败-如果安装有电话-已被激活。确认激光头和冷水机连接正常，在进/出水口没有出现泄露情况，并且冷却水在激光管衬套中循环。
- 3) 高压电源的电源电路断路器已经断开。如果需要复位。

问题：压缩机在运行但冷却液温度持续升高。

可能原因：

- 1) 运行条件超过冷水机指定指标。确认环境气温低于35°C，如果需要请进一步降低(最低15°C)这样可以提高风扇的冷却能力。
- 2) 没有足够的空气流进入冷水机。检查单元周围空间是否足够，并且没有空气喷射进入吸气口。
- 3) 冷凝器污染。检查，如有必要进行清洁。
- 4) 水箱没有足够的水。检查浮子开关没有打开。如果是，将水槽加满。
- 5) 冷却水污染或者没有按频率更换。排干并用去离子水清洗水系统。不要再水中添加任何清洗剂或抑制剂。

问题：冷水机停止运行。

可能原因：

- 1) 内部超温连锁已经被触发(可以通过用户接口中的诊断关进行确认-如果安装有话)。让冷水机自然冷却到室温，并检查上面的五种可能性。
- 2) 连接到高压电源的电路开关已被断开。如果需要，重启。

8. 技术规格

8.1. 激光头

输出功率	额定值 最大值	型号:	
		SLC200	SLC280
		220瓦	280瓦
		240瓦	300瓦
		版本:	
		N, AN	S, AS
光束质量 (M^2)		≤ 1.1	≤ 1.1
束腰 ($2\omega_0$)		5.8mm	4.8mm
光束发散角		2.6mrad	3.1mrad
光腰位置 (从输出耦合器)		0.0m	1.1m
指向稳定性 (参考管路)		<0.1mrad	<0.1mrad
典型功率稳定性		$\pm 5\%$ (预热期间全功率)	
动态范围		8:1 (SLC200x),	6:1 (SLC280x)
长		1736mm (SLC200x),	1851mm (SLC280x)
宽		310mm	
高		167mm	
重量		36-39kg	

8.2. 高压电源

最大电流 (额定输出功率)	型号:	
	CWC100A	CWC140A
	32mA	35mA
绝对最大电流	35mA	40mA
触发电压	<50kV	<50kV
最大脉冲频率	1000Hz	
<u>OEM版本 (需两台)</u>		
长	350mm	
宽	133mm	
高	173mm	
重	5kg	

● 环境要求

	运行	储存
温度	15-30°C	-10-35°C
湿度	30-60% RH	20-80% RH

警告: 如果需要在0°C或者低于0°C下储存, 必须确保从激光管排掉所有冷却水。

9. 图纸和原理图

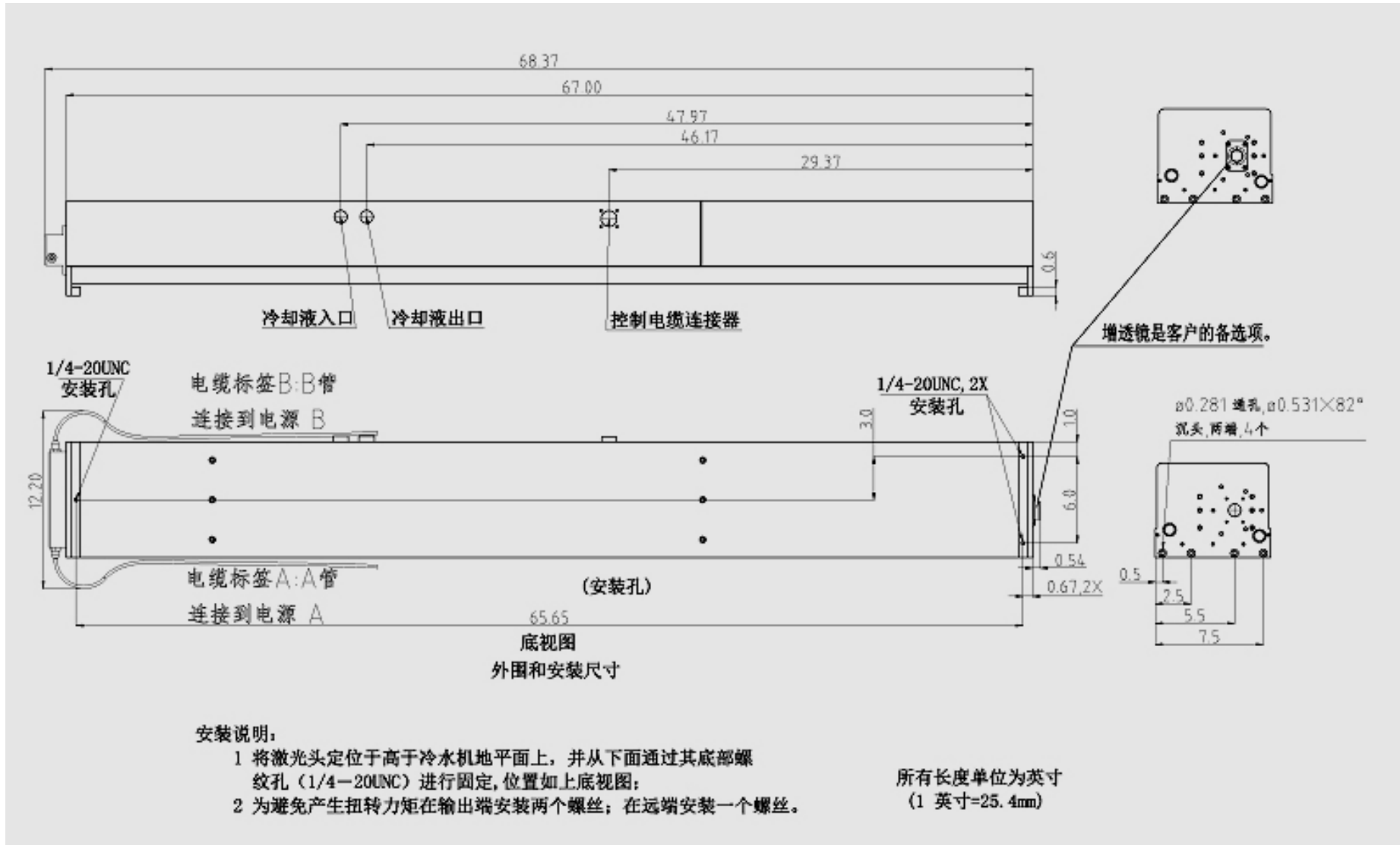
图1: 外围和安装尺寸 (SLC200x)

图2: 外围和安装尺寸 (SLC280x)

图3: 内部电路简图 (仅限 “S” 和 “N” 版本)

图4: 内部电路简图 (仅限 “A” 版本)

图 1: 外围和安装尺寸 (SLC200x)



部件

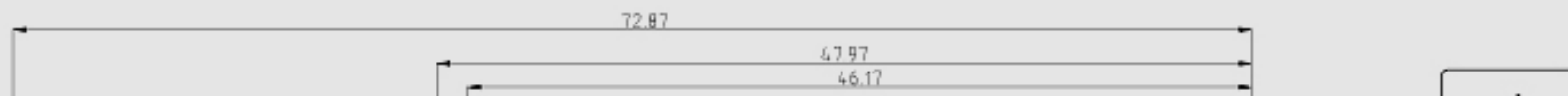


图3：内部电路简图(仅限“S”和“N”版本)

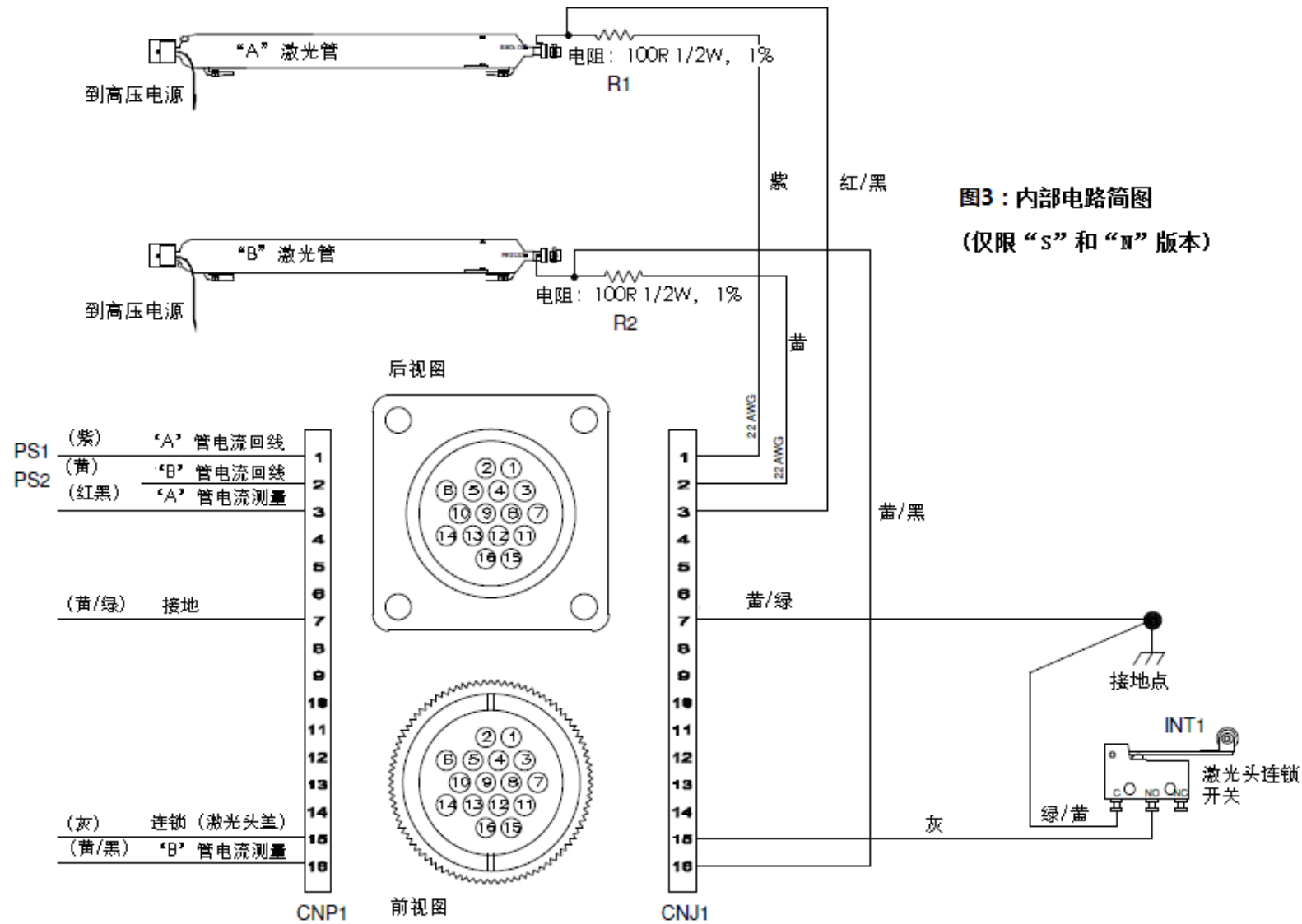
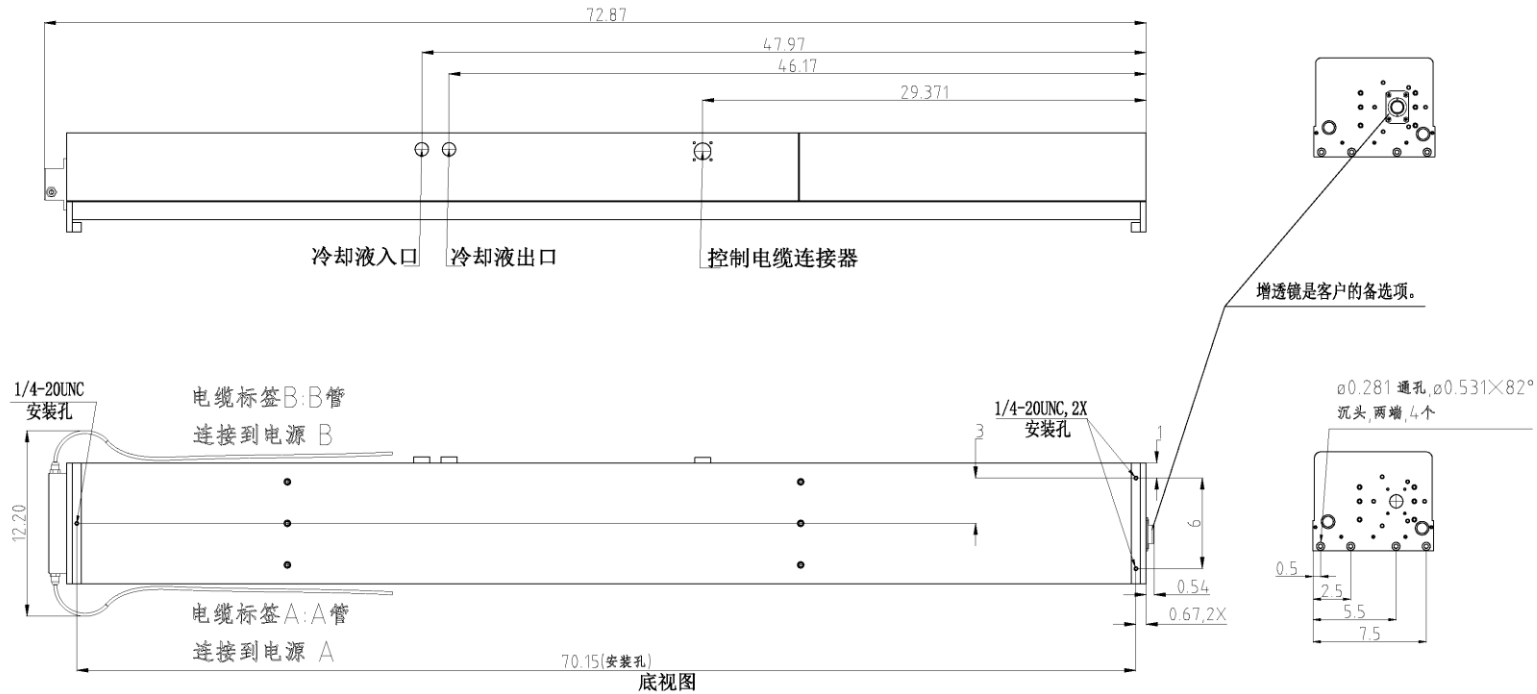


图4：内部电路简图(仅限“A”版本)

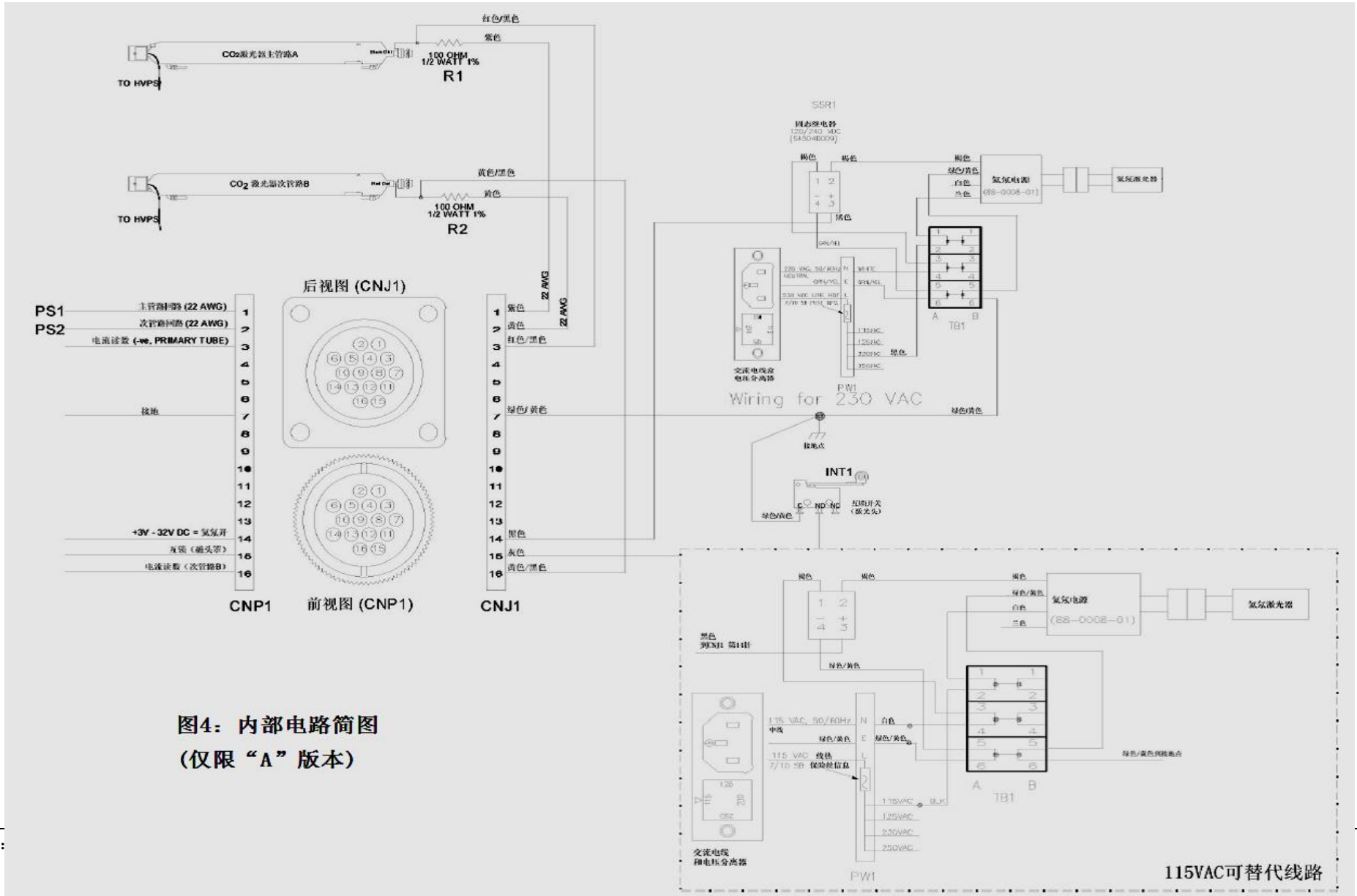


外围和安装尺寸

安装说明:

- 1 将激光头定位于高于冷水机的平面上，并从下面通过其底部螺纹孔（1/4—20UNC）进行固定, 位置如上底视图；
- 2 为避免产生扭转力矩在输出端安装两个螺丝；在远端安装一个螺丝。

所有长度单位为英寸
(1 英寸=25.4mm)



一致性声明

我们苏州衡快激光科技有限公司在此声明所有产品符合欧盟指令和欧洲标准。

 <p>ISTITUTO SERVIZI EUROPEI TECNOLOGICI</p>	<p>ISET S.r.l.</p> <p>Sede Legale e Uffici Via Donatori di sangue, 9 - 46024 Moglia (MN) Tel. e fax +39 (0)376 598963 iset@iset-italia.com www.iset-italia.eu</p> <p>Cap. soc. i.v. € 10.200,00 Cod. Fisc. e P.IVA 02 332 750 369 Reg. Imprese 02 332 750 369 REA MN 0221098</p>
<h2>CERTIFICATE OF COMPLIANCE</h2> <p>Certificado de Conformidade - Сертификат соответствия - Konformitätserklärung</p>	
<p>1) APPLICANT: Suzhou Tianhong Laser Co., Ltd. No.66 Tonghe Road, Suzhou Industrial Park, Suzhou, China</p>	<p>2) CERTIFICATE NO.: IT041255TH160427</p> <p>TEST REPORT(S) NO.: SCC (16) -30904 A-17 -10-LVD SCC (16) -30904 A-17 -10-EMC China CEPREI (Sichuan) Laboratory.</p>
<p>3) WITH REFERENCE TO EC DIRECTIVE APPLIED: Low Voltage Directive 2014/35/EU Electromagnetic Compatibility 2014/30/EU</p> <p>HARMONIZED STANDARDS APPLIED: EN60204-1:2006/AC:2010 EN 61000-6-2:2005, EN61000-6-4:2007/A1:2011</p>	<p>4) CERTIFICATION ISET MARK:</p>  <p>ISTITUTO SERVIZI EUROPEI TECNOLOGICI</p>
<p>5) PRODUCT CHARACTERISTICS: CO₂ Laser</p> <p>MODEL(S): SLC110N, SLC110NP, SLC110NP-S, SLC110BFG, SLC110BPFG, SLC110BP-S, SLC140B, SLC140BP, SLC140BP-S, SLC140N, SLC140NP, SLC140NP-S, SLC200AD, SLC200ADD, SLC200N, SLC200S, SLC280N, SLC280S</p>	
<p>REMARK: CE marking and EC declaration are duties of the manufacturer before the putting into service of its product on market. The verification has been carried out on voluntary application of the manufacturer based only on the documents prepared and provided by the manufacturer itself. The manufacturer is responsible to maintain the internal production control to ensure the compliance of the product. ISET declines any liability with reference to any other document, product or test report that hasn't been submitted to evaluation.</p>	
<p>6) DATE OF ISSUE: 27/04/2016</p> <p>CERTIFICATION MANAGER: </p> 	