

D4KLH60 Mirage 4KLH

安装指南

020-101743-02

D4KLH60 Mirage 4KLH

安装指南

020-101743-02

声明

版权和商标

版权所有 © 2015 Christie Digital Systems USA Inc. 保留所有权利。

所有品牌名称和产品名称均为其各自所有者的商标、注册商标或商号名称。

一般信息

我们已尽力保证信息的准确性，但有时产品的可用性或产品本身会发生更改，而本文档可能无法涵盖这些更改。科视保留随时对规格进行更改的权利，恕不另行通知。本手册中的性能规格均为一般代表，可能会因种种超出科视控制的情况（例如在某些工作环境中对产品的维护）而发生改变。性能规格基于手册印刷时可用的信息。科视对本材料不做任何形式的担保，包括但不限于对特定用途适用性的默示担保。对本材料中的错误，以及因执行或使用本材料而引起的意外或必然损害，科视概不负责。加拿大制造工厂通过了 **ISO 9001** 和 **14001** 认证。

保修

产品将根据科视的标准有限保修条款进行保修，而其完整的详细信息可通过与科视经销商或科视联系来获得。除了科视标准有限保修中可能规定的限制，以及与您产品相关或适用于您的产品的限制之外，以下几个方面也不在保修范围之内：

- a. 往返运输过程中发生的问题或造成的损坏。
- b. 投影机灯泡（请参阅科视另行发布的灯泡程序政策）。
- c. 因使用超过推荐灯泡寿命的投影机灯泡，或因并未使用由科视或经授权的科视灯泡分销商所提供的科视灯泡而造成的问题或损坏。
- d. 因与非科视设备（例如配电系统、摄像头、DVD 播放器等）组合使用，或因将本产品与任何非科视接口设备配合使用而导致的问题或损坏。
- e. 因使用从未经授权的科视灯泡、替换部件或组件分销商处购买或获得的任何灯泡、替换部件或组件而引发的问题或造成的损坏，包括但不限于通过 **internet** 提供科视灯泡、替换部件或组件的任何分销商（可向科视确认有哪些经授权的分销商）。
- f. 因使用不当、电源不匹配、意外事故、火灾、洪水、闪电、地震或其他自然灾害而引发的问题或造成的损坏。
- g. 因安装 / 校正不当而引发的问题或造成的损坏，以及由非科视维修人员或非科视授权维修服务供应商进行的设备改装所引发的问题或造成的损坏。
- h. 因在移动平台或非由科视针对产品用途设计、修改或批准的其他可移动设备上使用产品而引发的问题或造成的损坏。
- i. 因在有油基烟雾器或不涉及投影机的激光照明设备的环境中使用投影机而引发的问题或造成的损坏。
- j. **LCD** 投影机的规定保修期仅在 **LCD** 投影机“正常使用”时才适用，而“正常使用”是指 **LCD** 投影机的使用时间不超过每周 **5** 天、每天 **8** 小时。
- k. 因在户外使用产品而引发的问题或造成的损坏（除非产品专用于户外用途），但以下情况除外：保护此类产品免于受到降雨或其他恶劣天气或环境条件的影响，并且室温处于规范中所设定的适合此类产品的推荐室温范围内。
- l. **LCD** 平板上的影像滞留。
- m. 由正常磨损或产品正常老化造成的缺陷。

保修不适用于序列号已移除或擦除的任何产品。保修也不适用于由经销商出售给经销商所在国家 / 地区之外的最终用户的任何产品，但以下情况除外：(i) 科视在最终用户所在的国家 / 地区拥有办事处或 (ii) 已支付所需的国际保修费用。

此保修不强制科视在产品所在地提供任何现场保修服务。

预防性维护

预防性维护对保障产品的持久正常工作十分重要。请参阅“维护”部分，以了解与产品相关的具体维护项目。请按要求进行维护并遵守科视规定的维护方案，否则将失去享受保修服务的权利。

管制规定

本产品经测试符合 **FCC** 规则第 **15** 部分中 **A** 类数字设备的限制。设定这些限制的目的在于：当在商业环境中运行本产品时，针对有害的干扰提供合理的保护。本产品会产生、利用并发射无线射频能量，如果未按说明手册中的要求安装和使用此产品，可能会对无线电通信产生有害干扰。在居民区内运行本产品有可能造成有害干扰，如发生此类干扰，则用户必须自费予以纠正。

CAN ICES-3 (A) / NMB-3 (A)

이 기기는 업무용 (A 급) 으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

环境

本产品的设计和制造过程都选用可供回收和重复利用的优质材料和组件。符号  表示此类电气和电子设备在使用寿命终结时应与常规废弃物分开处理。本产品废弃时，请根据当地法规进行适当处理。欧盟国家使用多种分门别类的废旧电气电子产品回收系统。请与我们携手保护我们的生活环境！

China RoHS Compliance Information

关于中国《电子信息产品污染控制管理办法》的说明

- Environmentally Friendly Use Period
环保使用期限



The year number in the centre of the label indicates the Environmentally Friendly Use Period, which is required to mark on the electronic information product sold in China according to the China RoHS regulations.

本标志中表示的年数是根据《电子信息产品污染控制管理办法》（2006年2月28日）以及《电子信息产品污染控制标识要求》（2006年11月6日）制定的、适用于在中华人民共和国境内销售的电子信息产品的环保使用期限。

- Material Concentration Values Table
有毒有害物质含量表

Part Name	部件名称	Material Concentration (有毒有害物质或元素)					
		铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr 6+)	多溴联苯 (PBB)	多溴二联苯醚 (PBDE)
Low voltage power supply	低压电源	X	O	O	O	O	O
Standby LVPS	备用低压电源	X	O	O	O	O	O
Breaker/Switch	开关	X	O	O	O	O	O
Ballast	镇流器	X	O	O	O	O	O
Line filter	滤波器	X	O	O	O	O	O
Laser Module	激光模块	X	O	O	O	O	O
Harness/cable	连接电线/缆	X	O	O	O	O	O
PCB	电子处理板	X	O	O	O	O	O
Cooling System	冷却系统	O	O	O	O	O	O
Touch Panel Controller	触摸控制屏	X	O	O	O	O	O
Power Distribution Unit	电源分配单元	X	O	O	O	O	O
Blower/Fan	吹风机/风扇	O	O	O	O	O	O
Sensor	传感器	O	O	O	O	O	O
Illumination optics system	照明光学系统	X	O	X	O	O	O
Fiber Optic Cable	光纤	O	O	O	O	O	O
Projection lens	投影镜头	X	O	X	O	O	O
Mechanical enclosure*	机械附件	X	O	O	O	O	O
<p>Note: O: indicates that the concentration value of the particular hazardous substance contained in all the homogeneous materials for this part, according to EIP-A, EIP-B, EIP-C, is below the stipulated levels in China SJ/T11363-2006. 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T11363-2006规定的限量要求以下。 X: indicates that the concentration value of the particular hazardous substance contained in all the homogeneous materials for this part, according to EIP-A, EIP-B, EIP-C, may be above the stipulated levels in China SJ/T11363-2006. 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量可能超出SJ/T11363-2006规定的限量要求。</p>							
<p>* This part uses metallic alloys, which may contain Lead. 因该部件使用金属合金材料，故可能含有铅。</p>							

目录

简介	6
科视激光投影系统组件	7
一般安全警示信息	8
交流电源警示信息	8
激光安全警示信息	9
激光模块激光安全标签	10
LM 机架激光安全标签	12
投影机激光安全标签	13
激光模块状态指示灯	16
LM 机架安全功能	17
投影机安全功能	18
标称眼睛受害距离	19
安装	21
准备安装地点	21
所需工具	21
安装地点要求	22
物理环境	22
外部管道	22
激光机架电源要求	23
投影机电源要求	24
最小间隙要求	24
激光机架的位置和安装	25
连接外部管道	25
安装整流器和断路器	26
将电源连接到机架开关	26
安装激光模块	27
将联锁电缆连接到激光模块	28
连接电源线	29
将以太网电缆连接到激光模块	29
将光纤电缆连接到激光模块	30
连接激光存储库管理器	31
放置投影机	32
将投影机放置在水平位置	32
安装支脚延长螺杆	33

安装触摸板控制器	34
安装镜头	35
将光纤电缆连接到投影机	35
将联锁连接到投影机	37
连接激光机架线束	37
将以太网电缆连接到投影机	37
设置 3D 投影机	38
3D 要求	38
主动式立体声 3D 配置	39
被动式立体声 3D 配置	40
3D 系统定时	40
3D 输入视频配置	41
将设备与投影机连接	41
通过显示端口连接视频源	42
通过 3G-SDI 连接视频源	42
通过 HDMI 连接视频源	43
通过 DVI 连接视频源	43
四端口输入视频象限映射	44
将设备连接至 3D 同步端口	45
连接电脑或服务器	45
调整影像	46
打开系统	46
测试联锁	47
测试按键开关	47
测试激光机架的紧急停止功能	47
测试投影机的紧急停止功能	47
将激光模块添加到系统	47
全部断开只剩一个激光模块	48
使用低白光模式执行影像调整	48
调整屏幕影像方向	48
校准镜头电机	48
调整影像以适合屏幕	48
调整偏移	49
使用智能镜头系统 (ILS) 调整偏移	49
旋转积分棒	49
对齐折叠式反射镜	49
调整水平视轴	50
调整垂直视轴	51

在全光状态下调整影像	52
打开所有激光模块	53
调整水平视轴	53
调整垂直视轴	54
使用 ILS 调整垂直视轴	55
校准镜头电机	56
调整 DMD 会聚	56
获取白点和亮度	62
保存激光设置	63
将投影机添加至网络	63
关闭系统	63
紧急关闭系统	63
故障排除	64
检查激光模块的状态	64
缺少聚焦 / 变焦警告	65
投影机规格	66
电源要求	66
信号连接	67
信号连接	68
物理规格	69
工作位置	69
工作环境	70
非工作环境	70
投影镜头兼容性	70
附件	71
标准	71
可选	71
第三方附件	71
空气过滤器替换件	71
激光模块规格	72
电源要求	72
物理规格	72
工作环境	73
非工作环境	73
附件	73
包含	73

其他	73
可选	73
LM 机架规格	74
电源要求	74
物理规格	74
LM 机架（全功率）	74
LM 机架（全功率）	76
工作环境	76
非工作环境	76
管制规定	77
安全	77
激光安全	77
电磁兼容性	77
环境	77
认证	78
安装清单	79

简介

本手册描述如何安装和设置 科视激光投影系统。

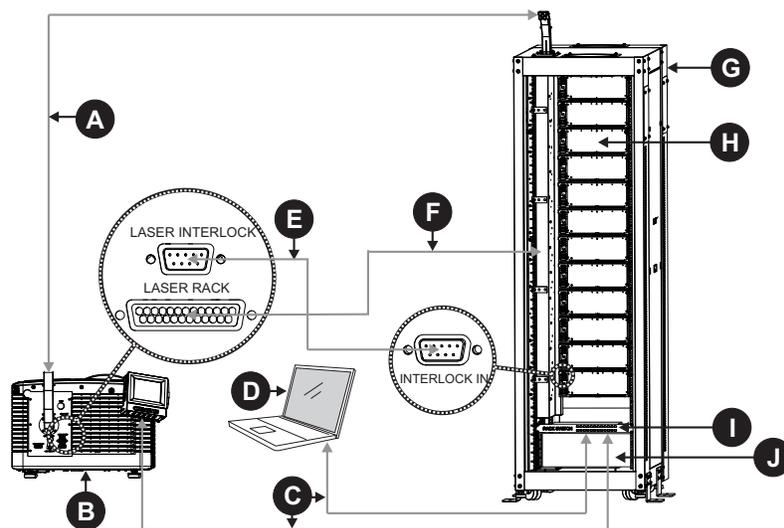


警告

不遵守以下内容可能导致人员重伤或死亡。

- 科视激光投影系统的组件经专门设计，旨在作为一个整体运行，并且已经通过认证。切勿将科视的组件与第三方组件混用。在科视系统中使用非科视组件可能会造成安全问题，并且会导致保修失效。
- 只有科视的合格安装人员才可以组装、安装和维修科视激光投影系统，因为他们了解使用激光以及投影机产生的高电压和高温可能带来的危险。

科视激光投影系统组件



A	光纤束 将所收集的激光发送到投影机。
B	投影机 调节激光模块发出的光线并使光线通过投影镜片，以便在屏幕上生成影像。
C	以太网电缆 将激光存储库管理器和投影机连接到网络。
D	激光存储库管理器 运行用于管理激光模块的激光存储库控制应用程序。
E	联锁电缆（9 针） 传输紧急停止、按键开关和激光模块的信号，以验证激光模块和投影机之间的安全连接。
F	联锁电缆（25 针） 将手动重置按钮的信号传输到投影机。
G	LM 机架（全功率 / 半功率）（后侧如图所示） 提供全功率和半功率机架。LM 机架（全功率）（如图所示）最多可使用 12 个激光模块、配电单元和激光系统网络交换机，并配有按键开关和紧急停止按钮，以确保安全。LM 机架（半功率）最多可使用 7 个激光模块。
H	激光模块 生成投影机激光。
I	激光系统网络交换机 提供激光模块、激光存储库管理器和投影机的以太网连接。
J	配电单元 包含整流器和断路器，向激光模块提供直流电。

一般安全警示信息

危险

若未能遵从以下事项，则可能导致死亡或重伤。

- 错误的电源设置可能会造成火灾和触电危险。除非使用经过认证的连接和建议的电压，否则请勿运行本系统。除非电源线、电源插座和电源插头都满足相应的当地额定值标准，否则请勿尝试运行本系统。
- 通电后有触电危险。只有在切断交流电源后，才仅允许合格的维修技师打开投影机外壳。

警告

不遵守以下内容可能导致人员重伤或死亡。

- 必须由合格技师完成所有安装。
- 投影头必须使用科视激光模块和激光机架。
- 为防止投影机倾倒，必须在投影机的后部使用安全带。在投影机和可选支架或其他支撑结构之间使用安全带进行固定。
- 需要四个或更多的人才能安全地抬起和安装投影机。
- 可能需要两个或更多的人才能安全地抬起和安装激光模块。
- 投影机的极高亮度可能会导致永久性的眼睛损伤。为避免有害辐射，请在投影机工作时保持其外壳完整。
- 绝不要直视投影机镜头。
- 光线集中之后可能会引起火灾。请将您的手、衣物和所有可燃材料远离放映机的高强度聚光束。

注意

若未能遵从以下事项，则可能会导致轻度伤害或中度伤害：

- 安装机架时，穿上防护鞋。
- 请将所有电缆置于不接触热表面或者被拖拉或羁绊的地方。

告示

激光模块和投影机的工作环境必须符合工作环境规定。有关激光模块的规定，请参阅第 73 页上的“[工作环境](#)”；有关投影机的规定，请参阅第 70 页上的“[工作环境](#)”。若未能遵从，则可能会导致设备损坏。

交流电源警示信息

警告

不遵守以下内容可能导致人员重伤或死亡。

- 松散的电缆可能会绊倒行人或引起火灾。请将所有电缆置于不接触热表面，也不被拖拉或羁绊的地方。
- 破损的电缆可能会引起火灾。不要让任何物品压在电源线上。如果电缆出现损坏，切勿运行投影机。
- 超负荷的电源插座和延长电缆可能会导致起火和电击危险。不要让电源插座和延长电缆过载。
- 某些配件和附件可能会导致起火、电击或人身伤害。请仅使用科视推荐的配件和附件。

注意

只有在切断投影机的交流电源后，才仅允许合格的维修技师打开投影机外壳。不遵守上述说明可能导致人员轻微或中度受伤。

激光安全警示信息

根据国际电工协会 (IEC) 的规定，科视激光投影系统中的组件具有从 1 类到 4 类的激光分类。暴露在直接或镜面反射的光束下会造成皮肤和眼睛受损。这可能会造成火灾或漫反射危害。

- 波长：435 nm 到 660 nm
- 光束发散度：通过镜头时为 0.1 拉德到 0.96 拉德
- 脉冲模式：连续波 (CW)。
- 最大输出：< 10 W



若未能遵从以下事项，则可能导致死亡或重伤。

- 必须用工程或者管理控制方法将本产品安装在闲人莫入的专用位置，不得让附近的工人、访客和居民等公众接近该位置，参加过特殊安全培训的经授权人员可以接近该位置。
- 安装设置必须防止触及标称眼睛危险区域。请参阅第 70 页上的“[投影镜头兼容性](#)”。



不遵守以下内容可能导致人员重伤或死亡。

- 必须由合格技师完成所有安装。
- 在设备运行过程中，切勿直视光纤电缆末端。激光辐射可能对人类眼睛有害，可能会造成损伤。
- 已经断开连接的光纤或接口可能会发射不可见的红外线 LED 辐射。请勿直视光束或使用光学仪器直接查看。
- 激光中包含高能量密度。这些能量对皮肤组织有害，并且可能造成电子、化学和非电离辐射危险。
- 在激光机架检修面板被取下的情况下，请勿操作科视激光投影系统。

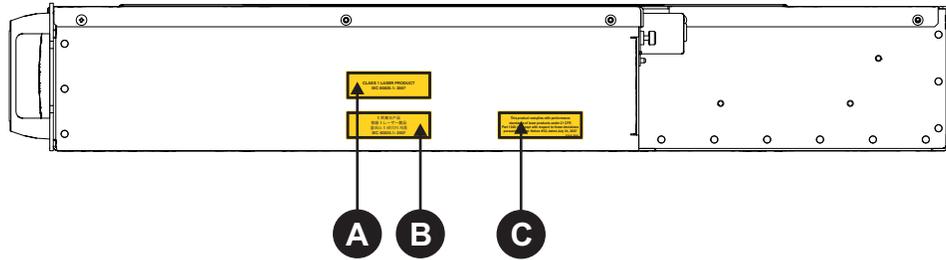


若未能遵从以下事项，则可能会导致轻度伤害或中度伤害：

- 检查光纤电缆之前先关闭激光模块断路器。
- 使用本手册中未指定的控件、调整方法或流程可能会遭受辐射危险。

激光模块激光安全标签

此图显示位于激光模块右侧的激光安全标签。



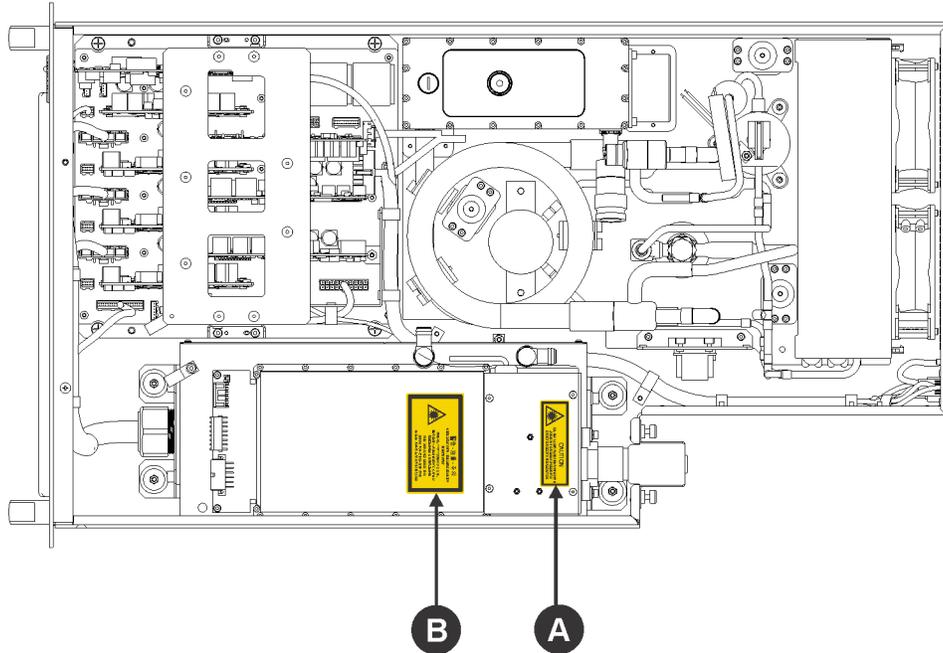
<p>A</p>		<p>1 类激光产品 IEC630825-1: 2007</p>
<p>B</p>		<p>标签 A 提供法语、中文、日语和韩语版本的翻译</p>
<p>C</p>		<p>Christie Digital Systems Canada Inc. 809 Wellington Street North Kitchener, ON N2G 4Y7 加拿大 本产品符合 21 CFR Part 1040.10 规定的激光产品性能标准，但不符合 2007 年 7 月 24 日发布的 Laser Notice #50 中规定的偏差 仅限美国</p>

此图显示 激光模块 机盖下方的标签。



请勿卸下 激光模块 机盖进行维护或维修。激光模块必须由科视数字工厂进行维修。移除外壳会使保修无效。不遵守上述内容可能导致人员重伤或死亡。

- 波长: 435 nm 到 660 nm
- 光束发散度: 10 毫拉德
- 脉冲模式: 连续波 (CW)。
- 最大功率: 64 W



<p>A</p>		<p>当心 打开时会发出 4 类激光辐射，避免直视或皮肤接触直接发射或散射的辐射</p>
<p>B</p>		<p>标签 A 提供法语、中文、日语和韩语版本的翻译</p>

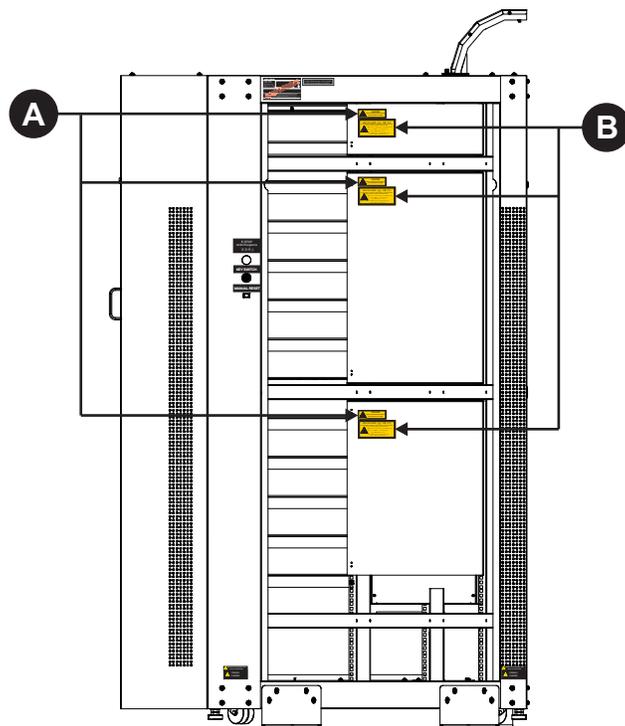
LM 机架激光安全标签

此图显示位于操作员侧门下面激光机架上的激光安全标签。



激光机架 包含 3B 类激光产品。请勿拆解 激光机架 中的组件。拆卸组件会使保修无效。若未能遵从，则可能会导致死亡或重伤

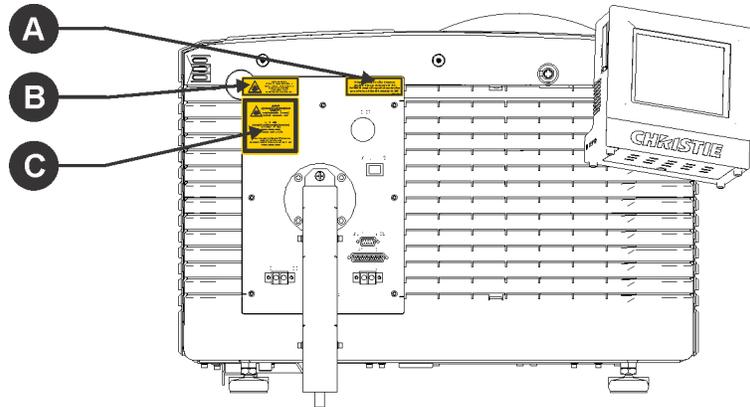
- 波长：435 nm 到 660 nm
- 光束发散度：260 毫拉德
- 脉冲模式：连续波 (CW)。
- 最大功率：100 mW



<p>A</p>		<p>当心 打开时会发出 3B 类激光，辐射避免接触光束</p>
<p>B</p>		<p>标签 A 提供法语、中文、日语和韩语版本的翻译</p>

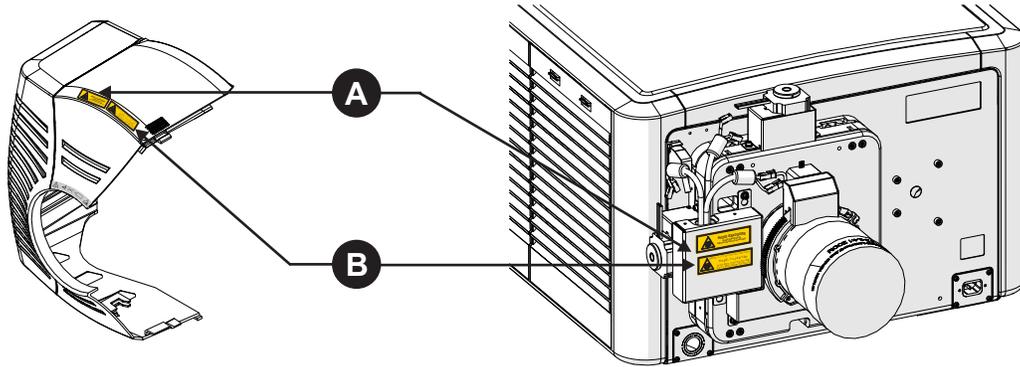
投影机激光安全标签

此图显示位于投影机操作员侧的激光安全标签。



<p>A</p>	 <p>Christie Digital Systems Canada Inc. 809 Wellington Street North Kitchener, ON N2G 4Y7 Canada</p> <p>This product complies with performance standard of laser products under 21 CFR Part 1040.10 except with respect to those deviations pursuant to Laser Notice #50, dated July 24, 2007 U.S.A. Only</p>	<p>Christie Digital Systems Canada Inc. 809 Wellington Street North Kitchener, ON N2G 4Y7 加拿大</p> <p>本产品符合 21 CFR Part 1040.10 规定的激光产品性能标准，但不符合 2007 年 7 月 24 日发布的 Laser Notice #50 中规定的差异编号 < 编号 > 生效 < 日期 > 和偏差 仅限美国</p>
<p>B</p>	 <p>LASER RADIATION AVOID EYE OR SKIN EXPOSURE TO DIRECT OR SCATTERED RADIATION CLASS 4 LASER PRODUCT 435nm-660nm <10W CLASSIFIED PER IEC 60825-1 2007</p>	<p>激光辐射 请避免直视或皮肤接触 直接发射或散射的辐射 4 类激光产品 435nm-660nm <10W 根据 IEC 60825-1 2007 进行分类</p>
<p>C</p>	 <p>激光辐射 避免直视或皮肤受到直接或散射辐射 四类激光产品 435 纳米至 660 纳米，小于 10 瓦 认证标准：IEC 60825-1 2007</p> <p>レーザー照射 または皮膚への直接または散乱光の暴露回避 クラス4のレーザー製品 435nm-660nm<10W IEC 60825-1 2007 にて分類</p> <p>본이나 피부가 레이저 광선의 직접 혹은 산란광에 노출되는 것을 피하십시오 IEC 60825-1 2007의 규정에 의해 4급 레이저 제품 435nm-660nm<10W</p>	<p>标签 B 提供法语、中文、日语和韩语版本的翻译</p>

此图显示位于投影机镜头侧的激光安全标签。



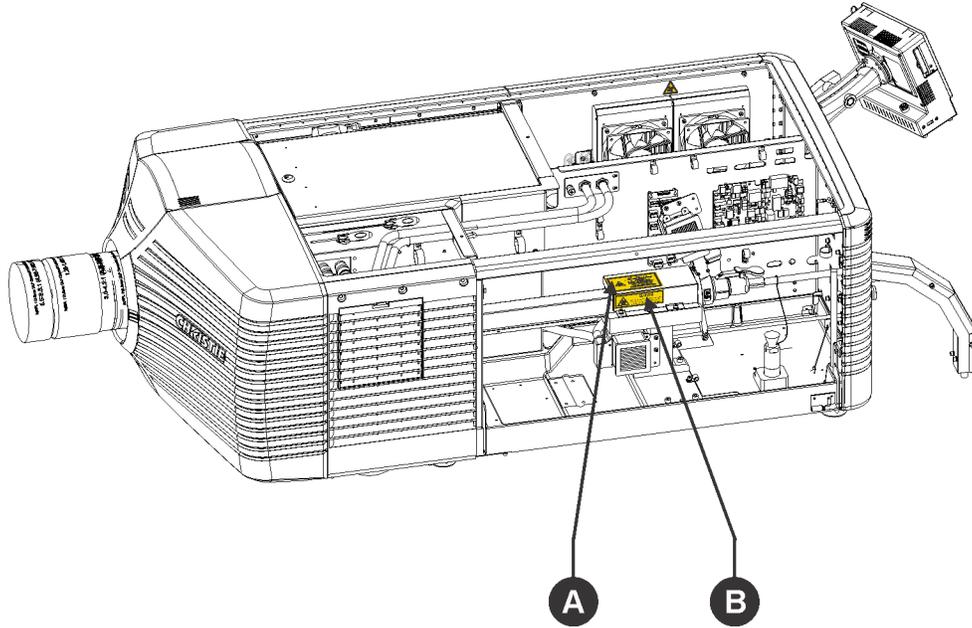
<p>A</p>		<p>避免接触 此光圈发出的 激光辐射</p>
<p>B</p>		<p>标签 A 提供法语、中文、日语和韩语版本的翻译</p>

此图显示光纤束继电器上出现的激光安全标签。



请勿卸下保护性外壳。不遵守上述内容可能导致人员重伤或死亡。

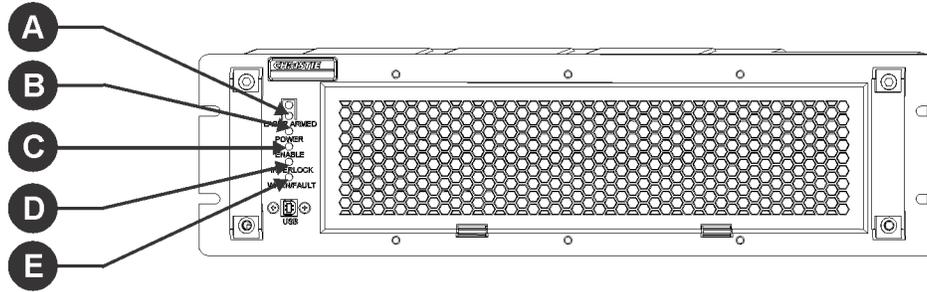
- 波长: 435 nm 到 660 nm
- 光束发散度: 260 毫拉德
- 脉冲模式: 连续波 (CW)。
- 最大功率: 775 W



<p>A</p>		<p>当心 打开时会发出 4 类激光辐射，避免直视或皮肤接触直接发射或散射的辐射</p>
<p>B</p>		<p>标签 A 提供法语、中文、日语和韩语版本的翻译</p>

激光模块状态指示灯

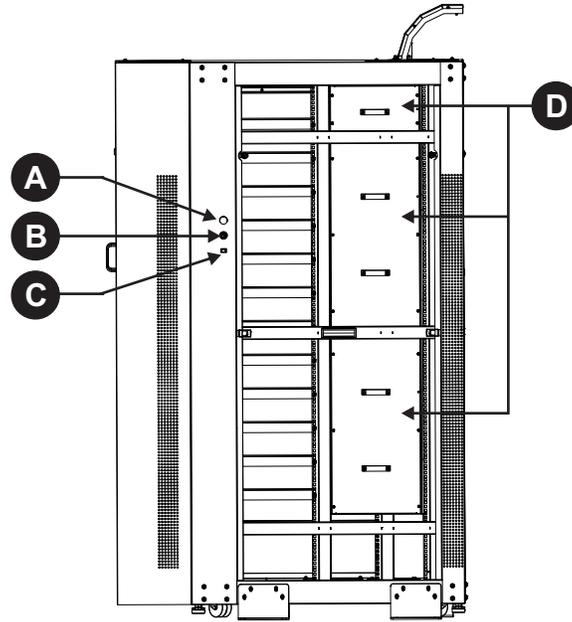
此图显示 激光模块 LED 状态指示灯的位置。电源 LED 熄灭之后，激光模块 也会关闭。



LED	红色	绿色	琥珀色	白
A	激光准备就绪			准备就绪（联锁完好，激光已充电；可能发射也可能不发射）
B	电源	开启（激光处于活动状态，并且正在发射）	待机（冷却器和风扇正在运行）	
C	启用			激光处于活动状态，并且正在发射
D	联锁	不闪烁：外部联锁故障 闪烁：红外线联锁故障	正常	
E	警告 / 故障	故障（激光模块未开启或已经关闭）	没有故障	发出警告（激光模块开启，但激光温度或电压超过警告阈值）

LM 机架安全功能

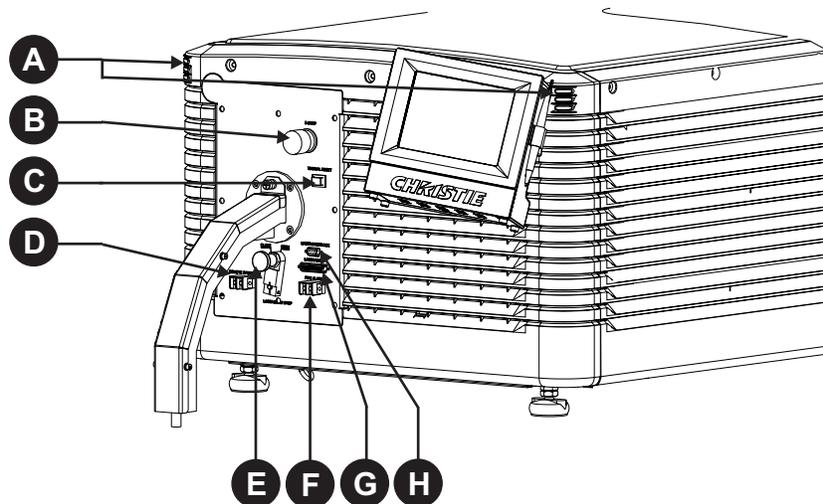
此图显示位于激光机架操作员侧的激光安全标签。



A	<p>紧急停止 按下 E-stop 按钮，即可在紧急状态下关闭激光模块。</p>
B	<p>按键开关 必须通过按键才能开启系统。取下按键之后不会接触激光辐射。</p>
C	<p>手动重置 重新启动系统之后按下 Reset (重置) 按钮。</p>
D	<p>光纤托架面板 取下任意面板后，激光联锁都将打开，无法准备激光。</p>

投影机安全功能

此图显示投影机上的激光安全功能组件所在的位置。



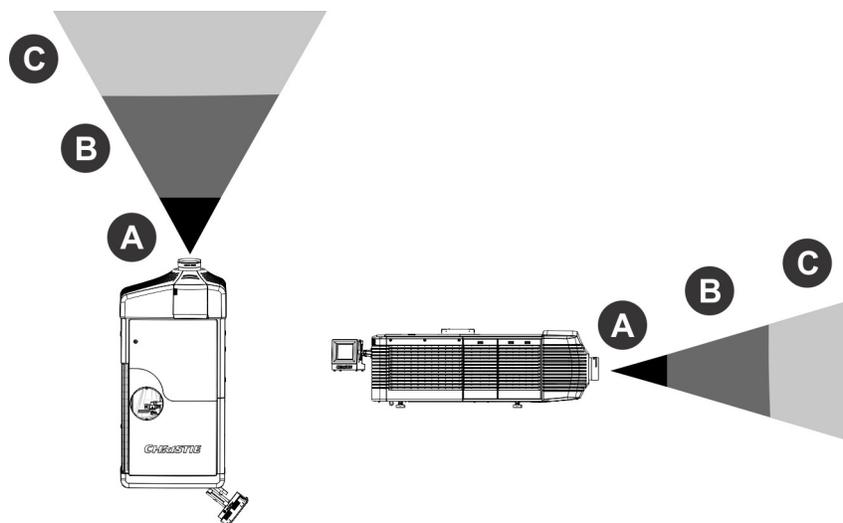
A	<p>激光辐射指示灯</p> <p>激光准备就绪后，底部两侧的两个 LED 会发出白光。激光未准备就绪时，灯会熄灭。</p>
B	<p>紧急停止</p> <p>紧急关闭激光模块。</p>
C	<p>手动重置</p> <p>关闭系统然后重新启动系统。按 Manual Reset（手动重置）表示可安全准备激光。</p>
D	<p>远程联锁</p> <p>支持远程关闭投影机（可选）。</p>
E	<p>停止发射激光束</p> <p>阻断激光路线。对投影机进行维修或维护时，将 Beam Stop（停止发射光束）按钮旋转到 Closed（关闭）位置。停止发射激光束关闭时，无法准备激光投影系统。</p>
F	<p>火灾警报</p> <p>支持将投影机连接到影院火警系统（可选）。警报被激活时，激光模块将关闭。</p>
G	<p>LM 机架（联锁）</p> <p>将投影机连接到 激光机架。</p>
H	<p>激光联锁</p> <p>将投影机连接到 激光模块。联锁被切断之后，可接触的辐射降低至最大容许辐射量 (MPE) 级别以下。</p>

标称眼睛受害距离



安装设置必须防止触及标称眼睛危险区域。若未能遵从，则可能会导致死亡或重伤。

标称眼睛受害距离 (NOHD) 是指眼睛接收的光高于最大容许辐射量 (MPE) 且可能受伤时距投影机的距离。皮肤标称受害区域 (SNHZ) 是指可能造成皮肤烧伤的区域。下图显示典型的 SNHZ (A)、NOHD (A + B)，以及容许限度内的区域 (C)：



危险计算取决于光模块的数量和安装的镜头。下表列出科视投影机镜头变焦调整至最危险位置时的危险距离。如需帮助计算特定于您安装情况的危险距离，请联系科视支持中心。

光模块	投影镜头	4K 投影比例	扩展源 NOHD (m)	皮肤 NHZ (m)
7	0.8:1 (2K)/0.72:1 (4K) (113-104106-XX)	0.72	0.95	0.3
12	0.8:1 (2K)/0.73:1 (4K) (113-104106-XX)	0.72	1.6	0.35
7	1:1 (2K)/0.9:1 (4K) (38-809071-XX)	0.9	1.15	0.35
12	1:1 (2K)/0.9:1 (4K) (38-809071-XX)	0.9	1.95	0.45
7	1.25-1.45:1 (2K) / 1.13-1.31:1 (4K) (129-104106-XX)	1.31	1.65	0.5
12	1.25-1.45:1 (2K) / 1.13-1.31:1 (4K) (129-104106-XX)	1.31	2.8	0.65
7	1.45-1.8:1 (2K) / 1.31-1.63:1 (4K) (129-105107-XX)	1.63	2.05	0.6
12	1.45-1.8:1 (2K) / 1.31-1.63:1 (4K) (129-105107-XX)	1.63	3.5	0.8
7	1.8-2.4:1 (2K) / 1.63-2.17:1 (4K) (129-106108-XX)	2.17	2.7	0.8
12	1.8-2.4:1 (2K) / 1.63-2.17:1 (4K) (129-106108-XX)	2.17	4.6	1.05
7	2.2-3.0:1 (2K) / 1.99-2.715:1 (4K) (129-107109-XX)	2.715	3.35	1
12	2.2-3.0:1 (2K) / 1.99-2.715:1 (4K) (129-107109-XX)	2.715	5.75	1.3
7	3.0-4.3:1 (2K) / 2.715-3.89:1 (4K) (129-108100-XX)	3.89	4.8	1.4

光模块	投影镜头	4K 投影比例	扩展源 NOHD (m)	皮肤 NHZ (m)
12	3.0-4.3:1 (2K) / 2.715-3.89:1 (4K) (129-108100-XX)	3.89	8.2	1.85
7	4.3-6.0:1 (2K) / 3.89-5.43:1 (4K) (129-109101-XX)	5.43	6.65	2
12	4.3-6.0:1 (2K) / 3.89-5.43:1 (4K) (129-109101-XX)	5.43	11.4	2.6
7	5.5-8.5:1 (2K) / 4.98-7.69:1 (4K) (129-110103-XX)	7.69	9.4	2.8
12	5.5-8.5:1 (2K) / 4.98-7.69:1 (4K) (129-110103-XX)	7.69	16.1	3.65

安装

**危险**

若未能遵从以下事项，则可能导致死亡或重伤。

- 必须用工程或者管理控制方法将本产品安装在闲人莫入的专用位置，不得让附近的工人、访客和居民等公众接近该位置，未参加过特殊安全培训但经过授权的人员可以接近该位置。
- 安装设置必须防止触及标称眼睛危险区域。请参阅第 70 页上的“[投影镜头兼容性](#)”。

准备安装地点

1. 清理安装区域。
2. 在所有入口处张贴激光危险警告标记。
3. 将所有组件放在其安装位置附近。

所需工具

- 12 英寸螺丝刀：2 号十字螺丝刀（磁性）和平头螺丝刀
- 2.5 mm、3 mm 和 5 mm 六角螺丝刀
- 活动扳手
- 梯凳
- 无尘 N-DEX 手套
- 压缩空气 (CDA)
- 异丙醇
- 棉签
- 光纤显微镜（例如 THORLABS FS200）

安装地点要求

此部分列出对成功安装的要求。

物理环境

告示

请勿将光纤束的任何部分安装在热源附近。若未能遵从，则可能会导致设备损坏。

这些要求适用于所有 科视激光投影系统 组件。

- 最高环境温度（运行时）：25 °C (95 °F)
- 最低环境温度（运行时）：10 °C (50 °F)
- 湿度：20 % 到 80 %（最高）
- 高度：0 到 2000 米（0 到 6562 英尺）

外部管道

激光机架周围需要充足通风以调节激光模块的温度。请参阅以下针对气流和热负荷要求的图表。如果需要，可以安装进气和排气 HVAC 管道。请参阅第 25 页上的“[连接外部管道](#)”。

告示

海拔每升高 1000 米，则对图表中的气流值增加 15% 的 CFM。若未能遵从，则可能会导致设备损坏。

激光模块数量	气流 (CFM) 0 - 1000 米海拔 *	热负荷 (kw)
2	260	2.4
3	390	3.6
4	520	4.8
5	650	6.0
6	780	7.2
7	910	8.4
8	1040	9.6
9	1170	10.8
10	1300	12.0
11	1430	13.2
12	1560	14.4

激光机架电源要求

有资质的电工必须完成这些要求和其他电气安装操作。

- 两条单相 (100 - 240) V 交流、15 A、(50 - 60) Hz 或适用于和其他合适的额定分支电路。
- 根据下表中的规定，配电单元需要一到四条（用于全功率 LM 机架）或者一到三条（用于半功率 LM 机架）单相 (200 - 240) V 交流，30 A，(50 - 60) Hz 电路。为防止过流、短路和接地故障，在进行安装时必须为每个电路配备 30 A 电路断路器。在激光机架所在的房间内，必需配备随时可用的断开装置。
 - 交流电连接使用适用于至少 90 摄氏度的电线。
 - 使用额定值适当的 IEC 60309 插头和插座，作为交流电源线连接的一部分。
 - 将交流电源线连接至配电单元背面的交流电端子。
 - 独立的安全接地端子位于配电单元的背面。
 - 保持激光机架中的地线连接。
 - 确保所有交流电源连接符合地区和国家电气规范。

电气安装需经当地所有具有管辖权的权威部门的批准。

激光模块的数量	需要 2000 W 整流器以提供 N + 1 冗余	所需的 (200 - 240) V 交流电、30 A 电路的数量
2	3	2
3	3	2
4	4	2
5	4	2
6	5	3
7	5	3
8	6	3
9	6	3
10	7	4
11	7	4
12	8	4



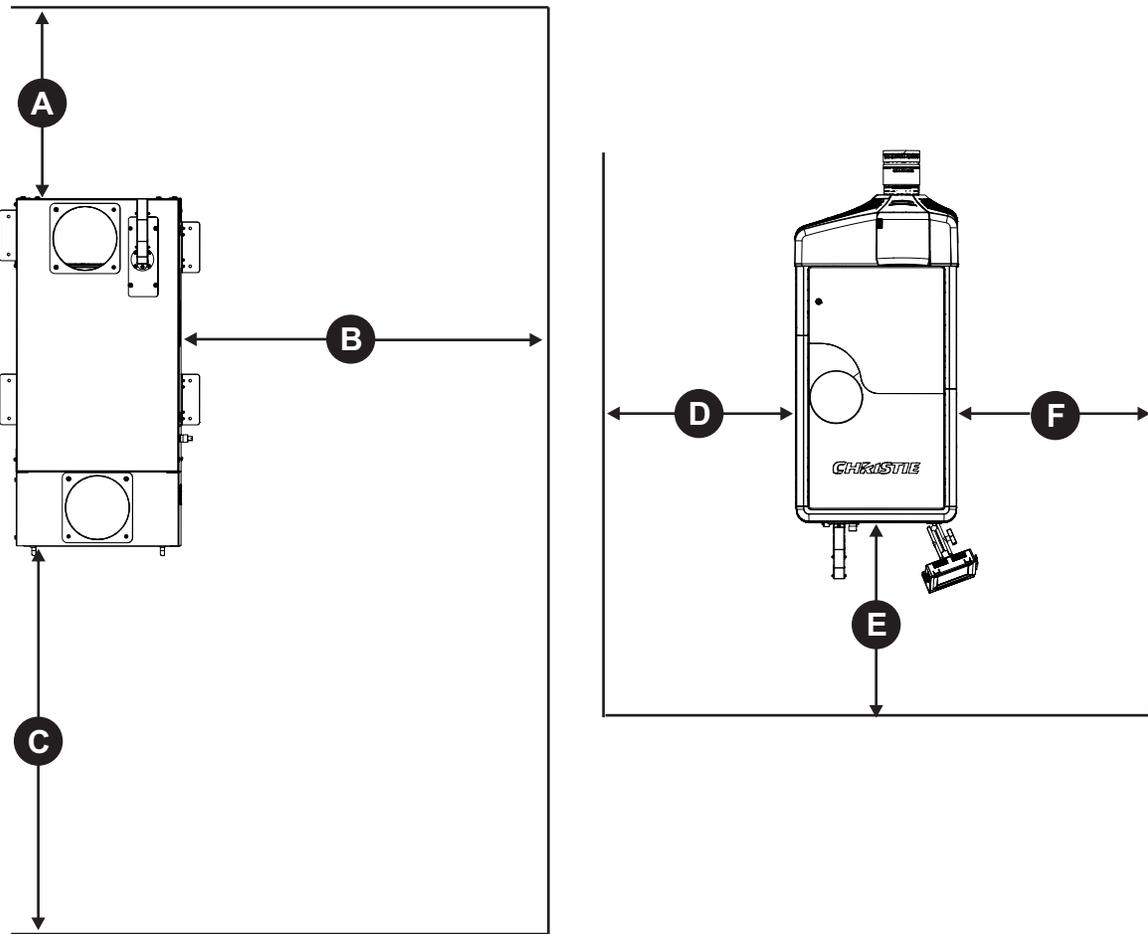
推荐使用四条电路的配置。如果安装的电路少于四条，请卸下未连接到交流电源的整流器。未连接到交流电源的整流器会发出声音信号。

投影机电源要求

- 一个 (100 - 240) V 交流电、10 A、(50 - 60) Hz 墙壁插座。

最小间隙要求

下图表示激光机架和投影机的最小间隙要求。



A	激光机架背面电缆布线长度为 500 mm。
B	激光机架操作员侧光纤布线长度为 900 mm。
C	移除激光模块的最小间隙为 1000 mm。
D	维修入口的最小间隙为 500 mm。
E	光纤安全和触摸板控制器入口的最小间隙为 500 mm。
F	卡笼入口的最小间隙为 500 mm。

激光机架的位置和安装



警告

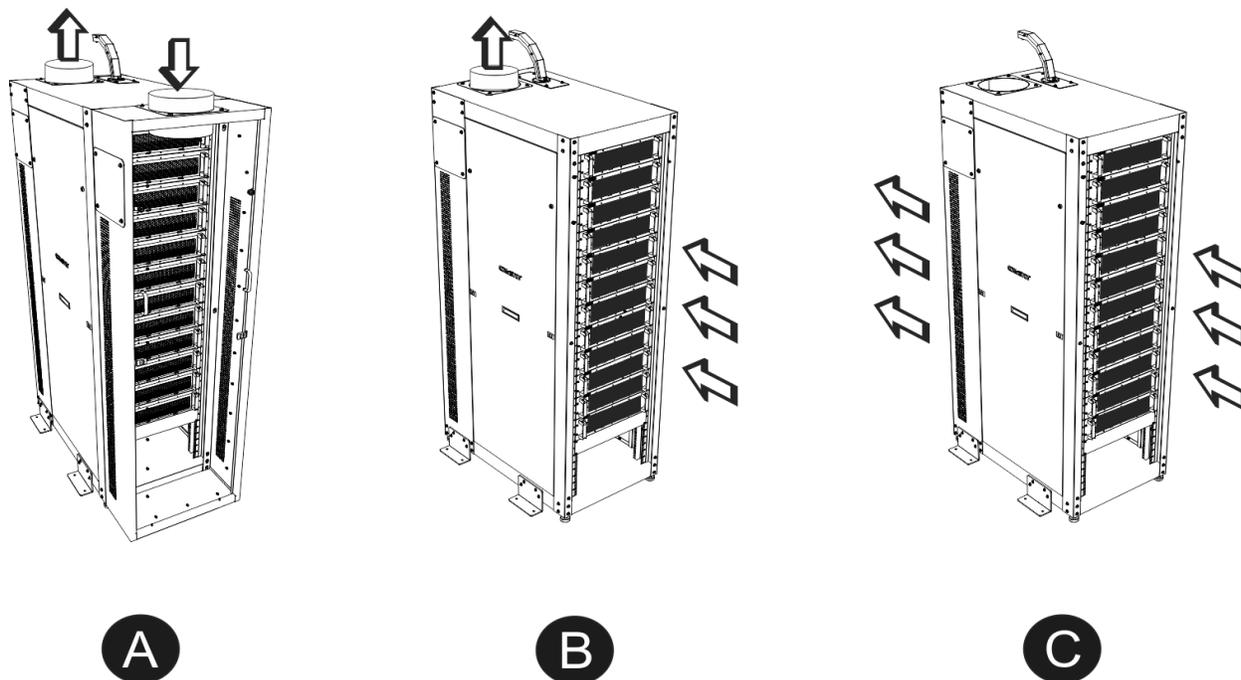
不遵守以下内容可能导致人员重伤或死亡。

- 需要两个人才能安装激光机架。
- 始终由下到上将激光模块装入激光机架。
- 放置激光机架时，必须使正面完全可见，并可接触操作员侧（面向正面时为右侧）。

1. 从包装中取出激光机架，并将其直立放置，以便接触正面、背面和操作员侧。
2. 上下移动可调支脚，直到激光机架处于水平位置，然后将支脚固定到位。
3. 如果当地的建筑和安全法规提出需求，请确保使用安装支架将激光机架安装到地面。
4. 使用随附的两个安全钥匙打开正面和背面的入口室门。
5. 将入口室门向您倾斜，并抬到其高度足以让您取出机架底部的定位销，然后将其放在一边，即可卸下每个门。
6. 移除操作员侧的三个光纤托架面板，并将其放在一边。
7. 如果要在天花板布置光纤，请卸下用于固定顶部操作盖的四颗 M4 螺钉。
8. 如果要在地板上布置光纤电缆，请卸下用于固定底部操作盖的四颗 M4 螺钉。

连接外部管道

插图显示三种建议的散热配置。



A

B

C

A	安装前部集气室，使用散热、通风和空气调节 (HVAC) 管道进气和排气。可以使用顶部和侧面管道的任意组合。
B	卸除前部集气室，通过房间进气，HVAC 管道排气。可以使用顶部和侧面排气管道。
C	卸除前部集气室和后部室门，空气自由流通。激光机架后面需要保留一米的空间。无需 HVAC 系统。

安装整流器和断路器

需要让有资质的电工在配电单元中安装单相 (200 - 240) V 交流电、30 A、(50 - 60) Hz 电线，并为机架开关安装墙壁插座。请参阅第 23 页上的“[激光机架电源要求](#)”。

1. 在墙壁电路断路器上，关闭激光机架的电源。
2. 将整流器插入位于激光机架底部的配电单元的下部。
3. 将断路器调整到关闭位置，然后将其插入配电单元的上部。

每个激光模块都有一个断路器。

4. 在墙壁断路器上打开配电单元的电源。
安装激光模块之后，才能打开配电单元中的断路器。
5. 检查整流器和配电单元状态指示灯是否亮起。

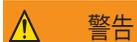
将电源连接到机架开关



先打开机架开关，再打开激光模块，以便于系统找到激光模块。

1. 使用 15 A 电线来连接墙壁插座和机架开关。

安装激光模块

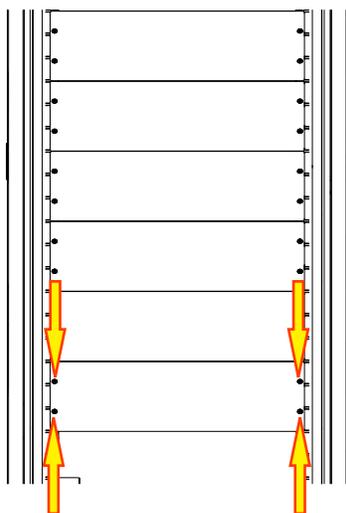


警告

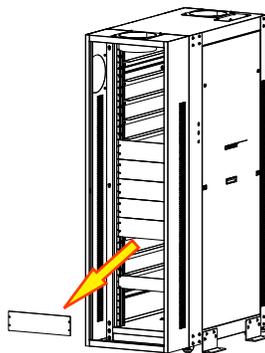
不遵守以下内容可能导致人员重伤或死亡。

- 请不要维修激光模块：内部仓室包含 4 类激光。最大功率：64 W，波长：435 nm–660 nm，脉冲模式：连续波 (CW)。
- 将每个激光模块放入最低层的可用插槽中，以保持激光机架的稳定。如果将底层的插槽留空，激光机架将变得头重脚轻，可能发生掉落。
- 可能需要两个或更多的人才能安全地抬起激光模块。
- 激光模块不可维修。请勿卸下机盖，可以使用替换模块。

1. 卸下用于将前面板固定在激光机架底部插槽上的四颗螺丝。



2. 卸下面板，将其放在激光机架的底座上。



面板必须同激光机架保存在一起。

3. 继续卸下邻近的面板，直到每个激光模块都有一个空闲插槽。

请不要卸下超过所需数目的面板，因为这些面板可以确保激光机架中的气流畅通。

4. 降低激光模块的 SMA 盖：

- a. 用一 3 mm 内六角螺丝刀拧松固定 SMA 盖子的两个螺丝。
- b. 将 SMA 盖子向下滑。

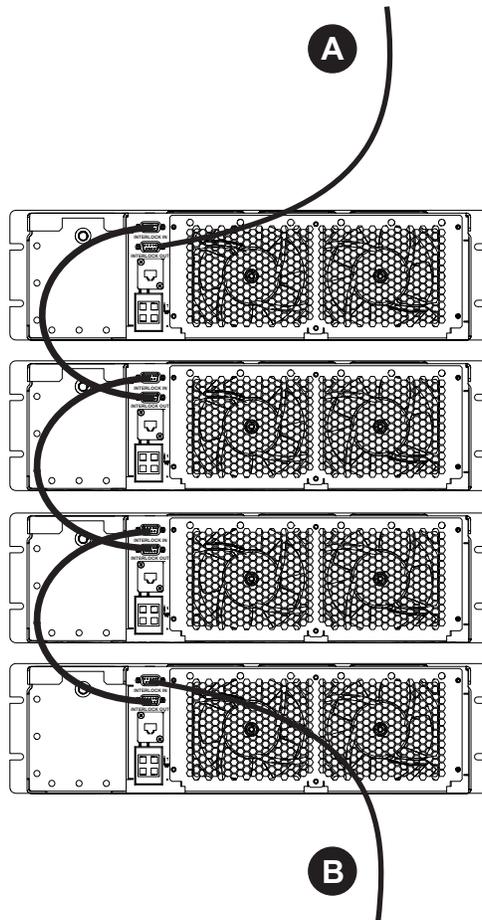
- c. 旋紧螺丝以将 SMA 盖固定到位。
5. 将激光模块保持在水平位置，并将其提出箱体。
6. 检查激光模块在装运期间是否发生任何可能的损坏。
请勿使用破损的激光模块。
7. 将激光模块较窄的一端滑入激光机架的最低插槽位置。
始终以从下到上的方式增加激光模块。请不要跳过任何插槽。
8. 使用您在步骤 1 中卸下的四颗螺丝，将激光模块固定到激光机架。
9. 对剩余的激光模块，重复步骤步骤 4 到 8。

将联锁电缆连接到激光模块



电源线尚未连接到激光模块。

联锁电缆是通过 D-Sub 9 针接口的直通型 RS422 连接。



1. 将最长的电缆连接到激光模块底部的**联锁接入**接口。
2. 将另一端 (B) 连接到投影机**激光联锁**接口。请参阅第 37 页上的“[将联锁连接到投影机](#)”。
3. 将激光机架随附的 30 厘米（一英尺）联锁电缆一端连接到激光模块底部的**联锁输出**接口。
4. 将电缆的另一端连接到激光模块正上方的**联锁接入**接口。
5. 重复步骤 3 和 4，以菊花链连接剩余的激光模块。
6. 将 9 针线束从激光机架连接到激光模块顶部的**联锁输出**连接。
7. 确保完成每个联锁连接。

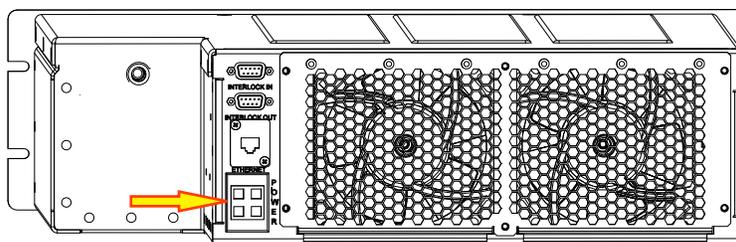
连接电源线



注意

关闭配电单元中的断路器，以降低电击危险。不遵守上述说明可能导致人员轻微或中度受伤。

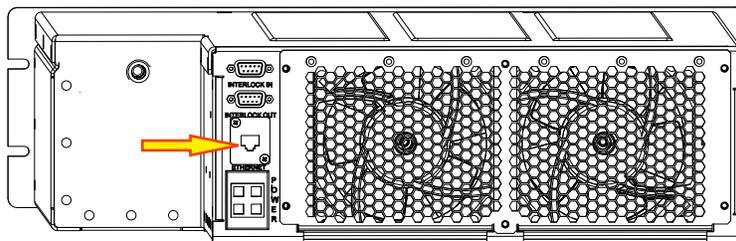
1. 关闭激光机架底部配电单元中的断路器。
2. 从底部开始，将电源线从配电单元连接到激光机架中的每个激光模块。



3. 将电源线从墙壁插座连接到机架开关。

将以太网电缆连接到激光模块

1. 将以太网屏蔽电缆从机架开关连接到每个激光模块背面的以太网接口。



将光纤电缆连接到激光模块

此过程需要使用光纤视镜。



警告

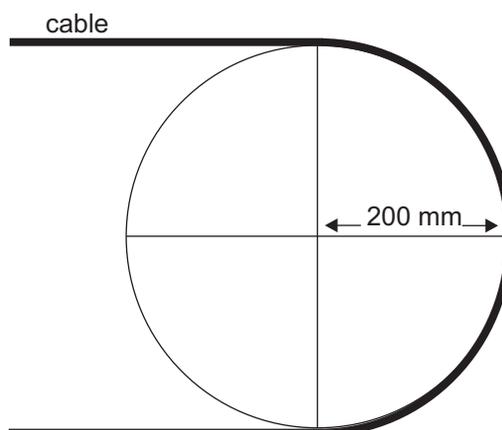
不遵守以下内容可能导致人员重伤或死亡。

- 已经断开连接的光纤或接口可能会发射不可见的红外线 LED 辐射。请勿直视光束或使用光学仪器直接查看。
- 机架开关上的断路器必须处于断开状态，才能安装光纤电缆。
- 必须取出激光机架按键开关中的按键，才能安装光纤电缆。
- 光纤电缆必须完全穿过。连接错误的电缆可能会导致遭受辐射危险。

告示

若未能遵从以下事项，则可能会导致设备损坏。

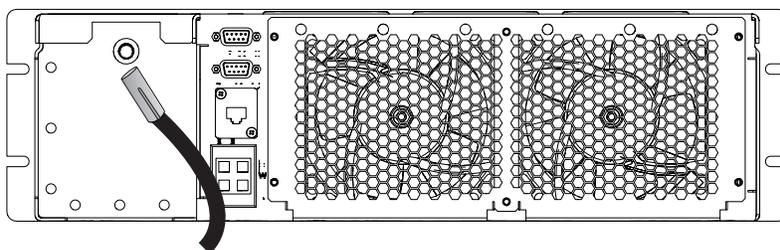
- 始终在断开连接的光纤电缆上放置保护盖。
- 使用之后，处理任何用过的光纤清洁材料。
- 切勿触摸或向光纤电缆末端吹气，因为这可能导致光纤电缆受到污染或损坏。
- 如果电缆弯曲过度，即超过最低弯曲半径 200 mm (7 7/8 英尺)，则可能会导致内部断裂。



光纤表面的油污和灰尘可能导致光损失或信号减弱。在插入光纤时，这些污染物还可能会沾染接口筒。因此，在连接光纤电缆之前，您必须进行检查。

1. 关闭激光模块的断路器。
2. 从激光机架按键开关中取出按键。
3. 取出用于固定应力释放接头护罩的四颗螺钉，然后将螺钉和护罩放在一旁。
4. 卸下用于固定断接套圈的四颗螺钉，将螺钉和套圈放在一旁。
5. 从激光机架内侧到外侧，将光纤束投影机一端穿过应力释放接头，注意最低弯曲半径。
6. 使用步骤 4 中卸下的四颗螺钉，将断接套圈装回光纤应力释放接头的中心。
7. 使用步骤 3 中卸下的四颗螺钉，将光纤应力释放接头护罩重新装好。
8. 小心整理每根光纤电缆。
9. 卸下顶部激光模块用于保护激光模块 SMA 端点的黑色圆形护罩。
10. 从光纤 SMA 接口中卸下有线护盖。
11. 使用光纤视镜，检查光纤接口的末端。

12. 如果污损，请使用压缩空气 (CDA) 气流吹走表面较大的松散颗粒。
13. 重新检查光纤电缆。
14. 如果光纤端面仍然污损，用棉签蘸一些异丙醇，然后轻轻擦拭表面。
15. 重复步骤 12 到 14，直到端面清洁，或无法清除污染物。
16. 如果污染物无法清除，则用备用光纤电缆进行更换。
17. 如果没有干净的备用光纤，联系科视进行维修。
18. 将光纤穿至螺栓右侧，以确保光纤上没有弯曲压力。
如果弯曲度太大，将光纤放置于螺栓上方。
19. 从激光模块 SMA 端点上取下红色的末端护盖。
20. 当心不要让光纤电缆的玻璃末端接触任何物体，轻轻将接头滑入激光模块 SMA 端点，直到无法再插入为止。



21. 用手指拧紧耦合器，以固定光纤连接。
22. 将红色护盖从激光模块连接到有线光纤电缆护盖。
23. 针对每个激光模块，重复步骤 9 到 22。
24. 提起每个位置下调的 LOS 盖子，并拧紧固定盖子的两个螺丝。
25. 更换三个光纤托架面板。
26. 将操作员侧门底部放在定位销上，然后推入，直到侧门处于垂直方向并且两侧的两个弹片就位，从而装回操作员侧门。
27. 将按键重新放入激光机架按键开关。

连接激光存储库管理器

激光存储库管理器通常是装有 Windows 7 或更高版本操作系统的笔记本电脑。其中运行的激光存储库控制应用程序用于控制每个激光模块中的亮度水平。

1. 将以太网屏蔽电缆（附赠）的一端连接到机架开关上任何开放的端口。
2. 将以太网电缆的另一端连接到激光存储库管理器。
3. 将电源线一端连接至墙壁插座，另一端连接至激光存储库管理器插座。

放置投影机



警告

需要四个或更多的人才能安全地抬起和安装投影机。不遵守上述内容可能导致人员重伤或死亡。



请尽量将投影机的镜头与屏幕保持平行，即便当镜头比屏幕中心高很多时。当投影距离特别短而屏幕较宽时，您可能会失去一些准头，且与屏幕更加平行。在这些情况下，一定程度的镜头偏移可能会减少梯形失真。

1. 如果正在可选支架 (P/N 108-282101-02) 上安装投影机，请按照支架随附的说明进行安装。
2. 将投影机放在距离屏幕的适当投影距离，居中并与投影屏幕平行。如果无法实现，可使投影机略微偏离中心，然后使用镜头偏移使屏幕上的影像居中。
3. 将后部安全带的一端固定到投影机。
4. 将安全带的另一端固定到可选支架或其他支撑结构。
5. 将电源线一端连接至墙壁插座，另一端连接至投影机插座。

将投影机放置在水平位置



警告

为防止投影机倾倒，必须在投影机的后部使用安全带。在投影机和可选支架或其他支撑结构之间使用安全带进行固定。不遵守上述内容可能导致人员重伤或死亡。

告示

投影机的前后和侧面倾斜度必须在支持的范围内。请参阅第 69 页上的“[工作位置](#)”。此限制可以确保液体冷却储液罐处于正确位置。不遵守上述内容可能导致设备损坏或财产损失。

1. 使用活动扳手拧松投影机支脚锁紧螺母。
2. 通过一前一后地升高或降低镜头一侧的支脚，以及升高或降低操作员一侧的支脚，调整投影机的垂直倾斜。

顺时针或逆时针旋转位于投影机底部的可调支脚，每次旋转的幅度为一圈的 $1/8$ ，以使其延长或缩短。

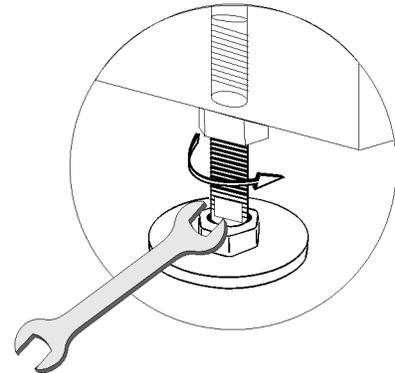
同时调整两个或两个以上支脚时，调整幅度应始终保持一致。这可使分布在各个支脚上的重量相等，有利于保持稳固。

3. 通过一前一后地升高或降低左侧的支脚，以及升高或降低右侧的支脚，调整投影机的水平倾斜。
4. 确认影像居中且与屏幕上边缘平行。如需额外调整，请重复第 1 步和第 2 步。

5. 如果需要将垂直或水平位置调整到支脚无法达到的程度，则需要安装支脚延长螺杆。请参阅第 33 页上的“[安装支脚延长螺杆](#)”。

6. 拧紧投影机支脚锁紧螺母。

如果观察不到边缘模糊，则调整镜头偏移量，而不是投影机倾斜度。



安装支脚延长螺杆



警告

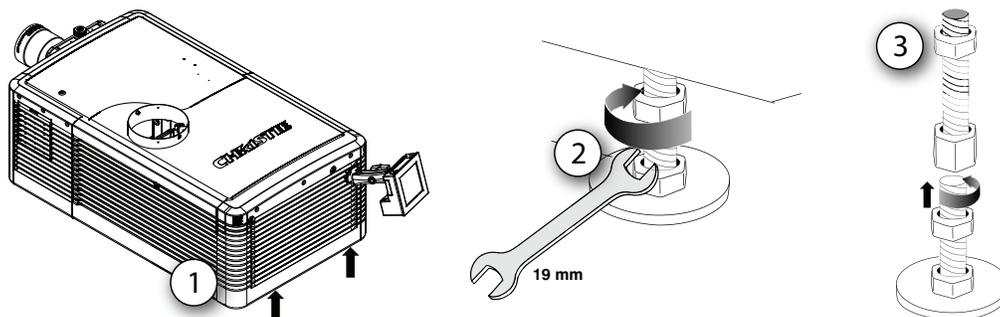
不遵守以下内容可能导致人员重伤或死亡。

- 为防止投影机倾倒，必须在投影机的后部使用安全带。在投影机和可选支架或其他支撑结构之间使用安全带进行固定。
- 需要两个人才能安全地执行此步骤。

如果需要将投影机的垂直或水平位置调整到标准支脚无法达到的程度，则需要安装支脚延长螺杆。

1. 先撑起投影机的后部，以找到两个后方支脚。
2. 拧下锁紧螺母，旋松投影机的各个支脚，将它们取下。
3. 将延长螺杆加到标准支脚上。
4. 将延长后的支脚旋回到投影机底座。
5. 调整支脚，直到达到所需倾角。

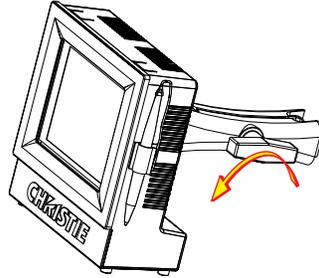
拧紧每个锁紧螺母，直到其与投影机紧密贴合，将支脚锁定到位。



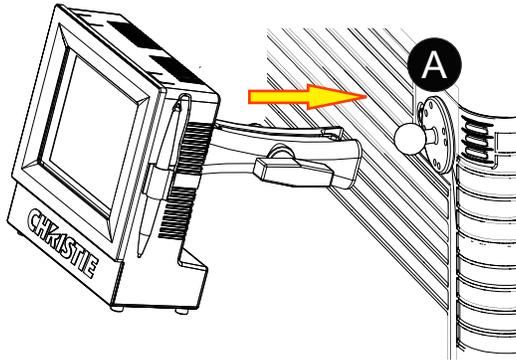
安装触摸板控制器

请注意科视激光投影系统随附的触摸板控制器 (TPC) 与使用灯泡的投影机的 TPC 不同。

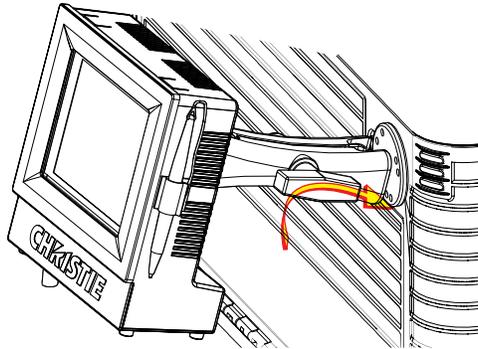
1. 松开 TPC 上的固定臂。



2. 将 TPC 固定臂的底座放在投影机后面板上的球窝接头 (A) 上。



3. 拧紧固定臂，直到其与球窝接头紧密贴合。



4. 使用电缆将 TPC 连接到位于投影机后部面板的连接器上。
5. 倾斜 TPC 以调整视角。

安装镜头

注意

请勿将手指和身体其他部分靠近投影机的运动部件。电机和风扇可能会在没有预警的情况下启动。手动调整投影机前，请将长头发梳起来、摘下珠宝、换上宽松衣服。不遵守上述说明可能导致人员轻微或中度受伤。

告示

若未能遵从，则可能会导致设备损坏。

- 主镜头会密封投影机，以防止污染物进入主电子元件区。在没有安装镜头的情况下，请不要开启投影机。安装或搬运投影机时，请使用镜头塞。
- 运行时必须取下镜头盖，否则镜头盖可能融化并损坏镜头。

1. 确保镜头锁定杆处在向上位置。
2. 如果连上，请取下镜头上的后镜头盖。
3. 将镜头滑到镜头座中，校正所有连接

对于带“向上”标签的镜头，确保“向上”标签在上方。这样做有助于在每次更换镜头时都获得较为一致的视轴校正。

4. 用镜头锁定杆固定镜头（DOWN（向下）位置）。
5. 校准镜头电机。

将光纤电缆连接到投影机

警告

停止发射光束按钮必须处于**关闭**位置。不遵守上述内容可能导致人员重伤或死亡。

告示

若未能遵从以下事项，则可能会导致设备损坏。

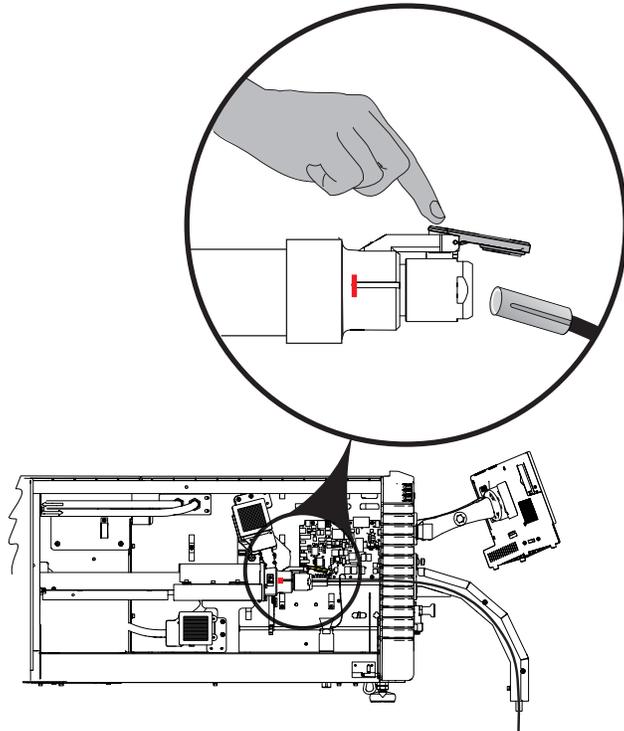
- 投影机安装就位之后，将光纤电缆连接到投影机。
- 断开光纤电缆的连接之后，将有线护盖连接到投影机底座上的螺纹孔。

1. 关闭激光模块断路器。
2. 拉起投影机上的停止发射光束旋钮，将其旋转到**关闭**位置。
3. 如果光纤电缆从墙壁或天花板伸出，请拧松四颗用于固定光纤应力释放接头的 5 mm 六角螺钉。
4. 朝正确的方向旋转光纤应力释放接头。

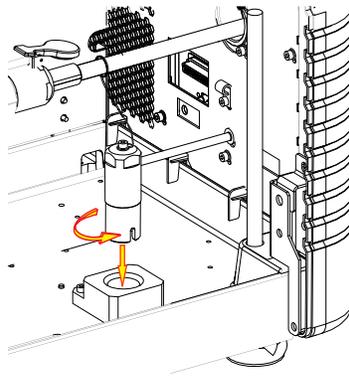
光纤应力释放接头可以处于四个位置：向上、向下、向左或向右。

5. 固定光纤应力释放接头。
6. 取出用于固定应力释放接头护罩的四颗螺钉，然后将螺钉和护罩放在一旁。
7. 卸下用于固定断接套圈的四颗螺钉，将螺钉和套圈放在一旁。
8. 解锁并打开光学器件维修门。
9. 将光纤电缆穿过应力释放接口，拧入投影机。
10. 从光纤电缆中卸下有线护盖。
11. 使用光纤视镜，检查光纤接口的末端。

12. 如果污损，请使用压缩空气 (CDA) 气流吹走表面较大的松散颗粒。
13. 重新检查光纤电缆。
14. 如果光纤端面仍然污损，用棉签蘸一些异丙醇，然后轻轻擦拭表面。
15. 再次检查光纤电缆。
16. 如果光纤电缆仍然很脏，重复步骤 12 至 15，直到端面清洁。
17. 打开光纤接收器上的防尘盖。
18. 将电缆插入，使固定销和固定孔对齐。将电缆插入，直到无法再插入为止。



19. 用手指拧紧耦合器，以固定光纤连接。
20. 将有线护盖从光纤束连接到投影机底座上的螺纹孔。



21. 使用步骤 7 中卸下的四颗螺钉，将光纤应力释放接头上的断接套圈重新装好。

22. 使用步骤 3 中卸下的四颗螺钉，将光纤应力释放接头护罩重新装好。
23. 关闭并锁定光学器件维修门。

将联锁连接到投影机

1. 将最长的 9 针联锁电缆的接套连接到激光机架中底部激光模块**联锁接入**接口。
请参阅第 28 页上的“[将联锁电缆连接到激光模块](#)”。
2. 将电缆的插头连接到投影机背面的**激光联锁**接口。

连接激光机架线束

1. 将 25 针激光机架线束连接到投影机背面的激光机架接口。

将以太网电缆连接到投影机

1. 卸下触摸板控制器的底部护罩。
2. 将以太网电缆连接到 TPC 底部的接口。



3. 将电缆穿过开口之后，重新装回底部护罩。



4. 将以太网电缆的另一端连接到机架开关。

设置 3D 投影机

Mirage 投影机可显示立体 3D 视频源，并依靠其他硬件（立体声发射器和眼镜）组成显示系统。

生成自立体声 3D 视频源的影像由一系列影像（帧）组成，这些影像在两个稍有不同的视点（对应于人的左眼和右眼）之间快速交替。当这些帧的显示速度足够快，并用特殊的立体眼镜（与左 / 右 [L/R] 变化同步）观看时，由此产生的影像与现实世界中感受到的深度和角度相同。



3D 眼镜的类型可以是主动式立体眼镜或被动式立体眼镜，这取决于所使用的立体声控制器和屏幕的类型。

3D 要求

立体声 3D 应用程序需要立体声 3D 视频源、特殊的硬件和软件设置以及投影机的 3D Settings（3D 设置）菜单选项，以控制投影机对立体 3D 视频源内容的处理、同步和显示。

硬件要求

请注意以下立体声 3D 应用程序的硬件要求：

- 科视电子系统 Mirage 4KLH 系列投影机
- 3D 立体声同步电缆（用于直接输入 3D）
- 视频源，通常为带有 3D 显卡的计算机
- 主动式快门眼镜控制发射器

或

安装在投影机镜头前面，用于将镜头的光处理成被动式偏振光的合格设备。有关详细信息，请联系沉浸式显示系统经销商。

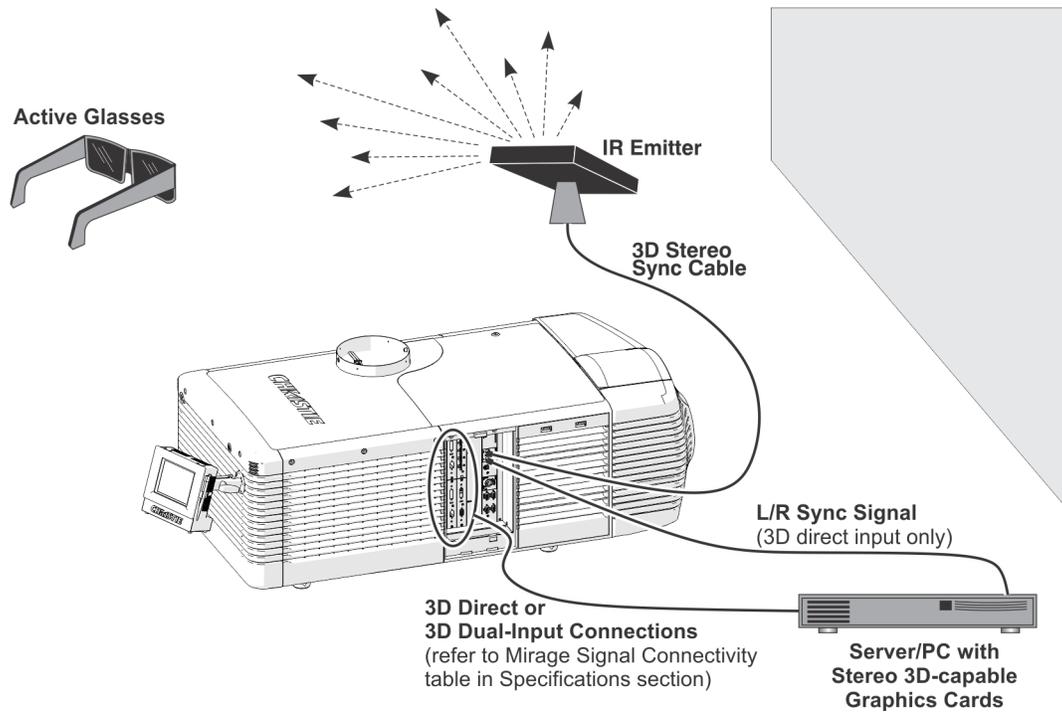
软件和内容要求

请注意以下立体声 3D 应用程序的软件和内容要求：

- 任何在受支持的计算机上利用相关显卡（建议使用的卡包括 AMD 或 NVIDIA）支持 3D 立体声的 3D 计算机软件应用程序
- 来自准备用作直接输入 3D 连续内容的视频源的一个视频流，或来自自己准备用作所提供的左、右眼并用和帧锁定（双输入 3D）视频源的两个视频流

主动式立体声 3D 配置

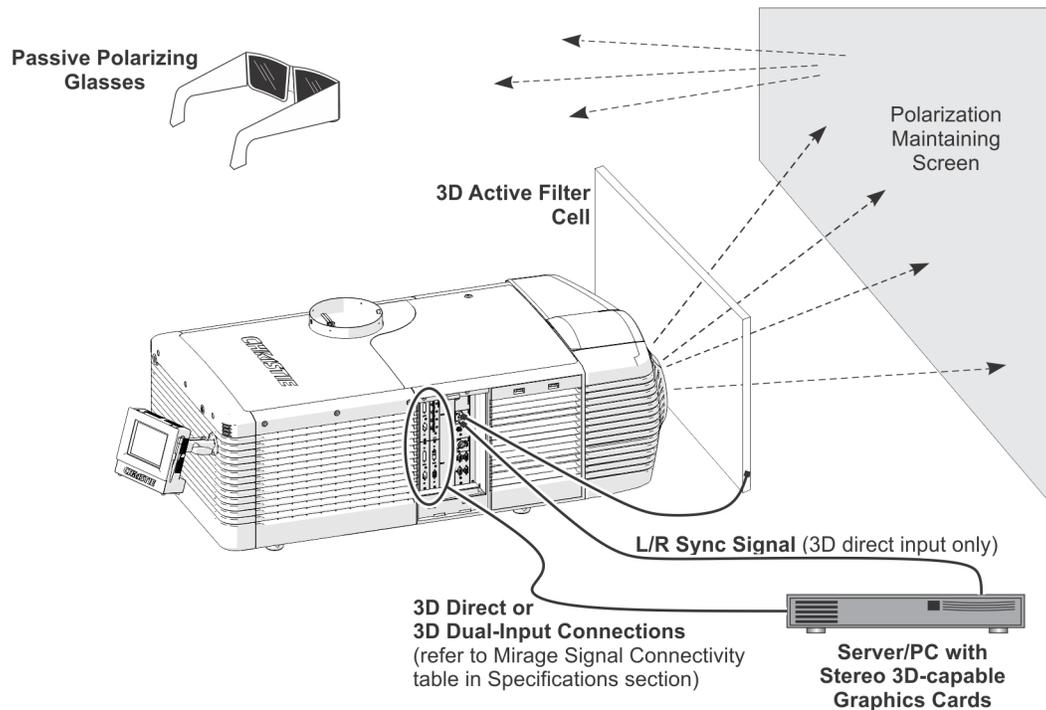
下图显示了主动式立体声 3D 系统的常见硬件配置：



作为对投影机 3D 同步输出信号的回应，红外发射器会向主动式 3D 快门眼镜发射红外信号。这会使主动式眼镜在主动式立体声 3D 应用中交替地打开和关闭。

被动式立体声 3D 配置

下图显示了被动式立体声 3D 系统的常见硬件配置：



为与被动式眼镜配合使用，应将一个 3D 偏振滤光器放置在镜头的前面，且应利用 3D 同步输出信号使该滤光器与投影帧保持同步。

3D 系统定时

配置投影机的 3D 操作时，请参考眼镜或偏振滤光器的文档并记住它们的规格。必须对投影视频进行眼镜快门速度或偏振滤光器性能优化，以防止视频内容中出现明显的“重影”（在立体声 3D 应用中称为串音）或其他更细微的色彩伪影。通过调整换帧间隔和 3D Sync Delay（3D 同步延迟）设置可优化视觉效果。

3D 输入视频配置

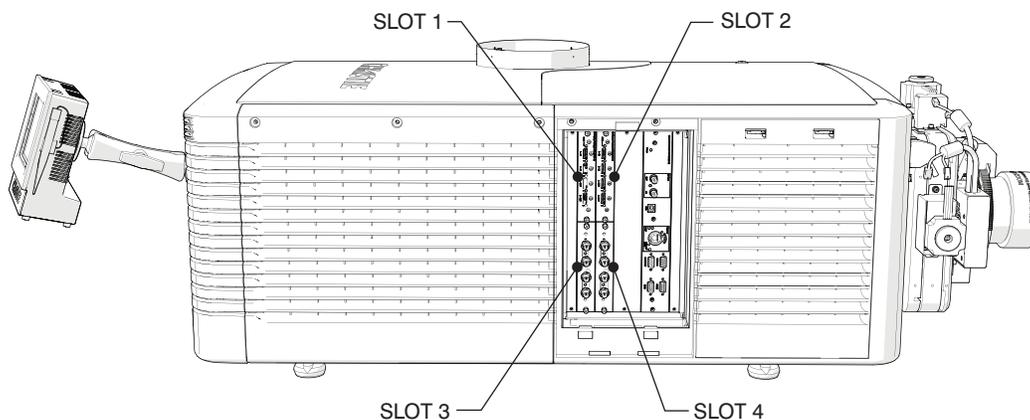
立体声 3D 输入视频流可能会在两种配置下由视频服务器提供给投影机：直接输入 3D 或双输入 3D。

配置	说明
直接输入 3D	<p>在此配置下，视频服务器会提供单一视频流，同时该视频流内会提供左眼帧和右眼帧作为交替帧。可能会使用 3D 输入同步识别左眼帧。</p> <p>可能会由四端口输入视频配置（例如四条电缆，每条电缆提供一象限的影像）或单端口输入视频配置（例如一条电缆提供整个框架）提供直接输入 3D 视频流。</p>
双输入 3D	<p>在此配置下，视频服务器会提供两个视频流，而这两个视频流则分别提供左眼帧和右眼帧。这两个视频流均处于帧锁定状态且是同时提供的。</p> <p>可能会由两个四端口输入视频配置（例如，一个配置四条电缆，每条电缆为每只眼睛提供一象限的影像，共计八条电缆）或两个单端口输入视频配置（例如，一个配置一条电缆，为每只眼睛提供整个框架，共计两条电缆）提供双输入 3D 视频流。</p>

将设备与投影机连接

1. 若要使用通讯端口，请卸下维修面板。
2. 将所有电缆沿位于投影机底部的通道排列，并向上通过框架上的开口到达通讯端口。
3. 将连接面板放回原处以确保服务器和视频源连接牢固。

输入信号设备连接到视频选项卡，且通讯设备连接到 MCPU 面板。



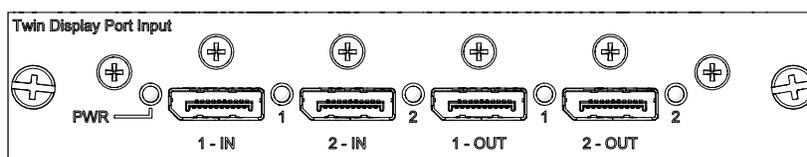
通过显示端口连接视频源

双显示端口输入卡 (TDPIC) 接受显示端口输入源的数字视频数据。支持各种输入配置。

输入配置	说明	要求
四端口	启动四条显示端口电缆与两张 TDPIC 卡（在插槽 1 和 2 或插槽 3 和 4 中使用两卡的 1-IN 和 2-IN 输入端）之间的连接。每个显示端口输入提供一个象限的 4K 输入影像。该配置支持高分辨率和高帧率输入视频流，包括 2D 和 3D 直接输入。	两个 TDPIC 卡
四端口，双输入 3D	可用于双输入 3D 配置。有关 TDPIC 四点输入配置视频象限映射的信息，请参阅第 44 页上的“ 四端口输入视频象限映射 ”。	四个 TDPIC 卡
一个单端口	可将一条 DisplayPort 电缆连接至 TDPIC 卡的 1-IN 输入端（任意插槽）。在此配置中，DisplayPort 输入可提供整个视频光栅。	一个 TDPIC 卡
单端口，双输入 3D	可用于双输入 3D 配置。	一张或两张 TDPIC 卡



有关一张卡用于单端口双输入 3D 的限制，请参阅第 67 页上的“[信号连接](#)”和第 68 页上的“[信号连接](#)”。



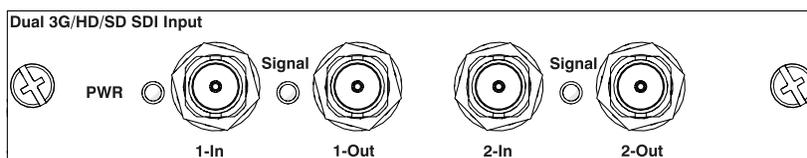
通过 3G-SDI 连接视频源

3G 输入卡 (3GIC) 接受 HD 和 3G-SDI（串行数字接口）输入源的数字视频数据。支持各种输入配置。

输入配置	说明	要求
四端口	启动四条 SDI 电缆与两张 3GIC 卡（在插槽 1 和 2 或插槽 3 和 4 中使用两卡的 1-IN 和 2-IN 输入端）之间的连接。每个 SDI 输入提供一个象限的 4K 输入影像。该配置支持高分辨率和高帧率输入视频流，包括 2D 和 3D 直接输入。	两个 3GIC 卡
四端口，双输入 3D	可用于双输入 3D 配置。有关 3GIC 四点输入配置视频象限映射的信息，请参阅第 44 页上的“ 四端口输入视频象限映射 ”。	四个 3GIC 卡
一个单端口	可将一条 SDI 电缆连接至 3GIC 卡的 1-IN 输入端（任意插槽）。在此配置下，SDI 输入可提供整个视频光栅。	一个 3GIC 卡
单端口，双输入 3D	可用于双输入 3D 配置。	一张或两张 3GIC 卡



3GIC 不支持 120 Hz 帧率。有关一张卡用于单端口双输入 3D 的限制，请参阅第 67 页上的“[信号连接](#)”和第 68 页上的“[信号连接](#)”。



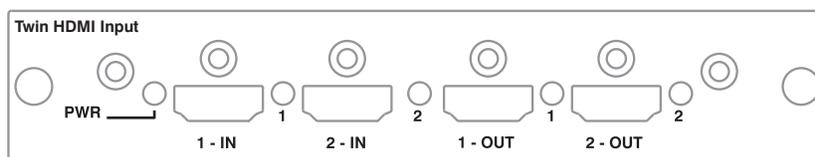
通过 HDMI 连接视频源

双 HDMI 输入卡 (THIC) 接受 HDMI 输入源的数字视频数据。支持各种配置。

输入配置	说明	要求
四端口	启动四条 HDMI 电缆与两张 THIC 卡（在插槽 1 和 2 或插槽 3 和 4 中使用两张的 1-IN 和 2-IN 输入端）之间的连接。每个 HDMI 输入提供一个象限的 4K 输入影像。该配置支持高分辨率和高帧率输入视频流，包括 2D 和 3D 直接输入。最大帧率是 60 Hz。	两个 THIC 卡
四端口，双输入 3D	可用于双输入 3D 配置。有关 THIC 四点输入配置视频象限映射的信息，请参阅第 44 页上的“ 四端口输入视频象限映射 ”。最大帧率是 120 Hz。	四个 THIC 卡
一个单端口	可将一条 HDMI 电缆连接至 THIC 卡的 1-IN 输入端（任意插槽）。在此配置下，HDMI 输入可提供整个视频光栅。最大帧率是 60 Hz。	一个 THIC 卡
单端口，双输入 3D	可用于双输入 3D 配置。最大帧率是 120 Hz。	一张或两张 THIC 卡



有关一张卡用于单端口双输入 3D 的限制，请参阅第 67 页上的“[信号连接](#)”和第 68 页上的“[信号连接](#)”。



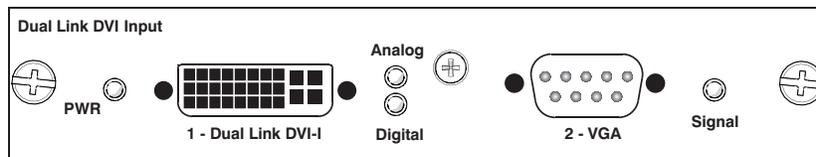
通过 DVI 连接视频源

双链路 DVI 输入卡 (DDIC) 接受 DVI 输入源的数字视频数据。支持各种输入配置；然而，不支持 VGA 端口。

输入配置	说明	要求
四端口	可将四条 DVI 电缆连接至四个 DDIC 卡。每个 DVI 输入提供一个象限的 4K 输入影像。此配置支持高分辨率和高帧率的输入视频流。	四个 DDIC 卡
一个单端口	可将一条 DVI 电缆连接至 DDIC 卡的 DVI 输入端（任意插槽）。在此配置中，DVI 输入可提供整个视频光栅。	一个 DDIC 卡
单端口，双输入 3D	可用于双输入 3D 配置。	两个 DDIC 卡



仅一种四点输入配置适用于 DVI 输入。有关 DDIC 四点输入配置视频象限映射的信息，请参阅第 45 页上的“DDIC 卡”。



四端口输入视频象限映射

视频象限映射可根据用于四端口输入配置的卡的类型作出更改。

3GIC、TDPIC、THIC 卡

下表显示 3GIC、TDPIC 和 THIC 四端口输入配置的视频象限映射：

四端口输入配置 (1)		
插槽 1	1 - 输入	左上
插槽 1	2 - 输入	左下
插槽 2	1 - 输入	右上
插槽 2	2 - 输入	右下
四端口输入配置 (2)		
插槽 3	1 - 输入	左上
插槽 3	2 - 输入	左下
插槽 4	1 - 输入	右上
插槽 4	2 - 输入	右下

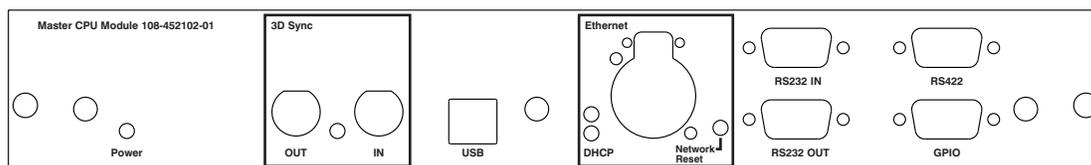
DDIC 卡

下表显示了 DDIC 四端口输入配置的视频象限映射：

四端口输入配置		
插槽 1	1 - 双链路 DVI-I	左上
插槽 2	1 - 双链路 DVI-I	右上
插槽 3	1 - 双链路 DVI-I	左下
插槽 4	1 - 双链路 DVI-I	右下

将设备连接至 3D 同步端口

3D 同步输入和输出端口位于 MCPU 面板，为将投影机连接到 3D 立体投影系统提供了十分方便的方法。应将 3D 同步输入连接到 3D 视频源，以实现左眼帧 / 右眼帧的同步。3D 同步输出可用于控制主动式眼镜的红外发射器或被动式眼镜的偏振设备。



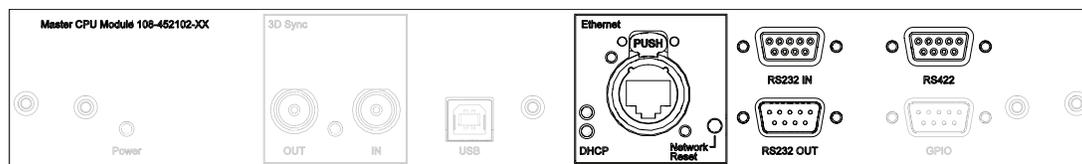
连接电脑或服务器

要与远程计算机、服务器或现有网络通讯，使用 RJ45 电缆连接到以太网集线器或切换至位于投影机 MCPU 面板上的以太网端口。如果使用科视以太网串行协议，请连接至 3002 端口。

对于有串行接头的的应用或设备，请使用科视专有串行协议，以便与 MCPU 面板上的 RS422 端口或 RS232 端口进行通讯。

告示

位于 MCPU 面板上的 RS232 端口使用科视专有协议，且仅供科视附件或自动控制器使用。若未能遵从，则可能会导致设备损坏。



调整影像

**警告**

在进行任何机械调整时，请始终遵守激光安全规定。在打开投影机之前，将激光功率调低至安全的水平。不遵守上述内容可能导致人员重伤或死亡。

为了获得最佳效果，请按照此部分中程序的显示顺序进行操作。切勿打乱顺序来执行任何程序。影像调整是一个反复执行的过程。

打开系统

1. 检查以确保联锁电缆牢固地连接到激光模块。
2. 检查以确保投影机的联锁电缆已经牢固地连接。
3. 检查以确保投影机和机架开关之间的以太网电缆已经牢固地连接。
4. 检查以确保激光存储库管理器和机架开关之间的以太网电缆已经牢固地连接。
5. 打开机架开关。
6. 打开激光存储库管理器。
7. 打开镜头侧前角下方投影机底座上的电路断路器。
8. 如果激光机架或投影机上的紧急停止按钮被激活，请通过以顺时针方向旋转按钮来放开按钮。
9. 将投影机上的“停止发射光束”按钮调到 **OPEN（打开）** 位置。
10. 将激光机架按键开关调到打开位置。
开关中必须始终有按键。
11. 开启激光机架后部的机架开关。
12. 开启激光机架前部配电单元中的断路器（每个激光模块一个）。
13. 按一下激光机架侧面或投影机背面的 **MANUAL RESET（手动重置）**。
等待几秒钟，直到联锁关闭，以及投影机后面的激光辐射状态灯打开。
14. 检查投影机背面和激光模块正面的状态指示灯是否为白色。

投影机已准备就绪，但激光关闭。

测试联锁

投影机开始运行之后，请确保安全联锁正常运行。



警告

在投影机开始显示影像之前，请测试三个联锁设备。每次激活联锁时，激光模块都会关闭。不遵守上述内容可能导致人员重伤或死亡。

测试按键开关

1. 将激光机架上的按键开关调到关闭位置。
2. 检查投影机背面的状态指示灯是否熄灭。
3. 将按键开关调整到打开位置。
4. 按一下投影机上的 **Manual Reset**（手动重置）。

测试激光机架的紧急停止功能

1. 按一下激光机架上的紧急停止按钮。
2. 检查投影机背面的状态指示灯是否熄灭。
3. 要松开 E-stop 按钮，顺时针旋转旋钮。
4. 按一下投影机上的 **Manual Reset**（手动重置）。

测试投影机的紧急停止功能

1. 按一下投影机上的紧急停止按钮。
2. 检查投影机背面的状态指示灯是否熄灭。
3. 要松开 E-stop 按钮，顺时针旋转旋钮。
4. 按一下投影机上的 **Manual Reset**（手动重置）。

将激光模块添加到系统

1. 在激光存储库控制器上，启动激光存储库控制应用程序。
2. 在 **Available Modules**（可用模块）下，单击 **Add IP**（添加 IP）。
3. 输入 **192.168.252.1**。
4. 单击 **Add IP**（添加 IP），然后输入 **192.168.252.50**。
5. 在 **Available Modules**（可用模块）下，单击 **Connect All**（连接全部）。

全部断开只剩一个激光模块

需要在低功率模式下从单个激光模块进行初始影像调整。

1. 在 **Connected Modules**（已连接的模块）下，选择您要断开连接的激光模块 IP 地址。
2. 单击 **Disconnect**（断开连接）。
3. 重复执行步骤 1 到 2，直到仅有一个激光模块处于连接状态。

使用低白光模式执行影像调整



注意

在单个激光模块中以低光水平进行影像调整。不遵守上述说明可能导致人员轻微或中度受伤。

此部分中描述的影像调整是在单个激光模块中以低光水平完成。

调整屏幕影像方向

1. 要显示白色测试图像，在 **Pattern list**（图像列表）中的“主页”选项卡上，选择 **Flat White**（平白色）。
2. 点 **Menu**（菜单）> **Configuration**（配置）> **Image Orientation**（影像方向）。
3. 从列表中选择所需的方向。

校准镜头电机

1. 在 TPC 屏幕上，点 **Lens**（镜头）> **Calibrate Lens**（校准镜头）。

调整影像以适合屏幕

1. 使屏幕上的影像居中。
 - a. 在 TPC 上，点 **Lens**（镜头）选项卡。
 - b. 点向左、向右、向上和向下箭头，直到影像在屏幕上居中。
2. 要显示 DC2K Framing2 测试图像，在 **Pattern list**（图像列表）中的 **Home**（主页）选项卡上，选择 **DC2K Framing2**。
3. 要调整测试图像的位置，请重复步骤 1。
4. 在 **Zoom**（缩放）下，点放大镜，直至影像适合屏幕。
5. 在 **Focus**（聚焦）下，点击向左和向右箭头，直至测试图像细节均实现对焦。

测试图像上的词语和线条应在整个屏幕上均匀分布。

调整偏移



- 为了获得最佳光学效果和最低梯形失真误差，请在偏轴安装中使用偏移，而不是通过瞄准让影像居中。
- 避免过度倾斜或偏移。如果在白色测试图像中出现四角边缘模糊现象，则表示偏移过度，应使用机械校正，避免出现这种情况。

1. 选择框架测试图像并调整水平和垂直偏移，以最小的投影机瞄准误差在屏幕上显示一个正方形影像。

使用智能镜头系统 (ILS) 调整偏移



- 为了获得最佳光学效果和最低梯形失真误差，请在偏轴安装中使用偏移，而不是通过瞄准让影像居中。
- 避免过度倾斜或偏移。如果在白色测试图像中出现四角边缘模糊现象，则表示偏移过度，应使用机械校正，避免出现这种情况。

1. 点 **Menu (菜单) > Advanced Setup (高级设置) > Lens Setup (镜头设置)**。
2. 确认选择正确的镜头。
3. 点 **Enable Automatic ILS (启用自动 ILS)**。
现在修改偏移将会导致覆写预定义的设置。
4. 点 **Test Patterns (测试图像)** 按钮，并选择框架测试图像。
5. 点 **Menu (菜单) > Advanced Setup (高级设置) > ILS File Setup (ILS 文件设置)**。
6. 点 **Offset (偏移)** 区域中的方向键。

旋转积分棒

积分棒由科视校正。如果存在屏幕阴影，请执行以下步骤。

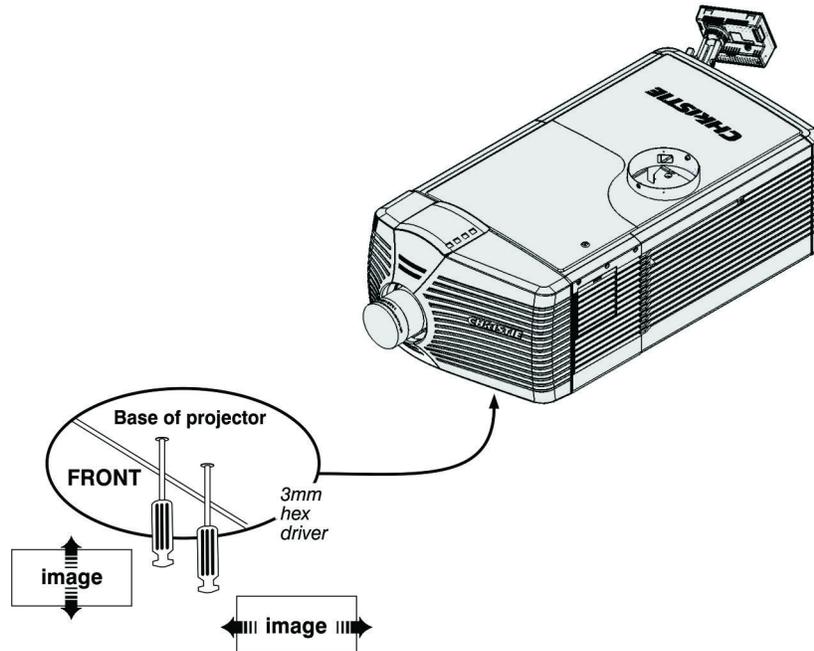
1. 解锁并打开光学器件维修门。
2. 使用内六角扳手拧松将固定夹紧固到积分器背面的两颗螺钉（3 mm 六角螺钉）。
取下这些螺钉时需小心谨慎，避免弄坏遥控温度传感器模块 (RTSM)。
3. 旋转积分棒，消除边角处的阴影。
4. 要使积分棒对焦，请向前和向后滑动。
5. 拧紧两颗固定夹螺钉，以固定积分棒。
6. 关闭并锁定光学器件维修门。

对齐折叠式反射镜

如果影像的边角或边缘丢失，请对齐折叠式反射镜。

1. 调整位于投影机底部正面的两颗螺钉。
2. 要上下移动影像，可调整最靠近操作员侧（在面对屏幕时为右侧）的螺钉。

3. 要左右移动影像，则调整距操作员侧最远的螺钉。



您可能必须重复对齐积分器和折叠式反射镜，直到边角聚焦并且屏幕中不再有阴影。

调整水平视轴



警告

不遵守以下内容可能导致人员重伤或死亡。

- 绝不要直视镜头。极端亮度可能会导致眼睛永久受损。
- 请将您的手、衣物和所有可燃材料远离光路。

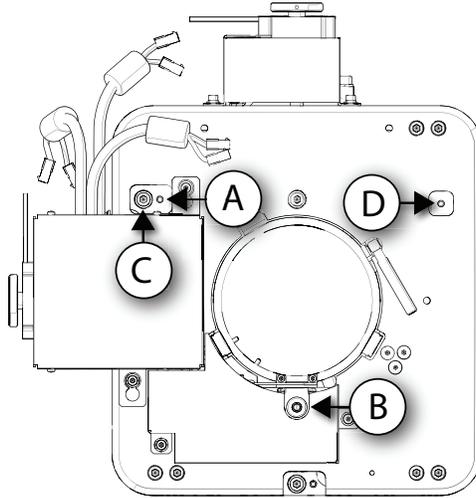


注意

在单个激光模块中以低白光水平调整视轴。不遵守上述说明可能导致人员轻微或中度受伤。

如果屏幕中的图像无法一致聚焦，请调整视轴。

1. 松开镜头座固定螺丝 (D)

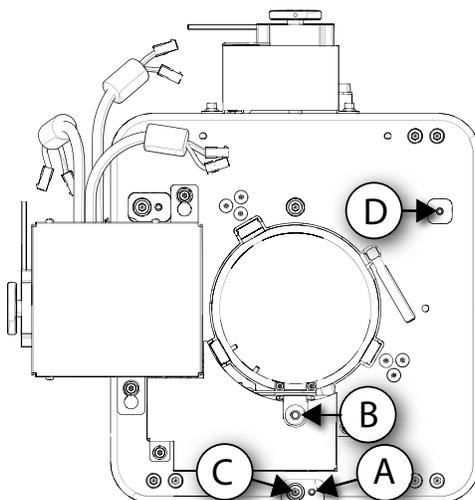


2. 松开水平锁定螺丝 (A)。
3. 将镜头聚焦 (B) 延伸到最大。
4. 使用聚焦旋钮缩回镜头，调整 **Focus (聚焦)**。观察屏幕左边缘的影像，直到其清楚聚焦。
如果整个屏幕都聚焦良好，请前进至步骤 8。
5. 继续缩回镜头。
 - a. 如果图像右边缘在镜头完全缩回之前完成聚焦，则调整水平视轴螺栓 (C)，以平衡左右边缘。
 - b. 如果图像右边缘未能完成聚焦，则调整水平视轴螺栓 (C)。
6. 当两侧同样模糊时，调整偏移，使影像重新回到中央。
7. 重复步骤 1 至 6 直到影像两侧都达到聚焦效果。
8. 拧紧锁螺栓 (A) 和镜头座固定螺丝 (D)，以维持调整结果。
9. 再次检查视轴。
10. 除非需要继续调整垂直视轴，否则执行镜头电机校准：在 TPC 上点 **Lens (镜头) > Calibrate Lens (校准镜头)**。

调整垂直视轴

1. 将图像聚焦在屏幕的顶部边缘。

2. 松开镜头座固定螺丝 (D)。



3. 松开垂直锁定螺丝 (A)。
4. 将镜头聚焦 (B) 延伸到最大。
5. 调整 **Focus (聚焦)** 旋钮，缩回镜头。观察屏幕上边缘的影像，直到其清楚聚焦。
如果整个屏幕都聚焦良好，请前进至步骤 10。
6. 继续缩回镜头。
 - a. 如果影像底部边缘在镜头完全缩回之前完成聚焦，则调整垂直视轴螺栓 (C)，将镜头底座向上对准或瞄准屏幕上方，以平衡上 / 下边缘。
 - b. 如果影像上边缘未能完成聚焦，则调整垂直视轴螺栓 (C) 将镜头底座对准或瞄准屏幕下方。
7. 当两侧同样模糊时，调整水平和 / 或垂直偏移，从而使影像重新回到屏幕中央。
8. 重复步骤 2 至 7 直到屏幕的上下边缘都达到良好的聚焦效果。
9. 重新聚焦影像的中心。目的是让中心和所有边缘都达到良好的聚焦效果。
10. 拧紧锁螺栓 (A) 和镜头座固定螺丝 (D)，以维持调整结果。
11. 再次检查视轴。
12. 进行镜头电机校准：在 TPC 上点 **Lens (镜头)** > **Calibrate Lens (校准镜头)**。

在全光状态下调整影像

此部分所描述的影像调整应在所有激光模块中进行。

打开所有激光模块

剩余的影像调整要求打开所有激光模块电源。

1. 在 **Available Modules**（可用模块）下的 **Laser Bank Control Application**（激光存储库控制应用程序）中，单击 **Connect All**（连接全部）。
2. 在 **System**（系统） > **Power Status**（电源状态）下，单击 **Standby**（待机）。
激光模块选项卡将会显示“预热”。
3. 当激光模块选项卡显示“待机”时，单击 **On**（开启）。
4. 在 **System Power**（系统电源）组中，使 **Green**（绿色）达到 100 %。

调整水平视轴



警告

不遵守以下内容可能导致人员重伤或死亡。

- 绝不要直视镜头。极端亮度可能会导致眼睛永久受损。
- 请将您的手、衣物和所有可燃材料远离光路。

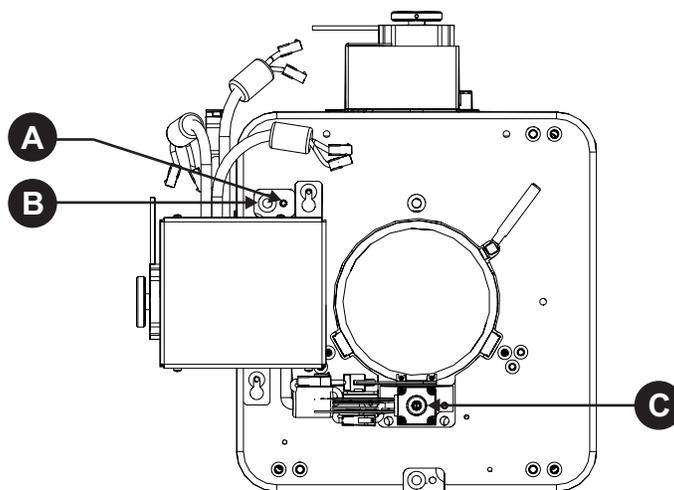


注意

在单个激光模块中以低白光水平调整视轴。不遵守上述说明可能导致人员轻微或中度受伤。

如果屏幕中的图像无法一致聚焦，请调整视轴。

1. 松开水平锁定螺丝 (A)。



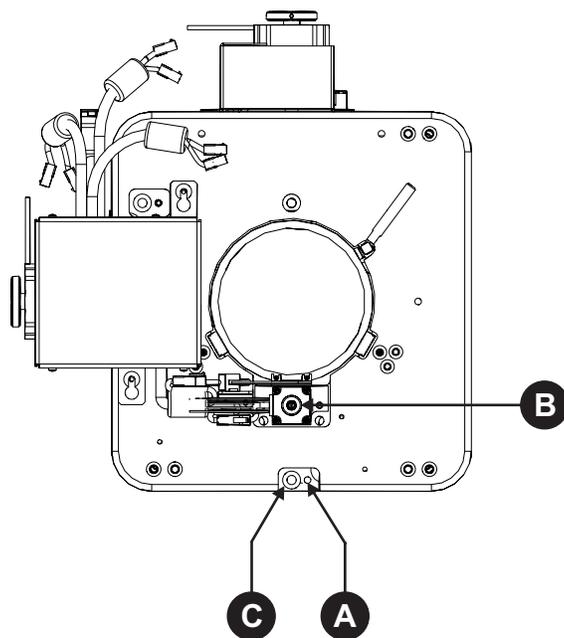
2. 将镜头聚焦延伸到最大。
使用聚焦旋钮 (C) 缩回镜头，调整 **Focus**（聚焦）。观察屏幕左边缘的影像，直到其清楚聚焦。
3. 如果整个屏幕都聚焦良好，请前进至步骤 8。
4. 继续缩回镜头。
 - a. 如果影像右边缘在镜头完全缩回之前完成聚焦，则调整水平视轴螺栓 (B)，以平衡左右边缘。

- b. 如果影像右边缘未能完成聚焦，则调整水平视轴螺栓 (B)。
5. 当两侧同样模糊时，调整聚焦旋钮 (C)，使影像重新回到中央。
6. 重复步骤 2 至 5 直到影像两侧都达到聚焦效果。
7. 拧紧水平锁定螺丝 (A)，以维持您的调整结果。
8. 再次检查视轴。
9. 如果需要调整垂直视轴，请跳至下一章节。请参阅第 54 页上的“[调整垂直视轴](#)”。

调整垂直视轴

如果没有 ILS，请执行以下步骤。如果有 ILS，请参阅第 55 页上的“[使用 ILS 调整垂直视轴](#)”。

1. 将图像聚焦在屏幕的顶部边缘。
2. 松开垂直锁定螺丝 (A)。



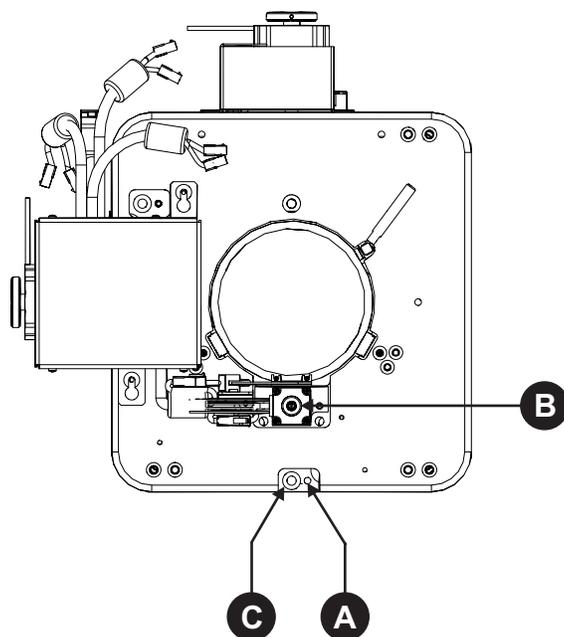
3. 将镜头聚焦 (B) 延伸到最大。
4. 调整 **Focus (聚焦)** 旋钮 (B)，缩回镜头。观察屏幕上边缘的影像，直到其清楚聚焦。
如果整个屏幕都聚焦良好，请前进至步骤 8。
5. 继续缩回镜头。
 - a. 如果影像底部边缘在镜头完全缩回之前完成聚焦，则调整垂直视轴螺栓 (C)，将镜头底座向上对准或瞄准屏幕上方，以平衡上 / 下边缘。
 - b. 如果影像上边缘未能完成聚焦，则调整垂直视轴螺栓 (C) 将镜头底座对准或瞄准屏幕下方。
6. 当两侧同样模糊时，调整水平和 / 或垂直偏移，从而使影像重新回到屏幕中央。

7. 重复步骤 2 至 6 直到屏幕的上下边缘都达到良好的聚焦效果。
8. 重新聚焦影像的中心。目的是让中心和所有边缘都达到良好的聚焦效果。
9. 拧紧垂直锁定螺丝 (A)，以维持您的调整结果。
10. 再次检查视轴。

使用 ILS 调整垂直视轴

如果有 ILS，请执行以下步骤。如果没有 ILS，请参阅第 54 页上的“调整垂直视轴”。

1. 将图像聚焦在屏幕的顶部边缘。
2. 松开垂直锁定螺丝 (A)。



3. 将镜头聚焦 (B) 延伸到最大。
4. 要缩回镜头，请使用 ILS 调整窗口上的逆时针按钮调整 **Focus (聚焦)**。观察屏幕上边缘的影像，直到其清楚聚焦。如果屏幕上边缘的影像聚焦效果良好，但下边缘聚焦效果不好，确定下部边缘聚焦在屏幕的前方还是后方。
如果整个屏幕都聚焦良好，请前进至步骤 8。
5. 继续缩回镜头。
 - a. 如果影像底部边缘在镜头完全缩回之前完成聚焦，则调整垂直视轴螺栓 (C)，将镜头底座向上对准或瞄准屏幕上方，以平衡上 / 下边缘。
 - b. 如果影像上边缘未能完成聚焦，则调整垂直视轴螺栓 (C) 将镜头底座对准或瞄准屏幕下方。
6. 如两侧影像均模糊，请点 **Menu (菜单) > Advanced Setup (高级设置) > ILS File Setup (ILS 文件设置)**，并点 **Offset (偏移)** 区域的方向箭头，使屏幕上的影像居中。

7. 重复步骤 2 至 6 直到屏幕的上下边缘都达到良好的聚焦效果。
8. 重新聚焦影像的中心。目的是让中心和所有边缘都达到良好的聚焦效果。
9. 拧紧垂直锁定螺丝 (A)，以维持您的调整结果。
10. 再次检查视轴。

校准镜头电机

1. 在 TPC 上，点 **Lens** (镜头) > **Calibrate Lens** (校准镜头)。

调整 DMD 会聚

注意

若未能遵从以下事项，则可能会导致轻度伤害或中度伤害：

- 在更换光引擎或任何其他电路板时，始终佩戴静电放电 (ESD) 安全带并使用绝缘工具；但是，在会聚带电单元时，科视不建议佩戴安全带，而是应该确保经常与投影机的裸金属接触，以防止静电累积。
- 在会聚投影机时，请勿触摸光引擎室中的散热片，因为这可能造成烧伤。

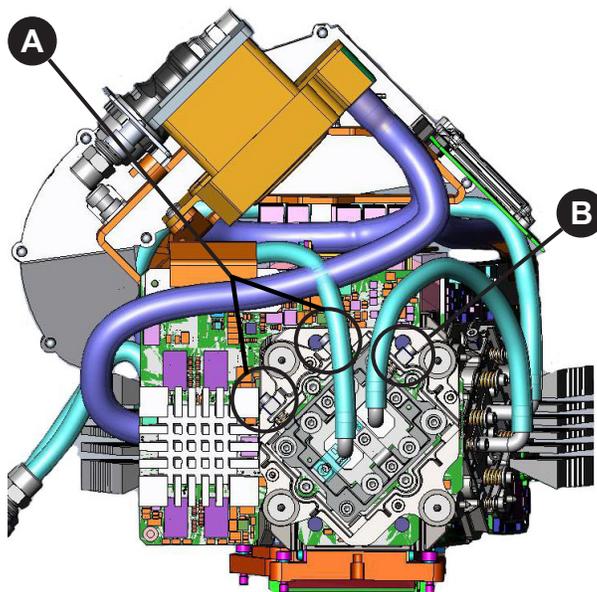
告示

在会聚卸下的光引擎风扇组件时，请勿运行投影机。这可能会导致卫星格式器板 FPGA 过热。若未能遵从，则可能会导致设备损坏。



- 必须遵守所描述的所有程序，并由科视授权且经过培训的人员来执行。
- 会聚时，并未要求必需使用护目镜，因为不会暴露在大于等级 1 的激光下。
- 这些说明旨在充当会聚信息的补充性描述指南。由于个人的工具偏好、机械经验和个人技术均有不同，因此本文档作为主观性辅助工具仅供经验丰富的专业技术人员使用。

投影机使用三个独立的数字微反射镜设备 (DMD) 面板，生成三个独立的红色、绿色和蓝色影像组件。为确保在整个影像中实现最准确的色彩表现，需要调整会聚以便完美对齐三个面板，从而让所有像素保持一致。在调整会聚之前，请完整阅读此部分。



A	螺钉 1 和 2: 垂直和旋转调整
B	螺钉 3: 水平调整

会聚前

- 确保完成图像缩放和居中。
- 确保完成视轴程序。
- 使投影机预热 15 分钟，以达到正常运行温度。
- 在会聚期间，投影机的顶盖和 / 或过滤器侧打开，这会导致棱镜散热性能下降，以及可能在会聚或 DMD 聚焦中发生移动。必须在调整期间监控棱镜温度，并通过降低激光温度或定期更换散热机盖，使运行温度与上述所达到标称温度的差异保持在几度之内。
- 如果过程耗时超过一个小时，请注意观察过热警报。冷却期间可能需要合上遮光板并打开机盖。
- 通常情况下，可以将蓝色影像组件用作固定参考，因此无需调整。但是，如果需要调整蓝色影像组件，调整过程将很轻松，但是必须卸下侧面板。正常会聚调整建议从绿色到蓝色，然后从红色到绿色。
- 科视建议首先进行垂直和旋转调整，因为各个调整步骤相互依赖，最后进行水平调整。
- 必须极其谨慎，避免损坏任何电子组件。
- 请勿用力进行调整，轻轻按压即可轻松移动主板。

评估会聚

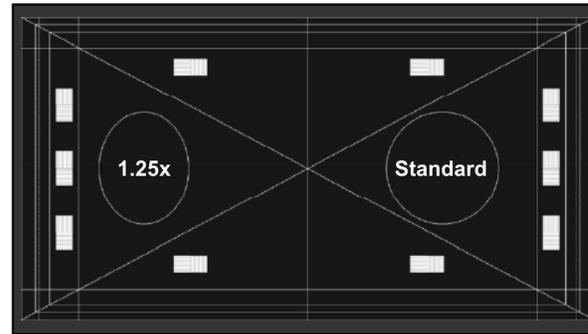
1. 显示 **Alignment Pattern**（对齐图像）或 **Framing Pattern**（框架图像）。

在某些情况下，投影机可能未安装框架图像。在您的计算机上保留此图像的副本，如果您要处理的投影机上没有图像，可以加载图像副本。

2. 对图像进行缩放和聚焦，以查看测试图像框架的整个外侧边缘。



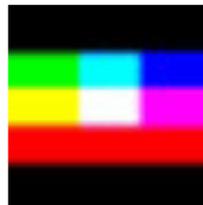
Alignment Pattern



Framing Pattern

3. 使用水平和垂直白线，可判断会聚中存在的问题。每次查看一个颜色，请记住，您可能需要看到七种颜色才能形成有效的判断。色条信号图框和外侧边框也很有用。

Magenta=Blue+Red / **Yellow**=Green+Red / **Cyan**=Green+Blue / **White**=Red+Green+Blue



4. 使用居中垂直和水平线来查看 *扭曲* —— 从屏幕的一侧扫描到另一侧，观察色彩在垂直位置上相对于起始点是否有任何变化存在问题。

调整格式器会聚



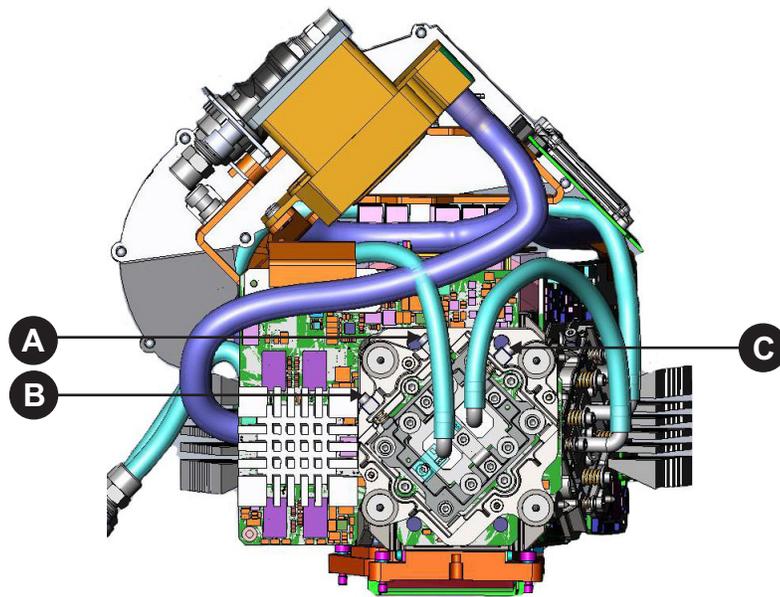
注意

在调整会聚之前，摘掉所有饰品（戒指、手表、项链、手镯等）。



请勿过度用力使用调整螺钉。这可能会导致在取下调整工具时使会聚调整失准。

红色和绿色格式器在物理布局和调整器功能方面完全相同。蓝色格式器板在物理布局方面略有不同，但调整功能相同。其扭曲和垂直调整在水平轴上相互影响。



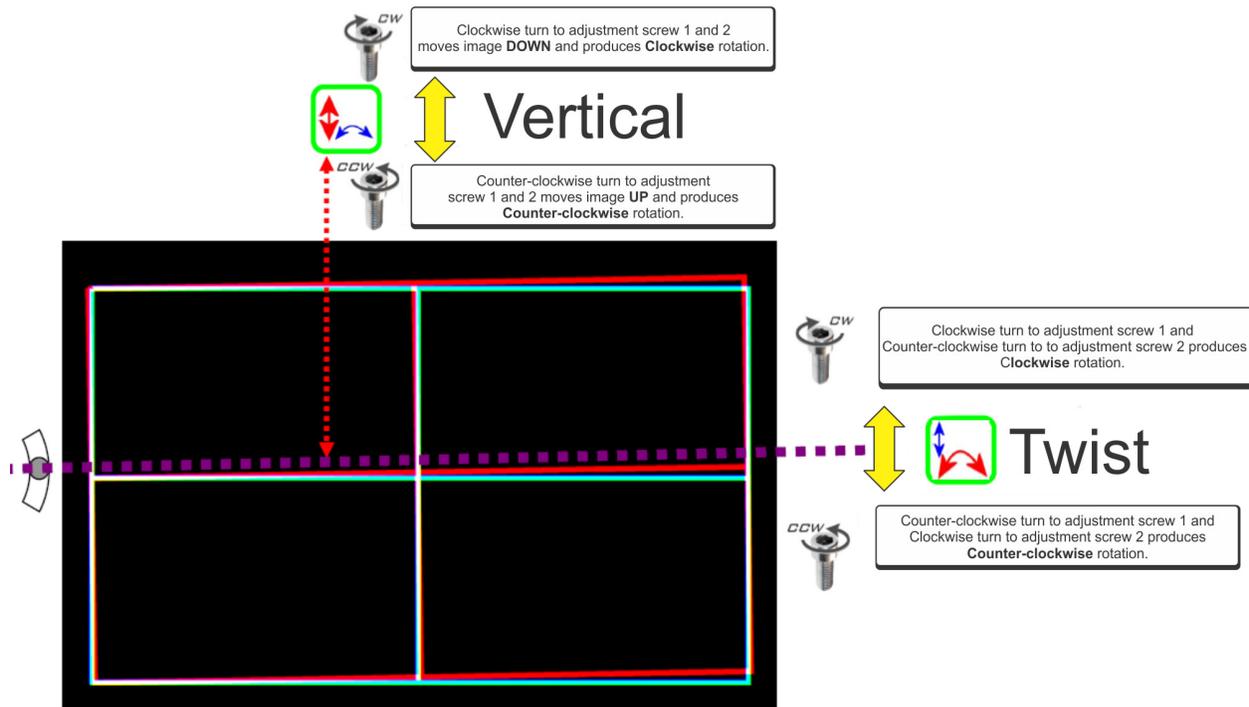
屏幕 / 螺钉	A	B	C
			不适用
	不适用	不适用	
	不适用	不适用	

格式器板的物理布局决定扭曲和垂直调整的行为：

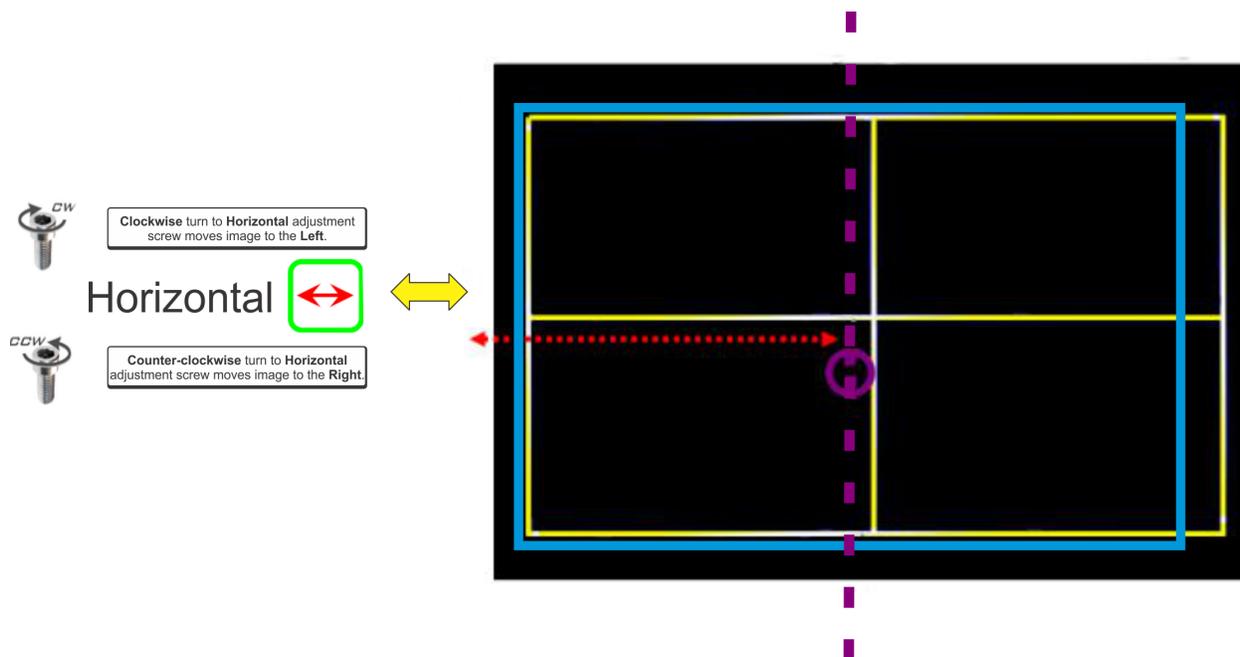
- 调整操作类似于“将屏幕左侧扭曲为滑动的铰接点，使其沿着垂直方向移动”。
- 垂直调整螺钉和扭曲调整螺钉相互影响，因此按与对方相反的方向转动一方时，扭曲会受到影响。
- 如果两个螺钉都在相同的方向上转动相同的量，影像将垂直移动。
- 卸下光引擎空气过滤器和风扇组件，以便操作蓝色会聚调整螺钉。

卸下过滤器和风扇组件将会影响散热。

您无需始终同时转动螺钉；但是，每次调整一个螺钉需要在另一个螺钉上进行完全相同或程度相同但方向相反的调整，以防止粘结并实现所需的调整效果。建议在调整 2 号螺钉（尤其是红色螺钉）时使用较短的 2.5 mm 刀锋螺丝刀，对于 1 号螺钉和水平调整（3 号螺钉）使用较长的 2.5 mm 刀锋螺丝刀。



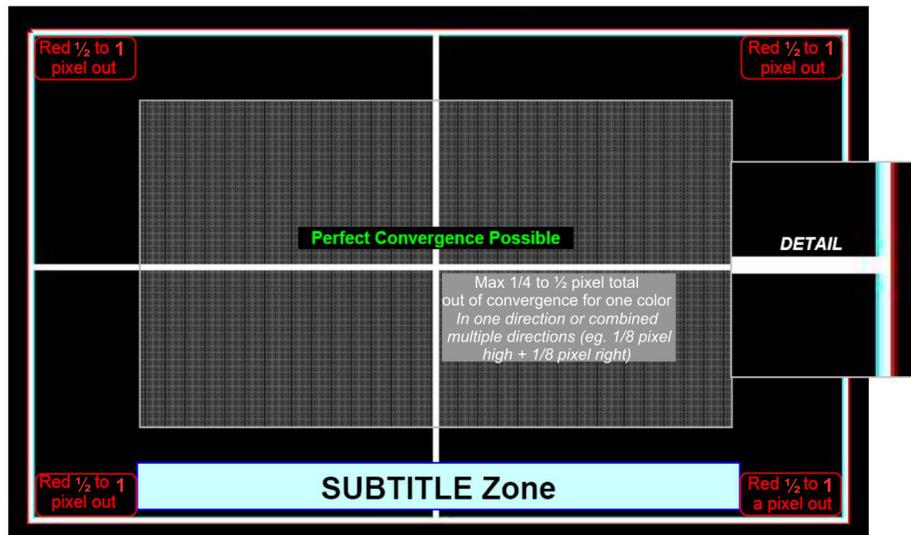
- 水平调整螺钉不受扭曲和垂直调整影响。



- 科视建议您使用 2.5 mm 内六角螺丝刀安放扭曲调整螺钉，并将其靠在镜头底座 / 格式器板上。
- 使用第二把螺丝刀调整水平 / 扭曲调整螺钉或垂直调整螺钉。

最终会聚评估

1. 在棱镜上，红色影像略大于蓝色和绿色影像。尺寸较大是由红色光的自然属性引起的，因为红色相对于蓝色和绿色具有 长波长。光所经过角度受其所穿过的所有介质的影响，在此情况中，红色光和屏幕之间有多片玻璃，红色影像受影响更大，因此最终看起来略大。
 - a. 这意味着最好的会聚是中间区域，应完美对齐并显示稳定的白色像素，如简化图中所示。
 - b. 红色必须均匀超出一个像素的 1/4 到 1/2，射入外围区域，向屏幕的中心显示蓝绿色（绿色 + 蓝色）。
 - c. 绿色和蓝色必须始终与彼此对齐（在一个方向或方向的组合上总计达到像素的 1/4 以内。）



2. 在某些情况下，棱镜组件中可能存在进一步的容错偏差，并且投影镜头可能会导致正常的红色过大，进而变得略微不一致。
 - a. 在实际情况下，这种额外增加的大小通常显示在影像的右下角，导致仅在右下角出现明显的顺时针扭曲——左上角、右侧和左下角都保持良好。
 - b. 如果要“分割差异”，请轻微地以逆时针方向扭曲影像的其余部分，从而将屏幕底部所受的影响降到最低，保持字幕区域尽可能会聚。
 - c. 如果问题导致超过 1/2 个像素出现不一致，可能只有更换新的镜片 / 棱镜才能解决问题。

获取白点和亮度

为 3D 和 2D 通道创建白点激光设置文件。您可能也需要针对变形宽银幕和平面宽银幕特性，创建白点激光设置文件。

1. 在屏幕下的激光存储库控制应用程序中，单击 **System**（系统）。
2. 在 **Color Levels**（色彩层级）下，将系统绿色控件 (CTL) 滑块移动到 100 %。
3. 等候约 30 秒，以等待绿色激光响应。
每次调整绿色激光时，等待激光移动至新值。
4. 使用光谱辐射计（例如 Photo Research PR-655 SpectraScan®）测量屏幕的亮度和色彩。
5. 上下移动系统红色和系统蓝色 CTL 滑块，让测量值接近目标白点值：
 $x = 0.312, y = 0.329$
 为了进行更精确的调整，单击滑块上的端部并按向上和向下箭头键。
6. 重复步骤 4 至 5，直到测量值大约与目标白点相同。

保存激光设置

1. 在 Configuration Management（配置管理）下的 System（系统）选项卡上，单击 **Save**（保存）。
2. 为设置文件键入名称，并按 Enter。

将投影机添加至网络

1. 在 TPC 上，点 **Menu**（菜单）> **Communications**（通讯）> **Ethernet Settings**（以太网设置）> **Modify IP Settings**（更改 IP 设置）。
2. 要自动获得 IP 地址，点 **Automatic**（自动），然后点 **Ok**（确定）。
3. 要指定设置，点 **Manual**（手动），键入 IP 地址、子网掩码和网关（可选），然后点 **Ok**（确定）。

关闭系统

1. 在投影机的 TPC 上，点选并按住 **Power**（电源）按钮。

紧急关闭系统

1. 按住投影机后部（请参阅第 18 页上的“[投影机安全功能](#)”）或者激光机架操作员侧（请参阅第 17 页上的“[LM 机架安全功能](#)”）的 E-Stop 按钮，即可关闭激光模块。

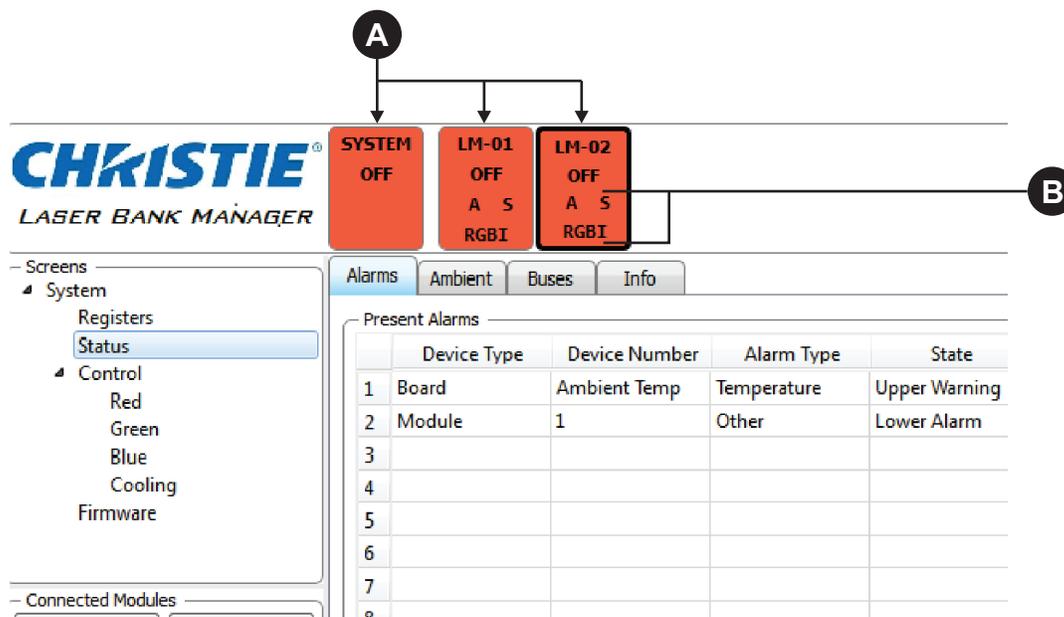
激光模块将会关闭。

故障排除

本部分介绍关于激光存储库控制应用程序上激光模块状态的信息。

检查激光模块的状态

1. 打开科视激光存储库管理器应用程序。
2. 检查快速状态面板 (A)。



在正常操作过程中，快速状态面板背景为绿色。黄色背景表示警告，红色背景表示警报情况。

如果湿度传感器失效，请勿运行激光模块。在湿度传感器失效的情况下运行可能会缩短激光的使用寿命，并失去享受保修服务的权利。若未能遵从，则可能会导致设备损坏。

3. 检查警报代码 (B)。

代码	说明
V	总线电压
A	环境温度
F	风扇
C	冷却器

代码	说明
S	文件系统 (SD 卡)
E	红色外壳
R	红色激光
G	绿色激光
B	蓝色激光
I	联锁
P	启动

4. 单击相应的快速状态面板，从而为特定的激光模块打开状态窗格。
5. 单击 **Alarms (警报)** 选项卡，查看警报类型和状态。
6. 要查看当前环境温度和警告与警报的阈值，单击 **Ambient (环境)** 选项卡。
7. 要查看总线电压水平，单击 **Buses (总线)** 选项卡。
8. 要查看激光模块构造、软件和使用数据，单击 **Info (信息)** 选项卡。

缺少聚焦 / 变焦警告

在安装了固定镜头的情况下，如果您校准镜头，会出现一个缺少聚焦 / 变焦的警告。校准本身并没有错。下一次打开投影机时，错误会消失。

投影机规格

本部分介绍放映头的详细规格。

电源要求

项目	说明
电压	100-240 VAC
最大电流	10 A
线路频率	50 - 60 Hz
浪涌电流	最大 45 A

信号连接

输入配置	输入格式	帧率 (Hz)	接口	卡	电缆	RGB/ 4:4:4 8 位	RGB/ 4:4:4 10 位	RGB/ 4:4:4 12 位	4:2:2 8 位	4:2:2 10 位	4:2:2 12 位
四端口	4K, QHD	24, 25, 30, 48, 50, 60	显示端口	2 个 TDPIC	4	X	X		X	X	X
四端口	4K, QHD	24, 25, 30, 48, 50, 60	HDMI	2 个 THIC	4	X	X	X	X	X	X
四端口	4K, QHD	24, 25, 30, 48, 50, 60	3G-SDI	2 个 3GIC	4					X	
四端口	4K, QHD	24, 25, 30, 48, 50, 60	DVI (单链路)	4 个 DDIC	4	X					
单端口	2K, HD	24, 25, 30, 48, 50, 60	显示端口	1 个 TDPIC	1	X	X		X	X	X
单端口	2K, HD	24, 25, 30, 48, 50, 60	HDMI	1 个 THIC	1	X	X	X	X	X	X
单端口	2K, HD	24, 25, 30	3G-SDI	1 个 3GIC	1	X	X	X	X	X	X
单端口	2K, HD	48, 50, 60	3G-SDI	1 个 3GIC	1					X	
单端口	2K, HD	24, 25, 30, 48, 50, 60	DVI (单链路)	1 个 DDIC	1	X					

信号连接

2D/3D	输入配置	3D 类型	输入格式	帧率 (Hz)	接口	卡	电缆	RGB/4:4:4 8 位	RGB/4:4:4 10 位	RGB/4:4:4 12 位	4:2:2 8 位	4:2:2 10 位	4:2:2 12 位
3D	四端口	直连	4K, QHD	120	显示端口	4 个 TDPIC	4	X	X				
3D	四端口	直连	4K, QHD	120	DVI (双链路)	4 个 DDIC	4	X					
3D	四端口	双输入	4K, QHD	60	显示端口	4 个 TDPIC	8	X	X		X	X	X
3D	四端口	双输入	4K, QHD	60	HDMI	4 个 THIC	8	X	X	X	X	X	X
3D	四端口	双输入	4K, QHD	60	3G-SDI	4 个 3GIC	8					X	
3D	四端口	直连	4K, QHD	60	显示端口	2 个 TDPIC	4	X	X		X	X	X
3D	四端口	直连	4K, QHD	60	HDMI	2 个 THIC	4	X	X	X	X	X	X
3D	四端口	直连	4K, QHD	60	3G-SDI	2 个 3GIC	4					X	
3D	四端口	直连	4K, QHD	60	DVI (单链路)	4 个 DDIC	4	X					
3D	单端口	双输入	2K, HD	60	显示端口	1 个 TDPIC	2	X	X		X	X	X
3D	单端口	双输入	2K, HD	60	HDMI	1 个 THIC	2	X	X	X	X	X	X
3D	单端口	双输入	2K, HD	60	3G-SDI	1 个 3GIC	2					X	
3D	单端口	双输入	2K, HD	60	DVI (单链路)	2 个 DDIC	2	X					
3D	单端口	直连	2K, HD	120	显示端口	1 个 TDPIC	1	X	X				
3D	单端口	直连	2K, HD	120	DVI (双链路)	1 个 DDIC	1	X					
2D	四端口		4K, QHD	120	显示端口	4 个 TDPIC	4	X	X				
2D	四端口		4K, QHD	120	DVI (双链路)	4 个 DDIC	4	X					
2D	单端口		2K, HD	120	显示端口	1 个 TDPIC	1	X	X				
2D	单端口		2K, HD	120	DVI (双链路)	1 个 DDIC	1	X					

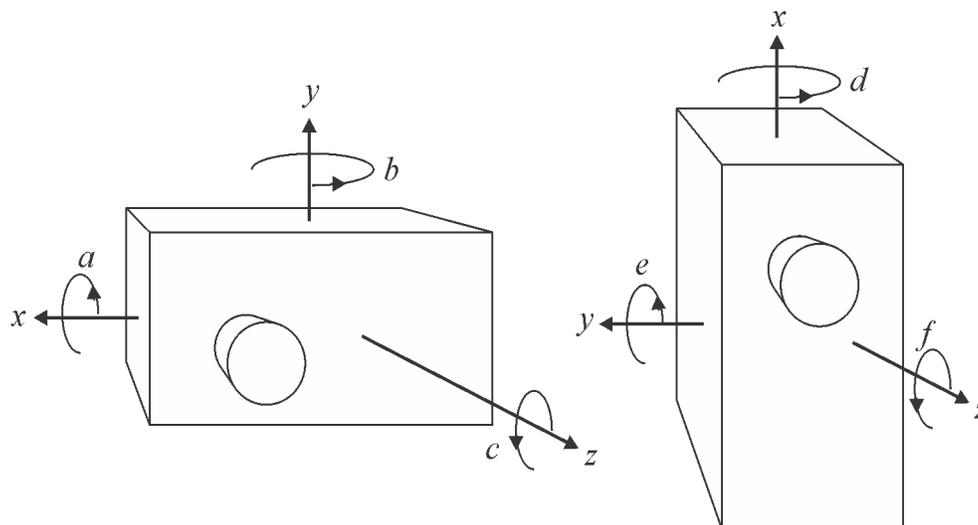
- 4K = 4096 x 2160
- QHD = 3840 x 2160
- 2K = 2048 x 1080
- HD = 1920 x 1080

物理规格

项目	说明
尺寸 (长 x 宽 x 高) (不带前部护罩)	(不带镜头座、叠放架和支脚) 1097 mm (43.2 英寸) x 644 mm (25.4 英寸) x 432 mm (17.0 英寸)
	(带镜头座、叠放架和支脚) 1211 mm (47.7 英寸) x 644 mm (25.4 英寸) x 480 mm (19.0 英寸)
	运输 (含滑轨) 1448 mm (57 英寸) x 914 mm (36 英寸) x 711 mm (28 英寸)
尺寸 (长 x 宽 x 高) (带前部护罩)	(带前部护罩、叠放架和支脚) 1330 mm (52.4 英寸) x 644 mm (25.4 英寸) x 480 mm (19.0 英寸)
	前部护罩单独运输
重量 (不带前部护罩)	102 kg (224 磅)
	运输 (包括包装) 133 kg (294 磅)
重量 (带前部护罩)	104 kg (230 磅)
	运输 (包括包装) 136 kg (300 磅)

工作位置

此图显示如何确定投影的位置。



角度	范围
a	-105 度到 105 度

角度	范围
b	360 度
c	15 度到 -105 度
d	360 度
e	-105 度到 105 度
f	-15 度到 105 度

工作环境

项目	说明
温度	10 °C 到 25 °C (50 °F 到 77 °F)
湿度 (非冷凝)	20% 到 80%

非工作环境

项目	说明
温度	-20 °C 到 60 °C (-4 °F 到 140 °F)
湿度 (非冷凝)	0% 到 95%

投影镜头兼容性

项目	说明 / 部件编号
高亮度变焦镜头 (HB)	<ul style="list-style-type: none"> • 25-1.45:1 (2K) / 1.13-1.31:1 (4K) (129-104106-xx) • 1.45-1.8:1 (2K) / 1.31-1.63:1 (4K) (129-105107-xx) • 1.8-2.4:1 (2K) / 1.63-2.17:1 (4K) (129-106108-xx) • 2.2-3.0:1 (2K) / 1.98-2.71:1 (4K) (129-107109-xx) • 4.3-6.0:1 (2K) / 3.89-5.43:1 (4K) (129-109101-xx) • 5.5-8.5:1 (2K) / 4.98-7.69:1 (4K) (129-110103-xx) • 3.0-4.3:1 (2K) / 2.71-3.89:1 (4K) (129-108100-xx)
高亮度定焦镜头 (HB)	<ul style="list-style-type: none"> • 0.8:1 (2K)/0.73:1 (4K) (113-104106-xx) [由于边角出现边缘模糊, 导致图像质量被压缩] • 1:1 (2K)/0.9:1 (4K) (38-809071-xx) • 1:1 (2K)/0.9:1 (4K) 配对 (108-490104-01)

附件

标准

- 触摸板控制器及接口电缆
- 安装和用户指南
- 接线图
- 前部护罩
- 电动镜头座的电机和缩放套件
- 镜头座的锁定螺钉

可选

项目	说明 / 部件编号
支架	108-282101-xx
与可选支架搭配使用的支脚锁定托架	116-100101-xx
TPC 远程电缆 (30m)	003-111169-xx

第三方附件

- 3D 设备

空气过滤器替换件

项目	说明 / 部件编号
LAD 过滤器	03-001982-5XP
进气 LE 过滤器	003-005010-XX
IOS 空气过滤器	003-005011-XX
可洗式暖气过滤器	003-005009-XX

激光模块规格

本部分提供科视激光模块的详细规格。因产第 73 页上的“[工作环境](#)”品不断改进，规格如有更改，恕不另行通知。

电源要求

项目	说明
电压	46-53 V 直流
最大电流	22 A

物理规格

项目	说明
尺寸（长 x 宽 x 高）	800 mm（31.5 英寸）x 443 mm（17.5 英寸）x 130 mm（5.25 英寸）
	运输（包括包装） 953 mm（37.5 英寸）x 851 mm（33.5 英寸）x 286 mm（11.25 英寸）
重量	32 kg（70 磅）
	运输（包括包装） 46 kg（100 磅）
工作位置	投影轴从水平位置倾斜 最大 ± 30 度

工作环境

项目	说明
温度	10 °C 到 25 °C (50 °F 到 77 °F)
湿度 (非冷凝)	20% 到 80%

非工作环境

项目	说明
温度	-25 °C 到 65 °C (-13 °F 到 149 °F)
湿度 (非冷凝)	0% 到 95%

附件

包含

- 以太网电缆
- 联锁电缆

其他

- LM 机架 (全功率) P/N 146-110103-XX
- LM 机架 (半功率) P/N 146-104106-XX
- LM 机架 (全功率) 集气室 P/N 146-109101-XX
- 直流供电线束
- 光纤束
- 模块化直流电源

可选

- 空气过滤器
- 风扇组件替换件

LM 机架规格

本部分提供 LM 机架（全功率）和 LM 机架（半功率）的详细规格。

电源要求

通过一到四条单相电路为 LM 机架（全功率）供电。

通过一到三条单相电路为 LM 机架（半功率）供电。

项目	说明
电压	200 - 240 V 交流
最大电流	24 A
线路频率	50 - 60 Hz

机架开关和激光存储库管理器的两条单相电路。

项目	说明
电压	100 - 240 V 交流
最大电流	15 A
线路频率	50 - 60 Hz

物理规格

LM 机架（全功率）

项目	说明
长度	卸下前集气室 1081.6 mm (42.58 英寸)
	装有前集气室 1375.6 mm (54.16 英寸)

项目	说明
宽度	未安装侧面管道 644 mm (25.83 英寸)
	安装侧面管道 744.6 mm (29.31 英寸)
高度	未安装顶部管道 2196.6 mm (86.48 英寸)
	安装顶部管道 2296.6 mm (90.42 英寸)
	将光纤束穿过顶部 2546.6 mm (100.26 英寸)
重量	装有前集气室 299.8 kg (661 磅)
	卸下前集气室 263.0 kg (580 磅)
	卸下前集气室和后部室门 257.1 kg (547 磅)



可选的地震套件将使高度增加 10 mm (0.39 英寸)。

LM 机架（全功率）

项目	说明
长度	1081.6 mm（42.58 英寸）
宽度	未安装侧面管道 644 mm（25.83 英寸）
	安装侧面管道 744.6 mm（29.31 英寸）
高度	未安装顶部管道 1529.8 mm（60.23 英寸）
	安装顶部管道 1629.8 mm（64.17 英寸）
	将光纤束穿过顶部 1879.8 mm（74.01 英寸）
重量	204.1 kg（450 磅）
	移除后门 193.7 kg（427 磅）



可选的地震套件将使高度增加 10 mm（0.39 英寸）。

工作环境

项目	说明
温度	10 °C 到 25 °C（50 °F 到 77 °F）
湿度（非冷凝）	20% 到 80%

非工作环境

项目	说明
温度	-25 °C 到 65 °C（-13 °F 到 149 °F）
湿度（非冷凝）	0% 到 95%

管制规定

本产品符合与产品安全、环境要求和电磁兼容性 (EMC) 有关的如下规定。因产品不断改进，规格如有更改，恕不另行通知。

安全

- CAN/CSA C22.2 No. 60950-1
- UL 60950-1
- IEC 60950-1
- EN60950

激光安全

- IEC 60825-1 (2007)
- FDA CDRH CFR 1040.10
- FDA CDRH CFR 1040.11

电磁兼容性

项目	说明
辐射	<ul style="list-style-type: none"> • FCC CFR47 第 15 部分, 子部分 B, 类别 A - 无意辐射体 • CAN ICES-3 (A) / NMB-3 (A) • CISPR 22/EN 55022, 类别 A - 信息技术设备
抗扰	CISPR 24 / EN55024 EMC 要求 - 信息技术设备

环境

- 欧盟限制在电气和电子设备中使用某些有害物质 (RoHS) 的指令 (2011/65/EU) 及其适用的正式修正案。
- 欧盟关于化学品登记、评估、授权和限制 (REACH) 的 1907/2006 号条例 (EC) 及其适用的正式修正案。

- 欧盟关于废弃电子和电气设备 (WEEE) 的指令 (2012/19/EU) 及其适用的正式修正案。
- 中国工信部关于对电子产品引起的污染进行控制的第 39 号条例 (02/2006)、有害物质浓度限制 (SJ/T11363-2006) 以及适用产品标识要求 (SJ/T11364-2006)

认证

本产品的设计遵循在以下各个区域市场销售产品须满足的规章制度，包括：美国 / 加拿大、欧盟、澳大利亚 / 新西兰、科威特、中国、韩国、日本、墨西哥、乌克兰、俄罗斯、南非和沙特阿拉伯。

影院间距确认	是	无
标称眼睛受害距离 (NOHD) 确认为距离投影机 _____ 米。		
描述确认 NOHD 的方式:		
<p>(注: 如果进行测量, 附上探测器和计量器型号、序列号以及校准日期)</p>		
光束在可供观众站立的地面上方 2.5 米处和 / 或下方或侧边 1.0 米处		
在 NOHD 内, 没有物体 (除了投影窗口) 可以拦截光路		

安装者签名: _____ 日期: _____



ASSY TECH DOCS D4KLH60/Mirage 4KLH

Corporate offices

USA – Cypress
ph: 714-236-8610

Canada – Kitchener
ph: 519-744-8005

Consultant offices

Italy
ph: +39 (0) 2 9902 1161

Worldwide offices

Australia
ph: +61 (0) 7 3624 4888

Brazil
ph: +55 (11) 2548 4753

China (Beijing)
ph: +86 10 6561 0240

China (Shanghai)
ph: +86 21 6278 7708

Eastern Europe and
Russian Federation
ph: +36 (0) 1 47 48 100

France
ph: +33 (0) 1 41 21 44 04

Germany
ph: +49 2161 664540

India
ph: +91 (080) 6708 9999

Japan (Tokyo)
ph: 81 3 3599 7481

Korea (Seoul)
ph: +82 2 702 1601

Republic of South Africa
ph: +27 (0)11 510 0094

Singapore
ph: +65 6877-8737

Spain
ph: + 34 91 633 9990

United Arab Emirates
ph: +971 4 3206688

United Kingdom
ph: +44 (0) 118 977 8000

Corporate offices

USA – Cypress
ph: 714-236-8610

Canada – Kitchener
ph: 519-744-8005

Consultant offices

Italy
ph: +39 (0) 2 9902 1161

Worldwide offices

Australia
ph: +61 (0) 7 3624 4888

Brazil
ph: +55 (11) 2548 4753

China (Beijing)
ph: +86 10 6561 0240

China (Shanghai)
ph: +86 21 6278 7708

Eastern Europe and
Russian Federation
ph: +36 (0) 1 47 48 100

France
ph: +33 (0) 1 41 21 44 04

Germany
ph: +49 2161 664540

India
ph: +91 (080) 6708 9999

Japan (Tokyo)
ph: 81 3 3599 7481

Korea (Seoul)
ph: +82 2 702 1601

Republic of South Africa
ph: +27 (0)11 510 0094

Singapore
ph: +65 6877-8737

Spain
ph: + 34 91 633 9990

United Arab Emirates
ph: +971 4 3206688

United Kingdom
ph: +44 (0) 118 977 8000