



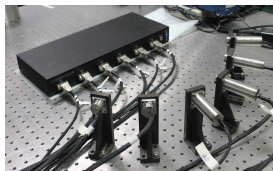
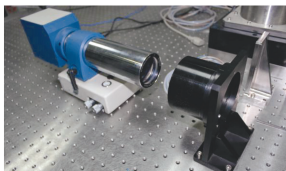
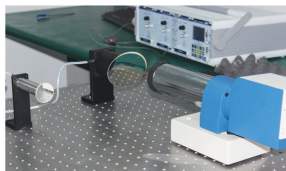
P32 压电偏摆镜 用户手册

版本 :V1 日期 : 2018-09



本手册中的内容适用于以下产品：

P32. ZT4S/K



声明

感谢您选用芯明天产品！

本用户手册适用于 P32 压电偏摆镜产品，为了您顺利、正确的使用本产品，请在使用前仔细阅读本手册，请按手册中安装及使用过程的有关说明进行操作。不当操作可能会使操作者受到伤害或者导致产品的损坏，所以要求整个安装、操作过程均应具有一定基础、对产品原理有一定了解的专业人员来完成，或者在专业人员的指导下完成。

如未经允许自行对本产品进行拆卸、改造，我公司将不对由此所产生的任何后果承担责任。

对于更改产品型号等虚假销售我司产品的均属违法行为，请广大用户提高警惕，一经发现或上当要积极举报或与我司联系，共同打击违法，防止上当受骗和经济损失。芯明天一定会追究违法主体与关联方的法律责任。

伴随着技术的不断发展与创新，我公司会根据需要及时将有关最新信息加入到手册中，如有需要请联系我们，或到我们的网站上进行下载，由于我们不能及时的通知到您给您带来的不便请谅解。

目录

- 1. 关于本手册2
 - 1.1 编写目的和内容.....2
 - 1.2 符号及其含义.....2
 - 1.3 预期读者.....2
 - 1.4 手册丢失补发.....2
- 2. 安全指南3
- 3. 产品概述4
 - 3.1 产品介绍.....4
 - 3.2 工作原理.....4
 - 3.3 产品特性.....7
 - 3.4 运动方向.....7
- 4. 工作环境7
- 5. 安装及操作8
 - 5.1 安装与注意事项.....8
 - 5.2 加载10
 - 5.3 操作11
- 6. 运输及检验12
 - 6.1 运输12
 - 6.2 开箱检验13
- 7. 维护与处理13
 - 7.1 问题处理.....13
 - 7.2 日常保养维护14
 - 7.3 废旧产品处理14
 - 7.4 驱动线和传感线.....14
- 8. 客户服务18
- 9. 联系我们18



1. 关于本手册

1.1 编写目的和内容

本手册主要是为了您能顺利、正确的使用本公司产品。

手册包含了 P32 偏摆镜产品的所有必要信息。

介绍了安装和使用过程中的注意事项。

1.2 符号及其含义



危险：不当的操作可能会对操作者造成伤害。



注意：不当的操作可能会对设备造成损害。



各项之间无顺序要求

1.

按顺序操作

2.

1.3 预期读者

本手册默认用户具备压电偏摆镜和控制器的相关知识，并且对其安装和使用有一定的基础。

1.4 手册丢失补发

如本手册不慎丢失，请联系我们客服部门，我会给您免费发送最新版本的用户手册。



2. 安全指南

P32 压电偏摆镜采用最先进的技术和安全标准设计而成，为了您的自身安全及产品的正确使用，使用时请注意以下几点：



温度改变和压力都会给压电驱动器充电，与控制器断开连接的一段时间压电驱动器也会保持带电状态，所以操作者在使用时要注意：

- ▶ 不要擅自拆卸 P32 压电偏摆镜；
- ▶ 在安装以前给 P32 进行放电，这个可以通过和控制器连接实现；
- ▶ 在操作过程中不要拔出控制器；
- ▶ 使用前首先检查本产品的连接线是否完好，产品及控制器是否进行了有效的接地保护，操作过程中应严格规范操作，上电后不要用手 触碰产品（最高可达 150V 电压），以防发生危险。



为了防止不当操作对产品造成损坏，使用时应注意以下几点：

- ▶ P32 压电偏摆镜尽量在无尘、无油、无润滑剂的环境中使用；
- ▶ 由于产品采用柔性结构设计，建议负载不要超过本产品的承载能力，装载时注意扭力不要过大，不要撬或扭转负载面，以免损伤结构；
- ▶ 长期使用建议使用电压范围为 0~120V；
- ▶ 请勿对产品进行拆解，以免造成产品损坏；
- ▶ 避免拉伸和弯曲电缆接口，防止对电缆造成损坏；
- ▶ 使用我公司提供的专用电缆连接 P32 压电偏摆镜和控制器；
- ▶ 不能随便使用电缆延长线，如需要更长电缆请联系我公司客服。



3. 产品概述

3.1 产品简介

P32 压电偏摆镜有以下几个优点：

▶ 高可靠性陶瓷：

P32 系列偏摆镜使用高可靠性陶瓷驱动器驱动，驱动器采用全绝缘结构，因此其性能和使用寿命远远优于传统驱动器，绝缘层可以有效防止压电陶瓷受潮而失效。因此在极端的环境下也能保证压电陶瓷的稳定性，与传统驱动机构相比，没有转动部件和摩擦，因此陶瓷驱动器具有无反弹、免维护、无磨损等特点。

▶ 柔性铰链结构：

P32 系列偏摆镜采用柔性铰链机构，具有无摩擦、定位精度高等优点，柔性铰链是一种不受静态和动态摩擦影响的元件，基于固体（例如钢）的弹性变形并且没有滚动和滑动部分，柔性单元具有很高的刚度和承载能力，铰链导向无需维护并且无磨损，不需要润滑油。

▶ 应变计传感器：

应变计传感器通过本身膨胀来检测位置信息，它们被固定在传动部分的适当位置，测量出移动部分的位移，这种类型的位置测量是通过接触和间接测量出来的。因此移动平台位移是通过测量杠杆、导向铰链或者压电陶瓷堆测量出来的。

P32 压电偏摆镜整体采用柔性铰链结构、具有无机械摩擦、响应速度快、重复定位精度高等优点。本产品还可以根据需求来进行定制，具有极高的灵活性，操作简便，满足不同应用场合。

3.2 工作原理

压电控制原理框图如下所示：

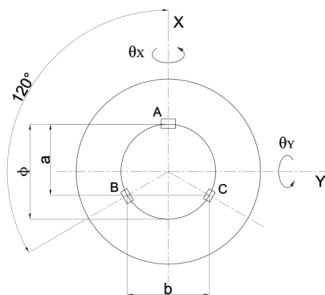


图 1 P32 控制原理框图

偏摆镜（两轴）是基于三个压电陶瓷结构设计而成，每轴陶瓷单独控制，以推拉模式行程偏转运动，采用桥式连接电路控制，三个机构以 120 度平分放置，可以消除温度对压电陶瓷的影响，在大范围温度变化下保持良好的角度稳定性。

偏摆镜偏转角度以及 Z 向位移公式如下：

$$a = \frac{3}{4}\phi, \quad b = \frac{\sqrt{3}}{2}\phi$$

绕 X 轴偏转角度为：

$$\theta_x = \frac{B - C}{b}$$

绕 Y 轴偏转角度为：

$$\theta_y = \frac{2A - (B + C)}{2a}$$

Z 向位移为

$$Z = \frac{A + B + C}{3}$$

其中： A - 压电陶瓷 A 的位移；
 B - 压电陶瓷 B 的位移；
 C - 压电陶瓷 C 的位移；

偏摆镜动态特性：

P32 的使用频率大小取决于产品的共振频率，为了估算加载镜片以后的共振频率（运动面和镜片），镜片的转动惯量必须考虑在内，镜片的转动惯量计算如下：

圆柱形截面镜片的转动惯量

$$I_m = m \left[\frac{3R^2 + H^2}{12} + \left(\frac{H}{2} + T \right)^2 \right]$$

矩形截面镜片的转动惯量

$$I_m = m \left[\frac{L^2 + H^2}{12} + \left(\frac{H}{2} + T \right)^2 \right]$$

其中:

M - 镜片质量

I_m - 镜片的转动惯量

L - 垂直于旋转轴的镜片长度

H - 镜片厚度

T - 旋转轴到平台表面的距离

R - 镜片半径

利用空载共振频率和镜片的转动惯量可以计算整体的共振频率，计算公式如下所示:

$$f' = \frac{f^0}{\sqrt{1 + I_m / I_0}}$$

其中:

f' - 整体的共振频率

I^0 - 空载运动面转动惯量

f' - 空载共振频率

I_m - 镜片转动惯量

控制方式:

假设最大控制电压为 A，控制方式如下:

AXIS1 (θX) 控制方式:

$$CH2 = A/2$$

$$CH1 + CH3 = A$$

AXIS2 (θY) 控制方式:

$$CH1 = CH3$$

$$CH2 + CH1/CH3 = A$$

Z 轴控制方式:

$$CH1 = CH2 = CH3$$

3.3 产品特性

- ▶ 高精度传感器，定位精度高；
- ▶ 具有亚微弧度分辨率；
- ▶ 响应速度快。

3.4 运动方向

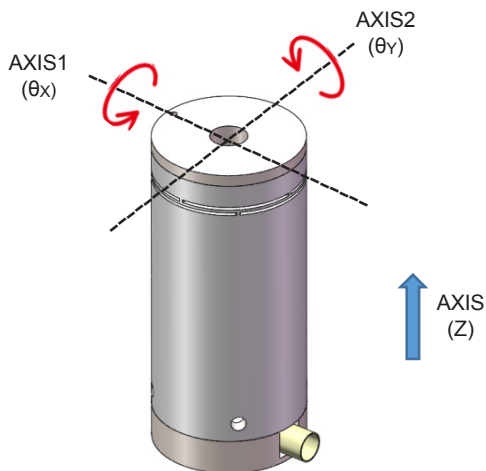


图 2 P32 压电偏摆镜运动方向



4. 工作环境

工作温度：-20~80℃

无尘、清洁、无腐蚀性物质存在的环境

相对湿度：<60%

长期工作建议使用电压在 0~120V 可以极大地延长产品的使用寿命

5. 安装及操作

5.1 安装与注意事项

安装前首先要进行安全检查，如连接线有无破损、断线，驱动电源有无接地保护等。

P32 安装示意图如下所示：

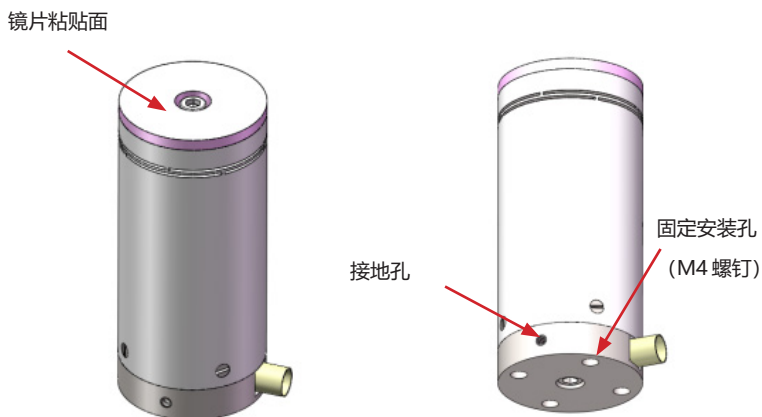


图 3 P32 安装示意图

1、粘贴镜片前先清洁镜片粘贴平面，镜片粘贴后等待一段时间后再进行固定安装，也可以选用镜片转接架，如图 4 所示；



图 4 镜片粘接剂及镜片转接架

- 2、选择安装支架或通过转接方式进行偏摆镜的安装，推荐选用 M3 螺钉，安装前先清洁安装支架，也可以联系我们按图 5 所示选择合适的转接方式进行安装。
- 3、将产品固定在安装平面上或者通过相关工装固定在安装平面上，注意相关转镜产品如要进行其他放置（如侧置、斜置等）请来电咨询我们；



图 5 转接方式

- 4、将 P32 偏摆镜的连接线与控制器连接起来；

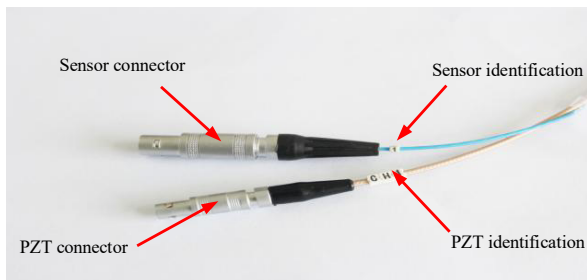


图 6 连接头示意

- 5、连接接地保护，如图所示；

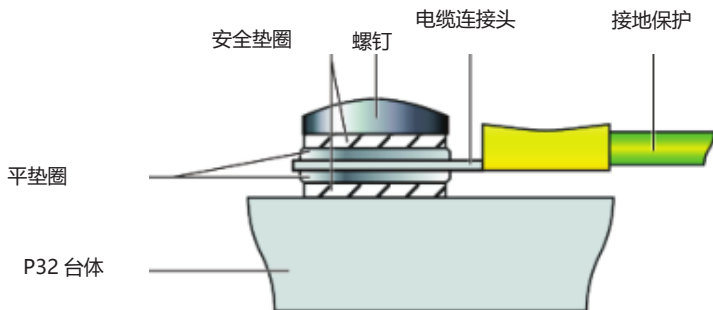


图 7 接地保护示意图

安装注意事项：

- ▶ 粘贴镜片和安装的过程中注意不要划伤镜片；
- ▶ 柔性铰链缝隙中不要滴入镜片粘结剂，也不要有其他物体阻碍运动，以免影响精度或损坏设备；

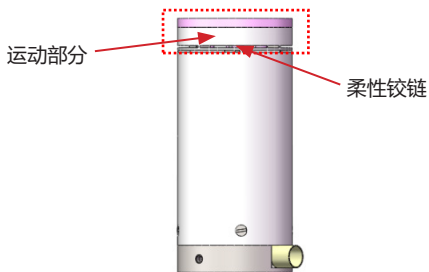


图 8 柔性铰链示意图

▶ 请选择合适的螺钉进行固定连接，防止安装不牢，偏摆镜脱落摔伤，造成永久性破坏。整个安装、操作过程中注意规范操作，学员请在专业人士的指导下进行相关操作。

5.2 加载

安装镜片负载时确保质量小于 P32 偏摆镜最大承载，尽量将镜片安装在运动面中心位置。

负载的正确放置方式如下图所示：

负载的正确放置方式如下图所示：



图 9 负载加在工作台的台面中心

对于产品的保护我们不建议负载过高，如必须采用较高的负载请适当减小负载重心位置，错误放置方式如下图所示：

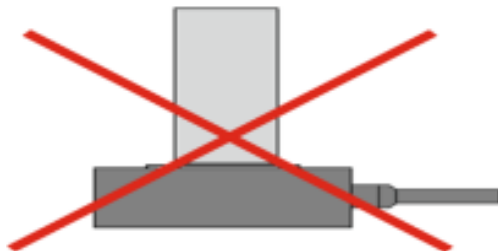


图 10 尽量不要让负载重心远远超过活动平台

禁止将负载加载在运动台的一侧，这会对产品造成严重的破坏，如下图所示：

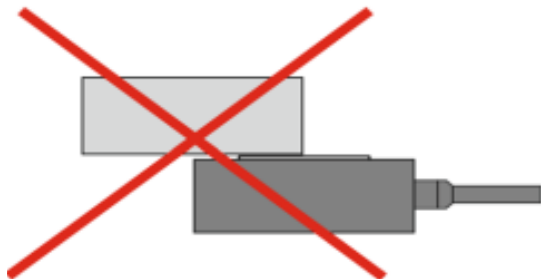


图 11 禁止加载较长负载且加在活动台的一侧

注意事项：

- ▶ 安装负载时缓慢拧紧负载，扭矩不要太大，以免损伤机构；
- ▶ 避免拉伸电缆和弯曲电缆；
- ▶ 使用我公司提供的专用电缆连接 P32 压电偏摆镜和控制器；
- ▶ 不要擅自延长电缆，如需更长电缆请联系我们客服。

5.3 操作

电源启动之前请再次确认以下信息：

- ▶ P32 偏摆镜已经接地保护；
- ▶ 使用环境符合 P32 产品工作环境要求；
- ▶ 固定螺钉必须拧紧；

以上信息确定以后进行控制器相关操作：

- 1、操作前请仔细阅读用户所选用的控制器用户手册，然后再启动控制器；
- 2、先对控制器置零设置；
- 3、检查无异常现象后，根据需求输入电压值（键盘或模拟控制）；
- 4、可在压电陶瓷额定电压范围内（0~120V，最大不要超过 150V）正常工作；
- 5、使用完毕后请进行电压清零操作；

请在操作中放轻脚步，不要磕碰产品，以免影响产品使用甚至损坏产品。

产品自身的分辨率是没有限制的，分辨率取决于产品控制器的性能，为了更好的达到台体的运动精度，推荐使用我公司的配套产品控制器。控制器的具体操作方法请参照控制器使用手册，确保能够正确操作以后再进行相关操作。

注意事项：

- ▶ 操作过程中不要移除接地保护，如果需要暂时移除，再次启动前请重新连接好接地保护；
- ▶ 驱动电压不要超过 P32 偏摆镜允许的最大电压；
- ▶ 使用过程中如果出现异常响动或者振荡，则立即关闭电源检查参数设置；
- ▶ 正确方式拔出驱动线和传感线时，如下所示：



(a) 错误方式



(b) 正确方式



6. 运输及检验

6.1 运输

本产品采用纸箱包装，运输是在产品包装条件下进行的，本产品在正常情况下可用各种运输工具进行运输，运输过程中应避免雨雪直接淋袭、避免接触腐蚀性物质，避免发生强烈的碰撞，尽量避免挤压、不规则摆放等不当行为。

6.2 开箱检验

检查内容：

- ▶ 打开包装前请您先仔细检查外包装有无破损、碰伤、浸湿、受潮、变形等状况；
- ▶ 请以供货合同和装箱单为依据，逐件清查核对包装内容是否完备；
- ▶ 产品表面是否有明显的破损；
- ▶ 产品标识是否清晰、完整；
- ▶ 连接器是否松动、连接线有无断裂破损等；

如有上述情形发生，请做详细记录，并拍照留据，同时请立即联系我们进行处理。

注意事项：

- ▶ 打开包装时请注意轻拿轻放，以免发生磕碰造成台体永久性损坏；
- ▶ 请不要使用重型工具或采用粗暴方式进行开启；
- ▶ 所有的包装材料请不要丢弃，以备返修退运时所需；

7. 维护与处理

7.1 问题处理

常见问题如下表所示：

问题描述	可能的原因	解决办法
偏转角度 变小	连接线连接不对或接触不良	检查连接线连接情况
	负载过大	按产品最大负载承载
	传感器零点漂移	对传感器进行校核
精度变小	安装平面不平	将台体安装在较平的平面上
	连接松动	紧固连接
	接线不对	检查接线是否正确
启动时振动或者定位不精确	控制参数不对	立即停止，检查参数设置
	发生共振	使驱动频率小于共振频率

表 1 常见问题及解决办法

用户在使用过程中如出现问题不能自己解决，请详细记录故障情况与我公司联系，由专业技术人员进行协助解决。

操作不当引发的问题不在质保范围内；

未经允许私自拆解产品造成的一切问题，我公司概不负责。

7.2 日常保养维护

如较长时间不使用产品，请包装好后贮存在无尘、通风良好、清洁、无腐蚀性物质存在的室内环境下。

在日常保养维护中请不要松动产品结构上的螺栓，以免影响产品的运动精度。

日常的清洁：

请将产品与控制器进行连接分离后再对产品表面进行清洁工作。

清洁时先用毛巾蘸取少量清洁剂轻轻擦拭产品表面，然后再用酒精清洗，请不要用超声波进行清洗。

清洁表面时尽量不要将产品拿起，若必须拿起最好在产品下方垫置海绵进行防护，产品离海绵不要太高，以防产品拿取不稳发生脱落。

7.3 废旧产品处理

废旧产品处理时要根据国家及当地的规章制度进行处理，为了履行我公司作为产品制造商的责任，会对市场上所有旧的设备进行环保处理，如果您有设备无法处理时可以邮寄到我公司。

地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路 191 号创业孵化产业园 I2 栋 1 层

电话：0451-86268790



7.4 驱动线和传感线

电缆接头形式有三种可选择，分别为雷莫接头、D-sub15 三排插针公头连接器和 DB13W3 连接器，其引脚定义如下：

▶ 驱动线和传感线为雷莫接头，定义如下：

驱动线采用单芯雷莫，型号为 LEMO ERA.00.250.CTL，如下图所示：



图 12 单芯雷莫连接器

传感线采用四芯雷莫，型号为 LEMO ERA.0S.304.CLL，如下图所示：

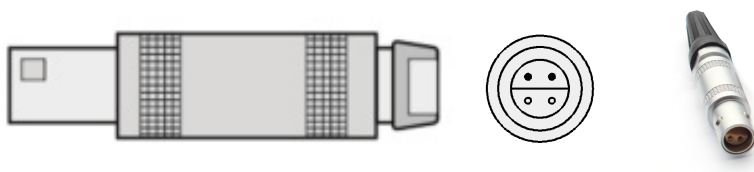


图 13 四芯雷莫连接器

应变计桥式连接方式以及引脚定义如下所示：

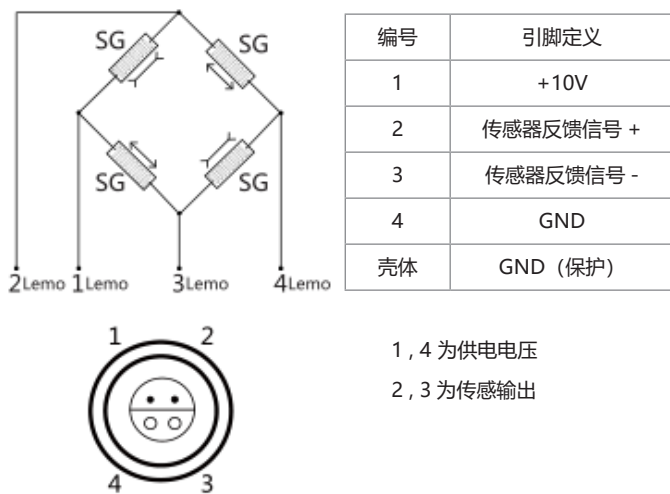


图 14 四芯雷莫和应变计对应连线

► E51.B2(B3) 配套摆镜连接器采用 D-sub15 三排车针公头连接器，其接线定义如下：

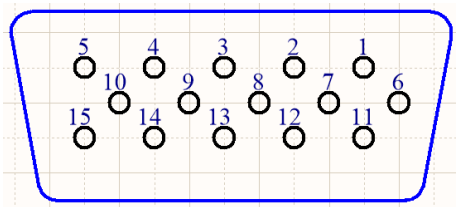


图 15 D-sub15 三排车针公头连接器

D-sub15 三排车针公头连接器引脚定义如下所示：

引脚编号	引脚定义
1	二路驱动输出
2	三路驱动输出
3	三路传感输入信号 -
4	三路传感输入信号 +
5	一路传感 +10V
6	一路驱动输出
7	二路、三路驱动地
8	二路、三路传感 +10V
9	二路、三路传感地
10	一路传感地
11	一路驱动地
12	二路传感输入信号 -
13	二路传感输入信号 +
14	一路传感输入信号 +
15	一路传感输入信号 -

表 2 D-sub15 三排车针公头连接器引脚定义

▷ E70 配套摆镜连接器采用 DB13W3 连接器，其接线定义如下：

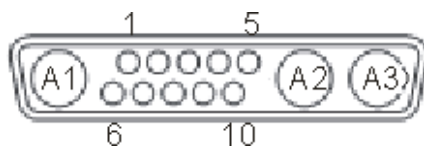


图 16 DB13W3 连接器

DB13W3 连接器引脚定义如下所示：

DB13W3 引脚号	信号定义
A1 芯	三路驱动输出
A1 外套	三路驱动地
A2 芯	二路驱动输出
A2 外套	二路驱动地
A3 芯	一路驱动输出
A3 外套	一路驱动地
1	三路传感反馈正
2	二、三路传感 +10V 供电
3	二路传感反馈正
4	一路传感 +10V 供电
5	一路传感反馈正
6	三路传感反馈负
7	二、三路传感地
8	二路传感反馈负
9	一路传感地
10	一路传感反馈负

表 3 DB13W3 连接器引脚定义



8. 客户服务

如果您有关于目前使用的产品需要咨询的问题，请告知我们以下信息：

- ▷ 产品的型号及相关编号；
- ▷ 本产品配套的控制器的型号；
- ▷ 本产品配套的软件驱动版本；
- ▷ 安装配套软件的电脑操作系统。



9. 联系我们

哈尔滨芯明天科技有限公司

总 机：0451-86268790 / 17051647888（微信同号） 传 真：0451-86267847

网 址：www.coremorrow.com

邮 箱：info@coremorrow.com

地 址：黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路 191 号创业孵化产业园 I2 栋

售后服务：

邮 箱：info@coremorrow.com

官方微信：

