

X-D400 技术规格书

武汉极动智能科技有限公司

二〇二三年七月

X-D400 技术规格书

编 制: 甘姣霞

审 核: 曾 浩

标准化审查: 曾 浩

会 签: 曾 浩

批 准: 曾 浩

更改记录

版本号	修订章节	修订记录	修订人员	修订时间
V1.1.1	全章	初版	甘姣霞	20230702

版权声明

版权所有武汉极动智能科技有限公司，保留所有权利。

保密声明

本文档（包括任何附件）包含的信息是保密信息。接收人了解其获得的本文档是保密的，除用于规定的目的外不得用于任何目的，也不得将本文档泄露给任何第三方。

目 录

1. 产品概述	1
2. 规格参数	1
2.1. 产品实物图	1
2.2. 产品规格	2
3. 结构说明及接口	4
3.1. 结构图纸	4
3.2. 硬件接口定义	2
3.3. 配件	3
3.4. 连接示意图	3
3.5. 安装说明	4
3.6. 散热建议	5
4. 电气特性	5
4.1. 电源与功耗	5
4.2. 可靠性标准	6
5. 版本升级及 SDK	6
5.1. 版本升级	6
5.2. SDK 说明	6
6. 附录	7
6.1. 系统集成指南	7
6.2. 使用建议	7
6.3. 注意事项	8

X-D400 技术规格书

1. 产品概述

X-D400 是一款基于 3D iTOF (indirect Time-of-Flight) 技术方案的工业相机产品，即传感器发出经调制的近红外光，遇物体后反射，传感器通过计算光线发射和反射的相位差，再转换成时间差，来换算被拍摄景物的距离，以产生深度信息。最终将物体的三维轮廓以不同颜色代表不同距离的地形图方式呈现出来。产品可广泛适用于工业测量、消费类电子等领域中对三维图像有要求的应用场景。

产品的技术方案可提供高精度（毫米级）的深度图和三维点云图，集成 RGB（选配）的 X-D400 相机，可以输出像素对齐的 RGBD 图像；可向客户提供全平台的 SDK，支持 Windows /Linux(PC or ARM)/ROS 系统，可满足不同行业应用。

X-D400 特点：

- 体积小巧，安装便捷；
- 自研高精度标定、校准算法，实现 1%@3m 的 10%反射率的高精度；
- 抗环境光、多径、多机干扰算法；
- 后处理算法：去噪、去飞点、去运动伪影；
- 可根据用户场景深度制定；

2. 规格参数

2.1. 产品实物图

产品实物图如下图所示：



图 1. X-D400 轴测视图 1.1

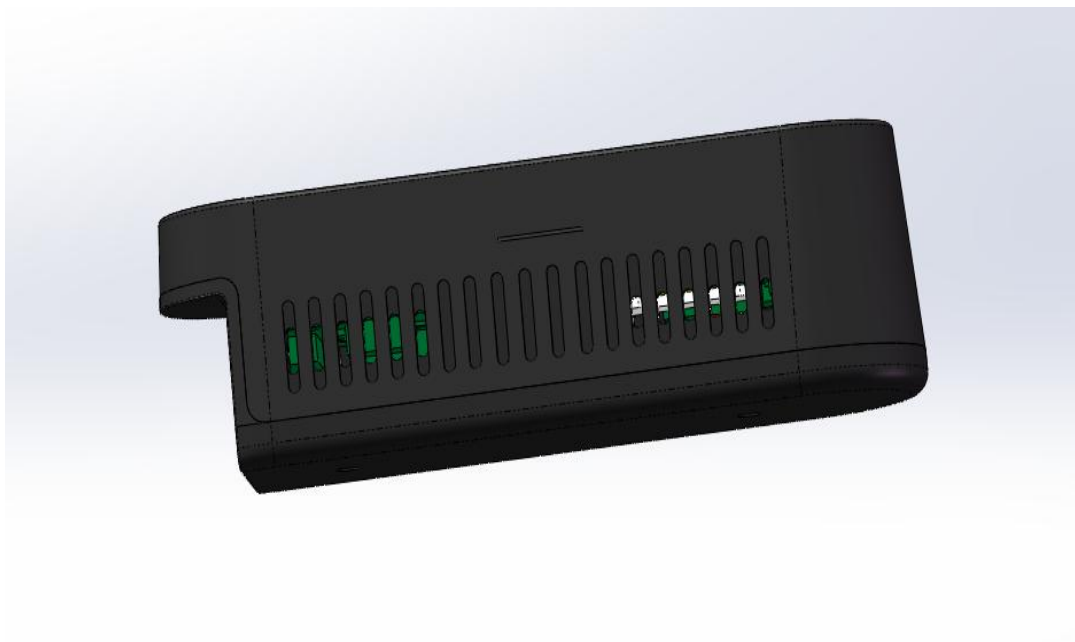


图 2. X-D400 轴测视图 1.2

2.2. 产品规格

产品相关规格参数如下：

表 1. 产品规格表

名称	性能指标	指标参数	备注
----	------	------	----

系 统 参 数	工作环境	室内&室外	
	抗强光等级	100KLux	
	工作温度	-20℃~60℃	
	安全等级	CLASS 1	
结 构	结构尺寸	84.37mm x 26.37mm x 25mm(±0.1mm)	
	对外接口	百兆网口或 USB2.0	两款不同产品 根据需求自由选择
电 源	供电方式	DC	
	供电电压	网络版：12~24V / USB 供电	
	稳定功耗	DC24V < 3W / DC5V < 1.5W	
TOF	分辨率	640 x 480 / 320 x 240	
	帧频	640 x 480@5fps / 320 x 240@20fps	
	量程	0.3~3m@10%反射率 0.2~9m@90%反射率	
	精度	1%@全程（量程范围内）	
	FOV	64° x 50°（±2°）	
	波长	940nm	
RGB	分辨率	1920 x 1080	
	FOV	64° x 40°	
	快门方式	卷帘快门	

SDK	操作系统	Windows / Linux / ROS	
	算法 SDK	预处理：校准算法、深度计算算法等 后处理：滤波算法、点云换算, AE、HDR 等	
	可设置参数	帧率、积分时间、曝光值、置信度	

3. 结构说明及接口

3.1. 结构图纸

产品 X-D400 结构图如下所示：

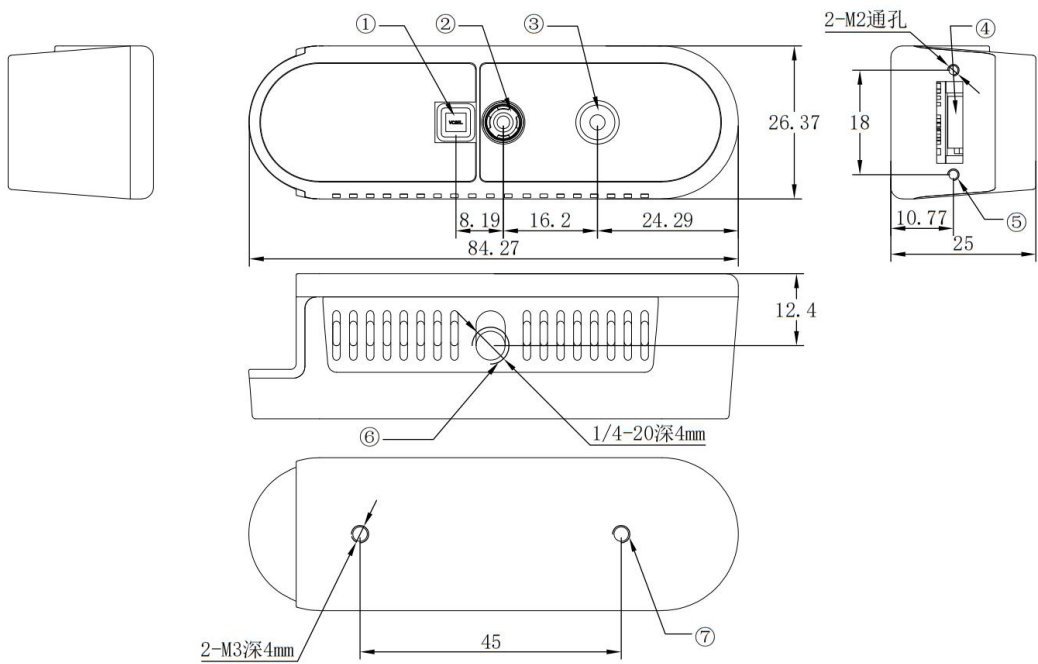


图 3. X-D400 结构图

注释（单位:mm）：

- ① VCSEL 激光发射器；

- ② LENS 镜头;
- ③ RGB 模块;
- ④ 外接网口座;
- ⑤ 电源尾线紧固螺纹孔;
- ⑥ 1/4-20 安装螺纹孔;
- ⑦ M3 安装螺纹孔。

3.2. 硬件接口定义

产品硬件接口结构图如下所示:



图 4-1. 产品网口版接口图



图 4-2. 产品 USB 版接口图

产品口图中对应的接口规格参数如下表所示:

表 2. 接口规格表

接口	产品版本	序号	输出
硬件接口	网络版	①	DC5521 24V
		②	百兆网
	USB 版	③	标准 USB2.0 或 USB3.0 的电脑

(注：其他接口如外同步、输入输出接口选配。)

3.3. 配件

(1) 网络版本的相机配件参数如下所示：

- 适配器:24V/1A;
- 适配器接口：DC5521 公；

(2) USB2.0 版本的相机无配件，直接连接到电脑端即可；

3.4. 连接示意图

(1) 网络版本的 X-D400 产品连接示意图如下：

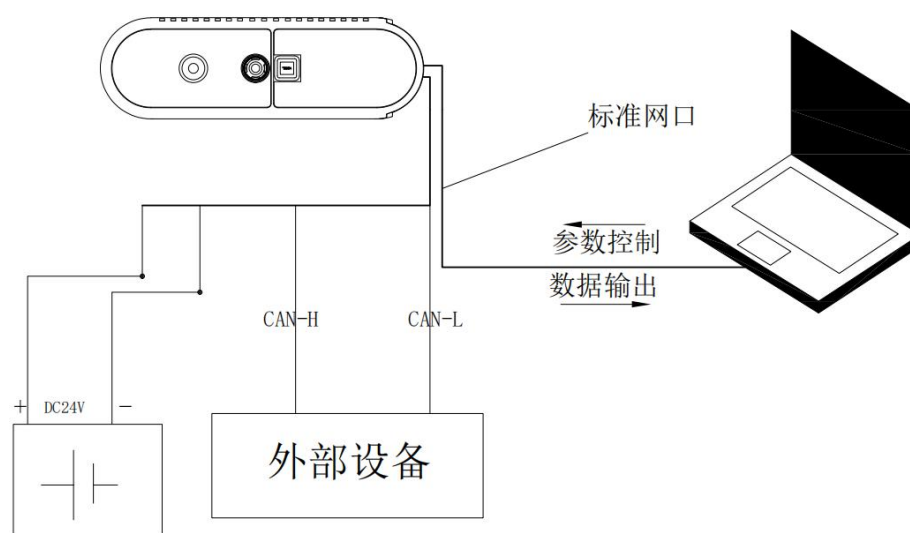


图 5. 产品网络版本产品连接示意图

(2) USB 版本的 X-D400 产品连接示意图如下：

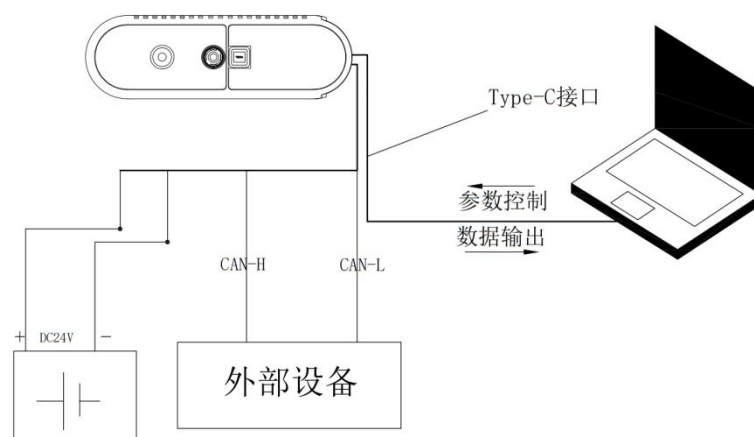
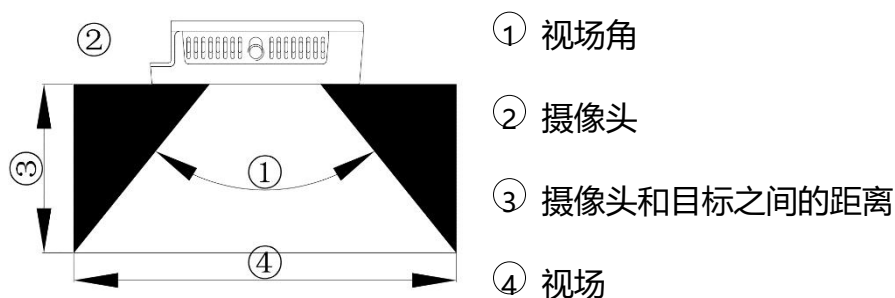


图 6 产品 USB 版本产品连接示意图

3.5. 安装说明



安装位置：

遵守关于安装位置选择的一下说明：

- (1) 目标物体必须完全处于视场④内；
- (2) 安装定位时，请考虑公差；
- (3) 摄像头与目标之间的距离即测量范围有最大值，实际使用时请参考；
- (4) ③值越小，精度越高；
- (5) 选择安装位置时，应考虑保持摄像头外部镜片洁净度；
- (6) 在摄像头与被测物体之间，不应有透明物体，因反射光会导致测量失真。

3.6. 散热建议

该产品本身外壳，即可满足散热需求，无需增加额外的散热方式。建议安装处尽量有通风对流，金属安装面与相机接触。

4. 电气特性

4. 1. 电源与功耗

(1) X-D400 网络版本的电流参数与规格表如下所示：

表 3. 电源参数和规格表 (网络版)

平均功耗	3W
平均电流	0.3A
待机电流	< 0.1A
峰值电流	0.75A
工作电压	12V~24V
主板与外壳电气连接	不直接连接

(2) X-D400 的 USB 版本的电流参数与规格表如下所示：

表 4. 电源参数和规格表 (USB 版)

平均功耗	1.5W
平均电流	0.3A
待机电流	< 0.1A
峰值电流	0.5A
工作电压	5V
主板与外壳电气连接	不直接连接

4. 2. 可靠性标准

X-D400 产品的可靠性标准参数如下表所示：

表 5. 可靠性标准表

工作温度	-20℃~60℃
存储温度	-40℃~80℃

5. 版本升级及 SDK

5. 1. 版本升级

- (1) 可通过极动智能自主研发的上位机，进行版本升级/降级，具体操作，参考对应的上位机说明书即可；
- (2) 升级成功后，相机需要进行重启，新的版本才会生效。在升级过程中请确保网口等通信方式的稳定，否则会升级失败。如果升级失败，请重新启动相机，待相机正常识别后，再重复升级操作即可。

5. 2. SDK 说明

提供 Windows、Linux、ROS 平台相关 SDK。

请联系相关销售人员取得最新 SDK。

表 6. SDK 简要说明表

SDK	提供通用 SDK 开发包，包括基础 API，示例程序，帮助文档，以及工具软件；
支持平台	支持跨平台开发。 Windows/Linux(PC or ARM)/ROS；

6. 附录

6.1. 系统集成指南

用户选择 X-D400 iTOF 相机进行开发前, 请先与武汉极动智能科技有限公司人员取得联系, 获取技术规格书、用户手册、上位机等资料。可以通过初步评估, 调试和验证等步骤确定是否符合量产要求。

用户在购买 X-D400 相机后, 可通过武汉极动智能工作人员获取 SDK 包。SDK 支持 Window、Linux 和 ROS 等多平台开发。SDK 可以对外输出深度、点云等信息, 用户可以根据自己的需求, 选择对应的开发平台, 进行二次开发。

建议流程:

- 阅读 X-D400 技术规格书;
- 通过官方渠道购买并获取 X-D400 样机;
- 开发前请先与武汉极动智能科技有限公司人员取得联系, 获取用户手册等资料;
- 根据需要, 可以选择合适的开发平台;
- 根据功能对产品进行开发, 在开发刚才中遇到任何问题请及时与极动智能工作人员取得联系;
- 确定终极产品的量产方案;
- 根据量产方案对终极产品进行量产;

6.2. 使用建议

- (1) 3D 相机使用时, 请揭下镜片前的保护膜;
- (2) 安装&使用时应尽量远离热源 (特别是镜片位置) ;
- (3) 3D 相机使用中, 请避免产品的镜片被尖锐物品划伤;

- (4) 避免频繁使用酒精（有机溶剂）擦拭镜片表面，有导致损坏涂层的风险，建议用纯净的无绒布进行擦拭；
- (5) 在强烈高频振动或有外部冲击等场景中，请为相机添加适当保护条件；
- (6) 在过于潮湿或强沙尘等恶劣环境中，请为相机添加适当保护条件；
- (7) 请参考 3D 相机安装说明，避免任何会导致相机严重变形的安装方式。

6.3. 注意事项

- (1) 使用自购线缆或剪断配套线缆自行接线，需要严格按照规格书的线缆定义，否则电源线接错将烧毁相机，或者信号异常；
- (2) 3D 相机使用或者测试时，不要出现反扣桌子、物体上等场景进行上电工作，防止激光器过热造成零部件的损坏；
- (3) 3D 相机虽然通过 CLASS I 认证，但在工作中，任建议避免人眼近距离直视镜头；
- (4) 使用过程中若出现图像帧率不足、无法开流现象，建议按照正确方式重新连接相机，并保证所有接口接触良好。
- (5) 禁止拆解相机。