

介绍

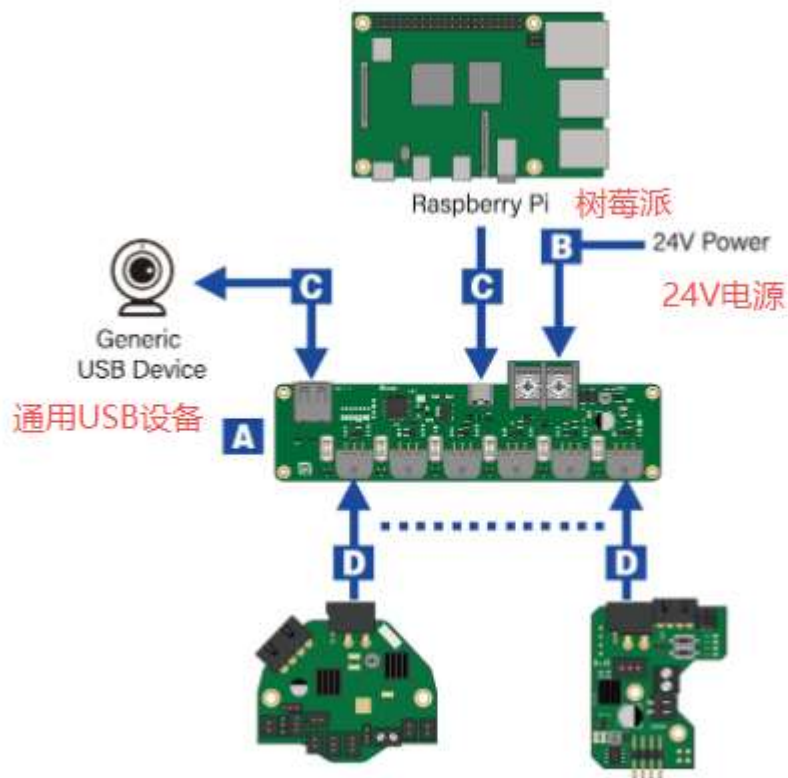
Nitehawk Hexa 是一款专为基于 USB 的工具板而设计的 6+1 端口 USB 集线器适配器。它将六个 Nitehawk USB 适配器、一个 USB 2.0 集线器和一个 24V 电源分配器的功能集成到一块紧凑的 PCB 上。Nitehawk Hexa 是 IDEX 或换刀系统等多工具头 3D 打印机的理想解决方案，能够以整洁可靠的方式管理多个工具板的供电与通信。

特征

- **布线便捷**——只需使用随附的一条 24V 电源线和一条标准 USB-C 上行线缆，即可同时为最多 6 个下游工具板提供电源和通信。
- **即插即用**——工作方式与普通 USB 集线器完全相同，无需额外安装软件、驱动程序或进行任何配置。
- **额外 USB-A 端口**——提供一个额外的下游 USB-A 端口，可连接任意标准 USB 设备（如摄像头、U 盘、Arduino 等）。
- **30A 额定电流**——专为最多支持六个加热工具头的高要求配置而设计。配备额定 30A 的大电流接线端子，并在 PCB 上设有专用的电源/地平面，确保安全承载大负载。
- **独立电源保护**——每个下游端口均具有独立的数据线保护和一个可更换的保险丝。上行 USB-C 输入则通过标准的 USB 静电放电（ESD）保护电路加以防护。

系统概述

Nitehawk Hexa 系统让您能够以最少的布线连接多个工具头，如下图所示：



A: Nitehawk Hexa——即 Hexa 工具板。

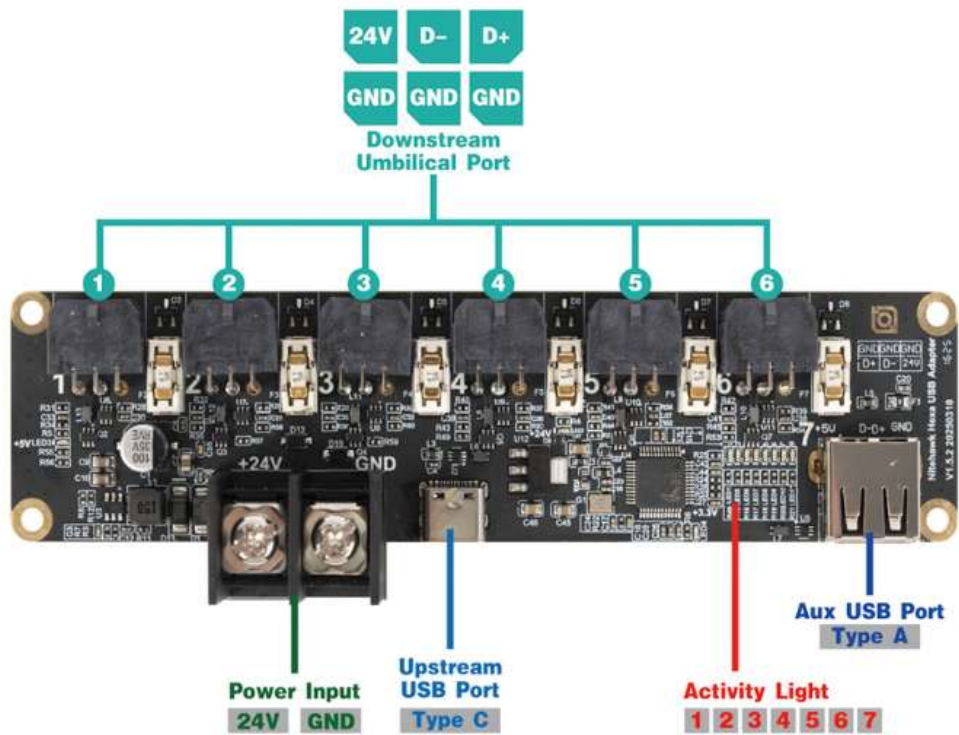
B: 电源线——随 Nitehawk Hexa 套件附带的 24V 电源线，额定可承载 30A 电流。

C: USB 线缆——标准 USB-C 线缆，负责与 Klipper 主机（例如 Raspberry Pi）之间的所有上行通信。

D: 工具板与 umbilical 线缆——可连接多达 6 个工具板。

PCB 与端口定义

PCB/端口示意图

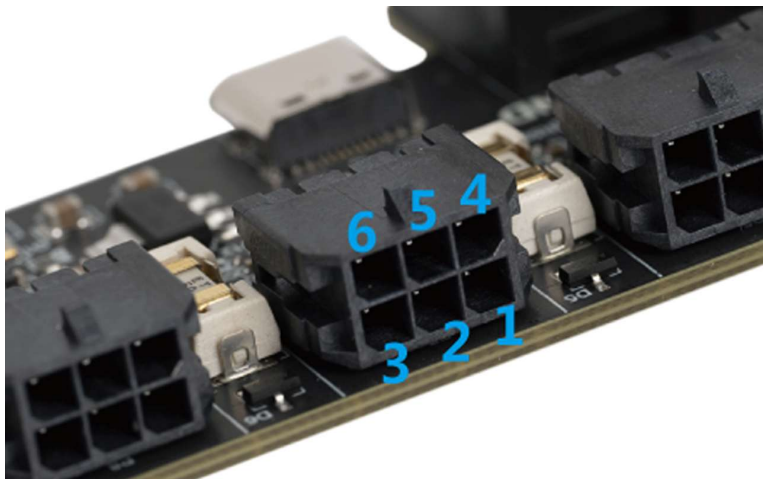


设备/端口	PCB 标签	接口类型	描述
Power Input	+24V/GND	螺钉接线端子 (M4)	Hexa 及所有下游设备的电源输入。请连接至能够满足下游设备电流需求的电源。建议使用 SV5.5-4 叉形端子连接此端口。
Upstream USB Port		USB-C	此端口应连接至您的 Klipper 主机 (通常是

			Raspberry Pi) 。应使用支持 USB 2.0 高速信号速率的标准 USB-C 转 USB-A 线缆。
Downstream Umbilical Port	1/2/3/4/5/6	Microfit 3.0 2x3	通过 umbilical 线缆连接至 Klipper USB 工具板。umbilical 线缆通常随工具板提供。若自行制作线缆, 请务必参考 umbilical 端口的引脚定义。插拔任何 umbilical 端口前, 请务必先关闭打印机电源!
Umbilical Port Fuse			每个 umbilical 端口均配有独立的保险丝电路, 保险丝烧断后可更换。
USB Activity Light			当对应下游端口检测到活动时, 指示灯闪烁。

Aux USB port		USB-A	可连接任何标准 USB 设备（如摄像头、U 盘、Arduino）。此端口包含一个自恢复保险丝。
--------------	--	-------	---

Umbilical 端口引脚定义



Pin #	名称	说明
1	Shielding/GND	线缆屏蔽层或 GND 可连接至此引脚*
2	Shielding/GND	线缆屏蔽层或 GND 可连接至此引脚*
3	Shielding/GND	线缆屏蔽层或 GND 可连接至此引脚*

4	D+	USB 数据正极 (Data +)
5	D-	USB 数据负极 (Data -)
6	24V	向工具板输出 24V 电源

*引脚 1、2、3 在 PCB 上均连接到同一网络，只需将 umbilical 线缆连接其中的一个或多个引脚即可。

工具板兼容性

以下工具板与 Nitehawk Hexa 具有完全的即插即用兼容性, 无需对 umbilical 线缆进行任何修改或重新排线即可正常工作:

- Nitehawk-SB
- Nitehawk-36
- Orbitool 2
- Orbitool 3

理论上, Hexa 可与任何使用 USB 通信的 Klipper 工具板配合使用。但用户需自行确保 umbilical 线缆的引脚定义与 Hexa 相匹配。在首次为设备通电前, 请务必仔细核对您的引脚定义和接线!

电气规格

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	说明
输入电压	Vin	22	24	26	V	螺 钉 接 线 端 子 处 的 输入电压
输入电流	Iin			30	A	螺 钉 接 线 端 子 处 的 输入电流
输 出 电 压 (umbilical 端口)	Vout		=Vin		V	每 一 个 umbilical 端 口 的 输 出电压
输 出 电 流 (每 一 个 umbilical 端口)	Iout			5	A	每 一 个 umbilical 端 口 的 输 出电流
输 出 电 压 (USB-A 端口)	Vusb	4.6	5	5.08	V	USB-A 端 口 的 输 出 电压
输 出 电 流 (USB-A 端口)	Iusb			1.5	A	USB-A 端 口 的 输 出 电流

工作温度	Tenv			55*	°C	工作环境 温度
------	------	--	--	-----	----	------------

*不推荐将 Nitehawk Hexa 安装在 3D 打印机的加热腔体内。

打印件

安装支架

- Hexa Basic Mount——基础款支架,可与 PCB DIN 卡扣组合使用,以安装到 DIN 导轨上。

Link:

https://github.com/MotorDynamicsLab/Nitehawk-Hexa/blob/master/STLs/nitehawk_hexa_basic_mount.stl

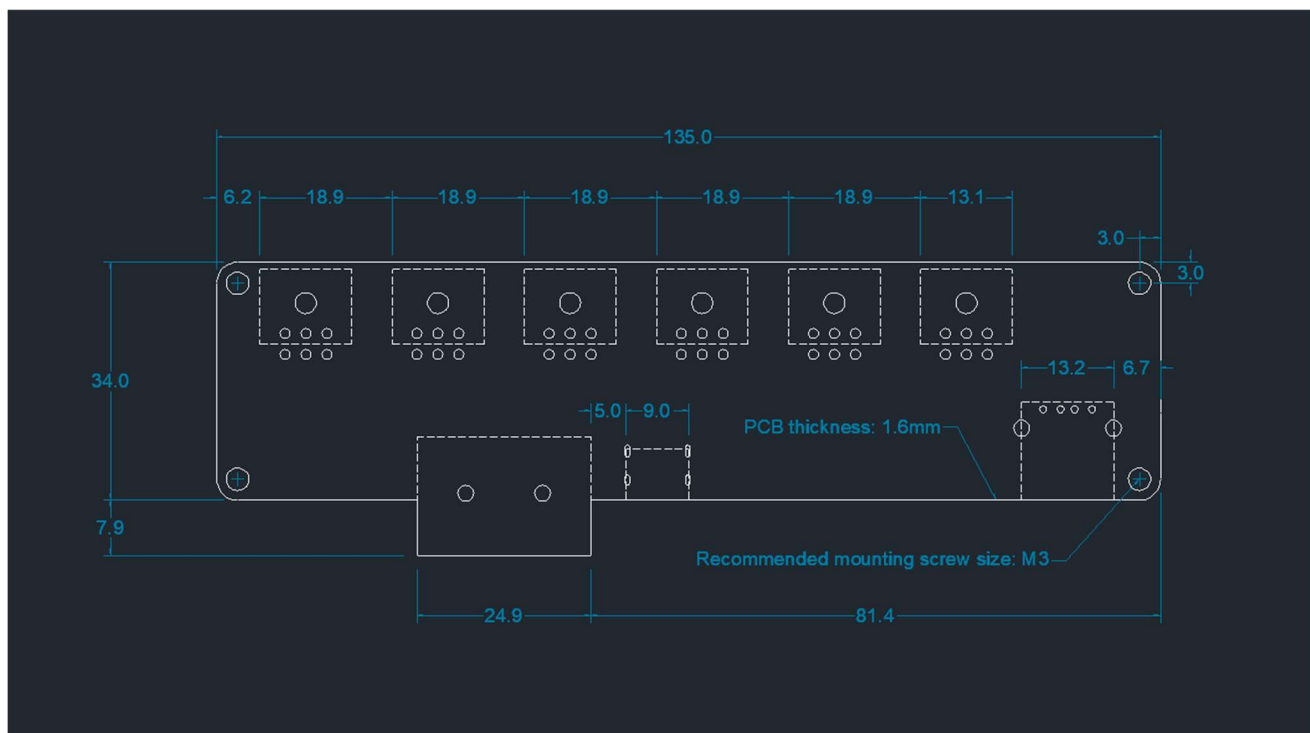
- StealthChanger FannyPack——提供适用于 Hexa 的支架,用于名为 Fanny Pack 的后置式外壳与线缆管理系统。

Link:

https://github.com/DraftShift/CableManagement/blob/main/FannyPack/STLs/brackets/main/%5Ba%5D_hexa_bracket_v1.3.stl

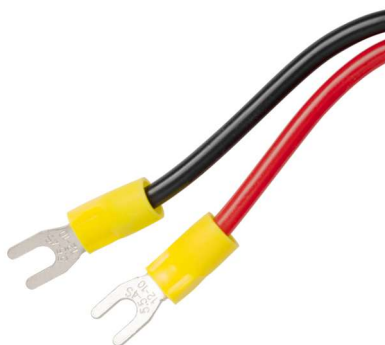
设计您的安装支架

如果您希望设计自己的安装结构,我们在此提供一份 CAD 草图:



电源线接线

Hexa 套件随附一条带导线和压接端子的电源线，专门额定可承载高达 30A 的持续电流。若您希望使用自己的线缆，请务必事先仔细计算所有工具头合并后的功率需求。一个简单的经验法则是：假设所有工具头的加热棒同时全功率开启，并将它们的电流消耗相加。同时，还应确保电源的输出端子能够承受最大电流消耗。



线缆和压接端子的规格选择不当，可能导致 Hexa 端出现电压降，以及电源线过度发热（甚至融化!）。

保险丝更换

每个下游端口所使用的保险丝为 2-SMD 方形端块型，额定电流 5A。可通过以下渠道购买替换品：

- Digikey (#)
- LCSC (#)
- Mouser (#)