

VORON 0.1 GEEK版本安装教程

我们用园艺工具建造航天飞机，这样任何人都可以拥有自己的航天飞机。

INTRODUCTION

本教程以标准版的VORON0.1 机器图片为引导，金属版本、青春版 可能存在组装差异，请按实际情况安装即可，切勿呆板按部就班！

本DIY机器对新手而言装机调试过程复杂，需要耐心一步一步慢慢来，这是一个学习成长的过程。

在你开始组装之前，请注意。

在你自己舒适的家里，你即将组装一台3D打印机。

如果你不小心，这台机器可能会使你致残、烧伤和电击你。

在开始装配前，请先阅读整个手册。感谢您选择了我们的套件，如果在安装过程中，遇到了问题，或者对我们的产品有任何意见、想法，都请联系我们，非常乐意为您效劳。

此手册原版来源于VORON团队

基于原先的英文版本，我们进行了修改和翻译，以适配极客驿站的套件版本。

主板接线、调试、切片则为另外编写。

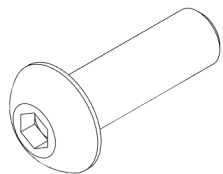
再次感谢VORON团队设计出了如此精妙的3D打印机



介绍	04
硬件	06
框架	12
A/B 驱动器	40
A/B 惰轮	52
Z 轴	58
X 轴	66

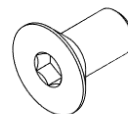
同步带	080
打印床	088
限位	098
热端	104
电器	124
Skirts & Panels	142
Top Hat	152

硬件介绍



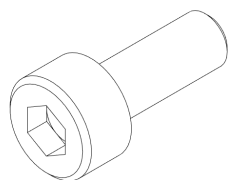
圆头螺丝 (BHCS)

公制紧固件，带半球形头和六角口的螺丝。最常见的位于使用M3紧固件的位置。



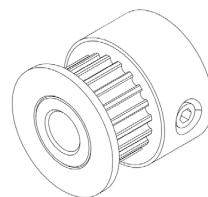
沉头螺丝 (FHCS)

米制紧固件，具有锥形头和胖顶。



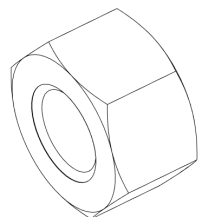
杯头螺丝 (SHCS)

带圆柱头和六角口的螺丝。最常见的Voron上使用的紧固件。



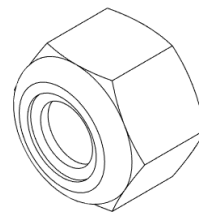
同步轮

用于Voron运动系统的GT2皮带轮。



六角螺母

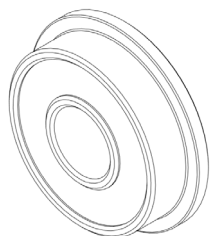
六角螺母与螺栓连接，形成紧密、牢固的接头。在本指南中，您将看到M2和M3变体中都使用了这些。



自锁螺母

带尼龙法兰中心的六角螺母防止部件松动。

硬件参考

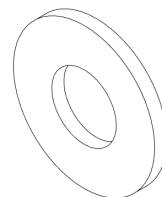
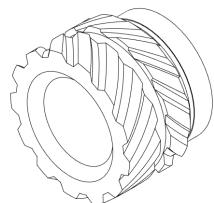


F623 法兰轴承

用于各种机架位置的带齿滚珠轴承。

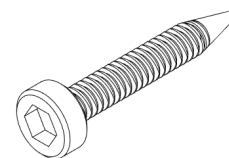
黄铜嵌入螺母

用焊锡头加热黄铜螺母，使其在安装时熔化塑料。当塑料冷却时，会在嵌件上的滚花和脊线周围固化，以获得出色的抗扭矩和抗拔力。



垫片

用于隔绝轴承或者别的用途



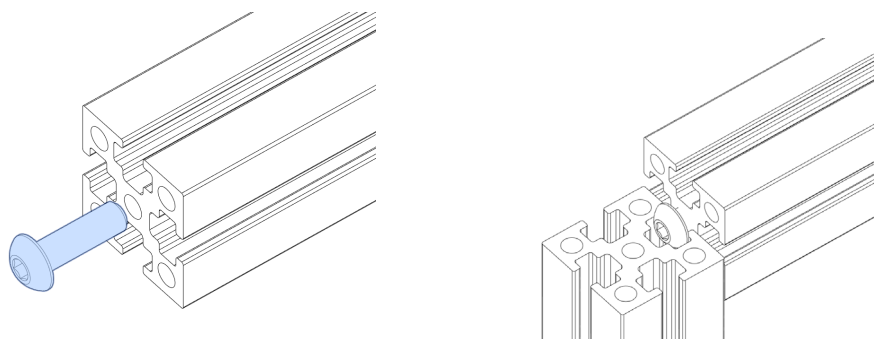
自攻螺丝

直接拧入塑料的带有明显螺纹孔的紧固件。

*如果你是金属版本0.1套件

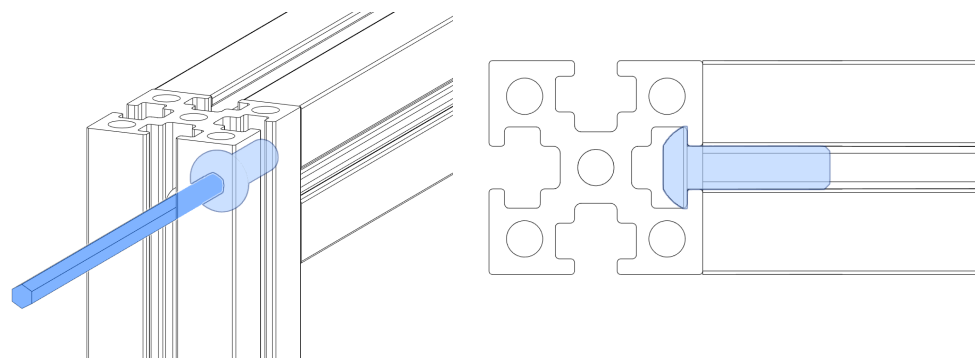
金属件已经预攻了螺纹孔。此说明书内所有需要使用自攻螺丝的地方，都更换为使用常规M2螺丝。如果强行使用自攻螺丝安装到金属件导致螺纹损坏或滑丝。后果自负。

引导



型材链接方法

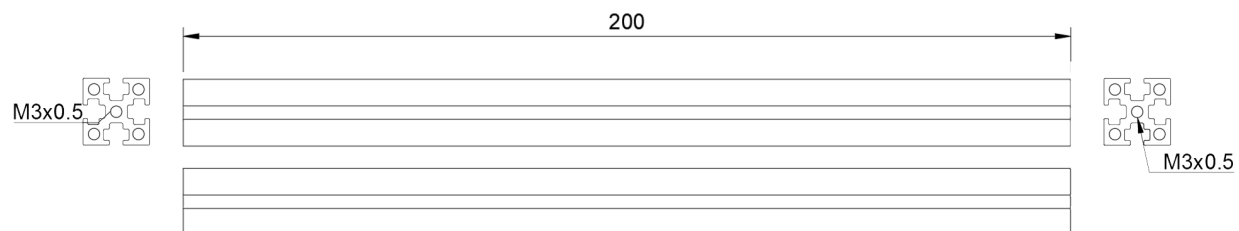
盲接头提供了一种经济高效的刚性装配方法。将半圆头螺丝的头部滑入型材的槽，拧紧螺丝就可以将两根型材链接。



1515铝型材

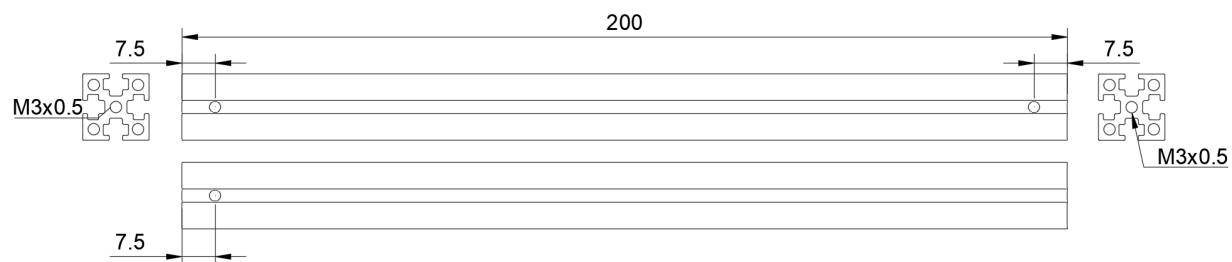
“B 型材”

Qty 6



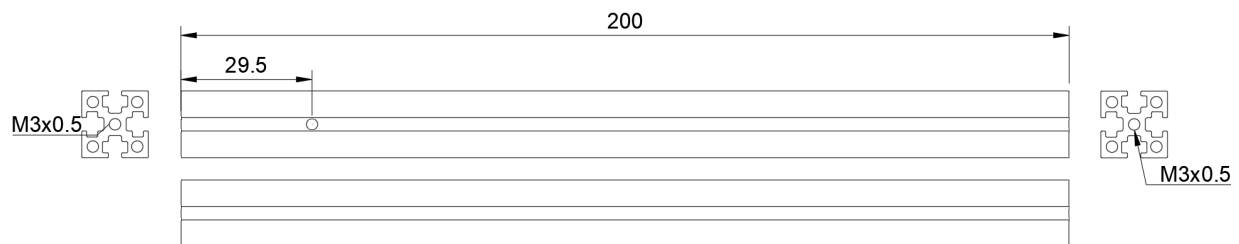
“D 型材”

Qty 2



“E 型材”

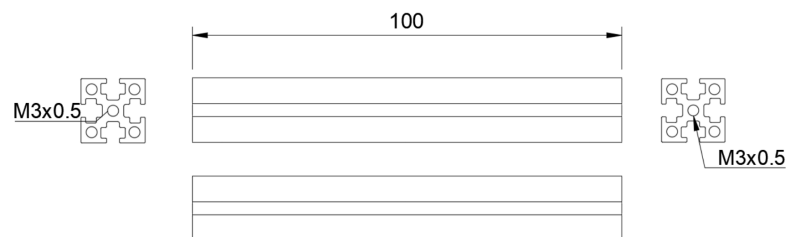
Qty 4



1515型材

“F 型材”

Qty 2



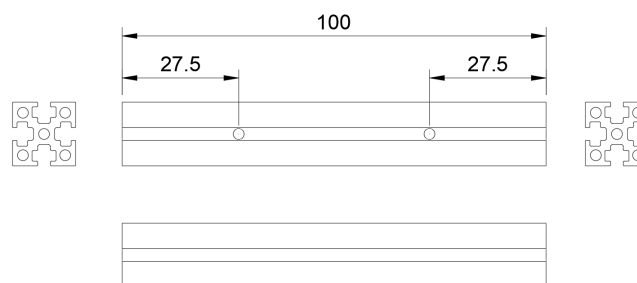
为了防止安装时混淆不同的型材

我们给不同的型材进行了定义。

建议你在收到套件后按图给不同的型材进行标记，以便后续的装配。可能

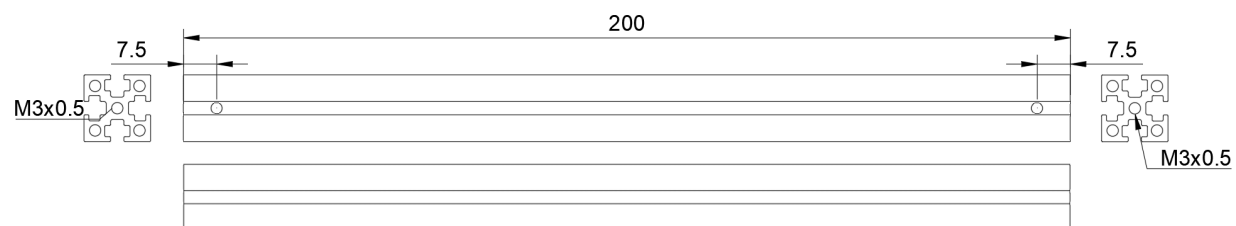
“G 型材”

Qty 1

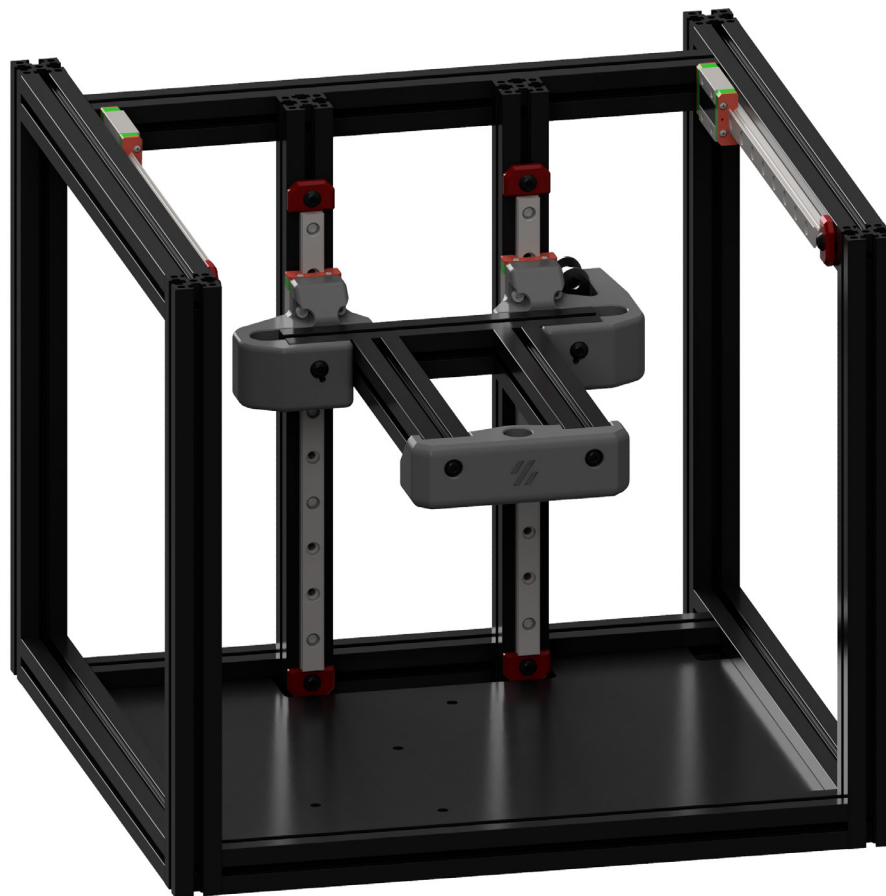


“H 型材”

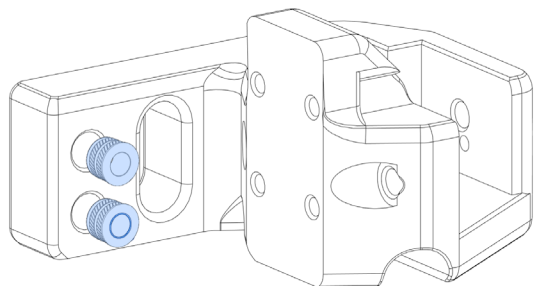
Qty 4



安装框架



组件准备



黄铜嵌入螺母

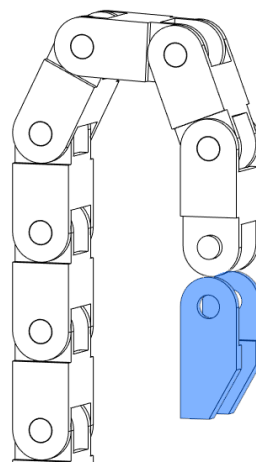
热固性插件

这种设计严重依赖热固性插入。确保插入正确（查看硬件参考以获得特写图片）。

如果您之前从未使用过热固性嵌件，我们建议您阅读指南。



<https://voron.link/cubk4lh>

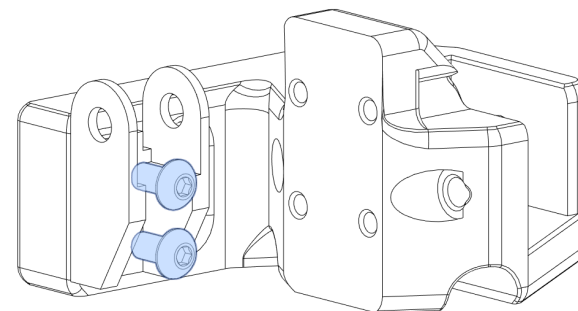


7*7拖链条

拆下拖链头，会使拖链头的安装变得更加简单。

拖链可见性

我们不会在后面的图片中显示该链。

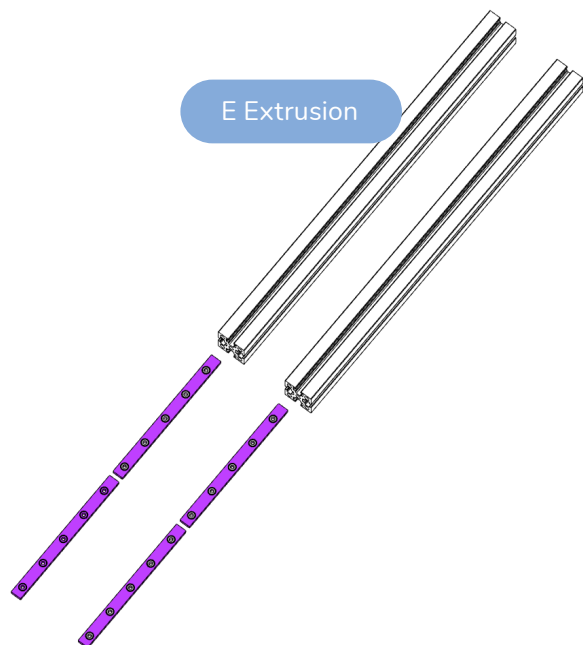


M3x8 BHCS

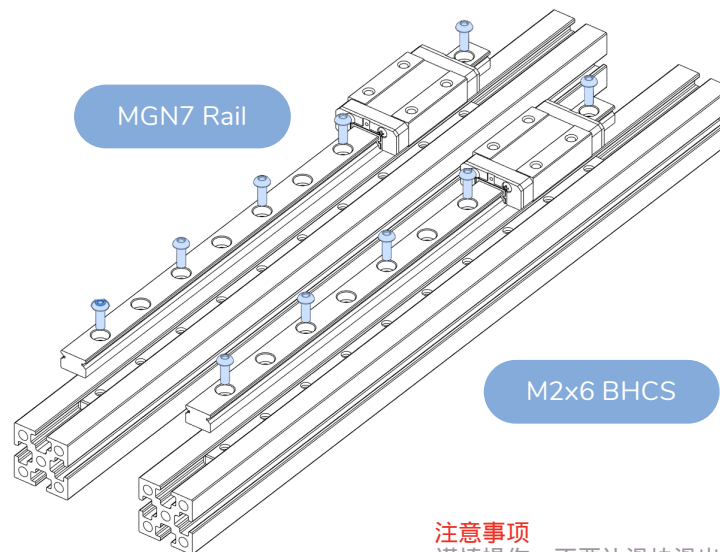
安装Y轴轨道

为什么固定条上没有螺纹？

固定条使用PCB材质制成，孔洞表面有镀锡，当螺丝拧进去后，会挤压出螺纹。

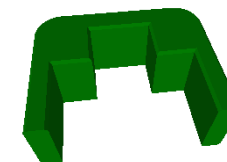


E Extrusion



MGN7 Rail

M2x6 BHCS

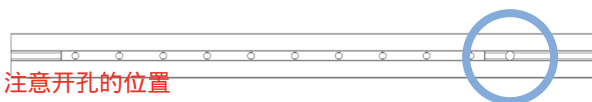


中心轨道
安装指南

将导轨定位件放置在导轨和型材上，再拧紧螺丝，可以确保导轨是在型材的中心位置。

注意事项

谨慎操作，不要让滑块滑出导轨，否则会导致滑块内的滚珠脱落，无法复原。

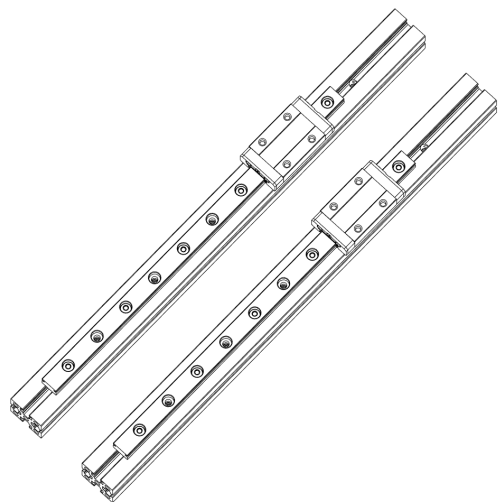


注意开孔的位置

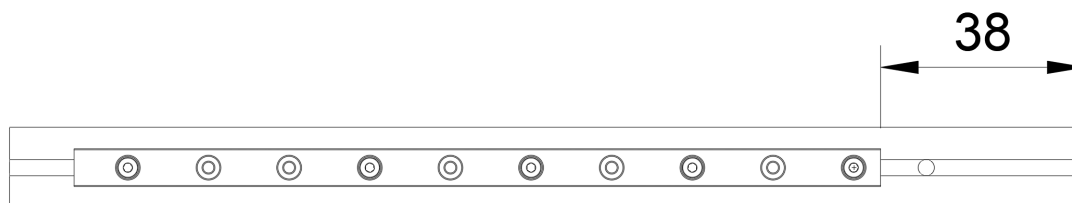
我们尽最大努力找出可能在组装过程中影响您的东西。如果有疑问，请参考CAD模型，这可能会为您节省大量的时间让你少走很多弯路。

如果M2螺母固定条无法轻松插入型材，可以先用美工刀进行修边打磨。不要强行塞入，否则可能会导致断裂。

安装Y轴轨道



线轨定位
使用定心导向装置对齐拉伸上的导轨。
定位导轨端部38mm
从拉伸边。



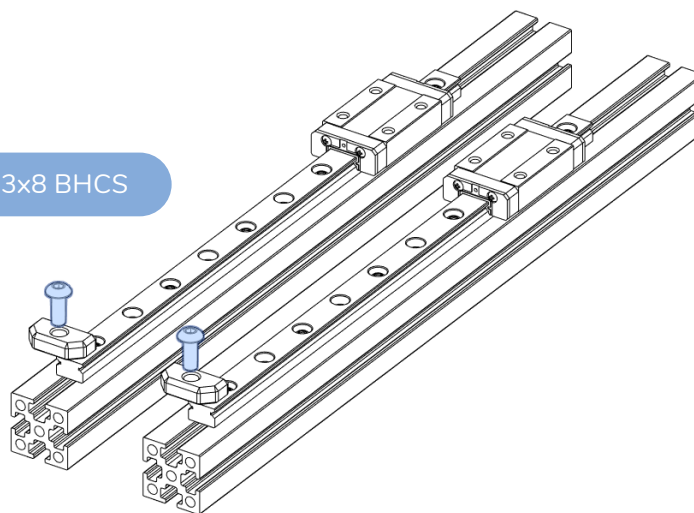
PREVENTING MISHAPS

在装配过程中，有些导轨两侧可能不会有防止滑块脱离轨道的挡块。一些导轨带有小塑料止动销，您可以将其留在原位以便组装。

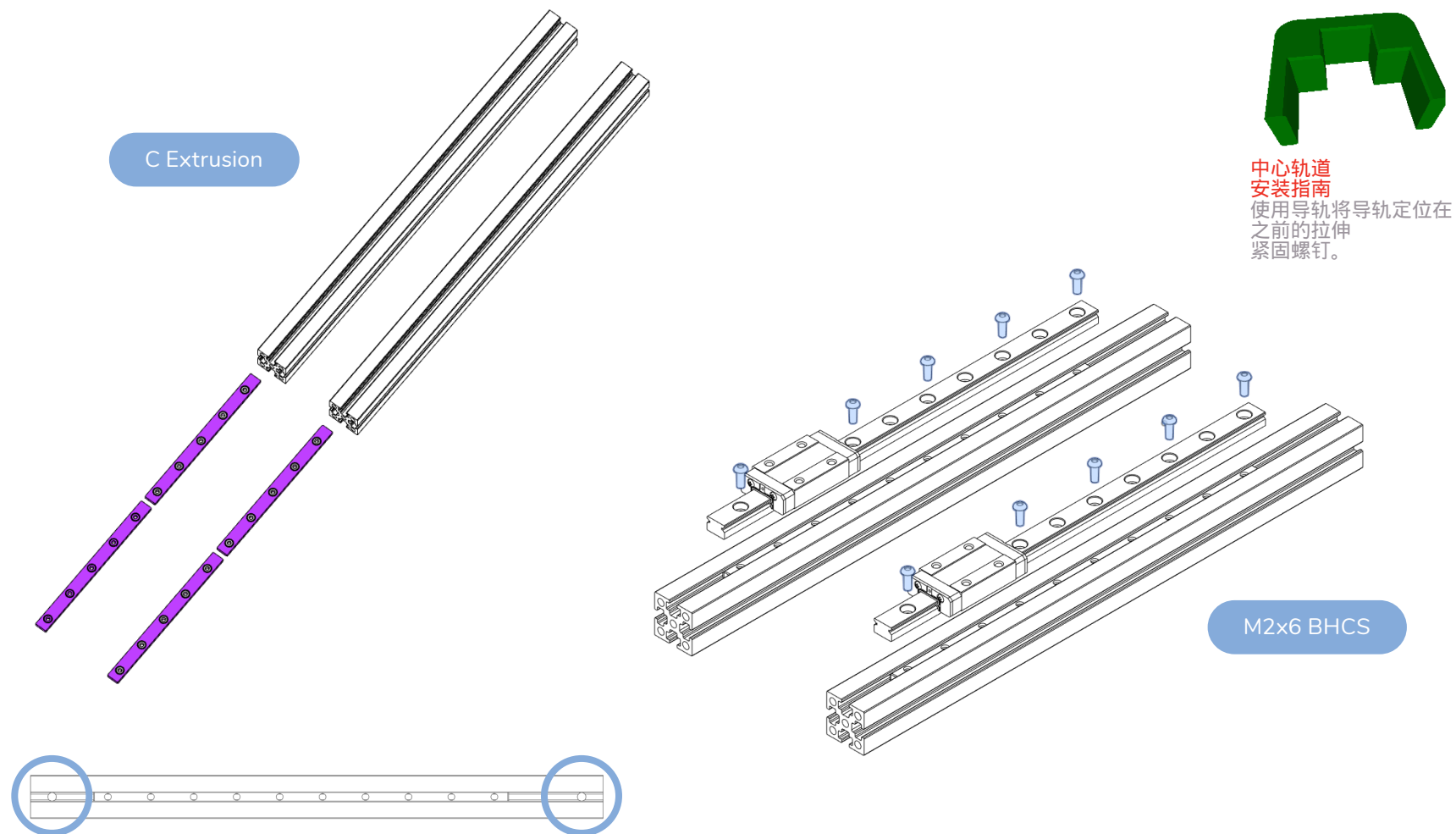
如果您的导轨没有这些止动销，请将最后的螺钉稍微拧松，以起到止动作用。

或者使用一些胶带将托架固定到位。

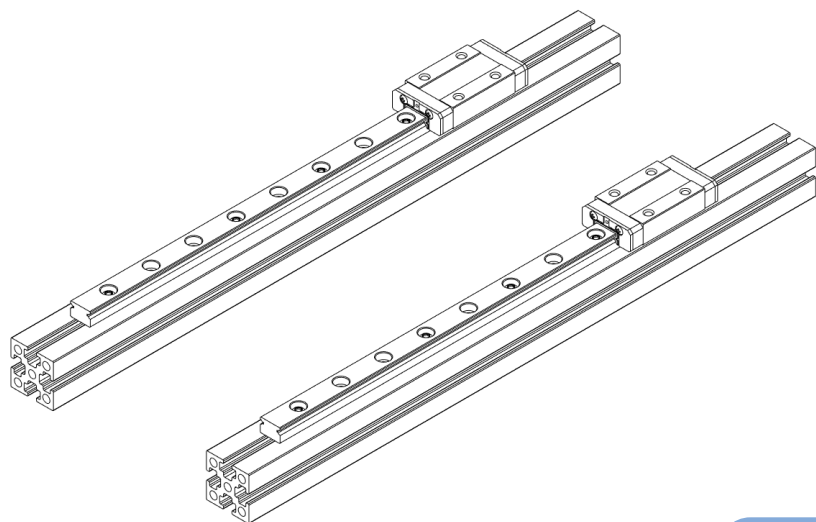
M3x8 BHCS



安装Z轴轨道



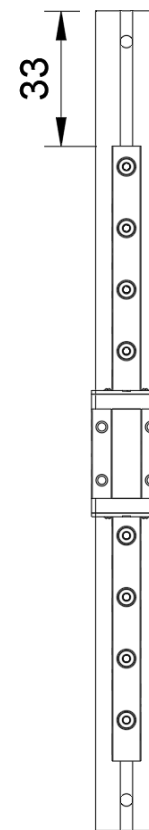
Z轴轨道



M3x8 BHCS

导轨定位

使用导轨定位器，对齐型材上的导轨。
将导轨末端定位33 mm



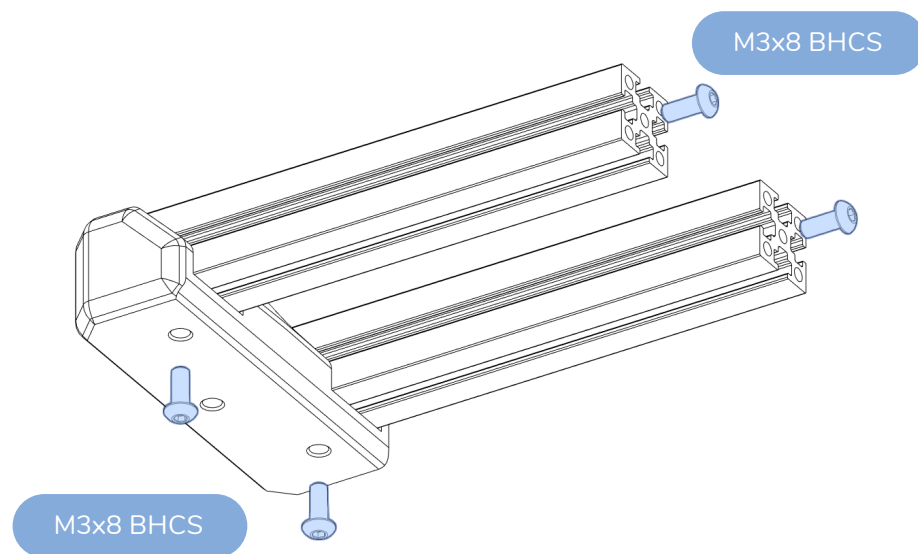
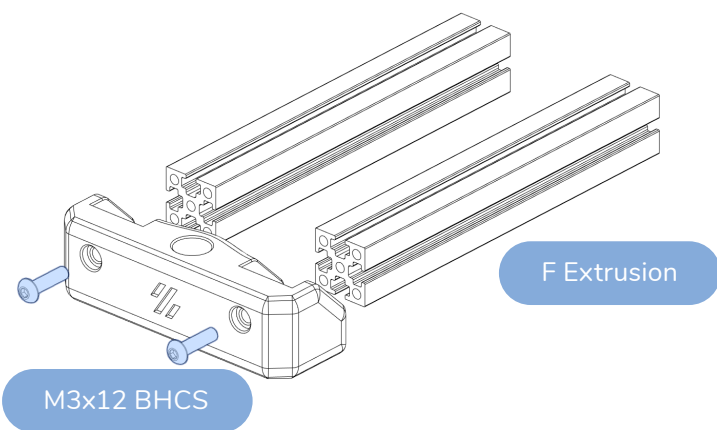
这一端不需要挡片

当心滑块。可以使用一些胶带来防止意外。

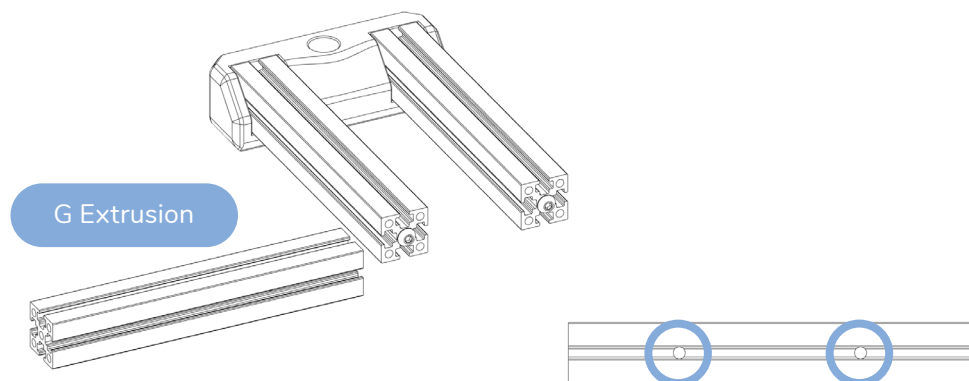
螺母在哪里？

这些说明不会重复指出前一步中插入的螺母，也不会指出当前步骤中可以轻松插入的螺母。

热床支架

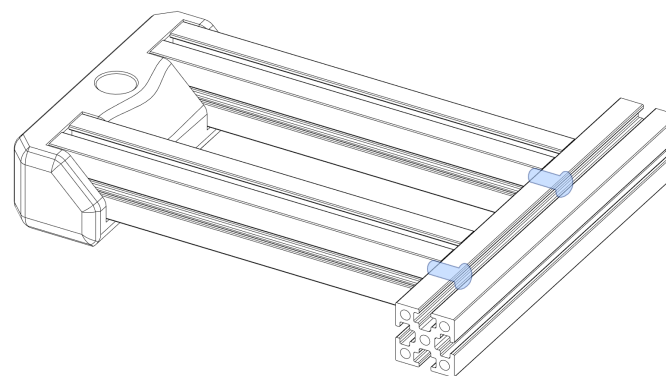


热床支架

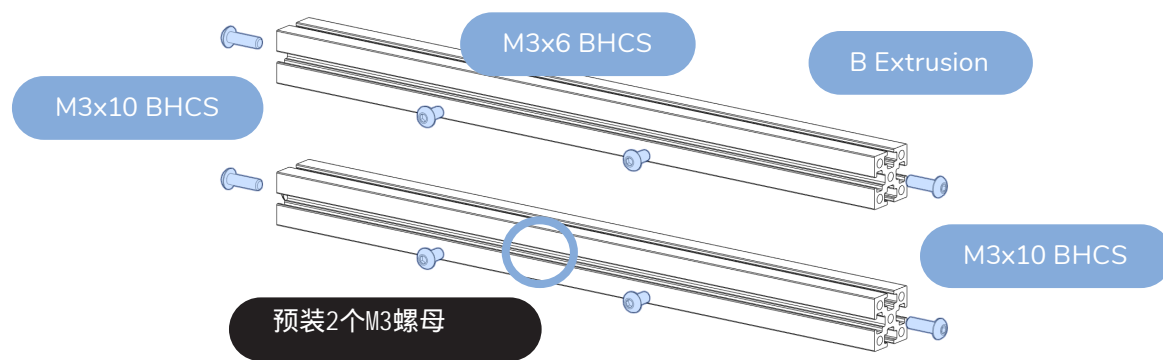


扳手通道

使用2mm六角扳手拧紧检修孔后面的螺钉。



安装Z轴



预加载M3螺母

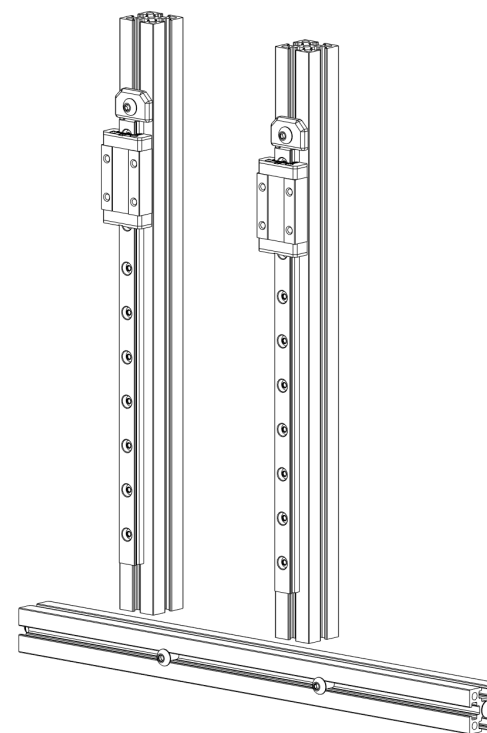
将2个额外的M3螺母插入图中画圈的槽中，
它们将在以后的步骤中用于连接步进电机支架。

方向和装配

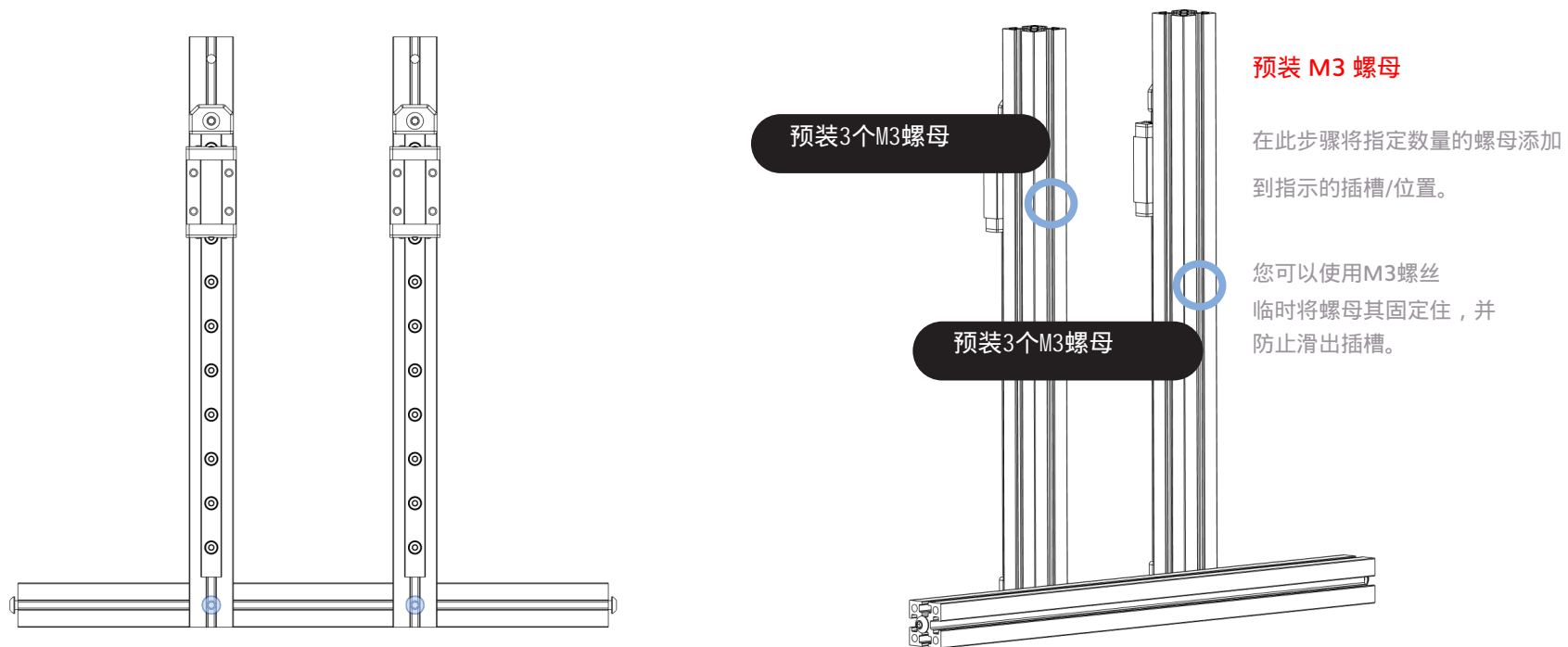
在继续之前阅读接下来的 4 页。

为了使组装图像保持一致并尽可能易于遵循，我们以直立方向显示它们。

为了便于组装，我们建议将 Z 轴组装成平躺的。



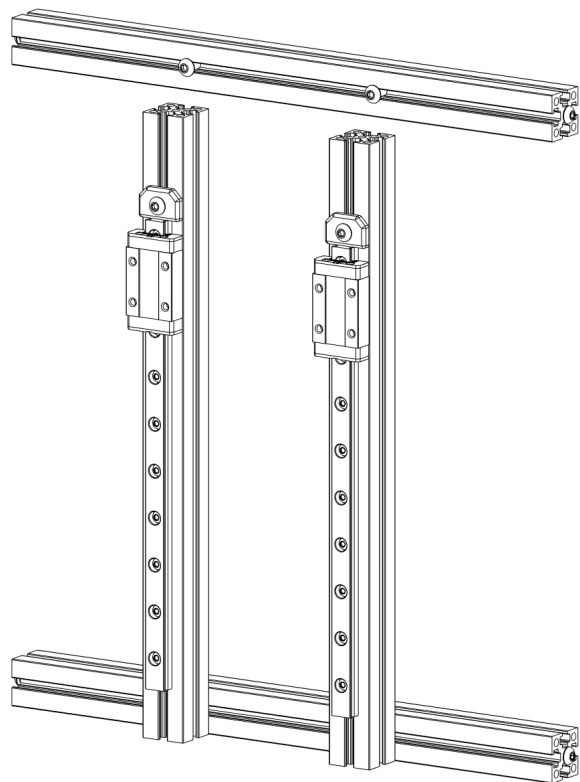
安装Z轴



扳手访问

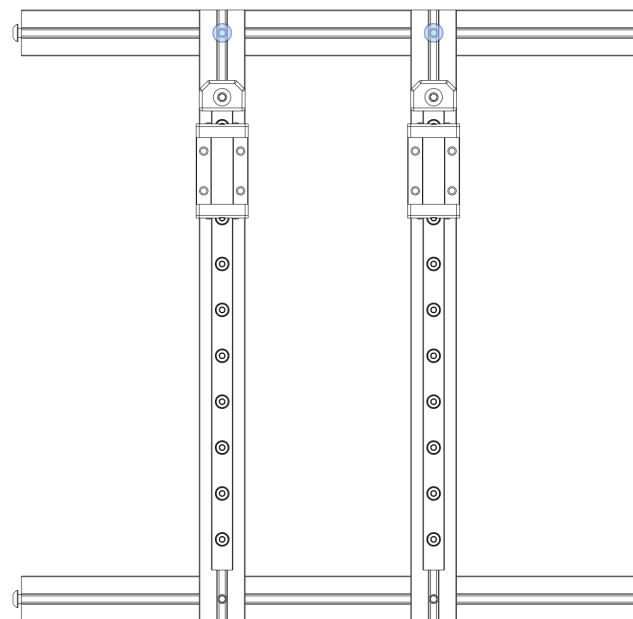
使用 2 毫米六角六角扳手松松地拧紧检修孔后面的螺钉。
不用担心确切的位置，它将在后面的步骤中设置。

Z AXIS

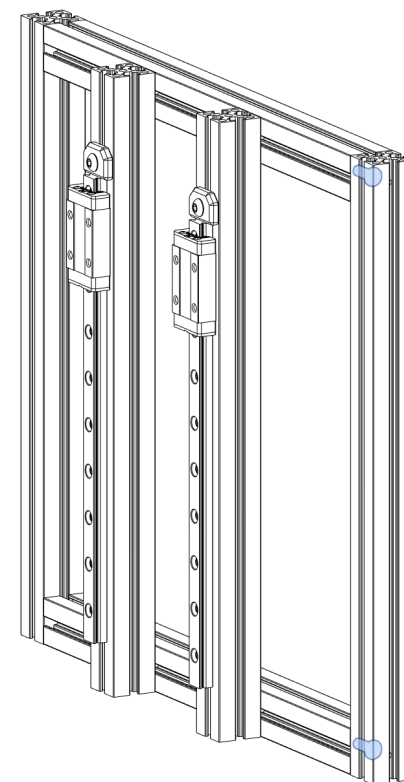
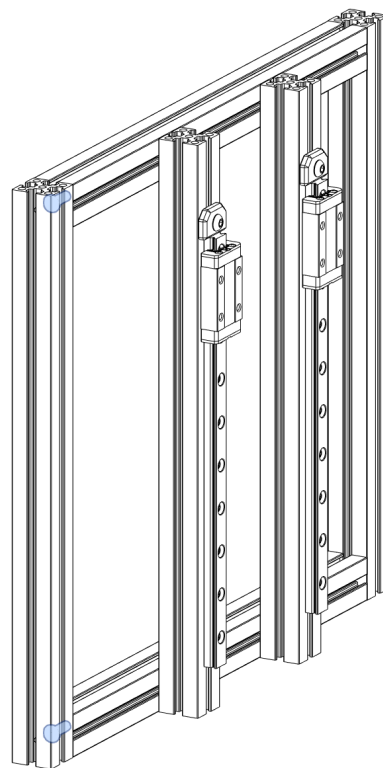
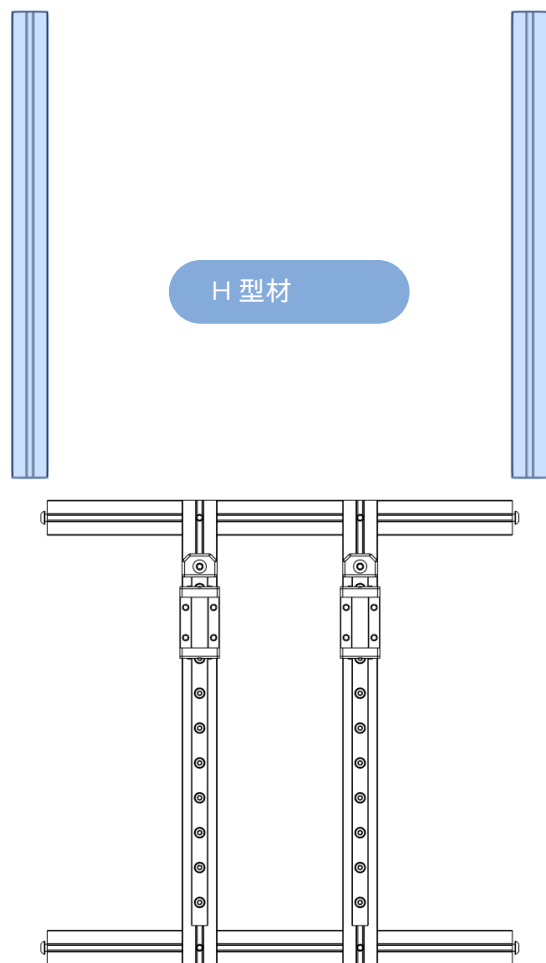


扳手访问

使用 2 毫米六角驱动器松松地拧紧检修孔后面的螺钉。

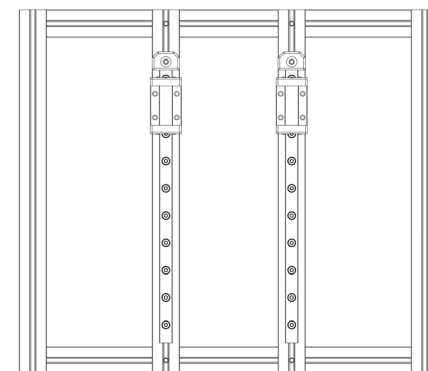


Z轴



在平坦的表面上建造

在玻璃或花岗岩表面上，以确保您可以使其尽可能让框架组装的方正。首先拧紧左侧挤压件中的螺钉。



Z轴

调整定位

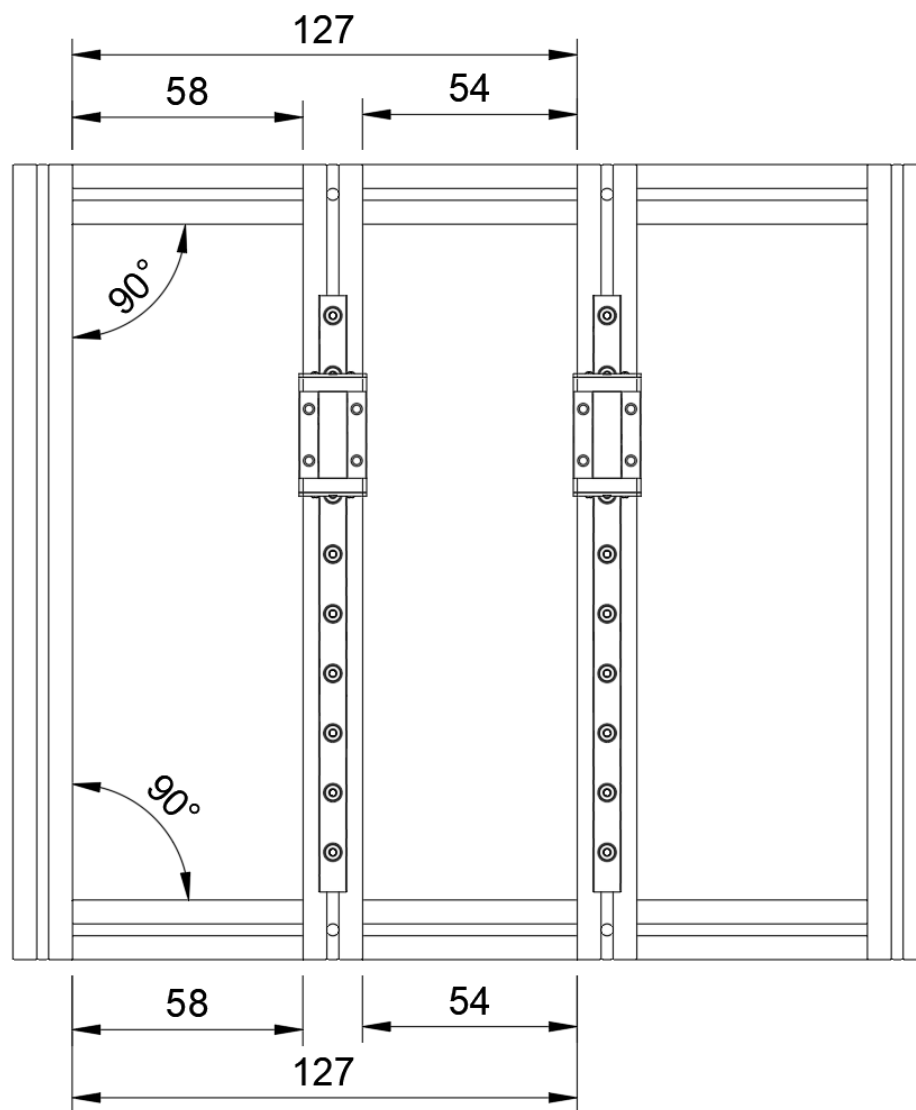
调整 Z 导轨的位置以匹配

尺寸如右图所示。

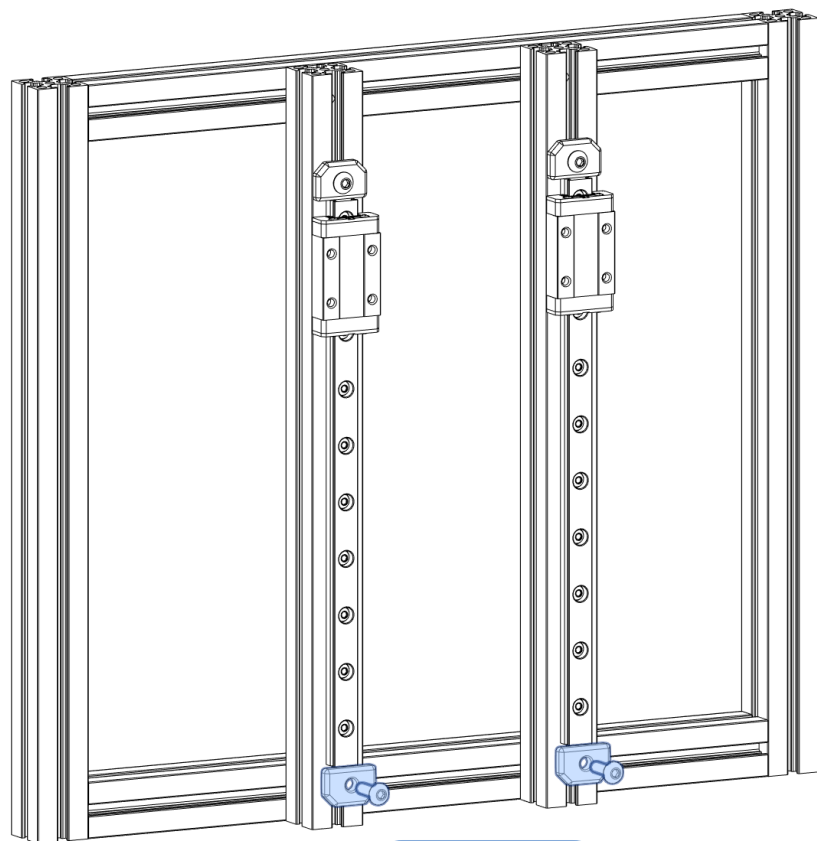
确保两条型材平行

因为这将有助于移动 Z 轴。

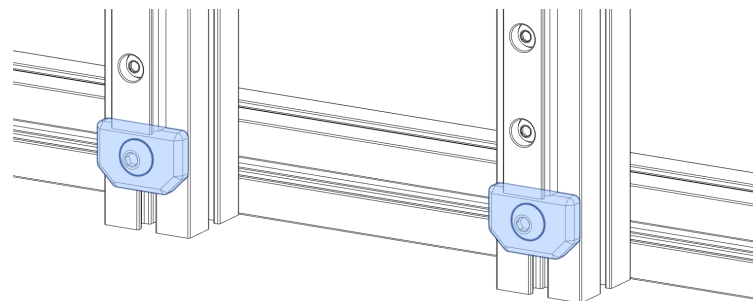
为获得最佳结果，请仅从左侧挤压开始测量，
如图所示。



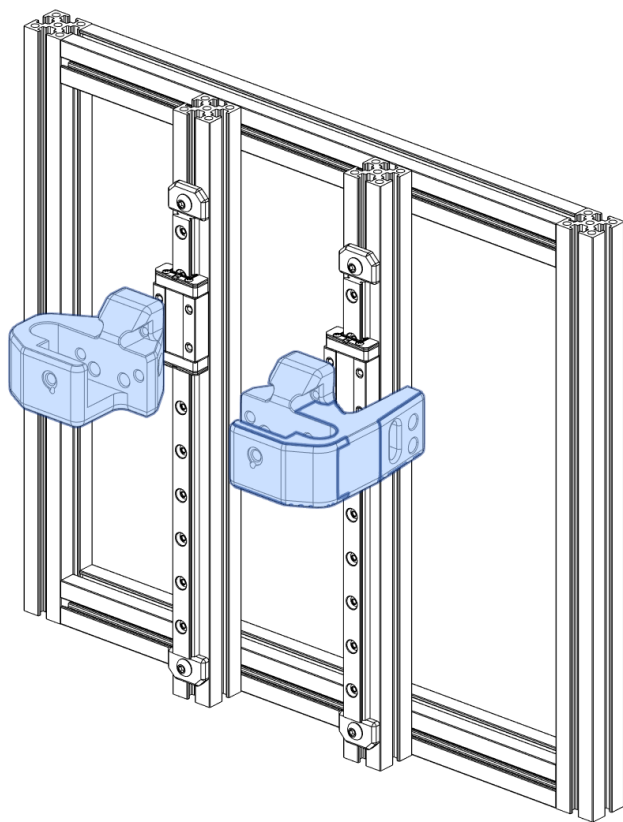
Z轴



M3x8 BHCS

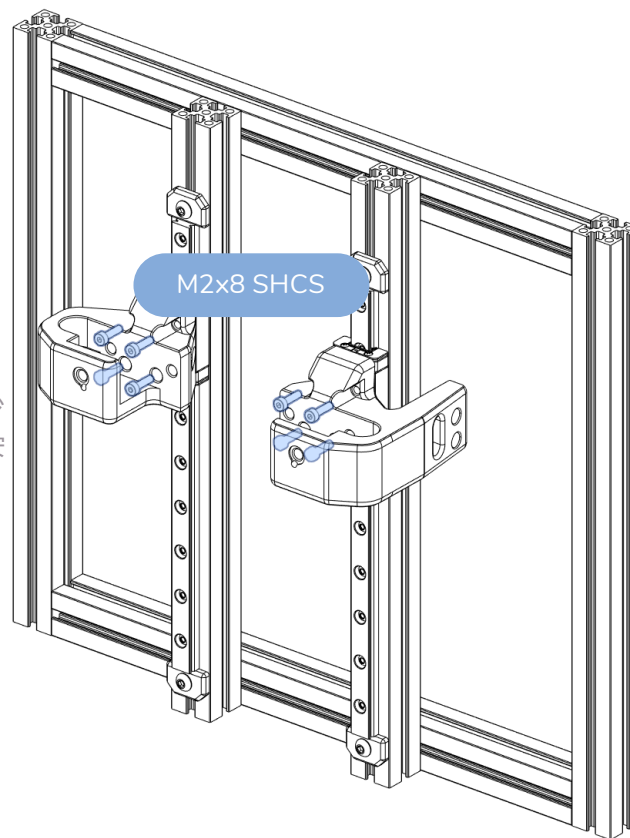


Z轴



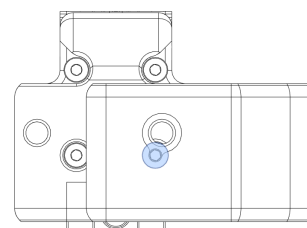
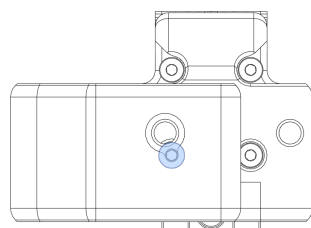
使用螺纹胶

先在螺纹上涂抹少量少量的螺纹胶，再进行安装



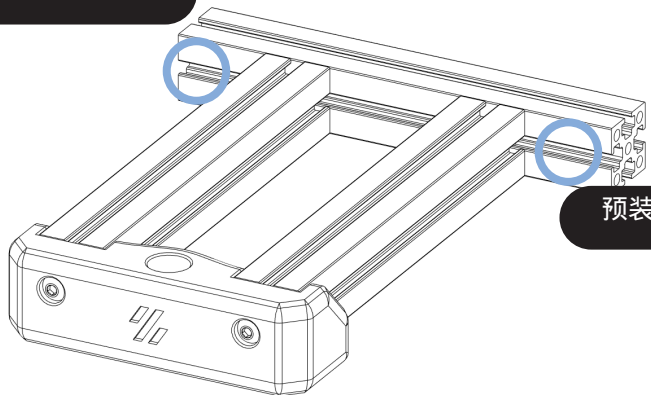
螺丝

使用小六角扳手拧紧隐藏在内部的螺丝



Z AXIS

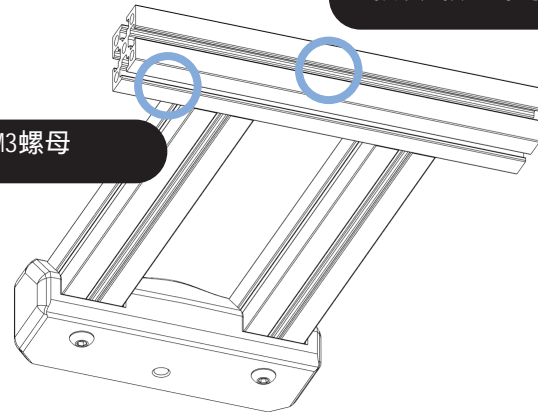
预装1枚M3螺母



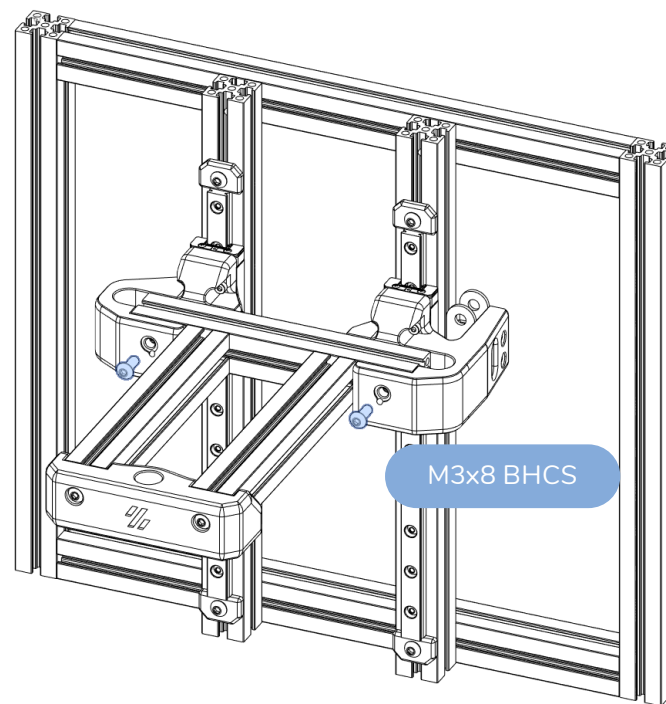
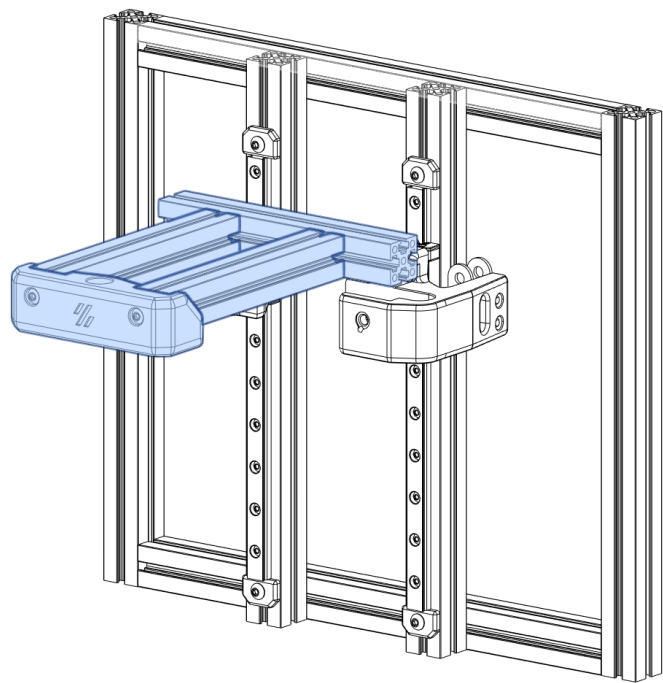
预装1枚M3螺母

预装2枚M3螺母

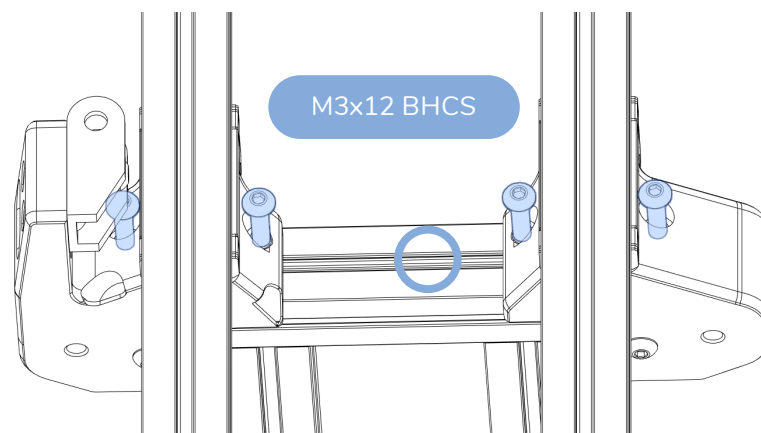
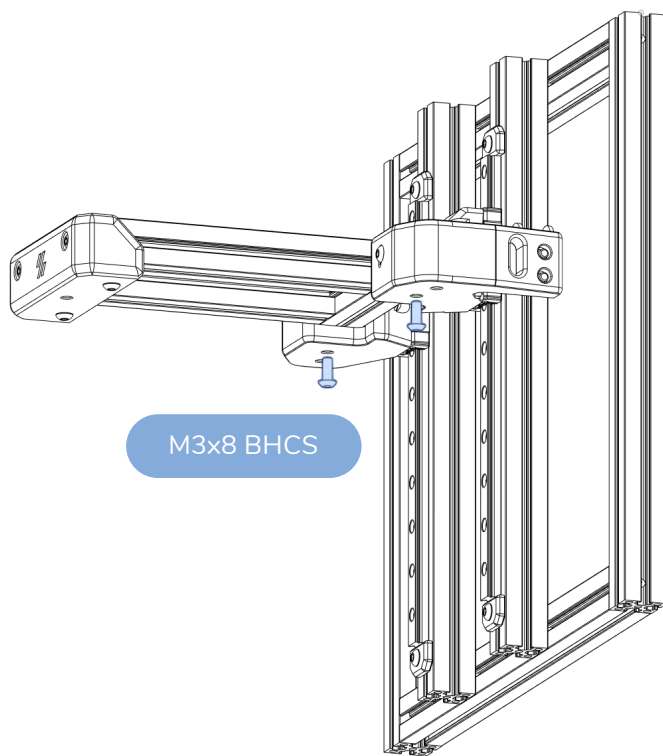
预装6枚M3螺母



Z轴



Z轴



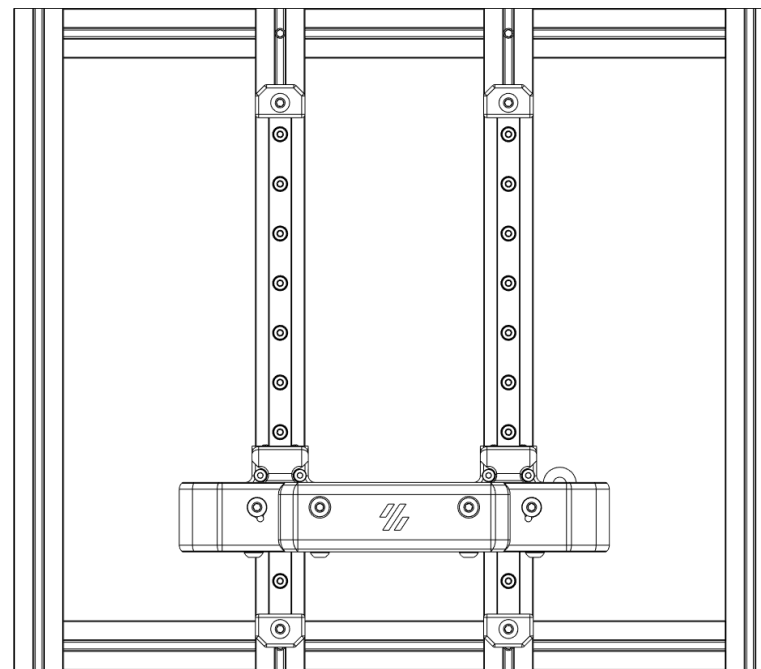
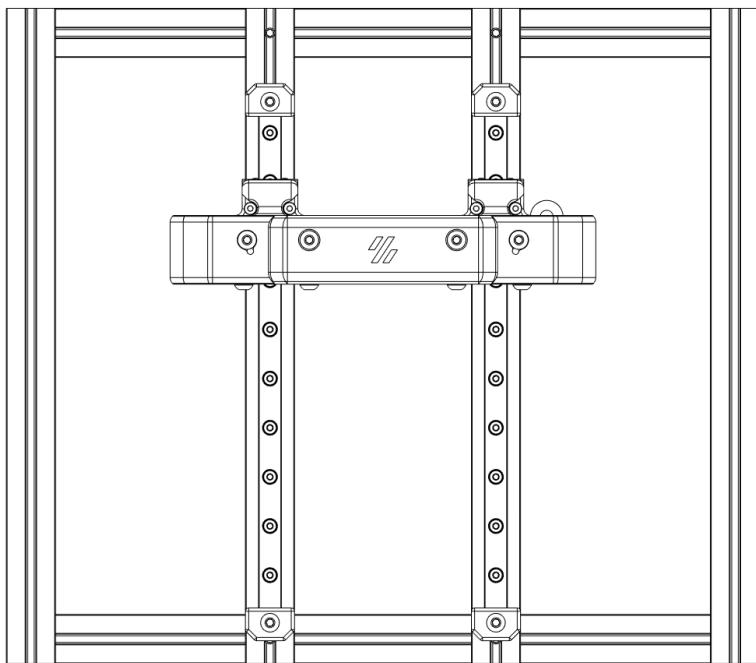
使用六角扳手

使用 2mm 球头螺丝刀拧紧
左侧螺丝。

预装螺母

确保 2 个
预紧螺母位于中心。

Z AXIS



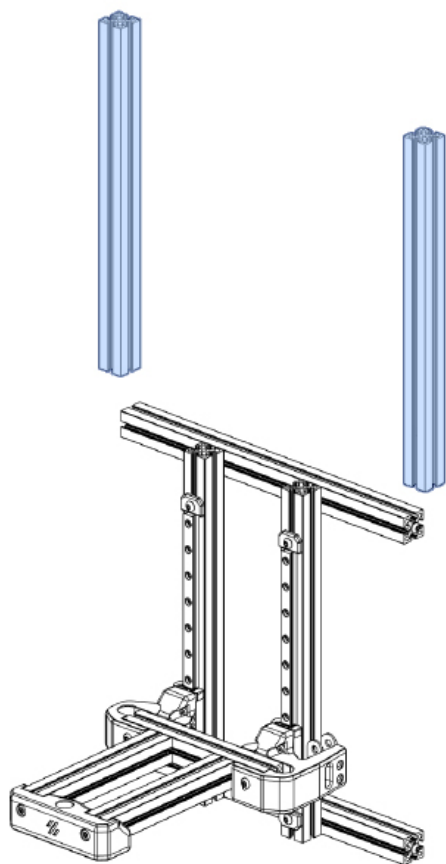
检查滑轨

在导轨上下移动床架时检查是否有任何束缚或障碍。
床架必须能够沿导轨的整个长度自由移动。

如果没有，松开固定右导轨的挤压件的盲接头。您需要卸下右侧挤压件上的导轨止动器才能接触螺钉。
沿整个长度移动床架并逐渐拧紧盲接头。

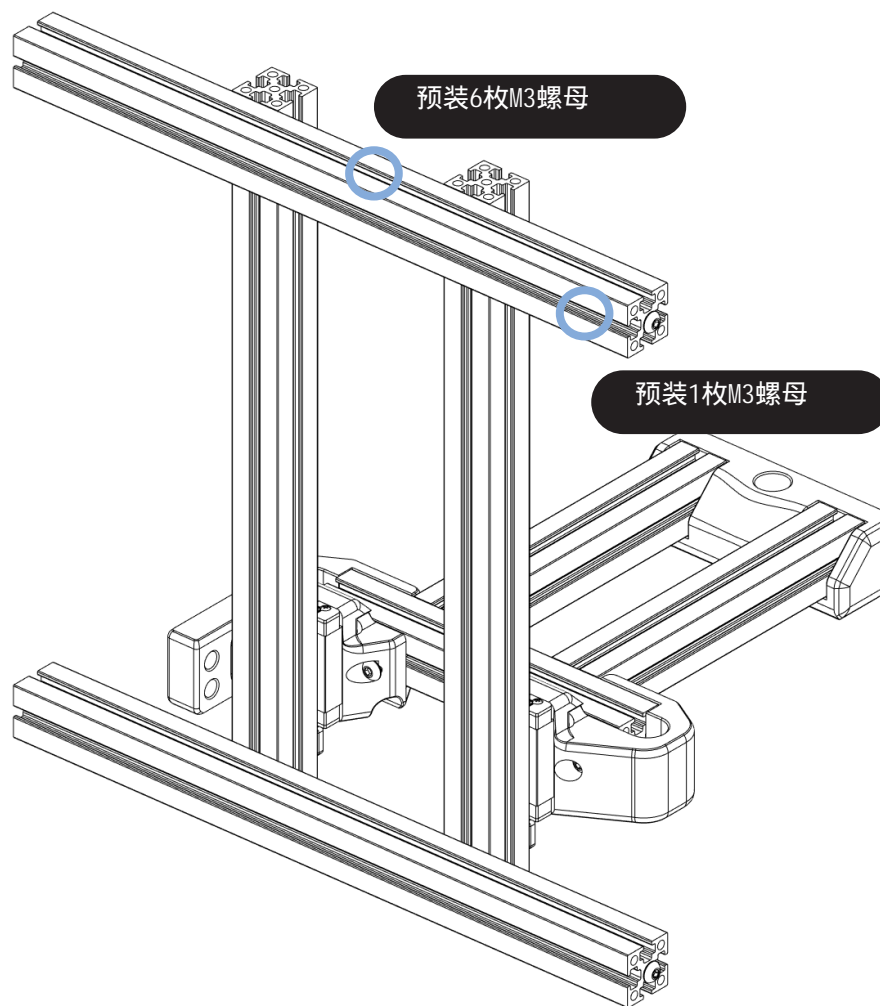
如果它开始绑定，请再次松开盲接头并重试。可能需要进行几次尝试才能使其正确。

Z AXIS

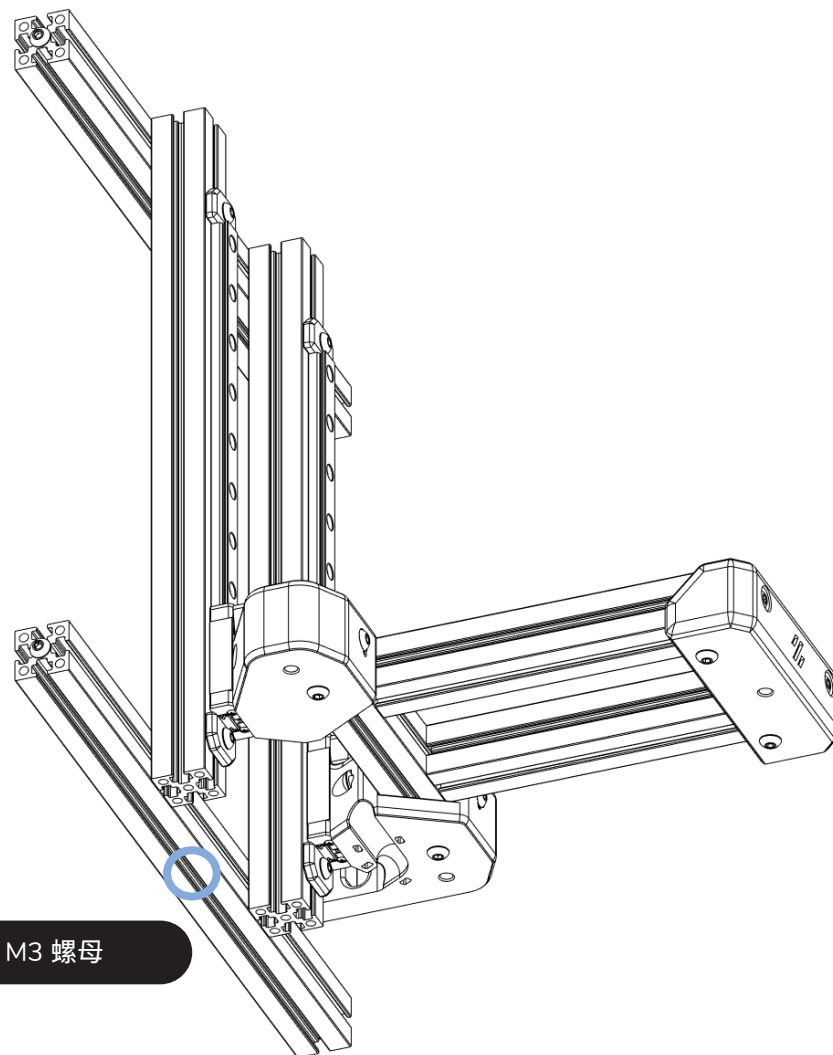


移除两侧型材

临时连接型材只是为了方便定位和安装

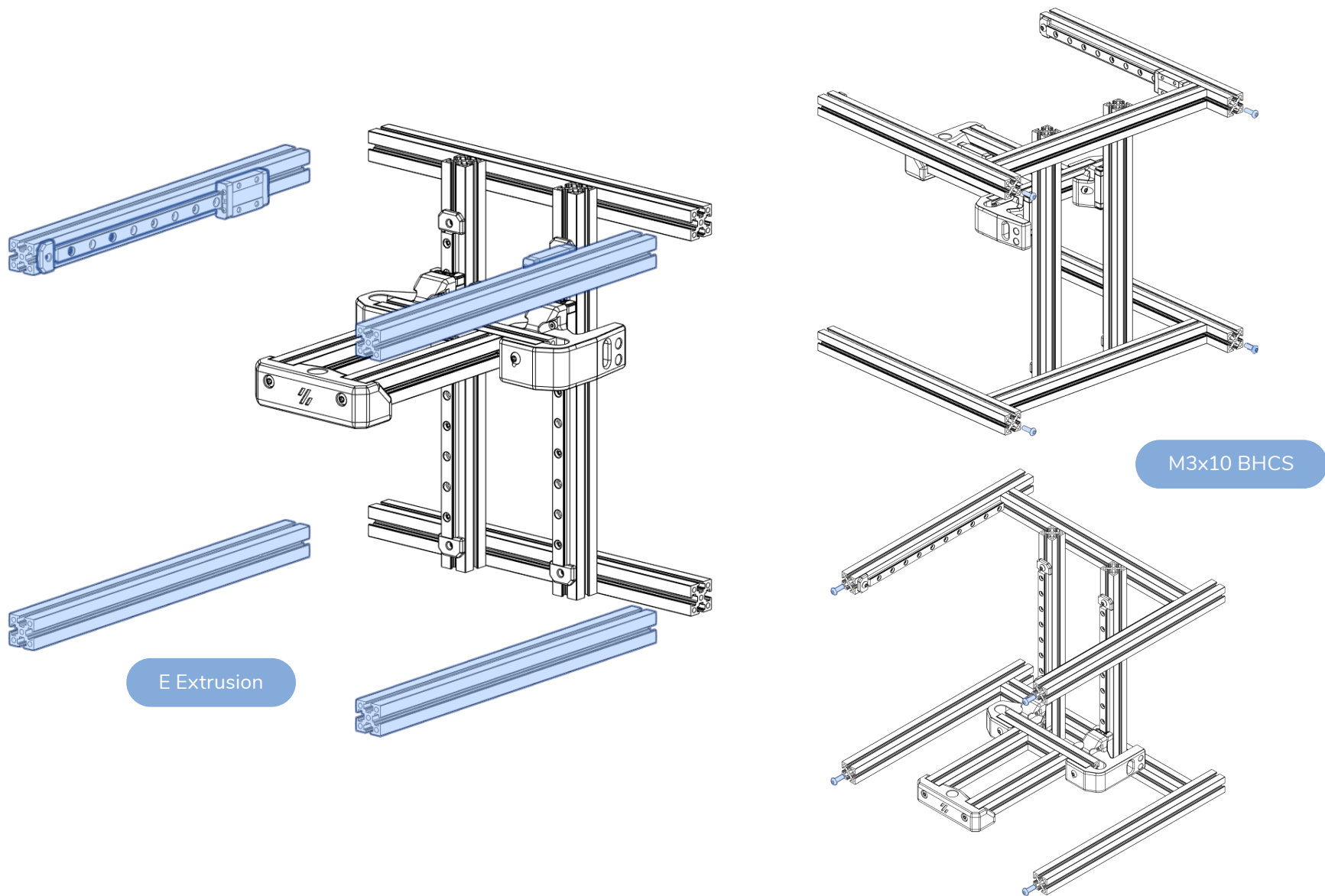


Z轴

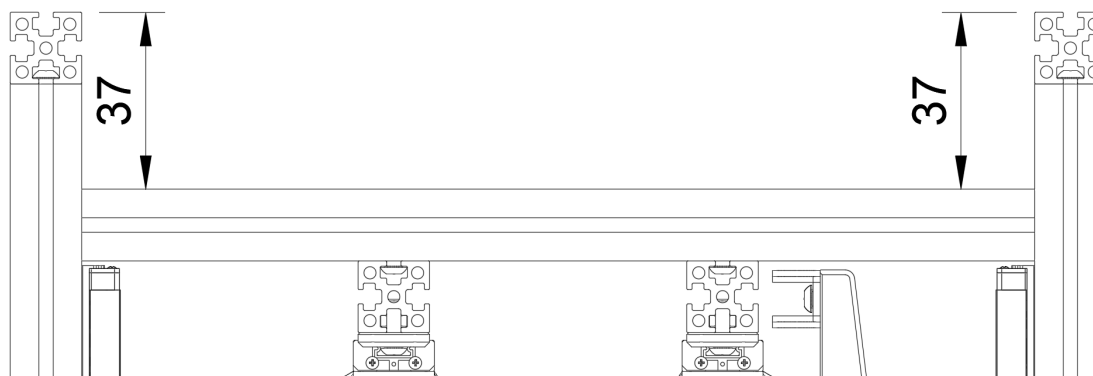
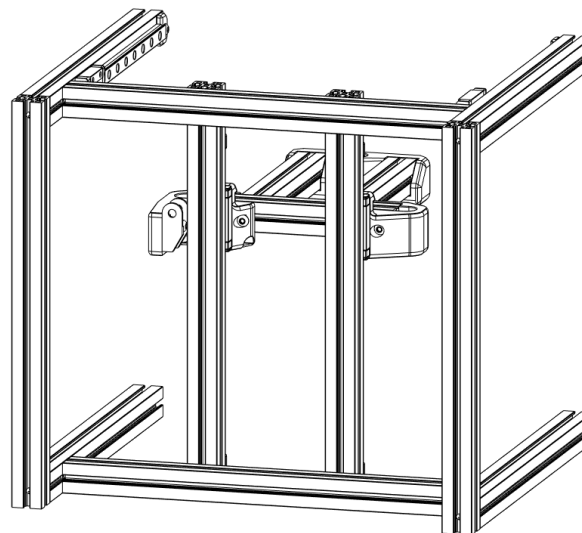
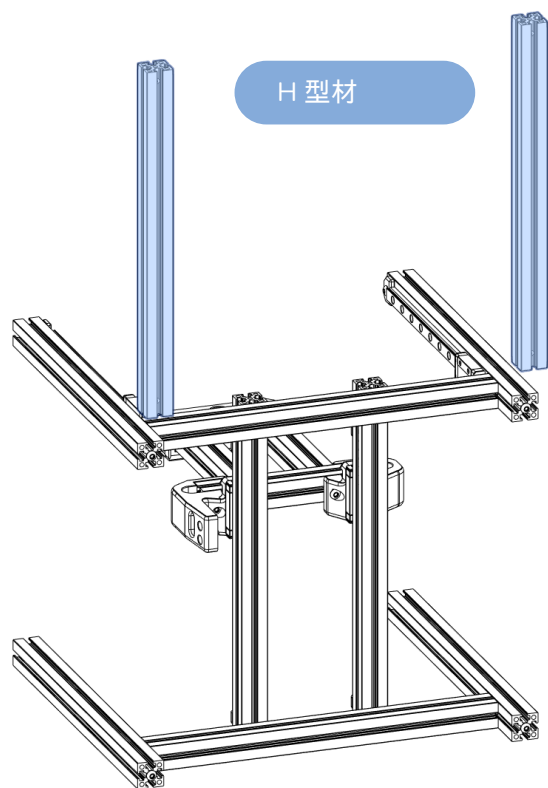


预装 6 M3 螺母

框架



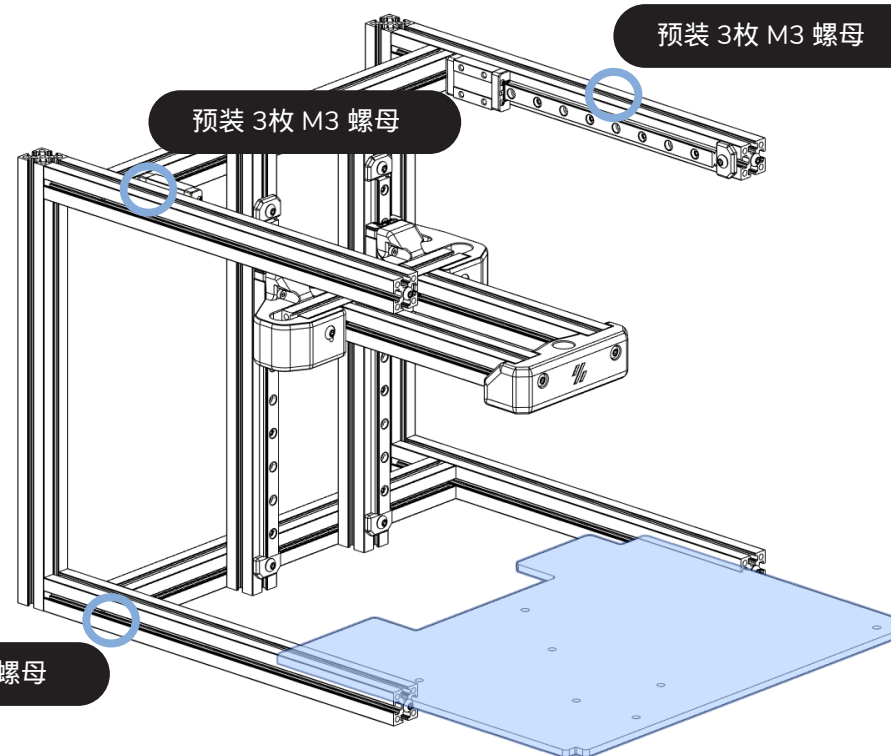
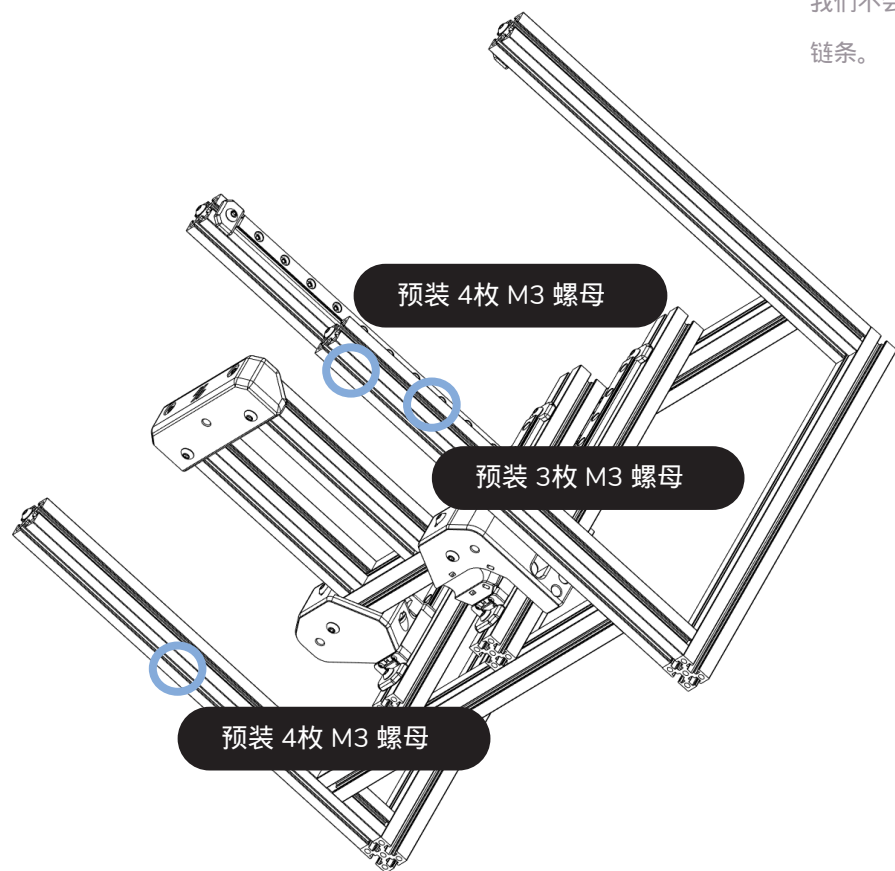
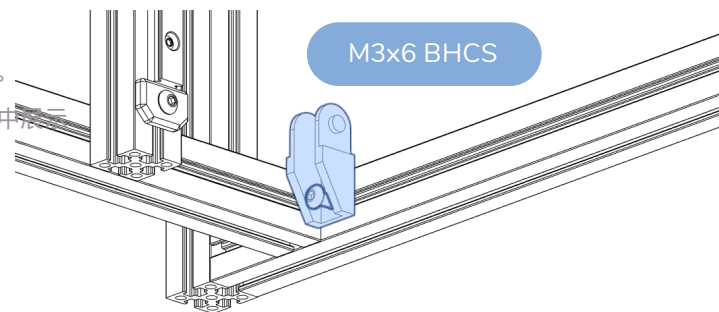
框架



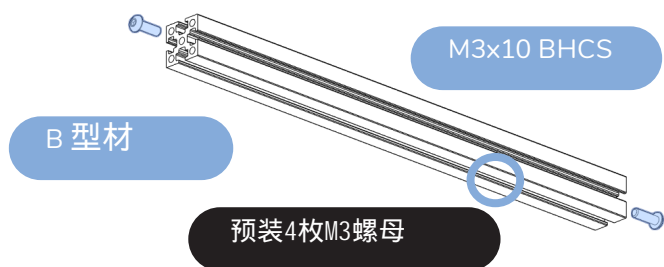
框架

链可见性

此步骤需要安装拖链头。
我们不会在后面的图片中展示
链条。

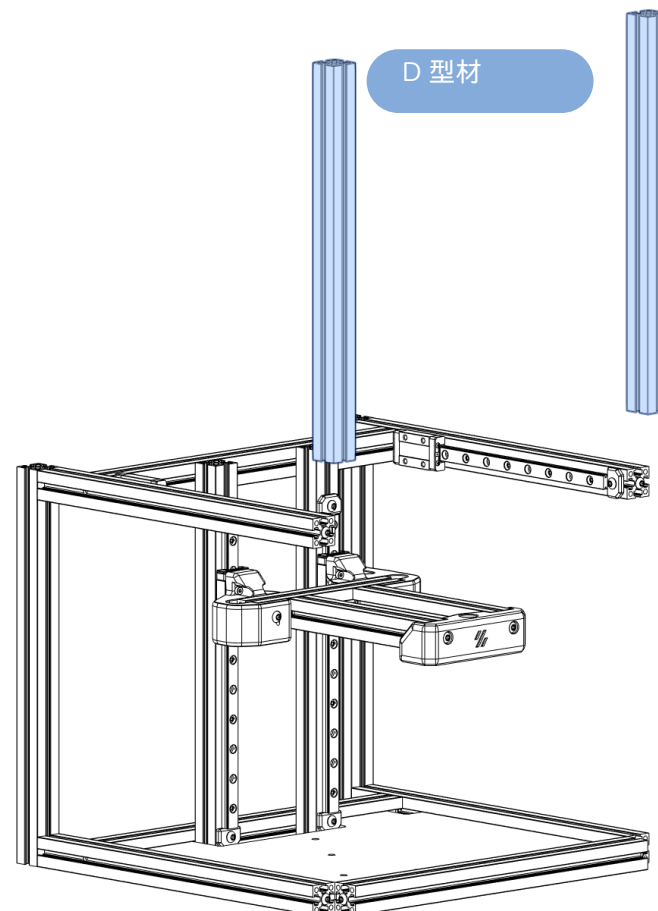
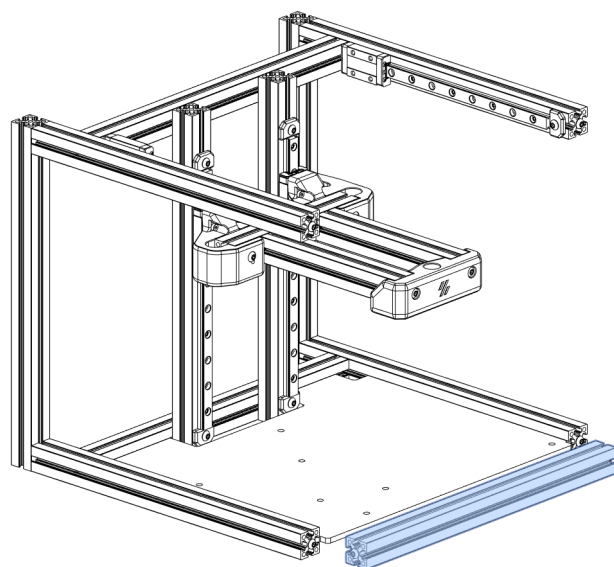


框架



预装螺母

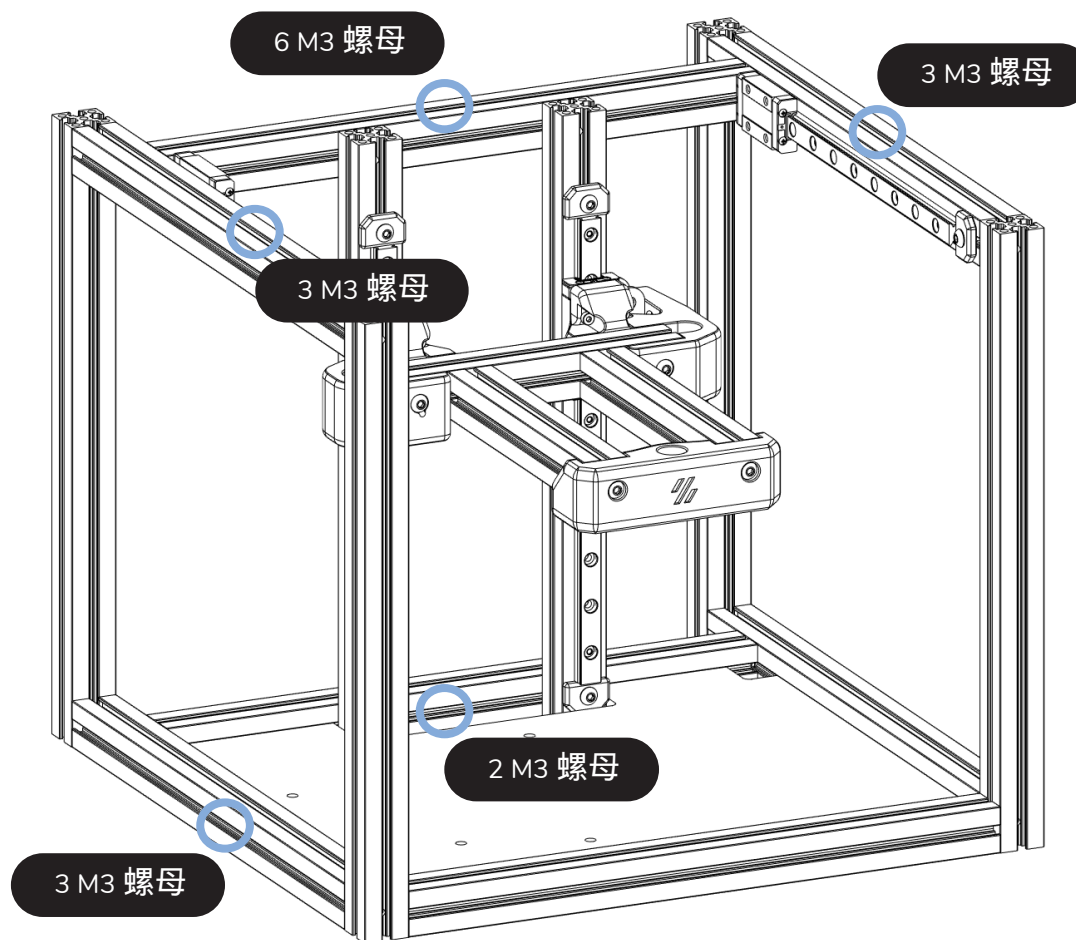
将螺母预加载到面向底部的通道中。蜂窝网装饰件将安装在他们身上。



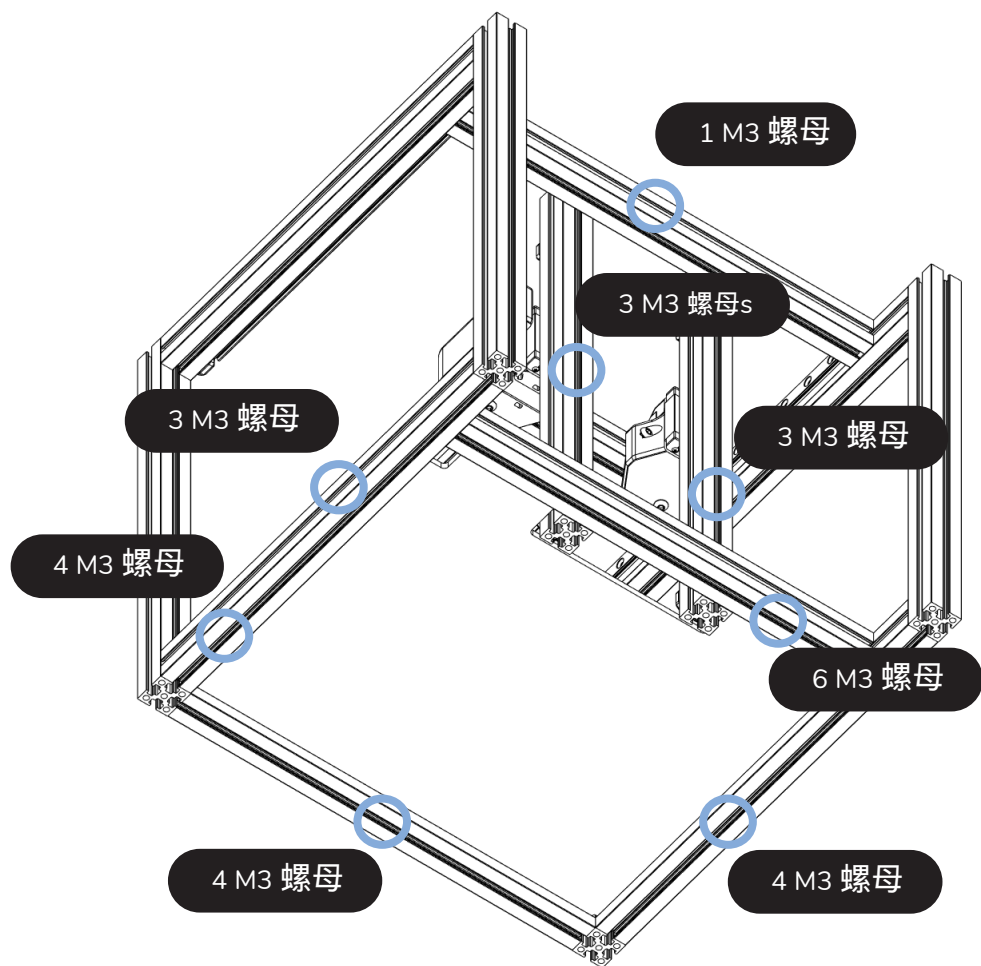
验证组装

验证预装螺母数量

检查您是否预装了
槽中所需数量的 M3 六角螺母。
因为后续是无法再添加螺母进去的
会导致你需要拆掉重装



验证组装

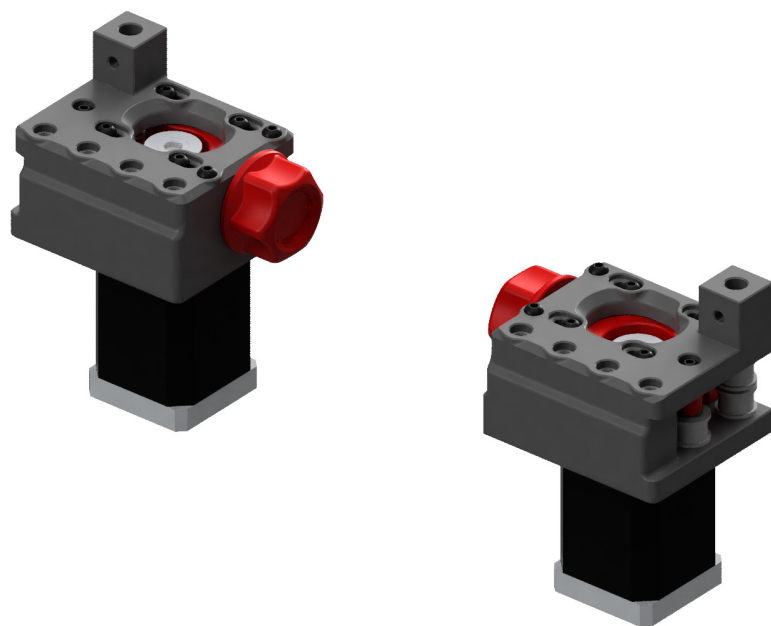


验证预装螺母数量

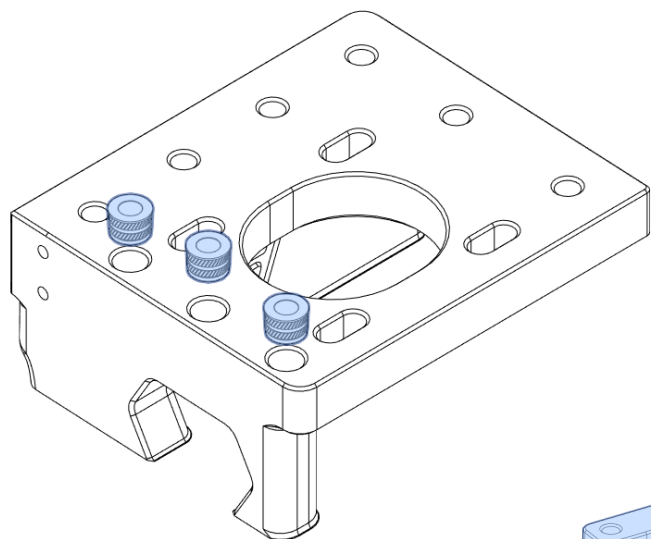
检查您是否预装了
槽中所需数量的 M3 六角螺母。
因为后续是无法再添加螺母进去的

会导致你需要拆掉重装

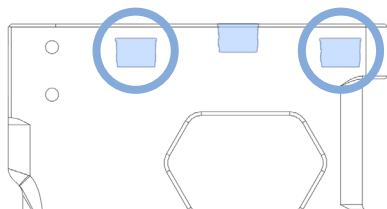
A/B 驱动器



A 驱动



Heat Set Insert

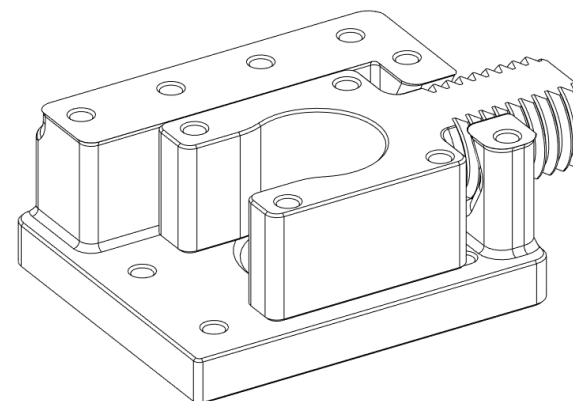
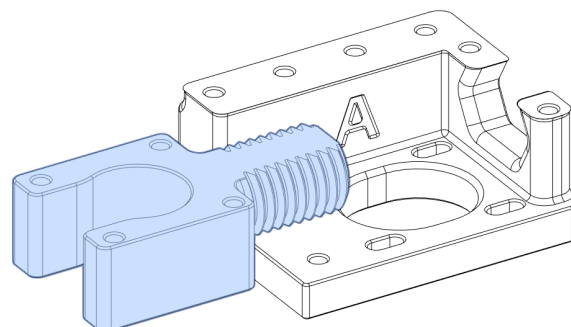
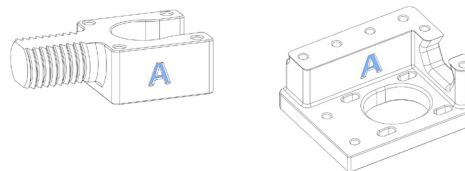


嵌入螺母位于表面下方

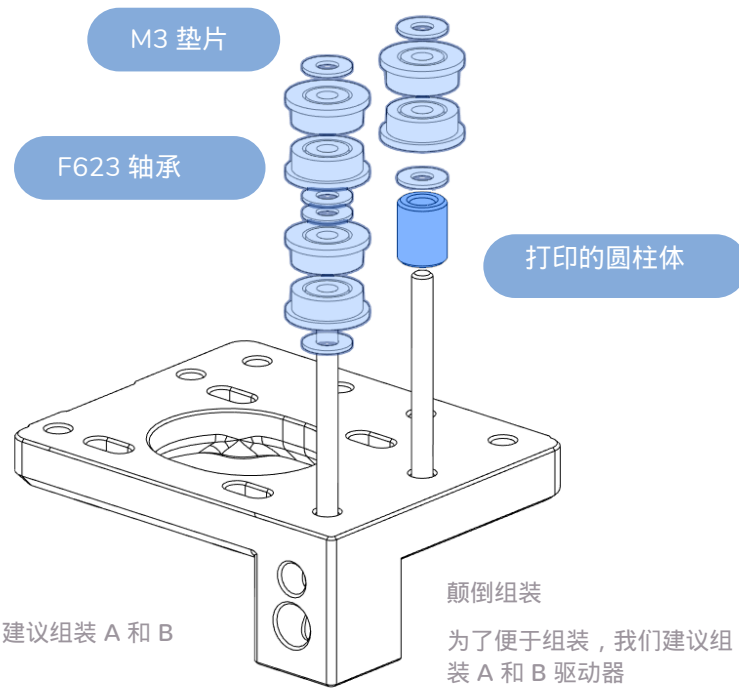
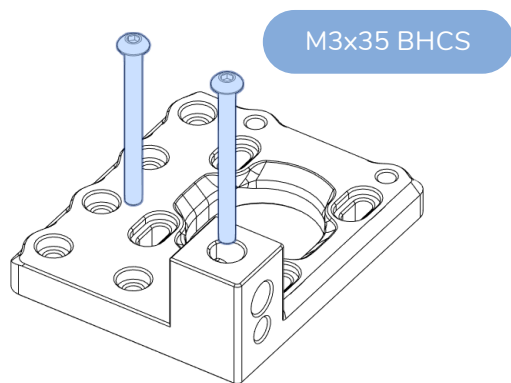
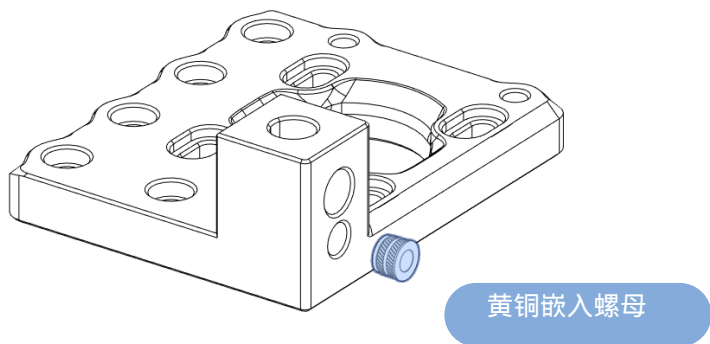
左右两边的嵌入螺母会比中间那枚嵌入的更深
2mm左右

识别正确的零件

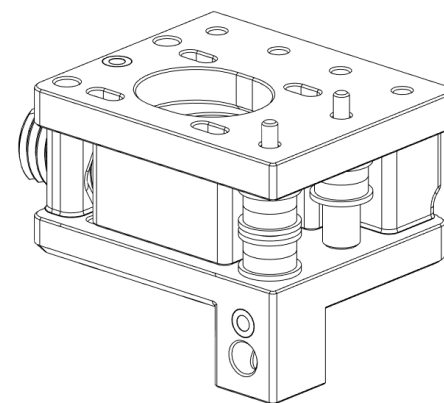
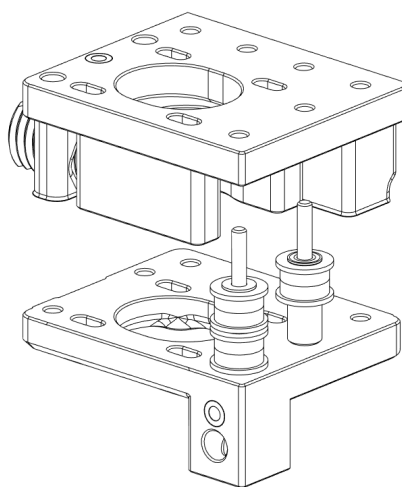
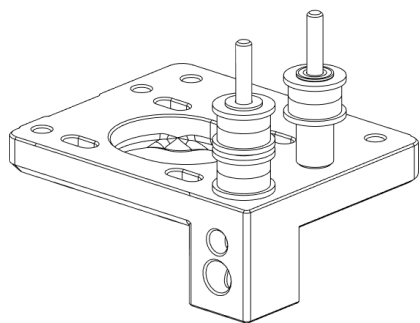
零件侧面有浮雕。



A 驱动



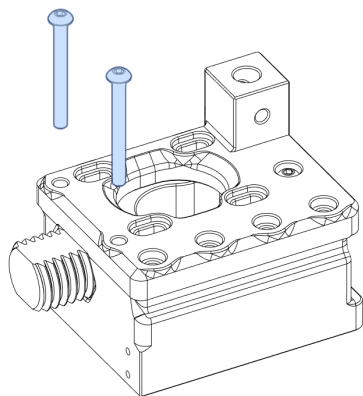
A 驱动



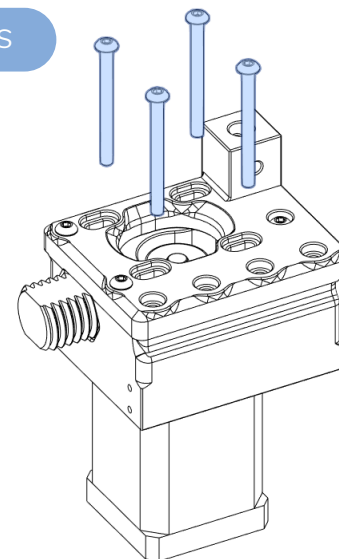
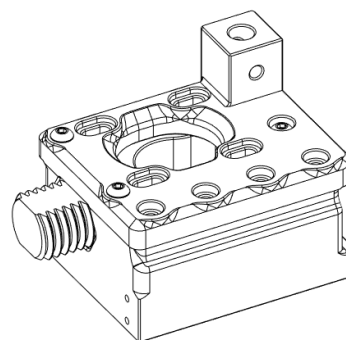
A 驱动

如果你是金属版本：
此处请使用M3×12的螺丝。
装配过程中结合实际情况，不要照搬照抄

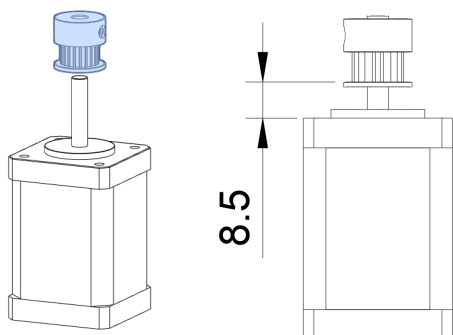
M3x30 BHCS



M3x35 BHCS



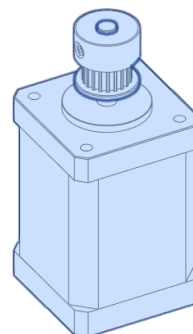
GT2 20T 同步轮



NEMA14 电机

机米螺丝

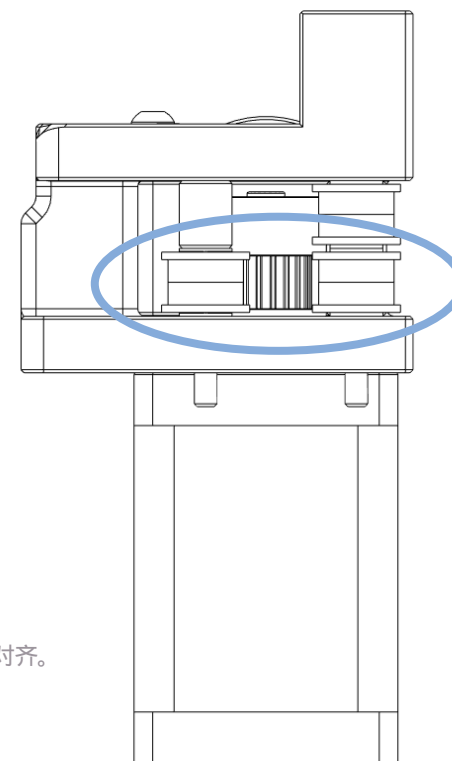
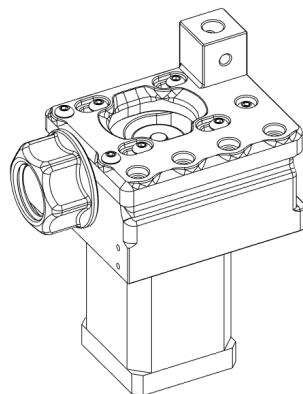
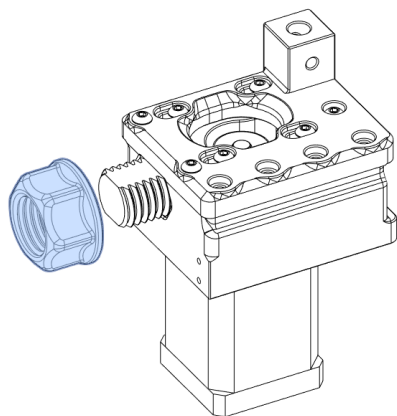
在同步轮顶丝上上使用螺丝胶
如果顶丝松动会导致很多难以排查的问题



不要拧紧

让螺丝稍微松动。
如果完全拧紧，
将无法调节同步带松紧

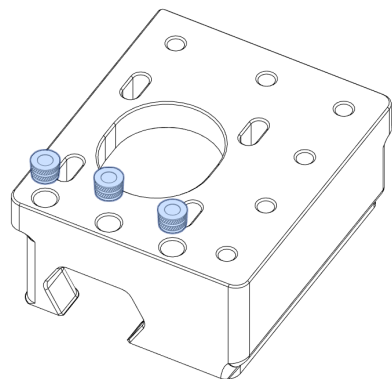
A 驱动



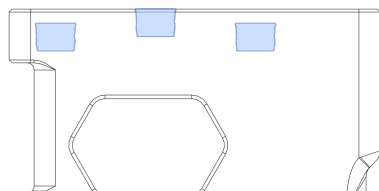
检查你的工作

将您组装的零件与
此处显示的图形进行对比
注意滑轮的方向和与轴承对齐。

B 驱动

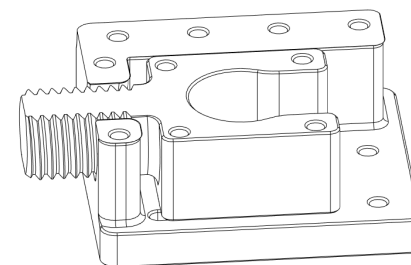
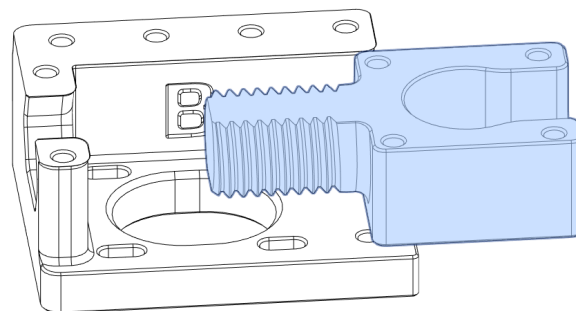


黄铜嵌入螺母

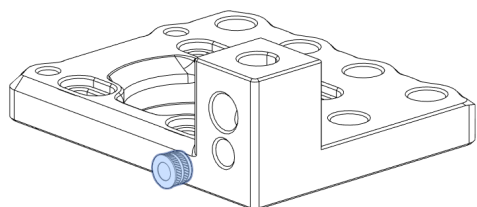


嵌入螺母位于表面下方

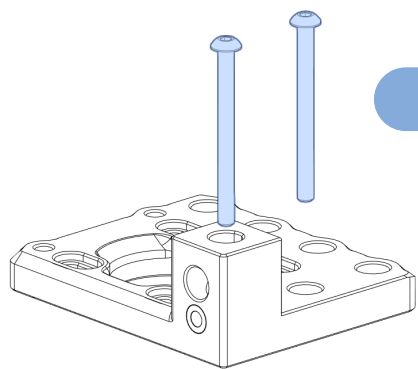
左右两边的嵌入螺母会比中间那枚嵌入的更深
2mm左右



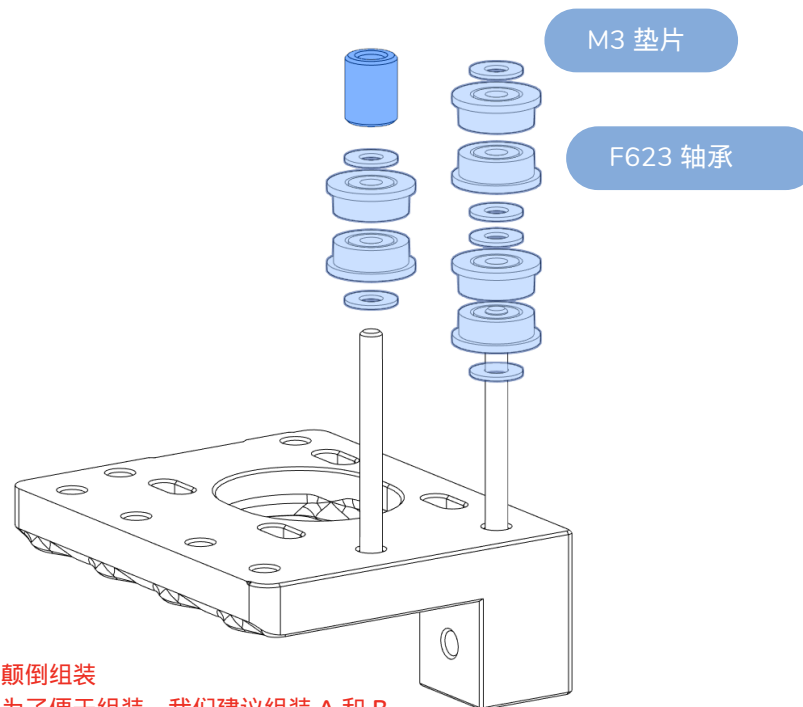
B 驱动



黄铜嵌入螺母



M3x35 BHCS



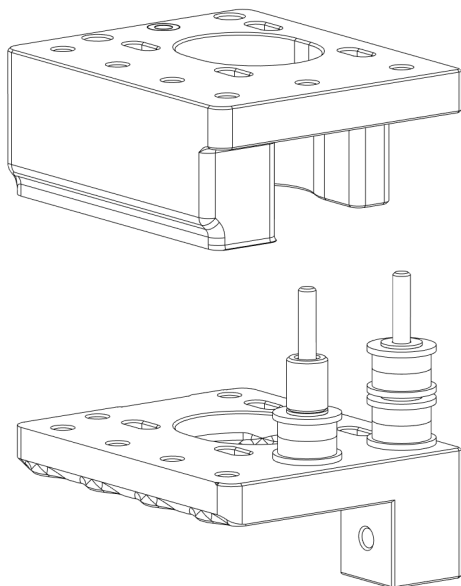
M3 垫片

F623 轴承

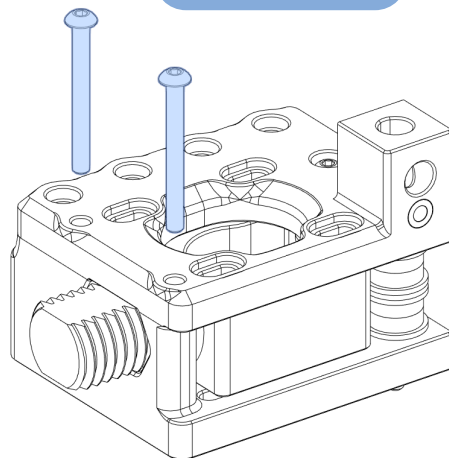
颠倒组装
为了便于组装，我们建议组装 A 和 B
驱动器
上下翻转。

B DRIVE

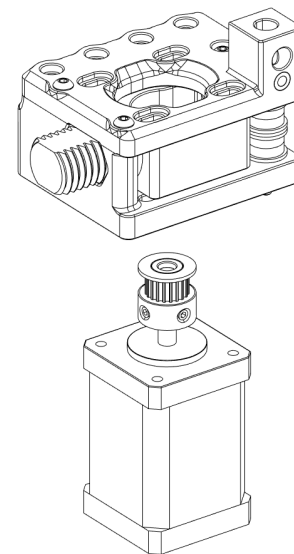
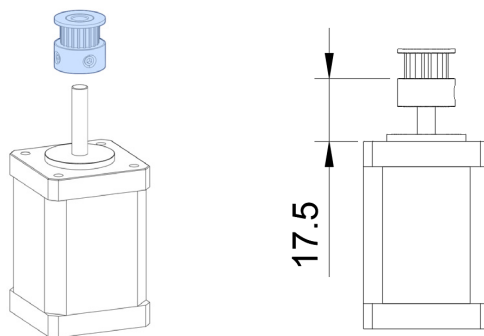
如果你是金属版本：
此处请使用M3×12的螺丝。
装配过程中结合实际情况，不要照搬照抄



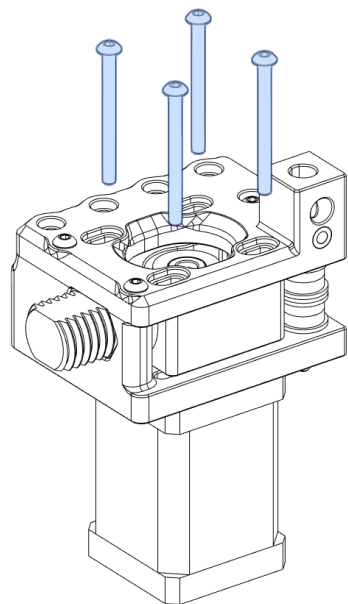
M3x30 BHCS



GT2 20T 同步轮



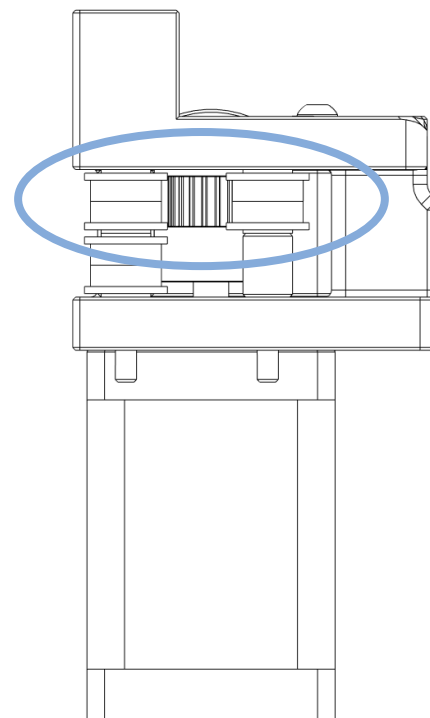
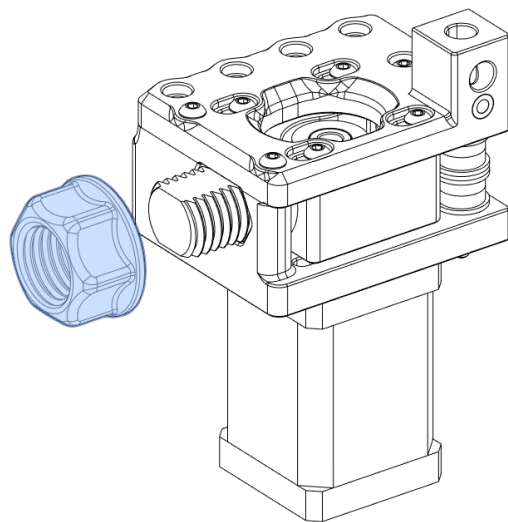
B 驱动



M3x35 BHCS

不要拧紧

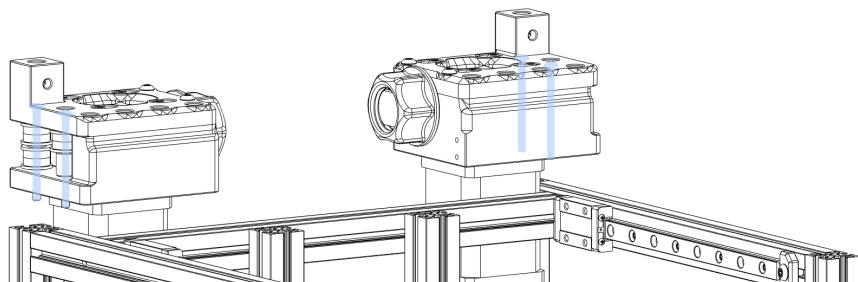
让螺丝稍微松动。
完全拧紧它们将锁定张力调节。



检查您的工作

将组装好的零件与
此处显示的图形进行对比
注意皮带轮方向和与轴承组的对齐。

A/B 驱动器安装

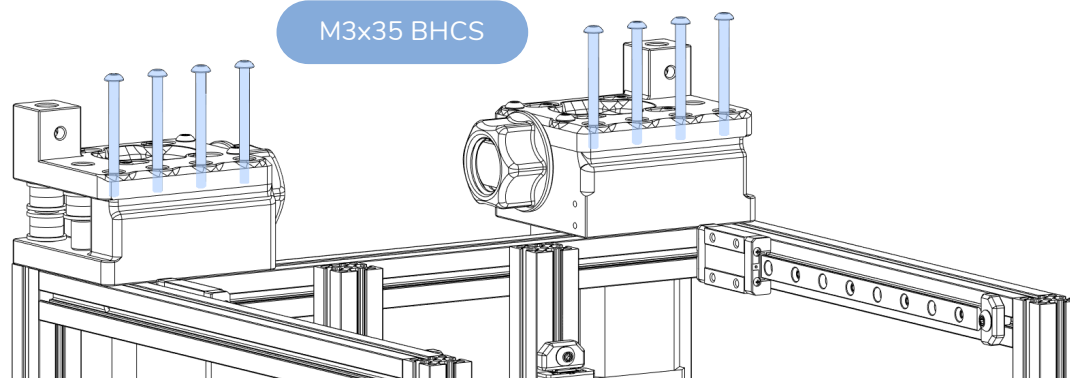


预装螺母

螺丝固定在预装螺母。

在放置零件之前将螺母滑入到位。

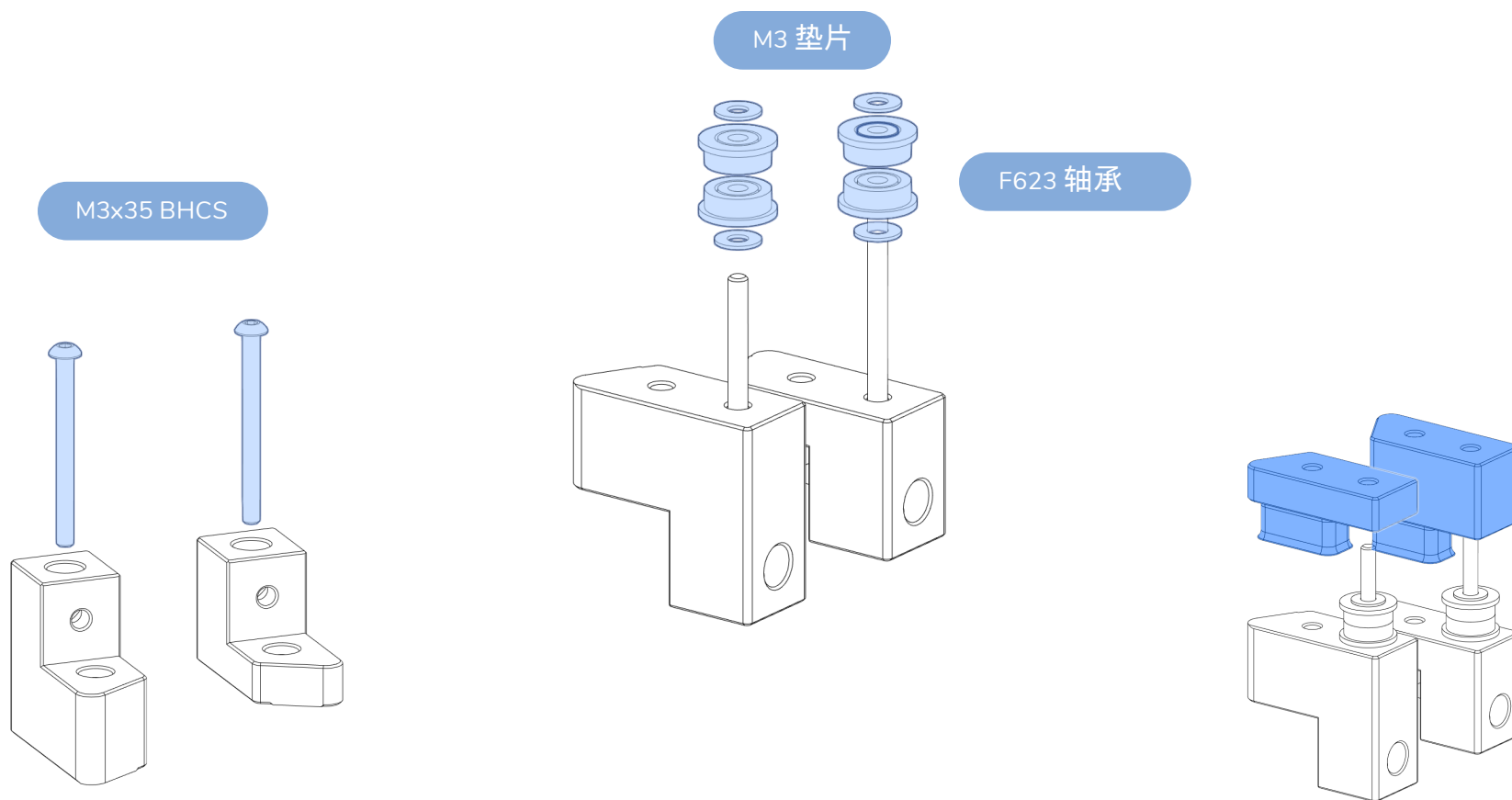
将它们与螺丝孔对齐。



A/B 惰轮

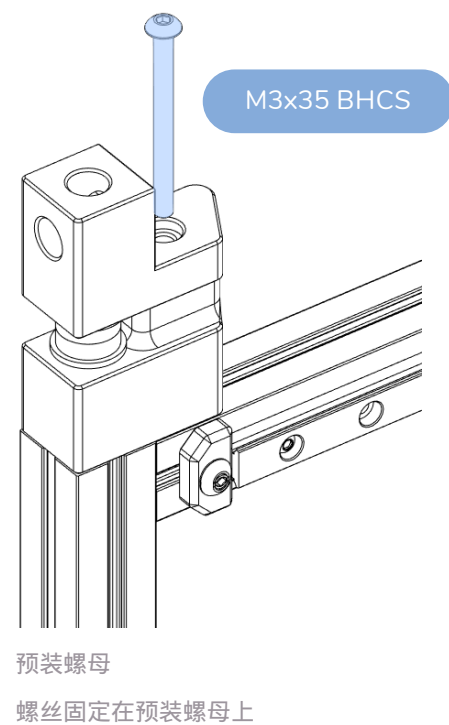
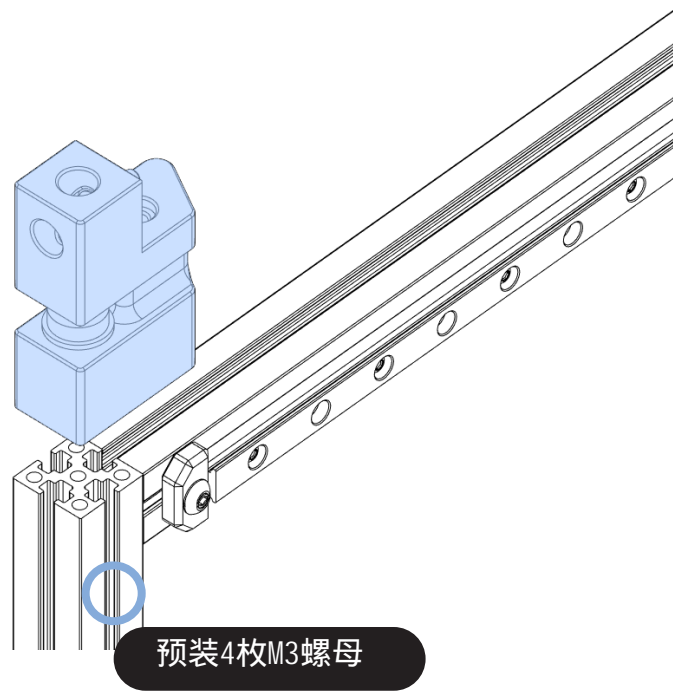


A/B 惰轮

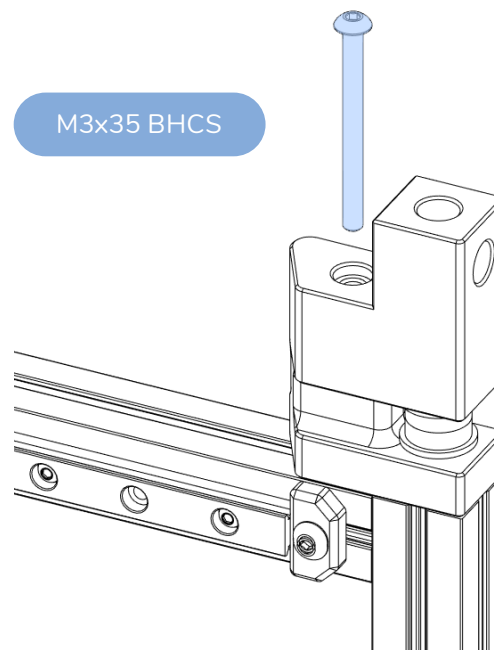
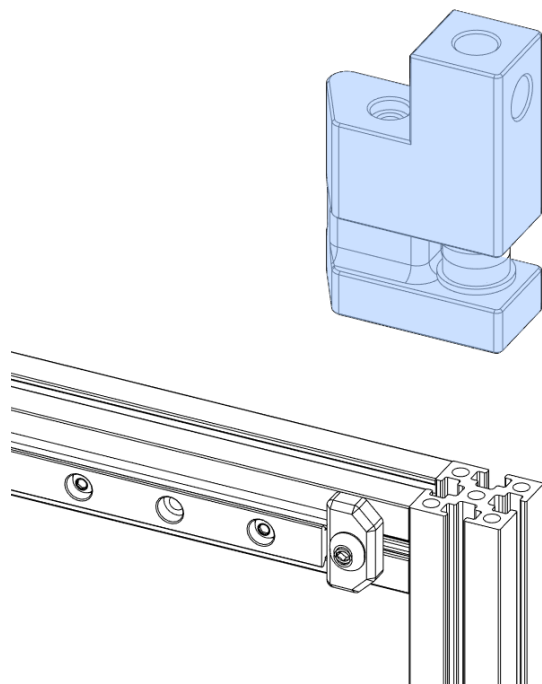


金属版本的上下两个件。合二为一了。直接装配轴承、垫片、螺丝即可

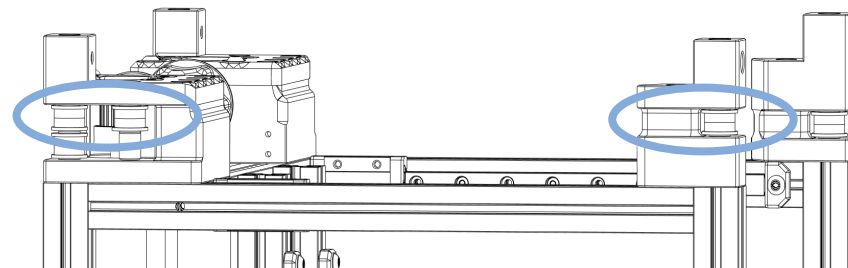
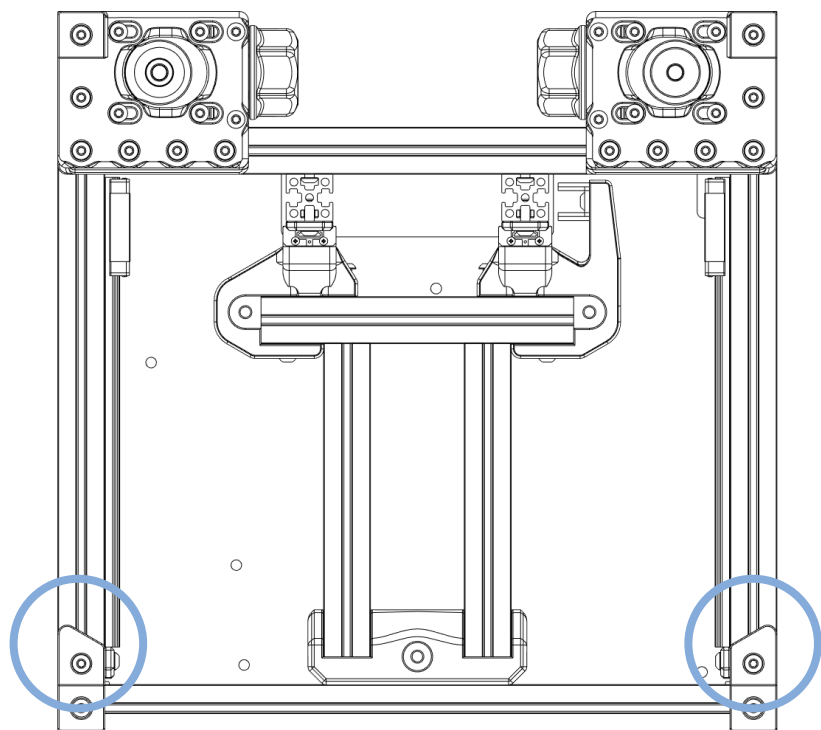
A/B 惰轮



A/B 惰轮



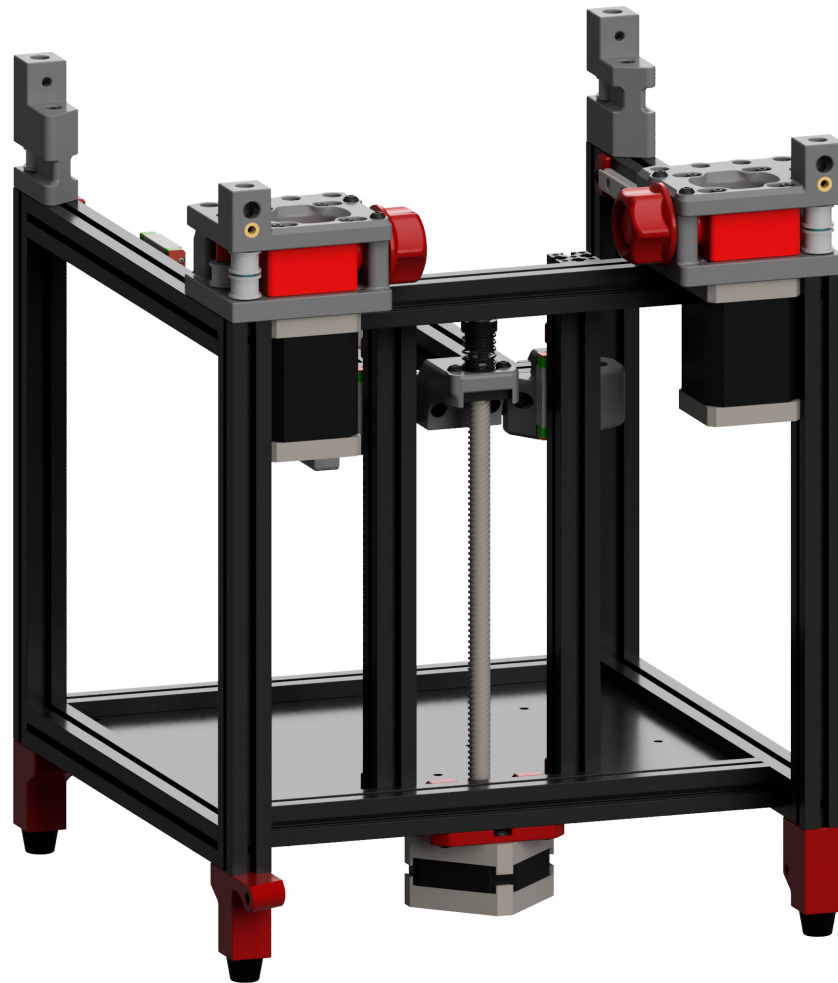
A/B 惰轮



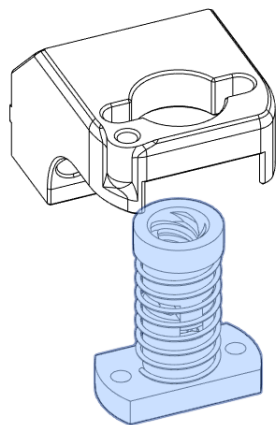
检查你的工作

将您组装的零件与此处显示的图形进行对比。
注意滑轮的方向和与轴承叠层的对齐。

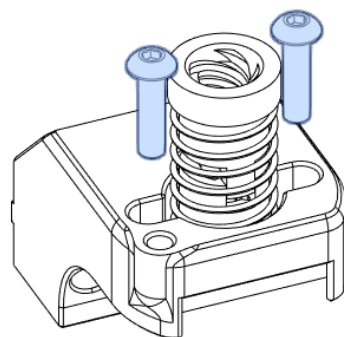
Z AXIS



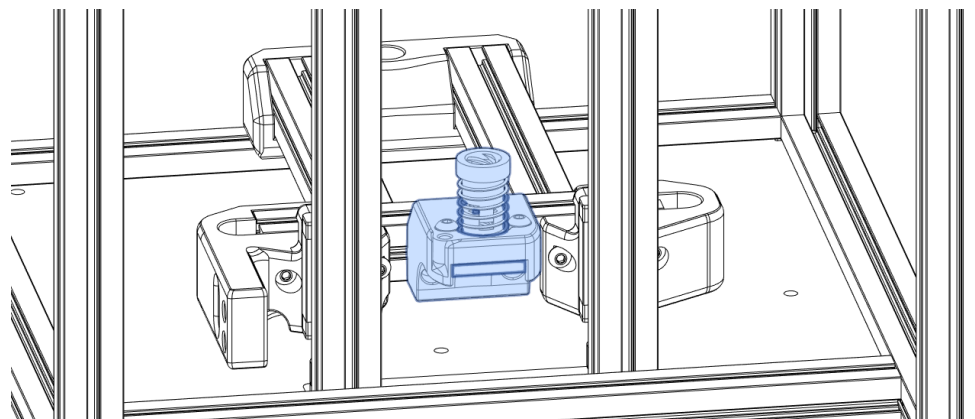
丝杆螺母



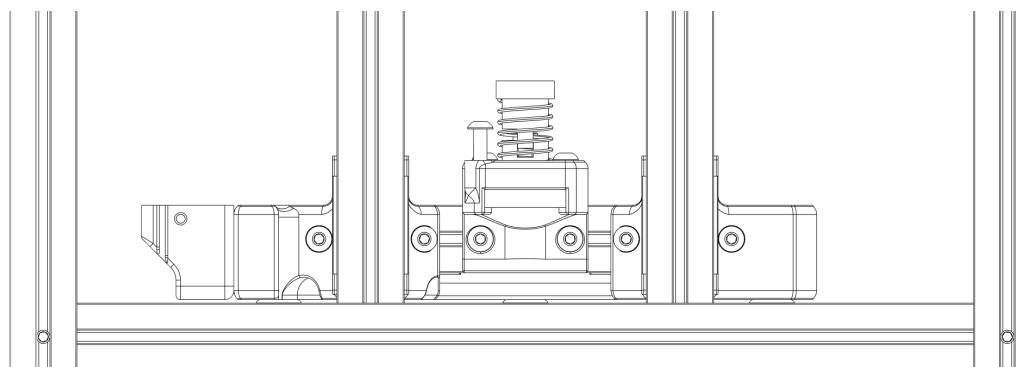
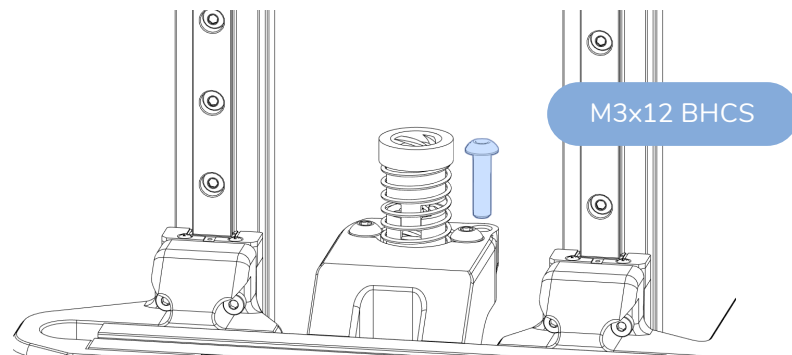
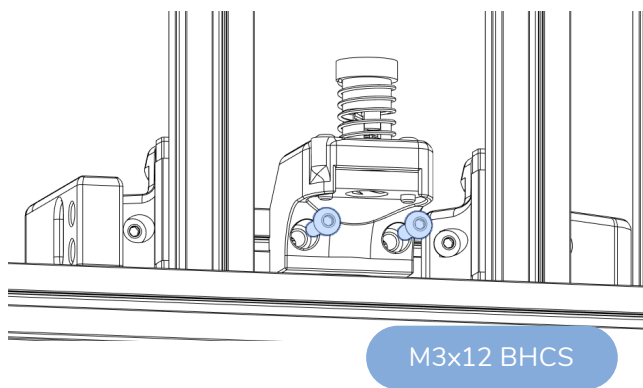
Leadscrew Nut



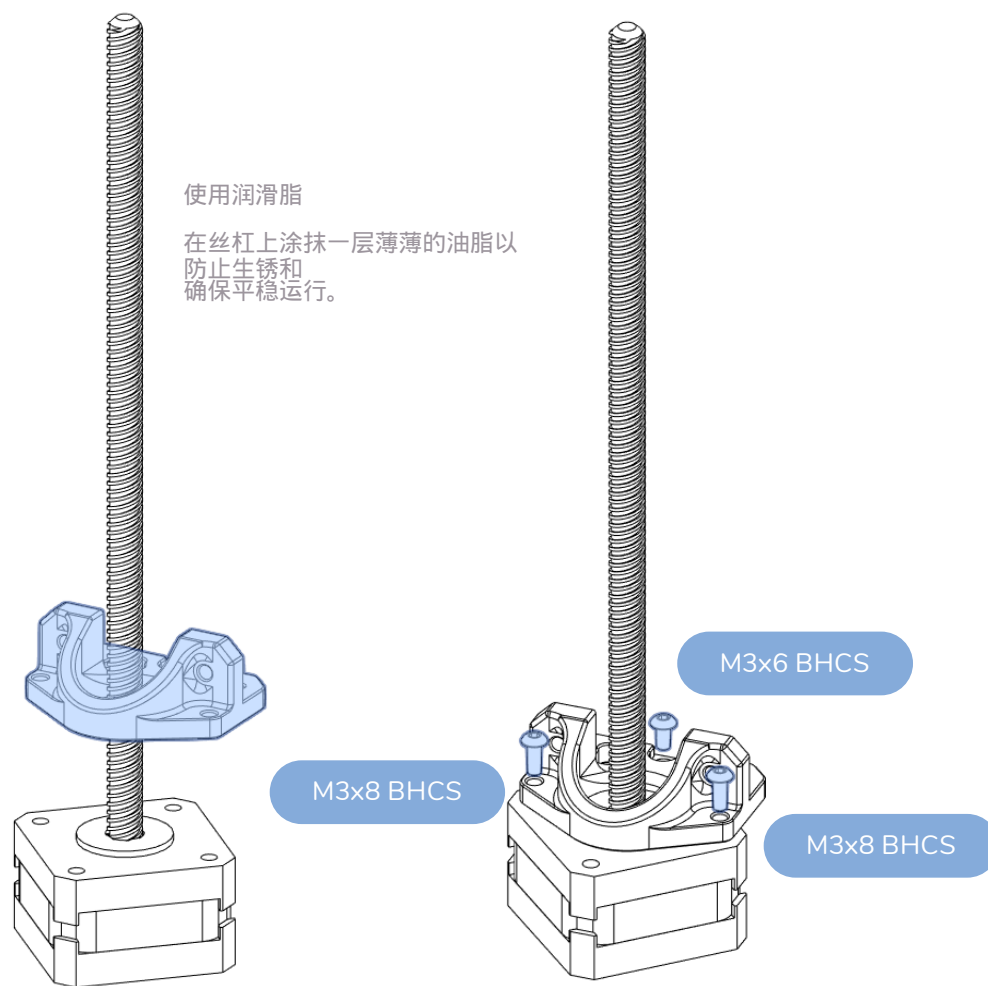
M3x12 BHCS



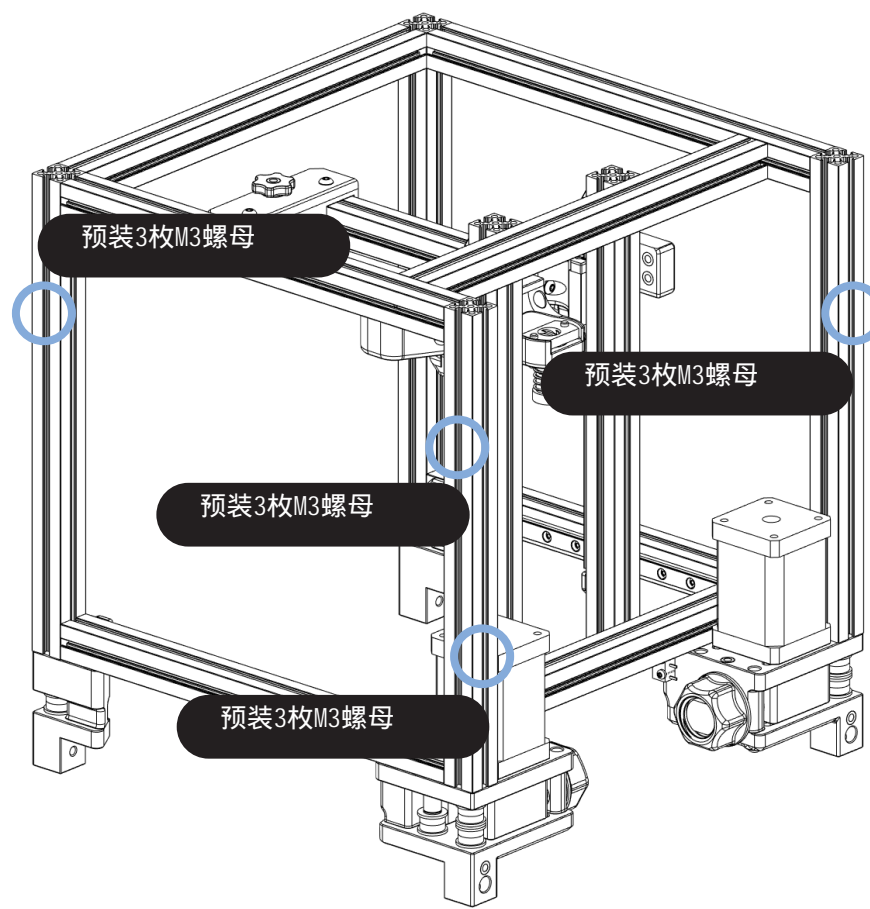
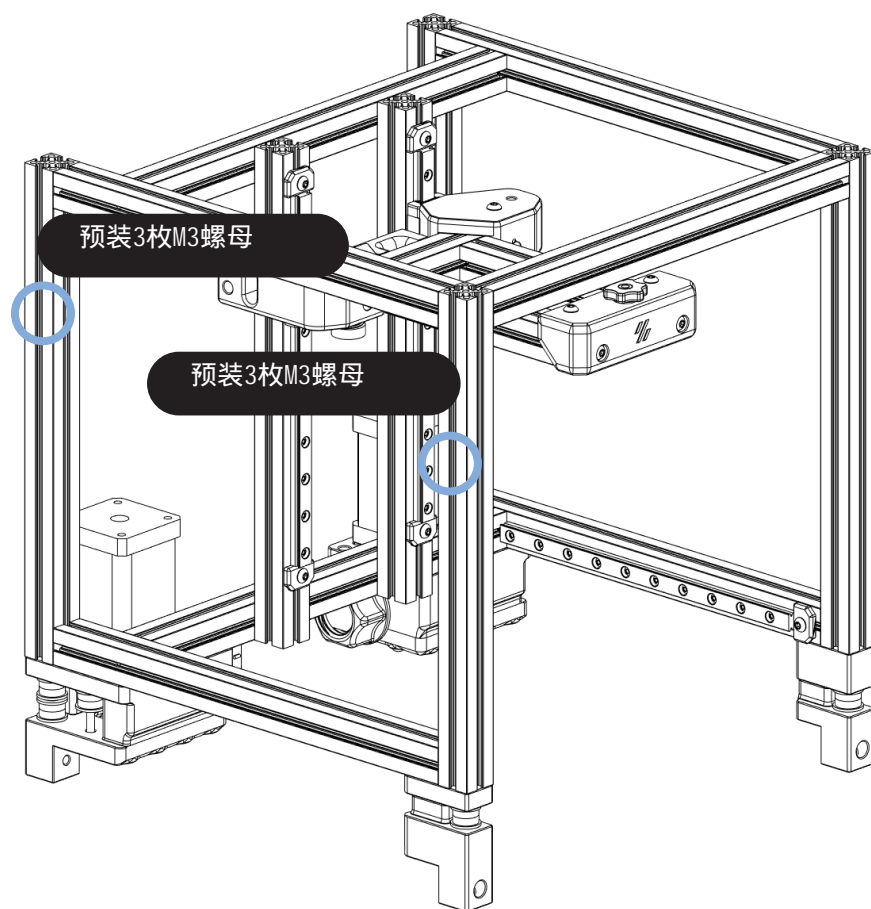
丝杠螺母



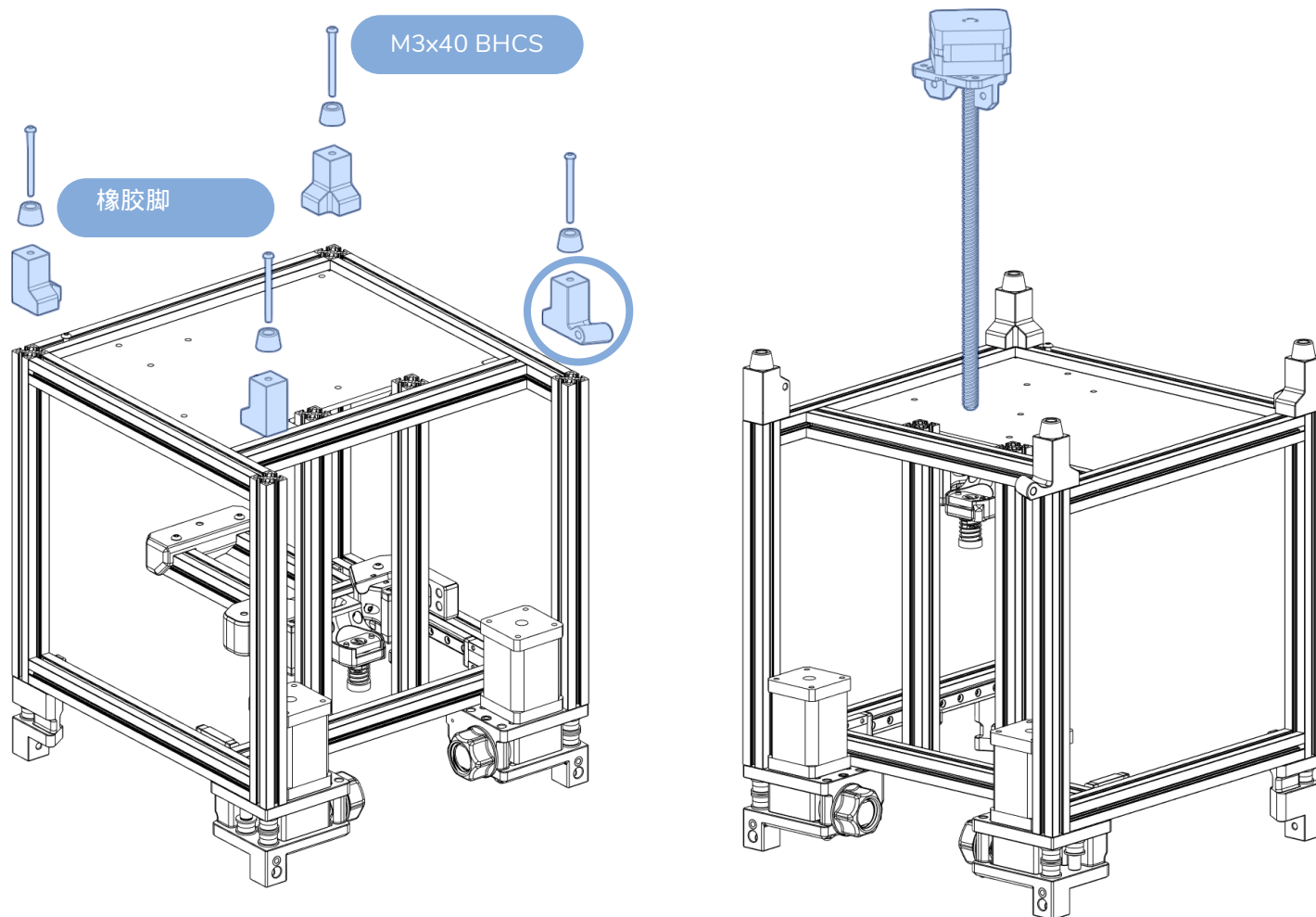
丝杆



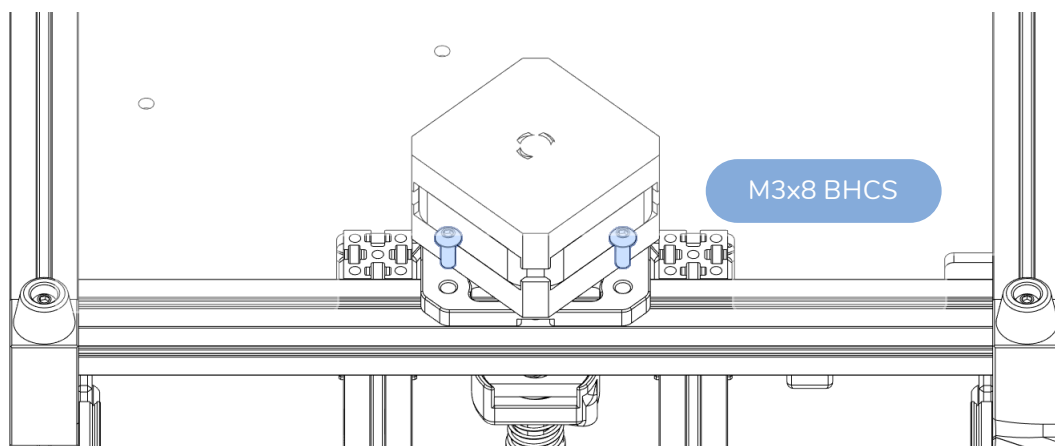
预装螺母



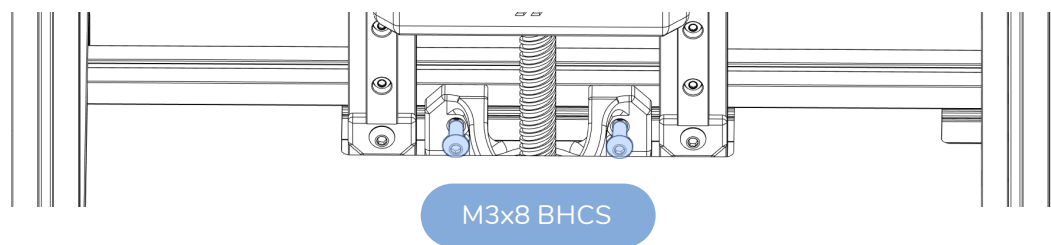
脚垫和丝杆



丝杆

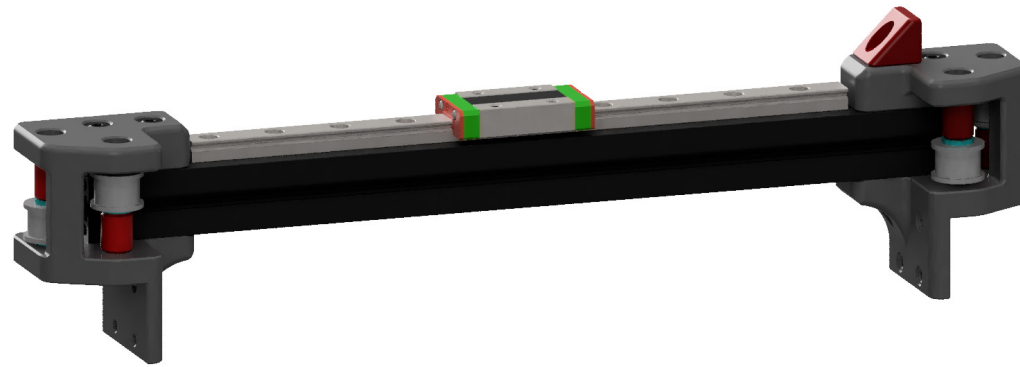


预装螺母定位
将 2 个预加载螺母移至步进电机底座
的左侧。将步进电机安装在中心

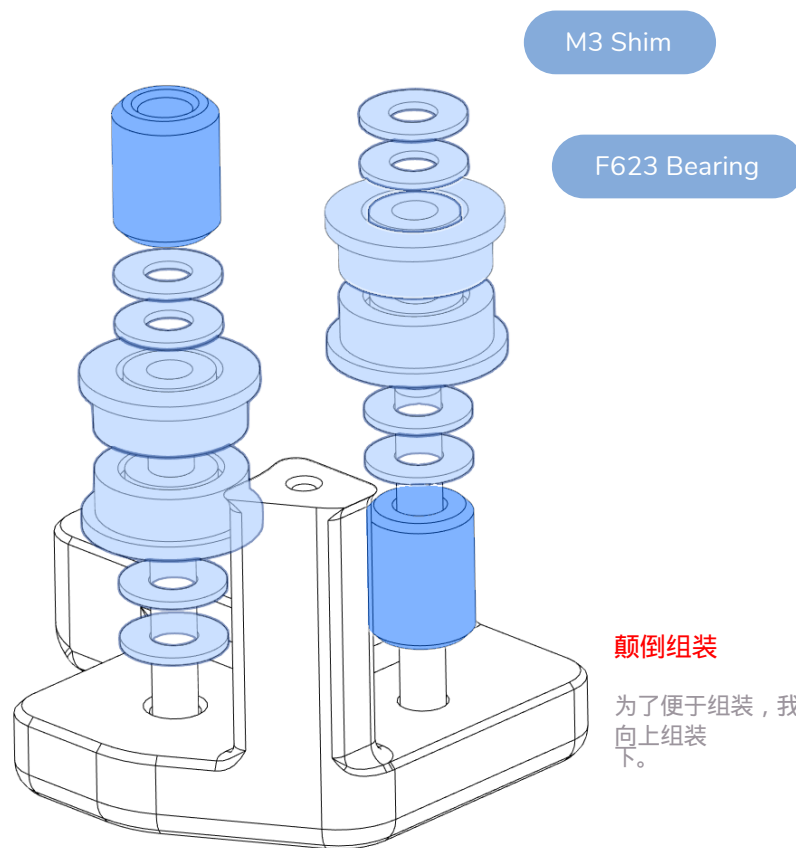
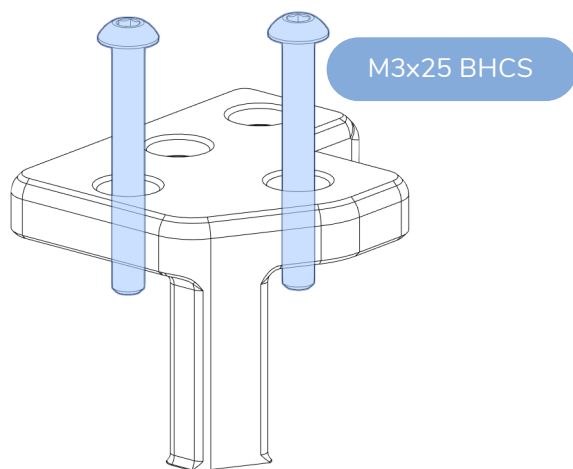
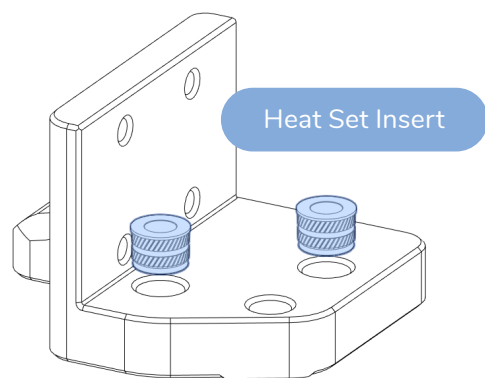


使用球头驱动器
使用 2.5mm 球头螺丝刀拧紧螺丝。

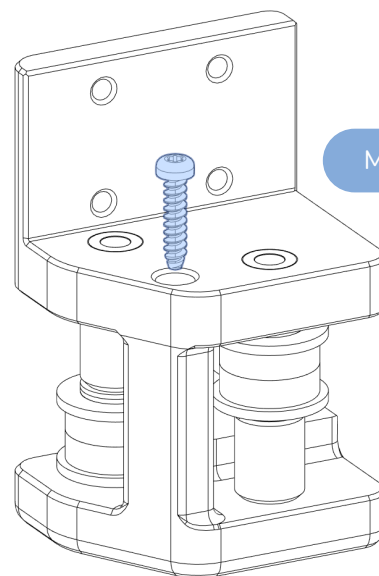
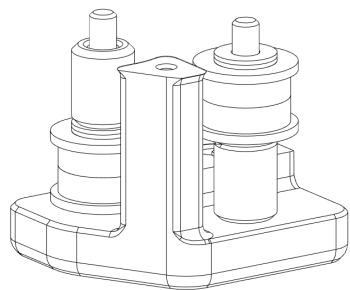
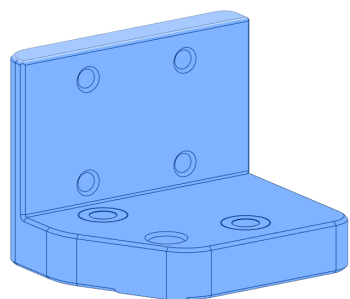
×轴



XY 接头

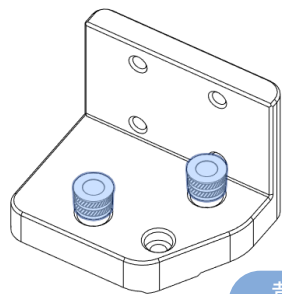


XY 接头

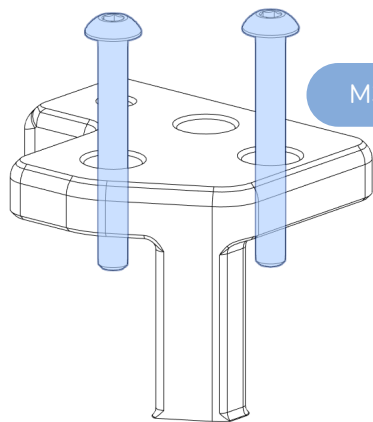


M2×10 自攻螺丝

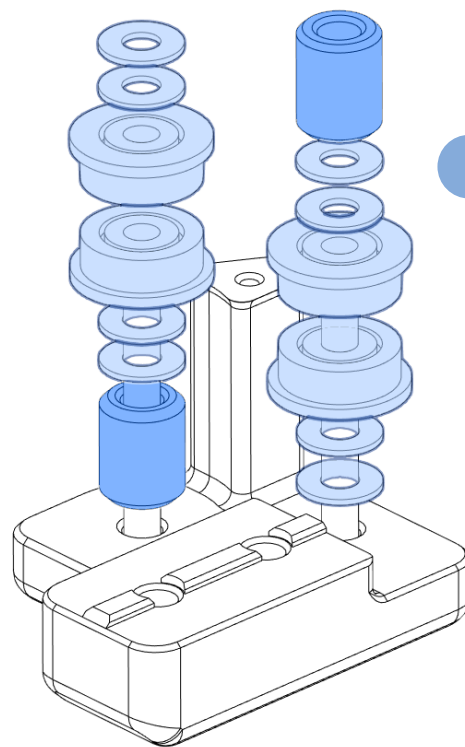
XY 接头



黄铜嵌入螺母



M3x25 BHCS

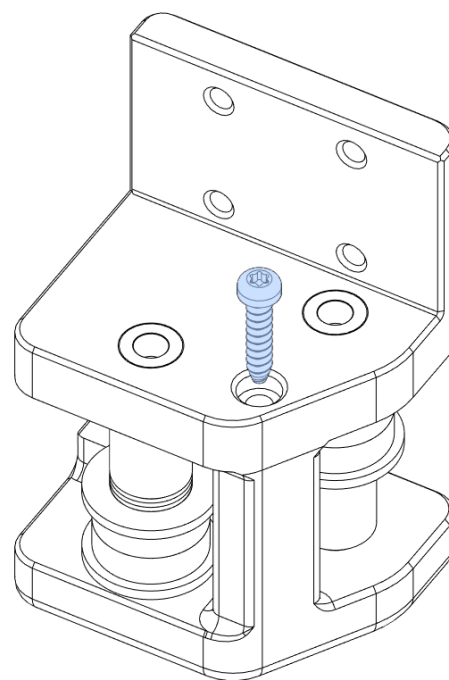
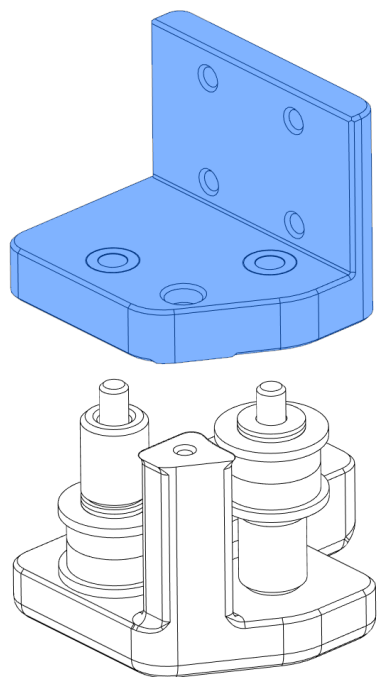


M3 Shim

F623 法兰轴承

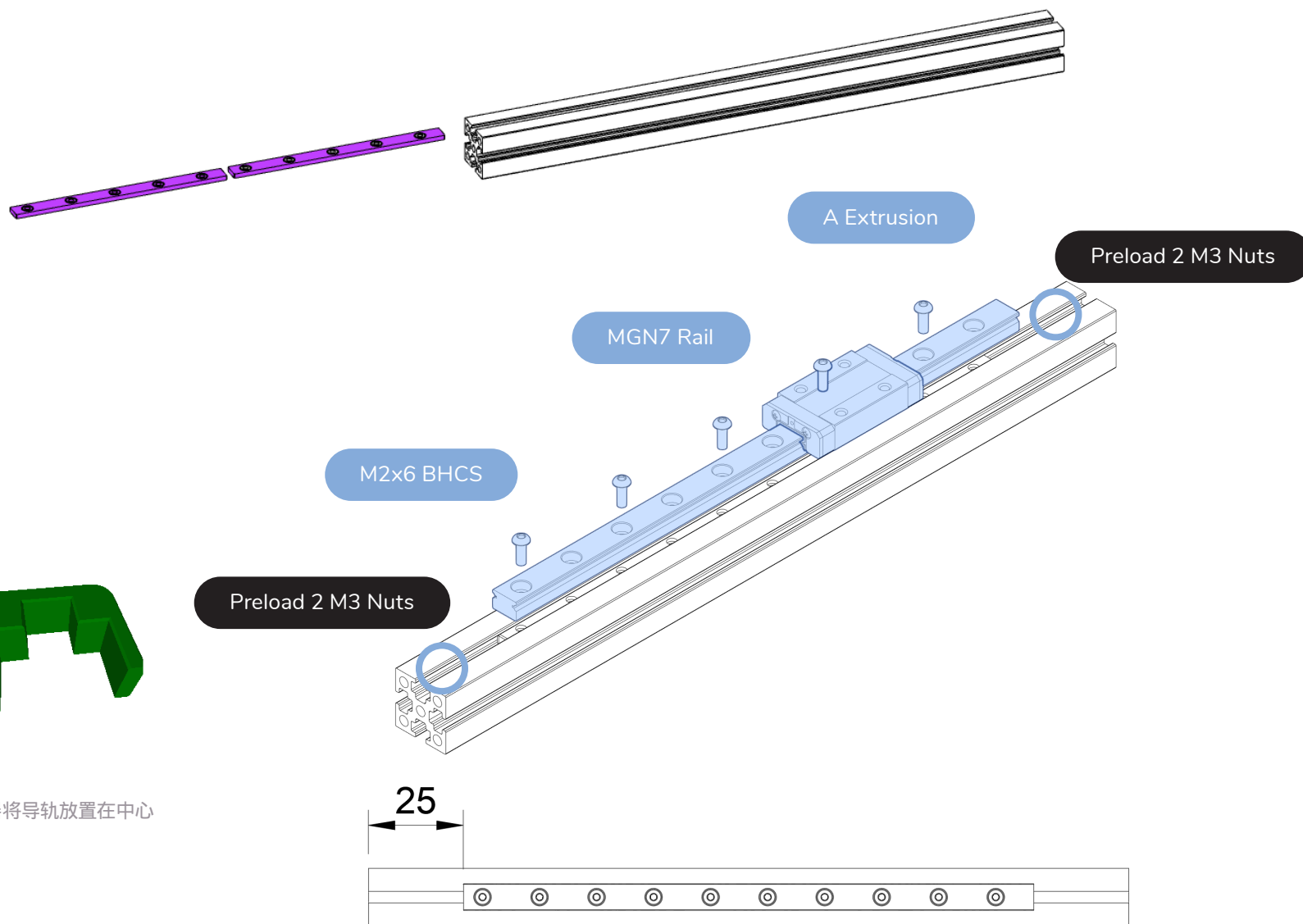
颠倒组装
为了便于组装，我们建议将 XY 接头
向上组装
下。

XY 接头



M2x10 自攻螺丝

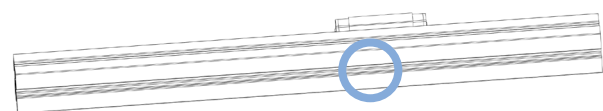
X轴



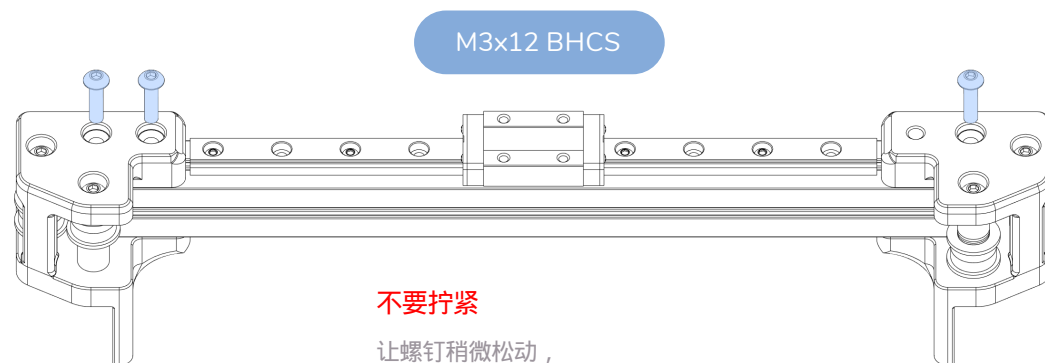
导轨安装指南

使用导轨定位器将导轨放置在中心
再紧固螺钉

X轴

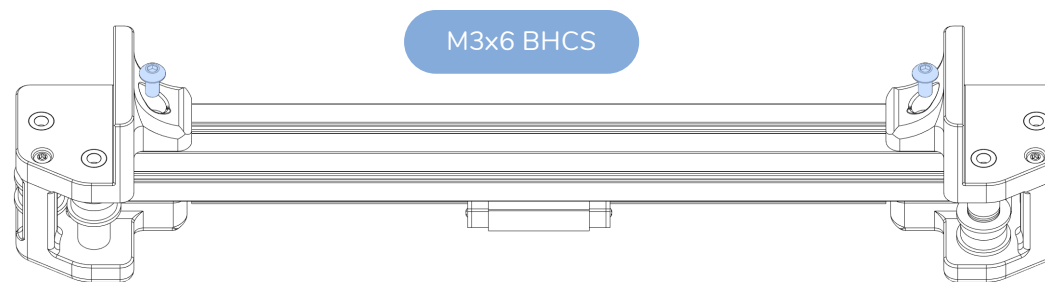
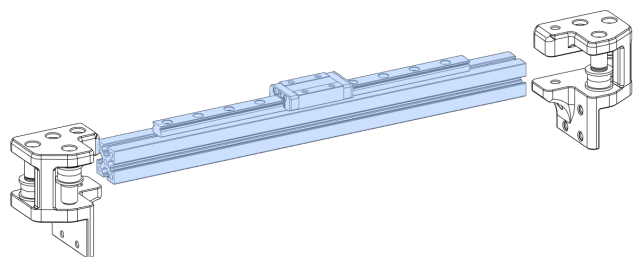


预装2枚M3螺母

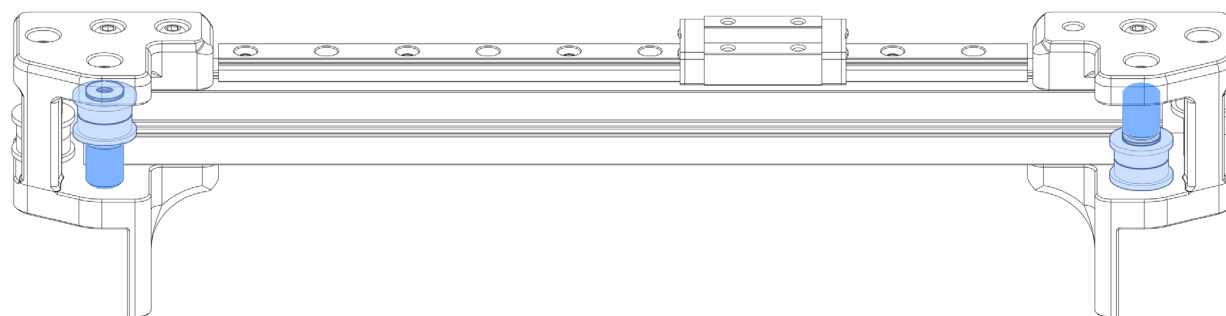


不要拧紧

让螺钉稍微松动，
以便进行下一步。

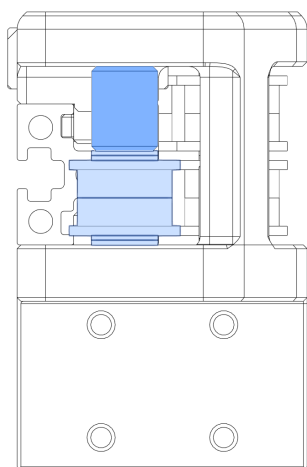


验证安装



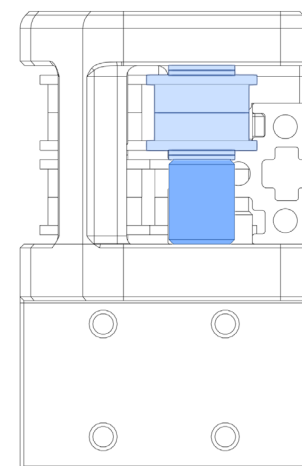
检查您的工作

将组装好的零件与此处显示的图形进行比较。
注意皮带轮方向和与轴承组的对齐。



侧视图

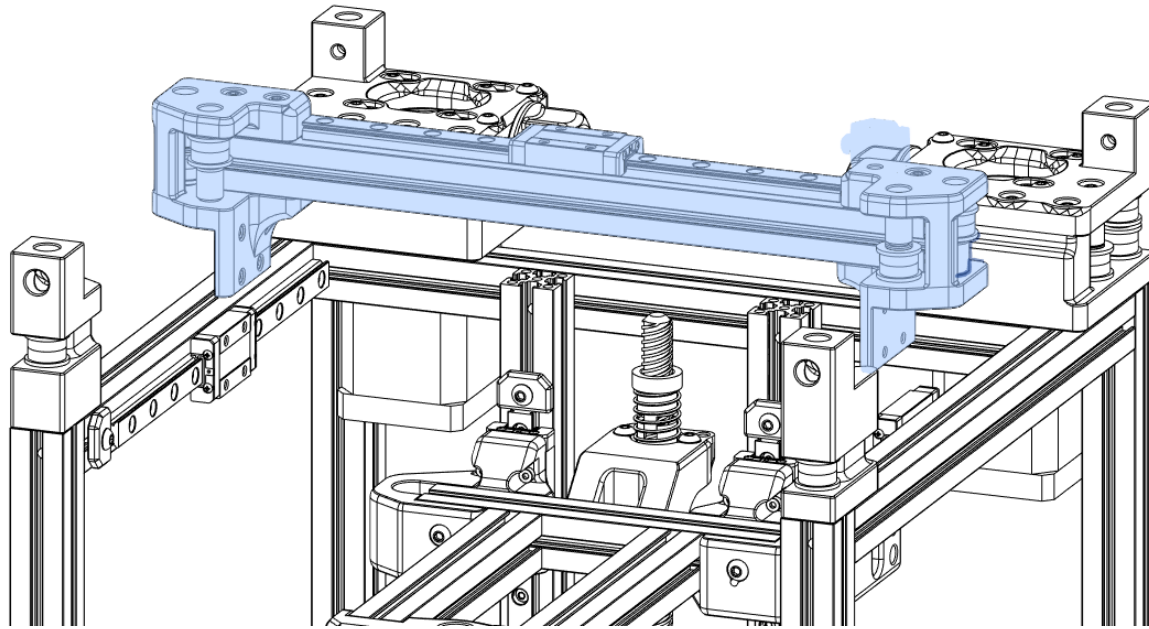
此图显示
左侧的后惰轮



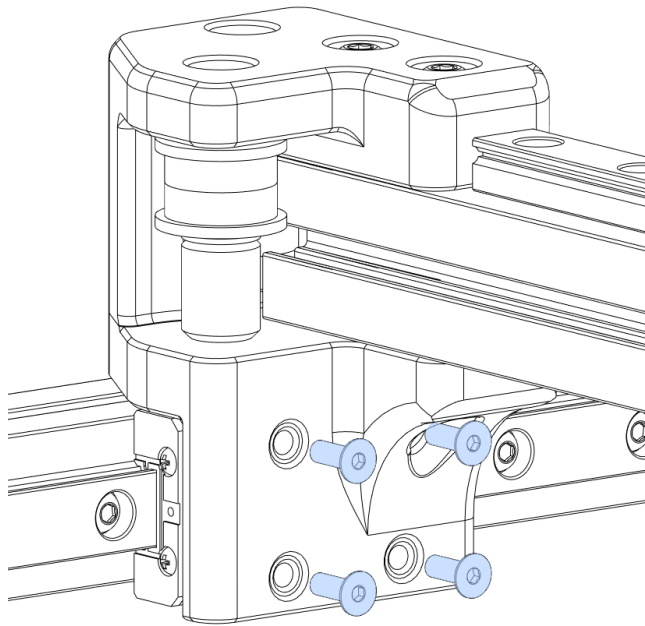
侧视图

此图显示右侧的
后惰轮。

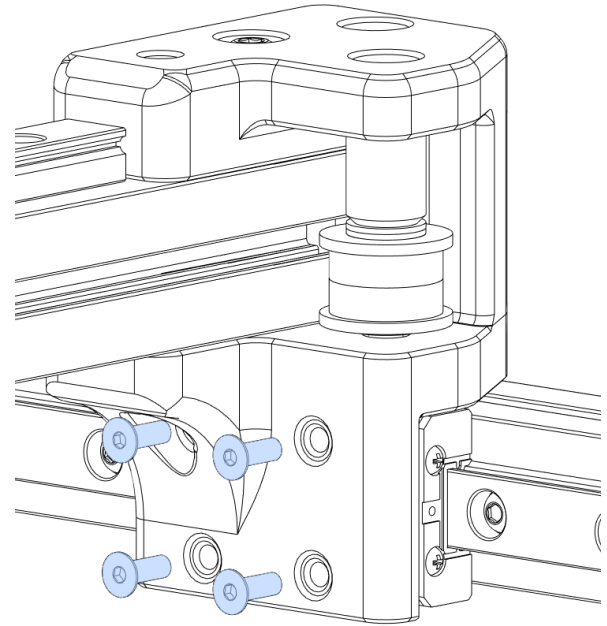
X轴



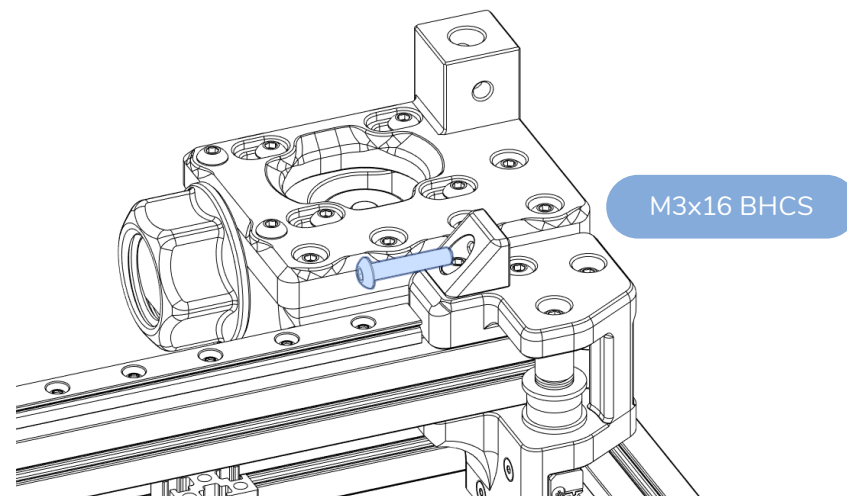
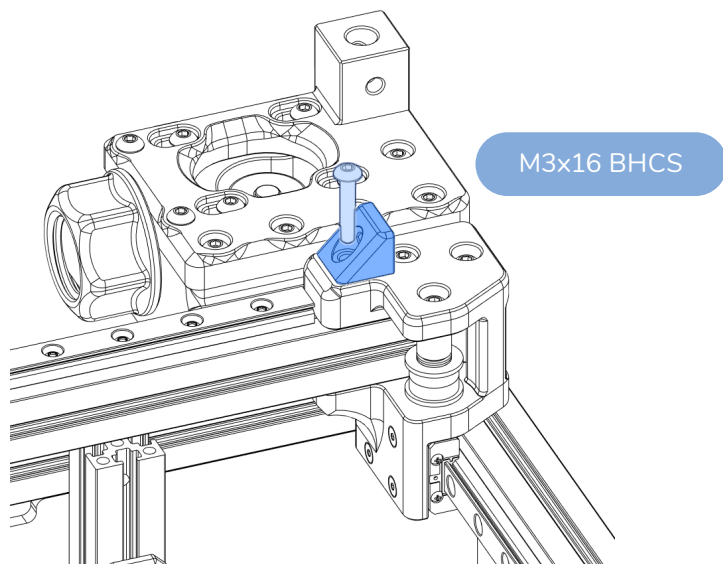
×轴



M2x6 FHCS

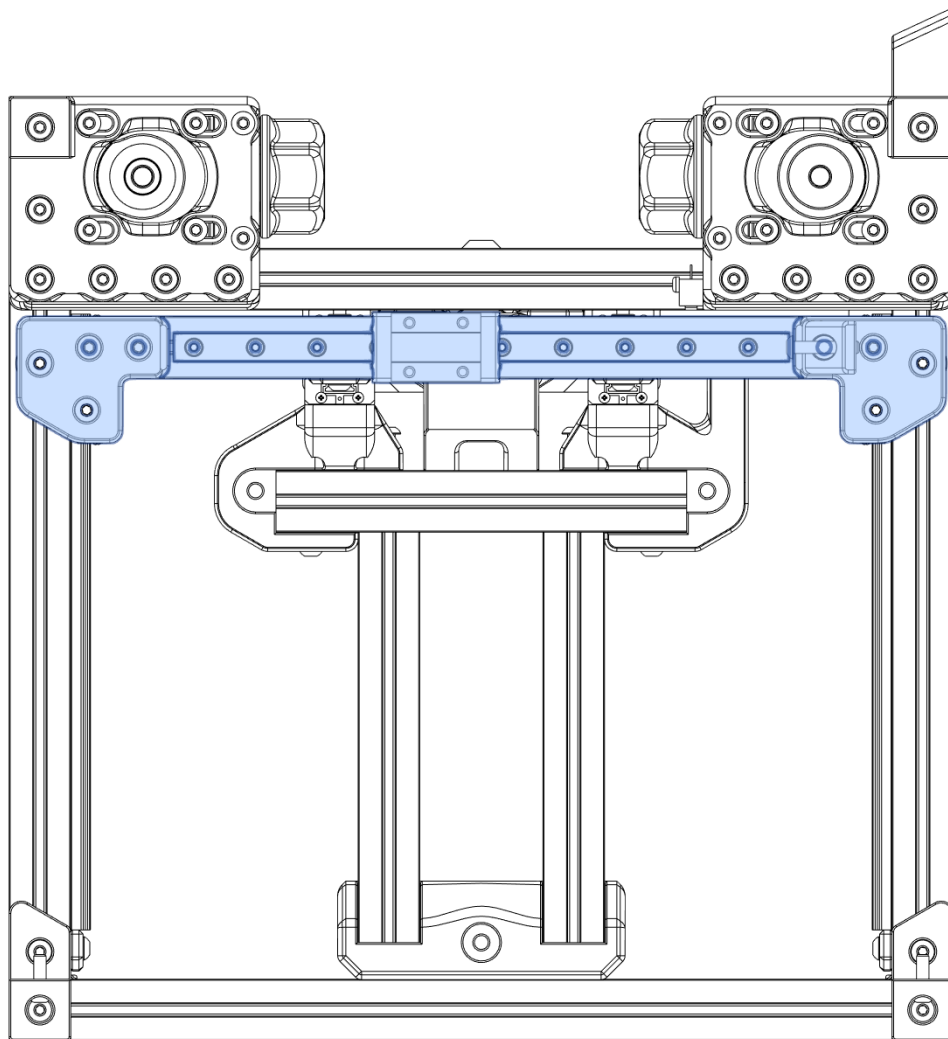


X轴限位开关安装



X限位
螺丝用于触发X限位
调节螺丝可以改变X轴的触发位置

X轴

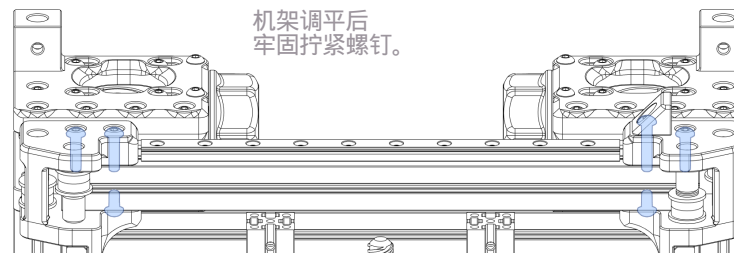


使机架成直角

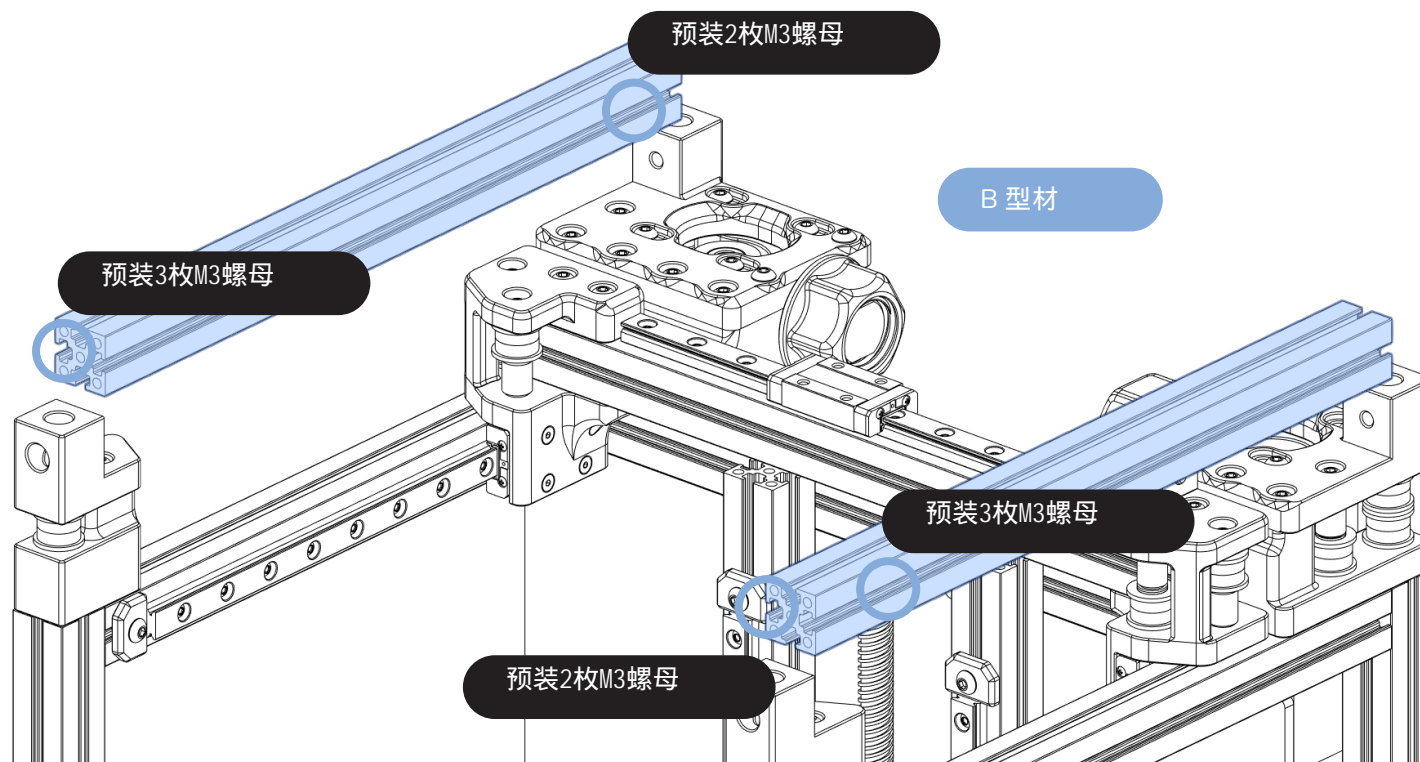
将X轴一直向后移动，直到它碰到两侧的A和B驱动器。

拧紧螺钉

机架调平后
牢固拧紧螺钉。



顶梁

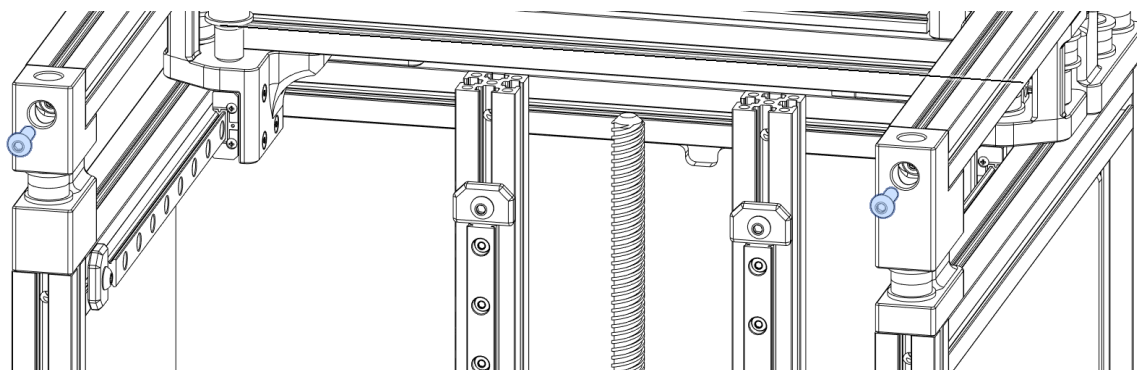


预加载螺母

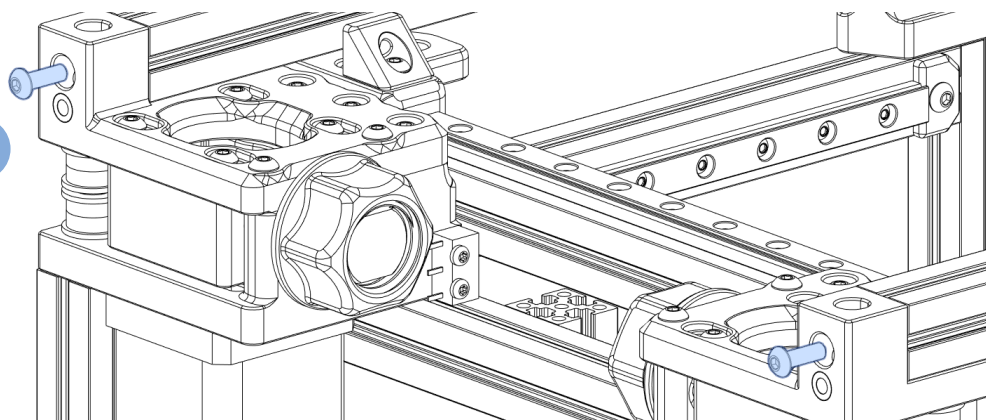
将3个M3螺母预加载到每个挤压件的外部通道中。将2个M3螺母插入内部通道。

顶梁

M3x10 BHCS



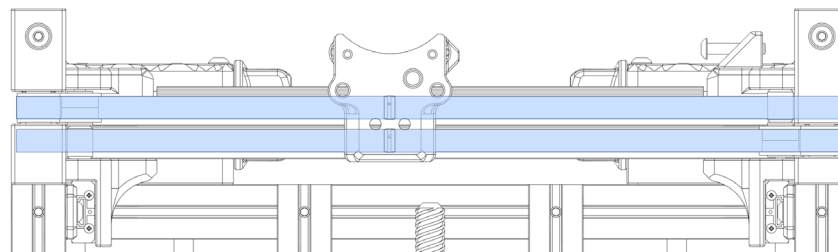
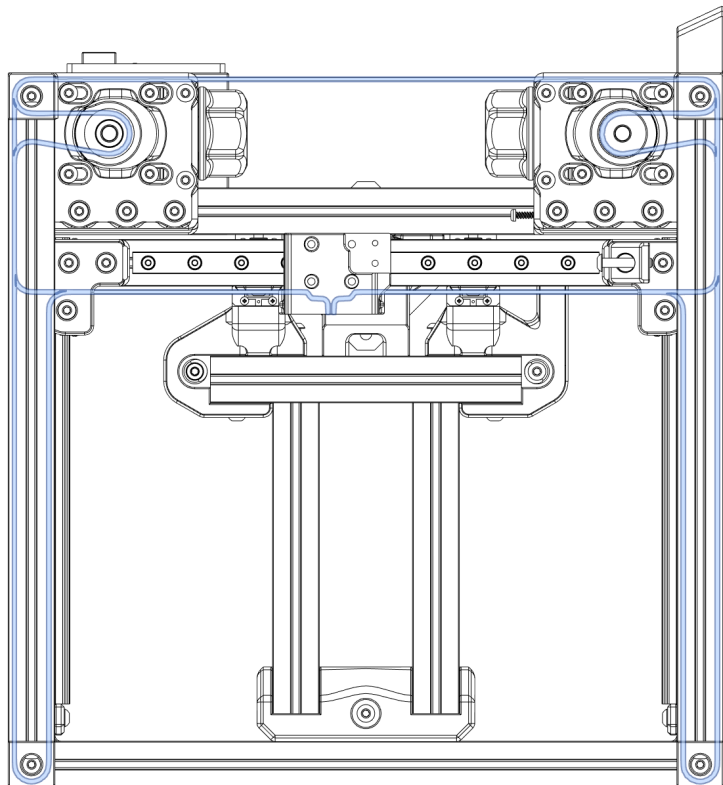
M3x10 BHCS



AB同步带调节



传送带路径



VORON皮带路径

VORON打印机使用基于流行Corexy图案的皮带路径。

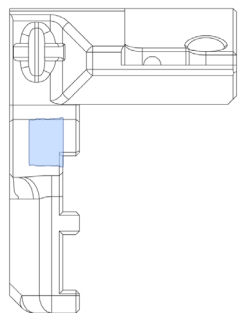
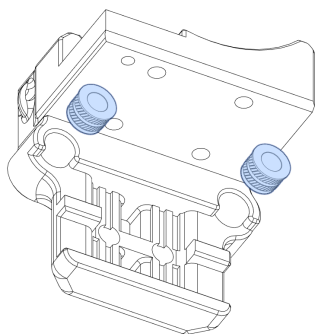
各个皮带路径堆叠在每个皮带路径的顶部，省略了CoreXY设计中常见的交叉点。与许多其他实施方式相比，电机被移动到干扰较小的位置。了解更多背后的原则
CoreXY访问<https://voron.link/ef72dd6>

相等的皮带张力对于CoreXY运动系统的正常功能非常重要。我们建议运行一条皮带

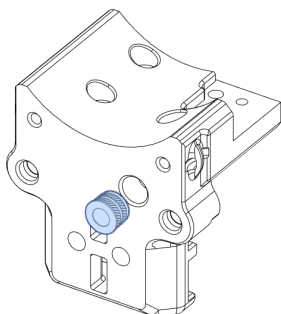
以获得所需的长度，从打印机上卸下皮带，然后将第二条皮带切割到完全相同的长度。

由于两条皮带路径的长度相同，因此这是获得一致
紧张

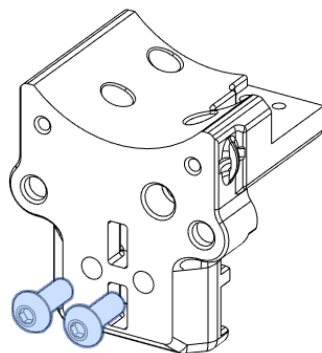
X托架



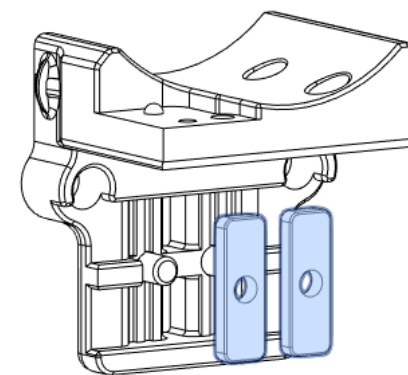
黄铜嵌入螺母



M3x8 BHCS

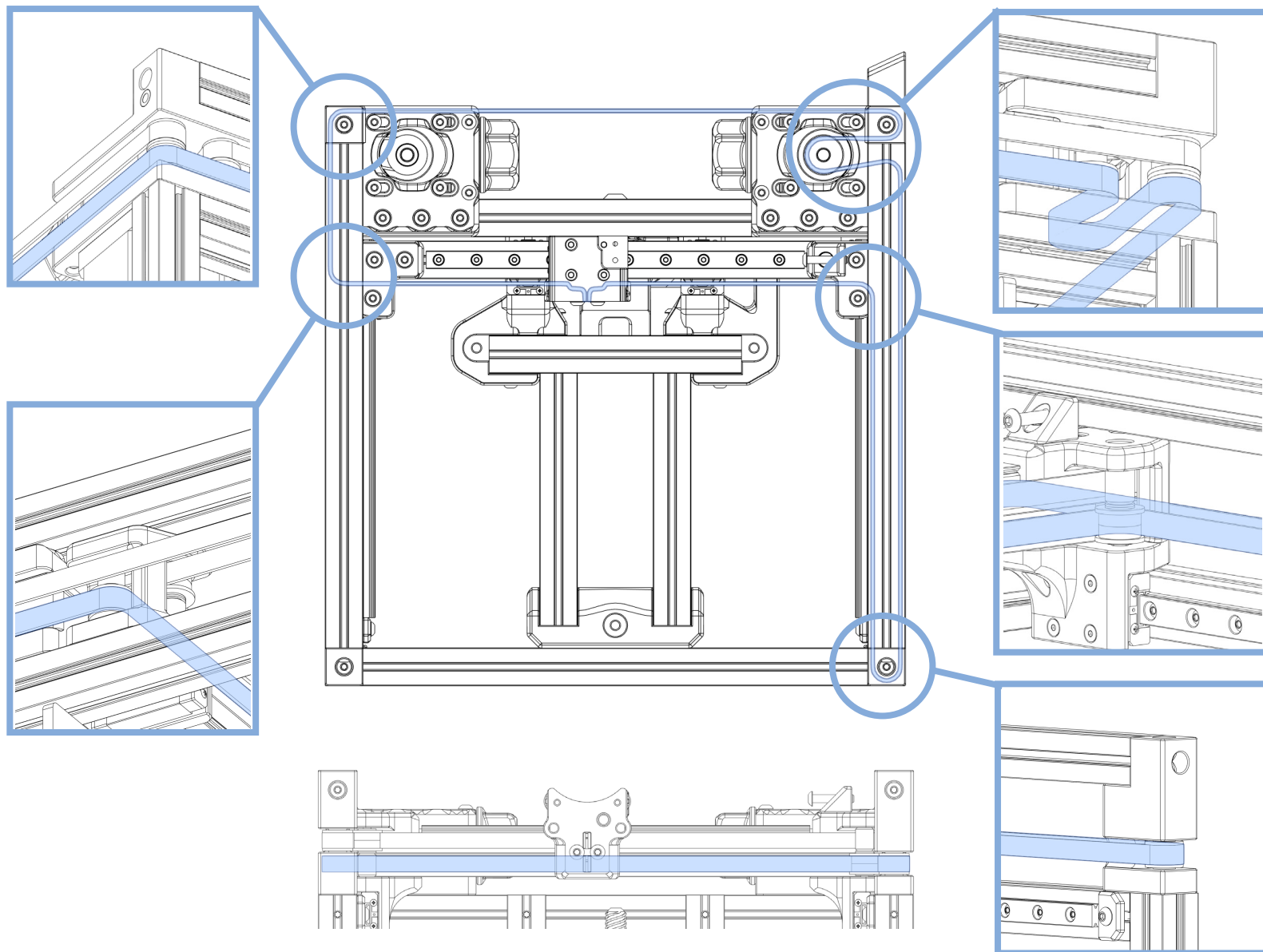


M3 "MakerBeam XL" Nuts

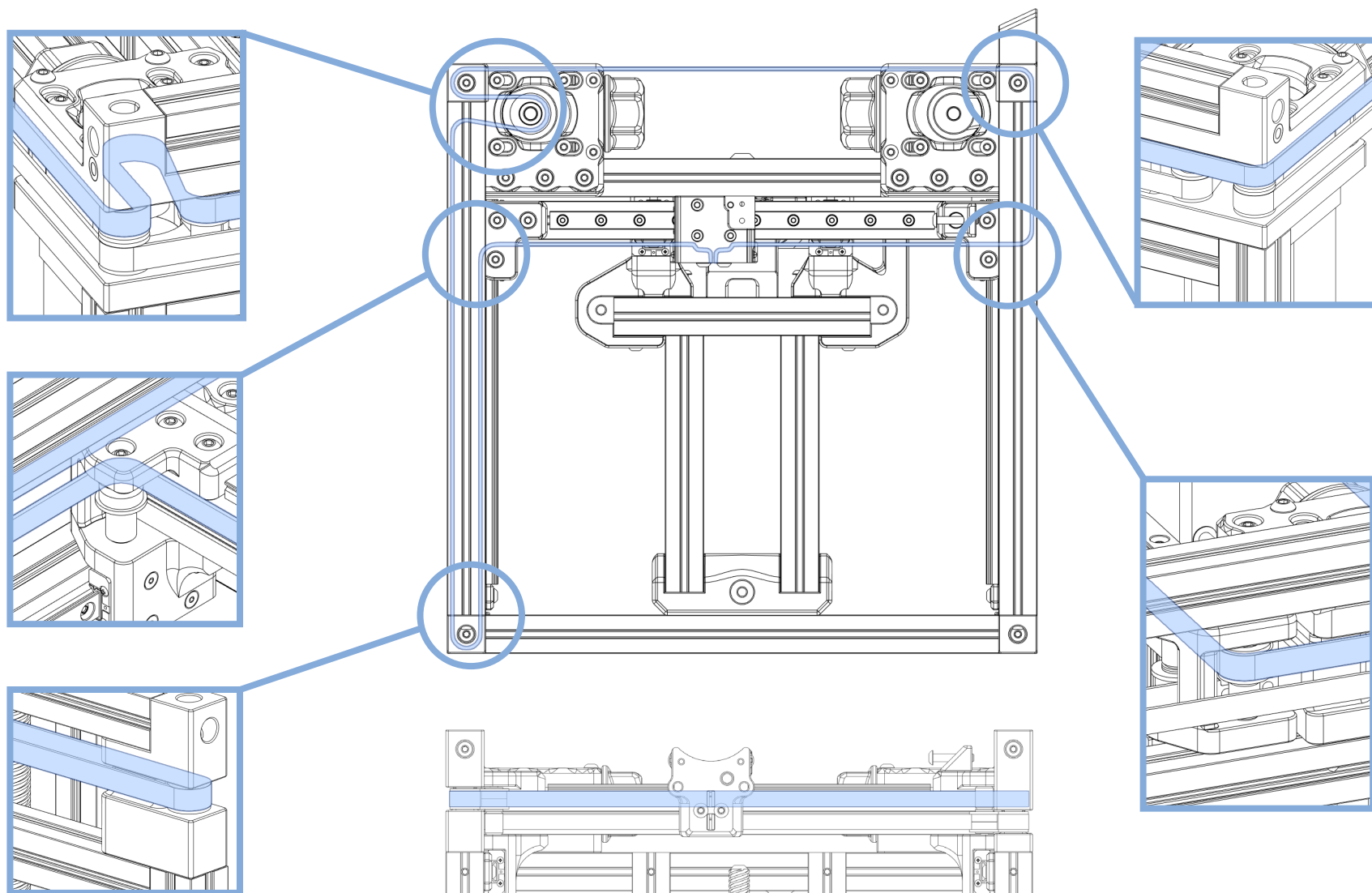


不要拧紧，让螺母松动。皮带是在下一步中装入此零件。

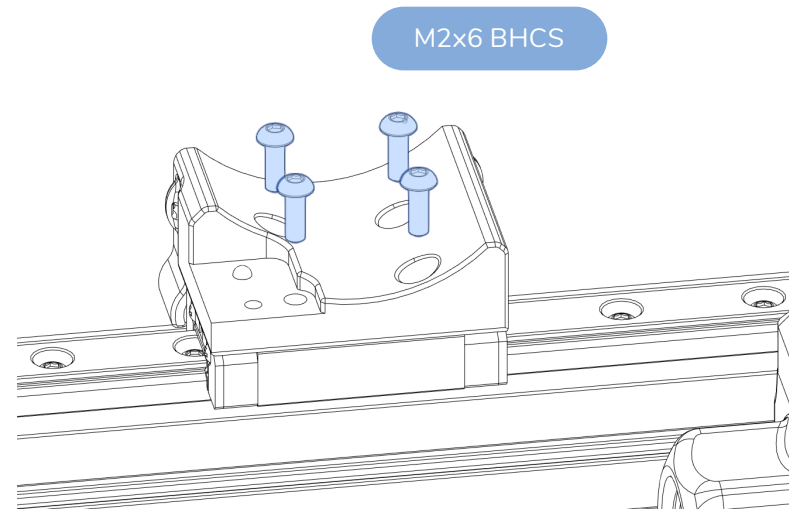
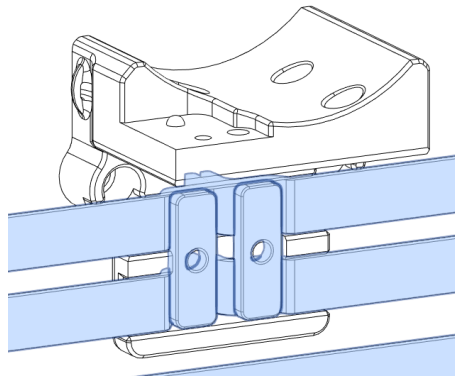
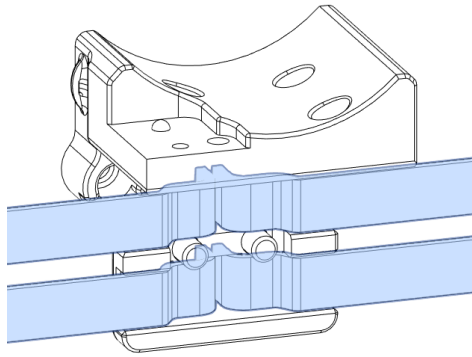
A 同步带



B 同步带



×托架



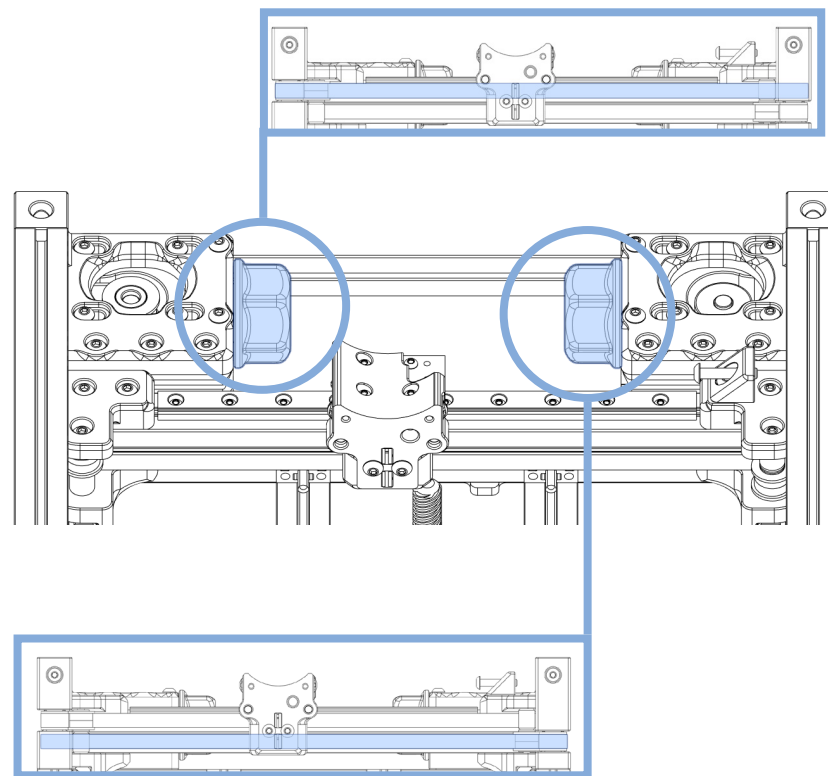
首先运行皮带在将×托架固定到轨道车之前安装并拧紧皮带。

同步带张紧

皮带张力相等

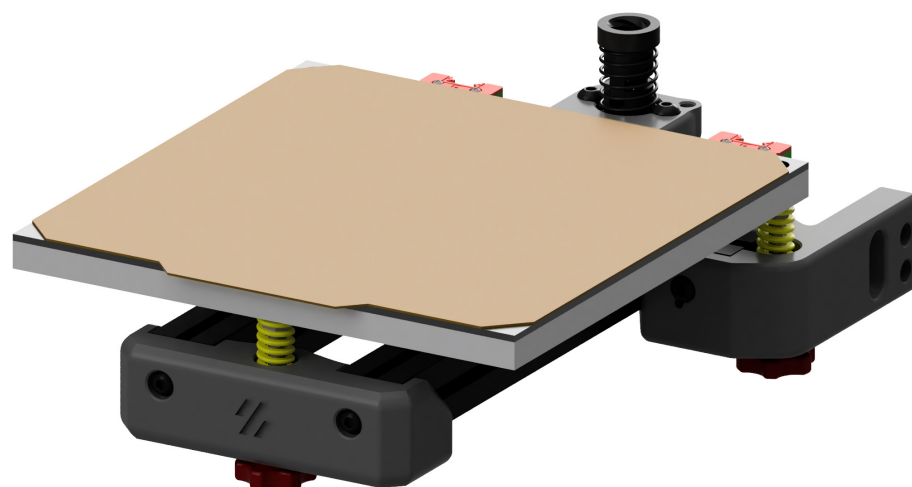
皮带张力对于corexy运动系统至关重要。即使皮带张力稍有不同，也会导致倾斜运动。

由于V0皮带路径尺寸较小，与较大的打印机相比，所需的张力可能会更高，但这主要是由于皮带运行时间短和皮带刚度较高。

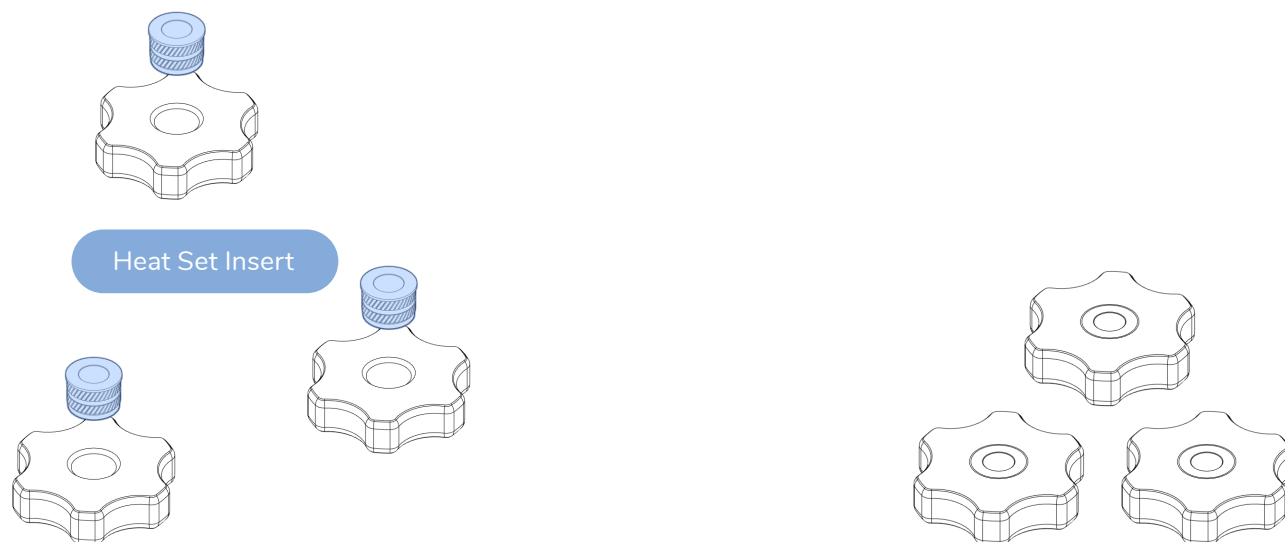


This page intentionally left blank.

打印床



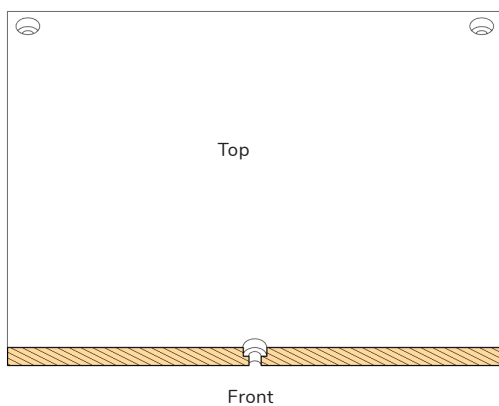
组件准备



*金属版本

配备了金属的手拧螺母，无需嵌入黄铜件

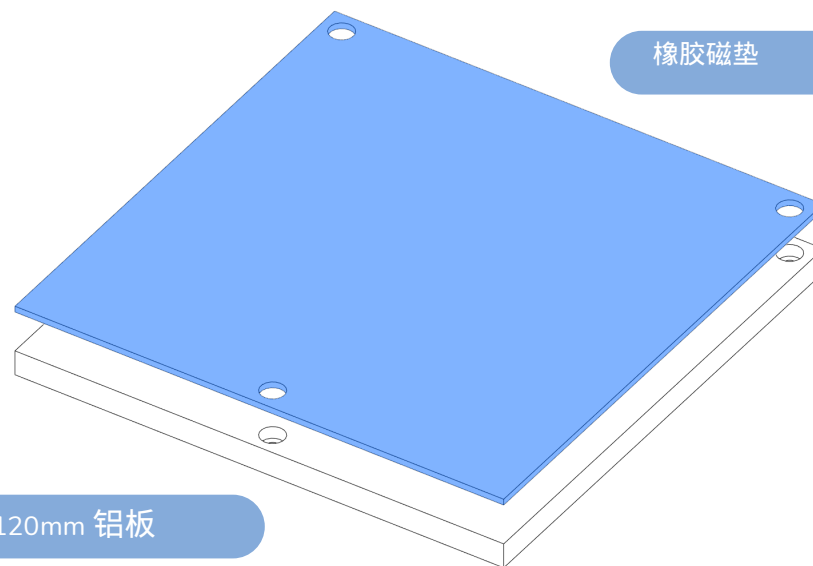
打印床



构建板的方向

带有单孔的一侧是铝板的前部。

沉孔位于铝板的正面。



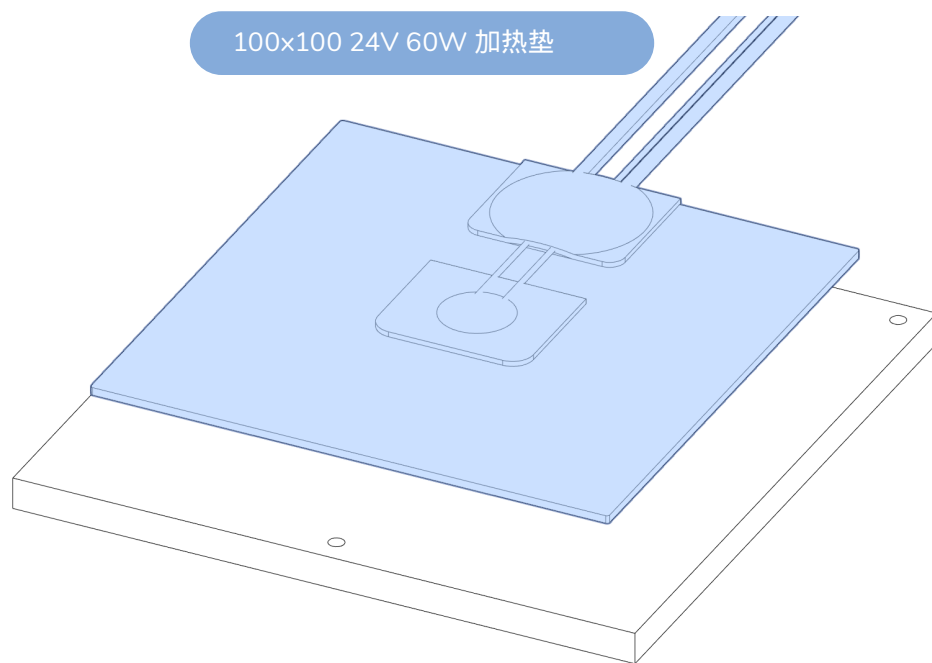
磁贴安装

在贴磁贴前先使用酒精清洗铝板表面，防止油污影响粘附力。用塑料物体的边缘或小滚筒将磁贴压在铝板上，以获得良好的粘合。如果您以前从未这样做过，我们建议您观看链接指南。



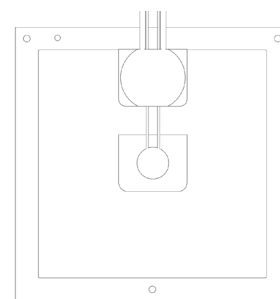
<https://voron.link/rm6tpld>

打印床



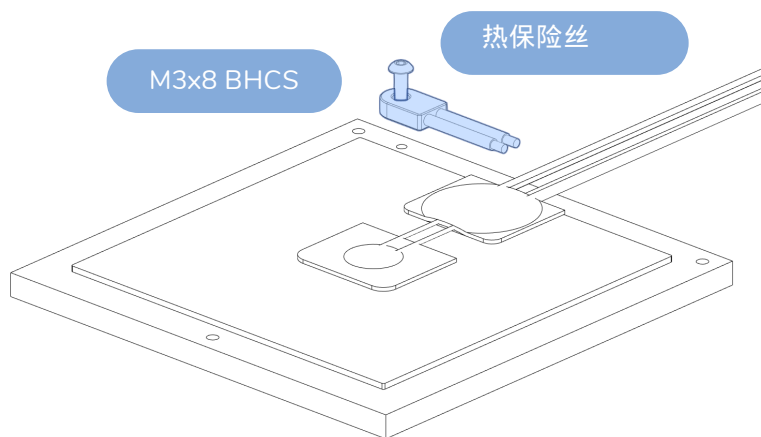
加热垫安装

加热垫的安装方式与磁贴相同。将其置于构建板底面的中心，并粘贴。务必将其压在成型板上。



硅胶热床为高配版本专用，青春版使用的是一体热床铝基板，无需贴附硅胶热床和安装保险丝。

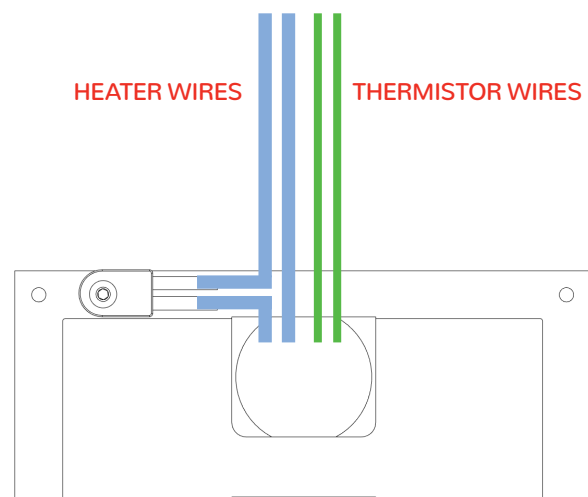
打印床



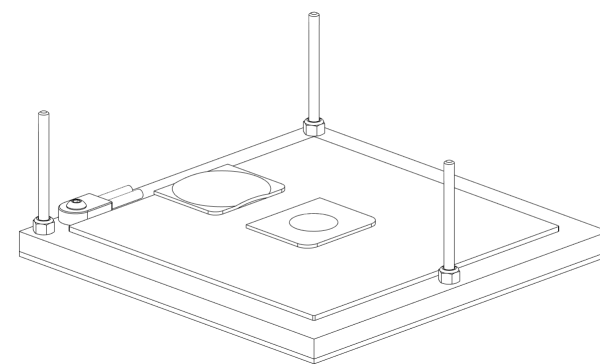
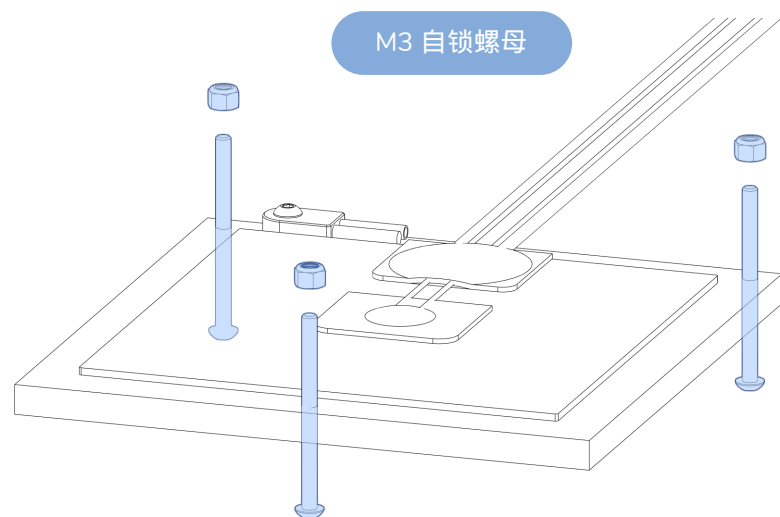
热熔丝

虽然不需要操作打印机，但安装在模板上的热熔丝会增加一层防止潜在危险故障。
热保险丝与加热器导线连接在一起。

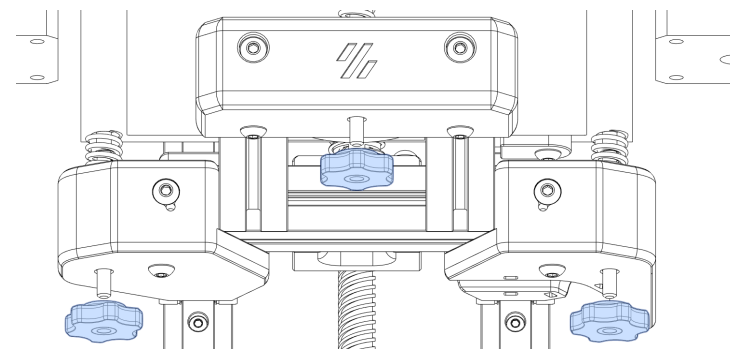
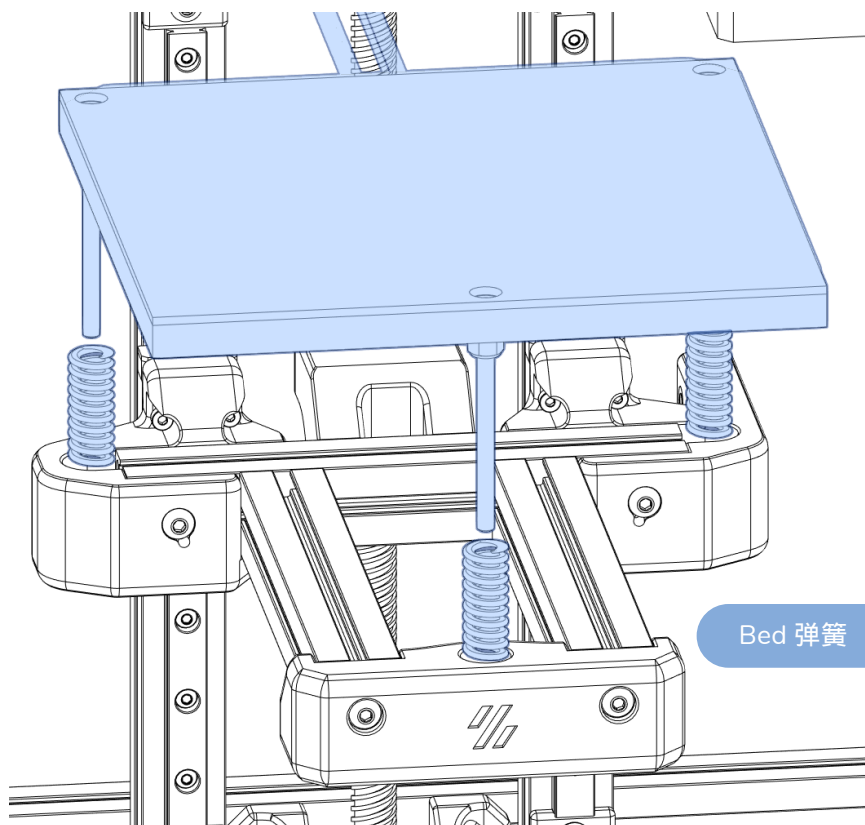
青春版使用的是一体热床铝基板，无需安装保险丝。



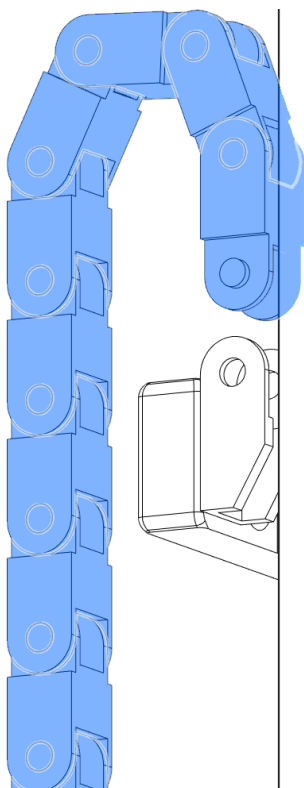
打印床



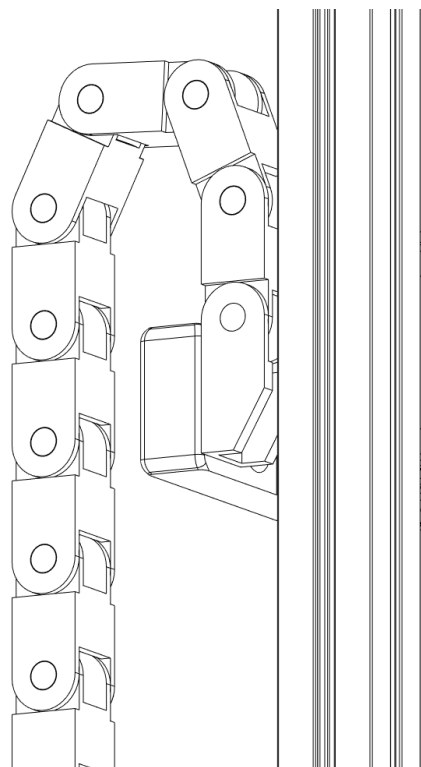
打印床



打印床



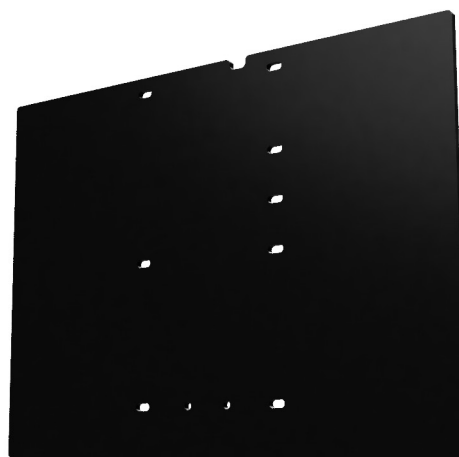
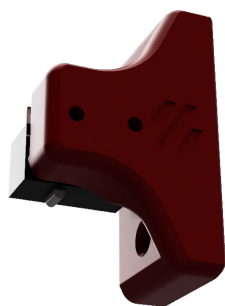
在安装拖链前，请先将热床线安装进去



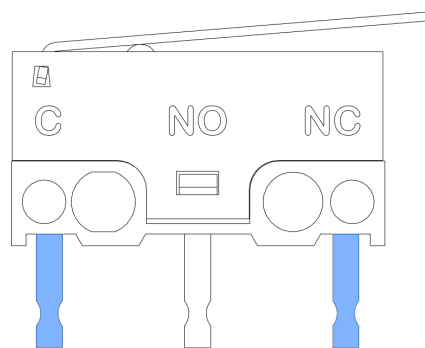
缆绳状链
引导加热器导线穿过电缆链。

This page intentionally left blank.

Z轴限位开关和后面板



组件主板



为 X 和 Y 准备 2 个终端停止开关

末端停止以“常闭”组合连接。

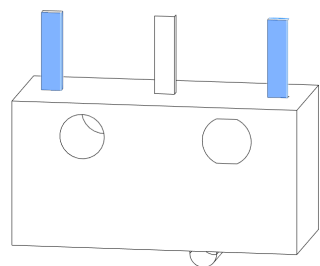
在微动开关上，这些是C和NC指示的2个外部端子。

通过将250mm的导线焊接到每个外部端子上来为Y准备开关

。

将450mm的导线焊接到X端的每个端子上-

停。



准备 1 个不带弹簧片的限位开关用于Z轴

通过将 250mm 的电线焊接到限位开关

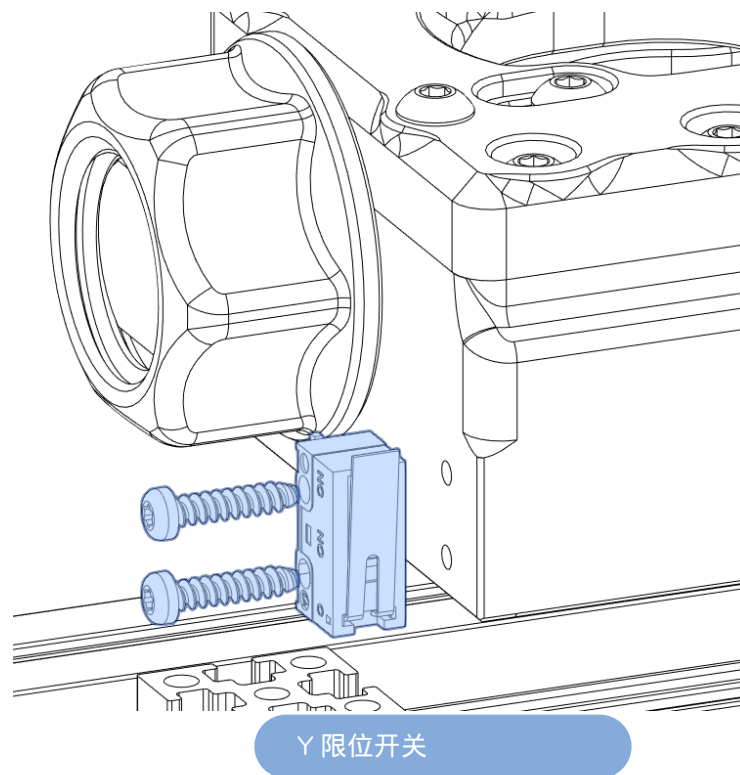
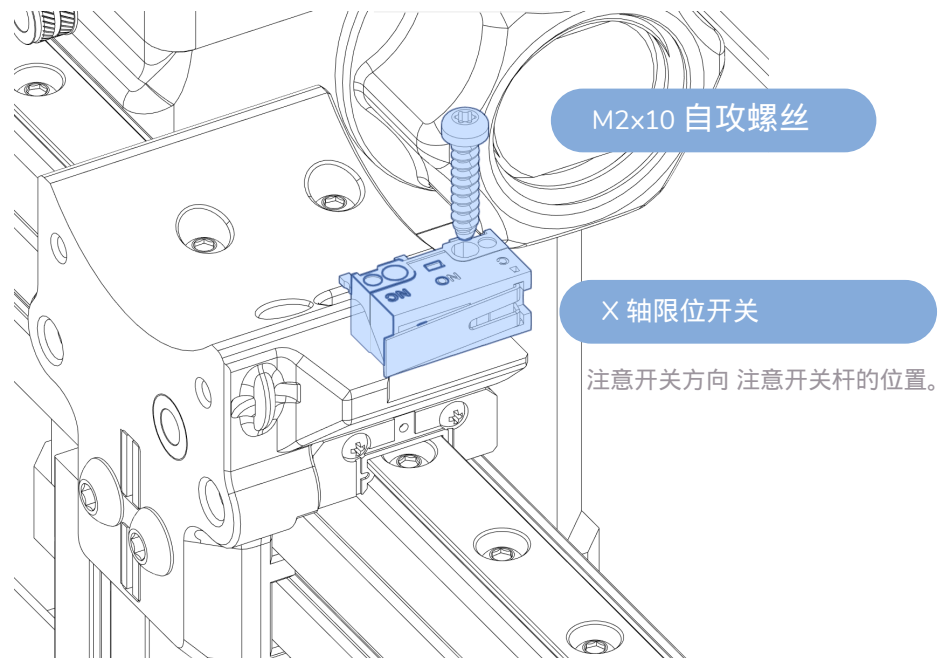
如果限位开关上有弹簧篇，请小心地从开关上卸下拉杆。

X/Y 限位开关

*如果你是金属版本

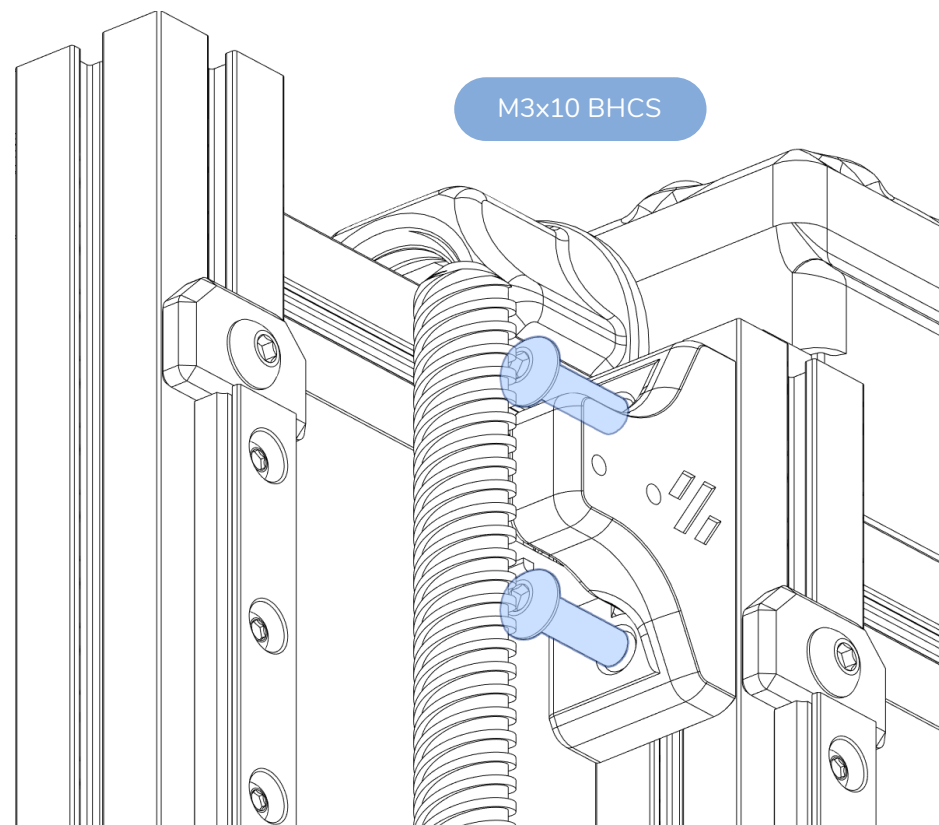
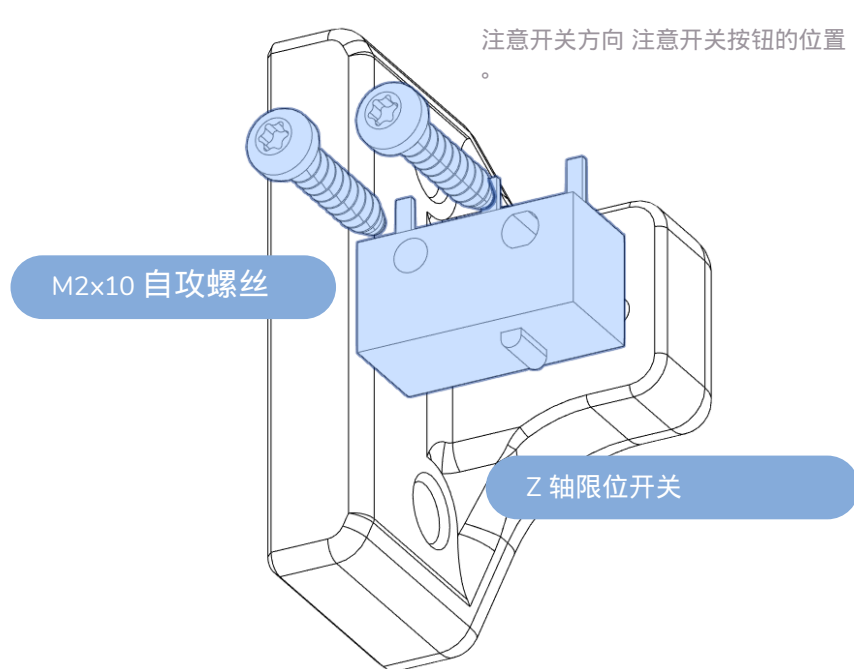
请注意套件内所有需要安装自攻螺丝的金属部分，都请替换为M2的普通螺丝。

不要将自攻螺丝安装到金属件内，否则导致的损坏后果自负。



Z 限位开关 *如果你是金属版本

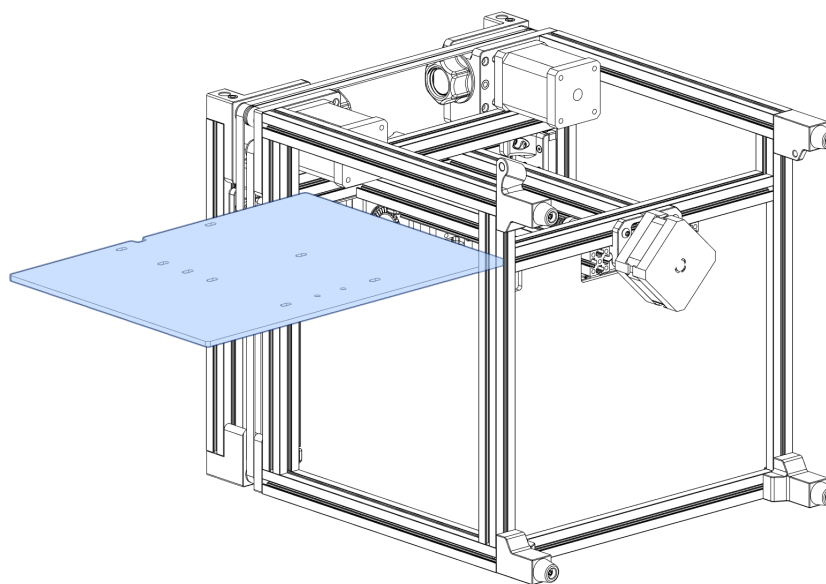
请注意套件内所有需要安装自攻螺丝的金属部分，都请替换为M2的普通螺丝。
不要将自攻螺丝安装到金属件内，否则导致的损坏后果自负。



安装止动块

线使用M3*10的螺丝装入打印件并且稍微拧上M3螺母，然后滑入型材内，将外壳放置在挤出端下方约2mm处。

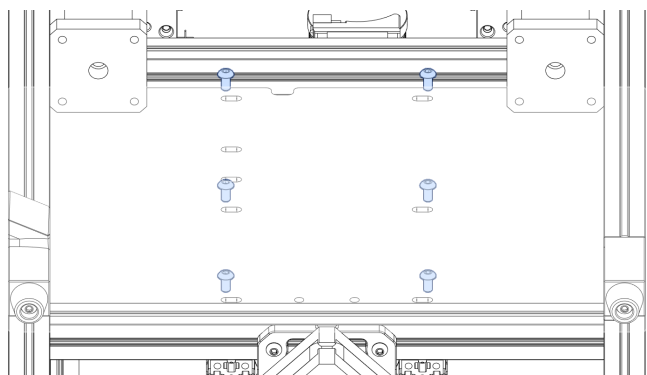
后面板



翻转打印机

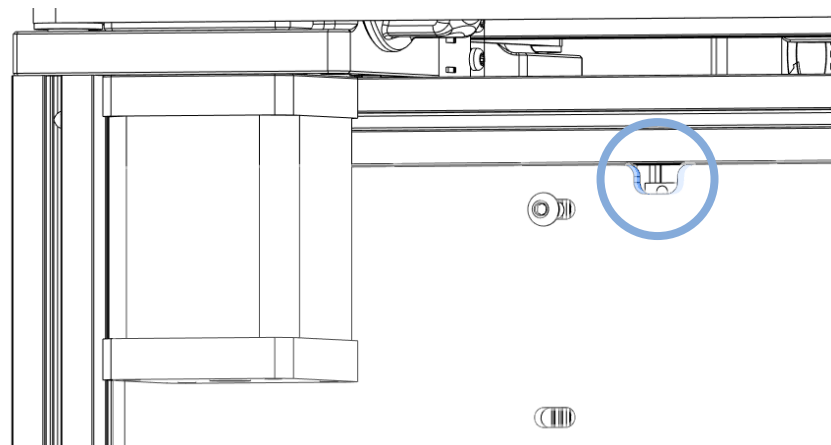
将预加载的螺母对齐

后面板



M3x6 BHCS

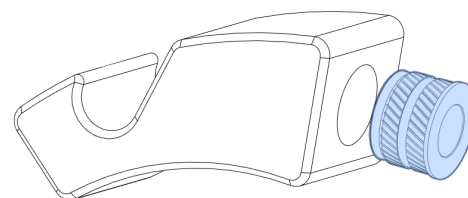
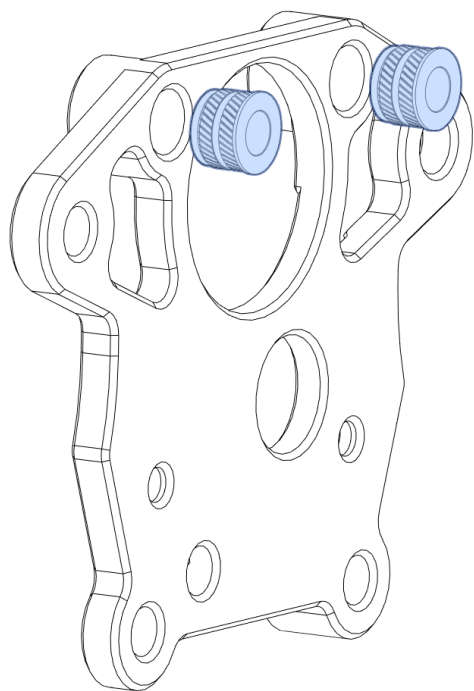
用于Z限位的槽口
将限位开关线通过面板中的开口拉
出



打印头



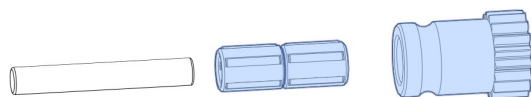
组件准备



黄铜嵌入螺母

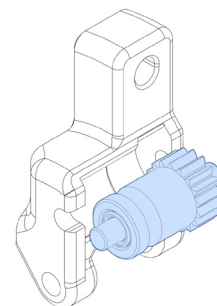
组件主件

BMG Idler Assembly

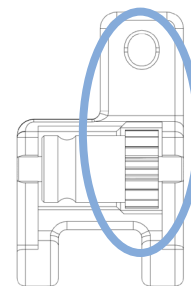
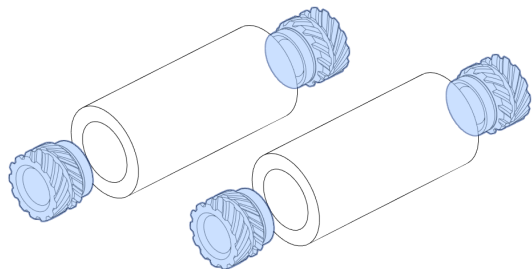


润滑轴承

在滚珠轴承上涂抹一些润滑油，确保平稳运行和使用寿命。



黄铜嵌入螺母

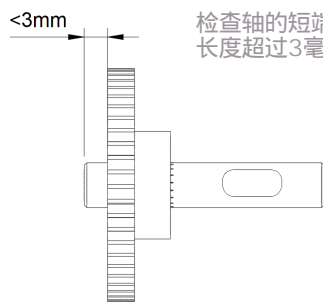


检查方向

较大的齿轮部分必须在右侧。检查是否有任何摩擦或绑定无法转动的情况。

组件准备

轴的短端



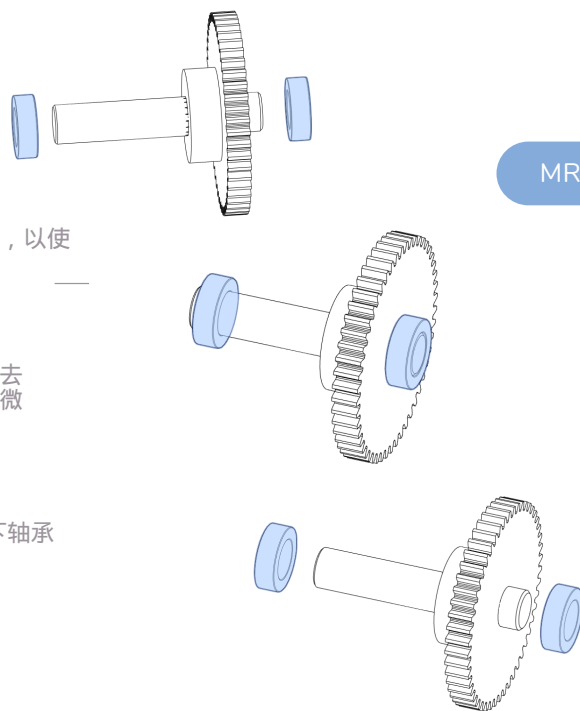
检查轴的短端。如果是长度超过3毫米，缩短至3毫米以下。

检查轴承配合

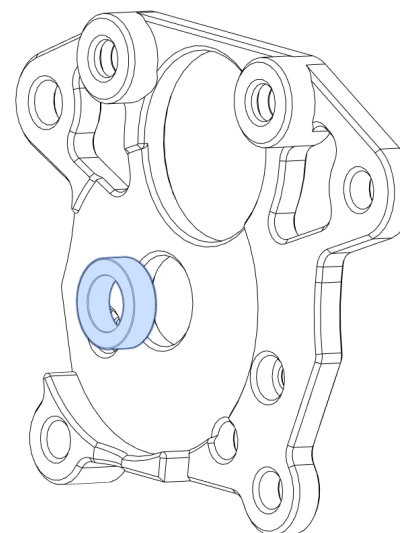
轴承必须容易地在轴上滑动和滑出，以使齿轮自定心。不要垫入到位。

如果轴比较紧，无法将轴承安装进去，切勿强行按压。可以使用砂纸稍微打磨后再进行安装。

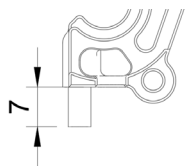
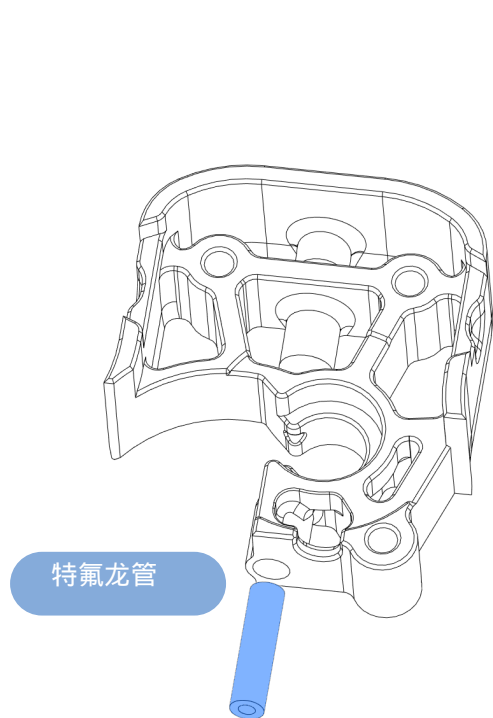
检查后可以顺畅装配后，从轴上取下轴承，然后继续执行组装。



MR85 轴承

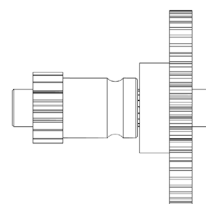
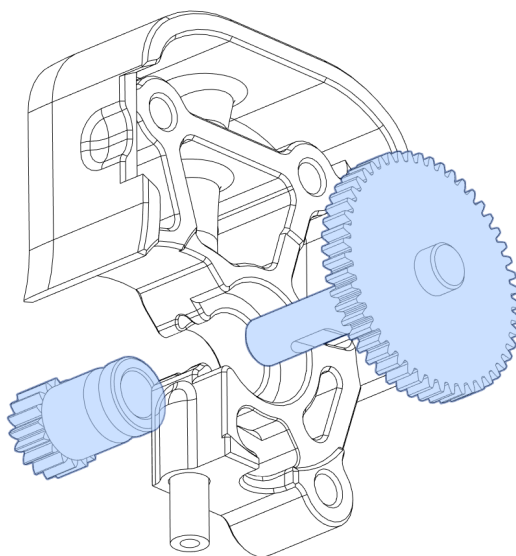


组件准备



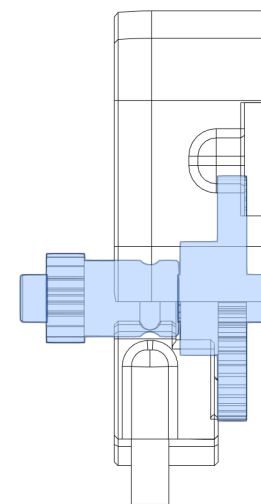
特氟龙管

管子应该超出打印件7mm左右。

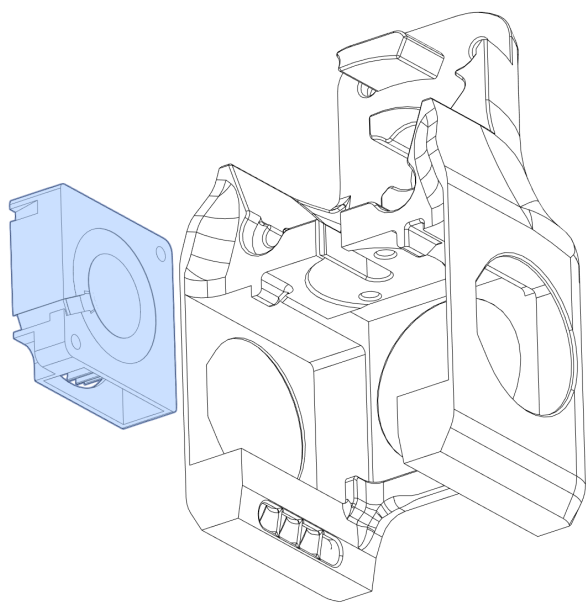


检查方向

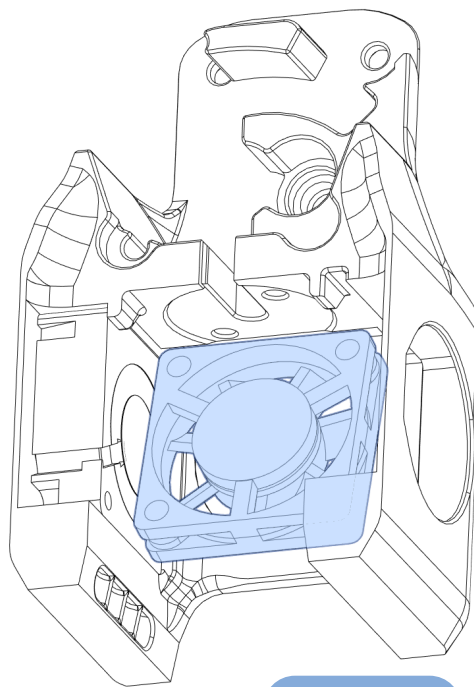
驱动齿轮安装在它通常如何安装在挤出机中。确保沉头螺钉具有与脂肪充分接触。



风扇



3010鼓风机



3007 风扇

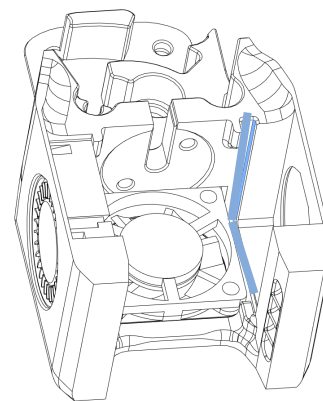
气流方向

注意风扇的安装方向，两侧的3010鼓风机，出风口是朝下的。
正面的3007风扇，又标签那一边是朝内的。

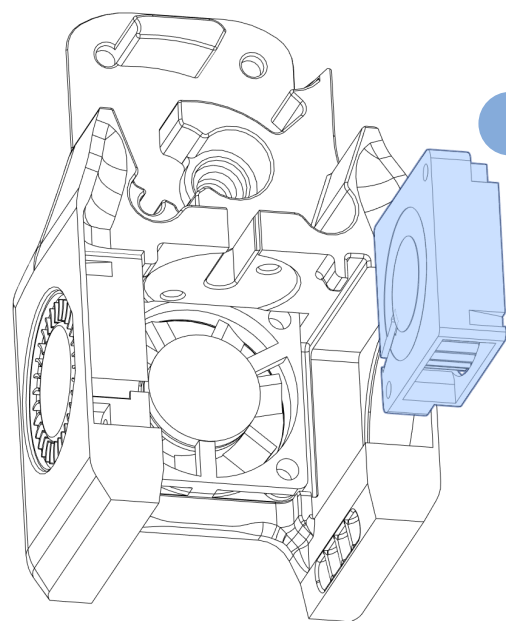
以一定角度安装
将风扇调整到位。

布线路径

以这样的方式定位风扇，以便您可以引导高亮显示路径中的导线。

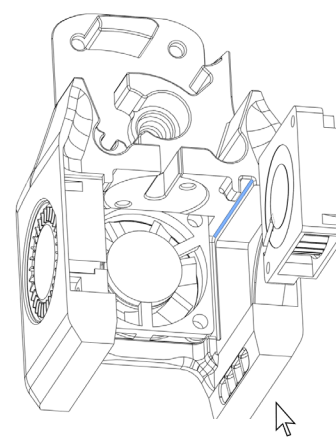


风扇

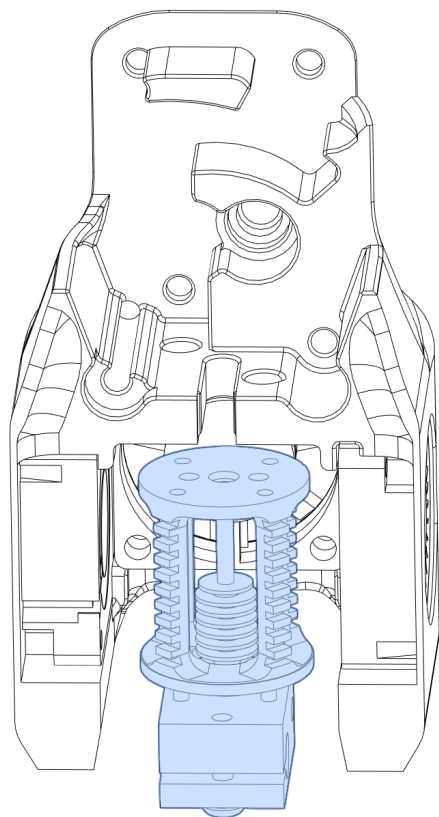


3010 鼓风机

布线路径
引导高亮显示路径中的
导线。

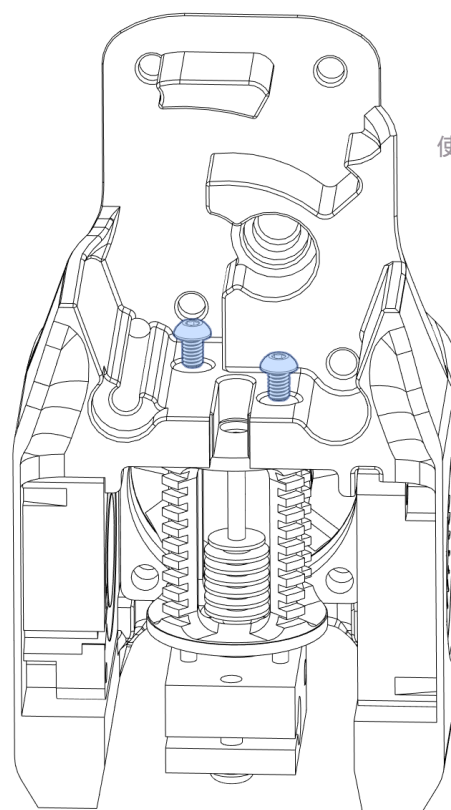


热端



加热器和传感器

上图中没有显示加热棒和热敏电阻。
请在固定热端之前安装他们

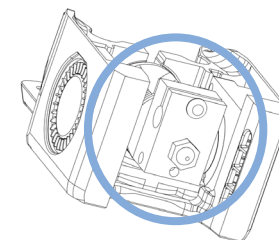


使用M2.5螺丝锁紧热端

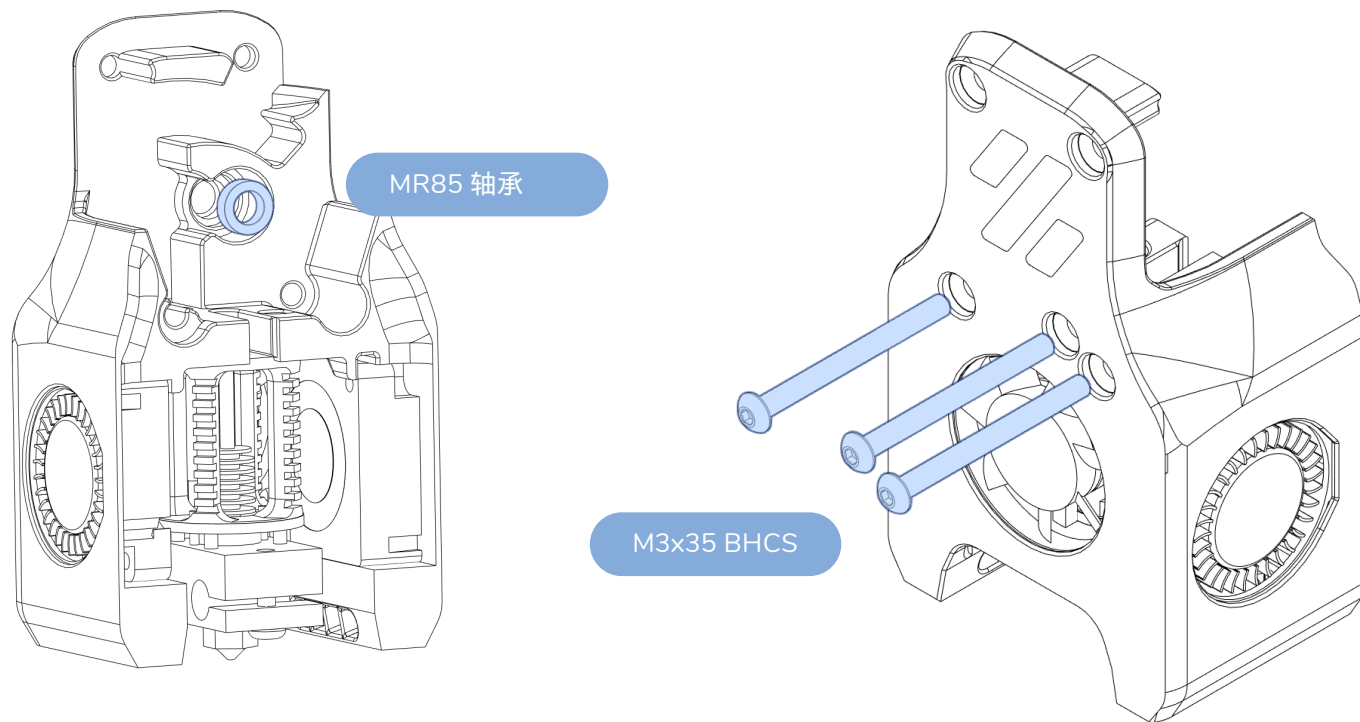
M2.5x6 BHCS

检查方向

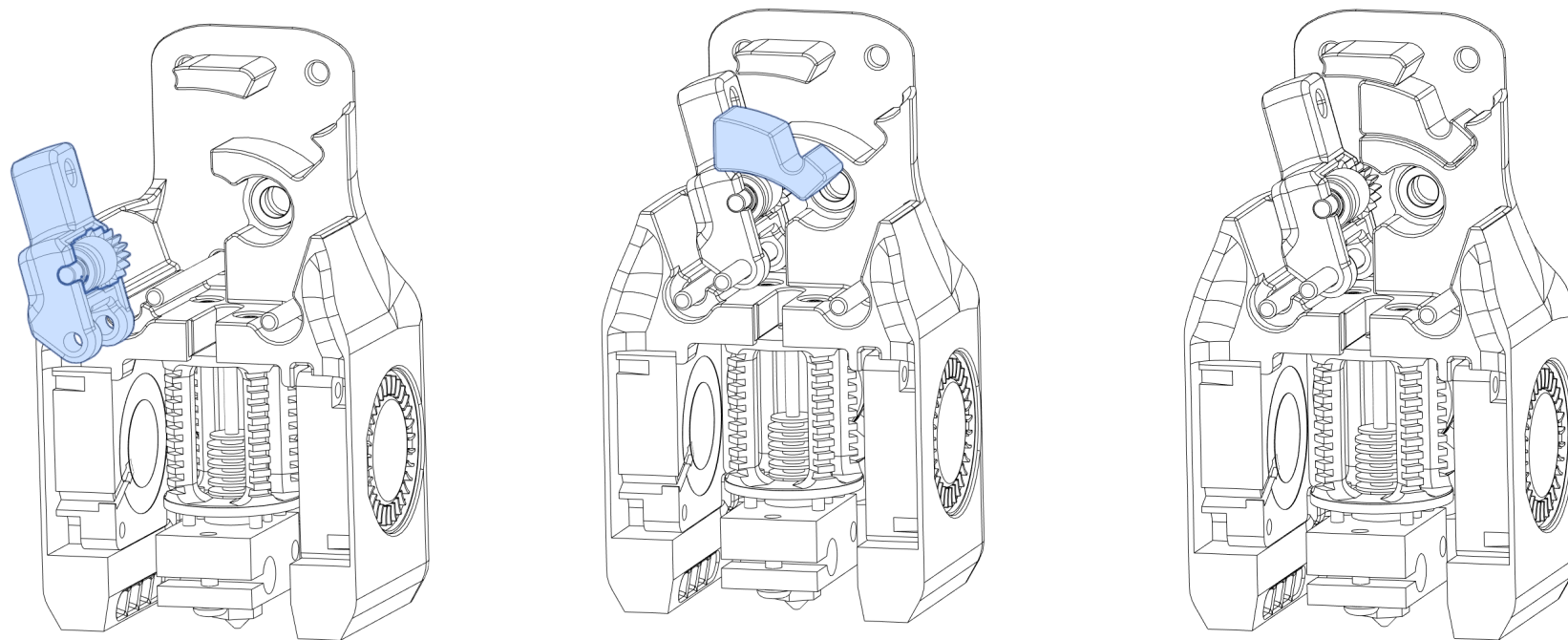
加热器块必须指向后方。



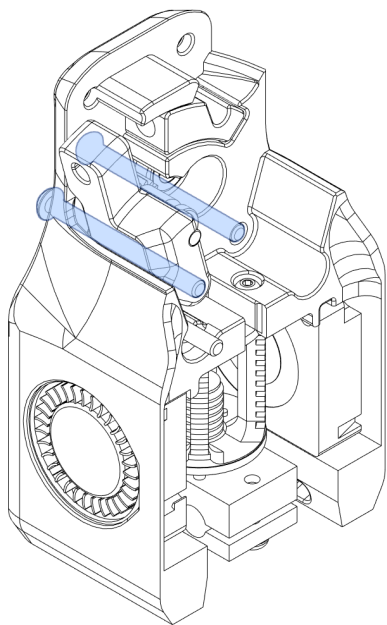
直接进料挤出机构



直接进料挤出机构

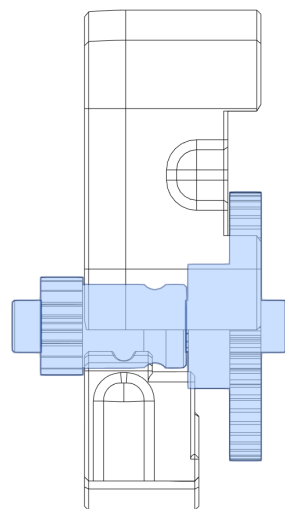


直接进料挤出机构



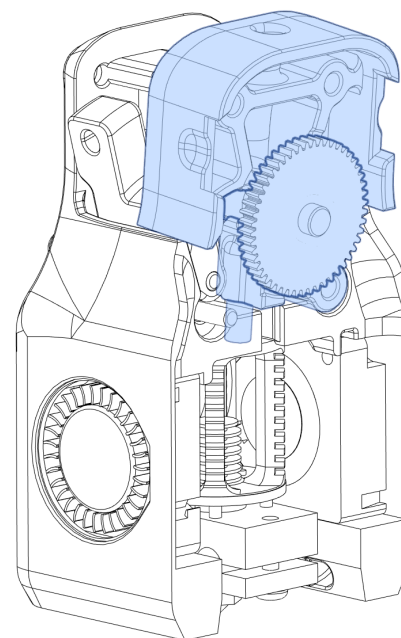
向前移动螺钉

向前推螺丝到底



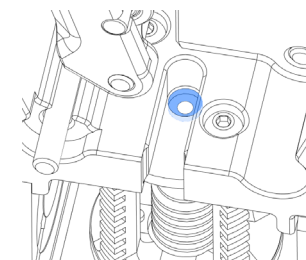
传动齿轮

将BGM齿轮一直推到后面，然后拧紧BMG轮上的顶丝。

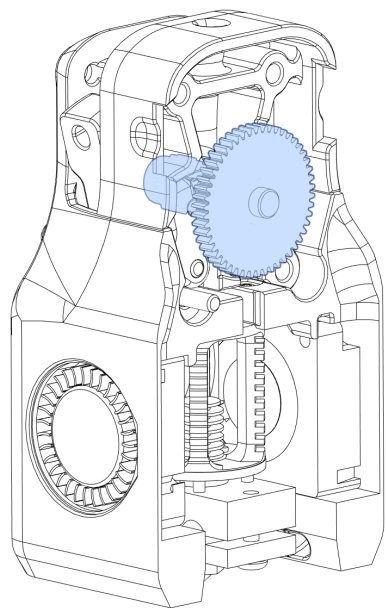


以角度插入并推入到位

稍微向后倾斜零件。
零件将与驱动轴对齐时夹紧到位
前MR85轴承和PTFE管位于热端的圆形凹槽中。

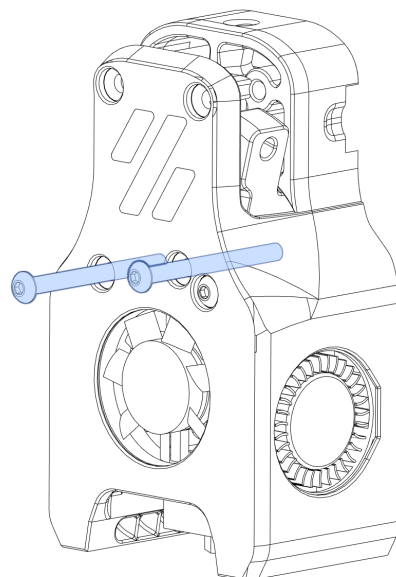


直接进料挤出机构

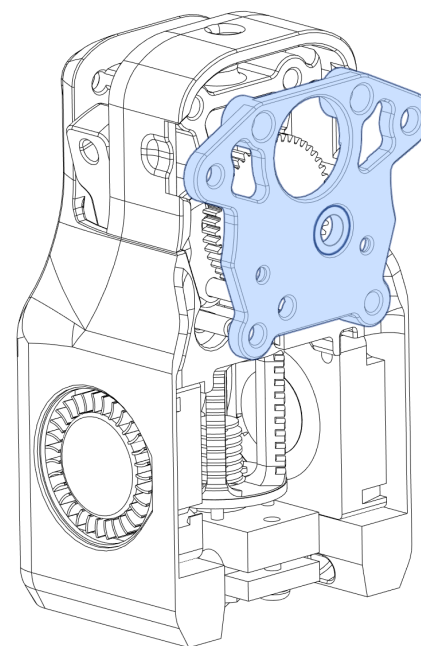


向前推驱动齿轮

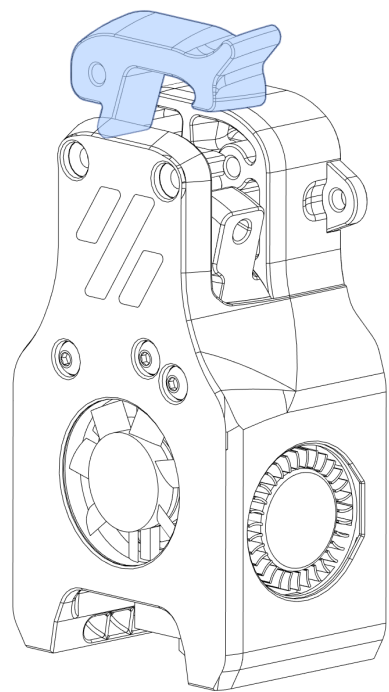
将驱动齿轮一直推到前部，使其坐在MR85中轴承。



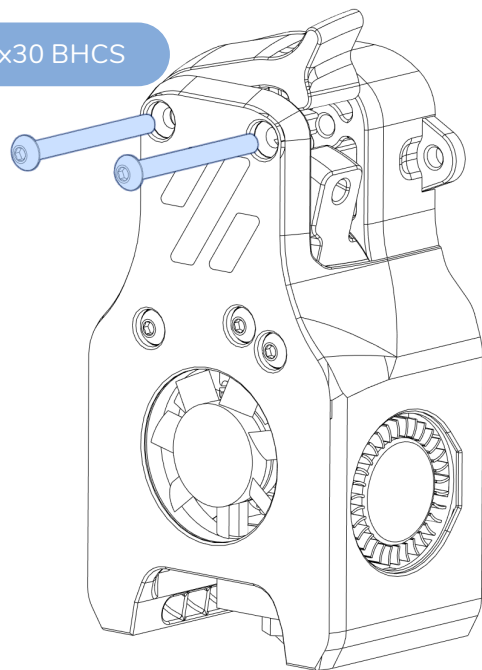
将螺钉向后推完全插入螺钉。



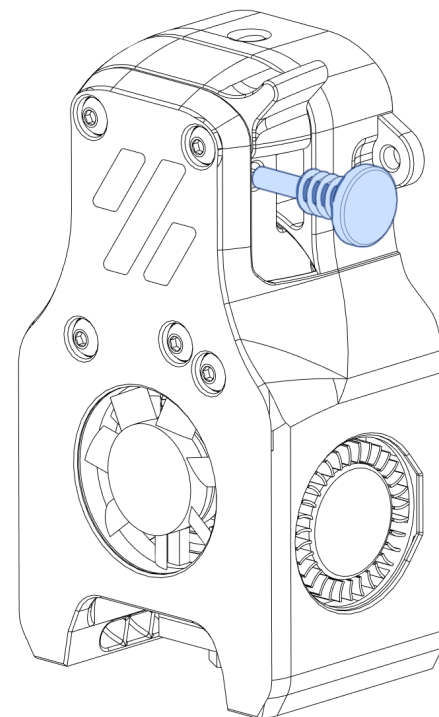
直接进料挤出机构



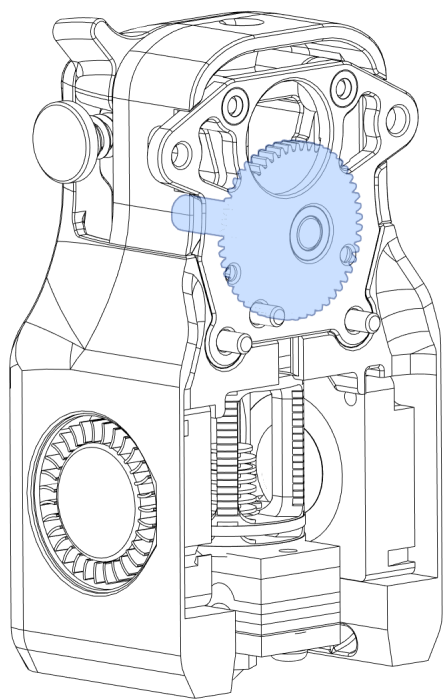
M3x30 BHCS



手拧螺丝和弹簧

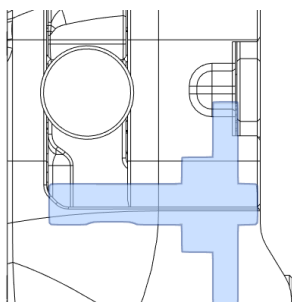


直接进料挤出机构



检查挤出机构

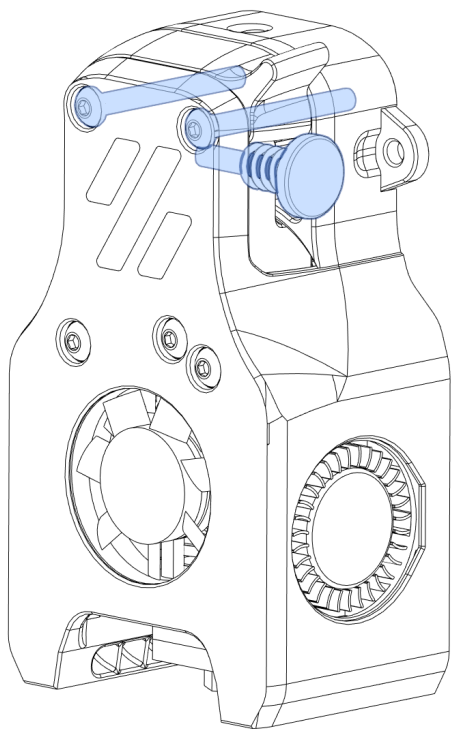
转动白色传动齿轮，并检查是否有任何滞涩或障碍。如果需要，请拆卸检查。



检查间隙

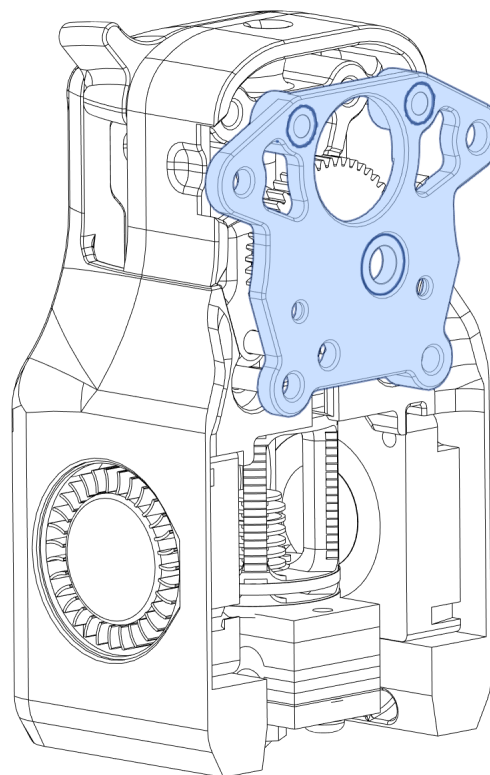
驱动轴不得超过打印件
否则它会在电机上摩擦。检查轴在完全就位时是否有足够的间隙。
如果需要，对轴的表面进行打磨。

直接挤出机构

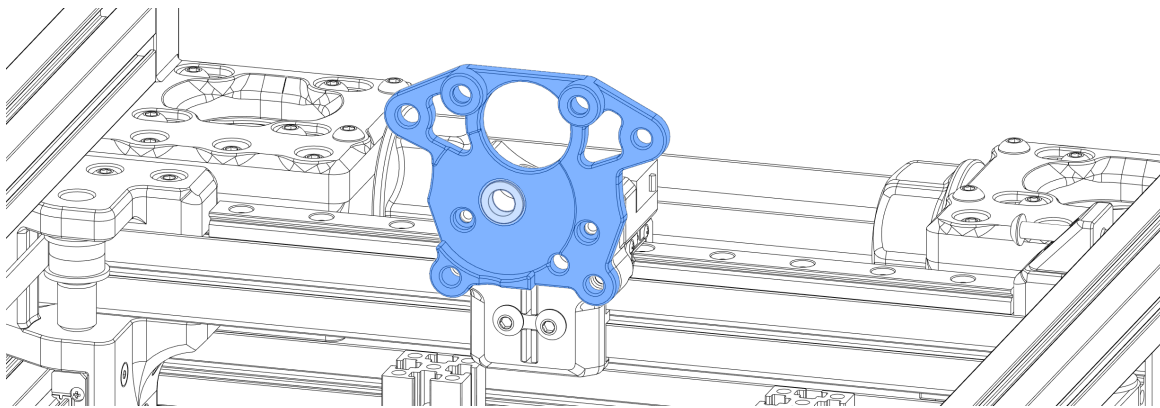


部分拆卸

拧松顶部螺钉并卸下背板。



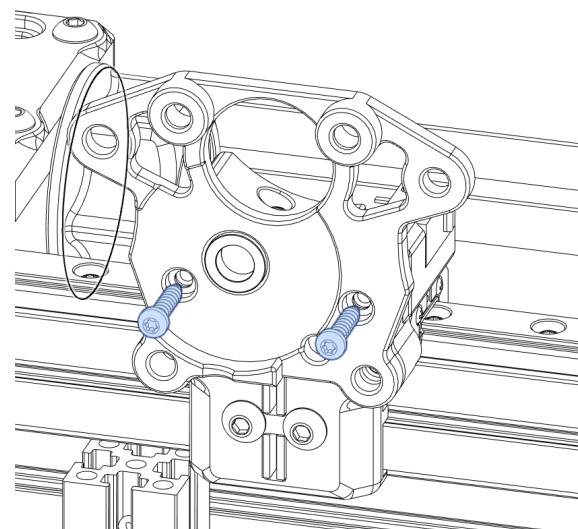
打印头



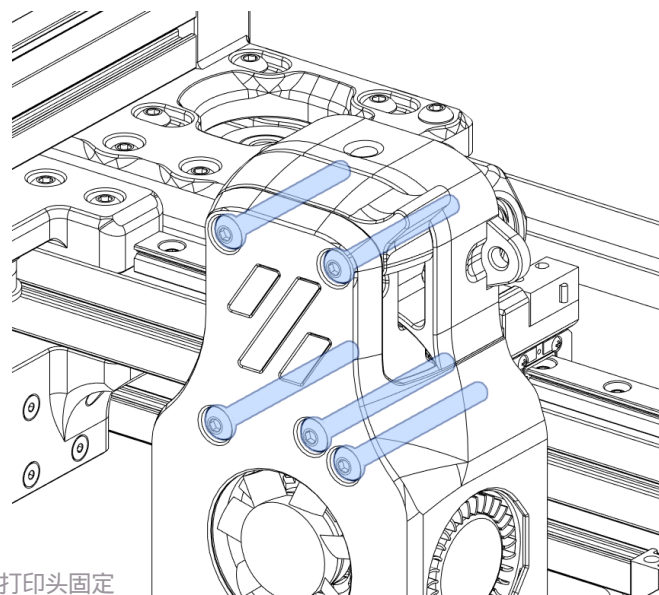
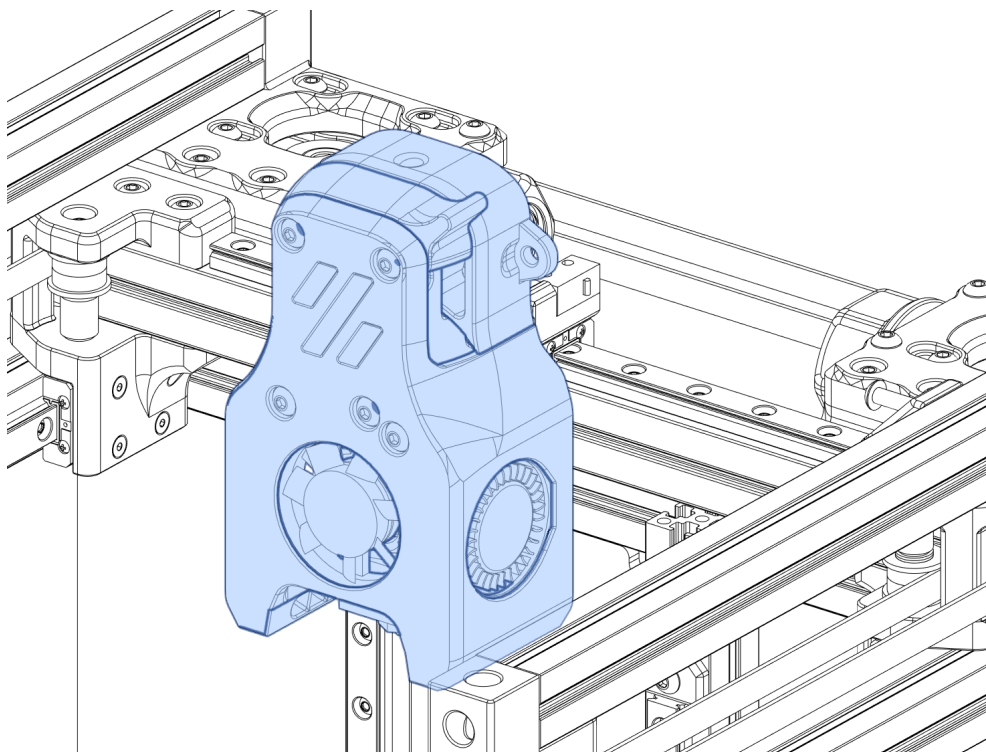
M2x10 自攻螺丝

如果你是**金属版本**

如果背板是金属的，请使用M2*10的螺丝即可。



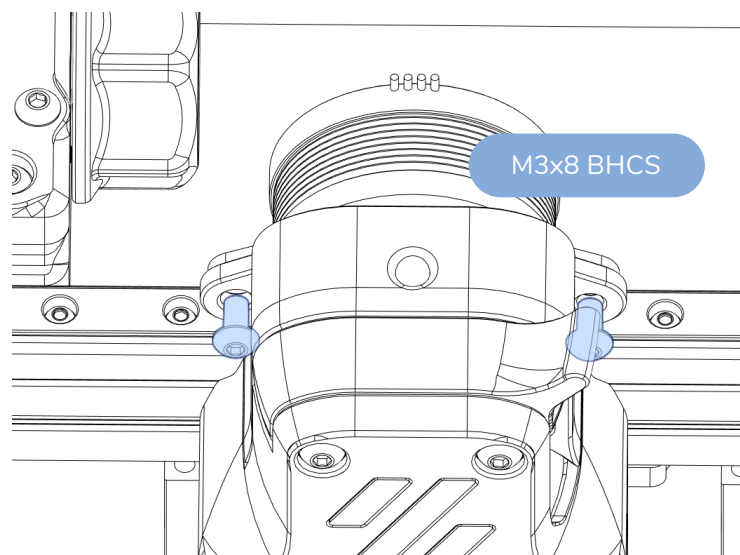
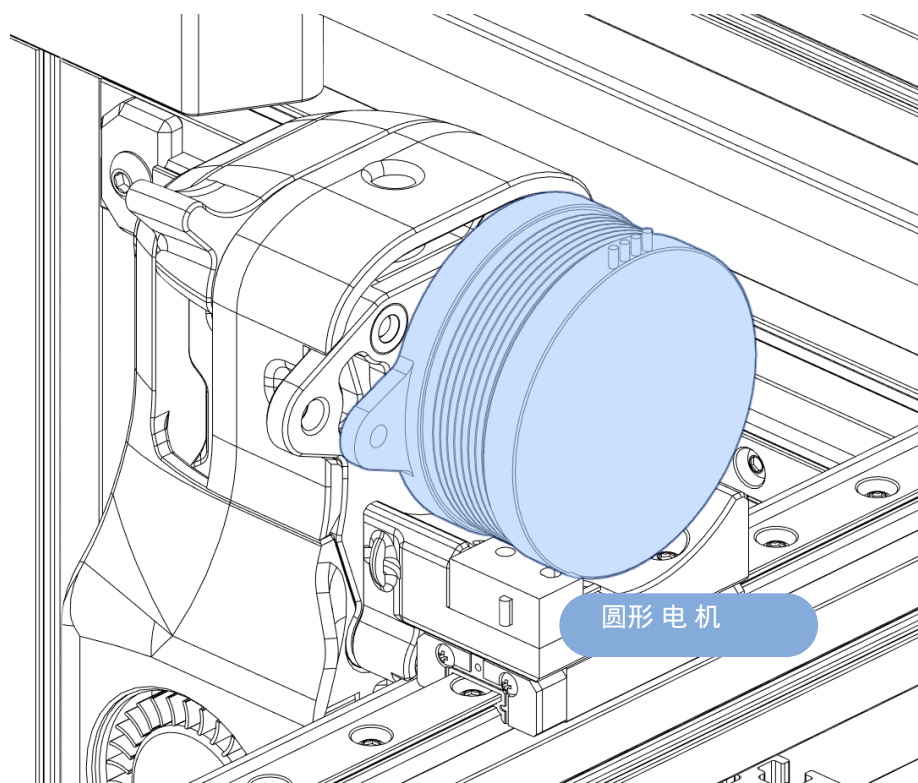
打印头



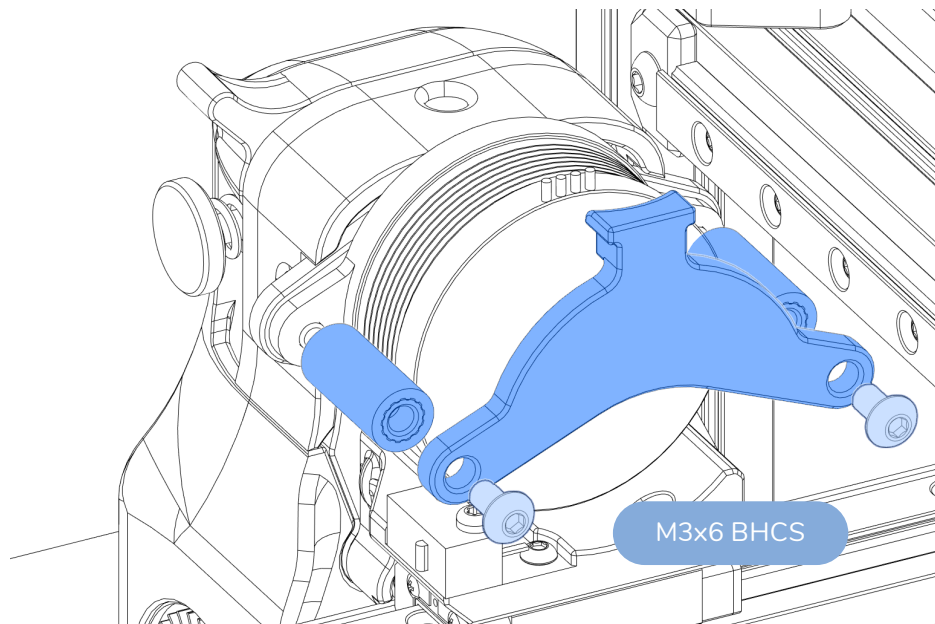
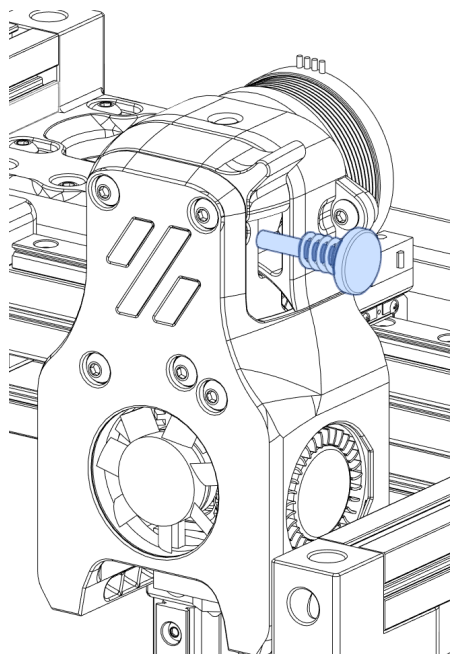
拧紧螺钉

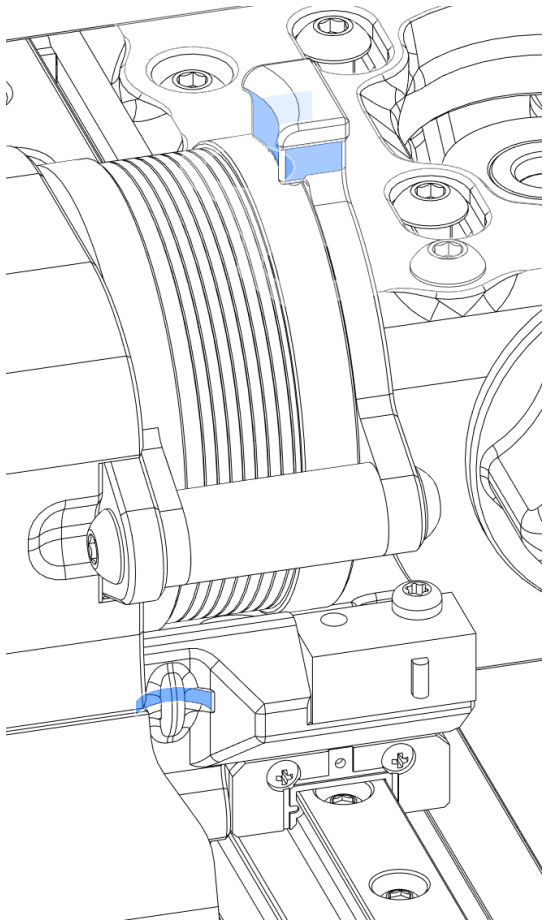
通过紧固突出显示的螺钉将打印头固定在 x 托架上

打印头



打印头



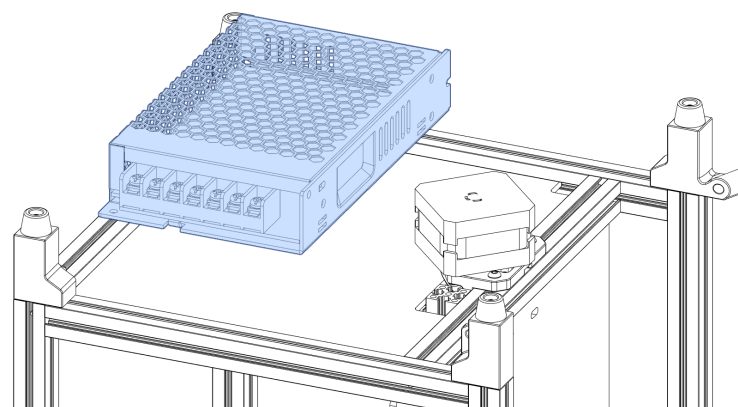
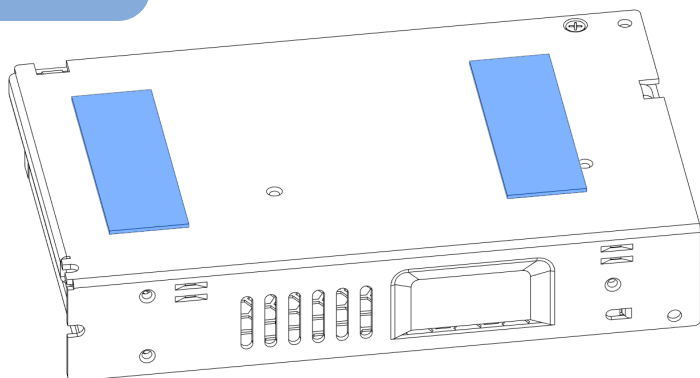


电缆管理

x托架的两侧都有拖链固定环，
顶部有应力消除装置。

电子和布线

24V 开关电源

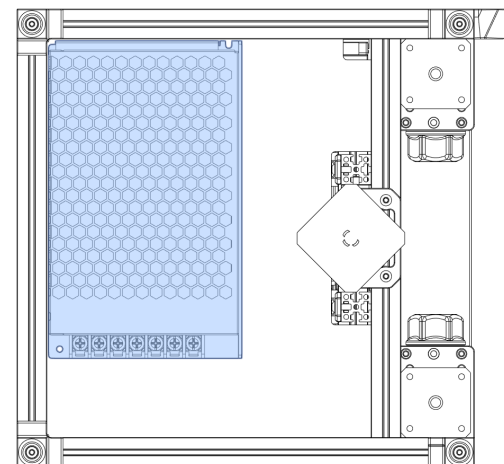


应用 VHB 胶带

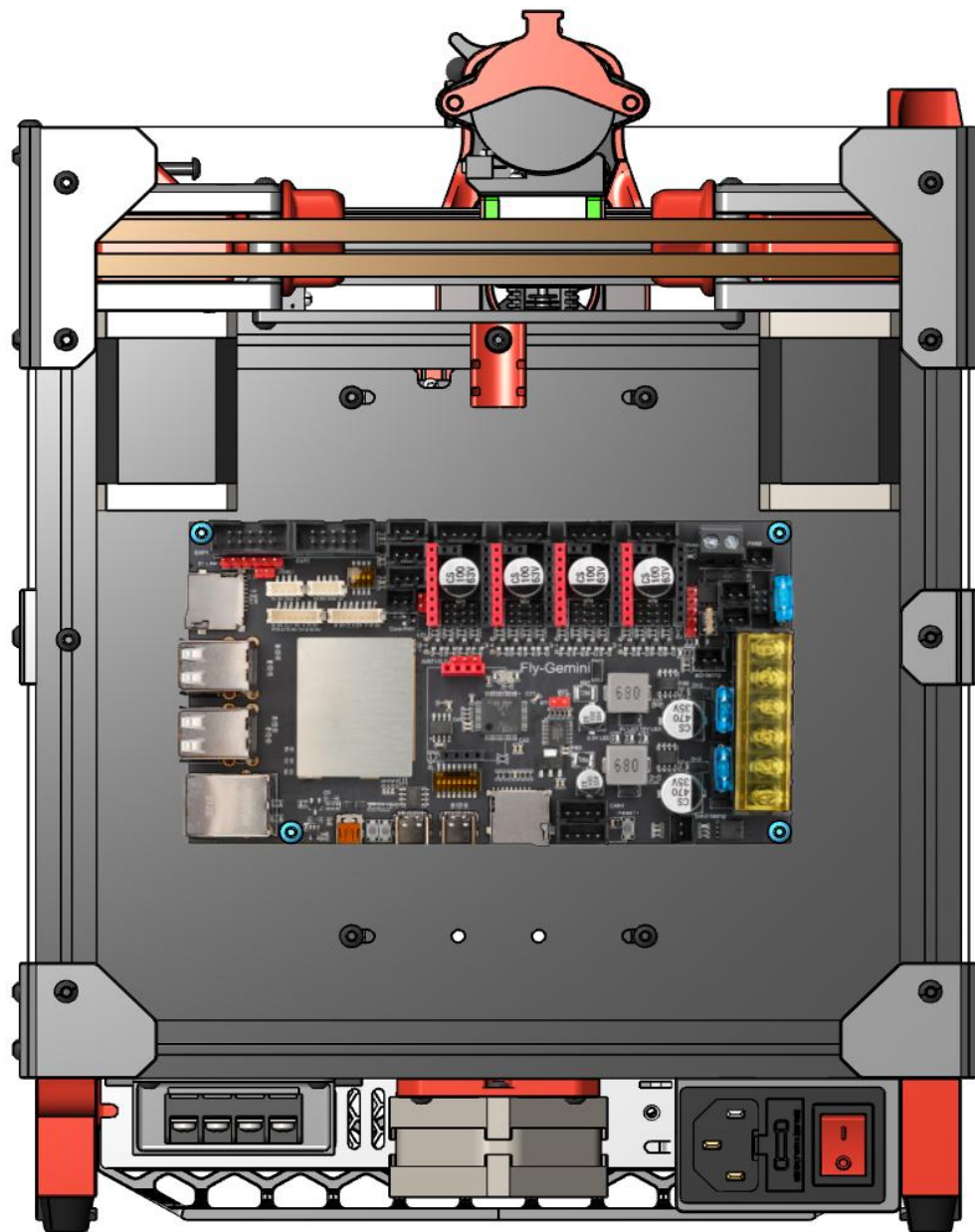
3M VHB胶带是一种双面压敏胶带。

用一只手支撑甲板面板，并将电源轻轻地压在面板上，以实现牢固的粘合
如果您不信任现代粘合剂，您可以选择通过以下方式安装它

在甲板面板上钻2个孔，并用2个M3x6 BHCS固定。



主板安装

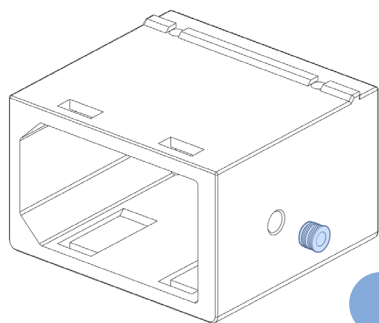


主板安装

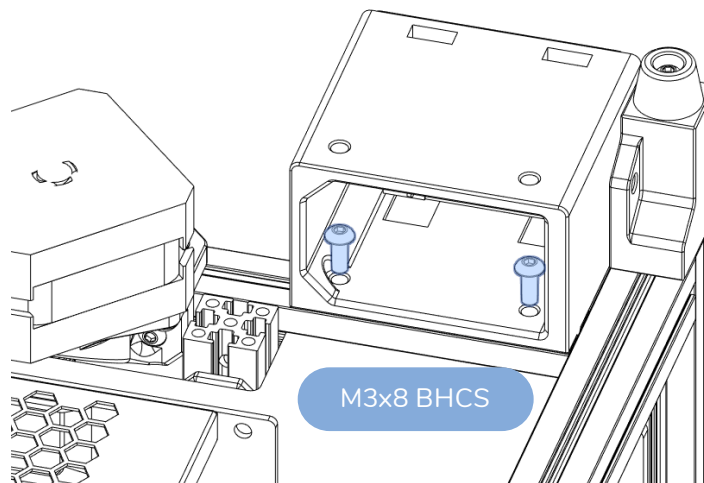
以上是我们建议的位置。

使用四个M3的白色尼龙柱子作为垫片，先在正面用螺丝固定住尼龙柱。然后在背后放置主板，使用螺丝固定住主板。

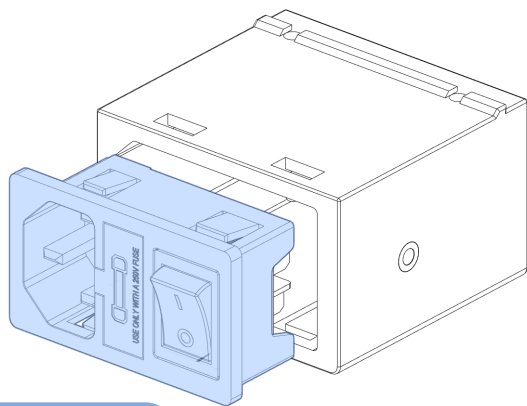
电子和布线



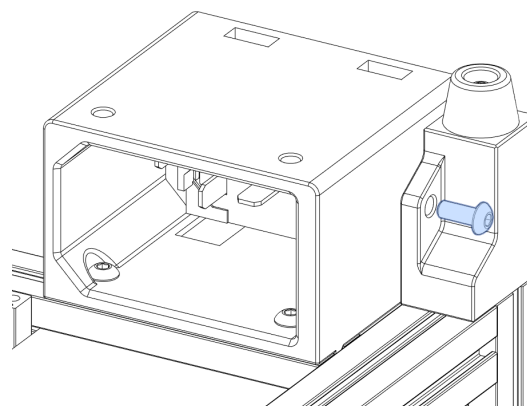
黄铜嵌入螺母



M3x8 BHCS

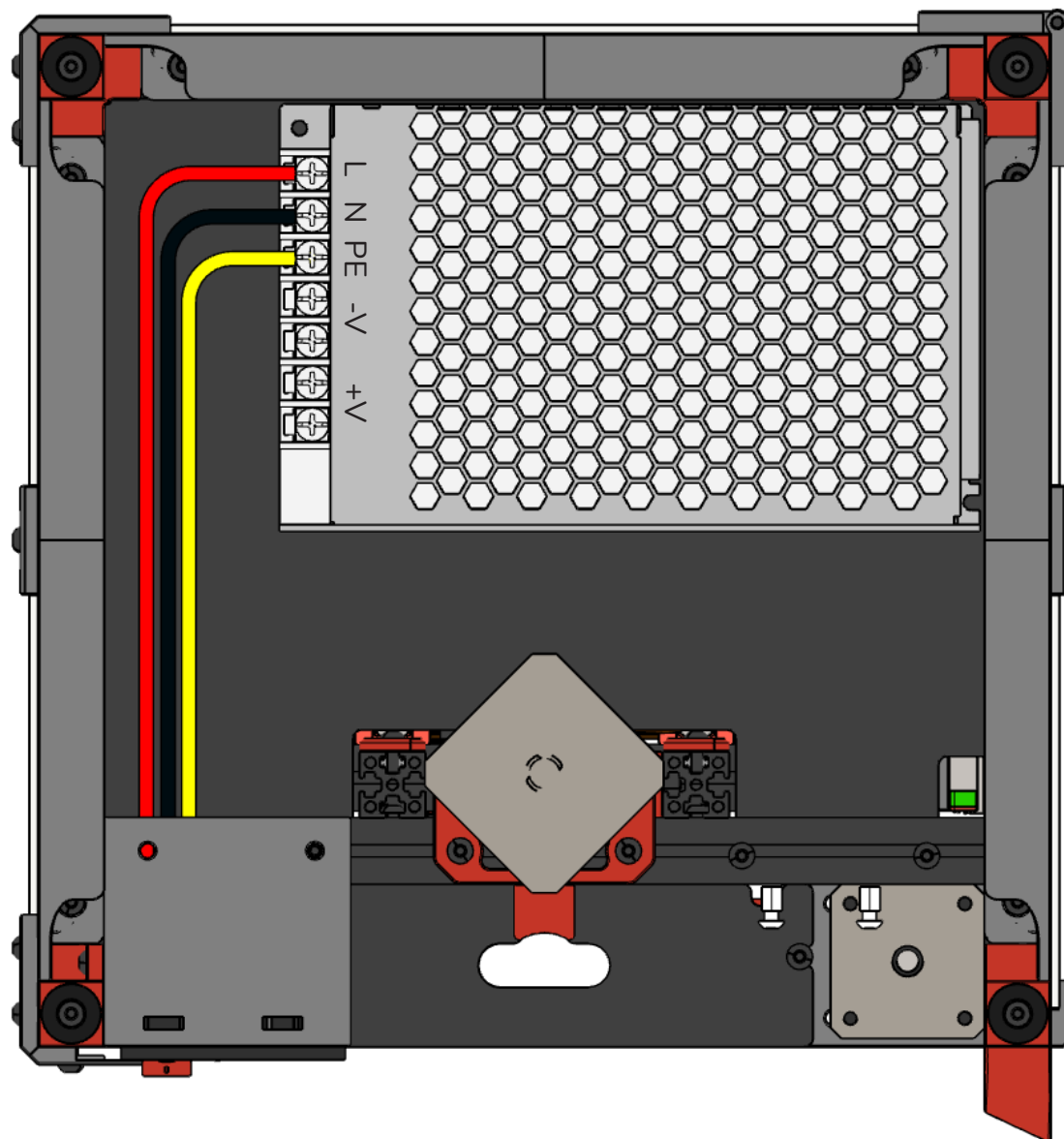


三脚带灯开关



M3x8 BHCS

电子和布线



主板接线



严禁带电插拔或者触摸主板。
极易导致主板短路损坏!!

上位机 SD
预留扩展USB端口

靠下的端口空置
不要插东西

插USB WIFI模块



网线插口

上位机通信USB
主板通信USB

X限位
Y限位
Z限位

X电机

Y电机

Z电机

E电机

热端热敏

加热棒

3007风扇



3010鼓风机
并联到一个端口上

带线开关



红色矩形位置代表需要插入跳线帽



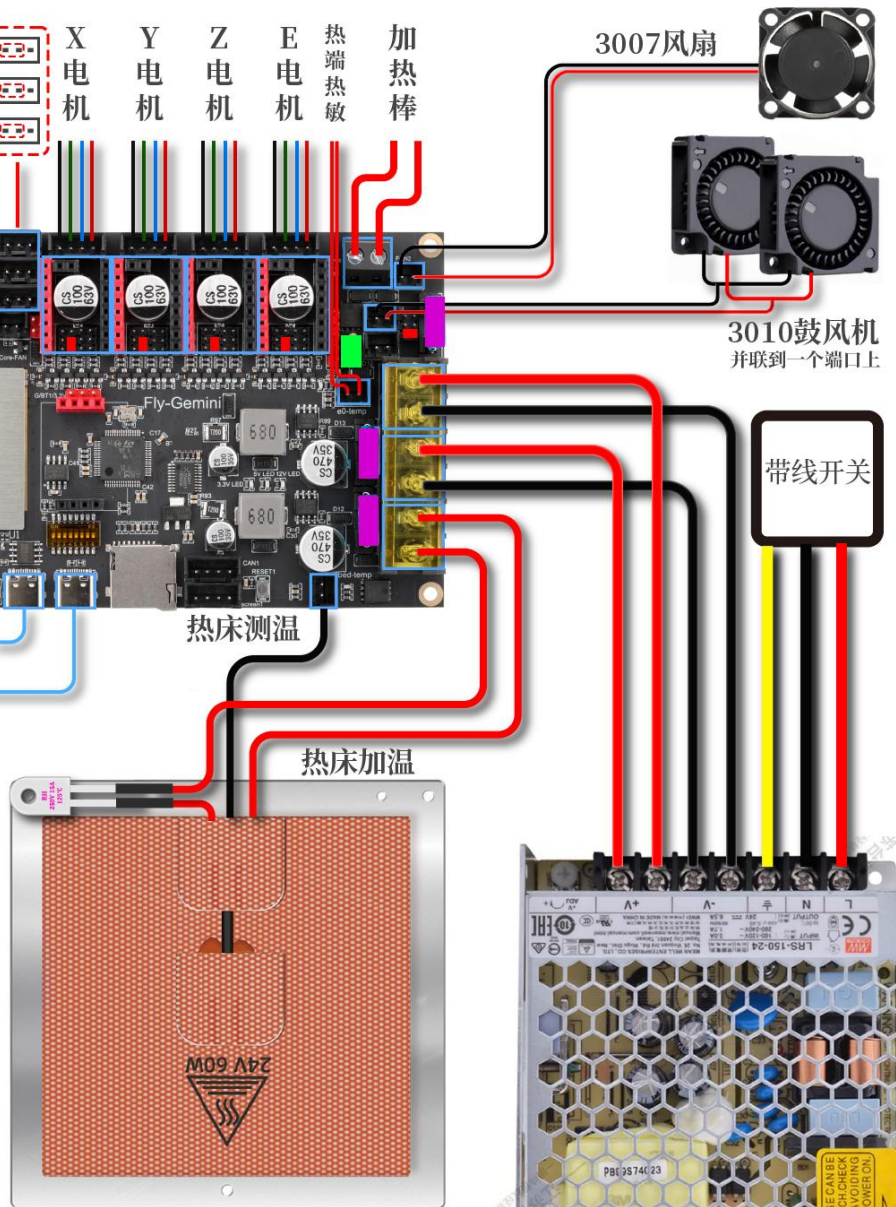
紫色矩形位置代表需要插入保险丝



绿色矩形位置代表需要插入MOS管

*注意区分正负极，红色为正极，黑色为负极。

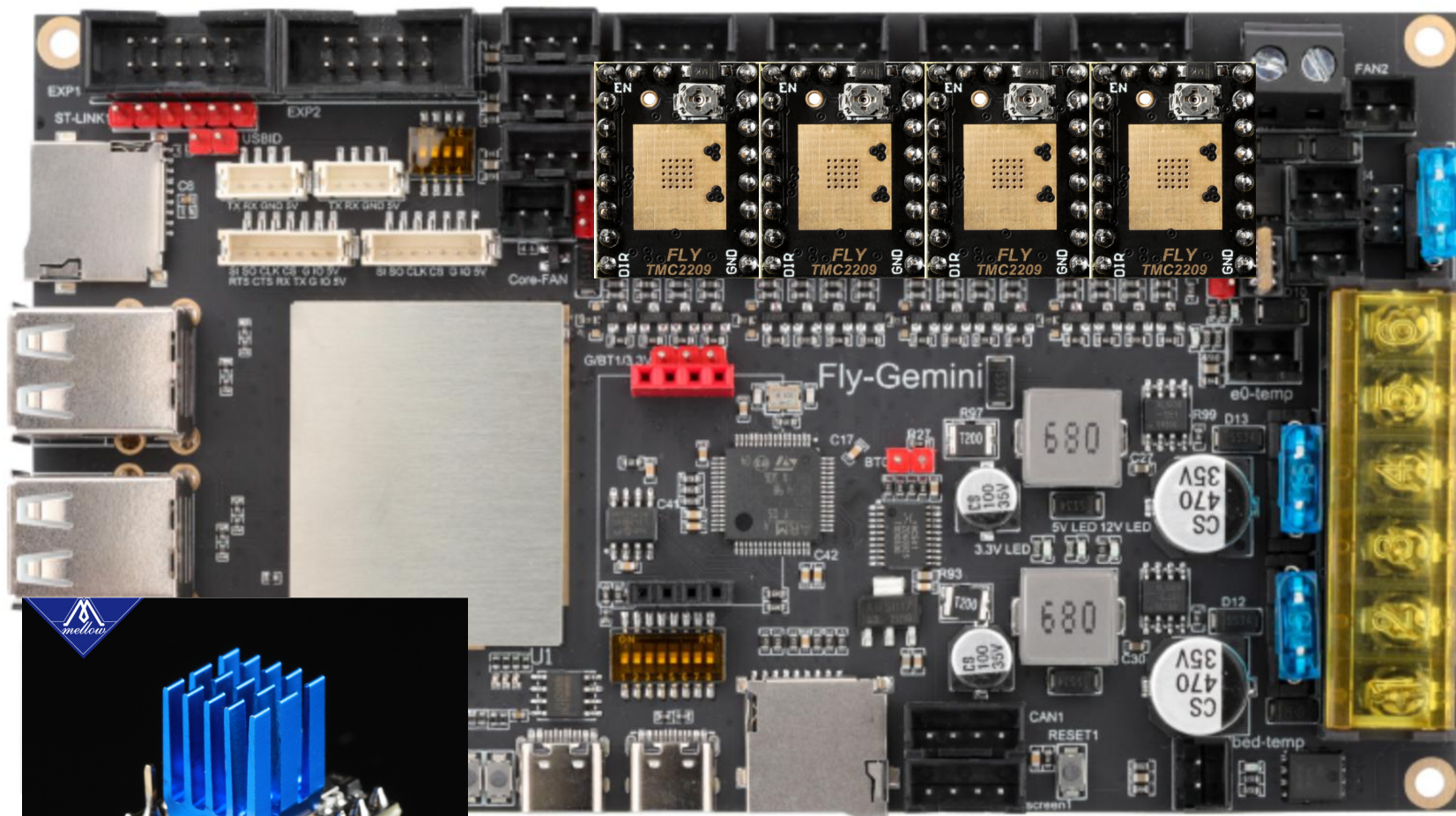
*加热棒、测温热敏、MOS管、限位开关不分正负。



2022年4月份以后出厂的机器，套件内的风扇均为24V的，因此取消了降压模块。
接线时注意区分正负极。注意下图左下角的标识，需要插的跳线帽、保险丝、MOS管、WIFI模块之类的不要遗漏。

安装驱动

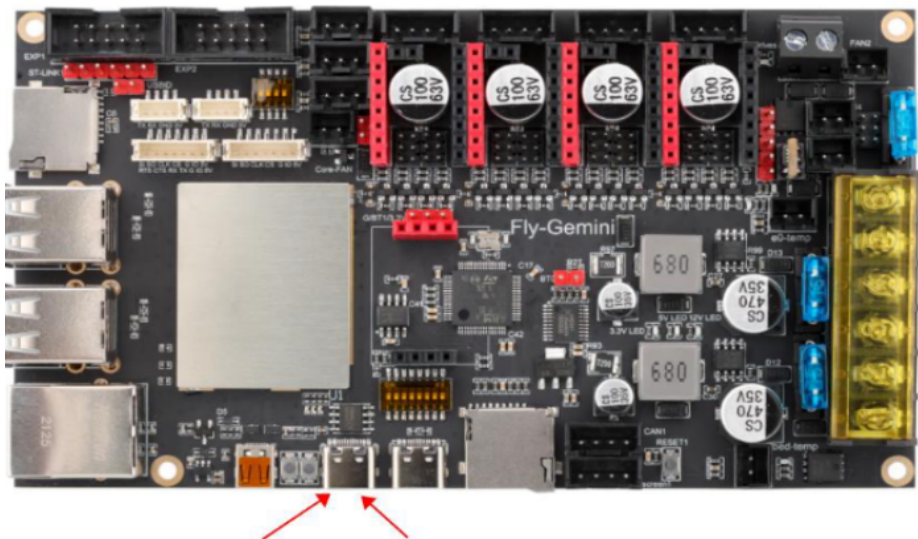
安装完跳线帽后，安装4个2209驱动，方向参考下图。切记主板上的任何物品都不能在通电情况下插拔，否则极易导致损坏。



*将蓝色散热器贴在驱动上。起到散热功能。

使用SSH软件链接WiFi

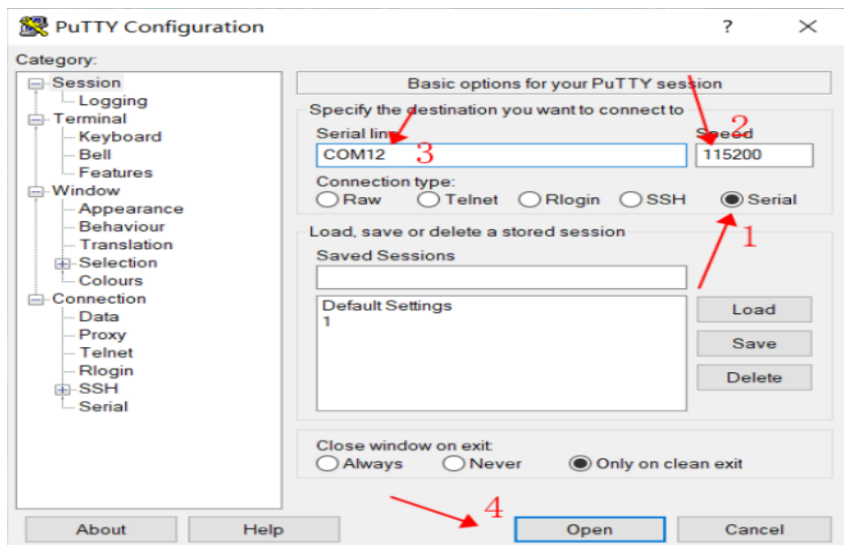
主板接线完之后，我们需要使用一些方法连接上主板，并且给他配置WiFi信息。在做这一步之前。我们需要提前下载好【PUTTY软件】网盘中或者直接百度搜索都可以。



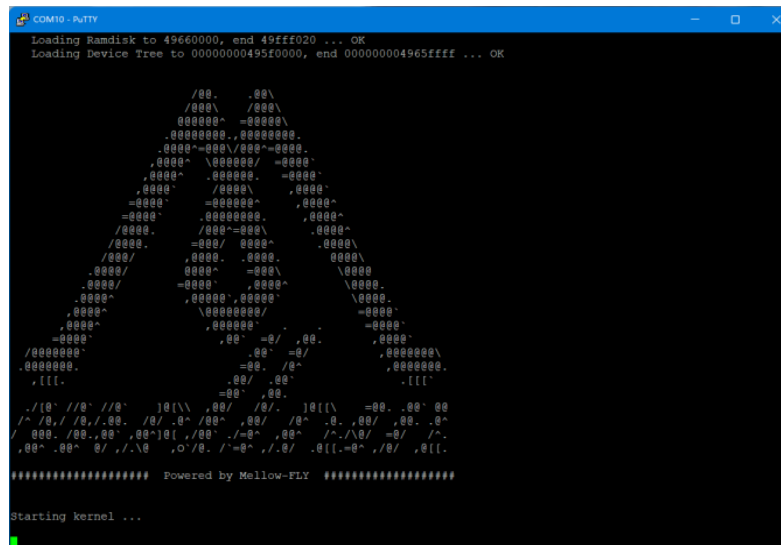
使用套件中配带的USB Type-c数据线将Gemini主板（上位机通信端口）与电脑USB口连接。



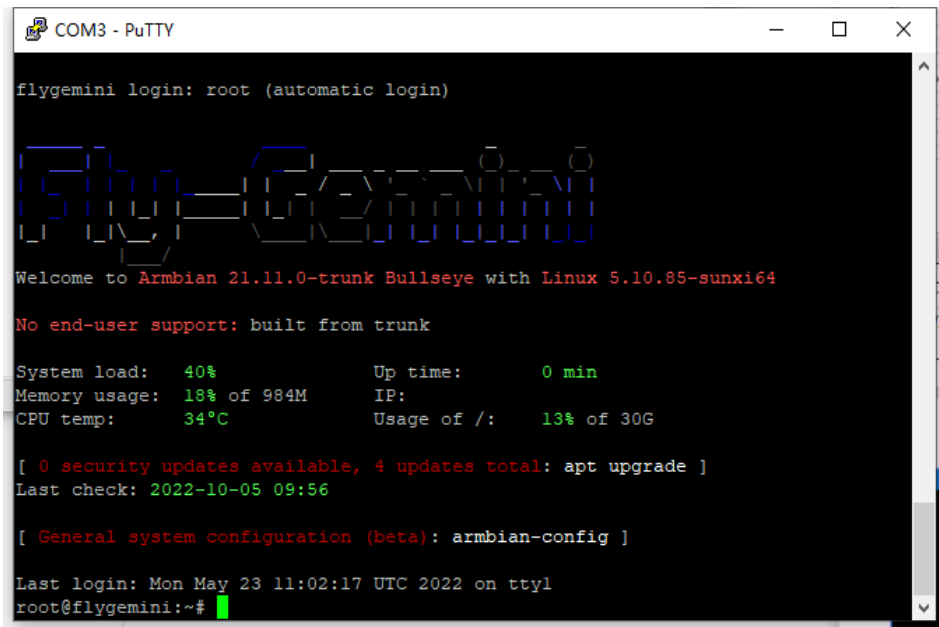
在电脑上打开设备管理器，找到CH340的端口。



打开PUTTY软件 选择[Serial]，输入[115200]，输入CH340后面显示的端口[COM12]注意每个人的都有可能不一样，根据实际情况输入



等待片刻，出现这个画面就是启动了。（如果显示空白，可以按下空格或者回车键，还不行的话，重新插拔连接）



```
COM3 - PuTTY
flygemini login: root (automatic login)

Welcome to Armbian 21.11.0-trunk Bullseye with Linux 5.10.85-sunxi64

No end-user support: built from trunk

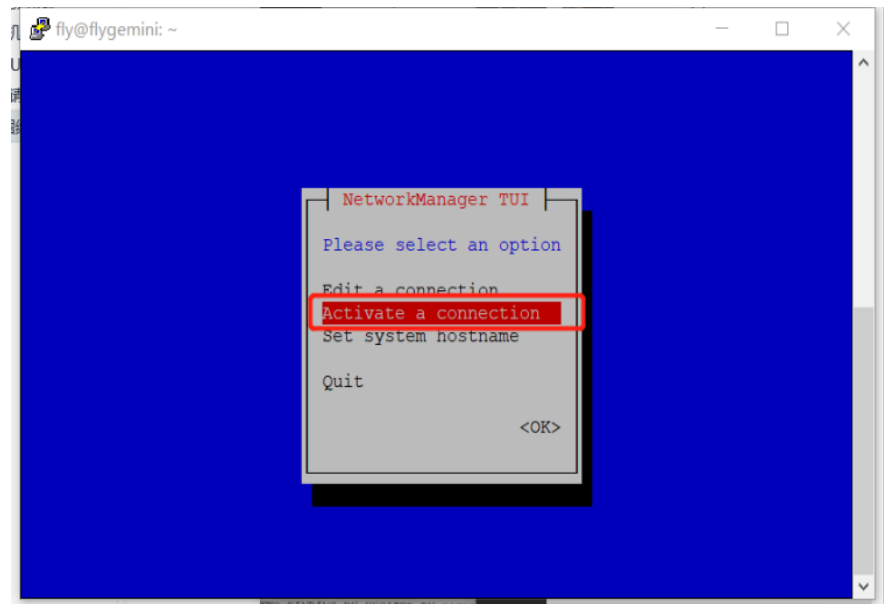
System load: 40%      Up time: 0 min
Memory usage: 18% of 984M  IP:
CPU temp: 34°C      Usage of /: 13% of 30G

[ 0 security updates available, 4 updates total: apt upgrade ]
Last check: 2022-10-05 09:56

[ General system configuration (beta): armbian-config ]

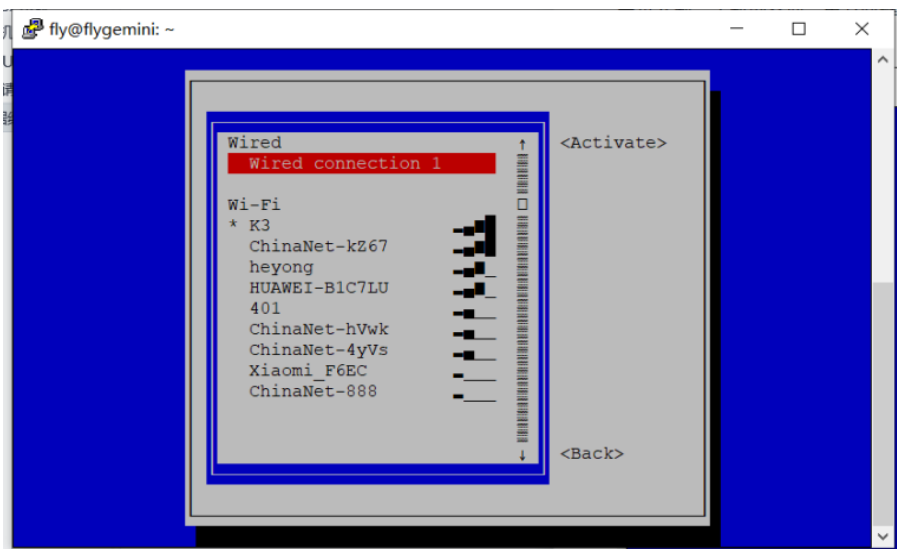
Last login: Mon May 23 11:02:17 UTC 2022 on tty1
root@flygemini:~#
```

5 等待片刻后，会如上图这样。这时就是登陆成功了。



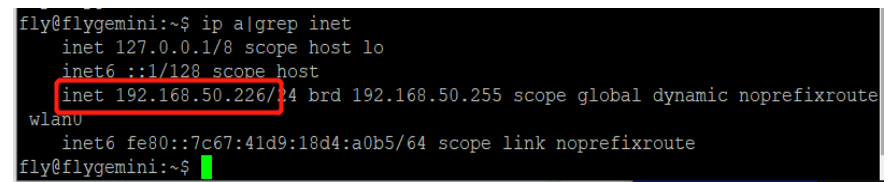
```
fly@flygemini: ~
NetworkManager TUI
Please select an option
Edit a connection
Activate a connection
Set system hostname
Quit
<OK>
```

6 输入nmtui 并且回车，会进入上述页面。通过键盘的方向键，选中第二行并且回车。



```
fly@flygemini: ~
Wired
Wired connection 1 <Activate>
Wi-Fi
* K3
ChinaNet-kZ67
heyong
HUAWEI-B1C7LU
401
ChinaNet-hVwk
ChinaNet-4yVs
Xiaomi_F6EC
ChinaNet-888
<Back>
```

7 同样通过方向键选择WIFI，然后输入密码。回车退出。然后就会连接上WIFI。（WIFI名前面有*号键就代表连接上了）按ESC键退出。如果没有出现WIFI信息，检查是不是没有插入WIFI模块或者插错位置。



```
fly@flygemini:~$ ip a|grep inet
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
inet6 ::1/128 scope host
inet 192.168.50.226/24 brd 192.168.50.255 scope global dynamic noprefixroute
wlanu
inet6 fe80::7c67:41d9:18d4:a0b5/64 scope link noprefixroute
fly@flygemini:~$
```

输入命令[ip a|grep inet]并回车。然后会返回一段信息，红框内的就是主板的网络IP。记录下这个IP。以后我们无论是使用手机还是电脑都需要有这个IP才能登录控制台。

登录控制台

在电脑或手机浏览器内输入我们上一步中得到的IP地址。即可进入Fluidd的web端控制台
(前提是电脑和手机和你打印机连接的是同一个网络) 建议使用Microsoft Edge/谷歌浏览器/火狐浏览器等
使用QQ或者360浏览器会有很多问题!

Vo.1 3D Printer

重新打印

名称	状态	打印时间
Hitachi.gcode	失败	-
02(2).gcode	成功	58m 39s
0.11.gcode	成功	1h 6m 58s

移动控制

全部归位 | 归位 X | 归位 Y

挤出距离: 10 mm | 挤出速度: 5 mm/s | Z轴偏移: 0.000mm

移动速度: 100% | 挤出流量: 100%

压力补偿: 0 mm/s | 平滑时间: 0.04 s

宏

未分类 5

风扇和输出

Part Fan: 0% | Fan 1: 0%

打印机限制

速度: 300 mm/s | 转角速度: 5 mm/s

加速度: 3000 mm/s² | 加速到减速速度: 1500 mm/s²

温度

名称	功率	当前值	目标值
Extruder	off	40.0°C	0 °C
Heater Bed	off	30.6°C	0 °C
FLY Gemini		45.5°C	
FLY MCU		43.9°C	

Temperature °C

10:32 10:34 10:36 10:38 10:40 10:42 10:44 10:46 10:48 10:50

控制台

```
10:17:21 // Klipper state: Ready
10:48:44 $ QUERY_ENDSTOPS
10:48:44 x:open y:open z:open
```

任务列表

名称	上次打印时间	修改时间	文件大小
Hitachi.gcode	Jun. 23, 2022 - 11:51 am	Jun. 23, 2022 - 11:51 am	4.1 MB
02(2).gcode	Jun. 23, 2022 - 09:09 am	Jun. 23, 2022 - 09:09 am	2.5 MB
0.11.gcode	Jun. 20, 2022 - 10:14 am	Jun. 20, 2022 - 10:08 am	3.9 MB
0.1.gcode	Jun. 20, 2022 - 10:04 am	Jun. 20, 2022 - 10:04 am	3.9 MB

常见报错问题

TMC UART Error: 当TMC驱动程序和主板之间的通讯失效时，就会出现这种情况。引起上述故障可能没有给主板提供24V的电源（TMC驱动器没有启动），或者TMC步进驱动模块没有插入正确的位置，或者驱动器的跳线设置错误，请重新检查以上问题点。



Unable to read tmc uart 'stepper_z' register IFCNT

Once the underlying issue is corrected, use the "FIRMWARE_RESTART" command to reset the firmware, reload the config, and restart the host software.

Printer is shutdown

ADC Error: ADC是"模数转换器"的缩写，用于将热敏电阻读数转换为挤出头和热床的温度。作为一种安全预防措施，一旦Klipper检测到温度超过最大或最小阈值（热敏电阻可能开路或者短路），系统将进入关闭保护模式。请仔细检查，确保热敏电阻被插入到正确的插座上。



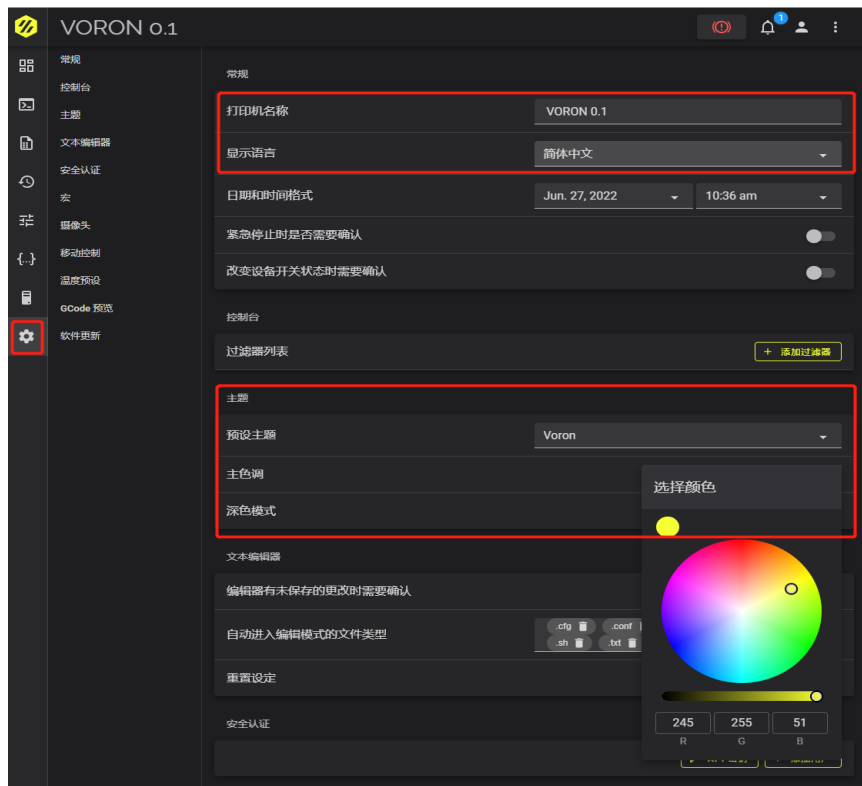
MCU 'mcu' shutdown: ADC out of range

This generally occurs when a heater temperature exceeds its configured min_temp or max_temp.

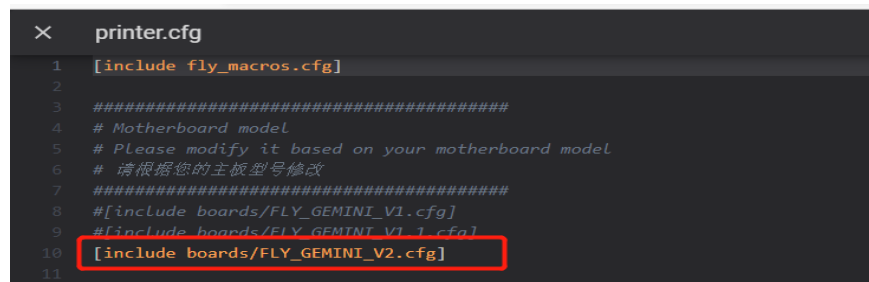
Once the underlying issue is corrected, use the "FIRMWARE_RESTART" command to reset the firmware, reload the config, and restart the host software.

Printer is shutdown

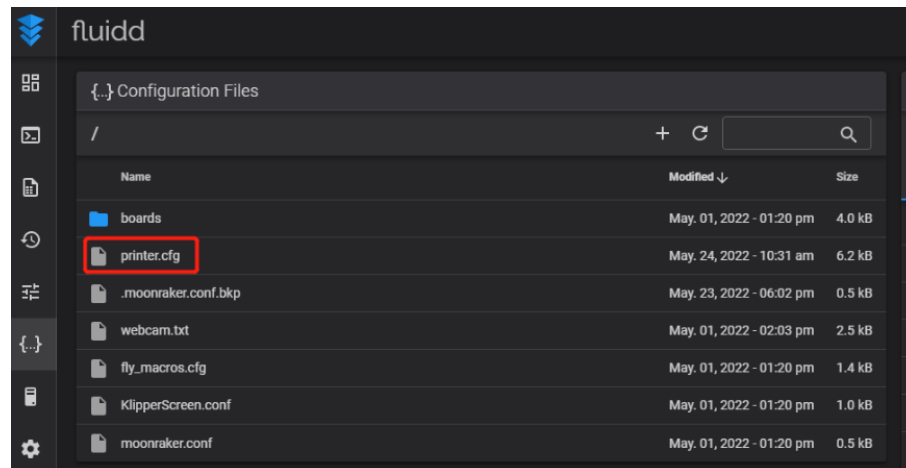
修改CFG配置



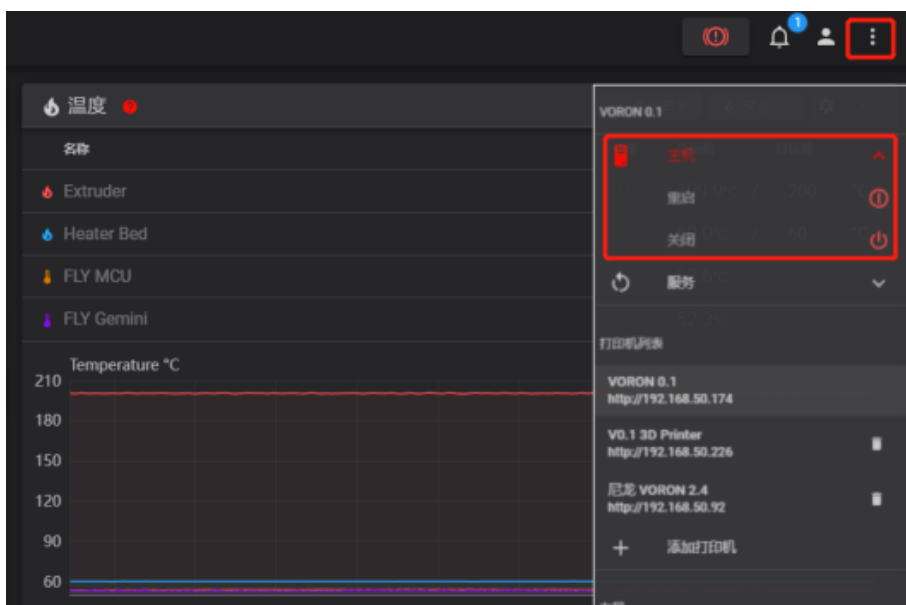
一、在开始之前，我们可以先进入设置，选择我们熟悉的语言，再给设备取一个喜欢的名字。也可以根据喜好调整界面的主题和颜色。



三、如上图这样设置，将主板型号设置为V2



二、找到Printer.cfg。双击进入。printer.cfg是klipper重要的配置文件，关于打印机的所有参数，都是需要在这份文件里进行配置。



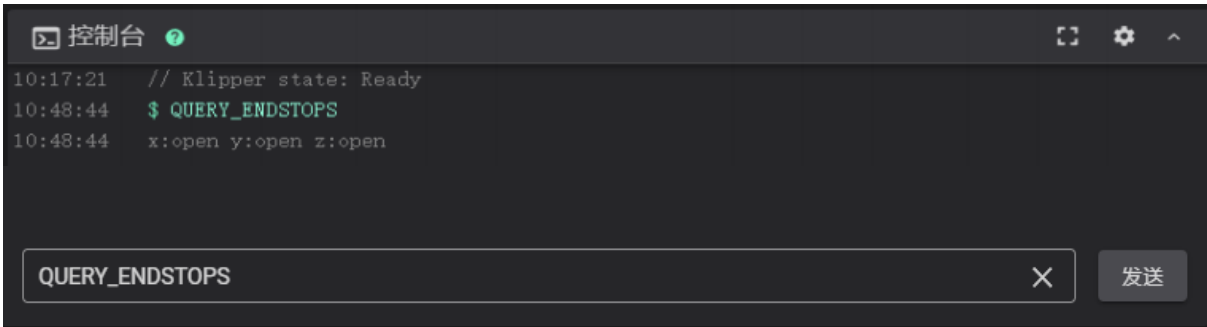
注意：情况允许时，不要直接断电打印机，因为主板上的上位机也类似一个微型电脑，如果频繁直接断电关机，可能导致系统损坏。应该先在右上角电机关闭主机。再断电。切记！！

检查限位开关

确保X、Y和Z轴的限位开关都没有被按下，然后通过终端控制台发送命令：

QUERY_ENDSTOPS

终端窗口应有如下返回值。所有的轴应该均显示open状态。



```
控制台
10:17:21 // Klipper state: Ready
10:48:44 $ QUERY_ENDSTOPS
10:48:44 x:open y:open z:open

QUERY_ENDSTOPS 发送
```

如果有一个轴的返回状态为：triggered

打开print.cfg。找到对应轴的限位开关设置。在endstop_pin内，加上或者删除叹号，来反转限位的信号。例如：

```
[stepper_y]
step_pin: PD8
endstop_pin: PB12 #修改前
endstop_pin: !PB12 #修改后
.....
```

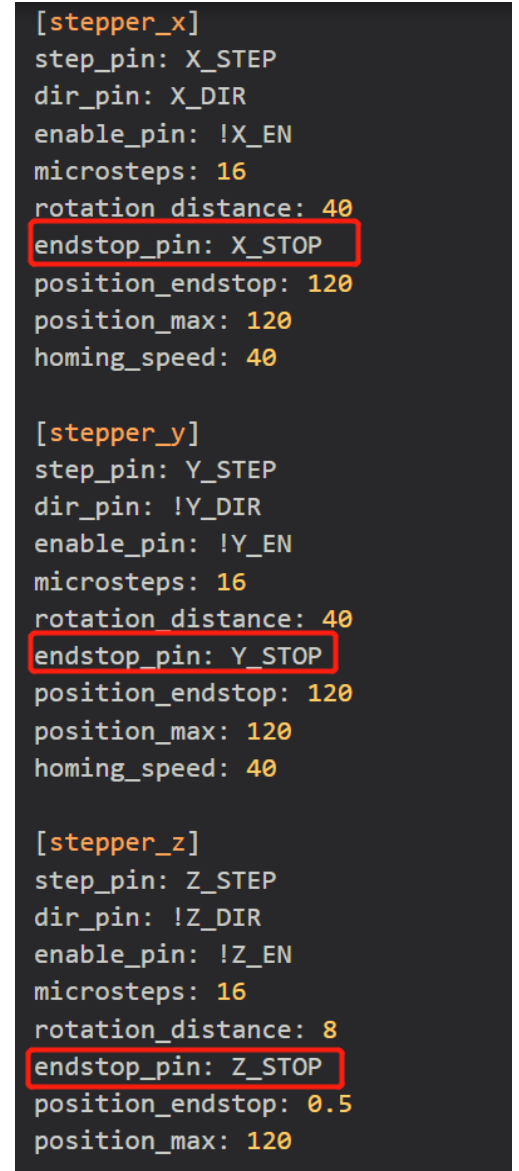
接下来，手动按住X轴限位开关，再次发送QUERY_ENDSTOPS命令，应显示如下返回值。并且继续用相同的方法测试Y轴和Z轴的限位开关。

```
Send: QUERY_ENDSTOPS
Recv: x:triggered y:open z:open
```

修改后记得右上角保存并关闭。直至三个限位都是按下时显示"triggered"，不按时显示"open")

CFG配置内关于XYZ限位的引脚位置见下图，供参考用。

添加或者删除叹号，就可以反转信号（英文输入法的叹号）



```
[stepper_x]
step_pin: X_STEP
dir_pin: X_DIR
enable_pin: !X_EN
microsteps: 16
rotation_distance: 40
endstop_pin: X_STOP
position_endstop: 120
position_max: 120
homing_speed: 40

[stepper_y]
step_pin: Y_STEP
dir_pin: !Y_DIR
enable_pin: !Y_EN
microsteps: 16
rotation_distance: 40
endstop_pin: Y_STOP
position_endstop: 120
position_max: 120
homing_speed: 40

[stepper_z]
step_pin: Z_STEP
dir_pin: !Z_DIR
enable_pin: !Z_EN
microsteps: 16
rotation_distance: 8
endstop_pin: Z_STOP
position_endstop: 0.5
position_max: 120
```

机器调试 - 测试电机

要验证每个步进电机是否正确运行，请分别发送以下命令，并观察相应的电机是否以微小的幅度正反转动。

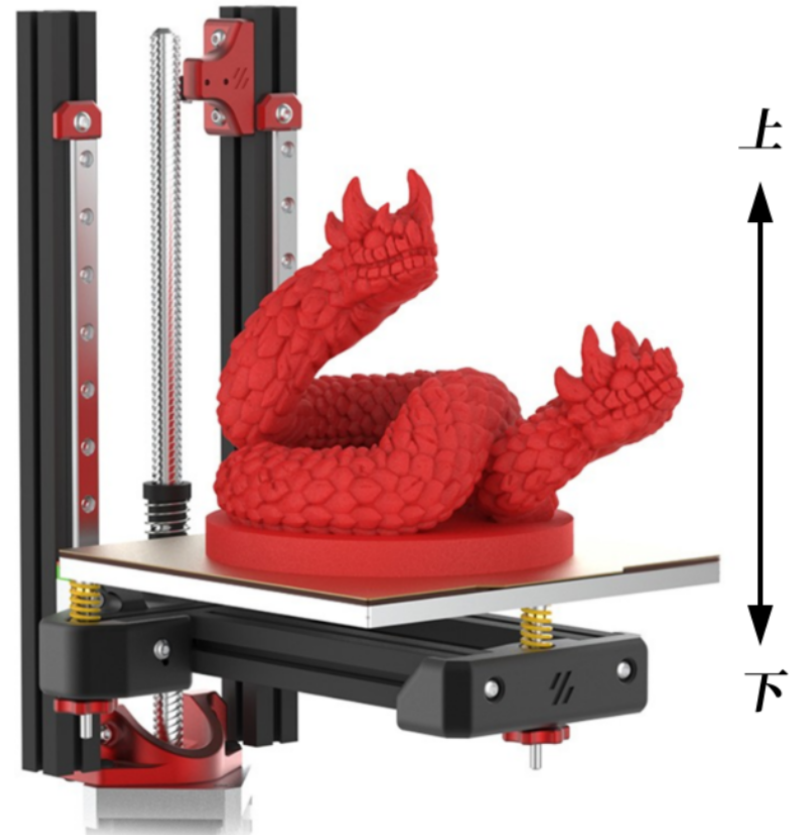
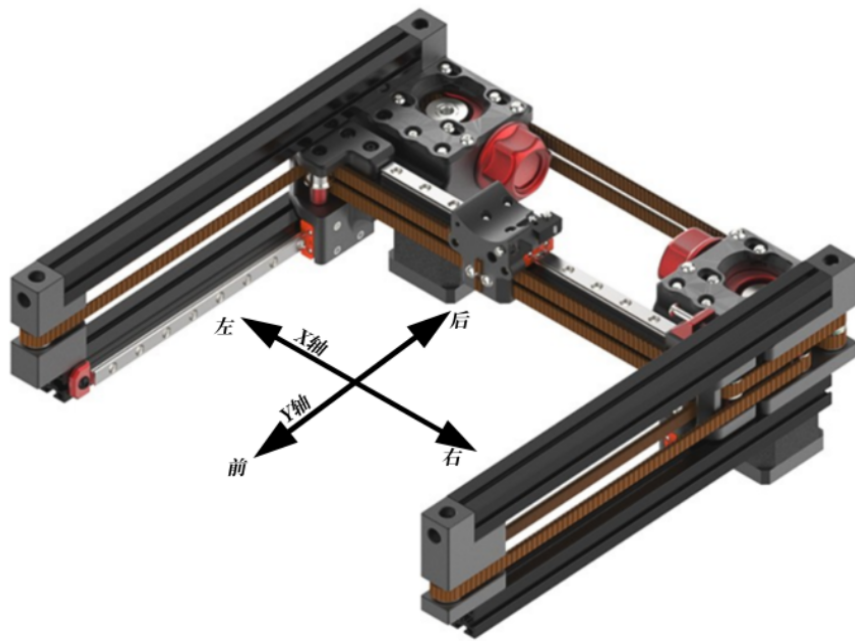
STEPPER_BUZZ STEPPER=stepper_x #测试X 轴电机，电机应左右微转

STEPPER_BUZZ STEPPER=stepper_y #测试Y 轴电机，电机应左右微转

STEPPER_BUZZ STEPPER=stepper_z #测试Z 轴电机，该轴龙门架应先降后升往复运动

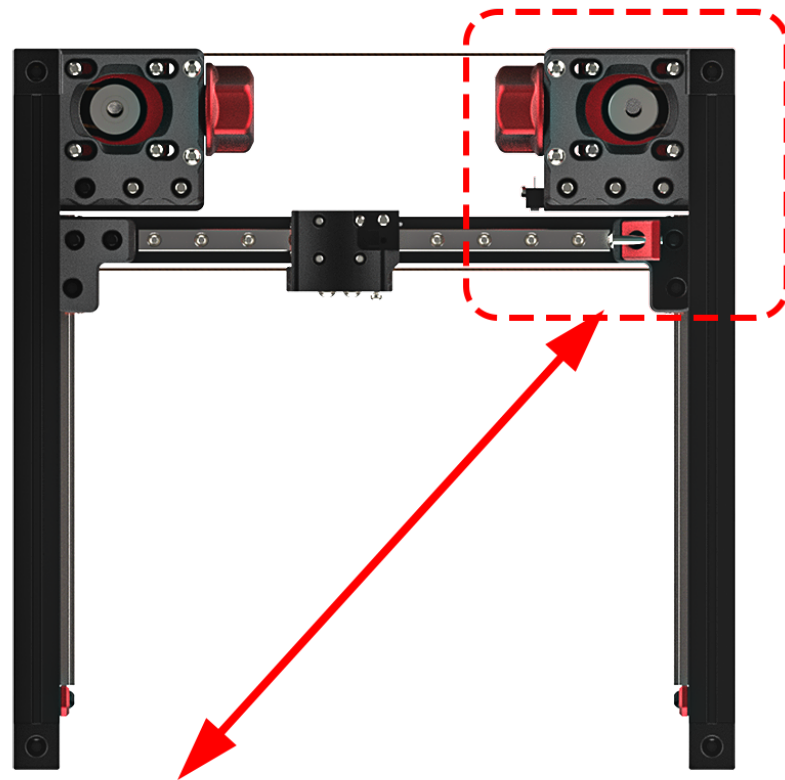
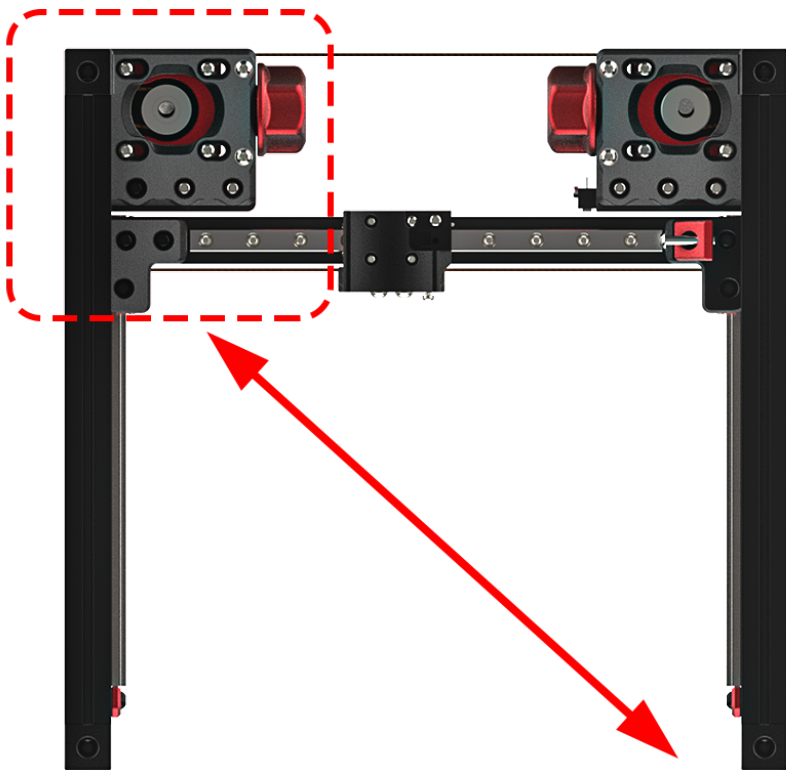
测试中，X Y轴电机的方向没有要求，测试Z轴时，热床应该先降后升，否则请修改电机方向参数。如果步进电机不转动，请检查接线是否有错误或松动。如需改变电机的运转方向，则在CFG内找到对应轴的配置，在dir_pin: 的设置值前添加或删除“！”，来达到反向的目的。

因为电机线批次原因，如果出现Z轴丝杆电机抖动的情况，更换Z轴电机线中间两条引线即可。



机器调试 - 测试电机

前面说过，因为V0.1是Corexy结构的设计，因此无论是X还是Y轴运行时，AB电机都应该一起运动。如果只有一个电机在转动的话，那么就会导致机器只能斜着运动。



当左边的电机不转动的情况下，机器只能左后方到右前方这样斜向运动
此时应该检查左侧的B电机（X）转动是否正常。以下是常出现的问题：

电机上同步轮没有锁紧，导致电机转动，但是同步轮不转。

CFG配置没有设置成V2的版本，导致引脚不对应。

驱动口没有安装跳线帽或者驱动。

电机压线没有压好 或者驱动或者驱动口损坏。

当右边的电机不转动的情况下，机器只能右后方到左前方这样斜向运动
此时应该检查左侧的A电机（Y）转动是否正常。以下是常出现的问题：

电机上同步轮没有锁紧，导致电机转动，但是同步轮不转。

CFG配置没有设置成V2的版本，导致引脚不对应。

驱动口没有安装跳线帽或者驱动。

电机压线没有压好 或者驱动或者驱动口损坏。

机器调试 - 归位方向

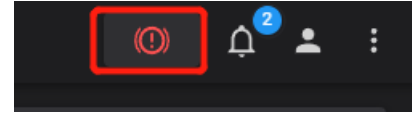
XY归位检查电机都能正常工作后，就可以开始测试X和Y的归位了！

在测试过程中，为防止因电机方向错误导致的碰撞，可能需要使用**急停**功能。以下几种方式可以使打印机急停。

1. 按Klipper右上角红色的紧急停止按钮，会让打印机停止运行。

2. 让你的笔记本电脑紧挨着打印机，当发现归位方向反了时，手动快速按下机器上的限位开关2次。

当你开始测试打印机归位功能时，如果它走错了方向，采用以上的合适的方法来立即停止打印机当前的动作。



在终端控制台窗口发送X 的归位命令：G28 X

正视打印机，打印头应该向打印机右方移动，直到触发X 轴限位传感器后精确归位。

在终端控制台窗口发送Y 的归位命令：G28 Y

正视打印机，打印头应该向打印机后方移动，直到触发Y 轴限位传感器后精确归位。

如果归位方向没有按预期方向移动。请跟着我进一步操作。

1. 如果XY轴归位方向都反了 -> 在配置里反向X轴
2. 如果只有X轴归位方向反了-> 在配置里将XY轴电机都进行反转
3. 如果只有Y轴归位方向反了-> 关机，在主板上将XY电机线进行互换。

按上述步骤操作，可能需要执行多次。直到XY归位方向都正确。

反向电机转向的方法

同样是在Printer.cfg内，找到对应轴的设置，

在dir_pin: 的设置值前添加或删除“！”，来达到反向的目的。

。

例如：

```
[stepper_y]
```

```
step_pin: PD8
```

```
dir_pin: !PB12 #修改前
```

```
dir_pin: PB12 #修改后...电机的位置如图：
```

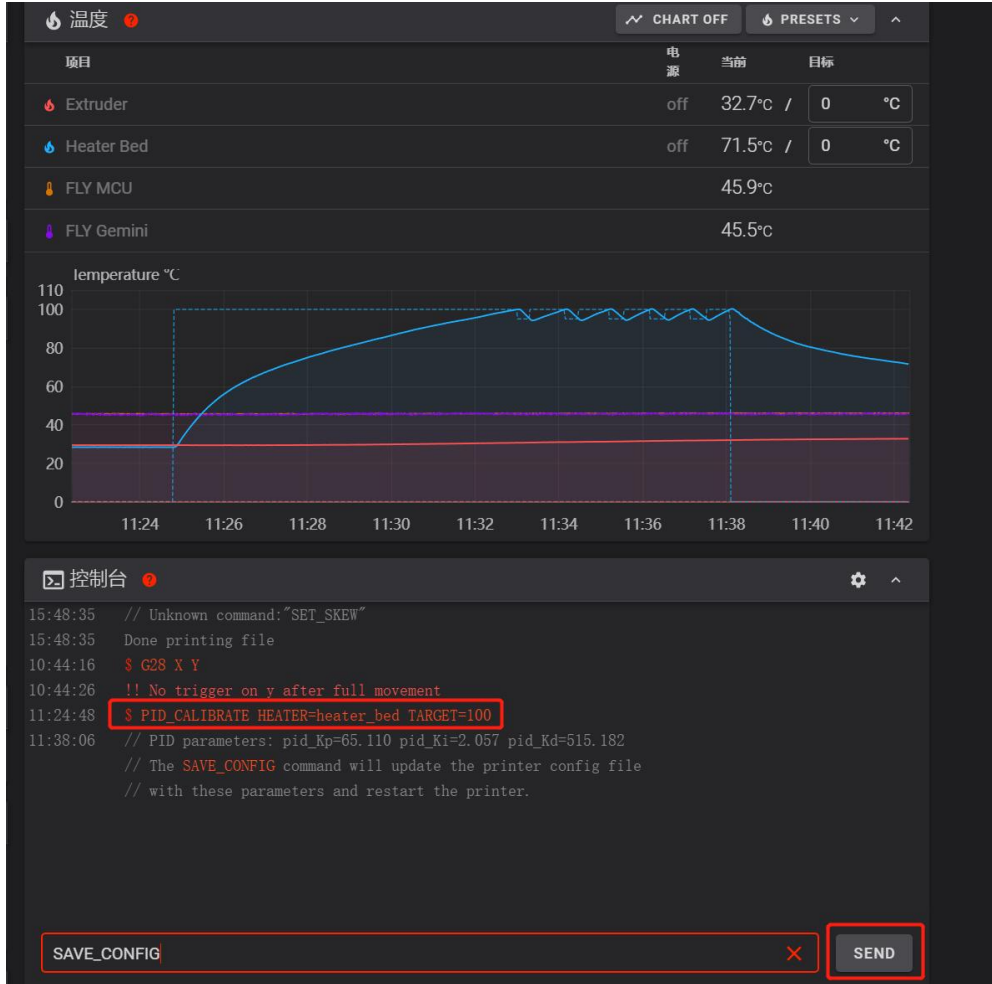
```
[stepper_x]
step_pin: X_STEP
dir_pin: X_DIR
enable_pin: !X_EN
microsteps: 16
rotation_distance: 40
endstop_pin: X_STOP
position_endstop: 120
position_max: 120
homing_speed: 40
```

```
[stepper_y]
step_pin: Y_STEP
dir_pin: !Y_DIR
enable_pin: !Y_EN
microsteps: 16
rotation_distance: 40
endstop_pin: Y_STOP
position_endstop: 120
position_max: 120
homing_speed: 40
```

```
[stepper_z]
step_pin: Z_STEP
dir_pin: !Z_DIR
enable_pin: !Z_EN
microsteps: 16
rotation_distance: 8
endstop_pin: Z_STOP
position_endstop: 0.5
position_max: 120
```

机器调试 - 喷头/热床加温测试

PID调节是为了校准热床热端的温度波动的稳定性。可以让系统测到的温度和实际的温度更加接近也可以减少温度波动。



热床的 PID 校正

G28归位后，将喷嘴移至热床中心，高出床面约5-10mm，然后发送命令

```
PID_CALIBRATE HEATER=heater_bed TARGET=100
```

它将执行一个PID校准程序，将持续约10分钟。完成后发送保存命令

```
SAVE_CONFIG
```

将自动把参数保存到配置文件中。



挤出头的 PID 校正

先将模型冷却风扇设置为25%的转速（M106 S64），然后发送命令

```
PID_CALIBRATE HEATER=extruder TARGET=210
```

它将执行一个PID校准程序，将持续约5分钟。一旦完成，完成后发

```
送保存命令SAVE_CONFIG
```

挤出机校准

在第一次打印之前，需要确保挤出机能挤出正确长度的材料。根据打印材料所需的温度，加热挤出头，从挤出机进料口的铁氟龙管口处量120mm料丝，并在120mm处用美工刀做一个标记。在Fluidd中，手动操作挤出50mm 2次，共100mm（Klipper的单次挤出量不允许超过50mm）。



待挤出机停止后，测量从挤出机进料口到标记处的长度 x 。如果挤出量正确的时候， x 应该为20mm（120mm - 100mm = 20mm）。但实际上会有偏差的，找到配置文件中的现有挤出值，并使用以下方法更新它。

```
[extruder]
```

```
...
```

```
rotation_distance: 25.12 #值越大，挤出的料越少
```

```
...
```

```
[extruder]
step_pin: E_STEP
dir_pin: !E_DIR
enable_pin: !E_EN
microstens: 16
rotation_distance: 23
gear_ratio: 50:10
nozzle_diameter: 0.400
filament_diameter: 1.750
heater_pin: HEAT
sensor_pin: HEAT_TEMP
```

新收缩值=旧收缩值*（实际挤出量/目标挤出量）

将新值替换配置文件中，保存并重启klipper。然后按上述方法重新再验证一遍，如果挤出量在目标值的 $\pm 0.5\%$ 范围内（即，目标值为99.5-100.5mm，目标挤出长度为100mm），挤出机就校准好了。

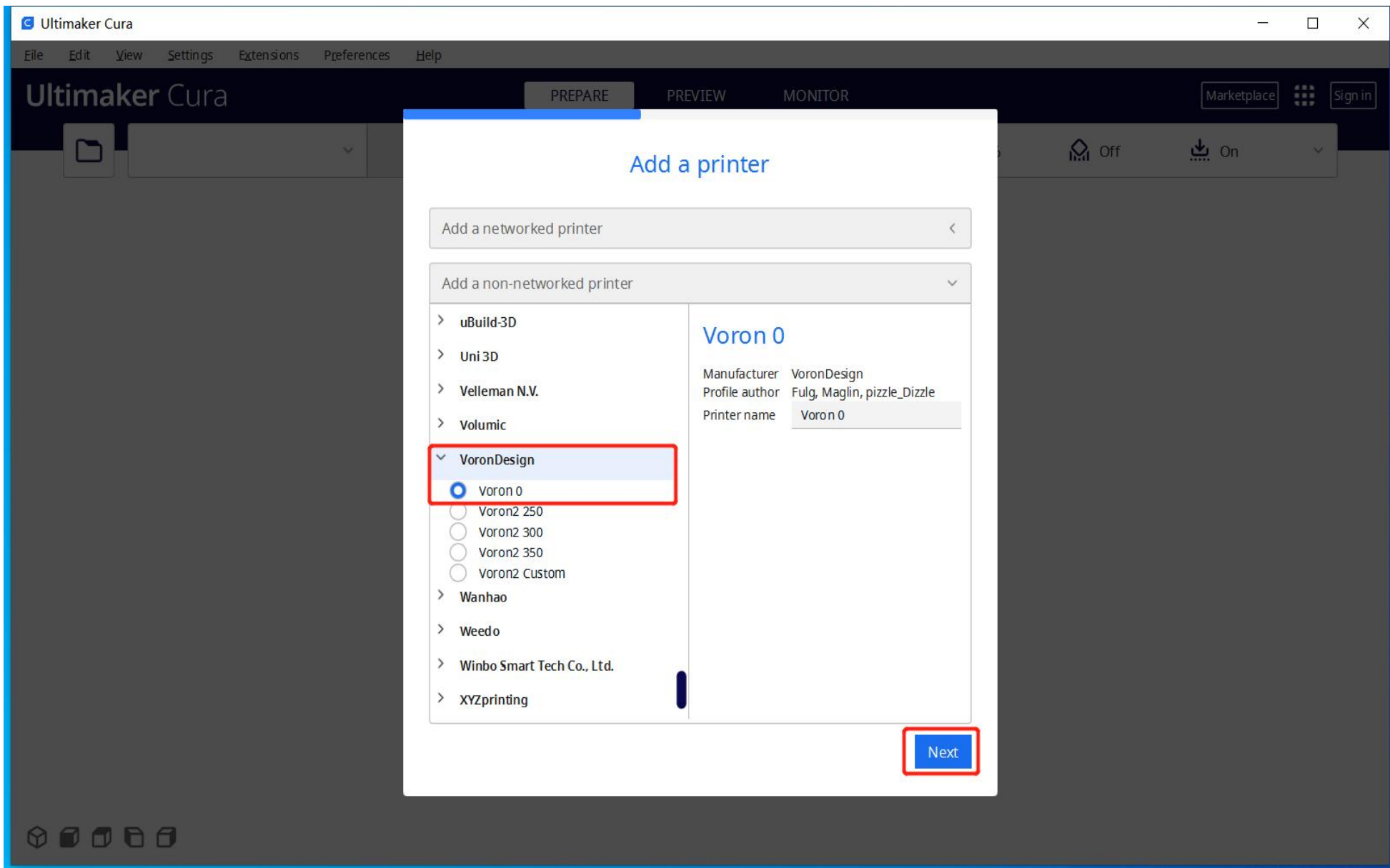
切片打印模型

下载并安装CURA软件

链接：https://pan.baidu.com/s/163YUzhqJ_JEcEB_KeTNw7g?pwd=0wok

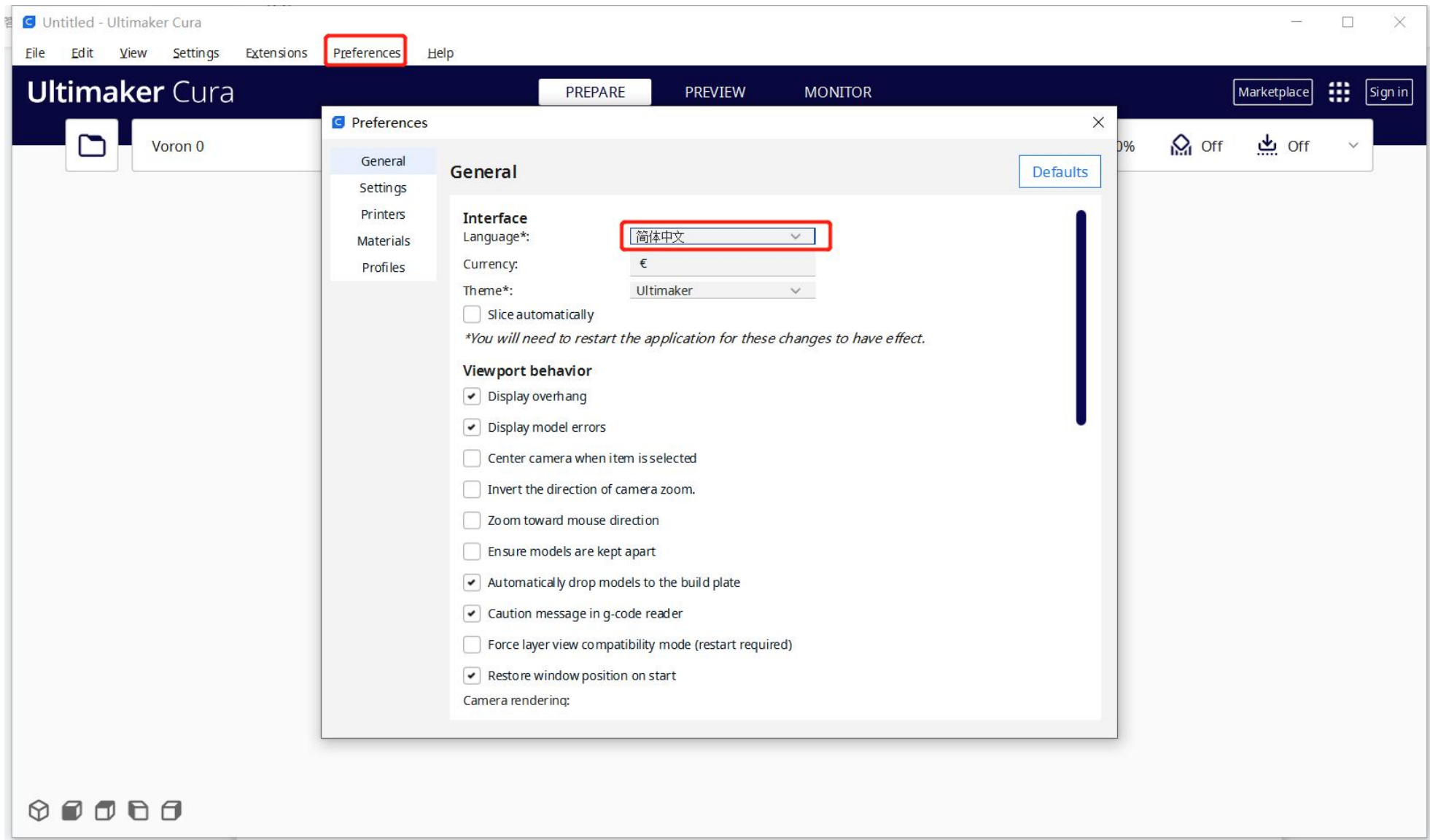
提取码：0wok

添加打印机，选择Voron 0, 然后点击NEXT。



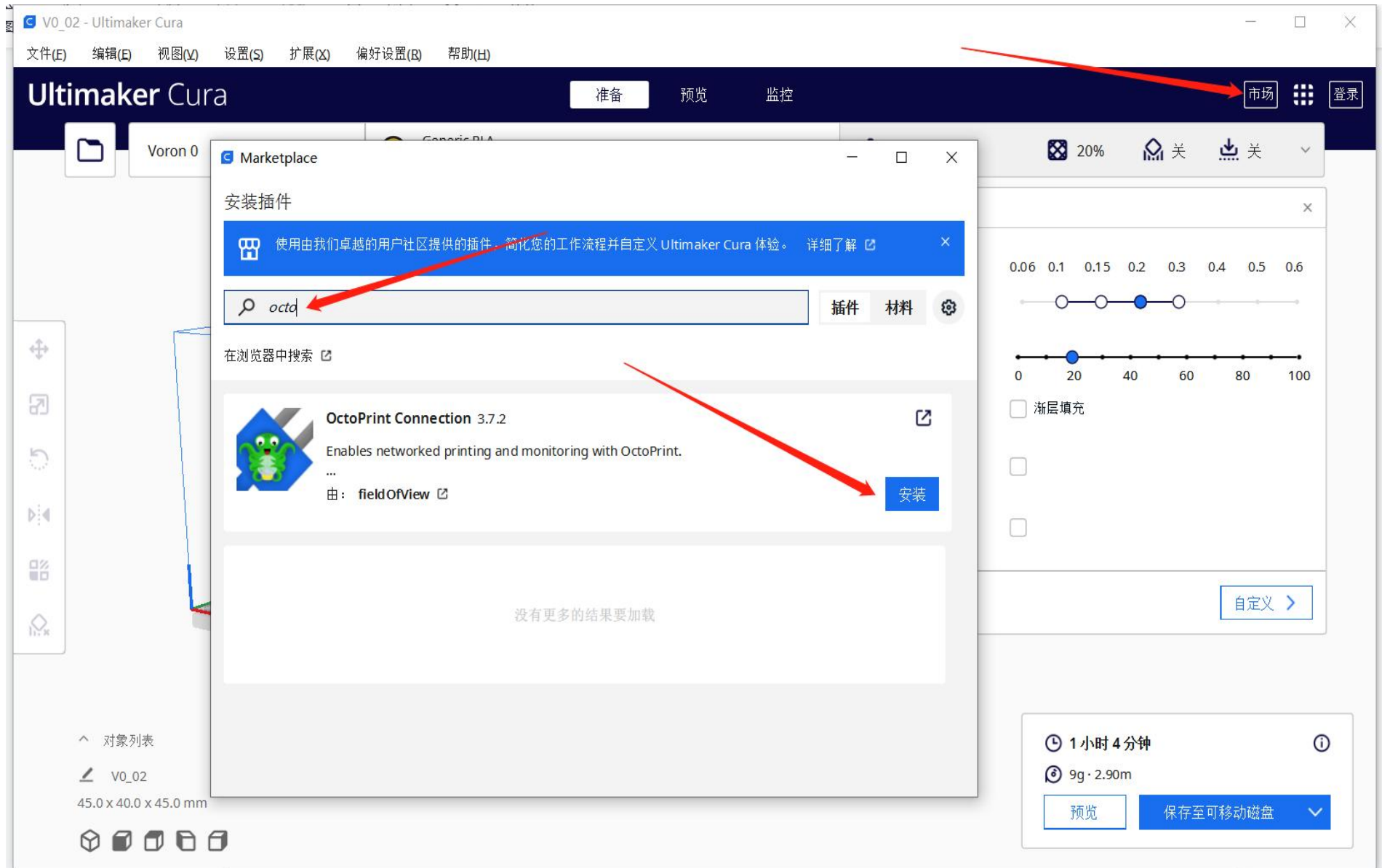
设置语言

按照下图指示。可以设置成整机需要的语言版本



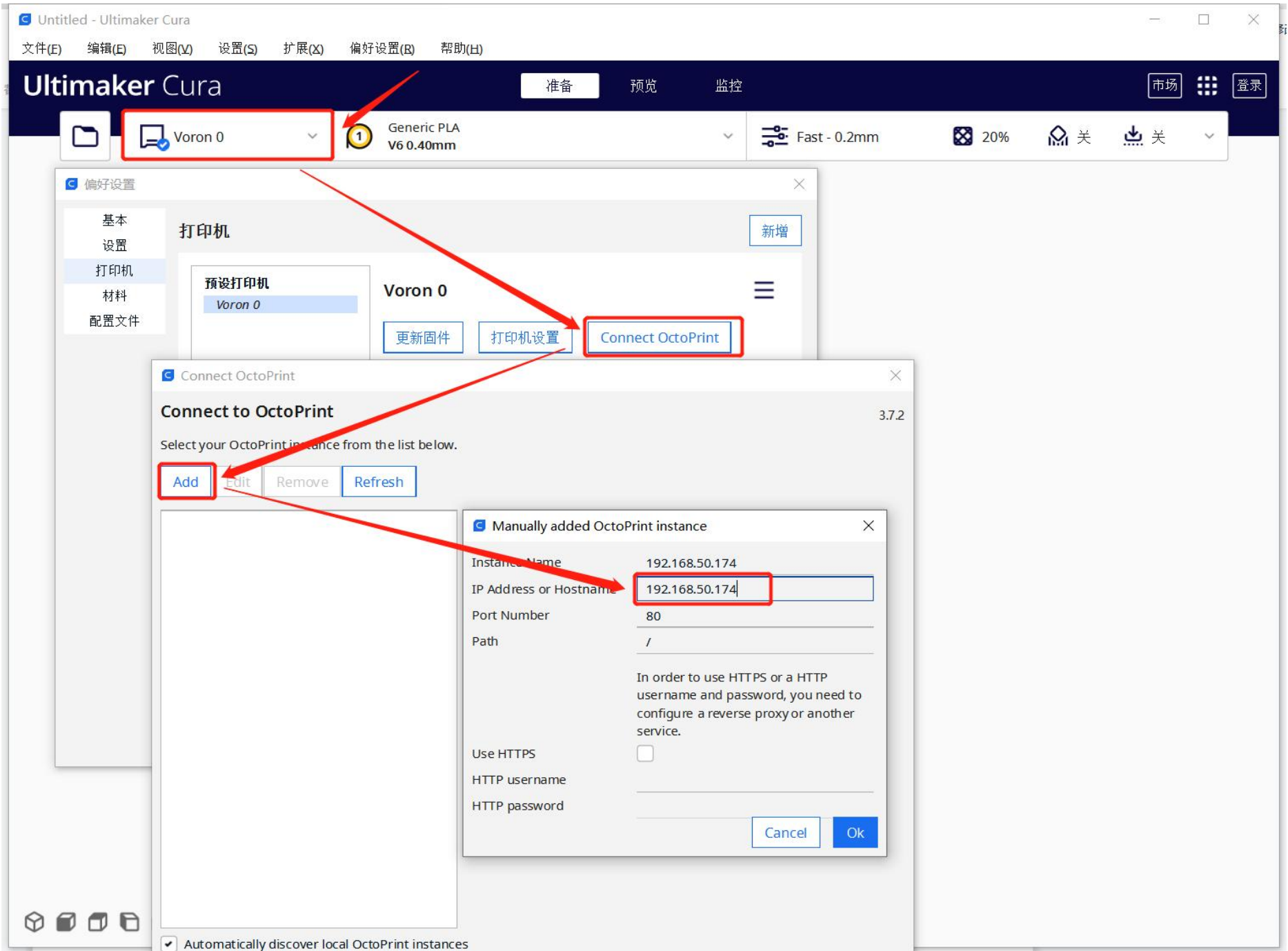
安装远程插件

按照下图指示。在市场内搜索并安装Octoprint的插件。可以实现在切片软件内切片完之后直接上传文件到打印机上。



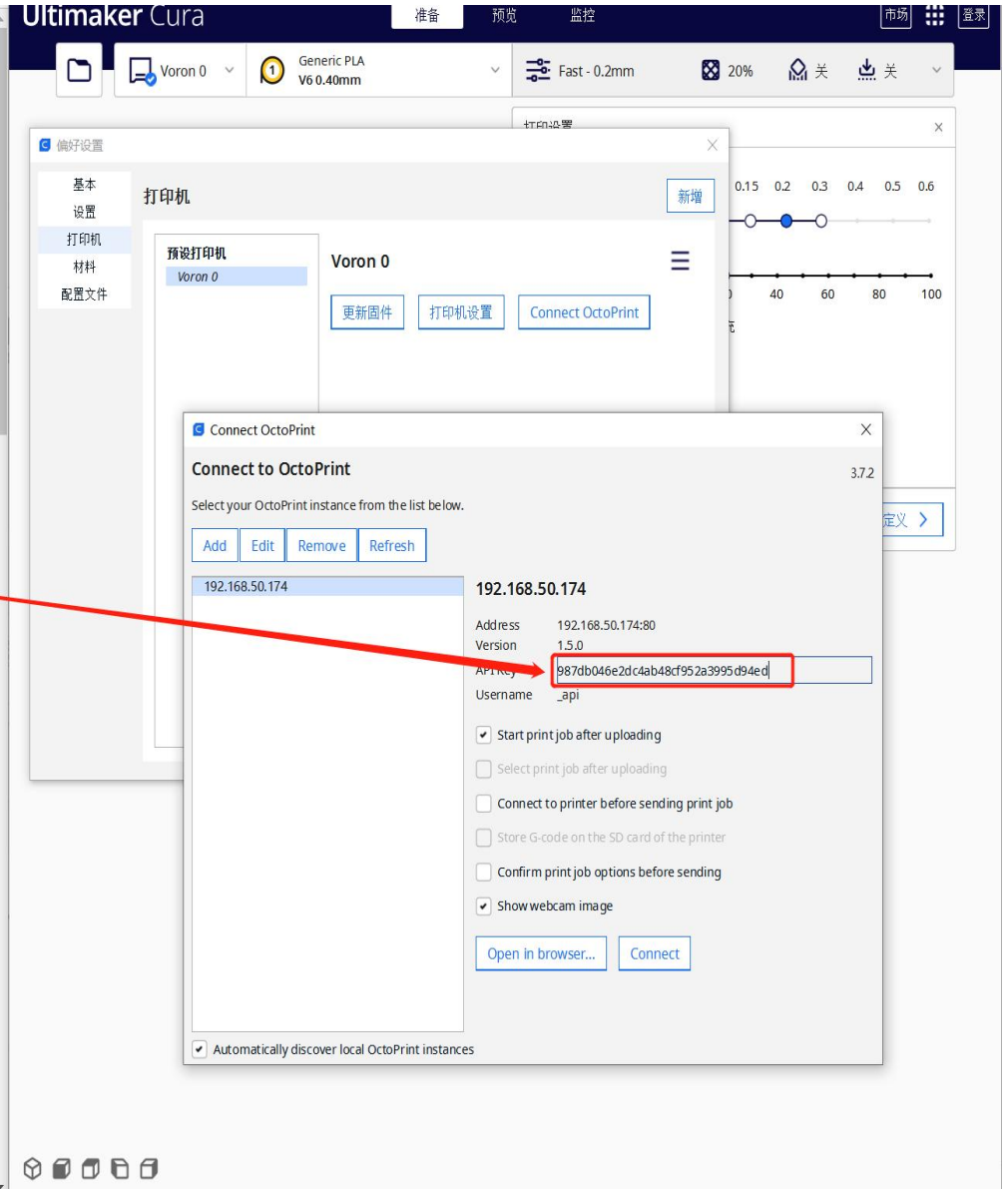
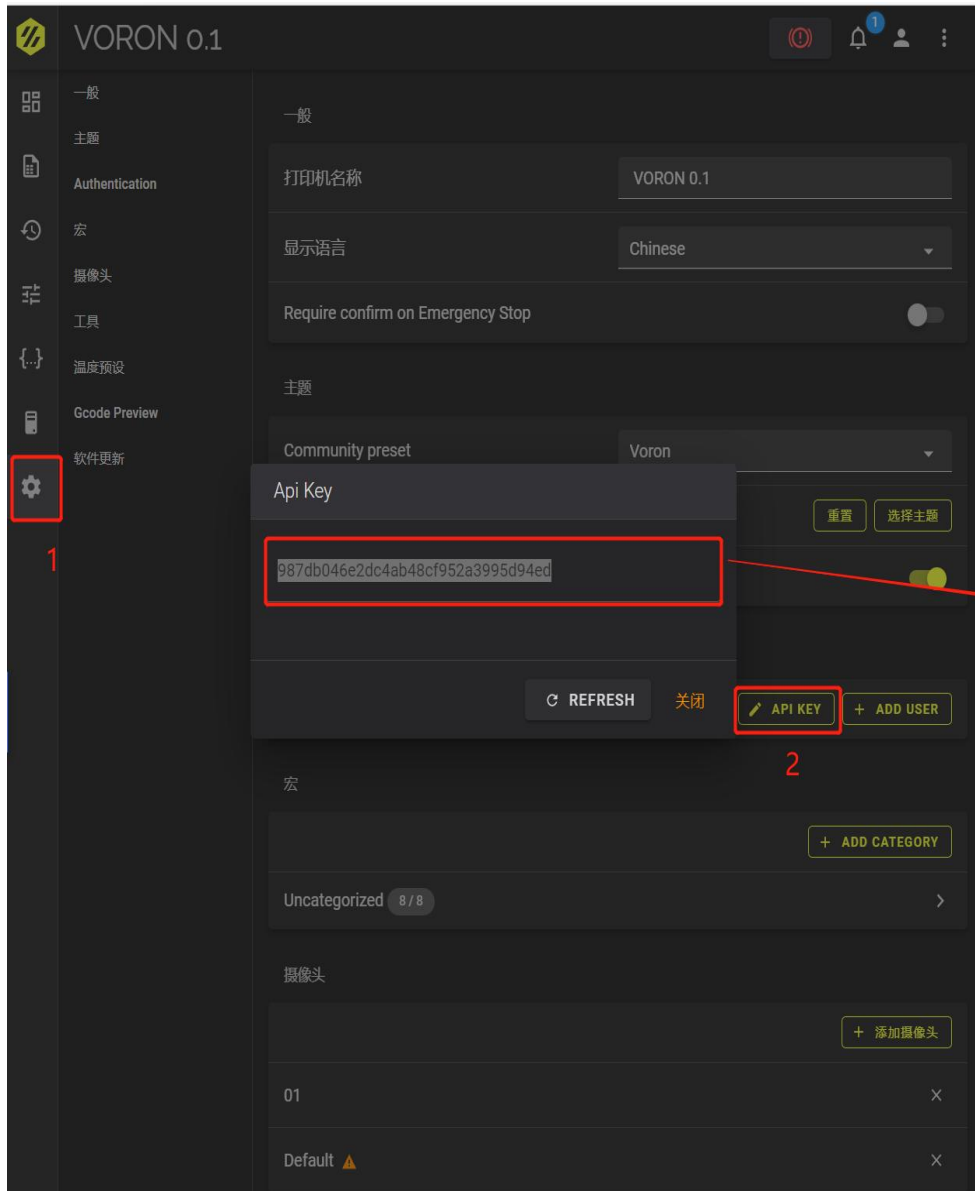
设置IP

在机型设置里，添加打印机的IP地址。



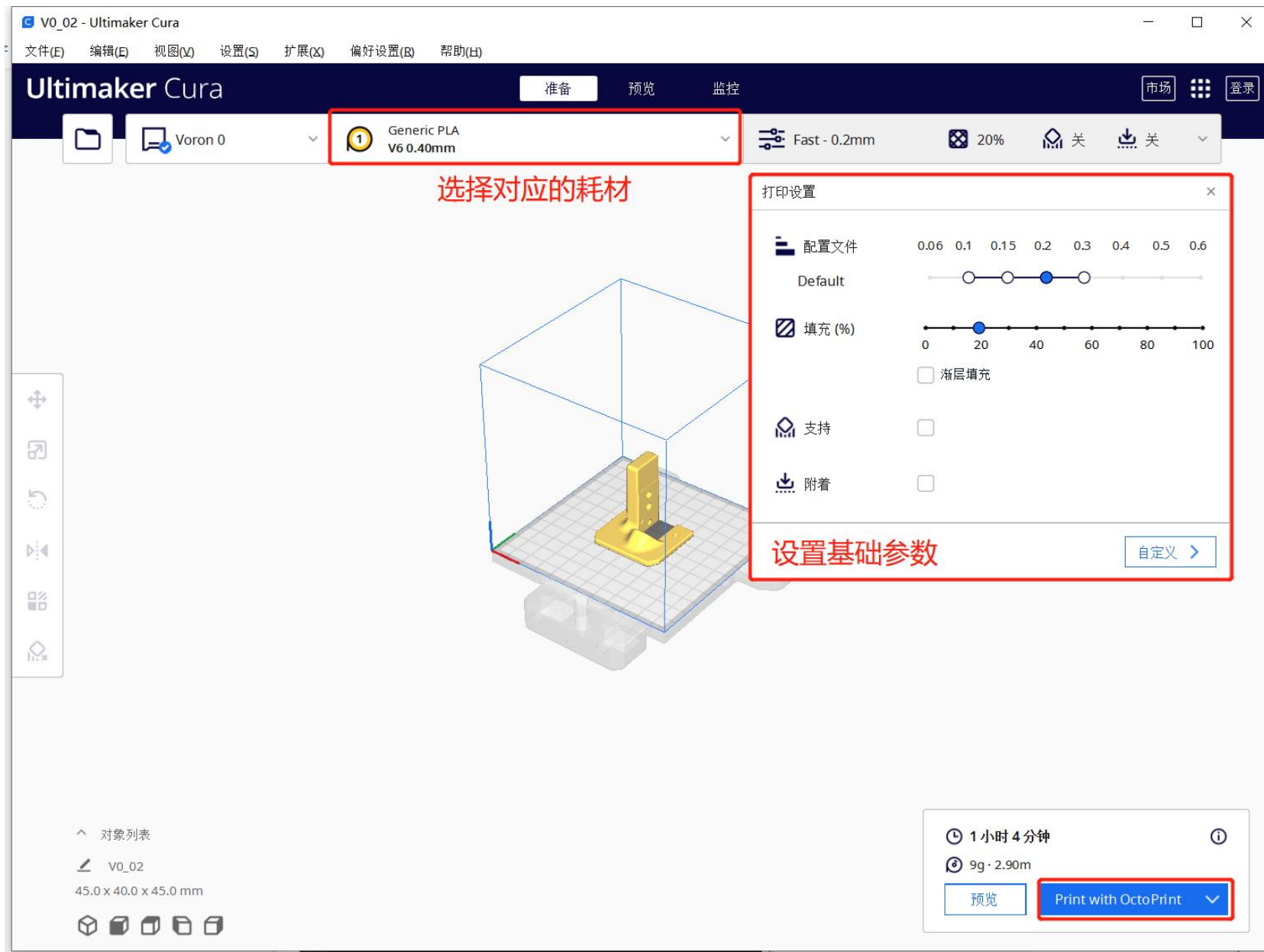
设置IP

在web端操作台的设置中，找到机器的API，复制下来并且在Cura软件内填入API，最后电机CONNECT保存。



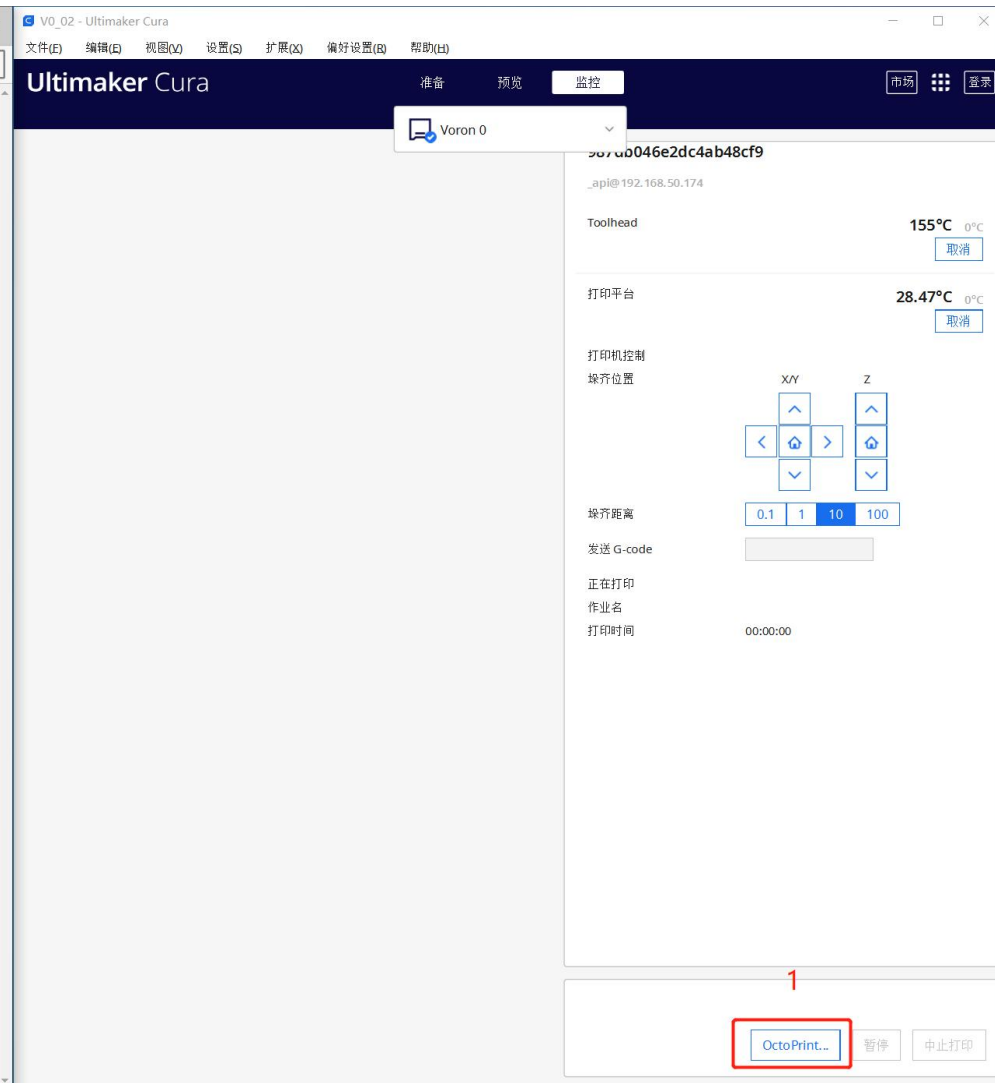
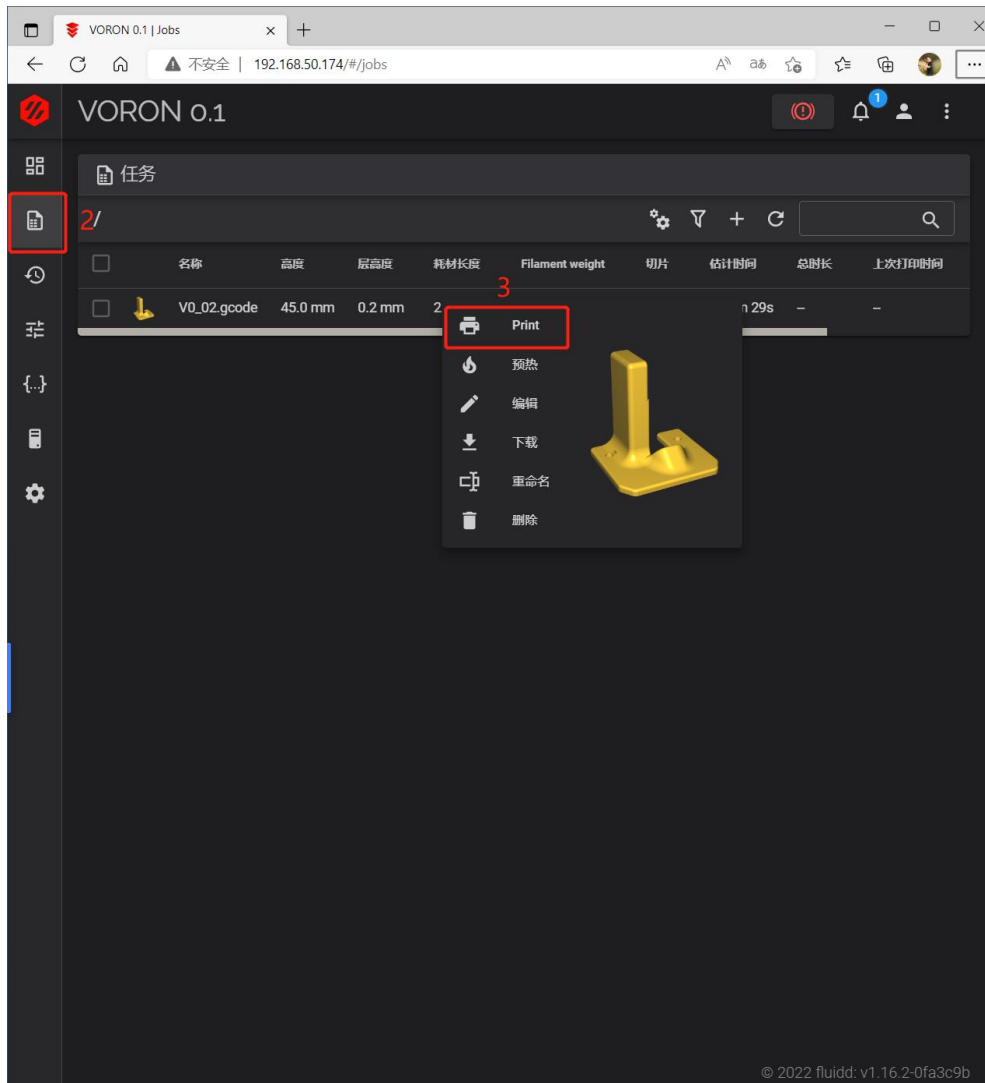
切片设置

在下拉栏里选择使用的耗材，例如PLA/ABS等，必须要进行设置，因为不同的耗材天差万别。打印温度等也各不相同。除此还可以在右边的打印设置中，设置层高、填充密度等等。设置完成后点击[print with octoprint]



开始打印

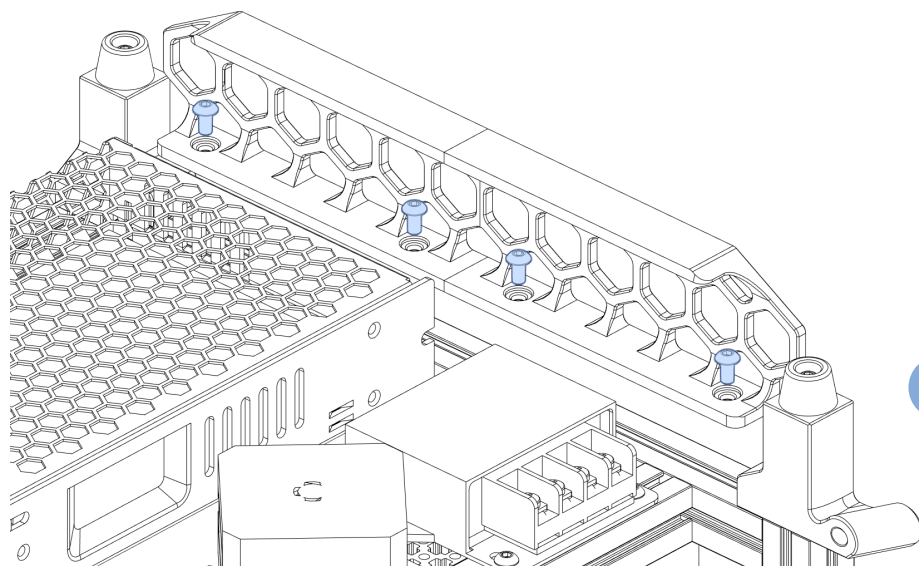
点击[octoprint]，会自动跳转到web控制台界面，在任务列表中，找到刚刚Cura自动上传的代码，右击点击[print]开始打印即可。



裙子和面板

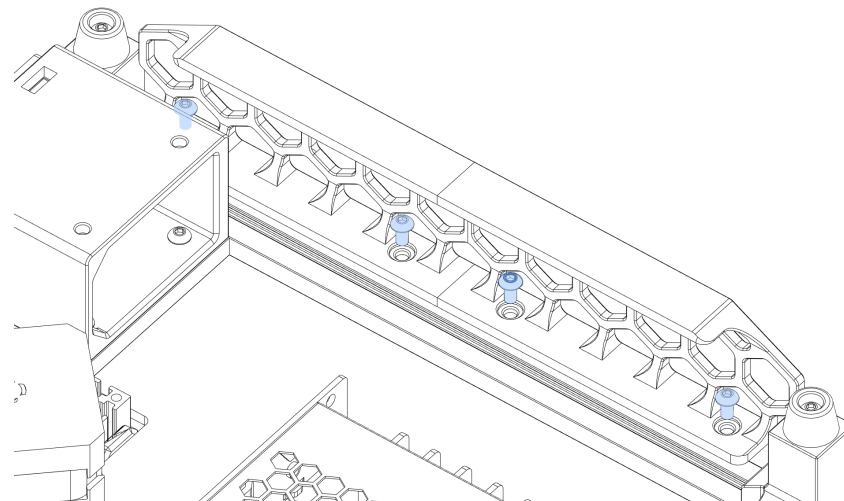


蜂窝裙网

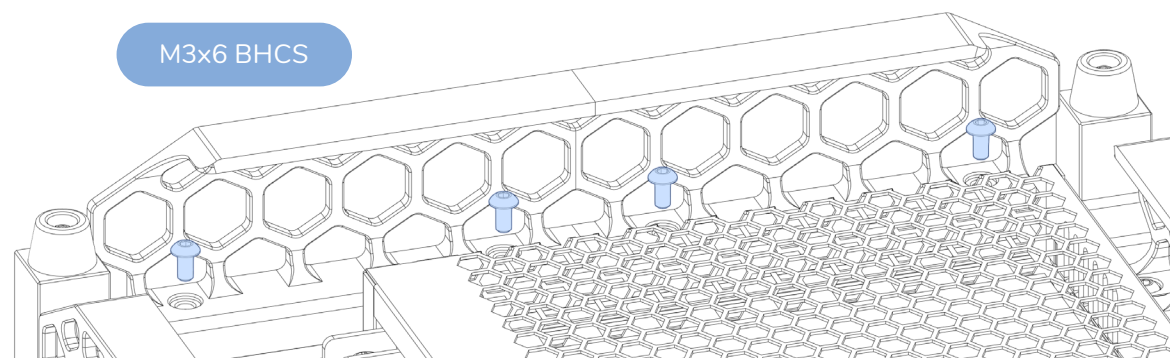


M3x6 BHCS

使用球端驱动器
使用 2mm 滚珠端起子固定螺钉。

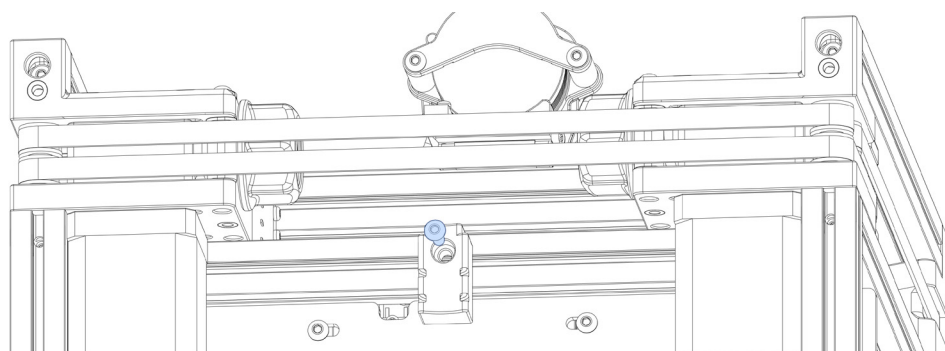


蜂窝裙网

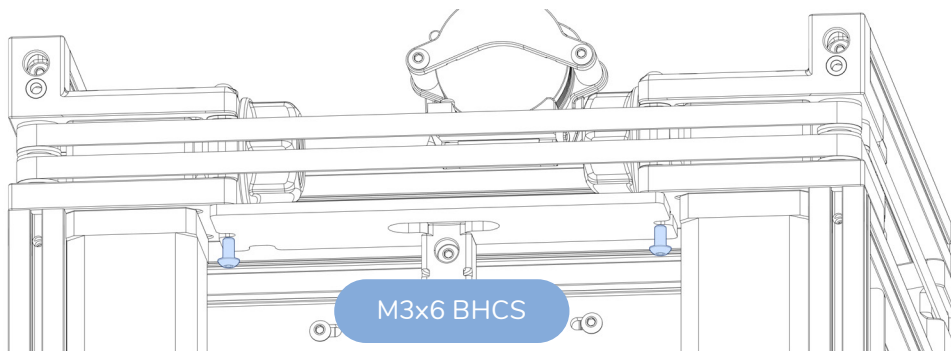
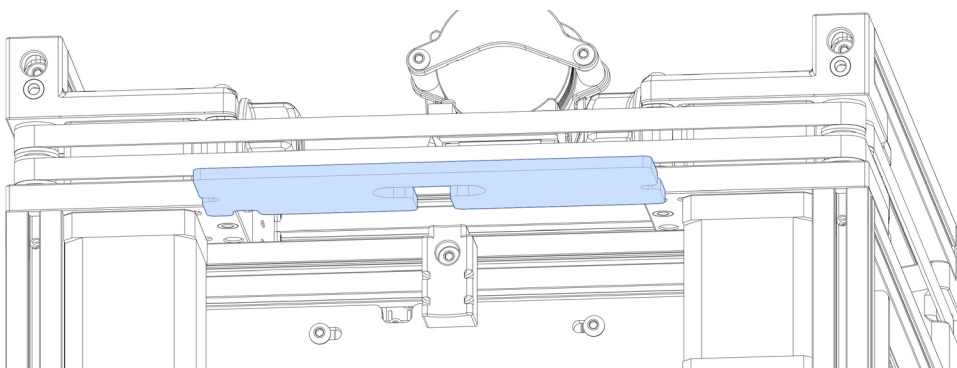


使用球端驱动器
使用 2mm 滚珠端起子固定螺钉。

面板



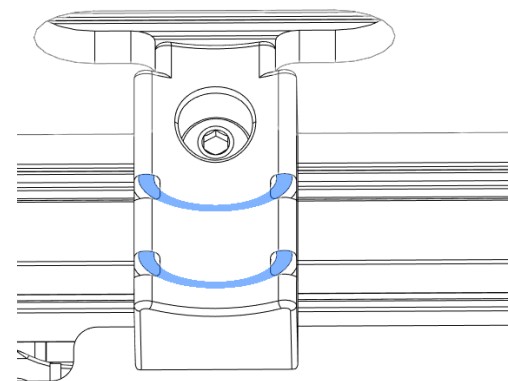
M3x10 BHCS



M3x6 BHCS

电缆直通

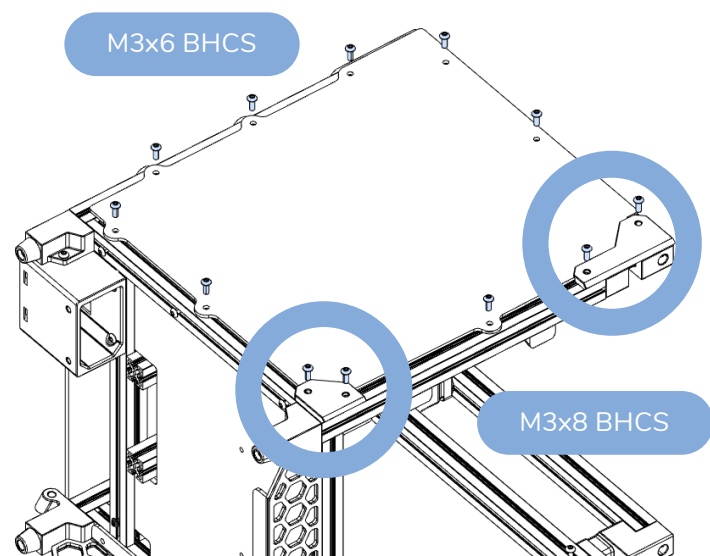
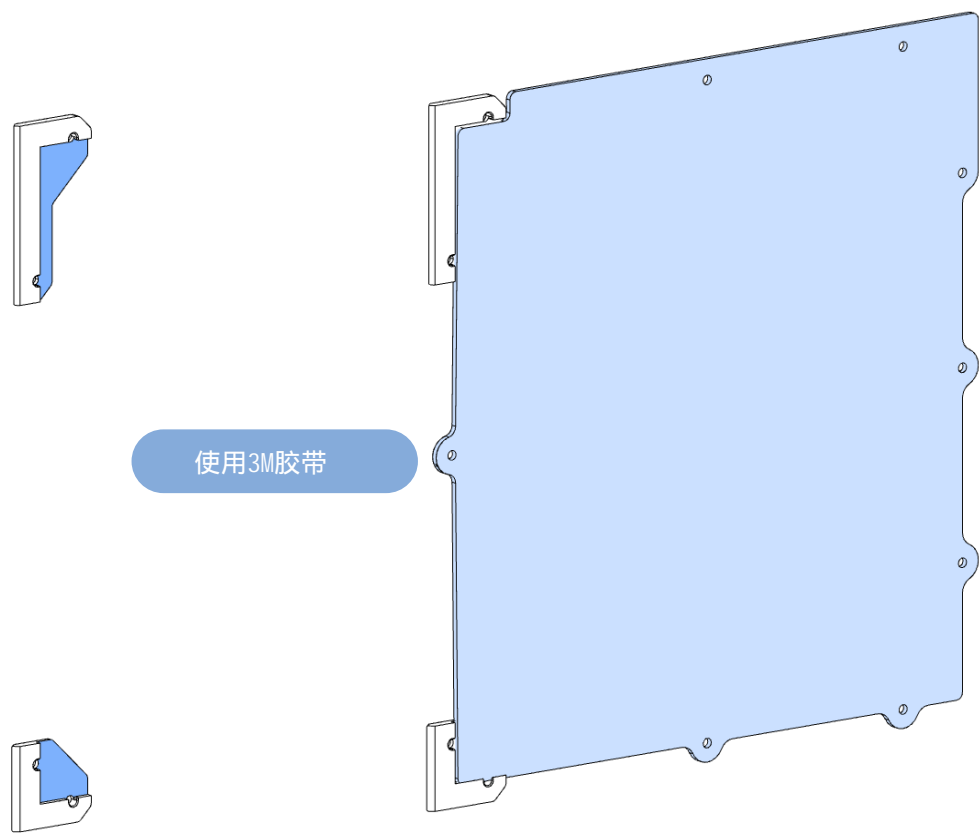
将应力消除件与电机面板中的切口对齐。将线束和弓管穿过切口。
穿过
紧固面板之前的切口。



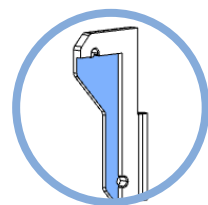
拉链领带环

使用小拉链将线束固定在应力消除装置上。

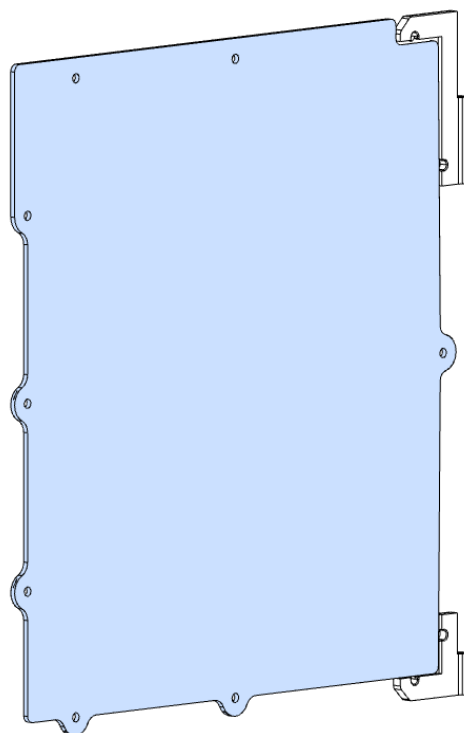
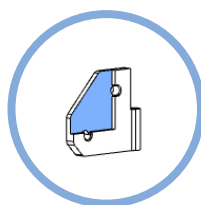
面板



面板

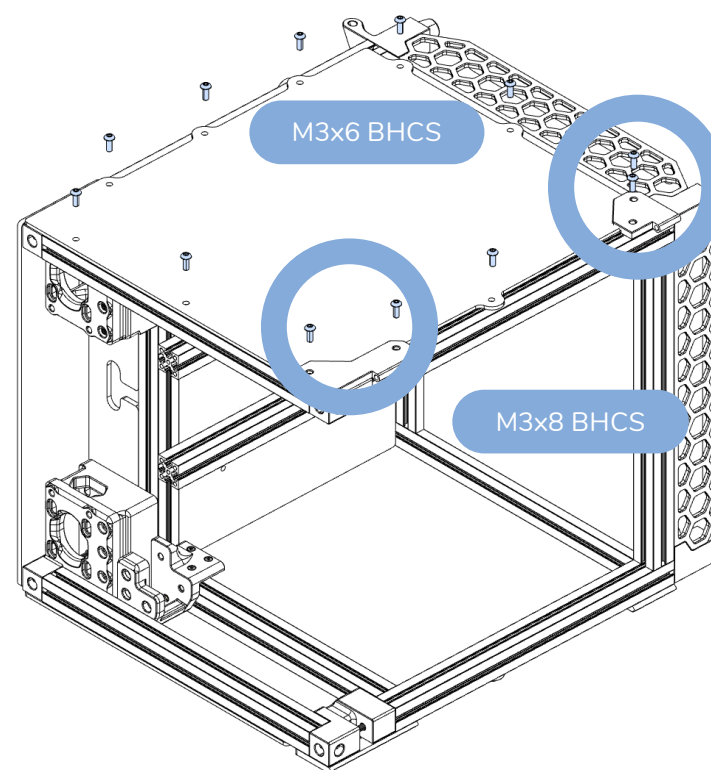


Apply VHB Tape

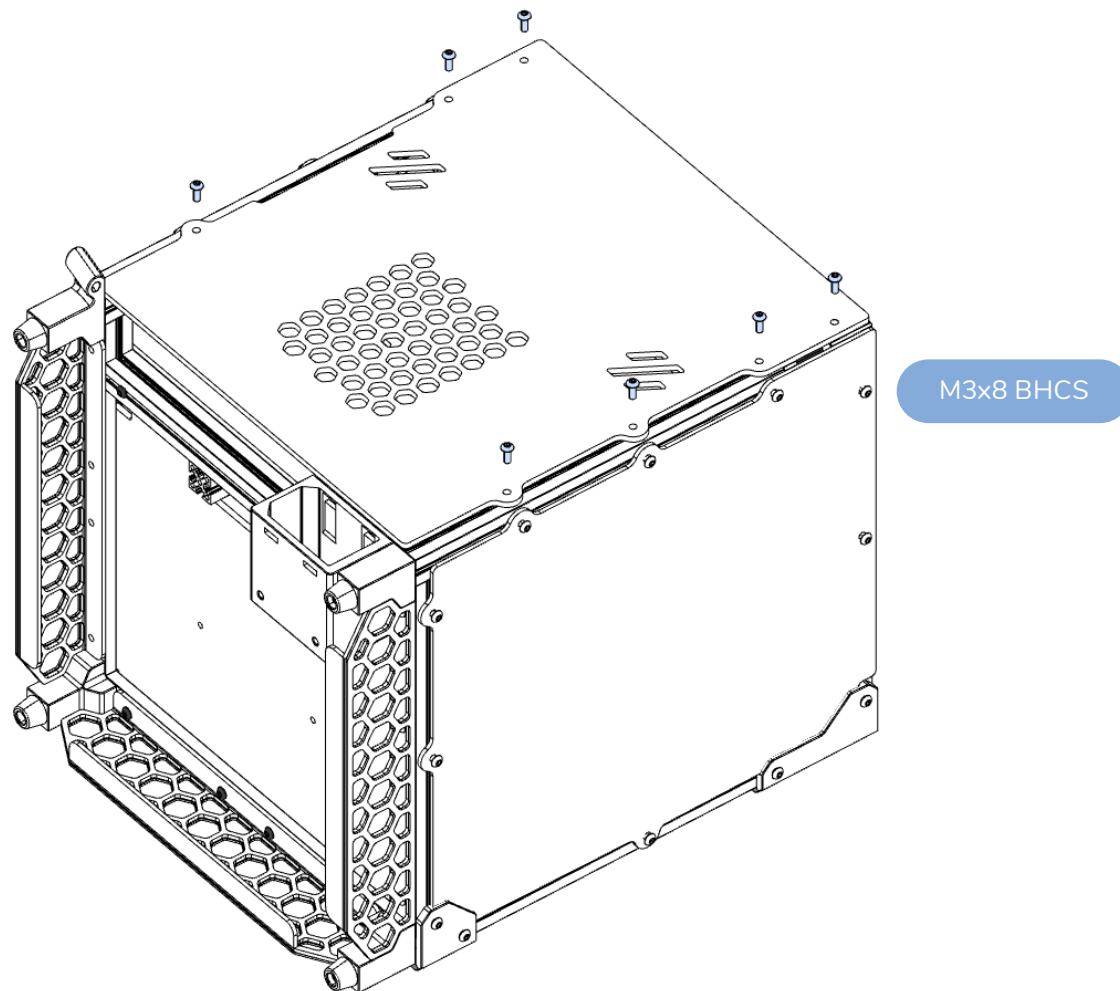


铰链

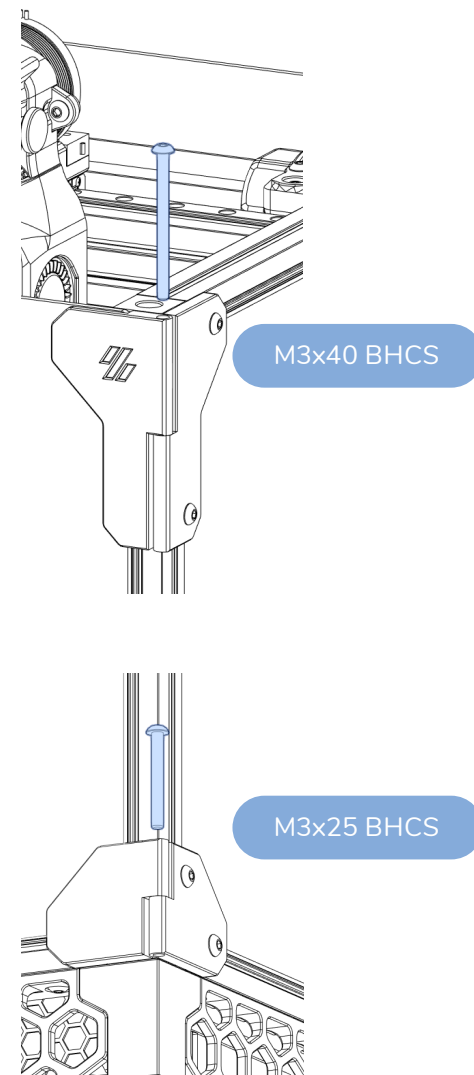
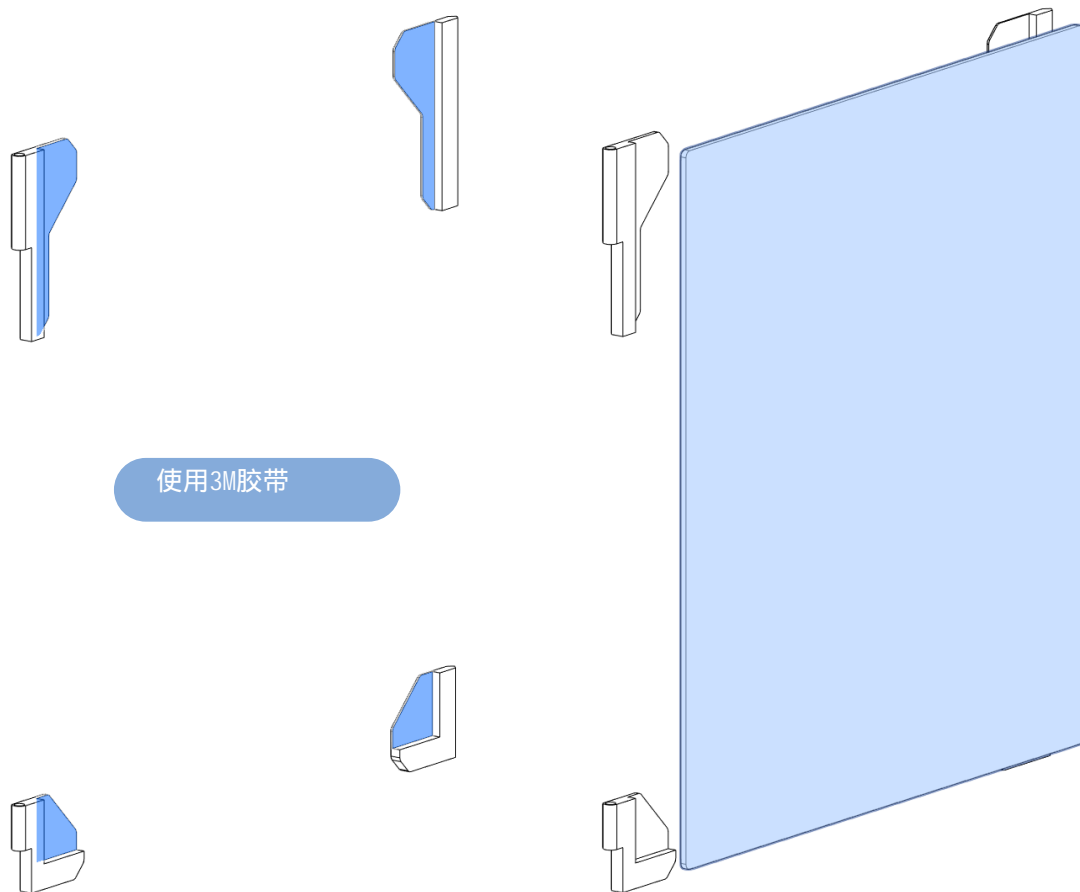
使用右侧面板的铰链部件。



面板

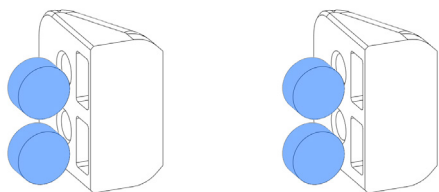


面板



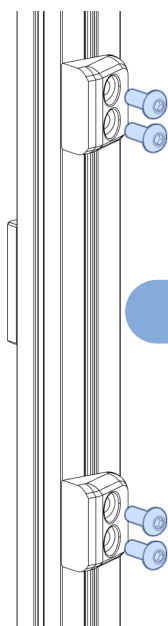
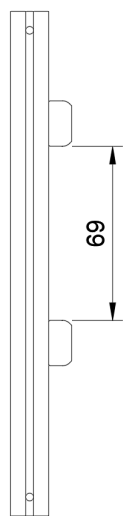
面板

3x6 Magnet

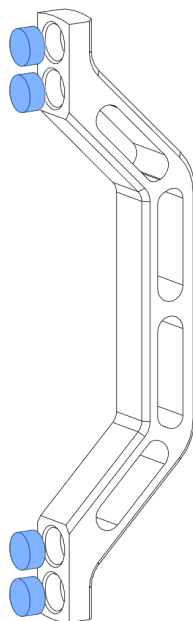


注意磁铁极性

为了正常工作，门锁中的磁铁必须吸引手柄中的磁铁。
将所有磁铁安装在具有相同极性的门锁中，并在粘合前测试手柄磁铁。



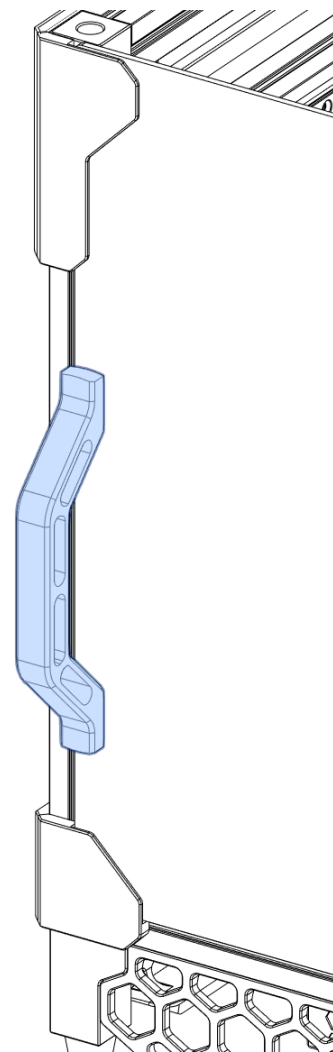
M3x8 BHCS



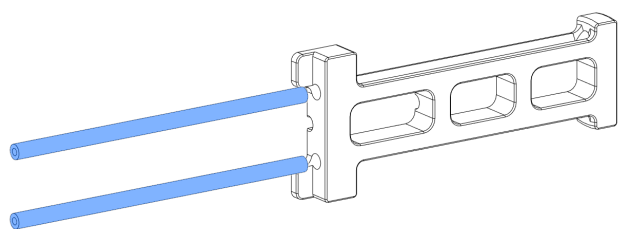
使用502胶水
使用一滴502胶水以
将磁铁固定到位。



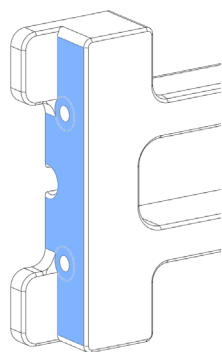
Apply VHB Tape



耗材支架

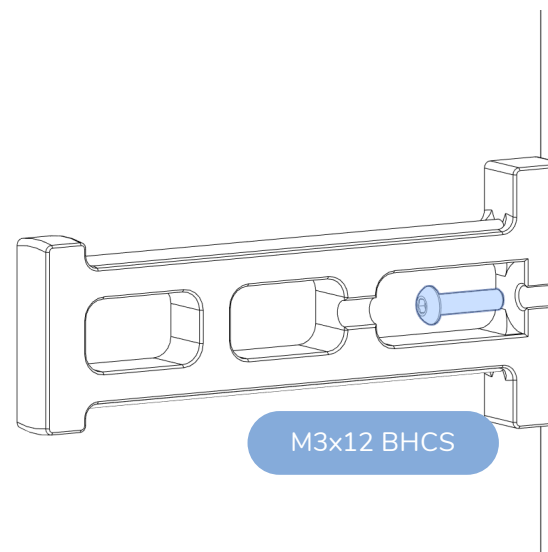


PTFE Tube



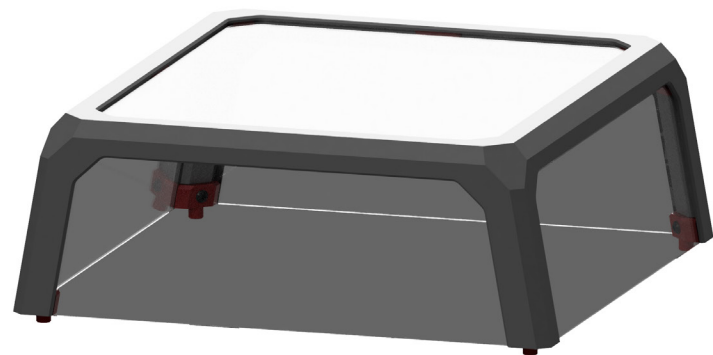
齐平切割

切断聚四氟乙烯管的烟雾
与零件的表面一起使用。

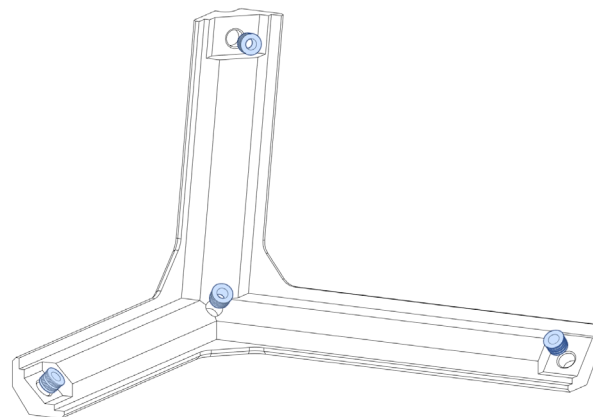
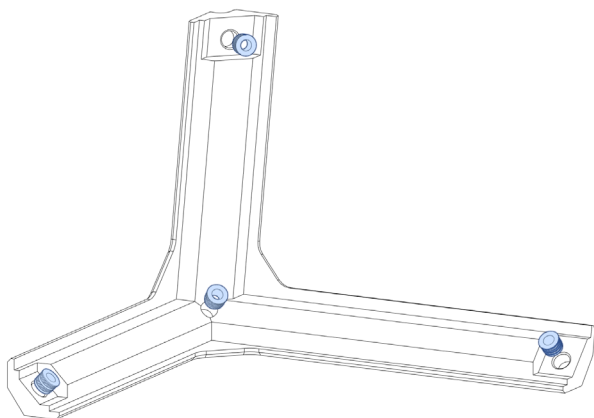


M3x12 BHCS

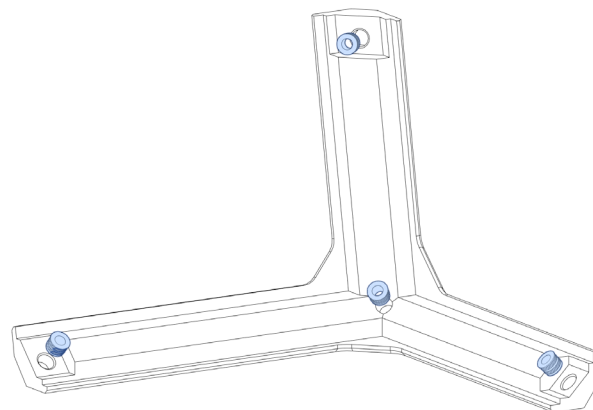
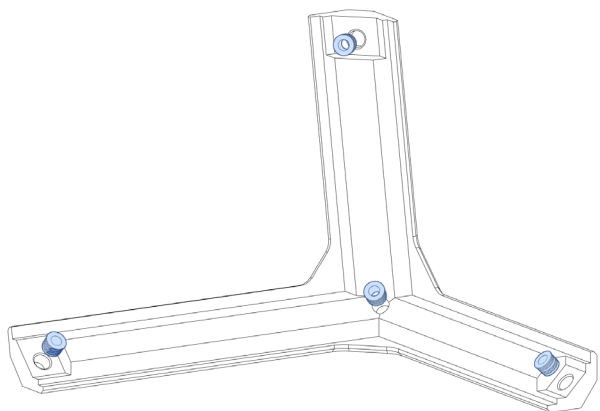
顶罩



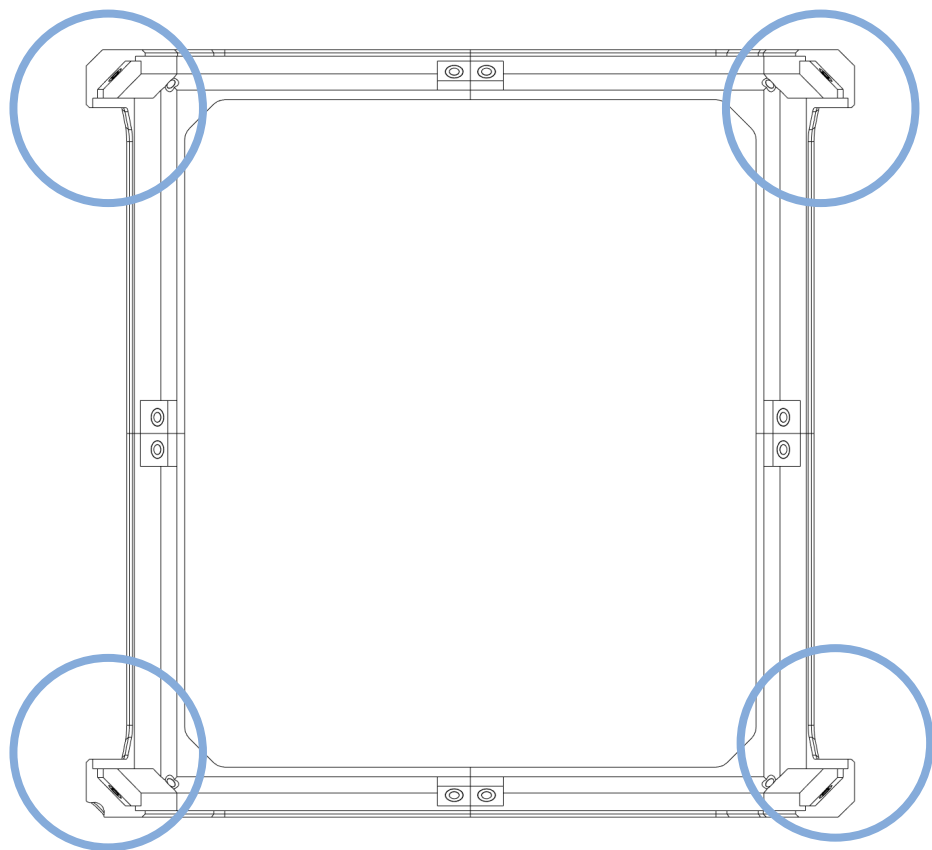
顶罩



黄铜嵌入螺母

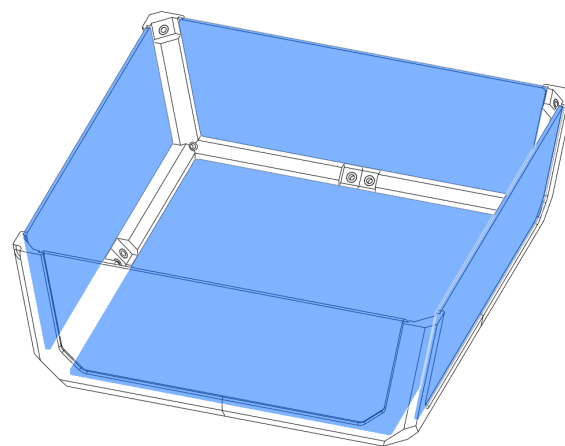
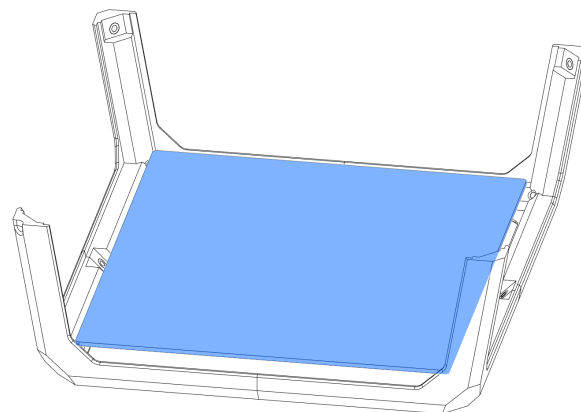


顶罩

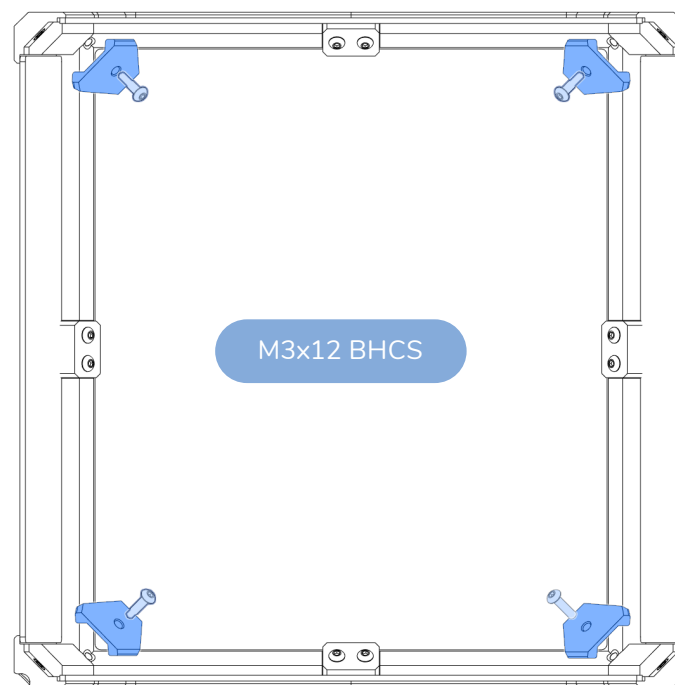
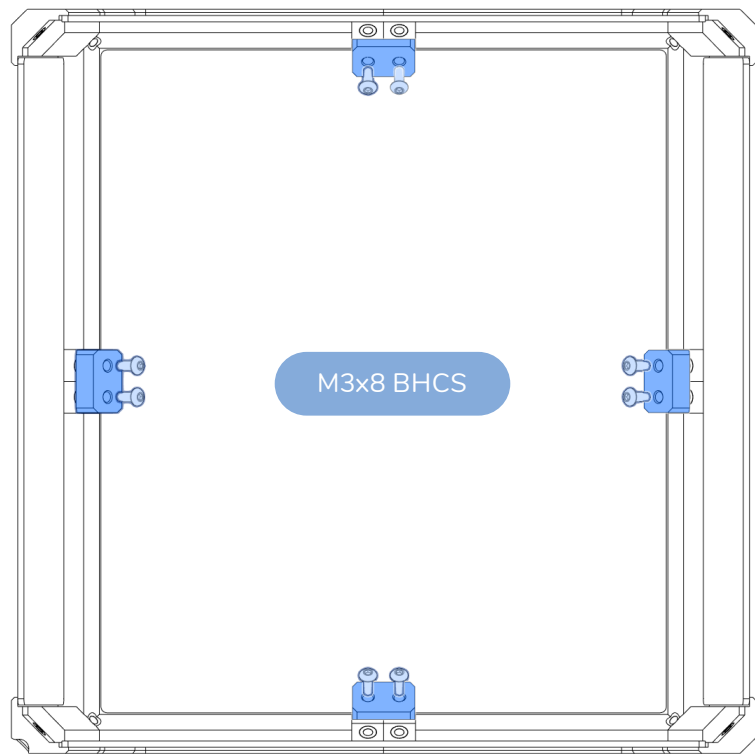


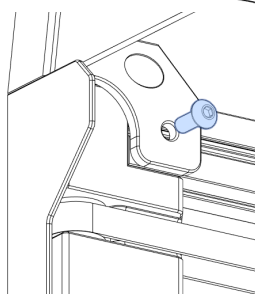
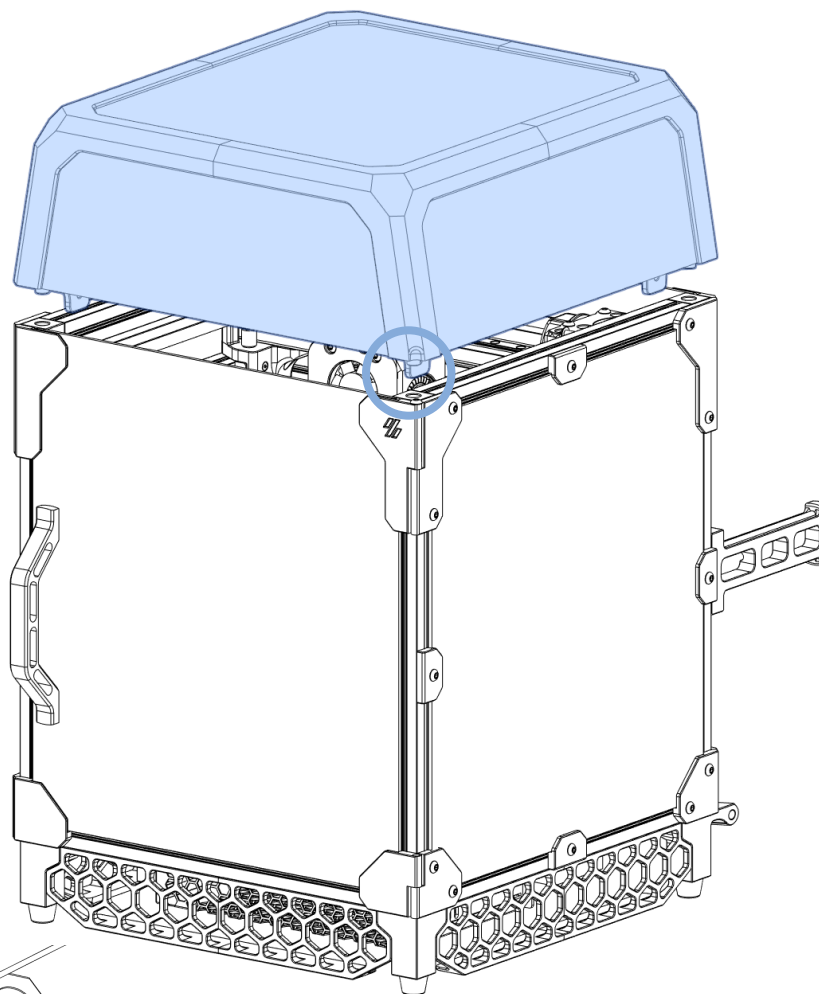
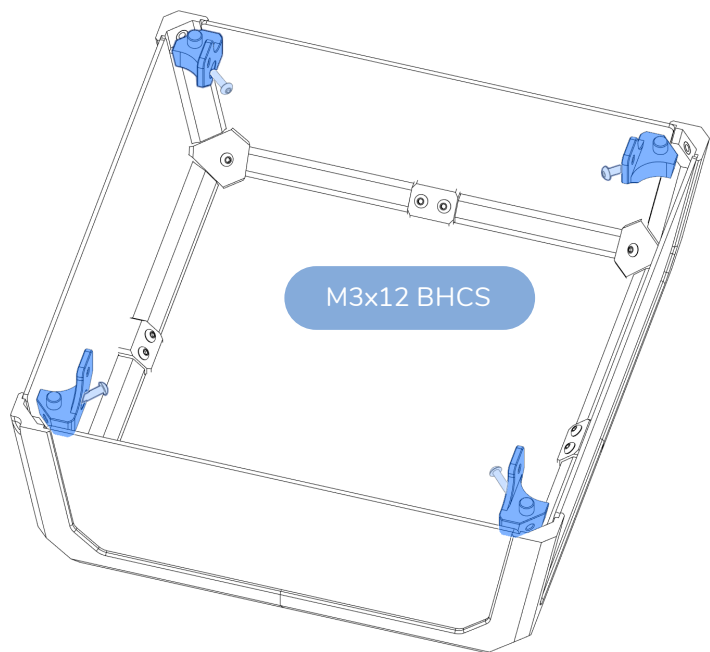
零件方向

顶帽有2个方形面板。如图所示
对齐零件。



顶罩



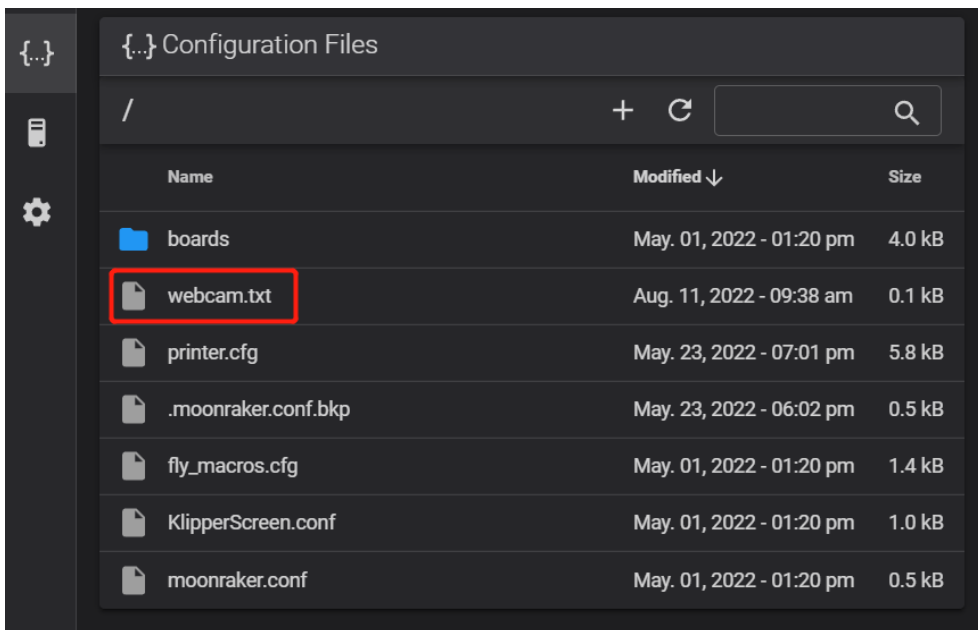


固定顶帽

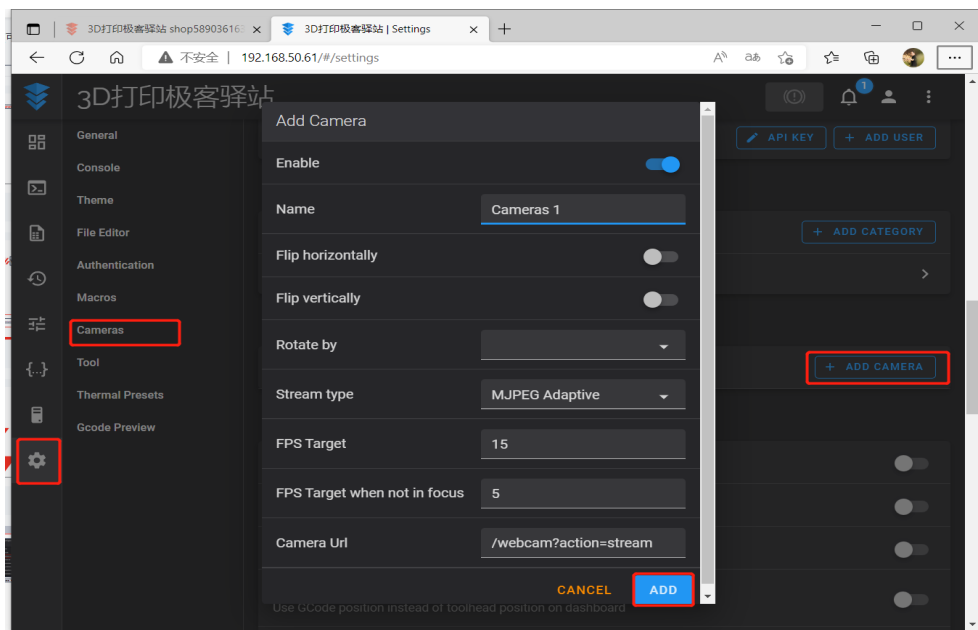
可选：使用 M3x8 螺钉将 faps 安装到顶部挤压件上。



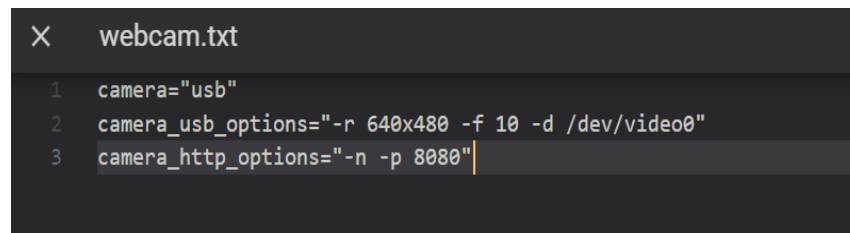
附录1：添加USB摄像头



将USB摄像头插入主板的端口
在配置文件中找到[webcam.TXT]并打开它。



在设置中添加一个摄像头。设置名称，
对于其余部分，保留默认配置并单击[add]



将原先的内容全部删除。
并加入下述的三行代码。

```
camera="usb"
camera_usb_options="-r 640x480 -f 10 -d /dev/video0"
camera_http_options="-n -p 8080"
```

注意：如果你完成了第四步，仍未显示摄像头画面，请将上述代码中[video0]的数字部分，尝试修改为1或者2或者3。直到显示摄像头画面。



返回控制台时，将显示摄像头的监控屏幕。

