



VORON 0.2安装手册

我们用园艺工具打造航天飞机，只为让每个人都能拥有自己的'航天级'打印机。

版本 2024-05-07



组装前的安全警告。

本设备可能会致残、灼伤或触电，操作时请务必谨慎。

请勿成为Voron首例伤亡事故——毕竟Reddit可不会给你颁发"烈士"勋章。

组装前请通读完整手册。

操作过程中遇到问题，请实时在QQ群内提出。

祝你好运！

介绍	04
硬件	08
型材的准备工作	12
型材	17
A/B 驱动	68
A/B 惰轮	83
Z 轴	91

X 轴	114
A/B 皮带	131
打印热床	144
工具头	156
电子元件和布线	190
裙边和面板	213
顶盖	235

零件打印参数与指南

为确保零件最佳打印效果，Voron团队提供以下标准化建议：

- 关于替换材料或调整参数的疑问屡见不鲜
- 但我们强烈建议您严格遵守本指南

3d 打印工艺

熔融沉积成型（FDM）

填充类型

网格型、陀螺型、蜂巢型、三角形或立方体型

材料

ABS/ASA

填充百分比

建议：40%

层高

建议：0.2mm

壁厚圈数

建议：4

EXTRUSION WIDTH挤出宽度

建议：强制0.4mm

实体顶层/底层

建议：5

文件命名格式如下：

**主色部件STL文件（如
Drive_Frame_Lower_x1.stl）**

文件名开头不包含颜色
代码前缀。

强调色部件

（如
[a]_Tensioner_Knob_x2.stl）

所有需用强调色打印的STL文件，均以[a]前缀标识。手册中首次出现时，该零件会带有♥符号标注。

透明/半透明部件

（如
[c]_Display_Diffuser_x1.stl）

以[c]开头的文件需使用透光材料打印，用于导光/柔光功能部件。

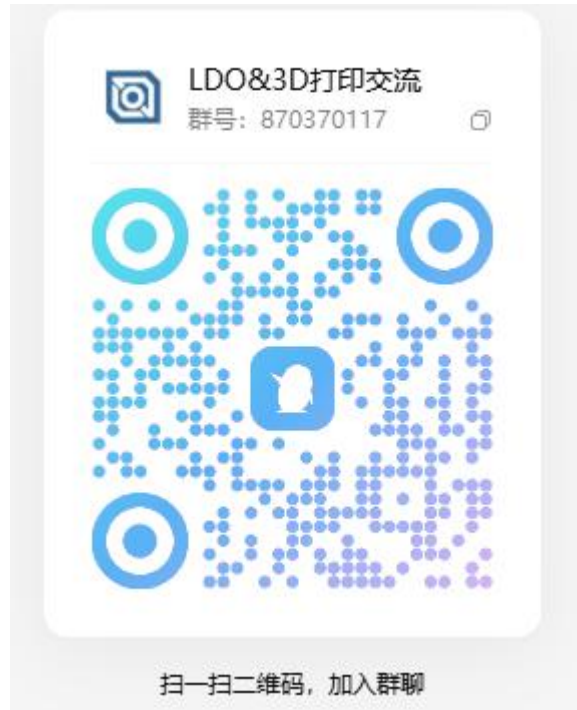
零件数量标记

（如
[a]_Thumb_Nut_x3.stl）

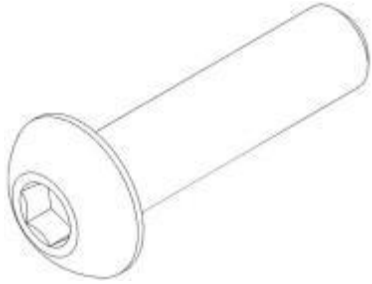
文件名末的_x#表示构建机器所需数量（如_x3=需打印3个）

如何获得帮助

如果您在组装过程中需要帮助，请进入我们的QQ群并发布您的问题。会有玩家及技术专员为您解答。



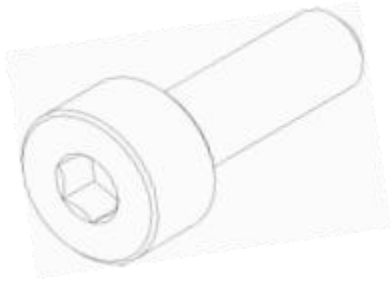
打印件STL下载: <http://domotion.cn/lists/28.html>



盘头螺丝 (BHCS)

公制紧固件，头部呈圆拱形，六角驱动。最常见于使用M3紧固件的位置。

ISO 7380-1



杯头螺丝 (SHCS)

公制紧固件，圆柱头，六角驱动。Voron 上最常用的紧固件。

ISO 4762 / DIN 912



螺母

六角螺母与螺栓配合使用，可形成紧密、安全的连接。在本指南中，您会看到 M2 和 M3 两种型号都使用了六角螺母。

ISO 4032 / DIN 934



沉头螺丝 (FHCS)

公制紧固件，头部呈锥形，顶部为扁平状。

ISO 10642



同步轮

用于 Voron 运动系统的GT2同步轮。



滚花螺母

用烙铁加热滚花螺母，使其在安装时熔化塑料。塑料冷却后，会在嵌入件的滚花和棱线周围凝固，从而获得极佳的抗扭矩和抗拔出性能。



F623 轴承

一种带法兰的滚珠轴承，用于各种龙门位置。



M3精密垫片

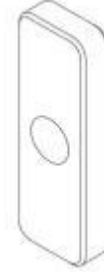
本手册中所有标注为M3的位置均使用此类垫片。

3x6x0.5 DIN 988



杯头自攻螺丝

带有明显螺纹的紧固件，可直接拧入塑料中。



T型螺母

这是一种特殊的较长的 T 型螺母，仅用于工具头固定皮带。



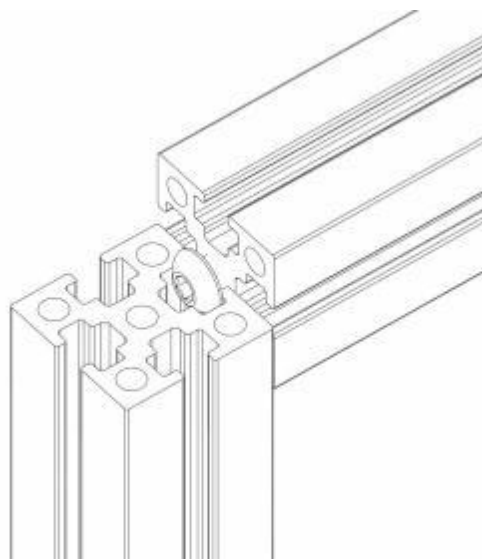
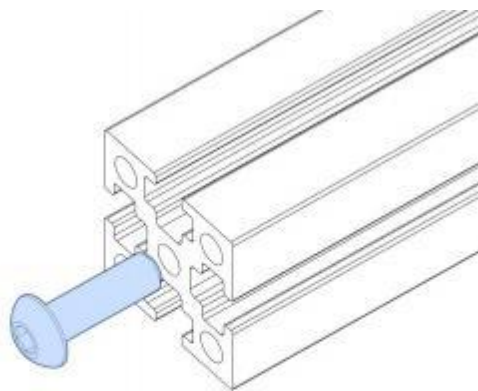
注意气泡

此标志标注了容易出现错误的常见环节。



VORON之心

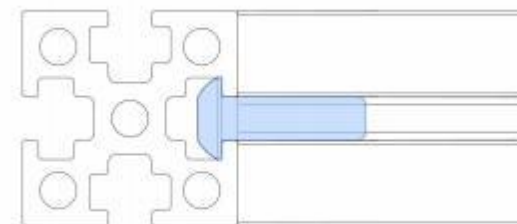
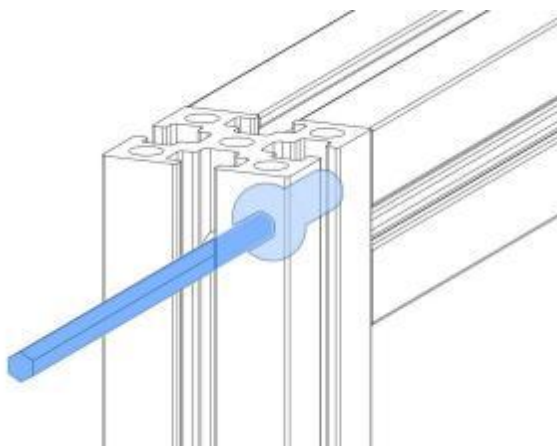
它表示这是通常用强调色打印的部件。



盲接结构基础

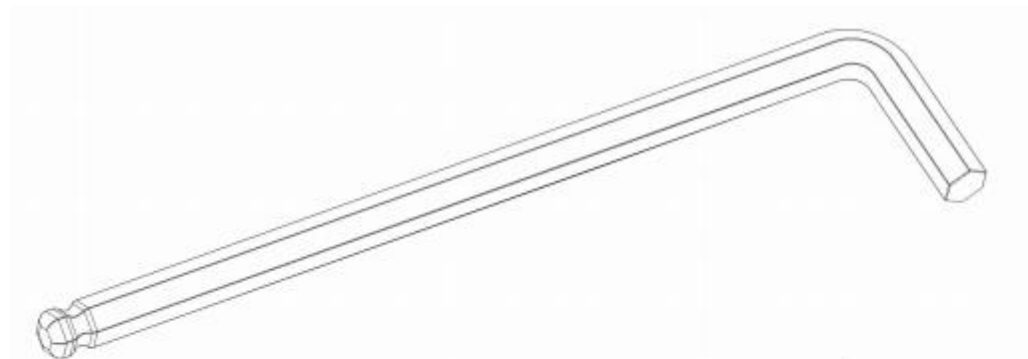
盲接结构是一种兼具经济性与高刚性的组装方案。

将盘头螺丝（BHCS）的头部滑入型材沟槽，
通过型材侧面的微型检修孔完成紧固。



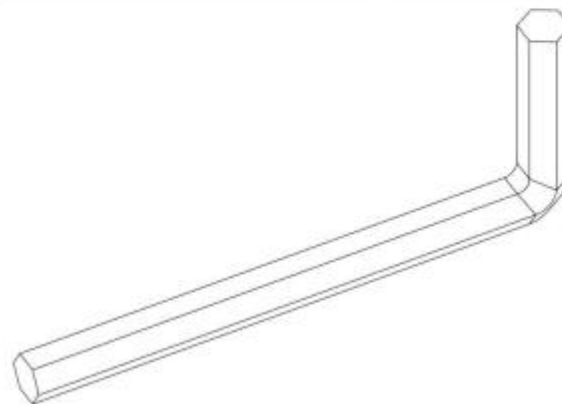
球头六角螺丝刀

本设计的某些部件需要使用球头六角螺丝刀进行装配。
我们建议您使用 1.5 毫米、2 毫米和 2.5 毫米规格。

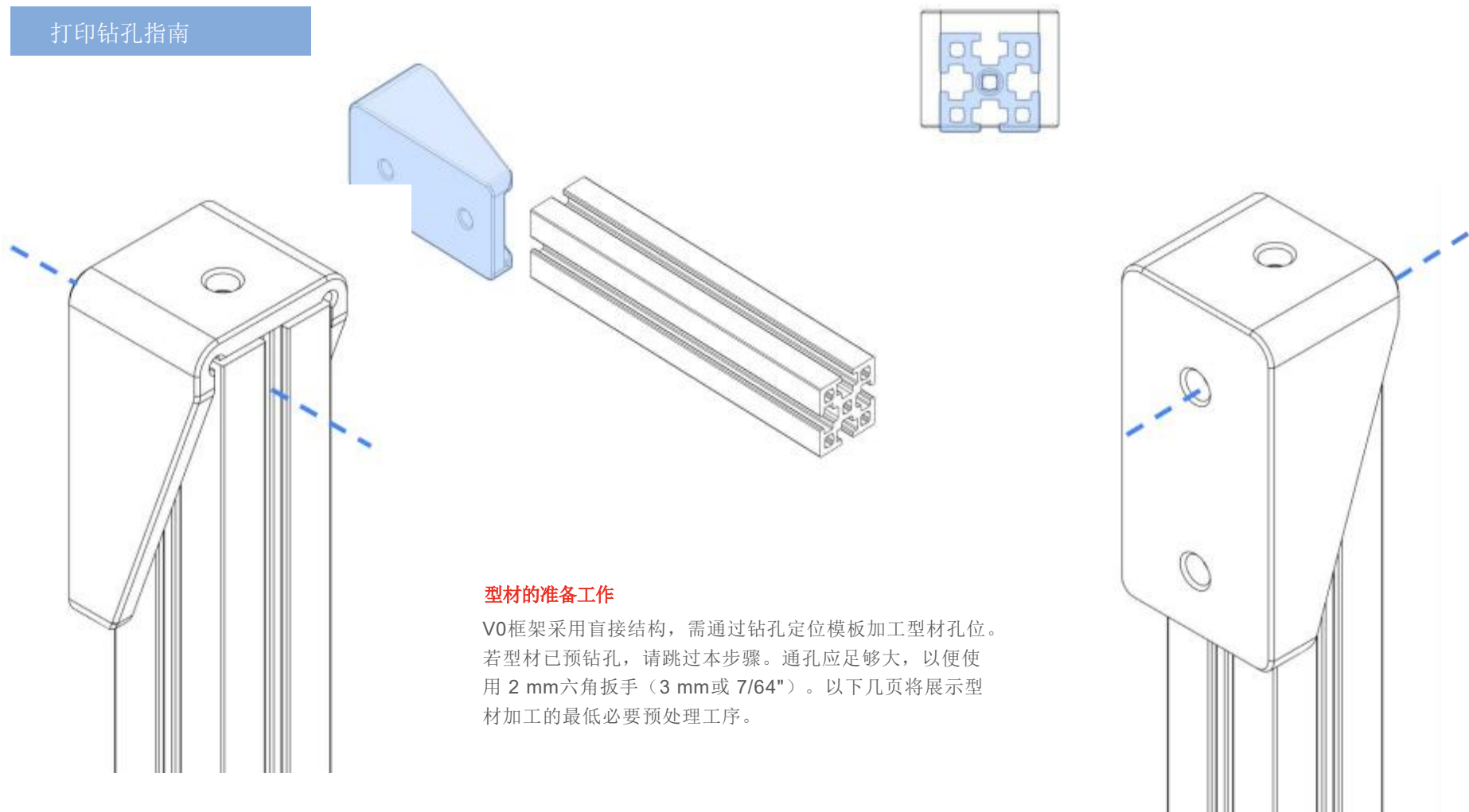


2mm内六角扳手

在本次组装中，将会频繁使用2mm内六角扳手。强烈建议使用此高质量的扳手。有关建议，请参阅采购指南。



打印钻孔指南

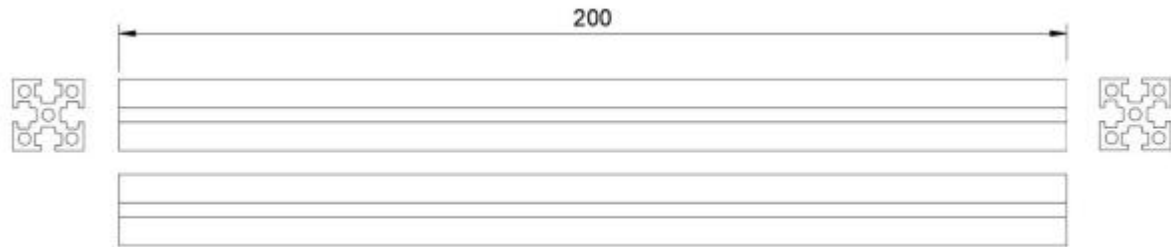


型材的准备工作

V0框架采用盲接结构，需通过钻孔定位模板加工型材孔位。若型材已预钻孔，请跳过本步骤。通孔应足够大，以便使用 2 mm 六角扳手（3 mm 或 7/64"）。以下几页将展示型材加工的最低必要预处理工序。

“A 型材”

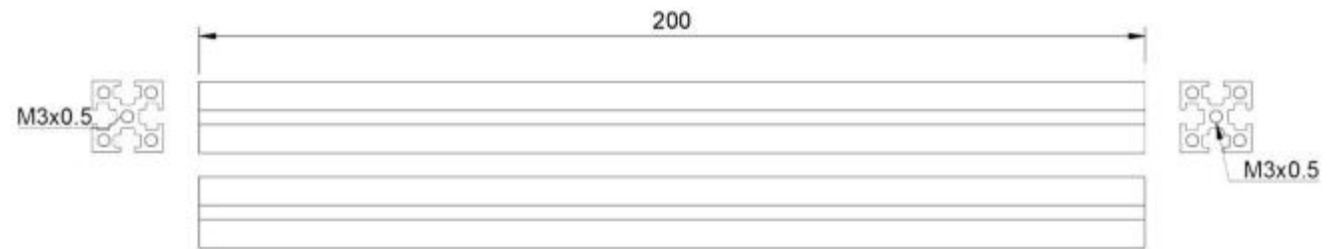
数量 1



“B 型材”

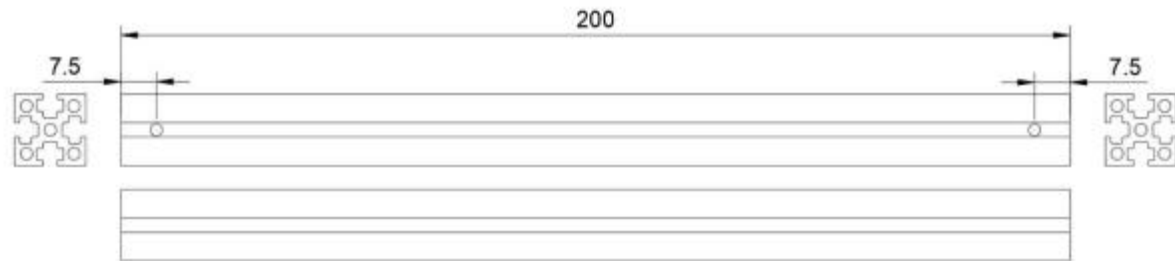
数量 5 (框架)

数量 4 (顶盖 236页)



“C 型材”

数量 2



多视角图示

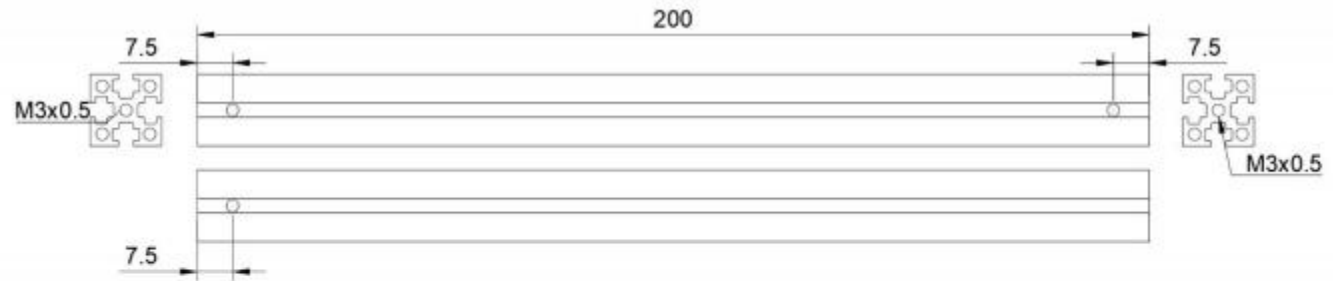
图示包含各型材的左视、前视、右视及底视图。

条理清晰是关键

顶盖组装（始于第236页）需使用：
“B”型材 ×4和“J”型材 ×4。

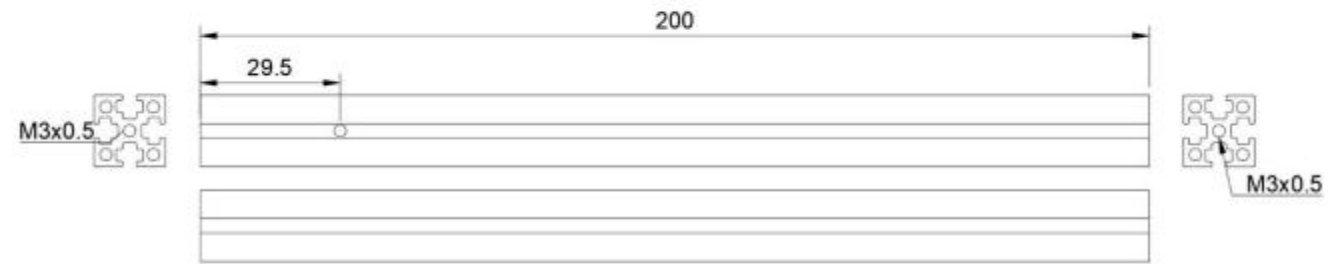
“D 型材”

数量 2



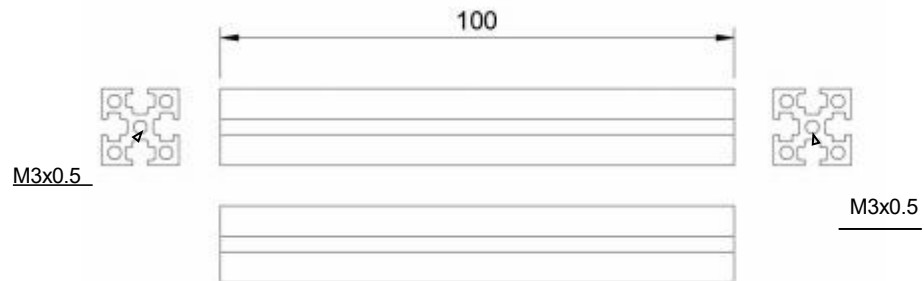
“E 型材”

数量 4



“F 型材”

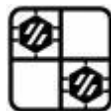
数量 2



数量说明：标注2个...但我手上有4个!?!?

本页所列型材用于主体框架组装，另有用于顶盖组装的型材要求详见第236页。

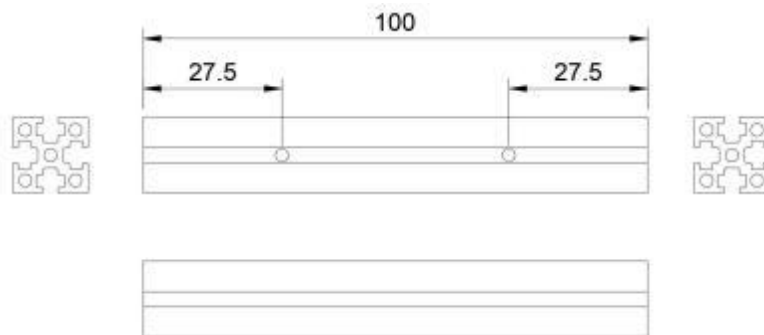
KIRIGAMI 技术说明



若选用Kirigami热床套件，可省略「G型」与「F型」铝型材
其功能将由钣金折弯组件替代。

“G 型材”

数量 1

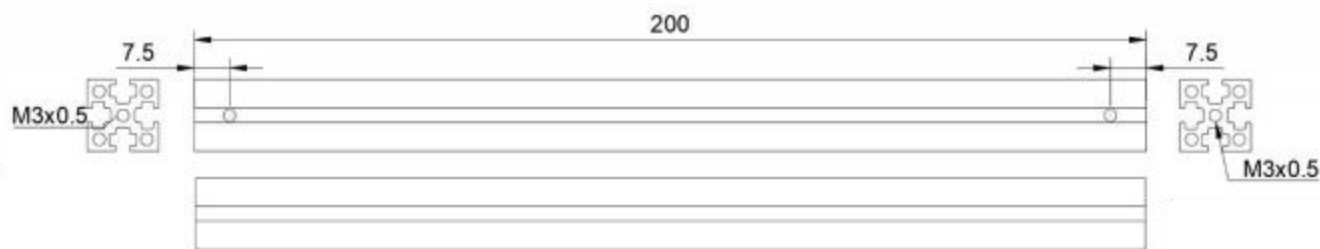


型材缺失! ?

您购买的套件中，F型材可能已预钻孔，A型材可能已预攻丝，这是正常现象，无需担心。本页所示加工要求为型材处理最低标准。

“H 型材”

数量 2



“J 型材”

数量 4



型材声明

为避免混淆，本手册将严格采用图示页标注的型材名称进行调用。

H...J 型材命名玄机

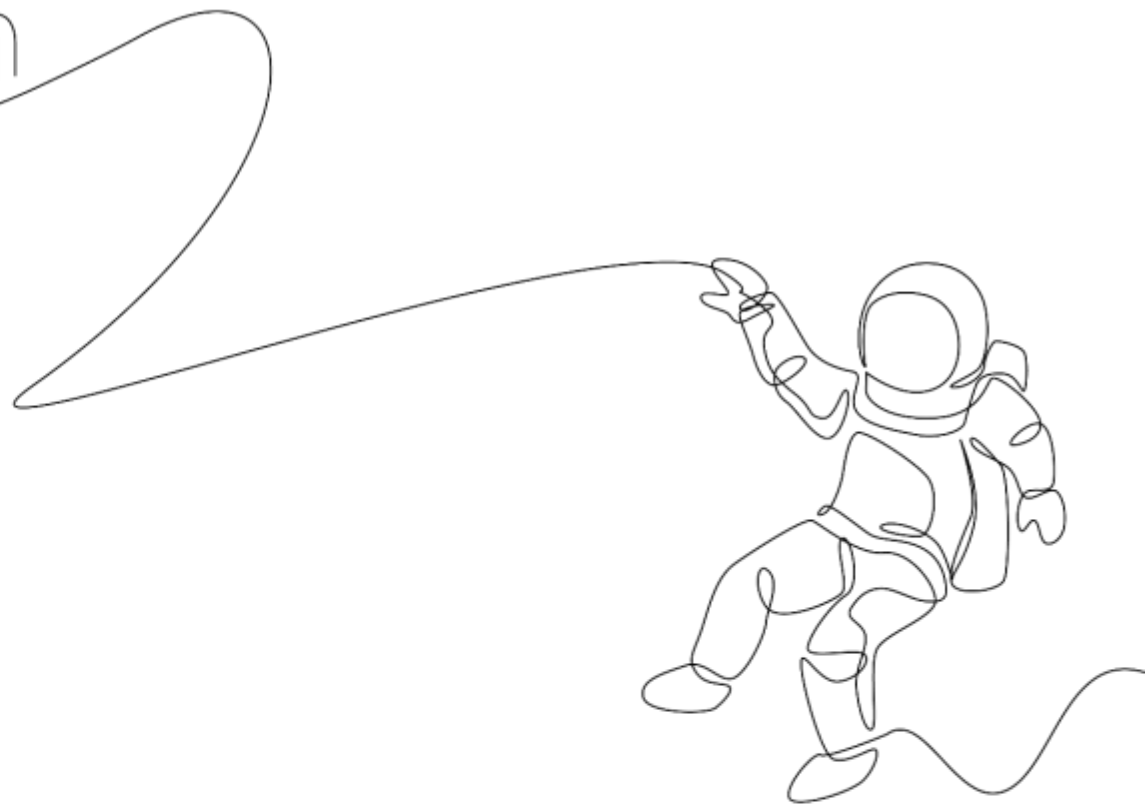
为规避「I」与数字「1」、小写「l」的视觉混淆风险，我们故意跳过了「I」型材的命名。

所有单位均为公制单位

如果没有指定单位，则默认为公制单位。

高效组装小秘籍：给型材贴上标签或者打印速查表

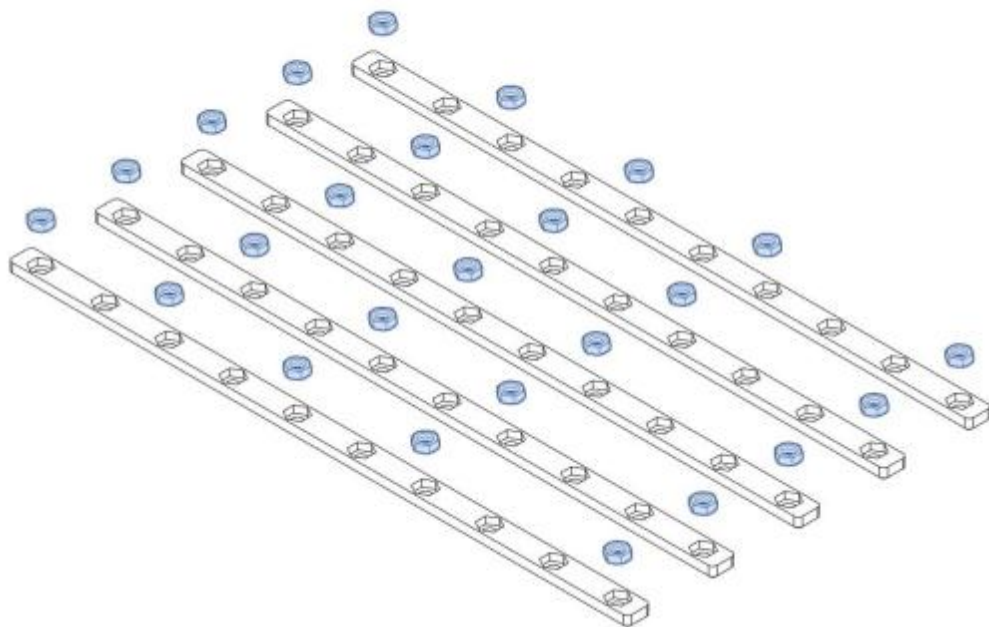
VORON Zero



拿起你的园艺工具。
我们即将要启航了!



M2 螺母



导轨固定条

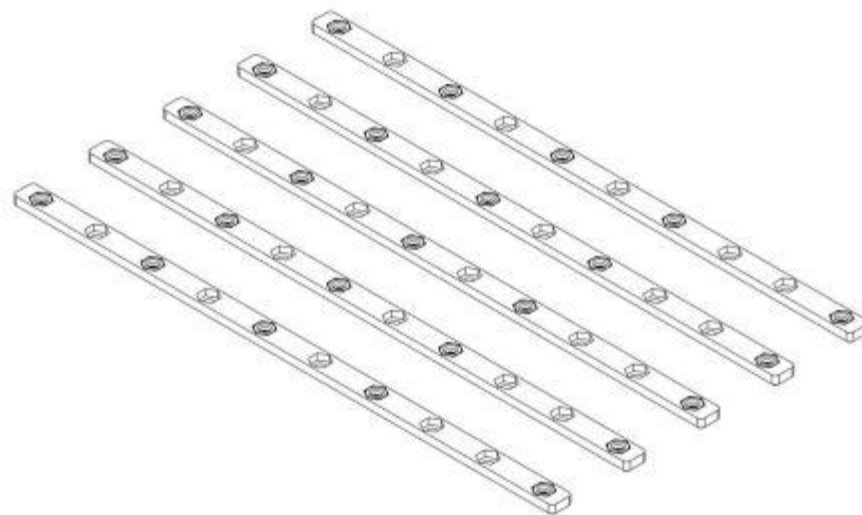
多数套件配备预攻丝M2螺纹孔的金属条，可直接替代打印件使用。

螺母满装指南

根据您准备的M2标准件数量，可能无法完整装配所有螺母。

。

满装要求：50个 M2×6螺丝+M2螺母

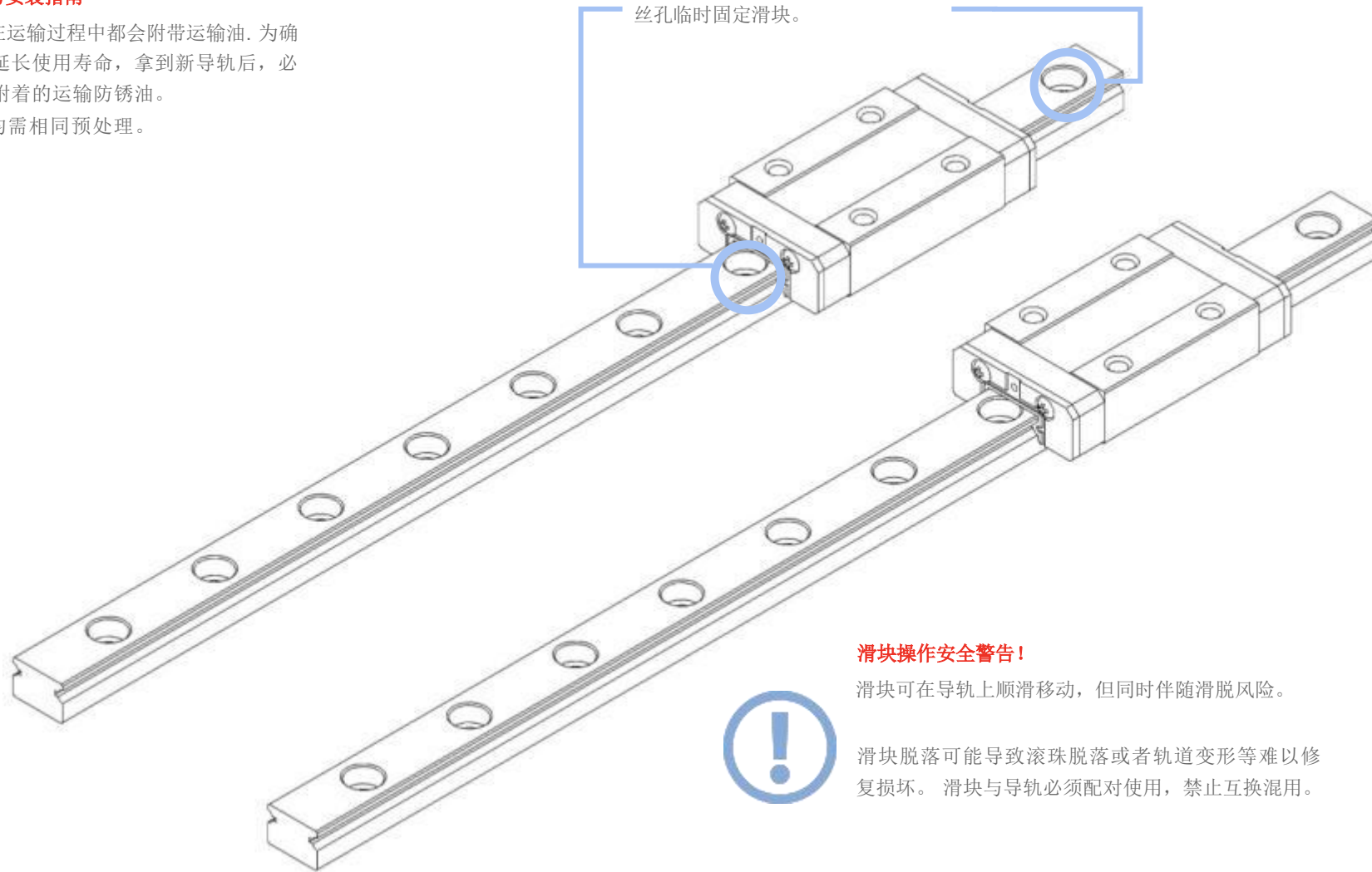


线性导轨预处理与安装指南

大多数线性钢轨在运输过程中都会附带运输油. 为确保滑动顺滑性及延长使用寿命, 拿到新导轨后, 必须彻底清除表面附着的运输防锈油。

记住: 5根导轨均需相同预处理。

紧急情况下, 可用扎带穿过导轨螺丝孔临时固定滑块。



滑块操作安全警告!

滑块可在导轨上顺滑移动, 但同时伴随滑脱风险。

滑块脱落可能导致滚珠脱落或者轨道变形等难以修复损坏。滑块与导轨必须配对使用, 禁止互换混用。

E 型材



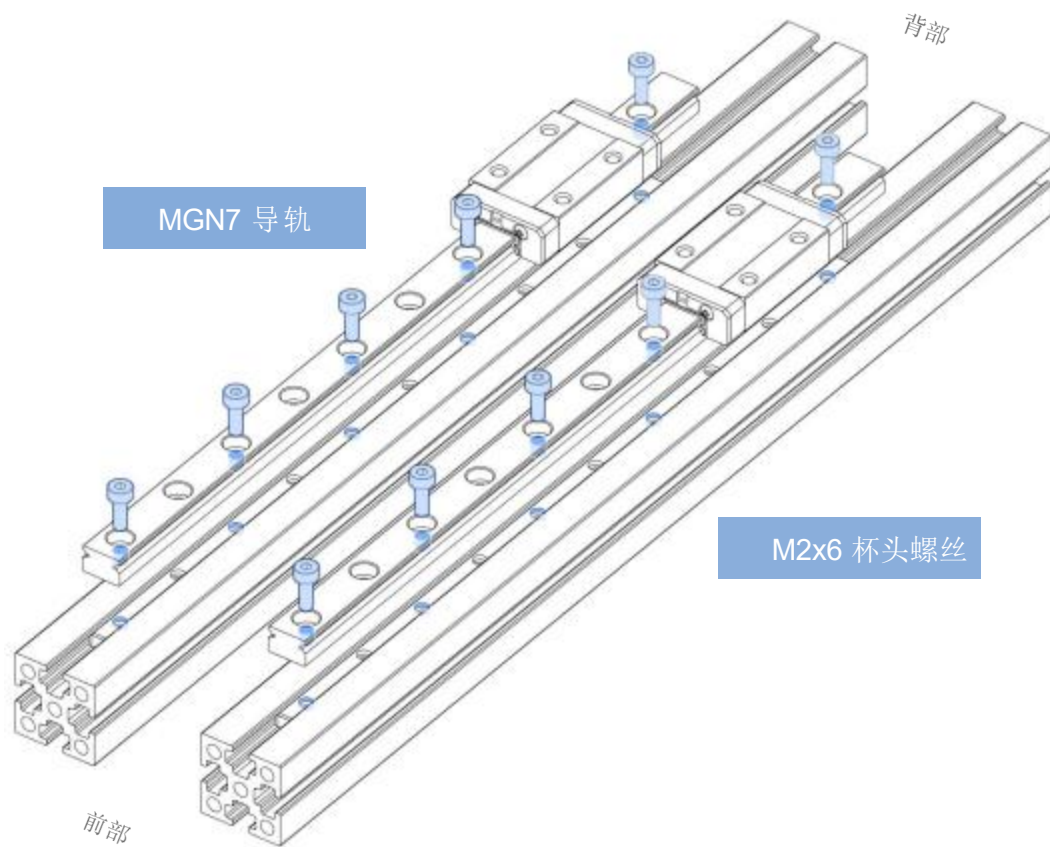
螺母安装方向指南

将螺母朝上还是朝下滑入？其实两种方向均可。诸如LDO等型材，螺母不易从打印限位槽弹脱，因此正面朝上的效果更好。但两种方向都可以。



注意检修孔的位置

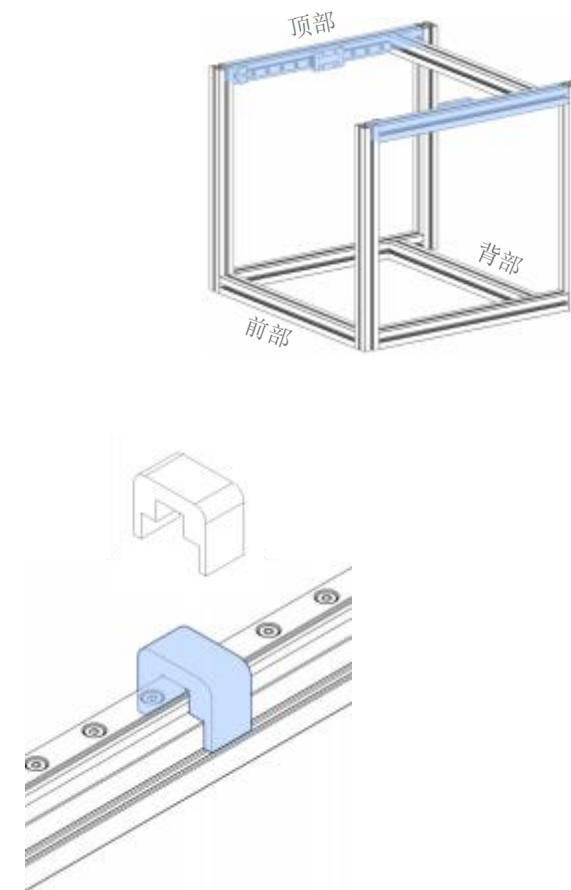
我们已尽力标注组装中可能出现的潜在问题。如有疑问，请查阅CAD模型，这将为您后续节省大量时间。



线性导轨安装说明

本机采用间隔安装孔设计：仅使用半数导轨安装孔，这样既减少紧固件用量，同时满足结构强度需求。

应从中间向外逐次紧固螺丝，确保导轨与型材完全贴合无间隙。



导轨安装指南

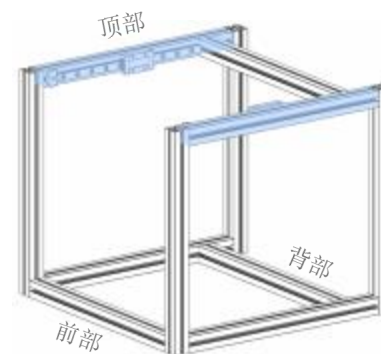
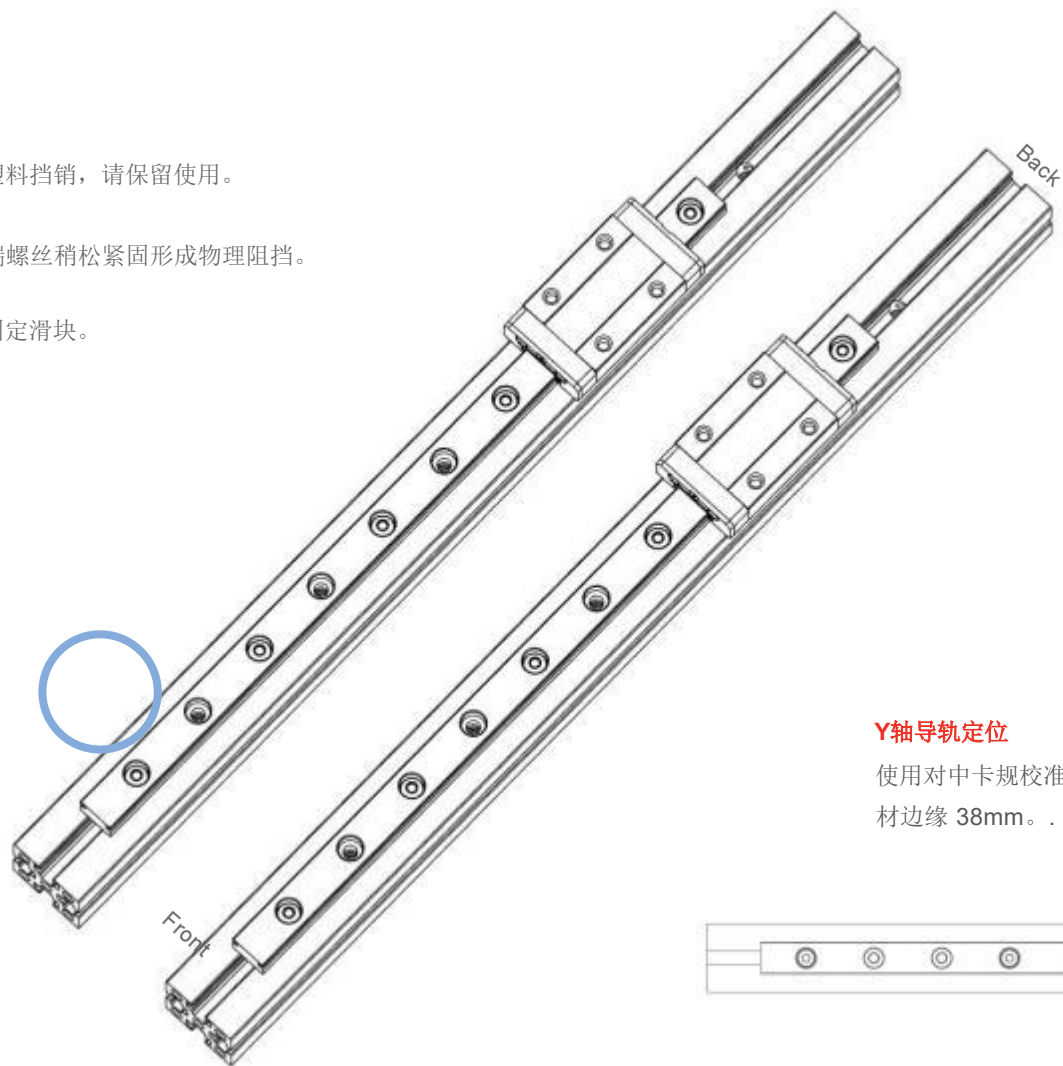
在拧紧螺丝之前，用打印辅助件将导轨定位在型材的中心。

防脱轨措施

挡销利用：部分导轨自带塑料挡销，请保留使用。

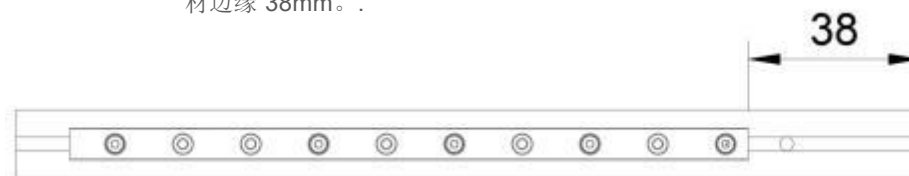
螺丝限位：无挡销时，末端螺丝稍松紧固形成物理阻挡。

应急方案：可用胶带临时固定滑块。



Y轴导轨定位

使用对中卡规校准导轨。导轨末端距型材边缘 38mm。



固定条位置说明

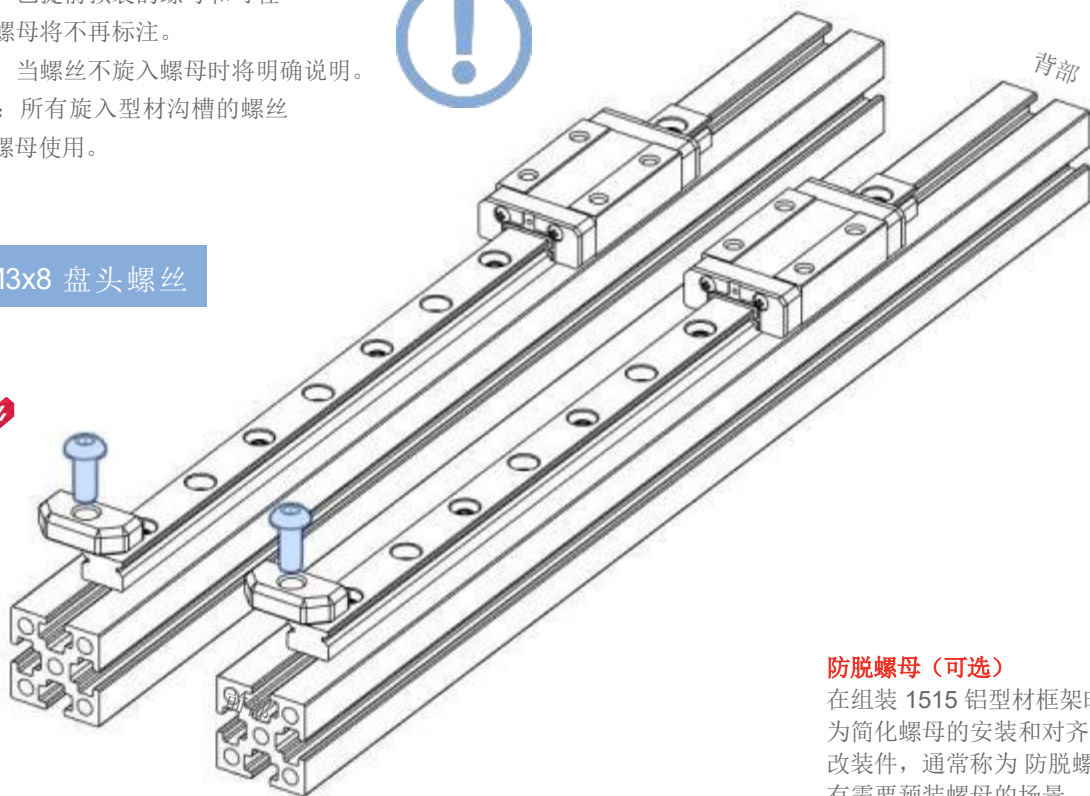
标注原则：已提前预装的螺母和可轻松装入的螺母将不再标注。

例外情况：当螺丝不旋入螺母时将明确说明。

默认规则：所有旋入型材沟槽的螺丝均需配合螺母使用。

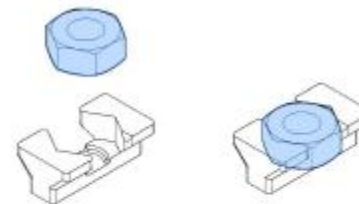
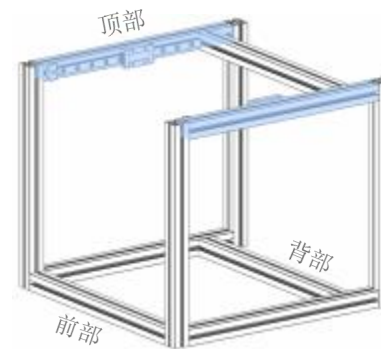


M3x8 盘头螺丝



螺母选择指南

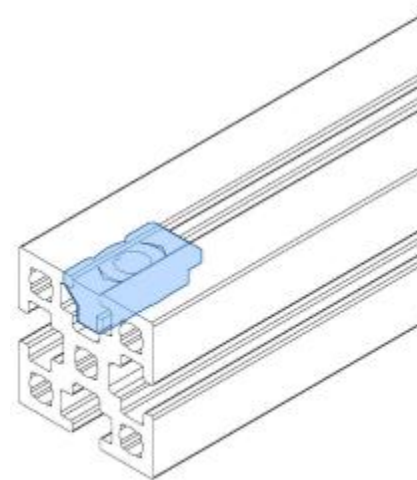
六角螺母与方螺母在型材槽中完全可互换，根据个人偏好选用即可！



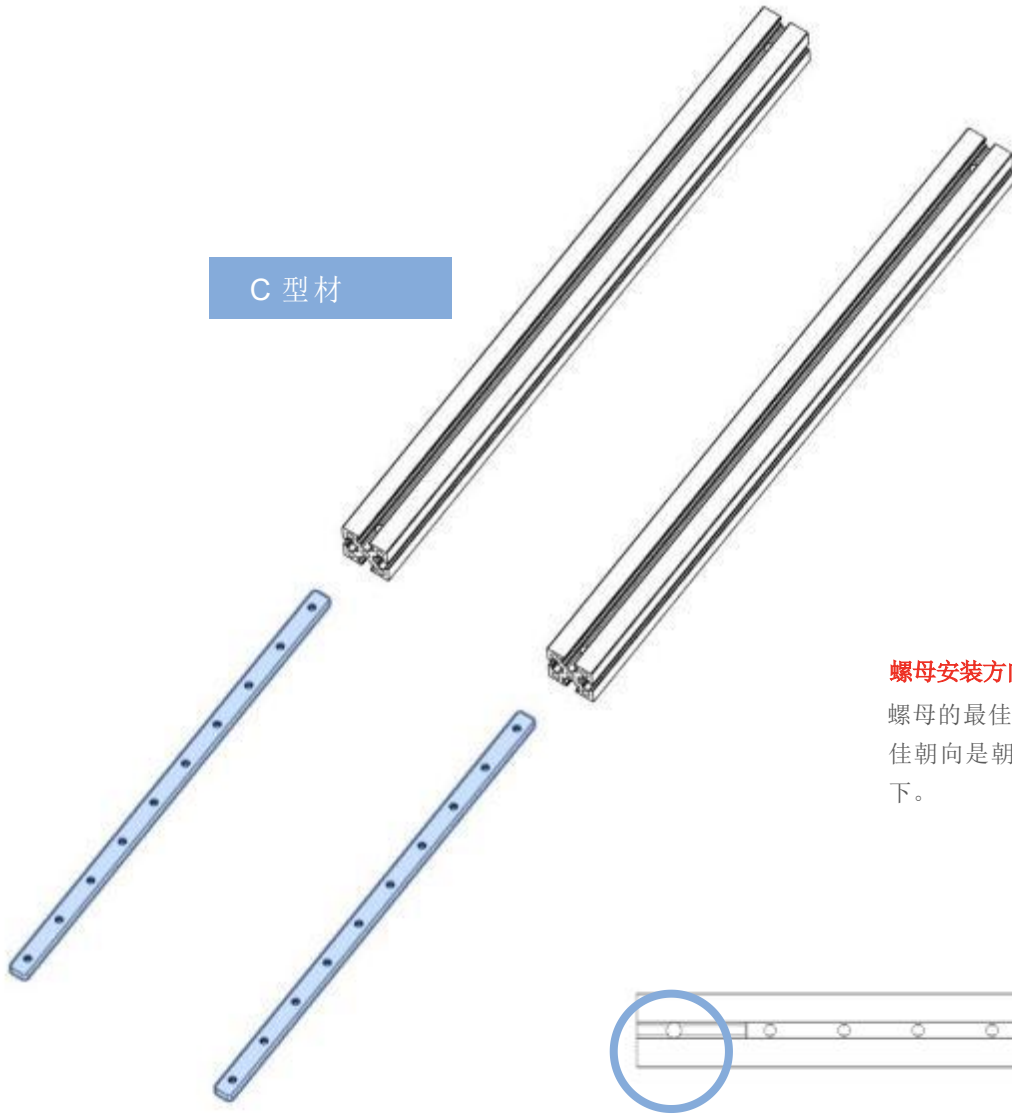
防脱螺母（可选）

在组装 1515 铝型材框架时，需要提前装入螺母。为简化螺母的安装和对齐，用户社区制作了一些改装件，通常称为防脱螺母。它们几乎适用于所有需要预装螺母的场景，但要注意，开发团队并不保证与 Voron 官方设计的兼容性，因此并非在所有位置都能使用。

如果是用于线性导轨，建议使用专门的长款打印螺母夹。

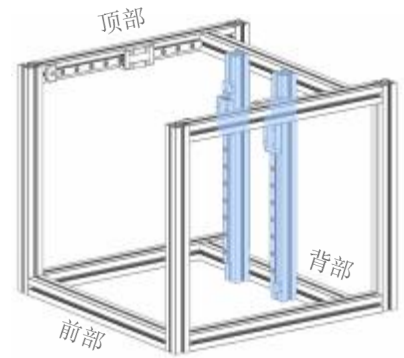


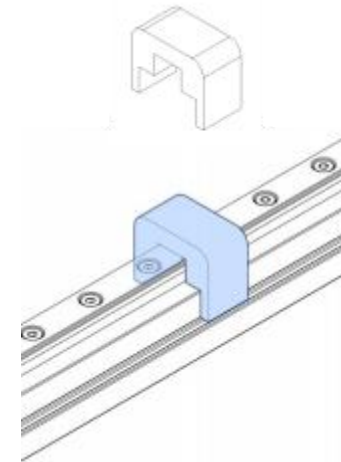
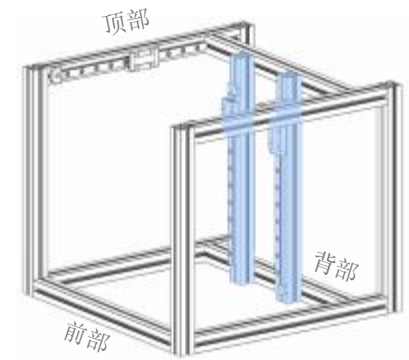
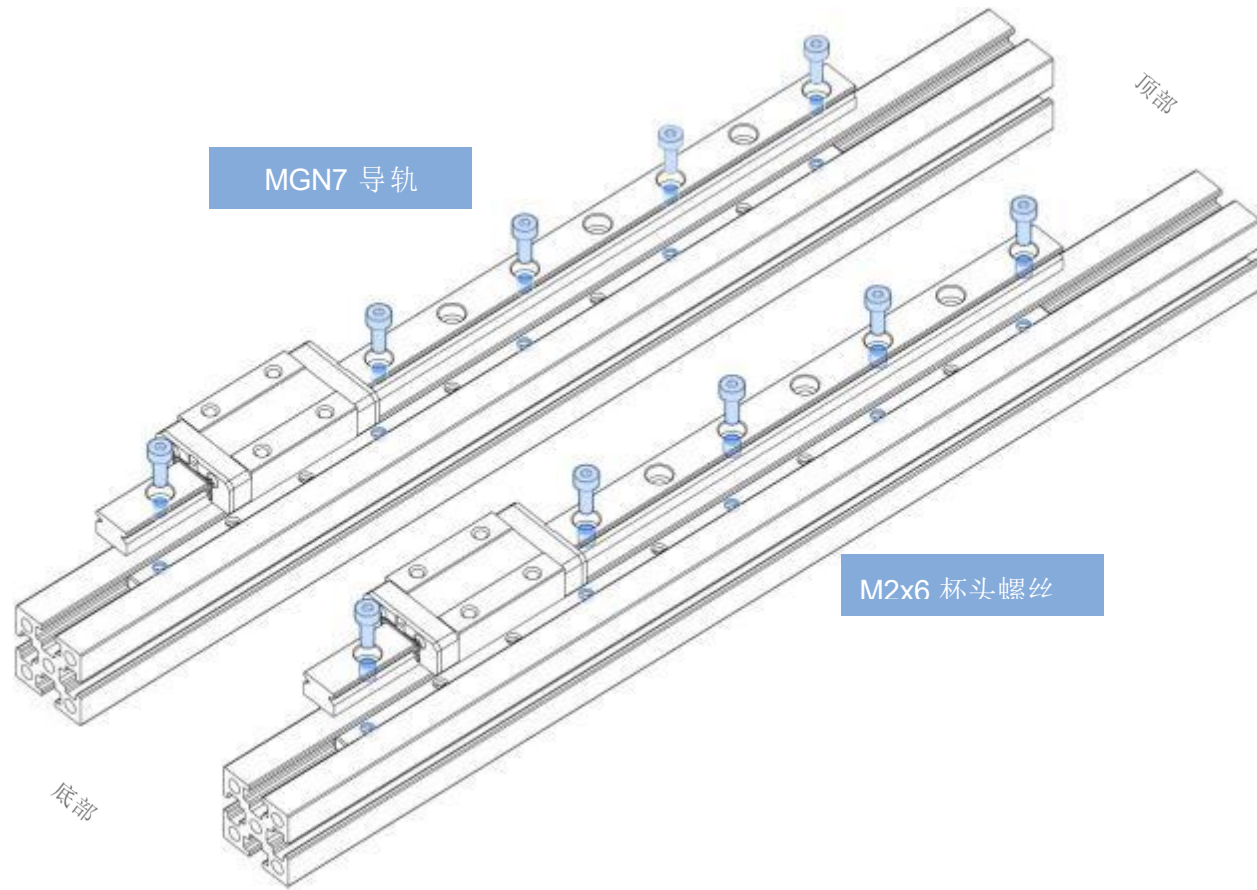
C 型材



螺母安装方向指南

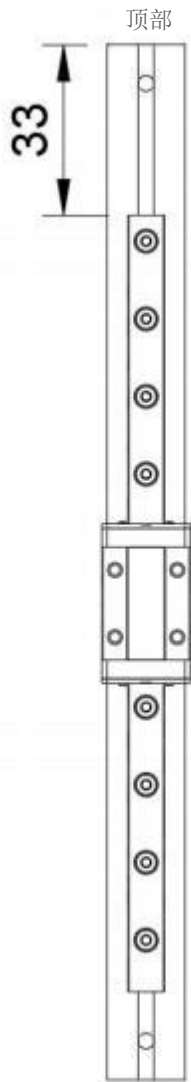
螺母的最佳朝向取决于您的型材，LDO 型材的最佳朝向是朝上，而Makerbeams 的最佳朝向是朝下。





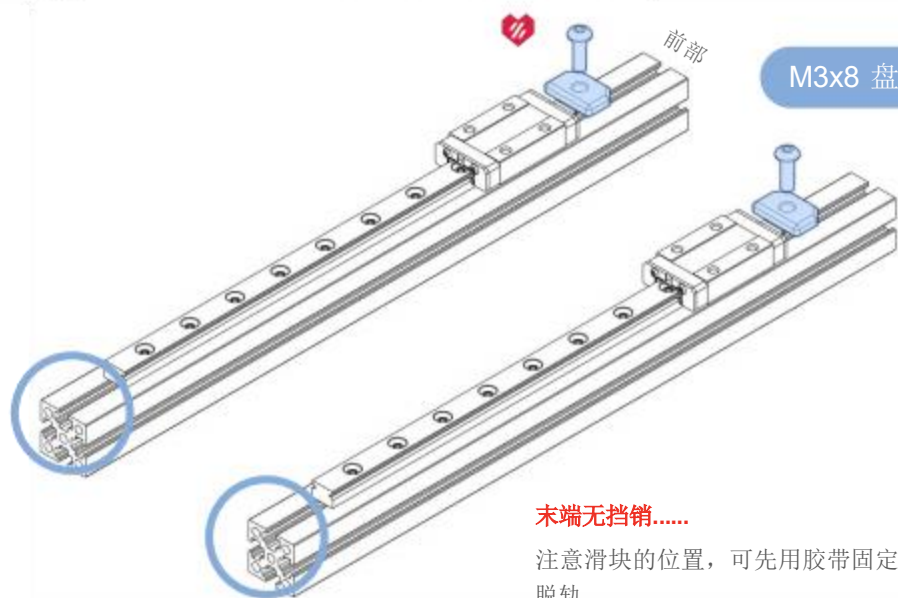
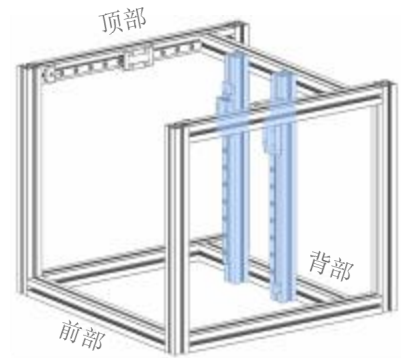
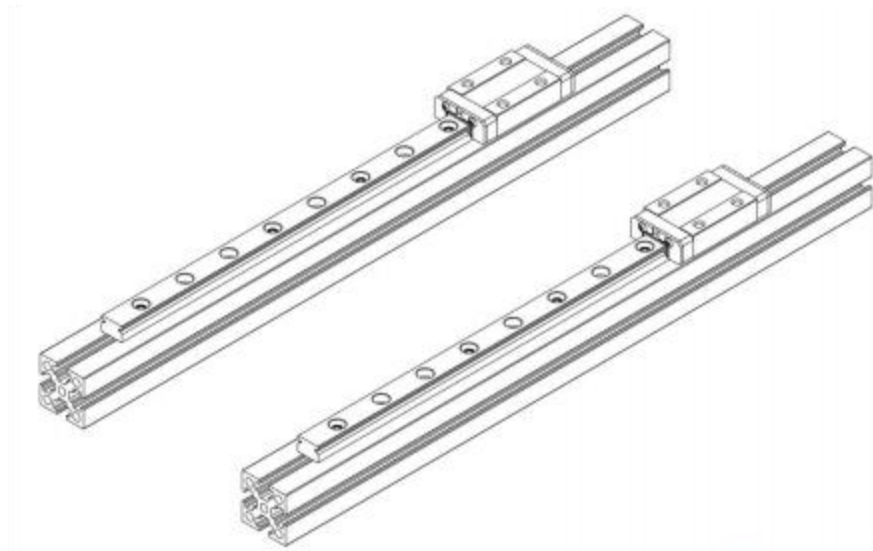
导轨安装指南

在拧紧螺丝之前，用打印辅助件将导轨定位在型材的中心。



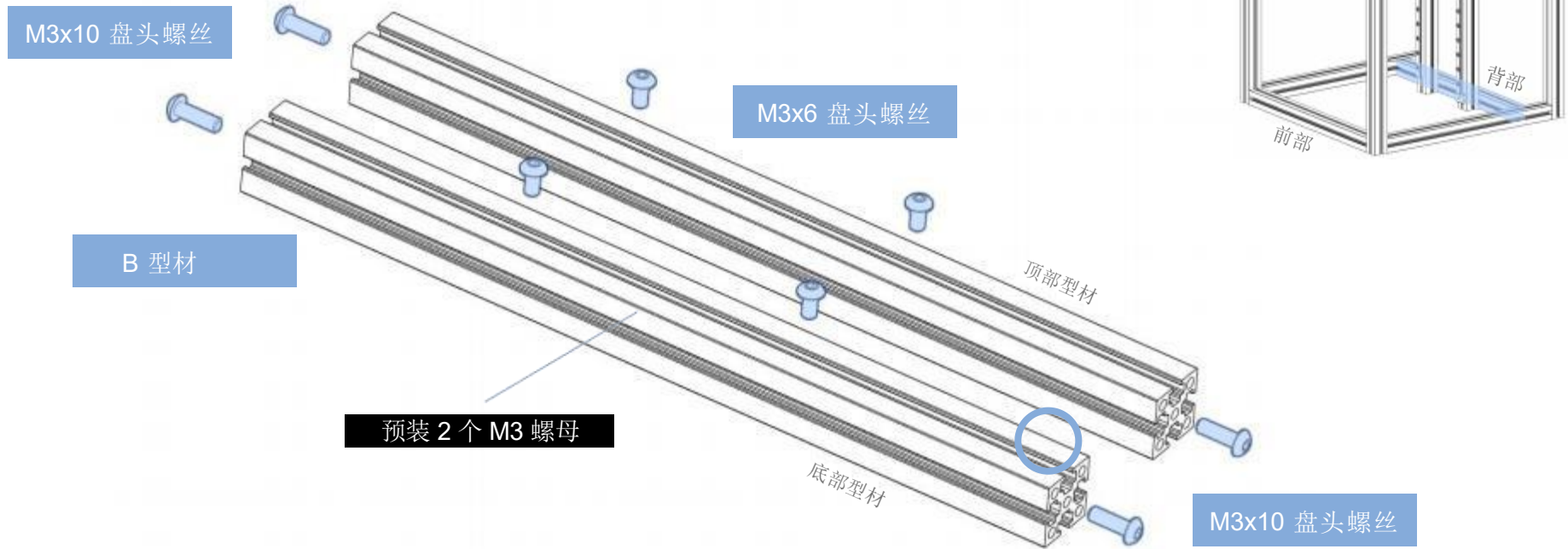
Z轴导轨定位

导轨末端距型材边33mm。
此尺寸后续可能需要微调，因为热床总成高度存在个体差异。



末端无挡销.....

注意滑块的位置，可先用胶带固定防止脱轨。



预装 M3 螺母

在已安装的M3×6螺丝间新增2颗M3螺母，用于后续Z轴电机支架的安装。

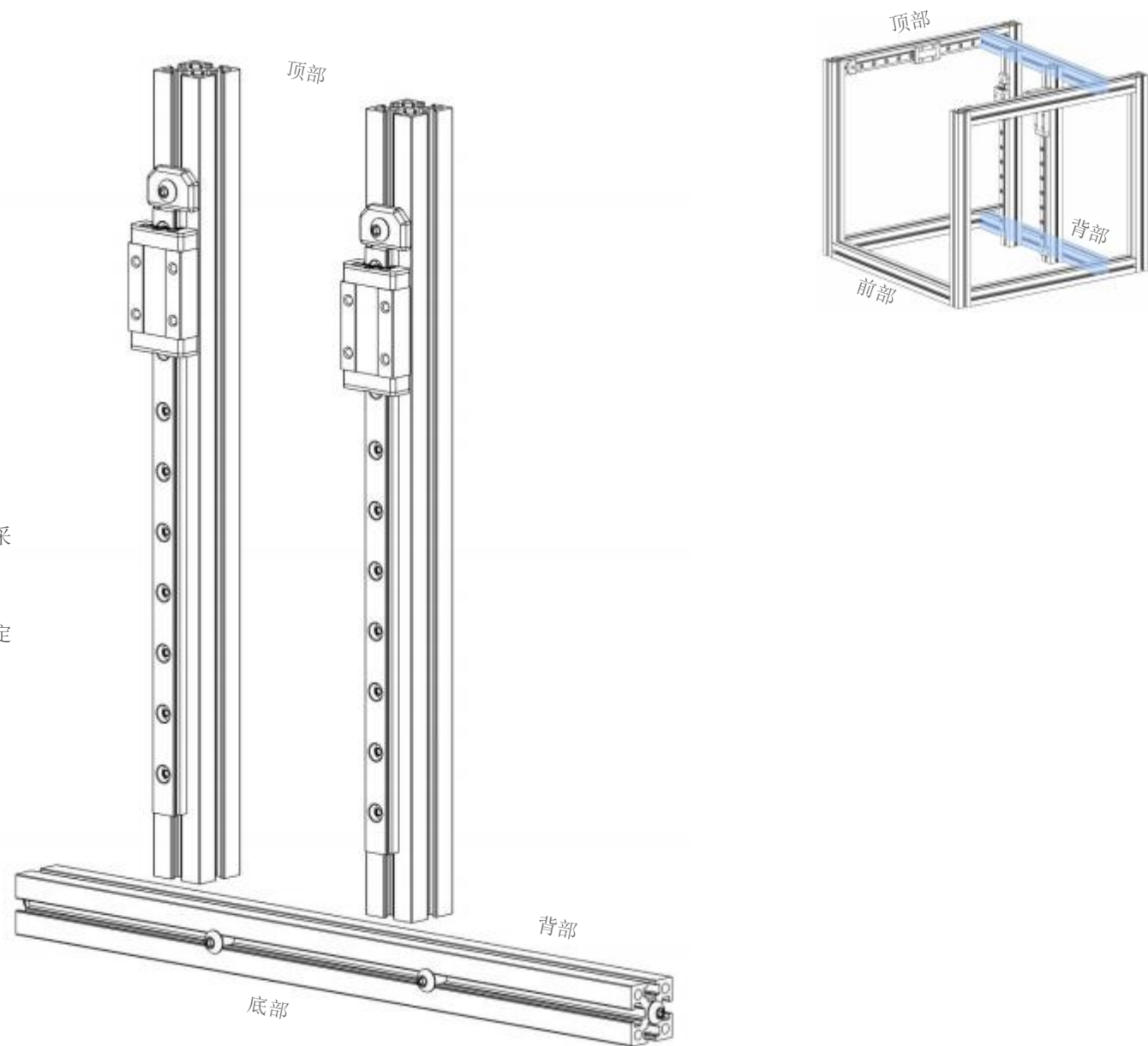
注意：预装螺母是后续组装的关键环节，所有标注的预装螺母均为额外添加（不计入当前步骤需求）。

Z轴定位与组装指引

请务必连续阅读后续4页再开始操作。

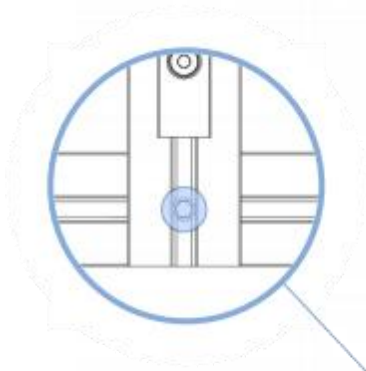
为保持视图统一性，所有组装示意图均采用直立方向呈现。

强烈推荐将Z轴平放组装（可大幅降低定位难度）。

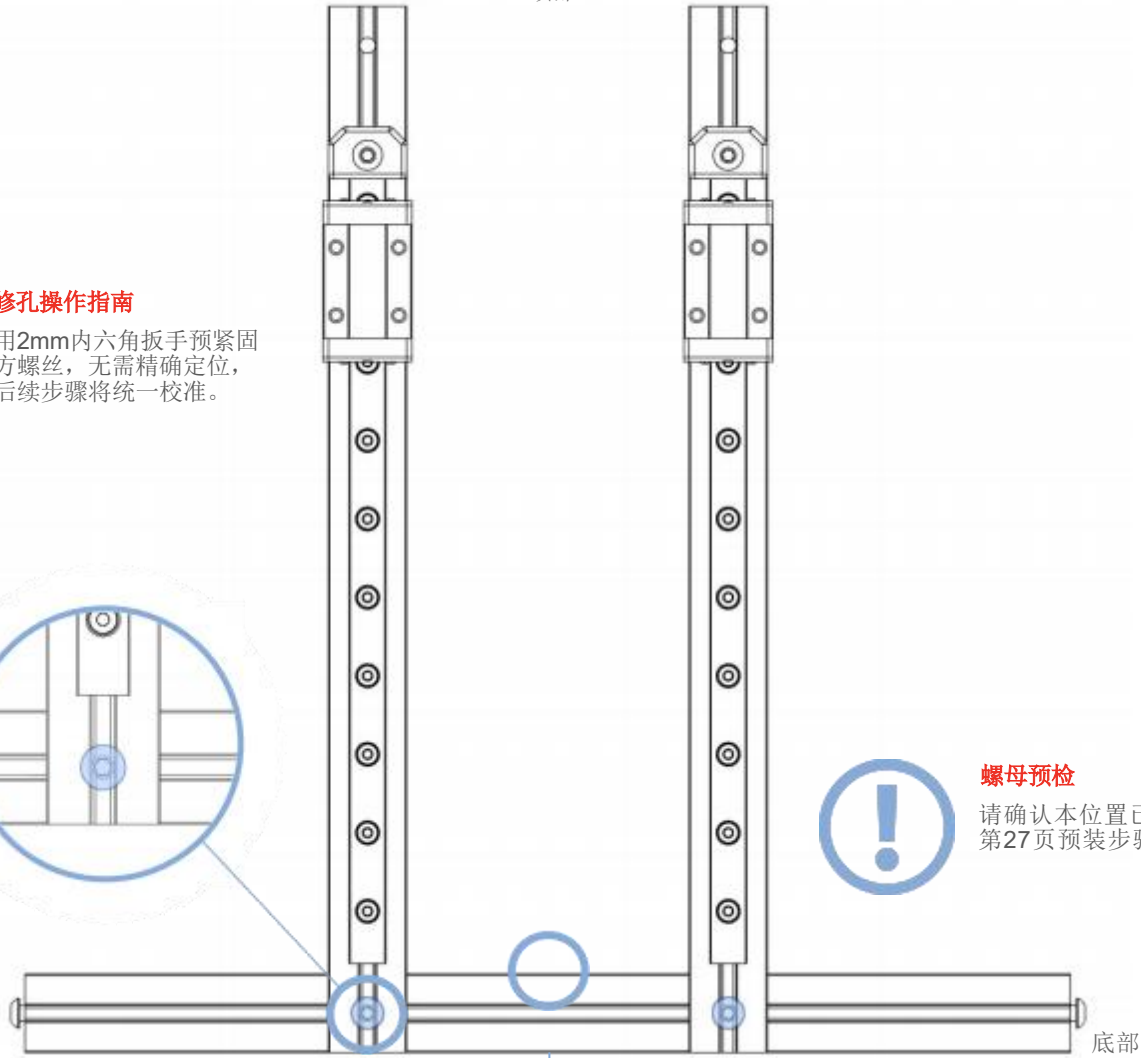


检修孔操作指南

使用2mm内六角扳手预紧固后方螺丝，无需精确定位，在后续步骤将统一校准。



顶部

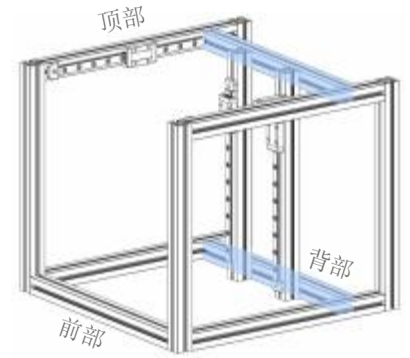


底部

2 M3 螺母

螺母预检

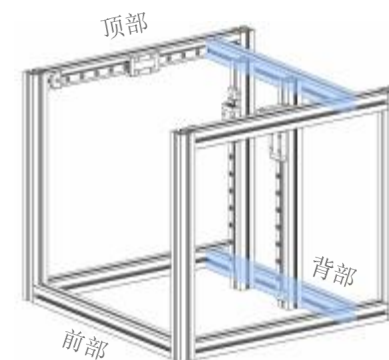
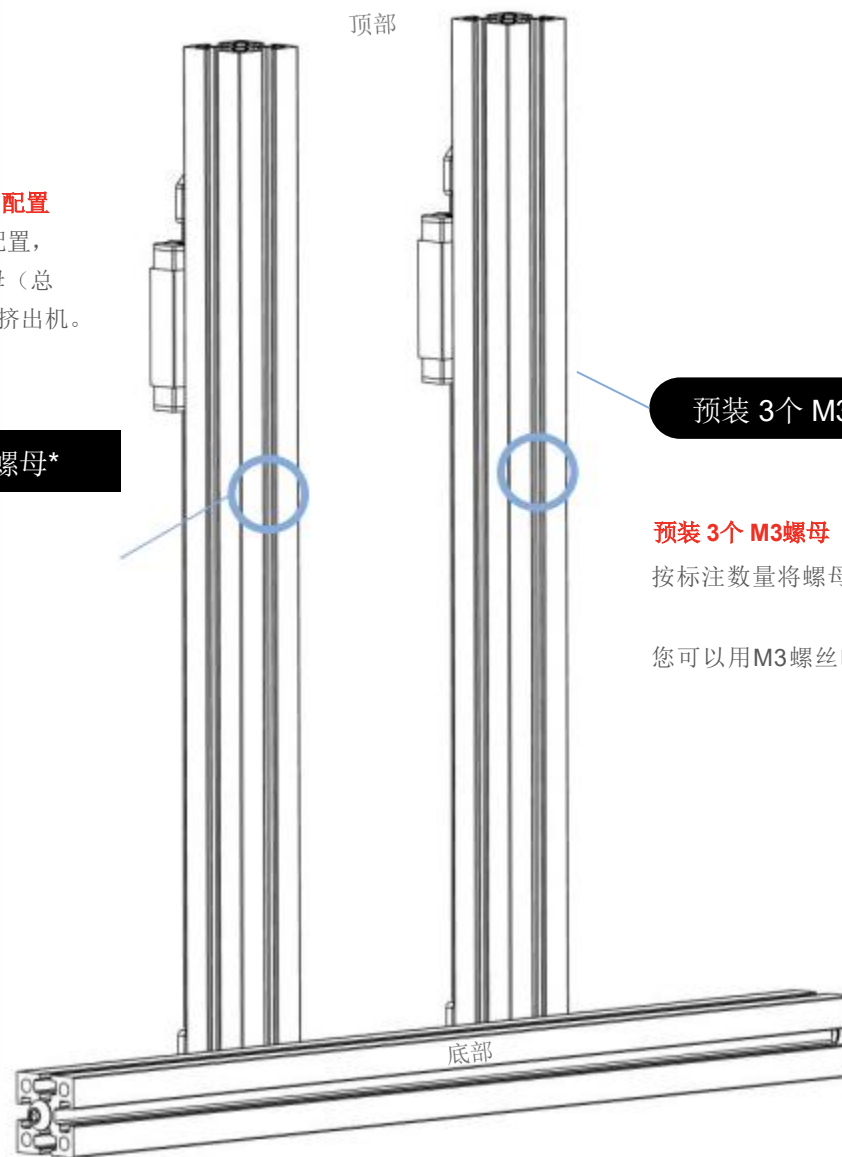
请确认本位置已预装两颗M3螺母（参照第27页预装步骤）。

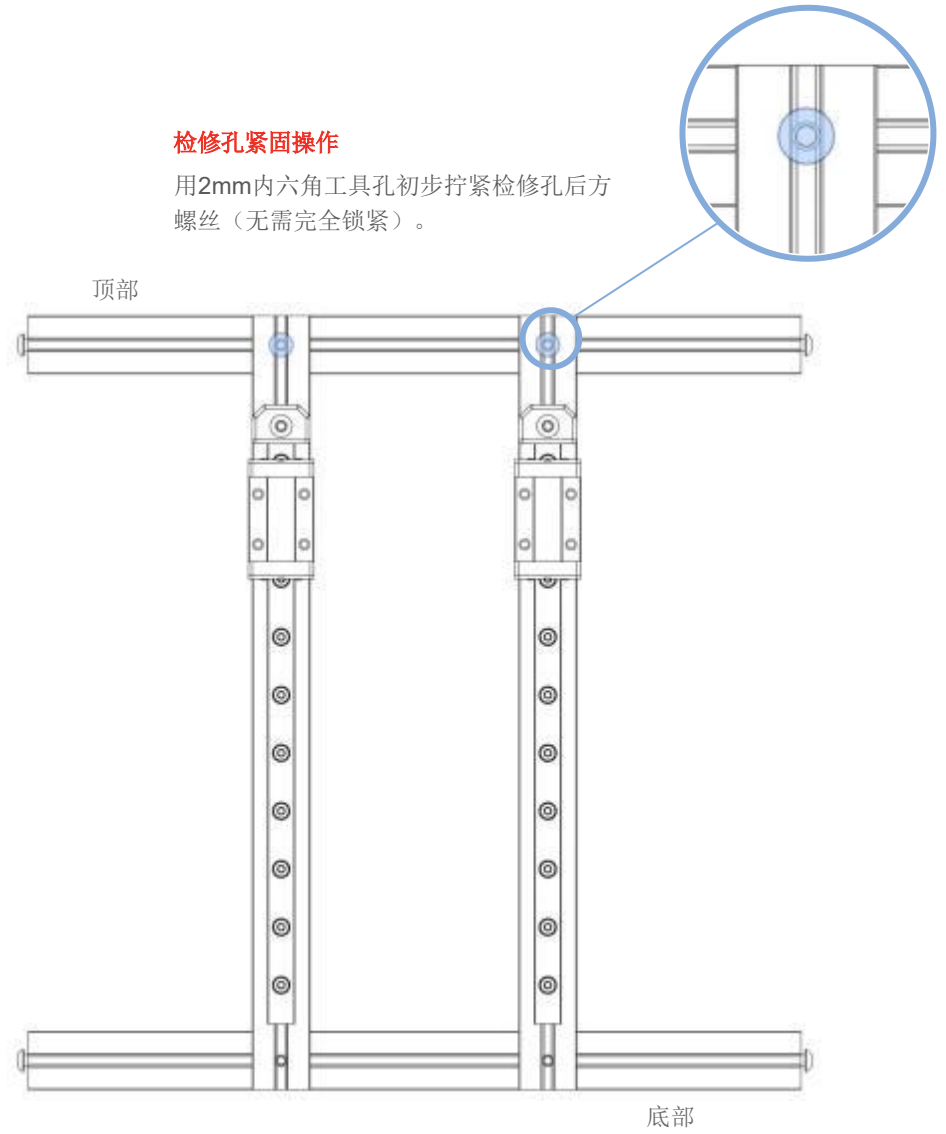
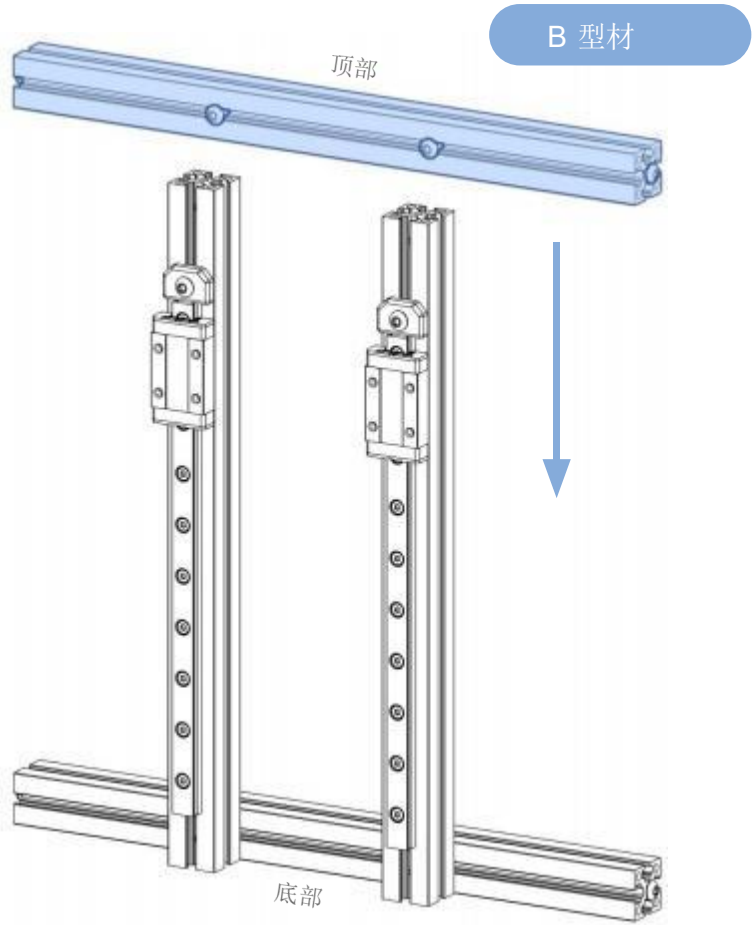


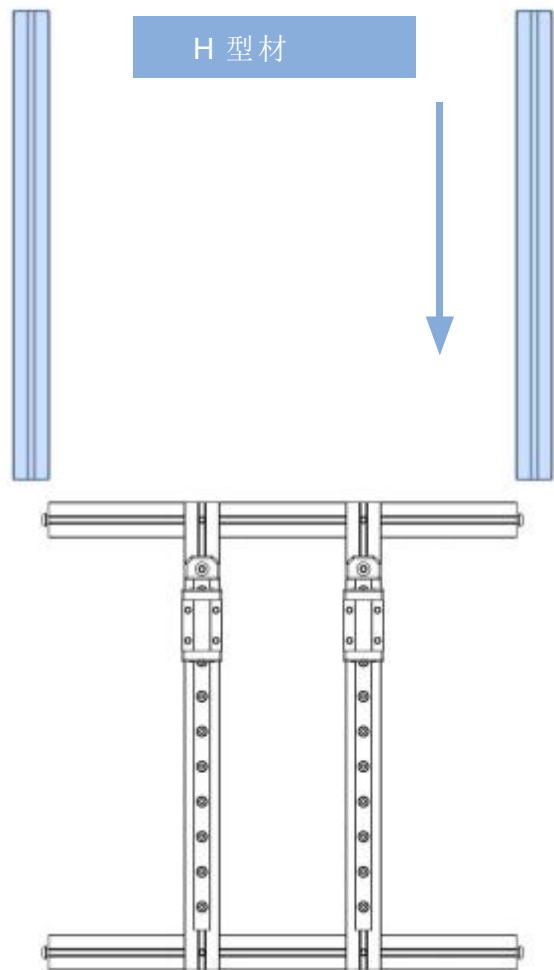
***直驱配置 VS 鲍登远程挤出配置**

如果您计划使用远程挤出配置，
需在标记位增装2颗M3螺母（总
量达5颗），用于固定远程挤出机。

预装 3 个 M3 螺母*

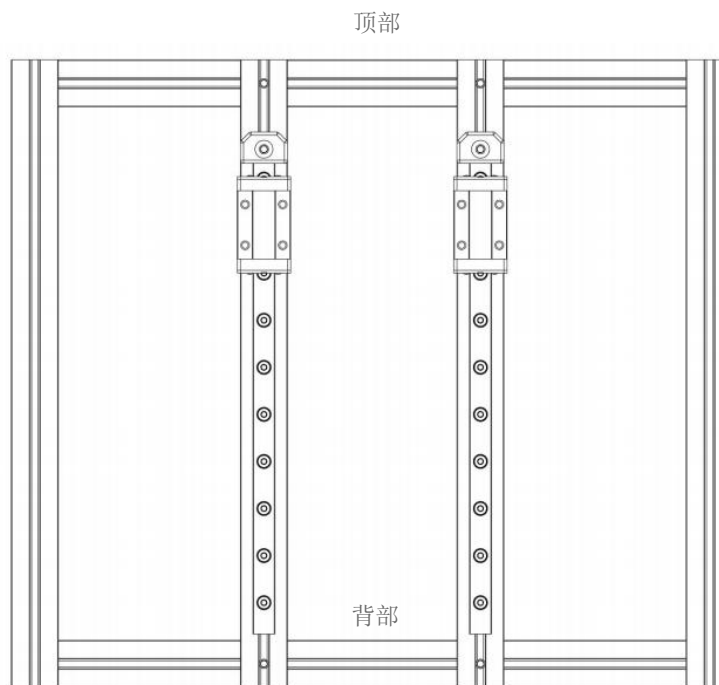






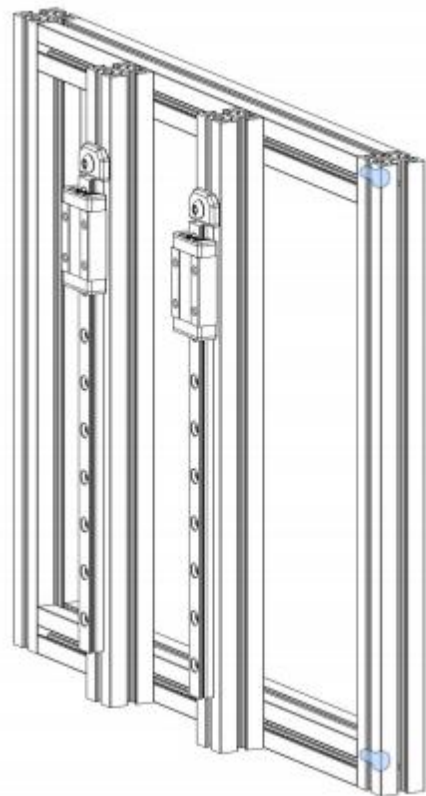
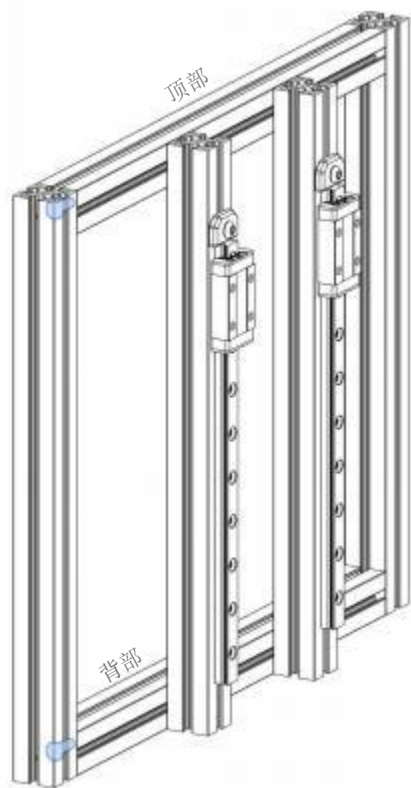
定位辅助图示在哪？

这两根型材不属于最终框架组装件，但临时使用可确保热床组件的方正性与精度。



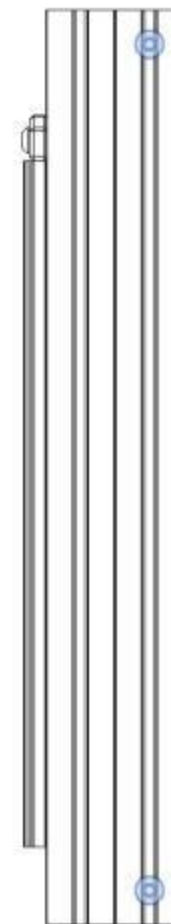
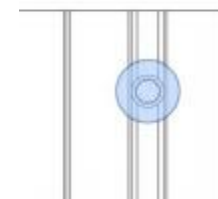
在平面上组装

将型材放置在玻璃或大理石平面上组装，以确保尽可能方正。
先拧紧左侧型材的螺丝。



检修孔紧固操作

用2mm内六角工具拧紧检修孔后方螺丝。

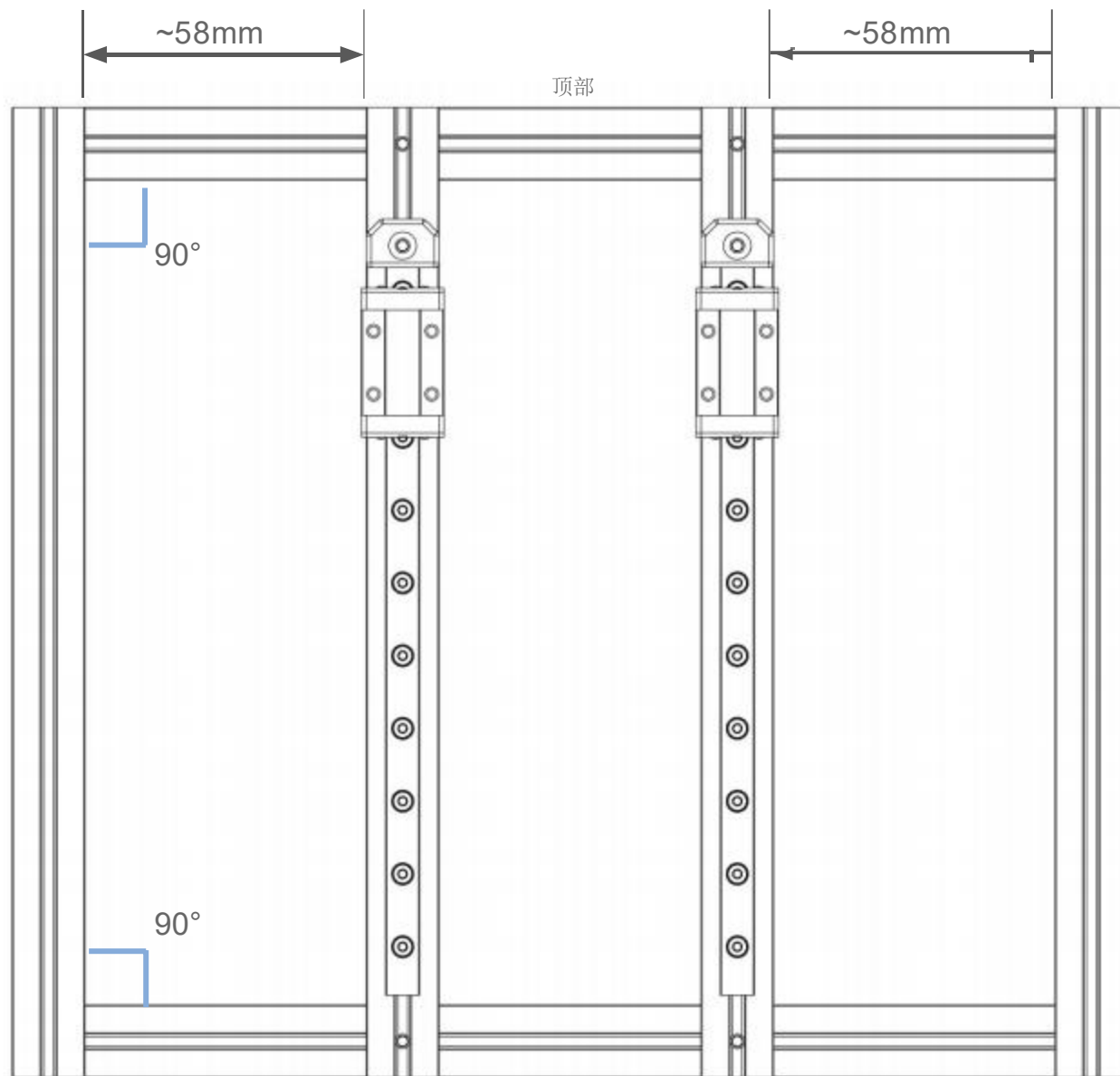


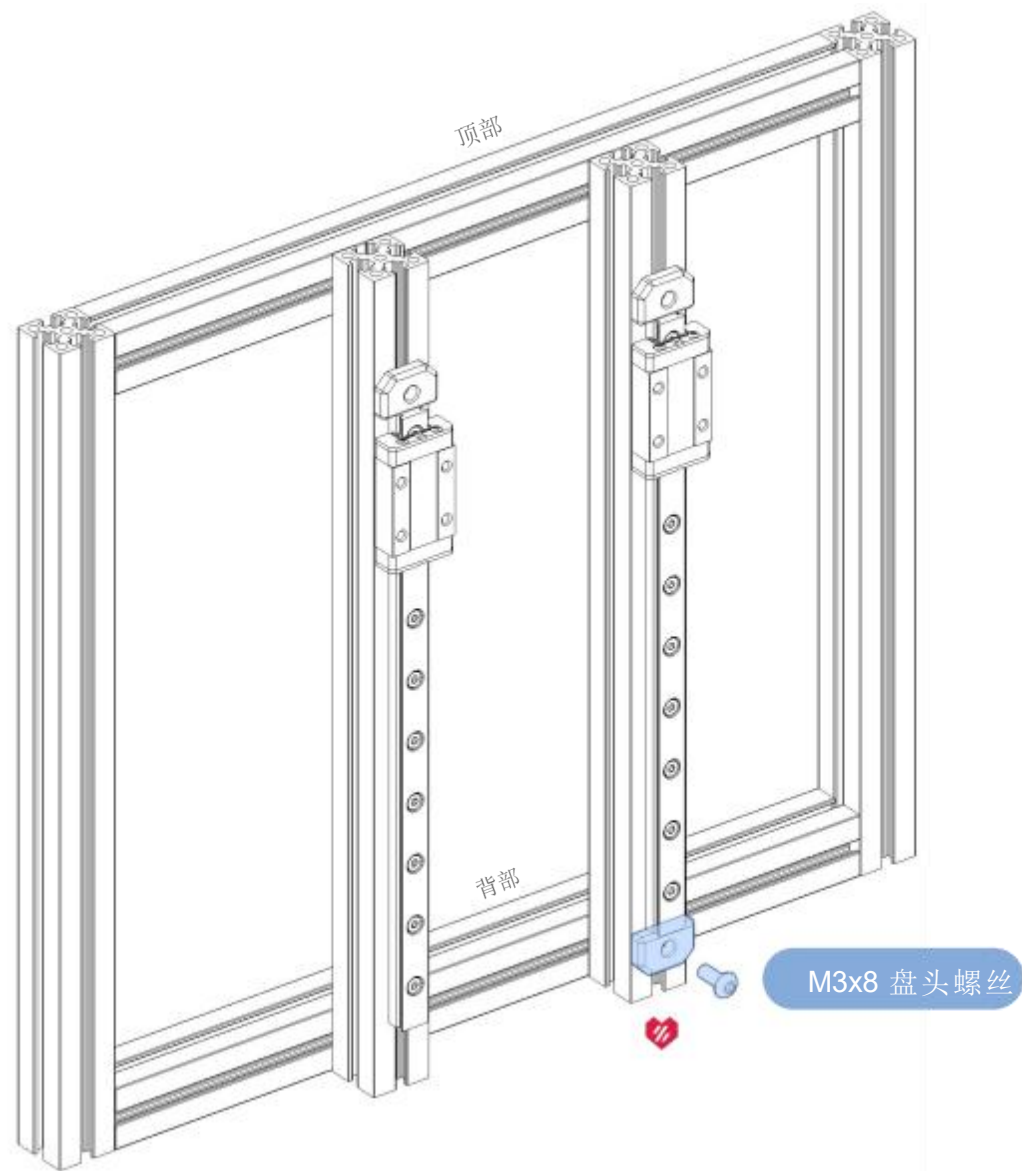
右侧

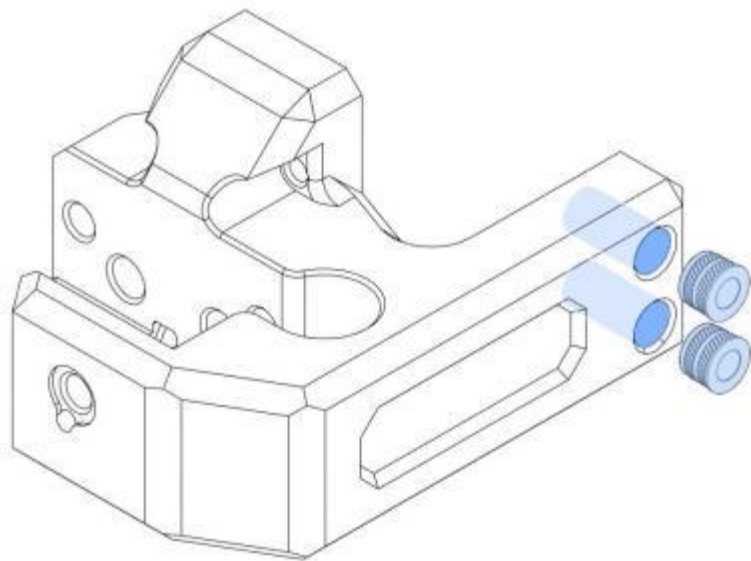
位置调整

初步调整Z轴导轨位置，使其大致符合右侧图示尺寸。注意：当前为非关键尺寸，精确间距将在后续步骤中最终确定。

确保型材之间保持平行，这将有助于后续Z轴的调平校准。



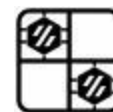




嵌入滚花螺母

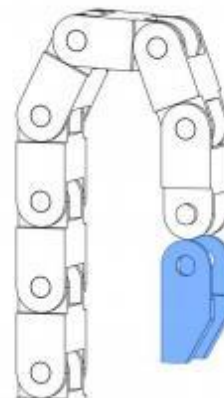
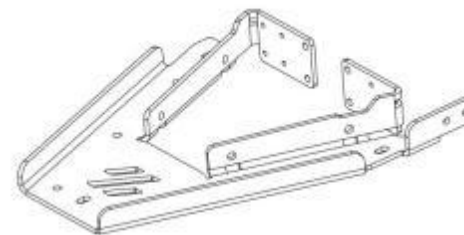
本设计将会大量使用到滚花螺母
请确认使用正确规格（参考硬件
手册中的特写图片）。

如未使用过滚花螺母，建议先观看指导视频。



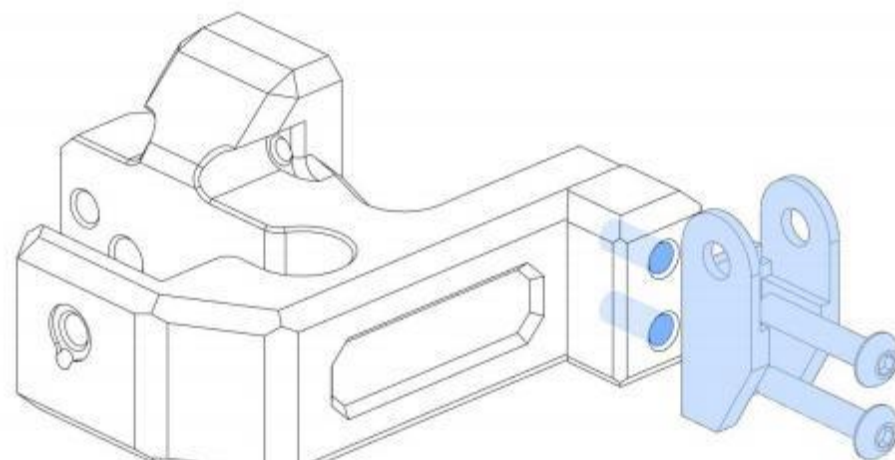
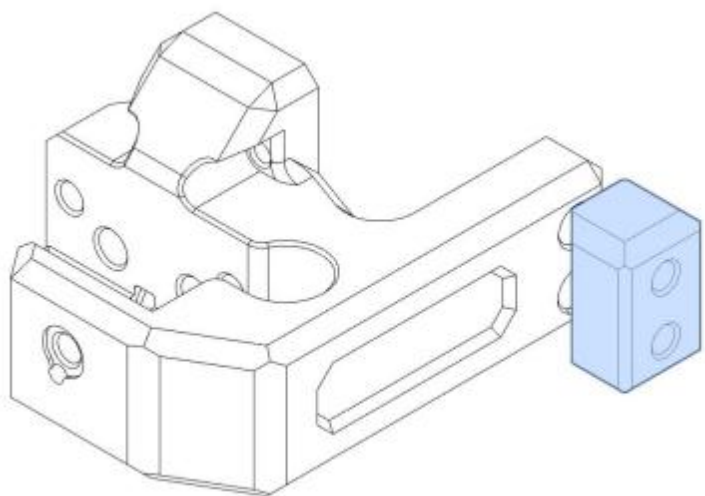
传统Kirigami工艺

若您配备Kirigami热床套件，可立即安装（跳过
后续步骤，直接跳转至第47页）。务必安装拖
链端头链接口。

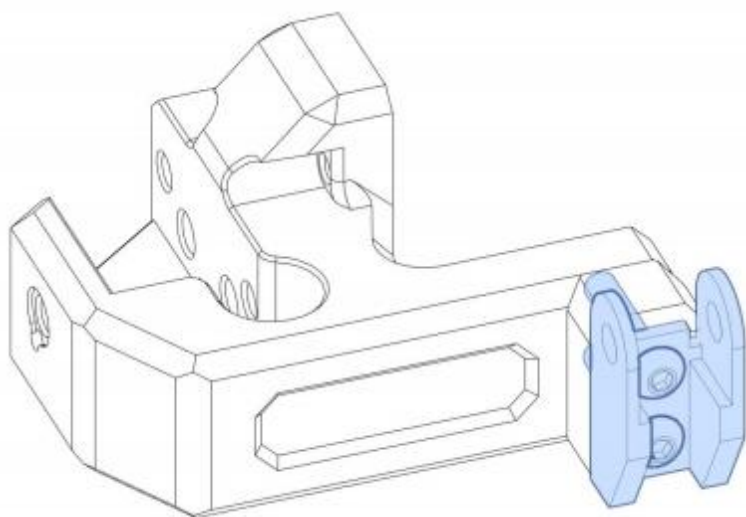


拆除端头链接口

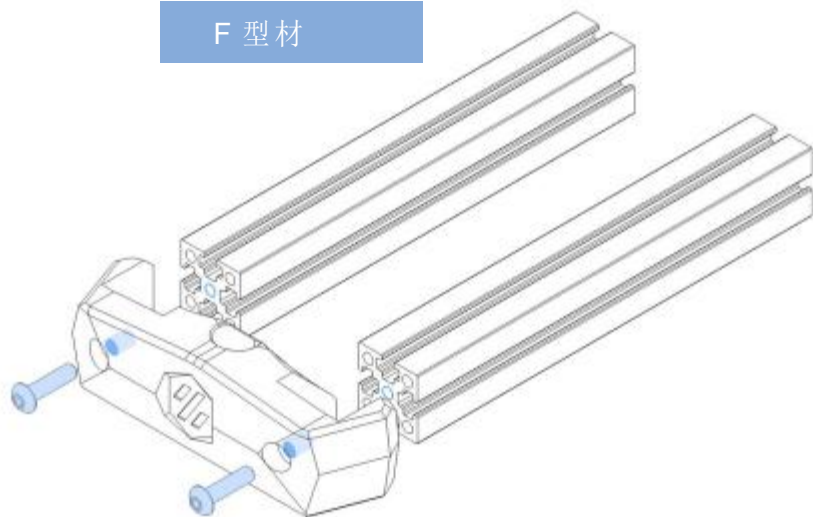
我们需在下一步单独安装端头链
接口。后续重新组装剩余拖链将
更便捷。



M3x16 盘头螺丝



F 型材



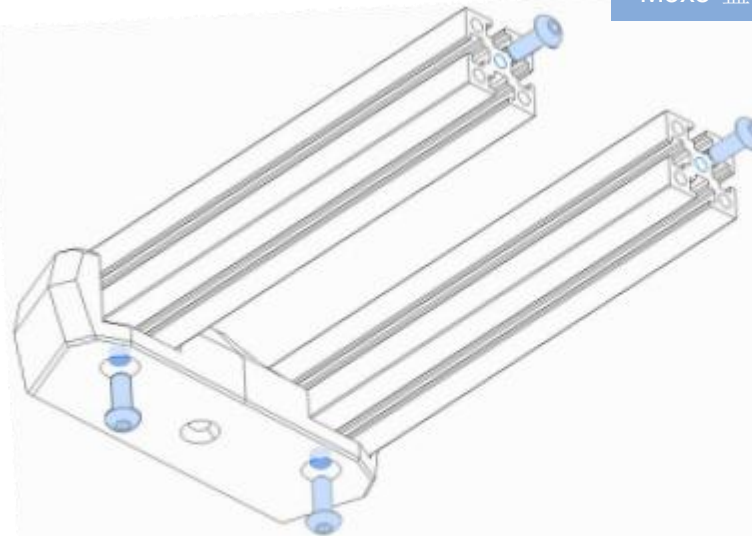
M3x12 盘头螺丝



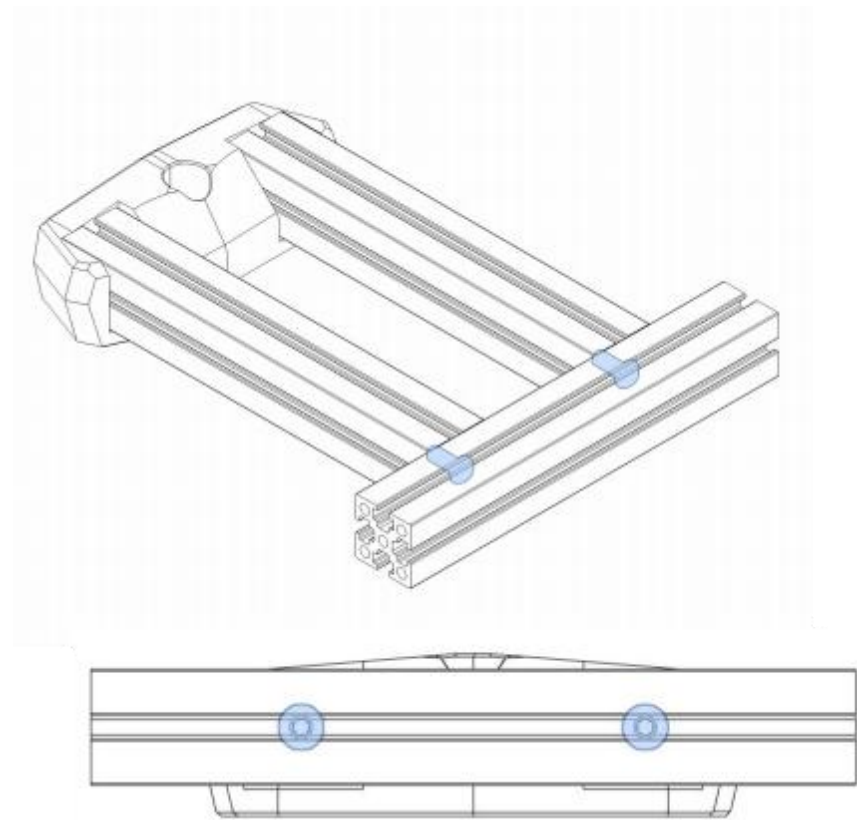
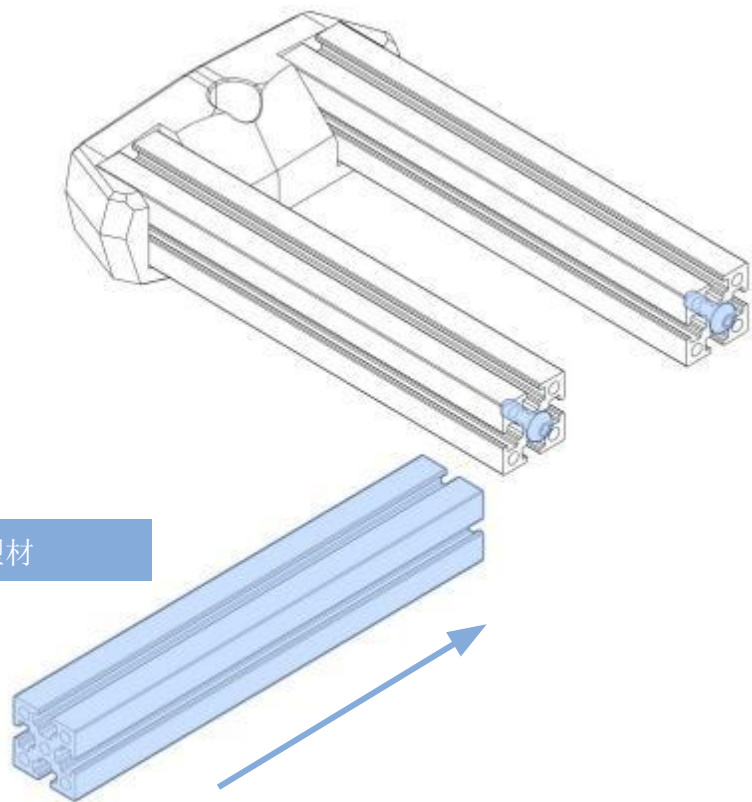
螺丝安装说明

当前步骤可将六角螺母轻松插入型材槽，以配合这两颗螺丝使用，因此未作额外标注。您可以默认所有旋入型材沟槽的螺丝均需配合螺母使用。若螺丝不旋入螺母或攻丝型材端，将会有明确说明。可参考CAD模型（含所有螺母位置）。

M3x8 盘头螺丝

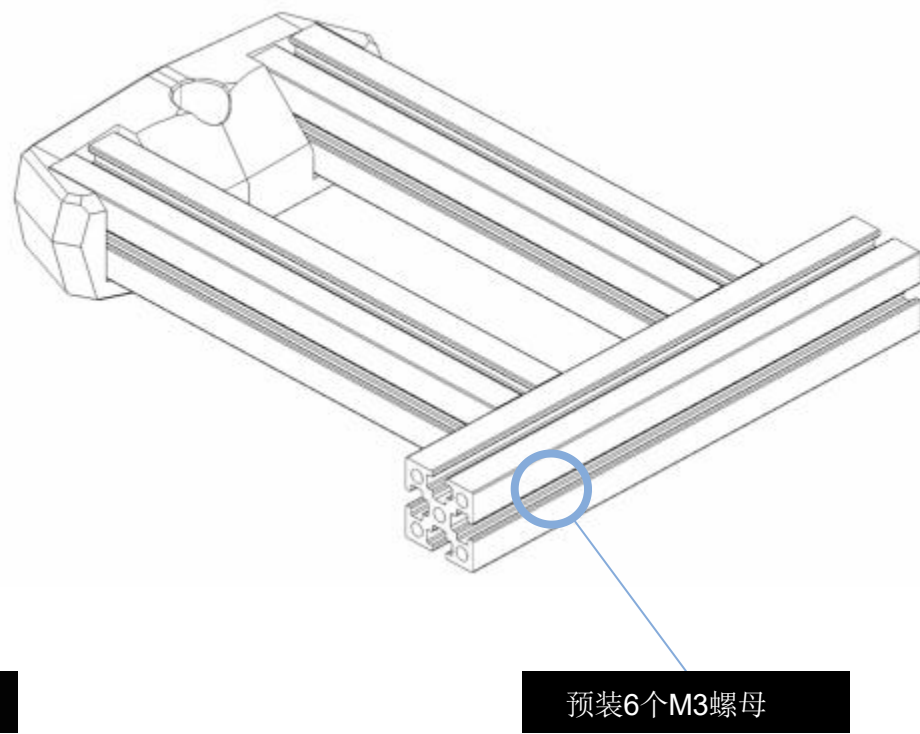
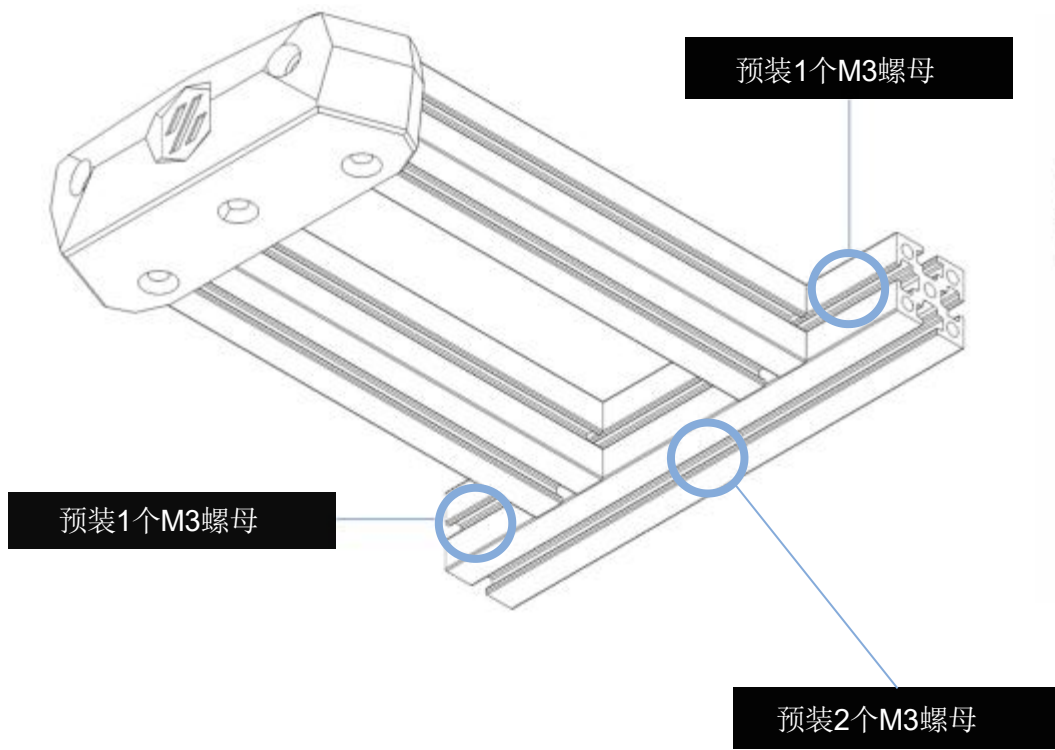


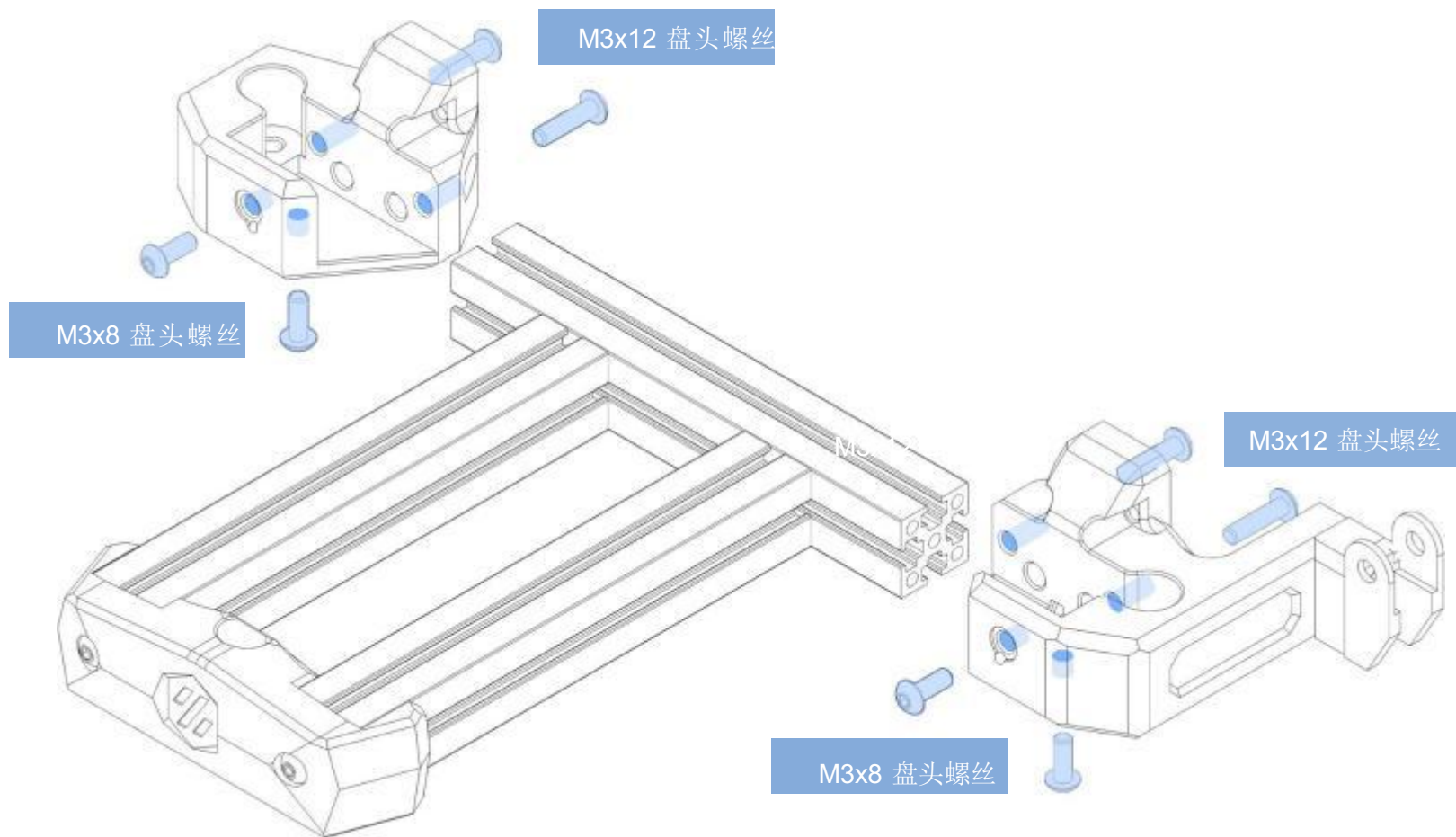
G 型材



检修孔紧固操作

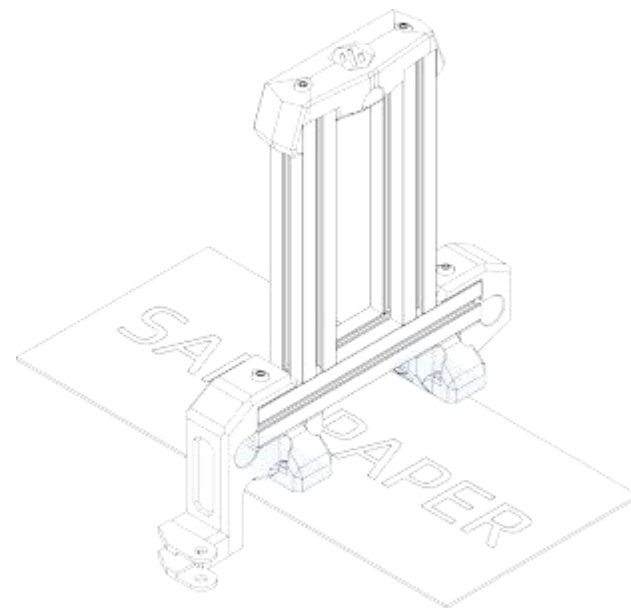
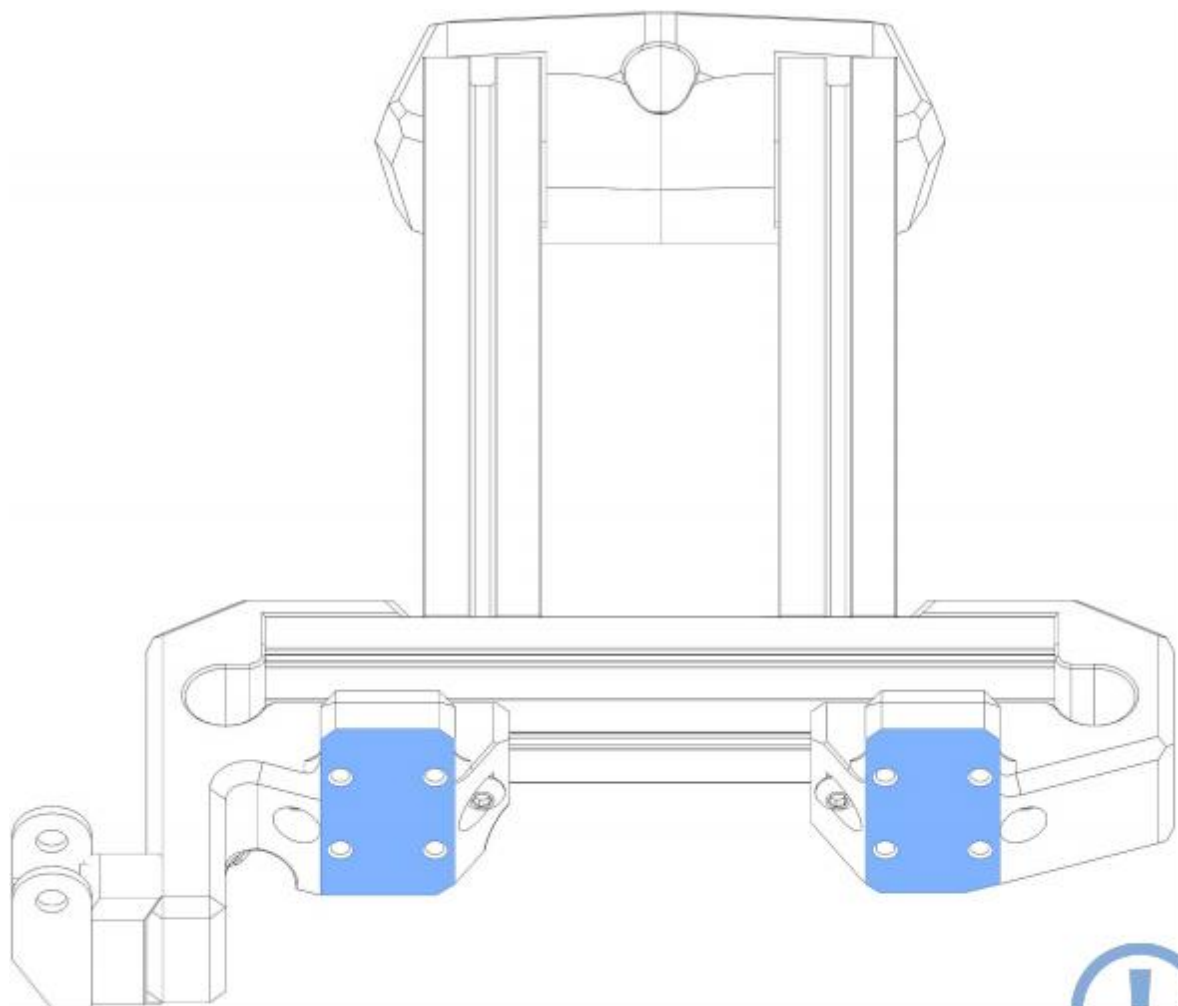
用2mm内六角工具拧紧检修孔后方螺丝。





向前两步，向后一步

需先将热床框架临时固定到床身支架上，以确保热床组件的准确定位。这些支架将在后续步骤中拆除，并安装到导轨滑块上。

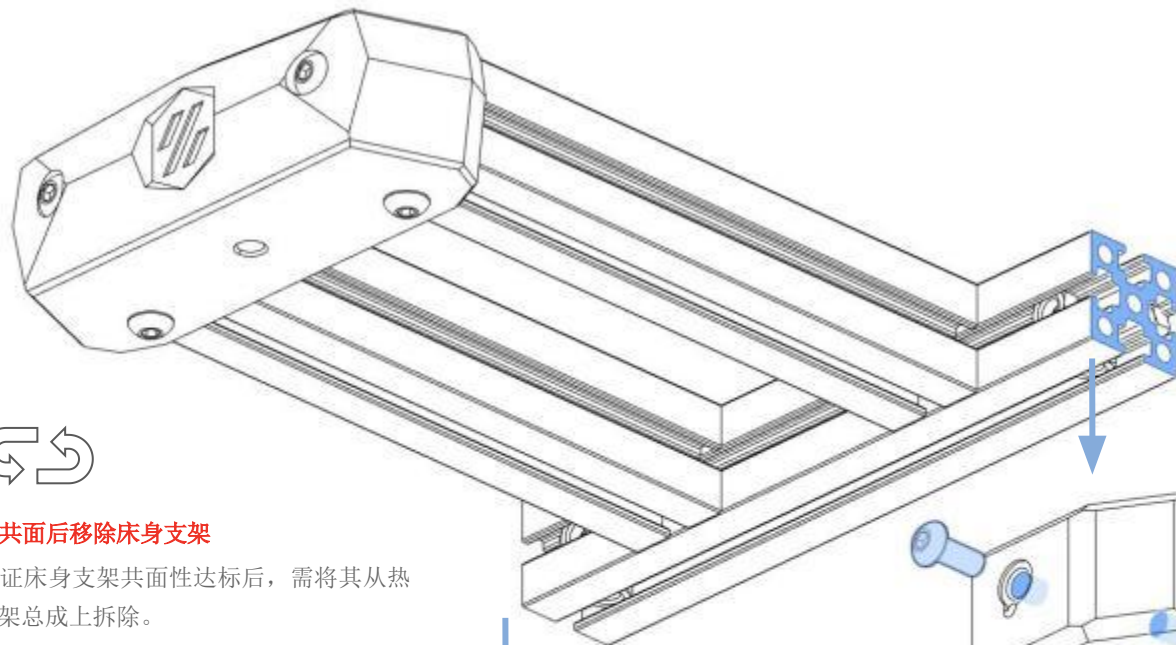


床身支架平面度检测

这两个表面必须共平面，以防Z轴导轨阻。

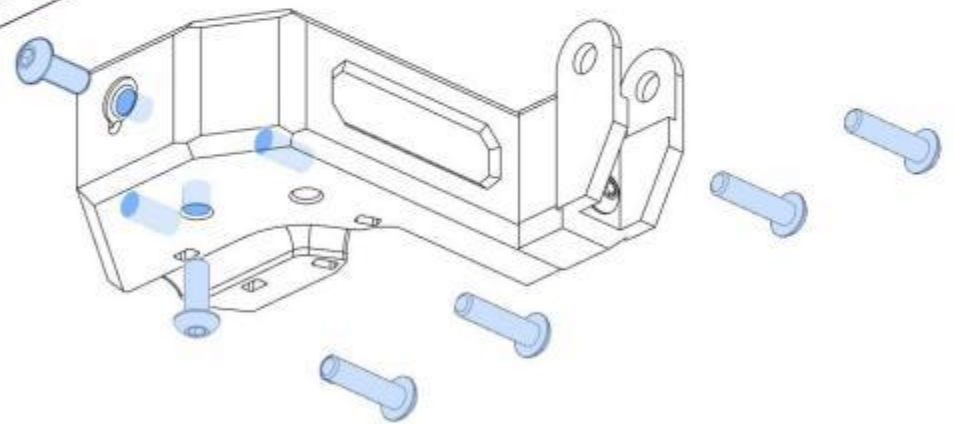
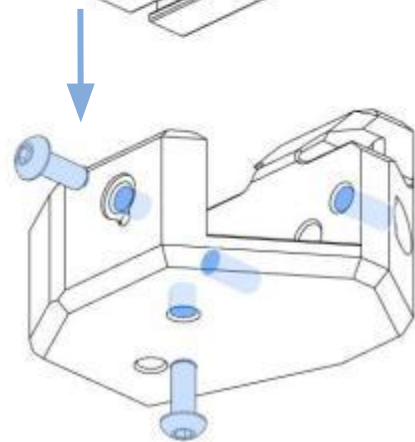


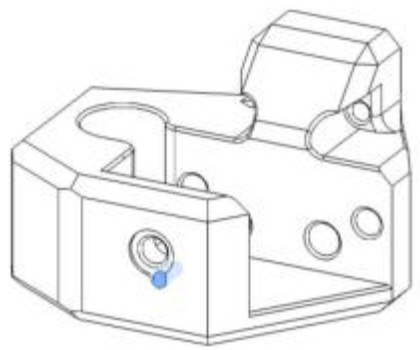
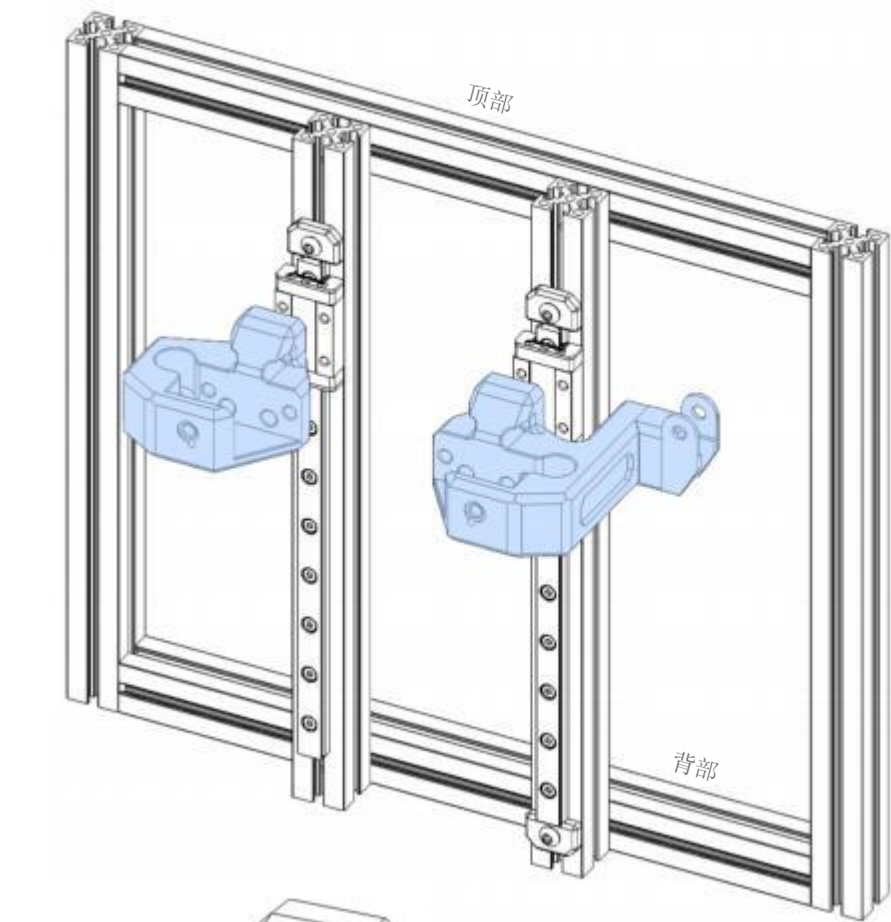
在安装到热床支架时，对两面进行轻度平面打磨，可确保最终的安装质量。



确认共面后移除床身支架

在验证床身支架共面性达标后，需将其从热床框架总成上拆除。



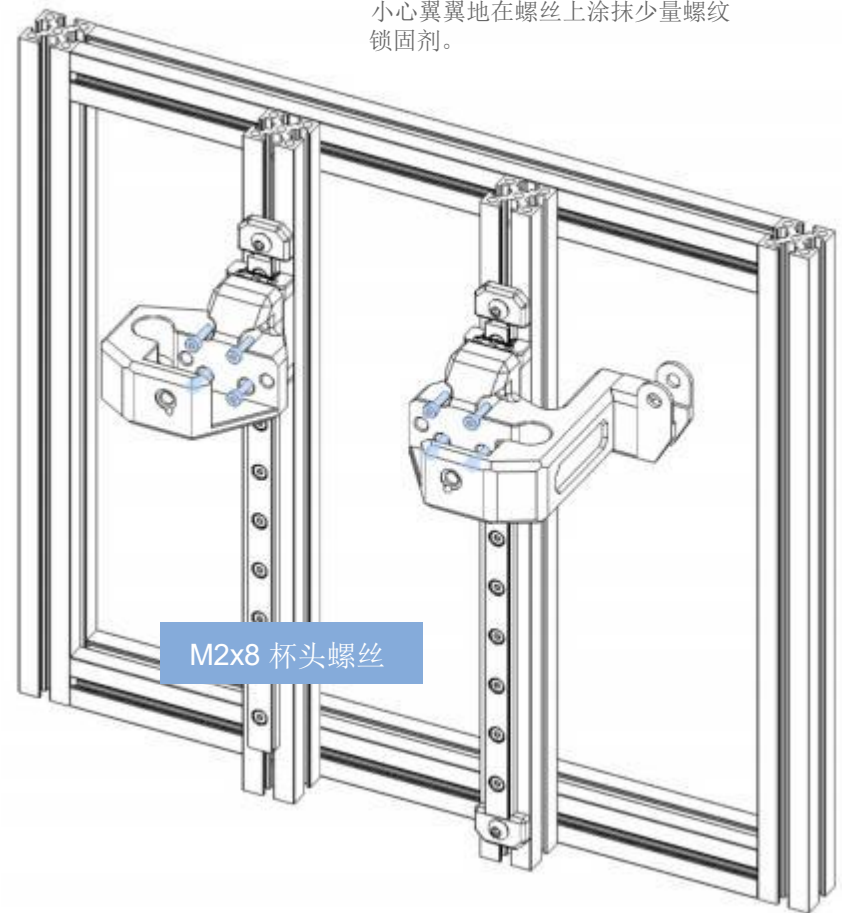


螺丝检修孔操作

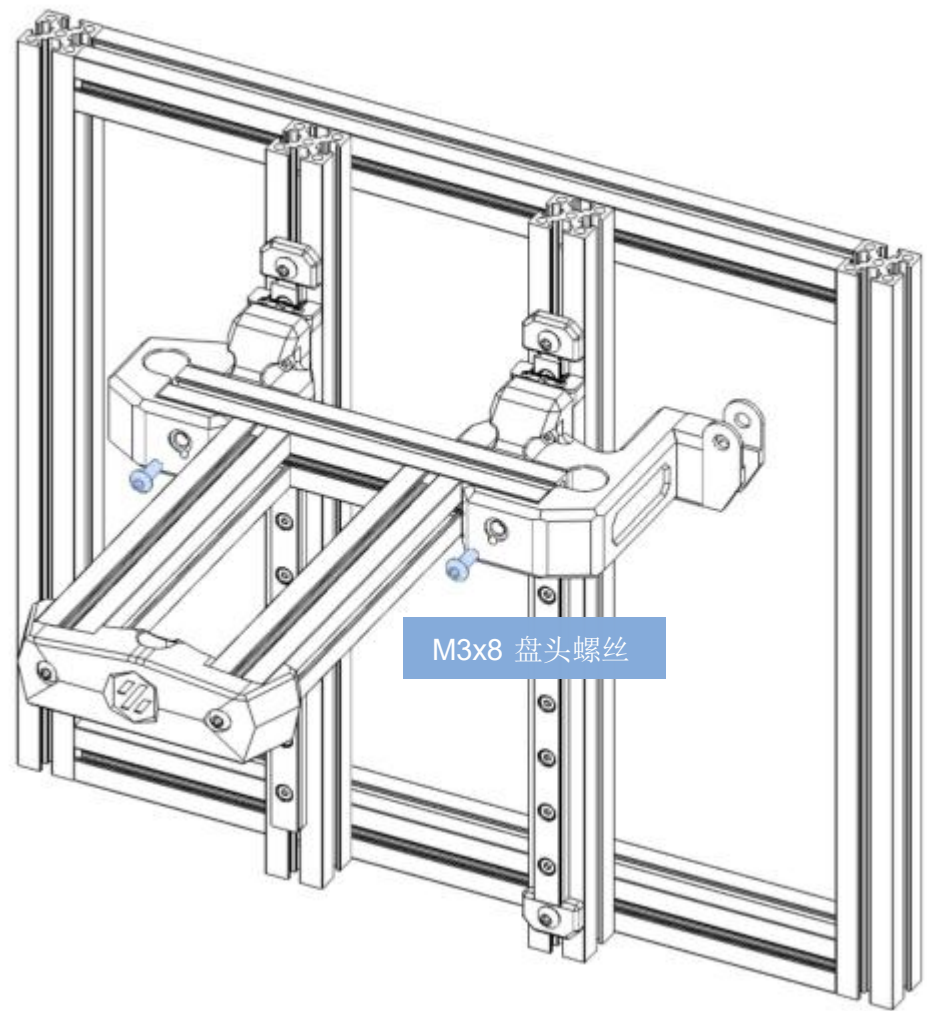
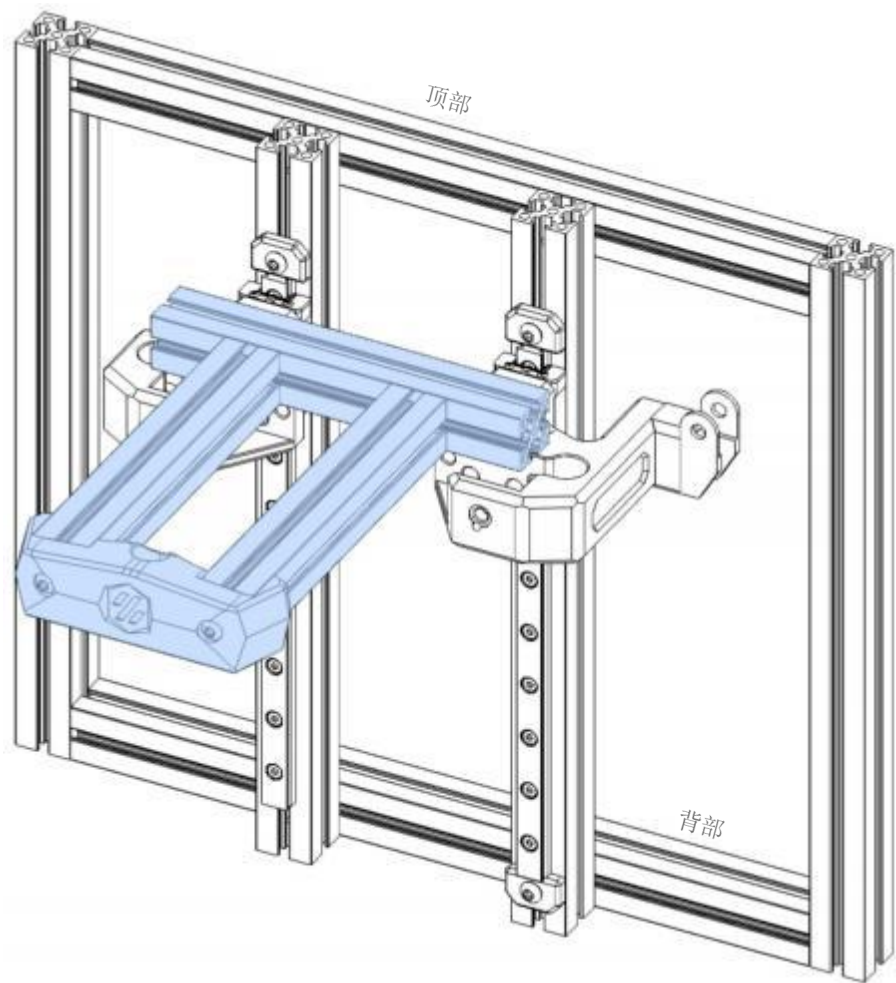
穿过螺丝检修孔，使用加长内六角工具紧固隐藏螺丝。

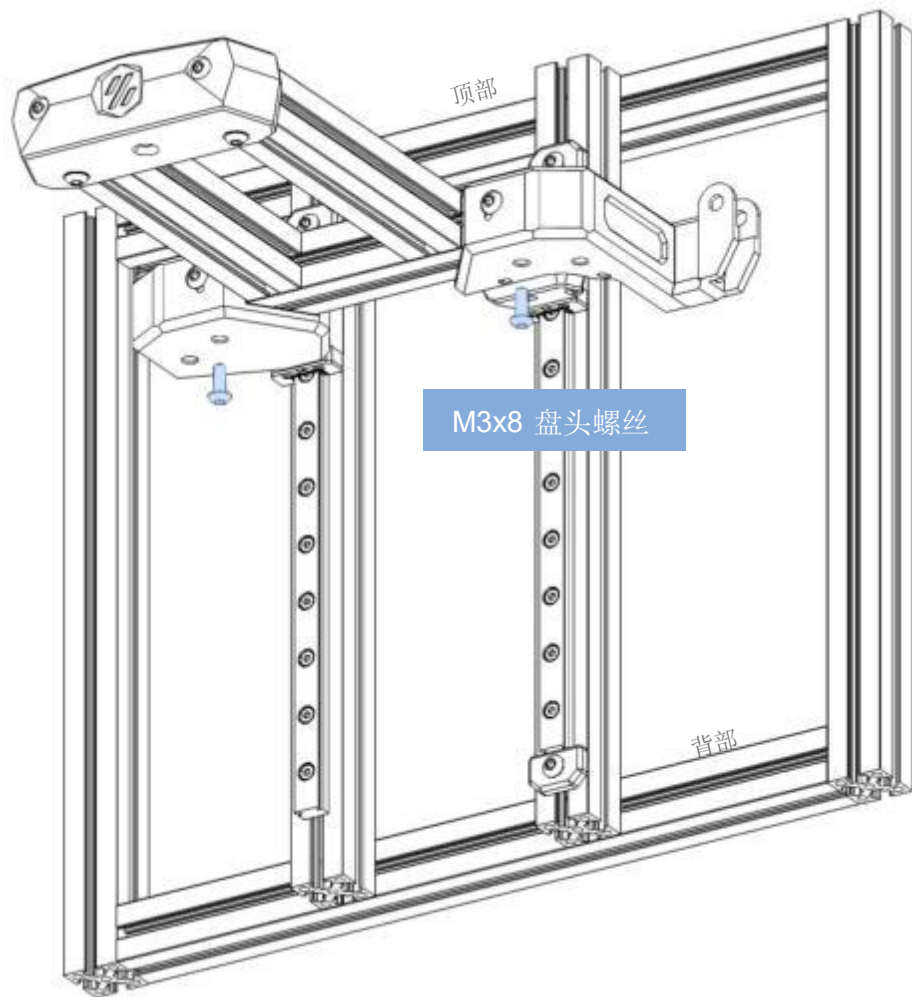
使用螺纹锁固剂

小心翼翼地在螺丝上涂抹少量螺纹锁固剂。



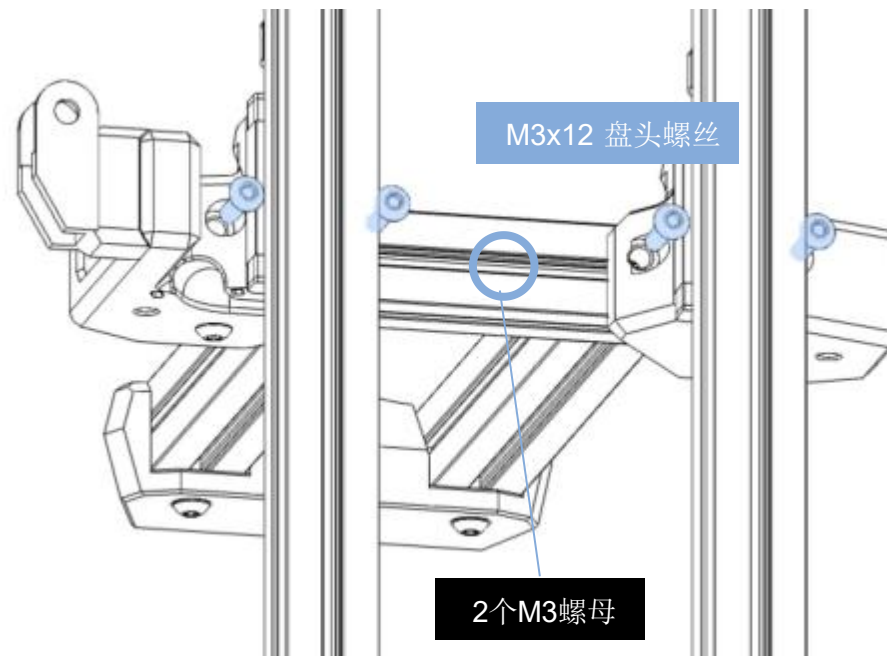
M2x8 杯头螺丝





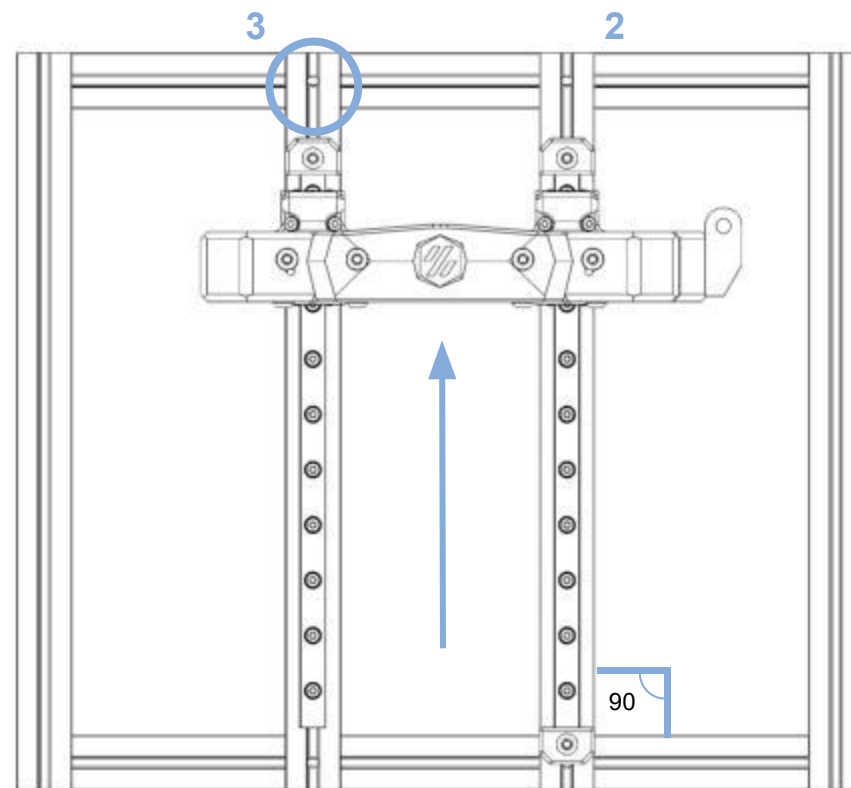
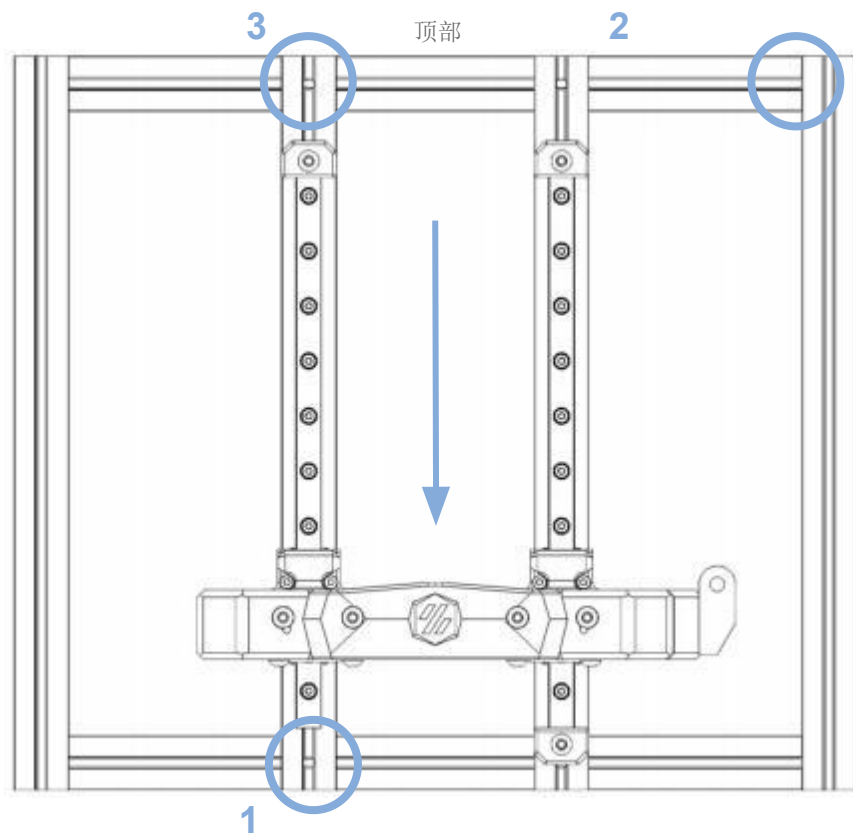
使用球头六角螺丝刀

用2mm球头螺丝刀紧固左侧螺丝。



预装螺母

确保2个预装螺母位于中心位置。

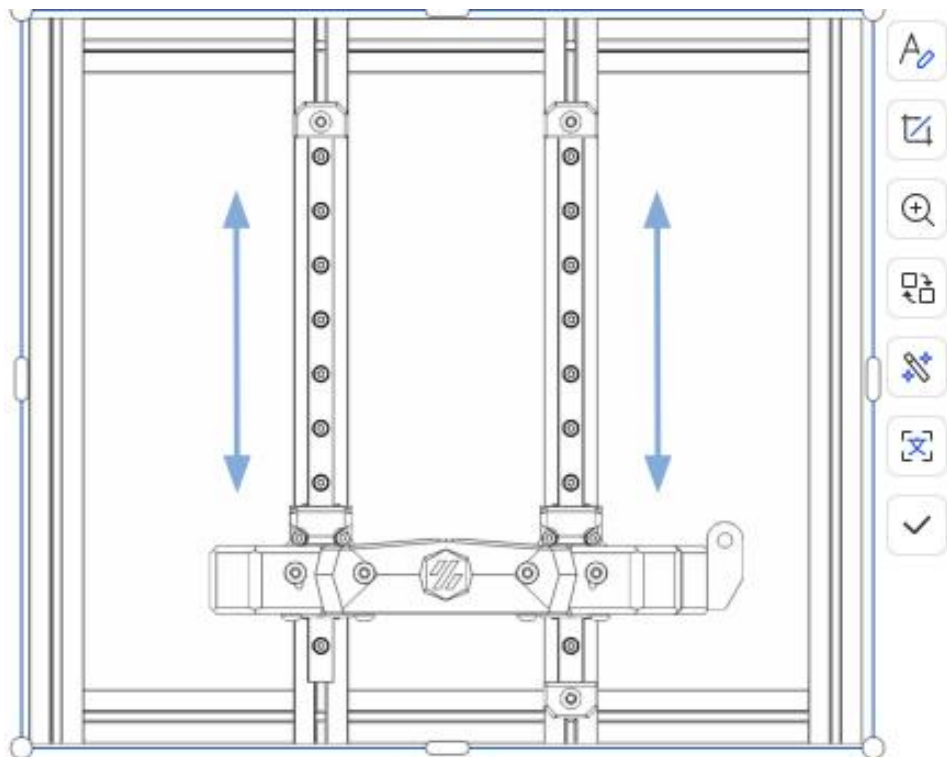


TRAMMING调平操作指南

松开这3颗螺丝，将热床组件降至最低位置。确保Z轴导轨间距正确且热床组件就位，优先紧固1号螺丝（标记位置）。

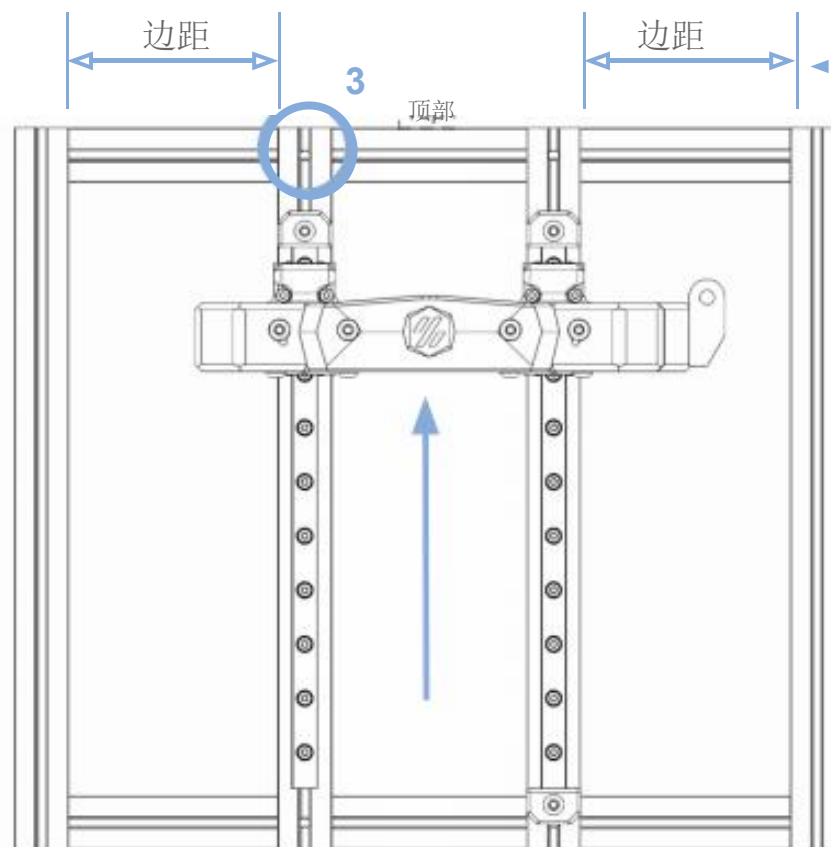
框架调平校准

将热床组件升至最高点，确保Z轴型材与主框架垂直，完成校验后立即紧固2号螺丝。这将有利于设定Z轴导轨顶部的型材间距。



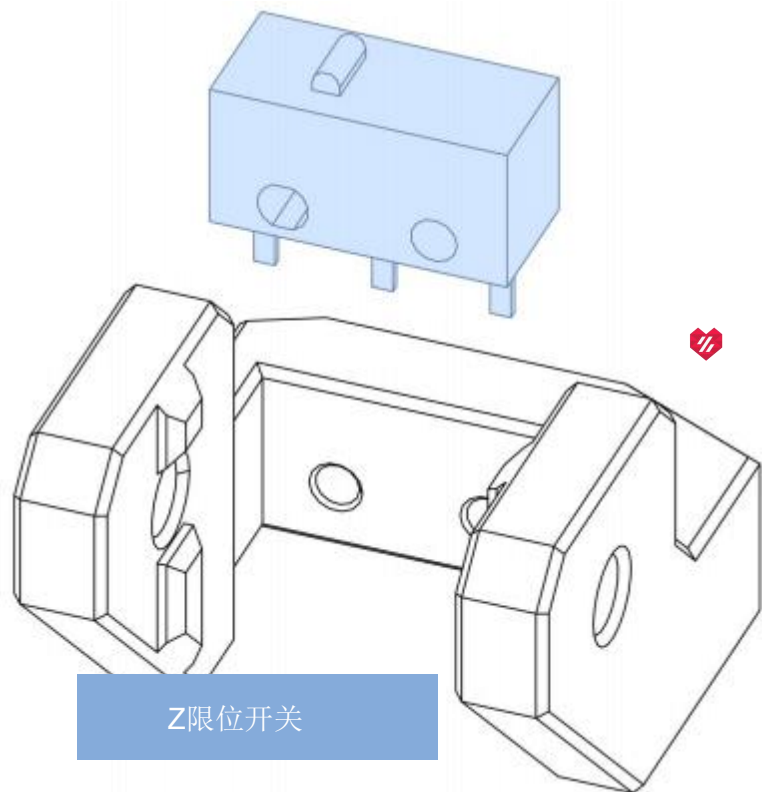
进一步调平检查

上下移动热床滑块，检查是否存在卡顿或阻力。热床滑块必须能沿导轨全程自由滑动。如遇卡阻，松开Z轴型材的盲接螺丝并重复前页调平步骤。



最终调平校准

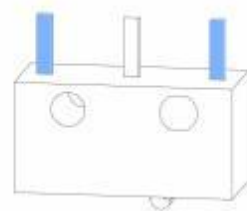
将热床滑块升至最高点，然后紧固3号螺丝。终极检测：**a.** 全程滑动测试，必须零阻力。**B.** 双侧间距测量，确保左右对称。



Z限位开关

拆除限位开关拨杆

移除限位开关上的金属拨杆。再次确认开关方向与上图所示完全一致。



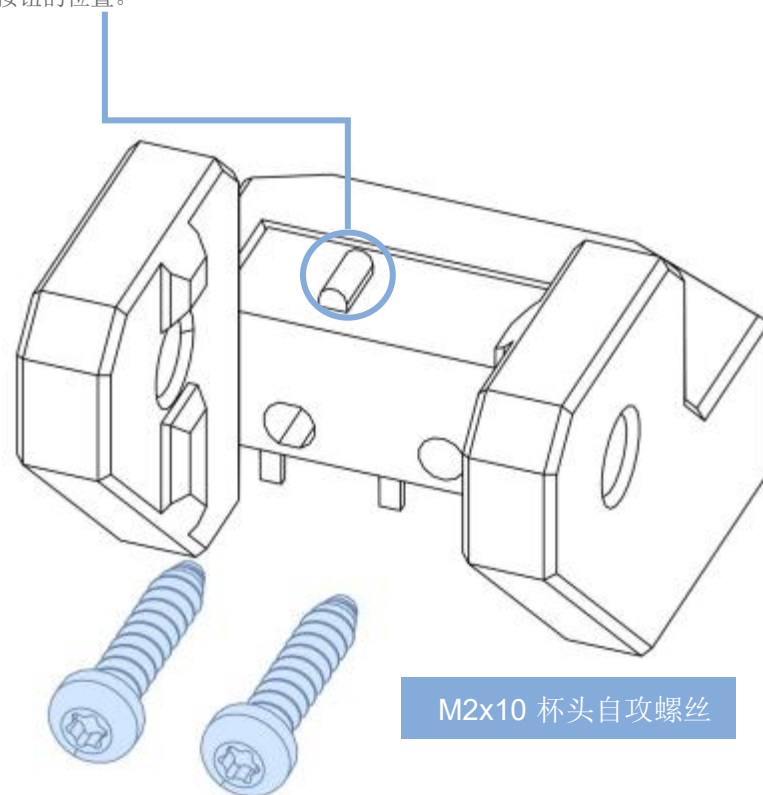
轴限位开关的准备工作

焊接操作：将导线焊接至开关的两个外侧端子。

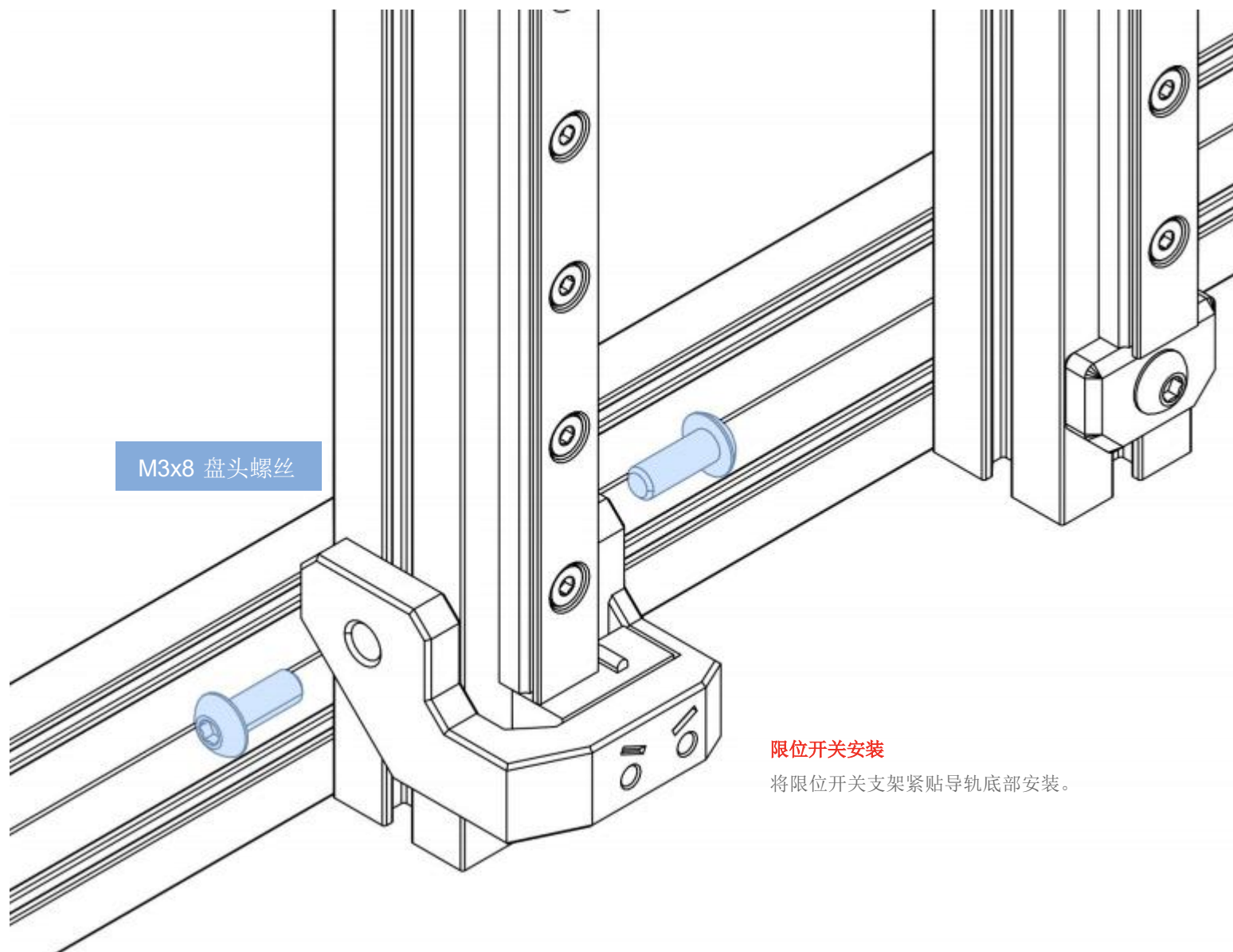
配置为常闭（NC）模式（限位开关推荐配置）。

注意开关朝向

注意开关按钮的位置。



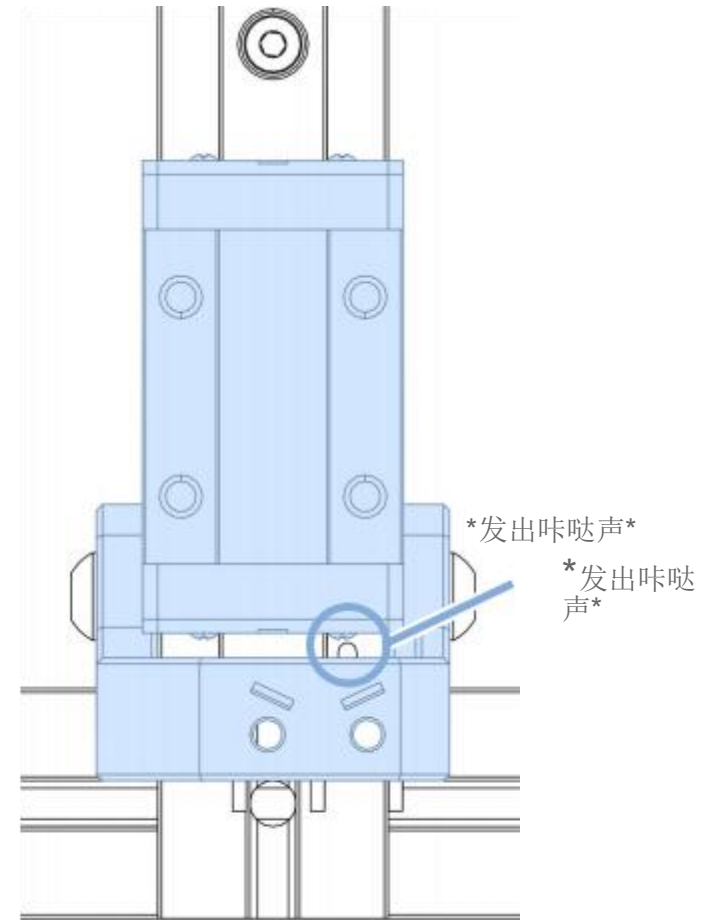
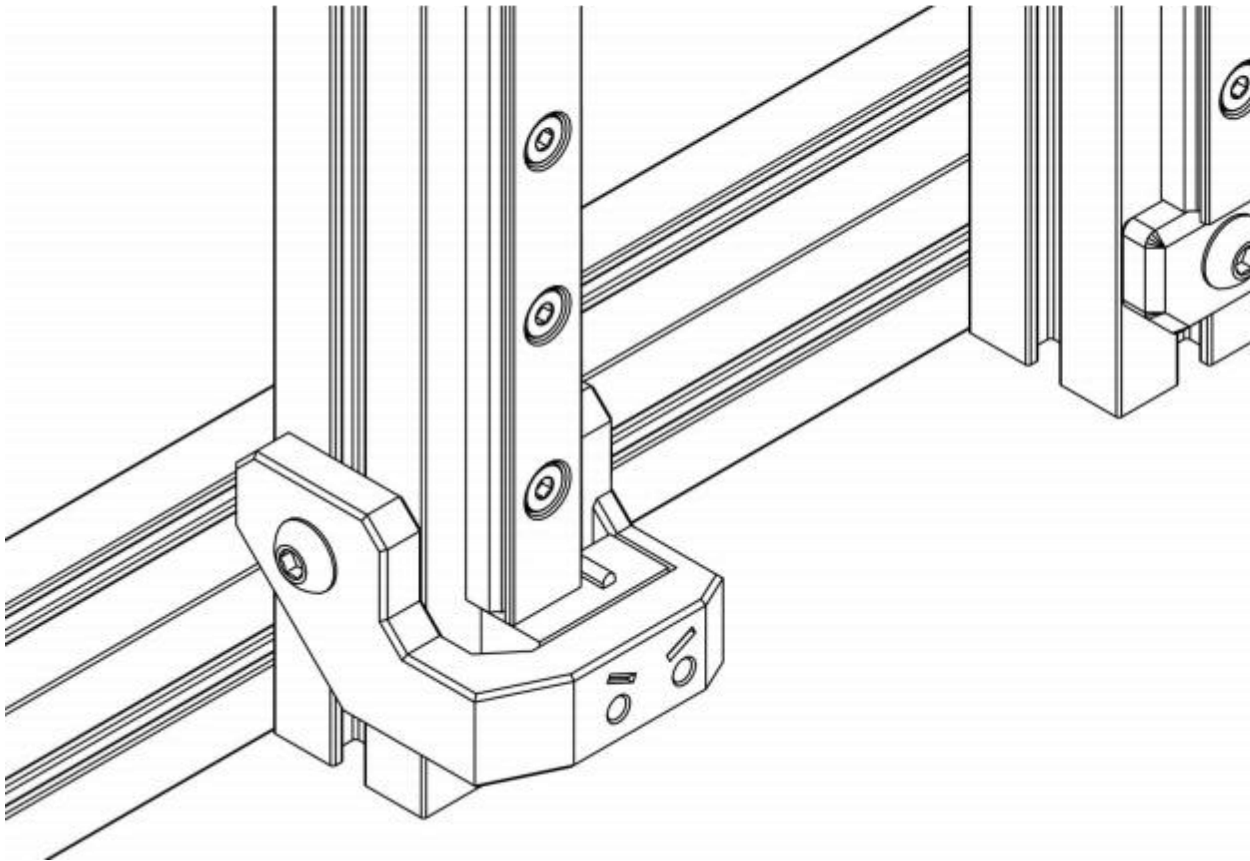
M2x10 杯头自攻螺丝



M3x8 盘头螺丝

限位开关安装

将限位开关支架紧贴导轨底部安装。

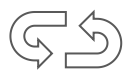
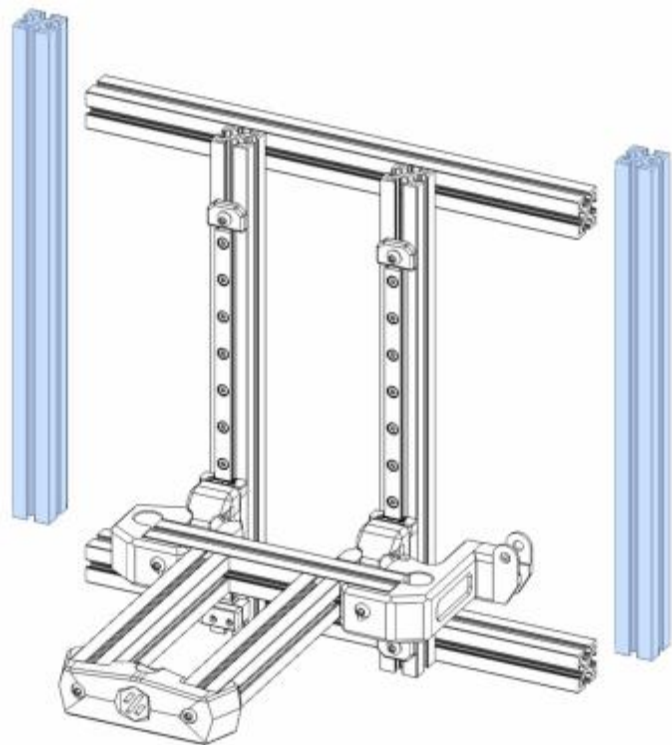


测试功能

缓慢下滑热床组件，确保滑块触发限位开关，应能听到清晰的“咔嗒”声。

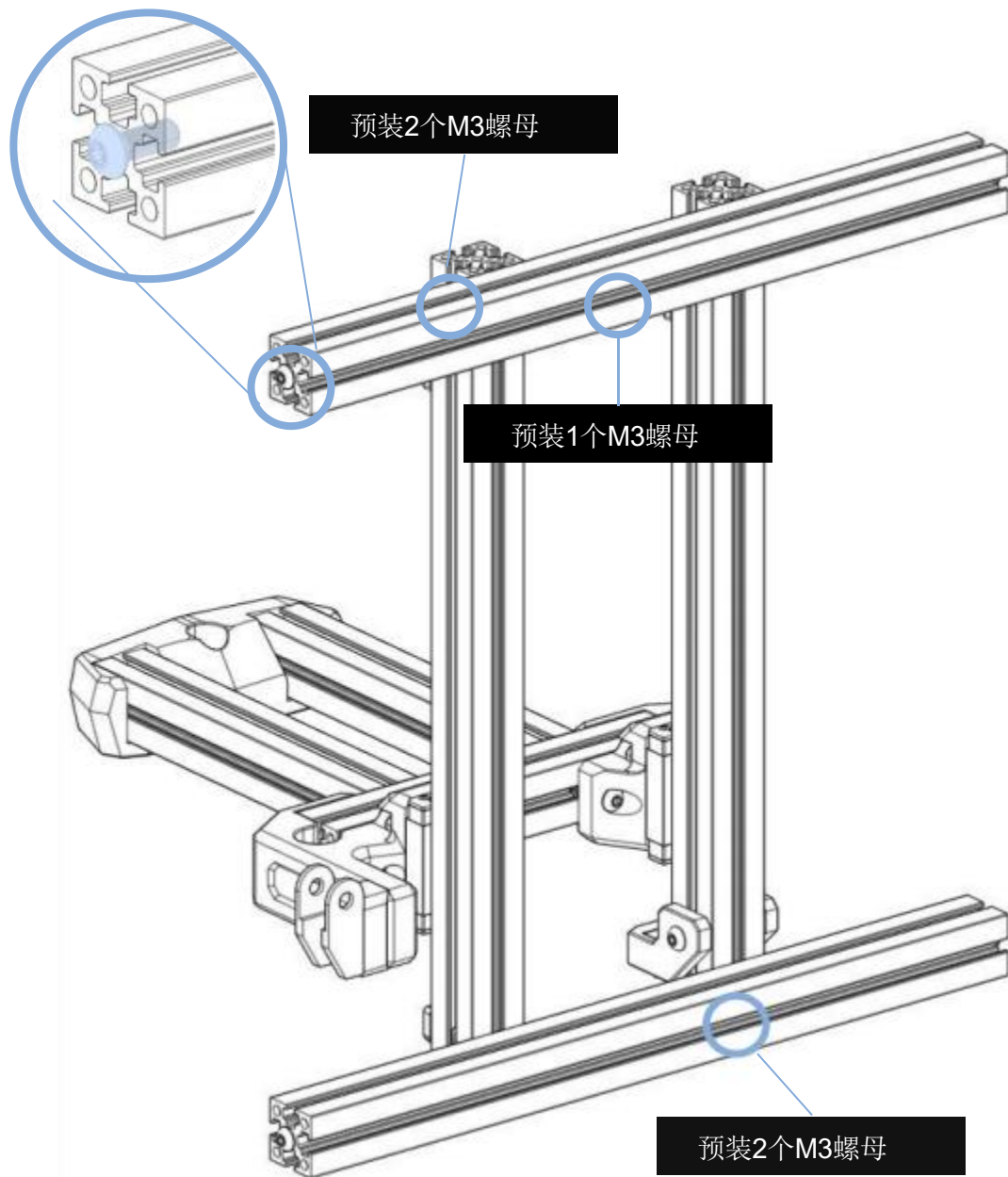
先将这些螺丝放一旁

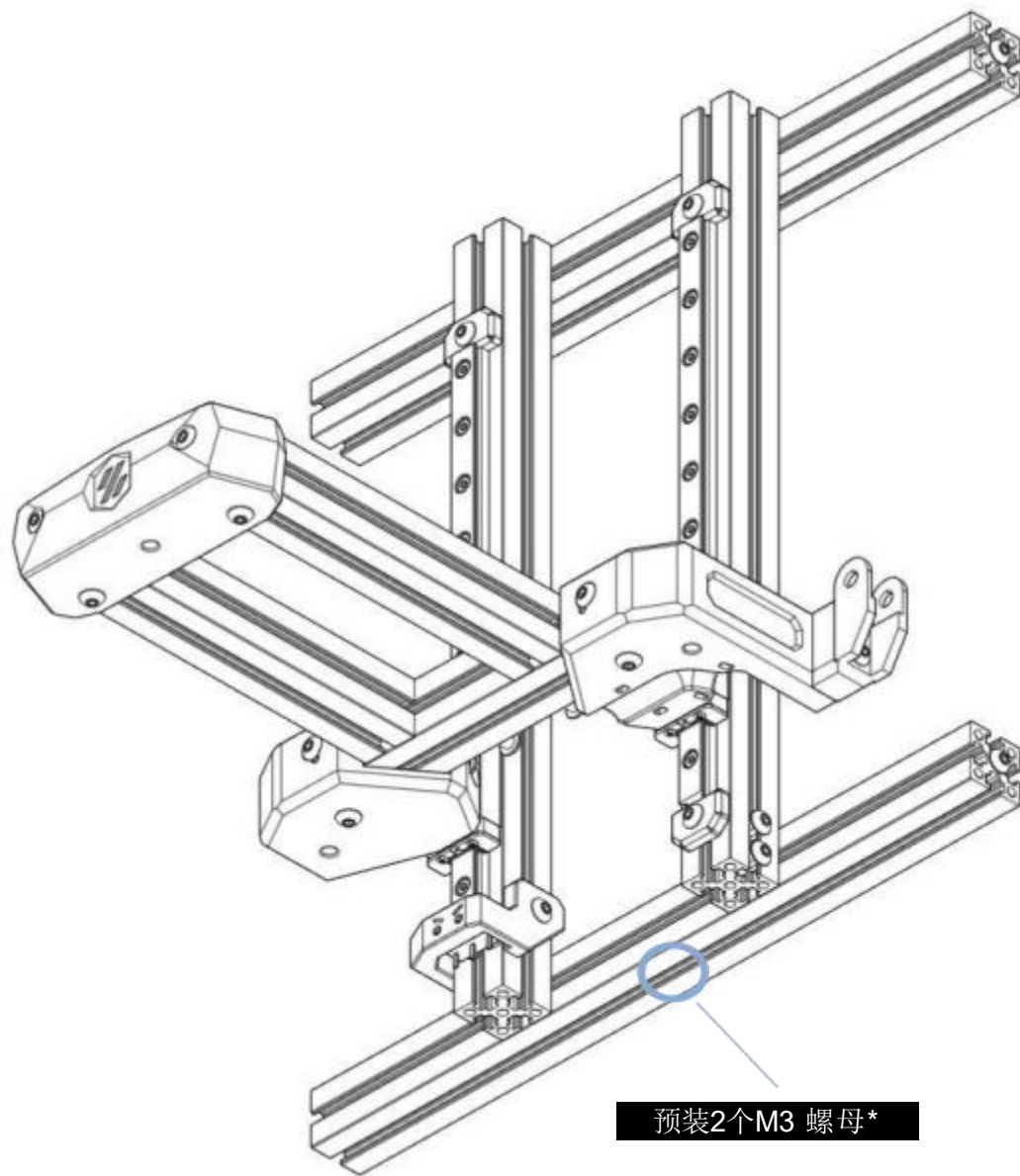
这些螺丝将在后续步骤中重复使用。



拆除临时型材

这些型材仅为调平校准而临时安装，现可移除。

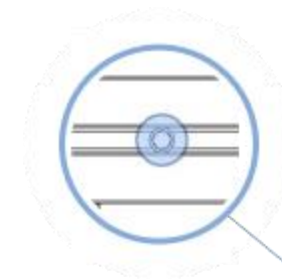
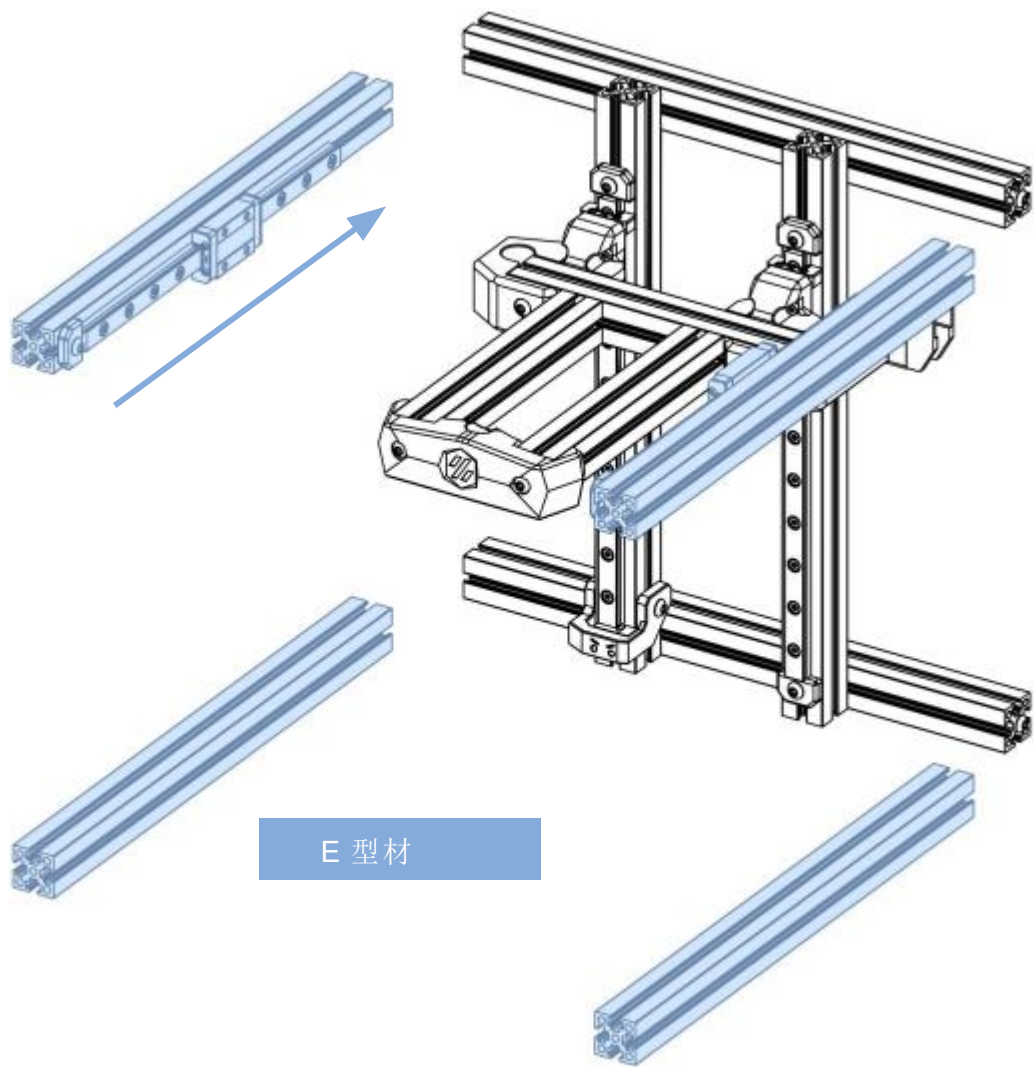




预装2个M3 螺母*

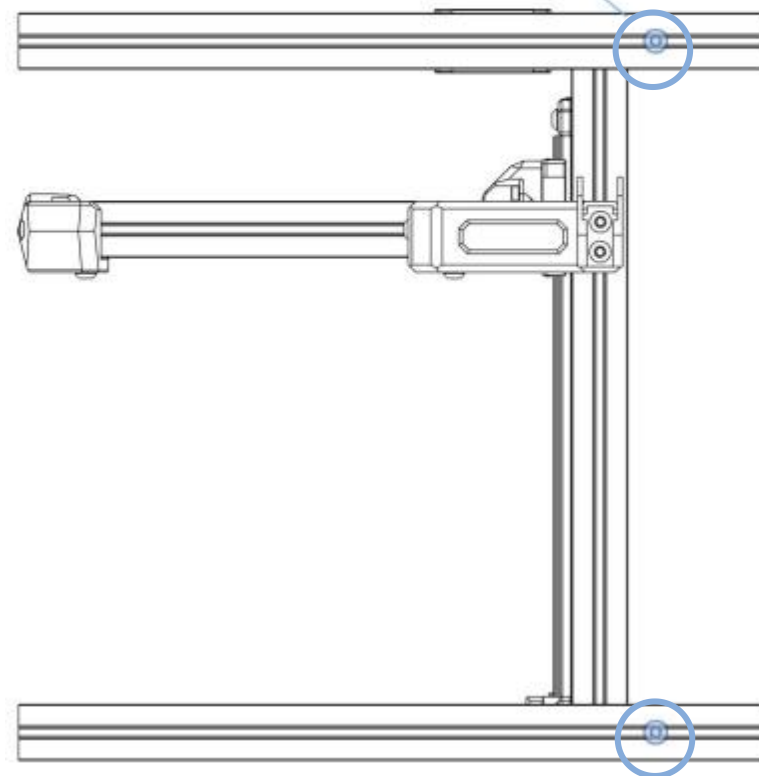
***5V电源安装说明**

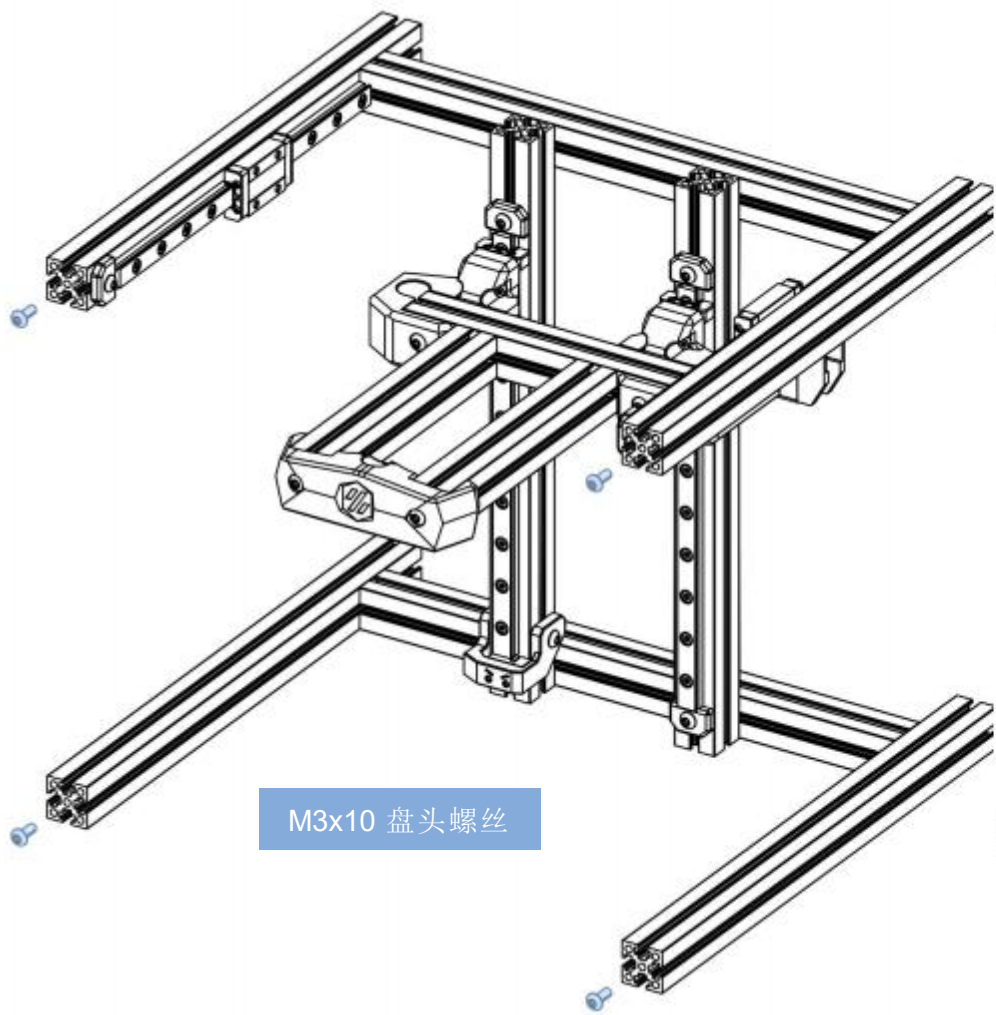
若主控板(MCU)未向树莓派提供5V电源，需加装5V电源模块。当前槽位已标注的2颗螺母用于Z轴电机支架，可增装螺母为5V电源模块提供固定点（需模块带螺丝孔）。



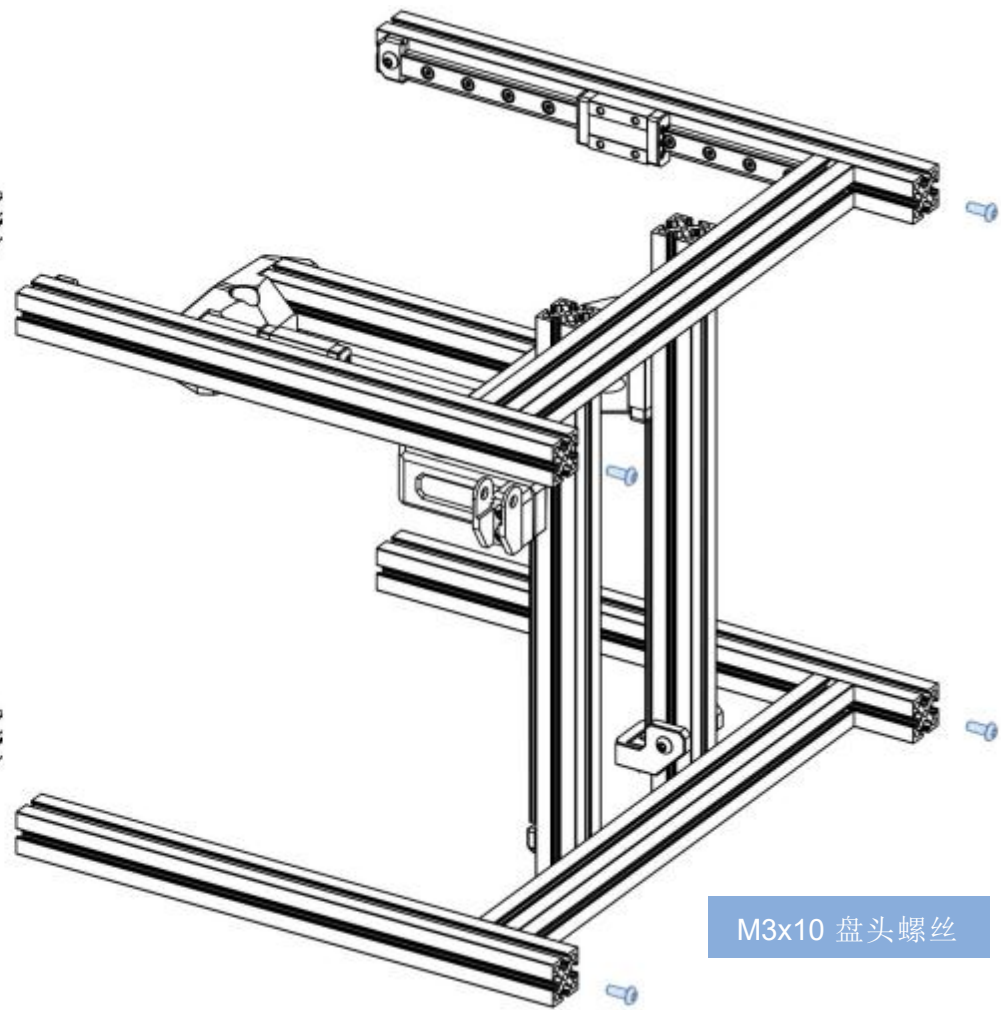
检修孔紧固操作

用2mm内六角工具拧紧检修孔的
后方螺丝。

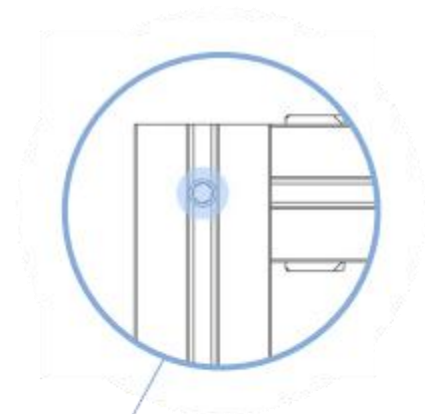
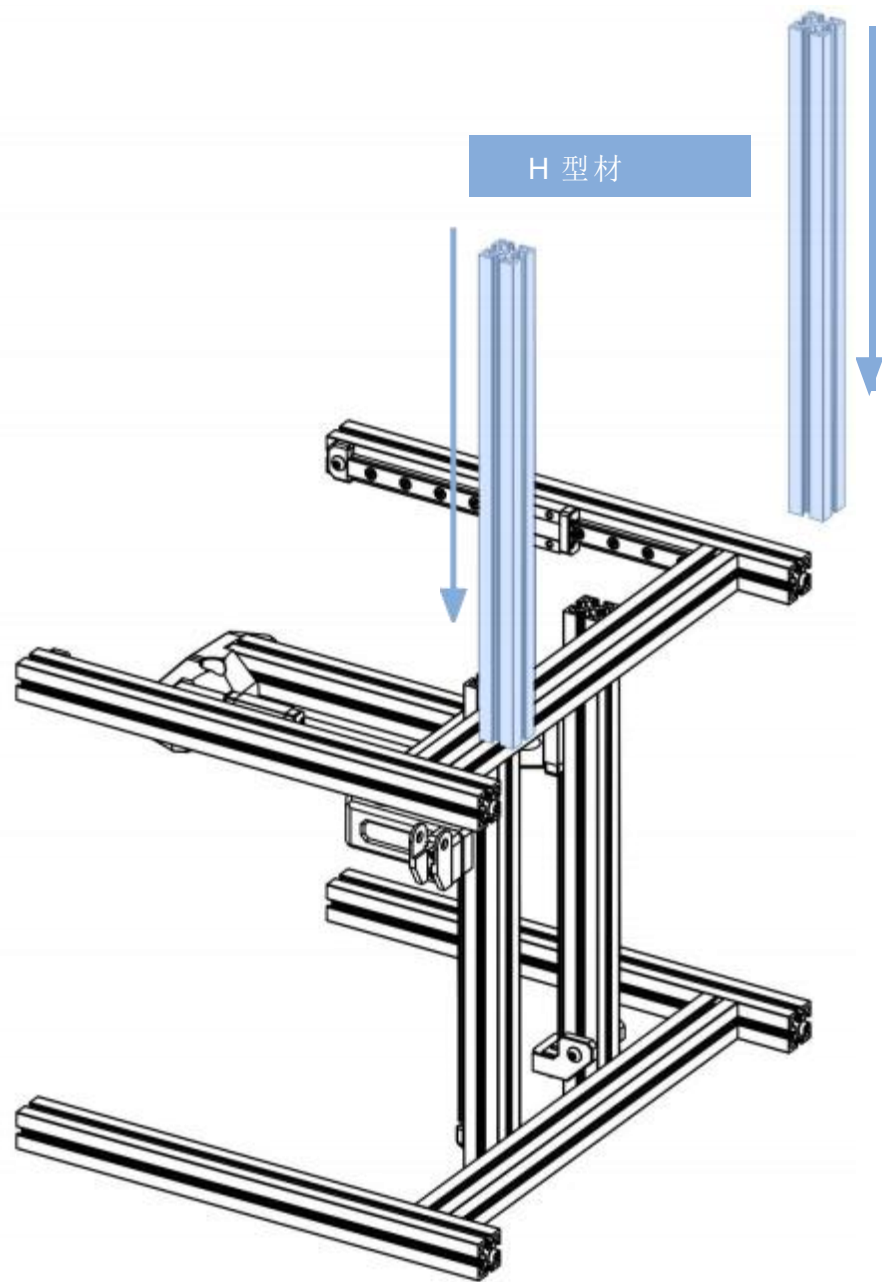




M3x10 盘头螺丝

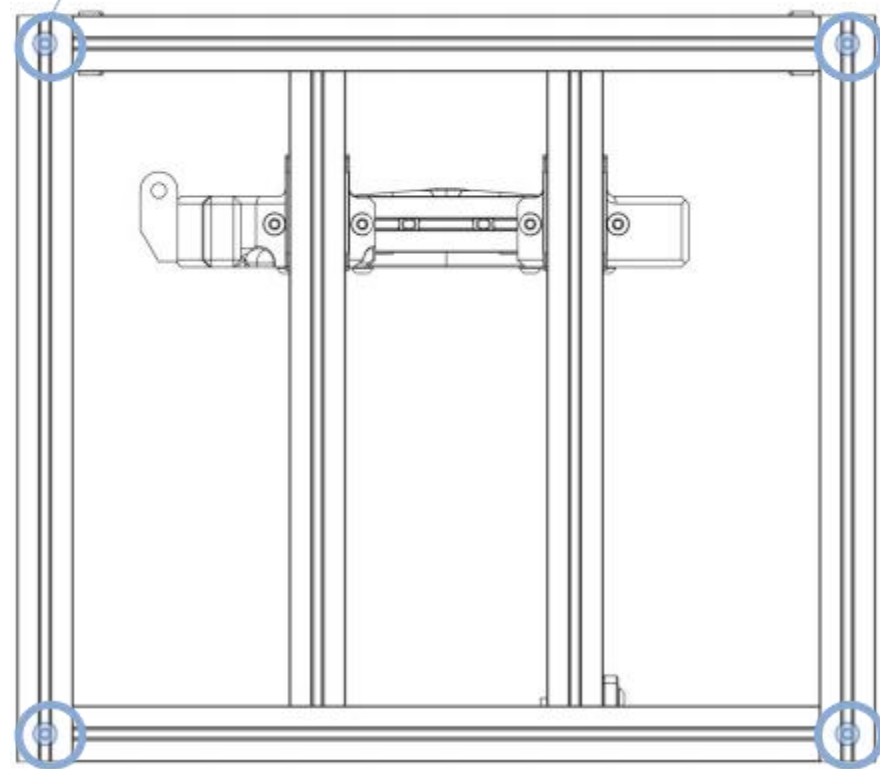


M3x10 盘头螺丝



检修孔紧固操作

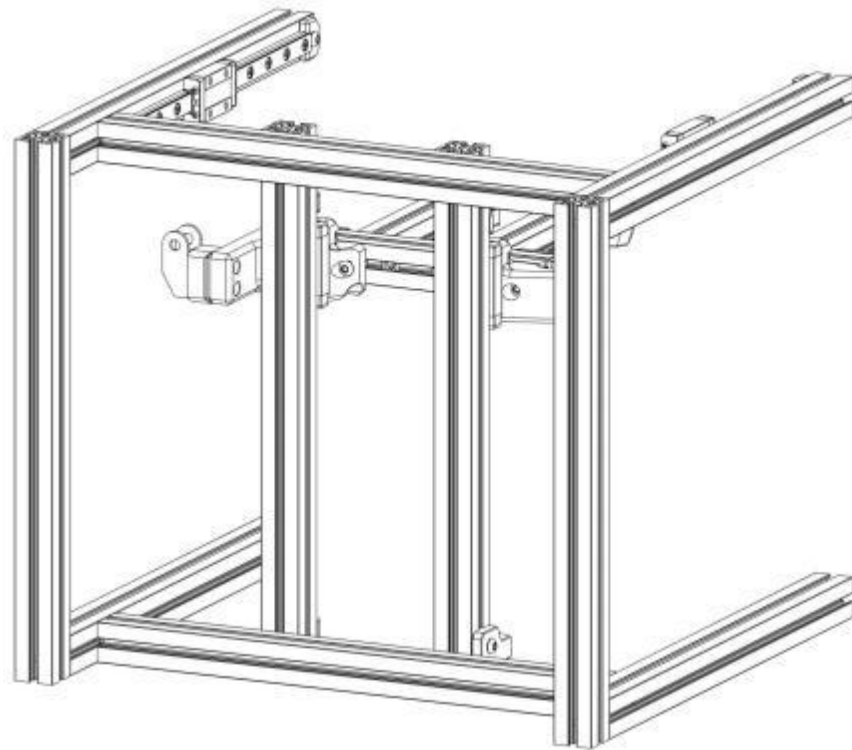
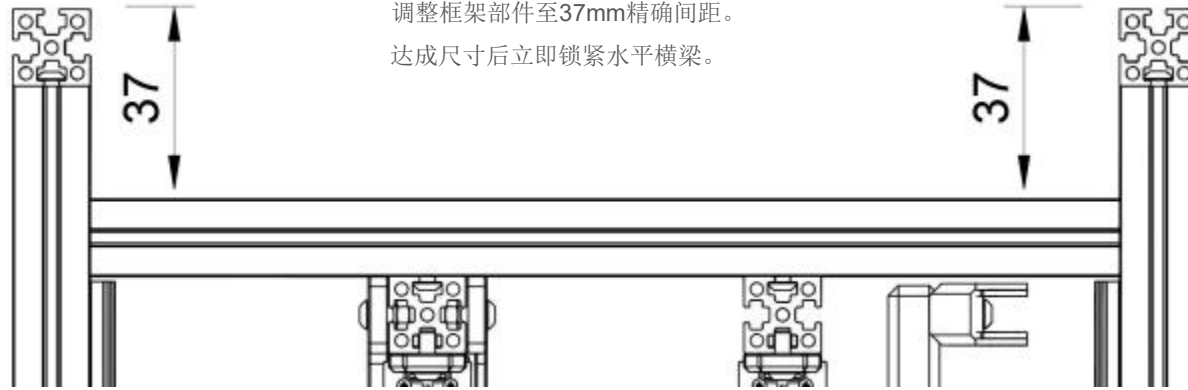
用2mm内六角工具拧紧检修孔后方螺丝。

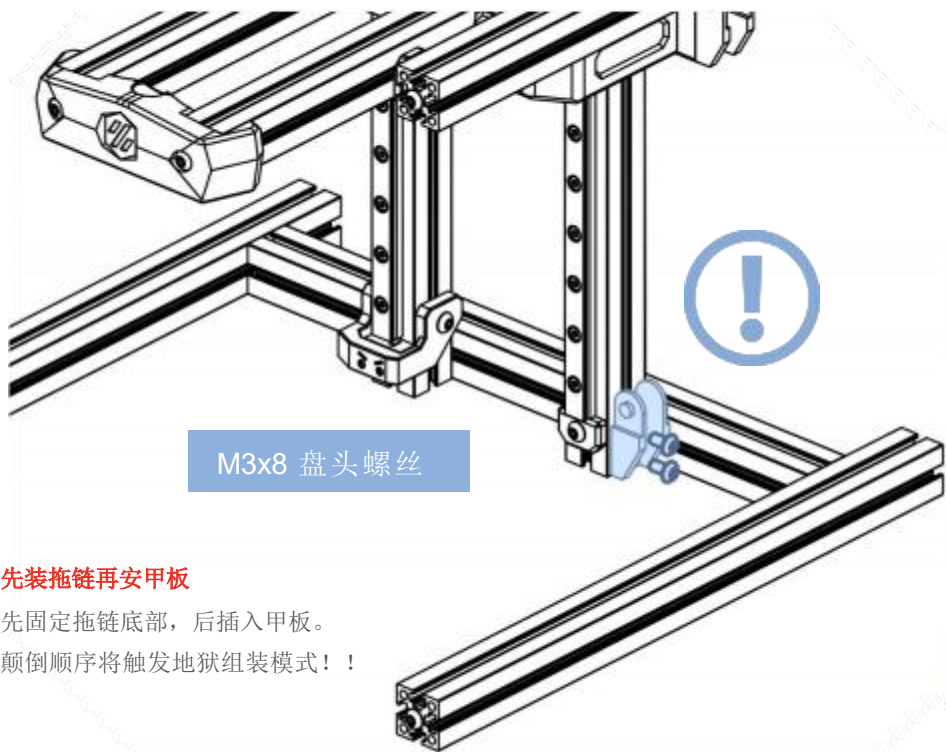


精准测量与调整

调整框架部件至37mm精确间距。

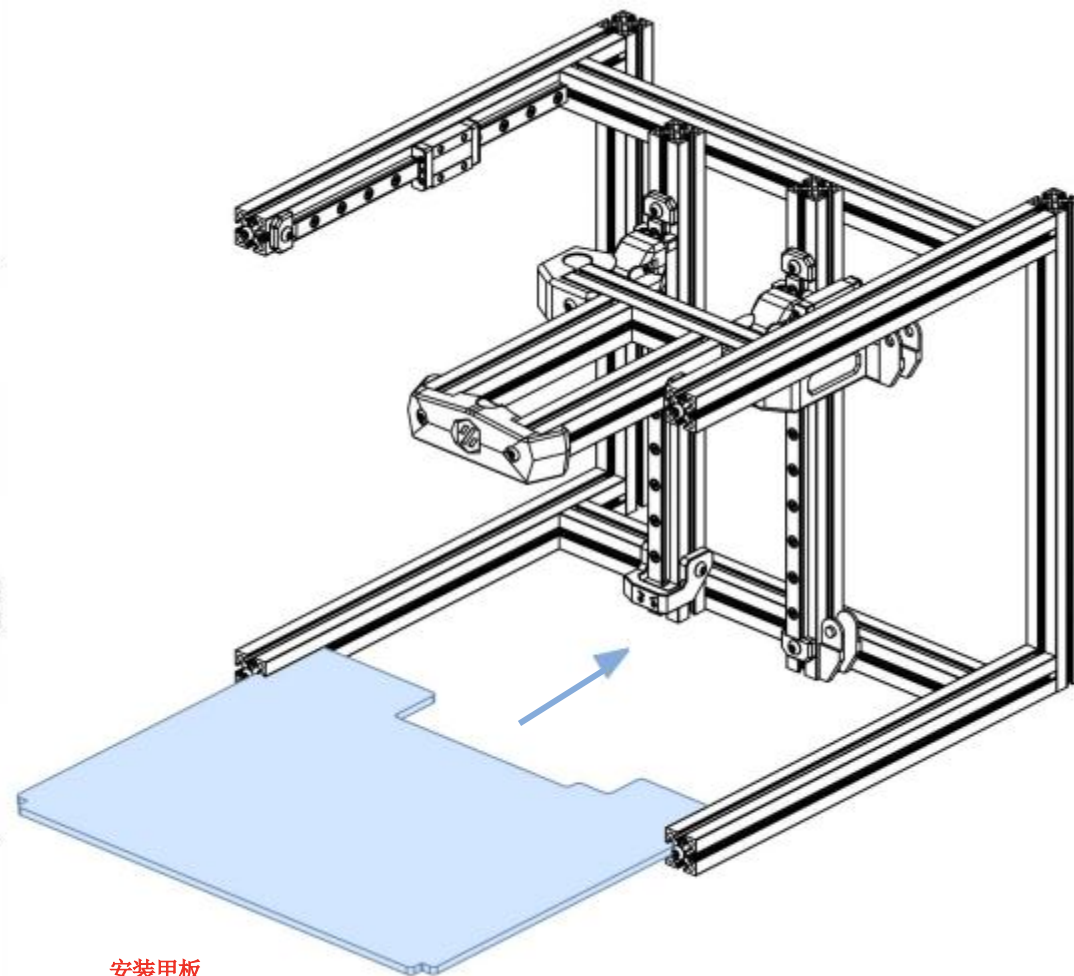
达成尺寸后立即锁紧水平横梁。





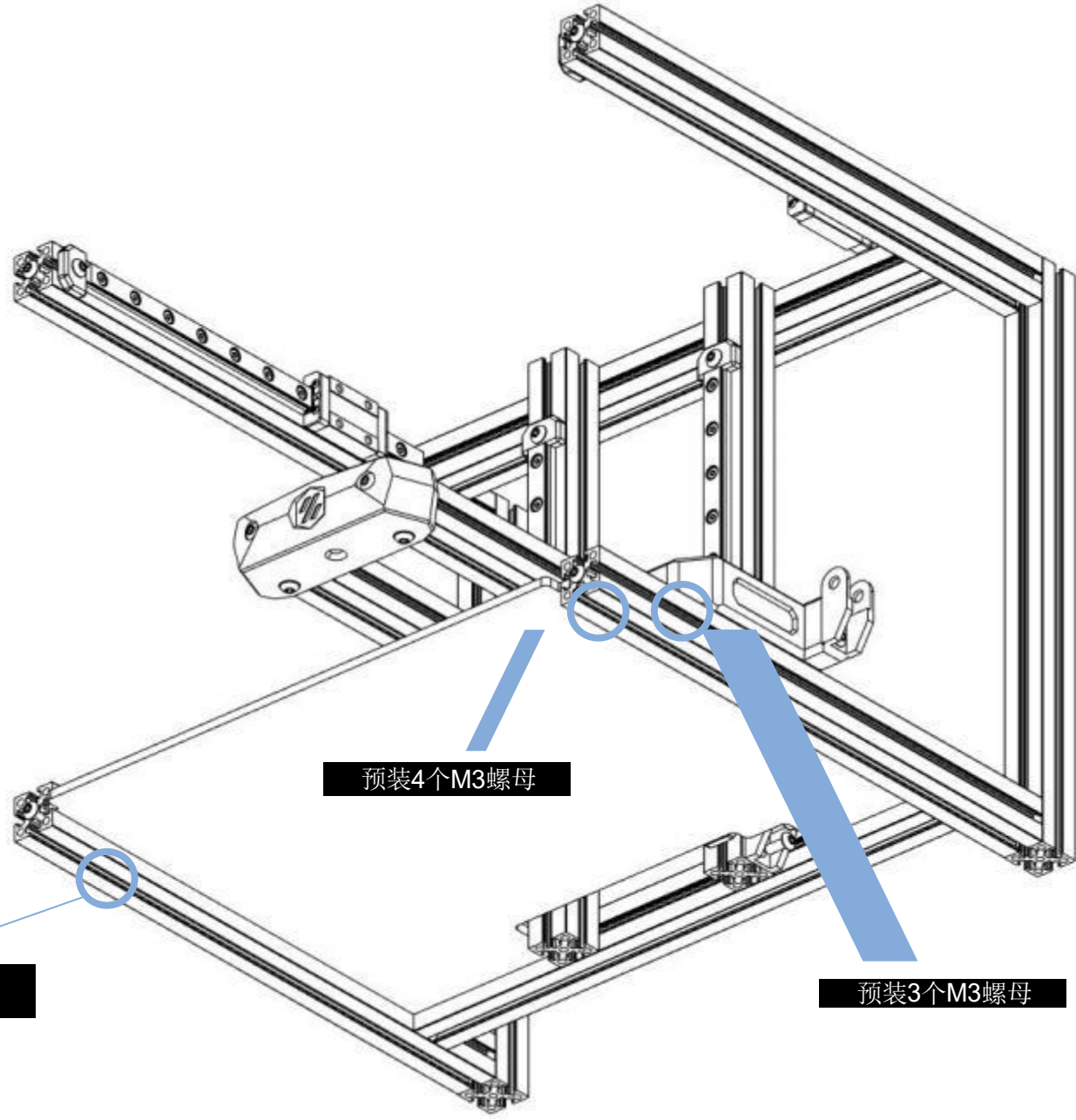
先装拖链再安甲板

先固定拖链底部，后插入甲板。
颠倒顺序将触发地狱组装模式！！



安装甲板

将甲板嵌入型材槽内，安装时需确保面板穿过Z轴限位开关支架下方。



预装4个M3螺母

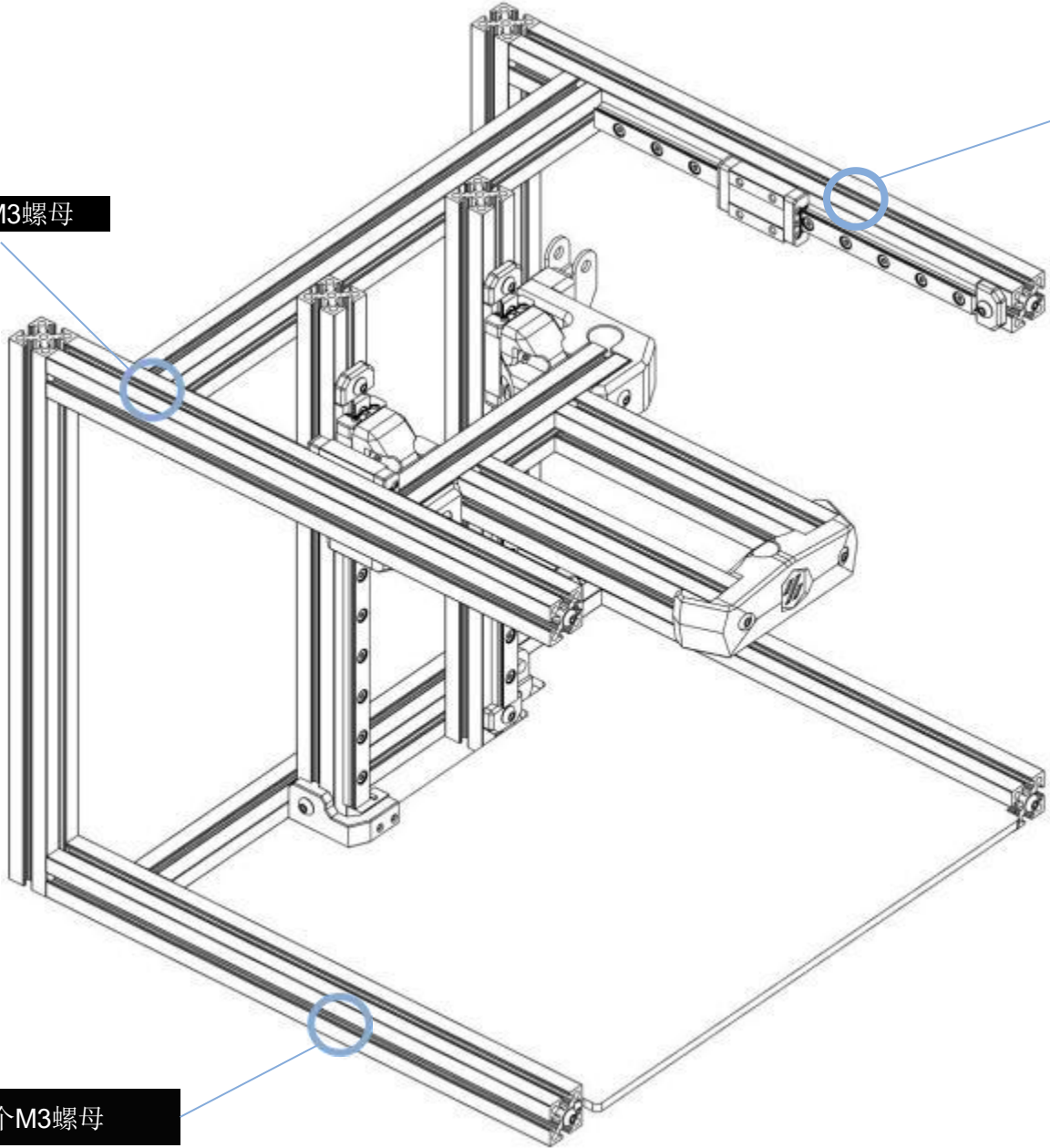
预装4个M3螺母

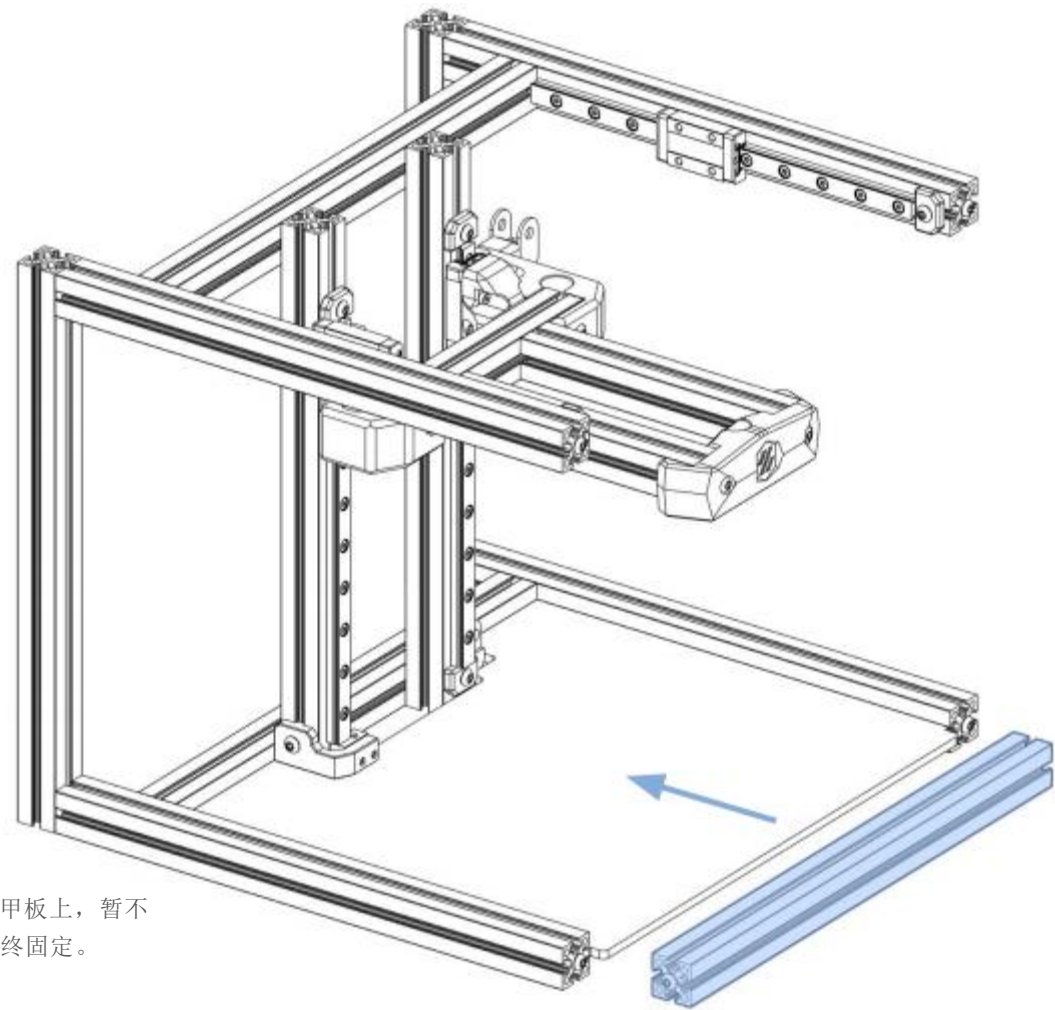
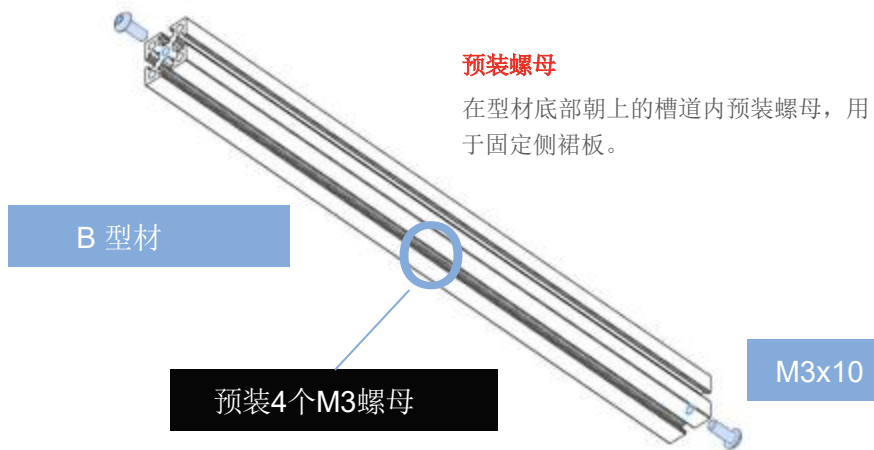
预装3个M3螺母

预装3个M3螺母

预装3个M3螺母

预装3个M3螺母







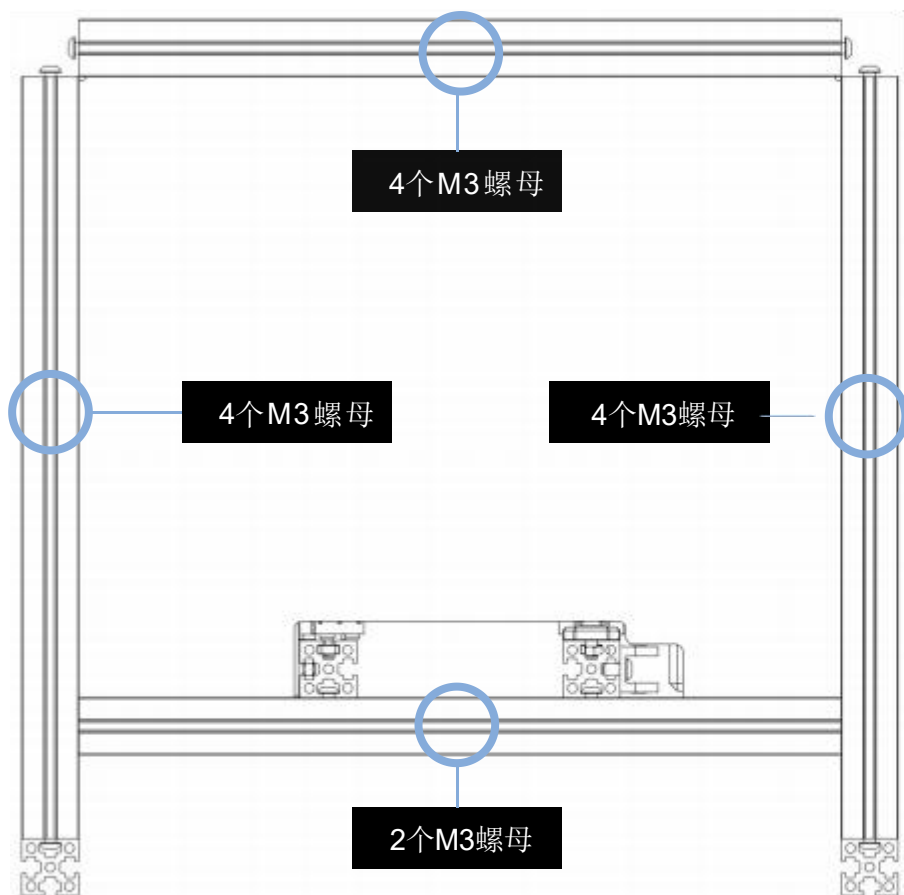
最后预装机会提醒!

后续步骤将封闭框架端部，此刻是最后时机预装M3螺母。
请严格核对下一页的预装螺母数量，确保每个型材槽内
预装螺母数量准确。

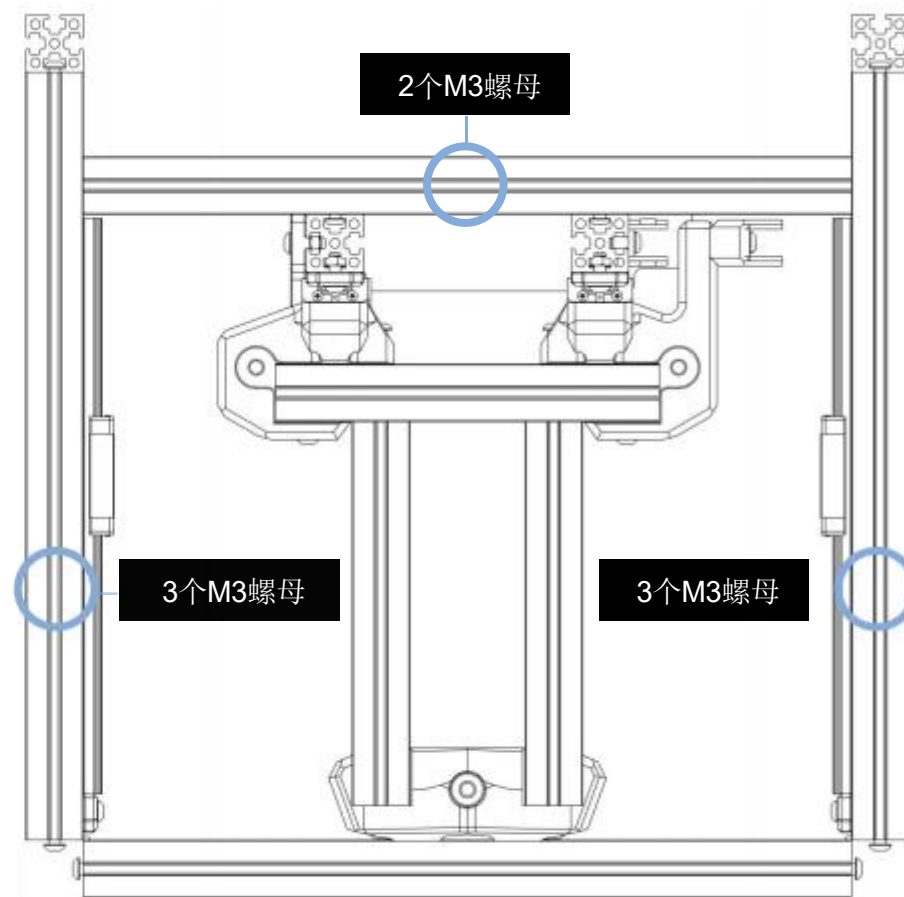
我们相信你能行!



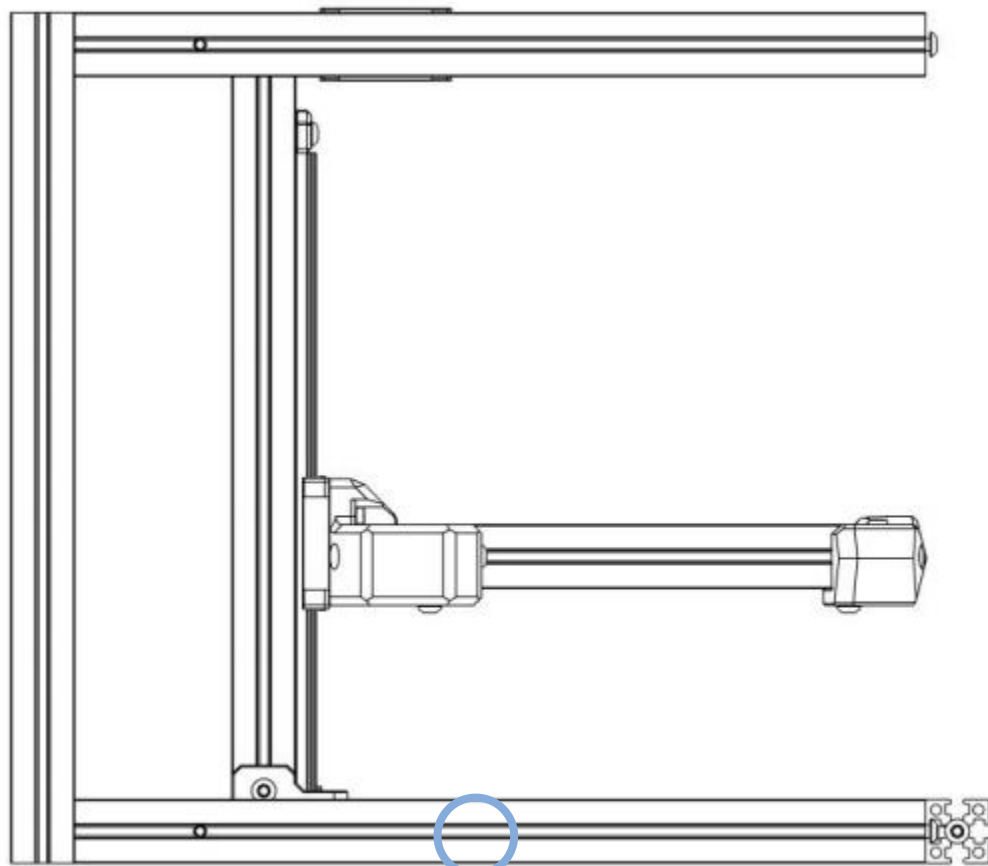
底部



顶部

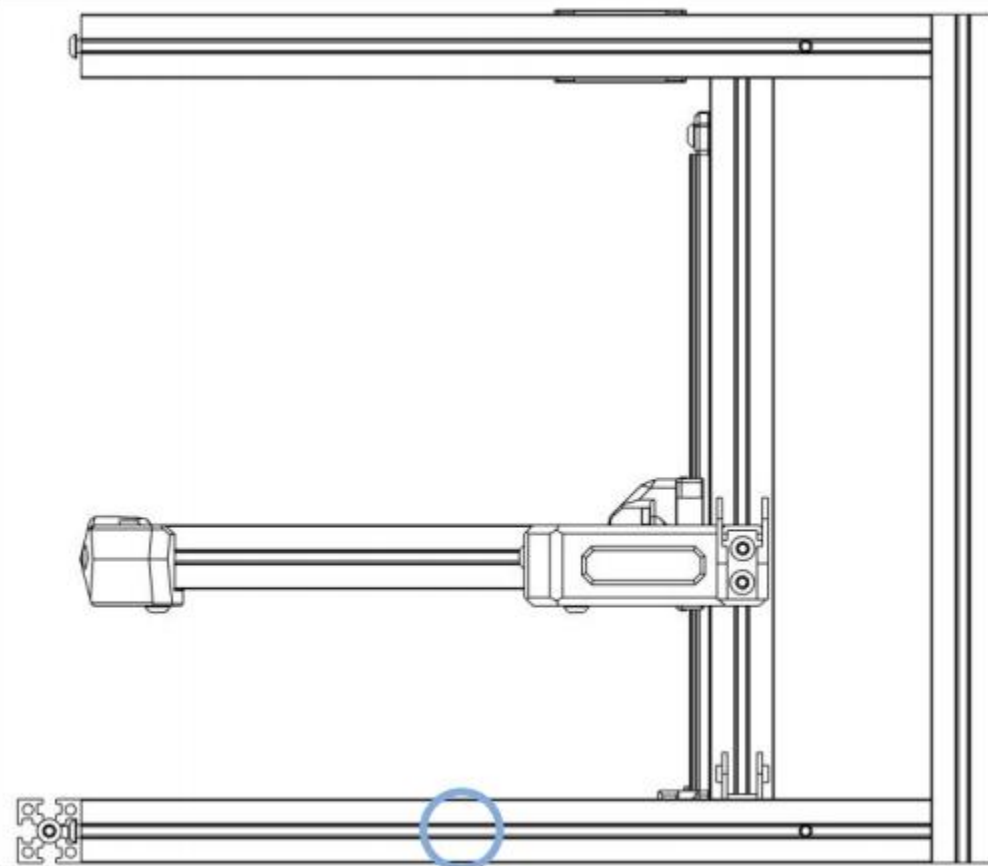


左侧

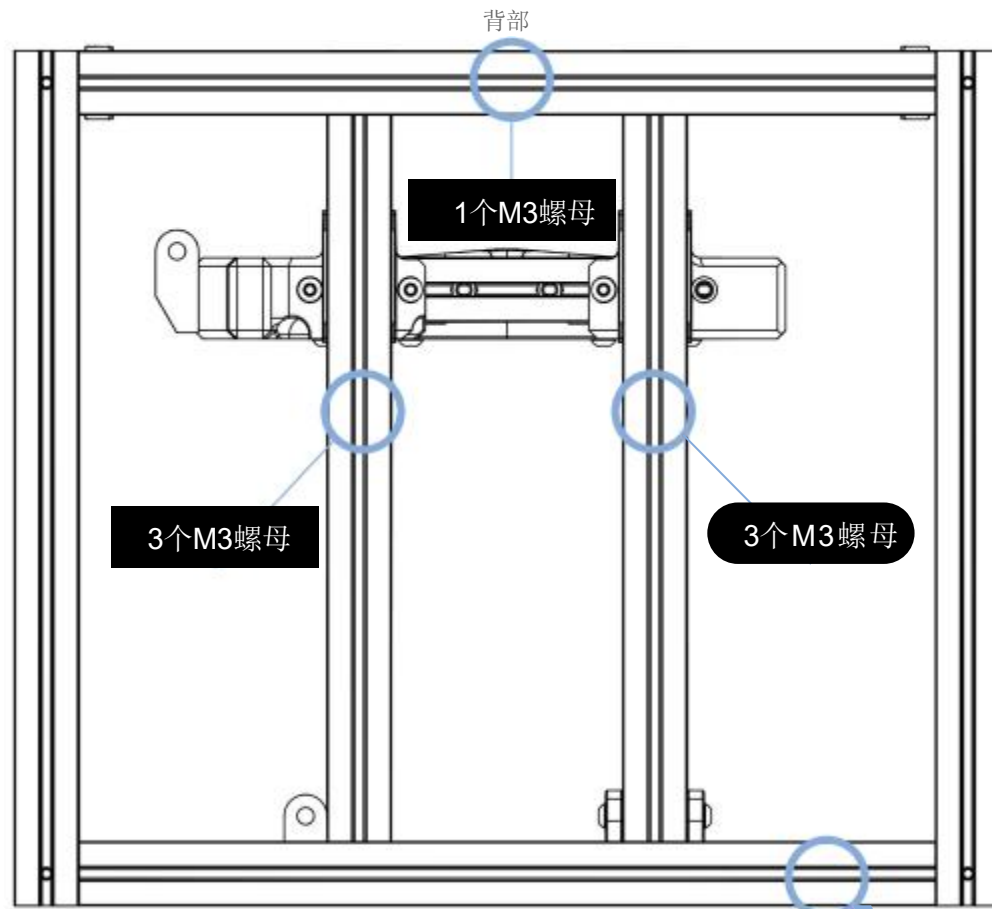
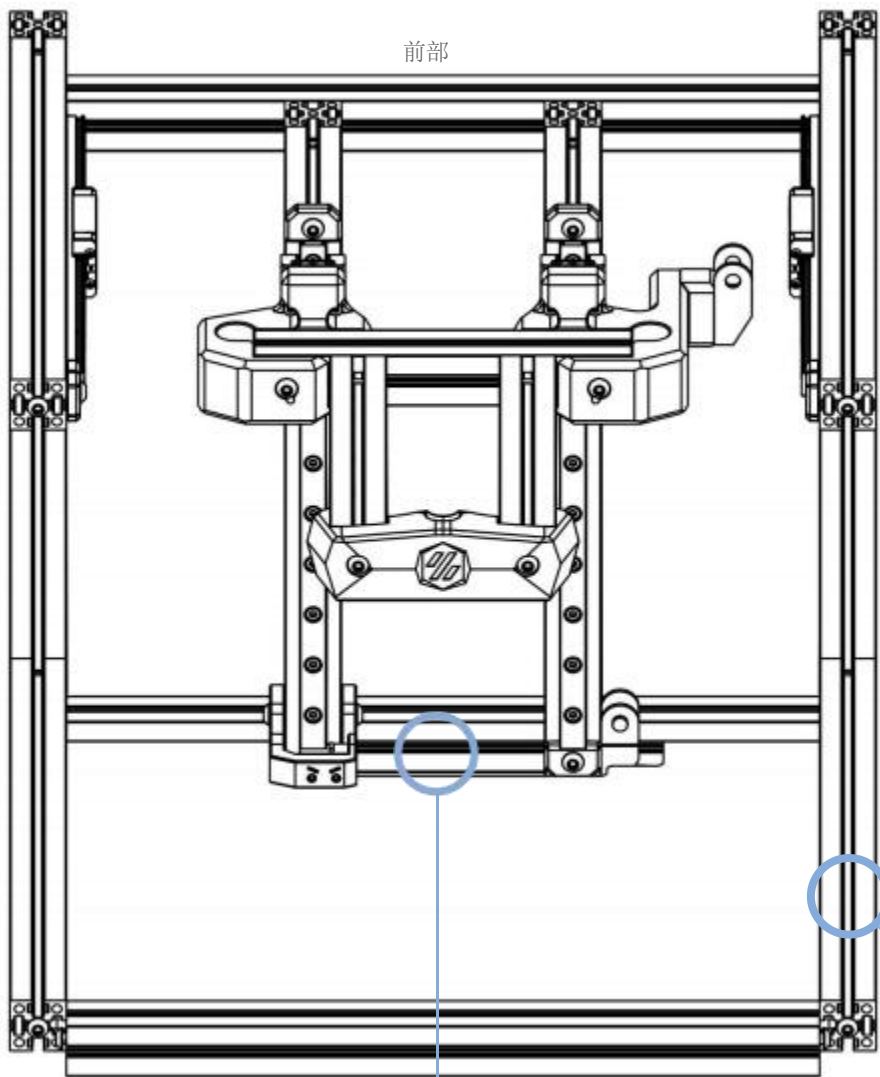


3个M3螺母

右侧



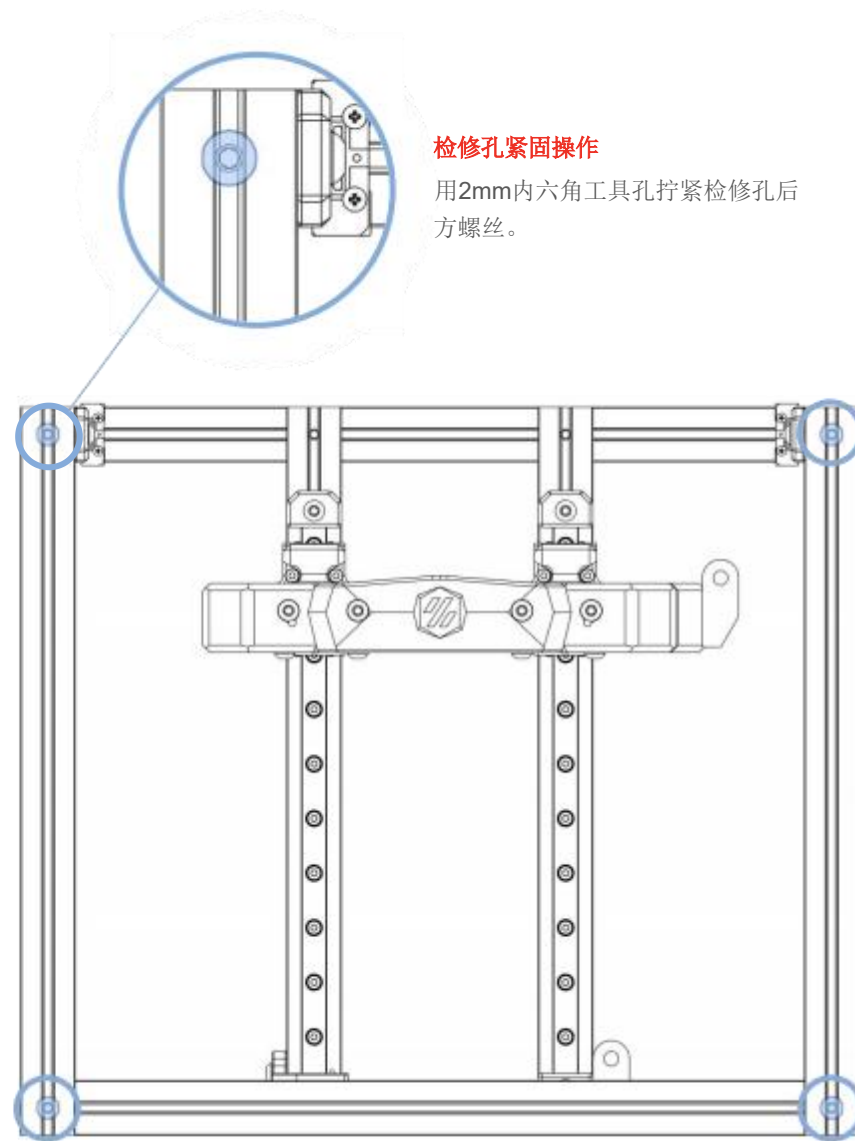
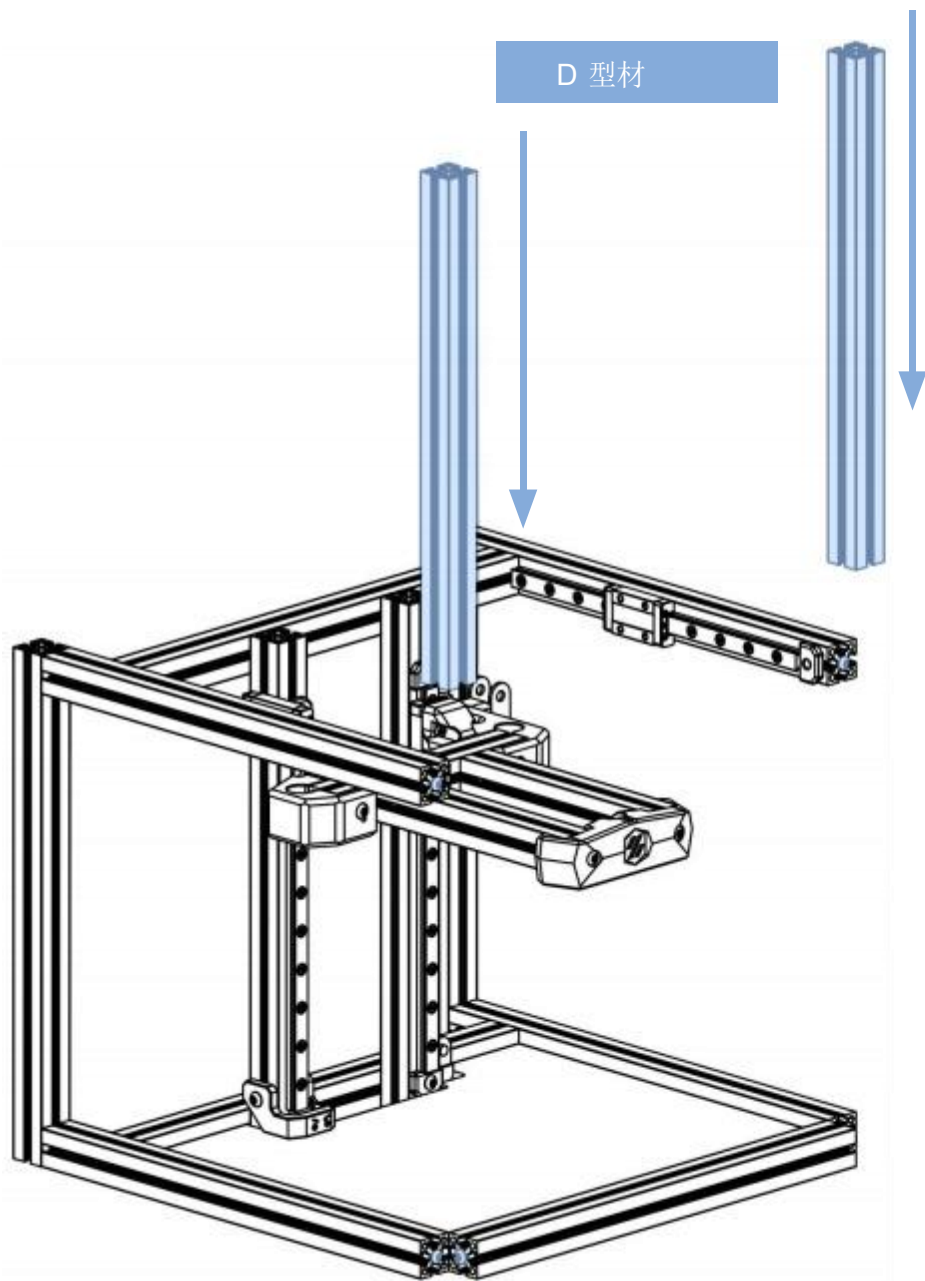
3个M3螺母



Nevermore 扩展准备

如果你打算后续加装Nevermore微型空气过滤器，现在需要在下方铝型材的上槽里多放几个螺母，这样以后就能直接固定过滤器。具体需要多少螺丝，请参考 Nevermore 官方文档。

2个M3螺母



中场休息提醒

现在您已完成底座框架组装，不妨稍作休息：

起身活动

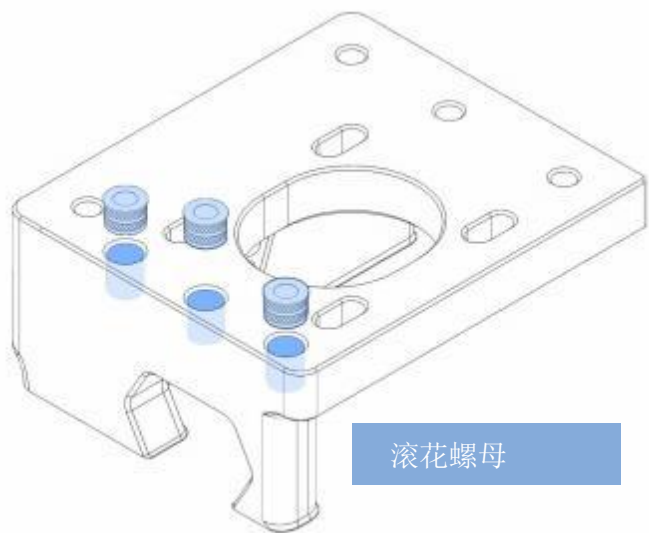
饮用饮料

整理工作区域（清理散落五金件/归位工具）

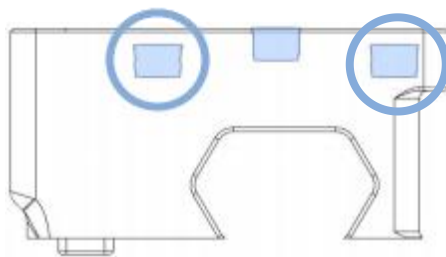
或选择继续组装。







滚花螺母

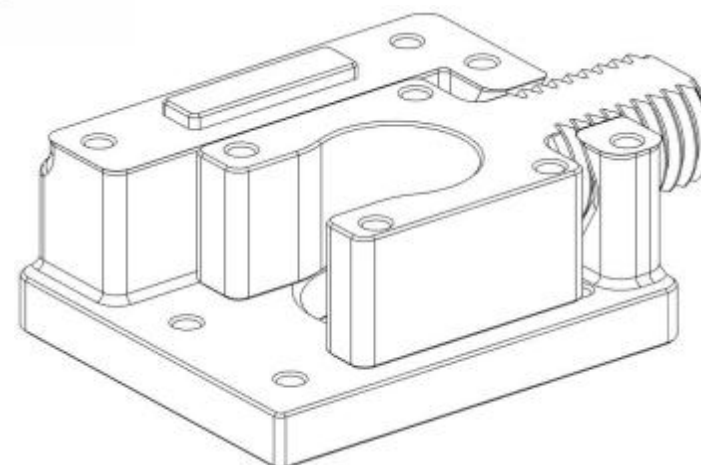
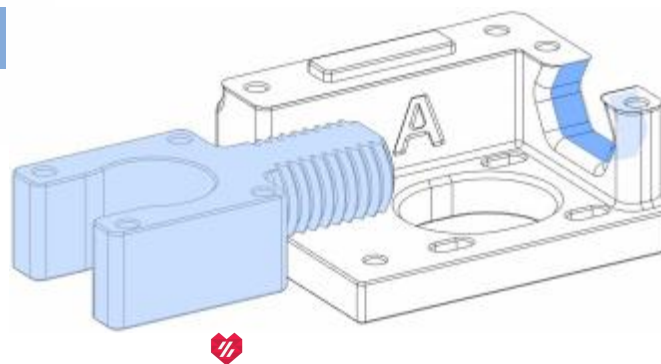
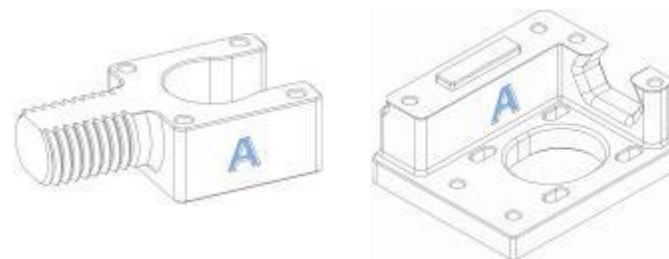


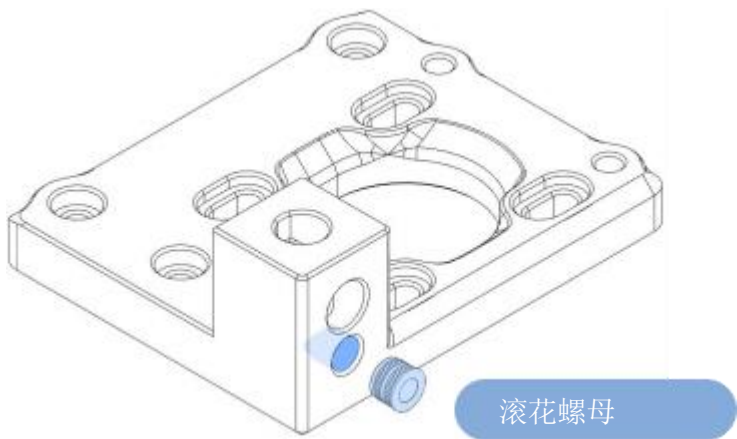
滚花螺母安装深度说明

外部滚花螺母顶端需低于零件表面。
安装时必须确保滚花螺母完全抵紧孔底。

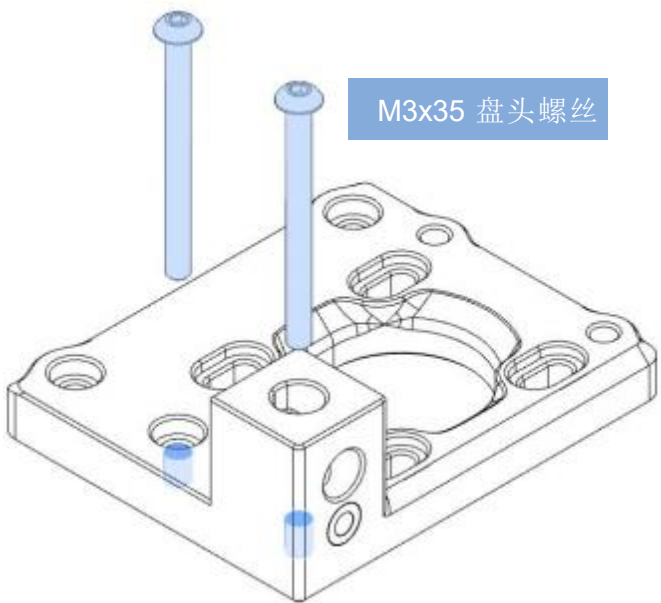
零件识别说明

所有零件侧面均压印有标识。





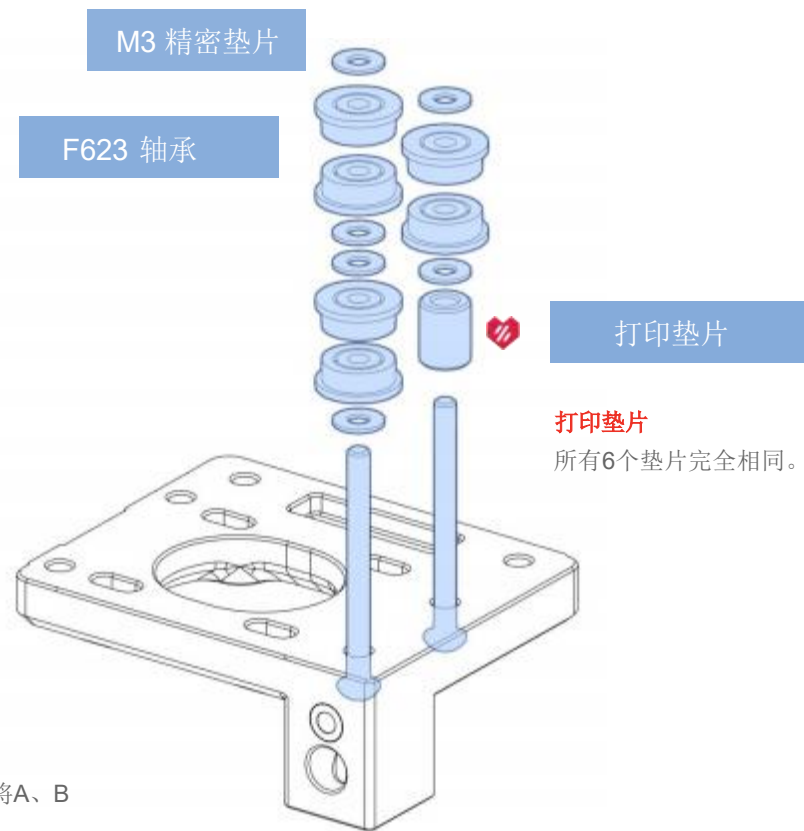
滚花螺母



M3x35 盘头螺丝

精密垫片说明

我们指定使用精密垫片（因其厚度比普通垫圈更一致）。如使用其他垫片替代，必须测量其厚度（目标值=0.5mm），以避免叠加安装问题。



M3 精密垫片

F623 轴承

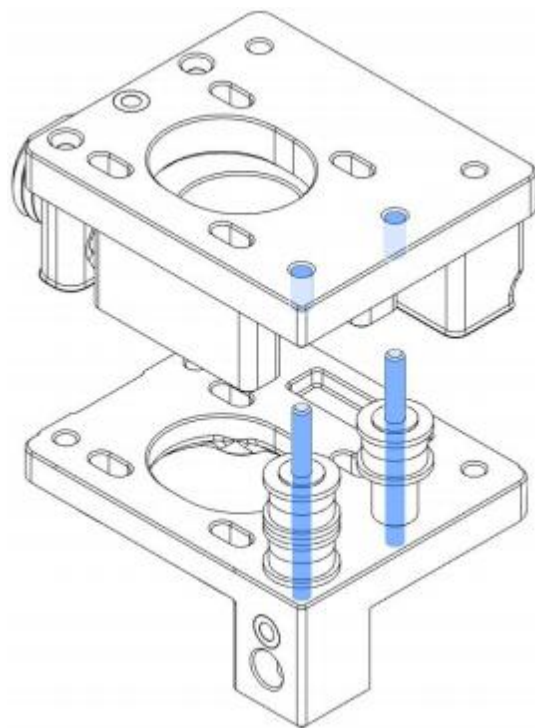
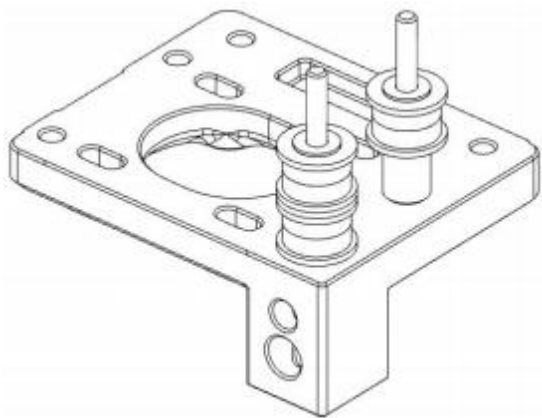
打印垫片

打印垫片

所有6个垫片完全相同。

倒置组装建议

为便于操作，建议将A、B驱动构倒置组装。

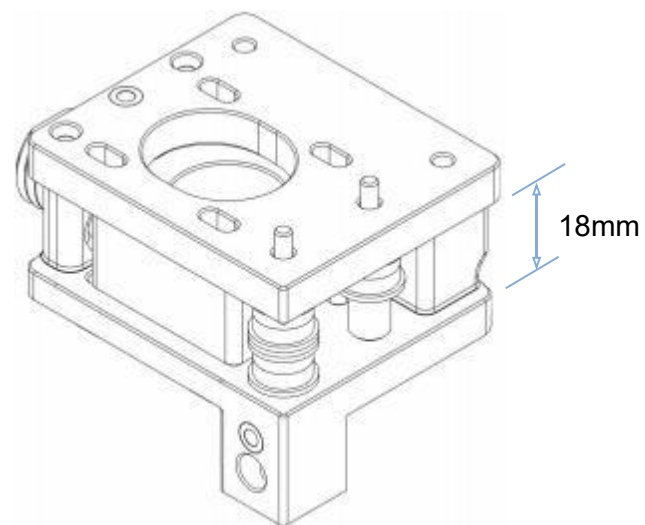


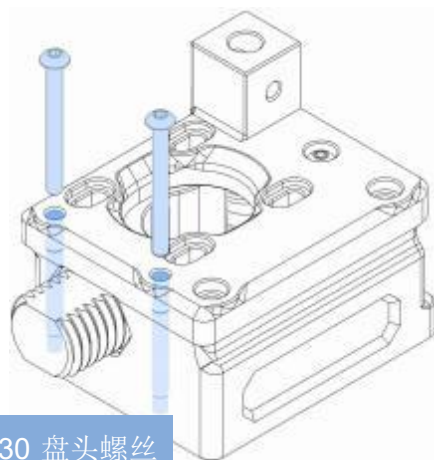
感谢牛顿定律

下一页我们将翻转该组件。在这两颗M3x35螺丝上添加临时螺母可防止重力捣乱。

最终堆叠高度

公差累积可能会导致问题。轴承堆叠的总高度应为18mm。

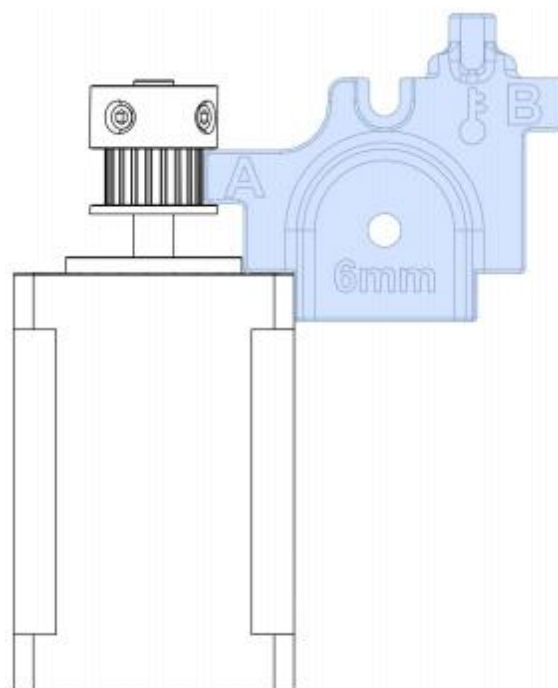




M3x30 盘头螺丝

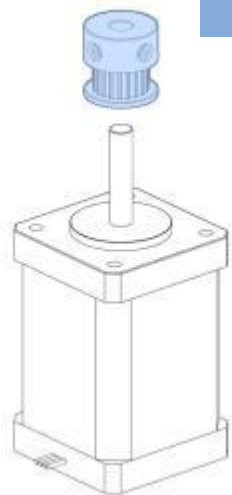
塑料辅助工具

该工具虽为塑料材质,但可以用于调节同步轮高度。

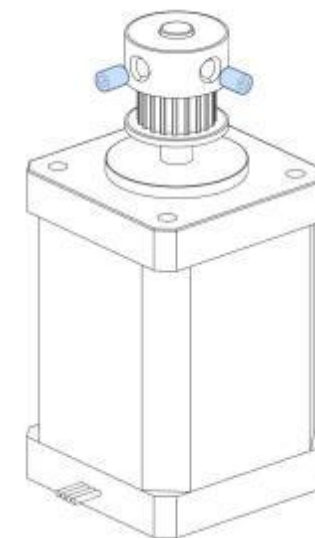


GT2 20T 同步轮

8.5mm



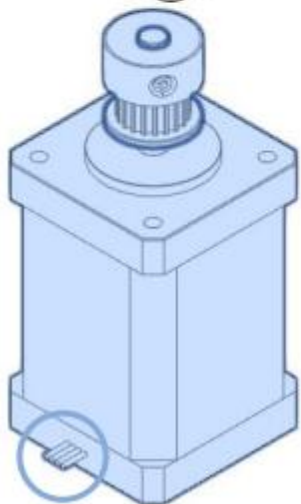
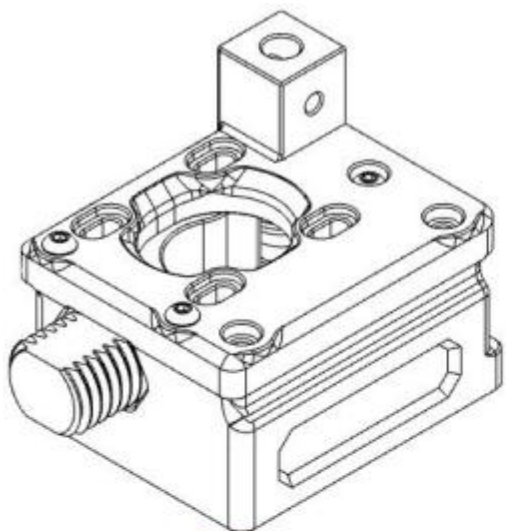
NEMA14 步进电机



机米螺丝 (万恶之源)

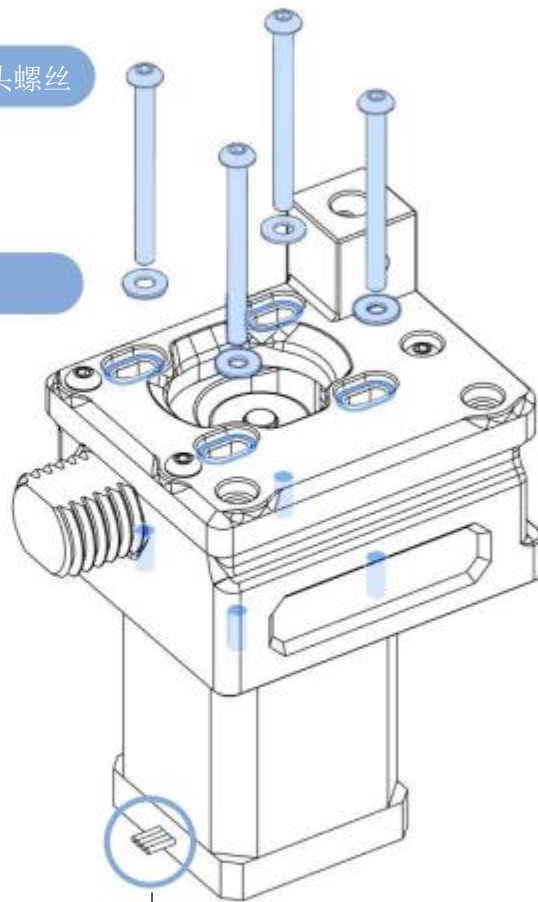
所有机米螺丝必须使用螺纹胶。

用户反馈的故障中,大部分由机米螺丝松动导致,组装时对所有机米螺丝上胶,可节省数小时故障排查时间。请记得按照螺纹胶产品说明书操作。



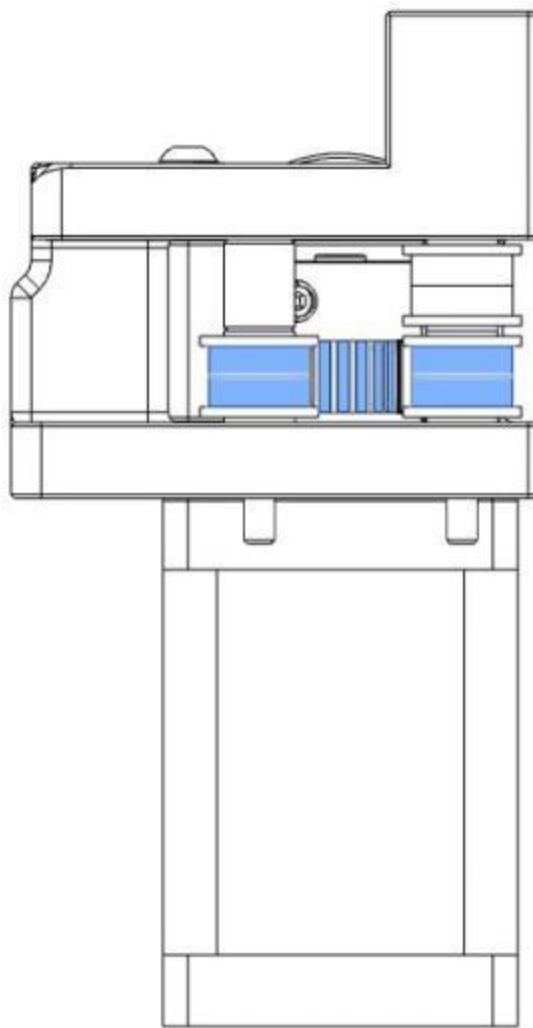
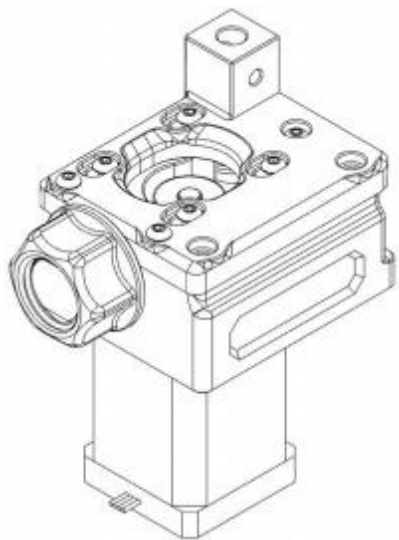
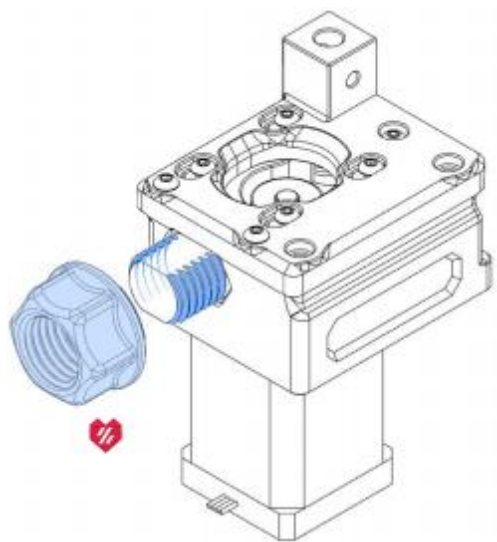
M3x35 盘头螺丝

M3 垫片



电机线朝向

注意电机线朝向，我们更推荐内侧走线，内侧走线可确保足够的线缆间隙。

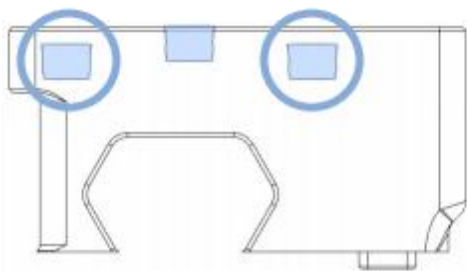
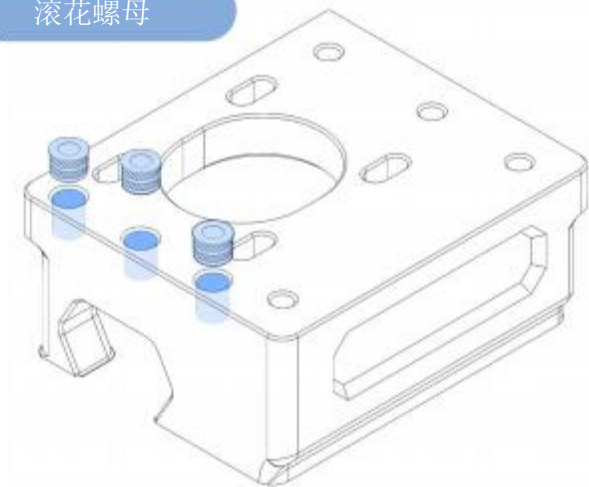


组装检查

将已组装部件与图示进行比对。重点检查：同步轮方向及轴承堆叠的对齐情况。

如需修正，松开机米螺丝，调节同步轮高度，使齿部与轴承滚道中心对齐。

滚花螺母



滚花螺母安装深度说明

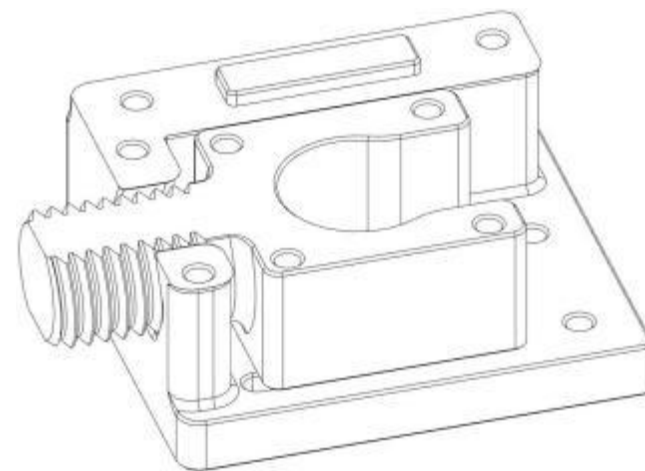
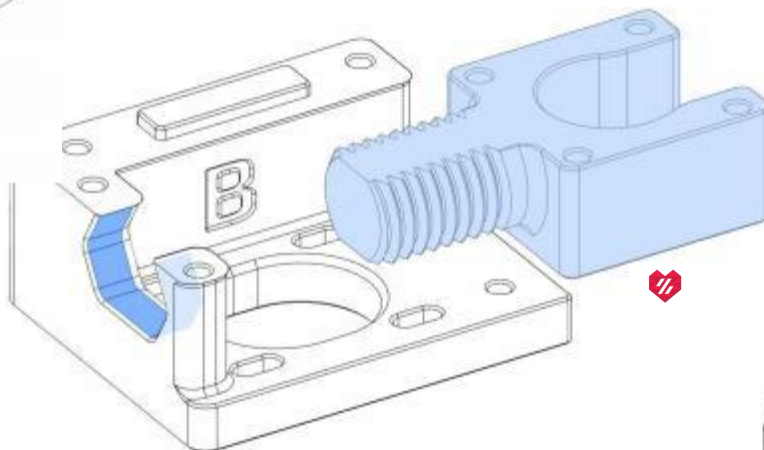
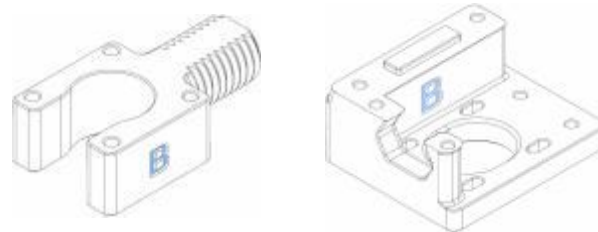
外部滚花螺母顶端需低于零件表面。
安装时必须确保滚花螺母完全抵紧孔底。

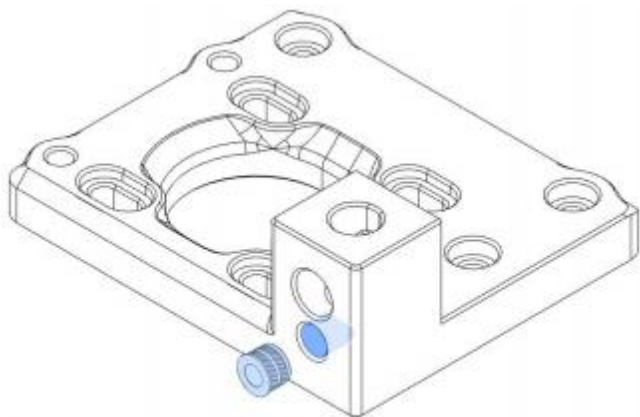
似曾相识?

我们将完全重复A驱动单元的
组装步骤。

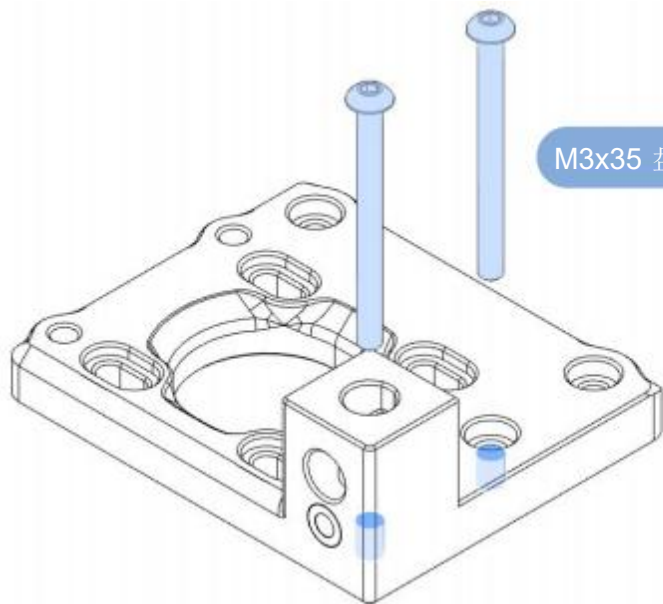
零件识别说明

所有零件侧面均压印有标识。





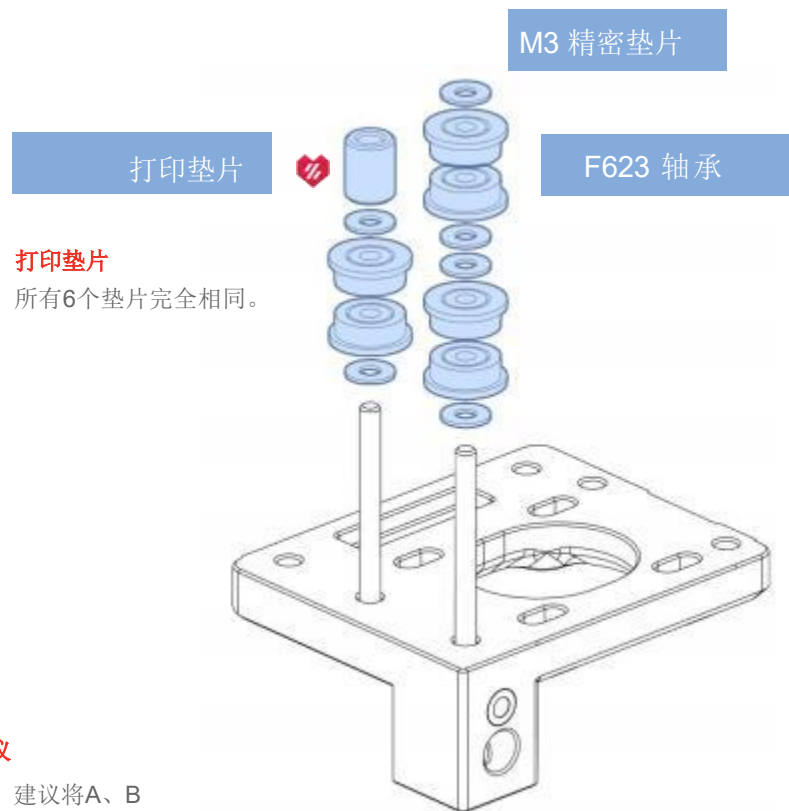
滚花螺母



M3x35 盘头螺丝

精密垫片说明

我们指定使用精密垫片（因其厚度比普通垫圈更一致）。如使用其他垫片替代，必须测量其厚度（目标值=0.5mm），以避免叠加安装问题。

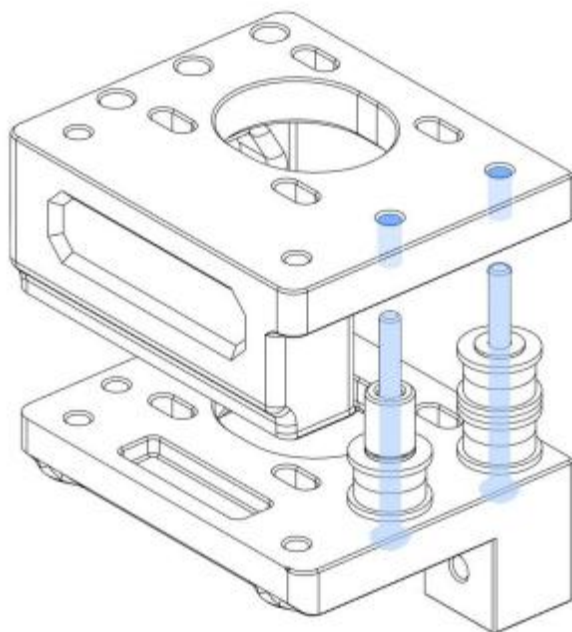
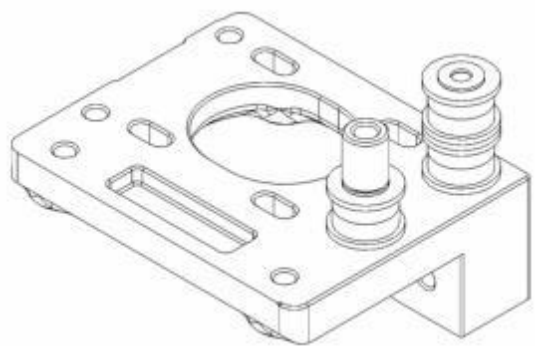


打印垫片

所有6个垫片完全相同。

倒置组装建议

为便于操作，建议将A、B驱动倒置组装。

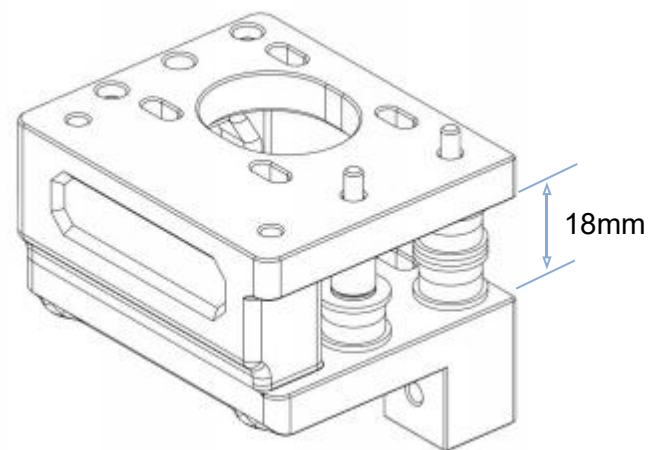


感谢牛顿定律

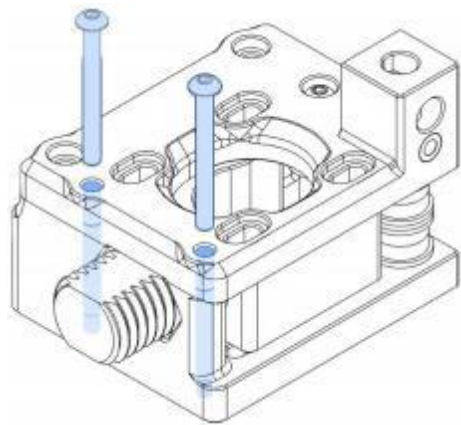
下一页我们将翻转该组件。在这两颗M3x35螺丝上添加临时螺母可防止重力捣乱。

最终堆叠高度

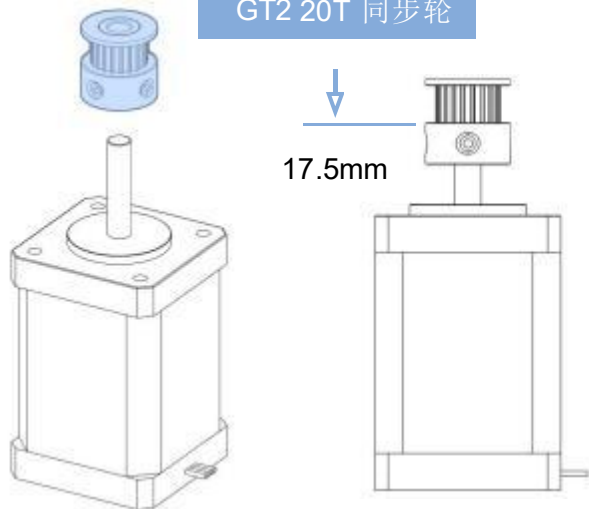
公差累积可能会导致问题。轴承堆叠的总高度应为18mm。



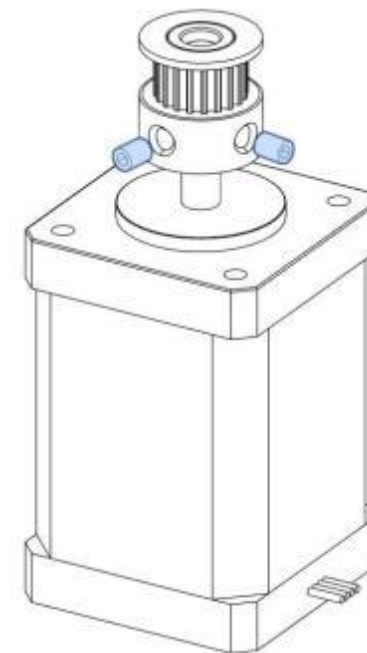
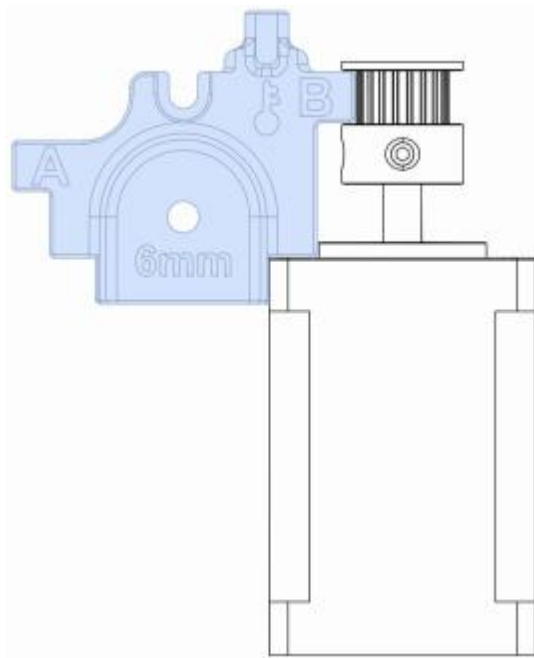
M3x30 盘头螺丝



GT2 20T 同步轮



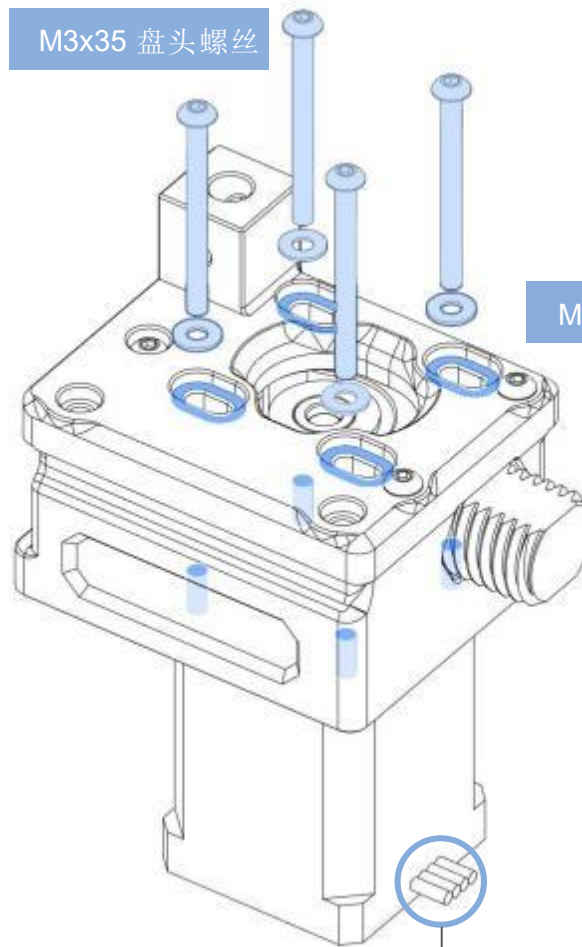
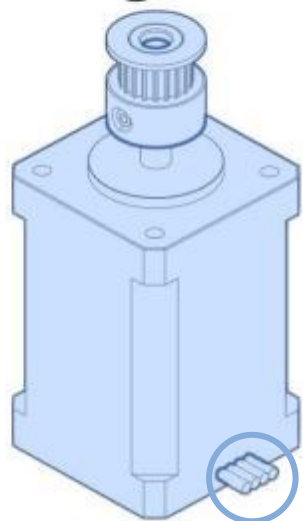
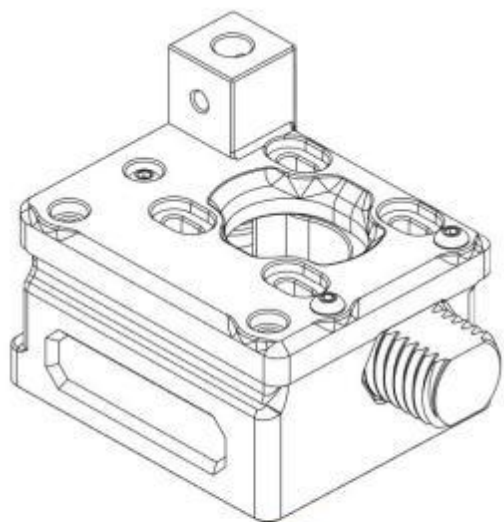
NEMA14 步进电机



机米螺丝（万恶之源）

所有机米螺丝必须使用螺纹胶。

用户反馈的故障中，大部分由机米螺丝松动导致，组装时对所有机米螺丝上胶，可节省数小时故障排查时间。请记得按照螺纹胶产品说明书操作。

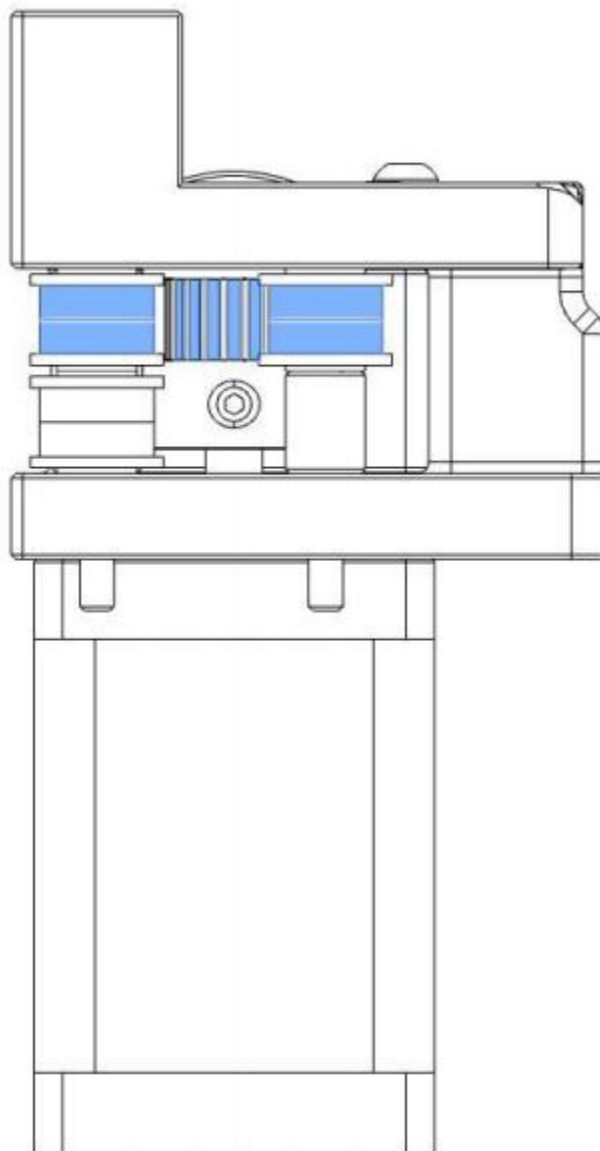
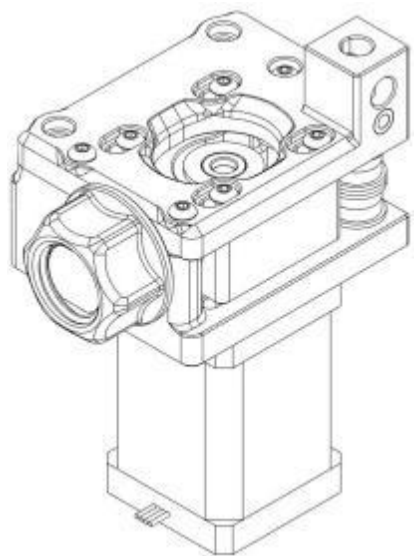
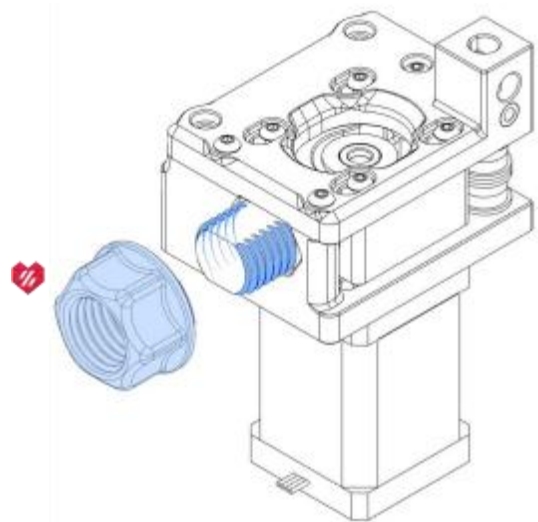


M3x35 盘头螺丝

M3 垫片

电机线朝向

注意电机线朝向，我们更推荐内侧走线，内侧走线可确保足够的线缆间隙。

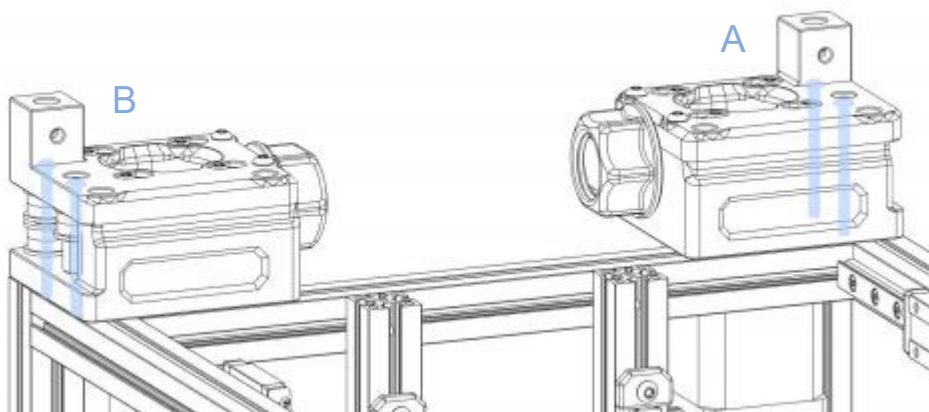


组装检查

将已组装部件与图示进行比对。重点检查：同步轮方向及轴承堆叠的对齐情况。

如需修正，松开机米螺丝，调节同步轮高度，使齿部与轴承滚道中心对齐。

B驱动装于左侧，A驱动装于右侧。

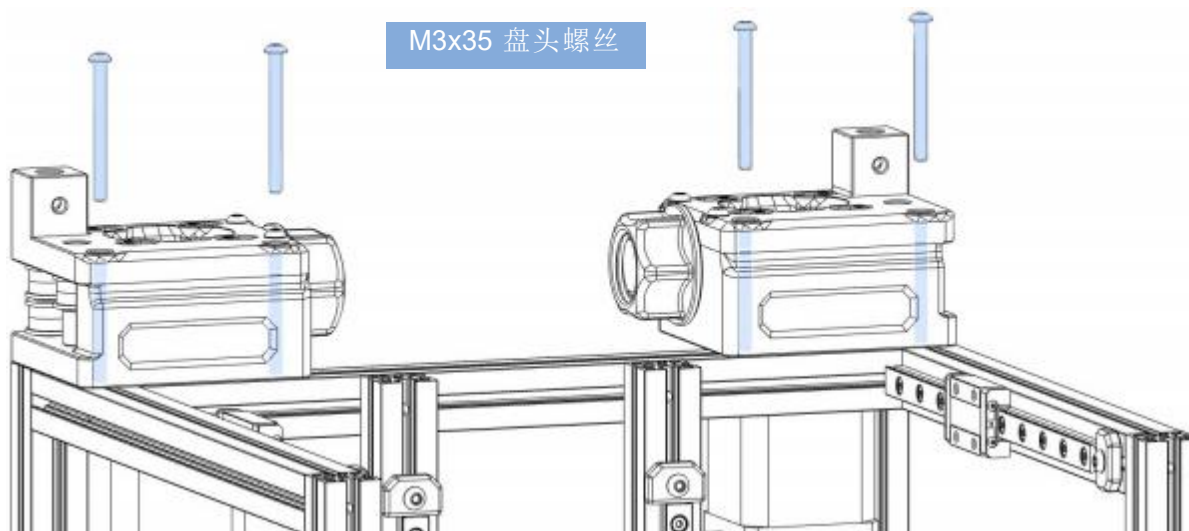


驱动单元说明

后部两个螺丝旋入在型材端部螺纹孔，前部两个螺丝紧固在预装螺母上。如果之前安装了临时 M3 螺母，不要忘记将其卸下。

预装螺母

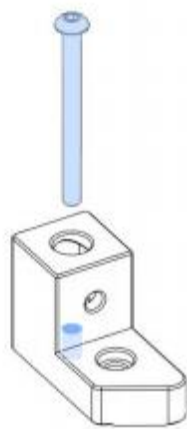
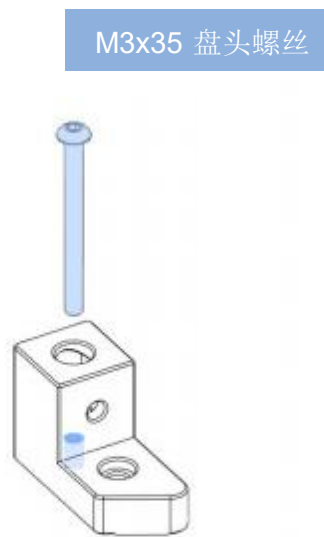
所有螺丝均需旋入预装螺母。先将螺母滑入型材槽指定位置，再放置部件进行紧固。



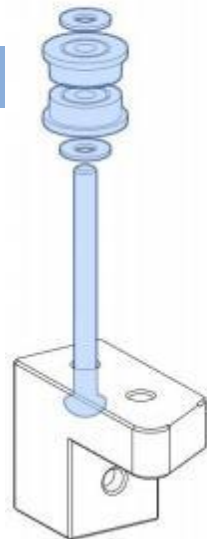


这似乎不是我的探测车
原停放位置...

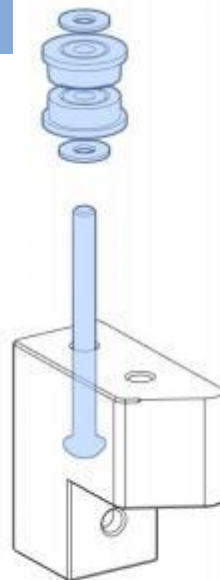




F623 轴承

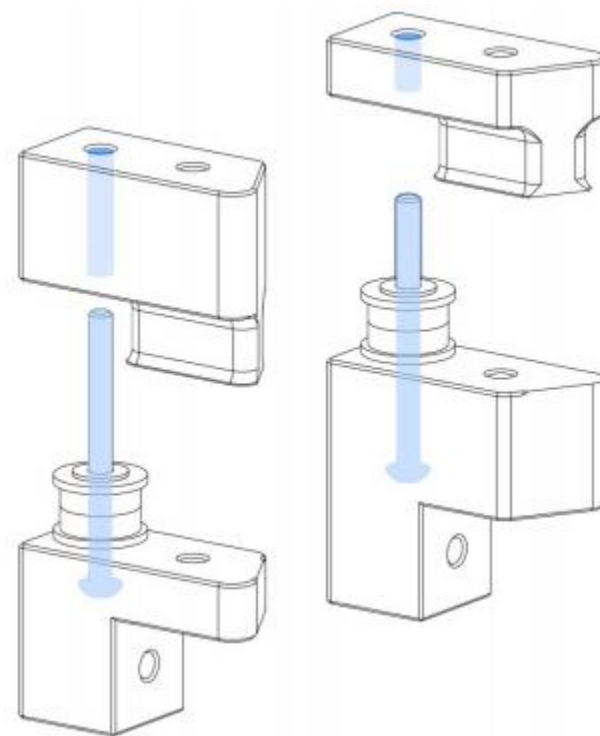


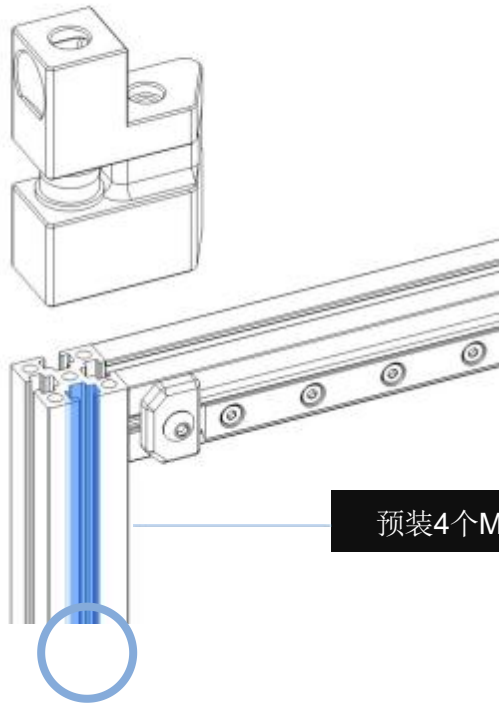
M3 精密垫片



倒置组装建议

为便于操作，建议将惰轮轴承堆叠倒置组装。

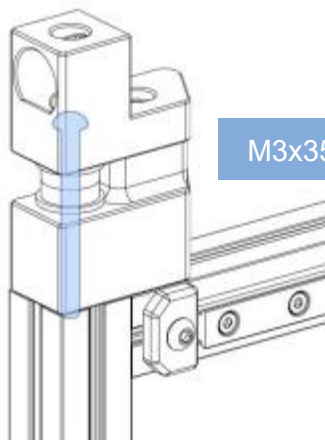
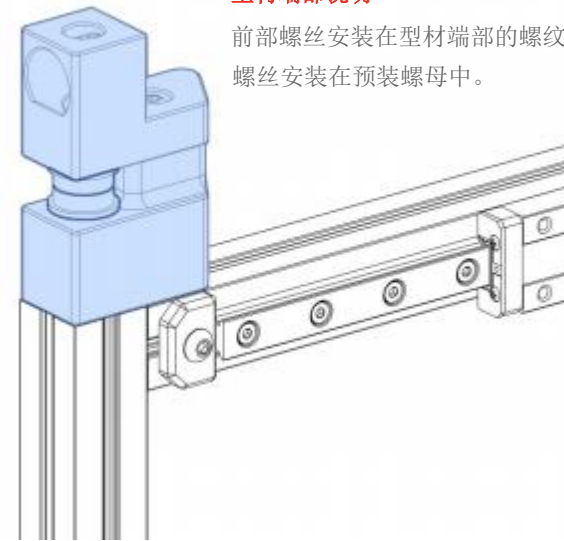




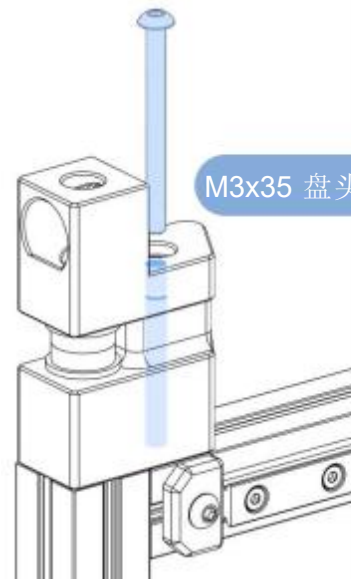
预装4个M3螺母

型材端部说明

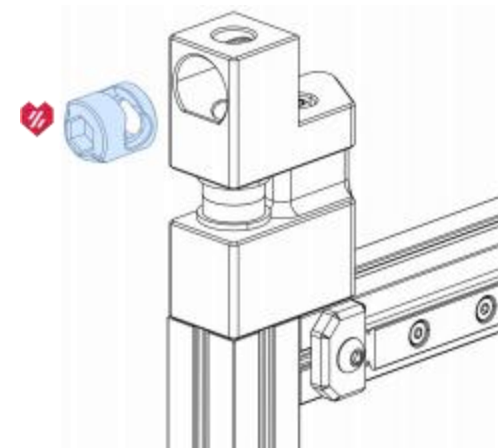
前部螺丝安装在型材端部的螺纹孔中；后部螺丝安装在预装螺母中。

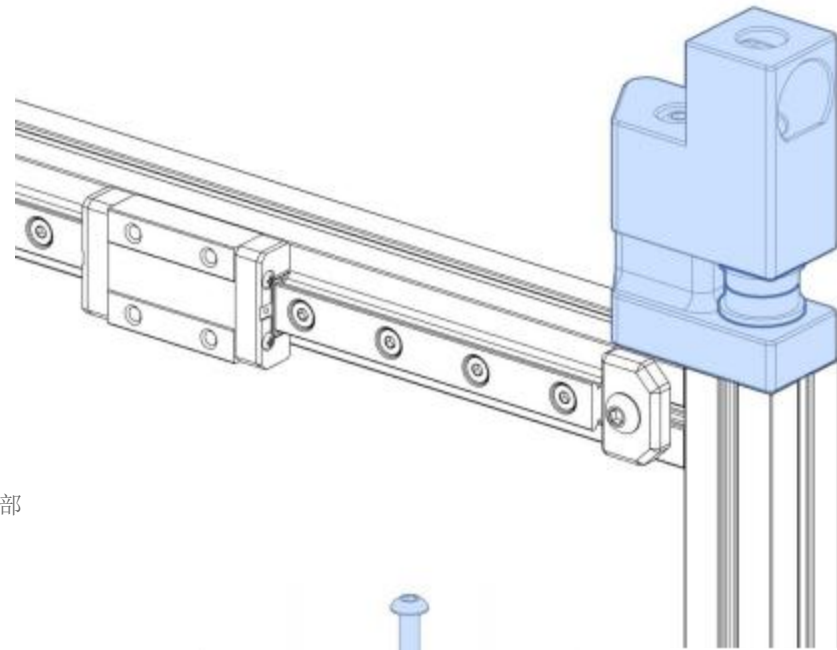


M3x35 盘头螺丝



M3x35 盘头螺丝

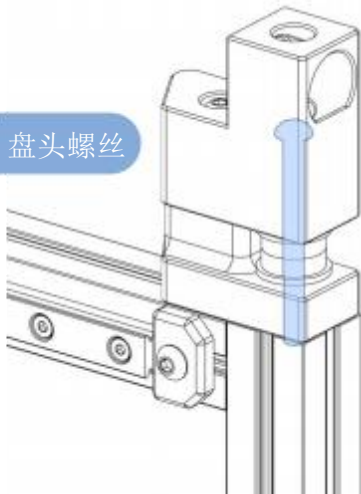




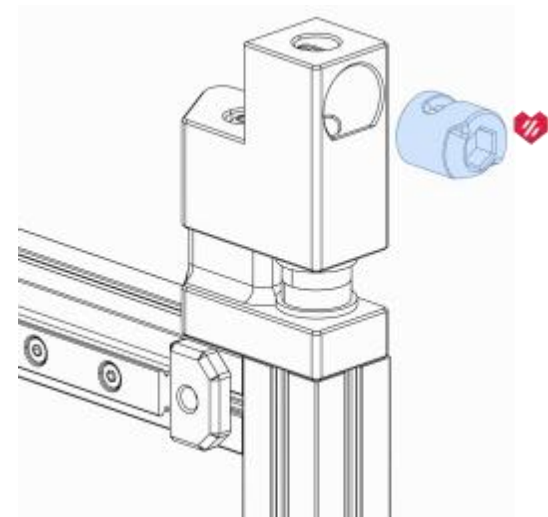
型材端部说明

前部螺丝安装在型材端部的螺纹孔中；后部螺丝安装在预装螺母中。

M3x35 盘头螺丝



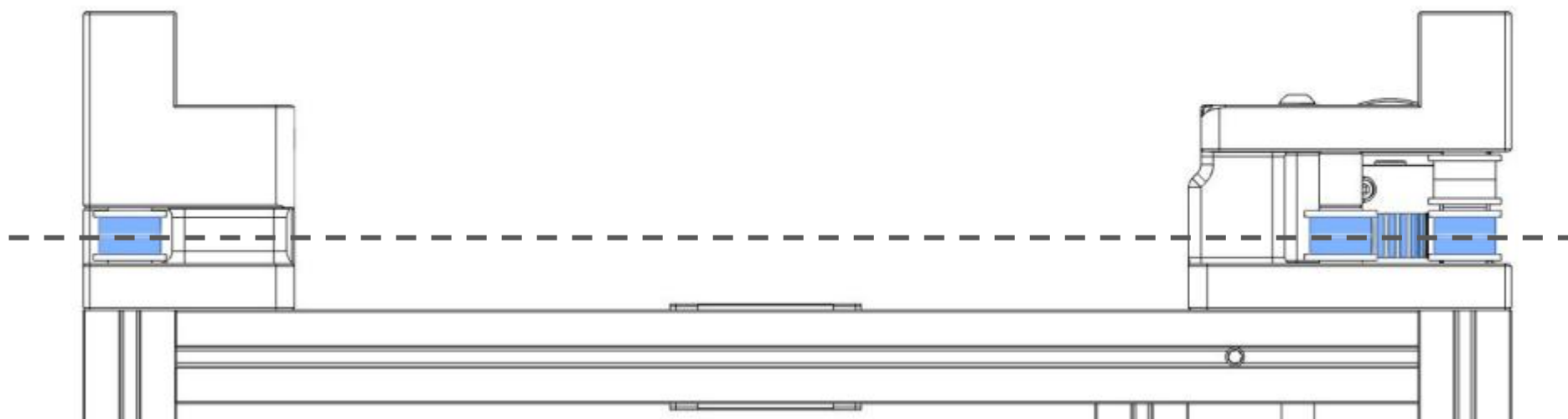
M3x35 盘头螺丝



A惰轮安装说明

A惰轮安装在A驱动单元同一侧。

轴承堆叠高度应相同，且该侧顶部较高。

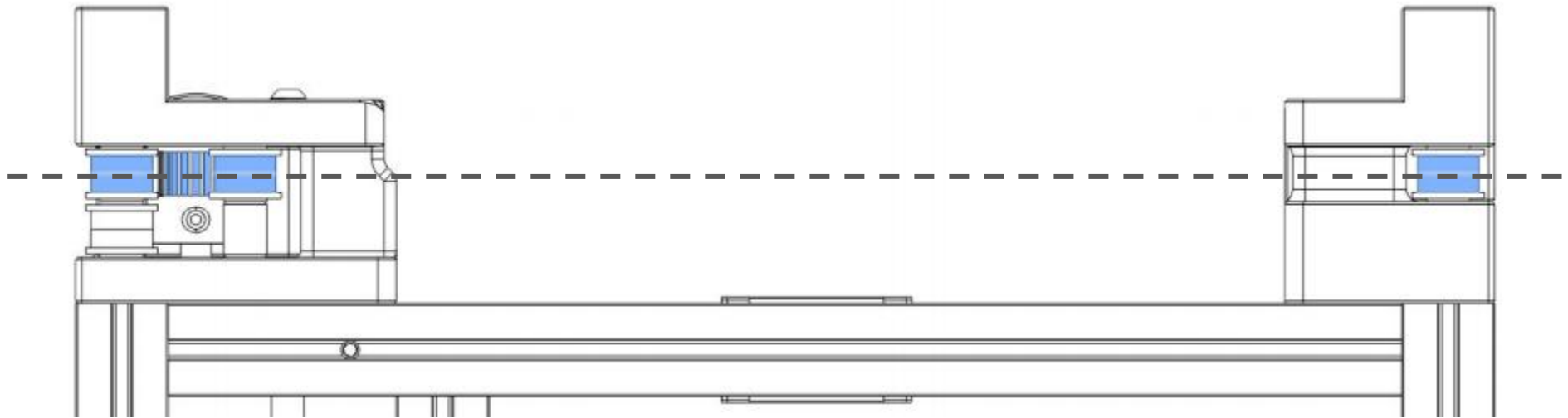


右侧

B惰轮安装说明

B惰轮安装在B驱动单元同一侧。

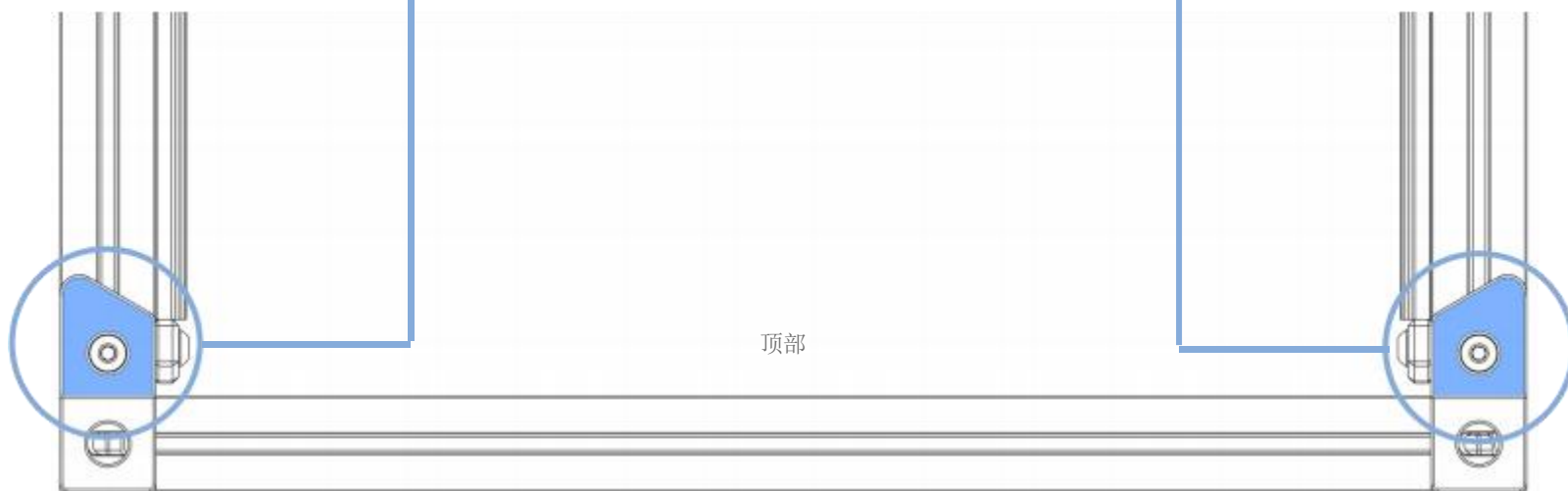
轴承堆叠高度应相同，且该侧顶部较短。



左侧

最终惰轮方向检查

请确保惰轮方向与下图所示完全一致。

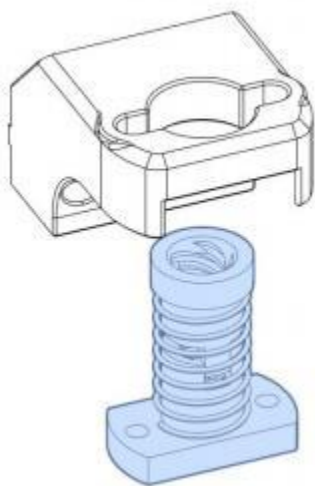






螺母固定座说明

已发布文件中包含适用于不同尺寸丝杠螺母的模型。



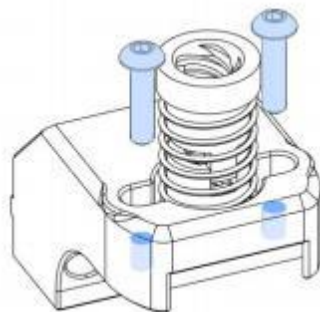
防反冲螺母

防反冲螺母形状要求

防反冲螺母必须至少有一面为平面，
若为全圆形螺母，可使用STL文件夹中的
打印工具辅助测量并打磨/切割出所
需平面。

防反冲螺母原理

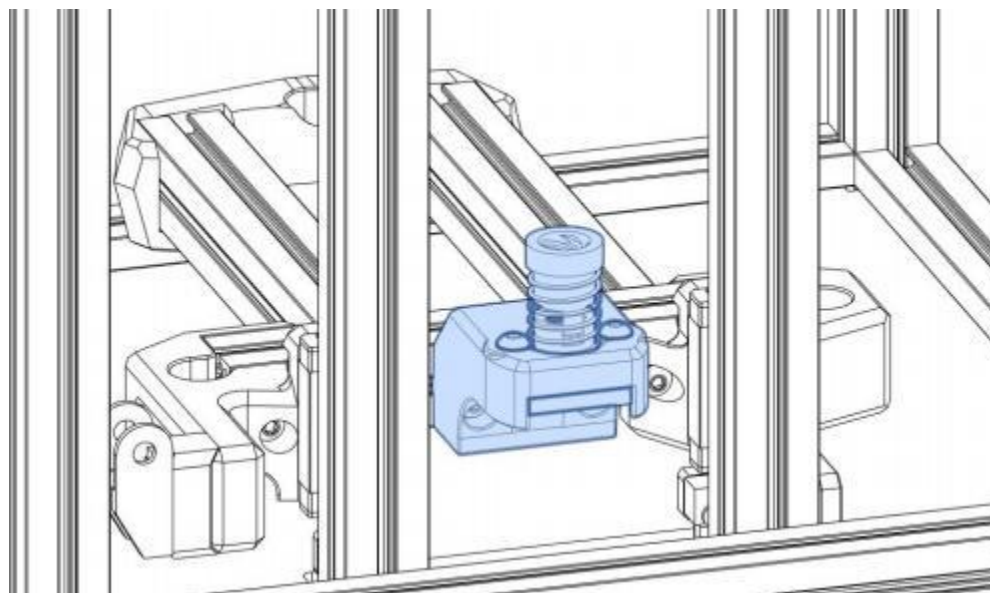
防反冲螺母通过持续压紧丝杠螺纹工
作。为确保功能正常，组装时必须防
止两个部件独立旋转。

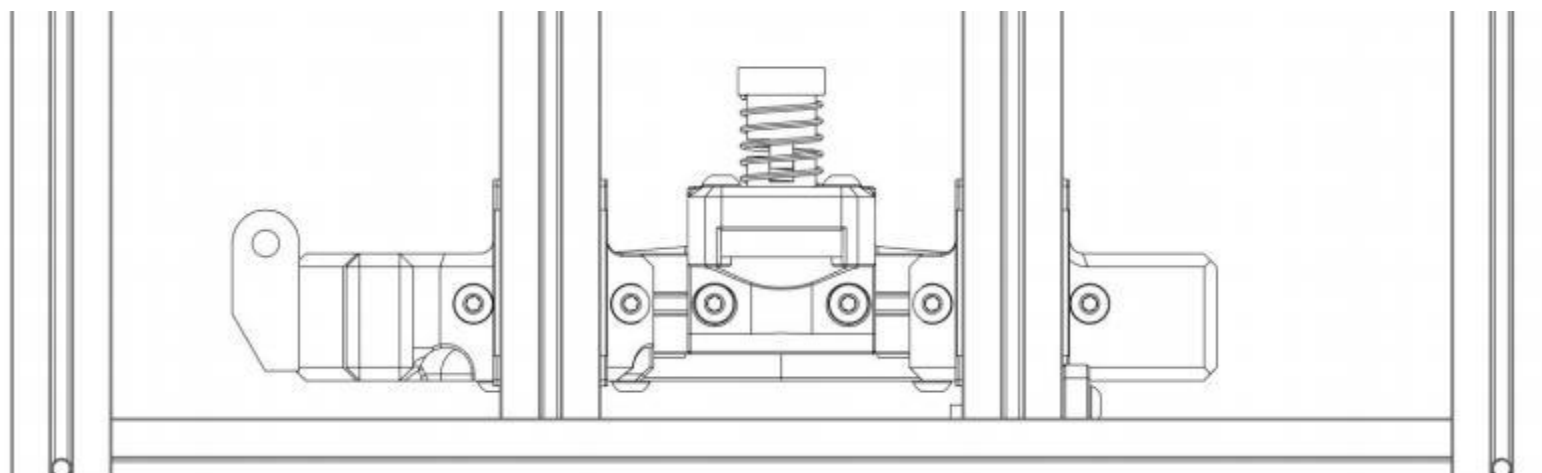
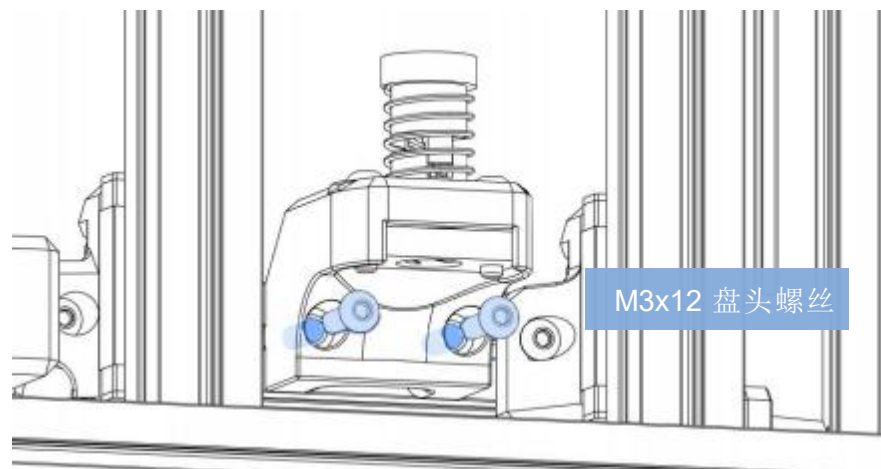


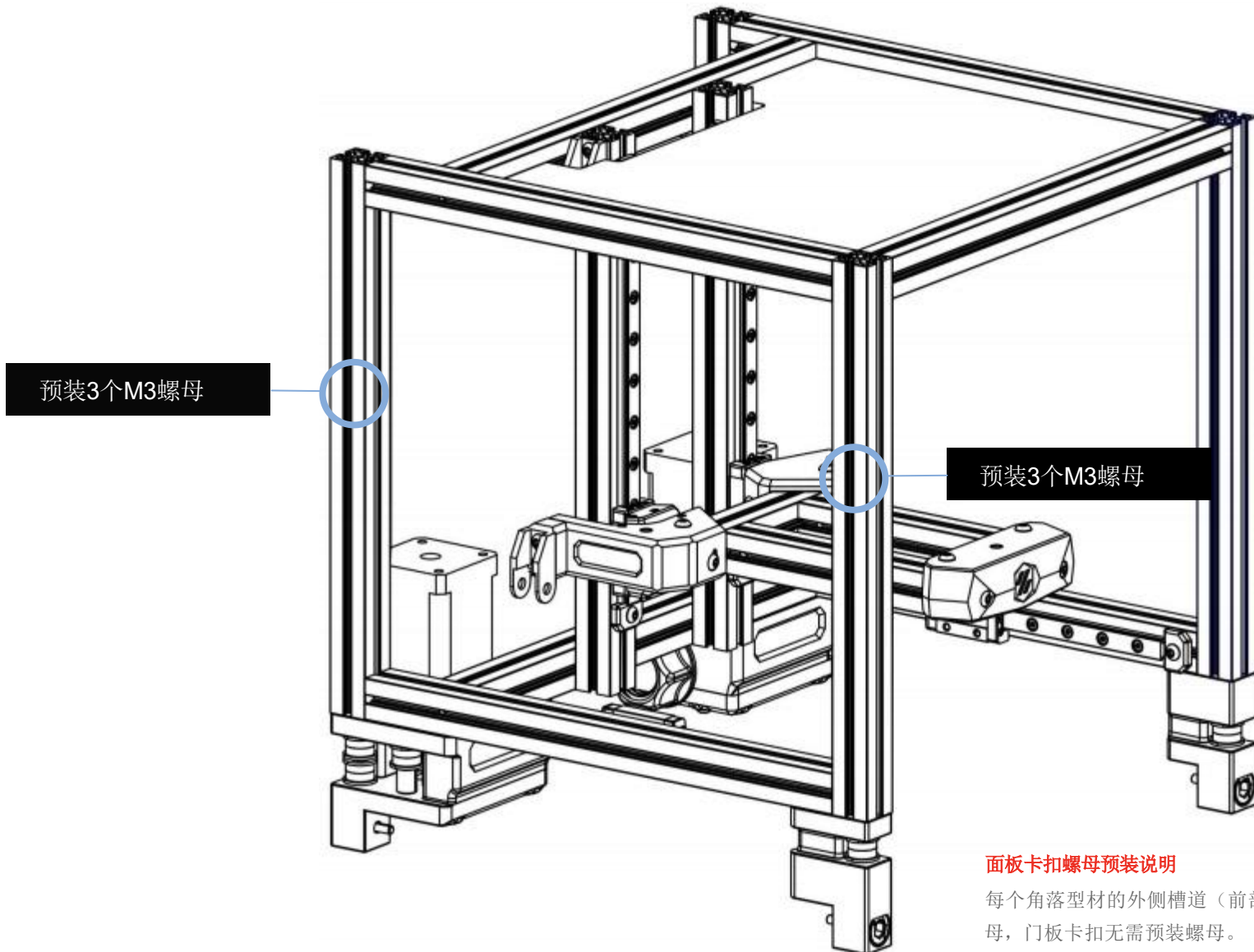
M3x12 盘头螺丝

通孔螺母解决方案

若丝杠螺母无M3螺纹，请换成M3×
12mm以上螺丝或者换成 M3尼龙防
松螺母。







预装3个M3螺母

预装3个M3螺母

面板卡扣螺母预装说明

每个角落型材的外侧槽道（前部除外），各装入3个M3螺母，门板卡扣无需预装螺母。

预装3个M3螺母



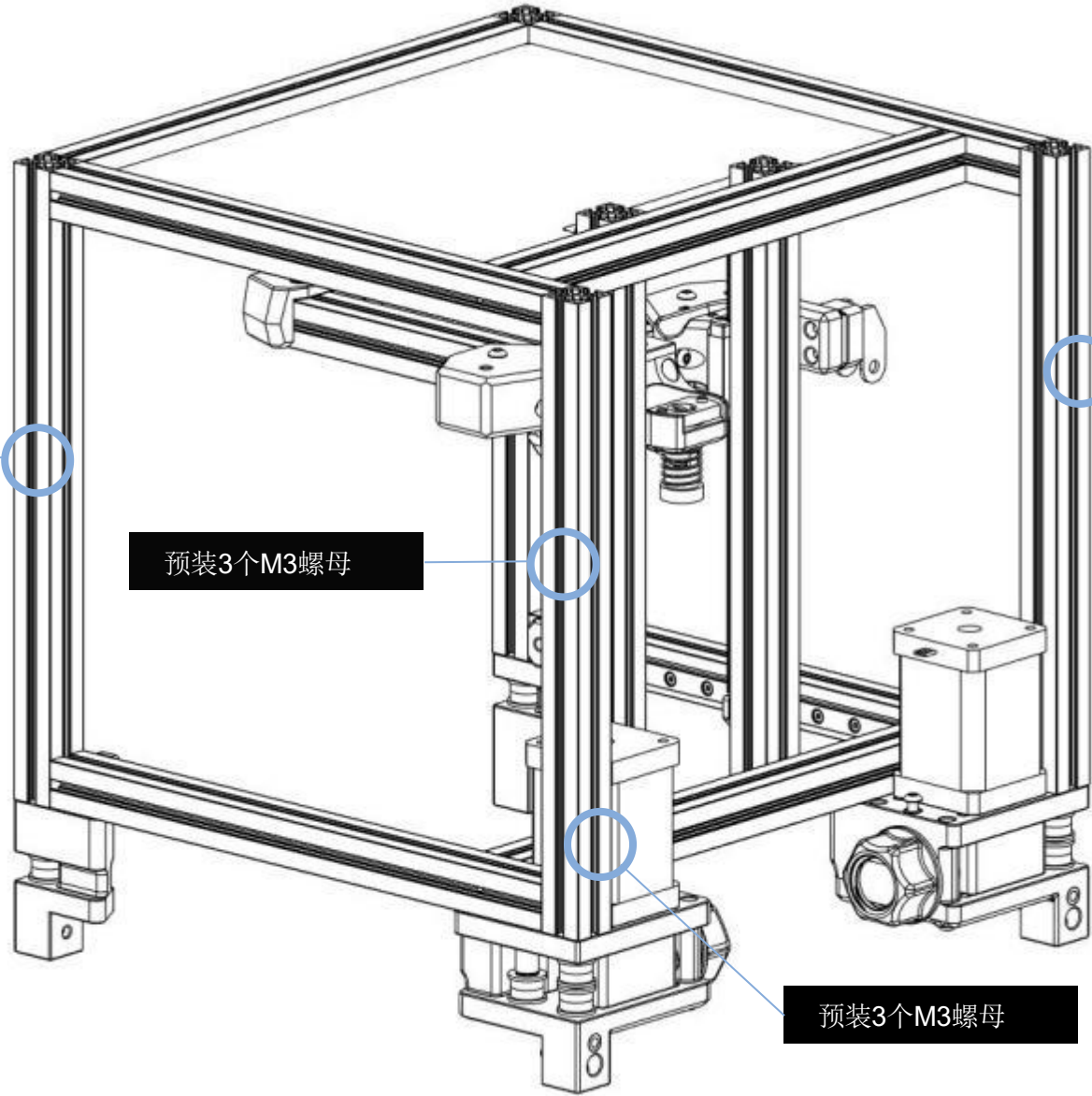
预装3个M3螺母



预装4个M3螺母



预装3个M3螺母



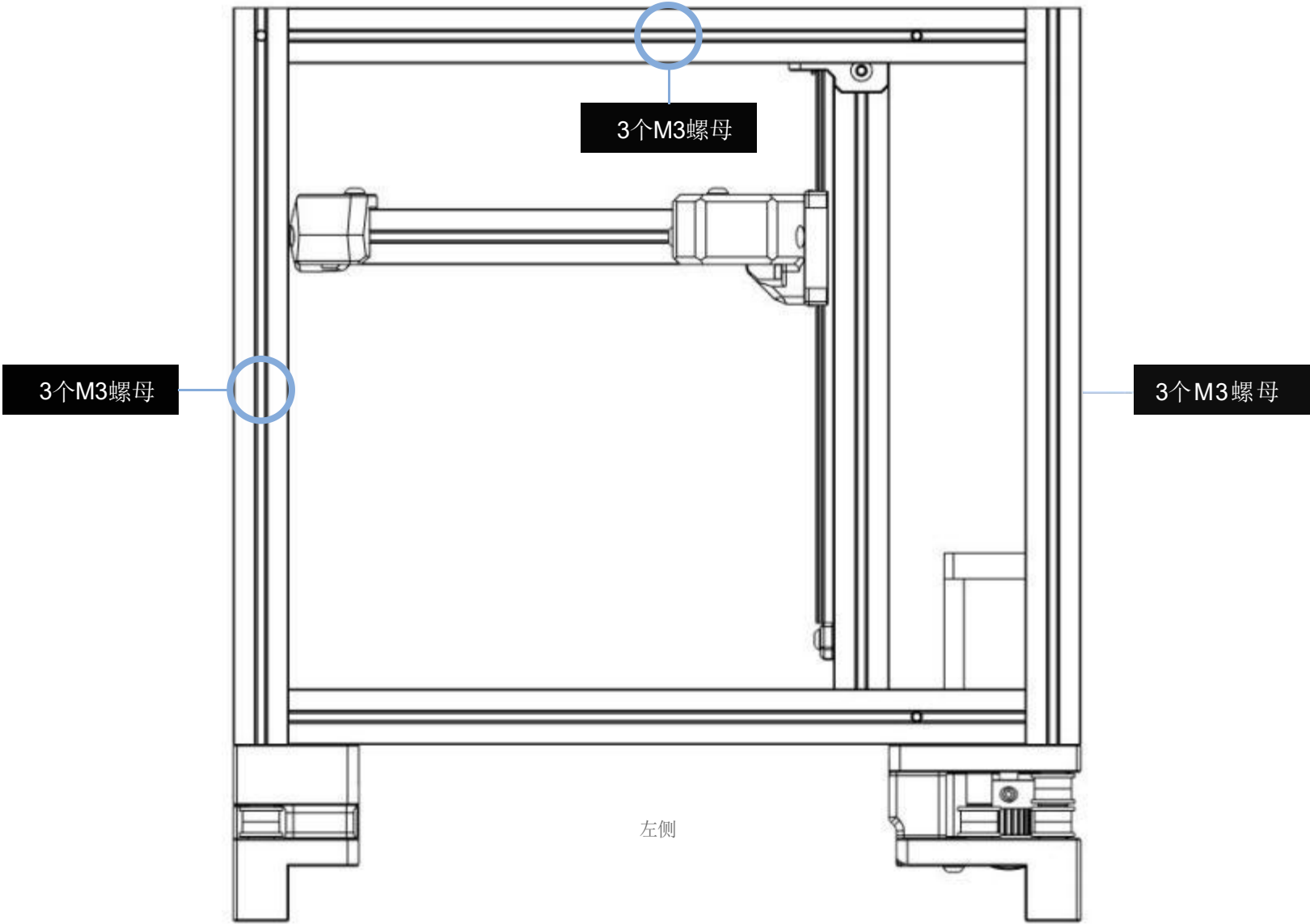


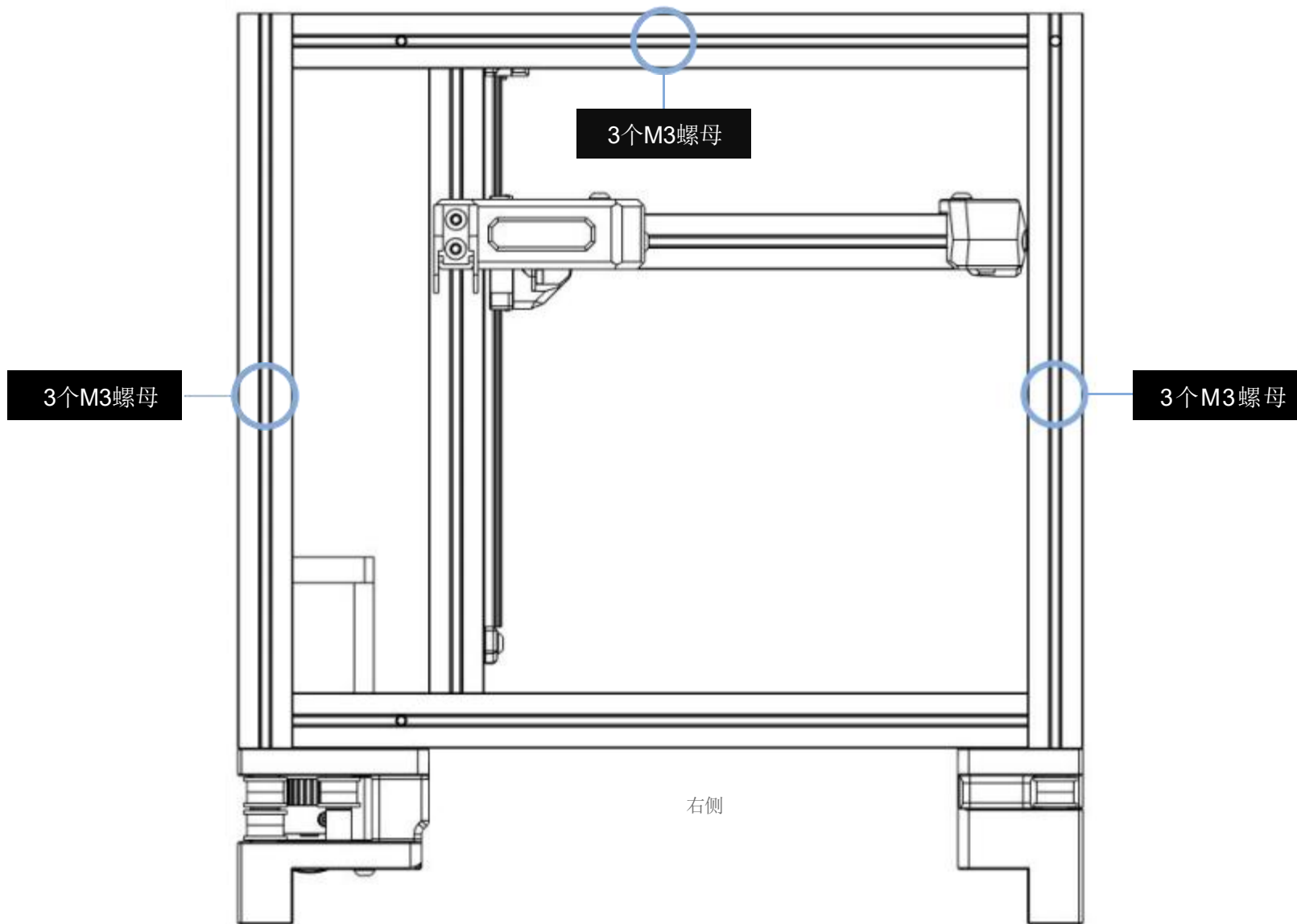
最后提醒!

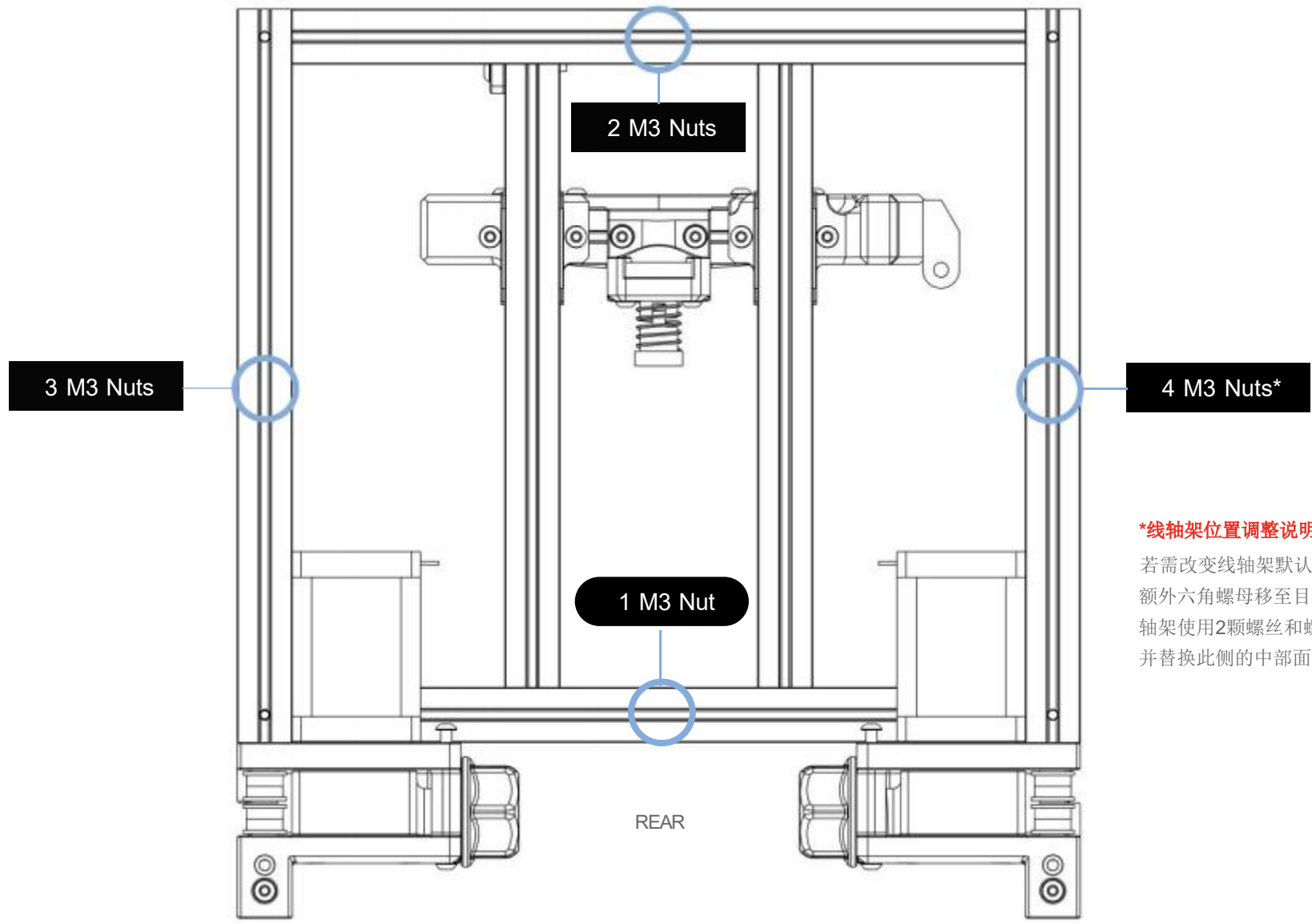
在接下来的步骤中，我们将安装橡胶脚垫，这将封闭型材端部。此刻是您在此框架部位预装M3螺母的最后机会，请务必仔细核对后续页面中的螺母数量，确保每个型材槽中的M3螺母数量正确。

若您忘记预装螺母.....
那将会非常遗憾。
非常非常遗憾。



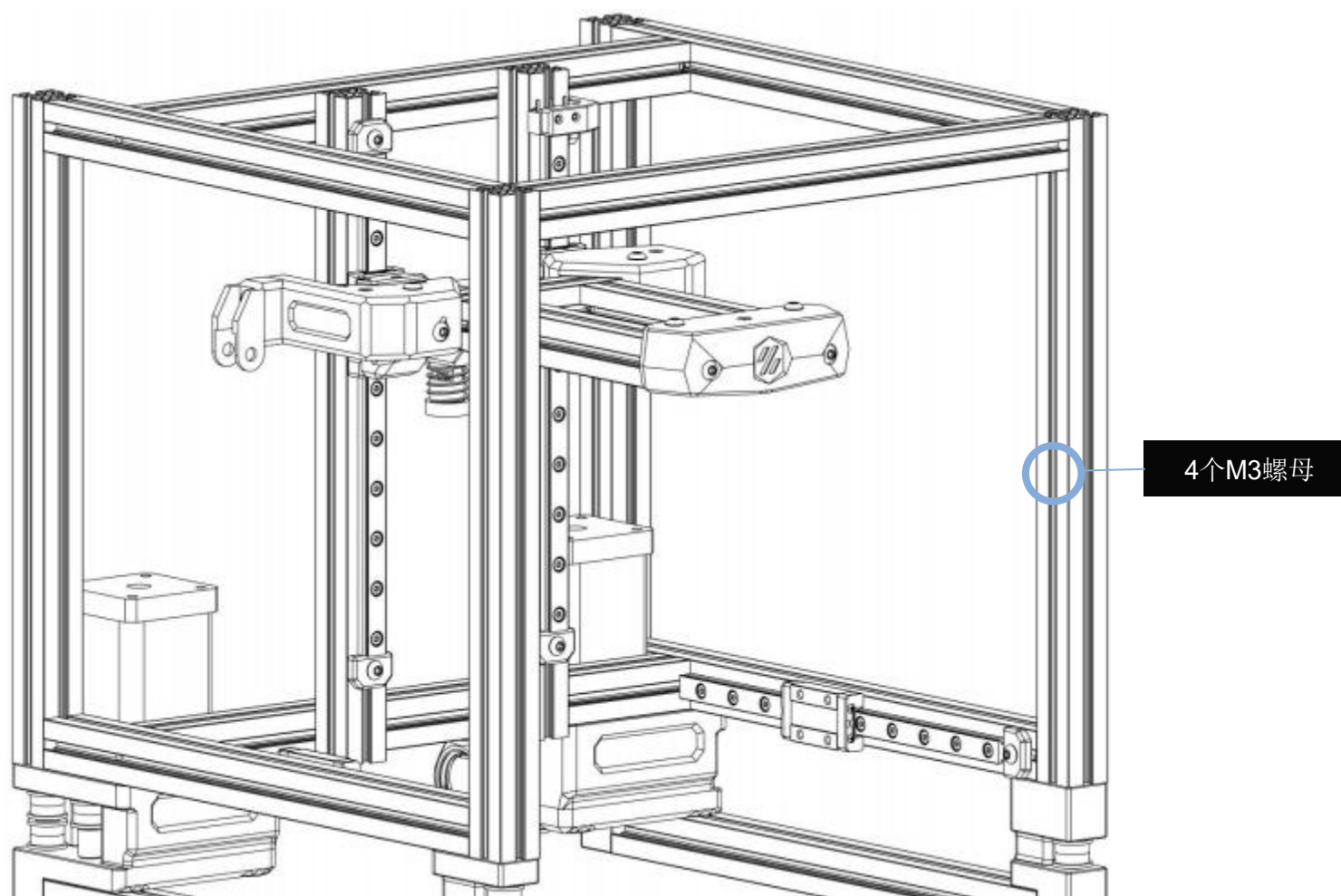




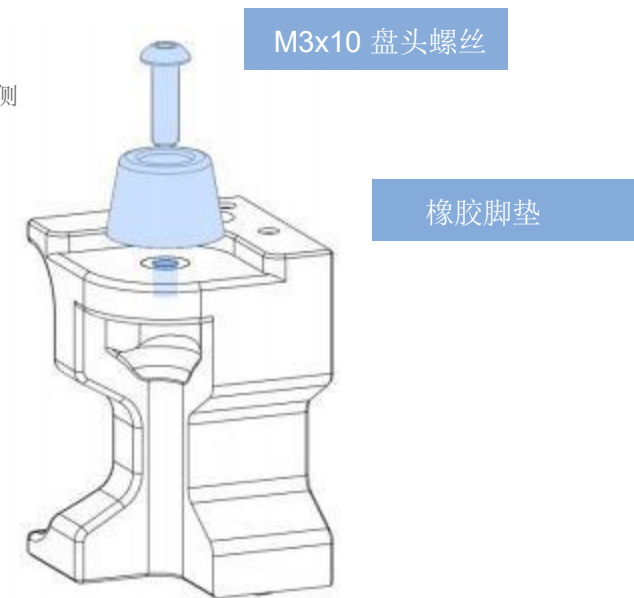
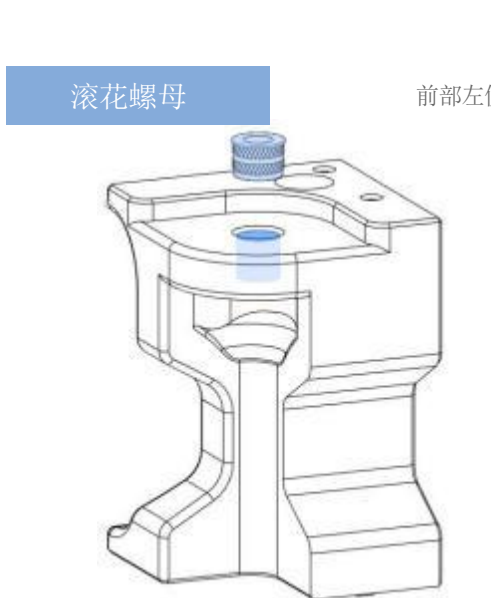
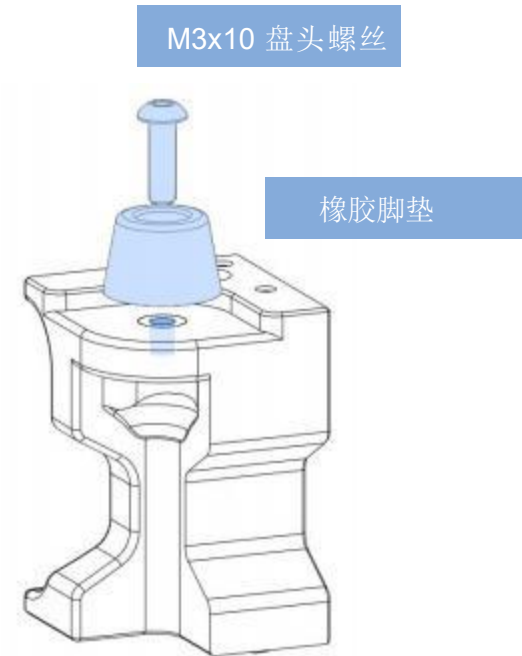
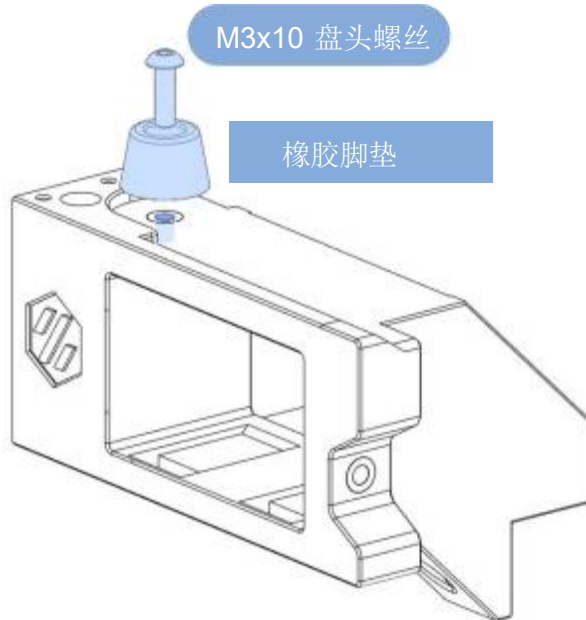
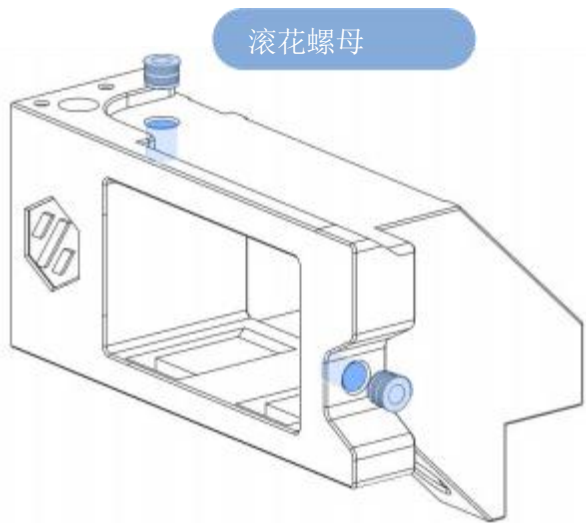


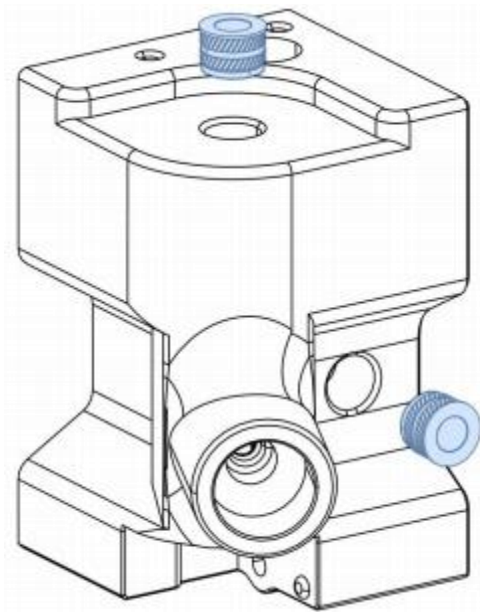
***线轴架位置调整说明**

若需改变线轴架默认位置，可将额外六角螺母移至目标槽位。线轴架使用2颗螺丝和螺母固定，并替换此侧的中部面板卡扣。



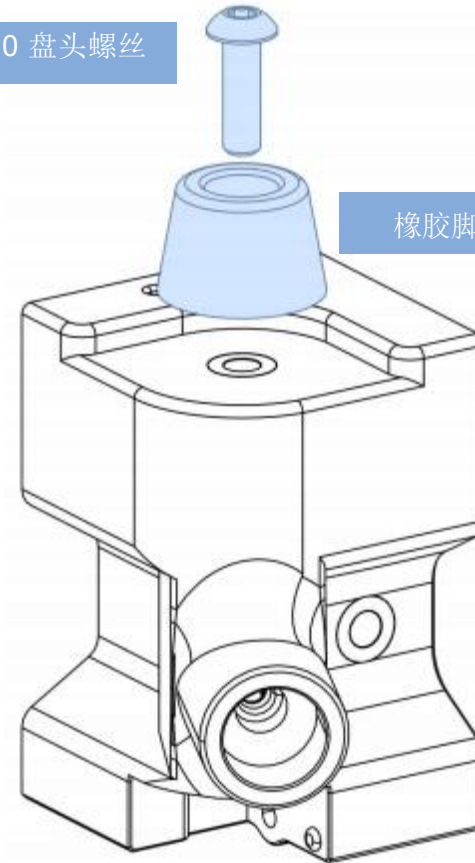
前部





滚花螺母

M3x10 盘头螺丝



橡胶脚垫

后部 x1

后右底座孔位说明

后右侧脚垫设有额外孔位，用于固定反向鲍登管，引导线材从线轴进入打印机。

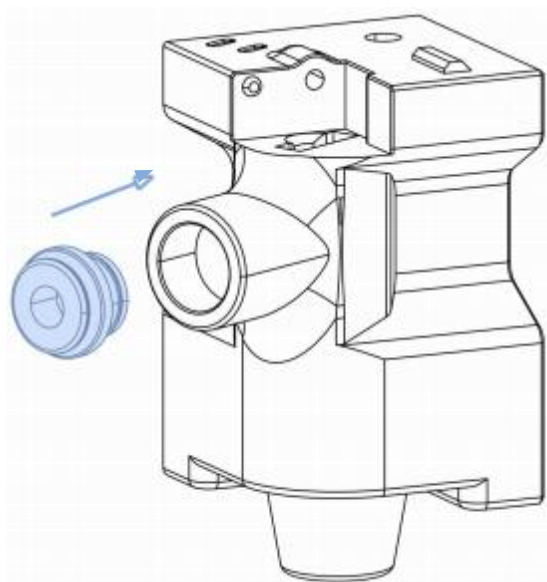


鲍登管卡口说明

如左图所示，ECAS04 鲍登管卡扣由 5 个单独的零件组成。我们需要丢掉黑色橡胶件，因为它在后续将无需被使用。



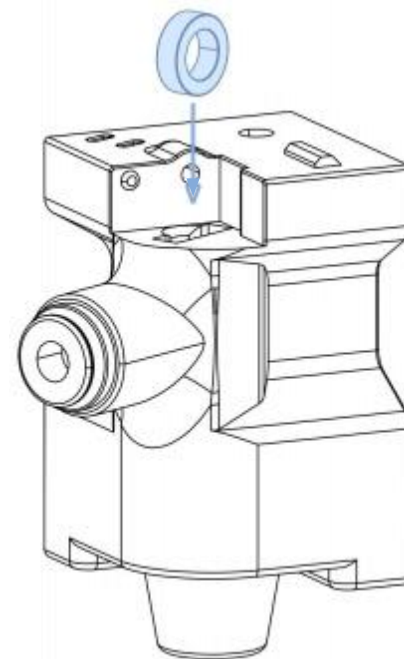
ECAS04 鲍登管接头

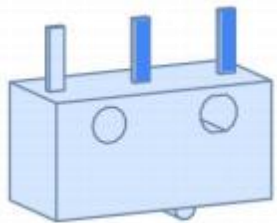


误触发调整方案

可通过在轴承外径粘贴胶带来调节断料传感器的灵敏度，增大直径使开关精确触发。

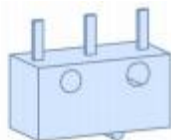
MR85 轴承



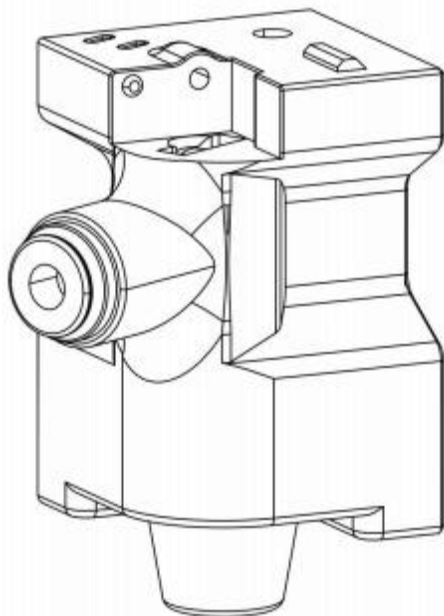


准备一个限位开关

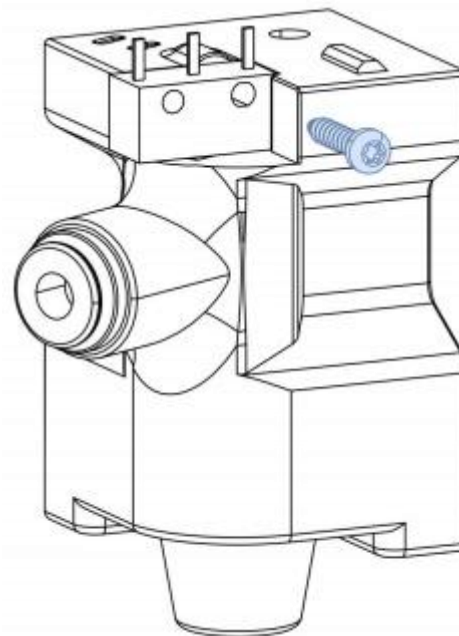
为断料传感器准备开关：将导线焊接至两个突出标注的端子。这将使开关处于常开状态（这种使用情况下最好是常开状态）。

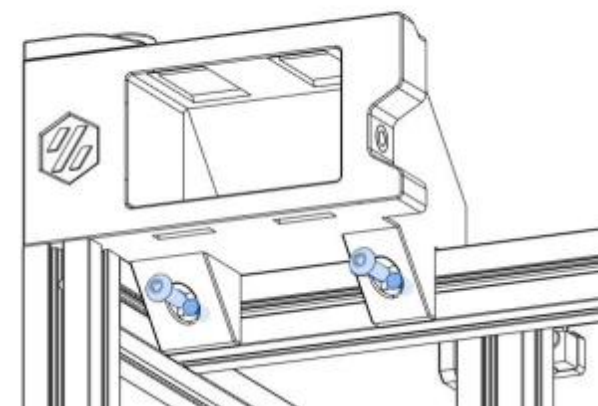
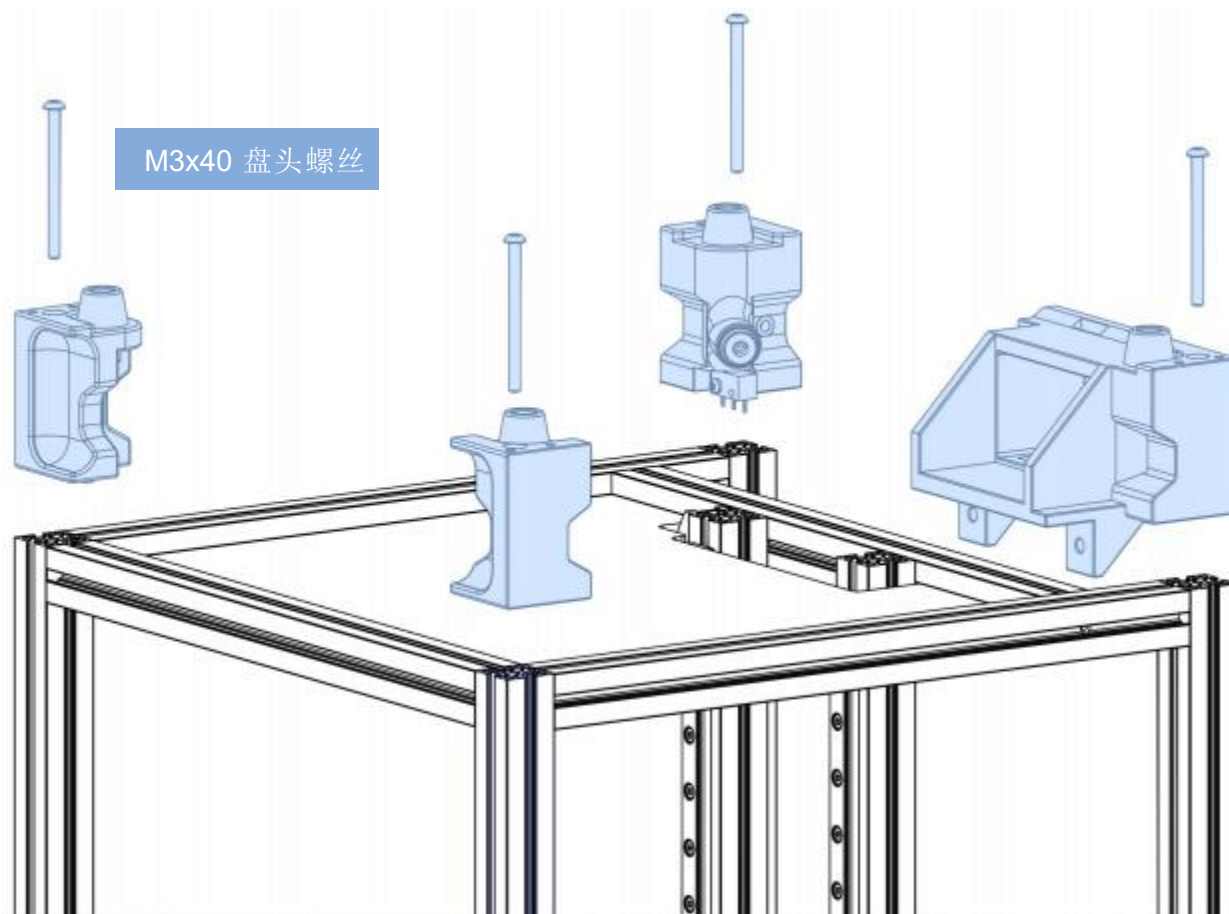


断料传感器微动开关



M2x10 杯头自攻螺丝

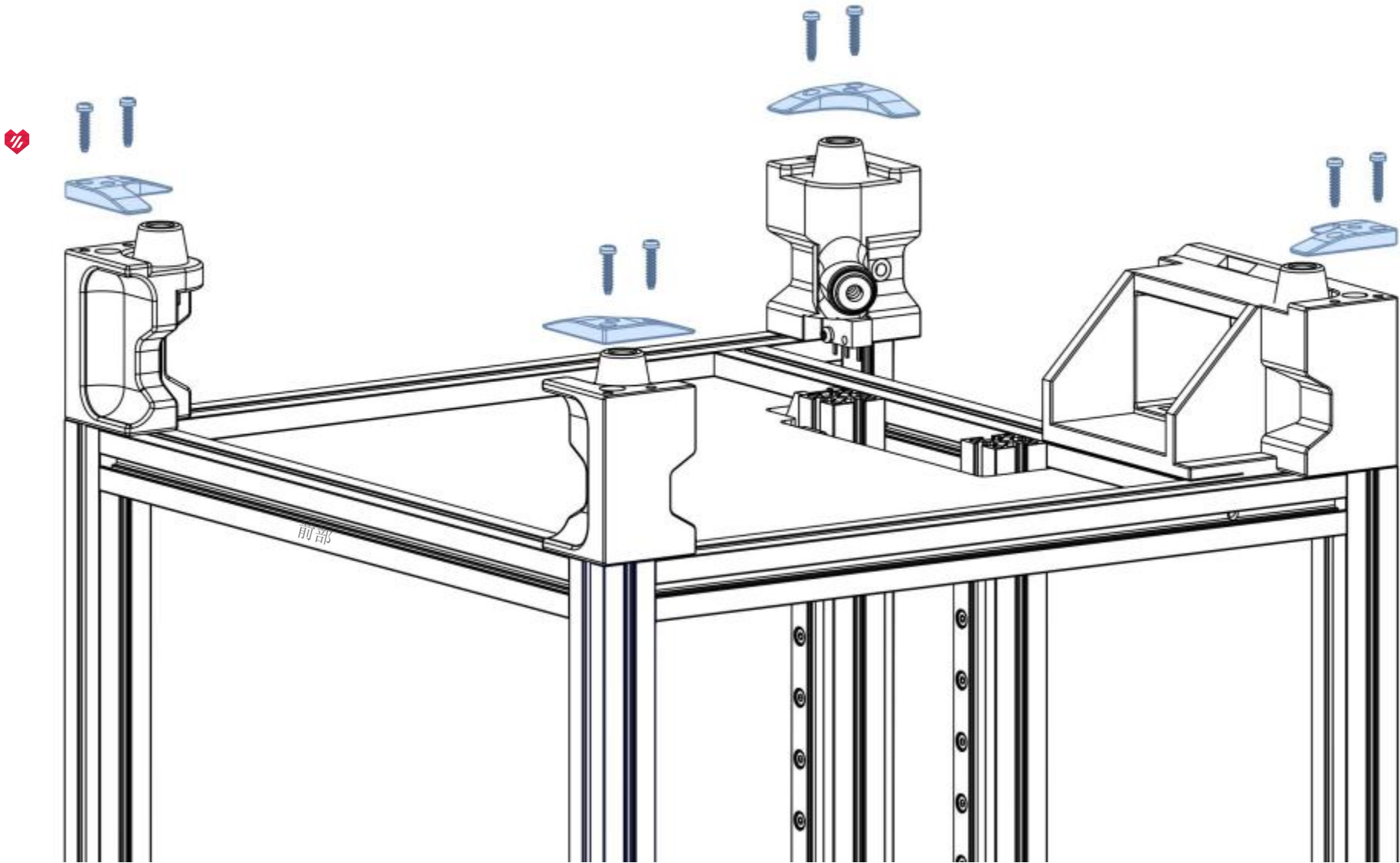


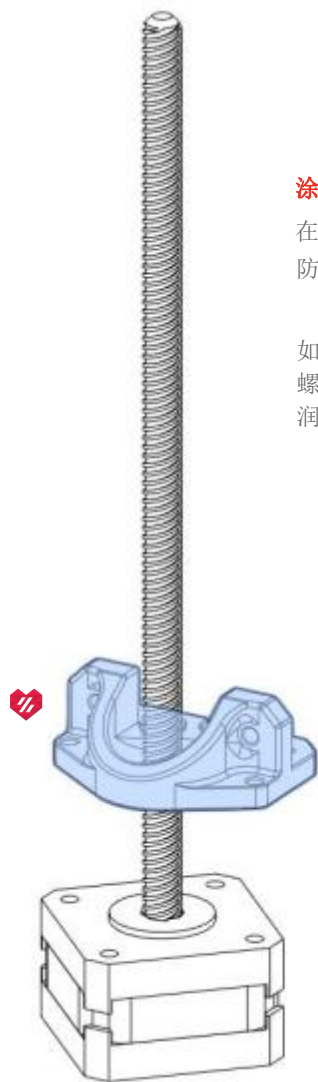


还记得这些六角螺母吗？

使用第52页预装的螺母紧固线材入口组件。

M2 x 10 杯头自攻螺丝





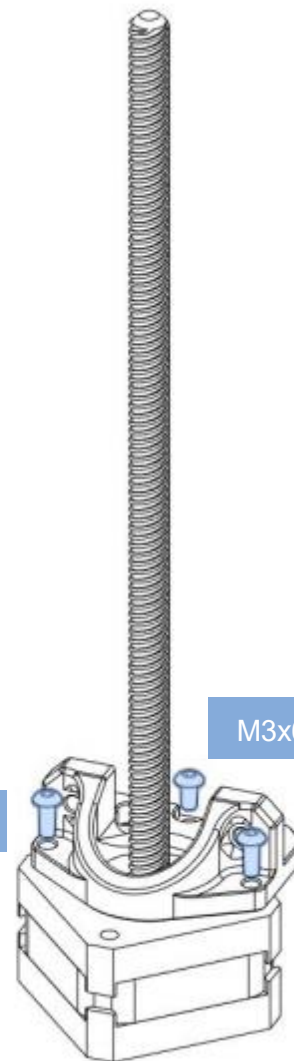
NEMA17 Pancake 电机

涂抹润滑剂

在丝杆上涂一层薄薄的润滑脂，以防止生锈并确保运转顺畅。

如果您使用的是带有聚甲醛（POM）螺母的特氟龙涂层丝杆，则无需额外润滑。

M3x8 盘头螺丝

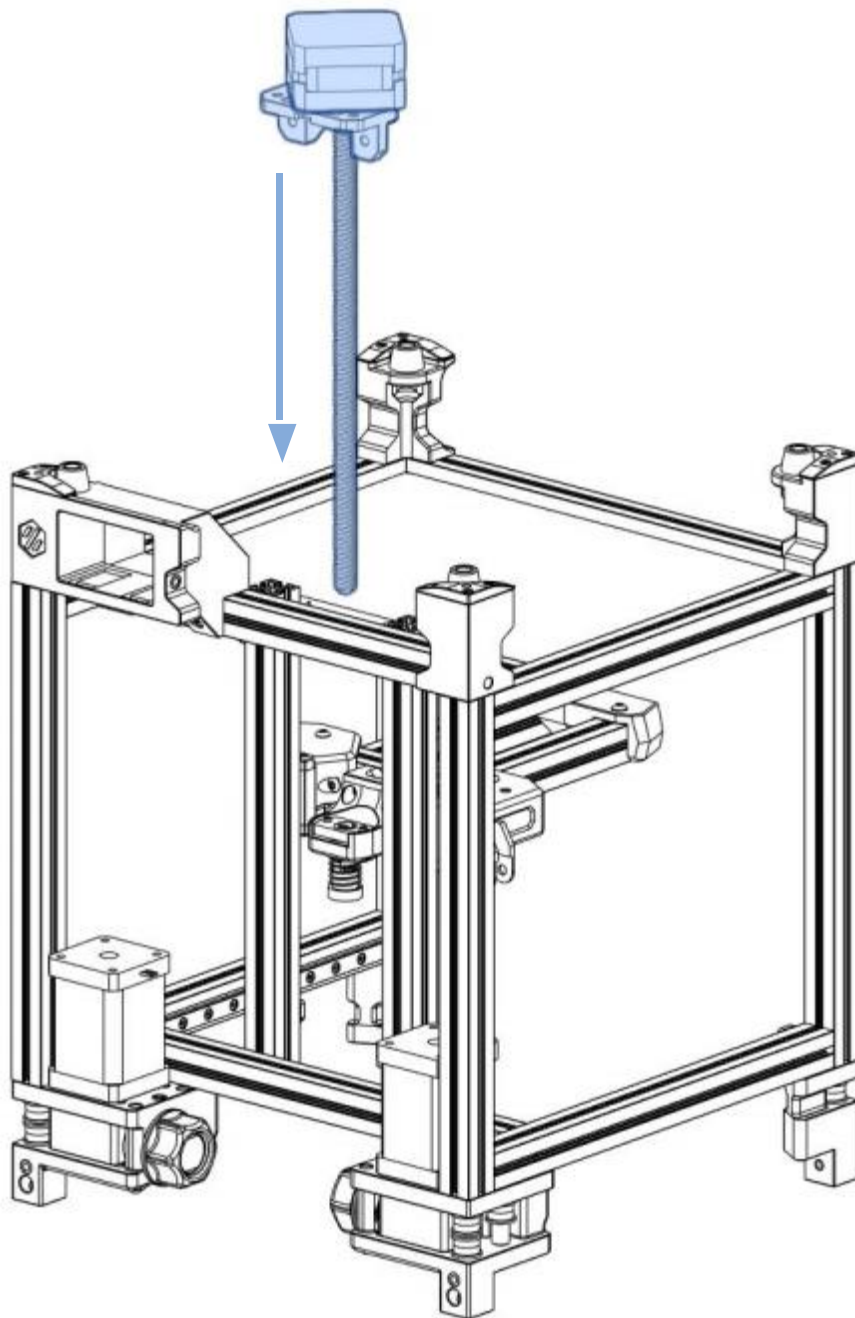


M3x6 盘头螺丝

M3x8 盘头螺丝

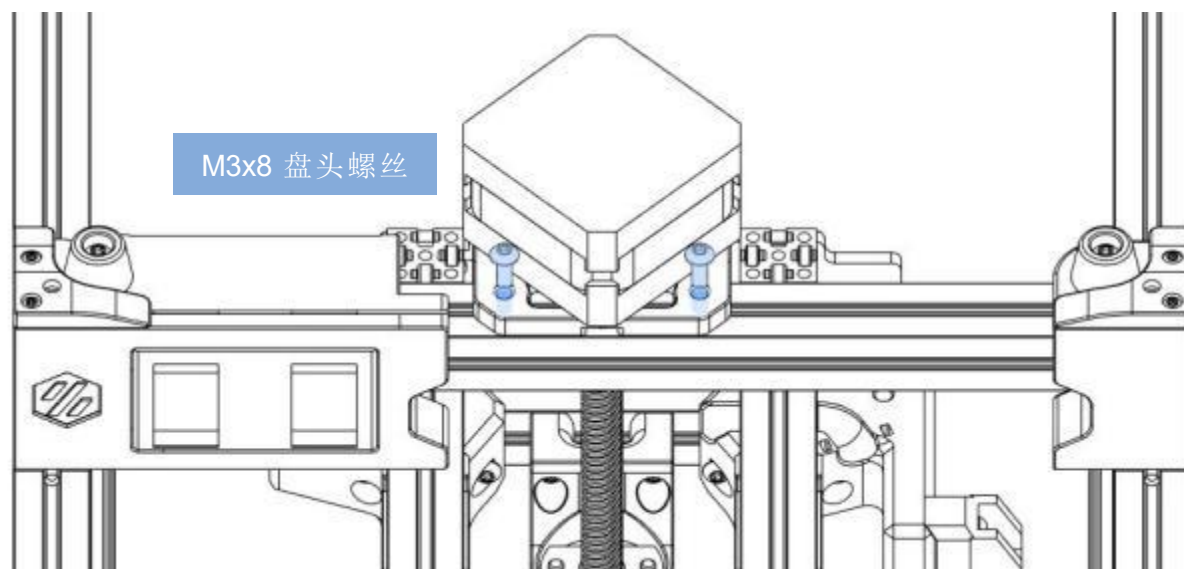
走线说明

电机线的方向并不重要，只要它对电子布局最合理即可。



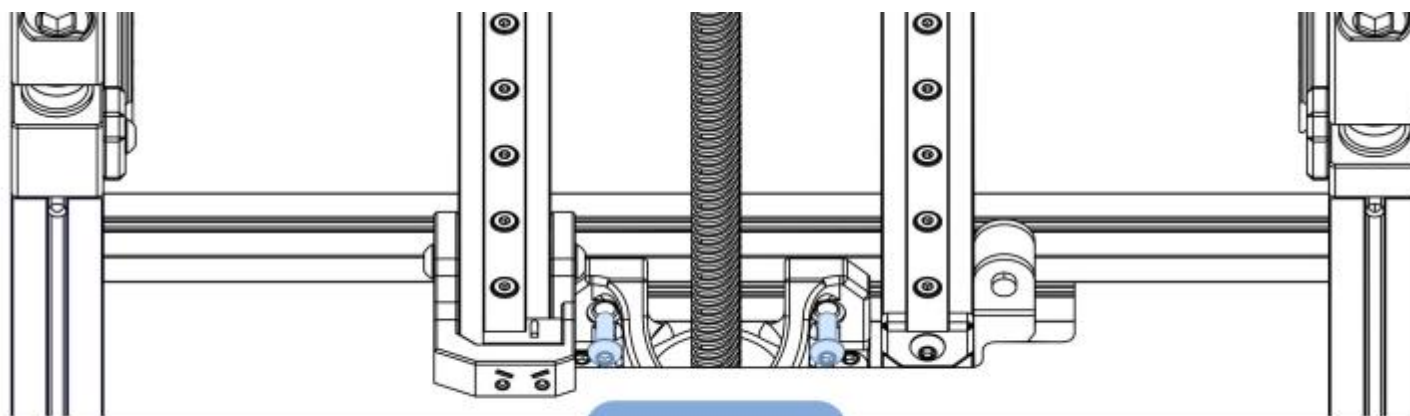
防反冲螺母

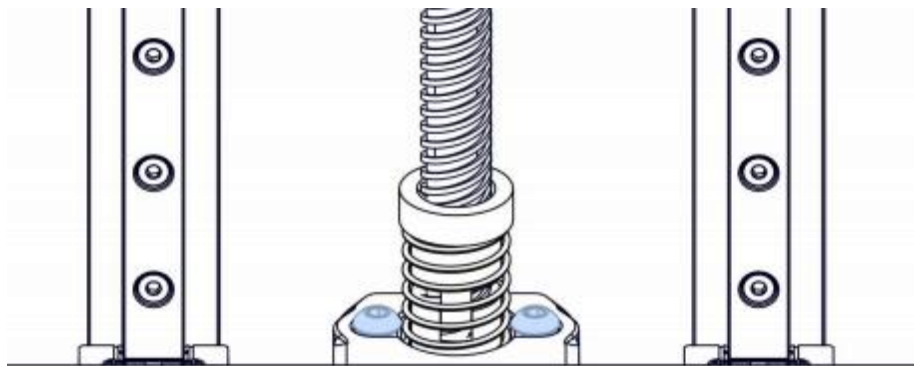
防反冲螺母通过对丝杆螺纹施加持续压力来消除机械间隙。为确保其正常功能，必须将螺母的两个部分安装为不可相对旋转的状态。



请勿拧紧螺丝

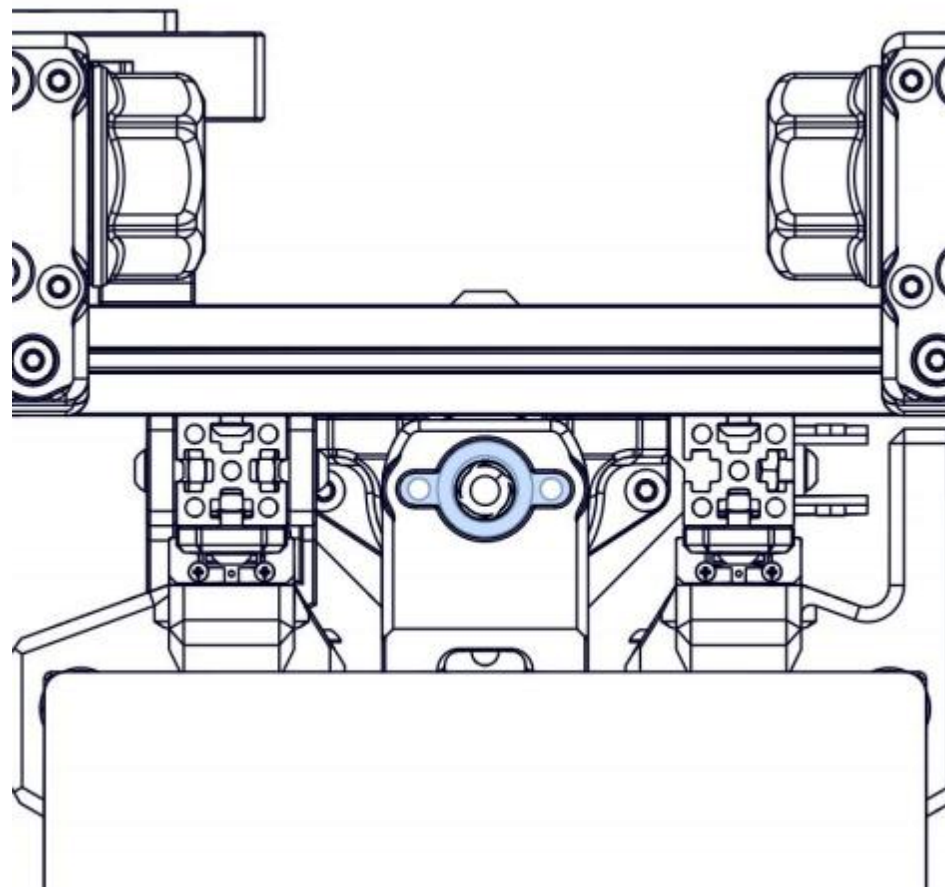
请先完成后续步骤，再完全紧固这些螺丝。





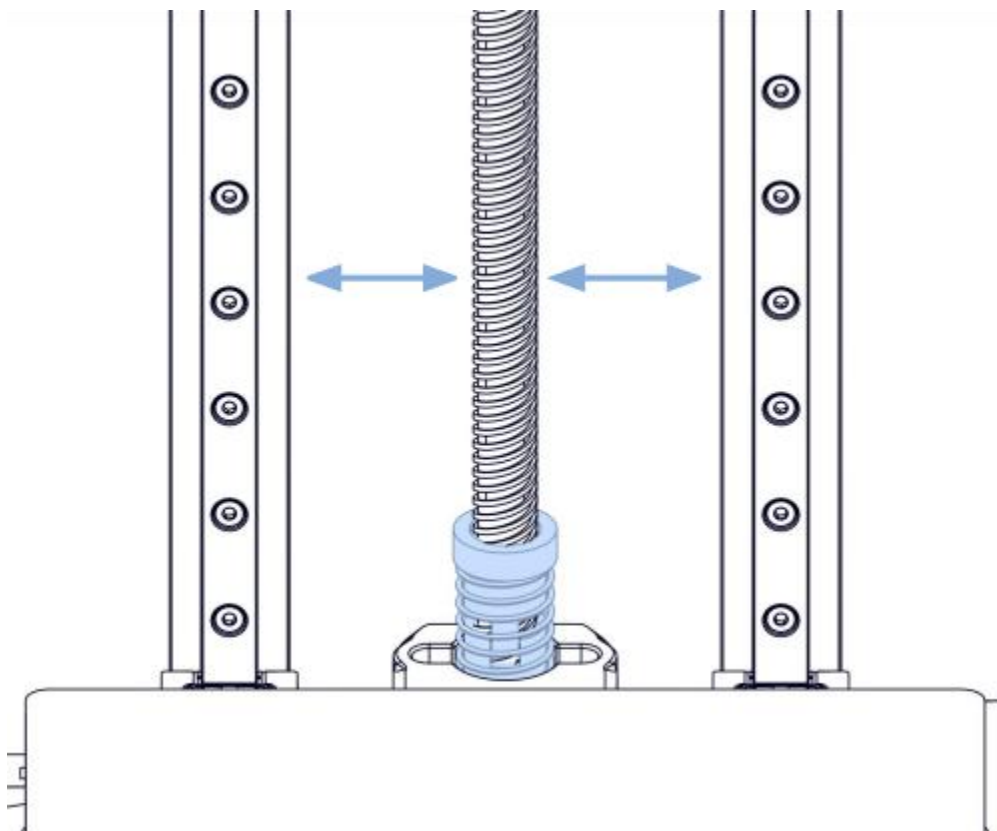
注意调整精度

松开这两颗螺丝，以便我们调整热床移动的顺畅性，如果稍后在测试 Z 轴运动时出现异响或电机跳步，通常是该步骤未正确完成，需要重新调整此部分。



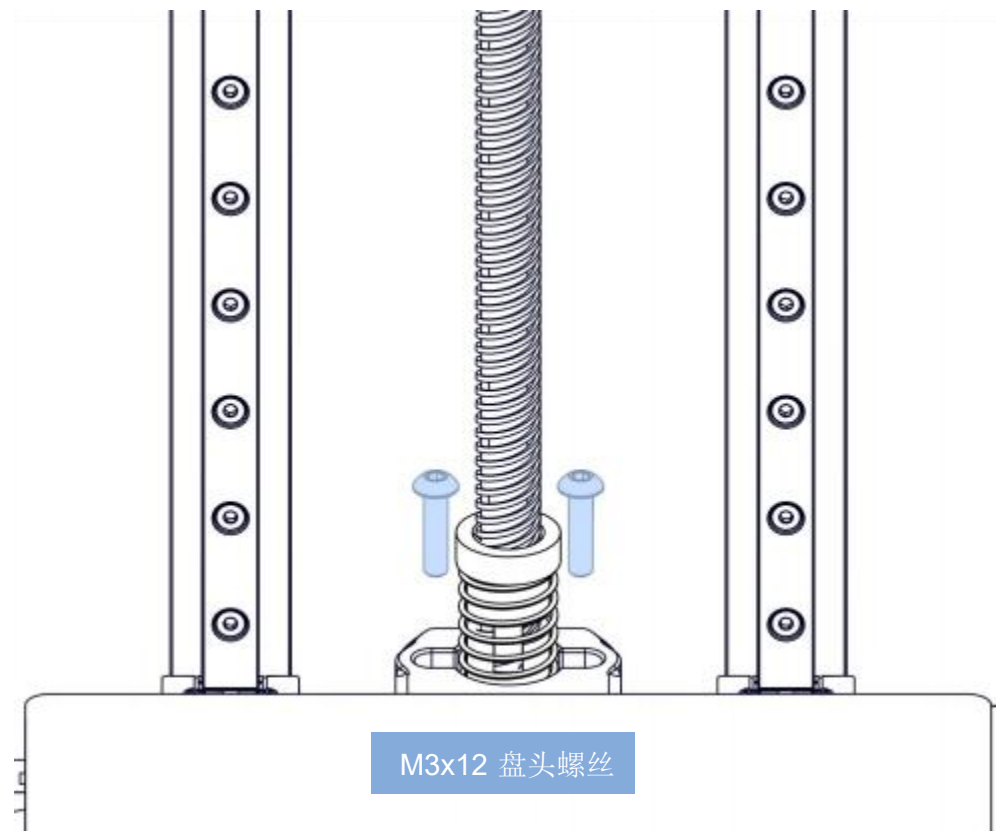
防反冲螺母对齐调整

请将热床组件移至 Z 轴最低位置，确保电机与丝杆组件与 T8 螺母块及防反冲螺母组件保持良好对准。防反冲螺母的安装孔位设计有适当余量，即使位置略有偏差，也能避免在最低点出现卡滞或阻力，从而确保 Z 轴运动顺畅。



丝杆对齐说明

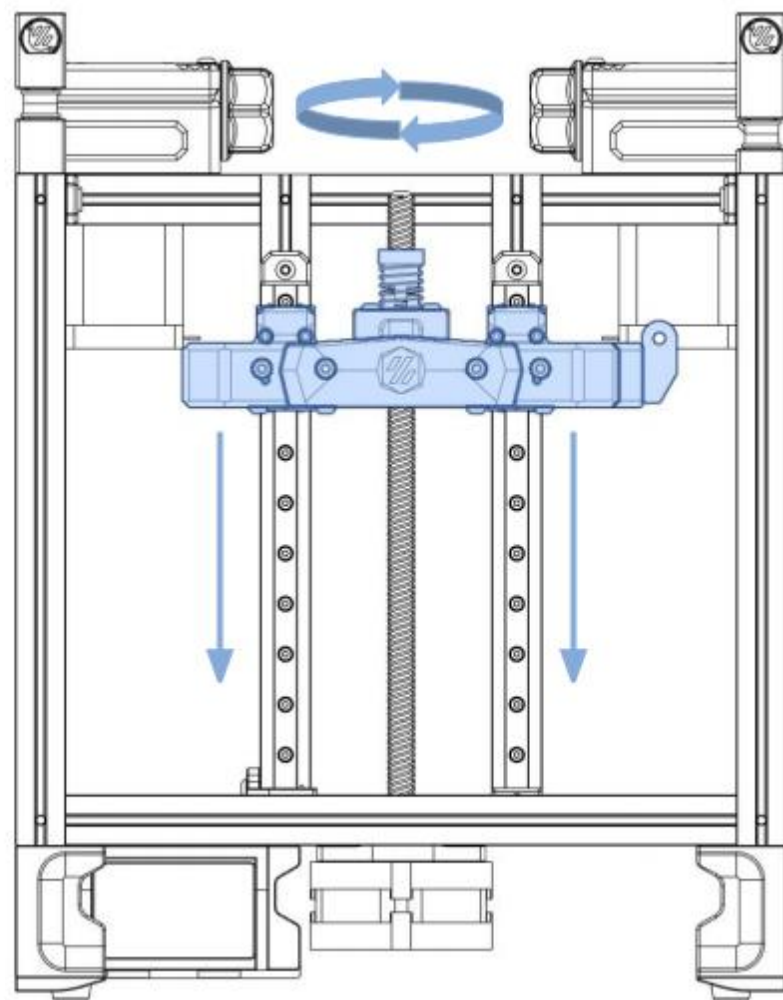
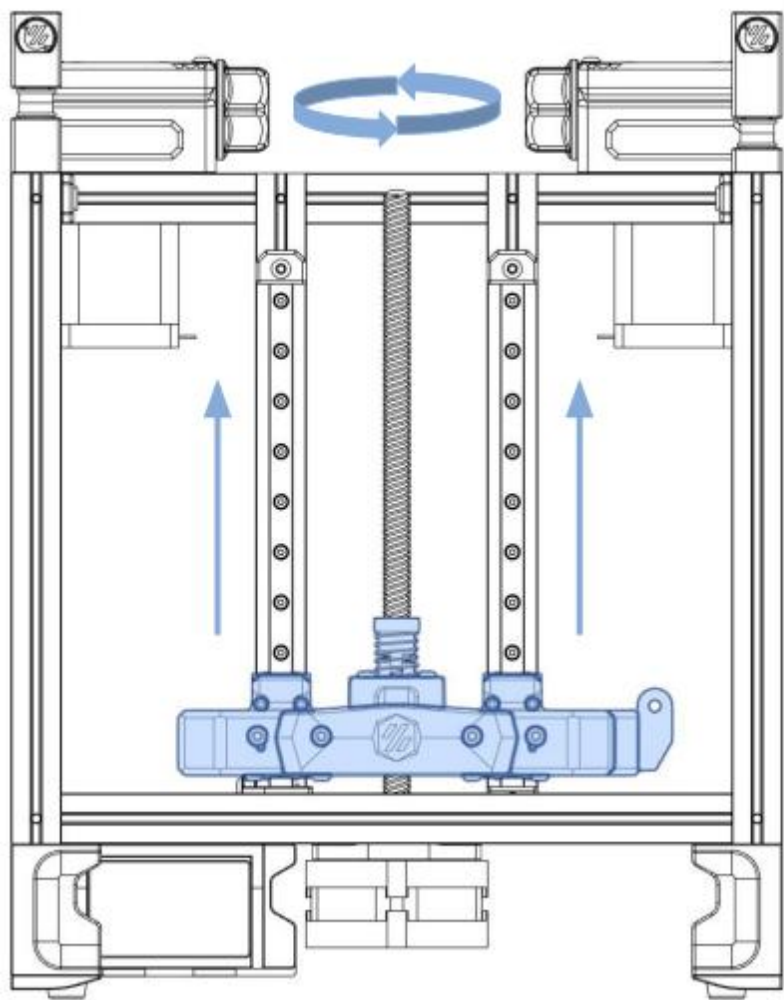
请确保电机在 Z 轴导轨之间大致居中定位，随后可拧紧4颗M3x8盘头螺丝，将电机座固定至框架。



M3x12 盘头螺丝

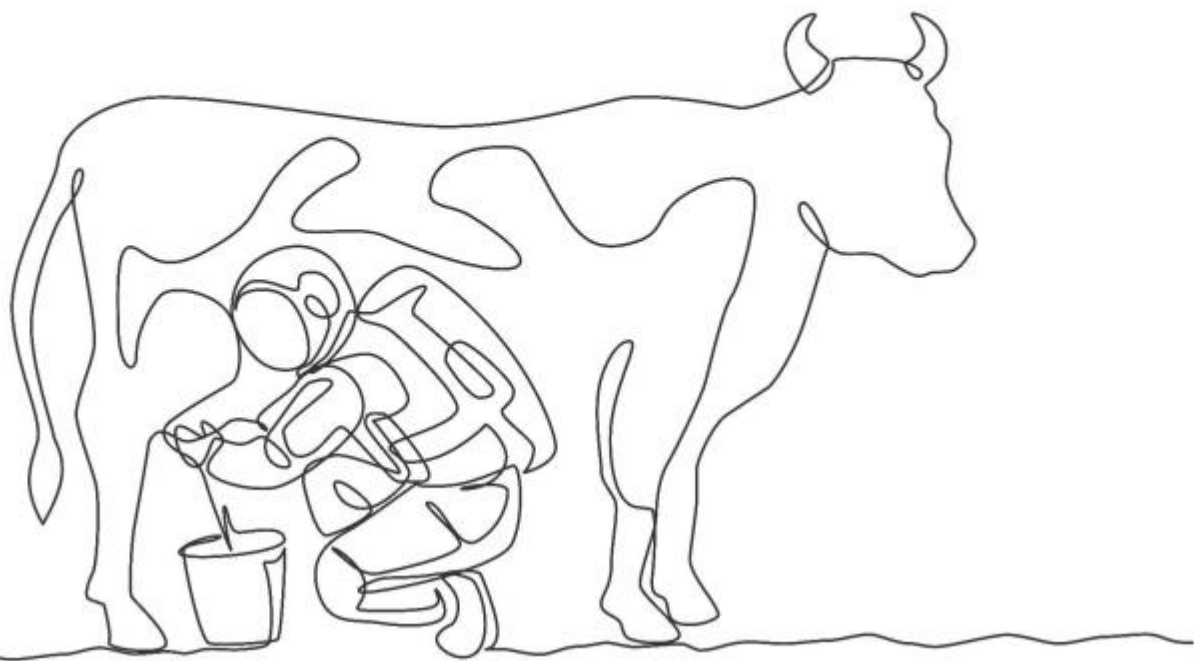
锁紧螺丝

Re-tighten or Re-insert the M3x12 screws that we loosened on the previous page.



校准检查

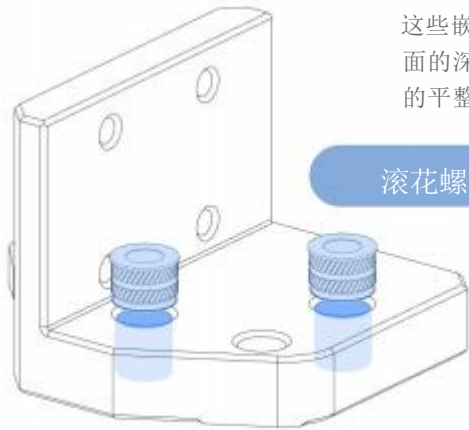
手动升降热床，确保对齐正确。



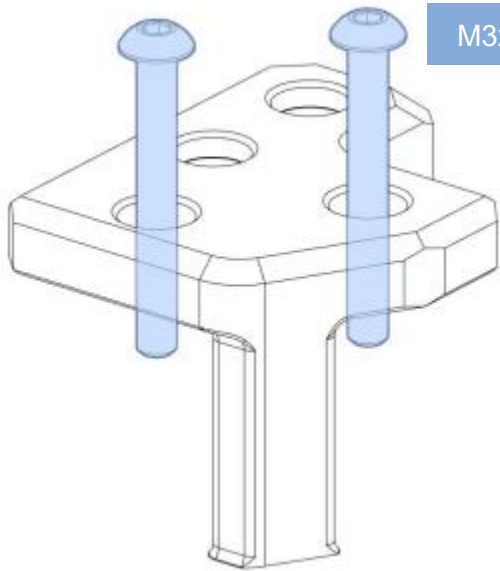


嵌件安装提示

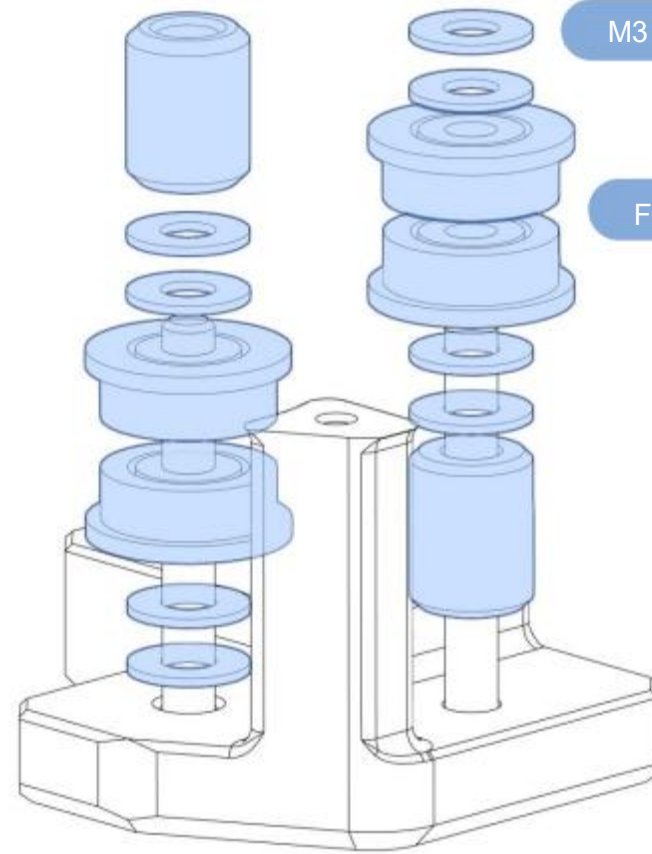
这些嵌件应安装至略低于表面的深度，以确保后续装配的平整性。



滚花螺母



M3x25 盘头螺丝

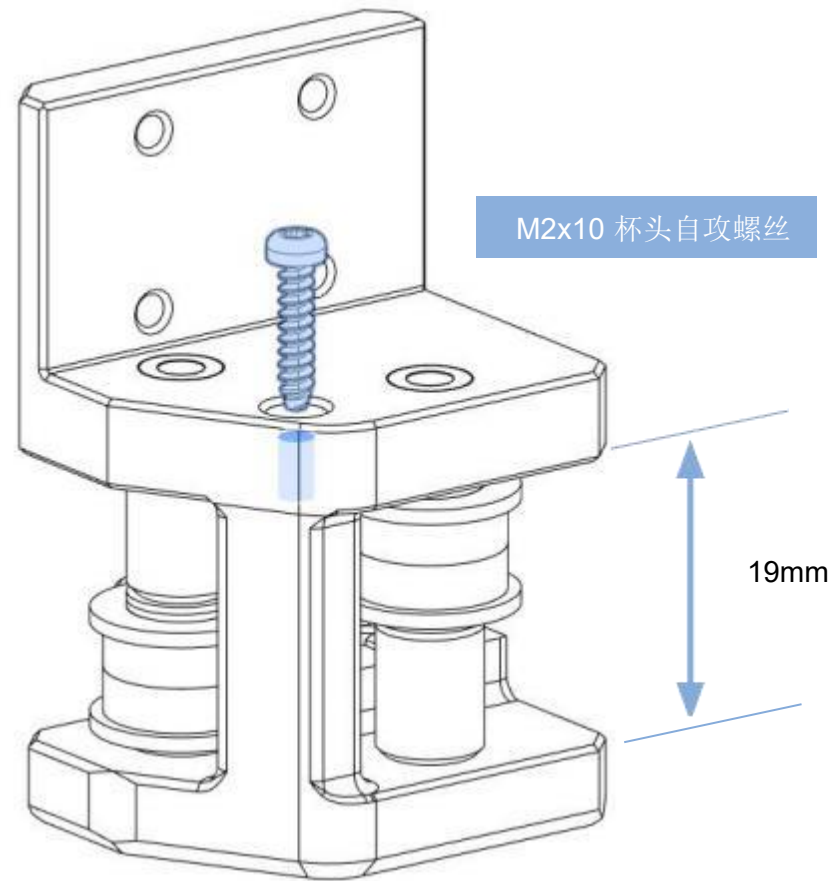
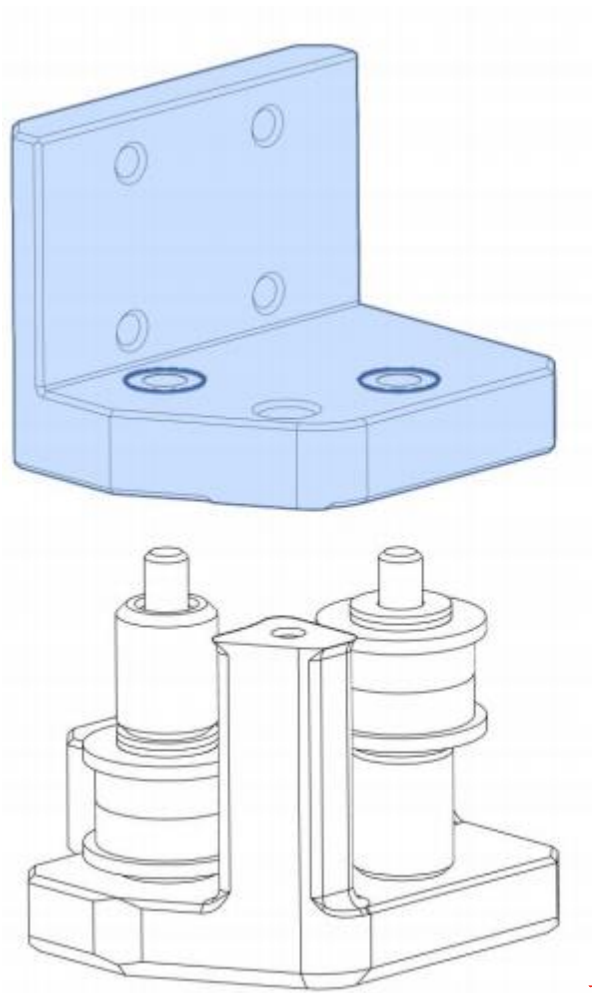


M3 精密垫片

F623 轴承

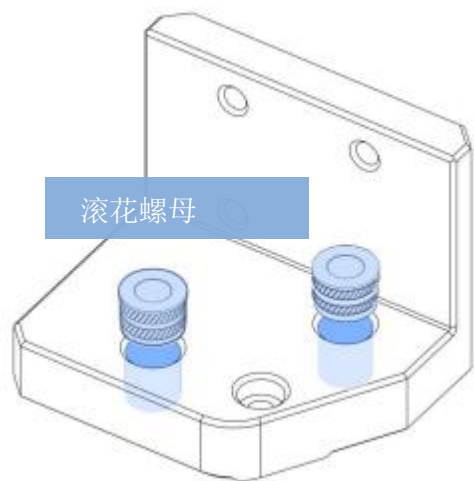
倒置组装

为便于操作，建议将XY关节件倒置组装。



左右部件区分提示

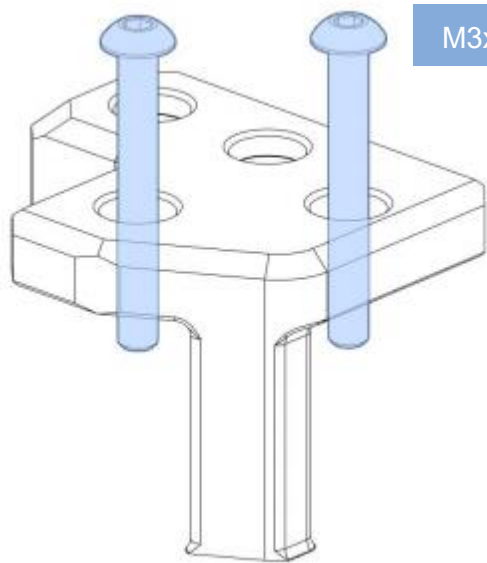
左右两侧的 X/Y 关节件容易混淆，请确保所用零件与上方示意图相符。



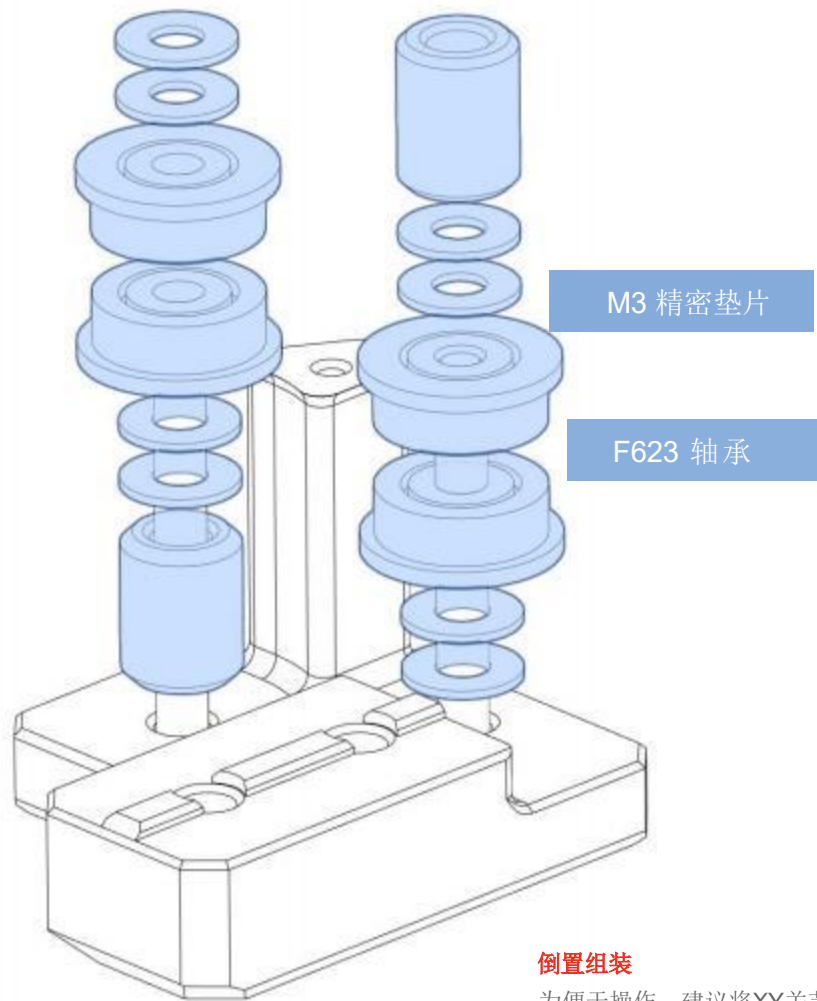
滚花螺母

嵌件安装提示

这些嵌件应安装至略低于表面的深度，以确保后续装配的平整性。



M3x25 盘头螺丝

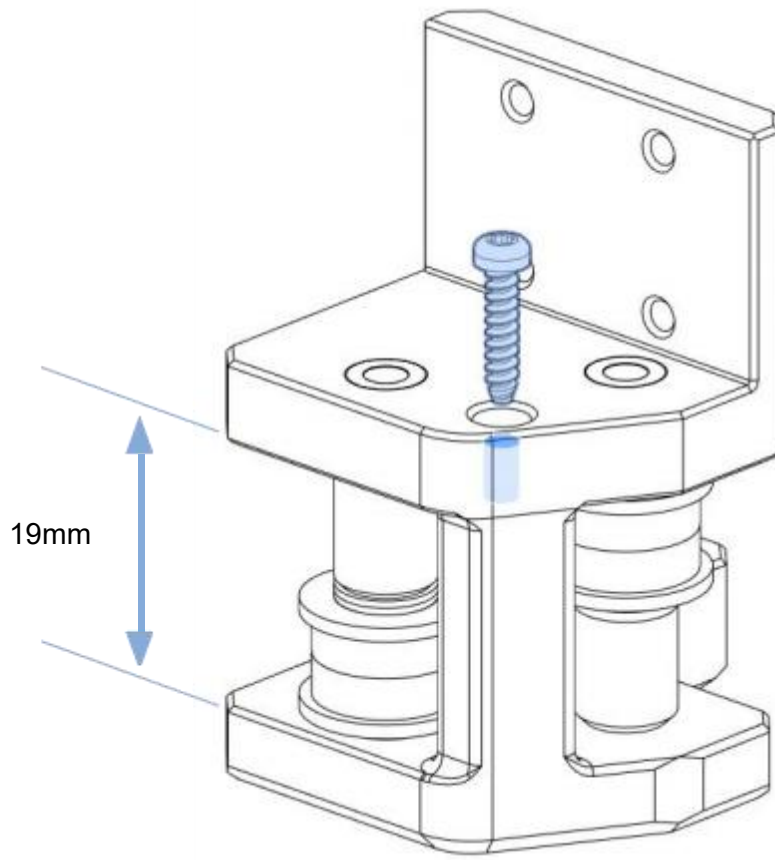
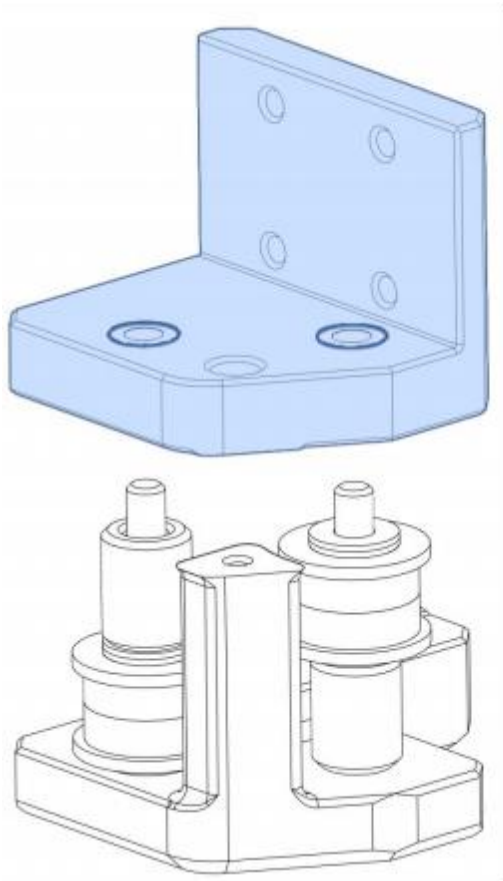


M3 精密垫片

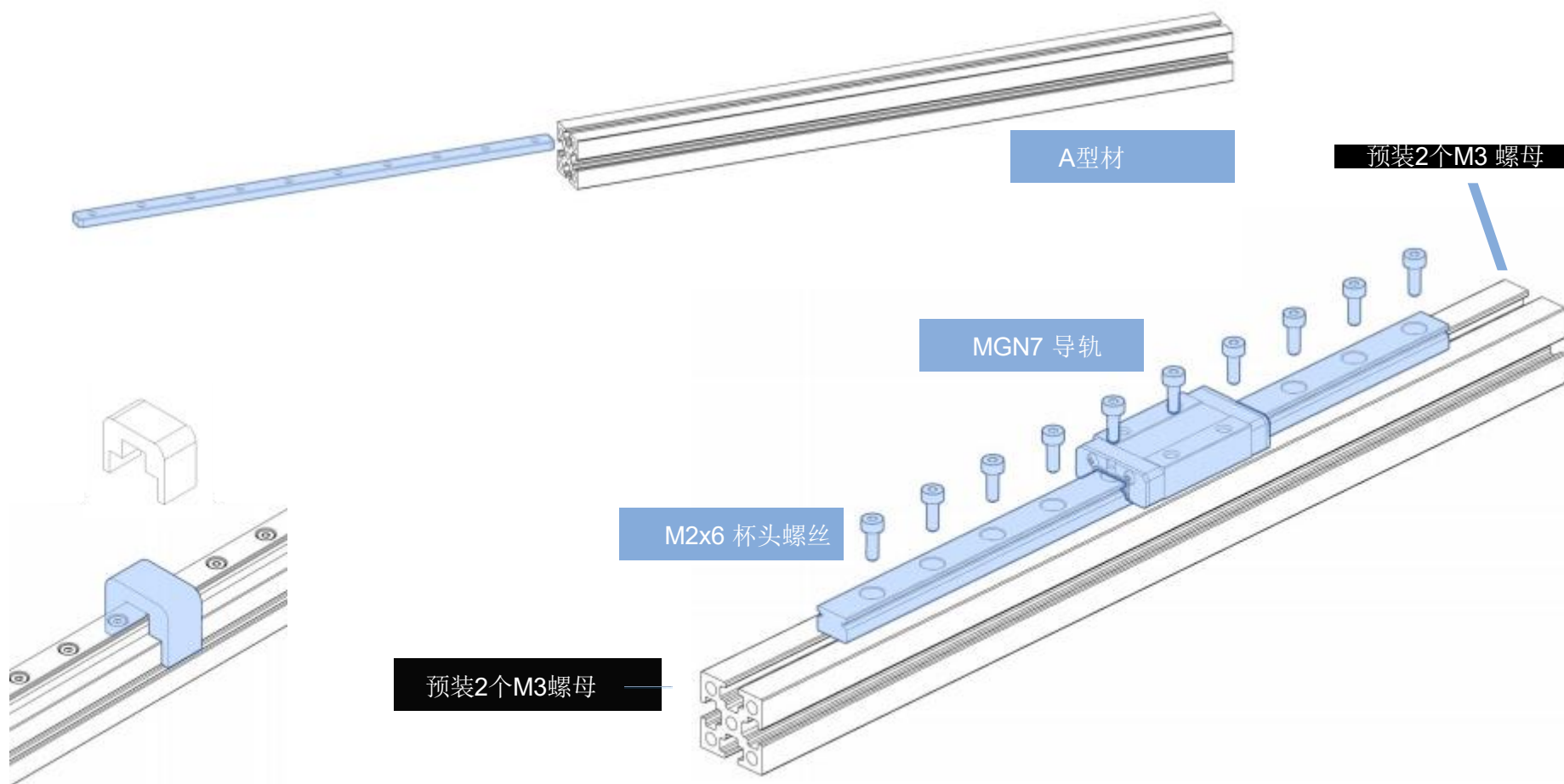
F623 轴承

倒置组装

为便于操作，建议将XY关节件倒置组装。

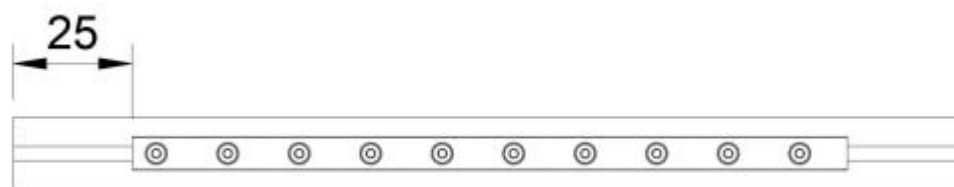


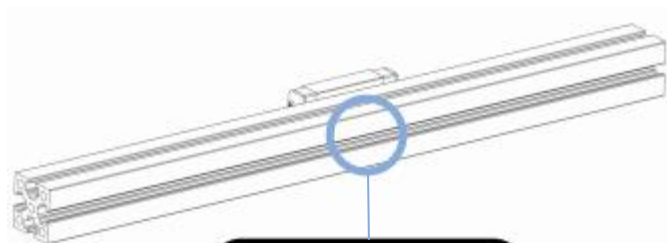
M2x10 杯头自攻螺丝



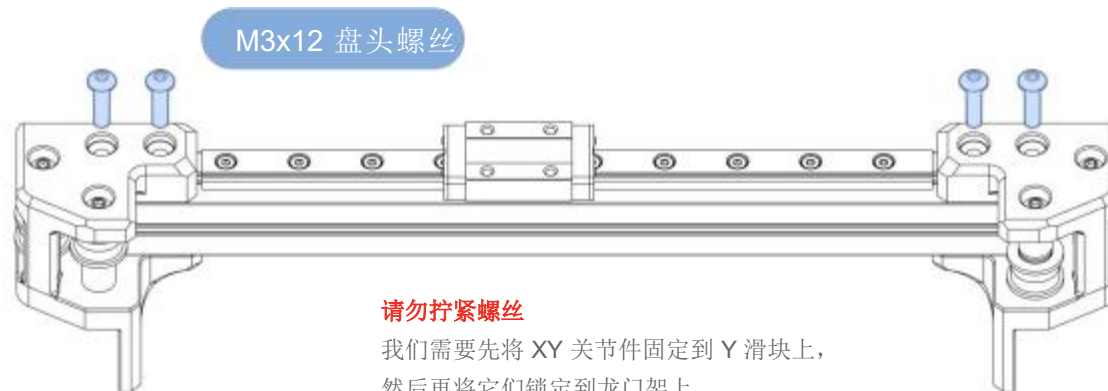
导轨安装指南

在紧固螺丝前，使用辅助打印件
将导轨居中定位在型材上。





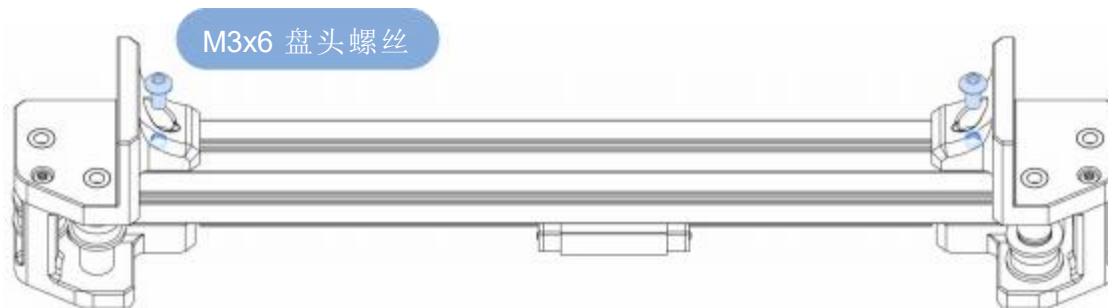
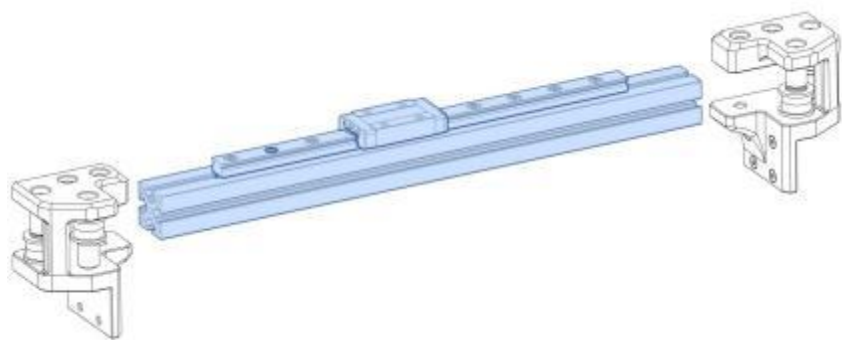
预装2个M3螺母



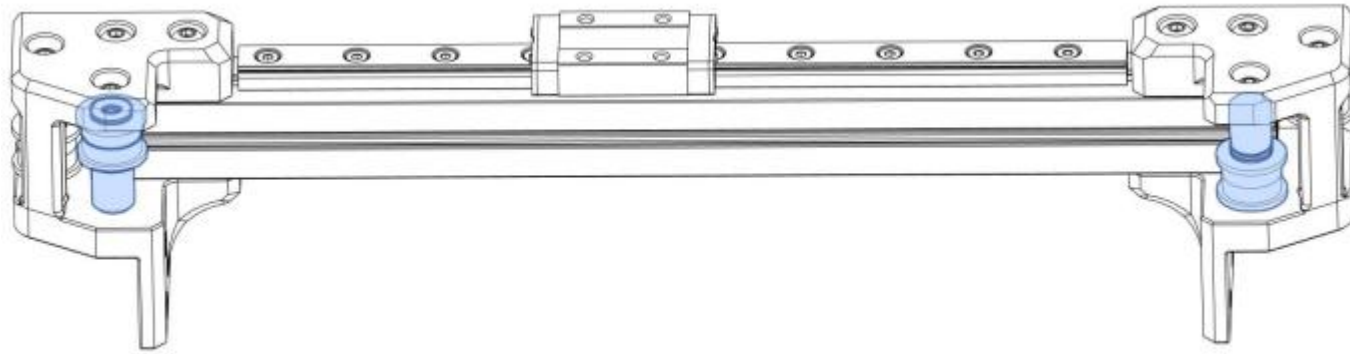
M3x12 盘头螺丝

请勿拧紧螺丝

我们需要先将 XY 关节件固定到 Y 滑块上，
然后再将它们锁定到龙门架上。



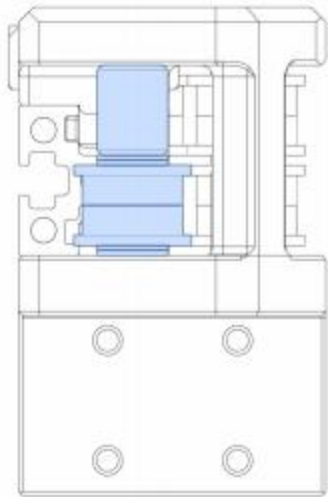
M3x6 盘头螺丝



组装检查

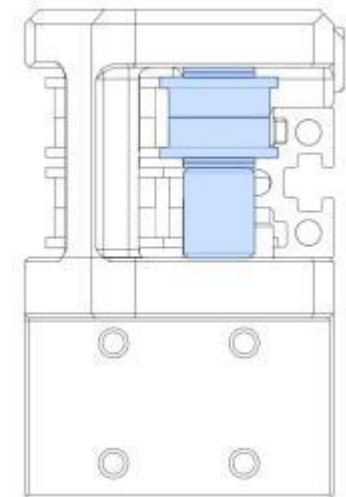
将已组装部件与图示进行比对。

重点需要检查同步轮方向和轴承堆叠的对齐情况。



侧视图

此图显示了
后惰轮的左侧。

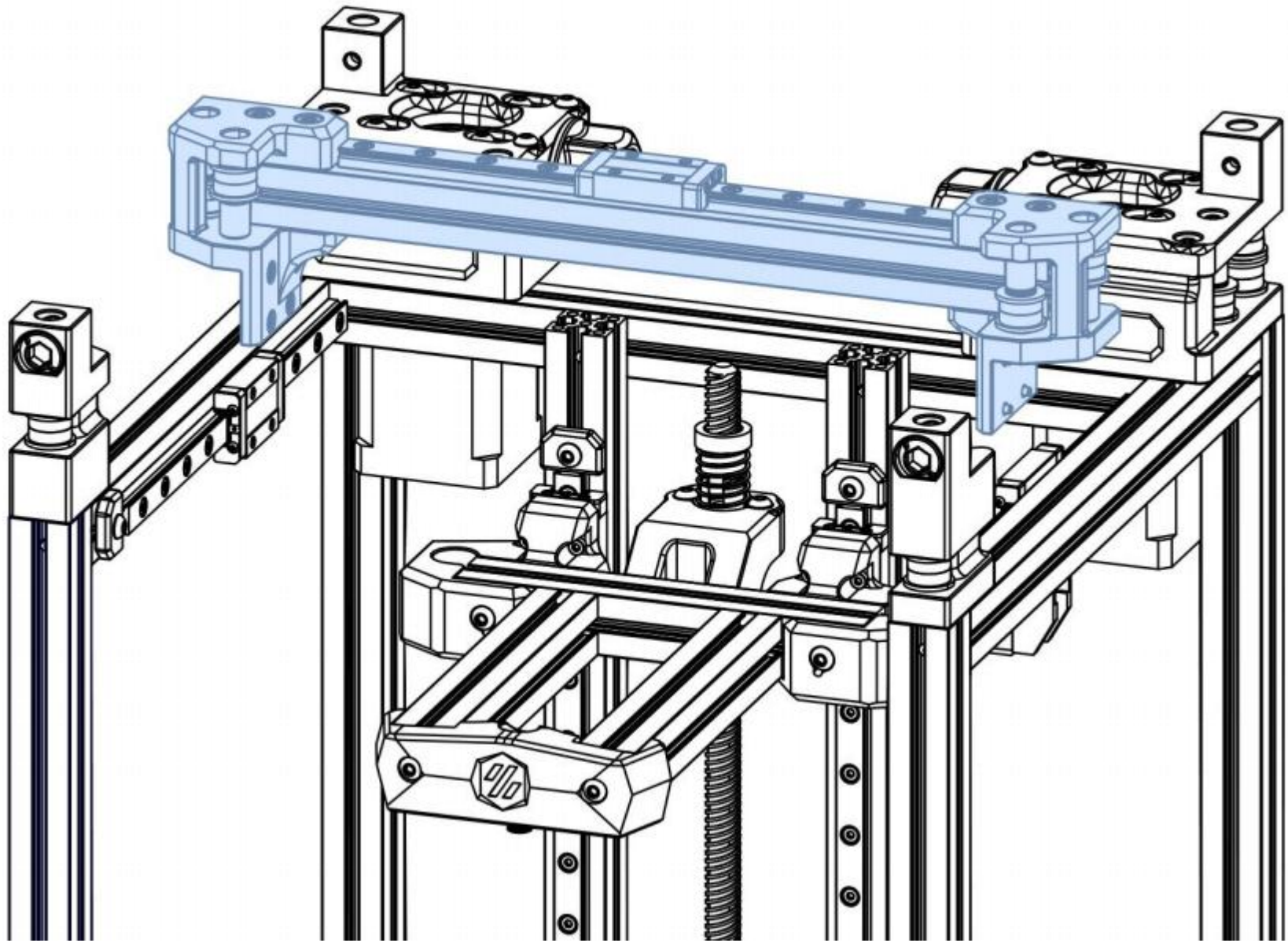


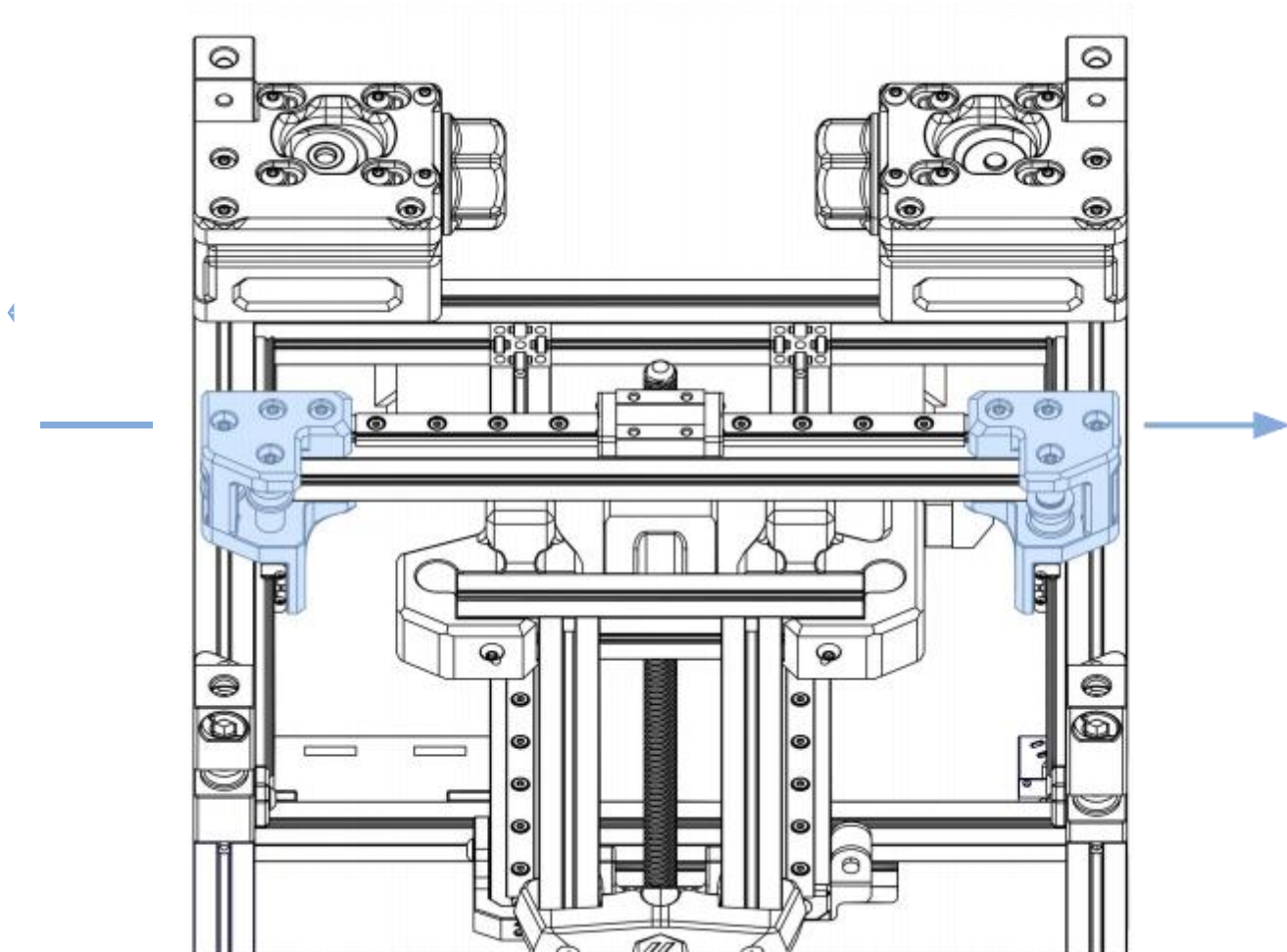
侧视图

此图显示了
后惰轮的右侧。

限位开关? ...我们不需要限位开关

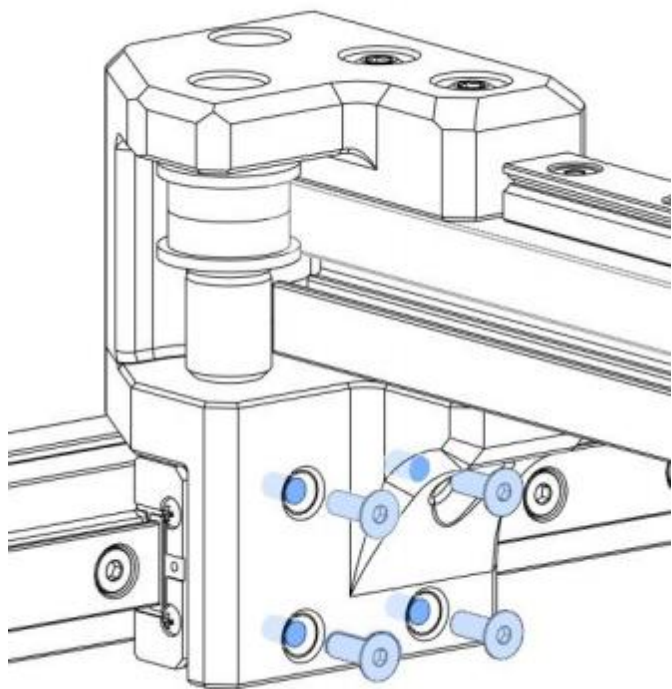
V0.2版本在X/Y轴采用无传感器归位技术替代机械限位开关。



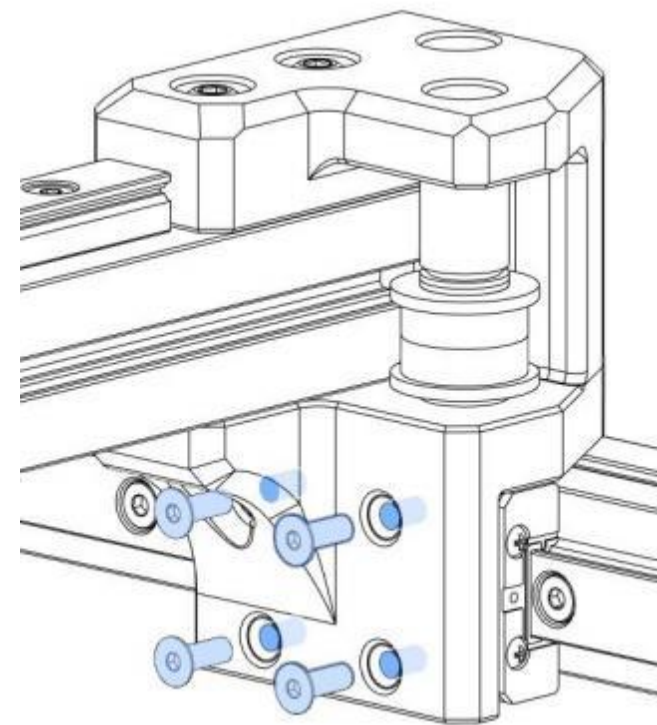


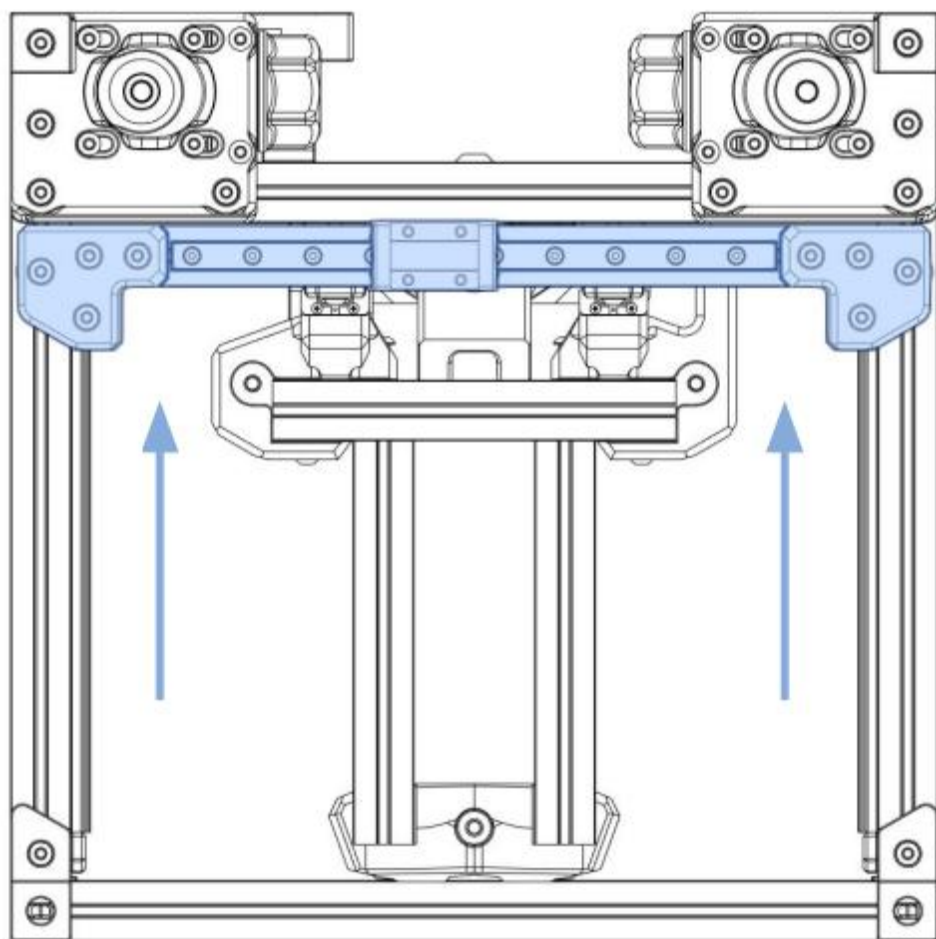
外展定位操作

将龙门架移至最后方位置，将X/Y关节件向外展开，直至接触滑块端面。



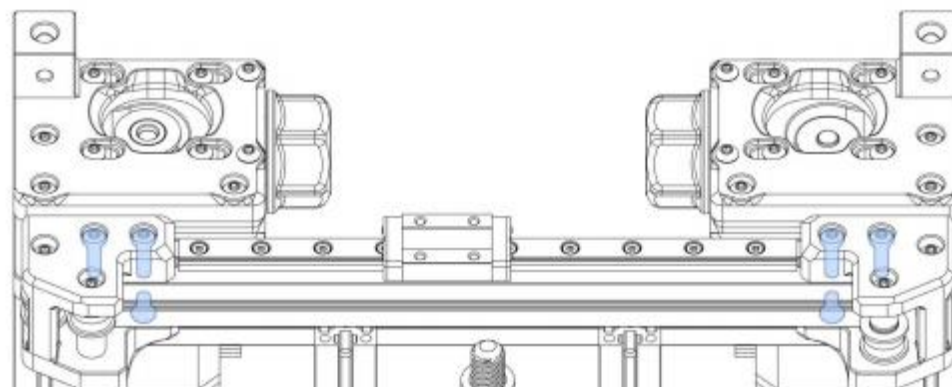
M2x6 沉头螺丝





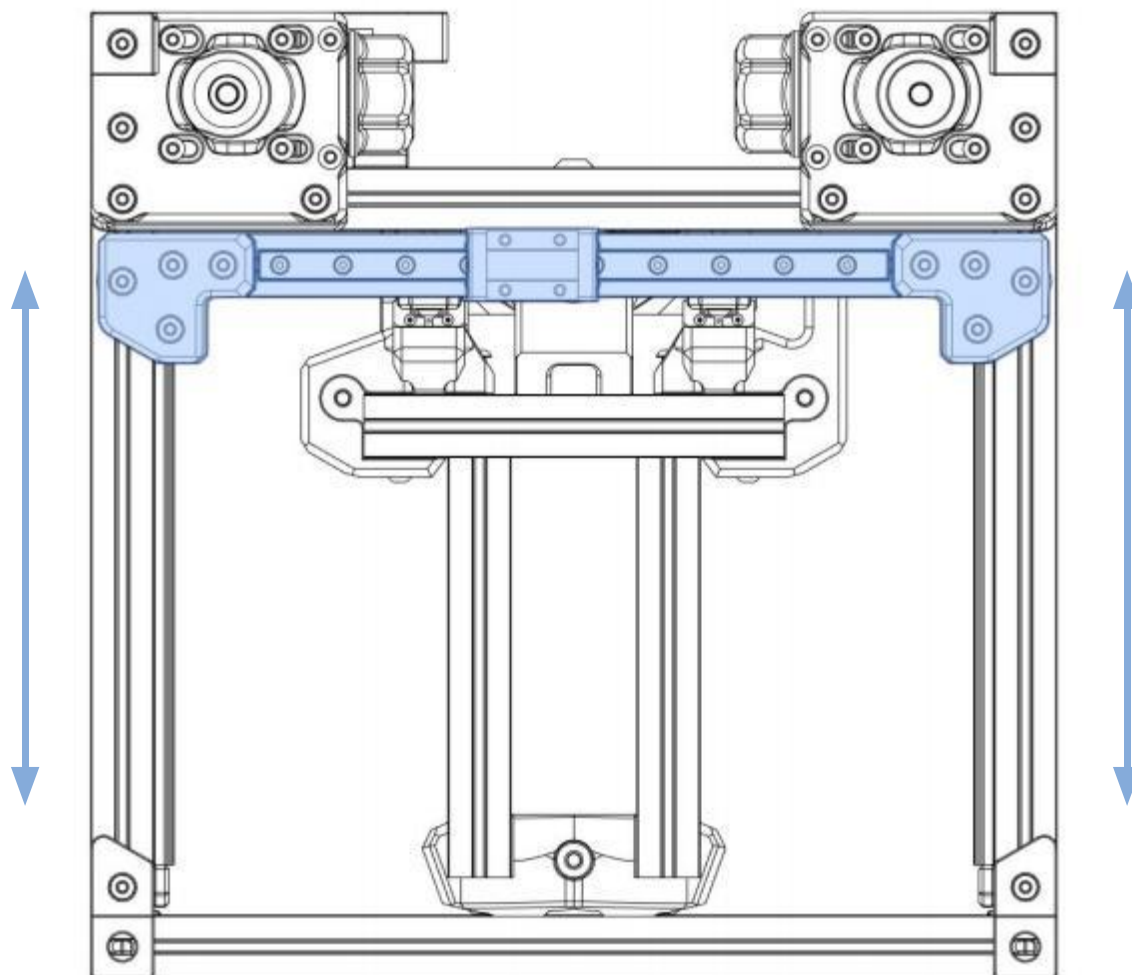
龙门架调平

将龙门架向后移动，直到两侧均触及A、B驱动单元。



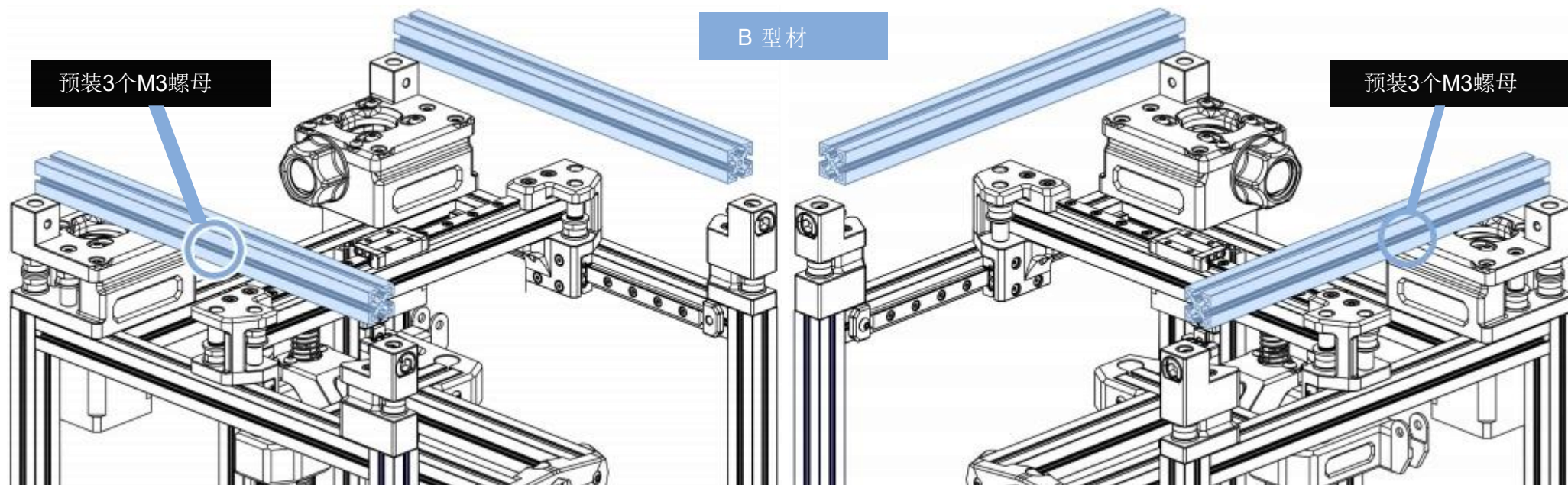
紧固螺丝

牢牢拧紧这 6 个螺丝。



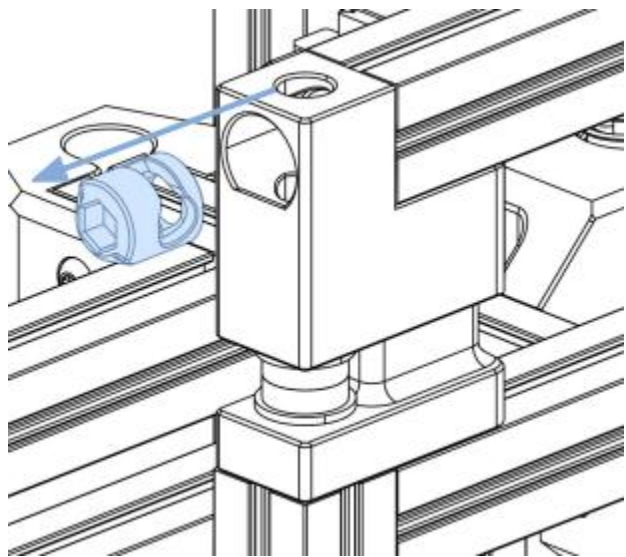
全行程运动检查

检查前后运动是否顺畅。用力推动时，X轴应能自行完成全行程移动，且不会在导轨中途卡住。若未达标，需继续解列调整。要求Y轴导轨必须完全平行，在机器前端无内外倾斜。



预装螺母

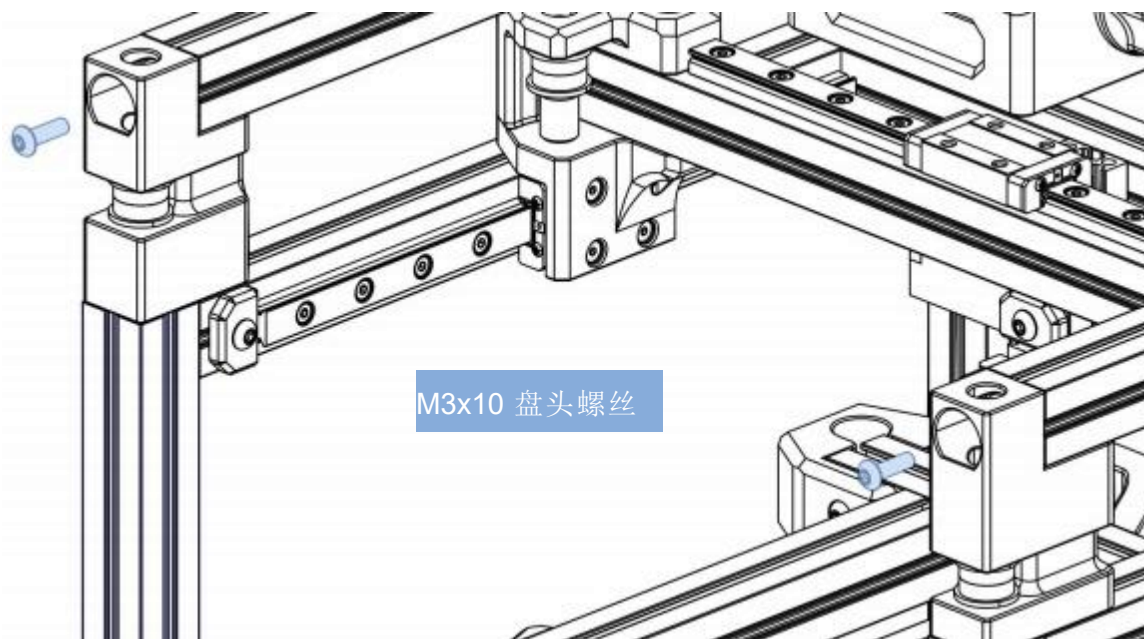
将3个M3螺母预装到每个型材的外槽。



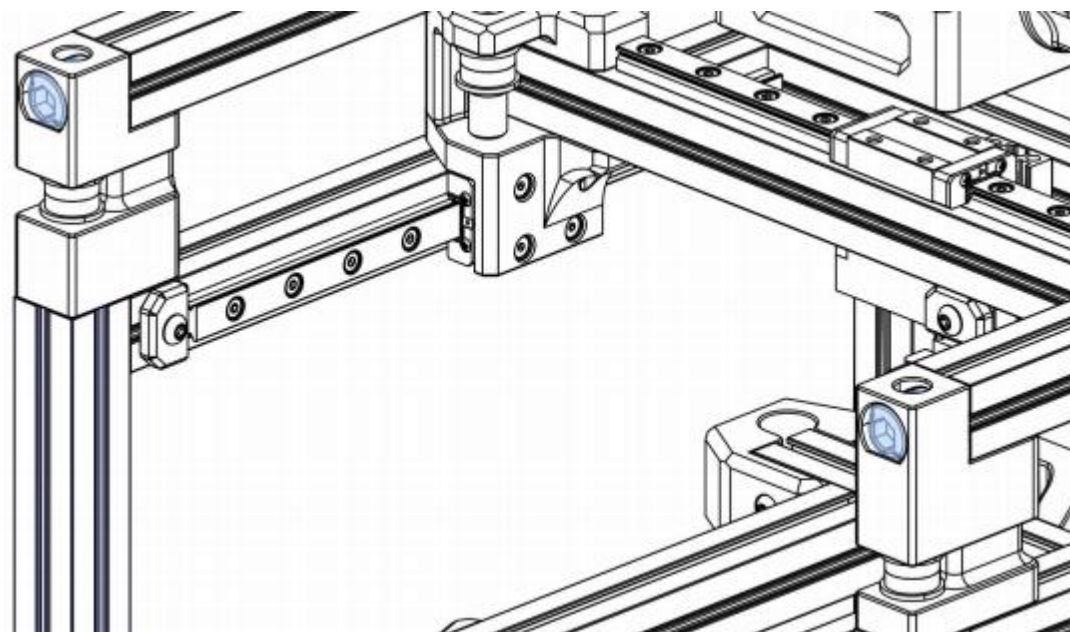
惰轮凸轮锁操作

移除两个凸轮锁以便安装型材紧固件

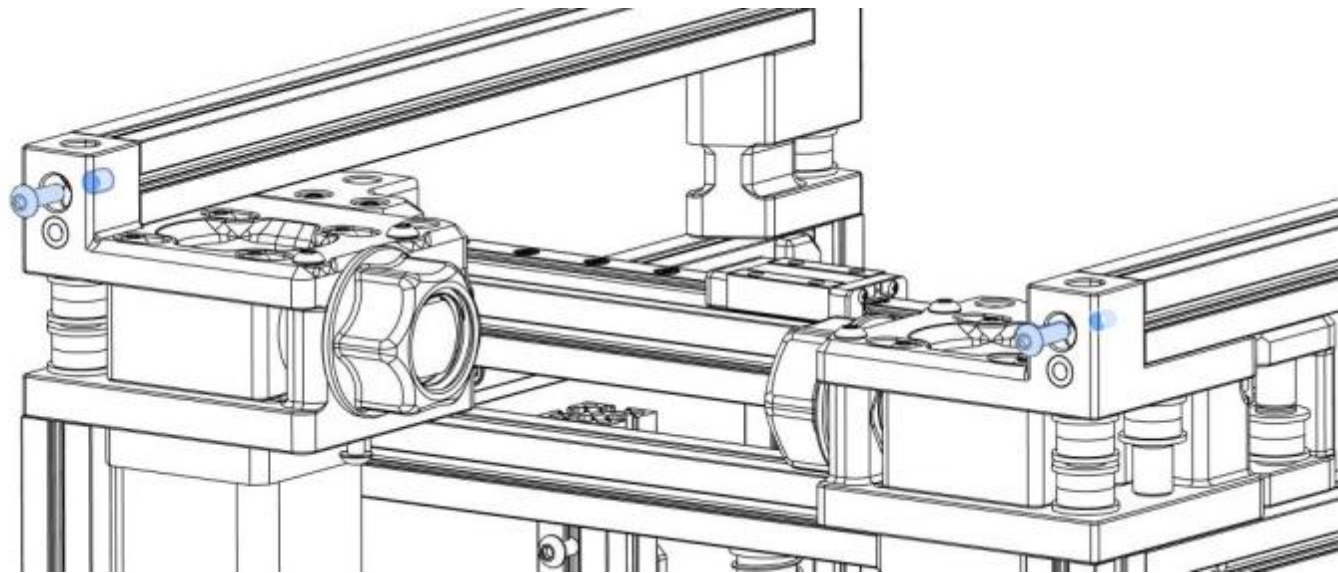
T完成后立即滑回原位



M3x10 盘头螺丝

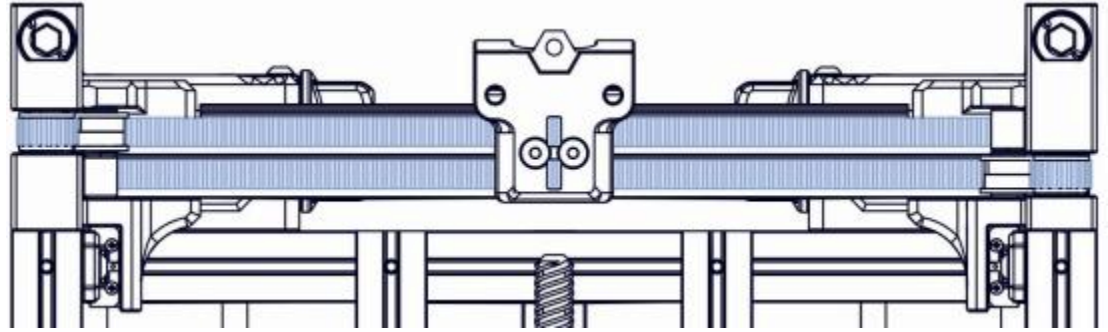
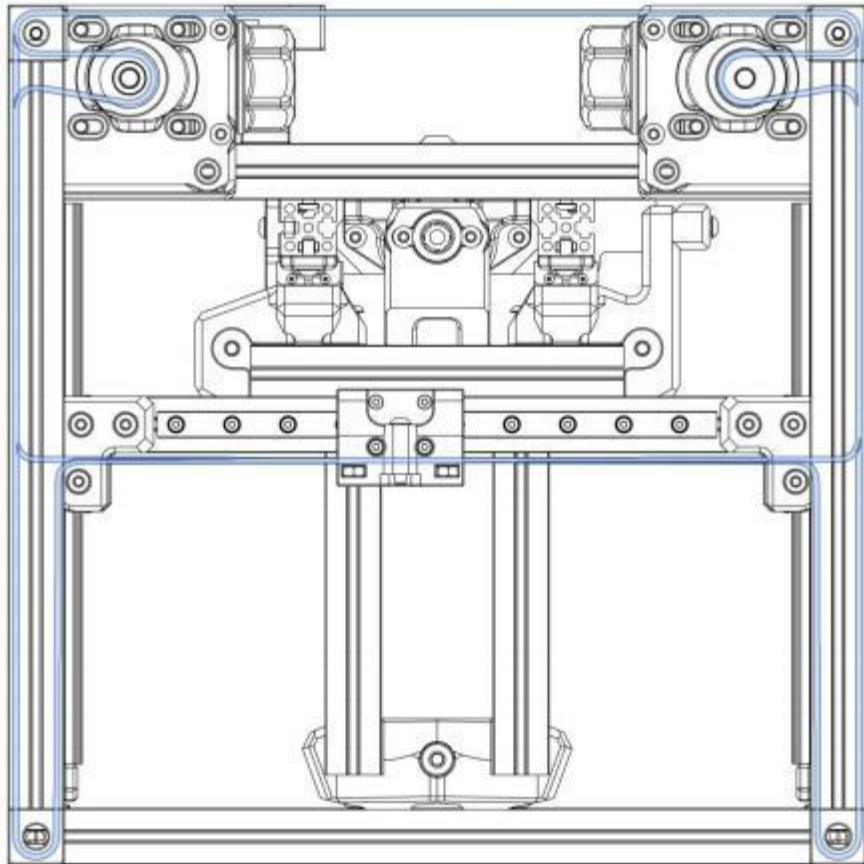


M3x10 盘头螺丝







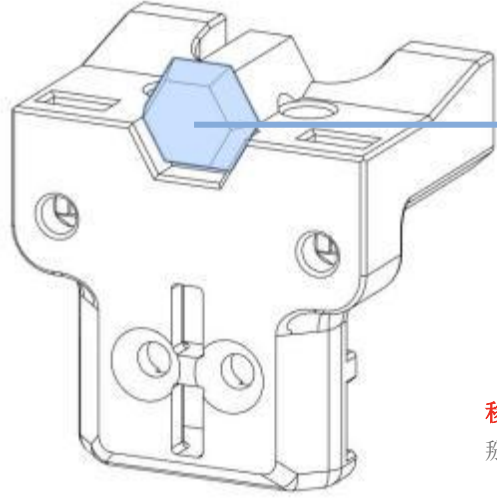


Voron皮带路径说明

Voron打印机采用基于CoreXY模式的皮带路径设计。

各条皮带路径上下叠层排列，省略了CoreXY设计中常见的交叉部分。与许多其他实现方式相比，电机被移至更少干扰的位置。

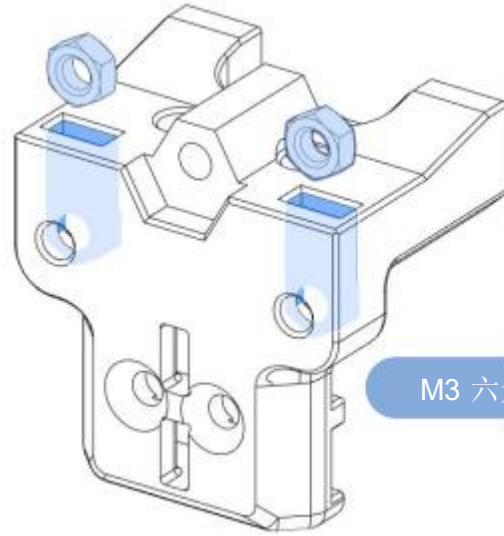
皮带张力均衡对CoreXY运动系统的正常运行至关重要。



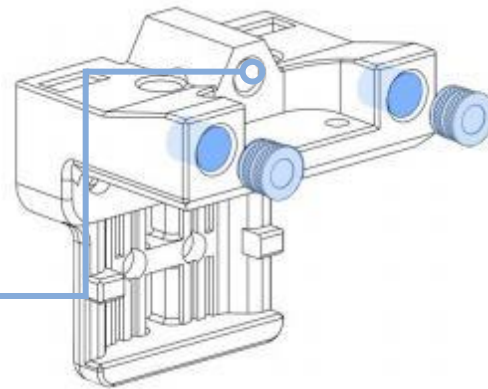
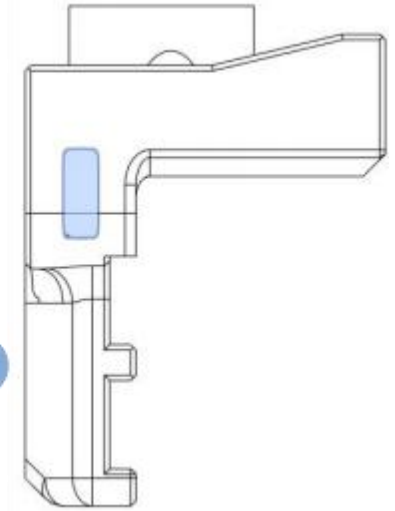
移除支撑

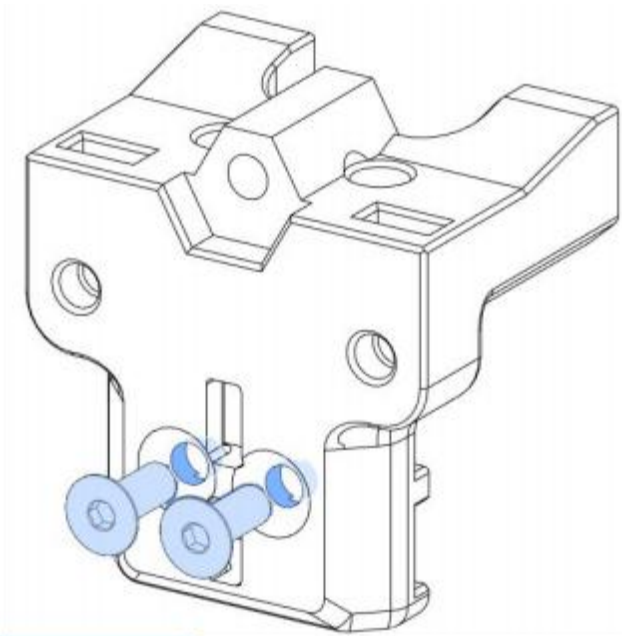
掰掉此打印支撑件。

若难以拆除，可从后方孔洞插入六角扳手辅助撬松。



M3 六角螺母

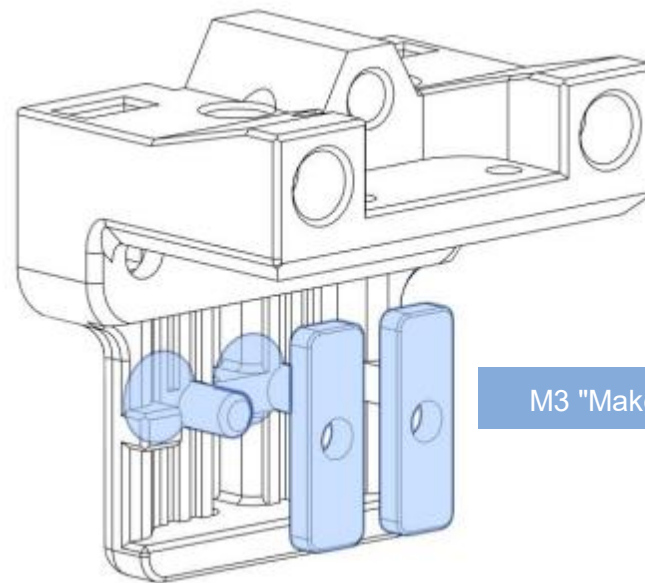




M3x8 沉头螺丝

沉头螺丝测量方法

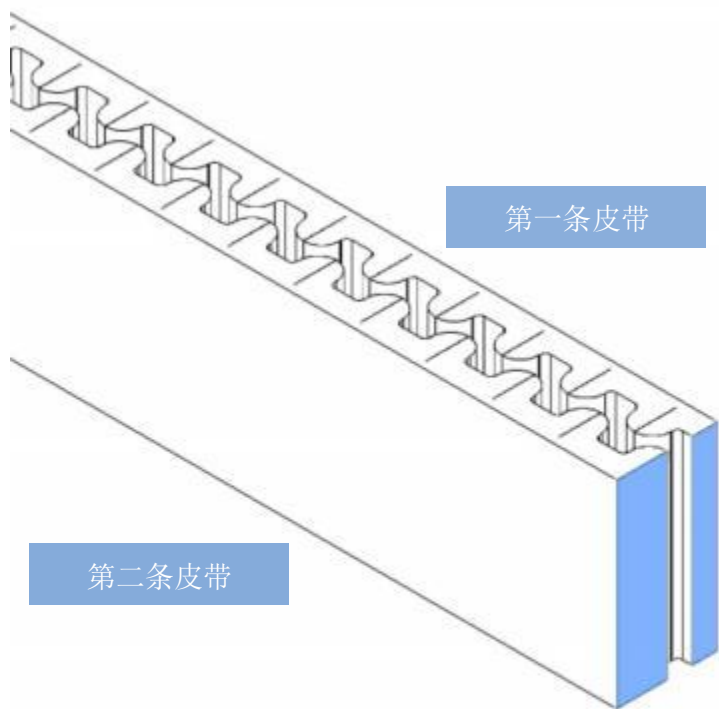
螺丝长度从螺栓安装面测量至螺纹末端。这意味着：M3x8盘头螺丝的螺纹部分长度为8mm（不含头部），M3x8沉头螺丝的总长度为8mm（含头部）。请确保使用正确长度的螺丝。



M3 "MakerBeam XL"螺母

暂勿紧固

保持螺母松动，下一步将在此部件中穿入皮带。



第一条皮带

第二条皮带

同步剪切皮带

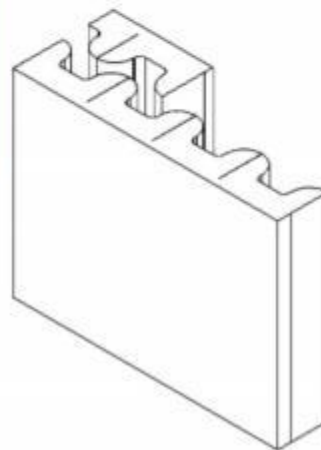
一次性同步剪切两条皮带端部，确保等长后再开始走线，每条皮带需1米长度。

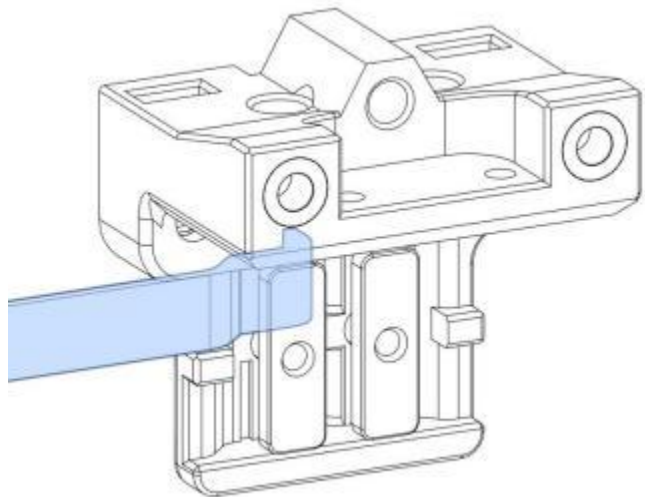


准备初始等长皮带

两条皮带初始长度必须完全相同，以确保后续张力调节准确。

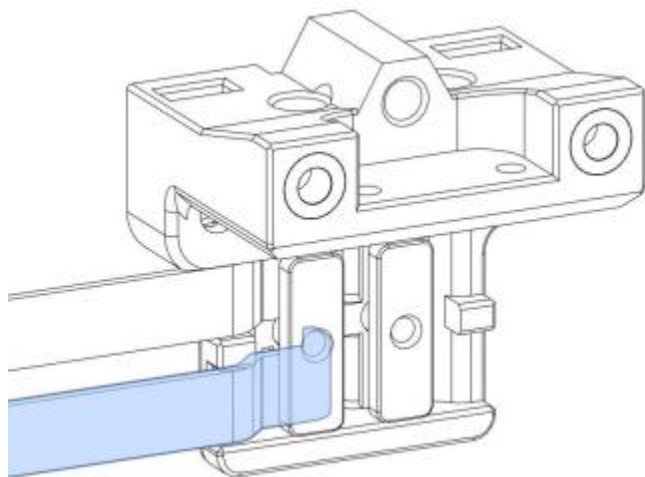
从一端开始，将两条皮带齿面对齿面贴合（类似拉链啮合），另一端可能出现长度差异。



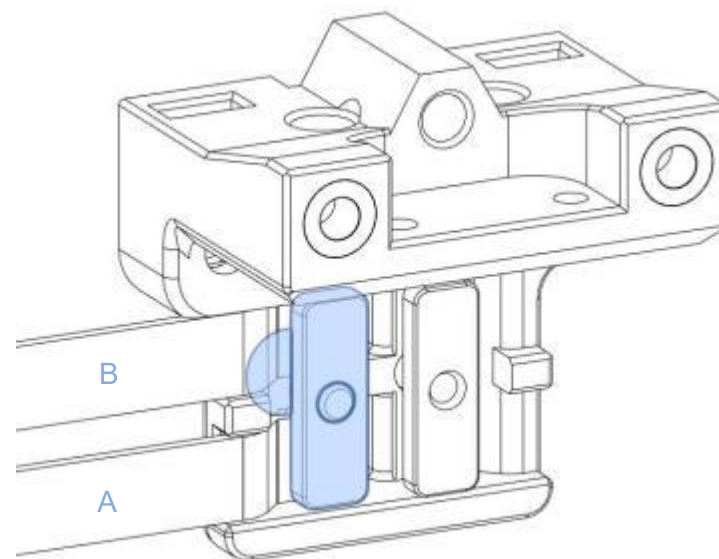


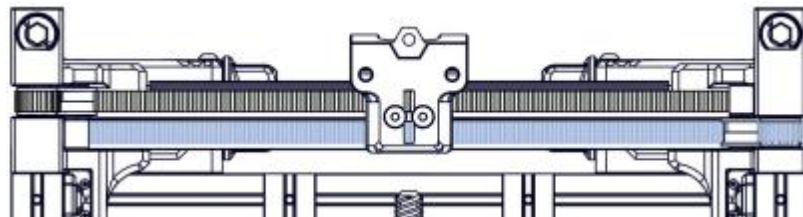
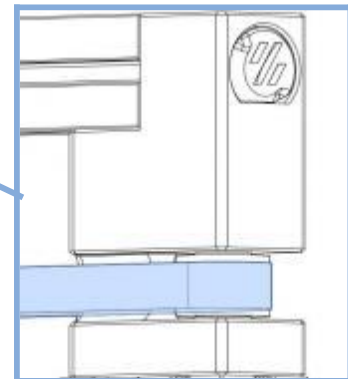
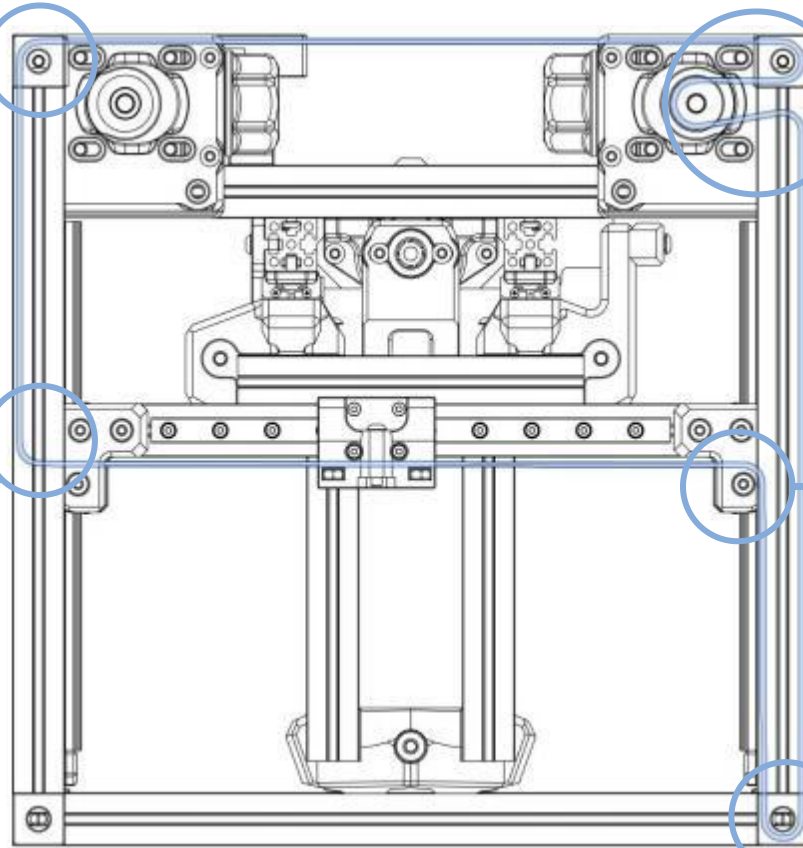
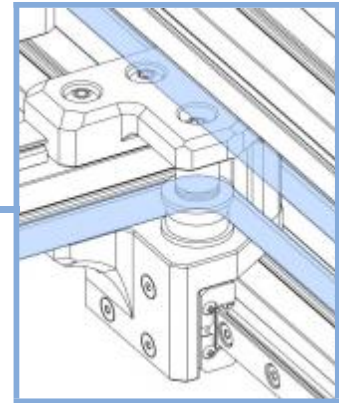
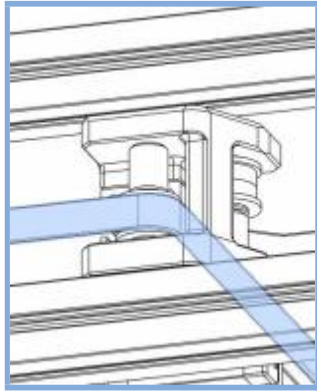
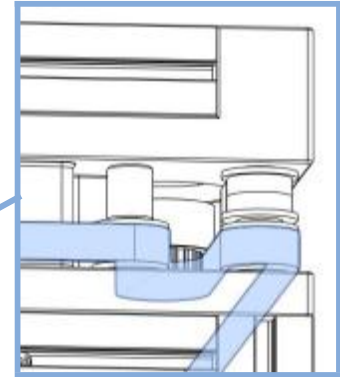
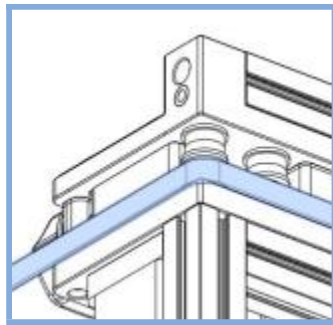
皮带穿线步骤

将皮带末端如图所示穿过X轴滑块，可使用挑线工具辅助。先拧紧其中一个Makerbeam螺母上的螺丝。建议先固定每条皮带的一端，穿过打印机框架后，再将另一端穿过X轴滑块部件，最后开始张紧过程。



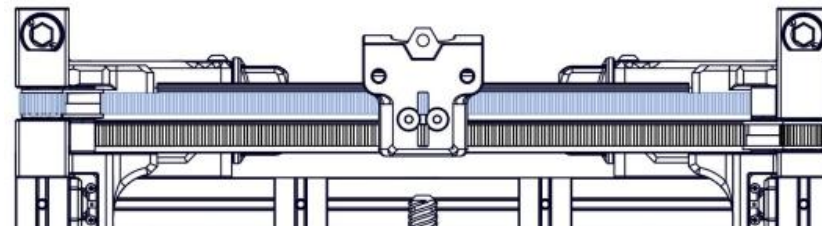
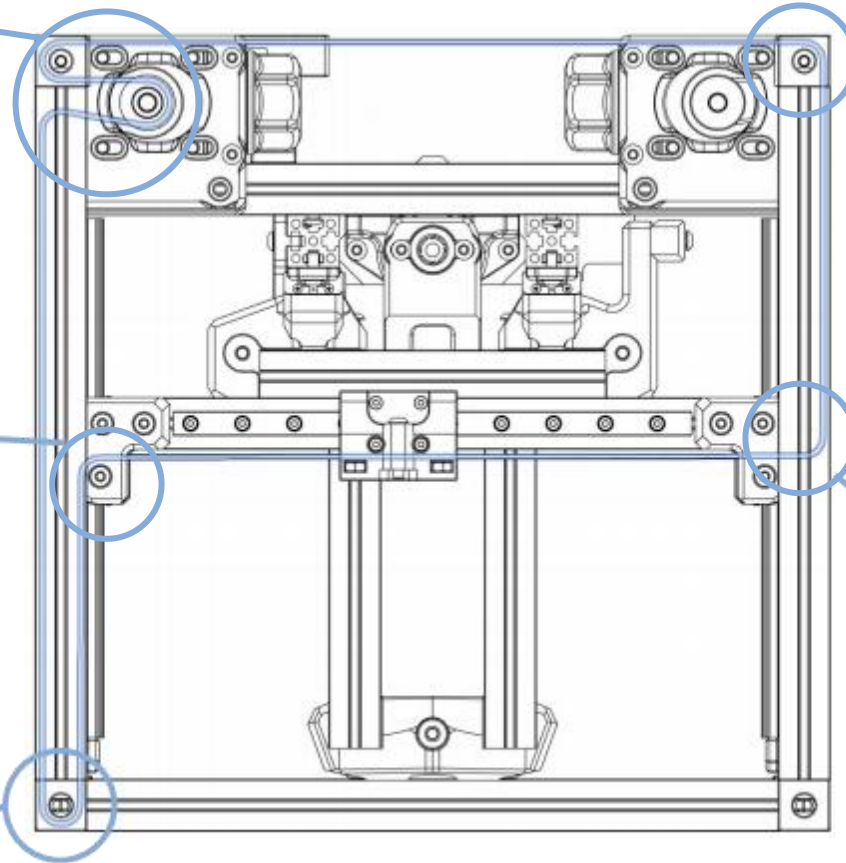
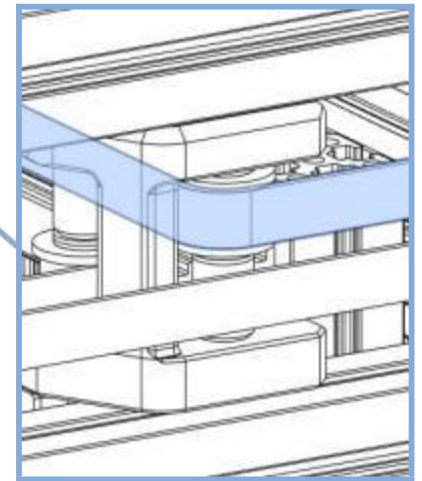
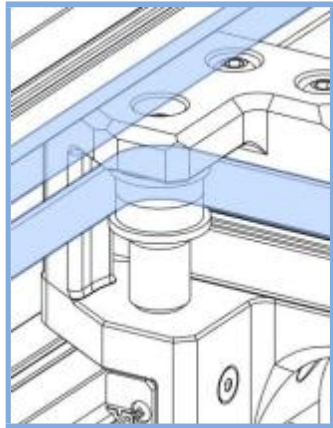
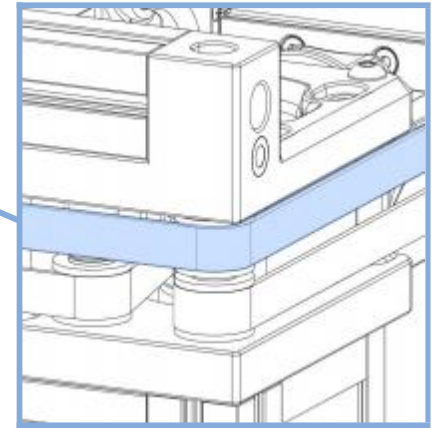
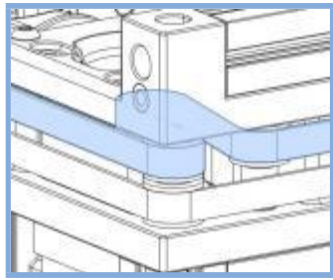
在穿皮带前，请确保：张紧旋钮尽可能松开以及电机位于打印机最外侧位置。





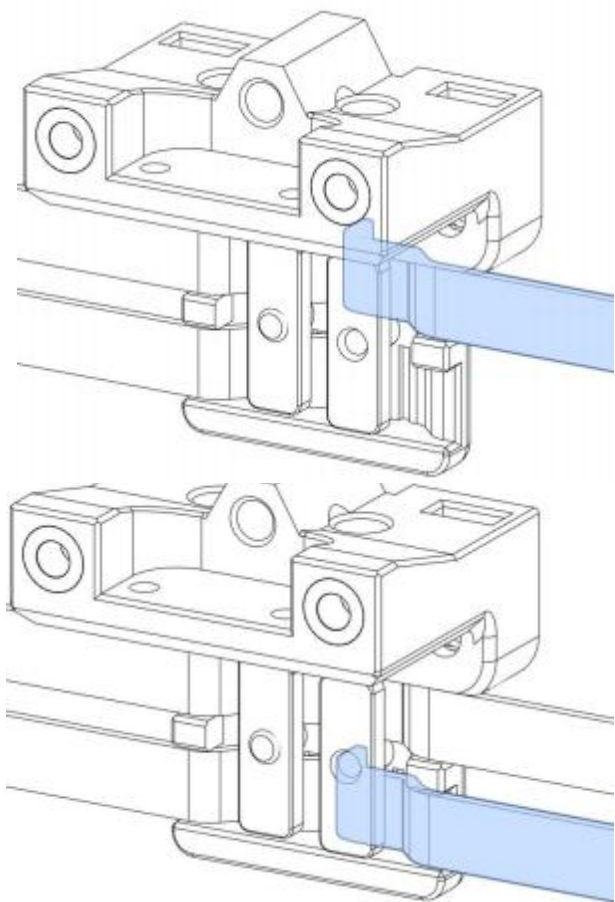
穿皮带A说明（比系鞋带更麻烦）

将皮带A穿过打印机。皮带A位于皮带B下方。皮带只应接触光滑轴承表面和电机同步轮齿槽，任何部分都不应接触塑料件。



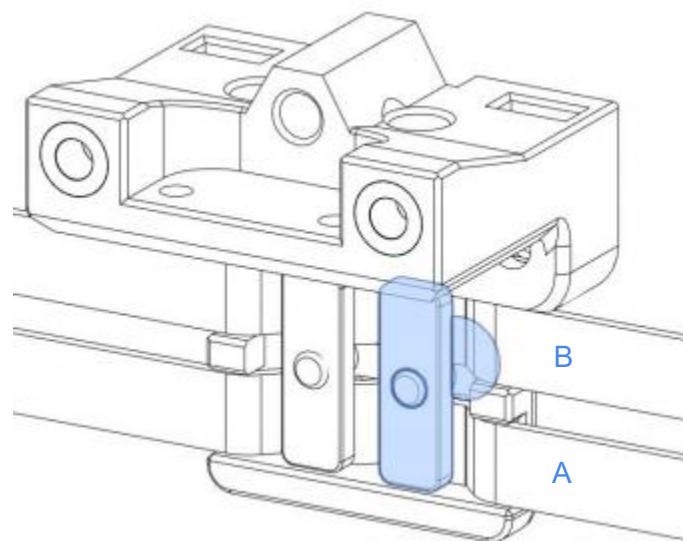
穿皮带B说明（比系鞋带更麻烦）

将皮带B穿过打印机。皮带B位于皮带A上方。皮带只应接触光滑轴承表面和电机同步轮齿槽，任何部分都不应接触塑料件。



皮带固定说明

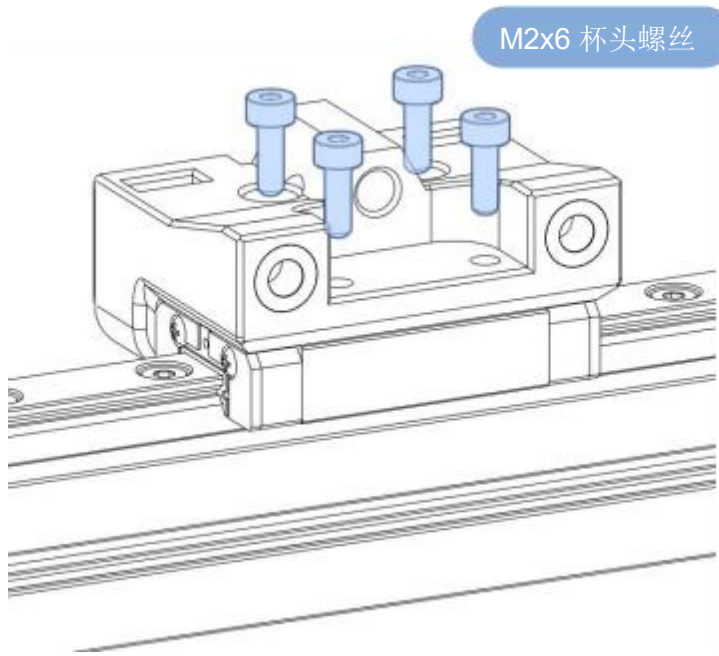
完成每条皮带穿线后，将松散端穿过X轴滑块并开始拉紧。由于起始皮带长度相等，可通过对比两端外露齿数确保张力一致。



继续固定皮带

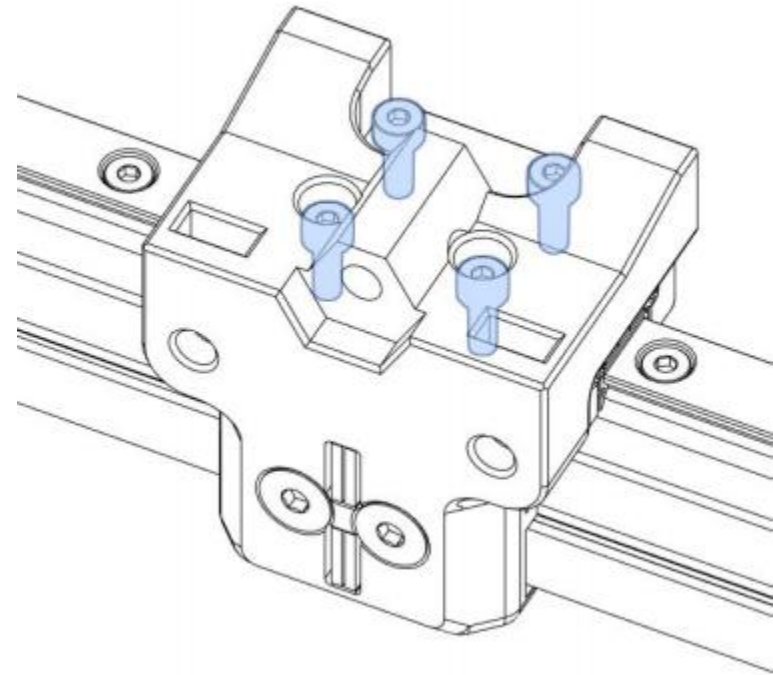
适当拧紧第二个Makerbeam螺母，使皮带末端能拉过通道并感受到每个齿通过开口的咔嗒感。

手动将皮带拉至足够紧后，即可将X轴滑块安装到龙门架上。暂不剪切皮带至最终长度。部件安装后将使用张紧旋钮继续调整。



螺纹锁固剂使用说明

在螺丝旋入的螺纹孔内涂抹少量螺纹锁固剂，若螺丝松动会导致工具头晃动。

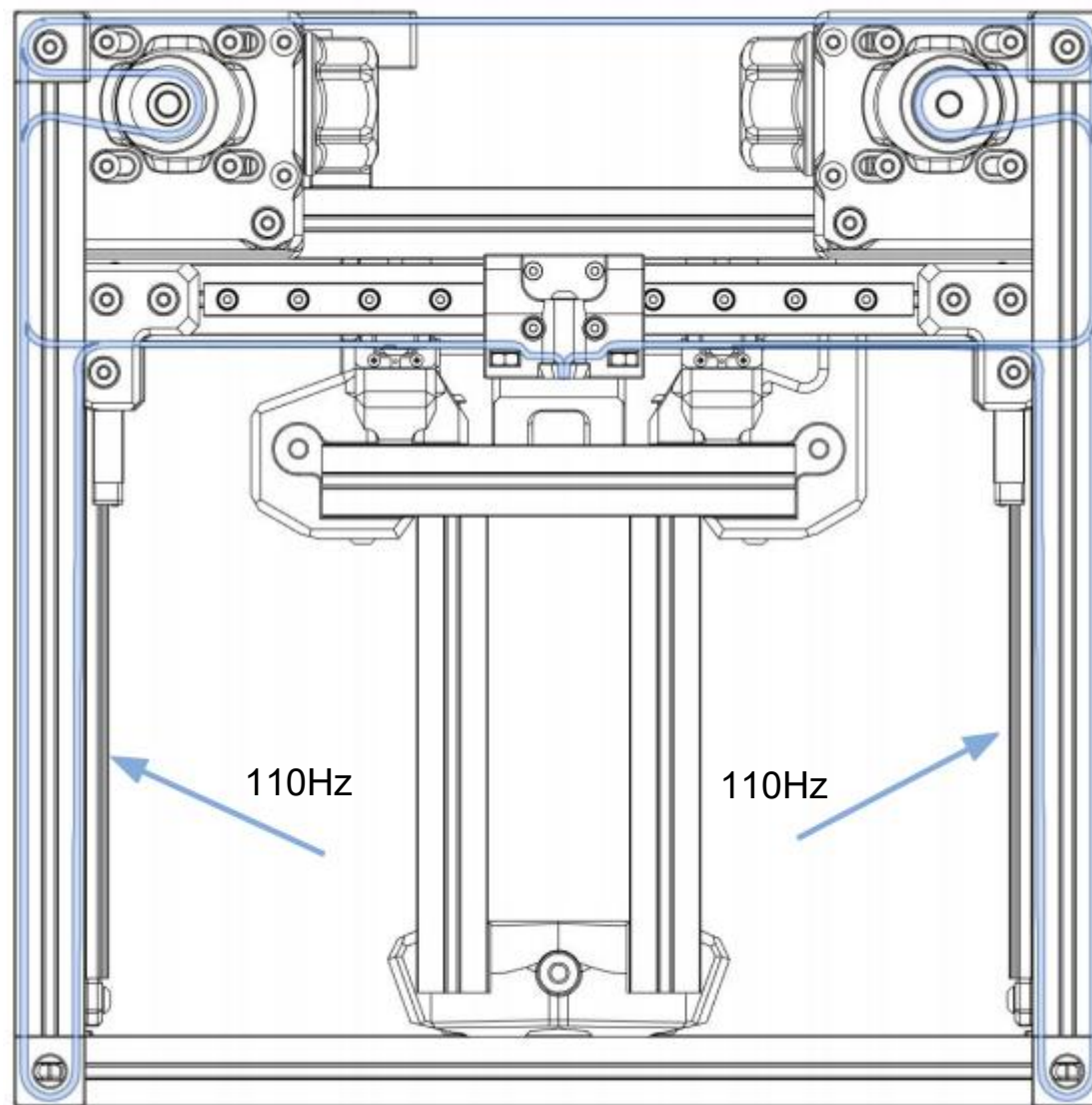


少量多次

某些类型的螺纹锁固剂会脆化 ABS 塑料。
螺纹锁固剂只能与金属部件接触。少量多次。
用湿纸巾擦拭多余部分。

110Hz AT 150mm

您可以使用智能手机的调音应用，在龙门架固定时测量皮带频率。将X轴移至打印机最后方，拨动指定皮带。这些位置的频率应为110Hz，以确保张力正确。



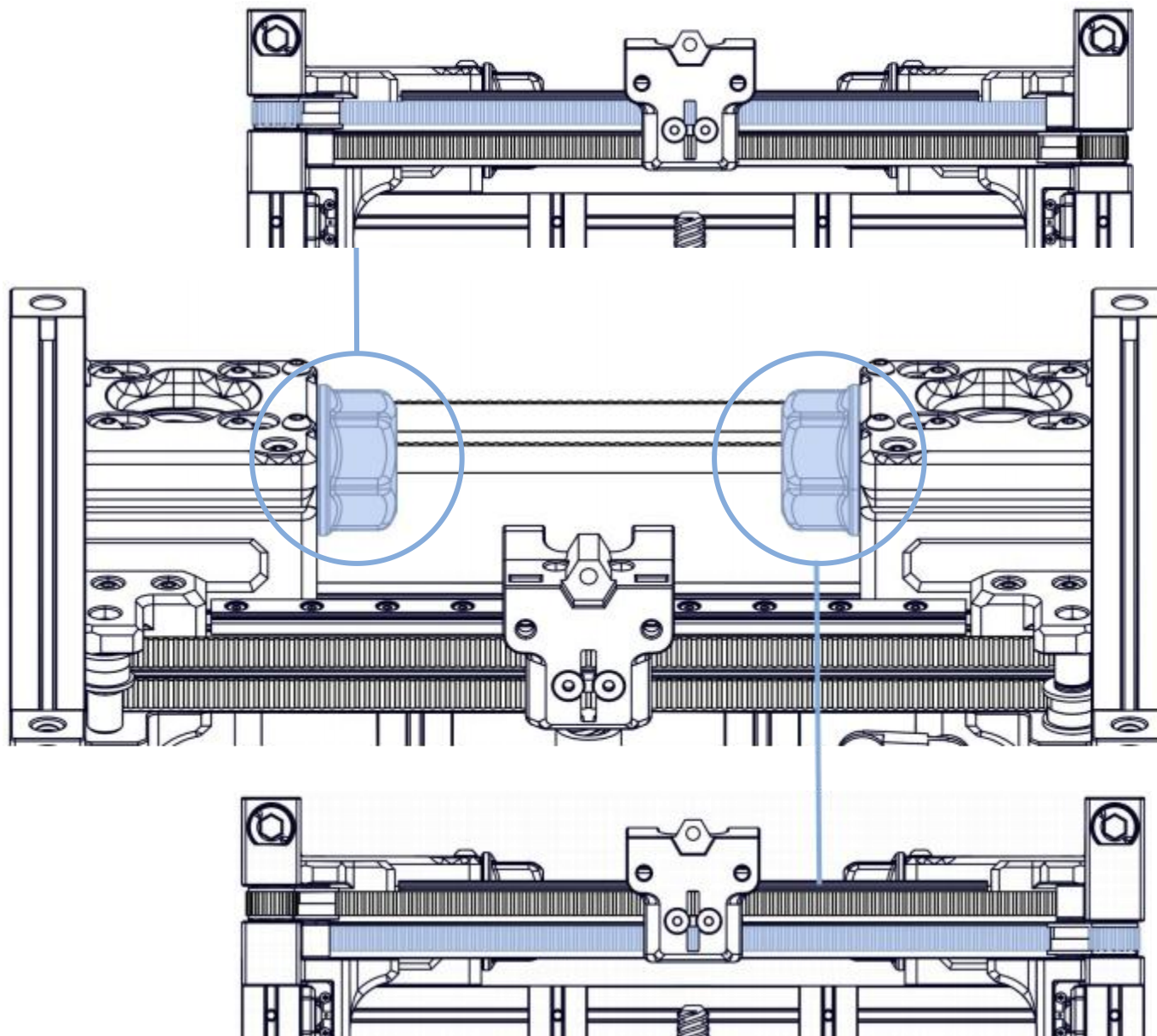
若因旋钮调节范围不足无法获得适当张力，可松开框架上的前惰轮，获得足够松弛量重新穿线。

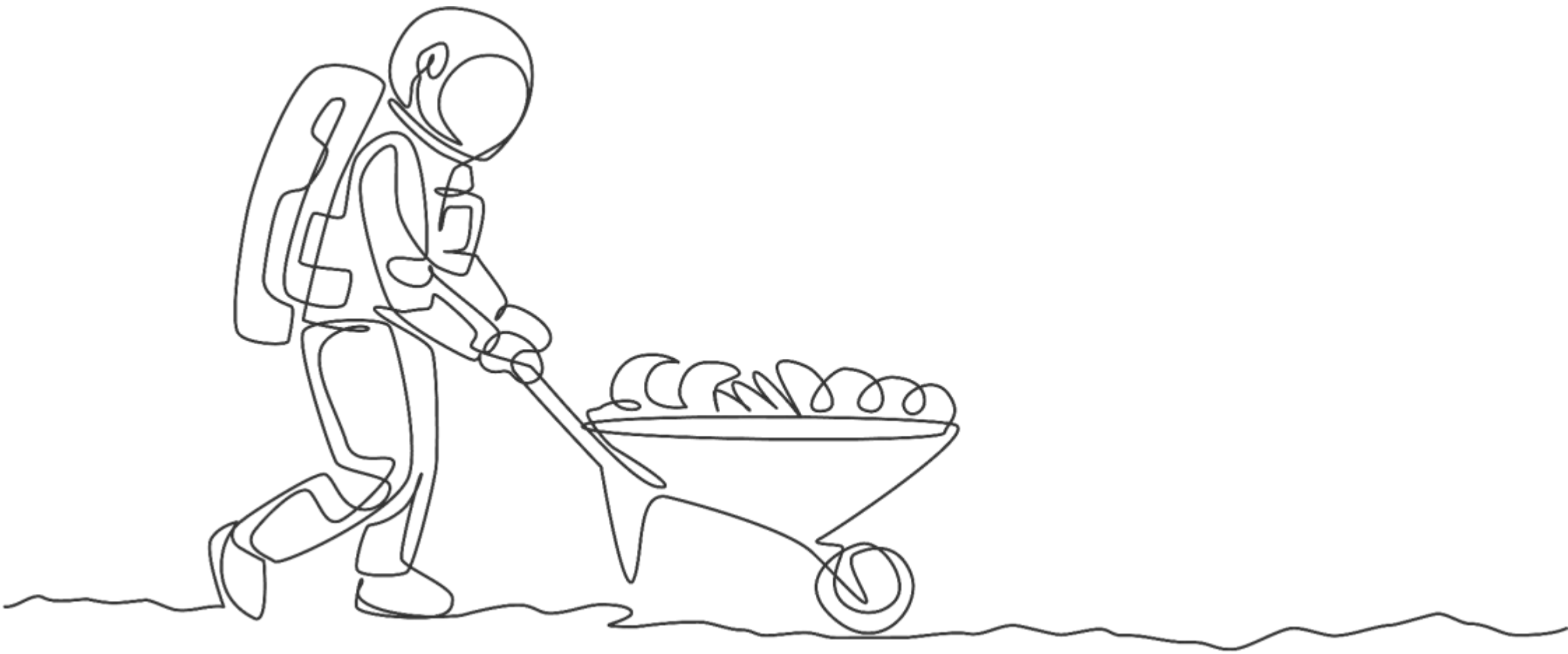
皮带张力

均衡的皮带张力对CoreXY运动系统的正常运行至关重要。即使轻微的张力差异也会导致运动偏斜。

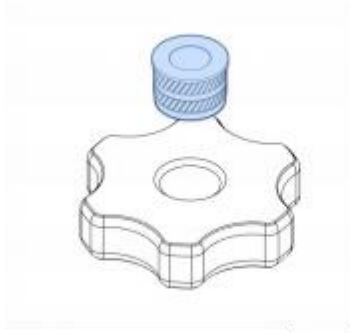
由于V0皮带路径较小，相比大型打印机所需的张力可能会感觉更高，但这主要是由于皮带运行短和皮带刚度大所致。

皮带张力均衡后，将其裁剪至最终长度。可保留的长度取决于使用的热端型号。如果热端紧贴X滑块的正面，则可能需要完全平剪。

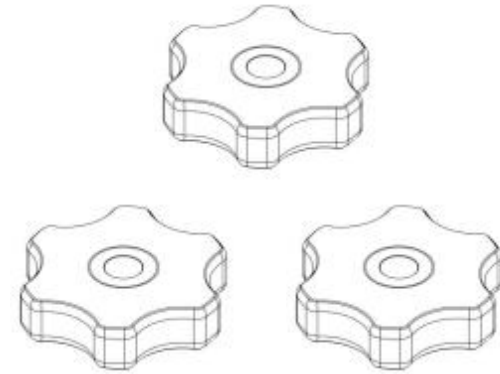
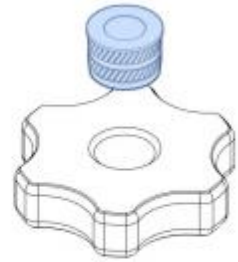
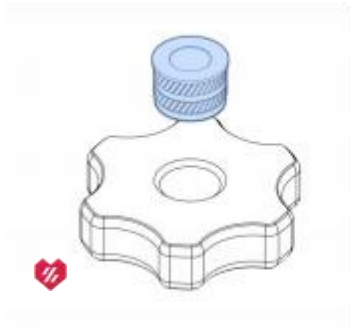


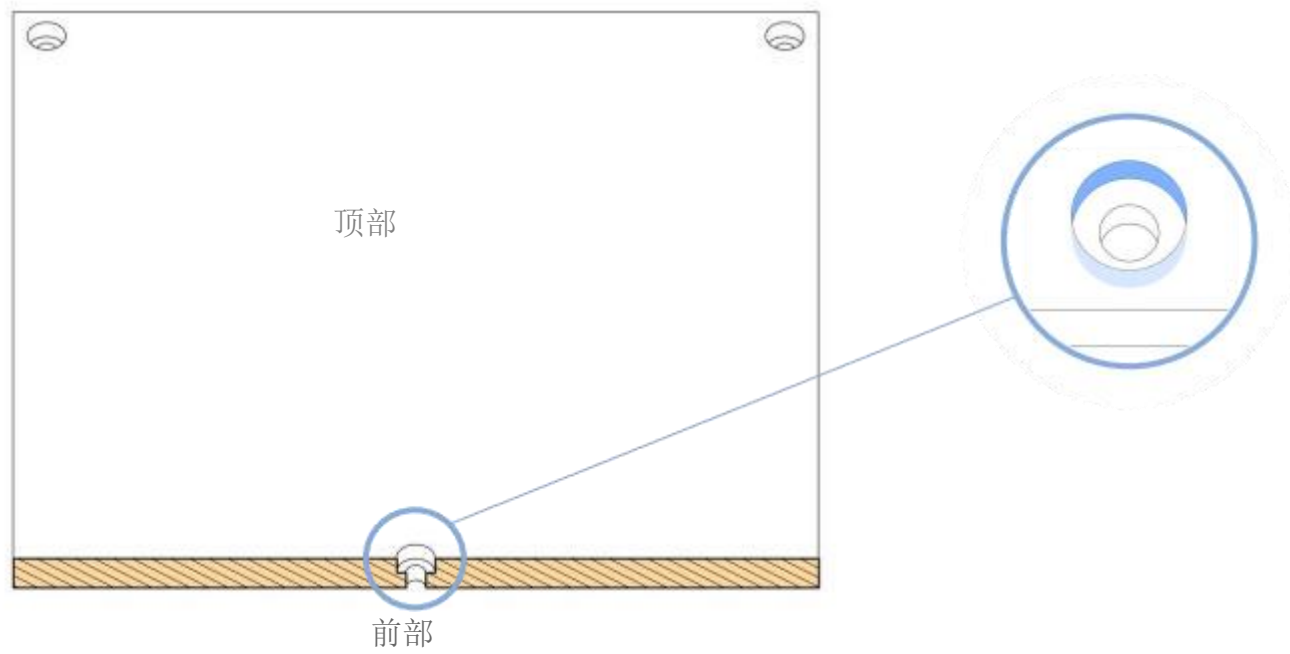






滚花螺母

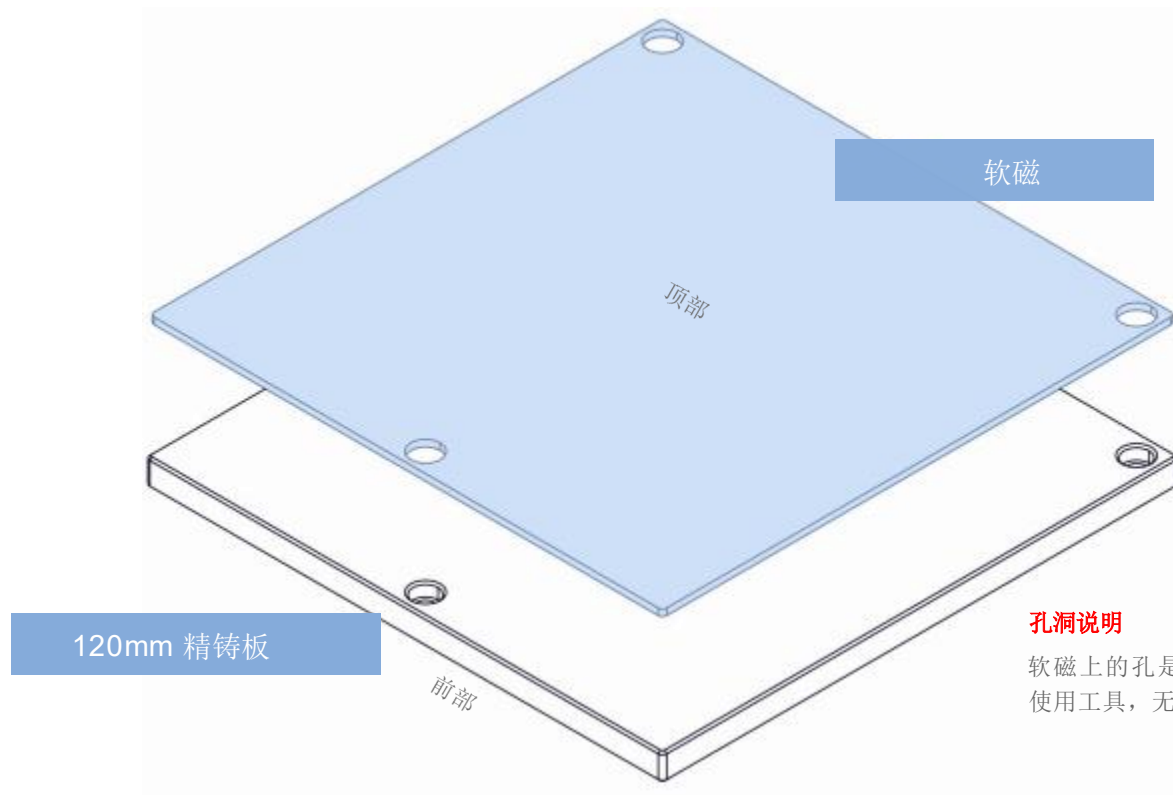




精铸板方向

单孔侧为精铸板正面。

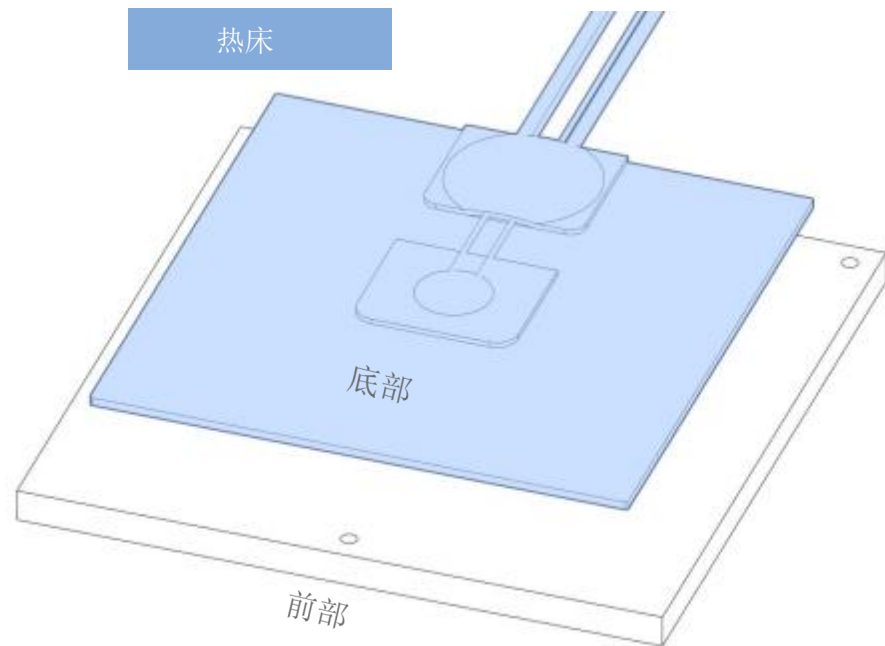
精铸板顶部设有沉孔。



软磁安装

在安装软磁之前，用异丙醇或类似的清洁剂清洁磁贴。

用塑料刮板边缘或小型滚轮将磁铁用力按压磁贴，确保粘合牢固。



翻转操作

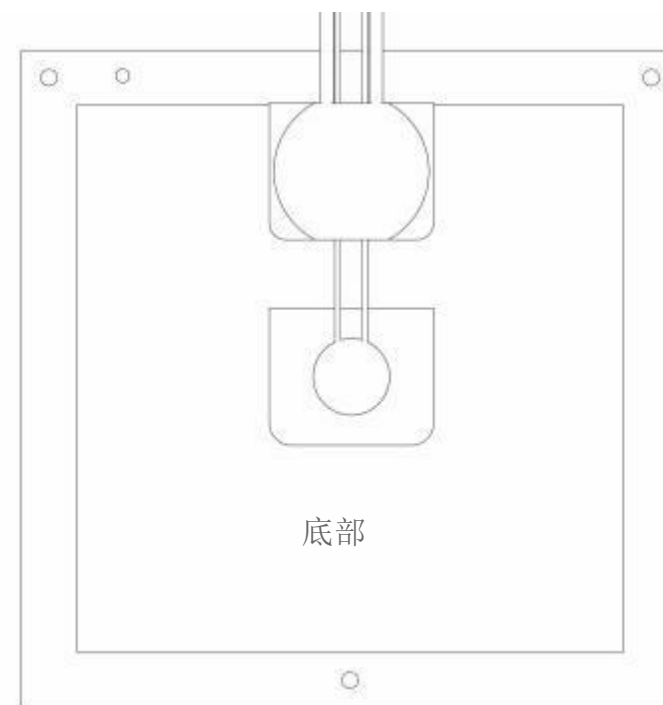
此步骤中需将热床翻转。

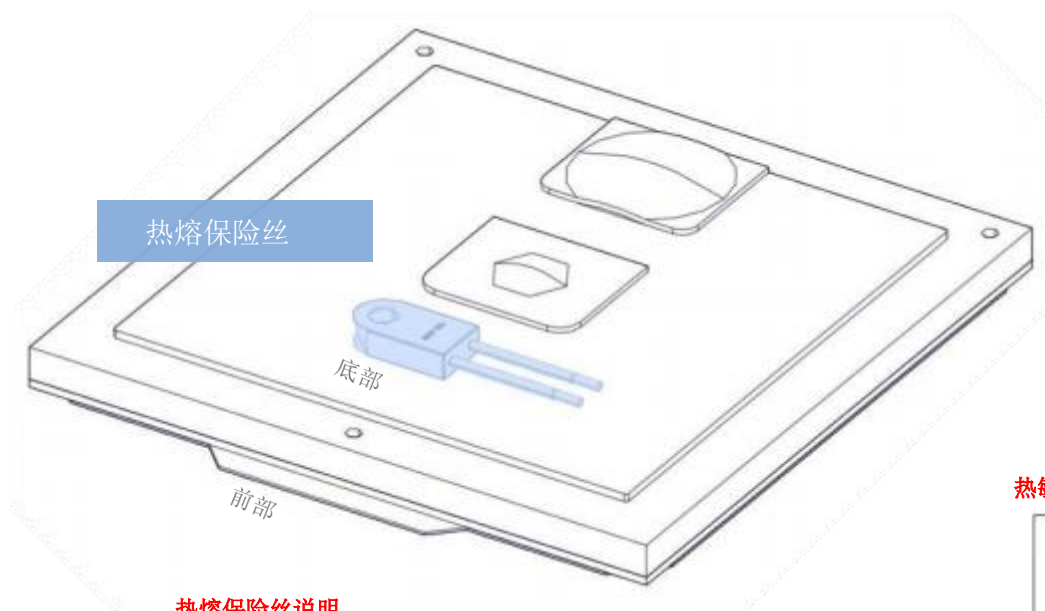
加热垫安装

在安装加热垫之前，用异丙醇或类似清洁剂清洁板材。

一些制造商建议使用 RTV 硅胶密封边缘。

将其放在精铸板底部的中心位置，并确保将其牢固地压在精铸板上。

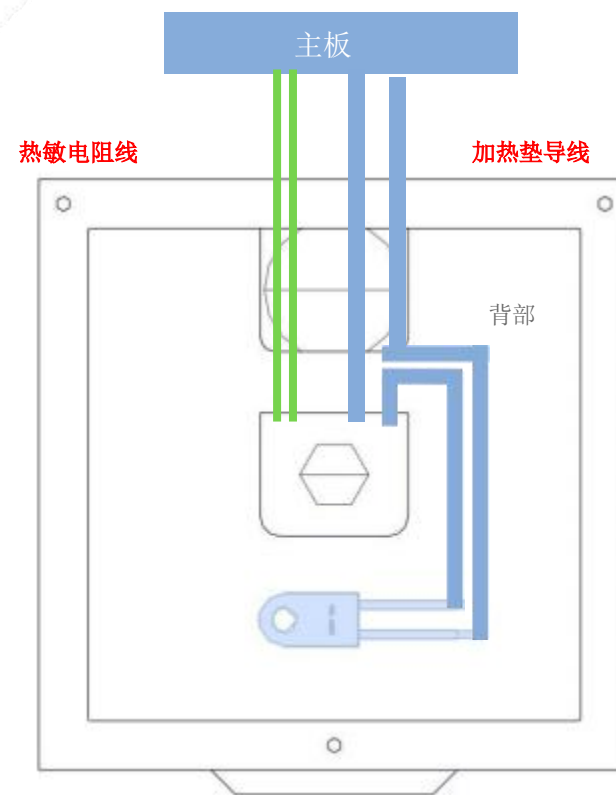


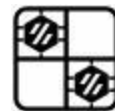
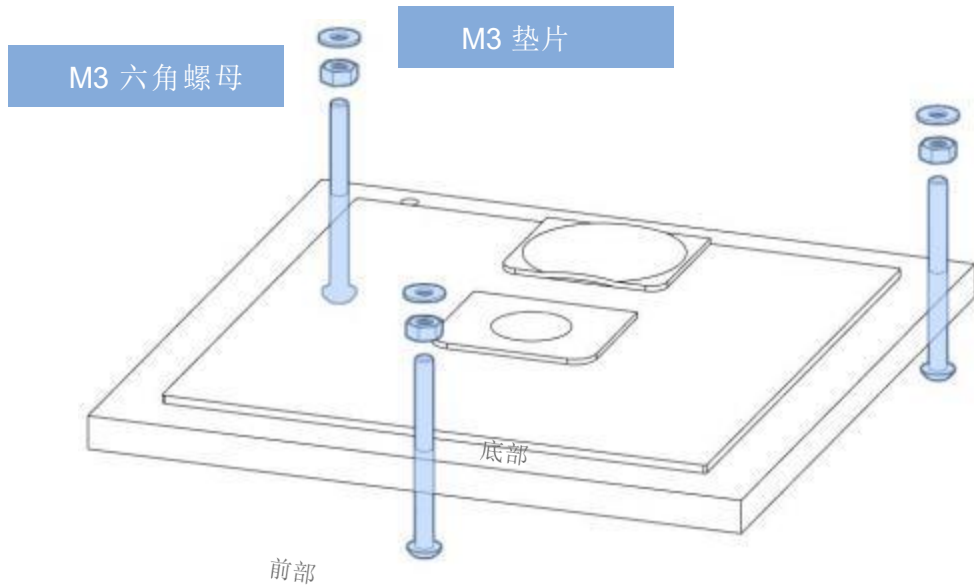


热熔保险丝说明

虽然打印机运行不强制要求，但用RTV胶将热熔保险丝固定在加热垫上可提供额外保护，防止潜在危险故障。

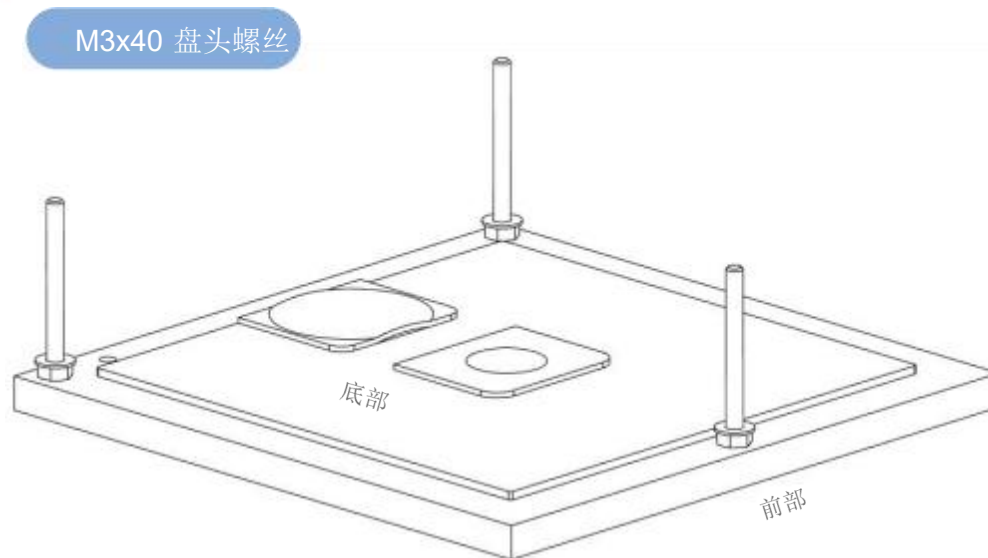
热熔保险丝需串联接入加热垫导线。





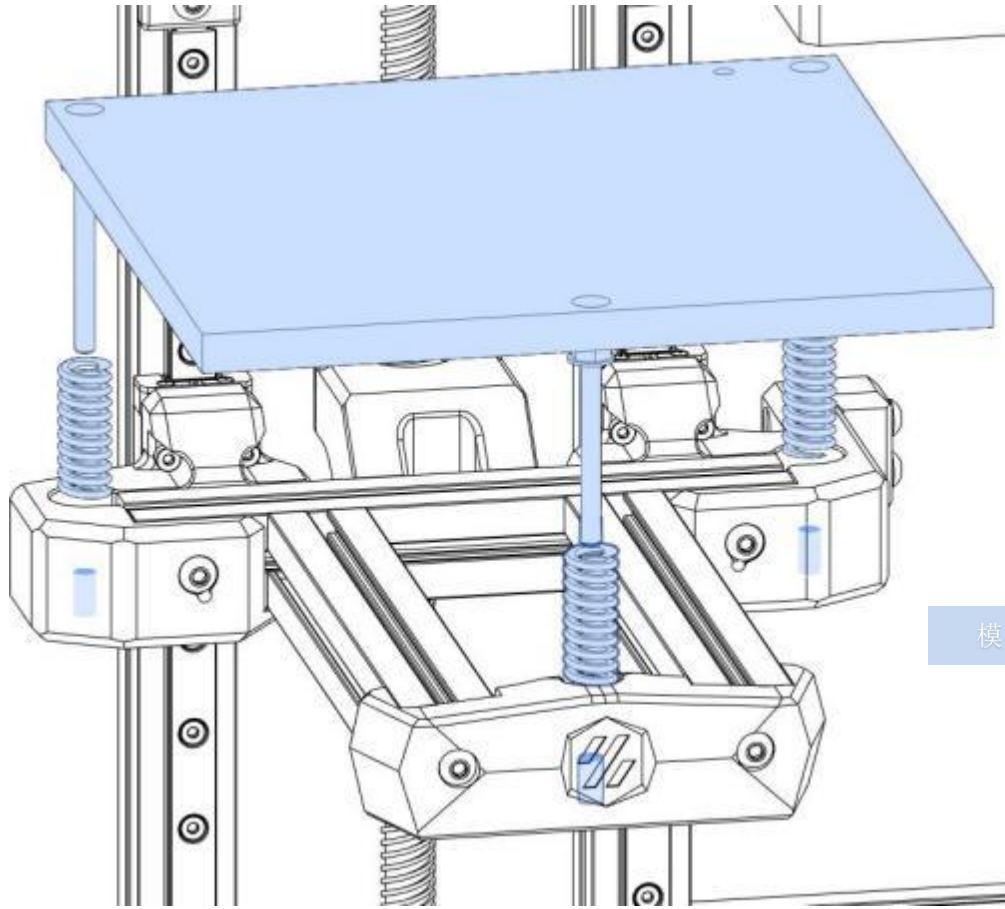
间隙说明

若您的套件包含非标准床架组件，可能需要调整此处螺丝长度以保持足够的Z轴间隙。

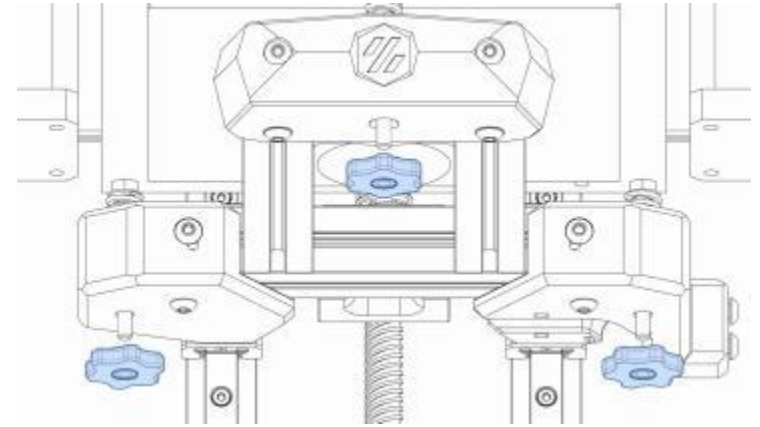


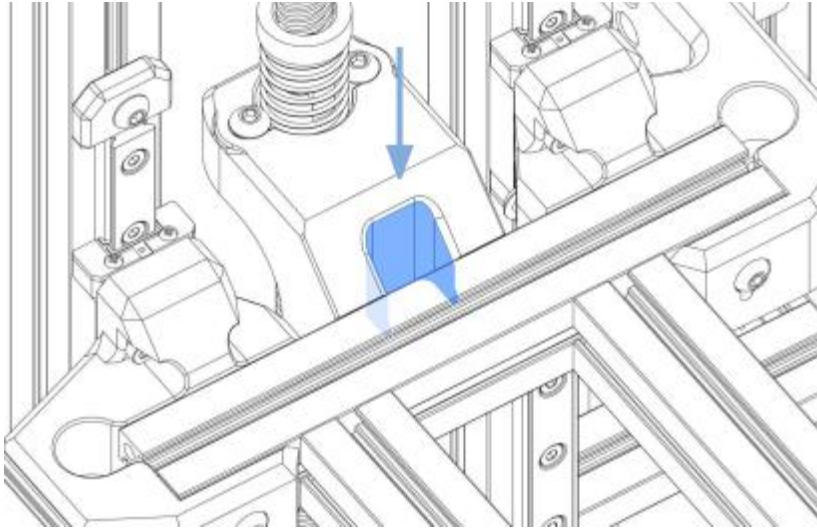
完全紧固螺丝

拧紧螺母以防止螺丝旋转，可在螺母上添加螺纹锁固剂或少量强力胶。目标是螺母拧紧后螺丝完全无法转动。



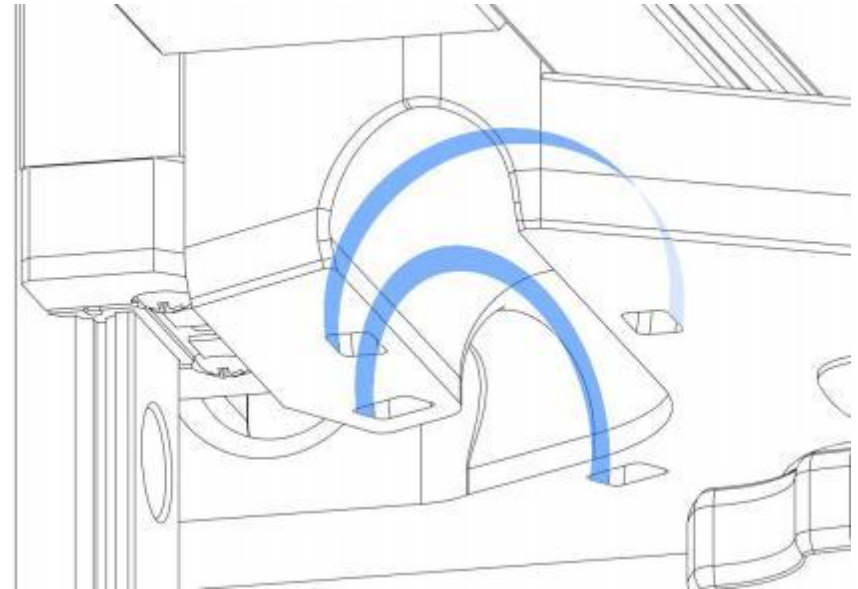
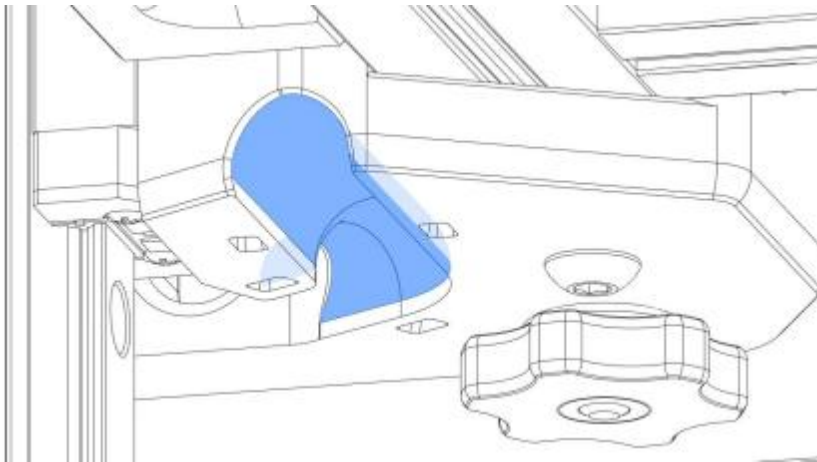
模具弹簧





加热垫导线路径说明

将加热垫导线穿过T8螺母块的孔，并沿高亮路径引导。使用扎带环固定。

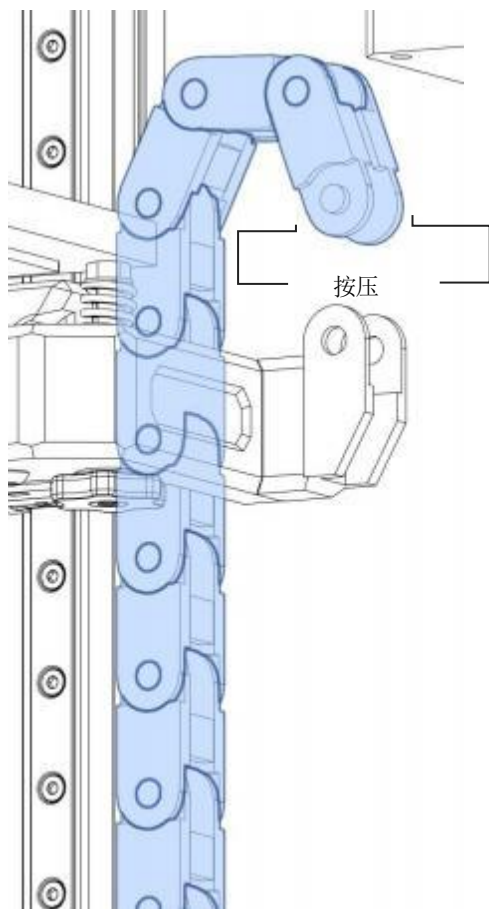


热床线与拖链说明

我们采购指南中指定的热床配有独立线缆，便于安装到这些部件和拖链中。

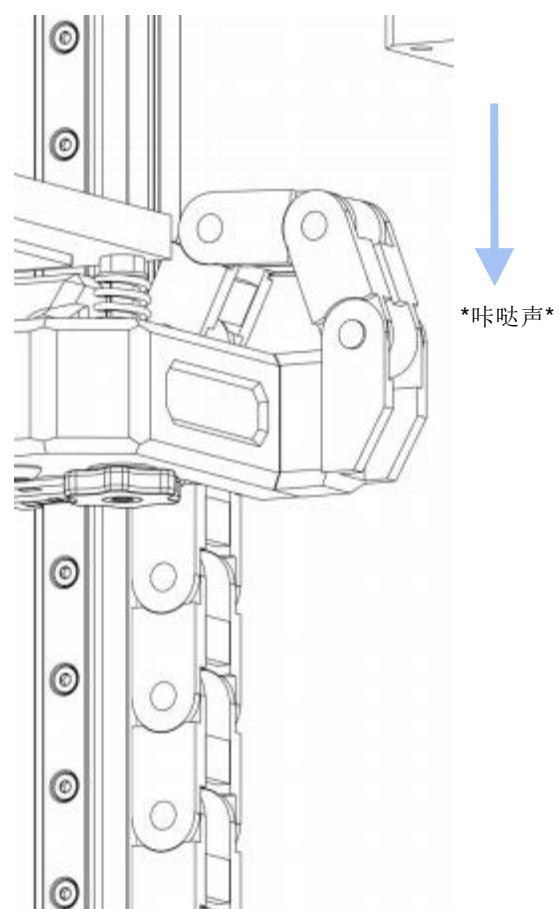
末端链接口说明

拖链末端件已在之前步骤安装。
若意外调换，可将打印机侧放以
便轻松换回。



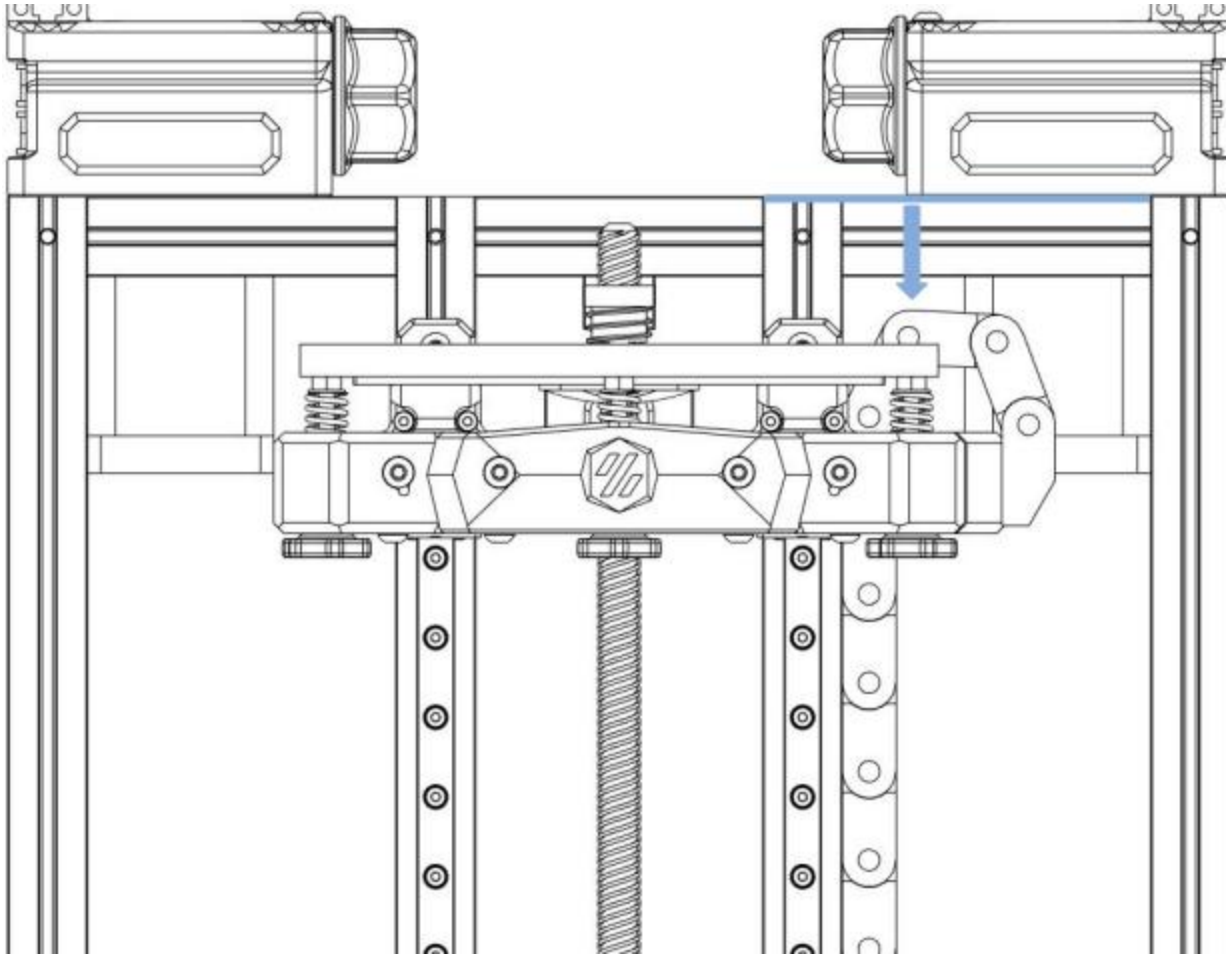
拖链

将之前拆下的拖链部件重新连接到末端链接口上。



拖链

将加热垫导线和热熔保险丝穿过拖链。



注意间隙

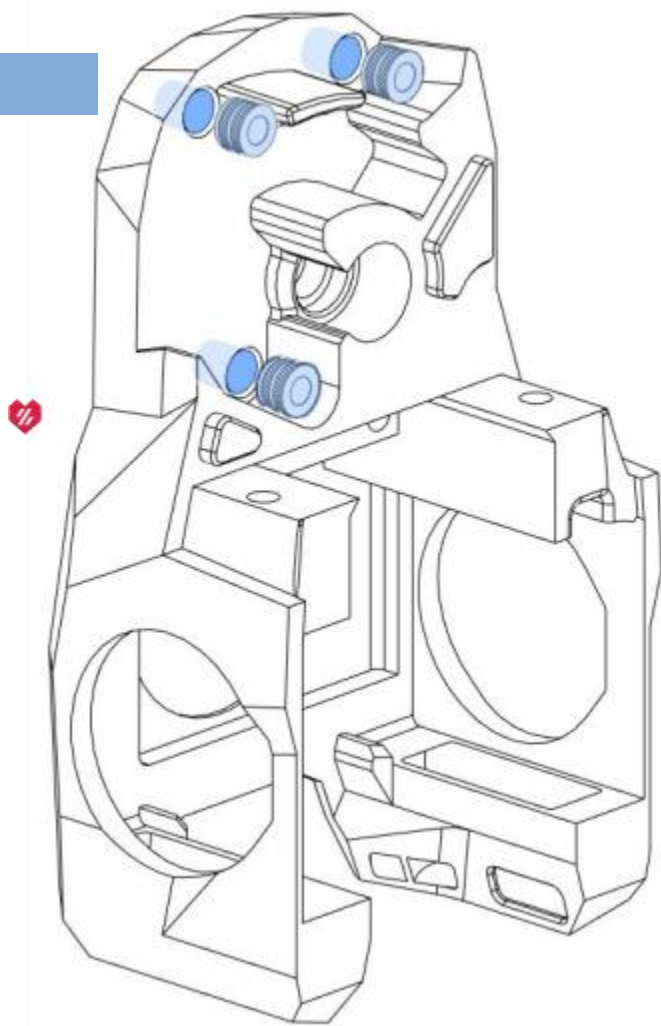
当热床处于最高点时，拖链不得延伸超过Z轴型材顶部。

我们需要为龙门架留出顶部通过空间。所需拖链节数取决于您购买的拖链尺寸和类型。





滚花螺母



明确目标与注意周边

在加热烙铁前，请确认安装滚花螺母时不会触碰或意外熔化工具头部件周围的塑料。

确保牢固粘合

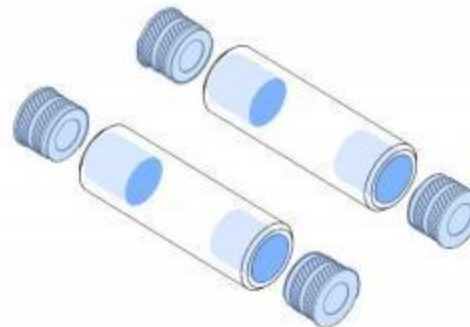
组装完成后，穿梭器内的滚花螺母将处于持续受力状态，因此必须确保其与塑料部件达到牢固粘合。



滚花螺母

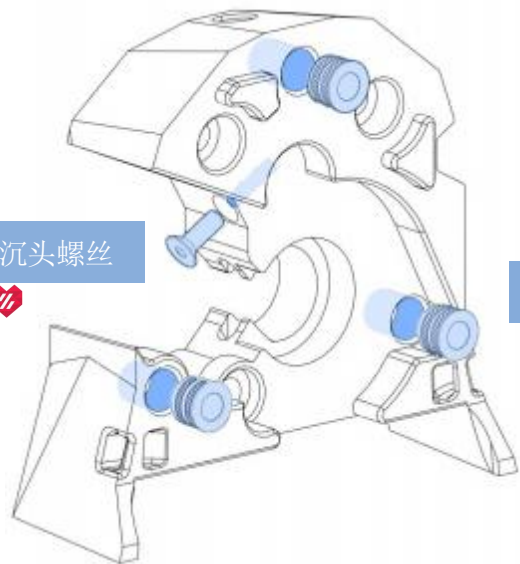
恼人的支柱问题

这些打印的支柱既难搞又脆弱...我们很清楚这点。幸运的是，您可以选择购买一些M3x20mm实心金属支柱来替代这些打印部件。



滚花螺母

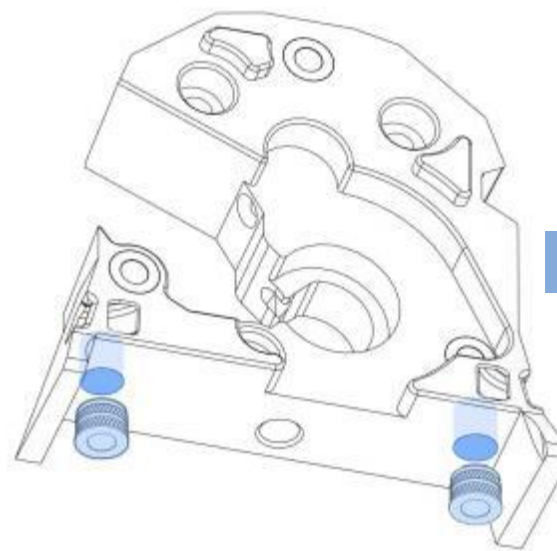
M2x6 沉头螺丝



将滚花螺母旋入塑料件

该M2螺丝将旋入中部件的塑料件中，
后续将用于调整BMG齿轮的啮合。
在此步骤中完全旋入可便于后续操作。

滚花螺母



滚花螺母

BMG 惰轮安装



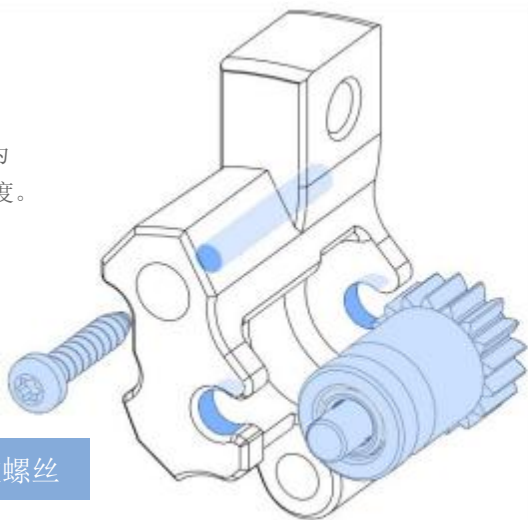
无机米螺丝

轴承润滑

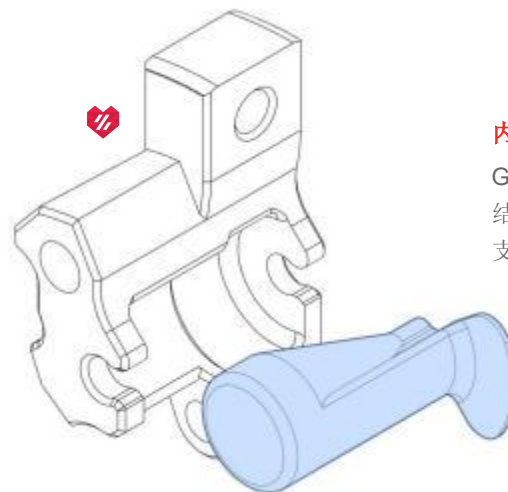
需形成润滑膜以确保运行顺滑及延长寿命。

增加强度

此螺丝用于沿层线方向为
Guidler部件提供额外强度。



M2x10 杯头自攻螺丝

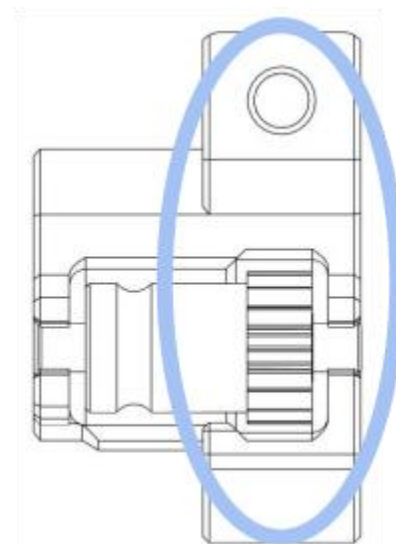


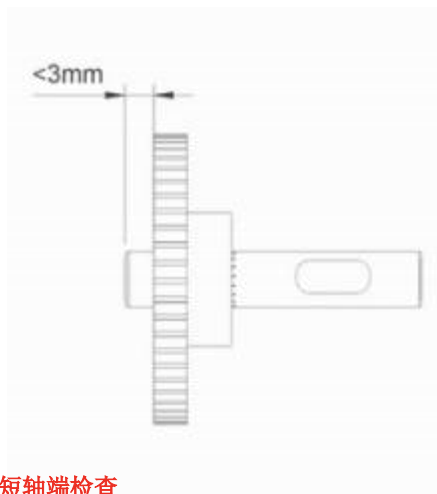
内置支撑

Guidler部件打印时自带集成支撑
结构，请在进行下一步前移除该
支撑。

检查方向

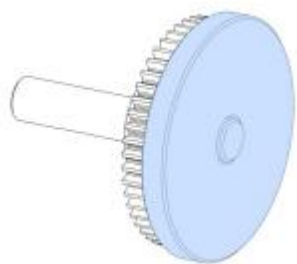
较大齿轮部分必须位于右侧。请检
查是否存在摩擦或卡滞现象。





短轴端检查

检查轴的短端，若长度超过3mm，需裁切至3mm以下。已发布文件中包含用于辅助打磨轴的打印治具设计。



打印治具

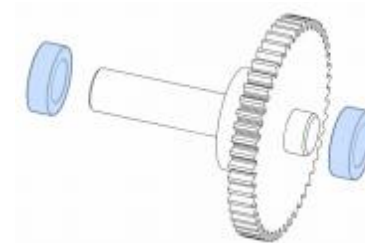
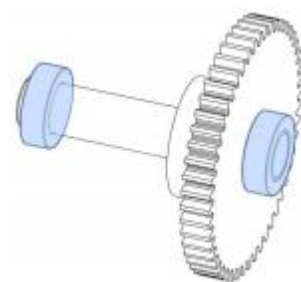


检查轴承配合度

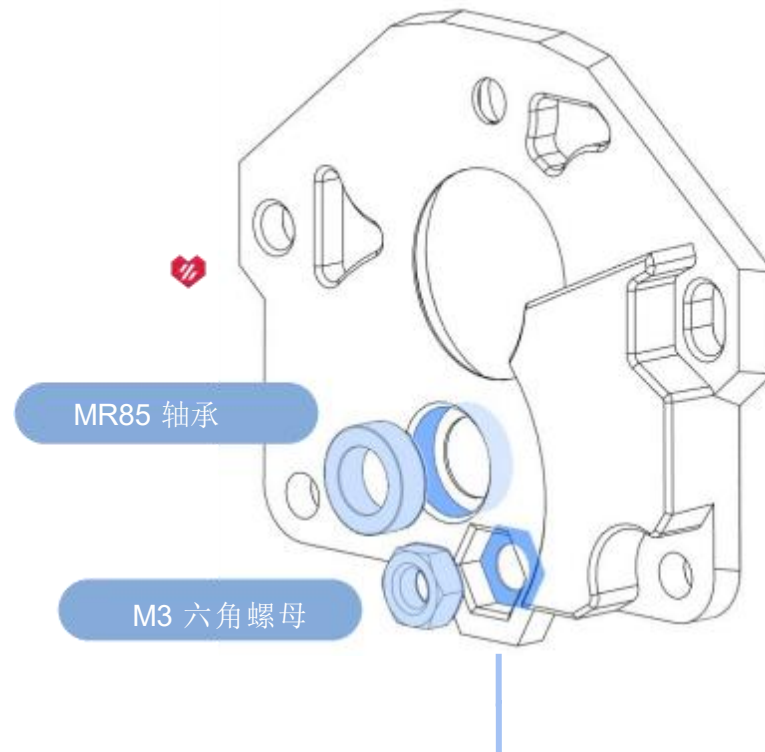
轴承应能顺畅地套在轴上并轻松取下，这样齿轮才能自动居中。请勿用垫片等方式强行固定位置。

如果将轴承用力压入轴，会导致损坏。

必要时，可用细砂纸轻轻打磨轴表面。



确认配合合适后，请取下轴承，继续后续组装步骤。

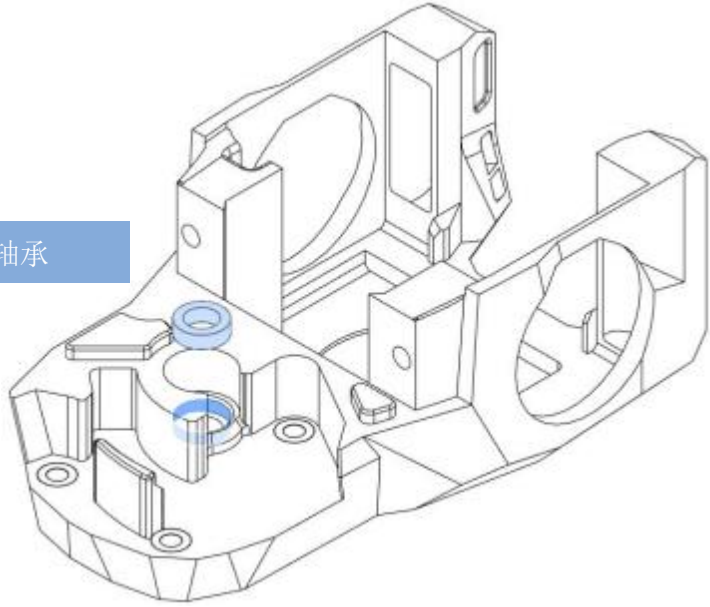


用强力胶固定这个六角螺母

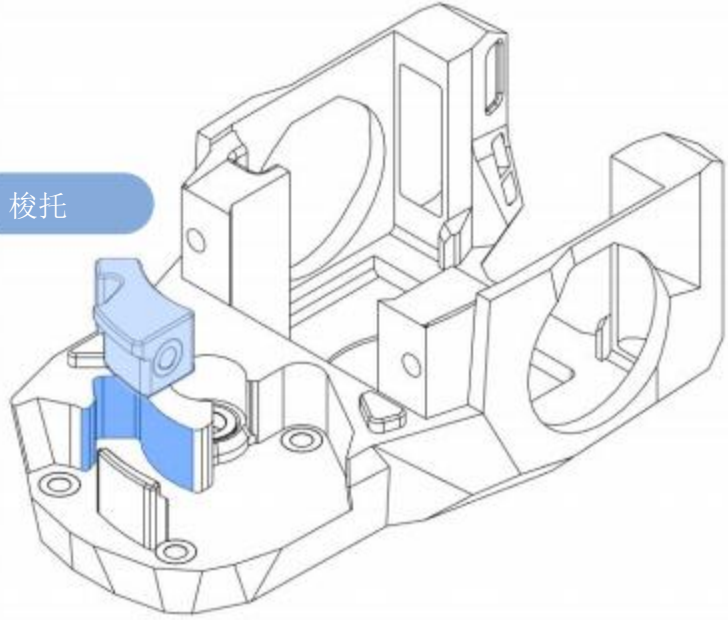
必须确保该六角螺母不从打印部件中脱出，少量点涂CA胶可帮助固定（注意不要将胶水沾到螺纹上）。

请勿在轴承上涂抹胶水。

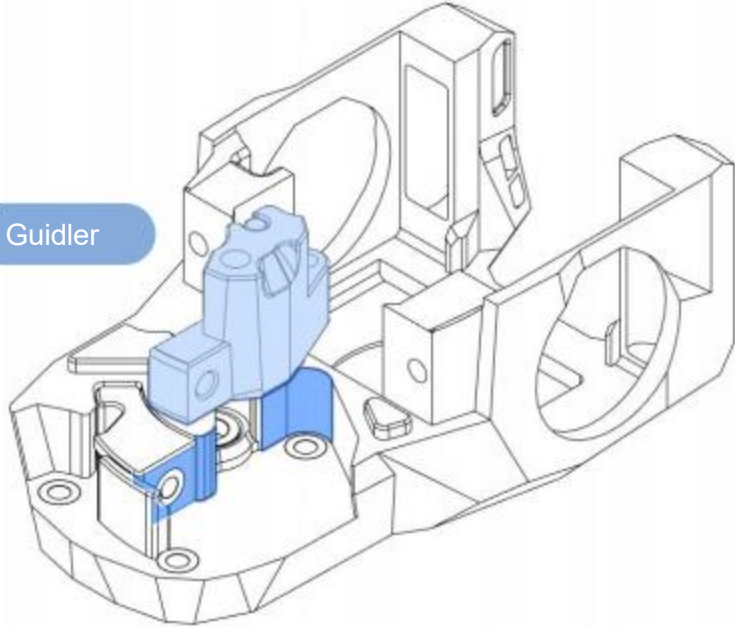
MR85 轴承



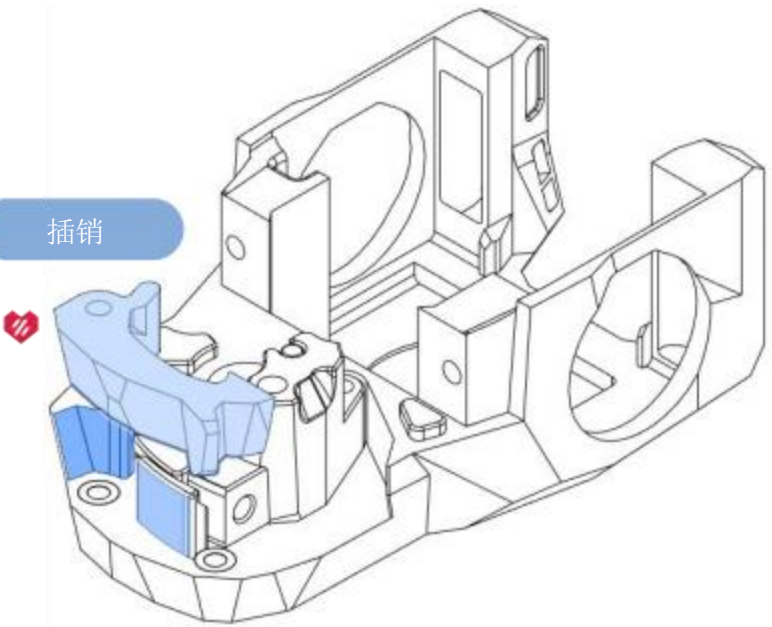
梭托



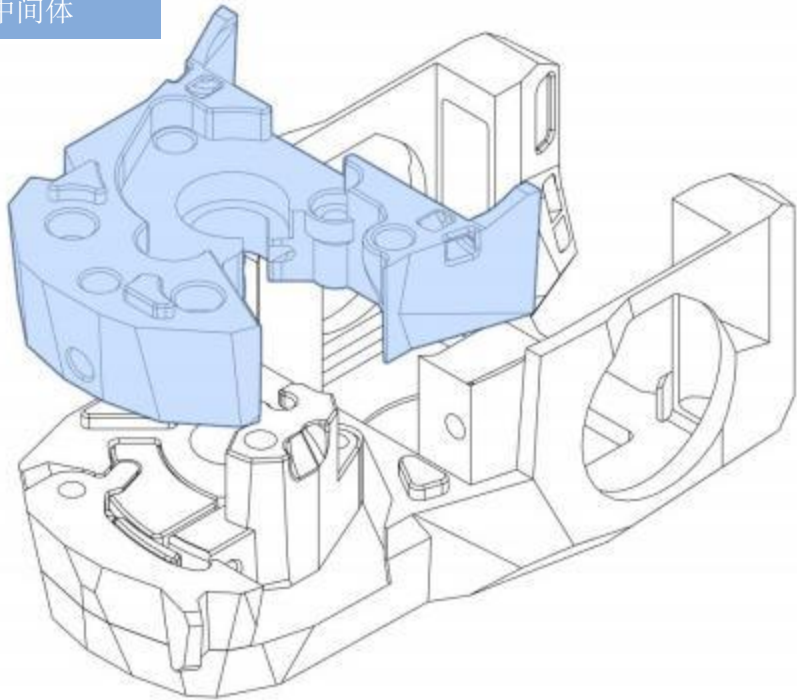
Guidler



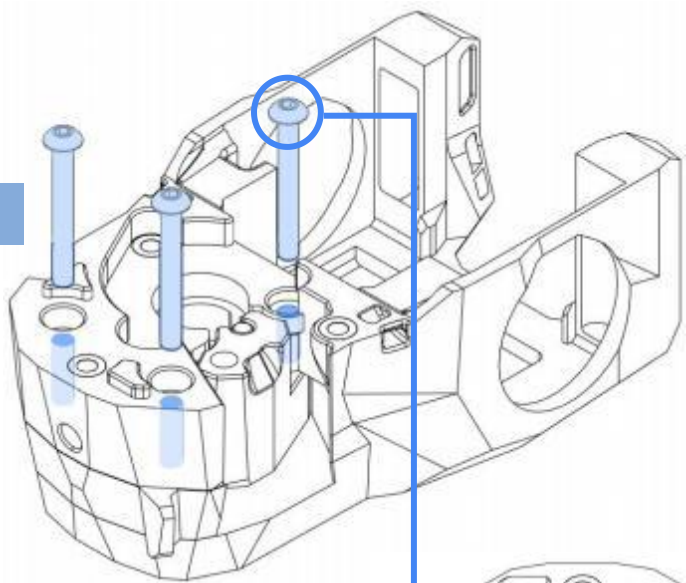
插销



中间体



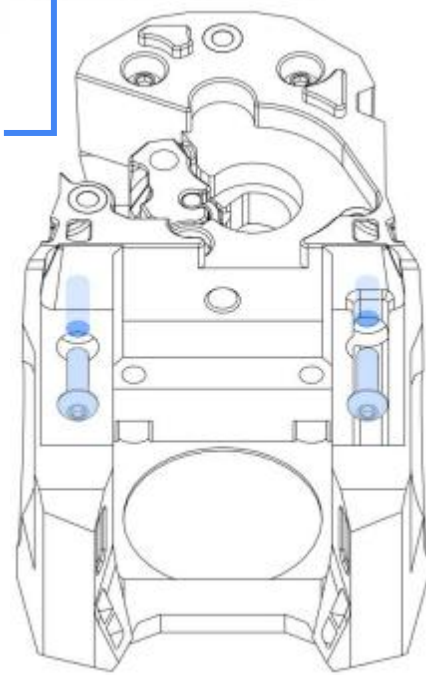
M3x25 盘头螺丝



铰链销

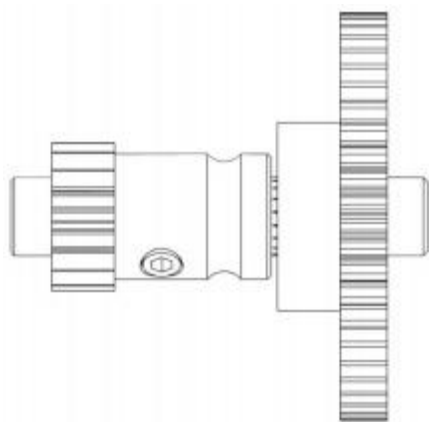
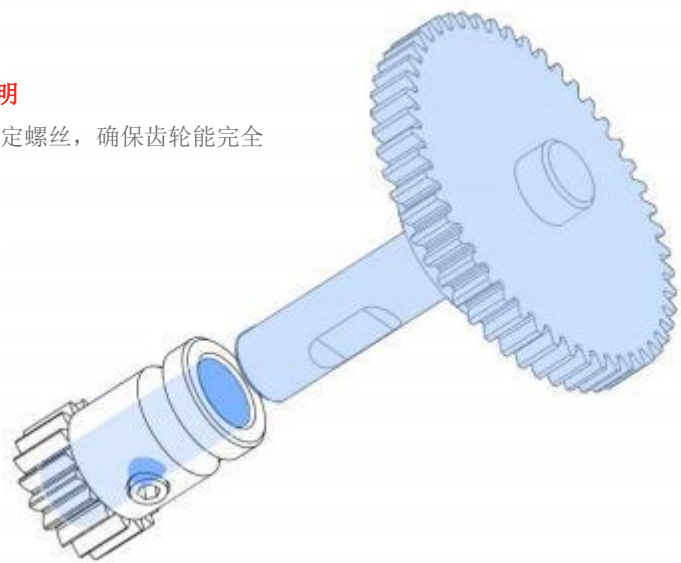
下方的M3x25螺丝作为Guidler臂的铰链，请勿过度拧紧，并确保Guidler仍可顺畅活动。

M3x10 盘头螺丝



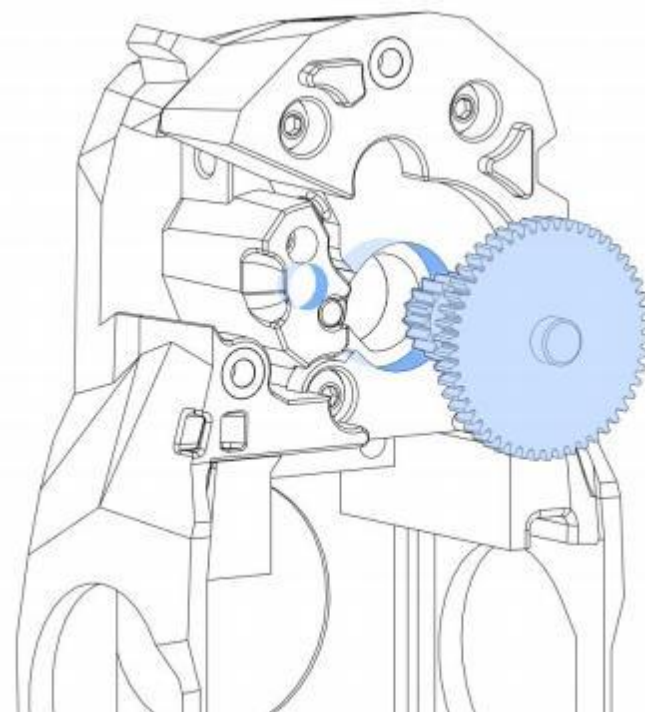
机米螺丝松动说明

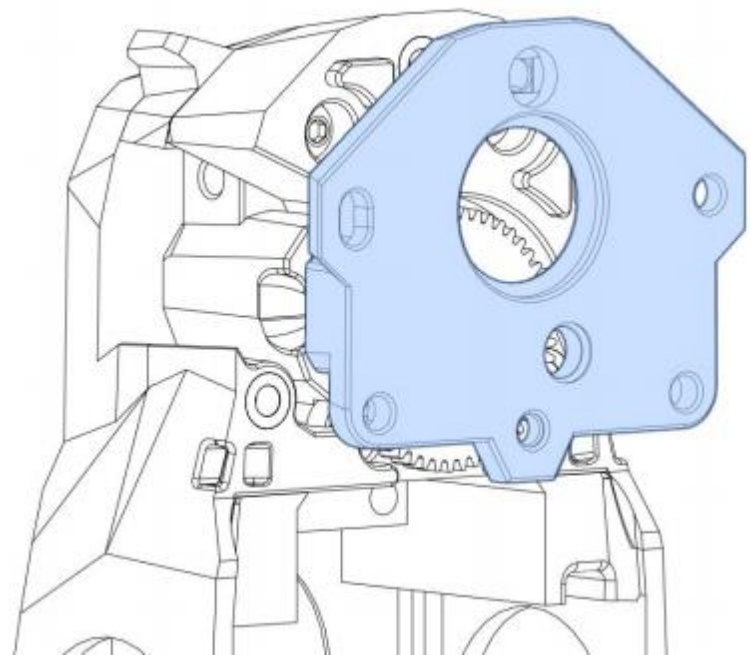
必须充分松开紧定螺丝，确保齿轮能完全滑入定位位置。



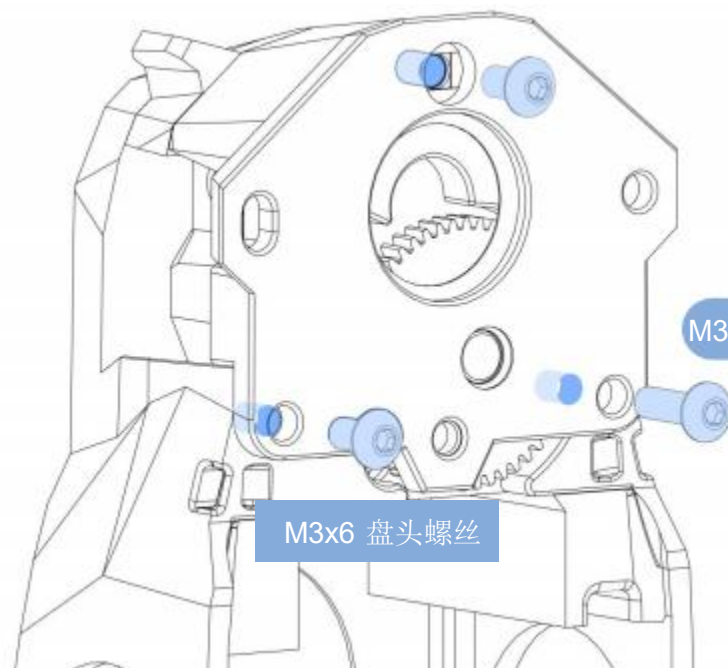
检查方向

该驱动齿轮的安装方向与挤出机中的常规安装相反。确保机米螺丝与平面充分接触。暂时不要拧紧机米螺丝，我们将在后续步骤中最终确定齿轮在轴上的精确位置。





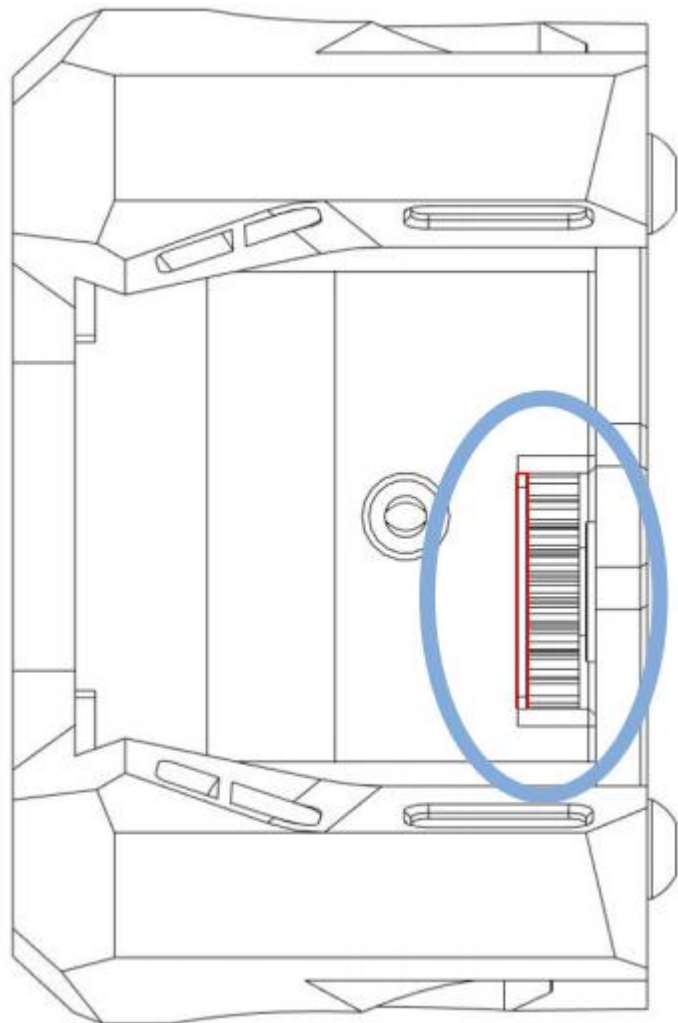
M3x6 盘头螺丝



M3x10 盘头螺丝

M3x6 盘头螺丝

底部

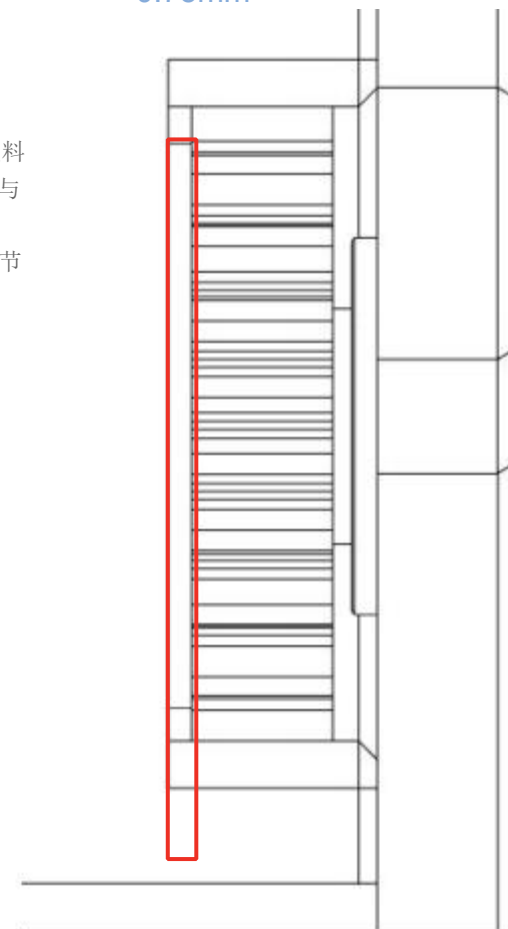


50T齿轮间距调整

在后续步骤中，需确保50T齿轮不与任何塑料部件摩擦。该齿轮应大致居中位于中间体与电机板之间的可用空间内（如下图所示）。调整时请保持Guidler门开启，以便自由调节50T齿轮位置。

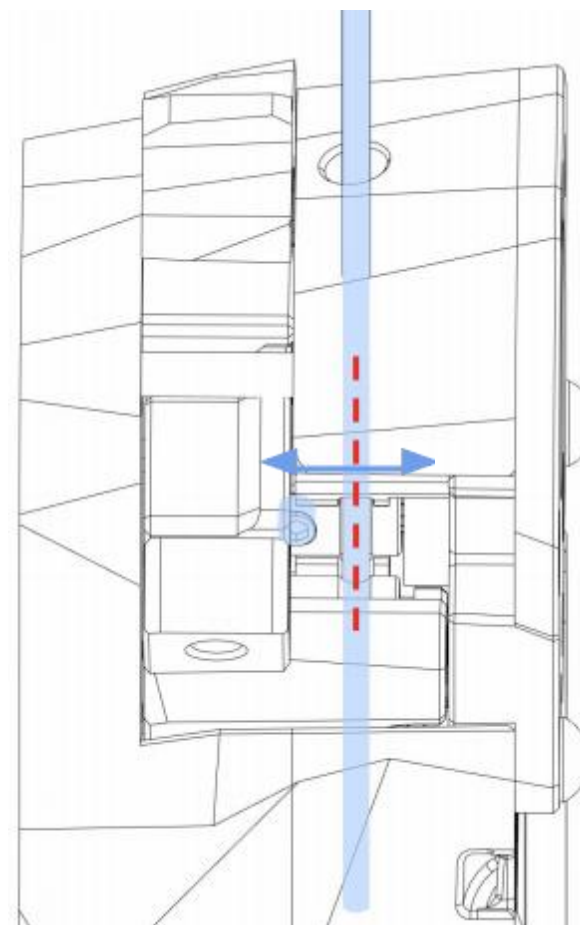
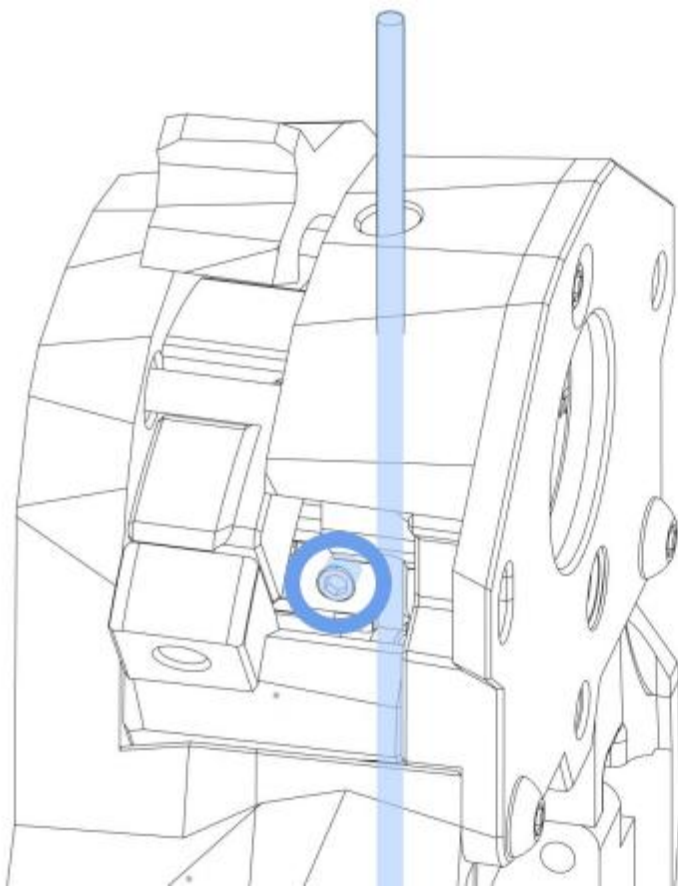


~0.75mm



驱动齿轮对齐

当50T齿轮居中时，打开Guidler并用小内六角扳手松开BMG驱动齿轮的机米螺丝，然后左右调整其位置，使线材路径与齿轮齿槽对齐。调整驱动齿轮时需保持50T齿轮仍在间隙中居中，确认位置后拧紧机米螺丝。操作时请勿旋转50T齿轮，以确保轴平面仍位于机米螺丝下方。

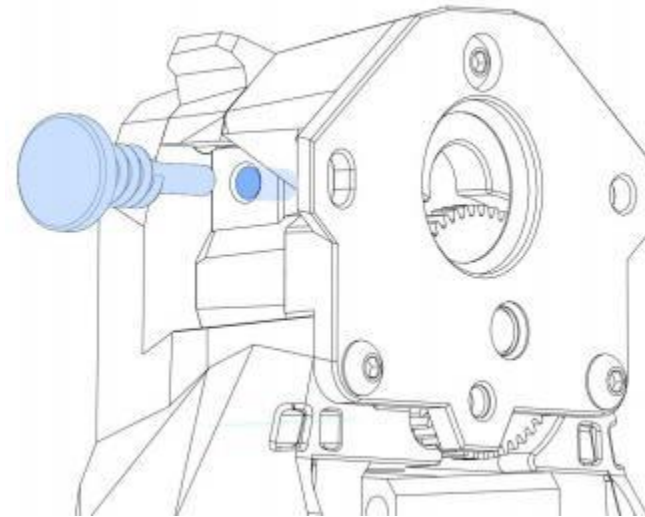
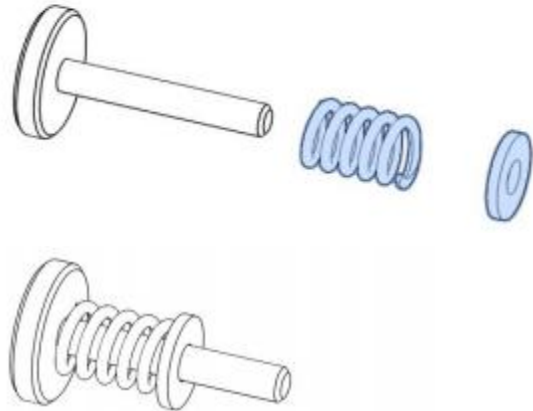


用一小段线材

使用一段线材作为引导，可确保驱动齿轮的齿槽与打印部件的线材路径准确对齐。

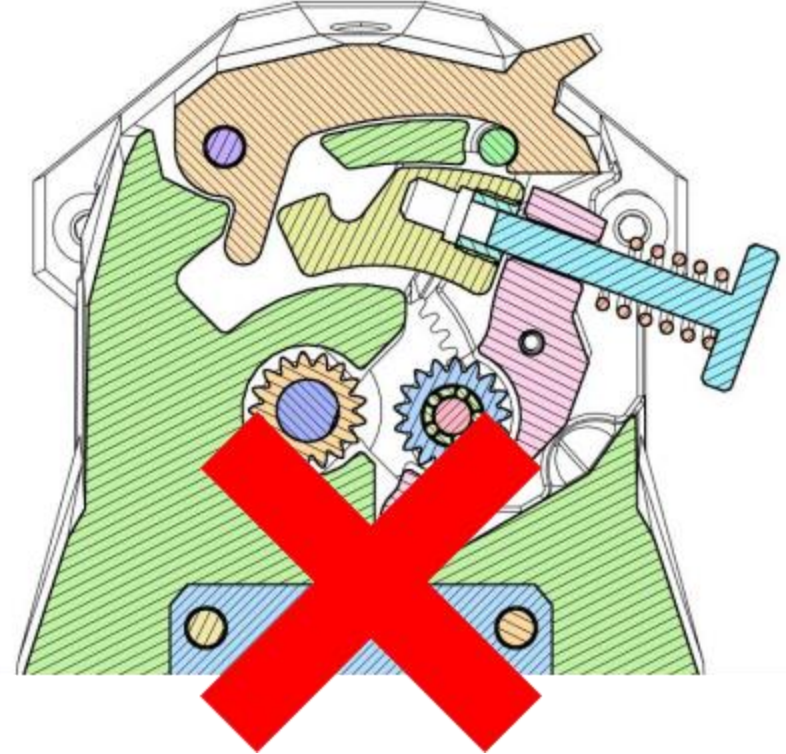
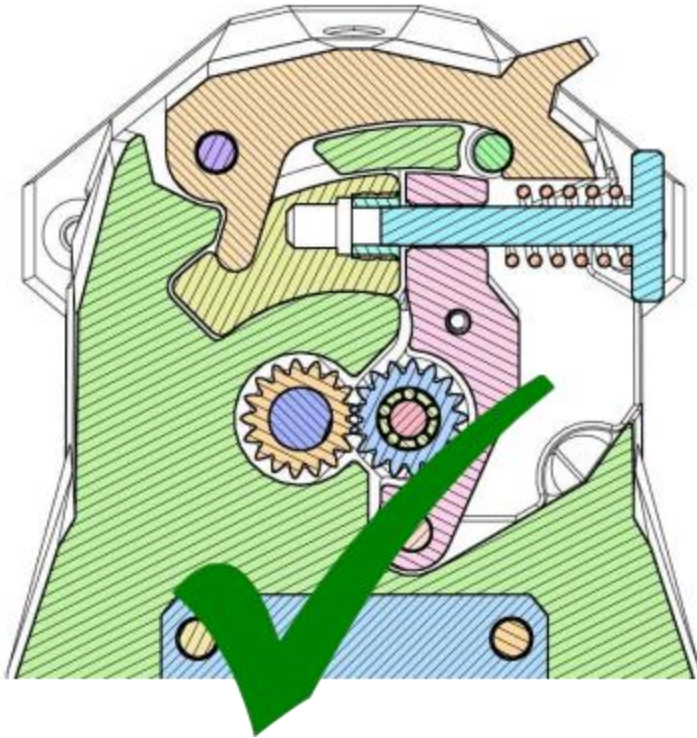
弹簧说明

较长/较短/较硬的弹簧会改变张力特性，并对张力机械的工作性能产生影响。请考虑购买原装的 Bondtech 部件，因为这些零件质量较好。如果您从其他供应商处购买，请检查弹簧长度是否约为 12 毫米，外径是否为 6 毫米，钢丝厚度是否为 1 毫米。确保拧松机米螺丝足以让齿轮完全滑动到位。



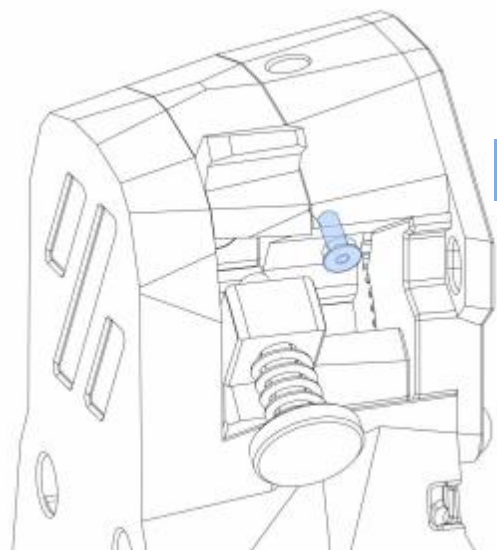
张力旋钮说明

顺时针旋转手拧螺丝将增加对线材的张力和夹持力。张力过大会导致打印问题。



插销梭托

插销必须卡入梭托件的凹槽中，这是确保挤出机有效夹持线材的关键。



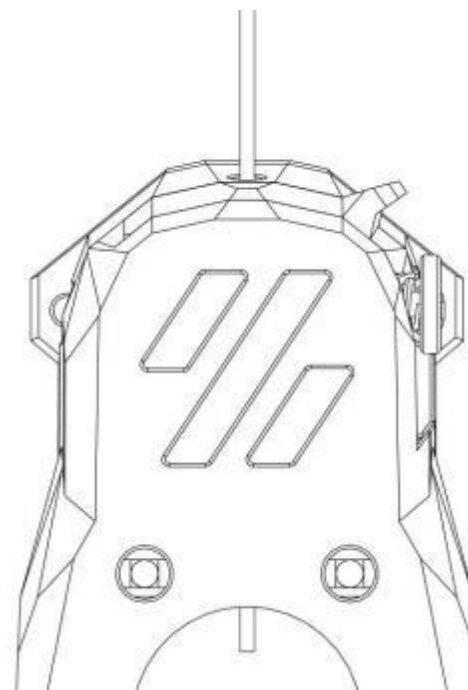
M2x6 沉头螺丝

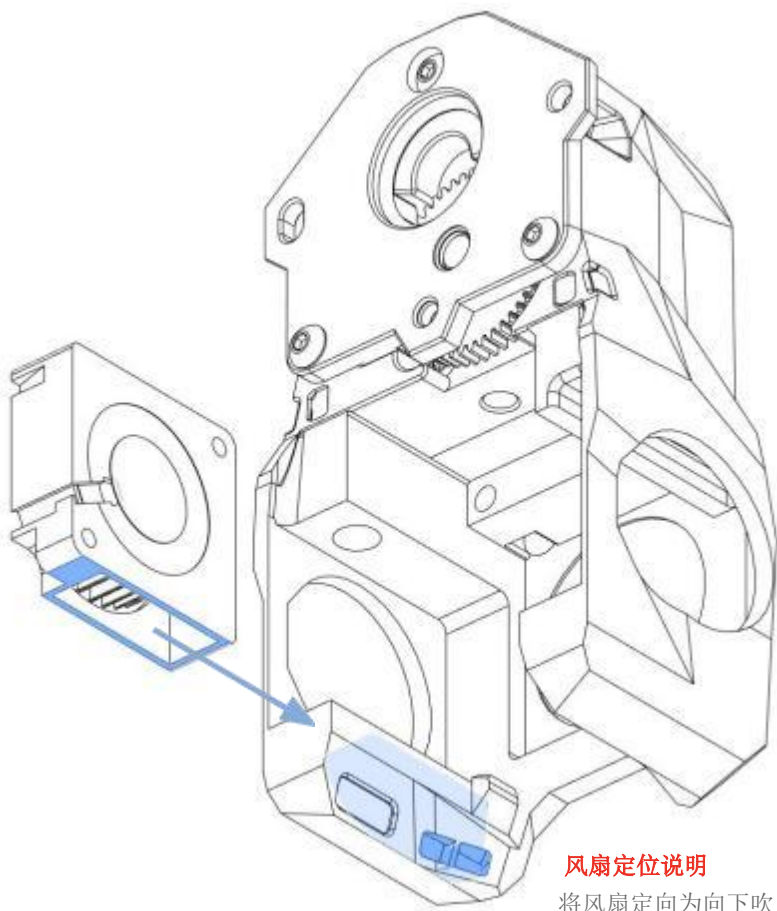
防压紧调节件

较软且柔韧的材料在过大压力下会变形并挤出不良。Mini Stealthburner配备了一个防压紧调节螺丝，用于设定驱动齿轮与惰轮之间的最小距离：旋出螺丝增大距离，手拧螺丝减小距离。正确设定该最小距离可防止齿轮过度啮合或挤出卡死。

浅齿痕测试

合上插销，将一段线材穿过挤出机，然后用手旋转50T齿轮测试送料能力。此时线材表面应呈现轻微齿痕。电机安装后我们将重复此步骤。

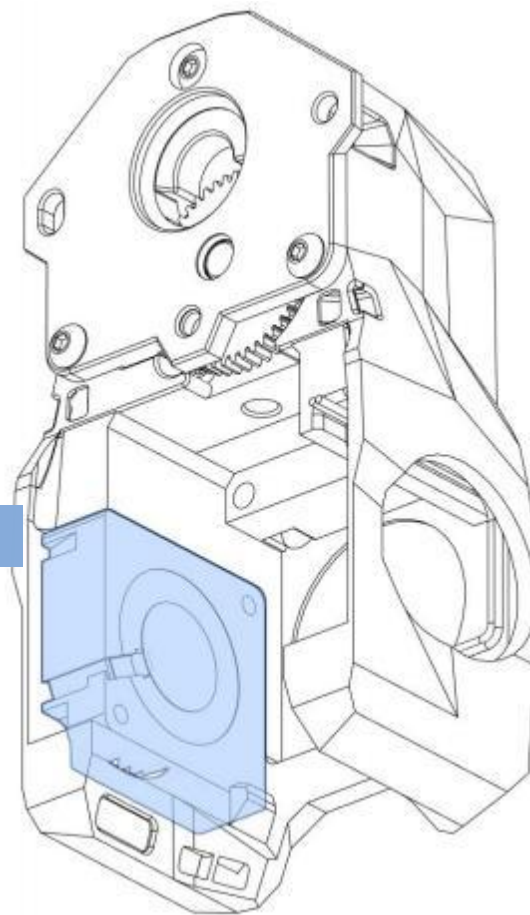


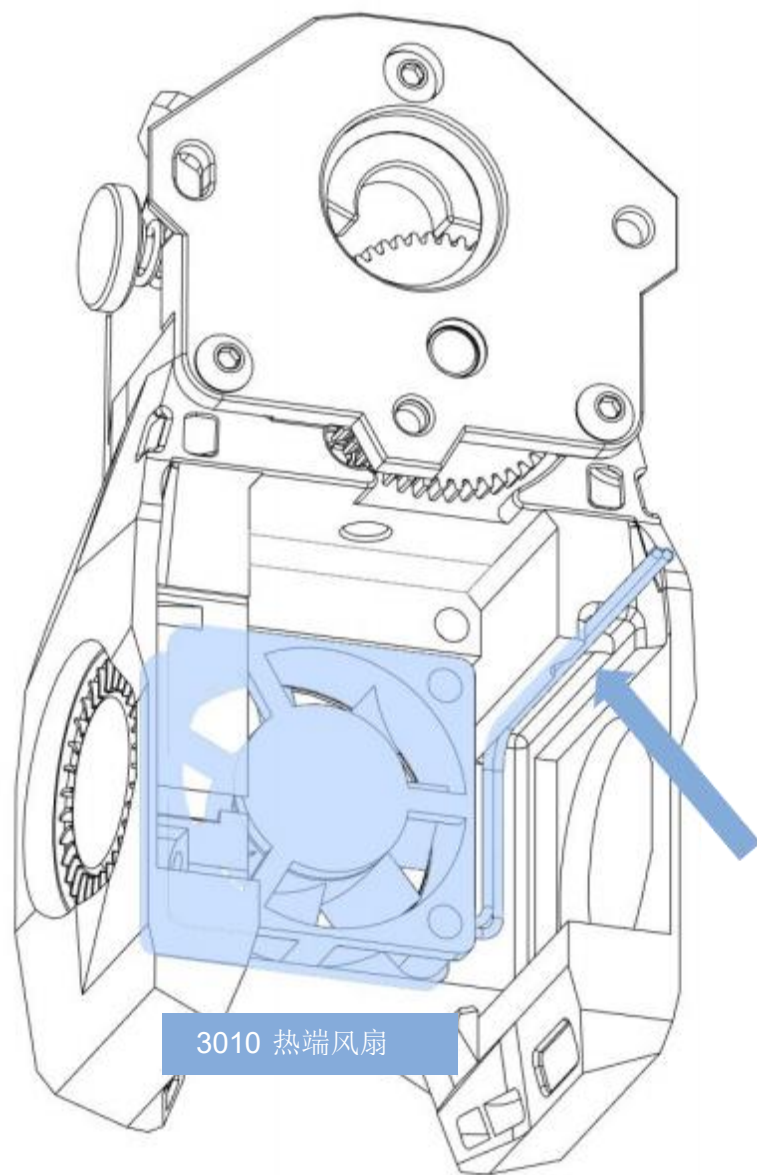


风扇定位说明

将风扇定向为向下吹入部件冷却风道。

鼓风机





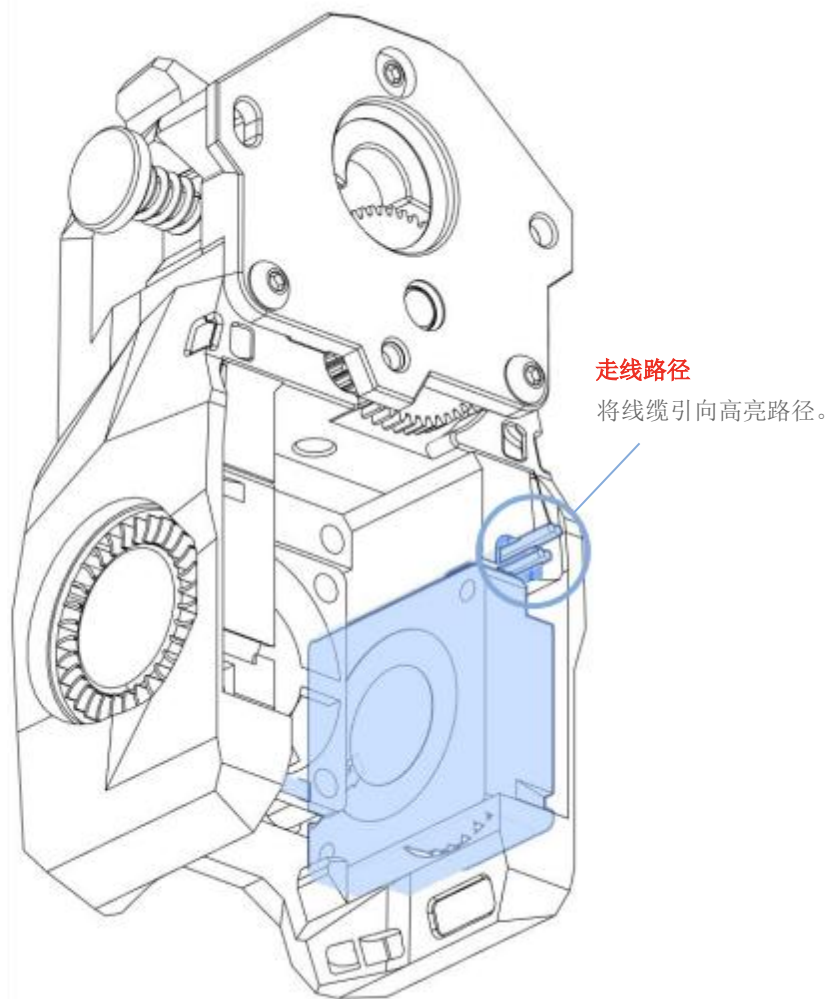
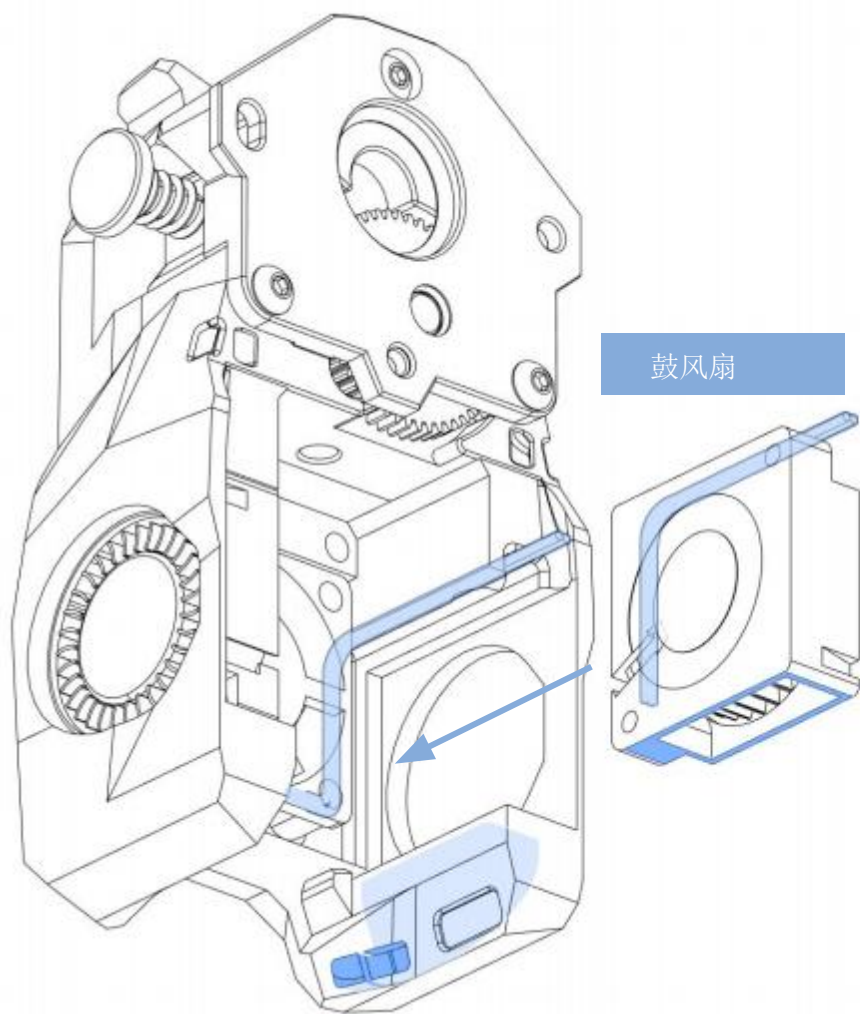
3010 热端风扇

气流方向

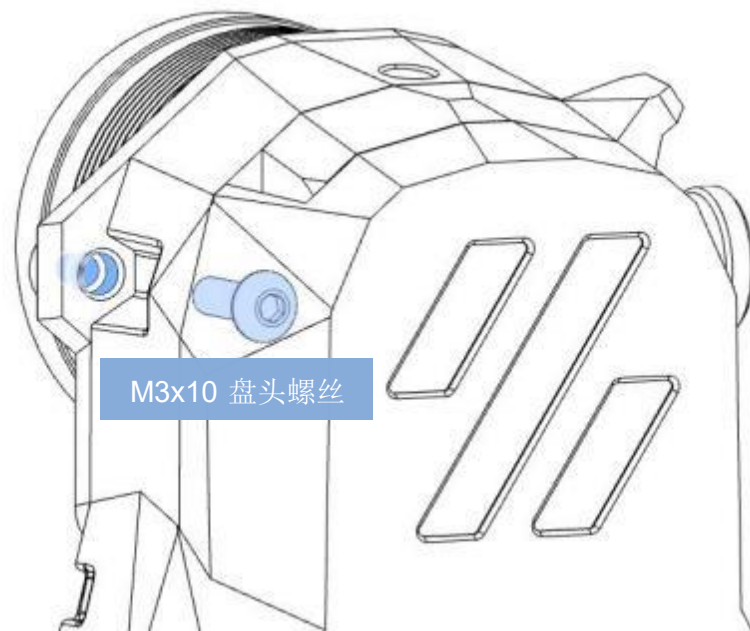
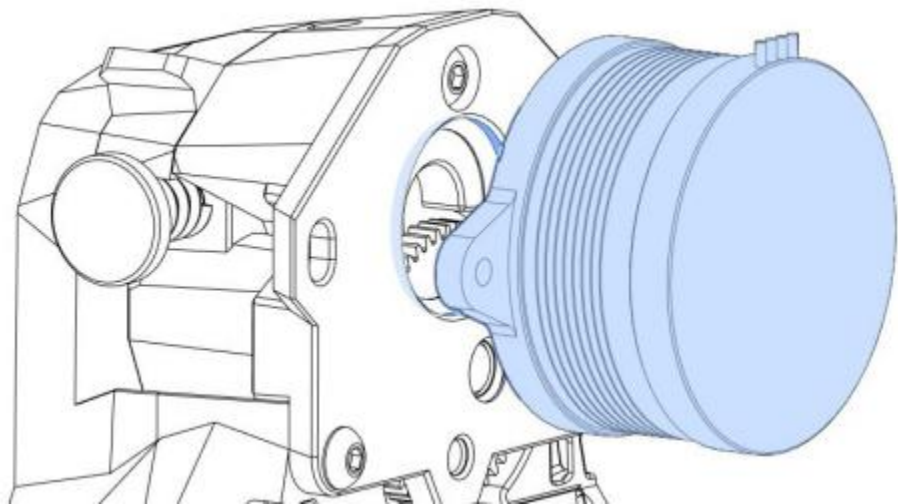
安装风扇时，请确保风向吹入风罩内部。风扇上有标注气流方向的小箭头可供参考，一般情况下，带有贴纸的一面应朝向热端。

走线路径

调整风扇位置，使其电源线可以沿高亮的路径整齐布线。



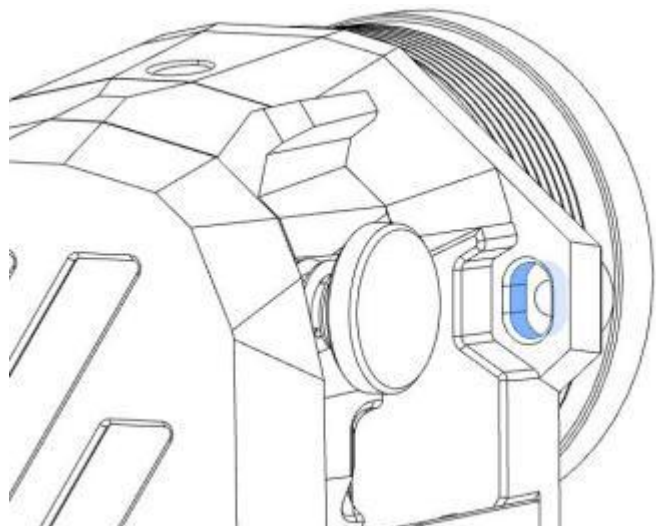
Pancake 步进电机



M3x10 盘头螺丝

齿轮安装准备

此时仅需轻轻拧紧 M3×10 螺丝。待齿轮啮合间隙调整到位后，再将电机牢固锁紧在打印头后方。



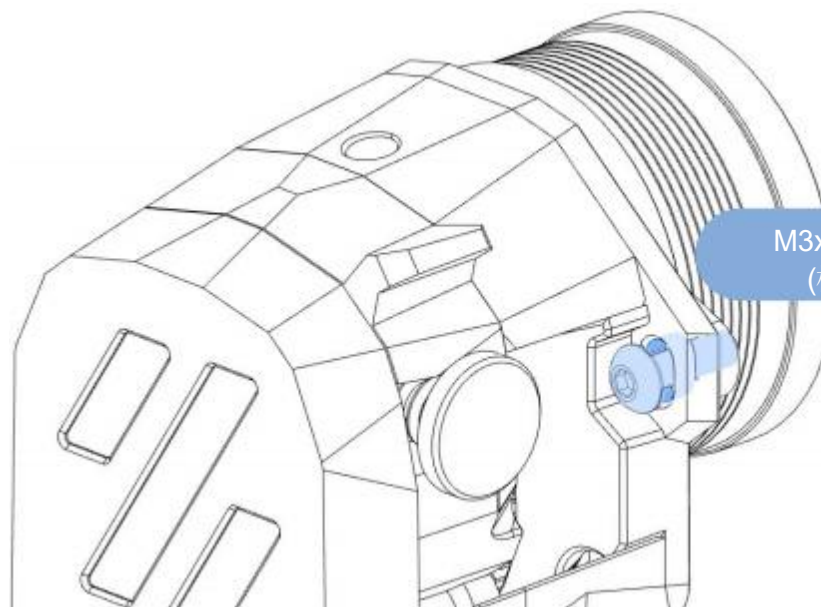
为调整而设计

电机板右侧特意采用了长形螺丝孔，用于调整齿轮啮合间隙（又称反冲间隙）。

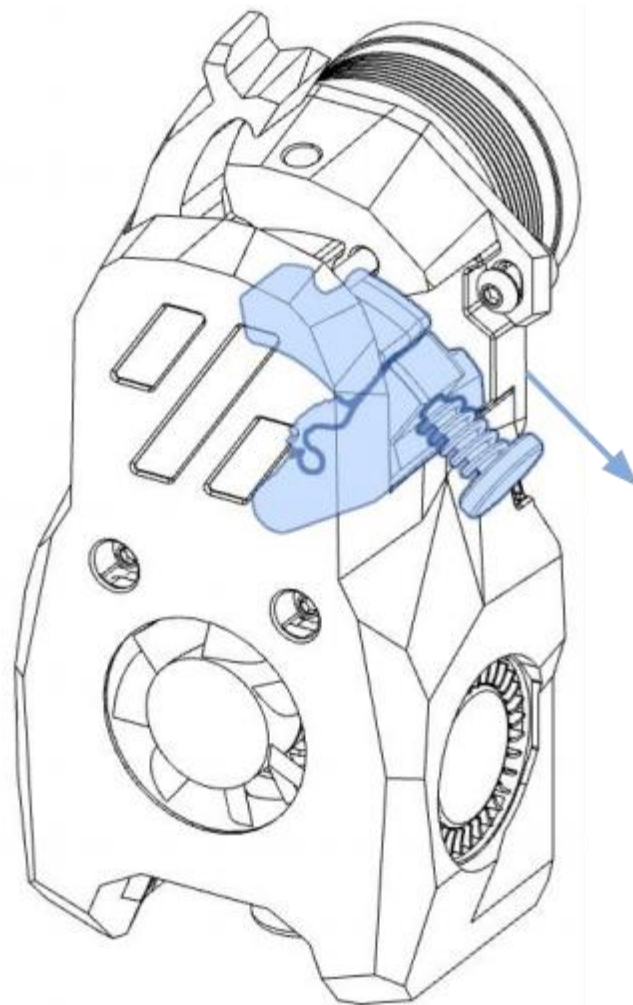
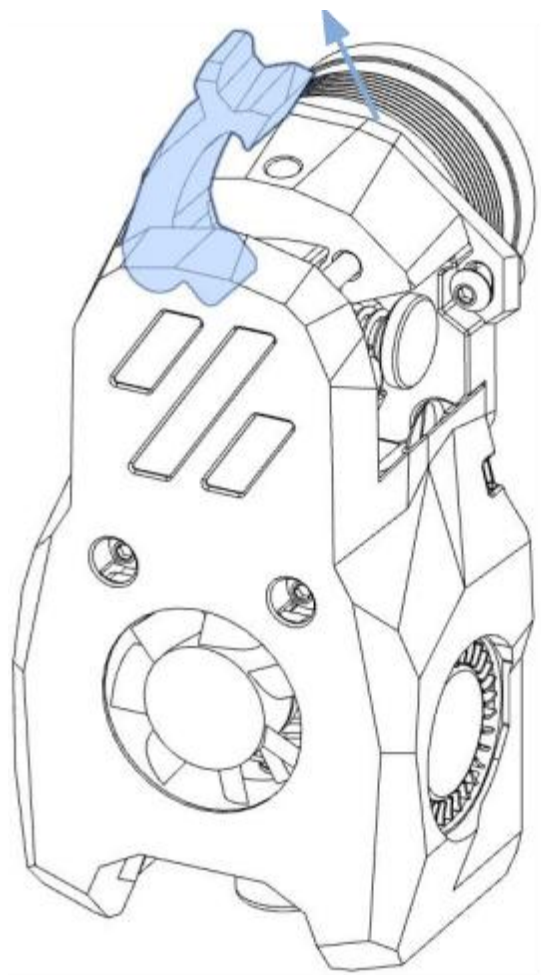
在调整到合适的间隙之前，这颗 M3×10 盘头螺丝应保持松动状态。

M3×10mm.....你确定吗？

之所以要用这种长度的螺丝，是因为背面需要留出足够的螺纹来安装应力缓冲的间隔柱。即使您安装了工具头 PCB，也同样需要这些额外的螺纹和间隔柱。



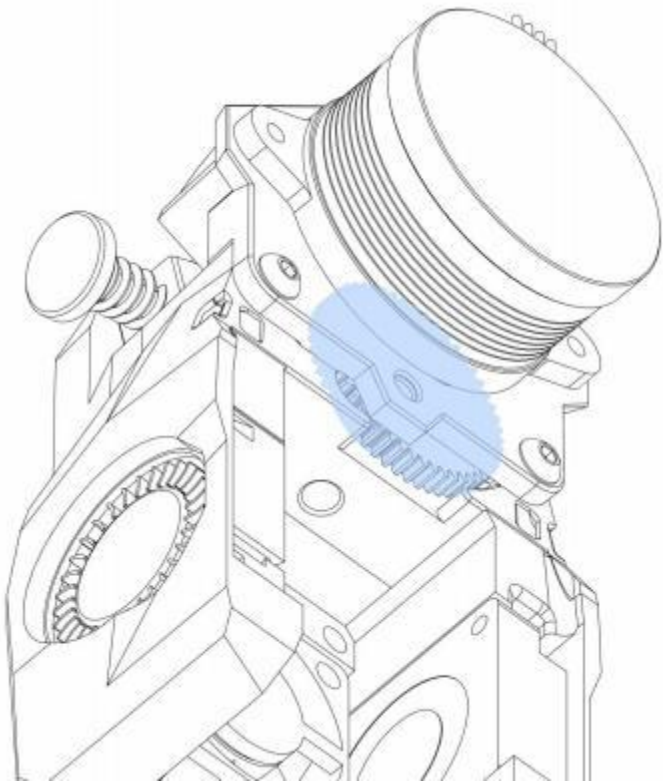
M3x10 盘头螺丝
(松动状态)



准备好仔细观察

先打开挤出机卡扣，将压料杆放下，使 50T 齿轮能够自由转动。

接下来，我们将调整电机的 10T 小齿轮与 BMG 50T 大齿轮的啮合间隙。虽然不是必须的，但充足的光线和放大观察工具会让你更容易完成这一步。



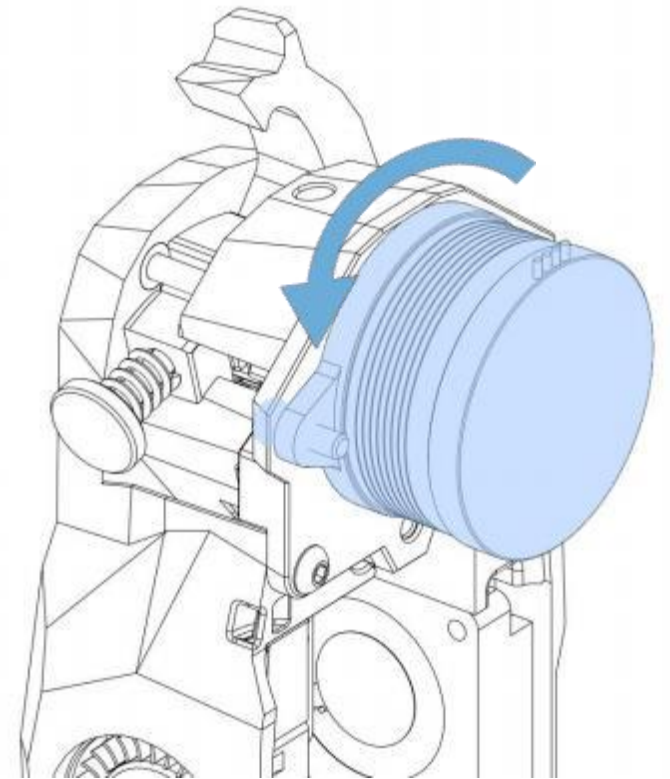
调整电机与齿轮的啮合间隙

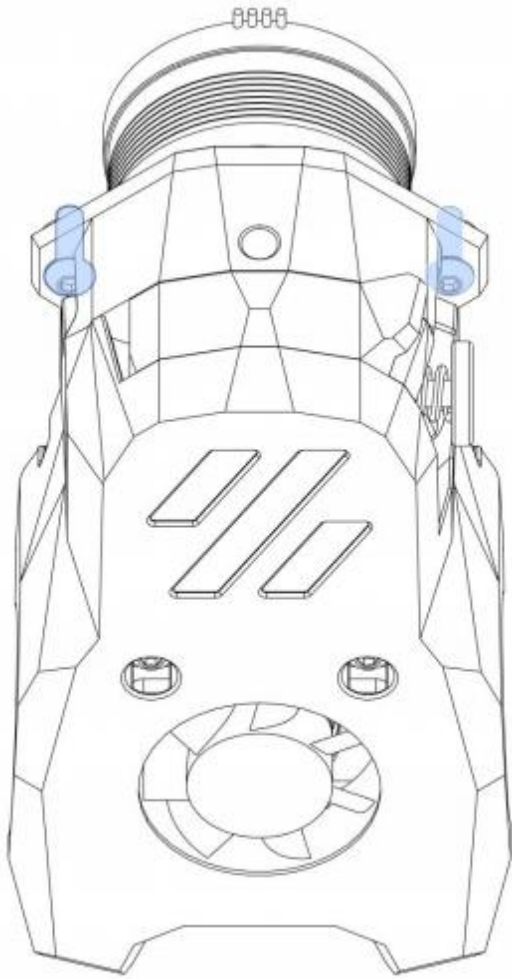
此步骤是为了设定电机小齿轮与 50T 齿轮的正确啮合。

保持卡扣和压料杆打开，将打印头倾斜到便于观察和转动50T齿轮的位置。

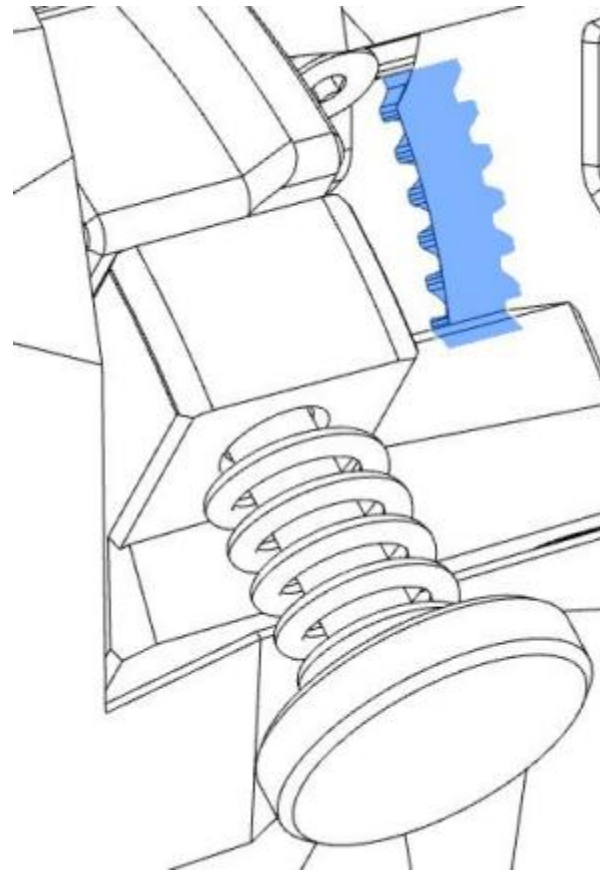
用手指前后轻推 50 齿齿轮，同时缓慢旋转电机，使其逐步进入啮合状态。随着齿轮啮合，你会感觉到 50 齿齿轮的晃动幅度越来越小。当只剩下极小的晃动时，说明间隙调整到位。

确认满意后，在下一步中将两颗 M3×10 盘头螺丝拧紧，并再次确认仍保留少量反冲间隙，因为零间隙会导致50T齿轮提前磨。



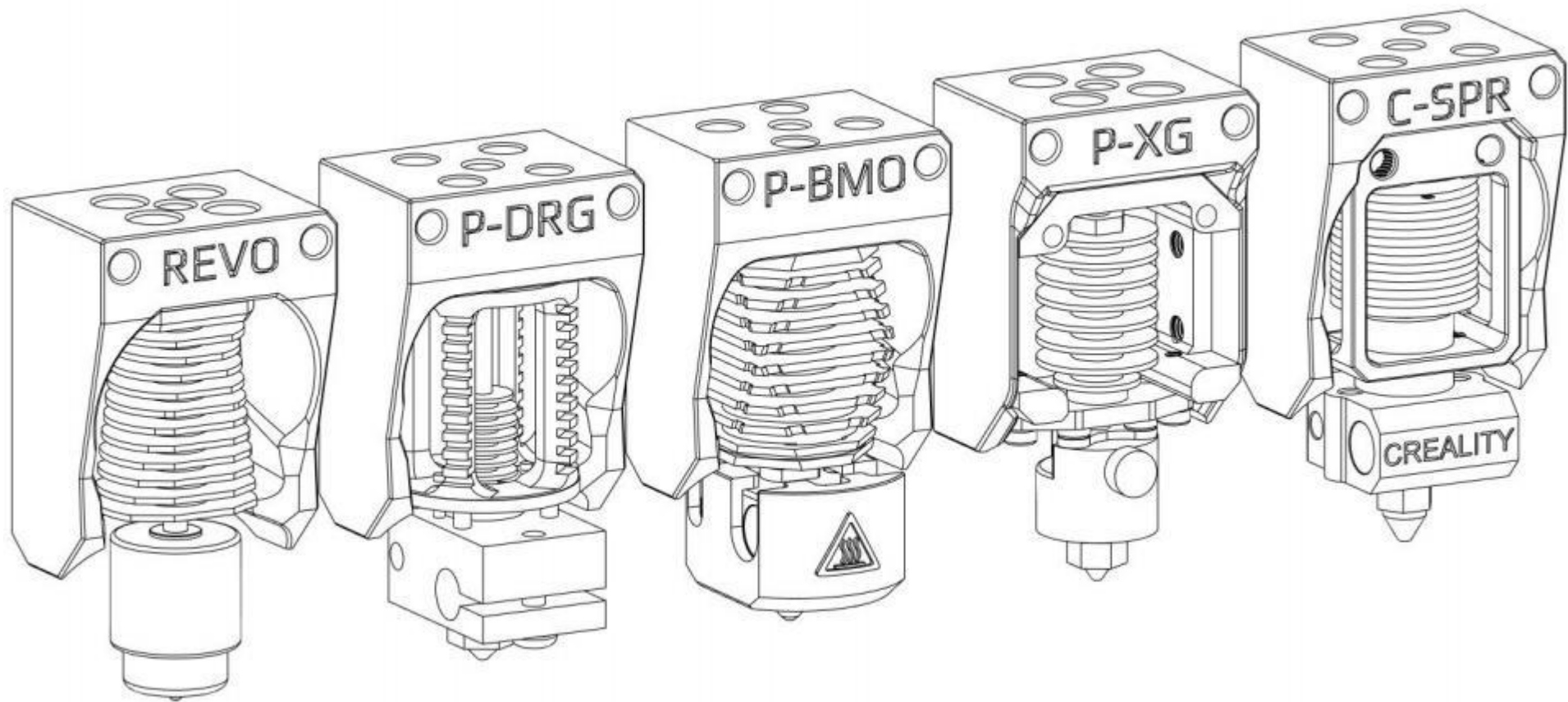


M3x10 盘头螺丝



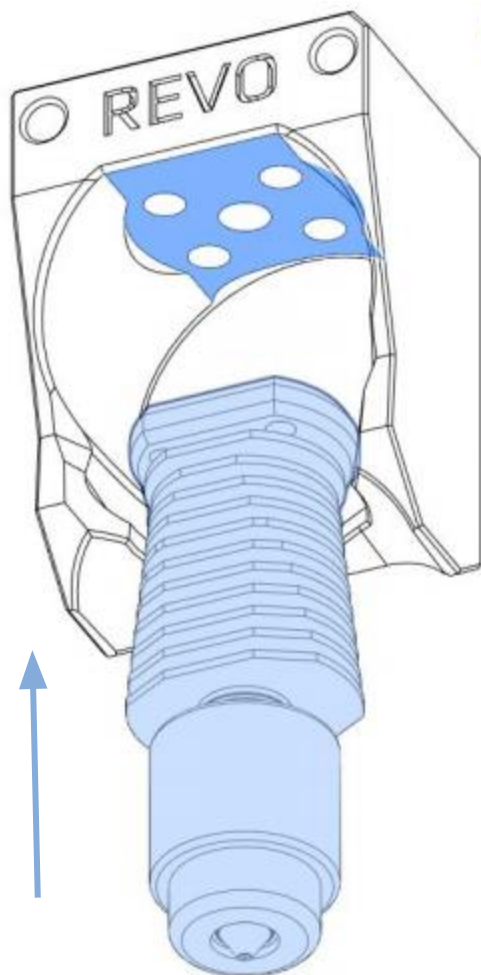
小心驶得万年船

锁紧这两颗螺丝后，请重新检查齿轮啮合是否正常，并测试送丝，确保耗材经过挤出机时仍会留下浅浅的齿痕。这样可以避免打印过程中出现送丝不畅等问题。

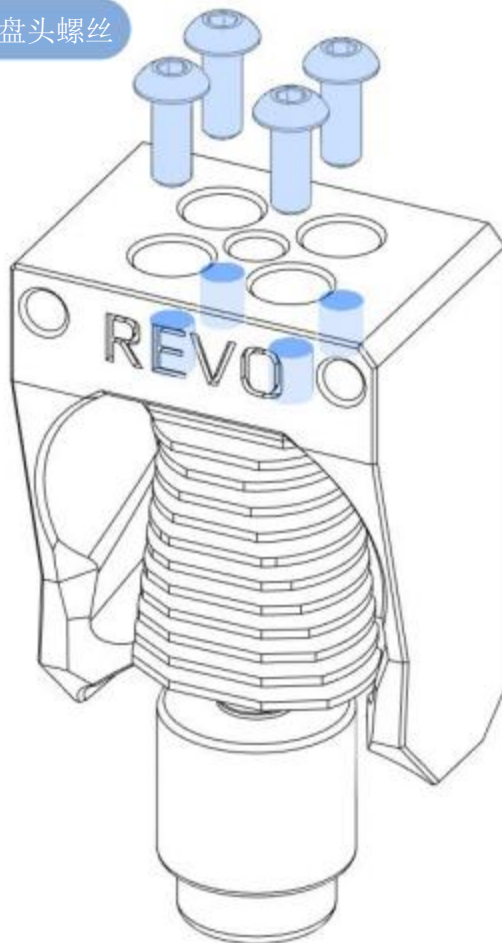


只能选择一种.....

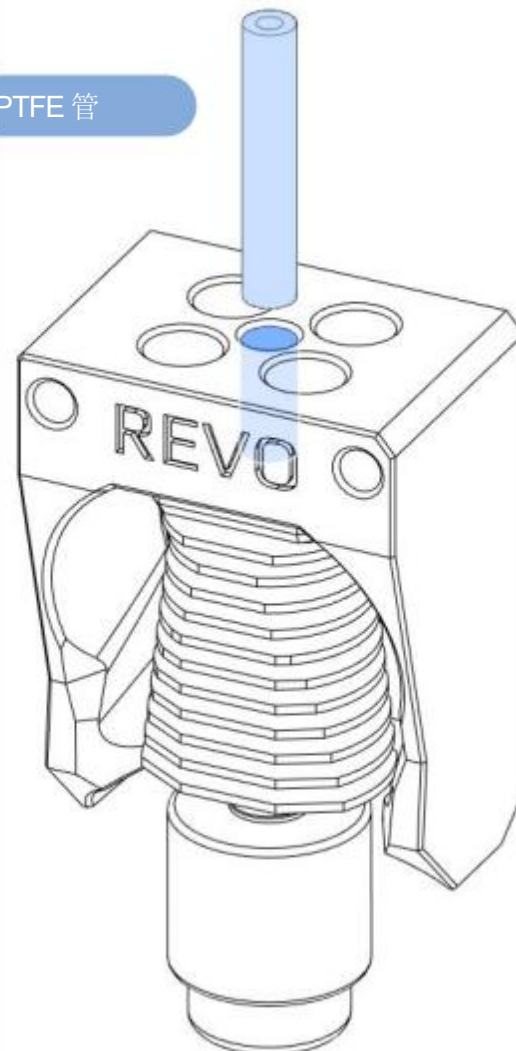
V0 工具头兼容多种热端，没有绝对“最佳”的选择。请选择最符合你需求和偏好的热端。后续的安装步骤将以 Revo Voron 为示例。不同热端之间唯一的组装差异只在下一页所用的螺丝规格。

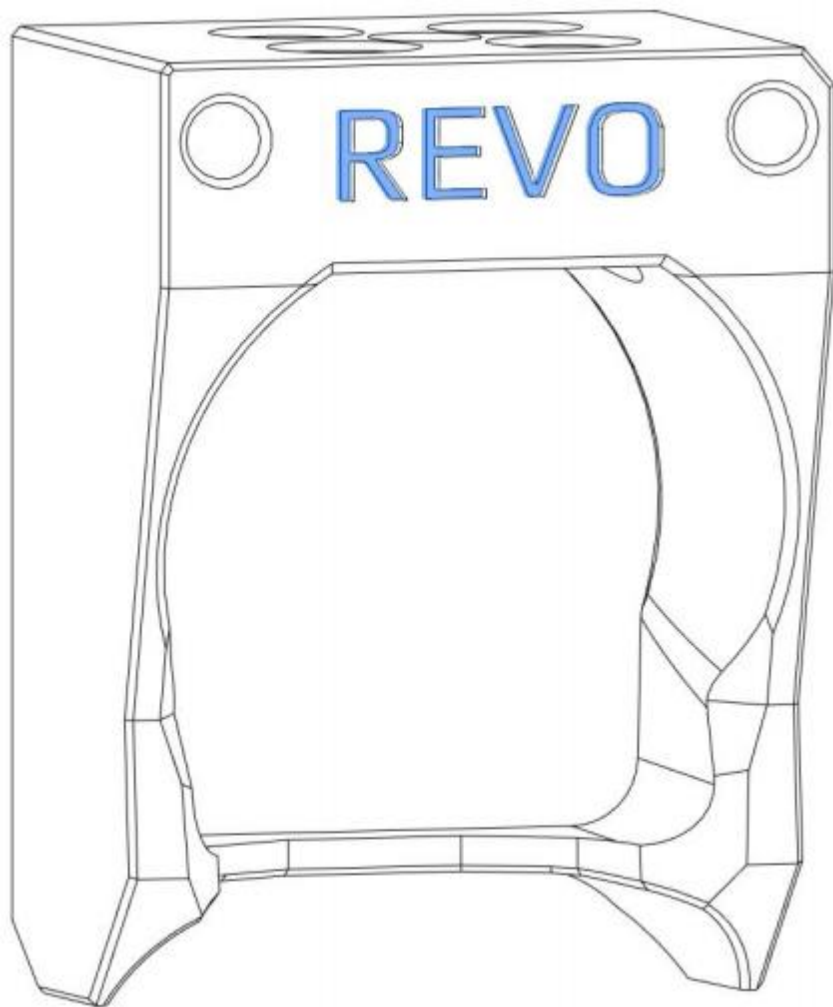


M3x8 盘头螺丝



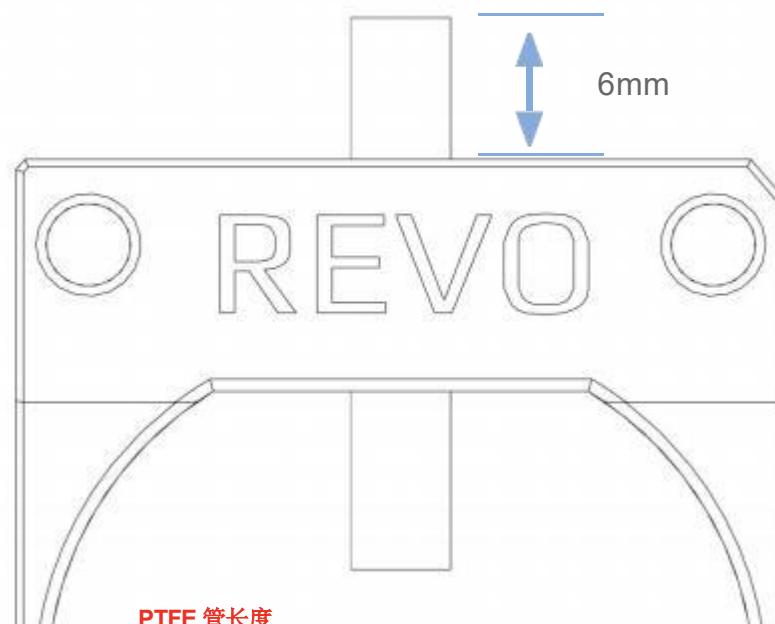
PTFE 管





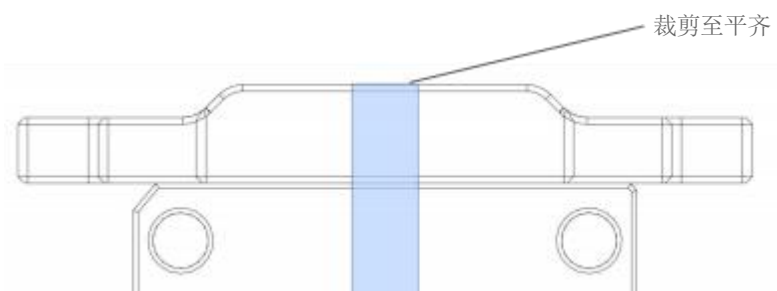
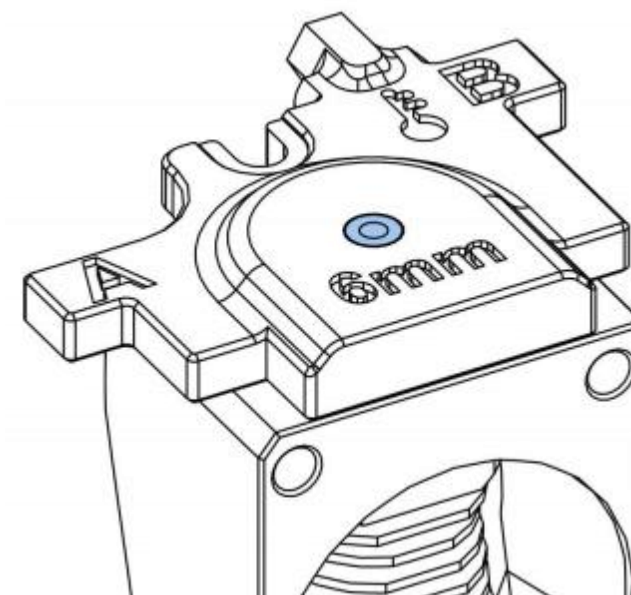
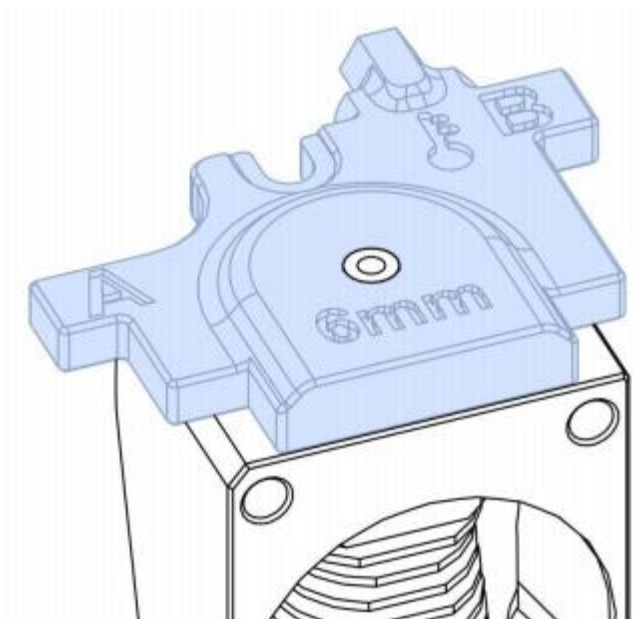
REVO热端

本步骤所示的硬件和组装方式针对 REVO Voron 热端。其他型号的热端可能需要不同长度的螺丝，并配有专门设计的打印支架以匹配该热端。



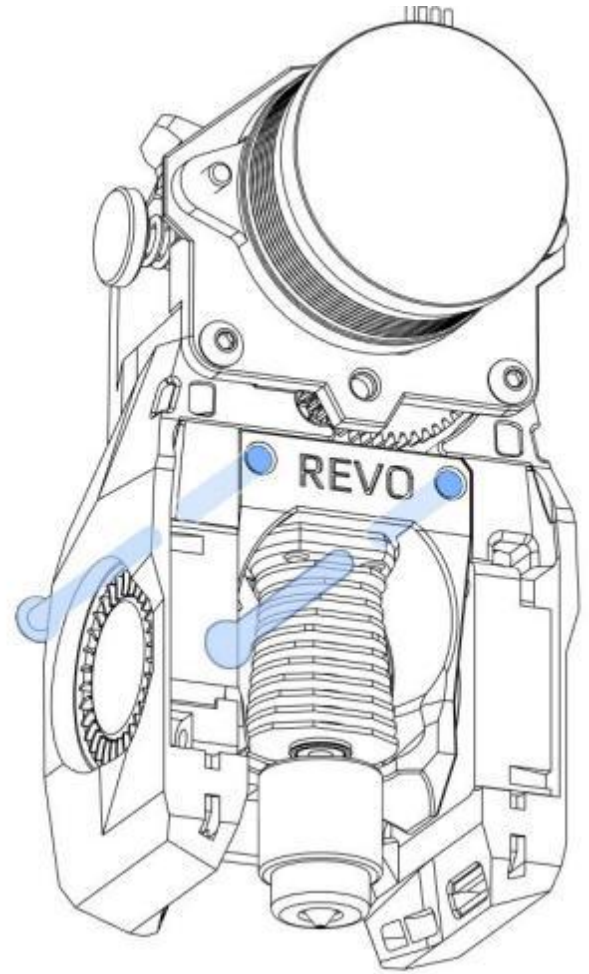
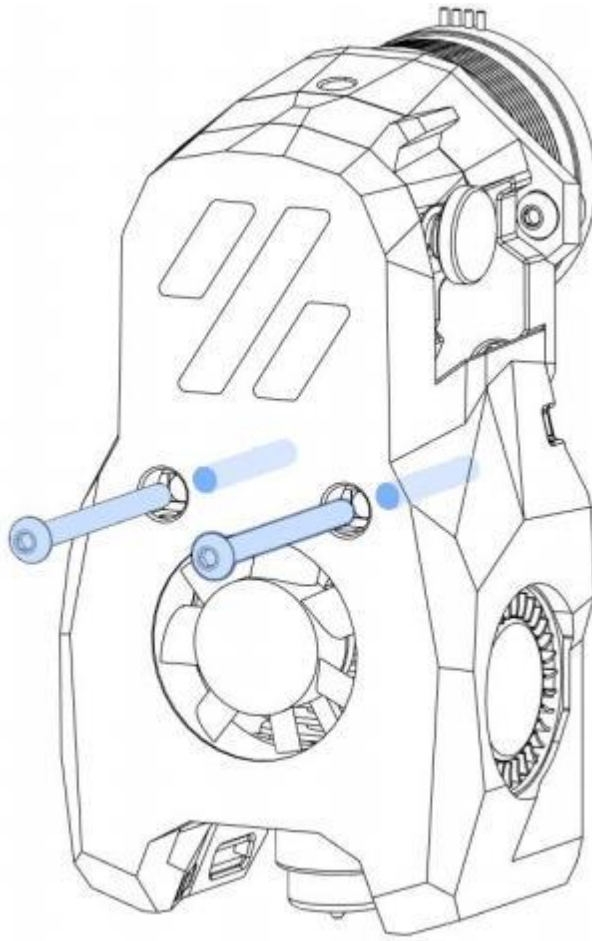
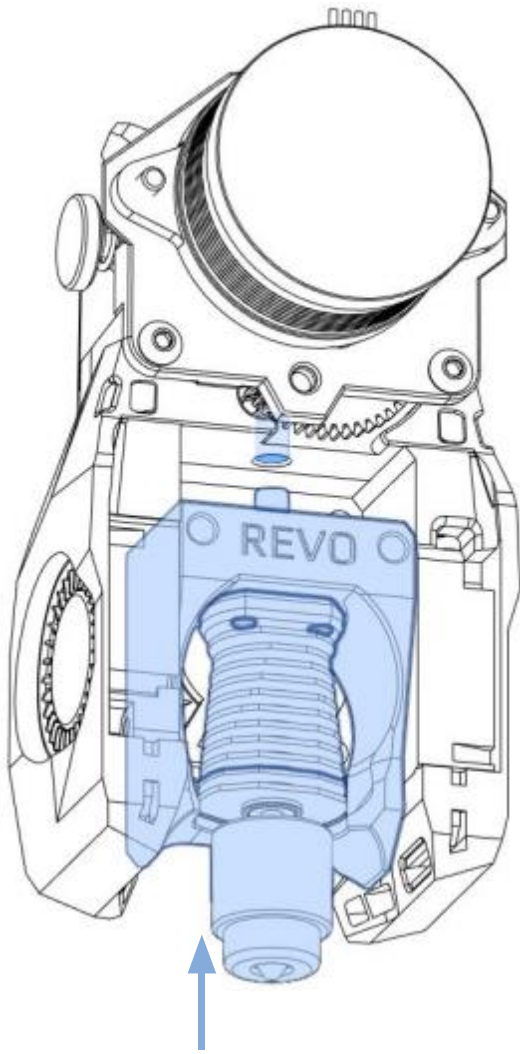
PTFE 管长度

PTFE 管的总长度取决于你所选的热端型号。无论如何，管子需要裁剪至能从热端支架顶部突出 6mm 的长度，另一端固定在热端内部。安装到整个工具头后，PTFE 管应固定稳妥，不应有上下松动的余量。

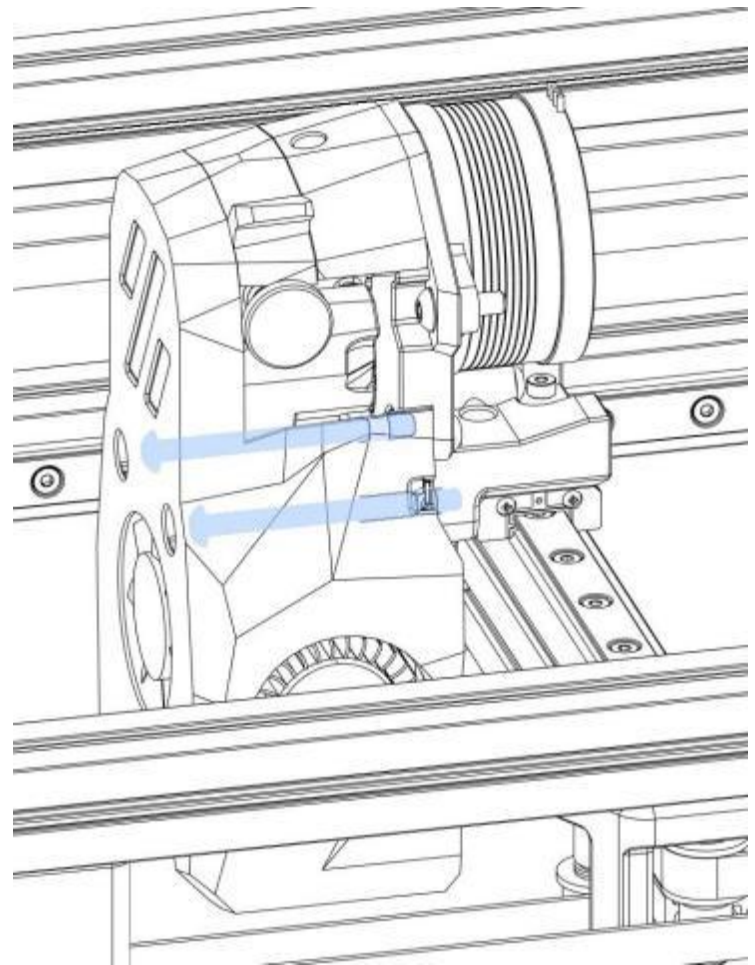
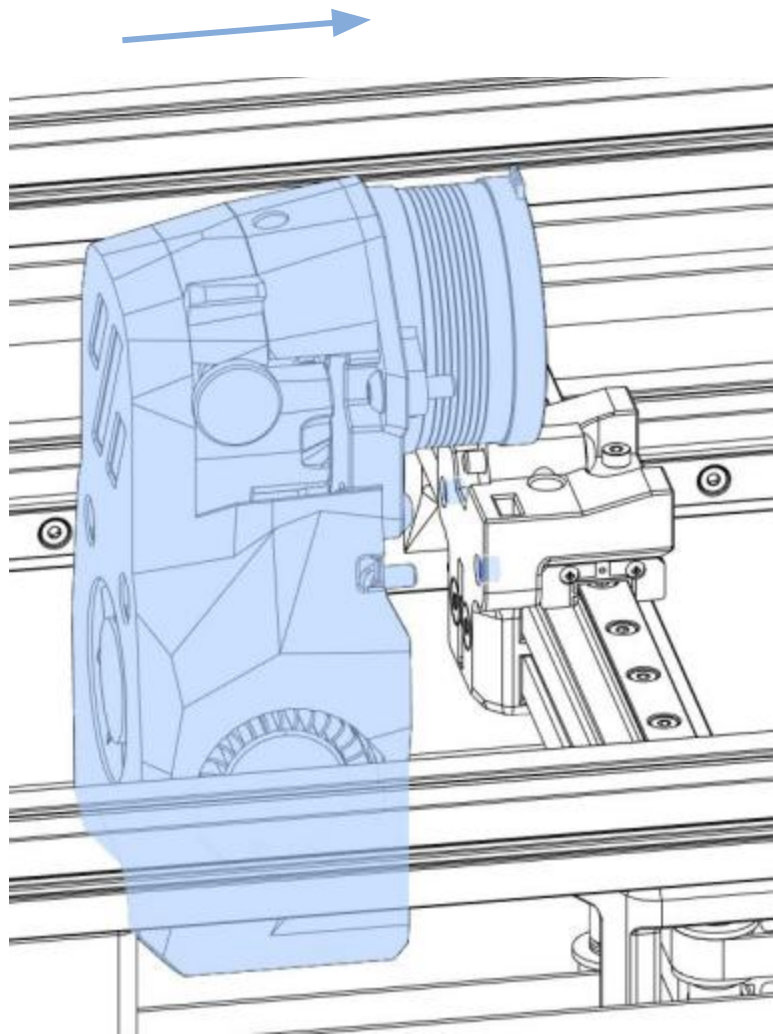


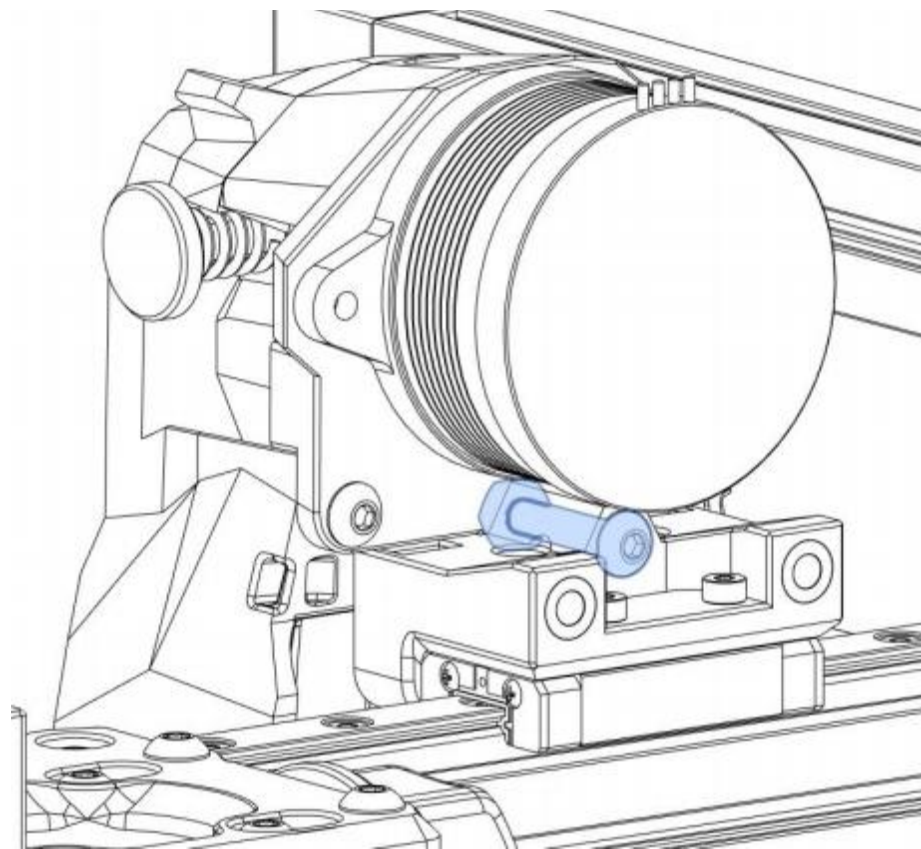
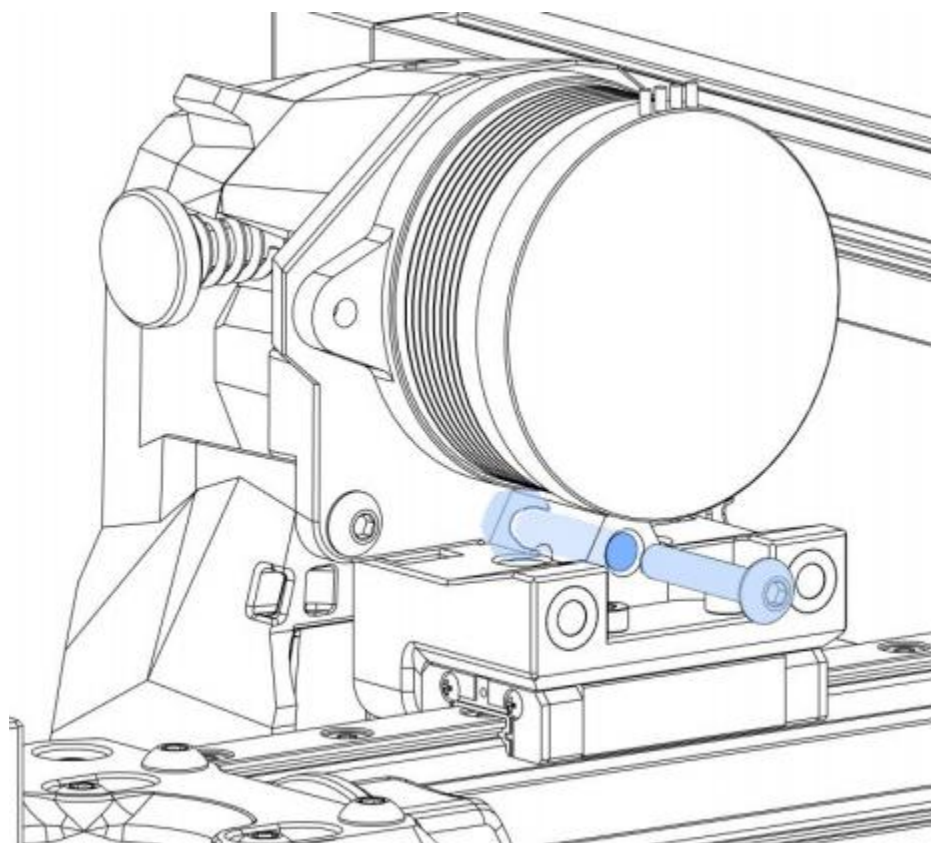
多功能夹具

可以使用同步轮夹具来修剪 PTFE 管，使其长度正确。请在将热端安装到塑料支架并将 PTFE 管完全插入散热器后，再进行修剪。

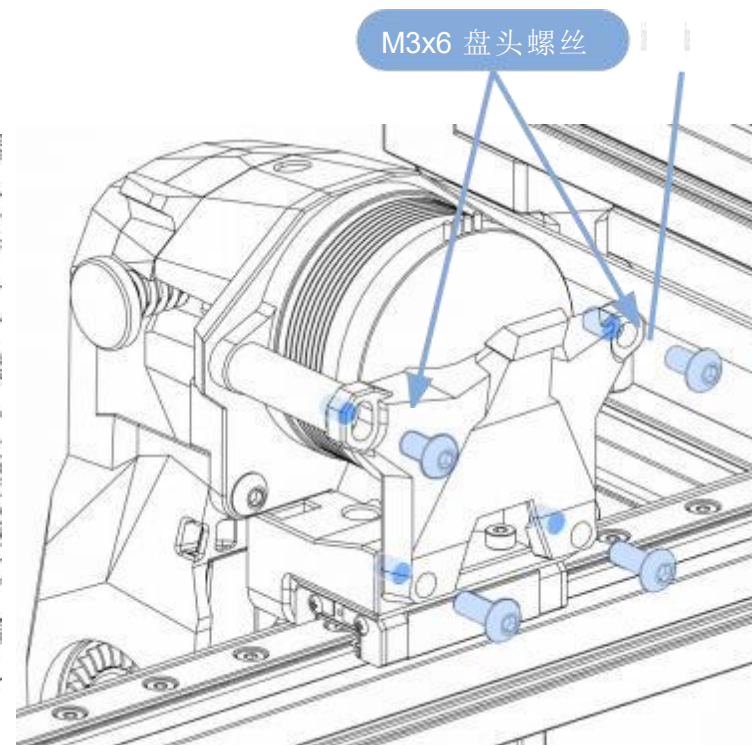
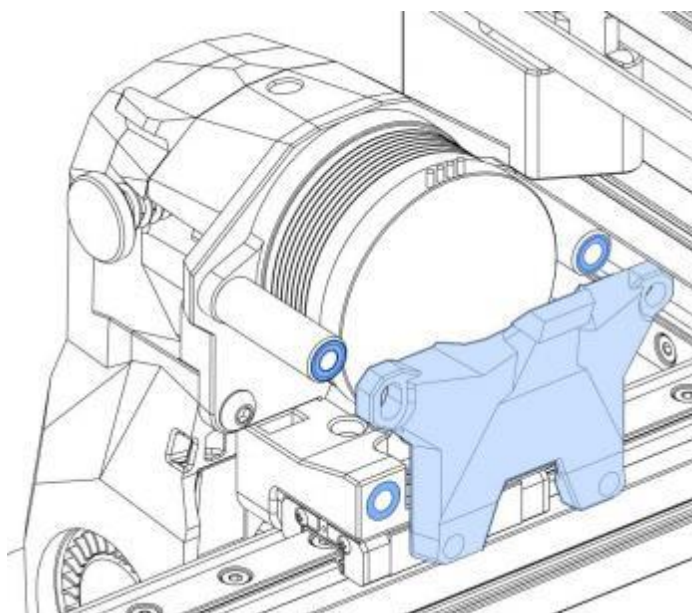
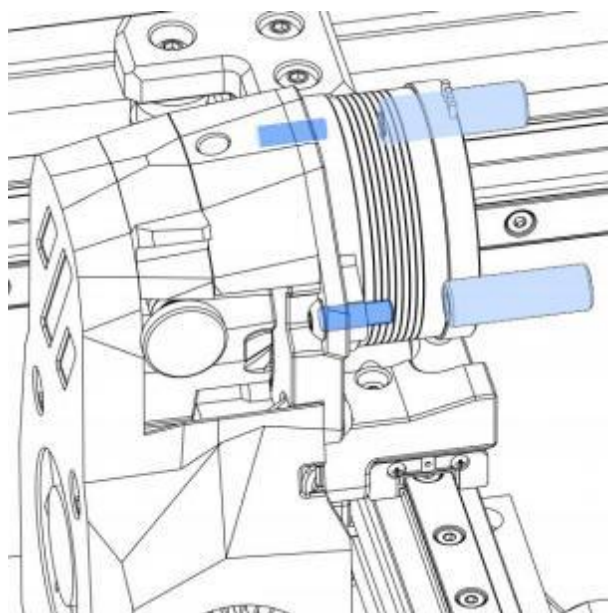


M3x35 盘头螺丝





M3x16 盘头螺丝



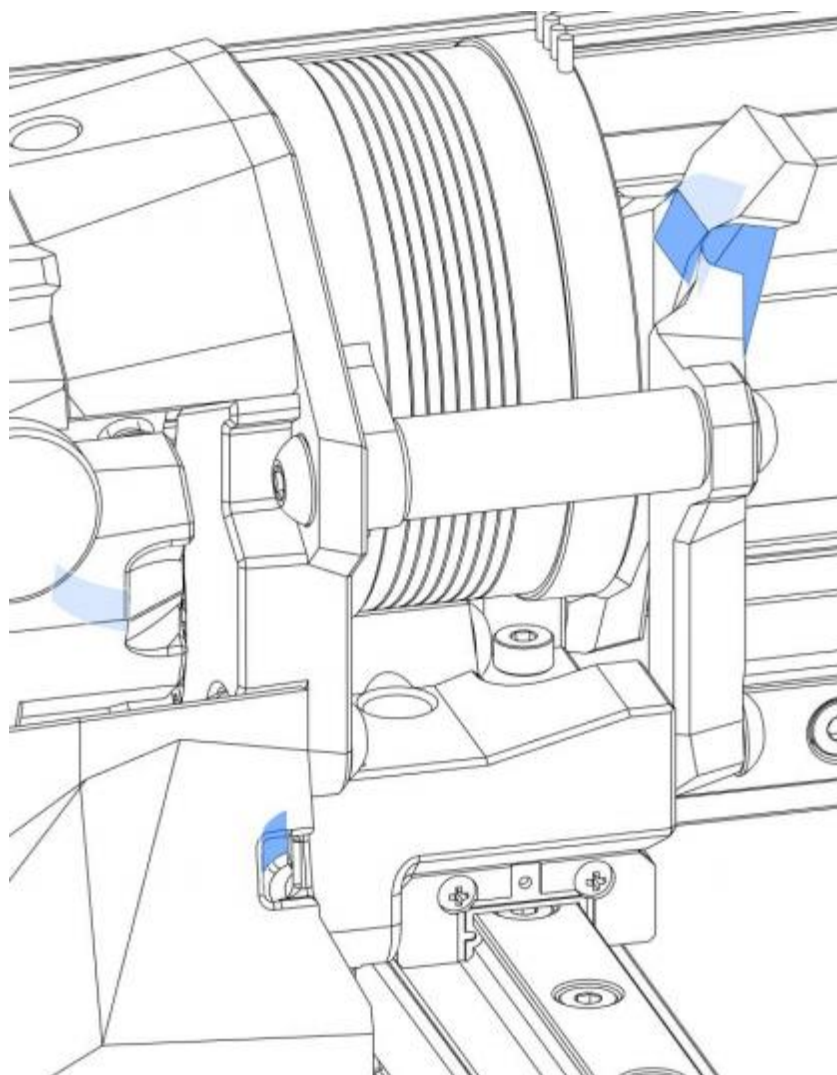
间隔支撑柱

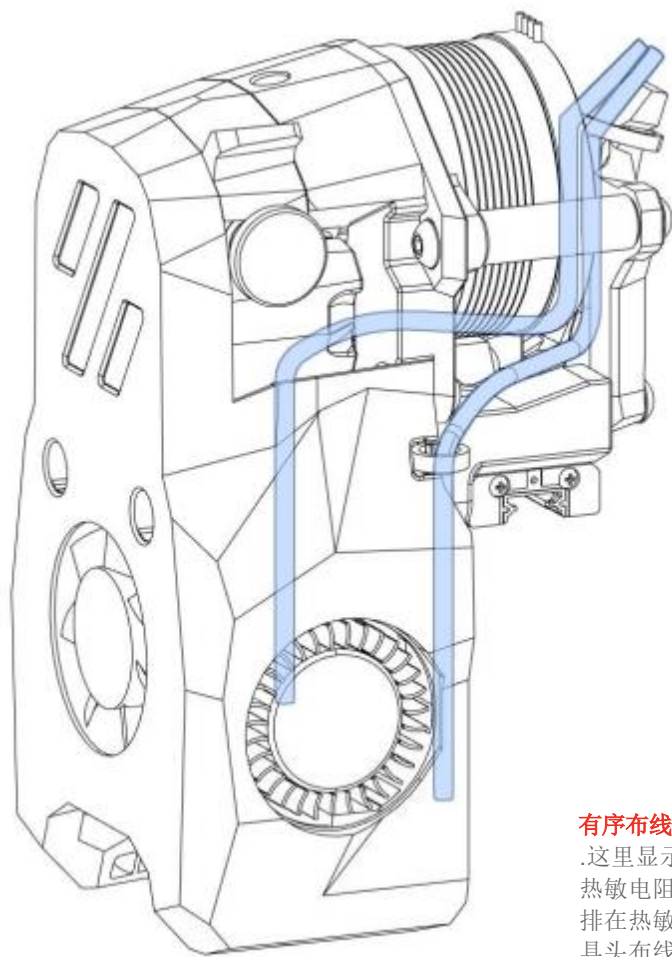
应力缓解用的间隔柱拧在之前安装的两颗 M3×10 盘头螺丝的外露螺纹上。如果使用塑料间隔柱容易断裂，可以换成金属款，常见名称为“20mm M3螺柱”，可在网上购买。

M3x8 盘头螺丝

线缆整理

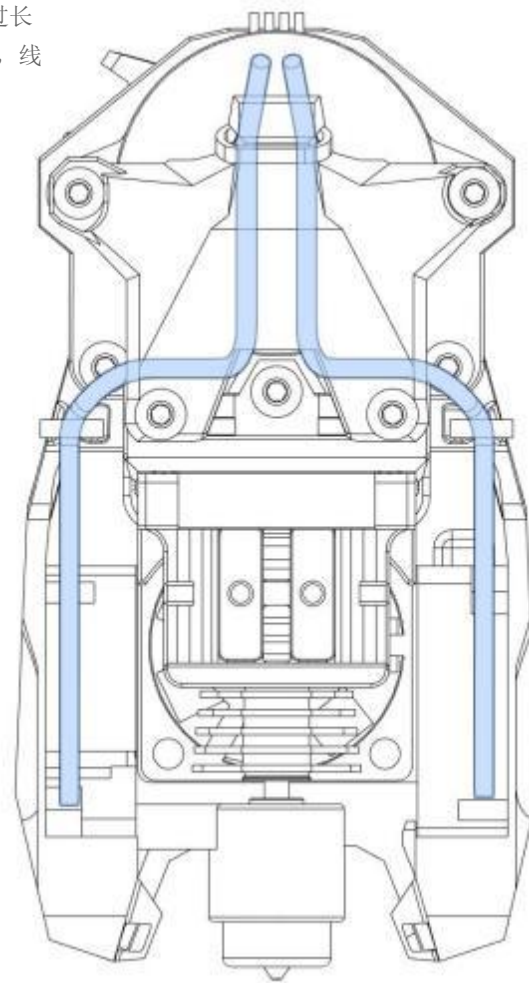
工具头两侧设有扎带固定环，顶部设有应力缓解段，用于固定和管理线缆。





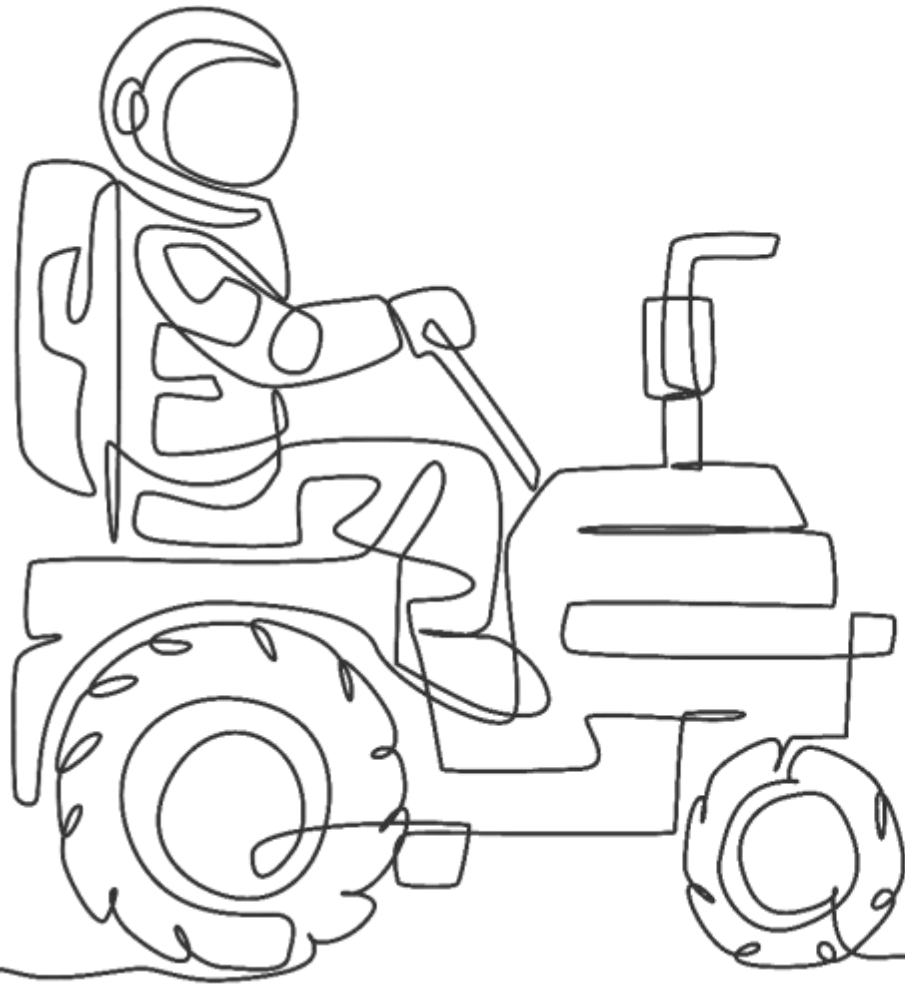
线束长度控制

工具头到电机板的线缆长度约为 200mm，过长会造成浪费。当工具头移动到打印机前端时，线缆应保持轻微张紧，不宜过松。



有序布线很重要

这里显示了电缆的推荐走线路径，包括加热垫线、热敏电阻线和风扇线。由于加热垫线较粗，将其安排在热敏电阻和热端风扇线的另一侧，可以保持工具头布线平衡整齐。

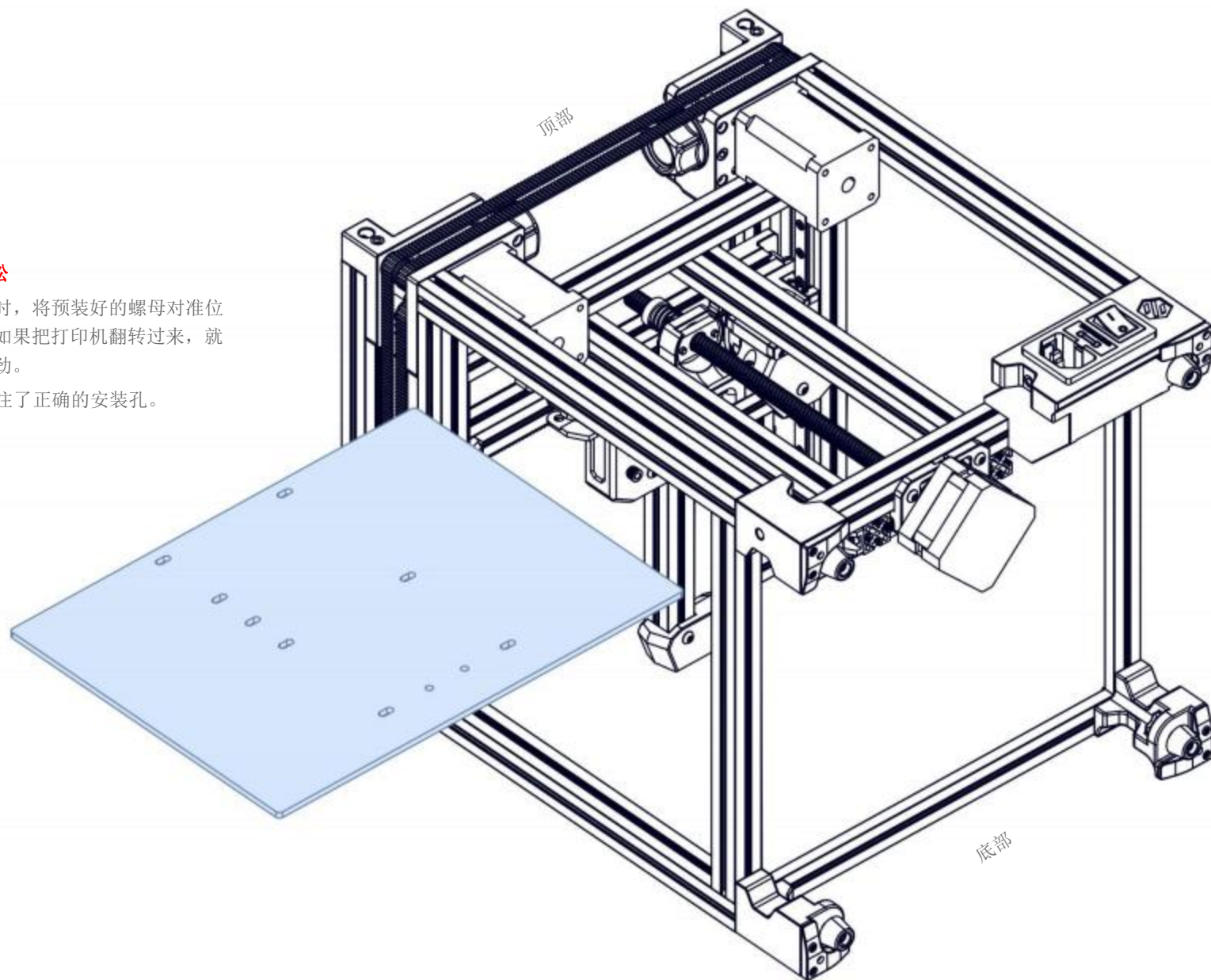


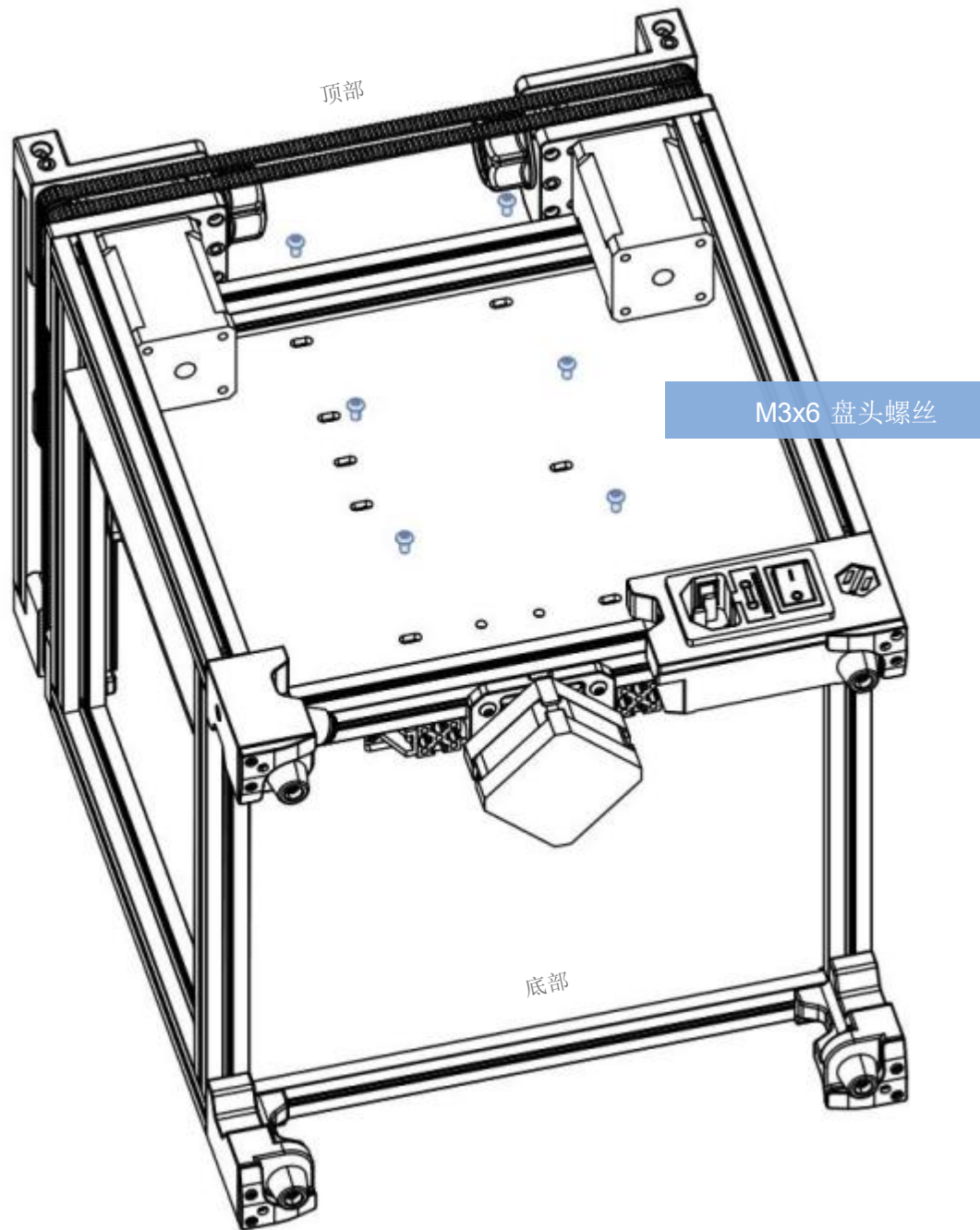


翻转机器更轻松

在安装中面板时，将预装好的螺母对准位置会更容易，如果把打印机翻转过来，就不用和重力较劲。

图中已为你标注了正确的安装孔。



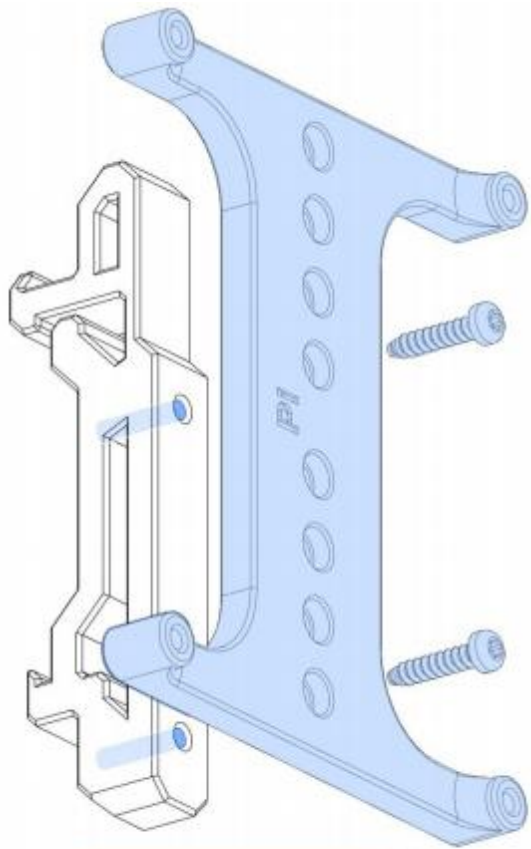


安装后面板

将后面板拧到预装的螺母上。面板上的两个空孔是为 Bowden 挤出机预留的，这种挤出机配套的是旧款工具头。

固定夹的位置可以按需要选择安装。

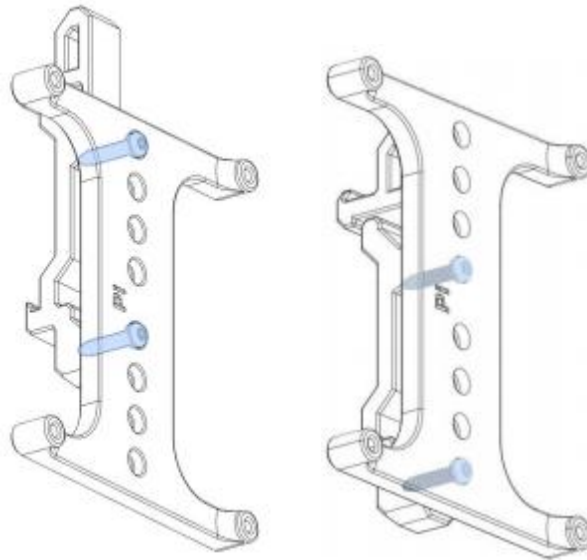
如果不使用 DIN 固定夹，也可以直接将板卡支架固定在中面板上。



M2x10 杯头自攻螺丝

安装电子板支架

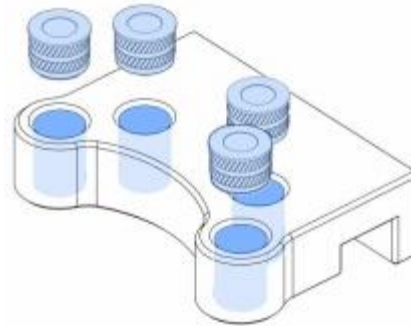
根据MCU和Raspberry Pi的安装需求，准备足够数量的支架。一般情况下，大多数机型会用到两个支架。



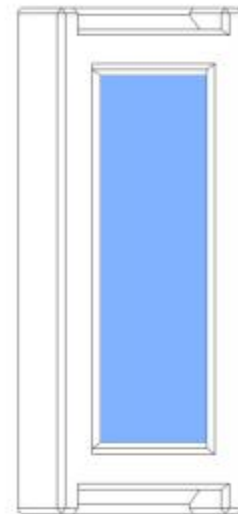
调整主板位置

你可以通过选择零件上不同的安装孔，来调节控制板和 Raspberry Pi 的高度位置。

滚花螺母



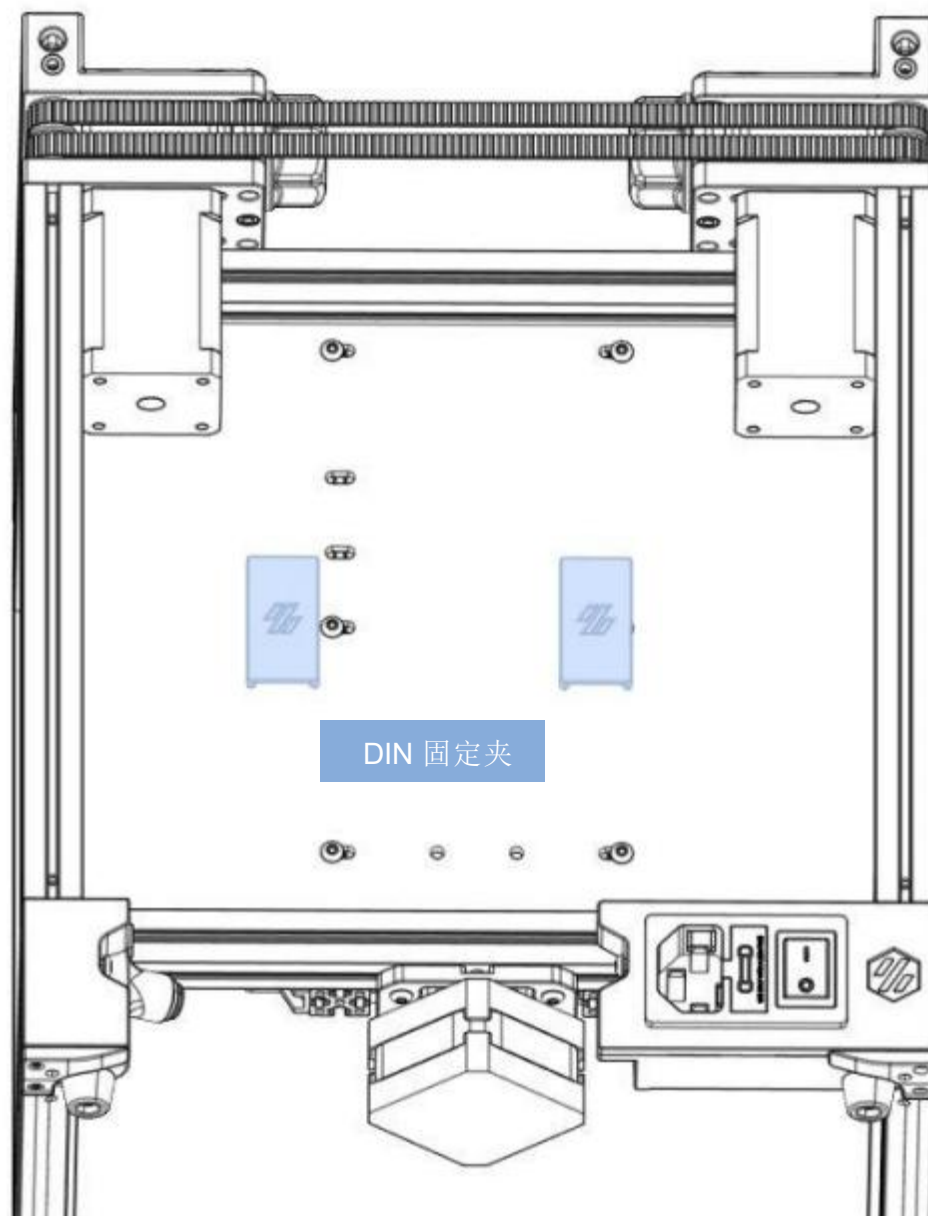
DIN 固定夹

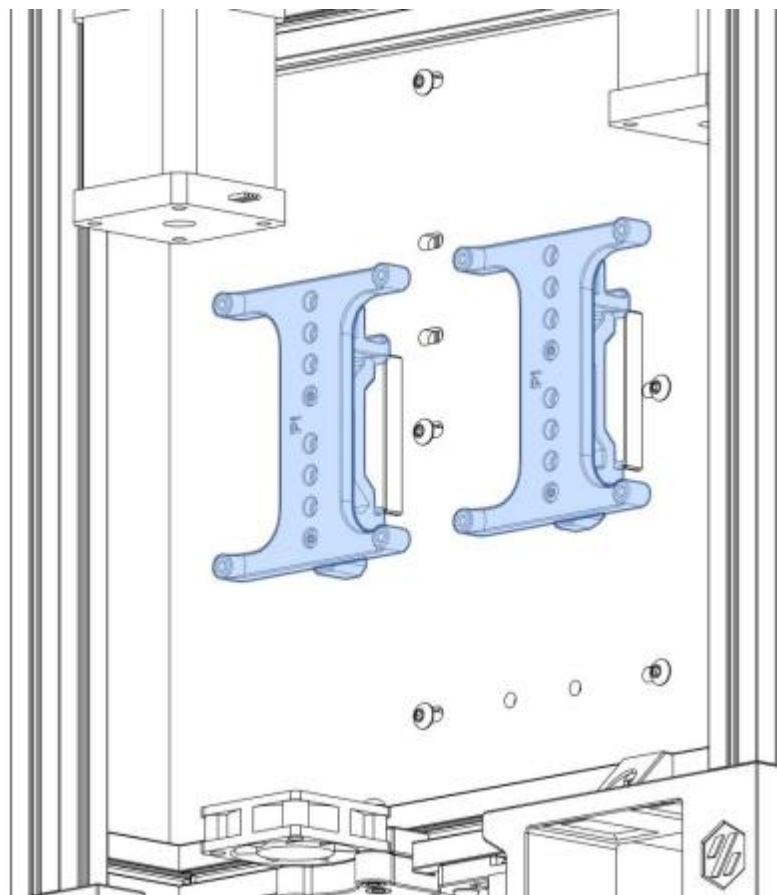
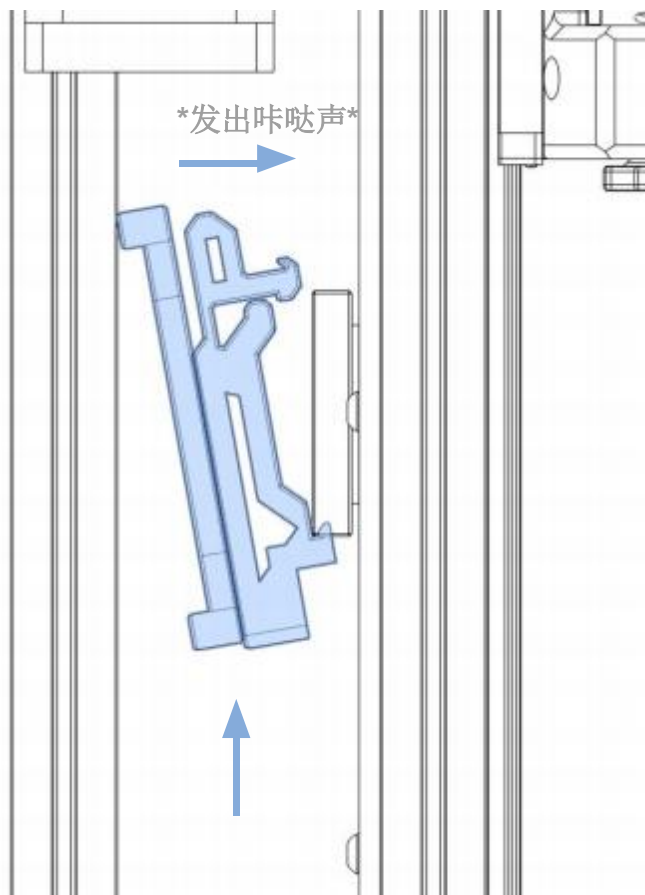


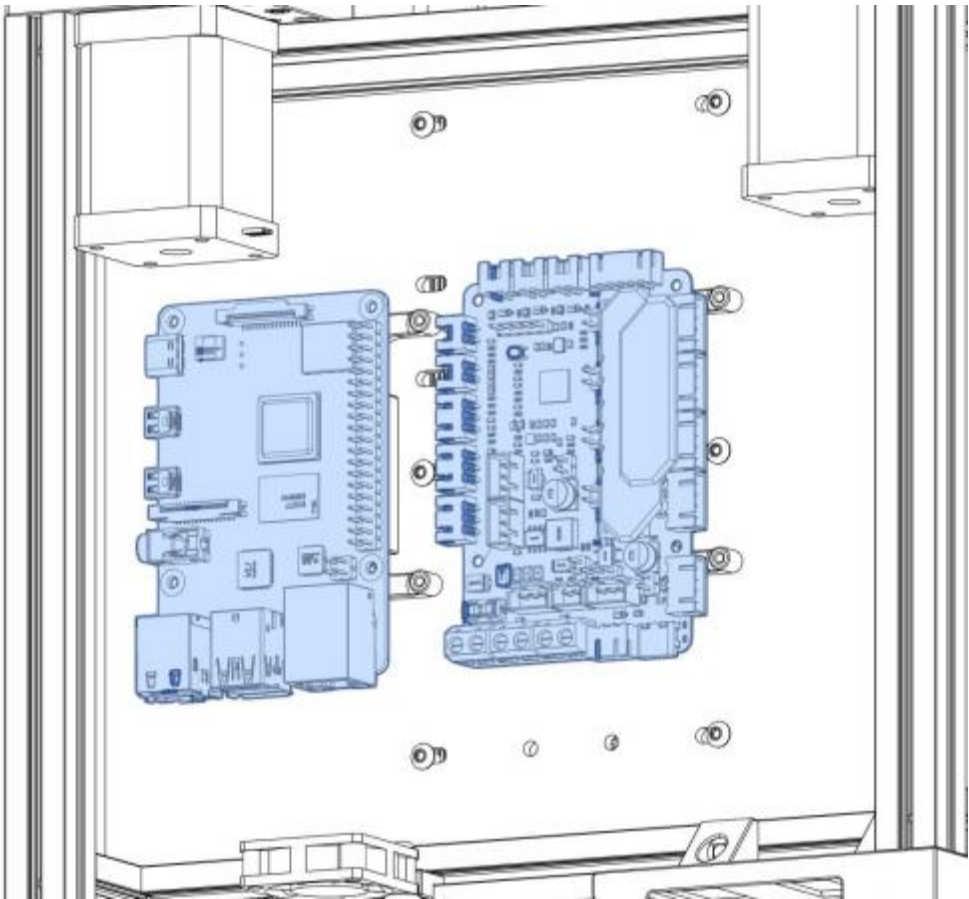
3M 5952

VHB 胶带登场

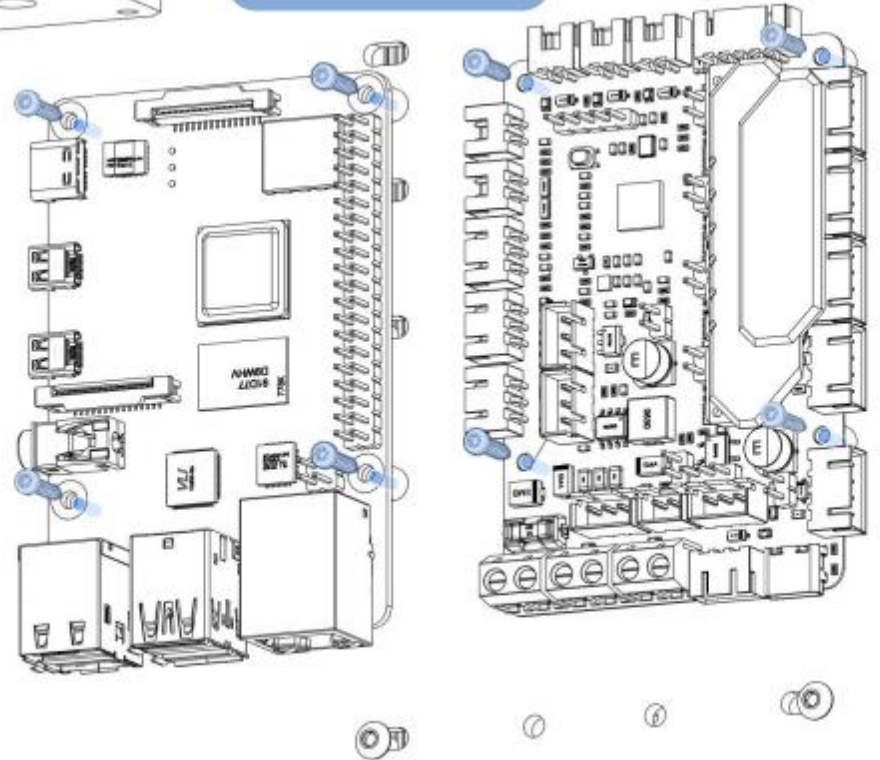
如果不使用 DIN 卡扣和固定夹，可以直接用 VHB 胶带将板卡支架粘在中面板上。粘贴前务必确认好电子元件的安装位置，避免日后拆装麻烦。

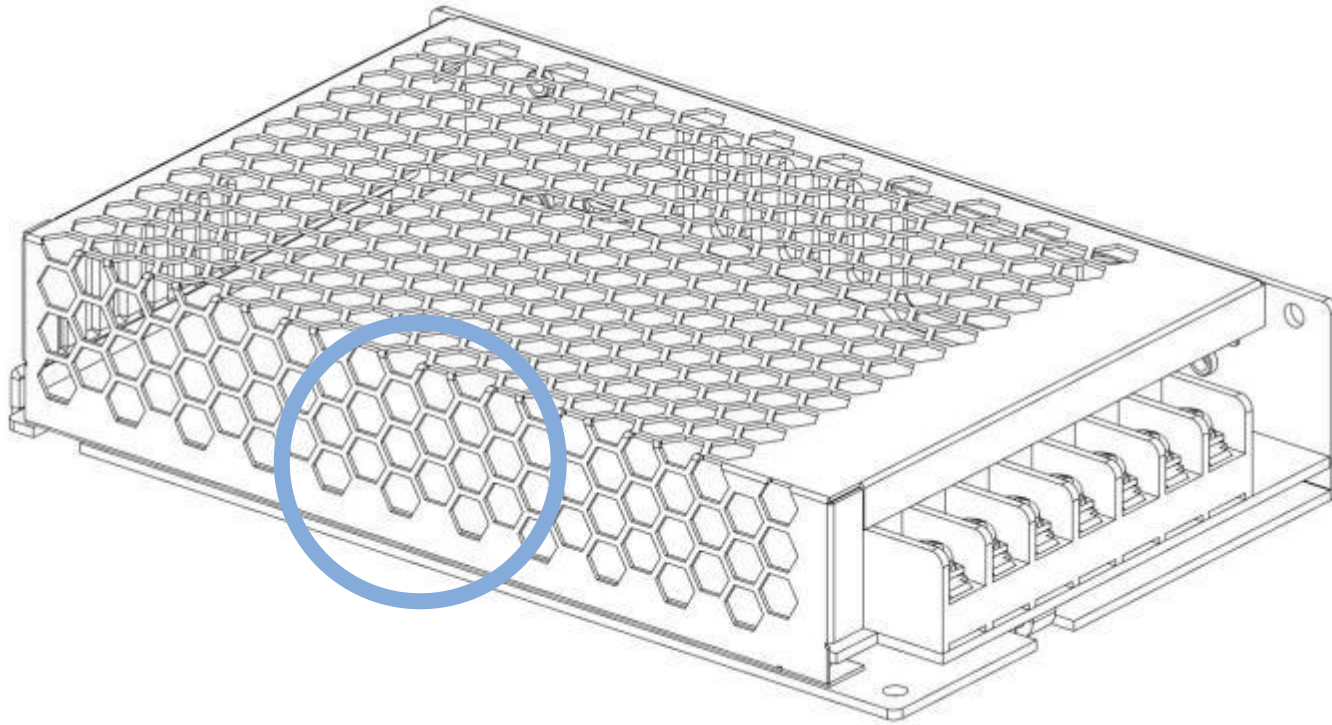






M2x10 杯头自攻螺丝



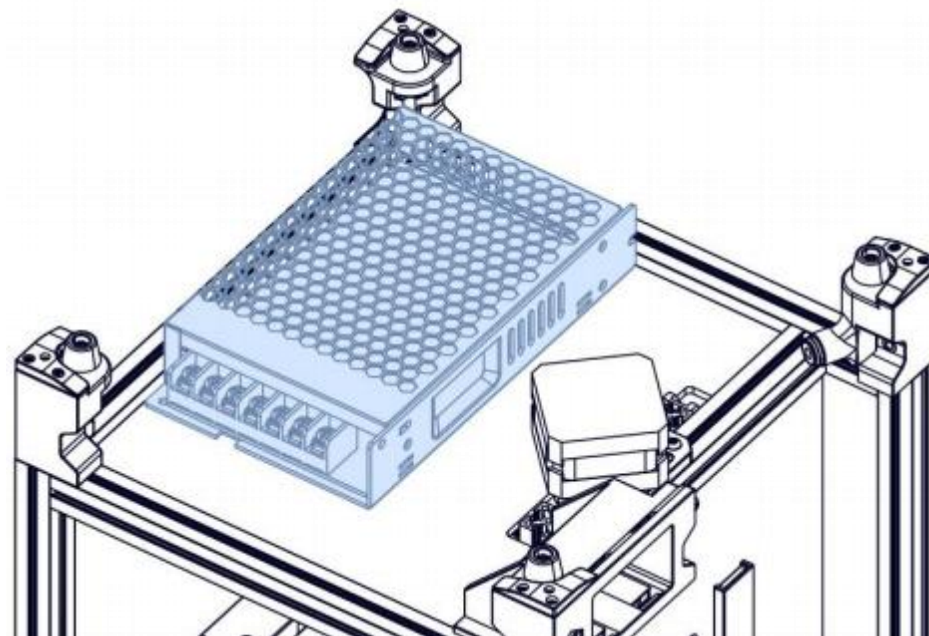
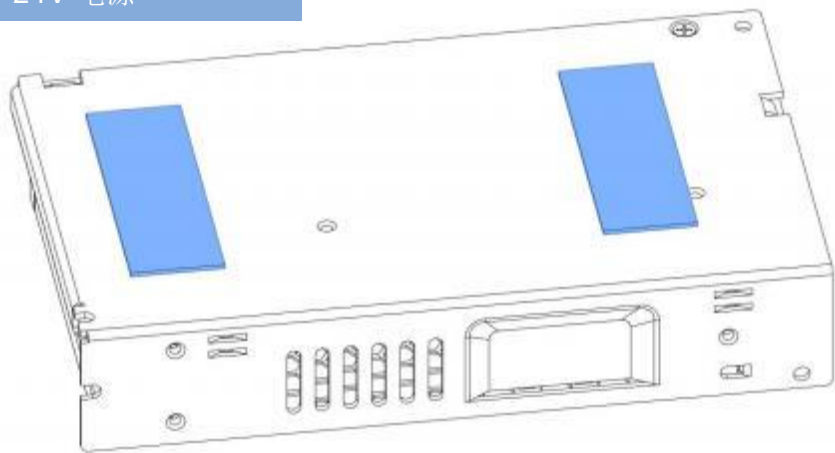


检查输入电压开关

有些电源带有电压选择开关，一般位于金属网后方的高亮区域，或单独的开关槽中。

在使用前，请确认该开关的档位与您所在地区的市电电压一致。

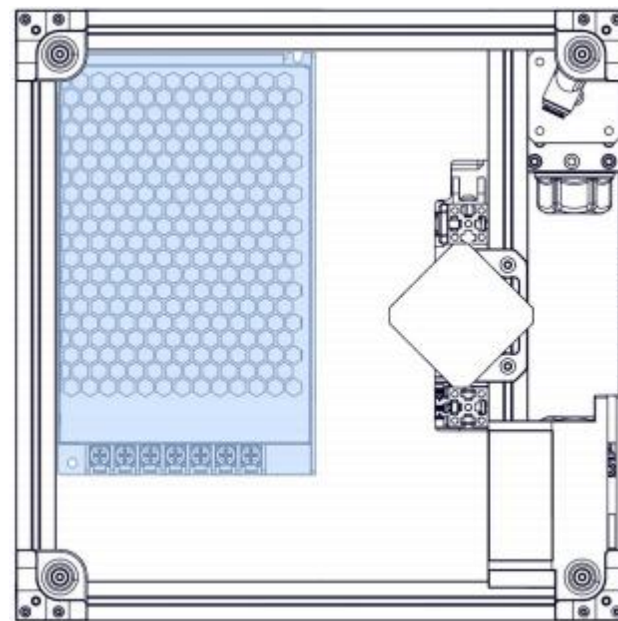
24V 电源

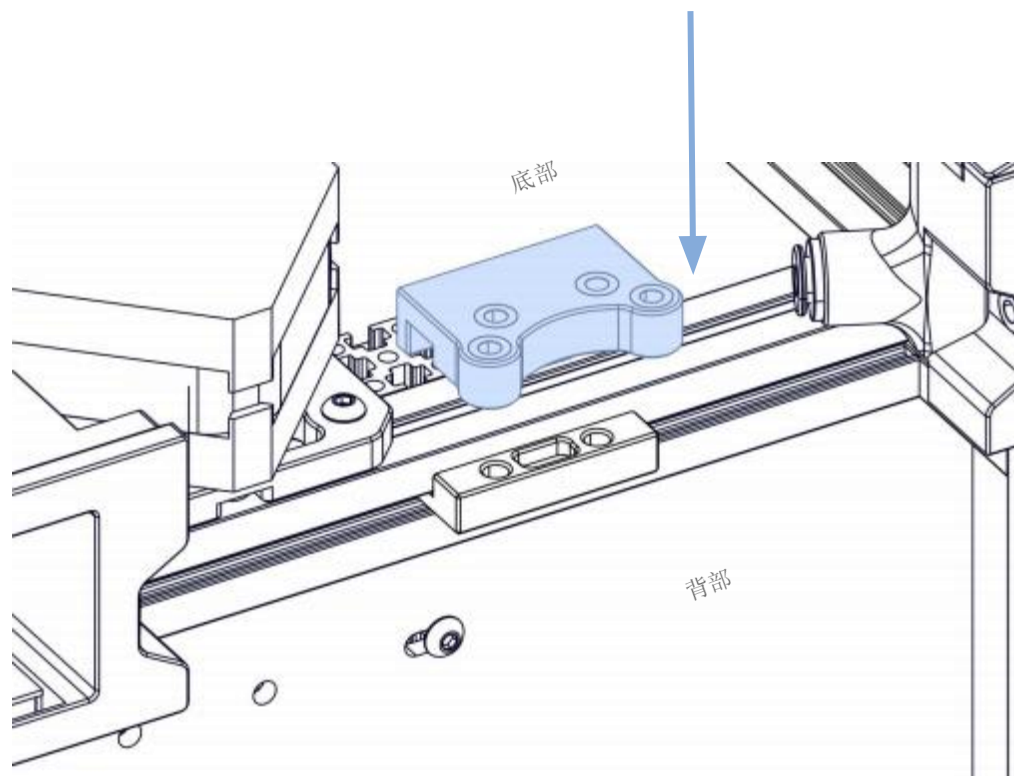
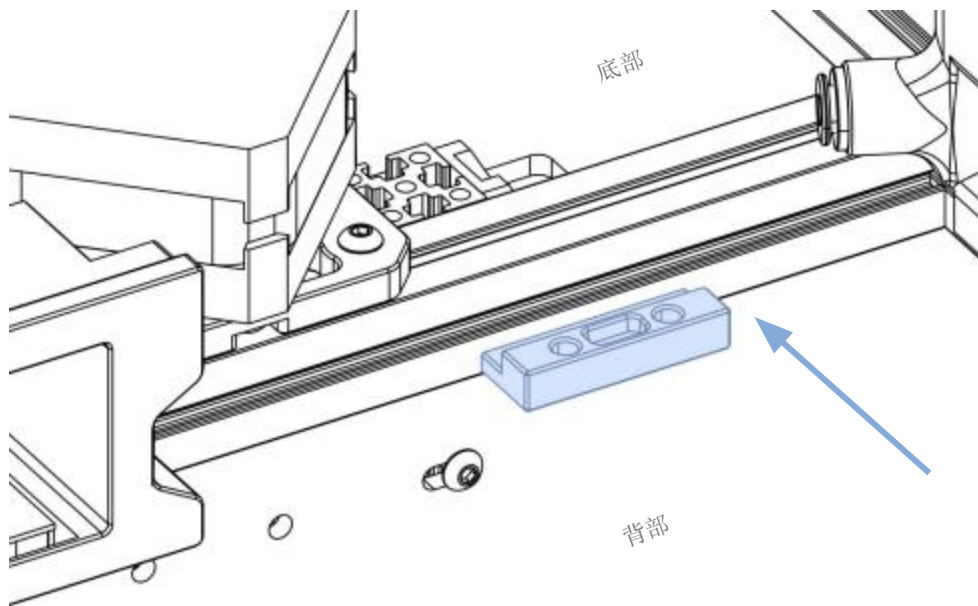


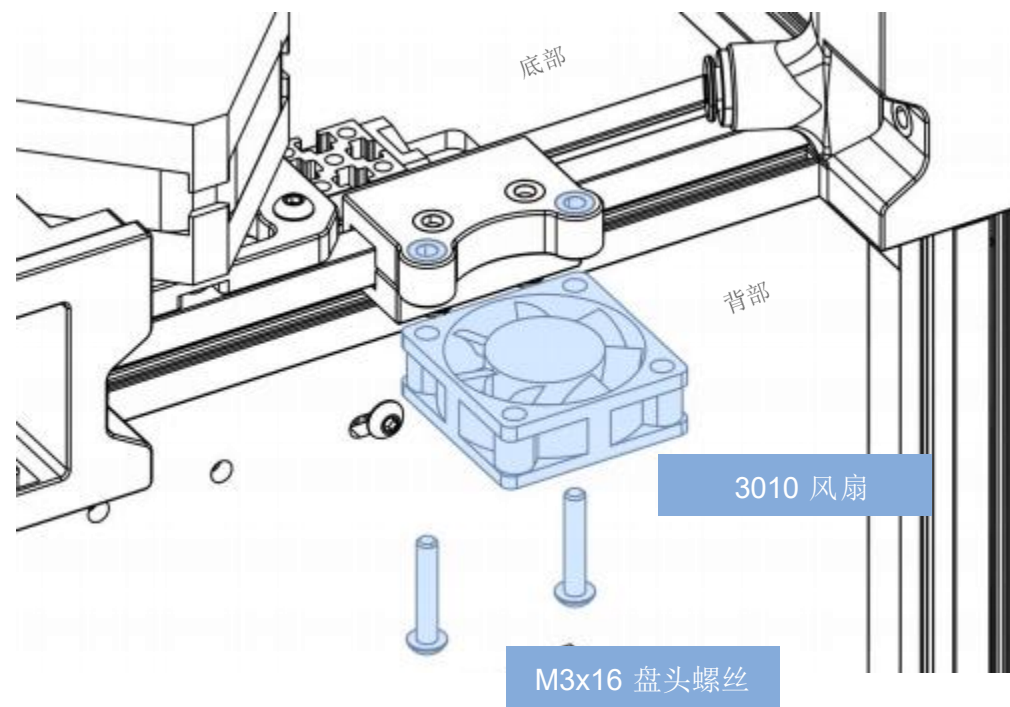
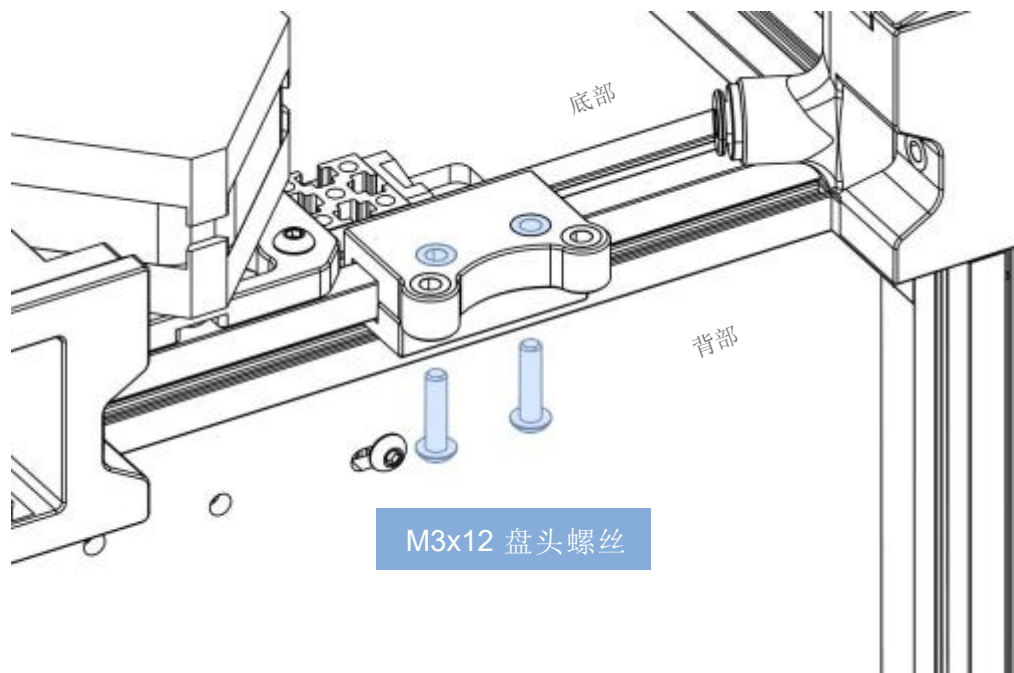
APPLY VHB TAPE安装电源的两种方式

你可以用 3M VHB 双面压敏胶带（或其他同类产品）将电源固定在甲板上：用一只手托住底板，另一只手将电源压紧，确保牢固，同时让电源与机架保持 1-2 毫米的安全间隙。

如果不想依赖胶带，也可以在甲板上钻两个孔，用 2 颗 M3x6 盘头螺丝按照 LRS-150 手册的孔距固定。









注意

接下来要进行的，是与交流电（AC）和直流电（DC）布线相关的步骤。

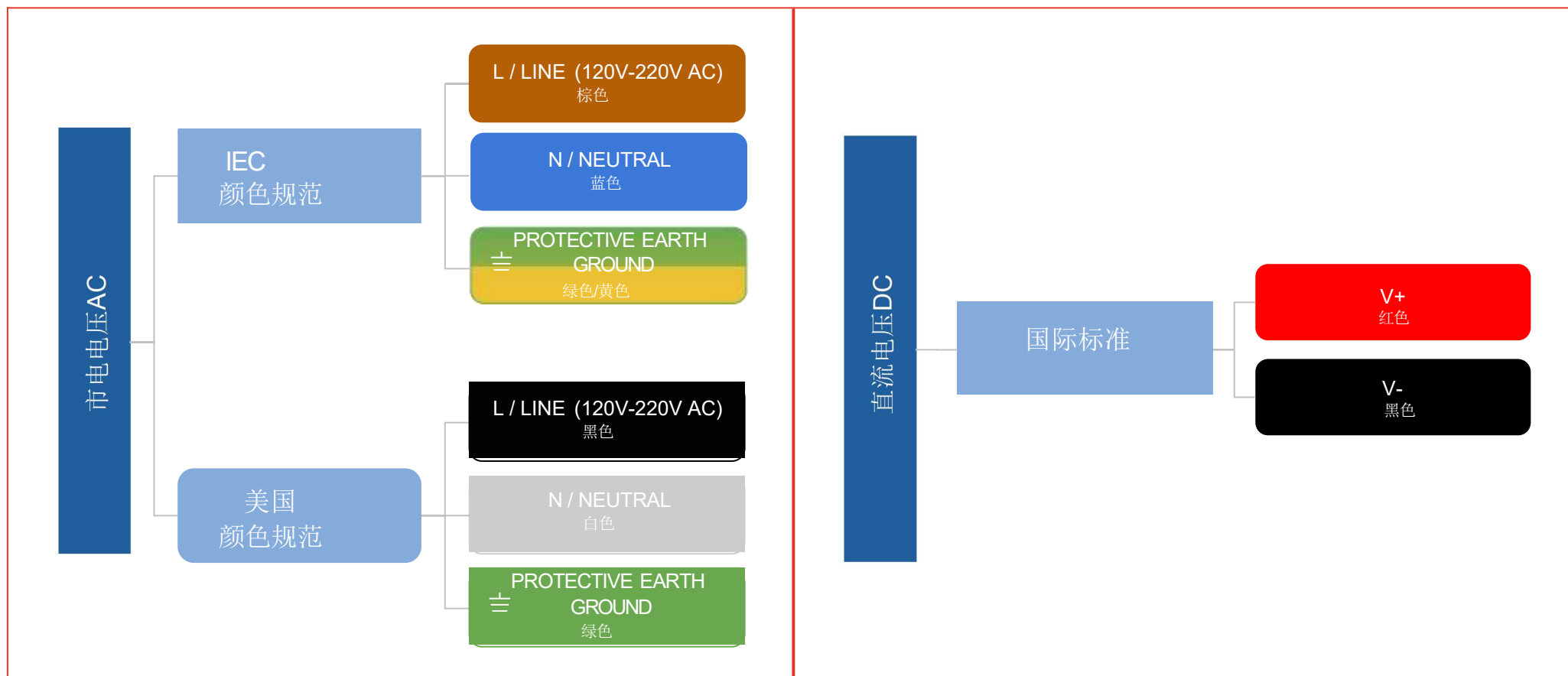
虽然听起来有点吓人，但只要机器没插电，就基本安全。

在你第一次给机器通电前，一定要把这一部分的步骤再核对一遍，确认自己准备就绪。

如果有不懂或拿不准的地方，请大胆提问，不要觉得问题“太傻”。真正危险的是不问就做。

好了，我们开始吧！

有用信息



AC和DC，绝对不能乱来

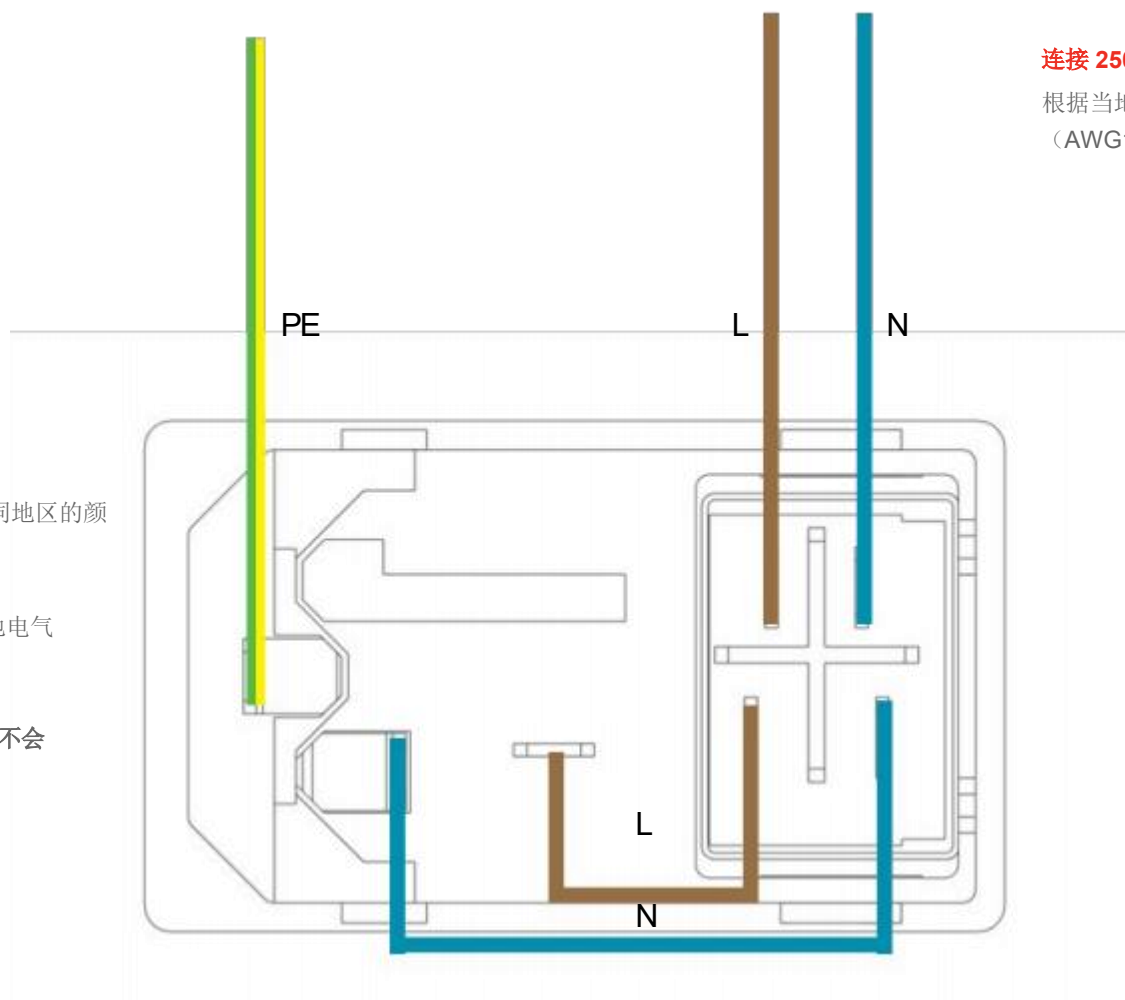
无论什么时候，都不要将交流电（AC）和直流电（DC）混在一起。所有市电电压（AC）唯一应该做的事，就是为机器里的直流电源（DC PSU）供电，或者为市电供电的热床供电。

即使控制板上标着 GND，那也不等于它就是安全接地端。

总之，直流走直流，交流走交流，别给它们“撮合”在一起。

连接 250mm 电线

根据当地电气规范，所用电线应至少为 0.75mm^2 (AWG18) 或更粗，以保证安全和可靠性。

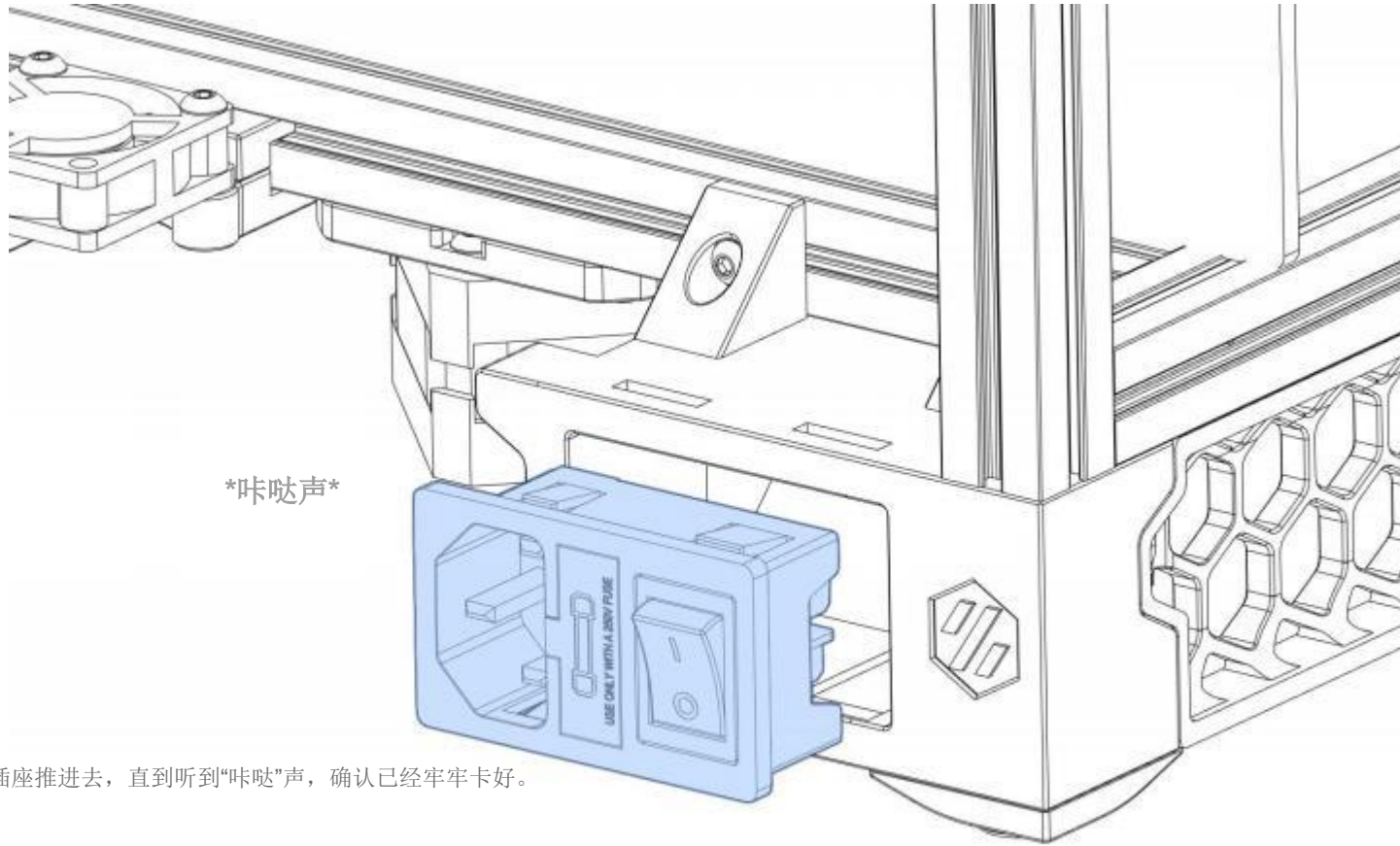


市电插座接线注意事项

示意图使用的是 IEC 颜色标准，不同地区的颜色标识和布线规范可能不同。

市电接线必须由具备资质、熟悉当地电气安全法规的专业人员操作。

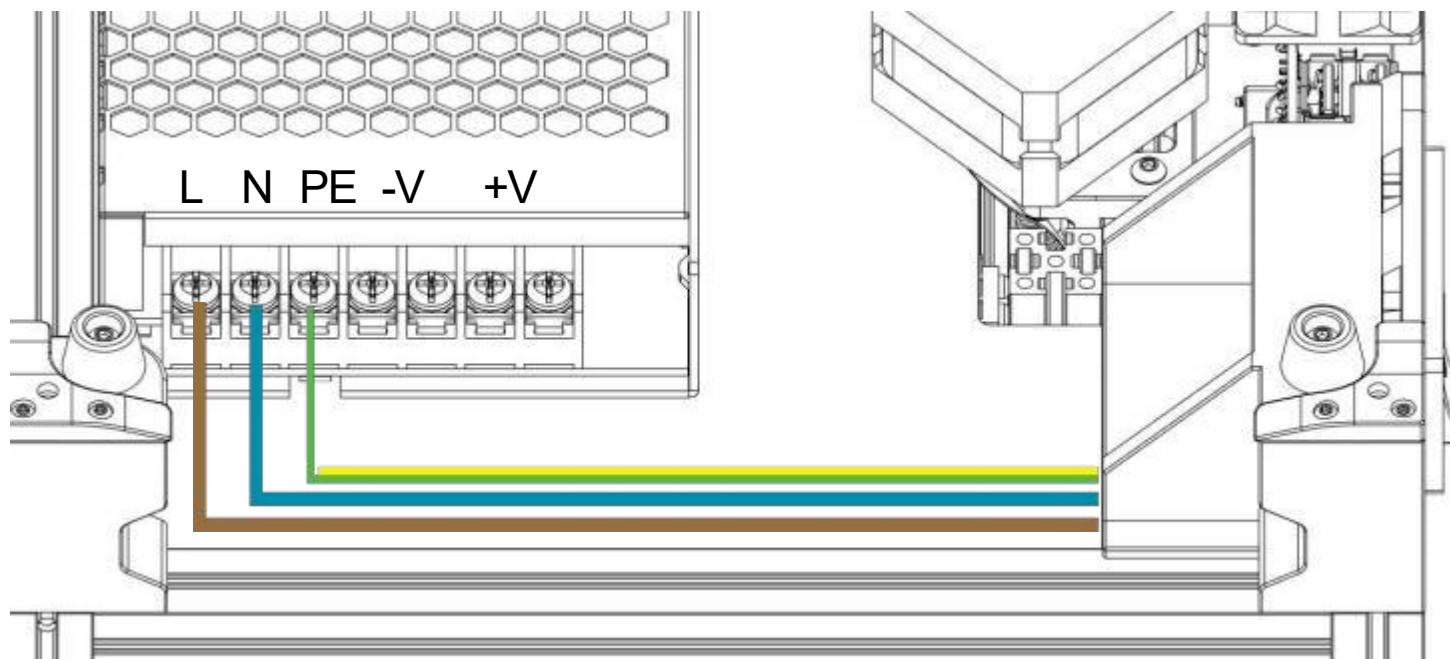
违规操作可能导致严重伤害，而且绝不会有任何好处。



咔哒声

推到位

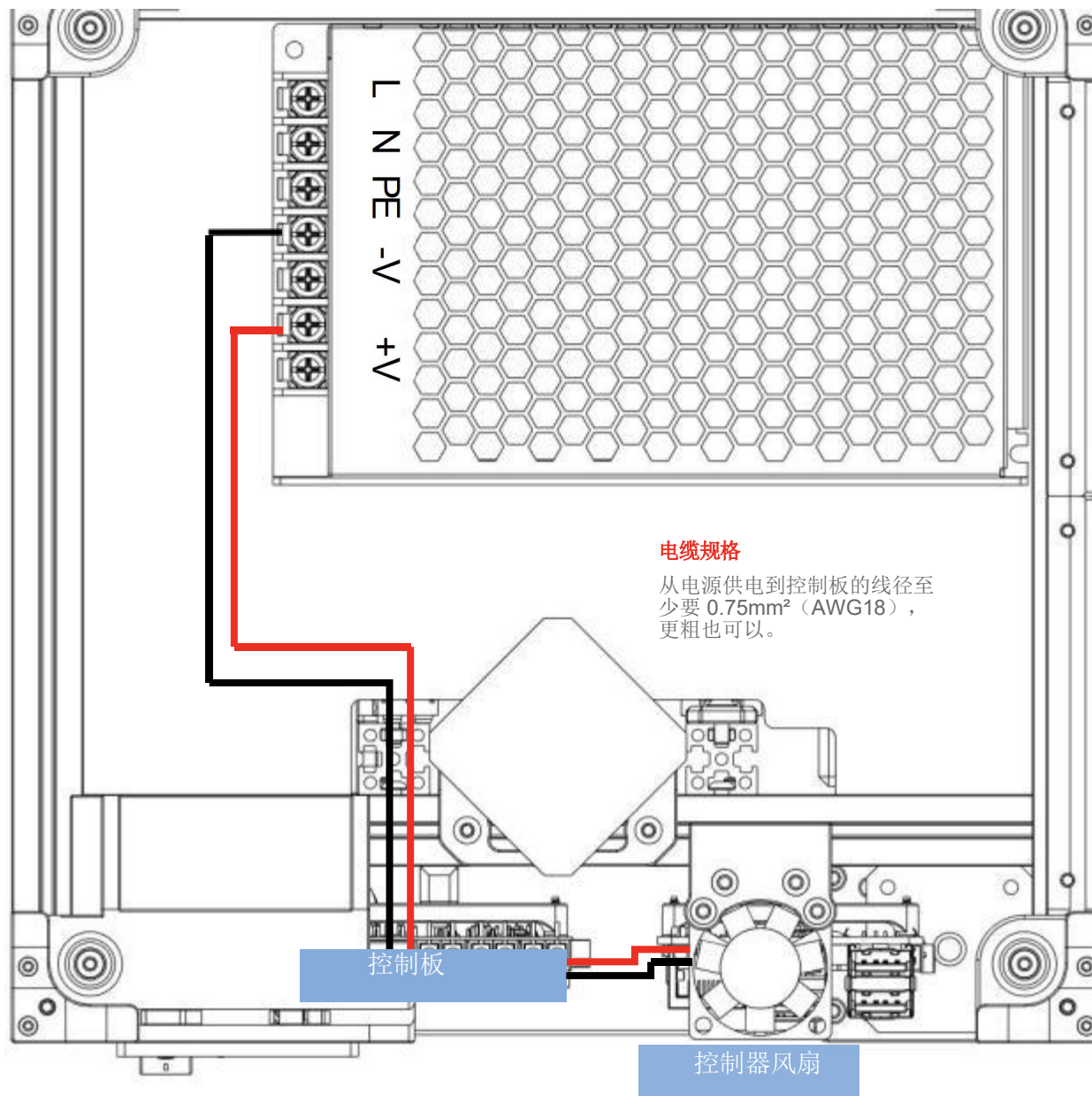
把市电电源插座推进去，直到听到“咔哒”声，确认已经牢牢卡好。

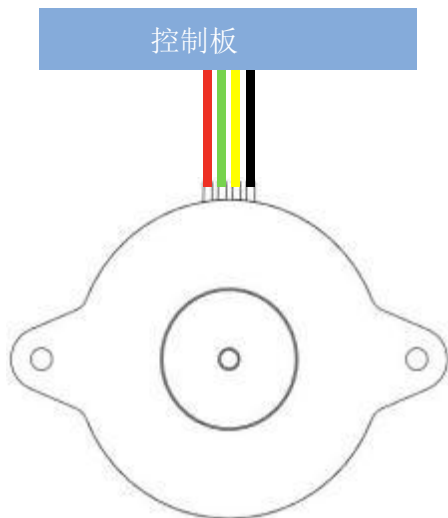


市电布线完成

到这里，Voron V0.2 的市电部分布线就结束了。防护罩会在后续步骤装上，先用理线夹或扎带把电线固定好。

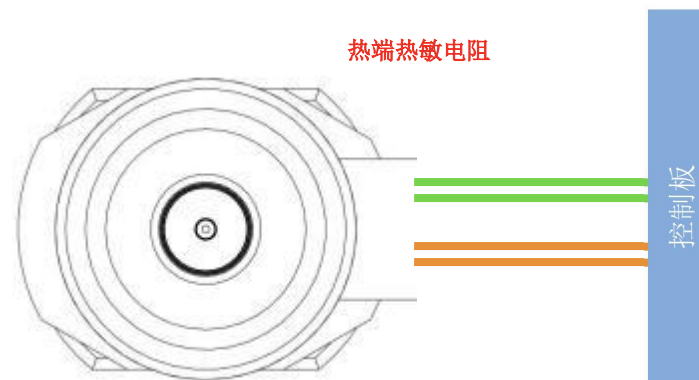
因为打印床加热器用的是直流电，一般不需要单独给热床接地。不过，框架或其他部件是否需要接地，还是要依照当地的法规来执行。





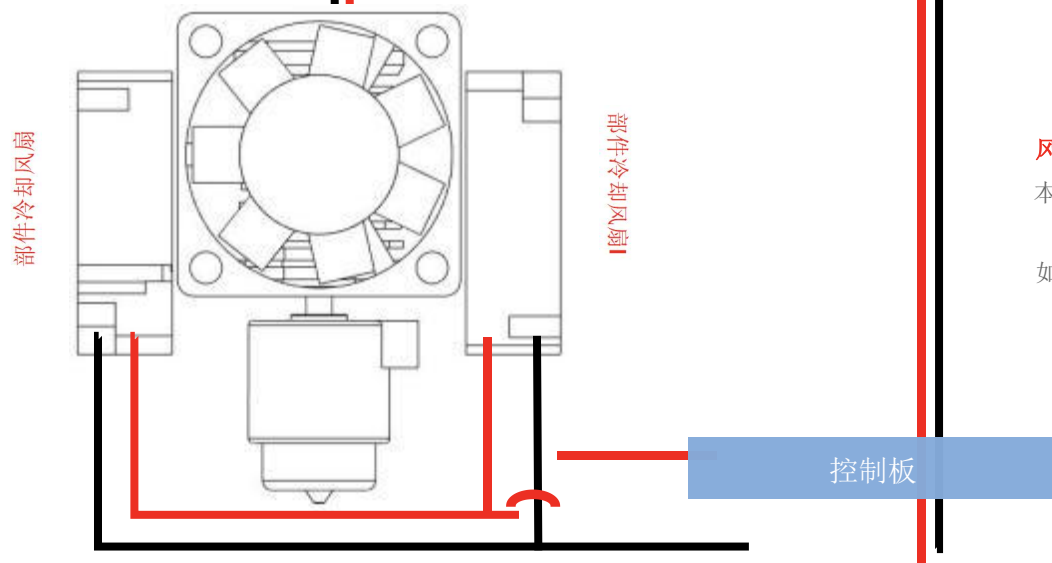
这些颜色.....是什么意思!?

热敏电阻和加热棒的接线没有正负极之分，随便接都能用。
步进电机的线色也没有统一标准，就算线的排列顺序对了，颜色也不一定有什么意义。



热端加热器

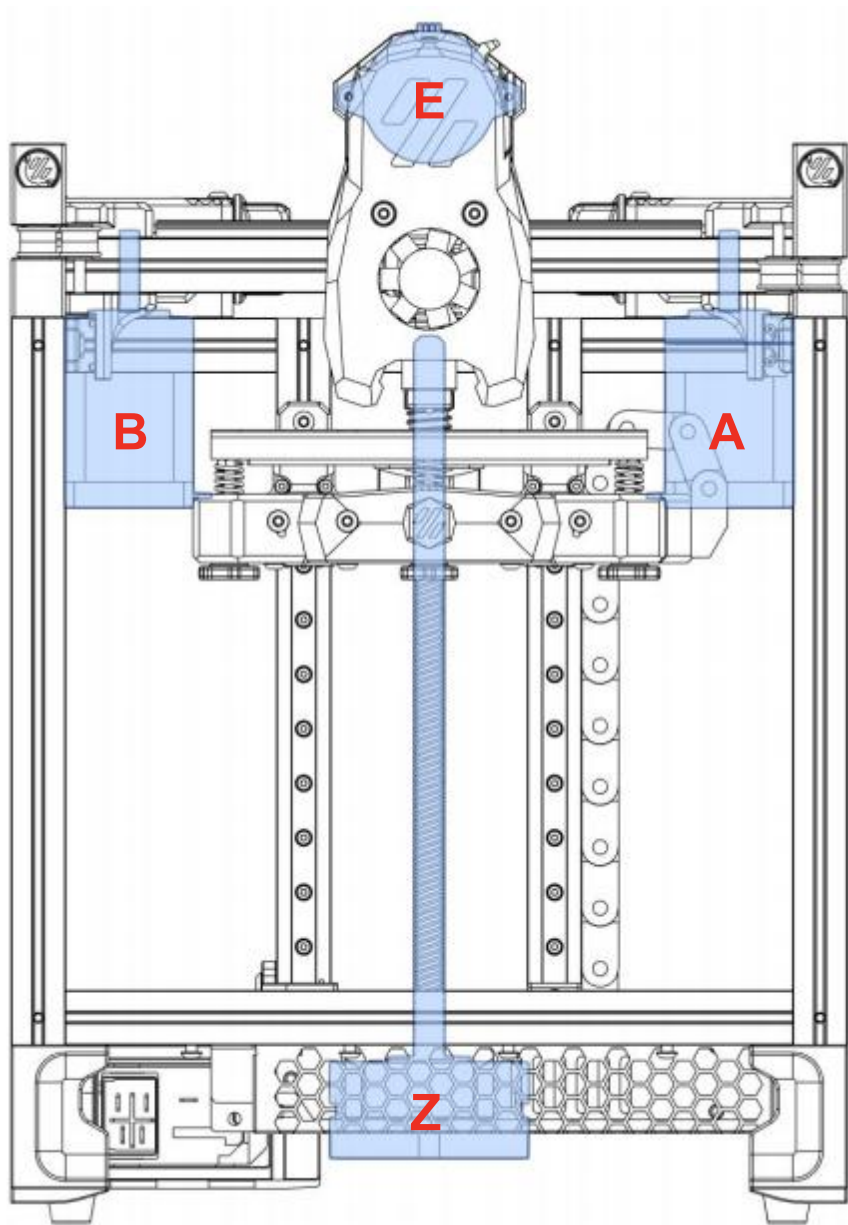
热端冷却风扇



风扇电压

本接线图是按 24V 的部件冷却风扇和热端风扇来设计的。

如果你的风扇电压不同，则需要调整接线方式。

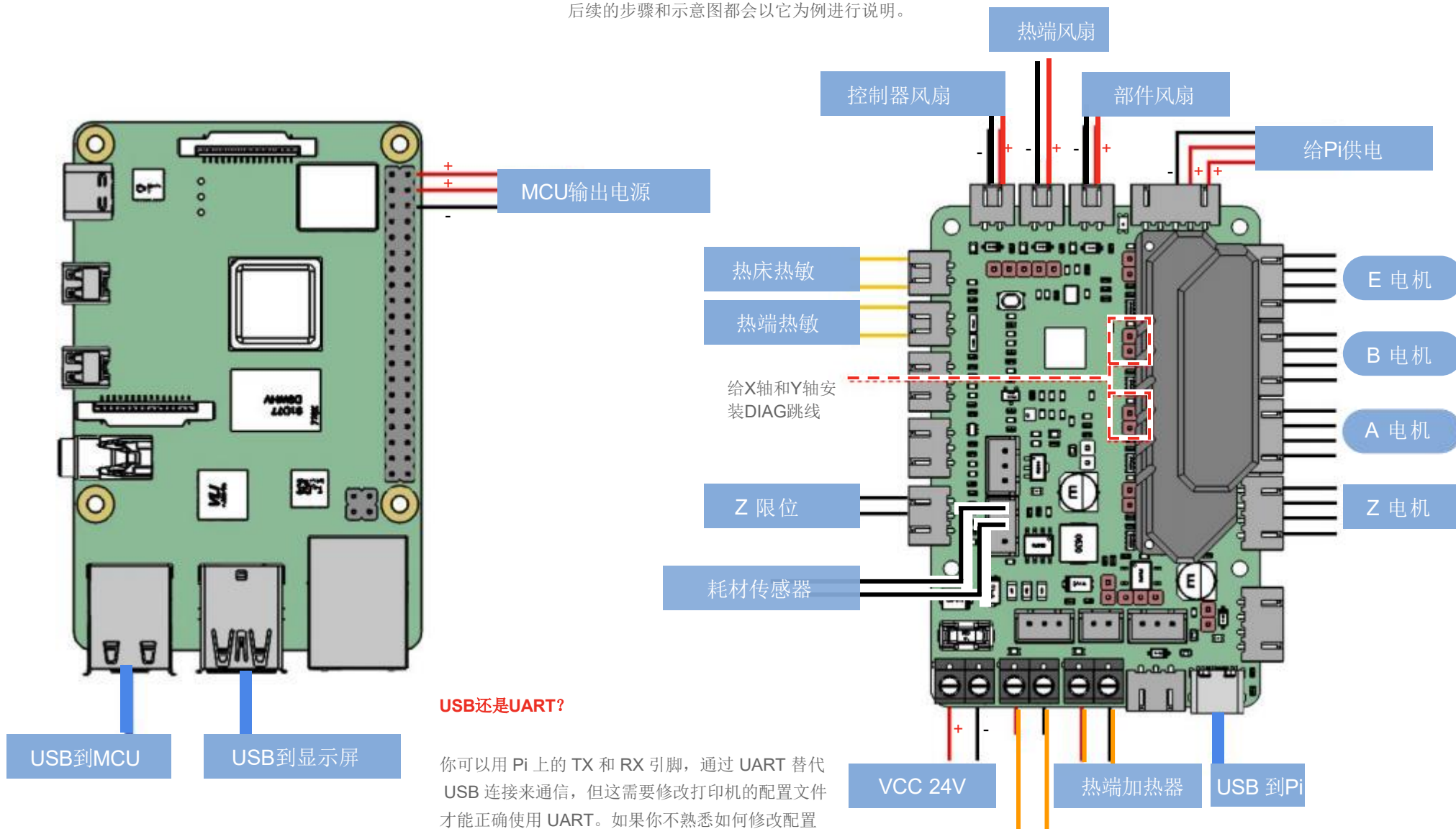


B和A电机的位置

根据接线说明，务必确认 B（X 轴）步进电机 和 A（Y 轴）步进电机的安装位置，以免接错线。

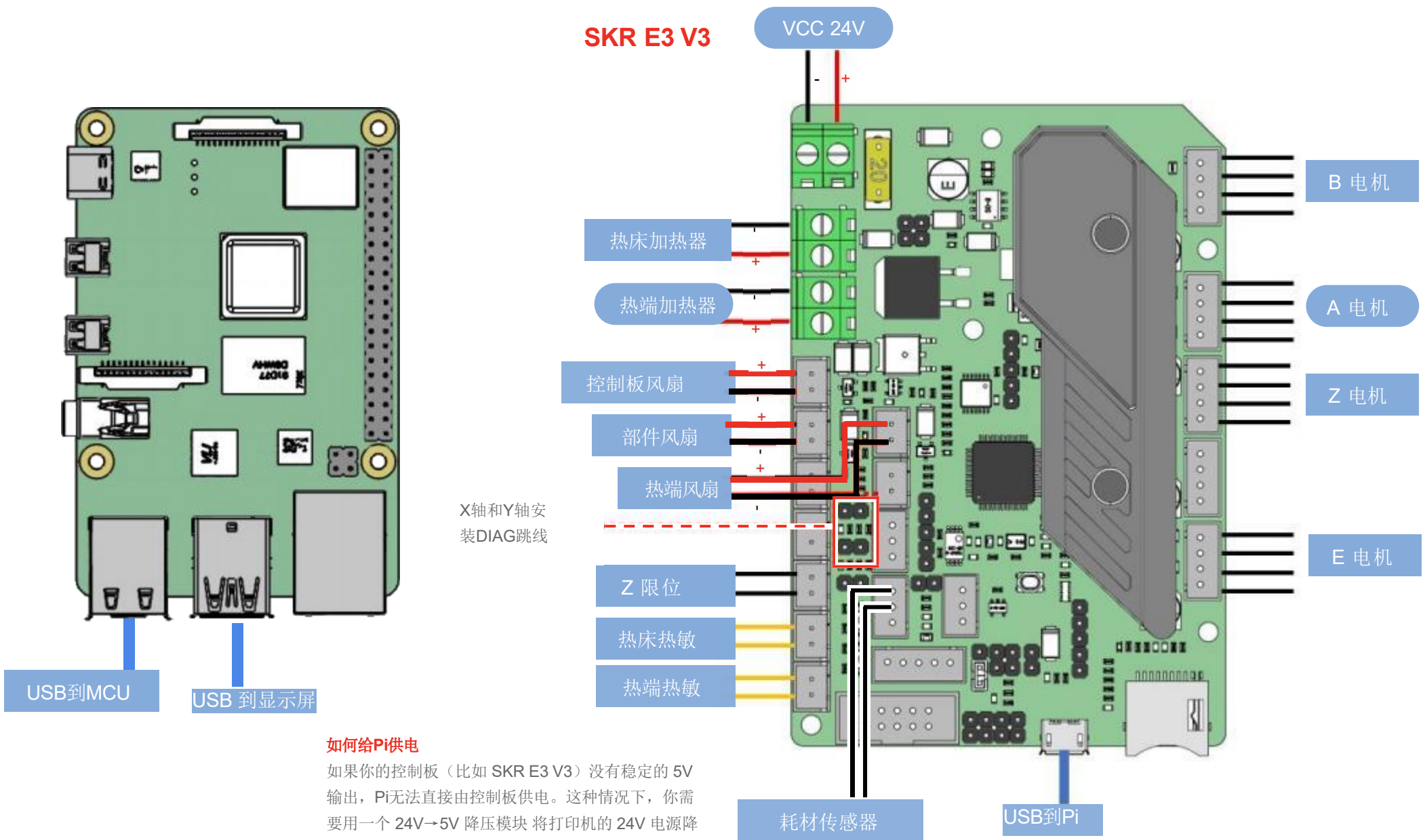
SKR PICO 控制板

在本手册中，SKR PICO 被视为标准配置（推荐配置），后续的步骤和示意图都会以它为例进行说明。



USB还是UART?

你可以用 Pi 上的 TX 和 RX 引脚，通过 UART 替代 USB 连接来通信，但这需要修改打印机的配置文件才能正确使用 UART。如果你不熟悉如何修改配置文件，建议还是保持使用 USB 连接。

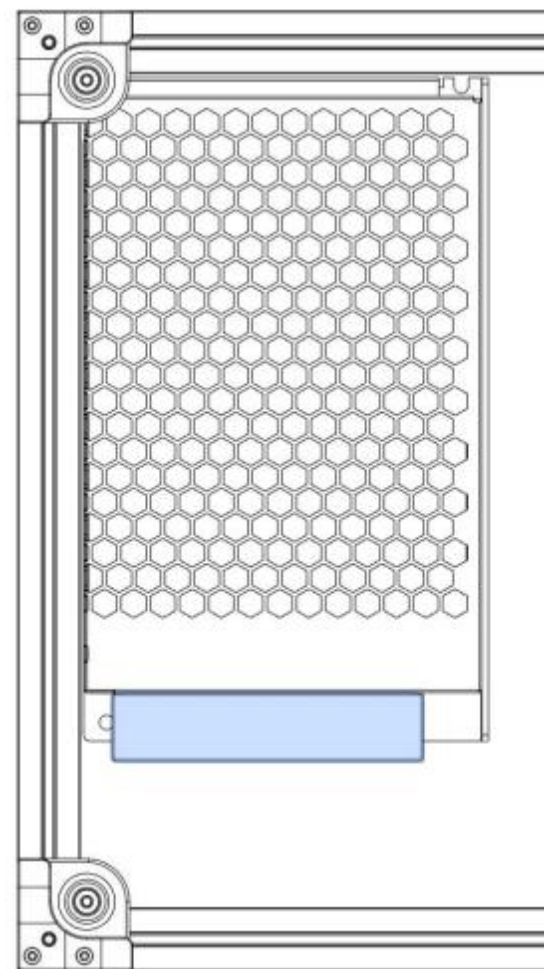
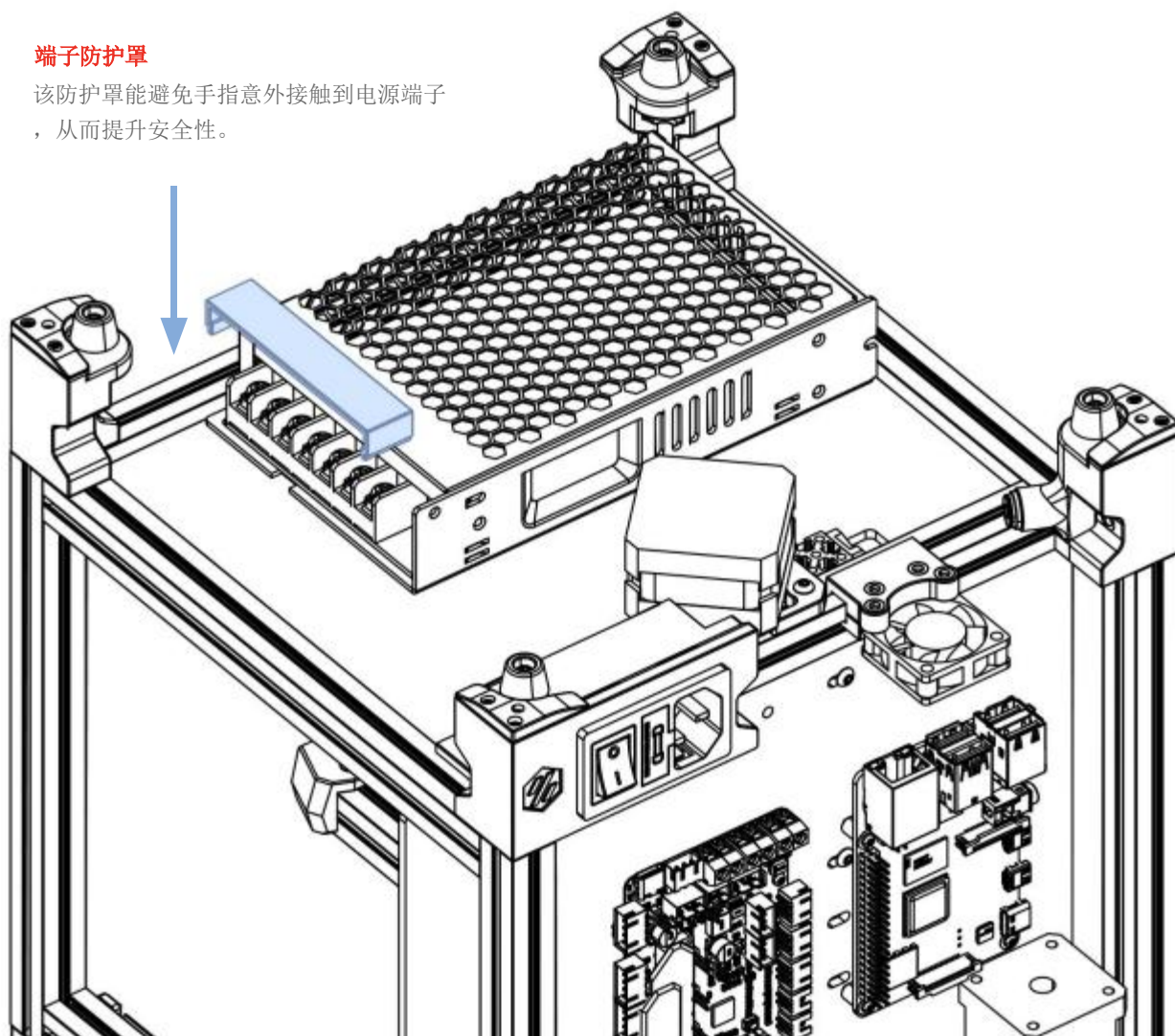


如何给Pi供电

如果你的控制板（比如 SKR E3 V3）没有稳定的 5V 输出，Pi无法直接由控制板供电。这种情况下，你需要用一个 24V→5V 降压模块 将打印机的 24V 电源降为 5V，为树莓派提供稳定电压。

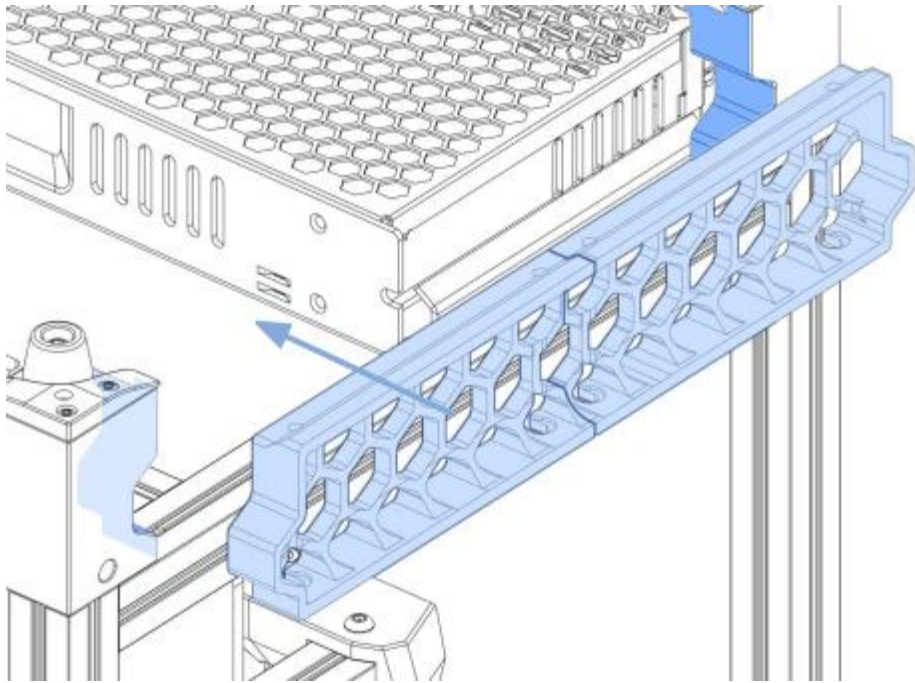
端子防护罩

该防护罩能避免手指意外接触到电源端子，从而提升安全性。



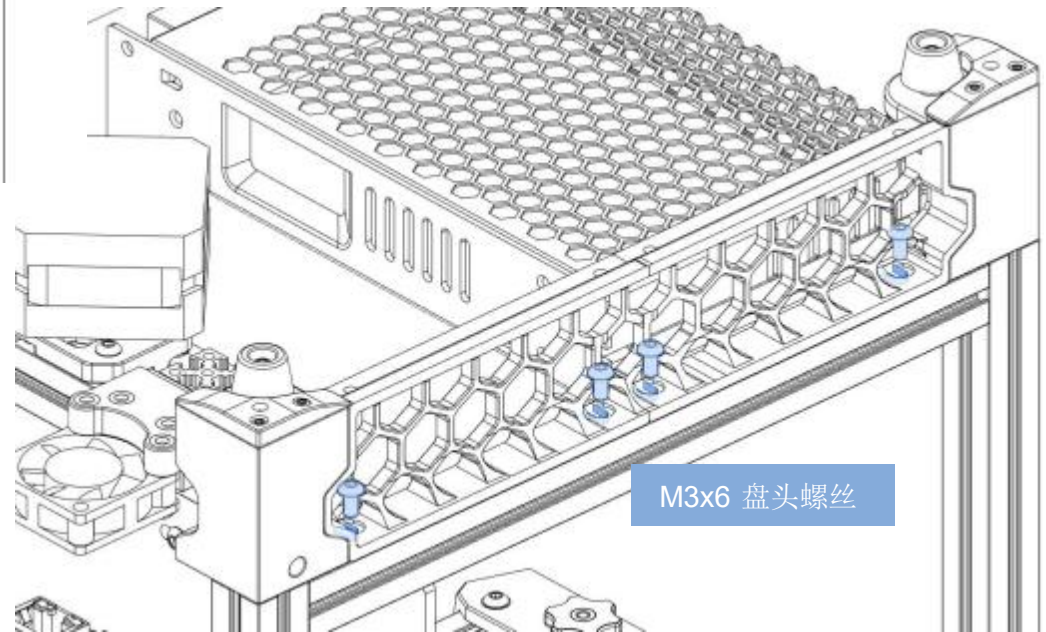


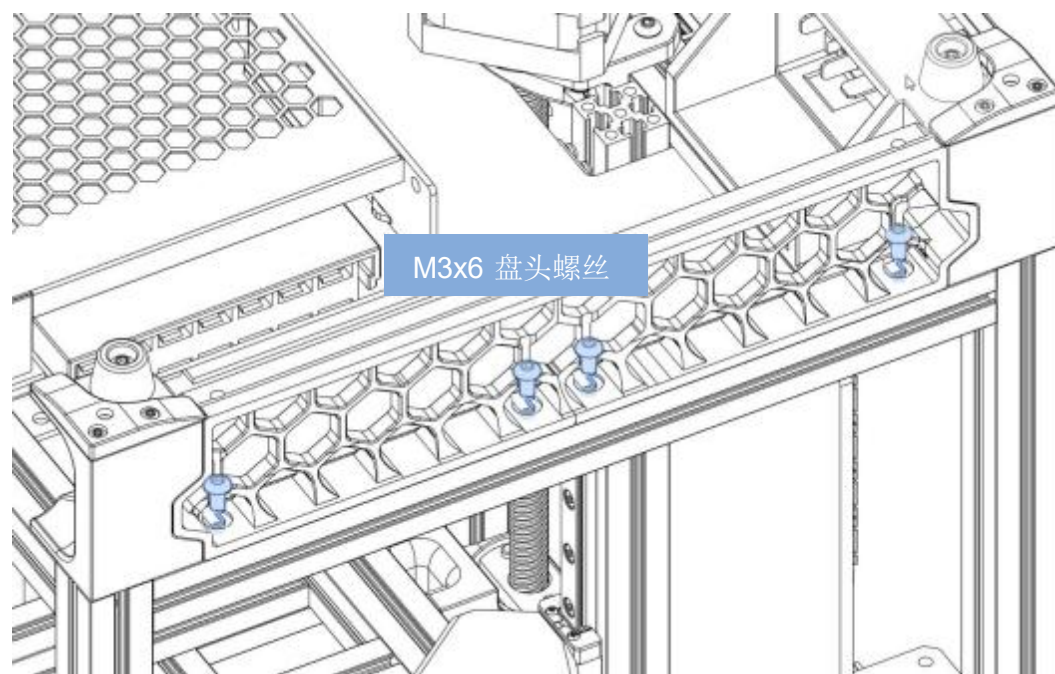
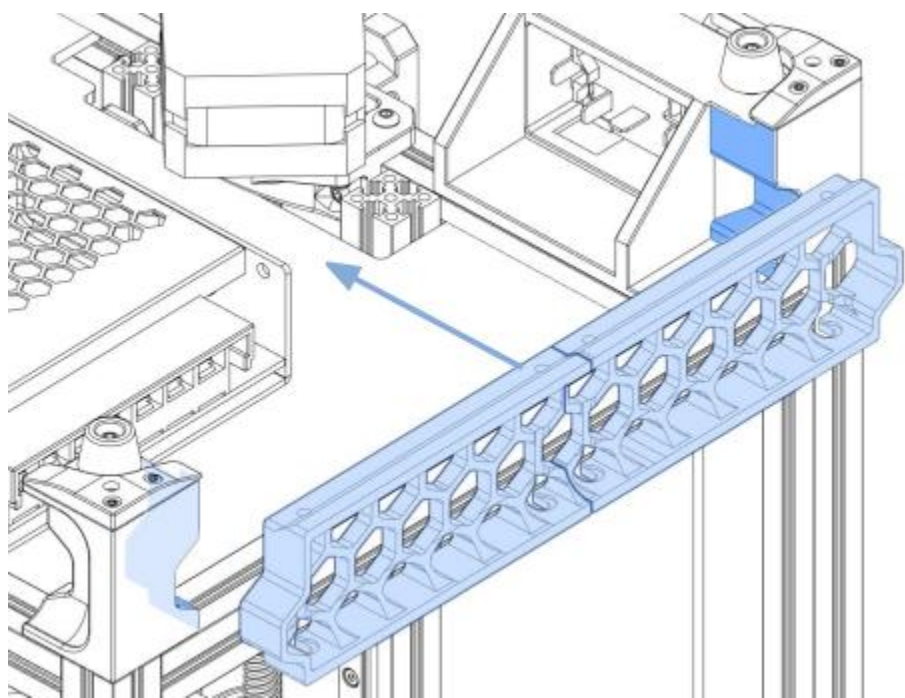


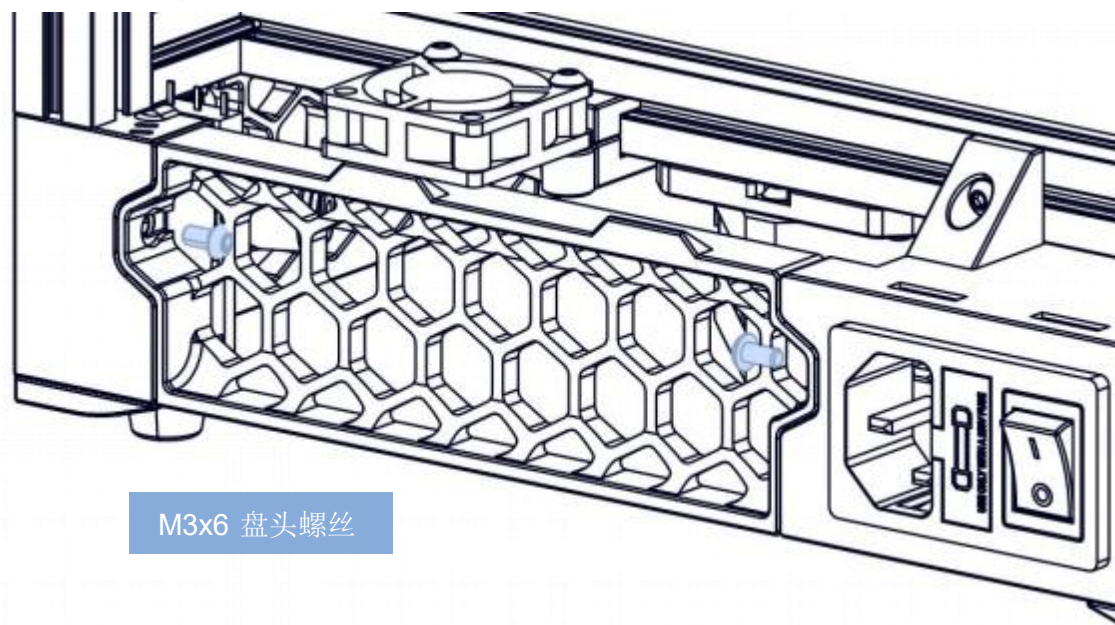
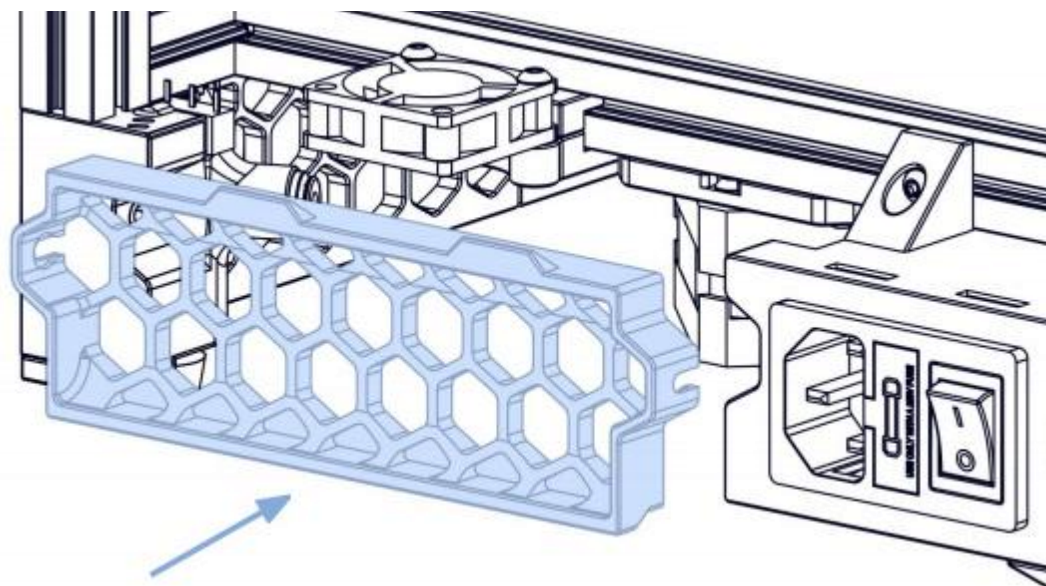


装配槽口

裙边带有滑槽，你可以先把螺丝装到型材上，再把裙边滑入并固定，最后锁紧螺丝。



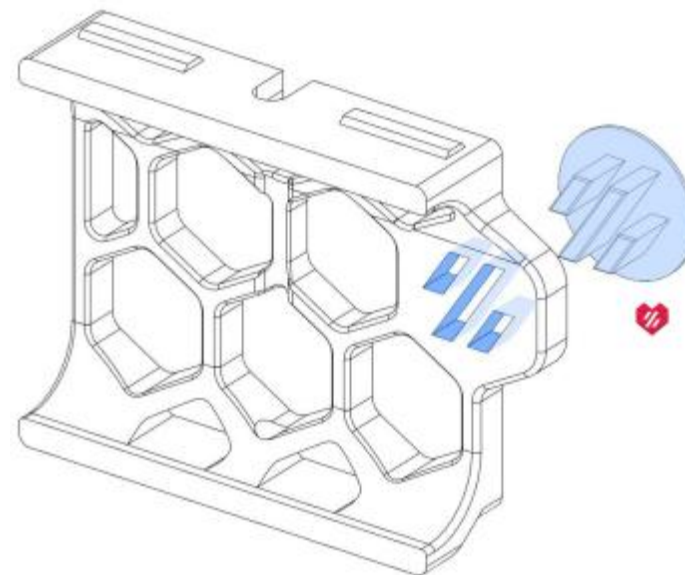
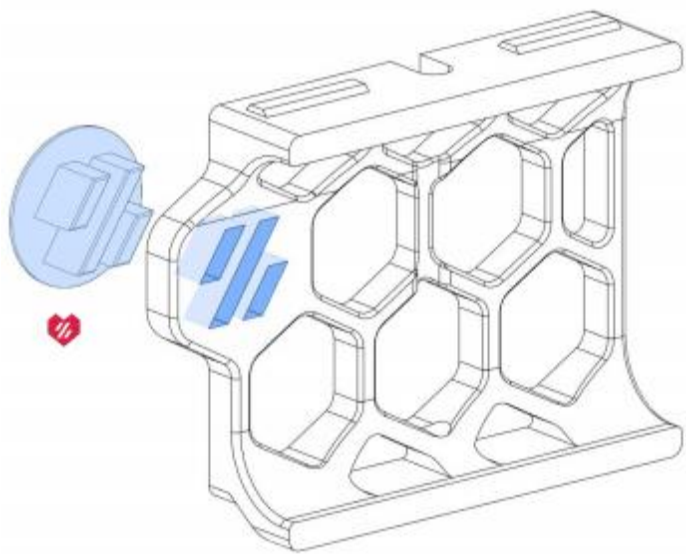




使用球头六角螺丝刀

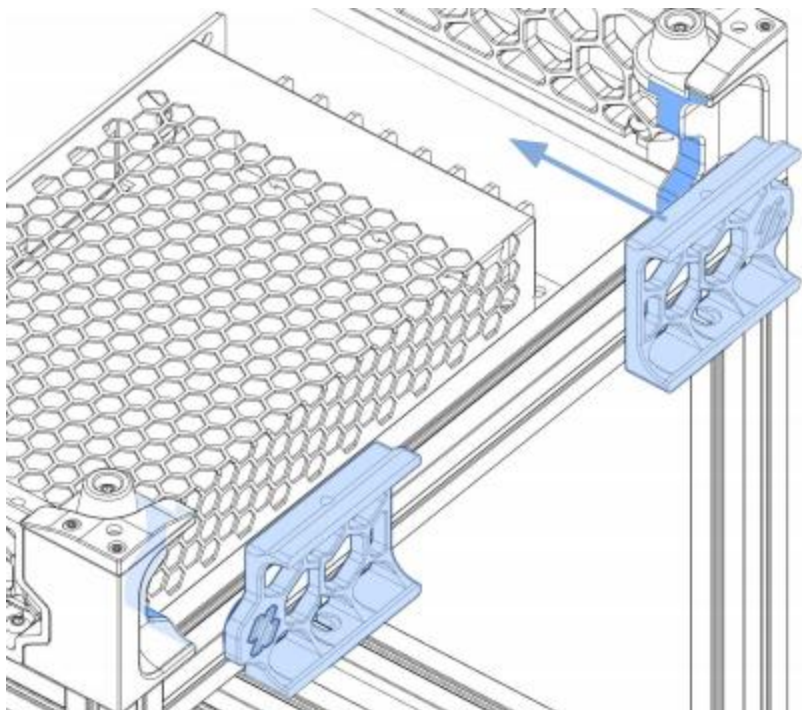
用2mm的球头六角螺丝刀紧固螺丝。

M3x6 盘头螺丝



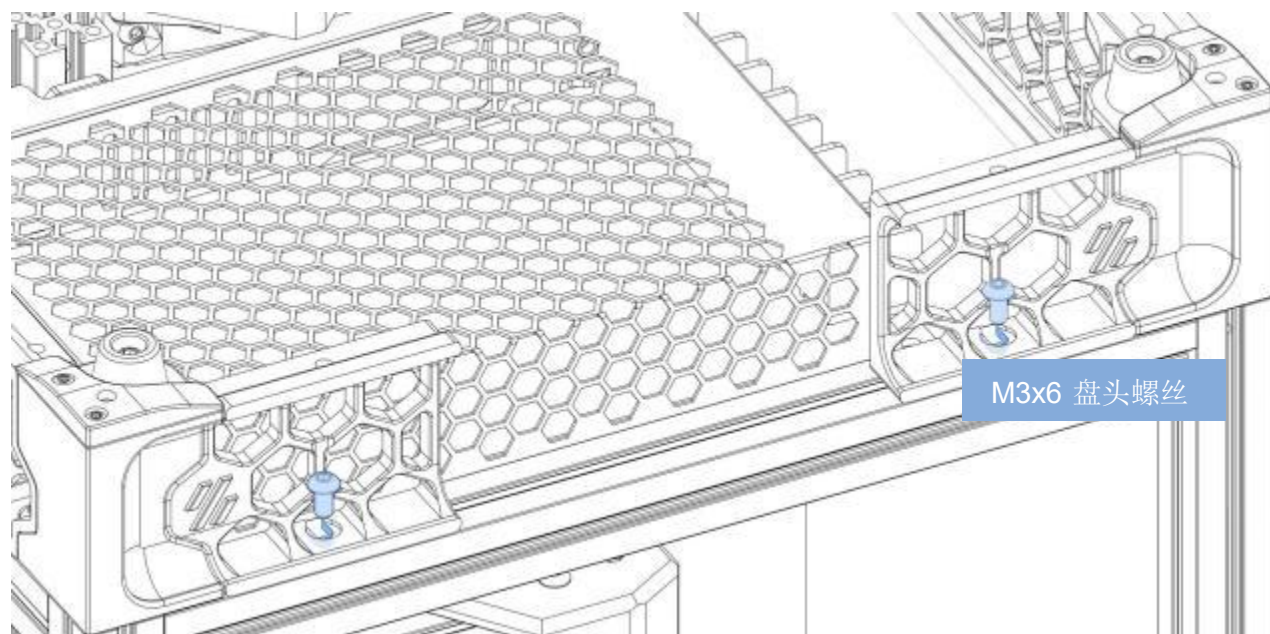
安装装饰

把标志饰件压入左右前裙边。如果需要，可以加胶水固定，但这不是必需步骤。



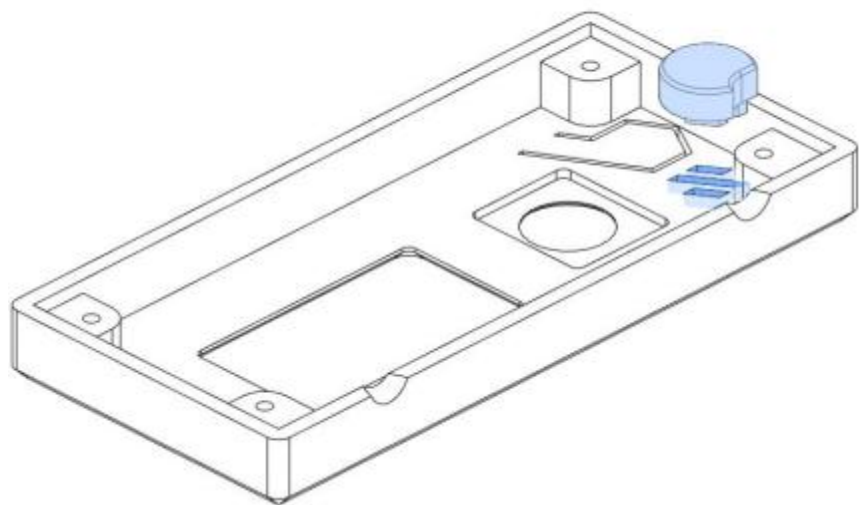
安装裙边

把裙边与机脚对齐并固定。中间位置需要为后续安装显示屏预留空间。如果不打算使用显示屏，可以使用发布文件中提供的空白中间裙边替代件。

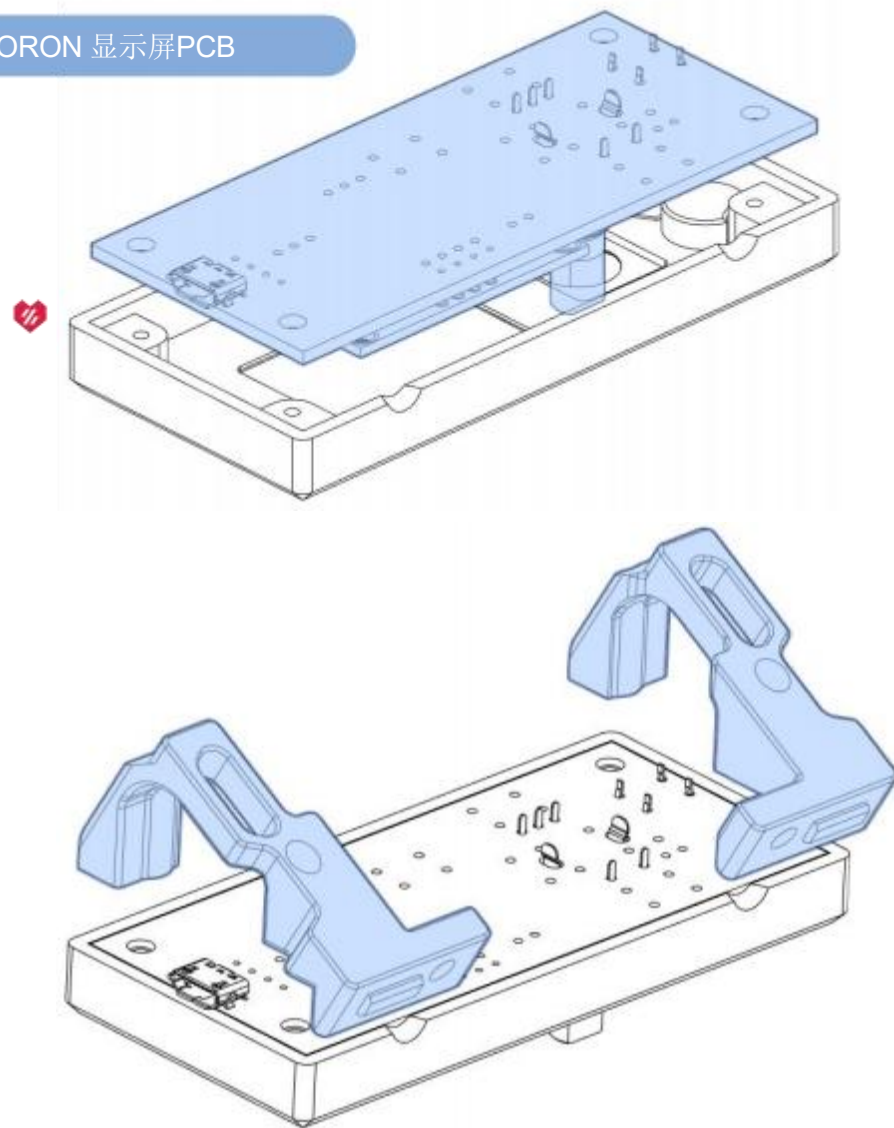


M3x6 盘头螺丝

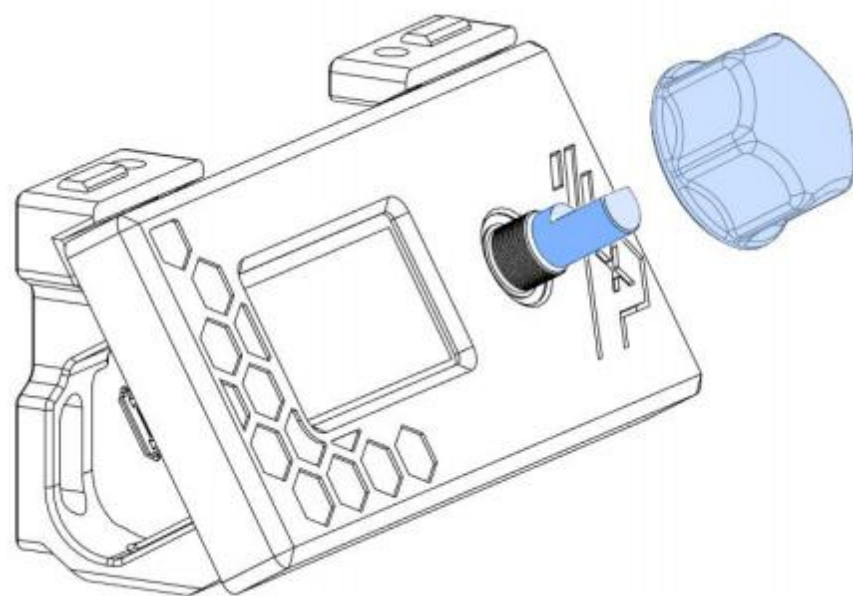
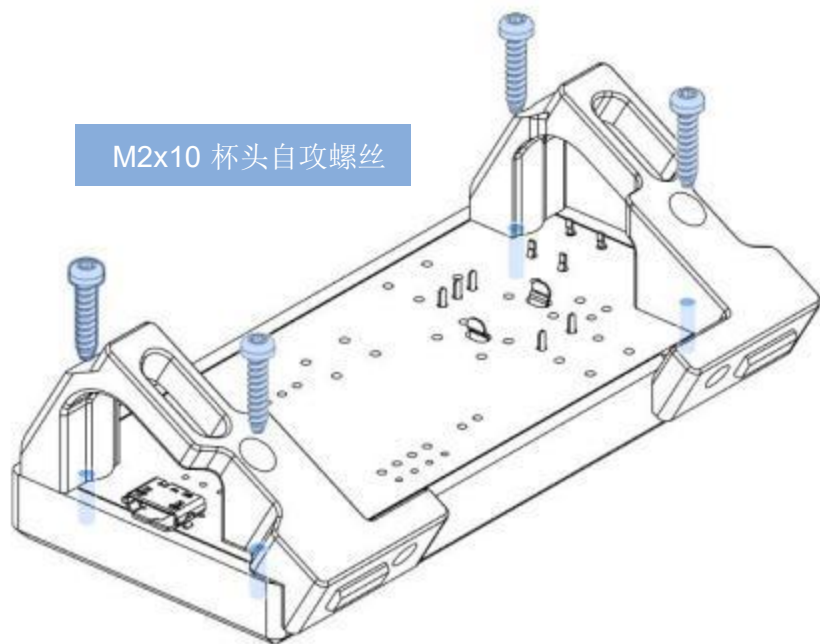
LED 灯光扩散器

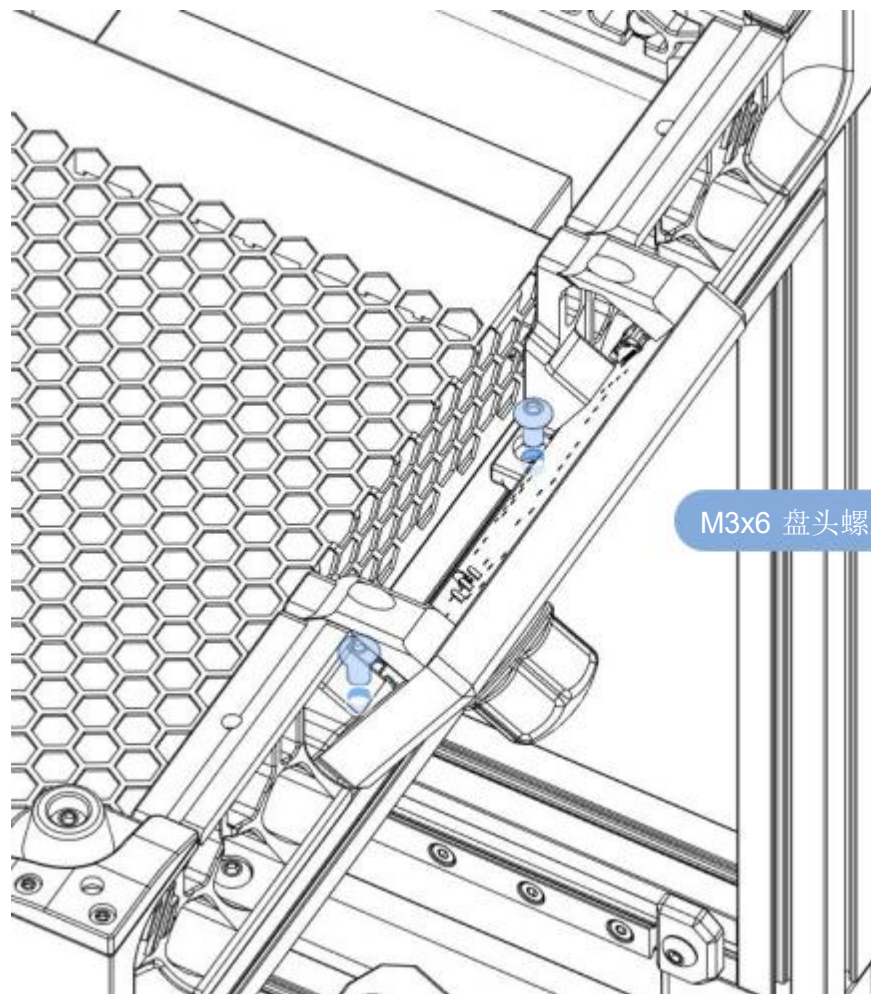
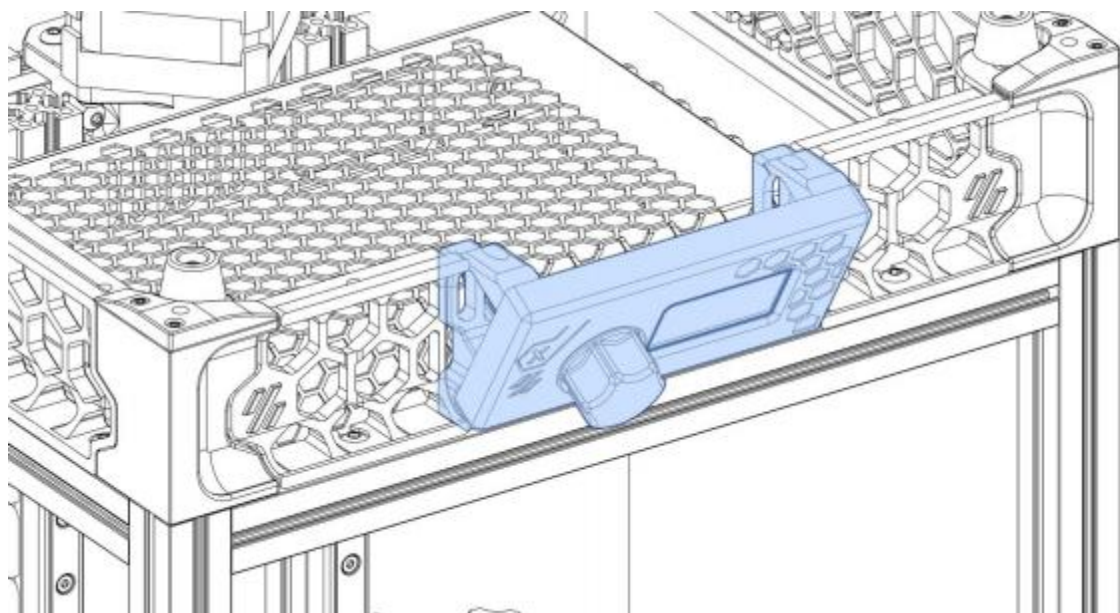


VORON 显示屏PCB

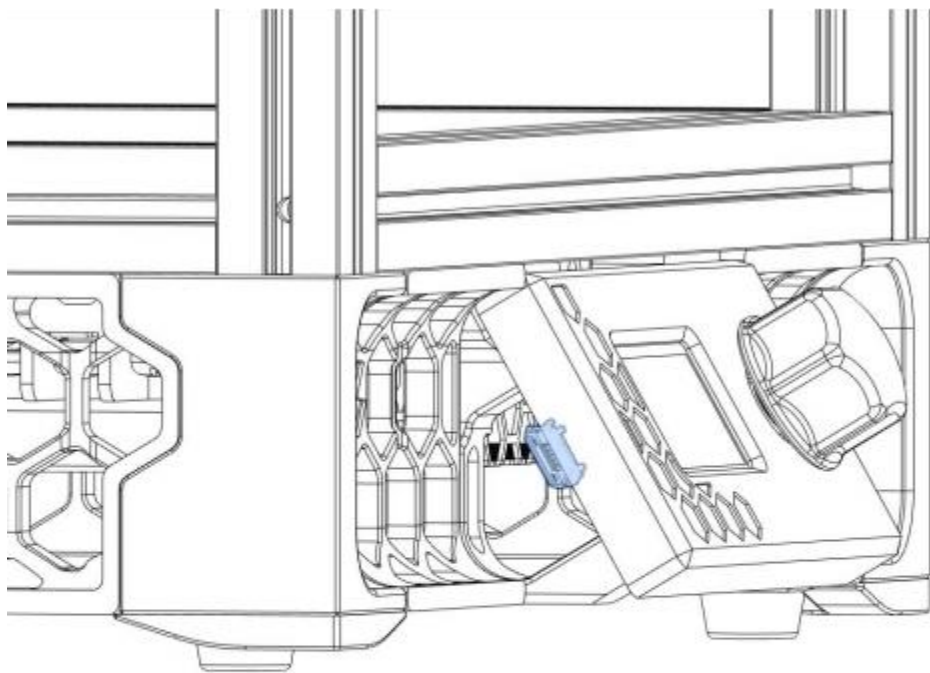


M2x10 杯头自攻螺丝





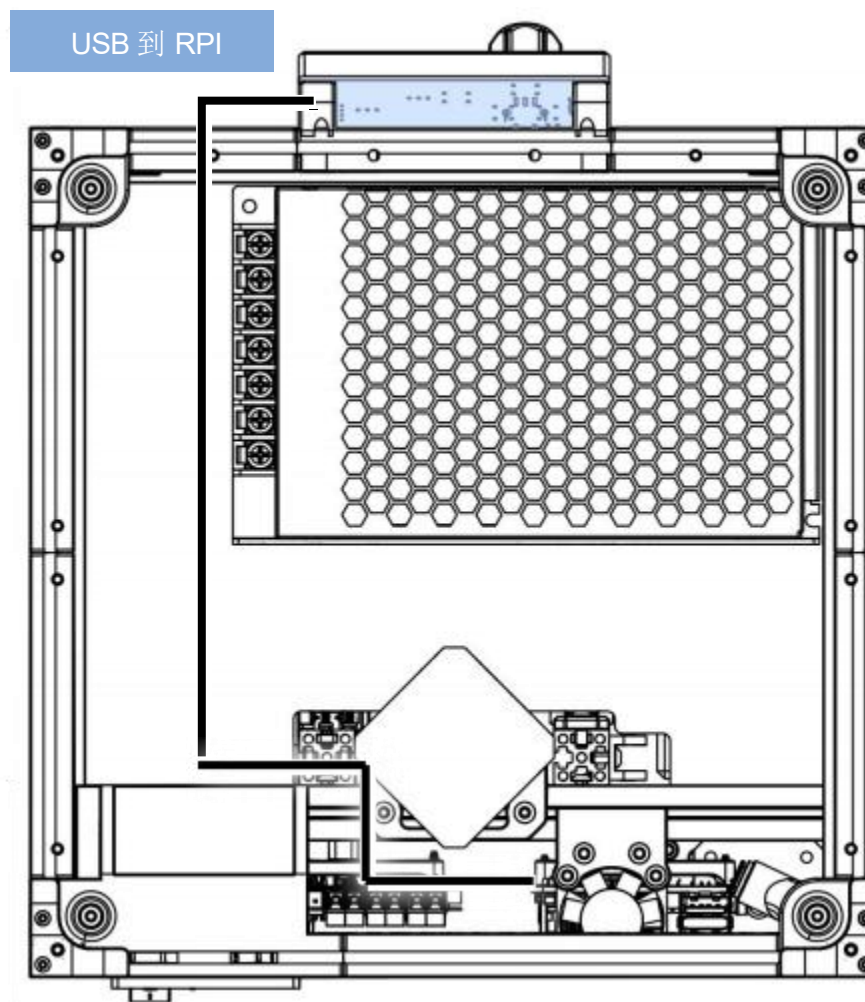
M3x6 盘头螺丝

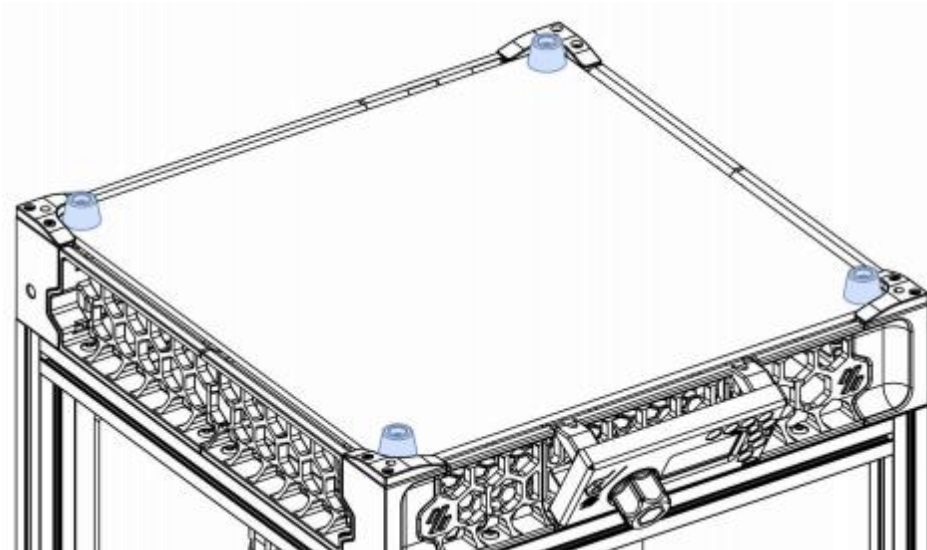
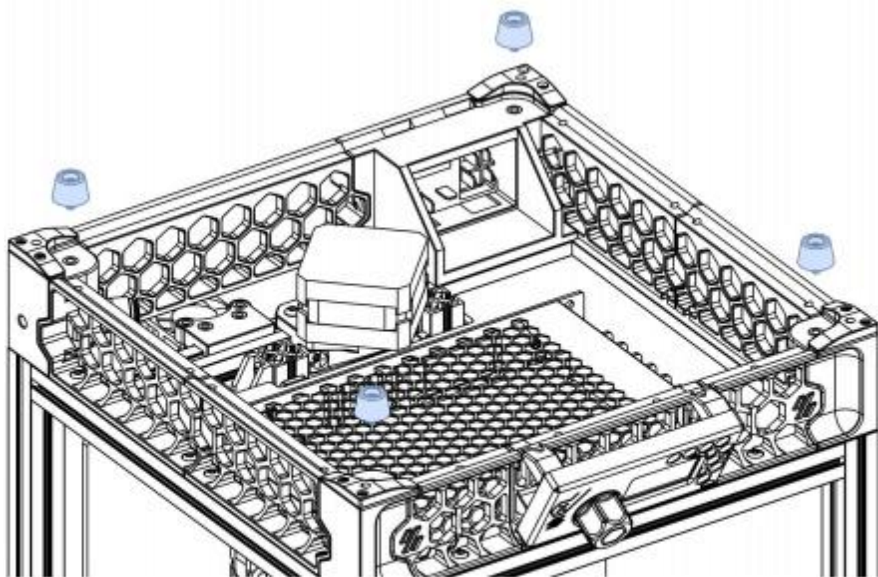


USB 连接树莓派

显示屏可以通过侧面的 micro USB 接口或背面的 USB 插针与树莓派相连。由于这些接口比较脆弱，布线时请小心操作。

如果你选择不安装显示屏，可以使用发布文件中提供的空白前裙边替代件。



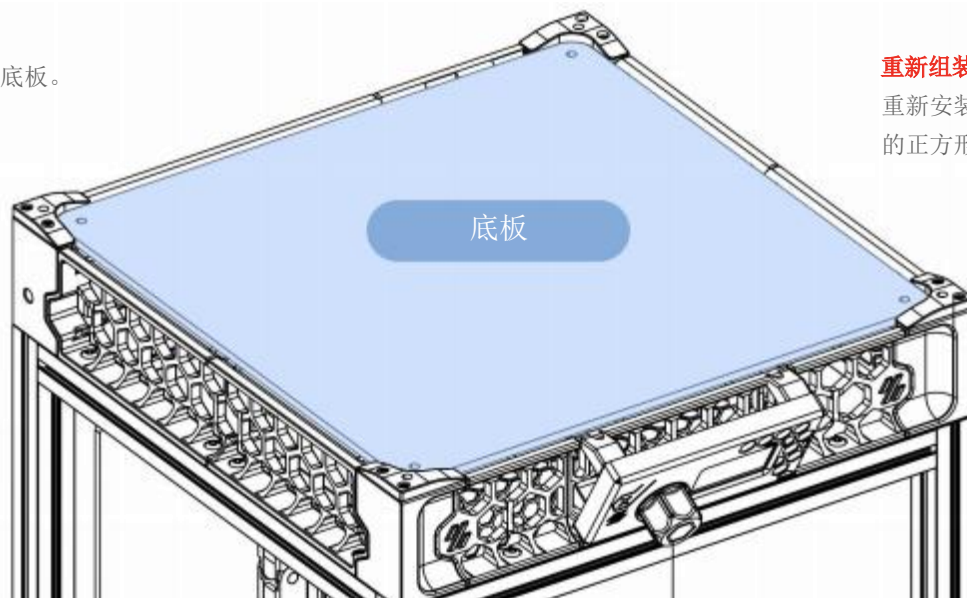


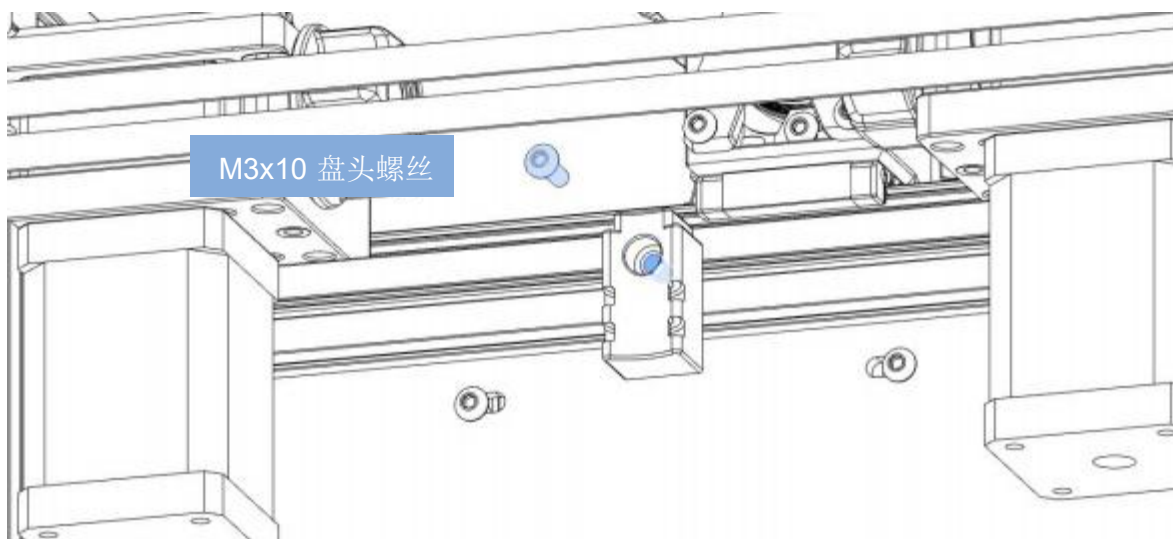
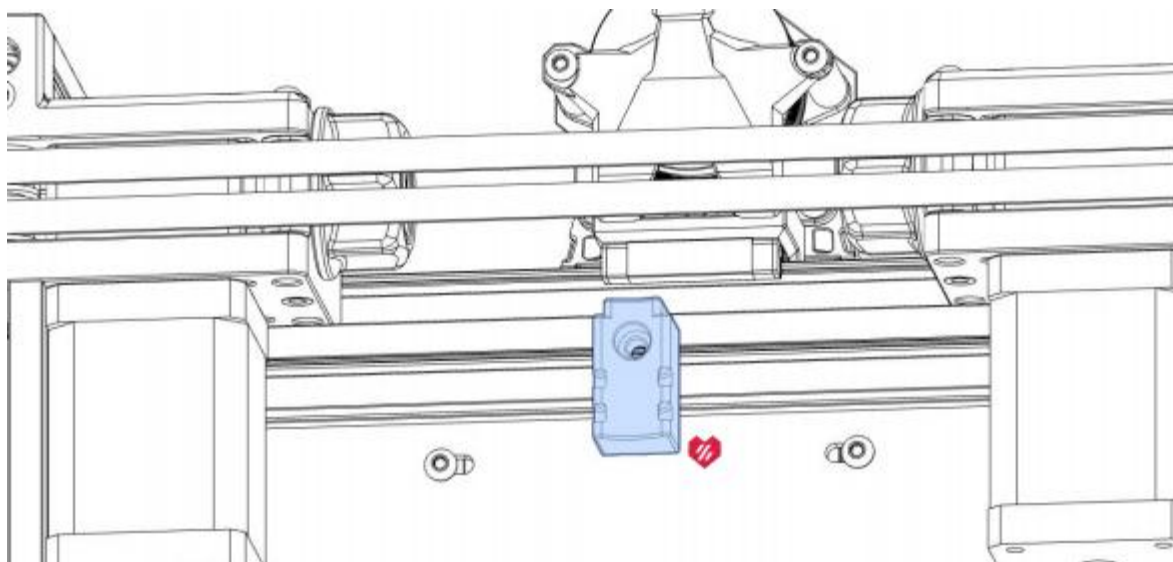
拆下脚垫

我们需要先拆下橡胶脚垫，才能安装底板。

重新组装

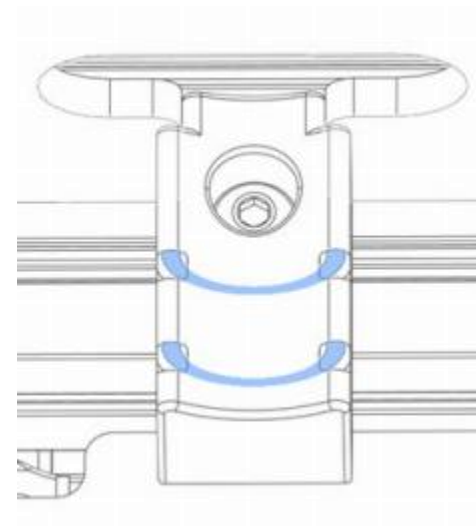
重新安装脚垫以固定面板。注意，这 4 个孔的布局并不是标准的正方形。如果孔位对不上，请尝试将面板旋转 90 度。





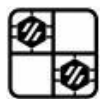
线缆走线口

把应力缓解支架对准电机面板上的开口。在锁紧面板前，先将线束和鲍登管从开口中穿过。



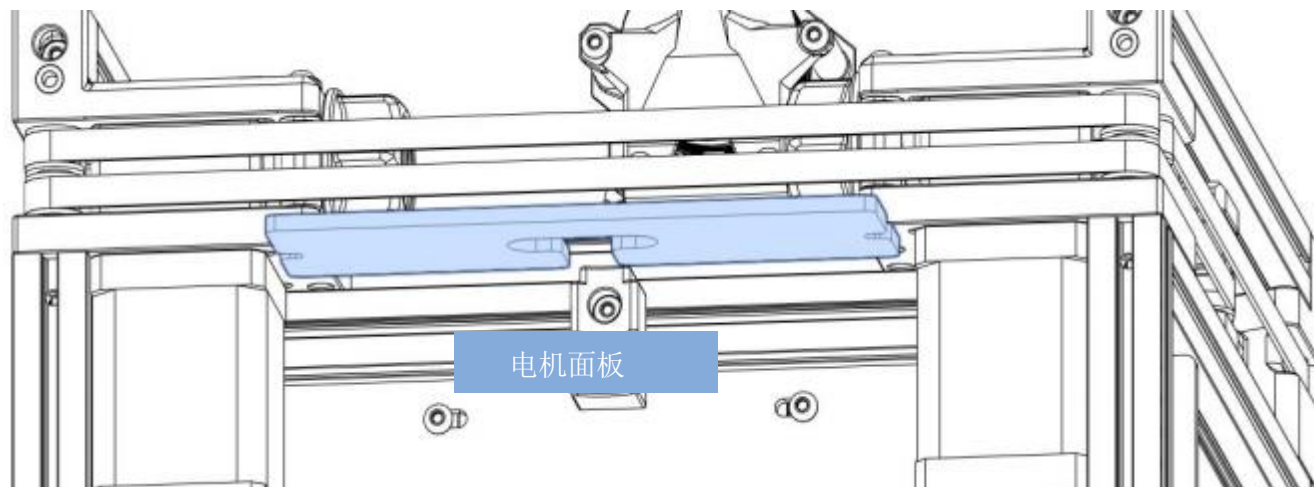
使用扎带固定

用小扎带把线束和鲍登管绑在应力缓解支架上，确保稳固。

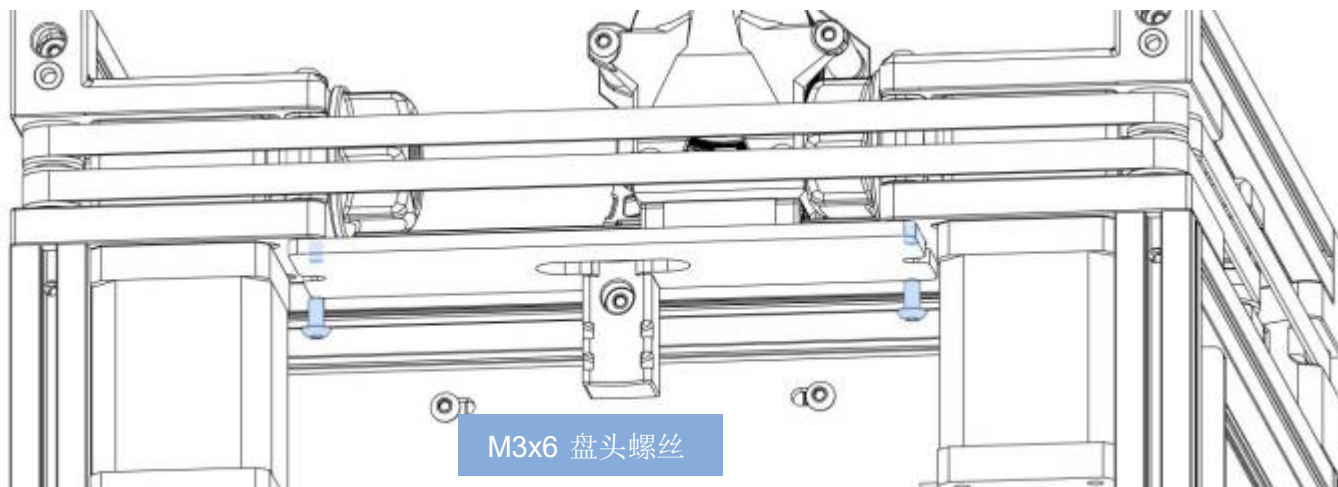


UMBILICAL PCB

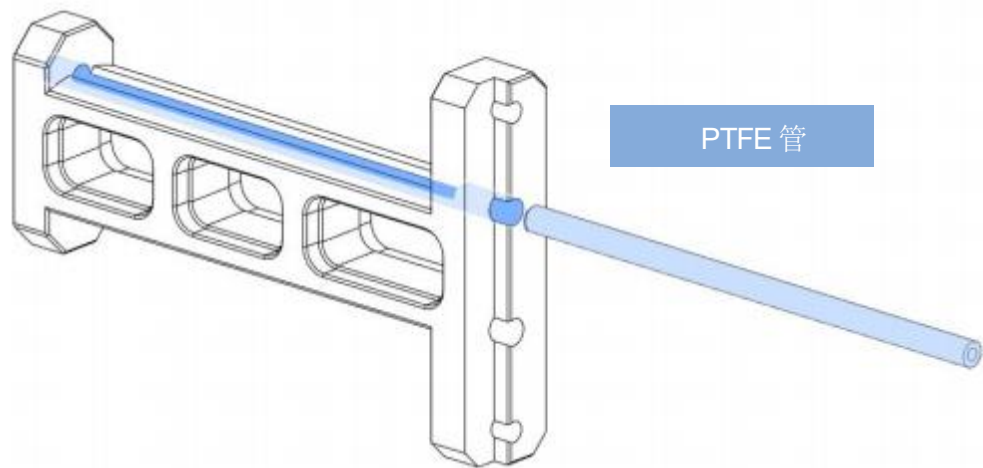
如果你用的是第三方工具头板，它可能会附带一个电源分配板，用来替代这里的面板。



电机面板



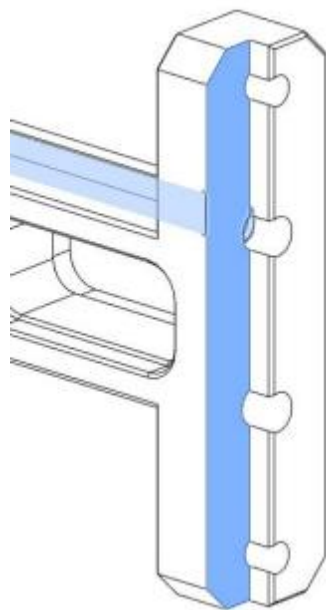
M3x6 盘头螺丝



PTFE 管

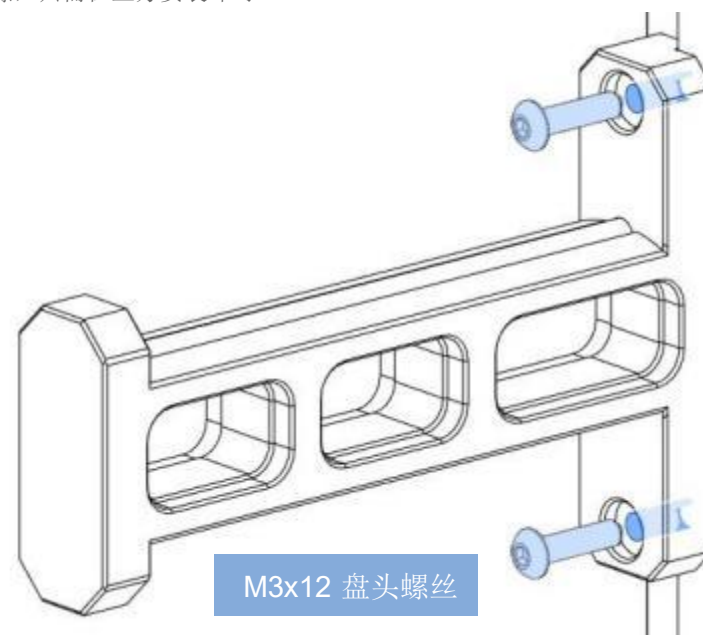
顺滑走线

PTFE 管用来降低线轴与支架接触时的摩擦，只需在上方安装即可。

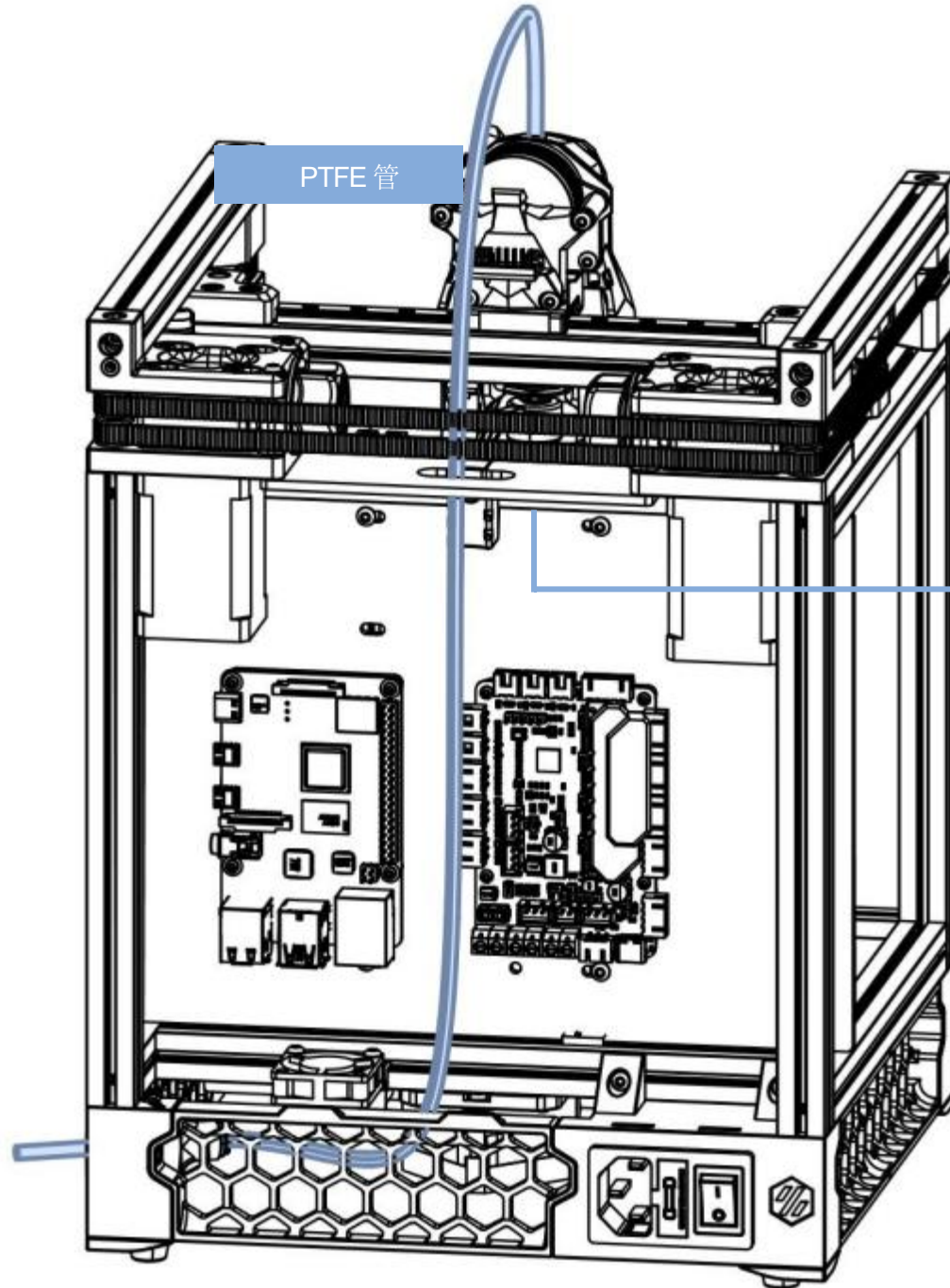


切平齐

将PTFE管修剪至与零件表面完全齐平。



M3x12 盘头螺丝



PTFE 管

Bowden 管参考长度

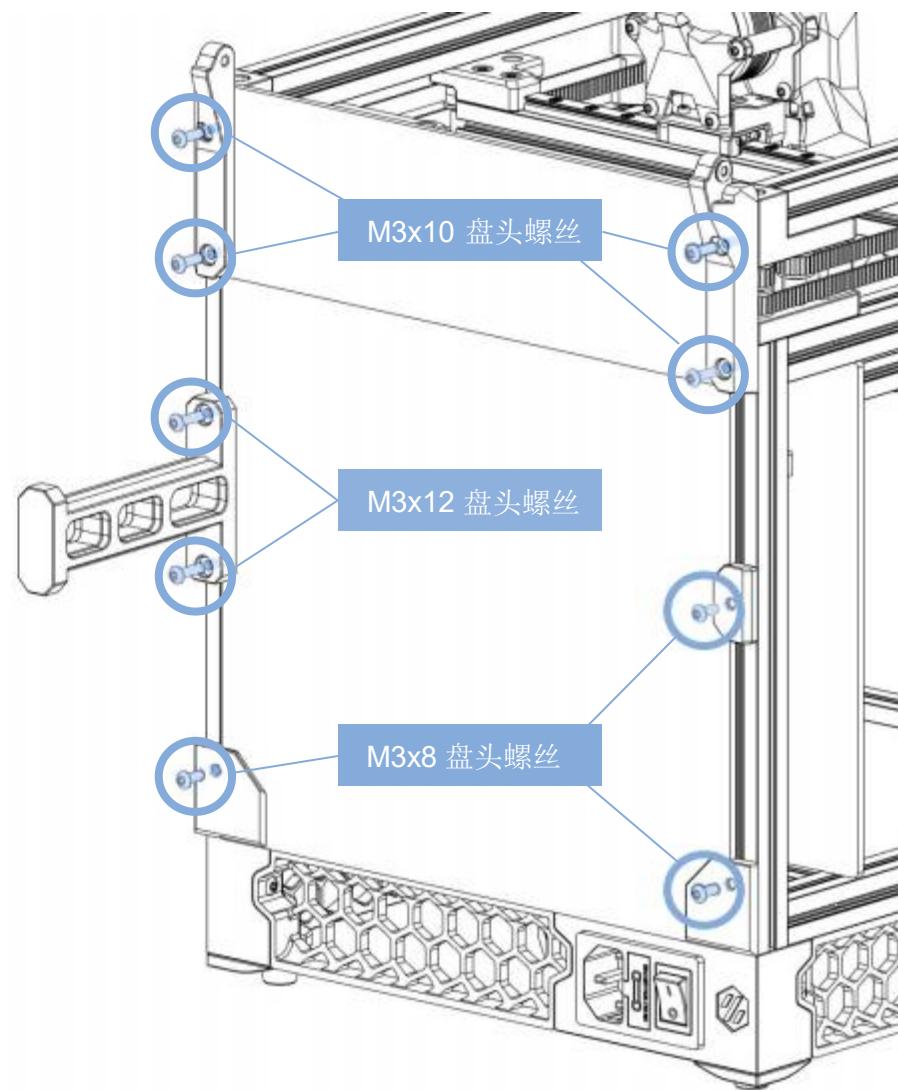
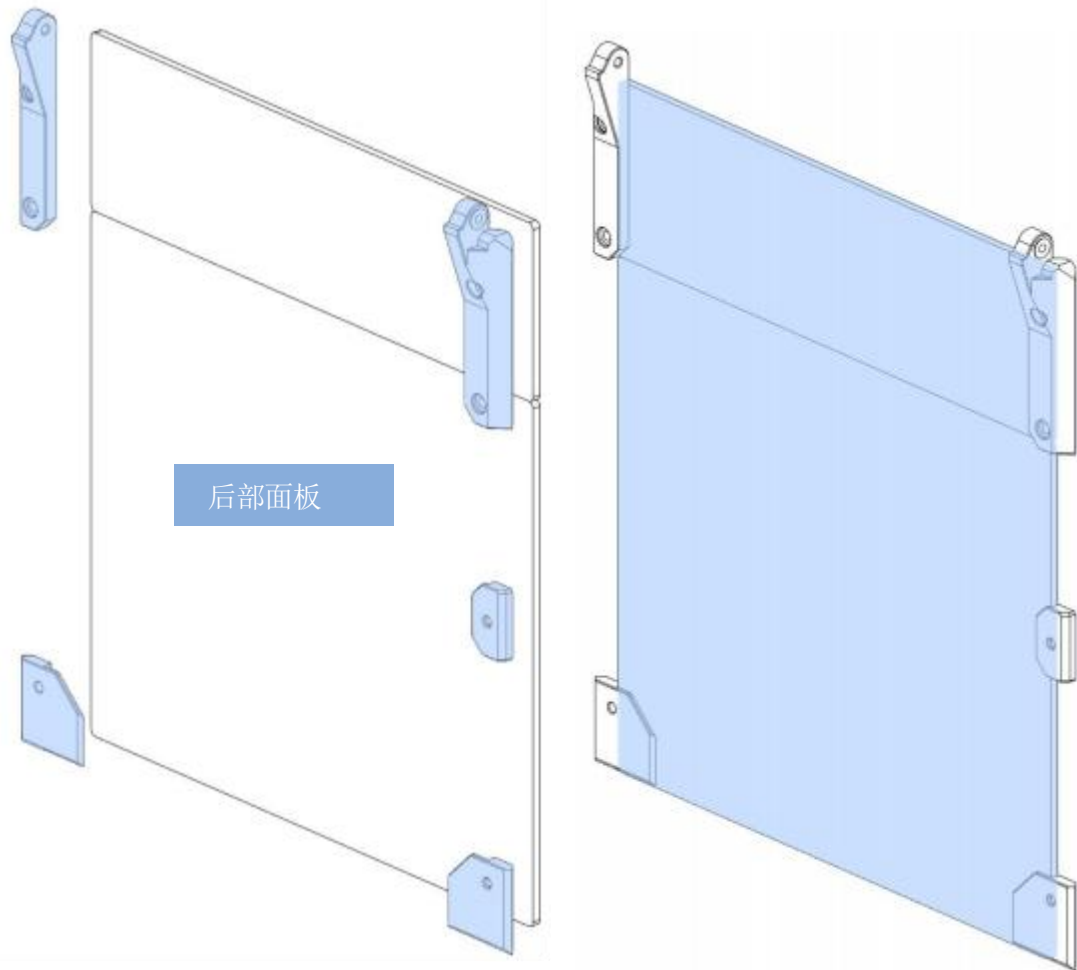
从电机面板到工具头的Bowden管长度建议控制在约250mm。

反向Bowden管安装

请将一根内径 3mm 的 Bowden 管，从机身右后脚座布线至工具头。若使用带耗材传感的脚座，Bowden 管需要分成一长一短两段，因为管路无法直接贯穿传感器脚座。

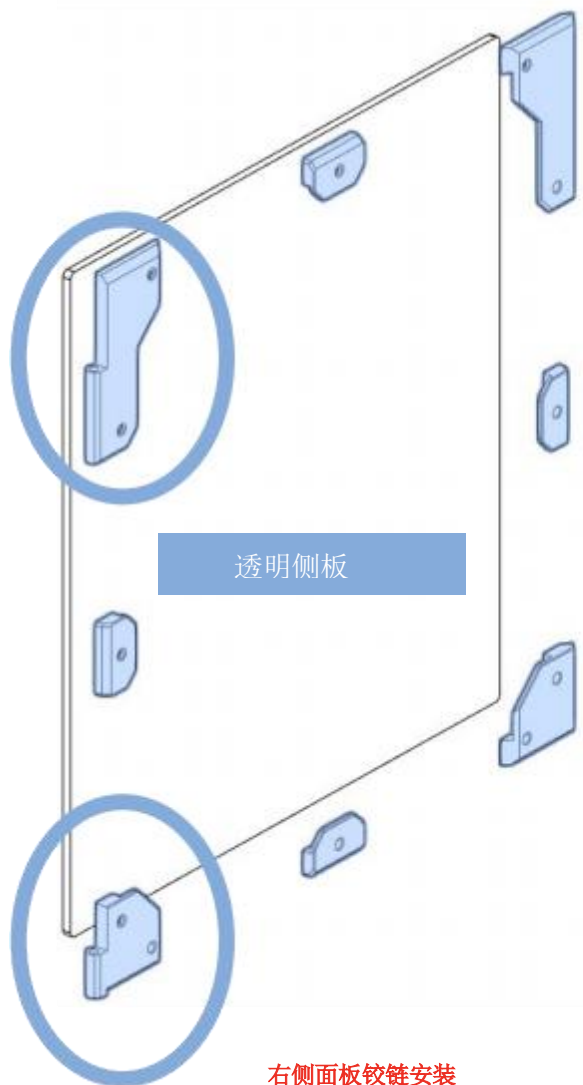
PTFE 与 FEP 管区别

请确认所用管材为 PTFE 管（乳白色），而非 FEP 管（透明色）。使用非 PTFE 管可能会增加耗材路径的摩擦阻力，影响打印效果。



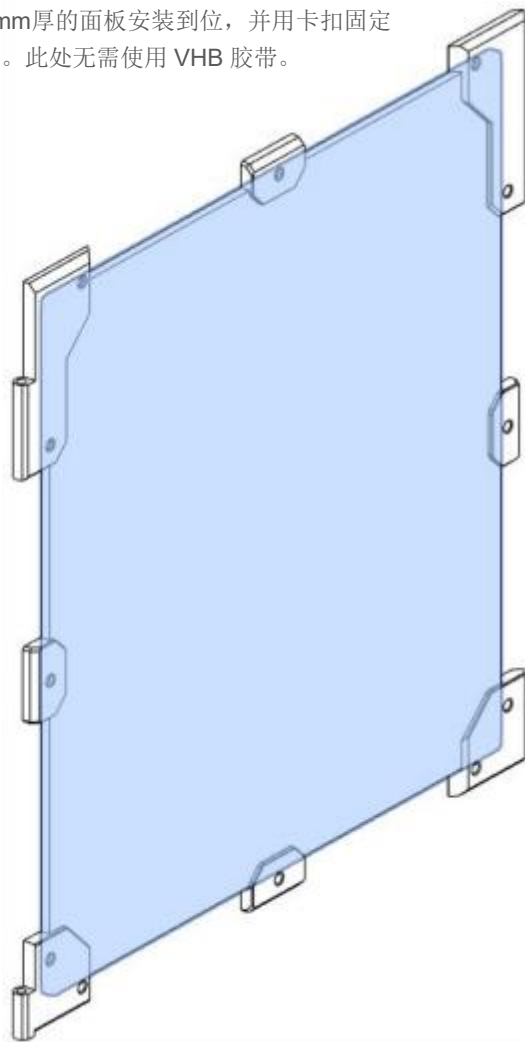
分体式后部面板

将3mm厚的后部面板安装到位，并使用面板卡扣固定。正常情况下，卡扣无需使用 VHB 胶带。若需使用 VHB 胶带，则需选用较厚的卡扣，以补偿胶带增加的约 1mm 厚度。



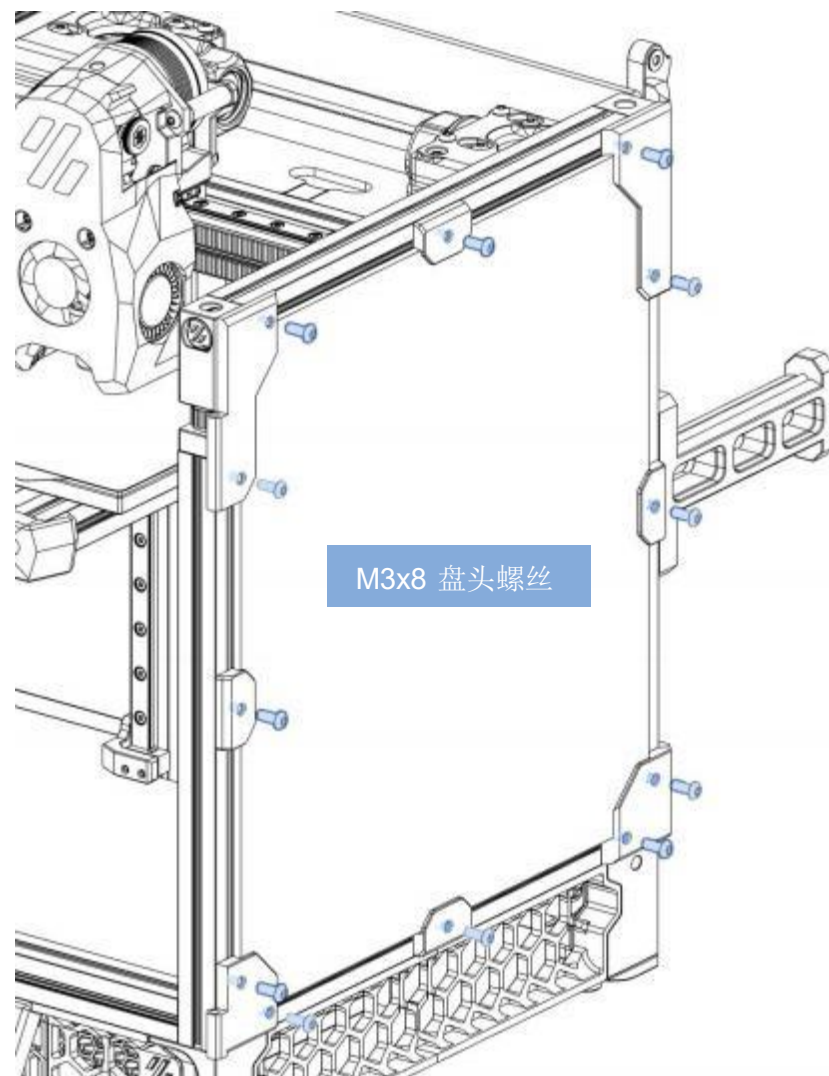
侧板

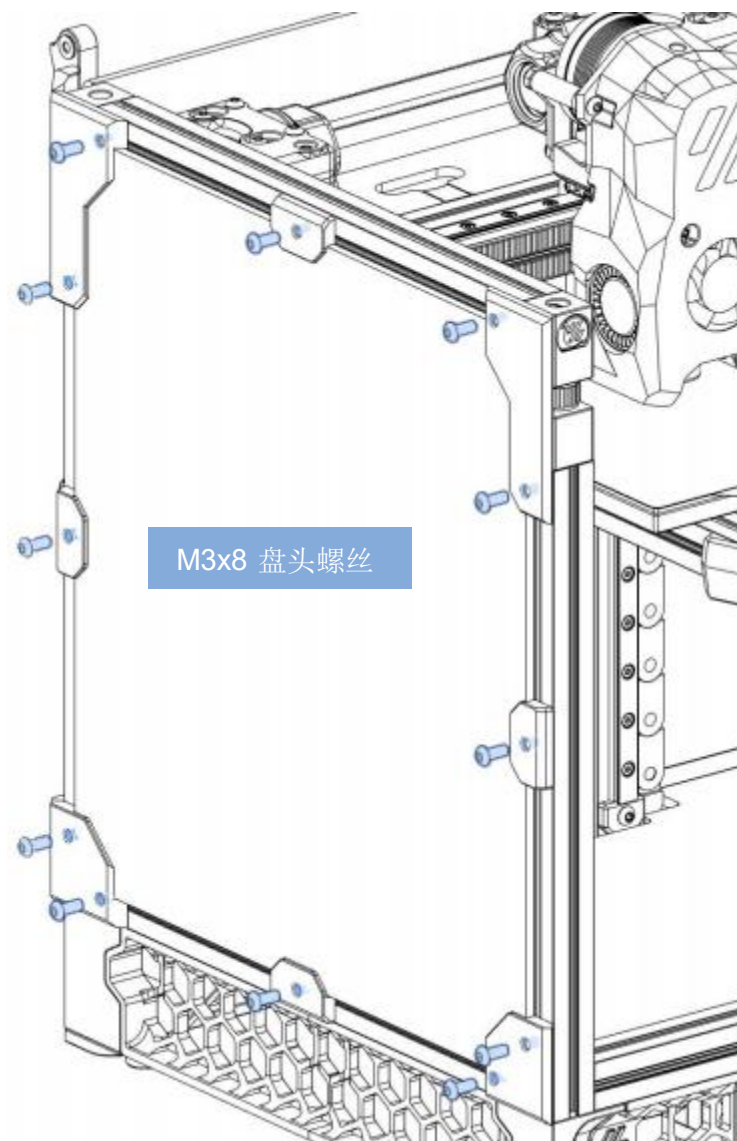
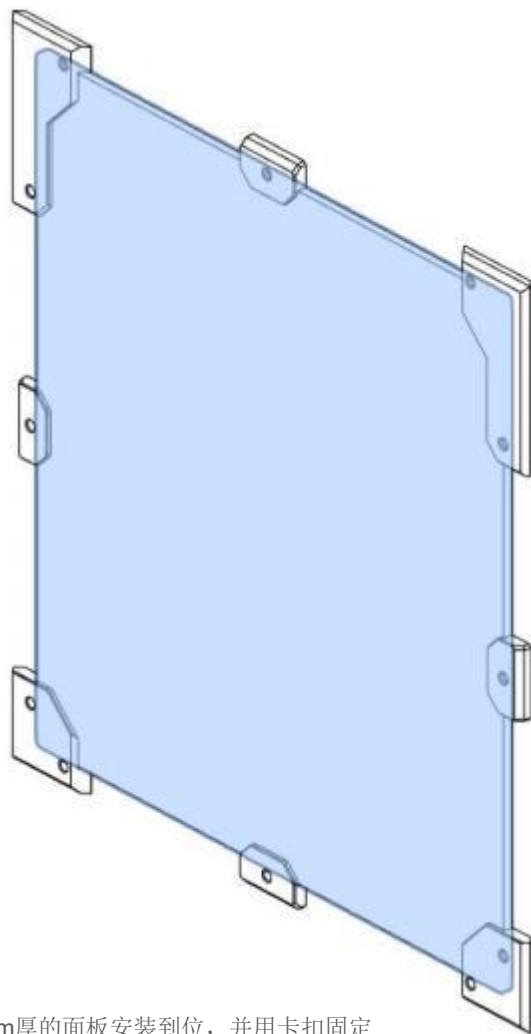
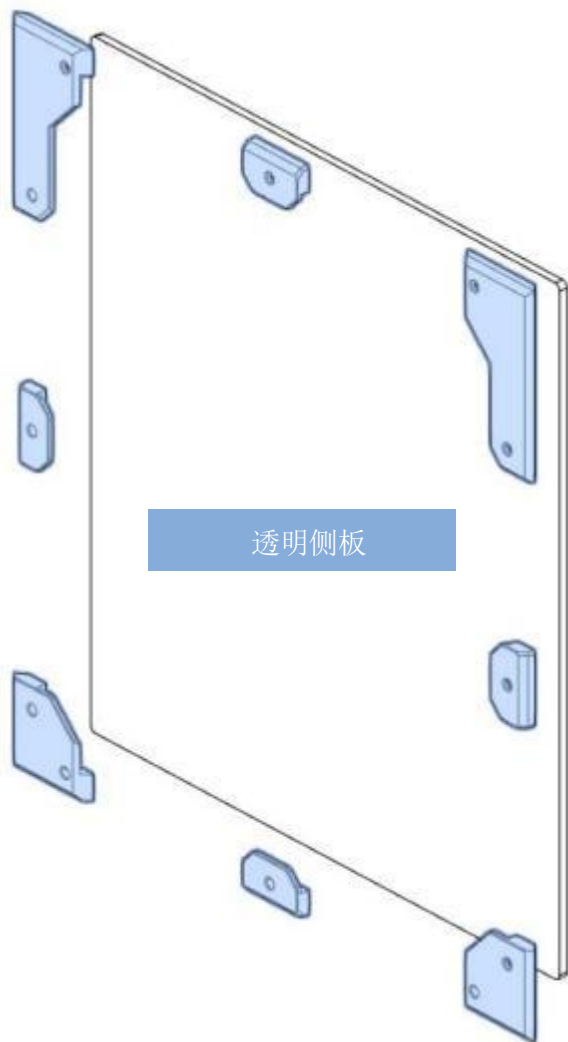
把3mm厚的面板安装到位，并用卡扣固定即可。此处无需使用VHB胶带。



右侧面板铰链安装

使用铰链将右侧面板固定。注意，这块是两块透明面板中较短的一块，比前门要短。



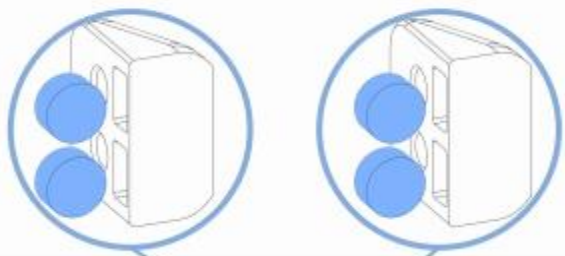


确认磁铁极性

锁扣中的磁铁需与手柄中的磁铁相互吸引才能正常使用。

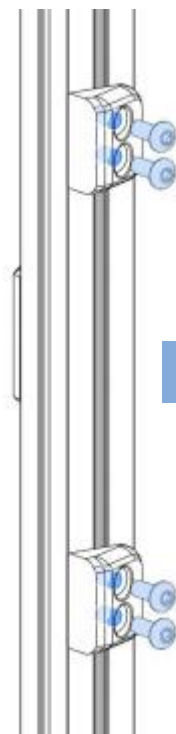
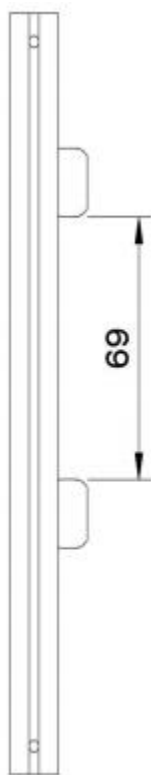
先将所有锁扣磁铁按同一极性安装，并在粘贴固定前测试手柄是否可顺利吸合。

3x6 磁铁

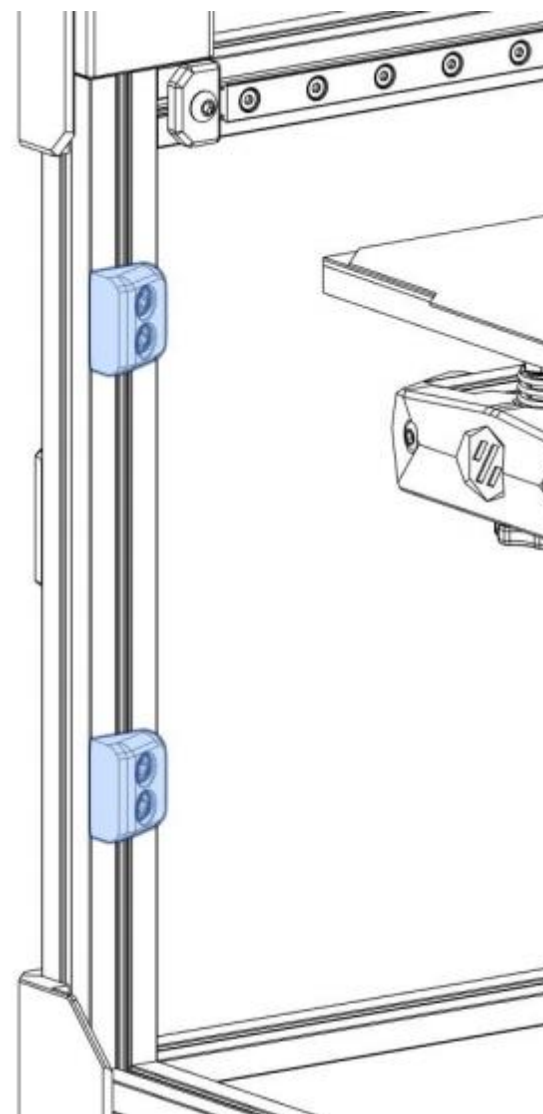


使用强力胶

如果需要，你可以滴一滴强力胶将磁铁固定到位。

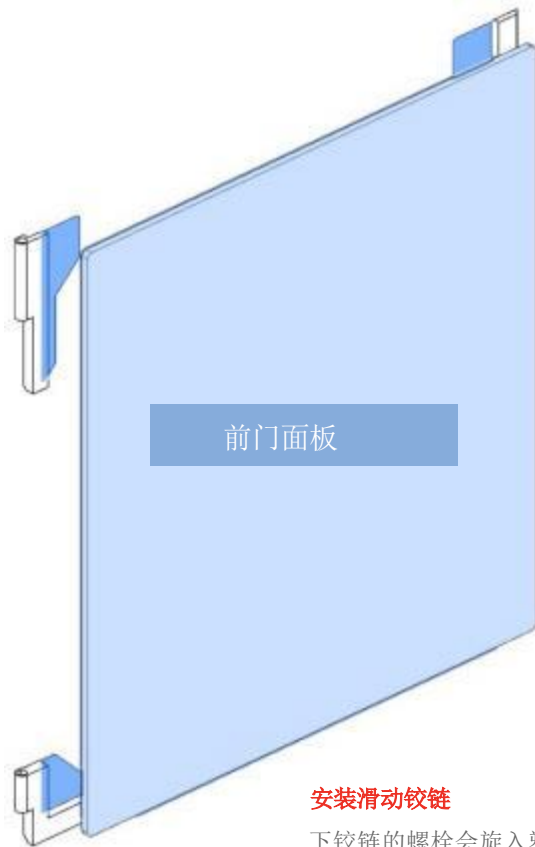


M3x8 盘头螺丝





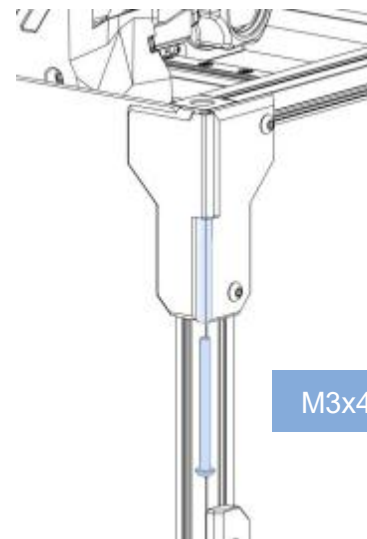
应用VHB胶带



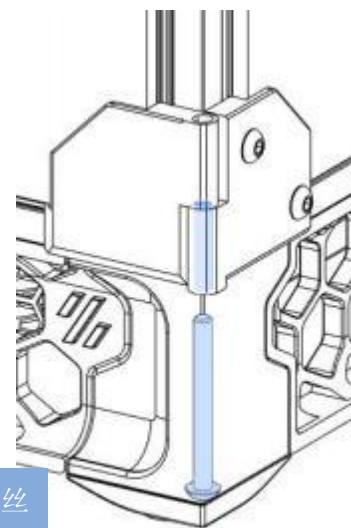
前门面板

安装滑动铰链

下铰链的螺栓会旋入塑料部件中。门可通过向上滑动从螺栓上拆下，方便日后拆卸。



M3x40 盘头螺丝



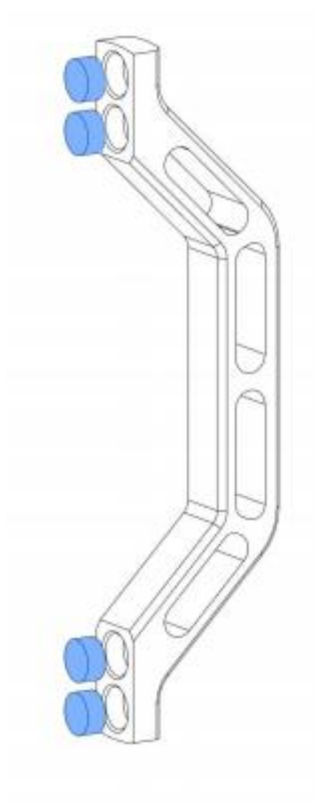
M3x30 盘头螺丝



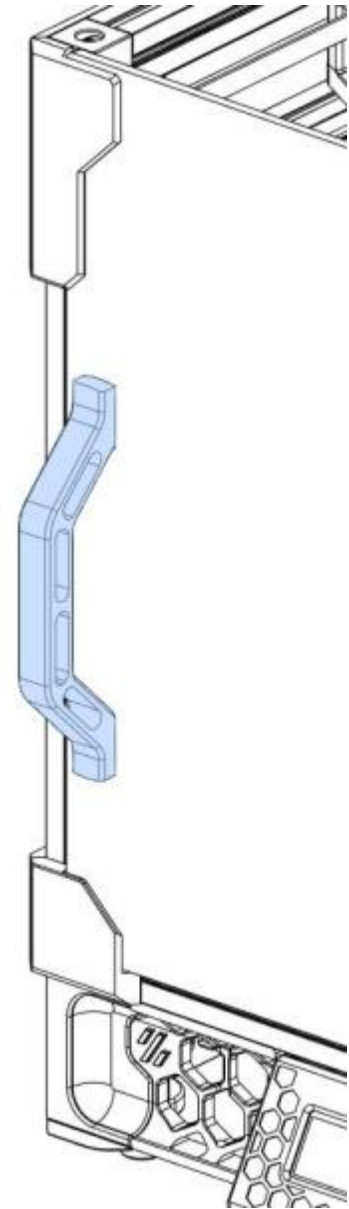
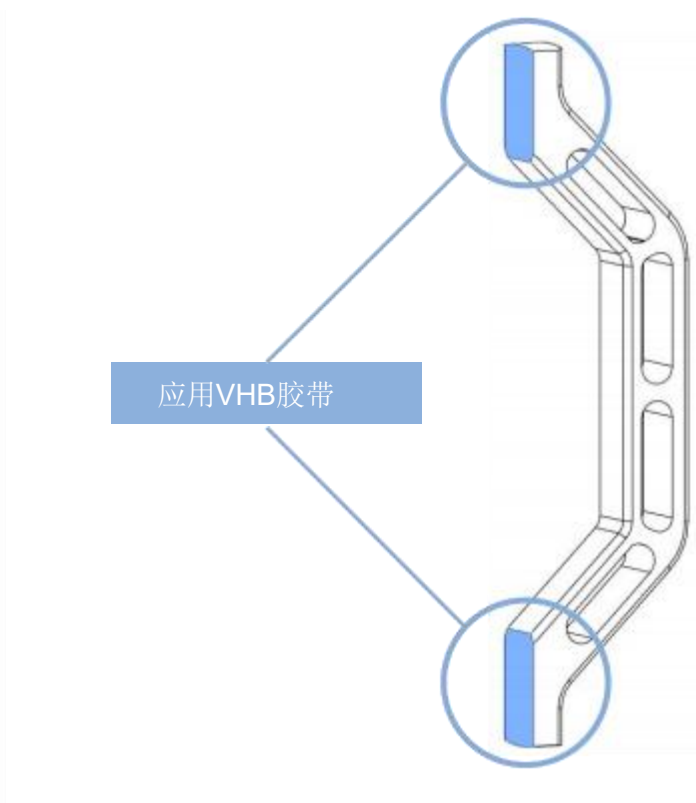
确认磁铁极性

锁扣中的磁铁需与手柄中的磁铁相互吸引才能正常使用。

先将所有锁扣磁铁按同一极性安装，并在粘贴固定前测试手柄是否可顺利吸合。



应用VHB胶带



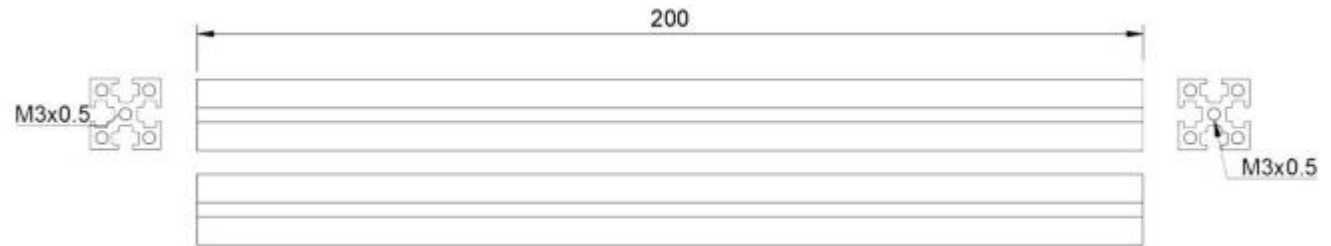




剩余型材

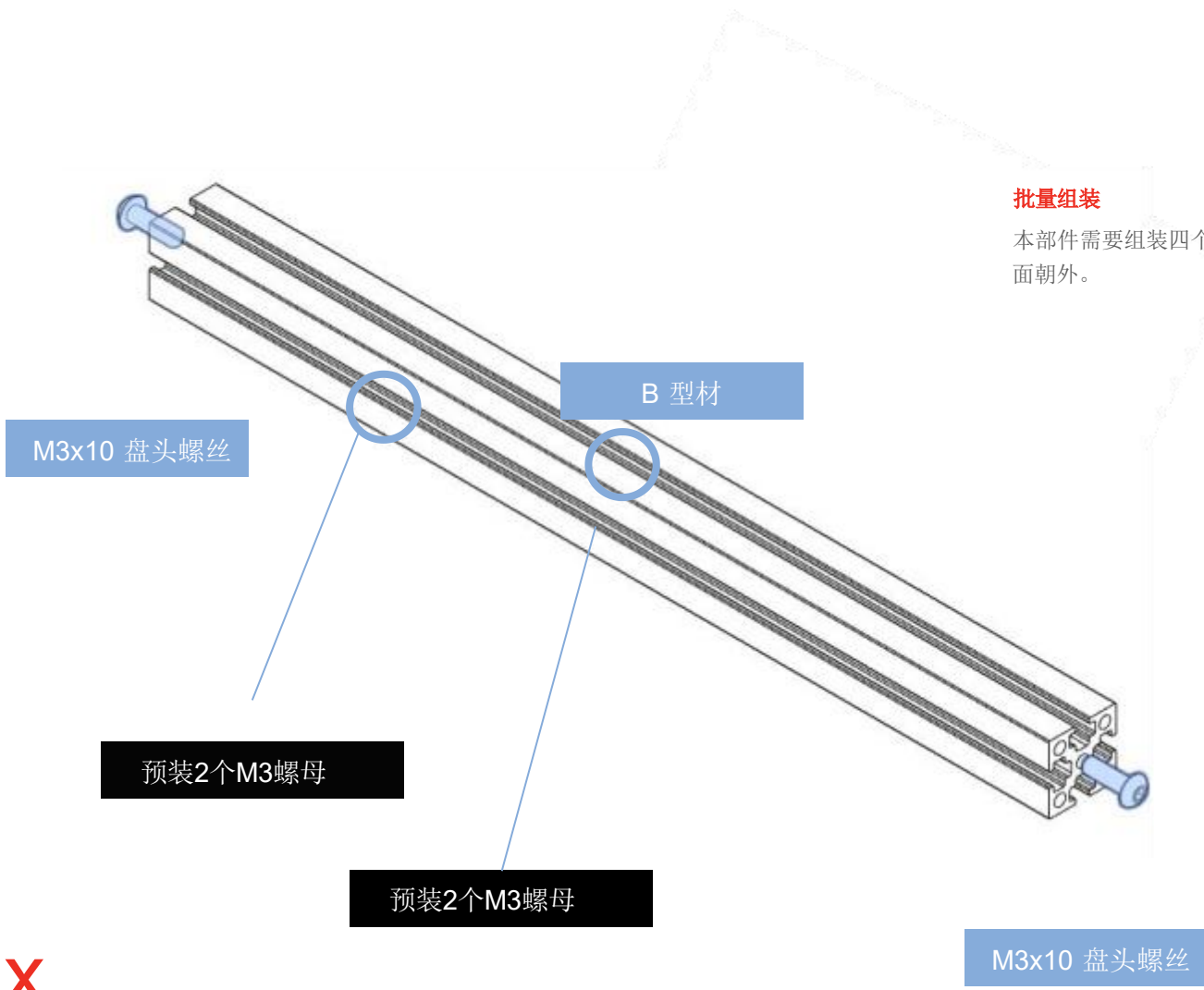
到此步骤结束，你手上应剩下 8 根型材，可备用或用于后续装配。

“B 型材”
数量 4



“J 型材”
数量 4





批量组装

本部件需要组装四个。组装时，预装螺母应位于顶部，侧面朝外。

M3x10 盘头螺丝

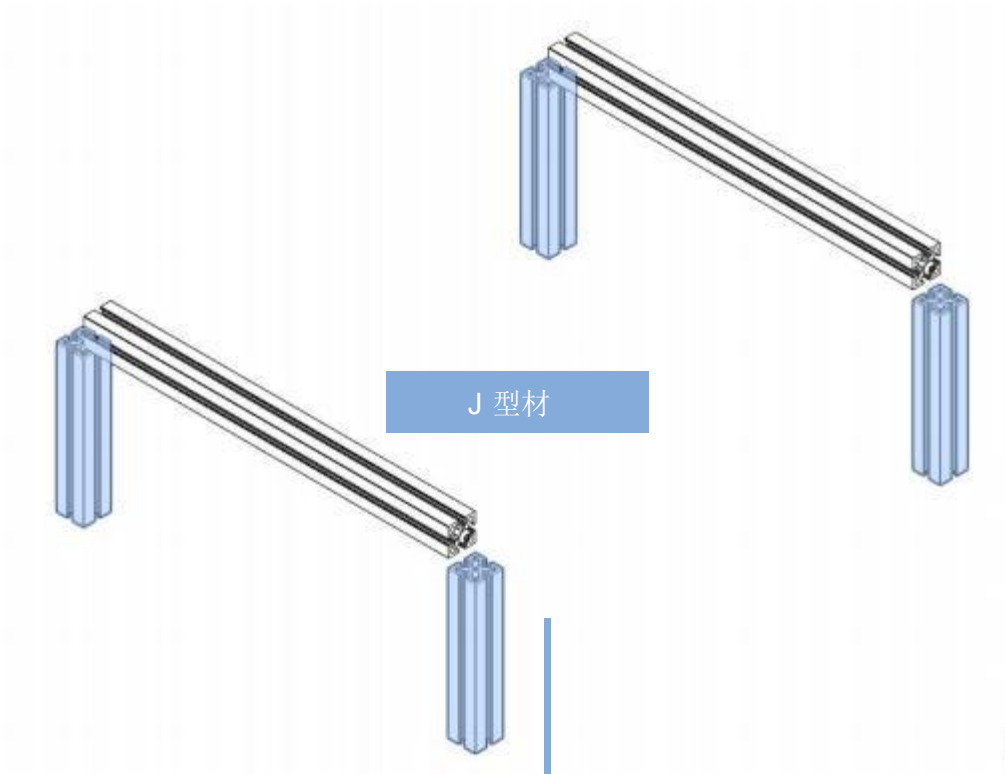
B 型材

预装2个M3螺母

预装2个M3螺母

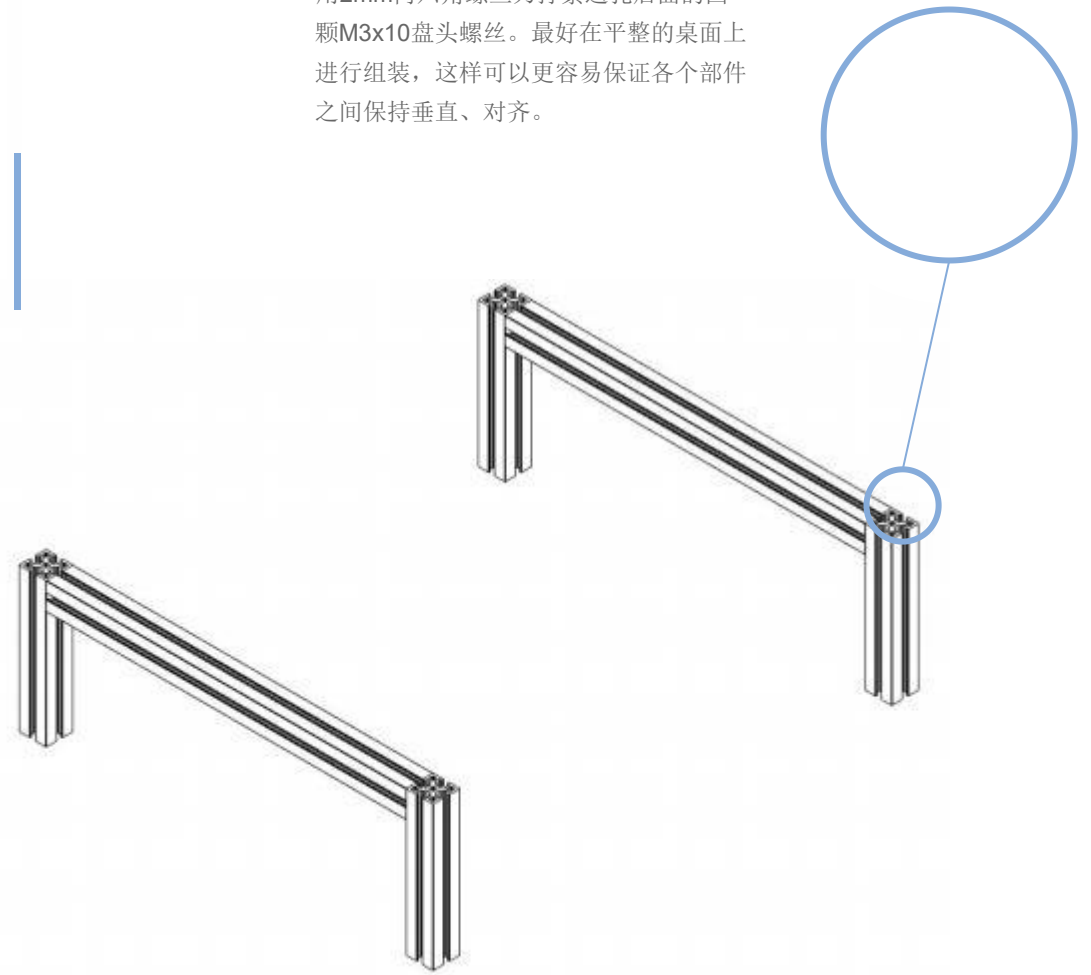
M3x10 盘头螺丝

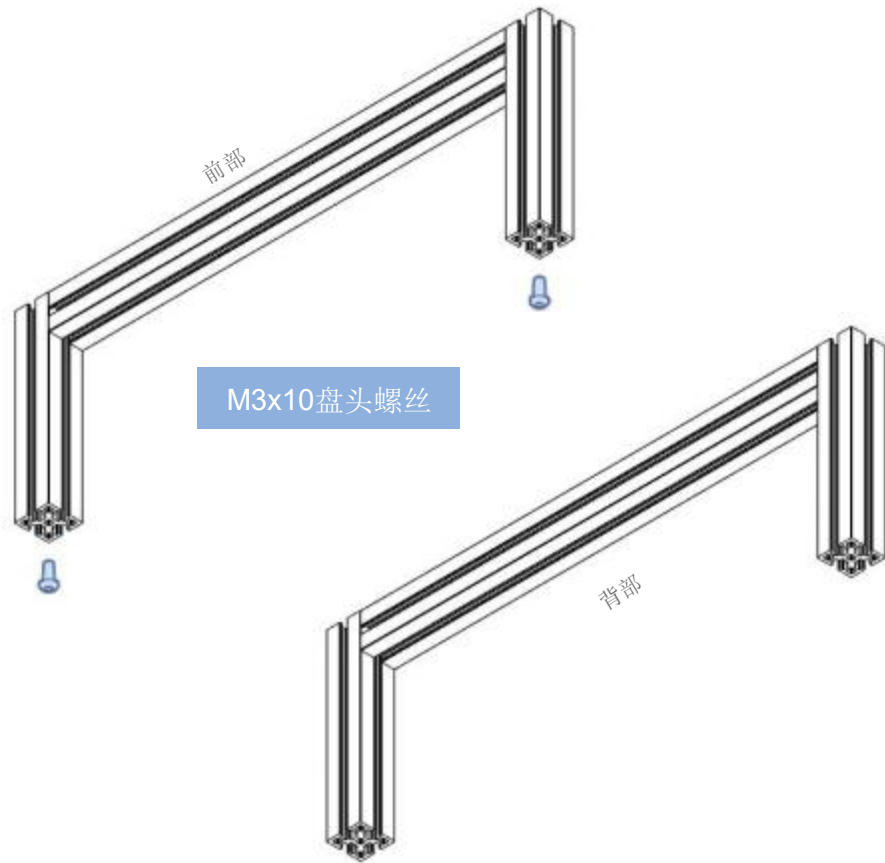
4x



扳手操作

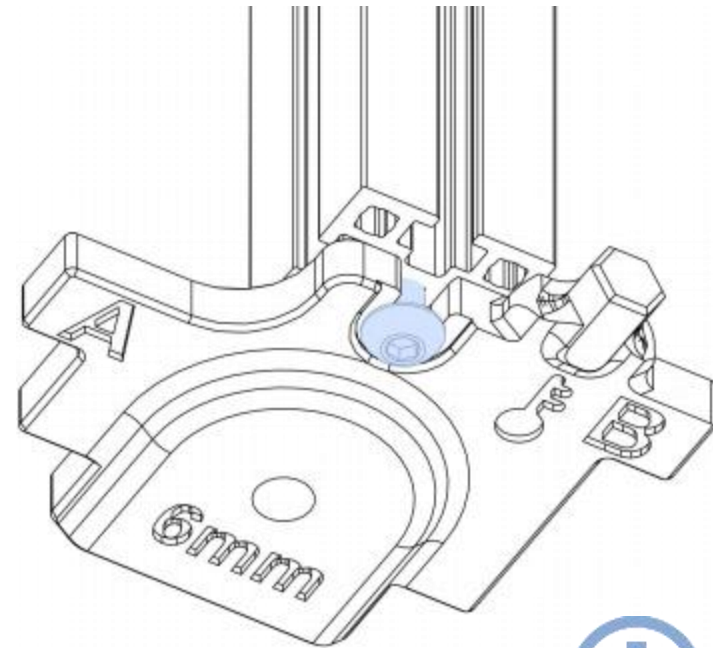
用2mm内六角螺丝刀拧紧通孔后面的四颗M3x10盘头螺丝。最好在平整的桌面上进行组装，这样可以更容易保证各个部件之间保持垂直、对齐。





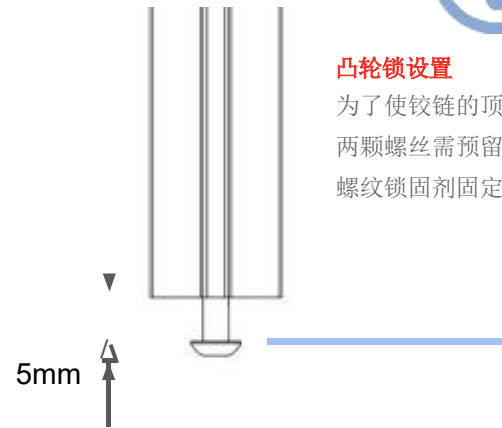
前/后框架

顶盖的前侧底部（在“J型型材”上）有两颗M3x10mm盘头螺丝，用来固定并锁紧到打印机的主框架。



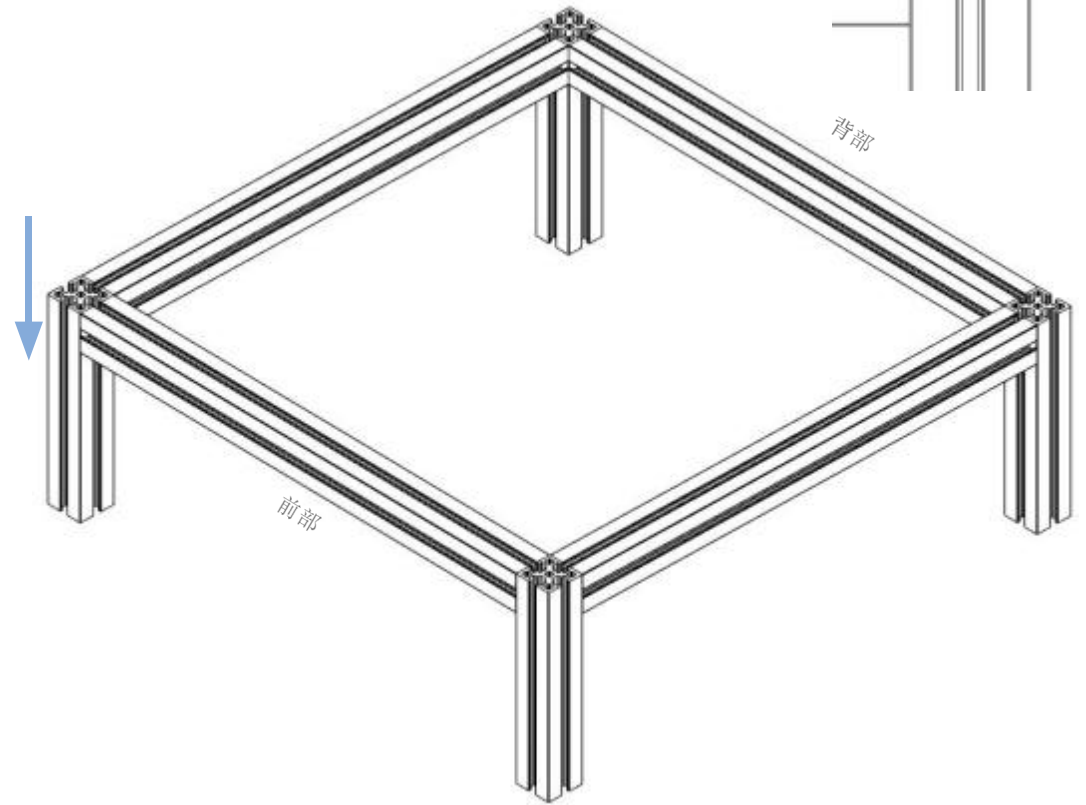
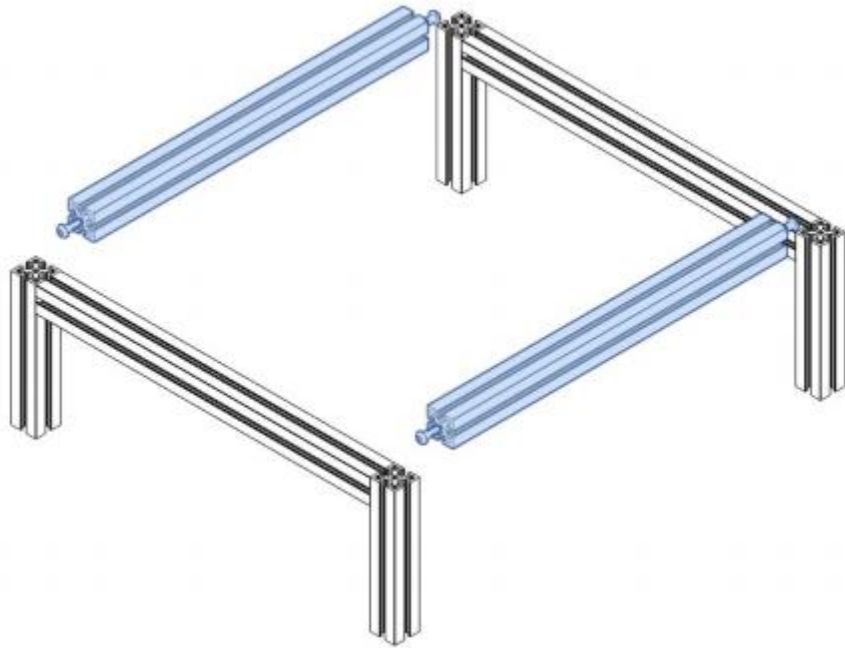
凸轮锁设置

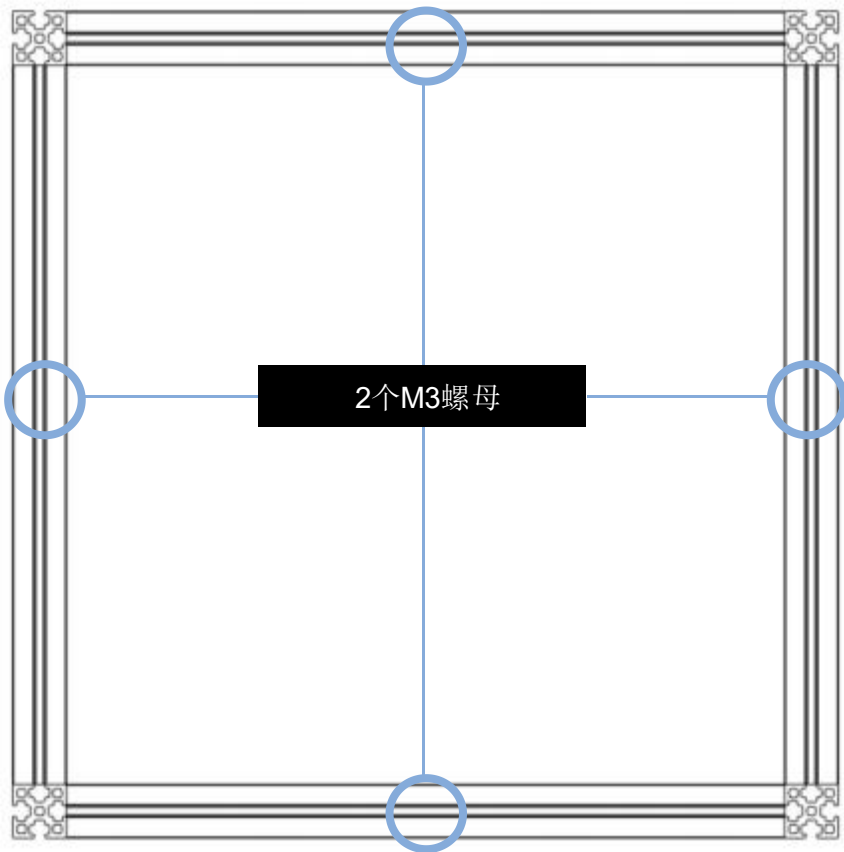
为了使铰链的顶盖能够正常锁紧，这两颗螺丝需预留5mm长度。建议使用螺纹锁固剂固定螺丝，防止松动。



扳手操作

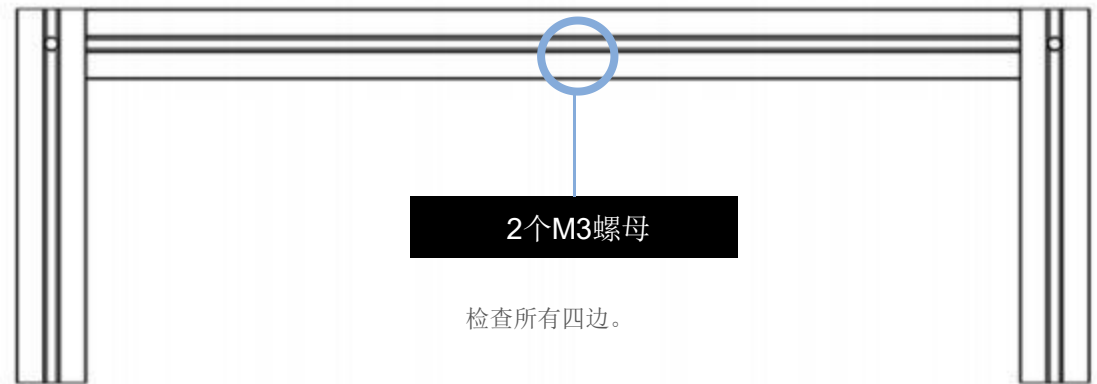
用2mm内六角螺丝刀拧紧通孔后面的四颗M3x10盘头螺丝，以完成顶盖框架的组装。最好在平整的桌面上进行组装，这样可以更容易保证各个部件之间保持垂直、对齐。



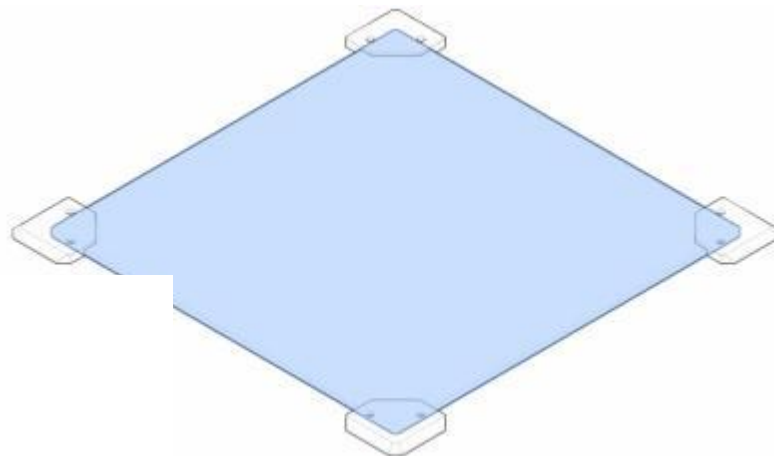


确认螺母安装

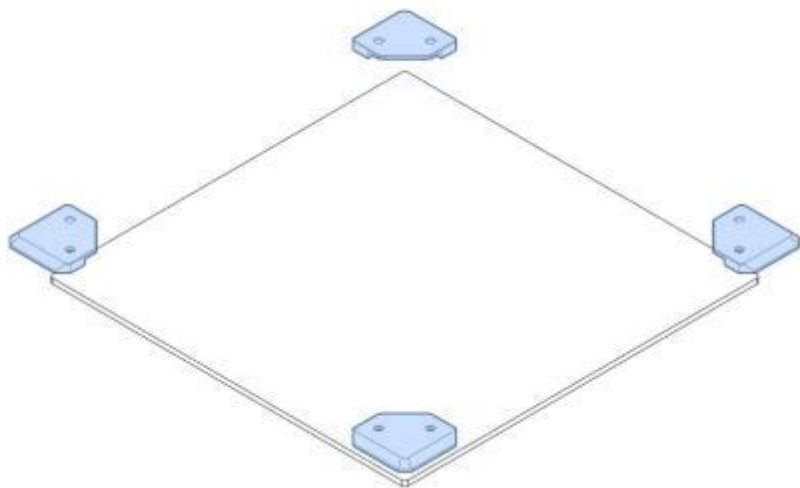
在继续下一步之前，请检查是否已将所有M3螺母预装到位。



检查所有四边。

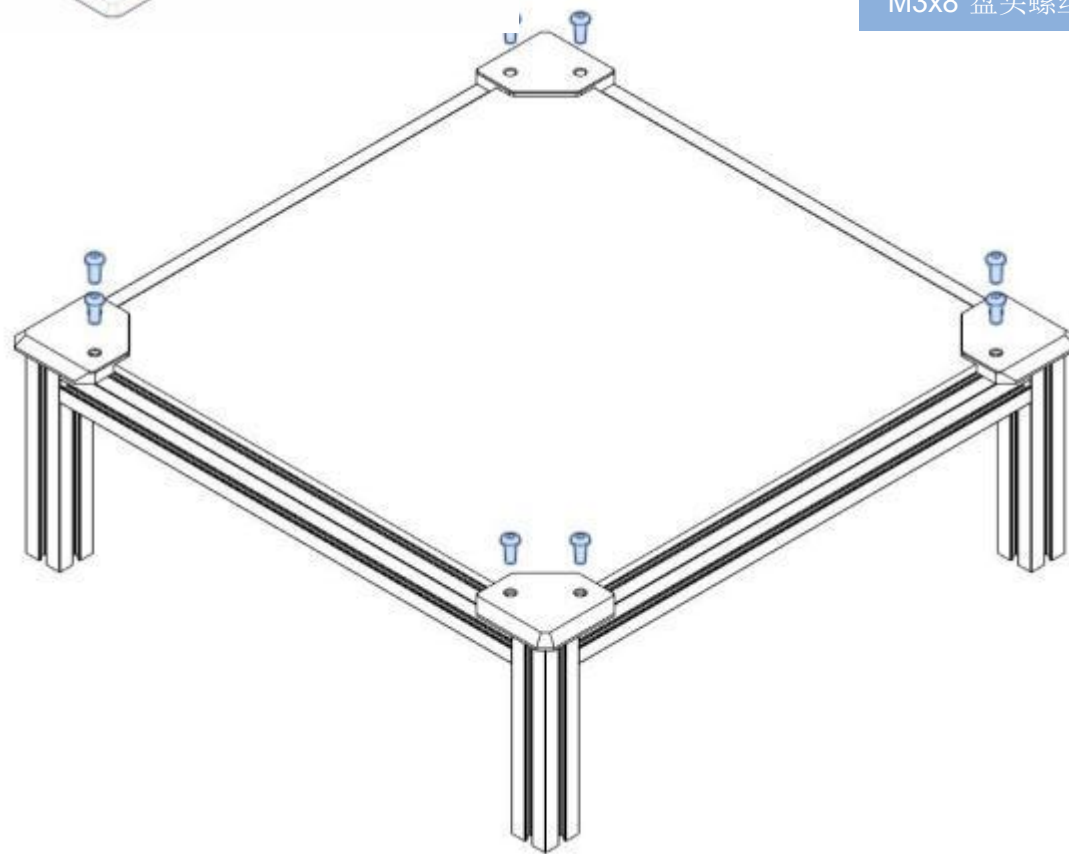


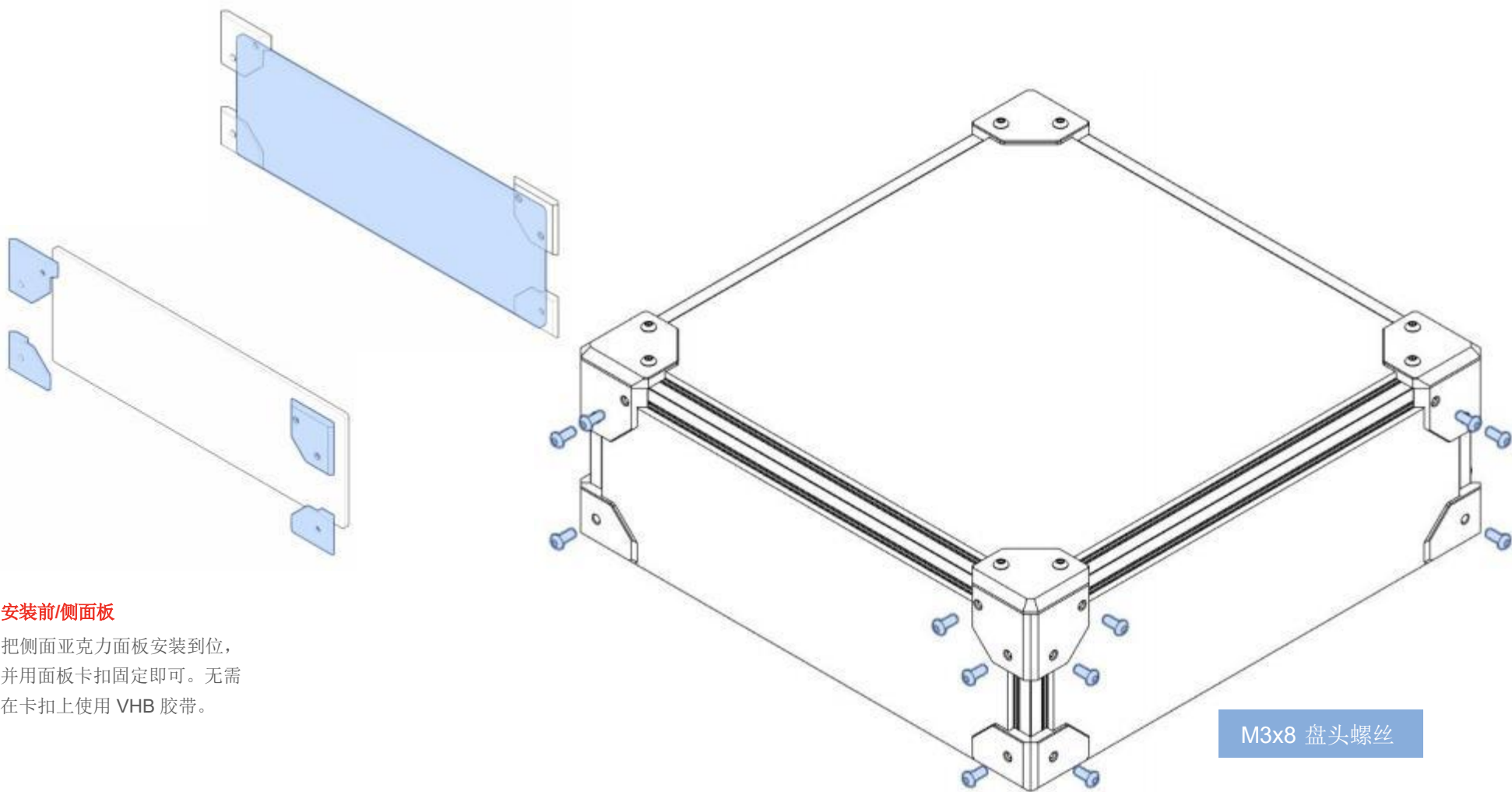
M3x8 盘头螺丝



安装顶板

把3m厚亚克力顶板安装到位，并用面板卡扣固定即可。此处无需使用VHB胶带。

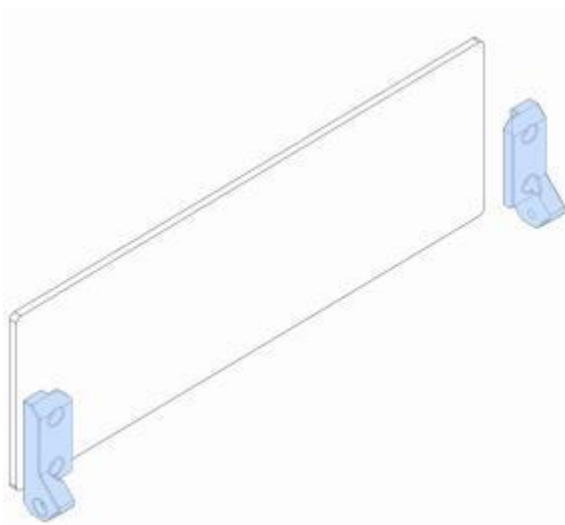




安装前/侧面板

把侧面亚克力面板安装到位，并用面板卡扣固定即可。无需在卡扣上使用 VHB 胶带。

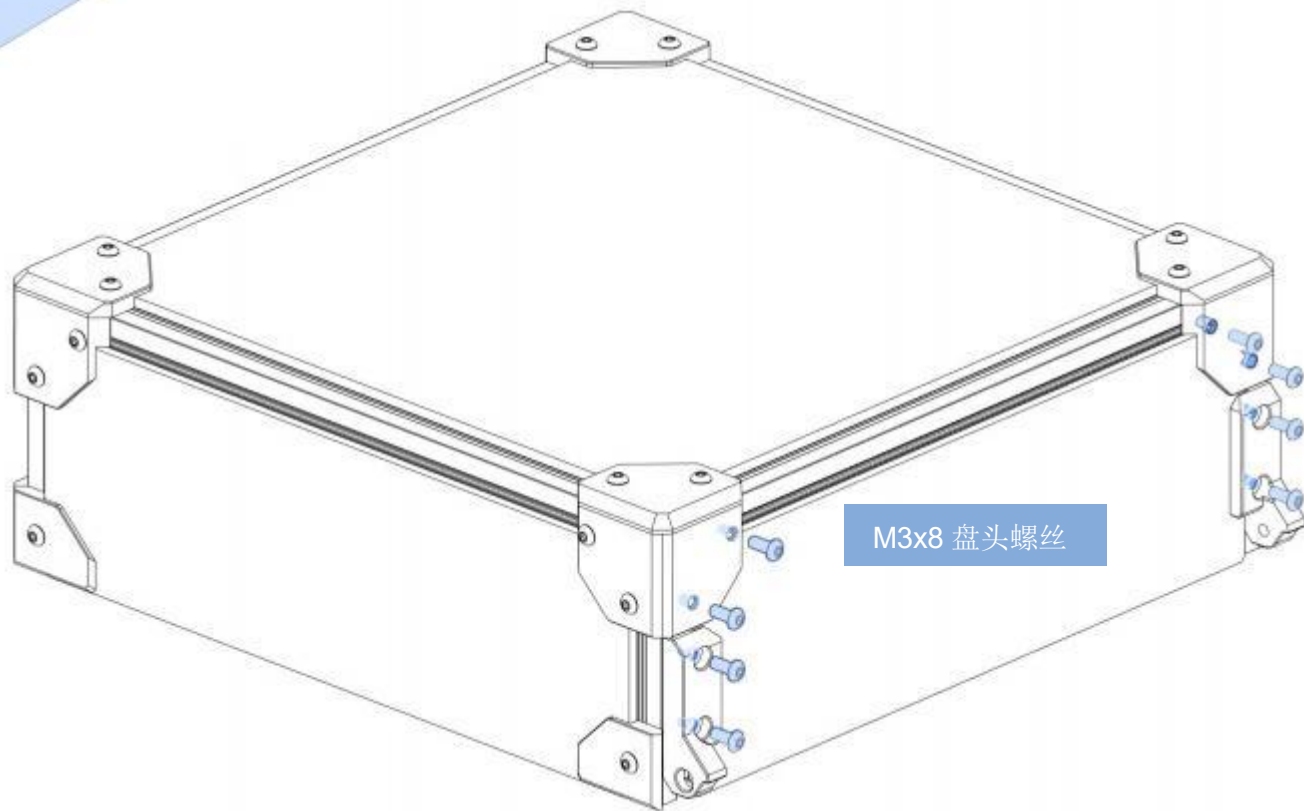
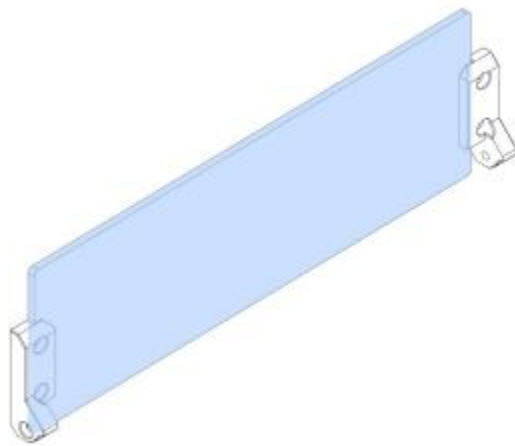
M3x8 盘头螺丝



安装后面板

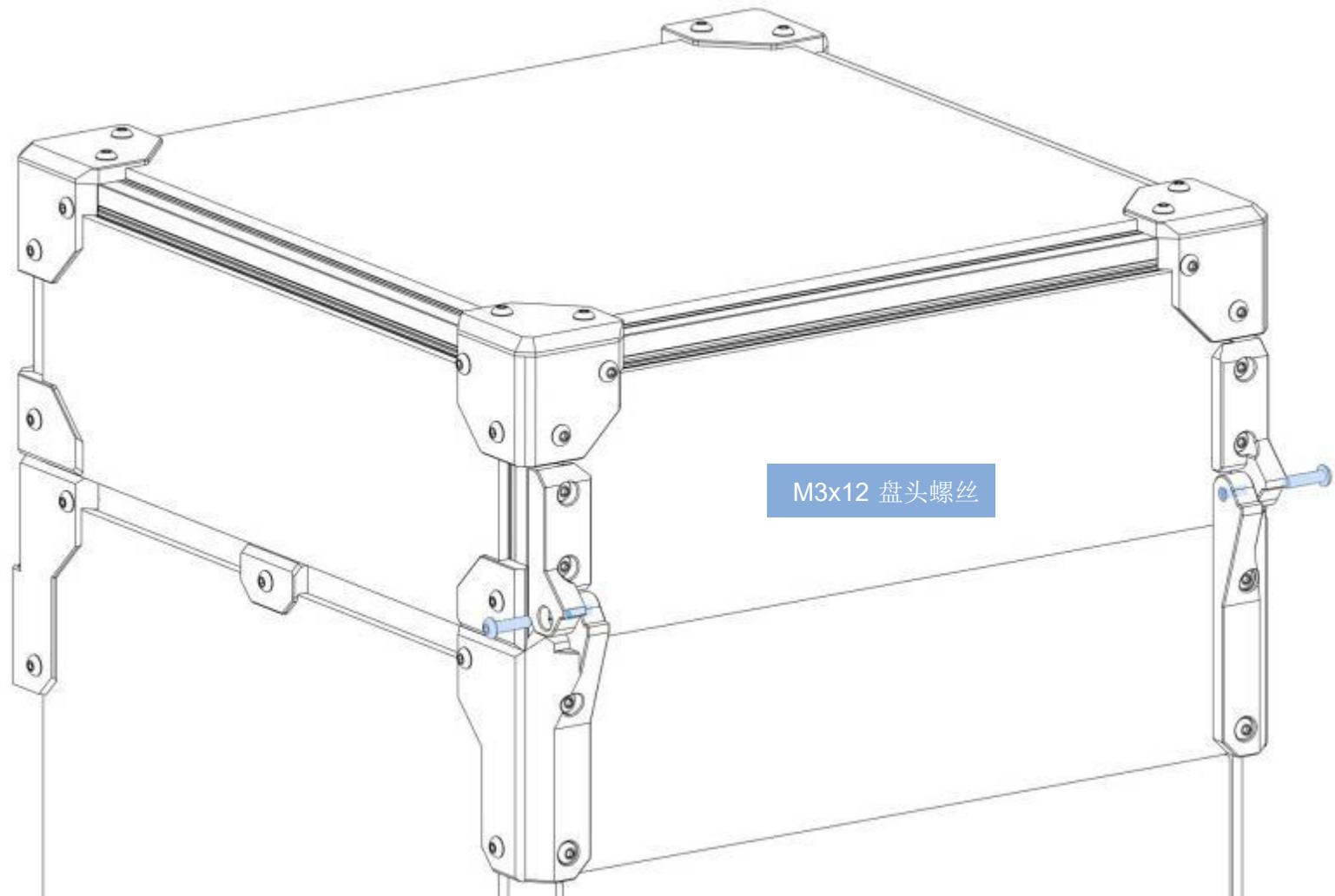
把后侧亚克力面板安装到位，并用面板卡扣固定，无需使用VHB胶带。

后面板应安装在型材上螺丝突出5mm的一侧的对面。



顶盖铰链安装

此步骤先将铰链松装即可。下一步会调整其垂直位置，使其与下部铰链完全对齐。

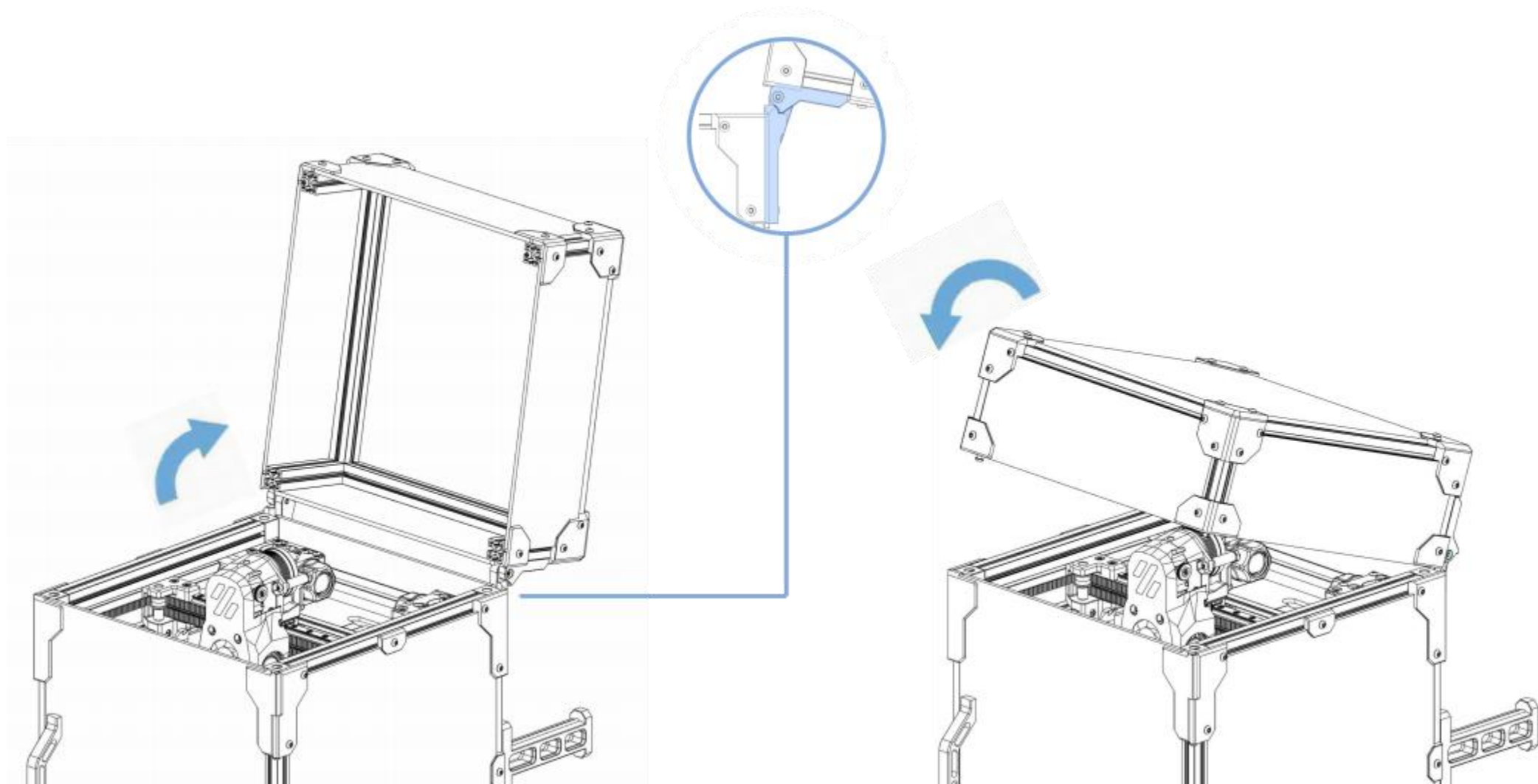


M3x12 盘头螺丝

顶盖安装

用M3x12螺丝将顶铰链固定到底部铰链上。

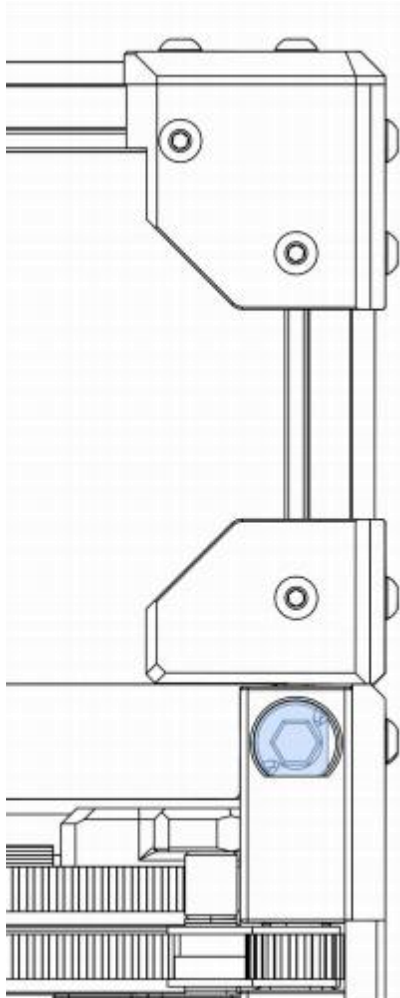
拧螺丝时要小心，不要过紧，以免损坏塑料部件。



顶盖活动检查

确认顶盖能够自由旋转并顺畅开合。

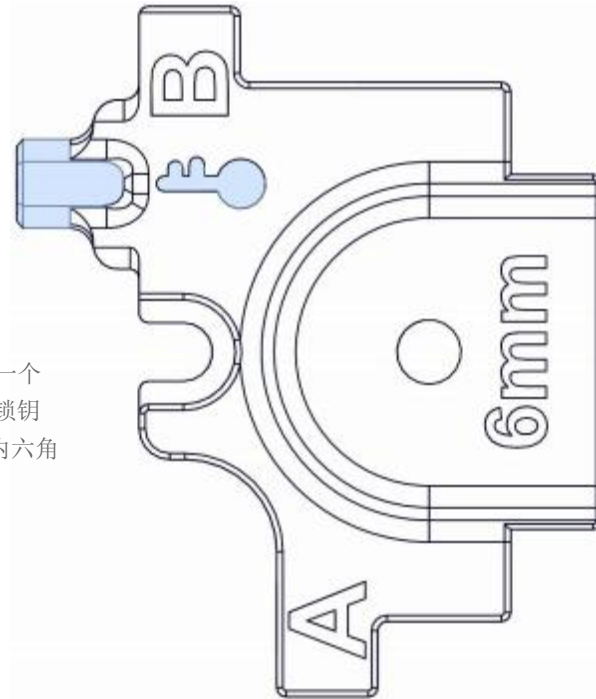
凸轮锁需处于打开状态，这样 M3 螺栓头才能正确卡入锁扣。



未锁

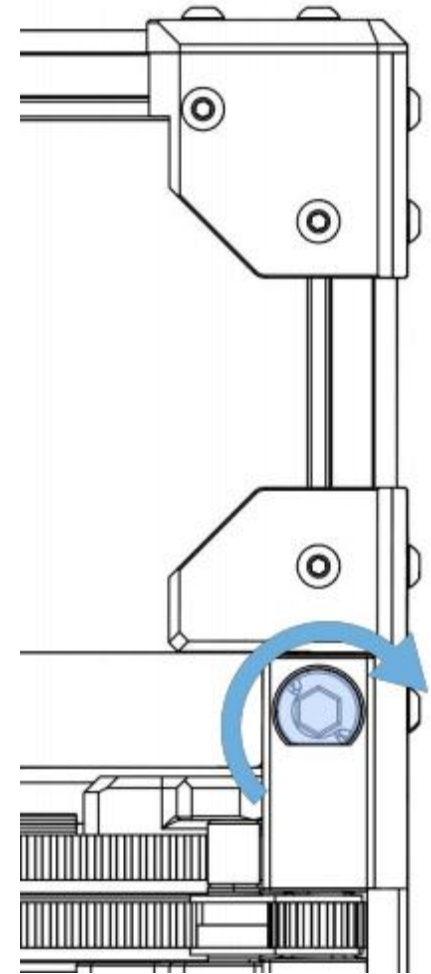
备用锁定方法

我们在同步轮夹具上增加了一个方便的功能，可以用作凸轮锁钥匙。同样也可以使用 5mm 内六角扳手。



顶盖锁定操作

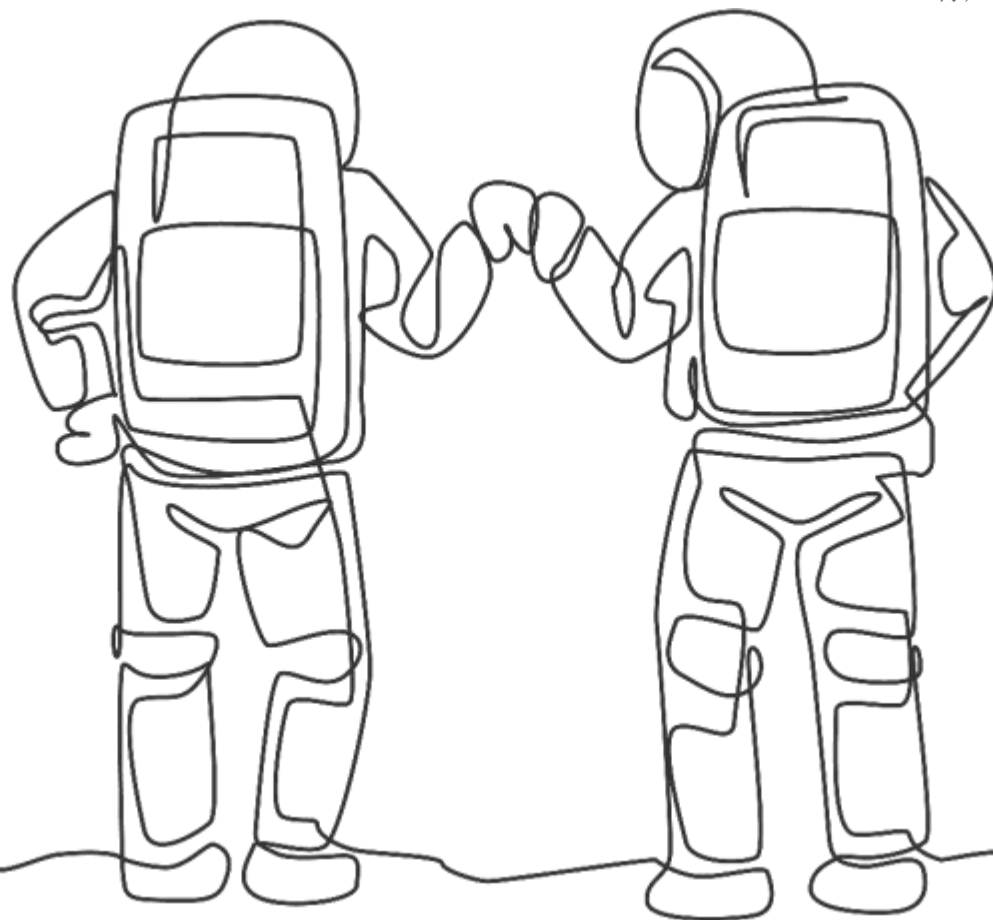
将凸轮锁顺时针旋转 90 度，即可固定顶盖。



紧锁



有声版手册即将上线™!



组装完成! 下一步

本手册主要作为 **Voron Zero** 打印机组装的参考指南。

更多关于剩余组装步骤及高级主题的说明, 请查阅以下文档页面。

新打印机的软件配置和初始设置也在文档中有详细说明。

问题反馈

如果你在文档中发现错误或有改进建议, 可以在社群中直接提出。

提交时请提供相关页码和简要说明, 附带标注截图更佳。我们会根据反馈定期更新手册内容。



特别鸣谢: Hartk, Maverick, Le0n, Kyleisah, Rhastlyn,及Voron社区成员.

-Nemgrea





 VORON ZERO