دليل مستخدم الطباعة ثلاثية الأبعاد

Bambu Lab P2S

الإصدار 2026.05 — V1.0

الترجمة العربية الكاملة للدليل الأصلي

تمت الترجمة بواسطة تجسيم

www.tajseem.sa

إشعار حقوق النشر

هذا الدليل ومحتوياته مخصصان فقط لإرشاد المستخدمين إلى كيفية تشغيل هذا المنتج واستخدامه. حقوق الملكية الفكرية تعود إلى شركة Shenzhen Bambu Lab Technology Co., Ltd. (المشار إليها فيما بعد بـ «Bambu Lab»). دون إذن كتابي من Bambu Lab، لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الدليل أو توزيعه أو تعديله أو تقديمه إلى أطراف ثالثة بأي شكل من الأشكال.

نطاق الدليل

يقدّم هذا الدليل بشكل أساسي طابعة P2S ثلاثية الأبعاد. بعض الملحقات أو الميزات المذكورة في فصول معينة اختيارية أو عبارة عن ترقيات وقد لا تكون مشمولة في حزمة منتجك. يرجى الرجوع إلى طرازك وتكوينك المحددين عند دراسة المحتوى وتشغيل الطابعة.

الصور المعروضة في هذا الدليل هي لأغراض المرجع فقط. قد تختلف الشاشة والميزات الفعلية حسب إصدار البرنامج أو البرنامج الثابت (الفيرموير).

الإصدار والتحديثات

بعد تحديث البرنامج الثابت، ستعرض الشاشة اللمسية للطابعة معلومات حول الميزات الجديدة. يمكنك النقر على الرابط أدناه أو زيارة Bambu Lab Wiki والانتقال إلى P Series > P2S > Printer Features > Firmware release history for the P2S لمزيد من التفاصيل. إذا تعارض أي شيء في هذا الدليل مع ملاحظات إصدار البرنامج الثابت، فتكون الأولوية لملاحظات الإصدار.

wiki.bambulab.com/p2s/manual/p2s-firmware-release-history

شكرًا لاختيارك طابعة Bambu Lab P2S ثلاثية الأبعاد!

يوفر هذا الدليل المعلومات الأساسية لاستخدام وظائف الطباعة ثلاثية الأبعاد، بما في ذلك إعداد الجهاز وتشغيله والصيانة الدورية. لضمان استخدام آمن وصحيح وفعّال، اقرأ هذا الدليل بعناية وتأكد من فهمك له قبل الاستخدام.

كيفية استخدام هذا الدليل

- استخدم جدول المحتويات والروابط داخل المستند للتنقل السريع.
- ابحث في ملف PDF هذا عن الكلمات المفتاحية.
- زر Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com) وابحث عن الكلمات المفتاحية داخل الفصل للحصول على خطوات وفيديوهات أكثر تفصيلًا.

البدء السريع

1. راجع قسم «اقرأ قبل الاستخدام».

2. ابدأ طباعتك الأولى.
3. احصل على موارد النماذج ثلاثية الأبعاد.
4. اضبط معايير التقطيع (Slicing).
5. راجع «مشاكل جودة الطباعة وحلولها» و«مشاكل الطابعة وحلولها».

موارد إضافية

- **فتح الصندوق والتثبيت:** راجع دليل فتح الصندوق (wiki.bambulab.com/general/unboxing-guide) للحصول على تعليمات فتح الصندوق وتثبيت الطابعة.
- **دورات مخصصة:** زر أكاديمية Bambu Lab (bambulab.com/support/academy) للحصول على دورات منظمة حول الطابعة والبرمجيات.

الملاحظات

إذا كانت لديك أي أسئلة أو اقتراحات حول دليل المستخدم هذا، فاستخدم الرابط التالي أو امسح رمز QR في الدليل الأصلي لإرسال ملاحظاتك: bambulab.com/support/documentation/feedback

دليل الرموز

الرمز	المعنى
ملاحظة	شروحات تكميلية للمحتوى الرئيسي.
نصائح	اقتراحات لتحسين العمليات أو رفع الكفاءة أو تعزيز قابلية النقل، لمساعدتك على استخدام الطابعة بفعالية أكبر.
تنبيه	عمليات قد تؤثر على جودة الطباعة أو أداء الطابعة. تقدّم بحذر لتجنب المشاكل المحتملة.
خطر	مخاطر محتملة. تجاهلها قد يتسبب في تلف المعدات أو إصابات شخصية. اتبع دائمًا التعليمات ذات الصلة.

الدعم الفني

إذا واجهت مشاكل أثناء الاستخدام، راجع هذا الدليل أولًا. يمكنك أيضًا زيارة Bambu Lab Wiki والبحث عن خطوات استكشاف الأخطاء وإصلاحها، أو استخدام Bambu AI (support.bambulab.com) للحصول على نصائح الصيانة والتشخيص والحلول.

إذا لم تتم معالجة مشكلتك أو لم تحلها خطوات استكشاف الأخطاء، فأرسل تذكرة خدمة أو تواصل مع الدعم الفني عبر الإنترنت من خلال موقع الخدمة والدعم (bambulab.com/support) للحصول على مساعدة احترافية.

جدول المحتويات

اقرأ قبل الاستخدام

الفصل 1: مقدمة — 1.1 المظهر الخارجي للمنتج (الطابعة، رأس الطباعة) — 1.2 أيقونات الشاشة (الرئيسية، التحكم، الفتيل، الإعدادات، الرسائل) — 1.3 رسائل HMS

الفصل 2: الطباعة الأولى — 2.1 التحضير قبل الطباعة — 2.2 تحميل الفتيل — 2.3 بدء الطباعة من شاشة الطابعة — 2.4 إزالة النموذج — 2.5 تفريغ الفتيل — 2.6 التخلص من المخلفات

الفصل 3: الوصول إلى موارد النماذج ثلاثية الأبعاد — 3.1 مجتمع النماذج 3.2 — MakerWorld أدوات MakerLab الإبداعية

الفصل 4: بدء الطباعة من أجهزة متعددة — 4.1 من 4.2 — Bambu Handy من 4.3 — Bambu Studio من شاشة الطابعة

الفصل 5: ضبط معايير التقطيع في 5.1 — Bambu Studio التعريف بالواجهة — 5.2 حجم النموذج — 5.3 إعدادات الجودة — 5.4 إعدادات القوة — 5.5 إعدادات الدعامات — 5.6 إعدادات السرعة

الفصل 6: التعريف بالميزات الرئيسية — 6.1 الكشف البصري الذكي — 6.2 نظام تدفق الهواء التكيفي — 6.3 التسوية والمعايرة التلقائية

الفصل 7: عناصر التحكم والوظائف الأساسية — 7.1 عمليات الشاشة الشائعة — 7.2 الصور والفيديو — 7.3 الاتصال بالشبكة — 7.4 توصيل محرك أقراص USB — 7.5 التحديث والاستعادة

الفصل 8: التعريف بالفتيل واستخدامه — 8.1 أنواع الفتيل الشائعة — 8.2 شروط الطباعة — 8.3 تحضير الفتيل — 8.4 متطلبات طباعة الفتائل الخاصة

الفصل 9: مشاكل جودة الطباعة وحلولها

الفصل 10: مشاكل الطابعة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها

الفصل 11: العناية والصيانة الدورية — 11.1 الصيانة الدورية — 11.2 استبدال الملحقات

اقرأ قبل الاستخدام

لضمان التشغيل الآمن والأداء الأمثل للطابعة، راجع بعناية الاحتياطات التالية قبل الاستخدام:

متطلبات السلامة الأساسية والكهربائية

- تحقق من أن جهد تشغيل الطابعة يطابق المتطلبات المحددة لتجنب التلف أو مخاطر السلامة. تحقق من الملصق الموجود بجوار مقبس الطاقة لمعرفة متطلبات الجهد المحددة.
- تعمل الطابعة بدرجات حرارة وسرعات عالية. لا تسمح للأطفال أو الأفراد غير المصرح لهم بتشغيل الطابعة لمنع الحروق أو الانحشار أو الحوادث الأخرى.
- لا تلمس رأس الطباعة أو السرير الحراري أو الأجزاء المتحركة أثناء الطباعة لمنع الحروق أو الإصابات الميكانيكية.

توصيات التشغيل والصيانة

- لضمان العمل السليم للآليات الدقيقة داخل الطابعة، يُوصى بالصيانة الدورية (راجع «العناية والصيانة الدورية»).
- للحصول على أفضل نتائج الطباعة، نوصي باستخدام فتائل Bambu Lab. فقد خضعت هذه الفتائل لاختبارات صارمة للتوافق والسلامة والاستقرار بناءً على خصائص المنتج.
- لا تقم بتحميل فتائل TPU (باستثناء TPU for AMS) عبر مخزن الفتيل الخاص بالطابعة. راجع «متطلبات طباعة TPU» لمعرفة طرق التحميل الموصى بها.
- ما لم يُذكر خلاف ذلك، افصل دائمًا كابل الطاقة قبل أي عملية أو صيانة أو تعديل لمنع الصعق الكهربائي أو تلف المعدات.
- ما لم يُذكر خلاف ذلك، اترك الطابعة تبرد تمامًا قبل أي عملية أو صيانة أو تعديل.

تعليمات السلامة الخاصة بـ AMS 2 Pro

- لمنع انحشار تغذية الفتيل، لا تقم بتحميل المواد المرنة مثل TPU بدرجة صلابة 95A أو أقل، أو PVA وBVOH المعرضة للرطوبة، في AMS 2 Pro.
- يدعم AMS 2 Pro بكرات الفتيل بعرض من 50 ملم إلى 68 ملم وأقطار من 197 ملم إلى 202 ملم. يُوصى بالبكرات البلاستيكية.
- وصّل الطابعة ووحدة AMS 2 Pro واحدة باستخدام كابل Bambu Bus ذي الـ 6 سنون لاستخدام وظيفة التجفيف في AMS 2 Pro. لتجفيف الفتائل في عدة وحدات AMS 2 Pro في نفس الوقت، اشترِ محولات الطاقة الرسمية من Bambu Lab لتزويد وحدات AMS 2 Pro الأخرى بالطاقة.
- أثناء تجفيف الفتيل، يطرد AMS 2 Pro الرطوبة عبر دوران الهواء الخارجي. تأكد من عدم انسداد مدخل الهواء وفتحة التهوية بأجسام أخرى للحصول على أفضل أداء للتجفيف.
- لطرازات AMS الأخرى، راجع أدلة البدء السريع المرفقة للحصول على تعليمات الاستخدام.

الفصل 1: مقدمة

طابعة P2S هي طابعة ثلاثية الأبعاد ذكية تعمل بتقنية النمذجة بالترسيب المنصهر (FDM). وتتميز بترقيات شاملة في العتاد والبرمجيات تحسّن بشكل كبير استقرار الطباعة وسهولة الاستخدام.

- **تجربة مستخدم سلسة:** توفر الشاشة اللمسية مقاس 5 بوصات وواجهة المستخدم من الجيل الثاني تفاعلًا أكثر سلاسة، بينما يجعل تصميم الطرف الساخن سريع الفك الصيانة الدورية والاستبدال أسهل.
- **دعم مستقر للمواد الهندسية:** مع درجة حرارة فوهة تصل إلى 300 °م، ودرجة حرارة سرير حراري تصل إلى 110 °م، ونظام تدفق هواء تكيفي، يمكن أن تصل درجة حرارة الحجرة السلبية إلى 50 °م. تدعم الطابعة بشكل موثوق مجموعة واسعة من احتياجات الطباعة، من الفتائل الأساسية إلى الفتائل الهندسية.
- **الكشف الذكي والمعايرة الشاملة:** تكتشف الطابعة حالات الشذوذ أثناء الطباعة مثل «السباغيتي» والتكتل لتحسين معدلات النجاح الإجمالية. وتدعم وظائف معايرة متعددة لضمان تشغيل مستقر طويل الأمد.

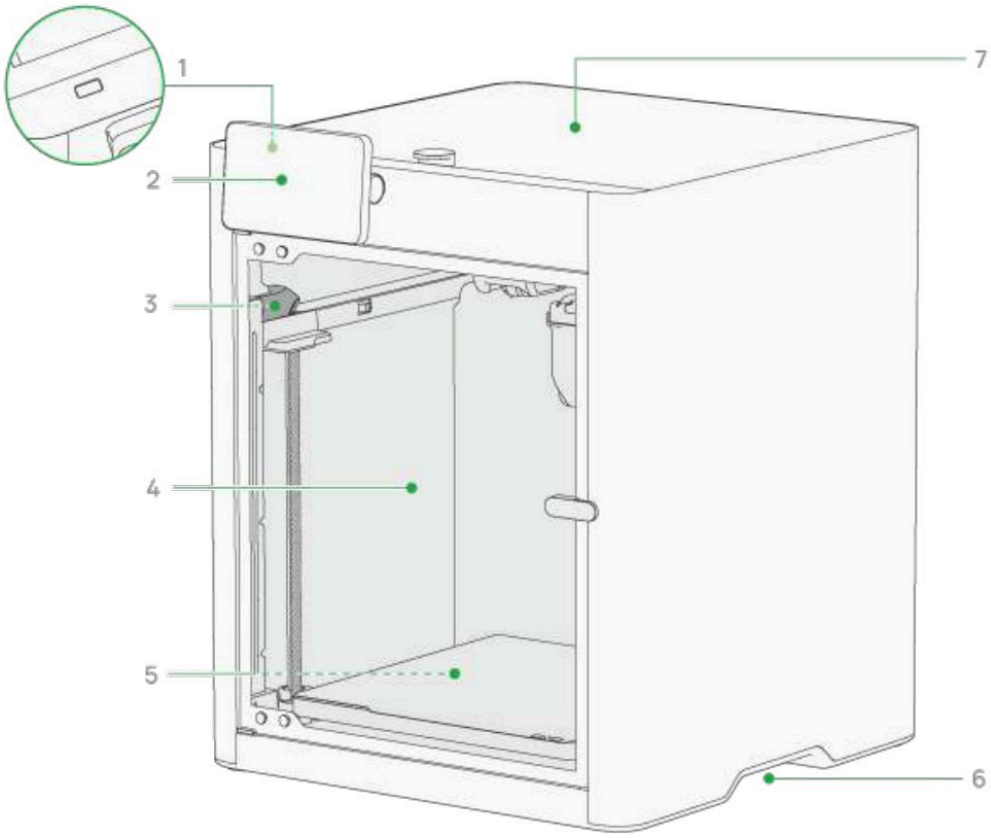
عند استخدامها مع نظام المواد التلقائي (AMS)، تعزز الطابعة ذكاء الطباعة وسهولة استخدامها بشكل أكبر:

- **AMS 2 Pro:** يدعم مزامنة الفتيل عبر RFID، والتبديل التلقائي متعدد الألوان/المواد، والتجفيف الذكي. يعزز الطباعة متعددة المواد وإدارة الفتيل لتجربة طباعة أذكى وأكثر ملاءمة وتحسينًا.
- **AMS HT:** متخصص للفتائل عالية الحرارة، ويدعم مزامنة الفتيل عبر RFID، والتبديل التلقائي متعدد الألوان/المواد، والتجفيف الذكي، مما يلبي متطلبات الطباعة الهندسية والاحترافية.

> **ملاحظة** — ما لم يُذكر خلاف ذلك، يشير مصطلح AMS إلى AMS 2 Pro وAMS HT وأجهزة AMS الأخرى.

1.1 المظهر الخارجي للمنتج

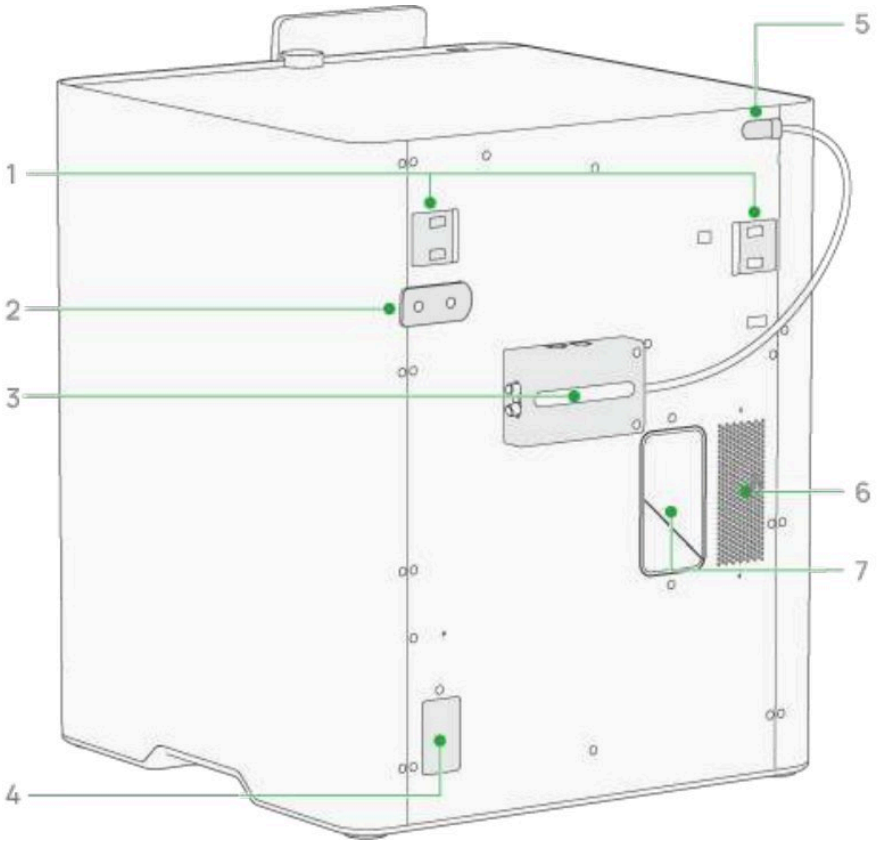
1.1.1 الطابعة (الواجهة الأمامية)



1. **منفذ USB:** أدخل محرك أقراص USB لطباعة ملفات النماذج دون اتصال وتخزين التسجيلات وملفات الفاصل الزمني (Timelapse).
2. **الشاشة اللمسية:** تعرض معايير الطباعة وتتحكم في الطابعة.
3. **كاميرا المراقبة المباشرة*:** تراقب تقدم الطباعة في الوقت الفعلي. تُستخدم أيضًا لتسجيل الفاصل الزمني والكشف البصري بالذكاء الاصطناعي.
4. **الباب الأمامي:** يحافظ على إغلاق الطابعة ويساعد في الحفاظ على درجة حرارة الحجرة أثناء الطباعة بدرجات حرارة عالية. كما يسمح بمراقبة تقدم الطباعة.
5. **السرير الحراري:** يسخّن سطح الطباعة لضمان التصاق مستقر لطبقات الطباعة بلوح الطباعة، مما يمنع الالتواء أو الانفصال.
6. **مدخل الهواء الخارجي (مقبض الرفع):** في وضع التبريد، يسحب الهواء الخارجي لخفض درجة حرارة الحجرة. استخدم المقابض لرفع الطابعة بأمان أثناء النقل.
7. **الغطاء الزجاجي العلوي:** مصنوع من الزجاج المقوّى، ويسمح بمراقبة تقدم الطباعة ويوفر إحكامًا جيدًا وأمانًا. يمكن استخدامه أيضًا لوضع AMS.

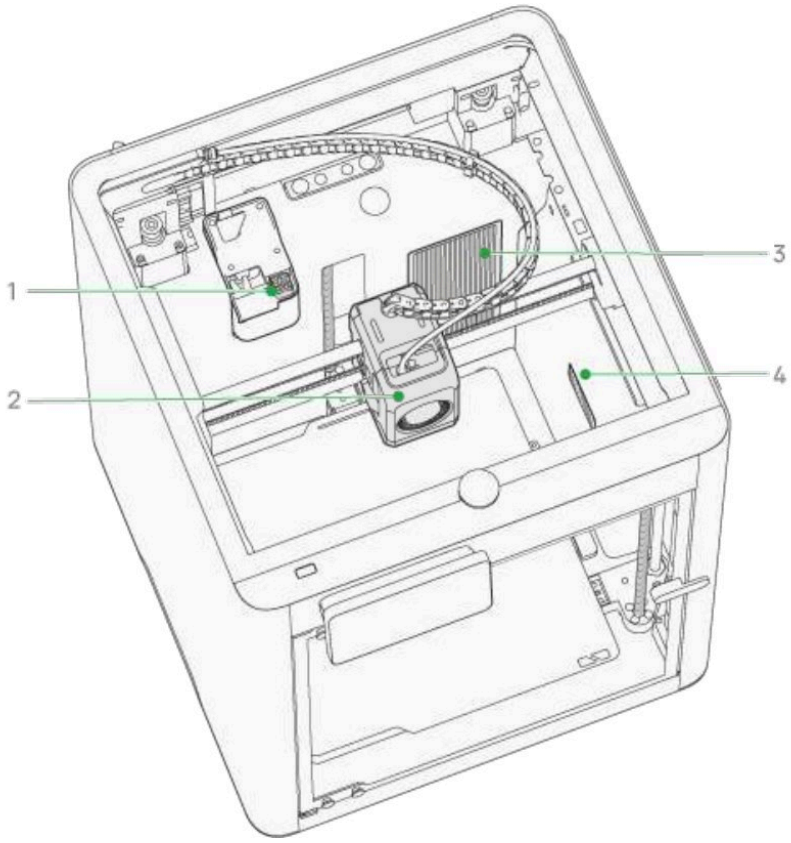
> **نصائح** — لاحتياجات حماية الخصوصية، يمكنك زيارة MakerWorld (makerworld.com) والبحث عن «P2S Privacy Cover» ضمن الحساب الرسمي لـ Bambu Lab، ثم طباعة غطاء كاميرا المراقبة المباشرة وتركيبه. بعد تركيب غطاء الخصوصية، ستتعطل الوظائف المرتبطة بالكاميرا (مثل الصور والفيديو والكشف البصري).

الطابعة (الجهة الخلفية)



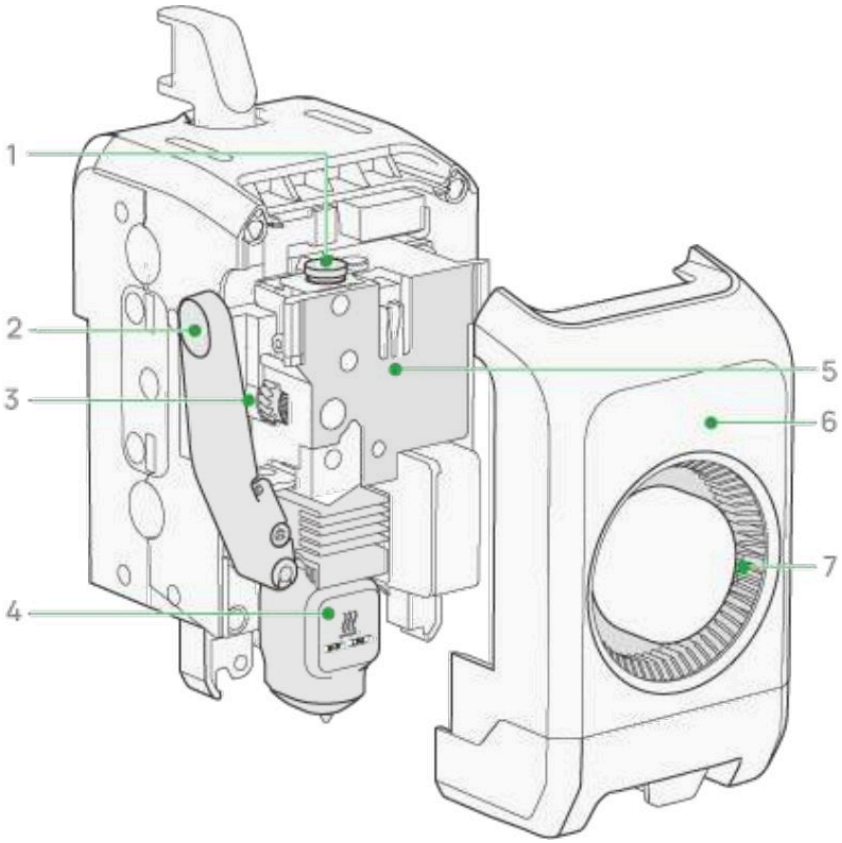
1. **شداد السير:** يضبط ويراقب شد السير. ويرسل البيانات إلى النظام لضمان دقة الطباعة واستقرار الحركة.
2. **قاعدة حامل البكرة:** تُستخدم لتركيب حامل البكرة. يحتوي الجزء الخلفي من الطابعة على 3 مواضع تثبيت محجوزة. تختلف المواضع المثبتة مسبقًا بين إصدار الطابعة المنفرد وإصدار Combo.
3. **مخزن الفتيل (إصدار P2S Combo فقط):** يقلل تقلبات الشد أثناء تحميل الفتيل لضمان تغذية سلسة. يتضمن الجزء العلوي منفذي Bambu Bus ذوي 6 سنون لنقل البيانات إلى AMS ومروحة العادم الخارجية. ويتضمن الجانب الأيسر مدخلي فتيل للتوصيل بـ AMS والبكرة الخارجية لتحميل الفتيل.
4. **مقبس الطاقة والمفتاح:** وصّل الطابعة بمأخذ التيار المتردد باستخدام كابل الطاقة المرفق. اضغط على المفتاح لتشغيل الطاقة.
5. **مدخل فتيل الحجرة:** وصّل مخزن الفتيل أو البكرة الخارجية بمدخل فتيل الطابعة باستخدام أنبوب PTFE لتحميل الفتيل. لاستبدال الأنبوب، أزل أولًا المشبك الأزرق من مدخل الفتيل، ثم اضغط على الحلقة الخارجية السوداء لتحرير الأنبوب.
6. **فتحات التهوية:** في وضع التبريد، تطرد الطابعة الهواء المستعمل من الحجرة عبر فتحات التهوية وممسحة التطهير.
7. **قناة طرد المخلفات:** تتصل بمكونات التطهير الداخلية، مما يسمح لفتيل المخلفات بالخروج من الحجرة.

الطابعة (من الداخل)



1. **ممسحة التطهير:** تتكون من جزء ممسحة التطهير ووسادة مسح الفوهة. ينظف رأس الطباعة الفوهة تلقائيًا ويطرد المخلفات عبر ممسحة التطهير.
2. **رأس الطباعة:** يبثق الفتيل ويسخنه بدقة، ويرسب الفتيل المنصهر طبقة فوق طبقة على لوح الطباعة لتشكيل المطبوعة.
3. **فلتر الهواء:** يمر الهواء داخل الحجرة عبر فلتر كربون نشط قبل إطلاقه، مما يساعد على تقليل انبعاثات الجسيمات والروائح.
4. **وحدة تبديل تدفق الهواء التكيفي:** في وضع التبريد، تسحب الهواء الخارجي البارد إلى داخل الطابعة لخفض درجة حرارة الحجرة ومنع انسداد الطرف الساخن الناتج عن الحرارة الزائدة.

1.1.2 رأس الطباعة



1. **مدخل فتيل رأس الطباعة:** يُغذى الفتيل إلى الطارد عبر مدخل الفتيل.
2. **ذراع قاطع الفتيل:** أثناء تفريغ الفتيل أو تغييره، يُدار ذراع قاطع الفتيل للضغط على سدادة قاطع الفتيل لقطع الفتيل.
3. **مجموعة تروس الطارد:** تستخدم تروس طارد من الفولاذ المقوّى، وتتكون من ترس القيادة والترس المتباطئ. وتدفع الفتيل بدقة بتشغيل من محرك الطارد.
4. **الطرف الساخن:** يسخّن الفتيل. يُبثق الفتيل المنصهر عبر الفوهة ويُرسَّب على لوح الطباعة للتشكيل.
5. **الطارد:** يمسك الفتيل ويدفعه إلى الطرف الساخن. ويتحكم بدقة في طول الفتيل أثناء البثق والسحب لضمان دقة الطباعة وجودة المظهر.
6. **الغطاء الأمامي لرأس الطباعة:** يحمي الجزء الأمامي من رأس طباعة الطابعة.
7. **مروحة تبريد القطعة:** مثبتة في منتصف الغطاء الأمامي لرأس الطباعة. وتنفخ هواء التبريد بالقرب من فوهة الطرف الساخن لضمان التبريد السريع للأجزاء المطبوعة.

1.2 أيقونات الشاشة

شريط القائمة الرئيسي موجود على الجانب الأيسر من شاشة الطابعة. انقر على كل أيقونة للانتقال إلى صفحات الرئيسية أو التحكم أو الفتيل أو الإعدادات أو الرسائل لتكوين الطابعة وتشغيلها وفقًا لذلك. يرجى الاطلاع على «عمليات الشاشة الشائعة» للحصول على أوصاف الوظائف التفصيلية وأدلة التشغيل.

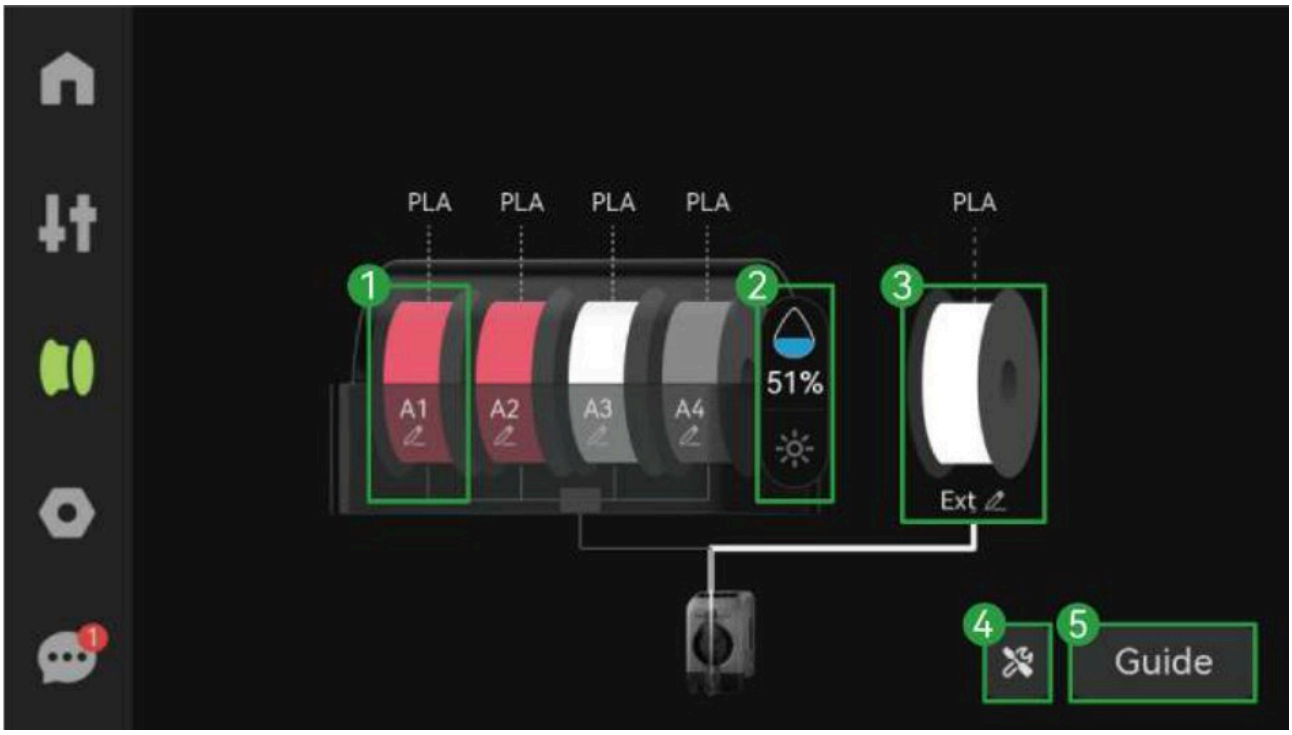
1.2.1 الصفحة الرئيسية

1. عرض ملفات النماذج على وحدة التخزين الداخلية ومحرك USB.
2. وصول سريع إلى ضبط الفوهة والطارد.
3. وصول سريع إلى صفحة فتيل AMS.
4. وصول سريع إلى إعدادات الشبكة.
5. وصول سريع إلى صفحة HMS (نظام إدارة الصحة).

1.2.2 التحكم

1. عرض وضع إدارة الهواء وسرعة المروحة وضبطهما يدويًا.
2. ضبط وضع سرعة الطباعة.
3. التحكم في حركة رأس الطباعة والسرير الحراري على محاور X وY وZ.
4. ضبط نوع الفوهة ودرجة حرارتها. والتحكم في الطارد لبثق الفتيل أو سحبه.
5. عرض درجة حرارة الحجرة.
6. ضبط درجة حرارة السرير الحراري.
7. التحكم في إضاءة LED داخل الحجرة.

1.2.3 الفتيل



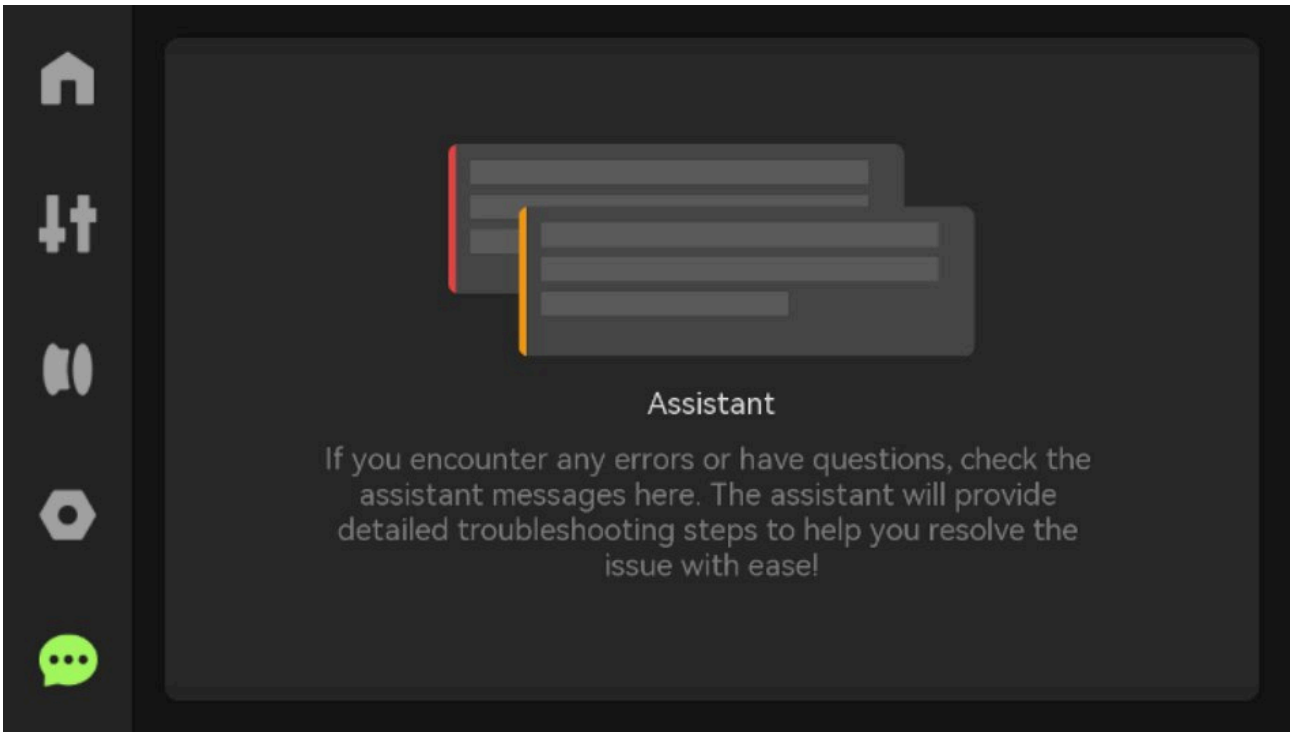
1. انقر على أي أيقونة بكرة فتيل لتحرير الفتيل أو تحميله أو تفريغه، وإعادة قراءة RFID الخاص بالفتيل.
2. عرض الرطوبة ودرجة الحرارة داخل AMS، وإجراء التجفيف.
3. انقر على أيقونة البكرة الخارجية لتحرير الفتيل وتحميله أو تفريغه.
4. تفعيل وظائف إعادة التعبئة التلقائية وتجفيف AMS.
5. عرض دليل تحميل الفتيل.

> **ملاحظة** — بعض الميزات المعروضة تتطلب توصيل AMS لاستخدامها. يعرض إصدار P2S المنفرد أيقونة البكرة الخارجية فقط.

1.2.4 الإعدادات

1. تسجيل الدخول وعرض الحساب.
2. تكوين شبكة الطابعة.
3. تكوين وحدة تخزين USB.
4. عرض البرنامج الثابت وتحديثه.
5. بدء معايرة الطباعة.
6. استخدام وظائف مثل صيانة الطابعة وتجفيف الفتيل.
7. إعدادات أساسية أخرى.

1.2.5 الرسائل



عندما تواجه الطابعة عطلًا أو تتطلب صيانة، ستُعرض رسائل التنبيه ذات الصلة هنا (راجع رسائل HMS).

1.3 رسائل HMS

نظام HMS (نظام إدارة الصحة) هو ميزة تشخيص ومراقبة حالة مدمجة في طابعات Bambu Lab وAMS. عندما يواجه الجهاز أعطالًا في العتاد أو إخفاقات في الطباعة أو يتطلب تنظيفًا وصيانة، ينبهك HMS عبر شاشة الطابعة أو إشعارات البرامج (مثل Bambu Handy وBambu Studio) ويوفر الحلول المناسبة.

يمكنك النقر على الأيقونات في أسفل يمين الصفحة الرئيسية أو القائمة اليسرى للوصول إلى صفحة الرسائل وعرض المعلومات التفصيلية. استخدم أيًا من الطرق التالية لتشخيص المشاكل وحلها:

- امسح رمز QR بهاتفك للوصول مباشرة إلى صفحة التشخيص واستكشاف الأخطاء وإصلاحها.
- زر Bambu Lab Wiki وابحث عن رمز HMS في الصفحة الرئيسية لـ HMS لعرض الأسباب التفصيلية وخطوات استكشاف الأخطاء وإصلاحها للعطل.

> **نصائح** — يمكن للطابعة تقييم نظافتها بناءً على نوع المهمة ومدة الطباعة، وتقديم تذكيرات بالصيانة. بعد استلام الطابعة، حدّث البرنامج الثابت إلى أحدث إصدار لتفعيل هذه الميزة.

الفصل 2: الطباعة الأولى

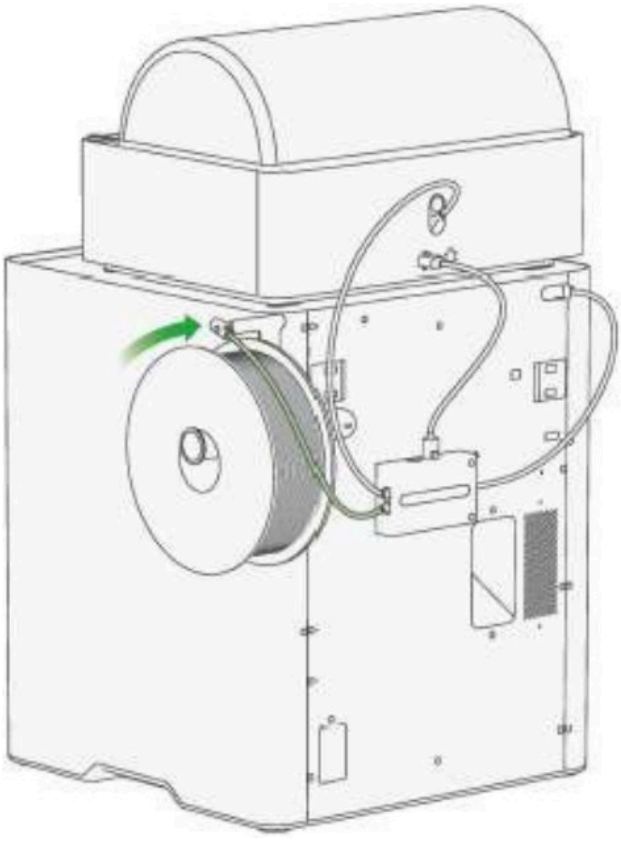
قبل بدء الطباعة الأولى، تأكد من وضع الطابعة وتثبيتها ومعايرتها تلقائيًا بشكل صحيح. يرشدك هذا الفصل خلال هذه التحضيرات لضمان بدء الطابعة طباعتها الأولى في حالة مثالية.

2.1 التحضير قبل الطباعة

2.1.1 وضع الطابعة

حافظ على مساحة العمل نظيفة ومرتبة لضمان جودة الطباعة وسلامة المعدات. ضع الطابعة على منصة مستوية ومتينة.

2.1.2 التثبيت الأولي



يرجى اتباع الخطوات أدناه لتثبيت الطابعة:

الخطوة 1. إزالة مواد التغليف

اتبع «دليل البدء السريع» لإزالة الصندوق الخارجي والإسفنج والكيس المقاوم للرطوبة والمثبتات الداخلية، مع التأكد من عدم بقاء أي مواد تغليف على الطابعة أو داخلها.

الخطوة 2. فحص الطابعة والملحقات

- تأكد من وجود جميع الملحقات المرفقة (صندوق الملحقات، كابل الطاقة، أنابيب PTFE، حامل البكرة، دليل البدء السريع، إلخ).
- تأكد من تثبيت لوح PEI المحبب القياسي من Bambu بشكل صحيح على السرير الحراري.

> **تنبيه** — لا تلمس سطح لوح الطباعة بيديك؛ فالزيوت يمكن أن تقلل الالتصاق، مما يتسبب في انهيار النموذج أو مشاكل «السباغيتي». إذا كان على سطح لوح الطباعة بقايا زيت أو غبار، فنظفه بالماء الدافئ والمنظف، وجففه تمامًا قبل تثبيته على السرير الحراري.

الخطوة 3. تركيب مكونات الفتيل

تأكد من تثبيت البكرة الخارجية وAMS 2 Pro (إن وجد) بشكل صحيح. إذا لم يكونا مثبتين، فاتبع الخطوات في دليل البدء السريع لإكمال التثبيت. امسح رمز QR في الدليل الأصلي أو انقر على الرابط (wiki.bambulab.com/p2s/manual/unboxing-p2s) لمشاهدة فيديو التثبيت والانتقال إلى القسم ذي الصلة حسب الحاجة.

> **نصائح** — قد تختلف الملحقات المرفقة حسب إصدار المنتج. يرجى الرجوع إلى العناصر الفعلية المستلمة.

الخطوة 4. فحص حالة التشغيل

- تأكد من توصيل كابل الطاقة بشكل صحيح.
- تأكد من تشغيل مفتاح الطاقة الموجود في الجزء الخلفي من الطابعة وإضاءة مؤشر الضوء.
- يجب أن تضيء الشاشة اللمسية بشكل طبيعي وتعرض واجهة الإعداد الأولي.

2.1.3 المعايرة الأولية

> **تنبيه** — يجب إجراء المعايرة ومهام الطباعة فقط بعد وضع الطابعة في مكانها بشكل صحيح. قد يؤثر نقل الجهاز بعد المعايرة على دقة القياس.

عند التشغيل الأول، ستدخل الطابعة تلقائيًا في عملية التهيئة. اتبع التعليمات الظاهرة على الشاشة لإكمال الخطوات:

الخطوة 1. إعدادات اللغة والمنطقة والشبكة

اختر اللغة والمنطقة الزمنية المناسبتين، ثم اختر شبكة Wi-Fi متاحة، مع خيار تخطي اختيار الشبكة إذا لم تكن مطلوبة.

الخطوة 2. تسجيل الدخول إلى الحساب

افتح Bambu Handy وامسح رمز QR على الشاشة لربط الطابعة (راجع «تثبيت Bambu Handy»). تخطَّ الربط إذا لم تكن بحاجة إليه.

الخطوة 3. المعايرة التلقائية

ستجري الطابعة تلقائيًا سلسلة من الفحوصات والمعايرات، بما في ذلك إلغاء ضوضاء المحرك وتعويض الاهتزاز والتسوية التلقائية للسرير.

الخطوة 4. إزالة الإسفنج الموجود أسفل السرير الحراري

يرتفع السرير الحراري بعد المعايرة. أزل الإسفنج المتبقي من المنطقة السفلية.

الخطوة 5. اكتمال المعايرة

عندما تعرض الشاشة اللمسية «اكتملت المعايرة»، يمكنك بدء طباعتك الأولى.

2.2 تحميل الفتيل

2.2.1 من AMS

> **ملاحظة** — تنطبق هذه الطريقة على P2S AMS Combo. عند استخدام أجهزة AMS أخرى (مثل AMS أو AMS HT)، تكون العملية مماثلة لـ AMS 2 Pro.

الخطوة 1. ضع البكرة في أي فتحة من فتحات AMS 2 Pro. ادفع لسان المغذي بلطف وأدخل الفتيل. سيكتشف AMS 2 Pro الفتيل ويحمّله تلقائيًا.

الخطوة 2. بعد التأكد من دوران البكرة بسلاسة، أغلق غطاء AMS 2 Pro وثبّت لسان القفل.

الخطوة 3. على الشاشة اللمسية، انقر على أيقونة الفتيل، واختر فتحة الفتيل المحمّلة، ثم انقر على «تحميل» (Load).

الخطوة 4. يتعرف AMS تلقائيًا على فتيل Bambu. بالنسبة لفتيل الطرف الثالث، اختر أيقونة الفتيل المقابلة، ثم انقر على «تحرير» (Edit) لتعيين تفاصيل الفتيل.

2.2.2 من البكرة الخارجية

ملاحظة — تنطبق هذه الطريقة على إصدار P2S المنفرد. إذا كنت ترغب في استخدام ميزة التحميل عبر AMS في نفس الوقت، فيرجى زيارة Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) والبحث عن «P2S First Print» للعثور على طرق تثبيت حامل بكرة P2S المقابلة.

الخطوة 1. ضع البكرة في حامل البكرة الخارجي مع الجانب المطابق لاتجاه لف الفتيل.

الخطوة 2. على شاشة الطابعة، انقر على أيقونة الفتيل ثم البكرة الخارجية (Ext) ثم «تحرير»، واختر نوع الفتيل ولونه، ثم انقر على «تأكيد».

الخطوة 3. أدخل الفتيل في أنبوب PTFE وادفعه للأمام حتى يتوقف. سيُظهر الخط بين رأس الطباعة والبكرة على شاشة الطابعة لون الفتيل، مما يشير إلى أن الطارد قد اكتشف دخول الفتيل.

الخطوة 4. على الشاشة، انقر على البكرة الخارجية (Ext) ثم «تحميل» (Load) وانتظر حتى تسخن الفوهة.

الخطوة 5. اتبع المطالبات الظاهرة على الشاشة للتحقق مما إذا كان الفتيل يُبثق بسلاسة من الفوهة. ثم اختر الخيار المقابل على الشاشة اللمسية.

نصائح — ادفع الفتيل يدويًا مرة أخرى أثناء التحميل للتأكد من بقائه داخل الطارد. إذا لم تلاحظ بثق الفتيل، فاختر «لم يُبثق بعد، إعادة المحاولة» كما هو موضح على شاشة الطابعة، ثم استمر في دفع الفتيل حتى يُبثق بشكل صحيح.

2.3 بدء الطباعة من شاشة الطابعة

> **نصائح** — قبل الطباعة، يُنصح بتوصيل محرك أقراص USB بمنفذ USB الخاص بالطابعة. يتيح لك ذلك استيراد الملفات المقطعة وبدء الطباعة مباشرة من الشاشة، ويمكن استخدامه أيضًا لتخزين التسجيلات وسجل الطباعة وذاكرة التخزين المؤقت للطباعة. راجع «توصيل محرك أقراص USB» لمزيد من نصائح الاستخدام.

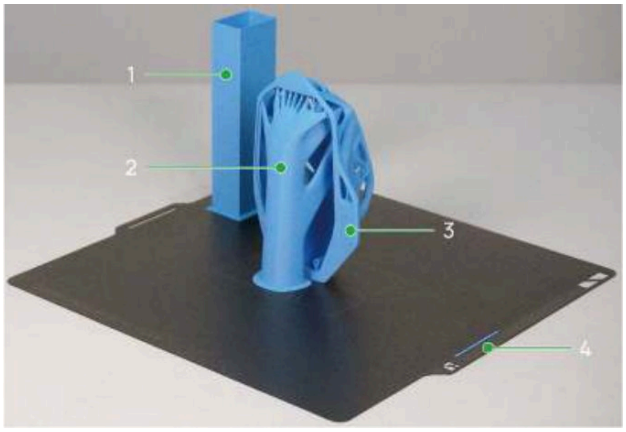
تتضمن الطابعة ملفات مقطعة مسبقًا لنماذج شائعة مثل مقبض الكاشطة، جاهزة للطباعة من الشاشة. يمكنك أيضًا بدء الطباعة من جهاز محمول باستخدام Bambu Handy أو من حاسوب باستخدام Bambu Studio. راجع «بدء الطباعة من أجهزة متعددة».

الخطوة 1. على شاشة الطابعة، انقر على أيقونة الصفحة الرئيسية ثم «ملفات الطباعة» (Print Files) واختر النموذج الذي تريد طباعته.

> **نصائح** — في الخيارات المتقدمة، يمكنك ضبط وضعي تسوية السرير ومعايرة التدفق يدويًا. نوصي باستخدام الوضع التلقائي الافتراضي.

الخطوة 2. انقر على الفتيل المطلوب على أيقونة AMS أو البكرة الخارجية، ثم انقر على «طباعة» (Print).

2.4 إزالة النموذج



الخطوة 1. انتظر حتى يبرد السرير الحراري والنموذج

بعد اكتمال الطباعة، انتظر حتى يبرد السرير الحراري إلى درجة حرارة الغرفة قبل إزالة لوح الطباعة والنموذج وهياكل الطباعة الأخرى. يمنع هذا تشوه النموذج أو تلف لوح الطباعة أو حروق اليدين. (تشمل هياكل الطباعة: برج التمهيد Prime Tower، والدعامات، وجسم النموذج، وخط التمهيد Prime Line).

> **نصائح** — على شاشة الطابعة، انتقل إلى صفحة التحكم لعرض درجات الحرارة في الوقت الفعلي للفوهة والحجرة والسرير الحراري.

الخطوة 2. إزالة النموذج

اقرص حافة لوح الطباعة وارفعه لأعلى، ثم أخرج النموذج المنفصل. إذا كان النموذج ملتصقًا بإحكام بلوح الطباعة، فاثنِ اللوح بلطف لتحرير النموذج أو استخدم كاشطة للمساعدة في الإزالة.

الخطوة 3. تنظيف لوح الطباعة

أزل خط التمهيد بعناية باستخدام الكاشطة، ثم أعد تثبيت لوح الطباعة على السرير الحراري للطباعة التالية. تأكد من محاذاة لوح الطباعة بشكل صحيح مع سدادات السرير الحراري عند إعادة تركيبه.

الخطوة 4. المعالجة اللاحقة للنموذج (إذا لزم الأمر)

بالنسبة للنماذج ذات الهياكل الداعمة، أزل الدعامات فورًا بعد الطباعة. استخدم يديك أو كماشة إبرية الأنف لفصلها عن جسم النموذج.

> **ملاحظة** — لتشطيب مظهر المطبوعات، زر Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/en/home) وابحث عن «work after printing» للعثور على البرامج التعليمية ذات الصلة.

2.5 تفريغ الفتيل

2.5.1 من AMS

بعد اكتمال مهمة الطباعة، سينسحب الفتيل تلقائيًا إلى AMS 2 Pro. إذا كنت بحاجة إلى تفريغ الفتيل بعد إيقاف مهمة طباعة أو إلغائها، فانتقل إلى صفحة الفتيل على شاشة الطابعة، واختر أيقونة الفتيل المقابلة، وانقر على «تفريغ» (Unload) لإعادة الفتيل إلى AMS 2 Pro.

> **ملاحظة** — تنطبق هذه الطريقة على P2S AMS Combo. عند استخدام أجهزة AMS أخرى (مثل AMS أو AMS HT)، تكون العملية مماثلة لـ AMS 2 Pro.

2.5.2 من البكرة الخارجية

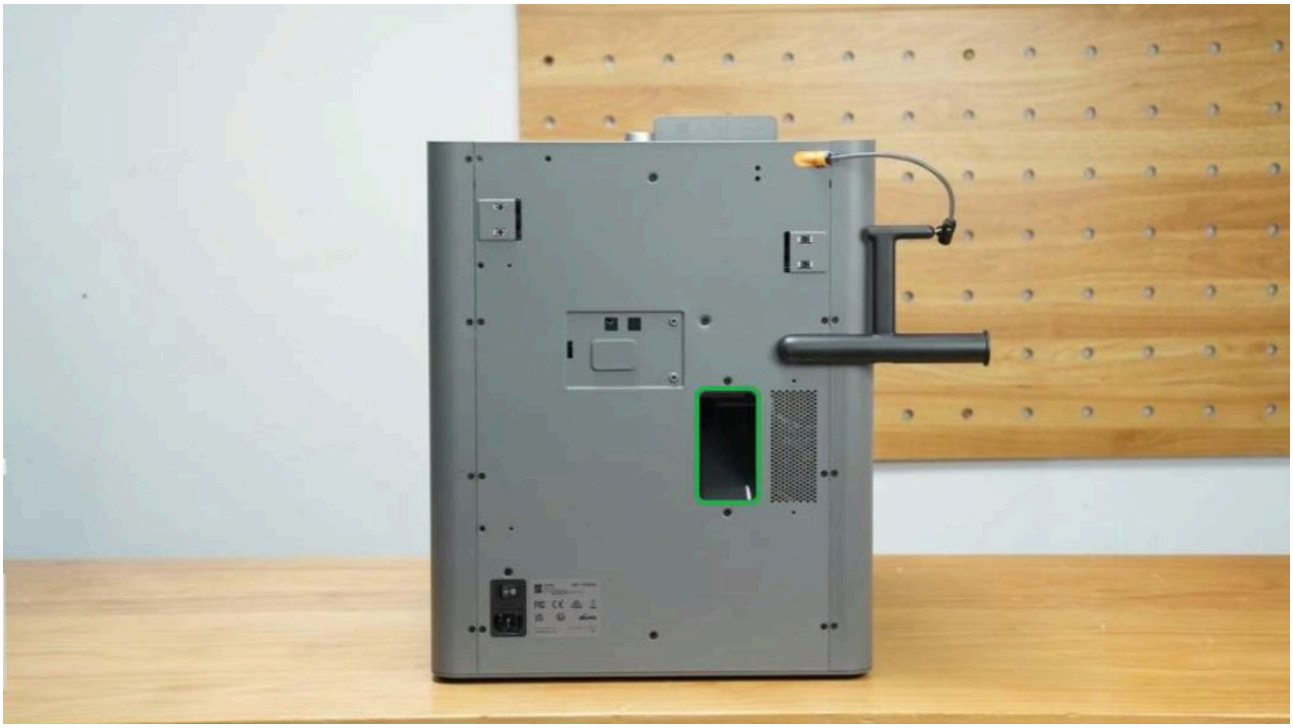
الخطوة 1. على شاشة الطابعة، انتقل إلى صفحة الفتيل، واختر البكرة الخارجية، وانقر على «تفريغ» (Unload).

الخطوة 2. عندما يخرج الفتيل من الطارد، اتبع مطالبات الطابعة لإعادة لف الفتيل، ثم أدخل طرف الفتيل في فتحة البكرة لتثبيته.

الخطوة 3. على الشاشة، انقر على «استئناف» (تم حل المشكلة) لإكمال التفريغ.

> **نصائح** — قبل التبديل من البكرة الخارجية إلى الطباعة عبر AMS، تأكد من تفريغ الفتيل وإزالة طرفه من مخزن الفتيل (أو تخزينه في فتحة البكرة) لمنع أخطاء التحميل.

2.6 التخلص من المخلفات



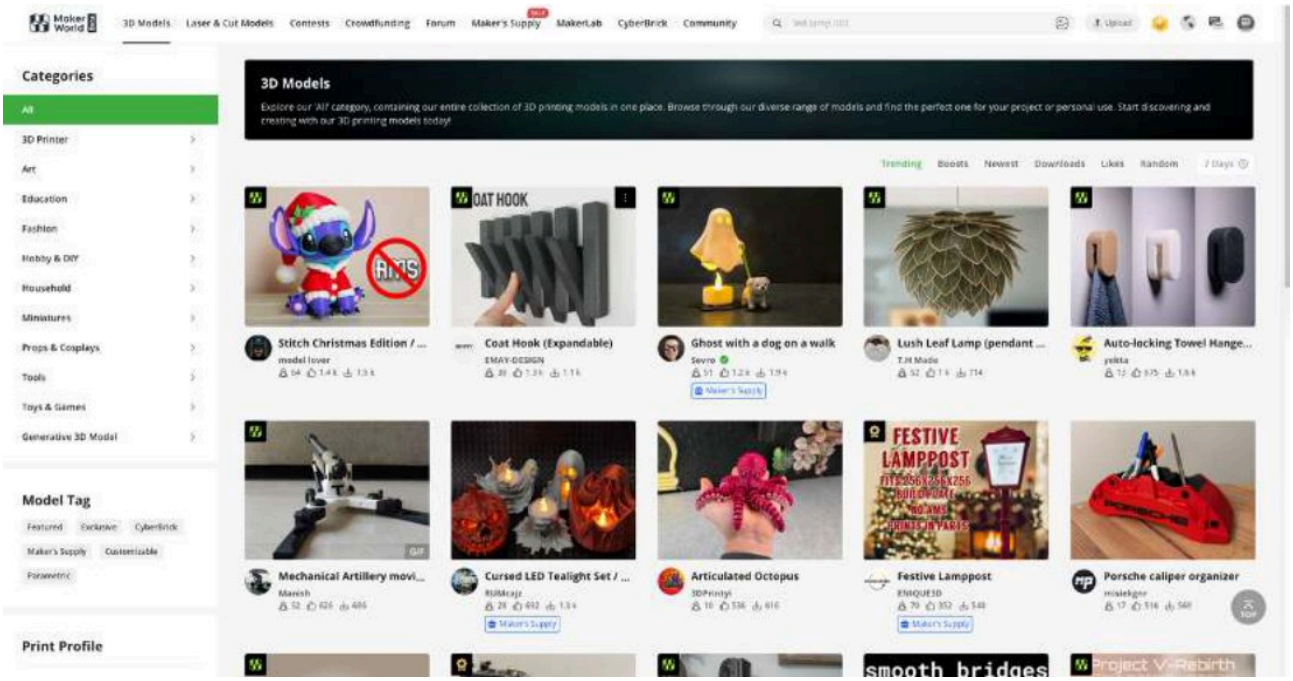
تشير المخلفات إلى الفتيل الزائد المبثوق لإزالة الفتيل المتبقي داخل الفوهة في بداية الطباعة متعددة الألوان أو متعددة المواد أو أثناءها، لضمان جودة الطباعة. تُطرد هذه المخلفات عبر قناة الطرد في الجزء الخلفي من الطابعة.

نوصي باتباع الخطوات أدناه لجمع المخلفات والتخلص منها:

- استخدم وعاءً لالتقاط المخلفات أثناء الطباعة ونظّفه بانتظام.
- قبل الطباعة، تأكد من عدم وجود مخلفات داخل قناة الطرد وأن المخرج غير مسدود.
- تجنب تركيب أغطية أو أنابيب على الجزء الخلفي من الطابعة قد تسد قناة الطرد لمنع الانسداد أو فشل الطباعة.
- تخلص من المخلفات وفقًا للوائح بلدك أو منطقتك.

الفصل 3: الوصول إلى موارد النماذج ثلاثية الأبعاد

3.1 مجتمع النماذج MakerWorld



منصة MakerWorld (makerworld.com) هي منصة مشاركة النماذج ثلاثية الأبعاد الرسمية من Bambu Lab، وتضم مجموعة كبيرة من النماذج التي حمّلها مبدعون موهوبون عبر مجموعة واسعة من الفئات، من التصاميم الفنية إلى الأدوات العملية. سواء كنت فنانًا يبحث عن الإلهام أو مهندسًا يحل مشاكل واقعية، يمكنك العثور هنا على نماذج تلبي احتياجاتك. وهي أيضًا مكان لتبادل الخبرات ومشاركة الأفكار والتعلم من بعضنا البعض.

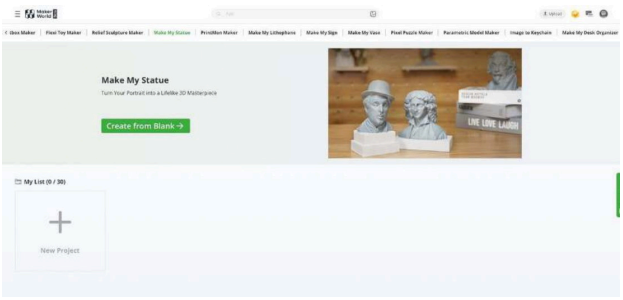
من خلال MakerWorld، يمكنك:

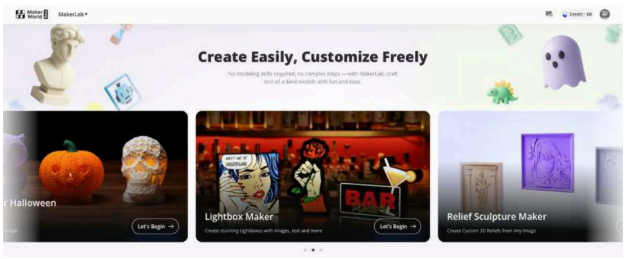
- تصفح النماذج المختارة وتوصيات المجتمع الشائعة.
- تنزيل ملفات النماذج بتنسيقات STL أو CAD أو 3MF.
- إرسال النماذج مباشرة إلى Bambu Studio للتقطيع والطباعة.
- تحميل تصاميمك الإبداعية ومشاركتها والتفاعل مع المجتمع.

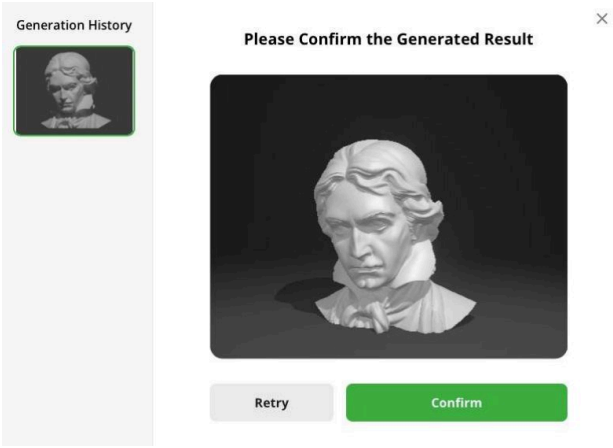
تتوفر MakerWorld على الويب وهي مدمجة مباشرة في Bambu Handy وBambu Studio لتصفح النماذج وطباعتها بسلاسة.

> **ملاحظة** — ملفات 3MF: تحتوي على جميع معايير الطباعة ومعلومات الألوان، مما يتيح لك بدء الطباعة مباشرة في Bambu Studio. أما ملفات STL وCAD: فتحتوي فقط على هندسة النموذج ولا تتضمن إعدادات الطباعة أو معلومات الألوان، لذا يجب ضبط المعايير في برنامج التقطيع أو برنامج الطابعة.

3.2 أدوات MakerLab الإبداعية







توفر MakerLab مجموعة من الأدوات الإبداعية عبر الإنترنت للمساعدة في تحويل أفكارك إلى نماذج قابلة للطباعة. لا حاجة لأي خبرة في النمذجة لإنشاء تصاميم مخصصة بسرعة.

تشمل الأدوات الإبداعية مولدات لصناديق الإضاءة (Lightboxes) والألعاب المرنة (Flexi) والمنحوتات البارزة والمزهريات، بالإضافة إلى أدوات نمذجة تعمل بالذكاء الاصطناعي وأدوات نمذجة بارامترية، ويمكن الوصول إليها جميعًا عبر الويب.

كما أن MakerLab مدمجة في كل من Bambu Studio وBambu Handy، مما يتيح توليد النماذج وطباعتها بسلاسة.

> **ملاحظة** — يدعم Bambu Handy بعض الأدوات فقط. للوصول الكامل إلى الميزات، استخدم متصفح سطح المكتب أو Bambu Studio.

تتضمن كل أداة إبداعية تعليمات مفصلة. يستخدم المثال التالي «مولد التماثيل» (Make My Statue) لتوضيح سير العمل على الويب:

الخطوة 1. في الشريط العلوي للصفحة الرئيسية لـ MakerWorld، انقر على MakerLab > Make My Statue > New Project.

الخطوة 2. حمّل صورة كما هو مطلوب، وانقر على «تأكيد» (Confirm)، وانتظر حتى يتم توليد النموذج.

الخطوة 3. إذا كنت راضيًا عن النموذج المولّد، فانقر على «تأكيد» لتنزيله. وإذا لم تكن راضيًا، فانقر على «إعادة المحاولة» (Retry) للتوليد مرة أخرى.

الخطوة 4. افتح Bambu Studio، وانقر على File > Import، واختر ملف النموذج. بعد الاستيراد، يمكنك المتابعة إلى التقطيع وبدء الطباعة.

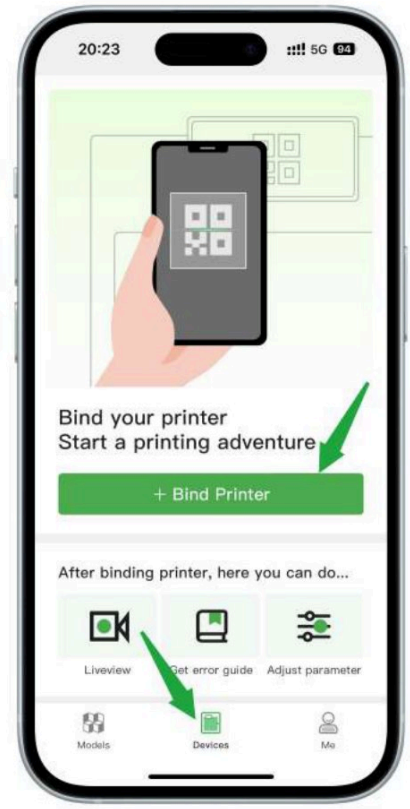
الفصل 4: بدء الطباعة من أجهزة متعددة

4.1 بدء الطباعة من Bambu Handy

Bambu Handy هو تطبيق جوال متكامل مصمم لطابعات Bambu Lab ثلاثية الأبعاد. يتيح لك البحث عن النماذج وطباعتها بنقرة واحدة، ومراقبة مهام الطباعة وإدارتها عن بُعد، وإعادة استخدام المشاريع السابقة بسرعة، وضبط الإعدادات أثناء الطباعة.

> **ملاحظة** — تُحدَّث الواجهة باستمرار لتحسين تجربة المستخدم. يرجى الرجوع إلى الواجهة الفعلية.

4.1.1 تثبيت Bambu Handy



قبل تثبيت Bambu Handy، يرجى التأكد مما يلي:

- الطابعة وهاتفك متصلان بنفس الشبكة (للربط الأولي).
- المنطقة المحددة للطابعة تطابق منطقة إصدار تطبيق Bambu Handy.

الخطوة 1. زر bambulab.download أو ابحث عن Bambu Handy في متجر تطبيقات جوالك لتنزيل التطبيق وتثبيته.

الخطوة 2. افتح Bambu Handy، واقرأ سياسة الخصوصية واتفاقية المستخدم ووافق عليهما، ثم ادخل إلى الصفحة الرئيسية.

الخطوة 3. في صفحة «أنا» (Me)، انقر على «تسجيل الدخول / إنشاء حساب» (Sign In / Sign Up)، وأدخل رقم هاتفك (أو عنوان بريدك الإلكتروني) ورمز التحقق لإكمال التسجيل.

> **ملاحظة** — تختلف طريقة التسجيل (رقم الهاتف أو عنوان البريد الإلكتروني) وفقًا للقوانين واللوائح المحلية. يرجى اتباع ما يُعرض فعليًا.

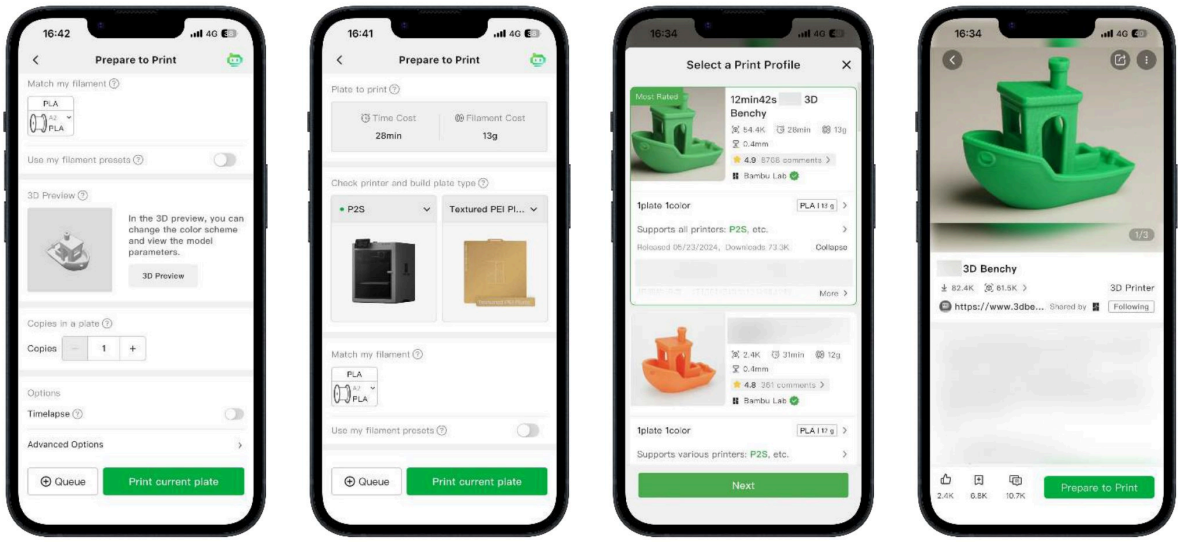
الخطوة 4. على الشاشة اللمسية، انقر على أيقونة الإعدادات ثم «تسجيل الدخول» (Log in) وسيظهر رمز QR.

الخطوة 5. في صفحة «الأجهزة» (Devices) في Bambu Handy، انقر على «+ ربط الطابعة» (Bind Printer)، ثم امسح رمز QR الظاهر على الشاشة اللمسية للطابعة.

الخطوة 6. راجع الشروط والأحكام وسياسة الخصوصية واقبلها، ثم انقر على «تأكيد الربط» (Confirm to Bind).

الخطوة 7. سمِّ الطابعة، ثم انقر على «تأكيد» لإكمال الربط.

4.1.2 بدء الطباعة



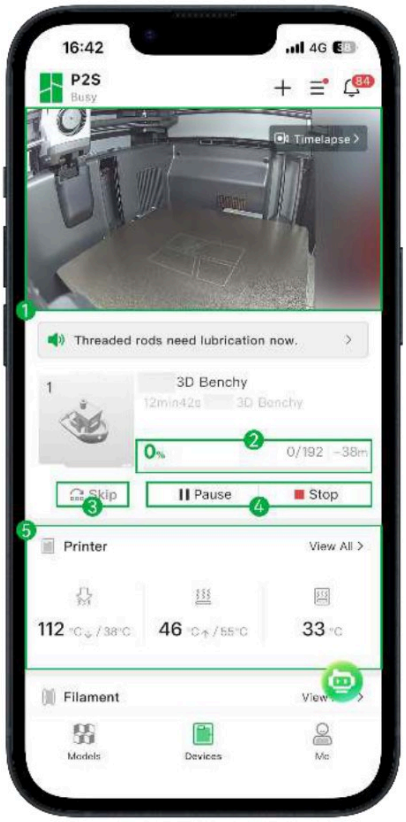
الخطوة 1. في صفحة «النماذج» (Models)، اختر النموذج المراد طباعته وانقر على «التحضير للطباعة» (Prepare to Print).

الخطوة 2. اختر طراز طابعتك وملف الطباعة التعريفي، ثم انقر على «التالي» (Next) للدخول إلى صفحة التحضير.

الخطوة 3. تحقق من طراز الطابعة ونوع لوح الطباعة. اختر الفتيل المطلوب، وعيّن عدد النسخ وخيارات الطباعة، ثم انقر على «بدء الطباعة» (Start Print).

> **ملاحظة** — يمكنك مراقبة مهمة الطباعة في صفحة الجهاز في Bambu Handy أو إجراء عمليات أخرى (مثل ضبط سرعة الطباعة).

4.1.3 التعريف بصفحة الجهاز



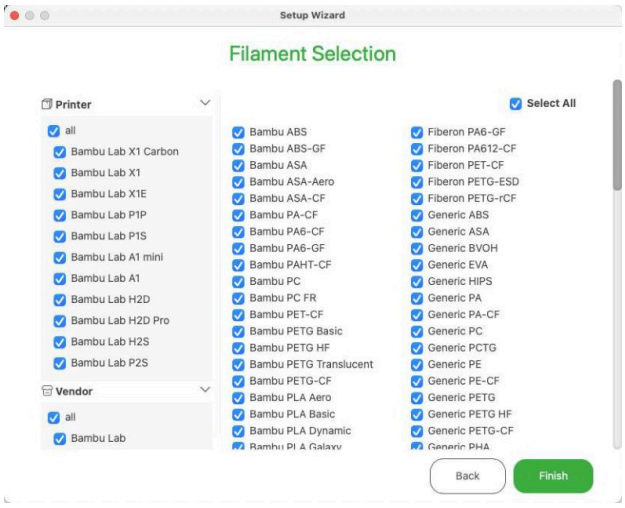
1. **عرض الكاميرا:** عرض البث المباشر للطابعة عن بُعد لمراقبة حالة الطباعة.
2. **شريط التقدم:** يعرض طبقة الطباعة الحالية والوقت المتبقي المقدر لتتبع تقدم الطباعة.
3. **تخطي القطع:** تخطي الكائن الحالي ومواصلة طباعة الكائنات المتبقية عندما ينهار أحد الكائنات أو يفشل في الطباعة بشكل صحيح.
4. **التحكم في المهمة:** إيقاف الطباعة مؤقتًا أو إيقافها نهائيًا في الوقت الفعلي.
5. **إعدادات الطابعة:** ضبط سرعة الطباعة ودرجة حرارة السرير الحراري والإضاءة والمزيد (راجع عناصر التحكم في شاشة الطابعة).

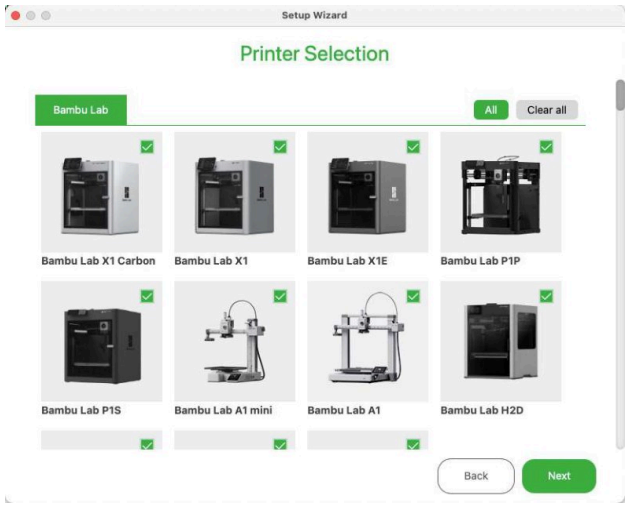
4.2 بدء الطباعة من Bambu Studio

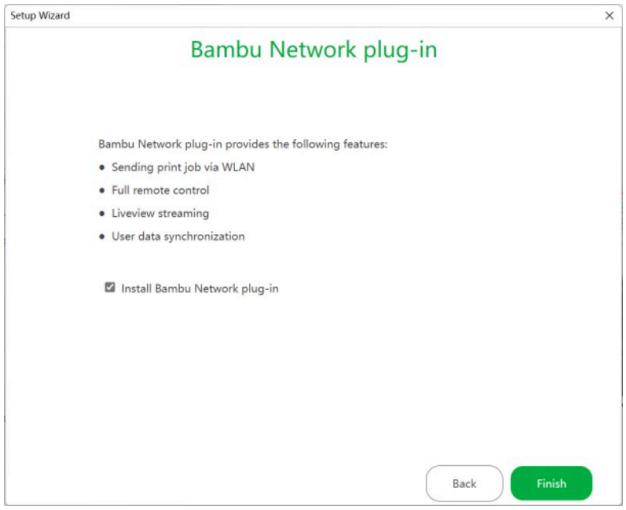
Bambu Studio هو برنامج التقطيع الرسمي الذي طورته Bambu Lab، ويتميز بوظائف مخصصة مصممة خصيصًا لطابعات Bambu ثلاثية الأبعاد. ويوفر سير عمل قائمًا على المشاريع وخوارزميات تقطيع محسّنة وواجهة رسومية بديهية لتقديم تجربة طباعة سلسة. قبل الطباعة ثلاثية الأبعاد، يجب تقطيع النموذج، أي تحويل النموذج ثلاثي الأبعاد إلى تعليمات تستطيع الطابعة التعرف عليها. هذه خطوة حاسمة في تحويل تصميمك الإبداعي إلى منتج مطبوع ملموس.

> **ملاحظة** — تُحدَّث الواجهة باستمرار لتحسين تجربة المستخدم. يرجى الرجوع إلى الواجهة الفعلية.

4.2.1 تثبيت Bambu Studio وربطه







لتثبيت Bambu Studio وتشغيله بسلاسة، يرجى التأكد من أن حاسوبك يستوفي المتطلبات التالية:

- نظام التشغيل: Windows 10 أو Mac OS X 10.15 أو Ubuntu 20.02 أو Fedora 36 أو أحدث.
- المعالج: Intel® Core 2 أو AMD Athlon® 64؛ بتردد 2 جيجاهرتز أو أعلى.
- الذاكرة: 4 جيجابايت RAM كحد أدنى؛ يُوصى بـ 8 جيجابايت RAM أو أعلى.
- التخزين: 2 جيجابايت على الأقل من المساحة المتاحة.
- دعم الرسومات: متوافق مع OpenGL 2.0.

الخطوة 1. نزّل Bambu Studio: إصدارا Windows وMacOS من bambulab.com/download؛ إصدار Linux من github.com/bambulab/BambuStudio/releases.

الخطوة 2. انقر نقرًا مزدوجًا على ملف .exe الذي تم تنزيله واتبع التعليمات لإكمال التثبيت وفتح البرنامج.

الخطوة 3. اختر منطقتك وانقر على «التالي» (Next).

الخطوة 4. اقرأ واختر ما إذا كنت ترغب في الانضمام إلى برنامج تحسين تجربة العملاء.

الخطوة 5. اختر طراز طابعتك وإعدادات حجم الفوهة المسبقة، ثم انقر على «التالي». ستُستخدم الإعدادات المسبقة المختارة للتقطيع لتوليد مسارات طباعة مثالية.

الخطوة 6. اختر الإعداد المسبق للفتيل، ثم انقر على «التالي». تتضمن الإعدادات المسبقة للفتيل درجة حرارة الطباعة ومعايير أخرى. بمجرد اختيار فتيل، ستُطبق جميع معايير الطباعة أثناء التقطيع دون تعديلات يدوية.

الخطوة 7. حدّد «تثبيت Bambu Network Plug-in»، ثم انقر على «إنهاء» (Finish) لبدء التثبيت تلقائيًا. يدعم هذا المكون الإضافي الطباعة عبر الشبكات المحلية أو الإنترنت ويوفر ميزات التحكم عن بُعد ومزامنة بيانات المستخدم.

الخطوة 8. بعد تسجيل الدخول، ستتم مزامنة معلومات الطابعة تلقائيًا عبر جميع أجهزتك.

4.2.2 تنزيل النموذج واستيراده

تستضيف MakerWorld مجموعة واسعة من النماذج عالية الجودة التي حمّلها المبدعون، بما في ذلك ملفات النماذج وملفات الطباعة التعريفية الكاملة. حدّد المبدعون معايير الطباعة مسبقًا، مما يتيح لك تنزيل النموذج وإرساله إلى الطابعة بنقرة واحدة، دون إعداد معقد.

نماذج MakerWorld

1. اختر النموذج الذي تريد طباعته على موقع MakerWorld أو ضمن النماذج عبر الإنترنت في Bambu Studio، ثم انتقل إلى صفحة تفاصيل النموذج.
2. اختر ملف طباعة تعريفيًا يطابق طراز طابعتك ومتطلبات الطباعة لديك.
3. إذا كنت تستخدم MakerWorld على متصفح، فانقر على «فتح في Bambu Studio» (Open in Bambu Studio)؛ وإذا كنت تستخدم Bambu Studio، فانقر على «تنزيل وفتح» (Download and open).
4. سيقوم Bambu Studio بتنزيل النموذج تلقائيًا وفتحه في واجهة «التحضير» (Prepare).

نماذج أخرى

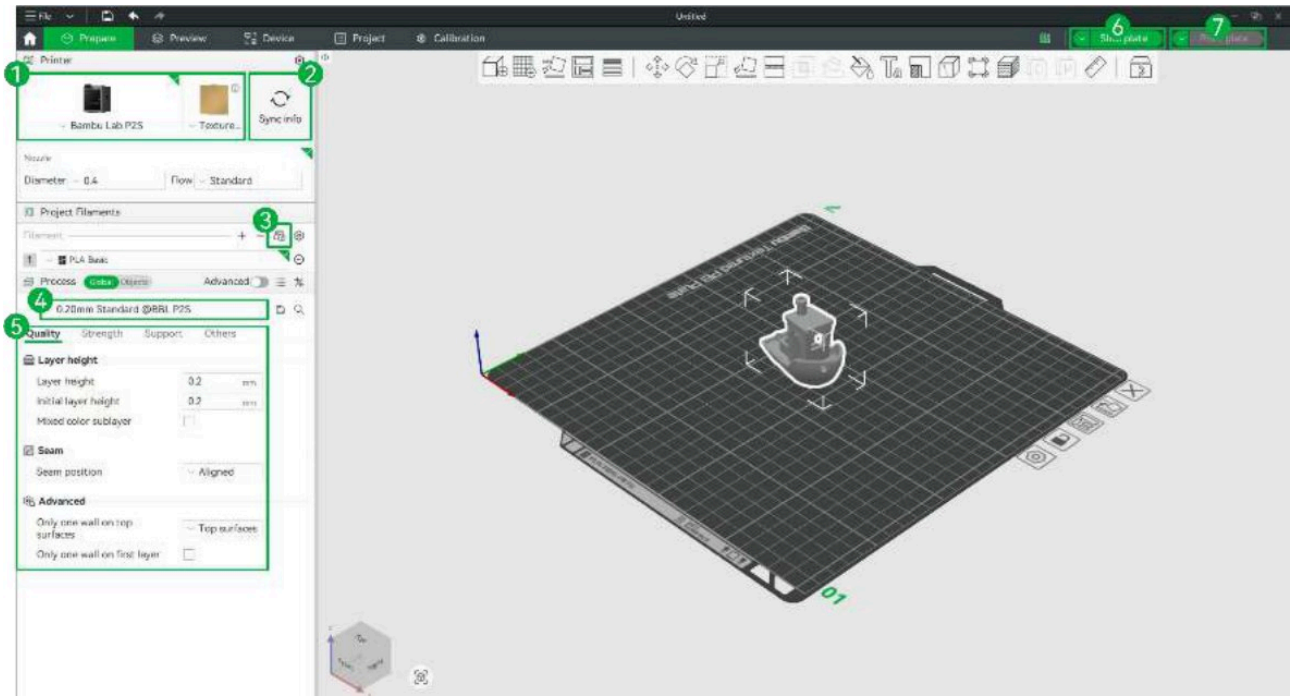
> **ملاحظة** — يدعم Bambu Studio تنسيقات الملفات التالية: .3mf و.stl و.stp و.step و.amf و.obj.

الخطوة 1. استورد النموذج بالطريقة المفضلة لديك:

- في الزاوية العلوية اليسرى، اختر File > Import > Import File (3MF/STL/STEP/SVG/OBJ/AMF...).
- في صفحة التحضير، انقر على أيقونة الاستيراد في شريط الأدوات العلوي، واختر ملف النموذج، ثم انقر على «فتح» (Open).
- اسحب ملف النموذج وأفلته مباشرة على اللوح في صفحة التحضير.

الخطوة 2. بعد الاستيراد الناجح، سيُحمَّل النموذج تلقائيًا على اللوح، جاهزًا للمعاينة أو التحرير أو التقطيع.

4.2.3 بدء الطباعة



الخطوة 1. اختر طراز الطابعة الصحيح ونوع لوح الطباعة.

الخطوة 2. انقر على «مزامنة المعلومات» (Sync info) لتحديث معلومات الفوهة وAMS الخاصة بالطابعة الحالية تلقائيًا.

الخطوة 3. انقر على أيقونة المزامنة في قائمة «فتيل المشروع» (Project Filament) لمزامنة معلومات فتيل AMS.

الخطوة 4. اختر الإعداد المسبق المطلوب من القائمة المنسدلة «العملية» (Process). بالنسبة لمعظم النماذج المطبوعة بفوهة 0.4 ملم، يوفر ارتفاع الطبقة 0.2 ملم توازنًا جيدًا بين جودة الطباعة والكفاءة.

> **ملاحظة** — تتضمن الإعدادات المسبقة للعملية معايير افتراضية مناسبة لمعظم مهام الطباعة. يمكنك تعديلها بناءً على احتياجاتك الفعلية أو النتائج المرجوة.

الخطوة 5. اضبط معايير التقطيع حسب الحاجة.

الخطوة 6. بعد إكمال جميع الإعدادات، انقر على «تقطيع اللوح» (Slice plate) لتقطيع النموذج ومراجعة معلومات مثل مخططات الألوان واستهلاك الفتيل ووقت الطباعة.

الخطوة 7. إرسال مهمة الطباعة. في النافذة المنبثقة، اختر الفتيل المناسب من AMS أو البكرة الخارجية، ثم انقر على «إرسال» (Send).

> **ملاحظة** — يمكنك تفعيل ميزات الفاصل الزمني (Timelapse) والتسوية التلقائية للسرير ومعايرة ديناميكيات التدفق في النافذة المنبثقة.

4.3 بدء الطباعة من شاشة الطابعة

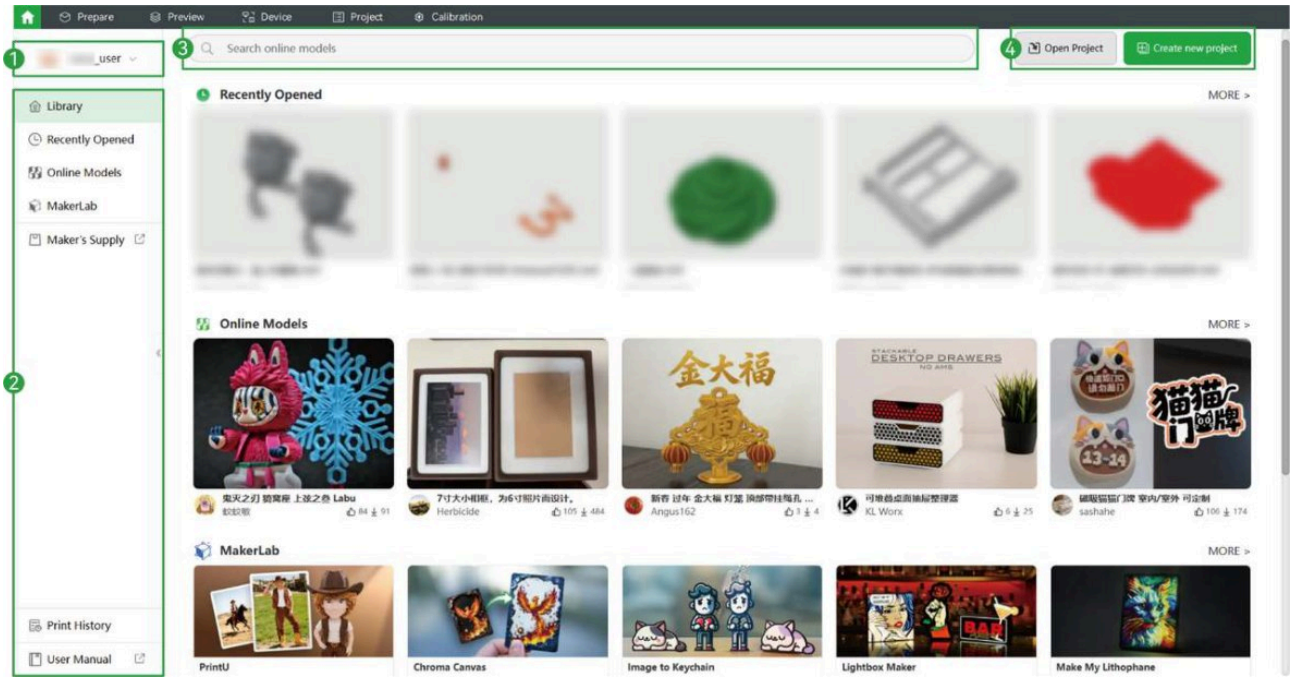
على الشاشة اللمسية للطابعة، انقر على أيقونة الصفحة الرئيسية ثم Print Files > Internal (أو USB)، واختر النموذج الذي تريد طباعته (راجع «بدء الطباعة من شاشة الطابعة» في الفصل 2).

الفصل 5: ضبط معايير التقطيع في Bambu Studio

> **ملاحظة** — تعرض بعض لقطات الشاشة طرازات طابعات أخرى للمرجع فقط ولا تؤثر على سير العمل الفعلي. تُحدَّث الواجهة باستمرار لتحسين تجربة المستخدم؛ يرجى الرجوع إلى الواجهة الفعلية.

5.1 التعريف بواجهة Bambu Studio

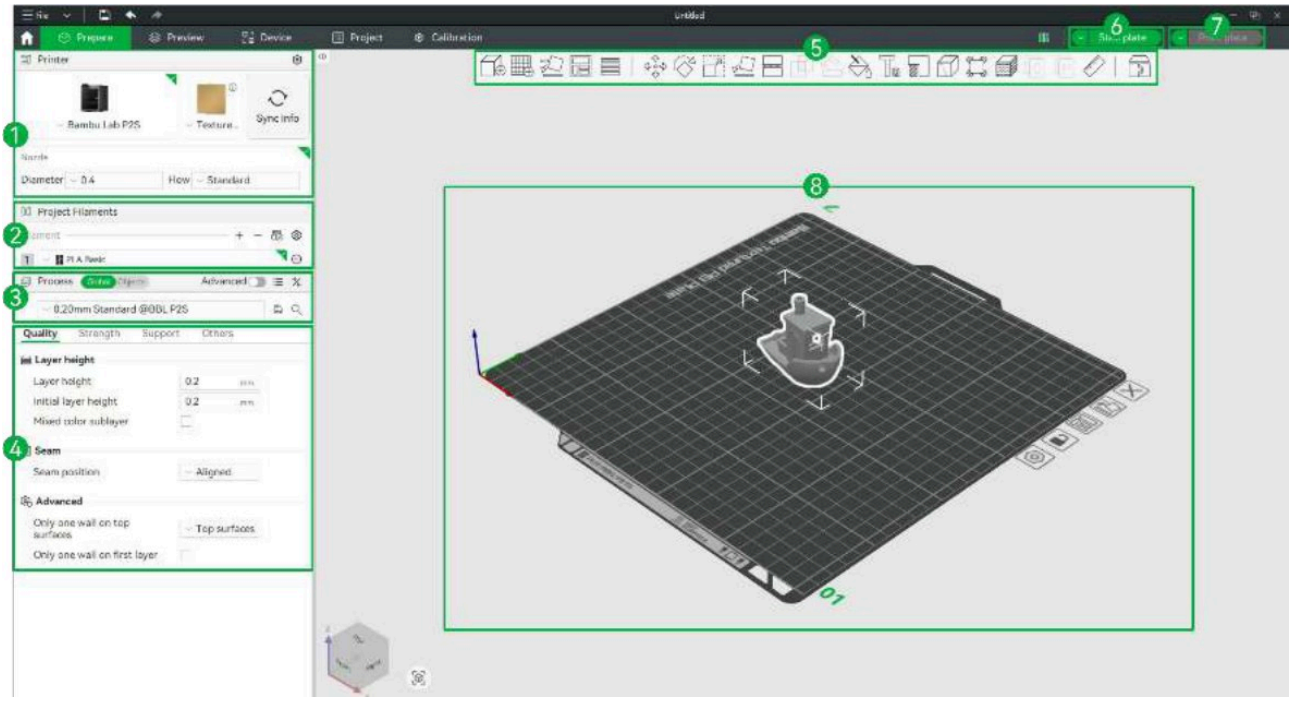
5.1.1 الصفحة الرئيسية



تجمع الصفحة الرئيسية بين إدارة النماذج والوصول إلى الموارد وإرشادات التعلم. وهي نقطة البداية عند فتح Bambu Studio.

1. **معلومات الحساب:** عرض الحساب الحالي أو تسجيل الخروج.
2. **التنقل بين الصفحات:** وصول سريع إلى الملفات المفتوحة مؤخرًا والنماذج عبر الإنترنت على MakerWorld وMakerLab وMaker's Supply وسجل الطباعة والبرامج التعليمية.
3. **شريط البحث:** أدخل كلمات مفتاحية للبحث في النماذج عبر الإنترنت على MakerWorld.
4. **عمليات المشروع:** فتح المشاريع المحلية أو إنشاء مشاريع جديدة.

5.1.2 صفحة التحضير (Prepare)



تُستخدم هذه الواجهة لاختيار طراز الطابعة ونوع الفتيل وإعدادات الطباعة، ولتقطيع النماذج وإرسال مهام الطباعة.

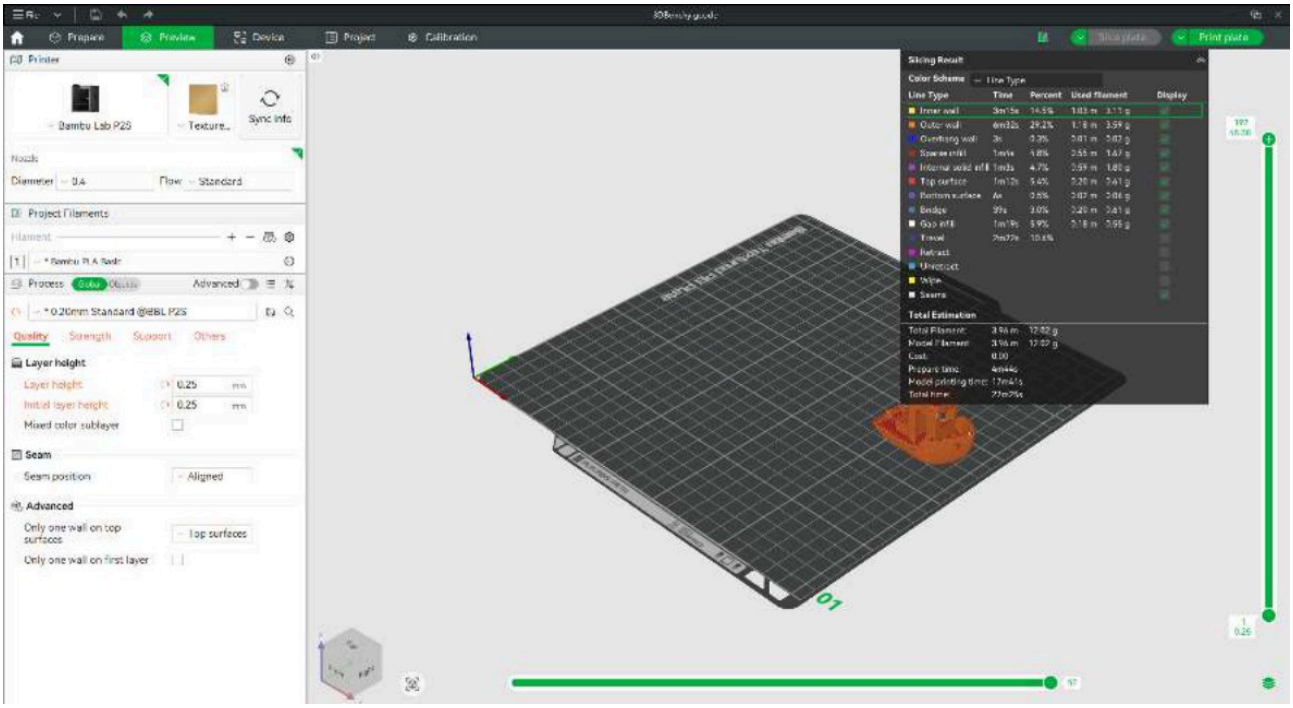
1. **إعدادات الطابعة:** تتضمن طراز الطابعة ونوع الفوهة ومعلومات AMS والمزيد. يقوم Bambu Studio بالتقطيع وتوليد معايير طباعة مناسبة بناءً على هذه الإعدادات.
2. **إعدادات الفتيل:** تعرض أنواع الفتائل وألوانها المستخدمة في الملف الحالي. انقر على أيقونة + لإضافة الفتيل أو إزالته يدويًا. يحمّل النظام تلقائيًا المعايير المسبقة لنوع الفتيل المحدد.
3. **إعدادات الطباعة المسبقة:** توفر إعدادات مسبقة متعددة مستويات الجودة (مثل قياسي، جودة عالية، إلخ) جاهزة للاستخدام.
4. **معايير الطباعة:** تتضمن النماذج المنزلة من MakerWorld عادةً جميع معايير الطباعة. يمكن ضبط المعايير يدويًا لتلبية التطبيقات المخصصة، مثل خفض ارتفاع الطبقة لتقليل خطوط الطبقات.
5. **شريط الأدوات العلوي:** استيراد نموذج، أو تحديد أي كائن لإجراء عمليات التحرير والعرض الأساسية باستخدام شريط الأدوات.
6. **أزرار التقطيع:** تقطيع اللوح الحالي أو جميع الألواح وعرض نتائج التقطيع (راجع «صفحة المعاينة»).
7. **الطباعة والتصدير:** بدء الطباعة أو تصدير الملفات. انقر للاختيار من الخيارات التالية:
   - **طباعة اللوح (Print plate):** لطباعة اللوح المحدد حاليًا.
   - **طباعة الكل (Print all):** لطباعة جميع الألواح.
   - **تصدير اللوح/كل الملفات المقطعة:** تصدير الملفات المقطعة للوح المحدد حاليًا أو جميع الألواح إلى وحدة تخزين الطابعة.

- **إرسال/إرسال الكل (Send/Send all):** إرسال الملفات المقطعة للوح المحدد حاليًا/جميع الألواح إلى محرك USB الخاص بالطابعة. يمكن بعد ذلك بدء مهمة الطباعة من شاشة الطابعة.

> **ملاحظة** — تتطلب هذه العملية تثبيت Bambu Network Plugin، ويجب أن يكون Bambu Studio والطابعة على نفس الشبكة.

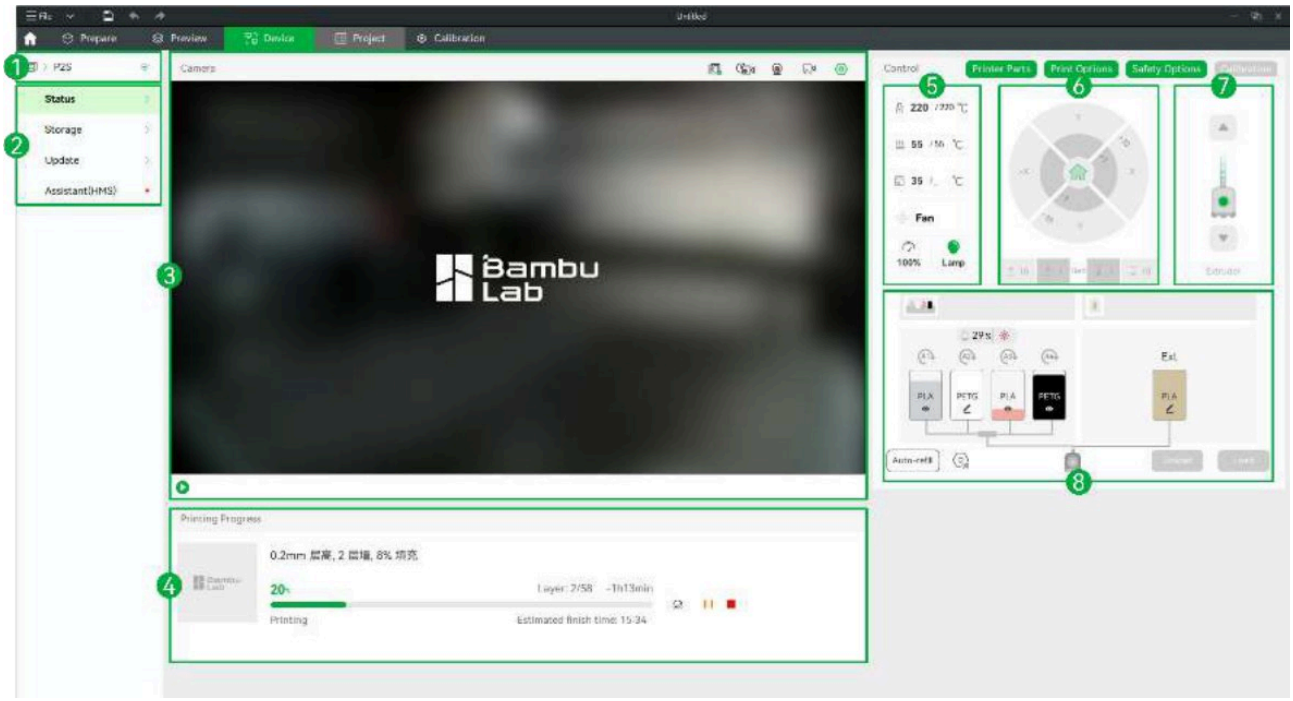
8. **لوح الطباعة:** المكان المخصص لوضع النماذج وتحريرها.

5.1.3 صفحة المعاينة (Preview)



تعرض معلومات مفصلة عن النماذج المقطعة، مثل أنواع الخطوط والفتيل وسرعة الطباعة ومسارات الطباعة. وفي الوقت نفسه، يمكن إضافة إجراءات مخصصة عند طبقات محددة، بما في ذلك G-code مخصص وإيقاف الطباعة مؤقتًا وتغيير الفتيل.

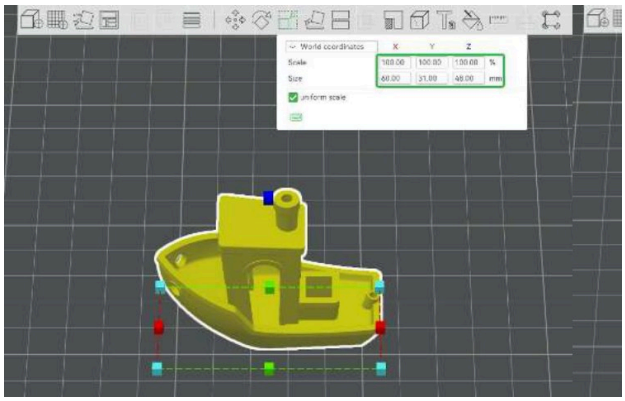
5.1.4 صفحة الجهاز (Device)

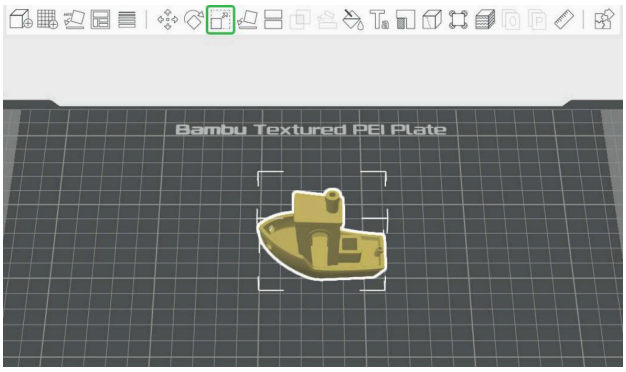


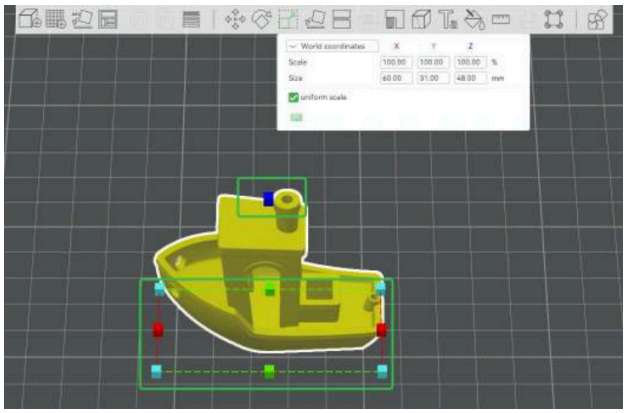
تعرض حالة الطابعة المتصلة وخيارات تشغيلها. يمكنك أيضًا إجراء نفس العمليات على شاشة الطابعة (راجع «عمليات الشاشة الشائعة»).

1. معلومات عن الطابعة المتصلة. إذا كانت لديك عدة طابعات، فانقر على اسم الطابعة للتبديل بين الوحدات.
2. عرض معلومات الطابعة المختلفة، بما في ذلك حالة الجهاز ووسائط التخزين وتحديثات البرنامج الثابت ونظام إدارة الصحة (HMS). يتيح هذا القسم المراقبة في الوقت الفعلي والتحكم في الجهاز والوصول إلى ملفات محرك USB وتحديثات البرنامج الثابت.
3. تشغيل الفيديو المباشر أو إيقافه مؤقتًا.
4. عرض معلومات مهمة الطباعة الحالية، بما في ذلك الصورة المصغرة للمهمة وتقدم الطباعة. يمكنك تخطي الكائنات أو الإيقاف المؤقت أو البدء أو الإيقاف.
5. ضبط وضع إدارة الهواء، وتعيين درجات حرارة الفوهة والسرير الحراري والحجرة. يُظهر الرقم على اليسار درجة الحرارة الحالية، ويُظهر الرقم على اليمين درجة الحرارة المستهدفة.
6. التحكم في حركة رأس الطباعة والسرير الحراري عندما تكون الطابعة خاملة.
7. يُظهر حالة تغذية الطارد ولون الفتيل المحمّل. استخدم السهمين لأعلى ولأسفل لبثق أو سحب 1 سم من الفتيل يدويًا.
8. عرض معلومات الفتيل وإدارتها، ودعم عمليات تحرير الفتيل وتحميله وتفريغه، والسماح بالتحكم في ميزة إعادة التعبئة التلقائية. عند الاتصال بـ AMS، يمكنك إدارة ميزات مثل التحديث عند الإدخال والتحديث عند بدء التشغيل والنسخ الاحتياطي لفتيل AMS.

5.2 حجم النموذج







يمكنك ضبط حجم النموذج وفقًا لمتطلبات الطباعة لديك.

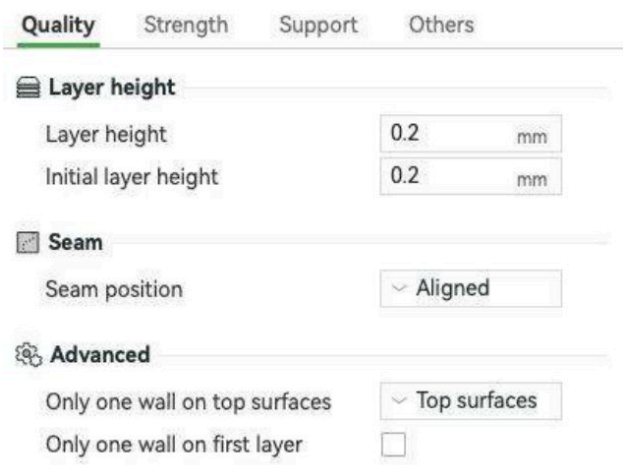
الخطوة 1. انقر على النموذج الذي تريد تغيير حجمه لتفعيل شريط الأدوات العلوي.

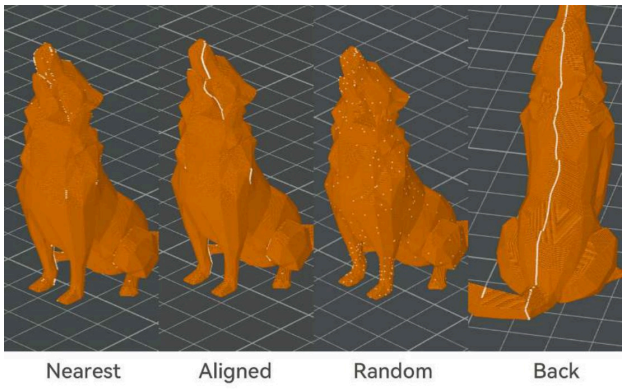
الخطوة 2. انقر على أداة «التحجيم» (Scale).

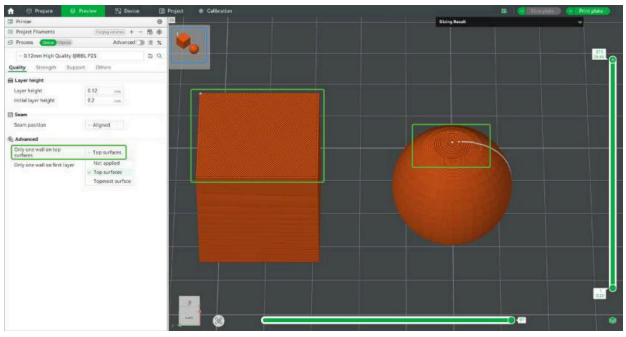
الخطوة 3. اضبط حجم النموذج:

- أدخل النسبة المئوية أو قيمة دقيقة للمحاور X وY وZ. عند تحديد «التحجيم المنتظم» (Uniform Scale)، يؤدي تعديل أي قيمة إلى ضبط القيمتين الأخريين تلقائيًا بالتناسب. وعند إلغاء تحديده، يمكن ضبط كل محور بشكل مستقل.
- اسحب نقاط التحكم على النموذج: سحب نقاط التحكم في الزوايا السفلية الأربع يحجّم النموذج بشكل منتظم؛ سحب نقاط التحكم الأخرى يمدد النموذج في اتجاه واحد.

5.3 إعدادات الجودة







تؤثر معايير جودة الطباعة مباشرة على مستوى تفاصيل النموذج ومظهره العام. يساعد تكوين هذه المعايير بشكل صحيح على تحقيق توازن مثالي بين دقة الطباعة والكفاءة.

ارتفاع الطبقة (Layer Height)

يشير ارتفاع الطبقة إلى ارتفاع التكديس الرأسي لكل طبقة مطبوعة (الوحدة: ملم) وهو معيار رئيسي يحدد دقة الطباعة وكفاءتها.

على سبيل المثال، مع فوهة 0.4 ملم، يحقق ارتفاع الطبقة الأصغر (مثل 0.12 ملم) طبقات أدق، مما ينتج عنه أسطح أكثر نعومة وتفاصيل أغنى، لكنه يزيد وقت الطباعة بشكل ملحوظ. وبالمقارنة، يقلل ارتفاع الطبقة الأكبر (مثل 0.28 ملم) وقت الطباعة ولكنه قد ينتج خطوط طبقات ملحوظة تؤثر على جودة السطح.

الإعدادات الموصى بها:

- يكون ارتفاع الطبقة عادةً 50% من قطر الفوهة. النطاق الموصى به هو 30% – 70% من قطر الفوهة. على سبيل المثال، عند استخدام فوهة 0.4 ملم، يكون نطاق ارتفاع الطبقة الموصى به من 0.12 ملم إلى 0.28 ملم.
- عند تحسين ارتفاع الطبقة، ضع في الاعتبار تعقيد النموذج والقوة المطلوبة وقطر الفوهة لتحقيق التوازن بين جودة السطح وكفاءة الطباعة.

ارتفاع الطبقة الأولى (Initial Layer Height)

هو ارتفاع الطبقة الأولى من النموذج. تعزيز ارتفاع الطبقة الأولى يحسّن الالتصاق بين النموذج ولوح الطباعة، مما يقلل من خطر الالتواء أو الانفصال.

لمزيد من التفاصيل حول إعدادات ارتفاع الطبقة، يرجى زيارة Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) للحصول على الإرشادات ذات الصلة.

الدرزة (Seam)

الدرزة هي فجوة صغيرة تتشكل عند نقطة التقاء نقطتي بداية ونهاية مسارات الجدار على سطح النموذج، وتظهر عادةً كخط عمودي. هذه الظاهرة سمة هيكلية متأصلة لا يمكن تجنبها تمامًا في الطباعة ثلاثية الأبعاد بتقنية FDM.

على النماذج ذات الحواف أو النتوءات، يمكن إخفاء الدرزات بشكل طبيعي. ومع ذلك، على الأسطح المنحنية الملساء أو المستمرة مثل الأسطوانات، تكون الدرزات أكثر وضوحًا ويمكن أن تؤثر على المظهر الخارجي.

لتحقيق نتائج طباعة أفضل، يمكنك تعيين موضع الدرزة في معايير الجودة. هناك أربعة أنواع من مواضع الدرزة للاختيار من بينها:

- **الأقرب (Nearest):** يعطي الأولوية للرؤوس المقعرة أو المحدبة غير المعلقة لإخفاء الدرزات، وهو مناسب بشكل خاص للنماذج ذات الزوايا الحادة. إذا لم يتم العثور على رؤوس مناسبة، فإنه يختار مواضع قريبة من نهاية المسار السابق لتقليل مسافة الانتقال والنزوح.
- **المحاذاة (Aligned):** يحاذي الدرزة عبر الطبقات، مما يجعلها أكثر تركيزًا وأسهل في المعالجة اللاحقة.
- **عشوائي (Random):** يوزع الدرزات عشوائيًا على كل طبقة لتجنب الخطوط المرئية، لكنه قد يسبب أنماط سطح غير منتظمة.
- **الخلف (Back):** يثبت الدرزات على الجانب الخلفي من النموذج، وهو مناسب لنماذج العرض.

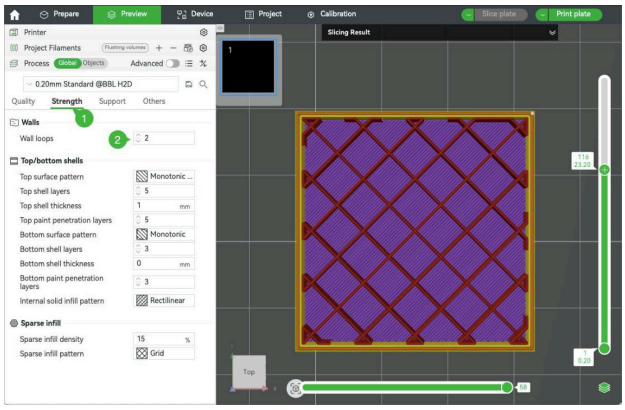
لمزيد من التفاصيل حول إعدادات الدرزة، يرجى زيارة Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home).

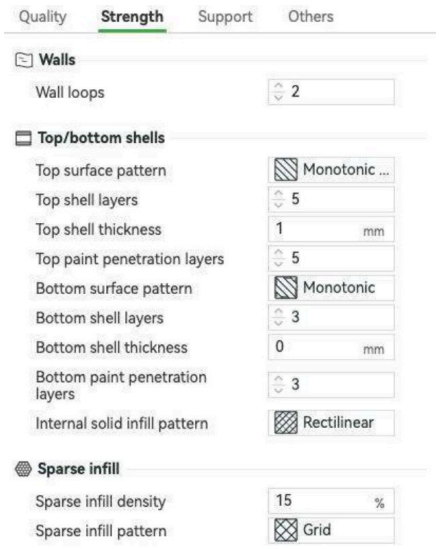
جدار واحد فقط على الأسطح العلوية (Only One Wall on Top Surfaces)

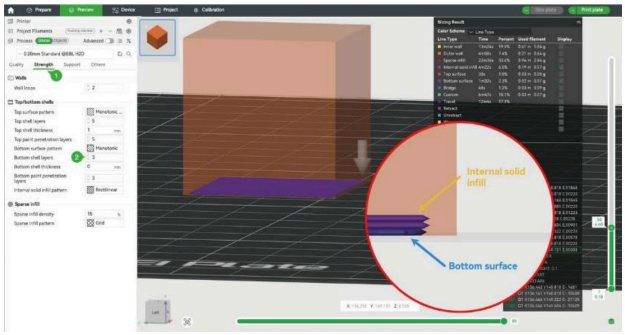
عند التفعيل، تُطبع الطبقة العلوية للنموذج كجدار واحد، مما يساعد على تحقيق أسطح نظيفة ومرتبة. بالنسبة للنماذج ذات الهياكل العلوية المسطحة (مثل المكعبات)، ينتج عن ذلك تشطيب أملس ومرتب. ومع ذلك، بالنسبة للنماذج ذات الأسطح العلوية المنحنية (مثل الكرات)، قد يسبب خطوط طبقات ملحوظة تؤثر على تفاصيل السطح.

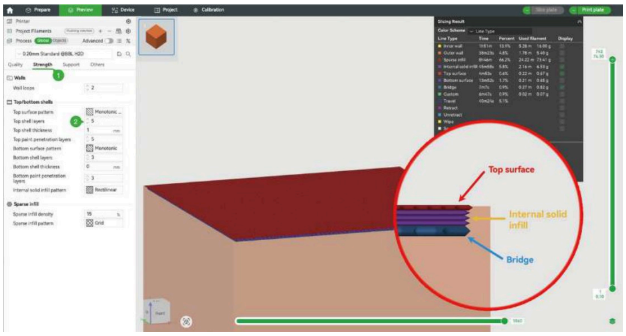
عند طباعة الأسطح العلوية المنحنية، يُنصح باختيار «غير مطبق» (Not Applied) للحصول على جودة سطح ونعومة أفضل.

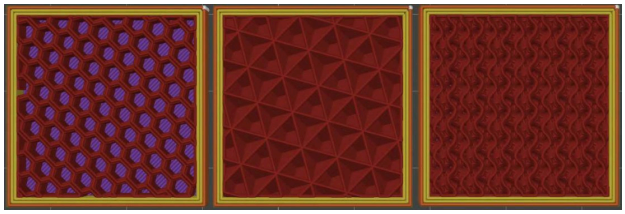
5.4 إعدادات القوة

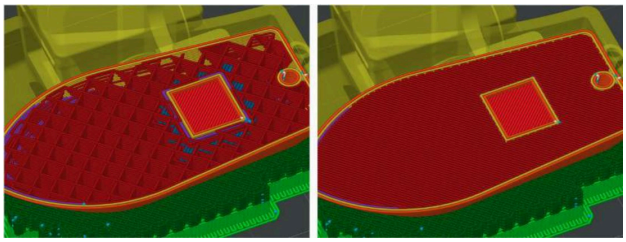


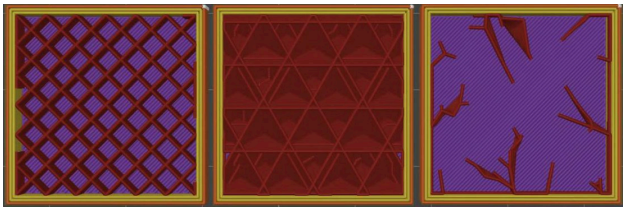












تؤثر المعايير المتعلقة بالقوة مباشرة على السلامة الهيكلية للنموذج ومتانته.

حلقات الجدار (Wall Loops)

يحدد هذا المعيار سماكة الجدران الخارجية للنموذج، مما يؤثر مباشرة على القوة الهيكلية الإجمالية وجودة السطح. عادةً ما تُميَّز الجدران الخارجية والداخلية باللون (في معاينة Bambu Studio): يمثل اللون البرتقالي الجدار الخارجي ويمثل اللون الأصفر الجدار الداخلي.

الإعدادات الموصى بها:

- **الأجزاء الوظيفية:** اضبط على 3–4 جدران لتحسين القوة الهيكلية والمتانة.
- **النماذج الزخرفية:** اضبط على طبقتين لتوفير المادة وتحسين الكفاءة.

طبقات الغلاف العلوي وسماكته

تحدد طبقات الغلاف العلوي عدد الطبقات الصلبة في أعلى النموذج، وتشمل عادةً السطح العلوي الخارجي والحشو الصلب الداخلي وطبقات الجسور.

تُحسب سماكة الغلاف العلوي كما يلي:

سماكة الغلاف العلوي = طبقات الغلاف العلوي × ارتفاع الطبقة

على سبيل المثال، الإعداد الافتراضي هو 5 طبقات × 0.2 ملم = 1.0 ملم.

يساعد ضبط سماكة الغلاف العلوي المناسبة على تحقيق سطح علوي أملس وصلب وتقوية النموذج.

> **ملاحظة** — إذا كانت السماكة المعينة يدويًا أقل من القيمة المحسوبة، فسيزيد Bambu Studio تلقائيًا طبقات الغلاف العلوي لمطابقة السماكة المحسوبة. إذا عُيّنت السماكة على 0، فسيحسب النظام السماكة تلقائيًا بناءً على طبقات الغلاف العلوي وارتفاع الطبقة.

الإعدادات الموصى بها:

- يُنصح بضبط طبقات الغلاف العلوي على 4–6 لضمان سطح علوي أملس وصلب وتغطية فعالة للحشو السفلي.
- عند استخدام ارتفاعات طبقة أكبر أو كثافة حشو متناثر منخفضة، يُقترح زيادة طبقات الغلاف العلوي لتحسين جودة الطباعة.

طبقات الغلاف السفلي وسماكته

تحدد طبقات الغلاف السفلي السماكة الصلبة لقاعدة النموذج، وتتكون من السطح السفلي والحشو الصلب فوقه.

تُحسب سماكة الغلاف السفلي كما يلي:

سماكة الغلاف السفلي = طبقات الغلاف السفلي × ارتفاع الطبقة

زيادة طبقات الغلاف السفلي بشكل مناسب تعزز قوة القاعدة واستقرارها، وتحسّن الالتصاق بلوح الطباعة.

> **ملاحظة** — إذا كانت السماكة المعينة يدويًا أقل من القيمة المحسوبة، فسيزيد Bambu Studio تلقائيًا طبقات الغلاف السفلي لمطابقة السماكة المحسوبة. إذا عُيّنت السماكة على 0، فسيحسب النظام السماكة تلقائيًا بناءً على طبقات الغلاف السفلي وارتفاع الطبقة.

الإعدادات الموصى بها:

- ضبط سماكة الغلاف السفلي على 0 يعني أنها تُحدد بالكامل بواسطة ارتفاع الطبقة وطبقات الغلاف السفلي.
- في معظم الحالات، يُوصى بـ 3 طبقات غلاف سفلي أو أكثر لضمان قاعدة صلبة وموثوقة.

الحشو المتناثر (Sparse Infill)

تحدد كثافة الحشو المتناثر مدى إحكام البنية الداخلية للنموذج.

- **كثافة منخفضة (10% – 20%):** مناسبة لنماذج العرض غير الحاملة للأحمال، وتوفر الفتيل ووقت الطباعة بشكل كبير.
- **كثافة عالية (أكثر من 30%):** تعزز القوة الهيكلية، مناسبة للأجزاء الوظيفية.
- **الإعداد الموصى به:** 15%، مناسب لمعظم المطبوعات اليومية، ويوازن بين القوة والكفاءة.

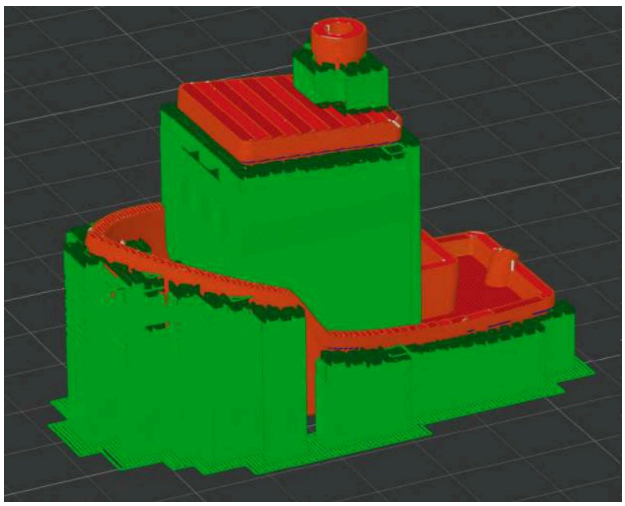
أنماط الحشو المتناثر

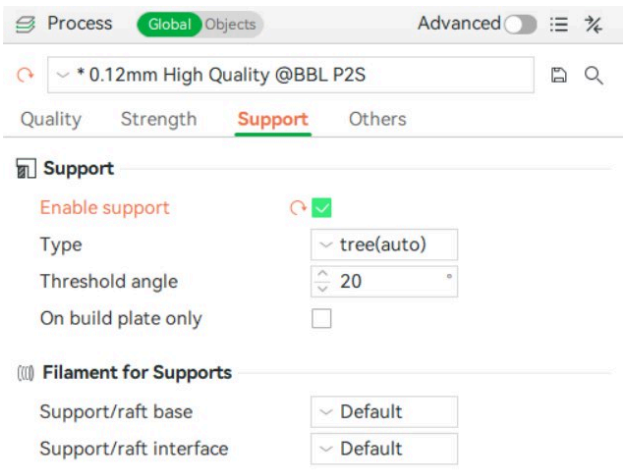
تناسب أنماط الحشو المتناثر المختلفة احتياجات متنوعة ويمكن تصنيفها كما يلي:

- **أنماط تركز على القوة:** مثل Honeycomb (خلية النحل) وCubic (مكعب) وGyroid. توفر هذه الأنماط توزيع أحمال منتظمًا وقوة عالية، مما يجعلها مثالية للأجزاء الوظيفية.
- **أنماط تركز على السرعة:** مثل Grid (شبكة) وSupport Cubic وLightning (برق). تتميز هذه الأنماط بمسارات بسيطة وتتيح حشوًا سريعًا، مما يجعلها مثالية لمطبوعات الاختبار أو المهام التي تركز على الكفاءة.
- **أنماط تركز على الجماليات:** مثل Hilbert Curve وOctagram Spiral وArchimedean Chords. توفر هذه الأنماط ملمسًا فريدًا أو هياكل داخلية أكثر نعومة، مما يحسّن المظهر العام للنماذج ذات الحشو المرئي.

لمزيد من التفاصيل حول أنماط الحشو المتناثر أو إعدادات القوة المتقدمة، يرجى زيارة Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home).

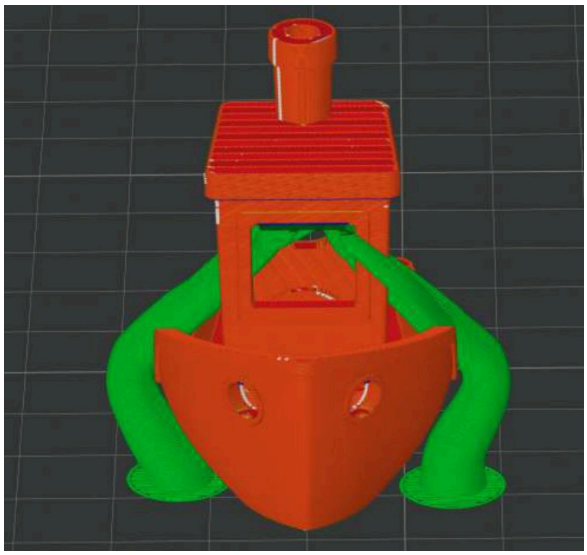
5.5 إعدادات الدعامات

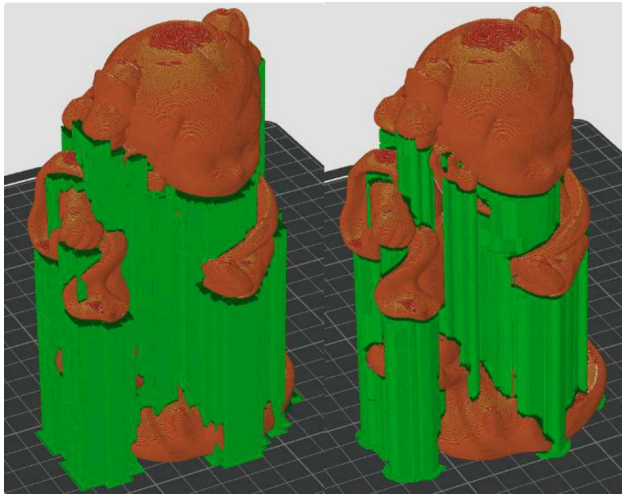


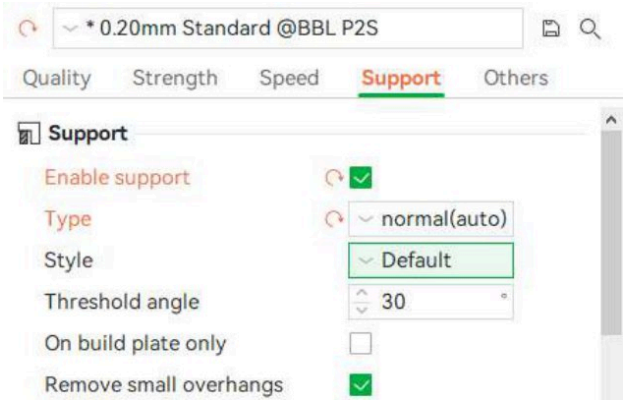

Process
Global
Objects
Advanced
* 0.12mm High Quality @BBL P2S
Quality
Strength
Support
Others
Support
Enable support
Type
tree(auto)
Threshold angle
20
On build plate only
Filament for Supports
Support/raft base
Default
Support/raft interface
Default

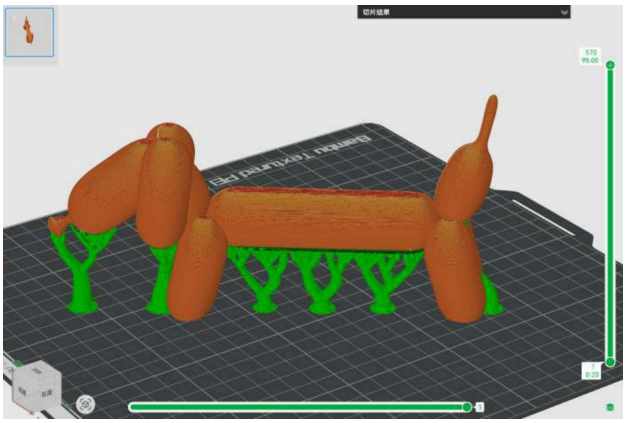
30°

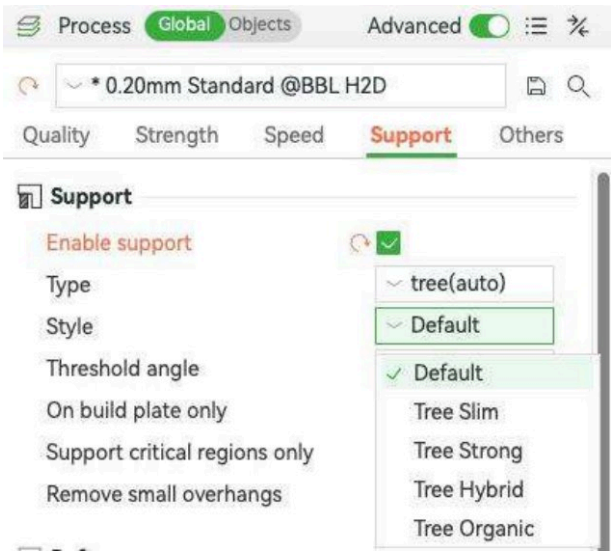
Support
Enable support
Type
tree(auto)
Threshold angle
30
On build plate only
Filament for Supports
Support/raft base
Default

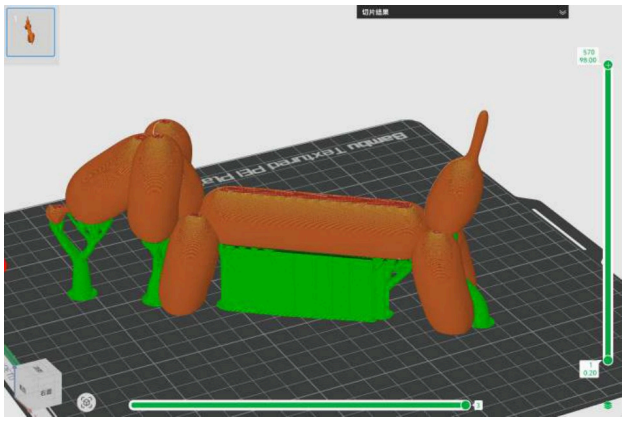


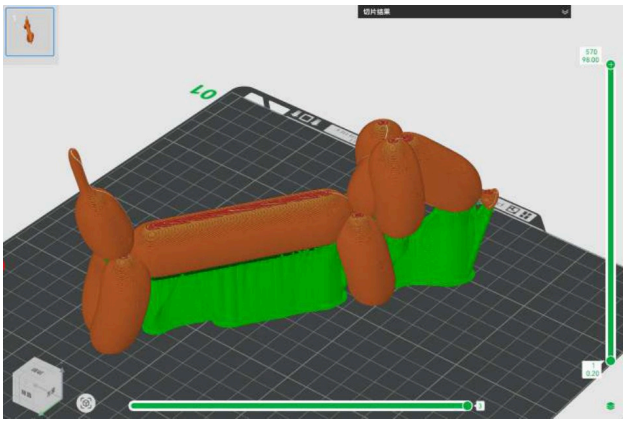


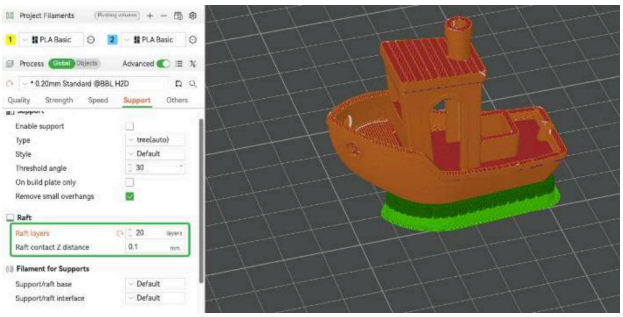

* 0.20mm Standard @BBL P2S
Quality
Strength
Speed
Support
Others
Support
Enable support
Type
normal(auto)
Style
Default
Threshold angle
30
On build plate only
Remove small overhangs

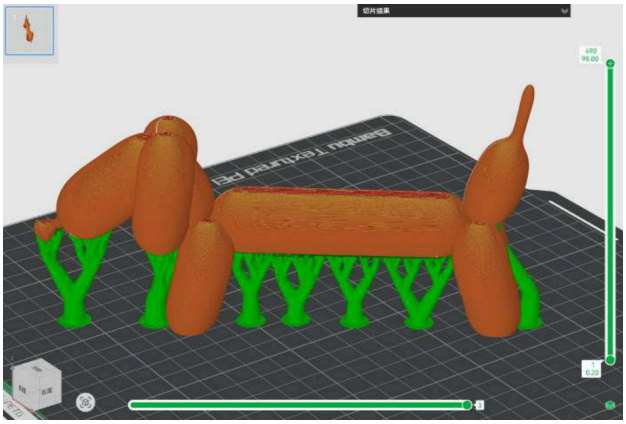


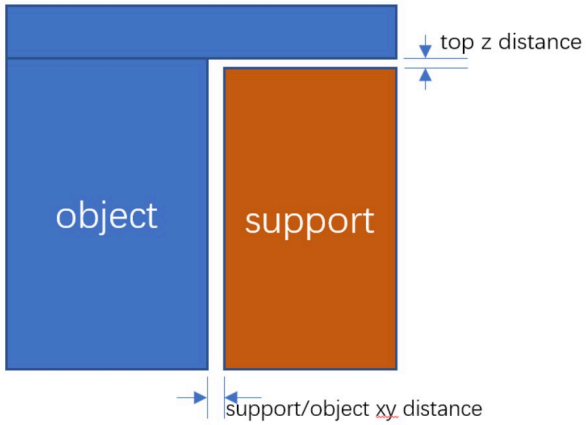

Process
Global
Objects
Advanced
* 0.20mm Standard @BBL H2D
Quality
Strength
Speed
Support
Others
Support
Enable support
Type
tree(auto)
Style
Default
Threshold angle
Default
On build plate only
Tree Slim
Support critical regions only
Tree Strong
Remove small overhangs
Tree Hybrid
Tree Organic











في الطباعة ثلاثية الأبعاد بتقنية FDM، تعد الهياكل الداعمة حاسمة في النماذج المعقدة ذات البروزات (Overhangs) والجسور والأشكال الهندسية الصعبة الأخرى. يمكن أن يؤدي التكوين الصحيح للدعامات إلى تحسين معدلات نجاح الطباعة بشكل كبير وتبسيط المعالجة اللاحقة.

التعريف بالمعايير الشائعة

النوع (Type)

الدعامات العادية (Normal): تُولَّد باستخدام بنية خطية قياسية، وتوفر تخطيطًا مستقرًا وموزعًا بالتساوي، وتوليدًا سريعًا، وإزالة سهلة من سطح النموذج. مناسبة للأجزاء الميكانيكية ذات الهياكل المنتظمة والنماذج الهندسية التي تهيمن عليها الأسطح المسطحة أو الخطية.

الدعامات الشجرية (Tree): تستخدم بنية متفرعة «جذع وفروع» تُبنى طبقة فوق طبقة، ولا تلامس إلا نقاط الإجهاد الحرجة. وهي مثالية للأسطح المنحنية المعقدة والشخصيات التفصيلية أو النماذج الفنية، وتقلل بشكل كبير استخدام مادة الدعامات وتتجنب ترك علامات واضحة على الأسطح الدقيقة.

تلقائي (Auto) يعني أن Bambu Studio يولّد الدعامات تلقائيًا بناءً على زاوية العتبة المحددة. **يدوي (Manual)** يعني أن الدعامات تُولَّد فقط في المناطق التي تحددها، باستخدام أداة «طلاء الدعامات» (Supports Painting). للحصول على خطوات مفصلة حول طلاء الدعامات، يرجى زيارة Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home).

زاوية العتبة (Threshold Angle)

تحدد زاوية العتبة أكثر زاوية سطح حدة (بالنسبة إلى المستوى الأفقي) يمكن طباعتها دون دعامات. عندما تكون زاوية السطح أصغر من هذه العتبة ويكون نوع الدعامة معينًا على «تلقائي»، ستُولَّد الدعامات. يعد ضبط هذه القيمة طريقة سريعة للتحكم في كمية الدعامات المولدة. القيم الأقل تنتج دعامات أقل، والقيم الأعلى تنتج دعامات أكثر. القيمة الافتراضية هي 30°، وهي مناسبة لمعظم النماذج.

على لوح الطباعة فقط (On Build Plate Only)

يضمن تفعيل هذا الخيار أن جميع الدعامات تنشأ فقط من لوح الطباعة ولا تلتصق بالنموذج نفسه. يساعد هذا على تقليل علامات الدعامات على سطح النموذج، مما يحسّن جودة المظهر ويبسط المعالجة اللاحقة. ومع ذلك، بالنسبة للهياكل البعيدة عن لوح الطباعة أو المعلقة بالكامل، قد لا يوفر هذا الإعداد دعمًا كافيًا. يجب استخدامه بحذر بناءً على هندسة النموذج.

فتيل الدعامات (Filament for Supports)

تتكون الدعامات من جزأين: قاعدة الدعامة وواجهة الدعامة. واجهة الدعامة هي طبقة التلامس مع النموذج، والباقي يشكل جسم الدعامة. يمكن لهذين الجزأين استخدام أنواع مختلفة من الفتائل. إذا لم يُحدد، يُستخدم فتيل الطبقة الحالية افتراضيًا لتقليل وقت تغيير الفتيل. عادةً، تُختار مواد دعم مخصصة (مثل Bambu Support W وSupport G) لطباعة واجهة الدعامة لتحسين قابلية الإزالة وجودة السطح.

التعريف بالمعايير المتقدمة

نمط الدعامة العادية

- **Grid (شبكة):** يُسقِط مناطق البروز عموديًا على لوح الطباعة ويتوسع للخارج لإنشاء أعمدة دعم منتظمة شبيهة بالشبكة. الدعامات مستقرة وقوية، مناسبة للبروزات الأفقية الكبيرة.
- **Snug (ملاصق):** ينمو بدقة على طول محيط النموذج، مما يوفر المادة ويوفر أشكال دعم مرنة. وهو مناسب تمامًا للمناطق المعقدة أو التفصيلية.

نمط الدعامة الشجرية

- **Tree Slim (شجري نحيل):** يتميز بفروع رفيعة وبنية محسّنة إجمالًا. مناسب للبروزات الصغيرة خفيفة الوزن. تقلل استراتيجية الدمج القوية فيه استهلاك المادة وتقلل علامات الإزالة.
- **Tree Strong (شجري قوي):** يتميز بجذع وفروع أكثر سماكة، ويوفر بنية أكثر متانة بقدرة تحمل أحمال قوية. يُوصى به للبروزات الكبيرة أو الثقيلة حيث يلزم دعم أقوى.
- **Tree Hybrid (شجري هجين):** يجمع بين مزايا الدعامات الشجرية والعادية. يحدد البرنامج تلقائيًا البنية الأنسب ويطبقها في مناطق مختلفة. يوفر هذا النمط استراتيجية آلية مرنة تهدف إلى تحسين هياكل الدعم لأجزاء النموذج المختلفة.
- **Tree Organic (شجري عضوي):** يُولَّد باستخدام خوارزميات محاكاة حيوية، مما ينتج فروعًا طبيعية وناعمة ومنحنية. يوجّه الدعم بذكاء للوصول إلى البروزات مع تقليل استخدام المادة وتسهيل الإزالة. مناسب لمعظم النماذج التي تتطلب دعامات شجرية.

الطوف (Raft)

الطوف هو طبقة قاعدية تقع تحت النموذج والهياكل الداعمة. يُستخدم لتعزيز الالتصاق أثناء الطباعة، خاصة مع الفتائل المعرضة للالتواء مثل ABS. تمنع الطوافات بشكل فعال انفصال الدعامات وترفع النموذج بأكمله عن لوح الطباعة، ويعزله عن عدم استواء

السطح المحتمل.

المسافة العلوية Z (Top Z Distance)

المسافة الرأسية بين أعلى واجهة الدعامة والجانب السفلي من بروز النموذج.

عند استخدام فتائل واجهة دعم مخصصة مثل Bambu Support for PLA أو Bambu Support for PLA/PETG أو Bambu Support for PA/PET، يمكن ضبط هذه القيمة على 0، مما يسمح بالتلامس المباشر بين الدعامة والنموذج. عندما تستخدم واجهة الدعامة نفس فتيل النموذج، يُوصى بقيمة حوالي 0.2 ملم لمنع صعوبة إزالة الدعامات. يوضح الجدول أدناه كيفية تأثير المسافة العلوية Z على إزالة الدعامة وجودة سطح الدعامة:

المسافة العلوية Z	سهولة إزالة الدعامة	جودة سطح الدعامة
زيادة	أسهل	أقل
نقصان	أصعب	أعلى

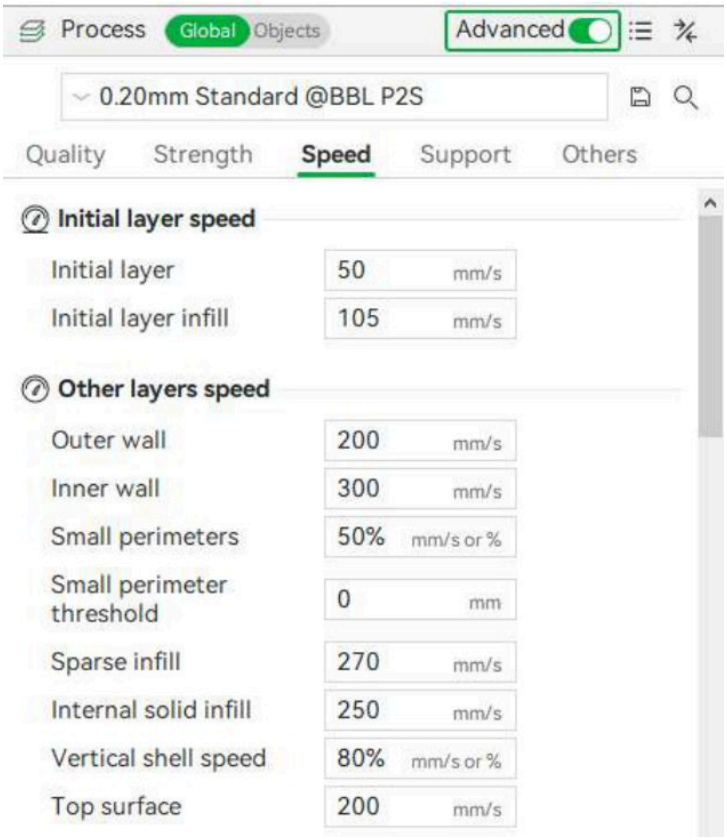
المسافة الأفقية بين الدعامة/الكائن (Support/Object XY Distance)

يتحكم هذا المعيار في المسافة الأفقية بين الدعامات والنموذج، بقيمة افتراضية قدرها 0.35 ملم. كلما زادت المسافة، كانت إزالة الدعامة أسهل، كما يقلل من خطر خدش سطح النموذج. إذا كانت الدعامة صعبة الإزالة، ففكر في زيادة هذه القيمة بشكل مناسب.

> **تنبيه** — يجب ضبط المسافة العلوية Z والمسافة الأفقية بين الدعامة/الكائن معًا. يؤثر مزيجهما مباشرة على جودة سطح النموذج وسهولة إزالة الدعامة. إيجاد التوازن الأمثل هو مفتاح تحقيق طباعة فعالة وعالية الجودة. يُنصح بإزالة الدعامات خلال ساعتين بعد الطباعة. قد يتسبب التعرض لفترات طويلة في امتصاص الرطوبة، مما يجعل الدعامات أكثر ليونة وأصعب في الإزالة — خاصة عند طباعة فتائل حساسة للرطوبة مثل PA-CF أو PA6-CF، أو عند استخدام فتائل دعم ماصة للماء مثل PVA أو Support for PA/PET. إذا كانت الدعامات صعبة الإزالة، فقد يساعد تجفيف النموذج أو تبريده قبل الإزالة.

لمزيد من إعدادات الدعامات المتقدمة، يرجى زيارة Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home).

5.6 إعدادات السرعة



يساعد اختيار سرعة الطباعة المناسبة على تحسين جودة الطباعة ودقتها. يوفر Bambu Studio إعدادات سرعة افتراضية محسّنة تعمل بشكل جيد لمعظم مهام الطباعة. يمكنك أيضًا ضبط سرعة الطباعة بدقة وفقًا للاحتياجات المخصصة.

> نصائح — تتضمن الإعدادات المسبقة للعملية بالفعل جميع الإعدادات المطلوبة لسيناريوهات طباعة محددة ويُوصى بها للمبتدئين. إذا كنت بحاجة إلى ضبط سرعة الطباعة، فيرجى تفعيل الوضع المتقدم في علامة تبويب العملية.

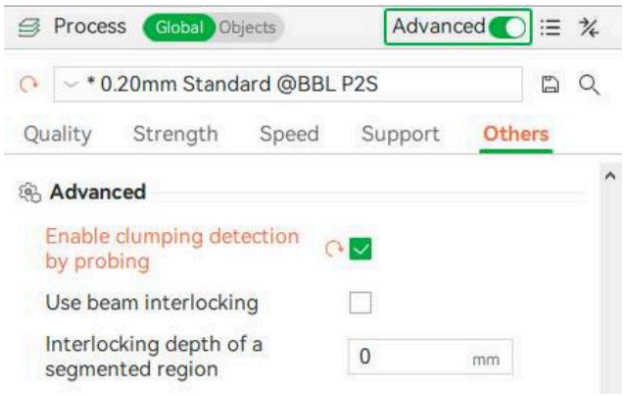
سرعة الطباعة

- **سرعة الطبقة الأولى (Initial Layer Speed):** سرعة الطباعة للحشو الصلب والأجزاء الأخرى من الطبقة الأولى. يؤثر هذا الإعداد مباشرة على التصاق السرير.
- **سرعة البروز (Overhang Speed):** عند تفعيل «التباطؤ للبروزات» (Slow down for overhangs)، يقلل Bambu Studio تلقائيًا سرعات طباعة الجدران الداخلية والخارجية في مناطق البروز لتحسين أداء سطح البروز. هذه الميزة مفعلة افتراضيًا ويمكن تعطيلها إذا لزم الأمر.
- **سرعة الطبقات الأخرى:** سرعات الطباعة للجدران الداخلية والخارجية والحشو والجسور والدعامات. إذا لم تلبِّ المعايير الافتراضية التوقعات، فيمكن إجراء تعديلات مخصصة.
- **سرعة الانتقال (Travel Speed):** سرعة الحركة عندما لا يُبثق فتيل. تؤثر بشكل أساسي على كفاءة الطباعة الإجمالية.

- **التسارع (Acceleration):** تسارع الطباعة للانتقال والطبقة الأولى والجدران الداخلية والخارجية والسطح العلوي والحشو المتناثر. يمكن أن يؤثر هذا المعيار على سلاسة الحركة وانتقال السرعة أثناء الطباعة.

الفصل 6: التعريف بالميزات الرئيسية

6.1 الكشف البصري الذكي



تتضمن الطابعة كاميرا مراقبة مباشرة تحدد الحالات الشاذة أثناء الطباعة وتنبه المستخدمين، مما يحسّن بشكل كبير معدلات نجاح الطباعة ويقلل هدر الفتيل ويقلل من مخاطر تلف الجهاز. تعمل عملية الكشف تلقائيًا بالكامل دون تدخل المستخدم، مما يجعل الطباعة أكثر موثوقية وسهولة.

- على الشاشة اللمسية للطابعة، انقر على أيقونة الإعدادات ثم Settings > Print Options، ثم حدد المربعات لتفعيل ميزات الكشف بالذكاء الاصطناعي المقابلة حسب الحاجة، واضبط حساسية الكشف وفقًا لذلك.
- لتكوين هذه الميزات في Bambu Studio أو Bambu Handy، انتقل إلى Device Page > Print Options.

> **ملاحظة** — يعتمد الكشف بالذكاء الاصطناعي على ظروف إضاءة جيدة. تأكد من تشغيل إضاءة حجرة الطابعة.

> **نصائح** — لا تطفئ إضاءة الحجرة أثناء الطباعة بمجرد تفعيل هذا الكشف.

كشف «السباغيتي» (Spaghetti Detection)

تلتقط كاميرا المراقبة المباشرة الصور على فترات ثابتة، بينما يحلل خوارزمية ذكاء اصطناعي الإطارات المتتالية. بمجرد اكتشاف تشابك الفتيل أو كتل فتيل مستقرة أسفل الفوهة، يتم تشغيل هذه الميزة.

> **تنبيه** — لا يمكن لكشف السباغيتي أن يمنع إخفاقات الطباعة تمامًا. قد تحدث إنذارات كاذبة، وقد يتأثر أداء الكشف عند استخدام فتيل أسود أو داكن اللون.

كشف تراكم قناة الطرد (Purge Chute Pile-Up Detection)

تراقب كاميرا المراقبة المباشرة منطقة التطهير لتحديد أي تراكم لفتيل المخلفات، مما يمنع القصاصات المفرطة من التسبب في تصادمات رأس الطباعة أو فقدان الخطوات.

كشف تكتل الفوهة (Nozzle Clumping Detection)

تلتقط كاميرا المراقبة المباشرة الصور على فترات ثابتة، وتُحلل بواسطة خوارزميات الذكاء الاصطناعي. بمجرد أن تصل الكتلة إلى حجم معين، يمكن عادةً اكتشافها في غضون دقيقتين. ستظهر إشعارات منبثقة وستتوقف مهمة الطباعة مؤقتًا لمنع تلف رأس الطباعة.

> **تنبيه** — لا يمكن لكشف التكتل أن يمنع إخفاقات الطباعة تمامًا. قد تحدث إنذارات كاذبة وقد يتأثر أداء الكشف عند استخدام فتيل داكن اللون أو في وضع Ludicrous.

عند استخدام فتيل داكن أو عالي الحرارة، فإن تفعيل كشف التكتل عن طريق الجس (Probing) في Bambu Studio سيحسّن دقة الكشف. يجس رأس الطباعة نزولًا إلى السرير الحراري عند الطبقات 4 و11 و20 لإجراء فحوصات التلامس. إذا اصطدمت الفوهة بالسرير الحراري، يظهر تنبيه، وتتوقف عملية الطباعة مؤقتًا.

> **نصائح** — بعد تفعيل ميزة كشف التكتل عن طريق الجس، سيُولَّد برج تمهيد (Prime Tower) من 20 طبقة (أو مطابق لارتفاع النموذج) تلقائيًا لمنع النزوح. يمكن تعطيل برج التمهيد يدويًا في Prepare Page > Process > Others > Prime Tower، لكن هذا قد يسبب عيوبًا سطحية على النموذج.

كشف لوح الطباعة (Build Plate Detection)

تتحقق كاميرا المراقبة المباشرة من وجود لوح الطباعة ونوعه على السرير الحراري. إذا لم يتطابق لوح الطباعة الموضوع حاليًا مع إعدادات مهمة الطباعة، فستتوقف مهمة الطباعة مؤقتًا لمنع الفشل.

تأتي طابعة P2S مزودة بلوح Bambu Textured PEI. لاستخدام لوح Bambu Textured PEI القديم على P2S، عطّل كشف لوح الطباعة.

> **تنبيه** — إذا عُطّل كشف لوح الطباعة، فلن تتحقق الطابعة من وجود لوح الطباعة في مكانه قبل الطباعة. يرجى التحقق يدويًا لتجنب فشل الطباعة.

6.2 نظام تدفق الهواء التكيفي

يتكون نظام تدفق الهواء التكيفي من وحدة تبديل تدفق الهواء التكيفي وفلاتر الهواء. ويبدّل مجاري الهواء تلقائيًا بناءً على وضع إدارة الهواء الحالي لتنظيم درجة الحرارة الداخلية وتدفق الهواء، مما يوفر بيئة الطباعة المثالية للفتائل المختلفة.

> **ملاحظة** — يمكن للطابعة اختيار وضع إدارة الهواء المناسب تلقائيًا للفتائل المختلفة. يضمن هذا عدم تسبب الفتيل عالي الحرارة في الالتواء وعدم انسداد الفتيل منخفض الحرارة. للاختيار اليدوي أو ضبط وضع معين، اختر أيقونة التحكم ثم «تكييف الهواء» (Air Condition) على شاشة الطابعة.

6.2.1 وضع التبريد

عند طباعة الفتائل الحساسة للحرارة مثل PLA وTPU، يُضبط نظام إدارة الهواء على وضع التبريد.

في هذا الوضع، تسحب مروحة تبريد القطعة المساعدة المدمجة* الهواء الخارجي لخفض درجة حرارة الحجرة. وفي الوقت نفسه، يُطرد هواء العادم عبر فتحات التهوية في الجزء الخلفي من الطابعة والفجوات حول ممسحة التطهير**.

ملاحظة — يمكنك تركيب مروحة تبريد قطعة مساعدة أخرى على الجانب الأيسر من الطابعة للحصول على تأثير تبريد أكثر توازنًا. زر Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) وابحث عن «Auxiliary Part Cooling Fan - Left - Installation Guide for the P2S» للوصول إلى التعليمات التفصيلية.

ملاحظة — يمكنك تركيب طقم مروحة العادم الخارجية على الجزء الخلفي من الطابعة لطرد الأبخرة من داخل الطابعة بشكل نشط. زر Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) وابحث عن «P2S External Exhaust Fan» للوصول إلى التعليمات التفصيلية وأدلة الميزات.

6.2.2 وضع التسخين

مناسب لطباعة الفتائل ذات المقاومة العالية للحرارة، مثل PETG وABS وASA وPC وPA. يتحول نظام إدارة الهواء إلى وضع التسخين.

في هذا الوضع، تتوقف وحدة تبديل تدفق الهواء عن سحب الهواء الخارجي. وبدلًا من ذلك، تشكل دورانًا داخليًا مع فلتر الهواء، مما يضمن هواءً دافئًا متساويًا داخل الحجرة مع ترشيح الهواء وتنقيته.

6.3 التسوية والمعايرة التلقائية

تحتوي الطابعة على وظائف معايرة مدمجة متعددة تكتشف وتضبط ظروف الطباعة الرئيسية قبل الطباعة. تضمن هذه الوظائف جودة الطبقة الأولية وأداء البثق، مما يحسّن جودة الطباعة الإجمالية.

تسوية السرير التلقائية ومعايرة ديناميكيات التدفق مضبوطة مسبقًا في صفحة مهمة الطباعة. يمكنك عرضها أو تكوينها في الخيارات المتقدمة عند بدء الطباعة من شاشة الطابعة أو Bambu Handy أو Bambu Studio.

نصائح — يُنصح بإجراء معايرة طباعة كاملة (راجع «معايرة الطباعة») بعد الاستخدام المطول أو النقل. لمعايرة ديناميكيات التدفق للفتيل يدويًا، انتقل إلى قسم Flow Dynamics في صفحة المعايرة في Bambu Studio، واختر «المعايرة اليدوية» (Manual Calibration)، واتبع المطالبات.

6.3.1 التسوية التلقائية للسرير

معايرة استواء السرير الحراري عن طريق تلامس الفوهة مع لوح الطباعة. يمكن أن تجعل ارتفاع البثق أكثر انتظامًا.

تتميز هذه الميزة بثلاث حالات: تلقائي (Auto) وتشغيل (On) وإيقاف (Off). في الوضع التلقائي، تجري الطابعة أولًا كشف التسوية (حوالي 10 ثوانٍ). إذا كانت النتيجة مطابقة للمرة السابقة، يتم تخطي العملية.

6.3.2 معايرة ديناميكيات التدفق

يمكن أن تحل هذه المعايرة مشاكل مثل نقص البثق وزيادة البثق الناتجة عن تأخر الضغط داخل الفوهة. وتحدد معامل التدفق الديناميكي الأمثل للفتيل للحفاظ على بثق مستقر عند سرعات الطباعة السريعة وتحسين جودة الطباعة.

تتميز هذه الميزة بثلاث حالات: تلقائي وتشغيل وإيقاف. في الوضع التلقائي، تتحقق الطابعة مما إذا كان الفتيل قد عُوِّض مؤخرًا. يتم تخطي العملية إذا أُجريت المعايرة.

> **ملاحظة** — راجع قسم «معايرة الفتيل» للاطلاع على السيناريوهات المعمول بها والإرشادات خطوة بخطوة.

الفصل 7: عناصر التحكم والوظائف الأساسية

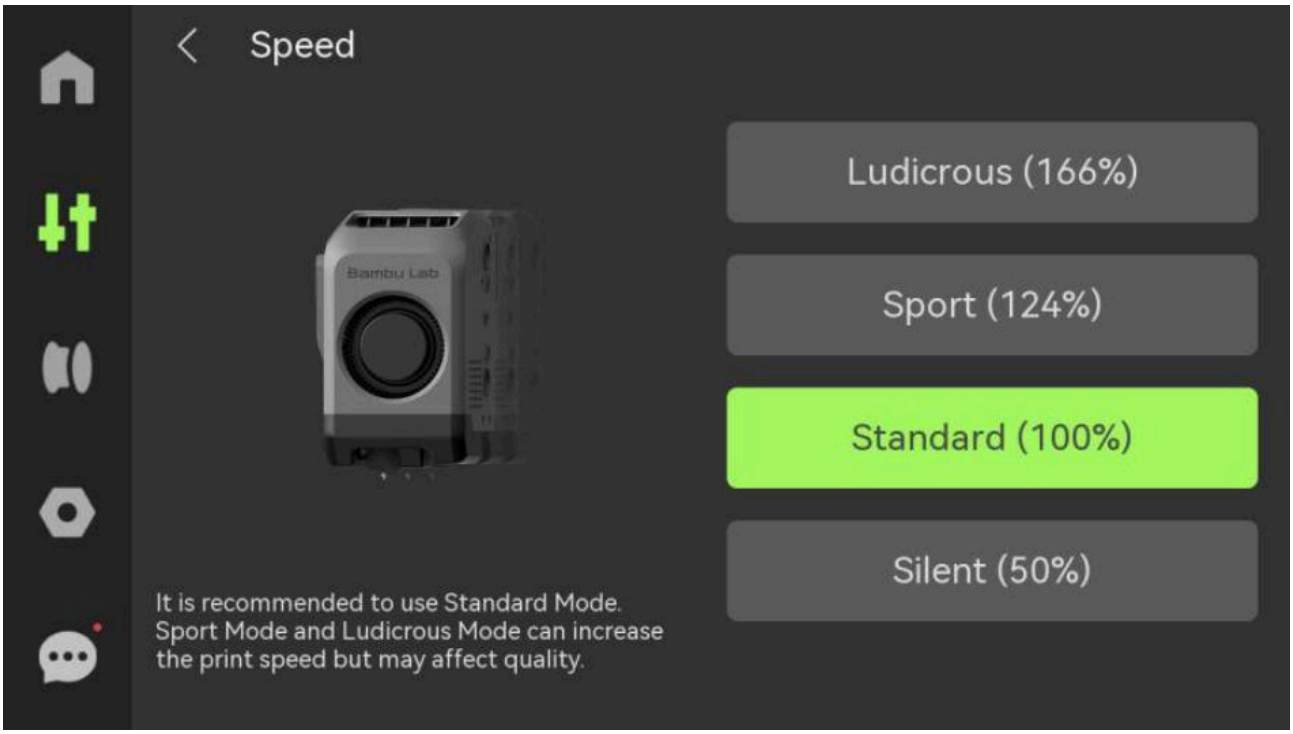
يقدم هذا الفصل طرق التحكم الشائعة في الطابعة ووظائفها الأساسية، بما في ذلك تشغيل الشاشة والإعدادات الأساسية ومراقبة حالة الطباعة والوصول إلى الميزات الشائعة. من خلال فهم هذه العمليات، يمكنك البدء بسرعة في الاستخدام اليومي للطابعة وصيانتها.

> **ملاحظة** — تُحدَّث الواجهة باستمرار لتحسين تجربة المستخدم. يرجى الرجوع إلى الواجهة الفعلية.

7.1 عمليات الشاشة الشائعة

هذه الطابعة مزودة بشاشة لمسية كاملة الألوان لعرض حالة الطابعة ومكوناتها الرئيسية. كما تتيح لك تكوين إعدادات الطابعة المتعددة.

7.1.1 سرعة الطباعة



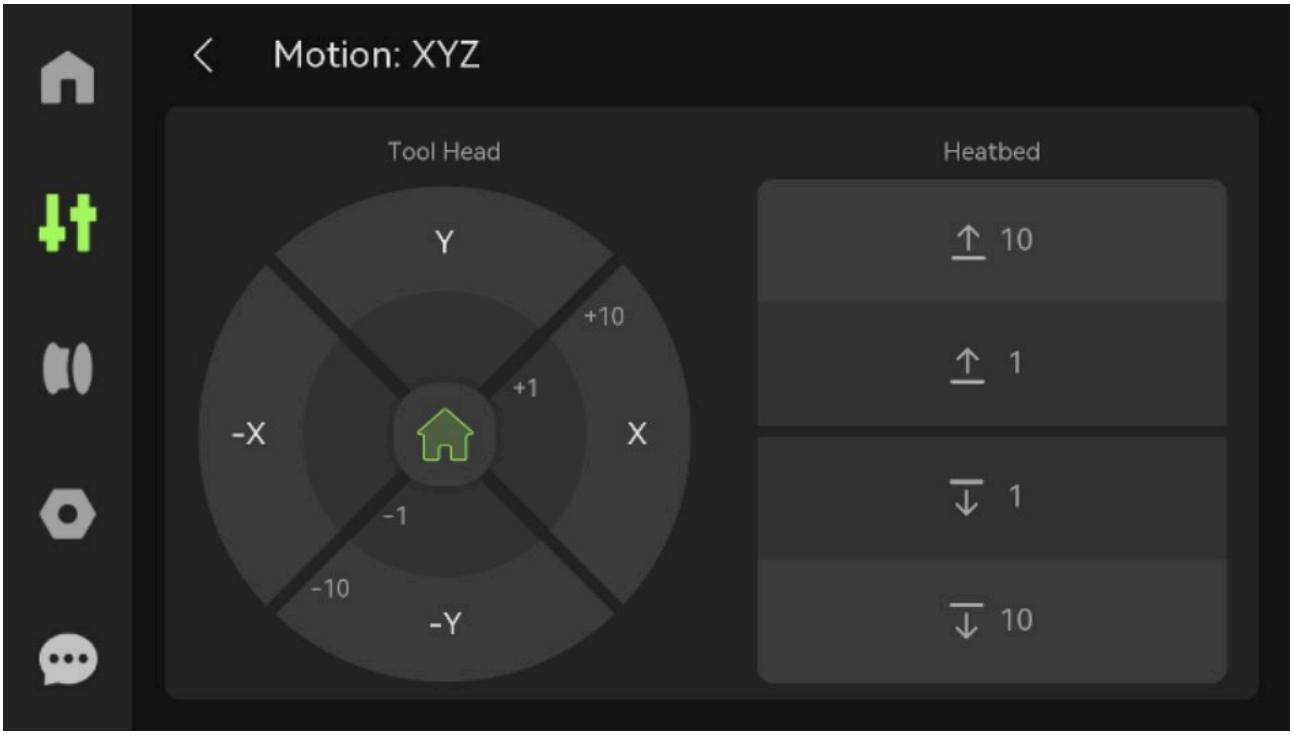
اضبط سرعة الطباعة في الوقت الفعلي أثناء الطباعة. يؤثر هذا على وقت الطباعة وجودة سطح النموذج. على شاشة الطابعة، اختر أيقونة التحكم ثم «السرعة» (Speed) لضبط سرعة الطباعة. تتوفر أربعة أوضاع:

- **Ludicrous:** 166% من سرعة الطباعة والتسارع العاديين.
- **Motion (رياضي):** 124% من سرعة الطباعة والتسارع العاديين.
- **Standard (قياسي):** سرعة الطباعة والتسارع العاديين.

- **Silent (صامت):** 50% من سرعة الطباعة والتسارع العاديين.

يمكنك ضبط سرعة الطباعة بمرونة بناءً على الاحتياجات الفعلية. بشكل عام، زيادة السرعة ستقلل وقت الطباعة ولكنها قد تؤدي إلى جودة سطح أقل. تقليل السرعة يحسّن جودة السطح ويقلل ضوضاء الطابعة لكنه سيزيد وقت الطباعة.

7.1.2 حركة محاور XYZ



تحكم في حركة رأس الطباعة والسرير الحراري عندما تكون الطابعة خاملة. على سبيل المثال، عندما تحتاج إلى تنظيف الطابعة أو صيانتها، يمكنك استخدام الشاشة اللمسية لتحريك رأس الطباعة والسرير الحراري لمزيد من المساحة.

على الشاشة اللمسية، اختر أيقونة التحكم ثم «الحركة» (Motion) وحرّك رأس الطباعة والسرير الحراري.

- **رأس الطباعة:** انقر على X/-X وY/-Y لتحريك رأس الطباعة. تحرك الحلقة الداخلية (+1/-1) بزيادات صغيرة، بينما تحرك الحلقة الخارجية (+10/-10) بزيادات كبيرة.
- **السرير الحراري:** انقر على السهمين لرفع السرير الحراري أو خفضه. يشير 1 إلى حركة صغيرة، ويشير 10 إلى حركة أكبر.

7.1.3 الفوهة والطارد

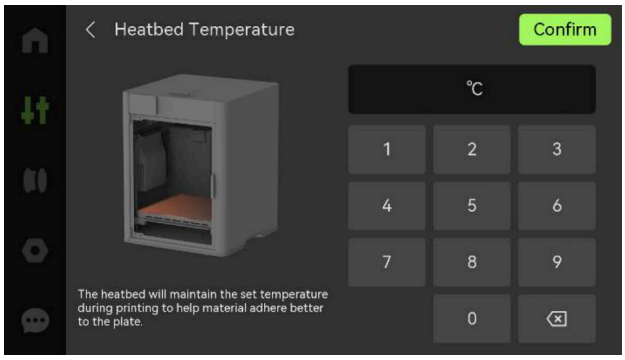
استخدم هذه الصفحة لتعيين درجة حرارة الفوهة ومعلوماتها، وعرض حالة تحميل الطارد، وبثق الفتيل أو سحبه يدويًا. وهي مفيدة للصيانة الدورية واستبدال الفتيل وتنظيف الفوهة والتحضير للطباعة.

على شاشة الطابعة، اختر Settings > Nozzle & Extruder لتعيين معايير الفوهة والطارد.

1. **حالة تحميل الطارد:** يُظهر الطارد لون الفتيل الذي يجري طباعته أو تحميله حاليًا.
2. **التحكم في الطارد:** استخدم زري السهم لبثق أو سحب 1 سم من الفتيل.
3. **ضبط درجة حرارة الفوهة:** أدخل قيمة لتعيين درجة حرارة الفوهة (°م).

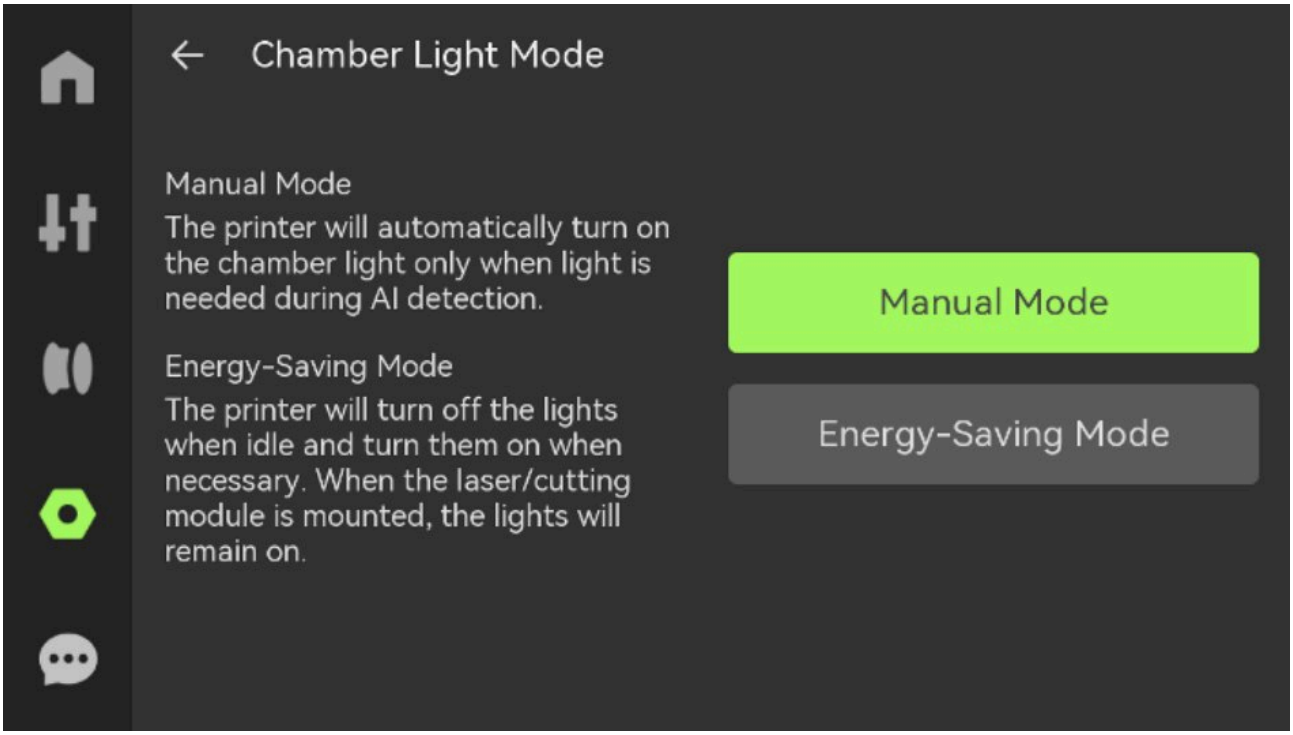
4. **ضبط معلومات الفوهة:** بعد استبدال الطرف الساخن، حدّث نوعه ومادته وقطره يدويًا.

7.1.4 درجة حرارة السرير الحراري والحجرة



اعرض درجة حرارة الحجرة ودرجة حرارة السرير الحراري في الوقت الفعلي مباشرة على صفحة التحكم. انقر على زر السرير الحراري (Heatbed)، وأدخل القيمة المطلوبة لضبط درجة الحرارة يدويًا.

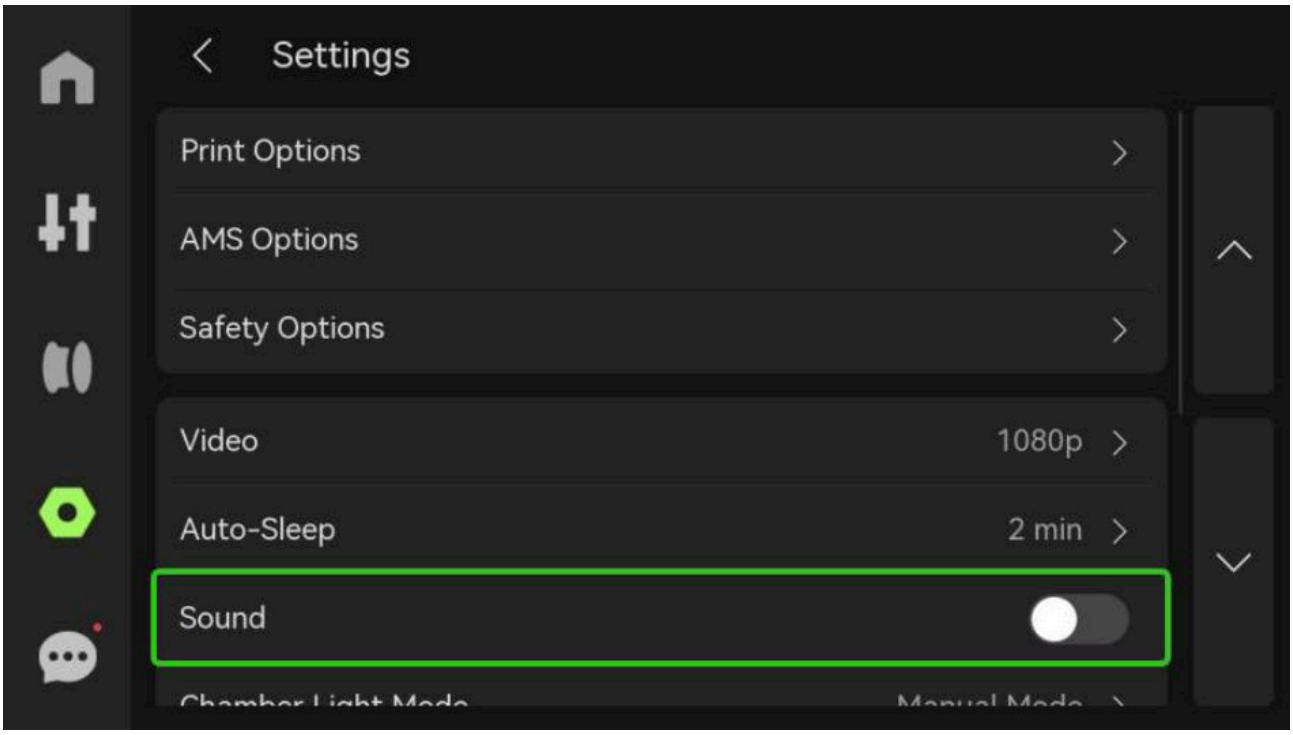
7.1.5 وضع إضاءة الحجرة



على الشاشة اللمسية للطابعة، اختر أيقونة التحكم ثم Settings > Chamber Light Mode.

- **الوضع اليدوي:** تضيء الإضاءة تلقائيًا عند الحاجة للكشف بالذكاء الاصطناعي. عند فحص حالة الطباعة أو إجراء الصيانة، يمكنك تشغيل الإضاءة أو إطفائها يدويًا عبر أيقونة التحكم ثم «الإضاءة» (Light).
- **وضع توفير الطاقة:** تنطفئ الإضاءة تلقائيًا عندما تكون الطابعة خاملة وتضيء فقط عند الحاجة لتوفير الطاقة، مثل أثناء الطباعة.

7.1.6 الصوت



عند التفعيل، تشغّل الطابعة صوت إشعار عند تشغيلها وعند بدء الطباعة أو انتهائها.

على الشاشة اللمسية، اختر أيقونة التحكم ثم Settings > Sound لتشغيله أو إيقافه.

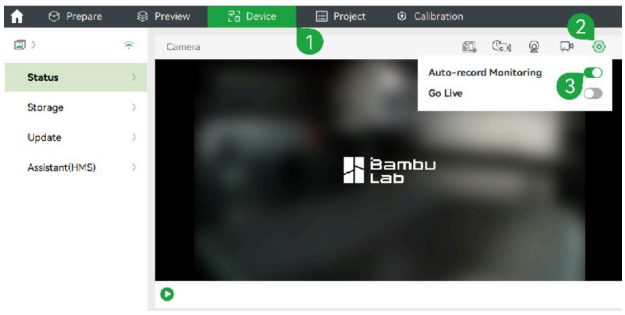
7.2 الصور والفيديو

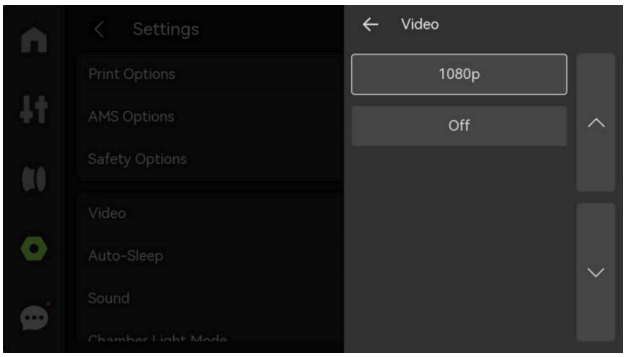
الطابعة مزودة بكاميرا مراقبة مباشرة عالية الدقة 1920×1080 مثبتة في أعلى يسار اللوحة الأمامية للطابعة. تُستخدم للمراقبة في الوقت الفعلي والفاصل الزمني والتصوير الفوتوغرافي وتسجيل الفيديو والكشف الذكي. يركز هذا القسم على ميزات التصوير الفوتوغرافي وتسجيل الفيديو في الطابعة.

> **نصائح** — لاحتياجات حماية الخصوصية، يمكنك زيارة MakerWorld (makerworld.com) والبحث عن «P2S Privacy Cover» ضمن الحساب الرسمي لـ Bambu Lab، ثم طباعة غطاء كاميرا المراقبة المباشرة وتركيبه. ملاحظة: بعد تركيب غطاء الخصوصية، ستتعطل الوظائف المرتبطة بالكاميرا (مثل الصور والفيديو والكشف البصري).

www.tajseem.sa
تمت الترجمة بواسطة تجسيم

7.2.1 تسجيل الفيديو

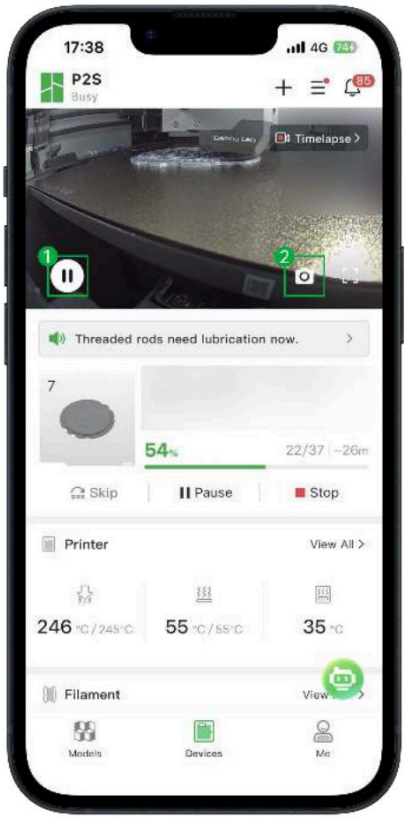




تدعم الطابعة تسجيل الفيديو طوال عملية الطباعة بأكملها، مما يسهل مراجعة حالة الطباعة في أي وقت ويوفر مرجعًا مفيدًا لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها ودعم ما بعد البيع. تتضمن الطابعة منفذ USB لتوصيل محرك أقراص USB لحفظ ملفات الفيديو. أدخل محرك أقراص USB قبل تفعيل هذه الميزة. يمكنك تفعيل تسجيل الفيديو أو تعطيله باستخدام الطرق التالية:

- على شاشة الطابعة، اختر أيقونة التحكم ثم Settings > Video لتشغيل ميزة التسجيل أو إيقافها وضبط الدقة.
- في Bambu Studio، انقر على Device > Camera > Auto-record Monitoring لتفعيل/تعطيل تسجيل الفيديو.

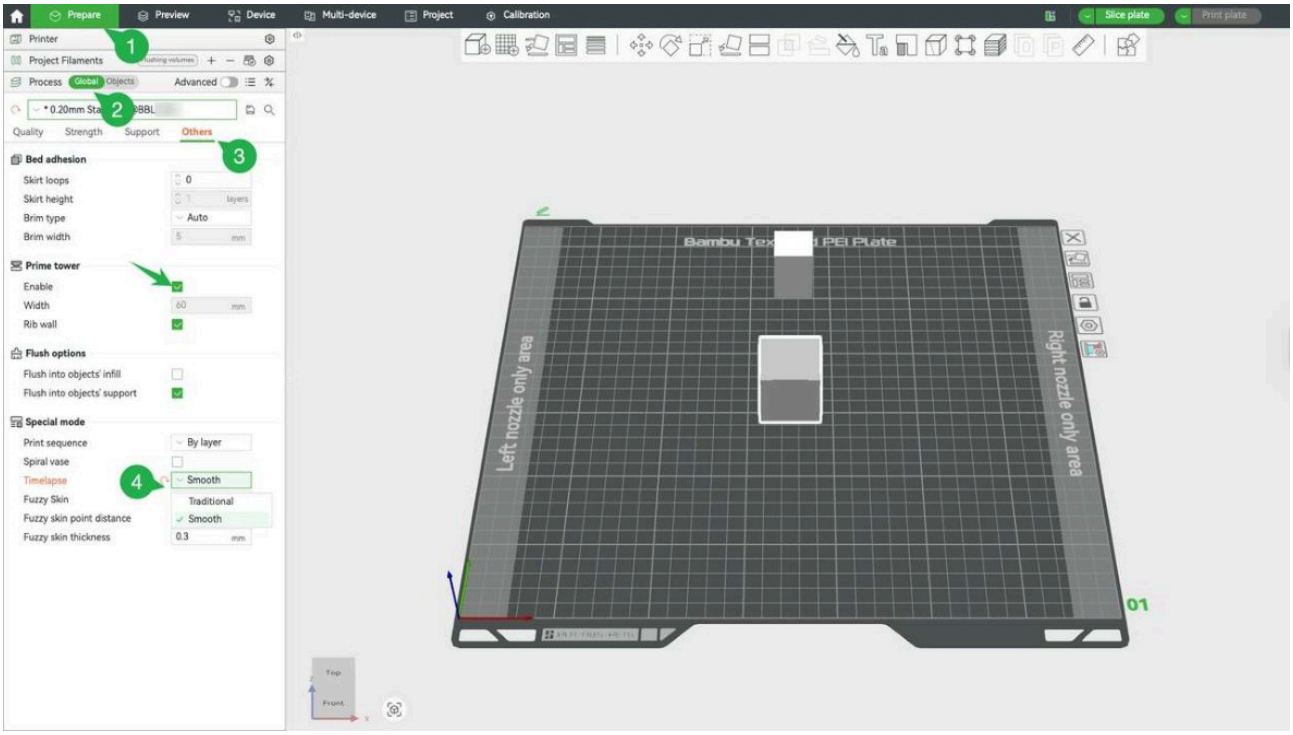
7.2.2 الصور



يمكنك التقاط الصور لتسجيل عملية طباعة النموذج. باستخدام كاميرا المراقبة المباشرة للطابعة، يمكنك مراقبة عمليات الطابعة عن بُعد والتقاط الصور بسهولة داخل الطابعة لتسجيل تقدم الطباعة. انتقل إلى صفحة الجهاز في Bambu Handy:

1. انقر على أيقونة الكاميرا لعرض معاينة الكاميرا.
2. انقر على أيقونة التقاط الصورة في أسفل يمين معاينة الكاميرا لالتقاط صورة. ستُحفظ الصورة في ألبوم صور هاتفك.

7.2.3 الفاصل الزمني (Timelapse)



تلتقط وظيفة الفاصل الزمني صورة تلقائيًا بعد طباعة كل طبقة وتدمج جميع الصور في فيديو مُسرَّع. قبل الطباعة، أدخل محرك أقراص USB في منفذ USB الخاص بالطابعة لتخزين فيديو الفاصل الزمني. راجع «توصيل محرك أقراص USB» للمواصفات ونصائح الاستخدام.

طرق التفعيل

عند بدء مهمة طباعة، يمكنك اختيار ما إذا كنت تريد تفعيل الفاصل الزمني.

- **الشاشة اللمسية للطابعة:** في صفحة اللوح المراد طباعته، وسّع Advanced Options > Timelapse، ثم انقر على «تفعيل» (Enable).
- **Bambu Studio:** بعد التقطيع، انقر على Print plate/Print all في الزاوية العلوية اليمنى. في نافذة إرسال مهمة الطباعة المنبثقة، ابحث عن Timelapse وشغّله (On).
- **Bambu Handy:** في صفحة التحضير، انتقل إلى Options > Timelapse، وانقر لتفعيل الفاصل الزمني.

> **ملاحظة** — تُحدَّث الواجهة باستمرار لتحسين تجربة المستخدم. يرجى الرجوع إلى الواجهة الفعلية.

وضع التصوير

هناك وضعان للفاصل الزمني، ويمكنك تبديل وضع التصوير في صفحة التحضير في Bambu Studio بالانتقال إلى Process > Global > Others > Special Mode > Timelapse:

- **الوضع التقليدي (افتراضي):** بعد طباعة كل طبقة، تلتقط الطابعة صورة في الموضع الحالي، ويبقى رأس الطباعة في نهاية الطبقة. نتيجة لذلك، يمكنك رؤية رأس الطباعة يتحرك في الفيديو.
- **الوضع السلس (Smooth):** بعد طباعة كل طبقة، ينتقل رأس الطباعة إلى برج التمهيد أو موضع آمن قبل التقاط صورة بحيث يبقى رأس الطباعة ثابتًا في الفيديو. يولّد هذا الوضع برج تمهيد تلقائيًا.

> نصائح — إذا اخترت الوضع السلس، فيرجى التأكد من تفعيل برج التمهيد (مفعل افتراضيًا).

طرق التنزيل

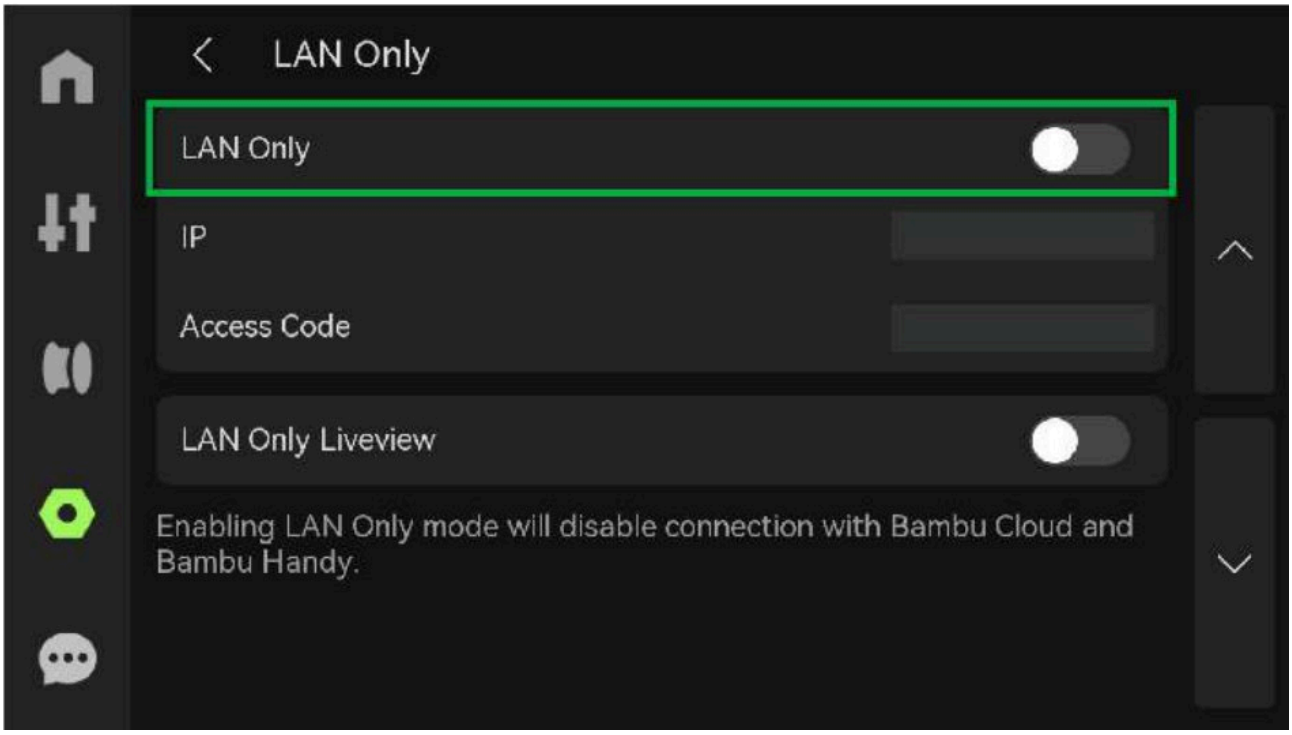
بمجرد اكتمال مهمة الطباعة، يُحفظ فيديو الفاصل الزمني على محرك أقراص USB أو وحدة التخزين الداخلية للطابعة. يمكنك أيضًا عرض فيديوهات الفاصل الزمني وتنزيلها من صفحة الجهاز في Bambu Studio وBambu Handy.

- **التنزيل عبر محرك أقراص USB:** على الشاشة اللمسية، انقر على أيقونة الإعدادات ثم USB Storage > Eject. أزل محرك أقراص USB وافتح مجلد timelapse للعثور على ملفات الفيديو.
- **التنزيل عبر Bambu Studio:** في صفحة الجهاز، انقر على Storage > Timelapse. اختر فيديو الفاصل الزمني المطلوب للتنزيل أو الحذف.
- **التنزيل عبر Bambu Handy:** في صفحة الجهاز، انقر على أيقونة External Storage > Timelapse في الزاوية العلوية اليمنى من الفيديو. اختر فيديو الفاصل الزمني المطلوب للتنزيل أو الحذف.

7.3 الاتصال بالشبكة

تدعم هذه الطابعة Wi-Fi ووضع الشبكة المحلية فقط (LAN Only). عند تفعيل وضع LAN Only، يمكنك تكوين معايير إضافية في وضع المطور.

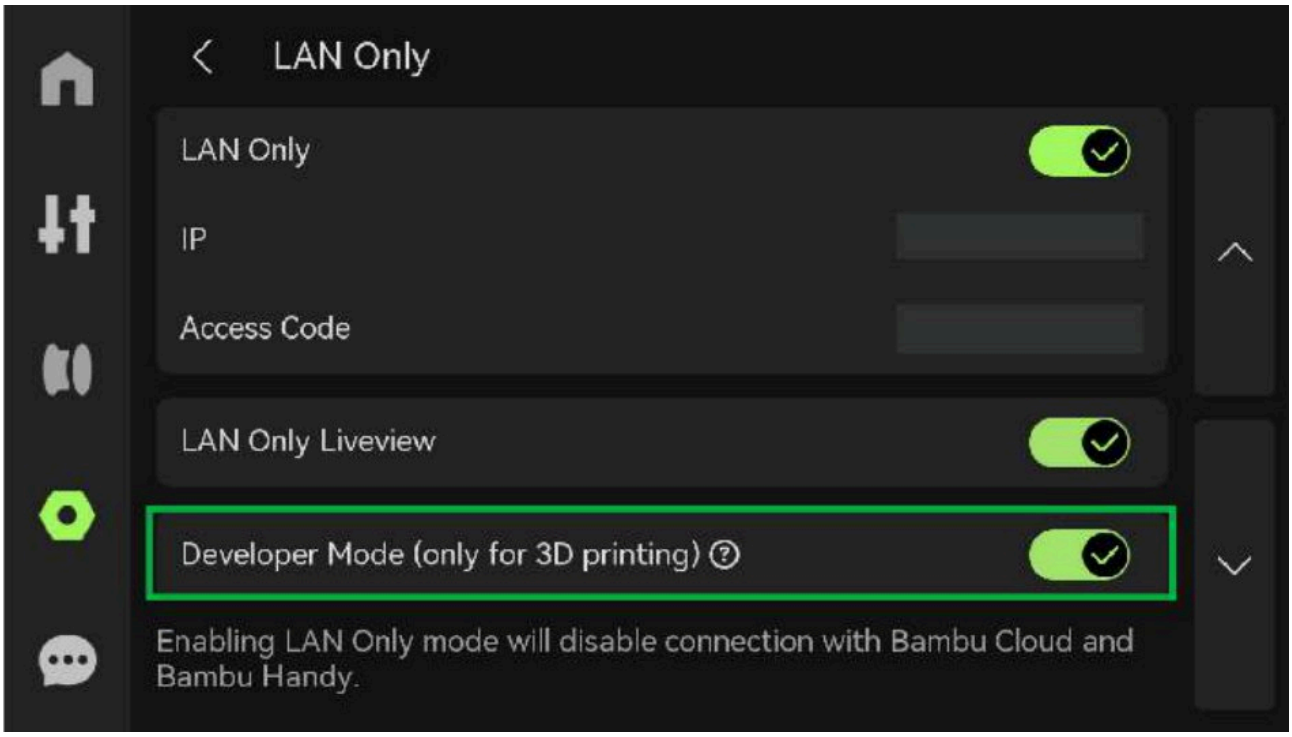
7.3.1 وضع الشبكة المحلية فقط (LAN Only)



عند التفعيل، لا يمكن الوصول إلى الطابعة والتحكم فيها إلا داخل الشبكة المحلية. لا يمكن الوصول إليها عن بُعد عبر الإنترنت، ولا يمكنها استخدام ميزات السحابة مثل Bambu Handy وسجل الطباعة. هذا الوضع مناسب للمستخدمين أو بيئات المؤسسات ذات متطلبات أمن البيانات والخصوصية الأعلى.

على شاشة الطابعة، اختر أيقونة الإعدادات ثم Settings > LAN Only لتفعيل وضع LAN Only.

7.3.2 وضع المطور (Developer Mode)



عند التفعيل، تسمح الطابعة لبرامج أو أجهزة الطرف الثالث بالتحكم المباشر في مهام الطباعة وبيانات العمليات وإدارتها. يوفر هذا مرونة وتخصيصًا أكبر ولكنه قد ينطوي على مخاطر أمنية.

بعد تفعيل وضع LAN Only، يمكنك تفعيل وضع المطور في الإعدادات التالية: Settings > LAN Only > Developer Mode (للطباعة ثلاثية الأبعاد فقط).

7.4 توصيل محرك أقراص USB

تحتوي الطابعة على منفذ USB لتوصيل محرك أقراص USB بالملفات المقطعة. بعد ذلك، يمكنك بدء الطباعة مباشرة من الشاشة اللمسية. بالإضافة إلى ذلك، يمكنك أيضًا حفظ سجلات الطباعة وفيديوهات الفاصل الزمني وبيانات ذاكرة التخزين المؤقت على محرك أقراص USB.

7.4.1 المواصفات

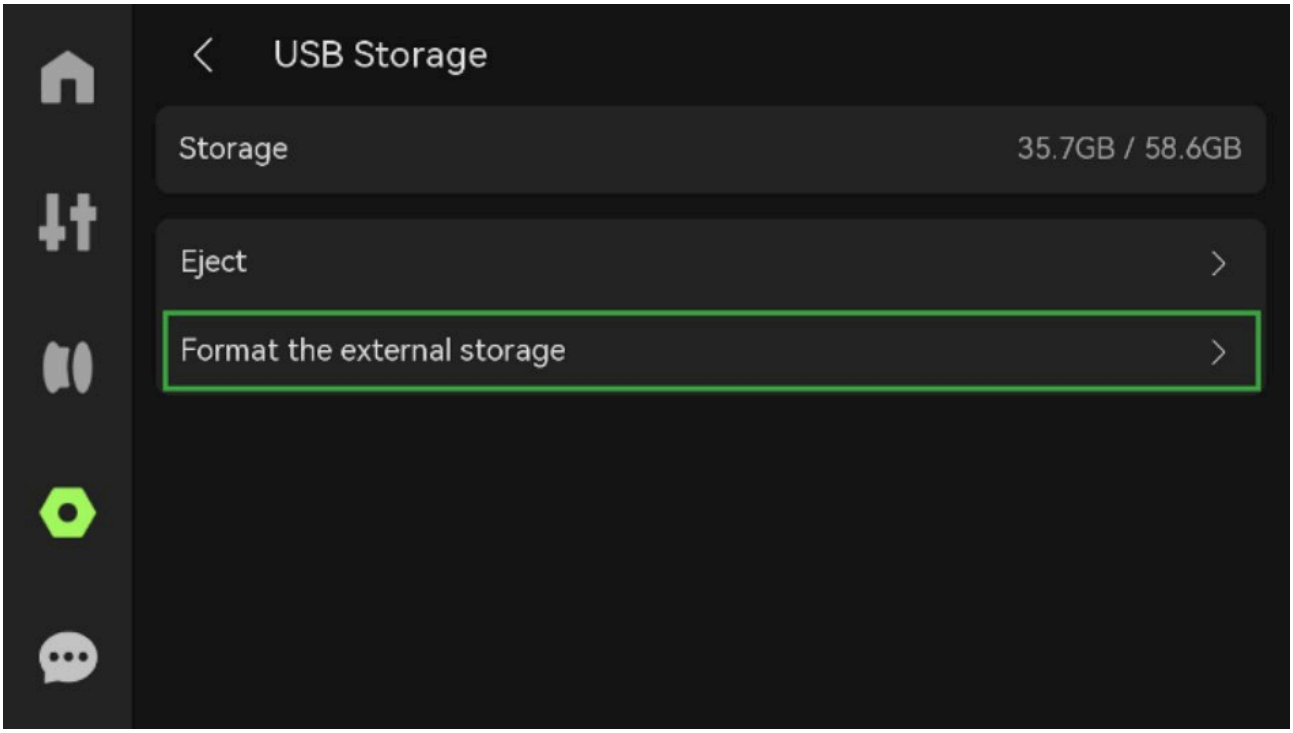
1. مطلوب USB 2.0 أو أعلى (بحد أدنى لسرعة الكتابة يتجاوز 10 ميجابايت/ث)؛ أنظمة الملفات المدعومة هي FAT32 وexFAT.
2. لا تحدد الطابعة سعة محرك أقراص USB. تعتمد السعة القصوى المدعومة على نظام الملفات:

نظام الملفات	نظام التشغيل المستخدم للتهيئة	السعة القصوى	الحد الأقصى لحجم الملف الواحد

FAT32	macOS أو Linux	2 تيرابايت	4 جيجابايت
FAT32	Windows	32 جيجابايت	4 جيجابايت
exFAT	أي نظام تشغيل	128 بيتابايت	16 إكسابايت

ملاحظة — يمكن أن تستخدم ملفات الفيديو ما يصل إلى 65% من سعة محرك أقراص USB، بحد أقصى 500 ملف. تُحجز 15% من سعة المحرك كمساحة حرة؛ إذا تجاوزت البيانات على المحرك (بما في ذلك الملفات المخفية) 85% من السعة، فسيتم تعطيل التسجيل. عندما تكون المساحة المتاحة فوق 15%، يمكن للطابعة التسجيل بشكل طبيعي. عندما يمتلئ المحرك بنسبة 85%، ستحذف الطابعة تلقائيًا أقدم ملفات الفيديو لتحرير المساحة.

7.4.2 التوصيل والتهيئة



الخطوة 1. أدخل محرك أقراص USB متوافقًا في منفذ USB الخاص بالطابعة.

الخطوة 2. هيّئ محرك أقراص USB إذا لزم الأمر. على الشاشة اللمسية، انقر على أيقونة الإعدادات ثم USB Storage > Format External Storage لتهيئة محرك أقراص USB كـ FAT32 (مناسب لمحركات أقراص USB حتى 2 تيرابايت).

7.4.3 الإخراج

لإخراج محرك أقراص USB، اختر أيقونة الإعدادات ثم USB Storage > Eject لإزالة المحرك بأمان ومنع تلف البيانات.

ملاحظة — تدعم الطابعة محرك أقراص USB واحدًا فقط في نفس الوقت. لا يمكنك توصيل محركات أقراص متعددة عبر موزع USB.

7.5 التحديث والاستعادة

7.5.1 تحديث البرنامج الثابت

سيُحدَّث البرنامج الثابت للطابعة باستمرار للحصول على ميزات جديدة.

عندما تكون الطابعة متصلة عبر Wi-Fi، ستتحقق من تحديثات البرنامج الثابت الجديدة. يمكنك تحديث البرنامج الثابت عبر الإنترنت من خلال الشاشة اللمسية للطابعة.

- بعد إصدار البرنامج الثابت الجديد، ستظهر مطالبة على شاشة الطابعة. انقر على «نعم» (Yes) واتبع التعليمات لإكمال التحديث.
- يمكنك أيضًا التحديث يدويًا بالانتقال إلى أيقونة الإعدادات ثم Firmware > Update.

7.5.2 التهيئة (استعادة ضبط المصنع)

إعادة تعيين الطابعة إلى حالة المصنع الافتراضية. ستمحى جميع الإعدادات المخصصة وبيانات المستخدم. هذا الإجراء لا رجعة فيه، لذا تأكد من عدم بقاء بيانات مهمة قبل المتابعة.

على الشاشة اللمسية، اختر أيقونة الإعدادات ثم Settings > Restore to Factory Settings لإكمال الإعداد.

الفصل 8: التعريف بالفتيل واستخدامه

يقدم هذا الفصل خصائص الفتائل الشائعة وطرق المعالجة المسبقة ومتطلبات الطباعة لفتائل محددة.

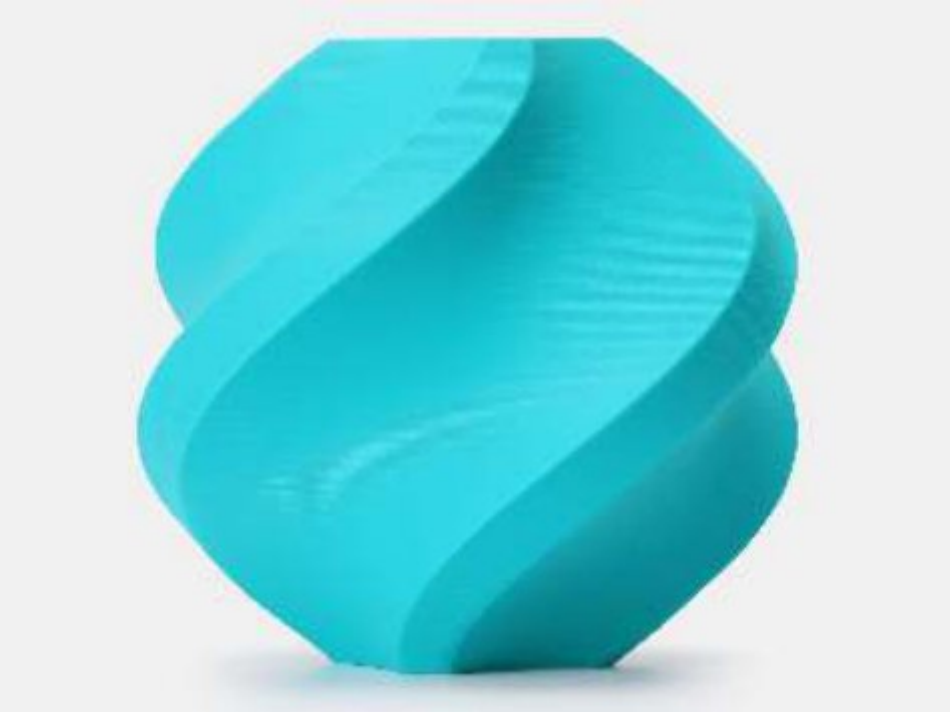
اختر الفتيل المناسب بناءً على السيناريوهات المختلفة. ثم تحقق مما إذا كانت شروط الطباعة متوافقة مع طراز طابعتك وAMS الحاليين. عالج الفتيل مسبقًا (التجفيف والمعايرة) حسب الحاجة قبل بدء الطباعة لضمان نتائج مستقرة وعالية الجودة.

8.1 أنواع الفتائل الشائعة

تتميز فتائل الطباعة ثلاثية الأبعاد المختلفة بخصائصها الفيزيائية وتطبيقاتها الخاصة. يساعد اختيار الفتيل المناسب بناءً على احتياجات الطباعة لديك في تحسين جودة الطباعة وأداء النموذج. فيما يلي مقدمة موجزة عن عدة فتائل شائعة. للاطلاع على الميزات والمواصفات التفصيلية، راجع دليل فتائل Bambu Lab (https://bambulab.com/filament/guide).

الفتائل الأساسية

PLA



- الفتيل الأكثر شيوعًا للمبتدئين في الطباعة ثلاثية الأبعاد. وهو صديق للبيئة وغير سام وقابل للتحلل الحيوي وسهل الطباعة، لكن أداءه الميكانيكي محدود.
- مناسب للنماذج الأولية اليومية والطباعة المنزلية والتطبيقات منخفضة الحمل.

PETG

- يوفر أداءً ميكانيكيًا جيدًا، مع مقاومة للماء والحرارة والمواد الكيميائية. ومع ذلك، يجب إبقاؤه جافًا، ويمكن أن يُظهر سطحه الأملس الخدوش بسهولة.
- مناسب للحاويات والأجزاء المتينة والأجزاء الوظيفية.

الفتائل الجمالية

PLA Silk/Silk+

- يتميز بملمس حريري ولمعان عالٍ. ومع ذلك، يجب إبقاؤه جافًا، إذ يمكن أن تسبب الرطوبة التشعث (Stringing) بسهولة.
- مناسب للنماذج التي تتطلب ملمسًا حريريًا أو لمعانًا معدنيًا.

PLA Wood

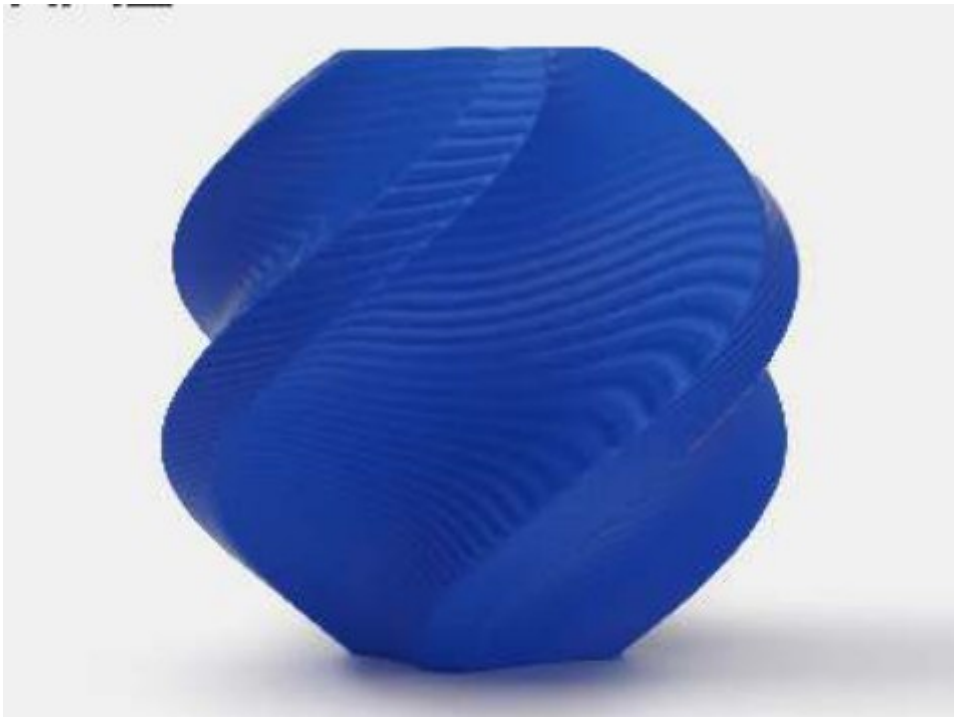
- يحتوي على إضافات من جزيئات الخشب الطبيعي للحصول على ملمس مطفي يشبه الخشب الصلب. ومع ذلك، يجب إبقاؤه جافًا، إذ يمكن أن تسبب الرطوبة تغير اللون بسهولة.
- مناسب للنماذج الطبيعية أو ذات الطابع الغابي. كما يساعد الملمس المطفي على إخفاء خطوط الطبقات.

الفتائل الهندسية

ABS

- يوفر أداءً ميكانيكيًا جيدًا ومتانة عالية، لكنه عرضة للالتواء.
- مناسب للأغلفة الميكانيكية والأجزاء الوظيفية.

ASA



- مشابه لـ ABS لكن مع مقاومة فائقة للأشعة فوق البنفسجية.
- مناسب للأجزاء الخارجية ومكونات السيارات.

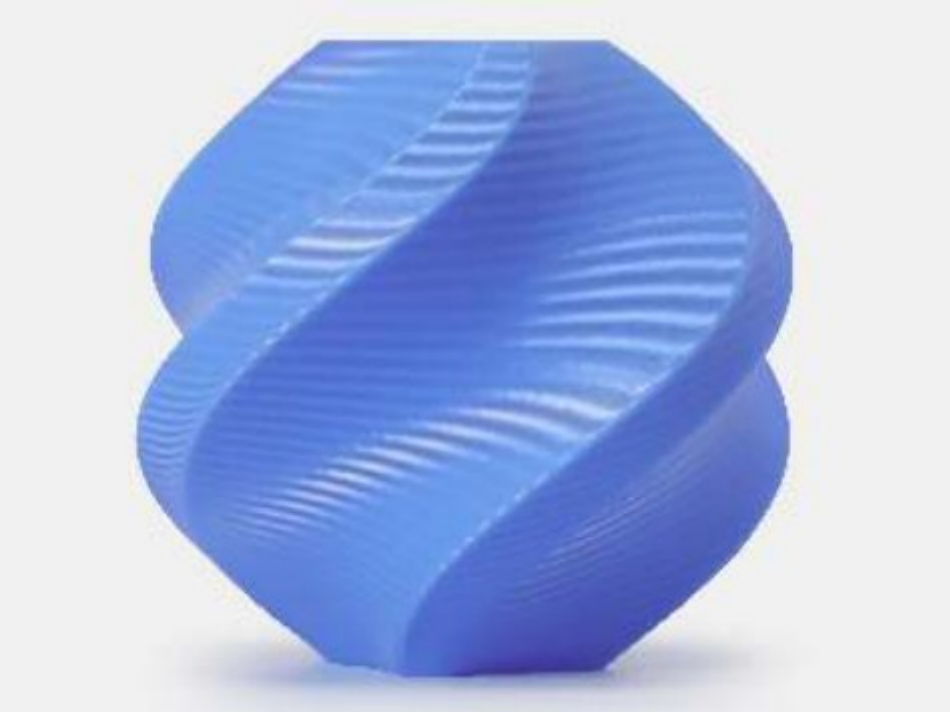
PC

- يوفر مقاومة جيدة للحرارة وقوة وصلابة، لكنه عرضة للالتواء وامتصاص الرطوبة.
- مناسب للأجزاء الهيكلية عالية القوة والتطبيقات عالية الحرارة والمكونات الميكانيكية.

> **ملاحظة** — قد تصدر الفتائل الهندسية أبخرة مهيجة أثناء الطباعة. استخدم طابعات مغلقة وتأكد من التهوية الجيدة.

الفتائل المرنة

TPU

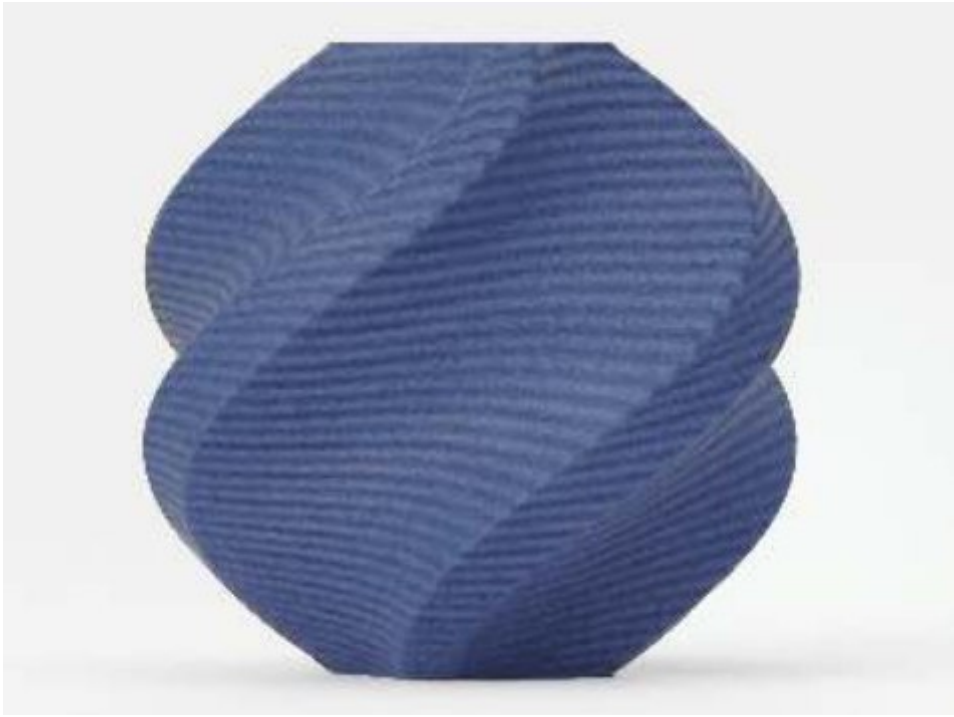


- عالي المرونة ومقاوم للتآكل، لكنه بطيء نسبيًا في الطباعة.
- مناسب للنماذج المرنة، مثل نماذج نعال الأحذية الأولية والأختام والوسائد الماصة للصدمات.

> **ملاحظة** — تُقاس صلابة فتيل TPU بمقياس صلابة Shore A. القيمة الأقل تعني أن الفتيل أكثر ليونة، بينما القيمة الأعلى تعني أنه أصلب. تشمل مستويات الصلابة الشائعة 75A و80A و83A و85A و90A و95A. يُنصح بالطباعة بفتيل TPU بصلابة 80A فأعلى؛ فالصلابة الأعلى تحسّن استقرار الطباعة وتقلل من خطر فشل الطباعة.

الفتائل المقوّاة بالألياف

المقوّاة بألياف الكربون (CF-)



- تُضاف ألياف الكربون إلى فتائل مثل PLA أو PETG لتحسين الصلابة والقوة بشكل كبير مع الحفاظ على خفة وزن المادة.
- مناسبة للأجزاء الهيكلية الحاملة للأحمال والتصاميم الهيكلية خفيفة الوزن.

المقوّاة بألياف الزجاج (GF-)

- تُضاف ألياف الزجاج إلى فتائل مثل ABS لتحسين المتانة ومقاومة التآكل.
- مناسبة للأجزاء الميكانيكية الصناعية ومكونات الإطارات الهيكلية.

فتائل الدعم

Support for PLA/PETG

- فتيل دعم قابل للكسر مع توافق طباعة جيد وإزالة سهلة وأسطح تلامس ناعمة.
- مصمم خصيصًا للاستخدام مع طباعة PLA وPETG.

PVA (قابل للذوبان في الماء)

- بوليمر مرن قابل للتحلل الحيوي مع امتصاص قوي للرطوبة. يمتص الماء من الهواء ويذوب في الماء. يُستخدم عادةً كفتيل دعم قابل للذوبان في الماء في الطباعة ثلاثية الأبعاد.
- مناسب للنماذج المعقدة أو النماذج التي يصعب إزالة الدعامات منها يدويًا.

> **ملاحظة** — فتائل الدعم محسّنة خصيصًا لاستقرار جيد. يجب استخدامها فقط لطباعة الهياكل الداعمة. استخدامها لجسم النموذج قد يقلل قوة النموذج وجودة سطحه.

8.2 شروط الطباعة

P2S طابعة ثلاثية الأبعاد مغلقة بالكامل مزودة بطرف ساخن من الفولاذ المقوّى مقاس 0.4 ملم. يدعم الطرف الساخن درجة حرارة قصوى تبلغ 300 °م، ويمكن أن يصل السرير الحراري إلى 110 °م، مما يتيح طباعة مستقرة من الفتائل الأساسية إلى الفتائل الهندسية.

يسرد ما يلي شروط الطباعة الشائعة لفتائل Bambu. يرجى تأكيد جميع الإعدادات قبل الطباعة لضمان جودة طباعة مستقرة وموثوقة. للحصول على معايير الفتيل التفصيلية وأدلة الطباعة، زر Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) وابحث عن اسم الفتيل، مثل PLA.

دليل الرموز (للجدول)

ملاحظة — ✔ يشير إلى إجراءات موصى بها أو مطلوبة أو إلزامية، مثل التجفيف الإلزامي. ⭕ يشير إلى إجراءات مسموح بها أو مقترحة، مثل التجفيف الموصى به. ✖ يشير إلى إجراءات محظورة أو غير متوافقة، مثل عدم دعم طرف ساخن بفوهة قطر 0.2 ملم.

اسم الفتيل	قطر الفوهة*	مادة الفوهة*	درجة الحرارة (°م)*	التجفيف	توافق AMS*
PLA Basic	الكل	الكل	190-230 °C	اختياري	الكل
PLA Wood	✖ 0.2 ملم	الكل	190-230 °C	مطلوب	الكل
PLA Silk/Silk+	✖ 0.2 ملم	الكل	190-230 °C	مطلوب	الكل
PETG HF	الكل	الكل	230-260 °C	مطلوب	الكل
TPU 90A	✖ 0.2 ملم	غير متوافق مع إصدارات High Flow	200-250 °C	مطلوب	AMS HT فقط
ABS	الكل	الكل	240-280 °C	موصى به	غير متوافق مع AMS lite
ASA	الكل	الكل	240-280 °C	موصى به	الكل
PC	✖ 0.2 ملم	الكل	260-290 °C	مطلوب	الكل
PLA-CF	✖ 0.2 ملم	فوهة فولاذ مقوّى فقط، إصدار High Flow غير موصى به	210-240 °C	مطلوب	الكل
PETG-CF	✖ 0.2 ملم	فوهة فولاذ مقوّى فقط	240-270 °C	مطلوب	غير متوافق مع AMS lite
ABS-GF	✖ 0.2 ملم	فوهة فولاذ مقوّى فقط	240-280 °C	مطلوب	غير متوافق مع AMS lite
PVA	الكل	الكل	190-240 °C	مطلوب	الكل
Support for PLA/PETG	الكل	الكل	190-240 °C	مطلوب	الكل

نصائح — أحجام الفوهات: تشمل الفوهات بأقطار 0.2 ملم و0.4 ملم و0.6 ملم و0.8 ملم. مواد الفوهات: تشمل الفولاذ المقوّى والفولاذ المقاوم للصدأ، بالإضافة إلى إصداراتها عالية التدفق (High Flow). توافق AMS: يشمل AMS الجيل الأول وAMS 2 Pro وAMS HT وAMS lite.

تنبيه — بناءً على درجة حرارة الطباعة، يمكن تصنيف الفتائل كمواد منخفضة الحرارة أو متوسطة الحرارة أو عالية الحرارة. عند الطباعة بمواد متعددة، اتبع هذه المتطلبات لتجنب انسداد الطارد أو تلفه: لا تخلط الفتائل عالية الحرارة ومنخفضة الحرارة في نفس الطباعة — عند بدء الطباعة من شاشة الطابعة أو Bambu Handy أو Bambu Studio، يقيد النظام هذا المزيج تلقائيًا. عند خلط الفتائل عالية الحرارة ومتوسطة الحرارة، أو متوسطة الحرارة ومنخفضة الحرارة، اضبط درجات حرارة الفوهة والحجرة بعناية لمنع الفتائل منخفضة الحرارة من اللين المبكر.

8.3 تحضير الفتيل

غالبًا ما تؤثر جفافية الفتيل وإعدادات التدفق على جودة الطباعة. على سبيل المثال، PLA Silk الرطب أكثر عرضة للتسبب في التشعث أثناء الطباعة. عند استخدام فتيل طرف ثالث، قد لا توفر إعدادات التدفق المسبقة أفضل نتائج الطباعة.

يشرح هذا القسم متى تكون هناك حاجة إلى التجفيف والمعايرة ويوفر تعليمات خطوة بخطوة. يمكنك تحضير الفتيل حسب الحاجة.

8.3.1 تجفيف الفتيل

عند تخزينها في بيئة غير محكمة الإغلاق، تمتص بعض الفتائل الرطوبة من الهواء. أثناء الطباعة، يتبخر الماء بسرعة في الفوهة الساخنة، مما يسبب التشعث والثقوب وانخفاض قوة القطعة ومشاكل أخرى.

بالنسبة للفتائل الحساسة للرطوبة، جفف الفتيل قبل الطباعة للحصول على جودة طباعة أكثر استقرارًا:

- PLA: PLA Wood وPLA Silk/Silk+ وPLA-CF وPLA Aero.
- PETG: PETG HF وPETG Translucent وغيرها.
- PVA وPC وPA وTPU وغيرها.
- جميع الفتائل المقوّاة بألياف الكربون/الزجاج.

ملاحظة — يرجى زيارة MakerWorld (makerworld.com)، والبحث عن «stringing»، وتنزيل نموذج اختبار مناسب، وطباعته لتحديد ما إذا كان الفتيل يحتاج إلى تجفيف بناءً على جودة الطباعة.

تجفيف الفتيل باستخدام السرير الحراري

لتجفيف الفتيل باستخدام السرير الحراري للطابعة، جهّز وعاءً، مثل صندوق عبوة الفتيل الأصلي أو غطاء تجفيف الفتيل*.

نصائح — يرجى زيارة MakerWorld (makerworld.com)، والبحث عن نموذج «filament drying hood»، وطباعته باستخدام فتائل عالية الحرارة، مثل PC أو PA-CF.

على شاشة الطابعة، اختر أيقونة الإعدادات ثم Toolbox > Dry Filament. اتبع التعليمات الظاهرة على الشاشة لإكمال الخطوات:

الخطوة 1. أزل أي حطام من لوح الطباعة وأسفل حجرة الطابعة.

الخطوة 2. انقر على «تحضير» (Prepare). سينتقل رأس الطباعة والسرير الحراري تلقائيًا إلى المواضع المحددة مسبقًا.

الخطوة 3. ضع الفتيل على لوح الطباعة، ثم غطِّه بصندوق ورقي أو غطاء تجفيف الفتيل.

الخطوة 4. اختر نوع الفتيل. ستضبط الطابعة تلقائيًا درجة حرارة السرير الحراري ومدة التجفيف. يمكنك أيضًا ضبطهما يدويًا.

الخطوة 5. انقر على «بدء» (Start) لبدء التجفيف.

ملاحظة — يُنصح بقلب الفتيل يدويًا في منتصف التجفيف للحصول على نتائج أكثر تساويًا.

تجفيف الفتيل باستخدام AMS 2 Pro/AMS HT

يتضمن AMS 2 Pro وAMS HT وحدات تجفيف مدمجة تسخّن الفتيل وتجففه. أثناء التجفيف، تدور البكرة تلقائيًا للحصول على نتائج أكثر تساويًا. عند تجفيف الفتيل باستخدام AMS، اتبع الملاحظات والخطوات أدناه:

طراز AMS	سعة الفتيل	درجة الحرارة القصوى
AMS 2 Pro	4	65 °م
AMS HT	1	85 °م

تنبيه — عند استخدام عدة وحدات AMS للتجفيف في نفس الوقت، يمكن لوحدة واحدة فقط سحب الطاقة من الطابعة؛ يجب توصيل وحدات AMS الأخرى بمنفذ طاقة باستخدام محول الطاقة الرسمي. لتفعيل «الطباعة أثناء التجفيف»، حدّث البرنامج الثابت للطابعة وAMS إلى أحدث إصدار لتفعيل هذه الميزة. إذا كان التجفيف يجري بينما الطابعة خاملة، يُنصح باختيار «تدوير البكرة أثناء التجفيف» للحصول على تأثيرات أفضل؛ اسحب الفتيل خارج مدخل فتيل AMS وثبّته داخل البكرة بشريط لاصق لمنع انفكاكه.

الخطوة 1. وصّل AMS بالطابعة. راجع دليل البدء السريع أو «التثبيت الأولي».

الخطوة 2. ضع الفتيل في فتحة AMS، ثم أغلق غطاء AMS ولسان القفل.

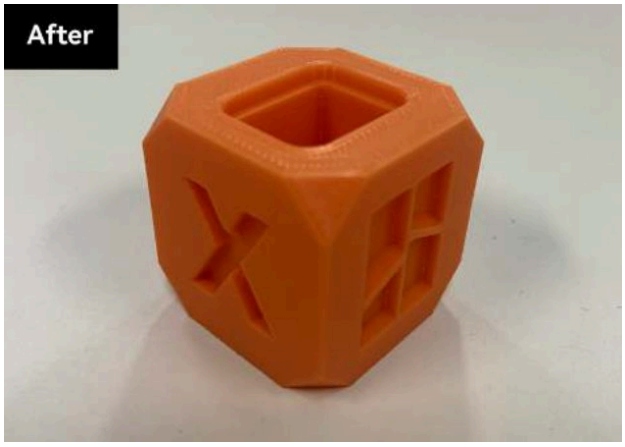
الخطوة 3. على شاشة الطابعة، انتقل إلى صفحة الفتيل، ثم انقر على أيقونة التجفيف.

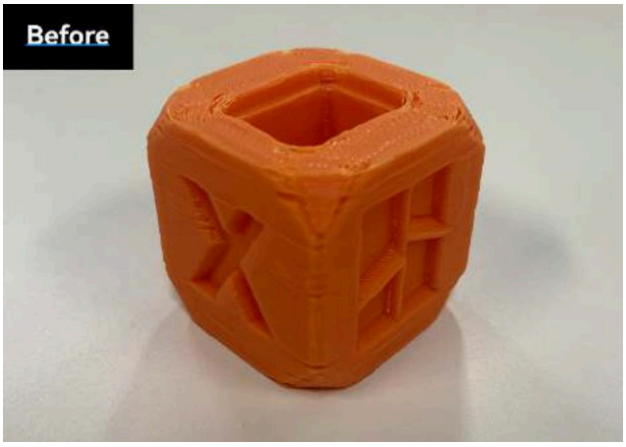
الخطوة 4. اختر نوع الفتيل. تطبق الطابعة تلقائيًا درجة حرارة التجفيف والمدة المحددتين مسبقًا. انقر على «بدء» (Start) لبدء التجفيف.

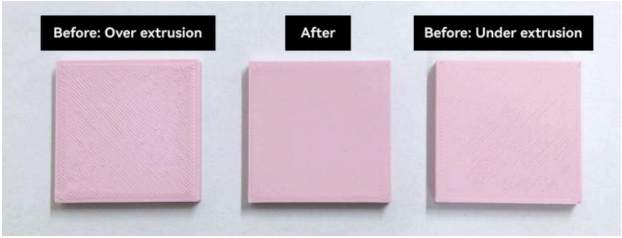
طرق تجفيف أخرى

يمكنك استخدام مجفف هواء قسري لتجفيف الفتيل، مثل الفتائل عالية الحرارة مثل PPS. يرجى زيارة Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) والبحث عن «filament drying guide» للعثور على جداول معايير التجفيف لمختلف الفتائل.

8.3.2 معايرة الفتيل







تشمل معايرة الفتيل بُعدين: ديناميكيات التدفق ومعدل التدفق. زر Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) وابحث عن «flow dynamics calibration» و«flow rate calibration» للتعرف على مبادئ المعايرة والخطوات التفصيلية.

- معايرة ديناميكيات التدفق تعوّض تأخر ضغط البثق وتحسّن استقرار البثق، مثل جودة الطباعة حول زوايا النموذج.
- معايرة معدل التدفق تساعد على تقليل نقص البثق وزيادة البثق، مما يحسّن نعومة السطح والتصاق الطبقات والمزيد.

إذا كنت تستخدم فتيل Bambu، فيمكنك تطبيق المعايير الرسمية المحددة مسبقًا مباشرة دون معايرة متكررة للفتيل. عند تغيير علامات الفتيل التجارية أو الأطراف الساخنة، أو مواجهة مشاكل محددة في جودة الطباعة، اتبع سيناريوهات وخطوات المعايرة المعمول بها أدناه.

معايرة ديناميكيات التدفق

تدعم الطابعة المعايرة التلقائية واليدوية. يُوصى بمعايرة ديناميكيات التدفق عند استخدام فتيل طرف ثالث، أو استبدال الطرف الساخن، أو تغيير إعدادات الفتيل، مثل السرعة الحجمية القصوى أو درجة حرارة الطباعة في Bambu Studio.

> نصائح — زر Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) وابحث عن «flow dynamics calibration» لمعرفة كيفية تحديد المعامل للمعايرة اليدوية.

نوع المعايرة	المرحلة	المنصة	الطريقة
المعايرة اليدوية	عندما تكون الطابعة خاملة	Bambu Studio فقط	فحص جودة طباعة النموذج الاختباري بصريًا وإدخال المعامل المقابل يدويًا.
المعايرة التلقائية	عندما تكون الطابعة خاملة أو عند بدء مهمة طباعة	شاشة الطابعة وBambu Handy وBambu Studio	تجري الطابعة المعايرة تلقائيًا وتقدم النتيجة الموصى بها.

خطوات المعايرة

- **المعايرة عند بدء مهمة طباعة:** في صفحة إرسال مهمة الطباعة، فعّل معايرة ديناميكيات التدفق لمعايرة الفتيل المستخدم في الطباعة تلقائيًا. إذا لم تجد هذا الخيار، فوسّع «الخيارات المتقدمة» (Advanced Options).
- **المعايرة عندما تكون الطابعة خاملة:**

1. في صفحة المعايرة (Calibration) في Bambu Studio، انقر على Flow Dynamics، واختر «المعايرة التلقائية» (Auto-Calibration) أو «المعايرة اليدوية» (Manual Calibration).
2. اختر الإعداد المسبق للطابعة وانتظر حتى تبدأ الطابعة المعايرة. ثم أدخل معامل الفتيل (K) بناءً على نتيجة المعايرة التلقائية الموصى بها أو فحصك البصري للنموذج الاختباري المطبوع.

معايرة معدل التدفق

إذا لم يتطابق معدل التدفق المحدد مسبقًا مع الفتيل، فقد يحدث نقص في البثق أو زيادة فيه، مما يسبب جودة سطح رديئة وضعف الترابط بين الطبقات ومشاكل أخرى. ومع ذلك، لا تكون هذه المشاكل دائمًا ناتجة عن معدل تدفق غير صحيح. قبل إجراء معايرة معدل التدفق، تحقق أولًا من عناصر المعايرة الأساسية للطابعة وبنية النموذج. راجع «مشاكل جودة الطباعة وحلولها». إذا استُبعدت هذه المشاكل وكان عيب الطباعة مرتبطًا أساسًا بفتيل معين، فاتبع الملاحظات والخطوات أدناه:

الخطوة 1. في صفحة المعايرة في Bambu Studio، انقر على Flow Rate واختر «المعايرة اليدوية» (Manual Calibration).

الخطوة 2. اختر الإعداد المسبق للطابعة (Preset) ونوع المعايرة. يُوصى بـ «المعايرة الكاملة» (Complete Calibration) للاستخدام الأول.

الخطوة 3. انتظر حتى تبدأ الطابعة المعايرة، ثم أدخل معامل الفتيل (K) بناءً على نتيجة المعايرة التلقائية الموصى بها أو فحصك البصري للنموذج الاختباري.

> **نصائح** — زر Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) وابحث عن «flow rate calibration» لمعرفة كيفية تحديد معامل المعايرة.

8.4 متطلبات طباعة الفتائل الخاصة

TPU 8.4.1

تصنيف الصلابة

TPU فتيل مرن يمتص الرطوبة بسهولة. ولديه متطلبات أعلى للتخزين والجافية وطريقة التحميل. تختلف فتائل TPU ذات مستويات الصلابة المختلفة أيضًا في توافق الطابعة وطريقة التحميل. فيما يلي مستويات صلابة TPU الشائعة وطرق التغذية المدعومة:

مستوى الصلابة	الصلابة	طابعة Bambu Lab	AMS	طريقة التحميل المدعومة
68D (TPU for AMS)	عالية	متوافق	متوافق	مخزن الفتيل، حامل أنبوب PTFE (مدخل فتيل الطابعة)
95A	عالية نسبيًا	متوافق	غير متوافق	مدخل فتيل الطابعة
90A, 85A	متوسطة	متوافق	غير متوافق	مدخل فتيل رأس الطباعة
أقل من 85A	منخفضة	لا	لا	/

> **تنبيه** — لا يمكن تحميل فتائل TPU، باستثناء TPU for AMS، عبر مخزن الفتيل الخاص بالطابعة.

التحضير للطباعة

يمكنك زيارة Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) والبحث عن «Printing Guides for TPU 85A and 90A» للحصول على تعليمات مفصلة وإرشادات مصورة. يمكن أن تساعدك قائمة التحقق العامة التالية الخاصة بـ TPU على التحضير قبل الطباعة:

المرحلة	التحضير	الخطوات
قبل الطباعة	تجفيف الفتيل	اختر معدات التجفيف والإعدادات بناءً على نوع الفتيل
	فحص تكوين الطابعة	تأكد من أن AMS ولوح الطباعة والطرف الساخن الحاليين يدعمون طباعة TPU
	تنظيف الطابعة	نظّف لوح الطباعة وجففه؛ استخدم طرفًا ساخنًا جديدًا إن أمكن، أو أجرِ صيانة السحب البارد (لا تستخدم فتيلًا مقوّى بالألياف)؛ افحص ترس الطارد بحثًا عن الحطام ونظفه عند الحاجة
	تأكيد طريقة التحميل	حدد طريقة مدخل الفتيل المدعومة بناءً على صلابة TPU، مثل حامل أنبوب PTFE للطابعة أو مدخل فتيل رأس الطباعة (موصى به)
تحميل الفتيل	* جهّز صندوق فتيل محكمًا وعمود بكرة	للمطبوعات الأطول، ضع الفتيل في وعاء محكم، مثل حاوية تخزين الأرز، واطبع حامل عمود بكرة لتحميل الفتيل
	* استخدام رف حامل بكرة الفتيل	اطبع رف حامل لبكرة الفتيل أو الصندوق المحكم، وتأكد من أن مخرج الصندوق أعلى من رأس الطباعة
	البثق اليدوي	على شاشة الطابعة، انقر على زر البثق بتردد منخفض للبثق اليدوي
بدء الطباعة	ضبط معايير الفتيل وموضع النموذج	تحقق مما إذا كانت درجة حرارة طباعة الفتيل ودرجة حرارة السرير الحراري مناسبتين، ثم عطّل خيار معايرة ديناميكيات التدفق عند بدء مهمة الطباعة؛ إذا كان النموذج موضوعًا مسبقًا في زاوية لوح الطباعة، فانقل النموذج إلى المنتصف في Bambu Studio
بعد الطباعة	تفريغ الفتيل	سخّن الطرف الساخن، وانقر على زر البثق بتردد منخفض على الشاشة واسحب الفتيل يدويًا
	تخزين الفتيل	خزّن الفتيل في صندوق محكم مع مادة مجففة، وحافظ على رطوبة محيطة أقل من 20% RH

> **ملاحظة** — عند طباعة TPU غير المتوافق مع AMS، جهّز صندوق فتيل محكمًا ووعاءً محكمًا بنفسك. زر MakerWorld (makerworld.com)، وابحث عن «top spool holder TPU»، ونزّل نموذج حامل مناسبًا، واطبعه وركّبه وفقًا لتعليمات النموذج.

8.4.2 الفتائل عالية الحرارة

توفر الفتائل عالية الحرارة، مثل ABS وASA وPC والنايلون، قوة ممتازة ومقاومة للحرارة، لكنها تتطلب درجات حرارة أعلى للفوهة والحجرة وتحكمًا أفضل في بيئة الطباعة. قبل الطباعة، تحقق من التكوين واضبط إعدادات التقطيع لتقليل خطر الالتواء والتشقق وانسداد الفوهة. استخدم قائمة التحقق العامة التالية للتحضير:

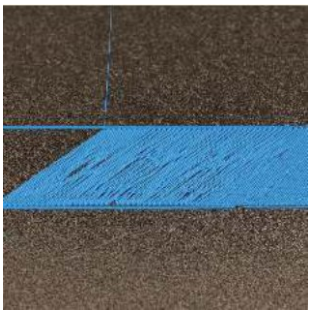
المرحلة	التحضير	الخطوات

قبل الطباعة	تجفيف الفتيل	اختر معدات التجفيف والإعدادات بناءً على نوع الفتيل
	فحص تكوين الطابعة	تأكد من أن لوح الطباعة والطرف الساخن الحاليين يدعمان الفتائل عالية الحرارة. لا تستخدم Bambu Cool Plate SuperTack
	تنظيف الطابعة	نظّف لوح الطباعة وجففه، ثم ضع عصا غراء Bambu أو مادة لاصقة لتحسين الاستقرار؛ أجرِ صيانة السحب البارد على الطرف الساخن
بدء الطباعة	ضبط إعدادات النموذج في Bambu Studio	عيّن ارتفاع طبقة مناسبًا — يُوصى بالافتراضي 0.2 ملم؛ للنماذج المتعددة، اختر «حسب الكائن» (By object) لتسلسل الطباعة
	التسخين المسبق للطابعة	عيّن درجة حرارة الحجرة المطلوبة مسبقًا وفقًا لنوع الفتيل. تأكد من ضبط إدارة الهواء على وضع التسخين (Heating Mode). * يمكنك أيضًا ضبط درجة حرارة السرير الحراري للمساعدة في تسخين حجرة الطباعة
بعد الطباعة	إزالة النموذج	انتظر حتى يبرد النموذج تمامًا إلى درجة حرارة الغرفة قبل إزالته؛ أزل الدعامات خلال ساعتين بعد الطباعة لمنع امتصاص الرطوبة
	المعالجة اللاحقة للنموذج	يُوصى بالتلدين (Annealing) للنماذج المطبوعة ببعض الفتائل؛ للفتائل الحساسة للرطوبة، ضع طلاءً مقاومًا للماء مثل الطلاء أو الشمع
	الاستخدام المستقبلي	لاستخدام الفتائل منخفضة الحرارة لاحقًا، عيّن درجة حرارة الفوهة على 250–300 °م وابثق الفتيل يدويًا لضمان طباعة سلسة

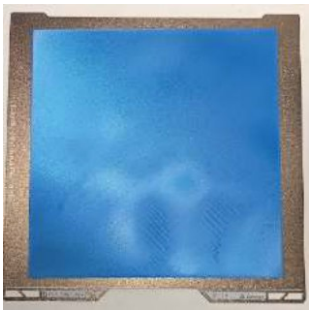
ملاحظة — زر Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) وابحث عن «high-temperature filament» للحصول على تعليمات مفصلة وأدلة مصورة.

الفصل 9: مشاكل جودة الطباعة وحلولها

9.1 نظرة عامة على مشاكل جودة الطباعة الشائعة



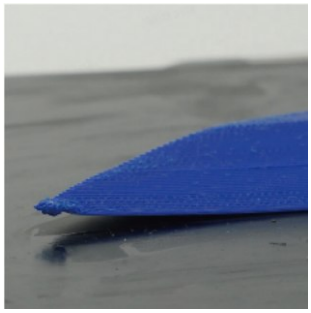
الطبقة الأولى لا تلتصق



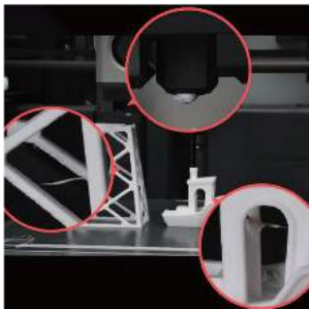
الطبقة الأولى مرتفعة جدًا/منخفضة جدًا

الطبقة الأولى لا تلتصق

جودة البروز الرديئة

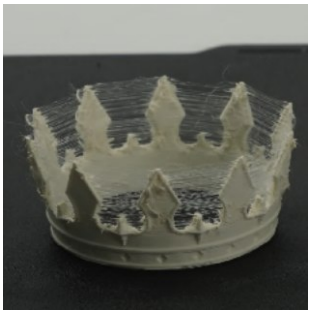


التواء النموذج أو سقوطه أو انهياره

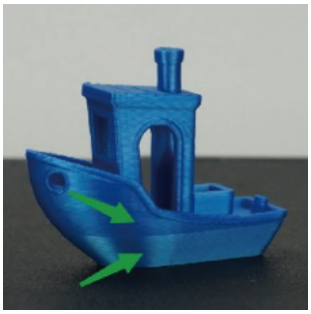


التصاق الفتيل بالفوهة

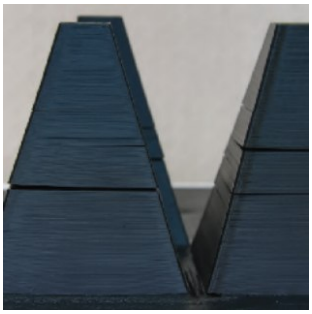
نقص البثق



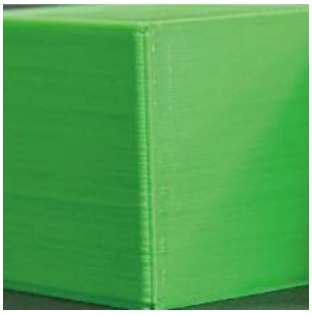
التشعث والنزوح



اختلاف اللمعان



التشقق بين الطبقات

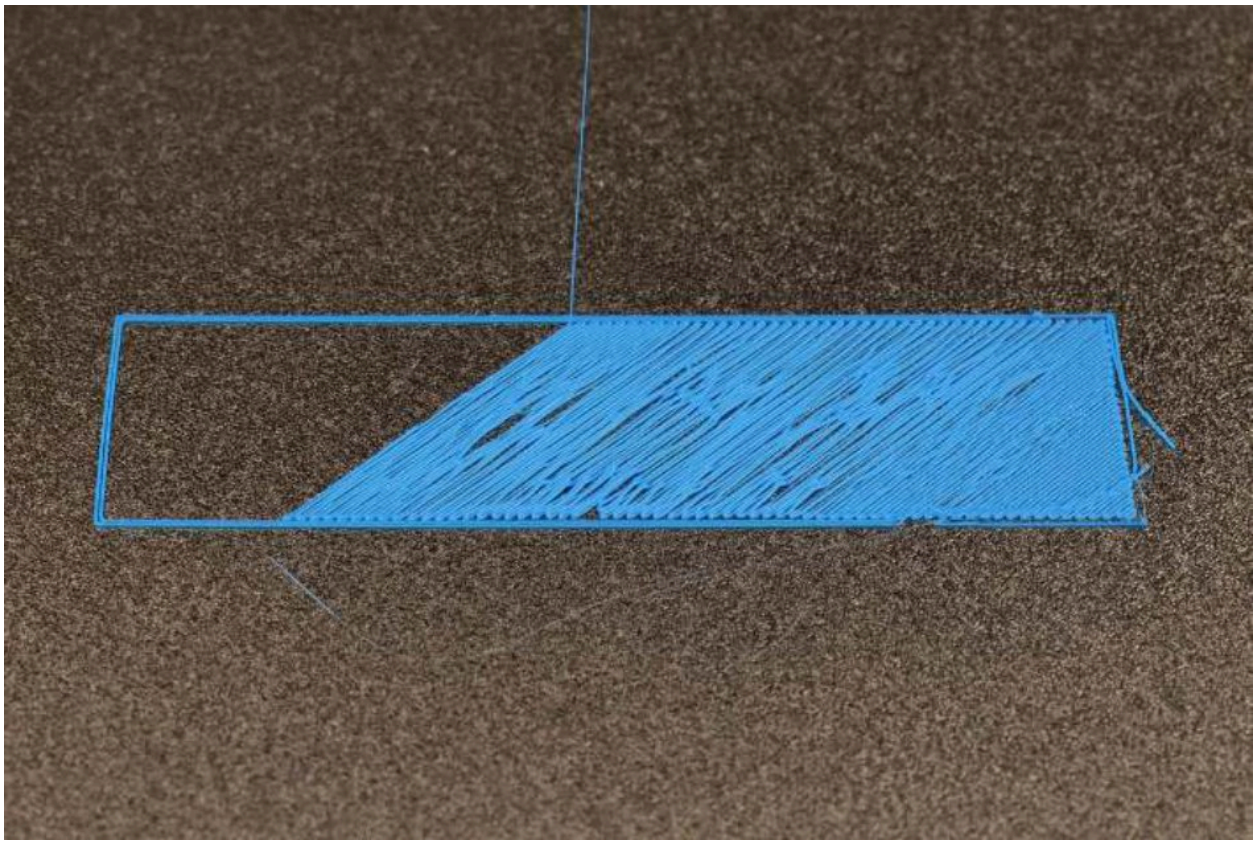


الدرزة

فجوات الطبقة العلوية

تشمل المشاكل الشائعة: الطبقة الأولى لا تلتصق؛ الطبقة الأولى مرتفعة جدًا/منخفضة جدًا؛ جودة البروز الرديئة؛ التواء النموذج أو سقوطه أو انهياره؛ التصاق الفتيل بالفوهة؛ نقص البثق؛ التشعث والنزوح؛ اختلاف اللمعان؛ التشقق بين الطبقات؛ الدرزة؛ فجوات الطبقة العلوية.

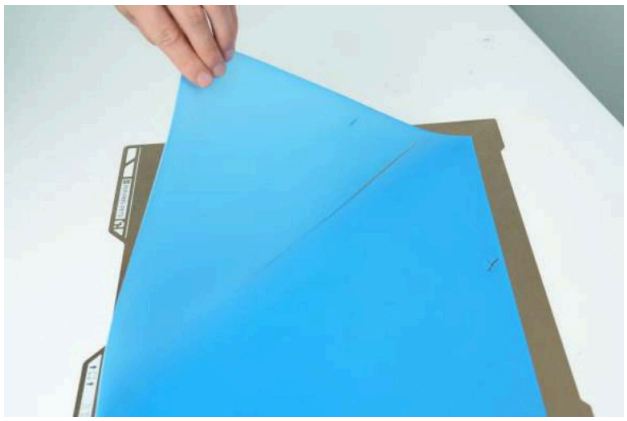
9.2 الطبقة الأولى لا تلتصق

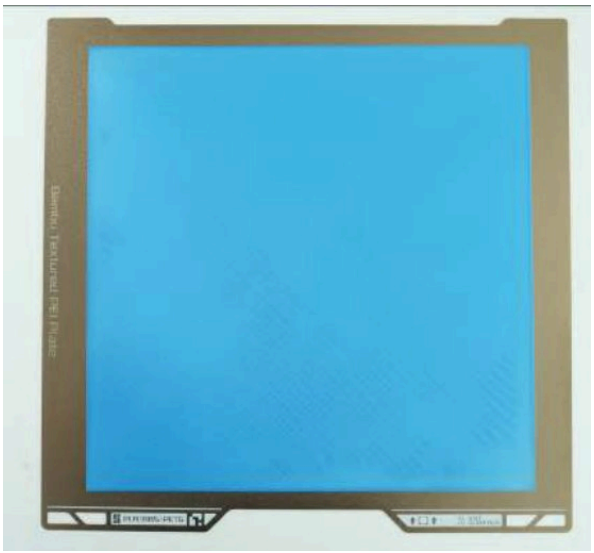


الأسباب المحتملة والحلول:

1. **لوح طباعة غير مطابق:** تأكد من أن نوع لوح الطباعة يطابق الفتيل المستخدم، واختر لوح الطباعة الصحيح في Bambu Studio.
2. **سطح لوح طباعة متسخ:** نظّف سطح لوح الطباعة بالماء الدافئ ومنظف محايد لإزالة أي ملوثات دون إتلاف طلاء لوح الطباعة.
3. **لم تُجرَ تسوية السرير:** على شاشة الطابعة، اختر أيقونة الإعدادات ثم Calibration > Print Calibration > Bed Leveling لإجراء تسوية السرير الحراري. أو بدلًا من ذلك، في صفحة الجهاز في Bambu Studio، اختر Calibration > Bed Leveling لإجراء تسوية السرير الحراري.

9.3 الطبقة الأولى مرتفعة جدًا/منخفضة جدًا





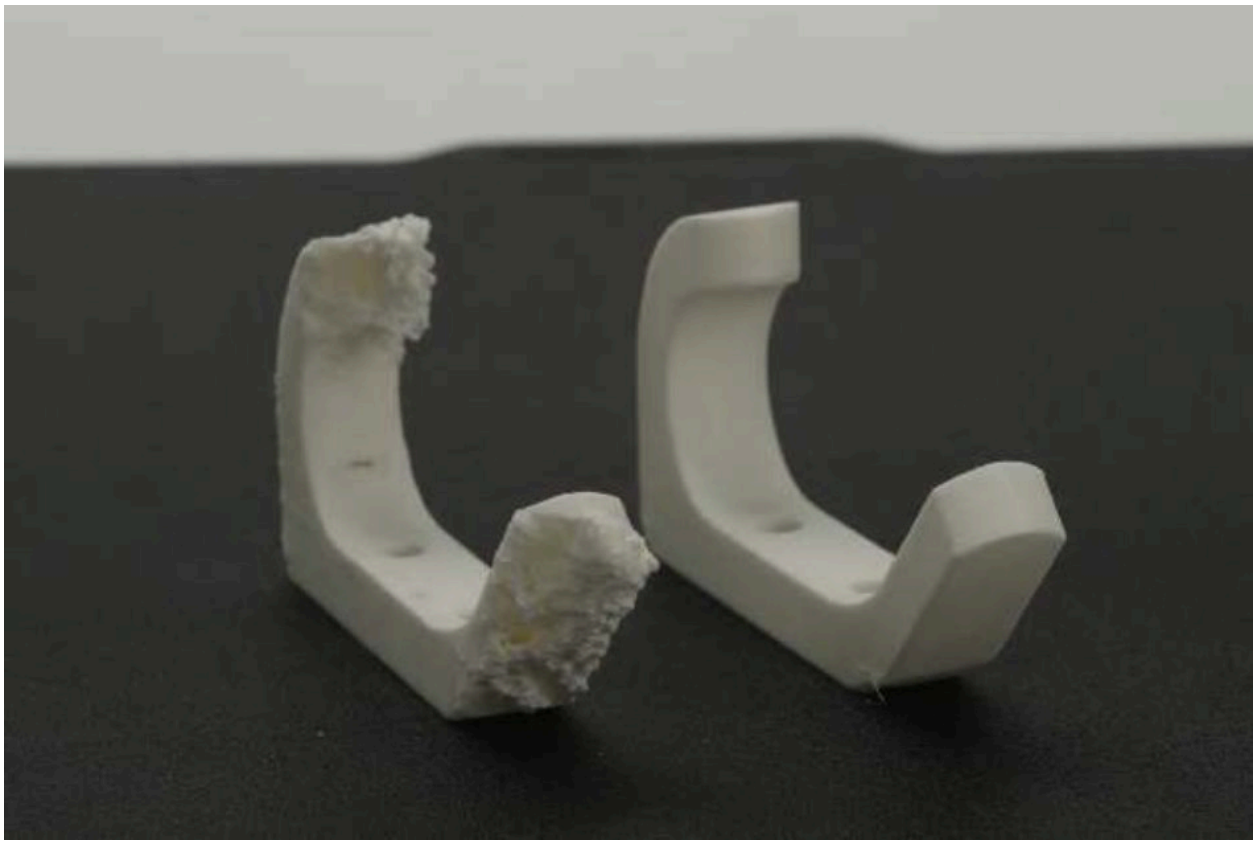
الأسباب المحتملة:

- قد تتسبب الطبقة الأولى المنخفضة جدًا (منطقة جزئية أو اللوح بالكامل) في فشل الطباعة أو تلف الفوهة أو لوح الطباعة.
- يمكن أن تؤدي الطبقة الأولى المرتفعة جدًا إلى ضعف الالتصاق ورداءة جودة السطح أو انخفاض القوة الهيكلية، وفي الحالات الشديدة، انهيار النموذج أو انزياحه، مما يؤدي إلى فشل الطباعة.

الحلول:

- على شاشة الطابعة، انتقل إلى أيقونة الإعدادات ثم Calibration > Print Calibration، وشغّل التسوية التلقائية للسرير (Auto Bed Leveling) وتسوية السرير بدرجة حرارة عالية (High-temperature Bed Leveling).
- إذا استمرت المشكلة بعد تسوية السرير، فزر Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) وابحث عن «P2S First-Layer» للحصول على برنامج تعليمي مفصل.

9.4 جودة البروز الرديئة

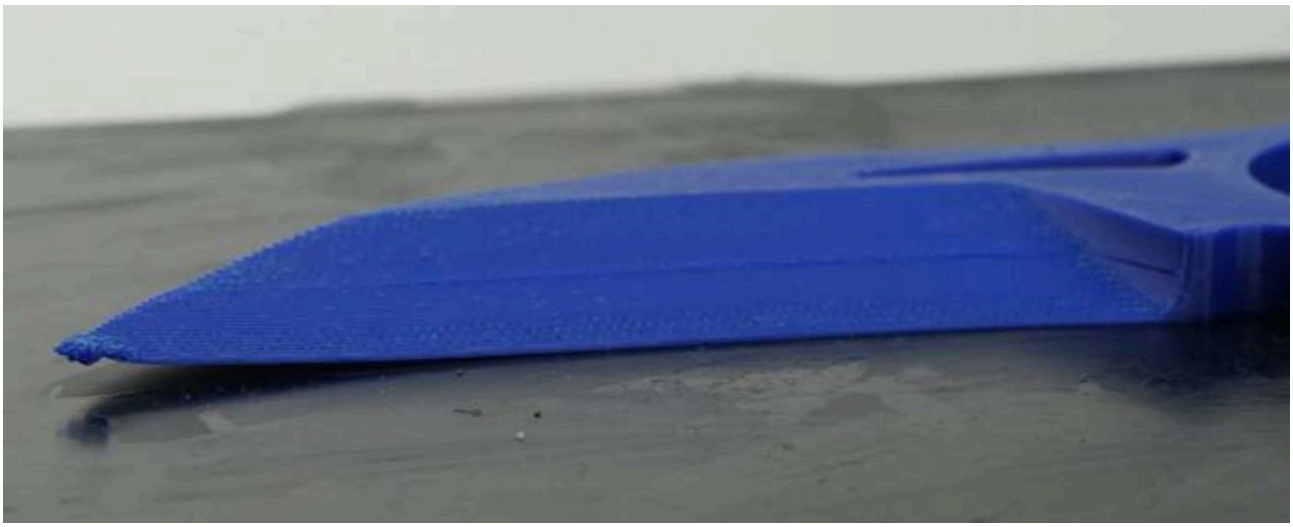


عند طباعة هياكل البروز، إذا لم يبرد الفتيل المبثوق ويتصلب بسرعة، فإنه يميل إلى الترهل، مما يؤثر على المظهر والسلامة الهيكلية.

الأسباب المحتملة والحلول:

1. **دعم غير كافٍ:** تحقق من زاوية البروز. إذا كانت الزاوية من العمودي أكبر من 45°، فأضف هياكل داعمة.
2. **سرعة الطباعة عالية جدًا:** قلل سرعة الطباعة، أو فعّل وظيفة «التباطؤ للبروزات» (Slow down for overhangs).
3. **تبريد غير كافٍ:** اخفض درجة حرارة الفوهة حسب الحاجة، وزد سرعات مروحة تبريد القطعة المساعدة ومروحة تبريد القطعة، وافتح الباب الأمامي للطابعة والغطاء الزجاجي العلوي لتحسين تبديد الحرارة.

9.5 التواء النموذج أو سقوطه أو انهياره

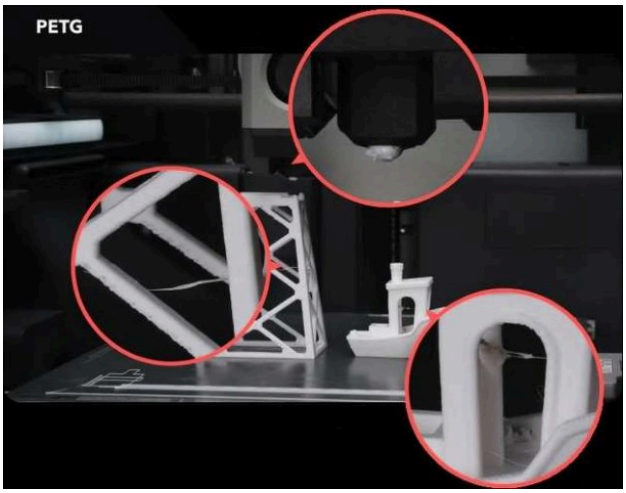


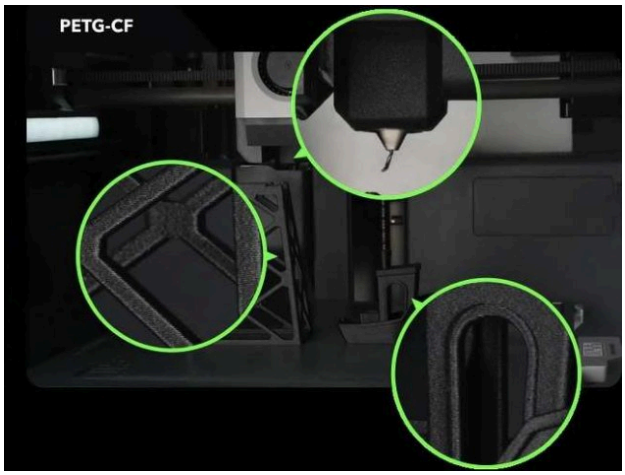
أثناء الطباعة، إذا انكمش النموذج محليًا أو لم يلتصق بإحكام بلوح الطباعة، فقد يلتوي أو ينفصل تمامًا أو حتى ينهار. غالبًا ما تكون المناطق الملتوية مصحوبة بحافة أفقية مرئية. يحدث هذا لأن المنطقة الملتوية تقترب من الفوهة، مما يتسبب في تسطيح خطوط البثق وفيضانها.

الأسباب المحتملة والحلول:

1. **نموذج طويل بمركز ثقل غير مستقر:** أضف دعامات وقلل سرعة الطباعة والتسارع. ضع النموذج مسطحًا كلما أمكن، أو قسّم النموذج قبل الطباعة إذا لزم الأمر.
2. **تصادم الفوهة مع النموذج:** نظّف الفوهة وزد درجة حرارة الفوهة قليلًا. قلل سرعتي الطباعة والحشو. اختر أنماط حشو متناثر مثل Gyroid أو Concentric لتجنب تقاطع المسارات.
3. **معدل انكماش المادة مرتفع:** للمطبوعات الكبيرة، اختر فتائل أقل عرضة للالتواء، مثل PLA.
4. **بيئة أو إعدادات طباعة غير مناسبة:** ارفع درجة حرارة السرير الحراري بشكل مناسب، وأغلق الباب الأمامي للطابعة والغطاء الزجاجي العلوي، وقلل سرعة المروحة، واخفض كثافة الحشو المتناثر، واختر أنماط حشو غير متقاطعة مثل Gyroid.
5. **التصاق لوح الطباعة غير كافٍ:** تحقق من تطابق معلومات لوح الطباعة في Bambu Studio مع لوح الطباعة الفعلي. نظّف لوح الطباعة والفوهة. فعّل الحافة (Brim) وزد عرضها. ضع الغراء على سطح لوح الطباعة إذا لزم الأمر لتعزيز الترابط وارفع درجة حرارة السرير الحراري قليلًا.

9.6 التصاق الفتيل بالفوهة



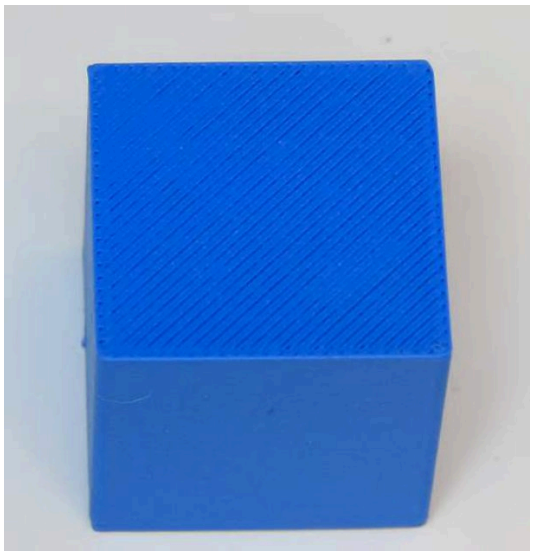


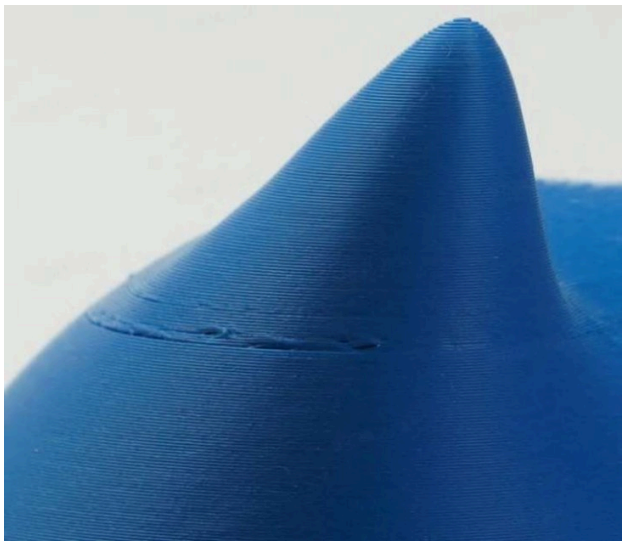
أثناء الطباعة، قد تلتصق كميات صغيرة من الفتيل المنصهر بسطح الفوهة. يمكن أن يسبب هذا نقصًا موضعيًا في البثق وأسطحًا خشنة، وفي الحالات الشديدة، انسداد الفوهة أو تكتلها. هذه المشكلة شائعة مع الفتائل عالية اللزوجة مثل PETG.

الأسباب المحتملة والحلول:

1. **فتيل رطب:** جفف الفتيل. للخطوات التفصيلية، راجع «تجفيف الفتيل».
2. **معدل تدفق مفرط أو فوهة مهترئة:** اضبط معدل التدفق لتقليل زيادة البثق، واستبدل الفوهة إذا لزم الأمر.
3. **سرعة الطباعة بطيئة جدًا أو درجة الحرارة عالية جدًا:** طابق سرعة الطباعة مع درجة حرارة الفوهة: زد درجة حرارة الفوهة عند الطباعة بسرعة أعلى أو سرعة حجمية أعلى؛ اخفض درجة حرارة الفوهة عند الطباعة ببطء.
4. **وسادة مسح الفوهة مهترئة أو مرتخية أو غير محاذاة أو تالفة:** حدد المشاكل بالفحص البصري، أو بتحريك وسادة المسح يدويًا، أو بدفع رأس الطباعة ضدها بعد إيقاف التشغيل. أصلحها أو استبدلها إذا وُجدت حالات شذوذ.
5. **مسارات انتقال كثيرة جدًا في النموذج:** حسّن مسار تخطيط الطباعة في Bambu Studio لتجنب مسارات الانتقال المفرطة بين أقسام النموذج.

9.7 نقص البثق (Under-Extrusion)





يحدث نقص البثق عندما لا تبثق الطابعة فتيلًا كافيًا، مما يسبب حشوًا غير مكتمل أو انقطاعات في السطح. ويمكن أن يظهر كنقص بثق شامل أو نقص بثق جزئي.

الأسباب المحتملة والحلول:

1. **مقاومة بثق مفرطة:** تحقق مما إذا كانت البكرة تدور بحرية أو إذا كان الفتيل متشابكًا. نظّف أو استبدل أنبوب PTFE، ونظّف أو استبدل تروس الطارد، وأزل انسداد الفوهة أو استبدلها.
2. **بثق غير كافٍ:** زد درجة حرارة الفوهة قليلًا أو قلل سرعة الطباعة. أزل انسداد الفوهة أو استبدلها، واضبط نسبة التدفق في Bambu Studio وفقًا لذلك.
3. **نقص البثق عند الزوايا:** قد يكون هذا بسبب قيمة ضغط مسبق (Pressure Advance) غير صحيحة، مما يتطلب إعادة معايرة معدل التدفق.

9.8 التشعث والنزوح (Stringing and Oozing)

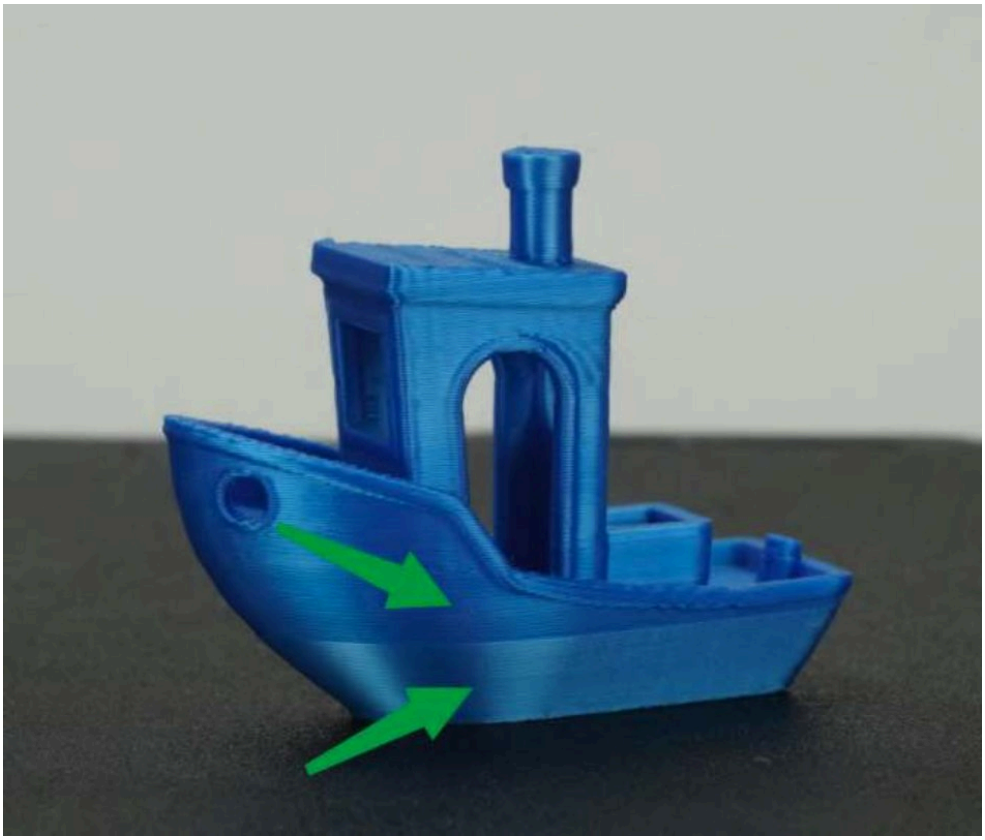
يظهر التشعث والنزوح عادةً كخيوط فتيل رفيعة أو بقع صغيرة على السطح. ويحدث عادةً بسبب البثق المفرط أو الفتيل الرطب أو سلوك انصهار وتدفق غير طبيعي للفتيل.

الأسباب المحتملة والحلول:

1. **فتيل رطب:** جفف الفتيل. للخطوات التفصيلية، راجع «تجفيف الفتيل».
2. **مسافة انتقال طويلة وطول سحب غير كافٍ:** زد طول السحب (Retraction) أو سرعته بشكل مناسب لمنع تسرب الفتيل المنصهر أثناء حركات الانتقال.
3. **بنية نموذج خاصة أو ترتيب ألواح غير مناسب:** قلل التباعد بين النماذج وفعّل ميزة «تجنب عبور الجدران» (Avoid crossing walls) في Bambu Studio.

4. **درجة حرارة الفوهة عالية جدًا:** اخفض درجة حرارة الفوهة باعتدال لزيادة لزوجة انصهار الفتيل، مما يجعله أقل «سيولة» ويقلل النزوح.
5. **استخدام فتائل منخفضة الكثافة (مثل PLA Aero) دون خفض درجة الحرارة أو معدل التدفق:** اخفض درجة حرارة الطباعة بشكل مناسب واضبط معدل التدفق في نطاق 0.5 – 0.7.
6. **فوهة مهترئة أو كبيرة الحجم:** تأكد من تطابق الفوهة الفعلية مع إعدادات التقطيع. افحص حالة الفوهة واستبدلها إذا كانت مهترئة.

9.9 اختلاف اللمعان

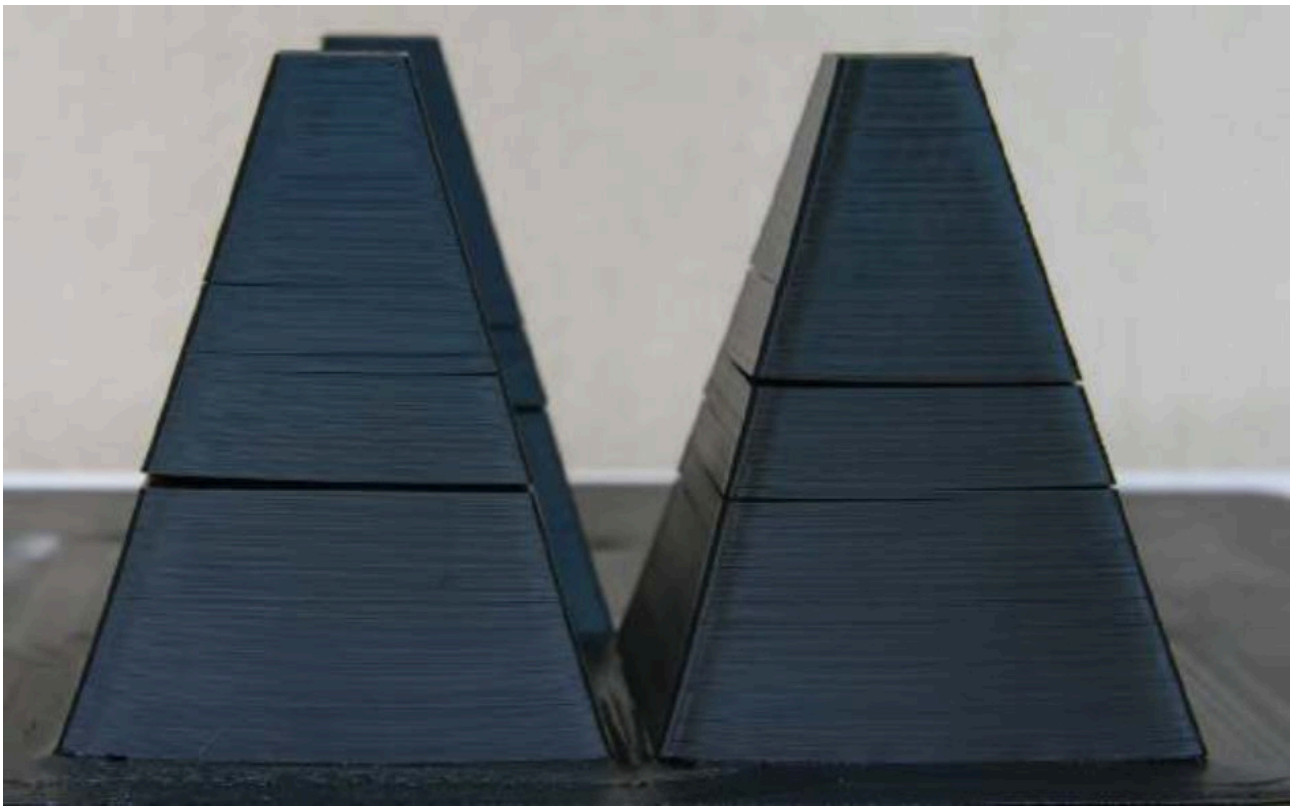


عند نفس درجة الحرارة، تنتج سرعات الطباعة الأقل أسطحًا أنعم. وعند نفس السرعة، تنتج درجات الحرارة الأعلى أسطحًا أنعم. إذا ظهر لمعان غير متساوٍ على سطح النموذج أثناء الطباعة، فعادةً ما يكون سببه اختلافات في انصهار الفتيل أو معدل التبريد، مما يؤثر على التدفق ويؤدي إلى تغيرات في خشونة السطح. هذه المشكلة أكثر وضوحًا على الفتائل عالية الانعكاس.

الأسباب المحتملة والحلول:

1. **اختلافات كبيرة في سرعة الطباعة عبر مناطق مختلفة من النموذج، مثل مناطق البروز المُبطأة:** للنماذج الكبيرة، قلل سرعة الجدار الخارجي حسب الحاجة. للنماذج الصغيرة، قلل سرعة الطباعة الإجمالية. إذا لزم الأمر، عطّل «التباطؤ للبروزات».
2. **سرعة طباعة عالية عند الطباعة بارتفاع طبقة منخفض، مثل 0.08 ملم:** قد يسبب هذا اختلافات لمعان شبيهة بالحراشف على سطح النموذج. فكر في زيادة ارتفاع الطبقة أو خفض سرعة الطباعة أو رفع درجة حرارة الطباعة وفقًا لذلك.

9.10 التشقق بين الطبقات

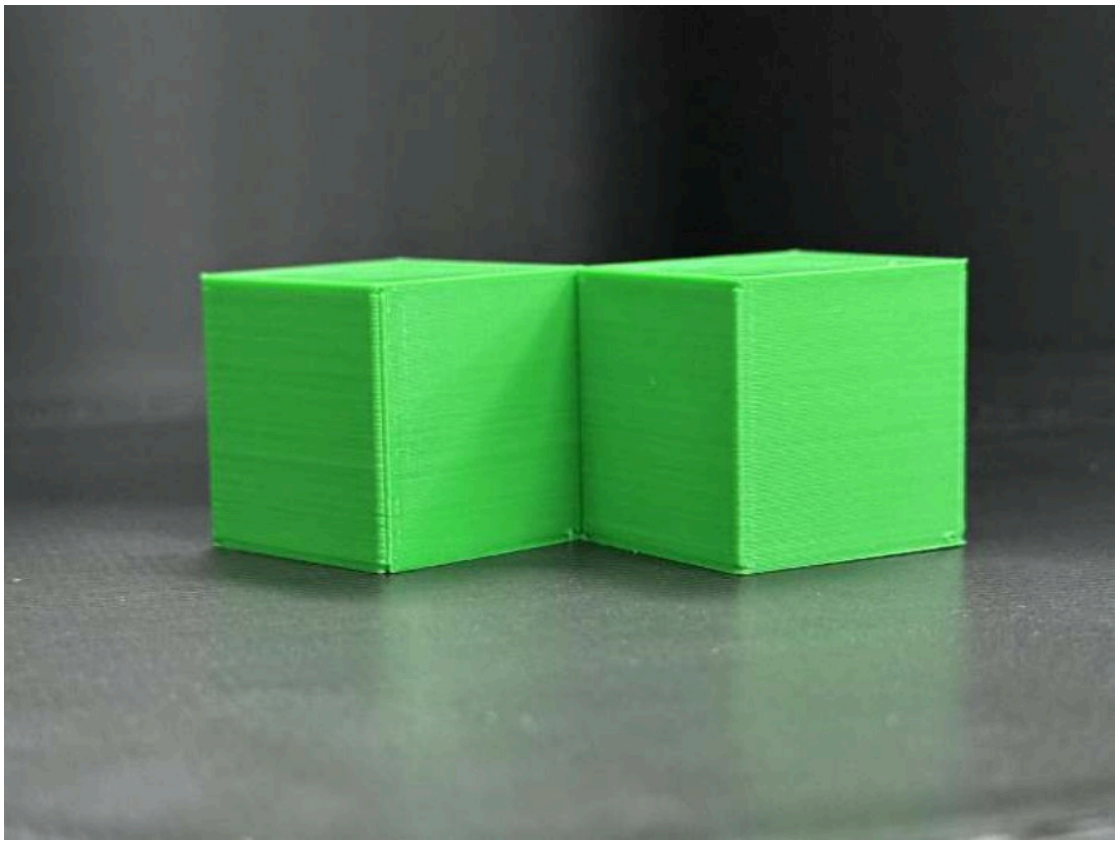


يحدث التشقق بين الطبقات بسبب ضعف الترابط بين الطبقات، مما يؤدي إلى تشققات مرئية على سطح النموذج. تُرى هذه المشكلة عادةً عند طباعة ABS وASA وPC وPET-CF وPA-CF والفتائل عالية الانكماش.

الأسباب المحتملة والحلول:

1. **نقص البثق مما يؤدي إلى فجوات بين الخطوط:** نظّف الفوهة وأزل انسدادها، وزد درجة حرارة الفوهة بشكل مناسب، أو قلل سرعة الطباعة.
2. **ضعف التصاق الطبقات أو أقسام هيكلية رفيعة:** زد عدد حلقات جدار النموذج أو ارفع كثافة الحشو المتناثر لتعزيز القوة.
3. **تبريد مفرط:** قلل سرعة المروحة بشكل مناسب، وزد درجة حرارة السرير، وأغلق الباب الأمامي للطابعة والغطاء الزجاجي العلوي.

9.11 الدرزة (Seam)



في الطباعة ثلاثية الأبعاد بتقنية FDM، تشكل نقطتا البداية والنهاية لكل طبقة درزة بشكل طبيعي. هذا أمر طبيعي. يمكنك استخدام الطرق التالية لتقليل وضوح الدرزة وتحسين مظهر النموذج.

طرق التحسين:

1. اضبط حلقات الجدار على 3.
2. اطبع النموذج بشكل منفصل لتجنب تراكم الدرزات الناتج عن طباعة نماذج متعددة في نفس الوقت.
3. زد درجة حرارة الفوهة بشكل مناسب وقلل سرعة الجدار الخارجي.
4. بالنسبة للنماذج الحلقية أو المتماثلة دورانيًا، جرّب تفعيل وضع «المزهرية الحلزونية» (Spiral Vase).

9.12 فجوات الطبقة العلوية

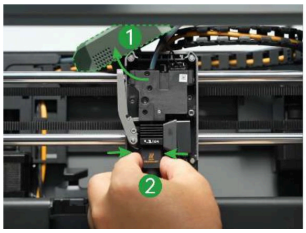
بسبب إعدادات نسبة التدفق غير الصحيحة أو مشاكل الفوهة أو البثق غير المستقر، قد تظهر فجوات ملحوظة على الطبقة العلوية للنموذج.

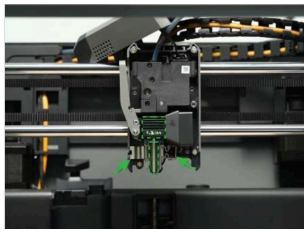
الأسباب المحتملة والحلول:

1. **حجم فوهة غير صحيح:** تحقق من تطابق قطر الفوهة المعين في برنامج التقطيع مع الفوهة الفعلية.
2. **انسداد البثق:** نظّف الطارد وأنبوب PTFE والفوهة وصيانتها.
3. **معدل تدفق غير مناسب (مرتفع جدًا أو منخفض جدًا):** أعد معايرة معدل التدفق في صفحة المعايرة في Bambu Studio.

الفصل 10: مشاكل الطابعة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها

10.1 استكشاف أخطاء انسداد رأس الطباعة وإصلاحها





إذا ظهرت رسائل خطأ مثل «حمل زائد على محرك الطارد» (extruder motor overload) أو «طباعة في الهواء» (air print) أثناء الطباعة، أو إذا تحرك رأس الطباعة بشكل طبيعي لكن لا يخرج فتيل من الفوهة (أو كان الخط المبثوق رفيعًا جدًا)، فهذا يشير إلى انسداد في الطارد أو الطرف الساخن داخل رأس الطباعة. اتبع الخطوات أدناه لاستكشاف المشكلة وإصلاحها.

الفحص الأولي: تفريغ الفتيل

الخطوة 1. في الصفحة الرئيسية لشاشة الطابعة، انقر على «إيقاف» (Stop) لإنهاء مهمة الطباعة.

الخطوة 2. في صفحة الفتيل، اختر الفتيل المقابل ثم انقر على «تفريغ» (Unload).

> **ملاحظة** — إذا كانت عملية التفريغ غير طبيعية، فيمكن تحديد أن الطارد مسدود (أو أن الطرف الساخن مسدود أيضًا في نفس الوقت). إذا كانت العملية طبيعية، فانتقل إلى خطوة استكشاف الأخطاء التالية.

فحص إضافي: البثق اليدوي

الخطوة 3. أزل الغطاء السيليكوني والطرف الساخن.

الخطوة 4. اضغط على الحلقة الخارجية السوداء لمدخل فتيل رأس الطباعة واسحب أنبوب PTFE للخارج.

الخطوة 5. على شاشة الطابعة، انقر على الإعدادات ثم Nozzle & Extruder ثم زر البثق، ثم ادفع الفتيل يدويًا للأمام.

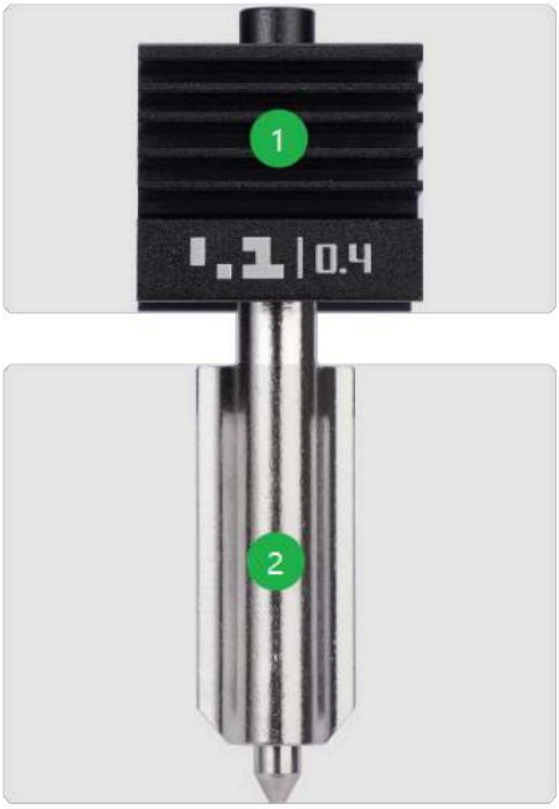
> **ملاحظة** — إذا كانت عملية البثق طبيعية، فتأكد أن الانسداد في الطرف الساخن؛ أما إذا فشل البثق، فهذا يشير إلى انسداد الطارد (أو انسداد في كل من الطارد والطرف الساخن معًا).

طريقة إزالة الانسداد

- تنظيف الطارد عملية معقدة. يرجى زيارة Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) والبحث عن «P2S Extruder Clog Cleaning Guide» للحصول على تعليمات التفكيك والتنظيف التفصيلية.
- إذا كان الانسداد في الطرف الساخن، فراجع «إزالة انسداد الطرف الساخن» للخطوات التالية.

10.2 إزالة انسداد الطرف الساخن

10.2.1 نظرة عامة على العملية



يحدث انسداد الطرف الساخن عادةً في المنطقة الباردة للطرف الساخن أو في الفوهة. وقد يظهر كرسائل خطأ انسداد على الطابعة، أو كنقص بثق واضح في المطبوعات، مثل الفجوات أو انفصال الطبقات.

قبل إزالة الانسداد، حدد مكان الانسداد:

موقع الانسداد	الأسباب المحتملة	طريقة إزالة الانسداد
الطرف الساخن (المدخل والمنطقة الباردة)	قطر الفتيل كبير جدًا (> 1.8 ملم) أو غير متسق.	إزالة الانسداد بمفتاح ألين
	لين الفتيل أو انتفاخه بسبب زحف الحرارة، مثل ارتفاع درجة حرارة الحجرة أو الطباعة بفتائل منخفضة الحرارة وعالية الحرارة معًا.	

الفوهة	درجة حرارة الفوهة منخفضة جدًا، مما يجعل الفتيل ينصهر ببطء ويتراكم في الفوهة.	إزالة الانسداد بالبثق اليدوي
	يحتوي الفتيل على جزيئات، مثل ألياف الكربون أو الفتيل المتوهج في الظلام، أو شوائب عالقة داخل الفوهة.	إزالة الانسداد بدبوس إزالة الانسداد، أو بالسحب البارد
	استخدام فتائل عالية الحرارة ومنخفضة الحرارة معًا أو بالتتابع، مما يجعل الفتيل المتبقي غير منصهر وغير قادر على البثق.	

الخطوة 1. في صفحة الفتيل، اختر الفتيل المقابل، ثم انقر على «تفريغ» (Unload). إذا ظهر خطأ، فتجاهله.

الخطوة 2. أزل الطرف الساخن.

الخطوة 3. تحقق مما إذا كان الفتيل عند مدخل الطرف الساخن منتفخًا أو عالقًا.

الخطوة 4. إذا كان الفتيل عالقًا عند المدخل، فاستخدم مفتاح ألين لإزالته. إذا لم يكن الفتيل عالقًا، فأعد تركيب الطرف الساخن على رأس الطباعة، واتبع طرق إزالة انسداد الفوهة المذكورة أعلاه.

10.2.2 إزالة الانسداد بالبثق اليدوي

سخّن الفوهة إلى درجة حرارة أعلى وابثق الفتيل لإزالة الانسداد عن طريق زيادة تدفق الفتيل.

الخطوة 1. على شاشة الطابعة، اختر الإعدادات ثم Nozzle & Extruder، وعيّن درجة حرارة الفوهة أعلى قليلًا من درجة حرارة الطباعة الموصى بها، ثم انقر على «تأكيد» (Confirm) لبدء التسخين.

نصائح — راجع «شروط الطباعة» لمعرفة نطاق درجة حرارة الفوهة الموصى به. على سبيل المثال، عيّن 220 °م لفتيل PLA.

الخطوة 2. بعد أن تسخن الفوهة، انقر على زر البثق لبثق الفتيل وتحقق مما إذا كان الفتيل المنصهر يخرج من الفوهة.

تنبيه — عند استخدام فتيل TPU، لا تنقر على زر البثق أكثر من 3 مرات، وتجنب النقر السريع المتواصل.

إذا تعذر بثق الفتيل بشكل طبيعي، أو إذا كان الفتيل المبثوق رفيعًا جدًا وهشًّا، فراجع «إزالة الانسداد بدبوس إزالة الانسداد» للخطوة التالية.

10.2.3 إزالة الانسداد بدبوس إزالة الانسداد

الأدوات: قفازات مقاومة للحرارة، دبوس إزالة الانسداد (مرفق في صندوق الأدوات).

سخّن الفوهة إلى درجة حرارة أعلى، ثم استخدم دبوس إزالة الانسداد ذا الطرف الدقيق لتنظيف الفوهة من الأسفل إلى الأعلى. يساعد هذا الفتيل المنصهر داخل الفوهة على البثق بسلاسة.

نصائح — لا تنطبق هذه الطريقة على الفوهات الأصغر من 0.4 ملم.

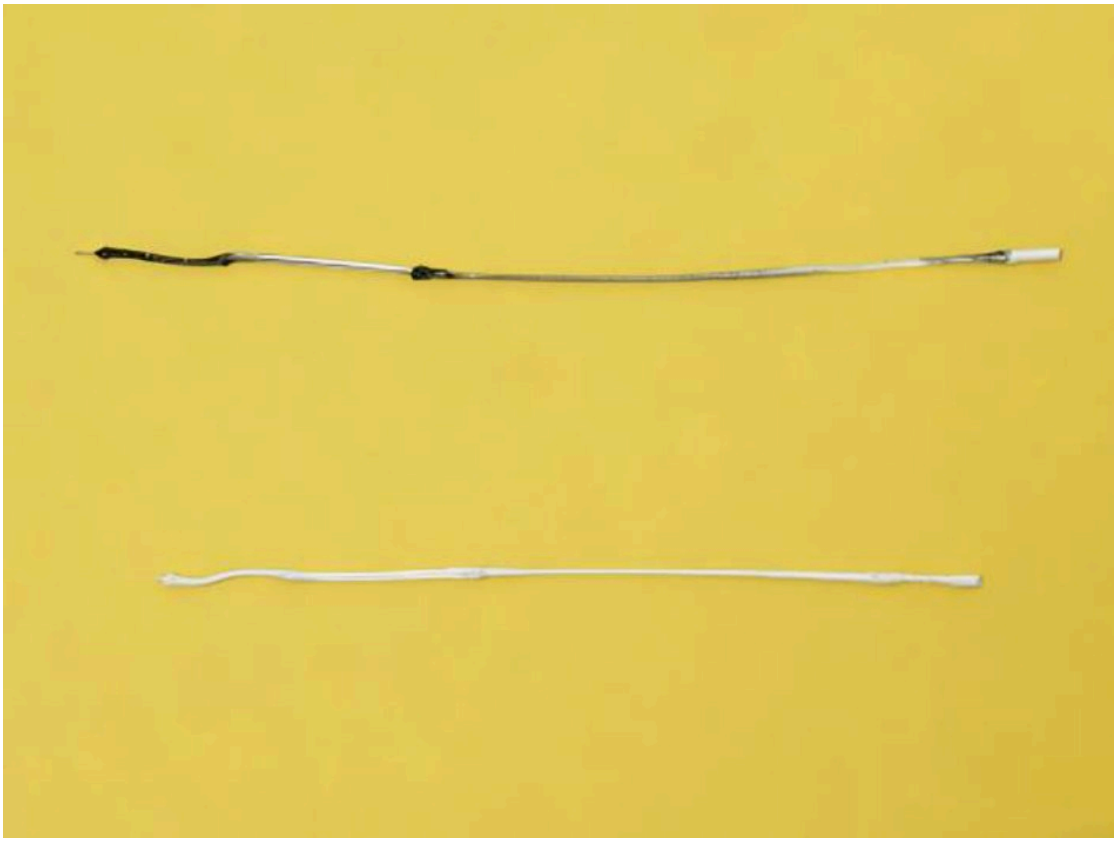
خطر — ارتدِ قفازات واقية عند استخدام دبوس إزالة الانسداد. أبعد رأسك عن حجرة الطابعة لتجنب ملامسة الفتيل المنصهر الذي قد يندفع من الفوهة.

الخطوة 1. على شاشة الطابعة، اختر الإعدادات ثم Nozzle & Extruder، وعيّن درجة حرارة الفوهة أعلى قليلًا من درجة حرارة الطباعة الموصى بها، ثم انقر على «تأكيد» لبدء التسخين.

الخطوة 2. بعد أن تسخن الفوهة، أدخل دبوس إزالة الانسداد وحركه لأعلى ولأسفل عدة مرات.

بعد ذلك، انقر على زر البثق لبثق الفتيل. إذا لم يُبثق الفتيل بشكل طبيعي، أو إذا كان الفتيل المبثوق رفيعًا جدًا أو ينكسر بسهولة، فراجع «إزالة الانسداد بالسحب البارد» للخطوة التالية.

10.2.4 إزالة الانسداد بالسحب البارد (Cold Pull)



السحب البارد طريقة شائعة لصيانة الفوهة. أثناء العملية، تُسخَّن الفوهة لتليين الفتيل، ثم يُسحب الفتيل للخارج بعد أن يبرد ويتصلب جزئيًا. كرر السحب البارد عدة مرات لإزالة الانسدادات والبقايا داخل الفوهة بشكل أفضل.

على شاشة الطابعة، انتقل إلى الإعدادات ثم Toolbox > Nozzle Cold Pull Maintenance، ثم اتبع التعليمات الظاهرة على الشاشة لإكمال العملية.

الخطوة 1. اختر الطرف الساخن والفتيل اللذين يحتاجان إلى التنظيف.

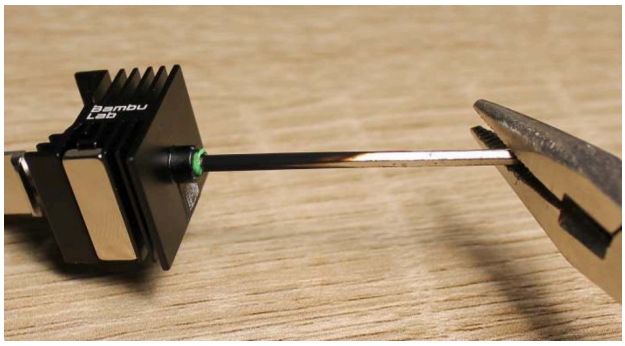
الخطوة 2. أزل أنبوب PTFE من رأس الطباعة.

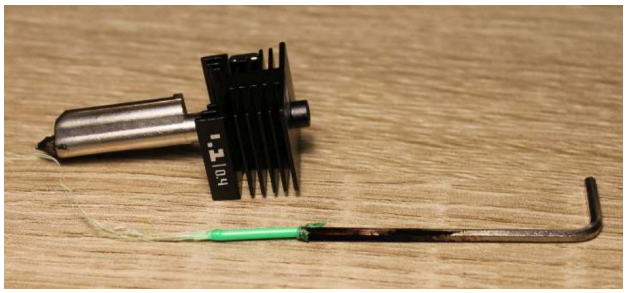
الخطوة 3. أدخل الفتيل المستخدم سابقًا. ستسخّن الطابعة الفوهة تلقائيًا وتطرد الفتيل المتبقي وتبرده إلى درجة الحرارة المناسبة.

الخطوة 4. اسحب الفتيل للخارج يدويًا. كرر العملية حسب الحاجة الفعلية.

الخطوة 5. بعد اكتمال السحب البارد، أعد تركيب أنبوب PTFE على رأس الطباعة.

10.2.5 إزالة الانسداد بمفتاح ألين





الأدوات: قفازات مقاومة للحرارة، مفتاح ألين H1.5، كماشة، ولاعة.

إذا كان فتيل منتفخ عالقًا داخل الطرف الساخن ولا يمكن بثقه أو سحبه للخارج، فأدخل مفتاح ألين مُسخَّنًا في الفتيل لتليينه وتركه يلتف حول المفتاح، ثم اسحبهما معًا للخارج.

> **تنبيه** — تنطبق هذه الطريقة فقط على مفتاح ألين H1.5.

> **خطر** — ارتدِ دائمًا قفازات واقية أثناء العمل لمنع الحروق من الفتيل المنصهر المتقطر.

الخطوة 1. أزل الطرف الساخن.

الخطوة 2. أمسك مفتاح ألين بالكماشة وسخّن طرفه لمدة 10 ثوانٍ تقريبًا. كن حذرًا لتجنب الحروق.

الخطوة 3. أدخل مفتاح ألين بسرعة في الطرف الساخن وتأكد من تغطيته بالكامل بالفتيل. ادفع للأمام حتى يمر مفتاح ألين عبر المبدد الحراري، ثم انتظر نحو 30 ثانية ليبرد.

الخطوة 4. سخّن طرف الفوهة بولاعة لمدة 20 ثانية تقريبًا. اسحب مفتاح ألين ببطء للخارج لإزالة الفتيل والانسداد من داخل الطرف الساخن.

> **خطر** — لا تفرط في تسخين الفوهة ولا تستخدم مشاعل البيوتان عالية القدرة. يُوصى باستخدام ولاعة غاز عادية. تحتاج الفوهة فقط إلى أن تكون ساخنة بما يكفي لسحب الفتيل ومفتاح ألين للخارج. قد يتسبب الإفراط في تسخين الفوهة في تقطر الفتيل أو انفجاره. أبقِ طرف الفوهة موجهًا بعيدًا عنك دائمًا.

الخطوة 5. بعد الانتهاء، أعد تركيب الطرف الساخن.

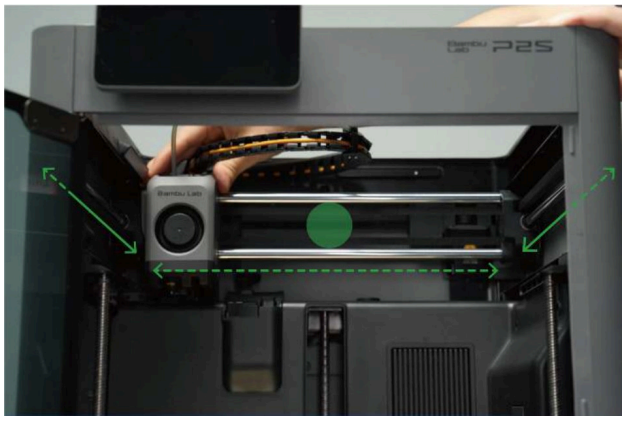
10.3 ارتخاء الحزام

الأداة: مفتاح ألين H2.0.

بعد الاستخدام الطويل، قد يبلى حزام الطابعة (المعروف أيضًا بحزام التوقيت) أو يرتخي، مما يسبب مشاكل في جودة الطباعة، مثل طباعة الدوائر على شكل أشكال بيضاوية، أو رسائل خطأ HMS. في هذه الحالة، صِن الحزام وشدّه.

> **تنبيه** — تأكد من إيقاف تشغيل الطابعة أثناء الصيانة.

10.3.1 شد حزام XY



> **نصائح** — بعد إكمال جميع خطوات الصيانة، شغّل معايرة تعويض الاهتزاز.

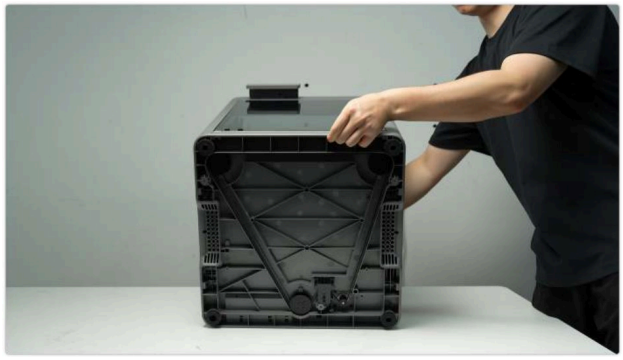
الخطوة 1. أرخِ براغي الشد الأربعة بمقدار 1–2 لفة.

الخطوة 2. حرك رأس الطباعة على طول إطار الطابعة لـ 3–5 دورات، ثم ضعه في منتصف الجزء الخلفي من الطابعة.

الخطوة 3. أعد ربط البراغي الأربعة.

> **تنبيه** — لا تربط البراغي بإفراط، فقد يتسبب ذلك في تلف أسنان البراغي.

10.3.2 شد حزام Z



تنبيه — تأكد من إيقاف تشغيل الطابعة أثناء الصيانة. الطابعة ثقيلة؛ انقلها بمساعدة شخصين إن أمكن لتجنب الإصابة أو تلف الطابعة.

نصائح — بعد إكمال جميع خطوات الصيانة، شغّل معايرة تعويض الاهتزاز.

الخطوة 1. أزل الغطاء العلوي وضع الطابعة مستلقية بشكل مسطح.

الخطوة 2. أرخِ برغي الشد بمقدار 1–2 لفة.

الخطوة 3. اسحب حزام Z عبر 3–5 دورات. تأكد من أن الحركة سلسة.

الخطوة 4. أعد ربط البرغي.

الخطوة 5. بعد إكمال هذه الخطوات، ضع الطابعة على سطح مستوٍ ومستقر وأعد تركيب الغطاء.

الفصل 11: العناية والصيانة الدورية

خطر — قبل الصيانة أو التفكيك، أوقف تشغيل الطابعة وافصلها عن مصدر الطاقة لتجنب مخاطر السلامة. قبل الصيانة أو الاستبدال، تأكد من أن الطرف الساخن والسرير الحراري قد بردا إلى درجة حرارة الغرفة. إذا اضطررت للعمل وهما ساخنان، فارتدِ قفازات مقاومة للحرارة لحماية نفسك.

11.1 الصيانة الدورية

11.1.1 معدل تكرار الصيانة

يمكن للطابعة تقييم نظافتها بناءً على نوع المهمة ومدة الطباعة، وتقديم تذكيرات بالصيانة. بعد استلام الطابعة، حدّث البرنامج الثابت إلى أحدث إصدار لتفعيل هذه الميزة.

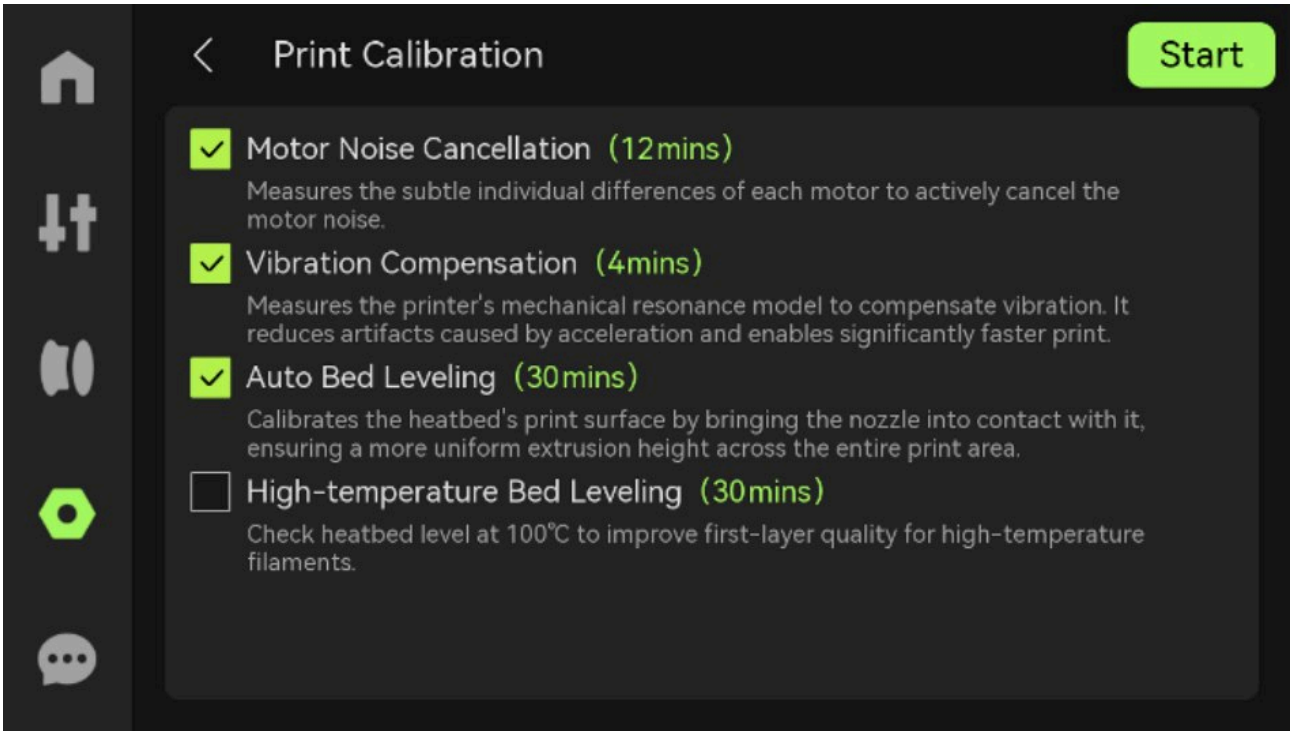
تنبيه — إذا كنت تطبع بفتائل عالية الحرارة أو هندسية بشكل مستمر لفترات طويلة، أو إذا كانت الطابعة تعمل لأكثر من 8 ساعات يوميًا في المتوسط، فزد معدل تكرار الصيانة: الأجزاء التي تُصان كل ثلاثة أشهر يجب أن تُصان شهريًا؛ والأجزاء التي تُصان شهريًا يجب أن تُصان أسبوعيًا.

خطر — نظّف وصِن جميع أجزاء الطابعة بانتظام وفقًا للتعليمات. قد يؤدي عدم القيام بذلك إلى تلف الطابعة وخلق مخاطر على السلامة.

المكوّن	النوع	التكرار	خطوات التشغيل
نظام الطابعة	المعايرة	بعد النقل أو الصيانة	على شاشة الطابعة، اختر الإعدادات ثم Calibration > Print Calibration
كاميرا العرض المباشر	تنظيف	شهر واحد	امسح بقطعة قطن أو قطعة قماش غير منسوج مبللة بالكحول
لوح الطباعة	تنظيف	أسبوع واحد	اغسل السطح بالماء الدافئ وسائل غسيل الأطباق، ثم امسحه حتى يجف
فلتر هواء الحجرة	تنظيف	3 أشهر	امسح غطاء الفلتر بقطعة قماش غير منسوج مبللة بالكحول، واستبدل فلتر الكربون المنشط بانتظام
المحور X	تنظيف	شهر واحد	امسح بقطعة قماش غير منسوج مبللة بالكحول
المحور Y	تنظيف وتزييت	3 أشهر	امسح بقطعة قماش غير منسوج مبللة بالكحول، ثم ضع شحم التزليق على البراغي اللولبية وزيت التزليق على القضبان الخطية بعد التنظيف
المحور Z			
الطارد	تنظيف وتزييت	شهر واحد	أزل الحطام الداخلي وضع شحم التزليق على التروس

الطرف الساخن	تنظيف	شهر واحد	السحب البارد (Cold Pull)

11.1.2 معايرة الطباعة



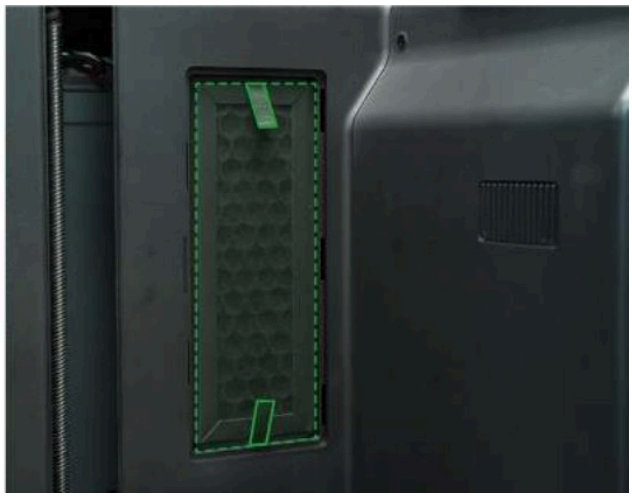
لضمان دقة الطباعة والتشغيل المستقر، أجرِ معايرة كاملة بعد نقل الطابعة أو صيانة المكونات الرئيسية مثل محاور XYZ والأحزمة ورأس الطباعة.

على شاشة الطابعة، انقر على الإعدادات ثم Calibration > Print Calibration، ثم اختر مهمة المعايرة حسب الحاجة.

يمكنك أيضًا بدء مهام المعايرة عبر Bambu Handy أو Bambu Studio. اتبع الخطوات أدناه:

- **Bambu Studio**: انتقل إلى صفحة الجهاز (Device)، واختر الحالة (Status). انقر على المعايرة (Calibration)، واختر مهمة المعايرة حسب الحاجة، ثم انقر على «بدء المعايرة» (Start Calibration).
- **Bambu Handy**: انتقل إلى صفحة الأجهزة (Devices)، واختر المعايرة (Calibration)، واختر مهمة المعايرة حسب الحاجة، ثم انقر على «بدء المعايرة».

11.1.3 فلتر الهواء



الأدوات: قطعة قماش غير منسوج، كحول، فرشاة غبار، وفلتر كربون منشط جديد.

نظّف الغبار بانتظام من غطاء فلتر الهواء. إذا كان سطح الفلتر متسخًا بشكل واضح أو مشبعًا، فاستبدل فلتر الكربون المنشط.

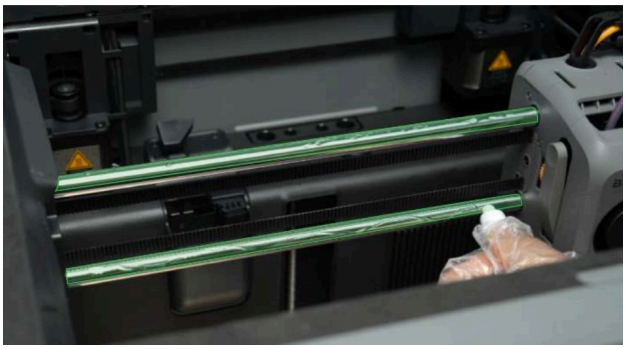
الخطوة 1. على شاشة الطابعة، انقر على الإعدادات ثم Motion ثم زر الخفض لخفض السرير الحراري إلى الأسفل.

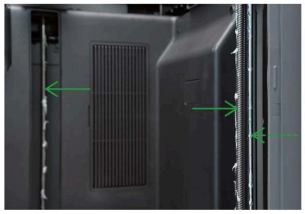
الخطوة 2. أزل غطاء الفلتر من المشابك الجانبية. استخدم فرشاة غبار لتنظيف السطح، ثم امسحه بقطعة قماش غير منسوج مبللة بالكحول.

> **تنبيه** — إذا كان الغطاء متسخًا بشدة، فيمكنك شطفه مباشرة بالماء. تأكد من أنه جاف تمامًا قبل إعادة تركيبه، وإلا فقد تتأثر المكونات الإلكترونية الأخرى.

الخطوة 3. أمسك مقابض الفلتر واسحب للخارج لإزالة الفلتر القديم واستبداله بآخر جديد.

11.1.4 محاور XYZ





> **تنبيه** — تأكد من إيقاف تشغيل الطابعة أثناء الصيانة.

تنظيف المحور X وتزييته

الأدوات: قطعة قماش غير منسوج، كحول، زيت تزليق.

الخطوة 1. استخدم قطعة قماش غير منسوج مبللة بالكحول لمسح القضبان الخطية والأحزمة للمحور X.

الخطوة 2. حرك رأس الطباعة يدويًا لتنظيف المناطق المتبقية.

الخطوة 3. ضع زيت التزليق قطرة قطرة على القضبان الخطية. حرك رأس الطباعة يدويًا على طول المحور X ببطء 3–5 مرات لضمان التوزيع المتساوي.

تنظيف المحور Y وتزييته

الأدوات: قطعة قماش غير منسوج، كحول، زيت تزليق.

الخطوة 1. استخدم قطعة قماش غير منسوج مبللة بالكحول لمسح القضبان الخطية للمحور Y على كلا الجانبين.

الخطوة 2. حرك رأس الطباعة يدويًا لتنظيف المناطق المتبقية.

الخطوة 3. ضع زيت التزليق قطرة قطرة على القضبان الخطية. حرك رأس الطباعة يدويًا على طول المحور Y لـ 3–5 مرات لضمان التوزيع المتساوي.

تنظيف المحور Z وتزييته

الأدوات: قطعة قماش غير منسوج، كحول، زيت تزليق.

يتضمن المحور Z ثلاث مجموعات من البراغي اللولبية والقضبان الخطية: واحدة في الأمام الأيسر، وواحدة في الأمام الأيمن، وواحدة في منتصف الخلف. تتضمن المجموعتان الأماميتان برغيًا لولبيًا وقضيبًا خطيًا، بينما تتضمن المجموعة الخلفية برغيًا لولبيًا فقط. أثناء التنظيف، ارفع السرير الحراري من شاشة الطابعة للوصول إلى الأقسام السفلية.

> **تنبيه** — عند مسح المحور Z أو تزييته، تأكد من إيقاف تشغيل الطابعة. شغّل الطابعة فقط عند رفع السرير الحراري لتنظيف الأقسام السفلية. تستخدم القضبان الخطية والبراغي اللولبية مواد تزليق مختلفة؛ لا تخلط بينهما.

الخطوة 1. استخدم قطعة قماش غير منسوج مبللة بالكحول لمسح البراغي اللولبية والقضبان الخطية على الجانبين وفي الخلف.

الخطوة 2. ضع زيت التزليق على القضبان الخطية ومحامل أسفل البراغي اللولبية. ضع شحم التزليق على الأجسام الرئيسية للبراغي اللولبية.

الخطوة 3. وصّل الطاقة. على شاشة الطابعة، انقر على الإعدادات ثم Motion، ثم حرك السرير الحراري لأعلى ولأسفل 3–5 مرات لتوزيع مادة التزليق بالتساوي.

11.1.5 السرير الحراري

الأدوات: قطعة قماش غير منسوج، كحول.

الخطوة 1. على شاشة الطابعة، انقر على الإعدادات ثم Motion ثم زر الرفع لرفع السرير الحراري. نظّف أي فتيل متبقٍّ تحته.

الخطوة 2. رش الكحول بالتساوي على قاع الحجرة، ثم امسحه نظيفًا بقطعة قماش غير منسوج.

الخطوة 3. على شاشة الطابعة، اخفض السرير الحراري وأزل لوح الطباعة. استخدم قطعة قماش غير منسوج مبللة بالكحول لمسح سطح السرير الحراري.

الخطوة 4. بعد تبخر الكحول بالكامل، أعد لوح الطباعة إلى مكانه بشكل صحيح.

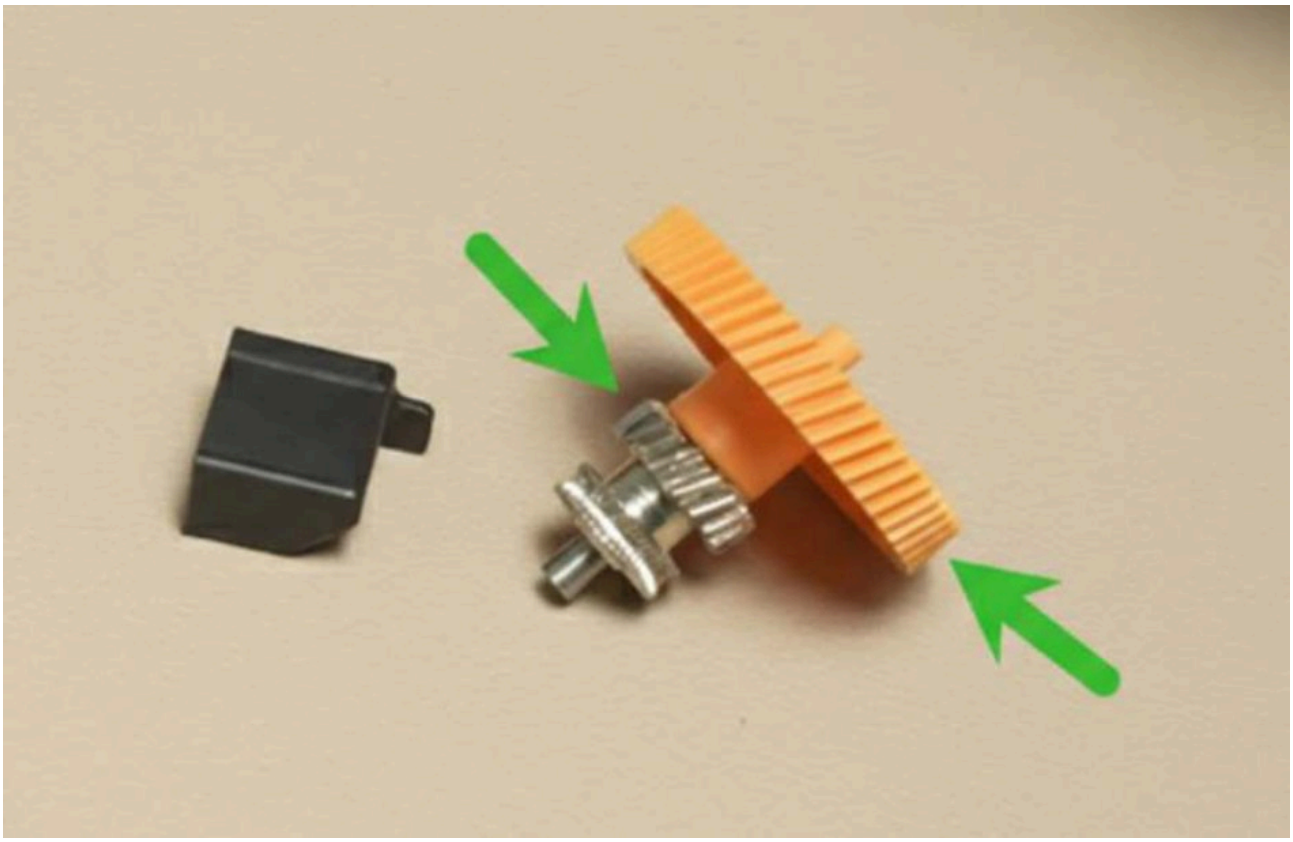
> **تنبيه** — قبل وضع لوح الطباعة، افحص سطح السرير الحراري ونظفه للتأكد من عدم بقاء أي حطام.

11.1.6 لوح الطباعة

الأدوات: سائل غسيل الأطباق، إسفنجة (أو فرشاة).

اغسل لوح الطباعة بالماء الدافئ وسائل غسيل الأطباق. جففه تمامًا قبل تثبيته على السرير الحراري للاستخدام.

11.1.7 رأس الطباعة



الأدوات: ملقاط مدبب، مفاتيح ألين H2.0 وH1.5، شحم تزليق.

قد يبلى تجميع التروس داخل الطارد بعد الاستخدام الطويل، مما يسبب مشاكل في الطباعة. ضع مادة التزليق بانتظام لضمان طباعة سلسة.

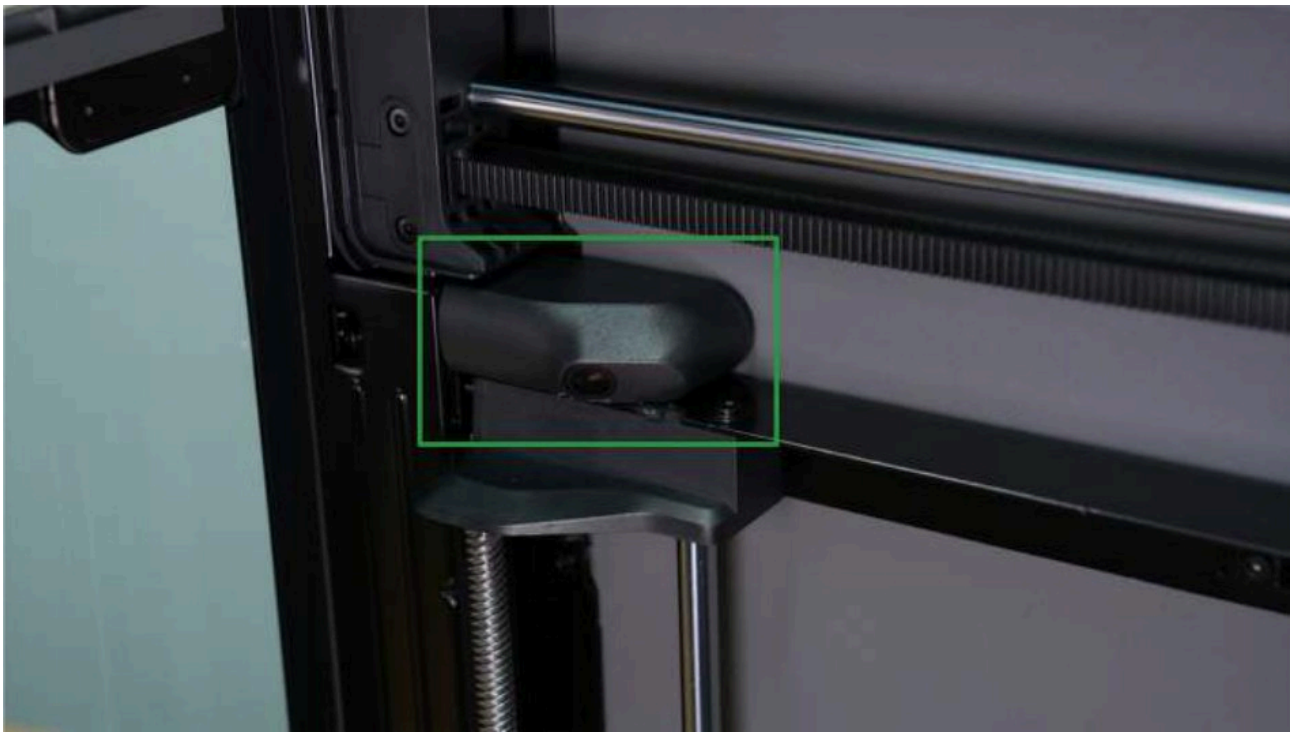
> **ملاحظة** — لصيانة الطارد، زر Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/home) وابحث عن «Extruder Components Replacement Guide for the P2S» للحصول على تعليمات التفكيك والتجميع التفصيلية.

> **تنبيه** — ضع الطارد على سطح نظيف أثناء التفكيك لمنع سقوط الأجزاء الصغيرة.

الخطوة 1. أزل الطارد، وافصل تجميع مستشعر Hall، ثم افصل مكونات ترس الطارد.

الخطوة 2. ضع شحم التزليق على موضعي الترسين الموضحين في الرسم التوضيحي.

11.1.8 كاميرا العرض المباشر



الأدوات: قطعة قطن (أو قطعة قماش غير منسوج)، كحول.

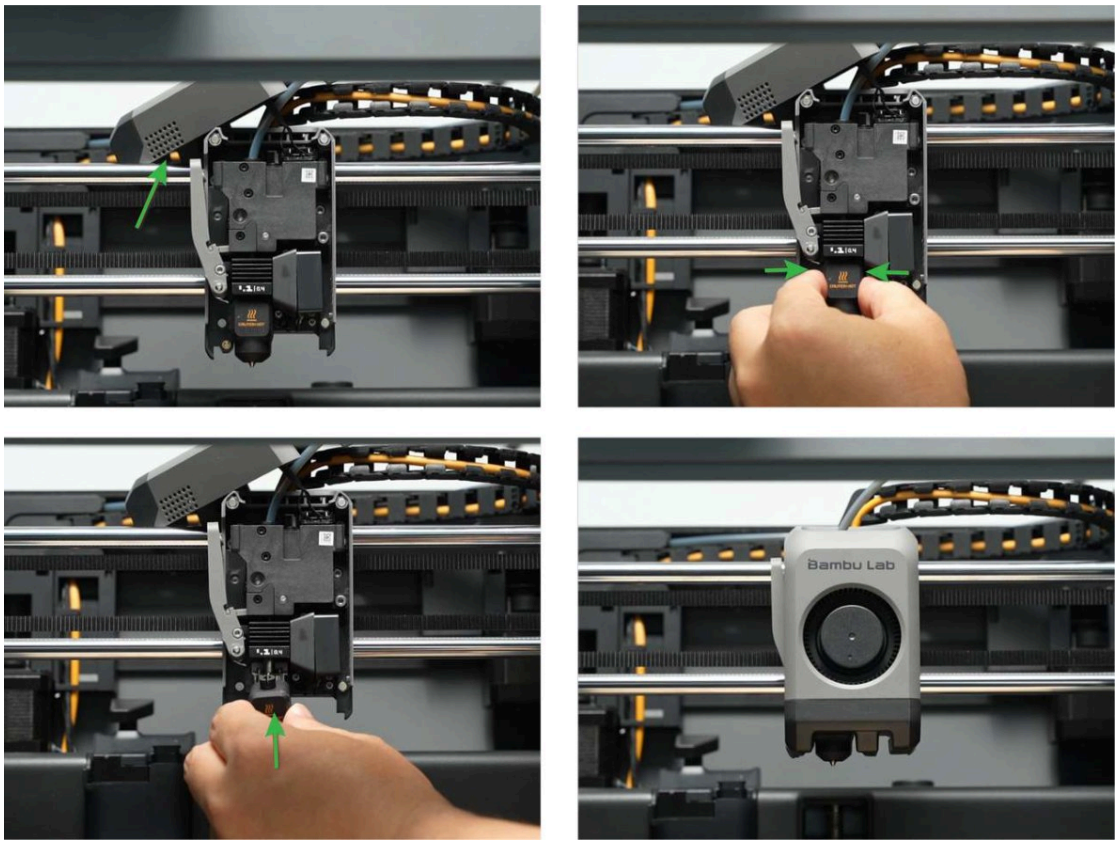
بعد الاستخدام الطويل، قد تتراكم جزيئات متطايرة على سطح كاميرا العرض المباشر. يتسبب هذا في ضبابية الفيديو ويقلل حساسية الكشف البصري.

اغمس قطعة قطن في كمية صغيرة من الكحول وامسح سطح الكاميرا.

11.2 استبدال الملحقات

مع مرور الوقت، يمكن أن يؤثر تآكل أو تقادم بعض ملحقات الطابعة على أداء الطباعة العام. افحص حالة الملحقات بانتظام واستبدلها حسب الحاجة. يشرح هذا القسم متطلبات الاستبدال وخطواته للأجزاء الاستهلاكية الشائعة. يمكنك أيضًا زيارة Bambu Lab Wiki (wiki.bambulab.com/p2s) والاطلاع على «Part Replacement Guide» لمزيد من البرامج التعليمية.

11.2.1 الجورب السيليكوني للطرف الساخن



الأدوات والملحقات: جورب سيليكوني جديد للطرف الساخن (مرفق في صندوق الأدوات).

يُركَّب الجورب السيليكوني حول فوهة الطرف الساخن للحفاظ على درجة حرارة فوهة مستقرة. استبدله إذا تلف أو لم يعد ثابتًا في مكانه بإحكام.

> **خطر** — قبل الاستبدال، تأكد من أن درجة حرارة الفوهة قد بردت إلى درجة حرارة الغرفة لمنع الحروق.

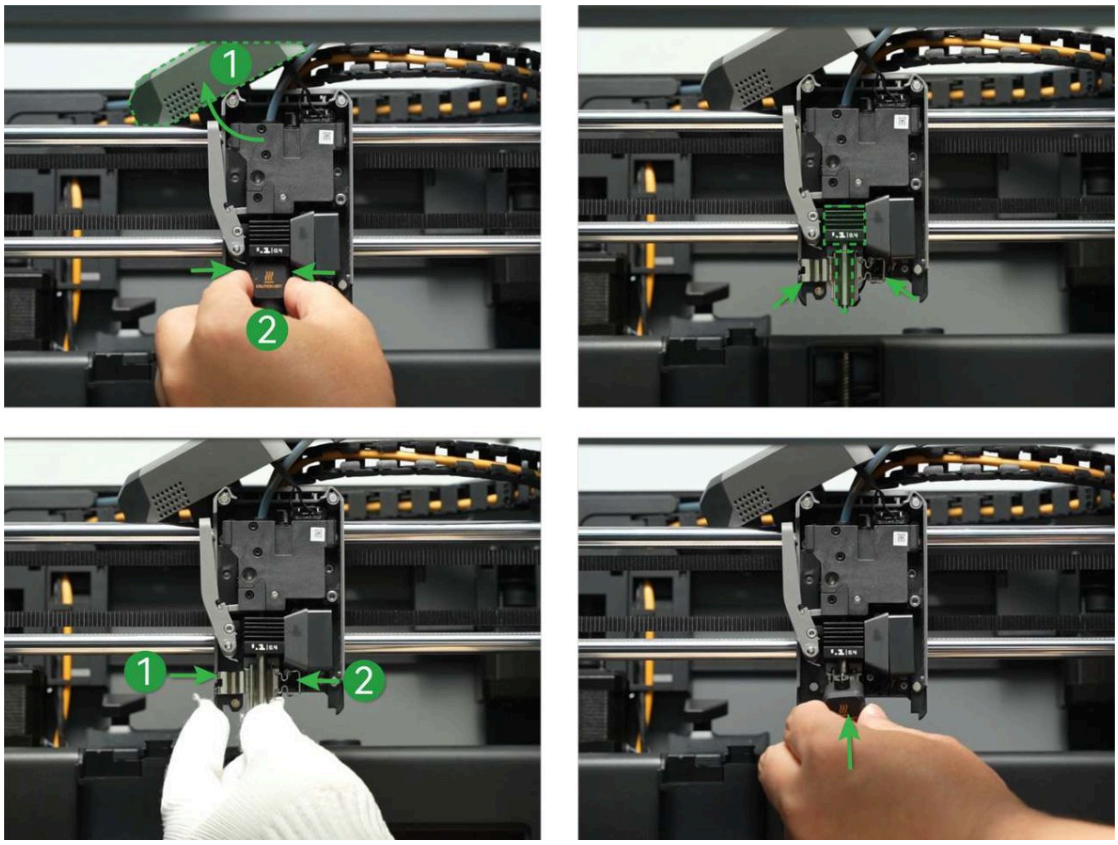
الخطوة 1. أزل الغطاء الأمامي لرأس الطباعة وعلّقه جانبًا.

الخطوة 2. اقرص أعلى الجورب السيليكوني واسحبه للأسفل بشكل قطري لإزالته.

الخطوة 3. ركّب الجورب السيليكوني البديل على الطرف الساخن من الأسفل إلى الأعلى.

الخطوة 4. اسحب الجورب السيليكوني بلطف للتأكد من ملاءمته بشكل صحيح، ثم أعد الغطاء الأمامي لرأس الطباعة إلى مكانه.

11.2.2 الطرف الساخن



الأدوات والملحقات: قفازات مقاومة للحرارة وطرف ساخن جديد.

استبدل الطرف الساخن عندما يكون مسدودًا أو تالفًا ولم تعد خطوات إزالة الانسداد القياسية (راجع «إزالة انسداد الطرف الساخن») قادرة على حل المشكلة.

> **خطر** — قبل الاستبدال، تأكد من أن الفوهة قد بردت إلى درجة حرارة الغرفة لتجنب الحروق. إذا اضطررت للعمل وهي لا تزال ساخنة، فارتدِ قفازات مقاومة للحرارة من أجل السلامة.

> **نصائح** — قبل الاستبدال، انتقل إلى صفحة الفتيل على شاشة الطابعة، واختر أيقونة بكرة الفتيل المقابلة، وانقر على «تفريغ» (Unload).

الخطوة 1. أزل الغطاء الأمامي لرأس الطباعة والجورب السيليكوني للطرف الساخن.

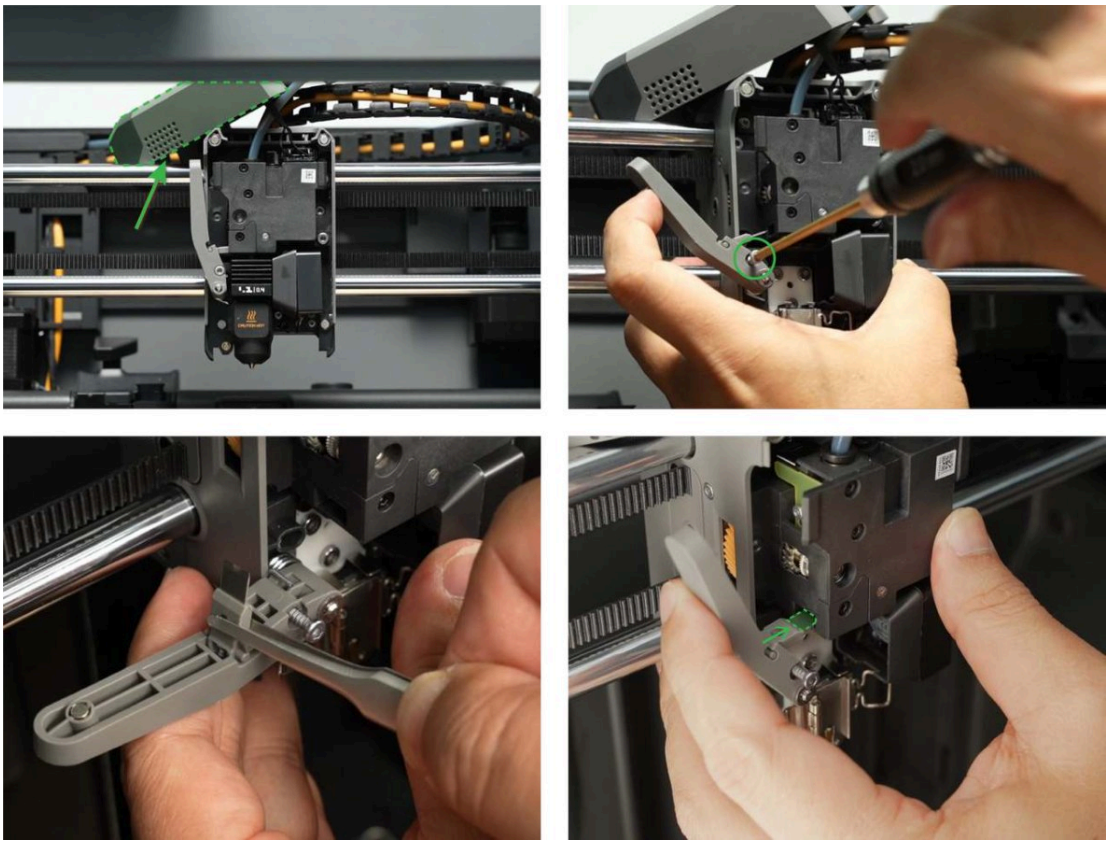
الخطوة 2. افتح ألسنة القفل على كلا الجانبين، الأيمن أولًا ثم الأيسر، وأزل الطرف الساخن.

الخطوة 3. أدخل الطرف الساخن البديل. ثبّت ألسنة قفل الطرف الساخن، الأيسر أولًا ثم الأيمن، مع التأكد من ملاءمتها بإحكام.

الخطوة 4. أعد تركيب الجورب السيليكوني للطرف الساخن والغطاء الأمامي لرأس الطباعة.

> **ملاحظة** — إذا استبدلت الطرف الساخن بآخر من مادة أو قطر مختلف، فانقر على الإعدادات ثم Nozzle & Extruder على شاشة الطابعة واختر نوع الفوهة الصحيح.

11.2.3 شفرة قاطع الفتيل



الأدوات والملحقات: شفرة قاطع فتيل جديدة (مرفقة في صندوق الأدوات)، مفتاح ألين H2.0، وكماشة ذات أنف طويل أو ملقاط.

يُركَّب قاطع الفتيل على جانب رأس الطباعة. ويتكون من ذراع قاطع الفتيل والشفرة وأجزاء أخرى. أثناء تفريغ الفتيل وتغييره، يُدار ذراع قاطع الفتيل للضغط على سدادة قاطع الفتيل وقطع الفتيل.

افحص حالة الشفرة بانتظام واستبدلها إذا بَليت أو تلفت.

> **خطر** — حافة الشفرة حادة وقد تسبب جروحًا. تعامل معها بحذر.

الخطوة 1. أزل الغطاء الأمامي لرأس الطباعة.

الخطوة 2. أمسك ذراع قاطع الفتيل وأرخِ البرغي أسفله لترك الذراع معلقًا بشكل طبيعي.

الخطوة 3. أزل الشفرة القديمة وأدخل واحدة جديدة.

الخطوة 4. أمسك الذراع، وأدخل الشفرة في الفتحة على جانب الطارد، واربط البرغي.

الخطوة 5. أعد الغطاء الأمامي لرأس الطباعة إلى مكانه.

11.2.4 وسادة مسح الفوهة

الأدوات والملحقات: وسادة مسح فوهة جديدة (مرفقة في صندوق الملحقات).

تُركَّب وسادة مسح الفوهة على ممسحة التطهير وتُستخدم لإزالة المواد المتبقية من سطح الفوهة. استبدلها عندما تتلف أو تنخلع.

> **نصائح** — نادرًا ما تنخلع وسادة مسح الفوهة. ومع ذلك، إذا اتبع رأس الطباعة مسارًا غير طبيعي، مثل بسبب خطأ في G-code أو عطل في البرنامج الثابت، فقد تُكشط الوسادة. اتبع الخطوات أدناه لإعادة تركيبها للاستخدام الطبيعي.

الخطوة 1. أزل وسادة مسح الفوهة القديمة من ممسحة التطهير.

الخطوة 2. أدخل وسادة مسح الفوهة الاحتياطية. حاذِ وسادة مسح الفوهة مع الأخدود على ممسحة التطهير، ثم اضغط للأسفل حتى تُركَّب بإحكام.

استمتع!

هذا الدليل عرضة للتغيير دون إشعار مسبق.

يرجى زيارة موقع Bambu Lab للحصول على أحدث إصدار.

bambulab.com/support/documentation

تمت الترجمة بواسطة تجسيم

www.tajseem.sa