

打印工艺指南

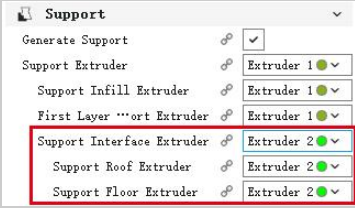
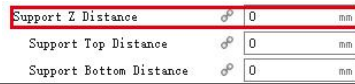
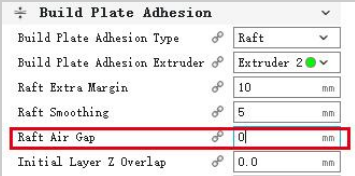
FUNMAT PRO 410

	PLA	ABS+	ABS	ASA	PC	PC/ABS	PC-FR	PC-PBT	PA6/66	PA6-CF	PA12-CF	PPA-CF	PPA-GF	PPS	PEEK	PEEK-CF	PEEK-GF	PEKK
喷嘴温度(℃)	210	260	270	255	265	260	260	270	265	270	280	310	310	330	440	440	440	380
打印底板温度 (℃)	40	90	90	90	100	100	100	100	40	40	40	70	70	90	130	130	130	110
腔室温度(℃)	0	80	80	80	90	90	90	90	40	40	40	70	70	75	90	90	90	90
冷却风扇转速	25%	0	0	25%	0	0	25	0	25%	0	0	0	0	100%	100%	100%	100%	0
线材干燥条件	50℃/8h	80℃/8h	80℃/8h	80℃/8h	80℃/8h	80℃/8h	80℃/8h	80℃/12h	80℃/12h	80℃/12h	100℃/12h	100℃/12h	100℃/12h	100℃/12h	100℃/12h	100℃/12h	100℃/12h	100℃/12h
料仓最高温度	40℃	50℃	50℃	50℃	60℃	70℃	70℃	70℃	70℃	70℃	70℃	70℃	70℃	70℃	70℃	70℃	70℃	70℃
支撑材料	SP3030 PVA	HIPS SP3030	HIPS	HIPS	HIPS	HIPS	HIPS	HIPS	SP3030 PVA	SP3030 PVA	SP3050	SP5010	SP5010	HIPS SP5000	SP5000	SP5000	SP5000	SP5000
	PVA	HIPS	SP5000	SP3030	SP3050	SP5010												
喷嘴温度(℃)	220	250	300	230	280	270												
打印底板温度 (℃)	40	90	130	F90	40	70												
腔室温度(℃)	0	80	90	80	40	70												
冷却风扇转速	25%	25%	0	25%	50%	0												
线材干燥条件	60℃/12h	50℃/8h	80℃/12h	60℃/12h	100℃/8h	100℃/12h												
料仓最高温度	35℃	70℃	70℃	40℃	70℃	70℃												
支撑材料	--	--	--	--	--	--												
打印层厚(mm)	0.25~0.75*喷嘴直径 (0.4mm 喷嘴打印层厚为 0.1~0.3mm，推荐打印层厚 0.15~0.2mm).																	
底板调平	底板调平非常重要。调平完成后，用户可以继续打印。 有两种调平底板的方法：手动调平和自动调平。只需选择一种方法进行一次调平，由于精度更高，因此强烈建议手动调平。																	
打印底板处理	玻璃板+PVP 胶，玻璃板冷时涂上不少于 4 层的胶； Thought 3D (https://magigoo.com) 的玻璃板 + Magigoo 粘合剂，请按照说明进行操作。																	
打印底板粘附类型	建议使用 Raft 以获得更好的第一层附着力。																	
打印件移除	3D 打印完成后，必须在其温度仍然很高时将其从底板上移除。冷却后移除打印件可能会导致玻璃板破裂。																	
喷嘴区分使用	打印高温材料与常温材料时推荐使用不同喷嘴，因为使用打印过高温材料的喷嘴去打印常温材料时，由于加热温度较低，喷嘴内残留的高温材料无法熔化，可能会堵塞喷头。 请使用原厂 INTAMSYS FUNMAT PRO 410 喷嘴组件进行打印。																	
线材使用注意事项	打印前应使用对流或真空烘箱干燥线材。如果线材未充分干燥，挤出料丝将带有气泡影响成型。 请按照推荐的温度和时间干燥线材，并且避免过长时间干燥线材。 多余线材盘从打印机中取出后，将线材头穿入线轴侧面的小孔中，避免线材缠结。并确保打印前线材没有缠结。 强烈建议将线材存放在密封容器中并使用干燥剂辅助干燥。																	
其他	在高温下在腔室内进行作业如取出打印底板时，需要佩戴高温防护手套操作。 以上所有打印工艺指南仅适用于使用 INTAMSYS 线材在 FUNMAT PRO 410 打印机上使用。																	
支撑材料解决方案	请参考附件 1																	
高温材料打印工艺指南	请参考附件 2																	
PVA 打印工艺指南	请参考附件 3																	

附件 1

支撑材料解决方案

1. 切片软件中的支撑材料和 RAFT 底层设置

	单喷头打印	双喷头打印
支撑材料打印喷头选择 		支撑材料
Z 向支撑材料 (Support Z Distance) 	0.1mm/单层高	0
Raft 空气间隙 (Raft Air Gap) 	0~初始层高	0

*支撑模式推荐选择“Zig Zag”，因为它更容易移除。

2. 支撑材料后处理（打印完成后）

支撑材料	类型	对应模型材料	处理过程及其他
PVA/SP3030	水溶性支撑材料	PLA, PA6/66, PA6-CF,ABS+	可手动去除大部分支撑，然后将打印部件浸入水中，直到所有支撑材料溶解（温水有助于加快溶解速度）。强烈建议将此类支撑材料存放至可重复密封的袋子中，因为它具有很强的吸湿性。
SP3050	剥离性支撑材料	PA12-CF	手动剥离
HIPS	剥离性支撑材料	ABS, ABS+,ASA, PC, PC/ABS, PC-FR, PC-PBT,PPS	手动剥离
SP5000	剥离性支撑材料	PEEK, PEEK-CF, PEEK-GF, PPS, PEKK	可手动去除大部分支撑，然后将打印部件浸入乙酸乙酯溶剂中 24 小时以上。支撑材料变软后手动移除。

注：手动去除支撑材料和操作化学溶剂时，请始终佩戴防护眼镜和防护手套；错误的“Z 轴校准”和“XY 轴校准”操作可能会使两种材料相互嵌入或粘接不牢，导致模型打印缺陷甚至打印失败，需检查并重新校准打印机。

附件 2

高温材料(PPS, PEEK/PEEK-CF/PEEK-GF and PEKK)

打印工艺指南

1. 线材干燥

PPS、PEEK/PEEK-CF/PEEK-GF 和 PEKK 是湿敏材料。在打印之前进行充分干燥，并且在打印过程中让线材远离潮湿的环境至关重要。

打印前，必须使线材的残留水分保持在 0.02% 以下，以防止在高温打印时产生泡沫挤出物。如果线材足够干燥，挤出物应该是透明的并且没有气泡。空气循环烘箱可用于在打印前干燥线材。

打印时请确保在料仓中放置了干燥的分子筛。

2. 打印底板处理

对于 PPS、PEEK/PEEK-CF/PEEK-GF 和 PEKK 打印，玻璃板粘合需要使用 PVP 胶水。正确的粘合方式对于确保打印品与玻璃板的良好粘合非常重要。建议按照以下步骤进行粘合：

- (1) 清洁。用水清洗玻璃表面，擦干；
- (2) 涂胶。在玻璃上均匀涂抹不少于 4 层的胶水；
- (3) 处理过的玻璃板现在可以打印了；
- (4) 打印完成后，取下打印件并用水清洗玻璃板。

我们也推荐其他胶水产品，如来自 Thought3D (<https://magigoo.com>) 的 Magigoo Adhesive。使用时请按照说明操作。

3. 打印完成后将样件从底板去除

完成样件打印后，必须在温度仍然很高时将其从构建板上移除。冷却后移除打印件可能会导致玻璃板破裂，因为打印件比玻璃板收缩得更快。

4. 打印完成后样件后处理

- (1) 将打印件放入烘箱后设置烘箱温度 (PPS/150°C、PEEK/PEEK-CF/PEEK-GF /150°C、PEKK/130°C) 并保持 1 小时。
- (2) 升高温度 (PPS/220°C、PEEK/PEEK-CF/PEEK-GF /200°C、PEKK/150°C)，放置 2 小时。
- (3) 降低温度 (PPS/150°C、PEEK/PEEK-CF/PEEK-GF /150°C、PEKK/130°C) 并放置 30 分钟。
- (4) 最后，关闭烘箱，让其冷却至室温，然后取出打印件。

附件 3

水溶支撑使用指南

1. 线材干燥

水溶性支撑材料在打印之前须进行充分干燥，并且在打印过程中让线材远离潮湿的环境至关重要。

打印前，我们建议将线材按照推荐的烘干方法充分干燥以后再使用，以防止在高温打印时产生泡沫挤出物，空气循环烘箱可用于在打印前干燥线材。

打印时推荐使用 INTAMSYS 专用干燥料仓并使用分子筛干燥剂辅助干燥以确保打印过程中线材的干燥状态。

2. 打印模型与支撑的分离

打印件应先剥掉大部分支撑以后，再放入自来水中（温水 35-40℃会更好）浸泡 4-10 个小时，即可将支撑完全从模型中去除。

附件 4

换料程序——始终使用较高的装载温度

更换材料时，首先比较前一种材料与新材料的装载/挤出温度。务必使用两者中较高的温度来执行装料/退料程序。这能确保在引入新耗材之前，将前一种材料完全熔化并清洗干净，从而防止因残留材料在过低温度下凝固而导致的喷嘴堵塞。

示例：

前一种材料：PC（装载温度：265°C）

新材料：PLA（装载温度：220°C）

操作：使用 PC 的装载程序（265°C）进行换料，以彻底清洗喷嘴。待换料完成且新的 PLA 材料流出顺畅后，再将温度下调至 PLA 的打印参数设定值。