



Give World a helping hand

Hands On
展翼计划



手部特征

残疾手——手部假肢

假肢背景

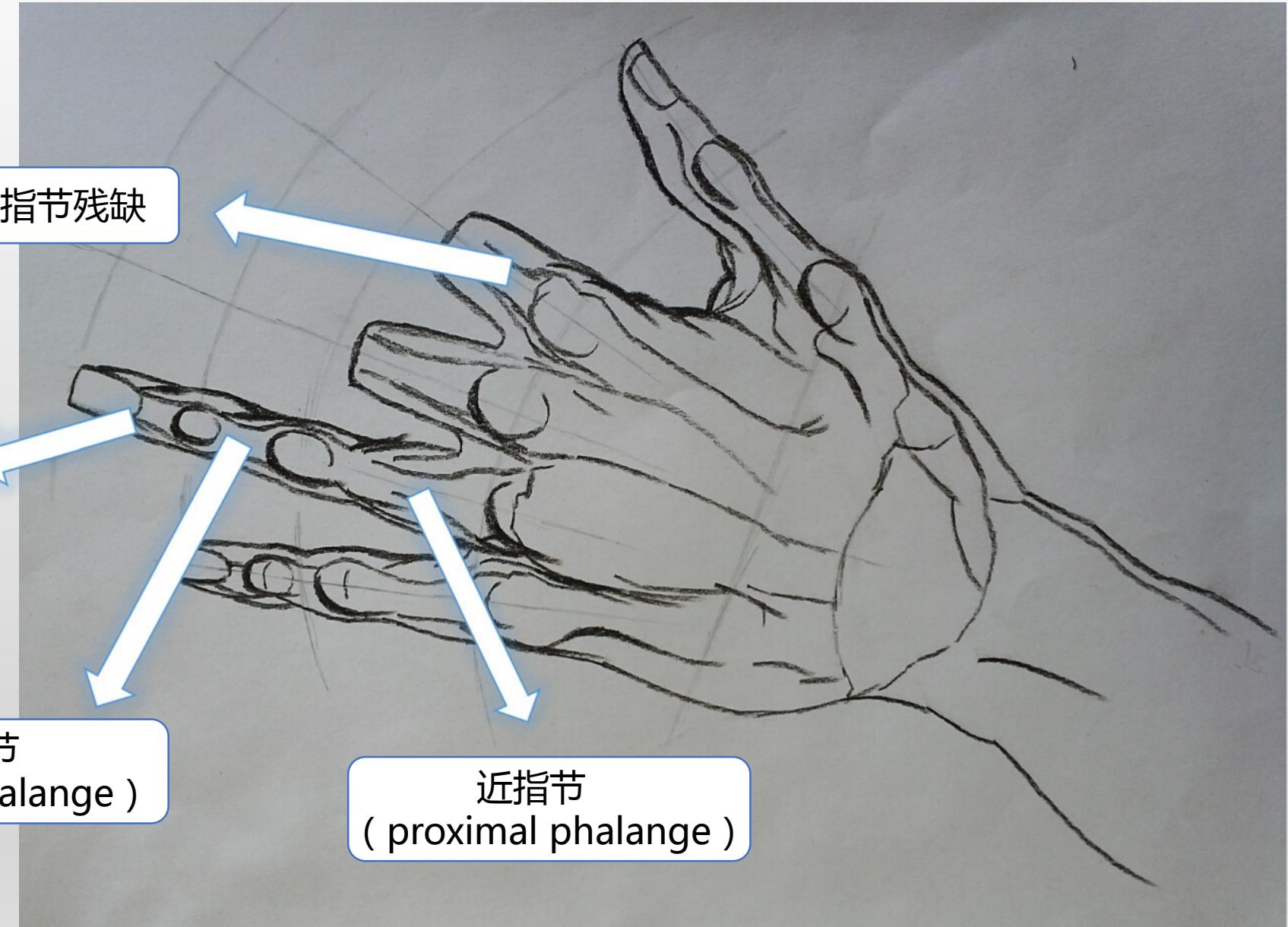
3D打印——义肢定制

手部义肢原理

What we do



指节
(phalange)



远指节
(dismal phalange)

中指节
(middle phalange)

近指节
(proximal phalange)

关节 (knuckle)



中远指节关节

近中指节关节

掌指关节

腕关节

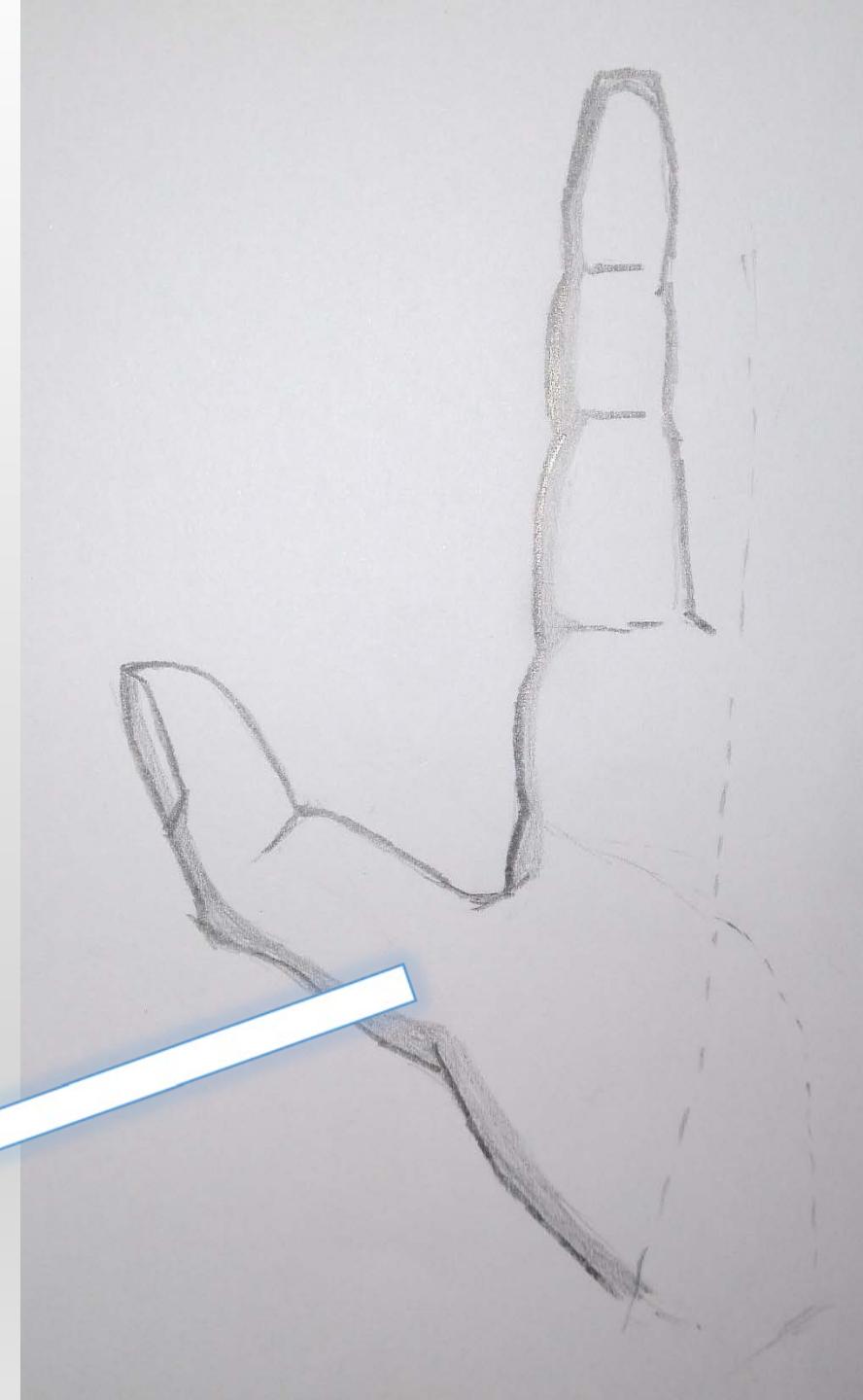
肘关节

大拇指+食指

Thumb+Index Finger

大拇指和食指组合，能够完成日常生活
的大部分功能。

掌指关节更加灵活





手部特征

残疾手——手部假肢

假肢背景

3D打印——义肢定制

手部义肢原理

What we do



手部残疾分类



手指残疾——需要手指假肢
特点：保留掌指关节

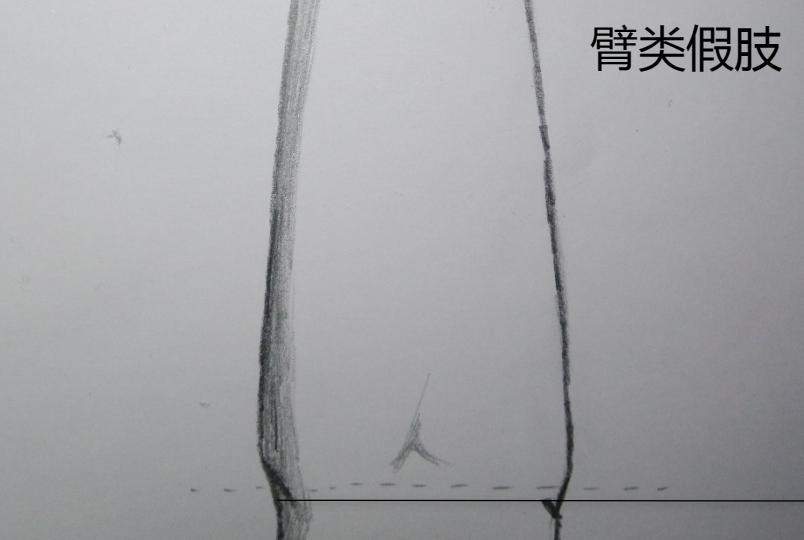
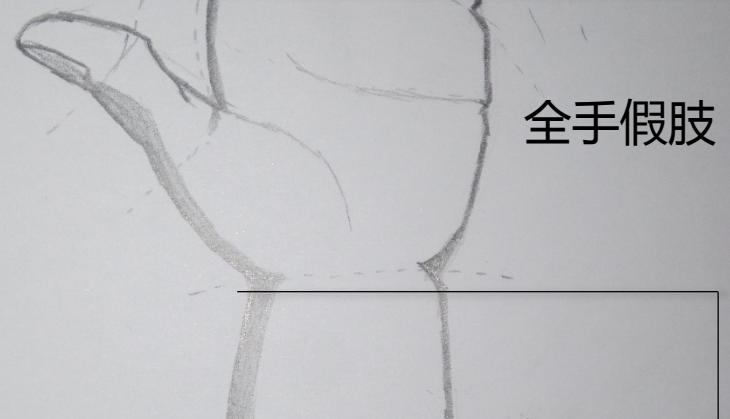
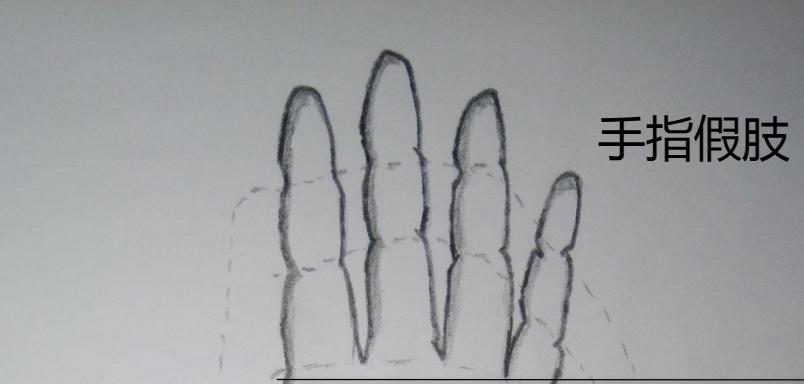
掌指关节

手掌残疾——需要全手假肢
特点：失去掌指关节及以上

腕关节

手臂残疾——需要臂类假肢
特点：失去腕掌关节及以上

肘关节





手部特征

残疾手——手部假肢

假肢背景

3D打印——义肢定制

手部义肢原理

What we do



Two Questions About Prosthetic Hand

So...很多现有假肢，成本高，外
观丑，研制周期长，功能局限

Question 1 : 假肢很难吗？为什么当今社会没能普及？



局限因素

a. 1万个残疾人有1万中残疾情况



每套假肢需要私人定制

· · · · ·

b. 假肢的源动力

?



科技前沿

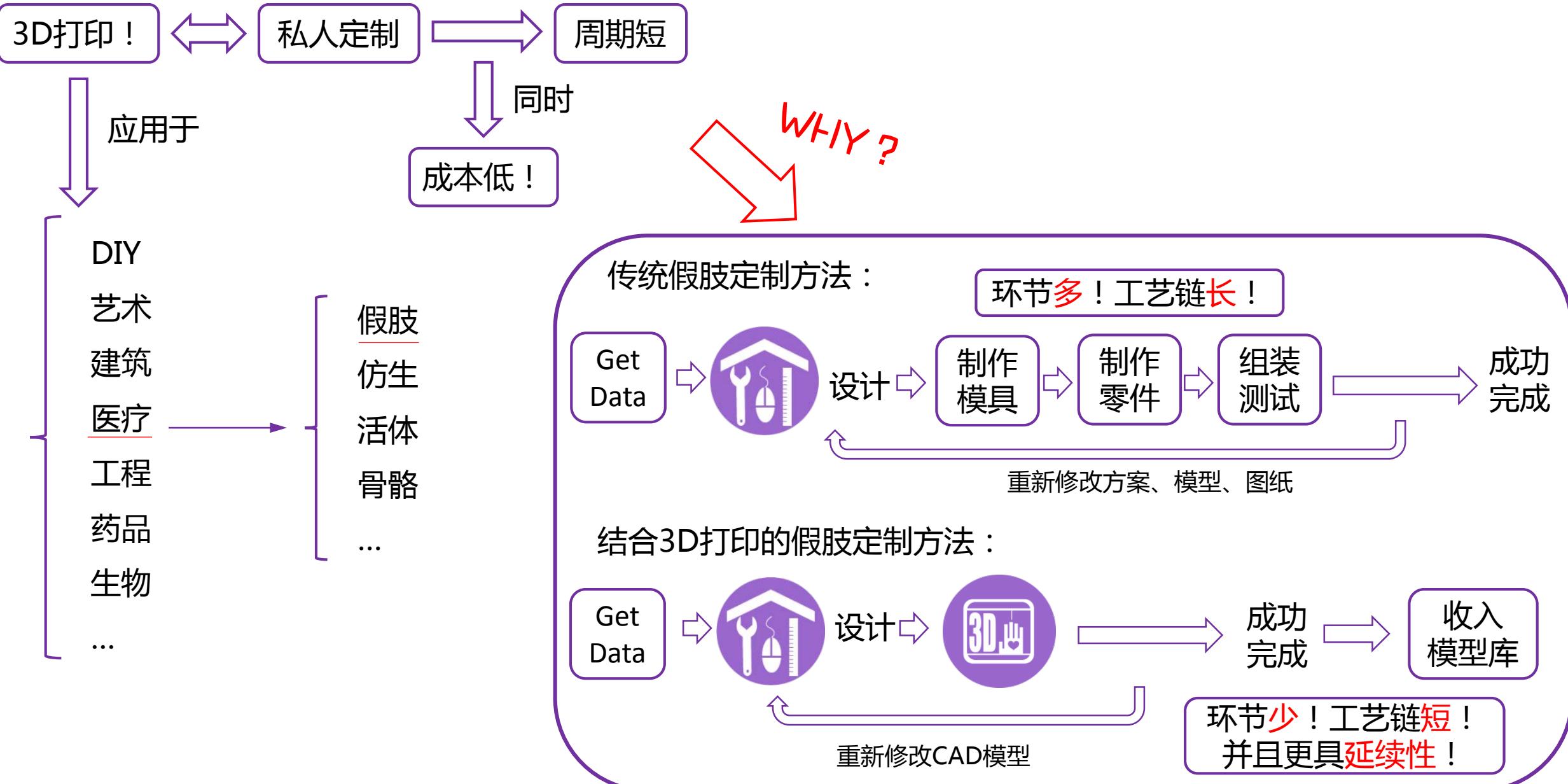
脑电波传感

肌电传感

电

运动执行

Question 2：那么“Hands On”有什么不一样？为什么能够实现开源的公益假肢？





手部特征

残疾手——手部假肢

假肢背景

3D打印——义肢定制

手部义肢原理

What we do



3D Printing!

FDM的3D打印方法几乎是目前
技术**最成熟**
成本**最低**
结构和原理**最简单**
的3D打印方法

!

按照材料分类

- 工程塑料：ABS、PLA.....
- 高强度塑料：PEEK、PI.....
- 光敏树脂、类橡胶、石膏.....
- 金属：钢、铝合金、钛合金.....
- 细胞（活体）.....
-

义肢打印所使用的！

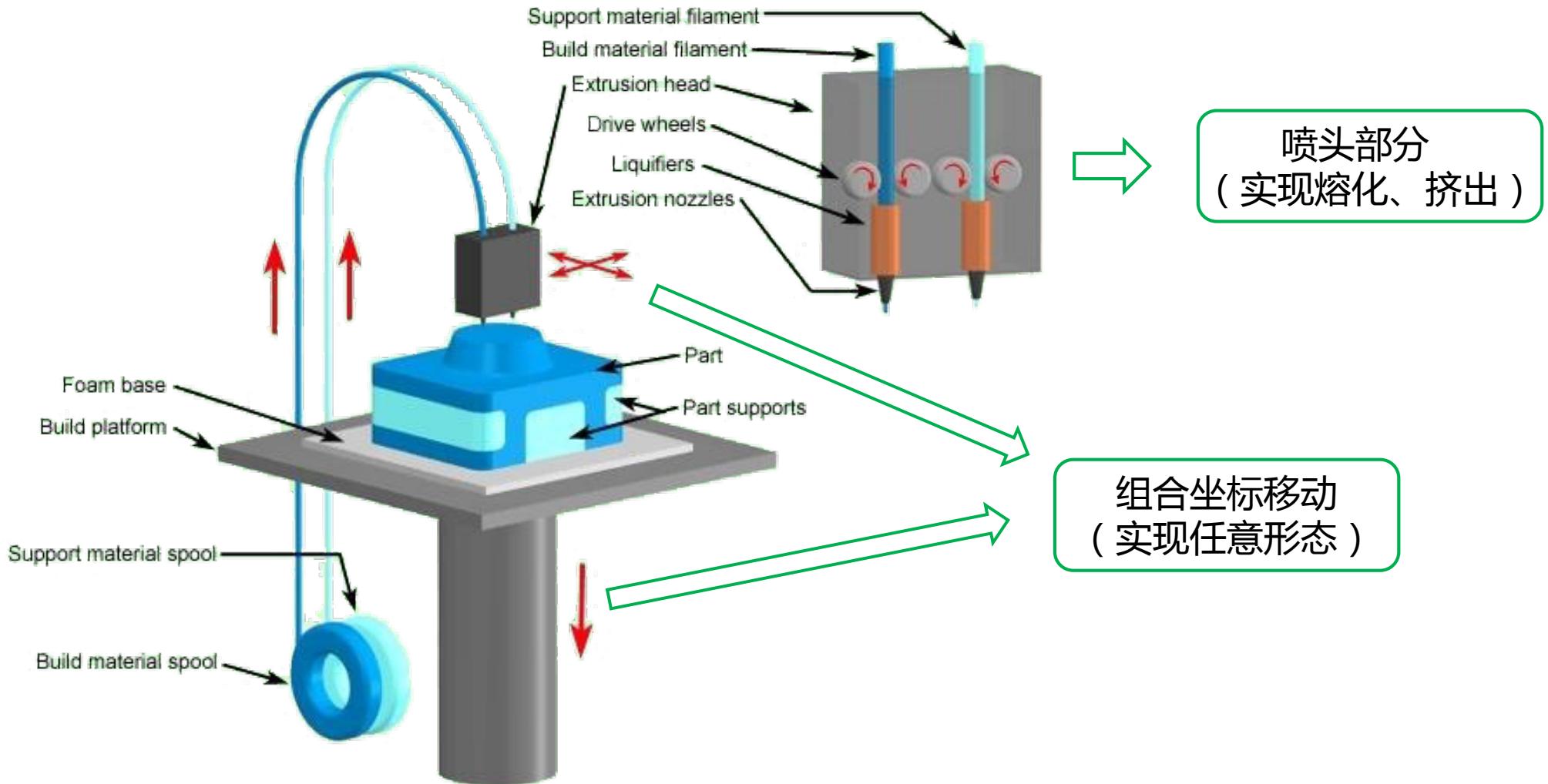
无毒，热变形小

按照工艺分类

- FDM
- SLA、DLP
- 3DP
- SLS、SLM、EBSM
-



FDM (Fused Deposition Modeling)





手部特征

残疾手——手部假肢

假肢背景

3D打印——义肢定制

手部义肢原理

What we do



手部义肢原理

假肢 \leftrightarrow 代替人体缺失的，原有的肢体部分

运动源 \rightarrow 传动 \rightarrow 运动执行 功能原理

与人体相似，或..... 高于人体！ 外观和功能执行效果



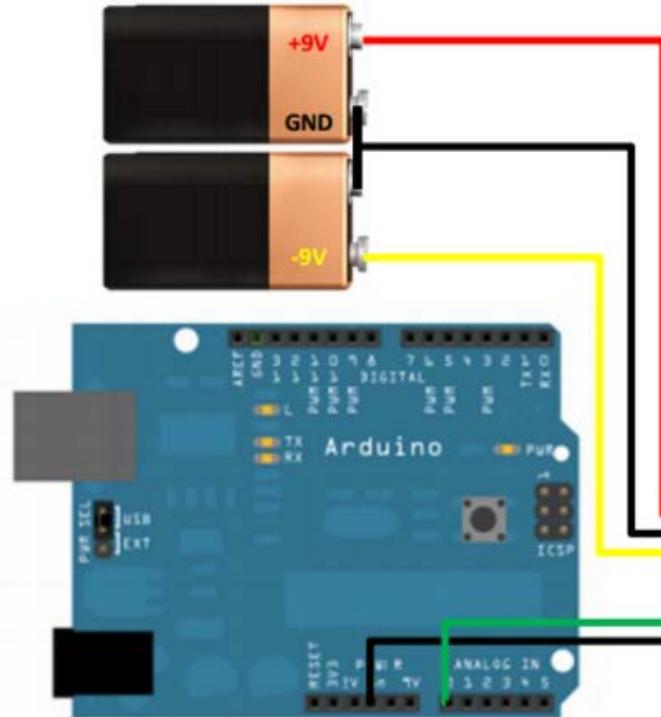
E-nable—— Trumpet Holder

“人类永远不会残疾，
科技才是残疾的。”
——休·赫尔



电信号类手部假肢

(淘宝上下线的肌电传感组件)



肌肉电信号 (运动源)



脑电波 (运动源)



外观局限
成本高
技术不成熟 !

运动执行



驱动器





Exiii系列

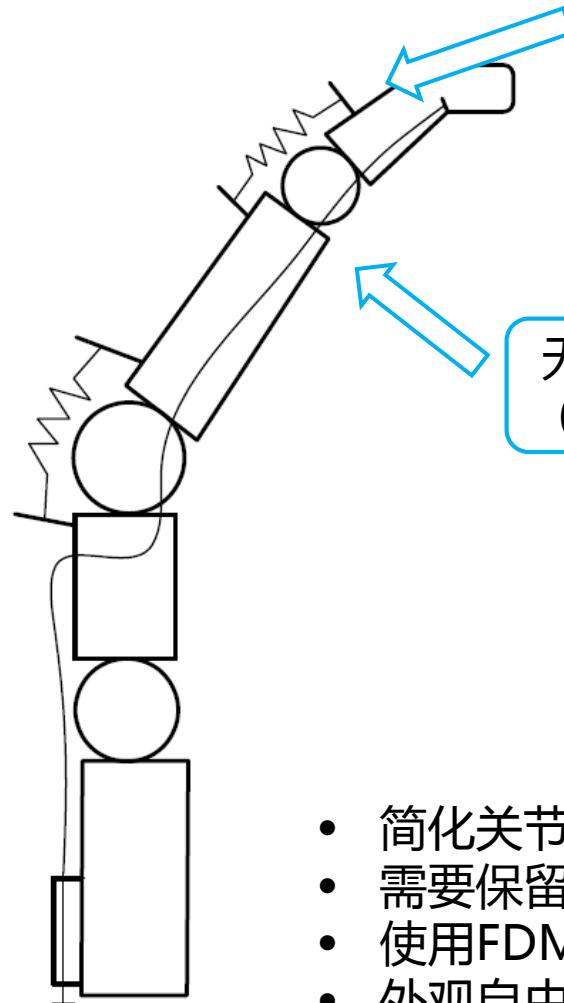
- 肌电/脑电波控制
- 成本费用约300\$/商业销售
- 适用于手臂残疾，假肢手臂
- 外接电池
- App姿势控制

OpenBionic系列

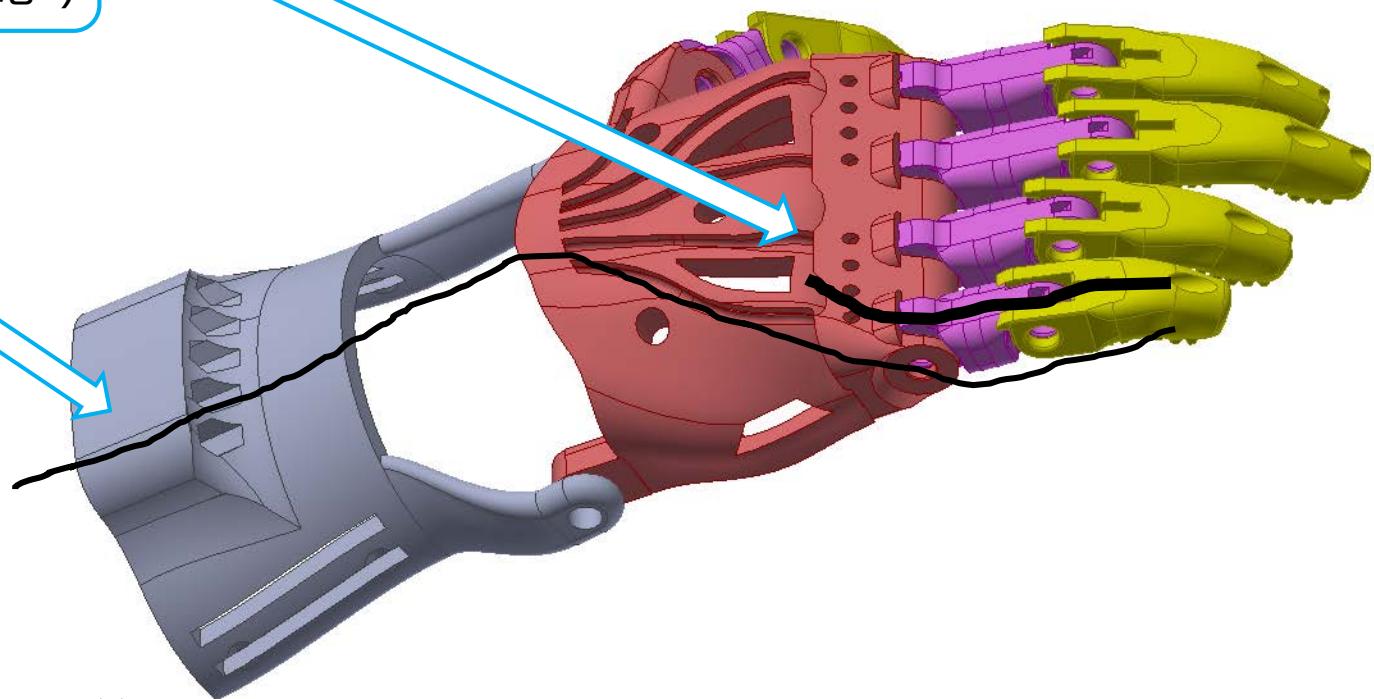
- 机械手部分开源，包括手势控制的手掌结构
- 假肢手臂商业销售，价格500\$，肌电控制
- 外接电池
- 背景灯
- 假肢手臂实现抓握功能

纯机械结构类手部假肢

柔性(绳)传动



运动源：残疾人剩余肢体



- 简化关节(中、远指节合并)
- 需要保留腕掌关节，且手掌上不保留手掌，或保留部分很小
- 使用FDM打印机打印各部分零件进行拼装
- 外观自由



WWW.ENABLINTHEFUTURE.ORG

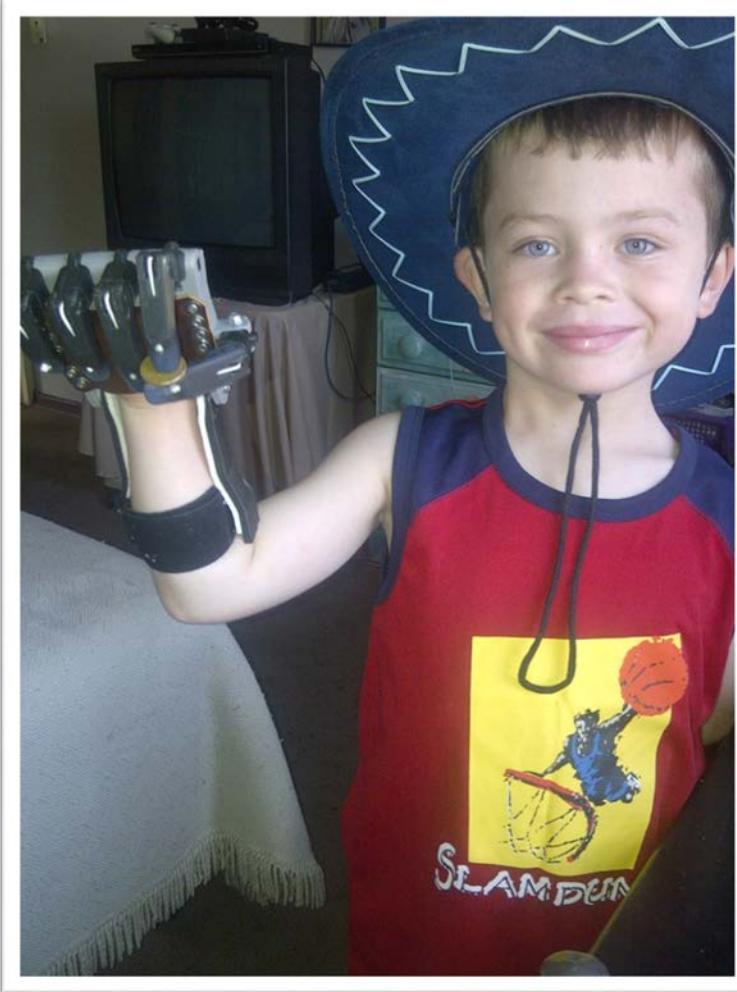
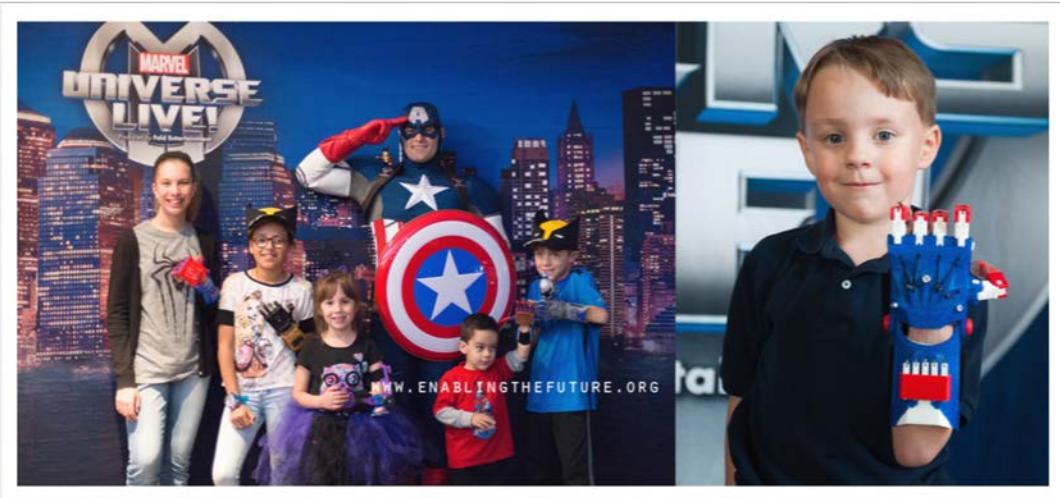


Ivan Owen

— Little did we know that one simple video clip would change our lives and thousands of others – forever.

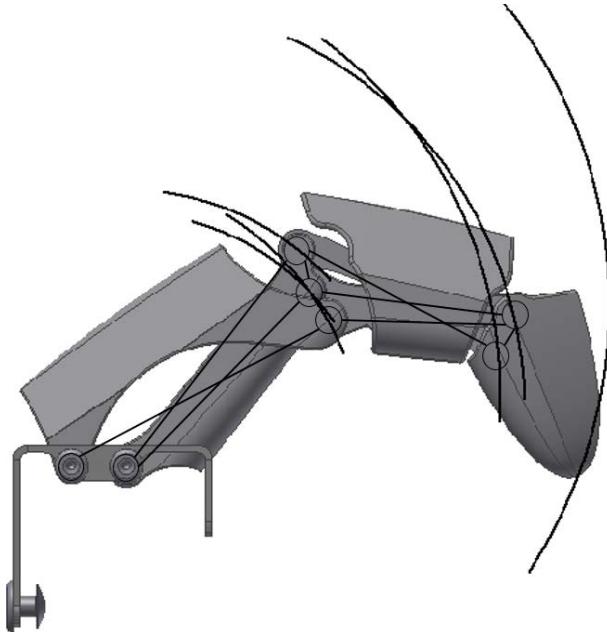


Corporal Coles Hand



纯机械结构类手部假肢

刚性(杆)传动



- 需要保留掌指关节
- 多关节，多自由度
- 使用工业级光固化打印，一体成型运动件
- 外观更加地自由





手部特征

残疾手——手部假肢

假肢背景

3D打印——义肢定制

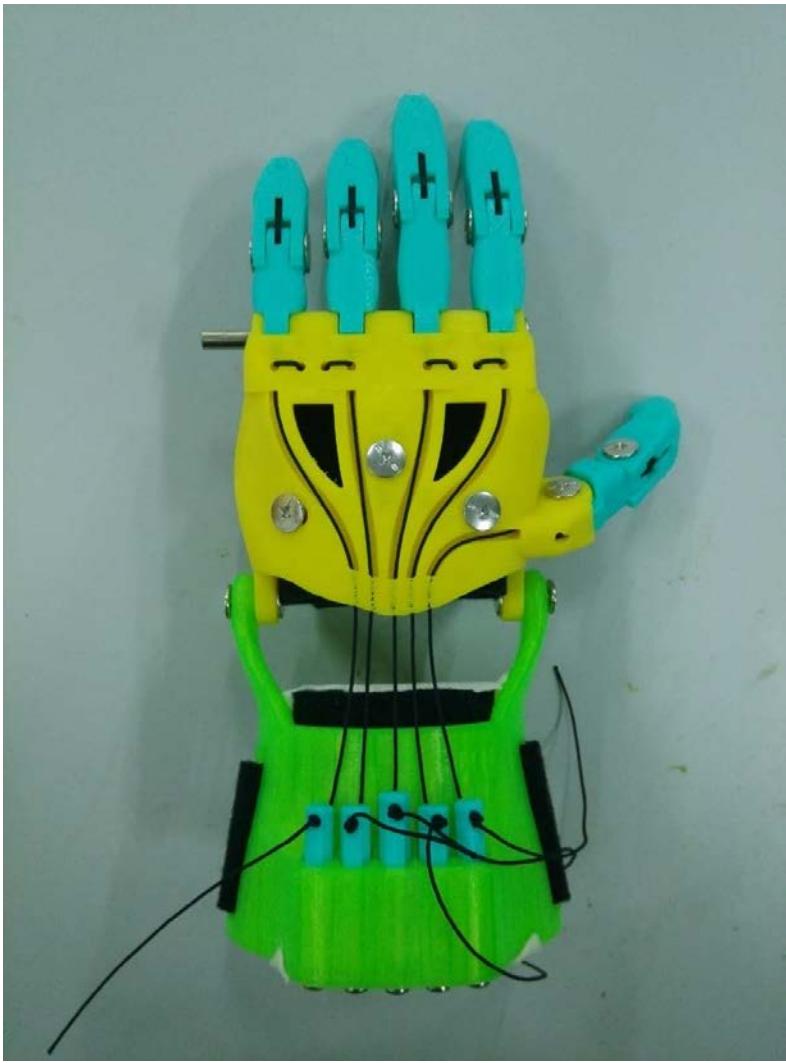
手部义肢原理

机械结构手部义肢

What we do



1.Cyborg Beast Series



- Cyborg Beast模型来源于Enable开源社区，是目前使用最多，“同人款”最多的一款模型。**不同款原理和制作方法基本一致。**
- 模型库：具有多款，包括不同的手指、手掌和手臂类型，可供选择。
- 目前仅Cyborg Beast-SS具有Stp文件，可一定程度上对原模型进行编辑，第一期workshop所使用的也均为此版。

准备工作

检查零部件

- 3D打印零件
- 外购件

手掌x1、手臂x1、手指近指节x5、手指远指节x5、销钉x5~8、掌盖

子母螺钉x10、M3螺钉x8、弹力线、牵引线



根据实际情况选取粗细，量取，剪裁。
要义：宁长不宁短！

打磨3D打印模型！



用手！

第一步：关节子母螺丝的安装

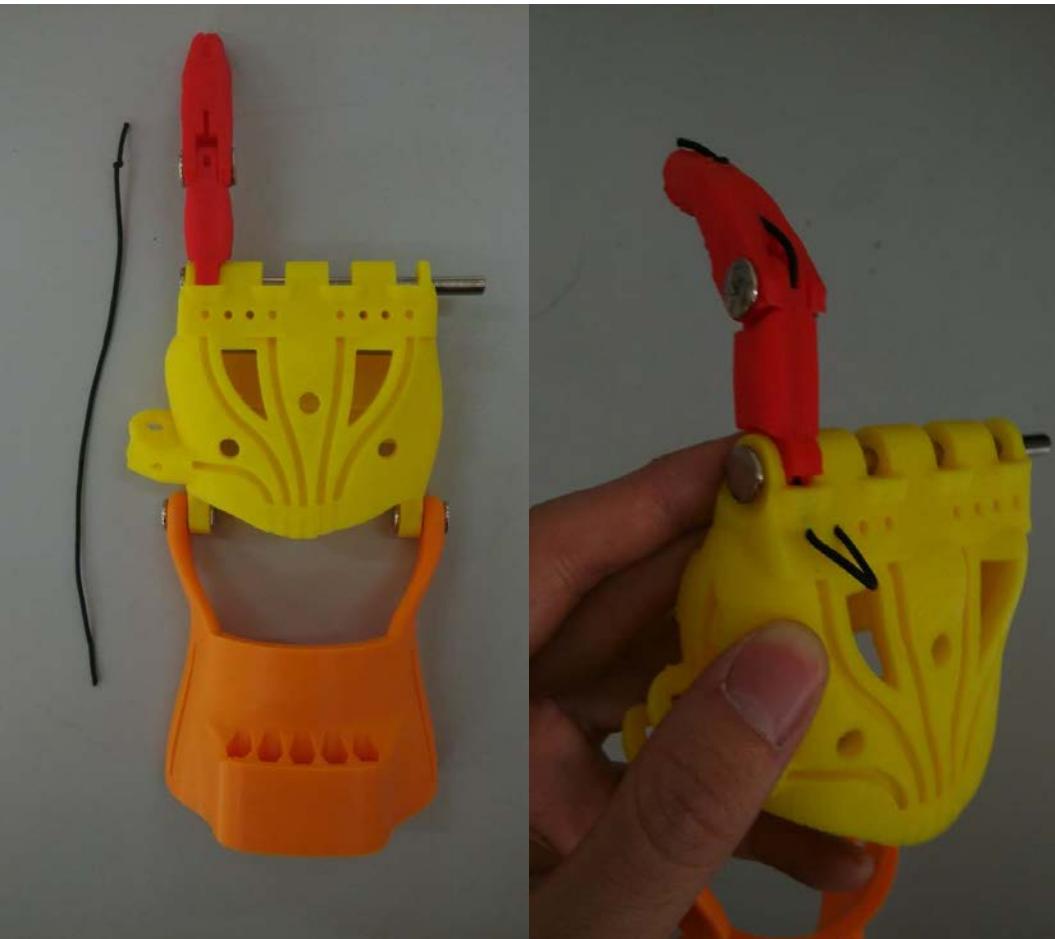


注意指节方向！



8个短关节，1个长关节

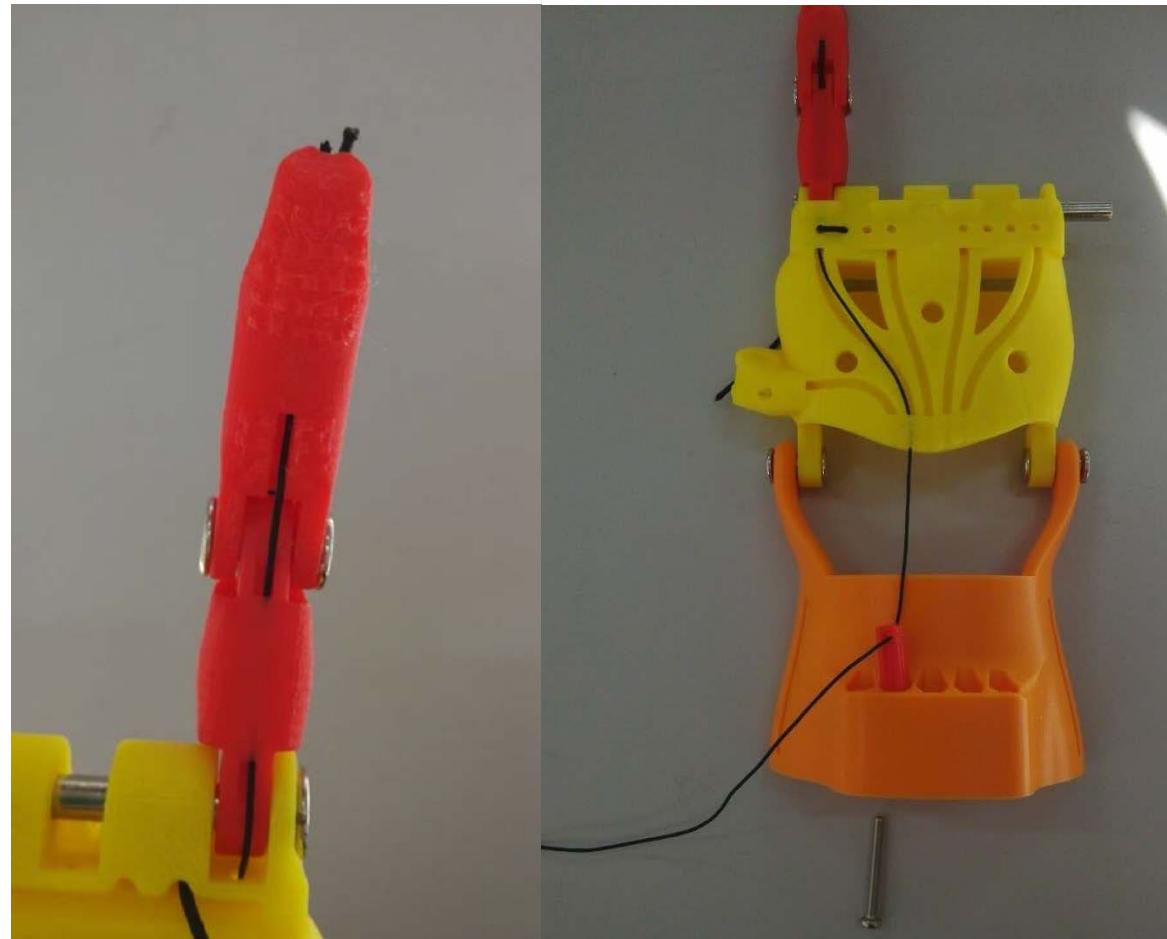
第二步：穿弹力绳



注意弹力线绷紧！

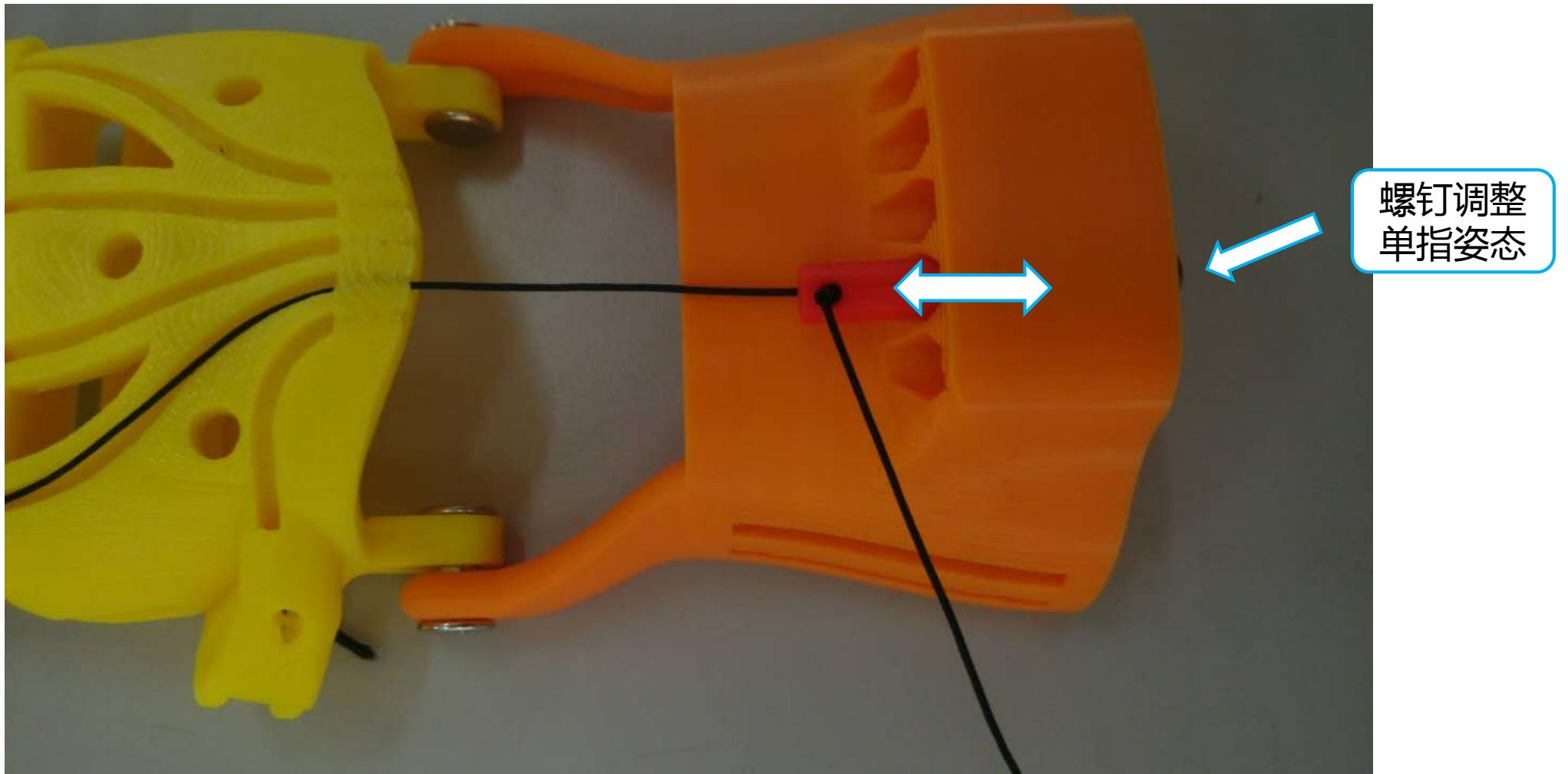
弹力线走外
牵引线走内

第三步：穿无弹力绳



牵引线穿透整手！

第四步：调整抓握姿态

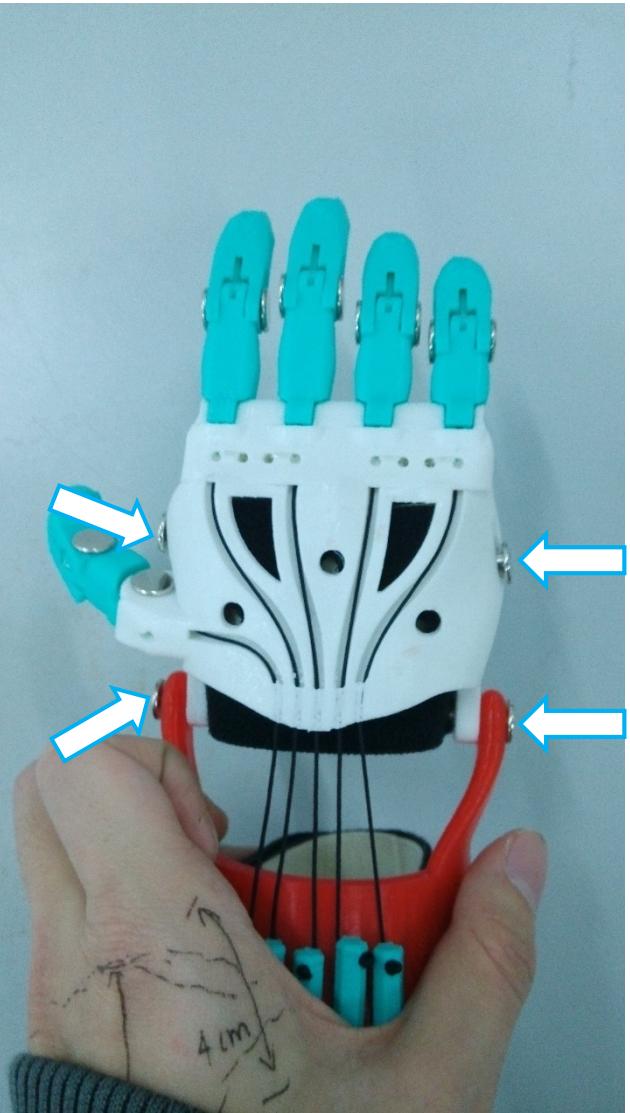


第五步：包装魔术贴和绒布

根据小朋友残
肢形状包装

建议使用四
点定位！

四点螺钉
位置示意



2.Flexy Series



- Flexy模型来源于Enable开源社区，相比 Cyborg Beast使用较少，但是模型质量更高。**特点是使用软材料进行关节部分打印，其余部分也可以选择性地使用软材料。**
- 模型库：具有多款，包括加载于机械臂的模型以及其Arduino板的开源代码。
- 目前仅Stl文件，不能直接对文件实现自由编辑。
- 下一版为此方向

设计师需求

所需技能

- Inventor、Fusion360、Solidworks、ProE等CAD软件建模能力
- 机械机构学、机械原理、机械设计基础知识
- 人体工程学基础知识
- 与需求方（残疾人）良好的沟通能力
- 了解FDM工艺桌面3D打印机特性

可能涉及的工作

- 基于不同残疾情况的新模型研发
- 基于现有模型对不同受助者进行3D模型的修改匹配
- 对国外现有Stl模型的参考建模
- 工作坊培训讲师
- 提供3D打印资源
- 跟踪解决具体受助者实例

根据设计师的特点进行具体分工；

根据付出的时间和精力、造成的效益等对设计师的工作给予一定补贴。

设计师入门任务——独立完成一只完整的Cyborg Beast SS的制作

- 打印参数要求：见《Cyborg Beast 打印需知》，尤其注意
打印比例是0.9（这是潜在残疾小朋友的实际需求！）
- 外购件清单和推荐购买链接：见《Cyborg Beast 手部义肢
外购件清单》
- Stp文件可供各种建模软件进行简单地修改

截止时间：2016年4月8日

完成义肢后，请在设计群里晒出照片，确认无误后将给出寄送地址。
任何问题欢迎在设计群中讨论！~

What we will do?

" The scientific man does not aim at an immediate result. He does not expect that his advanced ideas will be readily taken up. His work is like that of the planter — for the future. His duty is to lay the foundation for those who are to come, and point the way. He lives and labors and hopes."

- Nikola Tesla