



# AirPods Pro 拆解

通过拆解 AirPods Pro，揭示了其与之前不同的电池设计以及整洁的内部——于2019年10月30日。

撰写者: Jeff Suovanen



## 介绍

苹果再次扩充了他们“专业设备”的规模，这次是一对 AirPods Pro 真无线耳机。苹果的无线耳机[已经](#)[是](#)我们拆解桌上的[常客](#)了——那么这次很“Pro”的迭代会带来什么不同？我们希望这次苹果能让可维修性提高那么一点儿([改过总是不算晚](#))，不过这些只有拆过才知道啦。

想看更多？请关注我们的 [YouTube](#) 频道，以及[Instagram](#), [Twitter](#)，还有 [Facebook](#)，还可以订阅我们的[新闻](#)，获取独家拆解信息。



### 工具：

- [Small Vise](#) (1)
- [Heat Gun](#) (1)
- [Halberd Spudger](#) (1)
- [Curved Razor Blade](#) (1)
- [Probe and Pick Set](#) (1)
- [Tweezers](#) (1)
- [Ultrasonic Cutter](#) (1)
- [Metal Spudger](#) (1)
- [Isopropyl Alcohol](#) (1)

## 步骤 1 — AirPods Pro 拆解



- 伴随着“PRO”这个头衔而来的，是一大堆新特性：

- 主动降噪模式以及通透模式
- 用于自适应均衡器的内向麦克风
- 定制的苹果H1无线芯片以及第五代蓝牙技术
- IPX4防水

① 尽管如此，每一只AirPod Pro只比前一代产品重了三分之一，重0.19盎司（5.4克）

- 充电盒也变大变厚，重1.61盎司（45.6克）
- 重量增加也并不一定是坏事——我们对iPhone的最新拆解表明，对于一些体积稍稍变大的设备，其电池寿命也相应的得到显著增加。

## 步骤 2



- AirPods Pro 有一个牙线风格的充电盒，打开以后能看到两个小Pods探出头来。
- 把盒子翻过来，我们可以看到一条产地标识以及一个配对按钮
- 在前几代的拆解中我们遇到了不少麻烦，因此我们拜托我们在Creative Electron公司的朋友们用X光扫描这个设备，之后我们再开始拆解。

### 步骤 3



**i** 在这之前——既然这是一个专业的设备，我们为何不给它做个专业的X光扫描呢？请看这个精彩的360°环绕式视频。

- 用这些 AirPods 零件你可以制作以下万圣节装扮：
- 喷气式飞行背包
- 宇航员的生命维持系统
- 拆解工程师的噩梦

## 步骤 4



- 摊牌时间！那么到底“专业”二字在台面上带来了什么呢？
- [可更换的硅胶耳塞](#)带来了专业的隔音效果和更舒适的佩戴感受。
- 耳机的形态更加专业，变得短小精悍，以及同样小巧的充电盒。
- 增加了专业级的网罩来平衡压强。
- 底部的麦克风网罩变小并挪到了边缘倾角处，方便专业的语音录制和电话通话。

## 步骤 5



- 我们看到了新的充电盒型号——**A2190**——而两个耳塞的型号被各自标记为 **A2083** 和 **A2084**。
- 这里还有一个“不可随意丢弃”图标，它的意思是 ( a ) 这个产品不是垃圾，或者 ( b ) 这个产品不能随意扔进垃圾桶里。
  - ① 提示：“b”——几乎等同于“a”，前提是当几年后电池老化并可以更换掉时。
- 在插耳机的管道底部有几个触点——用于充电的弹片触点。
- 这些“专业的”Pods和与之对应的“[业余](#)”Pods比起来，是否会更易于维修和回收呢？相信我们和你一样激动的想要知道答案。

## 步骤 6



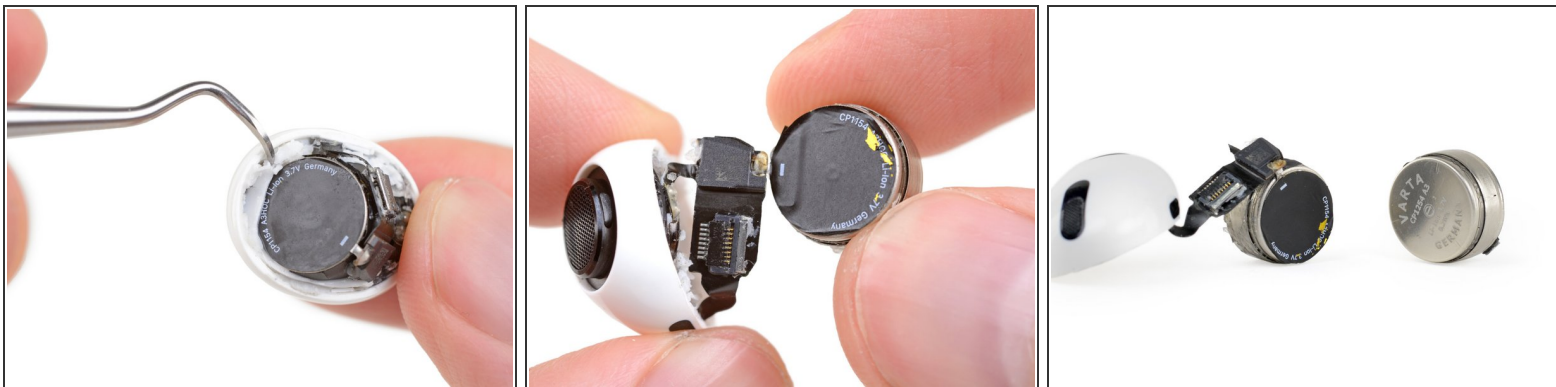
- 首先第一步——让我们来换掉最明显的可更换部件！把硅胶耳塞啪的一声揪下来。
- 大部分硅胶耳塞都会在其外部有一条小缝。苹果的设计使用了一些花俏的工程手法并且 (意外的!) 不兼容任何传统硅胶耳塞。
- 这就意味着你无法使用自己钟爱的第三方耳塞，不过值得庆幸的是当耳塞出现破损或者丢失时，苹果官方提供的替换耳塞仅售[4 美元](#)。
- 虽然我们很喜欢标准化配件，但是相比普通耳机上的耳塞，这对精致的耳塞带来了更大的出音口。
- 现在软硅胶已经取下了，是时候拿出我们的大型 ( 加热 ) 武器了。我们并不想太过放肆，但是我们相信我们明白[即将要进入](#)的地方.....
- 用我们可靠的台钳施加一点压力，就可以打开 AirPods 头部的封印。而我们的切刀可以让我们更容易的打开它。
- ① 这事在[产品介绍视频](#)里看上去要简单多了。

## 步骤 7



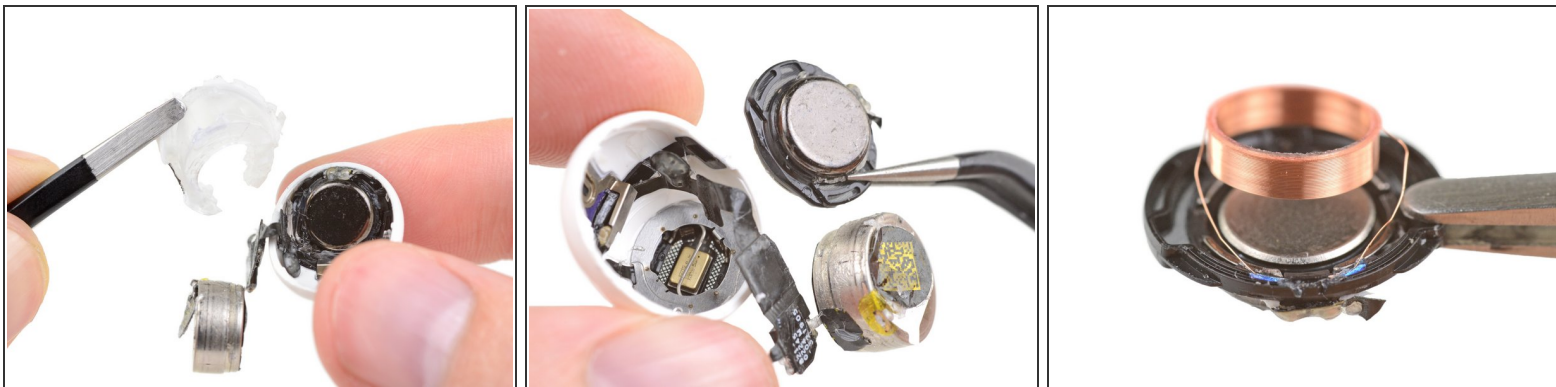
- 首先映入眼帘的是封胶（我们一点儿也不意外，最多就是有点嫌麻烦）
- 第二就是——稍等，竟然用的是一个纽扣电池？这绝对是一个惊喜！
- 另一个吸引眼球的，是连接耳塞柄到入耳位的排线，设计缜密松紧恰当，接口使用了ZIF类型的连接座。
- 连接座有轻量级的封胶，要做到安全分离和拆卸是相当精细活儿。我们能搞定吗？那当然可以！
- 就当拆解进行到这里的时候，这个AirPod发出了一声小小的尖叫——硬要形容的话，大概是“嗷呜——”。我们不敢说这些东西被鬼上身了，但我们的视频团队在同阶段的拆解过程中也遇到了这个现象，他们甚至完整地录下了当时的情况，因此这绝对不是我们的臆想！。
- ❶ 貌似我们拆解过程中的某些操作会导致扬声器驱动暂时过载，抛开理性的想法不谈，这大概是因为闹鬼了吧.....
- 接下来我们再看看那块电池.....

## 步骤 8



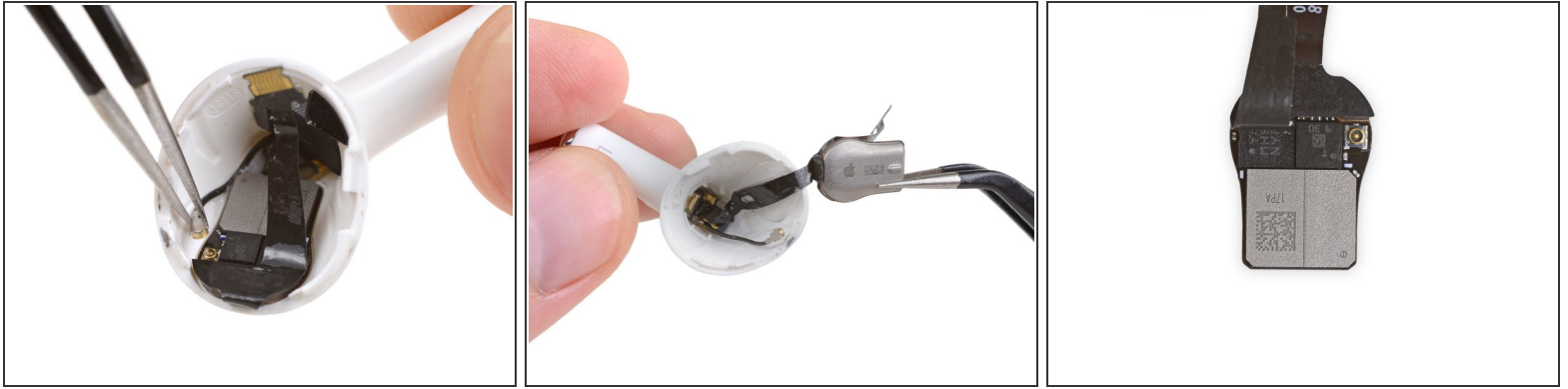
- 在我们和（对热量敏感的）电池之间是一条由白色橡胶一样的耐酒精粘合剂构成的护城河。别无他法，我们开始认真的进行手工挖掘。
- 在这枚小炸弹旁边捡东西就是你称之为EOP（爆炸古生物学）的事。好吧好吧，我们大概是唯一[这样称呼](#)的人。
- 电池被焊接电缆束缚住，所以即使您可以“得到”它，但这时却并不容易更换。
- 嘿，等等，这看起来很眼熟啊——这是不是和[三星 Galaxy Buds](#)上用的电池一样啊？
- ① 他们都是德国制造，3.7 V 的锂离子纽扣电池——但是三星 Galaxy Buds 上（稍大一点）的电池写着 CP1254，而 AirPods Pro 上这个标记为 CP1154。
- 物理上来说，CP1154 的体积比 200 mWh 的 CP1254 小上 14%。靠着数学的力量，我们估计该电池组约为 168 mWh。
- **拆解更新：**我们花了更长时间把玩了这个神秘电芯之后，我们揭开了上面粘黏的贴纸并发现了[细小的瓦时标记](#)！我们的猜测并没差太远——这电池官方标记为 0.16Wh。
- ① 相对 AirPods 2 里面那个 [93 mWh 的圆柱形电池](#)，这可是一个巨大的提升，更接近于它的专业表亲 [PowerBeats Pro](#)。

## 步骤 9



- 先把电池挂在一边，我们继续向下挖掘。这块透明塑料框架确保了驱动单元定位，直到我们使劲把它拽了出来。
- 接下来，这代 Pod 里的明星——(相对)大型的驱动单元，将其取出后我们能偷看一眼那个对准你耳朵内部监听的麦克风。
- ① 苹果使用这个麦克风动态的调整你听到的所有声音 (就像 [HomePod](#)那样)，并推断你的耳塞是否正确佩戴。
- 这个驱动单元被称作驱动器，但是真正用于驱动的是这个[声音线圈](#)。
- ① 原则上来说，他们和其他音箱的工作原理是一样的。电流在线圈中产生一个电磁场，该电磁场使扬声器振盆移动，把那些诡异的节奏泵入您的耳朵。它同样还产生出“[抗噪](#)”声波来抵消那些平淡的环境噪音。

## 步骤 10



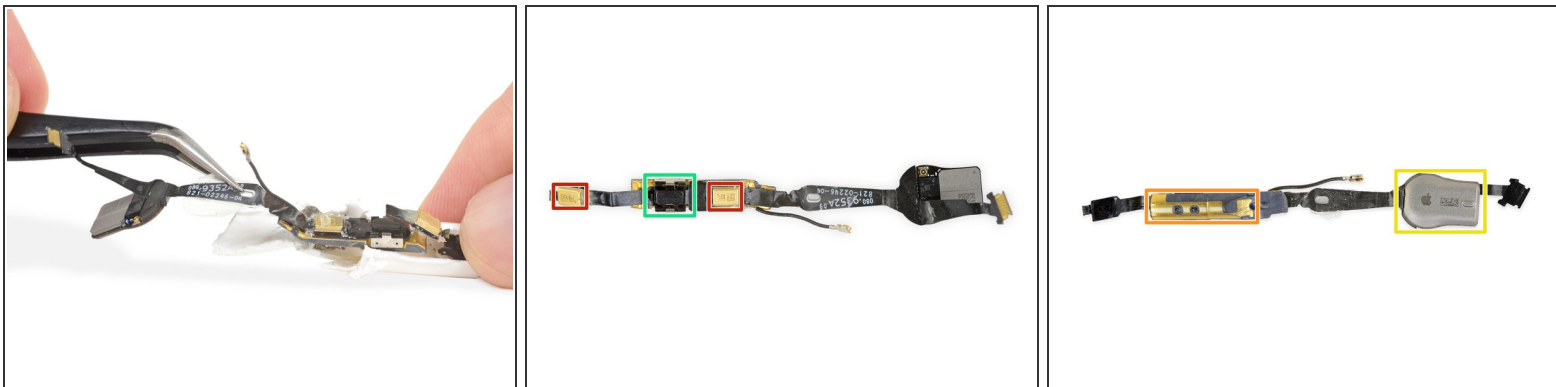
- 回到 AirPods 的尾部，我们断开了一个可爱的小同轴电缆连接器，并取下了Apple的定制SiP，这里面包含了H1和其他芯片。
- ① 这块电路板比我们[上一次](#)看到的更小，相比于普通的AirPods，这可能会给 AirPods Pro 带来更加充裕的空间。
- 我们极尽所能也没法打开这个包裹——我们只能相信苹果的话，这里面只有一些硅，而不是什么形式的魔法。
- 翻到背后确实能看到一些暴露的芯片，但是那些微小的标记太过隐秘了，我们无法分辨。(如果你比我们了解得更多，请点击留言按钮。)

## 步骤 11



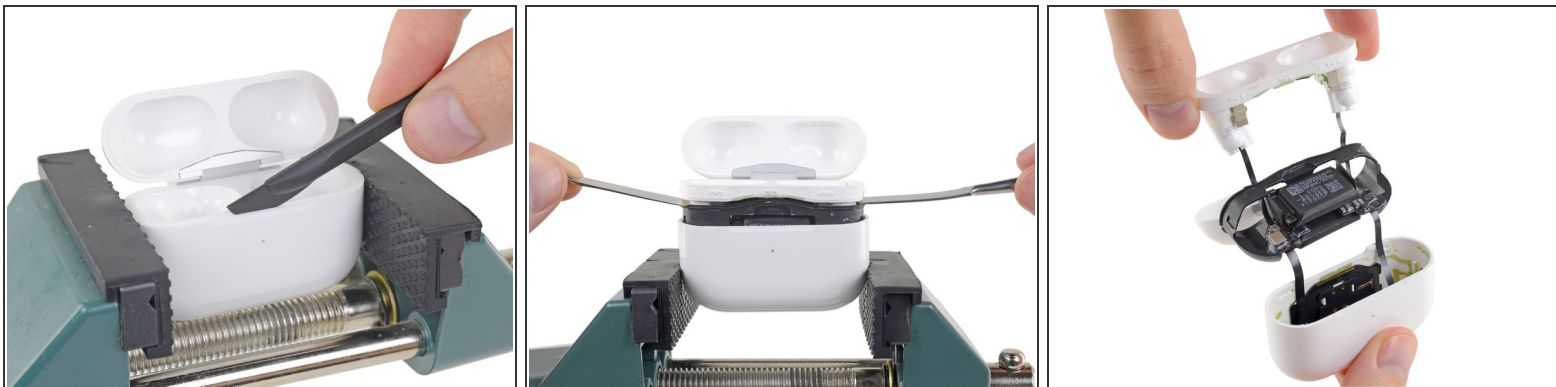
- 我们来做最后一次友好的尝试，通过底盖来取出内部主干部件。
- 通过缝隙移除底盖相对简单，但是内部零件不可能全部通过这个小孔取出来。
- 在超多次细致的拆解尝试之后，我们决定不要再这么善良了——我们取出了超声波切刀。
- ① 幸运的是 Pod 的抗噪防御并不能阻碍我们的声学行动。
- 当我们拥有如此美丽的 X 光照片时，如此这般的屠杀真的有必要吗？有，当然有啊。

## 步骤 12



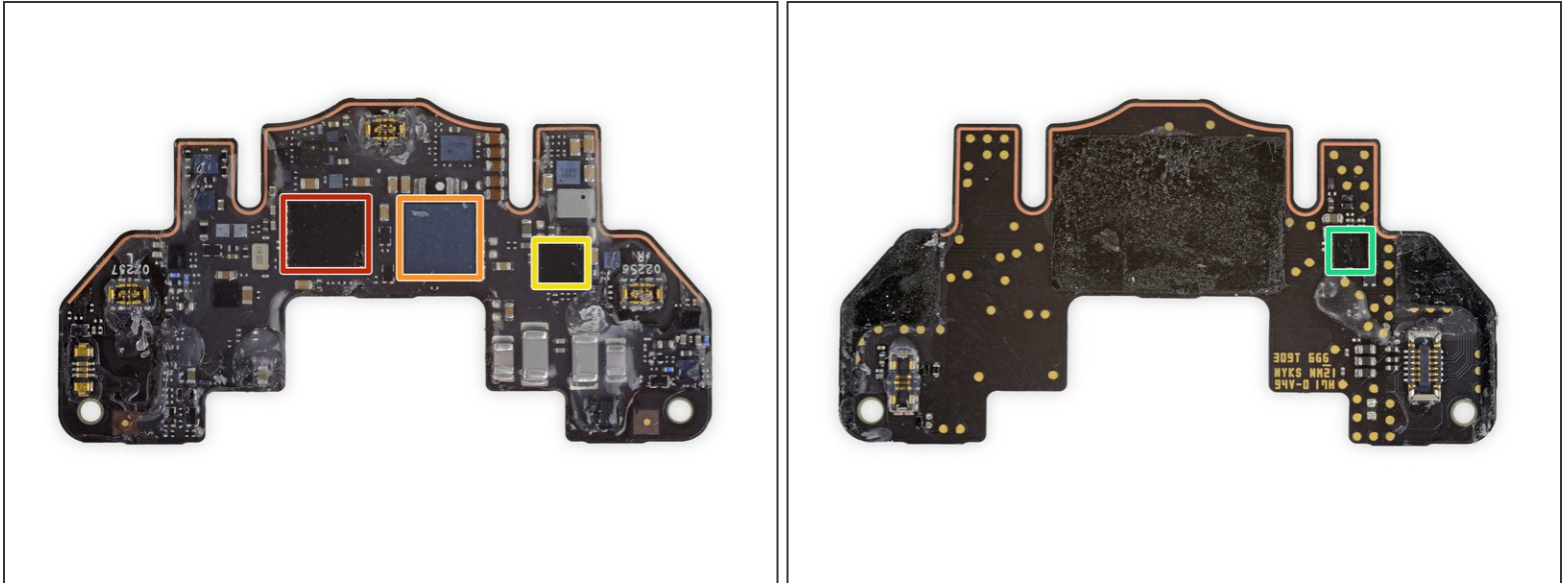
- 我们努力深入获得了回报！当我们把塑料都清理干净，内部所有主干部分都随着一根长面条取了出来。在这里我们能找到：
  - 一对金色麦克风
  - 一些镀金天线组件
  - 依然挂在最前面的，是包含了H1芯片的精巧封装
  - 一个两侧有金属片的神秘黑方块——这个就是新的压力感应器吗？如果是的话，它可能是一个电容感应器用以记录手指点击，或者可能是一个应变片传感器来感应挤压。

## 步骤 13



- 当我们把Pod大卸八块之后，我们再次张开了台钳来对付充电盒。
- 我们把充电盒狠狠的夹变形之后，终于把我们的脚涂抹刀塞进了门里，不过看起来应该没有留下永久性的破坏。
- 使用正确的撬动和适当的用力，隐藏的胶水就会让步，让内部原件全部展现出来。
  - .....还有一块电池，这玩意[在上次](#)可是让我们痛苦得多。
- 这些零件都纠缠在一起，不过到目前为止还算不错——只要你掌握一些秘密的技巧。

## 步骤 14



● 终于，有点芯片来让我们啃啃了：

● L476MGY6 A5

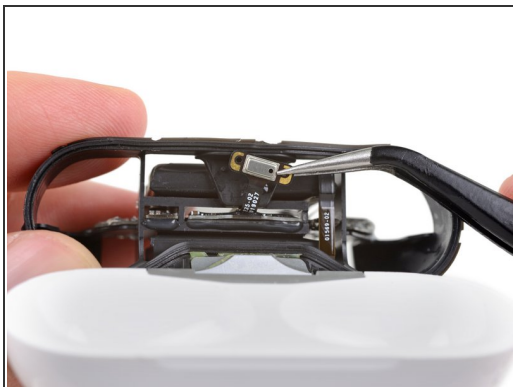
● 博通 59356A2KUBG 无线充电模块

① (以上两个元件我们在[第二代 AirPods 充电盒](#)里也找到过)

● 德仪 97A4PQ1

● 恩智浦 610A3B KN3308，可能是充电IC

## 步骤 15



- 这个银色的小东西就在接近顶部，两个容纳Pods的口袋正中间。这是干什么用的？看起来有一点点像麦克风。
- 我们刚才是不是说了“一块电池”？我们更正一下——是两块！
  - 1.98 Wh，专业电池毫无悬念的吊打了[AirPod 2](#)那个单芯 1.52 Wh 的业余电池，以及 1.03 Wh 的[Galaxy Bud](#) 充电盒。
- ① 顺便一提，雷电接口确实[还是模块化的](#)——理论上来说坏了是可以更换的，如果你能搜寻到替换品。



## 步骤 17 — 总结

## REPAIRABILITY SCORE:



- AirPods Pro 获得了可修复性10分中得0分，（10是最容易修复）：
- 虽然理论上讲它是半可修复的，但非模块化，胶合起来的设计以及缺少替换零件的情况使得维修它不切实际而且并不经济。