

正当大家都把注意力集中在苹果18W USB PD充电器上时，苹果却在WWDC 2018开发者大会之后悄然上架了一款30W USB PD充电器。与此同时，原有的29W USB PD也被下架，也就是说这款30W充电器取代了原有的29W充电器。

而通过充电头网此前的对比发现，这两款充电器除了型号、参数以及外壳制造工艺不同之外，产品性能也有很大差异。比如对手机、移动电源等的兼容性，给New MacBook充电时的输出电压等都有所差别。

那今天充电头网就对这两款充电器的内部进行一个详细的对比，让大家对这两款充电器的用料、做工等方面的差异有一个更加清晰的了解。

已保存左边为新款30W，右边为老款29W。两者尺寸大小完全一致，外形仅有略微区别。主要区别在于：外壳、接口、AC插头、电压档位等。右边29W的外壳是一体的，而左边新款30W适配器是由两半焊接在一起的。此外，USB-C接口也有略微区别。

30W的型号为A1882，输出规格参数为5V3A、9V3A、15V2A、20V1.5A；而29W的型号为A1540，输出规格参数为5.2V2.4A、14.5V2.0A，仅有2个档位。以上就是这两款充电器在外观上的主要区别，接下来就看两款充电器的内部用料及做工。

## 一、苹果30W USB PD充电器拆解

暴力拆开外壳。

全面积覆铜，增强散热，外壳内部打胶水帮助导热。这种散热配置一般只在大功率笔记本电源上看到。

火线、零线、地线。

接地线内部Torx螺丝固定。

黑色绝缘胶带。

铜片是整个包住的。

撕开热缩管，导线焊接点特写，穿过开孔，焊接牢靠。

铜片整个取出。

内部电路采用两块PCB设计，并使用塑料外壳固定，初级电路板上面盖有塑料罩，绝缘支撑作用。

次级整流输出电路。

USB-C输出插件，两颗电容并联负责输出滤波。

火线插脚采用热缩管保护，绝缘片开槽卡在保险丝引脚上，并且打胶水固定。

这里两条电线也是用胶水固定在内部的绝缘件上，工艺考究。

分离掉两块电路板中间的绝缘隔离罩。

两颗35V 33 $\mu$ F红宝石电容以及一颗日化KXJ电解电容，耐压400V 39 $\mu$ F，中间竖着的是Y电容，同样也有一个绝缘件。

这个角度可以看到输入共模电感，保险丝，压敏电阻。

日本黑金刚KXJ系列的400V 39 $\mu$ F输入滤波电解电容，变压器是胜美达代工。

保险丝，电容一侧还有一条排线连接到输出电路板上，相比传统充电器内部多了一个薄膜电容，下面会说到。

Y电容特写。

电路板背面，这款电源和我们常见的电源架构不一致，是ACF有源钳位结构。

FLUT12A2060是infineon英飞凌的初级主控IC，定制型号，采用PG-DSO-12封装。由于LLC架构，配套有两颗英飞凌的开关管。

infineon英飞凌IPL65R1K5C6S详细资料。

IPL65R650C6S，均属于英飞凌CoolMOS C6系列。两颗管子组成ACF有源钳位架构，提高效率。ThinPAK封装的MOSFET，厚度只有1mm，相比常见的TO220/252封装，大大减小体积，可以提高适配器的功率密度，特别适用于小型适配器的设计。

USB-C小板正面，可以看到另外一块板的排线是连接到光耦的。

继续看电容中间还有元件。

安森美同步整流控制器，产品列表内无该型号，属于定制型号。

安森美

FDMS86201同步整流管，这里看到PCB是沉金的。120V耐压，49A，11.5mΩ。

安森美 FDMS86201 详细资料。

USB-C小板背面是赛普拉斯USB PD协议芯片。

赛普拉斯协议芯片特写，丝印为CYPD3135为赛普拉斯的USB PD协议芯片CCG3。

CCG3是一种高度集成的USB-C型控制器，符合最新的USB-C和PD标准，目前已经取得USB PD2.0认证。CCG3是一个完整的USB-C和USB电源端口控制解决方案，可用于笔记本电脑、显示器、拓展坞以及电源适配器等设备。CCG3使用Cypress专有的MOS8技术，具有32位、48-MHz ARM Cortex-M0处理器，具有128 KB闪存、8KB SRAM、20GPIOs、全速USB设备控制器。可用于认证的密码引擎、20V容错调节器，以及一对FET开关5V (VCON) 电源，为电缆供电。CCG3还集成了两对栅极驱动器来控制外部VBUS FET和系统级ESD保护，电源领域应用中，CCG3常用封装有40-QFN、32-QFN两种封装形式。

1014-418是一颗光耦，负责和PWM控制器通讯，调节输出电压以及过流保护，右下角是VBUS开关管和电流取样电阻。

充电器内部采用6套绝缘模具安装，这个在充电器上也是史无前例的。

充电器全部电路背面。

电路正面。

整流桥藏在共模电感下面。

电容一侧的电感。

这个角度可以看到电解电容是胶水固定，防止松动。

变压器辅助绕组输出整流。

全部拆解物件一览。

## 二、苹果29W USB PD充电器拆解

苹果29W USB-C PD电源适配器壳体十分牢固，胶质带有良好的韧性没办法无损开壳，撬起T型固定座可以看到背后是接地焊线。

去除壳体后，产品拆解结构一览A。

产品拆解结构一览B。

在变压器上面贴了一块导热铜片，铜片上有一小块黑色的是弹性导热垫，整块铜片用耐高温绝缘胶纸包裹处理。

里面的部件可以看成是3个部分，地线引脚面板、8字线插座、主PCB。

8字线插座整个用耐高温绝缘厚胶带包裹起来，正负极线缠绕后滴胶定型不会松散

。

去掉外层耐高温绝缘胶纸。

背面。

所有引脚都使用热缩管包裹避免管脚互相触碰短路，丝印S10 K300K1是一颗压敏电阻，保护输入过压。

8字线插座来自solteam崧騰，最大支持250V2.5A。

250V2A保险丝，使用白胶固定起来。

丝印19387-R 13A1713E的是共模电感。

连接线全部过孔焊接处理更加牢固。

PCB细节,意法半导体的STM32单片机、丝印644BV 7B003 BRD、丝印BQY、丝印VE、丝印258 4670 1646、丝印T1IS。

安森美ON Semi NCP4304A+英飞凌Infineon BSC077N12NS同步整流。

两颗光耦，反馈及保护。

英飞凌的初级ic FLUT12A2010。

USB-C采用了裸舌片母座。

上下两块PCB通过排针连通，MOS管包上铜箔再拧在散热片上，nichicon 33uF 35V电解电容。

分离出上下PCB，在他们之间是一块对应形状的白色隔离壳体。

USB-C输出口20V插件、小插片PCB、两个20V390uf固态电容，地线座类似wifi天线那样采用插座设计。

继续分离出隔离壳体。

日本化工 KXJ 400V56uf高压侧电解电容。

硕大的电容占据了PCB的一半位置。

两个Y电容使用特殊壳体巧妙地竖立焊接到上下PCB之间。



来自Sumida的变压器。

丝印LT 7B06A KBP208GL的整流桥。

丝印19447-R A17120。

撕掉表面的铜箔，英飞凌 spa11N80C3。

USB-C插脚件，激光打码L073N0JD。

USB输出口旁的小插片整体被耐高温绝缘胶纸包裹着。

去掉绝缘胶带，丝印Y704 715 33。

另一面，ON semi安森美FDS6681Z，PMOS。是C口的输出开关，PCB面积受限，采用了竖立PCB的方案。

### 三、充电头网拆解总结

1、在外观方面，苹果30W充电器采用分离式的外壳设计，与苹果61W、87W充电器一致。而29W充电器采用一体成型的机身，整体性更好，更美观。

2、性能参数方面，两款充电器在输出功率上区别不大。不过苹果30W充电器为四个电压输出档位，是目前苹果充电器中输出电压档位最全的充电器，而29W充电器仅14.5V、5V两个电压档位，在给iPhone X等设备快充时手机端压降大，发热更加明显。

3、两款充电器内部均为多块PCB板组合设计，结构复杂，用料扎实，做工精细。其中初级主控芯片均由英飞凌提供，不过对于USB-C口的控制器而言，苹果30W充电器使用了赛普拉斯的CYPD3135芯片，而29W充电器用的是一颗未标明品牌的IC，苹果30W充电器较29W充电器的最大升级之处也就在于此。

相关阅读：

[苹果29W充电器充满iPhone 8 plus到底需要多久？](#)

[Cypress赛普拉斯CCG3被苹果30W USB PD充电器采用](#)