

Audio Amplifier

Audio Amplifier

Reported
FAE Dept.

Date
Apr. 14th 2022





Audio Amplifier 最主要的用途就是將原本微弱的聲音訊號加以放大，。在數位裝置上，原始的聲音訊號若不經過放大直接輸出至揚聲器（如耳機，喇叭），聲音其實小的微乎其微，所以才需要透過Audio Amplifier來將此聲音的訊號放大，讓揚聲器發出較大的聲音。（輸出至揚聲器的訊號皆為類比訊號）。

電子產業中，需要使用Audio Amplifier的裝置大致上有：

- (1)、隨身聽
- (2)、無線耳機（藍牙或RF）
- (3)、手機
- (4)、PDA、GPS
- (5)、多媒體播放器
- (6)、行動或桌上型電腦
- (7)、電視機



目前常見的Audio Amplifier有以下幾個種類：

	A	B	A/B	D
效率	25%	50~75%	35~40%	80~90%
耗電量	極大	中	大	小
體積	大	大	大	小
優點	無失真輸出	省電	無交越失真	廢熱低、省電
缺點	無效功率太大	交越失真	功率消耗略大	失真較A/B類嚴重 有EMI問題
適合應用	高級音響	不實用	一般音效裝置	手持式裝置

※除上述幾種外，能用在Audio放大的放大器還有G類與H類。



Audio Amplifier 種類簡介

AENEAS

Class A:

Class A的放大器是所有放大器中最能呈現原始音質的放大器，幾乎為零失真，但相對的，他所消耗的功耗也是最大的，效率僅僅只有25%，換句話說輸入100W的功率，最後只有25W可以使用，剩下的75%就被轉成熱能消耗掉。所以此放大器並不適合使用在一般消費性產品，但對於高級音響為追求超高級的品質，還是會採用Class A放大器。

Class B:

Class B的放大器能將效能的有效利用率提升接近75%，但因為電晶體中的順向偏壓，導致在來源信號電壓較低時會發生交越失真，使得要放大的信號會有一定程度上的失真，而無法原音重現的放大器，就變的毫無用武之地了。所以市面上並無B類放大器的音源應用，但可利用兩組B類放大器延伸出A/B類放大器。



Audio Amplifier 種類簡介

AENEAS

Class A/B:

Class A/B是由連接兩組B類放大器所衍生而來的，每一顆B類放大器都只放大上半週與下半週，**避開交越失真的部分**，再將上下兩波形結合，如此不但可以取得全週波形，功率的**消耗也無A類放大器要來的高**，原則上還是可以**達到約40%左右的效率**。現階段許多的消費型產品依然採用A/B類的放大器。

Class D:

有別於傳統的Audio放大器，D類放大器並不是工作於電晶體的線性區，而是工作於導通與關閉狀態，並**以PWM的方式來驅動電晶體**，所以會擁有理論上100%的效率轉換，但**實際上也能達到約90%左右**，因效能利用率極高，所以較**不會有散熱上的問題**。其次在調變過程中，雖然會有失真的問題，但**失真的情形仍足以滿足大多數的消費性產品**，所以D類放大器最常使用在**手機、數位隨身聽、口袋電視、PDA**等等的小型裝置。



目前市場上，最常見的Audio Amplifier依然是A/B類與D類放大器，在D類放大器出現之前，A/B類放大器是最普及的，然而A/B類放大器，在效能利用率僅約不到50%的情況下，為了解決散熱的問題，還必須加裝散熱片，這種情況始終不適用於較小型的3C產品。早期傳統的電器產品如電視、收音機、錄音帶隨身聽等，都是屬於體積較大的產品，在設計上並不會有空間問題。所以A/B類就已應付絕大部分的市場。

D類放大器在目前充滿著手持式裝置的市場中慢慢崛起，但D類放大器確有一個較致命的缺點：「EMI干擾」。因D類放大器的電晶體是在「開」與「關」中高速切換，所以電磁干擾是必然的問題，這部分就必須消耗成本來增加遮蔽來處理此問題。但由於D類放大器有著極高的效能利用率，再加上市場上所有的產品都朝向輕薄短小來設計，即便是電視機，目前也漸漸的開始使用D類放大器來設計。



1. Power:

Power指的是推動喇叭的功率，越大的聲音需要功率越大的喇叭來支援，相對的由Amplifier所輸出的功率也必需要能推的動喇叭才行，輸出功率小於喇叭，聲音會變小聲，但若大於喇叭，則會有破音的問題。

2. THD+N (Total Harmonic Distortion + Noise) :

THD+N中文為總諧波失真 + 噪訊。一個放大器的好壞通常可以透過此值來決定。在訊號放大過程中，無可避免的會產生一些非原始的訊號，例如1KHz經過放大器後，卻產生2KHz、3KHz等諧波訊號。越高級的放大器，能濾掉此部分的效果就越強。此單位通常以百分比為單位。此值越小越好。通常會以1KHz為測試基準，在10%以下人耳還感覺不太出來，但一般都會要求在1%以下。目前已有技術達到0.00003% (NS的LM4562)，此外實際上的THD+N會因為環境不同而改變。



3.PSRR (Power-Supply Rejection Ratio):

PSRR為輸入電源雜訊抑制能力，單位以dB計算。此值越大代表抑制能力越強。不同於THD+N，PSRR是外在的雜訊由電源進入了放大器中，而THD+N則是在放大的過程中產生出的諧波失真。

4.CMRR (Common-Mode Rejection Ratio) :

CMRR的中文名稱為共模拒斥比，指的是差動放大器中共模訊號與差模訊號的比值。差動放大器是比較兩輸入端訊號後再將訊號放大，而兩輸入端不同的地方（要放大的訊號）希望能無窮放大，而兩輸入端相同的訊號（一般都是雜訊）希望可以完全去除。共模拒斥比 = 差模訊號/共模訊號，理論上這個值越大越好，通常都是以dB為單位。



AENEAS

Thank You