我的教育專欄(117)要學類比電路(analog circuit)的六大原因

李家同

 我今年在教類比電路，因為很多人搞不清為什麼我們要學類比電路，所以我寫了這篇文章。稍微有點難懂，但是學理工的人應該看得懂。

據說我們正處於所謂的數位化階段。一切都必須數位化。因此，很多人認為研究數位電路的設計是重要的。至於類比電路，它們是老式的。人們可能會忘記它。

 數位電路，指的是建立gate（AND，OR，NOR，NAND）、flip flops等等的電路。類比電路，指的是電晶體和一些被動元件的電路，例如電阻、電容、電感等。

 我們必須明白，每個數位電路實際上都是由類比電路實現的。當我們要求任何VLSI晶圓廠生產數位電路晶片時，數位電路將被轉換為類比電路。畢竟，VLSI的製程只知道電晶體、電容、電感等。如果VLSI製程工程師對電晶體一無所知，他可能會遇到嚴重的麻煩。比方說，他可能不明白為什麼晶片在低頻下做得比較好，但對於高頻而言並不理想。他也不會明白為什麼兩個電晶體必須非常緊密地在一起。

 每個電路實際上都是一個類比電路。這是要學類比電路的第一個原因。

 我們經常談論數位數據或數位訊號。但是我們看到的圖像必須是類比的，我們聽到的聲音也必須是類比的。你可以將你的類比聲音轉換為數位訊號並將其發送出去。但是，為了讓某人理解它，數位訊號必須轉換回類比電路。

 我們所看及所聽到的都是類比訊號。這是要學類比電路的第二個原因。

 我們經常必須在無線環境中傳輸數據。比方說，當我們使用手機時，數據從我們的手機傳輸到附近的基地台，是透過空氣，而不是透過電線傳輸。問題是：只有正弦訊號可以無線傳輸。因此，我們必須能夠發出類比訊號。這些訊號稱為RF（射頻）訊號。

 只有類比訊號可以無線傳輸。這是要學類比電路的第三個原因。

 請注意，有很多CAD軟體可以幫助你產生數位電路。但是沒有類比電路CAD軟體。 我們可以說設計類比電路要困難得多。因此，幾乎不可能開除任何類比電路工程師。此外，由於學習類比電路非常困難，因此類比電路工程師的薪水比數位電路設計師要好得多。

類比電路工程師有比較好的薪水。這是要學類比電路的第四個原因。

 我們知道我們的電子工業落後於先進國家。比方說，幾乎所有精密的電子設備都是進口的。如果我們深入了解這個問題，我們會發現我們的類比電路設計能力遠遠落後於外國的電子工程師。我們的大多數IC設計公司都在設計數位電路。但中國大陸也有能力設計這樣的電路。我們國家絕對應該有更多的類比電路設計公司。

 我們國家需要更多的類比電路工程師。這是要學類比電路的第五個原因。

 最後，請注意，每個晶片都需要某種電源。電源電路都是類比電路，而且非常難以設計。但是我們需要它們。

 電源電路都是類比電路。這是要學類比電路的第六個原因。

 設計類比電路非常有趣。好的類比電路幾乎像是藝術品，也就是說，人們不僅可以欣賞類比電路的性能，還能欣賞它的美感。

 最後，我要介紹我寫的有關類比電路的講義。我這個講義絕對是與眾不同的，因為每一個線路都有SPICE模擬器的模擬，同學可以根據這個實驗結果，自己再做一次每一個線路。因為很多教科書沒有真正的線路設計例子，所以很多同學發現，根據書上講的，是做不出來線路的。我可以說我絕對不是在空口說白話，講義上的線路都是可行的線路。

 我的類比電路講義可以在以下的網站中找到，歡迎各位使用。當然也歡迎各位的評論。

[http://t2.ecp168.net/webs@73/cyberhood/Analog\_Circuit/](http://t2.ecp168.net/webs%4073/cyberhood/Analog_Circuit/)