

為什麼三相電機不需要電容？結果出乎意料

玩轉嵌入式 2020-12-04

收錄於話題

#電機驅動/BLDC

15個 >

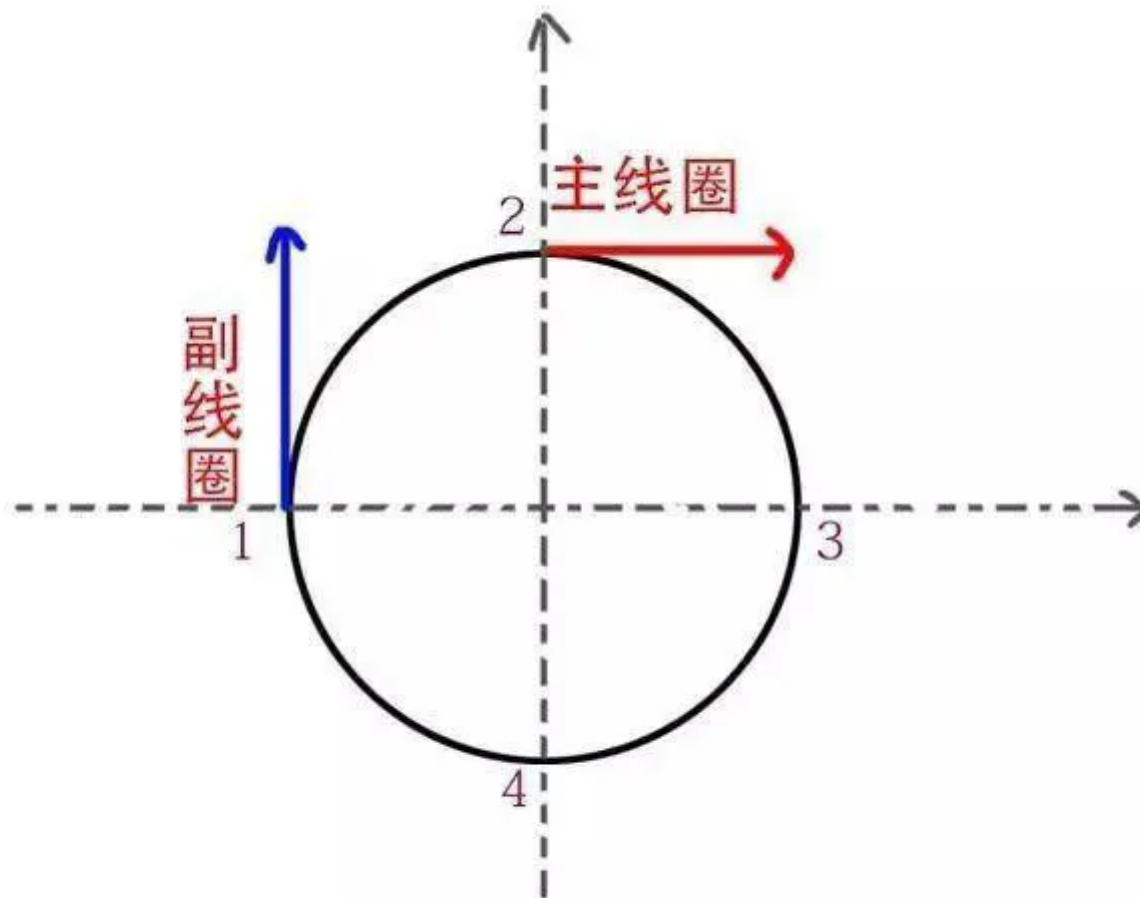


單相電機



一個單相電機裡一共有兩個線圈，主線圈和副線圈。當單相正弦電流通過主線圈時，主線圈就會產生一個交變脈動磁場，這個磁場的強弱隨時間作正弦電流變化而變化，但在它的方向一直是1-3這個方向。

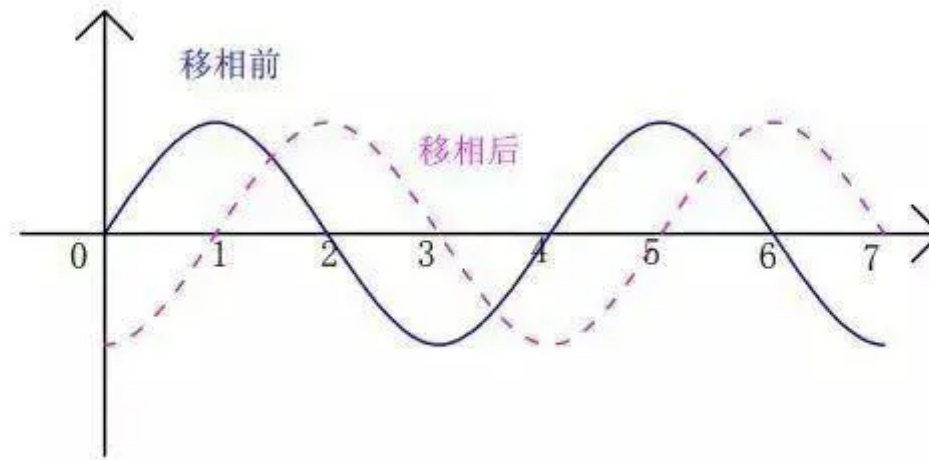
如果沒有其他線圈提供的力，那麼電機轉90度以後就不轉了。如果想要讓他旋轉，還須給它加一個與主線圈方向垂直的力，由啟動線圈提供，也就是副線圈。



单相电机线圈受力方向示意图

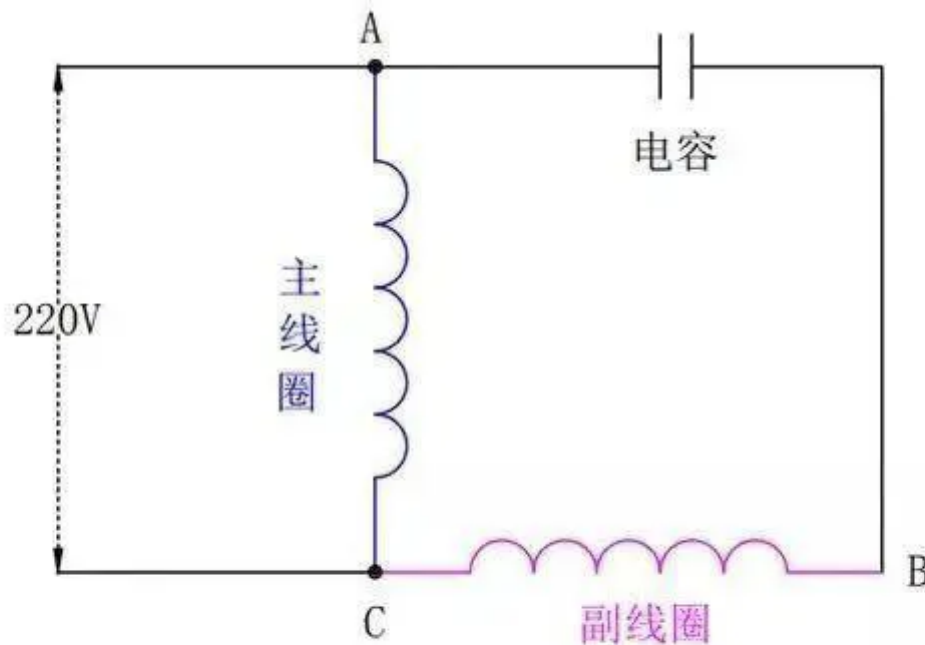
要想讓副線圈提供與主線圈方向垂直的力，那就必須要給副線圈通入另外一相電流。如果通入的是同一相電流，那麼它們產生力的方向也一樣。但是只有單相電，那怎麼辦呢？

這時候就要採用電容移相了。簡單的來說，就是把電容串聯在所需要移相的電路里，從而讓電流相位改變。單相交流電移相以後，那麼它的波形圖就變成下圖這樣了



电容移相波形图

最後把它綜合起來，電機接線圖就成下圖這樣。首先正弦交流電從A點進來，一部分給主線圈供電，另外一部分通過電容移相。由於兩相電他們的相位一前一後，那麼線圈產生的磁場力也會一前一後。這樣，就可以達到主線圈推一下，然後副線圈推一下，最後旋轉起來。



单相电机原理图

如果想要電機反轉，那隻需要把上圖接A點的電源線換到B點即可，接C點的電源線不動。

因為沒換之前主線圈用的是相位為零的正弦交流電、副線圈用的是移相以後的正弦交流電。電源線換到B點以後，那麼副線圈用的是相位為零的正弦交流電，而主線圈用的是移相以後的正弦交流電。兩個線圈的電流相位改變，那麼它們所產生磁場力方向也改變、旋轉也將改變。

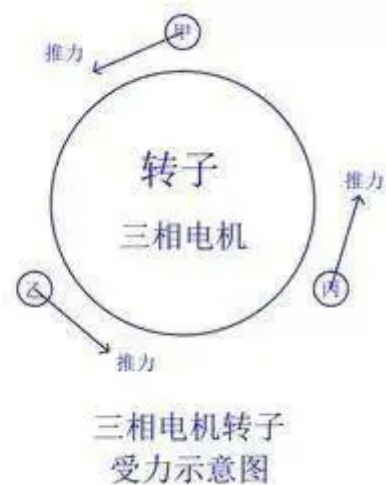
三相電機



三相電機採用三相交流電源，由於三相交流電他們相位差為 120° 。當定子繞組通入三相交流電以後，會在定子內產生旋轉磁場。旋轉磁場切割轉子繞組，那麼轉子繞組會產生感應電流，感應電流在旋轉磁場中會受到電磁力，從而就會旋轉起來。

三相電機採用三相電源，它們相位差 120° 。我們可以簡單的理解成，三相電機相當於三個人站在三個不同的角度去推轉子。單相電機採用單相電源和電容，主副線圈的相位相差 90° 。我們可以簡單的理解成，單相電機相當於兩個人站在兩個不同的角度去推轉子。

所以，同樣功率的三相電機比單相電機的轉矩（旋轉力）要大。



一般如果有三相電源的地方盡量採用三相電機，因為同樣功率的三相電機比單相電機體積小，重量輕，噪音小，價格低，轉矩高等優點。

推荐阅读

玩转嵌入式



收錄於話題#電機驅動/BLDC·15個 >

< 上一篇

PWM電機調速原理

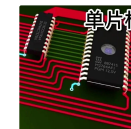
下一篇 >

視頻：兩分鐘輕鬆明白步進電機的原理

喜歡此內容的人還喜歡

視頻：當單片機電路立體之後

玩轉嵌入式



我們試背了10款大牌新包，最後評定的包王是這只！



你的包真好看



致怡達耶夫，致鴻蒙

腦極體

