# 機動車輛檢驗儀器之原理及校正方法練習題

## 4.2 噪音計之特性與校正

1. 噪音量測儀器大致可分為哪 4 大部分？
   解答：麥克風、放大器、指示儀表及電源。

2. 音壓位準加上 A 特性頻率加權網路所得的量，是一般噪音量測時的何種量？
   解答：噪音位準。

3. 一般噪音量測常用何種頻率加權網路？
   解答：A 特性頻率加權網路。

4. 一般噪音量測「噪音位準」與「音壓位準」關係為何？
   解答：「噪音位準」是「音壓位準」加上 A 特性頻率加權網路所得出的量。

5. 噪音計將音壓訊號轉換成電壓訊號之感測器是什麼？
   解答：麥克風。

6. 常用於噪音量測的麥克風為何種型式？
   解答：電容式麥克風。

7. 電容式麥克風以電氣輸出的形式獲得振動膜和背極的靜電容量之變化，所以必須供給什麼才能進行量測？
   解答：極化電壓。

8. 電容式麥克風的輸出阻抗有何特性？
   解答：由於輸出阻抗極高，必須通過前置放大器，來進行阻抗變換。

9. 試描述噪音計使用衰減器目的為何？
   解答：為了能量測 30~140 dB 如此寬範圍的噪音位準。

10. 噪音計主放大器為何需要 100 dB 左右的放大倍率？
解答：為能量測到較低位準的音壓。

11. 噪音計主放大器為何原因常分為 2 或 3 段？
解答：為了減低 S/N 比。

12. 試描述噪音計使用頻率加權網路目的為何？
解答：將噪音計從麥克風到指示儀表的整個頻率特性，模擬成近似於人耳的聽覺特性。

13. 噪音計常見頻率加權特性有哪些？
解答：A 加權、C 加權。

14. 自我校正裝置可校正噪音計中何者以外的所有電路？
解答：除了麥克風以外的所有電路。

15. 一般環境音量量測場合量測 $L_{eq}$ 時常採用何種類型噪音計？
解答：積分噪音計。

16. IEC 組織將噪音計依據精確度位準可區分為哪幾種等級？
解答：1 級 (Class 1，研究用)、2 級 (Class 2，一般用)。

17. 儀器校正可分為哪幾類？
解答：儀器校正又分比較校正與絕對校正，所謂比較校正就是將準確度高的儀器標準件與待校件儀器作比較性之測試，並調整其誤差使符合準確度要求範圍之內。所謂絕對校正就是以物理上的定律與特性所發展出來之原級標準，直接進行儀器校正工作，以得到被校正標準件或儀器之誤差值並為量測上之參考。

18. 量測儀器為何要校正？
解答：量測儀器的誤差，通常隨著時間的函數而增加。因此，任何儀器都必須按時加以校正，以確保此等量測設備能隨時保持需求的準

確度，使其生產、檢驗出來的貨品，無論於任何時空下均有相當程度的一致性或相容性。

19. 量測儀器主要要求哪兩項特性？
解答：精密度與準確度。

20. 儀器對同一件標準件重複量測時，其重複量測結果差異的程度稱之為何？
解答：精密度。

21. 儀器對同一件產品作一連串的重複量測時，其量測平均值與該產品真值之間的誤差程度稱之為何？
解答：準確度。

22. 新購買的噪音計是否可以不校正？理由為何？
解答：一般人認為，新購買的儀器可以不必校正。事實上，新購買的儀器在出廠前確實大都已校正過，但由於運輸安裝過程中，諸多未可預期因素的干擾，新儀器在精密度和準確度上仍可能受到影響。因此，即使新購儀器亦須經過校正，才能確保其精密度與準確度真正合乎要求。

23. 噪音計需要校正的理由為何？
解答：因噪音計的靈敏度易因不同量測環境之影響而改變。

24. 噪音計校正或查驗常用哪幾種音源校正器？
解答：活塞式校正器、音位校正器。

25. 噪音計主機明顯處應標示哪些？
解答：1. 噪音計等級 (例：1 級或 2 級)。
2. 製造廠商名稱或商標牌或商標。
3. 產品型號及出廠器號 (包含麥克風之型號與器號)。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy

26. 為避免量測音量超過量測範圍造成量測誤差，噪音計應有何種指示？
解答：應有過載輸入指示之裝置。

27. 使用電池供電運作的噪音計應有何種裝置？
解答：應有電量不足之警示裝置。

28. 噪音計檢定合格有效期限為多久？
解答：自附加檢定合格印證之日起至附加檢定合格印證次月始日起算 2 年止。

**4.3 風速計**

29. 機動車輛噪音檢測用儀器中，被歸類為流量量測儀器的是何者？
解答：風速計。

30. 常用的風速計有哪幾種型式？
解答：1. 熱線式風速計。
2. 葉片式風速計。
3. 風杯型風速計。
4. 超音波風速計。

31. 熱線式風速計量測原理為何？
解答：利用將一加熱物體放在流體 (風、水流或液體)，加熱體所散失的熱量與流體的速度或流量間的線性關係。

32. 利用旋轉速率與風速成比例關係量測風速的風速計是何種型式？
解答：葉片式風速計、風杯型風速計。

33. 試說明葉片式風速計工作原理。
解答：在流體中置放旋轉葉片，與流速成比例之角速度使葉片旋轉。風速計即依此原理測定葉片的旋轉角度速而求得流速。

34. 葉片式風速計與風速的比例關係為何？
解答：葉片的旋轉速度雖幾乎與風速成比例關係，但由於軸承摩擦之故，不可能完全有正確的比例。

35. 葉片式風速計常利用哪種設備進行校正？
解答：必須與標準流速計 (如皮托管流速計)，放在風洞前比較，求得校正曲線。

36. 人耳能聽到的音波範圍為何？
解答：20 Hz~20 kHz。

**4.4 引擎轉速計**

37. 轉速常用的單位為何？
解答：rpm。

38. 請說明轉速計？
解答:轉速計或稱為迴轉速度計 (Tachometer) 為用來量測迴轉數的儀器裝置。其量測單位與頻率一樣，是時間的倒數。

39. 請說明計數器？
解答：僅僅量測迴轉的次數，而不是量單位時間內的迴轉數時。

40. 轉速計分類有哪 3 大型式？
解答：機械式、電磁式、電子式。

41. 常見轉速計有哪幾種型式？
解答：1. 時鐘式。
2. 離心式。
3. 發電機式。
4. 電容器式。
5. 渦電流式。
6. 閃頻式。
7. 電子計算式。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy

42. 機械式轉速計有哪 2 種型式？
解答：時鐘式、離心式。

43. 電子式轉速計有哪 2 種型式？
解答：閃頻式、電子計算式。

44. 請描述電容式轉速計作動原理。
解答：利用適當的方法，將與迴轉數成比例之脈衝信號，以非接觸的方式檢出，再將此脈衝信號整流並輸入電容器回路而量其電流。換言之，此時的電流或脈衝數即與迴轉數成正比。對於汽油引擎的迴轉數之量測，其脈衝信號則是由感應線圈的一次側取出。

45. 晶體振盪器的準確度常在何範圍？
解答：$10^{-5}$ 以上。

**4.5 車速**

46. 速率計的原理有哪些？
解答：通常用在汽車、電車及火車等車輛上的速率計，其原理是以車輪的直徑為 D，迴轉數為 N，再從公式 πDGN 來求出速率，這裡 G 為車輪與轉速計之間的迴轉比 (齒輪比)，上述之速率計被稱為迴轉型速率計。船舶、飛機速率的量測，係利用量測水或空氣流速的速率計，類似這種速率計應屬於流速計一類。再者，都卜勒 (Doppler) 方式的量測方式，因為速率計固定不動，故可視為量測絕對速率的，若都卜勒式速率計安裝於移動物體上，則也屬於相對速率量測，例如飛機上之雷達屬之。

47. 除皮托管式與都卜勒型式兩種型式速率計，還有哪幾種速率計？
解答：1. 機械方式：時鐘式、離心式。
2. 電磁方式：渦電流式、發電機式、計頻式。

48. 請描述計頻式速率計工作原理。
解答：係利用光電式電磁原理，檢測出對應於車輪脈衝信號，再計算脈衝數而顯示其值。

49. 速率計校正方法有哪些？

解答：在一固定的路線上移動之物體，量測出兩個檢出點之間的距離 d 及通過時間 t，則平均速率 υ 即可以量測出來。又如果採用都卜勒方式，即使沒有量測出直接長度，只要量到頻率與入射角，就可以測出速率來。這種方式只要測定點固定，即可以從點量測出移動物體之速率。

50. 轉速計之校正參考標準為何？

解答：基準轉速計。

51. 車速與輪胎有效周長成何種關係？

解答：如當作汽車速率計使用時，則可將汽車輪胎慢慢地以整數迴轉(5~10 次)，再從移動的距離求出輪胎的有效周長。若齒輪比為已知時，從迴轉數的刻度就可換出速率來，如此即可校正速率計。一般而言，輪胎的有效周長，在高速時有較低速大的傾向，此變化大約為 1%左右。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy