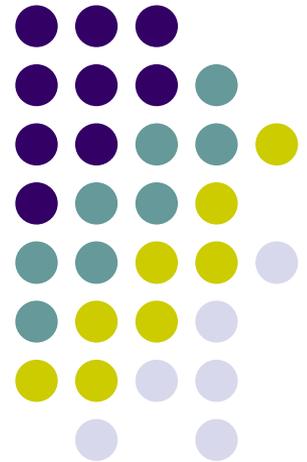


設施類工程品管規定與執行實務

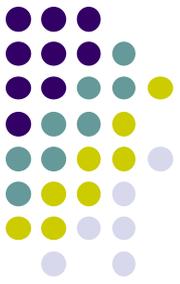
主講人：岳吉剛

內政部營建署建築設計隊 隊長（退休）

前明新科技大學 總務長



前言



工程承攬廠商於施工前提出具體有效之品質計畫，以品質管理系統與工程技術之實務相結合，俾審查建立完備之品質計畫，來提升公共工程施工品質，確保公共工程施工成果都能符合設計及規範的品質要求。



品管規定

- 材料設備3合1
- 施工安裝3合1
- 功能檢測3合1



契約 (4W1H)

- 送
- 審
- 核
- 驗

- 裝
- 檢
- 試



- 施工要領

- ◆ 施工流程
 - ◆ 施工注意事項

- 品質管理標準

- ◆ 施工流程
 - ◆ 管理項目
 - ◆ 管理標準

- 自主檢查表

- ◆ 檢查項目
 - ◆ 檢查標準

設備功能運轉檢測程序及標準



- 工程標的若含運轉類機電設備者，應依「公共工程施工品質管理作業要點」第九點規定，增訂「設備功能運轉測試抽驗程序及標準」
- 擬定設備於工廠應辦理之單機測試
- 送至工地組設完成後之系統功能運轉測試
- 與其他相關聯之系統聯結作整體功能運轉測試

整體系統	次系統	子系統	單機/單項設備	廠驗/原廠測試報告
供電系統	台電系統	高壓系統		
		低壓系統		
			
	緊急發電機系統	燃油系統		
		冷卻系統		
		啟動系統		
			
UPS系統				
太陽光電系統				
風力發電系統				
空調系統	冰水系統	.....	冰水主機	
		.....	冰水泵浦	
	冷卻水系統	.....	冷卻水塔	
		.....	冷卻水泵浦	
	送風系統	.....	空調箱	
.....		小型冷風機		
消防系統				
給排水系統				



- 單機設備測試抽驗項目，應依契約規定及工程設備屬性檢討分項列出重點管理項目，如型號、電壓、電流、馬力...等。
- 對於系統運轉之測試抽驗，應依工程設備性質，檢討訂定下列系統運轉抽驗項目：
 - (1)個別系統之獨立功能測試。
 - (2)系統組合測試。
 - (3)系統清理及排放測試。
 - (4)相關測試或應用表單及使用方法。



- **整體功能運轉抽驗計畫**
- 個別系統相互連結並與他項工程介面連結後之整體系統功能運轉抽驗，並條列抽試項目及重點。
- (2)實施整體系統連結整合測試抽驗前，應依工程設備性質檢討，要求提交相關之紀錄及報告，參考如下：
 - A. 全程操作及調整紀錄。
 - B. 功能異常時之檢測報告書。
 - C. 完整之試運轉報告書。
 - D. 各種不同操作模式，包括最佳之操作模式。
 - E. 試運轉合格後之點交及操作與訓練計畫。

單機測試應注意事項

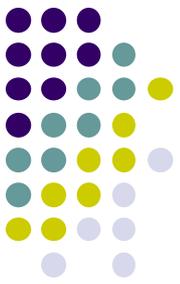


- 茲以電動抽水機組為例，說明辦理單機測試應注意事項。
- **進行單機功能檢測前應先查證以下相關證明文件：**
- 通過財團法人全國認證基金會(TAF)測試認可項目範圍之泵浦實驗室證明文件。
- 功能檢測所需之電力錶、壓力錶、電流錶、電壓錶及功率因數錶...等計量儀錶，均必需經財團法人全國認證基金會(TAF)於校正領域認可之實驗室出具之校正報告，有效期限一年內。



- 功能檢測之出水量測定法，需符合**CNS 661**相關章節規定，並提供經由財團法人全國認證基金會**(TAF)**認可之校正實驗室所出具之校正合格證明文件。
- 工廠應辦理單機功能檢測主要目的在檢測電動抽水機組是否合乎契約規範功能，因此除規範要求項目外，每台抽水機至少須做[]點(含)以上參考點之功能測試，其中包括參考點之性能測試並繪製性能曲線圖以及各點效率比較圖（附各點之馬力數及效率計算）。

電動抽水機單機設備之功能檢測項目



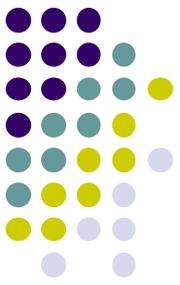
● 1. 抽水機額定點與參考點性能數值：

動力總水頭與水量、制動馬力、KW輸入數、效率及總效率。
額定點及參考點實際出水量，不得小於契約規定流量數值。



- **2. 電動機(馬達)特性數值：**
- **(1) 電動機滿載電流、滿載效率、馬達之運轉不平衡電流、起動電流、起動轉矩等數值。**
- **(2) 轉速：同步轉數[]rpm，轉差率[]%以內。**
- **(3) 額定：連續輸出為[]HP或[]KW。**
- **(4) 效率及功率因數：須依電動機製造廠之資料，提供電動機在**50%**、**75%**、**100%**負載下之效率及功率因數數值。**
- **(5) 抽水機與電動機組合總噪音值**

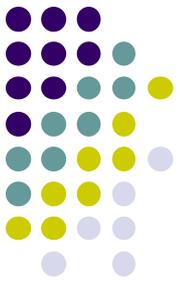
柴油引擎發電機單機設備功能檢測項目



■ 柴油引擎：

型式：使用柴油、四衝程、六汽缸以上、直列或V型排列，在1800rpm時，緊急連續輸出馬力（stand-by） HP以上、燃油耗量 LITRE/HR以下。

保護系統：發生起動逾次、高水溫、低油壓、過電流、低燃油等之情形時，應停機保護並指示及警告。



- 交流發電機：
- (1)廠牌：國產品或進口品。
- (2)型式：____ kVA ____ kW (Stand-by) 60HZ，3相____線，
電壓__V，功因0.8（落後）4極，無刷式，單軸承（與引擎直接
耦連）。
- (3)絕緣等級：F級以上。
- (4)激磁裝置：AC旋轉自激。



- (5) 採晶體式自動電壓調節器，電壓變動率由無載至滿載須在正負1.0%以內（功因0.8時）並附可調電阻，可調整電壓範圍在正負5%以上。
- (6) 頻率變動率：功因為0.8落後時，當負載由無載至滿載時，變動率為5%以內，當穩態運轉時，頻率變動率為0.5%以內。
- (7) 須有阻尼繞組以改善波形。
- (8) 自導通風，風扇冷卻。
- (9) 波形失真率：6%。
- (10) 諧波：6%以內。
- (11) 電話干擾係數：60%以內。



設施類管路相互間施工介面整合

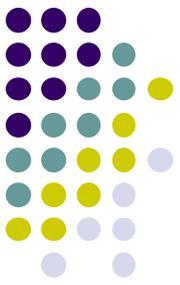
- 高樓建築物內自來水、污排水、消防、泡沫、電氣、電信幹管及冰水管、風管等管路密佈，施工前應確實套繪各種管路，以安排配設空間，在有限的平面空間下，管路上下重疊交叉排列是很難避免的，為使各類管路充分發揮功能，且不致因配管高度太低而影響建築空間之使用，因此必需事先詳盡予以規劃，再行施工。



- 1.依各類管路的功能特性考量，其管路配設檢討原則依序如下：
- (1)電氣系統之緊急迴路必須儘量與一般迴路分開，如空間允許，進入端點設備時，應從不同方向進入，以降低災害發生時，設備失效之可能性。
- (2)佈置管線時，應以消防排煙風管為第一優先，排煙風管必須為最短路徑且避免轉彎，以提高排煙效率。空調風管則應儘量與排煙風管平行佈置，以避免交錯而影響高層，不得以需交錯佈置時，需優先爬升空調風管，以維持緊急系統優先之原則，惟空調風管轉彎仍不宜過多，以免造成壓損過大。



- **(3)消防水管佈置原則與排煙風管相同，應以最短路徑為原則，此外，消防系統運作時，由於管路內壓力甚高，引起之震動極易造成管路損壞，管路之佈置應考慮可有效固定管路之路徑；另消防系統之噴頭位置應避免被風管遮蔽，影響防護面積。**
- **(4)空調水管、給水管及壓力泵送之排水管等，均屬動力輸送流體之管路，其中以空調水管涵蓋之面積較廣，且運轉時間亦較長，故其優先順序略低於消防水管，但高於給水管及壓力泵送之排水管，管路中間仍應避免轉彎，以提升系統運轉效率；壓力泵送之排水管通常用來將污水池內之污水排出建築物，污水池位置應儘量靠近排放口，以避免壓力泵送之排水管管路過長。**



- **(5) 電氣線路應避免平行佈置於與各類水管下方，以避免漏水或冷凝水滴落而造成短路；由於電纜線的彎折對於施工性及阻抗影響不大，當電氣線路與水管及風管交錯時，應以爬升為優先處理原則，以避免影響淨高。**
- **(6) 弱電線路佈置原則與電氣線路相同，惟應注意二者間之距離，以避免弱電線路遭受電磁干擾。**



- 2.依各類管路所需高程特性考量，其管路配設檢討原則依序如下：
- (1)首先，因為要考慮洩水坡度以利排水，污（排）水上游幹管應優先檢討配設高程位置，在不影響結構安全下，考量管路穿樑施工之可行性，坡度至少須在**1/100**以上，並應避免在電氣設備及蓄水池上方。
- (2)消防、泡沫及冰水幹管在不影響結構安全下，為提高管路配設高程，亦應先檢討管路穿樑施工之可行性，並應避免在電氣設備及蓄水池上方。



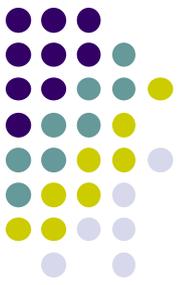
- **(3)**電氣、電信幹管之管排，因量體較大，為避免影響結構體，均採樑下施工，並避免在各類水管下方。
- **(4)**地下室通風系統儘量以增設排風機設置位置為原則，以縮減風管尺寸及長度並避免與其他管路交錯。
- **(5)**照明設備與泡沫噴頭應配合設置於風管下方，避免被風管遮掩，必要時得以增設照明設備與泡沫噴頭之方式處理，以不影響照明需要及消防檢查規定為原則。



■ 建築物給水排水設備設計技術規範

本規範依據建築技術規則建築設備編第26條第2項規定訂定。

適用於建築技術規則所定各類建築物使用之給水排水衛生設備與系統，包括一般建築物之給水、給熱水系統及排水通氣系統。



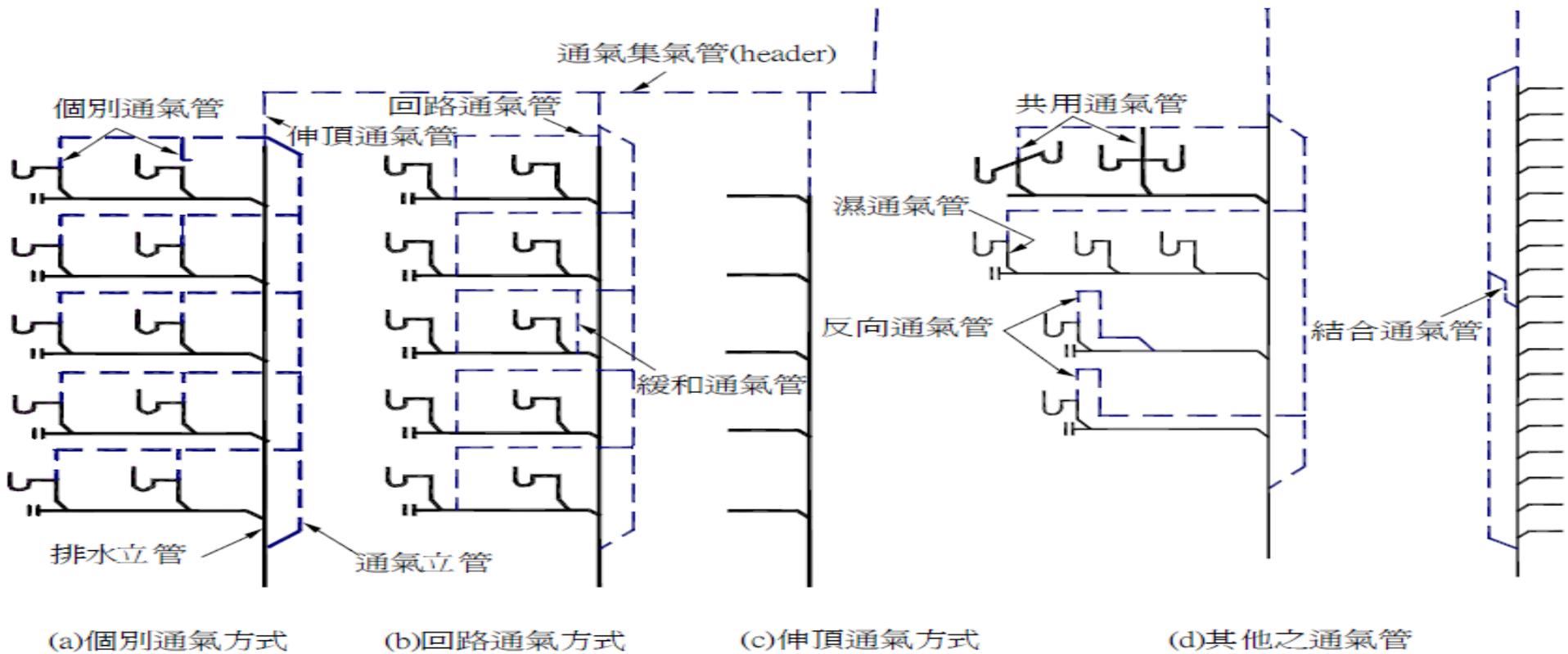
- 1. 建築物排水通氣系統設備之功能，以順利排除建築物內之所有污水及雜排水為主，排水通氣系統設備之構成，包括排水口、存水彎、排水管、通氣管、截留器、清潔口等共同組成。
- 2. 建築物排水管之橫支管及橫主管管徑小於75公釐(包括75公釐)時，其坡度不得小於1/50，管徑超過75公釐時，不得小於1/100。

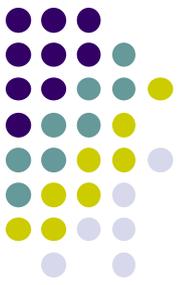


- **3.建築物排水系統之通氣管路設計，主要目的在於緩和排水管路內之空氣壓力變動現象，以確保建築物排水之順暢，除了經確認確保排水順暢無虞之設計外，依規定必須裝置通氣管路系統。**

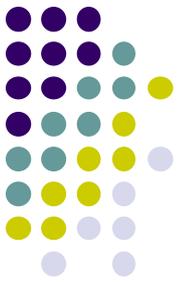


- 通氣管之通氣方式可分為個別通氣方式、環狀（回路）通氣方式、伸頂通氣方式及其他之通氣方式，如圖 1-1 所示。





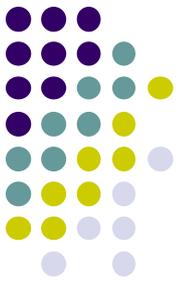
- 5. 每一衛生設備之存水彎皆須接裝個別通氣管，個別通氣管管徑不得小於排水管徑之二分之一，並不得小於30公釐。
- 6. 通氣支管與通氣主管之接頭處，應高出最高溢水面15公分，橫向通氣管亦應高出溢水面15公分。除大便器外，通氣管與排水管之接合處，不得低於該設備存水彎堰口高度



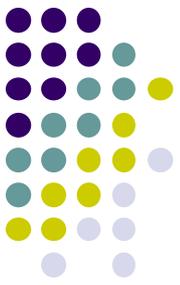
- 7. 衛生設備中之水盆及地板落水，如因裝置地點關係，無法接裝通氣管時，得將其存水彎及排水管之管徑放大兩級。
- 8. 所有通氣管，應使管內之水滴能自然流下；**與排水管接續之，不得使用逆向坡度配管。**



- 9. 通氣管，應在橫向排水管中心線上部，與垂直線成45度之角度以內接出，於最近之部位向上接續；並於較排水系統最高位器具之溢流緣高150公釐以上之處橫向配管，或與通氣支管相接續。



- 10.貫穿屋頂之通氣管，應伸出屋面15公分以上，向大氣開放。
- 11.屋頂供遊憩或作為庭園、運動場、曬物場等用途時，主通氣管伸出屋面高度不得小於
1.5公尺。管之末端兼作其他用途時，不得妨礙原通氣功能。



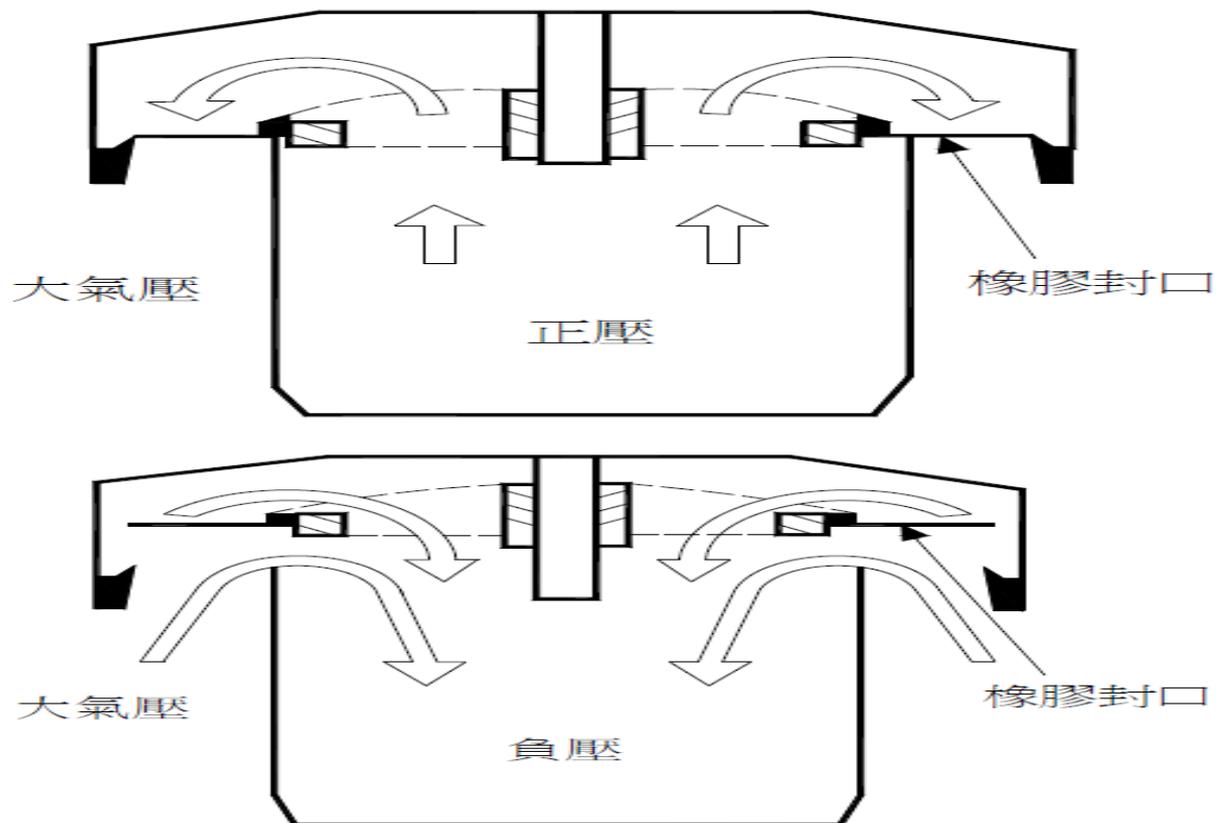
- **12.環狀通氣管(Loop vent pipe)**係使用於二個以上之排水器具使用之通氣管，在同一樓層有多數個排水器具並列時，施工上為了簡化配管同時也兼顧通氣性能，常用環狀通氣管方式。**一般緩和通氣管(Relief vent pipe)**係與環狀通氣管並用。由於排水橫支管長度較大，在二個以上之器具同時排水的情況下，往往容易造成管內排水不順暢之情形。因此在採用環狀通氣管的情況下，**一般加設緩和通氣管可以提高排水通氣之性能。**



- 13.排水立管連接10支以上之排水支管時，應從頂層算起，每10個支管處接一結合通氣管，結合通氣管之下端應在排水支管之下連接排水立管。
- 14.結合通氣管之上端接通氣立管，須位於地板面90公分以上，結合通氣管之管徑應與通氣立管管徑相同。

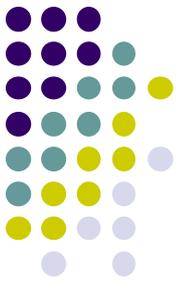


- 15.具有吸氣功能之吸氣閥，如圖1-5所示。

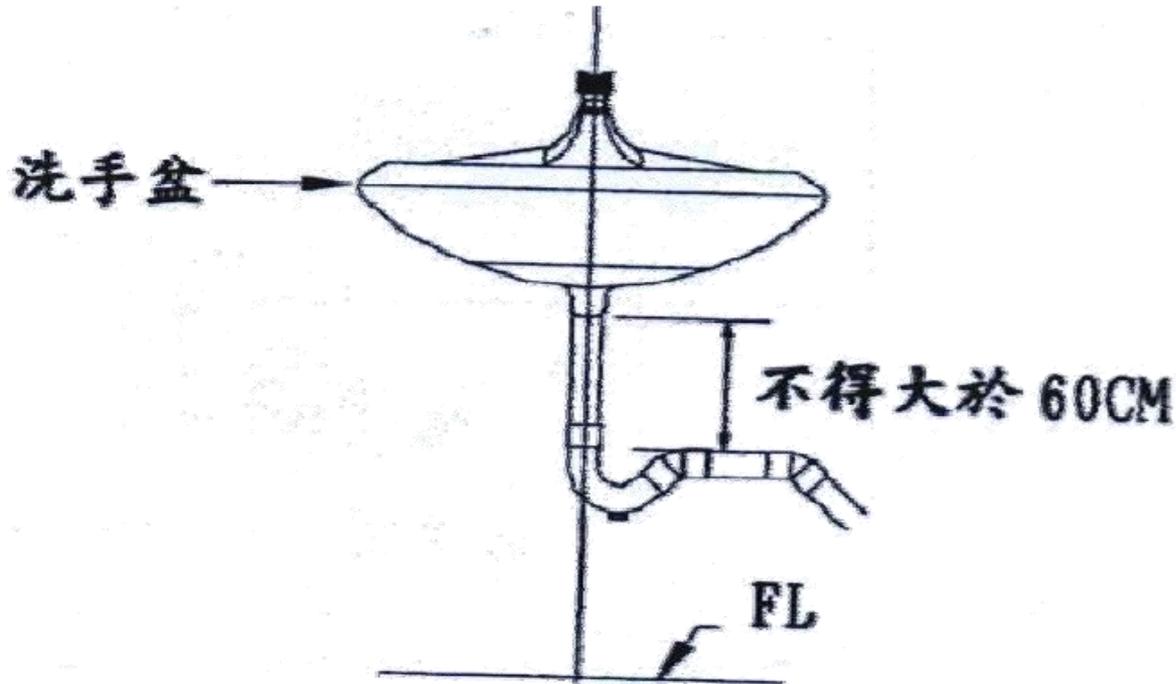


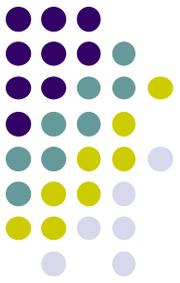


- **16. 建築排水系統應建置有效維護各衛生器具達到環境安全之存水彎裝置 (Trap)**，衛生器具除設備本身連有存水彎者外，衛生設備應裝設封水存水彎，再與排水管連接，且可確保存水彎能克服因自發性虹吸作用、誘導虹吸作用、背壓作用而破壞水封的現象。



- 一般壁掛式洗手臺之存水彎設置，設備落水口至存水彎堰口之垂直距離，不得大於60公分。





簡報完畢
敬請指教

TEL : 0933-319413

E-MAIL : bsl.cky@gmail.com