

技師

快 嚴選經典考題加強演練，下筆就是快。

狠 逐一帶題演練，狠拿高分非難事。

準 名師精選重要考點，準確命中。

高點 · 土木 / 結構

題庫班

名師精選考點 + 帶題演練，完勝國考！

土木技師題庫班

科目	師資	開課日
工程材料	詳洽櫃台	7/19
土壤力學	歐陽	7/23
鋼筋混凝土	歐陽	7/25
施工學	詳洽櫃台	8/2
營建管理	詳洽櫃台	8/4
材料力學	程中鼎	8/24
結構學	洪達	8/25
基礎工程	歐陽	8/29
鋼結構設計	程中鼎	8/31
工程地質	歐陽	9/19
測量學	林昇	立即上課

結構技師題庫班

科目	師資	開課日
土壤力學	歐陽	7/23
鋼筋混凝土	歐陽	7/25
結構動	洪達	8/23
材料力學	程中鼎	8/24
結構學	洪達	8/25
預力混凝土	洪達	8/26
基礎工程	歐陽	8/29
鋼結構設計	程中鼎	8/31
耐震設計	洪達	9/13

★ 鋼筋混凝土、土力、基工、地質：歐陽（陳漢屏）、結構、結構動、預力、耐震：洪達（范鴻達）
材力、鋼構：程中鼎（陳明微）、測量學：林昇（林宥廷）



欲知更多課程及師資，請加入【高點建國理工生活圈@vhy9890r】考情即時通！

成功者的不二心法：把握考前三個月，狂練考古題！

楊○濬 (交大)
應屆考取：土木技師

RC、土力、基工、地質、材力的歐陽(陳漢屏)，結構洪達(范鴻達)和材力/鋼構程中鼎(陳明微)，三位老師的授課內容清晰易懂，講義內含大量的歷屆試題有詳細的運算過程，只要勤加練習歷屆考古題，在考場上你將會有更高的機率碰到類似的題目，分數相對較好把握。

林○富 (高科大)
應屆考取：土木技師

歐陽(陳漢屏)老師，授課內容相當充實，課後也可寫信詢問上課相關問題，另一位令我印象深刻的是高克剛(高培修)老師會帶許多不同題型，老師們的課本及題庫本都相當推薦，在刷題目自修過程中能幫助思考不同題型使用不同方法破解，讓我對結構學有再更深一步認識。

113/7/31前，憑113高普考准考證報名

土木技師/結構技師全修題庫班

新生只要: 11,000 元

舊生/他班生禮遇價: 8,000 元

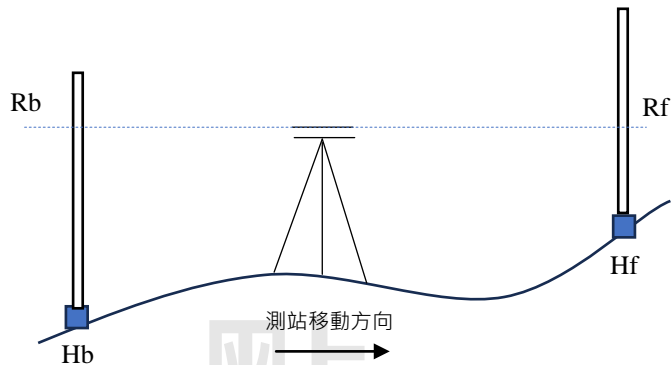
《測量學概要》

一、請繪圖並說明水準測量前視讀數 (Rf)、後視讀數 (Rb)、前視點位高程 (Hf) 及後視點位高程 (Hb) 之函數關係以及如何獲得前、後視點位高程差。(25 分)

試題評析 本題為水準測量基本題型，須完整敘述各名詞解釋，難度易。

考點命中 《高點土木測量學講義》I，林昇編撰，水準測量，頁43。

答：



(一)由單站水準測量示意圖說明如下：

- 1.前視讀數(Rf)和後視讀數(Rb)：從水準儀望遠鏡中讀取的水準尺刻度值。Rf是向前看的讀數，Rb是向後看的讀數。
- 2.前視點位高程(Hf)和後視點位高程(Hb)：測定的地面點的實際高程。
- 3.視線高度：水準儀的視線與某一已知基準面（平均海平面）的高度差。

元素之間的函數關係如下：

(a)視線高度= $H_b + R_b$

後視點位高程加上後視讀數等於視線高度。

(b)視線高度= $H_f + R_f$

前視點位高程加上前視讀數等於視線高度。

(c)高程差= $R_b - R_f$

後視讀數減去前視讀數等於兩點間的高程差。

(二)獲得前、後視點位高程差的方法：

1.直接計算法：

高程差= $H_b - H_f = (\text{視線高度} - R_f) - (\text{視線高度} - R_b) = R_b - R_f$

2.逐差水準測量：

進行一次完整的水準測量，記錄 R_b 和 R_f ，然後使用公式：高程差= $R_b - R_f$

3.往返測逐差水準測量法：

為提高精度，我們通常進行往返測量。

往測：高程差1= $R_{b1} - R_{f1}$

返測：高程差2= $R_{f2} - R_{b2}$

最終高程差= $(\text{高程差}1 + \text{高程差}2) / 2$

二、若全測站儀器測角誤差為 $10''$ ，測距僅考量測程誤差且為 10ppm 。以此儀器施測一往南方向線之角度及距離，試分析由這些數據計算所得之測站與目標點間坐標分量 ($\Delta E, \Delta N$) 何者精度較高？(25分，需有計算及說明過程才予計分)

試題評析	本題為測角與測距精度對觀測成果影響觀念題型，難度中。
考點命中	《高點土木測量學講義》I，林昇編撰，測量概論，頁5。

(一)觀測經度：

關於全測站儀器測角誤差為 $10''$ ，測距儀僅考量測程誤差且為 10ppm 的情況：
 在這種情況下，我們需要比較角度誤差和距離誤差對最終坐標精度的影響。
 對於角度誤差： $10''$ 的角度誤差會隨著距離的增加而產生更大的橫向偏差。
 對於距離誤差： 10ppm 意味著每 $1,000,000$ 單位距離有 10 單位的誤差，即每公里 1cm 的誤差。

(二)計算過程：

假設測量距離為 $x\text{km}$

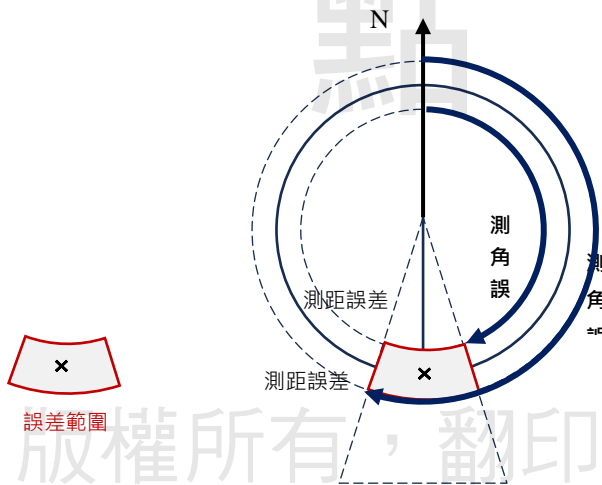
角度誤差產生的橫向偏差：

$$\tan(10'') \times x(\text{km}) \approx 0.0000485x(\text{km}) = 4.85x(\text{cm})$$

距離誤差產生的縱向偏差：

$$10\text{ppm} \times x(\text{km}) = 0.01x(\text{m}) = 1x(\text{cm})$$

推得，在 $x\text{km}$ 的距離上，角度誤差 (4.85cm) 比距離誤差 (1cm) 造成的影響更大。因此， ΔE (東西方向坐標差) 的精度會較低，因為它更受角度誤差的影響。 ΔN (南北方向坐標差) 主要受距離測量影響，精度較高。



三、列舉三類衛星定位測量系統誤差 (systematic errors)，並說明如何減少或消除其誤差。(25分)

試題評析	本題為GPS定位系統誤差基本題型，包含誤差減少與消除，中偏易。
考點命中	《高點土木測量學講義》II，林昇編撰，測量學GPS，頁62。

答：

(一)衛星軌道誤差：

原因：衛星實際位置與廣播星曆預報位置的偏差。

減少方法：

- (a)使用精密星曆：採用國際GNSS服務組織 (IGS) 提供的精密星曆資料。
- (b)應用相對定位技術：如使用台灣內政部國土測繪中心提供的e-GNSS連續觀測站資料進行差分定位。
- (c)延長觀測時間：增加觀測歷元，提高軌道誤差的平均效果。

(二)大氣層傳播延遲誤差：

包括電離層和對流層延遲。

減少方法：

- (a)雙頻接收機：利用不同頻率信號消除電離層一階效應。
- (b)大氣模型：使用適合台灣地區的對流層模型，如改良的Saastamoinen模型。
- (c)台灣地區增強系統 (TASS)：利用TASS提供的即時電離層和對流層改正資訊。
- (d)使用內政部國土測繪中心提供的台灣地區電離層延遲模型。

(三)多路徑效應：

原因：衛星信號受周圍環境 (如建築物、地形) 反射造成的測距誤差。

減少方法：

- (a)選址優化：選擇開闊、無遮蔽的觀測環境，特別注意台灣多山地形的影響。
- (b)硬體改進：使用抗多路徑天線，如扼裙天線 (choke ring antenna)。
- (c)觀測策略：提高截止高度角，考慮台灣地形特點延長觀測時間。
- (d)數據處理：應用多路徑效應檢測和消除算法。

【版權所有，翻印必究】

四、試舉一例說明光達點雲在土木工程的應用，並闡述其優勢。(25分)

試題評析	本題為光達點雲應用說明，偏難。
考點命中	《高點土木測量學講義》II，林昇編撰，攝影測量，頁85。

答：

光達 (LiDAR) 點雲技術在土木工程領域中有著廣泛而重要的應用。這項技術通過發射激光並測量其反射時間來獲取目標物體的三維空間信息，形成高密度的點雲數據。具體的應用實例說明：

(一)以橋樑檢測與維護為例：

1. 數據採集：

使用車載或無人機搭載的光達系統對橋樑進行全方位掃描。這種非接觸式測量方法能夠快速獲取橋樑的精確幾何信息，包括橋面、橋墩、橋台等結構。

2. 點雲處理：

將採集到的原始點雲數據進行配准、濾波和分類處理，生成高精度的三維模型。

3. 變形分析：

通過比較不同時期的點雲數據，我們可以精確地檢測橋樑結構的微小變形，如沉降、位移或扭轉。這對於評估橋樑的結構健康狀況至關重要。

4. 損傷識別：

利用點雲數據的高分辨率特性，我們可以識別橋面裂縫、混凝土剝落等表面損傷。結合深度學習算法，還能自動化地進行損傷分類和量化。

5. BIM整合：

將處理後的點雲數據與橋樑的BIM (建築信息模型) 進行集成，實現數字孿生，為後續的維護管理提供全面的信息支持。

(二)光達點雲技術在此應用中的優勢包括：

1. 高精度：毫米級的測量精度，能夠捕捉到微小的結構變化。
2. 高效率：相比傳統測量方法，大幅提高了數據採集的速度和覆蓋範圍。
3. 安全性：減少了人工測量的風險，特別是在高空或危險區域。
4. 全面性：能夠獲取全方位的三維數據，無死角。
5. 非破壞性：不接觸被測物體，不會對結構造成任何影響。
6. 可重複性：便於進行定期監測，實現結構健康的長期跟踪。
7. 數據豐富：除了幾何信息，還可獲取反射強度等信息，有助於材料分析。
8. 可視化優勢：點雲數據可直觀地呈現結構狀態，便於決策者理解和判斷。
9. 成本效益：長期來看，能夠顯著降低橋樑維護和管理的成本。

【版權所有，翻印必究】