

營建估價能力本位訓練教材 假設工程估價-臨時水電估價

編號：PCC CCE0202

編著者：林秋松

審稿者：黃文玲、陳春木

主辦單位：行政院勞工委員會職業訓練局

研製單位：中華民國職業訓練研究發展中心

印製日期：九十年十二月

單元 PCC—CCE0202 學習指引

在你學習本單元教材之前，你應該要先了解下列單元之知識：

- (1) 營建施工中之臨時水電工程
- (2) 營建施工中之圍籬工程及臨時建物工程之估價。

假如你認為自己可以的話，請翻到本單元教材第一頁開始學習。假如你認為自認無法勝任，則請按下列之指示進行學習：

- (1) 你全部無法勝任上列單元之知識，請將本單元教材放回原位，然後回到 PCC-CCE0201 假設工程之臨時架設估價或依上列教材順序逐步學習並請教你的老師。
- (2) 你如果只有部份單元之知識無法瞭解，則從你無法瞭解的部份開始學習，或可請教你的老師。
- (3) 如果你需要再參考書籍參考，則你可以到圖書館或書局查閱相關營建估價書籍（如建築工程估價、營建估價、建築估價）或相關各類期刊開始學習，或可請教你的老師。

引言

臨時水電設備是共同假設工程之一部份，為供應構建造物工程施工所需設備之臨時設備。待構造物完成後，必須拆除或轉變應用，工程用水、工程用電、工程排水等。雖是假設工程（臨時工程），但缺少此工程之設置，工程將無法進行施工，則再完美之設計圖，亦將無法實現，變成空幻。大凡施工前清理，施工中拌料，施工後糞治，人員飲用及機器工具之維護清洗等均需用水。施工機具的動力、照明設備等均須使用電力，方能進行。基礎工程開挖之抽水，施工廢水及雨水之排除等若未周全的考慮，將影響工程進展與工程的安全。

現在你應該大概清楚本單元於營建估價中是相當重要的，本單元教材將會帶領你進入營建估價大門中的另一站，使你的功力更精進，而教材內容是你可以不必問老師就可以知道如何往下進行，不相信我們一起開始探討本單元之教材內容。

嗨！
還看！
趕快來吧！



定義

工程數量計算：依照一般工程習慣或投標單的指定，將工程所需估量的事物分列工程項目，照設計圖及說明書規定，分別計算各項工程項目的數量，此一作業即稱為工程數量計算。

工料分析：依所訂的工程項目，照設計圖說估量為完成該項工程所需的材料及工數量的作業，即稱之為工程分析。

單價分析：工料分析的下一段作業為估價，即將分析表內的各項材料及機具等，均按其時價（必要時須考慮變動的因素）填入價錢估價，算出各項目的單價，此項作業即稱之為單價分析。

參考單價：參考單價為單價分析表細目中所需工、料、機具之基本單價。參考單價應列入合約附件，俾利工程進行中變更設計時採用，以減免業主與承包商之紛爭。

工程預算：將每一項目之工程數量分別乘以各該項之單價所得總合稱為「直接費用」，另加承包商「間接費用」其總價金額稱為「工程承算」，經發包後常稱為「工程建造費」。

工程概算：初步決定某工程造價之概估金額稱為「工程概算」。該項工作有經驗之工程師就以已辦理工程預算之統計數字加以運用。如箱涵、管涵以每公尺之單價表示之，路面、橋樑以每平方公尺之單價表示之，房屋建築則以每坪（或平方公尺）之單價計算，惟需另加 10% 至 20% 之零星工程費，彌補工程概算中無法估列細小工程項目之費用，以免因遺漏工程項目而導致概算偏低。

工程用水：工程作業中，不管是臨時性或施工期中，所有需用道的水，如施工用水、人員飲用水，都含其中。

工程用電：營建施工機械與機具的開發使用，其中工程之用電除照明設備需用電力外，各項工程之大小電動機具之動力來源，亦要用電力，故統稱之工程用電。

工程排水：乃指工程施工過程中廢水排放。

學習目標

- 一、不使用任何資料及參考書籍，你能夠了解臨時水電包含那些項目。
- 二、不使用任何資料及參考書籍，你能夠了解臨時水電工程數量計算及材料分析。
- 三、使用估價參考資料，你能夠計算臨時水電工程費用。

學習活動

本單元教材之學習活動包括相關知識，使你對假設工程之臨時水電估價內容有一概要的認識，而你的學習可以由下列二途徑選擇一途徑來學習。

一、閱讀本教材之第 5 頁至第 36 頁。

二、選擇以下任何一本參考書籍閱讀：

- (一) 建築估價(上冊) 陳炳申 編著 東宇出版社，第 31~第 33 頁
- (二) 建築估價(工程計量計算篇) 李健雄 著 詹氏書局，第 1~第 7 頁
- (三) 建築工程估價 劉慶禧 編著 科技圖書，第 1~第 10 頁
- (四) 施工估價(全一冊) 杜清遠 編著 計元圖書公司
- (五) 建築工程估價投標 呂瑛 詹氏書局

本教材的第一個學習目標是

不使用任何資料及參考書，你能夠了解臨時水電包含那些項目。

一、供水及電力設備

(1) 供水

工程施工作業供水設備和電力設備相當重要，在任何場合都不可或缺的準備。用水量要依據工程內容詳細研討後即不難瞭解，即可擬定概算。通常利用自來水供給，並有需要地點位置預設供水管，隨著工程的進展上升，水壓自會減弱，應在使用層次位置設蓄水桶(池)，並由底層用抽水機自下力抽送水供給需要。

(2) 電力設備

工程用電應包括所有工程機械費電量加上照明之和所需總電量。向電力公司申請電力手續前，首任應研討供電來源愈近愈經濟有利，可能電力公司會裝置變電設備於現場符合高電力 3300-6600V 的送電以供應需要的電力。對高壓受電設備之工程人員必須有相當檢驗通過之電氣(技術者)擔任。小規模者只供照明之低壓電力使用比較安全。

二、工程用水

一般工程用水可分為：臨時用水、施工作業用水、員工飲用水三種用水。

(一) 臨時用水量(單位：式)

臨時用水分鑿井抽地下水或接自來水兩種。其費用分別為：

地下水費(式) = 鑽井費 + 抽水機費 + 配管費用(材料 + 工資)。用水費以抽水機用電費來計，按月支付。

自來水費(式) = 外線費(外線材料費 + 施工費) + 配管費用(材料 + 工資)。用水費按用水量計價，按月支付。若加設抽水設備另計。

工程用水量之概算：

項目	混凝土(M ³)	砌磚(1000塊)	泥水工程(M ³)	模板(M ²)	其他
用水量	0.3m ³	0.25 m ³	0.15 m ³	0.05 m ²	……

其他用水按事務所等用水設備量概估。

(二) 施工作業用水

指工程施工作業前、中、後直接或間接需要的用水。除清用、水工程用及回填土用等，對水質不特別要求外，其餘之用水均須檢驗水質成份，如：酸鹼性最好呈中性、化學成份、礦物質或有機質含量應在規範標準以下。水源有河水、自來水或地下水三種。

河水目前因污染嚴重，除上游水源外，其餘均不能使用。若欲使用地下水，應考慮下列各點：

- (1) 由資料決定深水井或淺水井。
- (2) 水井之管徑大小依用水量及地下蓄水量決定。
- (3) 依水位深度、送水揚程決定抽水機具設備。

不論水源為向，最好於結構體逐樓完成時，逐樓設置蓄水箱（桶），再採向下供水。

(三) 員工飲用水

飲用水包括飲水、盥洗用水、清洗用水等。飲水之水源以自來水源為佳，若採地下水時，須送請化驗水質，待報告建議再飲用。

三、工程用電

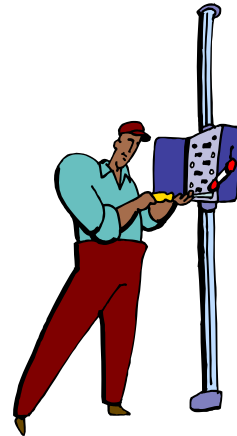
臨時用電費（單位：式）

臨時用電費（式）＝外線費（外線材料費＋施工費）＋用電設備費。
外線費均由電力公司設計、施工，再向使用省收取費用。用電設備費含設備費及線路架設費。用電費依用电量按月計即電費＝基本費＋流動電費＋附加稅捐。電力使用費＝ $M \times H \times D \times Hp$ ，（ M ：馬力數； H ：每日平均實用時數， D ：天使用日數， $1Hp=0.75KW$ ，機械有效馬力為示馬力之 80%，故常取 $1Hp \doteq 1KW$ ）。

申請臨時供電：

臨時供電設備地點，以不妨礙工程施作或不發生安全問題為原則，尤其是線路架設問題，若採埋設地下，須選定不影響施工之路徑，並埋設足夠管徑之保護管（塑膠或鍍管），深度至少 60cm 以下。

工程結構體自上施工時，應於每樓層適宜地點，裝設分路用電設備，以便利用電。



自備供電：

工程施工地點離開有電力設施地區較遠，或僅申請低壓用電，或用電施工點不在中區，或受工程習慣，契約限制等因素，則自備發電機供電是唯一的辦法。其優點為節省部份線路工程費、具機動性、施工便利。

發電機依使用燃料可分為柴油發電機及汽油發動機。

汽油氣冷式為低壓小型發電機之普通機種，輸出電壓為 110V 及 220V 之間，係屬單相式。

柴油水冷式為大型發電機使用最多，輸出電壓 110V—480V，係屬三相式高壓動力供電。其缺點為噪音很大，且須隨時檢視冷卻水，以維持正常供電。

四、工程用電必須注意下列事項：

- (一) 申請臨時用電，須慎選配置地點，應注意防雨水。
- (二) 輸送線路應採用電纜線，比較安全。
- (三) 線路若埋設地下，深度須足夠，且須保護管。
- (四) 線路若架空輸送，須注意施工機械之進出路徑，盡量避開。
- (五) 用電設備或電纜，須經常檢查保養，若舊破損必須更換。
- (六) 不可超負荷使用，或接錯電源，造成損害。
- (七) 動力用電與照明用電，在配線時須分開。
- (八) 任何分路配電，均須加裝安全斷路開關。
- (九) 所有電線、電纜等均與導電物，保持距離，減少漏電、觸電、火災等事故。
- (十) 施工人員應實施用電安全教育，以策安全。

五、工程排水

工程排水，乃指工程施工過程中廢水排放。排水處理妥當完善，可順利推展工程進度，倘若處理欠周詳，將造成各種意外及糾紛，甚至背負法律責任或破產等事件，故工程排水於施工前計劃時應妥善的規劃，以減少事故發生。一般因排水不當，容易造成的情況有地層下陷崩塌、土質承載力減弱致使地面龜裂、建物不均勻而沉陷致使結構體破損，土方崩塌、施工設備毀損或鄰近水井枯竭等。

- (一) 工程廢水概分為：工程施工程廢水、雨水工程施工程廢水、雨水：

工程施工程廢水，乃指工程施工程所產生之混濁水，其排放可於各樓層選擇適當共同位價，裝設臨時廢水排水幹管，匯集工程廢水，導入臨時排水溝渠，再經沉澱池後排放下水道。



估價為營造業務中最重要最繁重而最難之工作。估價過高，將無法得標；估價過低，無法獲利。在競標激烈的今日，此為最具真功夫之商業競爭之戰。唯有依靠真正估價本領，可能於營造界中永續經營。

- (二) 工程排水施作時須注意下列事項：

1. 工程排水施作前，須先周詳的計劃，尤其四周排水情況之調查與應用。
2. 工程臨時排水溝渠，排入公共排水溝前，最後設置沉澱池，再行排放。
3. 結構體施作時，各層之廢、雨水排放，最好另行配臨時幹管（明管）。
4. 盡量選定非雨季，進行地下室或基礎工程。

六、簡要的說，估價之目的在預估工程中各種材料、工時之數量、金額，藉以達成控制與管理省。

詳述之，則有下列諸項目的：

- 一、作為編列預算或募集經費之依據。
- 二、作為發包時之工程底價。
- 三、用以預估工料數量，作為雇工及採購之根據。
- 四、藉以控制工程造價，並可降低成本。
- 五、調節合理利潤，以期能確保品質。
- 六、作為控制工程進度與工期的參考。
- 七、擬定施工程規範與管理規劃之根據。

七、估價常用之單位換算

長度

$$1\text{m}=100\text{cm}=0.55\text{ 間}=3.3\text{ 尺} \quad 1\text{ 間}=1.8182=6\text{ 尺} \quad 1\text{ 尺}=0.35\text{m}=0.1667\text{ 間}$$

面積

$$1\text{m}^2=10.89\text{ 平方台尺}=0.3025\text{ 坪} \quad 1\text{ 平方間}=1\text{ 坪}=36\text{ 平方台尺}=3.3058\text{m}^2$$

面積寸：指的是任何形體表面使用材料的計算方式，以其長度寬度所構成的面積為範圍。而長度及寬度均以台制：“尺”為單位。

$$1\text{ 寸}=1\text{ 尺}\times\text{尺}=1\text{ 平方台尺}=0.0278\text{ 坪}=0.0918\text{m}^2$$

體積

$$1\text{ 立方 m}=35.937\text{ 立方台尺}=0.1664\text{ 立方坪（立方間）}=3.5937\text{ 方}$$

$$1\text{ 方}=10\text{ 立方台尺}=100\text{ 寸} \quad 1\text{ 立方坪}=216\text{ 立方台尺}$$

體積寸：指的是木料的計算方式以木料或板料的長度×寬度×高度而成的體積為範圍。而長度及寬度均以台制“尺”為單位。

$$\begin{aligned} 1\text{ 寸} &= 1\text{ 尺}\times\text{寸} \quad 1\text{ 寸} = 10\text{ 尺}\times\text{寸}\times\text{寸} \\ &= 1\text{ 尺}\times\text{尺}\times\text{寸} = 10\text{ 寸}\times\text{寸}\times\text{寸} = 100\text{ 立方寸} \end{aligned}$$

學習評量一

請不要參閱任何資料或書籍的情況下，以 40 分鐘為標準時間，在下列各題之空格寫出正確的答案。

(一) 問答題

1. 工程用水分那幾大項？請概略說明。
2. 工程用電分那幾大項？請概略說明。
3. 工程用電必須注意下列事項？

學習評量一答案

你的答案應該包括下列要點

(一) 問答題

1. 工程用水分那幾大項？請概略說明。

答：(一) 臨時用水量（單位：式）

臨時用水分繫引抽地下水或接自來水兩種。其費用分別為：

地下水費（式）＝鑽井費＋抽水機費＋配管費用（材料＋工資）。用水費以抽水機用電費來計，按月支付。

自來水費（式）＝外線費（外線材料費＋施工費）＋配管費用（材料＋工資）。用水費按用水量計價，按月支付。若加設抽水設備另計。

工程用水量之概算：

項目	混凝土 (M ³)	砌磚(1000 塊)	泥水工程(M ³)	模板(M ²)	其他
用水量	0.3m ³	0.25 m ³	0.15 m ³	0.05 m ²	……

其他用水按事務所等用水設備量概估。

(二) 施工用水

指工程施工前、中、後直接或間接需要的用水。除清洗用、水工工程用及回填土用等，對水質不特別要求外，其餘之用水均須檢驗水質成份，如：酸鹼性最好呈中性、化學成份、礦物質或有機質含量應古規範標準以下。水源有河水、自來水或地下水三種。

河水目前因污染嚴重，除上游水源外，其餘均「幾乎」不能使用。若欲使用地下水，應考慮下列各點：

- (1) 由資料決定深水井或淺水井。
- (2) 水井之管徑大小依用水量及地下蓄水量決定。
- (3) 依水位深度、送水揚程決定抽水機具設備。

不論水源為何，最好於結構體逐樓完成時，逐樓設置蓄水箱（桶），再採向卜供水。

(三) 員工飲用水：

飲用水包括飲水、盥洗用水、清洗用水等。飲水之水源以自來水源為佳，若採地下水時，須送請化驗水質，符報告建議再飲用。

2. 工程用電分那幾大項？請概略說明。

答：工程用電

臨時用電費（單位：式）

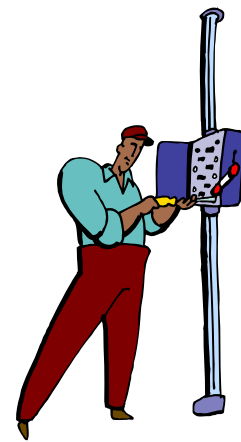
臨時用電費（式）=外線費（外線材料費+施工費）+用電設備費。

外線費均由電力公司設計、施工，再向使用者收取費用。用電設備費含設備費及線路架設費。用電費依用電量按月計即電費=基本費+流動電費+附加稅捐。電力使用費= $M \times H \times D \times Hp$ ，（ M : 承馬力數； H : 承每日平均實用時數， D : 承使用日數， $1Hp=0.75KW$ ，機械有效馬力為承馬力之 80%，故常取 $1Hp \div 1KW$ ）。

申請臨時供電：

臨時供電設備地點，以不妨礙工程施作或不發生安全問題為原則，尤其是線路架設問題，若採埋設地下，須選定不影響施工之路徑，並埋設足夠管徑之保護管（塑膠或鍍管），深度至少 60cm 以下。

工程結構體往上施工時，應於每樓層適宜地點，裝設分路用電設備，以便利用電。



自備供電：

工程施工地點離開有電力設施地區較遠，或僅申請低壓用電，或用電施工點不集中時，或受工程習慣，契約限制等因素，則自備發電機供電是唯一的辦法。其優點為節省部份線路工程費、具機動性、施工便利。

發電機依使用燃料可分為柴油發電機及汽油發動機。

汽油氣冷式為低壓小型發電機之普通機種，輸出電壓為 110V 及 200V 之間，係屬單相式。

柴油水冷式為大型發電機使用最多，輸出電壓 110V-480V 係屬三相式高壓動力供電。其缺點為噪音很大，且須隨時檢視冷卻水，以維持正常供電。

- (1) 工程排水施工前，須先周詳的計劃，尤其四周排水情況之調查與應用。
- (2) 工程臨時排水溝渠，排入公共排水溝前，最後設置沉澱池，再行排放。
- (3) 結構體施工時，各層之廢、雨水排放，最好另行配臨時幹管（明管）。
- (4) 盡量選定非雨季，進行地下室或基礎工程。

請翻到二二頁。
3. 工程用電必須注意下列事項？

- 答：(一) 申請臨時用電，須慎選配置地點，應注意防雨水。
- (二) 輸送線路應採用電纜線，比較安全。
- (三) 線路若埋設地下，深度須足夠，且須保護管。
- (四) 線路若架空輸送，須注意施工機械之進出路徑，盡量避開。
- (五) 用電設備或電纜，須經常檢查保養，發覺破損必須更換。
- (六) 不可超負荷使用，或接錯電源，造成損害。
- (七) 動力用電與照明用電，在配線時須分開。
- (八) 任何分路配電，均須加裝安全斷路開關。
- (九) 所有電線、電纜等均與導電物，保持距離，減少漏電、觸電、火災等事故。
- (十) 施工人員應實施用電安全教育，以策安全。

好極了，如今你能正確地了解臨時水電有那些種類，並通過自我評量。古加油在下一單元教材前進吧！本教材的第二部份是要你能夠正確地了解臨時水電工程數量計算及材料分析之內容。

本教材的第二個學習目標是

不使用任何資料及參考書籍，你能夠了解臨時水電工程數量計算及材料分析。

一、工程數量計算之要點

工程數量計算之要點為「迅速算出正確的工程數量」。但所謂正確數量，只要其計算數量有相當精度即可，並非對於每一計算均要作精度之計算。

二、工程數量之分類

工程數量計算過程中之數量有如下三種。

名稱	摘 要
設計數量	查閱設計圖紙之尺寸（寬度、厚度、長度等）記入計算書上。
計劃數量	依設計數量計算長度(m)、面積(m ²)、重量(t)等。
計列數量	計算數量依項目類別集計，記入估價明細表內。 計列數量又分三種： 1. 計設數量：根據設計尺寸計算而得之數量稱之。 2. 計劃數量：依據施工計劃計算而得之數量稱之。 3. 需要數量：包括市販材料尺寸之切割損耗及施工中不得計之損耗之預測數量稱之。

估價明細表上各細目之工程費，依項目分化之程度而有「包括材料價格」及「材料分別數量」，故各細目之工程數量亦須按照其性質分別為「包括材料數量」及「材料分別數量」，作明細表上之計列數量。

一般如細目為「包括材料」時，其數量大多採用設計數量，細目為「材料分別」時，於表示材料費之細目採用需要數量，其他情形則用設計數量作為計列數量。又材料需要轉用時，其實際使用材料之數量與準備數量有異，準備數量係指新購入而搬入現場之材料數量。

三、單位

工程數量之單位，原則上採用公制為宜。估價所用數量之單位如下：

長度 m

面積 m²

體積 m³

重量 kg（鐵釘、五金等）

t（鋼筋、鋼骨等）

其他 台、處、個、只、支、根、樁、組等。

四、工程計算時小數點以下之有效數位

工程數量計算時，一般所用小數點以下有效數位大約如下：

	計算過程中	集計數量及計列數量
鋼筋(t)、鋼骨(t)、木材(m ² , m ³)	小數點以下 3 位	小數點以下 2 位
其他之長度、面積、體積	小數點以下 2 位	小數點以下 1 位

五、校對

工程數量計算之作業量甚大，容易產生漏算或誤算之情形。為防止各種錯誤發生，必須作下述校對。

- (一) 計算開始時：圖面比例尺及圖面尺寸之校對。
- (二) 計算過程中：漏算之校對、轉錄之校對（因該數量依設計圖→計算書→集計表→工程明細表 順序逐次轉錄記載，難免發生錯誤，故應於每次轉錄時校對，以檢有無錯誤。凡作校對之事項或數字，應加「校對符號」，轉錄事項之校對時，普通在原計算上加校對符號。如校對符號過多時，於校對方法變更時，改變符號之式樣，或改變顏色，則容易判別）。
- (三) 計算終了時：驗算校對。

六、計算式之統一

工程數量計算之計算式均很單純，但因其份量極多，普通均由多數人員分工合作，始能迅速完成工作。故必須使用一定之計算書格式外，各人所作計算方式，記載要領，集計方式等亦必須統一採用相同格式，使任何人查閱都極為方便亦容易瞭解。

工程數量計算書必成為甚多頁數，因此，如過份考量些小數量，將浪費時間與勞力，不僅無法提高計算精度，反而產生較重大錯誤。尤其同類之些小數量之計算反覆進行，除徒然增加勞力與頁數外，又因計算作業之煩雜而引起對於工作之厭嫌。

為解決此種形，除採用計算式之統一方式外，計算式之簡略化又極為重要。而簡略化分為概略法及精算法（古前幾單元已經討論過，請回憶之前所談的部份）。

七、材料分析表

材料分析表

工程類別：臨時水電

項次	項目及說明	單位	材料數量			單價	複價	備註
			最高	最低	普通			
1	臨時排水	次			1			抽水機按工地需要增加
	3"Φ抽水機	馬			8			
	投口	口			0.1			
	小口	口			0.4			
	計	次			1			
2	配電箱安裝	具			1			包括開關
	配電箱	具			1			
	投口	口	1.2	0.8	1.0			
	小口	口	1.2	0.8	1.0			
	小具損耗	式			1			
	計	具			1			
3	燈具安裝	具			1			不包含安定器
	燈具	具			1			
	投口	口	0.170	0.100	0.135			
	小口	口	0.170	0.100	0.135			
	口具損耗	式			1			
	計	具			1			
4	燈泡安裝	只			1			
	燈泡	只			1			水銀燈、納氣燈
	投口	口			0.063			
	計	只			1			

八、常用之各式表格如后。

工程計算紙
CALCULATING SHEET

第 頁 共 頁
Page Total

The grid contains a large watermark with the Chinese characters '全公司' (All Company) and a diagonal line crossing from the top-left to the bottom-right. In the lower-left area of the grid, there are two rows of text:

F1	1.8X1.8X2=6.48
F2	2.1X2.1X2=8.82

日期 年 月 日 校 核 編 製
Date Checked Assistant

準備工程項目及計算單位

項次	工程項目	說明	單位
1	整地		M ²
2	公共設施遷移		式
3	抄平放樣	連測量	(總) 平方公尺
4	臨時圍牆		公尺
5	臨時辦公室	包括宿舍	平方公尺
6	臨時工棚	包括工寮、廁所	平方公尺
7	臨時倉庫		平方公尺
8	借地租金	包括地上物補償	式
9	機電設備	包括動力、油料、損料	式
10	臨時用水電	設備費、水電費	式
11	鷹架及跳板	內、外架、圍護	(總) 平方公尺
12	臨時道路	包括橋樑維持費	式
13	臨時輕便軌道	包括輕便車	式
14	臨時電話設備		式
15	臨時安全設施		式
16	調查、試驗費		式
17	保養費		式
18	模型		式
19	運搬		式
20	場內清理		式
21	其他		式

學習評量二

請不要參閱任何資料或書籍的情況下，以 40 分鐘為時間標準下，在下列各題之空白處寫出正確的答案。

(一) 工程數量計算之要點為何？

(二) 工程數量計算過程中之數量有那三種類型？而計列數量又分那三種？

(三) 工程數量計算之作業量甚大，容易產生漏算或誤算之情形。為防止各種錯誤發生，必須作那些校對工作？

學習評量三答案

你的答案應包含下列要點

(一) 工程數量計算之要點為何？

答：工程數量計算之要點為「迅速算出正確的工程數量」。但所謂正確數量，只要其集計數量有相當精度即可，並非對於每一計算均須製作精度之計算。

(二) 工程數量計算過程中之數量有那三種類型？而計列數量又分那三種？

答：

名稱	摘 要
設計數量	查閱設計圖紙之尺寸（寬度、厚度、長度等）記入計算書上。
計劃數量	依計劃數量計算長度(m)、面積(m ²)、重量(t)等。
計列數量	計算數量依項目類別集計，記入估價明細表內。 計列數量又分三種： 1. 計設數量：根據設計尺寸計算而得之數量稱之。 2. 計劃數量：依據施工計劃計算而得之數量稱之。 3. 需要數量：包括市販材料尺寸之切割損耗及施工中不得計之損耗之預測數量稱之。

(三) 工程數量計算之作業量甚大容易產生漏算或誤算之情形。為防止各種錯誤發生，必須作那些校對工作？

答：工程數量計算之作業量甚大容易產生漏算或誤算之情形。為防止各種錯誤發生，必須作下述校對。

(一) 計算開始時：圖面比例尺及圖面尺寸之校對。

(二) 計算過程中：漏算之校對、轉錄之校對（因甚數量依設計圖→計算書→集計表→工程明細表 順序逐次轉錄記載，難免發生錯誤，故應於每次轉錄時校對，以檢有無錯誤。工作校對之事項或數字，應加「校對符號」，轉錄事項之校對時，普通在原計算上加校對符號。如校對符號過多時，於校對方法變更時，改變符號之式樣，或改變顏色，則容易判別）。

(三) 計算終了時：驗算校對。

假如你的答案與上述之重點相似，請翻到下一頁，假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 38 頁所列之參考書籍，或請翻到第 15 頁重新閱讀以便發現你的錯誤之處，並將第 21 頁上的錯誤改正，然後翻到第 23 頁。

好極了，如今你能正確地說出估價時應注意的事項，並通過自我評量。古加油往下單元教材前進吧！本教材的第三部份是要你能夠正確了解營造估價的步驟、須知及要領。

本教材的第三個學習目標是

使用估價參考資料，你能夠計算出臨時水電工程費用。

一、工程估價之步驟

工程估價的作業，可分為工程數量計算、單價分析（亦作價者稱為工料分析）、估價單編造三步驟。

二、工程估價作業之內容

估價作業不外乎工程數量計算、單價分析、及編製估價單等三個步驟。

- (一) 所謂工程數量計算：是照圖說規定的施作材料，分門別類的加以統計，以獲得各類工程的工程數量。
- (二) 所謂單價分析：是就各類別工程加以分析其材料費、施工費、機械器具費等，以獲得各類工程之單位單價。
- (三) 所謂編製估價單：就是將各類工程的工程數量及單價列入總表內，再加上各項管理費用稅捐及利潤等而製成之估價單。

三、按其用途或施工制度之不同，可分為下列幾種：

估價記錄書表常用之單位：

長度——公尺、公分、間、尺。

重量——公斤、噸、斤。

面積——平方公尺、平方公分、面坪、寸。

體積——立方公尺、立方公分、立坪、切。

個數——個、支、片、枚、蟻、座、捲、口、塊、只、個。

其他——人、套、式、組、時、天。

四、工程用電力費

(一) 設備費

1. 電力（動力、電燈）設備費

(1) 外線接電設備費：外線至現場變電室之接線費等（電壓 3.3kv~6.6kv），包括下列費用：

- a. 電力公司線路補助費
- b. 接電費

2. 配電設備費：現場變電室設備及變電室至各工區之配電線路設備費

- (1) 變電室工程費
- (2) 變壓器損耗
- (3) 配電盤損耗

- (4) 配線器具損耗
 (5) 搬運費
 (6) 工資
3. 配線工程費：根據配線計劃圖，分為工程現場配線工程，假設建築物及作業場配線工程估價，其費用項目如下：
- (1) 配線材料損耗：電線損耗率： $16\text{mm}^2 \sim 50\text{mm}^2$ 60~80%
 $50\text{mm}^2 \sim 100\text{mm}^2$ 50~70%
- (2) 配線器具損耗：照明器具損耗率 70~80%
 開關器具損耗率 60~80%
- (3) 工資雜費：工資 材料費 \times 20~30%
 雜費 材料費 \times 15~20%
- (4) 維護費：工程中之配線變更，修理維護費用以工資估價之。

(二) 電費

1. 動力費：基本電費+流動電費+稅捐
2. 電燈費：基本電費+流動電費+稅捐

(三) 電力使用費：電力使用量一般依下式算

$$\text{電力使用量} = A、B、C(\text{HP}) \div A、B、C、0.74\text{KWH}$$

A=馬達之指示馬力數

B=日之實際使用時間

C=使用日數

$$1\text{HP} \div 0.75\text{KW}$$

即，使用量 1KWH 單價計算電力使用費，但有效馬力為

有效馬力指示馬力 \times (0.8~0.9)

故，可視作 $1\text{HP} \div 1\text{KW}$

而依 使用量 = A、B、C(KWH) 計算，則更符合實際情形。

例如：電力使用費 = $M \times H \times D \text{HP}$ ，(M：指示馬力數；H：每日平均實用時數，D：使用日數， $1\text{HP} = 0.75\text{KW}$ ，機械有效馬力為指示馬力之 80%，故常取 $1\text{HP} \div 1\text{KW}$)。

請翻到下一頁。

(四) 計算例

1. 某公寓建築之動力、電燈使用預定計劃表如下，計算最大設備及動力、電燈使用電力量。

動力、電燈使用預定計劃表

名稱	數量	單位	單位電力量	第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月	第7月	每日使用時數	合計時數	電力量kwh
抽水機	3	台	7.50kw								24hr	1080	24,300
混凝土起揚塔	1	架	22.50kw								3 hr	270	6,075
混凝土壓送機	1	台	11.25kw								4 hr	240	2,700
萬能升降機	1	台	7.50 kw								5 hr	450	3,375
抽水機	1	台	2.25kw								6hr	900	2,025
抽水機	1	台	22.50 kw								8hr	240	5,400
空氣壓縮機	1	台	10.00kw								3 hr	450	9,000
銲接機	2		10.00 kw								3 hr	630	6,300
動力量合計				45kw	45kw	56kw	56kw	29.75kw	29.75kw	29.75kw			52,875
電燈量合計				10 kw	10 kw	10 kw	10 kw	10 kw	10. kw	10 kw			6,300

最大設備量 = 56kw + 10kw = 66kw (申請總量)

使用電力量 動力量 = 52,875KWH

電燈量 = 6,300KWH

2. 照明器 5 台(500W)燈泡(100W)30 個，每日點 2 小時，共點 10 日時，則照明器使用電力量 = 500(W)×5 台×2 小時×10 日=50KWH
燈泡使用電力量 = 100W×30(個)×2 (小時)×10(日)=60KWH
計消耗電量 = 50KWH+60KWH = 110KWH
3. 14 立方呎之混凝土拌合機，以 10HP 之馬達運轉，起揚塔用 15HP 馬達運轉，一日實動 6 小時，連續使用 10 日時。
則電力消耗量 = (10+15)(HP)×6(小時)×10(日) = 1500KWH

三、工程用水費

- (一) 用水設備：為確保工程用(包含保養用水)、清掃用水、消防用水、灑水、飲用水等，依工程規模、環境等決定自行擊引或接自來水。

自來水給水設備費依下列項目估算：

1. 接管工程費：申請費+接管費+道路復舊費
2. 配管工程費：
 - (1) 配管材料損耗：水管時價×(30~40%)
 - (2) 附屬品(接頭、水閥等)：材料費 20%
 - (3) 裝拆工資

請翻到下一頁。

3. 維護費：配管變更、修理維護等費用以工資估算自來水設備費之估價項

目如下：

打水設備費=繫引費+抽水機損耗+配水設備費(水塔、過濾設備等)
+消耗費+折撤費

(二) 用水量：工程用水之使用量須考慮現場損耗 20% 估算之，工程用水量之概略算法，如屬一般之鋼筋混凝土建築工程，得以混凝土數量倍視作水量。

飲用之用水量，可參考下列標準估價

事務所、職員宿舍 0.1~0.15m³/人、日

工人宿舍 0.08~0.1 m³/人、日

作業場 0.03~0.06 m³/人、日

六、常用之各項表格

估價單 (-)

ESTIMATE SHEET

工程名稱	○○ 大廈新建工程
總價新台幣	○仟○佰○拾○萬○仟○佰○元整 (NT\$00,000,000.00)
	每 M ² ○○○○○○元

工程概要

建築類別	
建築面積	
總面積	
構造	
土	
上	
層	
牆	
面	
概要	
層	
地坪	
外牆	
內牆	
天花	
工程範圍	
供給品	
其他	

詳細表

項目	說明	單位	數量	單價	複價	備註

日期
Date

年 月 日

校 核
Checked

編 製
Assistant

單價分析表
COST ANALYSIS SHEET

工料名稱規格 Specifications	單位 Unit	數量 Quantity	單價 Unit Price	複價 Total	備註 Remarks
每 單價計					
工料名稱規格 Specifications	單位 Unit	數量 Quantity	單價 Unit Price	複價 Total	備註 Remarks
每 單價計					
工料名稱規格 Specifications	單位 Unit	數量 Quantity	單價 Unit Price	複價 Total	備註 Remarks
每 單價計					

日期 年 月 日 校 核 編 製
 Date Checked Assistant

學習評量三

請不要參閱任何資料或書籍的情況下，以 60 分鐘為標準時間下，在下列各題之空白處寫出正確的答案。

(一) 估價作業之內容？

(二) 工程用電力費大概分那三大項？

(三) 請對工程用水費之用水設備及用水量概述之？

(四) 工地設置兩座抽水機，其馬力數為，每日實用小時，求每個月消耗電量為多少 KWH？

筆記欄

學習量三答案

你的答案應包含下列要點

(一) 工程估價作業之內容？

答：估價作業不外乎工程數量計算、單價分析、及編製估價等三個步驟。

(一) 所謂工程數量計算：是照圖說規定的施工用料，分門別類的加以計算統計，以獲得各類工程數量。

(二) 所謂單價分析：是就各類別工程加以分析其材料費、施工費、機械器具費等，以獲得各類工程之單位單價。

(三) 所謂編製估價單：就是將各類工程的工程數量及單價列入總表內，再加上各項管理費用稅捐及利潤等而製成之估價單。

(二) 工程用電力費大概分那三大項？

答：(一) 設備費

1. 電力（動力、電燈）設備費

(1) 外線接電設備費：外線至現場變電室之接線費等（電壓 3.3kv~6.6kv）

包括下列費用：

a. 電力公司線路補助費

b. 接電費

2. 配電設備費：現場變電室設備及變電室至各工區之配電線路設備費

(1) 變電室工程費

(2) 變壓器損耗

(3) 配電盤損耗

(4) 配線器具損耗

(5) 搬運費

(6) 工資

3. 配線工程費：根據配線計劃圖，分為工程現場配線工程，假設建築物及作業場配線工程估算，其費用項目如下：

(1) 配線材料損耗：電線損耗率 $16\text{mm}^2 \sim 50\text{mm}^2$ 60~80%
 $50\text{mm}^2 \sim 100\text{mm}^2$ 50~70%

(2) 配線器具損耗：照明器具損耗率 70~80%
 開關器具損耗率 60~80%

(3) 工資雜費：工資 材料費 \times 20~30%
 雜費 材料費 \times 15~20%

(4) 維護費：工程中之配線變更，修理維護費用以口資估算之。

(二) 電費

1. 動力費：基本電費+流動電費+稅捐

2. 電燈費：基本電費+流動電費+稅捐

(三) 電力使用費：電力使用量一般依下式算

電力使用量=A、B、C(HP) ÷ A、B、C、0.74KWH

A=馬達之指示馬力數

B=日之實際使用時間

C=使用日數

1HP ÷ 0.75KW

即，使用量 1KWH 單價計算電力使用費，但有效馬力為

有效馬力指示馬力×(0.8~0.9)

故，可視作 1HP ÷ 1KW

而依 使用量=A、B、C(KWH) 計算，則更符合實際情形。

(三) 請對工程用水費之用水設備及用水量概述之？

答：工程用水費

(一) 用水設備：為確保工程用（包含保養用水）、清掃用水、消防用水、灑水、飲用水等，依工程規模、環境等決定自行鑿井或接自來水。

自來水給水設備費依下列項目估算：

1. 接管工程費：申請費+接管費+道路復舊費

2. 配管工程費：

(1) 配管材料損耗：水管時價×(30~40%)

(2) 附屬品（接頭、水閥等）：材料費×20%

(3) 裝折口資

3. 維護費：配管變更、修理維護等費用以口資估算

井水設備費之估價項目如下：

井水設備費=鑿井費+抽水機損耗+配水設備費（水塔、過濾設備等）+消耗費+拆撤費

(三) 用水量：工程用水之使用量須考慮現場損耗 20% 估算之，工程用水量之概略算法，如屬一般之鋼筋混凝土建築工程，得以擬計數量倍視作水量。

飲用之用水量，可參考下列標準估價

事務所、職員宿舍	0.1~0.15m ³ /人、日
工人宿舍	0.08~0.1 m ³ /人、日
作業場	0.03~0.06 m ³ /人、日

(四) 工地設置兩座抽水機，其馬力數為 2HP，每日實用 4 小時，求每個月消耗電量為多少 KWH？

答：

$$\text{用電費} = 2 \times 4 \times 30 \times 2 = 480 \text{KWH}$$

假如你的答案與上述之重點相似，請翻到下一頁，假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 38 頁所列之參考書籍，或請翻到第 23 頁重新閱讀以便發現你的錯誤之處，並將第 30 頁上的錯誤改正，然後翻到第 35 頁。

學後評量

請不要參閱任何資料或書籍的情況下，以 80 分鐘為標準時間下，在下列各題之空白處寫出正確的答案。

問答題

1. 工程用水分那幾大項？請概略說明。
2. 工程排水施作時須注意下列事項：
3. 簡要的說明估價之目的，在預估工程中各種材料、工時之數量、金額，藉以達成控制與管理者，詳述之，則有幾列目的？
4. 工程估價作業之內容？
5. 工程用電力費大概分那三大項？

參考書目

- | | | |
|-----------------|----------|----------------|
| 一、建築估價(上冊) | 陳炳申 編著 | 東宇出版社，第31~第33頁 |
| 二、建築估價(工程計量計算篇) | 李健雄 著 | 詹氏書局，第1~第7頁 |
| 三、施工估價(全一冊) | 杜清遠 編著 | 計元圖書公司 |
| 四、建築工程估價 | 劉慶禧 編著 | 科技圖書 |
| 五、材料分析手冊 | 臺北市政府工務局 | |
| 六、建築工程估價投標 | 王珪 | 詹氏書局 |
| 七、土木建築工程估價 | 史次興、劉仲宜 | 五洲出版社 |