

# 106 年地方政府公務人員三等考試營建管理與施工學參考解答

一、在營建工程專案中，進度管理常需要執行網狀圖的繪製與分析，而先行式網狀圖法（Precedence Diagram Method；簡稱為 PDM）則是一種常用的進度管理分析圖法；請詳述 PDM 之意涵，並舉一圖例說明應用此種圖形進行日程計算時之運算程序。（25 分）

• 106 年三等特考試題 •

## 問題剖析

本題要求舉圖例展示網圖之計算，讀者可自行設定題目並完成計算，以展現運算程序。

## 參考解答

### 1. PDM 之內涵：

要徑法中之先行式網狀圖法，又可稱結點圖示活動法 Activity-on-Node(AON)。是將活動以結點方式呈現之一種專案時程管理繪圖法。透過計算，可利用 PDM 網圖得知各作業之最早及最晚期程，以利進行後續之要逕管理、實獲值管理、進度規劃、資源分配規劃等。

### 2. PDM 網圖符號說明與表示方法：

讀法為 B 作業為 A 作業之後續作業；A 作業為 B 作業之先行作業。應特別注意常用的表示方法，與 ADM 法不同，為自由浮時在下，總浮時在上。

- (1)  $ES_A$ ：A 作業之最早開始時間。      (2)  $EF_A$ ：A 作業之最早結束時間。  
 (3)  $LS_A$ ：A 作業之最晚開始時間。      (4)  $LF_A$ ：A 作業之最晚結束時間。  
 (5) A：作業代號。      (6) dur：工期。      (7) TF：總浮時。      (8) FF：自由浮時。



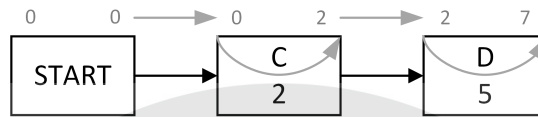
### 【土木專業入門先修班】

學習土木專業科目之前必備的  
 基礎力學、基礎數學、微積分、工程數學，  
 讓您能先打好基礎以銜接明年初的專業課程  
 欲參加者，請至櫃檯報名繳費  
 並上實力粉絲專頁填寫表單  
 表單連結網址：[goo.gl/vcoh3D](http://goo.gl/vcoh3D)  
**《滿額即開班》**

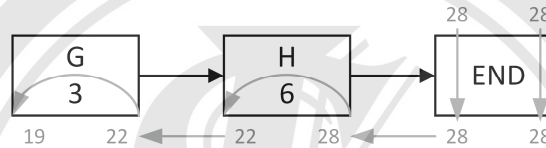
3. PDM 網圖之舉例：

作業項目(Activity)	延時(Duration)(天)	立即先行作業(IPA)
A	8	-
B	11	-
C	6	A,B
D	7	B
E	5	C
F	10	C,D
G	12	D

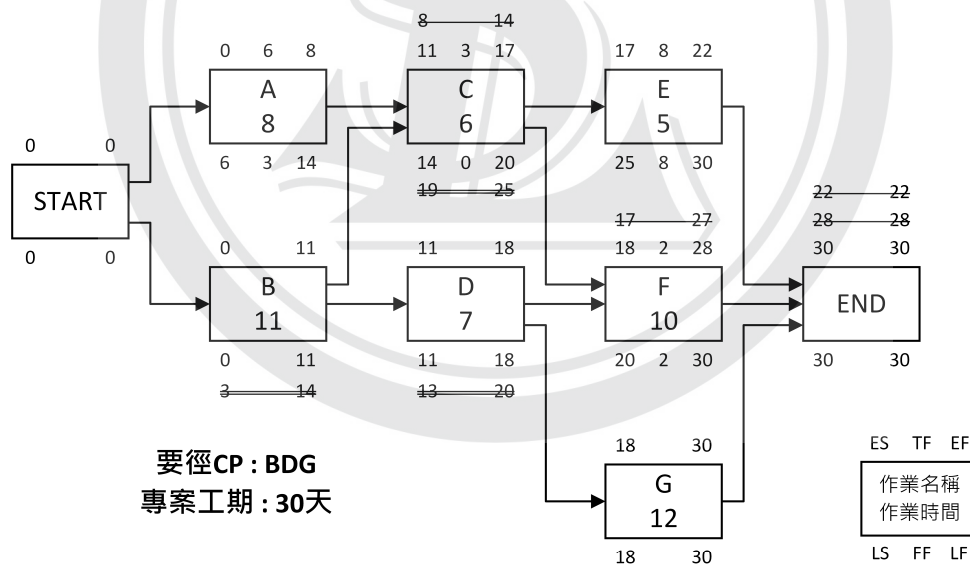
(1)令 START 之 ES=EF=0，前進上方加法取大值，以單刪除線去除較小者。



(2)令 END 之 ES=EF=LS=LF，後退下方減法取小值，以雙刪除線去除較小者。



(3)完成 PDM 網圖：



※【資料來源】：本題請參考“實力營建管理《試題精選》〔P5-8〕”

“實力士技金榜勇奪第一 105 年全國前十名實力強佔八名”

二、機關於辦理工程採購之招標作業時，可依該工程專案之特性，考量容許採用聯合承攬（Joint Venture；簡稱為 JV）或統包（Turnkey）之方式；請詳述聯合承攬與統包之意涵，並分別說明其應用時機。（25分）

• 106 年三等特考試題 •

### 問題剖析

一般俗稱之聯合承攬與營造業法定義有本質上之不同，需特別注意。

### 參考解答

#### 1. 聯合承攬(Joint Venture)：

依據營造業法第 3 條「係指二家以上之綜合營造業共同承攬同一工程之契約行爲。」即承攬人可能受限於經濟或技術之專利，須由二個以上之廠商聯合承攬，工程完工後即結束合作。其優點如下：

- (1) 可提供較大資金，融資能力亦增大。
- (2) 分散投資風險。
- (3) 互相交流施工技術、累積經驗。
- (4) 互相校對估價，避免錯誤。
- (5) 互相監督施工確實性，因具有相互連帶之契約履行責任。
- (6) 提高投資與工程得標機會。

#### 2. 統包：

指基於工程特性，將工程規劃、設計、施工及安裝等部分或全部合併辦理招標稱之，一般全生命週期之委託統包習慣以 Turnkey 表示，僅包含設計、施工之委託統包習慣以 Design-Build 稱之。其優點如下：

- (1) 採設計施工並行之快捷營建(Fast track construction)，可縮短工期。
- (2) 業主僅辦理契約管理，大幅減少介面協調與管理事項。

#### 3. 比較聯合承攬(Joint Venture, JV)與統包(Turnkey)兩者應用時機：

##### (1) 聯合承攬：

本質上仍然為兩家營造業廠商之組合，具有溝通之介面。較適用於規模較大之專案，可提供較大資金，提高融資能力並分散風險。

##### (2) 統包：

本質上設計考慮施工，可減少兩者間介面及變更設計風險。但仍需注意統包商承擔設計及施工雙倍風險。較適用於高技術之異質工程。

※【資料來源】：本題請參考“實力營建管理《試題精選》〔P1-2、P1-43〕”

107 年技師高考【精修班】

台北班 1/2(一)18:30 材力

台中班 12/17(日)09:00 結構

高雄班 12/16(六)18:00 土力

其他課程陸續開課

~歡迎免費試聽~

三、在都市中於地下部分進行開挖作業時，採取連續壁擋土作業係一種常見的施工方法；請說明連續壁施工時若使用抓戽式鑽挖機配合穩定液來挖掘連續壁之單元壁體時，可能產生鑽挖機具卡在壁槽內之事故原因及其防止措施分別為何？(25分)

• 106 年三等特考試題 •

### 問題剖析

連續壁各施工過程與災變原因，亦為必考題，本題針對連續壁體槽溝挖掘進行探討，從壁體可能瑕疵與穩定液監測破題，以成功拿分。

### 參考解答

#### 一、事故原因

MHL 工法一般採用抓戽式鑽挖機進行連續壁施工，機具卡在連續壁槽溝內原因如下：

- (1)一般是抓掘時，壁體大量坍方壓住抓戽。
- (2)另一些較特殊狀況為抓戽鋼索斷掉、抓戽抓到腐木無法開抓也抓不起腐木。
- (3)抓戽垂直精度不佳，力量無法直接傳遞至抓戽。

#### 二、防止措施

- (1)增加壁體穩定性，增加穩定液液壓水頭差。
- (2)抓掘時注意抓戽上是否已有崩坍的土。
- (3)注意鋼索損壞情形加裝備保養。
- (4)若區域性認為屬易崩的地層，建議可進行導溝內外側地質改良。
- (5)調降公母單元尺寸。
- (6)量測出土量與深度曲線。
- (7)監測穩定液高程變化。

※【資料來源】：本題請參考“實力施工學題型班教材〔P55-60〕”

#### 【土木粉絲專頁宣言】

實力土木為提供更專業的服務，針對四大類科《結構分析》、《結構設計》、《大地工程》、《管理施工》建立專業資訊的交流平台！  
有興趣探討土木建築專業的朋友們，不論是準備考試、學校課業、學術研討或工程實務等相關議題，歡迎共同提出並參與討論哦～  
藉此可以厚植個人的專業實力，  
希望各位朋友們一起來分享！

四、瀝青混凝土是柔性路面主要的鋪面材料，請說明於瀝青混凝土面層進行滾壓作業時，其施工作業程序與應注意事項之內涵。(25 分)

• 106 年三等特考試題 •

**問題剖析**

柔性鋪面（瀝青混凝土）是近年來熱門考題，也是課程重點之一，把握上課教材，將整個瀝青混凝土施作流程、施工要領及檢驗項目熟悉，可確實掌握答題拿分。

**參考解答**

一、滾壓作業施工作業程序

瀝青混凝土混合料鋪設後，應以適當之壓路機徹底滾壓，直至均勻並達到所需之壓實度時為止。滾壓分為下列 6 個步驟：

- (1)橫向接縫。
- (2)縱向接縫。
- (3)車道外側邊緣。
- (4)初壓。
- (5)次壓（膠壓）。
- (6)終壓（整平壓）。

二、滾壓作業施工作業注意事項

- (1)瀝青混凝土混合料鋪設後，當其能承載壓路機而不致發生過度位移或毛細裂縫（Hair Cracking）時，應即開始初壓（初壓溫度，約為  $110^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ ）。滾壓時，壓路機應緊隨鋪築機之後，其距離通常不超過 60m。
- (2)滾壓應自車道外側邊緣開始，再逐漸移向路中心，滾壓方向應與路中心線平行，每次重疊後輪之半。在曲線超高處，滾壓應自低側開始，逐漸移向高側。
- (3)鐵輪壓路機之滾壓速度，用於初壓時每小時不得超過 3km，其餘每小時不得超過 5km。壓路機之鐵輪應以水保持濕潤，以免瀝青混合料黏附輪上，但水份不得過多，以免流滴於瀝青料內。
- (4)在任何情形下，滾壓速度均應緩慢，且不得在滾壓路段急轉彎、緊急煞車或中途突然反向滾壓，以免瀝青混合料發生位移。
- (5)壓路機不能到達之處，應以熱鐵夯充分夯實，鐵夯之重量不得少於 11kg，夯面不得大於  $320\text{cm}^2$ 。
- (6)路面之厚度、路拱、縱坡及表面平整度等，均由監造單位於初壓後檢查之，如有厚度不足、高低不平、粒料析離及其他不良現象時，均應於此時修補或挖除重鋪及重新滾壓，直至檢查合格時為止。
- (7)緊隨初壓之後，以膠輪壓路機依上述方法滾壓至少 4 次，務使瀝青混凝土混合料達到規定密度（壓實度）時為止。
- (8)膠輪壓路機之滾壓速度，每小時不得超過 5km，通常其與初壓壓路機之距離為 60m，滾壓時瀝青混合料之溫度約為  $82^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ （瀝青為 AC-10）。
- (9)最後以 6~8t 二輪壓路機在路面仍舊溫暖時，進行終壓（整平壓），直至路面平整及無輪痕時為止。滾壓時，瀝青混合料之溫度不得低於  $65^{\circ}\text{C}$ 。
- (10)滾壓後路面之路拱、高程及平整度應符合規定，並應禁止交通至少 6h 或溫度降至  $50^{\circ}\text{C}$  以下。

※【資料來源】：本題請參考“實力施工學題型班教材〔P127~139〕”