

108 年專技高考土木技師試題

類科：土木技師

科目：營建管理

一、依據最新修訂之政府採購法第 70 條之 1 規定：機關辦理工程規劃、設計、應依工程規模及特性，分析潛在施工危險。而勞動部職業安全衛生署亦已函頒「營造工程施工風險評估技術指引」，透過行政指導說明不同生命週期各階段施工風險評估之方式。若您是一位土木工程技師，請具體說明設計成果風險評估該如何進行。(25 分)

【解題關鍵】《考題難易》★★★★

【命中特區】書名：營建管理

作者：陳偉棕、劉明 書編：V109 第一章第 P-1-25

【擬答】

(一) 營建工程之作業環境、作業模式、機具設備、經營管理制度等，皆存有較諸其他產業更高之風險。土木工程技師設計成果風險評估時為有效落實規劃設計階段實施安全衛生風險管理之理念，應邀集具備工程設計、施工、安全衛生管理等專業經驗之人員組成研究團隊。進行安全相關政策等彙整分析，以研擬工程規劃設計階段實施施工安全風險管理之可行方案，建立系統性之作業流程及標準表單等，期以推廣運用提高工程設計風險水準，以強化工程推動之安全性。一般不同生命週期各階段施工風險評估之方式（降低工程風險）之程序如下：

1. 辨識風險：

(1) 風險主因之探討。(2) 風險主因之尋找。(3) 風險主因之確認。

2. 分析風險：

(1) 風險模式之建立。(2) 風險機率與衝擊之分析

(3) 替代方案之評估。(4) 控制風險方案之選擇。

3. 處理風險：規避風險、緩和風險、承擔風險、移轉風險。

4. 各階段間工程風險管理及轉移如下：

(1) 規劃：避免風險。(2) 設計：避免風險、緩和風險。

(3) 施工：避免風險、保留風險、轉移風險。(4) 營運：保留風險、轉移風險。

配合工程規劃設計階段之作業實施風險管理首先分析工程設計功能需求及工址施工環境調查成果，以辨識潛在之風險；就設計方案進行沙盤推演以發掘施工過程可能出現之危害狀況，評估可能之風險，研擬風險對策，修正設計方案。無法修正設計者，於施工規

範中規定安全施工作業及防護設施之設置需求，繪製安全設施設計圖說，以量化原則編訂安全衛生項目及其計價規定。

(二)設計成果風險評估進行步驟詳細說明如下。

1. 工程基本資料收集及潛在危害辨識

規劃設計實施前應先收集下列基本資料：(1)基地環境現況資料(2)法令規定、規範(3)工程功能需求先就業主所提之功能需求及所收集之基地施工環境資料實施「潛在危害辨識」，以發覺可能之危害狀況，於發展設計過程予以適當之因應。

2. 工程方案評選

於規劃過程就所研擬之可行工程方案進行比較評選時，應將「安全」納入評選要項，同時針對選出之方案應初步分析可能之危害狀況，摘記其要點，以供後續發展設計人員參照辦理。

3. 設計成果安全評估

由具施工經驗之工程師、安全衛生專業人員、合格安全評估人員等組成「設計成果安全評估小組」，依安全評估原則辦理設計成果安全評估，風險評估衡量指標依「可能性」、「嚴重度」得出風險值，再劃分危險等級。

4. 風險對策之研擬

設計成果經風險評估篩選出一定風險值以上之危害狀況必須處理者，應採行適當之風險控制方法。風險對策類型包括：

- (1) 消除風險：修正設計或改變施工方法消除可能之危害狀況。
- (2) 降低風險：採用適當的設計方案及（或）施工方法、材料來取代，以降低風險程度或風險影響範圍。
- (3) 工程控制措施：以防護設施等攔阻或中斷危害之作用過程，阻絕隔離風險以消除或降低風險。
- (4) 管理控制：訂定作業程序、作業標準、查核計畫、實施教育訓練、資格管理等以維持安全狀況。

5. 規設安全考量成果訂定招標文件

設計成果實施風險評估後應依評估結果辦理必要之修正補充後制定設計圖、安全規範、安衛相關項目預算書等，轉訂為招標文件交付業主辦理工程採購作業。招標文件有關安全衛生考量要項如下：

- (1) 投標廠商資格規定（依據採購法相關規定辦理）
- (2) 施工機具設備性能需求

- (3) 施工程序及方法
- (4) 施工臨時設施（含安全設施）設置需求
- (5) 施工管理、操作人員設置規定等。

6.安全衛生設施之規劃設計

依工程設計成果評估施工過程可能出現之危害狀況，考量其安全衛生設施設置需求、繪製設計圖、施工圖說及擬定施工計畫，以供施工廠商據以詳細計算分析。其內容包括：

- (1)設施類別、名稱。
- (2)設施設置及數量。
- (3)設計要件－載重類別、分布、載重組合及防護效能。
- (4)建議設計圖說，其內容應載明：
 - ① 構造型式及示意圖。
 - ② 設施強度需求－強度、徑度、穩定性。
 - ③ 使用材料種類、材質、規格及容許應力。
 - ④ 擋土支撐、模板支撐、施工架、護欄等，應清晰標示詳細尺寸、材料之材質、強度、規格、尺寸、接合細節及其計算書等。
- (5) 組拆程序、使用安全規定、安全防護設施之設置需求等，編定成施工規範。
- (6) 計量及計價方式規定。
 - ① 實做計價：各項假設工程應儘可能量化編列費用，並依主辦機關核可之期限、完成之數量核實計價。
 - ② 一式計價：無法量化之項目得以一式編列費用計價。
 - ③ 按日、按件計酬：因應臨時、特殊作業需求而設置之假設工程，無法以實做計價及一式計價者，得編列備用項目，依人工、材料、機具實際使用之時間及數量核實計價。
- (7) 全衛生設施變更程序安全衛生設施之設計應考量上述之內容，提供予主辦機關製作工程招標文件及契約之依據。

國內工程技術性服務的計費方法，依「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」（簡稱技服辦法）內容規定，其一為「服務成本加公費法」。請回答以下問題：（服務成本加公費法的組成，所有費用主要區分為那些細項。（15 分）

二、依技服辦法之規定，請詳述機關得給付廠商獎勵性報酬的情形與方式。(10 分)

【解題關鍵】《考題難易》★★★

書名：營建管理

作者：陳偉淙、劉明 書編：V109 相關法規彙編 P12-69 及 P12-70

【擬答】

(一) 依據「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」第 26 條，採用服務成本加公費法，適用於計畫性質複雜，服務費用不易確實預估或履約成果不確定之服務案件。

服務成本費用，得包括下列各款費用：

1.直接費用：

- (1) 直接薪資：包括契約所載直接從事專業服務工作人員之實際薪資，另加實際薪資之一定比率作為工作人員不扣薪假與特別休假之薪資費用；非經常性給與之獎金；及依法應由雇主負擔之勞工保險費、積欠工資墊償基金提繳費、全民健康保險費、勞工退休金。
- (2) 管理費用：包括未在直接薪資項下開支之管理及會計人員之薪資、保險費及退休金、辦公室費用、水電及冷暖氣費用、機器設備及傢俱等之折舊或租金、辦公事務費、機器設備之搬運費、郵電費、業務承攬費、廣告費、準備及結束工作所需費用、參加國內外專業會議費用、業務及人力發展費用、研究費用或專業聯繫費用及有關之稅捐等。但全部管理費用不得超過直接薪資扣除非經常性給與之獎金後之百分之一百。
- (3) 其他直接費用：包括執行委辦案件工作時所需直接薪資以外之各項直接費用。如差旅費、加班費、資料收集費、專利費、外聘顧問之報酬、電腦軟體費、圖表報告之複製印刷費及有關之各項稅捐、會計師簽證費用等。

2.公費：指廠商提供專業服務所得之報酬，包括風險、利潤及有關之稅捐等。

3.營業稅。

前項第一款第一目工作人員不扣薪假與特別休假之薪資費用，得由機關依實際需要於招標文件明定為實際薪資之一定比率及給付條件，免檢據核銷。但不得超過實際薪資之百分之十六。第二項第一款第一目非經常性給與之獎金，得由機關依實際需要於招標文件明定為實際薪資之一定比率及給付條件，檢據核銷。但不得超過實際薪資之百分之三十。第二項第一款第一目依法應由雇主負擔之勞工保險費、積欠工資墊償基金提繳費、全民健康保險費、勞工退休金，由機關核實給付。

第二項第二款公費，應為定額，不得按直接薪資及管理費之金額依一定比率增加，且全部公費不得超過直接薪資扣除非經常性給與之獎金後與管理費用合計金額之百分之二十五。

(二) 依據「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」第 27 條規定，機關得給付廠商獎勵性報酬的情形與方式說明如下：機關委託廠商承辦專業服務，得於招標文件規定得標廠商服務費用降低或實際績效提高時，得依其情形給付廠商獎勵性報酬。前項獎勵性報酬之給付方式如下，由機關於招標文件中訂明：

(1) 屬服務費用降低者，為所減省之契約價金金額之一定比率。

(2) 屬實際績效提高者，依契約所載計算方式給付。

前項第一款一定比率，以不逾百分之五十為限；第二款給付金額，以不逾契約價金總額或契約價金上限之百分之十為限。

三、設計施工界面整合是提升工程品質必須進行的一項基礎工作。請回答以下問題：

(一) 請說明何謂可施工性(Constructability)。(5 分)

(二) 請舉例說明，如何善用 BIM(Building Information Modeling)技術進行可施工性的分析。
(20 分)

【解題關鍵】《考題難易》★★★

【命中特區】書名：營建管理 108 土木題庫班 C1p31 / 作者：偉偉

【擬答】

(一) 可施工性(Constructability)指工程設計方案，在實施過程中的可行性和易行性。亦可定義為“可建造性”。工程施工過程中很順暢沒有衝突矛盾之處，而施工界面最容易造成施工過程中衝突矛盾之處，設計施工界面整合技術進行可施工性的分析，將可改善設計圖之矛盾處。

(二) BIM 技術進行可施工性分析，說明如下：

1. BIM 技術就是一個在電腦虛擬空間中模擬真實工程作為，以協助營建生命週期規劃、設計、施工、營運、維護工作中之各項管理與工程作業之新技術、新方法與新概念。BIM 強調工程(包括建築、土木、水利、河海等各類工程)的生命週期資訊集結與永續性運用、3D 視覺化的呈現與跨專業跨階段的協同作業、幾何與非幾何資訊的繫結、靜態與動態過程資訊的即時掌握、微觀與巨觀空間資訊的整合等。介面整合必須經過確實檢討相關設計圖面(包括建築平面圖、立面圖、剖面圖、結構圖、給排水圖、電力圖、弱電圖及空調圖等)並在各分項施工計畫時確實繪製相關施工圖及大樣圖，將設計圖之矛盾處加以檢討，才能按所檢討之施工製造。故使用 BIM 技術就是一個在電腦虛擬空間中模擬真實工程作為，以減少介面整合問題的發生是一個非常有效的工具。

2. 舉 BIM 技術用於土建工程結構、機電整合例說明如下：

工程計畫中土建工程，為配合機電系統安裝，並於結構安全考量下，綜整各關聯廠商所提之意見需求，將其所需之開口、基座、套管、預埋件及管道間等，彙整納入建築/結構圖中提供各分標廠商製作施工大樣圖（施工製造圖）。土建工程結構、機電整合介面圖製作流程主要操作步驟：

- (1) 使用 BIM 技術確定機電整合介面圖各系統間衝突點已經初步排除。
- (2) 依套繪於建築/結構圖中確認留設位置。
- (3) 依預留管件之功能需求，檢討留設於結構體中之管件大小及高程。

結構、機電整合介面圖在設計階段之製作依據，並作為日後施工階段各分標廠商繪製施工圖之依據。如此可有效減少土木與水電、消防、空調等工程或相互之介面之問題如預埋管路應於粉刷前清找出，避免事後不當打鑿修補等問題。

四 工程專案面臨展延工期幾乎無法避免。請詳述一般契約中通常約定可以展延的情境。(25 分)

【解題關鍵】《考題難易》★★★

書名：營建管理

作者：陳偉悺、劉明 書編：V109 第七章第 P-7-8 :P7-22

【擬答】

一般契約中通常約定可以展延的情境如下：

契約履約期間，如有下列情形，確非可歸責於廠商之理由，致影響進度網圖要徑作業之進行，而需展延工期者，廠商應於事故發生或消失後 7 日內先行通知機關，並儘速檢具事證以書面向機關申請展延工期，不計算逾期違約金。

- 1.發生不可抗力或不可歸責契約當事人之事故。
- 2.因天候影響無法施工。
- 3.機關要求全部或部分停工。
- 4.因辦理變更設計或工程數量或項目增加。
- 5.機關應辦事項未及時辦妥。
- 6.由機關自辦或其他廠商之延誤而影響履約進度者。
- 7.機關提供之地質鑽探或地質資料，與實際情形有重大差異。
- 8.因傳染病或政府之行為，致發生不可預見之人員或貨物之短缺。
- 9.因機關使用或佔用本工程任何部分，但契約另有規定者，不在此限。
- 10.其他非可歸責於廠商之理由，並經機關認定者。

祝金榜題名 最新名師線上解題&開課

