

112 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試

類 科：土木工程

科 目：營建管理與土木施工學（包括工程材料）

一、混凝土工程的材料、產製、輸送、施工及養護對品質都有相當的影響，試述在炎熱天氣時混凝土施工可能產生那些問題及須有何防護措施？（25 分）

1. 考題難易：★★☆☆☆

2. 解題關鍵：工程材料+施工學—水泥混凝土

【擬答】：

(一)炎熱的環境下，新拌混凝土在硬化過程中更容易因水分快速蒸發而產生塑性收縮裂縫，產生如下問題：

1. 水分蒸發快，引起坍落度損失。
2. 若摻用減水劑的混凝土，溫度高氣泡易揮發，使混凝土坍落度的控制變得較為困難。
3. 由於夏季溫度高，水泥水化反應加快，混凝土凝結較快，容易出現劣質產品。
4. 脫模後不能及時澆水養護，會加大了混凝土收縮，易出現干縮裂縫。
5. 炎熱氣候下澆築混凝土對新拌混凝土的需水量、工作性能，坍落度等造成影響。

(二)應該注意採取防護措施

1. 注意水泥的選擇及溫度控制

水泥的水化熱主要是水泥中含有的 C3S、C3A 與水發生化學反應，並受水灰(膠)比，水泥細度，養護溫度的影響。水泥的水化熱是隨以上影響因素的增大而增高。ACI305R 中，水泥溫度規定最高極限溫度為 77°C。而砂石粒料攜帶的熱量占混凝土拌和物總熱量的 46% 左右，是影響混凝土溫度控制的主要因素之一。所以施工時，混凝土粗粒料溫度控制主要通過應注意下列事項：

- (1)粗粒料從石料場運到拌合廠受氣溫影響較大，需在粗粒料上加裝遮陽棚，若粒料表層溫度仍為 32°C 左右，需採取其他降溫措施。
- (2)在澆築混凝土前 1 小時，先用水沖洗粗粒料，使粒料能夠散發部分熱量。同時，也用水噴淋混凝土攪拌機、料斗、水泥存儲倉，混凝土車等，使設備降溫。
- (3)控制拌合水溫的勿過高。
- (4)降低水泥用量，降低混凝土水化熱。

2. 在混凝土澆築的過程中

- (1)施工範圍內必須搭棚遮擋陽光。
- (2)在準備澆築混凝土前，必須對太陽曝曬後的模板等進行灑水降溫。
- (3)與混凝土接觸的各種工具設備和材料，如混凝土罐車、泵管、布料杆、鋼筋等，都要避免直接受到陽光曝曬，因此需要在各機具表面灑水降溫。
- (4)調整工作時間，選擇在早上、下午甚至晚上氣溫較低的時間施工，避開一天中最高氣溫的時間。
- (5)設立防風牆，以降低吹到混凝土表面的風力，減少水分蒸發量。

3. 澆筑後的養護工作

養護工作是混凝土施工的最後一道工序，也是防止混凝土面出現收縮裂縫最關鍵的一環。濕治養護的目的是防止混凝土中水分蒸發過速而產生裂縫，保證水泥水化過程的順利進行，可用浸濕的麻布、稻草進行覆蓋，7 天內以每小時噴水一次，使其表面保持在濕潤狀態。也可以採用高分子薄膜養護，在新鋪好的混凝土表面上噴布高分子溶液，使其形成不

公職王歷屆試題 (112 地方政府特考)

透水的薄膜粘於混凝土表面上，從而阻止混凝土中水分的蒸發，確保水泥的水化作用完整。

二、請詳述公共工程的全生命週期各階段重要工作項目有那些？(25 分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》 ★★★★★

2. 《考題命中》

- (1) 正課班講義：第 1 章 營建管理基本概念及理論基礎，肆、營建工程之生命週期，三、各階段工作內容及重點。
- (2) 觀念提醒：全生命週期六個階段之工作重點可參考「公共工程全生命週期管控機制參考手冊」，但該手冊是民國 100 年頒布，而自 106 年開始配合「永續公共工程－節能減碳政策」導入廢棄或拆除重建再利用等概念，故本題生命週期第六個階段應改為廢棄或拆除重建再利用。

【擬答】：

全生命週期之各階段及工作重點分別為：

(一) 可行性評估階段

1. 政策需求確定及決策分析

含計畫相關現況評估；前瞻性需求分析；資源利用分析；法規與土地利用管制規定研析；經濟、財務分析；地理、地質與環境影響初步分析；可行性方案探討等。

2. 預期效益分析

含公共工程生命週期成本分析，即建造、使用管理維護及廢棄等階段有形成本及對自然環境衝擊等無形成本之分析。

3. 可行性評估報告

(二) 規劃設計階段

1. 基本規劃：確認功能需求定性規劃

2. 基本設計

(1) 工程平面配置與造型量體規模基本設計

(2) 技術標準與材料規範參採依據

(3) 用地取得作業

(4) 資源供需調查

① 人力資源（技術、工法、管理、施作）調查

② 材料、施工、機具、國內外狀況

3. 細部設計

(1) 建築圖，結構平面立面與詳細配置

(2) 結構分析

(3) 構件、構材材料規格

(4) 施工工法研析

(5) 技術規範研訂

(6) 預算書編列

(7) 發包策略

(8) 保險策略

(9) 安全衛生及環保作業規範

(三)招標發包階段

招標、審標、決標，招標及招標流程、採購策略、委託規劃設計採購招標及決標策略、工程採購招標及決標策略。

(四)施工監督及履約管理階段

1. 開工前：

(1)監造單位：提出監造計畫

(2)施工廠商：成立施工管理組織、提出施工計畫(總進度表與施工方式概要)、提出品質計畫、提出安全衛生計畫、開工許可申請、開工後前三個月之詳細工作計畫

2. 施工中：

(1)監造廠商：依據監造計畫對工程興建進行連續性監督與查證

(2)施工廠商：履約施工、施工管理

3. 竣工驗收：

(1)監造廠商：允收性檢試驗估驗計價

(2)施工廠商：確認品質符合契約要求

(五)接管營運階段

1. 移交接管

2. 營運管理

(六)廢棄或拆除重建

1. 評估維修補強或拆除重建

建築物或構造物老化不符使用或因災害不堪使用時，評估採用維修補強方式延長生命週期及拆除重建兩者之處理成本及效益。

2. 評估拆除工法

拆除方式須除考慮安全衛生，降低對環境的衝擊，並盡量提升回收利用率。

3. 撿廢再利用

實施廢棄物分類回收再利用，廢棄物最終處理。

4. 重建時考量延長新建物生命週期

新建物採用碳排較低之材料及施工法，考量製造方法低耗能、回收性高、可重複組裝及耐用性好之建材。



志光 保成 學儒

112年 虛實整合

重聽OK 旁聽OK

多元學習新型態

突破傳統上課形式 **5大方式彈性又便利**

| 面授學習 | 直播學習 | 在家學習 | 視訊學習 | Wifi學習 |

◆學習◆ 零時差	同類科各班別 皆可同步直播上課	◆服務◆ 零死角	服務緊貼需求 隨時掌握學習狀況
線上 課業諮詢	老師 申論批閱	雙師資 雙循環	多元 補課方式
上榜生 經驗親授	時事 專題講座	歷屆試題 練習	班導師 制度

各班服務略有不同，詳情請洽全國志光、保成、學儒門市

三、請說明政府採購法第 35 條規定允許廠商使用替代方案之意義，並說明機關單位及廠商採用時可能之問題？(25 分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》 ★★★☆☆

2. 《考題命中》

(1)正課班講義：第 8 章 工程營建相關法規，貳、政府採購法。

(2)觀念提醒：本題須熟知政府採購法第 35 條提出替代方案的意義及條件，且要注意不要與政府採購法第 25 條同等品混淆。而除提出可能問題時應同時提出解決方案。

【擬答】：

(一)採購法第 35 條規定：「機關得於招標文件中規定，允許廠商在不降低原有功能條件下，得就技術、工法、材料或設備，提出可縮減工期、減省經費或提高效率之替代方案。其實施辦法，由主管機關定之。」

其意義在於創造彈性更大的採購機制，使擁有領先技術之廠商能將新觀念、新技術、新工法導入政府採購案。此機制有助於促進創新、提高競爭力，同時也讓採購機關能夠更全面地評估不同方案的優缺點，進而擴大採購效益、廣用有限預算資源、為民創造更多更良好建設福祉。而採購案件規模龐大之採購案件亦可吸引全球先進廠商參與國內政府採購案件，如此可藉以提昇國內廠商水準及增進國家整體競爭力。

根據此條規定，當廠商所提供的替代方案能夠達到縮減工期、減省經費或提高效率三項特性，即可在投標文件中提出替代方案，並經過採購機關的審慎評估，確保替代方案的可行性及符合採購目標。

(二)機關依據政府採購法第 35 條規定允許廠商使用替代方案可能產生之問題：

1. 遴選過程可能無法確保公平競爭

採購法強調公平競爭，機關在考慮替代方案時，應確保所有廠商都有平等的機會提出替代方案，以維護廠商間的公平競爭環境。以避免如：評選標準模糊、招標諮詢及需求透明度不佳等問題。

故採用替代方案時應保持透明度，需制定清晰的評選標準以確保機關的選擇是基於客觀、合理、公正的標準。並針對評選結果向參與競爭的廠商充分說明接受或拒絕替代方案的理由，以維護公信力和透明度。

2. 得標廠商能力不足以完成替代方案

根據此條款機關單位與廠商簽約後，廠商因能力不足無法完成或達到原先提出的規模、技術規格或效能。

故機關單位於遴選時應要求廠商驗證所提替代方案確實可行，且廠商有能力執行替代方案。

3. 替代方案不符合機關單位需求

機關單位未能確實掌握自身需求，當廠商依據合約規定完成替代方案後，機關單位使用時始發現不符合需求。

故機關單位於規劃階段及可行性評估時，即應對本身需求確實調查完整，並於遴選各廠商之替代方案時，應嚴守標案之原始目標，以避免選擇錯誤的替代方案。

4. 執行過程可能發生額外風險

執行過程中發生成本超支、技術及產品尚未成熟或合法、廠商經營不善等額外風險。

故機關單位於遴選階段應檢視評估替代方案的成本之合理性，技術或產品之成熟度與合法性、廠商履約能力及經營狀況等風險對採購項目的影響。

公職王歷屆試題 (112 地方政府特考)

總之，政府採購法第 35 條的替代方案使用，需要機關進行慎重評估，機關可以組成審查小組，並得邀請專家、學者、規劃設計者與會協助，來確保符合法規，技術性能相當，成本合理，風險可控，並保持公平競爭的原則。

四、請詳述新拌混凝土要求性質為何？並說明影響新拌混凝土的品質因素？（25 分）

1. 考題難易：★★☆☆☆

2. 解題關鍵：工程材料+施工學－水泥混凝土

【擬答】：

(一)依據施工綱要規範 03310 結構用混凝土 3.4.1 規定，新拌混凝土要求之試驗項目有各組抗壓強度平均值、坍度試驗、水溶性氯離子含量。

(二)影響新拌混凝土的品質因素

1. 水泥用量

水泥在攪拌過程中形成水泥漿，水泥漿除了填充粒料間的空隙外，還要包括粒料的表面，使拌合物有一定的流動性。在水灰比一定的條件下，水泥用量越大，拌合物的流動性越大。但如果水泥用量過多，粒料相對減少，將出現流漿現象，拌合物的穩定性較差，不但浪費水泥，而且會使拌合物的強度和耐久性降低；如果水泥用量過少，無法很好的包裹粒料表面和填充空隙，拌合物會因此而減少穩定性，發生崩塌現象。所以，水泥用量應以滿足流動性為宜。

2. 水灰(膠)比

在用水量固定的情況下，水灰(膠)比小即水泥用量多時，水泥漿會變稠，混和物流動性小；水灰比大時即用水泥少時，水泥漿會變稀，拌合物流動性增大，但會流漿和離析，減少混凝土的工作性。因此，水灰(膠)比一定要經過反覆試驗，合理確定。

3. 用水量

在其他條件不變的情況下，增加用水量，會使混凝土產生分層、泌水現象，降低混凝土的強度，並且硬化後的混凝土會產生較大的孔隙，減少混凝土的耐久性。

4. 砂率

砂率就是拌合物粗細粒料表面積相對比率，當水泥用量一定時，砂率過大，則粒料的總表面積增大，砂子表面的水泥漿變薄，砂粒間表面磨擦力加大，拌合物的流動性變小；砂粒過小，出現砂漿量不足，包裹在石子表面的水泥砂漿層變薄，拌合物的流動性也會變小，會導致析離、泌水現象發生，影響混凝土拌合物的質量。因此，在水泥用量一定時，能使拌合物有最大的流動性，又不產生析離、泌水現象，才是最佳的砂率。

5. 原材料

在相同條件下，粗粒料乾淨、質地堅固，有稜角的碎石比表面光滑少稜角的卵石所拌制的混凝土強度好；添加卜作嵐材料工作性比未添加好。

6. 添加劑

加入某些添加劑，可以有效地改變混凝土拌合物的親水性，增加混凝土的工作性。

7. 拌合時間和溫度

混凝土拌合時間太短，拌和物混合不均勻；拌合時間過長，則會導致粒料析離。故拌合時間乃至運送時間都必須符合規範，以免影響新拌混凝土品質。