

《土木施工學概要》

一、(一)國內離岸風機諸多採用套筒或稱管架(jacket)式基礎，請試述套筒式基礎從製造場地至海上施工完成之步驟。(10分)

(二)請詳述鋼筋排紮及組立前、中應注意及考慮的事項及細節。(15分)

試題評析	因應目前國內進行離岸風機諸多採用套筒或稱管架(jacket)式基礎
考點命中	為新命題，以往未出現

解：

(一)套筒或稱管架(jacket)式基礎：是由鋼管焊接所組成的構架系統，主要由四支弦桿，另以繫桿互相接合而成。套管式水下結構上方連接工作平台與連接段，並以灌漿接合與塔架連接，水下結構底端則藉由套管與所打入海床的基樁連接。套管式水下結構相較於單樁，雖然成本較高，但具備較大的剛度，是未來國內離岸風場預定選用的水下結構主要的型式之一，多應用於20～40公尺的水深範圍。

套管式結構通常透過基樁提供承載力，施工方法可分為先打法基樁及後打法基樁

1. 先打式基樁：係預先打入基樁後，再將套筒支撐腳插入基樁內，兩者再以特高強度水泥砂漿連接。基樁與結構可分開安裝，作業更具彈性與效率。由於風場具大量風機支撐結構，因此，先打式基樁為目前套筒式風機支撐結構之設計主流。
2. 後打式基樁：放置套筒結構於海床後立即開始打樁，基樁穿過套筒腳(jacketlegs)後貫入土層，上部結構可與基樁頂部直接銲接。結構放置後須立即實施打樁作業，避免結構受浪傾倒，施工船機須待風機支撐結構之基樁與下部結構安裝完成才可離開，以進行下一座安裝。

(二)請詳述鋼筋排紮及組立前、中應注意及考慮的事項及細節。

1. 鋼筋施工應注意事項

- (1) 材料規格。
- (2) 鋼筋加工。
- (3) 鋼筋組合。
- (4) 鋼筋排置:含鋼筋、支座、支墊、間隔器等。
- (5) 鋼筋續接。
- (6) 查驗:含出廠檢驗報告、鋼筋尺寸、材質、配置、保護層、續接等。

2. 鋼筋組立必須做之檢查工作。

- (1) 鋼筋配置檢查
 - a. 鋼筋間距符合圖說規定，至少為2.5cm，以免影響混凝土澆置
 - b. 鋼筋紮配確實
- (2) 鋼筋表面檢查
 - a. 鋼筋無表面浮銹、油汙、混凝土殘渣
 - b. 鋼筋加工後無裂縫、龜裂或斷裂的現象
- (3) 鋼筋綁紮、錨定及搭接檢查
 - a. 鋼筋綁紮牢固
 - b. 搭接接頭無集中同一斷面現象
 - c. 鋼筋彎鉤正確，延伸段符合規範規定
 - d. 梁柱接頭錨定之彎曲位置應越過柱中心線
- (4) 保護層檢查
 - a. 保護層護度應符合規範規定，梁柱保護層須不少於4cm,版不少於2cm
 - b. 保護層墊塊或墊架設置穩固
 - c. 保護層厚度均勻一致,無鋼筋局部沉陷現象

二、地下連續壁施工，(一)請問單元劃分的考慮因素有那些？(15分)(二)在開挖時需對鄰近建築物之影響加以評估，在開挖擋土過程中可能導致之影響及原因有那些？(10分)

試題評析	國內常用的地下連續壁施工，考試出題更加細膩，可考出同學是否注意細節
考點命中	施工法第三章

解：

(一)地下連續壁施工，請問單元劃分的考慮因素有那些？

連續壁單元分割形式：連續壁單元的分割形式可分為公單元、母單元及公母單元三種型式，而其差異主要為施作順序的不同，然一般廠商施工時大多會選用傳統的一公單元及一母單元之方式，但廠商在考量卵礫石層的特性及減少混凝土澆置時兩側同時發生漏漿的機率後，因此決定採用公母單元同體的方式施作。

單元劃分的考慮因素如下

- 1.開挖機械經濟開挖刀數；
- 2.穩定液調製儲存設備、廢土運棄暫存場地之容量；
- 3.接頭型式；
- 4.單元鋼筋籠吊放機械能量；
- 5.轉角刀法；
- 6.開挖時壁體之穩定性；
- 7.經濟的特密管數量；
- 8.現有地下及地上障礙物；
- 9.地層狀況及挖掘深度；

(二)在開挖時需對鄰近建築物之影響加以評估，在開挖擋土過程中可能導致之影響及原因有那些？

開挖擋土過程中可能導致之影響及原因

開挖擋土可能影響	原因
擋土結構體變形及傾斜	開挖階段開挖面因擋土系統不佳，擋土結構體變形及傾斜
地下水位及水壓變化	抽水時，地下水水位及水壓造成變化
開挖面隆起量	開挖階段開挖面因擋土系統不佳，造成開挖面隆起
支撐應力及應變變化	開挖階段，支撐應力及應變變化
道路及建築物沉陷量	開挖階段開挖面因擋土系統不佳，造成道路及建築物沉陷
筏式基礎沉陷量	開挖階段，筏式基礎沉陷
擋土壁鋼筋應力變化	開挖階段，擋土壁鋼筋應力變化

三、請詳述針對山岳隧道進洞前之洞口開挖準備工作及施工規定。(25 分)

試題評析	依隧道施工規範進行說明，考題內容相對偏向施工實務
考點命中	隧道題目最近較少考，此為新考題

解：

隧道洞口（含明挖隧道）開挖、洞口邊坡保護措施以及明挖隧道之回填相關施工事宜。洞口整地及邊坡保護之範圍依設計圖所示，承包商於洞口開挖前應繪製工作圖，進行開挖、邊坡保護及回填工作。

1. 承包商應於洞口開挖前，對工程範圍內進行施工測量，依規定作成原地面測繪紀錄，並根據設計圖示之原則與說明，繪製符合現場狀況之工作圖，提送工程司審核同意後方得進行施工。
2. 洞口上方若有不規則地形、可能鬆落之岩塊、需移除之房屋或水路改道等現場狀況，承包商應主動處理或依照工程司指示處理。
3. 開挖工作應由上而下逐階施工，每階所需之邊坡保護工作應於下階開挖前完成。
4. 開挖方式應採機械開挖，惟堅硬岩層需開炸時，應採用預裂法或其他平滑開炸法，以獲得平整坡面。
5. 開挖隧道鄰近邊坡時，得依據地層性質及實際穩定狀況，視需要調整邊坡坡度、階寬、保護措施、明挖隧道長度及洞口里程等。
6. 洞口開挖應不可損及開挖範圍外之地盤或建物。
7. 開挖面局部超出設計線之未擾動突岩少於10cm者，得不必挖除。
8. 洞口邊坡保護應依設計圖及相關規定辦理：
 - (1) 「邊坡穩定監測系統」
 - (2) 「格梁護坡」
 - (3) 「邊坡穩定水平排水管」
 - (4) 「岩栓」
 - (5) 「灌漿錨筋」
 - (6) 「預力鋼腱地錨及岩錨」
 - (7) 「噴凝土」

四、鋼構橋梁之架設施工，承包商所提送之鋼橋架設安裝計畫書一般至少應包含那些項目？(25 分)

試題評析	鋼橋架設安裝計畫書先介紹橋梁鋼結構安裝流程，再敘述計畫書的項目
考點命中	橋梁鋼結構最近較少考，請參考第十章鋼結構

解：

橋梁鋼結構安裝流程如下：

1. 支承座定位
安裝前須於橋台上進行支承定位，將預安裝支承中心及其四支錨碇螺栓座標放樣於橋台上。
2. 構件運輸
節塊之裝車須配合節塊之重量、長寬高尺寸作適當之安排，表面，應以適當之襯墊予以保護以防止因拉繩、鐵鍊或安全設置等鬆脫而造成損傷。底部須加墊襯以防止變形及滑落。
3. 構件安裝誤差校正
將運至工地之節塊按照工廠試拼裝資料，於現地安裝，需測量地組拱度與直線度等。
4. 高強度螺栓安裝
於地組時進行高強度螺栓安裝，須先將高強度螺栓鎖緊，再由內向外鎖斷。
5. 構件安裝精度檢驗
箱梁於地組進行檢測完後，整跨進行安裝，將箱梁整跨放置橋台後進行精度檢測，包含座標、直線度及高程等。

6. 補塗裝

於工地除需針對碰撞產生之油漆剝落進行補塗裝外，連接板亦需於工地補塗面漆。

安裝計畫書包括如下：

- 一、工項概述
- 二、人員組織
- 三、施工機具
- 四、使用材料
- 五、預定作業進度
- 六、施工方法與步驟
 - (1)方法與步驟
 - (2)施工工區規劃
- 七、分項品質計畫
 - (1)施工要領
 - (2)品質管理標準
 - (3)材料及施工檢驗程序
 - (4)自主檢查表
- 八、分項作業安全衛生管理與設施設置措施
 - (1)分項作業安全衛生管理
 - (2)設施設置
- 九、施工圖說

高

點

【版權所有，翻印必究】