

112 年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

考試別：鐵路人員考試

等 別：員級考試

類科組別：運輸營業

科 目：鐵路運輸學概要

金信老師

一、為確保鐵路軌道扣件的正常運作，目前非常仰賴人工目視巡檢，為能減輕人員的工作負擔，並確保巡查檢視的準確性，試述如何結合人工智慧(Artificial Intelligence)，提供更有效的解決方案。(25 分)

1. 《考題難易》：

★★

2. 《破題關鍵》：

將授課中所提交通政策白皮書政府宣示的軌道智慧化方法進行說明即可取分

3. 《使用法條》or《學說文章》or《重要爭點》：

請參照交通政策白皮書陸運篇陸路運輸施政主軸、目標、政策及策略政策十三相關策略說明

【擬答】

由交通政策白皮中對於陸運政策規劃中所提之變革安全管理提升鐵道運輸安全，以應用智慧化技術於鐵道安全及營運策略進行改進，透過導入智慧化技術，如人工智慧、物聯網、大數據、雲端運算以及行動與網路通訊等資通訊技術，結合鐵道領域知識，利用 ICT 數位科技技術融合 OT 操作科技，針對鐵道環境進行大數據蒐集、分析模型建立與未來趨勢預測，提供鐵道環境安全監控、預警維修、列車巡檢與旅運服務等應用服務，達成先進決策管理，藉以提升鐵道行車安全與營運效能，完善旅運服務，並透過智慧化資通訊技術的導入，提升鐵道營運品質，滿足其安全、準確、服務等核心價值。

探尋鐵道在安全監控、預警維修、列車巡檢、旅運服務可智慧化項目，並建置智慧化設施設備提升鐵路系統安全，導入資安防護提升鐵道聯網設備安全防護。

相關作法

(一)設置智慧監控系統：利用視覺辨識技術，沿著軌道部署監控攝影機頭和感測器，用於全時監控軌道狀態和異常情況。AI 演算法可以分析影像和感測數據，自動檢測出軌道上的問題，例如磨損、損壞或障礙物等。如此可以減少人工巡檢的工作量，同時提高檢測的準確性和效率。

(二)採用預測性維護方式：運用機器學習和數據分析技術，結合鐵道設備的數據歷史記錄和監測數據，建立預測模型來預測設備故障和維護需求。以幫助制定更有效的維護計劃，及時進行必要的修理和保養，從而減少由於未能及時發現問題而導致的工作失誤。

(三)智慧巡檢輔助工具：開發智慧手機應用程式 APP 或其他移動設備工具(mobile device)，用於協助鐵道人員進行巡檢任務。這些工具可以提供即時的軌道圖像、定位信息、巡檢路線等功能，協助人員更有效地進行巡檢，同時也能夠記錄巡檢過程中的異常情況和報告，提高準確性和效率。

(四)軌道健康監測系統：使用感測器和數據分析技術，對軌道的振動、應力和變形進行監測和分析。AI 演算法可以識別出潛在的問題，如軌道變形、鎖定等，並提前發出警報，以便進行及時的維護。

公職王歷屆試題 (112 鐵路特考)

二、為達公共運輸之便捷性，以減少旅客停等時間，各運具間之無縫運輸整合已成為公共運輸發展之主要目標，試述：

(一)何謂臺鐵與其他大眾運輸間之無縫運輸整合？(10 分)

(二)在跨運具轉乘時，會產生那幾種轉乘縫隙？(10 分)

(三)又以那種轉乘縫隙為最直接導致旅客放棄使用大眾運輸之因素？(5 分)

1. 《考題難易》：

★★

2. 《破題關鍵》：

此題為 107 年類似考古題再加以延伸參照前課程中都會運輸相關內容作答

3. 《使用法條》or《學說文章》or《重要爭點》：

參考 2046 年我國軌道運輸發展願景相關內容

【擬答】

(一)無縫運輸整合：

無縫運輸即構建以公共運輸（臺鐵、高鐵、公路客運、市區公車及高鐵接駁）為主的運輸服務網路。透過高鐵及臺鐵等軌道運輸的固定時刻表，結合相互協調的公車和公路客運班次，以即時方式提供乘客確定的公路客運動態資訊，用以連接不同運輸方式，使城際客運和區域客運能夠提供順暢的服務，實現公共運輸點到點的接駁能普及全島。

強化鐵道與公路系統的整合與分工，同時，藉由市場定位的調整及營運管理策略的提升，並輔以適度的工程建設，希望能打造臺灣的鐵道系統成為友善無縫、具有產業機會、安全可靠、悠遊易行、永續營運，以及具有觀光魅力的臺灣骨幹運輸服務。

建設主軸：

1. 高鐵臺鐵連結成網。

2. 臺鐵升級及改善東部服務。

3. 鐵路立體化或通勤提速。

4. 都市推捷運。

5. 都會無縫運輸服務主幹線：

(1)樞紐地區布設完整軌道運輸網絡，輔以公車服務網。

(2)樞紐地區以軌道軸線連繫周邊的核心地區，輔以公車服務網。

(3)核心地區視走廊運輸需求規模及沿線條件以軌道連繫郊區，偏遠地區輔以社區接駁公車或非典型公共運輸服務(如需求反應式運輸服務 Demand Responsive Transit Services, DRTS)。

6. 全面檢視高鐵聯外系統服務現況及臺鐵捷運化之執行成效，包括評估臺、高鐵系統之票證、資訊、行車計畫之協調整合等，優先以臺鐵或既有鐵路做為聯外主軸，創造友善無縫運輸服務環境。

7. 掌握區域特性之需求，調整臺鐵列車排班，並透過車種簡化及擴大通勤列車車隊規模等作為，強化臺鐵區域運輸服務之功能，提升臺鐵整體網之效能。

8. 為利提升鐵路車站轉乘之便利性，除應精進鐵路轉乘優惠制度以吸引民眾搭乘使用外，並可透過車站及車廂無障礙空間改善，建立標準化之公共運輸轉乘設計機制。

9. 為提升旅客行程之便利性，可鼓勵鐵路運輸票證與交通行動服務(MaaS)整合，並強化與行動支付業者合作，創造一站式便利服務。

(二)無縫運輸可能產生的間隙包含：

時間無縫：旅客能在可接受的等待時間內搭乘公共運輸工具。

空間無縫：旅客能在可接受的步行距離內搭乘公共運輸工具。

資訊無縫：旅客能迅速、方便地獲取所需的交通資訊。

服務無縫：公共運輸服務品質符合旅客預期。

財務無縫：公共運輸能夠健全發展和永續經營。

(三)最直接導致民眾不願意搭乘公共運輸的原因：

根據研究指出，公共運輸轉乘間隙中的等待時間是最容易導致民眾不願意搭乘的因素之一。當乘客需要等待過長的時間才能轉乘到下一個運輸工具時，會感到不便和浪費時間，降低他們對公共運輸系統的滿意度並使他們轉而選擇其他交通方式。

此外，轉乘間隙中的步行距離也可能對民眾的乘車意願造成影響。如果轉乘點之間的步行距離過遠或環境不友好，例如缺乏行人道、交通不安全等，乘客可能會感到不舒適和不方便，進而減少對公共運輸系統的使用意願。

因此，為了增加民眾對公共運輸的接受度和使用意願，重要的是減少轉乘間隙中的等待時間和步行距離。提供更頻繁的班次、提高運輸工具的準點性以及設計方便且安全的轉乘設施，都可以有助於提升民眾的乘車體驗，增加他們對公共運輸系統的滿意度和使用意願。

成為國營.特考之星

就選志光學儒保成

鐵路特考 高員三級運輸營業 莊○翔	鐵路特考 高員三級會計 陳○利	鐵路特考 高員三級材料管理 陳○勳	鐵路特考 員級運輸營業 邱○峰	國營事業職員 台電企管 徐○玫	國營事業職員 台糖機電 馬○雍
台電僱員 綜合行政中區 蘇○婷	台電僱員 綜合行政南區 李○	台電僱員 綜合行政東區 李魏○榛	台電僱員配電 線路維護南區 蔡○寬	台電僱員配電 線路維護澎湖區 陳○豪	台電僱員 起重技術北區 邱○元
台水評價人員 營運士業務類第五區 劉○謨	台水評價人員 營運士行政類第七區 王○禾			台水評價人員 技術士操作類(甲)第四區 陳○愷	中華郵政專業職(二) 外勤遞遞業務南投 陳○丞
中華郵政專業職(二) 外勤遞遞業務三重 陳○忻	中華郵政專業職(二) 外勤遞遞業務板橋 李○霖			中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務(身心)屏東 卓○芬	中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務(身心)南投 廖○軒
中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務(身心)台東 林○省	中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務(身心)苗栗 江○維			中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務(身心)台中 洪○恒	中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務南投 賴○璋
中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務新竹 廖○涵	中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務苗栗 徐○恩	中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務三重 葉○榕	中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務台南 葛○瑄	中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務台中 李○億	中華郵政專業職(二) 內勤郵務處理嘉義 吳○軒
中華郵政專業職(二) 內勤郵務處理台北 洪○強	中華郵政專業職(二) 內勤郵務處理三重 李○喬	中華郵政專業職(二) 內勤郵務處理台北 紀○名	中華郵政專業職(二) 內勤外匯櫃台台南 黃○瑄	中華郵政專業職(一) 程式設計不分區 呂○珊	

三、為能建構具氣候變遷韌性的臺鐵系統，交通部依《氣候變遷因應法》規定研議運輸系統氣候變遷調適策略，試述何謂『具氣候變遷韌性』，以及臺鐵調適策略的方向與建議。(25 分)

1. 《考題難易》：

★★

2. 《破題關鍵》：

依對於極端氣候對於軌道運輸部門影響的描述進行作答

3. 《使用法條》or《學說文章》or《重要爭點》：

參照交通政策白皮書中軌道相關背景篇運輸部門因應氣候變遷調適與防災內容

【擬答】

運輸部門因應氣候變遷調適與防災

(一)鐵公路受到的威脅：

現今面臨氣候變遷之考驗加劇，如何面對所帶來之衝擊，已成為近年國際主要焦點及各國重要施政議題，而運輸系統在面臨氣候變遷時的調適與防災作為至關重要，因為不僅與人民生活息息相關，亦是影響國家能否維持正常運作的重要關鍵。

依據科技部發布的「臺灣氣候變遷科學報告 2017」指出，臺灣過去一百年內均溫上升約攝氏 1.3 度，如氣候情境選擇於最劣情境(RCP8.5)下，預測 21 世紀末可能增溫超過攝氏 3 度，極端高溫每年發生日數可能超過 100 天；海平面上升速度於過去近 20 年間測站數據顯示，約為每年 3.4 公釐，且上升幅度有增快趨勢；強降雨事件上，雖年總雨量變化無明顯增加的狀況，但是由相關降雨指標可發現乾濕季節差異越趨明顯，極端多雨及少雨日數皆有增加趨勢，而短延時強降雨頻率亦增加，對運輸設施造成之衝擊甚大；根據美國聯合颱風警報中心(JTWC)1950~2014 年的資料，這段時期共有 285 個颱風影響臺灣，每年約有 4.5 個颱風影響臺灣，由長期趨勢發現侵臺颱風個數並無明顯變化趨勢，但研究結果指出 1970 年至 2010 年間的侵臺颱風移動速度有減慢的趨勢，影響臺灣的時間變長。颱風移動速度越慢，強降雨的降雨量也越增多，以至於颱風影響臺灣期間的總雨量較多。由此可知，氣候變遷對於我國之影響為持續且不可逆，主要衝擊大致可歸納為：年均溫度上升、海平面上升造成沿岸地區溢淹以及降雨型態改變(極端降雨事件頻率與強度增加、颱風強度增加)等影響。面對這些挑戰，除了透過各項節能減碳、減少溫室氣體等綠運輸作為外，亦須思考如何採取措施有效降低氣候變遷所帶來之衝擊，以適應其變化。

(二)鐵道系統面臨的威脅：

氣候變遷的主要現象包括氣溫上升、降雨型態改變、海平面上升、極端氣候事件發生的強度與頻率升高等。上述現象對鐵道設施可能造成的衝擊包括山崩、地滑、落石墜落、土石流等邊坡災害、鐵軌挫曲、運輸場站淹水等，因而造成交通中斷，影響經濟與民眾生活。

氣候狀態對鐵道系統設施可能產生之影響衝擊

系統	影響衝擊
鐵道	1. 軌道或隧道淹水。 2. 邊坡或隧道落石、坍方。 3. 路基、橋梁因地表逕流沖蝕、洪水淘刷受損。 4. 車站或其聯外道路淹水或受坡災衝擊。 5. 架空電車線受損。 6. 列車因強降雨、強風而無法正常行駛。 7. 軌道因高溫挫曲。 8. 臨海系統設施因海平面上升而被淹沒。

(三)鐵公路調適與防災現況：

我國目前主要之鐵道系統由交通部臺灣鐵路管理局(以下簡稱臺鐵局)轄管之東西部幹線、南迴線 3 條主要幹線及其支線和民營台灣高鐵公司之高速鐵路所組成，以下為鐵道系統之調適防災現況。

1. 法規制度面：

在防災的制度上，臺鐵局係依據「中央災害應變中心作業要點」、「交通部臺灣鐵路管理局災害事故通報作業要點」、「地震發生路線巡查標準作業程序」、「行車事故與天然災害搶修標準作業程序」、「鋼軌高溫處置標準作業程序」等相關防災標準作業程序辦理，並適時檢視及修訂災害應變需要，調整細部規定內容，以因應氣候變遷影響。台灣高鐵公司依現有防災相關規定，編制「台灣高鐵整體防救災應變計畫」，做為台灣高鐵公司、本部鐵道局及各防救災單位之防救災合作之基礎。每年度進行審議及增修，並與各地方政府及外援單位辦理各項聯合演練。

由於氣候變遷是國際間重要的課題，在國內也開始著手探討與重視相關的議題。臺鐵局新建置的車站皆以高排水標準進行排水系統的設計，既有車站會調查淹水的原因，透過持續監測與改善排水系統等方式處理淹水的課題。針對橋梁的部分，較為老舊(40-50 年)橋梁的耐沖刷與防洪能力已減弱，由臺鐵局目前在執行的「行車安全改善六年計畫(104-109 年)」，將不符合「河川治理計畫」的橋梁(計 15 座)納入進行重建；另外亦有 208 座橋梁耐沖刷能力不足，會進行局部的改善(橋墩補強汰換、基礎加深、河床穩定等)，以改善沖刷情況。

2. 管理機制面：

風險管理為因應氣候變遷調適與防災的重點，因此如何透過管理方式將風險降低實為重要的課題。鐵道系統為確保行車安全，於沿線高風險路段均會設有相關的監控與監測設施等風險管理設備，例如雨量計、風速計、水位計、邊坡滑動偵測器與 CCTV 等。且鐵道單位為提升風險管理效率，於近年來也建置相關的資訊管理系統，例如中央氣象局開發之 QPESUMS 臺鐵客製化系統。台灣高鐵公司的防救災應變資訊系統，同時建立了災前、災中與災後的相關風險管理作業標準，如雨量觀測指標與應變作業程序(預警、警戒、行動)。

目前臺鐵局也在「行車安全六年改善計畫(104-109 年)」中進行邊坡的全面調查，分為 3 個計畫，1 為專案管理計畫、2 為委託調查研究與設計監造，3 為邊坡巡檢的制度訂定，制定標準的巡檢制度作業、包含巡檢的檢查項目與表格、巡檢頻率與方式、巡檢人員的培訓等，以全面管理邊坡的風險。

3. 科技技術面：

為了解與因應氣候變遷所帶來的災害，鐵道管理機關已逐漸重視相關技術的應用。例如台灣高鐵公司在列車沿線設置天然告警系統(DWS)，包括強風、豪雨、洪水、地震、邊坡滑動、落石等偵測，以提升高鐵對各項災害的預警能力。同時台灣高鐵公司也建立防救災應變資訊系統，包括列車運行管理系統、災害告警資訊系統、及時災情查報系統以及防災地理資訊系統等；臺鐵局也利用中央氣象局 QPESUMS 臺鐵客製化系統掌握水利署水情、氣象局雨量、水保局土石流等相關預警資訊，並彙整各段轄區風速測驗器、強震儀等監測資料回報局本部應變中心，作為指揮官指(裁)示「列車停開、行駛」之參考。

為確保既有鐵道的沿線邊坡穩定、橋梁沖刷及隧道安全，各單位均應定期針對既有結構物的安全性進行檢視及管理，並視需要予以補強與改善。而在抗災措施也朝更科技

化、更智慧化發展，例如應用地理資訊系統來協助快速掌握災害資訊。臺鐵局為因應鋼軌溫度過高造成的挫屈，裝設軌溫監測器進行軌溫監測，並訂定「鋼軌高溫處置標準作業」，以降低極端氣候帶來之風險。因此，在如何因應氣候變遷的調適及災防技術上仍有很大的研發空間。

4. 人才培訓與交流面：

為因應氣候變遷所造成之災害風險應透過教育訓練加強調適與防災應變能力。例如中央氣象局 QPESUMS 臺鐵客製化系統操作與應用訓練、鐵安演習、高潛勢路段及相關防汛演練等相關措施，持續辦理各類防救災教育訓練，強化同仁本職學能，精進應變作為。

台灣高鐵公司依「台灣高鐵整體防救災應變計畫」律定各項防、救災應變之合作機制與作業程序，除了強化員工之認知與應變外，亦舉辦多項講習、訓練及演練，強化各地方政府警、消、醫療等外援單位之合作默契與協同應變能力。



四、為整合鐵路系統之需求與供給，以得到適當貼近旅客需求之列車服務計畫，試述一個智慧鐵路平台應包括那些模式及功能。(25 分)

1. 《考題難易》：

★★

2. 《破題關鍵》：

此題亦為軌道智慧化發展的議題說明，為台鐵近年來於軟硬體進行更新和調整的內容說明

3. 《使用法條》or《學說文章》or《重要爭點》：

參考交通政策白皮書陸運篇中有關智慧運輸內容

【擬答】

智慧鐵路平台為因應下列的軌道輸運發展現況：

(一)因應智慧運輸需求改變與新興科技發展，有待加速調整運輸服務模式，運輸服務需求改變與新興資通訊科技發展為智慧運輸服務發展與應用創造無限可能性：新一代資通訊技術的發展，及物聯網、雲端運算、大數據分析、人工智慧等新興科技之發展，為運輸服務的發展與應用，創造了無限的可能性；另一方面，民眾對政府的施政品質要求越來越高，對於即時交通資訊、數位化與行動化應用服務及整合性交通服務需求亦日益殷切，促使新興且多元運輸服務模式的產生，以及交通安全及交通管理等應用的轉變。

(二)運輸資訊分散影響智慧運輸服務整合之深度與廣度，有待積極推動資料整合與開放：過去臺灣地區運輸資訊之提供多掌握於地方政府主管單位及各運具經營者手中，由於資訊過於

分散，導致推動整合型、行動化、網路化之運輸服務具有一定的困難性，進而影響民眾使用公共運輸之意願及阻礙整合型智慧運輸服務模式之發展。近年來本部已開始推動交通數據匯流與資料開放，然因各地方政府對於資料整合與開放之成熟度不同，因此應持續推動運輸資料流通服務平臺之建置及透過資料整合與開放等應用，促進多元應用服務的發展。

(三)異業結盟漸成風潮，相關業者既有營運模式有待改變：

1. 交通行動服務(MaaS)逐漸成為風潮，該服務打破單一模式的運輸服務和各種運輸營運者間之隔閡，不視彼此為競爭對手，藉由服務創新及產品差異性的概念，共同致力為所有使用者帶來效益最大化之運輸服務。
2. 在整合型運輸服務的基礎下，除逐步擴展運輸服務範疇外，亦應藉由各類運輸服務、運輸業者、其他民生消費產業(如觀光旅遊業、餐飲業、娛樂)之異業結盟，創造新穎的運輸服務，亦即相關業者必須改變既有營運模式。

相關模式和功能：應用智慧化技術於鐵道安全及營運

- (一)透過導入智慧化技術，如人工智慧、物聯網、大數據、雲端運算以及行動與網路通訊等資通訊技術，結合鐵道領域知識，利用 ICT 數位科技技術融合 OT 操作科技，針對鐵道環境進行大數據蒐集、分析模型建立與未來趨勢預測，提供鐵道環境安全監控、預警維修、列車巡檢與旅運服務等應用服務，達成先進決策管理，藉以提升鐵道行車安全與營運效能，完善旅運服務，並透過智慧化資通訊技術的導入，提升鐵道營運品質，滿足其安全、準確、服務等核心價值。
- (二)探尋鐵道在安全監控、預警維修、列車巡檢、旅運服務可智慧化項目，並建置智慧化設施設備提升鐵路系統安全，導入資安防護提升鐵道聯網設備安全防護。
- (三)探討通訊號誌系統整合、列車行控系統安全管理、車載資通訊於車廂安全管理、場站智慧化安全與管理等創新技術應用。
- (四)規劃推動以通訊為基礎之主動式行車控制系統，建置全新現代化 CTC 系統。
- (五)建置智慧化設施(備)提升鐵道系統安全，推動「臺鐵智慧化 4.0」，建立臺鐵智慧運輸創新服務之重要資料交換平台。
- (六)改善「鐵公路車輛於平交道碰撞」危害，消弭平交道公路側危險因素，汰換平交道防護設備啟動控制設備與汰除易故障的號誌設備。
- (七)建立平交道安全績效監測評估與分析等安全保證機制。
- (八)研擬引進鐵道先進設施之適用法規、驗證程序及試辦辦法。

迎戰二試關鍵

志光學儒保成 體能測驗課程



立即加入LINE
報名登記

