

第七屆亞經會鐵路小組會議對於 增加單線運量在運轉號誌方面 之研究報告 (續)

范 銳

每一鐵路應探尋充分利用貨車載量之方法，必要時可測定在使用中之貨車皮重是否過高，可否予以減少，每一列車單位長度與載量之比率亦甚重要，應予詳查，某些鐵路已將是項比數，提高至相當數值。

有效之制軔設備與行車之關係至為密切，否則在未達應行制軔處以前即須減速慢行，消耗甚多行車時間，印度鐵路會研究其現有之真空制軔設備，如鐵管直徑為二吋時所能運行之列最大長度，甚具功效，茲推介其他鐵路可藉印度鐵路研究結果，作進一步之探討。

印度鐵路以其現有之真空制軔，使貨物列車之長度，速度及載重，均有增加，殊值得參考，當使用三吋之鐵管時，列車長度增至3200呎。

為使列車速度提高，載重加大，掛車加多，車間空隙調節器及坡度控制閘之使用應考慮，本區各鐵路對於其他制軔設備如電力空氣制軔及風閘之能否採用

殊值得研討。

關於機車及車輛，本小組願強調實施充分檢查與維修之必要，特別著重列車在始發站開出前及在中途站須加經常及有系統之檢查，注意軸箱之查驗以免燒軸及因燒軸所致之運輸延誤尤屬重要，關於此點軸箱用料及用油應選擇最佳及最適合當地氣候之品質須予考慮，並應於車輛進廠檢修時特別注意車輛彈簧及熱度處理，購買新車時，應採用現代化貨車，注意載量與皮重之比率及車輪佈置，貨車如能裝置客車轉向架，較四輪貨車可行駛較高速度。

七、列車速度

重要之原則為使列車之平均速度，儘量提高，以與該區間之規定速度相符。任何速度限度均將減低路線容量。蓋在限速慢行區間及再度加速時間均致成時間損失，本小組願將此點再行提出，藉以引起注意。

八、運轉規章及其效率

運轉規章及其施行辦法，及運轉效能，應予合併研討，因規章及辦法為施行運轉之軌範。運轉效能高之下，決於規章及辦法之是否嚴格執行。

運轉規章之基本原則為絕對不使二列車，由相反之兩方向同時進入一區間，及在不安全之條件下，使一列車跟隨另一列車，但規章及辦法均已使用多年，故在現況有改變時，需予隨時修正之。

關於規章之一般特性，應注重以下各點：

- (1) 無法執行之規條，應予剔除。
- (2) 非安全所需之規條，不應列於規章之中。
- (3) 規章中不應有意義含糊之語句。
- (4) 規章應簡單明瞭。
- (5) 規章應採手冊式，以便隨身攜帶參閱。

運轉效能胥賴工作人員正確有效地執行其規定職責，鐵路運轉為專門作業之一，故所有各級人員無論職位之高下，均應接受特別之訓練，而在工作中的訓練又重於任職前訓練，每一路局應設置完備之訓練機構，所有運轉人員在派任實際工作以前均須經過訓練，此外，在調遷及工作變換時，亦應接受進一步之訓練，此種訓練並應採用複習方式，經常重複舉行，俾工作人員熟習運輸新發展及工作新方法。

某種特別工作，需要某種特別訓練，尤其運轉工作人員為然，因之，所有亞經會員國家已設有之訓練設備，應予充分利用，倘有延聘國外專家到路擔任訓練工作之需要，亦值得慎重考慮。

在辦理運轉時應特別注意人為之因素，故應盡力增進行車人員工作效率水準。雖然自動化之設備，日有增加，但人為之工作究竟不能完全為自動設備所代替，故尤應注重規章之熟練與應用，再則，因設備特別技術化之條件日增，遂更需高級技術人員，以維持保養新式設備，在設備發生障礙時，並應有簡明規條，以處理運轉。

各鐵路局間及每一鐵路局內技術知識之交換甚為有利，故應經常舉行會議，以便各級人員交換其經驗及意見。

維修之步驟，應詳細規定，使設備之各部份，均得適宜及安全之維護，軌道車輛及號誌之維修，應有規律並予制度化，此有賴於一完全之維護規章為依據，規定如何維護及何時維護，此項維護工作，並需要適宜之監督，以視有否儘力推行。維修工作應採預防制度，故道班每日巡查軌道，工務人員查視站場設備，及機務員工檢查車輛以及機車車輛行駛若干里程應經何種較詳細之檢修，號誌電訊設備，軌道每經若干

時間應有何種檢修等均屬日常工作，應詳訂於固定之維修程序中。

列車時刻表應由曾經優良訓練之人員編排之，各相關因素如運轉時間及載量等均應一併考慮之。

列車準點，應為各級人員共同努力之目標。

九、號誌之型式

屬於本項目，有三要點，應予注意，是即：

- (1) 閉塞區間列車之控制。
- (2) 站場號誌設備。
- (3) 通信設備。

在單軌區間運轉之列車，其安全間隔之基本原則，係由閉塞制度完成，跟隨列車或對向列車藉此得以防護。完成是項安全原則之閉塞方法，茲概括如下：

- a 列車命令制。
 - b 路牌制。
 - c 無路牌制。
 - d 自動閉塞制。
 - e 其他特別方法及制度。
 - f 中央控制行車制。
- 列車命令制雖屬單線區間，列車運轉得到速度之最簡單方法，惟本區各國家已使用路牌制多年，故本小組不擬推荐列車命令制，以代替路牌制，路牌制（適用於世界及本區之多數國家）在安全運轉方面已有良好之紀錄，但由於交接路牌及依章應辦各項手續，使

列車常生延誤，故應設法提高路牌交換之效率，本小組認為此項閉塞方法，尚不可輕易予以放棄，增進路牌交接效率之方法，可考慮使用路牌交接器，以達此目的，現在本區各路尚少採用自動交接之設備，如能將地上及機車上所裝交接路牌之器具保養完好，藉設計完善之機具，以交換路牌，而不必減低規定速度應屬可能，如此可使快速客貨列車依照規定以容許之速度，通過側線。最好有一直道貫通全站，俾列車得以高速通過。

無路牌制為一項改良之閉塞制度，本區若干國家已使用，依此項閉塞方法，運轉之列車，係依號誌之指示，以進入一閉塞區間，不再用型式之路牌，以為行車之依據，因之交接路牌所生之延誤，遂得避免，並得加速閉塞之工作。

自動閉塞制為分區閉塞方法中之高級閉塞制度，係將單線運轉之路線，分為若干自動區，列車完全依據號誌之指示而運轉。因此，在自動區間，所有軌道均設有軌道電路，在相關之軌道電路內均無列車時，號誌方可顯示進行。本小組建議在行車密度達到相當之高度時，可使用自動閉塞制。其設備及維持費用，較之以上所提數種為高，但因速度之提高及行車費用之減少，可低銷所增加之設備費用。

- 其他特別之閉塞方法，概括如下：
- a 在閉塞區間，全部使用軌道電路。
 - b 使用間斷的反向軌道電路。

號誌機，均係可見之型式，包括下列各種：

- a 機械臂木式，可為上位及下位之顯示。
- b 電氣控制臂木式，亦可為上位及下位之顯示。
- c 色燈式，又分為多燈式及單燈式二種。多燈式係由各別之號誌燈顯示各別號誌顏色，單燈式則由一個號誌燈，顯示多種之號誌顏色，號誌機在站場上之佈置，可採進路法，速度法及速度進路法：
 - (一) 進路法之號誌顯示，不但為司機指明該列車前面進路之情形，並同時指明進路為何股軌道。
 - (二) 速度法之號誌顯示，則指明列車接近時速度，不需指明進路為何股軌道。但列車進路所能行駛之速度，應由號誌顯示之。
 - (三) 速度進路法，僅在採用多燈式號誌機時可用。列車接近時之速度，進路為何股軌道，均由號誌之顯示指明，但不如進路法之昂貴。

中央控制行車制為在單線區間施行高密度運轉之特別方法，亦為建築費用高昂之雙軌車行制之代替辦法。惟其本身之設置費，亦屬不小，僅在其他可用方法，均不能達成需要之運量時，始可採用。

使用中央控制行車制時，列車之運轉及交會均由中央控制總機之調度員操縱，其長度可達一〇〇哩以上，除號誌之顯示，轉轍器之變位，均由調度員操縱外，其全部區間列車之行駛情形，在其操縱之照明盤上，均清楚可見，因此職司中央控制之調度員，應具有控制區間之全部運轉資料，以便先期準備各列車之交會，配合全部列車之行駛。

在單線區間，使用中央控制行車制時，可得到最大之容量。惟應詳細研究後，始可採用。本次會議若干代表所提供之資料，可供參考。

鐵路號誌為在安全條件下，控制列車接近車站時之行駛速度所採方法，故號誌機所採型式及距離，應與列車接近之速度，及制軔距離，密切聯繫。現用之

關於號誌機之型式，本小組尚有如下意見：

- a 下位式之臂木號誌機，僅有『開』(ON)『閉』(OFF)兩位之顯示，已嫌陳舊，惟予變換時，應由基本原因及經濟上，從詳考慮。

b 上位式臂木號誌機，可有多位之顯示，較爲新式，可用變線操縱之，印度及巴基斯坦採用甚多，該處鐵路之列車行駛速度，業已增加。

用變線操縱之號誌機及轉轍器，其操縱閘柄，可集中一處以便於管理，號誌機之操縱距離可達七、〇〇呎，亦即可在一四、〇〇〇呎之範圍操縱號誌機，如此，則在車站任何一方之警告號誌機，雖設於充足之制動距離以外，仍有餘裕以控制之。

c 色燈號誌機，日夜之視距均佳，較其他種之號誌機爲優，惟其維修應具備高度技術及效率。

色燈號誌機之應用，可與機械聯動機或電氣聯動機聯合使用，亦可由繼電聯動機之控制盤操縱之。中央控制行車制係以繼電聯動爲基礎，故色燈號誌機前途之發展，殊未可限量。

轉轍器之控制方法，最能使快車之行駛時間，發生影響，減低單線運轉之容量。故每一鐵路應查考現用之方法，及所需操縱之時間，並考慮可用之代用方法，計有：

- 機械式
- 變線式
- 電空式
- 電氣式

改進轉轍器操縱之方法時，在上列數項方法中，爲與將來發展爲中央控制行車制之計劃相配合，寧以選用電氣式爲宜。

以下所列事項，爲對於軌道運量，測度其效率之尺碼。

- a 每日貨運每淨百萬噸哩所需之單位數量即：
 - (一) 貨運機車之數量。
 - (二) 貨車之數量，以普通四軸單位爲基礎。
 - (三) 每千哩軌道之淨噸哩數量。
- b 每一貨車每日平均移動哩數。
 - (一) 每一貨車之淨噸哩。
 - (二) 每日每貨車之淨噸哩。
 - (三) 每貨車之平均負載。
 - (四) 修理中貨車之百分數。
- c (此項統計，應以全路貨車總數爲基礎。)
 - (一) 每一貨運機車之淨噸哩數。
 - (二) 每一貨運機車小時之淨噸哩數。
 - (三) 每一貨運列車之平均負載。
- A 淨載
- B 總載
 - (四) 每日每機車之機車哩數
 - (四) 貨物列車之平均速度
 - (四) 旅客列車之平均速度
 - (四) 修理中機車之百分數
- e (一) 每日每運轉軌道哩之列車哩數 (實際表示每日列車之平均數)

(二) 每日每運轉軌道哩之淨噸哩數
本小組在得知本區各鐵路，對運量擴充之需要後

適宜之通信設備，連接區間內之各站場，甚爲重要。設備之標準，以能達到滿意之傳送爲準。
本小組在結束號誌及其相關設備之討論時，效再加強維修工作之重要性，對於新式設備所需技術訓練，並特別提出，應予充份注意。

十、一般建議事項

本小組茲鄭重建議每一鐵路管理局，應設置一委員會，包括工務，機械，號誌之工程師及運轉人員，從事研究本身業務，以決定各建議事項是否適用各特有路局，又爲與下屆會議之工作，得有連繫起見，茲並建議設立專家會議，以個別或集體研究，各路所遭遇之特有問題，本小組建議，在下屆會議之前，每一鐵路局應提出報告，詳列下列事項：

- (1) 本報告所列各點，何項實際步驟，已爲有效採用。
 - (2) 實際採用後，有何效果。
 - (3) 在增加單線運量上，尙有何種特殊問題。
- 本小組認爲如未採取上項措置時，管理當局應預備若干統計資料。由以往運轉之比較，以表示本身之效率及進步。

如各鐵路局係在同一之基礎上提出其統計數字，則可用以爲不同制度之比較，但一般而論，對每一制度判定其進步之程度，則不十分重要，因在不同之環境條件下，不同制度之比較，並不能澈底達成也。

，深深認識發展一切可用方法之重要性，同時，因財務上之限制，採用變軌，以增加運量，雖甚少可能，亦已成爲重要之考慮，在增加單線運量，一切可用方法，均已用罄後，變軌爲唯一之解決辦法。本小組特別加重長期計劃之需要，以使每期之計劃，至最後均以變軌爲其終點。

故本小組曾長時間討論單軌運量之各方面，包括：軌道特性，閉塞區間之長度，調車場設備，動力及車輛設備，列車速度及載量，運轉規章，運轉效率，號誌及通信制度等。本小組並曾閱讀各鐵路專家及組織所提供之資料，因限於時間，並爲使其工作報告，有一定之範圍，故僅能提供一般性之建議，但對於鐵路負責設計及運轉之官員而言，則更爲詳細之資料，分部詳列本主題各實用方法，實甚爲需要。此項資料，不但可供鐵路人員一般參考之用，並可爲將來若干年後，鐵路發展計劃之需要。

故本小組特別請求英國代表協助亞經會完成上項工作，包括本小組所收到之各項資料在內。英國代表曾說明英國政府將願意考慮此項需要文件之準備，並與亞經會取得聯繫，由英國鐵路顧問服務部協助完成之。本小組於接受是項建議時，亦願與其他國家，如法國、印度、取得合作，以完成是項工作。

本小組對英國代表之貢獻，由英國鐵路顧問服務部使若干專家，接受邀請，訪問不同之國家，對增加單線運量，提出協助及意見，特別表示謝意。(完)