

年

卷

期

2

2

第

第

公路

江北銘

第二卷 第二期



四川成渝公路老鸞岩之旱橋

全國經濟委員會公路處發行

中華民國二十五年九月

裕慶建築公司

本公司經辦開山築路造橋建屋及關水利一切工程歷二十餘年素承各界信任倘蒙委託竭誠歡迎

總公司 上海寶樂安路一六號

分公司 南京漢中路二二二號

杭州教仁街三十四號

公 路

第二卷 第二期

目 錄

封面插圖——四川成渝公路老鷹岩之旱橋	
瀝青乳化油之構成及其在公路上之應用	魏秉俊 143
甘新公路蘭武段測量報告	劉如松 165
視察蘇浙皖贛等省公路及研究加固橋梁工程報告	顧 桑 175
調查歐美汽車製造及公路運輸報告	何乃民 183
西北公路地質調查報告	林文英 189
西蘭公路沿線車站車庫修車廠房屋工程計劃概要	吳文華 229
全國經濟委員會公路處工作概要（四月至六月）	239
各省聯絡公路狀況一覽表	243
各省聯絡公路已可通車路段表	244
各省市公路征收營業汽車通行費費率表	245
各省市汽車肇事統計表	246
各省市汽車肇事情形分析表	251
中外道路重要新聞	253
道路參考資料索引	261
各省行車時刻及里程票價表	

瀝青乳化油之構成及其在公 路上之應用

魏秉俊

一 引言

現代公路上所用之瀝青，除少數為天然土瀝青(Rock asphalt)外，百分之九十以上皆由石油製煉之。至採用石油瀝青為築路材料，實由 1896 年瓦連氏 (Warren) 開其端倪。自後又有瀝青乳化油 (Emulsion of Bitumen) 之製造，其用途乃廣。

用於公路上之瀝青以從瀝青基石油 (Asphaltic base petroleum) 製煉者為最佳。他若由石蠟基石油 (Paraffin base Petroleum) 與混合基石油 (Mixed base petroleum) 所煉製之瀝青，則品質較次。

設若通過熱空氣於瀝青中，使其中未飽和之碳質受氧化作用，則可減低其硬度，並可加速其硬化時間。又若於瀝青中加入重油亦可變更其性質。至若製造瀝青乳化油亦有添加煤膏 (Tar) 及煤渣 (Pitch) 而使其性質變異。凡此種種，吾人欲作精密之研究，須先將瀝青加以化學分析，而試驗比較之。但目前學者研究所得結果，頗不一致，茲將其中所含已知物質，列舉於下。

1. Malthenes 此質可溶解於 CS_2 ，石蠟油 (Paraffin oil) 及醚 (Ether) 中，瀝青之有黏性係因此質之存在。

2. Asphaltenes 此質為構成瀝青之主要成份，可溶解於 CS_2 及 CCl_4 中，而不溶解於醚 (Ether) 中。

3. Carbenes 此質可溶解於 CS_2 中，而不溶解於 CCl_4 中。

4. Carboïdes 此質不溶解於CS₂及其他之有機體溶液中。

若就其中元素上區別其成份,大致可得如次:

碳	67 % 至 89 %
氫	6 % 至 12 %
氧	2 % 至 12 %
氮	0 % 至 3 %
硫黃	0 % 至 10 %
其他渣滓	0 % 至 16 %

二 乳化油之構成

鋪築路面所用之瀝青乳化油,均將瀝青溶解於水中,使瀝青分子分散,與水成爲一體,稱爲第一類瀝青乳化油。如使水之分子分散,滲透於瀝青中,而成一體,則稱爲第二類瀝青乳化油。

設以熔熱之瀝青與溫水同貯於一器而加以劇烈攪動,吾人即可察出瀝青之分子先分解爲各大粒球,漸次又分爲小粒球,其粒體之總面積因之逐漸增加,及至攪動力不超過瀝青與水之分界面張力(interfacial tension)時瀝青乃停止分散,此時各粒體乃互相集合,以減少粒體總面積。故若停止外力攪擾,則液體中之兩種物質因排斥力之存在立即分離。發生此種現象之乳化油,稱爲不安定體。

不安定乳化油不適於築路之用,欲維持瀝青在水中成粒狀而融合一體(維持安定狀態)須於淨水中先加一種乳化劑(emulsifying agent),然後和以瀝青。至於乳化劑之效能爲:

1) 促進瀝青在水中分散,

2) 在需要期間內,維持溶液安定狀態,

但欲完成上述之效能須具有兩種性質:

1) 易溶解於水中,或至少須得用一種方法使其溶化,

2) 能附着於瀝青粒體成爲護膜(Protective film),此護膜與水

之分界面張力當較瀝青與水之分界面張力為弱。

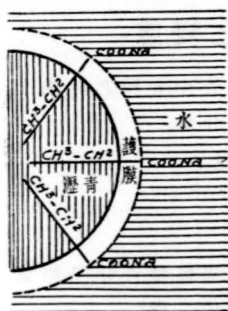
護膜之結成殊為重要，蓋一則以減低瀝青與水間之分界面張力，使溶體能成分散狀。一則以離隔瀝青粒體使其不得相接觸。

護膜係由附着作用而成，故乳化劑以具有膠性為宜，如動物膠 (Gelatin)、脂皂 (Resin Soap)、蛋白質 (Albumin)、普通肥皂等皆是。但以普通肥皂為常用。

肥皂為集合多項分子所組成，分子系之一端為碳質沈澱物，他端為酸性鈉鹽，茲舉脂酸鈉皂之分子系如下：



將熔熱瀝青與含肥皂之溫水搖攪之，因有機體部分與瀝青有親和性 (Affinity)，故 CH^3 及多數之 CH^2 乃向瀝青粒體球面垂直方面潛入其中。COONa 則附着於粒體外圍成護膜，如是瀝青與水之分界面張力代以 COONa 與水之較弱分界面張力，如下圖所示：



第一圖

用石油製得之瀝青，其中亦含有萘酸 (Naphthalenic acid) 者，此酸類與蘇打相合而成鈉鹽，具有護膜之效能，故此種瀝青可與含蘇打之水相融和，成為安定乳化油。

瀝青與水之分界面張力之大小，與瀝青中所含碳質飽和之程度如何大有關係，飽和之狀態可由碳與溴 (Bromine) 之親和性測

乳化劑之種類，及其分量之選定，隨所用瀝青之品質而異，須從經驗中決定。

設於乳化油中加入少許物質，使與護膜成反應，則乳化油安定立即破壞，例如酒精極易溶化肥皂，若加入用皂液製成之乳化油中，則瀝青與水立即分離。又若於乳化油中加過量鹽類，則發生肥皂之凝集作用 (agglutination)，亦可使護膜破裂。

定之。

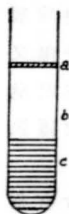
調製乳化油之先可於瀝青中加以脂酸(fatty acid)及溫水中加以蘇打,然後施行皂液攪和法。此外亦有於瀝青中加以煤膏或煤膏渣以減低瀝青之比重,使易與皂液融合。近來製造家因其配合之材料及分量不同,而各定有專名,例如法蘭西有 Colas, Micell, Bitumels, Bitumine,等類乳化油是也。總之瀝青之品質,乳化劑之種類及分量,與調製方法等,若稍有差異,則乳化油之品質,亦隨之而生重大之變化。

三 乳化油之濃度 (Concentration)

所謂乳化油之濃度,即瀝青與溶液(乳化劑及水)之配合份量。前數年市上所售之乳化油多為瀝青與溶液之同量配合。近來濃度日見複雜,瀝青成份有達60%至65%者,如此可減輕重量,節省運費。於取用時再加水調和之。

四 乳化油受旋轉力之變態

取瀝青與皂液合製之乳化油灌入透明管中,旋轉之,經過十五分鐘轉3500周後,則於管中可察出各層之分界。



(A) 上層, 2或3公厘呈純黑色。

(B) 中層, 透明黏液。

(C) 下層, 濃厚乳漿呈褐色。

上層所含碳質之比重較中層為輕,瀝青分子經旋轉後,受皂液乳化不甚完全者,集合於一處。

中層之透明程度,視攪拌方法如何而異。

第二圖 下層瀝青乳化分子相疊成層,不相聯成一體,如將此層取出,用水滲之,則立成完全乳化液。

乳化油開始分裂時(瀝青與水分離)則中層高度漸漸增加,下層漸漸減少。

五 乳化油之黏性 (Viscosity)

乳化油之黏性在實用上為至為重要，試驗方法甚為簡易，即將乳化油在一定情形之下，由圓管中流出，而計其速度。此流速與黏性成為反比例。如黏性過於薄弱則灌注路面時，易向路肩流瀉，損失頗巨，反之如太濃厚則所用分量過多亦不經濟。

黏性之大小與下列各項有關係。

- 1) 溶液(皂液)之黏性
- 2) 乳化油之濃度，
- 3) 瀝青乳化分子之粗細，
- 4) 瀝青之品質，

哈赫氏 (Hatschek) 以 μ_0 代表乳化油濃度在 $\frac{50}{100}$ 時之黏性， μ 為溶液之黏性。 φ 為乳化物質(瀝青)與乳化油體積之比例，其關係式如下：

$$\mu_0 = \frac{\mu}{1 - \varphi^{\frac{1}{3}}}$$

乳化油黏性 μ_0 與溶液黏性 μ 及體積比例 φ 均為正比例。

於同一性質之乳化油其乳化分子愈細者，黏性愈強，因黏性有關係於下列各項情形：

- 1) 溶液(黏液)間各分子之黏性，
- 2) 瀝青乳化分子與溶液間之磨擦力，
- 3) 瀝青乳化分子間之磨擦力，

若使乳化分子變為細小時，上述第一項之黏性增加甚少，第二第三兩項磨擦力因粒體之面積變大隨之而增加甚多。即黏性因之而強大。但因此而吸取乳化劑之分量亦多，溶液之成分乃受影響，而又與磨擦力有互相關係。故乳化粒體之細度與其黏性之強弱非必為正比例也。

六 乳化油之附着性 (Adhesion)

乳化油之附着性為用以鋪蓋路面時所必需之性質。蓋路面鋪蓋乳化油，並非使其担負載重之力量，其主要使命乃為凝結路面之石礫。

試驗瀝青乳化油如僅測驗其對於本體之附着力(即所謂柔韌性 Ductility)究嫌其簡略。茲將法國墨利意(Meunier)教授之附着性試驗法，節述於下：

(A) 原則 用法定之滴管取乳化油三滴置於平滑玻璃片上，後以同質玻璃片緊貼於其上，乳化油因表面能力之變化經相當時間，即呈分裂而黏固於上下玻璃片上，若計拉開玻璃片之力，可得下列各項之結果：

1) 乳化油在兩平片間，受恆等壓力時，不即分裂，所取油質愈安定，則在兩平片中維持其安定之時間亦愈長。

2) 乳化油在兩平片中隨時間漸漸分裂，所用拉開平片之力亦須漸漸增大，一達完全分裂時，則所施拉開玻璃片之力為最大，且為恆等。

3) 乳化油完全分裂時，則此恆等最大之拉開力量，即為乳化油對於所用平面質料之附着力。

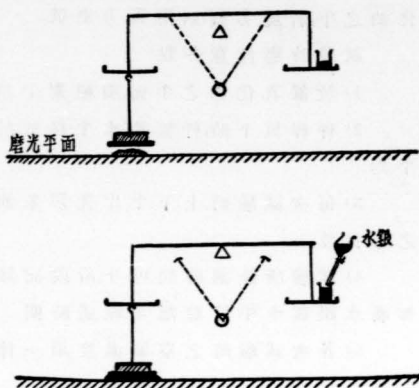
4) 若乳化油為良質，(乳化粒體之大小及分佈，與濃度，乳化劑，及調製法均為適宜)則拉開平片之力，隨時間為有規則之增大。通常約經過十分鐘後此力變為最大而恆等(即乳化油於此時完全分裂)。

5) 若乳化油為次質，則最大恆等力，發生甚速。

6) 乳化油滴點受平片緊貼後，乳粒開成樹枝狀，而相聯合，枝形愈明顯，則分裂傾向愈靈敏。

(B) 試驗法 用滴管取三滴乳化油集置於平滑玻璃片上，取一大四平方公分同質平片一塊，上方固以金屬片，片上連一鈎，

掛於天稱盤底，先舉升秤之橫桿稱其重量，然後將橫桿降下，使平片徐貼於乳化油上。經過一分鐘後，於他方稱盤上加注水銀，至平片離開乳化油為止。所加水銀重量，即為拉開之力量。



第三圖

照同樣試驗使平片緊貼於乳化油之時間為 2, 3, 4……分鐘而計其拉開力，至此力不再增加為止。

(C) 試驗結果 例如取良質乳化油按上法試驗四次結果如下表。

乳 化 油 緊 貼 時 間						
	1分鐘	2	4	6	8	10
第一次	130公斤	185	225	240	260	270
二	130	190	230	250	260	280
三	120	180	230	240	255	270
四	125	180	235	250	255	270

再取次質乳化油試驗三次得結果如下表：

	1分鐘	2	4	6	8	10
1次	70	100	130	140	150	155
2	80	100	120	130	155	155
3	80	100	120	130	150	150

由上表可知次質乳化油之分裂較速，其附着力約為良質乳

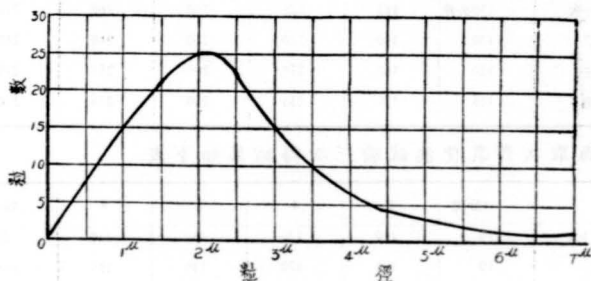
化油之半。若屬劣質，則附着力更低。

試驗時應注意各點：

- 1) 放置乳化油之平面，須絕對平坦光滑。
- 2) 秤桿放下時，秤盤須水平徐放於乳化油上，各部壓力亦須平均。
- 3) 每次試驗時，上下平片先以苯油(Benzine)擦淨後，用乾潔之布拭乾。
- 4) 試驗所經過時間可分兩段記錄，(一)兩平片緊貼時間，(二)加灌水銀起至平片脫離止，經過時間。
- 5) 各次試驗時之空氣溫度須一律。

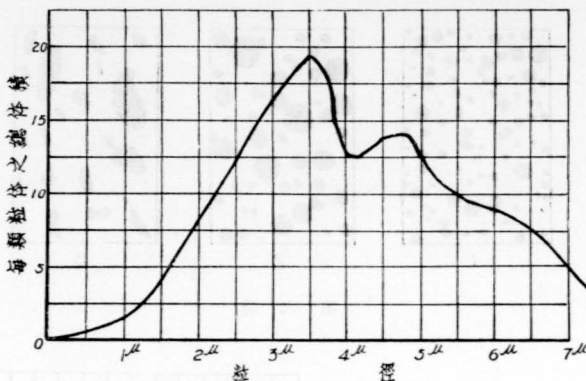
七 乳化油粒體之形態

察驗乳化油粒體之大小，及其大小各類之數量若干，以顯微鏡攝影為最精確。按 G. Mathieu 氏試驗：取一滴乳化油與一滴含 4% 膠質之溫水，混和調勻於玻璃片上，就顯微鏡攝影片上，分別粒體之大小，並計各類之數量。設粒徑 1^{μ} ($\frac{1}{1000}$ 公厘) 者為 n_1 粒， 2^{μ} 者為 n_2 粒，……，以橫坐標表示粒徑，縱坐標表示粒數，其所連結之曲線即可察出大小粒體分佈之狀況。



第四圖

由上圖解再推計各類粒體之總體積如下圖



第五圖

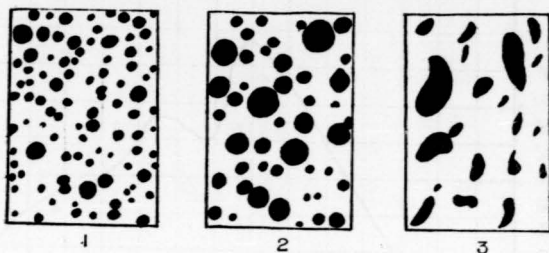
用此兩法作各次試驗，而比較之。則可知

- 1) 乳化油安定時期，
- 2) 乳化油中大小粒體積量之配合，

乳化油調製完成後，其中粒體大小之變化隨時間而異，可由第一圖測定粒體大小變動之傾向。如各類粒體常保存其原有數量，則乳化油尚在安定狀態。如較大粒體數量增加，則乳化油在分裂現象中。此法較前節所述。由附着力而測驗安定性為精確。

設乳化油中各粒體均為同徑之球體，由幾何算法得粒體之總體積最多佔盛貯器容量之73%。但因乳化粒體不能緊接，故其總量僅約為60%，否則不能成液質。故欲其流動性適宜，而濃度又在60%以上者，各粒體之大小不宜一律。

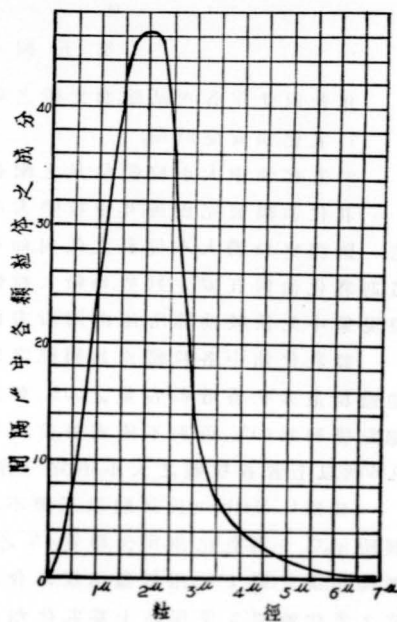
又據 G. Mathieu 氏試驗取三種不同製法之乳化油，如下列各圖所示。以一滴乳化油與含膠質4%之水一點相混合用700倍顯微鏡拍照之。圖(1)係用劇烈速度拌合之乳化油。圖(2)為拌合極慢之乳化油。圖(3)係用黏土為乳化劑而瀝青則僅使熔至略高於溶解點為止。



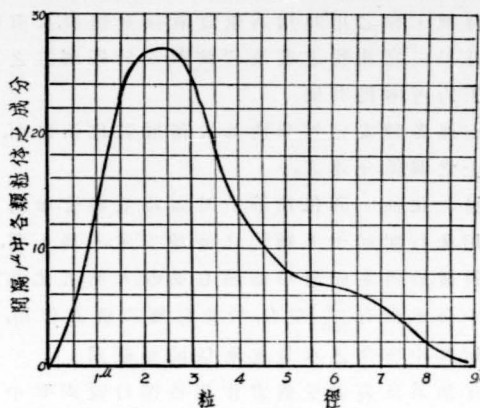
第六圖

如以橫坐標表示粒徑，縱坐標表示每類粒體在 1^{μ} ($\frac{1}{1000}$ 公厘) 距離間之粒數成分。從上列圖(1)得其中粒徑在 1^{μ} 至 3^{μ} 者佔大部分，且多數粒徑約為相等。(第七圖)從圖(2)得粒徑 1^{μ} 至 3^{μ} 較前例為少，但 4^{μ} 至 9^{μ} 較前為多，而粒體之大小亦較前例為複雜，此對於前述濃度之原則殊見適合。(第八圖)

圖(3)所示乳化油之粒體極不整齊，因調製時瀝青加熱太低。



第七圖



第八圖

八 乳化油安定之試驗

乳化油之安定，須分別其對於各種環境之安定狀態而研究之。按現時學者研究所及，可分為七種安定狀態，即濾淨安定，機力安定，化學安定，濃稀安定，儲藏安定，運輸安定，及冰凍安定等是也。

1) 濾淨安定 濾淨安定即毛細管作用之效果，取一滴乳化油置於濾紙或吸水紙上，至瀝青與液體分離時，計算其經過時間之長短，即表明乳化油抵抗濾淨分裂力之強弱也。

2) 機力安定 乳化油與其他物質拌和至凝固時，如其中尚含有大部分水量，謂之機力的不安定。如施以機力，須俟其中大部分水量散發後始呈凝固者，謂之機力的安定。

3) 化學安定 化學安定即抵抗酸性作用不至凝固之謂也。惟乳化油對於酸性之抵抗力不一，故不能以對於一種酸之性質如何，(例如對於酒精，氯化鈉等)而概其餘。

4) 濃稀安定 試驗之法，係取含水量多少不同之乳化油而檢察其安定程度。近來調製方法日精，可以製得含多量水分之乳

化油，以供特種工程之用。如用爲敷蓋廣闊飛機場，及市內之自行車道等。又可以提高油體之濃度，以供敷蓋於極潮濕之面積上，使經濟與施工均可兩得其便。

茲將上述各種安定性，對於鋪設薄層乳化油路面，及調製乳化油混凝土之關係，分述之。

(甲)薄層乳化油 乳化油鋪於地面時，毛細管(如路面非光滑)及蒸發作用先行開始。惟毛細管之滲淨安定不得太强，否則油體分裂失之過緩，於固定面層砂礫頗有妨礙。大約乳化油經滲淨及蒸發後其中含水量尚有 $\frac{20}{100}$ 左右，於此時施以機力作用，如加筈工以均勻表面，其中所含之水量逐漸低減而凝固。

如乳化油爲良質者，受機力作用後即行凝固其中含水量尙有15%左右。如爲不純潔者，經機力作用後，水量須低於15%方可凝固，此種乳化油不適於築路之用。

至於化學安定對於此種用途則影響甚少。

(乙)乳化油混凝土 乳化油用於拌和石礫時，各種安定之狀態稍有不同，大約視石礫之性質而異。至於機力安定因拌和作用較爲顯著。惟須得其中，如失之太弱，則拌和工作未完竣而先行凝固。如失之太强，則路面工作完成後，尙未凝固皆爲不宜。通常可更改乳化劑之成分及品質以爲調節。例如鹼性化合物或氯化鈉等是也。但加氯化鈉於乳化油中，或先與石礫混合，其所得之結果均有不同，此中奇異之理，至今未明。

他若乳化油用於鋪蓋水泥混凝土路面時，機力安定須非常强大。(即凝固須遲緩)又因水泥混凝土中有鈣鹽(Calcium Salts)之存在，故化學安定亦不宜低弱，並須預防與混凝土中之水量相接觸，以濃稀安定薄弱之故而速爲凝固也。

5) 儲藏安定 乳化油在貯存時，如儲藏安定薄弱可發生兩種現象，即澱積與凝結也。澱積現象或浮游或沉落可攪動之使其復原。(Reversible)現時英國工程標準協會(British Engineering Stan-

dard Association) 正在從事研究澱積度測定法,並試驗澱積之最大限量而無礙於乳化油功用,因可由簡單攪動法,使其恢復原狀也。

乳化油在貯藏期內發生澱積之原因,茲枚舉如下:

a) 由於瀝青與溶液比重之不同。

b) 關係於溶液之黏性——按史托克斯氏(Stokes) 法則,澱積之速度與溶液之黏性為反比例。

c) 關係於乳化油粒體之大小——粒體愈細小則粒體間磨擦力愈易支持粒量,澱積現象較難發生。

d) 關係於濃度之厚薄——乳化油濃度在 63% 以下時,易於澱積。

e) 關係於貯藏桶之形式——從實驗上所得,乳化油藏置桶中如桶壁傾斜度愈甚,則澱積愈易發生。此理安在,尙未得適當之解釋。

6) 運輸安定 乳化油在運輸期內,其安定性與運搬方法及速度與分量等均有關係。實際上殊難立一法則,惟一切衝動及震動力,皆可使澱積量增加此則可以斷言也。

7) 冰凍安定 乳化油之冰結,乃其中液體凍固之形態。通常於零下二度時始發生。溶液一經冰結,體積從而變更,護膜乃受影響而破裂粒體遂互相集合而凝固。故欲使護膜具有抵抗此破裂力,則須改良乳化劑,以增加護膜之彈性乃可。

惟從實用上,有乳化油經多次冰固解凍後仍可使用,又如經冰結後如溫度繼續低降(例如 -40° — -60°)其安定狀態與其初冰結時相同。欲改良乳化劑以增加冰凍安定性時須注意勿使機力安定過強。

要之,乳化油鋪蓋路面時,其安定性就理論上須具有下列兩項。

a) 在貯存及運送期內不得分裂。

b) 鋪蓋於路面後分裂愈速則愈佳。

上列性質為兩種相反現象欲二者兼備，自屬不可能實用上，祇得於製造時，使此二項性質調劑得中，斯可矣。吾人已知若乳化油中所含乳化劑較多，或乳粒較細則較安定。反之較易分裂。其調劑安定度之法，如乳粒較細（用均勻機 Homogenizer 調製）則可減少乳化劑之分量，如乳粒較粗（用搗碎機 Mixer 調製）則須增加之。

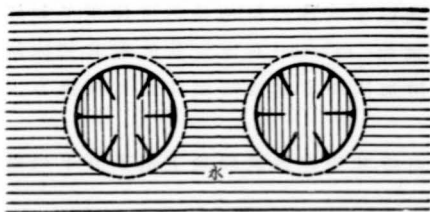
至於瀝青與溶液之比重，關係於安定程度亦甚大，乳粒較溶液為輕，則粒體易上升與空氣接觸而結為薄層，反之粒體較重則沉留於下部，調節之法，以二者之比重相等為宜。

九 與乳化油凝固有關係之因子

乳化油在路面之凝固，除前述與其品質有直接關係外，油層之厚度，路面之鬆密，礫子之種類，氣候之燥濕等皆有莫大之影響。茲分別述之：

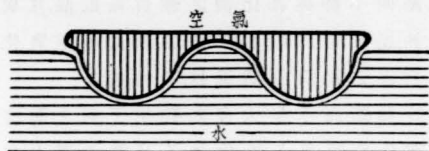
(1) 油層厚薄之關係：——乳化油在貯藏桶中其表面能力 (Superficial energy) 幾等於零，蓋乳化分子與空氣接觸之數量 m 較諸全體分子數量 M 甚為低微，但乳化油分佈於路面時與空氣接觸面增加，由是，表面受影響之分子與全體分子之比量 $\frac{m}{M}$ 亦從而增大。

今設乳化油未鋪置於路面時，由前所述知其中乳化分子各圍，以護膜，且各分子之形狀為球體。（第九圖）因其周圍護膜與水



第九圖

之分界面張力均為相等。迨分佈於路面後表面粒體上方與空氣接觸，因護膜與空氣之分界面張力較弱，乳化粒遂競集於表面，護膜因之破裂粒體遂互相連



第十圖

合成爲薄層。(第十圖)荷 $\frac{m}{M}$ 之比量愈大即漿層愈薄則此種現象愈靈速換言之,乳化油之黏性愈弱則分裂愈速也。

(2) 路面鬆密之關係:——欲求乳化油鋪築之路面堅實,則須使油之分裂在施工作業完成之後。此理與水泥混凝土之凝固須在施工作業後發生相同。

茲將瀝青乳化油對於下列兩種路面之功效分論如次:

(甲) 路面爲透水質而多孔者:在此類路面上,乳化油之凝固乃因下列各項而促成。

(a) 表面能力(詳於第一節中)

(b) 蒸發作用 油中水量經蒸發後乳化劑質量仍沉留其中。設若用鹼性皂, (Ammonium Soap) 氮可分散, 但又生脂酸之沉澱體。

(c) 濾淨作用 乳化油中之水量及乳化劑均由濾淨作用而排除。濾淨功效如何, 則視油體黏性及乳化劑溶散在水中之分子粗細而異, 蓋若油體黏性不強, 及乳化劑溶化於水中甚形纖細者, 則溶液(乳化劑及水)易由毛細管(Capillarity)作用而離散, 反之則濾淨作用難於完成。

(d) 吸附作用(Adsorption) 此現象恰若棉花浸入有色水中而着色然, 瀝青中所含鉻酸鹽(Chromate)細粒緊着路面而成堅實之質。此爲瀝青與路面易相黏結之原因。其在油體經毛細管作用愈完全時, 此黏結力亦愈完固。

(乙) 路面爲不透水質而光滑者, 乳化油敷設於此種路面時, 其凝固作用, 全恃表面能力及蒸發作用而成。至於以上所述濾淨作用, 及吸附現象, 均不能發生。

敷設乳化油之先, 可用水潤濕路面, 因所用之油爲第一類乳

化油，可與水調和。故潤濕路面不特與乳化油之性質無抵觸，且與其調和更見完美。如乳化油屬於第二類（水分散於瀝青中）則乳化油中之瀝青自為一體，與潤濕之路面互為抵抗，不相融合。

但用第一類乳化油時，如路面水量太多，則發生下列之弊害：

1) 使護膜薄弱，而促進分裂現象。各乳化分子乃漸次增大，對於吸附作用大有妨礙。即乳化油對於路面之附着力為之減少也。

製造乳化油，有使其中所含水量專適於某種工程之用，而不至分裂現象發生太速。例如用於敷蓋潮濕之路面，及與洗濕之石礫拌和以為混凝土之用者，則其中所含水量須較少。

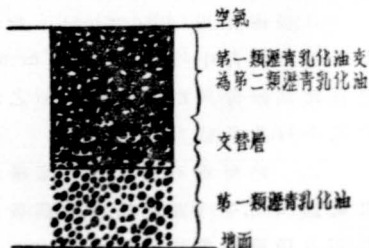
2) 消除毛細管散發作用

3) 增加蒸發之水量，使凝固過於遲緩。

(3) 石屑性質之關係：——乳化油鋪面工作完竣後，繼以播散石屑，其粒體之大小與硬度均須適宜。且須極為乾潔。因油層表面凝結後與潤濕石子不易黏合，其在特殊情形，不能得有乾燥石子，則播散施工應於敷設油層後，立即施行，俾可附着於路面。

(4) 氣候之關係：——氣候之變更，影響於路面乳化油之凝固至大。蓋溫度上升，則油體中所含水量之蒸發加速，若空中潮濕，則生相反現象。

假若油層表面凝結時，瀝青聯成一體而為不透水性，則油中所含水量之蒸發自屬不可能。實際上表面瀝青即經凝結後亦含有少許水量。此由於上層與空氣接觸時，僅多數乳化分子相結合，而餘留若干水分，使第一類乳化油瀝青溶解於水中而變為第二類乳化油。（水分散於瀝青中）次層所有水量乃得漸次成泡狀，升至上升層，而遞次蒸發於空



第十一圖

中。

吾人可於乳化油凝固後，取一塊察驗之，則知其中所含水量，尚有20%之譜。

據實驗得瀝青結成一體後亦有吸收水分之能力，其吸收分量若干，可視瀝青之組成如何而異，惟此停留水量，與瀝青性質之堅實，殊有妨礙。

十 瀝青乳化油路面之建築

(I)敷刷乳化油路面 此種路面最為常用，鋪築工作之先，須將所蓋之面掃除潔淨，或用水沖洗之，待水量在路上不呈線形流動時方可鋪蓋油層。若路面灰塵甚厚，則以乾掃為宜，再用淨水略濕之。敷油工作，普通取分裂較速之乳化油，用水壺由路旁向路之中央灌注，以免油質任意奔瀉於路拱兩旁，並用帚使油體浸入孔隙，而平整之。路面既鋪平坦後，每平方公尺用6至10公升之 $5/15$ 公厘（粒徑大於5公厘而小於15公厘）砂屑播散其上，最終施以碾工。

如所蓋之碎石路係屬新築者，鋪設油層工作不宜即繼於碾工之後，又若路面過於乾燥，亦須先行潤濕，使油體易於滲透，並以利毛細管作用。

據試驗瀝青與石子之黏結力，不若煤膏與石子之強大，故有主張於碎石路面上先敷煤膏一薄層，後蓋瀝青。但用瀝青乳化油如配製得法，其與石子之黏結力亦極強。若路面以硬質礫子敷散之，可得一粗糙之路面，於車馬轉踏亦為便利。查巴黎郊外Boulogne及Vincennes林園中之道路即用此種乳化油之路面，以白色堅質石礫播散其上，不特堅實，且甚美觀。

若在交通較為繁盛之區，可於碎石路上繼續鋪蓋數層乳化油。其法於路面洗淨後，用安定稀乳化油(15%)於一日之間分三次或四次灌注之。最後散以細砂。迨數日後，復如法施行之。所用油量第一次每平方公尺約為2至3公升，第二次為1至2公升，計瀝青

原料第一次每平方公尺約用1至2公斤，第二次0.5至1公斤。惟在第一次施工，於乳化油之浸注路面，常見困難，可延長第二次施工之時間，以使其完全滲實。

以上所述手工灌注法，所用乳化油分量，易失之過多。且在施行籌工平整路面時，因往返磨擦，易使油質分裂太速，均屬不宜。近時多採用壓力敷油機，每平方公分壓力在二公斤左右，可使油體深入路面，在凝固前，不致因受風力而呈皺形。惟如用旋轉式抽機 (rotative pump) 則油體受旋轉力作用而易分解，亦屬不可。此外關於播砂作工，有散砂自動車，以一人之力即可運用，可使砂粒在油層面先行旋轉變成黑色而緊貼之。工作迅速，至稱簡便。

(II) 灌注乳化油路面 (Pénétration) 此種路面較前節所述之敷刷乳化油路面為堅實。因油體浸透於碎石層中，而與之成為一體。惟第一次灌注施工不易適得其宜，如碾壓不足，則油體不能深入石隙中，如碾壓過甚，則油體沉積基上。又不經濟。

關於施工步驟可條述如次：

(1) 鋪置碎石於路基上，與築造普通碎石路同。石塊排置後用路碾平整之。所用石材之堅硬度須一律，其大小亦須相差無幾，通常石質堅硬者其大小為10至60公厘。如屬半硬質者，則為20至70公厘。用於填塞石塊孔隙者其大小為10至20公厘，用量不得多過所鋪置石塊之分量 $\frac{1}{10}$ 。

(2) 填塞礫子可用硬帚施行之，或再加粗砂以少量水灌送於石層之下部，而略為碾壓之。藉以節省乳化油用料。

(3) 灌注乳化油分兩次施工。第一次先灌全量之一半，經數日後又灌一半。每平方公尺兩次共用油6至8公升。上播砂礫，以碾滾壓之。

(4) 如路面尚有凹凸不平狀態，可於路工完成數星期後，再播以細礫，灌以少量乳化油，(每平方公尺用2公升) 而碾壓之。

若碎石路層之石材，係屬半硬質，上述第二條施工可以免除。

因碾壓時，石塊受壓力所分裂之細礫，適足以供充塞路面孔隙用。

此外為求節省乳化油用料起見，於上述第二條施行填塞石礫時，增加其分量，藉以減少油體浸入之位置。則前述每平方公尺乳化油用量可減為4至6公升。此種路面稱為半灌注式路面 (Semi-penetration)

(III) 乳化油混凝土路面 自製造機力安定乳化油進步以來，乳化油混凝土之用於築路亦漸盛行。此種路面築法，與煤膏混凝土 (Tarmacadam) 相同。亦於調製機中拌合之。普通路面厚為6公分，用20至60公厘與5至20公厘兩類石子之混合料調和乳化油鋪置於路基上，以8噸左右路碾滾壓後播以2至5公厘乾砂再滾壓之，即成。計乳化油用量每平方公尺約為10公升；若就舊造碎石路改築者，其厚度可減為3公分，石礫則用5至20公厘，每平方公尺乳化油用量為7公升。

調製乳化油混凝土頗為困難，若拌製過速則混凝土之乳化油不得均勻，若拌製過緩則乳化油發生分裂現象皆為不利。他若就配合分量言之，如用油太少混凝土易呈鬆弱，若太多不特不合經濟，且一受炎日油質即浮湧於路面，而呈波浪形狀。據實驗所得每立方公尺石子宜配，以100至150公升乳化油其濃度以60%為宜。

以上所述灌注式及混凝土路面建築法均以大體積石子鋪置於下層，上層石子則逐漸細小，此乃為習常之法。但近來工程家亦有主張底層用細小石礫與乳化油連結成緊密抗水層，面層則用粗大石子，使得一不易消磨與糙度適宜之路面。

十一 瀝青乳化油在公路上之其他用途

(I) 於舊築石塊路上鋪蓋灌注乳化油路面：石塊路面破壞時，為求改良工作簡易起見，可利用原有路面為基礎，而鋪築乳化油新路面。此法在路線通過城市之處，尤多採用。茲將法國政府一九三一年一月六日公佈之施工法規，摘錄如次：

(1)於路面陷落部分,先用淨水沖洗之,并以竹筴挖開縫隙,俟稍乾後,填補以粗砂乳化油混合料。

(2)下層施工, 路面陷落過甚之處,經填補乾固後,全部用自來水管沖洗,并使其縫位深度達 2 公分至 3 公分,於每平方公尺敷以一公升乳化油,上鋪以厚 5 公分之礫層,(粒徑為 20 至 30 公厘,每平方公尺用石子 50 公升)以輕路碾滾壓之。其上再播以少量之石礫(粒徑為 10 至 15 公厘)再碾壓之。第一層乳化油施工既竣,又於其上敷以每平方公尺 5.5 公升之第二層乳化油,上播細砂,用輕碾滾壓之。以上三次碾壓工作以每立方公尺用石計算,為 10 公噸 / 公里。

(3)中層施工, 下層工作完竣,即開放行車,經一二星期後,將路面妥為掃淨,再蓋以新層乳化油(每平方公尺用油 2 公升)并於其上播散每平方公尺,10 公升砂礫。(粒徑 10 至 15 公厘)

(4)上層施工 中層施工完畢,經過數日後掃淨路面,每平方公尺敷以 1.5 公升乳化油,上散以 5 公升細砂。

計全層每平方公尺用乳化油 10 公升,石礫 65 公升,砂 5 公升。其建築費較重築石塊路面約可節省五分之四。

(II)石塊路面夾縫: 築造石塊路面時,採用瀝青乳化油為夾縫者,現已日見盛行,尤其用於摩賽克路面為多。其法先用水將縫隙洗掃乾淨,於路面全部敷以乳化油,要使縫隙完全填實,普通每平方公尺用油 6 至 10 公升。

(III)修補路面: 凡氫碳化合物及其乳化油,水泥混凝土以及普通碎石等路面破壞時,均可用瀝青乳化油填補之。先掃淨破穴,切整之,用乳化油抹其底面及周圍。以 8 至 20 公厘徑之石子填塞孔穴,使路高於路面。(穴深少於 5 公分時,用徑大 8 至 2) 公厘之石子,如深過 5 公分則用徑大 8 至 40 之石子)用杵搗平灌以乳化油至油體湧出表面為止,再用杵搗之。設若破穴甚深,則石子與乳化油可相間分層,填補夯實之。

(IV)調濕路面：用濃度5%之瀝青乳化油潑散於路面，可以消除灰塵之發生，并可藉以減少日常路面澆水之次數。

十二 結 論

自乳化油製造合於實用以來，氫碳化合物在公路上之用途即因之推廣。其中尤以瀝青乳化油之研究及製造較之煤膏乳化油及煤渣乳化油更見進步，故亦較為常用。茲將其用途上便利各點分述如次：

1. 施行冷鋪法節省燃料并人工。
2. 用少量材料可敷蓋廣大面積之上。
3. 遇雨季亦可施工，所用砂礫不必絕對乾燥。
4. 乳化油與砂礫之附着力較瀝青為強，故表面所播砂礫不易脫離，而可得糙度適宜之路面。
5. 路面彈性較熔熱瀝青之路面為強，故不易破裂。
6. 凝固時間較熔熱瀝青為緩，施工無須十分急促。

現時各國築造公路採用瀝青乳化油之分量固已日見激增，但對於乳化油之安定性黏着力及應如何配合調製方為適宜，仍在研究改良中。將來改良成功，此油在公路工程上當成為更重要之材料矣。

本篇參考書籍

1. 法國里昂大學理科Louis Meunier教授講稿「瀝青乳化油之構成」
2. 巴黎市土木工程司George Mathieu氏所著「瀝青乳化油之試驗」
3. 巴黎土木工程大學Hubie教授講授筆記
4. 編者於1932年在法國從事道路建築工作紀錄

美國 Oregon 州 道路工程標準

項	目		平地						高低起伏地						山地						
	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
設計速度(哩/時)	100	90	75	65	60	55	50	75	65	60	55	50	50	35	60	55	50	50	45	40	25
安全行車速度(哩/時)	65	65	65	55	50	45	40	65	50	50	45	40	40	30	50	45	40	40	35	30	20
最大曲線彎度	2	4	6	8	10	12	16	6	8	10	12	14	16	28	1	12	14	16	20	24	50
路床寬度(呎)	46	42	38	34	30	26	22	46	42	38	34	30	26	22	46	42	38	34	30	26	22
最大坡度(%)長度短於3,000呎	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	6	7
最大坡度(%)長度不限制	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	6	6	6	7	5	5	5	6	6	6	7
壘曲線最小視距(呎)	1,200	1,000	800	700	600	500	500	1,000	800	700	600	500	500	300	700	600	500	500	400	300	200
平曲線最小視距(呎)	775	550	425	350	300	250	225	450	375	325	275	50	225	150	350	325	275	250	225	175	50
在設計速度時之停車距離(呎)	750	500	425	325	275	250	200	425	325	275	250	200	125	275	250	200	200	175	150	150	75
在安全速度時之停車距離(呎)	325	25	325	250	00	175	150	325	250	200	175	150	100	100	200	175	150	150	125	100	50

停車距離 $S = \frac{V^2}{30f} + 0.733V$ $V =$ 速度, 哩/時 $f =$ 直向抗滑係數 $= 0.5$ (路面潮濕時)

超高 $e = \frac{0.067V^2}{R} - f'$ $R =$ 曲經半徑, 呎 $f' =$ 橫向抗滑係數 $= 0.3$

緩曲線長度 $L = \frac{1.0517V^3}{R}$

平曲線視距 \geq 停車距離 (設計速度)

壘曲線視距 $= 2 \times$ 停車距離 (設計速度)

表內 A B C 等係指公路等級

甘新公路蘭武段測量報告

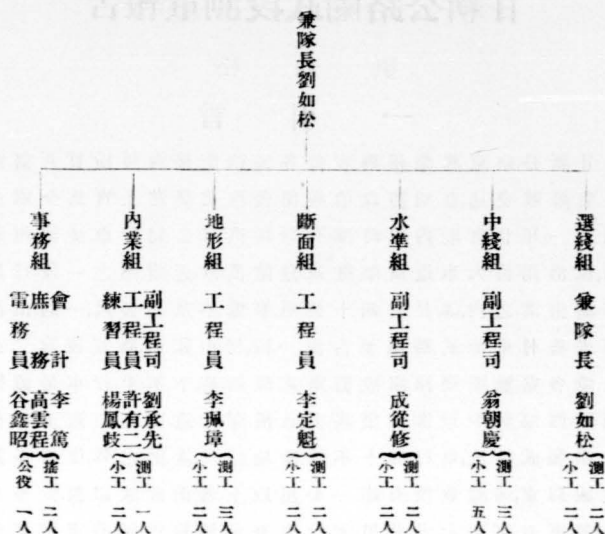
劉 如 松

一 引 言

甘新公路東起蘭州，與省會各公路銜接；西可橫貫新疆直達邊界，與蘇俄交通，在國防政治與開發西北諸點上，實為全國主要公路之一。在甘省境內現時雖有新綏汽車公司行車於蘭州肅州之間，但沿用舊大車道，崎嶇陡峻，危險萬狀。近蘭州之一段，行駛於兪家灣山溝之內，溝長約四十公里，窄處不及三公尺，一遇山洪暴發，車馬盡付東流。武勝關至古浪一段，傍山臨河，路寬僅逾二公尺。且山溝各處，無橋樑涵洞設備，路基傾斜，高下不平，行車最感困難。古浪以西，地勢平坦，惟溝渠甚多，且橫穿大道，而高出道上，每值決口，大路頓成洪流，車行其上，不啻陸地行舟，溝渠之外，復有多數河灘，武威以東，河灘寬度有達一公里以上者，而武威以西，直至嘉峪關一帶，更有寬至七八公里者。行車至此，顛簸震盪，備嘗艱苦。當大雨時，須涉流而渡，每易陷入沙中，必須卸貨抬車墊板拉拽，始克引出。故貨物機件與時間之損失，殆難估計。聞新綏公司行車一年以來，已賠累十餘萬元，至於普通商車，從未敢問津竊，恐數年之後，頗有斷絕交通之虞。今幸本會與甘肅省府極力提倡測量修築公路，此後甘新公路當有逐漸發展之可能。如松於民國二十四年七月奉令查勘本路蘭武段路線，本年四月又奉令組隊測量，四月底組織就緒，五月十日由河口開始施測，七月十五日測竣。茲將測量經過報告於下。

二 組 織

本隊設測量隊長一人，主持全隊工作。副工程司三人，工程員三人，練習員一人，辦事員，雇員，無線電電務員各一人，分擔各種任務。隨帶無線電台一具，汽車二輛，以利進行。茲將組織系統列表如下。



三 工作進展情形

本隊於開始施測之時，即決定逐日繪製圖表，以期迅速。外業各組，每晚須將日間測量紀錄，整理清晰，協同內業組辦理繪製計算等項工作。惟內業組之副工程司及練習員等，到隊較遲，故外業組進行較速，迨測量完竣後，全體參加內業，日夜趕辦二十餘日，方始全部竣事。茲將各月測量工作進展情形列表如下：（見後頁）

四 各組工作概況

（甲）選綫組

本段為甘新綫最東之一段，亦甘新公路之首段，其路線之適當與否，影響於其他各段甚大，故此次選綫及定綫標準係根據全國經濟委員會公路處頒發之各種公路章則，並徵詢甘肅省政府

意見辦理，定線標準如下：

山地最小曲線半徑	二十五公尺；
平地最小曲線半徑	二百五十公尺；
最大坡度	百分之七；
視距	一百公尺；
平地路基寬度	九公尺；
山地路基寬度	五公尺。

選線時因地勢關係對於上項規定有時亦變通辦理，如在三公里處因限於地勢，曲線半徑減至二十四公尺，平地曲線半徑亦有數處小於二百五十公尺者。

本路最特殊之地勢為石山處之水溝，大部均在山嘴突出之處。溝底為扇形，卵石沉澱，高於附近地勢，此類水溝有寬達數十公尺者。沿溪路綫勢必在山嘴突出之處設置曲綫，而曲綫適在過溝之處；所幸山溝平時無水，故擬設之曲綫過水路面，對於行車尚無滯礙也。

烏沙嶺舊路坡度起伏無定，最大坡度約為百分之十至百分之十五，故重載汽車雖天氣晴好，亦須推挽而過，遇雨更無論矣。此次所選路綫上下山之平均坡度，東坡為百分之五·一二，西坡為百分之五·〇四，最大坡度為百分之七。

凡過河處之須建造橋梁者，路綫與河流相交多近直角，至於採用過水路面，各處亦均盡量選用直角。

新線與大車道除石山部份及沿溪綫之過狹地段外，大部均分開，並避免重複交叉，因大車道本無橋樑可資利用，其經濟價值甚微也。

他如民房民地及灌溉幹渠選綫時均加以詳細考慮，以避免破壞舊建設，為選綫之附帶原則。

(乙) 中線組

本組對於路線之方向，根據選線組所插之旗桿進行施測。插旗之方法大略如下：凡灣道頂點相距較近且能相互瞭見者，僅於各頂點樁上豎旗桿一。若頂點相距遙遠或不克相互瞭見，則於二頂點間之適宜處，加豎旗桿若干，以示路綫之方向。頂點旗桿之旗，紅在上，白在下。示向旗桿之旗，則紅在下，而白在上。並在每一頂點附近設置保護樁三個至五個。除測量距離外，兼讀角度，以確定各樁之位置。選線組於選線時，用指南針讀出約略之偏角，并根據地形規定半徑復將偏角與半徑數字，書於頂點巨樁上。本組達到此點時，即據以測設灣道。遇必要時，本組得修改半徑。唯於路線之方向，未嘗變更之。若頂點不能置儀器時，選線組祇打一示方向之木樁，更於次一直線上打一示方向之木樁，在此種情形之下，其半徑祇定一相當範圍，而予本組以較大選擇之權。在山地特殊地點，或障礙物較多之處，若選線組不能確定半徑之大小時，則於理想之地點，插一或數小紅旗，以示路線在灣道上之位置，本組即依據之以決定半徑之大小。

灣道樁號之疏密以及測設灣道之方法，視半徑之大小以及曲線之長短而定。在平地半徑多自二百五十公尺至一千公尺。若無特殊起伏而曲線長度不超越一百公尺者，祇測設曲線起點中點及終點。若曲線長在一百公尺以上，或地形起伏，樁樞之距離有關於土石方數量者，除曲線起點與終點外，另於曲線上每五公尺或十公尺或二十公尺處測設整樁。半徑在一百公尺以上之灣道，悉用偏角法測設之。其樁距泰半為十公尺或二十公尺。半徑在一百公尺以下者，用支距法或中央縱距法。其樁距為五公尺或十公尺。測設曲線合攏之錯誤 (Error of closure)。須在五十公分以下，若超越此限，即重行測設。至不逾此限為止。

若頂點上有障礙不能置儀器時或直線上視線不能透過時，則作三角網以解決之。三角網之基線長度，以鋼尺量得，量時儘量保持鋼尺之平衡。三角之頂點均尋能相互瞭見樁點之處安置之。

直線上橋距爲二十五公尺，以金屬皮尺量得之(Metallic tape)，所有加樁泰半視水準斷面兩組之需要而測設。

(丙) 水準組

本組開始施測時，原擬自蘭州黃河橋水準點起測，旋以路線定由距蘭九十華里之河口鎮銜接甘青路爲施測起點，故水準標高卽以連接甘青路處水準標點第二十六號高度 174.880 公尺爲本線水準標高起點，卽水準標點第一號。

水準標點多設立於路線附近二三十公尺之固定點，如廟宇坟墓房屋等建築物石基及固定之大石頂上之含有永久性者。倘有時不能覓得上述固定物，則只得在適當距離附近保護樹（如左公柳）根上設立之，每公里設一標點。高度讀至公厘。綜計本線水準點共有二百二十九號，大半爲永久性，如在短期內興工，可無遺失或欠準確之虞。

校對水準用兩轉點法。轉點時，將特做之鐵板緊置地上踏實之，然後放尺，以期穩定。每轉點一次，卽隨時校對之。轉點讀至公厘，中線高度讀至公分。每公里差誤不得超過二公分。

記錄水準係用兩個記錄本，每日交換測繪，俾內外業同時並進。每本均編定號次，注明其起訖樁號，俾次序不致紊亂。

每日測量完竣，當晚算出高度，卽將縱斷面繪出，並附曲線說明，擬設坡度及橋涵大勢，交由隊長審定設計。全段除近武威縣三十餘公里，因日測十公里左右，夜間趕繪不及外，餘均逐日繪點設計完畢。

測量時對於應設橋涵及過水路面等處，均經隨時隨地實地擬定。至於水位高低河床性質與乎材料運輸人工單價足爲設計上之參考者，均經諮詢當地長者，逐一記載。他如改河護基，填切適宜諸問題，亦詳細調查記錄之。

(丁) 橫斷面組

本組工作關於土石方數量頗鉅，故除少數完全平地外，均經詳細施測。其中以石頭溝古浪峽等處施測為最困難。蓋以石崖嶙峋，攀援匪易，進行速度較他組為緩。有時須用繩索牽拉以防不測。但仍有測工一人，跌傷頗重，測量此等地段時，以手水準坡度儀皮尺長桿箱尺繩索等，視地勢情形斟酌選用。凡加樁不足之處，並添測之。

施測時同時紀錄土石方之成分，每晚協同內業組繪製橫斷面圖，並根據縱斷面之填挖，繪出路拱，留交內業組計算面積及土石方數量。

(戊) 地形組

本組測量範圍除一二特別情形，其沿綫每邊測繪寬度為五十公尺外，其餘每邊均在一百三十公尺以上。

所用等高線之高差共計二種，在較平地採用二公尺，遇陡峻處，則採用十公尺。

沿綫山嶺縱橫，土性強硬，峻壁陡坡，隨處可見。雖平日無水，遇雨則攜帶沙礫，直沖而下。在地勢較緩處，則沉澱日高。是以溝形變化之巨，為河西一帶之特性。本組測量時，常有無法規定水溝位置之困難，故地形圖中多有水溝中斷而僅以等高線表示者。

(己) 內業組

縱斷面圖 測量外業始於五月十日之校正儀器，十二日內業即行開始。每日水平記錄之計算，及地面線坡度線，均經隊長鑒定後，翌晨即由本組校正水準紀錄及地面線各點之位置。校對畢，及着墨抄寫樁號標高，計算坡度交點之高度，以確定坡度線。並設計豎曲線，繪填曲線紀錄抄寫設計高標高及填挖各項。至橋涵水

管等項紀錄，俟橋涵表完成，方始填寫。至八月四日連同校對更正全部完成，計八十五日。除去遷移十三日之三分之二（約九日），工作日數為七十六日。

地形圖 地形組將日間所測地形，當晚勾等高線。迨六月八日楊鳳歧君到隊，方開始描繪。並幫同勾描圖底。外業完竣時，已描成一百三十公里。八月一日圖底全部勾繪竣事。描繪工作於同月四日完成。除遷移八日之三分之二外，共計五十三日。

土方 (1) 橫斷面圖由本組隨時訓練測工幫同繪製。在外業進行中日約二三公里。抵武威後，每日平均十餘公里。於七月二十五日完成。

(2) 填挖表之計算 由測工抄寫樁號地面高度，坡度豎曲線由翁朝慶計算，迨劉承先到隊，由劉君繼續辦理。

(3) 登記填挖彎道 由一部份測工依填挖表之數字抄寫於橫斷面圖上，並將彎道半徑及左右方向註明。

(4) 繪路拱 一百八十公里以前，均由李定魁製繪；以後路線平坦，多為直線，由李君指導測工一人續成之。

(5) 面積計算 計算面積用求積儀及數格兩法。在外業進行中，日約二三公里，抵武威後可十公里。

(6) 土石方計算 抵武威前已成一百公里，餘於七月三十一日完竣，校對五日，繕寫五日，計算總數二日，全部於八月十二日完成。

表類 彎道橋涵水管防護工程過水路面水準標高坡度里程沿線調查等表及地形圖土石方計算表等，均於八月十四日前先後完成。

五 結 論

河西一帶地曠人稀，自民國十六年以來，初遭兵燹，繼以地震旱災，居民相率逃亡，人口益形減少，故甘新公路將來開工時，工人

問題，勢必大費周張。就蘭武段而言，共有土方一百五十一萬公方，沿路壯丁永登約二千人，古浪約一千人，武威約二千人，共為五千人。此係在甘肅省建設廳調查可征之壯丁人數，即使全數召集，亦須十個月之久，方可完成。惟蘭武之間，氣候較寒，四月底化凍，九月底結冰，築路時期，亦正為農忙時間，除一部壯丁留務農事，及每年七個月不能工作之時間外，即土方一項，亦將拖延至兩年以上。本路共有石方六十餘萬公方，而當地並無開山石匠，所有少數製造碑磨而不諳開山之石工，甘青公路當局已掃數徵僱之矣。橋涵工人，當地更無待言。然以需數較少，或尚易於招致。至於建築材料，若石若木若磚，尚可就地採辦，足敷需用，惟石灰產量極少，價格亦高出隴東三倍至五倍不等。洋灰則必須遠途購運，費用尤大，故該路施工之時，必須先有充足之經費，方可使工程進行順利。而西陲之交通，乃可速於告成也。

論 著 提 要 (一)

竹 筋 混 凝 土

達泰氏(K. Datta)曾在德國 Stuttgart 高等工業學校作竹筋混凝土之試驗其初步試驗結果如下:

拉應力 每平方公分 1627 至 2070 公斤

壓應力 每平方公分 794 至 863 公斤

彈性係數

(Modulus of Elasticity) 每平方公分 151,700 至 196,500 公斤

氏復述及竹筋收縮之現象,混凝土灌注後,竹筋吸收多量水份俟混凝土凝結以至乾燥,竹筋乃收縮而與混凝土全部分離。若塗白鉛油一層於竹筋上,此病可免除。在試驗中得知竹筋與混凝土無化學反應。

關於竹筋與混凝土之粘結力氏亦試驗及之。在無節之竹筋上,其粘結力為每平方公分 35 公斤;在有節之竹筋,粘結力甚高,材料受壓力以至損壞後,竹筋尚無滑動之現象。

(原文載於 Der Baringenieur, 17 卷, 17 頁至 27 頁)

視察蘇浙贛皖等省公路及研究

加固橋樑工程報告

二十五年五月

顧 桑

目 的 視察公路狀況及研究加固橋樑工程，以能通過載重十公噸之車輛為標準。

途 程 自南京起程，乘火車由京滬滬杭兩鐵路至杭州，轉浙贛鐵路抵南昌，自南昌換乘汽車沿公路經景德鎮、宣城、蕪湖、南京、溧陽、無錫、蘇州、吳江，再折回蘇州無錫，經江陰、鎮江而回南京。（約一千三百公里）

日 期 一九三六年四月八日至十七日

杭州錢塘江上之大橋 該項工程主要困難之點，在將沉箱從工場下水運至橋墩地位。關於此項工程，另文討論。

公 路 公路狀況大致尚佳，修養亦尚得法，足供現時交通之用。就中江蘇公路較佳，江西次之，安徽又次之。各地養路方法，須加改良，應供給路工以較完備之工具，例如用以修治路面之鐵鎚、擊石之鐵鎚等。路面所用石子多嫌太小，常致工費而無利，此須加以注意。用以澆水之噴壺暨用以槌平路面之木杵等項，雖多有設置，但各隊出動時，備帶各件周全者，實不多觀。各公路與鐵道相遇時，每因強使其直角相交，而呈危險現象，實際上直角相交，實非必要也。

在與鐵路平行之公路上，彼此調整工作，似尚未着手辦理，此或因鐵路方面對於旅客運輸之迅速，未加注意也。在余視察某省

時，有一公路職員，曾向余提出如下問題：「公路如何與鐵路競爭，並收回由鐵路奪去之業務？」余答以問題不應如此提出，應云：「公路如何與鐵路合作，以減少公路運輸及培養之費用，並為鐵路引伸運輸，擴展業務？」此問題足以證明該省對於運輸之籌劃及調整，尚應加以研究也。為研究此項問題起見，可參考國聯新近出版之專家委員會之報告書。

橋樑 在四月初旬時，余曾提出一文，以答復關於加固橋樑之問題，茲將其中所陳之二項原則重述於下：

1. 一切加固橋樑之研究，如不先將各個橋樑，加以詳細之審查，以明其建造狀況與其設計圖樣，是否相符，則此項研究，既乏目標，且無裨益。

2. 研究加固橋樑，如不以審查各個橋樑之確切結果為根據，則其工作徒勞無功，更不能收經濟之效益。

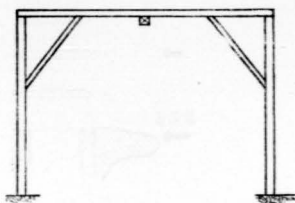
每一橋樑之實地考察為時間所限或有未能詳盡之處，尤其在橋樑墩座深沒水中時，不易檢察。此次余僅獲有安徽某類標準橋樑之圖樣一張，其設計及施工，均未妥善，但余與同行徐君及魏君討論時，得以確定一種原則及方法以加固之。若將各橋詳細測繪，即易做照實行，故余以為此次視察亦可謂獲有相當效果。同時余甚願遵照各技術機關之意志，根據準確而完備之資料，對於每一橋樑，加以特殊研究也。

以下就余視察所及各橋樑特殊情形，分別討論之。在江西省內，加固橋樑方法，大都可將其寬度縮小，改為單車道據余觀察，此種辦法，對於交通毫無不便，益足以證實余屢次對於橋樑寬度，所發表之意見。

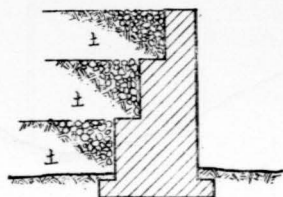
查家橋——木樑橋——其加固方法，可將每孔橋徑間縱樑兩端，加設斜撐支固，以減少樑之跨徑，並於跨徑之中央，縱樑之下，增加橫樑一根，將各縱樑聯結，使載重車輛通過於橋之中央時，各縱樑同時均可分任相當載重。（見附圖一）如將橋面板斜鋪，可以

增進橋樑之堅固及耐久。又所用橋板鐵釘，不若螺絲釘之穩定，因在車輛磨擦之下，鐵釘易於鬆動，不能盡其連結之任務，以致震動增厲，並使車輪橡皮易受損壞。

滄家港橋——木樑橋——有增設橋墩之必要。應將縱樑聯結，並按照築駁岸牆方法，在石橋座後方，堆砌石塊，藉以減少泥土之壓力。（見附圖二）



圖一



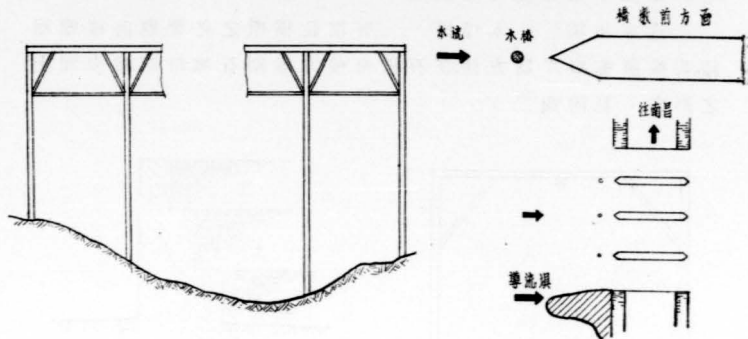
圖二

萬安橋——北面重建橋座工程，方告完成，尙未經使用，已生裂痕，因基礎不固，且所用石質欠堅，（軟砂石）毫無抵抗能力，且在建築時，監工似過疏忽，致發生如斯嚴重之結果。補救方法，應立即建築一木架於橋座前方，以支撐之，並增加縱樑，使其間距較前減小三倍，用橫樑一根以聯結之。至於泥土對於橋座之壓力，可用上述方法以減少之。

朱橋等——此等橋樑甚高，埋置樁柱，多欠穩妥，須查察樁柱基礎情形，酌以塊石圍護，預防水力侵刷，樁柱上方，須增加斜木，支撐縱樑，以減少樑之跨徑，但因樁柱頗高，斜木所引起之彎力，甚關重要，應用一拉桿連結，（見附圖三）以資安全。再朱橋近右岸樁柱間積土，應予挖去，以利水流。

天成橋——舊築拱橋——橋基為水沖刷，橋墩之前端一部份，被水沖去，故在橋墩周圍，亟應拋投塊石，並加建護基牆，（Para-

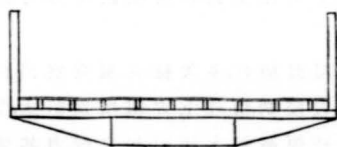
fouilles),查橋墩前端,似為水流浮物所衝毀,應在其前豎立一木樁,以為防護。舊橋位置頗不適宜,為補救起見,應築導流壩以利水流。(見附圖四)至正式橋位,應略向西移,可以減少路程。



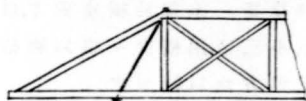
圖三

圖四

曹渡橋等——安徽之標準式橋——此等橋式樣,應再詳加研究,橫樑所受力量太大,加固方法,可於橫樑下增設簡式構樑木材,或添設拉桿。(見附圖五)他若桁構之兩端格間內,可於下弦與斜上弦間聯繫一拉桿,以減少下弦之跨徑。(其法見附圖六)



圖五

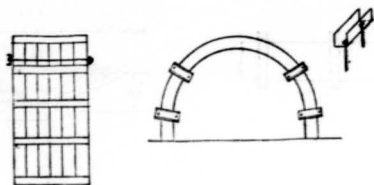


圖六

高視大橋(P.K. 204)——此橋未按照圖樣建造,施工甚為草率,已呈危險現象。桁構上直柱僅有鋼條,未加木料,因受壓力而彎曲。又上下弦顯呈彎折,殊為可慮。至上弦接合處,係用角鐵,其一端用螺絲梢三根,他端則僅用一根,亦殊不合。總之此橋設計及施工,均不合法。目前應用木拱架將橋支撐,使其上下弦形狀挺直,並增補所缺之直柱木料,弦木之接合處,應改用鐵板,兩端以充足及同數之螺絲梢固結之,此外尚應做普通必要之加固工作。

東河橋——此橋位置未能適合於河道之形勢,有一橋墩,因基礎不固,為水沖去,一部分正在修造,但施工時,無人專司監工之責,結果自不待言。亟應於橋墩四周加建攔水壩以二行木板中夾填土築成,壩內積水須抽淨,如必須在水中填做混凝土,更應謹慎從事,使之澆填於極平靜之水中。此外全部基礎,均應加做防護工程。

南京至蘇州各公路橋樑——句容東門大橋——半圓形石拱橋——該橋拱圈有裂開現象,應於拱圈上加設鋼箍四五道,用圓鐵或U字形鐵內外緊合之,以代替缺乏之橫連環(見附圖七)。



圖七

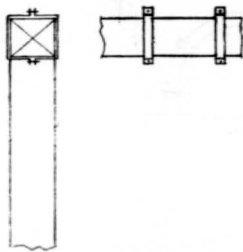
此外應將石縫剔除乾淨,以少量水分調製豐富之水泥砂漿灌入。(每一立方公尺淨沙配以四百公斤水泥)並為減少橋身內部填土對於旁壩之壓力,應於橋內部砌置石塊。

在拱圈上,加以鋼箍,必須自橋面向下開挖窄溝,切經橋身填

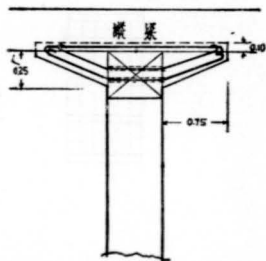
土面達拱背，為免致在工作時妨礙交通起見，應於溝上暫鋪木板，以利通行，夜間懸燃紅燈以示危險。

戴莊橋——華倫式桁構木橋——此橋建造不佳，桁構高度不足。此外其構造亦有二種重大錯誤，第一桁構直柱未用木質夾柱，以抵抗壓力；第二下弦直接支承橋面，同時受拉力及彎轉量。又上弦已發生裂痕，係担負壓力太大之表現。為減少桁構跨徑，曾安置不相對立之橋墩二座，對於水流殊有障礙，且未在桁構接合處支承之，亦屬不宜。且橋位與河流方面不相適合。設施加固工作，應注意下列各點。

1. 於橋位之上下游，改正河道，使與橋位相合，工作尚不繁難。
2. 在桁構下弦接合處，加築樁柱，使成對稱。
3. 緊靠下弦底面加設鋼拉桿，以分下弦之負擔。
4. 桁構上之直置構材應加木質直柱，以資抵抗壓力。
5. 上弦應以鐵箍加固之，鐵箍應在弦木之上下兩面拼合。（見附圖八）
6. 全橋應用柏油塗抹。



圖八



圖九

無錫鐵橋——全部橋身橋墩骨幹構造均嫌單薄，不適於目

前交通之用，亦無法考察其如何加固，僅能在建造圖樣上研究之。但該橋之各部份配置有相互關係，局部加固，實屬不易，此外橋墩之審查，應特別注意。

吳江鋼筋混凝土橋——此等橋為三段連續式，建築甚佳，惟設計時係照簡支樑計算。此橋在重載之下，靠墩上之縱樑恐須發生負彎轉量，足使橋面有破裂之虞，應在每縱樑下近墩處，加大縱樑斷面，以抵抗之。其加固方法如圖所示，（圖九）可酌用鋼筋及少量水份製成之豐富水泥砂漿以澆成之。

澄錫路第十號橋——該橋係一鋼筋混凝土柱架木面橋，建於運河之上，因該處運河曾經濶深以利航運，故橋架基礎已呈暴露，最簡單之補救方法，係徐君所提議，即在橋基周圍加打板樁，高出基底六十公分，注入粗料混凝土，為謹慎起見，再於其外圍建一木架，以防護船隻之衝擊。

此次考察歸來，所得一般之概念，首為多數橋樑位置之選擇有欠適合，其故或因實施工程全委之於普通監工之手，或因工程師未明瞭河流之形勢，此層余在西漢及西蘭路視察報告書中，已提及之。

次則橋基常呈崩裂現象，或因築造時，未挖至堅實地層，或因對於水流侵刷，未加充分防護之故。

凡選定橋位，檢察橋基下之地質，暨選擇建築材料等事，均係工程師之職守，不可委之監工，此層余不惜一再聲述，凡名符其實之工程師，不應專在辦事室內工作，同時亦應在施工場地，執行其職務也。

余於篇末應感謝江西各工程師，承其在南昌對余優加招待，余尤當特別感謝徐君及魏君陪余同行，維護招待甚為週至。余與徐君之技術談話，甚感興趣，使余油然而生敬佩之心焉。

論 著 提 要 (二)

蓄 電 池 車 之 費 用

下列各表摘自 W. Hoppe 氏之論文，係根據德國之情形，作各種車輛與蓄電池車費用上之比較。

	購 價 (馬克)	行 車 費 (馬克)
二噸 55馬力,汽油貨車	5,450	3,780
二噸,55馬力,柴油貨車	6,350	3,480
二噸,20馬力,蓄電池貨車	6,300	2,810
(以上係根據每年行車一萬五千里計)		
一匹馬拖之貨車	2,100	1,750
一噸,蓄電池貨車	4,200	1,290
(以上係根據每年行車一萬公里計)		
二匹馬拖之貨車	2,500	2,815
五噸,蓄電池拖車	3,000	1,785
(以上係根據每年行車一萬二千里計)		

調查歐美汽車製造及公路運輸報告

何 乃 民

乃民奉 派赴歐美調查汽車製造及公路運輸事業，於去年二月底出國，先後在法英德俄美諸國之汽車製造廠、公路交通管理機關、公共汽車公司等，分別調查及實習，本年六月底任務完畢，乃由美經日本歸國，計共歷時一年零三個月。茲將調查所得，將各國汽車製造業及公路運輸狀況，擇要簡述如次。

查各國汽車製造業皆具有甚濃厚之國際性質，且大多受美國三大汽車集團之支配，所謂三大集團即指通用公司（General Motors Co.）、福特公司（Ford Co.）、克雷斯來公司（Chrysler Co.）而言。其實力佔全美汽車產額百分之九十三，佔世界產額百分之八十三。德國去年製造汽車約二十三萬輛之譜，通用公司所有之德國 Opel 廠，獨出車十萬二千餘輛。Stoewer 汽車製造廠因經費困難，近亦由福特公司出資維持。英國 Ford 廠年可造車六萬輛，通用公司所有之 Vauxhall 廠，年可出車八萬輛，全英汽車產額為四十萬輛，所以德國每年所產汽車百分之四十，英國百分之三十，均須受美國汽車集團之壟斷。其餘各國之汽車製造業，亦莫不直接間接為其操縱，發展甚難。號稱法國福特之雪鐵龍（Citroën）汽車製造廠，全盛時代日可造車千輛，亦因不景氣影響而破產矣。

英國 Vauxhall 汽車製造廠，有工人四百餘名，每月僅能出車二十餘輛，且廠屋簡陋，機器陳舊，幾近倒閉。後美國通用公司，出資承購，並增加資本三百萬金鎊，重建新廠，添購機器。現有工人七千

餘名，日可出車三百餘輛。通用公司資本雄厚，有完善之技術組織，對於購備機器，設計製造，以及對工廠之管理等，莫不駕輕就熟。故Vauxhall廠一經其改組，面目全新，今已成為英國四大汽車廠(Morris, Austin, Ford, Vauxhall)之一矣。

蘇俄汽車製造業，革命前全被英法美德汽車業所支配，革命後首由政府集中購買，繼則設廠自造。現有(Stalin, Gorki, Yaroslavi)三大汽車製造廠，年可造汽車二十餘萬輛。另有農用汽車製造廠，年亦可造十二萬輛，為世界農用車產額之冠。然蘇俄汽車業之所以能自造，以至自給，當初亦獲三大集團之助力不少。Gorki一廠更完全由福特廠代為設計。總計蘇俄用於汽車製造業以及與汽車有關諸工業，如煉鋼等之資本，當在十二兆金盧布以上。雖曾借才外邦，薪金不無優異，然而事權始終仍握在俄人之手。現在造就機械工程人員，年以萬計，汽車產額亦逐年遞增。將來除自給而外，難免向外推銷。

至於波蘭比利時諸國，亦曾設廠製造，謀汽車業之自給，惟以規模太小，未足與法美諸國汽車業爭衡，故維持頗感困難。

小規模汽車製造廠，因時代遷易，已不適實際環境需要。如英法美德諸國內之小汽車製造廠，均日見淘汰，十年前法國有汽車製造廠八十餘，今則僅存三十餘。美國舊有三百家，現亦祇二十餘家。而其中仍有十二家，係屬三大集團者。預料現有製造廠數目，十年而後，至少將再淘汰半數。故汽車製造業之繼續集中，行將為不可免之事實。其原因約如後述者。

(一)式樣太多不合國民經。

(二)大規模製造，如美國三大集團每集團年支一二百萬美金專作研究費用，因之其車輛每年多有改進，此種極關重要之究研室工作，所費巨而改進多。為小規模廠不易辦到，而成為小工廠致命之傷。

(三)機械工作之精美，有賴於高價之新式機器，此項新式機器

之產量甚巨，非大量製造廠無力採購。

(四)使用汽車，須繼續不斷，時加保管整理。美國通用及福特公司等，在全美各處設有汽車服務站數千所，對於車輛之加油，調整，更換配件等工作，僅需數十分鐘至多數一小時，便能該事，足予使用者極大之便利。此種服務組織，非小規模製造廠所能做到。

日本汽車業亦係操諸美人之手，福特及通用公司，在日各設有裝配廠一所，年可裝配汽車二萬輛之數。日政府前欲向裝配廠投資，並要求相當管理權。乃談判經年，仍未得到公司之同意。

至於各國公路運輸狀況，年來大多接近下列三種趨勢：

一，由分散而集中 三年前倫敦有五十七家公共汽車公司，至今合併成爲一家。英國北部先時有長途汽車公司百餘，現多併合。計北方長途汽車公司(Northern Co.)有長途汽車四百餘輛。迅速公司(Express Co.)有長途汽車八百餘輛。紐約先時有公共汽車公司六十餘家，現尙存三十六家。巴黎汽車運輸事業集中最早，公共汽車祇一家，有車四千餘輛。公用汽車(Taxis)計有三大公司，每家各有車三千餘輛。長途汽車十餘家，其中兩家最大，各有長途汽車三百餘輛。

促成汽車運輸事業，由零星而集中之主要原因，係爲管理，調度，採購，修理等諸工作可以作統盤籌劃。較諸紛歧辦理，事簡易行。其研究較深，成績優良者，直將小組組織淘汰，進而與火車相競爭。

二，由私營而公營 世界汽車製造業中心，Detroit城之公共汽車，本由數家商營公司經營，現已全部收歸市政府辦理。計有公共汽車六百餘輛。紐約市市長亦屢次宣言，擬將市內公共汽車收歸市辦。英國各城市公共汽車十分之六由市政府辦理。法國里昂(Lyon)城，除商辦公司外，市府自辦模範公共汽車四十輛。德國國營之郵政汽車，兼營客運。全德共有此項車輛一萬五千餘輛，實公營制度之最著者。至於蘇俄對於公共長途汽車則組織大規模托力司，

作整個有計劃之公營。按汽車運輸，本屬公用事業之一，應由公家辦理。其惟利是圖之私營制度，在歐洲各國已日就衰微。美國亦漸覺其非矣。

三、由放任而嚴密 從前汽車管理人，均以為汽車行駛，車主自身所負安全責任甚大，無待公家之嚴勵管理。年來汽車因肇禍而死傷之人數甚衆，推溯原因，大多與管理欠嚴密有關。已往此種放任政策，各國均已感覺其非。合理管束之層層加嚴，將為今後公路交通上必趨之途徑。茲將英法美三國管理趨向，略舉如次：

英國 一九三零年起，全英設立交通委員會十三處，直隸於運輸部，專司公共長途運貨汽車之管理，及該項汽車駕駛人及售票人之特別考驗。

一九三四年起，運輸部委派汽車駕駛人考驗員二百一十七名，專司考試全英汽車駕駛人之責，已領駕駛執照者，亦須隨時測驗。

一九三五年，運輸部分送全英住戶，每家公路交通規章提要一份，指示民衆行路常識，及行車規則等。計用去印刷等費二十餘萬金鎊。汽車肇禍統計，每星期必在各報登載，並在廣播電台演講，舉凡有關交通安全之事實，無不採用多種方法，予駕駛人及民衆以正當之指導，以革從前不良習慣，及放任不管之政策。

年來復於各重要路口之附近，規定行人安全穿越公路地段，豎立安全黃橘色燈號，對於人民行路之自由，又加一層之限制及保護。

法國 對於公路交通之管理，素主嚴格。近來對車輛及行人又加不少限制。例如運貨汽車，必須於車前後最高處，懸一黃色三角燈。長途汽車及車輛寬度逾二公尺時，於車之前後左右邊最高處必須懸掛橘色燈四盞，以便其他車輛容易看清此項車輛之周圍寬度。以及駕駛人前面玻璃，必須備刷雨器等，均已成為有效之規則。

巴黎行人如欲穿越馬路，必須在安全地帶行過，違者處華幣十五元之罰金。新近法政府又公布凡夜間在鄉間無路燈設備之公路上行走者，必須手攜黃色燈一盞。

美國 美國交通之管理，素以放任著聞。三年前紐約州有公共長途車一輛，因機件損壞，煞車不靈，而肇禍，結果死亡乘客十九人。事後紐約州乃設公路運輸委員會以管理之。對公用運輸車輛，每年必須檢驗三次。設有檢驗員三十名，職員二十餘人，以理其事。此種委員會，現其他各州，多有仿行設立。對公用車輛取締極嚴。又紐約公用汽車 (Taxis) 每年由警察廳檢驗三次，駕駛人須將照片，駕駛執照，號碼，懸掛車內。如有違犯事情，乘客得隨時抄明號碼，向警察廳申訴。重要城市如紐約，芝加哥，提持老 (Detroit) 諸城之警察廳，均成立公路交通安全科。對駕駛人及行人予以同等之管理。並儘量宣傳，各須遵守交通規章。小學校內亦由警廳派員演講。上項工作，數年以前，原係由民衆團體，如汽車協會安全協會等辦理。現歸官廳主管，蓋已認為重要工作之一矣。又查美國破舊汽車，如主管機關認為與安全有礙者，不准其轉售他人使用，並限令毀棄。曾有若干修理廠，將其廉價無用之破舊車數輛，拆散後重行併裝一二輛，藉圖餘利者，亦遭禁止。可見美國取締不健全汽車行駛，年來亦已加緊嚴密。

以上各節，係屬調查時觀感所及，撮要先作簡略報告如上。至於詳細情形，容另文撰述之。

論 著 提 要 (三)

食 鹽 穩 定 路 面

據 W.H. Walker 之試驗結果,所用之粗細粒料應有下列範圍內之級配:

通過 1 吋篩者	100 %
通過 $\frac{3}{4}$ 吋篩者	85—100 %
通過 四號篩者	55—85 %
通過 十號篩者	40—65 %
通過 四十號篩者	25—50 %
通過 二百七十號篩者	10—25 %

通過 二百七十號篩之粒料并不得超過通過 四十號篩者之三分之二。所用之粘料其展性指數 (Plasticity index) 應在 4 至 14 之間,其水份限度 (Liquid limit) 應小於 35。

所用食鹽之量視粘料之量而定。實際用量約為每平方碼一吋厚之面層加食鹽一磅,亦即面層厚三吋寬二十呎之路每英里用食鹽十五噸。

在 Etobicoke 之例,除新添石料之費用外,每英里食鹽穩定工作需款三百數十金元,其中工價約 200 元,食鹽運費約 40 至 50 元,食鹽購價約 60 至 70 元,粘土約 60 至 70 元。

經此項穩定後,其養護工作祇須每三個月以刮路機刮平一次。

(原文見 the Canadian Engineer 七十一卷十六期)

西北公路地質調查報告

(一續)

林文英

(三) 洮西區調查狀況

(1) 蘭州至夏河

洮西區之交通，當以開闢蘭州經臨夏至夏河之公路為最重要。吾嘗謂蘭夏公路，實為西北之民族路線，因蘭州為漢民之都市，臨夏為回民之都市，夏河為藏民之都市。此四百華里之公路，聯絡三大民族之中心，其功效與重要，可想而知。若將此路延展，經松潘而入成都，為甘川公路之第一幹線，將西北重心之蘭州，與西南重心之成都，聯成一線，可使中國交通上放一異彩。

蘭夏公路作者祇經其大半，故不能作全線之敘述。惟約略言之，全線所經有百分之六十為黃土區域，百分之四十為大夏河峽谷區域。黃土區域在昔曾一度通行汽車，即自蘭州至臨夏之一段。現雖一部已被水沖毀，然修復尚易。（聞最近已修成）茲先述本區旅行之觀察，繼論其交通形勢。

自蘭州至臨夏，越尖山子，經塋坪，過洮河，經唐王川，越牛心山，經鎮南鎮，計行三日，始抵臨夏。歷程二百華里。此為蘭臨間現在之交通路線。將來公路並不經此。蓋山高谷深，建築匪易。此二百華里間自黃河經洮河而入大夏河，三日間經此三大河谷，其間為尖山子及牛心山二大山嶺所障。尖山子離蘭州約四十華里，高度相差

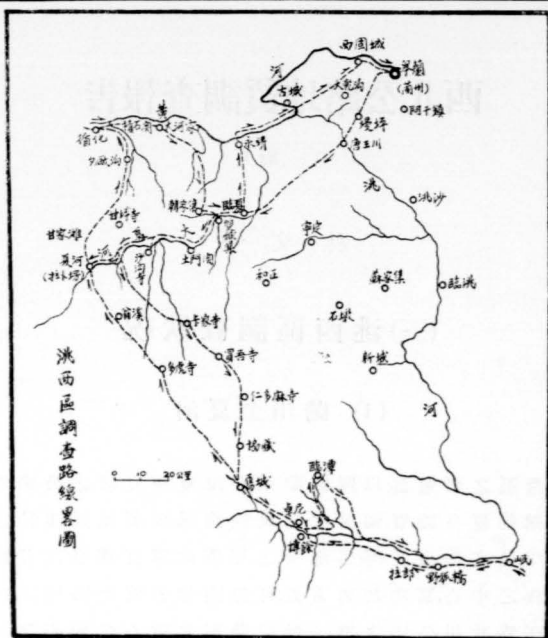


圖 一

達一千三百餘公尺，其最高處幾與六盤山及烏沙嶺相埒。在蘭時，尙日暖風和，及抵山嶺，則風寒料峭，雲霧四合，蓋積雪尙未消也。唐王川位於洮河之旁，離蘭一百華里，風景至美，高度與蘭相差約三百五十餘公尺，與尖子山相差一千公尺有餘。唐王川之後，即登牛心山，最高處約二千四百五十公尺，離唐王川高差七百餘公尺。及抵山巔，乃沿山坡降入大夏河河谷，而抵臨夏，高度已降為一千九百公尺，此種忽高忽低，相差竟達一千公尺，其間無廣谷平川，不宜於公路建築，可無疑也。

沿路所見地質，甚為簡單。尖子山為一條紀羅之背斜層所成。走向西北東南，略偏南北，地層傾斜，東面較西面為急。大概與阿干

鎮之侏羅紀地層，爲同一之山脈，山頂所見爲紫紅礫岩，砂岩，淺綠灰色之砂岩，灰色紫紅色頁岩，及深紫紅色之黏土。岩質皆不堅。其較堅者，爲淺綠灰色之砂岩。余曾在西面之黃浴溝中見之。用爲蘭州之石板材料。聞蘭州鐵橋橋墩卽此種砂岩所建築，其他各地所見地層，除黃土外，均爲第三紀之紅色岩層。惟尖山之西至漫坪，地層摺曲極甚，惜在夜間經過，未見其與侏羅紀地層之關係。自漫坪至洮河之間，見紅色岩層之走向爲東北西南，偏南北。傾斜向東南，偏東。傾角由十五度至三十度。與尖山子之構造，似無關係。唐王川之紅色岩層，被剝蝕成無數之柱狀結構，怪奇偉麗，極爲美觀。將抵大夏河時，在永濟橋及德橋之間，見花崗之侵入體，並鹼性岩脈之

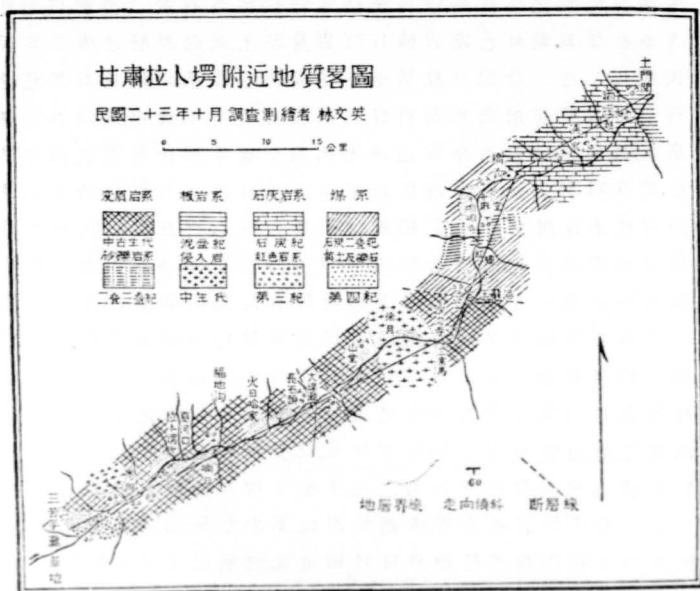


圖 二

侵入。自臨夏至土門關，初段見第三紀紅色岩，被覆於黃土之下。及自雙城集至土門關之間，因天黑不易見。或已入變質岩系地層矣。

土門關附近，爲黑色板岩頁岩及砂岩地層。走向爲西北東南，傾斜向西南，傾角四十五度以上。或爲泥盆紀地層。行五六里即見石灰岩層，層次清晰，略成厚層狀。過此，則爲薄層之灰岩頁岩，互間成層。至晒經灘見厚層之結晶灰岩。自晒經灘經清水至橋溝，均爲厚層及薄層灰岩與頁岩，互間成層。地層向西南傾斜，自六十度至八九十度。或爲石炭紀之沉積。自橋溝至咱咱寺，爲深灰色或炭黑色之頁岩及砂岩，並含煤炭。麻堂之南，昔曾有人試探，現尙存礦洞遺址，開成績不佳。又聞咱咱寺之西觀云溝中，有煤層顯露，至今尙未開採。此地之爲煤系，或可無疑。其時代或爲石炭二疊紀。自咱咱寺至紅牆，爲紫紅色礫岩砂岩頁岩及黏土，成向斜層之構造。其時代或屬二疊三疊紀。自紅牆至王孕湯，仍爲煤系地層。見炭黑色之頁岩。惟未見煤層。此爲向斜層之南翼。自橋溝至此，山勢河谷，均較廣緩。蓋屬較軟岩石分佈之地。土門關至橋溝，則山勢緊迫，河谷狹窄，蓋爲石灰岩分佈之地也。自王孕湯至沙溝寺爲變質砂岩頁岩，似與煤系地層作斷層之接觸。雖接觸帶五六百公尺以內，地層均作局部摺曲。背向波折，甚爲明晰。因一方面受沙溝寺西南花崗岩侵入所掀動。一方面受斷層之影響，故有此局部構造之發生。沙溝寺之西爲花崗岩之峽谷，山勢奇偉，水聲淙淙，有巖峯峭拔之象。花崗岩由斜長石，石英，黑雲母，角閃石等所成，色白而美，組織堅緻，爲建築之良材。與水成岩相接之處，曾見其作不規則之侵入，亦有沿地層之層面而侵入者。接觸處之砂岩，深受變質，足徵花崗岩之侵入。實後於此水成岩也。花崗岩之後，至拉卜楞均爲變質之砂岩頁岩，如石英岩，千枚岩，板岩等。或屬於南山系之地層。山堂至大煤灘之間，多爲深灰色及黑色板岩頁岩構造比較紊亂，或有數斷層上下其間。自此至拉卜楞以南之草地，均爲千枚岩石英岩板岩及石灰岩分佈之地。惟地層之傾斜結構，每不規則。大部傾角均在六十度

以上。來周之西，九母山上，曾見火成岩侵入體。三苦乎灘則見第三紀之紅色岩層。至於黃土沿大夏河兩旁，均曾見之。每成台地。離河面自三十至五十公尺。拉卜塆附近保存尤佳。

以上係沿途所見，其地層依年代之新舊可分以下數層：

- (8) 近代沖積層 壤土礫石土
- (7) 黃土及礫岩層 第四紀
- (6) 紅色岩層 礫岩砂岩頁岩 第三紀
- (5) 砂礫岩系 紫紅色黏土頁岩砂岩礫岩 二疊三疊紀
- (4) 煤系 黑色及深灰色砂岩頁岩 石炭二疊紀
- (3) 石灰岩系 石灰岩及頁岩 石炭紀
- (2) 板板系 板岩頁岩石英岩 泥盆紀(?)
- (1) 變質岩系 石英岩板岩千板岩灰岩 志留泥盆紀(?)

至於地質構造方面，最重要者當為沙溝寺之背斜層，及咱咱寺之向斜層。乃一大褶曲運動。此種運動由於花崗岩之侵入，其時代或屬中生代之後期。因此褶曲運動，產生若干斷層，詳見所附之剖面圖及平面圖中。關於拉卜塆地形地質情形，余曾作「甘肅拉卜塆附近之地文」一文，述其詳細狀況，載於方志月刊九卷三四合期拉卜塆專號中。

至於本區之築路問題，難易兼半。自其易者觀之，自土門關至拉卜塆一百四十華里，完為全沿大夏河谷而行，無盤山越嶺之苦。高度相差約六百七十公尺。係漸升之勢，坡降並不甚大。且木石料，均極易得，路基亦屬良好。若完全沿西岸而行，僅築小橋若干，並無大橋。此其利也。自其難者視之，則本區須開闢之岩石當不在少數，且多堅硬岩層，蓋山谷狹窄，並無廣大之平川也。

茲將蘭州至拉卜塆間各地高度作一地勢圖如下。高度紀錄係以蘭州為基準(1500公尺)大部用 Paulin Altimeter 測定並曾校正其溫度差。惟途次記錄則多用氣壓計(Barometer)

(2) 夏河至岷縣

由拉卜塆至洮岷，初循大夏河至大煤灘，沿溪而南，經登大煤山，降隆窪而至卡家寺。自卡家寺入草地，經買吾寺協藏而至舊城。抵舊城後，入洮河，經卓尼至博餘。此為楊士司洮岷保安司令部所在地。由博餘至臨潭，曾調查石膏礦。由臨潭經三岔野狐橋而至岷縣。曾在縣之西南調查煤盜礦產。此為赴岷之路程及回拉卜塆時，自岷縣沿洮河南岸，經野狐橋而至博餘。自博餘經卓尼舊城，入草地，經多虎寺翁溪牛廠而抵拉卜塆。

自拉卜塆經大煤山至卡家寺所見，俱為變質之砂岩頁岩，間有一二層灰岩。岩層傾斜皆甚，風化亦烈。山上曾見原積之黑土。河谷中均見黃土台地，居民耕作於此。山谷中有黃土遺積者，必有莊稼。凡莊稼聚集之地，均有黃土，其關係至為密切。由卡家寺至買吾寺途中，初經四五里之山谷，亦由變質之砂頁岩系所成。山谷之後，即登草地高原。地勢頓緩，山頂俱成圓形狀，若波濤，丘陵地貌草地之上，為黑土黃土及紅土所覆蓋。岩石以淺紅色粗砂岩頁岩等為主。傾斜多向東南，似為中生代之沉積。買吾寺之西，似有一向斜層之存在。蓋自入草地以來，地層均向東南。買吾寺以後，則向西北。買吾寺至仁多麻寺之間，仍為淺紅色或紫紅色之砂頁岩所分佈。傾斜向西北。仁多麻寺周圍，為花崗岩侵入體。岩塊嶙嶙，草地風光，為之增色。花崗岩由斜長石、石英、黑雲母、角閃石等所成，與沙溝寺所見相似。大概係同一時期所侵入。其附近之砂頁岩層，褶曲甚烈。大概係受此侵入岩之影響。自仁多麻寺至協藏之間，仍為淺紅色或紫色之砂頁岩所成。將至協藏時，則見各種顏色之頁岩。尤以綠色及銅青色者為顯明。自協藏至舊城，則見紅色黏土砂礫岩等之疏松岩層所成，大概係第三紀之沉積。上面之黃土，顯露甚著。蓋草地中之黃土，其上層均變成腐殖質之黑土。廬山真面，幾不可復識矣。

由舊城東南行至老虎灣之間，丘陵起伏，悉由紅色黏土砂岩

礫岩及其上之黃土所成老虎灣爲一深溝之頂部。沿此深長之溝而入洮河之谷。故在河谷觀之，老虎灣實居崇山之巔。若在老虎灣觀之，則不過與羣丘相伯仲而已。因地勢之不同，而生觀感之差別。凡高原中之山谷，類皆如此。自老虎灣後，即降入深溝。見紅色岩層，均積於山頂。足徵此溝之成，實後於紅色岩層之沉積。老虎灣之溝中，仍爲深灰色及灰綠色之變質砂頁岩所成。大概爲古生代之沉積。地層走向爲西北東南，傾斜向東北，傾角自七十餘度至垂直。此種地層，直延至博餘一帶無少變。

自博餘至臨潭，僅三十里。經沙崖溝，沙骨寺，麻池地，張家莊等地。張家莊以南之地層，仍爲石英岩板岩等，走向仍爲西北東南。初入溝時，傾角甚大。至沙骨寺附近，見一背斜層。麻池灣與張家莊之間，有二向斜層與一背斜層。足見此區曾受褶曲運動頗烈。張家莊至臨潭，完全爲紅色岩層所分佈。紅色岩層上部由黏土頁岩、礫砂岩等所成。下部由砂岩、礫岩、頁岩等所成，與舊城所見者相同。紅色層中，鹼質甚重。將至臨潭時，曾見石膏一層，厚僅一英尺。

在博餘時，得楊土司及外籍教士之報告，謂臨潭之西有豐富之石膏礦。抵臨後，即往調查。出城西，見西南紅山上有岩石一層，顯示白色。由此至鑼陽溝五里間，山上均有白色之岩層顯露。即爲石膏層。此層位於紅色地層之上部，厚至二三公尺。傾斜向北，傾角僅十餘度。遙望之，白色石膏錯落於山坡之間，數里未斷。石膏作乳白色，爲纖維狀之結晶。惟透明者甚少。表面風化甚烈。附近之土均係鹼質，泉水鹹苦。均此石膏層之所賜也。甘肅土壤之鹼質或鹽質者，大部均係來自紅色岩層。此地乃其尤著者。在此視察，地雖不廣，惟約略估計，是儲量已有二百萬公斤。及返博餘與楊土司談及，彼謂所見者尙非主要之礦。其西十餘里，乃該礦之主要部份。是則臨潭石膏礦，實具有經濟價值矣。

自臨潭至岷縣，中經黑松嶺，三岔，老地，野狐橋等地。自臨潭至黑松嶺，爲紅色岩層分佈之地。城東數里之紅崖附近，曾見一背斜

構造。傾度頗大。足見紅色岩層亦曾受摺曲作用。第三紀之造山運動。可無疑也。自黑松嶺至野狐橋一帶。均係古生代之頁岩砂岩及薄層之灰岩。尤以頁岩爲主。走向仍爲西北東南。出山溝至洮河時。半山坡上有數大塊之礫岩。業已固結成層。自此沿河東下。山坡上均見有同樣之岩層。爲昔洮河之沉積。河床所在之地。自此沉積至今。洮河已下降五六十公尺矣。野狐橋之地層。爲薄層灰岩及頁岩所成。走向西北東南。傾斜向西南。傾角七十餘度至垂直。此處爲洮河上下數十里河床最狹之地。野狐橋利用天然之岩石爲橋墩。此橋基與地質關係之一例也。野狐橋之旁。爲一市集。亦橋樑與市集關係之又一例也。在山間選擇橋址。有二條件。第一須擇河床最狹之處。第二須擇有天然之岩石以爲橋墩。吾人在西北所見若干橋樑。頗合此條件。如青海小峽之橋。享堂大通河口之橋。均可取證。野狐橋以下。河谷漸寬。已見平地。惟平地之下。仍爲岩石河流。乃割切於岩層之上。造成雛形之峽谷。以地形學之眼光觀之。實一奇蹟也。

由野狐橋至岷縣。皆爲砂頁岩層。行二十里以後。則見灰色及淺綠灰色之頁岩。大概仍爲古生代中期之沉積。將至岷縣十里所見。爲紅色岩層。存於半山之上。與其下淺綠色之頁岩層。成不整合之接觸。似亦係第三紀之沉積。抵岷縣後。次日即往茶埠峪之馬兒山。調查煤礦。自岷縣至茶埠峪所見。均爲薄層灰岩及頁岩。直至馬兒山無少變。頁岩顏色至多。尤以淺藍灰色者爲奪目。有時見炭黑色之岩石。或有煤層可得。走向爲西北東南。略偏南北。傾度自七八十度至垂直。馬兒山之下部。爲薄層灰岩及頁岩。產石燕。似屬石炭紀之地層。山之上半。爲砂頁岩之煤系地層。煤系中見煤二層。下層煤傾斜約三十度。煤厚約二三尺。上層煤傾斜甚緩。煤厚約三四尺。緊接於此煤層之上者。爲黏土。卽用以作瓷器者。黏土質純者。爲灰白色。其餘多染紅色。其時代或屬於石炭二疊紀。與靖遠中衛等地產瓷土煤炭之地層相當。下層煤多。產塊煤。上層煤多末煤。兩層煤及瓷土均經厚生瓷炭公司開採。該公司係官商合辦。創於民國十

九年。資本二萬餘元。每天出產最多時，達四五千斤。廿二年曾出六十餘萬斤。其銷路多供給軍用。最近擬試銷隴西，並請省政府投資開發。關於瓷土方面，廿一年曾請江西匠人試辦細瓷，成績尚好。旋因資本關係，現已改製粗瓷。據云此煤系地層延長至荔川，計三十餘里。若此則岷縣之煤瓷礦業，實大可注意。惜作者在此僅留二時，未能詳加考察耳。

煤系地層之上，為紅色岩層。由礫岩黏土等所成，為二疊三疊紀之沉積，抑為第三紀之沉積不明。岷縣附近黃土尚多，厚者達十餘公尺。其下之礫岩層，甚為顯著。

自岷縣回拉卜塆至舊城一段，幾沿來路而行。自舊城至拉卜塆間之草地，其地形地質，與來時草地所見者，無大異。即中生代之淺紅色或紫紅色之砂頁岩層，及第三紀之紅色岩所成。其較古岩層，沿途所經，多未顯露。

此區之交通問題。拉卜塆與洮岷之間，在經濟上無建築公路之必要。一因土地荒瘠，人口稀少。二因兩地均出產皮毛藥材，皆向外輸出，本區無貿易上之關係。若以軍事及政教之眼光觀之，則此區築一公路，未嘗無益。蓋拉卜塆為新興之宗教都會，甘青川康間之藏民，有日漸來歸之勢，為不可忽視之力量。博餘楊土司轄境甚廣，屬民甚多，素為甘川間藏民所宗仰，勢力最大。惟此兩者之間互爭雄長，頗多糾葛。將來問題，或愈趨複雜。且甘肅省政府，正努力改土歸流之工作，其有賴於交通之助者甚多。至於地形地質方面，無甚困難，尤於草地中為易。

(3) 夏河經循化返蘭

離拉卜塆後，即入郎却日溝，而至甘家灘草地。溝中仍為變質岩系所分佈，並見石灰岩一層。及至甘家灘，則灘地廣闊，地勢平緩。丘陵起伏，水草豐美。灘地所見，由紅色黏土砂岩礫岩等所成，頗斜甚緩。或係第三紀之沉積。北面連峯聳峙，懸崖壁立，為一大階層所

成。作西北東南向。或與大夏河沙溝寺北王尕湯附近大斷層相連。及入業麻坊溝，仍見變質之砂頁岩及灰岩，至夕廠溝頂時，天已漸黑。時見花崗岩之侵入體。自此至夕廠莊，完全於黑夜中行，有時尙能察其岩石。知此溝中，係由變質之砂頁岩及花崗岩所成。花崗岩侵入體甚大。其性質與沙溝寺所見者相似。夕廠莊附近半山上，已見紅色岩層。惟山下仍係侵入岩所成。將至崖幔有一瀑布，高二十餘公尺。下爲深潭，狀至可怖。瀑布之造成，係因此處爲侵入岩與紅色岩層交接之地。紅色岩質鬆，易成深谷。侵入岩質堅，不易磨蝕。故造成懸絕之勢。此處侵入岩富於偉晶花崗岩脈。自此瀑布以後，卽入貴德系紅色岩層之境。初見紅色黏土，砂土，繼見紅色礫岩砂岩，直至循化黃河兩岸均無少變，奇峯屹立，絕壁森然。深溝幽谷，窄峽危灘。極地形之奇，盡風景之美。循化紅土層內，產少量之石膏及食鹽。小學校之粉筆，多採此石膏製成。素只工黃河北面，且從紅土層



漢河西岸唐王川紅色岩層所成之天然塔



夏河拉卜瑪寺院全景



岷縣洮河於平谷中創造新峽谷



岷縣洮河上游之木橋利用天然岩石以爲橋基

內煮取食鹽，足供本縣之用而有餘。自循化至大河家，越小積石山，沿黃河而下。途中所見，均係貴德系紅色岩層所成。有一地河床寬不及十公尺，其下見黑色岩石，似為鹼性侵入岩。大河家以後，地形漸見闊大，山勢亦不若以前之奇偉。蓋已非重山峻嶺之地矣。自此回蘭途中除在小川子附近峽谷中，曾見花崗岩及變質岩外，均為紅色岩層及黃土，無甚足述。

縱觀洮西形勢，將來交通之發展，當以蘭夏公路之開闢為首要。前已言之，次為蘭岷公路，至其他縣道聯絡，屬地方交通，又列其次，未足以言重要也。

(四) 隴漢區調查狀況

隴漢區，即自蘭州經天水至漢中往返所經之地，因其導源於蘭州為吾人工作之中心及便於敘述計，仍特列為一區。

此行歷黃河，洮河，渭河，漢水及嘉陵江等流域。經西蘭蘭秦，天廣，西漢等公路幹線及其他公路支線。地域較廣，所見較多，情形亦較複雜，茲以公路線為單位，分段敘述如次：

- ① 甘川公路蘭秦段
- ② 天廣公路天水略陽段
- ③ 西漢公路
- ④ 鳳成公路
- ⑤ 天水西和禮縣成縣間聯絡公路
- ⑥ 蘭洮隴秦間公路

(1) 甘川公路蘭秦段

甘川公路蘭秦段，起自蘭州，終於天水。惟自蘭州至華家嶺，完全利用西蘭公路。其地質情形，已見前述，本章僅述其自華家嶺至天水一百六十公里間之地質及地形狀況。

本路調查業有報告發表(載甘肅建設廳建設彙刊第一期)。



圖 五

茲僅摘述其重要之事實。本路所經完全為黃土高原，與西蘭路之情形相似，故公路登於嶺上者約一百公里，佔全長百分之六十二以上。行於平路者約六十公里，尚不及百分之三十八。嶺路之長者達三十七公里，平路之長者僅二十三公里。故以地形言，蘭秦段實不甚佳。路基土壤方面，軟性黃土路基約一百五十公里，佔全長幾及百分之九十四。中性砂礫路基僅三公里，硬性岩石路基約六公里。是其路基之不良，亦不在西蘭公路之下。至於材料方面，本路不患其缺，實患其分配之不均。原因半由於地形所致，因公路每捨狹

谷河溝，登諸山嶺之上嶺路之長者達七八十華里，與平地高距達二三百公尺，材料運輸，遂大受影響。材料運程最長者達二十公里，總計全段材料平均運程長度在十五公里以上者，達七十一公里，約佔全長百分之四十四以上。其餘材料運程平均約在五公里左右。至於石板石灰粗砂等，沿路皆產，且與需用較多之地，相離尚不太遠。

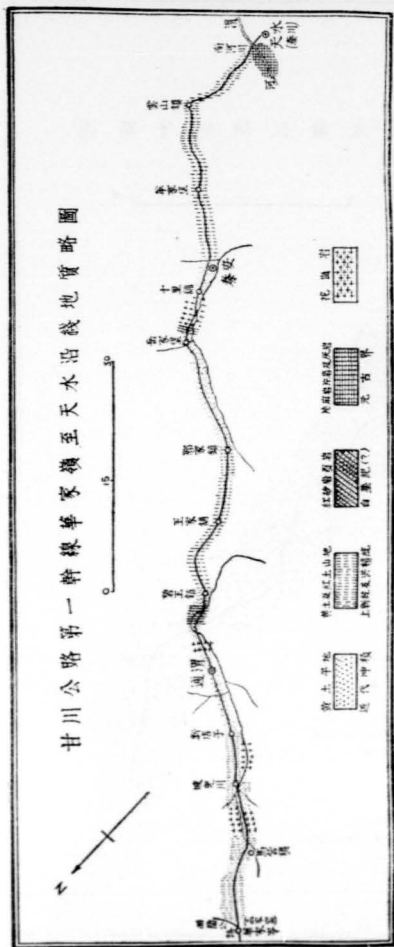
(2) 天廣公路天水略陽段

本文所述，係沿現在之大道而行，與測量所定之路線，並不完全相同。地形方面，或頗有難易之別。地質方面，則尚不難按圖推及。故所見僅足為參考或比較而已。

本路調查所得，曾作專報，尚未發表，茲摘要述之如下：

1. 天水至徽縣 自天水南行四十里，至興隆鎮，大道循寬廣之山溝而行，溝之兩旁為黃土及紅色岩層所成之階坡山地，離河面高自二百公尺至三百公尺之間。皂郊舖附近，曾見變質砂頁岩及灰岩層之顯露。此段溝谷雖廣，惟谷成U形，底平崖削。有時東面懸崖壁立，迫得渡河而西，惟行不數里，又遇懸崖，再復渡河而東。如是往復涉渡，架橋較多。惟因谷底較平，河床寬闊，水流常變，架橋亦復不易。若僅恃過水路面，則洪水之來，沖毀難免，交通堪虞。河谷東西兩面，邊溝甚多。與主谷相會之處，每成扇形沖積地。此種扇形地，係由邊溝之砂礫沖積而成。與主谷之平地，作微斜而和緩之接合。每當水發時，不僅扇形地受其沖積，即谷中平地，亦每受其泛溢。故排水防洪之設備，不能不講。否則，路基之安全，將受影響。此類溝谷對於公路建築，實非良利，但本段若捨此路，則必登諸山嶺，其不利尤甚。至此段路面材料，可於河中採取砂礫甚便。皂郊舖及興隆鎮附近，均有石英岩及灰岩，可以製石塊或石板。

興隆鎮之後，沿峽谷河溝而行，公路則越山而過峽，長七八里，由變質砂頁岩及灰岩所成。若公路沿峽谷而進，則必鑿石穿山，工



六
圖

程甚巨。今越山而過，則山坡表土頗厚，山頂或尙能遇紅色砂礫岩及黏土工程較易。峽谷之後，溝谷略寬。至新莊後，越一紅色黏土及礫岩之分水嶺，至沿川子後，仍循紅色岩層之狹谷而進。將至娘娘壩時之峽谷，則由變質砂頁岩所成。此段材料，除中段稍缺處，其餘均甚易得。自天水至娘娘壩，爲八十華里。

娘娘壩之南，卽爲變質砂岩頁岩及灰岩之峽谷，長僅里餘。然後沿河谷而東，經野橋邊，西南行經李子園而至碎石子梁。地勢均甚平坦。蓋所經均爲較寬之山谷，築路甚易。碎石子梁之後，越一花崗岩之小嶺而至百納峽。後復越山而過，上下十餘里。再經七八里之山溝而

至高橋。沿途自娘娘壩至野橋邊，仍爲震旦系之變質砂頁岩及灰岩。野橋邊至高橋爲片麻岩系地層及花崗岩侵入體所分佈。沿路

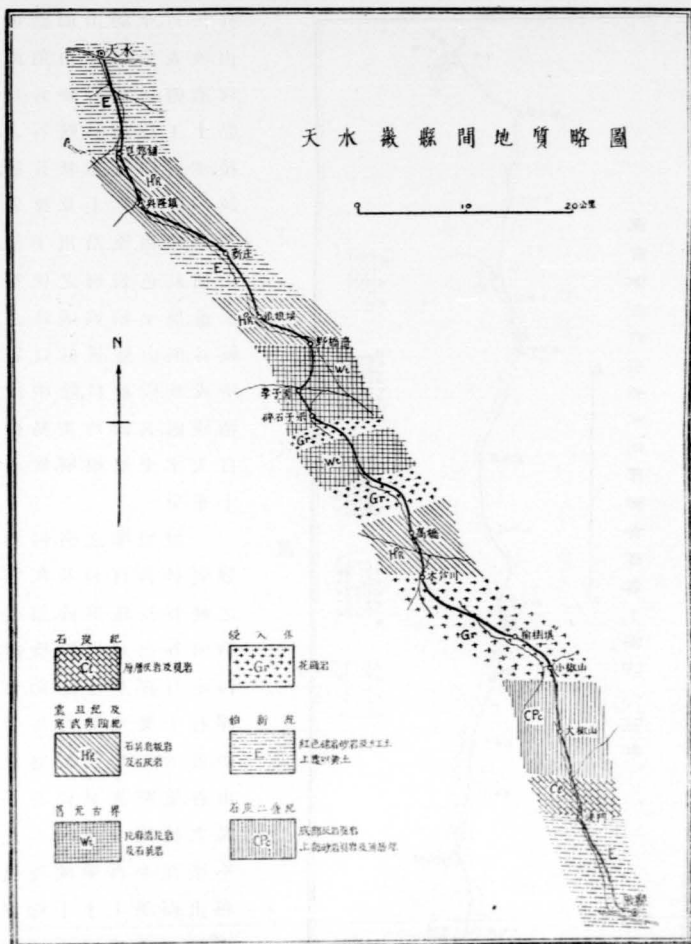


圖 七

各種材料均易取得，地形方面，將有二十餘里，須盤山越嶺者。其餘則為河谷山溝，及小數之峽谷。自娘娘壩至高橋，為八十華里。

高橋以後，經黑風洞五里鋪一帶變質灰岩及砂頁岩之峽谷。再經木蘆川之狹谷，越花崗岩之小山坡而至小沙灘。自此即沿山脚溪邊，順流而至榆樹壩。沿途均為風化甚深之花崗岩，故溪流中盛積粗砂。榆樹壩之後，即越一花崗岩之小椒山而過，經一花崗岩及石灰岩之峽谷，復越石炭二疊紀砂岩頁岩之大椒山。此山之北坡見有黑色炭質之物顯露，以為煤層。大椒山之後即經任家峽石灰岩之峽谷，削壁懸崖，長二三里。然後出峽谷而抵三峽門。此峽將來開闢，工程亦大。出峽後即見微成盆地中之紅色岩層。川流縈繞，岡阜參差，漸見秦嶺以南之風景。由峽門至徽縣三十里，大道沿平川而行。周圍均為紅色黏土及礫岩之丘陵地。自高橋至徽縣，為一百一十華里。

測量所定路線，當不能盡如前述。惟地形地質，或無甚大之差異。茲就上述路線，因地形地質之不同，將天水徽縣二百七十華里間，分為以下幾類：

- | | |
|-----------------------|-------|
| 1. 越黃土及紅色黏土礫岩之山嶺者 | 約十五華里 |
| 2. 越岩石(石灰岩板岩砂岩頁岩等)山嶺者 | 約六十華里 |
| 3. 經狹谷者 | 約八十華里 |
| 4. 經石峽者(大部為堅岩) | 約十五華里 |
| 5. 經平川者 | 約一百華里 |

2. 徽縣至略陽 出徽縣南門渡河，經一溝谷。即登紅色礫岩及黏土山嶺，坡度尚非急峻。至十里洞，下一溝，然後登一陡急之山坡而抵姚家坪。自十里洞至姚家坪見厚層灰岩，上覆以紅土及黃土。徽縣姚家坪十五華里間，高度相差達二百五十至三百公尺。將來公路盤折，當較繁複。自姚家坪至馬皇壩十里間，為高原地形。係一古代之剝蝕平原地勢，平緩，表面為紅色岩層及黃土所覆蓋，腹部為厚層之灰岩。自馬皇壩至大河店十五華里間，高度相差達四百五十至五百公尺。經一狹隘之山溝。大部由厚層堅硬之灰岩所成。此段修路殊屬非易，聞測量路線，不經此道。即在馬皇壩之高原

上，向東南行，入東河河谷，再越山，降三川，沿大八渡河而下。至吳家營，與大路相接，沿河而下，至略陽。此路可避馬皇壩大河家，及老爺廟之高山峻嶺，並避去王家河至白水江二十華里之棧道。地形及地質方面，諒較利便。

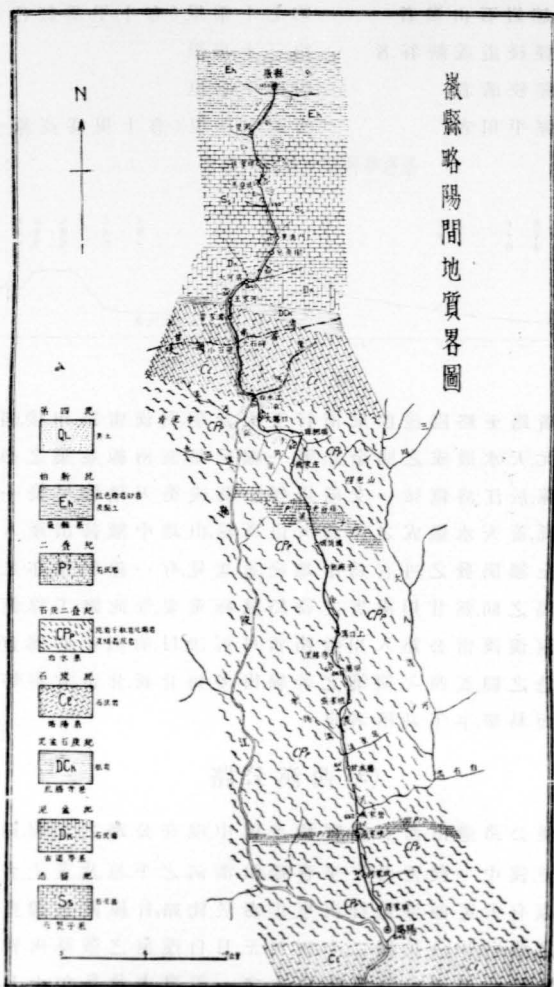
大河店至白水江三十華里間，高度相差約自五十至八十公尺之間。除王家河附近有三四華里為頁岩板岩，地勢稍暢外，其餘均為厚層及薄層灰岩之峽谷。自王家河至白水江有二十華里完全為石灰岩之棧道，形勢至為險峻。工程之大，較之西漢路之棧道，有過之無不及。山勢之奇偉，與略陽之靈岩寺一帶相若。

白水江之南，嘉陵江入一深長之峽谷。形勢非常險峻。故大道向東南而至麻柳壩，並不沿江而下。自白水江至麻柳壩，十五華里間，初經上下五華里之小山。山之上部為黃土，下部為板岩及石英岩。然後經十里之山溝，岩層無異。自麻柳壩至老爺廟二十華里間，高度相差達四百五十至五百公尺，坡勢之不凡，亦可想見。近老爺廟一帶，為厚層及薄層灰岩，其餘則為板岩石英岩頁岩等。

老爺廟之南，初下一非常峻急之石灰岩山坡。自頂至底，高距約二百五十公尺。平距或不及五百公尺。其勢之陡，可想而知。下山後沿山溝而行，七八里抵鐵廠舖，為板岩分佈之區。自鐵廠舖經磨壩至高家峽，有十分之六七為狹隘之山溝。無寬餘之地，以為路基。必需炸石挖土，開闢新路。岩石為片岩及板岩，不甚堅硬。開鑿尚易，惟不利於火藥之爆炸。

高家峽為厚層之灰岩所成，與老爺廟者相似。長約里許。若公路沿河東而行，須炸石約二百餘公尺。若沿河西而行，則須炸石四五百公尺。出高家峽至略陽，沿寬暢之河谷而行。其間亦有一二懸崖，惟均不甚長。此段岩石大部為綠色及灰色片岩，並有二層石灰岩介於其間。

總上所述，自徽縣至略陽一百八十華里間，因地形地質之不同，得分以下數類：



- | | |
|------------|-----------------|
| 1. 越岩石山嶺者 | 約七十華里(有十里爲紅色岩層) |
| 2. 經棧道或峽谷者 | 約三十華里 |
| 3. 經狹溝者 | 約四十華里 |
| 4. 經平川者 | 約四十華里(有十里爲高原平路) |

徽縣略陽間地形剖面略圖

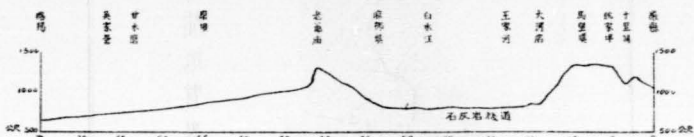


圖 九

天廣路至略陽後，即東南行至大安，與漢甯路相接，經甯差而下廣元。天水徽成之間，余意築一線已足，無兩線並築之必要。或築天成線，於江洛鎮接一支線以聯徽縣。或築天水徽線，另築一支線以聯成縣。蓋天水徽成之間，爲大山所隔，山地中無甚出產，人口亦稀，實際上無開發之可言。爲兩地交通起見，有一線聯絡，亦足用矣。徽縣略陽之間，爲甘川兩省之聯絡，誠極重要。惟此路工程鉅大，且現已有西漢漢甯公路，入川道路，暫可解決。目前似不必擲巨資於此，爲不急之圖。蓋西北須築之幹線尚多，如甘新，甘青，甘甯等路，均比較輕而易舉，事半功倍者也。

(3) 西漢公路

西漢公路應由西安經寶雞至漢中，現在公路之工程，則完全在寶雞至漢中一段。蓋西安至寶雞，沿渭河之平原及黃土台地而行，利用原有大道，即可通行汽車。作者於此路，曾經兩次調查，始完成全線之觀察。初於民國二十四年正月，自隴南之徽縣兩當而入鳳縣，由鳳縣而至漢中，將鳳縣以北之一段遺去。及是年十月，又奉命調查該路石灰岩，乃自西安乘汽車至寶雞，然後由寶雞南行至

南星鎮而返，適補前次未竟之一段。

自西安至寶雞，二百五十公里，地形地質，均極簡單。初自西安至咸陽，完全為沖積平原。繼由咸陽至興平，由沖積平原漸升黃土台地。由興平至武功，完全沿黃土台地而行，地極平坦。及抵武功，降一黃土深谷。武功縣城在焉。谷寬僅里許，高約百公尺。兩岸懸崖壁立，溪流自北而南。中有礫石，抵武功後，復登台地。自此至扶風，完全在此平坦之台地中行走。及抵扶風，又降一深溝，情形與武功相似，惟谷寬尚不及焉。扶風之後，仍升入台地，直至岐山，坦蕩如前。由岐山至寶雞，應經虢鎮，比較近便。惟現在汽車，則多繞行鳳翔。自岐山至虢鎮，完全行於台地之上。間有二三溝谷。將至虢鎮時，則自台地而降入平原。高差百餘公尺。自虢鎮經濟陽河至寶雞，完全沿渭河之沖積平原而行。沿路所經除沖積層及黃土層外，未見其他較古岩層。地形方面，除二三深溝比較困難外，其餘尚屬優良。地質則至感不利。蓋二百五十公里間，路基土壤，全為黃土。路面材料，甚感缺乏。橋涵石料尤不易得。

寶雞出南門經渭河，沿清江河谷經任家灣而至益門鎮。初為渭河沖積平原，繼為清江河沖積平原，再則見黃土台地，夾此河谷。抵任家灣後，即見片麻花崗岩及花崗岩。自此至觀音堂公路均行於深溝高谷之中。岩石仍為花崗岩及花崗片麻岩。凡公路開鑿岩石，工程均甚艱巨。觀音堂後，公路即盤旋而上，越秦嶺之山徑而過，此段平距不過四公里，而差高達五百八十餘公尺。岩石如前，工程浩大。過秦嶺後，即入東河橋之河谷。山勢平緩，河谷寬暢。礫石砂土，沖積其中。自此沿東河而下，經黃牛鋪紅花鋪而至草涼驛，地勢均甚寬暢。紅花鋪以北，仍為花崗岩及片麻岩分佈之地。惟東河橋之北，有大理岩。本路會於東河中，拾取其沖出之石塊以煉灰。紅花鋪以後，即見片岩及片麻岩之分佈。將至草涼驛時，岩層驟變。蓋已易為二疊紀煤系之石英岩砂岩頁岩矣。河之西面山頂上，聞曾有人採取煤炭。自草涼驛至白石鋪中，經一峻峭之峽谷。公路每斬截山

腰而過，工程頗大。沿路爲變質岩系所分佈。變質岩中有石英岩、大理岩、板岩、片岩、千枚岩等，幾集變質岩之大觀。將至白石鋪時，見花崗岩之侵入。白石鋪之後，河谷漸見開展，兩邊山坡爲黃土所覆蓋。其下仍爲變質岩層。數里後河谷更寬。至鳳縣途間，蘆舍田園，頗有山谷農村之景。兩山則由紅色礫岩、砂岩、頁岩所成。上覆以黃土。蓋已爲白堊紀之岩層。秦嶺山中紅色盆地之東端也。（此紅盆地東起鳳縣，經兩當、徽縣而至成縣以西，爲東西延展之狹長形盆地。）自寶雞至鳳縣爲程八十七公里有半，即前所稱之徽成盆地也。

鳳縣以後，公路沿河而下，至雙石鋪。越酒奠梁之山嶺而至留鳳關。大路則越鳳嶺而至留鳳關。余初次來時，越鳳嶺未經酒奠梁。關於雙石鋪經酒奠梁至留鳳關之地質情形，初則根據秦嶺地質圖推測其所遇之岩石，當與鳳嶺一路無甚差異，不過地形有別耳。茲將第一次報告原文，抄錄如次，以見調查工作，必須親歷其境。若

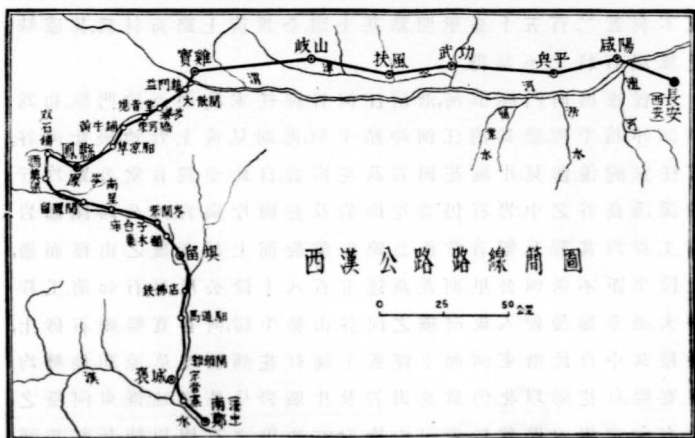


圖 十

徒憑推測，實難確斷：「自雙石鋪經酒奠梁至留鳳關一路，作者未嘗親履。惟根據地形及地質圖，似不難知其梗概。雙石鋪之南，初見

紅色礫岩砂岩頁岩與南岐山北坡之情形相似。及抵百林寺，則遇南岐山之石灰岩層，山谷亦驟峻狹。過此石灰岩，則見與烟筒溝相似之岩層，然後登峻急之山而抵酒奠梁。以地形圖觀之，百林寺溝之東面，地形較急，懸崖較甚。溝之西面，形勢較緩，公路或將取此道。酒奠梁之後，獲一平緩之嶺路，惟不若南天門之長，地層仍屬一系。經此嶺路之後，即下酒奠梁之山溝。溝谷形勢，遠較百林寺溝為和緩。酒奠梁之南部，將遇與心紅舖同樣之石炭紀灰岩。及酒奠溝門至留鳳關，沿河而東，地形與三岔至留鳳關相似。惟在鳳縣時有一工程司告余，雙石舖至留鳳關，均為軟鬆無用之頁岩。未見可用之石灰岩，若據作者上述之推測，則此段將二次與石灰岩相遇，其與鳳縣至留鳳關之情形無異。此豈某工程司之鑑別有誤？抑果有地質上之變動歟？若吾言然，則此路之石料灰料，均易獲得。否則其間必有斷層之存在。後之來斯地考察地質者，祈注意焉！

此係當時所推測。至十月以後，余復來西漢路解決石灰材料問題。而雙石舖至酒奠溝門一段，亦以缺石灰岩聞。此次調查之結果，證明工程司之言無誤。蓋鳳縣以南之大斷層，至雙石舖之東南為止。石炭紀灰岩層，在此段已完全斷落，而代以泥盆石炭紀之頁岩。故石料缺乏，致建築橋涵之石，亦不可得。地質斷層，竟與公路材料，發生若是之關係。

自鳳縣至雙石舖，沿河而下。公路每截紅色礫岩之山坡而過。自雙石舖至十里店，公路沿溝之東面而進。兩山為紅色礫岩砂岩及頁岩。山勢尚較平緩。十里店之後，即登酒奠梁之山。路長八公里餘，回頭曲線三個，高差達四百五十公尺，平均坡度為百分之五·二。山谷峻狹，惟所經岩石，悉為泥盆石炭紀之板狀頁岩。岩體疎鬆，開闢較易，惟不利於火藥之爆炸。公路登酒奠梁山頂後，立即降入南面之深谷，並無平緩之嶺路。溝谷深削，山坡峻急。自山頂至酒奠溝門，長八公里七百公尺，回頭曲線凡六，高差達四百四十三公尺。平均坡度，為百分之五·一。所遇岩石，仍為板狀頁岩。自酒奠溝門

道亦甚平坦，無開鑿岩石之工程。兩山仍爲板岩系所成。由榆林舖至松林駟，山谷又狹。其間有二三處石工，必須開鑿，惟不甚長。且皆係板岩頁岩及薄層灰岩，不甚堅硬。松林駟至高橋，山谷亦暢。爲花崗岩分佈之地。高橋舖之後，山谷緊束，溯溝而上，登柴關嶺。平距約四公里，高距一百九十餘公尺。坡勢峻急，石工艱巨。爲石灰岩及板岩分佈之地。柴關嶺至廟台子，沿花崗岩之山溝而降。石工亦大。廟台子附近見大理岩層，將來可採作佳品，製爲石器，當爲西漢路名產之一。離廟台子十五華里之鐵廠舖，產赤鐵礦。現由留侯廟寺僧冶鍊，專製鐵鍋。聞產量尙富。惜是時匪氛未息，作者未能親勘。該礦採鍊有年，載諸史乘。將來亦爲西漢公路重要出產。有待於公路運輸者。

廟台子至棗木欄，初經一大理岩之峽谷，後進入風化甚深，比較寬暢之花崗岩谷地。除大理岩峽谷，有若干石工外，其餘地勢均平，易於修築。棗木欄之南，初經一花崗岩及大理岩之岩岸，必須開鑿，惟不甚長。自此經桃園舖五里舖而至小留壩，均爲狹隘之山谷，乃花崗岩與大理岩錯綜雜出之區。山谷雖窄，路基尙有可容之地，故石工亦不甚多。自小留壩至留壩縣，爲花崗岩分佈之地，山谷寬暢，地勢平緩。

留壩之南，初二里爲平路，旋入一畫眉關之花崗岩峽谷，形勢險峻。自此至雞頭關，山水緊迫，無復寬暢之河谷矣。自畫眉關至青羊舖，仍爲花崗岩侵入體，中夾黑雲母片岩一層。青羊舖之南，越一片岩及石英岩之新開嶺。下嶺之後，經青龍寺至八里關，仍爲同樣之岩層。八里關至江窩子，則爲花崗岩。相傳此地爲褒斜道與陳倉道交接之處。大白河自東北來會，自此即稱褒河。自江窩子至馬道駟，爲堅硬之片麻岩、大理岩、石英岩分佈之區。谷深崖峻，棧道傍依其間。西漢路工程，即此已知其非易。益於秦嶺、鳳嶺、柴關嶺、石門等之鉅工，其爲歷史上不朽工程，有足紀者。

自馬道駟至青橋舖，仍爲片麻岩、大理岩及石英岩分佈之區。

青橋鋪至青橋驛，爲花崗岩。青橋驛爲花崗岩。青橋驛至大龍溝之南，爲變質石灰岩及大理岩分佈之地。大龍溝之南，至雷家潭附近，又爲花崗岩。自雷家潭至天心橋，爲片岩片麻岩及大理岩石灰岩等所分佈。自馬道驛至此，均爲棧道，且均屬堅硬岩石，工程之難，不言而喻。天心橋之後，大道盤雞頭關而上，以達褒城。公路則渡褒河，沿河東而下，穿石門之峽谷，出河東店，經平原而至漢中。此種路線之選定，實屬最當。蓋不僅工程上以此爲最宜，且數千年傳誦棧道最險惡之一段，一旦開通，實爲交通界之一大快事。至於風景之奇，古蹟之勝，實屬罕觀。此峽谷爲此棧道之起點，形勢之危，可擬三峽。峽長約三公里，有三分之二爲極堅硬之石英岩及結晶灰岩。三分之一爲片岩。作者曾作一千分之一剖面詳圖，送該段工程處參考。

出峽谷後，所經爲漢中平原。惟漢中平原，顯有二級。第一級爲黃色壤土及砂礫土所成，可稱爲舊沖積平原。當地謂之河坪。第二級爲最近褒水及漢水之沖積土，可稱爲新沖積平原。兩者高度相差，約二三公尺至十公尺之間。公路所經，大半爲第一級之舊沖積平原。以地形論，最易修築。惟路面及橋樑之石料，則距離稍遠。

以上所述，係沿路地質情形。公路材料之供給，除秦嶺以北，及雙石鋪至榆林鋪，又漢中平原之石灰岩，及雙石鋪至榆林鋪與漢中平原之橋樑石料，又本路北段之粗砂取給稍遠或產量不豐外，餘均易得。故西漢路岩石材料之供給，實甚優良也。

路基土壤方面，因作者調查時，路基尙未完成，故未能作確切之報告。惟根據沿路所見而推論之，則硬性路基，約佔百分之十五至廿五。中性路基約佔百分之二十五至四十五。軟性路基約佔百分之四十至五十。至秦嶺山地多雨，中性路基亦大半須鋪路面，故約略計之，西漢公路之必須鋪路面者當在百分之七十左右。

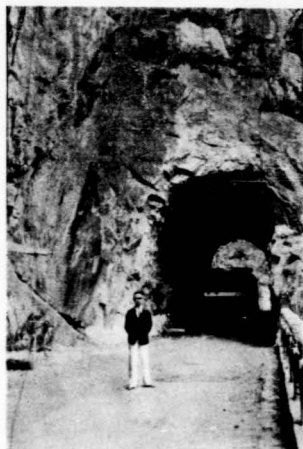
感想 西漢路之開通，不僅漢渭間之交通，得以調劑其最大之作用，乃在於川陝兩省之聯絡。四川爲天府之國，陝西乃西北之門。其亟待聯絡，自昔均有同感。

本路聯絡渭河漢水兩流域之交通，其間隔以二百三十餘公里之秦山嶺脈。漢渭物產之富，固無待言，惟秦嶺山中，林礦之缺乏，則出乎意料。就西漢路所經而言，僅廟台子附近鐵廠舖之少量鐵礦，及廟台子至褒城間之大理石，將來或有出口之可能。

秦嶺雖大，僅有留侯廟與石門兩勝。廟台子山林之秀，可建築為一避暑之地，以吸引遊客，亦與路政有利。石門雄偉莊麗，不愧為名蹟，惟形勢過於險峻，故尚無建築物，若開為風景之區亦必為遊者所樂至也。



西漢公路大散關開山工程

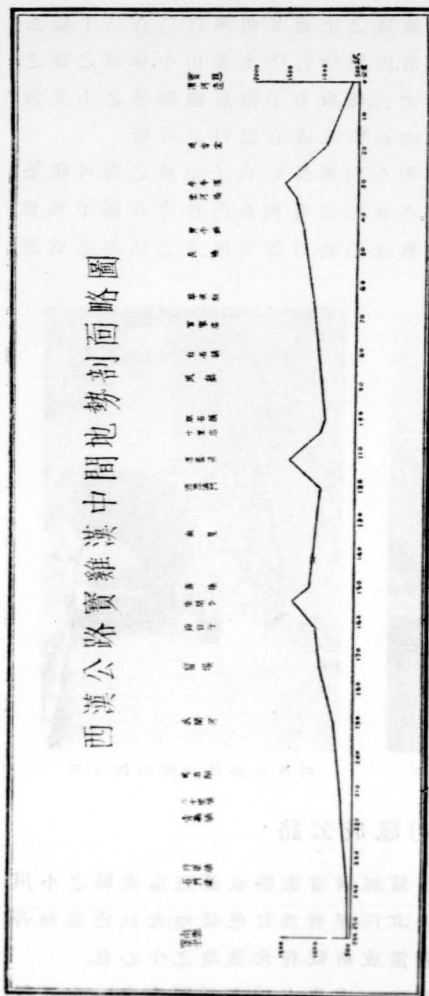


西漢公路鶴頭關山洞工程

(4) 鳳成公路

本路起自鳳縣之雙石舖，經兩當徽縣成縣以迄成縣之小川鎮，計程約二百八十華里。因其所經皆為紅色盆地，此紅色盆地吾人亦嘗稱之為徽成盆地，蓋徽成兩縣，在此盆地之中心也。

鳳成公路，為西漢公路之一重要支線，亦為隴南之一重要幹線。蓋徽成兩縣為隴南之精華，土地氣候，山川景物，已有漢蜀之風。



十
區

以自然地理言，居嘉陵江之上游，屬揚子江水系，不能強隸於黃河流域之西北範圍。此路之開闢，不僅於徽成經濟有莫大之發展，即西漢公路之路政，亦將直接受其大利。西漢公路之效能，亦得充分之擴展。且自鳳縣至成縣，完全為紅色岩層之丘陵，以較少之工程費用，得較大之經濟收穫。若徽縣至略陽之公路築成，當假此道以入川，不必再繞漢中，是其在交通系統上，亦佔一重要之位置也。茲將沿路地形地質，略述如後：

1. 雙石鋪至兩當
自雙石鋪至草店子十五華里間，完全沿河谷而行，地勢平緩。兩山為紅色礫岩砂岩及黏土所成，

上覆以黃土。草店子之後，即越一馬茶園之山嶺，上下約十四華里。

山勢頗為峻急，亦由紅色礫岩砂岩及黏土所成。山坡上仍覆以黃土。上山後，再一里抵楊家店。自楊家店至靈官殿十五華里間，有五、六華里為平路，其餘均走於山溝之中。將來公路，恐須截山腰而過。惟亦可避此山溝，不經靈官殿，於楊家店西北四五華里之地即行登山，越嶺而過。自靈官殿至兩當十五華里間，越嶺而過。平緩之嶺路，約佔十華里。上下盤繞之山路，約佔五華里。勢亦峻急。山之中下部礫岩較多，上部則多黏土砂土及黃土。

自雙石舖至兩當，通稱六十華里，實際里程，恐僅有五十餘里。蓋山路之計算，不若平路之長也。茲就不經靈官殿，自楊家店之西北即行登山一路，依地形地質之不同，分為下列三類：

- | | |
|----------------|-------|
| 平川路 | 約二十華里 |
| 嶺路（即山頂平路） | 約二十華里 |
| 盤山路（即上下山時盤旋之路） | 約二十華里 |

2. 兩當至徽縣 出兩當縣即西行，經合子溝。溝長約十華里。溝中見石灰岩一層，厚約百公尺。過此溝後，即越山而上。坡度不急。自此經約三十餘里之嶺路而抵永甯舖。地質亦屬紅色岩層，山下多礫岩，山上則多黏土，情形與兩當雙石舖者相似。惟礫岩則不若是之厚也。永甯舖有一河，自北而南，在永甯舖之南北，均見石灰岩。其南且成峽谷。在永甯舖之西趙家峽，亦見薄層灰岩。殆為徽縣北面任家峽石岩紀灰岩之所展拓，此種灰岩可為煉灰及製造石板之用。將來永甯舖造橋，當可取材於此。或即取其南面峽中之灰岩亦可。

永甯舖之後，即沿溝而行，中經前述之趙家峽灰岩露頭，長僅二三百公尺，溝長十餘里。然後登山，復行於嶺路之上者約二十里。及至徽縣時，沿河而下，約行四五里始達。此四十華里間之地質，仍係紅色岩層，惟黏土砂岩已較礫岩為厚，蓋將入徽成盆地之腹部矣。

兩當徽縣九十華里間，依地形地質之不同，可分下列數類：

狹谷或山溝中之緩坡路	約二十五華里
嶺路	約五十華里
盤山路	約十五華里

3. 徽縣至成縣 出徽縣西門渡河，西南行入狹谷，約八九里即登紅色岩層之山。山多砂岩黏土，礫岩次之。山勢頗緩，經紅土梁之嶺路，而抵下店子之平川。徽縣至此三十華里。下店子至橫川鎮二十華里，初經三四里之平川，旋越烟筒梁之紅色丘陵，高距平地五十公尺以下。山勢和緩，多為黏土及砂土。再經六七里之平川，而抵橫川鎮。著名之徽酒，即產於此。實際上此鎮乃屬成縣，且為成縣之最大市鎮。故甘肅人稱此酒為橫川燒酒，實較合理。

橫川鎮之後，越三道嶺而抵成縣之下店子（前述之下店子屬徽縣）。至此又得一平川。此段山嶺有若大海之微波，丘陵起伏，未見有山岳之象。蓋已入徽成盆地之中心，大部為紅色黏土故也。

下店子至成縣，初經下店子之平川，然後經紅土丘陵，其地勢與上述相似，再經七八里之平地而抵成縣。

自徽縣至成縣，因地形地質之不同，可分以下二類：

紅色丘陵地	約六十三華里
平川路	約二十七華里

4. 成縣至小川鎮 此四十華里間，三十里為平川，十里為紅色礫岩及黏土之盤山路與嶺路。小川鎮附近之紅色岩層，已不屬徽成一類，而與鳳縣兩當之情形相似矣。

總上所述，吾人可將二百八十華里之路分成以下幾種

平川路	約七十七里
緩坡路（包括紅色丘陵地 狹谷或山溝中之緩坡路）	約八十八里
嶺路（時平時緩）	約七十二里
盤山路	約四十三里

前三項直可視為平緩之路，約當全長百分之八十五以上。則本路之地形，不得謂非優良矣。

本路路基大部爲軟性土壤，硬性路基極少，中性路基亦不多，約在百分之十五與二十之間。惟雨量較多，中性路基亦當鋪以路面。故本路全部均需路面。至於路面材料，除較長之嶺路及較長之丘陵地外，餘均不缺乏。其來源當以河積礫石爲主。石灰岩除前述兩當及永甯舖附近者外，徽縣北三十華里之任家峽，南十華里之十里洞，及成縣東南五華里之飛龍峽等地均產之。徽成盆地之南北，均爲石灰岩所包圍，故材料絕不困難。

徽成盆地之地質，顯有兩種不同之現象。一爲邊緣部份，以礫岩爲主，造成較高之山嶺，與較深之溝谷。此種以礫岩爲主之地層，包圍盆地之四周，而以東西兩面沉積較長。東面自鳳縣至徽縣。西面自成縣西向三十華里之處起，向西延展。二爲盆心部份，即徽縣成縣間之低丘區域，以黏土爲主，山岳起伏，極其平緩。東西延長約一百二十里。南北寬者約二十餘里，是爲徽成兩縣精華之所在。

(5) 天水西和禮縣成縣間聯絡公路

本路起自天水，終於成縣之小川鎮。蓋欲以小川鎮爲樞紐，東接徽成，以聯西漢。西南經武都碧口，而入四川。此線自天水西南行，七十華里抵羅家堡。再二十華里抵鹽關鎮（又名鹽官鎮）。再三十華里經祁山堡至永興鎮。由永興鎮西南行三十華里抵禮縣，爲一支線。南行六十華里抵西和。自西和東南行八十華里至石峽關，再六十華里經紙房鎮而至小川鎮。總計自天水經西和至小川鎮，爲三百二十華里。甘川公路自天水經成縣至小川鎮，爲三百一十華里。

小川鎮東至成縣四十華里，再九十華里至徽縣，又九十華里至兩當，再六十華里至雙石舖，與西漢路相接。故自小川鎮至西漢路，其距離爲二百八十華里。至其西南至碧口，則完全與甘川公路相同，其距離約爲五百九十華里。

1. 地形及地質 自天水至羅家堡七十華里間，爲黃土紅土

紅色砂岩及礫岩之山地。依所行之大道，出天水過西河，經天水井，南入冰凌寺下寨子，轉西南經小寨子，入一深長之狹溝，越一小嶺至高磨。再越二嶺二谷而至羅家堡。將來公路路線，當不能依此道而行，蓋溝谷峻狹，無闢路之可能。越過三嶺，尤非經濟之道。必利用甘川公路天水至平南川之一段。然後由平南川經天水鎮沿川而下至羅家堡。里程將增十餘里至二十里之間。此線可以利用甘川公路至平南川，其利一也。自平南川至羅家堡完全為廣谷平川，修築最易，其利二也。此段可經平南川天水鎮二市集，且地多平川，物產較富，人口較多，此其利三也。

自羅家堡經鹽關鎮、祁山堡至永興鎮（又名長道鎮）五十華里，完全沿西漢水之平川而行。其勢甚易。兩山則為黃土及紅土所成。鹽關鎮產食鹽驢馬，並為糧食市場。商業繁盛，為天水西和間一大市鎮。

永興鎮西南三十華里為禮縣。當築支線以聯絡之。三十華里中約有十里為平地，十五里為嶺路，五里為盤山路。山由黃土及紅土所成，工程尚稱簡易。

永興鎮至西和六十華里，沿白水河谷而行。初十里為平川，旋入板岩石英岩及灰岩之峽谷，與興隆鎮一帶所見者相似，屬震旦紀及寒武奧陶紀之岩層。長十里。繼為白堊紀紅色礫岩之峽谷，長約二十里。至峽之南口，復見石灰岩及板岩之露頭，此峽谷長三十里。兩岸多懸崖，工程稍大。出峽後行二十里之平原而抵西和。

自西和至石峽關八十華里，初三十里至二郎壩之梁旗寨，為黃土之傾斜地。河谷迂緩，坡度甚平，頗有高原形狀。蓋天水徽成間之大山，未及西和，即已蓄脈，故黃土侵入此間，使西和一帶，完全為黃土區域之形狀，與徽成間之富有秦嶺風味者，大不相同。自梁旗寨至溝門，初下一平緩之山溝，上為黃土，下為厚層灰岩。然後入一灰岩及板岩之峽谷，將有一二里之石工。自溝門至頁水河，溝谷尚寬，坡降亦緩，可得平易之路，無甚困難。山由板岩及石英岩所成，頁

水河之東，有厚層灰岩一層。自頁水河至石峽關，沿三渡水而下除潭土關附近有二層堅硬之灰岩，及石峽關之北有一部石工外，其餘均得沿河谷而行，無甚困難。梁旗寨附近之石灰岩，似為石炭紀。及入山溝後，至石峽關之間或屬於震旦紀及寒武奧陶紀之岩層。其間或有一斷層。

自石硤關至小川鎮六十華里，完全為紅色礫岩及黏土之山地，其形狀與鳳縣徽縣間者相似。蓋同屬微成盆地之邊緣沉積也。中經紙房鎮之溝谷，並經一二山溝，其餘則為盤山路及嶺路。嶺上與溝谷之間，高差達百餘公尺。

茲依地形地質之不同，以經平南川一路分成下列數類：

平川及極緩之傾斜地 約一六〇華里

狹谷或溝谷地形 約六〇華里

岩石峽谷(五里板岩灰岩及五里礫岩)大部須鑿石約一〇華里

盤山路及嶺路(六十里為礫岩及黏土山嶺四十里為黃土及紅土山嶺)約一〇〇華里

路基土壤以軟性者最多，中性次之，硬性又次之。約計之，軟性路計約二百四十華里，佔全長約百分之七十。其中黃土約佔一百九十華里，餘為紅土。中性路基，約七十華里，佔全長約百分之二十一。硬性路基約二十華里，佔全長約百分之九。

路面材料除西和二郎壩三十華里稍缺，及石硤關至小川鎮間山嶺上運輸略難外，餘均易得。且以河中礫石為最主要之來源。石灰材料，沿路均易獲得，惟有遠近之別。良好之粗砂則感缺乏。

感想 西漢路因一斷層之關係，即使該段缺乏石灰材料，此事前已言之。此次自成縣至西和時，閱秦嶺地質圖，知吾人將遇泥盆紀志留紀石炭紀等灰岩，逆料必有崇山峻嶺，峽谷懸崖，風景定屬不惡。且祁山即在西和境內，以為其必為堅硬岩石所成之奇山無疑。孰意未至西和，地勢已趨平坦，及抵西和，則所見乃黃土區域之河谷，與渭河流域之環境相同。惟其水系則屬嘉陵江之上游，則一大特點。自西和至天水，除西和北面之峽谷中，曾見較古岩層外。

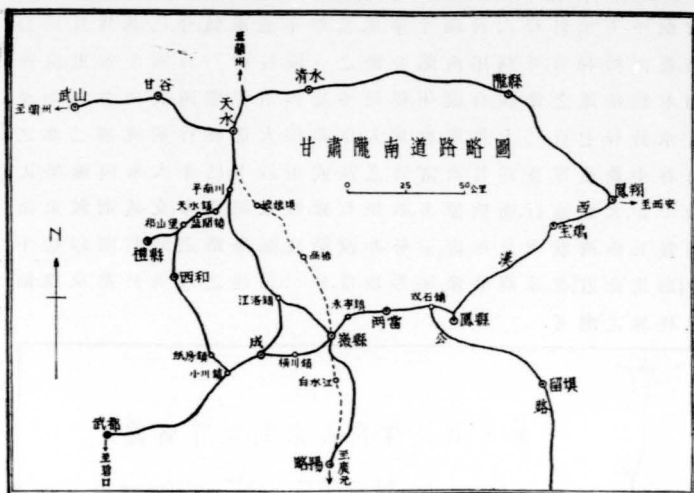


圖 十 三

其餘盡為黃土紅土及其下之紅色岩層。秦嶺地質圖中所示，古生代初期及其前期岩層之廣大分佈，實未之見也。

余於隴南漢中旅行完畢之後，曾作「甘肅隴南入川路線之研究」一文，雖屬明日黃花，惟若干重要之點，則仍不失其研究之價值。現西漢公路及鳳秦（鳳翔至天水）公路業已完成，則此區公路網有迅速建築之必要。關於完成此區公路網，有下列之意見：

第一當先完成徽成盆地中之公路。因徽成兩當，出產較富，且與西漢路聯絡。鳳徽一段，尤可為建築入川捷徑路之準備。蓋今日由西漢路入川，里程方面，增加不少，非經濟之道。徽略一段，恐終須



圖十四

建築。

第二當修天水西和至成縣之公路，及禮縣之支路。此路出產較富，經濟上甚為重要。地形地質，尤利於公路建築。此時隴南已有一大環形之公路矣。

第三修天水經江洛鎮至成縣之公路，及江洛鎮至徽縣之支路。此路所以後於前者，因地形地質較差，工程費用較大，沿途荒山經濟上無甚開發之可能。

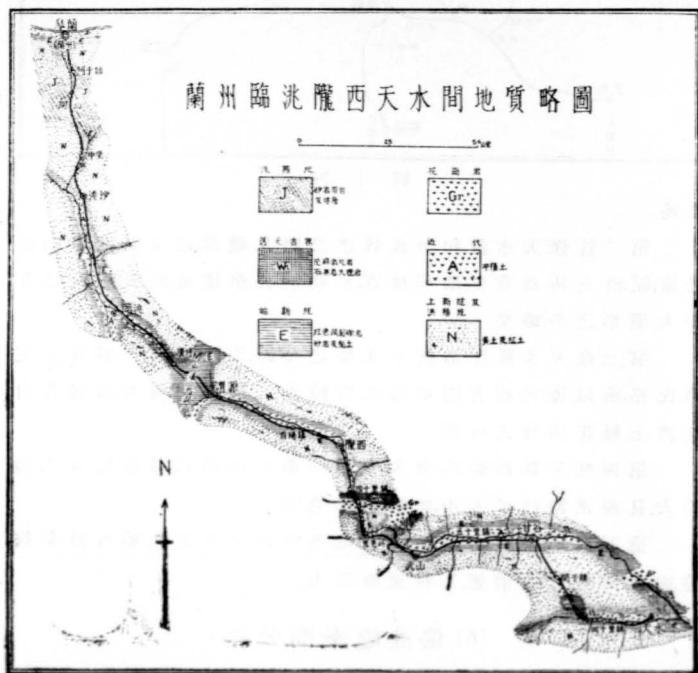
第四修徽縣經略陽至大安陽一路。此路所以後修，因其工程浩大，且西漢路已可入川，此路並非急需。

第五武都碧口一路，須待甘肅各幹線完成之後，始可計劃修築。因此路無重大價值，工程又極浩大。

(6) 蘭洮隴秦間公路

蘭州至天水之交通，分東南二路。東路係經榆中，定西，通渭，秦

安而至天水計程六百四十華里。昔年不通車軌，今已闢為甘川公路。蓋因勢利導，可利用西蘭公路之一段，長約三百四十華里。南路即本節所述之路線，自蘭州經洮沙，臨洮，渭源，隴西，武山，甘谷，而至天水計程七百三十華里。原為大車路線。大部經行於洮渭二水之河谷中。農產豐盛，為甘肅富饒之區。武山以下，已產大米。因地勢比較平坦，大車通行，商旅繁多。故里程雖較東路為多，交通則較東路為盛。其經濟狀況及地理形勢，亦較優良。隴海路之計劃，所以捨平涼而趨此道也。茲將沿路地形地質，分三段述之，以供公路及鐵路工程界之參考。



圖十五

1. 蘭州至臨洮 蘭州至臨洮，長二百一十華里，為甘川公路第二幹線之一段。南路之名，即由此而得。蓋自臨洮以後，本路即趨東南或東西方向。故天水人稱此路為西路，稱蘭州之東路為北路，均係採初段之方向而定名。

蘭州至阿干鎮四十里，沿阿干河之河谷而行。至清水營三十里間，河谷寬暢，地勢平坦，兩山為黃土及紅色層所成，河中有砂礫沉積，修路甚易。清水營後，漸入岩石山谷，至峴子口，已形狹窄。從此至阿干鎮，依山傍水，無復寬廣餘地。山由深灰色及黑色砂岩頁岩所成，屬侏羅紀地層，質不甚堅，不難開鑿。

自阿干鎮越關山至中堡五十里間，大車路線，甚不良好。蓋有三十餘里，行於狹隘之溝中，公路絕不能循此道而行。此段或為本路較難之一段。依此大車路，初經十餘里之狹溝，兩旁為紅色砂頁岩及礫岩，岩石性質不堅。然後盤山而上，抵關山之頂。山路約六七里，坡度甚陡。下由紅色礫岩所成，或屬始新統之沉積。上為黃土。關山之後，即下一峻急之山坡，約五里至馬泉溝。上部為黃土，底部見紅色礫岩。馬泉溝之後，約十餘里為黃土嶺路，坡度尚緩。將抵山麓時，坡度驟急。抵山麓後，復沿狹隘之山溝而行，仍由紅色礫岩及紅黃綠等色之砂岩頁岩所成。二十餘里抵中堡。此五十里間，似應全部改線。地質方面，均為黃土及疏鬆之紅色岩層，極易開闢。

抵中堡後，初沿平坦之河谷而下，約十二三里旋越一黃土山嶺，七八里而至白土坡。其中大半為平路。僅二三里坡度較急。自白土坡至洮沙，二十里間，約七八里為洮河平地，其餘為黃土台地，其中僅一二里為上下山坡之路，餘均平路。自洮沙至臨洮八十里間，完全沿洮河之沖積平原而行，地勢平坦，修築甚易。

總計自蘭州至臨洮二百一十華里間，因地形地質之不同，可分以下數類：

平路 約一四五華里

盤山路 約五五華里（約有十餘里為嶺上平路）

狹谷路 約 一〇華里

路面及石塊材料，均易獲得。自中堡至洮沙之間，溪流中，常見片麻岩大石塊。大概由馬啣山冲刷而來。洮沙至臨洮，路面材料，需採自洮河。石塊材料，比較困難。石板材料，阿干鎮或可採得。他處則甚困難，因沿途無堅岩故也。路基土壤，百分之九十以上為黃土，餘為砂礫土、紅色土及岩石路基。

2. 臨洮至隴西 臨洮東南行八十里至慶坪，完全沿溝谷而行，谷地尚寬。兩山由紅色黏土及砂岩所成。自慶坪南行二里至水草灘，仍為平地。自此登山，經一有名之關山梁，三十里而抵渭源。關山梁與烏鼠山相距約六七里，同屬一脈，為渭河發源及洮渭二河之分水嶺。山由紅色黏土及砂岩所成，黃土等蓋於其上。三十里間，將有十餘里為平緩之嶺路，餘則為上下盤山之路。

出渭源東北，初越一紅色地層之小山而至書院。自此完全沿渭河之平原，經首陽鎮而至隴西，偶有一二處土阜，臨河而立，皆紅色砂礫岩層，甚易開鑿。

總計自臨洮至隴西二百一十華里間，可分以下三類：

平路 約一八〇華里

嶺路 一五華里

盤山路 約一五華里

沿路路面材料，除關山梁不易獲得外，其餘均可於河中採取。石塊材料甚感缺乏，石板材料全無，因沿途並無石山。土質除嶺路盤山路有時遇紅色黏土及礫岩外，餘均為黃土。濱河或遇扇形地時，則見砂礫土。自渭源至首陽鎮間，扇形沖積地甚多，蓋因邊溝或支谷較多故也。

3. 隴西至天水 隴西東南行至四十里鋪，完全沿渭河之平原，河谷寬廣，地勢平緩。四十里鋪後入一山峽，由片麻岩石英岩石灰岩及花崗岩等所成，峽長約五六里，出峽後地勢又復開暢，仍沿渭河而下。至鴛鴦鋪渭河入花崗岩及變質岩之峽谷而下，大道則

越一廣武坡之小山而過。山由紅色黏土及砂礫土所成，上覆以黃土。上下約六七里。自四十里舖至鴛鴦舖之間，其邊溝或支河，沖出花崗岩之石塊甚多，極可利用。下廣武坡後二三里至山丹舖。自山丹舖至武山又沿渭河之平原而下。將至武山時有二三里，山臨河邊，為紫色及綠色之砂岩頁岩所成，似屬三疊紀或侏羅紀之沉積。

自武山至甘谷，完全沿渭河之平原而行。三十里舖附近，有山瀕河而立，長約里許，為紅色礫岩所成。岩質不堅，開鑿甚易。此段地勢平坦，築路甚易。惟邊溝所成之扇形地過多。此種邊溝，為造成甘谷水患之一大原因。一百里間扇形地達十餘處，如何使其不為公路之患，實當注意也。

甘谷至關子鎮四十里間，為隴坂山地所隔。現在之車道，初行十里之山溝，然後登山。惟將來公路，不能沿此溝而行。應於甘谷之東南，即行登山，經太山廟，二十里舖，三十里舖，而至關子鎮。其間可得廿餘里之平緩嶺路。山之上部均由黃土所成，下部則為紅色礫岩所成。

關子鎮至七十里舖為平地；自七十里舖至六十里舖，為花崗岩所成之狹谷。六十里舖至五十里舖，為片麻岩及石英岩之狹谷。狹谷尚寬，中多扇形地。五十里舖至天水，完全沿藉河平原而下，地勢平坦，惟扇形地甚多。

總計自隴西至天水三百一十華里間，可分下列數類：

平路	約二四〇華里
狹谷	約二〇華里
嶺路	約二五華里
盤山路	約二五華里

路面材料，除甘谷至關子鎮四十里間，比較困難外，其餘均易獲得。石塊及石板材料，則僅於隴西之四十里舖至武山縣，及關子鎮至天水之五十里舖可產，他處則感困難。土壤以黃土為主，次為砂礫土。此段路基較前二段略佳。

本路七百三十華里間，平緩之路佔六百五十華里，幾佔全長百分之九十，地形良好。

沿路材料，當以石灰岩比較困難，洮沙隴西之間尤感缺乏，其次則為石板材料。至於路面材料除關山梁及甘谷關子鎮間之嶺路，運輸稍感困難外，其餘均尚易得。土壤方面，大部為軟性之黃土及紅土路基，約佔百分之八十五。中性砂礫路基，約佔百分之十。硬性路基約百分之五以下，故以土壤方面觀之，將來須大部鋪以路面。

4. 感想 余於甘肅之旅行，頗感於沖積平原之缺乏。本路所經，則大部為洮渭平原。農產較他處豐富。此路開通，對於甘肅糧食之調劑，將有重大之貢獻。吾謂甘肅省之公路，對於本省具有農業經濟之價值者，當以此線為第一，其次則為甘新及甘青公路。

甘肅省古為名教之地，代產聖哲。（伏羲氏產於甘谷，伯夷叔齊降於首陽，秦之萬里長城起於臨洮，漢之李廣李陵生於秦州，姜維亦產於甘谷，唐李淵系出隴右，明楊椒山亦遺教澤於臨洮，此皆犖犖大者。）自海禁一開，政治區域變遷所繫，本省文化漸形落後，現惟蘭州、臨洮、天水，為全省教育最發達之地，亦即西北文化之要區。本路所經，適聯絡此三大城市，故直可稱為甘肅之文化路線。

此線在隴海鐵路未到蘭以前，若能先修公路，早予開發，亦屬良策。且地形優良，所費非大。甚願其能早日完工也。

（未完）

西蘭公路沿綫車站車庫修車廠 房屋工程計劃概要

吳 文 華

一 引 言

作者於二十四年春，奉派赴陝規劃西蘭公路沿綫車站車庫修車廠等房屋工程。該路長七百五十餘公里，跨越陝甘兩省，必先明瞭其沿綫營運狀況，設站地點，暨建築材料等項，然後根據實地情形，規劃一切，庶合可乎經濟原則，適應實際需要也。爰於二月間，赴沿綫實地調查，本月蒞事。茲將選擇站址，購置車站基地，選用建築材料，工程設計概要，以及編製經費概算等各情形，分述於后。惟該項計劃，大體係就西北人民習慣，以簡樸實用為旨，設備方面自未可與東南各省同日而語也。

二 勘定車站站址及購置基地

公路車站站址適當與否，關係行車管理，客貨運輸之便利頗巨。路線起訖兩站，及沿綫各站，尤須注意與鐵路，水道，或其他公路之聯連。西安總站，經選定西安尙仁路中正門城腳新市區地點，計佔地約二十三畝有零，距隴海鐵路西安車站甚近。惟在通車之始，新站尙未築成，係暫借新城馬路紅十字會街陝西省汽車管理局西安車站東道空地建屋，作為臨時車站。蘭州站址經選定蘭州東關，佔地約二畝，係由甘肅建設廳撥讓，嗣因原站址不敷支配，復於站東購置一部份民地，以作擴建車庫修車廠之用。其餘如咸陽，乾

縣、監軍鎮、邠縣、涇川、平涼、隆德、靜甯、界石鋪、華家嶺、定西、石頭溝等十二處站址，亦均於查勘時，妥慎選定，醴泉、窰店、白水、甘草店等處，則選為代辦站。

該路沿綫各站站址，既經分別查勘選擇蕙事，隨即陸續購置基地，除西安蘭州定為二總站，設計稍異外，其餘站基規定一等站以佔地六市畝，二等站佔地三市畝為限。查勘站址時，即以上項規定為範圍，但因格於地形，或適應實際需要，得酌量情形增減面積。計咸陽、乾縣、監軍鎮、邠縣、涇川、平涼、隆德、靜甯、界石鋪、華家嶺、定西、石頭溝等十二處，共計圈用土地約五十八市畝。（長武站以改綫尙未測定，該站基地面積，暫未列入。）由西北路局參酌當地情形，規定每市畝最高價格，不得超過五十元，因各處經濟情形不同，地價亦因之而異，據當時調查所得，隆德、界石鋪、華家嶺、石頭溝等處，每市畝地價祇在八元與十二元之間，咸陽、邠縣、平涼等處，則在五十元以上，今姑以每市畝最高價格，五十元計算，約需費三千元之譜，該項基地本擬按照土地法及土地施行法之土地征收編之規定收用，嗣以各地人民貧瘠異常，路局為體恤人民疾苦起見，先由路局派員會同所在地之縣政府評價購買，其間雖有若干困難，然尙能設法解決，站址業已購妥者，計有咸陽、隆德、界石鋪、華家嶺、石頭溝等處，其他各站正由路局分別洽購中。

三 計 劃 概 要

1. 車站。車站等級，除西安蘭州二地為西蘭路之起訖點，客貨運輸頻繁，定為總站外，沿綫各地車站初擬分為三等，嗣經詳細考慮，改分為一二兩等，三等站即為代辦站。

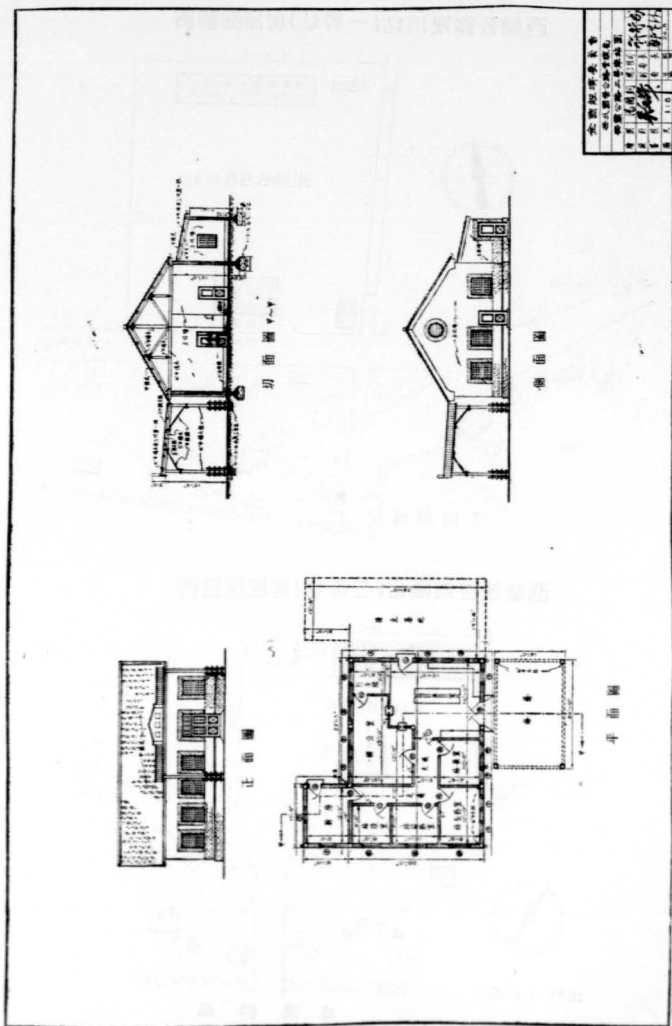
邠縣、涇川、平涼、華家嶺四處，或因營業發達，或以地居衝要，均定為一等站。（上列一等站，均附設宿舍及食堂。）咸陽、乾縣、監軍鎮、長武、隆德、靜甯、界石鋪、定西、石頭溝等處列為二等站。其餘較小市鎮，如醴泉、窰店、白水、甘草店等處，則設代辦站，不另購地建站，以

資節省。至車庫修車廠等設備則隨車站等級酌量設置。

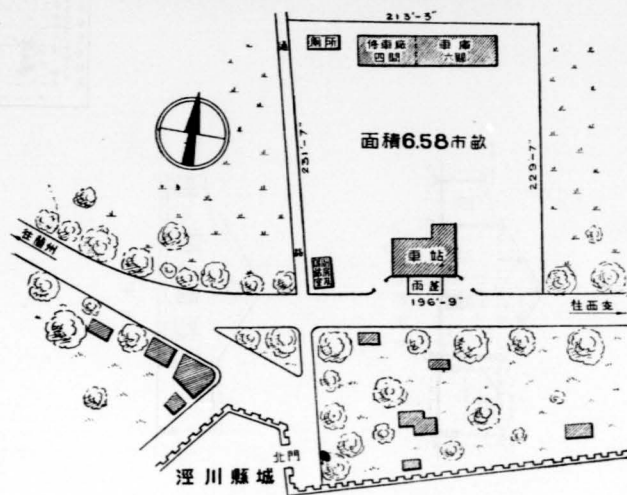
一等站房屋面積連廚房儲藏室在內，共佔地二十五英方，其佈置除廚房，儲藏室，廁所，與正屋分開設計外，前為雨篷，中為待車室，左為辦公室，售票室，站長辦公室，右為行李間，貨房，站長，站員，站役等臥室。二等站面積，約為十六英方，較一等站減少九英方，二等站無貨房，及儲藏室，售票室則併於辦公室內，廚房與正屋毗連，其他各雨篷，辦公室，行李間，站長室，站員臥室等，大致與一等站相同，惟房屋面積較小，佈置稍異耳。將來如二等站客貨運輸逐漸發達，原有房屋不敷分配時，擬於待車室東首空地，加以擴充，使成一凹字形，雨篷則位居中央，其外觀較原設計更為整齊。所有一二等車站房屋內外牆基，及離地平相當高度，均用磚砌，磚牆上部則改用土坯牆，外牆土坯牆部份用麥楷泥粉刷，內牆則改用灰泥漿刷，光門窗除一等站正面門窗及特別註明者均配玻璃外，其餘窗牖，均做方格木窗，一二等車站各設廁所一座，廁所設計分男女兩方，中以隔牆分開，此項計劃悉就西北人民習慣探定式樣，與東南各省習俗，略有不同。一等站設柵門二堂，俾車輛出入，得分內外，二等站暫設一堂，必要時可增設一堂，站屋四週圍牆則用土基築成，上蓋瓦片，以避雨淋。（附一二等車站房設計圖及配置圖）

2. 車庫。車庫屋面，係用瓦楞白鐵，後牆牆基及離地坪一呎半處，係用磚砌，以防潮濕，磚牆上部，則為土坯牆，每間後牆各開三呎寬四呎半高之方格木窗一堂，前面暫不用門窗，車庫地坪，因西北氣候乾燥，暫就原有泥土壓實，車庫數量，一等站以能停放大客車或貨車十二輛，二等站六輛為準，惟平涼地點重要，且為西蘭公路中心站，客貨運輸較繁，故停放輛以三十輛為限。比較其他一等站多十八輛，蓋平涼蘭州間，或平涼西安間，如車輛中途發生變故時，平涼站得以就近設法救濟。

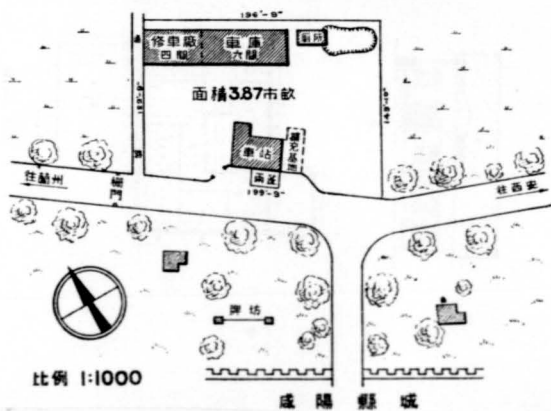
3. 修車廠。一二等車站之修車廠房屋面積相同，約佔地十三英平方，其一端與車庫毗連，以資便利，該廠房屋佈置，分辦公室，



西蘭公路涇川站(一等站)房屋配置圖



西蘭公路咸陽站(二等站)房屋配置圖

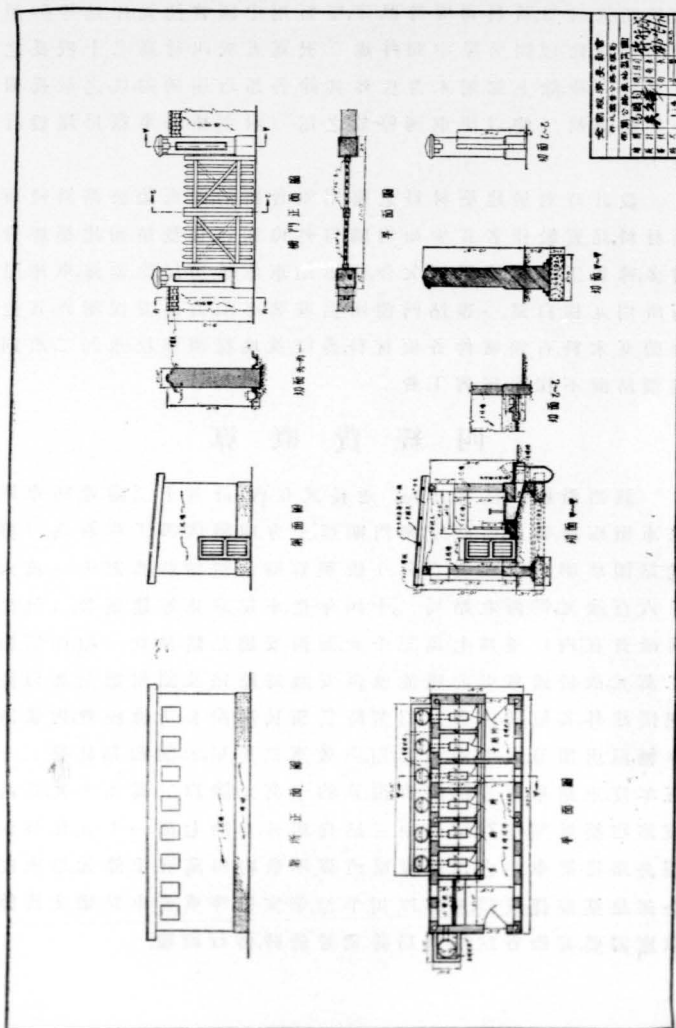


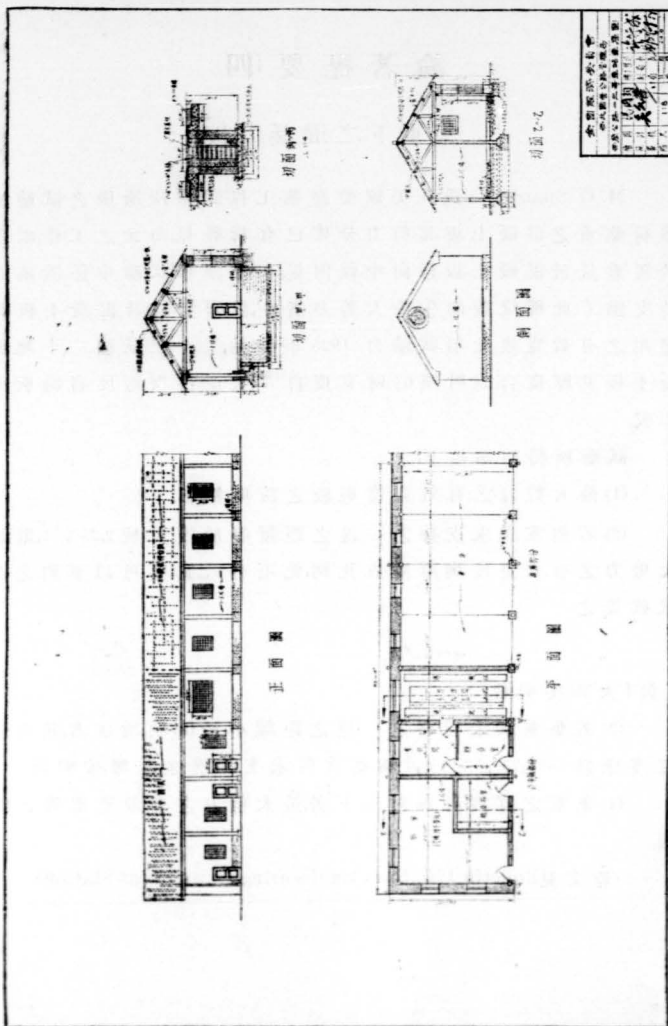
零件間，修理間，職員司機等臥室，屋面用中國普通瓦片，地坪則用青磚平鋪，修理間房屋中間并建三呎寬五呎四吋高二十呎長之修車坑一座，除上部用木蓋板外，其餘各部均用磚砌，坑之最長兩邊，并鋪磚軌二條，以便車輛停放之用。（附車庫修車廠房屋設計圖。）

設計時對於建築材料之選用頗費斟酌，因西蘭公路沿綫所產材料，品質較佳者甚少，如均購自外埠，則運費既昂，而建築經費增多，殊與工程經濟原則欠合，故車站車庫等房屋，除雨篷，車庫，屋面所用瓦楞，白鐵，一等站門窗所需玻璃，必須由西安採辦外，其他如磚，瓦，木料，石頭，鐵件，各項材料，悉擬就地採辦，洋松水泥二項則因價昂擬不採用，藉省工費。

四 經 費 概 算

該路沿綫一二等車站，（連長武在內）計共十三處，連同車庫，修車廠，廁所，廚房，儲藏室，柵門，圍牆，土方，明暗溝等工程在內，（長武站圍牆明暗溝經費，在外。）依照當時市價估計，共需十一萬六千六百餘元，惟西北路局，二十四年度，車站，車庫等建築費，（包括購地費在內）僅為七萬三千元，而西安總站購地費一項，即需約二萬元，故於通車以前，僅能就西安臨時總站，及蘭州總站，加以修理擴建外，其他沿綫各站，均暫時賃租民房辦公，所餘經費，因購置車輛，溢出預算，大平均被移用，以致車站房屋，未能如期建築，二十五年度，車站車庫等建築費預算約十萬元，除以二萬九千元，為西漢路建築鳳翔，雙石鋪，漢中三站費用外，其餘七萬一千元，作為西蘭公路建築車站之用，然較原預算，不敷約四萬五千餘元，恐未能全部建築，擬擇成陽，郿縣，涇川，平涼，華家嶺等重要車站，儘先建築，以應需要，其餘各站俟路局營業盈餘時，再行續建。





論 著 提 要 (四)

集重下之混凝土板

M. G. Spangler 氏在美國愛渥華工程試驗所所做之試驗於載荷集重之混凝土板其剪力分佈已有新發見。前此之工作祇限於置重量於混凝土板橫向中綫附近。在愛渥華試驗中係置集重於支點（此種位置即生最大剪力者），以研究設計混凝土板時應用之有效寬度。此項試驗自 1925 年開始，迄今已試驗二十塊混凝土板其厚度自 2½ 吋至 6½ 吋，寬度自 5 呎至 7½ 呎，跨度自 3½ 呎至 10 呎。

試驗所得結論如下：

(1) 最大剪力之有效寬度與板之跨度無關。

(2) 若集重與未支持之一邊之距離等於或大於 $2.25\sqrt{t}$ ，則最大剪力之有效寬度與厚度成比例，此項有效寬度可以下列之公式推算之：

$$e = 5\sqrt{t},$$

e 與 t 大均按呎計。

(3) 若集重與未支持之一邊之距離小於 (2) 項所述者，其有效寬度應為 $e = 1.75\sqrt{t} + d$ ， d 為集重與未支持邊之距離，按呎計。

(4) 集重之寬度在四吋以下者，最大剪力之有效寬度與之無關。

(原文見 Bulletin 126, Iowa Engineering Experiment Station)

全國經濟委員會公路處工作概要

(自二十五年四月起至六月止)

一 各省聯絡公路之督造

蘇浙皖贛鄂湘豫閩暨西北各省聯絡公路，截至本年三月底止情形，已詳本刊第二卷第一期，自四月至六月間，經繼續督造，除前已報可通車而工程仍在繼續進行，或在進行改善等路段未計以免重複外，由可通車土路完成有路面工程者計 1,332 公里，由興築路段完成有路面工程通車者計 201 公里，完成可土路通車者計 361 公里，又豫省原有可通車之土路因實測後請更正里程增長 95 公里，截至本年六月底止，連同以前共完成有路面通車公路為 12,026 公里，可通車土路為 9,576 公里，總計可通車公路為 21,602 公里。(詳另表)

二 西北公路工程進展情形

1. 西漢公路 本路工程進行情形，已詳上期本刊在本期內，繼續築造應鋪築之各段路面，及正式過水橋工程，截至六月底止，均經修築完成，現正趕製竣工圖表，及工程決算，以便派員驗收，俾資結束。

2. 漢甯公路 本路路面及整理橋涵工程，截至六月底止，亦已大致完成，川陝交界一段改修接綫工程，因歸川省修築，據報尚在進行中。

三 繼續協測各省重要公路

本會派第一測量隊，前往甘省測量甘新公路蘭州至武威一段，自五月十日開始施測，至六月底止計測竣 149 公里，第二測量隊仍留川省工作，測竣川滇公路瀘縣至納溪段 24 公里，及改測川康公路天全至紫石關段 24 公里，現正進測下南壩至龍胆溪段，第三測量隊仍留閩省繼續測量，測竣京閩幹綫甯德至銜岐間 28 公里，及白石至鹽田綫 24 公里，該隊因任務終了，於五月間結束返京，總計各隊在本期內共測路綫 249 公里，連同前測各省路綫長度達 2,052 公里。

四 西北公路運輸事業之推進

1. 本會為調整西北公路運輸業務起見，擬於西北國營公路管理局前向德國訂購之 M A N 新柴油車輛，在滬裝製客貨車身全數運陝後，將管理局現用之舊汽油車，悉數停止使用或運回南京，已飭令該局迅將現有車輛支配及修理情形，連同西蘭公路西安平涼蘭州三修車廠工作效能，分別編具報告計劃，呈報核辦。

2. M A N 柴油車最近在滬裝製完畢之客貨混合車車身六輛，已於六月二日運往西安，尚有客車十四輛，貨車三十輛，現均在滬裝置車身一俟竣工當即分批運陝。

3. 西北國營公路管理局與上海美孚油公司訂購之柴油一千噸，除已運往西安五百噸外，尚餘五百噸存滬未運，現正接洽在陝儲藏地點及儲藏辦法，以備陸續啓運。

五 聯絡公路交通事業之進展

1. 蘇浙皖京滬五省市交通委員會於六月四日起，在安慶省會科學館開第十三次常會，該會因各省加入互通汽車範圍者日漸增多，自廿五年度起，改稱為全國公路交通委員會，所有五省

市交通委員會辦事處，應予改組，以謀辦事效率之增進，交通事業之擴充業經擬訂全國公路交通委員會組織規程，連同各省市互通汽車章程，呈經國民政府核准備案，並報請中央政治委員會備案，又本次常會議決案共六十八件，均經分別辦理。

2. 關於統一公路會計制度事宜，經統一公路會計制度設計委員會召集第二次常會後，於五月間，由五省市交通委員會編成統一公路會計科目草案，送登於各種刊物、報紙，並分送各機關主辦會計人員，與國內會計專家，公開徵求意見，俾作最後之決定。

六 調查研究及視察事項

1. 本處趙副處長於四月中旬出發視察蘇皖江北與築中各公路工程，又派員陪同國聯專家顧桑氏，前往南昌景德鎮屯溪宣城蕪湖南京宜興無錫常熟蘇州至嘉興止，視察各省公路，又派員赴皖視察蕪至明光及臨淮關公路工程進展情形，六月間，復派員分往蘇浙皖及贛鄂湘等六省，查勘公路渡船，計劃整頓。

2. 本處前派員分赴滬鎮杭調查車輛及燃料情形，暨西北公路調查公路地質，均據該員等編送報告，存備查考，關於川滇黔各省公路工程狀況，交通設施，亦經派員前往調查，現正在進行中。

3. 關於棉籽油研究，現由棉籽油研究委員會託中央大學代向美國訂購儀器，以資試驗，至採用煤氣車一節，已由煤氣車試驗委員會資源委員會及本會，會同試車，分別研究，並採購煤氣發生爐，均在繼續辦理中。

七 汽車機務及駕駛人員之訓練

1. 本處與蘇浙皖京滬五省市交通委員會合辦之汽車機務人員訓練所，於第一屆學生六十四人訓練完畢後，復續辦第二期機務班，並添設車務會計班，報到學生，機務班三十五名，會計班十七名，共五十二名，會計班學生現已肄業期滿，分別介紹各公路

機關服務，機務班亦將於八月底卒業。

2. 本處為訓練汽車駕駛人熟悉公路交通規章，汽車機械構造，及駕駛技術起見，與五省市交通委員會及軍政部交通兵第二團共同組織汽車駕駛人員訓練所，先行訓練三期，每期學額定為一百名，訓練時間每期定為兩個月，第一期業於六月中開始訓練，將於八月中期滿卒業。

蘇浙皖贛鄂湘豫閩贛西北各省全部聯絡公路狀況一覽表

民國二十五年六月份

省名	聯絡公路總長度				已可通車路綫長度						已開工路綫長度			未開工路綫長度				
	幹綫 (公里)	支綫 (公里)	共計 (公里)	共計 (公里)	幹綫 (公里)	支綫		共計 (公里)	幹綫 (公里)	支綫 (公里)	共計 (公里)	幹綫 (公里)	支綫 (公里)	共計 (公里)	幹綫 (公里)	支綫 (公里)	共計 (公里)	
						有路綫 (公里)	未開工 (公里)											有路綫 (公里)
江蘇	1,369	2,186	3,555	506	502	1,093	678	786	1,464	1,185	1,288	2,472	245	518	766	113	205	317
浙江	1,194	1,350	2,544	1,061	---	1,061	1,172	---	1,172	2,233	---	2,233	93	95	188	40	83	122
安徽	1,737	1,935	3,672	726	769	1,495	453	1,239	1,692	1,479	2,008	3,187	98	18	116	144	225	369
江西	2,590	1,485	4,075	2,912	283	2,295	939	118	1,057	2,951	401	3,352	163	278	441	132	150	282
湖北	1,918	1,909	3,818	381	1,141	1,525	64	1,110	1,174	418	2,251	2,699	118	157	275	275	569	846
湖南	2,638	567	3,205	1,708	---	1,708	375	---	375	2,933	---	2,933	60	192	252	870	---	870
河南	1,942	1,559	3,501	157	938	1,095	112	1,128	1,240	269	2,066	2,335	562	192	754	285	127	412
福建	2,229	289	2,518	1,331	325	1,556	50	31	1,281	359	1,640	252	143	394	420	67	482	---
西北	2,447	67	2,514	331	1,203	1,334	67	---	67	398	1,203	1,601	563	---	563	351	---	351
各省總計	18,064	11,348	29,402	8,116	5,461	13,277	3,910	4,415	8,325	12,924	9,576	21,602	2,458	1,593	3,751	2,629	1,420	4,019

說明：1. 本表所列已可通車公路包括軍用臨時路在內。 2. 路綫長度未經過測量者概係估計數。

各省市公路征收營業汽車通行費費率表

省市名	路段名	官辦 或 商辦	辦理機關名稱	征收營業 汽車 乘人 每七座爲一單位每單位每公里(元)	汽車 運費	通行費 辦法	備	考
江蘇省	各路段	官辦	蘇建縣公路管理處	.03	.03		已辦區運者加倍征收	
	各路段	官辦	安徽省公路局	.06	.12			
	各路段	商辦	皖寧公路汽車公司	.06				
	各路段	商辦	蘇漢運貨汽車公司		.12			
上海市	滬閘路	商辦	滬閘公路汽車公司	.017	.042			根據上海市所送調查表
	馬滬路	商辦	馬滬公路汽車公司	.04	.08			根據上海市所送調查表
	蘇常路	商辦	蘇滬公路汽車公司	.04	.08			根據上海市所送調查表
	滬涇路	商辦	滬太公路汽車公司	.03	.06			根據上海市所送調查表
	滬嘉路	商辦	滬太公路汽車公司	.03	.06			根據上海市所送調查表
	黃楓劉路	商辦	滬太公路汽車公司	.03	.06			根據上海市所送調查表
江西省	各路段	官辦	江西公路處	.05	.10			
	各路段	官辦	湖北省公路管理局	.06	.12			本省營業汽車通行費四部北公路另照其辦法
河南省	各路段	官辦	長途汽車營業部	.06	.12			
	各路段	官辦	長途汽車營業部	.06	.12			
附	各省市征收營業汽車通行費率由本會分函各省市主管機關，請查核轉報，如有復核會者列表報告如上							
註								

二十五年四月份各省市汽車肇事統計表

省市路段	肇事地點	發生時間	氣候	車輛種類	肇事原因			傷亡人數	情形	事後處理
					道路	車輛	駕駛			
滬	湖州路口	二日下午	晴	自用客車		超速	行人橫過	1 男		傷重送醫院
京	莫愁路	三日下午	晴	自用客車	944	超速	與自行車互撞	1 男 2 女	自行車被	自行送醫院
滬	北四川路	四日夜	晴	自用客車		超速	與自行車互撞	3 女	撞斷腿	
滬	交通路	五日下午	晴	61-957 公共汽車		超速	與自行車互撞	1 男 1 女	兩車俱有損壞	
滬	方斜路	五日下午	晴	10007 公共汽車		超速	與自行車互撞	1 男 1 女		
京	水西門	五日上午	晴	6855 自用客車		超速	與自行車互撞	1 男 1 女		送醫院
浙	衢州市	五日下午	陰	2080 運貨汽車	鐵路	超速	與自行車互撞	1 男 1 女		送醫院
滬	湖北大馬路	六日上午	陰	4987 公共汽車		超速	與自行車互撞	1 男		傷得息
滬	福州路	六日上午	晴	7043 出租客車		超速	與自行車互撞	2 男		
滬	九江路	七日上午	晴	2233 運貨汽車	鐵路	超速	與自行車互撞	1 男		
滬	宏老風	七日下午	晴	7092 運貨汽車	鐵路	超速	與自行車互撞	1 男		
滬	甯甯	七日下午	晴	2118 公共汽車		超速	與自行車互撞	1 男		
滬	八都高附近	七日下午	晴	5861 自用客車		超速	與自行車互撞	1 女 2 男		
滬	烏鎮路	九日上午	晴	1918 出租客車		超速	與自行車互撞	1 男 1 女		
浙	杭州車站	九日下午	雨	2384 公共汽車	鐵路	超速	與自行車互撞	1 男 1 女		
滬	四山車站	九日下午	雨	5677 自用客車	鐵路	超速	與自行車互撞	2 男 2 女		
浙	周巷路	十日下午	雨	1586 公共汽車	鐵路	超速	與自行車互撞	1 男 1 女		
京	鼓樓	十一日	晴	京 6610 自用客車		超速	與自行車互撞	3 男 2 女		
京	崇文門	十二日上午	晴	自編 15 運貨汽車	鐵路	超速	與自行車互撞	5 男 3 女		
京	和平門	十二日夜	晴	軍用 2131 自用客車		超速	與自行車互撞	1 男 1 女		
滬	西藏路口	十三日	陰	軍用 1151 運貨汽車	鐵路	超速	與自行車互撞	2 男 1 女		
京	和平門外	十四日上午	陰	7121 運貨汽車	鐵路	超速	與自行車互撞	1 男 1 女		
滬	青康路	十四日下午	陰	7114 運貨汽車	鐵路	超速	與自行車互撞	1 男 1 女		
滬	康康路	十四日下午	晴	2202 運貨汽車		超速	與自行車互撞	1 女 1 男		
滬	南京路	十四日下午	晴	2202 運貨汽車		超速	與自行車互撞	1 女 1 男		

二十五年五月份各省市汽車肇事統計表

省市	肇事地點	發在時間	氣候	車輛種類	肇事原因	傷	死	害		其他	非	傷	區
								車	輛				
京	黃運公巷橋	1 上午	晴	京3403 自用客車	路	成		1	撞毀玻璃		1	由駕駛人警	傷
京	南營盤地	1 下午	陰	京7092 運貨汽車	坡	成		3	特製玻璃		3	送	院
京	淨梁花橋	2 上午	陰	京2312 公共汽車	坡	成		2	機器損壞		2	送	院
京	用車站附近	2 上午	陰	京2386 公共汽車	道	成		3	機器損壞		3	送	院
京	長山橋附近	2 上午	陰	京2041 公共汽車	山	成		1	有道路工事		1	送	院
京	長家灣路口	2 下午	雨	京10012 公共汽車	坡	成		1	看道路上車		1	送	院
京	馬軍街	3 下午	晴	飛粉10 運貨汽車	坡	成		1	行人誤交運規		1	送	院
京	杭州	4 上午	晴	京2282 公共汽車	坡	成		2	帶皮車損壞		2	由駕駛人出警	警
京	南昌	6 下午	晴	京1178 自用客車	坡	成		1	翻越圍欄		1	送	院
京	新民路	7 上午	晴	京1314 自用客車	坡	成		1	翻越圍欄		1	送	院
京	中山北路	7 下午	晴	京2122 公共汽車	道	成		1	行人違交運規		1	送	院
京	臨川東前街	8 上午	晴	京3078 運貨汽車	道	成		1	翻越圍欄		1	送	院
京	鳳凰街	8 下午	晴	京2376 公共汽車	道	成		1	行人違交運規		1	送	院
京	三聖橋	8 下午	雨	京0007 公共汽車	道	成		1	翻越圍欄		1	送	院
京	丹鳳路11	9 下午	雨	京1561 自用客車	道	成		1	翻越圍欄		1	送	院
京	開花路	9 下午	陰	京183 公共汽車	道	成		1	翻越圍欄		1	送	院
京	沿江西	10 下午	雨	京1902 出租客車	道	成		2	葉子板損壞		2	送	院
京	寧波大河路	11 上午	雨	京0 自用客車	道	成		1	翻越圍欄		1	送	院
京	寧波路	10 下午	雨	京1566 出租客車	道	成		1	翻越圍欄		1	送	院
京	挹江門	10 下午	雨	京1823 公共汽車	道	成		1	翻越圍欄		1	送	院
京	中央路	10 下午	晴	京7186 運貨汽車	道	成		1	翻越圍欄		1	送	院
京	南寧街	11 上午	雨	京10018 公共汽車	道	成		1	翻越圍欄		1	送	院
京	同慶街	14 下午	晴	京10027 公共汽車	道	成		1	行人違交運規		1	送	院
京	方濟橋	15 下午	晴	京2282 公共汽車	道	成		1	行人違交運規		1	送	院
京	南昌	15 下午	晴	京5 自用客車	道	成		1	翻越圍欄		1	送	院
京	南昌	9 上午	陰	京5 自用客車	道	成		1	翻越圍欄		1	送	院

二十五年五月份各省市汽車肇事統計表 (續上頁)

省市路段	地點	發生時間	氣候	車輛種類	道路	車輛	原因	傷	死	害	情形	事後處理
魯	高	11	上午陰	號2332 公共汽車	坡	號	忽	1				自行
魯	臨	15	上午陰	號2226 公共汽車		號	超越速度	7				自行
魯	濟	16	上午晴	號2224 公共汽車		號	超越速度	1				自行
魯	中	16	上午晴	運貨汽車		號	超越速度	2				自行
魯	濟	19	下午晴	號2138 公共汽車	坡	號	行人違反法規	1				自行
京	中央	21	上午晴	京3198 運貨汽車		號	其他車互撞	3				醫院
京	德	22	上午晴	京3198 運貨汽車		號	行人違反法規	1				醫院
魯	濟	23	上午晴	運61-114 運貨汽車		號	忽	3				死者送他處者送醫院
魯	濟	23	上午晴	市12430 運貨汽車		號	忽	1				死者送他處者送醫院
京	太平	23	上午晴	京1567		號	忽	1				死者送他處者送醫院
京	長	25	下午雨	號2323 公共汽車	坡	號	忽	1				醫院
魯	濟	26	上午晴	61-501 公共汽車		號	忽	1				醫院
京	山	29	下午晴	申六師10 運貨汽車	坡	車輪碾		4				醫院
京	魯	29	上午晴	京10002 公共汽車		號	行人違反法規	1				醫院
魯	濟	30	上午晴	佛5330 運貨汽車		號	忽	1				醫院
魯	濟	33	下午晴	京336 運貨汽車	坡	號	忽	1				醫院
魯	濟	五月份共週十二次			11	1	34	4	59	32		
												前裝子被押毀

註：有61一者係指該省市公共汽車肇事

全國公路交通委員會

民國二十五年五月各省市汽車肇事統計表

二十五年六月份各省市汽車肇事統計表

省市路	肇事地點	發生時間		氣候	車輛種類	肇事車輛		原因		害情		情形	其他	事後處置
		日	時			車	輛	肇	因	傷	害			
京	侯家壩	1	上午	晴	1042 運貨汽車	1	坡	行人違交通規	1	1			送	傷者送杭市醫
京	太平路	1	下午	晴	3126 運貨汽車	1	水	超速	1	3	1	1		傷者送杭市醫
滬	閘北	2	下午	雨	6188 自用客車	1	十字路	不鳴喇叭	1	5	1	1		傷者送杭市醫
滬	雙風路	8	下午	雨	61089 公共汽車	1	橋	其他車五種	1	1	1	1		傷者送杭市醫
滬	常樂	13	上午	晴	7092 運貨汽車	1	路	超速	1	1	1	1		傷者送杭市醫
滬	常熟	15	上午	晴	61-096 公共汽車	1	橋	其他車五種	1	1	1	1		傷者送杭市醫
滬	常熟	17	下午	晴	2528 公共汽車	1	路	無執照擅自開車	1	2	1	1		傷者送杭市醫
滬	嘉定	18	下午	晴	56 渡車	1	橋	超速	2	2	2	2		傷者送杭市醫
滬	清昌	17	下午	陰	2338 公共汽車	1	橋	超速	2	2	2	2		傷者送杭市醫
京	熱河路	19	上午	陰	1330 車組客車	1	橋	超速	1	1	1	1		傷者送杭市醫
京	太平村	19	上午	晴	3168 運貨汽車	1	坡	行人有殘障	1	1	1	1		傷者送杭市醫
京	下關江邊	21	下午	晴	1844 公共汽車	1	路	與自行車相撞	1	2	2	2		傷者送杭市醫
京	獅子橋	22	下午	晴	80 自用客車	1	路	超速	1	1	1	1		傷者送杭市醫
滬	新橋街	27	下午	晴	1003 公共汽車	1	路	超速	1	1	1	1		傷者送杭市醫
滬	龍華路	28	上午	晴	1001 公共汽車	1	路	行人違交通規	1	1	1	1		傷者送杭市醫
滬	紅江路	28	上午	晴	1377 運貨汽車	1	路	超速	1	1	1	1		傷者送杭市醫
滬	杭州路	28	上午	晴	4567 公共汽車	1	路	超速	1	1	1	1		傷者送杭市醫
滬	康嘉路	28	上午	晴	4863 車組客車	1	路	超速	1	1	1	1		傷者送杭市醫

註：有61一者係指該省市長途汽車肇事

六月份共二十次

全國公路交通委員會製

民國二十四年全年蘇浙皖京滬閩贛七省市汽車肇禍情形分析表

全國公路交通委員會製

汽車肇禍地點	江蘇省	浙江省	安徽省	南京市	上海市	江西省	福建省	共計
汽車肇禍種類	自用小汽車 45次佔8.4%	營業小汽車 53次佔10.5%	營業小汽車 11次佔2.2%	運貨汽車 153次佔30.4%	運貨汽車 93次佔18.5%	公共汽車(市內及長途) 100次佔20%	其他汽車 50次佔10%	502次佔100%
汽車肇禍原因	屬於道路者 122次佔24.3%	屬於車輛者 134次佔26.6%	屬於駕駛者 77次佔15.3%	屬於障礙者 150次佔29.7%	屬於障礙者 130次佔21.1%	屬於障礙者 619次佔100%	總計 19次佔4.1%	總計 619次佔100%
被傷害人性質	男 429 人佔79.1% 女 113 人佔20.9%	年齡在十五歲以下者 156 人佔28.8%	年齡十五至五十歲者 314 人佔57.9%	年齡在五十以上者 72 人佔13.3%	總計 542 人佔100%	總計 542 人佔100%	總計 542 人佔100%	總計 542 人佔100%
死傷情形	死亡者 90 人佔16.6%	受傷者 452 人佔83.4%	死亡者 0.14 人	受傷者 0.73 人	平均 0.73 人	平均 0.73 人	平均 0.73 人	平均 0.73 人
肇禍氣候之分析	晴 369 次佔71.5%	陰 33 次佔6.5%	雨 88 次佔17.5%	雪 11 次佔2.5%	總計 502 次佔100%	總計 502 次佔100%	總計 502 次佔100%	總計 502 次佔100%

附註：汽車肇禍原因一項因肇禍一次而兼有數原因者故其肇禍原因之總數較實際肇禍次數為多

美國公路局上年度之工作

美國公路局近發表上年度之工作報告。計已發包之道路長 22,300 英里，其建築費為 489,000,000 金元，此中 393,000,000 金元為中央協款。上年度完成者長 17,300 英里，其建築費為 280,000,000 金元，中央協款佔 241,000,000 金元。已免除之公路與鐵路平面交叉處計三百處，改造之交叉處十處，此外更有 185 處已添設安全設備。上年度終了時，已發包之交叉處工程計 1,240 處，正在改造者 168 處。

直接從業於道路工程之員工約為 139,500 人；連同產料運料等間接從業者共計為 362,000 人。假定每一從業者供養二人，則公路局管理之事業共計供養一百萬人之多。

美國汽車行駛公路之繁重與速度之增高，道路之設計已不得不以每小時六十英里之速度為準。平曲綫及豎曲綫均需要改善，俾使高速度之車輛擁有較長之視距。其他亟需之改善（在現行計劃中已決定施行）為路面之放寬，行車量在二列以上者對駛行列完全分開，消滅危險之鐵路交叉處，添設繞城支綫及改善直達城市中心之路綫等項。前列改善事項以及鋪敷高級路面工事已在幹綫上修築，同時在支綫上此等工作亦已開始動工云。

中外道路重要新聞

全國公路交通委員會第一屆常會會議情形

全國公路交通委員會自七月一日擴組成立後，對於互通汽車各省市公路規章之劃一，交通設備之推進，均在積極進行。本年九月乃該會常會之期，爰召互通汽車各省市委員及各機關代表於二十四日起在南京全國經濟委員會會議廳舉行擴組後第一次常會。出席者，有該會常務委員趙祖康，委員沈寶璋(蘇)，陳琮(浙)，任易乾(皖)，宋希尚(京)，張登義(滬)，張銘代(閩)，艾煥瑜(贛)，周鳳九(湘)，戴穎代(鄂)，楊顯揚代(豫)，各省市公路主管機關代表姚文基(蘇)，夏鄭驥(浙)，徐開宗(滬)等，列席者專門委員譚伯英，何乃民，各機關代表劉奎(內政部)，徐百揆(經委會公路處)，馬敬之(衛生實驗處)，王鑑賢，蕭佐漢(首都警察廳)，樓望巒(道路建設協會)，王世圻(練訓所)，及該會職員沈明華，劉敏功等，共卅餘人。由常務委員趙祖康主席，並致開會詞。經委會秦祕書長亦出席演說。繼由各省市委員將最近各該省市公路交通及營業運輸情形，分別報告，隨即討論議案。計此次會議，共有提案六十餘起，以公路交通管理條例，統一汽車司機管理規則，劃一全國汽車司機工資給予辦法，訂立腳踏車通行公路暫行辦法，決定營業汽車投保第三者險辦法，規定全國公路員工儲蓄辦法，舉辦公路遊旅服務，取締自用汽車侵佔營業辦法，統一汽車零件譯名，策進製造汽車及車胎零件，以及採探汽油，組織駕駛考驗汽車檢驗人員研究會等，較為重要。計自二十四日起至廿七日連續開會四天，各項提案均已議有切實辦法，現正逐案次第實施云。

浙江省公路建設之史略

民國九年至十一年，浙江省道局成立，以捲煙特稅劃為築路專款，籌築浙閩幹線及浙皖副綫；同時獎導商人，集資築路，經商人組織公司築成通車者，有杭餘，餘臨，餘武，杭富，杭海，甌湖雙，甯長，甯袁，紹曹，嵗長等路，是為浙省公路建設之發軔。至十四年三月間，杭州市區各線，興工修築，冬間，浙閩線之蕭紹段完成。旋因江浙戰爭陸起，捲煙特稅又收歸國有，原有計畫至此遂告停頓。築成各路共計十一線，長三百餘公里。迨十六年，建設廳成立以後，力謀整頓，先着手測量鄂奉省道，及紹興聯絡線，俾與杭市溝通。同時設計全省公路網，改省道局為公路局，指定各縣建設一成附捐為築路經費，並發行公債，以濟急需。於是杭平，杭昌等路，先後完成。二十年因省庫支絀，實行緊縮，進行驟緩。至此由政府完成之路，共有七百餘公里，大都偏在浙西一隅。二十一年曾養甫長浙建廳後，力謀全浙交通之發展，訂立九幹線四十六支線之大計畫，多方籌款，極極推進。至最近全省完成通車者，達三千餘公里。溯自十三年至十五年所築之省辦公路，僅118.42公里，商辦公路僅217.99公里，至二十年省商合計，亦不過943.72公里，而自二十一年至現在，五年之內，完成二千餘公里，其進步與以前未可以同日語也。

所謂九幹綫均以杭州為中心。(一)為京杭綫貫湖屬以通首都。(二)為杭福綫跨紹，台，溫三屬，而達福建。(三)為滬杭綫經嘉屬東部而至上海。(四)為杭富綫，貫嚴衢兩屬而至江西。以上四綫為聯絡通都大邑之主要動脈，亦即為京閩滬桂二主道之浙段。(五)為杭徽綫，乃浙皖之要道。(六)為上臨綫，濱臨甯紹海岸，各有其商業上與軍事上之價值。對於金，衢，溫處，台五屬之聯絡，則有(七)龍溫綫，(八)嵗永綫，(九)麗龍綫。凡此九幹實為全浙公路綱領。其餘支綫則散佈鄉鎮或名勝區域，縱橫密布，無遠弗屆。

築路工程費用在發軔時期，以設計不周，效率低小，每公里平均需費七千元。如杭長路橋樑稍多，竟達萬元。自二十一年以後設計合理化，工作效率增高，故普通路綫已減至每公里三四千元。最艱鉅之山路亦僅費七八千元。截至最近止，築路經費已支出七千餘萬元。其來源最初為捲煙特稅。但自十七年以後改為(甲)田賦附捐(年約二百三十餘萬元)，(乙)公路公債(五百萬元)，(丙)借款。(A)全國經濟委員會借用三百萬元，(B)銀行借款三百

七十餘萬元，(C)商營公司借款及租金約三百餘萬元，(D)協款約一百六十餘萬元，(E)公路捐款，(A)各縣勸募，(B)竹木炭捐，(己)營業收入。但以近年來農村衰落，經濟枯竭，附捐徵收，路股勸募，均成強弩之末，協款停止借款亦不易，營業收入多數路線僅足維持行車費及修養費，或且不足，故現任廳長伍廷勳氏擬將已成各路，租予商人營業，於是交通不致發生阻礙，政府亦不致多事賠累。已租出者有鄆奉鄆鎮慈，蘆紹，紹曹蒿，蒿新，嶧長，義東，金永武，新天，天臨，臨黃，浦鍾，奉新，鄆海鄆江橋支線，湖嘉，黃澤路椒杭甌，並臨，常玉及杭徽各線。

關於營業收支方面，在十六年時，省辦各路全年收入為385,576.55元，十八年為655,403.70元，十九年為1,088,537.69元，二十年為1,331,974.12元，二十一年為1,397,915.60元，二十二年因蘆鄆奉二路出租，又因閩變徵用車輛，市區杭徽均停止營業，故全年收入祇有264,749.20元，二十三年度收入為1,928,212.40元，二十四年度為2,067,985.13元，除開支外，二十二年度盈餘207,923.65元，二十三年度盈餘199,334.32元。省營各區公路現有大客車小包車運貨車共344輛，商有車輛約二百八十餘輛。

關於管理方面，以線網繁密，範圍遼闊，特採用分區制。以前分為六區，近以租出營業之路線頗多，已減為三區，第一區設杭州市，管理西北部各路，第二區設臨海，管理沿海東部各路，第三區設龍水，管理南部各路，但最近有將三區管理處撤消，改為三個總段之計劃，總段下再設分段及工務段長負責辦理車務業務及工務事宜，不久即將實行云。

山東省二十五年度路政計劃

山東省本年度之路政計劃，經建廳規定如下：(甲)關於修築汽車專路者：(一)修築膠縣經紅口崖日照至江蘇邊境之專路；以完成山東環海汽車專路；(二)修築蒲台經惠民至樂陵之專路；(三)修築泰安路橋樑；(四)修築青濰灘路橋樑；(五)清理汽車路佔地及免糧發還，由汽車管理局收入項下分期撥發。(乙)關於整理汽車交通者：(一)核減汽車票價擬在本年度減至每一華里收費一分二厘；(現為一分五厘) (二)整理商業貨車，擬在本年嚴格執行以前所頒佈之商營長途汽車運貨收費標準暫行辦法及貨物分等表；(三)運輸包裹，以謀便利人民；(四)實行汽車與鐵路聯運；(五)裝載木炭

汽車，以提倡國貨；(六)擴充汽車機廠，自造汽車零件。

國際土力學會議在美舉行

第一屆國際土力學會議 (International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering) 於六月二十二日至二十六日在美國哈佛大學舉行。由各國參加之學者約有二百餘人。提出之論文，共計一百五十六篇。為討論便利起見，分為十一組：(a) 土壤之試驗法，(b) 土壤試品之採取法，(c) 分區土壤之調查法；(d) 土壤之性質，(e) 應力之分佈，(f) 建築物之沉落，(g) 土作物及天然土坡之穩定，(h) 樁之承載力，(i) 樁之載重試驗，(j) 牆壁所受之土壓力，(k) 地下水之流動，(l) 土中之冰凍作用，(m) 土壤之穩定法及壓實法，(n) 基礎之設計與建築，(o) 雜題。大會主席為土力學泰斗維也納高等工業學校教授 Karl Terzaghi 博士。台氏在開會辭中述及土力學進步之歷史後，謂近代土力學，經十年來之試驗研究，深知以前專注重於理論方面之探討，已告失敗，因 (一) 土非一均一之物，(二) 土之性質複雜異常，非單純之理論所能解決者，(三) 數學結論通常過於艱奧，故在土力學中用最精密之理論所得之結果，其真確度未嘗較粗淺之估算為高也。理論之主要用處，不過能指示工程司在實地上如何觀察及應觀察之事項為何耳。是以研究土力學中而望得良好之成績者，非僅有正確之理論與明察之判斷力而已，尚須有充分之實地經驗。今日土力學之研究中心，已自文字中與實驗室中移至工地矣。

英國最近關於路寬之規定

本年三月間英國運輸部曾公佈關於道路寬度之規定其要點如下：

(a) 每列車道之寬度規定為 10 呎。如路寬不過二車道，而有不少之貨車行駛者，每列寬度應增為 11 呎。

(b) 在車輛最多之時，每小時達 400 輛之道路，或必須有二列車道者，路面應劃分為來去道。僅為公眾安全起見，亦屬必需。(二輛腳踏車以一輛汽車計)

(c) 所規定之標準路幅，應預留地位，以為將來車道、腳踏車道及人行道放闊之用。雙線道路 (dual roadway) 中部應留空地，其最大寬度，以與車

之道路相稱為準。

(d) 腳踏車道在安全上有建築之必要。如因此而不須加寬現有路面時，在經濟上亦屬合算。腳踏車道通常寬6呎。如須加寬時，每3呎一加。可能時，其車道應與汽車道及人行道分開。如路幅不足，則宜建築路沿(Curb)。

(e) 在普通情形中之最小標準路幅如下：

路面規劃	最小標準路幅
單線道路，車道寬不超過30呎，設人行道	60呎
單線道路，車道寬不超過30呎，設人行道及腳踏車道	80呎
雙線道路(每線有車道二列)，設人行道	80呎
雙線道路(每線有車道二列)，設人行道及腳踏車道	100呎
雙線道路(每線車道在二列以上)，設人行道	100呎
雙線道路(每線車道在二列以上)設人行道及腳踏車道	120呎
如因其他需要，如改善視線，加寬腳踏車道，增進美觀等。	140呎
在填土或切土處，路幅應加寬20呎或幾個20呎。	

波蘭汽車統計

	客 車	貨 車	機器腳踏車	其 他
1926	11,800	2,800	2,500	2,050
1927	13,600	3,000	3,000	70
1928	18,300	3,500	3,700	100
1929	24,500	4,800	4,600	300
1930	30,300	6,700	5,900	400
1931	31,300	7,400	8,600	600
1932	22,200	5,800	8,000	700
1933	19,600	5,600	8,200	800
1934	20,700	5,500	8,300	800
1935	19,900	4,900	8,300	1,050
1936	19,600	5,000	8,400	1,080

自1931年以來，波蘭之小客車與貨車，不但不增加，反有減少之勢。而機器腳踏車，仍能繼續增多。以波蘭經濟狀況與我國情形相似，頗堪注意。

土壤穩定研究已得結果

美國公路局工程司 C. A. Hogentogler 及 E. A. Willis 二人於公路雜誌五月號中，撰登“穩定土壤道路”一文，關於穩定土壤之原理及應用，論列甚詳，茲摘譯其結果如下。

穩定土壤所用之各種混料 (admixtures)，及其效應，可概括為下列六種：

- 1 石料與其他土壤成份。乃利用其適當之性質與粗細顆粒之配合使最後之混合體穩定也。
- 2 可以保留水份之化學品，例如氯化鈣食鹽。其作用在求結合料含有適宜之水份混合體易於被車輛壓實也。
- 3 電解質 (electrolytes)，如氯化鈣，食鹽高硫化鈉 (sodium hyposulphide) 等之溶液，以減薄土粒周圍之水膜，因而增大混合體之密度。
- 4 裹料 (primers) 及填料如肥皂，石粉溶滯等，以增加礦物質與所加化學品或瀝青料間之粘着力，因而增大其效應。
- 5 中和劑 (neutralizers)，如石灰石粉屑溶滯，熟石灰等以鹼化 (alkalize) 酸性土壤，藉以防止因鹽基交換 (base exchange) 作用致所加之穩定化學品逐漸消失。
- 6 不溶解於水之結合料如水泥，瀝青料等，取其所能保護膜較水膜為強，且可以根本消滅土壤之膠體性 (colloidal properties)。

至於應用各種方法所得之結果，及建築時壓實程度與溫度對於道路之影響如何，則可歸納之如下。

- 1 將粘土質土壤加以壓實，而不注意其含水量，或含水量多寡恰宜，而壓實程度不足，結果未見良好。
- 2 土壤在低溫度時壓實至最大密度，待溫度升高後，因所吸水份蒸發，有軟化之虞。
- 3 若碾壓之程度相等，在高溫度所得之密度較大，若求密度相等，則在低溫度時所須之碾壓工作較多。
- 4 若碾壓之程度相等，則配適宜之土壤密度最大。

5 添加粗粒料，效用有三：(一)因電化作用(electrochemical phenomena)可以改良粘土之性質；(二)減少每單位體積之面積；(三)增加混合體之內阻力。硅質粘土(low-silica types)及鹼質粘土(alkaline clays)為粘土中最佳之結合料。他種粘土可以摻和溶滓碎石及礫石，以改良其性質。

6 顆粒細小之路基層，結合料宜用不溶解於水之物質，如水泥瀝青料等。其效果僅單利用水膜以穩定土壤者為佳。

7 酸性岩石與鹼基性岩石之混合體，其結合力(cementing value)較單獨時為強。故選用某種石料，摻和某種石料，及以適當之鹽類或鹽基類化學品處治路面，以增強路面之天然結合力，似屬可行。

8 路面底層之混合體，其性質必須恰當，而層亦然，但面層之組合設有不當之處，可以於養路時改良之。而底層則否，故性質不佳者全個路面當因此破壞。

混合體之以粘土為結合料者，在用作面層時，結果雖佳，但不能保證在路面敷有一層不透水之磨蝕層時，致水份不能蒸發混合體常的潮濕狀態中，結果亦佳。若對於結合土之膨脹性質無充分之認識，則在土結路面上加敷磨蝕層，頗有破壞之危險。

9 壓實疏鬆之土壤時，欲增大其密度，或壓實質地較佳之土壤而求減少碾壓之工作，可摻和適當之電解質或填料。土壤在半固體狀態時，所需之碾壓程度較在可塑狀態時為大。故在實用上，壓實細粘土時，以在可塑狀態為宜。此時土壤中水膜有如滑劑，但亦宜在可塑態限度(plastic limit)左右，俾水份在滾壓時，逐漸蒸發，最後土壤變成半固體。此時之水份已變為結合劑。土壤最宜之水份含量，比可塑態限度略少，在混和時壓實時，若所含水量略高於可塑態限度，則水之潤滑作用與凝結作用各盡其利矣。

10 建築低價路面，施工方法必求簡易，所用材料必能取諸當地，然而該地之土質過劣者，有時亦不得不從外地運入石子或細料。

下 期 要 目 預 告

- | | |
|----------------|-----|
| 木樑橋之設計 | 徐以枋 |
| 福州附近路面建築材料調查報告 | 潘承祥 |
| 滇黔湘川陝聯絡公路近况報告 | 李富國 |
| 西北公路地質調查報告(續完) | 林文英 |
| 錢塘江大橋實習報告 | 成希穎 |
| 公路交通管理條例草案 | |
| 全國經濟委員會公路處工作概要 | |

道路參考資料索引

第十二期

材 料

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
通 論	清潔市街與鋪道材料的關係	顧彭年	道路月刊(論著)	27- 3- 19	18, 8, 15
	安徽全省公路管理處材料管理章程		道路月刊(章程)	32- 3- 2	20, 1, 15
	美國公路之建築原料		道路月刊(路市建設)	42- 2- 28	22, 12, 15
	A Review of Road Materials & Plant		Rds. and Rd. Constr.	各期	
	Repercussions of Road building on Business Prosperity		Eng. News-Record	110- 8-24	3', 2, 23

鋼 鐵

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	高力之鋼	黃英	工程(噸州)	8- 5-488	22, 10, 1
	日本鋼鐵業概觀	胡博淵	鑛冶	3- 11- 49	19, 2
	世界鋼鐵統計		鑛冶	3- 11-129	19, 2
	Characteristics of Carbon and Bain Alloy Steels Part II		Heat Treating and Forging	20- 7-339	*34, 7
	Coarse and Fine Grained Steels	Rolf	" " "	20- 7-331	*34, 7
	Eisen und Stahl im Strassenbau	Jerbert	Der Strassenbau	25- 3- 33	*34, 2, 1
	International Congress for Steel Development		Engineering	137-3572-726	*34, 6, 29
	Steel & Tools for Road Work	Sanderson	Rds. & Rd. Constr.	10- 118-306	*32, 10
	Steel & Tools for Road Work	Sanderson	" " "	11- 130-326	*33, 10

混 凝 土

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	鋼筋混凝土工作中應注意之點	丘葆忠	道路月刊(工程)	5- 2- 29	12, 4, 15
	三合土材料及其混合之標準	錢 微	道路月刊(工程)	7- 2- 2	12, 10, 15
	鞏固道路之波羅士原子	吳承之譯	道路月刊(工程)	11- 1- 20	13, 9, 15
	波羅士原子之形狀	吳承之譯	道路月刊(工程)	12- 1- 1	13, 12, 15

類	目 題	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 日 月
	六角形混凝土鋪道	潘翎嘉譯	道路月刊	15- 3- 42	14, 12, 13
	混凝土鋪料之概論	吳承之譯	道路月刊	16- 3- 28	15, 13, 1
	混凝土用於道路之性狀		道路月刊	19- 2- 48	15, 12, 15
	新築混凝土路裂之原因	丘榮忠	道路月刊	20- 1- 44	16, 3, 15
	德國最近鋼筋混凝土之成績	詹 銓	工程(論文)	8- 1- 46	22, 2, 1
	修補損壞混凝土之方法	詹 銓	工程(雜用)	8- 5- 48	22 10, 1
	凍結法使混凝土堅硬		科學(科學新聞)	17- 5- 865	22, 5, 1
	鋼骨混凝土之規範書(草案)	戴占奎	建設(研究)	14- 1- 22	4,
	Accurately Made Concrete	Searle	Rds. & Rd. Constr.	11- 130-314	'33, 10
	The Action of Sulphate Water on Concrete	Miller & Manson	Public Roads	12- 3- 64	'31, 5
	The Analysis of Fresh Concrete	Blanchette	Concrete	42- 6- 17	'34, 6
	The Analysis of Fresh Concrete	Blanchette	Concrete	42- 7- 17	'34, 7
	The Analysis of Fresh Concrete	Blanchette	Concrete	42- 8- 13	'34, 8
	Basic Steps in Control of Concrete	Sprague	Concrete	42- 5- 17	'34, 5
	Bonding Efficiency of Mortars for Unit Masonry	Palmer	Eng. News-Record	113- 7-202	'34, 8, 16
	Boeschungsbeton, sein Schutz und sein Ersatz.	Fr. Joedicke	Baut.	12- 1- 10	'34, 1, 5
	Cold Weather Protection of Concrete	Con-Young, & Schnarr.	Journal of Am. Concrete Institute	5- 4-292	'34, 3
	Co-ordination of Basic Principles of Concrete Mixtures	Kitts	Concrete	42- 2- 13	'34, 2
	Co-ordination of Basic Principles of Concrete Mixtures	Kitts	Concrete	42- 3- 15	'34, 3
	Co-ordination of Basic Principles of Concrete Mixtures	Kitts	Concrete	42- 4- 13	'34, 4
	Cotton Mats for Curing Concrete		Public Roads	14- 5- 73	'33, 7
	The Curing of Concrete by Colas		Rds. & Rd. Constr.	10- 16-242	'32, 8
	Early Strength Concrete	Clemmer	Rds. & Str's	77- 2- 62	'34, 2
	Effect of Curing Conditions on Strength of Cement Mortar	Woolf	Public Roads	14- 6-106	'33, 8
	Effect of Size of Batch and Length of Mixing Periods on Rate of Production & Quality of Concrete Mixed in Standard 27 E Pavers	Thee	Public Roads	12- 11-269	'32, 1
	Effect of Moisture Content on the Strength of Cement Mortar Specimens	Woolf	Public Roads	10- 6-113	'29, 8
	The Effect of the Dimensions of Test Specimens on the Flexural Strength of Concrete	Reagel & Willis	Public Roads	12- 2- 37	'31, 4

篇	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		Effect of Size of Specimen, Size of Aggregate & Method of Loading upon the Uniformity of Flexural Strength Tests	Kellermann			Public Roads			13-	11-177	'33, 1			
		The Effect of Vibration on the Pressure of Concrete Against form Work	Teller			Public Roads			12-	1-11	'31, 3			
		Improving Concrete Quality by Paying Bonuses	Klegerman			Eng. News-Record			111-	15-432	'33, 10, 12			
		Laboratory and Field Tests of Properties of Concrete				Roads and Streets			77-	6-227	'34, 6			
		A Method of Exaluating Admix-tures	McMillan			Journal of Am. Con-crete Institute			5-	4-325	'34, 3			
		Motar Tests as a Guide to the Strength of Concrete	Glanville			Structural Engineer			12-	5-242	'34, 5			
		Over-a-Minute Mixing Adds No Strength	Besson			Eng. News-Record			110-	6-183	'32, 2, 9			
		Plain and Reinforced Concrete in Torsion	Turner			Surveyor			85-	2206-508	'34, 5, 4			
		Relation Between the Strength of Cement and the Strength of Concrete	Jackson			Public Roads			12-	11-290	'32, 1			
		The Resistance of Concrete to Frost Action	Jackson & Werner			Public Roads			13-	2-32	'32, 4			
		The Segregation of Water in Concrete Placed in Deep Forms	Jackson & Kellermann			Public Roads			13-	4-64	'32, 6			
		Some New Relations Bearing on Concrete Mixtures	Blanchette			Public Roads			15-	3-57	'34, 5			
		Temperature Effects in Concrete Sections	Slack			Civil Eng.			3-	4-213	'33, 4			
		Tests on the Effect of Molasses on Concrete	Clair			Eng. News-Record			111-	26-775	'33, 12, 28			
		Washing Machine Designed for Use in Determining Constituents of Fresh Concrete	Blanchette			Public Roads			13-	9-151	'32, 11			
		Water Ratio Rules and Their Limitations	Hintz			Structural Engineer			12-	2-88	'34, 2			
		The Yield of Ingredients Applied to Concrete Proportioning	Mair			Surveyor			85-	2207-525	'34, 5			
		The Yield of Ingredients Applied to Concrete Proportioning	Mair			Quarry & Roadmak-ing			39-	155-288	'34, 8			
水	泥	快固的水泥	潘福靈			道啓月刊(論著)			38-	2-11	21, 10, 13			
		我國之水泥工業	藍士林			新建設月刊(論著)			7-	1-3	22, 7			
		Chemical Composition of Cement Told in Non-Technical Language	Witt			Concrete			42-	8-9	'34, 8			
		Determining Maximum Lime Content of Portland Cement	Spohn			Concrete			42-	7-3	'34, 2			
		Nature of Portland Cement Clin-ker	Fish			Concrete			42-	8-35	'34, 8			

類	目 題	名 著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
混 料	New Facts About Cement & Concrete I		Eng. News-Record	110- 10-322	'33, 3
	New Facts About Cement & Concrete II		Eng. News-Record	110- 11-350	'33, 3
	Result Obtained by the Use of Sheets Cement		Public Roads	11- 9-184	'30, 11
	Aggregates Compared by B. P. R. Jackson		Eng. News-Record	112- 17-532	'34, 4
	Determining Silt Content in Concrete Aggregates	Con-Davis, D.T.M.	Eng. News-Record	112- 2- 53	'34, 1
	Effect of Heating Concrete Aggregates		Eng. Exp. Station News	6- 2- 1	'34, 4
	Effect of Type & Gradation of Coarse Aggregate upon the Strength of Concrete	Kellermann	Public Roads	10- 4- 72	'29, 6
	Separation of Coarse Aggregate Stops Segregation		Concrete	42- 7- 5	'34, 7
鋼 筋	Tests of Aggregate Interlock at Joint and Cracks	Benkelman	Eng. News-Record	111- 8-227	'33, 8
	The Application of High-Grade Steel in Reinforced concrete	Emperger	Structural Engineer	12- 3-160	'34, 3
	Effect of Bar Surface Conditions in Reinforced Concrete	Shank	Eng. Exp. Station News	6- 3- 9	'34, 6
	New Type of Reinforced Bar Develops High Bond Stress	Porsey	Eng. News-Record	110- 15-461	'33, 4, 13

石

類	目 題	名 著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	馬路石料之研究	丁文江	道路月刊(工程)	4- 3- 4	12, 2, 15
	築路用石材之考究	張連科	道路月刊(工程)	8- 1- 1	12, 12, 15
	道路工程學上之岩石分類法	趙祖康	道路月刊	14- 3- 16	14, 9, 15
	Classification of Igneous Rocks		Surveyor	86-2215- 5	'34, 7, 6
	Gradation of Aggregated for Bituminous Surfaces	Doherty	Rds. & Str's	77- 7-75	'31, 7
	Grundsatzliches zur Pruefung und Beurteilung von Graniten auf ihre Eignung als Pflastersteine	Bachmann	Der Strassenbau	25- 9-109	'34, 5, 1
	Minutes of Proceedings		Surveyor	85-2206-478	'34, 5
	Modern Stone Crushing		"	85-2206-510	'34, 5
	The Origin and Composition of Runner Sedimentary Rocks		Rds. & Str's.	77- 2- 55	'34, 2

沙 泥

類	目 題	名 著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	河北沙石產地品產之調查		道路月刊(路市建設)	36- 3- 19	21, 4, 15
	調查全國沙石以利築路		道路月刊(會務紀要)	37- 2- 4	21, 6, 15
	土壤分析法之商榷		新建設月刊(論著)	7- 5-129	22, 11
	Geschiebe und Kies als Strassen- baustoffe	Lengerke	A. T. S.	34- 8-126	34, 2

瀝 青

類	目 題	名 著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	土瀝青及土瀝青路	劉安恭	道路月刊(特載)	10- 2- 8	13, 7, 15
	世界土瀝青鋪路的來源	吳承之譯	道路月刊	18- 1- 33	15, 8, 15
	美字地瀝青及路油對於道路建築與鋪路之 功用	吳漢綱譯	道路月刊(論著)	33- 3- 25	20, 5, 15
	滬市工務局發明築路冷瀝油		工商半月刊	5- 17-123	22, 9, 1
	Asphalt Discovery in Sinai	Mitchell	Rds. & Rd. Constr.	11- 123- 75	33, 3
	Bitumen als Strassenbaustoff	Becker	Strassenwesen	7- 3- 28	34, 3
	Bituminous Emulsion & Water- proofing Materials		Surveyor	85-2208-555	34, 5
	Die Bitumenverwendung in der Technik	Th. Temme	Strassenbautechnik	34- 10-167	34, 3
	The Breakdown of Bitumen Emul- sions in Contact with Stone	Weber	I. A. R. C.	23- 91- 35	34, 1
	Cold Tars	Millison	I. A. R. C.	23- 91- 26	34, 1
	The Design & Testing of Asphalt Paving Mixtures	Taylor	Rds. & Rd. Constr.	11- 124-118	33, 4
	The Design & Testing of Asphalt Paving Mixtures	Taylor	" " "	11- 125-148	33, 5
	The Design & Testing of Asphalt Paving Mixtures	Taylor	" " "	11- 126-179	33, 6
	The Design & Testing of Asphalt Paving Mixtures	Taylor	" " "	11- 127-223	33, 7
	The Design & Testing of Asphalt Paving Mixtures	Taylor	" " "	11- 128-258	33, 8
	The Design & Testing of Asphalt Paving Mixtures	Taylor	" " "	11- 129-291	33, 9
	The Determination of Asphaltic Bitumen in Mixtures with Tar	Millison	" " "	11- 125-165	33, 5
	Developments in the Use of Tar for Highway	Martin	Roads & Streets	77- 1- 13	34, 1
	Fillers for Asphalt, Pitch & Tar	Searle	Rds. & Rd. Constr.	10- 119-332	32, 11
	Fortschritte auf dem chemisch- technischen Gebiete der As- phalt und Teerindustrie	Kissling	A. T. S.	34- 9-143	34, 2

類	目 題	名 著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	Gaswerksteer und Strassenbau	Busch	Strassenbau	25- 6- 73	'34, 3
	Hartasphalt, der deutsche Rauhasphalt-Belag	Scheuermann	A. T. S.	34- 6- 89	'34, 1
	Hartasphalt, der deutsche Rauhasphalt-Belag	Scheuermann	A. T. S.	34- 8-127	'34, 2
	The Mechanical Testing of Bituminous Road Materials	Potter	Rds. & Rd. Constr.	11- 131-340	'33,11
	Mechanical Testing of Bituminous Road Materials	Neumann	Rds. & Rd. Constr.	11- 132-391	'33,12
	Mechanical Testing of Bituminous Road Materials	Spielmann	" " "	11- 132-383	'33,12
	Mechanical Testing of Bituminous Road Materials	Potter	" " "	12- 134- 38	'34, 2
	Mechanical Testing of Bituminous Road Materials	Hubbard	" " "	11- 132-388	'33,12
	The Mechanical Testing of Asphalt	Wilson	" " "	11- 132-389	'33,12
	Notes on the Bitumen Penetration Test	Wilson	" " "	10- 116-235	'32, 8
	A New Process in Testing Bituminous Emulsions	Neubronner	" " "	10- 117-281	'32, 9
	The Rapid Analysis of Asphaltic Materials	Wilson	" " "	11- 128-256	'33, 8
	Rationalization & Simplification of Test Requirements for Liquid Asphaltic Materials	Kelley	Public Roads	13- 6- 89	'32, 8
	Relative Viscosities of Liquid Asphaltic Road Materials at Various Test Temperatures	Pauls	Public Roads	14- 11-212	'34, 1
	Road-Tar Consistency Conversion Chart	Rhodes	Eng. News-Record	111- 16-474	'33,10,19
	Stability Experiments on Asphaltic Paving Mixtures	Emmons	Public Roads	14- 11-197	'34, 1
	Specifications Suggested for Asphalt Bridge Plank	Koenitzer	Eng. News-Record	110- 24-771	'33, 6
	Some Factors Involved in the Mechanical Testing of Bituminous Mixtures	Adam	Rds. & Rd. Constr.	11- 132-388	'33,12
	A Study of Some Liquid Asphaltic Materials of the Slow-Curing Type		Public Roads	15- 4- 85	'31, 6
	Tar Concrete	Cone	Rds. & Rd. Constr.	11- 127-214	'33, 7
	Testing of Road Tar Simplified-the Hutchinson (Mallison) Tar Viscometer		Rds. & Rd. Constr.	11- 127-220	'33, 7
	Die Untersuchung von Teer	Klapper	A. T. S.	34- 4- 53	'34, 1
	Verfahren zur Herstellung einer haltbaren Kaltemulsion aus Teer, insbesondere fuer Strassenbauzwecke		Strassenbautechnik	34- 17-334	'34, 4

類	目 題	名 著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	The Viscosity of Tar	Barr	Rds. & Rd. Constr.	11- 127-221	'33, 7
	Das Viskositätsgesetz bituminöser Bindemittel	Klinkmann	A. T. S.	34- 2- 21	'34, 1
	Das Viskositätsgesetz bituminöser Bindemittel	Eymann	A. T. S.	31- 17-333	'34, 4
	Die Vorschriften fuer bituminöse Strassenbaubindemittel, Ausgabe 1934	Westmeyer	Strassenbau	25- 5- 60	'34, 1
	Die Vorschriften fuer bituminöse Strassenbaubindemittel Ausgabe 1934	Westmeyer	A. T. S.	34- 15-291	'34, 4
	Vorläufiges Merkblatt fuer Teer-Bitumen-Mischungen im Strassenbau, Studiengesellschaft fuer Automobilstrassenbau		Strassenbau	25- 5- 63	'34, 3
	Welche Irrtümer enthalten die bisherigen Angaben ueber Asphalt- u. Teereigenschaften, u. wie werden sie in zukunzt vermieden?	Lenhard	A. T. S.	34- 13-281	'34, 3
	Weiche Irrtümer enthalten die bisherigen Angaben ueber Asphalt- u. Teereigenschaften	Lenhard	A. T. S.	34- 14-270	'34, 4
	The World Petroleum Congress- On Bituminous Materials and Bituminous Emulsions	Spielmann	Rds. & Rd. Constr.	11- 128-245	'33, 8

木 材

類	目 題	名 著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	木材識別法	唐 堯	科學(論文)	17- 7-1049	22, 7
	Inspection and Treatment of Creosoted Materials	Snodgrass	Rds. & Str's.	77- 7- 270	'34, 7
	Protecting Treated Timber in the Field-Piling		Better Roads	4- 10- 14	'34, 10
	Tests on Nailed Joints Provide Data on Strenths	Wells	Eng. News-Record	113- 13- 391	'34, 9
	Timber Preservation and Uses Discussed at Houston Meeting		Eng. News-Record	112- 4- 155	'34, 2

雜 類

類	目 題	名 著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	石灰對於改良土質之功效	正廣忠	道路月刊	19- 3- 43	16, 1, 15
	特種瀝青材料之說明	李君揚	道路月刊(論著)	28- 1- 26	18, 9, 15
	瀝青及新材料——棉花——	譚頌庭	道路月刊(論著)	32- 2- 16	19, 12, 15
	提倡瀝青鋪設中之新發現		道路月刊(調查)	35- 3- 18	20, 12, 15
	特種瀝青材料說明	李君揚	安東建設道路雜誌	3- 1	18, 4
	Cotton for Roads	Newhall Davis	Rds. & Rd. Constr.	11- 131-36	'33, 11

加拿大汽車肇事統計

加拿大汽車肇事之數字在世界各國中已為極低者。但根據十年來之統計，幾於每一千輛汽車於每年死亡者一人，因而致傷者約計十人以上，其數亦大可驚人也。茲將其十年來因汽車肇事而致死亡之數字摘錄於下：

年 份	死亡總數	每十萬人中死亡數	每一萬輛汽車致死人數
1926	606	6.4	7.3
1927	865	9.0	9.2
1928	1,082	11.0	10.1
1929	1,300	13.0	11.0
1930	1,290	12.7	10.5
1931	1,316	12.7	10.9
1932	1,120	10.7	10.1
1933	955	9.0	9.0
1934	1,108	10.3	10.0
1935	1,224	11.2	10.4

江 蘇 省

寶山城淞劉月綫行車時刻及里程票價表

民國二十年三月一日

自 吳 淞 至 楊 行 劉 行																	自 劉 行 楊 行 至 吳 淞																				
里程 (公里)	票價 (元)	車次 站名	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	里程 (公里)	票價 (元)	車次 站名	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30		
			淞劉通車	淞楊區間車	淞楊區間車	淞劉通車	淞楊區間車	淞劉通車	淞楊區間車	淞劉通車	淞楊區間車	淞劉通車	淞楊區間車	淞劉通車	淞楊區間車	淞劉通車	淞楊區間車				淞劉通車	淞楊區間車	楊淞區間車	楊淞區間車	劉淞通車	楊淞區間車	楊淞區間車	劉淞通車	楊淞區間車	楊淞區間車	劉淞通車	楊淞區間車	楊淞區間車	劉淞通車	楊淞區間車	楊淞區間車	劉淞通車
3.15	0.07	吳淞	7.08	7.35	8.18	9.00	10.05	10.50	11.50	13.00	13.30	14.45	15.55	16.30	17.05	17.50	18.15	6.90	0.16	劉行	6.50	7.17	8.00	8.40	9.45	10.02	11.30	12.05	13.10	14.00	15.00	16.05	16.40	17.25	18.00		
7.40	0.17	三官堂	7.15	7.42	8.25	9.07	10.12	10.57	11.57	13.07	13.37	14.52	16.02	16.37	17.12	17.57	18.22	11.21	0.26	楊行	7.00	7.27	8.10	8.50	9.55	10.12	11.40	12.15	13.20	14.10	15.10	16.15	16.50	17.35	18.08		
14.36	0.33	楊行	7.22	7.52	8.35	9.15	10.22	11.07	12.07	13.17	13.47	15.00	16.12	16.47	17.20	18.07	18.32	14.36	0.33	吳淞	7.07	7.24	8.17	8.57	10.02	10.19	11.47	12.22	13.27	14.17	15.17	16.22	16.57	17.42	18.15		
		接上海火車	6.30	6.50	7.35	8.10	8.45	9.20	10.05	10.25	11.50	12.55	13.40	14.35	15.15	15.50	16.25	17.10	17.35			接吳淞火車	7.19	7.39	8.24	9.14	10.14	10.59	11.59	12.49	13.39	14.24	15.39	16.40	17.14	17.59	18.24

自 吳 淞 至 寶 山 月 浦																				自 月 浦 寶 山 至 吳 淞																													
里程 (公里)	票價 (元)	車次 站名	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	里程 (公里)	票價 (元)	車次 站名	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
			淞寶通車	淞寶通車	淞寶通車	淞月通車	淞寶通車	淞月通車	淞寶通車	淞月通車	淞寶通車	淞月通車	淞寶通車	淞月通車	淞寶通車	淞月通車	淞寶通車	淞月通車	淞寶通車	淞月通車	淞寶通車	淞月通車	淞寶通車	淞月通車				淞寶通車	淞月通車	寶淞通車	月淞通車	寶淞通車	寶淞通車	寶淞通車	月淞通車	寶淞通車	寶淞通車	月淞通車	寶淞通車	寶淞通車	月淞通車	寶淞通車	寶淞通車	月淞通車	寶淞通車	寶淞通車	月淞通車	寶淞通車	寶淞通車
3.15	0.07	吳淞	7.08	7.35	8.18	8.18	9.00	10.05	10.05	10.50	11.50	11.50	13.00	13.00	13.30	14.45	14.45	15.55	16.30	17.05	17.05	17.50	18.15	18.15	7.70	0.19	月浦	6.50	6.50	7.21	8.00	8.40	8.45	9.45	10.25	10.30	11.30	12.25	13.15	14.00	15.10	16.10	16.47	17.30	18.02				
5.30	0.12	三官堂	7.15	7.42	8.25	8.25	9.07	10.12	10.12	10.57	11.57	11.57	13.07	13.07	13.37	14.52	14.52	16.02	16.37	17.12	17.12	17.57	18.22	18.22	9.85	0.24	寶山	6.55	7.05	7.26	8.05	8.47	9.00	9.50	10.30	10.45	11.35	12.30	12.45	13.20	14.05	14.35	15.15	16.15	16.50	16.50	17.35	18.00	18.07
13.00	0.31	寶山	7.20	7.47	8.30	8.40	9.12	10.17	10.27	11.02	12.02	12.12	13.12	13.22	13.42	14.57	15.07	16.07	16.42	17.17	18.01	18.27	18.37	18.37	13.00	0.31	吳淞	7.02	7.12	7.33	8.12	8.52	9.07	9.57	10.37	10.52	11.42	12.35	12.52	13.27	14.12	14.42	15.22	16.22	16.57	16.57	17.42	18.07	18.14
		接上海火車	6.30	6.50	7.35	7.35	8.10	8.45	8.45	9.20	10.05	10.25	11.12	11.50	12.55	13.40	13.40	14.35	15.50	16.25	16.25	17.10	17.35	17.35			接吳淞火車	7.19	7.19	7.39	8.24	9.14	9.14	10.14	10.59	10.59	11.59	12.49	13.09	13.39	14.24	14.54	15.39	16.40	17.14	17.14	17.59	18.24	18.24

附 註
 1. 吳淞站知進火車到開行班次為誤以不逾十分鐘為限
 2. 寶山楊月浦之間均無直放車輛旅客須在三官堂站轉車

安徽省

京蕪路皖段行車時刻及里程票價表

二十五年一月

里程 公里	票價 元	蕪湖		當塗		繁昌		南陵		宣城		當城		蕪湖		宣城			
		站	名	站	名	站	名	站	名	站	名	站	名	站	名	站	名		
起		702	蕪湖	704	蕪湖	802	蕪湖	804	蕪湖	806	蕪湖	703	蕪湖	705	蕪湖	803	蕪湖	807	蕪湖
9.80	0.15	7.30	蕪湖	12.30	蕪湖	8.40	蕪湖	12.00	蕪湖	15.00	蕪湖	9.50	蕪湖	14.50	蕪湖				
16.40	0.25	7.53	蕪湖	12.53	蕪湖	9.03	蕪湖	12.22	蕪湖	15.23	蕪湖	10.00	蕪湖	15.00	蕪湖				
23.00	0.35	8.10	蕪湖	13.10	蕪湖	9.20	蕪湖	12.40	蕪湖	15.40	蕪湖	10.17	蕪湖	15.17	蕪湖				
28.00	0.43	8.27	蕪湖	13.27	蕪湖	9.37	蕪湖	12.57	蕪湖	15.57	蕪湖	10.46	蕪湖	15.46	蕪湖	10.10	蕪湖	13.30	蕪湖
40.00	0.60	8.42	蕪湖	13.42	蕪湖	9.47	蕪湖	13.07	蕪湖	16.07	蕪湖	10.59	蕪湖	15.59	蕪湖	10.23	蕪湖	13.43	蕪湖
47.00	0.70	9.09	蕪湖	14.09	蕪湖		蕪湖		蕪湖		蕪湖	11.16	蕪湖	16.16	蕪湖	10.40	蕪湖	14.00	蕪湖
50.30	0.75	9.24	蕪湖	14.24	蕪湖		蕪湖		蕪湖		蕪湖	11.33	蕪湖	16.33	蕪湖	10.57	蕪湖	14.17	蕪湖
		9.33	蕪湖	14.33	蕪湖		蕪湖		蕪湖		蕪湖	11.53	蕪湖	16.53	蕪湖	11.17	蕪湖	14.37	蕪湖

湖北省 襄沙段行車時刻及里程票價表

里程(公里)		西 25		西 26	
		站名	票價(元)	站名	票價(元)
24.10	萬小	0.96	沙江	0.23	7.30
39.70	宜孔	1.58	龍會	0.63	7.42 7.48
54.20	孔快	2.16	十里	1.28	8.45 9.15
64.40	快樂	2.57	建陽	1.52	9.30 9.33
87.70	樂南	3.50	圍林	2.67	10.19 10.21
104.40	南荆	4.17	荆門	3.34	10.54 11.09
121.50	荆門	4.86	南橋	4.02	11.43 11.48
138.10	門林	5.52	樂鄉	4.69	12.18 12.28
161.10	林驛	6.44	快市	5.62	13.15 13.20
168.90	驛十里	6.75	孔市	6.03	13.50 13.52
189.10	十里龍會	7.56	宜城	6.61	14.21 14.26
199.10	龍會打	7.96	小河	7.23	14.57 15.02
204.90	打沙	8.19	漢陽	8.19	15.50

湖 北 省

碚宜路行車時刻及里程票價表

里程 (公里)	票價 (元)	站 次		西 1 碚當車 日開直 宜達昌 快	里程 (公里)	票價 (元)	站 次		西 2 宜當車 昌開直 碚達口 快
		名	次				名	次	
		碚	石	5.00			宜	昌	5.00
10.25	0.31	柘	口	5.30	17.70	0.53	土	門	5.35
		落		5.35			壩	壩	5.40
21.65	0.65	走	嶺		37.60	1.13	鴉	嶺	6.45
		馬					雀	堡	6.50
34.50	1.04	新	渡		59.68	1.79	煙	壩	
41.45	1.24	辛	安	6.45	67.68	2.03	當	陽	7.40
		安		6.50			富	陽	7.50
49.67	1.49	滿	崗	7.10	80.10	2.40	慈	寺	
		家		7.15			化		
54.07	1.62	下	集		95.10	2.85	河	沿	8.40
		新		7.50			十	沿	8.50
62.75	1.88	長	埠	8.00	122.50	3.68	里	舖	9.35
		江					拾	舖	9.40
70.30	2.11	郎	橋		133.39	4.00	道	橋	10.00
		君		8.20			后	港	10.02
83.56	2.51	應	城	8.30	144.96	4.35	雷	廠	10.22
		城					家		10.25
95.31	2.86	雷	灣		158.92	4.77	沙	洋	
		家		8.55			楊	洋	11.25
108.71	3.26	皂	市	9.05	176.89	5.31	家	浮	11.55
		泉					瓦	集	13.05
125.00	3.75	龍	鐘		201.05	6.03	廟	集	13.01
		泉		11.20			瓦		
138.14	4.14	瓦	集	11.25	225.96	6.78	廟	集	
		廟		12.36			龍	鐘	
163.05	4.89	楊	澤	12.36	239.10	7.17	泉	鐘	15.25
		家		13.05			皂	市	15.35
187.21	5.62	沙	澤		255.39	7.66	雷	市	
		澤		14.05			家	沿	16.00
205.18	6.16	雷	廠	14.08	268.79	8.06	應	沿	16.10
		家		14.28			郎	城	
219.14	6.57	后	港	14.30	280.54	8.42	君	橋	
		港		14.50			長	橋	
230.71	6.92	拾	橋	14.55	293.80	8.81	江	橋	16.30
		迴		15.40			下	集	16.40
241.60	7.25	十	舖	15.50	301.35	9.04	新	集	
		里					滿		17.15
269.00	8.07	河	沿		310.03	9.30	家	崗	17.20
		沿		16.40			辛	渡	17.45
284.00	8.52	慈	寺	16.50	322.65	9.68	安	渡	
		化					新	渡	
296.42	8.89	當	陽		329.60	9.89	滿	渡	
		富		17.40			新	渡	
304.42	9.13	煙	堡	17.45	342.15	10.27	走	嶺	
		壩		18.50			馬		
326.50	9.80	鴉	嶺	18.55	342.15	10.27	走	嶺	
		雀					柘		18.55
346.40	10.39	土	壩		353.85	10.62	落	口	19.00
		門		19.30			碚	石	19.30
364.10	10.92	宜	昌		364.10	10.92	碚	石	

湖北省

橋應段行車時刻及里程票價表

里程(公里)	票價(元)	西 5		西 7		里程(公里)	票價(元)	西 6		西 8
		站	名	站	名			站	名	
10.25	0.31	橋口	口	橋口	口	13.00	0.40	橋口	口	橋口
21.65	0.65	橋口	馬	橋口	城	20.81	0.62	橋口	城	橋口
34.50	1.04	橋口	新	橋口	新	29.49	0.89	橋口	新	橋口
41.15	1.21	橋口	辛	橋口	辛	33.89	1.02	橋口	辛	橋口
49.67	1.49	橋口	新	橋口	新	42.11	1.26	橋口	新	橋口
54.07	1.62	橋口	下	橋口	下	49.06	1.47	橋口	下	橋口
62.75	1.88	橋口	長	橋口	長	61.91	1.86	橋口	長	橋口
70.30	2.12	橋口	郎	橋口	郎	73.31	2.20	橋口	郎	橋口
83.56	2.51	橋口	應	橋口	應	83.56	2.51	橋口	應	橋口

湖 南 省

長洞段行車時刻及里程票價表

民國二十五年四月一日

里程 (公里)	票 價 (元)	車 別 站 名 時 刻	寶區	寶區	潭通	潭區	寶區	長快	寶區	潭區	潭通	潭區
			潭區	潭區	潭票	潭區	潭區	長車	潭區	潭區	潭票	潭區
			1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
起		長沙車站						8.00				
50.11	1.30	湘潭 ^東 站			7.00	7.30		10.00		11.15	14.00	17.00
74.02	2.10	雲湖橋			7.43	8.07				11.58	14.43	17.43
91.30	2.75	湘鄉站			8.18	8.32		11.16		12.28	15.18	18.13
140.55	4.50	永豐站			9.48			13.10			16.48	
161.86	5.30	青樹坪			10.26			13.50			17.20	
181.45	6.00	連橋站			11.05			14.29			18.04	
222.93	7.60	寶慶 ^東 站	7.30	11.00	12.17		14.00	15.41	16.00		19.16	
265.64	8.95	桃花坪	9.05	12.35			16.15		17.35			
330.91	10.40	洞口站	11.00	14.30			18.10		19.30			

里程 (公里)	票 價 (元)	車 別 站 名 時 刻	潭區	潭區	潭通	潭區	潭區	寶快	潭區	寶通	潭區	潭區
			潭區	潭區	潭票	潭區	潭區	長車	潭區	潭區	潭區	潭區
			2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
起		洞口站				7.10			11.00		14.00	16.00
55.27	1.45	桃花坪				9.10			13.00		16.00	18.00
107.98	2.80	寶慶 ^東 站			6.30	10.40		11.00	14.30	14.50	17.30	19.30
149.46	4.40	連橋站			7.47			12.17		16.07		
169.05	5.10	青樹坪			8.23			12.56		16.42		
190.36	5.90	永豐站			9.04			14.00		17.23		
239.61	7.65	湘鄉站	7.00	9.00	10.34		15.00	15.30		18.52		
256.89	8.30	雲湖橋	7.32	9.32	11.06		15.32			19.24		
280.80	9.10	湘潭 ^東 站	8.13	10.13	11.47		16.13	17.14		20.05		
330.91	10.40	長沙車站						18.40				

湖 南 省

長零段行車時刻及里程票價表

民國二十五年四月一日

里程 (公里)	票 價 (元)	車 別 站名	衡區	長快	衡區	潭區	長快	長快	衡區	長通	長區	長區
			衡區	長快	衡區	潭區	長快	長快	衡區	長通	長區	長區
			衡區	長快	衡區	潭區	長快	長快	衡區	長通	長區	長區
起		長沙東站		7.00			7.30	8.00		11.30	14.00	16.30
50.11	1.30	湘潭東站		8.20		8.30	8.50	9.26		12.50	15.20	17.15
56.82	1.50	下攝司		9.00		9.10	9.30			13.30	16.00	
85.23	2.40	中路舖				9.56				14.16	16.46	
124.31	3.60	衡山站		10.44		10.57	11.14			15.17	17.47	
138.14	4.00	南嶽站		11.10		11.23	11.40			15.43	18.13	
183.80	5.40	衡陽西站	7.00	12.20	9.00	12.33	13.20		15.30	16.53	19.23	
216.79	6.40	泉湖站	7.51		9.51				16.21			
238.70	7.00	洪橋站	8.28		10.23		14.45		16.58			
266.74	7.85	官山坪	9.16						17.41			
289.66	8.55	祁陽站	9.56				16.15		18.26			
340.56	10.10	零陵站					18.10					

里程 (公里)	票 價 (元)	車 別 站名	下區	衡快	零快	洪區	祁區	祁快	寶快	衡通	衡區	祁區
			下區	衡快	零快	洪區	祁區	祁快	寶快	衡通	衡區	祁區
			下區	衡快	零快	洪區	祁區	祁快	寶快	衡通	衡區	祁區
起		零陵站			7.00							
50.90	1.55	祁陽站			9.00		10.30					16.10
73.82	2.25	官山坪					11.13					16.53
101.86	3.10	洪橋站			10.30	11.00	12.03					17.43
123.77	3.70	泉湖站				11.35	12.38					18.18
156.76	4.70	衡陽西站		8.00	12.20	12.23	13.26	13.00		13.30	15.00	19.06
202.42	6.10	南嶽站		9.15	13.35			14.15		14.45	16.15	
216.25	6.50	衡山站		9.41	14.06			14.41		15.10	16.41	
255.33	7.70	中路舖								16.10	17.40	
283.74	8.60	下攝司	9.30	11.50	16.08			16.50		17.23	18.23	
290.45	8.80	湘潭東站	9.45	12.05	16.23			17.05	17.14	17.38		
340.56	10.10	長沙東站	11.00	13.20	17.38			18.20	18.40	18.53		

陝 西 省

西鳳鳳漢公路綫互通車行車時刻及里程票價表

里程 (公里)	票 價 (元)		站 名	時 刻	里 程 (公里)	票 價 (元)		站 名	時 刻
	客票價	行李運價				客票價	行李運價		
28.3	0.85	0.0142	西 安	8.00	14.7	0.60	0.0074	漢 中	8.00
56.7	1.70	0.284	咸 陽	9.10	46.7	1.90	0.0234	褒 城	8.40
107.7	3.25	0.539	興 平	10.00	79.7	3.20	0.0399	馬 道	8.50
111.7	4.30	0.709	武 功	12.00	93.9	3.80	0.0470	留 壩	10.35
175.7	5.35	0.987	扶 風	14.10	155.2	9.25	0.0776	廟 台 子	12.15
294.1	6.20	0.1021	岐 山	15.20	166.2	9.65	0.0831	雙 石 鋪	12.25
247.1	7.95	0.1236	鳳 翔	15.30	253.8	10.15	0.1269	鳳 縣	13.05
334.7	11.45	0.1674	寶 雞	16.30	296.8	11.90	0.1484	寶 雞	14.05
345.7	11.90	0.1729	鳳 縣	8.00	325.2	12.75	0.1626	鳳 翔	14.05
407.0	14.35	0.2035	雙 石 鋪	8.00	359.2	13.80	0.1796	岐 山	16.15
421.2	14.90	0.2106	廟 台 子	11.10	393.2	14.85	0.1966	扶 風	8.00
454.2	16.20	0.2271	留 壩	12.50	444.2	16.40	0.2221	武 功	9.10
486.2	17.50	0.2431	馬 道	13.00	472.6	17.25	0.2363	留 壩	10.20
503.9	18.10	0.2505	褒 城	14.45	500.9	18.10	0.2505	平 陽	11.30
			漢 中	16.35				安 安	12.30
				17.05					13.30
									14.30
									15.20
									15.30
									16.30

每公噸每公里
 按每公斤
 每公里 0.
 0005元計
 以十公斤為運
 運單位，由鳳
 縣至漢中九折
 收費

四川省

川黔路成渝段行車時刻及票價里程表

里程 (公里)	票價										行													
	郵					包					特快					普通								
	寄	包	行	包	普	美	加	快	包	普	1次	3次	11次	13次	15次	31次	33次	51次	53次	61次	63次	81次	83次	
30	1.70	9.60	21.60	27.00	.10	.121	.300	.150	龍泉驛	6.00	6.30	7.00	8.21	8.51	9.21	13.00	13.00	6.50	8.50	10.00	13.30	11.60	14.00	14.00
74	3.00	23.70	53.30	66.60	.259	.296	.710	.370	簡陽	7.65	7.35	8.26	8.56	9.26	14.31	14.21	7.55	10.16	11.21	11.26	14.56	12.76	15.26	15.26
111	4.45	35.55	79.95	99.90	.389	.441	1.110	.555	資中	8.40	9.10	10.35	11.05	11.35	16.40	16.30	9.30	12.20	13.30	13.30	17.00	14.30	17.30	17.30
143	5.75	6.45	45.80	103.00	128.70	.501	.572	.644	資中	9.55	10.25	12.45	13.15	13.45	18.20	18.10	10.45	14.05	15.15	15.15	18.45	16.15	19.15	19.15
177	7.10	56.65	127.45	159.30	.620	.708	1.770	.885	資中	10.50	11.20	14.95	14.35	15.05	20.25	20.15	11.40	15.25	16.35	16.35	20.05	17.35	20.35	20.35
216	8.65	9.75	69.15	155.55	194.40	.756	.864	.972	資中	12.30	13.00	15.50	16.20	16.50	21.40	21.30	12.10	15.45	16.55	16.55	20.00	17.55	20.55	20.55
227	9.10	10.25	72.65	163.45	204.30	.795	.908	1.022	內江	13.40	14.10	17.20	17.50	18.20	23.10	23.00	13.20	16.35	17.45	17.45	20.85	18.50	21.50	21.50
253	10.15	81.00	182.20	227.70	.886	1.012	2.530	1.265	內江	14.23	14.53	18.10	18.40	19.10	24.00	23.90	14.45	17.18	18.28	18.28	21.65	19.25	22.25	22.25
270	10.80	86.40	194.40	243.00	.945	1.080	2.700	1.350	安岳	15.28	15.8	8.20	8.50	9.20	24.80	24.70	14.55	16.18	17.20	17.20	20.55	18.25	21.25	21.25
288	11.55	92.20	207.40	259.20	1.008	1.152	2.880	1.440	安岳	15.52	16.22	9.99	9.39	10.09	25.40	25.30	15.34	16.48	17.50	17.50	20.85	18.55	21.55	21.55
330	13.20	14.85	195.60	237.60	297.00	1.155	1.320	1.485	永川	16.18	16.48	9.55	10.25	10.55	26.25	26.15	16.25	17.08	18.10	18.10	21.45	19.15	22.15	22.15
359	14.40	114.90	258.50	323.10	1.256	1.436	3.590	1.795	永川	17.28	17.58	11.45	12.15	12.45	27.15	27.05	16.35	18.18	19.15	19.15	22.50	20.20	23.20	23.20
387	15.50	123.85	278.65	344.30	1.355	1.548	3.870	1.935	璧山	17.33	18.03	13.31	14.01	14.31	27.45	27.35	16.45	18.23	19.20	19.20	22.55	20.25	23.25	23.25
407	16.36	130.22	293.05	366.30	1.424	1.628	4.070	2.035	璧山	18.29	18.59	13.36	14.06	14.36	27.60	27.50	16.50	18.26	19.23	19.23	22.60	20.30	23.30	23.30
450	18.00	20.25	141.00	324.00	405.00	1.575	1.800	2.025	重慶	19.23	19.53	14.50	15.20	15.50	27.75	27.65	16.60	18.26	19.23	19.23	22.65	20.35	23.35	23.35

公 路

第二卷 第二期

民國二十五年九月十五日

廣告價目表

Advertising Rates Per Issue

地 位 Position	全面每期 Full Page	半面每期 Half Page
底封面外面 Outside back cover	六十元 \$60.00	
封面及底面之裏面 Inside front & back cover	四十元 \$40.00	
普通地位 Ordinary page	三十元 \$30.00	二十元 \$20.00

廣告概用白紙如加印彩色或繪圖刻圖等工價另議連登多期價目從廉請逕函本會接洽

編輯者 全國經濟委員會公路處
公路季刊編輯委員會

(南京鐵湯池)

發行者 全國經濟委員會公路處
公路季刊編輯委員會

(南京鐵湯池)

印刷者 中國科學公司
(上海福州路六四九號)

總經售處 中國科學公司
(上海福州路六四九號)

分售處 各埠各大書局

本刊徵稿簡章

- 一 本刊每三月出一期，徵求投稿。
- 二 應徵之稿，文言白話均可。內容以關於公路各種問題之研究或譯述為限。
- 三 來稿須繕寫清楚，加以標點符號，並於篇末註明姓名及詳細住址。如有插圖，須另用白紙黑墨繪就，以便製版。
- 四 本刊編輯委員會對於來稿有刪改之權。其不願刪改者，須預先聲明。
- 五 來稿不論登載與否，概不寄還。如須寄還者，請先聲明，並附足寄還郵票。
- 六 來稿經掲載後，當酌贈本刊或現金，其數目由本刊編輯委員會酌定之。
- 七 來稿請掛號郵寄南京鐵湯池全國經濟委員會公路處公路季刊編輯委員會。

本刊定價表

零售每冊四角

郵 費 $\left\{ \begin{array}{l} \text{國內五分} \\ \text{國外四角} \end{array} \right.$

預定全年四冊

書價連郵費 $\left\{ \begin{array}{l} \text{國內一元四角} \\ \text{國外二元四角} \end{array} \right.$

陳裕興營造廠

上海嚴家閣路四百五十二號

南京中山路一百一十一號

本廠承造中西各式高樓大
廈水閘壩岸涵洞橋樑開山
築路碼頭鐵道以及一切大
小鋼骨水坭工程各項工藝
均屬優良歷年經辦工程極
承各界贊許如蒙惠顧不勝
歡迎



新中工程股份有限公司

SIN CHUNG ENGINEERING CO., LTD. SHANGHAI



承辦橋樑工程

- 最近完成者：浙贛鐵路玉南段信河橋等鋼樑七座
粵漢鐵路株韶段涿河橋等鋼樑二十餘座
蘇嘉鐵路全線之鋼樑工程
- 在進行中者：浙贛鐵路南洋段贛江橋鋼樑工程
全國經濟委員會公路處雞頭關橋鋼樑工程
- 其他新工程：如國民大會會場之大工字樑計長一百十五呎
江蘇省政府之無線電鐵塔計高一百八十呎

專門製造 柴油引擎抽水機壓氣機 常備現貨

事 務 所 製 造 廠

上海江西路378號 電話19824 ● 上海開北寶昌路嚴家閣 電話開北42267

電 報 掛 號：9 8 2 4 上 海

80
276