

年

卷

期

2

1

第

第

公路

汪兆銘

33
第二卷 第一期

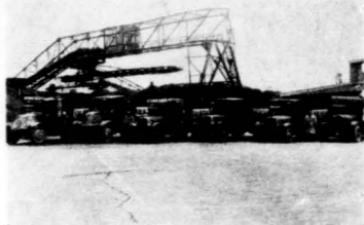


西漢公路鷓頭關山洞工程

全國經濟委員會公路處發行

中華民國二十五年六月

上海開深煤礦公司運送煤之氣煤車



駛登安徽黃山之煤氣車



浙江觀曹公司煤氣車之共十餘輛



無錫錫澄公司煤氣車之共廿餘輛



甯波通運公司煤氣車之共十餘輛



水庫機在崑山中央農學場水庫之一幅



採用煤氣車之利益

- (1) 能以木炭代汽油可塞漏卮
- (2) 行車燃料可以自給能固國防
- (3) 木炭需要增加可以繁榮農村經濟
- (4) 運輸成本減低可以增進營業利益

上列諸圖為各地採用煤氣車者之一部使用成績均甚優良足供

尊處採用煤氣車時作事實上的滿

意證明也

其他詳情

承詢即答

中華煤氣車製造公司

上海華德路三〇九號
電話 五二三五三

R
557.3705
983.3
3

公 路

第二卷 第一期

目 錄

封面插圖——西漢公路雞頭關山洞工程	
西漢公路路基工程概述	孫發端 張佐周 1
西漢公路橋梁工程概述	錢豫格 郭增望 13
公路橋樑建築之瑣見	徐以枋 35
調查歐美公路路政報告	薛次莘 45
西北公路地質調查報告	林文英 77
全國經濟委員會公路處工作概要（二十五年一月至三月底）	109
各省聯絡公路狀況一覽表	113
各省聯絡公路已可通車路段表	114
蘇浙皖三省高辦長途汽車公司概況表	115
汽車肇事統計表	117
中外道路重要新聞	119
道路參考資料索引	133



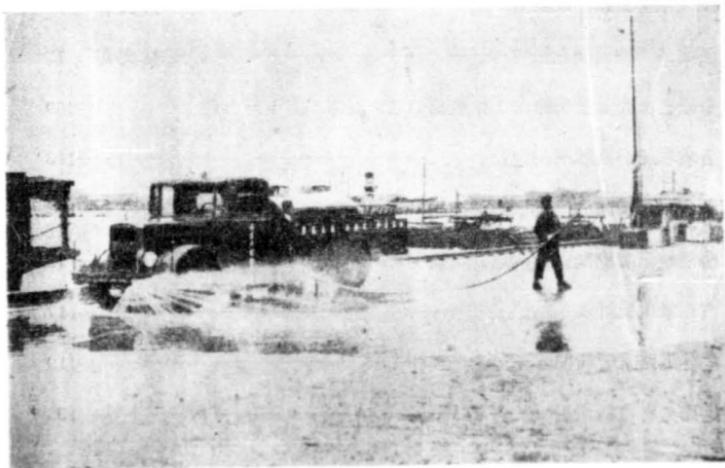
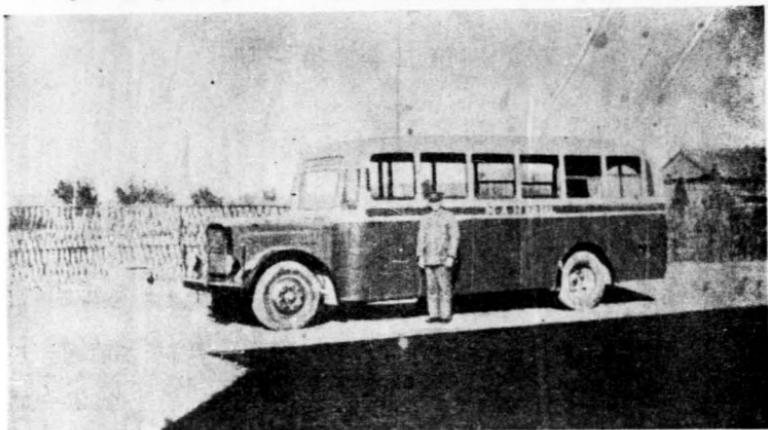
624852

M · A · N

孟 · 阿 · 恩

最新式Z1柴油載重汽車

右圖為售與南京交通部兩部汽車之一



左圖為售與南昌市公安局之消防汽車

喜望孟阿恩公司 上海四川路百十號 七十九號

孔士洋行經理

西漢公路路基工程概述

孫發端 張佐周

一 引言

西漢公路，為川陝幹綫之北段。西安至寶鷄，地勢平行，原有大道，已可通車。寶鷄至漢中，凡二百五十四公里，其間崇山峻嶺，崎嶇磊坎，行旅維艱，即古之連雲棧也。本處奉令建設，經營年餘，始克告成。昔日險巖，今成康莊大道，從此西北交通益形通利。全部工程，以路基一項為最大。其測量設計建築之經過，與夫工費之統計，無不足述，爰草此篇，或為關心路政者所樂聞歟。

二 沿綫之地形

本路路綫自寶鷄東門外起，南渡渭河，行二十一公里，抵觀音堂，即秦嶺山麓，山勢嵯峨，為入川之第一重險。路綫由山麓迴繞十一公里，始達嶺巔，較觀音堂高出六百公尺。嶺多花崗岩，但山坡每有較厚之礫質土沖積其上，路綫多經此層，盤旋而上。越嶺後，復迴繞三公里，始抵嶺之南麓。自是路綫多傍山溪而行。至第九十一公里，抵鳳縣。由鳳縣西南行十五公里，巨嶺橫亘，曰酒奠梁，較秦嶺約低一百公尺。嶺之南北多板岩頁岩及其風化之原積土。路綫由山脚盤繞八公里，至其嶺，高於山脚四百餘公尺。復盤繞七公里餘，至南麓，曰溝門。由溝門東南行三十公里，路綫盤繞而上，是為柴關嶺，高於秦嶺者約一百公尺，由山脚至嶺頂計高三百餘公尺。嶺北

多灰岩，嶺南多風化之花岡岩，及至廟台子附近則產大理石。路線盤旋於嶺上者計十公里始達平地，再沿山邊前進，至第一百七十三公里處，抵留壩縣。由留壩南行，至鷄頭關，約六十三公里。路線多沿山溪而行，鑿石成道，避免舊路二十四馬鞍橋之險。鷄頭關峻嶺嵯峨，其下有漢時所鑿之石門，本路因橋位及石方關係，又為保存古蹟起見，故路線改經鷄頭關對岸之石虎。其地峭壁聳立，下臨深澗，因開鑿山洞三處，洞址皆為堅硬之石英岩。由鷄頭關至褒城縣長三公里，由褒城而南，地勢平坦，迄於漢中，計長十五公里，皆平原之沖積土。總計全路共長二百五十四公里。

三 路線之測量與設計

本路測量經過及測量隊組織情形，經登載本刊第二期，茲不贅述，其特殊之點，為在初測時，即實地定綫，以免複測之煩。測越嶺綫時，先將全嶺之控制點看定，隨用經緯儀之視距法，測其標高及其相互距離，以便決定上下嶺路線之如何盤繞。定綫時，即實地將坡度計畫完善，以攜用手水準儀（并皮尺），較為簡捷。並於測抵每一控制點時，較對其標高，以求準確。又當試定某綫時，應同時查考該綫所經各地點，有無鉅量填挖方，以定取捨。倘地形複雜，實地定綫為不可能時，惟有用紙上定綫法，如測量石虎山洞因地位險峻，施測困難，乃先在對岸用視距法測量詳細地形，并注意其控制點以為紙上定綫之準繩，然後繪五百分之一之地形圖，根據該圖，求得山洞之最短距離，并注意在填方駁岸處有適宜之基礎，以定出直綫之長度，及曲綫之角度。施工時，根據對岸基線，測出路綫各點在實地上之位置。（參閱第二及第三圖）

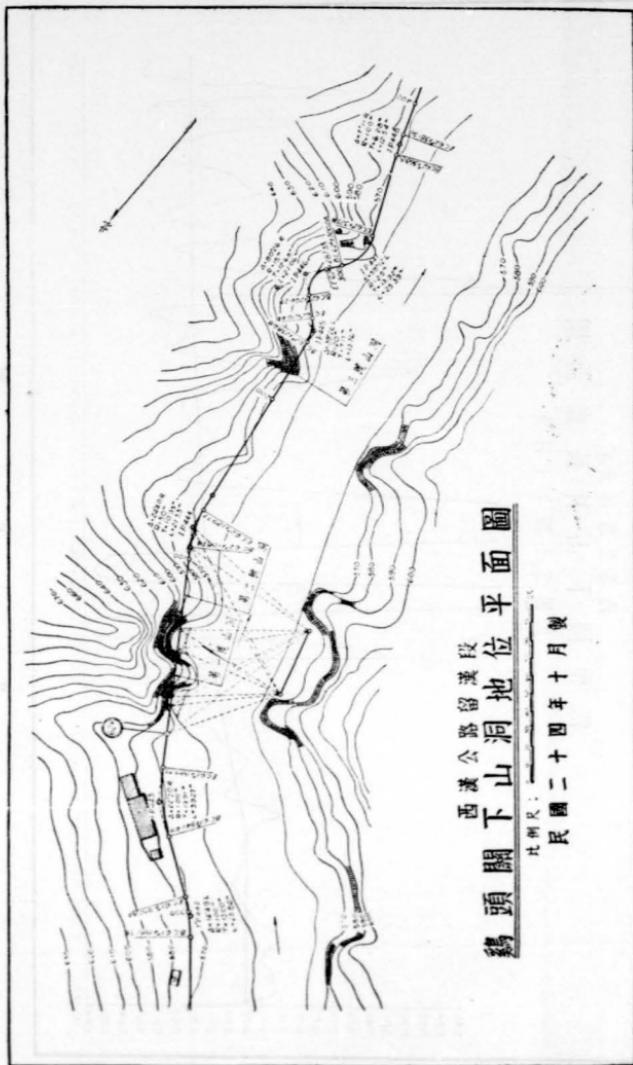
路基之寬度，視填挖之多少及地質之情形，規定由六公尺至九公尺不等，其設計詳第四圖。

本路有山洞三處，因皆不長，故採用單車道，寬四·五公尺，高五·五公尺，頂作半圓形，其式樣詳第五圖。

西漢公路 寶雞至南鄭路線圖



比 例 尺				
圖 例				
路 線	大 道	小 道	界 線	山 脈
○	●	○	——	——

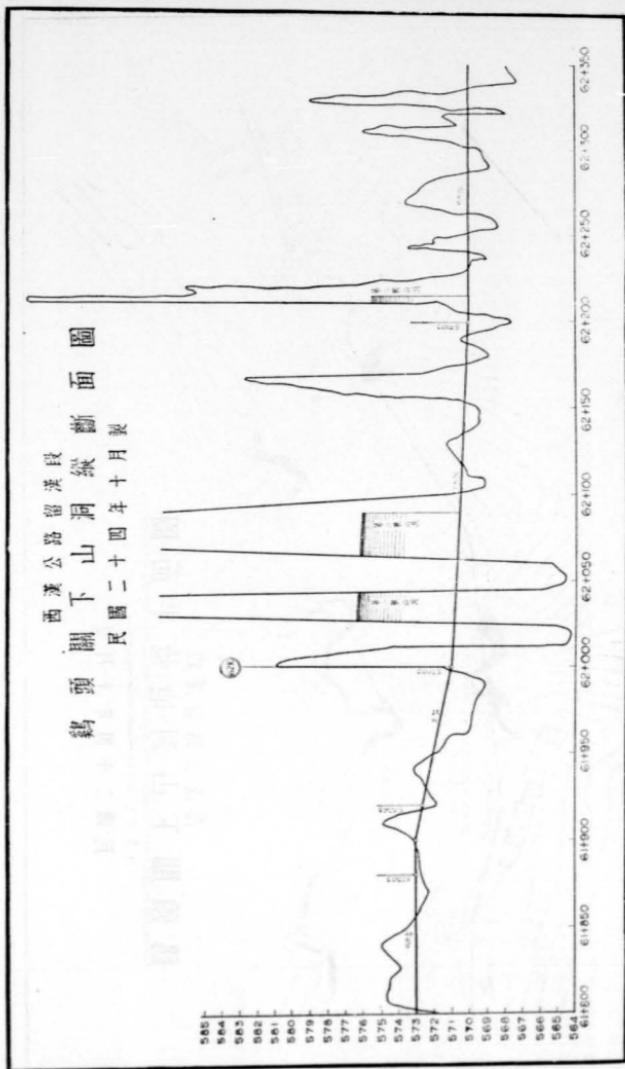


圖

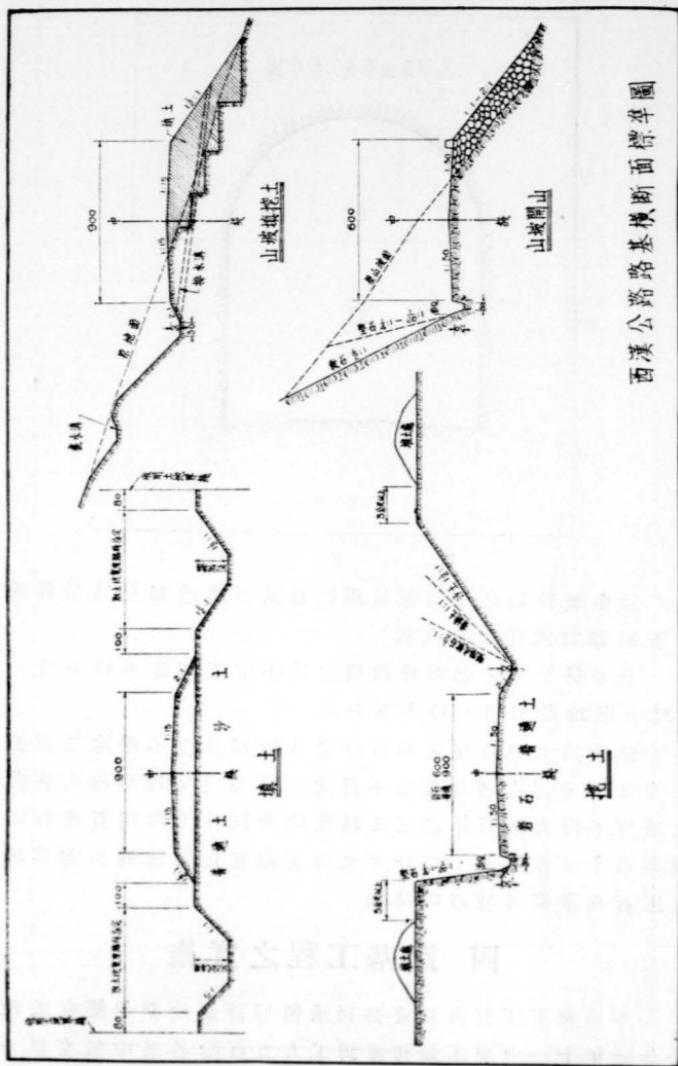
二

第

二十五年六月

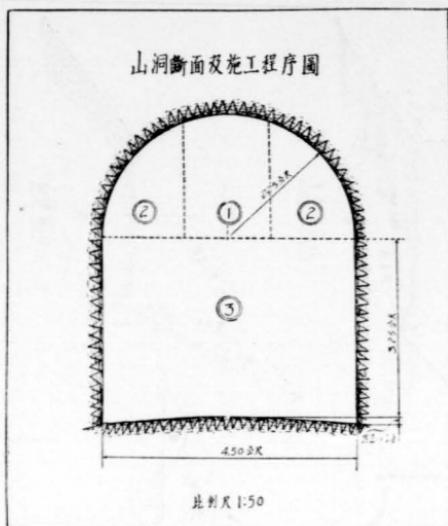


第 五 圖



西漢公路路基橫斷面標準圖

圖 四 第



第五圖

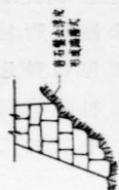
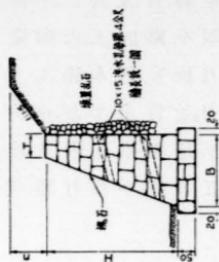
沿山腰路綫往往需鉅量填挖，為減少填挖起見，常於外邊乾砌石駁壩，其式樣詳第六圖。

在地勢平坦之處，路綫曲綫之最小半徑，規定不得小於一百公尺，山嶺地段不得小於十五公尺。

路綫最大坡度，規定為百分之八；但其長度不得逾二百公尺。坡度達百分之七者，其長度不得逾三百公尺。又越嶺線迴旋曲綫之坡度，不得大於百分之三。凡越嶺線曲綫外沿，均用石塊乾砌護欄，高六十公分，厚五十公分。又凡沿溪路基在河流轉折處，其坡脚均用石塊鋪砌護坡，以防沖刷。

四 路基工程之實施

本路路基工程由裕慶公司承包，原計劃分期興築寶鳳段先於廿三年十一月開工，最初僅到工人五百餘名，集中於秦嶺一處



用於修訂基脚

附 註

- 1 碎石層厚度應實大於30公分以上者為合格
- 2 碎石層厚度如不足應由碎石層厚度減去之
- 3 碎石層上之碎石層厚度
- 4 碎石層上之碎石層厚度
- 5 碎石層上之碎石層厚度

西漢公路路基石駁勒標準圖

H	h=0		h=50		h=100		h=150		h=200		h=250	
	T	B	T	B	T	B	T	B	T	B	T	B
100	40	50	60	75	60	75	60	75	60	75	60	75
150	50	75	60	95	60	105	60	105	60	110	60	110
200	60	100	60	125	60	130	60	135	60	145	60	150
250	60	125	60	145	65	160	70	170	70	175	70	180
300	60	150	65	170	65	190	70	195	70	205	70	215
350	60	175	65	195	75	210	75	225	80	230	80	240
400	60	200	70	210	75	240	75	255	80	260	80	270
450	60	225	70	240	75	265	75	280	80	295	80	300
500	60	250	70	260	75	290	75	305	80	320	80	325

H	h=0		h=50		h=100		h=150		h=200		h=250	
	T	B	T	B	T	B	T	B	T	B	T	B
100	35	45	50	60	50	65	50	70	50	70	50	75
150	45	70	55	85	55	95	55	95	55	100	55	100
200	55	90	60	115	60	120	60	125	60	130	60	135
250	60	115	60	130	60	145	65	150	65	155	65	165
300	60	135	60	150	60	170	65	175	65	185	65	190
350	60	160	60	175	65	190	70	205	70	210	70	215
400	60	180	65	190	65	215	70	230	70	235	70	240
450	60	205	65	215	65	235	70	255	70	260	70	270
500	60	225	65	235	65	260	70	275	70	285	70	290

H	h=0		h=50		h=100		h=150		h=200		h=250	
	T	B	T	B	T	B	T	B	T	B	T	B
100	30	40	40	55	40	55	40	55	40	55	40	65
150	40	60	50	75	50	85	50	95	50	95	50	95
200	50	80	60	100	60	105	60	115	60	120	60	125
250	60	100	60	115	60	130	60	135	60	140	60	145
300	60	120	60	135	60	150	60	155	60	160	60	170
350	60	140	60	155	60	170	60	180	60	185	60	190
400	60	160	60	170	60	190	60	205	60	210	60	215
450	60	180	60	190	60	210	60	225	60	230	60	240
500	60	200	60	210	60	230	60	245	60	255	60	260

工作。旋逐漸增加，推進至全段。至二十四年春，有工人三千餘名。迨至六月，奉令趕工，限於年內通車，於是計劃全路開工，由裕慶向河北省添招工人。不意赤匪徐海東股，於八月間竄入本路，工人驚潰，管工人員被殺者數人，工程停頓，幾達一月。迨匪患平靜，復由裕慶續招集大批工人於十一月初陸續到齊。至是全路工人，共達一萬七千餘名。星夜趕築，於是年十二月二十五日將全路打通。茲將施工狀況分段敘述於下。

(一) 寶鳳段

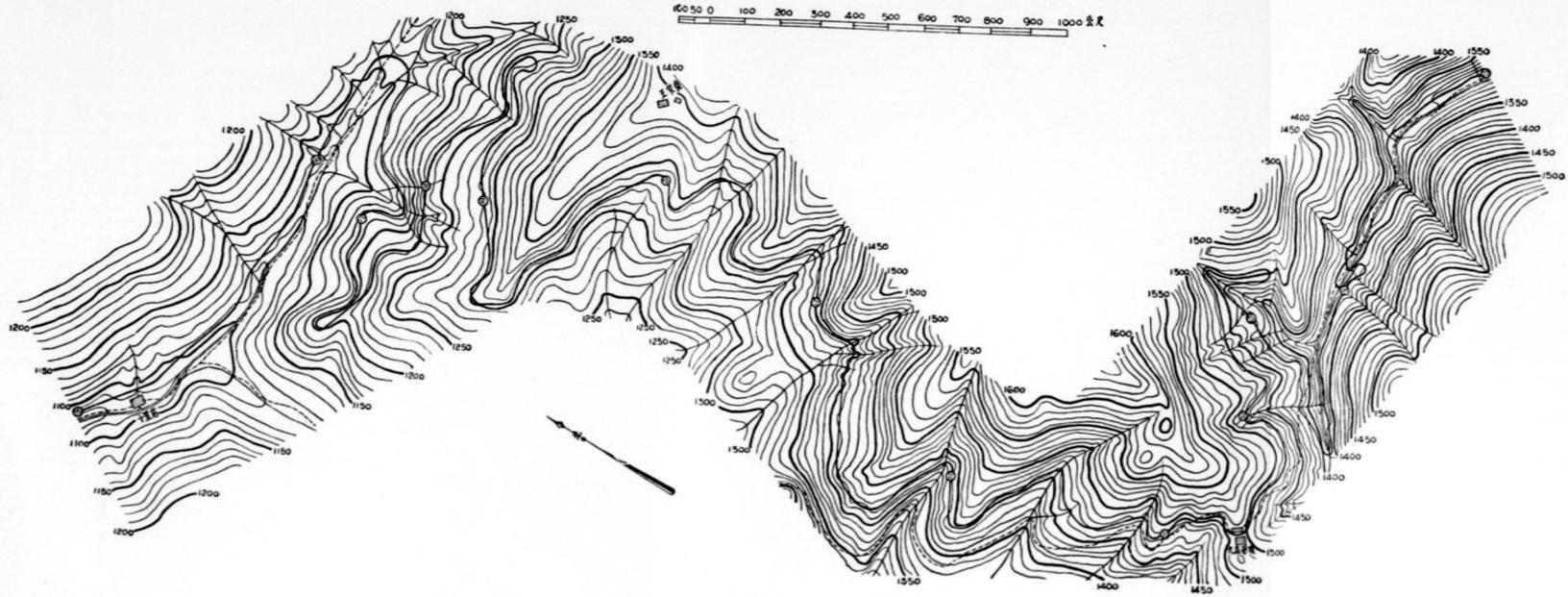
本段開工較早，一切設施，多依照原設計標準辦理。平地路幅寬九公尺。其高填深挖地段，寬七公尺五至八公尺不等。岩石地段，寬六公尺。間有數處因開石方過鉅，減至四公尺半。本段路基工程除沿溪綫外，推秦嶺為最鉅。嶺上共有迴旋曲綫二十餘處（參閱第七圖）半徑均各十五公尺。路綫多沿山腰而行，因係實地定綫，未經紙上計劃，故於施工時，曾詳考斷面情形，如原綫位置有欠適當者，則略予移動，以省工費。至挖方處邊坡之實做斜度，亦視實地情形決定，不盡依照標準圖樣。如普通黃土，其支持力實遠勝於軟石，故每將斜坡加大。又為避免鉅量填挖起見，多乾砌塊石駁壩，嶺上共有駁壩二十處，最高者達十公尺，因基礎堅實，牆身尚屬穩固。路綫最大坡度為百分之八，計有數處，長度均各一百數十公尺。迴旋曲綫上之坡度，一律採用百分之三。嶺北平均坡度約合百分之五·二，嶺南約合百分之四·七。最高填方為十公尺，距離甚短。最深挖方為嶺頂一段，長九十餘公尺，最高處中心挖下一七·六公尺。此處如開二〇〇公尺長山洞，兩頭所可縮短之盤山綫共不過六百公尺，而山洞所費特鉅，自無足取。如開七〇公尺山洞，路綫不能絲毫縮短，而開洞所需，仍屬不貲，故嶺頂不惜開鑿深溝，嗣查開出石質異常鬆軟，如開山洞，勢必加砌襯圈，所費更鉅，益見原計劃之適當也。本段路綫於十月底開通，石方最多之處有三：其一為大

西漢公路秦嶺路線之一段

100 50 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 公尺

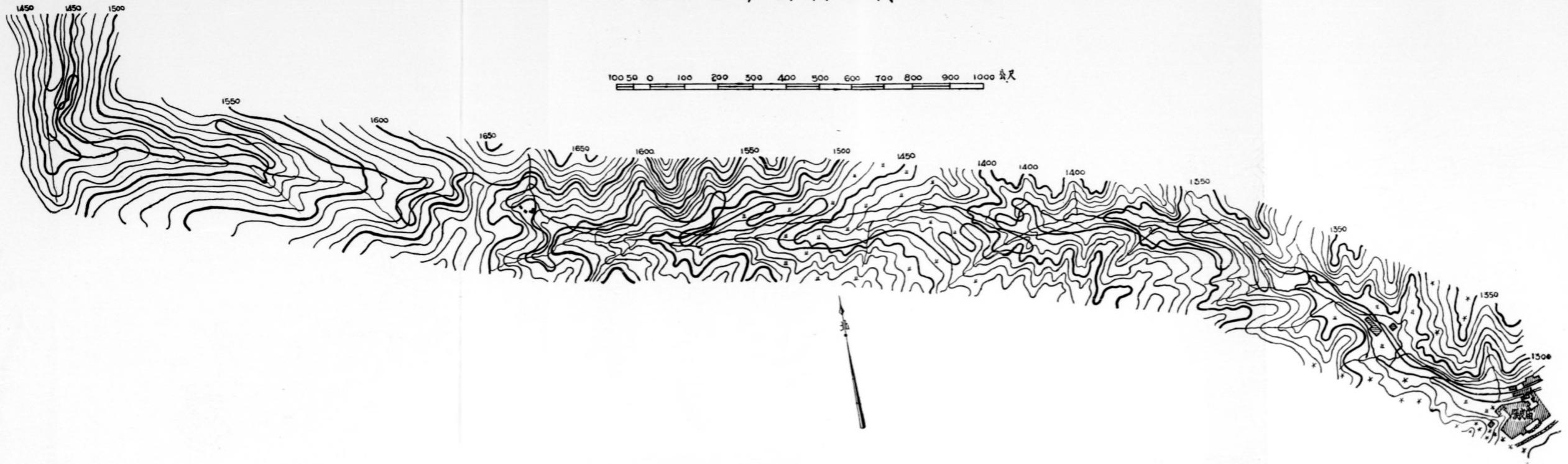
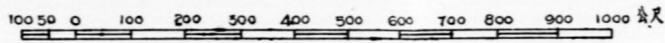


西漢公路酒奠梁路線之一段



第 八 圖

西漢公路柴關嶺路線之一段



散關下之石壁，大散關高雖不滿二百公尺，而山勢峻峭，古稱天險，舊道係盤旋而上，坡度甚峻，新線避免越嶺，乃取道關下，鑿石成路，在一百公尺內，共開出花崗岩三千餘公方；其二為秦嶺之歡喜台，石壁異常峻峭，在一百三十公尺短距離內石方數量達六千餘公方，均為堅實之花崗岩，開鑿半年餘，始獲完成；其三為秦嶺頂，在九十公尺內，開出土石一萬四千餘公方，施工期間，共歷八個月。

(二) 鳳留段

本段於二十四年十月間開工，因限期緊迫，一切設施，較原定標準略低。平地路幅七公尺至七公尺半不等。山地路幅自四公尺半至六公尺不等。但四公尺半之路基，距離極短。本段除沿溪綫外，計有越嶺綫二：即酒奠梁與柴關嶺（參閱第八及第九圖）酒奠梁北部地形較為寬闊，迴旋曲綫凡三，最大坡度為百分之八·七，長度不足一百公尺。平均坡度為百分之五·一。下梁地勢陡峻，盤繞至三公里後，地形狹仄，絕少迴旋餘地，乃沿山坡直趨溝門。最大坡度百分之九。但祇一處，長僅一百四十公尺。下梁平均坡度約合百分之五·八。曲綫最小半徑為十三公尺。最高填土為七·二公尺。最深挖方在酒奠梁頂達八公尺。柴關嶺山勢狹隘，盤山綫多採用壓髮針式灣道(Hair pin curve)，俾節省填挖，並增進行車之安全。曲綫最小半徑十三公尺。最大坡度百分之十，但距離極短。平均坡度嶺北約為百分之六·二，嶺南約為百分之五·三。最大挖方亦在嶺頂開挖深度計六公尺，查酒奠柴關兩嶺石方數量不多，而定線又力求經濟，故能在短期內打通。

(三) 留漢段

留壩至褒城一帶，崇崗峻嶺，地勢險惡，路綫多傍山沿溪而行。石方頗多。就中以鷄頭關對岸之石虎一段，工程最為艱鉅。除石虎一段於二十四年十月開工外，其餘各處石工，於十一月始開工，限

期短迫故進行尤為緊張。因係沿溪綫，故坡度不大，曲綫亦和緩。本段工程有足述者，厥為山洞工程。山洞之長短，係根據開明溝及開山洞之單價而定。查本路裕慶公司包價，開挖明溝，每立方公尺為一元七角五分，開鑿山洞每立方公尺為九元，如須開明溝在二十一公尺以上時，則以開山洞為經濟。各山洞距離皆甚短，為節省工款起見，故採用單車道，洞內無泉水湧出，故不用邊溝。但為預防滲漏，故具有千分之五之縱坡度，以利洩水。石質為石英岩（參閱第十圖），極為堅硬，故不用襯圈。開鑿程序，因此亦極簡單，先開導坑中部(1)，再及兩邊(2)，後開洞身(3)（參閱第五圖）。鑽孔因石質堅硬之故，每小時祇及十二公分。火藥則黑黃兩種兼施並用，開導坑時，多用黃藥，其他部份則用黑藥。第一號山洞，長十七公尺，共需二五四二工；第二號山洞長二五·二公尺，共需五七二九工；第三號山洞，長四公尺，共需五一五工。平均每立方公尺約需十工。

五 路基工程經費之統計

茲將本路各重要開山地段之路基工程數量及經費，分別列表陳述如後。惟本路現正趕辦各種工程決算，路基全部，尙未辦理完竣，其已計算部份，亦尙未經核對後列各數，祇可視為概數。

全路路基工程數量及經費如下：（路基內民工共做土方三十餘萬公方）

- | | |
|--------|--------------------|
| 1. 普通土 | 一百六十四萬公方 |
| 2. 堅隔土 | 七十五萬公方 |
| 3. 利用土 | 七十三萬公方（內有一部份應付遠運費） |
| 4. 軟石 | 十九萬公方 |
| 5. 堅石 | 三十萬公方 |
| 6. 山洞 | 八百九十八公方 |
| 7. 駁岸 | 二萬一千公方 |
| 8. 石護欄 | 一千六百公方 |

9. 木護欄 一千公尺

10. 淨面填挖 三萬平方

總計路基經費約一百二十八萬元(平均每公里約五千元)

西漢公路重要開山地段路基工程數量及經費統計表

類別	19K000—33K000 實距(13K(44))		15K000—32K000 實距15K(75)190		58 K 000—68 K 880 實距19 K 68395		60K 600—64K000 實距3K5400					
	數量	單價	數量	單價	數量	單價	數量	單價				
普通填土	58,947.27	0.19	11,199.97	8,279.96	0.19	1,573.19	23,372.51	0.19	4,250.78	100	0.19	19.05
堅固填土	9,391.83	0.35	3,287.14	4,658.85	0.35	1,630.59	79,200.17	0.35	27,720.06	2,000	0.35	700.00
免費利用土(50m)	89,321.18	—	—	98,241.55	—	—	31,665.64	—	—	12,000	—	—
免費利用土(30m)	6,230.63	—	—	—	—	—	9,025.44	—	—	—	—	—
一單位填土(80m)	21,162.02	0.07	1,502.34	3,849.68	0.07	2,09.48	2,582.43	0.07	180.77	—	—	—
一單位填土(60m)	2,216.97	0.11	243.87	—	—	—	2,838.22	0.11	312.20	—	—	—
二單位填土(110m)	5,600.00	0.14	784.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二單位填土(90m)	3,827.51	0.22	842.05	—	—	—	—	—	—	—	—	—
軍載土方內孤石	9,268.85	1.52	14,088.65	901.48	1.52	1,370.26	1,170.57	1.52	1,779.27	—	—	—
普通挖土	99,839.31	0.20	19,967.86	74,399.88	0.20	14,879.98	29,254.38	0.20	5,850.88	6,400	0.20	1,280.00
堅固挖土	162,719.74	0.35	56,951.90	109,070.4	0.35	36,171.64	58,274.01	0.35	18,995.90	5,200	0.35	1,820.00
軟石	23,600.93	0.60	14,160.56	56,430.70	0.60	33,858.42	16,909.06	0.60	10,145.44	4,200	0.60	2,520.00
堅石	17,432.89	1.52	26,497.99	8,256.66	1.52	12,550.12	12,778.14	1.52	19,432.77	26,500	1.52	40,280.00
穿山擊石	7,405.95	1.75	12,960.41	1,067.15	1.75	1,867.51	8,544.13	1.75	14,952.23	—	—	—
山	—	—	—	—	—	—	—	—	—	898.40	9.00	8,085.60
河	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200.96	12.00	2,411.52
堤	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,174.41	1.70	1,996.50
壩	—	—	—	—	—	—	—	—	—	891.00	0.3976	354.26
橋	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
木	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
護	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
石	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
總計	203.87	1.00	203.87	—	—	—	—	—	—	—	—	—
總計	167,158.83	—	110,291.59	—	—	—	—	—	—	105,961.06	—	60,282.52
平均每公里約	12,000元	—	7,000元	—	—	—	—	—	—	11,000元	—	18,000元

西漢公路橋梁工程概述

錢豫格 郭增望

- | | |
|--------------------|--------------|
| 一. 引言 | 四. 橋梁材料之運輸情形 |
| 二. 沿路地形氣候河床地質與河流狀況 | 五. 各式橋梁之設計概要 |
| 三. 沿路所產之橋梁材料 | 六. 各式橋梁之建築經過 |
| | 七. 各式橋梁之造價分析 |

一 引言

豫格等於去秋奉命赴陝規劃西漢公路橋梁，初意短期內即可竣事，旋以本路積極趕修，限於年內通車，因復留路督促橋工，迄於完成。本刊編輯委員會以豫格等始終其事，屬爲文以紀實，義無可辭，爰有是篇之作。

近年以來，各省建築公路橋梁，多採用石台木面式，取其造價不高，而改建工省也。本路因趕工關係，故一部份橋梁亦爲石台木面式，惟設計之準則及各部之結構，頗有其特異之處，爰不厭繁瑣，盡情披露，以供商榷。又過水橋與過水路面，在東南各省尚不多見，而本路因河流情形之特殊，亦酌量建造，藉省工費，茲於下文一併贅及，並希閱者指正爲幸。

二 沿路地形氣候河床地質與河流狀況

本路由西安至寶雞一段，地勢平衍，原有大道，已可通車。寶雞至漢中一段，則爲本處所新築，沿路峯巒疊峙，形勢險峻，關於雨量，

當地尙無紀錄。據土著稱每年六月至十月間，雨量較多，其餘各月，雨量極少。冬季山中雖常降雪，惟氣候尙不十分寒冷。嶺上積雪，初春即解，對於河流無重大影響。各河流大都蜿蜒山谷之中，河床多屬大塊礫石或岩石，坡度頗大。平時流量不多，人畜均可涉水而過。當大雨期間，山洪暴發，則水漲流急，有萬馬奔騰之勢，但歷時不久，即行降落。此項情形以留壩至褒城一段爲最著。至於各河流最高與最低水位之差異，則視其河身之濶狹，與水源之遠近及天氣之晴雨而定，自一公尺至九公尺不等。

三 沿路所產之橋梁材料

沿路橋梁材料，頗感缺乏，除沙石外，其餘均有問題。茲將本路所產各種材料分述於後。

沙 山溪之中，均有沙之沉積。除若干處，離橋位較遠或含有雲母片及雜質外，大都質地優良，尤以褒水所產者爲佳。

石 本路除漢中附近外，沿路皆爲石山，故石料頗爲豐富。秦嶺一帶，以花崗岩及片麻岩爲主。顏色悅目，質地亦佳。草涼驛，百家店之間產石灰岩，亦可採用。酒奠梁一帶所有石料，均爲頁岩及板岩。質地較劣。柴關嶺一帶產石灰岩，花崗岩，與大理岩。前二者可供建橋之用。雞頭關附近產石英岩，石灰岩等。質地堅硬，亦爲良好之材料。

木 沿路木料有松樹，槐樹，核桃樹及白楊等。松樹沿路附近產量不多，且直徑在三十公分以上之大料，尤難獲得。槐樹質硬而堅，山中產有老幹，惟數量極少，只能做板料及其他短料之用。核桃樹產量亦少，質地雖堅，惟易於開裂，較槐樹更爲遜色。白楊多產於溪邊，幹直徑大，但質地鬆軟，強度低弱，不能用爲正式橋梁材料。

石灰 沿路石灰岩，除秦嶺以北，雙十舖至榆林舖及褒城至漢中各段，取給稍遠或產量不豐外，其餘各處均易獲得。惟本地只有小規模之石灰窯，每窯產量僅數百斤，每斤售價四元左右，價昂

質劣，採用頗不經濟，故本路包商大都設窰自燒。

四 橋梁材料之運輸情形

西安至寶雞一段，原有大道，可通大車及汽車，故運輸尚屬便利。寶雞至漢中一段，舊路穿山越嶺，坡陡路狹，只可供人力或驢馬轉運，價高量微，而時間又至不經濟。本路於趕工期內，感受此項困難，達於極點。例如在未通車以前，水泥均分裝布袋，僱牲口馱運，其餘沙石、石灰及木料、鐵件等，則用人力抬運，其艱難可以想見。茲將本路各種運輸工具之運價及運量列表如下。

各種運輸工具之運價及運量表

種類	運價		運量		附註
	單位	數量(元)	單位	數量	
汽車	公噸公里	0.30-0.45	每輛	1.50公噸-2.00公噸	西安至寶雞運輸情形
舊式大車	公噸公里	0.20-0.35	每輛	0.60公噸-1.20公噸	
膠皮輪大車	公噸公里	0.25-0.40	每輛	0.75公噸-1.20公噸	
牲口馱運	百公斤公里	0.045-0.050	每頭	60公斤-180公斤	寶雞至漢中運輸情形
人力	百公斤公里	0.10-0.15	每人	30公斤-40公斤	

五 各式橋梁之設計概要

本路河流大都蜿蜒於山谷之中，其河道均屬固定，河床地質多屬礫石或岩石，亦非流動性，故設計橋梁時，祇須注意下列各點，(1)選擇橋位時，除須於上下游酌測橫斷面以資比較外，並應注意水流之方向、狀態，以及橋頭接線處，有無巨量石方。(2)使橋梁之跨度與河道之寬度相差無幾，以減輕河流之冲刷力。(3)查明各河流之最高與最低水位，以確定橋面之高度。茲將本路各段橋梁之座數、地點、式樣、跨度、寬度及載重等列表如下。

1. 寶雞鳳縣段橋梁表

橋號	地點	式 樣	孔徑(公尺)	全長(公尺)	寬度(公尺)	載重(公噸)	附 註
1	大灣鋪	石台木梁橋	1-7.00	7.00	5.50	7.5	
2	胡家灣	石台木橋架橋	2-5.75 1-18.00	29.50	5.50	7.5	
3	歡喜台	石台木梁橋	1-4.00	4.00	5.50	7.5	
4	東河橋	石台木梁橋	2-4.50 4-5.00	29.00	5.50	7.5	
5	東台上	石台木梁橋	1-7.00	7.00	5.50	7.5	
6	堆子上	石台木梁橋	2-5.50	11.00	5.50	7.5	
7	石窩鋪	石台木梁橋	2-5.50 4-6.00	35.00	5.50	7.5	
8	五龍廟	石台木梁橋	2-5.50	11.00	5.50	7.5	
9	聽家莊	石台木梁橋	1-4.00	4.00	5.50	7.5	
10	黃牛鋪	石台木梁橋	2-5.50 4-6.00	35.00	5.50	7.5	此橋與河流斜交
11	黃牛鋪	石台木梁橋	1-7.00	7.00	5.50	7.5	
12	百興鎮	石台木梁橋	2-7.50 1-8.00	23.00	5.50	7.5	
13	長 橋	石台木梁橋	1-4.00	4.00	5.50	7.5	
14	溝門上	石台木梁橋	1-7.00	7.00	5.50	7.5	
15	草涼驛	大塊石過水路面		70.00	3.00		
16	金草灣	石台木梁橋	1-4.00	4.00	5.50	7.5	
17	百家店	石台木梁橋	1-4.00	4.00	5.50	7.5	
18	百家店	石台木梁橋	1-4.00	4.00	5.50	7.5	此橋與河流斜交
19	鳳縣東關	鋼筋混凝土過水橋	3-4.00	12.00	3.00	7.5	兩端過水路面共長90公尺

2. 鳳縣留壩段橋梁表

橋號	地點	式 樣	孔徑(公尺)	全長(公尺)	寬度(公尺)	載重(公噸)	附 註
1	草頭處	大塊石過水路面		27.00	3.00		
2	留壩廟	石台木梁橋	2-7.00	14.00	4.00	5.00	
3	松林驛	石台木梁橋	2-5.00	10.00	4.00	5.00	
4	高橋鋪	石台木梁橋	1-5.00	5.00	4.00	5.00	

3. 留壩漢中段橋梁表

橋號	地點	式	孔徑(公尺)	全長(公尺)	寬度(公尺)	載重(公噸)	附註
1	牛面街	鋼筋混凝土過水橋	3-4.00	12.00	3.00	7.5	兩端過水路面共長25公尺 兩端過水路面共長25公尺
2	武湖河	鋼筋混凝土過水橋	4-4.00	16.00	3.00	7.5	
3	鱸魚灘	石台木梁橋	1-6.00	6.00	4.00	5.0	
4	灰湖蘆	石台木梁橋	1-6.00	6.00	4.00	5.0	
5	武曲埔	石台木梁橋	2-5.00	10.00	4.00	5.0	
6	馬道	鋼筋混凝土過水橋	5-4.00	20.00	3.00	7.5	兩端過水路面共長30公尺
7	馬道	石台木梁橋	1-4.00	4.00	4.00	5.0	
8	赤崗嘴	鋼筋混凝土過水橋	1-4.00	4.00	3.00	7.5	兩端過水路面共長15公尺 兩端過水路面共長30公尺
9	青橋河	鋼筋混凝土過水橋	2-4.00	8.00	3.00	7.5	
10	萬年橋	磨石拱橋	1-10.00	10.00	4.00	5.0	
11	沙河溝	鋼筋混凝土過水橋	5-4.00	20.00	3.00	7.5	兩端過水路面共長35公尺
12	雞頭壩	鋼筋混凝土拱橋	1-36.00 2-6.00	46.65	4.00	15.0	
13	八里橋	木架橋	3-5.50	16.50	4.00	5.0	此橋與河流斜交

以上各表所列橋梁，就其式樣別之，可分為六式，(一)石台木梁橋，(二)石台木構架橋，(三)木架橋，(四)鋼筋混凝土過水橋，(五)過水路面，(六)鋼筋混凝土拱橋。茲將各式之設計要點縷述於後。

(一) 石台木梁橋

本路因趕工關係，大部份橋梁，均為此式其各部之設計如下。

I 橋面

(甲) 橋面寬度載重及大梁材料 本路石台木梁橋橋面寬度原規定一律為五公尺半，設計載重一律為七公噸半，大梁材料概用洋松嗣以風留及留漢兩段材料運輸較實風段困難，故除實風段仍照前項規定辦理外，其餘兩段均採用本地木料，俾時間與經費，均可節省。惟以本松大料難得，故將橋面寬度減為四公尺，載重減為五公噸。

上述載重概以貨車為標準，其前後輪之距離及重量之分配，

均依照美國各州公路員司協會(The American Association of State Highway Officials)之規定辦理即兩輪間之距離為4.25公尺,後輪之重量,為全重五分之四。至於車輛之衝擊力,概不計算。

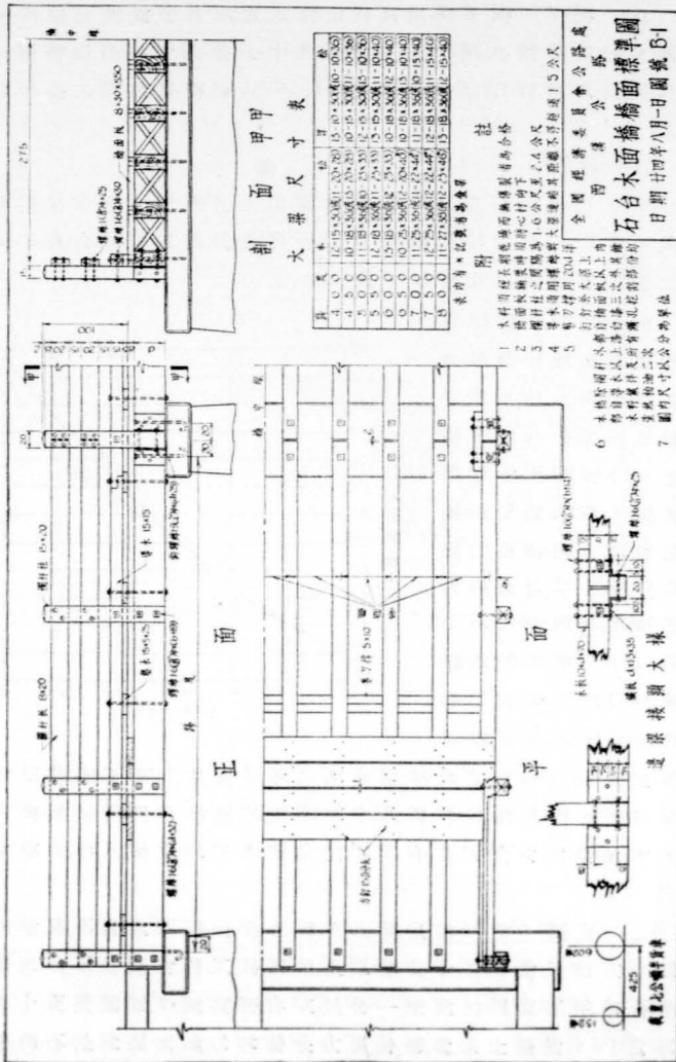
(乙) 材料之設計應力(Allowable Stress) 本路橋梁關於木料之設計應力均以下表為準。

木料之設計應力表

名 稱	設 計 應 力(公斤/平方公分)		
	洋 松		木 松
	檢選材料	普通材料	
抗 拉 力 與 抗 彎 力 Axial tension & bending in extreme fiber	100	80	60
與 木 理 平 行 之 抗 壓 力 Compression parallel to grain	85	70	45
與 木 理 成 直 角 之 抗 壓 力 Compression perpendicular to grain	18	18	13
梁 中 平 向 抗 剪 力 Horizontal shear in beam	8	6	6
與 木 理 平 行 之 直 接 抗 剪 力 Direct shear parallel to grain	12	10	8

(丙) 大梁斷面之選擇 大梁斷面,就理論言之,高度與寬度之比值愈大則愈經濟。普通規定寬度不得小於八公分,高度不得大於寬度之四倍。惟作者之意,在可能範圍內,大梁之寬度以不小於十公分,高度以不大於寬度之三倍為宜。因寬度若小於十公分,或高與寬之比值過大時,則木料單薄,運輸時每致破裂,裝釘後亦易於腐爛。且大梁之間,必須多裝剪刀撐,以增強橋面之穩固性(rigidity)。於是工料費用,亦隨之俱增。其結果未必經濟。故計劃本路木橋面時,大梁寬度至少為十公分,其高與寬之比值多為二比一及三比一兩種。

(丁) 橋面板 橋面板採用本地之槐木與松木等。因大料不易獲得,故規定厚度為八公分,寬度至少為二十公分。裝釘時,板縫以一公分為限。

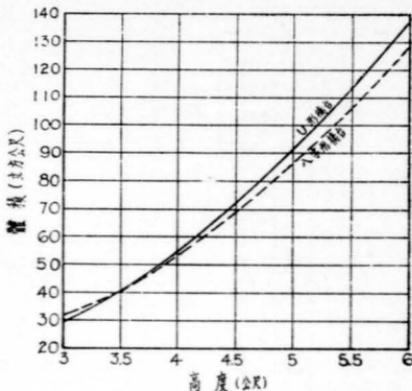


(戊) 欄干 欄干採用直柱橫條式。蓋取其裝置簡易，結構牢固，而又簡潔美觀也。欄干高出橋面九十公分。欄干柱高出橋面一公尺，其間距則自1.6公尺至2.4公尺不等，視橋梁跨度之長短而定之。

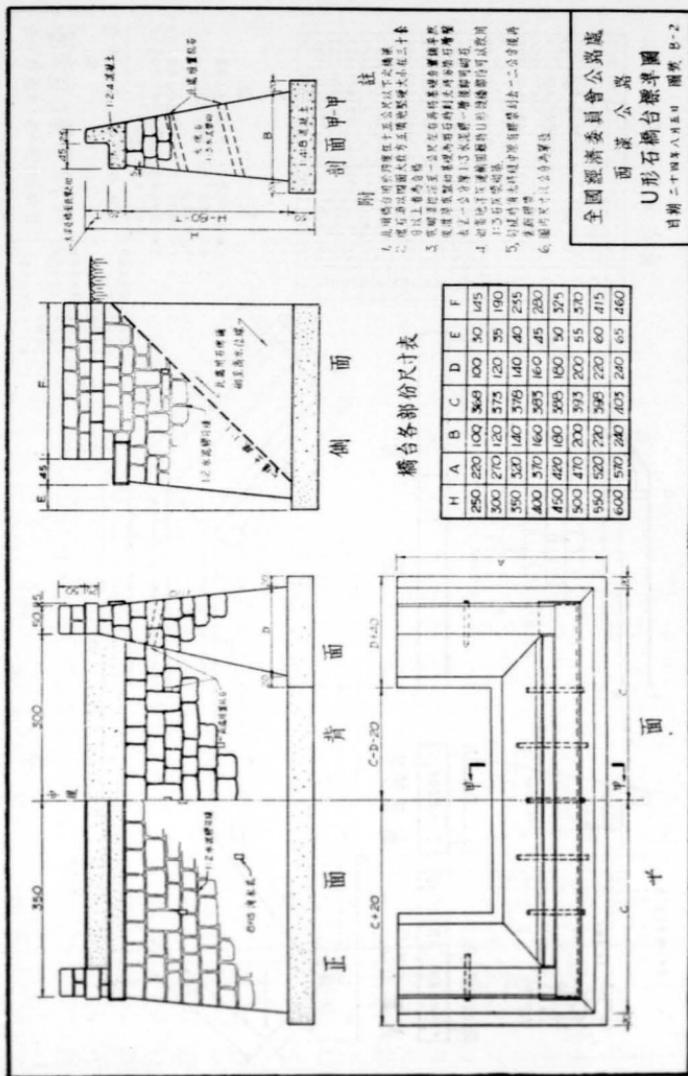
II 橋台

(甲) U形橋台與八字形橋台應用上之差別 橋台採用U形與八字形二種。均按照橋面寬六公尺設計。此二種橋台，在不同高度之下，其體積之比較如下圖所示。

由此可知U形橋台之體積在高度三公尺五十分分時，與八字形橋台之體積相等。但八字形橋台之1:4:8混凝土基盤與挖底腳工程大於U形橋台。故實際上，兩種橋台經濟高度之分界乃為四公尺。即高度在四公尺以上者，用八字形橋台較為經濟。四公尺以下者，用U形橋台較為經濟。但有時因地形之限制，及河流之特殊情形，則二者於應用上，亦不能盡照此項原則。例如橋頭地位狹仄，八字牆不能建築時，當仍建U形橋台。再如水流過於湍急，河岸有冲刷之危險者，則以建築八字形橋台為妥。



(乙) 底腳 沿路河床，除八里橋外，全係礫石或岩石，其承載量每平方公尺當在二十公噸以上，故基礎工程，尚屬簡單。如河底為礫石時，須將底腳挖深至一公尺左右，夯實鋪平，即灌築五十分厚之1:4:8混凝土基盤，藉使壓力分佈均勻。如河底為岩石時，僅



全國經濟委員會公路處
 函漢公路
 U形石橋台標準圖
 日期：二十四年八月五日 圖號：B-2

須將劣質面層鑿去，塗一公分厚之1:3水泥漿，即行砌石。

(丙) 台身 沿線土質複雜，有堅隔，黃土及紅土等等，對於各種土壤之內阻力與黏着力，不易決定，故橋台断面之寬度，一律依照普通實驗公式定之。即断面底部寬度等於高度十分之四。橋台前之斜度，定為一比十。台身全部用塊石砌築。該項塊石，大小須在三十公分以上，而四面大致方正者為合格。砌縫料則用1:3水泥膠漿。橋台上之梁座(seat)則用1:2:4混凝土築成。至於台身之長度，亦係按照橋面寬六公尺設計之。

(丁) 護牆 U形護牆之長度，以橋頭土坡1:1為標準，使填土不致侵入河道。其坡腳為防止水流冲刷起見，在高水位以下部份，用塊石鋪砌護坡。八字形護牆，除斜橋外，均與河流成 45° 角，其長度依填土之坡度定之。護牆前面斜度為1:10。断面底部寬度亦定為高度十分之四。牆身亦用1:3水泥漿砌塊石。

III 橋墩

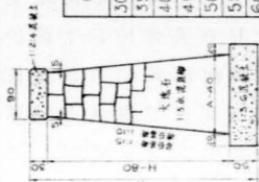
橋墩亦按照橋面寬六公尺設計。頂寬為八十公分。上游用尖頭，斜度為1:5。下游用方頭，斜度為1:10。兩側斜坡則視基礎情形而定。如係岩石則用1:15，礫石則用1:10。墩身用塊石，砌縫料用1:3水泥膠漿。頂蓋用1:2:4混凝土。基盤部份，視基礎情形而定，如河底係礫石，則用1:3:6混凝土基盤，如係岩石，則用1:3水泥漿砌塊石基盤。礫石河床，橋墩須埋入河底一·二公尺以上，以免冲刷。岩石河床，則僅須將劣質面層鑿去，即可砌築橋墩。

IV 木架

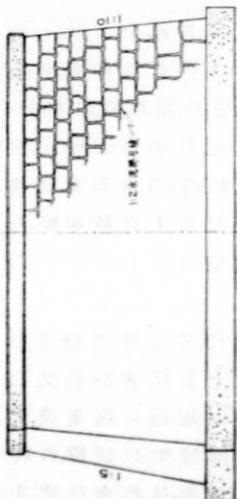
木梁橋跨度，單孔自四公尺至七公尺，多孔自四公尺半至八公尺不等。凡橋台或橋墩間之淨孔，大逾七公尺者，則於梁孔中部支以木架。將來改建永久式橋面時，可連同橋面一併更換，如此可避免採用長大之木梁。或主張於大梁之兩端架以斜撐，以代木架，就美觀方面言之，誠較優越。惟裝設比較複雜，且將來改建永久式橋面時，橋台或橋墩之更動亦較多，似不及用木架之簡省也。

橋墩材料數量表

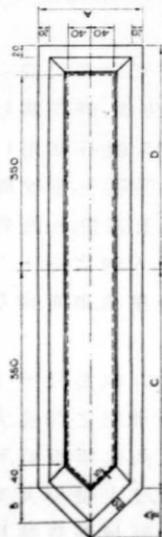
H	橋墩	橋墩	橋墩	橋墩
1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
300	197	216	2698	197
350	197	2667	4595	197
400	197	3195	5509	197
450	197	3745	6446	197
500	197	4352	7586	197
550	197	5000	8371	197
600	197	5667	9366	197



剖面



正面



平面

平橋墩各部份尺寸表

橋墩	橋墩	橋墩	橋墩	橋墩	橋墩	橋墩	橋墩
H	300	350	400	450	500	550	600
A	149	156	163	169	176	183	189
B	44	54	64	74	84	94	104
C	388	394	400	407	414	420	427
D	392	397	402	407	412	417	422

附註

1. 此種橋墩用於跨徑在十五公尺以下之橋梁
2. 橋石頂面以四百公厘大級方石置北基處大小在三十公分以上者為合格
3. 此種橋墩為磚石材料其圍填土基層
4. 如基礎為石時則材料費宜另加
5. 此種橋墩之材料費應按每方一公尺以上之材料費計算
6. 圍內尺寸以公方為準

全國經濟委員會公路處

石橋墩標準圖

日編二十百五十五號 B-4

(二) 石台木構架橋

I 橋面

(甲) 式樣跨度寬度載重及材料 此橋在寶鳳段胡家灣附近。該處水深流急。河心不易建築橋墩。故於中部建一荷塢式低木構架橋 (Low Howe Truss)，跨度為十八公尺，高三公尺，兩端各做木梁式引橋一孔，全橋共長二十九公尺半。橋面淨寬為五公尺半。構架部份載重仍根據七公噸半貨車為標準，惟其重量之分佈，與計算之方法，則與木梁橋不同，即將載重分成兩部份，一部份為均勻活重，每公尺為四百公斤，另一部份為集中活重，計算彎量時為三·四公噸，計算剪力時為五公噸。車輛之衝擊力，不予計算。至於全橋木料概用洋松。

(乙) 材料之設計應力 木料之設計應力，已見前表。茲將鋼料之設計應力列下。

軸向抗拉力 (Axial tension),	1100 公斤/平方公分
螺絲梢之抗拉力 (Tension for bolts),	920 公斤/平方公分
抗彎力 (Bending on extreme fiber),	1100 公斤/平方公分
鉚釘之剪力 (Shear in hand driven rivets)。	560 公斤/平方公分

(丙) 構架之結構

1. 上弦與端柱 上弦與端柱均為木製。所用木料之斷面常比其應力所需要者大三分之一以上，以備除去鑽挖面積。其軸向柱性抗壓力 (Axial compression in timber column) 照下列公式計算。

$$p = C_s \left(1 - \frac{L}{60d}\right)$$

p 為軸向柱性抗壓力 (公斤/平方公分); C_s 為與木理平行之抗壓力 (公斤/平方公分); L 為木料之長度 (公分); d 為木料斷面最小之寬度 (公分) 上弦與端柱採用大小一律之木料，使其結構便利。二者接頭處頗簡單，只須其接觸面積能承受此項壓力即可。

爲防止外力及震動起見，再用鋼板連結，使之益臻安全。上弦分二段，其接頭處亦用鋼板夾緊。

2. 下弦 下弦亦爲木製，因在接頭處鑽挖甚多，故所用木料之斷面常比其應力所需要者大至一倍。下弦分三段，大小一律，其接頭處用四級魚板 (Four tabled fish plate)，以傳拉力。端柱與下弦接頭處，則用齒形接筭，並用螺絲拑固結之。

3. 斜撐 斜撐亦係木製。每格用二根，使之皆受壓力。凡單根斜撐與上下弦接頭處，均用齒形接筭，雙根斜撐與上下弦接頭處，則用橡木塊，以傳應力。

4. 直桿 直桿用鋼條爲之。鋼條下端接以組合鋼板，以便承放橫梁。桿端並用螺絲帽二個，以策安全。

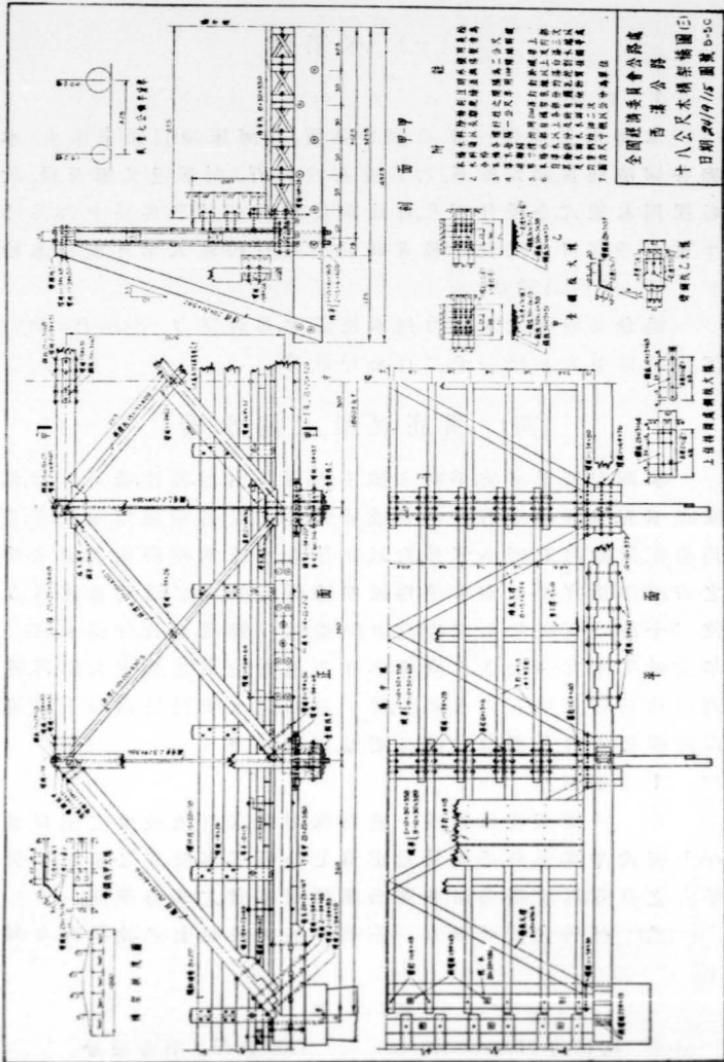
5. 橋底支撐及邊撐 橋底支撐用於構架底部，每格用木二根緊繫於橫梁上。邊撐用以支撐上弦二者之目的，皆爲抗禦風力，及其他橫向力量。

6. 拱度 (Camber) 構架應預先做就拱度，使受載重時，不致下彎。其做法將上弦長度每公尺增加三公厘，下弦及直桿之長度不變。各斜撐之長度，則取上下弦長度之平均數，用正三角形原理計算之。每格接頭處之拱度，則用韋立洛圖解法 (Williot Diagram) 定之。

7. 橫梁 橫梁用以承載橋面部份係用木梁三根組合而成，以螺絲拑互相固結之。

8. 大梁欄干及橋面板 大梁與欄干之設計，做法，均與木梁橋同，惟橋面板因採用洋松，故規定厚八公分，寬三十公分。

II 橋台及橋墩 橋台及橋墩之設計，與做法，均與木梁橋大致相同，茲不贅述。



二十五年六月

全國經濟委員會公路處
西漢公路
十八公尺木橋架橋圖(二)
日期 2019/1/5 圖號 D-5C

(三) 木架橋

I 橋面

本路木架橋僅一座，在漢中附近。其河床地質係屬沙土，(本路各河流地質，除此橋外，均為礫石或岩石)而鄰近又無石料，故特採用木架式。全橋分三孔，每孔跨度為五公尺半，共長十六公尺半。橋面淨寬四公尺，設計載重為五公噸。材料除大梁外，概用本松。

II 橋台及橋墩

橋台及橋墩之木樁，均用本松圓木，其面阻力 (Skin friction) 係按照每平方公尺一千二百公斤計算。

(四) 鋼筋混凝土過水橋

本路有若干河流，平時水流不大，雨後山洪匯注，流量陡增，但歷時不久，即行減降。若建造普通橋梁，勢必提高橋面，增加長度，費用甚鉅。故除河道狹小者外，均以建築過水橋為經濟。此項過水橋之跨度，以能宣洩平常水流為原則。橋面高度，規定低於普通高水位三十公分，使在此水位時，汽車仍能通行無阻。至若最高水位，一年或數年僅有一次，且水位降落亦甚速，對於交通無重大影響。橋頭兩端鋪築大塊石過水路面，俾大水期間，水流得於路面上溢過。茲將橋面橋台及橋墩之設計要點，簡述於下。

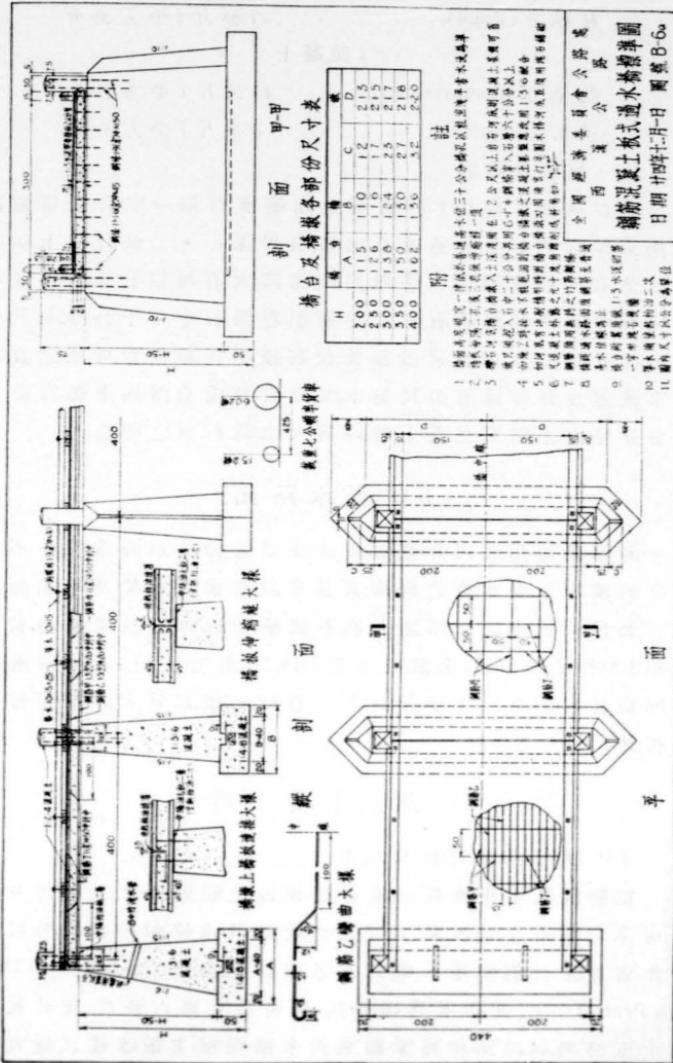
I 橋面

(甲) 式樣寬度及載重 橋面採用擋水面積最少之鋼筋混凝土板式。淨寬三公尺。設計載重為七公噸半。其載重之分佈，與衝擊力之計算，均依照美國各洲公路員司協會之準則辦理。

(乙) 材料之設計應力 茲將鋼筋與混凝土之設計應力列下。

鋼 筋

抗拉力 (Tension), 1250 公斤 / 平方公分



粘結力 (Bond), 7 公斤 / 平方公分

1:2:4 混凝土

抗壓力 (Compression), 45 公斤 / 平方公分

抗剪力 (Shear), 3 公斤 / 平方公分

II 橋台及橋墩

橋台及橋墩均用 1:3:6 混凝土建築。橋台用一字形。橋墩兩端皆用尖頭，以利水流。普通礫石河底，須埋深一·二公尺以上，如水流湍急，有冲刷情形者，橋墩四周須深砌大石塊，以資維護。河底亦須用石塊鋪砌。如遇岩石河底，則僅須埋深石中二十公分，並於石基上挖孔，用 1:2 水泥漿埋設鋼條，使與橋墩固結。橋台、橋墩之設計，以水流速度每秒鐘五公尺為準。又橋台及橋墩兩端上部均做三十公分見方之鋼筋混凝土柱，以為大水時行車之標誌。

(五) 過水路面

過水路面用於河身寬闊，平時流量甚微，大水時水位亦不甚高之河流，以及過水橋之兩端。其長度以普通高水位為準。路面淨寬三公尺，用四十公分厚之大塊石鋪築，並以 1:3 石灰漿灌縫，表面再用 1:3 水泥漿勾縫。上游坡度用 1:10。下游坡度用 4:1。路面兩邊，每隔四公尺，樹立三十公分見方之石柱一根，以為大水期間行車之標誌。

(六) 鋼筋混凝土拱橋

I 式樣跨度寬度及載重

鋼筋混凝土拱橋僅一座，在留漢段之鷄頭關下。該處河身特狹，兩岸均為石崖，水流湍急，其最高與最低水位，相差達九公尺之多。作者原定計劃擬建一曲弦式之拍拉特鋼橋 (Curved chord through Pratt Truss)，其跨度為 46 公尺。橋面淨寬為六公尺。設計載重為十五公噸。嗣以國聯專家顧桑氏來路視察，主張改建三鏈式之

鋼筋混凝土拱橋(Three hinged arch)。橋位仍舊。跨度則拱部為36公尺，連同兩端引橋一併計入，共為46.65公尺。橋面淨寬則減為四公尺。載重約與鋼橋相等。全部設計由顧氏主持辦理。顧氏將另撰專文報告。故本篇對於該橋之設計細點，不復贅述。

II 鋼橋與鋼筋混凝土拱橋之比較

拱橋形狀較為美觀，且所用國產材料亦較多，誠為鋼橋所不及。鋼橋則施工較為簡易，造價亦較廉（假定兩橋之長寬相等），因拱橋建築之先，須以洋松構一木拱模型，其所費頗鉅也。

六 各式橋梁之建築經過

本路石台木面橋概由中華興業公司承包於二十四年七月開工，是年冬竣工。過水橋及過水路面則由裕慶公司承包，因開工稍遲，延至二十五年春始全部完成。在施工期間，疊受共匪之騷擾，及材料運輸艱難之影響。各段工作人員，備嘗艱苦，始克觀成。關於技術方面，則因設計時對於河流狀況及建築方法，均經詳細調查研究，故施工時，尚屬順利。惟因缺乏水泥之故，凡橋台之護牆部份，及小橋橋台在高水位以上部份，均改用1:3石灰漿砌築。又橋台之梁座(seat)，及橋墩之頂蓋(除木構架橋外)，因現在橋面非永久性，亦一律改用1:3:6混凝土，以資節省。

雞頭關鋼筋混凝土拱橋，尚未開工。目前暫用船渡。預計本年底或可完成也。

七 各式橋梁之造價分析

石台木面橋及木架橋之洋松水泥及一部份本松，由西漢公路工務所自辦，其餘工料，均由包商承辦。茲將各項單價列表如下。

西漢公路橋梁工程單價表(一)

工程種類	單位	單價(元)	承包者	附 註
洋 松	板 呎	0.35	自 辦	此係由選探運至工地之平均單價運輸之管理費用未列入 此係由選探運至工地之平均單價運輸之管理費用未列入 運至工地交貨
水 泥	桶	30.00	自 辦	
木 松	板 呎	0.13	文 謀 堯	
鐵 件	磅	0.25	中華興業公司	螺絲揸鐵板等
鐵 件	磅	0.20	中華興業公司	釘
裝釘橋面工	平方公尺	1.10	中華興業公司	木梁橋(除翻杆外概不刨光)
裝釘橋面工	平方公尺	2.50	中華興業公司	木構架橋
木橋架做工	每板呎	0.02	中華興業公司	打存在外
油漆橋面	平方公尺	0.90	中華興業公司	工料在內
1:3石灰漿砌塊石	立方公尺	8.45	中華興業公司	何用石料運程在500公尺以內
1:3石灰漿砌塊石	立方公尺	9.50	中華興業公司	由包商開山採取石料
1:3水泥漿砌塊石	立方公尺	9.50	中華興業公司	水泥由西漢路工務所供給
1:2水泥漿勾縫	平方公尺	0.50	中華興業公司	水泥由西漢路工務所供給
1:2:4 混 凝 土	立方公尺	17.00	中華興業公司	水泥由西漢路工務所供給
1:3:6 混 凝 土	立方公尺	16.00	中華興業公司	水泥由西漢路工務所供給
1:4:8 混 凝 土	立方公尺	15.00	中華興業公司	水泥由西漢路工務所供給
乾 砌 塊 石	立方公尺	2.65	中華興業公司	何用石料運程在500公尺以內
乾 砌 塊 石	立方公尺	4.00	中華興業公司	由包商開山採取石料
鋪底脚亂石	立方公尺	2.50	中華興業公司	何用石料運程在500公尺以內(無水質此有水質乾砌塊石計算)
鋪底脚亂石	立方公尺	3.80	中華興業公司	由包商開山採取石料(無水質此有水質乾砌塊石計算)
挖基礎普通土	立方公尺	0.30	中華興業公司	
挖基礎堅固土	立方公尺	0.65	中華興業公司	
挖基礎軟石	立方公尺	0.90	中華興業公司	
挖基礎堅石	立方公尺	1.40	中華興業公司	
築 土 牆	立方公尺	0.80	中華興業公司	
水 車	每部工	3.50	中華興業公司	工作12小時以下為中部工工作12小時以上為一部工
填 土	立方公尺	0.25	中華興業公司	

表內中華興業公司所承包之各項工程在留漢段內應照上開單價加 10% 計算

過水橋與過水路面之工料,均由包商裕慶公司承辦。茲將單價列表如下。

西漢公路橋梁工程單價表(二)

工 程 種 類	單 位	單價(元)	附 註
挖橋基沙卵石	立方公尺	1.00	
挖橋基軟石	立方公尺	1.50	
挖橋基堅石	立方公尺	1.90	
築土壩土方	立方公尺	0.80	
抽水水車	每天每具	4.00	
1:2:4 鋼筋混凝土	立方公尺	115.00	如每立方公尺鋼筋超過 100 磅時須按每磅加 0.25 元
1:3:9 混 凝 土	立方公尺	76.00	
1:4:8 混 凝 土	立方公尺	52.00	
橋面抹1:3洋灰漿一批	平方公尺	2.50	二公分厚
1:3水泥漿砌塊石	立方公尺	30.00	每方用卡桶水泥灌砌石縫
洋松(柏油二度速做工)	板 呎	0.45	
鐵 螺 絲	磅	0.30	
橋面二端過水路面 (1:3石灰漿砌1:2水泥勾漿 縫)	平方公尺	7.00	厚四十公分,石料在500公尺以外,如用汽車裝運每公里每方加運費1.12元;如用人力抬運每30公尺每方加運費0.07元

鋼筋混凝土拱橋尚在招標中,故該橋單價未克列入。

各橋之造價,均依其跨度與橋台橋墩之高度,以及所用之材料而異。茲將本路各種橋梁每公尺平均造價統計列表如下。

各種橋梁每公尺造價統計表

種 類	寬度(公尺)	載重公噸	每公尺造價(元)	附 註
甲種石台木梁橋	5.5	7.5	490	在寶鷲與鳳縣之間
乙種石台木梁橋	4.0	5.0	280	在鳳縣與漢中之間
石台木構架橋	5.5	7.5	520	
木 架 橋	4.0	5.0	200	
鋼筋混凝土過水橋	3.0	7.5	500	
過 水 路 面	3.0		50	

公路橋梁建築之瑣見

徐 以 枋

作者最近奉命視察東南各省公路橋梁。觀察所及，因將各省公路橋梁一般缺憾及加固問題，拉雜成文，以資研討。

(一) 木橋防腐問題

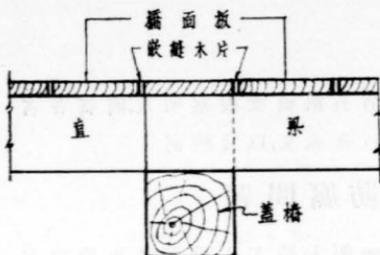
木橋易於腐蝕，影響使用年齡頗大。監工人員，對於此節間有稍欠注意者，致有可達十年至十五年使用年齡之洋松，于五六年後，即腐蝕不堪，材不盡用，殊屬可惜。雖有時以工程限期迫急，致有疏忽，但塗刷柏油，為最普通之防腐方法，輕而易舉，不致有誤施工時間。又塗刷柏油，每因工作輕易，不加重視，一任工人隨意亂塗，敷衍了事，此弊亦屬慣見，深冀此後負責監工人員，對此應切實注意，務使木料周密塗滿，尤以木之兩端須特別注意，因其纖維組織較順紋木面，易于腐蝕。木料塗刷柏油之前，更應將木面黏附之泥土污物清除，再分二度塗刷。

木橋完成後，仍宜每隔規定限期，塗刷柏油一次，宜於天氣乾燥時施工。木橋座或木橋墩為便于塗刷下部起見，須于最低水位時為之。

根據此次檢察之結果，知木橋之直梁上面及欄于蓋橋之兩端，最易腐蝕。最簡單防腐方法：除塗刷柏油外，可另在直梁及蓋橋上面，蔽以油毛氈。

(二) 橋面板問題

橋面木板，普通均為三吋厚，其寬度則六吋，八吋，十吋，及十二吋均有。寬度以十二吋為較宜，其理由甚明，即橋板間空縫實一弱點，板邊較易損壞，且增加車輛之撞擊力。凡在木樁架上之橋面板，其寬度，應設法與蓋樁相齊，或較蓋樁為寬，庶雨水泥土不致直接侵淋下落於蓋樁之上，其法可以第一圖表示之：



第一圖

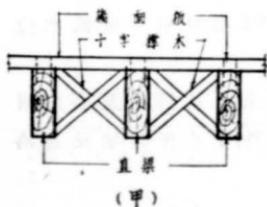
普通釘橋面板之釘，有圓釘，方釘兩種，以方釘較宜因其與木料相互附着力，較為堅穩，故抵抗震動力較強，且不易鬆動，可減少車輛之撞擊力，苟能用螺絲釘，則更牢固。

橋面板間之空縫，不宜過大，可以四分之一吋為度，在直

梁上之空縫間，宜嵌填木片，務與橋板緊合齊平，其長等於直樑之闊，俾使泥水不能藏積直梁之上，致易腐蝕，其法詳第一圖。

(三) 直梁間十字撐木問題

跨度在四公尺以上之直梁，應於直梁中部加釘十字撐木，其功用可擴增集中載重之勻佈範圍，及使直梁較為穩固而減少撞擊力。茲另有一法較十字撐木效能更佳，即在梁之中部上下各夾以木板，上面用四吋厚十二吋寬之板，即用作橋面板，下面為四吋



(甲)



(乙)

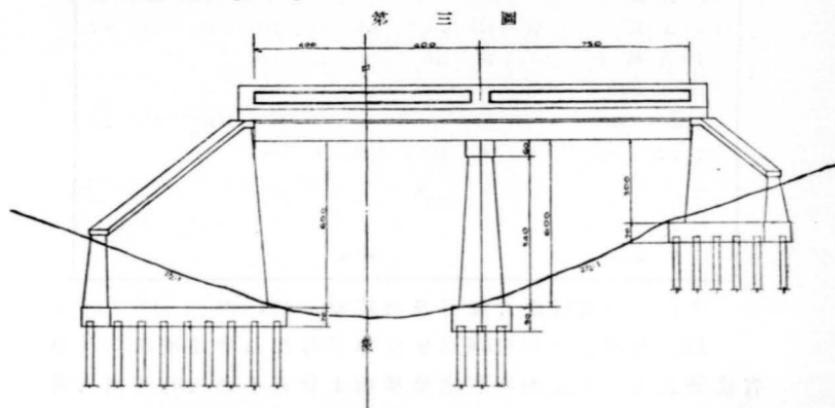
第二圖

厚六吋寬之板，崇梁處各起一吋深平槽，以使直梁緊密嵌入，均用長方釘釘牢，其法詳見第二圖之乙。

(四) 橋梁之跨度與橋座之高低問題

大凡橋梁設計，每有一種普遍理解，以為跨度短則工程必較經濟，實非盡然。除平闊河流橋座高度不能減低者外，有時常可增加跨度以減低橋座，且又能擴大排水面積，如遇河岸坡度較陡設計橋座過高之處，即宜施用此法，雖因此須另加建橋墩，亦仍較經濟，茲舉一例以證明之：

若原設計六公尺高之橋座，可改為三公尺高，假定岸坡為2:1則應加長橋梁跨度7.5公尺；並在原有橋座地位改建橋墩，（參閱第三圖）根據江蘇建設廳之工程標準圖及蘇常路等工程單價分別計算比較于下：



設計(子)：六公尺高橋座

設計(丑)：1. 六公尺高橋墩

2. 三公尺高橋座

3. 七公尺半混凝土橋面

附註 1. 橋座或橋墩之梁墊用 1:2:4 混凝土

2. 橋座或橋墩本身用 1:3 水泥漿砌亂石

3. 橋座或橋墩底腳用 1:4:8 混凝土

4. 基樁用丈六圓木

設計(子) 六公尺高橋座

項 目	數 量 (公方)	單 價 (元)	總 價 (元)
1:2:4 混 凝 土	3.6	32	115
1:4:8 混 凝 土	46.1	20	922
1:3水泥膠漿砌亂石	215.2	15	3,228
丈六筒木橋	165根	4	660
共 計			4,925元

設計(丑) 減低橋座加長跨度並加建一橋墩

項 目	三公尺高橋座			六公尺高墩橋			七公尺半混凝土橋面		
	數量 (公方)	單價 (元)	總價 (元)	數量 (公方)	單價 (元)	總價 (元)	數量 (公方)	單價 (元)	總價 (元)
1:2:3 混 凝 土							2.2	35	77
1:2:4 混 凝 土	3.6	32	115	4.4	32	141	30	32	960
1:4:8 混 凝 土	26	20	520	17.1	20	342			
1:3水泥膠漿砌亂石	59.4	15	756	54.7	15	820			
鋼 筋							1750 公 斤	0.15	262
丈六筒木橋	93根	4	372	21根	4	84			
共 計			1,763 ^元			1,387 ^元			1,299 ^元
三 項 合 計			4,449元						

(子)(丑)兩種設計建築費相差數 = 2(4,925 - 4,449) = 952 元

以上兩種設計相較，減低橋座加長跨度及加建橋墩，仍可節省建築費近一千元，而所省之橋塊填土費尚不在內，且可增大排水面積，如橋梁之邊孔跨度原不甚大，可將中孔略加長度，毋須加建橋墩，橋座高度，即可減低者，則更可節省多矣。

(五) 關於已成橋梁於必要時之加固問題

凡非永久式橋梁之載重能力，要皆隨使用年齡逐漸減低，而

橋面之載重，往往因交通發達關係，反日形增高，有非始料所及者，於是橋梁有不能勝任之虞，此實為最近各省多數橋梁一嚴重問題，是故欲求適合最近交通發展趨勢之需要，除破壞不堪之橋梁，必須重建者外，其餘橋梁為節省經費計，可設法加固之。

加固橋梁方法，應以各個橋梁為對象，視其各部之強弱需要之情形而定，務以變更局部構造而可大體加固為原則，方能收最經濟之效果，茲酌述加固辦法如下以供參考：

I. 木橋直梁之加固 我國公路橋梁多數為木面木梁，假定橋座橋墩均無問題，木梁加固之法有四子：增多木梁或更換新梁(甲)加做斜撐(寅)將受力最重之木梁兩邊加夾鋼板(卯)將原有雙車道橋面收狹為四公尺寬之單車道，以使原有木樑排置較近；茲分述其方法及利弊于下：

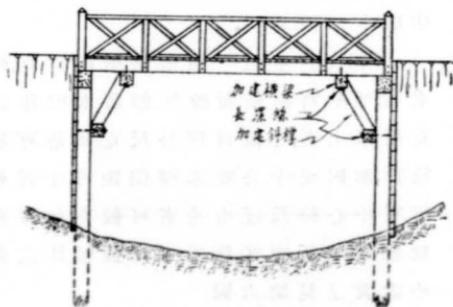
(子)增多木梁或更換新梁 此法為加固木梁根本辦法，惟須將橋面板木梁全部翻動，費工頗多，並為維持原有交通，宜分左右各半先後進行，或須搭設便橋，如設計載重較小而木梁現狀完好者，則宜加多木梁，若原設計載重尚大，而以使用年久木料腐蝕者，則宜更換新梁，此法對於交通頻繁及原橋面為單車道者，必須搭建便橋或設船渡，以維臨時交通，不無費用較大。

(丑)加做斜撐 加做斜撐之方法，視加固之程度，及橋墩之強弱高度等而異，可分下列三法：

(一)橋梁需要加固程度不高，橋墩尚堅固者，祇須加設橫木及斜撐，其法如第四圖：

(二)如橋梁需要加

木梁橋加做斜撐之加固法



第四圖

固程度頗高，而橋墩木椿架有欠穩固者，除應加設斜撐及橫樑外，尚須加設縱拉條，以抗因斜撐傳達于橋墩之推力，庶免橋墩傾折之虞，其法見第五圖：

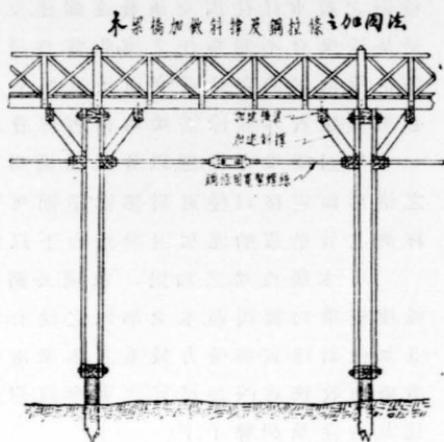
(三)橋梁欠固情形較輕者，可照上述二法擇其任重最大及載重機會最多之各樑支撐之。

(寅)加設鋼夾板

跨度在三公尺以上之木樑橋，其木樑之設計以載重所發生之彎曲力為根據，查木樑各斷面所受之彎曲力在中間為最大，漸向二端減少，故加固木樑載重能力，可于樑之中部兩邊夾以鋼板，用對掙螺絲絞牢，其長短大小視所需加固程度而異。

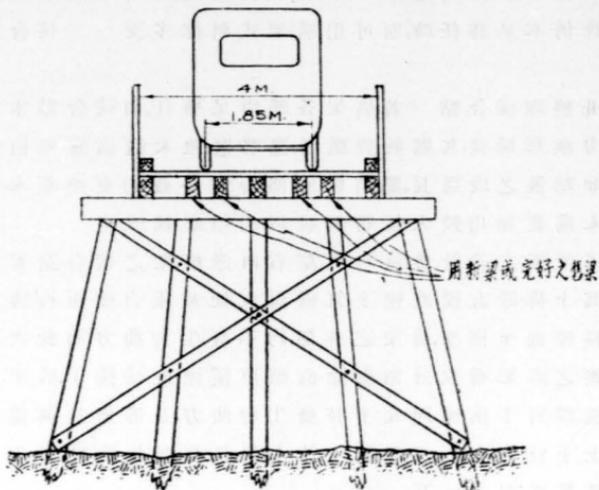
(丑)(寅)兩法適用於交通較繁之橋梁，尤以原有寬度祇為單車道，而不能斷絕交通者最宜，若須加固程度甚高，則以酌用(子)法根本加固為妥。

(卯)收狹車道 如舊橋橋面尚寬，而橋上交通又尚不十分繁重者，可酌將原橋面改狹，即將木樑移近，以收小間距。凡在五公尺寬度以上者，可減為四公尺寬，如是可將載重七·五公噸貨車之橋面，加固至十公噸。木樑間距可于近輪重集中處佈置較密，其餘近橋中心線及近兩邊者可較寬如原有木樑仍不敷加固之需要，則應增加新樑，其新增木樑或較佳之舊樑，應儘先佈設於輪重集中處，其法見第六圖：



第五圖

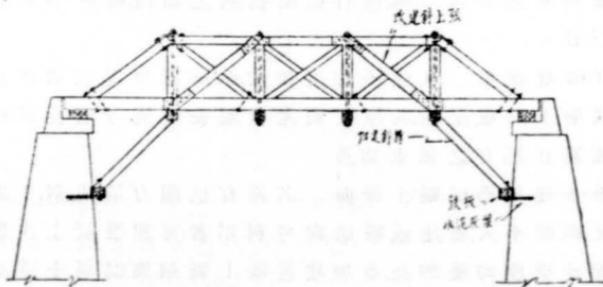
木梁橋收狹車道之加固法



第六圖

II. 構架橋之加固 除構架橋之直樑橫樑可酌採上述方法加固外,其木構架之加固法可分二種,略述于後。

(子) 加固構架 若構架各部尺寸不足勝任,則可於近橋座或橋墩之下弦接合點加設斜撐木,支於橋座或橋墩,另自該接合點至上弦加建斜撐,(其法見第七圖。)則構架之計算跨度藉以減



構架橋加斜撐及改建斜上弦之加固法

第七圖

短而各部受力亦隨之減少，如構架較長或所需加固程度較高，上述斜撐仍不足勝任時，則可用構架式斜撐多支一二接合點，以加固之。

(丑)整理接合點 若構架各部尚足勝任，而接合點木端腐蝕結合力漸形鬆弛，其腐蝕輕微者，應將腐蝕木端滿灌熱柏油以防擴大；如腐蝕之段過長，應將腐蝕部份完全截去更換新木，接拼以上各木端並加用較大接筭鋼版以對揷螺絲絞牢。

構架橋之設計，普通均以左右兩邊構架之接合點安置橫樑，再於其上排置直樑，直樑上釘橋面板，使載重自橋面板傳達至直樑而橫樑而至構架，構架之各部，均不發生彎曲力。而此次視察見有某路之構架橋設計則廢除直樑將橫樑直接擱于構架之下弦，橋面板即釘于橫樑，因此下弦發生彎曲力，並傳佈於其他各部，故最近上下弦均有下彎現狀，上弦木料且有發生裂縫者，此種橋梁加固時應採方法如下：

(一)將上弦裂縫滿灌熱柏油，另用鋼板箍逐段箍緊。

(二)於構架每一間隔接合點下，加設橋墩一座，另于下弦外再加直徑一吋半之圓鋼條，使與每接合點密切結合。

(三)原有豎鋼條旁須夾以木柱，使構架不易變樣。

(四)遺失之螺絲應補齊，並將各接合點絞緊以資牢固。

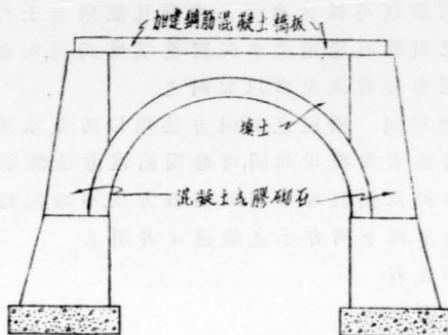
Ⅲ.拱橋之加固 磚拱石拱橋拱圈之加固，視情形而異，約分下列三法：

(子)加建拱圈 凡拱橋跨度較大，而橋墩座現狀尚佳者，可于原有拱圈上，加建拱圈，其厚度視老拱圈載重能力而設計，使新舊合作能勝任應有之載重為度。

(丑)加建鋼筋混凝土橋面 若原有拱圈力量薄弱，不堪任重，而橋孔徑間不大，橋座或橋墩尚可利用者，可用混凝土或膠砌石塊，就原橋墩座砌築加高，並加建邊牆上做鋼筋混凝土橋面板，該橋面板之強力，須能直接勝任規定載重傳達于老橋墩座，原有舊

拱圈僅使保留其形式而省拆除之工費耳，見第八圖。

磚石拱橋加建鋼筋混凝土板之加固法



第 八 圖

(寅)擇要加固 若拱圈祇有拱冠處稍弱，則可於該處加建鋼筋混凝土板，以增該部之抗力；若拱脚似覺稍弱，則可於該處加填混凝土以加固之。

Ⅳ.橋墩之加固 橋墩之加固，除須注重增強載重能力外，並宜注意對於水流冲刷之防護，茲就臨時式及永久式兩種分述加固方法於後：

(子)臨時式橋墩之加固 臨時式木樁架橋墩若因木樁入土未深，載重能力不足，則宜於原樁旁加打木樁，設法聯東一體，以增其抗力；若木樁有腐蝕情形，則宜鋸去拼接新木，用鋼板螺絲絞牢。各樁間如無斜撐，則宜加設，使載重易于勻佈，若水流湍急，夾帶木石，或往來船隻頗多，更應於橋墩兩端前一公尺左右，各加打護墩木樁一組以資維護。

(丑)永久式橋墩之加固 永久式橋墩對於車輛載重，大致可無問題，對於水流冲刷，則宜慎防，若水流湍急夾帶木石，橋墩基礎有被冲刷撞擊之虞者，應于基礎四周，加拋大塊亂石或加打護墩排格，基礎已有冲刷淘空現狀，或因開河將河床挖深致基礎高出于挖

成河床之上者，則應於距基礎一公尺左右四周，加打板樁，（能用鋼筋混凝土板樁或鋼板樁最佳。）於板樁及橋墩基礎間灌填混凝土深半公尺許，既可抵抗水流之沖刷，且能增加土質之受重力，凡石砌橋墩已現裂痕，應用濃水泥膠漿填補鈎縫，如發現內部空虛，並須用水泥膠漿射灌充實，以加固之。

V. 橋座之加固 橋座之加固方法，用以防免水流沖刷及增強載重能力方面者，與橋墩相同，可參閱前述方法，惟橋座如有因土壓力發生外傾及損裂等情者，其補救方法，不論臨時式永久式，可參照實地情形，擇下列方法之最適宜者用之：

(子)橋墩後填砌亂石；

(丑)橋座外加砌石坦坡；

(寅)橋座外圍打短板樁以土填實；

(卯)牆翼之外傾者可以鋼拉條及橫木於牆後相互拉緊；

(辰)永久橋座之損裂，應用濃水泥膠漿灌滿補砌之。

以上所述各種加固方法，僅係管見所及，按普通情形概括擬定，藉供討論，但如各個橋梁有其特殊情形，自未可一概而論，仍宜將有關要點實地詳加勘察，以定最適宜之加固方法，俾期允當。

調查歐美公路路政報告

薛次莘

目次

行程

路面之建築及修養

(甲)原油路(乙)澆柏油路(丙)冷鋪柏油路(丁)煤氣柏油路

(戊)其他柏油路(己)水泥結砂石路(庚)路面之修養

石塊路之建築及材料之採集

(甲)德國白來斯勞石山(乙)波蘭杜連年石山(丙)石塊路之

建築方法

公路之設計

各種行車設備

(甲)交通標誌(乙)路中標誌(丙)行車地圖(丁)安全設備

築路材料試驗

(甲)柏油部(乙)水泥部(丙)土壤部(丁)實驗室

城市道路及橋樑設計等事項

(甲)城市道路(乙)築路機器(丙)公路橋樑

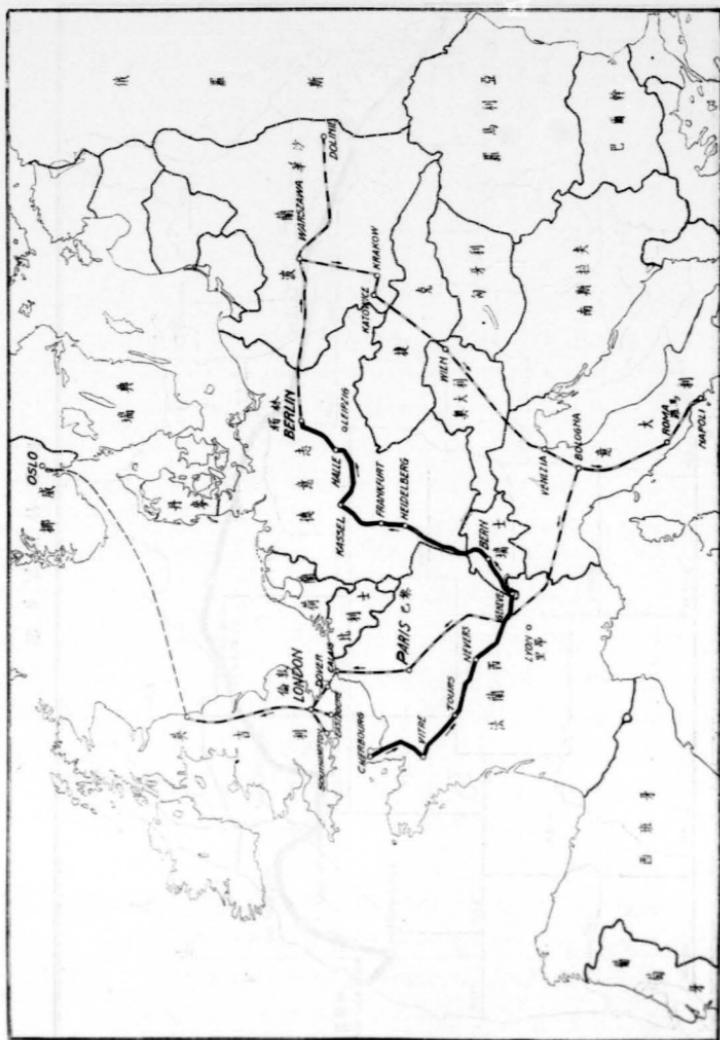
結論

行程

竊次莘奉全國經濟委員會上海市政府派赴歐美調查路政，於二十四年十月一日偕國聯專家放京基顧問，(Dipl. Ing. M. S. Okecki)同乘休門將軍號郵船首途赴美同月二十日抵美之舊金

山有美國商務部駐金山商務官梅葛氏(Mr. E. T. Mottox)來迎。翌日即經梅葛氏之介紹訪晤美國公路處駐金山工程處總工程師休斯氏(Dr. L. T. Hughes)討論考察事項及經行路線。次幸以吾國公路目前情形，車輛交通，究尚未臻繁重；而國內公路尚待建築者，何止萬千公里；衡以中央與地方財政情形，自以低級路面(Low cost roads)之建築為前提。並以建築低級道路，全在能利用當地材料及改進工作方法，則於各處築路材料試驗室之調查，自亦重要。近年歐美各國，對於土壤試驗頗多研究，此項工作對於低級道路，尤關重要。在吾國幅員遼闊，土性隨地而異，更不能不為有系統之研究，因以調查低級路面，築路材料試驗，土壤試驗，為主要工作為請。其他如柏油路水泥路面之建築與修養，城市道路及公路行車之設備，與夫公路橋樑及各種築路材料之採集方法，則亦在乘便調查中。次幸又一再聲明，側重於實地視察，不僅限於收集印刷材料。根據上述各點，討論結果，爰決定循美國南部各公路進行調查。一則可多見低級路面，二則南部天氣尚未寒冷，築路工程尚有正在進行者，可望實地視察工作情形。因於十月二十四日與敖顧問同乘汽車，自舊金山前進，經薩門托、洛桑基、愛而拜沙、福脫華斯、阿脫倫太，(Sacramento, Los Angeles, El Paso, Ft. Worth, Atlanta)等城而達美京華盛頓，往見美國公路處處長麥克唐氏，(Thos. H. McDonald)並謝其沿途指派工程師隨車同行及指導之盛意。留三日復行，於十一月二十四日抵紐約。總計在美汽車行程八千五百公里，為時三十日，參觀十省公路及築路材料試驗室六處，土壤試驗室五處，公路機關六處。

旋於十一月二十八日自紐約乘德郵船歐羅巴號，渡大西洋，在法之俠巴 (Cherbourg) 登岸，仍與敖顧問同乘汽車，經法之拉伐，奈無、里昂 (Laval, Nevers, Lyon) 而至瑞士日內瓦，又經白塞耳 (Basel) 而入德境，復經腸城、開塞而 (Darmstadt, Kassel) 而於十二月十六日抵德京柏林。到後四日，敖顧問即回波蘭華沙。次幸之汽車行程



在歐汽車及鐵路行照圖

亦即於此告終。計在歐旅行三千公里，爲時十日，經法瑞德三國公路，到柏林後由放顧問之介紹，得識德國道路工程雜誌主筆費恩候氏。(Dipl. Ing. F.A. Finger) 承費氏之接洽與介紹，得晤彼邦名工程師多人，並參觀試驗室多處。計留德凡三十五日，參觀試驗室四處，石山一處，又柏林附近公路數處，德國國道 (Reichautobahn) 兩處，明興，白來司勞，卜資登 (Munchen, Breslau, Potsdam) 等城市道路及市政機關四處。

本年一月二十一日，次莘離柏林赴波京華沙。計留該地凡十一日，承放顧問及吾國張公使之介紹，得見彼邦交通部當局及主管路政人員多人，並參觀試驗室一處，石山一處，以及卡托維去，克拉夸，杜連年 (Katowich, Krakow, Dolinie) 等城市道路及附近公路。憶在波蘭承該國交通部招待之盛意，及放顧問協助之熱誠，彌可感謝。

二月二日離波京華沙，取道意國之威尼斯羅馬奈波耳及法之巴黎而達英京倫敦，時爲二月十六日。除在羅馬時曾參觀附近公路外，餘均以路過各地，爲時不多，事前亦未接洽，未能久留考察。到英京倫敦後，即訪謁前交通部總工程師現任倫敦交通設計處主席勃來賽爵士。(Sir Charles Bressey) 承勃氏之介紹，得晤彼邦交通部主管公路人員多人，並參觀英國中央試驗所內之道路試驗室，及依司榜亨丁登 (Eastbourne, Huntingdon) 等城之城市道路及附近公路。自到英後，曾抽暇往那威國一行，藉視小國路政之情形。在倫敦時，並晤及經濟委員會派赴歐美考察交通之何乃民君。計自到英之日至三月二十六日離英返國，留彼邦考察凡三十二日，而次莘奉派赴歐美調查路政之工作亦即告竣。

路面之建築及修養

在歐美所見之低級路面，其造價仍多昂貴。沙石路已不多見，即有者亦在逐漸加鋪柏油或其他路面於其上。利用此已成之沙

石路爲新路面之路基此項辦法甚爲普遍。茲就所見各路面之建築方法，略述如後：

(甲) 原油路面

用原油鋪築路面，爲美特創之方法。始於十年之前，近來進展甚速，惟尙多限於天氣溫和，雨量稀少之地帶如加省阿力從那省等。(California, Arizona) 在美之中部及北部，則以氣候寒冷，及雨量較多關係，尙難適用。原油價值，大概 (一) 乾燥性速者每噸約自吾國國幣三十元至五十元不等，(二) 乾燥性慢者約自國幣十五元至三十元不等。六公尺寬壓實十公分厚之路面，每公里建築費約需國幣三千元，(路基不在內) 常年維持費每公里約合國幣七百元。



第一圖 美國之原油路面(路面兩傍之路肩及明澆之坡度均極平坦可爲注意)

原油路面所用之材料，爲油礦內取出尙未經提煉之原油，(即 Rood Oil 用以提製汽油，火油，機油，柏油者)及當地鋪築路基之沙

土內略含沙屑或石屑者。原油路面之所以價廉，即因油即取自油礦，無須提煉手續；與油拌和之材料，即利用當地土基材料無須向遠道另運石屑沙粒。（間亦有當地土基材料純屬泥土，不含沙石粒子，則須另運沙子等攪入）故原油路面之是否經濟合用，除當氣候外，尚應考慮所用油料之產地，是否靠近路線，路基材料是否含有沙子而合於拌油之用；否則因運輸費之增加，原油路之造價未必低廉。

其建築方法可別之為路拌與機拌兩種。路拌法係於土基完成後，面上用噴油機噴油一層，隨用平路機（Road grader）刮起土基數公分，再由平路機隨刮隨和。如此噴油拌土至三次或四次，至油土已至約有十公分之厚度，油量已至適當程度時（取油土一握，力擠掌中，適可拼實不散，則油量已足）即開放車輛通行。因車輛之經行，逐漸壓實路面，絕不用滾路機滾壓。在此過程中，路面須時用平路機刮平，至最後則路面可非常平整，或且光滑。此次次等所經過之千餘公里路面，行車均異常平穩，毫不顛簸，可為明證。其機拌方法，多適用於當地不含沙石之土基，故須另行設廠以適當之沙泥，加油入拌機拌和，分批運至工地鋪築。以後之壓實及均平路面，則與路拌方法相同，此類原油路面，究不堅實，雨水或能滲入。故輒有於年餘後，用乳質柏油（Emulsion）澆面，使不滲水者。惟原油路面之優點，為常能保持其本質不變。如路面發見高低不平，可隨時用平路機重加勻平壓。實縱須加澆柏油，為數亦小，故維持原油路面，工料均不甚費。

（乙）澆柏油（Surface Treatment）

澆柏油在美之德士古省阿爾白埋省及喬其省用之較多。材料即為普通築路用之柏油（Asphalt）法國德國及英國則多用煤氣柏油（Road Tar）以代之，其方法則可別之為單層、雙層、三層三種。（Single, Double, and Triple surface treatment）單層澆柏油路面，與吾

國現所習用之方法相同。其路基都爲砂石路，澆油多用噴油機熱澆。吾國澆柏油，常有冬裂夏溶，脫皮起瓦楞之弊。自參觀彼邦鋪築方法後，始覺以往之成績不能優美，尙是做法之未能盡善。蓋其應行注意之點有四。(一) 所用柏油須軟性，貫入度應在一百三十度左右，如此則經冬不致龜裂。(二) 所用洒鋪面上之石子，應同一大小。其石子最好爲半寸子，六分子，或一寸子，不宜大小，亦不可再大。如此則柏油不致冒出石子面，雖在夏天，路面可無溶黏之弊。(三) 如屬單層澆柏油，砂石路基應先用慢性化薄柏油 (Slow curing cut-back or road oil) 或煤氣柏油等打底 (Priming) 如此則單層柏油易於黏着路基，無脫皮之慮。(四) 路基須高出路邊明溝一二尺，如此則路基高燥，車輛輕行，不易發生波紋。

雙層三層之澆柏油路面，其方法與單層相同，不過於單層上加澆一層或兩層耳。惟所用柏油數量及石子大小，各地做法，微有出入。如屬三層，則第一層石子爲寸半子，或一寸子，二層石子爲一寸子或五分子，三層石子爲半寸子，或三分子。柏油數量則依次遞減，或亦有依次遞增者。其貫入度則均在一百三十度左右。澆齊後都用滾路機壓平。雙層三層之澆柏油路面，鮮有用煤氣柏油者。

(丙) 冷鋪柏油路面 (Asphalt Road Surfacing Cold Laid)

此種路面，美國 英國 較爲多見。因拌機等設備，較一般熱拌爲省，鋪築時亦易於工作，故亦可列爲低級道路之一種，近且頗受工程界之注意。各種拌和方法，亦時有新法發明。是以製造冷鋪柏油方法，已發明者，不下數十種，且均獲有專利權。然其原則，不外加揮發油使柏油變成稀薄之溶液，可在低溫度拌和；冷鋪後藉揮發油之蒸散，使柏油仍還原體，結成合用之路面。

冷鋪柏油就所見者，可分爲冷拌冷鋪及熱拌冷鋪兩種。美國 所用者，都爲冷拌冷鋪 (Cut back process) 其冷拌方法又可別之爲路拌 (Road mix) 與機拌 (Plant mix) 兩種。路拌用之柏油漿，係用



第二圖 美國之冷鋪柏油路(此段路繞過近山頂,路中劃白線,所以強制車輛於到山頂時分道行駛,如此視線即有為山頂遮斷之時,亦無與迎面車輛相撞之虞。就危險處局部劃分道線,所費工料不多而收效實宏,法至善也。)

熱溶普通柏油,加入揮發油(如 Naphtha, 及 Benzine 之類)成漿。路基上鋪石子,用噴機噴入柏油漿,一如灌柏油路。俟揮發油蒸散後,即成柏油路。機拌用之柏油漿用火油或其他輕油加入熱柏油中成漿,倒入拌機,與石子拌和(石子可不必烘熱,惟須乾燥)即可運至各地冷鋪。且無須隨拌隨用。即暫屯數日,柏油石子不結硬,仍可隨時取用。鋪後輕油蒸發,即成堅實之柏油路面。此類之說明書,各種不同,有數十種之多,此乃舉發其大概耳。

英國所用者,多為熱拌冷鋪。(Hot mix cold laid)且均用機拌,不用路拌方法。其法烘石子至法氏表一百五十度左右,加輕油入拌機與石子拌和,再加入預先溶熱之柏油於機內。如此石子先拌滿輕油,柏油再包滿於輕油之外,一時可不致結硬,即堆置數日,亦無

結硬之慮，可隨時取出，運工地冷鋪自五公分至十公分厚。用壓路機滾平，輕油即逐漸透過柏油薄層而蒸發，路面乃漸趨堅實。類此方法，已經發明者，在英有十餘種之多。均經組織公司獲有專利權，專為市政機關包鋪此類路面。其與美國方法不同之點，為在美係取輕油與柏油先行溶合成漿，再與石子一次拌和；在英係先以輕油與石子拌，再以柏油與石子拌，為分次拌和方法。據製造廠家之意見，英國所用方法，其優點一為石子經低熱度烘乾，可絕無含有水份，而使柏油不能黏沾着實之弊。二因柏油係屬後加，立即與石子拌和無輕油蒸散柏油失去柔性之弊。至美國方法因配製柏油漿費時，柏油經長時期之熱度，輕油蒸散，柏油失去柔性，日後路面易於拆裂。

總之此種冷鋪柏油路面方法正方興未艾，較熱拌柏油石子路面，省費省工。吾國如在車輛較繁之道路必須用柏油路面時，對於此種建築方法，似應深加研究，酌量採用。

(丁) 煤氣柏油路面 (Tar Roads)

我國至今尚無國貨柏油，然幸有極少數量之煤氣柏油。(Road Tar) 將來鋼鐵事業如有進展，則煤氣柏油之產量勢必增加。對於煤氣柏油之築路方法，似應早加研究。德國因不產柏油，故多用煤氣柏油。英國則因煤氣柏油產量甚鉅，因之應用亦廣。在德時曾訪德國煤氣柏油協會總工程師馬理生氏 (Prof. Dr. H. Mallison) 到英後復晤英國煤氣柏油協會顧問工程師孔乃氏 (Mr. W.E. Cone, Technical Adviser) 兩氏發表意見，大致相同，節錄如下：(一) 築路用之煤氣柏油成份以英國所規定之標準為最善。(二) 煤氣柏油宜於熱用，而不宜於冷用。(三) 煤氣柏油內再加普通柏油，似可不必；因現在提煉煤氣柏油之法，已可使其質地優越，無再加普通柏油之必要。(四) 提煉煤氣柏油時，如煤氣柏油來源並非一處者，應另設中央提煉廠辦理之。俾全國各地材料集中，溶冶一爐，質地出貨，兩易

控制。(五)煤氣柏油能代替普通柏油而優爲之。(六)煤氣柏油路與普通柏油路面有同樣之持久性(七)製造煤氣柏油果需專門人才而鋪築煤氣柏油路面尤賴經驗普通成績不良都由於工程師對於此類工程未有充分經驗之故。以上各點質之所遇之工程師大抵均無異議惟對於持久性一點則終覺煤氣柏油路面稍遜於普通柏油路面如能用於底層或不易受日光溶化之處則其弊尙小。

(戊) 其他柏油路面

在歐美沿路所見柏油路面尙有灌柏油(Penetration method)乳質柏油(Emulsion)天然石柏油(Rock asphalt)等數種灌柏油路在我國建築者亦多惟多限於五六公分厚者。此次在美所見竟有薄至二公分半者。其建築方法一如普通灌柏油路惟在砂石路基上先用慢性化薄柏油打底再做二公分半之灌柏油。如此路面雖改薄仍能黏沾着實。天然石柏油路面之做法或即取磨成粉末之石柏油鋪路上壓實賴日光晒熱凝結或則用機壓成磚塊再鋪砌路面。但均屬鮮見之工程似尙無取法做效之需要。

乳質柏油(Emulsion)有用普通柏油或煤氣柏油製成者。前者在吾國年有進口。不論在澆柏油、灌柏油、拌柏油中均以其使用便利頗爲工程界所歡迎。因之市上以各種牌號商標出售者亦甚多。惟在吾國進口者貨價較普通柏油昂貴甚多而內中半屬水分。故因其便利似可多用但其價值似屬太貴。次幸此次到歐即留意其製造方法並與彼邦工程師檢討其利弊。在德時參觀賜城地方之阿牙蓋(August Jacobi, Darmstadt)廠其製造乳質柏油之機器非常簡單惟製造時所用分化藥品則價極昂貴究屬何種藥品亦嚴守祕密不願爲外人道。即在柏林倫敦對於此種分化藥品之性質亦均無從探悉。不過據調查所得均屬鹼性物質或肥皂廠內副產物之一類。吾國如需自行製造乳漿柏油稍加研求不難尋得此類

分化劑。惟據各工程師意見則乳漿柏油之應用，並不如所宣傳之廣與所宣傳之成功。大約有如下述：(一) 乳漿柏油可用於澆柏油。(二) 用於灌柏油及拌柏油，難免有一部份水分浸入石子內，使柏油不能黏沾着實。(三) 用煤氣柏油做乳柏油，成績都不能好，蓋煤氣柏油宜於熱用，不宜冷用。(四) 以冷鋪柏油之日有進展，乳漿柏油之需要似日見低落。

(己) 水泥結砂石路(Cement Bound Macadam Road)

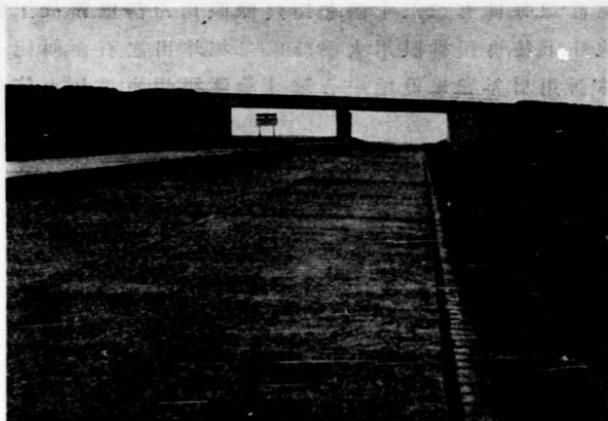
水泥結砂石路，因其所省水泥無多，而載重能力減弱甚鉅，在美國本已逐漸淘汰。惟近因該國不景氣之關係，利其價廉，反在復興。在美所見者為灌漿法，石子竟大如拳，且均同一大小。英國之水泥結砂石路，則偏於夾漿法。(Sandwich method) 均用於車輛不繁之道路。現在我國既不產柏油，對於水泥築路，似應竭力研究經濟辦法，以期得一出路。

(庚) 路面之修養

歐美各國對於公路路面之修養，大都均係派工分段維持。次莘此次在國外經行之公路幾達一萬公里，見其路面，無不善為維持修養。即路肩明溝，亦均甚整潔。在法國時見有在路之一邊，每隔數百公尺，平出土方一塊，與路面連接，而在車道以外，專為堆置修養材料之用者。既省隨時運料之煩，亦不妨礙交通，法至善也。

石塊路之建築及材料之採集

此次次莘汽車行經之路，除美國外，所到各地，如法、德、波蘭、那威、意大利及英國，莫不見有石塊路，而尤以德國、波蘭為多。在德時並見有澆柏油路，改鋪石塊路者。即德國之國道，在近賈蓋業子城(Liegnitz)一段，亦用石塊鋪砌。且所經之石塊路，均平整異常，絕無車行顛震之弊。此種路面，或已鋪築十餘年，但仍屬完整如故，平時



第三圖 德國國道用石塊鋪砌之一段

絕少修養工作，次幸來自不產柏油之國家，正苦無國產路面材料，以應近代築路之需要，驟見此種路面，意興之濃，無可言喻。因即悉心考察，並往德之白來斯勞石山 (Breslau quarry) 波蘭之杜連年石山 (Dolhinow quarry) 參觀開山鑿石方法，深感其方法之新穎簡捷，規模之宏大完美，而益感彼不產多量柏油國家之能戰勝環境與夫自力更生，其工程師之毅力熱力，有足多者。

(甲) 德國白來斯勞石山

該山離白來斯城七十公里，不臨河流，石料運輸，全恃火車。山產花崗石，質粒極細，現已開入地面下。礦口長一公里，寬半公里，深約一百五十公尺。礦底石料，用繩索吊車，運至地面，鑿成鋪路方塊後，再用火車運往各地。山內運石除吊車外，用輕便鐵道。其開山法用黑藥及藥線，炸落大塊山石，一如吾國土法，因新式炸藥炸力太猛，難得整塊大石。每日在工人午飯時，轟炸一次。全山有十餘處依次開炸；炸下石塊，自普通方桌大小至方幾大小不等。炸藥眼與石

層成垂直線，每排有二三十眼，相距尺餘，眼用冷幫機鑽，故工作甚速。大塊炸下後，再鑽排眼，用火藥炸成二塊。炸出之石面，頗能平整。即在炸面用扁斧鑿線縫，縫中心鑿寸餘深眼，用鐵錐如小笋形插



第四圖 鑿石用之工具



第五圖 開淺縫之方法



第六圖 做小方石



第七圖 做小方石之工場

入,重鎚力擊,則石沿線縫分裂爲二,石面仍極平整。再鑿線縫,反覆鎚擊,則又依線縫分裂爲二。如此依次分割至長方形。(約爲十分方二十公分長)聚集成堆,由吊車運至地面,分配與工人。一部送至機器旁,用機器劈成兩塊立方石。此項機器,該山共有六具,工作

成績並不較手工爲快，亦不較手工爲優。蓋有時劈石，反不若手工之能多成正方。一部份即由手工劈開，其方法仍屬鑿線縫，反擊之即分裂成兩個立方。是項石塊，即用輕便鐵道運至車站裝入火車，運往各地。綜觀全部工作自開山至分成小方石，每次石塊均成方形。既省每塊作方之工。又不耗費石料。全山設備，除吊車，及劈石機外，全用人工。倘在我國，此項吊車及劈石機，更可省去。工人方面，點工及包工均有。其他設備方面，則爲打鐵間，修理錐鑿工具之用，及修機廠，修理吊車等機件之用。參觀此種開山法後，深覺不用機械，亦可全恃人工，既省料，復省工，可供吾國取法者實多。

(乙) 波蘭杜連年石山



第八圖 波蘭杜連年石山



第九圖 鑿石用工具



第十圖 開鑿方法

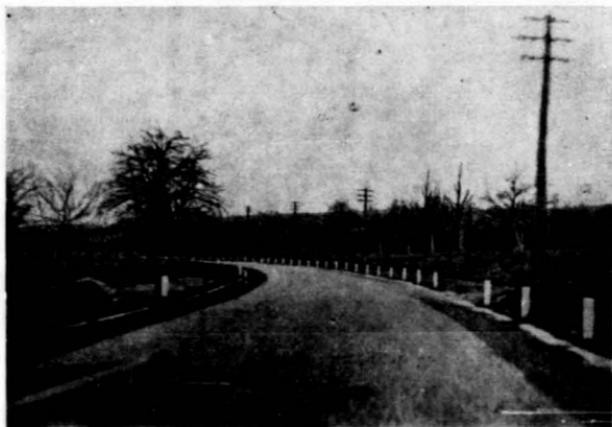
該石山在杜連年城附近,係屬國有。不沿水道,全賴火車運輸。石係玄武岩之類(Basalt)成柱形。現已開至地面下。礦口較德礦尤

二十五年六月

大深度則相彷彿。石柱多直立，用繩索或木槓拉倒後，擊成數段。由工人用扁斧鑿縫打眼一如德礦手續鑿成小方石，再用輕便鐵道運至車站；其有零星不方之石塊石片，再用人工敲小，作石子出售，故全山石料，毫無浪費。其設備方面，礦內運輸，惟恃輕便鐵道。自礦底至地面，不用吊車，而由輕便鐵道依斜坡用自動繩索帶上小鐵車以至地面。礦底各處，均通輕便鐵道，軌道縱橫，佈置井然。除有打鐵間，修機廠外，工人飯堂，宿舍，消費合作社，及娛樂場所等，設備非常完善。較之德礦，規模為大。

(丙) 石塊路之建築方法

沿路所見之石塊路，多為小方石，自十公分至十三公分方不等。長方石不多見。砌法大都為平行式，馬賽克式亦多。據云如何砌法，無大關係。惟上坡下坡，用馬賽克式，拱圈對車行方向，頗覺石塊不易走動。在德見白來斯勞城總工程師脫勞侯君，Dr. Ing. Trauer，此人對於石塊鋪路深有經驗。承示伊之石塊路築法：(一) 石塊路



第十一圖 德國之石塊路



第十二圖 石塊路鋪法之一種

之底脚，為二十公分厚一、三、六水泥三和土或老砂石路基；或新鋪之砂石路，已經車輛通行半年或一年，確已沉實者。(二)底脚上鋪淨沙二公分厚，(此點頗堪注意，蓋普通多鋪沙甚厚，而依脫君經驗以薄為佳)(三)照平常方法鋪石塊後，用木人之類打平，不用滾路機滾壓(此點亦極堪注意)(四)用一比一或一比二黃沙水泥灌縫，至石塊四之三或三之二之深度。(五)時刻澆水，至水泥結實，始開放車輛。(六)所用石塊，必須同一高度。(七)路背儘可與水泥路柏油路同樣平坦。(八)灌縫如不用水泥，則可改用黃沙掃縫，惟沙內應略含泥屑。(九)用柏油灌縫，照伊之經驗，都不如用黃沙水泥之佳。(十)舊石塊路可翻起重鋪，用黃沙水泥灌縫，並填平邊角，則行車平穩，一如新路。(十一)伊經手所鋪之石塊路，有經二十年之久尚不須修理者。(十二)石塊路鋪砌得法者，於行車上與水泥路柏油路，同樣平穩，絕無顛震之弊。

其他工程師對於鋪石塊路之意見：(一)如係水泥底脚，可用黃沙水泥灌縫；砂石路底脚或底脚之尚有沉落可能者，用柏油灌

縫較富彈性。(二)灌黃沙水泥縫,可用圓勺,以人工灌縫,灌後用鐵片淌平。(三)水泥灌縫之石塊路面,有熱漲冷縮性,(參觀德國新國道時,即發現此類之伸縮縫;)然無專設此項伸縮縫之必要。(四)石塊路以花崗石為最佳,玄武石或其他石料之質地堅實者,自亦可用。(五)石之形狀,最初頗有採用底面較上面較小之斗形者,然並無特殊之優點發見;徒然因底面小,縫加寬,耗費黃沙。而石塊於鑿小底面時,更耗工並耗石料。現均採用上下面同樣大小之石塊。(六)柏油灌縫所用之柏油內,可酌加石粉之類,得增加體積,且不易於天熱時溶化。

公路之設計

道路建築中,具永久性者,厥惟路線,路寬,及坡度三者,路面與橋樑尚可依車輛之進展,隨時改築,而前之三者,如須改動,一須廢棄已築之路面或橋樑。二須重辦收地之手續,所費時間經濟,或較築一新路為多,且更有因兩旁建築繁興,無從着手者。此次在美見甚多之省道國道,正在改直拓寬築平坡度,因之或須廢棄全部舊有路面,重行改築,或須增收民地,以致障礙叢生。雖政府為救濟失業,有此改良公路之計劃,要亦以車輛劇增,在最初設計時未能高瞻遠矚,不得不為事後之補救。次幸目擊之餘,深有感觸,竊以為計劃路線,甯願寬限時日,謹慎將事,對於目前之路工橋樑,將來之運輸交通,細為斟酌,期得完善之路線,以免將來之改直取近或移動線路,損失倍增。規劃路寬,慎築土基,甯失之目前太寬,以免於將來拓寬時,增收土地,拆移建築物困難叢生。土方則挖者重填,填者改築,如經濟不裕,甯可暫鋪狹路面,以便隨時可以拓寬而不可削足就履,縮狹路寬或土基,致貽後日之悔,至於改平坡度,如廢棄已鋪之路面,移置挖出之土方,其經濟上之損失,工作上之困難,又奚啻倍蓰於初步之建築。此次次幸目擊此類工作之耗費,不敢緘默,因貢其一得之愚,為工程界之參考焉。

公路美觀化，在美在德漸受注意：一為路旁明溝之改平底為圓底，改斜坡為弧坡，（參觀第一第二圖）路肩方角做成圓角，於是無突然拆裂之線，而成自然彎曲之形。既增美觀，且可減少車輛出險之機會。二為行道樹種法之改進，向來行道樹都屬沿路成行排植，既因貼近車道，車輛易於碰撞，亦復率直簡單，不增興趣。近多改在路邊，擇路線灣繞之處，或就附近天然地勢，種植花木，為風景林之布置，藉增公路之美化。其他如切土處上面之方角改作圓勢，挖



第十三圖 切土處方角改成圓角（路邊柵欄用木柱及鉛絲繩亦復簡省而堅固合用）

取土方之地，須在路上視線難見之處，以及路旁石坡，鋪蓋草皮等工作。在在均能見其對於增進公路美觀之注意。

各車行車設備

城市內之行車設備：（一）不論在歐在美，行人穿越街路，均在路口規定地點，用白漆或不銹釘劃出界線。並須遵照交通紅綠燈行止，以策安全。惟對於此項辦法之執行，各地嚴寬不一。（二）交通

燈在較大之城市，均已裝設。在美雖一極小市鎮，至少亦裝有一處交通燈，是亦費人索解所用交通燈，大多為紅黃綠三色，由電氣自動開關。在英國正在試驗裝置由車輛控制燈號之新制，以免自動開關過於機械式，不能適合車輛行動，妨礙交通。(三) 在美見凡屬幹道穿越城市，則在橫路口均裝有停字警告標誌。車輛自橫路入



第十四圖 圖之左邊係橫路口停字警告標誌

幹道，不論前面有無車輛，均須先行停車，再行前進。在跨越鐵路平交道處，亦屬同樣辦法。(四) 電車公共汽車停車站上，非特標明所停靠各車輛之號數，並標出徑行各站之地名，此項標誌之設備，尤以英德兩國，最為詳明。

公路上之行車設備，可類別之為(甲)交通標誌，(乙)路由標誌，(丙)行車地圖，(丁)安全設備，茲概述如後：

(甲) 交通標誌

歐洲大陸所用交通標誌，如叉路，灣道，鐵路等之主要標誌，大體已經統一，即概照英國標誌格式。蓋各國國境相連，朝發夕至，在

勢亦難各異。不過邊框大小及其顏色，微有出入。惟其他如學校、停車、及單程交通等標誌，則出入甚多。美國所用之交通標誌，自成一派，與萬國標誌迥異。英國所用之主要交通標誌，如叉路等，其記號悉照萬國制，惟其形式則又不同。交通標誌之材料，除英國多屬生鐵澆成，再加顏色油漆外，其他各國，多屬搪磁或鐵皮上噴漆。美國



第十五圖 英國之交通標誌表示前面係幹道

則多嵌玻璃鑽，蓋為便於夜間行車。交通標誌之高度，美國較低，祇與腰齊。似利於駕車者之視線，然易受行人之損壞。歐陸則較高，多採萬國制之高度。英國則不一，高低互見。

(乙) 路由標誌

在美則側重編號，在歐陸則側重地名，在英則互見不一。美國之省道國道均編號數。其省道國道合一者，則於省道之外，再加國道號數。此項編號，製成號牌，沿路植立，故行車者，自某地至某地，祇須在地圖上查明路之號數，開車時即可依號牌前進，無有差誤。歐陸則多於路邊或轉灣處，植立到前站之路名指示牌，故行車者祇

第十六圖

美國之路由標誌，左邊上面之標誌係國道編號，下面係省道編號。右面電燈桿上之標誌係指示到附近城市之里程。



第十七圖 法國之路由標誌，係以地名為主，標誌上面亦列入路之編號



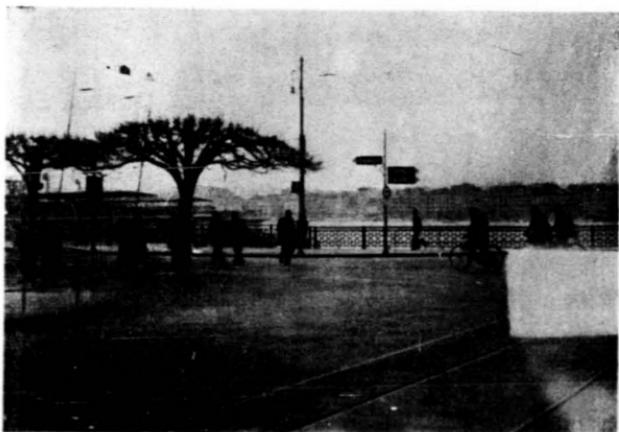
第十八圖 英國之路由標誌,地名與編號並重,圖中編號下即地名



第十九圖 法國在叉路口路由標誌之又一種



第二十圖 由商人植立之路由標誌(此標誌係由雪鐵龍汽車製造廠植立)



第二十一圖 瑞士日內瓦街道中之路由標誌

須在地圖上查明經行各地之地名，即可依指示牌，按站前進。然英國與歐陸於地名指示牌上，亦有仍多標路號如美國者。在法於路名指示牌外，沿路並植立公里標誌，用水泥製成如界石，距離為二百公尺或一百公尺石上標明編號，地名，里程，前面城鎮之地名，及相距之里數。此項標誌於管理修養工作上，及補助行車便利，為用甚大。但不論在歐在美，凡經市鎮，在入境出境處，均立市鎮名牌，並



第二十二圖 美國公路通過市鎮入境出境處之市鎮名牌

立有速度限制標誌。綜觀兩種路由標誌，對於行車均甚適用便利。於市鎮距離甚遠之處，似以編號制度為宜；在市鎮相距極近之地，似以地名指示行車為便。

(丙) 行車地圖

歐美汽車旅行，已極發達，似非有詳明之地圖不可。故其出版之行車地圖均詳載路線，河流，城名，鎮名，以及城鎮相距間之里數，各路之編號；幹道支路，亦均用顏色分別清楚名勝風景，亦都詳細繪入，甚至城鎮之大小，人口之多少，加油站之地點，路線之曲折形

勢，亦無不記載詳明。按圖索驥，毫無困難。發行此項地圖者，大都為汽油公司，（在沿路汽油站均可索得此項地圖）汽車旅行公會，及路政機關等。

（丁）安全設備

行車上之安全設備，歐美均極注意。除灣道圓度及視線距離等，屬於設計方面，茲不贅述外，尤以美之檔欄建築，都極考究。其目



第二十三圖 美國之檔欄（參觀第十三圖）

的不僅在警告駕駛人，而均建築堅固，足以抵禦車輛之撞擊。其建築方法，有木欄、水泥欄、鐵索、鐵絲網或鋼皮檔欄等種種。歐洲所見之檔欄，大都係屬警告性質，故建築比較經濟；多為木柱、水泥柱，或石塊刷白色，排植路邊。凡遇牆角、橋欄杆，貼近車道之樹木，莫不刷以白色，或加裝反光玻璃鑽，以謀日夜行車之安全。此類安全標識，以在意大利公路上所見，尤為周到。

公路與鐵路平交道之廢除，在美已列入政府救濟失業計劃之一項。德國新建之國道，凡支路行人均架橋跨越。此種工艱費鉅

之設備，自亦有其需要之原因。在吾國公路目前情形，尚無做行之必要。惟車輛之分道行駛，及幹道交叉處安全島之設置，則殊有參考之價值。次萃在美經過之公路，多屬三輛車並行之車道，且有寬可供四五輛車同行者。在歐所見，則多為二輛並行之車道。又美行分道行駛制，全路悉用白線或黃線分割。在歐則多擇轉灣處，視線不遠，或上坡下坡地點，劃線分隔往來車輛，（參觀第二圖）似較經濟合用。安全島之設置，在英較為普遍。凡屬兩路或數路相交處，均設安全島，並指明行車方向，以減少往來車輛相撞之危險。

築路材料試驗

築路材料試驗室，已為歐美路政機關必有之組織。此次在美、德、波蘭、英等國，次萃所視察之材料試驗室，附設於省市機關，或工業學校工程協會者，不下十餘處。而尤以美國 阿林頓之中央試驗室，及英國 哈門斯之中央試驗室，及德國 煤氣柏油公會之柏油試驗室，規模最為宏大，設備尤稱完善。

各地路政機關附設之試驗室，其工作方面可分為：（一）檢驗材料，為尋常規定之試驗，及（二）改良築路方法，為各種新路面之試驗。其組織方面可分為：（甲）柏油部，（乙）水泥部，（丙）土壤部（丁）實驗部。

（甲）柏油部

其試驗工作：為（1）柏油、煤氣柏油，及其他築路用油類之定性定量試驗。（2）自路面內提出柏油，為校驗檢查之試驗。（3）以柏油與其他油類混合，為各種築路方法上改進之研究。其設備方面除各種比重，貫度，蒸溜分析等所需用之標準儀器外，並見有用創作之儀器，為新穎之試驗。

（乙）水泥部

其工作爲：(1)水泥試驗 (2)黃砂石子之定量及其配合試驗。(3)工地上水泥三和土成份之檢查及其力量之試驗。其設備方面，則多爲標準儀器，茲不贅述。

(丙) 土壤部

土壤試驗，在近四五年中，始大受道路工程界之注意。瑞典創其端，而美國發揚光大之。猶憶次幸於抵美京華盛頓往訪公路處長麥克唐氏時，見面未遑及他，卽以其土壤試驗中之泥土樣品相示，並申述此類工作之重要；則土壤試驗，受彼邦人士之注意，於此已可見一斑。土壤試驗，在道路工程上多屬於物理方面之試驗。美雖定有標準試驗方法，及土壤分類說明，然此後進展正多。現今所具者，尙屬雛形。吾人苟能急起直追，力圖精進，其能貢獻於道路工程界者，必非淺鮮。按土壤試驗之重要，其理由一爲高價之路面，全恃土基爲根據。土基苟有伸縮沉落等弊，路面亦豈能幸免於破壞。所謂千層之樓，起於始基。道路建築，當亦不能例外。二爲對於各地土壤，如施以有系統之檢驗，則何者爲良，何者爲劣，瞭如指掌。一路失敗，他路可不蹈覆轍而枉費工料。三爲預知土壤之性質，可早爲補救之設計，無須於全部路面損壞之後，再爲臨渴掘井之謀。四爲低級道路之建築，多須利用當地沙石子。則如何改良其質地，如何增益其力量，均尙有待於土壤上之研究，其爲重要，至爲明顯矣。次幸在美在德目睹彼邦工程界對於此項工作之注意，更念吾國公路數量之巨，築路經費之少，路面鋪築，含低級路面無出路，殊非竭力研究，創造一種耐用經久之低級路面，無以應一般之需要。雖謂價廉物美，未免跡近理想。然以次幸之意，深信吾人苟於土壤上，痛下苦功，必有成就之一日。

土壤試驗，現所行者，爲縮性、黏性、柔性、水分、體質變更，及分子大小等試驗。其研究工作，大都爲如何改良土壤吸水之性質，體積變更之流弊，以及如何增進土壤載重之能力，及其分子之給合。尙

有其他獨出心裁之研究，則亦不勝枚舉，無從詳述。

(丁) 實驗部

在歐美所見之道路材料試驗室，其附設於省市機關者，多限於尋常材料檢驗之工作，故其設備，亦僅及試驗上應用之標準儀器。惟在美國英國之中央試驗室，除上述各部外，並有實驗部之設置。專以實地試驗新式路面之是否合用，以及在車輛經行下發生之各種現狀，故其工作，不僅限於材料試驗，更為路工上之試驗也。兩處中央試驗室，都設有拌水泥機，拌柏油機，為拌製路面材料之用。並有運轉機，裝置日用之車胎，朝夕在新做之路面上運轉，以試驗其耐用之成績。在英國時，更見新近完工之運轉機，即用普通卡車裝接運轉機上，俾適合實地情形。其他如在車輛繁盛之公路，建築各種路面，為試驗之用者，更屬屢見不鮮。

城市道路及橋樑設計

(甲) 城市道路

城市道路之建築，在美之紐約華盛頓舊金山等城，多為柏油砂路面，水泥人行道。拌柏油路面亦有採用者。德京柏林則多為柏油砂路面及石塊路，煤氣柏油路次之。人行道都中間鋪水泥板，或石板，除則用二寸方之彈街石鋪砌，頗為平整。英京倫敦路面，多採用木磚路面，熱拌冷鋪柏油路次之。人行道多屬水泥板。波京華沙，柏油路及石塊路互見。人行道則水泥板與石板均有。在意京羅馬時見以天然石柏油製成之柏油磚鋪砌路面及人行道。石塊路面及石板人行道，亦復不少。法京巴黎多屬柏油路面及水泥人行道。石塊路亦有建築者。城市道路之修養管理，大都為劃分小區，各置主管工程員，負一方工事之責任。在英時曾由白來賽爵士之介紹參觀一城市較小管理得法之路政機關。因往英之亨丁登城，見主



第二十四圖 柏林城內人行道之一種鋪法

任工程師郎司塔夫氏承詳示其管理方法及工作程序。並謂建築道路，如係雇工自辦材料者，應着眼於購料之經濟與否，又視標購時對於材料運輸之地點距離，有無詳確之規定為準。如係招工承包，包價能否低廉準確，全恃圖樣說明書之是否詳細明確，不予投標人以絲毫猶豫猜度之處為斷，其經驗之談，可供吾人之參考。

(乙) 築路機器

在美所見各路，大都恃機器以平土，鋪料。人工用處極少。所見各包商設置之篩石子機及拌柏油機等，則又都屬簡單合用不趨繁雜。惟於紐約省曾經某路，因改變路線，原有水泥路面，不在規定地位之內，須全部廢棄，然為救濟失業工人起見，乃用水力人工，移置此項水泥路面於新路綫內。然據主管工程師云，所費工資，等於重建新路面之工程費。則其矯枉過正之處，亦有足為吾人深省者。至在德法英等各地所見築路工程，大都除滾路機拌柏油機或水泥機外，均用人工。以吾國人工之多且廉，似不宜多用機器，重蹈美

國之覆轍。即證之歐陸築路，大半仍用人工，則工程優劣，未必即可以機器與否為標準，蓋甚明瞭矣。

(丙) 公路橋梁

此次在歐美所經各橋樑，多屬水泥或鐵橋，祇在美國加省及波蘭臨近之產木區，見有本質橋樑，美國木橋，在各木料接合處，用鐵圈增加木料剪力，以減少螺釘數目；及橋面板用二寸四寸木料，側立釘成一片，以減少橋面板顛震鬆動之弊。方法切合實用，波蘭木橋，於橋樑跨度加大，不能再得較大之木料時，用二塊或數塊木料相疊，增高樑之深度。惟連接各木料用以傳力之樁頭，則不用硬木，而代以鋼骨水泥之方樁頭。其方法新穎，亦頗堪供吾人之參考。公路橋樑之載重，在美為二輛十五噸重之裝油卡車；在波蘭則為二十噸之載重車，在英則以公路上貨物運輸為多，故載重規定亦高。綜觀所經各路之橋樑，多為永久式之建築，殊少載重噸位之限制。

結 論

此次次幸前往歐美調查路政，在奉命之日，頗以為可乘此搜集低級路面之建築方法。及抵彼邦實地視察，並與工程師檢討結果，則深感在彼邦所謂低級路面，用之吾國，尚是太費。因悟吾人自身之問題，苟非藉自身之努力，仍難解決。更觀彼邦路政，已屬非常進步；但試驗室內之研究，工程方面之實驗，仍在着着進行，孜孜不倦。益深信吾人近年於公路之建築，雖已頗有成績可觀，然於技術方面，尚待急起直追，諸如築路材料試驗室之設置，專門技術人才之培植，似應為今後路政機關之要圖。此在目前所費有限，而將來則收效實宏。

美國之拓寬舊路及改直路線，與德國之重建國道，不惜支撥巨帑，雖謂救濟失業，要亦因先前之規劃，不足以應目前交通之需。

要，而有此改弦更張之舉。現在吾國公路之建築，尚在萌芽時代，對於省道國道，似應早為統盤之計劃，以期分別緩急，依次興築。如此則全國公路，雖不能一蹴而幾，然積年累月，自能成為有系統之線路。而免各自為政，事後糾正，徒費財力，不勝馨香祝之。

再吾國對於交通標誌，已採用萬國制，且已行之多年。然於公路上路由標誌之設立，既未規定辦法，更少設備完全。似應予確定原則，並制定法規，施之全國，以收統一便利之效。又築路所用之柏油，在吾國目前雖無出產，但於現代築路上，實為不可缺少之材料，故究應如何探尋油礦，以及如何設廠提煉，似亦為今後所應加注意者也。所有次幸此次奉派前往歐美調查路政事宜，合將調查所得，並就管見所及，具報告如上。

西北公路地質調查報告

林文英



(一) 行程經過

民國二十三年七月作者奉全國經濟委員會公路處之命，調查西蘭公路地質，並於該路調查完竣後，參加張其昀先生所率領之國防委員會現名資源委員會人文地理調查團，調查西北各省公路地質，奉命後，於七月十一日離京，先赴西蘭路調查，張先生等則於九月中旬由京啓程，約於蘭州會齊。十一日晚自下關乘平滬通車北上，夜渡長江，晨起，不覺已入淮河之境，余屢經津浦路線，對此江淮分水之域，每欲一觀其地理形勢，惜車行經此，非黃昏即深夜。第三次由西北返京時，在徐乘早車南下，始獲一觀，稱為快事。蓋津浦路之張八嶺，不僅江淮於此分水，即地理及地質之區域，亦於

此劃其南北，蓋秦嶺山脈之尾閭也。至於凌夷剝蝕之跡，尚極顯然。潁州爲近畿名勝，歐陽公醉翁亭在焉，又爲產砂之地，乃南京砂料取給之源。一月前曾奉公路處之命，來此調查，作有「潁州砂產調查報告」一文，供各關係機關參考，並刊於中國建設十三卷二期中。津浦路南段有鐵橋，以蚌埠之淮河橋爲最大，長六百三十公尺，張其昀先生之西北旅行記（見國風八卷一期），述此橋之史實及與蚌埠發展之關係，其文曰：「淮河橋規劃之始，定橋址於鳳陽之臨淮關，後經測勘結果，以爲地勢低下，易於泛濫，恐盛夏水漲，溢過橋軌，乃改於臨淮上游二十公里之蚌埠，建橋渡淮，其地勢較高，雖河水甚深，工作較難，而河身係石底，建橋可望鞏固，懷遠人民，則請改路線於荆山塗山麓建橋，然以兩山峽峙，淮流洶湧，工程甚爲艱險，故因地制宜，而卒於蚌埠定議焉，此段史料說明橋樑與都市之關係。自宣統三年完工以來，歷二十餘年，蚌埠遂以一村落成爲十萬人口之大都市——」此段固係地理史料，亦地質史料之一，蓋橋基地質，亦爲建橋之重要條件也。余於西北旅行之際，亦嘗注意橋基問題。見若干橋樑，均能適應地質情形，獲得優勢，如甘青公路之享堂橋（大通河口），小峽口之河厲橋，及洮河上游之野狐橋，均利用天然岩石，以爲橋基。余昔年有淮河之遊，考察洛河之淮南及大通煤礦，曾作「淮河的黃昏」一文（載於國風雜誌第十期）記此行之感想，並作「淮南煤礦與鋼鐵廠」一文，論煤礦之儲量及煤層地質，又有「鋼鐵廠廠址問題」一文，乃合淮南煤礦及皖南鐵礦考察之結果，認馬鞍山之地位實勝於浦口（二文均載於科學的中國三卷八期及一卷二期），今復經此地，印像不減當年，車行淮北，見侵蝕平原，龍鍾山勢。地史變化，昭然若揭。上午十時抵徐州，此西楚霸王定都之彭城也。當年汴泗交流，獲其形勝，今日車軌齊集，依然重鎮，囊時略遊城市，公忙重過，名勝古蹟，惜未一遊。後於二十四年冬，應召復往西北（此行應爲第三次矣），乃作一日之勾留，酬其宿願。雲龍山，放鶴亭，快哉亭，子房山等，一一登覽，想見古人流風餘韻，雅趣盎然；即徐州之

風景及軍事地位，亦可得其梗概矣。

十二日車行隴海路，走豫東平原，次日歷豫西黃土台地，進函潼二關，入渭河沃野，薄暮抵西安，此路所經開封、鄭州、洛陽、潼關，及西安，均係舊遊之地。且昔嘗作文紀遊，刊諸報端。及第三次來遊西北，對於開封間砂丘之由來，洛陽地位今昔之變遷，及鄭州潼關間地形之解釋，曾作「江淮河漢之間」一文，述吾所見。憶二十一年春，初遊豫陝，隴海鐵路，僅達潼關（車站尚在關外）。至二十三年夏，復來西北，隴海鐵路已過渭南。二十四年冬再來西北，則隴海已過長安，將及渭水。最近已過渭河，向西展築，如斯進展，不數年後可達皋蘭，西北旅行，當無謂苦者矣。開封為北宋帝都，其盛實由於汴河。今汴河已廢，隴海交津浦於徐，接平漢於鄭，汴京優勢，已為所奪。鄭州通南北之貨物，扼東西之商務，乃中原重要經濟之區。洛陽為歷代名都，其地位與長安相伯仲，所謂東都西都，無分軒輊。「洛陽三月花如錦」，形勝之佳，一時稱頌。長安依關中之富，函潼之固，周秦漢唐，以此為都。秦嶺渭川，山河壯麗，形勢之勝，史不絕書。

十四日抵西安，天雨路阻，不能西進，即在西安附近，調查砂石材料，東至臨潼，西至咸陽，完成「西安附近砂石材料調查報告」一篇，內分二章，及附圖二幅，已送由西蘭工務所，轉呈全國經濟委員會公路處，全國經濟委員會西北辦事處，及陝西建設廳，西京籌備委員會等，查閱備考。

西蘭公路全長為七百零六公里，承總工程師劉如松先生之命，應行調查之路段為（1）平涼至六盤山，（2）隆德至界石舖，（3）定西至接駕嘴，並紀錄其他沿路地質及材料情形。上述路段，俱在平涼以西，故此次調查，實僅及西蘭路西段之地質。後因事實之需要，又於二十四年冬前往調查東段地質，全線計分兩次調查，始告完畢。

二十二日乘汽車離西安西上，經咸陽醴泉二縣。右渡啞啞，城河掩映。咸陽處渭河之北，為秦代名城。及登黃土原上，見陵墓榮榮，

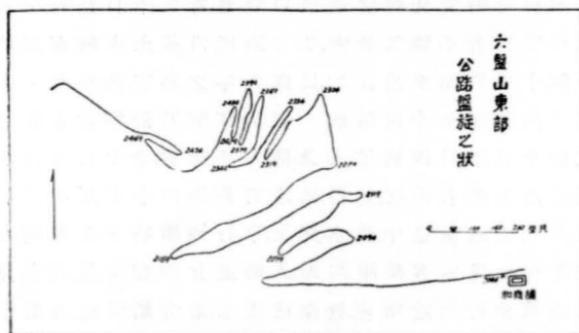
已成荒塚。醴泉之西，有山屹立，爲唐太宗之昭陵，途中泥滯不堪，行車不易，是日宿乾縣，卽古乾州，次日僅行五十里，住於監軍鎮，因路上積水甚滑，恐有危險。此地原係永壽縣之一鎮，自十八年後災害頻仍，永壽縣城，已無民居，遂遷治於此，由鄉鎮而成縣邑，規模草創，尙費經營，途經武則天山，實乃唐高宗山，武后或亦葬其側。習俗見聞，名實互異。住監軍鎮無事，乃請縣府派警五名護行入鄉調查石料，此行結果甚佳，使吾獲一解決西蘭公路材料之新途徑。蓋黃土區域之石料，有時須下深溝中求之，次日繼續西行，至地窰溝，數車陷於泥滯中，途爲之阻，費半日之力，始得通行。是晚八時抵邠縣，二十五日早行，沿涇河而上，綠樹蒼壠，田園豐茂。西北荒涼之地居多，惟一入河谷，則景象無殊中原，邠縣涇川平涼等地，是其例也。途徑花果山，水龍洞，大佛寺諸勝，棗林遍谷，水洞深幽，行三十里抵亭口，復盤崖而上，登黃土高原。又四十里抵長武，爲陝西黃土高原，據有廣闊之平地者，北與著名之董志原遙相接應，再四十里至窰店，是爲陝甘二省交界之地。繼因遇雨，路滑不能進，乃宿於高坳舖。一路成行古柳，列若長蛇。二十六日早復前行，仍走於長武原上。四十里後，始入涇河河谷，綠柳含烟，迷離村樹，又是一番風景。沿河谷平川，經涇川白水鎮，於下午安抵平涼，計自西安至此，車行五日，露雨霏霏，途次每多阻礙。

抵平涼後，次日往三關口視察，當日卽返，二十八往官莊，調查石灰岩，往返一日，繼因下雨，在平住二日。三十一日往遊螭峒，黃帝問道廣成子於此。登山時，暴雨如注，衣履盡濕，狀殊狼狽。是晚宿於東台。翌晨黎明卽起，登其巔，攀援扶練而上。山崖之險，不讓太華，遍歷各台，普遊名寺，古柏蒼松，鸞懸崖之莫測；木魚鐘磬，樂寺院之清悠。俯瞰溪流如帶，仰觀落日銜山。如此名區，實西蘭之首勝，余暢遊一日，八月二日仍返平涼，雨猶不止，趁此添備行裝，在平復留二日，至五日乘驛車西上，長途今始，按站而行。

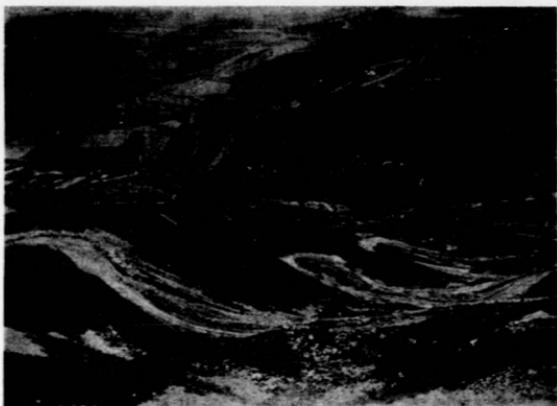
五日午啓程，行三十里宿安國鎮，沿途觀察，次日又雨，乃調查

附近之砂子溝砂產，安國鎮之後，即漸入山谷，蓋已至隴山山地矣。七日抵蒿店，次日復雨。九，十，兩日均往三關口作較詳細之地質調查（曾繪一千份之一地質圖一張）。三關口乃宋時楊業防禦金人之地，當時強胡南下，多從固原海原而來，三關口為必經之路。狹徑深長，實天成之關隘。十一日沿溪而上，經瓦亭而至和尚舖，途中又遇大雨。入三關口後，兩山緊束，一水中流，山青草綠，已非黃土境界，瓦亭和尚舖之間，小丘歷落，皆由紅土所成，余疑其為六盤山東部之地塹也。和尚舖乃六盤山東麓之小鎮，大山之下，頗有涼意。次日登山作路線圖，地質圖及測量高度等，工作精神，均覺緊張。盤旋曲折，歷三時始過嶺。涼風習習，若入冬初，回顧河山，盡收眼底。是日宿山之西麓楊家店，晚有匪徒二十餘人，來店劫掠，僕夫受驚，余住監工處，未為所擾，亦云幸矣。

十三日離楊家店，中午抵隆德，承駐軍派兵一排送行，晚抵神林舖。沿途左柳參天，已成喬木，杖柯交亞，濃蔭蔽天，若長深廊巷，此左公平回之跡也。次日復行，經亂柴舖，東峽口，而抵靜寧。初沿河谷而行，及抵峽口，溪流屈曲，山徑廻旋，別開境界。抵靜寧後，往東峽口繪地質剖面圖，及白土岔調查煤礦計二日，為雨所滯者亦二日。



六盤山東部公路盤旋之狀



六盤山東部公路盤旋之鳥瞰

十九日離靜寧，越齊家大山而宿於界石舖。此山在民國九年，曾受強烈之地震，西面半山上陷為一湖，至今碧水澄潭，留為奇蹟。界石舖以後，公路由華家嶺經紅土窰而至定西，余則繞道會寧而入定西。因華家嶺一百餘公里間，人煙稀少，深山窮谷，隻身旅行，食宿難覓。又因華家嶺之路線，悉在黃土山嶺，別無其他地層或材料可見，繞道會寧，尚可研究此線之情形，以資參考。二十日晨行，早霧甚重，但聞車聲嗚嗚，若不勝其勞者，是日溯溪沿黃土山峽而行，經石嘴兒，慣子峽，十里墩而至清江駟。民國九年之地震，此地受害尤烈，山崩地陷，溪流被塞，至今尚堵成一湖。清江駟乃靜寧會寧間之大鎮，商業之市集也。本日因路坡太急，驛力不能勝，余步行至清江駟，加雇驛馬，並請兵數名前援，始得抵達，為程僅四十里耳。次日復行，經翟家所而抵張誠舖。途中積水泥濘，車行顛頓特甚。及晚遇大雨，僕茶馬瘡，深夜始達，幸客棧叩門即入，路進食物即寢。晨起喜見晴旭，早點畢，繼續前行。沿途所經，皆深溝流水，兩旁峭壁陰森，數十里未見鄉鎮。及抵會寧，縣長團長均謂等候多時，蓋朱主席曾電令招待也。次日雨，又承當地長官款留，疲勞之身，乃得休息。二十四日離會

寧承陳團長派兵十名送行，一路沿溪而上，是晚宿西鞏驛。次日上午清嵐山，山下有一深溝，前建一橋，近被水沖毀，車行至此，幾不能過，余車幸得七八牲口及十餘人之力，方得登山。抵山巔，見有騎兵數十人前來，問之乃定西駐軍聞余來而遠迎者，爲之不安，後行三十里，始抵定西，各機關代表，候於城外，又爲之愧悚。是晚宿於工程處，次晨仍雨，留一日。此行未經華家嶺，欲補勘該段情況，乃於二十七日往紅土窰，次日仍返定西。二十九日前行，宿於梁家坪，所經皆河谷。三十日登車道嶺，此嶺雖不及華家嶺之大，惟行人常並稱之。蓋嶺路廻旋，高原地勢，初無二致也。晚宿於甘草店，晤鄭在校君，故人相見甚歡。三十一日自甘草店抵榆中，沿途皆爲平地。榆中附近，水澤豐盈，樹木滋盛，後有高山，前有廣谷，平涼以來，較滿人意之縣邑也。次日往遊興隆山，蔚然深秀，廟宇重疊，夜聽清流，晨觀曉霧，山水宜人，亦西蘭之勝境也。晚宿廟中，會農學家周映昌張元彬二君，來此採集標本，深山幽谷之中，遇科學家共論自然之景，各就所學，互換智識，亦云快矣。次日返榆中，覺精神愉快，若濯清泉。九月三日下午安抵泉蘭，山河壯麗，城郭雄偉，誠西北之重心，中國之陸都也。抵泉蘭後又在城廂附近調查旬日。計自京至蘭，歷程四千里，費時五十五日，中途遇雨者二十三日，陰霾者亦二十餘日。沐雨長征，畢其使命，迨抵泉蘭，已是涼秋天氣矣。此行結果，曾作「西蘭公路築路材料及路基土壤調查報告」一篇，文長萬餘言，並附築路材料及路基土壤分佈詳圖及簡示圖各二幅。除分呈主管及各關係機關參考外，並在甘肅省建設季刊第二期發表。

抵蘭後，除作蘭垣附近調查並草報告及附圖外，日盼張其昀先生等到蘭，卒於月之下旬晤面。會商出發，並整理行裝。適國防委員會畜牧調查團顧謙吉先生及參謀本部軍事調查團格桑澤仁先生，在拉卜塆來電邀往，余等乃先作甘肅西南部之遊於十月三日乘夾窩自蘭啓程，經臨夏於十月九日抵拉卜塆，即夏河縣治，次日參加該地之國慶紀念大會，張、顧、格三先生及黃正清司令均有



西蘭公路未正式通車前之土路



陝甘大道及左公柳

演說。在拉留五日，參觀寺院，籌備行裝，諸事已畢，乃作洗眼之行，十月十五日自拉啓程，經卡伽寺，陌務寺，斜藏，舊城，博餘，臨潭，十月三日抵岷縣。此行第一次經過草地，親觀游牧生活，雖雨雪紛飛，亦不

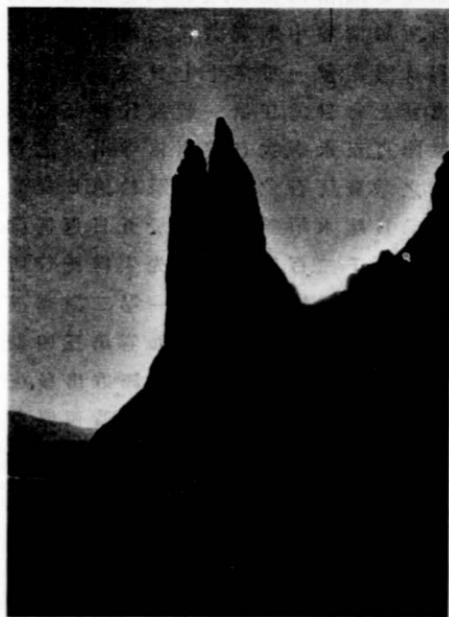
覺其勞博餘爲楊土司司令部所在地，楊土司爲甘青川邊區藏族勢力之最大者，佔地甚廣，部民達三萬餘人。臨潭屬古洮州之地，余等曾往城西調查石膏礦，計其儲量，約一百四十萬公噸，實一富源也。岷縣爲古岷州，余等往縣之東南約三十里茶埠峪之馬兒山調查煤瓷礦業，在岷縣留一日，取道拉郎返博餘，再經舊城，多虎寺，翁溪，三十一日重回拉卜塆。蓋我等去時，曾承黃司令雅邀，約回拉參加該寺舊歷十月十五日之大會。在拉勾留，不覺二十餘日，除參加大會閱兵典禮，歡迎會，聯歡會等外，余乘暇調查附近地質，並作「拉卜塆附近之地文」一篇，以記所得。十一月二十三日離拉，經甘家灘夕廠，二十五日抵循化，是爲入青海省境之始，甘家灘爲一大牧場，全國經濟委員會農業處設西北牲畜改良場於此。至循化見貴德系紅色岩層，偉麗奇峻，山河掩映，景物殊絕。循化城內多漢民，四鄉均爲撒拉回回所居，溝谷中則屬藏民之地，爲循化之一特色。在循視察農村水利及鹽產，留一日。二十七日離循，經大河家，亂藏，韓家集，三十日抵臨夏，此行目的，在欲一覽近代西北回族人發祥地。十二月一日離臨夏至永靖，次日遊丙林寺。山形之奇特，無有過此，如塔之羣聚，筍之爭發，怪石危崖，目不暇給。他日交通發達，此景必爲遊者所稱道。二日離永靖，經小川子，於五日返抵蘭州。計此行費時六十四日，歷程二千二百里，張其鳴先生稱此行所經之地爲洮西區域，曾作調查簡報，載於地理學報一卷二期。李玉林任美鈞二君亦作「拉卜塆之建築」一文，載於方志九卷第三四期。

余等調查工作，實以蘭州爲中心，向四方出發，往返凡五次。此次在蘭留滯一週，籌備隴南漢中之行，因此時西路氣候已屆嚴冬，不便行旅。隴漢天氣較暖，張先生因欲博覽羣志，並承朱紹良主席之雅意，商得胡宗南師長同意，派飛機來接，故在蘭稍候。余等三人（李玉林任美鈞）先於十二月十三日乘省府汽車至定西，再雇牲口大車，攜行篋按站而行，經通渭，秦安，途次略有耽擱，二十三日始抵天水，張先生亦於次日飛行而來。在秦承胡師長厚意挽留，情不可



甘肅永靖丙林寺附近紅色岩層之山勢

甘肅永靖丙林寺黃河北岸紅色岩層之奇峯



却，乃居此度歲，計勾留半月。張先生應胡師長之請，對其官兵學生演講共七次，聽者莫不感服。元旦閱兵，余亦被邀觀禮。新年前後，余乘暇往甘谷安遠鎮及天水仙人崖，調查地質，並在城北山谷中調查石灰岩產地，因聞安遠鎮及仙人崖有石油，調查結果，毫無所得，始知傳說實不可信。二十四年一月九日離天水，胡師長遠送十餘里，情意可感。經娘娘壩，高橋，十一日抵徽縣。復承第一師李鐵軍旅長堅留，請張先生演講，乃停一天（李君為余舊識）。十三日離徽縣經兩當，雙石舖，十五日抵鳳縣。次日過鳳嶺，抵南星。又次日宿留侯廟，山林勝概，廟貌堂皇，懷古之念，油然而生。翌晨張先生率余等遊罷，復束裝前行，當日抵留壩。山中小縣，景象蕭條。次晨離留壩抵馬道廟。二十日抵褒城。二十一日晨與彭縣長及張昌華張佐周二工程司同遊石門，巉岩峭拔，路轉峯迴，順探棧道遺址。張先生等先赴漢中，任美鏗君與余留此研究地質及攝取電影，二十三日會於漢中。次日遊漢中城及西漢古跡，二十五日乘汽車往城固，特謁漢蕭何及張騫墓，當日仍返漢中。二十六上中梁山調查地質，採集化石，二十七日在漢中參考地方文獻，並整理行裝，蓋南行至此為止。

二十八日離漢中抵沔縣，次日遊定軍山，諸葛武侯之墓在焉。古柏蒼蒼，肅然起敬，定軍山與米倉山僅隔一漢水。三十日離沔縣，因聞廣元有戰事，且有危及寧羗之勢，縣府派兵一排護送，三十一日抵略陽，已迫近前線矣。次晨遊靈岩寺畢，離略陽北行，經白水江，二月三日抵徽縣，沿途萬山重疊，岩石爭奇。次日為舊曆新年，休息一日。五日復行，李旅長等遠送城外，經橫川鎮抵成縣。西北著名之徽酒，實產於橫川鎮，為成縣所屬，亦稱橫川燒酒。六日大雪，遊飛龍峽，子美草堂，為杜甫避亂隴南所築。詩人風趣，可以想見。次日西行，經小川鎮，石峽關，八日抵西和，九日抵禮縣，十日沿西漢水出祁山經鹽關，十一日抵天水。古人誤嘉陵江之源為漢水之源者，即西漢水也。

返抵天水第一師正準備入川，軍隊調動，人心惶惶，昇平之象，

已不如昔。留一日即西行，胡師長郊送十餘里，戎馬倥傯，不忘賓主，美意可感。十四日抵甘谷，沿渭河河谷而行，經武山隴西，於舊曆正月十五之夕抵渭源。次日過鳥鼠山，觀渭河發源之地，二十一日抵臨洮，乃入洮河流域。次晨遊楊椒山祠，二十三日遊長城故址，僅存土垣。二十四日離臨洮，經洮沙，阿干鎮，於二十七抵蘭。總計此行八十七日，歷程四千一百六十里，除另文記遊外，并曾作下列報告，以供主管及關係機關參考：

甘肅隴南入川路線之研究(附圖一幅)

甘川公路第一幹線華家嶺至天水地質調查報告(附圖三幅)

天廣公路天水略陽間地形及地質概況

西漢公路鳳縣漢中間地形地質概況

甘肅天水西和禮縣成縣間地形地質概況

鳳縣兩當徽縣成縣間地形地質概況

蘭州臨洮隴西天水間地形地質概況

在蘭住四十日，因離京已逾半載，應速整理報告，上述各篇，即於是時完成。同時查閱西路各地縣志，以備參考。四月七日離蘭赴青海，承朱主席借用省府汽車，經永登，樂都，四月九日抵西寧，下榻於省府招待所。次日省府請張先生演講，並遊覽省城名勝，因參考文獻，並應各機關之酬酢，勾留三日。於十四日前往塔爾寺，此乃黃教始祖宗哈巴誕生之地，為西北名區。十五日返西寧，住一日，仍乘車往湟源，赴海邊。道路不良，雨雪梗阻，抵藥窩後，即乘騎前往。十九日抵海邊，履冰而行，浮遊海上。二十一日返抵西寧，休息二日，余因須調查甘青公路地質，故隻身先行，沿湟水而下。二十四日啓程，三十日抵蘭。張先生等七日始到，余已成「甘青公路築路材料及路基土壤調查報告」一篇，附圖二張，呈送公路處及各機關參考。計此行二十四日，歷程一千七百里。

住蘭十二日，再整行裝作河西之遊。凡甘肅黃河以西之地，皆屬於此。漢武帝初置武威(即涼州)張掖(即甘州)酒泉(即肅州)敦煌，諸

郡自蘭州至敦煌一千一百公里間，均屬河西之地。因地形狹長，故又稱廊地。余於五月十三日，仍乘省府汽車離蘭西上，第一日抵永登，再一日越烏沙嶺，（又稱烏鞘嶺）而抵涼州。烏沙嶺為內流區與外流區之分水嶺，高度二千九百餘公尺，乃祈連山之一部分野中峯，有塞外河湟之別。涼州通西域之始，自昔為邊防重地，現亦鱗次櫛比，攘往熙來。十五日抵永昌，縣城處於南北二山之間。祈連龍首，遙遙相應，僅距十里，屬廊地縣邑中最狹之一段，十六日經定羌廟而至山丹。定羌廟海拔二千三百公尺，為河西之一重要分水嶺，乃涼州敦煌間地勢最高之處，因南北二山，緊接於此，相距不及三里，將至山丹見北山煤層五六，綿亘如帶，與昔山西所見者同，為本路最重要礦藏之一。將來鐵道通行，必供給機車及沿路各縣之需要，可無疑也。山丹街道寬暢，店宇整齊，雖係古代城池，頗合現在都市之設計。十七日抵甘州，街道亦整潔寬暢，古柳成行，新栽夾道，乃河西商務之首邑，交通之要區。次日抵高台，乃縣邑中較小者，惟途中威狄堡沙河堡之間，瓜菜田園，富有農村景緻。十九日抵肅州。由蘭至此，計程一千五百里，余等曾預儲汽油於此，乃留一日。自越烏沙嶺出古浪峽後，即入古塞外之地，乃流沙所及之區。惟縣邑農村，受祈連山雪水滯溉者，無異江南風景。其間砂磧連綿，荒涼蕭索者，亦居大半，此則征人之所憚也。

二十一日離肅州，西行五十里抵嘉峪關，此關處兩山之間，位砂磧之內。出關後入戈壁沙漠，長途綿亘，不知所終。迨抵玉門，已是黃昏時候。本日行三百六十里，除中間赤金堡農村稍盛外，其餘均係荒磧。玉門乃一小縣，景物質易，均不及關東諸縣。次日從玉門抵安西，行三百里，除三道溝布隆吉曾見農村外，餘皆浩浩平沙，竟不見人，安西風沙特大，與新疆為鄰，自此至哈密，須行八日沙漠，中間人跡甚罕，然為甘新兩省間之接觸城市，地位實極重要，惟戶口不多，商業亦不繁盛。留一日，二十四日抵敦煌，行二百八十里。沿途荒涼更甚，惟及抵敦煌，則嶺樹重遮，園林交錯，惜沃壤無多，未足以成大

邑。然漢唐以來，海運未啓之前，此地乃歐亞孔道，歷史上曾一度繁榮，其地位可方諸今日之上海。滄桑之變，令人不堪回首。在城遊一日即往千佛洞。此洞創自北魏，盛於中唐，依崖鑿洞，就洞造佛，畫工塑工，極一時之藝術。西行至此，當作歸計，遂留連三日，二十九日往遊月牙泉，次日返敦煌。三十一日視察該地水利及民俗，六月一日西出陽關遊南湖，距敦煌一百四十里，沿途皆沙漠，獨此水草豐盈。次晨訪陽關及壽昌城遺址，蓋昔日名區，今為沙掩，滄桑之變，此地尤劇。（出陽關，入大戈壁沙漠，聞須二十六日始到諾羌）。是日遇大風，飛沙眯目，當晚返敦煌，留一日即東返，循原道而行。抵玉門赤金堡時，曾往石油河調查石油地質，該處位南山之麓，沙漠之邊，僅留二小時即返，沿途至蘭，除肅州因修理汽車，停留三日外，曉行夜宿，未多耽擱，於六月十八日返抵蘭州。來回計程五千里，歷時三十八日，完成「甘新公路地質調查報告」一篇，附圖表四種，載於「公路季刊」一卷三期，張先生作「甘肅河西之渠工」一文，為中國地理學會年會論文之一，載於方志八卷九，十合期，李玉林君作「敦煌之移民」一文，載於方志月刊九卷一期，又作「敦煌遊記」載於地理教育創刊號。

余等在蘭留十日，準備返京，蓋自出發以來，寒暑一易矣。六月三十日自蘭乘筏東下，是晚宿於河口。翌晨經黃河大峽，任美鏗君曾作「黃河上遊水行的兩個深刻的印象」紀之，載方志月刊八卷十一，十二合期。是夕宿靜遠，次日繼續東下，終日在河山之中。是晚宿五方寺。七月三日抵中衛，舟入甯夏平原，次日風大停舟，五日再行，下午風阻，泊於河旁，六日抵王洪堡，甯朔縣治新移於此。七日省府派車來接，上午抵省城。街道寬整，市景優於蘭州。遊覽酬酢三日，十日乘車登賀蘭山，甯夏平原大觀在望，當日返城，留一日東下。自蘭至甯約九百四十里。

七月十二日復行經平羅，石嘴子，磴口，臨河，五原，沿河而下，於十九日抵包頭，共一千二百里，歷前後套平原磴口臨河間，隔以沙漠，半月來皮筏生涯，至是而止。余於筏中，作「公路地質學之初步研

究一文，載中國建設之地質專號，爲此行之紀念。

二十一日乘平綏車抵綏遠省城，次日往城外三十里，遊青塚漢王昭君之墓，在省遊覽二日，於二十五乘車往百靈廟，越陰山而登內蒙草原。陰山橫亘東西，劃分蒙漢，乃中國歷史上有名之山脈。然在內蒙觀之，僅爲高原之邊緣而已。蓋歸綏平原，實一陷落地帶，陰山乃大斷層所成之山系也。是日途遇暴雨，路滑不能行，宿於人家。翌晨天氣忽冷，午則又酷熱，高原氣候變化殊劇。下午抵百靈廟，爲內蒙政教之中心，內蒙自治委員會，即設於此。住蒙古包中，翌日遊各寺廟及四周形勝，二十八日返歸綏。二十九晚抵張家口，此乃蒙漢交通之咽喉，扼商業及軍事之要衝，故爲塞外重鎮。翌晨略遊市街，即乘車當日抵北平，本日所經，爲平綏路風景最佳之一段，亦爲工程最困難之區，過八達嶺萬里長城時，車行一千餘公尺之山洞，萬里長城延長五千餘里，此地最稱險固。八達嶺後，鐵路沿狹谷而行，峯迴路轉，景象萬千，經居庸關至南口，始入北京平原，途次見手創平綏鐵路之詹天佑先生銅像，屹然立於長城之下。詹氏路歷，工程界類能道之，余等在平遊覽三日，令人感中國城市之美，惜時間不足，僅遊重要勝蹟，並各大學及文化機關等。八月二日離平，當日抵天津，翌日遊南開大學，後即乘車南下，於次午抵泰安。六日早獨登泰山，因張先生等均已先行，余則遊興未減也。七日抵曲阜，謁孔廟，遊孔林。八月七日抵南京。西北此行，費時三百九十三日，歷程二萬七千餘里。

同年十月七日奉召再往西北，復查西漢西蘭兩路石料，費時四十餘日，完成報告二篇，西蘭路東段及西漢北段之調查，亦於此時續竣。

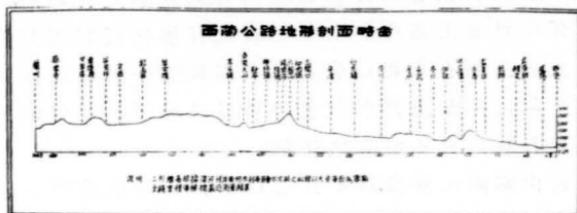
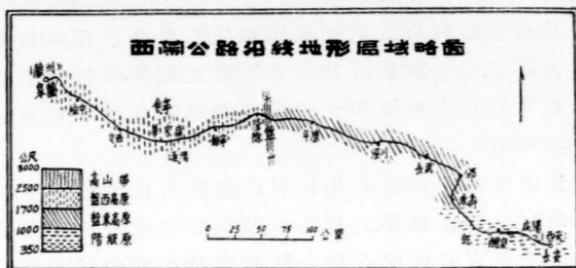
(二) 西蘭公路沿線地質概況

(1) 沿路地形及地質

自西安至咸陽，爲沖積平原，高度約在海拔四百公尺以下。過咸陽後，登黃土台地，卽所謂二道原三道原之地是也。三道原至乾縣爲止，高度升至六百餘公尺，係漸西漸高之勢。所見除黃土外，別無其他地層。乾縣之北約十五里，有一山名武則天山，地圖上則註陵前。此山爲極良好之石灰岩所成，作薄層狀，傾斜向西南，傾角不大。岩石爲灰色，細密純潔，或屬奧陶紀。此山孤立不羣，似蝕餘之山，爲沿西蘭路石灰岩山之最優良者。自乾縣至監軍鎮，公路行於黃土台地之另一階段，可稱爲四道原，因其介於高原與三道原之間，且爲本區棉田高度之極限，其地形又起伏不平，似爲高原與台地間之緩衝區域。高度自六百餘公尺至一千公尺。再西行坡度漸大，十餘公里後，卽登永壽坡頂，高度達一千四百餘公尺，是真可謂黃土高原矣。

竊以爲統稱陝甘間之黃土區域爲高原，似有未當。通稱之頭道原二道原及三道原，較爲合理。惟黃土區域，不止三道原，實有六道原之階段。四道原以上，方得稱爲高原。四道原以下，擬稱爲階級原。頭道原爲沖積平原，在本路高度約自海拔三百五十至四百公尺。二道原至三道原，高差僅一二十公尺，實可列爲一類，高度自海拔四百公尺至六百餘公尺。四道原高度約自海拔六百餘公尺至一千公尺。五道原高度約自海拔一千公尺至一千七百萬公尺，可稱高原。因其皆在六盤山以東，擬稱盤東黃土高原，或隴東黃土高原。惟隴東二字，已爲政治上所習用，其區域又不限隴山以東，故似用盤東之名爲佳。在此五道高原，尙有廣大之平地，如長武原董志原，均在一千二百公尺以上。諺曰「八百里秦川，不如董志原」，其面積之大，蓋可知矣。六道原高度約自海拔一千七百萬公尺至二千五百公尺，皆在六盤山以西，擬稱盤西，隴西或隴坂黃土高原。盤西之名，可與盤東相對。隴西則甘肅已有此縣名，恐易混淆。隴坂則爲歷史上之地形名詞，沿用已久，惟意義範圍，殊不確定。六道高原上皆漫坂斜坡，無復有廣大平地如董志原者矣。至於五道高原及六道高

原內低陷之河谷，乃附屬地形，不得與上稱之原地並列。如蘭州高度為海拔一千五百公尺，不得視為五道高原之地也。



公路登永壽坡後，蜿蜒於嶺脊之上者，十餘公里。除表面之黃土層外，並見其下之礫石層及紅土層。永壽南坡坡頂，見礫石層，厚達七八公尺，為局部之發育，若古溝谷之遺積焉。礫石多片麻岩及花崗岩，石體粗大。經此嶺脊之後，即降一陡峻之山坡，而入地窰溝之狹谷。自坡頂至坡底，高距達四百公尺。地窰溝附近，曾見煤遺址。自地窰溝至大峪鎮，為灰綠色砂岩及黑色黃色、灰色等頁岩分佈之地，或屬於石炭紀相當於陝北之上煤系地層也。大峪鎮之後，復登高原，約升二百餘公尺。公路行於原上者約十公里，過後降一陡坡入涇河河谷，而抵邠縣。高度約海拔九百餘公尺，即上所謂高原中低陷之河谷也。自邠縣至亭口，沿涇河平谷而行，惟山上岩層已易為紅色礫岩及砂頁岩，則屬二疊紀或三疊紀之地層矣。有名

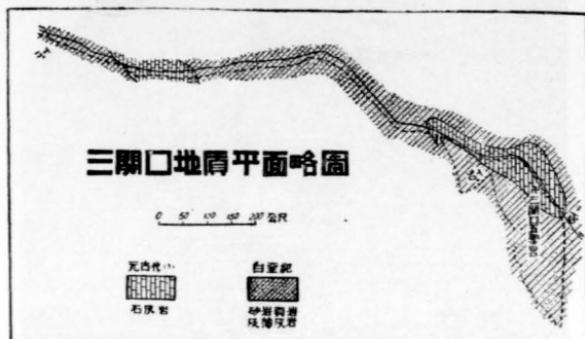
之花果山水簾洞，即由此岩所成。過亭口後，上陡坡而登長武原，高距約三百公尺。公路經廣大之原地者約七十餘公里。至羅漢洞後降入涇河河谷，涇川高度約海拔一千一百公尺。涇川附近曾見白色板岩及褐色鬆頁岩或黏土，相間成層。白色板岩係由較純之黏土經壓力而成，似為湖底沉積，未受顯著之變質，尚可稱為硬頁岩。涇川橋墩曾採用之。自涇川至平涼，完全沿涇河之沖積谷地而行，地勢極其平坦。

平涼西南約十公里有地曰官莊，係岩石山地，因產石板及石灰，對於橋樑涵洞之建築，為用甚大，乃前往調查。溯西門外之河而上，因此河來自官莊，運輸石料之騾車，即於河灘中行走。官莊位於山峽之中，其地質前有袁復禮先生調查，大致為一背斜層，以奧陶紀灰岩為中軸，其上為中奧陶紀筆石化石層，係頁岩板岩及薄層灰岩所成。再上為石炭紀砂岩頁岩，底部夾煤一層，現已開採，大部供當地燒灰之用。最上部為紅色岩層，屬二疊三疊紀背斜層之南，為震旦紀石灰岩，成不整合之接觸。

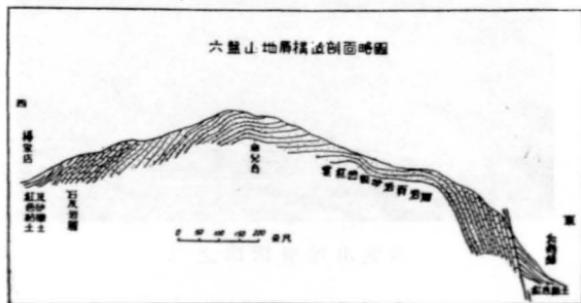
腔洞山為隴東勝地，離地高七百餘公尺，全由鬆礫岩砂岩頁岩及黏土所成，以礫岩為主。傾斜甚緩，無顯著之構造。大概係第三紀之沉積。此種岩石材料，對於公路建築，無可利用。

以上二地，均在西蘭路線之外，茲再述其沿路地質狀況。平涼西北行十餘公里至安國鎮，公路行於寬自五百公尺至一千五百公尺之河谷中。兩邊山嶺，由黃土及紅土所成。高自七十至百餘公尺。黃土之下，有礫石粗砂一層，厚自二三公尺至八九公尺，可供給粗砂，為混凝土之用。礫石層之下，為紅土層。自安國鎮至瓦亭，公路行於山谷。兩邊山嶺由灰白色及紫紅色之軟砂岩頁岩及薄層灰岩所成，傾斜大部甚緩。袁復禮先生稱為白堊紀地層。因岩質不堅，採用甚少。在三關口曾見石灰岩露頭二處，與其上之紫紅色砂頁岩成不整合之接觸。三關口之狹徑，即由此岩所成。岩色作深灰，破裂殊甚。從岩性及結構觀之，頗似官莊所見之震旦紀灰岩，可製石

灰及石塊。自瓦亭至六盤山下之和尙鋪，乃丘陵之地，為紫紅色黏土及砂土所分佈，係較新之沉積。

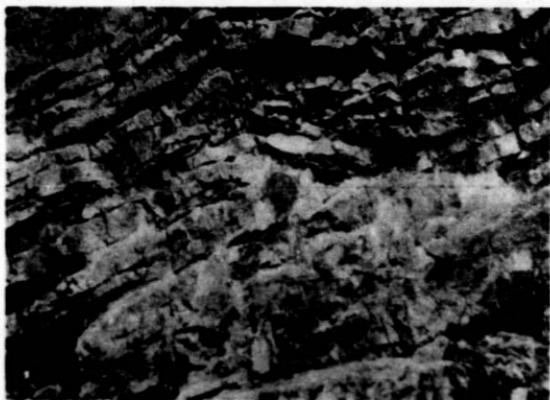


由和尙鋪盤旋而上六盤山，經十餘次之紆迴，始達山巔。至西坡復盤旋而下，以達楊家店。六盤山最高處約為海拔三千公尺，距山麓約八百公尺，為西蘭路所經之一大山系。此山地質，數經地質學家之往來視察，大致為一背斜層所成，軸向南北。下部為紫紅色及黃灰色之砂岩頁岩，構成背斜層之中軸，及此山之主峯。上部為石灰岩泥灰岩頁岩等所成，皆屬白堊紀。再上為鬆疎之紅色砂礫岩頁岩黏土等，或屬於第三紀之沉積。六盤山東面，受強烈之斷層，西面擠摺極甚。造山方向，自西而東。六盤山在本區地質上，殆為劃





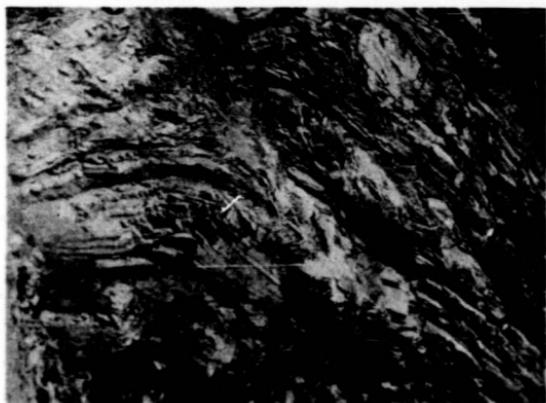
六盤山地層摺曲之一(向斜構造)



六盤山地層摺曲之二



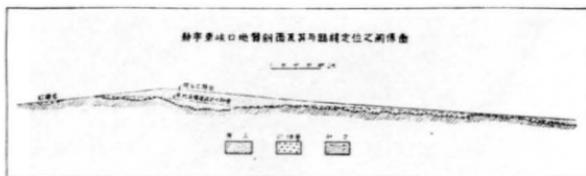
六盤山地層褶曲之三



六盤山地層褶曲之四

分東西之重要界線。因六盤山以東，地層少受變質，亦鮮見侵入岩或岩漿之侵入。六盤山以西，則岩層大部變質，且石英脈侵入甚夥，花崗岩亦常發現。此種情形，或與近代甘肅地震，不無關係。

自六盤山西麓之楊家店，經隆德而至東峽口，皆行於河谷平地中。自楊家店至沙糖舖之間，路基多砂礫。兩山為紅色砂礫岩，及紅砂土所成。自沙糖舖至東峽口，則兩山皆由黃土及紅土所成。入東峽口後，見較堅之紫色變質砂岩，夾石英脈甚多，故岩體破碎亦甚，是否為二疊三疊紀之岩層，不得而知。東峽口西南約五公里之白土岔，有煤系一層。岩石以紅色砂頁岩為主，未受變質，或屬侏羅紀。出東峽口以後，即抵靜甯之谷地。在東峽口曾調查其地質剖面，發現路線定位之先，如能詳究其地質構造，必有裨益。如附圖所示，若將路線減低若干尺，不僅可減少其坡度，且大部可得礫石層以為路基，較諸黃土路基，實優良多矣。此亦公路與地質關係中一有興趣之問題也。



出東峽口經靜甯，而至八里舖，皆為平地。過八里舖後，即上齊家大山。山之下部由紅土層所成，下部由黃土所成。黃土高原至此，更見其磅礴之勢。下齊家大山之西，經宋家溝而至界石舖，公路沿山麓而行，所見亦黃土紅土而已。華家嶺一段，余未親履，惟根據地形及各方報告，知其地全為黃土所覆蓋無疑，與齊家大山車道嶺情形相似，惟規模則遠過之。由界石舖西北行，經石嘴兒，慣子峽，十里墩而至清江駁。此二十餘公里間，沿狹谷而行。河旁及窄谷中，曾見變質岩層之顯露。岩石大部為片岩，千枚岩，及侵入岩。自清江駁

至翟家所二十餘公里間，皆黃土及紅土所成，谷寬不及一公里。自翟家所經張誠舖而至會甯，沿途均見紅色黏土及紅色砂礫岩，將至會甯，且見較堅硬之砂岩礫岩。由會甯至定西約七十餘公里，其間除黃土及深溝中見紅色岩層外，未見其他地層。自定西經車道嶺至榆中亦然。惟岷口附近見黃土下之礫岩層頗為堅厚，此其異耳。榆中南五公里之興隆山，為變質岩層所成。岩石為片岩、板岩、石英岩，及片麻岩，層次清晰，可為石板及其他築路材料。自榆中至蘭州，曾在桑園子見片麻岩、花崗岩及其上之紅色礫岩。皋蘭山則大半由紅色砂土及礫岩等所成，上覆以黃土。

地質與本路工程之關係，當於土壤及材料章中詳述之。地形方面，從地形剖面圖觀之，可知其較大之升降，高差自三百公尺至六百餘公尺者，達十四次，其較少之升降不與焉。自紅土峯至定西二十餘公里間，竟有九溝十八坡之多。定西梁家坪間，及甘草店至蘭州間之溝谷亦多，以仰望溝（俗稱閻王溝）為最著。最低與最高之地，相差達二千二百餘公尺。六盤山以東，大部皆在海拔一千五百公尺以下，平均高度不及一千公尺。六盤山以西皆在海拔一千五百公尺以上，平均高度在海拔二千公尺以上。凡此地形，為造成西蘭路各種困難之重要原因。此種地勢之差異，即沿路氣候不能一致之所由來。氣候不能一致，永為西蘭路交通之一大障礙。如高處降雨，低處或晴。高處落雪，低處或雨。高處尚在冰凍，低處已在溶解。東西兩大段情形亦然，西段落雪，東段則否。東段降雨，西段則晴。東段已春暖，西段仍寒冷。氣候對於長途公路之影響，原甚重要，西蘭公路其尤著者也。

(2) 路基土壤

西蘭路之土壤，大略可分四類：即黃土、黏土、砂礫土及岩石風化土是也。前二者構成軟性路基，後二者構成中性路基。全路除極少部份（如三關口六盤山地窰溝等開山處外，幾未有硬性路基。茲

將各種土壤之性質及生成狀況，略述如下：

黃土得分為原生黃土與次生黃土兩種。凡在山原之上者，為原生黃土。凡分佈於河谷平原或台地之上者，為次生黃土（附圖中稱沖積土）。次生黃土即由原生黃土經雨水由河流沖積而成，根本性質，無大差異，均可稱為粉砂質黏壤土。其粉砂成份佔百分之五十以上，黏土及膠質約佔百分之四十。惟吾人所觀察西蘭路之土壤，在天晴時土粒分離，致成厚層之塵土。天雨時泥濘柔滑，表面之土，極易為水所冲刷，造成溝軌。惟微雨之後或清晨霜霧之際，則甚優美。此等現象，均可解釋。黃土具充足之黏質而尚缺乏黏力，造成厚層塵土者，因缺乏水分故也。缺乏水份之原因，由於氣候乾燥，蒸發甚強，地勢懸高，水位低下之所致也。黃土土粒微細雨水過多，即失其黏力，不能穩定。其初因乾燥之故，土壤疎鬆，尚能吸相當水量。及後因黏質膠質下降，造成不透水層，而水遂留於路面。甚則造成泥漿，次則使路面柔滑。凡土壤必具有適當之水份，始能黏結堅固，無水份或水份過多，均可使土壤失去黏性。故微雨之後，或清晨霜霧之際，視之若甚優良者，因其水份含量比較適宜故也。

黃土因佔西蘭公路路基之絕大部份，且常示其不良之性質，其是否適於公路建築之問題，至引起工程家之疑問，余將作如下之答覆：

- (1) 黃土不含砂礫，故無堅強之性，承重之力不足。
- (2) 黃土中黏土成份甚足，惟黏性常缺，其原因由於氣候乾燥，蒸發甚強，組織疎鬆，致不能保持水份。地勢懸高，水位過低，致土壤之毛管吸水作用，不能生效。
- (3) 保持水份之法，或敷刷油渣及其他路面，以防止蒸發。或加氣化鈣或食鹽以吸收空氣中之水份。或沿路種植草木，以蓄積土壤中之水份。

黃土中黏土成份甚足，可於李慶遠君分析會甯及武功之土壤標本見之（閩實業部地質調查所土壤專報第十二號梭頰侯光

炯著中國北部及西北部之土壤中文一六頁)，其粉砂成份平均在百份之五十以上，黏土及膠質約佔百分之四十。若與美國公路局之路床土壤分類比較，則西蘭路之黃土，約當A-4與A-6之間，為不穩定之路床土壤。

西蘭路土壤保持水份之狀態，因地而不同。大致以下二處，保持水份較易：(1)平原或低地接近溝渠者。(2)高山或高原上部，尤以山坡之朝西北方向者。種植草木為保持水份比較有效而持久之辦法。此在陝甘大道尙存左公柳者，可以見之。惟此須較長之時間，非朝夕之力所能奏效。

黏土在公路上為有用而當慎用之材料。若黏土過重，潮濕時極易泥滯，乾燥時即形龜裂。過少則使路面之碎石或卵石，不易膠結，常致鬆動。在西蘭所見之純粹黏土尙少，故不甚重要。

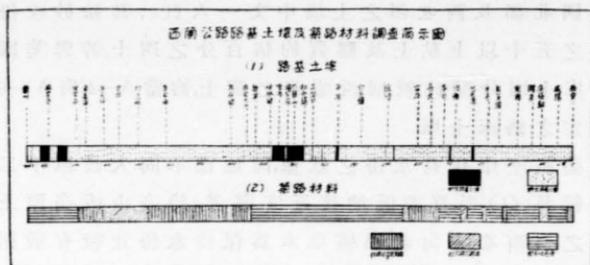
砂礫土大部為近代河流所沖積，或古代河床之遺積，由礫石粗砂及細土組織而成。惟成分多寡，因地而異。有時公路開挖黃土下之砂礫層而得此土以為路基者。本路尙有一特殊現象，即榆中蘭州間，農民鋪礫石一層於耕地之上，以防蒸發。公路行於此者，無意中利用之，以成良好之路基。凡砂礫土分佈之地，均為路基較好之區。其優良者，竟可無需另鋪路面。

岩石風化土，大部由鬆砂岩頁岩及其他岩石風化後所積，或由開挖所得。產於山上山坡或山腳之處。此土在本路多見於安國鎮至瓦亭及六盤山途中，若加以滾壓，予以適當之處理，仍不失為良好之路基。

西蘭路全長七百零六公里，軟性路基約佔六百三十公里，約當全長百分之九十。中性路基佔七十餘公里，約當全長百分之十，相差竟至九倍之多。

(3) 築路材料

關於砂石材料，作者曾分為路面、石板、塊石、石灰，及粗砂五類。



其所以不用岩石種類為分類根據者，完全視工程之需要，並求其切於實用之故。茲將各類材料之性質，概述如次：

西蘭公路之路面材料，大部可取用河中及砂礫層中之卵石，其次則為開山石料。卵石以石灰石、砂岩、石英、花崗岩、石英岩等為主。其成份因地質環境之不同而異。砂礫層中，亦供給相當石料，惟大部仍取給於河中。卵石每嫌過粗，非先行打碎，難獲優良之結果。卵石在築路材料性質上，實優劣各半。自其優點觀之，採取甚易，不費開鑿之力，且常有天然豐富之產量，一也。石質大部堅硬，且大小混雜，可自相填塞密合，二也。河流經行之地，大都寬谷廣原，為公路常走之區。故卵石分佈，常與公路平行，採取極其近便，三也。自其劣點觀之，卵石不具稜角，團結較合之力薄弱。且因其圓形，不易滾壓，難成堅實之路面，一也。卵石無黏性，不易黏結，故必需相當黏土，方能使之堅結，二也。惟此劣點，與工程措施，石層厚薄，砂石之成份，卵石大小等，均有關係，且易改良。西蘭路之路面材料，因實際情形，大部份須採用卵石。其困難不在卵石之本身，而在土壤中不能保持適宜之水份，致土石不易膠結，有鬆散之可能。

開採路面石料，大都須於有石山可鑿及卵石稀少之地行之。將所開岩石，擊成碎石子。此種材料，有數優點。第一，石子之大小，可隨需要而敲擊。第二，碎石多稜角，易自較合固結，並易受滾壓緊結，使路面堅實平坦，又易受填隙及膠結材料，以增其固結之力。第三，

凡有石山或石塊堆積之地，均能出產碎石。第四，碎石係小塊材料，各種運輸工具，均能搬運。西蘭路須開山採石鋪築碎石路面者，約有下列各地段：(1) 乾縣監軍鎮間之武則天山之石灰岩。(2) 地窰溝之附近，開採地窰溝中之砂岩。(3) 三關口至楊家店之間，開三關口及六盤山之灰岩及砂岩。(4) 東峽口之附近，開東峽口之砂岩。(5) 界石鋪之附近，開慣子峽中之侵入岩及變質岩。其餘則須採用河中之卵石。

石板亦稱石條，用以建築橋墩，橋面，橋欄，及涵洞之邊牆，或蓋頂者。石板係以適宜之石料，經人工敲擊而成。普通厚自四寸至八寸，長自四尺至六尺，寬自八寸至一尺二寸。此乃指普通公路上所常用之石板而言。石板材料之條件，較路面材料為嚴。第一，石質須堅實，組織須細密。第二，石塊不宜有裂隙破痕，或岩脈密佈者。第三，以厚薄適宜之岩層為佳。第四，須有適宜之構造，上部負荷之岩層不宜過厚，夾雜岩層不宜過繁。第五，產地須接近路線，便於開採及運輸。西蘭路沿綫附近比較適合上述條件者，為乾縣武則天山之石灰岩，地窰溝之砂岩，涇川之板岩，平涼官莊之石灰岩，六盤山之石灰岩，馬營（屬通渭縣，在華家嶺之南）之花崗岩，榆中興隆山之變質岩，桑園子之花崗岩及片麻岩。惟乾縣附近橋樑甚少，雖有良材，惜無用處。地窰溝及涇川之石料不堅，非良材也。官莊馬營及興隆山之石料，離路線最近之地，尚有十公里。故能適於各種條件，供給既優且廉之石板，在西蘭路實所難能也。

所謂塊石乃天然堆積，或人工擊成之石塊。至於若干大小，始得稱為塊石，原無一定之界說。故塊石與礫石、碎石僅大小之不同。惟依習慣言之，直徑一尺左右及一尺以上，而不必具整齊形體者，均得稱為塊石。塊石係用以砌橋涵之邊牆，底腳，及護牆工程，過水路路面等。在缺乏石板之地，塊石常可代替其一部分之用途。塊石有角狀及圓狀二種，圓狀者不及角狀者之優良。蓋圓狀之塊石無嵌合之力，且石面圓滑，不易與灰漿膠結，故常有用岩石擊成塊石者。

西蘭路之塊石材料，凡產卵石之河中，類多有之。凡開山石料，均可製成塊石。種類以石灰岩，石英岩，花崗岩等為多。惟天然堆積者，半失稜角，較結之力稍差耳。三關口之護墻塊石，係採用就地之石灰岩，以人工敲成者。接駕嘴北約三公里之黑池溝中，有天然之石塊甚多，皆係花崗岩，直徑有大至四尺以上者，現已採為涵洞及過水路面材料。

石灰之原料為石灰岩，西蘭沿路附近有石灰岩之石山，僅有四處：一為乾縣之武則天山，二為平涼之官莊，三為三關口，四為六盤山。其餘均須由河中拾取石灰岩卵石，此為西蘭路材料之一特點。蓋沿路雖鮮石灰岩之山，然礫岩或砂礫層中常有石灰岩卵石，經剝蝕冲刷，而沉積於河中，且西北山溝水流常急，石灰石每從數十里或百里以外之地冲刷而來。故無石灰岩山之地，仍能設法煉灰者，即此故也。紅土窰定西一帶，係用白色變質之石灰岩，當地稱為白石。西蘭路燒灰尙有一嚴重問題，即燃料之供給是也。每討論石灰問題，必須顧及燃料。蓋西蘭路沿綫既不產煤，而山嶺均童山濯濯，柴木亦無所出。尋常多恃豆麥農作物枯幹，或牛馬糞以為燃料也。

粗砂用以和洋灰，石灰，或砂土路面，及碎石路鋪面填隙之用，亦為公路必需之材料。惟此種材料，在西蘭路極感缺乏。因黃土區域中，谷狹溝隘，水流異常湍急。即有粗砂，亦被冲刷而去。其餘留者，僅為較大之礫石，偶有粗砂停積，亦每與泥土相混合，不易利用。故西蘭路常在河床礫石堆中篩取其少量之粗砂。三關口所用之粗砂，係取自安國鎮附近黃土下之砂礫層中。惟澧河所產，則堪稱為全路最富最優之粗砂。余曾建議用以為西安至店張駝間之砂土路面材料。

西蘭公路路面改善問題，至為嚴重。路面能否改善，須視路面石料有無而定。茲將西蘭公路全線路面材料之供給，作一統計。其不能獲得材料者，佔二百公里，約當全長 28.33%，即為長武原，華家

嶺、車道嶺等地段是也。材料來源在十公里以上，且儲量不多，甚感困難者，佔一百三十八公里，約當全長19.54%。材料尚易獲得，運程在十公里以下，平均約五公里左右者，佔三百六十八公里，約當全長52.10%。故欲使西蘭路全綫鋪築路面，實一最艱難之工程也。

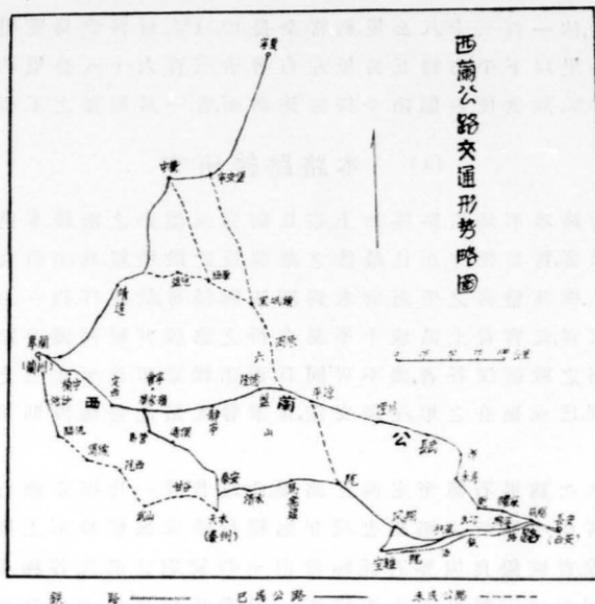
(4) 本路路綫研究

沿路地形地質，路述如上。茲且研究西蘭路之路綫。本路自咸陽至永壽，實為僅有而且最佳之路綫。蓋此段所經，為涇渭支水分水之區，惟其整齊之平面，尚未為溪流所侵奪。故經行約一百公里，未遇深谷，此實黃土區域中不易多得之路綫。其較西漢公路咸陽鳳翔間之數經深谷者，幾不可同日而語。惟監軍鎮至永壽之間，原地被割，已成嶺脊之形。涇渭支流，有爭奪此嶺之勢。他段則相距尚遠。

其次為界石鋪至定西之路綫。此段昔曾一度擬定經行會甯，即作者此次所行之路綫也。現在則經行華家嶺。從地形上觀察，現在路綫，實較優良。因界石鋪經會甯至西鞏駝之間，溝谷極多，且深峻懸削，其地形較紅土窰至定西一段，尤為惡劣。兼之地質球鬆，不可架橋，又不易盤繞升降。昔日所築橋樑，已全部為水所沖毀。且西鞏駝至定西三十餘公里間，仍須高登嶺路，其地形與華家嶺相同。故現在所經路綫，實較合理。惟紅土窰至定西一段，二十八公里間，竟有九溝十八坡之多，似仍當將路綫改至山頂，以繞避之。

余近研究陝甘間之交通形勢，覺西蘭路之路綫，尚有一嚴重問題。余以為本路西段，即將衰落，或竟無形廢棄，其理由如下：

1. 隴海路通至寶鷄以後，與鳳秦及蘭秦公路聯接，西蘭交通，將取鳳翔天水一路為便，實予現在之西蘭公路以最大之打擊。
2. 自靜甯至定西一百七十二公里，皆荒瘠之地，其里程佔全長百分之二十四，幾及四分之一。此種長距離之荒僻，實可驚人。且此段路面，因石料之缺乏，無改善之可能，又因地勢懸高，更難為力。



3. 西段人口稀少，無重要出產。運輸缺乏，以此段為甚。更因地勢不良，汽車耗油，又以此段為多。

4. 華家嶺一帶匪患之多，旅客早已視為畏途。此亦西蘭公路客貨運輸不易發達之原因。

根據上述四點，若依現狀觀察，西蘭公路西段，將來之衰落，幾為必然性。現在藉以維持者，在隴海路未至寶鵲，及鳳秦蘭秦兩路之交通，未臻盡善，且西蘭路有直達通車之便也。余以為補救此點，當建築自平涼經固原（不越六盤山），海原，靖遠而至蘭州一線，並從固原之黑城鎮，築一綫至寧安堡，或自海原築一綫至中衛，以通甯夏。此路不僅可維持西蘭路之交通與繁榮，甯夏交通問題，亦將因此解決，即陝甘甯三省之交通形勢，且為之一變。若自平涼至隴

縣,再築一綫,則平涼乃成爲三者間之重心,其影響於軍事政治者實大。就經濟方面言,亦極重要。如固原海原及中衛之皮毛,靖遠之鹽,甯安堡之枸杞,及甯夏平原之物產,均可吸收。

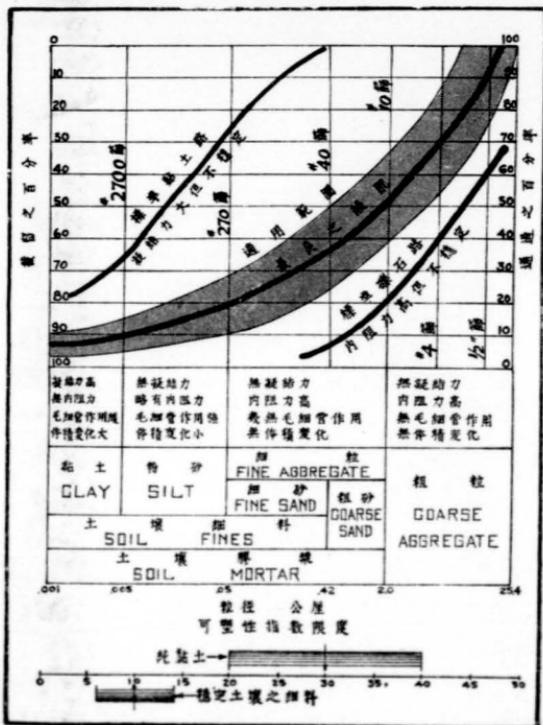


土壤由各種大小之土粒所組成依其大小可分八級如下：

細礫	2—1 mm	微砂	0.10—0.05 mm
粗砂	1—0.5 mm	粉砂	0.05—0.005 mm
中砂	0.5—0.25 mm	粘土	0.005—0.002 mm
細砂	0.25—0.10 mm	膠土	0.002 mm 以下

在道路工程上,最良之土壤,其級配及其性質,應如下圖所示。

可塑性指數 (Plasticity index) = 液態限度 (liquid limit) - 可塑態限度 (plastic limit)

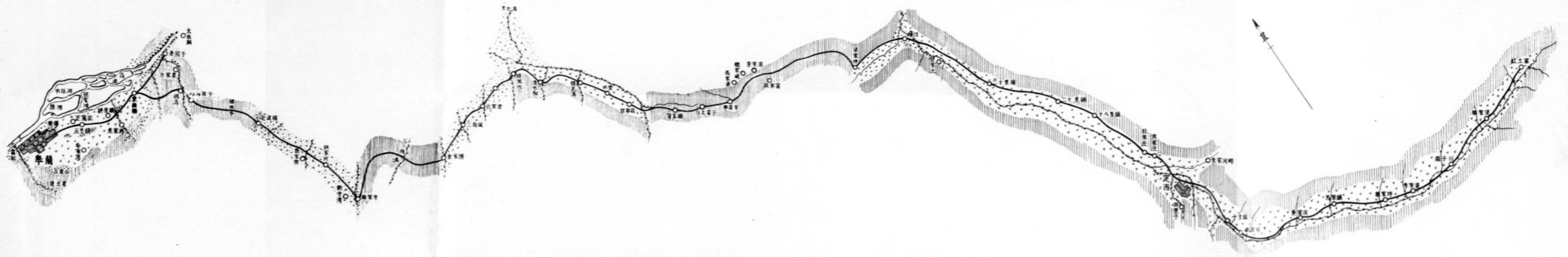


西蘭公路蘭州至紅土窪築路材料及路基土壤分佈圖

全國經濟委員會公路處製

民國二十三年七月至九月調查

比 例 尺



全國濟經委員會公路處工作概要

(自二十五年一月份起至三月份止)

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，截至廿四年十二月底止情形，已詳本刊第四期，自本年一月至三月間經繼續督造，除前已報可通車，而工程仍在繼續進行，或在進行改善工程等路段未計，以免重複外，由可通車土路完成有路面工程者計有 264 公里，由興築路段完成可土路通車者計有 81 公里，連同以前共計完成有路面通車公路 10,493 公里，及可通車土路 10,452 公里，總計可通車公路為 20,945 公里。(詳另表)

二 西北公路工程進展情形

1. 西漢公路 本路工程於二十四年十二月間經趕工打通，勉可行車，惟柴關嶺之越嶺線鷄頭關山洞及鷄頭關大橋工程向未能竣工，均係先行修築臨時便道，以維行車，本年春經繼續進行，乃值赤匪過境，騷擾累月，工程中途停頓，且寶鳳段已成橋梁，被焚毀者甚多，迨匪亂平後，始克加工趕修，現除鷄頭關大橋及路面工程尚在積極進行外，餘均大致完成，現在寶鷄至漢中汽車僅需十二小時可達，較諸未通車前需拾餘日者，不可同日而語矣。

2. 漢甯公路 本路工程，自褒城經沔縣至大安驛段約長 73 公里，於去年底趕工打通，勉可行車，其自大安驛經寧羌至陝川邊

界七盤關一段約長67公里，盡屬崇山峻嶺，工程至為艱巨，如五丁關一處，山高約四百餘公尺，寧羗至七盤關一段，有七盤天險之稱，其工程之偉大，亦不亞於西漢路秦嶺柴關嶺鷄頭關等處。經積極督促趕修，遂於本年一月間將全路打通，現除路面及橋涵工程尚有一部份未能完竣暫修便道通車外，餘均次第告成，從此陝川交通，已可暢通無阻矣。

三 繼續協測各省重要公路

本會派赴陝川各省協測公路第一二三測量隊，除第一隊測量工作已竣擬改派赴甘省測量甘新公路外，第二三兩隊，仍留川閩兩省，繼續工作，計續測川滇幹綫隆昌至瀘縣段，約60公里，閩贛幹綫閩侯建甌段，32公里，暨京閩幹綫寧德賽岐段，約45公里，總計在本期內，共測137公里，連同前測各省路綫長度，共計為1,803公里。

四 西北公路運輸事業之推進

1. 本會西北國營公路管理局，前向德國訂購之孟阿恩柴油車車盤，已運抵上海，現正在滬裝製車身，計已裝就客車十七輛，貨車六輛，於一月十八日，及二月十七日分批由滬運往西安，據報各車均已開始行駛矣。

2. 西北國營公路管理局，在滬與美孚洋行訂購柴油一千噸，除已運陝五百噸外，其餘五百噸，亦擬繼續啓運備用。

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，於二月二十八日召集修正互通汽車章程等會議，經函准蘇浙皖京滬閩贛湘鄂豫各省市政府，各派代表出席會議，計議定各省市互通汽車章程，全國公路交通委員會組織規程，及各省市專營公路徵收營業汽車通行費

規則三種，定於本年七月一日公佈施行。

2. 五省市交通委員會，為辦理全國汽車調查，關於劃一汽車號牌標準圖等，經函轉軍事委員會，請仍照交委會前訂標準辦理，已得軍委會同意，又統一公路會計制度設計委員會，於三月二十六二十七兩日，召開第二次常會，對於規訂統一帳表原則，及統一公路會計科目各案，均經決定。

六 調查研究及視察事項

1. 本處於一月間派員會同江蘇省建設廳，查驗溧武路全路橋梁，涵洞，土基，及溧天段路面等已完工程，所有應行改善各點已函蘇建廳查照辦理。同月又派員會同西北勦匪總司令部，暨陝西建設廳，前往查勘鳳翔平涼綫，（鳳平綫）及平涼甯夏綫平甯綫具報。

2. 本處於三月間派員分赴鎮江上海杭州及皖贛湘鄂各省市，調查車輛及燃料，并管理情形，已據該員等分別呈報備查。

3. 關於棉籽油研究事項，由棉籽油研究委員會，繼續試驗，并已送第三次研究報告到處備查。

4. 關於提倡採用煤氣車事項，本會前奉 國民政府令發五全大會張鈞同志等提案一件，飭查照參攷等因，經由蘇浙皖京滬五省市交通委員會，轉函煤氣車試驗委員會查照，并另函該會檢送調查各國煤氣車，及代油爐製造廠家，各項說明書，及價格清單等，以備參考研究。

汽車之安全停止距離表 (公尺制)

(下表為汽車在平直堅實乾燥之路面上行駛時，用四輪煞車之情形)

如汽車每小時速度為	則每秒鐘行駛之距離為	感覺前方有危險後花時間始用煞車時所行駛之距離為	感覺前方有危險後花時間始用煞車時所行駛之距離為	用煞車後花時間停止時行車之距離為	故自感覺前方有危險後迄於汽車停止時共行駛之距離為
20 公里	5.6 公尺	4.2 公尺	2.7 公尺	5.9 公尺	5.9 公尺
25 〃	6.9 〃	5.2 〃	4.3 〃	9.5 〃	9.5 〃
30 〃	8.3 〃	6.2 〃	5.9 〃	12.1 〃	12.1 〃
35 〃	9.7 〃	7.2 〃	7.8 〃	15.0 〃	15.0 〃
40 〃	11.1 〃	8.3 〃	10.0 〃	18.3 〃	18.3 〃
45 〃	12.5 〃	9.4 〃	12.7 〃	22.1 〃	22.1 〃
50 〃	13.9 〃	10.4 〃	16.3 〃	26.7 〃	26.7 〃
60 〃	16.6 〃	12.6 〃	23.1 〃	35.7 〃	35.7 〃
70 〃	19.4 〃	14.6 〃	32.2 〃	46.8 〃	46.8 〃
80 〃	22.2 〃	16.7 〃	41.6 〃	58.3 〃	58.3 〃

附 註

1. 本表中假定駕駛人耳目即覺前方有危險後，迄於開始用煞車時所經歷之時間，為 4 秒。
 2. 若駕駛人感覺遲鈍則上列停止距離，當更加長。
 3. 上表所列之停止距離係按四輪煞車計算，若用二輪煞車或手煞車則停止距離自應增長。
- 外最高速率，以下為危險速率。
- (用法舉例)：設某車行駛速度為每小時 40 公里，則在前方 18.3 公尺之內有障礙之人或物，均足發生不可避免之危險。

蘇浙皖贛鄂湘豫閩贛西北各省全部聯絡公路狀況一覽表

全國經濟委員會公路處製

民國二十五年三月份

省名	聯絡公路總長度			已可通車路			總長度			已興工路總長度			未興工路總長度					
	幹線 (公里)	支線 (公里)	共計 (公里)	幹 線 (公里)	支 線 (公里)	共 計 (公里)												
江蘇	1,367	2,185	3,552	506	502	1,008	752	1,286	1,040	1,254	2,294	246	695	941	113	204	317	
浙江	1,194	1,350	2,544	1,061	—	1,061	1,137	—	1,137	2,198	—	2,198	93	130	223	40	83	123
安徽	1,737	1,935	3,672	571	880	1,451	388	1,279	1,667	959	3,118	112	43	185	144	225	369	
江西	2,890	1,485	4,075	1,935	336	2,271	939	118	1,057	2,874	454	3,328	187	278	465	132	150	282
湖北	1,918	1,900	3,818	243	1,282	1,525	—	1,061	1,061	243	2,343	2,586	118	249	367	275	590	865
湖南	2,638	563	3,201	1,662	46	1,708	302	—	302	1,964	46	2,010	215	261	476	715	—	715
河南	1,804	1,489	3,293	12	988	1,000	—	1,170	1,170	12	2,158	2,170	141	192	333	663	127	790
福建	2,229	289	2,518	1,148	408	1,556	50	34	84	1,198	442	1,640	245	143	388	428	62	490
陝西	2,447	67	2,514	5	1,529	1,534	—	67	67	5	1,596	1,601	563	—	563	350	—	350
各省總計	17,924	11,263	29,187	7,143	5,971	13,114	3,350	4,481	7,831	10,493	10,352	20,945	1,950	1,991	3,941	2,860	1,441	4,301

說明：1 本表所列已可通車公路包括軍用臨時路在內

2 路線長度未經測量者概不約數實測後再行更正

各省聯絡公路已可通車路段表

民國二十五年三月製

省別	線別	線名	路段		可通車年月	備考
			有路面	里程(公里)		
江西	幹線	注學幹線	萬家埠—牛行	44	二十五年二月	上路可通車係二十三年
	支線	崇鄖路	吉潭—寺鄖	14	二十五年二月	
	共計			44		
湖南	幹線	瀘桂幹線	洪橋—零陵	103	二十五年三月	上路可通車係二十四年
	支線	京黔幹線	芷江—站魚鋪界	83	二十五年三月	上路可通車係二十四年
	支線	洛韶幹線	接橋(省界)—漣縣	34	二十五年三月	上路可通車係二十三年
	共計			220		
西北	支線	漢寧路	大安—寧美	37	二十五年一月	
	支線	漢寧路	寧美—七盤關界	30	二十五年二月	
	共計			67		
以上	總計			261		81

附註：本表僅列未勘竣完成已可通車路段

蘇浙皖三省商辦長途汽車公司概況表

全國經濟委員會公路處製

民國二十五年三月

省別	公司名稱	地址	行駛路線	路線長度 (公里)	創辦年月	資本總額	現有車輛數 大客車 料車 小包車 合計	每月平均收入	備註		
江	滬太長途汽車公司	上海	滬太路嘉寶路	共54	11年1月	500,000元	25	20,500元			
	滬閩長途汽車公司	上海	上海—閩行	29	11年12月	100,000	12	15	13,000		
	鎮揚長途汽車公司	揚州	鎮江—揚州	17	12年1月	205,000	14	3	13,280		
	鎮蘇公司	鎮江	鎮江—大伊山	52	17年11月	20,000	3	1	4	8	
	靖蘇公司	靖江	靖江—天長—天啓宮	8	20年1月	12,000	2	3	5		
	利靖公司	靖江	靖江—天長—天啓宮	8	20年3月	10,000	2	3	5		
	紅蘭公司	南京	京杭路，馬定路	共281	20年5月	600,000	59	2	63	45,000	
	上松長途汽車公司	松江	松江—北橋	20	20年10月	50,000	5	1	3	9	聯運車直達上海計4.3公里
	鎮建長途汽車公司	無錫	鎮江—無錫	39	20年11月	100,000	22	2	4	28	
	萬成公司	無錫	無錫—滬涇	共61	21年5月	12,000	6	6	6		
省	三益公司	丹陽	丹陽—金壇	63	22年3月	10,000	9	4	17	4,290	
	武登公司	常州	滬涇路，溧溧路	177	22年11月	40,000	4	1	2	7	
	武登公司	常州	常州—宜興—溧溧	31	23年11月	80,000	14	3	17	7,000	
	鎮建長途汽車公司	上海	開平—無錫—上海	130	24年11月	400,000	50	7	10	67	
	鎮建長途汽車公司	上海	開平—無錫—上海	130	24年11月	400,000	50	7	10	67	
省	鎮武汽車公司	鎮江	鎮江—彭公鎮	25	13年8月	250,000	7	7	7	1,800	
	鎮武汽車公司	鎮江	鎮江—黃湖—蠡湖	23	13年3月	110,000	4	1	5	2,400	
江	鎮新汽車公司	鎮江	鎮江—新昌	15	14年10月	20,000	15	2	4	21	5,000
	鎮新汽車公司	鎮江	鎮江—杉樹壩	7	15年7月	55,000	15	2	4	21	5,000
	鎮新汽車公司	鎮江	鎮江—五雲—高橋	37	15年7月	600,000	15	2	6	23	13,000
	鎮新汽車公司	鎮江	鎮江—小河鎮—新豐鎮	21	17年7月	80,000	3	1	3	7	2,400
	鎮新汽車公司	鎮江	鎮江—長樂	26	17年1月	100,000	5	1	7	4,000	
省	鎮新汽車公司	鎮江	鎮江—山陽—江西玉山	40	17年5月	400,000	1	6	1	8	3,000
	鎮新汽車公司	鎮江	鎮江—山陽—江西玉山	40	17年5月	400,000	1	6	1	8	3,000

蘇浙皖三省商辦長途汽車公司概況表 (續上頁)

省別	公司名稱	地址	行駛路線	路線長度 (公里)	創辦年月	資本總額	現有車輛		每月平均收入	備 註	
							大客車	小位車合計			
浙	新寧汽車公司	緊臨小園門外	高縣——常山	42	1947年7月	400,000	5	2	3,000		
	紹興長途汽車公司	嘉波青門外	嘉波——奉化——嘉海	共75	204年10月	400,000	19	10	19,000		
	嘉興長途汽車公司	紹興五雲門	嘉山——紹興	52	21年11月	600,000	34	5	39	41,000	
	黃澤路長途汽車公司	黃岩路路橋	黃岩——路橋——海門	40	21年11月	120,000	4	2	1	7	5,000
	湖州長途汽車公司	黃岩路路橋	湖州——嘉善	25	204年9月	120,000	2	2	1	5	1,600
江	滄海汽車公司	滬江	滬江——鄭家郵	29	21年9月	40,000	1	2	3	700	
	杜黃汽車公司	蘇縣	杜黃路	15	21年2月	35,000	1	1	1	200	
	通甯汽車公司	蘇波新馬路	蘇波——觀海——慈陰	44	22年3月	400,000	20	4	7	31	22,000
	蘇州長途汽車公司	蘇州山	蘇州——蘇州——蘇州	29	23年12月	350,000	10	6	1	17	10,000
	金武永長途汽車公司	蘇州	蘇州——永康——武義	共62	23年	300,000	8	1	1	10	9,500
西	美東長途汽車公司	蘇州	蘇州——蘇州	18	23年	100,000	3	1	1	5	3,000
	蘇寧長途汽車公司	蘇州	蘇州——寧山——寧山	共92	23年	500,000	16	4	12	32	6,200
	蘇甯長途汽車公司	蘇州	蘇州——蘇州	23	22年12月	50,000	3	3	3	1,500	專辦貨運
安	蘇寧長途汽車公司	蘇州	蘇州——蘇州	61	23年6月	300,000	10	1	1	12	3,000
	蘇寧長途汽車公司	蘇州	蘇州——蘇州	61	23年3月	160,000	12			12	專辦貨運
	蘇寧長途汽車公司	蘇州	蘇州——蘇州	102	23年6月	50,000	2	4	1	7	1,500

二十五年三月份各省市汽車肇事統計表

省市	路段地點	發生時間	氣候	車牌號碼	車輛種類	肇事原因		傷人	情形	事後處理
						原因	車輛			
瀋陽	瀋陽奉天路	一日下午	晴	13134	貨車	車道狹窄	疏忽	1	男50	醫藥
北京	大柵欄	二日上午	晴	浙2062	貨車	車道狹窄	行人擠擠	3	男62	醫藥
北京	安舍路	二日上午	晴	1667	自用客車	失教	行人擠擠	1	女25	醫藥
北京	彩虹橋	三日下午	晴	588	自用客車		行人擠擠	1	男72	醫藥
北京	中山北路	四日下午	陰	浙2050	貨車		行人擠擠	1	女	醫藥
北京	白下路	四日上午	陰	1373	自用客車		行人擠擠	1	男34	醫藥
北京	鼓樓北街	五日上午	晴	1668	公共汽車	超越速度不顧喇叭	行人不讓	1	男35	醫藥
北京	新鐵道民橋	六日上午	晴	463	公共汽車		行人不讓	1	男66	醫藥
北京	前門外大街	六日下午	陰	2470	貨車		行人不讓	1	男一	醫藥
北京	保泰街	八日上午	晴	3181	貨車		行人不讓	1	女	醫藥
北京	兩花路	八日下午	晴	市5020	貨車		行人不讓	1	男	醫藥
北京	民德路	九日上午	晴		公共汽車		行人不讓	1	男	醫藥
北京	德勝門外大街	九日下午	陰		公共汽車		行人不讓	1	男	醫藥
北京	前門外大街	十三日下午	陰	4093	公共汽車	十字路	疏忽	2	男一	醫藥
北京	共和新路	十四日下午	晴	12080	貨車	十字路	疏忽	1	女	醫藥
北京	共和新路	十四日下午	晴	1053	自用客車	十字路	疏忽	1	男	醫藥
北京	朱家路	十四日上午	晴		公共汽車	十字路	疏忽	1	男	醫藥
北京	德勝門外大街	十五日下午	晴	15030	公共汽車	十字路	疏忽	1	男	醫藥
北京	德勝門外大街	十六日上午	陰	3019	貨車		疏忽	1	男18	醫藥
北京	漢中街	十七日下午	小	149	自用客車		疏忽	1	男15	醫藥
北京	中山北路	廿三日下午	小	177	自用客車		疏忽	1	男20	醫藥
北京	中山南路	廿三日下午	小	127	自用客車		疏忽	1	男14	醫藥
北京	國府路	廿三日下午	小	5045	公共汽車		疏忽	1	男54	醫藥
北京	前門外大街	廿四日下午	晴	15186	公共汽車		疏忽	1	男4	醫藥
北京	西便門大街	廿六日下午	晴	411	自用客車		疏忽	1	男4	醫藥

二十五年三月份各省市汽車肇事統計表 (續上頁)

肇事地點	發生日期	時間	氣候	車輛種類	肇事原因	肇禍	傷人	害物	情形	事後處理	置				
												車輛號	車輛種類	車輛號	車輛種類
京	路	廿四日		1922 公共汽車	坡	其他車互撞	1		撞毀人力車	送	院				
蘇	路	廿八日	上午	滬29 公共汽車	橋	超越速度	1	男31		送	院				
蘇	路	廿九日	下午	蘇字75 貨車	橋	忽	1	男70		送	院				
蘇	路	卅一日	下午	自編110 貨車	十字	倒車不讓	1	女8		送	院				
京	路	三日	上午	2107 公共汽車	山	小孩攔路	1	男		送	院				
京	路	六日	上午	2379 公共汽車	山	當道亂竄行人	1	女10		送	院				
京	路	七日	上午	2206 公共汽車	山	違背交通規則	1			送	院				
京	路	八日	上午	2115 公共汽車	山	行人違背交通規則	2			送	院				
京	路	九日	下午	5019 運貨汽車	坡	超越速度	1	男35		送	院				
京	路	十日	下午	5095 自用客車	坡	忽	1			送	院				
京	路	十四日	下午	7140 運貨汽車	坡	忽	1	男	車輛傾覆	送	院				
京	路	十五日	下午	2389 公共汽車	坡	忽	1	男66		送	院				
京	路	十三日	下午	5217 自用客車	坡	忽	1	女22		送	院				
京	路	廿一日	下午	2306 公共汽車	坡	忽	1			送	院				
京	路	廿六日	上午	2215 公共汽車	坡	忽	2			送	院				
京	路	廿七日	上午	2387 公共汽車	坡	忽	1	男		送	院				
京	路	廿八日	下午	2391	坡	忽	1	女		送	院				
京	路	卅一日	下午	5100	坡	忽	1	男9		送	院				
共計肇事四十五次										14	30	18	12	約	5

中外道路重要新聞

全國公路交通委員會將正式成立

全國經濟委員會於本年二月間，召集蘇、浙、皖、京、滬、閩、贛、湘、鄂、豫十省市政府代表舉行修正互通汽車會議，以互通汽車範圍日廣，前蘇浙皖京滬五省市交通委員會工作，益有推廣之必要，爰議定將五省市互通汽車暫行章程，修正為各省市互通汽車章程，並將五省市交通委員會組織規程修正為全國交通委員會組織規程，經徵得十省市政府同意後，由經委會分別呈奉國民政府暨函准行政院核准備案。

現悉該項規章定於七月一日起，由各省市政府同時公佈施行，全國公路交通委員會辦事處，亦於是日由五省市交委會改組成立，并開常務委員一聯，仍由經委會公路處處長趙祖康氏擔任云。

四川省公路概況

李富國

四川省公路建設，近年經當局積極推進之結果，頗有相當成績，茲接述其概況如次：

(一) 已通車之公路

四川省已通車之公路，其行車營業，在以前係分六區管理，除第一區所管之成渝路，係屬省商營業外，其餘各區已通車之公路，所有行車，概係商營，管理營業，各自為政，客貨運輸，亦甚蕭條，且有以人力車為主要運輸工具者，其車務之不發達，可想而知，自經路局改組整理後，已着手將重要幹路，收歸

省營，如成渝路，川黔路及最近完成之川陝路等，概由路局統一營業，禁止商車行駛，其他各路則暫仍由商營，但所有商營車輛，均須先向路局登記，經檢驗合格後方可行駛營業，查各商車已向路局登記者，共達三百四十八輛，其擬定分配商車行駛之路綫如下

甲. 商車行駛路綫共計八百七十二公里

- (1) 成都至灌縣六十公里
- (2) 成都至閬中三百八十七公里
- (3) 成都至大邑七十三公里
- (4) 成都至崇寧七十四公里
- (5) 綿陽至遂寧一百九十公里
- (6) 威遠至富順八十八公里

乙. 暫准商車行駛路線共計八百五十九公里

- (1) 成都至嘉定（附峨眉支綫）二百二十公里
- (2) 成都至雅安一百七十三公里
- (3) 簡陽至渠縣四百六十六公里

以上兩項准許商車行駛之路綫，共計一千七百三十一公里

至省營路綫，計有成渝路，川黔路，及川陝路等，其概況如下：

(1) 成渝路 該路由成都起，經簡陽，資陽，資中，內江，隆昌，榮昌，永川，璧山，以達重慶，全路長約四百四十八公里，在以前省營商營車輛，均可行駛，自經二十四年冬澈底整理後，現已收回專歸省營，該路路基路面，亦經整理完善，全程兩日可達，車務營業，已漸有起色矣。

(2) 川黔路 該路自重慶起，渡大江即海棠溪，由此經綦江縣城至崇溪河入黔境，以達松坎，全長約一百九十六公里，川黔兩省路局營業車輛，即以松坎為聯結車站，由松坎經桐梓，息烽以達貴陽，長約三百三十五公里，從前該路路基路面，頹壞不堪，自二十四年冬着手澈底整理後，車輛已可暢通，昔日由重慶至貴陽，暫時至兩三星期之久，今不過兩三日可達，惟尚有婁山關秋坪一帶，因山勢高峻，坡度極陡，工程頗為浩大，未完工程尚鉅，其待改鑿之處，亦復不少，故一時尚難臻十分完善耳。

(2) 川陝路 該路由成都起，經新都，廣漢，德陽，綿江，以至綿陽，長約一百六十九公里，為舊有已成之成綿路，前屬第六區管轄，係歸商營，現已收為

省營，由綿陽起經梓潼劍閣廣元，即七盤關，長約三百七十五公里，由此入陝境，經寧羌沔縣褒城留壩鳳縣寶雞鳳翔咸陽，以達西安，長約六百八十三公里，除兩省交界處，尚有一部份工程未經完成，正在趕修外，其餘均已大致告竣，勉可通車。

(二) 已完成而尚未通車之公路

四川省已完成而尚未通車之公路，約計有下列各路段：

- (1) 成都至藉田鋪六十公里
 - (2) 廣漢至綿竹六十四公里
 - (3) 德陽至綿竹三十公里
 - (4) 綿陽至江油六十九公里
 - (5) 南充至西充四十七公里
 - (6) 萬縣至分水嶺五十公里
 - (7) 璧山經遂寧至簡陽三百四十六公里
 - (8) 銅梁至大足五十五公里
 - (9) 安居鎮至合川三十五公里
 - (10) 南充至硤磴場四十公里
 - (11) 營山至蓬安三十公里
 - (12) 安居壩至安岳三十五公里
 - (13) 捷爲至清水溪十公里
- 以上總計八百七十一公里

(三) 興築中之公路

(1) 川湘路 川湘路自基江經南川涪陵彭水黔江酉陽至秀山，全長約六百九十公里，基江縣內土方已成百分之九十，石方已成百分之八十，橋梁已成百分之四十，涵溝已成百分之九十五，駁壩已成百分之九十三，路面石料已由民工搬運正在鋪築中。南川境內土方已成百分之八十，石方已成百分之三十，橋梁已成百分之十二，涵溝已成百分之五十，路面石料亦正由民工搬運鋪築中。自基江至南川縣城，本期最近即可通車，惟因招募石工困難，以及黔屬桐梓境內之一段路綫，民工尚未盡限到達，故須展延日期，始可

竣工。涪陵彭水兩縣，因山勢崎嶇，工程艱鉅，初選路綫，尙有未妥，現時正在一面改綫，一面興工，又以該兩縣境內石工缺乏，糧食困難，對於工程影響極大，政進展較緩，黔江縣內土方，已完成百分之二十五，石方已成百分之五，瀘溝已成百分之十一。酉陽縣內土方已成百分之二十五。秀山境內土方已成百分之六十五，且以酉秀兩縣，地處偏僻，石工招募不易，所有石方路基橋涵，延至三月上旬始興工，故進展頗緩，目下正在川湘各地招募石工，并在湘省常德採辦糧食，預計不久即可源源到達，加緊工作。

(2) 川鄂路 該路由成都起，經簡陽，樂至，遂甯，蓬溪，南充，岳池，廣安，以至渠縣，長約五百八十公里，係已成舊路，頹壞不堪，尙待整理，方可行車，由渠縣起經大竹，渠山，以達萬縣，長約二百三十公里，其中萬縣至分水嶺一段之五十公里，亦早經完成，由渠縣至分水嶺一段，約長一百七十六公里，計分兩總段開工，渠大兩縣土方工程係民工擔任，據報於三月十六日及三月二十四日，業已先後完工，現兩縣境內，正在採運鋪路碎石，至石方路基及橋涵等工程，係分段包工，已在積極進行中，五月底可望通車，梁山萬縣因大壩口一段改線，甫經測竣，且改綫地段，石多且堅，民工困難，土方亦僅成百分之三，其餘石方工程，亦正在趕築，預計六月底方可通車，至由萬縣至鄂境利川一段，長約一百二十公里，尙未進測，總計在川境未完成者共為二百三四十公里。

(四) 測勘中之公路

(1) 川甘路 該路原由川陝路之綿陽起，經江油，南壩，平武至碧口，早經派隊踏勘測量，計長三百五十公里，已實測八十五公里，因沿途崇山峻嶺，修築極艱，故中止進測，嗣又由本省派員踏勘廣元至碧口綫，長約一百公里，較之江油一線稍佳，惟陝境仍屬困難，現有由從甘省之天水經陝省之略陽以接川陝路之甯羌之議，如何決定，尙待勘測。

(2) 川康路 該路由成都起至雅安間一段，早經完成，由雅安，經蘆定而至康定長約二百一十五公里，於去歲十一月間測量完竣，嗣因野中山一段線路，工程浩大，擬再組測量隊，前往複測。

(3) 川漢路 該路由成都至隆昌間，為成渝路之一段，由隆昌起，經富順，宜賓，高縣，筠連，入省境以達鹽津，長約三百三十公里，已由該路局派遠測量隊，前往測量，至漢省境內由鹽津經大關，昭通，以至會澤一段，長約四百

二十公里，尙未完成，由會澤嵩明以達昆明，長約八十八公里，則早經完成通車矣。

(五) 計劃中之公路

(1) 瀘松路 該路由瀘縣起，經汶川，茂縣，以達松潘，全長約二百五十公里，爲川省西北交通樞紐，對於啓發邊境文化，息息相關，另尙有威州至里番支綫，約長六十公里，已由該省路局，派隊前往勘測，以便及早興築。

(2) 雅懋路 該路由雅安起，經蘆山，寶興，明達，懋功，全長約一百八十里，爲川西邊區交通要道之一，聞該省已着手組織測量隊，前往勘測矣。

(六) 結 論

綜上所述，已通車之公路，共長約二千五百四十四公里，已完成而尙未通車之路段，共長約八百七十一公里，興築中之公路，共長約九百二十公里，計劃中之公路，共長約四百九十里，總共長約四千八百二十五公里。

黔滇公路工程近况二十五年六月六日

李富國

黔滇公路自貴陽起，經清鎮，平壩，安順，鎮寧，黃果樹，盤江，安南，普安，至盤縣，入滇省境，經平彝，富源，曲靖，馬龍，以達昆明，共長約六百六十公里。其間貴陽至黃果樹之一百六十六公里，及盤縣至昆明之二百九十里，均早已完成，惟路面工程在筑黃段尙待整理，在盤昆段尙未着手耳。

由黃果樹至盤縣間，共長二百零四公里，計分兩總段，自黃果樹至盤江鐵索橋，長七十七公里，爲第一總段，自盤江鐵索橋至盤縣，長一百二十七公里，爲第二總段，全路路基橋涵等工程經費，核定預算爲八十萬元，分別由行營及黔省府籌撥。

全段工程，由行營公路處負責修築，帶基土方由黔省府征工担任，於二十四年十一月間，分段同時開工，全路共有土方一百六十萬公方，石方七十萬公方，橋梁二十座，涵洞二百一十六道，水管七百六十道，路基土方，任由沿路各縣民工承做，普通土一公方給予津貼五分，壓隔土一公方給予津貼八

二十五年六月

分，其石方橋涵等工程，則招包承攬，並調留黔裕慶公司北籍石工三千人担任，同時招添本地石工補充，均按照規定單價，每公方軟石五角，堅石一元，發給工價。

該路工程期限，原擬九十個晴天，即本年二月底完工，每日須有民工一萬五千名，石工七千名工作，無如其時適值天寒歲暮，氣候多雨，各縣所征民工，均未能照額征足，全路民工最多時期，祇有四五千名，且民工工作能率，異常薄弱，平均每人每日祇能做半公方，加之，工人因氣候惡劣多感染疾病，工效更減，至石工除裕慶公司之三千名外，經向各縣招募，奈黔省石土，根本缺乏，應者寥寥，後南至桂境，西向滇省，分期招募，亦祇招到二千名，至於材料採運，因地處邊陲，交通不便，尤感艱難，以此種種困難原因，致未能如期完成。

及至三月下旬，苗匪匪共，竄擾盤縣，第二總段，成為警戒區，裕慶公司石工抽回盤江以東，而就地征集之民工石工因而逃散者頗多，第一總段，民工亦聞風驚潰，工作無形停頓，四月下旬乃由行營改派兵工担任建築未完路基工程，限五月朔日次前，完成土路通車。

嗣因田民工改為軍工，其工具之備置，軍隊之部署，均頗費相當時間，又因第二總段石工，多係滇籍，自前次匪亂逃亡後，派人招回，無一應者，後續由第一總段及貴北路調往工作並向筑招募途往，輾轉周折，不無影響，且各段零星補修路基土方，亦頗費事，以此種種困難原因，各段完成工程，致參差不齊未能同時告竣。

現查該路黃果樹至盤江鐵索橋之第一總段之第一第五兩分段，尚差土方萬餘公方，第四分段尚差石方五千公方，路面材料，已運集十分之一以上，由盤江鐵索橋至分水嶺一段，尚差土方二萬餘公方石方約四萬公方，已鋪成路面約六公里，已運石子約四千餘公方，自分水嶺至普哥寺，尚有土方二萬餘公方，五月底可以完成，路面已鋪成約五公里，運集石子約三公里，由普哥寺至盤縣之土路已於五月朔日完成，路面已完成三分之一，綜計全路路基工程，雖未能完全竣工，但已勉可通車。

該路路面工程，原經行營公路處計劃鋪三公尺寬，預算約需六十萬元，呈請由行營撥給，業經核准，但須展鋪為五公尺寬，其不敷之數，由該處自籌，規定炸石鋪石由包工担任，運石鋪石由軍工担任，由該處發給獎金每華里二百元，全路路面工程，並限於六月底完成云。

國聯草擬之平交道安全辦法

國際聯盟會組織一專門委員會研究鐵路公路平交道之安全保障辦法，經該會擬定草案送請交通運輸技術顧問委員會審核，現已由技術顧問委員會通過呈由行政院分送各國政府徵求意見，並擬召集國際會議議決之。茲譯其內容於下，以供國人之研究。

第一章

本委員會認為平交道為設立標誌及防禦物之故，可區分為下列三類：

- A. 平交道設有柵門者；
- B. 平交道無柵門但有自動標誌者；
- C. 平交道無柵門亦無自動標誌者。

當制定各類平交道之規章時，專門委員會認為應根據下列各項原則：

A 平交道設有柵門者

1. 平交通設有柵門者應以一三角形之預告標誌以警示之，中繪一柵門圖，如1926年會議所制定者。標誌之桿應塗以紅白二色或紅與淡黃二色相間之橫條。

在幹線及交通繁密之支線上，晚間三角形標誌之邊緣上應設白色或黃色之反光器 (reflectors) 多個。但如預告標誌與柵門之間，植有多根之柵桿，(標明距離現行車慣例，置於道左或道右)；或在平交道鄰近豎立紅色與白色，或紅色與淡黃色相間之短樁多根，足以引起駕駛人之注意者，則前項規定亦不必強制執行。

2. 柵門應塗紅色與白色或紅色與淡黃色。

3. 為使晚間柵門特別顯明起見，當柵門未完全開放時，應設有紅燈或紅色反光器或聚光器照示明晰。

4. 為避免與B類及C類平交道混淆起見，平交道之設有柵門者，不得再設立其他十字標誌。(St. Andrew's Cross)

5. 柵門之啓閉由工人或自動設備在相當距離外管理者，應附設聲

誌或光誌，俾行人或車輛於充分時間內，得知柵門即將關閉。凡行人或車輛如未達平交道時，應立即停止前進；在平交道以內者，應迅速越過。同時柵門亦應徐徐閉合，以利進行。

6. 所有平交道設有柵門者，在火車經過時，管理者應自始至終在旁監視。

如平交道自A類改為B類或C類時，柵門必須除去，以免行者發生誤會。

B 平交道無柵門但有自動標誌者

1. 平交道之無柵門而有自動標誌者，應以一三角形之預告標誌以警示之。中繪一火車頭，如1926年會議所制定者。標誌之桿應如A類塗以顏色。

2. 在鐵道之緊隣，應設立一單十字或雙十字之標誌。單十字表示單軌鐵路，雙十字表示雙軌鐵路。十字塗成二色，一紅一白，或一紅一淡黃。其桿柱亦以上述二色塗成相間之橫條。

3. 警告火車行將開至之自動標誌，應置於鐵路之緊鄰。無論為白晝或黑夜，其標誌當為一個或數個紅燈光，顯示行人或車輛必須停止前進。

4. 上述之紅光標誌，尚須加用聲誌以輔助之。

5. 在幹線或交通繁密之支綫上，晚間尚須採用下列四種方法之一：

(a) 設置白燈光一盞，於紅燈光關閉時用之。

(b) 在三角形預告標誌與平交道之間，設立標桿，標明距離，依行車慣例，置諸道左或道右。

(c) 在平交道近鄰之左右釘立塗色短樁，紅白相間，或紅與淡黃二色相間。其排列法務求能引起駕駛人之注意。

(d) 在三角形標誌上之適當地位，設置白色或淡黃色之反光器。

6. 同一標誌而由人工管理者，應與自動標誌視為一類。

C 平交道無柵門亦無自動標誌者

1. 設平交道既無柵門又無自動標誌，則鐵路路線必須明晰可見，使汽車駕駛人，有充分之時間可以停止；如已在平交道上，則應有充分之時間可以越過。

2. 此種平交道，如通行汽車，應在路上設立三角形之預告標誌，中繪

一火車道，如1926年會議所制定者。

3. 在鐵路之緊隣，應設立一單十字或雙十字之標誌，單十字表示單軌鐵路，雙十字表示雙軌鐵路。十字塗成二色，一紅一白，或一紅一淡黃。其桿柱亦以同上之二色塗成相間之橫條。

4. 凡通行汽車之C類平交道，并須備具下述各種方法之一：

(a) 在三角形預告標誌與平交道之間，設立標桿，標明距離，依行車慣例，置諸道左或道右。

(b) 在平交道近隣沿公路之左右，釘立短樁，紅白相間，或紅與淡黃二色相間。其排列法務求能引起駕駛人之注意。

(c) 設置橘色燈一盞，當火車在附近開行時用之。

(d) 在三角形標誌上安置白色或淡黃色之反光器。

第二章

上列各條係為幹綫而設，但支綫或電車道之警告標誌，其性質，形式，意義，應與幹綫所用者相同。設置時，可由各國政府酌量採用簡單辦法。

支綫或電車道在城區中之路綫，其平交之道規則，宜由各主管機關自行訂立。

第三章

除上舉各項外，委員會並提出下列各項建議：

1. 儘量減少平交道，代以天橋或地道。

2. 建築新路時，應以不設平交道為原則。如為次要路綫，平交道之數目亦必減少至最小限度。並須利用優良之環境使鐵路與公路皆明晰易見。

3. 政府應嚴厲監督各柵門之管理人，注意火車之到達，使閉柵門之時間致過促，并使減少停止交通之時間至最低限度。

4. 關於平交道及平交道標誌規章之細節，未包括於上舉各條以內者，各國應極力設法統一之。

5. 在霧天或遇有足以危害行車安全之特別環境時，各國政府應採取其他增進安全之辦法。

6. 凡各國道路上如有人行之邊門(Side gates)之存在者，最易肇禍，

應設法改善之。

最近美國公路之進展

(1) 修築公路之里程

	政府未補助基金者	政府補助基金 或給資建築者	合 計
1925—1929 間平均每年完成路線	17,577哩	10,063哩	27,640哩
1930—1934 ” ”	22,068	15,514	37,582

(2) 築路之費用

	邦政府築路基金	政府補助基金 (祇包括公路處撥助者)	合 計
1925—1929 間平均每年築路費	\$367,000,000(美金)	\$82,000,000	499,000,000
1930—1934 ” ”	403,000,000	192,000,000	595,000,000

由邦政府撥用之資路,工具,貸金付息等費:

1925—1929 五年間每年平均	\$225,700,000 (美金)
1930—1934 ,,	,, 258,700,000

地方政府撥用之築路,養路及其他費用

1925—1929 五年間每年平均	\$615,000,000 (美金)
1930—1934 ,,	,, 528,000,000

(3) 鋪築路面之里程 茲將建築及加鋪各路路面之哩數,分列如下:

	低級路面	高級路面	合 計
1925—1929 間每年完成哩數	42,575哩	33,640哩	76,215哩
1930—1934 ” ”	45,823	34,841	80,664

(4) 地方政府管轄下之支路 美國近年來支路之發展,至可驚人,茲舉其屬於地方政府管轄之各路發展概況如下:

	低級路面	高級路面	合 計
1925—1929 間每年建築哩數	99,530哩	15,022哩	144,552哩
1930—1934 ” ”	211,900	6,247	218,147

前後兩期相較，後期五年間平均支路之進展，幾超前一倍。

(5) 邦政府管轄下之支路 因一部分支路，有由邦政府直接施築或補助基金者，在此情形之下，其管轄及監督之職即屬於邦政府，施行以來，成績亦斐然可觀，茲將1932-1934三年間之進展概況，略舉如下：

	低級路面	高級路面	合 計
1932	4,543哩	1,083哩	5,676哩
1933	36,440	2,208	38,648
1934	55,166	1,911	57,077

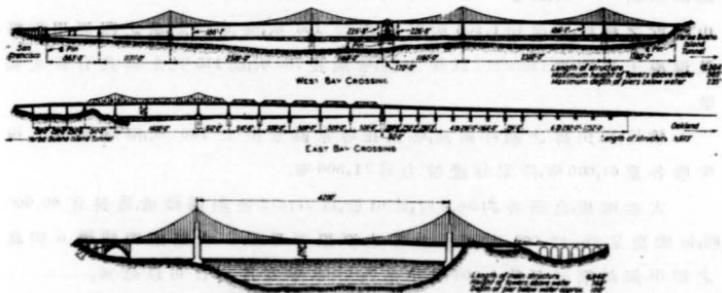
(6) 最近築路之計劃 1936年預計全部築路費約為美金570,291,000元，計分款目如下：

(甲) 已訂契約應撥之各款	\$ 152,344,000 美金
(乙) 已經核准將訂約之各路款項	113,884,000
(丙) 新計劃各路建築基金	333,300,000
合 計	\$ 599,528,000 美金

摘譯 Roads and Streets Vol. 79 No. 2 P. 25.

"A Review of Highway Progress" by Thomas H. MacDonald.

加里佛尼亞之大橋



(上) 舊金山沃克蘭橋全圖 (下) 金門橋圖；左部為舊金山

全世工程界矚目之舊金山 (San Francisco) 兩大橋，——金門橋 (Golden

Gate Bridge) 及舊金山沃克蘭灣橋 (San Francisco-Oakland Bay Bridges), 現均在建築中, 預計可於兩年內完成通車, 該兩橋共需美金 111,000,000 元, 其工程之雄偉, 全球蓋莫與倫比矣。

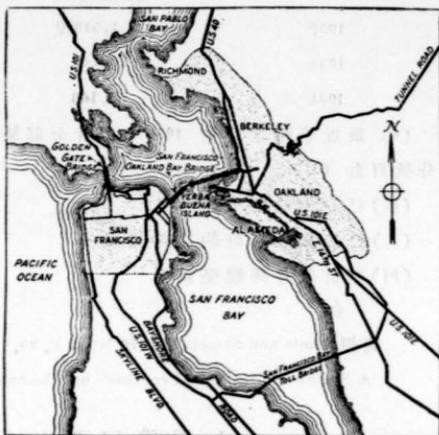
金門橋 金門橋位於舊金山灣口, 自舊金山砲台起至馬鈴山 (Marin) 止, 為城區與北部連絡之孔道。該橋由金門橋道路局建築, 已於 1933 年 1 月正式興工, 全橋預算為 \$33,500,000 美金, 統由私股籌集發行債券, 期於三十五年內將所得之通行稅償還之。

該橋為世界最長最高之單孔懸索橋, 正孔長 4,900 呎, 連引橋在內全長計 9,200 呎, 拴索之橋塔, 下接混凝土墩, 高出水面 125 呎, 舊金山附近之橋墩, 距邊岸 1,200 呎, 該處水深 100 呎, 潮流湍急, 墩之四周, 用鋼鐵及混凝土之圍堰 (fender) 以保永固, 堰周長 750 呎, 高 115 呎, 全橋共有五大橋墩。

橋塔, 用角撐之鋼柱組成, 塔頂在尋常高水位上 740 呎, 兩端混凝土拴索墩各重 64,000 噸, 拴索每邊拉力為 31,500 噸。

大索兩根, 直徑各約 36.5 吋, 計 61 股, 以 27,572 條鋼絲織成, 通長有 80,000 哩, 每索重量計 22,000 噸, 可敷加拿大至墨西哥沿岸大路兩旁, 建築 6 呎高之標準鋼絲網, 通長約 1,600 哩, 該索預計本年六月一日可以織成。

橋面總寬 90 呎, 內有車行道 6 條, 計 60 呎, 人行道 10.5 呎, 又因橋面太高, 發生一例外之引橋問題, 在舊金山境內引橋長二哩, 北岸馬鈴村山地, 則須鑿一隧道。



舊金山兩大橋位置及重要之聯絡道路圖

該橋設計時，曾顧及地震及較大之震動，即如風力將懸橋中心盪動至 20 呎，或溫度變易，將橋提高或降落 10 呎，均可保無危險。

橋塔既用為航空之信號，其上更設置一無線電播音台，橋內所有電信、警務、電報等項均擬自行設置，橋梁甲板下可駛自動車，以備觀察，及做塗漆與養護之工作。

該橋與華盛頓大橋相比尤長 700 呎，橋塔亦高過 150 呎，而比華盛頓紀功碑高 191 呎。如以橋身所用之螺旋釘相連接連，長可達 36 哩，全橋共用混凝土 255,000 立方碼，適可抵 33,000 噸之一等主力艦十艘。該橋之 100,000 噸鋼鐵，如用貨車滿載，車輛可延長 20 哩，全橋之完成，預計須費 25,000,000 工時。(Mar-hour)

該橋計劃僅限通行汽車，預估每年可容客車 70,000,000 輛，貨車 6,000,000 輛之通過。總工程師為史突魯斯 (Joseph B. Strauss.)

舊金山沃克蘭灣橋 自舊金山起經過約巴布拿島 (Yerba Buena Island)，而達東岸之沃克蘭灣，舊金山與沃克蘭灣，白克萊 (Berkeley)，亞拿米大 (Alameda) 及舊金山灣東部里其門 (Richmond) 各都市間之聯絡要道。該橋沿線水深 50—100 呎，灣底岩石，在汙泥下 100—200 呎，又約巴布拿島為跨橋之一部，其上建一隧道。

全橋工程由加省橋梁徵稅局 (California Toll Bridge Authority) 建築，而由建設銀公司 (Reconstruction Finance Corporation) 發行公債，另在邦政府汽油稅項下撥借基金 6,600,000 美金。統計全部工程費約需美金 77,200,000 元，擬以二十五年期內徵收之通行稅抽還，養護費用則不借政府補助金。

該橋已於 1933 年 7 月正式興工，橋之全長由西引橋起點至東引橋終點共計 $8\frac{1}{4}$ 哩，正橋連跨島在內計長 4.5 哩。結構用上下兩層式，上層設汽車道六條，下層貨車道三條，電車道兩條。全橋構造可分為：西灣跨橋（起自舊金山至約巴布拿島），隧道（即跨島部分），及東灣跨橋三部。

西灣跨橋計有 2,310 呎之懸索橋兩孔，兩旁跨經各 1,160 呎，橋孔高 200—218 呎，索墩，長 197 呎，寬 92 呎，中心部分較岩層高 502 呎，高出水面 282 呎。近舊金山之拴索墩用 68,000 立方碼混凝土。

西灣橋塔高於水面約在 474—519 呎，橋墩入水位計 100—235 呎。兩索直徑 $28\frac{1}{4}$ 吋，每索用 0.2 吋之鋼絲 17,464 根，懸索下垂之鋼絲直徑為 $2\frac{1}{4}$ 吋。接長

約 43 哩，隧道亦為兩層，長 540 呎，寬 76 呎，高 58 呎，隧道與東澗橋間，另有一段引橋。

東澗橋計有大懸臂孔一，長 1,400 呎，兩旁懸臂各長 510 呎，懸臂橋東部有五個構架橋各長 609 呎，十四個構架橋各長 291 呎，該段共長 19,400 呎。

舊金山近岸之引橋須跨過運背山 (Rincon Hill) 該處橋面，高過屋頂，直落至第五街 (The Fifth Street) 始與平地相接；東部終點則可直接柏克萊，沃克蘭及亞拿米大。

除兩端之引橋不計外，正橋共有橋墩五十一座，內七座之撐架均在岸上，其他四十四座之基脚，均在水內。其在水內之橋墩計有混凝土橋墩三座，外周用鋼鐵之圍堰，又混凝土橋墩三十四座，每墩下有 300—635 根之 80 呎長之木樁，空心混凝土橋墩七座均用沉箱法建築。

澗橋全部鋼鐵，鋼筋，鋼絲計重 200,500 噸，佔北美 1933 年全部鋼鐵產額百分之六·七。查該橋所用之混凝土 1,000,000 立方碼，鋼筋三萬噸，實已足可重建舊金山全境各大建築，即以橋塔而言，由底至頂，悉在 700 呎以上，實不亞建築一六十層之大廈焉，估計全部工程須費 55,000,000 工時。

橋面預估每年通行量上估可容汽車 24,000,000 輛，下層 6,000,000 輛，乘客總數約 50,000,000，全橋一律用鈉光燈。

橋工由私股訂約建築，而加省工務局舊金山沃克蘭澗橋分局負責監督，橋架設計總工程師為柏賽 (C.H. Purcell)

摘譯 Better Roads March 1936

道路參考資料索引

第十一期

工 程

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
橋 梁	江蘇省建設廳各路橋樑油潤單價表		江蘇建設季刊(統計)	1- 4- 17	23, 12
	江蘇省建設廳各路橋樑工程單價比較表		" "	1- 4- 31	23, 12
	江蘇省建設廳已築各公路橋樑記載表		" "	1- 4- 42	23, 12
	百年來橋樑建築之演進	余權評	工程	9- 6-669	23, 12, 1
	湖南公路橋樑概況	周鳳九	工程	9- 4-410	23, 8, 1
	安徽省公路橋樑工作細則		安徽建設(法規)	9- 5	18, 9'
	Bridges and Tunnels of 1934		The Engr.	159-4121- 4	'35 1, 4
	Design of Road Bridges, Proportions and Artistic Character		The Surveyor	87-2249-320	'35, 3, 1
	Treated Timber in Highway Bridge and Culvert Construction		The Canadian Engr.	59	'35, 2, 26
	Brueckenbauwerke der Autostrasse Bonn-Koeln-Duesselloorf	Pirlet	Bauingenieur	15- 15-150	'34, 4, 13
	Der Brueckenbau u. der Ingenieurhochbau der Deutschen Reichsbahn i. J. 1933 (Schluss)	Schaper, G.	Baut.	12- 6- 74	'34, 2, 16
	Der Brueckenbau u. der Ingenieurhochbau der Deutschen Reichsbahn i. J. 1933 (Fortsetzung aus Heft 1)	" "	" "	12- 4- 46	'34, 1, 26
	Minor Bridge Reconstruction in Argyil	Smith, L. M.	The Surveyor	85-2208-539	'34, 5, 18
	通 論	鉗接鋼橋	青木楠男	道路の改良	16- 1- 56
中國公路橋油潤問題		夏憲講	交通雜誌	2- 10- 31	23, 8
低價直公路橋之研究		茅榮林譯	中國建設	10- 5- 77	23, 11
京杭路蘇段橋樑之損壞實況及其改善方法		秋承	江蘇建設季刊(專載)	1- 4- 42	23, 12
鐵路與公路聯合橋		羅英	工程	9- 6-657	23, 12, 1
德國鋼橋建築之新趨勢		胡樹得譯	工程	10- 2-206	24, 4, 1
新築道路橋樑		物部長穗	道路の改良	16- 2- 98	'34, 2, 1
意大利土木部新橋樑設計規程		" "	" "	16- 3-105	'34, 3, 1
Common Sense in Structural Design—from the Viewpoint of the Bridge Designer		Woodruff	Civil Eng.	5- 4-214	'35, 4
Saving with Arc Welding		Andrew, I. A	Better Roads	5- 3- 14	'35, 3
Prospecting for Road Metals by Geophysics			Eng. News-Record	114- 8-271	'35, 2

類目	題名	著者	雜誌名	卷號頁	年月日
	Maintenance of Iron Bridges		The Surveyor	87-2243-55	'35, 1, 18
	Low-Cost Highway Bridges		Better Roads	5- 1- 31	'35, 1
	Bridge Design		Eng. News-Record	114- 3- 90	'35, 1, 17
	Design Details for Steel Bridge Economy		"	114- 10-354	'35, 3, 7
	A Study of Job Production on Purinton Small Road Bridges		"	113- 16-492	'34, 10, 18
	Construction of a Submergible Road Bridge	Henry	The Surveyor	6-2229-348	'34, 10, 12
	Drag Coefficient for Structures Studied in Wind-Tunnel Model Tests	Pagon	Eng. News-Record	113- 15-456	'34, 10, 11
橋身	鐵筋混凝土橋之種種型式	物部長種	道路の改良	16- 1- 87	'34, 1, 1
	Neue Fahrbahnkonstruktionen fuer staehlerne Strassenbruecken	Karl Schaechterle	Die Bautechnik	12- 42-564	'34, 9, 28
	Neue Fahrbahnkonstruktionen fuer staehlerne Strassenbruecken	"	"	12- 37-479	'34, 8, 31
	Ueber die Berechnung von Strassenbruecken mit Beruecksichtigung der Lastvertheilen den Quertraeger	Ernst Wiesner	Der Bauingenieur	15- 35-353	'34, 8, 31
	Bridge-building in China from an Engineering Viewpoint		Commercial Engr.	3- 7- 5	'34, 11
平板橋	Composite Steel and Concrete Bridge Slabs	Hardesty, S.	Eng. News-Record	114- 14-484	'35, 4, 4
	Shear in Slabs under Concentrated Loads	Spangler	Civil Eng.	4- 11-590	'34, 11
桁梁橋	Reinforced Brick Masonry in Ohio Bridges	Burkey, J. R.	Eng. News-Record	114- 9-320	'35, 2, 28
	Concrete Girders use Steel Hanger Joints	Hunt, T. D.	"	114- 11-389	'35, 3, 14
	A Comparative Analysis of Plate Girders	Weiskopf	Civil Eng.	4- 11-585	'34, 11
	Calculations for Girders on a Small Highway Bridge.	Lowe	The Surveyor	86-2239-615	'34, 12, 21
	Maine Recreates the First Pile Bridge in America	Orcutt	Eng. News-Record	113- 20-616	'34, 11, 15
	First All-Welded Highway Bridge in England Recently Completed		"	112- 20-626	'34, 5, 17
	Continuous-Girder Viaduct of Unusual Design	Grover	"	113- 16-483	'34, 10, 18
	Observations on County Highway Bridge Design	Guernsey	Better Roads	4- 10- 13	'34, 10
桁架橋	鄂建長江大鐵橋工程之經過		交通雜誌	3- 1- 95	23, 11
	世界最大之單軌道橋身	物部長種	道路の改良	16- 3-106	'34, 3, 1
	橫濱江橋構計劃		浙江省建設月刊(計劃)	7- 11- 16	23, 5
	橫濱江橋設計及測量概要	茅以昇	工程	9- 3-327	23, 6, 1

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
拱 橋		Aluminum Trusses for Brooklyn Bridge				Eng. News-Record			114	-16	547	'35,	4,18	
		Longest Bridge in the World				Modern Transport			32-	815-	6	'34,	10,27	
		High-Level Bridge Link in the Dover-Ports-Mouth Road				Eng. News-Record			113-	13-	387	'34,	9,27	
		法國馬魯奴河二級式鋼筋混凝土拱橋	物部長禮			道路の改良			16-	2-	96	'34,	2, 1	
		五大拱橋籌備興築	張金品			粵漢鐵路株韶段工程月刊			3-	1-	3	24,	1	
		A Small Reinforced Concrete Bridge in Nigeria				Civil Eng. and Pub. Wks. Review			3-	346-	123	'35,	4,	
		Inclined Hangers Impart Slenderness to Ribs of 470-ft. Concrete Arch	Bretting, A. E.			Eng. News-Record			114-	7-	577	'35,	4,25	
		Unusual Skew Arch Designed with Stiffening Ribs and Thin Barred				"			113-	26-	829	'34,	12,27	
		Combined Stress in Concrete Arches: Graphical Solution	Wilson			The Surveyor			86-	238-	601	'34,	12,14	
		Welded Steel Arch of 160-ft. Span	Faltus			Eng. News-Record			113-	19-	593	'34,	11, 8	
		Probleme beim Entwurf von Kraftleitungsmasten und Bogenkonstruktionen aus Stahl	Ljungberg			Der Bauingenieur			15-	43-	430	'34,	10,26	
	懸臂橋		Gunit Retains Integrity on Ore Road Bridges	McCullough, C. B.			Eng. News-Record			111-	9-	259	'33,	8,31
		Bursledon Bridge, Hampshire				The Surveyor			86-	2229-	359	'34,	10,12	
		Steel Falsework Supports Forms for Multiple-Arch Bridge				Construction Methods					26	'34,	10	
		Plastic Flow in Plain and Reinforced Concrete Arches	Probst			Journal of A.C.I.			6-	1-	72	'34,	9	
		Long Concrete-Arch Viaduct Built near Cleveland	Rabe			Eng. News-Record			113-	15-	467	'34,	10,11	
		首部中山橋工程	張劍鳴許行成			工程			9-	4-	449	23,	8, 1	
		Ueber den Baufortschritt bei der Erstellung der Francisco-Oakland-Bay-und der Golden Gate-Brueke	Groeger			Der Bauingenieur			15-	41-	405	'34,	10,12	
		Long Steel Bridges Added to Washington Highway System				Eng. News-Record			113-	17-	519	'34,	10,25	
		Steel Bridges—Suspension Bridges of Spans less than 1,000 ft.				Rds. and Rd. Constr.			12-	144-	120	'34,	12, 1	
		Speedy Erection of a Suspension Bridge	Reeve			Civil Eng.			5-	1-	1	'35,	1	
		A Generalised Deflection Theory for Suspension Bridges	Steinman, D. B.			Am. Soc. of Civil Eng.			61-	4-	547	'35,	4,	
懸 橋			Steel Bridges Suspension Bridges of Spans Exceeding 1,000-ft.				Rds. and Rd. Constr.			12-	142-	352	'34,	10
		Modellversuche über die Spannungsverteilung in der Haengebruecke zwischen San Francisco und Oakland	Willy H. Rabe			Die Bautechnik			12-	35-	451	'34,	8,17	

類 目	題 目	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
固結框架橋	Haengebruecken mit einem Zweigelenkrahmen - Versteifungstrae-ger	Alfred Haw-ranek	Der Stahlbau	7- 18-137	'34, 8, 31
	Haengebruecken mit einem Zweigelenkrahmen - Versteifungstrae-ger	"	"	7- 19-145	'34, 9, 14
	變斷面框架之構造	石川時信	道路の改良	16- 2- 63	'34, 2, 1
	Rigid Frame Concrete Bridges	Beretta	Journal of A.C.I.	6- 1- 77	'34, 9
	Rigid Frame Bridges in Grade Crossing Elimination	Boase, A. J.	Rds. & Str's	77- 8-298	'34, 6
	Rigid-Frame Concrete Bridge in Pueblo Style Architecture	Strohm	Eng. News-Record	113- 17-534	'34.10.25
活動橋	Checking Moment Computations for Rigid Frames	Niles, A. S.	"	113- 4-112	34, 7, 26
	活動橋設計概述	孫祥甫	江蘇建設季刊	1- 4- 28	23, 12
	天津市之活動橋	楊鈞鑑 熊正瑛	工程	9- 4-429	23, 8, 1
橋座及橋墩	廣州海珠渡橋	廣州市工務局	工程	9- 4-438	23, 8, 1
	Analysis of Rigid Viaduct Bents	Lane, E. W.	Eng. News-Record	114- 11-379	'35, 3, 14
橋 基	All-Welded Steel Ocean Pier of Tubular and H-Piles	Helen	"	114- 2- 38	'35, 1, 10
	Design of Steel Steel-Piling Cofferdams	Pennoyer	Civil Eng.	5- 1- 19	'35, 1
	施事間樁載重試驗	黃炎	工程(論著)	9- 2-226	23, 4, 1
	Construction of the Substructure of the Island of Orleans Bridge	Pratley, P. L.	Canadian Eng.	68- 15- 5	'35, 4, 9
	Compressed Air Caissons	Boycott, W. M.	The Surveyor	87-2257-543	'35, 4, 26
	Pneumatic Caissons in Soviet Russia	Kienia, M. A.	Eng. News-Record	114- 12-418	'35, 3, 21
	Analysis of Sheet-Pile Bulkheads	Lohmeyer, E.	Proceedings of ASCE	61- 3 347	'35, 3
	The Actual Factor of Safety in Foundations	Terzaghi, K.	The Structural Eng.	13- 3-126	'35, '3
	Resistance of Creosoted Piles to Borers		Eng. News-Record	114- 11-383	'35, 3, 14
	American Practice in Foundation Works		The Surveyor	87-2245-201	'35, 2, 1
橋 基	Difficult Caisson Problems Over-come in Sinking Deep Piers		Eng. News-Record	114- 8-278	'35, 2
	Testing Ground for Foundations		Civil Eng. and Pub. Wks. Review	30- 34 - 21	'35, 3
	Sinking Open Cofferdams Through Glacial Draft		Eng. News-Record	114- 1- -	'35, 1, 3
	Pfeilerverstaerkung mit nachtraeglicher Tiefgruendung an der Reichsbahnbruecke ueber den Humboldthafen in Berlin		Der Bauingenieur	15- 33-327	'34, 8, 17
	Druckverteilung unter starren und elastischen Lastflaechen verschiedener Grosse bei verschiedenartiger Belastung im Sand und Lehm	Heinrich Press	Die Bautechnik	12- 43-569	'34, 10, 5

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		Grundsätze fuer die Gruendung von Hammer-Fundamenten	Zeller			Der	Bauingenieur		15-	41-402		'34,	10,	12
		Ueber die Anlage von Hammerfundamenten				"	"		15-	9	89	'34,	3,	2
		Ueber die Anlage von Hammerfundamenten				"	"		15-	7-73		'34,	2,	16
		Ramm- und Belastungsversuche mit verschiedenen Pfahlarten aus Eisen und Eisenbeton und mit eisernen Spundbohlen	Ernst Paulsen			Die	Bautechnik		12-	33-429		'34,	8,	3
		The Surface of the Earth as a Material of Construction	Leys, H. H.			Structural	Engr.		12-	3-198		'34,	4	
		Minor Points in Planning Highway Constr.	Reeves			The	Surveyor		86-	2233-447		'34,	11,	9

函 洞

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		江蘇省建設廳各路涵洞工程單價比較表				江蘇建設	季刊(統計)		1-	4-34		23,	12	
		江蘇省建設廳已築公路涵洞水管記載表				"	"		1-	4-41		23,	12	
		Pressure on Pipe Culverts under New Earth Fills	Rooney, D. J.			Main	Roads		6-	3-71		'35,	5	
		Driving a Difficult Tunnel in Soft Ground				Eng.	News-Record		114-	15-509		'35,	4,	11
		Durability Tests of Culverts in Service	Downs, W. S.			"	"		114-	11-334		'35,	3,	14
		Capacity of Creocoted-Wood Culvert Studies	Mavis, F. T.			"	"		113-	16-486		'34,	10,	18

輪 渡

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		The Diesel-Electric Paddle Ferry Boats "Queen Margaret" and Robert the Bruce"				Engineering			137-	56-288		'34,	3,	9

護 牆

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		Mountain Highway Retained by Stone Masonry Walls				Constr.	Methods		2-	38		'34,	2	
		Beach-Protection Work on California Coast Roads				Eng.	News-Record		14-	7-253		'35,	2,	14

築路器具

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號	頁 數	年 月 日
	新發明築路用之柏油敷瀝機		公路三日刊	62-	5-24,	5, 20
	Cart for Hand Labour Quarry Operation		Rds. and Sts.	78-	1-52	'35, 1
	Job Management in Road Building	Harrison, J.	Constr. Methods	17-	3-32	'35, 3
	Mud Pump Employed for Repairing Concrete Pavement	Murdock, C. R.	Canadian Engr.	68-	11-3	'35, 3, 12
	Equipment for Maintenance	Lockridge, E. B.	Better Roads	5-	3-17	'35, 3
	Equipment Review Section Development in Equipment and Materials During 1934		Rds. and Sts.	78-	1-26	'35, 1
	Road Machinery, United States Developments in Equipment During 1934		The Surveyor	87-	2249-311	'35, 3, 1
	Road Roller Design		"	86-	2237-564	'34, 12, 7
	Rock Crushing Machines		Lubrication	20-	9-97	'34
	Maschinelle Hilfsmittel des neuzeitlichen Strassenbaues	Rothe, T.V.	Der Strassenbau	25-	17-228	'34, 9, 1
	Die neuere Entwicklung des maschinellen Strassenbaues	Rothe	Verkehrstechnik	15-	20-555	'34, 10, 20
	Provision of Adequate Power Essential in Road Building		Commercial Engr.	3-	7-22	'34, 11
	Power-Shovel Operation in Highway Grading	Allen	Public Roads	15-	7-165	'34, 9
	Road Rollers		The Surveyor	86-	2228-339	'34, 10, 5
	Bituminous Surface Construction with a New Type Roller		Rds. and Sts.	77-	7-281	'34, 7
	Bulldozers and Large Scrapers in Highway Grading		"	77-	8-293	'34, 8
	Analytical Tools for Judging Results of Structural Tests of Concrete Pavement	Westergaard, H. M.	Public Roads	14-	10-185	'33, 12

路工制度

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號	頁 數	年 月 日
	陝省厲行兵工築路		道路月刊(路市建設)	45-	3-15	23, 12, 15
	徵工築路問題之研究	張毅成	江蘇建設季刊(專載)	1-	1-13	23, 12
	萬里堤路兵工修築辦法		江西建設月刊	7-	9-9	22, 9
	修築江西公路工程條例		"	7-	9-43	22, 9
	江西公路處修築公路徵用民工暫行條例		"	7-	9-42	22, 9
	西北實行兵工築路	孫木文	時事月報	11-	1-25	23, 7
	兵工修築西蘭公路		道路月刊	44-	3-14	23, 9, 15
	State Requirements—For Bidders on Highway Contracts	Ellison, J. T.	Rds. and Sts.	77-	8-313	'34, 8

試驗路

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		Physical Research by the Bureau of Public Roads, An Outline of Current Investigations				Rds. and Sts.			78-	2-	73	'35,	2	
		Highway Research				Eng. News-Record			114-	3-	69	'35,	1,17	
		Tests of Cement Concrete Paving: An Experimental Road	Vandone			The Surveyor			87-2241-	6	'35,	1,	4	
		Road Research Capitalized by Wisconsin County	Barker			Eng. News-Record			113-	25-	788	'34,	12,26	
		Cast-Iron Block Pavement for Test Road in Minnesota				"			113-	19-	599	'34,	11,	8
		A Laboratory Traffic Test for Low-Cost Road Types				Public Roads			1-	11-	219	'34,	1	
		Experimental Work on Roads				Rds. and Rd. Constr.			12-	142-	348	'34,	10	
		Experimental Work on Roads				Quarry & Roadmaking			39-	457-	360	'34,	10	
		Laboratory Tests and Their Correlation with Full Scale Road Experiments	Batson			Rds. and Rd. Constr.			11-	132-	387	'33,	12	

材 料

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
通	論	南京碎石路面建築材料芻議	林文英			中國建設			10-	1-	245	23,	7	
		江蘇省建設廳籌料委員會章程				江蘇建設季刊			1-	1-	8	23,	3	
		江蘇省江北各公路之進行狀況及其路面材料之研究	邱毓珩			" "			1-	2-	7	23,	6	
		Portable Testing Machine Offers Wide Range of Utility				Commercial Engr.			3-	11-	8	'35,	3	
		A Road Materials Testing Laboratory	Blackwall			The Surveyor			86-	2232-	422	'34,	11,	2
		Bedeutung des Strassenbaustoffes in des Beleuchtung einer Strasse	Schneider			Der Strassenbau			25-	17-	249	'34,	9,	1
		A Three-Ton Testing Machine	Morrison			The Surveyor			157-	4093-	626	'34,	6,22	
		Testing of Highway Materials				"			85-	96-	261	'34,	2,23	
		Specifications and Tests Reviewed by A. S. T. M.				Eng. News-Record			113-	1-	18	'34,	7,	5
		A New Automatic Penetrometer				Rds. and Rd. Constr.			10-	118-	310	'32,	10	
		A Machine for Compression Tests of Deformable Materials	Vandone			"			11-	123-	93	'33,	3	
		Laboratory Service Tests for Pavement Materials	Goldbeck, A. T.			Rds. and Sts.			77-	8-	301	'34,	8	
		An Improved Recording Strain Gage	Teller, L. W.			Public Roads			14-	1-	189	'33,	12	
		Laboratory Tests Assist in the Selection of Materials Suitable for Use in Mud Jack Operations	Wintermyer, A. M.			"			14-	10-	181	'33,	12	

鋼 鐵

類 目 題	名 著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
Alloy Cast Irons and Many Tool Steels Cut die Costs	Geschelin, J.	Automotive Industries	70- 10-306	'34, 3, 10
Alloys of Iron and Chromium	Krivobok	Heat Treating and Forging	20- 11-534	'34, 11
Effect of Deoxidation on Grain Size and Growth	Herty	"	20- 11-546	'34, 11

混 凝 土

類 目 題	名 著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
Shrinkage in Concrete		The Surveyor	87-2245-195	'35, 2, 1
Plain Concrete in Tension		"	87-2243- 57	'35, 1, 18
Effect of Mixing Tims on Quality of Concrete Produced in Large Mixers	Blanchette	Public Roads	15- 9-217	'34, 11
How Various Substances Affect Unprotected Concrete		Concrete	43- 1- 18	'35, 1
Essential Properties of Mortars for Masonry Units	Palmer	Brick and Clay Record	85- 5-161	'34, 11
Essential of Winter Concreting		Concrete	42- 12- 5	'34, 12
Bestimmung des Mischungsverhältnisses von Beton durvh Rentigenaufnahmen	Holtschmidt	Der Bauingenieur	15- 37- 38	'34, 9, 14
Procedure Followed in Designing Concrete Mixtures	Sprague	Concrete	42- 11- 17	'34, 11
Boulder Dam Cement and Concrete Studies	Blanks	Eng. News-Record	113- 21-648	'34, 11, 22
Effect of Cement Composition on Mortars and Concretes	Gonnerman	"	113- 21-651	'34, 11, 22
Lightweight Slag Concrete	Inge Lyse	Journal of A.C.I.	6- 1- 1	'34, 9
Temperature Effects on Compressive Strength of Concrete	Timms and Withey	"	6- 1- 8	'34, 9
Properties of Mortars and Concretes Containing High Silica Cements	Carlson	"	6- 1- 33	'34, 9
Manufacturing Concrete During Cold Weather and Cold Weather Protection of Concrete	Young and Schnarr	"	6- 1- 47	'34, 9
Ultimate Strength and Modulus of Elasticity of High Strength Portland Cement Concrete	Thoman	"	6- 1- 52	'34, 9
The Effect of Water-Gas Tar on the Strength and Alkali Resistance of Concrete	Lord	Public Roads	12- 4-109	'31, 6
Variations in Thermal-Expansion Coefficients of Portland Cements	Meyers, S. L.	Eng. News-Record	114- 12-424	'35, 3'21

水 泥

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
	Portland Cement and Sulfuric Acid from Gypsum Anhydrite	Budnikoff, P. P.	Concrete	43-	3-40	'34, 3								
	Express Fineness of Portland Cement in Terms of Surface Area		"	43-	3-18	'35, 3								
	Clinker-Heat Recuperators Reduce Fuel and Grinding Costs		"	43-	1-35	'35, 1								
	Dehydration of Calcium Aluminates		"	43-	1-42	'34, 1								
	Portland Cement The Effects of Its Chemical Reaction	Wilkes	The Surveyor	86-2251-399	'34,10,26									
	Pozzolanic and Aluminous Cements Their Properties and Use		"	86-2230-383	'34,10,19									
	Heat of Hydration of Cement Simple Apparatus	by William Lerch	Eng. News-Record	113-	17-523	'34,10,25								
	Simple Apparatus for Testing Cement Characteristics		"	112-	4-114	'34, 1,25								
	Methods for the Measurement of Water for Cement Briquet Tests	Reagel, F. V.	Public Roads	11-	9-182	'30,11								
	Mechanical Analysis of Portland Cement by Hydrometer Method	Willis, E. A.	Public Roads	15-	3-57	'34, 5								
	Cements on the Hydrometer Method of Mechanical Analysis	Thoreen, R. C.	Public Roads	14-	6-93	'33, 8								

磚

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
	Improved Reveal Properties of De-aired Brick	of Keplinger, R. B.	Eng. News-Record	114-	9-309	'35, 2,28								
	New Paving-Brick Technique Developing with Research		"	114-	8-291	'35, 2								
	De-aired Paving Brick		"	114-	10-360	'35, 3, 7								
	Paving Brick Shipments Double in 1934		Brick and Clay Record	85-	6-190	'34,12								
	Solving Drving Problem of Fire Clay Used in Production of Face Brick	Knap	"	85-	5-170	'34,11								
	Reasons for Increase of Paving Brick		Dependable Highways	145-	2	'34,10								
	Paving Brick Research		"	145-	7	'34,10								

石

類	目	題	名	著	者	種	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		築路石料調查管見	林文英			中國建設			10-	1-241		23,	7,	
		Aggregates for Road Surfaces				Eng. News-Record			114-	10-349		'35,	3,	7
		The Evolution of Various Types of Crushers for Stone and Ore, Sarjant and the Characteristics of Rocks as Affecting Abrasion in Crushing Machinery	Miller and			Quarry & Roadmaking			39-	460-449		'34,		12
		Die Lage der Schweizer. Hart-Fischer, E. schotterindustrie				Schwei. Zeit. f. Strassenwesen			20-	16-187		'34,	8,	9
		Pruefung natuerlicher Gesteine und hydraulischer Bindemittel				Verkehrstechnik			15-	2-586		'34,	11,	10
		Specifications for Brocken Stone				Main Roads			6-	1-14		'34,		9
		The Use of Chale as a Surfacing Material	Fugate, D. B.			Rds. and Sts.			77-	7-283		'34,		7
		The Origin and Road Building Properties of Shale	Runner			Rds. and Sts.			67-	11-413		'34,		11

木 材

類	目	題	名	著	者	種	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		白蟻與木材建築	倪慶權譯			工程			10-	3-268		24-	6-	1
		蟻患	李起濤			交通雜誌			3-	2-99		23,		12
		Heavy Plywood Sheets as Gusset Plate Material	Hanrahan			Eng. News-Record			114-	2-40		'35,		1,10

瀝 青

類	目	題	名	著	者	種	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		Availability of Domestic Asphalts for Highway Construction in U. S.	Kaye			The Oil & Gas Journal			33-	30-34		'34,	12,	13
		Un metodo semplice per determinare la viscosita delle emulsioni bituminose				Le Strade			16-	11-664		'34,		11
		A Machine for Molding Laboratory Specimens of Bituminous Paving Mixtures	Pauls, J. T.			Public Roads			10-	2-28		'29,		4
		International Work on Testing Emulsions				A.S.T.M. Bulletin			69-	7		'34,		7,31

安 徽 省

京 黔 幹 綫 屯 涇 路 行 車 時 刻 及 里 程 票 價 表

下 行 車					上 行 車						
里程 (公里)	票價 (元)	車 次		603 涇 屯	605 涇 涇	里程 (公里)	票價 (元)	車 次		602 屯 涇	604 涇 涇
		站 名	時 刻					站 名	時 刻		
		街 口		13.00	15.45			屯 涇		8.00	
8	0.25	太 平 源		13.19	16.04	8	0.25	董 墩		8.19	
22	0.70	正 口		13.51	16.36	16	0.50	岩 寺		8.40	
28	0.85	深 渡		14.06	16.51	28	0.85	涇 縣		9.05	13.00
37	1.15	大 阜		14.27	47.14	45	1.35	大 阜		9.38	13.33
54	1.65	涇 縣		15.00	17.45	54	1.60	深 渡		9.59	13.52
66	2.00	岩 寺		15.25		60	1.80	正 口		10.14	14.07
74	2.25	董 墩		15.46		74	2.25	太 平 源		10.46	14.39
82	2.50	屯 涇		16.95		82	2.50	街 口		11.02	14.55

附註： 同黨屯路

安 徽 省

京 黔 幹 綫 宣 長 路 行 車 時 刻 及 里 程 票 價 表

下 行 車					上 行 車											
里程 (公里)	票價 (元)	車 次		101 宣 長	103 宣 長	201 京 建	203 京 建	里程 (公里)	票價 (元)	車 次		102 長 宣	104 長 宣	106 長 廣	202 建 京	204 建 京
		站 名	時 刻							站 名	時 刻					
		宣 城		7.30	12.00					界 牌		11.04	15.34			
8	0.15	雙 橋		7.50	12.20			15	0.45	廣 德	7.55	12.25	16.04			
12	0.25	雙 塘 店		8.02	12.32			35	1.05	警 節 渡	8.39	13.09				
26	0.70	洪 林 橋		8.34	13.04			47	1.45	十 字 鋪	9.11	13.41		9.15	13.45	
		那 溪				8.20	12.50			那 溪				9.49	14.19	
40	1.10	十 字 鋪		9.10	13.40	8.54	13.28	61	1.85	洪 林 橋	9.43	14.13				
52	1.45	警 節 渡		9.34	14.08			75	2.30	雙 塘 店	10.15	14.45				
72	2.05	廣 德		10.24	14.54			79	2.40	雙 橋	10.27	14.57				
87	2.50	界 牌		10.58	15.24			87	2.50	宣 城	10.43	15.13				

附註： 同黨屯路

安徽省 省屯路行車時刻及里程票價表

下行				上行									
里程 (公里)	票價 (元)	車次		1	3	5	里程 (公里)	票價 (元)	車次		2	4	6
		站名	時刻						站名	時刻			
		貴池		6.30	14.00				屯溪		7.10		
14	0.45	馬牙橋		7.18	14.28		16	0.50	岩寺		7.47		
				7.20	14.30				潛口		8.01		
25	0.75	河口		7.44	14.54		23	0.70	上陽干		8.17		
				8.18	15.28				洽舍		8.47		
41	1.25	青陽		8.21		14.03	28	0.90	楊村		9.13		
				8.43		14.22			湯口		9.48		
51	1.55	楊田埂		8.45		14.24	40	1.20	譚家橋		10.01		
				8.44		14.33			三口鎮		11.28		
55	1.65	東堡村		8.46		14.35	51	1.53	太平		11.30		
				9.30		15.05			甘棠鎮		12.09		
71	2.15	陵陽鎮		9.32		15.11	69	2.10	浮邱坦		12.29		
				9.39		15.20			橫溪河		13.18		
80	2.45	橋頭店		9.41		15.22	85	2.60	石埭		13.27		
				10.03		15.42			譚家橋		13.32		
84	2.55	石埭		10.08		15.47	102	3.10	楊田埂		13.52		
				10.15		15.54			陵陽鎮		14.03		
87	2.60	橫溪河		10.17		15.56	106	3.20	東堡村		14.39		
				10.34		16.13			楊田埂		14.41		
95	2.85	浮邱坦		10.36		16.15	115	3.45	上陽干		14.52		
				11.04		16.43			青陽		15.14		
108	3.30	甘棠鎮		11.06		16.45	128	3.85	河口		15.19	7.00	
				11.26		17.05			馬牙橋		15.51	7.32	
117	3.55	太平		11.56			136	4.10	貴池		15.53	7.34	
				12.05							16.15	7.58	
121	3.65	三口鎮		12.07			139	4.20			16.17	7.60	
				12.44							16.45	8.28	
138	4.15	譚家橋		12.46			143	4.35					
				13.34									
154	4.65	湯口		13.37			152	4.60					
				14.20									
172	5.20	楊村		14.22			168	5.05					
				14.48									
183	5.55	洽舍		14.50			172	5.20					
				15.18									
195	5.85	上陽干		15.20			182	5.50					
				15.32									
200	6.05	潛口		15.34			198	6.00					
				15.48									
207	6.25	岩寺		15.53			209	6.30					
				16.25									
223	6.75	屯溪					223	6.75					

附註：上下行直達車在太平站停三十分鐘便旅客午餐

英本路
一八次
車電
頭車
接安
至大通
班小
車輪

接本路
八次車
及無電
五〇
一次車
接安
至大通
班小
車輪

安徽省 京黔幹線屯祁段行車時刻及里程票價表

下		行 車							上							車						
里程 (公里)	票價 (元)	屯溪站	祁門站	7	9	11	13	15	17	里程 (公里)	票價 (元)	祁門站	屯溪站	8	10	12	14	16	18	車次	時刻	
																						站名
6	.20	屯溪站	祁門站	8.00	8.30	10.30	13.00	15.00	17.30	10	.30	金子冲	屯溪站	8.00			13.00					
9	.30	屯溪站	祁門站	8.14	8.44	10.44	13.14	15.14	17.44	17	.50	橫路頭	屯溪站	8.22	8.52	8.54	13.30					
14	.45	屯溪站	祁門站	8.22	8.52	10.52	13.22	15.22	17.52	28	.85	漁亭站	屯溪站	8.32	9.00	9.05	14.00					
18	.55	屯溪站	祁門站	8.34	9.04	11.04	13.34	15.34	18.04	36	1.10	祁門站	屯溪站	8.42	9.19	9.21	14.03					
33	1.00	屯溪站	祁門站	8.47	9.17	11.17	13.47	15.47	18.17	51	1.55	休寧站	屯溪站	8.47	9.50	9.51	14.21					
41	1.25	屯溪站	祁門站	9.11	9.81	11.81	14.11	16.11	18.41	55	1.65	萬安站	屯溪站	6.15	9.56	9.30	14.56	13.00	15.00			
52	1.60	屯溪站	祁門站	9.35	10.05	12.05	14.35	16.35	19.05	60	1.80	海寧站	屯溪站	6.23	10.04	9.38	15.04	13.08	16.08			
59	1.80	屯溪站	祁門站	9.38	10.08	12.08	14.38	16.38	19.08	63	1.90	后村站	屯溪站	6.25	10.06	9.40	15.06	13.10	16.10			
69	2.10	屯溪站	祁門站	10.00	10.70	12.70	15.00	17.00	19.30	69	2.10	屯溪站	屯溪站	6.35	10.18	9.52	15.18	13.22	16.22			
		屯溪站	祁門站	10.16	10.86	12.86	15.16	17.16	19.46				屯溪站	6.42	10.24	9.58	15.24	13.28	16.28			
		屯溪站	祁門站	10.18	10.88	12.88	15.18	17.18	19.48				屯溪站	6.43	10.26	10.00	15.26	13.30	16.30			
		屯溪站	祁門站	10.38	11.08	13.08	15.38	17.38	19.68				屯溪站	6.55	10.28	10.12	15.38	13.38	16.38			

附註：每客第一張，應帶免費行李二十公斤，四歲以上十歲以下之孩童，購買半價票，其行李重量亦折半免費，通電按每公里二釐，取取運費。

江西省

贛閩支綫南廣段行車時刻及里程票價表

民國二十五年四月

里 程 (公 里)	下 行 車					上 行 車									
	票 價 (元)	廣 昌 路 車 別 站 名 時 刻	1	5	7	9	11	里 程 (公 里)	票 價 (元)	廣 昌 路 車 別 站 名 時 刻	2	4	6	8	12
			傳 常	空 常	鳴 快	聲 常	響 常				谷 快	替 常	聲 常	空 常	傳 常
		南昌			7.00					南昌	7.00		10.16		16.16
45.8	1.64	譚家壩			8.14			13.7	0.50	甘竹			10.45		16.45
103.6	3.75	臨川	8.00		9.41 10.01		14.00	27.9	1.05	白舍			11.15		17.15
123.1	4.45	東館	8.41				14.41	55.0	2.00	南豐	8.25	8.00	12.09	14.00	18.09
134.1	4.85	藤橋	9.05				15.05	72.6	2.65	李坊營		8.37		14.37	
148.7	5.40	岳口	9.36				15.36	83.1	3.00	路東		9.00		15.00	
162.4	5.85	南城	10.05	11.34			16.05	94.2	3.20	株良		9.12		15.12	
173.5	6.25	株良	10.29				16.29	99.2	3.60	南城	9.39	9.36		15.36	
178.5	6.45	路東	10.42				16.42	112.9	4.10	岳口		10.05		16.05	
189.0	6.85	李坊營	11.04				17.04	127.5	4.60	藤橋		10.36		16.36	
206.6	7.45	南豐	7.00 11.39	12.45	13.00	17.39	178.5	5.00	東館		11.00		17.00		
233.7	8.45	白舍	7.56			13.56	158.0	5.70	臨川	11.07 11.27	11.39		17.39		
247.9	8.95	甘竹	8.26			14.26	215.8	7.85	譚家壩	12.59					
261.6	9.45	廣昌	8.55		14.08	14.55	261.6	9.45	南昌	14.08					
			至 撫 都 止				至 撫 都 止						自 撫 都 開		自 撫 都 開

江 西 省

贛皖線南昌張王廟段行車時刻及里程票價表

民國二十五年四月至九月

下行 車					上行 車								
里 程 (公 里)	票 價 (元)	車次 站名 時刻	1	3	5	7	里 程 (公 里)	票 價 (元)	車次 站名 時刻	2	4	6	8
			流	敦	孟	始				魚	敦	孟	流
			常	常	常	快				快	常	常	常
		南 昌				7.10			張王廟				13.00
6.8	0.26	青 雲					18.2	0.70	經公橋				13.38
14.4	0.52	蓮 塘					27.4	1.00	儲田橋				13.58
26.6	0.96	沙壇潭					46.5	1.70	花 橋				14.38
36.2	1.31	梁家渡					65.9	2.40	三 龍				15.19
45.8	1.64	溫家圳				8.24	77.4	2.80	景德鎮	8.00	10.00	14.30	15.42
62.8	2.26	進 賢				8.55	91.7	2.35	貼 角	10.51	15.21		
77.2	2.80	下埠集					110.9	4.00	塔 前	11.31	16.01		
89.0	3.25	將軍嶺					122.4	4.45	樂 平	9.33	11.56	16.24	
101.6	3.70	東 鄉				9.51	134.9	4.85	鎮澤橋		12.42		
122.0	4.40	珀 玕			8.00	10.28	141.9	5.15	石鎮街		12.59		
140.7	5.10	黃金埠			8.37	11.37	164.2	5.95	萬 年	11.01	13.46		
165.8	6.00	萬 年			8.57	12.20	189.3	6.85	黃金埠	11.39	14.36		
188.1	6.80	石鎮街			9.49	12.20	208.0	7.50	珀 玕	11.59	14.56		
195.4	7.05	鎮澤橋			10.36		228.4	8.25	東 鄉	12.27	15.33		
207.6	7.50	樂 平			10.53		241.0	8.70	將軍嶺		13.23		
219.1	7.90	塔 前			7.30	11.39	252.8	9.15	下埠集				
238.3	8.60	貼 角			7.55	12.04	276.2	9.95	進 賢	14.26			
252.6	9.10	景德鎮	8.00		8.35	12.44	284.2	10.25	溫家圳	14.57			
264.1	9.55	三 龍	8.25		9.24	13.33	293.5	10.60	梁家渡				
283.5	10.25	花 橋	9.06				303.4	10.95	沙壇潭				
302.6	10.90	儲田橋	9.46				315.6	11.40	蓮 塘				
311.8	11.25	經公橋	10.06				323.2	11.65	青 雲				
330.0	11.90	張王廟	19.42				330.0	11.90	南 昌	16.06			

公 路

第二卷 第一期

民國二十五年六月十五日

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速
登多那價工費甚詳選百才會社誌

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 來稿經揭載後，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 { 國內五角
 { 國外四角

預定全年四冊

書價連郵費 { 國內一元四角
 { 國外二元四角

裕慶建築公司

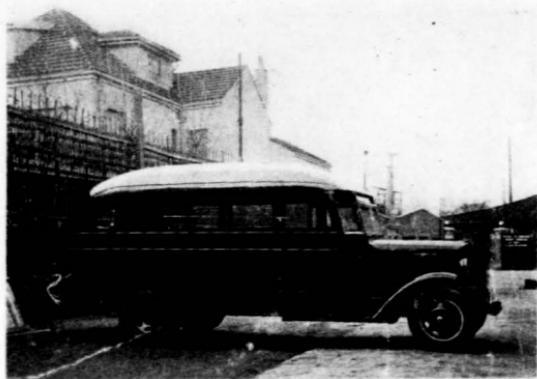
本公司經辦開山築路造橋建屋及關水利一切工程歷二十餘年素承各界信任倘蒙委託竭誠歡迎

總公司 上海寶樂安路一六號

分公司 南京漢中路二二二號
杭州廣裕里四號

友福公司車身製造廠

本公司製造各式汽車車身積有十餘年之經驗構造精益求精久蒙各界稱譽製造鋼精車身車骨純用鋼板軋出製造亮軟鋼精車身車骨精選大來柳安木料所有承製車身工程除工作均請上等技師用料嚴加剔選外且親自監製故堅固美觀交貨迅速藉答顧客雅意如蒙賜顧無任歡迎



承造馬迪公司大客車車身之一輛

委託本公司製造車身之優點
減少漏卮 挽回利權 振興工業
發展運輸 成本既廉 材料又精
監工認真 交貨迅速 堅固美觀
獨步全國 代客設計 隨心所欲

曾經本公司承製車身之 顧主及車身種類一覽表

長途客車 全國經濟委員會公路處
長途客貨混合車 江蘇省建設廳公路管理處

長途客車 福建省汽車管理處

長途客車 安徽省建設廳公路管理處
長途客車 錫澄長途汽車公司
長途客車 青瀝長途汽車公司

長途客車 福建省汽車管理處

各式客車 祥生汽車公司

各式客車 四川省公路管理局

長途客車 財政部鹽務稽核所

長途客車 郵政局及電話局

貨車

貨車

此外各大都市公司行號等委託本公司製造車身者尙多恕不細載

廠址 上海同孚路五號全昌汽車行內 電話三三七八四號