

年

卷

期

2

4

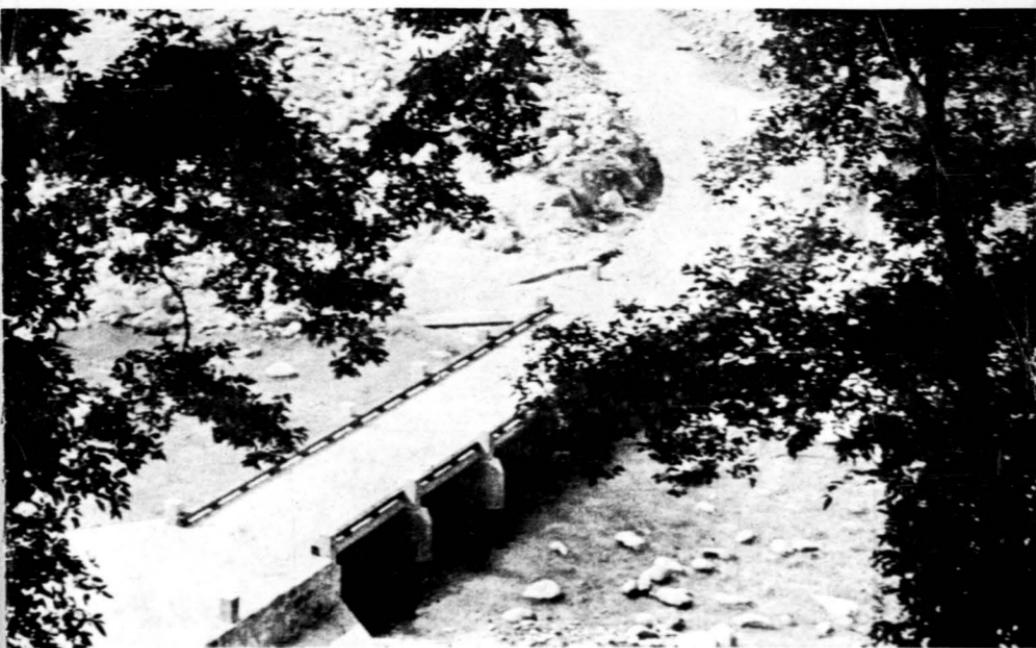
第

第

公路

汪兆銘

第二卷 第四期



西溪公路馬道過水橋

全國經濟委員會公路處發行

中華民國二十六年三月

裕慶建築公司

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

總公司 上海寶樂安路一六號

南京漢中路二二號

分公司

杭州教仁街三十四號

公 路

第二卷 第四期

目 錄

封面插圖——西漢公路馬道過水橋	
隧道地質	林文英...417-434
冷舖柏油馬克當路面之建築	方福森...435-446
錢塘江橋施工情形見習報告(續完)	成希顯...447-466
棉籽油駛車實驗報告	杜昌明 陳耀奎 高 嵩...467-478
川康公路測量經過	章醒南...479-490
再談汽車專用路	翁朝慶...491-510
福州附近路面建築材料調查報告	潘承祥...511-516
英國本部公路及橋樑之建築與養護概要	517-522
全國經濟委員會公路處工作概要	523-528
中外道路重要新聞	529-534
全國各省市公路里程統計表	535
蘇浙皖贛鄂湘豫閩暨西北各省全部聯絡公路狀況一覽表	536
一年來各省聯絡公路已可通車路段表	537-542
各省市汽車肇事統計表	543-548
道路參考資料索引	549-552
各省市公路行車時刻及里程票價表	

隧 道 地 質

林 文 英

建築公路鐵路運河水渠時，因地形上之限制，或工程上及經濟上之便利，常開鑿隧道，以求省捷。隧道屬地下工程，若其地質情形未能確切明瞭，則不獨施工難有準則，即成敗得失，亦不能預期其影響於工程計劃及進行者甚大。如隧道所經之地層是否堅固，構造是否適宜，地下水患之有無，均須經地質調查，詳為測定，然後計劃實施，方有根據。若地質構造簡單，或隧道較短之區，則普通地表上詳細之地質調查，能確明其地之岩石性質與構造者，即可預測隧道所遇之情形，以為實施之參考。若其地構造複雜，或隧道較長，則地下之情形，常須於地面打若干直井或試洞，達隧道之中心線，探測實情，以為肯定。

除因地形所限，必需開鑿隧道，無可考慮者外，普通開挖深度超出二十公尺以上者，常以開鑿隧道為經濟。蓋開挖過深，常有邊坡坍塌之虞。隧道工程，比較一勞永逸。惟上述深度係指一般而言實際情形當詳為計算。如地質之不同，工料單價之差異，及設備之有無，均為決擇開挖與隧道之條件。若地質堅固，距離不長，不需襯砌，並無避車峒峒門等設置，則深達二十公尺以上者，隧道實較開挖為經濟。如西漢公路在鷄頭關開三短隧道，其長度一為十七公尺，一為二十五公尺，一為四公尺，均係堅硬之石英岩。其地依山傍水，有開挖之可能。惟開挖深度頗大，且石質甚堅。經孫發端張佐周二君據裕慶公司單價之計算，若開挖深度在廿一公尺以上時，則以開鑿隧道為經濟（6）。若地質複雜，距離較長，以經濟而論，則應依照開挖工費與隧道全部工程工費之詳細比較，方能決定。所謂

隧道全部工程工費云者，如鐵路隧道，包括開挖、襯砌、避車峒、峒門與料價等項。隧道長及五十公尺者，須設避車峒一座，峒門二座。故在五十至一百公尺長之短隧道，所費甚巨，常不若開挖之經濟。粵漢鐵路工程司賈榮軒君，曾根據該路壽昌公司所標單價，比較開挖與隧道之經濟價值，謂該路石質開挖在三十公尺上下，及土質開挖在四十餘公尺以上者，始有改建隧道之價值(13)。

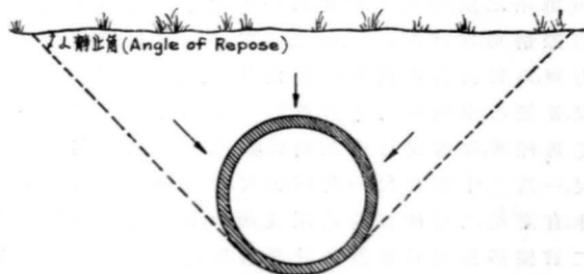
故隧道工程首當考慮者為地質。因地質之不同，乃生單價之差異。工作方法及進行程序，亦因而有別。惟地質應包括岩石性質，與岩層構造。前者常被重視，後者多被忽略。其實岩層構造，影響於隧道工程者亦甚大。如襯砌之需否，水患之有無，及岩石之是否穩定，均與構造有關。故本文除介紹岩石性質與隧道工程之關係外，尤注意於構造上之影響。

岩石性質與隧道工程

1. 岩石性質與工程單價 單價之高低，直接影響於隧道工程之費用。單價因岩石性質之不同，而大有殊異。如粵漢鐵路壽昌公司所標單價(13) 隧道每公尺挖土 151 元，鬆石 385 元，堅石 478 元。是土質與堅石開鑿之單價，相差達三倍以上。故岩石性質

之鑑定，實為工程預算最重要之根據，必先經地質之調查，方能明悉。

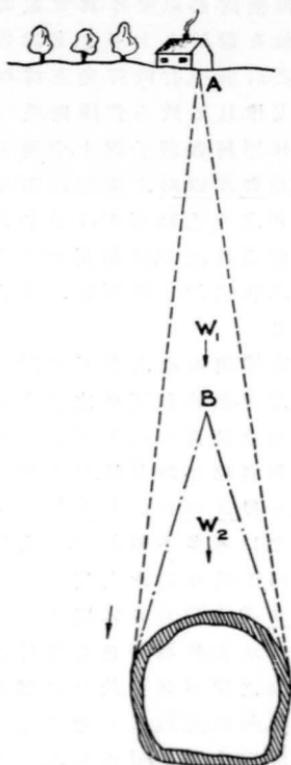
2. 岩石性質與支撐及襯



圖一 冲積地層中之淺隧道(仿Fox)

砌之關係 隧道之需要支撐及襯砌與否完全視岩石性質與構造而定。若為鬆疎岩層，如砂礫層，沖積土及未堅固之砂岩頁岩等，其自身之支持力小，壓於隧道之力大。開鑿時必需支撐鑿通後必需襯砌。支撐與襯砌之工事，且需迅速。如洛惠渠曾鑿五個隧道，均在鬆疎之黃土層及砂礫層內（51），支撐與襯砌均迅速從事，不予久延。在此鬆疎地層內建築隧道，其上面覆載地層之厚度及含水狀況，均與壓力之計算有關。如第一關係建築於沖積地層中之淺隧道，其所受之壓力，係該物質靜止角範圍以內之總重量。故非僅隧道頂部受垂直壓力，隧道兩旁亦受橫面之壓力。若地質鬆，缺乏堅韌之性質，並含水份，則其所施之壓力愈大。若兩旁土質潮濕柔軟，則向下擠壓，隧道之底部常因之而隆起。故在此地層中建築淺隧道，當隨挖隨撐，並上下左右均需襯砌方可無虞。其費用常不在小。

在沖積地層中建築深隧道，如第二圖。若物質堅緻如粘土，則其堅韌之性質，足以在隧道上維持其倒懸之勢。隧道所受之重量，並非上面全部之物質，如圖中之 W_1 。其承載之重



圖二. 沖積地層中之深隧道
(仿 Fox)

量，當以 W_2 計算之。惟物質為鬆疎而非堅韌，則其所受重量可增至 W_1 ，或竟過之。若地層中為水所充浸，則其所受之壓力甚大。在此深度其襯砌承載力之設計，應較普通靜水壓大一倍半至二倍半。故在鬆疎地層中建築深隧道，當詳察其物質之性質與含水之情形，惟襯砌必以堅厚為宜並需迅速，以防頂部物質之下陷。

故在鬆疎之土層中，支撐與襯砌均不可免，且需堅厚迅速。在較堅之岩層中，有時可免支撐，祇用中層之襯砌。在堅硬之岩層中，不用支撐，且多數不作襯砌，或僅用薄層之襯砌。故襯砌之設計每分三種，厚層者適於泥土，中層者適於鬆石，薄層或無襯砌者，適於堅石。如粵漢鐵路之隧道斷面分甲乙丙三種。甲種不用襯砌，適於堅石內之用。乙種用 45.7 公分之拱頂，61.0 公分之邊牆，不用拱底，適於鬆石內之用。丙種用 68.6 公分之拱頂，83.8 公分之邊牆，及 1.5 公分之拱底（9）。因石質之不同，其所需襯砌工費之差異，亦於此可見矣。

支撐與襯砌之費用，在隧道工程中，亦佔相當之位置。若隧道建築之先，欲作較正確之預算，必需先明瞭其所過岩石之性質為何，岩層之是否均一。否則以鬆石為堅石或以堅石為泥土，則其預算，必與實際相離甚遠，且工作之計劃與進程序及方法，亦大有殊異。如粵漢鐵路之梯子嶺隧道，初無襯砌預算。待開挖後，察其石質除北口外，多不耐風化，而南端尤甚。是處石質較軟，中間雖擬襯砌一部份，惟顧慮永久安全起見，乃決定全部襯砌（18）。又如該路圓螺角隧道預算時，本擬不用襯砌，嗣經多方考察，並於開挖導坑時，驗其地質，俱屬青色有裂紋之板層堅砂石，並有水自石縫滲出，知襯砌之確不能免。故全部添用鬆石雙磚襯砌，並照鐵道部規定之單軌曲線隧道斷面建築（7）。

隧道全段石層性質不一，對於支撐襯砌之長度厚薄，亦有影響。如粵漢鐵路之圓螺角隧道，南端稍帶鬆石，因防其下墜，乃用甲式先開導坑，並用木柱支撐，然非一律有規則之支撐，何部危險，則

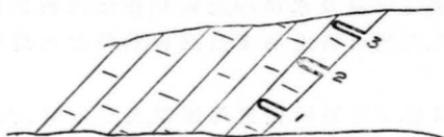
在何部支撐。北端及中部之石塊，雖具裂紋，然不致有下墜之虞，無須支撐。故大部份用乙式方法開鑿(7)。又如該路金祖山隧道，開鑿導坑時，因感南端石質堅鬆不一，為防止崩毀以保安全計，乃隨挖隨作襯砌。北端石質堅硬，除極少部份感覺不穩之石層，另囑包工用木支撐外，餘因壓力不大，自足支持未用支撐(12)。此隧道原擬北端石質堅硬不作襯砌，後經詳加考慮，以石質堅鬆不一，石紋整碎各異，且滲水之處頗多，決定全部添加襯砌。以505.100公里處為分界處，自此往南因石質欠佳，間有拱頂位於土石相似之夾層者，依照該路工程局規定鬆石隧道襯砌標準圖法砌之，計長65公尺。往北石質較堅，則改用三公寸厚度單磚結砌藉省工費，計長四十五公尺。並於隧道南端石質堅疎不一部份，先行結砌拱頂，使挖砌相隨，免去崩塌，然後建築邊牆及水溝欄。北端則俟斷面整個完竣後，自牆基水溝築起，直築至兩邊牆至拱底線，然後支木製旋拱，結砌拱磚。(12)

有岩石在未暴露以前，頗為堅硬，似無用襯砌。及見空氣之後，即漸風化而當以襯砌為安全者。如粵漢路之婆娑嶺及碓磑沖隧道，即有此情形(11)(17)。於上述數例之中，可知岩石性質之辨識，對於支撐襯砌之關係，及其影響計劃預算及工作方法與程序之甚。

3. 岩石性質與隧道面積 因襯砌之關係，隧道之面積亦因岩石性質而不同。如堅石中隧道不用邊牆，無需拱底，泥土中隧道既需厚層之邊牆，並需厚層之拱底，其所需開挖之面積，遂不相等。依粵漢鐵路之隧道縱斷面圖，甲式堅石內適用者，其寬度為4.57公尺，乙式鬆石內適用者其寬度為6.124公尺，丙式泥土內適用者其寬度為6.524公尺。甲丙式寬度差約二公尺，丙式尚需拱底一公尺之位置。故岩石性質之鑑定，實為採擇隧道式樣之先決條件。

4. 岩石性質與開炸方法 泥土不能施用炸藥，即鬆疎之岩石或裂隙甚多，層次極薄者，炸藥之效率亦必減小。堅硬之岩石，則

必用炸藥，且效率甚大。岩石堅硬者，或於開鑿導坑時多用黃藥。普通岩石或於擴大導坑時，可用黑藥。蓋黃藥較黑藥之爆炸能力為大。如西漢公路之隧道為石英岩，於開導時多用黃藥，其他部份則用黑藥(6)。又如粵漢鐵路婆婆嶺隧道石質甚堅，初用黑藥。爆炸力極弱，每砲炸出石塊甚少，有時一塊亦不能炸出，工作延遲極甚。及後運到黃藥，進展遂速(11)。又如該路金龍山隧道南端石質較易爆炸，邊坡頂坡已完成者，較北端為多。北端近峒門十餘公尺處，因石質碎而紋理雜炸藥失其效用(12)。石質與鑽眼之速度，亦大有關係。石質堅者，鑽眼較慢。石質軟者，則鑽眼較快。鑽眼發砲之次序，與爆炸之效率，頗與岩層之構造有關。如能利用岩層傾斜之下後部，如第三圖，依次發砲則其爆炸之效率必大。粵漢鐵路婆婆嶺



圖三. 岩層構造與鑽眼發砲次序之關係

稍加變更，並將發砲之次序，改為由下而上分三次轟炸(11)。故岩石性質及構造之辨識，亦為預定鑽眼速度，炸藥採擇，炸藥消耗，進展速率，發砲程序等之先決條件。

5. 岩石性質與開鑿速度 開鑿速度，對於隧道需工日期之計算，甚有關係。普通鬆土開鑿快，堅石開鑿慢，此屬顯而易見者。即一系地層中，前後段岩層夾雜不同，亦常生兩端速度進展之差異。如粵漢鐵路確磴冲隧道所遇者，均為紅色岩層，惟前後段岩石性質，略有差異南端岩石較軟，北端岩石較硬，開鑿導坑時南端每日可進 1.26 公尺，北端每日僅進 0.79 公尺。即自天井向兩端開鑿，其向南者，每日可進 0.79 公尺，其向北者每日僅進 0.66 公尺(17) 是

隧道，即曾利用此種性質炸岩石。據唐靖華君報告，謂北端石層係向內下傾斜，因欲利用此傾斜面以協助爆炸，故將北導坑中開砲眼之方向，

在同一系之紅色岩層中，其前後夾層之不同，即影響進展之速度。在完全不同性質之另一系地層開鑿時，其進展速度之差異，更無論矣。

6. 岩石性質與隧道位置之確定 因隧道全段石質，常有不同前後位置，大有伸縮之餘地。蓋隧道之前後，常有一段開挖，若北端岩石較堅，南端岩石較軟，則南端可多開挖，隧道位置可儘伸移於北端。如粵漢鐵路確磣沖隧道，原定地位由 332.260 公里至 332.560 公里，迨路暫開挖至洞門附近，覺北端石質較南端為堅硬，故將隧道改由 332.264 公里至 332.564 公里。此種伸縮，雖為數不大，亦可以例一般。

7. 岩石性質與峒門構造 隧道峒門之探定，須視地質為標準。若峒門之上為泥土，則峒門兼為禦土牆，堅固與美觀並重，若峒門之上為堅岩，則峒門只求保護此石質，不致被風雨侵蝕，致日後發生坍塌為慮，無須用禦土牆式之隧道門。

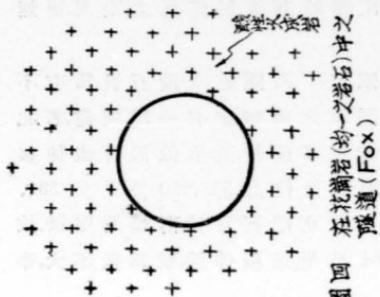
岩層構造與隧道工程

1. 在堅厚均一岩石中之隧道 如第四圖，在巨厚均一之火成岩體中建築隧道，無需支撐與襯砌。因上下左右均無壓力施諸隧道之內。地質簡單一致，計劃實施均極便利。在厚層之水成岩或變質岩內，亦常獲同樣之結果。若岩石富於裂隙，則常有利於開鑿之工事，惟地下水則常沿岩而滲進。然在此類岩石內，殊少大量之水，足為隧道之患者。

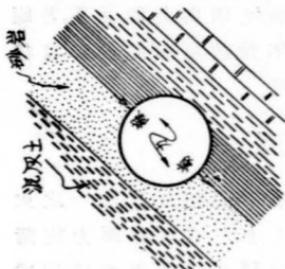
2. 沿地層走向 (Strike) 之隧道

沿地層走向開鑿之隧道，其全段所遇之岩石，甚為一律。惟因岩層傾斜之不同，故有種種之形式，如第五圖至第十一圖所示。第五圖係沿傾斜厚層砂岩走向而開鑿之隧道，若岩質堅硬，其情形與第四圖相似，開鑿時無需支撐與襯砌。惟砂岩為蓄水岩層，地下水之滲溢，當予顧及。若岩質不堅，則蓄水更甚，且有受風化後變質

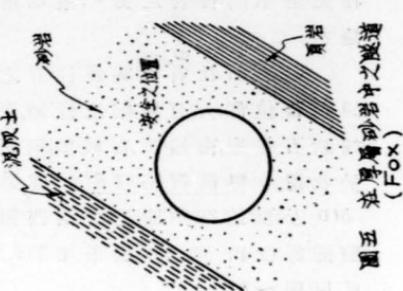
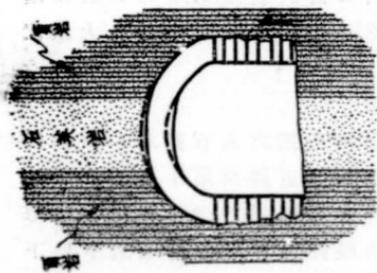
之可能。則峒壁常用混凝土裝飾，以防風化，並需相當之排水設備。



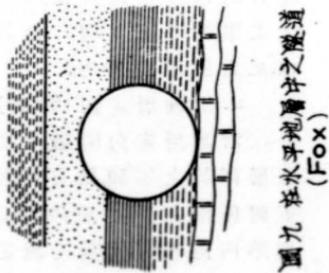
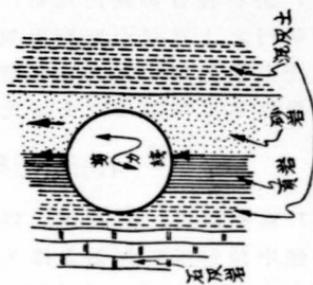
圖四 在傾斜地層中之隧道 (Fox)



圖八 錯誤之隧道 (Fox)



圖七 在垂直地層中之隧道 (Fox)



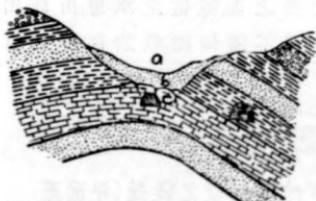
圖九 在水平地層中之隧道 (Fox)

第六圖之隧道亦沿傾斜地層之走向開鑿。惟隧道位置，在兩種岩層之中，上者為砂岩，下者為頁岩。此種隧道之安全，甚為可慮。蓋砂岩為蓄水層，頁岩為阻水層。其間適為地下水流之道。則隧道內之水患，常不可免，因兩層之間，為地下水所經流，遂成柔滑之面。上下岩層必生滑動，隧道有被毀之虞。若隧道定位於此，無可更易，則必需有厚層之襯砌，與極完善之排水設備，否則必當避免。

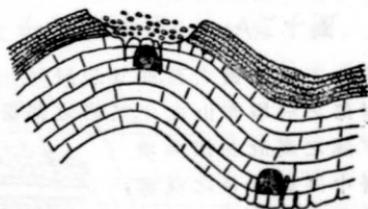
第七圖之隧道，係沿垂直地層之走向開鑿。其可能之禍患，與第六圖相似，且有過之。蓋垂直地層滑動更易，地下水之流動，更為迅速。此隧道之位置，常設法移於左方之石灰岩內，方得安全。

第八圖之隧道，亦沿垂直地層之走向開鑿。惟隧道之中部，位於堅硬之石英岩內，兩側位於鬆軟之頁岩內。是左右均有滑動面之存在。石英岩層，完全靠兩邊頁岩之相互摩擦力，以維持其穩定之地位。若其間為水所浸潤，則必滑動無疑。砂岩層將直插於峒內，即此禍患，不致發生，石英岩之施於峒頂之壓力，亦足以使隧道或襯砌工程發生危險。故遇此種情形，當極力避免。否則堅厚之襯砌，實不可省。

第九圖之隧道，係沿水平地層開鑿。在此情形，當擇硬砂岩為隧道之頂，以石灰岩為隧道之底，則隧道結構，最屬安全。地層平緩，地下水流不急，雖砂岩頁岩之間不免有水流，惟易措理，不致有何大患。若隧道頂部位於頁岩之內，則不免襯砌。



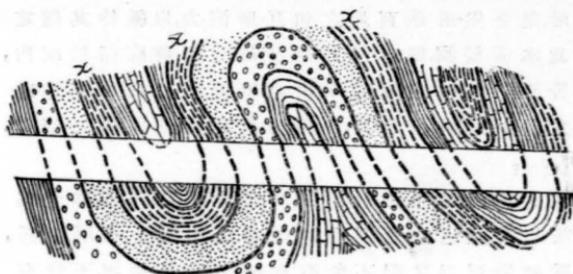
圖十. 圖示隧道與背斜褶曲之關係
(Reis & Wolfson)



圖十一 圖示背斜層之隧道常有水下注向斜層之隧道其頂部倒插碎石常易下墜(清克成)

第十及第十一圖爲沿背斜軸及向斜軸開鑿之隧道。因地層常受外力之影響而生彎曲，是謂之摺綫。其弧形部份，稱爲背斜層。槽形部份，稱爲向斜層。因此背斜及向斜之頂部，因壓力所致，常被引張，而生多數之裂縫。使岩石破碎，並爲水之通途。若隧道開於背斜層之頂部，則被引張而破碎之岩石，加以地下水之滲入，將有下陷之虞。故或作堅厚之襯砌，或填塞岩層之裂縫以防護之。若情形惡劣，則當移隧道之位置於兩翼。在向斜層之底部開鑿隧道，情形亦同。蓋已有裂縫，則岩塊易於分離，並成倒插之勢。一受震動，難免下墜，或兩側橫擠之虞。

3. 橫穿地層之隧道 橫穿地層之隧道，其全段所遇之岩石極不一律。若摺綫極甚如第十二圖 A 者，則更爲複雜。同一岩層，在



圖十二A. 摺曲地層中之隧道(Fox)

常數遇之。數種不同之岩層，則常重復出現於一隧道中。礫岩或砂岩與頁岩接觸之面，常爲地下水流動之面，亦爲岩層互相滑動之面。隧道之水患由此出，頂部之陷塌亦由此生。堅岩之部份固可不需襯砌，軟岩部份則有下墜之虞。故在摺曲地層中間鑿較長之隧道，須詳細考察其堅軟岩石之長度位置，及其上



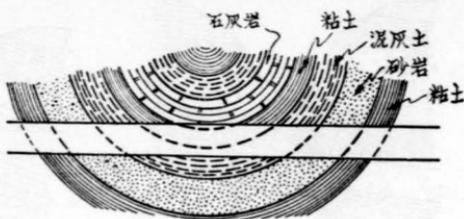
圖十二B. 與地層斜交之隧道(平面圖)

面覆載地之厚度與面積。若堅岩不厚，則當全部襯砌。若堅岩甚厚，

軟岩較薄，則不妨擇段襯砌，或分兩種襯砌。惟地下水流之處必需，十分注意，不宜有所疏忽。

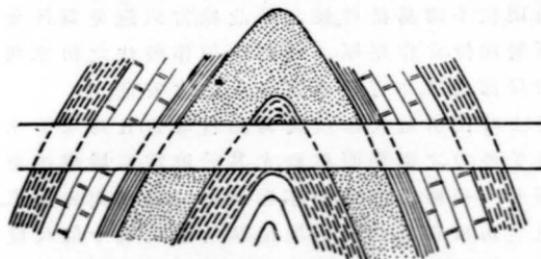
第十二圖 A 係隧道與地層成正交者，隧道兩壁岩層之位置長短，完全相同。第十二圖 B 為一平面圖，係示隧道與地層成斜交者，隧道兩壁岩層之位置長短，則不能完全相同。如該圖右端，一壁所遇之石灰岩與他壁所遇之石灰岩，其長度相差達一倍以上。在此情形，襯砌工事之起訖與形式，大有考慮之必要。

若隧道橫穿向斜層而過，如第十三圖。則水患及頂部之陷落，均較嚴重。蓋兩翼地層中之水，均向底部匯集，承受雨量之面積亦較大。故向斜層底部常獲豐富之自流井泉。因地下水較多，岩層滑動下陷之可能性亦較大，同時向斜層底部因摺曲引張而致碎裂之部份更有不穩之虞。



圖十三 穿過向斜層之隧道 (Fox)

橫穿背斜層之隧道，其水患及地層下陷之禍，雖亦不能免，惟較諸向斜層，則已大減。因兩翼地層異向，水亦分流，地表承水之面積較小。地下集水之量亦不多。

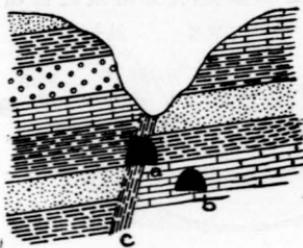


圖十四 穿過背斜層之隧道 (Fox)

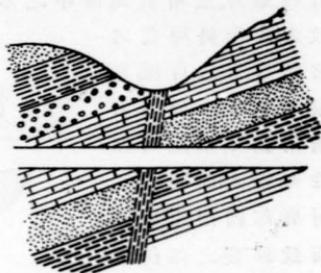
無論向斜層或背斜層，除非堅岩甚厚，可不襯砌。否則亦當如第十二圖之情形，作全部或分段之襯砌。向斜

層內若水流甚大時或需支撐及良好之排水設備。

4. 沿斷層線或橫穿斷層之隧道 沿斷層線建築隧道如第十五圖，最為危險。因斷層中之岩石，破碎不整易召陷落。若斷層通達地表，則地面之水必沿斷層綫注入，不僅水患甚大，且益使破碎之岩石向下陷塌。若隧道之頂部，適位於蓄水層與不透水層之間，或一邊透水一邊不透水岩層之間，如第十五圖，隧道位於砂岩及頁岩之間及其相接之處，則水患將大。故隧道必需避免沿斷層線而行。如第十五圖當將隧道位置移於右面之石灰岩內。



圖十五 沿斷層綫之隧道
(Ries & Watson)



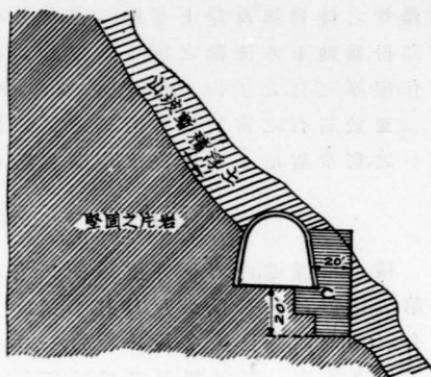
圖十六 橫穿斷層之隧道

第十六圖為橫穿斷層之隧道。在斷層部份其所受之禍患，亦與上述相同，惟範圍較小尚易措理。惟如能改線，當以避免為佳。如不能避免，則於斷層部份，當作堅厚之襯砌，並須作較佳之防水與排水之設備，否則局部之患，亦可以影響全隧道之安危。

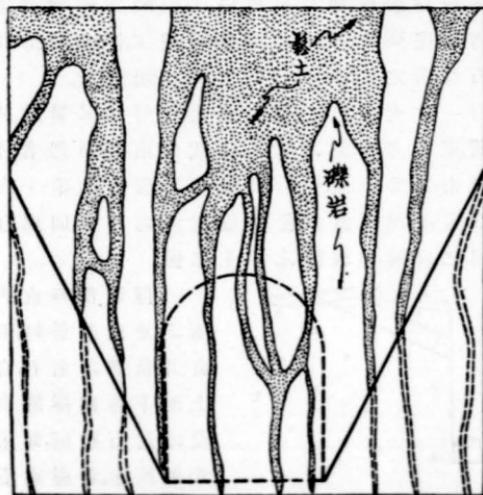
斷層雖係過去時代所造成，惟因其為脆弱地帶，且為地下水之通道，故仍極易受外力之影響而移動，尤其於地震區域，變遷更大，故隧道如遇斷層時，須極力避免，如不能避免時，則須周密防患。

5. 山坡隧道 山坡常為浮土所堆積，厚至數尺或十餘尺位於岩石之上。因其土質疎鬆，蓄水後易召山崩之禍。浮土與山岩接觸之處，常為水流及滑動之面。若山坡急峻或超過其浮土之靜止

角時，更有崩塌之危險。若於其中建築隧道如第十圖所示，則隧道必至陷塌。故沿山坡路綫如不而作露天開挖，必需開鑿隧道時，當謹慎避免山坡浮土，或浮土與岩石接觸之部份。當移隧道於山腹堅硬岩層中。否則雖作堅厚之襯砌，亦難保其安全也。



圖十七. 圖示山坡暫積土(Creep material)與隧道之關係(Ries & Watson)



圖十八 粵漢鐵路白面石隧道之橫斷面(張金湯)

6. 岩石風化帶中之隧道如第十八圖，為粵漢鐵路白面石之隧道(9)。據圖觀察，此隧道當係鑿於岩石風化帶中，此岩石或富於垂直之裂縫，故地下水沿裂隙而下，將岩石分解成筍狀之巨礫，裂隙亦漸次擴大，為分解後之鬆土所填充，在此建築隧道，實多困難。蓋岩石堅硬，非爆炸不可。惟因其破

碎爆炸之後岩塊及鬆土必隨之陷落。若不爆炸，則不易開鑿。且裂隙部份，為地下水流動之所，尤為工作之障礙。在此情形當隨挖隨撐，作堅厚迅速之襯砌。（十八圖張君所稱之礫岩或係石灰岩 著者註）

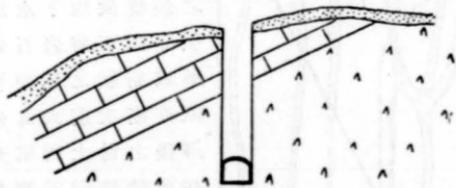
至於岩石之富於裂隙者，一方言之，固有利於開鑿及爆炸，他方言之，則常為地下水滲浸之道。其利害得失，須視實地情形而定。

直井 (Shaft) 工程

橫者稱隧道，直者稱井。隧道較長者，均須打若干直井。如洛惠渠第五隧道，長三千餘公尺，曾打十個直井。隧道所需之直井，其功用有三：一為試探隧道各段之地質，一為由直井內向兩端開鑿，增加工作之速度，一為通風。至於探礦工程，及河底隧道，直井乃必需之交通孔道。

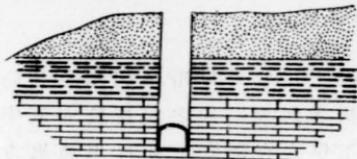
直井所遇者，若為疎鬆岩層，則易召坍塌，工程較為困難，必需支撐或襯砌。若所遇者為堅硬岩層，則開鑿雖較費工，惟四壁則甚堅實。直井工程與岩石性質之關係與隧道工程，頗屬近似。

若隧道穿過一均一之火成岩體中，而此火成岩體又暴露於地表無其他岩層覆蓋，則直井所遇之岩石，與隧道兩端所遇者，可完全相同。若火成岩體未暴露地表，尚有其他岩層覆蓋，如第十九圖，則直井所遇之岩石，除深達隧道部份與隧道兩端可相同處，自上至下可遇各種不同之岩層與表面之浮土部份。

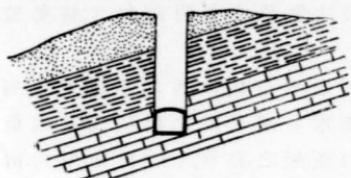


圖十九 火成岩被水成岩覆蓋時
直井所遇之岩石

隧道沿垂直岩層之走向開鑿時，則直井所遇之岩石，自上至下，均與隧道全段之岩石相同，如第廿圖所示。若隧道沿傾斜或水平岩層之走向開鑿，如第廿一

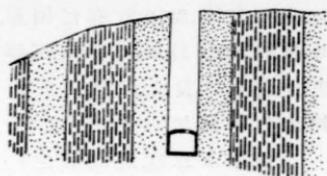


圖二十二. 隧道沿水平地層時
直井所遇之岩石



圖二十一. 隧道沿傾斜地層走向
時直井所遇之岩石

及廿二圖，則除深遠隧道部份與隧道兩端所見之岩石同外，自上至下，可遇各種不同之岩層。惟沿走向之隧道有一特性，即所有直井深遠隧道時，均為同樣之岩石。

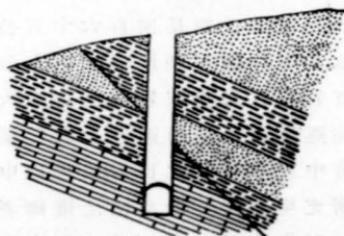


圖二十. 隧道沿垂直地層走向
時直井所遇之岩石

至於橫穿地層之隧道，則直井所遇岩層，不獨上下不一，即深

遠隧道之部，各井所遇之岩層，亦嘗互異。此種直井較諸上述者更有助於地質之探求。蓋雖明知其為橫穿某種地層，惟地表觀察，究不能盡詳。且較長隧道，地下岩層有局部構造上之變化時，則直井所得，常有助於觀察之不足。

若隧道沿斷層綫而行，則直井亦必遇斷層。若隧道橫穿斷層，則直井或遇斷層或不遇斷層，須視地位而定。惟有時隧道在斷層之下，可不遇斷層者，直井反能遇之。如第廿三圖所示此種情形不獨直井本身危險較大，即隧道亦為所累。如能預有所知則直井之位置，當慎重考慮。



圖二十三. 直井遇斷層之情形

隧道之其他問題

隧道之內有時或遇溫泉妨礙工作，此可以冷泉調劑之。在高山下之深隧道，上覆岩石達數千呎者，則隧道內之溫度較大氣中為高，有時可達華氏百餘度，對於工作亦有影響。惟亦可用通風方法以資調和，尚不致有何困難。有時隧道遇含有可燃物質之岩層，如煤層、油質岩層，及含硫鐵礦之岩層等，則隧道常因自燃而生火患，或發生不良之氣體，凡此均須設法避免，或封閉隔絕之。情勢較輕者，尚得通風以救濟之。

地下水為隧道工程之一大問題，水量與滲透之速度，與下列數事有關（1）地形之緩急。（2）蓄水岩層暴露之面積及其地面之傾度。（3）岩石之碎裂程度。（4）斷層之有無。（4）當地平均雨量之大小。凡此均當分別考察予以注意。

總上所述可知隧道工程與地質關係之大，情國內所有隧道均乏正確之地質記載致失科學研究之價值。願今後國內工程界注意及之。

附 言

本文二次送校之日，適為作者自京滇公路週覽歸來之際。因此行曾遊中國鐵路工程最大之滇越鐵路，略有所見，故附數言於此。查滇越鐵路長四百六十五公里，隧道一百七十二座。據作者觀察，凡隧道遇堅硬厚層之石灰岩，大部不作襯砌及峒門設置。若遇頁岩或頁岩與灰岩夾層之處，大部均作堅厚之襯砌及峒門。亦有在隧道之兩端，因接近大氣，受風化較甚，作一段之襯砌者。亦有灰岩中夾有薄層之頁岩，或灰岩中有較深較寬之溶蝕裂縫，為黏土所充填，而作片段局部之襯砌者。亦有頁岩之地，因山坡過急，浮土較厚，作人為隧道，實用以禦土者。總之在滇越鐵路所見，隧道與地質之關係，甚為密切。將來修築湘黔、黔滇、川廣、川陝等鐵路時，其間隧道必多。若均能作詳細之地質調查，必有助於工程，可無疑也。

參 考 文 獻

1. H. Ries and T. L. Watson : Engineering Geology
2. C. S. Fox : Engineering Geology
3. E. Lauchli : Tunneling
4. 胡安恂 : 實用地質學
5. 孫紹宗 : 洛惠渠工程紀略 水利十二卷一號廿六年一月
6. 孫發端張佐周 : 西漢公路路基工程概述 公路二卷一期廿五年六月
7. 鄭家斌 : 圓螺角隧道報告書 工程月刊二卷八期廿三年八月
8. 梁漢偉 : 廖家灣及招嶺兩隧道工程說略 工程月刊二卷九期廿三年九月及三卷四期廿四年四月
9. 張金品 : 第三總段一分段隧道工程概述 工程月刊三卷一期廿四年一月
10. 竇瑞芝 : 金龍山岩道施工報告 工程月刊三卷一期廿四年一月
11. 唐靖華 : 婆婆崖隧道工程略述 工程月刊三卷二期及三卷四期廿四年二月及四月
12. 竇瑞芝 : 金龍山隧道工程之進行 工程月刊三卷二期及三卷四期廿四年二月及四月
13. 賈榮軒 : 隧道與路塹採用之抉擇 工程月刊三卷三期廿四年三月
14. 汪菊潛 : 虎形坳隧道施工概述 工程月刊三卷四期廿四年四月
15. 王虛中 : 石質隧道開挖方法之探討 工程月刊三卷六期廿五年六月
16. 王虛中 : 省界隧道竣工報告 工程月刊四卷五期廿五年五月
17. 王虛中 : 確磴沖隧道竣工報告 工程月刊四卷五期廿五年五月
18. 王虛中 : 梯子嶺隧道竣工報告 工程月刊四卷六七合期五廿六年六月
19. 湯克成 : 工程上所應知的幾種地質常識 中國建設十二卷四期

冷鋪柏油馬克當路面之建築

方 福 森

引 言

瀝青路面係用石子與瀝青料拌合而成者。普通石子約佔百分之八十八至九十四，以重量計。瀝青料普通為土瀝青與柏油二種。瀝青路面按其混合之形式，大別之可分為二種：

1. 馬克當式，
2. 混凝土式。

亦有許多路面係混合上列二式製造而成者。

混凝土式材料之特殊性質可分別述之於下：

1. 混合料中之空隙度愈小愈好。材料之堅實耐久與否全視材料是否壓緊，成為一緊實無孔之材料。混合料之級配須能使小石子填大石子間之空隙縫，因填縫料在此式路面中佔極重要之位置，所謂最小空隙度或最大密度之理論可應用於此。

2. 瀝青料須具有甚大之膠結力。石子被一薄層之瀝青料包圍，當汽輾壓過後，瀝青將石子膠結，不致分散。故較硬之土瀝青或極稠之柏油常為上選。

3. 此式路面之壓實堅固端賴建築時之滾壓，而路成後車馬之壓緊影響則甚少也。

4. 此式路面之堅固耐久性質不賴於各石子間之結插力，故石子之形狀並不甚重要，卵石及圓砂皆可用作此式路面之材料。馬克當式路面材料之特殊性質可分別述之於下：

1. 此式路面之穩固泰半由於各石子間之結插所造成。選用

之石料須具甚大之抗壓力，衝擊力，極小之磨耗損失，均勻而形狀為六面體者。

2. 瀝青料須具有油滑之性質，普通以軟土瀝青及柏油為佳。瀝青料在此種路面內之功用僅在增進石子之互相結合力，兼以之填縫。

3. 此式路面固須於建築時滾壓之使臻堅實，而通車後由於車馬之碾壓，其穩固性可更行增大。瀝青料與細塵混合，填於石子隙縫間，並包圍石子之表面，使成為一空隙最小，密度最大，堅實不滲水之路面。其細小石子不致因車輪行經時有空吸之作用而飛散。此式路面須經車馬通行之後，始能稱為已達成熟時期。

馬克當式路面按其建造法又可分为下列二種：

1. 灌注法——先將碎石鋪好後再灌膠結料膠結料。可用熱熔之瀝青或冷製之乳化油等。

2. 拌合法——將石子與膠結料先事拌合適度，然後鋪於路基上應用。此法又分為：1. 冷鋪法，材料在拌合廠內以高溫度拌合，但在工地可以於低溫度下鋪築之；2. 熱鋪法，鋪壓時之溫度須甚高。

本篇所討論者即冷鋪法之馬克當式路面而用柏油以為膠結料者。

路面設計

柏油馬克當路面之建造，普通多分為數層。若路基土壤或排水設備良好，地下水或毛細管水不至上升，而侵及路面，則底層可選徑大之石子為之。設計面層時，須注意氣候與車輛之影響。在氣候乾燥或多汽車之區，可選用較大石子，按馬克當式路面原理設計之。在多雨或多馬車之區，則以選用較小石子為宜，並須使材料中之空隙儘量減小，蓋天雨時雨水可由面層空隙滲漏至路基而于路面及路基以重大損害。在多馬車之區，輕馬蹄及硬輪之衝擊，

石子頗有由破碎而減少結插力之可能，故亦不宜選用大石子為面層材料。波蘭各地馬車甚多，年來所得經驗路面治理或膠結法之瀝青馬克當路面，皆不能得完美之結果。近多選用冷鋪之柏油馬克當路面，以面層材料內除按馬克當式原理設計外，並力求其最小空隙度。

各層材料之厚度隨工程師之經驗定之，無準則可循。普通以底層為最厚，中層次之，面層為最薄。蓋底層內石子徑最大，面層內石子徑最小故也。至其總厚度則車馬繁盛之區當較稀少之區為大。波蘭之安錐悅夫 (Andrzejow) 至托馬蘇夫 (Tomaszow) 公路即按此式建築。其總厚度為5公分，底層2.0公分，中層1.5公分，面層1.5公分。施工前，實驗室內應研究之工作可分別述之如下：

底層與中層材料——此層可純按馬克當式原理設計。至石子與柏油究應按何種比例拌合，始可得良好之材料，則與石子及柏油之基本性質有關，難作定論。普通試驗方法，將石子燒熱至 70°C 左右，柏油燒熱至 90°C 左右，以相當比例將二者拌合，至石子表面完全為柏油包圍時，澆混合物於紙張上。冷後，如材料互相黏結，且與紙亦黏結，而於紙張上呈大塊之柏油污點，則示所加之柏油成分過多。可減少柏油之成份比例，再作試驗，至不互相黏結，且不在紙上呈大塊之柏油污點為度。除此法外，亦可先作石子之級配分析。知其直徑後，假定石子之形狀皆為球體或立方體，計算其表面面積，並定柏油包圍石子所必須之厚度（普通多定為0.005—0.006吋）。由此吾人即可計算出所須柏油之成份矣。此法理論上固極準確，而實用時不無相當困難。

面層材料——此層材料較複雜。為求石子間之最小空隙度計，須先作石子之級配分析及其空隙度試驗。填縫料在此層材料內佔極重要之位置，此料不可過少，過少則空隙度增大。波蘭華沙道路工程研究所曾規定填縫料之成份不可少於13%，石子間之空隙度不可大於23%。應注意者為：並不須以求得之最小空隙度

作為所應加柏油之成份，蓋非瀝青混凝土式者，其最小空隙度僅供作加柏油料之參考而已。以與空隙度相近成份之柏油與石子拌合，并照前在底中層材料中所述之試驗法試驗之。作者在波蘭華沙道路材料研究所曾用波國東部克雷疏夫 (Klesow) 地所產之花崗石與柯克痛夫尼 (Zwiasek Koksowni Firma) 工廠所煉之 ZKS III 號柏油作試驗，其適當比配之結果可列表如下：

材 料	徑15—40mm 石子 %	徑 5—15mm 石子 %	徑2—5mm 石子 %	徑0—2mm 石子 %	填 縫 料 %	柏 油 %
面 層	—	—	30.8—30.3	55.5—54.6	6.5—6.4	7.5—9.0
中 層	—	97.5—97.0	—	—	—	2.5—3.0
底 層	98.5—98.0	—	—	—	—	1.5—2.0

所用之填縫料係波蘭西南部 Kreszowice 所產石灰岩粉末。在面層材料內，石子徑較小，膠結料之稠度須較小，故所用之柏油非純粹柏油，乃加 20% 加利加 (Galcaja) 工廠所煉之莫爾發丁 (Molfalten) 土瀝青混合而成之混合油，填縫料成份為 19.8%，最小空隙度為 19.6%，與華沙道路研究所所規定之標準相比較，皆在其範圍以內，故可稱為良好之混合料。如欲將此 19.6% 之空隙縫完全用柏油填滿，須在材料內加 9.63% 重之柏油。但上表所列試驗結果 7.5 至 9.0% 重已足矣。至於各油料及石子之基本性質，茲列表如下，以資參攷：

A. 油料性質

號數	試 驗 項 目	柏 油 ZKS Ⅲ號	混合油 SZK Ⅲ號	備 考
1	比重在 25°C 時	1.212	1.175	混合油乃由 80% 之 ZKS Ⅲ號柏油與 20% 莫爾發丁土瀝青混合而成。
2	含水份重量	0.1%	0.1%	
3	蒸餾 0—170°C (輕油)	0.0%	0.0%	
4	蒸餾 170°C—270°C (中油)	6.4%	6.4%	

5	蒸餾270°C—30.°C(重油)	6.8%	8.4%
6	蒸餾300°C—350°C(參因油)	18.4%	18.2%
7	殘渣量 殘渣軟化點(Kramer Sarnowa法)	67.8%	6.7%
8	石炭酸含量(Phenole)	72°C	68°e
9	焦油膠(naphthalene)	0.8%	0.8%
10	參因油(anthracene)	1.6%	1.4%
11	炭及灰	3.0%	2.6%
12	黏度(B.T.A.法30°C時)	12.6%	5.1%
		126秒	97秒

B. 各層石子級配分析

	直徑, 厘米	面層 %	中層 %	底層 %
存留 1 吋篩眼者	大於 25.400			61.76
通過 1 吋篩眼者	19.050—25.400			26.74
通過 ¾ 吋篩眼者	12.700—19.050			17.00
通過 ½ 吋篩眼者	6.350—12.700		61.00	
通過 ¾ 吋篩眼者	3.180—6.350	10.45	39.00	
通過 ½ 吋篩眼者	2.000—3.180	14.75		
通過 10 號篩眼者	0.840—2.000	19.15		
通過 20 號篩眼者	0.560—0.840	11.50		
通過 30 號篩眼者	0.420—0.590	2.25		
通過 40 號篩眼者	0.293—0.420	6.15		
通過 50 號篩眼者	0.177—0.293	5.15		
通過 80 號篩眼者	0.149—0.177	3.55		
通過 100 號篩眼者	0.074—0.149	7.75		
通過 200 號篩眼者	0—0.074	19.80		
總和		100.00		

C. 石料(花崗石)之體性

產地	波蘭 MoTyn 縣 Klesow 城
比重	2.63, 密度 2.60,
空隙度	1.10%, 吸水量 0.15%,
抗壓力	2.180 Kg./cm ² , 衝擊抗力 23, (Pego法)
磨耗試驗 (Bohrego 法)	0.24 厘

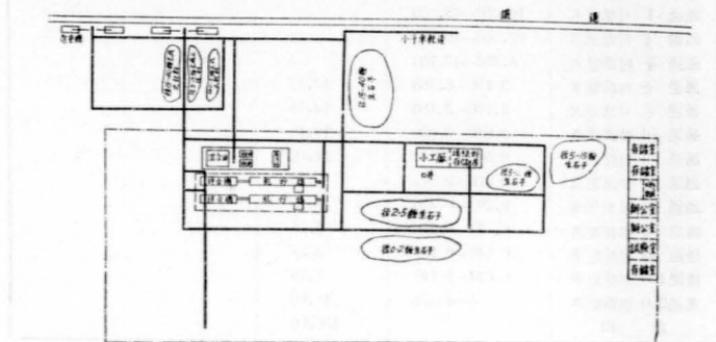
磨耗試驗 (Deval 法)..... 2.50 %

與柏油之膠結係數..... 0.335。

石子與瀝青之膠結力,在波蘭以膠結係數表示之,至於膠結係數如何求得如何試驗,作者當另為文介紹。

材料製造廠設計概況

材料性質及拌合比例用實驗法決定後,即可用開始在工廠內製造應用。普通各材料廠之設計皆大同小異。作者在波蘭安維悅夫(Andrzejow)工廠實習時,曾將該廠佈置繪一草圖,茲附於此以便參考(見第一圖)。至於石子之如何壓碎,如何過篩,多係在採石工廠內為之,茲不贅述。



波蘭安維悅夫(Andrzejow)柏油粘碎石公路材料製造廠平面圖

第 一 圖

材料之製造普通可分三部為之:一,為生混合料加熱部;二,為柏油加熱部;三,為材料拌合部。

A. 生石子加熱部又可分為三項步驟述之:

1. 生石子上升梯——工人將生石子按照相當比例拌合,由

小斗車運至梯下一土坑內，然後由一挂有小鋼斗，旋轉不已之鋼練，將生石子運上至乾炒爐內。

2. 吸塵器——生石子表面所附着不潔之塵土及乾炒爐內之灰渣煙滓，均由生石子上升梯與乾炒爐間之吸塵器吸出。

3. 乾炒爐——爐為一鋼製之鼓輪，內有螺旋鋼齒數列。當輪旋轉時，石子在內滾轉，可受均勻之溫度。輪軸傾斜安置，石子經過乾炒後，可自動自爐尾滾出。火力係由一抽油機將含氣油抽上，由爐之尾端射入爐內燃燒。石子乾炒溫度之調節，普通有二法：一即改變鼓輪之傾斜度，使石子在爐內乾炒之時間不致過長，亦不致過短。傾斜度愈大，石子流出速度愈快，而其所受之溫度亦愈小。反之，則溫度甚大。他法即改變含氣油射入爐內之流量，此可在抽油機管上之閘門調節之。溫度隨射入流量之快慢而增減。

B. 柏油加熱部——普通最好用一蒸汽氣機，將蒸汽通入於一盤環於柏油存儲庫中之鋼管，藉蒸汽之熱力將柏油蒸熱至 80°C 或 90°C 。此法之優點在使柏油之溫度均勻，不致局部加熱也。存儲庫多設在地窖中，其周圍及底部可用木板或鋼筋混凝土製之。

C. 材料拌合部又可分為四項步驟述之：

1. 熱石子上升梯——熱石子自乾燒滾出後，即由一旋轉不已之鋼練，練上挂有小鋼斗，將石子運上至存儲箱內，此梯係用鐵板包圍，以防熱石子中途喪失溫度。

2. 石子磅秤機——工人隨時搬開，將存儲箱內之石子按適當重量傾入磅秤斗內，石子之溫度可在此用溫度表試驗之。

3. 抽柏油機——柏油由存儲庫中用抽油機將油抽上至磅秤斗內。柏油量器普通可用浮標法定其容量，或用磅秤定其重量。過剩之油仍可由另一管流回至存儲庫內。抽油機之輪亦可向相反方向旋轉，以便於一日工作完畢時，使管中之油透回存儲庫。柏油之溫度可用溫度表在此測定。

4. 拌合機——填縫料質極細，不宜有生石子上升梯處加入，

以免被吸塵器將其吸出。故由工人直接按適當份量卸入拌合桶內。拌合桶之構造普通分為兩種。

(a) 雙橫軸式——桶具橫軸二，軸上鑲有拌合爪。二軸同時向相反方向旋轉。此式於細石子較為適用。若石子過粗，則拌合爪每被石子阻塞而至停滯。

(b) 單直軸式——桶具直軸一，軸並不在桶之中心，是為便利拌合之故，軸鑲有拌合爪，其旋轉方向與桶之旋轉方向相反。

材料之運輸及存儲——柏油多裝於鐵桶中由軌處運來後，可直接運往存儲庫附近保存。應用時可將鐵桶口打開，傾入存儲庫內，蒸熱應用。石料由採石工廠壓碎過篩運來，可在廠內露天保存。填縫料須保存於室內，以免雨水之浸溼。至拌合好之材料，由拌合機尾閘放出，流入小斗車中，運往附近分類保存隨時運往工地應用。

工人之分配及其職務——普通一製造廠約須用工人五十人其職務分配如下：

1. 運輸新到之石料或填縫料至廠中存儲，須工人十名。每二人管理一小斗車，此處共須小斗車五輛。
2. 按適當比例將混合料鏟入小斗車中，再運往生石子上升梯頭部，須工人十名，每二人管理一小斗車，故此處亦須小斗車五輛。
3. 為防止石料入拌合機有過多或過少之弊，於生石子上升梯頭部，須有工人二名調節生石子之登梯。
4. 電機管理員一名，司開閉之職。
5. 乾炒爐火力之開閉，及溫度之調節，須有工人一名管理之。
6. 運輸填縫料至高台上，再傾入拌合桶內，須工人四名。
7. 石料傾至磅秤機後，須有一工人按適當重量傾入拌合桶內；拌合柏油之放入拌合桶，亦由此人管理。
8. 柏油蒸熱機之調節須工人一名。

9. 運輸拌就之材料,由拌合機尾閘至存儲地點,須工人十名。每二名管理一小斗車,共須小斗車五輛。

10. 裝卸拌就之材料至火車或汽車中,須工人四名至十名之譜。

11. 小工廠內須用工人一名,司修理或製造機械零件等事。

實驗室內日常之試驗及其樣品之採集——底層與中層材料之拌合較為簡單,不至有何錯誤及不規則之現象。至面層材料成份較為複雜,且工人手藝方面又鮮能嚴格遵照正常方法拌合,故至少每日須取樣品少許至試驗室內試驗。其樣品之採集及試驗之種類可述之於下:

1. 徑 0—9 厘生石料之級配分析——此可於存儲地點取約 200gm. 之樣品,曬乾後過篩試驗之。其標準結果列於下表:

	直 徑 (厘)	重 量 百 分 率
通過 10 號篩眼者	0.840—2.000	2.36
通過 20 號篩眼者	0.490—0.840	10.40
通過 30 號篩眼者	0.420—0.500	10.83
通過 40 號篩眼者	0.293—0.420	19.68
通過 50 號篩眼者	0.177—0.293	20.82
通過 80 號篩眼者	0.149—0.177	20.18
通過 100 號篩眼者	0.074—0.149	15.93
總 和		100.00

2. 徑 2—5 厘生石料之級配分析——此亦可於存儲地點取約 200 gm 之樣品,曬乾後過篩試驗之。其標準結果列如下表:

	直 徑 (厘)	重 量 百 分 率
通過 3/4 吋篩眼者	3.180—6.350	45.85
通過 1/2 吋篩眼者	2.000—3.180	37.50
通過 10 號篩眼者	0.840—2.000	20.60
通過 20 號篩眼者	0.590—0.840	1.05
總 和		100.00

3. 徑 0—2 厘與徑 2—5 厘混合料之級配分析——此可在填縫料及柏油未加入前由拌合桶內取約 200 gm 之樣品,俟其冷後

過篩試驗之。其標準結果列於下表：

	直 徑 (厘)	重 量 百 分 率
通過 $\frac{3}{8}$ 吋篩眼者	3.180—0.350	11.36
通過 $\frac{1}{2}$ 吋篩眼者	2.000—3.180	15.50
通過 10 號篩眼者	0.840—2.000	20.81
通過 20 號篩眼者	0.550—0.840	12.50
通過 30 號篩眼者	0.420—0.590	2.44
通過 40 號篩眼者	0.293—0.420	6.68
通過 50 號篩眼者	0.177—0.293	5.60
通過 80 號篩眼者	0.149—0.177	3.86
通過 100 號篩眼者	0.074—0.149	8.45
通過 200 號篩眼者	0—0.074	12.80
總 和		100.00

4. 石屑料未加柏油前之級配分析——此可在柏油未加入前由拌合桶內取約 200gm. 之樣品，俟其冷後過篩試驗之。其標準結果可參閱第三節之施工前實驗室內之研究工作之各層石子級配分析表內之面層一項，茲不再述矣。

5. 柏油之成份——此可由拌合就之材料內取約 30gm 之樣品，置於一小瓷器杯內，加熱使柏油揮發至盡。由加熱前與加熱料相差之重量，吾人即可計算出其成份矣。

第一及第二兩項試驗之目的，在確知新到之石料是否合於製造此項路面之用，及是否呈不規則之現象。第三、四及五諸項試驗之目的，在確知工人之手藝經驗如何，及是否嚴格遵照正當方法拌合。故此五種試驗當為監工員所必須知悉者，亦且為道路研究所內之一種參考也。



材料拌合機頭部



材料拌合機尾部



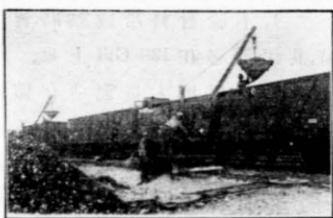
生石料存儲處



鋪耙材料於路基上



壓製路面



裝材料於貨車中運往工程地應用

道路建築法

冷鋪柏油馬克當路面建築法極為簡便迅速。先於路基上用鐵刷及毛刷將附着之塵土及不潔之物刷去，用鐵鏟鏟出隨即將底層材料鋪上，至相當厚度，並用鐵耙耙平，隨即用六公噸輪寬1.00公尺之汽輾壓平（約須15—20次），同時司樑板之工人用木製樑板校正路之斷面，使合於標準路冠。次即加中層，再次加面層材料。其輾壓法與前在低層所述者相同。面層材料壓平後，尚須加柏油一層，每平方公尺路面約須五公斤柏油，其目的在幫助面層材料防止滲水之作用也。最後在路面上尚須鋪細沙一薄層，為防車馬將表面柏油附着帶走，且用以堅固路面也。

結 論

冷鋪柏油馬克當路面晚近已為一種極普遍之建築，其優點可分項述之於下：

1. 此種路面之建造及材料之拌製極為簡單迅速。
2. 較之瀝青混凝土或水泥混凝土路面造價低廉。
3. 石屑料與柏油料炒熱僅及 80°C 左右即可拌合，不若瀝青混凝土材料之必須炒熱至 150°C 以上也。
4. 不論材料冷或熱時，皆可鋪壓；不若瀝青混凝土路面鋪壓時，其溫度必在 130°C 以上也。
5. 材料可大量製造存儲之，隨時運往工地應用；不若瀝青混凝土材料，製造後，必須立時運往工地應用。
6. 不論氣候為乾燥抑為潮溼皆可鋪築。
7. 材料運輸極為方便，如遇較長之路程亦不須較複雜之機械，以防止溫度降低。
8. 路面鋪成後，數小時即可開放車馬通行。
9. 路面具有甚大之彈性。

此項路面不適用於載重量繁重之道路。夏季，過重之車輛行經後，每留有甚深之痕迹。但亦不適用於載重過輕之道路，因路面須靠車馬之壓緊始能達成熟時期。吾國各城市載重適度，採用此式路面最為適宜。且吾國各煤礦局已多自煉柏油，無須購舶來之瀝青。但各煤礦局所煉柏油是否適用，抑須撻合他種瀝青始稱合用，尚有待於吾人之試驗。至於材料廠之設立，拌合機之製造，在吾國人工低廉，是否可用人工替代機械拌合，亦有研究之必要。

本文寫成多承華沙道路工程研究所副所長 Skalmowski 博士給予實驗室內工作之援助，及安錐悅夫 Kato 工廠總工程師 Stan Kiewicz 先生予以工廠內實習之指導，作者謹於篇末伸謝焉。

錢塘江橋施工情形見習報告

(續完)

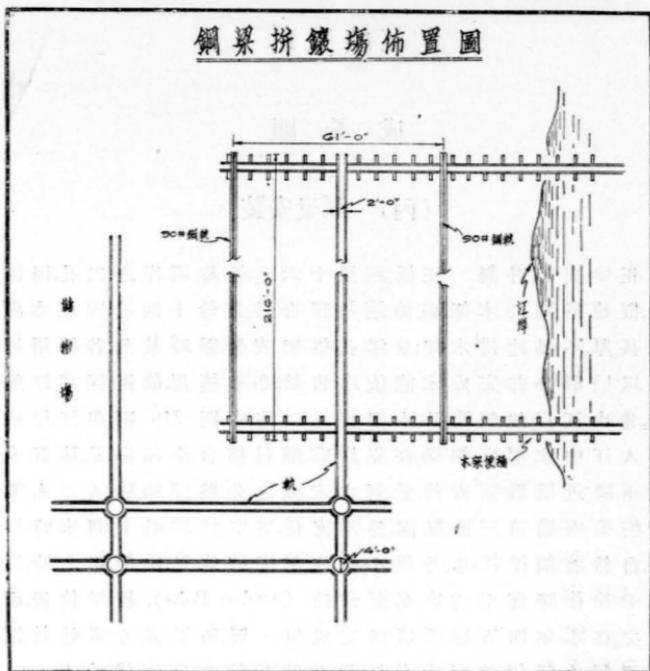
成 希 顯

(丙) 鋼梁安裝

正梁安裝計劃 正橋鋼梁十六孔，惟靠兩岸之二孔，因江水較淺，擬建搭臨時木架，就地鑲拼鑄合外，其餘十四孔，因江水頗深，浮泥甚厚，不易建搭木架；且逐孔搭架安裝，需時甚久；若採用翅臂法，則以橋墩分部完成，未能依序告竣，亦難適用，故擬採用浮船法安裝。先由江岸建築臨時木架棧道二條，中距 216 呎，與江岸成直交，伸入江中水深處。鋼梁在靠岸處鑲拼構合，全部鑄妥，移置木架上，俟兩隣近橋墩完成後，於潮水未漲之先，將浮船駛入二木架之中，於桁梁兩端第三節點處，妥為支托，繫牢於浮船上。潮來時，浮船高漲，自然將鋼梁托起。乃用小輪拖至安裝地點，俟潮退之時，浮船載鋼梁徐徐降落至橋座，塞緊錨栓 (Anchor Bolts)，較準位置，而安裝畢矣。在本年四五間，橋墩僅完成第一號，鋼梁亦方開始拼鑲，故工作進行之詳細情形，未及見到。茲將拼鑲部分陳述於下。

場地佈置 鋼梁之材料場，在開口貨棧之旁，該地岔軌交錯並列，隙地亦大，故搬運與堆儲材料，頗為便利。拼鑲場在材料場之前，臨近江岸，相隔 61 呎，鋪 90 磅重之鐵軌兩條，為吊架機來往之道。二重軌綫之中間，再鋪輕軌一道，與材料場之輕軌互相聯絡，材料即由此軌上運進，故輕軌之左右，可同時拼鑲兩個桁梁。鐵軌之兩端，即與木架棧道相直交。二木架相距 216 呎，(即桁梁之孔徑) 其構造與沉箱澆築渠中之木架軌道，大致相同，惟高出地面數尺，以

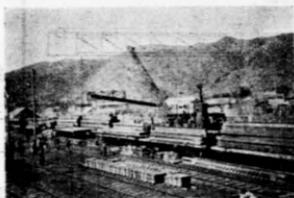
便拼鑲鋼合時,工人可在桁梁下自由出入,將來浮運時,浮船可以駛入架端桁梁之下也。(第廿九圖)



第二十九圖

拼鑲工具 拼鑲時所用工具,較為特別者,有二:(一)機吊車 (Locomotive Crane),為裝卸鋼材之用。車座上一端為直立式之汽鍋;一端為吊重機,可以自水平方面吊起 5 噸重之構材,並能左右旋轉,整個機吊車,又能隨意往來於軌道上,故搬運材料極為便利。費用較人工反省。(參看照 49 圖) (二)吊架,其構造略如第三十圖,寬 61 呎,高約 54 呎,兩邊為一梯形之構架,上為一淺長之構架,架頂有

一車，可以左右移動。(用馬達或人力轉動左邊下部 A,B 二絞車



照49鋼梁材料場及機吊車



照50拼鑲鋼梁之吊架



照51用吊架安裝上弦之情形

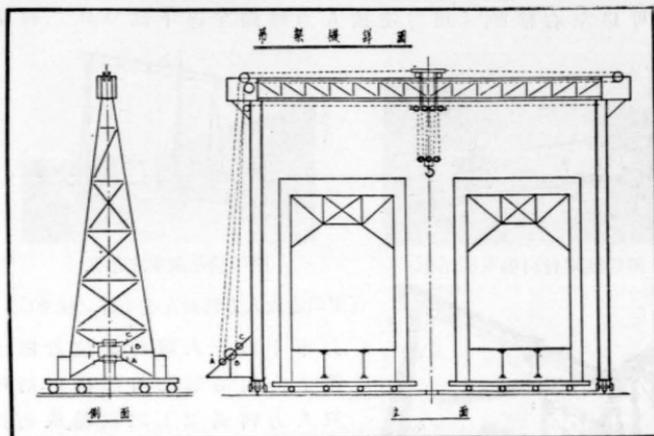
(用馬達或人力轉動左邊下部之絞車C)

車下為一大鐵鉤，其位置能上能下，全個吊架之前進後退，則可以人力轉動架下之鉄輪。故桁梁之構材，均可由此吊架吊至適當之地位，與相接之構材拼合，毫不費事。

拼裝程序 鋼料自車廂中卸下後，第一步須將相同之部份，揀置一處，既以便於點驗，將來取用時，亦不致東尋西找。每一構材均打有火印，以符號表示此材在桁架中應在之地位。為顯明起見，並用白漆大字標出。而鋼梁有16孔之多，雖在構材上印有孔號，但亦不易識別，故在標註符號處，以顯色不同之漆塗底。是以一望而知某塊為某一桁梁中之材料。堆儲時，桁梁各部份之材料，亦得以同一次序排列。

拼鑲時，先在拼鑲場地上測定兩邊桁梁(Truss)之中綫，及各節點(Joints)所在處，於各節點疊木成架，架上置一鋼板，鋼板上置一螺旋托重機(Screw Jack)機上再置一鋼板，為桁梁下弦安放之地。並以水平儀測量各木架頂上鋼板之高度，校正之，使成水平而後已。

桁梁之支點已設定後，即將構材自材料場中經軌運至拼



第三十圖

鑲場中央之輕軌上，由吊架吊起，搬至適當之地位放下，以螺旋釘與相隣之構材栓緊。俟全梁拚合，校正其拱度（Camber）後，再釘腳釘，拚合之次序，並無一定。大抵自下往上，先安下弦，次安橋面系統（Floor System）與底面平構系統（Lateral System）然後安直桿與斜桿，最後安上弦禦風梁（Sway Bracing）及頂面平構系統。然亦可自桁梁之一端，逐節向他端拚鑲，只須每根構材可以立住，彼此不互相衝突可也。

構材之搬運，用四輪小車。長重者，兩端各置一車，由機吊車將



照三五運料之四輪小車

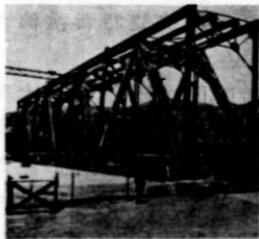
構材安放於小車上，以人力推至拚鑲處。輕軌轉變處，有一 4 寸徑之鐵盤，下為鋼球，故能左右旋轉。推小車於盤上，（盤徑大於小車之輪距）轉動鐵盤，則小車前進之方向變矣。同時小車上承托鋼材之木盤，亦能旋轉，故小車在轉變處前進時，鋼材能自動校正其

位置，頗稱便利。

全個鋼梁已拼妥後，即須校正各節點之拱度。（以水平儀測量）過大或過低，則轉動節點托板下之螺旋托重機，至與計算之結果相等而止。

拱度校正後，即行鑄合。錢塘江橋所用之鑄鉗，以壓氣鑄打。（Pneumatic Riveting Hammer）壓力為 100 磅，自氣壓廠中以鉄管通至拼鑲場，較人工快，而成績佳良。每組約須 6 人，一人執鉗；一人執鑄座（Rivet Set）；二人以木棍用力抵住鑄座，不使鬆動；一人鼓爐，一人燒釘。每組每日約能打 200 釘。禦風梁部份，則可先鑄妥後，再行安裝於桁梁上。因在地上打釘，較在梁上打釘效率為大也。

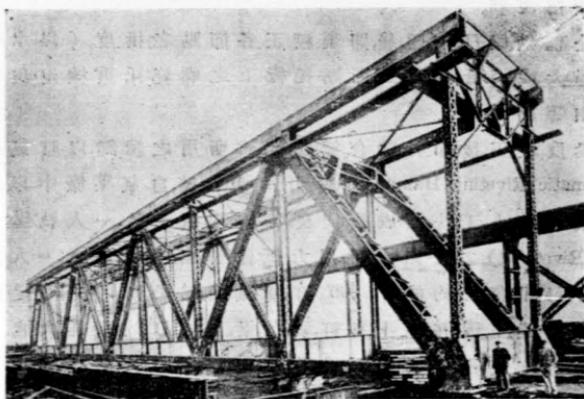
鑄釘之直徑，通常較釘孔略小，但當鑄打時，兩端受力，有向周圍膨脹之效應，可將釘孔填實，但若鑄釘溫度不足，或受力歪斜，必不緊實，而鑄釘為傳達應力之唯一媒介，鑄釘不緊，即將發生應力集中之現象，鋼梁或因此而破壞。故試驗鑄釘之鬆緊，為監造鋼梁中最主要之工作。試驗方法以小而長之鉄錘，在鑄釘頭之側面敲打，同時以手指抵觸釘頭之對面，若鑄釘不緊，



照53已拼合之桁梁



照54桁梁在工廠中試裝

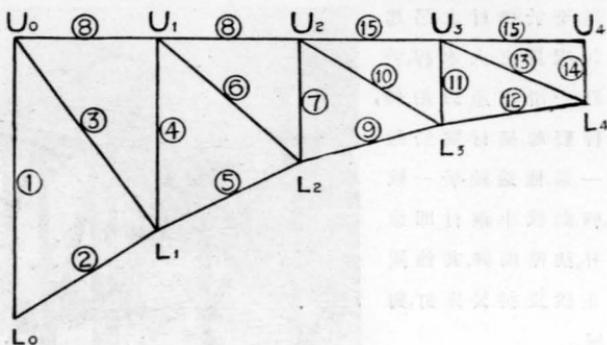


照 55 桁梁在工廠中試裝

則振動甚劇，其聲響亦不如緊實者之清脆，但須有相當經驗者，方能將半鬆半緊之鉚釘檢出。有若干鉚釘，初試時，似尚緊實，但受附近鉚釘釘時振動之影響，再試之，則已鬆動。故可以懷疑之釘，須檢試二次以上。鬆釘須割去，重釘。俟一節點之鉚釘已檢驗完全合格後，在釘頭上塗油漆一層。

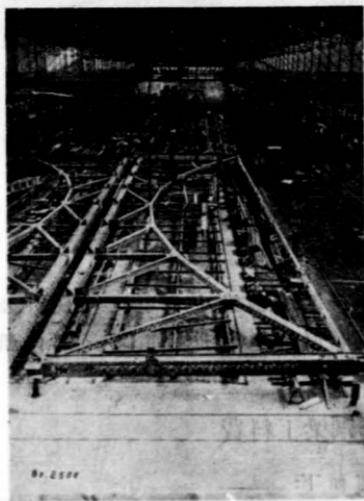
在拼裝時，尚有一微小之處，亦應注意者，即油漆是也。油漆之成份，固須合乎規定，而應塗之處，必須監視工人塗好，以防疏漏。凡構材接合之處，橋成後將來不能塗漆者，須在拼裝時，新塗油漆一次。除漆前，原有舊漆，並須括淨。

引橋拱橋安裝法 兩岸引橋之拱橋，因在陸地，故用木架 (Falsework) 安裝。法雖簡陋，但其經濟，無機械設備時，亦甚合實用。在已成橋墩之上，原已留有梁座之錨栓孔。安裝之前，將梁座置於墩上，用測量方法確定其位置。插放錨栓於孔內，使牢。然後自此點逐漸向中心拼裝，其次序約如下圖所示。即先安端柱 (End Post) 再一步一步，構成各個三角形。一半安妥後，再自他半端安裝。側風梁



第卅一圖

部份，則先已在地下拼妥。每一節點之下，以木架承之。其構造甚簡單，可由照 60 圖見之。木架頂上置有螺旋托重機，以攙校正節點拱



照56拱橋在工廠中試裝

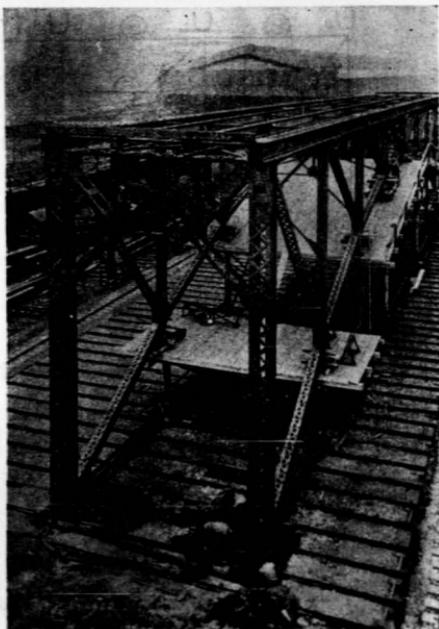


57 拼合後之拱橋
(正安第二拱之端柱)



58 正安第二拱之第二直桿

度之用。至於構材之吊起用一90呎長之大木桿，於桿頂釘一滑車通以鉛絲，將木桿豎起，構材繫於鉛絲之一端，他端繞於一絞車上，轉動絞車鋼材即徐徐上昇。法簡而鈍。其他關於校正拱度拼裝鑄釘，與正梁同。



59拱橋在工廠中試裝

60第二拱已拼就一半

四、工料概算

本年四五月間，全橋工程方在逐步推進中，各項工料統計及費用確數，尚無法計算。混凝土工，依照實做數量給價；鋼梁則係整包。茲將各包工之標價及可得之統計抄錄於后。

(甲) 正橋鋼梁工料費

正橋鋼梁16孔之料價表列如下：

項 目	國 貨	噸數(2240#)	單 元			總 元		
			元	s	d	元	s	d
公路 樑 梁	碳 鋼	245	13	12	3	3,335	1	3
樑 梁 支 架	碳 鋼	13	19	17	5	258	6	5
螺 絲 支 撐 架 等	碳 鋼	445	15	12	2	6,945	14	2
其 他 細 小 部 份	碳 鋼	2)	17	6	6	346	10	0
鐵 路 樑 梁	碳 鋼	465	18	3	0	8,439	15	0
鐵 路 橫 梁	碳 鋼	195	18	16	9	3,673	6	3
正 橋 桁 架	碳 鋼	2,600	19	5	0	51,012	10	0
梁 座 及 鋼 樑	碳 鋼	132	30	9	2	4,020	10	0
共 計		4,165				78,031	13	1

上表總價，包括所有工料價，保險費運費，及一切開支。但關稅附加稅與所有海關稅捐，不在內。安裝費（包括租用場地油漆等至安好於橋墩上止）每噸國幣52元，共計216,580元。因採用浮船安裝法，另付60,000元，為製造浮船之用。

(乙) 正橋橋墩工料費概算

正橋橋墩標價，分十項表列於後。其中第一項及三四兩項，因建築方法變更，造價略有出入，但總價相差無幾也。

項 目	說 明	材 料				人 工		合 計
		單 位	數 量	單 價	總 計	單 價	總 計	
1	滑道(減去剩餘價值) 鋼軌(4800', 85#重)及附件 條木(4800'呎14"×14"= 78400'Bm 橫木(1000呎12"×12"= =12000'Bm 木樁(40'長, 頭徑最小5") 打樁 挖土 水管 抽水 Larsen鋼板樁 200根Section No. 3, 40', 286根Section No. 3, 50;	噸	65	30.00	1,950	20.00	1,300	
		M. B. M.	90.4	100.00	9,040	50.00	4,500	
		根	800	22.60	18,080			
		根	800			38.00	30,400	
		方	7360			2.10	15,456	
		呎	2000	0.10	200	0.10	200	
							2,000	
		噸	163	70.00	11,410			
		噸	266	75.00	19,950			

角樁	噸	1.3	75.00	98			
打鋼板樁	根	508			30.00	15,240	
鋼(59根1吋 ϕ ×30'@8.4)	噸	6	100.00	600	80.00	480	
木樁(40'長10"頭徑)	根	50	30.00	1,500			
打樁	根	50			47.00	2,350	
Waling(12"×12"×850' =10200'Bm)	M.B.M.	38.2	100.00	3,820	5.00	1,910	
Crossg racing(12"×12"×50' ×30=18000.Bm)							
Cross Stiffeners(10"×10"× 600'=5000'Bm)							
Cross Piles(10"×10"×600' =5000'Bm)							
填土	方	900			1.50	1,350	
共 計				66,648		75,206	141,854.00
2 第一號橋墩之圍堰(減去剩餘價值)Larsen Section No.5 鋼板樁60'長	噸	207	80.00	16,560			
環梁(Ring Beams)	噸	18	80.00	1,440	40.00	720	
打樁與拔樁	根	185			30.00	5,550	
抽水						2,500	
共 計				18,000		8,770	26,770.00
3 第十五號橋墩之人造島15'(減去剩餘價值)填土與保護工事 鋼板樁(短樁)	方 噸	約 6,000 50					
共 計							
4 第十四號墩之人造島25'(減去剩餘價值)填土與保護工事 Larsen鋼板樁 環梁	方 噸	90 18					
共 計							22,000.00
5 浮運12個沉箱	箱	12			5,000	60,000	60,000.00
6 15個橋墩混凝土 沉箱與墩身(1:2:4 墩蓋(1:1:2) 壓泥套混凝土(13:6)	方 方 方	5625.8 70 1740	82.00 114.00 69.00	461,315 7,980 120,060	9.30 13.00 26.00	52,318 910 45,240	
共 計				589,355		98,468	687,823.00
7 木樁	M.B.M	530			170.00	85,000	85,000.00

8	鋼筋(包括繫工)	根	638	150.00	95,700	13.80	8,805	104,505.00
9	偽墩樁基(每墩160根)							
	7墩100'長頭徑7"	根	1,120	138.00	154,560	68.00	76,160	
	1墩9'長頭徑7"	根	160	93.50	14,960	62.00	9,920	
	1墩60'長頭徑7"	根	16	38.80	6,208	49.00	7,840	
	共計			175,728		93,920	269,648.00	
10	挖土(15個沉箱)	方	12,000			15.00	180,000	180,000.00
全 部 總 計								1,590,000.00

沉箱之搬運,後改用吊運法,但給價仍以原標價為準,即每一沉箱付搬運費 11,821.17 元,浮運費 500 元,第十四十五二墩,則照浮運沉箱辦法計算。正橋橋墩包工康益洋行 (A. Corrit), 所開各工料單價如下:

項 目	單 位	料 (元) 價	工 (元) 價
鋼筋	噸	135.00	13.80(紫)
洋松木椿	根		
40' - 0" 頭徑 10"		27.00	47.00(打)
60' - 0" 頭徑 7"		34.92	49.00
60' - 0" 頭徑 11"		37.00	49.00
90' - 0" 頭徑 7"		84.15	62.00
100' - 0" 頭徑 7"		124.00	68.00
木模用洋松	M.B.M.	100.00	70.00(做)
False Work用洋松	M.B.M.	100.00	70.00
混凝土(水灰比6.10/桶)			
1:2.4	立 方	73.80	9.30(澆)
1:1:2	立 方	102.60	13.00
1:3:6	立 方	67.10	26.00(沉箱F)
鋼板樁			
40'—0" Section No.3	根	54.00	60.00(打)
50'—0" Section No.3	根	68.00	69.00
60'—0" Section No.3	根	81.00	78.00
土工			
圍堰內挖土(-20.00-0.00)	立 方		1.55
填土(+20.0'-0.00)	立 方		2.00

沉箱內挖土(至-60.00標高)			15.00
砂	立	方	10.00
石	立	方	14.00
水泥	桶		6.10

(丙) 引橋工料單價

引橋由東亞公司及新亨營造廠承包,二公司合組一新亞工程公司,辦理錢塘江之工程。其投標單價如下:

項 目	單 位	單 價
1:1:2混凝土	英 方	99.00元
1:2:3混凝土	英 方	69.00
1:3:6混凝土	英 方	67.00
木模	方	20.00
鋼筋	噸	138.90 (紫工10.5)
水底澆築混凝土		
高度0以上	英 方	8.00
0'→-20'	英 方	10.00
-20'→-40'	英 方	12.00
-40'→-60'	英 方	14.00
-60'→-80'	英 方	16.00
-80'→-100'	英 方	18.00
-100'→-120'	英 方	20.00
-120'→-140'	英 方	22.90
-140'→-下	英 方	24.00
挖土		
+3'→+20'	英 方	2.00
+2'→+10'	英 方	4.00
+10'→+0'	英 方	5.00
+0'→-10'	英 方	6.70
-10'→-20'	英 方	10.00
-20'→-30'	英 方	12.00
-30'→-40'	英 方	15.00
機器挖土-40'→-50'	英 方	15.00
填土	英 方	1.00
木樁		
30'	根	12.90
40'	根	25.80

50'	根		30.00(打工29.00)
60'	根		38.00
70'	根		49.00
80'	根		72.00
90'	根		97.00(打工71.00)
100'	根		132.00
110'	根		162.00
120'	根		200.00
鋼板樁			
50'	呎		1.05
60'	呎		1.05
70'	呎		1.05
80'	呎		1.10
鋼拱安裝 (Erection)	英	方	55.00
鋼板梁安裝	英	方	35.00
鋼軌		噸	200.00
絞吊		噸	17.50
鉚釘	千	釘	80.00
油漆	英	平	8.50
搭架	千	方	35.00
鋪設鋼軌及扣件		噸	3.00
鋪設軌枕		根	0.20
鋪設護木		呎	0.05
機岸亂石	英	方	9.00
搭架用水料		1000Bm.	95.00
木模用水料		1000Bm.	76.00
洋灰		桶	6.10
砂	英	方	12.60
碎石	英	方	15.00
拌混凝土	英	方	5.00
澆混凝土	英	方	1.00
4"排水管		噸	150.00
路面伸縮縫		噸	150.00
路旁燈柱		噸	220.00
1"瀝青水泥	英	平	18.00
2"瀝青水泥	英	平	36.00
1"瀝青磚	英	平	61.00
土瀝青		100磅	2.60
紅鉛		100磅	45.00
黑鉛		100磅	84.00
蘆子油	加	倫	3.80

煤渣	英方	3.00
柴排	英平方	1.50
卸費		
鋼鐵	噸	2.50
圓木橋	10'	1.00
方木料	1000B.m.	4.50
洋灰	100桶	10.00
砂	英方	0.80
石	英方	0.80
工費		
電機匠	工	1.40
機器匠	工	2.00
鑄釘匠	工	1.70
木匠	工	1.00
石匠	工	1.40
鐵匠	工	1.00
潛水夫	工	3.00
油漆匠	工	1.20
搭架工	工	1.00
混凝土拌工	工	1.00
小工	工	0.50
工頭	工	1.00

(丁) 全橋料款概算

全橋工程費用概算約如下:(以國幣計算)

正橋鋼梁	\$1,310,000
正橋橋墩	1,580,000
引橋工程	680,000
路面軌道	260,000
美術佈置	70,000
鋼料檢查	13,000
改移地面建築道路及堤工等	60,000
意外及匯兌預備金	380,000
共計	<hr/> \$4,363,000
工程費總務費約10%	437,000
總計	<hr/> \$4,800,000

外洋材料進口關稅不在內。

全橋所用材料約如下數，

鋼料	4,725 噸 (內三千二百餘噸為鏡鋼)
木樁	1,999 根 (自 50' 至 100')
水泥	69,000 桶
沙子	5,000 方
石子	9,000 方
鋼筋	2,000 噸
木料	3,000,000 尺
其他零星材料	

(戊) 工料統計

在本年四五月間錢塘江橋已完工程尙少，關於各項工料統計，尙未着手編製，已得結果，因非平均數，亦不足以概其餘。茲將希望由記錄表中查來之幾項，列其約數如下。

沉箱 浮運沉箱 (Floating Caisson) 第一號自廿四年四月六日開箱澆築，至二十五年二月二十三日始運至墩位。歷時幾近一年。實際作噸，日期共 109 天，停工日期共 215 天。各部份所用材料人工如下：

	工 數	料	數
釘木模	254	木料	48.30m.B.m.(10' 0Bm)
紮鋼筋	278	鋼筋	39.48噸(2240磅/噸)
澆混凝土	496	水泥	1394袋(98磅)
		砂	30.47方(100ft ³)
		石	61.00方
拆木模	69		
第二期混凝土工(在澆築場中做好)			
紮鋼筋	11	鋼	3.06噸

釘木模	45	木	10.90m,B.m.
圍堰撐架混凝土工			
紮鋼筋	15	鋼	0.23噸
釘木模	14	木	0.37m.B.m.
澆鋼凝土	15	水泥	3.5袋砂0.71方石1.41方
圍堰木撐	12	木	3.46m.B.m.
圍箱	92	木	25.30m.B.m.
圍箱塞縫	50		
沉箱吊起	20		
沉箱塗柏油	60		
沉箱搬運(430'-0")	300		
沉箱落下(23'-1½")	30(約)		
沉箱浮出	18		
1,510工			

故築成一沉箱共需鋼筋43噸,水泥1,400袋,砂42方,石子63方,木料88 m. B. m.,人工1,600天(混凝土以機器拌和)

橋墩 橋墩因高度不同,每個所用材料不一。其數量可根據設計圖計算之。完成一墩所需工數,就已成之第一號墩,當時以設備不全,工作不熟,未免稍多。第一號橋墩沉箱係就地澆築,自箱腳至墩頂高83呎。)混凝土工共計2640天,內製造沉箱(20呎高)355天,(完成196,72方),澆築墩身1149天,(完成191,78方),填注挖泥室636天(完成116方)。混凝土全以機拌。一工隊約60人。運材料者15人,管理拌機者8人,運混凝土者9人,拌和傾澆者9人,搗實者15人,工頭一人。全墩鋼筋紮工共530天。(每日工作10—11小時)

沉箱沉奠 第一號橋墩沉下約60呎,共計工數2540工左右。最初每日工作十一小時,計740工,壓力增大後,改為每日八小時,計4100工,最後改為六小時,計3700工。挖泥隊之組織已詳前文,約

21人。設晝夜不息，輪班挖泥，約須130天，即四個月，可沉至墩底。假定浮運沉箱之澆築搬運須三個半月（119天），沉奠須四個多月，（橋墩混凝土工可在下沉時同時進行）則一橋墩之完成，非八個月不可。故全橋15墩，非包工有充分之資本，能多置工具，多買材料，多雇工人，不能趕築完成也。

正梁拼鑄 正橋鋼梁一孔，自拼裝以至綁妥，約需350工。（每日工作11小時）拼裝約一週，綁釘約二週。以每天平均有綁釘隊四隊計算，綁釘隊之組織，已詳前文。

五、言 贅

錢塘江橋在近年我國之建築工程中，誠為鉅作，但由上文所述，可見在工程本身上，並無特殊困難之點。其所以在進行時，阻難漸起，完工期限遲延逾年者，（原定廿五年三月全部橋墩完成雙十節全橋通車，但三月間橋墩僅完成十五分之一耳）不能不歸咎於我國建築技術之落後也。無論設計者與施工者，均缺乏實地之經驗，故一計劃，猶豫難決，既決定之後，如何進行，又須行種種試驗，幸而試驗成功，限於包工資金之不足，無法積極推進。希願深信主持工程及承包工程者，確已盡其能事，奈為物質條件所限制耳。承包正橋鋼梁者，為英商道門朗公司（Dormon & Long Co），道門朗又將安裝工程，轉包與康益洋行（A. Corrit）。承包正橋橋墩者，為丹麥商人康益。承包北岸行橋及正橋橋面工程者，為東亞工程公司。承包南岸引橋者，為新亨營造廠。後東亞與新亨合組新亞公司，合辦所包工程。

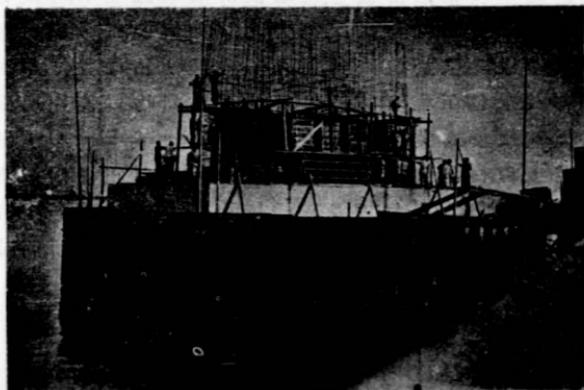
（完）



照 61 鋼 板 樁



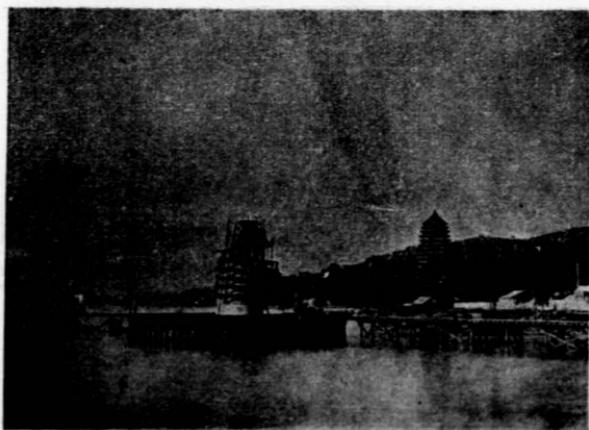
照62原第十四號橋墩之鋼板樁圍套



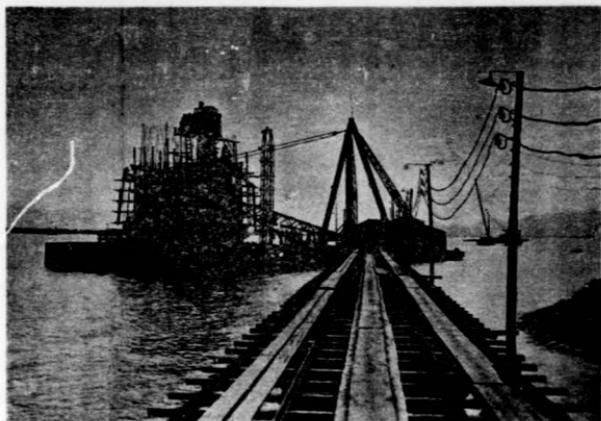
照63第一號橋墩建築時情形



照01第一號橋墩建築時情形



65第一號橋墩建築時情形



CG便橋電力線及第·號墩



67拔第一號墩鋼板橋

棉籽油研究委員會棉籽油駁車實驗報告

報告者 杜長明 陳耀奎 高 嵩

年來國內對於汽油代用品問題，頗多注意於植物油之利用。研究工作，散見于雜誌報章；雖所用原料不同，大抵利用熱裂方法，以製造汽油，惟是種方法，需加用燃料，而所得成品輕油不及十分之三，且熱裂品內炭渣之去除，所得輕油之分離清理及中油之重複分裂等，手續甚繁，成本浩大，於萬不得已時，暫時採用或無不可，至經常使用則殊不經濟。若以植物油代替柴油，用於提土機中，而不發生障礙，或雖有障礙，而易于解除，則逕以植物油充作燃料，亦可減少柴油之輸入，解決一部分燃料問題。此次試驗即以探求棉籽油駁車之實際情形，以之與柴油比較，而決定其能否代替柴油也。試驗用機為德國 M. A. N. 式提土汽車，以純棉籽油及棉籽油與柴油或煤油之混合液，實際駁車，以與用純柴油時之情形相比較。所注意之事項為（1）開空車時廢氣、濾油器及輻射器內熱水之溫度（2）載重駛行，及加速試驗，（3）長期空車試驗，（4）燃料之燃燒狀況（5）開車時用油量之比較。茲分別報告如下：

（一）開空車時廢氣、濾油器、輻射器內熱水之溫度，——棉籽油凝點較柴油為高，而黏度亦高，故欲以棉籽油直接代替柴油，可將油於未噴入氣缸時預熱之，使其溫度增高，黏度減低至與柴油相差不遠，則代替柴油之問題，解決過半矣。預熱之法，利用廢氣或輻射器內熱水溫度，實為最便。此項試驗，即欲求開車時熱水、廢氣及濾油器之溫度，而觀其能否作預熱棉籽油之用也。試驗之法，先以柴油開車，後以棉籽油代之，而察其溫度之變遷，更就高速度

與低速度時情形之比較，而觀其溫度變遷之範圍，茲將實驗時之紀錄，臚列于下列三表：

第一表 純柴油（高速度） 室溫 15.5°C

時間 時,分,	右濾油器溫度	左濾油器溫度	輻射器熱水溫度	油量
0:00	37.0°C	42.0°C	55.0°C	7 公升
0:09	41.5	41.5	—	6.2
0:27	43.5	45.0	62.0	4.7
1:30	47.0	49.0	63.5	●2.3

*記錄前曾加油3公升

第二表 純棉苧油（高速度）

時間 時分	右濾油器溫度	左濾油器溫度	輻射器熱水溫度	油量
0:00	45.5°C	47.0°C	59.0°C	12.4 公升
0:11	44.5	47.0	59.2	11.5
0:29	43.2	45.0	54.2	10.4
1:45	46.0	47.5	60.3	8.4
2:00	46.8	49.0	63.6	7.2
2:15	46.0	47.2	61.0	6.8
2:30	45.0	45.8	60.4	4.3
2:45	45.2	45.8	60.0	2.7
2:54	46.5	47.5	●98.0	0

*打永幫浦皮帶脫下溫度突然升高

第三表 純棉苧油（低速度）

時間 時分	右濾油器溫度	左濾油器溫度	輻射器熱水溫度	廢氣溫度	油量
0:00	28.5°C	41.0°C	50.3°C	65°C	14.0公升
0:33	37.4	41.0	49.8	58.0	13.7
0:45	37.0	39.5	49.5	55.0	13.5
1:00	37.0	40.0	50.1	55.0	13.2
1:15	36.8	39.8	51.3	63.0	12.8

1:30	26.5	39.6	50.5	61.0	12.5
1:45	35.2	39.0	49.0	56.5	12.1
2:00	35.3	38.8	47.8	53.5	11.8

汽缸外廢氣管之表面溫度，低速時在 60' 左右；高速時可達 160°C 左右。由上述紀錄觀之，濾油器在開車時可保持在 30°C 以上，棉籽油可無慮凍結，而輻射器內熱水及廢氣管之溫度，平均在 10°C 左右，亦足敷預熱棉籽油之用。至於廢氣溫度，則無論其為高速或低速均在 50°C 以上，以之預熱棉籽油更不成問題矣。若以柴油汽車稍加改造，利用廢氣或熱水之溫度以預熱棉籽油，則逕以之代柴油可無若何之困難矣。倘不預先加熱則棉籽油之溫度在 25°C 以下，殊難發動；但棉籽油是否真能代替柴油，則需有賴於下列實際駛車之試驗而決定之。

(二) 載重駛車及加速試驗 依該車規定之載重量裝入石子二噸半，用棉籽油及混合油作長途駛行之試驗。曾往返南京湯山間及南京蕪湖間，均無窒礙；並曾數次越過高坡，亦無困難；可見棉籽油之發動力亦不下於柴油。至棉籽油與柴油所生動力之比較，可於下列加速試驗記錄中得之。

加速試驗與爬山試驗，係用不同之燃料在同一車輛同一載重情形及同一路段內為之，俾能得其最真確之結果，以資比較。所有加速試驗均在南京中央路北段和平門附近平路上為之。在每一試驗之初，先將汽車駛至一定初速（如每小時十公里），在此同一速度下行駛百餘公尺，覺汽車已能保持此初速，（即每小時十公里）然後開動計時表（Stop watch），同時踏足風門加速至於終速（如每小時二十公里）時，即停止計時表，而視其經過之時間；並每次在此同一試車路段內，用同一方法作一反向之加速試驗，俾取其平均數，以免道路不平而影響於加速試驗之精確也。其爬山試驗，係在南京中山門外永安公墓之山道上為之。在試驗之前，先將車之引擎發動，停於始點，以免汽車有任何初速，然後插入排擋，

踏足風門,使車上山;同時開動計時表,直至到達終點時方停止計時表,茲將各項試驗所得之記錄列於第四表。

第四表 各項燃料加速及爬山能力試驗紀錄

汽車牌號	M.A.N.	引擎號數	19D/4419	N.3745
行駛里程	679—1586 公里			
試驗地點	1. 加速試驗 南京中央路北段 2. 爬山試驗 永安公墓山路上			
路線狀況	1. 路線平直,踏面已塗柏油,平時往來車輛尚少。 2. 該路寬約三公尺,鋪有彈石路面平均坡度為9.393%,最大坡度為15.245%,見第五表。			
車輛種類	貨車			
載重情形	除車身外,淨裝石子二噸半,又司機一人,試車員一人。			
試車日期	二十五年十月二十日至十一月五日,天氣,晴。			

試驗種類	燃料類別	編號	1	2	3	4	5	附註
			棉籽油	70%	50%	50%	100%	
加速	第三道	煤油	30%	50%	—	—	100%	
		煤油	—	—	20%	—	—	
		排擋						
		(公里) 10至20	5.3" 6"	5.4" 5.2"	6" 5.2"	5.3" 5.3"	6.2" 5.2"	
速	第四道	煤油	—	—	20%	—	—	
		排擋						
		(公里) 20至40	5.3" 6"	5.9" 5.2"	5.4" 6"	5.1" 5.1"	5.2" 5.1"	
		平均數	5.8"	5.675"	5.80"	5.55"	5.567"	平均數
速	第四道	煤油	—	—	20%	—	—	
		排擋						
		(公里) 20至40	9.4" 10"	9.4" 8.4"	9.3" 9"	9" 9.1"	9.2" 8.3"	
		平均數	10.05"	9.233"	9.267"	9.75"	9.267"	平均數

試	30至40	第四道	$1\frac{2}{5}$ 11 $\frac{3}{5}$	$1\frac{2}{5}$ 11	12	10	$12\frac{3}{5}$ 11	10	$9\frac{9}{10}$		
			$12\frac{3}{5}$ 11 $\frac{4}{5}$	$11\frac{2}{5}$ 11 $\frac{4}{5}$	$11\frac{3}{5}$ 11	$11\frac{4}{5}$ 11 $\frac{3}{5}$	$10\frac{1}{5}$ 10 $\frac{2}{5}$				
					10	$1\frac{2}{5}$					
			12.10"	11.40"	11.00"	11.75"	10.125"	平均數			
驗	49至50	第四道	14 1 $\frac{4}{5}$	13 $\frac{3}{5}$ 14	14"	$14\frac{9}{10}$ 15 $\frac{1}{5}$	15	13 $\frac{4}{5}$	因第三種油 燃料不敷應 用所有40一 50加速試驗 僅得一次紀錄		
			15 15	$14\frac{2}{5}$ 13 $\frac{3}{5}$		$14\frac{9}{10}$ 15 $\frac{1}{5}$	$14\frac{1}{5}$ 14				
				12 $\frac{4}{5}$ 14							
			14.45"	13.733"	14"	15.05"	14.75"	平均數			
爬 山 試 驗	先用第二道 次用第一道		67 $\frac{1}{5}$	68 $\frac{1}{5}$	64"	68 $\frac{4}{5}$	70 $\frac{1}{5}$				
			67 $\frac{2}{5}$	68 $\frac{4}{5}$	65 $\frac{7}{10}$	65"	71 $\frac{4}{5}$				
			66 $\frac{1}{5}$	66 $\frac{9}{10}$	66 $\frac{9}{10}$	68 $\frac{3}{5}$	71 $\frac{3}{5}$				
				68							
			66.935"	67.725"	64.866"	68.800"	71.200"	平均數			

最高速度在中央路北段各項燃料之最高速率均為每小時52公里。

附註：(1) 所用棉籽油，為市上所購之普通棉油，略加濾清。

(2) 所用柴油為美孚油行所經售之柴油 (Standard)。

(3) 所用之煤油為市上所零購者。

上表所列爬山試驗係在南京中山門外永安公墓之山道舉行，其坡度甚大，如第五表所列：

第五表 永安公墓試車山路實測表

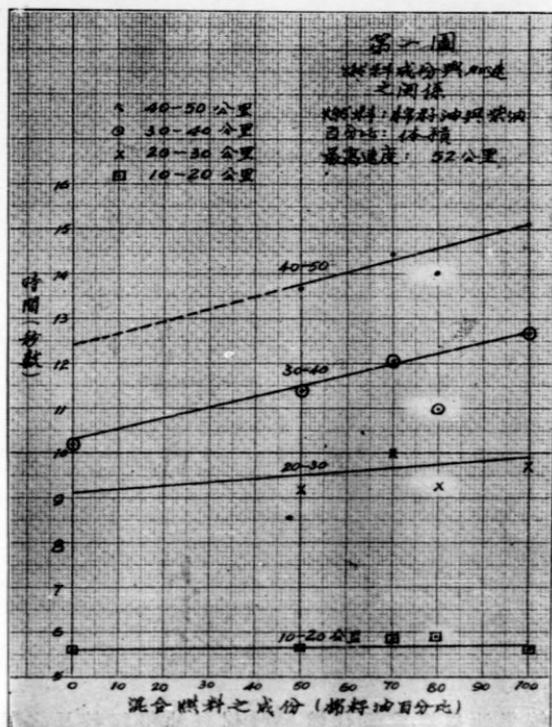
長 (公尺) 度	升 高 角 度	升 高 百 分 數	升 高 尺 度 (公尺)	附 註
0.00				
12.00	3°15'	5.678	0.698	
25.10	5°00'	8.749	1.146	
38.10	5°00'	8.749	1.173	
58.10	6°30'	11.394	2.279	
72.70	8°30'	14.945	2.182	
85.00	8°40'	15.243	1.875	最大坡度
95.20	7°30'	13.165	1.343	
109.20	7°30'	13.165	1.843	
122.20	6°40'	11.688	1.519	
139.70	5°00'	8.749	1.531	
157.70	4°30'	7.870	1.417	
177.70	4°00'	6.993	1.399	
197.70	4°30'	7.870	1.574	
217.70	3°30'	6.116	1.193	
236.70	3°10'	5.533	1.051	
			22.187	合計淨升高度

總平均坡度 9.393%

為易於比較各種燃料發生動力之大小起見，將第四表中所列各項試驗記錄分別繪成第一圖第二圖及第三圖於後。

第一圖表示混合燃料之成份與加速所需時間之關係。在十公里至二十公里之低速度時，純棉籽油及其混合燃料與柴油所需之加速時間均在七秒左右，並無若何之區別。如速度加高，則區分顯著。在二十公里至三十公里之速度時，柴油所需之時間已較棉籽油為少。圖中所表各點雖非在一直線上但已表示其趨向。在三十至四十公里及四十至五十公里之加速試驗，更明顯表示柴油所需之時間較棉籽油為少。可知棉籽油與柴油之混合液較純

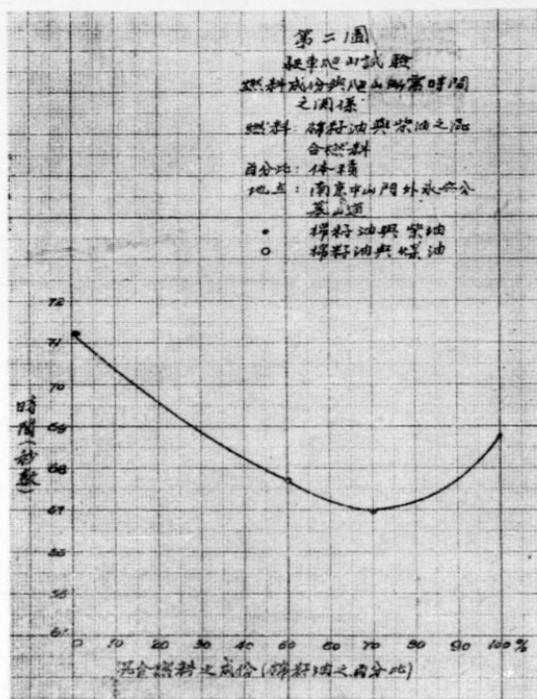
棉籽油為佳。柴油成份愈高，則其所發生之動力愈大。如用煤油為



混合劑，所需加速之時間均較棉籽油柴油同一成份之混合液為少，圖中亦明白表示其位置。

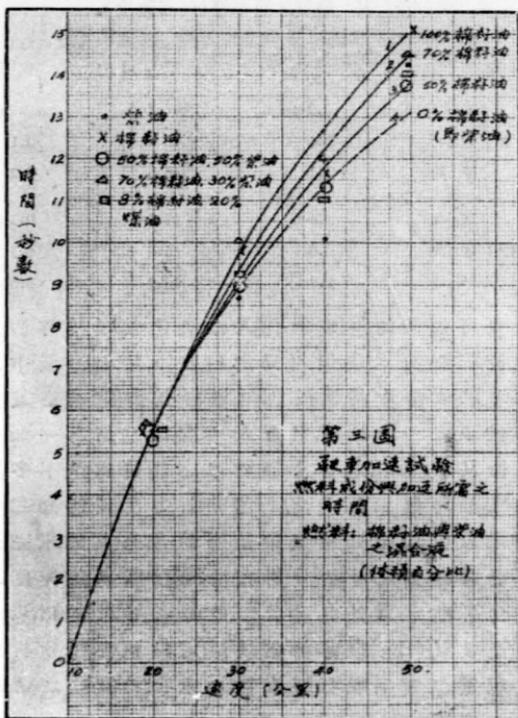
自第二圖中可見爬山時在同一情形下棉籽油所需之時間反較柴油為少，而棉籽油柴油之混合液更少於棉籽油，相差雖微但可表示其區別。是則在低速度時（爬山試驗均用低速），棉籽油反較柴油所生之動力為大，至少不較柴油為小。關於此點與加速

試驗在低速度時所得之結論亦甚符合也是則棉籽油之燃燒其



速度似較柴油為緩，或係在燃燒時棉籽油須經較長之熱裂過程，較繁之化學變化，始達於完全燃燒之情形也。

如將加速記錄繪成第三圖以表明燃料成份與加速所需之時間，其關係尤見明顯，更足證明在低速度時各項燃料所需之加速時間實際相等，而在高速度時顯有差別。純柴油之記錄在三十至四十公里所需之時間似覺過短，而四十至五十公里所需之時間反覺過長，故取其平均值，而用虛線以表示其應有之趨向。



(三) 燃料之燃燒狀態 以上試驗係實際駛車情形。至棉籽油在汽缸內燃燒之是否完全，其與柴油之比較如何，亦為吾人所急欲研究者。研究之法乃將各種油類燃燒後所生廢氣分析其成分而加以推測。此項試驗，初用歐爾察氏 (Orsat) 氣體分析器，求其含二氧化碳 (CO_2)，氧 (O_2)，及一氧化碳 (CO) 之份量。在空車高速時，所取氣樣分析之結果如下表：

第六表 廢氣之簡單分析(高速度)

燃料種類		含 CO ₂ 量	含 O ₂ 量	含 CO 量
純 柴 油	第一次	3.2%	16.4%	0.2%
	第二次	3.0	15.7	0.1
	平均	3.1	16.6	0.2
純棉籽油	第一次	2.6%	17.0%	0.2%
	第二次	2.8	16.8	0.3
	平均	2.7	16.9	0.3

由上表可知柴油廢氣所含之二氧化碳較棉籽油為高，其燃燒情形當較棉籽油為佳；但相異之點實不甚大。廢氣中二氧化碳及一氧化碳之成份均甚低，而含氧量均甚高，過剩空氣太多，實為汽車效率較小之一大原因。但吾人所應注意者，為一氧化碳在廢氣之中成份甚低，是則未曾全部燃燒之碳質為量不多。關於此點，棉籽油與柴油均無相異之處。上述分析方法，僅能知二氧化碳及一氧化碳之成份。如欲知廢氣中是否尚含有其他未完全燃燒之物質，則需更為詳盡之分析。分析之法，除以氫氧化鉀定二氧化碳，以鹼性沒食子酸定氧外，更以發煙硫酸定不和羰類，以氧化銅定一氧化碳及氫氣(H₂)，以延緩燃燒法定飽和羰類。分析所用樣品係在汽車載重二噸半駛行時取得，以求合於實際之情形。分析之結果列表如下表：

第七表 廢氣之完全分析(駛車正常情形)

燃料種類	氣體體積	去CO ₂ 後之體積	去不和羰類後之體積	去C ₂ 後之體積	經氧化銅管後體積	去CO ₂ 後之體積	加入空氣之體積	延緩燃燒後之體積	去CO ₂ 後之體積
純 棉 籽 油	1 99.8c.c.	97.0c.c.	97.0c.c.	85.5c.c.	81.7c.c.	81.4c.c.	16.1c.c.	97.3c.c.	72.2
	2 98.6	95.9	95.9	81.1	80.6c.c.	80.4	16.0	96.2	96.1
70%棉籽油 30%柴油	99.1	99.0	95.0	82.2	81.7c.c.	81.5	15.8	97.2	97.1

50%棉籽油 50%柴油	98.9	95.1	95.1	81.1	80.6	80.3	15.7	95.8	95.5
86%棉籽油	1 99.5	95.0	96.0	82.1	81.6	81.3	15.7	96.8	96.7
20%煤油	2 59.9	97.3	97.3	83.1	82.5	82.3	16.2	98.3	98.1
純柴油	1 98.2	94.8	94.8	81.0	80.7	80.5	16.2	96.5	96.4
	2 98.9	95.6	95.6	81.1	80.8	80.6	15.7	96.1	90.6
	3 99.3	95.5	95.5	81.3	80.8	80.4	15.6	95.8	95.7

由上項記錄可算出廢氣之成分如下表：—

第八表 廢氣成份表(駛車正常情形)

燃料種類	含CO ₂ 量	含不飽和 烴量	含O ₂ 量	含H ₂ 量	含CO量	含CH ₄	含C ₂ H ₆ 量
純棉籽油	1 2.8%	0%	14.5%	0.8%	0.3%	0.1%	0%
	2 2.7	0	15.1	0.6	0.2	0.1	0
70%棉籽油 30%柴油	3.1	0	13.9	0.5	0.1	0.1	0
50%棉籽油 50%柴油	3.8	0	14.2	0.5	0.3	0.1	0
80%棉籽油	3.5	0	14.0	0.5	0.3	0.1	0
20%煤油	2.6	0	14.2	0.6	0.2	0.1	0
純柴油	1 3.4	0	14.0	0.3	0.2	0.1	0
	2 3.3	0	14.5	0.3	0.2	0.1	0
	3 3.8	0	14.2	0.5	0.4	0.1	0

柴油廢氣含二氧化碳較多，燃燒較為完全，是則棉籽油在汽缸內之燃燒情形不如柴油之佳；但其區別甚微耳。又燃燒情形不免受車行速度道路情形等之影響，此次試驗不過比較其燃燒之大概情形。但吾人須注意者，廢氣中不飽和烴及乙烷，之含量均少至不能察出，而甲烷(CH₄)之含量亦僅達千分之一；一氧化碳之含量與用歐爾賽氏(Orsat)儀器所得之結果相同，為量亦少，而所含氮氣則較多，是蓋表示棉籽油柴油或混合油在缸中燃燒時發生複雜之熱裂而產生一氧化碳及甲烷等，其中一部尚未及燃燒完畢，而即被排出也。

(四)開車時耗油量之比較 至於用油量亦應為比較之一項，惟以速率及動力二者無法測定，致用油量亦無法互相比較。下述結果一併錄出以供參考。計高速度用空車 1 時 30 分，用柴油 7.7 公升，每小時平均用油 5.1 公升。高速度時開空車 2 小時用純棉籽油 12.4 公升，每小時平均用油 6.2 公升。低速度時開空車 2 小時用棉籽油 2.3 公升，每小時平均用油 1.1 公升。長期空車試驗中，共駛行 21 時 10 分，耗油 65.9 公升，平均每小時 3.1 公升。若開車情形不能固定，則用油量亦多寡不定。

總 論

從此次實驗中，吾人得知在夏季時空氣溫度較高，純棉籽油決不致凝結，而其粘度亦減低，可以直接代替柴油使用於提士汽車。關於車之開動，加速，載重，上坡等決無若何困難發生，蓋其燃燒情形與柴油無甚顯著之差異也。如在冬季時可將汽車稍加改造，以廢氣或熱水預熱棉籽油，俾易於噴入氣缸，則棉籽油溫度加高，亦可以代替柴油使用，惟最初開車時或須用柴油或柴油棉籽油之混合液，一俟廢氣及熱水之溫度加熱後（約須十分鐘），即可改用棉籽油。在春秋二季亦可使用預熱之法，使棉籽油熱度增加減少其粘度，或逕以棉籽油與柴油混合使用，而不加預熱亦未常不可。雖然棉籽油之是否真能代替柴油，尚須日後作長時之載重駛行，以觀其對於汽缸有無不良影響，而各部之積炭是否較柴油為多也。

川康公路測量經過

章醒南

綱目

一、引言

二、路勘經過

三、測量經過及路線情形

1. 雅安至天全段 36.780 公里
2. 天全至紫石關段 22.179 公里
3. 紫石關至下南壩段 15.920 公里
4. 下南壩至龍胆溪段 35.896 公里
5. 龍胆溪至二郎山嶺段 18.033 公里
6. 二郎山嶺至瀘定段 37.021 公里
7. 瀘定至康定段 32.806 公里

(以上七段里程合計 198.635 公里)

一、引言

全國經濟委員會公路處協測各省公路第二測量隊奉本會公路處之命於民國二十四年八月間由鄂赴川協測公路。計自入川以來歷測川康川鄂川滇三路。川康路線起自四川成都經雙流新津邛崃名山雅安天全至西康之瀘定而達康定，全長三百五十九公里又六百三十五公尺。除成都至雅安一百六十一公里現已通車，又瀘定至康定三十二公里八百零六公尺已於二十四年十月十八日由四川省公路局第四隊測竣，路線無須重測外，其自四

川之雅安至西康之瀘定一百六十五公里八百二十九公尺間，迭經踏勘比較始得決定。由行營公路監理處於民國二十五年四月二十六日起陸續派遣測量隊三隊分六段施測。各隊於本年八月六日先後測竣。路線所經，雖居民不多，然氣候適宜，物產富饒，風景雄偉幽秀，該路建築完成不特可以溝通西南文化，尤具有以下三大效用：

1. 自政治方面言，四川居長江上游，西康居四川之西，北界青海，西連西藏，南隣雲南及緬甸，為西南半壁堂奧，位置極為重要；況西康境內地曠人稀，番夷族居其間，屢思乘隙而動，使不及時修築公路，移民墾闢，鞏固疆圉，則川邊後患尙未可已也。

2. 自經濟方面言，該路線附近既富於礦植物工業原料，苟能開發運輸，不特增裕各該省商業經濟，其於全國實業裨益實多，終以交通不便，致俯拾即是之煤塊亦不能向外推銷，同時他省需要反仰給於人，人事不施利乘於地，實為可惜，亟宜疾起圖之。

3. 自國防方面言，英人經營西藏，法人侵略雲南，均在得寸進尺，無時或已。我中央政府鞭長莫及，坐使利權外溢，良以交通不便為其最大原因。苟該路能於最短期間完成通車，在平時我國各種商品貨物可直接輸入川邊及西康以達雲南，以抵外貨輸入，而遏漏卮；一旦有事，陸空軍自成都出發三日之內便能滿佈西南邊境較之一無準備任人宰割，又豈可同日語哉。

夫建築公路原係上維國計，下顧民生之事業，緣上三點川康公路之修築，誠不容或緩也。

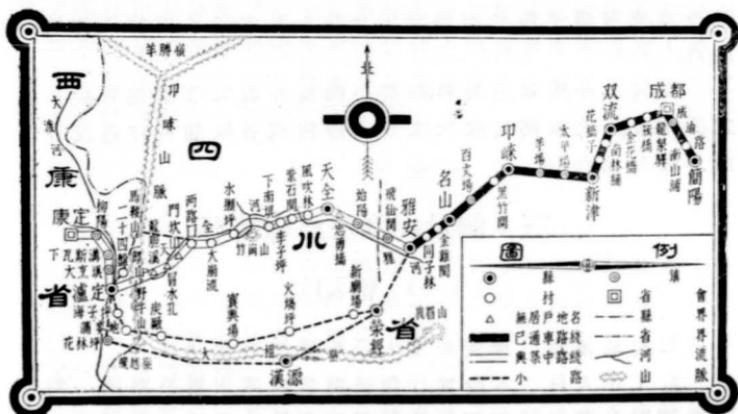
二、踏勘經過

四川西陲之重鎮為雅安，西康東方之總匯為康定。自成都起至雙流 16,100 公里，而新津又 43,410 公里，而邛崃又 80,500 公里，而名山又 138,460 公里，而雅安又 161,000 公里，地形均屬平坦，現已通車。惟自雅安至康定，則邛崃山脈北起羊膊嶺，沿大渡河南抵河

曲,東連瓦山峨眉,綿亙二千餘里,最高處海拔四千二百餘公尺,最低處亦有一千二百公尺,層巒疊嶂,氣勢磅礴,橫梗於雅康之間,爲交通極大障礙,其低凹處即爲往來雅康行旅所取途徑,其道有四茲分別縷述於後:

- (甲) 由雅安取道天全經兩路口二郎山至滄定,
- (乙) 由雅安取道天全經兩路口馬鞍山二十四盤至滄定
- (丙) 由雅安取道榮經經新廟場炭場野牛山蒲麥地海子坪至滄定,
- (丁) 由雅安取道榮經經漢源大相嶺飛越嶺至滄定。

川康公路路線略圖



以上四線,沿途皆少人烟,但礦產森林均頗富饒,故以路線最短,工程最易,爲選線主要原則。上述四路,丁線最長,中經大相飛越兩嶺,工程最大,無須比較。其足資勘查選擇者,僅甲乙丙三線。二十四年八月四川省公路局擬測築川康公路,派遣工程師洪文鈺李

詔九兩君踏勘甲乙丙三線，據謂甲乙兩線工程浩大，不宜採用，川路局當即派測量隊四隊，分四段施測丙線，第一隊由雅安經榮經至新廟場，第二隊即本隊由新廟場經炭廠野牛山蒲麥地至海子坪，第三隊由海子坪至瀘定，第四隊由瀘定至康定。迨本隊測至野牛山蒲麥地一帶，均為懸崖削壁，舊路迂迴高差甚劇，欲由此築路盤繞上下，實非易易，結果所測路線無法施工，嗣後行營復派技術專員美人開恩浩前往甲乙丙三線查勘，以乙綫由兩路口經馬鞍山二十四盤至瀘定間石工鉅大，坡度太陡，橋涵甚多；丙綫工程亦屬艱鉅，主張採用甲綫為最經濟適用。復按開專員勸查報告，及川路局丙綫實測圖表詳細比較，甲綫較乙丙兩綫距離均約短三十公里，建築費可省二十餘萬元，并能減少將來行車時一切消耗，况雅安至天全縣轄境內有已成公路二十餘公里可以利用，雖須加以改良，究可省工節費，而得事半功倍。於是遂捨乙丙綫而採取甲綫焉。

民國二十五年三月杪，行營公路監理處奉令重測雅安至瀘定公路綫，爰復派測量隊三隊分六段施測。各隊測量經過及各段情形茲分述如后：

三、測量經過及路綫情形

(一) 雅天段

1. 起訖地點 雅安縣至天全縣東門外忠勇橋。
2. 工作人員 本段為行營公路監理處川康公路第一測量隊所測，隊長周忠謨，工程員陳佑昆、董智、陳永棠、董崇德、項立華，工程助理員蔡安，事務員吳沛寧。
3. 測量經過 民國二十五年四月二十六日由雅安東門外車站旁起點施測，（啣接成都至雅安已通車公路）。若公路線涉水流湍急之雅河穿雅安城而過，又須出西門復渡雅河，須多建一

百四十公尺橋梁二座，或輪渡兩處，頗不經濟；故路線即於車站旁傍河畔而行，直達天全縣東門外忠勇橋與第二隊起點相接。實測里程共三十六公里七百八十公尺，各組於五月二十七日陸續測竣。

4. 路線情形 由雅安東門外車站旁傍雅河繞道雅安西門外，廣續西進八公里二百十五公尺至多營坪，地形尙屬平坦。自此經觀音岩新開田大溪溝至飛仙關計程七公里二百五十公尺，傍山沿河，形勢險峻，起伏頻繁，舊路蜿蜒縈迴，高差太甚，故公路綫爲勻緩坡度縮短里程起見，均在關下濱河北岸鑿岩而過，自飛仙關渡蘆山河經立羊背亭民橋至始陽鎮計十一公里，前由二十四軍兵工修築完成，路寬七公尺半，橋涵亦已完工，惟路基因雨水冲刷致有坍塌之處，坡度太陡，橋位亦須改良。始陽鎮至天全縣東門外忠勇橋計程十公里三百十五公尺，此段公路亦已由兵工修築完成，情形與飛仙關至始陽間相同，但貓子崗梅嶺兩處坡度太陡，灣道急小，均應改善，以策行車安全。新測路綫平均坡度百分之四，三最大曲綫半徑五千公尺，最小半徑十公尺。

(二) 天紫段

1. 起訖地點 天全縣東門外忠勇橋至紫石關

2. 工作人員 本段爲全國經濟委員會公路處協測各省公路第二測量隊所測，亦即川康公路之第二測量隊，隊長兼工程司方鶴年，副工程司湯辰壽江伯獻，工程員章醒南黃斌魁徐繼範范裕超，辦事員張嘉錫。

3. 測量經過 民國二十五年五月二十一日由天全縣東門外忠勇橋起點施測。穿城出西門傍河而行，中間經過象鼻嘴風吹林兩處，崖壁削立，形勢險峻，荆棘塞途，常霏雨終日，致使工作遲緩。其餘路綫亦均傍山濱河，地形尙佳，進展亦速，定綫中綫水平斷面地形五組約於六月九日先後測抵紫石關。實測共計十六天，計長

二十二公里一百七十九公尺。

4. 路線情形 本段東西起訖地點均與第一隊銜接，自天全縣東門外忠勇橋起一公里半，地形平坦，為二十四軍兵工築成公路，尙堪利用，東城門口至西城禁門口長一公里四百公尺，街道寬整，拆屋之處甚少。出西禁門循天全河北岸溯流而上，地勢平坦，涉交河經沙坪至大王廟三公里內均，無鉅大填挖。

自大王廟起地形漸漸升高，而有起伏。續進二公里至象鼻嘴。該處皆為石岩，形如象鼻，伸入河中。河道至此折成半圓形，水流湍急，崖壁削立，工程困難，舊路避難就易，自崖下蜿蜒而過，高差太甚，公路綫為勻緩坡道起見，在舊路之下傍河破崖石繞越而過。

自象鼻嘴濱河西行，經甘磧坡紅瓦房拜子地至水洞溪約六公里，山坡雖陡，大都為堅隔土。自此至風吹林一公里六百公尺內石壁削立，稱為難工。自風吹林廣續傍天全河北岸而行，三公里至拉圾河，河寬四十二公尺，水流澎湃湍急，建橋不易。



象鼻嘴處路線在左首濱河削壁上



與拉圾河鐵索橋並行之公路橋位處情形一瞥

由風吹林至拉圾橋凡屬平坦易於修築者，皆為二十四軍修成公路，然多須加以改善。

自拉圾橋經巖箕坪過仙人橋渡天全河循河之南岸至紫石

關，計程三公里六百七十九公尺。相近巖箕坪建約有二公里平坦路線。巖箕坪係一臨河削壁，舊路坡度太陡，公路線在舊路之下傍河鑿石壁而過。



巖箕坪公路線在左首濱河削壁上

仙人橋係橫跨天全河之橋樑，長四十五公尺。自此至紫石關，路尚平坦本段內石方佔十分之七，計大小橋梁十七座，涵洞三十座，水管十五道，平均坡度百分之四，二，溝道三百十三處，最大曲率半徑一百公尺，最小半徑十公尺。

(三) 紫下段

1. 起訖地點 紫石關至下南壩。

2. 測量經過 本段為行營公路監理處第一測量隊所測。於民國二十五年六月十二日由紫石關起點向西施測。至六月二十八日抵達下南壩。實測長十五公里九百二十公尺。路線均傍天全河畔而行，地形大部尚佳，雖間有陡壁之處，工程並不艱巨。

3. 路線情形 本段東西起訖地點均與第二隊銜接，由紫石關沿河傍山西行，經黃大壩新地頭戈浪峽滴水岩小漁溪大漁溪而達李子坪計程八公里三百二十公尺。雖怪石林立，形狀可怖，然坡度良善，石方工程不大。自李子坪至小人煙約一公里，地勢平坦，

有已成公路八百三十公尺，填以利用。自此以後經觀音岩界址上朱氏坪瓦窰坪大人煙，沿山腰直上下南壩。從李子坪至此七公里六百公尺，一路起伏甚劇，大都為削壁臨河之處，須於濱河多砌駁礫，工程尚不艱難。

(四) 下龍段

1. 起訖地點 下南壩至龍胆溪

2. 測量經過 本段為經委會第二測量隊所測，於民國二十五年六月二十三日自下南壩起施測。路線均濱河傍山，向西前進。沿途崗巒嶙峋，峭壁聳立，下臨瀾河，一路披荊斬棘，螞蝗草風遍地皆是，吮血甚烈，濃霧迷漫，十步之內不能相視，且終日降雨，青苔泥濘，鳥道溜滑，職工時有受傷。而自冒水孔以上，無居戶行人。每晚棲宿於大石岩下，晝夜餐風沐雨，行裝常濕，職工亦因此頗有患病者，影響工作尤非淺鮮。矧山勢陡峻，路線盤迴，煞費籌思，因天時地理種種關係致使工作進行殊為遲緩，定線中綫兩組於七月三十日測抵龍胆溪，水平橫斷面地形三組亦於八月六日蒞事。實測日數共三十三天，計長三十五公里又八百九十六公尺。

3. 路線情形 本段東西起訖地點均與第一隊啣接。自下南



至水瀾坪路線跨越天全河之樞位即在單籠索樞旁

壩起傍天全河經上南壩繞竹崗山麓向西北前進三公里四百公尺至兩河口，渡河後沿北岸河邊向西而行，復渡天全河至水瀨坪三公里四百八十六公尺內均係岩峽陡壁工程異常困難。

自水瀨坪起仍循天全河向西而行，經小水瀨坪前壩小崩流大崩流子柏崗南壩坪老鷹岩兩路口大地坪橋頭上濫池子門坎山城牆岩而至冒水孔凡十六公里，石方佔十分之六，舊路高低起伏過劇，公路綫皆在河畔破壁而過，但石質不堅尚易開鑿。自冒水孔起仍濱河而行，經慈竹坪九竅崗鴛鴦岩中棚子而達龍胆溪凡十三公里零十公尺，絕無行人居戶，藤草沒脛，樹木陰森，沿途崗巒起伏，削壁千仞，尤以鴛鴦岩為全路工程最艱難之處。



鴛鴦岩處路線在左首削壁上

本段平均坡度百分之四四，大小橋梁三十二座，涵洞二十七道，水管九十七道，溝道一千一百四十二處，最大曲線半徑五千公尺，最小半徑五公尺。

(五) 龍二段

1. 起訖地點 龍胆溪至二郎山巔
2. 測量經過 本段為行營公路監理處第一測量隊所測。於民國二十五年七月四日於第二隊終點之龍胆溪起施測，至七月二十六日測竣。本段路線所經絕無行人居戶，給養困難，沿途起伏

過劇，舊路自龍胆溪至二郎山巔祇有五公里許，但公路線因須緩和坡度，用迴旋線盤繞上山，巔高谷深，荆棘滿地，又且終日霧雨，山坡溜滑，工作人員因水土不服，時患疾病，影響工作非鮮。其實測十四天，計長十八公里零三十三公尺。

3. 路線情形 自龍胆溪傍天全河之東岸而行，經爆火岩河道至此狹小成澗，怒濤澎湃，勢如萬馬奔騰，渡河至大石包復折而沿河東岸登山羊坪，下陡流子又渡河至西岸經觀音岩木葉棚上桅杆槽望鄉台抵二郎山巔。舊路至山巔約五公里許，高差約一千七百公尺。石多土少，工程艱巨。一路林深籌密，終日霧雨，十步之內不能相視。至二郎山巔尙為天全縣轄境，亦即為川康兩省交界之處，則狂風怒號，寒冷異常；而西康省境森林既少，山亦不巍，故因氣壓關係，常風和日麗，雖僅一山巔之隔，彷彿如別有一天矣。

路線平均坡度百分之四、五，最大曲線半徑五千公尺，最小半徑五公尺。

(六) 二 瀘 段

1. 起訖地點 二郎山巔至瀘定縣

2. 工作人員 本段為行營公路監理處川康公路第三測量隊所測，隊長兼上校工務員楊誌銘，工程員葉儀稷、李成蹊、任其祥、黃金華、鄒齡昌，事務員邱心傳。

3. 測量經過 民國二十五年六月十日在二郎山巔第一隊終點處起測。至七月二日測抵瀘定縣，與第四隊起點啣接，實測十六天，計長三十七公里零二十一公尺。

4. 路線情形 由川康交界處二郎山巔起點施測，路線即往下盤繞，經掛馬上、黑梁子、乾海子、牙子口、莊子上、大壩、阜角頂至磨子溝二十七公里九百五十公尺內，高低起伏雖劇，然地形尙不十分複雜，故間有用迴旋綫以勻緩坡度者。自此湖大渡河北岸西進經安樂壩至無城廓之瀘定縣，計九公里零七十一公尺，地勢平坦。

本段全線石方甚少，土方及堅隔土佔各半，平均坡度百分之四，五灣道七百九十五處，小橋二座，涵洞九個，水管一百十五道，最大曲綫半徑一千公尺，最小半徑十公尺。

(七) 瀘康段

1. 起訖地點 瀘定至康定

2. 工作人員 本段爲四川省公路局組織之川康公路第四測量隊於上年測定，因併補述於此。隊長翁郁文，工程助理員彭庚煥黃模宗胡榮志葉儀禔李成蹊楊惟興廖滙宗蔣開英，事務員楊寶璋。

3. 測量經過 民國二十四年八月三十日由瀘定起點施測至同年十月十八日測抵康定縣東門。實測三十二公里八百零六公尺。沿途起伏之處甚少，故公路綫大都均沿舊路傍河而行。舊路寬二公尺餘，因係傍山麓開挖而成，故路基均係石質，現在祇將舊路一旁拓寬，即可通車。

4. 路線情形 本段起點與第三隊銜接，由瀘定起施測。路線跨越大渡河後即傍大渡河向北而行，經斐祠壩碱水溝枳林山崗坪沙灣大烹壩鎮衛壩坪冷竹關河溝頭石門坎大鑽場兩條壩上瓦斯溝至下瓦斯溝鎮，計程十六公里。除冷竹關石門坎上瓦斯溝因起伏劇烈，公路綫於河畔石壁上經過外，過均沿寬二公尺半之平坦舊路測定。自下瓦斯溝鎮起，路線即折向西北，沿水流湍急之打箭爐河而行，經冷水井照子寺頭道水二道水三道水褚店黃泥崗四巴子巴巴坊大河溝文顯街大莊橋水壩嘴至柳陽，此後路線折向西行，經核桃坪新店子龍洞口大壩坪小深坑大深坑大平壩菜園子大風灣抵康定縣東門，地形坡度均皆良善，公路綫仍沿寬二公尺半舊路，康定縣東門外有已成公路約一公里許，頗堪利用。本段內房戶稠密，路線方面雖無鉅大填挖，但均爲石方。最大曲綫半徑三千公尺，最小半徑十五公尺，平均坡度百分之三，九，計大

小橋梁六座,涵洞六道,水管六十七道。

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

再談汽車專用路

翁朝慶

本刊第一卷第四期曾登載成希題先生之「汽車專用路」一文，其中備述意德各國汽車專用路之發展情況，詳本篇專就「對於交通安全之功效」及「工程標準」二點闡述，以補前文所未及者。

一 汽車專用路對於交通安全之功效

汽車專用路於1923年起源於意大利，德國於希特勒執政後亦極力推進此式道路之建築。迄今德國已完成汽車專用路二千餘公里，業經批准建築而正在計劃中者亦有三千四百餘公里；法匈各國均聞風興起，從事此式道路之建築；即素持反對論調之英美二國，亦皆趨步效顰矣。

汽車專用路原係專供汽車行駛，其他車輛及行人均所禁止。其主要特點有二：一，以極高之工程標準建築之，俾適應高速度汽車之行駛；二，採用嚴密合理之方法管理交通。至其功效約有四點：（一）增進汽車運輸之經濟，（二）增進公路交通之安全，（三）補助政治經濟之改進，（四）增加國防實力。反對論者，對於以上四點除增加國防實力一項而外，皆作強烈之爭辯；而於交通安全一項更謂非特不足有所裨補，甚或可以加重現在之危險狀態。此種現象與火車初行於英國所遇者殊無差別，彼時人士目觀一每小時行駛二三十哩之車輛，羣皆驚奇，目為怪物，以為此物之風行定將危害公眾之安寧，殊不知數十年後火車之速度已超越每小時一百哩，禍事之發生固未如昔人所料之甚；後之視今，亦猶今之視昔，吾

料若干年後世人聞現今之反對論調，未有不掩口而笑者也。

爲闡明汽車專用路對於交通安全之功效起見，選擇美國 1935 年之汽車肇事統計表從事分析之。

第一表：致傷及致死之肇禍種類

編 號	種 類	肇 禍 事 件		致 死 者		致 傷 者	
		數 目	百 分 率	數 目	百 分 率	數 目	百 分 率
1	撞及行人	297,610	36.0	16,030	44.4	276,640	30.9
2	撞及汽車	374,490	45.3	8,900	24.6	450,320	50.3
3	撞及馬車	4,960	0.6	140	0.4	5,370	0.6
4	撞及火車	4,960	0.6	1,440	4.0	4,480	0.5
5	撞及公共汽車	13,230	1.6	310	0.9	11,640	1.3
6	與其他車輛相撞	8,270	1.0	250	0.7	8,060	0.9
7	撞及固定物	53,730	6.5	4,080	11.3	64,460	7.2
8	撞及腳踏車	19,840	2.4	580	1.6	17,910	2.0
9	并非相撞之禍事	47,120	5.7	4,290	11.9	53,720	6.0
10	其他	2,480	0.3	80	0.2	2,680	0.3
總 計		826,690	100.0	36,100	100.0	895,280	100.0

第一表中(3)(4)(5)(6)(7)(8)等項均可以藉汽車專用路面減除之；蓋建築汽車專用路之後，高速汽車泰半集於汽車專用路上，不致再與馬車及其他車輛相撞，而普通道路上行駛者將泰半屬於低速度之汽車，其與他種車輛相撞之機會亦殊微少；更以車道之劃分與夫路旁障礙之拆除，舉凡撞及公共汽車、固定物及腳踏車等情事亦可大事減少；致平交又道之改建亦可使與火車相撞之事不復發見；就此數項綜計，其肇禍事件佔 12.7%，致死者佔 18.9%，致傷者佔 12.5%；假定其功效祇能消除禍事之 80%，已可減少 15.1% 之致死者，10% 之致傷者，并減少 10.2% 之肇禍事件。

(1)(2)兩項當分別討論之。撞及行人一項多發生於城市，鄉區祇占少數；根據原統計詳表，屬於鄉區者肇禍事件祇佔本項 5.2%，致死者佔本項 20.4%，致傷者佔本項 4.4%；倘按全部計算其

肇禍事件祇佔 1.9%，致死者佔 9.1%，致傷者佔 1.4%。倘汽車專用路之功效亦以 80% 計，則可減少肇禍事件之 1.5%，致死者之 7.3%，致傷者之 1.1%。汽車與汽車相撞之事件多由行駛至對駛方向之車道中，追趕前車，灣道上侵佔對方車道，及道路光滑等項原因而發生；但經劃分車道，設計妥善之灣道并使路面保持相當之粗糙後，此類禍事幾可完全消除。與汽車相撞之事件亦有係發生於交叉道上者，而汽車專用路之交叉道均有高架道路與地下道路橫跨其上，或於平交叉道上設置崗警指揮之，自不復有類此事件之發生。茲從低估計，姑謂(2)項之禍事祇能減少 80%，是即減少全部肇禍事件之 36.2%，致死者之 19.7% 致傷者之 40.2%。

(9) (10) 二項所能減低之數字殊難推算，故以完全不受汽車專用路之影響計。

綜合以上之推算，可知汽車專用路之建築至少可以減少肇禍事件之 47.9%，致死者之 42.1%，致傷者之 51.3%；易言之，可使美國每年減少 15,200 人因汽車而死亡，并減少 459,300 人因汽車而受傷。自人道方面而論，至少可與林肯之解放黑人及威爾遜之倡議和平相媲美。如斯偉大之工作，豈亦企望和平之人所欲反對者耶？

誠然，尚有一半之禍事須自司機訓練及人民教育二方面着手方可收效；然茲二事非旦夕可辦，而死傷之現象固不能聽其自然發展；故一方面應致力於訓練與教育，他方面更應提倡汽車專用路以消弭禍事。

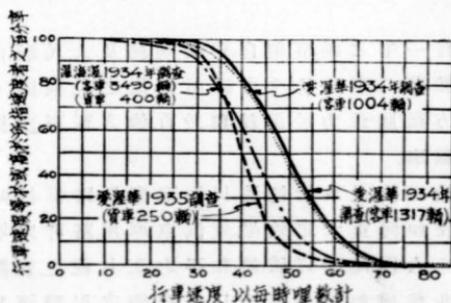
關於運輸經濟及政治經濟，以汽車專用路推行時期尚短，無從斷定可以收如何重大之效果。致汽車專用路可以增加國防實力一項，頗不乏人因此而以破壞和平之工具視之。實際上此種論調亦似是而非。倘增加國防實力以作自衛之用，則適足以抗禦侵略者之攻擊，以保持正常應有之和平。總之，其功其罪端視如何運

用而定,其本身固不具任何罪惡也。

二 汽車專用路之工程標準

道路工程在馬克當與泰爾福特之時期尚係一種猶如猜謎之工作。舉凡溝道,寬度,豎曲線,路面厚度等等,均不根據科學準則設計,全憑築路者以一己之經驗與判斷力為標準。但經數百年之演進,情況已大非昔比。現今道路之設計必以運輸測量,土壤分析,及材料應力為根據,而經濟原則尤為不可忽略者。汽車專用路工程標準之訂定,自亦不能不遵循此科學的,合理的根據;但以各地情況相殊,若干標準須視所遭遇之環境而有所變更,未能以一律律其他也。本篇所述多係他國習用者,若能將我國情況調查清楚,自不難作同樣合理之研究。

(甲)設計速度 設計任何道路之前必先認明係為何種速度之車輛設計者。確定設計速度之後,方可以推算最小之曲線半徑豎曲綫之形式,緩和曲綫之長度,最短視距以及超高加寬等項。但此項速度不可任意估定;當先調查現在車輛行駛之速度,并根據合理的方法推算若干年後可達之行車速度,然後再考慮其他安全,經濟等條件以訂定之。



第一圖 平道行車速度之分布圖

第一圖爲美國渥海渥 (Ohio), 愛渥華 (Iowa) 二省所調查之平道上行車速度分佈情勢。圖中各曲線指示, 每時 30 至 60 哩之速度者約佔百分之八十, 而最高速度有達每時 85 哩者。此爲現時之情況。

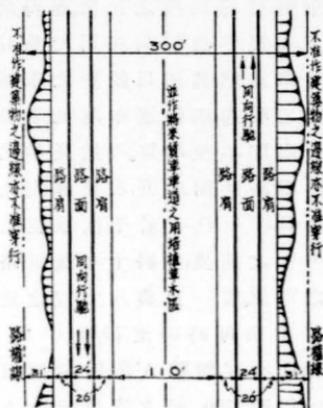
將來可達之行車速度可自二法以推算之。一, 將歷年之平均行車速度及最高行車速度繪具圖式, 連成曲線, 并將此曲線按平順之方向延長至十年或十五年後, 遂得將來之平均行車速度及最高行車速度。二, 不按歷年實際行車速度計算, 以歷年所造車輛可達之最高速度製成曲綫, 并展延至十年或十五年後; 此項方式所得結果再乘以現在此種速度與車輛可達速度之比例, 遂得將來之平均行車速度與最高行車速度。在製作曲線與採用紀錄時應注意上述各種速度係以普通客貨車爲準, 其用以競賽之車輛不得包括在內, 再則應注意行車速度之增進率係逐年遞減者, 且達於某速度後爲人力及機械能力所限即不復增進。關於歷年之速度, 現時尙未有詳細記載 (或係作者爲見聞所囿, 未曾尋到此項紀錄), 故無從作合理的推算; 但在 1935 年已有若干汽車製造廠宣稱所造普通汽車可達每時 100 哩之速度, 預料十年後道路上最高行車速度常有達到此限度之可能。按一百與八十五之比例計算, 十年後之普通行車速度約可增至每時 35 至 70 哩。

據美國哈桑教授 (Prof. Hawthorne) 所言, 駕駛人所需控制車輛能力視行車速度之平方而定; 例如, 每時 100 哩之速度所需之控制能力當二倍於每時 70 哩所需者。是故, 速度愈高, 危險愈大, 爲交通安全計必須予以相當限制。目前若干人士多認爲可以每時 60 哩或 70 哩爲限度, 其觀念與第一圖所示之現象頗爲相符。十年或十五年後, 駕駛人之訓練漸臻完備, 一般人民對交通安全之認識漸深切, 此項限度亦不無逐漸提高之可能。

自安全方面所訂定之速度限度祇可作爲參考之用, 不足以取爲設計之標準; 蓋無論規章如何嚴格, 超越規定速度者仍不在

少數，倘不為彼輩着想，肇禍事件當層出不盡矣。然亦不可以全以最高速度為標準而不從經濟方面作打算。若以最高速度與規定速度折中計算，取以為設計之標準，似可於安全與經濟雙方面兼行顧及；如是則目前所需之設計速度約為每時75至80哩，十年後之設計速度亦有增至每時90哩之可能。倘所建築之道路係以十年為應用時期，其設計速度當以每時90哩為標準。

(乙) 寬度及佈置方式 汽車專用路至少須備四行車道，每二行合併一處以備同向車輛行駛，對駛車道應完全分離。必要時，可為貨車加築慢車道。

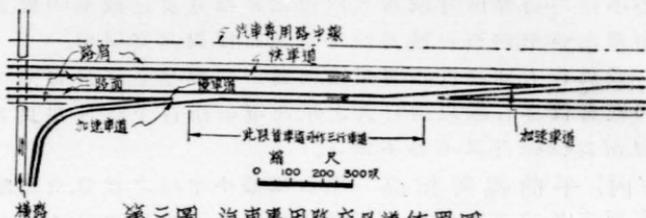


第二圖 汽車專用路平面佈置圖

路權線之寬度須視需要情況而定。第二圖為諾貝爾氏(Charles M. Noble)所建議者，路權線寬200呎，慢車道將來擬建於中部110呎之間，其與快車道交叉之出入口悉以高架道路或地下道路聯接之。至橫路與汽車專用路交叉處亦不作平交。

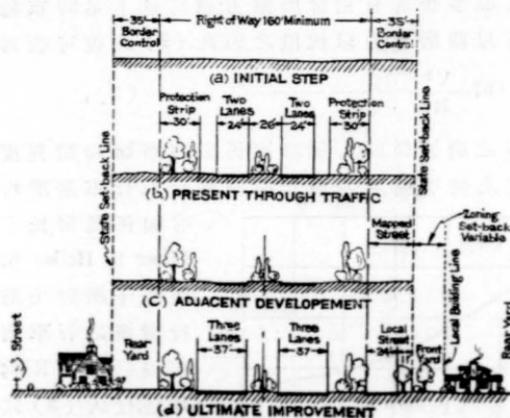
諾貝爾氏所建議之佈置方式實有不甚妥善處。第一，慢車道或貨車道安設於中部，如是慢車行駛入此車道時必須穿過快車道；此項穿行若不予以消除，於快車道之行車大有妨礙。倘建高架道路或地下道路以為慢車跨過快車道之用，則所費不貲。巴耐特氏(Joseph Barnett)曾建議將快車道置於中部，慢車道設在外側，於相當距離內或有橫路處築加速車道以聯接橫路與慢車道，及慢車道與快車道，至減速車道之安置與此相同而處於反向。巴氏之辦法省費殊多，頗有採用之價值。

第三圖為巴氏所建議之交叉道佈置圖。



第三圖 汽車專用路交叉道佈置圖
(圖中祇示四分之一,其他四分之三同此)

諾貝爾氏以 200 呎為路權線寬度,實際即在美國亦殊無獲得如許寬度之可能。且通過人口稠密之區障礙衆多,盡行拆除,必遭猛烈之反抗;至遇山嶺區域,更以地形所限不克臻此。紐約區間計劃協會 (The Regional Plan Association of New York City) 曾建議以 160 呎為最狹之路權寬度,路權線外 35 至 50 呎寬度內為控制區,禁止安設廣告牌,其路面共計包括車道六行,每三行合併一處作



第四圖

同向行駛之用,三行內之左右二行各寬 13 呎,中行寬 11 呎,路中心不鋪路面部份寬 26 呎,上植草木,可藉之避免夜間對駛車輛之燈光眩目。第四圖為其計劃之斷面。建築物與交通分隔之形勢於 (d) 圖中已示明。在城市區,保衛界寬度可減為 4 呎,

中心不鋪路面部份可減為 8 呎，因之路權寬度已減至 60 呎。若遇極困難之情形，路面可減為四行車道，路權線共寬 64 呎。

致於行人穿越汽車專用路，則為所絕對禁止。祇於每隔 5 哩或 10 哩特設穿行道以備行人之用。此項辦法自予隣近居民若干不便，而為安全計又不得不爾耳。

(丙) 平曲線與超高 平曲線最小半徑之推算，須視離心力率而定；故當先逃超高。若不將輪胎與路面之阻力計入，則超高之公式為 $E = \frac{v^2}{gR}$ (1)，

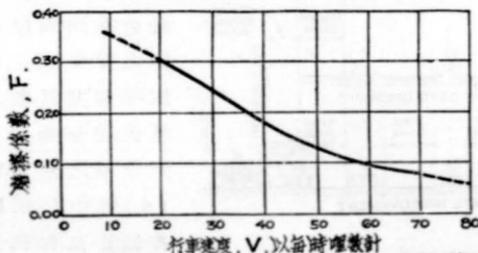
式中 E 為超高率以路寬一呎抬高之呎數計， v 為行車速度以每秒呎數計， g 為地心加速率， R 為半徑以呎數計。若將 v 化為 V 以每時哩數計，(1) 式乃變為

$$E = \frac{V^2}{16R} = 0.067 \frac{V^2}{R} \dots\dots\dots (2)$$

實際上，輪胎與路面間多少具有相當磨擦力；超高量不足時車輪所受橫向推力尚可以藉磨擦力以抗阻之。因此，(2) 式復可改為

$$E = 0.067 \frac{V^2}{R} - f \dots\dots\dots (3)$$

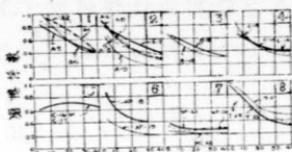
f 為輪胎與路面間之磨擦係數。此項磨擦係數與路面粗糙程度路面乾濕雨雪冰霜之情況，輪胎表面粗糙程度以及行車速度均有關係。



第五圖 灣道上安全行駛所許可之磨擦係數

有關係。黑爾氏 (Elmer R. Haile) 根據若干灣道上將行橫滑之行車速度及已知之 R 與 E 值，代入 (3) 式，推算得若干 f 值，第五圖為其根據

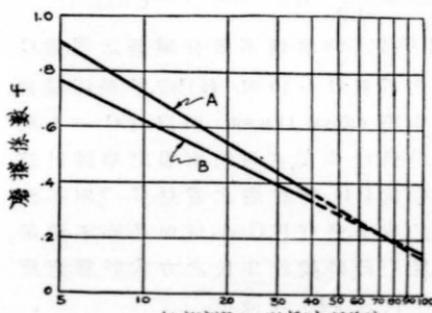
較紀錄略低之數值製成之圖式。虛線部份係未有紀錄，祇順曲線之形勢展延者。黑爾氏所予之結果，有數點頗可懷疑；第一，未敘明路面及輪胎表面之粗糙程度；第二，未敘及天氣狀態；第三，圖中曲線據黑爾氏云較所得結果略低，但究竟低若干，亦未指出。凡此均使人對其結果不敢十分置信。關於此點，愛渥華大學摩逸爾教授 (Prof. R. A. Moyer) 曾予吾人極詳盡之紀錄。其試驗係舉行於直路上，汽車之旁附掛一試驗車，於適當地位安置儀器以測定掛車橫曳之力，由是再計算磨擦係數。第六圖即摩氏所發表之紀錄。但



第六圖 各種路面之摩擦係數

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A-1 Asphalt Concrete | C-15 Indiana Portland Cement |
| A-2 Sandstone Rock Asphalt | C-16 Concrete Rough Finish |
| A-3 Wagonite Bitulithic | C-17 Iowa Unimproved Gravel |
| A-4 Sheet Asphalt | C-18 Concrete |
| A-5 Asphalt Roadbed | APM Mineral Surfaced Asphalt |
| A-6 Road Oil Mix | Plank |
| A-7 Iowa Oiled Gravel | APR Fine Aggregate Asphalt |
| A-8 Bituminous Mastic | Plank |
| A-9 Penetration Macadam | W-20 Wood Plank |
| A-10 Seal Coat | S-21 Steel Traffic Plates |
| B-10 Resurfaced Brick Grid | MC-22 Mud on Concrete |
| Filler | T-23 Ohio Tar Macadam |
| B-12 Vertical Fiber Brick | T-24 Ohio Hard Tar Surface |
| Excess Asphalt | Treatment |
| C-15 Iowa Portland Cement | T-25 Ohio Medium Tar Sur- |
| C-16 Iowa Portland Cement | face Treatment |

摩氏之試驗祇及於每時40哩之速度，逾此則無紀錄。為尋求高速度時所生之磨擦係數，作者特根據第六圖之(1)(2)(8)三圖之平均數值作成第七圖之A線，并根據其(4)，作成B線。自此可知，每



第七圖 磨擦係數之平均數值

時90哩之速度所生之磨擦係數約為0.16至0.18之間。因摩氏之試驗係在潮濕路面上舉行者，其情況已不良好，故假定 $f = 0.15$ ，尚不致有不安全之虞。

關於超高率E之數值，一般均認為應有相當限制，俾慢於設計速度之車輛無不快之感覺。普通

多假定其限制值為 0.10,或即路寬一呎抬高 0.1 呎,對於此點尙無若何爭論。

E 與 f 既已訂定,則將各已知數代入 (3) 式,最小半徑當可求得,此 R 值為 2,160 呎。

緩和曲線之需要,對於低速度道路或尙有人爭論,而於高速度之道路,幾已一致認為應敷設緩和曲線。至其測設方法已有專書論及,本文祇略述如何推求其應有之長度。假定 L 為緩和曲線應備之長度以呎數計, v 為行車速度以每秒呎數計, r 為緩和曲線上任何點之半徑,則車行於未超高之緩和曲線任何點上,其幅射向加速率為 $\frac{v^2}{r}$ 。在緩和曲線始點上, r 為無窮大,故 $\frac{v^2}{r}$ 等於

零;在緩和曲線之終點,亦即圓弧之始點 $r = R$, 故 $\frac{v^2}{r} = \frac{v^2}{R}$;因之自緩和曲線始點至其終點之行程間加速率之變更量為 $\frac{V^2}{R}$

$-0 = \frac{V^2}{R}$ 車輛行經緩和曲線所需之時間為 $\frac{L}{v}$ 秒。若在此時間內,加速率之變更率係均一的,則此變更率為

$$C = \frac{v^2}{R} \div \frac{L}{v} = \frac{v^3}{LR} \dots\dots\dots(4)$$

根據黑爾氏之觀察, $C=3$ 呎/(秒)³ 時車輛不致有顯著之甩動, $C=6$ 呎/(秒)³ 時,遂發生顯著之甩動; $C=10$ 呎/(秒)³ 時,甩動極猛烈。但英國蕭特氏 (Shortt) 及杜生氏 (Royal Dawson) 則以為 $C=1$ 呎/(秒)³ 方可以避免顯著之甩動;杜生氏更以跑車場之車跡計算, $C=1$ 呎/(秒)³ 時,速度之安全率為 1.44。據作者之意見, $C=3$ 固不過形短促之嫌, $C=1$ 亦似過於安全,最好取 $C=1.44$,如是亦不致超出杜生氏所求得之最低限度 (此時按杜生氏之方式計算,速度之安全率為 1.0) 以 $C=1.44$ 代入 (4) 式得

$$\frac{v^3}{LR} = 1.44, \quad \text{或} \quad L = \frac{v^3}{1.44R} \dots\dots\dots(5)$$

倘將 v 化爲 V 以每時哩數計,則

$$L = \frac{2.191V^3}{R} \dots\dots\dots(6)。$$

根據(3)式,并以 $E = 0.1$, $f = 0.15$, 得

$$\frac{V^2}{15R} = 0.1 + 0.15 = \frac{1}{4} \quad V^2 = \frac{15}{4}R,$$

以 V^2 值代入(6)式,

$$L = \frac{2.191(\frac{15}{4}R)^{\frac{3}{2}}}{R} = 15.9\sqrt{R} \dots\dots\dots(7),$$

在最小半徑等於 2,160 呎時, L 等於 738.86 呎。

根據緩和曲線之原理,反向曲線間實無插入一段直線之必要;在高速之道路上,爲安全計似可規定反向曲線間必須聯以相當長度之直線。

(丁)視距暨曲線及加寬 根據工作與能力之原則,車輛在坡道上煞車之工作可列如下式

$$m ds = \frac{mv^2}{2} - 32.2mSs, \dots\dots\dots(8),$$

m = 車輛之體質, d = 減速率, s = 煞車距離, v = 行車速度以每秒呎數計, S = 坡度。若將式中 m 均削去, v 復化爲 V 以每時哩數計,則(8)式化爲

$$ds = 1.075V^2 - 32.2Ss$$

亦即
$$s = \frac{1.075V^2}{d + 32.2S} \dots\dots\dots(9)。$$

但 $d = 32.2f$, f = 磨擦係數,故(9)式亦可列爲

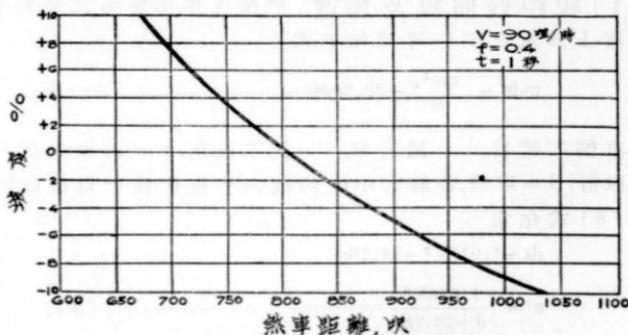
$$S = \frac{1.075V^2}{f + S} \times \frac{1}{32.2} = \frac{0.03339V^2}{f + S} \dots\dots\dots(10)$$

駕駛人自感覺前方有危險以迄於開始用煞車,尚須相當時間,設此時爲間 t 秒,則此時間所行之距離爲 $1.47tV$ 呎。將此距離一併

計入煞車距離內則(9)式變為

$$s = \frac{1.075V^2}{d+32.2S} + 1.47tV \dots \dots \dots (11)$$

泰克斯開柏公司(Taxicab Company)曾測驗 d 值,以為 $d=19.0$ 呎/秒² 時乘客即有甩離座位之虞。新傑塞車輛委員會(New Jersey Vehicle Commission)規定 $d=17.4$ 呎/(秒)² 此值約當於 $f = 0.54$ 。此係就普通路面清潔之情況而言。但路面并非永久保持清潔者為安全計可規定 $f = 0.4$, $d=12.88$ 。(磨擦係數與制動閘所予之磨擦力亦有關係,故可以較大之數值計算)至感應時間 t , 多數人以為應自 0.75 秒以至 1.5 秒,倘假定 $t=1$ 秒,當不至不安全。以 $V = 90$ 哩/時, $d=12.88$ 呎/(秒)², $t = 1$ 秒,等值代入(11)式可得第八圖。圖中所示煞車距離,亦即單向行車之車道應備之視距。汽車專用路之基本原則係單向行車故不必考慮對駛於同一車道之情形。



第八圖 煞車距離

路線坡度變更量在 $\frac{1}{4}\%$ 以上者,均應敷設豎曲綫。其在緩和曲綫之起訖點,及與圓弧聯接點亦應敷設豎曲綫。豎曲綫之形式普通為拋弧綫,蓋利其特性,易於計算故也。凸形坡道上,豎曲綫之長度多視所需之視距而定。設 $l =$ 所需之視距, $G =$ 坡度變更量,

h = 視線應離地面之高度 (通常定為 5 呎或 1.5 公尺), 則豎曲綫應備之長度可以下列二式推求之:

$$L \text{ 大於 } l \text{ 時} \quad L = \frac{l^2}{8h} G \dots\dots\dots (12),$$

$$L \text{ 小於 } l \text{ 時} \quad L = 2l - \frac{8h}{G} \dots\dots\dots (13)。$$

當 $l = \frac{8h}{G}$ 時, $L = l$, 故 (12) (13) 二式均可適用。若 $l = \frac{4h}{G}$ 則 $L = 0$ 。

因此, 凡 G 小於 $\frac{4h}{l}$ 時, 上列二式均不適用矣。此時, 豎曲綫之長度應以縱剖面上之離心力為準。自力學上吾人可離心力之公式為

$$Z = \frac{Wv^2}{gR} \dots\dots\dots (14)$$

Z 為離心力, W 為車之重量, v 為行車速度 (以每秒呎數或公尺數計), g 為地心加速率, R 為豎曲綫之半徑。為保持車輛不飛離地面, W 必須大於 Z , 故

$$W \geq \frac{Wv^2}{gR}, \quad \text{或} \quad R \leq \frac{v^2}{g} \dots\dots\dots (15)。$$

拋弧綫之半徑並非一固定值, 係每點變更者, 故須先推求其最小半徑之公式。拋弧綫之曲綫公式為

$$x^2 = py \dots\dots\dots (16),$$

其半徑之一般的公式為

$$R = \frac{ds}{d\alpha} = \frac{\left[1 + \left(\frac{dx}{dy} \right)^2 \right]^{\frac{3}{2}}}{\frac{d^2x}{dy^2}} \dots\dots\dots (17)$$

求 (16) 式之微分, 得

$$2x \frac{dx}{dy} = p, \quad \text{或} \quad \frac{dx}{dy} = \frac{p}{2x} \dots\dots\dots (18)$$

再求 (15) 式之微分, 得

$$\frac{d^2x}{dy^2} = \frac{d}{dy} \left(\frac{P}{2x} \right) = \frac{-2P \frac{dx}{dy}}{2x^2} = \frac{-P \frac{P}{2x}}{2x^2} = -\frac{P^2}{4x^3}$$

..... (19)

將(18)(19)二式之值代入(17)式得

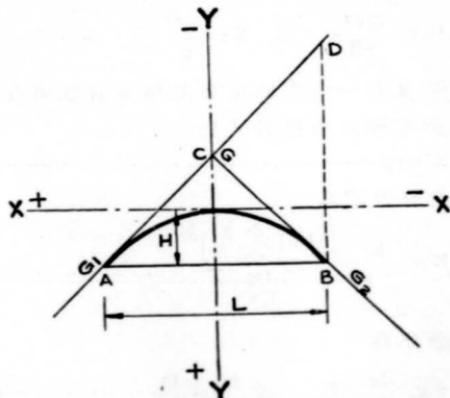
$$R = \frac{\left[1 + \left(\frac{P}{2x} \right)^2 \right]^{\frac{3}{2}}}{-\frac{P^2}{4x^3}} = - \left[\frac{4x^2 + P^2}{4x^2} \right]^{\frac{3}{2}} \times \frac{4x^3}{P^2} = - \frac{(4x^2 + P^2)^{\frac{3}{2}}}{(2x)^3} \times \frac{4x^3}{P^2} = - \frac{(4x^2 + P^2)^{\frac{3}{2}}}{2P^2}$$

但 $4x^2 = 4py$

$$\therefore R = - \frac{(4py + P^2)^{\frac{3}{2}}}{2P^2} = - \frac{(4y + P)^{\frac{3}{2}}}{2P^{\frac{1}{2}}} \dots\dots\dots (20)$$

y 值并無成爲負數之可能,其最小值爲零。當 $y=0$ 時, R 亦爲最小者;其值爲

$$R = - \frac{P^{\frac{3}{2}}}{2P^{\frac{1}{2}}} = - \frac{P}{2} \dots\dots\dots (21)$$



第九圖

P 爲一常數；求得 P 值後，R 可知矣。在 B 點（見第九圖）， $X = \frac{L}{2}$ ， $y = H$ 。但根據拋弧線之特性 $H = \overline{OC} = \frac{1}{4} \overline{BD} = \frac{L}{2} (G_1 - G_2) \times \frac{1}{4} = \frac{L}{8} G_0$ （ G_1, G_2 ，爲上下坡道之坡度，G 爲坡度變更量）。代 H 值及 X 值入 (16) 式得

$$\left(\frac{L}{2}\right)^2 = P \left(\frac{L}{8} G\right) \quad \therefore L = P \frac{G}{2} \quad \text{或 } P = \frac{2L}{G}$$

$$R = -\frac{L}{G}$$

按 $\frac{L}{G}$ 前之正負號祇表示曲綫之向上或向下，與 R 之實值無關，

$$\text{故可列爲 } R = \frac{L}{G} \dots\dots\dots (22)$$

代 (22) 式之 R 值入 (15) 式，得

$$\frac{L}{G} \geq \frac{v^2}{g} \quad \text{或 } L \geq \frac{v^2 G}{g}$$

將 v 代爲 V 以每時哩數計，並將 g 值代入，則

$$L \geq \frac{2.13V^2 G}{32.2} \quad \text{或 } L \geq 0.0662V^2 G \dots (23)$$

若 V 按每時公里數計，L 按公尺計，則

$$L \geq 0.00772 V^2 G \dots\dots\dots (24)$$

實際上 (23) (24) 二式所予數值均短小，不切實地應用，工程師須憑一己之判斷力以展長之。

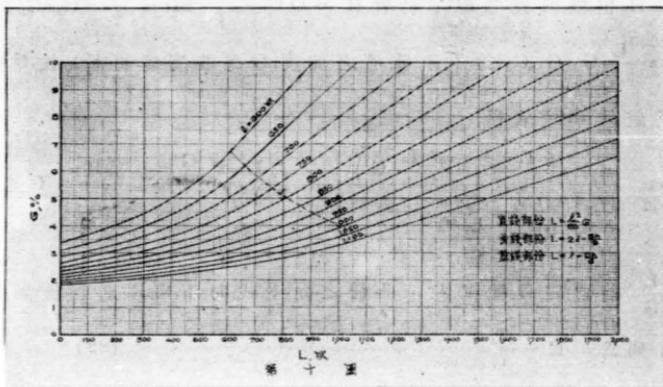
致凹形坡道上，豎曲綫之長度須視車輛與路面之壓力（亦即向路面之離心力）而定。此時 (14) 式之 Z 值必須極小，庶車架彈簧無折斷之虞。最好使 Z 等於或小於 0.1 W。是故，凹形豎曲綫之長度將爲 (23) (24) 二式所予者之十倍，亦即

$$L \geq 0.662V^2 G \dots\dots\dots (25)$$

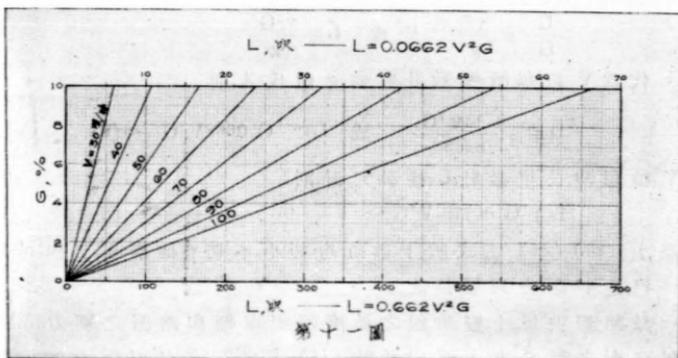
式中 V 以每時哩數計，L 以呎數計；若 L 以公尺計，V 以每時公里

數計,則 $L \geq 0.0772 V^2 G$ (26)

第十,第十一,二圖即根據 (12) (13) (23) (25) 各式所繪具者



第十圖



第十一圖

關於曲線加寬一項,美國公路官員協會規定按下列之公式計算:

$$W = n (R - \sqrt{R^2 - L^2}) + \frac{V}{\sqrt{R}} \dots \dots \dots (27),$$

式中 W 為應加寬之總寬，以呎數計， n 為車道行數， R 與 L 為曲線半徑及車軸距離，均以呎數計， V 為行車速度以每時哩數計。此式之第一部份為在曲線上車輛額外佔有之寬度，第二部份係為車輛難於保持駛行於車道中綫，所特別配備之寬度。據作者之意見以為在純粹圓弧式之曲線上，第二部份之寬度固有保留之必要，然在緩和式之曲線上，車輛并無困難以保持其行駛於車道之中線上，故 $\frac{V}{\sqrt{R}}$ 一項可予取消，因之 (18) 式復改為

$$W = n(R - \sqrt{R^2 - L^2}) \dots\dots\dots (28)$$

L 通常為 20 呎或 6 公尺。若以最小半徑 2,160 呎及 $L = 20$ 呎， $n = 2$ 代入上式，所得 W 值祇 0.006 呎，此即證明在如是平直之灣道上，殊無予以加寬之必要。

(戊) 坡度 行駛於向上之坡道上，車輛之速度將行降低；行駛於向下之坡道上，又不得不煞開以策安全。對於輕快之車輛，坡度大小所生之影響尚微小；對於較重較緩之車輛，大坡度殊足以使行車速度鉅降，因而造成擁擠之狀態。

目前車輛之重量速度，以及機力均有大量之差異，且現時之傾向多趨於增進速度與機力，故無從確切指明何種坡度為最大之限制值。但試行究討現在之行車狀況，多少亦可以予吾人以相當界限。

據柯奈爾氏 (C. N. Conner) 之觀察，適當載重之一噸半貨車在百分之五之坡道上其行車速度為每時 30 哩；坡道增至百分之六，其速度即降至每時 30 哩以下。對於 5 噸至 7½ 噸之貨車，亦可獲得同樣之結果。當然的，汽車專用路之標準速度頗高，不能以此笨重迂緩之車輛為準，而此項觀察終果至少示知百分之五之坡度已足以使行車降至極低之限度，設再將坡度增大則汽車專用路之效用行將消失矣。較百分之五再平易之坡度於若干區域內殊難保持不逾，且在經濟上亦難臻此，故假定最大坡度限為百分之五，

似尚屬適當。關於曲線上坡度之降低，美國規章中尚無明文規定。自理論言之，在曲線上，曲線行車阻力及坡度阻力之總和應不逾直道上最大坡度所予之阻力。設曲線行車阻力為 R_c ，曲線上坡度阻力為 R_g ，最大坡度在直道上之阻力為 R_d ，則上項理論可列成公式如下：

$$R_c + R_g \leq R_d \dots\dots\dots (29)$$

現今對曲線行車阻力及坡度阻力之研究尚未有澈底之結論，究竟在某曲線上最大許可之坡度為何值亦不能作確實之規定。最大坡度不得過事展長，如以百分之五為最大坡度，其長度似不宜超過 500 呎。

普通較小之坡度之長度亦不宜過短，庶行車速度極高時一再起伏將使駕駛人與乘客感覺不舒適也。諾貝爾氏曾建議於十秒鐘之行車時間內坡度不宜有所變更。倘按每時 90 哩之速度計算，兩豎曲綫間之坡道長度不宜短於

$$1.47 \times 90 \times 10 = 1,323 \text{ 呎。}$$

(己) **路面與路肩** 汽車專用路多為運輸繁重之道路，其路面自應以堅固為主旨。美德所採用者盡皆高級路面。如混凝土路面，瀝青路面；其設計自有專書論及，非本文範圍所能包括者。唯關於路面欲提出二事以引起吾人之注意。一，在每時 90 哩之高速度時，輪胎與路面間之磨擦阻力，關係至為重大。倘磨擦係數小於 0.15，橫滑之現象時有發生之可能。其危險殊不堪設想。若干工作者常將路面作成異常光滑之狀態，以為如是方足以顯示其工作優良。實際上如此做法適足以造成危險狀態。現今道路工程界對此事已有相當注意，而具有謬誤觀念者尚不乏人，故特予提出。最好能使路面表面粗糙，俾增其磨擦力；但亦不過份粗糙，致使輪胎與路面之接觸面積減少，而損及其磨擦阻力。第二，為路面大勢之平整。據馬爾柯勒柏爾爵士 (Sir Malcolm Campbell) 觀察，路面具有每百呎二吋起伏之波紋時，可使每時行 210 哩之六噸車輛提起，離

開路面。在印地安那坡里斯(Indianapolis)賽車場中，若干微小之波紋亦足以使每時 100 哩速度之車中乘客躍起，離其座位。凡此均證明鋪築路面時應力求縱坡之平直，不得作波紋狀。

路肩應作次級路面，俾停駛之車輛得歇於此處，而不妨礙他車之通行。倘路肩不鋪路面，多數車輛即不願停留於彼處，勢將佔正式車道，是則汽車專用路之運用必有不靈便之虞。再則，路肩鋪築路面後，路面積水可導至較遠之距離，路基可保持較乾燥之狀態，因而正式車道之路面當更完美無缺陷矣。

三、結 論

本文之含義總括言之可列為二點：一，汽車專用路可以增進交通安全；二，汽車專用路之工程標準應根據合理的理論與事實予以嚴密規定。在此短文內，若干項目，如行車標誌、護欄、路燈、城區旁道、交叉道之設計等均未一一討論而其他已述之項目中亦以作者所知有限未能作確切之答案。深望異日，再為文補述之。

汽車專用路現時已有漸行推廣之勢，異日之發展尤不可限量。以我國公路交通之繁重程度，目前固不致有此需要；但將來似亦不免趨於此途，為未雨先繆計，願國內道路工程界人士羣起注意之。

本文之編作曾參閱雜誌書籍數種，茲將其名附列於後，以便閱者檢視原文。致(23)至(26)式係徐以枋、朱麟堂二先生及作者共同推算所得，謹於篇末對徐、朱二先生誌謝。

- (1) Speed Versus Safety on Straightaways. By R. A. Moyer. Civil Engineering Vol 7, No. 1, P.
- (2) Speed Versus Safety on Curves. By R. A. Moyer. Civil Engineering Vol. 7, No. 2, P. 113—116.
- (3) Design Trends to Correlation with Traffic Needs. By C.N. Conner. Engineering News-Record Vol. 118, No. 1. P. 21—24.

福州附近路面建築材料調查報告

潘承祥

福州附近一帶地質，概為火成岩侵入體，其侵入時期，據野外觀察，鹼性岩常較酸性岩為晚，但石英斑岩及火山岩（如玄武岩，流紋岩等在福州附近尚未發現）常侵入於上二種岩石中，如此則石英斑岩侵入時期，自較花崗岩為晚，大約為白堊紀火山岩活動時之產物。

福州附近岩石除少數止嶺上深受風化外，餘均可引作公路材料之用，普通材料，可分三類：即溪中砂礫，天然泥砂（俗名三合土）及岩石材料，茲分述如下。

(一) 砂礫—此次調查範圍甚狹，適當閩江下游，無粗巨砂礫，而較細之砂甚夥，其堪供應用者，僅有二處：

(甲) 細砂—經河流沖洗，多存積於河流之曲折處。每值冬季水落，沿岸暴露甚廣，採取至易，運輸亦便；其質多係石英粒，間有較大顆粒之長石及白雲母之碎片等。砂粒雖較細小，但絕無泥質參雜其間，確為極純之材料。在省城則有洪山橋東岸及灣裏村一帶細砂，堆積岸旁，為量既豐，亦得順流轉運之便。由灣裏村至大橋（見福州略圖）僅十五華里而已。其在城東則有遠洋沿江一帶，砂積成堆，儲量尤豐，距大橋更近，最多不過七華里，運輸交通，更為便利，採用極為合宜。以上二處之細砂，足供福州街道之用；至於其他各處，西如洪塘，東如馬尾附近積砂亦夥，惟距離較遠耳。

(乙) 砂礫—純粹礫石在閩江下游甚少。調查所見，砂礫堆積，

僅有二處：一在洪山橋西岸，所有砂礫散漫於河床，偶有堆積成阜者，蓋因流水沖盪所致，其分佈面積不廣，僅長百公尺，寬可三十公尺，厚可二十公分，為量不豐；其砂礫大小，據約略估計如下：

礫石直徑一公分者一約佔百分之二十；

礫石直徑半公分者一約佔百分之十；

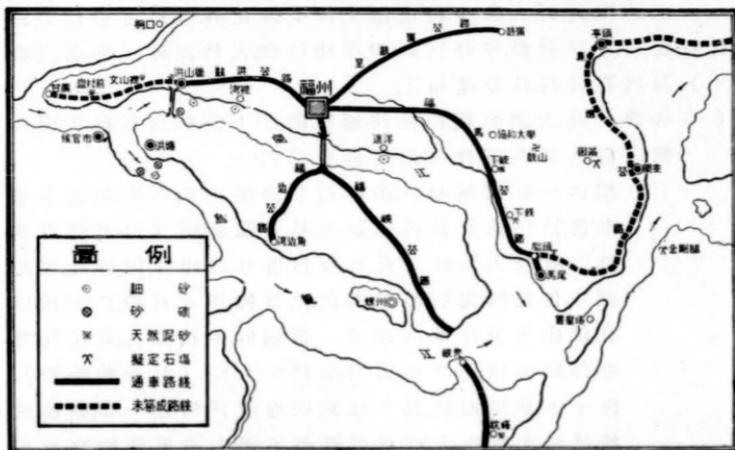
礫石直徑二至三公分者一約佔百分之十五；

粗砂一百分之二十五；

細砂一百分之二十；

極細砂一百分之十。

福州附近公路及築路材料分佈略圖



二為洪塘礫石一在烏龍江之東岸，其地沿江兩岸細砂分佈至廣，為量極豐，惟所有礫石，盡埋沒於砂底，而砂層厚十五公分，採取時稍感困難。

(二) 天然泥砂 (俗名三合土) 一閩省花崗岩分布甚廣，受風化作

用，遂使岩質分解，而成砂土。花崗岩率皆粗晶，其中長石俱變質為高嶺土（或名黏土），而石英則成砂粒，適配成天然泥砂，為建造路面之良好材料。普通人工配合之填隙材料，每不若此天然所產者為佳。

福州附近產天然泥砂者共有五處：

- (甲) 枕峯天然泥砂—枕峯當峽兜之西南約五華里，為福泉（福州至泉州）公路沿綫所必經之開山處，其母岩（mother rock）係石英斑岩，經風化作用而成，該岩所含長石成分頗高，故所成高嶺土量亦夥，因之粘着力強，成為一不透水部分；且石英粒亦復不少，對於壓縮支重力亦不弱，乃路面極佳之材料。
- (乙) 下岐天然泥砂—當福馬之中途，水運陸運均稱便利，其成分高嶺土含量較高，而石英質較少，稍加石灰，即可作天然混凝土用（現福州城廂較小馬路均用此種材料鋪設路面。）成績尚佳。惟因其粘着力有餘，而內阻支重之力則不足，故僅能保持三月平整路面，屢經探掘已有告罄之勢。
- (丙) 洪山鎮天然泥砂—在該鎮北隣近之開山處，已經採用，惟其中砂質太多，土質（argillaceous）亦夥，而高嶺土含量較少，故粘着力較遜，不足以維持路面之平整，且車行之後，塵土飛揚，為衛生之大礙。天然泥砂要以此地所產為最劣，鼓洪（城內鼓樓至洪山鎮）段路面凹凸不平之結果，足資佐證。
- (丁) 文山裏天然泥砂—該地在洪山鎮北約三公里處，為現築路開山所經，乃係一低小之山崗，為量特豐，質較洪山鎮者為佳，其中高嶺土含量較枕峯者為少，故粘着力稍遜；惟其中砂粒含量，較配尚佳，頗堪作築路之材料。
- (戊) 鹽村前天然泥砂—洪山鎮一帶產此種泥砂共有三處，

以此為最佳。其地在文山裏以上約三公里處，所含砂粒高嶺土成份，與枕峯者相似，可視為福州城廟內外鋪設路面主要來源，因其距離較近，順流而下，運輸亦便。

以上五處，除洪山鎮所產質劣，不堪引用外，其餘四處，均可作築路材料。然其中泥砂級配較佳者，要以枕峯鹽村前兩處為最，而文山裏者次之。

天然泥砂為公路建築上填隙蓋面最良之材料，根據其成分，可推知其具有二種性質：

- (1) 泥砂材料可以完全填塞碎石間之空隙，但其本身為一緻密不透水之部份；
- (2) 其中因含有適量之石英粒，故能具有堅強抗力，不因壓縮而易其位置；且足以維持碎石之地位；

天然泥砂能具此二種性質，非單獨人工配合材料所能勝任，求一如此混合物體實為難得。但各種天然泥砂未能在室內分析，定其成份含量之確數。今僅據最近美國 (Onondaga Country, Syracuse, N.Y.) 礫石 (礫石與碎石性質相似) 路面試築之結果，認為下列之成分為最良之混合比：

* 參閱 R.B. Truver. Low-cost Stabilized Road, Better Roads, March 1934.

- 礫石一佔百分之五十至六十；
- 粗砂一佔百分之十至二十；
- 細砂一佔百分之十至二十；
- 粘土及粉土一佔百分之十至二十。

福州附近之天然泥砂，其粗砂細砂粉土粘土等成份，配合甚當，實為礫石路面膠結之良材。

(三) 岩石材料—此次調查主要之目的，為解決鋪路碎石瓜子片 (Stone Chips) 問題，覺得相當石場，供將來城廂鋪設柏油路面之用。據調查所知福州附近岩石，要以馬尾鎮北馬瑄段公路

開山之西坡者為最佳。此種岩石係一花崗質閃長岩之侵入岩牆 (intrusive dike)，寬可十五六公尺，適值山坡陡處，石層節理 (Joints) 叢生，開掘至易；且其中造岩礦物多為鈉長石，角閃岩及石英等，最能耐久，其晶粒均勻細緻而密，硬度甚高，強韌性亦大，因耐壓縮磨耗，為瓜子片難得之材料。

其地至閩江岸最多不過一公里，且山勢坡度迂緩，極宜鋪設輕便鐵軌，以便轉運。距離福州既近，水路運輸亦便，以石質，地點，及運輸三項揆之，捨此莫屬。至於將來採掘，可試用開山機 (現閩工務處存二部，) 因石料硬度既高，難於鑽掘。若欲碎為瓜子片石屑等材料，可用軋石機 (Crushing machine) 以節省人工。

岩石之物理性質雖多，而應用於工程者，當不外乎耐久，堅硬，強韌，及支重力等而已。此種性質，可依其岩體組織及生成情形為斷，判別其晶粒大小，各種礦物排列之關係及其風化之程度，先要得其要領而研究之，當可鑑定其優劣。據普通岩石研究之結論，凡火成岩晶粒均勻，粗細合度且呈互鎖之狀態者，必堅而韌且耐磨搓；又鹼性火成岩概多質密，可視作建築上之良材，如閃長岩，輝綠岩，玄武岩及安山岩等是也。

馬尾鎮北之花崗質閃長岩，用作碎石瓜子片材料，為最佳之岩石。硬度既高 (石灰岩硬高三至三·五；閃長岩六至六·五，) 而支重壓縮之力亦強，且路面不易起灰塵，較石灰岩石屑尤佳。石灰岩屑用於柏油路面，必須乾燥不可沾水，因沾水後二者不相附着，則效用盡失。如柏油起伸縮作用使其石料受壓力時，不致互相磨擦，方可保持路面常態，若花崗質閃長岩則無此之弊；且硬度強韌更較佳於石灰岩。作者以為，凡採擇材料者，不可因慣用某種岩石，具有成見，以致其他良材，棄地不用也。

沿福馬路線，堪作普通築路石料者，有花崗岩三處：即頭村

之東，下鐵村旁及下岐之開山處是也。牯頭之花崗岩組織晶粒較粗，各種礦物結合尚密，惟少有微小空隙，支重力較遜，此其劣點；下鐵之花崗岩質粒細密，堅硬異常，乃築路之良材；至於下岐者晶粒均勻，組織緻密，惟表面稍受風化。以上三處所產之花崗岩雖較福州東南閩安所有者為次，但用以建築路面（彈街路或石塊碎石路等），均為難得之材料；且閩安（見圖）距福州陸程幾倍於上述三處，將來改建福馬公路時，若以所述三處作石場，當更較適宜矣。

福州乃福建省會所在，福馬公路為陸路交通之孔道，車輛行駛當然繁重，將來須改建高等路面，對於選用材料，乃一極重要之問題，深望異日能作較詳盡之試驗以確定其性質。

總上所述，就材料性質、產量及運輸三項而言，細砂當以洪山橋東岸者為適宜；天然泥砂就福州之用，當以鹽村前者較便，而枕峯者可引作福馬公路之用；至於碎石瓜子片材料，當以馬尾鎮北之開山石料為最佳。若以福馬路沿綫之取材地點，當以下岐、下鐵及牯頭三處為最宜。如此福州附近路面建築材料堪稱裕如，將來光滑平整大道，不難實現，可斷言也。

英國本部公路及橋樑之建築與養護概要

在英格蘭 威爾斯及蘇格蘭三部，道路之建築與養護事宜係依照地方政府之區分而由各州區地方當局擔任之。凡有關道路事件，即以地方當局為道路當局。

英格蘭與威爾斯之道路當局為各州（倫敦州除外，）倫敦城 倫敦州之二十八個首都行政區，各鎮以及各城區（包括各市行政區）等之議會。蘇格蘭之道路當局為各州與各大小鎮之議會，（共有二十四大鎮，其人口均在二萬以上）。

（一）道路之建築

新道路可以下列二種方式建築之：

（甲）為開發某區域而建築之私路，

（乙）『民力足以負擔』之公路

道路之屬於（甲）類者泰半純粹與當地之利益有關，而由該區之地方人士建築之。若道路當局對於道路之建築認為滿意，得將此類道路收買，並負責養護。道路當局且有權，以地方人士担任之費用建築此類道路，并可資助之。（見英格蘭與威爾斯之1875年公共衛生條例146節，及1894年之地方政府條例25節（1）。蘇格蘭部份見1878年之道路與橋樑條例58節。）

道路之屬於（乙）類者可由運輸部長授權於道路當局建築之。受權之道路當局有權施行完成此舉之必要行動。所支出之費用若未由運輸部長資助可在該管區域內徵收之。（見1909年之開發與改進道路基金條例10節，即1920年道路條例所修正者。）

運輸部長為便利道路運輸起見，有權建築任何道路，但須得財政部之同意。（見1909年之開發與改進道路基金條例8節即

1920年道路條例所修正者。)

(二)道路之養護(包括重建部份)

英格蘭與威爾斯之各鎮，倫敦城，倫敦州之二十八首都行政區以及蘇格蘭之各大鎮等之議會皆負有養護各該管區域內道路之責。

倫敦州議會除負責養護泰晤士河上之橋樑，河畔之道路，以及河底之地道外，其他道路概不與聞，故不得謂為道路當局。

在各州內（為地方組織之關係，英格蘭與威爾斯之小鎮與蘇格蘭之大鎮均除外）州議會為道路當局，負責養護一二等道路。州內不列等而位於城區以外之道路，英格蘭與威爾斯之州議會亦負責養護之。蘇格蘭之州議會並負責養護州內不列等而位於小鎮以外之道路。至英格蘭與威爾斯城區內以及蘇格蘭小鎮內之不列等道路則由各該城區或小鎮之議會負責養護之。

英格蘭與威爾斯各等及不列等州道之養護費係於全州治內（包括城區）徵收之稅款內支付之。蘇格蘭一二等州道之養護費亦係由全州（包括小鎮）徵收之稅款內支付，惟不列等州道之養護費僅在小鎮轄區以外之州區內徵收之。

英格蘭與威爾斯之城區內與蘇格蘭之小鎮內之不列等道路係在各該管區徵收稅款養護之，因此在城區與小鎮內一面須向州議會納款養護州道，一面并須向地方當局納款養護不列等道路。州議會并有權與城區或小鎮之議會協商，將後項稅款收來以便將該城區或小鎮內不列等道路，一併負責養護或改進。

(三)道路之改進

道路當局可徵收土地以放寬道路或作其他之改進。在某種情況下，若不能取得地主之同意時，道路當局則有權強制徵收之。

改進費用由道路當局自所徵收之款項內支付之，其徵收方

式與徵收養護費同。

倫敦州道路改進方式之特點如下：二十八首都行政區及倫敦城等各議會均為道路當局，可實施改進事宜，而州議會亦可在州內在何處實施道路改進事宜，并可資助各首都行政區或倫敦城之改進事業。

(四) 橋 樑

概括言之，道路當局對於道路橋樑亦在其管轄道路之職權以內，故前文所述之『道路』均應認為包括道路橋樑而言。

關於道路養護、改進及建築之規律已分載各條例，本文毋庸一一縷列，如為較詳盡之參考計可閱下列各書：

英格蘭及威爾斯部份：

關於道路之法規 格利恩氏著 (The Law relating to Highways—Glen)

道路法規 柏瑞德及麥肯徐二氏著

(Law of Highways—Pratt and Mackenzie)

蘇格蘭部份：

蘇格蘭道路、街道及路幅權之法規 富格森氏著

(Law of Roads, Streets and Rights of Way in Scotland—Ferguson)

(五) 道路基金

道路基金為國家之基金，直至 1936—37 之會計年度為止其款項係由機動車輛之內地稅（自 1921 年一月一日起施行），馬車牌照捐，司機執照捐，車務局所收費用以及汽車條例制定之罰款等項所籌集。

上項稅款扣除法定之開銷後，悉數列為基金。但自 1937 年四月一日起此項稅收即將停徵，而道路基金則由運輸部長徵得財政部之同意，訂定所需之款額由國會按時撥發。

道路基金係由運輸部長管理，每年向國會報告基金收支情況。

基金專為撥予各道路當局以供建築、養護及改進道路與橋樑之用，尤注意於與直達車務有重要關係之事宜。

為撥款之分派得宜計，英國本部之道路曾經按后列原則分成等級：

一等道路為聯絡人口密集點之幹綫及聯絡幹綫之重要道路。

二等道路為聯絡較次於一等所聯之人口密集點者，或聯絡已有一等道路之區域者。

其他道路（又稱為不列等道路或區道。）

1935—36 年間，英國本部之公路總長 178,103 英里（英格蘭及威爾斯 152,403 英里，蘇格蘭 25,700 英里。）列入一等之道路為 27,105 英里，二等者 16,855 英里，其餘 134,233 英里為不列等者。

每年之撥款係視核定之一二等道路與橋樑之養護、修補及次要改進等費用，由基金內撥交州議會。撥款成數，一等道路及橋樑為百分之六十，二等道路及橋樑為百分之五十。

在倫敦，與英格蘭、威爾斯之各鎮及蘇格蘭之各大鎮，列等道路及橋樑前此曾受有相似之撥款，但自 1929 年之地方政府條例實施後此項撥款，及撥予州議會之不列等道路養護費均已停止撥付，而改歸財政部之整批撥款內列支。

道路基金亦可視隨時核定之道路與橋樑改進計劃，或新建計劃，特予撥付。

撥款成數視道路等級與工地情況（繁榮區或未繁榮區）而有差別。

普通撥款成數如下：

	繁榮區	未繁榮區
一等道路及橋樑	50%	60%

二等及不列等道路及橋樑 33 $\frac{1}{2}$ % 50%

遇下列之情形可予特殊協助：

幹線——在一等路之中於國家方面其運輸之重要，有須予以特殊注意者，為鼓勵各州當局採用改進之建築標準起見，可予以66 $\frac{2}{3}$ %至85%之撥款。此項特選之路綫長度約為4,500英里。但此特殊撥款在倫敦，與各鎮或蘇格蘭之大鎮，則不予焉。

雙車路與機器腳踏車道——若依實際需要須在一等道路上建築雙車路與機器腳踏車道時，可按核定計劃予以50%至75%之撥款。此項撥款可付予任何之道路當局。

為便於訂定撥款成數，曾將各州，各鎮及蘇格蘭之各大鎮分為三類，其分類方法係依據1929年地方政府條例內所規定按人口比數而定，(財政部協款亦按此分派)。所分三類道路當局，依據核定計劃，可得撥款之成數如下：

幹綫	繁榮區	未繁榮區
甲類	80%	85%
乙類	75%	80%
丙類	66 $\frac{2}{3}$ %	75%
雙車路及機器腳踏車道	繁榮區	未繁榮區
甲類	66 $\frac{2}{3}$ %	75%
乙類	60%	66 $\frac{2}{3}$ %
丙類	50%	60%

私有橋樑與同一平面交叉處——若重要之改進工事影響於道路平面以上或以下之私有橋樑，而須另建新橋以代時，道路當局可得75%之撥款，但於相當情形下應同意於負責養護該橋樑，若原係道路橋樑，則須連通過該橋之道路一併養護之。道路當局若建築橋樑或其他建築物以避免道路在同一平面之交叉者，亦可得類似之撥款。

管制行車之燈標，行人橫過道路地點，速度限制標誌——此

項工事之建築與養護可得核定預算經費百分之六十之撥款。

（一）關於公路建設經費之來源，其來源有二：一為中央撥款，二為地方撥款。中央撥款之來源，係由中央撥款委員會，根據各省市縣之公路建設經費預算，核定撥款之數額。地方撥款之來源，係由各省市縣政府，根據各省市縣之公路建設經費預算，核定撥款之數額。

（二）關於公路建設經費之用途，其用途有二：一為建築經費，二為養護經費。建築經費之用途，係用於公路之新建、擴建、改建、大修等工程。養護經費之用途，係用於公路之日常養護、維修、保養等工程。

（三）關於公路建設經費之撥付，其撥付之程序如下：一、各省市縣政府，根據各省市縣之公路建設經費預算，向中央撥款委員會申請撥款。二、中央撥款委員會，根據各省市縣之公路建設經費預算，核定撥款之數額。三、中央撥款委員會，將核定撥款之數額，撥付給各省市縣政府。四、各省市縣政府，將撥款之數額，撥付給各省市縣之公路建設單位。

項次	項目	金額	備註
1	建築經費	2000	
2	養護經費	1000	
3	其他經費	500	
4	合計	3500	

（四）關於公路建設經費之監督，其監督之程序如下：一、各省市縣政府，應將各省市縣之公路建設經費預算，報中央撥款委員會備查。二、中央撥款委員會，應定期派員赴各省市縣，監督各省市縣之公路建設經費之撥付與使用。三、各省市縣政府，應定期向中央撥款委員會報告各省市縣之公路建設經費之撥付與使用情況。

（五）關於公路建設經費之考核，其考核之程序如下：一、中央撥款委員會，應定期對各省市縣之公路建設經費之撥付與使用情況進行考核。二、中央撥款委員會，應根據考核結果，對各省市縣之公路建設經費之撥付與使用情況進行評定。三、中央撥款委員會，應根據評定結果，對各省市縣之公路建設經費之撥付與使用情況進行獎懲。

全國經濟委員會公路處工作概要

(自二十五年十月起至十二月止)

一 各省聯絡公路之督造

蘇浙皖贛鄂湘豫閩暨西北各省聯絡公路，截至本年九月底止情形，已詳本刊第二卷第三期，自十月至十二月間經繼續督造，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，由原可通車土路完成有路面工程者計 649 公里，由興築路段完成可土路通車者計 923 公里，（詳已可通車路段表）除原可通車路段中一部份據報更正里程因之長度略有增減外，截至本年十二月底，連同以前其完成有路面通車公路長度為 12,773 公里，可通車土路長度為 11,103 公里，總計可通車公路長度為 23,876 公里，（詳聯絡公路狀況一覽表）

二 西北公路工程之進展

1. 西蘭公路 本路改善工程辦理情形，已詳本刊第一卷各期。二十四年秋，該路工務所結束，改善與養護工程悉交由該路各養路段工程處繼續辦理，茲據所送各該工程進行報告，所有二十四年雨季沖毀之工程已先後修復，並擬陸續改建正式工程以期永久。

2. 西漢公路 本路鳳翔至漢中段工程，截至本年九月底止，即已先後完成，其工程進行情形已詳本刊各期，惟鷄頭關改建正式鋼桁橋，其橋座工程於十月十八日開工，至十二月七日完竣，其鋼桁橋部份係由上海新中公司承造，由滬運往工次裝設，適值西安事變，交通梗阻，未能運達工地，鋼料一部份停滯途中，一部份

運回上海，以至工程停頓，未能賡續進行，又汧陽河橋因河面寬闊，河流湍急，原有孔徑不足排水，為便利宣洩起見，特將該橋增加八孔，計增長44公尺，該項工程於十一月十六日開工，至十二月二十五日完竣。

3. 漢白公路 本路工程自漢中至安康段266公里，經督促陝省積極趕築，於本年十月初全段打通，試車順利，其安康至白河段則因原定，沿漢江路線，工程異常艱鉅，迄未進行，經本處迭次派員會同復勘，一再選擇路線，改由安康經平利竹谿至白河，此線較為經濟，業經核定并與陝省會商修築辦法，促請陝省測修，現正進行中。

4. 寧平公路 本路工程因經費問題，暫定擇要修築，其青銅峽一段開山工程，寧夏省積極進行，現已打通，其餘部份大都係利用舊路加以整理，全路已勉可通車。

5. 甘新公路 本路起自甘肅省蘭州經永登武威酒泉安西猩猩峽而入新疆省，經哈密訖於迪化，全線二千四百餘公里，為由甘入新唯一孔道，曾經本處迭次派員查勘，並於上期內將蘭州至武威段230公里測量完竣，惟因路線綿長需款頗鉅，全綫工程殊難同時進行，爰擬自東逐漸西展分期修築辦法，先將蘭州至永登段67公里，提前興築，全部工程費由本會擔任，交由甘省主持辦理，所有工程人員均由本處調借，於十月一日成立工務所於蘭州，廿四日開工，截至本年十二月底止，路基工程約完成百分之二十四，橋涵工程亦已分別招商承造，開始採料，惟因天寒地凍，進行頗感困難耳。

三 協測各省公路測量隊之工作

本處第一測量隊派往甘省測量甘新公路，於七月十五日測抵武威後，將圖表繪製就緒，因應甘省之請求，將該隊人員借調改組，辦理該路施工事宜，故測量工作暫行結束，第二測量隊留川省

繪製圖表，并代繪製川康路二郎山至湓定段 37 公里圖表，亦於十一月中旬完竣，十二月杪回處。

四 西北公路運輸事業之推進

1. 本會西北國營公路管理局於西漢漢寧各路工竣後，接管鳳漢甯路行車事務，擬定鳳漢路（鳳翔至漢中）參運商車辦法，減收西鳳（西安至鳳翔）一段養路費徵收率，修訂西鳳鳳漢互通車輛規約等，以利運輸，并擬訂漢甯路客貨運價目時刻里程表，招商設站辦法等，以便行車，所有鳳漢漢甯兩路養路事宜，由該局分段組織養路所負責管理，至局中現有之車輛數目，及 MAN 新車之行駛計劃，由會酌予支配，令發參照辦理，又本會為維持邊省交通起見撥借款項協助商辦新綏長途汽車公司，該款由本年十一月起按月支撥，以六個月為限，以資改進。

2. 西北國營公路管理局與上海美孚油公司訂購之柴油一千噸，尙未悉數運陝，現已接洽續運二百五十噸，俟西安交通恢復即可運陝備用。

3. 川陝兩省公路定期互通汽車聯絡運輸事，前經西北國營公路管營局與川路局議訂合同，茲於十一月下旬，西北路局復派員視察鳳漢寧路及川邊至成都公路，對於聯運辦法，現正與川路局續商中。

五 聯絡公路交通事業之進展

1. 全國公路交通委員會第二次常會，現定於明年二月在湖南長沙舉行，所有該會第一次常會議決各案經分行各省市分別辦理後，均已陸續將辦理情形函復到會，并由該會整理，以備提出第二次常會會議。

2. 本會准軍事委員會函為會商關於川黔滇湘陝五路公省城重鎮聯絡運輸由中央統制一事，定於十月下旬召集各關係機

開舉行會議，經由會派員出席會商，現正擬具辦法中。

3. 京滇公路（自南京起經皖贛湘黔而迄於雲南昆明）自全線行車通暢之後，中央為促進聯絡交通事業起見，發起舉行京滇公路週覽會，以資考察調查，為將來開發之參考，現正由本會籌備進行，定於明春舉辦。

六 查勘研究及試驗事項

1. 本會及軍委會為明瞭各省重要公工程及交通狀況起見，共同組織公路調查團，於十一月三日由南京浦口乘汽車出發，經合肥開封洛陽西安成都貴陽而達昆明，再取道貴陽長沙南昌蕪湖於十二月廿九日返京，全程計八千餘公里，歷時五十七日內除在各省省會與當地路政機關接洽考察，停留十二日外，實際行車日期為四十五日，所經各地現均可通行汽車，該團對於各該省公路工程及交通設備等，均有詳確紀載，所有應行改善各點，亦經與各該省面洽辦理。

2. 棉籽油研究委員會舉行第六次會議，對於該項研究事宜，仍繼續進行，又低溫蒸溜氫化煤炭等試驗工作，均有進展，關於公路土壤試驗，亦經分令西北路局及在路人員採集各路土壤送樣到處，以便轉送土壤實驗室試驗。

3. 本處為謀築路技術改善及路工經濟起見，籌設中央路工試驗所以資研究，現已擇定南京麒麟門外京杭路附近地方為所址，開始建築房屋，定於明年建築工竣後，即可開始試驗工作。

七 汽車機務及駕駛人員之訓練

1. 本處與前蘇浙皖京滬五省市交通委員會及軍政部交通兵第二團合辦之汽車駕駛人員訓練所，第三期學員受訓期滿後，經考覈評定成績均頗優良，已檢同成績表分轉各原調訓機關查照。

2. 本處爲廣續訓練汽車機務人材起見,與全國公路交通委員會及軍政部交通兵第二團繼續合辦第三屆汽車機務人員訓練所,現已將全部計劃概算等函送交委會核辦,并檢送各省市招考新生應用之印刷品,請查照代爲辦理招攷事宜

補 白

三卷一期「國際道會路議專號」要目預告

第五次國際道路會議總報告

第六次國際道路會議總報告

第七次國際道路會議總報告

歷次國際道路會議議題譯文

第八次國際道路會議議題（中、英、法三國文字對照）

國際道路會議沿革

中外道路重要新聞

全國公路交通委員會在湘舉行二屆常會

全國公路交通委員會於二月二十五日在湘舉行二屆常會。到會者有蘇浙皖京滬閩贛湘鄂豫川黔魯桂廣州市等各省市委員及代表暨內政部、鐵道部、經委會公路處、衛生實驗處各機關代表。二月二十九日閉幕，討論之要案有公路交通管理條例草案，公路交通違章處罰規則草案，各省市管理營業汽車駕駛人暫行章程草案，公路代收包裹運費辦法，各省市汽車肇事撫卹暫行通則，及劃一全國公路統計訂定統計規則及表式等六十餘起，並決定下屆會議於六月初在武昌舉行。

湘公佈徵收土地規程

湖南省公路近年積極推進，頗具成績；但徵收民間私有土地辦法，殊乏準則。湘廳爲劃一辦法起見，特擬定此項章程，呈報省府查核。茲經省府會議審核之後，交由該省府秘書處公佈如次：

第一條 湖南省公路局，因築路及其附屬設備上需用土地，在本省徵收施行細則未訂定以前，除遵照土地法、土地施行法規定外，暫依本規程辦理。

第二條 本規程所稱土地，凡屋基、田畝、園土、山坪、池塘、溝渠皆屬之，所稱土地上之定着物及建築物、森林物、墳墓皆屬之。

第三條 各段設土地徵收員一人，受工程師之指導監督，辦理土地徵收事宜。

第四條 徵收土地時由主管工程人員將應行徵收部份，實地勘测決定，豎立標誌，分別種類，估算面積，繪圖登記，由土地徵收員、工程師會同縣土地政機關依法公告或通知，前項公告通知應將徵收部份定着物，一併載入。

第五條 公告或通知後，定期召集土地所有人及關係人書立契約，評定土地等級，業戶等第徵繳，當地鄉保到場簽章證明。

第六條 前條手續完畢後，土地徵收員，應分別選具地價清冊，遷移補償費清冊各二份，呈報核准，再行分別填具聯證，交業戶收執地價標準如下表：

地 別	上等（每畝）			中等（每畝）			下等（每畝）			備 考
	一級	二級	三級	一級	二級	三級	一級	二級	三級	
田 地	元 50	元 45	元 40	元 35	元 30	元 25	元 20	元 15	元 10	宅地，街市，塘 壩，溝池附此
園 地	元 30	元 27	元 24	元 21	元 18	元 15	元 12	元 9	元 6	
山 地	元 10	元 9	元 8	元 7	元 6	元 5	元 4	元 3	元 2	鎮山森林附此
沙 地	元 2.1	元 1.9	元 1.7	元 1.5	元 1.3	元 1.1	元 0.9	元 0.7	元 0.5	

第七條 僱工遷移標準如下：

(一) 塚為單塚，合塚，叢塚三種，單塚每種三元，合塚每塚二元，叢塚每塚一元，無主者，由工程處僱工遷移，單塚三工，合塚二工，叢塚一工，准列入徵收土地遷移費項下開支。

(二) 房屋以屋基平面計算，每方土牆茅屋四元，瓦屋磚牆三元，瓦屋木壁二元，如因遷移致損壞過鉅者，得酌增之，惟不得超過遷移費三分之一。

第八條 土地上種植物，已屆收穫期，或未屆收穫期而工作業已完成，因徵收而致損失者，補償標準如下：

(一) 禾及芋蕪，上等每畝四元，中等三元，下等二元，茶及芋黍麥上等每畝二元中等一元五角，下等一元。

(二) 桐油及凡生利之果樹，以一年收益之價值計算。

第九條 業戶分富戶，小康，次貧，極貧為甲乙丙丁四等，但學產列為丁等，其他公產列為甲等。

第十條 遷移及補償費，於遷移時，由工程處發給之地價以營業收入百分之五按家戶等第，會同縣市地政機關順序發給之。

第十一條 徵收土地之賦稅，以縣為單位，由土地徵收員，按照原有賦則，造具免賦清冊四份，呈由公安局轉呈財政廳，令飭蠲免賦稅，但不得隱免。

第十二條 本規程如有未盡事宜，得隨時呈請修改。

第十三條 本規程由省政府委員會，議決施行。

外蒙公路現況

據久住庫倫之歸客談及外蒙公路現況如下：外蒙南北縱貫線由庫倫至張家口一段原係華商大成張庫汽車公司所經營修築者，後由外蒙收歸官辦。近年因受察北匪僞軍騷擾，商旅裹足，遂呈停頓狀態。由庫倫至恰克圖一段，純由俄方所組庫恰汽車公司經營，此段行車通暢，業務亦極發達。東西橫貫線東段，由庫倫東至克魯倫，迤東達滿洲里；西段由庫倫西行經烏里雅蘇台至科布多，再由科布多通西部俄境之考詩亞艾齊村；全長約二千六百公里。此線由外蒙官辦汽車公司駛行其間，俄人汽車亦得往返通行無阻。刻下外蒙全境共有汽車二千三百餘輛，除僞外蒙政府官辦之汽車運輸公司有車五百餘輛外，其餘盡屬俄人所有。

南昌中正橋落成

南昌市西橫跨贛江兩岸之中正橋前經贛省府主席熊式輝氏倡議建築，於二十三年十二月二十日興工，歷時兩載，迄本年一月九日正式落成。全橋長3,535呎6吋半，東岸引橋長124呎6吋半，西岸引橋長443呎，正橋二十八孔，每孔跨度106呎共長2,968呎。橋墩內部為鋼料結構，外裹混凝土。正橋橋架係100呎六節下承式鋼桁，橋面以洋松鋪釘，兩旁裝置欄杆及電燈柱。橋寬26呎，計汽車道18呎，兩旁人行道各4呎。汽車道載重十噸，人行道每平方公尺載重70磅。承築者為復記營造廠，全部費用達九十六萬七千餘元。橋成後，贛江南北各公路已可聯絡通車，而南昌市之繁榮亦為之增進，洵為江西近今一大建築云。

阿根廷道路進展狀況

阿根廷道路建設局局長近發表其1935年之報告，文中詳述該國道路交通現況及為經濟發展將行建築之主要新路。所擬計劃為建築3,454公里以上之道路，其建築費達三千八百萬比沙（合國幣五千五百萬元）之多。前此三年中，其道路建設均曾以同樣規模推進。計自1933至1935，所築新路3,305公里，建築費共三千四百六十萬比沙（合國幣五千萬元）。自數字上觀察，可知

將行建築之道路當較已成者爲優良。至1936年一月份正興工之道路總長爲9,665公里，建築費達106,500,000比沙（合國幣154,000,000元）自該局成立後，阿根廷已建築14,000公里之道路，所用工費計141,000,000比沙（合國幣203,000,000元）。

意大利在東非築路

爲鞏固在亞比西尼亞之統制權起見，意大利近積極從事道路建設。1936年十一月特於意大利道路管理局內添設東非部，該部并於阿蒂斯阿巴巴（Addis Ababa），蒂西（Dessie），岡大（Gondar），及阿斯摩拉（Asmara）等地分設辦事處開始工作。更遣派三萬路工，攜帶新式築路工具赴亞工作。聞馬加里（Makale）已有二道路通車，其一係連絡馬加里至英達傑撒斯（Jesus）者。

蘇俄築路近聞

自莫斯科明斯克（Mozcow-Minsk）及莫斯科基輔（Moscow-Kiev）二幹線完成後，最近復計劃於莫斯科高爾基（Gorki）間築一同樣之汽車路，此線計長462公里，所述三線均按行車速度每時120公里設計，路寬十六公尺，以混凝土及瀝青鋪敷之。往高爾基之路線，其第一段至克拉生（Klasson）長74公里，於1936年內完成。

蘇俄之道路網仍在繼續擴張中，不計1936年前九個月所建之非正式道路，其新路數字已達76,368公里，顯見其工作速度確已增高，此蓋由於其機械設備之進步所致。

丹麥鐵路公路長橋落成

丹麥之五十孔司托司米姆（Storstrom）橋，目爲歐洲最長橋樑者，已於去歲十二月五日落成，較限期提早一年。

此橋成爲西蘭及福爾司德爾（Zealand und Falster）二島之連絡線橋，長約10,530呎，橋面包括 $18\frac{1}{2}$ 呎寬之公路，8呎寬之人行道及一標準軌距單軌鐵道橋，自東端向中部作1比150之上坡，在三段通航孔徑處高出水面約85呎，中間通航孔徑，二橋墩間約有450呎，東西兩通航孔徑各340呎，其餘47孔，孔

徑間隔約爲190呎及204呎。

通航孔係懸繫拱式(Stiffened Tied Arch)。拱造爲箱式断面,深3呎;大樑爲單片管鋼板樑(Single-Web Plate Girder),深12呎,大樑間相隔40呎,懸柱(hanger)用拼合断面,每隔30呎,置懸柱一,鋼板式橫樑深4呎,於每一懸柱點裝於大樑間,人行道以橫樑伸出之懸臂支持之,路面係混凝土板,上敷瀝青;鐵道則敷於橫木上,禦風結構設於拱邊之平面及大樑底邊。

至47孔引橋均係上承式懸臂,固定孔及懸臂於各孔間隔交錯,大樑爲鋼板式,深12呎,二大樑相距24呎,橫樑深3呎,各距 $14\frac{1}{2}$ 呎,直接接於大樑上邊,人行道爲自路面伸出之鋼筋混凝土懸臂板。

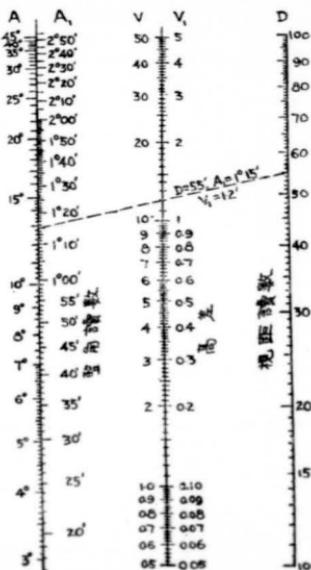
此橋由道門副公司承造,造價約爲一千萬英金。所用結構鋼料計21,000噸,橋面及橋墩之鋼筋計3,000噸,橋墩橋座之鋼板格計5,000噸。

補 白

視距高差換算簡圖

用平板儀測量地形時，各視點之高差必須自豎角讀數及視距讀數推算而得。普通推算之法或係自表中查出相當於豎角讀數之數值，再乘以視距讀數，或係以視距讀數發生錯誤之可能。

下圖係根據諾模圖 (Nomograph) 之原理製成。剪下貼於卡紙上，攜帶與應用均極便利。圖中，D 為視距讀數，A (或 A_1) 為豎角讀數，V (或 V_1) 為高差。以所得 D 與 A 連成一綫，此綫與 V 尺、D 尺相交之點即為高差之值。若用 A_1 尺時，高差之值應讀自 V 尺。D 尺之值可以任何制度為單位，唯 V 與 V_1 尺之單位亦須與之相同。如以 D 尺上每一單位為 10 呎，則 V 與 V_1 尺上之讀數亦應各乘以 10 呎，方得高差實值；如以 1 公尺為單位，V 與 V_1 尺之讀數亦應各乘以 1 公尺。(摘自 Eng News Record Vol.111, No.12, P.347)



全國各省公路里程統計表

民國二十五年十二月份

省 別	已可通車路線長度(公里)			已興工路線長度 (公里)	未興工路線長度 (公里)	路 線 總 長 度 (公里)
	有 路 面	土 路	合 計			
江 蘇	1,111	3,509	5,300	2,350	539	8,209
浙 江	3,308	—	3,308	352	1,021	4,681
安 徽	1,182	4,197	5,379	163	1,477	7,019
江 西	4,550	1,660	6,210	1,456	2,229	9,895
湖 北	999	3,459	4,438	327	1,068	5,833
湖 南	2,574	380	2,954	110	5,078	8,142
四 川	1,605	2,931	4,537	248	1,092	5,877
西 康	—	760	760	—	1,356	2,116
福 建	1,453	2,367	3,820	1,016	1,999	6,835
廣 東	958	10,330	11,288	144	6,155	17,587
廣 西	2,915	1,210	4,125	498	713	5,336
貴 州	1,780	—	1,780	1,310	2,694	5,784
雲 南	350	1,953	2,303	1,217	2,114	5,634
河 北	26	3,135	3,161	191	583	3,935
山 東	52	6,481	6,533	—	1,267	7,800
山 西	—	2,703	2,703	—	1,151	3,854
河 南	294	5,479	5,773	840	751	7,364
陝 西	396	2,372	2,768	470	1,060	4,298
甘 肅	5	3,135	3,140	1,609	2,345	7,094
青 島	—	1,482	1,482	207	2,996	4,685
遼 寧	—	3,191	3,191	1,011	888	5,060
吉 林	—	2,852	2,852	748	218	3,818
黑 龍 江	—	2,514	2,514	—	1,185	3,699
熱 河	—	2,330	2,330	257	379	2,966
察 哈 爾	—	2,581	2,581	937	280	3,796
綏 遠	—	3,208	3,208	704	370	4,282
寧 夏	—	2,533	2,533	—	—	2,533
蒙 古	—	3,779	3,779	—	1,253	5,032
新 疆	—	3,929	3,929	—	—	3,929
西 藏	—	1,050	1,050	—	3,748	4,798
總 計	24,59	85,490	102,749	16,165	45,979	171,893

附註：1. 路線長度未測者數係暫數俟實測後再行更正

2. 可通車土路包括臨時可通車軍用臨時路在內

3. 已興工路線長度包括曾動興築一部份現未進行路役在內

4. 未興工路線長度僅列計劃中之一部份

5. 有◎符號者因未能得到最正確情形報告其里程數係根據以前調查所得者

蘇浙皖贛鄂湘豫閩暨西北各省全部聯絡公路狀況一覽表

民國二十五年十二月份

省名	聯絡公路總長度				已可通車路線長度 (公里)										已竣工路線長度			未竣工路線長度						
	幹線 (公里)	支線 (公里)	共計 (公里)	有路面 (公里)	幹線		支線		以		共		本		年		共計 (公里)	支線 (公里)	共計 (公里)	共計 (公里)	支線 (公里)	共計 (公里)		
					有路面	計	有路面	計	有路面	計	有路面	計	有路面	計	有路面	計								
					公里	公里	公里	公里	公里	公里	公里	公里	公里	公里	公里	公里							公里	公里
江蘇	1,375	2,315	3,690	526	611	1,137	833	1,943	1,876	1,046	1,231	2,321	319	373	692	1,359	1,654	3,013	125	262	387	113	177	290
浙江	1,194	1,348	2,542	1,061	—	1,061	1,765	—	1,265	2,198	—	2,198	123	—	128	2,326	—	2,326	93	16	109	40	67	107
安徽	1,737	2,113	3,850	726	867	1,593	453	1,435	1,888	936	2,159	3,111	220	143	353	1,179	2,302	3,481	—	30	30	144	195	339
江西	2,890	1,485	4,075	2,012	283	2,292	939	1,187	2,384	2,384	4,444	3,314	121	-83	38	2,951	401	3,352	16	278	441	13	150	262
湖北	1,938	1,979	3,914	665	877	1,542	265	1,100	1,366	249	2,294	2,543	6	-317	365	931	4,977	2,908	148	89	237	245	524	769
湖南	2,638	57	3,235	1,708	—	1,708	375	192	567	1,744	265	2,010	335	-74	265	2,083	192	2,275	60	—	60	870	—	870
河南	1,742	1,555	3,501	157	1,289	1,446	112	1,320	1,432	12	2,253	2,255	257	356	613	265	2,699	2,878	211	—	211	285	127	412
福建	2,233	278	2,511	1,235	425	1,660	39	34	73	1,187	452	1,639	87	11	98	1,274	46	1,737	321	143	464	248	62	310
河北	2,856	—	2,856	401	1,575	1,976	—	—	—	5	1,532	1,537	390	-27	369	40	1,595	1,906	600	—	600	350	—	350
各省總計	18,590	11,644	30,144	8,491	5,861	14,352	4,282	5,242	9,254	10,224	10,721	23,945	2,549	382	2,931	12,773	11,032	23,876	1,721	818	2,539	2,427	1,302	3,729

說明 (1) ①本年增加之有路面路線長度內有1827公里係由以前原可通車之土路鋪築完成詳另表
 ② ③原可通車路線中因一部分路段長度更正故與上年累計里程有不同

(2) 本表所列已可通車土路包括軍用臨時路在內

(3) 路線長度未經測量者概係約數實測後再行更正

一年來各省聯絡公路已可通車路段表

民國二十五年一月至十二月份止

省別	線別	路線名稱	路			段		可通車年月	備考
			有路	面積(公里)	里程(公里)	路	里程(公里)		
江	幹	京魯幹線	浦口(浦鎮)一淮家門口	20			二十五八年八月	本段係由原可通車之七路於本月完成路面工程	
		"			六	合一漢家軍省界	二十五八年七月		
		京川幹線				浦口一烏江(省界)	"		
		粵贛幹線				沐陽一宿遷	二十五八年十一月	該段係由原可通車蘇贛鐵路基完成路面工程	
		合計			20		123		
蘇	支	溧武路	天王寺一武進	76			二十五八年四月	該段係由原可通車之七路於本月完成路面工程	
		嘉湖路	平望一南潯	23			"		
		京建路	洪橋一單牛墩	45			二十五八年五月	該段係由原可通車之七路於本月完成路面工程	
		六啓路				江都一靖江	二十五八年六月		
		兼浦路				全椒(省界)一江浦	二十五八年七月		
		六劃路				六合一鹽都	二十五八年八月		
							"		
					12				
		東口路				口岸一泰縣	二十五八年九月		
		蘇淮路	無錫一木渚	52			二十五八年十月		
		浦定路	清浦一四墩(省界)	20			"		
		辛福路	辛尖一福山	30			二十五八年十一月		

一年來各省聯絡公路已可通車路段表 (續前頁)

民國二十五年一月至十二月份止

省別	路線名稱	路			段			可通車年月	備	考
		有	路	面	單	路	程			
		公里	里	里	里	里	里			
浙	錦溪路	金	單	陽	41					
	通輪路					阜	寧-新安	鎮	82	該段係惠路可通車路段工程尚待改善
	→					東	海-嵐山頭		108	“
江	淮鹽路					豫	照集-陳家港		40	“
	合計				299				391	“
蘇	合計				319				514	
	嘉湖路	南	滄-公	華	35					二十五年四月
江	杭松路	臨	平-楓	涇(省界)	93					二十五年七月
	合計				128					
魯	濟鄒幹線	濰	縣(省界)-阜	陽	155					該段係由單可通車之土路於本月完竣路面工程
	→					六安(馬家小店)-棧	鎮		44	
	京魯幹線					虞家莊(省界)-曹	聖(省界)		98	
蘇	合計				155				142	
	六沙路					蘇	縣-采家莊(省界)		25	二十五年五月
蘇	歸信路	阜	陽-三河尖(省界)		65					該段係由單可通車之土路於本月完竣路面工程
	蘇清路					全	椒-江浦(省界)		18	二十五年七月

一年來各省聯絡公路已可通車路段表 (續前頁)

民國二十五年一月至十二月份止

省別	縣別	路線名稱	路			段		可通車年月	備	考		
			有	路	面	里數 (公里)	路				里數 (公里)	
省		臨晉路		臨	池	關一明	光	40	二十五年十月			
		"		明	光一馬	瑞		94	"			
		解圍路		懷	遠一固	鎮		44	二十五年十二月			
		合計			65			221				
省	共	計			22)			363				
江		津滬幹線	萬	家	埠一牛	行		44	二十五年二月	該段係由原可通車之七路於本月完成路面工程		
		京滬幹線	張	王廟(省界)	一景	德		77	二十五年四月	"		
		滬桂幹線					東	鄉一臨	川	界	24	二十五年六月
西		合計					121		24			
		支線	溇	溇	縣	路	吉		源一溇	邵	14	二十五年二月
省		共					121		38			
		幹	京	川	幹	漢	口一長	江	埠	64	二十五年七月	該段係由原可通車之工路於本月完成路面工程
		"	武	廟	集	一沙	澤			59	二十五年十月	"
		"	沙	澤	一河	潯				8)	"	"
細		"	龍	潭	一恩	施		141	二十五年六月	"	"	
		津滬幹線	葛	店	一六	冶		81	二十五年十月	"	"	

一年來各省聯絡公路已可通車路段表(續前頁)

民國二十五年一月至十二月份止

省別	線別	路線名稱	路				段		可通車年月	備考
			有	路	面	里數 (公里)	土	路		
北	總	合計				416				
	支	陽道路					辛潭	鎮一通山	四五月	
		巴歸路	巴	東一恩	施	64			六七月	該段係由原可通車之土路於本月完成路面工程
		陽溥路					陽	新一端昌省界)	七	
		田圻路					田	家鎮一圻	〃	
		鄂川路		施一黔	江(省界)	138			十	
		新黃路	洪	陽一通	城(省界)	64			〃	
		成宜路					成	寧一通山(南林橋)	十二	
	總	合計				266			163	
	共	計				682			163	
鄂	幹	漢桂幹線	洪	橋一零	陵	103				該段係由原可通車之土路於本月完成路面工程
		〃	零	陵一栗	山(省界)	45			四	〃
		京黔幹線	藍	江一結	鳳湖(省界)	83			三	該段係由原可通車之土路於本月完成路面工程
		涪湘幹線	公	安(省界)	一	34			〃	〃
	總	合計				266				
支	新黃路	平	江一通	城(省界)	73			六		

一年來各省聯絡公路已可通車路段表(續前頁)

民國二十五年一月至十二月份止

省別	線別	路線名稱	路			段		可通車年月	備	考			
			有	路	面	里程(公里)	土				路	里程(公里)	
河	幹	湘川路					辰溪(三角坪)—茶湖(省界)	192		二十五年九月			
		合計			73				192				
	支	商邱-堯縣(省界)				339				192			
		京漢幹線	漢	川-信	陽	43					二十五年四月	該段係由區可通車之土路於本月完成路面工程	
		“	“	“	“	102					二十五年五月	“	
南	幹	“				信	臨—平	氏	129		二十五年九月		
		“				內	龍—西	坪(省界)	105		“	“	
	支	洛陽幹線					洛	臨—臨	汝	86		二十五年十月	
		“					臨	汝—寶	豐	30		“	“
		合計				145				351			
支	歸信路	漢	川—固	始	70						二十五年五月		
	“	“	始—三	河	尖	42					二十五年六月	該段係由區可通車之土路於本月完成路面工程	
	洛潼路					洛	富—澄	氏	94		二十五年九月		
合計	“					澄	氏—國	鄉	98		“		
	合計				112				192				
省共	合計				257				543				

一年來各省聯絡公路已可通車路段表(續前頁)

民國二十五年一月至十二月份止

省別	幹線名稱	路			段		可通車年月	備考
		有	路	面	里(公里)	程里(公里)		
蘇	閩鎮幹線	州-洪	山	橋	4		二十五年一月	
	浙魯幹線	縣-水	安		83		二十五年六月	該段係由原可通車之土路於本月完成路面工程
	"		新	泉-上		秋	二十五年九月	
	閩魯幹線		梅	水-邵		安	"	
蘇	合計				87			
	共計				87			
西	西漢路	寶	龍-漢	中(借路)	254		二十五年六月	該段係由去年完成之土路加以整理及局部回補路面於本月完成
	"		鳳	翔-寶		秋	二十五年十月	
	漢甯路	瀘	城-大	安	75		二十五年六月	該段係由去年完成之土路加以整理細整路面工程於本月完成
	"	大	安	七盤黑(省界)	67		"	
北	漢白路						二十五年十月	該段工程尚未全部完成尙在繼續修訂中
	合計				395			
	共計				396			
本年	共計				2,544			
	以前已可通車路線長度	有	路	面	10,224	土	路	上年可通車土路長度計為10,721公里內1,827公里現已備築路面四別條列計如左表
總	計				12,773			11,103

民國二十五年十月份各省市汽車肇事統計表

省市	路	地	點	發生時間	氣候	車輛種類	肇事		原因	傷	害	情形	事後處理
							車	輛					
浙	嘉興	嘉興	嘉興	1 上午	晴	公共汽車	1	1	行人違章	2	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	2 上午	晴	公共汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	3 下午	晴	運貨汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	4 上午	晴	出租汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	5 下午	晴	自用客車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	6 上午	晴	運貨汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	7 上午	晴	公共汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	8 上午	晴	公共汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	9 下午	晴	出租客車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	10 下午	晴	自用客車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	11 下午	晴	自用客車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	12 上午	晴	出租客車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	13 上午	晴	公共汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	14 上午	晴	公共汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	15 上午	晴	自用客車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	16 上午	晴	運貨汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	17 下午	晴	公共汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	18 下午	晴	運貨汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	19 下午	晴	運貨汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	
浙	嘉興	嘉興	嘉興	20 下午	晴	運貨汽車	1	1	行人違章	1	車身全毀	送醫院	

民國二十五年十月各省市汽車肇事統計表 (續前頁)

肇事省市	路段	地點	發生時間		氣候	車輛種類	肇事車輛		原因	障礙	四傷	死傷	其他	事後處置
			日	時			道	路						
京	京滬公路	京	16	上午	晴	遊貨汽車	滬2034	遊貨汽車	疏	爭道競行	1	1		送醫院
京	京滬公路	滬	16	下午	晴	公共汽車	京1574	公共汽車	疏	行人有殘疾	1	1		送醫院
浙	富新桐路	富	17	下午	晴	公共汽車	浙1618	公共汽車	疏	行人違章	1	1		送醫院
浙	富新桐路	富	18	上午	晴	公共汽車	浙2031	公共汽車	疏	與車互撞	1	1		送醫院
浙	富新桐路	富	20	下午	晴	自用客車	京872	自用客車	疏	行人違章	1	1		送醫院
京	京滬公路	京	22	下午	晴	公共汽車	滬2044	公共汽車	疏	行人違章	1	1		送醫院
京	京滬公路	京	23	上午	晴	公共汽車	滬2038	公共汽車	疏	行人違章	3	1		送醫院
浙	橫周越路	橫	23	下午	晴	公共汽車	浙4706	公共汽車	疏	有道路工事	1	1		送醫院
京	京滬公路	京	24	下午	晴	自用客車	京412	自用客車	疏	行人違章	1	1		送醫院
京	京滬公路	京	25	下午	晴	自用客車	京282	自用客車	疏	行人違章	1	1		送醫院
京	京滬公路	京	25	上午	陰	運貨汽車	滬3636	運貨汽車	疏	縱路過道	1	1		送醫院
京	京滬公路	京	25	下午	晴	公共汽車	滬4899	公共汽車	疏	行人違章	1	1		送醫院
京	京滬公路	京	27	下午	晴	公共汽車	京2707	公共汽車	疏	行人違章	1	1		送醫院
京	京滬公路	京	27	上午	晴	公共汽車	滬2103	公共汽車	疏	行人違章	1	1		送醫院
京	京滬公路	京	30	上午	晴	運貨汽車	滬2053	運貨汽車	疏	行人違章	2	1		傷者送醫院
京	京滬公路	京	31	下午	晴	公共汽車	滬2144	公共汽車	疏	行人違章	1	5		傷者送醫院
共	計		37	次			16	2	21	18	18	68	5	

附註：詳載有61一者係跨越省市車輛。有市字者係屬市車輛。

道路參考資料索引

第十四期

法規

類目	題名	著者	雜誌名	卷號頁	年月日
管理	四川公路局車場組織章程		四川公路月刊(規章)	1- 71	25, 1, 31
	管理車輛擺渡暫行章程		四川公路月刊(規章)	1- 74	25, 1, 31
	汽車司機服務規則		四川公路月刊(規章)	1- 77	25, 1, 31
	管理長途人力車規則		四川公路月刊(規章)	1- 78	25, 1, 31
	登記長途人力車暫行規則		四川公路月刊(規章)	1- 80	25, 1, 31
	管理長途運貨板車規則		四川公路月刊(規章)	1- 81	25, 1, 31
	登記長途運貨板車規則		四川公路月刊(規章)	1- 82	25, 1, 31
	車務處管理工程運輸汽車暫行辦法		四川公路月刊(規章)	1- 83	25, 1, 31
	公路汽車傷人處罰規則		四川公路月刊(規章)	1- 86	25, 1, 31
	四川境內管理軍用汽車暫行規則		四川公路月刊(規章)	1- 88	25, 1, 31
工程	四川公路局工程測量隊組織章程		四川公路月刊(規章)	1- 23	25, 1, 31
	四川公路局督工規則		四川公路月刊(規章)	1- 35	25, 1, 31
	四川公路局驗收工程規則		四川公路月刊(規章)	1- 36	25, 1, 31
	四川公路局已成公路整理工程段組織及辦事規則		四川公路月刊(規章)	1- 42	25, 1, 31
	公路局頒布路工傷亡撫卹規則十一條		四川月報	8- 1- 149	25, 1
	蔣委員長鑒定救濟川義務征工築路辦法		四川月報	8- 5- 174	25, 5
	湖北省公路測量規則		湖北公路	1 10- 7	25, 5, 31

經濟

類目	題名	著者	雜誌名	卷號頁	年月日
通論	如何建築最經濟最適用之公路	朱定一	道路月刊	50- 1- 1	25, 4, 15
	公路建設與經濟問題	曾民魂	湖北公路	1- 8- 25	25, 4, 30
	公路建設與經濟問題(續)	曾民魂	湖北公路	1- 9- 33	25, 5, 15
	汽車運輸與國家經濟之關係	王德善	長途	1- 6- 4	25, 9, 25

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
理 財	汽車道路之築建	吳德培	長途	1- 7- 1	25, 10, 25
	Economising in Municipal Operation	Grundy, A.G.	Modern Transport	33- 850- 10	'35, 6, 25
	公路會計之特質及其結構	楊善植	公路季刊	1- 4- 373	25, 3,
	四川公路局各站解款暫行辦法		四川公路月刊	2, 3- 167	25, 3, 31
	四川公路局各站進款會計手續說明		四川公路月刊	2, 3- 166	25, 3, 3
	統一公路會計科目草案		道路月刊(特件)	50- 3- 1	25, 6, 15
公 債 用路稅	Financing Public Problems	Copeland, H.R.	American Highways	15- 1- 2	'36, 1
	Road Fund and Five-Year Plan		Modern Transport	34- 877- 1	'35, 1
	川康川滇兩公路撥公債五百萬元興修		四川月報	8- 5- 171	25, 5
	徵收養路捐暫行規則		四川公路月刊(規章)	1- 7	25, 1, 31
	長途汽車公司應否完納營業稅檢討	趙 石	長途	1- 6- 2	25, 9, 25
	各國汽車徵稅鳥瞰		長途	1- 6- 35	25, 9, 25
運 輸	Who Should pay for the Highways	Worley	American Highways	15- 3- 16	'36, 7
	Future of Road Transport	Austin, H.	Modern Transport	33- 853- 12	'35, 7, 2
	Road-Rail Co-ordination in France, New Regulations and Their Effect		Modern Transport	61-15 8- 5	'35, 10, 5
	Road-Rail Co-ordination in France, Licences, Compensation, and Taxation		Modern Transport	34- 865- 5	'35, 10, 12
用 費	減少行車消耗問題	金紹鏞	公路三日刊	704- 4	25, 10, 1
	Do the Better Surfaces Reduce Driving Costs	Winfrey, R.	Better Roads	6- 2- 21	'36, 2
築 路	Keeping the public Informed Concerning Highway Transportation Costs and Needs	Adams, J.D.	American Highways	15- 1- 34	'35, 1
	西蜀公路工程費單價表		公路季刊	1- 4- 444	25, 3
	Haulage Costs on Road Works		Main Roads	7- 2- 70	'36, 2
	Roadside Improvements	Brant, F.H.	Better Roads	5- 10- 22	'35, 10
養 路	Stabilized-Surface Methods and Costs	Barr, J.H.	Eng News-Record	114- 26- 907	'35, 6, 27
	修築道路與辦理汽車道路者	王清漁	公路三日刊	174- 2	25, 6, 18
	Factors in Highway Maintenance		Civil Eng	6- 3- 205	'36, 3
	Four Basic Factors in Economical Equipment Maintenance	Schmidt	Better Roads	6- 8- 46	'36, 8
	Maintenance Costs	Bishop, H.K.	Concrete	44- 1- 2	'36, 1
	Traffic Capacity and Maintenance Costs of Bituminous-Mat Surfaces	Duff	Better Roads	6- 6- 26	'36, 6

工 程

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
通 論	汽車專用路	成希顯	公路季刊	1- 4- 427	25, 3
	鑿工須知		四川公路月刊	2,3- 141	25, 3,31
	修築道路與道路開放問題	楊得任	四川公路月刊	6- 40	25, 6,30
	Adequate Design Requirements for Present-day Traffic	Toms, R.E.	American Highways	15- 2-	'36, 4
	Coordination in the Design of Highways and Motor Vehicles	Wheeler, J.W.	Better Roads	6- 4- 15	'36, 4
	Current Highway Problems	Hadfield, W.J.	The Highway Engr.	4- 54-114	'35, 4
	Engineering Principles Govern Highway Construction		Concrete	44- 1-	'36, 2
	Highway Design for Speeds up to 100 Miles Per Hour	Baldock, R.H.	Eng. News-Record	114- 21- 732	'35, 5,23
	Need for Systematic Research in Highway Construction	Macdonald, K. D.	The Canadian Engr.	69- 13- 27	'35, 9,24
	Ottawa Suburban Road Construction and Maintenance	Hay, A.K.	The Canadian Engr.	68- 25- 17	'35, 6,18
	Principles for the Building of Secondary Roads Issued		The Constructor	17- 9- 10	'35, 9
	Preserving Natural Beauty	Campbell, C.C.	Better Roads	5- 5- 29	'35, 5
	Principal Requirements in Road Road Construction	Smith, A.A.	The Canadian Engr.	70- 8- 90	'36, 2,25
	Planning the Modern Highway		Modern Transport	35- 895-	'36, 5, 9
	Planning for Our Future Highway Development	Torkelson, M. W.	Better Roads	6- 5- 20	'36, 5
	Rural Zoning and Highway Planning		Better Roads	6- 1- 19	'36, 1
	Roads and Rural Planning	Wager, P.W.	Better Roads	6- 2- 17	'36, 2
	Road Accidents and Road Design		The Engineer	162-4209- 26	'36, 9,11
	Roads and Streets as Advertising Places	Haywood	The King's Highway	7- 3- 17	'36, 7
	Safety as a Factor in Highway Improvement	Cameron, J.G.	The Canadian Engr.	68- 21- 15	'35, 5,21
Safety Factors in Highway Design	Rader, L.F.	Civil Eng.	6- 6- 36	'36, 6	
工程準則	修築四川公路路面工程準則		四川公路月刊(規章)	1- 31	25, 1,31
	日本道路構造規則新案譯文	趙國華	道路月刊	50- 1- 41	25, 4,15
	Federal Secondary-Road Standards	Conner, C.N.	Eng. News-Record	114- 26- 905	'35, 6,27

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		Standardized Road Widths in Great Britain				Highway Research Abstracts			33-	4-	9	'36,	9	
		Zoning for Control of Building Along the Highways	Carlton, C.C.			American Highways			14-	4-	9	'35,	10	
曲	線	Methods of Setting Out Curves	Harrison, J.F.			Main Roads			7-	2-	55	'36,	2	
平	曲	道路平曲綫之研究	高志明			工學季刊			2-	3-	342	25,	8,	31
豎	曲	道路縱曲綫之設計	茅榮林			中國建設			13-	4-	73	25,	4	
		Alternate Solution for Unsymmetrical Vertical Curves.				Civil Engr.			5-	10-	64c	24,	10	
路	床	Building Roads Through Unstable Formation	Jefferies, J.M.			Civil Eng.			6-	5-	317	'36,	5	
		Highway Cut and Fill Slopes Treated to Check Soil Erosion				Eng. News-Record			116-	2-	43	'36,	1,	9
		Progress in Surface and Subgrade Stabilization	Smith			Canadian Engr.			70-	26-	11	'36,	6,	30
		Stabilizing a Slipping Fill on a Hill-Side Road.	Kane, W.B.			Eng. News-Record			115-	6-	184	'35,	8,	8
土	質	Age-Strength Relationship for Rammed Earth	Patty			Eng. News-Record			117-	2-	44	'36,	7,	9
		Characteristics of Cohesionless Soils	Casagrande			Highway Research Abstracts			32-	1-		'36,	7	
		Determining Entrapped air in Capillary Soils	Zimmerman			Eng. News-Record			117-	6-	186	'36,	8,	6
		Determining the Percentage of Moisture in Soil Samples Without Drying	Bauer			Bulletin of A.S.T.M.			81-	10-		'36,	7	
		Ice-Pressure Determinations in Clay Soils				Eng. News-Record			115-	4-	127	'35,	7,	25
		Improved Soil Testing Methods	Gilbow, G.			Eng. News-Record			116-	21-	732	'36,	5,	21
		Laboratory Determination of Optimum Soil Moisture	Zimmerman, B.G.			Eng. News-Record			114-	14-	83c	'35,	6,	13
		New Facts in Soil Mechanics from the Research Laboratories.				Eng. News-Record			115-	10-	320	'35,	9,	5
		New Type of Pressure Cell for Granular Material	Huntington, W. C. & Lutzschelwab			Eng. News-Record			116-	1-	21	'36,	1,	2
		Pressure of Loess Soils Tested With Proving Rings.				Eng. News-Record			115-	26-	883	'35,	12,	26
		Soil Surveys for Highways in New Hampshire	Morton, J.O.			Eng. News-Record			114-	20-	706	'35,	5,	16
		Soil Mechanics Education Takes Step Ahead				Eng. News-Record			115-	2-	45	'35,	7,	11

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 頁	年 月 日
土 工 路 基	Soil Tests Applied to Highway Engineering	Sagar, W. L.	Canadian Engr.	70- 12- 9	'36, 3, 24
	Some Examples of Frost Soils Occurring on Alberta Highways	Clark, K.A.	Canadian Engr.	69- 11- 7	'35, 9, 10
	Stabilized Soil Roads	Hogentogler, C.A.	Civil Engr.	5- 12- 75	'35, 12
	Tentative Methods of Preparing Soil Samples as Received from the Field for Mechanical Analysis and the Determination of the Subgrade Soil Constants		Bulletin of A.S.T.M.	76- 3	'35, 10
	Tentative Methods of Sampling and Sampling Soils for Use in Place as Subgrades for Highways		Bulletin of A.S.T.M.	76- 3	'35, 10
	Tentative Methods of Mechanical Analysis of Soils		Bulletin of A.S.T.M.	76- 2	'35, 10
	Tentative Methods of Test for Liquid Limit of Soils		Bulletin of A.S.T.M.	76- 2	'35, 10
	Tentative Methods of Test for Plastic Limit and Plasticity Index of Soils		Bulletin of A.S.T.M.	76- 2	'35, 10
	Tentative Methods of Test for Centrifuge Moisture Equivalent of Soils		Bulletin of A.S.T.M.	76- 2	'35, 10
	Tentative Methods of Test for Field Moisture Equivalent of Soils		Bulletin of A.S.T.M.	76- 3	'35, 10
	Tentative Methods of Test for Shrinkage Factors of Soils		Bulletin of A.S.T.M.	76- 2	'35, 10
	The Clay Ratio as a Criterion of Susceptibility of Soils to Erosion	Bouyoucos	Highway Research Abstracts	32- 2	'36, 7
	Grading Materials for Earth Fills		Civil Engr.	5- 10- 639	'35, 10
	四川公路局路基施工說明書		四川公路月刊(規章)	1- 27	25, 1, 31
	工務處民工修築舊路施工說明書		四川公路月刊(規章)	1- 44	25, 1, 31
頁岩之成因及其在公路建築上之性質	林文英	道路月刊	50- 2- 19	25, 5, 15	
發展航空中之路基改善問題	陳振威	公路三日刊	167- 5	25, 5, 25	
路基混入水泥之安定增進法	趙國華譯	工程	11- 3- 311	25, 6, 1	
西漢公路路基工程概述	儲發端 張佐周	公路季刊	2- 1- 1	25, 6, 1	
Road-Base Stabilization With Portland Cement	Mills, W.H.	Eng. News-Record	115- 22- 751	'35, 11, 25	
Representing the Distribution of Ground Stresses.	Fischer	Bulletin of A.S.T.M.	81- 1	'36, 7	
路 面	美宜路路面工程之前瞻與後顧	向道	臺灣評論	1- 6	'35, 3, 1
	四川公路局暫定整理路面工程建議書		四川公路月刊(規章)	1- 58	25, 1, 31

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		路面逐層開法				公路三日刊			175-	6		25,	6,	25
		食鹽穩定路面之試驗與理論	林文英			道路月刊			51-	2-	14	25,	9,	15
		Arizona's Experience With Low-Cost Roads	Powers, J.W.			Better Roads			5-	5-	23	'35,	5	
		A Study of Experience With Low-Cost Surfacing	Rothgery, L. J.			Better Roads			6-	4-	25	'3,		
		Development in the Stabilization of Secondary Highways	Sours, H.G.			Canadian Engr.			69-	15-	8	'3,	10,	8
		Low-Cost Road Construction				Civil Eng.			6-	3-	205	'3,	3	
		Low-Cost Stabilized Road Construction	Trover, R.B.			Canadian Engr.			70-	8-	44	'3,	2,	25
		Pavement Reconstruction in Suburban Municipalities	Falls, O. T.			Canadian Engr.			69-	1-	7	'35,	7,	2
		Recent Development in Pavement Design	Auler, J.			Civil Eng.			6-	3-	180	'36,	3	
		Recent Developments in the Construction of Low Cost Roads	Smrey			Canadian Engr.			70-	2-	5	'36,	7,	14
		Road Equipment and the Condition of Surfaces				Bulletin of the Permanent International Association of Road Congresses			99-	157		'35,	5	
		Safe Road Surfaces				The Highway Engr.			5-	67-	1361	'36,	5	
		Stabilized Roads	Linell, S.O.			International Highway Magazine			62-	10				
		Surface Texture	Eckels, S.			American Highways			15-	2-	5	'36,	4	
		Survey Road Conditions Before Resurfacing				Better Roads			6-	5-	21	'36,	5	
		The Effect of Crown on Stabilized Roads				Better Roads			5-	6-	25	'35,	6	
		Trends in Road Practice, Stabilization	Knight, J.A.			Canadian Engr.			70-	20-	36	'36,	5	
混凝土		德國混凝土道路實地考察報告	趙國華譯			工程			11-	3-	301	25,	6,	1
		Better Highway Concrete with Vibration	Jackson, F.H.			Concrete			44-	4-	16	'36,	4	
		Cheap Curing With Cotton Mats on Texas Pavements	Rollins, J.G.			Eng. News-Record			115-	3-	76	'35,	7,	18
		Construction Viewpoints on Vibrated Concrete	Wills, R.B.			Concrete			44-	1-	6	'36,	1	
		Cotton-Fanroc-Reinforced Roads	Beckham, W.K. & Others			Eng. News-Record			115-	14-	45	'35,	10,	3
		Construction of Concrete Roads, A New Process for Making Expansion-Joints				Bulletin of Road Congresses			101-	340		'35,	9	

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	Concrete Roads in Norway	Holter	Pullisin of P.I.A. of Road Congresses	105- 154	'36, 5
	Curing Concrete Pavement With Cotton Mats	Rollins, J.G.	American Highways	14- 3- 13	'35, 7, 1
	Effect of Frequency of Vibration	Witley, M.O.	Concrete	44- 1- 6	'36, 1
	Harsh-Mix Roller-Consolidated Cement Concrete Pavements	Rooney, D.J.	Main Roads	7- 1- 22	'35, 11
	High Frequency Vibration as Applied to the Construction of Concrete Pavement	Jackson, F.H.	Journal of the A.C.I.	6- 5- 551	'35, 5
	Highway Engineers Discuss Better Concrete Roads		Concrete	44- 2- 6	'36, 1
	How Vibration Improves Highway Concrete		Concrete	43- 10- 13	'35, 10
	Large-Aggregate Concrete for Pavements and Bases		Better Roads	6- 8- 29	'36, 28
	Maintenance of Cracks and Expansion Joints	Root, W.H.	Concrete	44- 1- 7	'36, 1
	Observations on the Use of Vibration in the Field	Powers, T.C.	Journal of the A.C.I.	7- 1- 74	'35, 9
	Ohio's Experience With Vibration	Litelaiser, R. R.	Concrete	44- 1- 6	'36, 1
	Old Brick Pavement Salvaged by Resurfacing With Concrete		Construction Methods	17- 9- 36	'35, 9
	Pneumatic Jacking With Inflated Hose Separates Pavement Slabs to Form Traffic Safety Island		Construction Methods	18- 1- 36	'36, 1
	Recent Developments in Concrete Road Construction	Barker, W.S.	Canadian Engr.	63- 23- 14	'35, 6, 4
	Stresses in Concrete Pavement Slabs	Spangler, M.G.	Concrete	44- 1- 6	'36, 1
	Stresses in Concrete Pavement Slabs		Concrete	44- 8- 11	'36, 8
	Tests of Highway Joints	Kushing, J.W. & Fremont, W.C.	Concrete	44- 1- 7	'36, 1
	Trends in Road Practice, Modern Tendencies in Concrete	Anderson, A.A.	Canadian Engr.	70- 20- 30	'36, 5
	Vibration as an Aid in Placing Better Concrete	Tuthill, L.H.	Journal of the A.C.I.	6- 5- 545	'35, 5
	What is New in Concrete Paving Practice	Flower, V. L.	American Highways	14- 4- 5	'35, 10
瀝 青	Accurate Concrete Control and Placing Methods feature Bituminous Concrete Project		Construction Methods	18- 1- 43	'36, 1

目 題	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
A Rapid Field Test for Asphaltic Content		Better Roads	5- 11- 23	'35, 1
Asphalt and Tar in Road Construction	Wilson, D.M.	Canadian Engr.	(8- 25- 21)	, 6, 18
Asphalt Paving Adjacent to and Between Car Tracks	Griffin J.A.	The Highway Engr.	4- 53-1129	'35, 3
Asphalt Proves to Be More Successful Than Oil as Sealing Coat for Roads	Nevelt, H.G.	The Oil and Gas Journal	33- 14- 36	'35, 8, 22
Asphalt Road Surfacing, Research and Development		The King's Highway	7- 3- 1	36, 7
Bituminous Concrete at Low Cost		Construction Method	18- 1- 5	'36, 1
Bituminous Retread Surfaces	Hess, O.S.	Eng News-Record	114- 26- 90	'35, 6, 27
Bituminous Surfaces on Minnesota Highways	Swanborg, T. H.	Better Roads	5- 12- 11	'35, 12
Construction and Maintenance of Low-Cost Bituminous Roads	Pauls, J. T.	Canadian Engr.	69- 27- 3	'35, 12, 31
Construction of Asphaltic Concrete Pavement at Sackville, N.B.	Hanson, A.E.	Canadian Engr.	70- 24- 9	36, 6, 16
Construction of Low-Cost Roads with Tar	Marvin, G.E.	Canadian Engr.	70- 6- 11	'36, 2, 11
Construction of Non-Skid Asphalt Road Surfaces	Gray, B.E.	Canadian Engr.	69- 3- 15	'35, 7, 16
Construction of Thin Oil Mats in Colorado		Better Roads	5- 8- 21	'35, 8
Improved Methods With Asphalt	Gray	The Highway Engr.	5- 68-1387	'36, 7
Improved Methods With Asphalt in Road Construction	Gray	Canadian Engr.	71- 6- 13	'36, 8, 11
Instructions Concerning Floated Asphalt		Bulletin of the P.I.A. of Road Congress	100- 246	'35, 7
Oil-Mix Surfacing Methods and Costs	Siavin, W.J.	Eng. News-Record	114- 26- 907	'35, 6, 27
Rubble Jetties Made Solid With Asphaltic Concrete	Wilby	Eng. News-Record	117- 8- 263	'36, 8, 20
Some Considerations of the Use of Bituminous Materials in Low-Cost Road Construction	Bratt, A.V.	American Highways	14- 4- 12	'35, 10
The Surface-Dressing of a Road		The Highway Engr.	5- 68-1387	'36, 7
Some Low-Temperature Characteristics of Bituminous Paving Compositions	Skidmore, H. W.	Proceedings of A.S.C.E.	51- 6- 835	'35, 8
Studies of Cold-Laid Bituminous Concrete	Soldbeck, A. T.	Civil Eng.	6- 2- 94	'36, 2

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
磚 塊	Surfacing with Tar in a Tennessee County	Patton, H.V.	Better Roads.	5- 12- 21	'36, 12
	Tar for Safe Road Surfaces	Cone	Bulletin of the P.I.A. of Road Congresses	105- 145	'35, 5
	Testing Permeability of Bituminous Surfaces		Construction Methods	17- 9- 45	'35, 9
	The Phenomenon of "Emulgation"	Skalmowski, M.W.	Bulletin of the Road Congresses	99- 157	'35, 5
	The Stability of Bituminous Emulsions on Contact With Stone as a Guide to Their Use.	Klinkman	Highway Research Abstracts	33- 7	'36, 9
	The Stability of Bituminous Emulsions on Contact With Mineral (Coarse) Aggregate and Indication to be deduced from Their Coefficient of Stability for the Use of these Emulsions	Klinkman	Bulletin of the P.I.A. of the Road Congresses.	105- 137	'36, 5
	The Use of Gravel in Asphalt Mixtures	Gray, B.E.	Highway Engr.	4- 57-1191	'35, 7
	Asphaltic Emulsions	Wilkinson, J. B.	Canadian Engr.	70- 20- 35	'36, 5
	Modern Tendencies in Asphaltic Surfaces	Baskin, C.M.	Canadian Engr.	70- 20- 27	'36, 5
	Tar Construction	Martin G.E.	Canadian Engr.	70- 20- 32	'36, 5
	Turnover Bituminous Mats	Brower, R.B.	Better Roads	5- 10- 28	'35, 10
	Brick Paving for Bridges by Use of Heavy-Duty Steel Deck	Young, J.H.	Dependable Highways	148- 3	'35, 9
	Experimental Brick Pavement	Schofield, Z.	Eng. Experiment Station News. Dependable Highways	7- 4- 15	'35, 10
	New Brick Pavement in Wilkinsburg			148- 4	'35, 9
	New Developments in the Production and Use of Paving Brick	Schlesinger, G. F.	Canadian Engr.	68- 23- 9	'35, 6, 4
	碎 石	Old Concrete Roads Revamped for New Brick Surface	Andrew, R.M.	Eng. News-Record	116- 4- 127
Report of a Variety Survey in the Vitrified Paving Brick Industry for the Year 1935			Highway Research Abstracts	33- 2	'36, 9
Transit-Mixed Tar-Mastic Forms Cushion for Brick Pavement			Construction Methods	18- 1- 40	'36, 1
Cement-Bound Macadam for Secondary Roads			The Highway Engr.	5- 70-1406	'36, 8
Intricate Details of Cement-Macadam		Stopher, F. W.	Eng. News-Record	114- 24- 847	'35, 6, 1
	Salvage Old Brick Streets With Cement-Bound Macadam		Concrete	43- 8- 5	'35, 8

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
礫	石	Sewer Filter Stone for Cement Macadam	Whipple, W.	Eng. News-Record	114- 24- 845	'35, 6, 13								
		礫石路之保養法及材料選擇之研究	趙旭旦	道路月刊	51- 2- 11	25, 9, 15								
		Stabilization of Gravel Roads		Canadian Engr.	70- 8- 76	'36, 2, 25								
		Gradation of Aggregate as Applied to Stabilization of Gravel Roads	Knight, J. A.	Canadian Engr.	69- 23- 9	'35, 12, 3								
		Grading Earth Roads and Preparing for Graveling	Smith, F.	Canadian Engr.	68- 25- 15	'35, 6, 18								
		Notes on the Maintenance of Stabilized Gravel Roads	Dow, W. O.	Better Roads	5- 5- 30	'35, 5								
		Stabilized Gravel Mix.		Construction Methods	17- 7- 5	'35, 7								
		Sage Stabilization of Gravel Roads	Knight, J. A.	Canadian Engr.	69- 27- 8	'35, 12, 31								
		Tar Surface Treatment on Stabilized Gravel	Belknap, L. V.	Better Roads	5- 11- 18	'35, 11								
		沙	土	土壤道路	成希顯	道路月刊	49- 3- 16	25, 3, 15						
Adobe Clay Road Surfaces, Calcined in Place.				Eng. News-Record	115- 6- 185	'35, 8, 4								
Clay Road Surfaces Calcined in Place				International Highway Magazine	63- 6									
Earth-Road Improvement in Indiana	Petty, B. H.			Better Roads	5- 5- 13	'35, 5								
Indiana Builds Stabilized Salt-Soil Road by Applying Brine to Clay-Sand Stone Mixture				Construction Methods	18- 1- 60	'36, 1								
Oiling Earth Roads—Application of Surface Chemistry				Canadian Engr.	69- 1- 13	'35, 7, 2								
Premixed Stabilized Soil for Road Surfaces	Stewart, L. C.			Eng. News-Record	115- 12- 385	'35, 9, 19								
Salt-Stabilized Road* Practice Developing Rapidly				Eng. News Record	115- 1- 11	'35, 7, 4								
Sodium Chloride Stabilization	Mac Donald			Canadian Engr.	69- 13- 35	'35, 9, 24								
Soil Stabilization With Emulsified Asphalt	H. L. Melleson, C. L.			Canadian Engr.	70- 6- 5	'36, 2, 11								
雜	類	Stabilization of Ontario Roads With Calcium Chloride		Canadian Engr.	69- 11- 18	'35, 9, 10								
		Stabilization of Roads Using Sodium Chloride		Better Roads	6- 4- 48	'36, 4								
		Stabilized Soil-Road Maintenance	Sours, H. G.	Eng. News-Record	114- 26- 910	'35, 6, 27								
		Stabilizing With Binder-Soil and Calcium Chloride	Tinney, B. C.	Better Roads	6- 4- 22	'35, 4								
		Cotton Roads are to be Built Throughout the United States		The Constructor	18- 3- 14	'36, 3								

類 目	題 目	著 者 名	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
排 水	Effect of a Sea-Level Canal on the Groundwater Level of Florida		Economic Geology	31- 6- 536	'36, 9
	Subsoil Drainage	Viator	International Highway Magazine	63- 13	
路 叉	Tracing Loss of Groundwater	Snow	Eng. News-Record	117- 1- 1	'36, 7, 2
	Railroads and Highway Crossings	Lawton, E.C	American Highways	15- 1- 29	'36, 1
橋 樑	Rural Highway Intersections	Hefron, R.E.	American Highways	15- 2- 14	'36, 4
	選擇路線之經小村鎮問題	胡波	公路三日刊	167- 3	25, 5, 25
	西川公路局木橋施工章程		四川公路月刊(規章)	1- 31	25, 1, 31
	西漢公路橋樑工程概況	成謙銘 郭增望	公路季刊	2- 1- 13	25, 6
	淺江大橋工程概況	薛正斗	時事月報	14- 6- 233	25, 6
	Arc-Welded Bridge Girders Tested to Failure	Grover, L.	Eng. News-Record	115- 12- 392	'35, 9, 15
	Birchenouch Bridge [Over Sabi River		The Highway Engr.	5- 63- 1293	'36, 1
	Building the Davenport Bridge Across the Mississippi		Eng. News-Record	115- 25- 837	'35, 12, 15
	Cement and Concrete Control San Francisco Oakland Bay Bridge	Stanton, T. E.	Journal of the A.C.I.	7- 1- 1	'35, 9
	Chelsea Bridge		The Engineer	162-4204- 139	'36, 8, 7
	Construction Features of the Bridge at Chicoutimi Que.	Normand, E.	Canadian Engr.	69- 3- 9	'35, 7, 16
	do do	do do	do do	69- 5- 3	'35, 7, 30
Construction of the New Orleans Bridge	Engel, H.J.	Civil Eng.	5- 12- 775	'35, 12	
Continuous Spans Favored for Kansas Highway	Lamb, G.W.	Eng. News-Record	115- 21- 702	'35, 11, 21	
Demolition of Waterloo Bridge	Buckton, E.J.	Civil Eng.	31- 389- 151	'36, 5	
Dublin Bridge and Grade Separation	Overman	Civil Eng.	6- 8- 524	'36, 8	
Fifty-Six Bridges to Span New Power Canal	Nicoles	Eng. News-Record	117- 6- 181	'36, 8, 6	
Highway Bridges Constructed Recently in Quebec province	Desjardins, O.	Canadian Engr.	69- 21- 5	'35, 11, 16	
Highway Connections for Triborough Bridge	Evans, J.C.	Civil Eng.	6- 3- 185	'36, 3	
Modern Construction Practices on Latest Hudson River Bridge		Eng. News-Record	115- 19- 640	'35, 11, 7	
New Bridge in Buda-Pest		The Engineer	162-4200- 33	'36, 7, 10	
New Bridges Remove Bottlenecks on Boston Shore Highways		Eng. News-Record	155- 3- 71	'35, 7, 18	

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		New Importance of Welding in Construction	Sprangren, W	Civil Eng.		6-	3-147	'36, 3						
		Oregon's Five Coast Highway Bridges	Chase	Better Roads		6-	6-20	'36, 6						
		Reconstruction of Chelsea Bridge		Civil Eng.		31-	355-22	'36, 1						
		Remarkable Series of Bridges on Oregon Coast Highway	McCallough, C.B.	Eng. News-Record		115-	20-677	'35, 11, 14						
		Some Notable Long-Span Bridges Reviewed	Fowler, C.E.	Canadian Engr.		69-	25-9	'35, 12, 17						
		The Kincardine-on-Forth Bridge		The Engineer		162-	4205-163	'36, 8, 14						
		do		do		162-	4206-171	'36, 8, 21						
		The Triborough Bridge Project	Bowden	Civil Eng.		6-	8-515	'36, 8						
		Underpinning Camden Approach of Delaware River Bridge	Allerton, E. R.	Eng. News-Record		116-	1-12	'36, 1, 2						
概	况	河道橋樑梁之計算基數及其建築材料	陳訓超	工學季刊		2-	1-70	25, 2, 25						
		公路橋樑建築之瑣見	徐以枋	公路季刊		2-	1-35	25, 6						
		Architectural Considerations in Bridge Design	Goodkind, M.	Journal of the A.C.I.		7-	1-25	'35, 9						
		Arc-Welding Strengthens 33-Year-Old Bridge		Construction Methods		17-	8-23	'35, 8						
		Articulations for Concrete Structures	Morell, B.	Journal of the A.C.I.		6-	4-368	'35, 3						
		Bridge Railings Removable in Case of Floods	Bereida, J.W.	Eng. News-Record		116-	4-121	'36, 1, 23						
		Bridge Types and Design as Modified by Highway Location		Better Roads		5-	9-20	'35, 9						
		Costs of Two Types of Floor Construction Compared	Daugherty, D. A.	Eng. News-Record		115-	21-709	'35, 11, 21						
		Deterioration of Structures in Sea Water		The Engineer		161-	4187-394	'36, 4, 10						
		Developments in Highway Bridge Design	Hook, H.H.	Civil Eng.		5-	12-763	'35, 12						
		Excessive Bridge-Deck Maintenance	Davis J.I.	Eng. News-Record		116-	24-841	'36, 6, 11						
		High-Standard Highway Bridges at Lower Costs	Krieb, C.H.	Better Roads		6-	4-36	'36, 4						
		Open Mesh Steel Deck for Flood-Damaged Bridge	Ayres, H.E.	Eng. News-Record		116-	24-841	'36, 6, 11						
		Reinforcing an Old Timber Bridge	Erb	Eng. News-Record		117-	3-85	'36, 7, 16						
		The Demolition of Waterloo Bridge	Buckton, E.J.	The Engineer		161-	4189-460	'36, 5, 1						
		Timber Bridges Fit Needs of coast Highway Routes		Eng. News-Record		116-	10-348	'35, 3, 2						

類目	題名	著者	雜誌名	卷號	頁數	年月日
結構原理	Wisconsin's Concrete Standards for Winter Bridge Construction		Construction Methods	18-	1- 64	'36, 1
	鋼筋混凝土樑計算法之研究	錢慶	中國建設	13-	5- 97	'25, 5
	A Direct Method of Moment Distribution	Salter, G.S.	Proceedings of the A.S.C.E.	61-	5- 735	'35, 5
	do	Li, W.P.	do	61-	6- 889	'35, 8
	Analysis by Moment Distribution Through Use of Iteration	Floris	Eng. News-Record	116-	26- 927	'36, 6, 25
	Austrian Fatigue Tests of Reinforced Concrete Beams		Eng. News-Record	114-	20- 697	'35, 5, 16
	Coefficients for Beam Deflections under Various Loading Arrangements	Fleming, R.	Eng. News-Record	115-	25- 844	'35, 12, 19
	Control of Structural Welding Work		Better Roads	5-	8- 13	'35, 8
	Convenient Concrete Table for Contractors' Use	North	Eng. News-Record	117-	3- 77	'36, 7, 16
	Diagrams for Designing Reinforced Concrete Column	Mavis F.T. & Baldwin, O.T.	Civil Eng.	5-	6- 367	'35, 6
	Effect of Secondary Stresses upon Ultimate Strength	Eremin, A.A.	Proceedings of A.S.C.E.	61-	6- 867	'35, 8
	Failure Theories of Materials Subjected to Combined Stresses	Marin, J.	Proceedings of A.S.C.E.	61-	6- 85	'35, 8
	Fixed-End Moments by Cardboard Models	Erey, W.J.	Eng. News-Record	115-	24- 814	'35, 12, 12
	Flexural Resistance of Shallow Concrete Beams	Mc Cullough, C.B.	Eng. News-Record	115-	12- 436	'35, 9, 19
	Limitations and Application of Structural Analysis	Cross, H.	Eng. News-Record	115-	16- 538	'35, 10, 17
	do	do	do	115-	17- 571	'35, 10, 24
	Numerical Value of Web Splice	Hough	Eng. News-Record	117-	8- 27	'36, 8, 20
	Reducing Secondary Stresses	Seelye, E.E.	Eng. News-Record	116-	8- 284	'36, 2, 28
Simplified Solution of Influence Lines for the Reactions of Continuous Beams.	Pierce, V.L.	Civil Eng.	5-	12- 798	'35, 12	
Strength and Flexibility of Corrugated Piping.	Dennison, R.L.	The Engineer	60-4.	58- 30	'35, 9, 21	
do	do	do	160-4157-	332	'35, 9, 25	
do	do	do	160-416-	385	'35, 10, 4	
do	do	do	160-4161-	386	'35, 10, 11	
do	do	do	160-4162-	41	'35, 10, 18	

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	Stress and Strain in a Thin Elliptic Cylinder under Internal Pressure	Brown,	The Engineer	162-4207- 210	'36, 8, 28
	Structural Beams in Torsion	Werner, P. W. & Others	Proceedings of A.S.C.E.	61- 8-1216	'35, 10
	Symposium on the Welding of Iron and Steel,		The Engineer	159-4140- 506	'35, 5, 15
	do		do	159-4141- 532	'35, 5, 24
	do		do	159-4142- 559	'35, 5, 31
	do		do	159-4143- 595	'35, 6, 7
	do		do	159-4144- 613	'35, 6, 14
	Fluted Structural Members: An Analytical Treatment	Weiskopf, W. H.	Proceedings of A.S.C.E.	61- 8-1149	'35, 10
	The Aesthetic and Structural Value of Precast Concrete		Highway Engr.	4- 57-1197	'35, 7
	The Relation of Analysis to Structural Design.	Hardy Cross, M.	Proceedings of A.S.C.E.	61- 8-1119	'35, 10
	The Shear-Area Method	Compton, H. B.	Proceedings of A.S.C.E.	61- 5- 605	'35, 5
	The Shear-Area Method	Boyer, A.H.	Proceedings of A.S.C.E.	61- 8-1231	'35, 10
	The Stability of Structures	Wilson, J.S.	The Engineer	160-4156- 240	'35, 9, 6
	The Theoretical Strength of Materials and Their Practical Weakness	Bragg, W.	The Engineer	160-4152- 150	'35, 8, 9
	Time Yield in Concrete		Civil Eng.	30- 351- 286	'35, 9
	Why Continuous Frames	Hayden, A.	Journal of A.C.I.	7- 1- 121	'35, 9
橋 身	鋼筋汽車道路上高筋混凝土跨路梁之式樣	趙國華譯	工程	11- 3- 305	25, 6, 1
平板橋	Concrete Slabs Reinforced With Welded Wire Fabric	Mylrea, T.D.	Journal of A.C.I.	7- 2- 215	'35, 11
	Distribution of Concentrated Loads in Reinforced Concrete Slabs	Rundell, C.V.	The Engineer	160-4151- 161	'35, 8
	Highway Underpass Widened With Precast Slabs		Construction Methods	18- 3- 52	'36, 3
	Studies of High Pressure Steam Curves of Concrete Slabs and Beams	Menzel	Journal of A.C.I.	7- 5- 621	'36, 5
桁梁橋	Beam-Lok Armored Bridge Floors	Emerson, C.O.	Canadian Engr.	69- 21- 5	'35, 11, 15
	Composite Beam and Slab Bridges	Balsille, G. D.	Main Roads	7- 1- 16	'35, 11
	Composite Truss-Type Bridges on 100-Ft Two-Column Bents		Eng. News-Record	117- 6- 197	'36, 8, 6
	Design of Concrete Slabs for Bridges		Main Roads	7- 3- 98	'36, 5
桁架橋	Analysis of Vierendeel Trusses	Young	Proceeding of A.S.C.E.	62- 6- 833	'36, 8

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
拱 橋	Construction of High Steel Bridge on the C.P.R. Kettle Valley Subdivision	Motley, P.B.	Canadian Engr.	69- 1- 5	'35, 7, 7
	Through Concrete Trusses, 170 Ft. Long Used on Low-Cost Highway Bridge	Berry, W.E. & Runciman, G.	Eng. News-Record	116- 1- 1	'36, 1, 2
	Truss Deflections: The Panel Deflection Method	Shoemaker, L.H.	Proceeding of A.S.C.E.	61- 9-1327	'35, 11
	Truss-Shifting Operation on Old Bridge	Olsen, G.C.	Eng. News-Record	116- 8- 282	'26, 2, 20
	Vierendeel Truss: Bridges Popular in Belgium	Ruequai, L.G.	Eng. News-Record	115- 4- 116	'35, 7, 25
	五大拱橋二十四年內之施工概況		工程月刊(粵漢路橋部發)	4- 1- 2	25, 1
	四川公路局磚石拱橋施工章程		四川公路月刊(規章)	1- 3	25, 1, 31
	唯爾沖省界兩拱橋實習記	何家胡	橋部段工程月刊	4- 4- 8	25, 4
	鳳吹口拱橋施工紀實補述	賈榮軒	橋部段工程月刊	4- 5- 55	25, 5
	Laboratory Tests of Multiple-Span Reinforced Concrete Arch Bridges	Wilson, W. M.	Proceeding of A.S.C.E.	61- 5- 64	'35, 5
Record Span of 528 Ft. for Concrete Arch of Through Type		Eng. News-Record	115- 10- 32	'35, 9, 5	
Steel Arch Viaduct Design Governed by Architectural Objectives	Gurkey	Eng. News-Record	117- 2- 42	'36, 7, 9	
Temperatures in Concrete Arches	Whyte, C.R.	Eng. News-Record	116- 20- 69	'36, 5, 14	
懸 橋	美國舊金山灣大橋工程概況	廖 寧	北甯鐵路月刊	6- 4- 7	25, 4
	吊橋要論(一)	賈公一	工學季刊	2- 2- 198	25, 5, 31
	Bay Bridge Suspended Structure	Purcell & Andrew	Eng. News-Record	117- 8- 25	'36, 8
	Design and Construction of Island of Orleans Bridge Suspension Span.	Prantley, P.L.	Canadian Engr.	70- 2- 5	'36, 1, 14
	do	do	do	70- 4- 5	'36, 1, 28
	Suspension-Bridge Towers Erected With Guy Derrick		Eng. News-Record	115- 7- 21	'35, 8, 15
	The Golden Gate Bridge		The Engineer	162-4202- 78	'36, 7, 24
	The Golden Gate Bridge		The Engineer	162-4203- 102	'36, 7, 31
	do		do	162-4204- 125	'36, 8, 7
	The Self-Archored Suspension Bridge	Mullins, H.	Eng. News-Record	116- 2- 42	'36, 1, 9
固 結 樑 架 橋	懸架橋樑之設計	紀雲倫	平漢鐵路月刊(論著)	67- 1	24, 11
	Analysis of Monolithic Structures by Transmission Coefficients	Shapiro, F.	Concrete	44- 5- 14	'36, 5

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	編	頁	年	月	日
		do	do	do	do	44-	6-	'36,	6					
		do	do	do	do	44-	7- 18	'36,	7					
		do	do	do	do	44-	8- 12	'36,	8					
		Comments on Rigid-Framed Bridges.	Hayden, A.G.	Civil Eng.	5-	8- 478	'35,	8						
		do	do	do	do	6-	5- 324	'36,	5					
		Development and Use of the Rigid-Frame Highway Bridge	Graydon, E. R.	Canadian Engr.	69-	9- 3	'35,	8, 22						
		First Rigid-Frame Highway Bridge in Texas.	Wickline, G.	Concrete	43-	10-	'35,	10						
		Modernism in Bridge Design Reflected in Rigid-Frame Span	Ipsen, M.	Eng. News-Record	115-	19- 647	'35,	11, 1						
		Rigid-Frame Design by Elementary Mechanics.	Williams, C. D.	Eng. News-Record	116-	1- 18	'36,	1, 2						
		Rigid-Frame Design in the Bureau of Yards and Docks	Hunt, G.A.	Eng. News-Record	114-	26- 915	'35,	6, 22						
		The Vaudreuil Rigid Frame Bridge		The Engineer	160-	4153- 160	'35,	6						
活動橋		A Timber Lift-Span Bridge	Whitlock, H. J.	Civil Eng.	5-	11- 688	'35,	11						
		Movable Bridge Patents Discussed by Committee		Eng. News Record	116-	10- 347	'36,	3, 5						
		New Road Bridge Over the Forth at Kincardine		Modern Transport	34-	875- 5	'35,	12, 21						
		The New Basle Bridge. Details of Prize-Winning Designs		Civil Eng.	30-	348- 173	'35,	6						
橋座及橋墩		朱河橋橋墩工程完工紀實	吳蕭初 周新	橋墩工程月刊	4-	4- 34	'25,	4						
		Battling Storm and Tide in Founding Golden Gate Pier	Cone, R.C.	Eng. News-Record	115-	7- 245	'35,	8, 22						
		Concrete Repairs on an Ocean Pier	Lee, F.G.	Eng. News-Record	115-	1- 1	'35,	7, 4						
		Pier Foundations for the New Orleans Bridge	Helmrs	Civil Eng.	6-	7- 442	'36,	7						
橋基		鑽探橋基之研究	邱勤保	工程	11-	3- 23	'25,	6, 1						
		Cast-in-Place Short piles Show High Test Results	Converse, F. J.	Eng. News-Record	115-	25- 847	'35,	12, 19						
		Cofferdam for 60-Ft. Head With One Line of Sheetpiling	Helmrs, N. F.	Eng. News-Record	115-	1- 14	'35,	7, 4						
		Danes Introduce New Caisson Practice at Little Belt Bridge	Engelnd, A.	Eng. News-Record	114-	24- 841	'35,	6, 13						
		Distribution of Stresses Under a Foundation.	Cummings, A. E.	Proceedings of A.S.C.E.	61-	6- 823	'35,	8						

類	日	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頃	年	月	日
		do		Williams, C. C.		do			61-	8-	1251	'35,	10	
		Exploration and Study of Subsoil in Relation to Foundation Engineering		Mayer, M.A.		Civil Eng.			30-	354-	388	'35,	12	
		do		do		do			31-	356-	47	'36,	2	
		Ingenious Handling of Long, Heavy Piles		Treadway, H. P.		Eng. News-Record			116-	2-	83	'36,	6, 13	
		Lateral Pile-Loading Tests		Feagin, L.P.		Proceedings of A.S.C.E.			61-	9-	1335	'35,	11, 5	
		do		Cummings, A. E.		do			6-	9-	1355	'35,	11, 5	
		Models Illustrate Work of Soil-Mas in Foundations.		Cervanov, N.M.		Civil Eng.			5-	10-	636	'35,	10	
		Precast and In-Situ Piling				Civil Eng.			30-	354-	378	'35,	12	
		Precastrng Concrete Piles With a Special Armor Belt.		Ritterburg, W.		Eng. News-Record			115-	14-	464	'35,	10, 3	
		Rotating Foundation Caissons Drill Their Way to Rock				Eng. News-Record			115-	2-	37	'35,	7, 13	
		Sheet Steel Piling Its Varieties and Its Use.				Civil Eng.			31-	352-	265	'36,	8	
		Soil-Bearing Test Values on Proportional Area.		Havis, M.I.		Eng. News-Record			115-	2-	46	'35,	7, 13	
		Soil-Mechanics and Foundation Engineering				The Engineer			162-	4236,	175	'36,	8, 21	
		do				do			162-	4237-	195	'36,	8, 28	
		Soil Mechanics Formally Accredited				Eng. News-Record			117-	1-	21	'35,	7, 2	
		do				do			117-	2-	54	'35,	7, 9	
		Soil Mechanics Notes.				Eng. News-Record			117-	4-	114	'35,	7, 2	
		do				do			117-	8-	270	'36,	8, 20	
		Steel Ribs Support Pile Base of Deep Bridge Caissons				Eng. News-Record			116,	25,	901	'36,	6, 25	
		Test Pit Exploration Key for Foundation Study		Lalorre		Eng. News-Record			117-	6-	194	'36,	8, 6	
		The Actual Bearing Value of Piles				Civil Eng.			30-	349-	2.0	'35,	7	
隧 道		法意兩國都開汽車專道之大隧道計劃		趙國華譯		工程			11-	2-	212	25,	4, 1	
		省界隧道竣工報告				株路段工程月刊			4-	5-	25	25,	5	
		龍潭沖隧道竣工報告				株路段工程月刊			4-	5-	45	25,	5	
		Concrete Placing Machines Line 92 Miles of Tunnel				Eng. News-Record			116-	25-	876	'36,	6, 18	

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
護 臍	Ingenious Relining Procedure in a Traffic-Burdened Tunnel		Eng. News-Record	115- 23- 77	'35, 12, 5
	Novel High Pressure Grouting Methods Seal Fissures in Wet Tunnel	Rankin	Eng. News-Record	116- 19- 66	'36, 5, 7
	Progress in San Jacinto Tunnel Speeded by Incline Airt		Eng. News-Record	117- 4- 11	'36, 7, 2
	The Yerba Buena Tunnel	Parcell, C.H.	Eng. News-Record	116- 4- 11	'36, 1, 23
	Determination of Trapezoidal Profiles for Retaining Walls	Sutton, A.J.	Proceedings of A.S.C.E.	61- 5- 68	'35, 5
	Lateral Pressures of Cohesionless Soils in Retaining Wall Designs	Taylor	Eng. News-Record	117- 3- 7	'36, 7, 16
	Advances in Construction Practice		Civil Eng.	6- 3- 13	'36, 3
	Bulldozers and Scrapers Function as Excavators.	Anderson, A. P.	Construction Methods	17- 11- 5	'35, 11
	California Traffic Striper		Construction Methods	18- 8- 4	'36, 8
	Modern Equipment for Handling Concrete	Gardner, L.	Civil Eng.	6- 3- 14	'36, 3
築路器具	New Portable Bulk Cement Plant in Concrete Highway Field		Concrete	63- 8- 1	'5, 8
	Pan-Type Vibrating Machine Finishes Highway Concrete		Concrete	64- 6- 5	'36, 6
	Favers and Truck Mixers Build Dark-Surface Sheet Concrete on High-Production Paving Job		Construction Methods	18- 1- 4	'35, 1
	Planning and Plant for Heavy Construction	Storkman, A. J. & Lecler, C.H.	Construction Methods	17- 11- 2	'35, 11
	do	do	do	17- 12- 3	'35, 12
	do	do	do	18- 2- 4	'36, 2
	do	do	do	18- 6- 5	'36, 6
	do	do	do	18- 7- 4	'36, 7
	Power Equipment's Part in Highway Construction and Maintenance	Scottiger	Better Roads	6- 7- 2	'36, 7
	Road Tank Cars for Hot Bitumin		The Highway Engr.	4- 59- 123	'35, 9
Six-Point Jolting Machine Consolidates Fresh Fills		Construction Methods	18- 8- 4	'36, 8	
Stabilized Road Materials Mixed by Portable Plant		Eng. News-Record	115- 24- 83	'35, 12, 12	
Stiff-Leg Derricks on Steel Towers Handle Materials for Concrete Arch Bridge		Construction Methods	17- 12- 4	'35, 12	

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
路工制度	The Engineer and the Construction Plant	Ackerman, A. J.	Civil Eng.	6- 3- 139	'36, 3
	Twin Pavers Push Concrete Base Construction With Aid of Admin-Accelerator		Construction Methods	18- 6- 40	'36, 6
	Vibrating Pan Lype of Finisher	Reugel, F. V.	Concrete	44- 1- 6	'36, 1
	川陝公路義務征工築路施行綱要		四川公路月刊(規章)	1- 19	25, 1, 31
	川陝公路義務征工獎勵辦法		四川公路月刊(規章)	1- 21	25, 1, 31
試驗路	義務征工逃工怠工之救濟	聶增能	四川公路月刊	2, 3- 41	25, 3, 31
	成渝路成內段兵工協修公路暫行簡則		四川公路月刊	4, 5- 77	25, 5, 31
	Relief Labor Drives Tunnel by the Shield Method		Eng. News-Record	115- 24- 808	'35, 12, 12
	馮山試驗路上各種路面之觀察	朱 威	中大校風	35- 4	24, 1
	林肯汽車試驗結果		公路三日刊	170- 6	25, 6, 4
	華沙通路工程研究所概況	方福森	交通雜誌	4- 9- 87	25, 9

材 料

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
鋼 鐵	四川公路局材料廠辦事細則		四川公路月刊	2, 3- 138	25, 3, 31
	四川公路材料廠組織通則		" "	2, 3- 137	25, 3, 31
	四川公路局購料委員會購料程序		" "	6- 57	25, 6, 30
	Cement, Timber, Brick and Asphalt Specifications and Tests		Engineering News-Record	115- 2- 55	'35- 7- 11
	Modern Physics and the Strength of Metals.		The Engineer	16-4190- 441	'36- 4- 24
	Nevada Builds Mobile Laboratory for Field Testing of Materials		Better Roads	6- 6- 38	'36- 6
	Soil-Loading Machine Tests Four Samples at Once.	Ruledge, P. C.	Engineering News Record	115- 23- 783	'35- 12- 5
	The New Road Testing Machine of the Road Research Laboratory, Harmondsworth,		Bulletin of the P. I. A. R. C.	105- 158	'36- 5-
	Standard Specifications for Steel for Buildings (A9-34)		Bulletin of the A. S. T. M.	76- 3	'35- 10
	Lap-Welded and Seamless Steel and Lap-Welded Iron Boiler Tubes (A83-31)				

類	目	題	名	著	者	雜誌	名	卷	號	頁	年	月	日	
混凝土		Standard Specifications for: Structural Sillcon Steel (A9433) Round-Hole Screens for Testing Purposes				Bulletin of the A.S.T. M.		76-	3		'35-	10		
		Standard Specifications for Steel for Bridges (A7-34).				Bulletin of the A.S.T. M.		76-	3		'35-	10		
		Accelerated Soundness Test Methods, Cause and Effect of Shrinkage in Concrete.	Kriege, H. C.	Concrete		The Canadian Engineer		69-	11-	17		'35-	9-10	
		Content-Water Ratio, A Simpler Method.	Wernick, G. R.	Concrete				44-	1-	1		'36-	1	
		Charts for the Design of Concrete Mixes	Burr, H. E.	Civil Engineering				6-	2-	108		'36-	2	
		Concrete Maintenance.	Liana & Rooy	Journal of the Am. Concrete Institute				7-	5-	517		'36-	6	
		"Compressor" for Measuring Consistency of Concrete.	Litchner.	HighWay Research Abstracts				33-	1			'36-	9	
		Effect of Long Time Mixing on Concrete Quality and Consistency.	White.	Highway Research Abstracts				33-	1			'36-	9	
		Factors of Workability of Portland Cement Concrete	Herschel & Pisspin.	Journal of the American Concrete Ins.				7-	5-	641		'36-	6	
		How Acids Oils and Salts Affect Concrete		Concrete				44-	9-	11		'36-	9	
		Increasing the Strength of Concrete, Strength of Concrete in Light of the New Physical Research, Some Practical Methods-Formation of Cracks Must be Prevented.		Concrete				44-	4-	5		'36-	4	
		Proportioning-Its Fundamental Principles-Mixture Analysis and a Formulated Method of Calculating Proportions of Ingredients of Concrete-An Illustrative Example)	Smith, A. A.	Concrete				44-	5-	7		'36-	5	
		Sound Absorbing Value of Portland Cement Concrete.	Watson Morrill	Journal of the Am. Concrete Ins.				7-	5-	659		'36-	5-6	
		Studying the Durability of Concrete.	Scholer	Journal of the Am. Concrete Institute				7-	5-	593		'36-	5-6	
		Vibrated Concrete.	Kelley, E. F.	American Highways				14-	4-	14		'35-	10	
	Volume Change in Cement, Mortar and Concrete.	Meyers, S. L.	Concrete				43-	8-	16		'35-	8		
水 泥		士敏土之製造	建築上			工業中心		5-	2-102-107		25-	2		
		County-Unit Comment				Better Roads		6-	8-	36	'36-	8		
		Effects of Calcium Chloride on Portland Cement.	Foster, W. D.	Engineering Experiment Station News				7-	4-	15		'35-	10	

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日		
泥	料	Portland Cement and Sulfuric Acid from Gypsum Anhydrite.	Badrkoff, P.	Concrete		43-	5-	39	'35-	5						
		用水率與混凝土各種性質之關係	胡伯文	工程		11-	3-2/7,	283	25-	6-	1					
鋼	筋	Moisture in Concrete Sand Measured by Electric Current.	Waspal, C. E.	Engineering News-Record		115-	2-	52	'35-	7-11						
		High Elastic Limit Steel as Slab Reinforcement.	Silkey, H. K.	Concrete		44-	1-	6	'36-	1						
石	瀝	Best Steel for Concrete Reinforcement.	Steinman, D.B.	Journal of the A.C.I.		7-	2-	183	'35-	11-12						
		Some Facts About Limestone.	Mc Henry, P. V.	Civil Engineer		5-	10-	618	24-	10						
		Bituminous Surfacing Experience in Kent County, Mich.		Better Roads		5-	5-	17	'35-	5						
		Designation of Bitumens, Used in Roadbuilding on the Basis of their Absolute Viscosities.	Magoly, M. J.	Bulletin of Road Congresses		101-	289	'35-	9-10							
		International Committee for the Study of Bituminous Emulsions.		Bulletin of Road Congresses		102-	383	'35-	11-12							
		Needed Research on Asphaltic Road Materials.	Kelley	The Canadian Engineer		70-	26-	14	'36-	6-30						
		Needed Research Work on Asphaltic Road Materials.	Kelley, E. F.	Better Roads		6-	2-	35	'36-	2						
		New Viscosimeter for Bitumens has Extended Range.	Rhodes, E. O. & Barker, C. T.	Engineering News-Record		15-	21-	715	'35-	11-21						
		Some Trends in the Future Use of Asphaltic Materials.	Gray, B. E.	Better Roads		6-	1-	23	'36-	1						
		Standard Methods of Test for Gravity of Petroleum and Products by Means of the Hydrometer (D 287-33)		Bulletin of the A S T M		76-	3-	'35-	10							
木	材	The Growth and Importance of Anti-Mosquito Work.	Howard	Engineering News-Record		117-	4-	118	'36-	7-2						
		Wood Utilization.		Engineering Experiment Station News		8-	1-	20	'36-	2						

管 理

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
通	論	公路管理問題	馮得任	四川公路月刊		1-	1-	1	25-	1-31				
		英國自動車交通政策	黃昌言	浙江省建設月刊		9-10-	110-118	25-	4					

類目	題名	著者	雜誌名	卷號頁	年月日
公路行政	公路運輸之我見	天虛我生	道路月刊	50- 2-1,3	25- 5-15
	How Modern Legislation Affects Commercial Motor Users.	Bristow, F. G.	The King's Highway	6- 3- 27	'35- 7
	湖北省公路管理局組織規程		湖北公路	1- 1- 31, 34	25 1 15
	湖北省公路管理局辦事細則		湖北公路	1- 1- 34, 37	25 1 15
	四川公路局工程段組織及辦事細則		四川公路月刊	1- 24, 25	25 1 31
	湖北省公路管理局司機管理規則		湖北公路	1-3,4- 1, 6	25 2 30
	湖北省公路管理局組織規程		湖北公路	1-5- 15	25- 3-30
	西北公路運輸軍隊及軍需專車暫行規程		陝西建設月刊	12- 42	25- 2
	四川公路管理局管理汽車及司機暫行章程		四川公路月刊	23-146	'75- 3-31
	公路管理與交通建設	王 強	建設評論	1- 1- 1	24-10- 1
	鄂建廳最近關於公路建設行政之改革	夏 新	建設評論	1- 1- 5	24-10- 1
	測驗汽車司機員技能的科學方法	史德思	科學畫報	4- 6-219	25-10-16
	County Highway Legislation.	Mclean, J. C.	Better Roads	6- 2- 33	'36- 2
	行車管理	Federal Aid For County Roads? (a Cross-Section of Opinion of County Engineers on a Debated Highway Policy).		Better Roads	6- 5- 13
Federal, State and Local Control over Highways.		Gilchrist, G.	American Highways	15- 1- 26	'36- 1
湖北公路車輛之管理及其設備		金華錦	建設評論	1- 3- 1	24-12-1
行營令禁私車行駛川黔路			四川月報	8 1- 133	'25- 1
四川公路局改定站員及車輛分配辦法			四川月報	8 1-147	25- 1
四川公路局車站組織及辦事細則			四川公路月報	1- 85	25- 1-31
如何發揮汽車管理之效能		陶河濱	公路三日刊	155- 5	25- 4-13
西北國營路局處理行車辦法			道路月刊	50- 1- 18	25- 4-15
湖北省公路管理局擬汽車駕駛及獎勵暫行辦法			湖北公路	1- 7- 19	25- 4-15
處理各路商業車輛辦法			四川公路月刊	4,5- 61	25- 5-31
行營令省公路局重新辦理公私汽車登記			四川月報	8- 5 186	25- 5
調整行車密度		賈 山	公路三日刊	72- 3	25- 6-11
都市汽車管理之研討		江康黎	道路月刊	50- 3- 2	25- 6-15
統計管理與交通事業之關係		唐 志	公路三日刊	174- 3	25- 6-18
四川公路局公務運輸規則		四川公路月刊	6- 8	25- 6-30	
各省市互通汽車章程		道路月刊	51- 1- 2	25- 7-15	

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		浙江省管制各種汽車及汽車駕駛人暫行辦法				浙江省建設月刊			10-	1-	2	2-	7	
		南昌市公共汽車業務管理改進計劃	艾懷瑜			公路三日刊			181-	191		25-	7-	8
		長途汽車公司在專營路線內行駛車輛 主管機關對於違章處分宜予變通之商榷	吳仲裔			長途			1-	6-	1	25-	9-	25
		違章汽車的特殊處置方法	牟傑			長途			1-	6-	17	25-	9-	25
		Proposed New By-Laws for Free Scale Traffic Control.				The Irish Motor News			5-2-	604		31-	11-	8
		Municipal Transport in Huddersfield.	H. C. Godsmark			Modern Transport			31-	794-	23	34-	6-	2
		Road Traffic Control in Central London. (New Vehicle-Actuated Installation on Victoria Embankment)				The Surveyor			89-	2312-	679	36-	5-	15
		Traffic Control on Narrow Bridge.				The Surveyor			89-	2298-	254	36-	2-	7
		American Traffic Control.	Bristow's, F. G.			Motor Transport			61-	1593-	3	35-	9-	21
		Control of Highway Traffic.	Williams, S. J.			American Highways			15-	1-	20	35-	1	
		Regulating Transport-I.	Worley, J. S.			Engineering News-Record			116-	24-	837	36-	6-	1
		Regulating Transport-II. First Principles.	Worley, J. S.			Engineering News-Record			116-	25-	881	36-	6-	18
		Regulating Transport-III. Railways Seek False Aids.	Worley, J. S.			Engineering News-Record			116-	26-	919	35-	6	
		Regulating Transport-IV. Fool Laws Ride Road Transport.	Worley.			Engineering News-Record			117-	1-	19	36-	7-	2
		Regulating Transport-V. Offland Transport Dodges Reforms.	Worley			Engineering News-Record			117-	2-	51	36-	7-	9
		Regulating Transport-VI. Conclusion on Regulating Transport.	Worley			Engineering News-Record			117-	3-	81	36-	7-	1
		Road Transport Control in U.S.A.				Modern Transport			33-	860-	2	35-	9-	7
		Traffic Regulation for 38th Street Tunnel.	Bull, A.			Civil Engineering			6-	4-	245	36-	4	
		Types of Regulation Affect Driving Habits.	Elcft, W. G.			Civil Engineering			5-	9-	528	35-	9	
安全問題		公路交通安全運動會紀實	楊得任			四川公路月刊			2,3-	3-	25-	3-	31	
		四川公路行車安全問題	王季和			四川公路月刊			2,3-	4	25-	3-	1	
		公路運輸安全問題之檢討	曹毓才			交通雜誌			4-	3-	101	25-	3	
		汽車肇事統計表				公路季刊			1-	4-	447	25-	3	
		道路災害調查之研究	任龍			公路月刊			5-	1-	1	25-	4-	15

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
設 備 車 站	汽車駕駛人員須知		四川公路月刊	4,5-120	25-5-31
	公路交通安全須知		四川公路月刊	4,5-117	25-5-31
	人力車快交通安全須知		四川公路月刊	4,5-121	25-5-31
	區鄉遠程交通安全須知		四川公路月刊	4,5-122	25-5-31
	汽車喇叭的限制問題		道路月刊	50-3-2	25-6-15
	道路災害調查之研究	汪 龍	道路三日刊	17-3	25-6-2
	民二五年一月份各省市汽車肇事統計		公路三日刊	176-9	25-6-25
	公路交通安全問題	王上珍	四川公路月刊	6-13	25-6-30
	如何獎勵安全駕駛汽車	朱湘泉譯	長途	1-7-13	25-10-25
	汽車牌照與機司之訓練	邵國慶	長途	1-7-17	25-10-25
	Accident Studies Show Means of Improvement.	Lefferts, E.B.	Civil Engineering	5-9-531	'5-9
	Analysis of Accident Causes.		Highway Research Abstract	32-3	'36-7
	Causes of Fatal Road Accidents.		Modern Transport	33-857-12	'35-8-17
	Elements in Increased Rural Highway Safety		Better Roads	5-11-30	'35-11
	Highway-Accident Facts.		Better Roads	5-6-17	'35-6
	Man's Enormous Debt to the Wheel.	Haslam, A.	The King's Highway	6-4-21	'35-10
	Problems of Road Accidents.		Modern Transport	35-897-3	'35-5-2
	Promoting Safe Highway Traffic.	Reeder, E.J.	Better Roads	6-1-33	'36-1
	Remove Highway Hazards.		Better Roads	5-6-18	'35-6
	Safety Relationship Between Warnings, Vehicle Speeds, Highway Design, Vehicle Design and Drivers Responsibility.	Reindollar	American Highways	15-3-18	'35-7
Some Facts About Accidents on California Roads in 1935.		Better Roads	6-8-30	'35-8	
State Wide Highway Safety Education.	Baize, W. V.	American Highways	15-2-16	'36-4	
The Prevention of Road Accidents, A few Experiments Carried out in France.	Bengue, P.	Bulletin of P. I. A. R. C.	25-103-29	'36-1-2	
The Right to Pass-in Safety.	MacDonald, T. H.	American Highways	15-1-11	'36-1	
Transportation's Place in the Life of the American People.	Broseau, A. J.	American Highways	15-1-14	'36-1	
省汽車路之設備與人事		道路月刊	50-2-12	25-5-1	

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
修 理 廠		暫行車場辦事細則				四川公路月刊			4,5-	63,	68	25-	5-31	
		公路汽車站問題的商榷	王渭清			公路三日刊			183-	4		25-	7-20	
		New Method of Garage Construction The Hoening System.				Modern Transporte			34-	872-	14		'35-12-30	
		湖北省公路管理局汽車修理總廠及分廠機 匠管理規則				湖北公路			1-	3,4-	6	25-	2-30	
		湖北省公路管理局汽車修理總廠及分廠修 理車輛程序				湖北公路			1-	$\frac{3}{4}$ -	9	25-	2-30	
		參觀江西公路處機械修理廠紀實	吳炎青			公路三日刊			152-	8		25-	4-2	
		參觀江西公路處機械修理廠紀實(續)	吳炎青			公路三日刊			153-	6		25-	4-6	
		參觀江西公路處機械修理廠	吳 青			道路月刊			50-	2-16		25-	5-15	
	號 誌		英國道路號誌標準				工業標準			2-	4-69		24-	10
			Road Signs Code (NO. C. A 14-193 5).				Main Road			6-	4-90		'3-	8
路 燈		路燈設計與安全駕駛				道路月刊			51-	1-7-8		25-	7-15	
		Highway Lighting; What is its safety value-Where is it needed How Can it be made most effective?	Reid, K. M.			American Highways			15-	1-16		'35-	1	
		Principles and Current Practices in Street Lighting	Costes			Highway Research Abstr-			32-	5		'35-	7	
植 樹		Relation of Highway Lighting to Accidents.	Vey, A. H.			American Highways			14-	3-17		'35-	7	
		交通公路路旁栽植行道樹問題之商榷	孫少飛			金大農專			5-	9-377		24-12-	1	
		公路沿線樹植之商榷	渭 清			公路三日刊			144-	3		25-	3-5	
		全國公路植樹監督規則				湖北公路			1-	9-29		25-	5-15	
		行道樹之選擇及其保護	洪文淵			道路月刊			51-	1-26		25-	7-15	
		全國公路植樹監督規則				中行月刊			13-	2-197		25-	8	
		行道樹之選擇及其保護	唐應麟			道路月刊			52-	1-9		25-11-	15	
		Planting and Care of Trees and Shr- ubs.				Main Roads			7-	2-51		'35-	2	
		Roadside Trees.	Drough, J. B.			The King's Highway			6-	3-15		'35-	7	
		Tree Planting and Tree Preservation.				Main Roads			7-	2-42		'36-	2	
衛 生		Tree-Planting on Main Roads.				Main Roads			7-	2-41		'36-	2	
		公路衛生須知				四川公路月刊			4,5-	118		25-	5-31	
	營 運		公路交通之發展與商榷	饒鏡軍			交通雜誌			4-	3-97		25-	3-
		四川公路局車務處營業計劃				四川公路月刊			$\frac{2}{3}$	85		25-	3-31	

類	目 題	名	著 者	誌 雜 名	卷 號 頁	年 月 日
	戰時公路交通之檢討		管 志	公路三日刊	156- 3	25- 4-16
	川黔兩省路局簽定客貨聯運合約			四川月報	8- 5-176	25- 5
	民營汽車業糾紛已得具體解決途徑			四川月報	8- 5-187	25- 5
	官商合組民營汽車業管理委員會大綱擬定			四川月報	8- 5- 188	25- 5
	發展汽車運輸業務之商榷	謝秋海		長途	1- 2- 8	25- 5-25
	四川公路局監督商辦汽車公司營業章程			四川公路月刊	4,5- 59	25- 5-31
	山東全省汽車路管理局青島特別市政府長途汽車聯運通車辦法			山東省建設半月刊	1- 3- 25	25- 6- 1
	山東全省汽車路管理局威海衛管理公署訂立青威長途汽車出入感界暫行辦法			山東省建設半月刊	1- 3- 30	25- 6- 1
	戰時公路交通檢討			道路月刊	50- 3- 4	25- 6-15
	發展汽車運輸業務之商榷(續)	謝秋海		長途	1- 3- 1	25- 6-25
	四川公路統一營業及計劃	楊恩任		長途	1- 3- 13	25- 6-25
	行營令省府維護公路局統制營業			四川月報	8- 6- 160	25- 6
	戰時公路運輸之研究	陳少唐		四川公路月刊	6- 32, 40	25- 6-30
	湖北省公路管理局行車規則			湖北公路	1-11- 15	25- 6-30
	公路運輸之計劃與組織	洪煒冰		道路月刊	51- 1- 34	25- 7-15
	貨車與運輸	思律譯		北甯鐵路月刊	6- 7- 49	25- 7
	車輛調動應注意之點	周康岐		公路三日刊	184- 4	25- 7-23
	對於自甲運貨汽車通行於專營公路應與營業組織之自由乘人大客車同樣徵收通行費之建議	吳仲奇		長途	1- 4- 19	25- 7-25
	公共運輸人之業務性質及責任問題	馮心濟		交通雜誌	4- 8- 23	25- 8
	車輛運輸之研究	王洪志		交通雜誌	4- 9- 23	25- 9
	各國鐵路通車公路競爭所採用之方法	余貽謙		交通雜誌	4- 8- 87	25- 8
	各國鐵路通車公路競爭所採用之方法(續)	余貽謙		交通雜誌	4- 9-101	25- 9
	戰時汽車運輸的機可	鏡		公路三日刊	199- 5	25- 9-14
	站務處境與業務前途之關係	花 晨		道路月刊	51- 2- 17	25- 9-15
	對於營業清談路路隨車售票之管見	釋按鳩		公路三日刊	203- 3	25- 9-25
	公共汽車業務管理計劃	吳懷瑜		道路月刊	51- 3- 33	25-10
	汽車運輸	王壽憲		道路月刊	52- 1- 18	25-11-15
	Future of Distributive Road Transport	Jerrett, C. A.	Modern Transport	34- 853- 17	35- 9	
	The Traffic Engineer	Vey, A. H.	American Highways	15- 2- 7	36- 4	

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日	
概 况	四川公路處之營運概況與改進	熊大憲	交大季刊	18- 12	24-12	
	各區公路運輸發達概況	王同文	交通雜誌	4- 3- 66	25- 3	
	四川公路局川黔路成渝段統一營業經過實錄		四川公路月刊	2- 1	25- 3-31	
	四川公路局車務處營業報告(二十四年上半年度)		四川公路月刊	2-122	25- 3-31	
	最近世界各國之汽車運輸	吳德培	長途月刊	1- 1- 5	25- 4-25	
	瀋陽長途汽車股份有限公司通略	周液英	長途月刊	1- 1- 28	25- 4-25	
	四川公路統一營業計劃	楊得任	道路月刊	50- 2- 1	25- 5- 5	
	瀋陽長途汽車公司	天 白	長途	1- 2- 21	25- 5-25	
	一年來之武宜長途汽車公司	邵國慶	長途	1- 2- 26	25- 5-25	
	蘇浙皖三省商辦長途汽車公司概況表		公路季刊	2- 1- 115	25- 6	
	考察蘇浙皖魯湘五省公路業務觀感	熊大憲	公路三日刊	172- 2	25- 6-11	
	考察蘇浙皖魯湘五省公路業務觀感	熊大憲	道路月刊	51- 1- 16	25- 7-15	
	江南公司行駛路線略述	徐冲翰	長途	1- 3- 18	25- 6-25	
	山東公路運輸發展之概況及今後改進計劃	張鴻烈	山東省建設半月刊	1- 6- 1	25- 7-15	
	客 運	蘇福長途汽車公司概況	李楚石	長途	1- 4- 21	25- 7-25
紀揚樂長途汽車公司之失敗經過		周液英	長途	1- 5- 18	25- 8-25	
Railway and Highway Transportation in Various Countries.			International Highway Magazine	61- 11	'35	
Transport Trends in China.		Staw	Engineering News-Record	116- 26- 906	35- 6-25	
汽車載客暫行章程			四川公路月刊	1- 52	25- 1-31	
四川公路局汽車載客暫行規程			道路月刊	20- 2- 1	25- 5-15	
四川公路局因商車載客登記臨時代售客票辦法			四川公路局	4,5- 63	25- 5-21	
湖北省公路管理局載客規則			湖公路局	1- 11- 19	25- 6-30	
公共汽車行車密度調整問題		王渭清	公路三日刊	180- 4	25- 7- 9	
Administration of Road Passenger Undertakings.			Modern Transport	3- 899- 12	35- 6- 6	
貨 運		汽車運貨暫行章程		四川公路月刊	1- 63	25- 1-31
		公路貨運與包裝關係	楊得任	交通雜誌	4- 4- 77	25- 4
		山東全省汽車路管理局規定長途汽車運貨收費標準暫行辦法		山東省建設半月刊	1- 3- 25	25- 6- 1
		湖北省公路管理局運貨規則		湖北公路	1- 11- 21	25- 6-30
		貨物運輸分等稅	張以禮	北甯鐵路月刊	6- 7- 41	25- 7

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
聯 運	改善貨車裝載效能之基本統計	許 靖	交通雜誌	4- 9- 55	25- 9
	關於部頒行車統計貨車出入月報單之商榷	楊汝耕	交通雜誌	4- 9- 59	25- 9
	貨運噸里統計之理論與實用	許 靖	交通雜誌	4- 10- 27	25-10
	五省市互通汽車擴為十省市		道路月刊	50- 1- 1	25- 4-15
	鐵路公路聯絡建議書		鐵路雜誌	1- 11- 85	25- 4
	對於鐵路與公路聯絡問題之檢討	雲	鐵道半月刊	1- 2	25- 5-15
	印度鐵路公路競爭概況	蔣次重	鐵道半月刊	1- 14	25- 5-15
	鐵路與公路決互相聯絡		道路月刊	50- 2- 7	25- 5-15
	京滬路與江南汽車公司之錫長間聯運		道路月刊	50- 2- 18	25- 5-15
	江西公路與鐵路水路平行線之營運問題	廖聲濤	公路三日刊	165- 2	25- 5-18
	江西公路與鐵路水路平行線之營運問題 (續)	廖聲濤	公路三日刊	166- 2	25- 5-21
	江西公路與鐵路水路平行線之營運問題 (續)	廖聲濤	公路三日刊	167- 2	25- 5-25
	四川公路局震州建設廳全省公路管理局客貨聯運合約		四川公路月刊	4- 55	25- 5-31
	聯絡運與對外問題	萬 琮	交通雜誌	3- 7-119	24- 6
	近代鐵路與汽車聯絡運輸之檢討	章 勃	交通雜誌	3- 7-133	24- 6
實施鐵路與水道公路航空運輸合作之方法	趙承俊	鐵道旬刊	6- 18-305	24- 6-21	
川黔聯運表報使用法說明		四川公路月刊	6- 60	25- 6-30	
行政院通過鐵路與公路聯絡辦法		鐵道半月刊	5- 27	25- 7-16	
美國公路與鐵路運輸相互關係的研究	章靜齋	康浦鐵路	3- 7- 1	24- 7-31	
江南北公路聯運		江蘇月報	4- 3- 9	24- 9- 1	
Road-Rail Division of Function		Modern Transport	34- 863-	9- 35- 9	
養 路	修養道路與辦理汽車道路者	王渭漁	道路月刊	50- 1- 4	25- 4-15
	Frost Takes Toll of Road Transport		Engineering News-Record	116- 24- 842	36- 6-11
	General Maintenance of Township Roads.	Mc Taggart	The Canadian Engineer	71- 2- 13	35- 7-14
	Maintenance Methods of Municipalities.	Marks, W. G.	Modern Transport	33- 851- 11	35- 6-25
	Protective Measures for Traffic and Road.	Smith	Better Roads	6- 8- 27	36- 8
	Roadside Fins for Maintenance, Materials in Switzerland.	Crandell, J. S.	Better Roads	5- 10- 26	35-10
	養路工程處組織及辦事細則		四川公路月刊	1- 38	25- 1-31
制 度					

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
方 法	養路工程摘要		四川公路月刊	1-36	25-1-31
	西蘭路養修計劃		道路月刊	50-1-1	25-4-15
	County Patrol Maintenance.	Hay, A.	The Canadian Engineer	70-8-9	'35-2-25
	Control of Weeds on Roadside	Macleod	The Canadian Engineer	71-4-11	'36-7-28
	Drift Control on Roads in Winter.	Hay, A. K.	The Canadian Engineer	69-19-5	'35-11-5
	Dust Storms had Little Effect on Highway Maintenance.		Engineering News-Record	115-4-12	'35-7-25
	Eradication of Noxious Weeds on the Roadside.	Stephen, W. J.	The Canadian Engineer	70-10-8	'36-3-10
	Ice Control on Streets and Highways.	Knight, J. A.	The Canadian Engineer	69-19-17	'35-11-5
	Maintenance Methods on County Roads in Frontenac.	Goodman, J. E.	The Canadian Engineer	69-15-5	'35-10-8
	Maintenance of Highways in Winter.	Rose, H. C.	The Canadian Engineer	70-18-9	'35-5-5
	Methods of Dealing With Ice Pavements.	Growt, G. N.	Better Roads	5-12-23	'36-2
	Need for Fire Protection on Structural Steel	Ingberg, S. H.	The Canadian Engineer	70-10-16	'36-3-10
Snow Removal and Winter Road Maintenance in British Columbia.	Dixon, A.	The Canadian Engineer	69-23-5	'35-12-3	
Solving Gravel-Road Maintenance Problems.		Better Roads	6-8-37	'36-8	

車 輛

類 目	題 名	著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	蒙的卡羅汽車比賽之結果		道路月刊	50-2-15	25-5-15
	中國自造長途汽車與貨汽車底盤之商榷	張登義	長途	1-2-1	25-5-25
	氣缸用油消耗與氣候變化之關係	陳志良	長途	1-2-17	25-5-25
	鑄鋼汽車廢檢驗法	馮君茂	長途	1-7-21	25-10-25
	汽車速率的一個測算	雅	長途	1-7-28	25-10-25
	A. E. C. "Marshal" Chevrol.		Modern Transport	35-897-2	'36-5-72
	A new Four-cylinder engine with Ricardo Head.		Motor Transport	61-1599-12	'35-11
	A New Oil Engine for Light Vehicles.		Modern Transport	33-858-6	'35-8-24
	Braking and Braking Efficiency.		Motor Transport	61-1584-5	'35-7-23

類	目	題	名	著	者	雜	誌	名	卷	號	頁	年	月	日
		Bodywork Design And Construction.	Birch, R.	Modern Transport	34- 869-	13	'35-11-	9						
		Commercial Road Vehicles on Test.		Modern Transport	33- 852-	9	'35- 7-13							
		Commercial Road Vehicles on Test.		Modern Transport	33- 854-	12	'35- 7							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 213-The New Leyland "Cub".		Modern Transport	33- 857-	13	'35- 8-17							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 214-A.E.C. "Mammoth Major" 8.		Modern Transport	33- 858-	13	'25- 8-24							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 215-The Naudsley "Six-Four" Chassis.		Modern Transport	33- 859-	12	'35- 8-31							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 217-The Guy "Fox" Six-Wheeled Chassis.		Modern Transport	34- 861-	15	'35- 9-14							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 218-The Dennis-"Lanva" Coa- ch.		Modern Transport	34- 862-	13	'35- 9-21							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 219-The Commer 4.5-Ton Tru- ck.		Modern Transport	34- 863-	15	'35- 9							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 220-Vulcan "Jubilee" 2-Ton Truck.		Modern Transport	34- 864-	14	'35-10- 5							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 221-The Dodge 4-Ton Lorry.		Modern Transport	34- 865-	13	'35-10-12							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 222-Morris-Commercial 2-Ton Lorry.		Modern Transport	34- 866-	13	'35-10-19							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 223.-Thornycroft "Dandy" 3-Ton.		Modern Transport	34- 867-	13	'35-10-26							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 224-The A.E.C. "Mammoth Maj- or" (markII) Eight-Wheeler.		Modern Transport	34- 869-	35	'35-11- 9							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 23-The Commer 3-Tonner.		Modern Transport	35- 892-	13	'36- 4-18							
		Commercial Road Vehicles on Test. NO. 24-The Fordson "V-8" Truck.		Modern Transport	35- 897-	27	'36- 5-23							
		Commercial Vehicle Design and Con- struction.	Guy, S. S.	Modern Transport	35- 880-	15	'35- 6-29							
		Commercial Vehicles on Trial at Olympia.	Testen, R. T.	Modern Transport	34- 870-	21	'35-11-16							
		Construction of Rail Motor Cars. International Conference.		Modern Transport	33- 859-	7	'35- 8-31							
		Correct Valve Settings		Modern Transport	62-1631-	19	'36- 6-13							

類	目 題	名 著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
	Cylinder Wear in Motor Vehicles		Modern Transport	35-894-13	35-4
	Diesel Engines for Light Vehicles Rapid Progress Since 1933.		Modern Transport	34-869-7	'35-11-9
	Design of Road Sleeping Coaches, Developments in U.S.		Modern Transport	34-862-12	'35-9-21
	Development in the Motor Industry. (Legislation and its effect on Progress).	Hardie, N. A.	Modern Transport	34-870-3	35-12-16
	Economizing in Motor Vehicle Running (Improved Method of Reclaiming Waste Oil).		Modern Transport	35-899-6	'36-6-6
	Fleet Maintenance (Some Features of the Midland "Red" System).	Wyndham Shire, L. G.	Modern Transport	34-868-4	'35-11-2
	Fuel Consumption Tests.		Motor Transport	62-1609-15	'36-1-11
	German Double-Deck Steam Train Unit.		Modern Transport	35-893-3	'36-4-25
	In Any Machine, The Weak Point is the Bearings.		Motor Transport	61-1583-14	'35-7-13
	Largest Motor Vehicle Fleet in Europe.		Modern Transport	33-854-13	'35-7
	Latest Developments in Tyre Manufacture.		Modern Transport	35-897-21	'36-5-23
	Locating Bored Holes Accurately.		Motor Transport	61-1602-19	'35-11-23
	Many Important New Developments in Chassis and Body Design.	Sanders, P. M.	Motor Transport	61-1599-5	35-11
	Middlesex C.C. Calls a Halt, Machines Which tell Different Stories.	Wenlock, E. K.	Motor Transport	61-1604-5	'35-12-7
	Motor Vehicle Sales Organisation, (Past and Present Methods).	Thornycroft, J. W.	Modern Transport	34-871-4	'35-12-16
	New Diesel Injection Pump, (Delivery Dependent on Position of Helical Plunger Grooves).		Motor Transport	62-1631-7	'36-6-13
	New Dorman-Ricardo Oil Engine, (Lightweight Four-Cylinder Unit).		Modern Transport	34-868-11	'35-11-2
通 論	最新型汽(車修理術)一三)	明 易	道路月刊	69-3-26	25-3-13
	採購長途汽(車應注意的數點)	方進生	公路三日刊	157-2	25-4-2
	招商承裝客車車身施工細則(關於標頭知 及標價單)		四川公路月刊	4.5-73	25-5-31
	汽車引擎發生特異聲音的檢查	徐伯超	長途	1-3-9	25-6-25
泛 述	汽車運輸之新利器		公路三日刊	157-8	25-4-23
	美國福特工廠參觀記	胡慶祥	公路三日刊	157-7	25-4-23

類	目 題	名 著 者	雜 誌 名	卷 號 頁	年 月 日
酒 樽 及 其 他 車 非 機 動 車 獸 力 車 附 件 車 胎 零 件	Alcohol and Automobile Driving.	Alvin R. Lauer	Public Safety	8- 10- 14	'34-10-
	Horse Transport and Taxation.		Modern Transport	31- 805- 4	'34- 8218
	各種汽車車胎在中國運用情形	張登義	選路月刊	50- 2- 26	25- 5-15
	輪胎保養法	陳淦福	公路三日刊	176- 2	25- 6-25
	Where Tyres Last Only 5,000 Miles.		Modern Transport	59-1536- 5	'34- 8-18
	An Automobile Transmission Dynamometer.		Automotive Industries	71- 6-171	'34- 8-11
	Automatic Generator Controls.		Automobile Digest	23- 10- 18	34-10

湖 南 省

醴茶段行車時刻及里程票價表

民國廿五年四月一日

里程(公里)	車 別		醴茶通票	茶通票	收茶區間	車 別		票價(元)	站 名	票價(元)	站 名	茶通票	茶通票	茶通票
	站	名				站	名							
起	醴	茶	11.30	16.50	起	醴	茶	36.22	起	醴	茶	6.00	10.20	15.20
14.28	0.45	6.30	6.54	17.13	36.22	1.05	7.28	17.45	醴	茶	7.27	7.27	11.50	16.50
34.74	1.05	7.28	12.28	17.45	65.52	1.95	7.54	18.11	茶	茶	8.10	8.10	12.34	17.34
50.40	1.55	7.54	12.54	18.11	81.18	2.10	9.06	18.53	茶	茶	8.35	8.35	13.00	18.00
79.70	2.40	9.06	14.05	18.53	101.54	3.10	10.06	18.53	茶	茶	8.08	8.08	13.34	18.34
115.92	3.45	10.06	15.06	18.53	115.92	3.45			茶	茶	9.28	9.28	13.55	18.55

長車段行車時刻及里程票價表

民國廿五年四月一日

里程(公里)	車 別		長水區間	長水通票															
	站	名																	站
起	長	沙	7.00	7.28	7.55	8.15	10.00	10.33	10.40	10.62	10.90	11.20	11.50	11.80	12.10	12.40	12.70	13.00	13.30
5.76	0.20	7.00	7.28	7.55	8.15	10.00	10.33	10.40	10.62	10.90	11.20	11.50	11.80	12.10	12.40	12.70	13.00	13.30	13.60
21.05	0.60	7.28	7.55	8.15	10.00	10.33	10.40	10.62	10.90	11.20	11.50	11.80	12.10	12.40	12.70	13.00	13.30	13.60	13.90
31.46	0.90	7.55	8.15	10.00	10.33	10.40	10.62	10.90	11.20	11.50	11.80	12.10	12.40	12.70	13.00	13.30	13.60	13.90	14.20
83.04	2.50	8.15	10.00	10.33	10.40	10.62	10.90	11.20	11.50	11.80	12.10	12.40	12.70	13.00	13.30	13.60	13.90	14.20	14.50
81.22	2.55	10.00	10.33	10.40	10.62	10.90	11.20	11.50	11.80	12.10	12.40	12.70	13.00	13.30	13.60	13.90	14.20	14.50	14.80
106.29	3.30	10.33	10.40	10.62	10.90	11.20	11.50	11.80	12.10	12.40	12.70	13.00	13.30	13.60	13.90	14.20	14.50	14.80	15.10
111.74	3.40	10.40	10.62	10.90	11.20	11.50	11.80	12.10	12.40	12.70	13.00	13.30	13.60	13.90	14.20	14.50	14.80	15.10	15.40

湖北省

驕洋班行車時刻及里程票價表

里程(公里)	票價(元)	車次		里程(公里)	票價(元)	站名		車次	西
		10	11			10	11		
		礪	口	7.00				津	12
10.25	0.31	礪	口	7.30 7.35		24.16		礪	常建 日快 直車
21.65	0.65	走	馬			49.07		楊	8.15 8.21
43.80	1.04	新	津	8.23 8.25		62.21		天	9.10 9.15
41.45	1.24	辛	安	8.47 8.52		54.34		龍	
49.67	1.49	湖	家	9.12 9.17		91.90		皇	10.15 10.25
54.07	1.62	下	新	9.25 9.30		103.65		雷	10.40 10.45
62.75	1.88	長	江	9.57 10.07		116.91		離	10.55 11.25
73.30	2.11	郎	君	10.15 10.20		124.46		郎	11.40 11.45
83.86	2.51	離	城	10.55 11.05		133.14		長	11.33 12.03
95.31	2.86	雷	家	11.15 11.20		137.54		下	12.30 12.35
103.71	3.26	皇	市	11.35 11.45		145.76		新	12.43 12.48
125.00	3.75	龍	泉			152.17		辛	13.08 13.13
138.14	4.14	瓦	廟	12.45 12.50		165.56		新	13.35 13.37
163.05	4.89	楊	家	13.40 13.45		176.96		走	
187.21	5.62	沙	礪	15.00		187.21		蛇	14.25 14.30
								礪	15.00

湖北省 北 埠東班行車時刻及里程票價表

里程(公里)	票價(元)	車 站		里程(公里)	票價(元)	車 站	
		西	東			西	東
13.00	0.52	埠	河	7.30		東	嶽
22.00	0.88	埠	陀	8.09	0.92	公	安
33.00	1.32	埠	家	8.14	1.08	黑	甸
43.00	1.92	埠	金	8.54	1.68	黃	金
52.00	2.08	埠	甸	8.59	2.12	戴	家
75.00	3.00	埠	安	9.39	2.48	彌	陀
		埠	嶽	9.44	3.00	嶽	河
		埠	南	11.14		嶽	河
		埠	南	12.15		嶽	河

湖北省 北 埠東班行車時刻及里程票價表

民國廿五年六月一日實行

里程(公里)	票價(元)	車 站		里程(公里)	票價(元)	車 站	
		西	東			西	東
19.8	0.59	埠	河	6.00	6.00	北	24
37.5	1.21	埠	城	6.40	6.40	北	26
70.0	2.35	埠	石	7.20	8.20	北	28
91.6	3.11	埠	老	9.30	8.20	北	30
109.0	3.72	埠	直	10.10	10.20	北	32
133.8	4.39	埠	老	11.50	11.20	北	34
151.7	5.85	埠	區	13.20	13.40	北	36
165.2	6.97	埠	區	15.00	15.30	北	38
194.0	8.13	埠	區	16.30	16.30	北	40
214.0	8.45	埠	區	17.00	17.00	北	42
231.2	8.45	埠	區	210.4	17.00	北	44

湖北省 漢安線行車時刻及里程票價表

民國廿五年六月一日實行

里程(公里)	票價(元)		車別		特快	直達	票價(元)		車別		特快	直達	特快
	北	1	漢安	直達			漢安	直達	北	2			
24.25	0.58	8.35	口	8.35	北	11	0.50	14.10	陸	北	2	4	12
31.20	0.75	9.25	漢	9.25	北	11	0.73	15.30	陸	北	2	4	11.13
35.42	0.94	10.15	安	10.15	北	11	0.94	16.50	陸	北	2	4	10.13
43.82	1.05	10.45	漢	10.45	北	11	1.11		陸	北	2	4	10.28
52.51	1.26	10.75	安	10.75	北	11	1.24		陸	北	2	4	11.03
57.65	1.38	11.27	漢	11.27	北	11	1.45		陸	北	2	4	11.20
64.70	1.56	11.40	安	11.40	北	11	1.55		陸	北	2	4	12.03
73.93	1.78	12.20	漢	12.20	北	11	1.75		陸	北	2	4	12.30
83.35	2.01	12.55	安	12.55	北	11	1.92		陸	北	2	4	12.43
104.10	2.50	13.10	漢	13.10	北	11	2.50		陸	北	2	4	12.58
		13.50	安	13.50	北	11			陸	北	2	4	14.21
			漢		北	11			陸	北	2	4	15.38

安平線行車時刻及里程票價表

里程(公里)	票價(元)		車別		直達	平安	直達
	北	15	安平	北			
20.2	0.72	13.00	陸	13.00	北	16	6.30
31.8	1.14	14.06	公	14.06	北	16	7.01
40.5	1.42	14.45	水	14.45	北	16	7.41
		15.12	店	15.12	北	16	8.42

花夏線行車時刻及里程票價表

里程(公里)	票價(元)		車別		直達	夏花	直達	區間	
	北	21 <th>花小 <th>北 <th>20 </th></th></th>	花小 <th>北 <th>20 </th></th>	北 <th>20 </th>					20
8.7	0.28	8.00	區	8.00	北	18	11.00	北	22
17.4	0.56	9.00	區	9.00	北	18	12.34	北	15.40
46.9	1.57	10.30	店	10.30	北	18	13.04	北	16.10
			深		北	18	13.30	北	16.36

湖北省

花河線行車時刻及里程票價表

民國廿五年六月一日暫行

里程 (公里)	票價 (元)	車 站 名		花 河 特 快	花 河 區 間		里 程 (公 里)	票 價 (元)	車 站 名		花 河 特 快	花 河 區 間		里程 (公里)	票價 (元)
		北	南		北	南			北	南		北	南		
起	0.71	花	園	5.30	6.00	13.30	16.8	0.43	老	口	5.30	北	南	13.30	13.30
27.6	1.24	陳	店	6.30	6.35	14.05	34.9	1.01	仙	渡				14.50	14.50
38.6	1.74	安	陸		7.00	14.40	54.7	1.58	太	店				14.40	14.40
46.7	2.10	三	港		7.40	15.25	74.3	2.14	平	官	8.30			15.20	15.20
71.6	3.22	平	林		8.30	16.15	105.5	2.99	雙	峽				6.00	6.00
85.1	3.83	馬	坪		9.05	16.85	150.7	4.82	雙	溝				7.35	7.35
93.4	4.29	嘶	河	9.30	10.10	17.25	172.0	5.68	遠	陽	11.15			10.20	10.20
113.5	5.11	甯	龍		10.45		195.8	6.64	集	鎮				11.05	11.05
137.3	6.18	鳳	山		11.30		219.6	7.61	書	鎮				12.00	12.00
161.1	7.25	胥	縣		12.15		237.7	8.35	鳳	山				6.30	6.30
182.4	8.21	興	集		13.10		248.0	8.76	龍	山	14.15			7.05	7.05
227.6	10.24	滋	集		14.45		281.5	9.31	龍	山				13.20	13.20
238.8	11.18	雙	集		15.15		286.4	10.32	浙	馬				13.85	13.85
278.4	11.89	牛	城			6.30	294.5	10.65	平	坪				14.40	14.40
298.2	12.60	太	首			7.05	305.5	11.79	三	林	16.45			15.15	15.15
316.3	13.25	仙	店			7.45	317.4	11.88	安	港				15.45	15.45
333.1	13.85	老	河	17.30		8.20	333.1	12.21	陳	店	17.30			16.15	16.15
			口			8.50			花	園				10.25	10.25

湖 北 省

宋安綫行車時刻及里程票價表

民國廿五年六月一日實行

里程 (公里)	票價 (元)	車 別		漢安直達 東 17	里程 (公里)	票價 (元)	車 別		安漢直達 東 18
		站 名	時 刻				站 名	時 刻	
起		宋永桃黃	埠河店安	13.17 14.00 14.20 15.03	起		黃桃永宋	安店河埠	7.00 8.03 8.26 9.11
16.47	0.55				16.74	0.55			
24.73	0.84				24.71	0.84			
41.21	1.40				41.20	1.40			

中經綫行車時刻及里程票價表

民國廿五年六月一日實行

里程 (公里)	票價 (元)	車 別		漢漢聯運 東 1	里程 (公里)	票價 (元)	車 別		漢漢聯運 東 2
		站 名	時 刻				站 名	時 刻	
起		中林西中經	館張途扶	11.58	起		經中林中	扶途張店	9.50 10.14
24.23	0.82				11.97	0.41			
39.00	1.33				33.00	1.02			
57.93	1.94			13.55	44.77	1.51			
69.00	2.35			14.34	69.00	2.35			12.11

羅蘭綫行車時刻及里程票價表

廿五年六月一日實行

里程 (公里)	票價 (元)	車 別		羅蘭快車		里程 (公里)	票價 (元)	車 別		羅蘭快車	
		站 名	時 刻	武 11	武 13			站 名	時 刻	武 12	武 14
起		羅驗胡關羅潘	蘭驗家河口水	11.49 12.13 12.42 13.11 13.54		起		蘭六潘關胡駝羅	溪神水口家河	8.10 8.39 9.13 9.56 10.25	16.00 16.26 16.55
13.73	0.35					10.99	0.29				
24.78	0.64					21.97	0.57				
35.71	0.93					32.40	1.00				
52.20	1.36			7.00		49.39	1.28				
63.18	1.64			14.28	7.29	60.44	1.57				
74.17	1.93			15.57	7.55	74.17	1.93				

湖北省 武北線行車時刻及里程票價表

民國廿五年六月一日實行

里程(公里)	票價(元)	車別		風北區間		風北區間		風北區間	里程(公里)	票價(元)	站名		風北區間	里程(公里)	票價(元)
		明	倫	南	北	南	北				南	北			
起	0.27	街	街	南	南	南	南	南	8.50	0.13	北	北	南	南	94
13.50	0.41	坊	坊	9.10	11.40	14.10	16.40	17.00	17.00	0.26	維	維	12.50	12.50	92
20.50	0.58	風	風	9.25	11.55	14.25	16.55	23.50	23.50		五	五	10.30	10.30	88
29.00	0.77	油	油	9.40	12.10	14.40	17.10	28.40	28.40	0.43	快	快	11.05	11.05	
33.90	0.89	風	風	10.00	12.30	15.00	15.15	36.90	36.90	0.60	風	風	11.20	11.20	
40.40	1.00	快	快	10.15	12.45			43.90	43.90	0.74	油	油	11.35	11.35	
48.90		五	五					57.40	57.40	1.00	茅	茅			
57.40		羅	羅								明	明			

湖北省 武蓮線行車時刻及里程票價表

民國廿五年六月一日實行

里程(公里)	票價(元)	武蓮區間		武蓮區間		武蓮區間	里程(公里)	票價(元)	武蓮區間		武蓮區間	里程(公里)	票價(元)
		南	北	南	北				南	北			
起	0.11	門	門	南	南	南	8.10	0.13	湖	湖	南	80	8.10
13.50	0.38	溝	溝	7.45	10.15	12.45	15.15	0.19	寺	寺	10.40	10.40	8.30
20.50	0.52	倫	倫	8.00	10.30	13.00	15.30	0.33	廟	廟	11.00	11.00	8.45
29.00	0.69	坊	坊	8.30	11.00	13.30	16.00	0.50	山	山	11.15	11.15	9.10
38.66	0.83	風	風	8.55	11.25	13.55	16.25	0.64	公	公	11.40	11.40	9.25
42.76	0.90	風	風	9.10	11.40	14.10	16.40	0.91	風	風	11.55	11.55	9.50
51.26	1.02	湖	湖	9.35	12.05	14.35	17.05	1.02	湖	湖	12.20	12.20	10.20
		公	公	9.50	12.20	14.50	17.20		公	公	12.50	12.50	10.35
		亭	亭	10.10	12.40	15.10	17.40		亭	亭	13.05	13.05	
		台	台						台	台	13.30	13.30	
											13.45	13.45	
											14.10	14.10	
											14.25	14.25	
											14.50	14.50	
											15.20	15.20	
											15.35	15.35	
											16.00	16.00	
											16.40	16.40	
											16.55	16.55	
											17.20	17.20	
											18.05	18.05	

湖 北 省

武青線行車時刻及里程票價表

民國廿五年六月一日實行

里程 (公里)	票價 (元)	車站 名稱	漢青		漢青		漢青		漢青		漢青		漢青		漢青	
			直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達
			南49	南51	南53	南55	南57	南59	南61	南63	南65	南67				
起		漢陽門	7.30	8.30	9.30	10.30	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00				
3.20	0.08	中新河	7.40	8.40	9.40	10.40	12.10	13.10	14.10	15.10	16.10	17.10				
6.30	0.14	徐家棚	7.50	8.50	9.50	10.50	12.20	13.20	14.20	15.20	16.20	17.20				
11.60	0.25	任家路	8.05	9.05	10.05	11.05	12.35	13.35	14.35	5.35	16.35	17.35				
17.40	0.36	青山	8.20	9.20	10.20	11.20	12.50	13.50	14.50	15.50	16.50	17.50				

里程 (公里)	票價 (元)	車站 名稱	青漢		青漢		青漢		青漢		青漢		青漢		青漢	
			直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達
			南50	南52	南54	南55	南58	南60	南62	南64	南66	南68				
起		青山	7.30	8.30	9.30	10.30	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00				
5.80	0.12	任家路	7.40	8.40	9.40	10.40	12.10	13.10	14.10	15.10	16.10	17.10				
11.10	0.22	徐家棚	7.50	8.50	9.50	10.50	12.20	13.20	14.20	15.20	16.20	17.20				
14.20	0.28	中新河	8.05	9.05	10.05	11.05	13.05	14.05	15.05	15.35	16.35	17.35				
17.40	0.36	漢陽門	8.20	9.20	10.20	11.20	13.20	14.20	15.20	15.50	16.50	17.50				

湖 北 省

武金線行車時刻及里程票價表

民國廿五年六月一日實行

里程 (公里)	票價 (元)	車站 名稱	武金		武金		武金		武金		里程 (公里)	票價 (元)	車站 名稱	金武		金武		金武		金武	
			直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達				直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達	直達
			南69	南71	南73	南75	南77						南70	南72	南74	南76	南78				
起		平前門	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	起		金口	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00						
3.10	0.08	望山門	8.10	10.10	12.10	14.10	16.10	9.00	0.14	嚴碼頭	8.20	10.20	12.20	14.20	16.20						
22.00	0.36	石嘴	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	14.50	0.22	石嘴	8.35	10.35	12.35	14.35	16.35						
27.50	0.45	嚴碼頭	9.10	11.10	13.10	15.10	17.10	33.40	0.50	望山門	9.25	11.25	13.25	15.25	17.25						
35.50	0.58	金口	9.30	11.30	13.30	15.30	17.30	36.50	0.58	平前門	9.30	11.30	13.30	15.30	17.30						

湖 北 省
武珞路行車時刻及里程票價表
民國廿五年六月一日實行

里程 (公里)	票價 (元)	車站 時刻 名	車 別																					
			武頭 珞班	二 (同) 班	三 (同) 班	四 (同) 班	五 (同) 班	六 (同) 班	七 (同) 班	八 (同) 班	九 (同) 班	十 (同) 班	十 (同) 一班	十 (同) 二班	十 (同) 三班	十 (同) 四班	十 (同) 五班	十 (同) 六班	十 (同) 七班	十 (同) 八班	十 (同) 九班	二十 (同) 班	二十 (同) 一班	二十 (同) 二班
			南 1	南 3	南 5	南 7	南 9	南 11	南 13	南 15	南 17	南 19	南 21	南 23	南 25	南 27	南 29	南 31	南 33	南 35	南 37	南 39	南 41	南 43
起		漢陽門	6.50	7.20	7.50	8.20	8.50	9.20	9.50	10.20	10.50	11.20	11.50	12.20	12.50	13.20	13.50	14.20	14.50	15.20	15.50	16.20	16.50	17.20
2.40	0.00	東廠口	6.57	7.27	7.57	8.27	8.57	9.27	9.57	10.27	10.57	11.27	11.57	12.27	12.57	13.27	13.57	14.27	14.57	15.27	15.57	16.27	16.57	17.27
	0.12	博 中	7.07	7.31	8.01	8.31	9.01	9.31	10.01	10.31	11.01	11.31	12.01	12.31	13.01	13.31	14.01	14.31	15.01	15.31	16.01	16.31	17.01	17.31
5.60	0.16	洪 山	7.35	7.38	8.08	8.38	9.05	9.35	10.05	10.35	11.05	11.25	12.05	12.35	13.05	13.35	14.05	14.35	15.05	15.35	16.05	16.35	17.05	17.35
8.50	0.20	珞珈山	7.10	7.40	8.10	8.40	9.10	9.40	10.10	10.40	11.10	11.40	12.10	12.40	13.10	13.40	14.10	14.40	15.10	15.40	16.10	16.40	16.10	17.40

里程 (公里)	票價 (元)	車站 時刻 名	車 別																					
			珞頭 武班	二 (同) 班	三 (同) 班	四 (同) 班	五 (同) 班	六 (同) 班	七 (同) 班	八 (同) 班	九 (同) 班	十 (同) 班	十 (同) 一班	十 (同) 二班	十 (同) 三班	十 (同) 四班	十 (同) 五班	十 (同) 六班	十 (同) 七班	十 (同) 八班	十 (同) 九班	二十 (同) 班	二十 (同) 一班	二十 (同) 二班
			南 2	南 4	南 6	南 8	南 10	南 12	南 14	南 16	南 18	南 20	南 22	南 24	南 26	南 28	南 30	南 32	南 34	南 36	南 38	南 40	南 42	南 44
起		珞珈山	7.25	7.55	8.25	8.55	9.25	9.55	10.25	10.55	11.25	11.55	12.25	12.55	13.25	13.55	14.25	14.55	15.25	15.55	16.25	16.55	17.25	17.55
2.90	0.10	洪 山	7.30	8.00	8.30	9.00	9.30	10.00	10.30	11.00	11.30	12.00	12.30	13.00	13.30	14.00	14.30	15.00	15.30	16.00	16.30	17.00	17.30	18.00
	0.14	博 中	7.34	8.04	8.34	9.04	9.34	10.04	10.34	11.04	11.34	12.04	12.34	13.04	13.34	14.04	14.34	15.04	15.34	16.04	16.34	17.04	17.34	18.04
6.10	0.20	東廠口	7.38	8.08	8.38	9.08	9.38	10.08	10.38	11.08	11.38	12.08	12.38	13.08	13.38	14.08	14.38	15.08	15.38	16.08	16.38	17.08	17.38	18.08
8.50	0.20	漢陽門	7.45	8.15	8.45	9.15	9.45	10.15	10.45	11.15	11.45	12.15	12.45	13.15	13.45	14.15	14.45	15.15	15.45	16.15	16.45	17.15	17.45	18.15

公 路

第二卷 第四期

民國二十六年三月十五日

廣告價目表

Advertising Rates For Issue

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

廣告概用白紙如加印彩色或繪圖刻圖等工價另議連登多期價目從廉請逕函本會接洽

編輯者 全國經濟委員會公路處
公路季刊編輯委員會
(南京鐵湯池)

發行者 全國經濟委員會公路處
公路季刊編輯委員會
(南京鐵湯池)

印刷者 東南印刷所
(南京洪武路廿五號)
(電話二三三九七號)

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

公路季刊徵稿簡章

- 一 本刊每三月出一期，當求投稿。
- 二 應徵之稿，文首白紅均可，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，有不願刪改者，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 來稿經揭發後，當酬以現金或本刊，或原稿單行本，報酬種類，得由投稿人指定之。
 - 甲 現金。
 - 子 公路學術問題之論著與譯述，每頁二元至三元，(照本刊標準，連同圖表照片一併計算頁數)
 - 丑 公路實施經營等情況之著述每頁一元至二元。
 - 寅 投稿人指定現金報酬者，稿末必須加蓋印章註明詳細住址，否則仍酬以乙、丙兩項所列之刊物。
- 乙 本刊 體文字之價值，贈以本刊一年或數年；
- 丙 單行本 不論文字長短，悉以五十本為限。
- 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



新中工程股份有限公司

SIN CHUNG ENGINEERING CO., LTD. SHANGHAI



承辦橋樑工程

最近完成者：浙贛鐵路玉南段信河橋等鋼樑七座

粵漢鐵路株韶段涑河橋等鋼樑二十餘座

蘇嘉鐵路全線之鋼樑工程

在進行中者：浙贛鐵路南萍段贛江橋鋼樑工程

全國經濟委員會公路處鷓頭關橋鋼樑工程

其他新工程：如國民大會會場之大工字樑計長一百十五呎

江蘇省政府之無線電鐵塔計高一百八十呎

專門製造 柴油引擎抽水機壓氣機 常備現貨

事 務 所

製 造 廠

上海江西路378號 電話19824 ● 上海開北寶昌路嚴家關 電話開北43267

電報掛號：9824上海