

道路工程

吳國柄 著

商務印書館發行

道 路 工 程

吳國柄 著

商 務 印 書 館 發 行

序

吾國幅員廣大，土地肥沃，物產豐富，人民衆多，開化亦最早，宜乎工商各業之發展，凌駕歐美各國而上之，今反落後，即欲求與之並駕齊驅亦不可得，其故何也？固步自封，不思精進，雖爲失敗之由，而交通梗隔，運輸不便，亦一重要之原因也。總理民生主義，以行與衣食住並重。蔣委員長於物質建設中，尤重交通，曾規定全國公路幹線支線，限期次第建設完成。邇者匪患漸次肅清，土貨流通較速，實乃建築公路之效。惟開闢道路，不特需要鉅大財資，尤須具有專門學識，否則耗財費時，道路難於合用持久。查我國對於道路工程，尙無專書，足資研究，故欲求道路之工程經濟持久，盡善盡美，憂憂乎其難矣。國柄有見及此，故不揣冒昧，僅就考察歐美日本各國道路工程之所得，及近年來在武漢建築道路工程之經驗，按照道路進步程序，收集道路工程材料，彙成此篇，并說明實地工作情形及方法，又附攝影繪圖各項表冊，貢獻國人之前，作爲建築道路之參考，而文字之工拙不計也。茲當付梓之始，用弁數言於篇首，尙希海內工程學家，不吝箴言，進而教之幸甚。民國二十四年四月八日吳國柄序於漢口市政府。

概 說

道路建築之進步，隨人類進化而改善，在上古時代，人獸雜處於深山曠野，無所謂村莊，無所謂城市，茹毛飲血，無貿易人事之往來，所有交通均無一定之路線，不過爲山勢河流所阻，遂逼人獸經過山麓河沿，行者衆多，草木不易生長，遂成爲一種自然道路，此地球上，道路之所由來也。嗣以人類進化，由野居成爲部落，由部落而變爲城市，人口日增，貨物運輸，人事往來，均賴道路以利交通，故道路路線亦隨之而增多，往來人衆者成爲大路，人稀者成爲小路，後以人類知識稍長，乃將路面之高低，加以修葺，遂成爲大小路，此大小路之成名也。邇者人類知識大開，科學猛進，人事日多，貨物繁盛，交通之利器，全賴道路之建設，故各國學者，多悉心於道路工程之研究。并因國家之需要，以政府之威力，規定路線，採取道路工程學者之建築方法，實地施工，遂由土路而進爲砂土路，石塊路，石板路，碎石路，木礮路，磚礮路等。邇來以柏油之發明，遂有柏油路之建築，近因洋灰之發明，又有洋灰路之建築，此今日各種道路之所以造成，而供人類需用之原因也。然以保護路面之堅固及持久計，遂有排除路面雨水之坡度，路下積水之明溝陰溝，防川河沖洗之涵洞橋樑等設備，此道路工程之大進步也。迺者運輸改進，汽車發明，行駛之速度增加，遂有人行道，慢車道，快車道之分別，此道路上交通條理之進步。又

因求空氣之清潔，道路之美觀，土地之利用，乃在道旁植樹，道中種花，此行道樹，園林路之由來也。因路政之發達，建築道路之工具亦隨之而進步，即以堅實路基而論，由木夯進爲人力石磙，因蒸汽機之發明，乃由石磙進而爲蒸汽壓路機，又因汽油柴油之發明，由蒸汽壓路機進而爲汽油及柴油壓路機，此建築道路由人力進而爲機械也。再以造下水道而論，前者去除泥土皆以人力挑挖，今則用取土機矣。又以調和洋灰三合土而論，根據學理及力量以調和最均勻者爲合宜，前者皆用人工調和，故多不均勻，且又極費工，現改用機器調和，既均勻而又省工，較人力調和者速而合用。至其他工具，現已改良者不可勝數，咸柄遵照道路進化之程序，工具改良之次第，集成章本，以供學者作有次序之研究，并將工程應用之各種計算表，材料表，列於篇後，以供工程人員之袖珍焉。

目 錄

第一章 土路	1
第一節 建築土路之方法	3
第二節 築土路監工員須特別注意點	4
第二章 砂土路	7
第三章 炭渣路	8
第四章 泥石渣路	10
第五章 石板路	12
第六章 小石礅路	15
第七章 片石礅路	17
第八章 磚礅路	19
第九章 木礅路	21
第十章 碎石路	23
第一節 路基之建築方法	23
第二節 路面之建築方法	23
第三節 施工完成後之工作	24
第四節 補修或翻修碎石路方法	24
第五節 和黃泥漿方法	25

第十一章	柏油路	31
第一節	灌油路建築法	31
第二節	柏油膠泥路建築法	32
第三節	柏油混凝土路	35
第四節	柏油石子磚路	35
第五節	冷油路	47
第十二章	洋灰路	48
第一節	洋灰三合土路建築法	49
第二節	洋灰灌漿路建築法	57
第十三章	道路坡度	61
第十四章	道路轉彎或轉角	62
第十五章	道路背脊	68
第十六章	道路背脊之坡度	69
第十七章	道路之排水溝道	76
第十八章	下水道	83
第一節	總下水道	83
第二節	支下水道	96
第三節	安裝支管方法	102
第四節	包管施工方法	102
第五節	人孔	103
第六節	留泥井蓋之製造	109

第七節	排氣筒	109
第八節	下水道出口護腳之設備	109
第十九章	涵洞	112
第一節	涵洞建築法	112
第二節	渡船	117
第二十章	道路用之橋樑	119
第一節	木橋建築法	119
第二節	石橋建築法	119
第三節	磚橋建築法	120
第四節	鐵筋洋灰三合土橋建築法	120
第五節	鐵橋建築法	120
第二十一章	人行道	126
第二十二章	人行道上設備及佈置方法	129
第一節	電燈電話桿或電話線溝之地位	129
第二節	郵政箱之地位	130
第三節	行道樹之選擇及種植與保護之方法	130
第四節	行道樹種植地位	130
第五節	行道上種樹須知	13
第二十三章	人行道坡度	135
第二十四章	人行道防滑及排水方法	136
一	坑凹麻點式	
二	方塊淺溝式	

第二十五章 道路佈置法	138
第二十六章 道路上照路燈之設備	146
第一節 高架橫過馬路	150
第二節 電燈線由地下橫過馬路	150
第二十七章 道路上平安臺之設備	153
第二十八章 道路上警士指揮臺及崗傘之設備	155
第二十九章 地下廁所	157
第三十章 地道車	159
第三十一章 電車道	160
第三十二章 道路交叉	163
第三十三章 建築道路應用之工具	166
第一節 堅實路基工具計七種	166
第二節 挖土工具	176
第三節 運輸工具	179
第四節 平面工具	185
第五節 和洋灰三合土工具	189
第六節 建造油路應用之工具	195
第三十四章 停止交通應用器具	201
第三十五章 道路上之標幟	203
第一節 市區內道路應用之標幟線	204
第二節 長途路行車標幟線	214

第三十六章 製圖用之標準標記表	216
-----------------------	-----

第三十七章 建築道路應用之各種表	217
------------------------	-----

- 一 石料力量表
- 二 工程材料每立方呎重量表
- 三 洋灰三合土剪力試驗結果表
- 四 洋灰三合土及水泥漿每立方呎重量表
- 五 水泥三合土材料計算表
- 六 水泥漿材料計算表
- 七 體積換算表
- 八 洋松木料木尺計算表
- 九 計算圓鐵條重量表
- 十 計算方鐵條重量表
- 十一 度量衡法
- 十二 度量衡比較表
- 十三 度量衡公制折合表
- 十四 計算各種形體面積體積公式表

道 路 工 程

第一章 土路

土路爲建築道路之初步，或爲街市之根基，或爲交通之孔道，吾人不能因其爲土路不加关注，以致市政之發達，交通之需要時，雖欲培建改善，然或因路基太狹，或因路線彎曲，不堪加修，卒致拆屋築路，工作困難，人民苦之。故爲路政者，須於土路建築之始，具遠大之眼光，不顧目前障礙，而定百年大計，以期道路寬廣暢達，一勞永逸，是爲至要。查吾國道路其在城市者，皆就原有土路，隨彎就彎，隨窄就窄，無所謂計劃線，人民建築房屋，亦不顧及公共之交通，市容之觀瞻，祇知保守固有地產，緊靠路邊，建造房屋，相沿至今，二千餘年，未改習俗。邇者海外交通，汽車入境，民識開化，講求衛生，用汽車者甚多，安置衛生設備者亦衆，因時代之進步，文化灌輸，均有賴於交通，而交通之利器又皆藉於道路之建設，故當社會需要汽車入境之初，無寬廣道路容其行駛，極感困難，且路下又無排洩積水之陰溝，人口日見增多，而街道未見展寬，下水道無法建設，以致行人擁擠，臭氣難聞，疾病叢生，爲害實大。現在各省市政府，注重交通之發展，講求衛生之合宜，故改良市政，必以建築道路及下



工 程 師 用 儀 器 規 定 路 線



根 據 路 線 填 築 土 路

水道爲先務。惟舊式街道，均窄小不堪，彎曲無常，無法建修，故改建街市時，非展寬道路不可，而展寬道路，非拆遷民房不可，當時施行新政，人民皆怨聲載途，而道路建築完成以後，又均無不稱善，此土路關係城市之發展也。我國鄉野之處土路甚多，尤以中原及北部各省，不產石之區爲多，而所有土路，均未依照建築之方法建築及保護，以致形式彎曲，路基較路旁田畝爲低，故每至天雨時則完全變爲水道，起風時又爲灰巷，其所以成上項不良態度者，乃因路面與兩旁田畝在一平面上，而路旁又無水溝洩水，一經車馬壓踏，路心遂若坑塘，故天雨則積水，天晴則坑塘中之泥沙變爲細灰，隨風吹散，成爲深溝，此土路變爲深溝之原因也。故修築土路者，須特別注意路基之高度，兩旁之洩水溝渠，務使路面上不存雨水，溝水遠洩，能隨時培修坑塘，使其平坦，以持永久。察我國對於國道省道縣道之標準圖說，尙無詳細規定，即以湖北省內之公路而論，其建築之方式，多採取江蘇省內道路之成規。茲將江蘇省，江北江南幹路支路之土基標準圖，分列於後，又吾國地方，形勢與美國相似，故將美國現行道路之土基標準圖，亦并列之。

第一節 建築土路之方法

甲 定準道路椿，用石灰劃線。

乙 在石灰線外挖土加鋪路面上。

丙 鋪路脊成魚背形。

丁 用大石礮壓平路面，務使土質堅實，如有土質坑鬆，石礮不能碾壓之處，須用大夯打結，至堅實爲止。

第二節 築土路監工員須特別注意點

甲 馬路線要直。

乙 轉角處，角要成大圓形，萬不可用方角。

丙 轉角處路面，外面須比路面稍高。

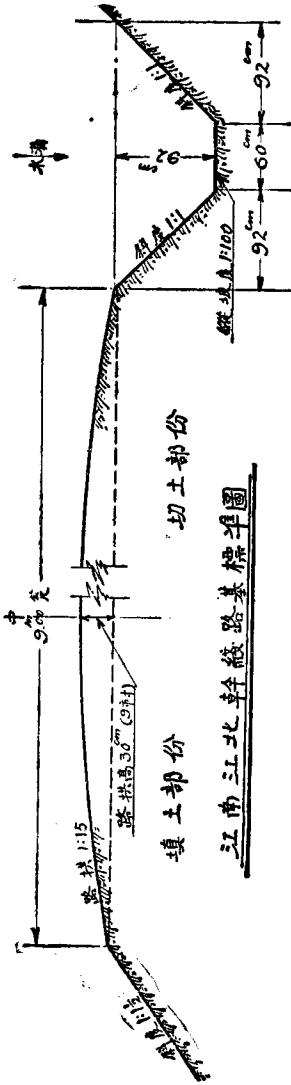
丁 兩旁溝道寬度須一律。

戊 洩水溝務通到洩水之池湖。

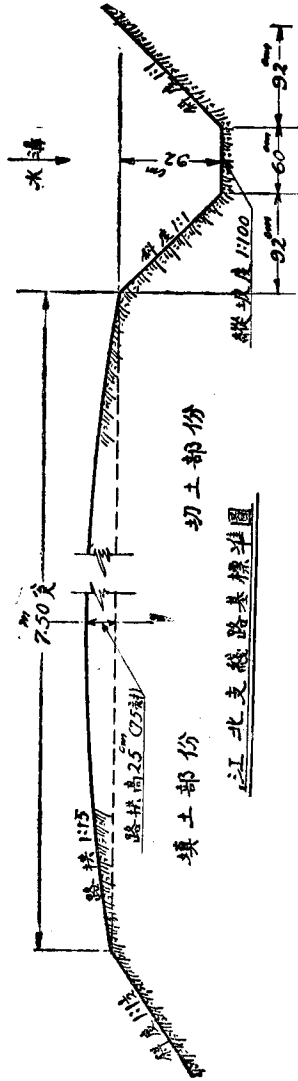
己 如左邊或右邊洩水溝無出路，則須做暗溝或涵洞，使通至水有出路之處。

庚 暗溝涵洞，萬不可用木質，必須用磚石，或洋灰管，期其堅實，不致塌陷，以保車馬交通之安全。

江蘇省政府現行之土路標準圖



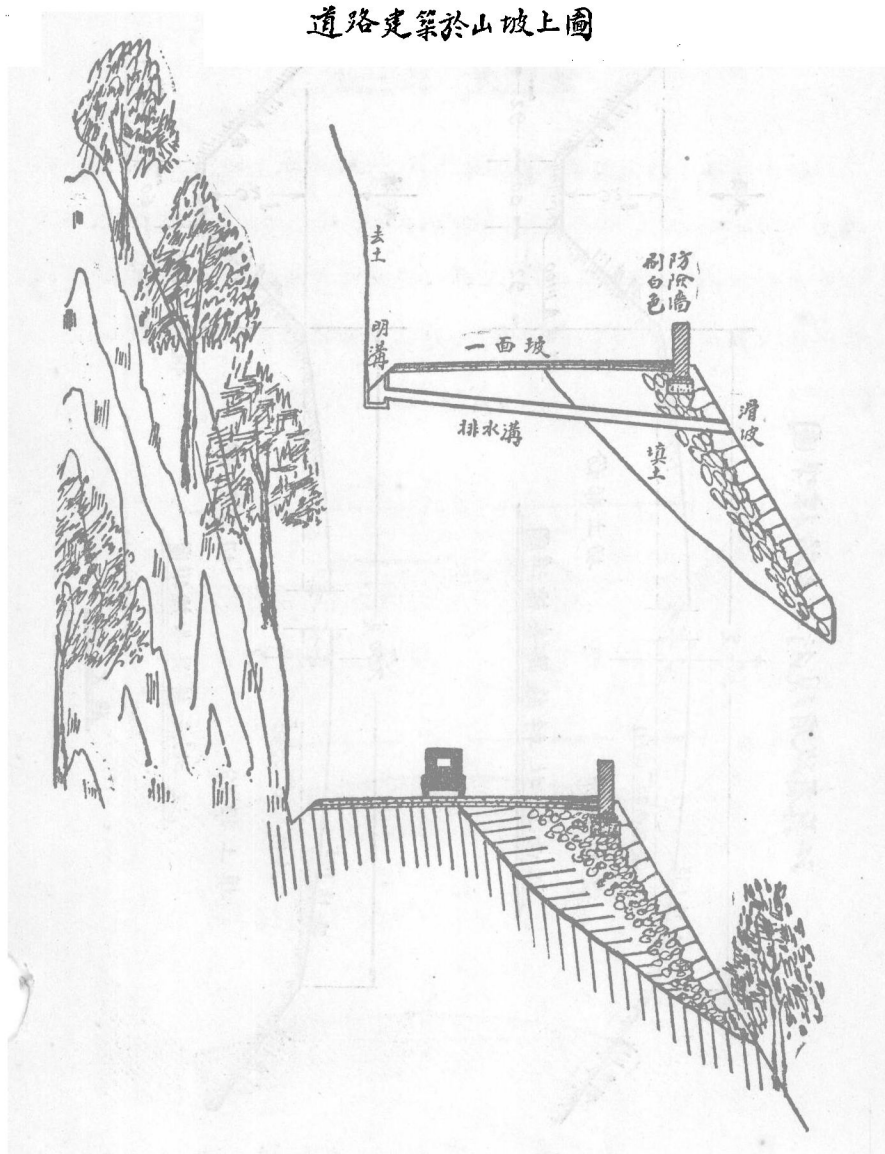
江南江北幹線路標準圖



江北支線路標準圖

總尺 1:50

道路建築於山坡上圖



第二章 砂土路

砂土路爲土路之進步，其建築方法，乃在土路上鋪砂，此種砂土路雖與土路無大分別，然在天雨時則無泥濘沾履之患。其建築方法，兩旁溝道及涵洞，完全與土路相同，吾國及美國均有天然砂土，此種砂土，內含砂質土質及最小石子，故能濾水，爲改良道路最合宜之路基也。

建築沙土路施工秩序圖

