

# 鐵路

第二編

鐵路工程

齊通華師工木士

再版八年國民華中

號十九同大無量北京

# 鐵路撮要第二編

鐵 路 工 程

工 師 華 通 齋 著

中 華 民 國 八 年 再 版

**COURS  
DE  
CHEMINS DE FER**

**VOLUME II**

**PAR**

**Mr. T. T. HOA,**

Ingénieur de Travaux publics  
Diplômé de l'école E.S.T.P.  
de Paris.

**NOTES  
ON  
RAILWAYS**

**VOLUME II**

**BY**

**Mr. T. T. HOA,**

**M. C. E.**

**1919**

Seconde Edition

**1919**

Second Edition

<p>原 著 人 已 出 版 之 各 書</p>	<p>房屋工程第一編、皮材 房屋工程第二編、坊工 房屋工程第三編、頂面底面 房屋工程第四編、中部 房屋工程第五編、淨水及積水 房屋工程第六編、駁務及通風 土石工程撮要</p>	<p>鐵路撮要第一編、軌路材料 鐵路撮要第二編、鐵路工程 建築材料撮要、沼澗及運用 坊工橋梁撮要 力學撮要 材料耐力撮要、死重</p>
<p>原 著 人 將 出 版 之 各 書</p>	<p>房屋工程第七編、支配及美術 鐵路撮要第三編、車輛及運輸 材料耐力第二編、活重及鐵橋</p>	

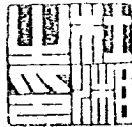
鐵路

鐵路第二編撮要目錄

目錄之總綱如下：

第六章	鋪路工程	Pose de la voie Permanent Way
第七章	車站之軌路	Voies des gares Station Yards
第八章	建築物	Constructions Générales Structures
第九章	鐵路之策畫	Projet de Chemins de fer Project of Railway
第十章	鐵路之修養	Entretien de Chemins de fer Railway Maintenance

目錄之細目如下：



# 鐵 路

目 錄 之 細 目 如 下

鋪 路 工 程		Pose de la voie — Permanent Way		
路 堤 之 構 成 及 設 備	路 堤 之 寬 度 及 型 式	Généralité Formation of Embankment, cuttings & their requisites Largeurs et types Width & Type of embankment & cuttings		91頁 92
道 渣	沙 質 道 渣 石 質 道 渣	Ballastage en sable Sand ballast Ballastage en pierre Stone ballast		90 95
鋪 路 之 先 務	材 料 之 分 佈 路 之 寬 度 路 之 超 寬 度 路 之 接 縫 標 之 類 別 材 料 之 運 送 手 工 製 備	Distribution des matériels Distribution of materials Ecartement de la voie Width of road Sarcèlement de la voie Widening of track Joints de la voie Connections between tracks Fiquets de la voie Stakes Transport des matériels Transportation of materials Sabotage à la main Hand-made grooving		96 97 98 98 99 99 101
鋪 路 之 理 法	直 線 鋪 軌 內 鋪 軌 接 縫 力 曲 線 內 鋪 軌 道 渣 之 用 法 軌 枕 之 升 墊 軌 枕 之 起 擠 魚 板 之 旋 轉 道 渣 之 最 後 之 散 佈 超 高 度 之 伸 挺 超 高 度 之 聯 接 線 傾 斜 度 之 聯 接 線 車 站 副 鋪 設	Pose dans l'alignement Track-laying on alignment Joints des rails Rail joints Dilatation Expansion force Pose dans la courbe Track-laying on curve L'emploi de ballast Method of using ballast Relevage de voie Raising of track Bourrage des traverses Packing of sleepers Rendement de relevage et bourrage Rate of raising track and packing sleepers Dressage de voie Lining of track Serrage des boulons d'éclisses Tight Screwing of fish-plates Dernier repandage de ballast Final spreading of ballast Dressage définitif Permanent lining of track Surhaussement ou dévers Superelevation Raccordement de dévers Connecting line between curve & alignment Raccordement des pentes Vertical curve Pose des appareils de voie Laying out railway implements Pose des appareils spéciaux des gares Erection of secondary structures near station		102 103 105 106 105 107 110 111 112 112 113 113 114 117 125 126 128
特 別 規 格	增 大 橫 力 之 抗 力 軌 枕 平 交 路	Renforcement contre l'efforts transversaux Increasing resistance to transverse force Longrine Longitudinal bulk Passage à niveau Level crossing		129 129 130
穿 軌 鑽 孔 機	穿 軌 鑽 孔 機	Cintrage des rails Rail-curving Coppage des rails Rail-sawing Perçage des rails Rail-drilling Sabotage des traverses à la main Sleeper-grooving		131 133
機 器 鋪 路	定 額 機 械 力 主 動 機 械 價 值 機 械 輕 便 鑽 軌 機	Générateur Generator Electromoteur Electromotor Perçage, tirefonnage, bourrage, sabotage électrique Drilling, planting, packing & grooving machines Perceuses électriques portatives Portable sleeper drilling machines		134

鐵路

鐵路		Voies de gares Station yard				Choix d'une gare Choice of station	137頁
車站之軌路		Voies des voyageurs Passenger lines		車站之選擇		Disposition des voies Arrangement of tracks	138
車站之軌路		Voies de croisement Voie d'évitement Sidings		車站之選擇		Classement des gares Gardes de station	
車站之軌路		Voies de marchandises Freight lines		車站之選擇		Voie principale Main line	140
車站之軌路		Gare assez importante Comparatively important station		車站之選擇		Voie de croisement	140
車站之軌路		Bifurcation Bifurcated line		車站之選擇		Voie d'évitement	143
車站之軌路		Gare commune Joint station		車站之選擇		Sidings	
車站之軌路		Gare en triangle Reversing triangle		車站之選擇			
車站之軌路		Voie de remise Line of running shed		車站之選擇			
車站之軌路		Voie d'atelier Line of works		車站之選擇			
車站之軌路		Voie de magasins Line of goods depot		車站之選擇			
車站之軌路		Voie de commerce Line of commerce		車站之選擇			
車站之軌路		Voie de voyageurs dans grande gare Passenger line at large station		車站之選擇			
車站之軌路		Voie de marchandises dans grande gare Freight line at large station		車站之選擇			
車站之軌路		Voie de la gare terminuse Lines of terminal station		車站之選擇			152
車站之軌路		Voie de la gare de formation Station loops for sorting trains		車站之選擇			153
車站之軌路				車站之選擇			156
港口車站		Gare maritime Harbour station					158
總局		Bureau central Head Quarters					161
關於旅客者		Gare de 5ème classe Fifth-class station					167
關於旅客者		Gare de 4ème classe Fourth-class station					
關於旅客者		Gare de 3ème classe Third-class station					
關於旅客者		Gare de 2ème classe Second-class station					
關於旅客者		Gare de 1ère classe First-class station					169
關於貨物者		Quai Platform					178
關於貨物者		Hangar à marchandises Goods shed					
關於貨物者		Bouche d'incendie Tank water crane for extinguishing purpose					180
關於貨物者		Dépôt de locomotives et voitures Locomotive store & running shed					180
關於貨物者		Quai aux charbons Coal station					184
關於貨物者		Ateliers Works					
關於貨物者		Château d'eau, grue d'alimentation et pompe Water tower, water crane & pmp					186
關於貨物者		Alimentation en marche Scooping					
關於貨物者		Epurateur Purifier					192
關於貨物者		Fosse à piquet de fen Fire pit					194
關於工務者		Bâtiment pour service de voie Engineering structures					194
關於工務者		Bâtiment pour personnel Staff Quarters					195
關於工務者		Bâtiment pour service médical Railway Hospitals					203

鐵 路

鐵 路 之 策 畫 Projet de chemins de fer Project of Railway	運 額 之 概 計		Traffic probable	205
	建 設 之 樣 件		Rough estimates for traffic Conditions d'établissement de la voie Conditions of construction	209
	機 力	拂 力 拮 力 及 抗 力	Frottement, adhérence et résistance Friction, Adhesion & Resistance	215
		機 關 保 水 車 之 抗 力	Résistance due à locomotive Resistance due to locomotive & tender	216
	車 隊 之 機 力	傾 度 之 抗 力	Résistance due à la rampe Resistance due to gradient	
		曲 線 之 抗 力	Résistance due à la courbe Resistance due to curvature	
	車 隊 之 機 力	車 隊 行 之 抗 力	Résistance due au roulement du train Rolling resistance	
		機 關 車 之 曳 力	Effort de traction Tractive power of locomotive	217
	傾 度 及 半 徑 之 影 響	傾 度 及 半 徑 之 影 響	Exemples des problèmes Typical problems of operating force	218
		速 力 之 影 響	Influence de rampe et de courbe Influence of gradient & radius Influence de la vitesse Influence of speed	221 224
策 畫 之 法 律	法 國 初 策 之 文 件	Avant projet Preliminary project	225	
	法 國 實 策 之 文 件	Projet définitif Final project	234	
	法 國 實 策 之 文 件	Ordre d'exécution d'un projet Procedure of drawing plan	236	
	法 國 實 策 之 文 件	Contrat d'un levé à l'entreprise Contract for surveying	240	
	法 國 實 策 之 文 件	Condition d'un bon tracé Condition of railway project	240	
建 設 費 之 概 計		Estimation de Prix d'une voie Rough estimates of cost of construction	246	
鐵 路 之 修 養 Entretien de chemins de fer Railway Maintenance	機 材 之 佈 置		Organisation du personnel Organization of Staff	271
	保 安		Distribution des matériels Distribution of materials	272
	防 禁		Question de sécurité Protection for safety	274
	路 病 之 查 驗		Control sur le fraude Guard against fraud	275
	修 養 之 查 驗		Examen des défauts de voie Examination of defects of road	276
	修 養 之 秩 序		Ordre d'entretien Procedure of maintenance	279
	修 養 之 事 物		Exécution d'entretien Execution of maintenance	280
	事 故 之 事 物		Objects to be maintained Accidents	290
	賞 罰 之 事 物		Accidents Recompense et punition Reward & Punishment	291
	職 守 之 事 物		Attribution du personnel Staff's Duty	292

## 第六章 鋪路工程

## 路 隄

軌居於軌枕上、軌枕居於道碴上、道碴在土床上、此土床名曰路床、路床之建築另詳于土石工程篇內、茲僅論其大要如下：

路床有填積而成者、有挖掘而成者、名曰路堤及路坎、欲令一路甯固、宜先令路床十分乾潔並十分整齊、

凡填積而成之路床、若土質頗佳、則祇須令其橫剖面略具傾度、則水即能向左右瀉去、而路床恆能乾潔、

但路床若在平地或是挖掘而成者、則土質雖佳、傾度尙不濟事、必于兩旁開溝、以資洩水、該溝宜有縱傾度、使水易瀉、若溝極長、則可令其兩端略低、使水向兩端瀉去、

若一部分含有粘土、則前法尙不濟事、蓋粘土常濕常柔、不能支受車隊之壓力、車隊一再經過、碴石嵌入粘土、而粘土則升入碴石、高低不齊、柔硬不勻、軌條下部、或鬆或堅、而可生斷折之大禍、

粘土極膩極滑、不能抵抗車隊之橫力、而車隊遂易出軌、然、則凡有粘土之處、宜設法補救之、

最簡之法、則將路旁二溝開深、以 0.50 為則、而再築矮牆 AB、如圖 201、且于矮牆上作穴、以便洩水、穴口再堆碎石以免為土掩塞、

若路隄自左達右、全是粘土、則宜挖除半米突之厚、而以煤碴代之、或以碎石代之、或則多鑿橫溝、深及寬均為半米突、此種橫溝、往往成魚骨之象、如圖 202 之 AB 及 CD、若是

雙道，則中央宜再添縱溝，以便容納並洩瀉橫溝送來之水、此種橫溝，往往用粗石整齊堆成、兩溝之距，約 5 米突、站上軌路之疏洩，極宜注意、站上地面既大，而所受之水，除雨水外，尚有職務上傾出之水、

站上之疏洩，不能立一定規，以為實行之準則，因各站之境地不同，且其繁簡各殊也，或祇宜用乾石作溝，或須用陶管或鐵管，或更宜兼用幹管及支管、

分道叉及旋盤旋橋秤橋各處之疏洩，尤宜特別注意、疏洩之事，於建築新路時，即宜審慎，若於事後添加工程，則往往困難而又耗財、

## 路隄之寬度及路之型式

法國路隄行通寬之度如下：

孤道  $\left\{ \begin{array}{l} 6,^{m}00 \\ 5,80 \end{array} \right\}$  圖 203 及 207 及 208

雙道  $9,60$  } 圖 204

圖 257 及 208 所表示之路隄，名曰簡省路隄、

而在坎內及隧內，則如圖 209，此種型式，能使挖掘之土較少而省費，蓋其寬度僅為 4,16 也、

英國路隄略如法國，亦是簡省型式，但自堤面達于軌面之高度為 0,^{m}61，則軌條下部之道碴，厚于法國，但道碴上面，僅與軌枕齊耳、

美國路隄及道碴之型式有四種，如圖 205 及 206、

法英美三國之道碴，既如上言，軌枕下部之道碴，厚在 0,15 及 0,18 之間、



穿道之型式，亦恆是簡省型式，  
 中國通行之型式，如圖 209 A, 及 209 B, 及 209 C, 及 209 D,  
 及 209 E, 及 209 G, 及 209 H, 及 209 I, 及 209 J,

京奉	{	孤道路隄頂之寬度 = 5,50	路隄
		孤道之寬度為 5,50	
		雙道之寬度為 9,15	
		孤道之寬度為 4,90	
		雙道之寬度為 8,50	路坎

曲線內之路隄，外頂高于內頂，因外軌必有超高度也，如圖 209 D 及 209 E 及表 209 F 是京漢造路時之標準，

圖內及表內之標誌如下

$b$  = 軌條之超高度

$h_1$  = 路隄外頂與縱剖面海高度之距

$h_2$  = ..... 內.....

$h_1 + h_2$  = 路隄外頂與內頂之距

$h$  = 路隄軸線與縱剖面海高度之距

$C_1$  = 超高度之聯接線內、路隄內頂之縱傾度

$C_2$  = ..... 外.....

填積路隄時所需之土，中國習慣，即在路隄兩旁或一旁之餘地上挖取之，如圖 209 K 是隴海路一旁取土之法，圖 209 L 是二旁取土之法、

填積之路隄初時甚鬆，車隊經久方漸低陷，故初時宜較高至少須較高十分之一、(閱余所著之土石工程)

## 道碴之性質

道碴有三種，曰沙曰礫石，曰碎石：

道碴之作用如下：

- 1) 以重力均佈于土面、
- 2) 抵抗縱力及橫力、
- 3) 使軌路乾潔、
- 4) 阻止植物之生長、

然則道碴宜具之性質如下：

- 1) 宜堅硬而能受壓力、
- 2) 宜能滲水、
- 3) 宜潔淨而不含植土、
- 4) 宜具彈性、令車隊經過時之震動可以和緩、
- 5) 不宜太粗、亦不宜太細、太粗則空隙多而耐力小、太細易成粉末、則能隨車飛揚、而為旅客所厭惡、且足以損害車輛之機件、
- 6) 宜不笨重、以便隨時可以墊擠或剔除、
- 7) 宜能沖洗、以便除去積土、蓋積土既能蓄水、又能滋草也、
- 8) 宜不含粘土、蓋粘土濕則膩滯、乾則結成硬塊而不能舉動也、

## 沙質道碴

海沙往往極淨、不甚合用、因其太滑也、山沙之略含粘土者最適宜、因此少量之粘土、尚不足以蓄水、而却能使沙質略具粘力也、

沙之佳者、其天然坡度大于礫石及碎石、天然坡度大、則能以重力均布于較大之土面、此是沙之優點也、

沙之舉動易於石、則人工省而能節財、此亦是沙之優點也、然而沙常飛揚、沙粒布滿于軌面、軌易損、輪亦易損、而沙粒充塞于機車之各階、則機車既失敏性、尤易損壞、此是沙之大劣處也、

## 石質道碴

石質道碴之性質有與沙相同者、彈力也、滲水也、堅硬有耐力也、潔淨可沖洗也、而其滲水性更大于沙、且較沙更易沖洗、石宜堅硬不宜脆、宜能禦寒而不致凍裂、

石塊不宜太大、大則空隙太多、亦不宜太小、小則一碎不復適用、且易陷入土內、其折中適宜之尺寸爲  $0.06$  蓋若有圈其全徑爲  $0.06$ 、若石塊恰能在此圈內透過、則適用也、凡含粘土之路隄、非用石質道碴不可、因粘土濕則上升而混入道碴、歷時稍久、可將道碴沖洗而去之也、若用沙則沖洗頗難矣、

質言之、石優于沙、但石價恒貴于沙價、京張路旁多石、石價較廉、每立方米突約六七角、京漢路旁無石、而石山石河相距尚不甚遠、每一立方米突、約須一元、運費不在內、滬甯所用之石、由遠地航來、石價更貴、

建築新路時、若路之旁近能得石坑、則固以用石爲宜、若相距頗遠、則宜暫時用沙、因此時之運送極困難也、

路成之後、運送較易、再易以石、尚不爲遲、

礫石之價、恆廉于碎石、因礫石恆在山地或河中、取之較易、

碎石則先須鑿山、次須搗碎、費工較多也、  
 碎石之功用優于礫石、因礫石較圓滑也、  
 津浦北段用磚、價廉于石、但堅耐力較小、不能經久、(新設路時用)  
 凡欲用石、若能得無主之山河、則祇須築一支路、此支路即  
 鋪在土質之上、其開採則宜由包工人承辦、其車輛則由鐵  
 路公司借之或賃之、開採之價、往往以體積核計、其體積往  
 往即以車數核計、  
 凡係石坑、上面必有含土之石、該石不能用、  
 若路床之土質劣、則敷軌時宜不遽加道渣、因石能入土而  
 埋滅也、軌枕暫時安置土上、材料車隊、經過漸多、則土質  
 漸固而石乃可以漸加、

### 鋪路之先務

材料之分佈 鋪路之前、宜先分佈軌條及軌枕  
 軌枕之疎密、視軌條之強弱及車隊輕重遲速以變遷、其折  
 中之距在  $0^m70$  及  $1^m00$  之間、  
 接縫近處之軌枕、相距較近、其他之軌枕、相距較遠、  
 與接縫最近之軌枕兩塊、相距在  $0^m318$  及  $0^m600$  之間、  
英國情形如下

軌條長 $9^m15$ 重 $42^kg$ 者	}	接縫處二軌枕之距為 $0,600$ 、 其他各軌枕之距為 $0,830$ 、 共用 11 軌枕、
軌條長 $9,76$ 重 $40^kg$ 者 Great Western Railway	}	接縫處二軌枕之距為 $0,318$ 、 其他各軌枕之距為 $0,760$ 、 共用 13 軌枕、

美國情形如下

Pensylvania	{ 接縫處 0,508、 共用 14 軌枕、	} 其他軌枕 之距相等
Michigan Southern		
New York Central	{ 接縫處 0,415、 共用 16 軌枕	

圖表<sup>212</sup>為法比二國及中國京漢京奉隴海各路軌枕分布之象、

**路之寬度** 1886年5月10日瑞士京城國際鐵路協會所定之條件如下：

直線內之寬度 = 1<sup>m</sup>435 (以軌頭之內緣為準)

曲線內之寬度 < 1<sup>m</sup>465 (超寬度已在其內)

法國於1887年3月1日以部令實行、如圖<sup>213</sup>是也

A是路之寬度、恒在1<sup>m</sup>435及1,465之間、(1,435—1,465)

C是輪之內距、恒在1,359及1,366之間、(1,359—1,366)

B是輪軌空隙、恒在0,015及0,035之間、(0,015—0,035)

D是輪之摺緣、恒在0,026及0,036之間、(0,026—0,036)

美國之寬度為1<sup>m</sup>440乃至1,830

坎拿大之寬度為1<sup>m</sup>440乃至1,680

俄國之寬度為1<sup>m</sup>523

西班牙之寬度為1<sup>m</sup>670乃至1,676 (1,670—1,676)

巴西 (Bresil) 之寬度為1<sup>m</sup>600、其窄道為1<sup>m</sup>000、

印度之寬度為1<sup>m</sup>970、(有22600km)

法國窄路之寬度、名義上為1,000、而事實上有為0,950者、

相差 0,050、因若干路誤認 1,000 爲軌軸線與軌軸線之距、日本國均是窄路、寬度爲 1,007、即英制 3 呎 6 吋、(3'6") 中國窄路惟正太、其寬度爲 1,000、(軌頭內緣與內緣之距) 中國鐵路普通寬度如下：

直線內之寬度 = 1,435  
 曲線內之寬度 < 1,460 } 略如國際協會所定者

**路之超寬度** 鐵路車輛之輪軸、隨輪旋轉、成一長方形、永遠不變、輪與輪之距、若在鐵路直線內、恰爲適宜、則在曲線內卽爲太長、故曲線內鐵路之寬度、當較直線內者略長、其所較長者爲  $f = \frac{L^2}{8R}$  (L 是軸與軸之距)

國際鐵路協會所定之  $1,465 - 1,435 = 0,030$  卽謂超寬度也、法國各路之超高度各有不同、

P.L.M. 路、於半徑  $\leq 200$  米突之時、始有超寬度、其他各路、於半徑  $\leq 500$  米突之時、始有超寬度、比國則於半徑  $< 450$  米突之時、始有超寬度、超寬度不可不有、而亦不宜太甚、今時車輛多具轉向架、則超寬度當然可以改小、

**路之接縫** 接縫有對勢者、如圖 214A 是也、有犄勢者、如圖 514B 是也、而犄勢之接縫、又有適居於軌之中央、或不居於軌之中央者、

對勢之接縫優於犄勢、蓋犄勢之接縫、能使車身忽稍傾於左邊、忽稍傾於右邊也、因接縫處恒是路之弱點也、對勢接縫則無此弊、

接縫又有翅式攔式之別、如圖 214A、則是翅式接縫、因接縫之下部無軌枕也、若接縫恰在軌枕上、則名曰攔式接縫、若

用橋形魚板、則亦名曰欄式接縫、今日通行之接縫為翅式接縫、(橋形魚板、昔曾試用、今已廢棄、)

就接縫自身而言、有所謂平頭接縫者、如圖 214A 及 214 B 是也、有所謂斜頭接縫者、如圖 214C 是也、有所謂破頭接縫者、如圖 214D 是也、而今日通行者、為平頭接縫、其他接縫、均經試驗而無效、

**標概** 於鋪路之前、宜先佈插標概、恒係鬆木、長約  $1^m20$ 、截面約  $0,08$  乃至  $0,08$  其露出土面者約  $0,^m50$ 、

此種標概不插於路之軸線上、若是孤道、則插于路軸相距  $2^m25$  之處、

若是雙道、則插于兩道之中央、(概與路軸相距  $2,25$ 、則與近軌之軸線相距  $1,^m50$ 、)

在直線內、則標概相距為  $100$  米突、在曲線則為  $30$  米突、曲線之起點及尾點均另插標概、

傾度變換處亦另插標概、

其高度即是軌面之高度、宜極精確、且宜清晰書明準點、(埋一小釘于此準點、) (參觀第九章第四節)

各種標概宜以顏色區別之、

**材料之運送及分佈** 路之起點、恒有庫房、宜先設支路、與正路聯接、

第一裡路所用之材料、用小平車、圖、215B、並用人力載運、該車宜受重力約四噸、以後之路、如能用汽機、則以用汽機為佳、

圖 215B、此種小平車之車身、僅為方匡  $K$ 、四輪如  $R_1$  及  $R_2$ 、可與  $K$  分離、而  $R_1$  與  $R_2$  又可分離、中國已成鐵路上載運小

量之材料、皆用此車、頗輕便、因若遙見車隊、卽能折成  $K$ 、 $R$ 、 $R_2$  三部而搬除、車隊既過再可裝湊也、

若是雙道、則第二道所需之材料、均可在第一道上載運、而利用汽車、

若有已成之車站、並在該站設一庫房、則宜添設臨時支路、以聯絡之、

若用平車、宜用二平車聯結以載運軌條、卸時不可擲下、宜用兩木攔成傾面、如圖 215 之 A、再令軌條瀉下、木之上面、宜鑲鐵片以令其滑、此兩木之距、視軌條長短以定之、務使軌條兩端之矗出者、不過 2 米突、(矗出者名曰翅段)

軌與軌不宜撞擊、因撞擊則軌條內部、暗生裂縫也、

軌枕亦不能由高擲下、亦宜用滑卸之法、且宜隨時搬離、使方卸之軌枕、不與已卸之軌枕撞擊、故路堤上宜有兩人專搬已卸之枕軌、(不得已而投擲、宜循豎勢)

已卸之軌枕、暫時堆疊於堤旁、與軌線平行、

軌條有時須抬行、每人約能用力 50kg、則長 9 米突重 42 K 之軌條、須有八人方能抬行、Fig 215A、

材料不宜積聚於一處、宜沿途均佈爲佳、若新路尙無車隊經行於其上、則時非迫促、均佈儘可從容、均佈之法、祇須每卸一次、則車卽進行一步、隨卸隨進、至卸畢而止、但若已有車隊經行、則時間短促、均佈不能自由、祇宜將材料分段卸之、

軌條及軌枕恒分載於二車、而二車宜常相隨、

小件材料如道釘墊板之類、宜裝在箱內、若零星載卸、則蹣跚必多、



所需人數、視時間寬迫以定之、若時間迫促、則人數宜足敷用、大材小材得以同時卸下、

每卸軌枕、宜有三人在車上、宜有四人在隄上、宜有一人司理小材、合共須有八人、再加八人專卸軌條、再加一人爲隊長、則統計須十七人、

車輛之組織如下、

敞車兩輛、載軌條 50、

敞車<sup>8</sup>輛、每輛載軌枕 75、

敞車一輛、載小件材料、

篷車一輛、爲職員及其行李之用、

} 此爲一隊

若欲兩隊同行、則人數及車均倍之、

各種材料、不宜卸在路坎之旁、因此處頗窄隘也、亦不宜卸在路隄之旁、因由隄脚轉運達於隄頂手續頗困難也、惟卸在平地路床之旁則最方便、

隄旁或隄上抬軌之器、如圖 215A 每人能舉 50gk、長 9<sup>m</sup>00、重 42gk 之軌、須八人抬之、

**手工鑿槽** 前曾言木質軌枕、可用機器鑿槽、但若不用機器、則可用手工臨時鑿槽、

如圖 216、是鑿槽之標準器、名曰槽規、

槽規左右之鐵板、恰與軌底或墊板之尺寸同、每板具三孔、卽是道釘孔之地位、每鑿一槽、其法如下、

先以槽規置於木上、依鐵板之邊、鋸淺綫、次將槽規移去、次以槽斧斫之(如圖 216A 及 216B)而得槽、次再以槽規置於其上、以驗槽之是否適宜、既已適宜、卽用鑽具鑿三孔、鑽具之象、如圖 216C、恒以鑽幹之全徑表示其粗細、全徑有

14 或 16 或 18<sup>m</sup> .....者、

左右兩槽宜同時鑿成、

若是橡木、則孔徑可等於螺紋道釘之實徑、若是松木、則孔之全徑宜較小 2<sup>m</sup>、

槽上宜塗極熱之煤脂、孔中宜以此煤脂灌入之、

法國手工鑿槽鑿孔之費、每軌枕百塊、約須十佛郎乃至十五佛郎、合華幣四元乃至六元、

孔宜豎不宜傾斜、

### 直線內鋪軌

隊長宜有木尺一枝、長與半軌等、木上劃成記號、此記號即是軌枕之軸綫、

以此木尺為準、復在隄上作記號、或用鎬斫一小坎、或用石灰粉作一點、此記號即是軌枕應居之地位、

又以此木尺為準、復在軌條上作記號、此記號即軌枕與軌枕之距、(恒以軸綫為準)

手術之次第如下、

- 1) 將軌枕依隄上之記號分佈之、
- 2) 將墊板分佈於槽內、魚板及道釘及魚板螺栓宜同時分佈、
- 3) 將軌條二條、安置於左右墊板上、
- 4) 先將一軌條、用道釘與軌枕聯結、但宜略鬆、
- 5) 令此一軌條居於完善之位置、軌枕太前或太後者、祇須用鐵錘將軌枕輕輕擊之、或用撬棍推之、
- 6) 令此一軌條與軌枕聯結較緊、
- 7) 依法令他一軌條與軌枕聯結、同時檢驗兩軌之距是否適宜、先驗兩端、次驗中央、檢驗之器、名曰寬度規、如

圖 216D、太寬太緊、則用撬棍扳正之、如圖 216E、此事極重要、切勿忽略、因稍忽略、則路成之後、寬度忽寬忽緊、而路即極劣也、(每一工隊必有一寬度規、此規製造時須精密、務令各規之寬度歸於一律、) 用道釘插入之時、能使軌條向左或向右少許、故須慎之、

每令一軌條、與軌枕聯結、插釘宜順序而行、若先插軌內之道釘、則宜順手全插軌內者、畢乃再插軌外者、切勿忽插軌內者、忽插軌外者、

道釘不宜太緊、太緊則軌底受咬而易受傷、亦不宜太鬆、太鬆則軌未受咬、而不堅甯也、

左右二軌分先後鋪成、已如前言、第一節左右兩軌既鋪成、再續鋪第二節、欲令軌路所居之地位、恰是路之軸綫、祇須先令近軌恰與橛距  $1^m50$ 、其法用一木尺、如圖 216F、一端擱於橛頂、一端擱於軌面、而又以水平準檢驗之、木尺平、軌面與橛頂平、

**接縫** 二軌之接縫、宜有規則、其寬度視鋪軌時氣候之寒煖定之、有一物名曰接縫準、如圖 217、係角鐵、其二翼之長約  $0^m050$ 、其寬宜逾於軌條之寬、其厚則等於所欲得接縫之寬度、陸續將此接縫準置於已鋪之軌端、然後令續鋪之軌端迫近之、(並閱圖 217B 及 217C)

鋪路時需用接縫準甚多、此準亦可用竹或硬木爲之、鋪路畢後、即可拔除、

爲便拔除起見、故其寬度逾於軌條之寬度、事後祇須以鈎向上拉之、該準即隨之起矣、

有用丁形如 Fig 217A 者、其上翼有孔、以便拔除、祇須以鈎

納入孔中、則拔之甚易也、然其弊甚大、因若有一具遺留、則車隊經過時、即生危禍矣、

若用硬木、則無須拔除、因木質受擠而漸薄、漸自脫落也、

魚板不宜於初度旋緊、因若已鋪之軌端之螺栓既旋緊、則續鋪之軌端不易插入也、

接縫最大之寬度、依軌條伸脹之係數定之、其公式為：

$$I = LKT$$

I = 接縫最大寬度、

L = 軌條之長度、

T = 最熱最冷相差之度數、(以百度溫度表為準)

K = 鋼條伸脹之係數、(見物理學 = 0,0000111)

以最高最低相差之溫度、較現時之溫度、即知接縫現時應留之寬度、今將法國國家鐵路、及 P. L. M. 鐵路所立之表、摘述如下以資參攷、

## P. L. M. 路

鋪軌時之溫度 以百度表為準	軌條之長度	縫接之寬度(以 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> 計)					
		6,000	8,000	10,000	12,000	18,000	24,000
-20至-10		5	7	8	10	16	21
-10至 0		5	6	7	9	14	18
0 ,, 10		4	5	6	8	12	16
10 20		3	5	5	7	10	13
20 30		2	4	4	5	8	11
30 40		2	3	3	4	6	8
40 50		1	2	2	3	4	6
50 60		1	1	1	2	2	3

## 法國國家路

軌條之 鋪時之溫度 以百度表為準		接縫之寬度					
		5, 7, 50	11, 00	16, 50	22, 00		
0至	5	6	8	10	12		
5	20	4	6	8	10		
20	35	3	4	5	7		
<	35	1	1	1	2		

每路一節為二軌所成、先鋪一軌、次鋪第二軌、已如前言、於第二軌未鋪之前、宜將勾股規如圖 217D、置於第一軌上、勾貼於第一軌、第一軌及第二軌之接縫、宜均處於股上、若用氈質墊板、則宜於軌條未鋪之前、預將墊板置於槽內而加二小釘以定之、以免軌條小有移動時、墊板隨之移動、

### 脹力

軌條因溫度增大而伸脹、同時發生脹力、此力甚大、其公式如下

$$N = EKTS$$

N = 脹力

E = 彈力係數

K = 伸脹之係數

T = 溫度

S = 截面之面積

假定有鋼條之面積為  $2500 \text{ m}^2$ 、假定溫度為 30 度、則  $N = 20000 \times 0,000002 \times 30 \times 5500 = 18000 \text{ kg}$ 、觀此數可知脹力之猛、若不預留接縫、則前軌受此猛擊、而彎折之弊生矣、(鐵橋之伸脹之脹力亦然、故橋端必留一隙也、)

## 曲綫內鋪軌

曲綫內之標檝宜慎、其他手術、則與直綫內無異、  
曲綫內所用之二軌不能同長、內軌宜短於外軌、若同長則軌之接縫不能同居於一半徑上矣、

如圖 217, E、假定半徑爲 500 米、假定  $\alpha$  角爲  $30^\circ$ 、又假定二軌軸綫之距爲 1.50、則外綫內綫相差之長度如下

$$R = 500 \quad R_1 = 500,75 \quad R_2 = 499,25$$

$\frac{2\alpha\pi}{360} (R_1 - R_2) = \frac{2\pi \times 30}{360} (500,75 - 499,25) = 0,^m78$  或外綫 - 內綫 =  $262,19 - 261,41 = 0,^m78$  然則內軌之數宜等外軌之數、而內軌宜略短於外軌、此種軌條名曰短軌、

京漢軌條之長、爲  $9,^m00$  短軌則爲  $8,95$ 、即  $900 - 8,95 = 0,05$  全路所用短軌均如此、

每一曲綫內、須用短軌若干、宜預先算明、如圖 217E 之例則  $\frac{0,78}{0,05} = 16$  即須用短軌 16 條、

運佈材料之時、切勿悞忘此事、

短軌之兩端宜用色漆塗之、以便識別、(京漢路用白漆)

## 道碴之用法

道碴每分兩次、作兩層散布、第一層道碴之運送、往往即令車隊在土床之軌路上行走、運送道碴之車、有爲  $15^m^3$  者、有爲  $10^m^3$  者、有爲  $5^m^3$  者、每一車隊之道碴、往往爲  $100^m^3$  左右、

尙無道碴之路、極不可恃、易生危禍、故以能免在此路上行車爲佳、故道碴逐節散佈、即應逐節填齊、逐節將軌條升起並撥正、庶幾車隊能逐節在完善軌路上行走、但無道碴之

路，亦宜稍有車隊經行，以令土稍堅實，令道碴既鋪後，不易嵌入土內、

第一層道碴之體積，至少須得全體積之  $\frac{1}{3}$ ，須俟軌條高度業已完全升起，又軌枕之小振撼業已終止之時，方能加鋪第二層道碴、

道碴由車卸在路床所需之人數，並無定規，大約每二人，每 20 分鐘，可卸五米突體積、

卸道碴之工人，往往即是填擠道碴之人、

每地所卸之量，宜恰如每地所需之量，車逐漸進行，隨進隨卸，道碴往往零落散佈於軌面，宜掃除淨盡，方能使車進退，否則恆易出軌、

### 軌綫之升起

軌條最終之高度，本屬預定，顧初時較低，俟鋪第一層道碴則軌條約升起 0.10 或 0.12，第二次將軌條升起，軌條乃安居於其最終之高度、

然則軌條之升起，分為兩次，第一次在已鋪第一層道碴之後，第二次在未鋪第二層道碴之前，第一次與第二次相距之時，為數天乃至十天，蓋所以使第一層道碴已被壓結而又勻也、

第二次升起之法，與第一次同，而較慎確，茲將第二次升起之法述之於下、

先將左右二軌條安置妥善，此二軌既適宜，乃先將左綫約 100<sup>m</sup> 或 150<sup>m</sup> 或 200<sup>m</sup> 依據第一左軌而升起之，次將右綫約 100 乃至 200<sup>m</sup> 依據第一右軌而升起之，(今假定為 99<sup>m</sup> 即 11 軌之長、

安置第一左軌及第一右軌之法如下、

令第一左軌之起端恰合於預定之高度、令第一第二軌枕之左部、用道碴墊擠之、僅墊擠其恰在軌條下面之一部份、將超高準如圖 217F 之一端、擱於此軌之起端、其他端擱於右軌之起端、於此起端、再以懷中水平準置於超高準之中央、以驗右軌起端是否適宜、如嫌太低、則用鶴嘴扳棍升起之、或用齒式扳具尤佳、如圖 217C 及 217H 是也、用此具宜放在軌外、不宜放在軌內、以免手術上之障礙、(齒式扳具之用法如圖、A B 為底板、與道碴貼着、O 是樞點、D C 桿能循 O 點俯仰、C 端可插入軌枕道碴之際、而與軌枕之底貼着、再以 F 槓之 C 端納入 E 處、則 F 槓之 K 點壓迫 D 端、而 D 端下降、即 C 端上升、即軌條上升、)

此種扳具、宜能受力三噸或二噸、

右軌起端升起之後、即將第一第二軌枕之右端、依前法墊擠、墊擠完善、乃將扳具抽去、

此事既畢、乃將第一第二軌枕之各部、均用道碴墊擠而較鬆、務使軌枕中央及兩端、不較軌條直接下部之道碴更緊、其理已述於前文、

此事既畢、乃將左綫之尾軌(假定左綫之長為 11 軌條、則第 11 軌條即是尾軌、)及右綫之尾軌、均依此法升起之、而墊擠之、

左右二綫、首軌及尾軌、既皆升起並墊擠、乃將左右全綫升起之、並墊擠之、其法如下、

先述左全綫之升起法、右全綫之升起法不必贅言

須用木板水平準三具、如圖 217I、其脚在 d 點、其首在 T



點、 $dT$  之高度相等、

今名此三準曰  $ABC$ 、

以  $A$  準植於首軌、 $C$  準植於尾軌、 $B$  準植於第二軌上、

當  $11$  軌條陸續升起之時、 $C$  準不動、 $AB$  二準則陸續前進、至第  $11$  軌條而止、(或令  $A$  準亦不動)

$A$  準在首軌之後端、以  $B$  準植於第二軌之後端、 $A$  人在  $A$  點、注視  $ABC$  三準之頂點、 $T_1$  及  $T_2$  及  $T_3$ 、若  $T_2$  太低、則將該軌之該端起升之、且將其軌枕墊擠之、至  $T_1$  及  $T_2$  及  $T_3$  同在一直線上而止、

乃將  $B$  準移植於第二軌之前端、仍依前法、務令此時之  $T_1$  及  $T_2$  及  $T_3$  同在一直線上而止、

第二軌條之升起既畢、乃將  $A$  準植於第二軌條、而以  $B$  準植於第三軌條之後端及前端、循此以往、至達於第  $11$  軌條而止、

手持  $A$  準者、是鋪路隊長、手持  $B$  準者、是其副手  
左右  $11$  軌條既已升起並墊擠、再依前法繼續進行、  
( $11$  軌或  $N$  軌條、以隊長視力之強弱定之、)

左線右線各需工人一隊、其組織如下、共須六人、

{	隊長	1名
	木板水平準	1名
	鶴嘴扳槓或齒式扳具	1名
	墊擠道碴	2名
	鏟取道碴	1名

軌路升起切勿太高、蓋事後再欲降之、極困難也、

齒式扳具之  $C$  端、宜插入軌枕下面、不宜插入軌條下面、因

若頂觸軌條、則此時道釘受拔也、

以上所述之升起、係第二次升起、此時軌線之高度、已屬適宜、但軌面尙不免有高低不齊之處、則宜作第三次之升起、此時高低之差極微、宜令人目畧與軌齊而斜視之、則高低之差方顯、

此時之升起、不必再用扳具、祇須墊擠加緊、則軌卽略升

### 軌枕之墊擠

軌條升起之墊擠、係僅墊擠軌條下部之軌枕、其軌枕之中、尖及兩端尙未墊擠也、

第二次升起已畢、乃將軌條之中央及二端均墊擠之、卽名曰軌枕之墊擠、

若是石質道碴、則用窄鎬墊擠、如圖 217J 若是沙質道碴、則先用闊鎬、如圖 217K、次用窄鎬、

墊擠最緊之處在軌條下面、約寬 0,5 0 或 0,6 0、如圖 217L、次緊之處、在軌枕二端、又次緊之處、爲軌枕中央、此事極重要、斷斷不可潦草、隊長宜細心檢驗、檢驗之法、祇須用一鐵錘輕輕擊之、擊時以耳細聽、其聲堅實、卽墊擠堅實、其聲不堅實、卽墊擠不堅實、隊長宜遍擊每一軌枕之各部、又宜遍擊各軌枕、

沙質道碴之墊擠易於礫石、礫石又易於碎石、碎石道碴之費工、約爲沙質道碴之二倍、卽<sup>2</sup>與<sup>1</sup>之比也、

假定有車隊在路上經行、假定已去之車隊在  $S$  時、未來之車隊在  $T$  時、則已升起之軌路宜於  $S$  時  $T$  時之間、一手墊擠完畢、勿在  $T$  時前墊擠一部份、在  $T$  時後又墊擠一部份、

墊擠工隊之組織有二法如下、

第一法：就軌線一條言之、鏟夫一名、鎬夫二名、  
鏟夫用鏟將道碴堆於軌枕之前面及後面、如圖 218A, 約  
高 0,03 (自軌枕之底算起) 不宜太多亦不宜太少、太多則  
妨碍動作、太少則耗糜工夫、

鎬夫用鎬、居於軌枕前面及後面、而墊擠之、先如  $a, b$  之勢  
位、次如  $a', b'$  之勢位、(假定  $a$  及  $b$  爲鎬夫)

第二法：就軌線一條言之、鎬夫四名、鏟夫二名、  
鎬夫  $cd$  墊擠一軌枕、 $cd$  墊擠毗連之又一軌枕、如圖、218B  
之勢位是也、鏟夫一名、以道碴供給  $a, b$ 、鏟夫又一名、以道

碴供給  $cd$  {此法係用墊擠工人二隊第一法則用一隊也、若用二隊、宜令  $ab$  隊專司  
左軌、 $cd$  隊專司右軌、圖 218B 之佈置、二隊同治一軌綫、非最善之勢也、

兩人所用之力、往往不同、故工人之分佈、宜使所墊擠之道  
碴其鬆緊能勻、(故二隊宜分治左右二軌綫)

每一工隊、認定一段、此段工人、切勿干預彼段、否則必有  
遺漏或復沓、而墊擠之鬆緊、遂不能勻、

鏟之形如圖 218C、而亦有用叉者、叉之取石較易、但若含  
有小石、則此小石不能爲叉取起、鏟之取石較難、因鏟鋒不  
易插入石堆也、但小石亦能取起、斯其利也、用鏟用叉各有  
利弊、相地行之可耳、

### 升起及墊擠之效率 就前述之人數以爲準、假定

道碴爲沙、則每工人  $1^3$  名、每點鐘可鋪成  $80$  米突乃至  
 $100$  米突之鐵路、此  $1^3$  人之支配如下表、

升起工人	6名
升起工隊長	1名

墊擠工人	6名
墊擠工隊長	1名

### 軌線之伸挺

軌路既已升起、並其軌枕業已墊擠矣、而其曲綫直綫則尚未合乎規則也、欲令其合乎規則、則須將軌條推之、此事名曰伸挺、

鋪路工隊長、先自遠處注視軌綫、而將尚未規正之諸點、令其工人作記號、

如圖 218 D、假定 a 處之軌尚未規正、工隊長跨于 b 處、約距 a 處十餘米矣、令一工人跨于 a 處、令一般工人跨于 c 處、又一般工人跨于 d 處、工人各持其扳槓、槓端插入道碴、槓桿貼着軌底之緣、a 處工人用力推其扳槓、c d 工人亦推其扳槓、則軌綫漸歸于適宜之勢位、其時工隊長在 b 處注目直視、見軌綫業既規正、乃令各工人停止、

假令 e 處亦須規正、法仍如上、

曲綫內之伸挺與直綫同法、

此種伸挺名曰橫勢之伸挺、不甚困難、此外若夫縱勢之伸挺、則十分困難、所謂縱勢之伸挺者、即將軌路推之向前或向後也、凡接縫太大或太小之時、即當作縱勢之伸挺、費力費時、而結果幾等于無、蓋各軌枕埋于道碴中、道碴不易進退、即軌枕不易進退、即軌條不易進退也、

若有撓軌、亦可伸挺之使歸于直、但頗困難耳、

### 魚板之旋緊

升起墊擠之前、魚板本已安置、螺栓亦已旋上、但未旋緊耳、伸挺既畢、乃可旋緊焉、(不能于伸挺之前旋緊、因若旋緊、

則軌條兩端不復能伸縮也、

魚板之得以擠緊、賴有螺栓、即所謂魚板螺栓是也、

所以旋緊螺栓者、賴有螺鑰、如圖 218E 及 218F 是、魚板固宜旋幹、然不宜太緊、因螺栓之螺幹受拔力而斷裂也、

路上工人每有旋之太緊者、宜監督而教誨之、

螺帽宜在兩軌之內、因鐵路受車隊之振動、螺帽漸漸鬆脫、各螺帽在軌內、則工人祇須在路之中央行走、目力可同時注視兩軌也

(因螺帽之鬆脫甚易、故每晨必有工人一名在路之中央行走、手携螺鑰、將各螺帽加旋、以使其緊、螺帽在軌內則此事較易、若螺帽在軌外、則勞力多而費時多、且易罣漏矣、) 工人欲令螺栓易緊、往往擊撞螺栓之跟、此舉足以悞傷螺栓、宜嚴禁之、

將魚板旋緊時、宜將道釘之尚未旋緊者補旋之、

中國路上、因防螺栓被竊起見、往往於螺帽旋緊之後、再于螺緊之端擊之、以令螺帽不復能旋脫、

### 道碴最後之散佈及軌線最後之伸挺

前曾言道碴分兩次散佈、第二次即魚板旋緊後之事也、即最後之散佈也、此時軌枕間及軌枕兩端、均有道碴、而軌枕所處之地境更靜固、

前次軌線之伸挺、尚有無効之處、因道碴少而抗力小也、道碴既多、再將軌線伸挺、則前所無効者、今必有效矣、此即軌線最後之伸挺也、

## 超高度

曲線之半徑若不大、則外軌、宜略高於內軌、所較高者、名曰超高度、前曾略言、茲述其理如下、

如圖 218 G、每軸所荷之重量為  $P = mg$  ( $m$  是塊量 *masse*  $g$  是墮力的速率 *accélération*、)

以  $V$  代車隊之速力、

$P$  可分析為二、如  $P_1$  及  $P_2$  是也、 $P_1$  與  $AB$  面平行、 $P_2$  與此面相垂、

$P_2$  名曰向心力、蓋能使車身傾向圓心也、

車在曲線內速行、常有由圓心外向之勢、所以使之然者、即離心力也、今以  $F$  代此力、

欲令車隊能常處于均勢之境地、則必離心力等于向心力而後可、

則宜有等式如下、  $P_2 = F$  (1)

$P_2 = P \sin I = mg \sin I$  (向心力)

$F = \frac{mV^2}{R}$  ( $R$  是半徑)

則 (1) 式可寫作 (2) 式如下、

$$mg \sin I = \frac{mV^2}{R}$$

$$\sin I = \frac{V^2}{gR} \quad (2)$$

但  $I$  角甚小、其正弦與正切之差極微、則可以正切代正弦而寫作 (3) 式如下、

$$\operatorname{Tg} I = \frac{V^2}{gR} \quad (3)$$

以  $L$  代路之寬度、以  $D$  代超高度、則得 (4) 式、

$$D = TgI \times L = \frac{L\Delta^2}{gR} \quad (4)$$

(4) 式即是超高度學理的公式、其速力以秒及米突為準個、其半徑以米突為準個、

$$\left. \begin{array}{l} \text{假定 } L = 1,^{m}50 \\ \text{而 } g = 9,81 \end{array} \right\} \text{則 } \frac{L}{g} = 0,1529$$

(4) 式內之  $R$  隨地而變、因全路上半徑有大小之別也、 $V$  隨時而變、因快車慢車不能同其速力也、

若將 (4) 式施諸事實、則半徑較小之處、超高度太大、半徑較大之處、超高度太小、此蓋由經驗而知者也、軌面磨擦恰在中央、則超高度恰為適宜、若軌面外緣磨擦太多、則超高度太小、若軌面內緣磨擦太多、則超高度太大、然則超高度之變遷、殆非與速力之二方積相伴、故事實上之公式如下、

$$D = \frac{V}{R} \quad (5)$$

然據經驗之結果、此式所授之超高度尚嫌太大、宜再以 0,8 為係數、方為適宜、即如下式是也、

$$D = \frac{0,8V}{R} \quad (6)$$

此式內之  $V$  以每鐘每 Km 為準個、 $D$  則以米突為準個、實算如下：

假定  $V = 50 \quad R = 1000^m$

則  $D = \frac{0,80 \times 50}{1000} = 0,^{m}04$

假定  $V = 50 \quad R = 500^m$

則  $D = \frac{0,80 \times 50}{500} = 0,^{m}08$

法國 P. L. M. 所用之公式有 4 如下、

$$D = \frac{70}{R} \quad D = \frac{50}{R}$$

$$D = \frac{60}{R} \quad D = \frac{40}{R}$$

法國北方鐵路所用之公式如下、

$$D = \frac{75}{R}$$

$$D = \frac{50}{R}$$

$$D = \frac{40}{R}$$

法國國家鐵路所用之公式如下、

$$D = \frac{60}{R} \quad \text{若車隊速力在 } 60 \text{ Km 以上}$$

$$D = \frac{50}{R} \quad \text{若車隊速力 } > 50 \text{ 而 } < 60$$

$$D = \frac{40}{R} \quad \text{若車隊速力 } > 40 \text{ 而 } < 50$$

法國政府對於不重要之各路、許其有超高度如下、

$$D = 0, m180 \quad \text{若 } R = 150m$$

$$D = 0, 160 \quad R = 200$$

$$D = 0, 150 \quad R = 250$$

$$D = \frac{45}{R} \quad R > 250$$

英國若干鐵路、有用學理的公式者、其大多數鐵路、則用學理的公式、而將算得之數縮小之、而若干鐵路、則管理處不以教令嚴定所用之公式、任路員自定其超高度、(如 Great-Western. 如 North - British.....) 此法不佳、既失定規、又未能預料結果、

若在雙綫之鐵路、其一綫專為去車之用、其又一綫專為來車之用、又假定地勢頗峻、則二綫之超高度、不必歸於一律、因上行之速力、不等於下行之速力也、法國國家鐵路之規



則如下、

仰傾度  $\geq 7 \text{ m/m}$  則超高度  $= D - \frac{1}{4}D$

俯傾度  $\geq 7 \text{ m/m}$  則超高度  $= D + \frac{1}{4}D$

超高度之問題、宜注意於經驗、不宜拘泥於學理、太大太小宜就軌面考察以資增減、

車站內之軌路、若各車隊均須在此停頓、則可不用超高度、或縮小之、通入工廠或車房之軌路、亦可不用超高度、

各路各有其超高度之規定、作成一表、頒發各員、以資遵行、如 Fig 218S、是其例也、

### 超高度之聯接綫

既有超高度、不能令軌條驟然蹶起也、則宜有聯接綫焉、此綫乃是傾綫也、

聯接綫有二種、曰尋常聯接綫、曰漸緩聯接綫、

漸緩聯接綫是拋物綫、另述於後、茲先述尋常聯接綫、

聯接綫之佈置有三、其一則傾綫以曲綫之切點為始點、其二則傾綫以切點為終點、其三則傾綫之半段在直綫上、又半段在曲綫上、

傾綫之長度恆有公式如下、

$$L = \sqrt{40(V-20)}$$

L 是傾綫之長度、

V 是車隊每鐘之速力、即每鐘所行之公里數、

奧國德國之傾綫、全在直綫上、其傾度為  $5 \text{ m/m}$  每長  $1 \text{ m}$  則高  $5 \text{ mm}$  即  $L = 200 D$

法國國家鐵路之傾綫、全在曲綫上、其最大傾度為  $2 \text{ m/m}$ 、

則傾綫之長度如下

$$L = 500 D,$$

$$[P = \frac{D}{L} \text{ 則 } L = \frac{D}{P} = \frac{D}{0,002} = \frac{D \times 500}{0,002 \times 500} = 500 D]$$

法國北方鐵路之傾綫，半在直綫上，半在曲綫上，其最大傾度為  $2^m/m$  則傾綫之長度如下、

$$L \geq 500 D$$

可將超高度之全量均配于二軌，其法將內軌降之而將外軌升之，則每軌之傾度，僅得其半矣，即  $1^m/m$  矣，則其傾綫之長度如下、

$$L = 500 \frac{D}{2} = 250 D \text{ 或 } > 250 D$$

法國東方鐵路之傾綫，半在直綫上，半在曲綫上，其最大傾度為  $2^m/m$  則傾綫之長度如下、

$$L \geq 500 D$$

法國 P, L, M, 鐵路 Paris - Lyon - Méditerranée 之傾綫全在直綫上、

$$L = 560 D \quad V = 70$$

$$L = 480 D \quad V = 60$$

$$L = 400 D \quad V = 50$$

$$L = 320 D \quad V = 40$$

法國 b, O, 鐵路 Paris - Orléans 之傾綫全在直綫上，其最大傾度為  $2^m/m$ ，即

$$500 D \geq L \leq 1000 D$$

若有二曲綫相反，而相距甚近，則 P, L, M, 及 q, O, 所用之法不同，P, L, M, 之法如下(圖 218 H)、

將 AB 分爲二段  $\frac{1}{4} = \frac{D_1}{D_2}$

又令 A B 綫上之高度略增、而令其 A 點及 B 點、恰得最大超高度之數、

P, O, 之法如下 (圖 2 18 I)  $\frac{L_1}{L_2} = \frac{R_2}{R_1}$

又令其 O 點有 11 米突為平坦之勢、如 ab 是也、自 a 向 A 或自 b 向 B 之最大傾度為  $2^m/m$ 、至超高度達於最大之數而止、如是則超高度之極點、未必恰在 A 點及 B 點矣、若有二曲線同向、而其半徑不同、如圖 2 18 K 之象、P, L, M, 之法、令  $D_1$  之數繼續不變、自 B 點起始漸縮小至 O 點乃等於  $D_2$ 、其 BO 之長度為  $= 16 V D_1$ 、

若有二曲線同向不同半徑、而有一直綫介之、如圖 2 18 L 則 B 點之超高度為  $D_1$ 、C 點之超高度為  $D_2$ 、

超高度有專加於外軌者、有均配於內外二軌者、法國多專加於外軌、因手續較易也、祇須用超高準如圖、2 17 F、以直面置於內軌、以級面置於外軌、

若將超高度均配於內外二軌、則宜將外軌升起、而將內軌下降、路之軸綫則既不升起、亦不下降、此即法國北方公司所用之法也、

法國 Midi 公司所用超高度之公式如下、

$$C = \frac{11,80V_1}{R}$$

V 為速力、以每鐘之公里數計、

R 為半徑、以米突計、

D 為超高度、以  $m/m$  計、

若 D 以 m 計、則如下式、 $D = \frac{0,0118V_1^2}{R}$  (A)

此公式即由普通公式稍變而成、普通公式、前文所述之(4)

是也、

V 分五種如下、

- 1)  $V = 85$  重要之路、車隊速力可達於  $120 \text{ km}$ 、
- 2)  $V = 75$  次要之路、車隊速力可達於  $105$ 、
- 3)  $V = 65$  又次要之路、車隊速力可達於  $90$ 、
- 4)  $V = 55$  又次要之路、車隊速力可達於  $75$ 、
- 5)  $V = 45$  最次要之路、車隊速力可達於  $60$ 、

凡在站上、若任何車隊均須停頓、則站房左面之  $150 \text{ m}$  及其右面之  $150 \text{ m}$ 、均無超高度、

分道岔上無超高度者居多、

副屬鐵路無超高度、

### 漸緩聯接綫

路綫上之曲綫恆是圓弧、其與直綫銜接之點、名曰切點、則此直綫即是圓弧之正切也、

此種聯接之法甚劣、因車隊由直綫達於曲綫、其轉向太驟也、

又直線上宜無超高度、曲綫宜具超高度之最大數、則傾綫既不宜在直線上、又不宜在曲綫上也、

然則傾綫宜在何線上乎、殆為拋物綫耳、此所以新法聯接綫為拋物綫也、蓋于直綫弧綫之間、以拋物綫介之也、

拋物綫大徑之端、與直綫銜接、拋物綫小徑之端、與圓綫銜接、蓋拋物綫之大徑為  $\infty$ 、小徑則等于圓綫之徑也、

此種聯接綫、名曰漸緩聯接綫、亦曰拋物聯接綫、

歐洲舊路本用尋常聯接綫、今則多用漸緩聯接綫

此種聯接線名曰 Nordling 氏聯接線，蓋該氏所創行者也，其理頗冗長，見於 1892 年國際鐵路協會會報，又見於 1885 年法國工師協會會報，及 1887 年法國橋路年報，又 1892 年 Vonleber 氏呈書于巴黎大校，言之略已詳盡，茲先述其法術如下，

如圖 218 M，若不用拋物線，則直線為 DF，弧線為 FI，其半徑為 R，

NM 是拋物線，其 N 點無曲度，其 M 點之曲度，等于 MZ 之曲度，亦略等于 FI 之曲度，(因 EZ 與 FI 平行，而 R 與 R<sub>1</sub>，所差甚微，) 不用拋物線，則路線為 DNI 或 D<sub>1</sub>N<sub>1</sub>B，既用拋物線，則路線為 DNB，

$$EF = MM_1 = BI$$

則宜先知，FE 等于若干，

令 FE = d<sub>1</sub> = 聯接線之長度，2P = L，

此種拋物線是立方積拋物線，Parabole cubique 公式如下，

$$y = \frac{x^3}{12PR_1} \text{ (以 Ny 爲經軸，以 Nx 爲緯軸)}$$

$$\text{則 } mM = \frac{L^3}{6LR_1} = \frac{(2P)^3}{12PR_1} = \frac{2}{3} \times \frac{P^3}{R_1}$$

$$\text{又 } EK = f = \frac{P^3}{2R_1 - 1} = \frac{P^3}{21} \text{ (因 1 與 } 2R_1 \text{ 之差極微)}$$

$$\text{即 } d = mM - EK = \frac{2}{3} \times \frac{P^3}{R_1} - \frac{P^3}{2R_1} = \frac{P^3}{6R_1}$$

但 R 與 R<sub>1</sub> 相差極微則

$$d = \frac{P^3}{6R}$$

今將 x 及 y 相關之數算明列表如下，

x	y
0	0
$2P = L$	$\frac{2}{3} \frac{P^2}{R} = \frac{L^2}{6R}$
$P = \frac{L}{2}$	$\frac{P^2}{12R}$
$\frac{P}{2} = \frac{L}{4}$	$\frac{P^2}{96R}$
$\frac{3P}{2} = \frac{3}{4} L$	$\frac{27P^2}{2,88R}$

觀上式及左表,可知

$$EG = \frac{EF^2}{2}$$

又可知拋物線之終點不難求得、

N M 線上特別之點如 N 如 n 如 C 如 V 如 M 既易求得如上表所載者、其他諸點、祇須每令 x 等于 10<sup>m</sup> 等于 20<sup>m</sup> 等于 30<sup>m</sup> 等于 40<sup>m</sup>..... 以求 y<sub>1</sub> y<sub>2</sub> y<sub>3</sub>..... 之長度可也、

每令 x 等于 10<sup>m</sup> 等于 20<sup>m</sup>..... 事實上已屬精密、法國 Midi 鐵路公司聯接線之各量如下表

V	V <sub>1</sub>	D	L	R	D	L	d	FG	mM
每鐘折中速度	0,0118V <sup>2</sup>	$\frac{V_1}{R}$	以m計 $\frac{500 D = D}{0,002R}$	以 m 計,	以 mm 計	以 m 計,	以 mm 計, $\frac{P^2}{6R}$	以 mm 計, $\frac{d}{2}$	以 mm 計, $4P^2$
							$\frac{L^2}{24R}$		
65	50	$\frac{50}{R}$	$\frac{25000}{R}$	550	143	71	600	300	2400
55	36	$\frac{36}{R}$	$\frac{18000}{R}$	250	140	70	816	408	3264
45	24	$\frac{24}{R}$	$\frac{12000}{R}$	200	120	60	750	375	3000
30	10	$\frac{10}{R}$	$\frac{500}{R}$	150	70	35	340	170	1360

表內之數均是約數、按諸學理尙欠精密、施之事實、已爲適宜也、

據上所言、則拋物線之作法不難、如圖 218 M、假定 F<sub>1</sub> 是原

定之弧綫，先求得 $D$ ，次求 $L$ ，既有 $L$ ，即能求得 $N$ 點及 $M$ 點  
即能求得 $d = EF$ 、

既知 $EF$ ，則可將原定之弧綫 $F_1$ ，移至 $E_B$ 、(實將 $M, I$ 移至  
 $M_B$ 而再作拋物綫 $NM$ 、

若是新路，宜於路隄未築之前，詳加研究，以免施工時之困  
難，蓋若將 $F_1$ 移至 $E_B$ ，須 $E_B$ 方向上絕無障礙而後可也，  
若有大橋或隧道，恰在 $B$ 點之前，則欲移而不能矣，故凡新  
路，宜預將弧綫不定於 $F_1$ 而定於 $E_B$ 、

或不移動 $F_1$ ，而將直綫 $NS$ 移至 $TR$ ，再作拋物綫 $TM$ ，但  
 $NS$ 既移動，則 $S$ 以前之弧綫，亦須移動，亦必實地上無障  
礙而後可也、

故建設新路時，宜預留地步，如圖 218N 是也、

隴海鐵路之聯接綫是拋物綫，如下表是也、(圖 218P)

速度	半徑	2000	1500	1000	900	800	700	600	500	400	300	u.
60	d	2	5	17	23	32	48	77	133	260		mm
—	D	30	40	60	67	75	86	100	120	150		mm
—	L	10	13,33	20,00	22,22	25,	28,57	33,33	40	50,		m
40	d										274	mm
	D										133	mm
	L										44,44	m

$d$  是弧綫移行之距、

$D$  是超高度、

$L$  是聯接綫之長度、(直線)

## 聯接線之標概法

拋物線之算法既如前言，然而插概時不無困難，因切線  $Nx$  往往頗長，則此線在實地上，必遇障礙或無餘地焉，既不能將此綫延引，即不能量取緯綫，則標概何由而定乎、

如圖 218Q、 $NM$  是拋物綫， $N$  是始點， $M$  是終點，假定不能將緯綫引至  $m$  以作經綫  $mM$ ，又假定祇能將緯綫引至  $K$  點， $K$  點之經綫為  $KU$ ，則  $KU$  綫可以量取、

自  $U$  點作正切，欲作此正切綫，祇須取一點  $V$ ，令  $NV = \frac{2}{3}NK$ ，再將  $V$  點  $U$  點聯之、

再將  $VU$  引長之而取  $UQ$ ，再以此  $UQ$  正切為緯綫，而以  $x_1$  代此新緯綫，以  $y_1$  代此新經綫、

$x_1$  及  $y_1$  之價值，當依下列之公式求之、

$$x_1 = VQ = (x - \frac{2x}{3}) \cos A + y \sin A \quad (M)$$

$$y_1 = QM = y \cos A - (x - \frac{2x}{3}) \sin A \quad (N)$$

$$x_1 = UQ = VQ - VU = y_1 - \frac{vk}{\cos A} = x_1 - \frac{x}{3 \cos A}$$

此二式內之  $x = Nm$        $y = mM$

其  $A$  角則依下式得之、

$$\operatorname{tg} A = \frac{x^2}{4pR_1}$$

以上所述之法算式頗繁，事實上亦可以簡法代之如下：

如圖 218R、假定  $A$  是障礙物，切綫祇能引至  $K$  點，則作垂綫  $Kk$  其長度既可算知，即可量得、

自  $k$  作  $kx_1 \perp NK$

$Kk = mm_1$ ，  $Km = km_1$ ，

則自  $m_1$  作  $m_1M$ ，極簡易也、



## 傾度之聯接綫

傾度改換之處、當以曲綫爲聯接綫、此種聯接綫無一定規則、其半徑往往甚大、大概等於 10 000 米突其絃之長度以米突計、等於毗連兩傾度之較或和之十倍、即  $10(p_1 \mp p_2)$  蓋兩傾度同嚮則爲較、異嚮則爲和也例如下、

- 1)  $L_1 = (15 - 9)10 = 60 \text{ m}$
  - 2)  $L_2 = (9 + 5)10 = 140 \text{ m}$
  - 3)  $L_3 = (15 + 0)10 = 150 \text{ m}$
- } 圖 219

亦可用下列之公式  $l = \frac{P}{2} \times R$

$l$  是正切

$P$  是傾度之和或較

$R$  是半徑

試令半徑 = 50000 m 則由此公式所得之結果、與用上三式之結果恰同、

由上三式所得之結果、往往太大、祇宜於重要路綫用之、若路綫不甚重要、車隊之速力不大、則可取結果之半、

聯接綫之長度既已算得、則宜於實地插槪以定弧綫、

如圖 219A、以木質水平板三具、置於 B 點 A 點 C 點、令 A 板之高度等於 B 板之高度、即  $AT = BT$ 、

三點 T 宜同在一直綫上、(C 在 A B 之中央)

A P B 三點亦在一直綫上、則  $AT = PT = BT$

$PD = \frac{PC}{2}$  則 D 點即是聯接綫之一點、此處宜插一槪、依同法

以 AD 爲弦、於 E 點取矢度、 $EI = \frac{DP}{4}$  則 I 點亦是聯接綫之一點、此處亦宜插一槪、

循此以求、務令兩樑之距在 10 米突左右、  
 以上之法、名曰比例矢度法、新矢度恒等於前矢度之  $\frac{1}{4}$ 、此  
 法於事實上極方便、數之相差極微、約為  $\frac{1}{1000}$  即千份之一、  
 事實上固可忽之矣、  
 將此千份之一之差忽之、則可作等式如下、

$$AP = \frac{AB}{2} = AC = \frac{AB_1}{2}$$

$$PD = DC = \frac{BB_1}{4}$$

$$EI = IG = \frac{DP}{4} = \frac{BB_1}{4 \times 4} = \frac{BB_1}{4^2}$$

即  $BB_1 = 4DC = (4^2) IG$

在此法內、若將  $Ax$  視為緯軸、 $Ay$  視為經軸、則經綫增加之  
 數、等於緯綫增加之數之平方積、

$$AC_1 = 2AG \quad \text{則} \quad DC = 4GI = (2)^2 GI$$

$$AB_1 = 2AC \quad \text{則} \quad BB_1 = 4DC = (2)^2 DC$$

$$AB_1 = 4AG \quad \text{則} \quad BB_1 = 16GI = (4)^2 GI$$

### 路具之鋪設

下文所述、為分道叉之鋪法、其交道叉、交分道叉、貫徹器  
 之鋪法、與之略同、

分道叉之鋪設當分二種、其一則鋪設於已通車之路上、其  
 二則鋪設於未通車之路上、

鋪設於未通車之路上較為便易、茲就第一種言之、

既已通車、則自由之時間極短、祇能乘前車已過後車未來  
 之時間行之、

分道叉上所用之軌枕、與尋常所用之軌枕不同、較厚而較

長，蓋二路公用一軌枕也、

鋪路之前，必有鋪設圖、如圖<sup>219B</sup>及<sup>219C</sup>、圖上載明各件之尺寸、先將軌枕按照圖上之距離分佈於路旁、次則鋪設尖軌及其本軌及其繫杆、宜用寬度準精細核驗其寬度、次則鋪設道岔、(心塊及翼軌及護軌及本軌、)次乃鋪設介軌、尖軌與本軌之距、不宜太大亦不宜太小、須按圖實行、

若尖軌與本軌早已在廠內聯結、則鋪設時祇須將左本軌及右本軌安置適宜、而左右二尖軌亦已適宜、

若用繫杆二條、則繫杆與尖軌聯結之處為四點、此四點均宜活動、因尖軌與繫杆所成之平行四邊形當能活動也、

若道岔是鑄鋼者、則心塊與翼軌本是整塊、若分道岔是軌條組成者、則心塊與翼軌或已在廠內聯結、或須在路上聯結、

若已在廠內聯結、則鋪設時較為方便、若須在路上聯結、則翼軌之安置宜慎、如圖<sup>220</sup>、務令 $a b P$ 、三點成一直綫、 $c d P$ 三點亦成一直綫、

護軌與本軌之距、宜能使輪之摺緣、不受磨擦、京漢之距為 $0^m045$ 、而心塊與翼軌之距為 $0^m090$ 、(軌跟與本軌之距為 $0^m052$ 、軌尖之行程為 $0^m120$ 、)

分道叉既在路旁鋪成、道釘已插入、尖軌及道岔之魚板既已旋緊、惟介軌之魚板、尙未安置、此時即可將此分道叉由路旁推入路中、令其居於適宜之地位、大約人須二十五名、時須一鐘、

未推之前、先將舊軌條及舊枕拆除、次則掀去道碴一層、約 $0^m10$ 之厚、因分道叉之軌枕較厚於普通軌枕之故、又因新

軌條宜較低不宜較高、較低可以墊擠、較高則不易使低降、鋪設時宜多備鑽具及釘鑰、又宜備鋸軌之具及鑿孔之具、及寬度準及三角扳、及扳槓及一切應用之器、  
 分道叉之前後與原軌路銜接、則前面原軌及後面原軌、必有太長或太短之處、如能僅用短軌二條置於前面、或後面、以便銜接、固屬甚佳、如不能、則可用短軌四條、其二條在前、其二條在後、每一短軌、不能短於  $3^m00$ 、此種短軌、宜為分道叉未推、原軌枕未拆之前、準備齊全、  
 上事既畢、乃作升起及墊橋之事、  
 板道器之安置為最後、

### 車站副屬器之鋪設

此種副屬器、分為二類、其一係在路中者、其一係在路旁者、

路中之器如下

旋盤	旋橋(轉車台)	移車台
秤橋	車擋	阻衝器
載積規	.....	.....

路旁之器如下

起重機	水鶴	號誌
號誌之傳動機	裡數牌	曲綫牌
傾度牌	放瀉牌	速力牌
橋次牌	界牌	.....

以上兩類副屬器、均已詳述於前章、茲不必贅述、惟有二言須叮嚀者、曰精細、曰堅實、旋盤及旋橋之樞柱須極堅、其旋行之路須極平、庶幾旋動舒活而用力可少、基礎均須堅實、務令永遠不變、

## 特別境地

### 1) 增大橫力之抗力

前曾言車隊經行時有橫力發生，而抵抗此橫力者為道碴，欲增大此抵力，祇須於軌枕兩端加一木條，如圖 221 之 ac 及 de 是也，(須知道碴此種抵抗力甚小)

使木條及軌枕聯結 有簡便之法及完固之法，簡便之法祇以螺紋道釘旋結之耳，如圖 221 B 是也，完固之法，則以鐵箍圍結之，如圖 221 A 是也，

圖 221 B 之佈置，僅能抵抗  $F_1$  之橫力，

圖 221 A 之佈置，能抵抗  $F_1$  及  $F_2$  之橫力，

孤綫之路，宜以木條加於路之左右，如圖 221 是也，雙綫之路，則祇須以木條加於兩路之中央，

直路上之橫力較小，曲路上之橫力極大，且常向外，故弧外之道碴，恒富於弧內之道碴，如圖 221 C 是也，其最簡易之法，有用木樁插入堤內以抵抗橫力者 如圖 221 C 之 P 是也，有用 U 鐵牢結於軌枕下面，以增大抗力者，此法類費手續而結果平常，故不宜用，

### 2) 軌牀之用法

鐵橋上往往不用軌枕 而用軌床，此軌床 賴螺栓以與橋之橫樑聯結，如圖 223 是也(小橋則用軌枕，如圖 223 A 是也) 機車停息處，每有火坑，火坑上之軌條，鋪在軌床上，此軌床置在坑牆上面，賴錨釘以聯結之，如圖 227

若軌條有  $\frac{1}{20}$  之傾度，則軌床亦宜有此傾度，

橋身恒取直綫，此通例也，然若因特別原因而取曲綫，則軌

床宜較寬、且外軌之軌床宜較厚、方可令外軌有超高度、若外軌之軌床與內軌之軌床同厚、則可用墊板以得超高度、然而橋梁上總以用軌枕爲宜、軌床所省甚微、而較難保安、

### 3) 平交路

軌路與馬路相交而高度同、名曰平交路、

馬路宜與軌面平齊、而又宜留槽以令輪緣通過、則可用副軌、如圖 2 2 4、正軌副軌之間、介以鐵塊、以作輪緣之通路而又用螺栓聯結之、以令副軌不能與正軌遠離、如圖 2 2 4 是也、正軌副軌間之闕、大約自 55 乃至 60<sup>m</sup>、但若半徑在 150<sup>m</sup> 以內、則此闕之寬度、宜爲 80<sup>m</sup>、總之此闕之寬度、務令輪之摺緣不受磨擦、方爲適宜、但亦不宜太大、大則獸蹄能陷入也、

副軌之兩端宜稍彎、如圖 2 2 4、庶幾輪之摺緣不與接觸也、副軌之長、隨馬路之寬度而變、又宜令其兩端擱空之段不太長、

副軌與軌枕聯結、賴有道釘、一如正軌之聯結於軌枕、若平交路在曲線內、又若爲雙線之鐵路、如圖 2 2 5、

則外路之內軌、低於內路之外軌、其 a b 之傾度若不超過 0.<sup>m</sup>08、則車輪在 a 處之衝撞、尙不太暴、惟若 a b 傾度超過 0.<sup>m</sup>08、則宜設法使 b 點稍降、以減少此傾度、如能依圖 2 2 6、之佈置則尤佳、

圖 2 2 6 是津浦平交路之佈置、(津浦南段)

## 彎軌、截軌、鑽軌、繫槽

**彎軌：**若路之半徑頗大，則鋪軌時祇須於道釘將插之前，先用撬棍扳之，即能得適宜之彎度、

但若半徑頗小，則此法已不濟事，宜於鋪設之前，將軌彎之，彎軌器之最簡單者如圖 222 C，將全軌均分為三段或四段，算知每段之矢度若干，令彎軌機之  $ab$  適居每段之中央，先彎成圖 221 E 之  $M$  象，次彎成  $N$  象，卒乃彎成  $P$  象、

又如圖 221 G，是彎軌器之較優者， $ab$  是螺桿， $C_1, C_2, C_3$  是圓筒體，將  $ab$  旋緊，則  $C_1$  下降，將  $ab$  放鬆，則  $C_1$  上升，則半徑之大小，賴此  $C_1$  以規定之、

此三圓筒體，均能自旋，旋動之方向，或均循  $F_1$ ，或均循  $F_2$ ，則軌條納於  $C_1, C_2, C_3$  之際之時，軌條由左入，由右出，而同時旋彎、

此種彎機適用於細軌、不適用於粗軌，因軌粗則此機之力太弱也，故凡窄路之軌條，及輕便鐵路之軌條，均用此機彎之、

此外又有一種彎軌機如圖 222 D，名曰 *Schrabetz* 彎軌機，祇須將軌之兩端扳之，即得均一之彎度、

或將軌條由空際擲下，亦能得彎度，如圖 221 F，但工人須有此慣技、

或先將軌之一端插入極堅固之某物，而將其他端扳之，扳得之矢度等於所欲得之矢度之半，次再將他端插入，而依同法扳之，即能得完全之彎度，但此法極冗長，需時甚久也，以上諸法任用何法，均須先知矢度若干、

形學中矢度之公式如下、

$$2R = \frac{c^2 + l^2}{f} \quad \left\{ \begin{array}{l} J = \text{矢度} \\ R = \text{半徑} \\ c = \text{半絃} \end{array} \right. \quad \text{即} \quad f^2 - 2Rf + C^2 = 0$$

但此式須開方乃能求得  $f$  之數、故事實上不用之、事實上所習用者為簡式如下、 $f = \frac{\left(\frac{l}{2}\right)^2}{2R - 1}$

但此式事實上太精密、其  $1$  與  $2R$  之比例相差僅數百份之一、故事實上習用之式如下、 $f = \frac{\left(\frac{l}{2}\right)^2}{2R} = \frac{l^2}{8R}$  圖 221 D

此式極方便、人人能用之、且極敏捷、因其僅需乘分二術也、將半徑  $F O$  或  $F Y$  看作豎軸即經軸、將正切  $F X$  看作橫軸、即緯軸、則上式即隨數式、 $(2X = L \text{ 則 } 4X^2 = L^2)$

$$y = \frac{x^2}{2R}$$

此式極便於劃製弧線、

假定  $R = 300$  米突、則可求弧線之諸點、如下表、將此諸點聯之、即成弧綫也、

x	y
10 <sup>m</sup>	0. <sup>m</sup> 166
20	0. 666
30	1. 500
40	2. 666
50	4. 166
60	6. 000
70	8. 125
80	10. 666
90	13. 500
100	16. 666

註:

若弧線太長、則此式不適用、假定弧線等於  $\frac{2\pi R}{4}$ 、則此時之  $y$  應等於  $x$ 、然而此式所示者為  $y = \frac{(300)^2}{2 \times 300} = 150$ 、則誠荒謬矣、



若弧綫不甚長、則據此法以作弧綫、頗爲便捷、

**截軌** 路上常需短軌、臨時鋸用、其器有四、一爲鋼椎、祇須於軌面及軌首之兩旁及軌底各鑿小槽、約深  $3\frac{m}{m}$ 、再自  $1^m 50$  高度落下、軌即折斷、

二爲手力鋸、其式樣與木匠所用之鋸同、長約半米突以內、

三爲輪力鋸、如圖 222、

四爲火截法、蓋以火力截之也、用火力甚速、但截面太不平滑、則接縫必太大耳、用椎亦頗速、但截面亦不甚平滑、手力鋸或輪力鋸爲最優、而手力鋸尤輕便、

**鑽軌** 路上常須臨時鑽孔、其器如圖 222、A 及 222 B、鑽時注油或水、以免發炎、

**鑿槽** 不甚重要之道叉、不必有超高度、但若分道叉上、有直達快車經行、則不能不有超高度、則宜用墊板、或於軌枕鑿槽、以令軌條有適宜之超高度、則每一軌枕之槽、各有深淺固不待言、同一軌枕之數槽、又有深淺各異者、故此種軌槽頗爲煩復、須在路堤上臨時鑿成、

如圖 222 E、正路是直綫、則  $m$  軌枕上惟有 2 槽與 1 槽之深淺異、 $n$  軌枕上惟有 3 槽與 1 槽異、 $q$  軌枕上惟有 4 槽與 1 槽異、

如圖 122 E'、正路及分道叉均是曲綫而同嚮、則每一軌枕之四槽、其深淺各異、而此一軌枕之四槽、又與彼一軌枕之四槽異、

## 機器鋪路

前文所述者，係用手工鋪路，而近日則用機器焉，其法於路隄設一支架如圖 287 之 B，於此支架上設以電線，其電由電機發生，如圖 287 之 A，即圖 288 之 1、

電力機具三種如圖 288 之 2 及 3 及 4，成爲一隊、

2 是軌枕釘孔之鑽機，居於全隊之首、

3 是插釘機，居鑽機之次，4 是道碴擠機，爲全隊之殿、

此三種機具，同時發生作用，一種前進，其第二第三種隨之，鑽機二具成爲一副，插機亦二具成爲一副、

擠機則四具成爲一副、

此三種機具，均能在軌路上轆行、

此是機器鋪路之大略也，茲再分別述之如下、

1) 電機 圖 287 之 A，即圖 288 之 1，名曰電機，Mocarbog M 是氣油主動機，或用煤油，或用 Bensol 油，其能力爲 2<sup>3</sup> 或 2<sup>5</sup> 或 4<sup>5</sup> 馬力，D 是發電機，電量爲 240 volts，其流是直流，R R 是液體貯櫃，一貯氣油，一貯水，足敷十天之用、

此機具二个大輪，四個小輪，大輪所以便行走於馬路，小輪所以便行走於軌路、

全機登上軌路，須時五分鐘乃至十分鐘、

能力若爲 3<sup>5</sup> 馬力，則全機之重爲 4500 kg

2) 電力主動機 如圖 287 之 D，及圖 288 之 2 及 3 及 4 之 D，簡稱之曰電動機、

鑽機插機擠機所具之電動機相同，試僅就圖 288 之 2 觀之，T 是汲叉，所以汲取電流之叉，電流由 F 索達於電閘 1 而再達於電動機 D，D 與橫軸 A 聯結，則 A 是傳動軸也、

C是橫匡、電動機安置於其上、而此橫匡又賴豎軸E以安置於輪架b、因此則電動機及橫匡及輪架可分可合、因此則隨時可以裝卸、裝或卸之時間僅須一分鐘、  
 電動機之能力為5馬力、其重為155kg、  
 輪架之重為100kg、

3) 鑽機 圖288之2、M是鑽芯、R是軌條、腮鉗啣軌條、則鑽芯即能入木、而芯之動止、則賴槓桿L、  
 每鑽一孔、需時三秒鐘、每天以十鐘計、則每天能鑽軌枕約2000塊乃至2500塊、

鑽機所受之能力為2.5馬力、(2匹半馬力)其重為60kg、  
 鑽機及電動機及橫匡之總重為245kg、

4) 插機 圖288之3、螺紋道釘在任何地位、此機恒能鉗取、賴有機件如K、

此機能旋插亦能旋拔、賴有機件G、旋插一釘、需一秒鐘、  
 釘端既達於孔底、旋插之力太大、則木質螺紋被拔、欲免此弊、則有機件如d能自然減小旋力、  
 每天以十點鐘計、一天能插5000釘、

插機所受之能力為4馬力、其重為50kg、  
 插機及電動機及橫匡之總重為240kg、

5) 擠機 圖288之4、所具之電動機、一如鑽機及插機而較多機件如r、名減力機件、蓋能使速力減小之機件也、擠機四具成爲一副、同時發生効力、

此機適用於木質軌枕、亦適用於鐵質軌枕、

擠機二副、每一點鐘能擠成60乃至100軌枕、

擠桿如P、可以更換、且其型式不同、此型式隨道碴之種類

而變、

擠機所受之能力爲 1.5 馬力、(1 匹半馬力)其重爲 60kg、  
擠機及電動機及橫匡之總重、爲 260kg、

6) 槽機 此外尚有輕便鑿槽機、如圖 289、亦用電力、軸枕先置於 A、將 C 弧 C 弧旋之、則軌枕由 A 移至 A 點、將 m 捺之、則電動機移至軌枕前面、電動機具鋸刀、軌槽於二秒鐘內鑿成、此機之能力爲 9 乃至 15 馬力、此外更有一機如圖 290、能鑿軌枕之槽、而不必將軌枕取起、凡欲於軌枕添鑿新槽、則此機頗適用、

7) 鑽軌機 此外更有電力鑽軌機、如圖 291 及 292、C 是橫架、其中央有一豎樞如 P、電動機能循豎樞以向左向右、D 之他端具一電機如 d、而 F 是其鑽芯、而 H 是鉤筭、鑽芯之前進則賴飛輪如 V、以手力旋動之、每鑽一孔、約需 30 秒鐘、則每天能鑽 400 孔、若用手力鑽機、則每天祇能成 40 孔、

## 第七章 車站之軌路

### A) 普通車站

#### 1) 概要 車站之選擇：

車站之選擇極重要、在公衆及鐵路本機關、均有極大關係、平坦之地 其功用及於 20 哩之遙、邱陵之地、其功用及於 15 哩之遙、則車站宜在前後左右各重要市鎮適中之地、或在工業農業商業適中之地、

車站宜在高燥之地、一則便於疏洩、一則免填土之費、

車站宜距市鎮略遠、不宜與之逼近、因車站後日必有擴張之時、又因市鎮之擴張必向車站漸進、故宜距之略遠、以爲擴張地步也、而站房宜居於市鎮之一面、

車站與車站之距離、有兩種理論、其一使距離約略相等、可令車隊、在各距內之速力、亦約略相等、其二則隨地方之繁盛及冷落以定之、依此法則站與站之距、勢難平均、

大站究宜設在城市之中央、或設在其近郊、亦有二種理論、其一說則謂宜在近郊、以便擴充地面、且免烟煤之累、而近郊與中央、復用馬車或電車以聯絡之。庶幾人貨之出入、均不慮其太遠、又一說則謂宜在中央、因馬車電車之聯絡費、究竟太貴、若車站設在中央、則人貨之出入、非但節財、且可節時省事也、

軌路之長及寬、均宜有擴張之餘地、至少須以二倍計、

車站宜在無橋之地、非但站內宜無橋、站外亦宜無橋、因若有橋、則將來擴張時、須將原橋增寬、則所費甚大也、

車站不宜與馬路相交、且不宜與馬路相近、因站上車隊之行動甚多、其時車馬及步行之人、均為阻斷、竚候耗時之弊已大、事後擁擠之弊亦不小也、(北京西直門水關門均有此弊、順治門此弊較小、因非車站也、)

軌路之佈置 軌路佈置之優劣、關於他日職務之影響甚大、同一站也、如此佈置為優、如彼佈置為劣、所謂優者、便於公眾、便於職務是也、反之則劣矣、

就已往之陳迹觀之、往往因佈置不善、職務上有左支右絀之害、

故軌路之佈置、宜悉心研究、不可草率定奪、

任用何種佈置法、總不宜令二車隊同時停於一軌線上、即同時停於同一站台上、欲免此弊宜依圖<sup>227</sup>之佈置、

車站之等級 車站有大站小站及結尾站過路站公共站之區別、又有頭等二等三等四等之區別、

正路副路之區別 車站內外之軌路分為二種、曰正路曰副路、

正路為車隊直通之路、

副路之作用如下、

- |       |                                 |        |
|-------|---------------------------------|--------|
| 避車之路、 | 即此車隊與彼車隊相遇相避之路、                 | } 屬於副路 |
| 讓車之路、 | 即此車隊讓彼車隊先行之路、                   |        |
| 分歧之路、 | 即由一路分為二路之處、                     |        |
| 保險之路、 | 孤線鐵路或須將受損車隊暫居他處、以讓他車隊通行、故有保險之路、 |        |
| 通商之路、 | 為商家代築之支路、此路達於商家之門前或廠內、故名通商之路、   |        |

調車之路、  
 析車之路、  
 裝貨之路、  
 車房之路、  
 工場之路、  
 庫倉之路、

站上之軌路宜無傾度、傾度之弊如下：

降行之車隊停止不易、

升行之車隊開發不易、

停息之車隊遇有大風、若未安置輪擋、則車可爲風吹行、

(調車析車之路當作別論)

不得已而有傾度、宜令其極小、

站上之軌路以直綫爲佳、

站上之地勢宜高、以便洩水、

車站宜高、故選擇車站地位時、宜取地勢本高者、否則填積之土太多、費款極巨也、

站上之軌路宜編定號次、偶號在正路之此一面、奇號在正路之彼一面、(圖 227C)

## 2) 旅客軌路之佈置

凡一車站必有正路、固不待言、此外又必有副路中之一種或數種、如避車軌路讓車軌路調車軌路是也、

不重要之車站、避車軌路可兼作讓車調車之用、

茲將正路及避車讓車軌路分述如下、

a) 正路:

孤綫之軌路,正路有一或有二、

雙綫之軌路,正路恆有二、

二正路宜有聯絡、

正路與副路亦宜有聯絡、

重要之車站、數路之聯絡、在法國或用旋盤、或用轉車台、雙綫之軌路、恆以一綫爲偶數車隊經行之路、以又一路爲奇數車隊經行之路、如圖 226A 是也、

(吾國現時鐵路均是孤綫、滬甯路自上海至蘇州、其橋梁均依雙綫建設、軌路則目前仍是孤綫也、京漢路自北京至保定府一段亦然、津浦路惟黃河橋依雙綫建設、但仍須加鐵軌路則目前亦仍是孤綫、)

雙綫之軌路、各正路之佈置、宜令速行車隊取跟不取尖、以免意外之變故、如圖 226A 是也、

孤綫之軌路、固不免車隊之取尖、但宜愈少愈妙、

如圖 226B 取尖之處有三、  
如圖 226C 取尖之處祇二、

則 226C 優於 226B

每一副路之長、有二種名稱、曰名義的長度、曰適用之長度、所謂名義的長度如圖 226D 之 AB 是也、所謂適用之長度者、如圖 226D 之 CD 是也、

b) 避車之路

交叉之車隊、此車隊進行、彼車隊宜避之、

孤綫之路、宜有避車之路、雙綫之路可無避車之路、

避車路之長、宜能容最長之車隊、歐州之避車路宜能容車 60 輛、



中國情形、略舉數例如下、

粵漢綫	鄂路	三等車站	427. <sup>m</sup>	適用之長度(圖 227A)	227B
		四、 、 、	427.		
隴海綫	開封	頭等、 、	563.70	、 、 、 、 、	227D
			473.80		
	新定者	二等、 、	709.24	、 、 、 、 、	227G
			808.16		
	鐵爐	二等	469.90	、 、 、 、 、	227E
			477.60		
滎陽縣	三等	468.90	、 、 、 、 、	227F	
		155.20			
	四等	574.206	名義的長度	227G	
京漢綫	鄭州	頭等	1250.	、 、 、 、 、	263C
			1096.		
	高邑縣	二等	807.	、 、 、 、 、	227H
946.					
滬甯綫	蘇州	頭等	695.	、 、 、 、 、	227K
			686.		
	奔牛	二等	725.	、 、 、 、 、	227 I
			618.		
	丹陽	三等	706.	、 、 、 、 、	227 J
			595.		
安亭	四等	564.	、 、 、 、 、	227M	
京奉綫	唐山	二等	671. <sup>m</sup>	、 、 、 、 、	
			578.		
	黃村	三等	549.		

津浦綫	{	濟南	頭等	{ 798.
				{ 725.
	{	德州	二等	{ 812.
				{ 685.
	{	楊柳青	三等	{ 510.
				{ 430.
		陳官屯	四等	557.
		唐官屯	四等	565.

若軌路之傾度、在  $10^m/m$  以上、則機車之輓力減、車隊所含之輛數亦少、避車之路之長度、可縮為 300 米矣、避車之路之型式、視營業情形而變、就孤綫言之、大約可分為三種、第一種如圖 228、此式能使直達快車、經行無弊、因正路是直綫則車隊循直綫進行、入站出站時、均不轉向也、

第二種如圖 229、車隊常在左綫經行、則每一車隊入站時恒循直綫、出站時恒循曲綫 各車隊均須停頓之車站、適用此式、因出站時速力未大、不妨轉向也、(京奉唐山站採用此式)此式之軌路二綫、均名為正路亦可、

第三種如圖 230、車隊入站出站時、均須轉向、但其角度較小、蓋此處分道叉之角度、等於上二式分道叉角度之半也、以上三式、以第一式為最通行、

二路軸綫之距為  $5^m00$ 、即二路最近二軌之距為  $3^m50$ 、名曰介距、(但  $4^m50$  亦已濟事)

極重要之過路車站、其佈置可如圖 226F、四路為奇數車

隊之用、四路爲偶數車隊之用、然此是舊式、新式如

圖 227 A、

圖 226 F、之佈置、同時可有四車隊到達、四車隊出發、

圖 227 W、之佈置、同時亦可有四車隊到達、四車隊出發、

然而一則須有八綫、一則祇三綫、故新式優於舊式也、

C) 讓車之路 同嚮之車隊、緩者宜讓速者超越、讓則宜有讓路焉、

孤綫之路、既須有避車之路、又須有讓車之路、而避車之路即可爲讓車之路、但若能同時有交叉之車隊及超越之車隊、則須有二副路方能應用、其一作爲避車之路、其又一作爲讓車之路、

在尋常之車站、至少須有三路、卽一正二副是也、如圖 233 是此種軌路最通行之佈置、

若路綫上前後分道又相距極遠、則添對角綫以聯絡之、如圖 234 是也、

雙綫之路、無避車之路、僅有讓車之路、如圖 231 及圖 232 是也、

圖 231 之佈置、偶數奇數之車隊各有其避車之路、但避時車隊須退行 (MN 二處均不與正路聯接者、所以免車隊取尖之弊也、)

圖 232 之佈置、偶數奇數之車隊、公用一路爲避車之路、較上法爲節儉、但此路必與正路交割、則有時發生事變矣、雙線之路、偶路與奇路本無聯絡之必要、因車隊均不宜逆向而行也、然事實上往往添作對角綫以資聯絡、如圖 237 及 238 是也、因有之則較方便也、

英國又往往設兩聯絡綫，如圖 239 之對角綫是也、

### 3) 貨物軌路之佈置

在極小之車站，固不為貨物另設專路，此中國情形也，但歐洲恒設專路、

貨物軌路及旅客軌路，有二法佈置之，一則令站上房屋介於貨物軌路及旅客軌路之間，一則令兩種軌路在房屋之同畔，前法站路可短，後法站路宜長，(約 80 1<sup>m</sup>) 太長則不方便，孤綫之小站可用第二法，因職員可不必超越軌路而照料貨場，如圖 240 是也、

此法有小弊，因貨物軌路不能經越房屋之前面，或房屋之後面，則其綫甚短，且不能與正路之他端聯接，(經越房屋之前面，則障礙職務，經越房屋之後面，則障礙公衆入站之路也、)

然在小站，貨物不多，則此弊不足慮、

此種車站，宜有避車之路一、裝貨卸貨之路各一、貨站台之後面，宜留餘地，以備後日添設一路如 c d、若設移車台於 E，又設對角綫如 a b 則尤便、

此種車站之軌路，其長大約自 400<sup>m</sup> 乃至 500<sup>m</sup>、貨物兩路之距宜較寬，至少 4<sup>m</sup> 70，以便後日添設旋盤，以令貨物三軌路均能聯絡，(既有旋盤則移車台可刪、)

第三路與第五路均可為盡頭路，但亦可令其左端聯合，將盡頭之二路併成盡頭之一路，既如此則盡頭處宜有分道又一具，而 E 處之旋盤可以除、  
站內宜有秤橋如 P、

雙綫小站之佈置、宜如圖<sup>241</sup>、此式與上式所異者多一對角綫<sup>AB</sup>耳、就圖以觀、可知奇數車隊之取車或留車、行動頗便、而偶數車隊則頗繁冗、取車一次須經過<sup>ABm</sup>三處之分道叉、且均在正路上、一往一返、則經過六次、圖<sup>242</sup>與<sup>241</sup>略同、而較爲完善、可作爲此種車站之模範、但建設費較貴耳、然既方便而又能免變故、則無形之利甚大焉、

#### 4) 較重要之車站

宜令副路之二端、均與正路聯接、既欲聯接、則不得不將副路移置於正路之後面、如圖<sup>244</sup>之佈置是也、

奇數偶數之車隊、欲取車或留車、均祇在正路上經過分道叉一次、如<sup>A</sup>或<sup>B</sup>是也、

<sup>A</sup>及<sup>B</sup>之佈置、務令奇數偶數之車隊、均取跟而不取尖、

此式應用交道叉一具、

此式除奇偶正路之外、有三副路、其一爲讓車或避車之路、如<sup>N°4</sup>是也、其二爲調車之路、如<sup>N°6</sup>是也、其三爲裝貨卸貨之路如<sup>N°8</sup>是也、

欲令此三路聯絡、則可裝置正式交道叉及旋盤三具、

裝貨之路之一端、宜稍引長之、而成一盡頭路、以爲車輛暫留之地步、笨重貨物卽在此處裝卸、因其裝卸極遲、在此處則不礙他車之行動也、

既在此處裝卸笨重貨物、則宜置一起重機<sup>G</sup>、

交道叉至<sup>4</sup>號而止、不宜達于正路、因正路上不宜有旋盤故也、

圖 243 之佈置，大路均賴旋盤以聯絡，副路與正路在二端聯絡，且無取尖之弊，此式似屬可用而實不佳，蓋正路上之旋盤既是障礙，而此式之建設費又太貴也、

圖 246 是法國中等車站、圖 246 是法國頭等車站、吾國重要車站之佈置、如圖 264 及 227D、及 227I、及 227Q、

### 5) 分歧之路 如圖 245 及 245'

若正路及支路均是孤綫，則其佈置如圖 245、

若正路及支路均是雙綫，則其佈置如圖 245'、在此境地，有異向軌路交割之處，如 C 點是也，欲免此弊，宜將支路之一線繚繞而在正路下面穿越，如圖 247 是也，則 P 點必有一橋，若正路是雙綫，支路是孤綫則其佈置如圖 248 及 249，如圖 245' 又如圖 247 及 248、249 之境地，均宜添對角綫以資聯絡，此對角綫宜在分道叉之前，如 D 是也、

若不用對角綫，則可用分道叉，以令支路與正路之一綫聯絡，又用交分道叉，以令支路與正路之又一綫聯絡，此式所佔之地面較小，如圖 250 是也、

若此交分道叉之 B 點，居於較遠之處 C 點，則圖 250 化成圖 251 之象，且與圖 245 相似，則與正路支路均是雙綫者無異矣、

分歧之路，倒言之即匯集之路、

路之匯集有在曠野者、有在站上者、

曠野之匯集甚少，站上之匯集則有二種、其一在站之進點其二在站之出點，如圖 252，是匯集於進點者，如圖 253 及 254，是匯集於出點者、

圖 253 及 254 各有其優點、圖 253 之二路平行、可作聯絡路 a b、斯其優點也、圖 254 能令站台介於二路之中央、斯其優點也、

進點滙集法、亦名同途滙集法、蓋站上之軌路、兩綫同途也、出點滙集法、亦名異途滙集法、蓋站上之軌路、兩綫異途也、滙集之二路、有均為孤綫者、有均為雙綫者、有一為孤綫一為雙綫者、

如圖 255、是孤綫與孤綫滙集式、且是同途滙集式、蓋 A B 是 M 綫與 N 綫公共之路、且在站之進點、

如圖 256 及 257、是孤綫與孤綫滙集式、且是異途滙集式、蓋 A B 屬於 N 綫、C D 屬於 M 綫、均在站之進點、

第二法較為妥審、但所佔之地面較大、軌路械具之行動較為繁冗、

第一法可令二路到達之車隊同居於一路、則照顧自較方便、且所佔之地面亦較小、但各車隊同居於一路、則匆忙之時多、事變之發生必多、且若此公共之路如不通曠、則路已不啻斷絕、<sup>M</sup> 或 <sup>N</sup> 綫上駛來之車隊、均不能進站、

若用異途滙集法、宜設對角綫、或如圖 256、或如圖 257、以聯絡二路、而交叉複式對角綫、優於延長複叉對角綫、因其佔地較小也、

如圖 258 及 259、均是雙綫與雙綫滙集式、且是同途滙集式、蓋 1A 是 <sup>1</sup>M 及 <sup>1</sup>N 之公路、2A 是 <sup>2</sup>M 及 <sup>2</sup>N 之公路、且均在站之進點、

1A 及 2A 恒用對角綫以聯絡之、俾車隊可入站上之任何一綫、

如圖 260 及 261 及 262 均是雙綫與雙綫滙集式、且是異途滙集式、

圖 260 是用簡式交分道叉以爲聯絡綫者、

圖 261 是用複式交分道叉以爲聯絡綫者、

圖 262 是用交叉的複式交分道叉以爲聯絡綫者、

極重要之車站、宜用圖 262、

次重要之車站、宜用圖 261、

不重要之車站、宜用圖 260、

中國滙集之路、間有不合規則者、如京漢綫與道清綫之聯絡、如圖 263 是也、其弊因當時中央無統一之政策、二路各自爲政、各不相謀、嗣議聯絡、困難實多、既已聯絡矣、而二路各設其車站、可望不可接、而旅客須辛苦奔走於二路之間、

京漢綫隴海綫聯絡之法較佳、如圖 264

京漢路與正太路在石家庄聯接、亦不乖乎正則、

京漢路之寬度爲 1<sup>m</sup>435、正太路之寬爲 1<sup>m</sup>000、其聯接之法係用錐形軌路一段、如圖 263 B、其 A 短之寬度爲 1<sup>m</sup>000、其 B 端之寬度爲 1<sup>m</sup>435、正太路有伸縮轉向架、

(Bogie extensible) 輪之摺緣、嵌在正軌護軌之間、左右二輪之距、賴以伸縮、此錐形軌路、設在正太路之貨站內、以免貨之換車、

圖 263 C 爲津浦與膠濟聯接之象、其聯接之點在車站之進點及出點、

津浦與膠濟聯接、津浦居失敗之地位、膠濟居優勝之地位、細閱圖 263 C、即可悟其理由、膠濟綫介於津浦及府城之



間、則凡貨之由津浦運到者、須假道於膠濟綫方能入濟南府城、若在公共車站卸貨、則須用人力或馬力轉運、方能入城、夫人力與馬力之運費、均較貴於火車也、故貨必不在公共車站裝卸、而恒在膠濟路之濟南站裝卸、因此則津浦站甚冷淡、而膠濟站極繁盛矣。

6) 公共車站 分歧之路若屬於二機關、則必有公共車站、如天津總站及濟南府車站及鄭州車站皆是也、二機關之職務、可分居於二邊、或同居於一邊、如天津總站及鄭州車站、二機關之職務皆同居於一邊、呼應較為靈便、若夫道清與京漢联接之處之新鄉縣車站、則隔絕不相統屬、固是特別之例、不可為訓者也、

圖 264' 是歐洲公共車站之普通者、其機車房能容四機車、R 是機車房、內有軌路二條、每條受機車二輛、後有工作室、

P. T. 是轉車台                      r 是水塔。  
 G H 是水鶴                          P 是河邊取水機房、  
 V. C. 流通軌路                      C.M. 貨物出入之院、  
 V G 讓避軌路                        CV 旅客出入之院、

t 月台

7) 三角站：三角站之用途有二、其一用以轉車、如圖 265' 可使 P 勢之車隊不用轉車台而改成 P I 之趨向、但此種分道叉、所佔之地面較大、故有時適用、有時不適用、其又一用以便利職務、如圖 254 A、是三角形站台、站上職員同時可照料二綫之車隊、

8) 車房之路 此路分爲二種，曰機車之路、曰乘車之路、

機車房內、至少須有二路、每路能受機車一輛、較重要則每路宜能受機車二輛、但每一路至多受機車二輛、若停息之機車在四輛以上、則宜設三路、在六輛以上、則宜設四路、如圖 227 P 之機車房、能受機車十二輛、如圖 246 之機車房、能受機車 6 輛、欲令機車行動靈敏、宜令一路祇受一車、如是則軌路之數宜多、則圓式機車房較便於方式機車房、而所用之軌條亦較少、

圓式機車房之各軌路、均賴轉車台以聯絡、若轉車台有損傷、則機車均不能出入、

方式機車房之轉車台、可不設於各軌路匯集之點、則轉車台損傷時、若干機車仍可出入、如圖 264 及 264' 此其優點也、但靈敏遠遜於圓式機車房、

所謂乘車房者、客車及貨車之房也、大抵貨車恒無房、而客車之華美者有之、

乘車房之軌路、不必用轉車台以聯絡之、因客車貨車均無須轉身也、

京漢鄆城縣方形機車房內軌路之長度爲 46、<sup>m</sup>70、(即火溝之長度)一路能受機車二輛、圖 368、

津浦滄洲圓形機車房內軌路之總長爲 23、<sup>m</sup>能受機車一輛、

9) 工廠之路 凡一鐵路、必有其修車之工廠、廠內之

軌路、恒是平行綫、則轉車台不適用而宜用移車台、此移車台恒在廠之前面、如圖 103 是也、

10) 庫倉之路 凡係庫倉，宜令軌路通入，以便裝卸，若爲節省建設費而不設軌路，則無形之損失甚大，蓋搬運全賴人力，損失一也，貨車停頓之處，有礙行車正務，則該貨車常須推移，俟正項車隊過去，再行輓移，再行裝卸，損失二也，貨車不能直入庫倉，則本日不能卸畢者，夜間須有人巡守，否則不免被竊，損失三也，是故路無論長短，總應鋪設一路，達於庫倉、

11) 通商之路 吾國較重要之車站，往往預留空地，以備租與商人在此地上建設棧房，該地預編號次，如圖 265 及 265 之  $n^{\circ}1$ 、及  $n^{\circ}2$ ……是也、

商人往往求設支路達於其門首，每年津貼一款，但各商人之請求，往往先後不齊，則代設支路時，應通盤熟籌，務令此項支路，不爲正路之障礙，如圖 265，正路上陸續增設許多分道叉，則爲害甚大，應預爲籌畫，務令正路上祇有分道叉一具，如圖 265' 是也，其地面及軌路之半徑，於代設第一支綫時，即須預留後日續設支路之地步，若第一路任意鋪設，不顧後日，則後日必有困難之處，或地面不寬焉，或半徑太小焉，將有不得不於正路上添設分道叉之弊矣、

## 12) 大站旅客之軌路

大站上既有本路來往之車隊，又有支路來往之車隊，則往、往須有三路四路，方能濟事，此多數之軌路，假稱之爲路緯，路緯須與主路聯接，其法變化無窮，不能立一標準，假設三例如下：

第一例如圖 266、先令路緯與正路中最近之一路 AC 聯接、再令此一正路與他一正路 A' C' 聯接、

此法極簡單、極節儉、所用之械具均是分道叉、而絕無交道、叉、或交分道叉焉、然而弊亦甚大、路緯上之各車均經越 A 點、則一車行動時、多車不得不靜待之、又若 A 點損傷、則各車均被障隔、故此法不可採用、

第二例如圖 267、路緯均與進站之正路聯接、路緯之各車、同時各能達於正路、而不相障礙、斯其優點也、然所用之交分道叉甚多、斯其劣點也、此事之建設費既貴、修養事務又繁、

圖 268 之佈置、亦屬於第二例、名曰籠形路緯、

第三例如圖 269 折中於上二法之間、路緯之出綫與正路之出綫直接聯接、路緯之進綫與正路之進綫直接聯接、欲令進綫出綫又互相聯接、則加設對角綫如 ab 及 cd、

圖 270 亦是折中之法而較密、蓋圖 269 之聯接均以 MN 綫為媒介、而圖 270 之聯接則各自為謀者也、如 2 綫與正路進綫聯接、則賴 A B、3 綫與正路出綫聯接、則賴 C D 是也、

圖 271 同理而尤簡、通行極廣、

以上所論、假定路緯同在正路之一畔、若分居於左右二畔、則其理仍同、

### 13) 大站貨物之軌路

大站上專供貨車之軌路、往往甚多、此多數之軌路、名曰路緯、

路緯之型式如下、

第一例爲斗形、如圖 272、

A B 路宜能容一車隊、

若路緯甚大、即軌路甚多、則 A B 與 A' B' 之長度相差甚大、若 A B 敷用、則 A' B' 太長、若 A' B' 敷用、則 A B 太短、

如圖 273、假定分道叉之半徑爲  $200^m$ 、路之寬度爲  $f = 1^m50$ 、則分道叉之長度  $l$  應等於  $20^m$  乃至  $25^m$ 、

加以本軌及道岔所需之長度、則分道叉一具之總長約  $30^m$ 、兩路最近二軌內緣之距爲  $3^m50$ 、即兩路軸綫之距爲  $5^m$ 、

則分叉之傾度爲  $\frac{5}{30} = \frac{1}{6} = I$

毗連分道叉二具、須佔  $2 \times 30$  米突、

假定正路不計外、路緯共含五路、則全路道叉所佔之長度爲  $2N \times 30 = 2 \times 5 \times 30^m = 300^m$ 、

假定最短之路須  $400^m$ 、則最長之路爲  $700^m$ 、而  $700 - 400 = 300$ 、此  $300^m$  是無益之長度也、

第二例爲平行四邊形、如圖 274、各路之長相等、自較上式爲優、但所佔之地頗廣耳、

任何型式之路緯、必與正路聯接、其法與大站旅客路緯無異、即如圖 266 及 267 及 269 之三法是也、

## 14) 結尾車站之軌路

結尾車站恒是大站、恒宜令旅客職務與貨物職務分離、結尾車站能在繁盛之區爲佳、因可節短旅客出站後之行程也、但其場所宜寬敞、以留後日擴張地位、若地位不寬敞、則後日擴充時、不得不設隧道之軌路與架

空之軌路，其費有數千萬倍於初時之地價者、

結尾車站上、旅客軌路之多寡、視車隊之多少、歐洲有十路以上者、而往往可縮為六路、中央二路為幹路之結尾、左右各二路、為支路之結尾、

另有一路為機關車出入之路、或即利用左右二路中之一路、

站上之路、往往認定若者為車隊出發之用、若者為車隊到達之用、

每一車隊到站、機關車宜能自車隊之首、繞越於車隊之尾、俟旅客下車後、即能將空車隊輓離車站、

重要之車站、宜令出發之路居於一面、到達之路居於又一面、

不重要之路出發之路、即是到達之路、無所用其區別、

普通之結尾車站、旅客軌路之數、至少必令等於路綫方向之二倍、中國結尾車站之軌路如圖<sup>275</sup>及<sup>276</sup>、路綫之方向一、則軌路有二、如 $A B$ 是也、 $C$ 為機車出入之路、介於 $A B$ 之間、則既便其出入於 $A$ 路、又便出入於 $B$ 路、

重要之大站是幹路支路會集之尾點、事務繁忙、地面寬廣、宜將幹路到達之各路設於一邊、幹路出發之路設於又一邊、而將支路到達及出發之軌路、均設於中央、如圖<sup>277</sup>、亦可將幹路作為一站、支路另作為一站、

站之一面、宜預留後日擴張地步、比國京城有一站形勢甚怪、頗多不便之處、查係當初未留地步、以後逐日擴張、遂不能得完善之佈置、如圖、<sup>278</sup>是也、 $A B$ 軌路是第一次擴張者、 $C D$ 軌路是第二次擴張者、

第一次擴張時，M 處既有房屋，不得不令軌路退縮，第二次擴張時，因 Q 處又有房屋，不得不令 C D 軌路又退縮，旅客於 P 處入門後，既不易尋見其所欲乘之車隊，而 P 點與 Q 點相距又遠，若時候匆促，則旅客之焦急奔馳，有不堪設想者。

結尾貨物車站可分為二種，其一是笨重之貨物，如煤如木如石……，又其一是輕便之貨物，如包裹如花品……，笨重貨物之車站，往往距繁盛之區極遠，因須寬闊之地面，遠則地價較廉也，輕便貨物之車站，往往距繁盛之區極近，因其取携輕便也，此種佈置，是西國舊時慣法，蓋笨重貨物，須賴他種車輛轉運以達繁盛之區，此等轉運費極貴，商人之不利甚大，不如以巨價購地，設站於中央區域，以此轉運費納入鐵路運價之內，則商人受益反大也，若夫輕便貨物，雖轉運之路稍遠，亦無大害，為方便公眾起見，鐵路公司，專備馬車分送包件於各家，所費亦甚微耳，若夫包件之由本地遞送於外城者，由各分局收受，彙送於車站，以便裝車發運。

結尾車站貨物之路綫有二式如下、

第一法如圖 279、用複式交分道叉以聯絡各綫、

第二法如圖 280、名曰籠形軌路、

在於第一法、各路綫不能同時運用、因二車隊有交叉之時、則此車隊必待彼車隊過去、方能行動也、

在於第二法、各路綫常能同時運用、

然則第二式優於第一式、但較貴耳、

結尾車站之不重要者、可採用圖 264<sup>1</sup>之佈置、

## 15) 調車之站之軌路

調車之最忙者爲貨車、某某貨來自某地、又往達某地、每一車隊到達、先須析之、次須組之、卒乃發行之、

調車之動作、宜迅速、又宜節儉、而皆視乎軌路佈置之如何、佈置善則省時省工而又省費、

調車之舉動有四如下、

- 1) 受貨
- 2) 卸費
- 3) 排序
- 4) 發行

貨物車站調車路至少須有五綫、其一爲受車之路、其二爲卸貨之路、其三爲排序之路、其四爲發行之路、其五爲流通之路、圖 281、

車站極大、則受車之路甚多、當自成爲路緯、路之長宜能受最長之車隊、不宜於車隊之腰分爲兩節、

受貨路緯之旁、宜有一路或二路、爲機車或車輛流通之路、路緯宜與流通之路聯絡、使較短之車隊不爲他車隊圈禁、但機車前面之車輛、宜能抽出、即機車後面之車輛、亦宜能抽出、

每一車輛在軌路上停息之時間、不能逾一點鐘、

此路之道叉之角度：正切等于 11、

## 16) 組車之路緯

車隊之組合、既宜循地理方向之次序、又宜循各站先後之次序、務令車隊達到一地、立刻可將應脫留之車輛、脫留於



該地、

此等路緯之長度、宜等於車隊最長之長度而又加 6 %、而亦不宜太長、太長則手續上反形不便、

組車之路、不宜兼作停車之用、致組車時反多障礙、

此路之道岔之角度：正切宜等於  $1/3$ 、

此路之傾度頗重要、宜審慎定之、車輛起身、賴有傾度、名曰起身傾度、傾度太大、則衝撞必暴、傾度大小、則前進必遲而有時竟中途停止、或不能與前面之車輛銜接、

車輛經過尖軌、亦全恃自身瀉行之力、但尖軌恒略施其抗力於車輛、故尖軌處傾度必稍大、此傾度名曰續行之傾度、

車輛既已經過尖軌、宜能漸自緩行、則傾度宜漸小、此傾度名曰減力之傾度、

且須有反傾度以令車輛停止、此傾度名曰阻行之傾度、

適宜之傾度如下：

起身之傾度自  $2.6^m/m$  乃至  $40^m/m$

續行之傾度自 7 " " 12

減力之傾度自 0 " " 3

阻行之傾度自 0 " " 3

半徑在  $200^m$  以外、傾度之條件如上、若半徑在  $200^m$  以內、則傾度自宜增加、

## B 港岸車站

凡有港岸、宜與鐵路銜接、故港岸必有車站、必有軌路、凡一繁盛之港岸、恒有二車站、其一爲不登汽船客貨之用、名曰中央車站、其又一爲直登汽船客貨之用、名曰港邊車站、

港邊車站上之事務、貨恒較繁於客、

港邊車站之形勢有二種、其一爲平行綫形、其二爲垂直綫形、

平行綫形者、軌路與岸沿成平行綫者也、如圖 282、

垂直綫形者、軌路與岸沿成垂直者也、如圖 283、

垂直綫形、須有矗出海面之大堤、長而且寬、建設費當然頗巨、但汽船停泊頗便、裝貨卸貨亦較捷、

茲就貨物車站言之、

此種車站、與尋常車站不同、善通規則如下、

- 1) 宜令汽船停頓之時間極短、
- 2) 房屋及軌路之佈置、宜能使裝卸極易極速、
- 3) 房屋及軌路之佈置、宜能使一切行動極易極速、
- 4) 軌路上之佈置、宜能令車隊組合適宜、
- 5) 車站上之械具宜完備、
- 6) 械具既已完備、宜令一車既已滿載、空車卽能繼之、否則雖有完備之械具而効力失矣、
- 7) 宜令車輛之動作、與汽船之動作無互相牽制之弊、而有相當之比例、

此種軌路與尋常之貨物軌路同一比例、

讓車之軌路

## 編車之軌路

## 組車之軌路

尋常貨物車站，必有極大之車場、船場者，即是水面上之車場也、汽船者、即是水面上之車輛也、即是水上之車輛尤大尤貴者也、

車輛作無益之停頓、損失尙小、汽船作無益之停頓、損失甚大、(一千噸之汽船停頓一天、即耗費用百五十元、)

港岸車站、可視為中央車站之副佐、港岸車站上之調車軌路、與中央車站無直接關係、而却有間接關係、

港岸車站及中央車站之間、須具三綫之軌路、庶幾隨時可以受車、隨時可以發車、

每一車隊宜能迅速析為數段、而令各段各往其船場、由汽船運到之貨、有能直接由火車分運者、有須在貨房停頓者、

然則貨房恒介於兩種軌路之間、一種軌路在其前門、即汽船之軌路是也、又一種在其後門、即與內地相通之軌路是也、

貨有可由馬車運行者、則馬路不可不具焉、但馬路祇宜達於貨房之後門、不宜達於貨房之前門、因其妨礙行動也、軌路之佈置如下：

- |   |   |           |
|---|---|-----------|
| A | { | 一路為起重機之用  |
|   |   | 一路為卸車之用   |
| B | { | 一路為裝車之用   |
|   |   | 一路為空車之用   |
|   |   | 一路為滿車之用   |
|   |   | 一路為到達車隊之用 |

{ 一路爲發行車隊之用  
 { 一路爲機車流通之用

再就旅客車站言之、  
 旅客職務上所需之機械與貨物不同、  
 旅客職務宜與貨物職務離開、  
 旅客宜能直接登船、  
 行李宜由一點移運、勿礙旅客之自由、  
 巴黎倫敦間之行李、無另星搬運之繁、由巴黎至倫敦、行李  
 同裝車內、車隊到港岸時、用起重機將全車提運入船、船泊  
 彼岸時、仍將全車提運登岸、卽由火車直接曳行至倫敦、  
 站上宜有事務室海關局飯店旅館……………

圖 285 爲法國 *Bordeau* 港岸車站之略圖、其佈置尙爲適宜、  
 吾國港岸無正當及重要之佈置、秦皇島港岸亦頗簡單、惟  
 佈置尙合正格、如圖 284、*AB* 及 *CD* 是矗于海中之隄岸  
 而 *AB* 大于 *CD*、*AB* 隄上有軌路、軌路上有起重車一輛、  
 隄根用亂石堆設、隄身用混凝土塊堆護、此種大塊、其體積  
 約  $1.2 \times 1.4 \times 1.6$ 、

## 第八章 建築物

### 第一節 總局

鐵路總局之位置，宜卽在總站之近傍，則職務有種種方便之處，如京奉總局是也，京漢總局設於東長安街，與前門總站相距甚遠，實係計畫之大誤、

事務由簡而繁，則總局亦由小而大，故其地面與佈置，均宜令後日能漸擴張，此爲西國老工程家反覆叮嚀之言，初時不慎，後日悔之無及、

鐵路組織，恒分三大部，曰工務、曰駛務、曰運務、(吾國稱爲工務處、機務處、車務處、(此外更有二部，或獨立、或附屬於局長，名曰會計處及總務處、屋宇之佈置，應卽就職務以爲支配，大凡行政機關，總以樓屋爲合用，平屋斷不可用，費時耗財，無形之損失極大也，吾國舊時喜平屋，寬敞固寬敞矣，其如費時耗財何，但樓房宜有自來水及電燈，否則不便，大抵樓屋之建設費，略低于平房，假如兩座平房，其面積等於一層平屋一層樓屋，則此兩層平屋較貴也，站房亦然，與其將站長住宅另建平屋，不如卽以此住宅設於樓上爲宜，但小站無電燈及自來水，則樓却極不便，較大之站，本有水塔，不妨多設一管引入站屋，則樓屋內可得自來水、

站長住在樓上，非辦公時間，亦能舉首以照顧外面，運務處與公衆交接之時最多，宜佔地平層，局長室及文案及總務處，可佔第一層，工務處駛務處等等可佔第二三層，若僅有樓一層則運務處及局長室及附屬於局長之諸室佔地平層，而工務駛務佔平屋、

京漢爲吾國之大路，其總局在北京東長安街，平屋一層，樓

房一層，如圖 3 2 3 是平屋，其樓屋之佈置與之略同，汴洛及廣九皆是短路，其總局在鄭州及廣東大沙頭，如圖 3 1 8 及 3 1 6。

屋宇之佈置易變者謂之活、不易變者謂之死、今將死活問題設圖如下以釋明之、

如圖 3 0 1、假定 1 爲工師室、2 爲會計室、3 爲圖畫室、4 爲稽查段長室、5 爲樓梯，如此佈置極劣，因日後擴張之部爲會計室及圖畫室，而此二室之一面爲工師室所限制，又一面爲段長室所限制也、

如圖 3 0 2 較上圖之佈置爲優，但會計室仍爲圖畫室所限制、

如圖 3 0 3、較上更優，但尙未完善，因會計室尙爲樓梯限制也、

如圖 3 0 4、則佈置完善矣，因會計室及圖畫室，均不受限制，均易擴張也、

死活問題，由此可以類推，爲工師者，不可不隨時隨境悉心研究以免後悔焉、

空氣及光綫，宜與第一步同時研究之、

正而不宜太平，凡平而之建築，必不雅于觀瞻，宜略變更之、（例如每窗之大小同、形式同，則不雅于觀瞻，平屋之窗若爲弧形，樓屋之窗改用方形，卽變更之法也、）

曲綫恒雅于直綫，但曲綫之工作，費時恒較多耳、

暖爐以汽爐爲宜，若用煤爐，則稽查難而糜費巨，用人多而耗費又巨、

防火之水管，以多設爲宜，西國又每於水管上裝置易熔之

金類、其熔點甚低、火焰發生時、溫度高而自熔、則水自流出而滅火、

鐵路上之建築物大致可分爲六類、

- 1) 關於旅客之建築物、
- 2) 關於貨件之建築物、
- 3) 關於駛務之建築物、
- 4) 關於工務之建築物、
- 5) 職員之建築物、
- 6) 醫務之建築物、

## 第二節 關於旅客之建築物

**概要：**屋宇宜留後日擴張之餘地、建築時之佈置、宜能使後日擴張無困難、故初時不宜利用山牆而無門孔、庶幾後日可將屋宇延長、若欲僅將屋宇擴充而無樓房、亦無不可、

附屬建築物、如廁所、如燈室、宜不與山牆迫近、則他日擴張時、不必折壞此附屬建築物、祇須於山牆上添設門孔、而于外面添設屋宇、

初時宜不利用隔牆以爲支牆、宜用長鐵樑以支持樓上之重力、其兩端關於前後兩正牆上、庶幾目前所有之隔牆、他日可以拆毀而作新計畫之佈置、(能用鐵料之處、以用鐵料爲佳、因木料易肇火災也、但鐵筋混凝土則尤佳、)

平屋之地面宜用西門土或瀝青鋪平、以令容易沖洗、蓋公衆出入之處、最易污穢、每日宜能用大水沖洗也、

穿堂宜與站台平齊、且勿有檻、門孔宜寬、以便公衆之出入、若不平齊而門孔又小、則旅客出入時、苟手有重荷、則困苦

極矣、

牆角常被擊撞、宜用角鐵包之、此鐵仍與牆平齊、且用與牆面同色之油塗之、(西國站上出入門孔之牆跟、往往用鐵欄護之、)

牆之下部、常被擊撞、宜加裙板以護之、高須在一米突以外、其漆宜能受洗刷、以淺色之漆爲佳、以其能令全室光明也、紅磚紅瓦、以不用爲妙、因鐵路上之危險號誌是紅色、紅屋足以混亂之也、

各室之佈置、宜能便於公衆、又便於路員之辦事、

等候室、飲膳室、電話室、電報室、郵務室、行李室、售票室、均宜能令公衆瞥見、又宜用粗大之字標示之、

穿堂爲公衆出入駐足之所、面積宜大、每一年內必有一期或數期爲旅客最多之時、穿堂之面積、宜能容此最多之人數、且宜能敷他日交通發達旅客增多之所需、

舊日車站之佈置、往往等候室甚大、穿堂甚小、蓋其時人民不習慣於乘車、且時光不甚寶貴、故旅客到站常太早、而等候室爲急需之所焉、近日旅客到站、往往僅在開車前之數分鐘、則多數旅客、同時闖集於穿堂、而入等候室憩息者甚少、故今日車站之佈置、等候室較窄小、而穿堂則極寬廣焉、站台之宜大宜小、與穿堂同例、

本路內部之事務室、宜即在本站之樓上、

鐵路總局宜與本站迫近、切勿分居兩地、職員住宅、則可分居於較遠之處、但亦不宜相距太遠、

車站分爲數等、宜各就需要以佈置之、

車站之型式可各殊亦可相同、惟型式各殊、則佈算製圖施



工皆繁困、型式相同，則佈算製圖皆簡易、折中之道、可擬定型式二三種以爲標準、但中國目前於美術尚不必十分注意、則以一種型式用於全路、亦無妨焉、

屋宇之佈置、宜在方便一面注意、又宜在觀瞻一面注意、觀瞻優劣、固有奢儉問題寓之、然亦有費不多而能使觀瞻優美者、爲工師者不可不明此意也、

設計分爲三步、

第一步爲俯視圖之研究、  
第二步爲豎剖圖之研究、  
第三步爲正視圖之研究、

} 但同時亦宜注意於全體、

俯視圖之研究、宜先注意于大體、次乃計及乎細節、該圖之比例尺爲  $\frac{1}{1000}$  及  $\frac{5}{1000}$  及  $\frac{1}{100}$  及  $\frac{5}{100}$ 、

設計之前、宜先知地面之位置及其面幅、

車站屋宇之正面有二、其一在後、卽是對於街道之一面、又其一在前、卽是對於鐵路之一面、

前面後面之觀瞻皆當注意、而後面更重於前面、

車站屋宇宜具之形性如下、

宜有適宜之氣概、大站則氣概宜雄偉、大建築而用細緻之雕鏤、反爲不稱、小站則宜緊俏、而皆宜開展、不宜僻隱、宜有適宜之裝飾、裝飾之鉅細疎密、亦宜依大站小站而區別之、

宜明顯不宜隱匿、務令公衆未到車站之時、遠望卽知其爲車站、

出入之正門、亦宜令公衆一望可知、

佈置宜適宜、

宜有公家之性、不宜有私人家屋之性、

宜有生活氣象、不宜有悲慘氣象、

屋宇可分爲二部、其一爲不變者、其二爲可變者、

站長之住宅及其他職員之住室及等候室、均是不變者也、

穿堂及事務室均當是可變者、(因旅客逐年增多、則事務亦逐年增多、故須變之也、

宜變之屋宇、宜於目前設計時、預有後日擴張時之計畫、新法之佈置、令住室及等候室居於一畔、穿堂及事務室居於又一畔、前者卽是不變之部、後者卽是可變之部也、例如圖 305、 $\alpha\beta$  之左畔爲不變之部、右畔爲可變之部、後日擴充時、

祇須於右部推廣、原屋無須拆毀、只須撤除板牆耳、

廁所亦應具能擴張之性質、蓋職務愈繁則人愈多也、

欲定站上面積之大小、宜先知旅客之多少、

一年內必有旅客最多之一日、此日內旅客之數、等於全年旅客總數之  $\frac{1}{200}$ 、

一日內必有旅客最多之一時、此時內旅客之數、等於全日旅客總數之  $\frac{1}{3}$ 、

每一旅客在站上應佔之面積爲  $1m^2$

據以上三事、卽可算定站台及穿堂及等候室之大小、(中國情形雖畧異、而研究時不妨以此爲標準、)

站台穿堂等候室三者、有聯帶關係、

鐵路有常許旅客入站台者、有僅於車隊到達時始許旅客入站台者、若採用第一制、則站台宜大、而穿堂及等候室可較小、若採用第二制、則站台可較小、而穿堂及等候室可較大、

據歐洲之陳蹟、旅客之數、逐年增多、每年約增 5% (百分之五) 則站之幅面宜預留地步、

**第五等車站** 此等車站、有僅許旅客出入而不收運行李者、則其屋宇畧如圖 306、計有站長住室及票室、又有躲候室、每室之面積極小、約  $10\text{m}^2$  可已、其牆宜是隔牆、後日欲擴張、去此隔牆可耳、又有收運行李者、則略如圖 307、及有站長事務室及住室及躲候室及秤、躲候室及是穿堂、秤之位置、宜能令行李秤後、直接推運至站台、而不妨礙於公衆、

路務電報電話、即在站長事務室內、且由站長兼任、

**第四等車站** 較五等多一行李室、穿堂亦兼作躲候之用、但幅面宜較廣、而站長住室則在樓上、圖 308、秤宜埋於地內、其面與地平齊、行李室之前、宜有長橙爲行李授受之用、

燈室及廁室、均在正屋之外、

第一層樓上、計有一廚室一膳室二臥室、

屋下有一小簷、爲站長之家用、

屋外宜有一井、又宜有一園、略植卉木、公衆及站長、均享其樂利、路務電報電話、即在該站長事務室內、

此係西洋第四等站房之佈置、吾國目前、該等站房尙不必如此、如圖 309、爲京漢第四等站房、

**第三等車站** 第三等車站、較前更當完備、如圖 310、

穿堂兼作三等旅客等候室之用、而設專室爲一二等旅客等候室之用、

站長事務室之旁、宜有售票室、行李室當然仍有、

又宜有一庫房、

站長住室則在樓上、

站長事務室、宜一面可照料站台、一面可照料穿堂、一面可照料售票室、

路務電報電話、卽在站長事務室內、

吾國各路第三等車站如下、

京漢 { 圖<sup>312</sup>、係由四等改成者  
       313、  
       314、

津浦 { 南段<sup>315</sup>、東葛車站、  
       北段<sup>311</sup>、

京綏 311、

滬甯 315、

**第二等車站** 在重要市鎮之處、車站當然更大、名曰

第二等車站、如圖<sup>324</sup>、旅票及行李室、分爲一二三等、旅客均有等候室、另有小件行李室、另有電報室、又有飲膳室、站長事務室、宜與電報室聯絡、以便消息靈通、又能照料站台及售票室行李室、若不設門、宜於牆設穴、以便窺察及問答及文件之授受、

小件行李室、宜一面通站台、一面通穿堂、則登車之客、可在穿堂存寄其行李、而由站台領取之、下車之客、可在站台存寄其行李、而由穿堂領取之、

職務若繁，則可添設副站長事務室、及警員室、又可將到達之行李及出發之行李，分爲二室、隨時研究可也、  
 穿堂總宜寬大、故站屋中部之前室、往往凸出、  
 大站行李室之前面、舊日恒有長橙、以便授受、而新法則無之、因今日行李、恒先堆於推車之上、秤恒埋於地中、其上面鐵板與地平齊、祇須令此車推至鐵板上、則輕重立見、而此行李直接由此推車遞至站台、如是則長橙歸于無用矣、  
 但到達行李室、則今日仍用長橙、以便授受、  
 售票室宜與行李掛號室相近、以免旅客作無益之奔馳、但不能相距太近、以免妨礙售票處旅客、又大站之售票窗宜多、庶幾旅客極多之時、可由多窗售票、以免擁擠、  
 近日恒將售票室設於穿堂之中央、職是故也、(滬甯上海站即用此法、)

大站上宜有詢問室、以待公衆之詢問、

大站上宜將行車時刻表及價目表、用極大之字、張貼於公衆易見之處、(用一大屏、植於穿堂、)

大站上宜有留言牌、宜有書室、

圖 319 爲廣九路石龍及深圳二等站房、

圖 320 及 321 爲京漢二等站房、

圖 322 爲京張二等站房、

圖 330 爲津浦安陵二等站房、

圖 324 爲法國此種住房之一種、

**第一等車站** 此種大站之佈置、隨境而變、不能立一標準以資模仿、惟在工師悉心研究而已、茲將吾國廣九路道清路津浦路滬甯路株萍路之頭等站房、以簡圖示之、如

圖 316 及 325 及 326 及 327 及 328 及 329、

京漢頭等站房與二等略同、惟較多事務室一間及等候室二間耳、

關於擴張問題、京漢站房之型式、有二面可以擴張、即後面及左面或右面是也、(左右之一面、不能擴張、因是站長住宅也、)

津浦北段站房之型式、亦有二面可以擴張、即左右二面是也、(後面不能擴張、因是站長住宅也、)

若站長住宅在樓上、則後面左面右面均可擴張、

吾國二三等以下站房、穿堂恒無門、則冬令自冷、但凡大站、總宜設門、

西國穿堂恒有門、冬令恒設暖爐、大站之暖爐用汽、小站之暖爐用煤、

汽爐又多用翼管、使其熱面較大、則冷空氣之與熱面接觸者較多、

大站前面、應有大場大路、馬車氣車電車、均應能至此場、馬路須有適宜之規劃、使接客之來去車、循其自然之綫路、廁所 各站正屋之外、宜有廁所、宜與正屋相距頗遠、以免日後正屋擴張時之障礙、此主義在小站恒易實行、而在大站往往不能實行、故有時將廁所位置於正屋之左極或右極、

燈室 亦宜與正屋相距頗遠、以免火災時之累連、此燈室、往往與廁所毗連、圖<sup>331</sup>之佈置、適用於西國第三等車站、在吾國現時、則可適用於第二或第一等車站、西國較大之車站、更添一室為女廁僕人之居所、於此室內、

安置洗滌各具，如圖 332、男廁女廁、宜各具四座、  
 廁室宜透光、宜通風、宜有淨水、其地位宜稍寬、  
 風孔宜在牆之上部或在屋面上、

廁室之內牆、其表面宜用磁質或光滑之陶質、以便洗淨、  
 西國大站之廁室、常備洗刷各具、德國與瑞士國交界處之  
 車站、名曰 Bâle、廁室之佈置、最爲完善、牆皆用磁、地以西  
 門土花磚鋪成、梳裝桌爲上等大理石、熱水冷水全備、其他  
 洗刷所屬各具、莫不美備、可以浴身洗髮刷衣拭鞋、  
 男子廁所、宜將大便室小便室分開、合在一室、則必有不敷  
 應用之弊、因須互候也、

女子廁所則大便小便當然併爲一室、

行李室者、暫留行李之處也、

行李之暫留者有二種、其一係火車帶來者、其又一係旅客  
 臨時寄存者、

火車帶來之行李、未必於本日領去、故必暫留一室以備一  
 二日內領取、旅客暫留之行李、或係車隊開發以前、旅客到  
 站太早、故暫留之以圖身體之自由、或係車隊到達以後、旅  
 客欲出站覓寓或訪友、以圖身體之自由、

西國今日殆無站不具行李室、故旅客頗覺便利、吾國路務  
 尙未發達、近日雖略設行李室、但僅備火車帶來行李之暫  
 留、而非備旅客臨時之暫留、

電報電話室、亦爲方便公衆之需要品、西國此項電室、雖  
 設於站上、而却非附屬於鐵路、惟鐵路機關、備此室以租與  
 電政機關耳、吾國電政尙未發達、固無特設此項電室之必  
 要、但旅客欲發電報、亦可由鐵路電務代爲遞送、若夫電話、

則近日重要大站，亦已設有自動電話機、

**庇護棚** 軌路之一面，既有正屋，其彼面宜有庇護棚，為旅客暫時停頓之所、

庇護棚宜簡便不佔地面，距站台之沿至少須有 $1^m50$ 、磚與木雜用之構造，最為儉省、圖 $333$ 所表示者，為歐洲第五等車站上庇護棚，三面皆蔽，其向軌路之一面則開敞，長櫈貼着於牆，以便旅客之憩坐、

圖 $334$ 所表示者為歐洲第四等車站之庇護棚，較寬而又較雅、

若站台之兩面，均有軌路，則可設棚如圖 $335$ ，長櫈之佈置為背與背相貼之勢，此種庇護棚，往往用鐵材構造，以便節省地面、

**站台** 站台有高低兩種，歐洲大陸國習用低站台，高出軌面約 $0^m30$ 、圖 $336A$ ，而車內地板距軌面 $1^m30$ 以外，旅客乘車，須升三級，每級之高約為 $0^m32$ 及 $0^m31$ ，則旅客既頗艱辛，又能使車隊停止之時刻較多，英國習用高站台，圖 $336B$ ，站台上面略與車內地板齊平，則旅客升降，祇須數秒鐘，且能使旅客登車，無擁擠之弊，因旅客立在站台，即窺見車之內部，某室人稀，某室人稠，登車前一預知，則於未入車時，已向人稀之室進行矣，歐洲大陸各國，車隊停止須三分鐘，英國則祇須十五秒鐘耳、

然則高站台，優於低站台，理甚明矣、

德國為求軍事之迅速起見，已稍變大陸制而採用英國制，令站台與車階之第二級齊平，如圖 $337A$ 、

中國最普通之站台，高出軌面約 $0^m69$ ，蓋即折中之法也、



圖 339、係交通部參照現時情形所規定者、旅客站台高出軌面 0、<sup>m</sup>68、裝貨卸貨站台高出軌面 1、<sup>m</sup>07、隴海站如圖 338、

站台之長、宜能容最長之車隊、

站台之寬、宜能容一年內最多之人數及行李推車之流通、正屋前面之站台、至少須寬 5 米突、大站則宜達於 10 米突、余以爲小站亦當 10、<sup>m</sup>所費無多、而擴張甚易、

茲將中國各路站台之長及寬摘錄大概如下表、

開封 130<sup>m</sup> × 6<sup>m</sup>

滎陽縣 100<sup>m</sup> × 6<sup>m</sup>

野谷營 150<sup>m</sup> × 10<sup>m</sup>

隴海新定 220<sup>m</sup> × 10<sup>m</sup> (二等站台)

若站台之兩面均有軌路、則宜令其寬度等於 6<sup>m</sup>33、則站台之兩端、恰能爲盡頭路之終點、如圖 340 及 341、

站台之面、或用木塊、或用瀝青、或用西門土、或用整石鋪砌、或用碎石壓結、或僅用礫石及粗砂、

煤渣不甚宜、因其研碎成灰、風能揚之而撲旅客之面也、

第五等車站之站台、不妨以舊木爲之、如圖 342、

第五等車站之站台、或僅供軍事之用、或僅供交車之用、其站台不妨用土質、但宜植草以免坍塌、如圖 343、

西國於客貨站台之外、往往預設軍事站台、與客貨站台分離、其工作頗簡單、

站台之沿、用石爲宜、其牆則或用整石、或用稜石、或用磚、均無不可、宜擇儉法以節經費、縱不必精緻、蓋站台觀瞻之優劣、不在此種小節、精緻則費而無益也、

對於街衢一面之站台，不必太寬，至多爲 4 米突可已，如圖 344、

車隊若不停於正屋一面，則旅客須渡越軌路，方能登車，歐洲大陸國，習用低站台，則宜將站台之一部略低，而於軌路上鋪設木塊，以爲過路，如圖 345 及 346、

此種過路，寬約 2.50，非但便旅客之過渡，亦所以便行李推車之過渡，重要之車站，可於中央作一過路，爲旅客之用，於站之兩端各作一過路爲行李之用、

若用高站台，則可於站台之左端或右端，依此成法作過路，惟不宜作在正屋之前面，因站台既高，則傾面之傾度必大，而正屋前面爲多人流通之所，傾度太大，不便於流通矣，同一站台，不宜於同時受兩車隊，欲免此弊，則其佈置宜如圖 347，能使二車隊分停於二路、

極長之站台，地面延長，頗多不便，與其用一長站台，不如用平行之二短站台、

此平行之二個站台，有令其首尾平齊者，如圖 227C 及 227Q 是也、

有令其首尾聯接者，如圖 227D 及 227H、及 227R 是也，二站台首尾聯接，則宜將站房設於聯接之處，如 227R 是也，庶幾由站房達於兩站台，均不甚遠、

此就不重要之車站言之，若夫重要之車站，則宜有隧道或跨橋以爲過路焉、

**隧道** 重要之車站，車隊來往甚多，則旅客渡越軌路，頗爲危險，故設隧道或跨橋焉、

隧道便於跨橋，而貴於跨橋，歐洲隧道，以德國爲最多、

中國現時鐵路之車站之具隧道者爲滬甯、

此種隧道之寬、約<sup>2</sup>米突乃至<sup>3</sup>米突、高可縮至<sup>2</sup>米突、  
圖<sup>348</sup>是此種隧道之略象、其階級有與牆貼近者、有不與  
牆貼近者、而以貼近於牆者爲多、

凡有隧道之車站、往往兼有升轎、爲行李升降之用、此升轎  
恒與牆貼近、或卽在行李室內、圖<sup>348</sup>之M及圖<sup>348'</sup>

今日歐洲之大站、有爲行李專設隧道者、此種隧道、有縱橫  
二種、縱者在站台之下、橫者在軌路之下、

行李由站員收受後、用升轎納入隧道、由此隧道運達於相  
當之地點、再由升轎升至站台、而裝入車隊、如是則站台清  
曠、旅客不爲行李阻礙、(升轎如圖<sup>348'</sup>)

車隊到達時之行李、亦先入隧道而次達於行李室、再由行  
李室發與旅客、

跨橋 跨橋不如隧道之便、因隧道之高<sup>2</sup>米突、跨橋之高  
至少須<sup>4m80</sup>、則旅客升降之路、較隧道多矣、

跨橋有木者有鐵者、有用鐵筋混凝土者、其計算之法則每  
米突平方之面積、宜能支重<sup>400k</sup>公斤、

跨橋可用傾面、又可用階級、而用傾面尤便、因可將行李用  
手車推行也、但傾面不宜太光滑、太光滑則不便於行人也、  
圖<sup>354</sup>是滬杭路之木質跨橋、其上面有覆棚以蔽雨雪、

圖<sup>355</sup>是滬甯路松江站之木質跨橋、

京奉跨橋多係鐵質、滬寧津浦有用鐵筋混凝土者、

跨橋應在站台之一端或二端、距站房固不宜太近、亦不宜  
太遠、

極繁盛之車站、同時有到達之車隊、有開發之車隊、則應有

二跨橋，以免去客來客之覲面觸撞、  
跨橋之寬度，宜爲  $2^m00$ 、至少須  $1^m50$ 、

傾面 由隧道移運行李，已如上文所言、而西國又有用傾面以移運行李者、其法建一傾面、由站房達於站台適宜之點、此傾面循環無端、且又旋轉不息、行李於空中往還、可以不礙旅客及路員、

巴黎 Orléans 總站有此傾面、

趺棚 圖 349 是趺棚之一種、

趺棚有簡式者、有複式者、簡者貼着於正屋、複者孤立於站台、圖 349 是複式趺棚、

趺棚之型式甚多、選擇之道、宜視車站之簡要及正屋之種類以定之、

柱愈細愈少愈妙、因柱恒是障礙物也、

屋面用鐵葉爲宜、

趺之寬度、宜能使旅客登車時不受雨滴、

複式趺棚之柱、宜爲鐵質、因能受撓力也、

罩棚 極大車站上、站台固爲棚護庇、軌路亦一併爲棚庇護、此種極大極高之棚名曰罩棚、

罩棚恒是鐵質、可分爲三類、

- 1) 有拉桿之罩棚、
- 2) 無拉桿之罩棚、
- 3) 直桁罩棚、

第一類中之最著者、爲博龍氏之桁架、如圖 350 是也、

此種罩棚、寬度可大、而仍不失爲輕妙、

其頂部之匡、係用扁鐵及角鐵所組成、其拉桿係圓鐵所組

成、其撐桿則爲鑄鐵、其二面之支柱亦爲鑄鐵、桁架全體攔於支柱之 E 點、而稍聯結之、

此種罩棚、構造費極大、故今日漸有廢棄之趨勢、而以角鐵或他形之鐵條代替拉杆及撐桿、

圖 351 所表示者亦是第一類罩棚、寬度較小則適用之、撐桿則一律刪除、而用一統長之拉杆如 A B、

英國美國有令 C D 延引達於地中、而將拉杆 A B 埋於軌路以下者、

第二類罩棚、全用普通鐵條組成、其下肢爲弧形、上肢爲直綫形、上下肢之聯結、賴有豎杆及斜杆、如圖 352 是也、

豎杆斜杆、組成三角形、斜杆能抵抗風力、

此種罩棚、較第一類爲廉、適用於折中之寬度、若寬度極大則可用同樣之數棚聯結之、

第三類如圖 353 其棖如 A 爲直體、柱亦爲鐵質、且與棖堅結、此其特性也、然則此種罩棚、自頂達於基礎、結成一體、此其特性也、此即異於前二類之處也、(第一類如圖 350 及 351)

第二類如圖 352、則桁架皆僅攔於支柱之 E 點耳、事實上雖亦聯結之、學理上則非聯結者也、

支柱之下部、可嵌入石質基礎或混凝土基礎、而無銜、

左右桁架相聯結於頂點、亦無須用銜、此是建築上之簡易處、

凡係罩棚、既極寬又極高極長、其兩端往往有透明之屏、以阻風雨、車隊在屏下出入、則此屏下部之空際、宜有高度 4.80、

屏之下樑，宜用橫樑以免顫動，攝鐮之圖，係法國李耳地火車站之罩棚，大鐘所在之處，卽是風屏。

**其他** 新式車站上，凡旅客所需之品，莫不設備，如等候室，如售烟室，如售書室，如信片郵票室，如電報室，建設費不多，而方便於公衆者甚大。

**扳夫室**者，扳動尖軌及號誌之人之室也，大站之尖軌及號誌，互相箝制，其扳槓集合於一室，圖 361，其利益已詳述於前文號誌章內，若尖軌號誌，各自單獨扳動，則一夫兼管尖軌數具，或更扳號誌數具，此夫宜有其居室，以蔽雨雪，亦卽所謂扳夫室也，此項小室，應設在折中適宜之點，以縮短奔走往還之路程，而又宜有繁簡之區別，例如 A B C 爲尖軌三具，若 A 之動作最繁，則扳夫室宜距 A 點較近，而距 B C 點爲較遠。

圖 247 及 248，表示此項扳夫室之地拉，簡單之站，僅具軌路二綫，或三綫，則站之進點有一扳夫室，站之出點亦有一扳夫室。

### 第三節 關於貨件之建築物

主要之建築有二，曰站台，曰貨棚。

**站台**：此種站台之高，宜略與車底平齊，以更裝卸，中國部定之高爲 1<sup>m</sup>07，圖 339，其沿宜用堅石，以令消損較緩，或用舊軌條則尤妙，如圖 357 及 356。

站台之一端或二端，宜有傾面，以便貨物由平地推入站台，或由站台推至平地，其傾度以  $\frac{1}{6}$  爲最峻。

若有貨物宜在車之二端裝卸，如車輛及牛馬之類，則可令

站台之佈置如圖 358 及 359、

在牲口極多之地、多數牲口、須同時裝卸、則站台之外面、宜有傾面、且佔站台之全長、以便牲口之升降、站台上宜用柵欄作術、每術之寬、等於車門之寬、多車同時在站台之旁、則牲口同時可以入車或出車、圖 360、

站台之地面宜與貨物柵之地面齊平、

**貨柵：** 爲蔽風雨起見、站台上恒有貨柵、其內面爲軌路、其外面爲馬車可行之大院、內面外面之各門孔、宜等於車身之長、

內面之牆、可用圻工砌成、(所謂圻工、包括石磚土而言、)外面之牆、宜用木材或鐵材構成、則後日擴張時無拆毀磚石之煩、

貨柵分爲二種、其一、軌路在柵外者、其二、軌路在柵內者、如圖 362 及 363、

軌路在外之貨柵、檐宜極寬、以令車身爲檐庇護、雨水不致爲累、軌路在內之貨柵、可有二種佈置、一則軌路在中央、如圖 364、一則軌路在偏旁、如圖 363、

貨柵不宜太寬、寬則多無益之路程、而長則並無限制、事務擴張時、寬度可以仍舊、而長度儘能延引、

貨柵之寬度、在大站不能過  $15^m$ 、在中站不能過  $10^m$ 、在小站不能過  $8^m$ 、

貨柵之門、舊式用轆門、新式用捲門、門孔高約  $2^m80$ 、寬約  $2^m50$ 、

門之上部、宜用磚砌、多留孔以便通風、

捲門係浪紋鐵葉、門開時鐵葉捲在門之上部、

若貨物事務極多，則宜有專人專司其事，宜於貨棚之一端設一事務室，此事務室與貨棚貼着，其一面有門可入貨棚，其一面有票窗可與公眾授受，票窗之前，又宜有穿堂為公眾駐足之所，其又一面則向軌路，如圖 365、

救火之水嘴 凡係客站或貨站，苟可引水，則宜埋立水嘴，以備救火之用，設備費甚微，而防禍之利甚大，宜勿節儉於目前，以遺後日被焚之損失，此種水管，宜每月察驗一次，又宜免凍、

#### 第四節 關於駛務之建築物

主要之建築如下：

機車房 乘車房 水塔 唧機室 瀝水器 火坑

機車房：一路上必有數處存留機車為常備之用，或添加車隊，或替中途損傷之機車，或駛救中途損傷之機車，或留為圖車隊迅速起見而代替之，（機車添水添煤須停留略久，若另有一機車，盛滿煤水，準備守候，則原機車一到站，即可留下，而車隊可立時出發、）

若綫上有分途之處，則機車房必在此分途車站上，吾國各路機車房之地點如後列十一表所載者是也，該表之排列以自北至南為次序，故以京張張綫列於首，以廣九為殿，其機車房之距離，摘列如下、

京張				40 <sup>km</sup>	49	58				
吉長										127
京奉	19 <sup>km</sup>	24	44	58	61	71	87	112	115	120
正太	24 <sup>km</sup>	35	40	47	50	57				



道清				47 <sup>km</sup>	48					
京漢	23 <sup>km</sup>	31	37	43	49	55	61	67	69	86
	29 <sup>km</sup>	34	41	48	51	58	63	68	71	
津浦	59 <sup>km</sup>	70	72	85	94	113	117	126	164	
株萍							97			
長株					54	77	79	102		
滬甯					68	77	79	102		
廣九					65	78				

機車房有方形圓形二種、而以圓形為靈便、(所謂方形、非必正方、長方亦名曰方形、)

機車房內軌路之長度、視本路機車及煤水車之長度以為準、而無須太長、每一路至多可受二車、蓋受車太多、則此車為彼車阻止、而無由出入矣、

軌路之內、須有火坑、即為爐灰暫留之所、其深度能令人蹲立於機車之下、以便檢驗各件之有無損痕、(或修理、)

機車房之底或旁、宜有副屋、其內容如下、

- a) 工隊之公共寢室、
- b) 工作室、
- c) 庫房、
- d) 機車房長事務室、

廁室則宜設於較遠之處、

機車房內宜有自來水管、

機車房之上面、宜有煙罩、使機車停止時發出之烟、可以向上發散、如圖 369 之 G、

機車房之構造，可用木材或鐵材，而木質頗適宜，因不如鐵質之畏煙也，牆不必厚，祇須有垛牆以助之，此垛牆即作為桁架之支柱、

窗宜多不宜大，因機關車畏寒也、

屋而不宜用鐵葉，因煙能侵蝕金類也，不得已而用鐵葉，宜先用油塗抹，則稍可經久。

圖<sup>366</sup>，有軌路二條，圖<sup>367</sup>有軌路四條，其副屋均在偏旁，副屋祇宜佔踞機車房之一面，以便擴張，副屋若在機車房之底，則後日兩面均可拓張、

機車房之外場，宜有旋橋及水塔及裝煤之站台，又有兩路與正路聯接、

方形機車房內，宜有總溝經過火坑，以令機車漏下之水，可以彙瀉於外、

圖<sup>368</sup>，是京漢鄆城縣機車房之略象，計有二路，每路之長能容二機車，房之全長為 $54$ 公尺，寬為 $8^m60$ ，火坑之長為 $49^m70$ ，自軌面至火坑底面之高為 $0^m92$ ，房底有三室，為庫房及事務室及工作室，總溝在牆外之四週、

圖<sup>369</sup>是津浦南段機車房之略象、

圓形車房，如圖<sup>370</sup>、

若機車房應容之機車甚多，而仍用方形，則須於房外建設移車台，以便機車可以迅速任進何路，顧移車台之建設費極大，祇可用之於極大機車房耳、

圓形機車房，則祇須令各軌路集向於一點，在此點設一旋橋、

副房可設於中央之底部、

初時僅設數路、足供目前之需、後日需要時、逐漸添路、並不費事、

圖 370 所表示者、可供採用、

光綫由前面後面同入、而由前面來者居多、故前面之窗宜寬、

主要之事有二、其一為旋橋之全徑、其二為房內軌路之數、達於旋橋之毗鄰軌路、不妨貼着、因毗鄰之二路、決無兩車同時登橋者也、

每路經越之門孔、須有 3<sup>m</sup>5 0 之寬度、兩門間之支柱約須 1<sup>m</sup>3 0 之寬度、以便支受桁架之重力、則門內毗鄰二路軸綫之距為 3<sup>m</sup>5 0 + 1<sup>m</sup>3 0 = 4<sup>m</sup>8 0、亦即毗鄰二支柱之距為 4<sup>m</sup>8、即為等邊折綫形、

旋橋心點距門孔若干、為佈置時重要之事、

令  $\pi R$  = 旋橋圓坑之半周、

$N$  = 半周上所容軌路之數、

$X$  = 橋心與機車房門孔之距、

} 圖 371

則其約略之算式如下、

$$\frac{X}{4.80} = \frac{R}{\left(\frac{\pi R}{N}\right)}$$

$$\text{即 } X = 4.80 \times \frac{R}{\left(\frac{\pi R}{N}\right)} = 4.80 \times \frac{N}{\pi} = 1,528N$$

圓形機車房、若為完全圓形、則旋橋在其中央、如圖 374 及 372、或將 c 柱刪除、而以極大之圓室代之、此種大圓室、宜用前述之第三類罩棚、

圓形機車房內之總溝為圓環形、各火坑之水、滙歸於此溝

而再洩瀉於外、

若機車房內之軌路甚多、則圓式優於方式、蓋方式所需之分道又甚多、圓式則否、又方式則機車往還之路程甚長、圓式則否也、

但圓式亦有一弊、轉車台若損壞、則任何機車、均不能出入矣、此其弊也、然利弊相較、利多於弊、故近日多採用圓式、且祇須令轉車台格外堅固耳

吾國津浦北段、多用圓式、京張亦添用圓式、閱後文十一表、可知其詳、圖<sup>375</sup>是津浦路滄州機車房、現設三路、將來擬設六路、每路受一機車、圖<sup>373</sup>是法國機車房、能容十八機車、

**乘車房** 乘車者、客車貨車之通稱也、

乘車房恒在機車房之近地、以用透明罩棚爲宜、

屋內宜有水管、以便洗滌、

光綫宜充足、以便脩繕、房之前面、宜有移車台、

罩棚之支柱之尺寸宜小、以便地面之優於利用、故每二路即宜有支柱、蓋支柱多、乃皆能使其尺寸小也、

貨車不必有房、客車亦不必皆有房、惟華美者乃有房耳、

乘車房僅設於結尾車站、中途之各站、無須有乘車房、

**煤台** 機車房前之大院、必有水塔及煤台、煤台必在水塔之近傍、蓋機車受水、同時可以受煤也、機車介於水塔煤台間、則一面可以受水、又一面可以受煤、

煤台之高、應畧等於煤水車之高、庶幾裝煤極易、

煤台之兩端、宜有傾面、以令煤易運上、

**工廠** 每一路綫之兩端、或一端、或中央、宜有工廠、

此種工廠、與普通工廠、殆無稍異、一路之車輛頗多、故脩理之事頗繁、故須有工廠、

京漢總廠在長辛店、(距北京 20 公里)、分廠在漢口、

京奉之總廠在唐山、

津浦之總廠在濟南、

滬甯之總廠在吳淞、

西國鐵路上之工廠、有不但脩埋而兼構造者、中國各路工廠、以唐山爲最大、亦能構造車輛、

此種工廠、往往分爲兩大部、曰機車廠、曰乘車廠、

機車廠又分四廠如下、

鍋爐廠、

鐵工廠、

裝配廠、

合攏廠、

乘車廠亦分配如下、

鐵工兼裝配廠、

木工廠縫紉廠、

洗濯廠、

塗飾廠、

廠之構造、并無特別之點、惟光線宜充足、却不宜有太陽透入、桁架如圖<sup>376</sup>、爲近日最適宜最通行之屋頂、傾度較峻之面、全用玻璃、傾度較緩之面、則不用玻璃、

機力傳動帶、不宜連屬於桁架、宜另立一柱、以支受傳動帶、近日用電漸廣、則傳動帶亦減少、(電力有成隊者、有孤立者、濟南津浦工廠內之電力、係成隊者、漢口京漢工廠內、

有三四機器、用孤立的電力、孤立電力、爲最新之法、蓋每一機具、各有其小電機也、)

圖 378 爲鐵路不重要之工廠之佈置、

圖 379 爲鐵路較重要之工廠之佈置、

**水塔** 路旁恒有水鶴、前已言之、水鶴之水、來自水塔、水塔或在路旁、或在機車房之外場、或在遠處之河邊、機車每重<sup>1</sup>噸、每行<sup>1</sup>km、須燃之煤量如下：

單脹機車：<sup>5</sup>k, <sup>5</sup>0

雙.....：<sup>4</sup>, <sup>3</sup>0

每燃煤<sup>1</sup>k、須耗水<sup>8</sup>k<sup>5</sup>0

} 據此即易算定水塔之距及容量、

凡有機車房之車站、可將水塔、設於機車房之外場、而令其通達於路旁之水鶴、

凡無機車房之車站、可即將水塔設於路旁、

不重要之車站、可僅設水塔、而無水鶴、水塔上裝置可旋動之水管、以便灌注於車、較重要之車站、則可於站之一端設水塔、於他端設水鶴、

水塔必在尖軌之外、但亦不宜太遠、遠則機車取水時所經之行程長、而需時多矣、

歐洲鐵路、每距<sup>2</sup>0 公里或<sup>2</sup>5 公里、宜有喂水之所、即水塔或水鶴是也、

水塔恒分二節、下節爲唧機室、上節爲水櫃、

伸介之水櫃、則無唧機室、

水櫃之支座、即是唧機室之圍牆、在歐洲高須八公尺、

水櫃之中央、即是唧機之烟卣、其熱度能免水之凍結、

水櫃上面有蓋、則能免塵灰之撲入、此蓋若係木質、則其中

夾宜參用他質、因與烟囪迫近、易致燃燒也、

水櫃之支座、以圻工爲廉、金工太貴、

水櫃恒是圓筒形、近日則往往爲斗形、如圖<sup>381</sup>、此形可省  
節圻工之體積、

水櫃之支座爲圈、並非櫃底全貼着於支座、此圈以鑄鐵爲  
宜、櫃底恒爲球形、其半徑恒等於圓筒之半徑之二倍、

水櫃之底、爲多管所貫穿、此底爲人目所能見、則檢查易而  
養護亦易、圖<sup>382</sup>、

水櫃所具之管有三、其一爲水之來路、如 A、其一爲水之出  
路如 D、又其一爲溢管、如 T、

A 及 D、在櫃內、約高於櫃底 I 米突、以免擾動櫃底之濁水、  
T 管則低於櫃沿、約數 cm、

A 管 D 管各具水閥、以令水路可通可塞、

水櫃恒爲鐵葉所組成、其四圍可用木板護之、一以禦寒、一  
以禦塵灰、但此板頗妨礙於檢察、並妨礙油漆之塗飾、

今日之水櫃、漸改用鐵筋混凝土、

櫃牆之組構有二法、如圖<sup>380</sup>及<sup>380'</sup>是也、其聯結物恒爲  
冒釘、<sup>380'</sup>式優於<sup>380</sup>式、

鐵葉之厚、以能耐壓力爲度、但須增厚數 mm、以爲銹蝕之  
預防、

容積宜較事實所需者稍裕、

水之用途、除供機關車所需外、應再能供洗刷車輛及站台  
廁所……………之用、

水櫃外面、應有標尺、以標示水之高度、如圖<sup>377</sup>之 E 是也、  
尺面上有示針、懸於銅鏈、其他端有浮體 F、水高則 F 升、水

低則 $F$ 降, $F$ 升降,則示針隨之升降、  
水櫃往往具一鐵梯,以備匠人入櫃作工、  
圖 396 是京漢水櫃之畧象、

若水塔兼作水鶴之用,則 $D$ 管之上部,具一橫管即為鶴頸,所以便喂水之用、

水管之全徑宜略大,蓋徑大則流速,而車隊停頓之時間可短也,若全徑為 $0,^m135$ ,則每分鍾之流量可達於 $2^m350$ ,其佈置則如下、

由水塔起程之豎管,全徑為 $0,250$ ,其上端在水櫃內,且具瀝斗,此豎管具一閘,以便啓閉、

此豎管達於地中,賴肘管以取橫路,橫管之全徑,仍為 $0,^m250$ ,達於各水鶴之分路則全徑可降至 $0,^m200$ 或 $0,^m135$ 、

若水塔僅與一水鶴相通,則地內橫管之全徑,亦為 $0,^m200$ 乃至 $0,135$ 、

橫管達於水鶴之足之室內,假定其全徑為 $0,200$ 、

氣鐘前面之橫管之全徑,為 $0,135$ 、

$0,200$ 與 $0,135$ 之銜接,則賴錐管一段、

若有他項需水之具,如水嘴,如防災水門,如棧房……………、

則宜另設橫管,俾勿與水鶴專管混合,蓋水鶴之流量宜速,若有他處分取其水,則流量減,而車隊停頓之時間增矣、

水塔與軌路軸綫之距,應能令車隊停於路上時,恰能受水,又軌路水塔之間,宜有小井,以受鶴頸漏下之水,並有一流以便泄水,如圖 387,是京漢水塔位置之畧象、

**塔鶴:** 煤水車受水,愈速愈妙,欲達此目的,可利用塔鶴,塔鶴者,水鶴而兼具水塔之能力者也、



其豎管猶水鶴之豎管、而其上端則戴一水櫃、此水櫃之容量、等於煤水車之水櫃之容量、其吐水之管極大、塔鶴常與水塔相通、當車隊未到時、水櫃已滿、車隊一到則其吐管能於數分鐘內、將全量之水、注入煤水車、此種特別水鶴、價甚大而頗笨礙、有時竟能阻障號誌之視線、但若將此塔鶴裝置於較遠之處、而在路畔添設頸口頗大之水鶴、則障礙之弊可免、  
滬甯鐵路有此水鶴、如圖 386、

**行動喂水具：** 用塔鶴已足使車隊停頓之時間縮短、若能使車隊不停而仍能取水、豈不更善乎、此行動喂水具所由發生也、

如圖 384、在二軌之中央、置一鐵池、此段之路綫無傾度、池內盛水、

煤水車具一喇叭式之水管、如圖 385、當車隊經過此水池時、喇叭管浸入水池、而水能上升、達於煤水車之水櫃、喇叭管之高度、爲  $h$ 、如下式、

$$h = \frac{v^2}{2g}$$

$v$  是車隊之速力、以秒及米突爲準、此卽力學之公式、

假定車隊之速力爲每鐘 36km、則  $v = 10^3$

則  $h > 5^m$ 、夫煤水車之高、尙不達於  $5^m$  也、然則水升固易、水既滿、機匠將橫杆一捺、卽能使管嘴仰起、不用橫桿、亦能使喇叭口入水離水、祇須令池旁之軌綫二端稍仰、而中央稍低、且此法更簡捷、

以此法喂水、固極巧妙、但亦有困難之處、其一、軌路平坦之段、須長 700 或 800 米突、其二、鐵池頗貴、其三、鐵池能爲軌路修養之障礙、其四、鐵池太易銹損、其五、冬令水極

易凍、免凍之法、惟有用熱氣注射之、且此注射、日夜不能息、此具在歐洲雖未通行、而安設之處已不少、

**唧機室：**除自來水不計外、水之來途有二、曰井、曰河、若用井、則井必在水塔之旁、如圖 377、吸管由井通入唧機室、再由唧機送入水櫃、吸管達於井之下部而勿太迫近、蓋迫近則井底濁水被吸也、亦不宜距井底太遠、遠則井底極淺時、卽有乏水之患也、

井底之豎牆有穴、以便地泉之注入、但宜堆疊碎石、以免泥土之侵入、卽井底亦宜遍疊碎石一厚層、

若由河中取水、則水塔卽在河旁、吸管由河通入唧機室、再由唧機送入水櫃、如圖 388 及 389、

或築一水溝、其一端在水塔室、其一端達於河、溝口用大小石塊攔塞、以阻止雜物入溝、或更於溝口之河內作一草率之井、則入溝之水更淨、

吸管之高、不宜超過七米突、其全徑爲 0<sup>m</sup>110 乃至 0<sup>m</sup>200、京漢鐵路、具此水塔甚多、河水先入此塔、次再由鐵管通至機車房之水塔及站之水塔、

在普通境地、唧機宜能每點鐘供水 20<sup>m</sup>3、其管徑恆爲 0<sup>m</sup>110、主動機之馬力、以水升之高度定之、此高度卽最低河面與水櫃高面之距、

但須併計耗損之功力、蓋水在管中遇拂力、則主動機之功力必有耗損也、此耗損約爲  $\frac{1}{10}$ 、

假定主動機折中之效率、爲 65%、則馬力之公式如下、

$$\frac{D(H+h) \times 100}{75 \times 65}$$

式內之 D、是每秒鐘之流量、以 litre 爲準、

H 是最低河面與水櫃高面之距,以米突為準个、

h 是耗損功力相當之升高度,亦以米突為準个、

此式之成立如下、

依力學之理: 功力 = 力 × 高 =  $D^k \times (H + h)$

D 以 kg 計,即以 litre 計, (kg = litre)

(H + h) 以 metre 計、

時以一秒鐘計、

75kgm = 1 個馬力

[D(H + h)]kgm = x 馬力 } 則  $\frac{D(H+h)}{75} = \frac{x}{1} = x$

但此馬力之  $\frac{35}{100}$  為耗損者,其有效者為  $\frac{65}{100}$ 、

則名義的馬力,應大於  $\frac{D(H+h)}{75}$ 、方能使有效之馬力為  $\frac{D(H+h)}{75}$ 、

則須以  $\frac{100}{65}$  乘之即  $\frac{D(H+h)}{75} \times \frac{100}{65}$ 、

假定流量為每鐘  $20^m$ , 即每 60 分鐘為  $20^m$ , 即 60 分鐘為

20000 litres, 即每分鐘為  $\frac{20,000}{60}$  litrgs 即每 60 秒鐘為  $\frac{20,000}{60}$  litres、

即每一秒鐘  $\frac{20000}{60 \times 60}$  litres, 即  $\frac{200}{36}$  litrgs = D、

又假定 H 為 18,  $^mh = 1,8$ , 則  $H + h = 30, ^m00$ 、

則  $\frac{D(H+h)}{65} \times \frac{100}{75} = \frac{200}{35} \frac{(20,0)100}{65 \times 75} = \frac{400000}{36 \times 65 \times 75} = \frac{400000}{175500} = \frac{4000}{1755} =$  約 2,5 馬

力,即約三匹馬力、

若所需之流量頗小,又若所在地常有風力,則可用風力唧機以代汽力或油力唧機,如圖 390、

風力缺乏時,可暫用人力代之、

1 是主動輪、

4 是手力捲重機、

2 是風翼、

5 是耩靴、

2 是規正閥、 6 是司機室、

3 是支柱、 7 是水櫃、

其俯視象如圖 391、R 是軌綫、F 是火溝、r 是水櫃、M 是風力唧機、

凡水塔漏下之水、直使其瀉除、不可令其積聚、而損害軌路、若相近之處有山而其泉較高、又若水質合用、則可於山坡築堤成池、再於池內作井、令水入井、又於井底插一鐵管、達於水塔之底、再升入水櫃、祇須井面與櫃面同高、則水即能常滿、京漢新店車站、有此佈置、

瀝器：用於機關車之水質宜佳、

水之佳者、宜含碳酸鹽甚少、亦宜含硫酸鹽甚少、有機物甚少、酸質甚少、

碳酸鈣能令汽鍋之鐵面凝成硬塊、此硬塊阻遲水之滾沸而又令鐵質消損、

凡水之不適用於肥皂者、必非佳水、如在水中用肥皂洗濯穢手、若肥皂自爲肥皂、手上之油仍自爲油、則此水必不佳、浮懸於水之粘土、並非大敵、并不令汽鍋鐵面結成硬塊、此水但能令唧管膩澀耳、

每水  $1m^3$ 、於滾沸後、若其沉澱物超過  $300\text{gramms}$  則此水不能用於汽機、

凡水在水質計試驗、而超過  $25$  度、則此水亦不能用、所謂水質計者、如圖 393 之玻璃管是也、該管往往劃爲  $60$  度、於此管內、盛以酒精肥皂液、

另有一瓶、如圖 394、劃成  $40$  紋、即  $40\text{cm}^3$ 、將欲試驗之水、盛此瓶內、水面達於  $40$  紋、

將酒精肥皂液、緩緩傾入水面、且振撼此水瓶、同時視察水面有無細泡發生、且此水泡能否存立至 $10$ 分鐘之久、既有水泡發生、而又能存立至 $10$ 分鐘之久、則停止酒精肥皂液之傾入、而驗所傾入者若干、

假定所傾入者為 $20$ 度、則其意猶言此水每 litre 含石灰鹽 $20$  cenitgrammes、(石灰鹽 = sel alcalin,  $20$  cg =  $20 \times 100$ g)

硬鹽殆有二種、曰碳酸石灰、carbonate de chanx 曰硫酸石灰、Sulfate de chnux、

用石灰液加入水內、則令該水所含能溶的碳酸石灰、變成不能溶的碳酸石灰、此是瀝水之一法也、此不能溶的碳酸石灰、留駐於瀝器而水乃淨矣、

用曹達碳酸鹽 carbonate de soude 加入水內、則令該水所含能硬結之硫酸石灰、變成能溶解之硫酸石灰、而其不能溶解的碳酸石灰、則留駐於瀝器、

瀝器如圖 392、 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  是三个圓桶、(此是瀝器之一種)

$S_1$  桶內有二管、如  $t_1$  及  $t_2$ 、

$S_2$  桶內有一管、如  $t_3$ 、

$c$  是滅灰之籃、蓋極乾之石灰塊、在此籃內、化成石灰粉也、石灰粉和水而注入  $S_1$  桶內、即由  $t_1$  管達於桶底、未淨之水、則於同時由  $t_2$  管入  $S_1$  桶、

$t_2$  管之下端有翼如  $p$ 、 $t_2$  能旋轉、則  $p$  亦旋轉、而令石灰液與水調和、

此水在  $S_1$  桶、上面清而下面濁、清者由  $o$  孔瀉入  $t_3$  管、而達於  $S_2$  桶、 $S_2$  桶之上面有鐵板  $t$ 、此板含細孔、板上鋪細石、該水貫穿此漏器、而再達於  $S_3$ 、

水既達於 $S_2$ ，即爲淨水，即由 T 孔瀉入水塔，以供實用、

P 之能動，賴有水輪 R 及齒輪  $D_1 D_2$ 、

未淨之水由 T 管流入水櫃 r、其一部傾入水輪，其又一部由 J 管流入 K 以達於 $S_1$ 、

J 處有流量規正閘、

若 $S_1$ 桶已滿，則 $S_2$ 亦滿，則浮閘  $F_2$  升起，而令  $F_1$  關閉 T 口、

若水櫃 r 太滿，則浮閘  $F_2$  能關閉 T 口、

**火溝** 站上水鶴旁或水塔旁之軌路，恆有火溝，蓋車隊停頓於此，一面取水，一面則撤除爐渣，此爐渣宜有溝爲暫貯之所，若落軌路上，則軌枕被燃，且軌條易銹矣、

機車停頓時，又須有人在其下部考驗各機件是否無病，有火溝則於爐灰未落之時，可卽在此溝內考驗、

火溝之長，自 10 公尺乃至 16 公尺，深約 0.90、

機車之水，不免漏入火溝，故火溝宜有疏洩之路，此水與水鶴或水塔狼籍之水，同賴水溝，以達於低地、

圖 395 所表示者，是水鶴旁之火溝、

## 第五節 工務建築物：

工務處之職務，在研究並營造各項建築物，而工務本職上所需之建築物，則除事務所及庫廠二項外，殆無他焉，總事務所又往往附於總局、段長及監工之事務所，又往往附於住宅，則獨立之事務所，僅總段長有之耳，此種事務所，宜與車站相距極近，又宜與其所轄之庫房相距極近，此外則並無特別之處矣、

工務處之庫房有三，曰總庫、曰分庫、曰救濟庫、

總庫爲全路工務材料儲藏之所，其房屋頗簡單，有能閉鎖

者、有祇須爲敞棚者、其場院宜極大、零件材料及價昂之材料及易偷之材料、藏於能閉鎖之室內、畏日雨之材料、藏於敞棚、其他則分類堆於場院耳、但此場院、應有圍牆、

分庫往往由段長兼轄、其房屋更可簡陋、救濟庫者、救濟緊急工程之材料房也、所儲材料、平時不能動用、惟緊急工程乃用之、用後仍須尅期補足、此項房屋更可簡陋、

工務處有廠無廠、並無一定之準則、卽有亦較駛務之廠爲小、其房屋自亦較小、

全路上之重要段內、亦具小廠、僅有機匠一名或二名、木匠二名或三四名、此種小廠、固不能名之曰廠、無甯名曰作場耳、其房屋祇須三間、其一爲打鐵爐室、其二爲機匠工作室、其三爲木匠工作室、

## 第六節 職員建築物

鐵路職務分爲二種、曰內場職務、曰外場職務、內場者、總局之職務也、外場者、全路上之職務也、

外場職務分爲三大部、曰工務、曰駛務、曰運務、(吾國現稱工務處、機務處、車務處、)

吾國又有特別之一部、卽警務是也、(各國無此一部、故曰特別之一部、)

工務處職員如下：

總段長、段長、監工、庫房長、工隊長、道夫、橋夫、(看護橋梁者)

機務處職員如下：

總段長、段長、廠長、廠首、機房長、匠長、匠人、  
驗車匠、車隊機匠、  
運務處之職員如下：

總段長、段長、站長、稽查、(查票員) 車首、(車隊長)  
點車員、扳夫、站夫、棚夫、軛夫、

茲先就工務上職員之建築物敘述如下、

- 1) 總段長事務宅及住宅、
- 2) 段長事務宅及住宅、
- 3) 監工事務宅及住宅、
- 4) 庫房及庫房長住宅、
- 5) 工隊長住宅、
- 6) 道夫宅、
- 7) 橋夫宅、

鐵路工程、分建設修養拓張三事、

建設時全路恆分數段、各段隨地取石取沙以興工、各段技術人員、祇能隨地賃屋、以作事務室及住宅、惟所賃之屋、地位及佈置、皆不適用、故須另建新屋、以供後日之用、須知地位及佈置、皆不適用、則無益之耗損甚多、而職務必難完善、

鐵路之修養、爲一大問題、世界上任何建築品、斷無一勞永逸之理、而鐵路尤甚、鐵路之修養、一日不可稍懈、懈則路漸損傷、事變之禍害、及財產之損失、將有不可勝言者、鐵路既須修養、則必有修養之技術人員、如段長及監工及工隊長及道夫是也、

既有技術人員、則必有該項人員之住宅、其住宅往往兼作



事務室、務令近在路旁、隨時可以呼應、  
 總段長之事務宅及住宅、或合在一宅、或分爲二宅、而應在  
 重要車站之鄰近、並在管轄段適中之地、如京漢則在長辛  
 店及黃河及漢口劉家廟、  
 段長之住宅、宜與適中之大站迫近、事務宅往往附於住宅、  
 監工之住宅、宜與適中之每站迫近、不宜孤處於僻野之地、  
 蓋路上緊急事務、時常發生、須能就近用電報或電話通信、  
 須知工務與車務、有密切之關係、假定某橋有病、若迅速護  
 固、則無礙通車、若延遲數鐘、則行車遲阻而損失已達數百  
 元或數千元、  
 庫房應在全路適中之地、庫房長住宅、應與迫近、如京漢則  
 在黃河是也、而又宜在交通便利之地、  
 工隊長每日督率全隊工人、修理路上之弱點、不能一刻離  
 開其本境之軌路、故亦宜另有住宅、  
 道夫聚居爲宜、頃刻有事、則立時全隊可以作工、若各人各  
 住於本鄉、則路工因之遲悞矣、  
 橋夫之住宅、應在橋畔、自不待言、  
 機務職員之建築物、與工務略同、如下列之數端是也、  
 總段長事務宅及住宅、  
 段長事務宅及住宅、  
 機車房長住宅、(事務室則恆附於機車房)、  
 廠長及長首住宅、  
 匠長及車隊機匠之住宅、往往與機車房或工廠迫近、  
 車務職員之建築物、如下列之數端、  
 總段長事務宅及住宅、

段長事務宅及住宅、  
 站長之住宅、恆附於站房、  
 稽查之住宅、往往與站房相近、  
 警務亦分爲數段、段長之事務室、恆附於住宅、  
 每項相當之職員、其住宅往往相似、茲將其相當之地位、叙  
 列如下、

工務總段長——機務總段長——車務總段長  
 工務段長——機務段長——車務段長  
 監工——機車房長——站長  
 副監工——廠首——稽查(查票員)

茲將上述之各項職員住宅、略舉數例、如圖<sup>397</sup>及<sup>398</sup>及  
<sup>399</sup>及<sup>400</sup>及<sup>401</sup>、

圖<sup>398</sup>是廣九路之道夫住宅、  
 圖<sup>399</sup>是京漢路保定府車隊稽查員住宅、  
 圖<sup>400</sup>是汴洛路監工住宅、  
 圖<sup>401</sup>是京漢路郟城縣工務段長住宅、  
 長路往往自設旅宅、以便本路職員在途中休息之所、圖<sup>397</sup>  
 是京漢路上旅宅之略象、

路上事務宅及住宅、往往附有大院、並具一井、

第 1 表 京張張綏 北京至張家口  
張家口至綏遠城

站名	西直門	沙河	南口	青龍橋	康莊	懷來	沙城	下花園	宣化府	沙嶺子	張家口	門頭溝
公里	14	36	54	72	94	96	118	143	168	182	201	
水塔	<sup>103</sup> 39.5	29.5	107.	107.	107.	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	106.	29.5
水鶴			I									
機車房	1方		2方		1方 1圓			1方			2方	6方

站名	孔家莊	郭磊莊	柴溝堡	西灣堡	永嘉堡	天鎮	陽高	王官屯	聚樂堡	周士莊	大同府
公里	218	234	248	256	279	297	326	331	356	368	383
水塔	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	107
水鶴											
機車房											1方

第 2 表 吉長(吉林至長春)

站名	長春	營城子	馬鞍山	土們嶺	吉林
公里	4	59	74		127
水塔	106 <sup>m3</sup>	13.	29.5	27	72
水鶴					
機車房	1方				1方

第 3 表 京奉 (北京至奉天)

站名	正陽門	豐台	黃村	郎坊	楊村	天津總站	天津東站	塘沽	蘆台	胥各莊
公里		19	35	72	110	135	136	183	225	260
水塔容量	37 <sup>m3</sup>	222	15	136	249	14	240	110	113	28
水鶴	1	2	1	2	2	1	5	3	3	1
機車房	1方	1方					1方	1方		

站名	唐山	製造廠	古冶	安山	飲馬河	昌黎	北戴河	湯河	石河	山海關
公里	270	294	334	344		359	388	403		422
水塔容量	104	153	98	120	104	111	23	20	98	105
水鶴	2	1	1	1		2	1	1	1	1
機車房	1方	1方						1方		1方

站名	前衛	綏中縣	沙後所	崞遠州	蓮山	小連河	錦州	石山站	溝帮子	高山子
公里	441	547	513	534	555		605	650	666	702
水塔 容量	98	41	35	90	26	91	38	8	100	25
水鶴	I	I	I	I	I	I	I	I		2
機車房				1方			1方		1方	

站名	廣家舖	饒湯河	新民府	巨流河	皇姑屯	雙台子	王家岡	營口		
公里	735	744	781	793	837					
水塔 容量	57	49	59	33	100	16	100	100		
水鶴	I	2	2	2	2	I	I	I		
機車房			1方		1方			1方		

第 4 表 正太 (正定府之石家莊至太原府)

站名	石家莊	獲鹿縣	頭泉	南河鎮	南橫口	井陘縣	娘子關	巖會
公里		17	24	44	47	57	74	99
水塔	2×100 2×50	25	50	25	25	50	50	25
水鶴	6	I	2		2	3	I	
機車房	1方		1方				1方	

站名	陽泉	測石驛	芹泉	壽陽縣	盧家莊	東趙村	榆次縣	太原府
公里	121	141	152	161	186	203	218	243
水塔	100 50	50	25	50	50	25		100 50
水鶴	3	I	I	2	I	I	2	
機車房	1方			1方			1方	1方

第 5 表 道清 (道口至清化縣)

站 名	三里灣	衛輝府	新鄉縣	新鄉新站	修武縣	焦作廠	清 化
公 里	2	49	70	74	112	132	150
水 塔	9I	27.3	27.3	9I	27.3	9I	24.7
水 鶴							
機 車 房				1方		1方	

第 6 表 京漢 (北京至漢口)

站 名	前 門	長辛店	琉璃河	高碑店	保定府	望都縣	定 州
公 里		20	50	84	144	178	205
水 塔	1×50	4×100	1×100	1×50	1×100	1×50	1×100
水 鶴	I	2	2	2	2		2
機 車 房	1方式	1方式	1方式	1方式	1方式		

站 名	新樂縣	正定府	高邑縣	順德府	邯鄲縣	彰德府	淇 縣
公 里	226	262	326	390	441	507	547
水 塔	1×50	1×100	1×100	1×100	1×100	1×50	2×50
水 鶴	I	I	I	2	I	I	I
機 車 房		1方式	1方式	1方式		1方式	

站 名	新鄉縣	鄭 州	新鄭縣	許 州	郟城縣	駐馬店	明 港
公 里	613	693	739	779	833	900	956
水 塔	2×50	2×100	1×50	1×100	1×100	1×100	2×50
水 鶴	2	2	I	I	2	I	I
機 車 房	2方式	1方式		1方式	1方式	1方式	

站 名	信陽州	新 店	廣 水	花 園	孝感縣	鄒家灣	漢口江岸
公 里	995	1033	1059	1105	1139	1172	1203
水 塔	1×100	1×50	1×100	1×50	1×100	1×50	100 200
水 鶴	2	1	2	1	1		3
機 車 房	1方式		1方式				1方式

第 7 表 津浦 (天津至浦口)

站名	西沽 交通站	支路 陳唐莊	獨流	唐官屯	青縣	滄州	泊頭	連鎮	德州	禹城縣
公里			33	76	93	125	164	195	238	303
水塔	100	20	50	50	50	100	50	50	106	50
水鶴	2	1	2	2	2	4	2	2	2	2
機車房	1圓	1方				1圓			1圓	

站名	濟南府	大槐樹	張夏	界首	泰安府	南邑	兗州府	支路 濟寧州	界河	臨城
公里	355		362	414	427	467	512		558	606
水塔	100	100	50	50	100	50	100	20×	50	100
水鶴	4	1	2	2	4	2	4	1	2	4
機車房	1圓				1圓		1圓	1圓		1圓

站名	支路 萊莊	徐州府	福履集	固鎮	蚌埠	明光	滁州	浦口		
公里		676	736	797	840	901	966	1016		
水塔	20×	90	90	90	90	90	90	90		
水鶴	1	2	2	2	1	2	2	1		
機車房	1方	1方			1方		1方	1方		

第 8 表 株萍 (株洲至萍鄉之安源)

站名	安源	峽口山	陽山石	姚家壩	株州
公里		21	49	77	97
水塔	25	25	25	25	25
水鶴	I	I	I	I	I
機車房	1間				

第 9 表 長株 (長沙至株洲)

新河	大托鋪	易家灣	株州
	21	34	54
173	5.5	5.5	5.5
1方			

第 10 表 滬甯 (上海至南京)

站名	吳淞	上海	崑山	蘇州	無錫	常州	丹陽	鎮江	龍潭	南京
公里		16	67	102	145	183	228	258	293	326
水塔	91	182	45	91	45	91	45	45	245	682
水鶴	I	3	I	3	2	3	I	2	I	2
機車房		1方		1方		1方		1方		1方

第 11 表 廣九 (廣州至九龍)

站名	大沙頭	南 崗	石 龍	樟木頭	布 吉	深 圳
公 里		28	65	98	135	142
水 塔	55	1.5	18.2	7.1	45	68
水 鶴	I					
機 車 房	1方		1方			1方

## 第六節 關於醫務之建築物

鐵路人員之病傷，皆由本路醫師，在本路醫院療治，其小路不能自設醫院者，與地方醫院，商訂辦法，醫院之空氣溫度等事，另書論之，建築前宜籌畫周到，牆之四角宜渾圓，以便洗刷，窗框亦然，所費不增，而極有

利於衛生、

路上醫院、規模頗小、惟總宜有隔離獨居之所、以備傳染病人之用、

大小便之設備、可樸陋而不可欠缺、

路長每三百公里、至少須有醫師一名、至少須有小醫院一所、



## 第九章 策畫

策畫應列爲第一章，但於鐵路之材具、及鋪路工程、及其他各事物、均未研究、而遽言策畫、則勢有未能、故依編纂之體例、及路工之秩序、均當以策畫列爲第一章、者而事實上不得不列於後章、

第九章始言策畫、職是故也、

鐵路係各種事物所合成、如測量、如橋梁、如建築物、如機械……學者業已分別研究、則本書自不復復述、故本書祇就純然鐵路研究之、

### 第一節 運額之概數

運額者、一年內運輸之總數也、

運額分爲二種、曰區域運額、曰過路運額、

欲知區域運額、應調查農工商現狀、而又取現行鐵路之運額以爲比例、

欲知過路運額、應先知新路與原有之路銜接於何點、又知新路與航路之關係、又知路程縮短與否之關係、又知陸路貨物易地以出口之關係、

但又應知新路成後、舊路運額或致減縮、

若就範圍廣大者言、則無形之利不可勝計、有形之利亦不可勝計、撮其大端如下、

- 1) 新路成則舊路得一出路、則進款未必不可增加、所增加之量、大約爲新路<sup>50</sup>公里所收入之款之 $\frac{1}{3}$ 、
- 2) 鐵路運輸迅速而又廉節、其相當之款、約等於過路運額之 $\frac{1}{2}$ 、
- 3) 國家所享之利、如郵務軍務……亦屬不細、就法

國言之、每年每公里國家所享此項之利爲 2500 佛郎、但以上三項之利、於預計運額時、並不計及、區域運額、又應分爲二種、曰速運之運額、曰慢運之運額、速運之運品有二、曰旅客、曰貨件、

貨件之速運者甚多、如魚如花如菓如行李如牲口如郵包、如其他緊急之物、

法國情形、速運項下之收入、可分爲四份、旅客居其三份、貨件居其一份、然則欲知速運之運額、祇須計旅客之總數、及其相當之款、次則加以  $\frac{1}{3}$ 、卽速運之總額也、

欲知一年內旅客之數、應先知鐵路鄰近之民數、法國計算運額之法、路綫左右各 4 公里以內之人民、取其  $\frac{2}{3}$  以爲旅客、左右各 6 公里以內之人民、取其  $\frac{1}{2}$  以爲旅客、而每一旅客、每歲乘車 10 次、其  $\frac{4}{5}$  爲三等票、

每客每次旅行之路、亦用折中之法計算、但折中之數、隨地方情形而變、據法國交通部 1913 年之統計、則每一旅客折中之行程如下、

4 3 公里	國家鐵路	4 8	P.O.鐵路
2 5	大北鐵路	4 7	大南鐵路
2 8	大東鐵路	4 8	P.L.M.鐵路
2 3	大西鐵路		

總之、旅客之多少、視經過各地之情形若何、工商業愈盛之地、旅客亦愈多

窄路之運輸、限於區域、旅客之多少、亦視乎其隣近地方之情形、

欲得旅客折中之行程、有法如下、



據此表可知慢運之運額、小於速運之運額者、惟西公司耳因西公司所有之路綫、殆全為農產地故也、據此可知凡係農產地之運務、必較簡於工業地、

吾國大路如京漢及京奉、所處之境地不同、故其入款之比例亦殊、京漢貨多於客、京奉貨略等于客、如下表是也、

年份		1907		1908		1909		1915 (下半年)	
京	貨款	5.288 <sub>千元</sub>	5.3	6.633 <sub>千元</sub>	6.7	7.762 <sub>千元</sub>	7.8	6.535 <sub>千元</sub>	6.5
	客款	2.822	2.3	2.908	2.9	3.153	3.2	2.170	2.2
漢	貨款	3.174	3.0	4.085	4.0	3.988	4.0	4.300	4.3
	客款	3.413	3.0	3.222	3.0	3.235	3.0	2.716	2.1

京奉路之貨款客款之比例率、不能據以為準、因該路有數種特性也、其一、與西比利亞鐵路接續、歐來之客、皆經此路而貨則否、其二、天津奉天為商埠、其三、天津為海港、有此三性、故客見為多而貨見為少矣、

京漢京奉之成績、皆不足據以為準、則吾國未築擬築之路欲作運額之概計、實無入手之方、

過路運額之概數、尤不易預計、蓋此項運額、既視乎貨品之方向若何、又視乎新舊路之路狀若何也、

新路舊路聯接、則運務為一種情形、新路與舊路平行、則運務為又一種情形、新路所建之主要地點若何、則運務為又一種情形、新路之速力大于舊路或小于舊路、則運務為又一種情形、若新路與舊路之寬度不同、則運務為又一種情形、若新路經過航運之港岸、則運務為又一種情形、總言之、凡孤線鐵路、每一公里、每年須有入款毛數 2500 元、則可免虧本、(1 公里 = 1km)

## 第二節 建設之條件

若路綫經過之地點，均無重要之貨物，則可建設窄路，否則宜建設寬路、

軌條內沿與內沿之距，名曰路之寬度、若寬度在 1<sup>m</sup>435 及 1,465 之間，則名寬路、較小而在 0,60 以外，則名窄路、

若窄路與寬路銜接，則此路之車不能行於彼路，則客貨均須換車、夫旅客換車，已多不便、貨件換車，尤爲不利、蓋手續煩則費用增、不利一也、周轉多則耗時多、不利二也、周轉多則貨件之損傷既多、而費時又久、不利三也、

寬路可分簡路要路二種、簡路之半徑、可降至 200 公尺、若用轉向架，則半徑尙可再小、

### 半徑及傾度

要路之半徑，愈大愈妙、至小須 500 公尺、而在傾度頗大之處，或在極長隧道之中，則宜大于 500 公尺、蓋隧道恒濕，主動輪與軌面之粘結力甚小，則轉身較難也、簡路之傾度，可增至 30 mm，即每一公尺之長，其高增 30 mm 或降 30 mm，即 30/1000、

要路之傾度，不宜在 10 mm 以外、

歐洲恒用半徑，以表示弧勢、美國則用圓心角度，其理另述於後、

法比恒用 mm 以表示傾度，凡云 5 mm，猶言每 1 m 則高度升或降 5 mm，蓋即  $\frac{5}{1000}$  也、英美習慣，則恒寫作若干份之 1，如  $\frac{5}{1000}$  則寫作  $\frac{1}{200}$ ，其式異，其理同也、

茲將吾國各路之最小半徑及最大傾度立表如下、

	京 漢 京 奉		津 浦		京 綏	
			津 韓	韓 浦	南 康	其 他
半 徑	200 <sup>m</sup>	246 <sup>m</sup> 即 818 <sup>ft</sup>	300	610 即 2000 <sup>ft</sup>	183 即 600 <sup>ft</sup>	244 即 800 <sup>ft</sup>
傾 度	15 <sup>mm</sup>	10 <sup>mm</sup> 即 1 100	6.66 即 1 150	6.66 即 1 150	33.3 即 1 30	10 即 1 100

	汴 洛	清 道	廣 九	吉 長		瀋 甯
					士 門 嶺	
半 徑	200 <sup>m</sup>	538 <sup>m</sup> 即 7163	436 即 1428	458 即 1500	403 即 1320	586 即 1920
傾 度	10 <sup>mm</sup>	10 <sup>mm</sup> 即 1 100	6.66 即 1 150	10 即 1 100	30 即 1 33	4 即 1 250

	株 萍	廣 三	長 株
半 徑	153 <sup>m</sup> 即 500	293 即 961	437 即 1433
傾 度	20 <sup>mm</sup> 即 1 50	5 即 1 200	10 即 1 100

瀋甯廣九廣三之半徑、用  
角度以表示之、即  
瀋甯  $3^\circ = 1910^f = 582^m$   
廣九  $4^\circ = 1433 = 437^m$   
廣三  $6^\circ = 955 = 291^m$   
(最小曲度)

窄路之通行者為 1 公尺、更小則名曰小路、  
若寬度為 1<sup>m</sup> (軌條內沿與內沿之距、) 則半徑可降至 100

公尺、而不能小於 7.5 公尺、

若寬度為 0.60，則半徑可降至 50<sup>m</sup> 而不能小於 35<sup>m</sup> 其  
傾度不宜大於 40 mm、

吾國正太鐵路之寬度為 1<sup>m</sup>、其最小半徑及最大傾度如下、

最小半徑 = 100<sup>m</sup>      最大傾度 = 21<sup>mm</sup>

就寬路言之、若每一公里之入款如下、則傾度條件如下、

每年之入款為 3,000 元、則傾度可達 25 mm } 每一公里、  
每年之入款為 6,000 元、則傾度可達 15 mm }

但若是衝要之路、則傾度宜在 8 mm 以內、

路綫上特別之處及站上軌路之半徑、不宜小於 150<sup>m</sup>、

茲將吾國各路站上軌路之半徑立表如下、

京 漢	津 浦	京 綏	汴 洛
150 <sup>m</sup>	183 <sup>m</sup>	164 <sup>m</sup>	150 <sup>m</sup>
250	190		

傾度之影響於載重量者甚大、於下文設例以明示之、(1879  
年、法國鑛務年報、於此問題載有極詳之比較、)

注：上文曾言美國習慣、恒用心角以表示曲度、茲特補述  
其理如下、

如圖 452、O A 是半徑、以 R 代之、

A B 是弦、以 C 代之、

A ∠ B 是心角、以 a 代之、

$$\left. \begin{array}{l} \text{則 } AK = BK = \frac{C}{2} = R \sin \frac{a}{2} \\ \text{即 } R = \frac{(\frac{C}{2})}{\sin \frac{a}{2}} \end{array} \right\}$$

$$\text{即 } R = \frac{(\frac{C}{2})}{\sin \frac{a}{2}}$$

在美國恒令 C = 100 f      則  $\frac{C}{2} = 50 f$       則  $R = \frac{50}{\sin \frac{a}{2}}$

令  $a$  角 =  $1^\circ = 2^\circ \dots\dots\dots$  則  $R$  之數如下表、

$\frac{c}{2}$		50'ft									
		$1^\circ$	$2^\circ$	$3^\circ$	$4^\circ$	$5^\circ$	$6^\circ$	$7^\circ$	$8^\circ$	$9^\circ$	$10^\circ$
R	ft	5730	2865	1910	1433	1146	955	819	717	637	574
	m	1746	873	582	437	349	291	250	218	194	175

寬路窄路之選擇、以路線之重要與否為準、且又須審該路綫能否於他日由簡路變成要路、

於決定此項選擇之前、須作詳細之比較、

窄路之廉於寬路者、不在材料而在土方及橋梁、

窄路之路隄較窄、道碴較少、軌枕較短、此項材料所省者、每一公里、約僅 1000 元、

窄路之半徑、既可縮小、則土方大減、重要之橋梁亦少、此項所節之建設費極大、

據 Paum 氏之研究、若寬度為  $0,^m75$ 、則每公里之建設費為 85000 佛郎、即 14000 華幣、即每華里 7000 元、車輛已併計在內、即較  $1,^m435$  之寬路廉三倍、

(1883 年 4 月份鐵路雜誌、此項問題、比較頗詳、)

若夫營業費、則窄路與寬路所差者甚微、約較省  $\frac{1}{5}$ 、

日本鐵路之寬度為  $1,^m07$  (即  $3'6''$ )

半徑之理論 本書第一章、已曾言輪箍為錐體、且曾言軌條具向內之傾度、又曾言輪軸與輪體固結成爲一塊、且輪軸與輪軸成平行四邊形、

在曲線內之軌路、外軌長於內軌、則外輪之路程、長於內輪



之路程、苟無適宜之佈置、則必外輪較行並滑行而後可也、  
然而輪不宜滑行也、

因輪箍是錐式、故滑行之弊可免、但半徑須有適宜之長度、  
此長度應為若干、試佈算以求之、

如圖 453、以  $J$  為軌與輪之隙、當夫輪在折中之境地、則左  
右軌各有其隙為  $\frac{J}{2}$ 、假定  $O$  是輪與軌接觸之點、則此時輪  
之折中半徑為  $ON = r$ 、

$OI$  是輪箍之傾綫、 $OH$  是橫平綫、 $H \hat{O} I = \alpha$ 、

令  $i = \operatorname{tga}$ 、則  $O'N' = ON + \frac{J}{2} i$  (追憶傾度之公式)

(傾度 =  $\frac{\text{高}}{\text{距}}$  即高 = 傾度  $\times$  距 =  $i \times \frac{J}{2}$ )

曲綫內因有離心力而  $B$  點與  $B'$  點貼着、則  $O'$  點移達於  $O$   
點、則此時外輪之半徑為  $O'N'$ 、即  $r + \frac{J}{2} i$ 、而內輪之半徑  
為  $r - \frac{J}{2} i$

外輪旋轉一週、則外軌上之行程為  $2\pi(r + \frac{J}{2} i)$

即圖 454 之  $O'O_1$ 、

內輪旋轉一週、則內軌上之行程為  $2\pi(r - \frac{J}{2} i)$

即圖 454 之  $O'O_1$ 、

以  $l$  為軌路之軸距、以  $\rho$  為軌路軸線之半徑、則

外軌之半徑 =  $\rho + \frac{l}{2}$  內軌之半徑 =  $\rho - \frac{l}{2}$ 、

欲令外輪不滑行、則半徑與半徑之比例應等於弧與弧之  
比例、即

$$\frac{\rho + \frac{l}{2}}{\rho - \frac{l}{2}} = \frac{2\pi(r + \frac{J}{2} i)}{2\pi(r - \frac{J}{2} i)} \quad \text{即} \quad \frac{\rho + \frac{l}{2}}{\rho - \frac{l}{2} + \rho + \frac{l}{2}} = \frac{r + \frac{Ji}{2}}{r + \frac{Ji}{2} + r + \frac{Ji}{2}}$$

即  $\frac{\rho + \frac{l}{2}}{2\rho} = \frac{r + \frac{Ji}{2}}{2r}$       即  $r(\rho + \frac{l}{2}) = \rho(r + \frac{Ji}{2})$

即  $r\rho + \frac{rl}{2} = \rho r + \frac{\rho Ji}{2}$

即  $rl = \rho Ji$       即  $\rho = \frac{rl}{Ji}$

然則軌路之半徑  $\rho$  若愜合於此式，則外輪並不滑行、  
在普通境地、  $l = 1,^m50$        $r = 0,^m50$

$J = 0,03$        $i = \frac{1}{20} = 0,05$

則  $\rho = \frac{1,50 \times 0,50}{0,03 \times 0,05} = 500^m$

此為適宜之最小半徑、

### 第三節 車隊之駛力

拂力及拈力：一馬能荷 150 K、(約 230 斤)而在劣路可拉 1000 K、在良路可拉 3000 K、在中等馬路可拉 1500、在鐵路則可拉 5000 K、蓋路良則拂力小、路劣則拂力大也、據經驗的研究、車輛單獨而具彈簧、又若天氣平靜、又若速度在 1<sup>m</sup> 及 3<sup>m</sup> 之間、(每秒鐘)則每重 1 噸轆行之拂力如下表、

鋪石之良路	則	自 15 <sup>k9</sup>	乃至 30 <sup>k9</sup>
碎石之良路		30	乃至 45
凹軌之鐵路		7	10
凸軌之鐵路		3	4

輪在鐵軌上轆行、苟拂力太小、則輪與軌之間無拈力、則輪之轆行極難、甚則輪僅虛旋、而車無進步、然則須有充分之拂力、則車始能進行、

主動輪之荷重愈大、則拈力亦愈大、  
 拈力隨軌面及輪面之境地而變、  
 就普通輪面言之、若軌面極乾或極潮、則拈力頗大、若軌面  
 在極乾極潮之間、則拈力頗小、(濕之境地)  
 以  $P$  爲機車主輪之荷重、以  $N$  爲拈力係數、則

$$\text{拈力} = NP$$

若軌面極乾或極潮、則  $N = \frac{1}{4}$  }  
 若軌面僅濕 則  $N = \frac{1}{10}$  } 折中則  $N = \frac{1}{7} = 0,14$

拈力應大于機關車所具之力、  
 欲增加拈力、可用蒸汽注射于軌面、或用細沙撒佈于軌面、  
 撒沙之法尤通行、故機關車恒具沙囊、

抗力 車在軌路上所遇之抗力甚多、機關車之主動力、須  
 能抵制此抗力、則車始能進行、

- 1) 機關車煤水車自身之抗力、
- 2) 傾度之抗力、
- 3) 曲線之抗力、
- 4) 轆行之抗力、
- 5) 輪軸與支座擦拂之抗力、
- 6) 空氣與風之抗力、
- 7) 意外障礙之抗力、

事實上僅計前四種、後三種則略去不計、  
 欲預定機關車之能力、應先求知抗力之價值、  
 抗力之值、可用學理的公式或經驗的公式以求之、而事實  
 上則恒利用經驗公式、如下列者是也、

1') 機關車煤水車之抗力: Desdouts 氏曾立二式如下, 其一適用於客車, 其二適用於貨車, 假定在橫平軌路上,

令  $R_1$  = 每重 1 噸之抗力,

令  $V$  = 每點鐘車隊所行之公里數,

則公式如下,

$$R_1 = 1^k + 0,17V \quad \left| \quad \begin{array}{l} \text{(客車)} \\ \text{(A)} \end{array} \right.$$

$$R_1 = 3^k + 0,17V \quad \left| \quad \begin{array}{l} \text{(貨車)} \\ \text{(A')} \end{array} \right.$$

式內之  $R_1$  均以 kg 爲準個,

2') 傾度之抗力: 每重一噸, 傾度每加  $1^m$ , 則抗力爲  $1^k$ , 以  $i$  代表傾度, 則傾度之抗力如下式,

$$R_2 = 1^k \times i \quad \text{(B)}$$

3') 曲線之抗力: 此種抗力之原因有三, 其一因輪與輪聯結, 其二因軸與軸平行, 其三因有離心力,

$$R_3 = 500 \frac{E}{R} \quad \text{(C)}$$

$E$  是路之寬度,  $R$  是半徑,  $R_3$  是車隊每重 1 噸所生之抗力, 此抗力以 Kg 爲準個,

法國 P. L. M. 公司所用之公式如下,

$$R_3 = \frac{1125 + 25n}{2R}$$

式內之  $n$  是車輛之數,

上二式之結果略同, 事實上用上式爲宜,

4') 車隊較行之抗力 在橫平軌路上, 除機關車及煤水車不計, 則車隊較行時, 每重一噸之抗力如下式,

$$R_4 = 1,50 + 0,0007V^2 \quad \left| \quad \begin{array}{l} \text{(若速力} \leq 60) \\ \text{(D)} \end{array} \right.$$

$$R_4 = 1,50 + 0,04V \quad \left| \quad \begin{array}{l} \text{(若速力} > 60 \text{Kilm)} \\ \text{(D)} \end{array} \right.$$

式內之  $V$  是車隊之速度、以公里及 1 點鐘為準個、

$R$  以  $Kg$  為準個、

此二式僅適用於尋常車輛、若車輛極長而具轉向架、則抗力較小焉、

車隊之抗力既如上文所敘述、再將機關車之曳力述之、  
機關車之曳力：

令  $p$  = 每  $1cm^2$  之蒸汽之壓力、以  $Kg$  為準個、

令  $d$  = 鞣鞣之全徑、以  $cm$  為準個、

令  $l$  = 鞣鞣之行程、以  $cm$  為準個、

主動功力為力與路相乘之積、即  $p \frac{\pi}{4} d^2 l$

即鞣鞣每一行程所生之功力、

輪每轉一週、鞣鞣之行程有二、即一進一退是也、機關車具二個汽筒、則輪每轉一週之功力如下、

$$\frac{4\pi d^2}{4} \times l = p\pi d^2 l \quad (A)$$

再者、以  $R$  為總抗力、即  $R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$ 、

此抗力與輪週成正切綫、其切點即是着點、

輪轉一週、則此抗力所生之功力為力與路相乘之積、以  $D$  為輪之全徑、則此功力如下、

$$R \times \pi D \quad (B)$$

(A) 式是主動功力、(B) 式是反抗功力、主動功力、至少須等于反抗功力、則  $p\pi d^2 l = R\pi D$  即  $R = \frac{pd^2 l}{D}$

式內之  $R$  是抗力、倒言之、即是機關車應具之強力也、願有效之力、僅為全力百份中之六五、則  $F = 65pd^2 l / 100D$

此為學理的公式、事實上則用簡式如下、

$$F = \frac{T \times 75}{V} \quad T = K\sqrt{GC_r P} \quad (E)$$

T 是機關車之能力、以汽馬為準個、  
 V 是車隊之速力、以 m 及 1 秒鐘為準個、  
 K 是係數、隨機關車而變、在 1.8 及 2.3 之間、折中為 2.0、  
 G 是爐箴之面積、以 m<sup>2</sup> 為準個、  
 C<sub>r</sub> 是爐之熱面、= 爐膛之熱面 + 1/3 管之熱面、  
 P 是機關車汽鍋上印明之壓力、  
 F 以 kg 為準個、即是機關車所具之力、  
 T 是能力、則 (T × 75) 是功力、此功力以 kg m 為準個、即 kg × m、即 F × v、蓋 F 是力、V 是行程也、

馳力之題樣 1: 假定鐵路之半徑為 300m、傾度為 1.5mm、車隊之速力、每點鐘為 50km、

又假定最大傾度 1.5mm 及最小半徑 300m 在同一路段內、假定機關車煤水車之總重為 31.5、此重均佈於聯結之三軸、

又假定汽鍋上所印明之壓力為 9k,      P = 9  
 又假定爐箴之面積為 1m<sup>2</sup>20      即      G = 1,20  
 又假定爐膛熱面為 6m<sup>2</sup>20 } 即      C<sub>r</sub> = 6,50 +  $\frac{94,50}{3}$   
 (管之熱面為) 94 50 }      = 38m<sup>2</sup>

求此種機關車、在此種路上、能牽引若干重之車隊、

解答如下: 拈力 =  $\frac{1}{7} \times 31500k = 4500k$

能力 = T = 2.0√GC<sub>r</sub>P = 405 馬力、

則  $F = \frac{T \times 75}{V} = \frac{T \times 75}{13,388} = \frac{405 \times 75}{13,388} = 2188k$

此爲機關車之力、  
 拈力 4500 大於 2188, 則拈力已充足、  
 機關煤水車自身之抗力如下、

$$R_1 = 1^k + 0,17V = 1 + 0,17 \times 50 = \dots\dots = 9^k5 \quad (A)$$

此爲橫平軌路上、每重 1 噸之抗力、  
 因傾度發生之抗力如下、

$$R_2 = 1^k \times i = 1 \times 15 = \dots\dots\dots = 15,0 \quad (B)$$

因曲度發生之抗力如下、

$$R_3 = 500 \times \frac{1,50}{300} = \dots\dots\dots = \frac{2,5}{1} \quad (C)$$

則  $R_1 + R_2 + R_3 = \dots\dots\dots 27,^k0$

此爲每重 1 噸之抗力、

今機關車煤水車之重爲 31,5, 則機關車煤水車之抗力如下:

$$31,5 \times 27 = 850^k5$$

機關車所具之力爲 2188<sup>k</sup>, 則機關車有效之力如下:

$$2188 - 850,^k5 = \underline{1337,^k5}$$

再就車隊較行之抗力研究之:

車隊在橫平路上較行之抗力如下:

$$1,50 + 0,0007V^2 = 1,50 + 0,0007 \times 50^2 = 3^k25 \quad (D)$$

願因傾度及曲度發生之抗力爲  $15 + 2,5 = \underline{17,50}$

則每噸較行之總抗力 =  $\dots\dots\dots 20,75$

此爲車隊每噸較行之抗力、

令  $x$  爲車隊之重、則車隊全重較行之抗力 =  $x^t \times 20,75$

此抗力  $20,75x$  應等於機關車有效之力、則

$$20,75x = 1337,5$$

即  $x = \frac{1337,5}{20,75} = 64,^k5$

以上算法、見於 Humbert 氏鐵路書中、此為簡略之算法、但事實上已足矣、

駛力之題樣 2: 假定鐵路之半徑為  $1000\text{m}$  傾度為  $3\text{‰}$  車隊之速力每點鐘為  $45\text{km}$ 、

假定機關車之重為  $90\text{t}$ 、又假定車隊之重、為  $600\text{t}$ 、求此種貨車在此種路上、其機關車應具能力若干、

解答如下:

1) 機關車煤水車在橫平路上之抗力如下、

$$R_1 = 3^k + 0,17V = 3 + 0,17 \times 45 = \dots\dots\dots 10,85$$

2) 機關車煤水車在傾線上所有之抗力如下:

$$R_2 = 1^k \times i = 1 \times 3 = \dots\dots\dots 3,00$$

3) 機關車煤水車在曲線上所增之抗力如下:

$$R_3 = 500 \frac{E}{R} = 500 \frac{10050}{1000\text{m}} = \dots\dots\dots 0,75$$

加之則得機關車煤水車每重 1 噸之總抗力 =  $\dots 14,40$

機關車煤水車之重量、預定為  $90$  噸、則機關車煤水車全身之總抗力 =  $90 \times 14,4 = \dots\dots\dots \underline{1296^k}$

再求車隊行駛之抗力如下:

$$1,50 + 0,0007 \times (45)^2 = \dots\dots\dots 2,91$$

此為車隊一噸在橫平路上發生之抗力、應再加以由傾度發生之抗力及由曲度發生之抗力、

則車隊每噸之總抗力 =  $2,91 + 3,00 + 0,75 = 6,66$

車隊之重假定為  $600$  噸、(機車煤水車不計)則

車隊全身之抗力為  $600 \times 6,66 = \dots\dots\dots \underline{3996,00}$

然則機關車煤水車及車隊統計之抗力為  $\left. \begin{array}{l} 1296 \\ 3996 \\ \hline 5292^k \end{array} \right\}$



抗力之能力是負號之功力、功力等於力與路相乘之積、  
 夫每鐘速力為  $45000^m$ 、即每秒鐘之路程為  $12^m50$ 、則負號  
 之功力 =  $5262^k \times 12^m5 = 6615^k\text{gm}$

正號之功力、至少應等於負號之功力、則正號之功力、  
 $5292 \times 12^m5 = 6615^k\text{gm}$

化成馬力、則  $\frac{6615}{75} = 880$  馬力、

此即機關車應具之能力、

再驗拈力如下：拈力等於機關煤水車重量之  $1/7$ 、  
 即拈力 =  $90^t \times 1/7 = 12857^k$

拈力應大於機關車所具之力、

機關車所具之力為  $5292$ 、小於  $12857$ 、則拈力已充足、  
傾度及半徑之影響：第一題樣之機關車、能牽引  $64^t$ 、即

曳力 =  $64^t$ 、該鐵路之傾度為  $19^m$ 、半徑為  $300^m$ 、  
 若將傾度改為  $0$ 、將半徑改為  $\infty$ 、則  $R_1 = 0$ 、 $R_2 = 0$ 、  
 則  $R_1 + R_2 + R_3 = R_1 + 0 + 0 = 9^k5$

則機關煤水車之總抗力為  $31^t5 \times 9^k5 = 299^k$

則機關車有效之力為  $2188 - 299 = 1889^k$

若夫車隊轆行之抗力則為  $3^t25$ 、

今  $x$  等於車隊之重、則車隊全重轆行之抗力、 =  $3^t25 x^t$

此抗力  $3^t25 x$  等於機關車有效之力、則

$$3^t25 x = 1889^k \quad \text{即 } x = \frac{1889}{3^t25} = 581^t$$

比較  $64^t$ 、相差甚巨、可見傾度及半徑之影響之大矣、

試又假定傾度為  $10^m$ 、半徑為  $1000^m$ 、再驗此機關車之曳  
 力若何、

$$R_1 = 9,5 \quad R_2 = 10^k \quad R_3 = 500 \frac{1,50}{1000} = 0,75$$

$$\text{則 } R_1 + R_2 + R_3 = 9,5 + 10^k + 0,75 \dots \dots \dots = 20,25$$

$$\text{則機關煤水車之總抗力爲 } 31,5 \times 20,25 = 637,88$$

$$\text{則機關車有效之力爲 } 2188 - 637,88 \dots = 1550,00$$

$$\text{車隊轆行之抗力爲 } 3,25 + 10 + 0,75 \dots = 14,00$$

令  $x$  爲車隊之重，則車隊全重轆行之抗力爲  $14x$ 。

$$\text{則 } 14x = 1550 \quad \text{即 } x = \frac{1550}{14} = 110,7$$

比較 64，相差仍巨、

再就第二題樣以驗傾度及半徑之影響如下、

第二題樣之傾度爲  $3^{\text{mm}}$ 、半徑爲  $1000^{\text{m}}$ 、車隊之重爲  $600^{\text{t}}$

機關煤水車之重爲  $90^{\text{t}}$ 、其能力爲  $880$  汽馬、其有效之力爲  $661,5^{\text{k}}$

茲假定傾度爲  $10^{\text{mm}}$ 、半徑爲  $400^{\text{m}}$ 、試驗此機關車之能力應爲若干、

$$R_1 = 10,65, \quad R_2 = 10, \quad R_3 = 500 \frac{1,50}{400} = 1,87$$

$$\text{則 } R_1 + R_2 + R_3 = 22,5$$

$$\text{機關煤水車之重爲 } 90^{\text{t}}, \text{ 則 } 90^{\text{t}} \times 22,5 = 2025$$

若夫車隊轆行之抗力則如下、

$$2,91 + 10 + 1,87 = 14,78$$

$$\text{則車隊之總抗力} = 600 \times 14,78 = 8868$$

$$\text{則機關煤水車及車隊之總抗力} = 10893^{\text{k}}$$

每點鐘之速力爲  $45^{\text{km}}$ 、即每秒鐘之速力爲  $12^{\text{m}50}$ 、

$$\text{則抗力之能力} = 10893 \times 12,50 = 136162^{\text{kgm}}$$

$$\text{化成馬力則 } \frac{136162}{75} = 1815 \text{ 馬力、}$$

1815 馬力、較 880 馬力、相差巨矣、

觀前文之比較、可知傾度及半徑之影響甚大、故傾度愈小愈妙、半徑愈大愈妙、

茲再假定傾度仍為  $3^{\text{mm}}$ 、而半徑則縮小二倍、即  $500^{\text{m}}$ 、

$$\text{則 } R_1 = 10,65, \quad R_2 = 3 \quad R_3 = 500 \frac{1,50}{500} = 1,50,$$

$$R_1 + R_2 + R_3 = 15,15 \quad \text{而 } 15,15 \times 90 = 1363,5$$

車隊之抗力為  $2,91 + 3 + 1,50 = 7,4$

$$7,4 \times 600 = 4440,$$

$$\underline{5803,5}$$

$$5803,5^{\text{k}} \times 12,^{\text{m}}50 = 72544,^{\text{kgm}}$$

$$\frac{72544}{75} = \underline{967} \text{ 馬力}$$

茲再假定半徑仍為  $1000$ 、而傾度加大二倍、即  $6^{\text{mm}}$ 、

$$\text{則 } R_1 = 10,65 \quad R_2 = 6 \quad R_3 = 500 \frac{1,50}{1000} = 0,75$$

$$R_1 + R_2 + R_3 = 17,4 \quad 17,4 \times 90 = 1566$$

車隊之抗力為  $2,91 + 6 + 0,75 = 9,66$

$$9,66 \times 600 = 5796$$

$$\underline{7362}$$

$$7362^{\text{k}} \times 12,^{\text{m}}5 = 92025^{\text{kgm}}$$

$$\frac{92025}{75} = \underline{1227} \text{ 馬力}$$

然則 

}	若傾度不變	}	則馬力由 880 變成	967
	而半徑縮小二倍			

}	若半徑不變	}	則馬力由 880 變成	1227
	而傾度增大二倍			

然則傾度之影響、更大於半徑、

速力之影響 就第一題樣以驗速力之影響：

原題之速力、每點鐘 50km、茲假定為 25km

速力為 50、則車隊之重可達於 64,15

速力為 25、則車隊之重可達於若干乎、

每點鐘之速力為 25km、即每秒鐘之速力為 6,94

則機關車有效之力為  $F = \frac{T \times 75}{V} = \frac{405 \times 75}{6,94} = 4376$

$$R_1 = 1k + 0,17V = 1 + 0,17 \times 25 = 5,425$$

$$R_2 = 15,00$$

$$R_3 = 2,50$$

$$R_1 + R_2 + R_3 = \dots\dots\dots 22,75$$

機關煤水車之重為 31,5 則  $31,5 \times 22,71 = 716,6$

則機關車有效之力為  $4376 - 716,6 = 3659,0$

車隊每噸在橫平路上較行之抗力如下：

$$1,50 + 0,0007V^2 = 1,50 + 0,0007 \times 25^2 = 1,94$$

$$\text{又加傾度之抗力} \quad 15,00$$

$$\text{又加半徑之抗力} \quad 2,50$$

$$\text{則車隊每噸之總抗力為} \quad 19,44$$

則車隊全身之總抗力 =  $19,44 \times x'$

此抗力應等於機關車有效之力則

$$19,44x = 4376 \quad \text{即 } x = \frac{4376}{19,44} = 225$$

比原題之 24,5、較增三倍以外、可見速力之影響極大、

然則速力小則車隊之重量可大、速力大則車隊之重量不能大、

凡一鐵路傾度恒難平均、若因一二處傾度頗太而用大力

機關車、則殊失算、

故於傾度極大之路段內、應令速力減小、庶幾同量之車隊、仍能曳行、而在橫平之路段內、則增大此速力、

是故、若傾度極大之路段頗短、則損失之時間、仍可補救、惟若此路段頗長、則補救頗難矣、則惟有另備一種機關車、端行駛於此段中耳、如京張路自南口至康莊、是其例也、或增加一輛機關車助之亦可、

機關車之種類：第一編附件第<sup>12</sup>葉之第一表、係今日各國所有之機關車種類、第二表係中國政府各路所有機關車之種類、

太平洋式及大西洋式、適用於旅客車隊、

木格耳式、鞏固式、米加度式、適用於貨物車隊、

平原式十輪式、適用於客貨混合車隊、

鞏固式之二個汽筒者、對於橋梁之振撼、頗覺強暴、其動時之撓力動率頗大、京漢兩次肇禍、皆鞏固式也、

軌條<sup>1</sup>公尺之重量、每爲<sup>5</sup><sup>k</sup>g、則機關車主動輪之荷重可爲<sup>1</sup>噸、

#### 第四節 策畫之秩序

吾國鐵路之策畫與西洋略殊、西洋策畫之秩序如下、

初策 實測 定策 實策 施工

初策者、先於地圖上劃出路綫、並預計其建設費也、

實測者、實地之測量也、

定策者、實測後之詳細路稿也、

實策者、實行之路稿也、實策與定策不同、蓋定策固較詳於初策、而實策則尤較詳於定策也、

此序不適用於吾國、因吾國尙無詳細地圖也、吾國鐵路策畫之次序如下、

履勘 初策 實測 定策 實策 施工

由於詳細地圖之有無、而秩序隨以不同、故吾國每擬一路綫、祇能預定其首尾二點、中間究應經過何地、事前全無把握、有時非但不能預定中間經過之諸地、卽首點或尾點、亦不能預定焉、如隴海鐵路是也、究竟以海州爲首點、抑以海門爲首點、抑以其他海岸爲首點、至今尙難定議也、

茲先將法國鐵路策畫之手續叙述如下、

鐵路策畫分三種、曰初策、曰定策、曰實策、定策初策往往根據於地圖、而不行實測、實策則於實測後爲之、

法國初策之文件、由政府規定、計有 10 種如下、

- 1) 比例尺  $1/80,000$  之地圖、
  - 2) 總象之平面圖、其比例尺爲  $1/40,000$ 、圖上須有高度、
  - 3) 比例尺  $1/10,000$ 、之平面圖
  - 4) 小比例之縱勢堅面圖、其長度之比例尺爲  $1/80,000$ 、其高度之比例尺爲  $1/2,000$ 、
  - 5) 大比例之縱勢堅面圖、其長度之比例尺爲  $1/10,000$ 、其高度之比例尺爲  $1/1,000$ 、
  - 6) 橫勢標準堅面圖、其比例尺爲  $1/100$ 、
  - 7) 工師說明書、
  - 8) 建設費預估書、
  - 9) 相關各機關意見書、
  - 10) 工師報告書、
- 茲再分別述之、

1) 比例尺  $1/80,000$  之地圖、即是參謀地圖、任何書店可以購得、西洋鐵路之初稿、卽以此圖爲根據、蓋此圖上既略載高度、且略載城鎮鄉村也、

西洋內務部按期將各城鎮鄉村之人數公布、故路線附近一帶之人數、可以詳知、既知各地之人數、乃於圖上作紅圈、並加書人數於此圈內、圈之大小、宜與人數成比例、庶幾一望可知某處人口稠密、某處人口稀疏、

凡一路稿、應作數綫、以資比較名曰比較綫、

圖上既有許多大小不等之紅圈、則比較綫已有根據、(蓋經越各地、必有作比較綫之價值、則始作之也、)

假定之主綫用紅色、比較綫用藍綠黃各色、

路線上標明公里數及車站地點、

標明車站地點之法、係用白紅間色之圈、與路線相距約爲  $0\text{m}02$ 、如圖 455

路線既選定、乃請參謀部就比例尺  $1/40,000$  之地圖摹繪路線左右一帶之地面、此種地圖備載高度曲綫、係參謀部秘藏之圖 故祇能請託摹繪、其全張則不肯公布也、

以上所述卽歐洲鐵路初稿之最初手續、吾國情形不同、固無此項手續、茲特附述之以資參攷、

2) 比例尺  $1/40,000$  之地圖、備載高度曲綫、其距爲 10 公尺、宜再將該曲綫加色、以醒眉目、

若無此項詳細地圖、則取簡畧者用之、而另用氣候計、在實地測知高度、氣候計有二種可用、其一爲示針氣候計、(Baromètre aneröide à cadran) 其又一爲水銀氣候計、(Baromètre Fortin à mercure)、前者較粗疏後者較精密、

示針氣候計之誤差爲10公尺左右，但搬移較便，故常使用，但應再用水銀氣候計校正之、

水銀氣候計留於測量驛站，以免屢屢搬移、

既有此項地圖在目前，則路線應取之方向，已有條理可尋、

3) 1/10,000之平面圖、於路線已定、縱勢豎面圖已成後

始製之、製法如下、

於縣令署中、調取地籍圖、其比例尺往往爲1/10,000、

就此地籍圖、摹卸其適用者、

再將摹卸之各圖聯接之而成總圖、再於此總圖上將路線劃清、

路線業已劃清，則路線上無障礙，一望可知，若有障礙，則修改路線以繞避之，同時復於上述之二種平面圖上，改移路線、

路線曲度之裁決，卽在此時，其法先作折線，次用弧板貼於圖面而移其位置，務令路線所經之地，不太高，亦不太低，以免挖土及填土之費，若一種弧板不適用，再取他種弧板試之，（弧板比例尺與圖之比例同，弧板之半徑，當然不能小於路線之最小半徑、）

以上所述之法，係簡略之法，若更欲得精細之圖，則宜用打蓋儀實地測量，其圖之比例尺，或爲1/5,000，或爲1/2,000，比例尺1/10,000圖上，用紅色粗綫以標示路線，（此爲正式路線，比較綫則不載焉、）並於路線上劃明公里數及每100<sup>m</sup>之諸點，載明曲度之半徑，及橋梁涵洞所在之地點，其在路線下面者，用P. I. 爲標誌，在其路線上面者，用P. S. 爲標誌，並註明寬度若干，若用鐵工，則更加M 以爲標誌、



平交路則用 P. N. 爲標誌、並註明寬度若干、而又加半白半紅之小旗以清眉目、

改綫之馬路及水道、亦用標誌以便察閱、

車站則用半白半紅之圓爲標誌、

4) 縱勢豎面圖係以比例尺  $1/40,000$  之平面圖爲根據、其高度之比例尺爲  $1/10,000$ 、長度比例尺爲  $1/1000$ 、紙高爲  $0^m 31$ 、紙長則無窮、圖上應載之事如下、

紅色路綫、

路綫所遇之陸路及水道、

傾度、

半徑及其角度與正切綫、

紅綫之高度、

地面之高度、

車站之地點、

公里數、

橫勢豎面之地位、

橋梁之地點及其寬度、

凡比例尺  $1/10,000$  平面圖、所載之事物、縱勢豎面圖亦備載之)

路綫之劃法、能使傾度愈小爲愈妙、又能使挖除之土積等於填積之土積爲尤妙、又以使挖土不深填土不高爲尤妙、又以能免隧道及大橋爲尤妙、

土積與其太多無審太少、因堆棄須有空地並耗運費也、

於平面上劃路綫、一時不易察見大橋之重要、而於豎面上劃路綫、則大橋之重要、一望可知、故上述平面上所劃之路綫、不過暫定之路綫、須將縱勢豎面製成、則此路綫方爲定奪也、蓋製縱勢豎面時、若不能免大橋、則往往在平面上將路綫改正、以免此大橋焉、

5) 小比例之縱勢豎面圖即由大比例之縱勢豎面圖所縮成、其長度之比例尺爲  $1/80,000$ 、其高度之比例尺爲  $1/2000$ 、

一切記載及標誌皆與之同、

6) 橫勢標準豎面圖亦為政府所規定、其條件如下、

A) 孤綫鐵路 堆土之路堤之寬度為  $6^m$ 、

其道渣之高為  $0,50$ 、傾度為  $2/3$ 、

挖土之路隄之寬度為  $8^m$ 、兩旁之水溝亦併計在內、

若路坎之土質為石質、則路隄之寬度為  $4^m 20$ 、道渣為矮垣

護持、此垣之寬之寬為  $0,30$ 、厚為  $0^m 20$ 、而其外面之傾度為

$5/1$ 、寬之圻工、須用灰膏、其下面之圻工、則可用乾石、每

距  $2,5^m$ 、須於水溝上面、蓋一圻板、此處之小垣、自頂達底、

應用灰膏黏砌、而不能復用乾石、如圖 456、

路隄之傾度如下：

土質極佳、則傾度為  $1/1$ 、如圖 457、

土質略含黏土、則傾度為  $4/5$ 、如圖 458、

土質極劣如黏土、則傾度為  $2/3$ 、如圖 459、

隧道之土質極堅、則不用圻工、苟土質不甚可恃、則斷不能不用圻工、圻工之厚、自  $0,2^m$  乃至  $1,0^m$ 、此種圻工、至少須用耐水石為灰膏、且須有墁工以阻滲洩、(圖 460 及 461)

若隧道之土質頗堅、則拱體用圻工、而拱脚則否、但此拱脚、應較拱體凸出至少須  $0,10$ 、且須有  $20/1$  之傾度、(圖 462)

隧道之中央、應有縱勢之水溝、以便疏洩、(圖 463)

拱脚應具洩穴、以使拱體外面及拱脚外面之水、得以流入隧道內之路隄、而復由斜溝以達於縱溝、此斜溝可用塊石堆成、(請閱余所著之土石工程專書)

極長之隧道、有時設豎井以便施工、或以便通氣、此井應用圻工圍繞、其高至少須  $2^m$ 、若隧道上面有馬路、則此井應避

去馬路、

拱脚又應具躲穴以便工人暫時躲避之所、圖 463 之 N

B) 雙綫鐵路：路隄之寬度為 9<sup>m</sup> 6 0、(圖 464)

躲穴應設於左右二面、每面每距 5 0<sup>m</sup>、應有一穴、左面之任何一穴、應在對面二穴之中央、(名曰犄勢、)

以上所述者、為橫勢豎面之普通型式、其比例尺為 1/100、此外再有特別型式之橫勢豎面、其比例尺為 1/200、

所謂特別型式者、如階級式之堆土之極高路隄、如坡度極峻或極緩之極高路坎、而又具脚牆及頂溝者、……………

7) 工程概狀書：此種說明書、有現成印本、出售處為 Imp

rimerie Jousset. Rue de Furstemberg Paris 全書分為三章、第

一章為路綫及縱勢豎面及橫勢豎面、

第二章為橋梁及隧道及改綫之陸路及水道、

第三章為車站、

8) 建設費預估書：此書之格式亦有現成印本、亦分三章、第一章為鐵路底工、第二章為鐵路面工、第三章為鐵路上較行材料、

9) 相關各機關之意見書 此即路綫經過各地各機關之意見書、

各機關之意見係於會議時陳述者、

會議之人員如下：

籌畫路綫之工師、

與舊鐵路聯接之舊路之工師、

水利工師、(若路綫經過之處有水利事務)

海港工師、(若路綫經過之處有海港)

地方團體之代表、

若路線經過森林、則加入農部代表、

若路線達於陸地之邊界、則加入陸軍部代表、

若路線達於海地之邊界、則加入海軍部代表、

10) 工師報告書 工師報告書之內容如下、

路線之前提

路線

直綫及曲綫

縱勢豎面

橫勢豎面

土方

橋梁

車站

鐵路之面工及轅行之材料

預估之根據

運額之預計

會議之意見書

決論

第二次會議意見書

揭要及最後之意見

以上十種文件成爲初策之全案、由總工師彙送交通部以待核准、(法國稱公益工程部)

交通部核准後乃可作定策、

法國定策之文件如下、

- 1)  $1/80,000$  之地圖、
- 2)  $1/40,000$  平面總圖、備載高度曲綫、
- 3) 縱勢豎面圖、其長度比例尺爲  $1/10,000$ 、高度比例尺爲  $1/1,000$ 、
- 4) 縱勢豎面圖、其長度比例尺爲  $1/10,000$ 、高度比例尺爲  $1/1,000$ 、
- 5) 橫勢標準豎面圖、其比例尺爲  $1/1000$ 、
- 6) 特別橫勢豎面圖、其比例尺爲  $1/200$ 、

- 7) 工程概狀書、
- 8) 預估之算冊及土方行動圖、
- 9) 估計之根據、
- 10) 建設費預估書、
- 11) 相關各機關意見書、
- 12) 工師報告書、

定策之文件、與初策之文件略同、其所不同者如下：

平面總圖較初策中之平面總圖為詳、  
縱勢豎面圖係根據於實測、不如初策之根據於地圖、  
標準豎面圖與初策無異、

特別豎面圖與初策不同、因此次根據於實測也、

工程概狀書亦較真實詳細、

預估之算冊分為三節、

- a) 土方、
- b) 馬路及與其相交之溝道、
- c) 橋梁、

實策者可實行之策畫也、定策由交通部批准、則工程可以實行、實行之前、應先作可以實行之圖算、即實策是也、

在法國實策、亦須由交通部批准、方可開工、

法國實策之文件如下、

- 1) 1/80,000 之地圖、
- 2) 1/10,000 之平面圖、
- 3) 縱勢豎面圖、其長度比例尺為 1/5,000、高度比例尺為 1/500、
- 4) 橫勢標準豎面圖、其比例尺為 1/100、

- 5) 鑽驗地質之橫勢豎面圖、其比例尺爲  $1/200$ 、
- 6) 橋梁圖、
- 7) 預估之算冊及土方行動圖、
- 8) 價目冊、
- 9) 估計細冊、
- 10) 工程概狀書及工料規範、
- 11) 相關機關之意見書、
- 12) 工師報告、

英國手續太簡、比國亦不如此之煩、此爲各國法制不同之處、吾國法律上之手續亦簡、

吾國鐵路策畫之次序如下、

1) 履勘：履勘者，實地勘察、以知路線約略可經過某某地也、

全國地理之形勢、雖無詳細地圖、可以知其梗概、將大江河流域約略一想、黃河南達同州、何以不復南行直與長江匯合、而偏折行向東、則必有延長之大山爲其屏障也、長江循東北方向達於夔州之萬縣、不復繼續直行、而折行向東、則必因夔宜一帶有延長之大山爲之屏障也、

然意想之地勢、究不能據以武斷路線之能否通行、故履勘爲吾國策畫之第一步、

吾國文化雖未開通、而人民究非老死不相往來、則履勘時非無土路可循、大約吾國路線、皆倚傍原有之土路、或電報線路、

履勘所用之器械極簡單、欲知距離、則用步錶或輪錶、欲知高低、則用手持水平儀、而在高山之地、祇須用氣候計、

履勘應分數線，以便將各線比較優劣、  
履勘時應記載所需之橋梁及隧道，與其高度、長度、同時應  
查沿途農工情形、及現時交通狀況、

2) 初策：履勘既畢，乃製初稿，即初策是也、應製之文件  
較西洋為簡且略，如下列之<sup>4</sup>種是也、

- 1) 總象之平面圖、(路線一帶之總象)
- 2) 縱勢豎面圖、
- 3) 橫勢豎面圖、
- 4) 建設費預估書、

3) 實測：初策既成，則已知某某方向，萬不可行，某某方向  
則或可行、或不可行、而究竟孰優孰劣，則賴詳密之測量乃  
得而知焉、

路線業已認定，則其軸線亦已認定，軸線左右一帶之地貌，  
應先測取，其手續或用普通儀、或用打蓋儀、(打蓋二字譯  
音、)而打蓋儀尤適用於平坦之地、

若用 Sanguet 之打蓋儀，則地之幅面及高度，同時可得、  
邱陵之地，以不用打蓋儀為妙、

基綫須精密，其高度尤應慎校，以確無差悞為度、

實測之要事為高度及平面，歐洲往往由包辦家承辦此事、  
此種平面之比例尺為  $1/2000$ 、其高度曲綫之距為  $2^m$ 、圖  
上應備載水道及建築物……、

在邱陵之地，高度測點宜多，而澗壑處之測點尤宜多，蓋他  
日橋梁所在之地，或須有改道之手續，故地貌尤宜詳測也、  
(撰製定策時，凡欲建設橋梁之地點，應再另作詳細之測量  
圖，其比例較大、)

若由測量專家包辦、則宜預訂合同、法國此種合同之格式附錄於後文、

4) 定策：為實測以後之手續、蓋既經實測、已有詳圖、乃可着手於製圖矣、

實測者不止一綫、其暫認為可行者、名曰主張綫、其他諸綫名曰比較綫、應就各綫製圖、以資比較、

5) 實策：定策由交通部核准、即能興工、興工之前、須先作實策、不必全請核准、而須隨時報告、但凡已通車之各路、凡係新添支綫及任何大小工程、其實策亦須先由交通部核准、

### 測量包辦之契約：

第 1 款：本契約為包辦鐵路所需之高度平面而立、該鐵路由某點達某點、其方向若何、臨時由工師指定、

第 2 款：應行之手術如下、

1) 測定基綫、高度測量及路綫一帶之地面、均將依據於此基綫、

2) 測取精確之平面、如道路、如街衢、如場所、如橋梁、如房屋、如境界、如籬圍、如田地、如水道、如溝道、如流域、凡與路綫上所遇之種種物件、

3) 就指定之一帶地面、測取高度、俾知真確之地貌、

4) 將所測取之平面、摹卸於透明布及透明紙、

第 3 款：平面之比例尺為  $1/2,000$ 、

第 4 款：平面上應有高度曲綫、其豎距為  $2^m$ 、或為  $1^m$ 、由工師指示之、

第 5 款：於測量一帶地內、取現有之道路以為高度測量



之基綫、

若道路上有計里牌、則可取此牌以記載高度母點、若無計里牌、則沿途利用橋梁或房屋以資記載、或另立標樑亦可、每距 500、公尺、應記載一處、其鏈測可稍疎略、

此種標樑、長至少須 0,50、全徑至少須 0,07、其端應透出地面 0,10、

高度母點、均須詳載於表、並用藍色墨水註明於平面圖、若測量一帶地面、並無道路、則另作基綫、如第 7 款所載者是也、

第 6 款： 基綫高度測量之一切手續、應詳晰記載于冊、而交納于工師、

第 7 款： 於高度測量及平面測量之前、應先作手續綫、其位置賴若干定點以定之、或賴三角測量以定之、此三角測量、即以第 5 款所述之高度母點為標準、

第 8 款： 路綫一帶測取地貌所測取之諸點、賴打蓋儀以標明其與確定各點之距離、或賴前述之手續綫、及其橫垂綫以標明之、

第 9 款： 地面特殊之諸點之高度、均應測取、道路河道流域二旁之諸點、及嶺頂及河溝、尤不可忽、

第 10 款： 基綫之高度測量、應極精密、應用倒亂之手續核之、每 1 公里之誤差以 0,005 為限、而每 30 公里之誤差、不能超過 0,050、

第 11 款： 高度測量、以海面為高度之起點、

第 12 款： 測得之高度、應在平面上用黑色逐點註明、此平面上又應作高度曲綫、

此平面圖上應有之物如下：

打蓋儀之測站及各測站之聯絡綫、及各測站之號次、及所遇之道路及溝道及房屋及橋梁……、標樵之高度用大字而加括弧皆用黑墨、

水道及山溝、均用藍墨、

高度曲綫用土色、(土黃色)曲綫與曲線之距或<sup>5</sup>m、或<sup>1</sup>m、由工師指定之、

圖頁須繼續聯接、

副本用透明紙及透明布、其圖及字、均用黑墨、以便照印、

第 13 款：最大之誤差如下：

1) 打蓋儀測站之高度之最大誤差為  $0,03\sqrt{N+1}$ 、N 是高度測點之點數、此項測點、即是由高度母點達於測站之高度測量之測點、若誤差超過此限制、則應由承辦家重新再測、其費用由該承辦家擔任、

2) 充實之各點之最大誤差為  $0,040$ 、

每面積為  $10,000\text{ m}^2$ 、其形式為任何形式、若有十份之一之測點、超過此限制、則承辦家亦應重新再測、其費用由承辦家擔任、

再測之時期、以 15 天為限、自工師正式宣告之日起算、測量既畢、承辦家應以測量清冊交與工師、

第 14 款：測量費預定 元、

第 15 款：工師欲作校核之測量、承辦家應隨之同行、並應代作手續線及重測疑點、若重測所得之誤差、並未超過上列之限制、則重測費由政府擔任、

工師若驗明承辦家之某某測量員或為無能、或為無品、則

有權飭令更換、

第 16 款： 承辦家應將路線各段內之圖算、按照 日  
陸續交付、此期自正式開工之日算起、

此期之預定、係假定路線之寬為  $200^m$ 、長為  $M^m$ 、而此後之  
寬為  $300^m$  若寬度變大、則期限亦增、所增之期、與所增之  
面積成比例、若因天時惡劣、或其他意外之變故、而不能測  
量、則期限亦可展、

無理由之遲悞、承辦家應受罰、罰款之數為每天  $1/30$ 、即  
未畢工程之測量費之  $1/30$ 、

因遲悞而工師再定期限、所遲悞之工程、應一次趕畢、

第 17 款： 測量時以能不損害沿途之業主為妙、若萬不能  
免此損害、則由工師與行政署商議條件、

測量員不能闖入有關欄之場院、

第 18 款： 以上所述之工程費、係包括一切在內、如儀器如  
標槓如文具如旅費如雜費、均已包括在內、

第 19 款： 政府可將預定路線中之一部份、收回自行測量、  
但收回段內之測量費、不能超過全路線測量費之一半、

第 20 款： 測量費隨時陸續付給、而不能超過已畢工程之  
 $9/10$ 、其  $1/10$  應於正式收驗後補付、

第 21 款： 若有取消契約之爭執、由京兆之議會判決之、

第 22 款： 承辦人得標之後、印花稅及記錄費、由該承辦  
人擔任、

法國包辦測量之價如下、

路線一帶之寬度、假定為  $300^m$ 、

普通平面之測取、基線之高度測量、地面上各點之高度測

取、平面之描繪、其比例尺為  $1/2000$ 、圖上高度曲線之規劃、及透明紙布之副本、則其費如下、

a) 巴黎附近 15 公里以內、	每 $10,000m^2$	15. 00
b) 多木之邱陵地、	.....	8. 00
c) 平坦而又清曠之地、	.....	6. 00
d) 高度母點之測量費、	.....	3. 00

若路線一帶之寬度、大於  $300m$ 、則  $300m$  以外之地面之測量費、其 a b d 三項、可減少  $1/3$ 、

路線規畫之條件

1) 土方 土方愈少愈妙、而與其挖除之土方、失之太多、無寧令填積之土方失之太多、

2) 曲線及傾線 曲線愈少愈妙、其半徑愈大愈妙、傾度愈小愈妙、

最大之傾度雖是預定之界限、而總以不達此界限為妙、蓋傾度之餘地寬、則他日車隊速力、方有增大之餘地也、

曲線之半徑若小、則曲綫內之傾度宜酌減、凡用美國法、以角度表示曲度者、每角度增大一度、應將傾度減小、

$$\frac{7}{10,000}$$

異向二曲綫之間、至少須有直綫  $100m$ 、

異向二傾綫之間、亦至少須有橫平綫  $100m$ 、

3) 橋梁 橋梁愈少愈小愈妙、且以能取直綫、並與水道或馬路成直角為佳、若橋梁恰在軌路曲綫內、則可令橋梁二端之陸地之軌路成曲綫、而橋梁本身則仍居直綫、又曲綫起點應距橋端略遠、若曲綫起點即在橋梁二端、則車隊

經過此二點時、易生振撼矣、橋梁與水道或陸道相交之點、愈少愈妙、如能將舊道改綫、使其於鐵路上面或下面經過、則以改之爲佳、

4) 坟墓及房屋 路綫與坟墓之距、與房屋之距、愈遠愈妙、(所謂房屋、係指偉大建築物而言、)

5) 粘土地質 粘土是鐵路之大敵、而以挖除之處爲尤甚、蓋挖起之粘土、不能移作填積路隄之用、且粘土地上建築物、又往往極貴也、

6) 工廠 路綫宜距工廠頗遠、若遇水力工廠、則由水機瀉出之水宜避之、

7) 隧道 隧道愈少愈妙、固不待言、大抵挖土之深在 $15^m$ 或 $20^m$ 以外、則用明坎不如用隧道、隧道以能取直線爲佳、傾度愈小愈妙、蓋隧道恆濕、軌濕則輪與軌之拈力小而較行頗難矣、假定全路最大傾度以 $10^{mm}$ 爲界限、則隧道內之傾度、祇宜達於 $7^{mm}$ 、蓋宜減 $3/10$ 也、(或減 $2/10$ )

隧道疏洩之趨勢應極便利、

8) 流域 人民多近水而居、沿水之鐵路、運務往往較旺、

9) 山地 鐵路經過山地、往往依傍山脈、因其傾度之變不驟、且鮮峴突也、凡峴突之處必用澗橋、其費必巨、

10) 折曲綫 綫形如V者、名曰折曲綫、以避之爲佳、蓋此綫是行車上之大障也、(京張鐵路有折曲綫在青龍橋、)

11) 車站 車站與馬路相近、則馬路不啻是鐵路之前道、頗爲方便、惟調車之站則斷不宜與馬路相近、

小車站須有橫平綫，500<sup>m</sup>、中等車站須800<sup>m</sup>、大站則須在800<sup>m</sup>以外、卽有傾度、亦不宜超過0,003、(卽每1<sup>m</sup>之長、高不能過0,003、易言之卽 $\frac{3}{1000}$ 、)

車站能取直綫爲佳、

車站之地點、固當根據於地方之重要與否、但能使站與站之距離略等、則車隊在各段內之速力略能平均、則機關之效用完善、

12) 出路 無出路之鐵路、不能發達、所謂出路者、如河岸海港及二端之他鐵路是也、

中途以能與馬路及他鐵路聯絡爲佳、

13) 山脊 若路線須經越山脊、則應取道於山脊之凹處、以減少明坎之土方、

若不得不用隧道以越此山脊、則不必顧慮山之高低、而應顧慮山之厚薄、蓋薄則隧道可短也、

14) 澗 澗有二種、曰高澗、曰低澗、或曰深澗及淺澗、澗者兩山間之流域也、鐵路自此山渡達彼山、非越澗不可、卽非建澗橋不可、

若遇高澗、則應於最隘之處渡澗、若遇低澗、則無須強取隘道、於寬處設隄或設橋、並無不可、但路面宜超出最高水面、又宜預設隘洞、以便洪水時之洩瀉、有時亦可令路面在最高水面之下、但路隄須十分堅固、且須令護隄圻工、高與軌齊、如圖465以令軌路淹沒時、土及道碴、不隨水漂流、則軌路雖淹沒、車隊尙可緩緩通行、

15) 平交路 鐵路與馬路相交而又高度同、名曰平交路、若馬路重要、則平交路之障害甚大、故平交路愈少愈妙、避

之之法、或用上面過路、或用下面過路、即使建設費較巨、而無形之利實尤大、至於不重要之平交路、則當作別論、在法國平均計算、每 1 公里、至多祇能有平交路一處、平交路之角度、不能小於  $45^\circ$  度、

### 地面上之規劃

實測以後、即製定策、定策既成、乃製實策、實策分爲二事、曰內場、曰外場、內外二事、同時並舉、

內場係作橋梁及車站等等之圖算、外場則作地面上之規劃、

平面圖上已有路線、在地面上劃此路綫、名曰地面上之規劃、

規劃時若遇小小障礙、應設法避之、

地面規劃之手續如下、

- 1) 標柱：實測時之基綫、即可據以爲實地規劃之基綫、二直線之交點、即是曲線之頂角、先用精密測量儀、測定此角、次乃於此頂角埋插標柱、圖 466、高須  $5^m$ 、且須  $1^m$  埋插土內、標柱跟處之全徑、須  $0^m10$  或  $0^m15$ 、且須用石圍護、以使堅審、標柱之頂、植以二旗、其色紅白相間、(紅白相間之色、光線注射最遠、) 標柱本身之色、則黑白相間、二旗張成扇式、(圖 466) 曲線之切點、亦須埋插標柱、其上端僅負一旗、圖 467

標竿：極長之直線、二端既有標柱、中間又須插加相似之標柱、惟不用旗、且標柱之色爲紅白相間、此種標柱名曰標竿、各標竿之邊、應在同一直線上、(圖 468)

標杆：標竿之間、又加插標杆、其色紅白相間、

紅段及白段之長、均爲  $0,^m50$ 、圖 469

插此標杆時、以用經緯儀爲宜、

若有建築物在切綫之方向上、則測師有權在此建築物上塗抹色油以作標誌、

標槓：標柱標竿標杆均已佈置、乃可埋插標槓、標槓之全徑爲  $0,^m10$ 、高約  $6,^m0$ 、圖 470 其上端劈成半圓柱、約高  $0,^m10$ 、而於劈面用紅油書明號次、(標槓之號次、)

第一標槓插於路綫之元點、其號次爲 0

每距  $100^m$  必插一標槓、

則 $n^{\circ} 1$ 在 $100^m$ 之後、	} 循此至路綫末端而止、
$n^{\circ} 2$ 在 $200^m$ 之後、	
.....	
$n^{\circ} 13$ 在 $1300^m$ 之後、	

路線與天然土面交割之處亦插標槓、

傾度改變之處、亦插標槓、並書明與元點相距若干、假定與元點相距  $225^m$  則寫明  $2/25$ 、如圖 471

標槓劈面、應向元點、(含數碼之豎面、)而其橫截面應與地面齊平、以便支受測量之標尺、

測鏈：用以計量距離之器、名曰測鏈、利用此測鏈之手續、名曰鏈測、

鏈測之手續、與標槓埋插之手續同時並舉、

此種測鏈、以鋼帶爲佳、其長爲  $10^m$  或  $20^m$ 、且須校核數次、以免錯誤、

鏈測必是直綫、應於標槓上插釘、以表示鏈測之確點、不可徒恃標槓本身以謂標誌、蓋標槓之勢位、未免稍偏於左或



稍偏於右，則其勢位不足恃也，總之，鏈測之方向及長度，愈精愈妙，蓋手續雖極精，而按之學理尙多悞差，若手續稍有不慎，則悞差更大矣，  
高度測量：第<sup>1</sup>公里之標樞，業既佈置，即可作高度之測量，據其結果，可製縱勢豎面圖，及橫勢豎面圖，此二種圖是實策中之主要文件，

此種測量之手續，詳見測量專書，茲不贅述，惟有一事須複述者，高度之母點是也，路線之元點，固有高點母點，而中途亦須隨時多作母點之標誌，以資依據，凡高度母點，應用堅石堅埋土內，務令其萬難消滅，並萬難鬆動，

此種母點之標石，宜爲方體，其一面與路線平行，又其一面與路線成直角而向路線之元點，如圖472之A及B是也，於A面寫明此面與路線之距<sup>D</sup>，于B面寫明此石頂面之海高度，應另製一冊，詳載高度母石之高度，及與路線之距，萬一有若干母石鬆動或消滅，不難按冊覆查，而補設新母石，

鑽驗 鑽驗者，在地岩鑽孔以驗地質之手續也，鐵路上應鑽驗之境地有三，曰隄坎、曰隧道、曰橋梁、

路坎之土方甚多，預知地質，則可決計用隧道或否，又預知地質，則可擬定方土之價，而不致與事實相差太遠，隧道之工程頗難，若不預知地質而貿然行之，則或更貴於路坎，橋梁之重要者，苟不預知地質，則既不能決定橋體之選擇，又不能決定基礎之制度，譬如盲人騎瞎馬，索摸於黑暗中，鑽驗以能用開天法爲佳，其非面約<sup>1m</sup>

非之地位，及岩層之厚度，及每一岩層之土質，須詳細記載，土樣細編定號次，分別慎藏、

## 第五節 建設費之概計

假定有一路線、共長400公里、即長800華里、其地勢假定可分為三段如右表、

	地 山	邱 陵 地	半 坦 地
A 段	50.000	70.000 <sup>m</sup>	50.000 <sup>m</sup>
B 段			140.000
C 段	45.000	30.000	30.000
	95.000	100.000	205.000

A) 時間之概計: 分為二種時間、曰測量時間、曰工程時間、

a) 測量時間 凡係實測、每一測量隊每天之效率如下、

山 地	250 <sup>m</sup>
邱 陵 地	400
半 坦 地	800
平 坦 地	1000

內場外場之工作、均在此時間以內、圖算完全成就

$$\frac{95.000^m}{250} = 380 \text{ 天}$$

$$\frac{100.00}{400} = 250 \text{ 天}$$

$$\frac{205.000}{800} = 256 \text{ 天}$$

886天

再加意外所需者 88天 } 974

從寬則作 980 天

實測之時間如下、

B) 地面規劃之時間、 每一規劃隊、每天之效率、約 250<sup>m</sup>

內場外場之工作均在內、圖算完全成就、標樑完全埋插、

則  $\frac{400000}{250} = 1600$  天、假定將全路分爲 6 段、每段同時有一  
 規劃隊、則每段所需之時間、

爲  $\frac{1600}{6} = 267$  天、加以天時人事之不測、則每隊需 1 年、但  
 此時間、可納於工程時期中、因規劃進行、工程隨之進行、  
 不必分先後二時期也、

C) 土方之時間、

假定土方之總數爲 17,750,000<sup>m³</sup> 分別如下表、又假定用

鎬則每人每日之効  
 率爲 2<sup>m³</sup>、用爆料則  
 每人每日之效率爲  
 1<sup>m³</sup>、又假定填積之  
 効率爲 2<sup>m³</sup>、則所需

		m <sup>3</sup>	工 數
掘除之土方	用 鎬	6,250,000	4,160,000
	用爆料	6,250,000	6,250,000
填 積 之 土 方		5,250,600	2,625,000
合 計		17,750,000	13,035,000

之工數爲 13,035,000、

假定將全路分爲 6 段、各段同時興工、則

$$\frac{13,035,000}{6} = 2,172,000 = \text{每段之工數、}$$

假定土工與石工鐵工同時次第並舉、則  $\frac{2,172,000 \text{工}}{4 \text{年}} = 543000$

此是每年每段之工數、假定每年實用之時間爲 9 個月、即

$$270 \text{天、則 } \frac{543,000}{270} = 2000 \text{人} = \text{每段每日之人數、}$$

B) 實測費之概計, 實測係規劃以前之事務、

	月 俸	公 費	夫 馬 費	合 計
測量隊長 1 名	600	150	40	790
測量隊副長 1 名	500	90	20	610
打蓋儀測量師 2 名	2 × 400	2 × 90	2 × 20	1020
高度測量師 1 名	400	90	20	510
測量記錄員 2 名	2 × 70	2 × 25	2 × 20	230
標尺夫 16 名	16 × 12			192
描繪員 3 名	3 × 70	3 × 15	3 × 10	285
庶務會計員 1 名	70	15	10	95
護兵 16 名	16 × 7			112
護隊長 1 名	70	15	10	95
雜預員 1 名	50	15	10	75
司金員 1 名	100	15	10	125
上級員廬所				40
中級員廬所				40
下級員廬所				20

合 計 4239

此是 1 個月之測量費、假定每月 30 天、則每天之費  $\frac{4239}{30}$   
 = 141 元、共須 980 天、則  $141 \times 980 = 138,180$  元

加測量儀具費 2500  
140,980 元

路線之長為 400 公里、則  $\frac{140,680}{400} = 352$  元  
 則每公里之實測費為 352 元、

C) 工程局費之概計

局長即總工師 1 名	1200	1200	木工科		
藝務秘書 1 名	500	500	木工科長 1 名	150	150
工務處			木匠 50 名	50 × 30	1500
工務長即總工師 1 名	800	800	小工 10 名	10 × 10	100
副長 1 名	500	500	電務科		
工程科			電務科長 1 名	300	300
工程科長 1 名	500	500	技手 2 名	2 × 70	140
工程副科長 1 名	500	500	電話生 50 名	50 × 20	1000
圖算師 4 名	4 × 300	1200	電報生 10 名	10 × 25	250
描繪生 12 名	12 × 80	960	匠人 4 名	4 × 40	160
檔案員 1 名	100	100	總務處		
司事 3 名	3 × 70	210	總務長 1 名	300	300
駕駛科			藝務秘書 1 名	300	300
駛務長 1 名	500	500	華文秘書 1 名	200	200
廠長 1 名	300	300	材料稽查 1 名	150	150
廠首 2 名	2 × 100	200	駛務稽查 1 名	150	150
副廠首 4 名	4 × 70	280	工程稽查 2 名	2 × 300	600
車隊長 6 名	6 × 40	240	庶務員 1 名	80	80
匠人 200 名	200 × 40	8000	司事 4 名	4 × 60	240
小工 50 名	50 × 10	500	核算處		
司事 2 名	2 × 70	140	核算長 1 名	250	250
材料科			核算員 5 名	5 × 100	500
材料長 1 名	300	300	司事 5 名	5 × 60	300
材料員 2 名	2 × 140	280			
司事 2 名	2 × 50	100			
作運員 4 名	4 × 40	160			
					24,020

工程期限預定 4 年、則工程局存立之時間爲 4 年、  
 每月局費爲 24020、則 4 年之局費爲  $48 \times 2402 = 1,152,900$   
 假定工師在路上巡察、每月 10 天、假定每天公費 7 元、則  
 總工師巡察每年 120 天、每 4 年爲 480 天、藝務秘書亦然、  
 工務處長亦然、副長亦然、工程科長亦然、副科長亦然、駛  
 務長、材料長電務長皆然、則  $9 \times 480 = 4320$  天、(從寬計算)  
 則工師 9 名、4 年內之公費爲  $4326 \text{ 天} \times 7 \text{ 元} = 30,240$   
 則俸給  $1,152,900 + \text{公費 } 30240 = 1,183,140$  元  
 平均則  $\frac{1183,140}{400} = 2,958$  - 每 1 公里應担之費、  
 當夫實測之時、假定工程局尙不存立、故實測時期內、實測  
 費之外、並無他費、

#### D) 工程段費之概計

假定將全路分爲 6 段、名曰工程段、  
 假定工程時期爲 4 年、  
 每段人員之組織及其俸金及其公費及其夫馬費如下表、  
 因此項人員常奔走在外、且爲行程迅速起見、常須乘馬、故  
 有公費及夫馬費、  
 其駐居於一定處所不在外面奔走者、僅有公費而無夫馬  
 費、(公費卽住宅等費)  
 此項人員中、有任地面之規劃者、有任監視工作者、  
 每段有一事務所、

	俸 金	公 費	夫 馬 費	合 計
段長即正工師 1 名			30	
Chef de Division	600	90		720
副段長 1 名(工師)			60	
Conducteur principal	400	60	3 × 20	520
工師 3 名	3 × 300	3 × 40	60	
Conducteur	900	120		1080
監工 6 名	6 × 100	6 × 15		
Surveillant	600	90		690
副監工 6 名	6 × 80	6 × 10		
Surveillants auxiliaires	480	60		540
描繪生 2 名	2 × 80	2 × 10		
Calgeurs	160	20		180
司事 4 名	4 × 70	4 × 10		
Commis	280	40		320
會計員 1 名				
Commis comptable	70	10		80
出納員 1 名	100	10		110
Caissier				
測量員 3 名	3 × 120	3 × 10	3 × 15	
Opérateur	360	30	45	435
標尺夫 2 名	12 × 10			
Porte-mires	120			120
警長 1 名	60	10	15	85
警士 4 名	14 × 7	68		98

然則每 1 工段職員之費爲(每月)4978 元

6 工段則  $6 \times 4978 = 29868$

4 年爲 48 月,則  $48 \times 29868 = 1,433,664$

每 1 公里平均之費爲  $\frac{1,433,664}{400} = \underline{\underline{3584}}$

加購地員費及其雜費 46000 卽  $\frac{46000}{400} = \underline{\underline{125}}$

加測量儀具費 36000 卽  $\frac{36000}{400} = \underline{\underline{90}}$

加文具費每公里 50 元

加傢費具 ,, ,, ,, 100 元

合計則每 1 公里均担之費如下:

事務費	實測費	352
	工程局費	2958
	工程段費	3584
	購地費	125

---

7019

雜費	測量儀具	90
	文具	50
	傢具	100

---

240

---

7259



E) 地價 新路多係孤綫、但購地時須依雙綫、以便後日擴張地步、目前不用之地面、儘可賃出、則所用之資金、並非不生利者也、若目前僅購孤綫所需之地面、後日需設雙綫時、再行添購、則有二弊、其一、地價較目前為貴、其二、沿路必多障礙、

車站上之地面、初時尤宜廣購、

平均計算、假定路綫所需地面之寬度為  $45^m$ 、則  $400^m \times 45^m = 18,000,000^m^2$

每地 1 畝、約等于  $750^m^2$ 、則  $\frac{18,000,000}{750} = 24,000$  畝、

假定每畝之價為 20 元、則  $20 \times 24,000 = 480,000$  元、

F) 土方價：土方之總數為  $17,750,000^m^3$

假定每  $1^m^3$  之工價為  $0,^{\text{元}}12$ 、則

$$17,750,000 \times 0,12 = 2,130,000^{\text{元}}$$

$17,750,000$  中、有  $6,250,000^m^3$  係用

爆料者、假定每  $1^m^3$  所需之爆料及工費

為  $0,^{\text{元}}15$ 、則

$$6,250,000 \times 1,^{\text{元}}15 = 937,500^{\text{元}}$$

---


$$3,067,500$$

再加意外之費 10%

$$3068$$

則土方之總費為……

---


$$3,374,300^{\text{元}}$$

G) 橋梁之價：欲預估橋梁之價，祇能取舊路之故事以為例，橋梁有全屬坊工者、有其支座為坊工而其橋身為鐵工者、茲將坊工鐵工分別論之、坊工橋梁之坊工、全體均是坊工、固不待言而鐵工橋梁之坊工、則為橋腿及橋墩、

先論鐵工橋梁之橋腿及橋墩之坊工、次論坊工橋梁之坊工(以後簡稱鐵工橋梁曰鐵橋、坊工橋梁曰坊橋、)

30公尺之鐵橋：其高為 $12^m$ 、(自基礎之底面算起)

汴洛鐵路有此鐵橋、孔度為 $30^m$ 、高度為 $13^m$ 、橋腿之坊工、體積為 $152.0^m^3$ 、則每高 $1^m$ 之坊工體積為 $\frac{1320}{13} = 117^m^3$

今橋之高度為 $12^m$ 、則 $12 \times 117 = 1404^m^3$ 。

若以面積計、則每高 $1^m$ 之坊工之面積為 $117^m^2$

汴洛該橋之橋腿之坊工、計價 $19082758$ 制錢、以每高 $1^m$ 計則 $\frac{19082758}{13} = 1,467,904$ 制錢、

以每 $1^m^2$ 之面積計、則 $\frac{146,7904}{117} = 12556$ 制錢、

面積為 $1^m^2$ 、高為 $1^m$ 、則每1公尺體積之工料之價為 $12555$ 制錢、

今橋之體積為 $1404^m^3$ 、則 $1404^m^3 \times 12556 = 17,628,624$ 制錢

此橋僅有一孔、則僅有橋腿而無橋墩、

2×30公尺之鐵橋：此橋有二孔、每孔之寬度均為 $30^m$ 、其高為 $12^m$ 、

橋腿之體積、仍為 $1404^m^3$  橋墩之體積之算法如下

據汴洛此類之橋墩為例、其高為 $13^m$ 、其體積為 $872^m^3$ 、

則每高 $1^m$ 之體積為 $\frac{872}{13} = 67^m^3$

今橋墩之高爲  $12^m$  則  $12 \times 67 = 805^m^3$

假定每  $1^m^3$  之價仍爲 12556 制錢、則  $805 \times 12556 = 10,108,584$ 、

則橋墩橋腿坊工總價爲  $10,198,584 + 17,628,624 = 27,737,208$ 、

$5 \times 30$  公尺之鐵橋其高爲  $12^m$ 、 此橋之橋墩有 4、則橋墩

坊工之價爲  $4 \times 10,108,584$ 、

$15$  公尺之鐵橋其高爲  $12^m$ 、

京漢或汴洛有相似之橋、其高爲  $9^m70$ 、其體積爲  $1045^m^3$

其價爲 7,288,056 制錢、則平均之面積爲  $\frac{1045}{970} = 107^m^273$ 、

則每  $1^m^3$  之價爲  $\frac{7,288,050}{1045} = 6974$ 、制錢、

今之高度爲  $12$ 、則體積爲  $107^m^273 \times 12^m = 1292^m^3$

則其價爲  $6974 \times 1292 = 9,010,680$  制錢、

$2 \times 15$  公尺之鐵橋、其高爲  $12^m$ 、

此橋之橋腿之體積、與上無異、橋墩之體積、則  $610^m^3$

則坊工之總體積爲  $1292 + 610 = 1902^m^3$ 、

則坊工之總價爲  $1902 \times 6971 = 13,264,950$  制錢、

$2 \times 15^m$  之鐵橋其高爲  $8^m$ 、

以上文爲例、則橋腿及橋墩之坊工體積如下、

橋腿： 高爲  $12^m$ ：體積爲  $1292^m^3$  ∴ 高爲  $8^m$ ：體積爲

$$x = \frac{1292}{12} \times 8 = 864^m^3$$

橋墩： 高爲  $12^m$ ：體積爲  $610$  ∴ 高爲  $8^m$ ：體積爲

$$x = \frac{610}{12} \times 8 = 408^m^3$$

$$864 + 408 = 1272,$$

$$1272 \times 6974 = 8,871,195 \text{ 制錢、}$$

10 公尺之鐵橋，其高為  $12^m$  或  $8^m$

仍取故事以為例，京漢有相似之橋，高為  $6^m$ ，價為 3,880,592

制錢，其體積為  $560^m^3$ ：

土坎	198	}	$560$
混凝土之基礎工	$195^m^3$		
混凝土之冠工	4		
磚工	163		

則每  $1^m^3$  之價為  $\frac{3880592}{560} = 6920$  制錢、

今之體積為  $6^m : 12^m :: 560^m^3 : x = \frac{12 \times 560}{6} = 1120^m^3$

價為  $1120 \times 6920 = 7,750,400$  制錢、

若高為  $8^m$  則  $6 : 8 :: 560 : x = \frac{8 \times 560}{6} = 747^m^3$

5 公尺之鐵橋，高為  $12^m$ ，仍以京漢故事為例，但其高為  $5,60$ ，其體積為  $348^m^3$ ，其價為 2,569,220 制錢、

體積為  $348^m^3$ ，高為  $5,60$ ，則面積為  $62,14$ 、

則每  $1^m^3$  之價為  $\frac{2569220}{348^m^3} = \frac{2569220}{62,14 \times 5,60} = 7383$  制錢、

今之高度為  $12^m$ ，則

$5,60 :: 12 :: 348 :: x = \frac{348 \times 12}{5,60} = 740^m^3$

價則為  $740 \times 7383 = 5,463,420$

5 公尺之木橋或軌橋：所謂木橋者，其橋腿為坊土，其身則為木也，不用木而用短軌代之，則名軌橋，蓋鐵路上恒有殘廢之短軌，集束成捆，儼成鐵橋矣、

假定今有軌橋若干，每橋之孔度為 2 公尺，高為  $2,50$ 、

京漢或汴洛，與此相似之橋之圻工爲  $140\text{m}^3$ 、其價爲 939606 制錢，則每  $1\text{m}^3$  之價爲 6710 制錢、

1 公尺之軌橋 假定高等于  $1\text{m}60$

據故事則此類之橋之圻工爲  $47\text{m}^3$ 、則  $47\text{m}^3 \times 6710 = 315370$ 、

1 公尺之涵洞、其腿假定爲 1 公尺、上面堆積之土之高、假定爲  $3\text{m}$ 、此類之涵洞、長約  $10,50$ 、其二端翼牆之長約各 2 公尺、合計則總長爲  $14,50$ 、

腿之高度爲  $1\text{m}$ 、矢高爲  $0,50$ 、則自腿之底面達于拱頂之總高度、大約爲  $2\text{m}$ 、

假定腿之折中之厚度爲  $0,77$ 、則涵洞之毛截面約  $4,62$  (所謂毛截面者、孔面併計在內也) 而其淨截面則大約  $3,23$

又假定基礎之高爲 1 公尺、則基礎之截面約  $2,63$ 、

則涵洞全體之淨截面爲  $3,23 + 2,63 = 5,86$ 、

則涵洞全體之體積爲  $5,86 \times 14,50 = 85\text{m}^3$ 、

每  $1\text{m}^3$  之價爲 6888 制錢、則  $85 \times 6888 = 585,480$  制錢、

2 公尺之涵洞、其上面堆積之土之高假定爲  $5\text{m}10$ 、

此類之涵洞、長約  $21\text{m}$ 、每長  $1\text{m}$  之體積爲  $17\text{m}^3$ 、

則涵洞全體之體積爲  $17 \times 21 = 357\text{m}^3$

則  $357\text{m}^3 \times 6888$  制錢 = 6,459,000 制錢、

若上面堆積之土之高爲  $4\text{m}50$ 、則全長約  $19\text{m}$ 、

則  $17\text{m}^3 \times 19 = 323\text{m}^3$ 、  $323\text{m}^3 \times 6888 = 2,225,000$  制錢、

若上面堆積之土之高爲  $4\text{m}$ 、則全長約  $17\text{m}$ 、

則  $17\text{m}^3 \times 17 = 289\text{m}^3$ 、  $289 \times 6888 = 1,991,000$  制錢、

假定全路應設之橋梁如下表之第 1 乃至第 5 行、鐵橋之鐵身之數如下表之第 6 行、

橋梁之種類 1		孔 度 2	數 3	高 H 4	長 L 5	鐵 身 之 數 6		
A	鐵 橋	30 <sup>m</sup>	1	12 <sup>m</sup>		1 × 30 <sup>m</sup>	20 × 30 <sup>m</sup>	
B		2 × 30 <sup>m</sup>	1	12 <sup>m</sup>		2 × 30 <sup>m</sup>		
C		2 × 30 <sup>m</sup>	1	20 <sup>m</sup>		2 × 30 <sup>m</sup>		
D		5 × 30 <sup>m</sup>	3	12 <sup>m</sup>		15 × 30 <sup>m</sup>		
E		15 <sup>m</sup>	1	8 <sup>m</sup>		1 × 15	26 × 15 <sup>m</sup>	
F		15	9	12		9 × 15		
G		2 × 15	3	8		6 × 15		
H		2 × 15	5	12		10 × 15		
I			10	2	8		2 × 10	16 × 10 <sup>m</sup>
J			10	14	12		14 × 10	
K		5 <sup>m</sup>	32	12		32 × 5	32 × 5	
L	拱 橋 ( 涵 洞)	2 <sup>m</sup>	60		17 <sup>m</sup>			
M		2 <sup>m</sup>	115		21 <sup>m</sup> 0			
N		2 <sup>m</sup>	200		19 <sup>m</sup>			
O		1 <sup>m</sup>	60		14 <sup>m</sup> 5			
P		1 <sup>m</sup>	20		14 <sup>m</sup> 5			
Q	軌	2 <sup>m</sup>	60	2 <sup>m</sup> 5				
R	橋	1 <sup>m</sup>	60	1 <sup>m</sup> 6				

上表所載之 ABCD 六橋、應加圻工 1400<sup>m</sup> 爲其保護工作物、(假定此項保護工作物之高爲 10<sup>m</sup>)

自 E 至 J 為孔度 10<sup>m</sup> 及 15<sup>m</sup> 之鐵橋、應加 1000<sup>m</sup><sup>3</sup> 為保護工作物、

K 是孔度 5<sup>m</sup> 之鐵橋、應加保護圻工 100<sup>m</sup><sup>3</sup>

自 L 至 P 為孔度 1<sup>m</sup> 及 2<sup>m</sup> 之涵洞、應加 100<sup>m</sup><sup>3</sup> 為保護圻工、則全路橋梁之圻工體積及價值如下表、

種類	孔度	數	高 H	長 L	體積	準價 (制錢)	分計 (制錢)	合計 (制錢)
A	30 <sup>m</sup>	1	12 <sup>m</sup>		1404	12560	17,628.600	17,628.600
B	2×30	1	12		2209	12560	27,737.200	47,737.200
C	2×30	1	20		3720	12560	46,708.300	46,708.300
D	5×30	3	12		4624	"	58,063.000	184,189.000
E	15	1	8		870	6974	6,068.300	6,068.300
F	15	9	12		1295	6975	9,032.600	108,391.200
G	2×15	3	8		1272	6974	8,871.000	26,613.000
H	2×15	5	12		1902	6975	13,266.500	56,332.500
I	10	2	8		750	6920	5,190.000	10,380.000
J	10	14	12		1120	"	7,750.400	108,505.600
K	5	32	12		740	7382	5,462.700	174,806.400
L	2	60		17 <sup>m</sup>	289	6888	1,990.600	119,436.000
M	2	115		21	357	"	2,459.000	282,785.000
N	2	200		19	323	"	2,224.800	444,960.000
OP	1	80		14.5	85	"	585.500	46,840.000
Q	2	60	2.15		140	6710	939.400	56,364.000
R	1	60	1.6		47	6710	315.400	18,624.000
								1,734,669.100

若將 1300 制錢合作銀元 1, 則  $\frac{1,734,669.100}{1300} = 1,334,361$  元

鐵工 鐵橋之鐵材、隨地隨時不同、則確數無自而定、茲據京漢汴洛之故事以為標準、

長 度	數	重 量 (噸)		裝 置 費	塗 飾 工
		分 計	合 計		
30 <sup>m</sup>	20	45 <sup>t</sup>	900	20 × 450 = 9,000 <sup>5</sup>	20 × 10 <sup>5</sup> = 200 <sup>5</sup>
15 <sup>m</sup>	26	14	364	26 × 250 = 6,500	26 × 5 = 130
10 <sup>m</sup>	16	7	112	16 × 150 = 2,400	16 × 4 = 64
5 <sup>m</sup> 2 <sup>m</sup> 或 3 <sup>m</sup>	32	2.5	80	32 × 70 = 2,240	32 × 3 = 96
	50	1	50	50 × 50 = 2,500	50 × 2 = 100

1506

22,640

鐵材假定每噸 450 佛郎、即 180 元 (1 元 = 2 佛郎半) 則  
 $1506^t \times 180^元 = 271,080$  元、

自歐至華之運費及保險費、每噸 60 佛郎、即 24 元、則  
 $1506^t \times 24^元 = 36,144$  元、

中國內地之運費每噸假定 24 元、則  
 $1506 \times 24 = 36,144$  元、

每鐵 1 噸需油 15<sup>kg</sup>、其價 0<sup>元</sup>80、則  $1506^t \times 15^k \times 0,^元8 = 18,072,^元$   
 則鐵體之總價如下

鐵材	271080
運費及保險費	72288
裝置費	22640
油	18072
塗飾工	590
	<hr/>
	384,670



H) 固定材具 茲分二事論之、曰主路、曰副路、  
主路 假定軌條之長爲 9<sup>m</sup>、每 1<sup>m</sup> 之重爲、37<sup>kg</sup>、  
 假定每 1 軌條之軌枕爲 12、

假定接縫處、用道釘三個以令軌條與軌枕聯結、他處則用  
 道釘二個、則每一軌條須道釘 26、每軌路一節、須道釘 52

物 品		每 1 公里 所需之量	準个重量	每 公 里 之 重 量	每噸或每 塊之價	每 公 里 之 價
軌條		222根	37 <sup>kg</sup>	75.20	139佛郎	10415.2
軌枕(日本橡)		1332塊	40	53.28	4.	5328.0
魚板		444塊	12.2	5.42	187.20	1014.1
墊板		2664塊	1.8	4.80	187.20	897.7
螺拴		1332个	0.7	0.93	315.00	293.6
螺紋道釘		5772	0.52	3.00	285.00	855.0

142.63

18,803.6

此外應再加  
 被竊遺失諸  
 項:

軌條		1		0.84		46.9
軌枕	3%	40		1.60		160.0
魚板	1%	4		0.05		6.4
墊板	2%	52		0.09		17.6
螺拴	2%	30		0.02		6.6
道釘	5%	290		0.15		42.3

144.75

19,086.4

則每 1 公尺材具之重量為 0,145 噸,價為 19,409 卽 7,5632,  
 鋪路工程之費、每公尺為 0,28、每公里為 286\$  
 道渣之費(料)則每公尺為 2,00、每公里為 2000\$  
 (鋪路 0,28 = 鋪軌 010 + 墊渣 0,18)

運費如下

	噸 數	每 噸	每 公 里
A) 用汽船由外國運至中國	145 <sup>1</sup>	8\$000	1160\$00
R) 由汽船裝卸於民船		1.200	174.00
C) 由民船運行		20.000	2900.00
D) 由民船裝卸於岸並納入庫倉		1.200	174.00
E) 由庫倉裝車以便運送於用地		1.100	160.00
F) 用汽機由庫倉運至用地		0.012	1.74

則每路 1 公尺之成價如下:

31.512 4569.74.

物料 7,5632 + 鋪工 0.280 + 道渣料 2,000 + 運送 4,570 = 14186

副路 假定目前暫無頭等車站、祇有二三四五等車站、則  
 副路之軌路及分道叉如下表

車 站		副 路			分 道 叉	
等	數	每 站 副 路 之 數	每 站 副路 之 總 長 度	全 路 副路 之 總 長 度	每 站 分道 叉 之 數	全 路 分道 叉 之 總 數
2°	2	8	6000 <sup>m</sup>	12000 <sup>m</sup>	16	32
3°	2	4	6000	3000	8	16
4	4	2	1000	4000	4	16
5	10	1	500	5000	2	20

再加意外者:

27000 <sup>m</sup>	84
3000	6
<hr/> 30000	<hr/> 90

每 1 公尺之材具爲 7<sup>56</sup> 3<sup>2</sup> 鋪軌爲 0,1 0、墊石爲 0,1 8、則每 1 公尺之軌路爲 7<sup>59</sup> 1 2、

每 1 分道叉之鐵材及軌枕約 6 9 0 元、鋪設費約 1 0 元、則每 1 分道叉須費 7 0 0 元、

則  $30,000 \times 7,912 = 237,360^5$

$$90 \times 700 = \frac{63000}{300,360^5}$$

全路之長爲 400<sup>km</sup>000、以 300360 元均攤、則每主路 1

公尺應攤  $\frac{300,360}{400,000} = 0,751、$

主路副路併計則每路 1 公尺之價爲  $14,482 + 0,751 = 15^56$   
33、

1) 轆行材具



物 品	數	價		自歐至 華保險 費及運 費(佛郎)	重 量	
		準个價 (佛郎)	總 價 (佛郎)		分計 噸	合計 噸
調車用之機關車	8	53.000	424.000	38.000	30	240
客車用 " " " " 並煤水車	6	129.410	758.460	147.600	66.5	399
貨車用 " " " " " " " "	6	126.410	758.460	147.600	66.5	399
頭等客車	6	36.640	201.840	45.600	25	150
頭二等合車	8	31.800	254.400	54.800	25	200
二等客車	8	30.000	240.000	54.400	25	200
三 " " "	20	26.490	529.800	122.000	25	500
荷重 10 噸之敞車	160	3.100	496.000	80.000	8	1280
" " 20 噸之篷車	200	5.150	1.030.000	181.000	12	2500
" " 30 " " " "	100	6.565	656.500	140.000	15	1500
隨車 Fourgon	10	16.800	1.680.000	30.000	12	125
更換之配件	10%		.600.000	40.000		750
巡車 Drainsine (亦稱搖車)	15	400	6.000	150		6
平車 Lorys	50	300	15.000	500		20
				7.640.460	1.082.050	8269

物品之價為 7,640,460, }  
 保險運費為 1,082,050 } 8,722,510 佛郎

1 元 =  $(2 + \frac{1}{2})$  佛郎則  $\frac{8,722,510}{2,50} = 3,489,004$  元

中國內地運費  $8269 \times 30$  元 = 248,070 元

則該行材具之總價如下

3,489,004  
 248,070  
 3,737,074元

即每 1 公里平均為  $\frac{3,737,074}{400} = 9343$ ,

I) 房屋及其副屬品



二等車站

票房	4.200元
等候室	2.000
站員住宅	1.400
貨房	1.400
站台之牆,	1.890
150m × 0,60 × 1.50 × 14元	
貨件站台	3.980
2 × 150 × 0,60 × 1,50 × 14元	
能容 4 機車之機車房	17.850
井	1.400
裝煤站台	5.450
轉車台之坊工	1.120
唧機室之坊工	
秤橋之坊工	280
長18m之轉車台(或稱旋橋)	11.000
行李秤時辰鐘電氣路簽	10.000

61.970

61.670

唧機	1.820
100m <sup>3</sup> 之水瓶	910
水鶴 3 × 630元	1.990
水管	2.800
固定的號誌	700
唧機夫扳道夫之房	800
機車房之圍牆 1500m <sup>2</sup> × 2 × 0.40	1.180
工務段長宅	2000
駛務" " "	2000
運務" " "	2000
工務監工宅	1000
機務廠首宅	1000
賣票員宅	1000

81.170

81.170

四等車站

雜物小庫倉	1,400
修理所需之工具	12,000
工務驗務巡務事務室	6,000
秤橋	1,400
行李秤	140
住宅之圍牆	20,660
3500m × 1.50 × 0.40	

122,270

票房等候室	}	3,220
站員宅		
站台之牆		
100m × 1.50 × 0.60		990
唧機室坊工		1000
井		1400
水櫃		910
號誌		420
工務監工宅		1100
扳夫房 3 × 200		600

6910

三等車站

較二等車站應少者如下:

五等車站

段長宅 3 所	6,000
住宅圍牆	20,160
段長事務室	6,000
雜物小庫倉	1,400

43,560

122,270 - 43,560 = 78,710

票房等候室	}	2800
站員宅		
扳夫房		400

3,200

道夫房 每 4 公里有道夫房 1 所,每 30 公里有道夫長宅一所,則

道夫房	100 × 500	50,000
道夫長	13 × 1000	13,000
		<u>63,000</u>

工廠項下

房屋及工具及爐	140.000
駛務總庫倉	2.100
事務室	1.400
廠首宅	1.000
起重機 10t 及其他	23.000

167.500

總局項下

總局略仿沐浴局	28.000
材料總庫倉	5.600
局長宅	4.000
工務處長宅	3.000
駛務	3.000
運務	3.000

46.600

則房屋及其副屬品之總費如下

2 × 122,270 =	244,540
2 × 78,710 =	157,420
4 × 9,810 =	38,440
10 × 3,200 =	32,000
	63,000
	167,500
	46,600
	<u>749,500</u>

電務項下

	電 信 儀	
	報	話
重要之四站	8	4
其他十四站		14
三段長宅		3
三處長宅		3
材料總庫倉		2
駛務總廠		2
總局	3	6
儲備品	4	10
	15	44

快線(直達線)  $1 \times 400^{\text{km}} = 400^{\text{km}}$

慢線  $1 \times 400 = 400$

半快線  $2 \times 400 = 800$

意外 5%  $80$

1680

電杆(距為 50.0 又假

定作  $420^{\text{km}}$  計)

$\frac{420^{\text{km}}}{50} = 8400$

線托及副件

$8400 \times 5 = 42000$

品 目	量	單 個 價	合 計
Morse 電報儀	14	250,5	3,500,5
電話儀	44	70,	3,000
鐵線其全徑為 2mm	1,680km	30,	50,400
紅銅線其全徑為 2mm	1,000kg.		800
線托及副件	42,000	0,5	21,000
杆(長 8,50,上端全徑 0 12, 埋入地內 1,560)	8,400	4,	33,600
裝設費			8,000
小修理所需之物件			2,000
工具			1,200

123,580元

平均計算、每 1 公里之電務費 =  $\frac{123,580}{400} = 309$  元

隧道 假定全路中之隧道、有長者、有短者、其短者或為



50m 或為 80m、.....併計為 900m

其長者有二、一為 1600m、又一為 2300m、併計為 3950m、

短隧之工作為普通法、無需特別工具及特別佈置、

隧道之截面、假定如圖 473、土面為 36m<sup>2</sup>、圻工面積如下：

$$\left. \begin{array}{l} \text{隧腿: } 2 \times 0,80 \times 3,00 = 4,80 \\ \text{拱體: } \frac{\pi}{2} (3,05^2 - 2,25^2) = 6,66 \end{array} \right\} 11,46$$

則土方之體積為 36m<sup>2</sup> × 900m = 32400m<sup>3</sup>

圻工之體積為 11,46 × 900 = 10,314m<sup>3</sup>



此項土方之價、京漢建築時代、每 $1^m^3$ 之價為5000制錢、合今日之 $3^元90$ 、取其整數、則為4元、

$$32400 \times 4 = 129,600 \text{ 元}$$

假定坊工材料、須由畧遠之地運來、且隧道內之搬運雖用 $0,^m60$ 之鐵路而仍不易、則坊工之價、約須較尋常坊工貴30%、則此項坊工之價、可假定為15000制錢、合今日之價、 $11,^元5$ 、則 $10314 \times 11,5 = 118,10$ 元

土工坊工合計則 $129600 + 118610 = 248,210$ 元

平均計之、則每1公尺短隧之價為 $\frac{248,210}{900} = 276$ 元

長隧之成價較貴、無故事可資依據、茲據法國成蹟以為根據、則每1公尺約須440元、則 $3950 \times 440 = 1,738,000$ 元、則建設費之總數如下、

實測	6 %	140,680
工程總局	5	1,183,140
工程分局(工段)	12	2,913,200
地	0,2	480,000
土方	15	3,374,200
橋梁	7	1,719,031
固定材具	29	6,653,200
轆行材具	16	3,737,074
房屋及副用品	3	749,500
電務	0,5	123,500
隧道		1,986,210

23,059,815

平均計之、則每1公里之建設費如下

$$\frac{23,059,815}{400} = 57,650 \text{ 元}$$

鐵路營業費之概計

▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲

建設資本金之年息:	$23,059,815 \times 5\%$	1,152,990 元
總局費:	$150 \times 400^{km}$	60,000
工務費:	$550 \times 400$	220,000
運務費:	$290 \times 400$	116,000
駛務費:	假定每天僅開車隊二次、即 $800^{km}$ $325 \times 400$	<u>130,000</u>
		1,678,990

## 第十章 鐵路之修養

組織

▲▲ 鐵路修養之職務，由工務處任之、  
 西國鐵路、密如蛛網、故名路網、  
 每一路網、分爲若干郡、每郡有一郡長、名曰郡工師、  
 每一郡分若干道、每道有一道長、名曰道工師、  
 每道分若干區、每區有一區長、  
 每區分爲若干町、每町有一町長、  
 吾國各鐵路、尙未成網、故祇能稱爲路綫、  
 每一路綫、分爲若干大段、每一大段有一長、名曰總段長、  
 或名總稽查、或名正工師、或名總段工師、  
 每一大段、分爲若干中段、每一中段有一長、名曰段長、或  
 名稽查、或名分段工師、  
 每一中段、分爲若干小段、每一小段有一長名曰監工、  
 每一小段分爲若干短段、每一短段有一長、(或無此短段)  
 每一短段分爲若干節、每一節有一長、名曰工頭或道夫長、  
 每一節大約爲<sup>4</sup>公里、約有道夫<sup>6</sup>名、或<sup>5</sup>名、或<sup>4</sup>名、並工  
 頭一名、名曰道夫團、全路有若干道夫團、宜編定號次、  
 每一短段、約爲<sup>8</sup>公里、約有道夫<sup>2</sup>團、卽工頭<sup>2</sup>名、道夫<sup>12</sup>  
 名、或<sup>10</sup>名、或<sup>8</sup>名、(儘可刪去短段)  
 每一小段約<sup>30</sup>公里、乃至<sup>40</sup>公里、  
 每一中段約<sup>120</sup>公里、乃至<sup>180</sup>公里、但不宜長于<sup>180</sup>公里、  
 每一大段約<sup>400</sup>公里、  
 每遇較重要之車站、宜增加道夫團之人數、  
 凡有庫倉之處、宜另有道夫團、專司裝卸、或分送材料、

凡遇大橋可設巡夫、或稱橋夫、  
極險要之大橋、可專設監工一名、及橋夫二名以看護之、如  
京漢之黃河鐵橋是也、

材料之佈置 修養所需之材料甚多、須沿途逐地均佈、以  
▲▲▲▲▲ 便臨時取用、

**道碴** 全路往往有堆儲道碴之場一處或二處、若路線旁  
近有碴坑、則碴坑卽是碴場、

碴場由段長兼管、需用乃裝載輸送、車輛由鐵路自備、裝載  
事務、則由包工家承辦之、以車數計算、每車有能容  $10\text{m}^3$  者、  
有能容  $15\text{m}^3$  者、但須隨時監督、以免深淺虛實之弊、

**軌枕** 假定木質軌枕之壽爲七年、

若軌條之長爲  $9\text{m}15$ 、每一軌條之軌枕爲  $13$ 、如京奉  
之慣例、則每  $1$  公里之軌枕爲  $1421$ 、卽每年約須更換  $207$  塊、  
若軌條之長爲  $9\text{m}$  每  $1$  軌條之軌枕爲  $12$ 、如京漢之慣例、  
則每  $1$  公里之軌枕爲  $1333$ 、卽每年約須更換  $190$  塊、  
約略言之、則每  $1$  公里、每年約更換  $200$  塊、

每  $1$  道夫團、管轄  $4$  公里、則每年約更換  $800$  塊、

此軌枕  $800$  塊、宜以半數堆儲于段長倉庫、而以半數堆儲  
于道夫房之近旁、堆法宜如圖  $503$ 、底層用舊軌枕三塊作  
爲支座、一以免新軌枕之濕悶、二以免新軌枕之屈折、

新軌枕不能無被竊之虞、監工應常檢查、

臨用時用平車推運、

段長管轄境內、每年共需軌枕若干、由總段長囑材料總庫  
倉、作一次或二次運交備用、

軌枕之尺寸、應與定章符合、不可較小、

**軌條及其副件：**段長倉庫內應儲軌條及分道叉若干，以資更換之用，其另件如魚板、如螺拴、如墊板、如尖軌之繫杆、均須有充足之儲備，即尖軌之旋樞、及護軌本軌間之墊塊、亦宜略有儲備，蓋尖軌之旋樞、雖不易消損，但有時因車輪楔入歧向、而破損之焉，護軌本軌間之墊塊、雖不易消損、但有時因被竊而缺失焉、

每<sup>1</sup>公里至少須儲備軌條一根，則每<sup>1</sup>道夫團，至少須儲備軌條<sup>4</sup>根，此項軌條、應擱置於路旁，如圖<sup>504</sup>之象，至少須有三椿爲其支座，否則恐生屈勢，且宜離地略高，以免濕銹之患，軌勢宜豎立、不宜倒臥，以使瀉水較易、

若有用短軌之處、(曲綫內)則宜儲備短軌、

小件材料，如道釘、如螺拴、如墊板，每月由監工開單、向段長請領一次，惟須查確實在更換與否、道夫中之不可恃者甚多，往往有託詞被竊)而實則自竊焉、

防竊道釘，不宜多用，每軌二端，各用一釘可耳、(用於外軌)而若地段內竊釘之事不常發生，則又無需防竊道釘也、

凡換下之舊軌條，應乘便携歸，以備他項用途，若散棄於沿途，則需用時不易搜羅矣、(例如運送軌枕之火車，即可將舊軌條帶回、)

**工具：**工具之習用者，爲鎬爲鏟，其次則爲鑽爲螺鑰、爲扳槓、爲超高準、爲勾股矩、爲寬度準、爲叉、爲水平準、鎬及鏟之損消最速，而鎬之二端又往往易傷，傷後交還段長，淬之可以再用，鏟若損消太甚，則惟有另給新者耳、最省儉之水平儀，爲本質水平矩，蓋即勾股形也，中懸一繩，置於超高準上面，即可驗二軌是否同高、或高度之差若干、

此種水平矩消損自易、段長應飭木匠預製多具、且用極乾之松木、以免脹縮太甚之弊、

工人移運土石、往往用筐抬行、故筐及挑槓及繩、均是日用之品、每月亦請領一次、

每一道夫團應有平車一具、應有三色燈二個、紅色綠色玻璃不可缺乏、

紅旗綠旗、每一道夫團應備各二個、其色若褪即須更換、

每一道夫團應有小牌二個、如圖 5.05、高約 2<sup>m</sup>、係鐵板木桿鐵尖所組成、凡因更換軌條、或因其他事故而路不通暢時、應將該二牌插於路之兩端、而在其中央、相距至少須 1 公里、

以免車隊之蹈禍、此牌一面為紅、一面為綠、{並寫明道夫團之號次}每一道夫團應有響燉若干、為濃霧中阻止車隊之用、

保安：紅旗綠旗三色燈及響燉及紅綠牌、均為保安而用、

▲▲ 欲保護危險之點、應在其前後各 1 公里、各植紅色號誌、例如 A 點、因更換軌條、而路不通暢、是其例也、至少須前後各 500<sup>m</sup> 蓋距若太短、則車隊不及勒止也、

由此類推、若用平車推運材料、則應有二人伴之同行、一人在 1 公里之前、一人在 1 公里之後、(至少須 500<sup>m</sup>)各持紅旗、又假定 A 處有一便橋、不能受速行之車隊、則 1 公里以前、1 公里以後、應各植一柱、日間張以綠旗、夜間耀以綠燈、此種保安之手續、萬萬不可疏忽、例如更換軌條、需時僅數分耳、然不可因時間極短、而遂疏忽於防護、

道夫對於保安問題往往疏忽、宜用嚴法繩之、以養成其嚴重保安之性、監工或段長若見其有疏忽之處、雖未肇禍、亦當嚴加懲罰、否則疏忽成性、將來必有肇禍之一日矣、

所謂夜間燃燈以防患、不可徒恃空言、監工須乘不測之時、親在實地查察、道夫往往私蝕其油、而致燈火不能達旦、查得此項情弊時、須嚴重懲罰、

燈油之量、宜令其火剛能達旦、油盡自熄、不假人力、該燈又須擦抹極淨、以增光力、蓋曖昧之微明、不易醒目也、

道夫團之號誌、無日無時可以離棄、無論用與不用、常須攜帶、監工察知疏忽、應嚴重申儆、

道夫對於保安一項大意者居多、又往往自命熟手、又自命熟知例行車隊之鐘點、而疏忽於號誌之安置、殊不知例行車隊之鐘點、未必全無參差、而例外之機車及車隊、又常有也、

防弊：段長對於監工、固不能不防弊、而監工之對於道夫、  
▲▲ 尤不能不防弊、如上文所述私蝕燈油、即是弊之一端也、此外弊之應防者如下、

偷料：新軌枕是完善之木、不加檢查、則道夫私售矣、道釘魚板……各物、亦莫不然、

舊軌枕雖是殘物、而尚有價值、每重一噸、約值 5 元 6 元 7 元或 8 元 9 元、折中每噸 7 元、每噸約 20 根、則每根尚值 0.35、此項軌枕、應隨時整齊、堆積於路旁、不能令道夫任意偷用、或作為燃料、惟十分腐爛者、可勿計較、

此項軌枕與車站相近、則可利用閑暇之時、用平車推運於站、仍整齊堆積、以便檢點、其距車站極遠者、不易運達車站、宜於分佈新軌枕時、裝載於火車、以便帶回、

途中若某某處預虞其有水患、則宜留儲此軌枕、以作不時之需、或用以作樁或用以作橋墩、

偷工：路務上常有臨時添雇工人之時，此項工人由道夫長雇用，以便管束，並以專責任，但若不加檢察，則以少報多，以賤報貴，或以無報有之弊，自不能免。

曠工：道夫定額若干名，無日無時可以曠工，道夫長不能稍有曠工，監工宜嚴防此弊，（往往道夫並不齊全，僅於監工到場時，彼亦到場而已，故監工巡工，應無一定之時刻，以使道夫不能預測，且應令其車夫不能與道夫預為照應。

換工：道夫以熟手為佳，監工應熟識各道夫之姓名及面目，及技能，庶幾道夫長不能任意更換其道夫。

凡年齡太輕，及有目疾，及有手足各疾之人，均不能用。

扣工：道夫長不應剋扣道夫之工資，監工應秘密查禁，貧苦道夫往往願令道夫長扣工，而不願直告於監工者，一則畏其撤革，二則畏虐待也，但此種道夫，半飢半飽，體力薄弱，決無益於路工，故此弊不可不禁，況公道亦應維持耶。

路病之查驗：道碴墊擠之勻否，與鐵路有極大之關係，如

▲▲▲▲▲ 圖 506、假定軌枕 A 及 D 墊擠完善，BCE 皆否，則車隊經過時，B 及 C 及 E 均因受重而低降，則軌條直實之支座，為 A 及 D，而 B 及 CE 則無効力也。

軌條之惰性動率  $I$ ，及撓力動率  $M$ ，均按照 AB，及 BC 及 CD……之距度以為標準，而今之距度為 AD，則軌條斷不能具此過度之耐力，則軌條折斷之禍，不能免矣。

軌條耐力問題，極為複雜，較橋梁尤複雜，人情往往重視橋梁，而輕視軌條，實大悞也，橋梁之境地，或為攔樑，或為嵌樑，或為統樑，此境地均不游移，則佈算確有根據，若夫軌條，則認為攔樑乎，而却有道釘繫累之焉，認為嵌樑乎，而



道釘之鬆緊未必歸於一律焉、認爲統樑乎、而其支座之高低又全不準確焉、故軌條所居之境地、殆非算學所能馭之、欲令軌條之境地不甚悖於學理、應令道碴墊擠極勻、無稍高稍低及稍鬆稍緊之處、

道碴之墊擠、若高低鬆緊不勻、則車隊過時之振動必暴、若軌面應平而不平、或軌條之超高度不合規則、或其聯接線不合規則、或軌路之寬度不合規則、則車隊皆必振動、是故欲知軌路之病在何處、祇須先知振動之點在何處、欲知振動之點在何處、宜居車隊之尾、或居於機車、計算軌條接縫之數、覺有振動、卽錄於冊內、

總工師欲驗路病、可用擺機、Appareil pendulaire 如圖 513、

假定 S 是圓筒或別形、具懸針五個、如 a b 及 c d 及 f、

R 是圓筒、能旋動、中含齒輪隊、略如鐘表內之齒輪隊、其鑰如 E、此筒纏紙、筒旋則紙亦旋、

P 是氣蕈、捺之則 f 針尖在紙上劃一橫線、

全機置於桌上、且堅牢於桌上、

a 針 b 針極舒活、車若向左傾側、則 a 針向左劃成一線、車若向右傾側、則 b 針向右劃成一線、如圖 514 之象是也、

c 針 d 針亦極舒活、車若向前仰起、則 c 針劃成一線、車若向後仰起、則 d 針劃成一線、而此向前向後之動、能令針尖變成向左向右之動、則 c d 針劃成之線、與圖 514 相似、

人若倚於車窗以觀察軌路、遇有特別之點、如分道又如交道又如交分道又如平交路、則捺氣蕈 P、而令 f 針劃線、每遇曲線牌計里牌、亦捺氣蕈、

如是則巡路既畢、得紙條一張、如圖 515、紙上備載豎動橫

動之浪紋線，如  $abcd$ ，並載豎線如  $f$ ，據此可知路病之所在，即知某段修養較佳、某段修養較劣、

既知軌路之病在何處，即能實地考察，若寬度適宜、傾度適宜、超高度及接縫均適宜，則可知其病在道碴、欲知道碴之鬆者在何處，祇須用錘擊軌枕而聞其聲、

欲驗軌路之寬度、及二軌高低之差、固有寬度準及超高準、如圖 216D 及 217F、而此外又有一種路儀、如圖 508、尤為輕便靈捷、 $R R'$  是橫尺、 $T$  及  $T'$  是鋼桿、而  $T'$  則可以伸縮、尺面有分度二行、如  $E$  及  $D$ 、 $E$  是軌路寬度之分度、 $D$  是軌條超高度之分度、 $I$  是示針、賴旋鈕  $B$  以移動、 $N$  是水平管、若水平管之氣泡居中、而超高之示針在  $2^3$ 、則知此軌高於彼軌  $2.3mm$ （若在  $O$  則二軌同高）

此儀之用法、應常令氣泡居中、欲令居中、祇須將  $B$  鈕旋動、而  $B$  旋動、則示針隨之移動、則超高度已指明、

此儀之價較貴、惟總段長及段長用之、監工及道夫均不用之、

尺內有彈簧、須保護令勿銹損、

魚板螺栓、受車隊之振動而易鬆、鬆則魚板開張、而有事變發生、故道夫長每日或間日清晨、親在軌路巡行、以驗螺帽有無脫落者、每星期又應巡驗螺帽有無已鬆者、其法祇須用小錘輕擊耳、

道夫長巡視時、應携紅旗綠旗及螺釘鑰及螺栓數個、及道釘數個、及響墩數個、以備立時之需、

段長及監工巡路、往往利用搖車 *Lory ou draisine* 以代步、搖車在軌路捷行時、若軌枕高低鬆緊不勻、則墊板振動而發

聲，此聲在橋梁上面爲尤大。

搖車係用四人搖之，車上須植紅色號誌以防禍，四人中至少須有一人向後，蓋車隊有自前面來者，亦有自後面來者也，搖車在軌路較行，須十分審慎，須前後刻刻盼望，有無車隊蒞臨，而曲綫內爲尤宜注意。

搖車夫須用熟手，彼既略知何時有車隊，何時無車隊，且耳目手足，習慣于防備撞車之危險，若生手則呆木不靈，性命之禍不能免矣，搖車每點鐘約可行，<sup>20</sup>公里，而在仰傾度之軌路，並遇逆風，則每鐘僅十餘公里耳，乘搖車，夏命頗涼，而冬令極冷，最苦者爲耳及足，須用煖物護之。

修養之秩序 修養可分二種，曰順序之修養，曰無序之修養，此二種修養，同時交互並行。

每一道夫團，管轄鐵路一段，自首點順序達于尾點，名曰順序之修養，但當其順序修養之時，不無特別急須修養之處，此時不得不暫舍順序之修養，而先從事於急須修養者，此種修養名曰無序之修養。

順序之修養，宜十分完善，一人一天約能修養 7 公尺乃至 10 公尺，每一道夫團有 7 人，其間一人爲道夫長，該道夫長須指揮一切，平均祇能有半天之效率，則每天順序修養之路爲  $6 \times 8^m + 4^m = 5.2^m$ ，一年以 300 天爲有效，則每年能修養之路爲  $300 \times 5.2^m = 15600^m$

道夫團管轄之路若爲 4<sup>km</sup>，則每年可順序修養四次，（無序之修養未計在內）但順序修養之時，路之高度及曲度及超高度及寬度，……同時均須修正，則每年順序修養，未必真爲四次也。

## 修養之事物



**地界：**鐵路初建設時，多係孤線，而地土則必按雙綫購就，以便後日添設第二線之用，此種曠地，平日可租出耕種，若未租出，則宜看護防範，勿令侵佔，

鐵路地界，恆用界碑，係方體之石，截面約 $0^m12 \times 0^m12$ ，長約 $0^m60$ ，此種界碑，平時宜留意，勿使缺失，缺失則應補之，又宜留意勿使暗移，欲驗界碑之曾否搬移，祇須據地界圖以為標準，蓋地界圖詳載距離，則核之甚易也，

地界圖上所載之距離，有二種數碼，其一是路線軸線上之距離，名曰縱勢距離，其二則是橫勢距離，寫式宜如圖 5 0 1、2 4 3 + 2 1 4 卽  $243^m + 214^m$  是 A 點與軸線之距、 $18^m40$

是 B 點與軸線之距、

**路牀：**路牀之大敵是水，凡有足以阻水及蓄水者，均須改良，此種阻水蓄水之障碍物，以粘土為最甚，其地則以坎中為最甚、

路牀中部之橫溝或斜溝，往往用碎石堆成，歷時既久，則含土必多，應設法淨之，路牀二旁之縱溝，平時固不宜使其淹塞，而在雨期以前，應更掃刷，而使其寬大潔淨，並傾度充足，牀面及溝內之草，宜隨時拔除，(宜拔除，不宜剷除、)

大風之後，若有飛沙積于溝內，應速撤除

路隄頂沿不可令其有剝落坍塌之處、

坎內之坡，若見坍塌，應速修整，其降落之土或石應速除，雨期內水量驟漲，須考驗其有無沒頂之患，若見一次沒頂，則應於事後添築石圍，以免下次沒頂時，道碴漂流之患，此種石圍，高與道碴頂面齊平，令其成為道碴之護欄、

吾國鐵路、洪水之患常見、大雨驟降、鄉人慮路隄阻水、有時竟私將路隄挖斷、此亦大雨時極須預防之事、若此事業已發生、應速將舊軌枕堆積、暫作軌線之支柱、並防護旁近之土、勿使挾之以去、此種防護之法、可取柴草蓋於土面、而再用道碴或舊軌枕壓於其上、

吾國水道向不修治、故鐵路常受其害、路隄冲斷之事、時有所聞、如附紙所載銅鑄圖、均是此種險象也、

與橋腿相近之路隄、有時亦被冲潰、圖中有此一象、可資炯戒、此種事變、直使路隄與橋梁成爲二截、不相銜接、

吾國路政未興、無論村路鄉路、均未敷設、卽邑路郡路國路、亦未見有尺寸、鐵路之路隄既頗整齊、則鄉人多樂從之、故路隄旁之行人、往往往來不絕、此殊足以爲路隄之害、然其害猶小也、若夫牛馬車輛、則爲害大矣、故牛馬車輛斷不能在路隄上行走、道夫應隨時禁阻之、徒步者、則可聽之、

**道碴：**道碴歷時既久、蓄土多而滲洩性薄弱、應設法淨之、

最簡易之法、則用碴篩、如圖 502、係木匡及鐵線所組成、用鐵叉將道碴抄投篩上、則土碴漏於篩下、而大塊之淨石、則由篩面瀉於地面、次再取之納於原路、

此時之軌路、已失其適宜之高度、故應繼之以升起之手續、升起宜漸、每次約升起  $0,^{m}07$  或  $0,^{m}08$ 、以便可令車隊緩緩、通行、

填擠時道碴有被擊碎者、雨後道碴有埋入土中者、故歷時稍久、則道碴漸見太少、故每歲須考驗若干處應否增佈道碴、曲線內若見道碴缺乏、尤不可不增、因曲線內有縱橫向外之推力、道碴可略增其抵抗力也、職是之故、曲線內之道

礫、恆宜較富、且宜以多量堆于外邊、  
 總之、道礫富則路較甯固、  
 全路必有一處或數處爲堆儲之場、名曰道礫場、  
 增佈道礫宜在兩期以前、每歲祇須增佈一次、  
 欲驗道礫是否缺乏、祇須參看道礫定型之圖、及道礫實地  
 之象、若見其太薄又太窄、則知其爲缺乏也、  
 自某點達于某點應增道礫若干、宜預先算明、監工以此清  
 單交與段長、段長實地考驗是否確鑿、乃以總數及清單彙  
 交總段長、請其定期運付、  
 道礫應由機關車沿途卸佈、斷不能用人力抬送、或兼用平  
 車推送、  
 運送道礫時、不能阻碍客貨各車隊、故何時運送若干車之  
 道礫于何處、應慎審預籌、  
 道礫裝載與運送有直接之關係、若一方面裝載、一方面不  
 能運送、則裝載之工人、袖手坐待矣、  
 何日運送若干車之道礫、工務段長不宜貿然擅決、應先與  
 運務段長接洽、蓋須運務處能供礫車及機關車、則裝載運  
 送、方能實行也、  
 每一車隊、能容若干車之道礫、則應參照二事以定之、其一  
 運務處所能供給之機關車、究具駛力若干、其二能利用之  
 時間究有若干、(若利用之時間頗短、不能將全車隊卸畢、  
 則爲枉運矣、)  
 運務處爲工務處代運道礫、運費照章登入工務處運費除  
 賬、年底總結、作爲工務處修養之費、  
 工務段長向運務段長、要求供給車輛之前、應先預詢工務

總段長，是否已將道碴準備、開始運送以前，工務段長，務將運單送交站長，單內開明磅車之數、及重量、及日期、及地點、運送畢後，運務處於此運單上填空車滿車往還之次數、及里數及時間、再送還工務段長、又彙送於工務總段長、(但須先與監工之報告校對、是否符合、又須作簡表、)

路線 路線之修養，係順序修養之事，如下列之數端是也、

高度之修正，係用升起墊擠之法，若升起之高度甚微，則手續頗易，若升起之高度甚大，則宜逐層升起，不宜作一次升起，因一日必不能完全竣事也、

欲知軌路應否升起，則須先作高度測量以驗之、

傾度之影響於車隊之能力者甚大，若驗知傾度超過限制，則須審慎修正之、高度業已修正，乃從事於曲度、

欲驗圓線之是否適宜，可依 Salin 氏之法行之，如圖 507，依內軌而作絃 AB，再作矢 CD，再計量  $\overline{AD}$  及  $\overline{BD}$ ，若  $\overline{AD}$  及  $\overline{BD}$  太短，則是半徑太小也，若太大，則是半徑太大也、

Salin 氏有一書名曰“Manuel pratique des poseurs de voie”內載多表，而軌路之寬，則假定為  $1^m45$ ，假定半徑等於  $500^m$ ，則  $\overline{AD} = \overline{BD} = 38^m08$ 。

拋物綫則依拋物綫公式以修正之、

直綫亦應確是直綫，不可稍有凸凹、

曲度之修正，利用伸挺之法，伸挺之前，宜先撤去軌枕一端之道碴，以除阻力，曲度修正後，即從事於超高度、

超高度之修正，亦利用升挺及墊擠二事，祇須按照超高度之定則行之，但超高度太小時，應用綠色號誌警告車隊，蓋

速力太大，則兆出軌之禍也、

高度曲度超高度業皆修正、則宜將道碴從新充塞、卒乃修正寬度及其屈度、

寬度太大或太小之處、可於軌枕改鑽新孔以代舊孔、此時僅撥除軌枕一端之道碴、而將此軌枕稍稍推移、應有超高度之處、宜仍令其正確、

屈度者、軌條年久受力而稍成彎屈之勢也、屈度須用彎軌機修正之、若修正之而無效、則更換之、

軌路：軌路之修養、係軌枕軌條魚板螺拴墊板道釘等等也、

軌枕之應換者如下：斷或破者、腐爛者、厚度在 $0^{\text{m}}80$ 以內者、(軌條下面之厚度)

軌枕之破裂、自此端直達彼端、則雖未腐爛、而亦須速換、凡軌枕不能與螺紋道釘連結者、必速換之、但有時僅係一小面積、不能與螺紋道釘連結、他部却尚有耐力、則可留之、有時軌枕外表極善、而內腹實已腐爛、欲驗此病、祇須以錘擊木而聞其聲、

凡腐爛之軌枕、應整塊完全抽出、不可將碎塊留於道碴、因其能使道碴不淨也、且舊軌枕尚有價值、若任意碎之、則價值消滅矣、

將舊軌枕抽出之前、宜先掀開四圍之道碴、次將軌條抬高少許、次用鎬尖嚙木而拉之、嚙痕勿太深、以保全此舊木、

舊軌枕既去、乃再掀除道碴一層、因新軌枕較厚故也、

新軌枕既推入而居適宜之地位、先將一軌之道釘插入而勿緊、次將寬度準置於軌間、次鑽他軌之釘孔、而亦將道釘插入、亦勿緊、俟核驗寬度恰好之後、始將各釘插緊、



若毗連多塊軌枕、均須更換、宜逐一漸緩、不宜同時將各軌抽去、蓋恐手術未畢、而車隊忽臨也、

何處更換軌枕若干、監工應詳載于冊、以便彙報、新軌枕上宜加日期釘、以備日後可以考驗軌枕耐久之年限、此種日期釘、宜插於軌枕中央之上面、(或用火烙印)

軌條之應換者如下：損傷者、有龜裂者、壓扁者、若軌已裂斷而不能立時更換、則應於其下面加以墊板、而又添加軌枕以爲支座、

軌條有屈度而不能修正者、應換下以移作別用、(或用于機車場之軌路、或用于其他不重要之路、)

軌之消損至若何程度方應更換、當以軌首之薄度爲準、此薄度若足使輪之摺緣與魚板螺栓接觸、則軌條應換、

輪箍亦漸消損、故軌首久而愈薄、輪箍亦久而愈薄、然則軌條應換之限制、不但視軌條方面、且視乎輪之方面也、

以新軌條代消損者、須使新代之軌端、與原存之軌端、在同一平面上、若路綫不甚重要、則可于軌肩魚板之間襯以鐵板、如圖 509、或用他法以濟之、若路綫重要、則應選高度相同之軌用之、此種選取頗不難、可於站上覓之、

換軌時、內面之道釘固應撤去、內面之道釘、祇須升起少許、換下之軌條暫置路上、俟新換者安置完善、再行搬去可也、(分道叉之心塊、其闕之底若與輪之摺緣接觸、則須更換)

軌之需換、往往不由於消損、而由於損傷、損傷之最習見者、軌端、如圖 511、龜裂或爲 a b、或爲 b c、或爲 c d、此種龜裂業既發生、則不久即見脫落、欲知軌條有無此種龜裂、祇須以錘輕輕擊之而聞其聲、故道夫長應常行此輕擊之法、

魚板之消損以螺栓之孔及道釘之孔爲較顯、栓孔之弊不甚重要、釘孔之弊則較甚、因能改變軌路之寬度也、補救之法有二、一則改用較粗之道釘、一則更換魚板是也、

歷時極久之魚板、有時有凸鈕發見、如圖 510、此凸鈕必在接縫處、因此處不受軌肩擠壓、而 A B 二處則常受擠壓、故有此凸鈕發生也、此鈕嵌入接縫、能阻止伸脹、宜鑿去、

螺紋道釘之消損、或在有螺之部、或在無螺之部、而曲路內爲較速、蓋車隊之橫力、能令軌條施其截力于無螺之部、則該部之凹勢漸成也、有紋之部、消損多由於酸化、

吾國道釘被竊之處甚多、宜于軌條二端、參用防竊道釘各一、且在軌之外面、又或於其中央再添一個、則他種道釘雖被竊而尙不致發生大禍、

若道釘尙佳、而軌枕之孔已不能嚙住道釘、則可另鑽新孔、但舊孔須用錐式木栓埋插、以免積水而漸腐、本栓須漬煤脂、新孔內亦須有煤脂、

鑽孔之鑽芯、須略漬油、以免發炎、芯端易斷、故不宜任意留置于道碴、宜留置于鮮人踐踢之處、

芯端若在鑽體中央、則鑽成之孔之地位方正確、

欲得木栓、可用小機如圖 512、

C 是尖鐵、且是固定者、R 是彈簧、亦固定于 B 點、H 是橫柱、M 是木栓之糙材、介于 C 與 H 之間、K 是琢刀、G 是滑板、L 是橫桿、其樞點爲 O、而與 K D 聯結于 E 點、

用手加力於 L、此力循 F 方嚮、則 K 力進達于 C、而將 M 琢成木栓、此機輕便敏捷、頗適用、余在法國北方鐵路見之、堅護工作物：土隄之堅護工作物、最簡易者爲草木、

但路之樹枝、若接觸車隊、則宜芟去此枝、又若接觸電綫、則亦宜芟之、且曲綫內之樹、不宜太高、高則阻碍視綫、故曲綫內之樹之高度、不宜令其超過<sup>2</sup>公尺、土牀上之圻工若有剝落、即宜修補、若不修補、則剝落漸多、而修養之費必更大矣、

若土牀遇水坍塌、則下年於雨期以前、須添加圻工以護之、若水勢頗猛、目前坍塌之象甚危、則目前應即挿椿以扶持土質、並扶持道碴、

若有圻工頂溝、(參觀土石工程)宜查驗有無破碎之處、有則修補、以免雨水滲洩入內、而生大患、瀉溝亦然、

凡係沙漏及砂漏、積年既久、水流不暢、則應淨之、

橋梁之圻工：所用之石、未必全無凍性者、故新橋經過一二嚴冬、應查驗其有無迸裂之處、即舊圻工、亦不能免迸裂、亦應隨時注意、

險要之橋墩、高度有無變動、豎勢有無變更、其堆石工程、有無變更、應隨時注意、

橋孔下面之孔面、若因亂土堆積而縮小、則雨期前應除之、若有電綫之支座插于牆內、而見其動搖、應告知電務處、橋墩及橋腿之綫縫、日久不免剝落、應補實之、以阻滲水、橋梁拱體若有水痕、則因綫縫有病之故、應修補其圻工、

鐵工橋梁：鐵橋之病有二、曰銹、曰損傷、

鐵橋之修養、較重要于圻橋、平時宜常注意、每年宜查驗一次、每五年須詳細查驗一次、

帽釘之銹者、其周必有銹痕、或銹痕未顯、而油將剝落、已銹之帽釘須換、先驗各鐵板之各孔、是否成一圓整之筒

形、若否、則鏟之使其圓整、又刨拭光淨、乃加新釘、乃加鉛丹油二層、灰色油二層、

轆轤若有壓扁之處、甚則須更換、不甚則不必換、但若扁而已與墊板貼着、則橋體脹縮時、轆之作用已消失、宜用支重機、先將橋體抬起、再將轆轤從新安置適宜、使其轆動順利、每數年須核驗橋樑之矢度、但其孔度在<sup>10</sup>公尺以內則否、若是統樑、則橋墩之高度應極橫平、若有一墩較低<sup>0.01</sup>、則須稟告總工師修正之、

凡足以阻止總樑之脹縮者、應排除之、

桁橋之桁條、有時或竟斷裂、此種斷裂、多由材料之有病、鮮由于材料之太弱、臨時察見、應即用紅旗護此險地、而急用較粗之角鐵或口鐵以扶持之、

凡有螺栓之處、應驗螺帽有無鬆脫之處、

略長之鐵橋、往往有躲台、以便行人遇車而躲避于此、此種躲台應驗其是否堅固、

軌枕兩端之扶條、如圖 516 之 e、原為扶持軌枕而設、使其距離不能改變、並使其不能由直角長方形、變成斜角長方形、此種扶條、可用軌枕舊木為之、隨時應修補、

凡用軌條捆成之橋、其捆帶有無損痕、應隨時檢察、

平交路：平交路有用柵欄者、有不用柵欄者、而吾國平交

路之具柵欄者甚少、此種平交路、常為車輪衝撞、則正輪與護軌之距、不無變動、即護軌不無變動、距太小則阻碍車隊之輪、距太大則阻碍馬車之輪、

鄉間孩子、往往堆石於此關中、以為戲弄、道夫不可不注意、軌間用舊軌枕鋪平、或用道碴鋪平、不可任其破損、蓋若破

損，則鄉間旅人往往自填道碴或泥土，以便其行車，此種任意填積之道碴或泥土，往往太多太高，致碍車隊之輪，則出軌之禍恐不能免矣、

分道又交道又交分道又……

分道又應常掃拭及油潤，此事屬於運務處，蓋此事由扳道夫司其責，而扳道夫則隸於運務處也，但工務處亦須常加檢查，以免軌路之病，此處之軌路有病，則事變易生，故軌枕及螺紋道釘等件，檢查宜較他處尤勤、

凡關於尖軌及號誌各件，每日須檢查一次、

油潤之油，宜用煤油 Pétrole 與甘藍油 oalza 和合，因其不滯而易拭也，油潤之後，應將尖軌扳動數次，以驗其順利與否，若尖軌賴傳動桿以行動，則該桿之支座，或為滑輪、或為滑輓、或為滑球，均須掃拭之而油潤之，該桿又不能令其彎屈，凡應潔淨之處，不能任沙石悞入於其中，螺帽及道釘，均應顯露，不能任沙石埋掩、

若有油類由車隊漏於軌面，應速擦除，因能使軌面太滑也，尖軌是否密貼於正軌，應隨時察驗、

冰雪之時，宜掃拭盡淨，務令無雪可以成冰，務令任何車輛不受冰雪之累、

號誌：號誌及傳動具均須隨時養護、

傳動綫應常居於滑輪之槽，滑輪之樁應常堅甯，應地位正確，不令鐵綫與鄰體磨擦、

號誌本身上之懸衡及傳動桿，凡係活點，應常擦淨之，而油潤之，燈之內面外面均應極淨，以使火旺而光明，紅白色均須鮮明醒目、

**起重機：**起重機養護由工務處任之、其各鐵件均應檢察、而尤重於鐵鏈、

每年須拆卸細檢一次、每次修理之後、應考驗其能力、一如新裝時之考驗、

**旋橋：**旋橋之樞柱、恆可升降、應常規整之、令其軌路與橋外之軌路齊平、坎內瀉水之路、應令其十分舒暢、輪常須油潤、樞柱亦然、轆行之軌路、應常極平、

**秤橋：**秤橋各鐵件之養護、由工務處任之、室內則運務處任之、

**其他：**沿途之計里牌、曲綫牌、傾度牌、……應隨時修補、沿途之電桿、見有傾倒、應速扶持、並通知電務處、

若見電綫與電綫纏併、往往可輕輕擊之、以使分離、

載積規、阻衝器、車擋、衝突牌、……無一不可不令其正確、一切房屋、如站房及機車房、……如職員住宅、均由工務處修養、

**事變：**設有事變、如軌路損斷、如車隊出軌之類、道夫應速

▲▲ 赴最近之車站、用電報告知監工、監工應迅赴肇事地點實行查驗、並將變故實況及精確地點電告段長、段長亦應迅赴該地點實行查驗、其重要者、應電告總段長、電報中祇能敘述變故實況、其原因非頃刻可知、不宜謬報、

事變發生後、有應電告運務駛務各段長者、

事變之原因查明後、咎有所屬、故事變發生後、恆由工務運務駛務三段長會同實地研究、若事變由於軌路有病、則咎在工務處、若扳道夫悞其手術、則咎在運務處、若車隊速力太大、或輪件有病、則咎在駛務處、查明原因後、三段長公

同作報告書、公同簽押、以報告於其上司、  
車站內之事變、咎在運務處者居多、車站外之事變、咎在工  
務處駛務處者居多、

事變亦有咎無所屬者、如軌路被大雨沖毀或被鄉民損傷  
之類是也、(但若有鄉民置大石於路中、以致發生事變、則  
其咎可歸之工務處、因道夫應有巡防軌路之責也、)

不關工務之事變、苟道夫知之或見之、亦應迅速聲報、  
由車隊速力太大而生之事變、吾國往往不能尋得確證、因  
吾國機關車上無速力計故也、

賞罰 有功則賞、有過則罰、鐵路上之通例也、

▲▲ 賞金之大小、當然與其職位有比例、罰亦然、

罰分四種、曰儆誡、曰罰鍰、曰減俸、曰撤革、(撤革與辭退不  
同、辭退係無過之卸職、撤革是有過之卸職、凡撤革之員、  
後日不能再用)

賞罰之較重者、須得上司之許可、方能實行、

鐵路職員、不能任意將其屬員撤革、苟不稱職、須以實情聲  
報於上司、許可之、方能撤革、

路員之職守 監工應鎖日在路上、監視修養工程、而尤宜

▲▲▲▲▲ 步行、搖車僅於困乏時或急緊時代步耳、若  
循例每日乘車隊出門、乘搖車回家、或乘搖車出門、乘車隊  
回家、略如腐敗官僚之上衙門、則此監工實為曠職、  
段長至少每旬須巡視一次、亦用搖車於困乏時代步、  
(段長及監工各有搖車一具、搖夫四名)

監工應隨時考驗各道夫是否勤職、作工是否適當、其不合  
法者、應詳明教誨之、教誨之而不遵、乃懲儆之、(若僅施以、

怒色厲聲、而不加教誨、則監工爲不能勝任、)

監工乘搖車時、應沿途注意於種種相關之事物、其有須接近細察者、應速下車研究之、

監工每旬須送報告於段長、名曰旬報、而每月第三旬之旬報、則卽是月報、記載宜更詳細、敘述順序之修養自某點達於某點、無序之修養、爲何處、更換軌枕之數若干、並何處、有無道釘被竊、其地何在、其數若干、其道夫團之號次爲何、段長每月亦作報告、彙述監工所報之事物、並自己巡路時所查驗之諸事物、

段長每月應作添雇工匠之報單、及車隊運單、及更換軌條、軌枕、墊板、道釘、魚板、螺栓、……清單、及軌條損壞之圖說、及事變報單、年底須作物產清單、及軌枕……更換之總清單、更換道夫長、須以相片及保證書彙送上司、

凡係職員進屋離屋之時、須檢查各房有無變動之處、應雙方立一證書彙送於上司、(凡係建築物、住居人不能任意改造、任意拆卸、)若段長兼轄公寓、則各室及各物品、須一律完全無缺、

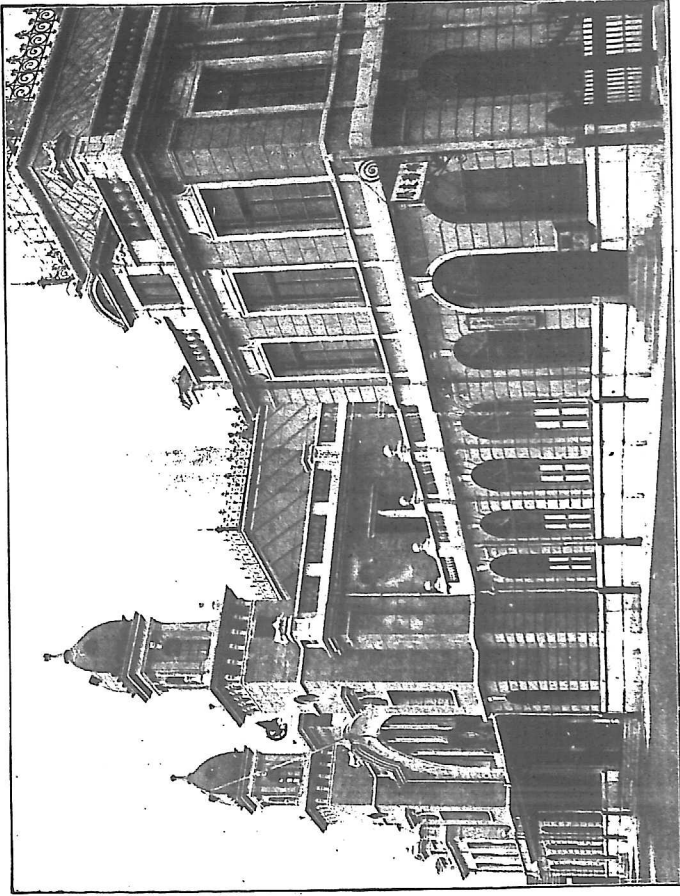
段長所轄職員、若有病、則以疾病證書給與病人而赴醫治、段長所轄職員、因公旅行之免費旅券、每年作清單彙報、路上任何大小職員、苟無上司之許可、一日不可離其職守、無許可之離職、卽作爲撤革、

若有新工程、如添設橋梁、添建房屋、添設軌路、……應每月以工程進步狀況、具報上司、並附圖說、新舊員交替時、應將檔案及物品、一一雙方檢驗、並立交收證書、雙方簽字、各執一份、又一份送交上司、

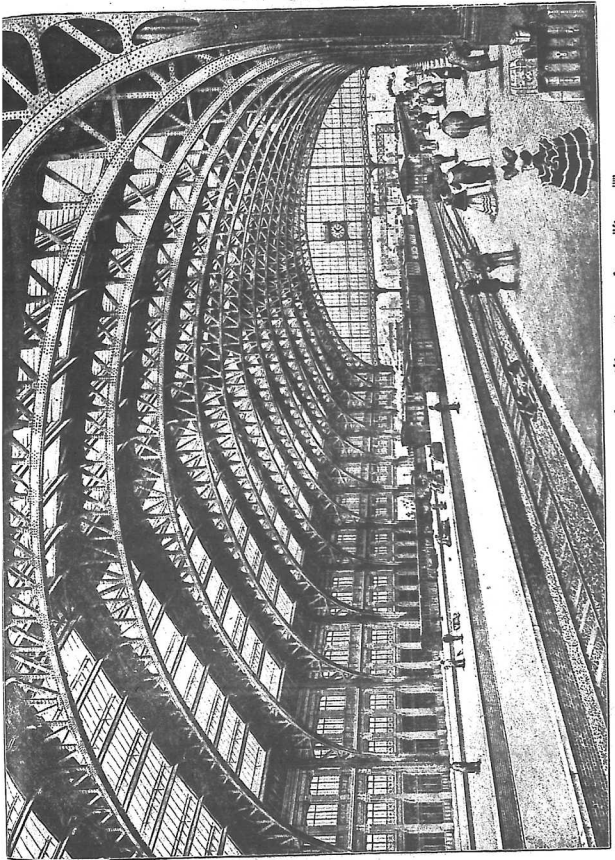




鐵路第二編

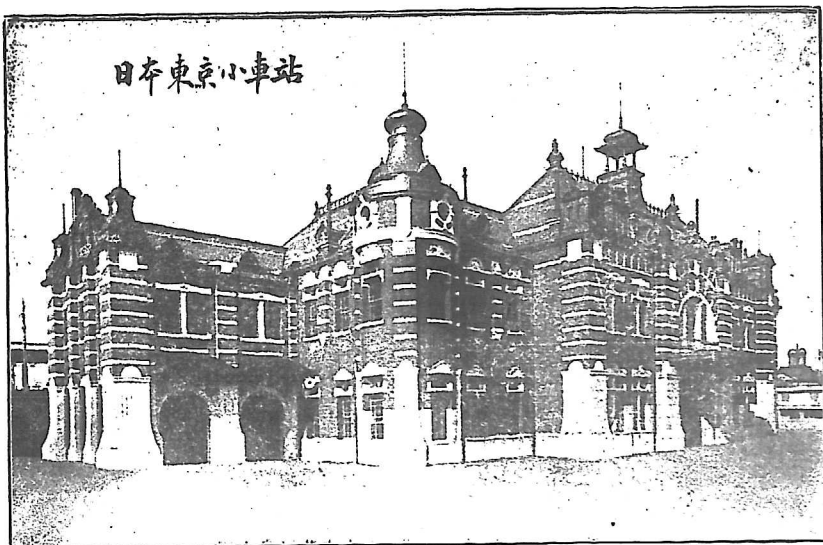


漢口大智門漢京車站房

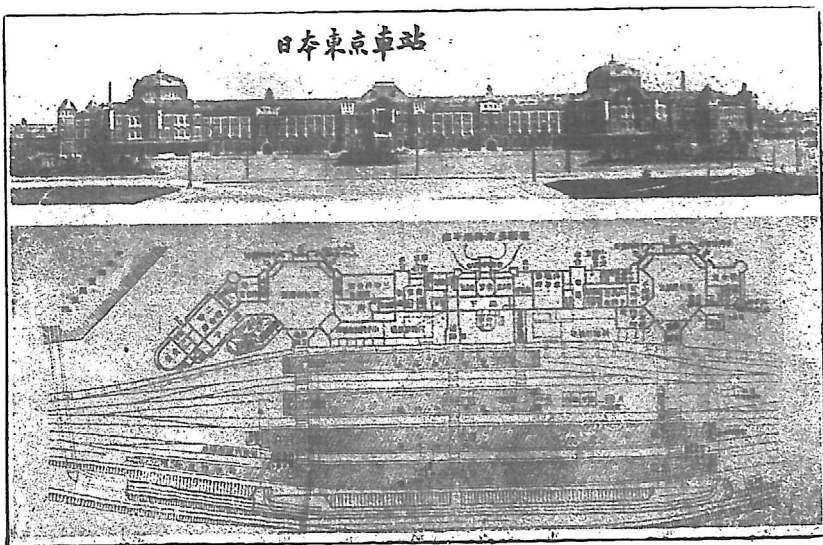


法國李耳火車站之跨棚

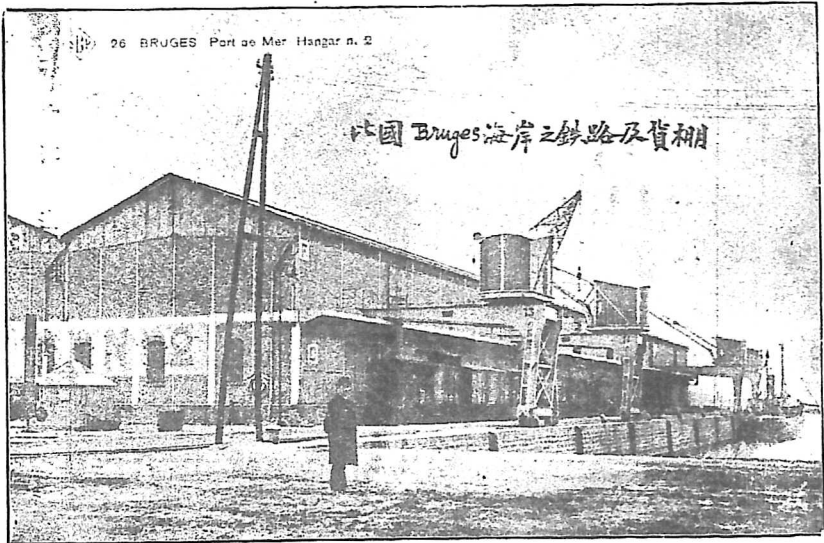
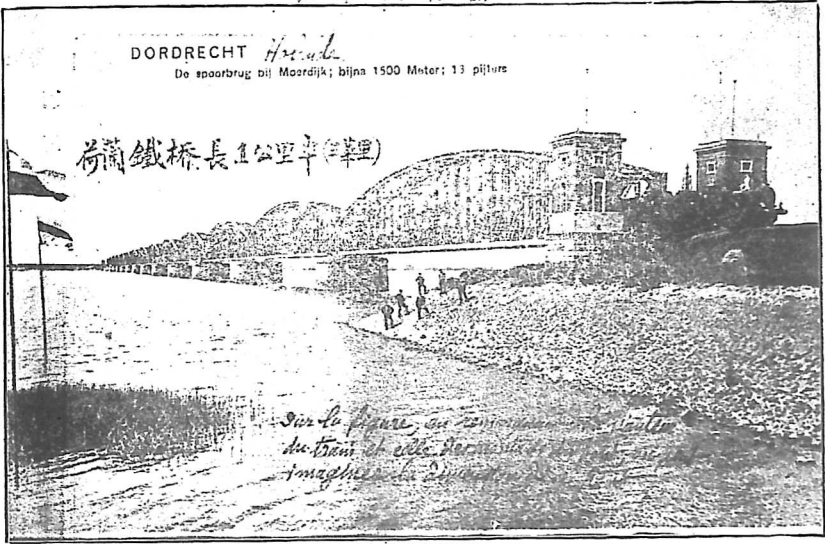
日本東京小車站



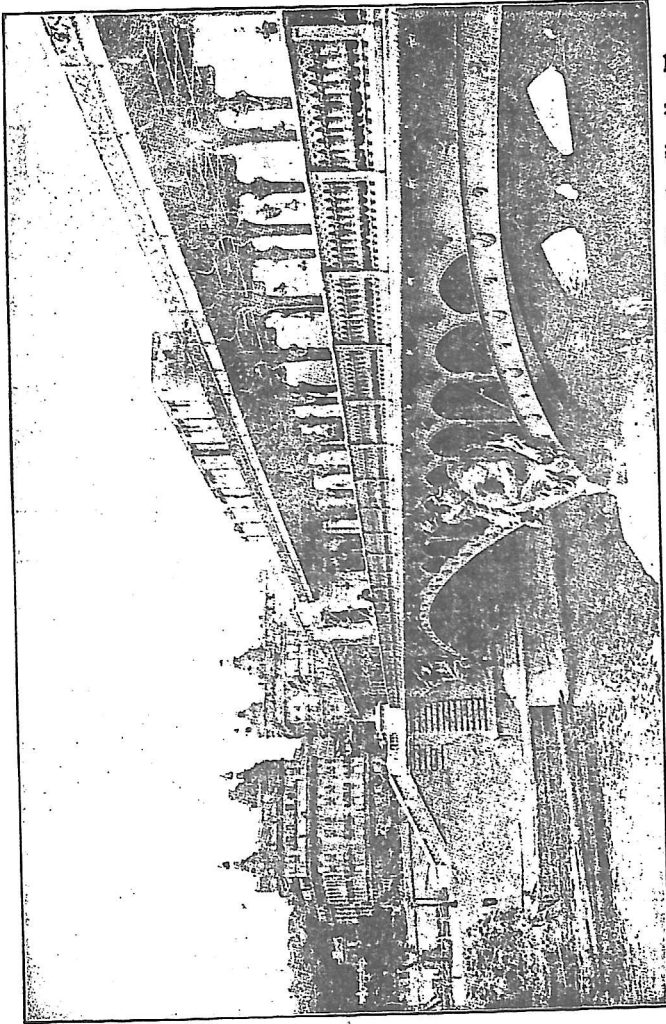
日本東京車站



鐵路第二編



鐵路第二編



江 納 散 者 最 下 者 為 電 力 最 上 者 為 三 層 巴 里

鐵路 第二編



# 鐵路第二編

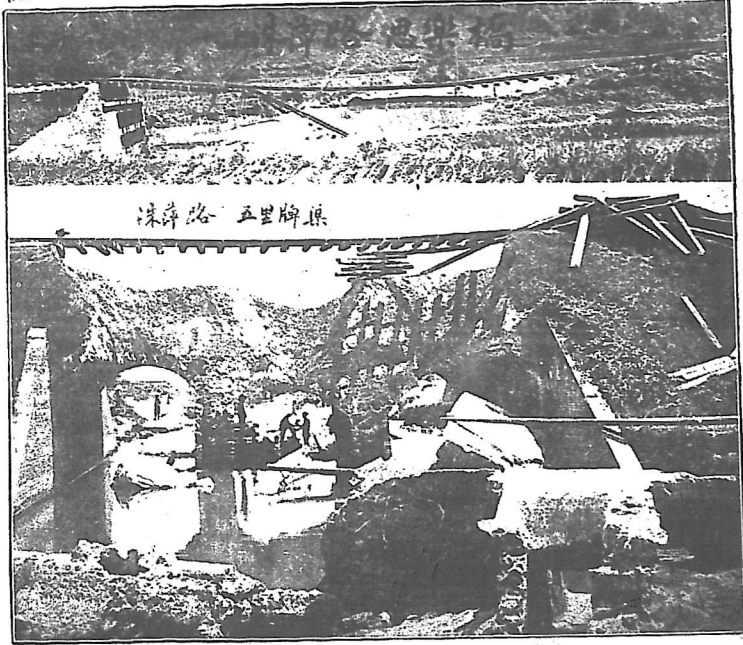
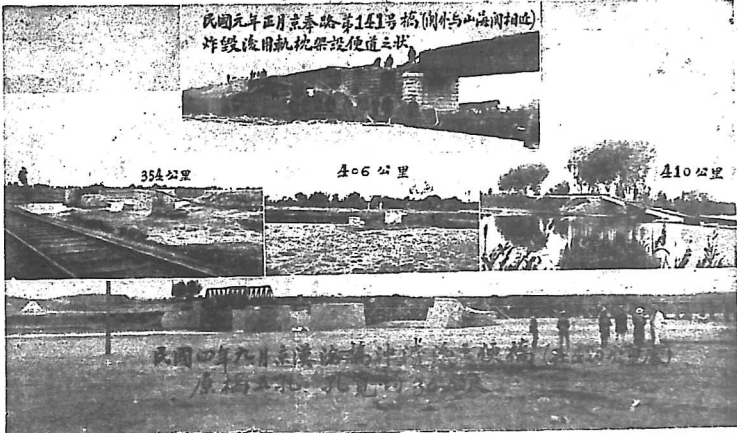




Fig 201

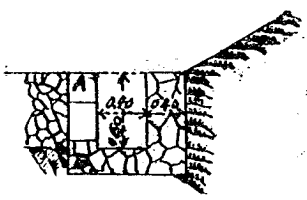


Fig 202

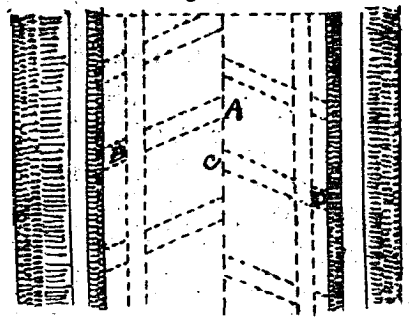


Fig 203

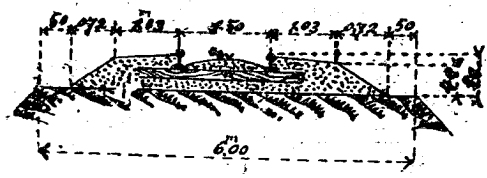


Fig 204

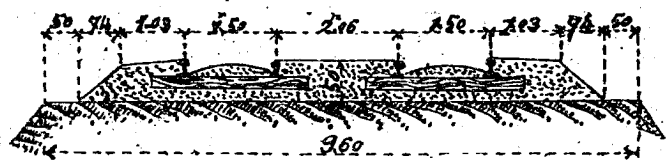


Fig 205

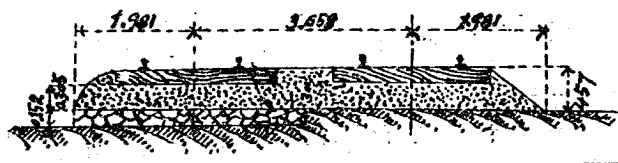
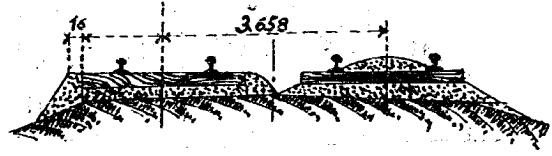


Fig 206



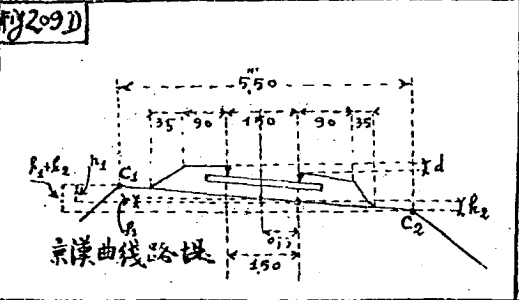
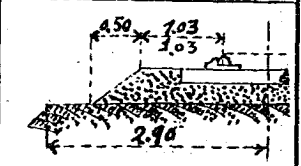
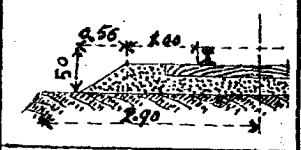
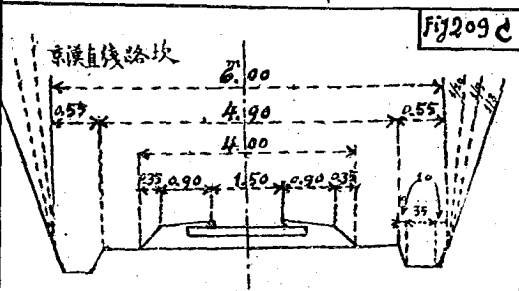
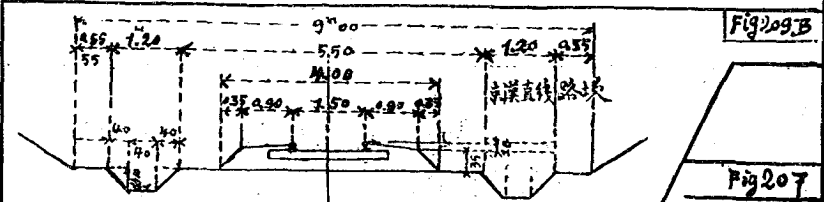
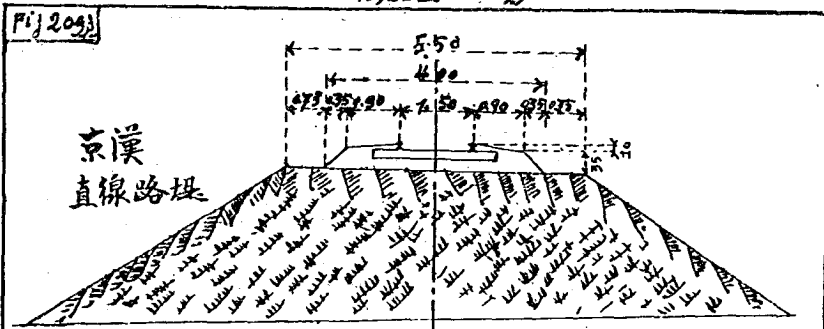


Fig 208

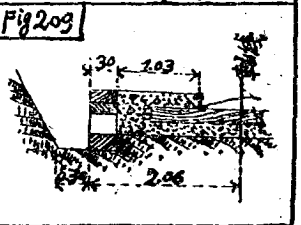
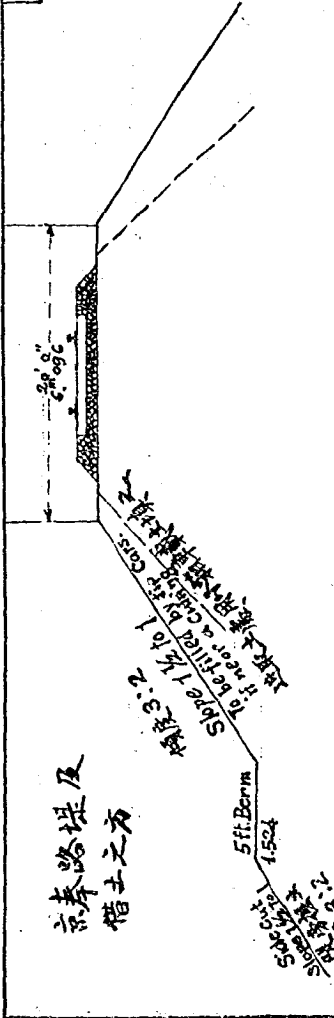




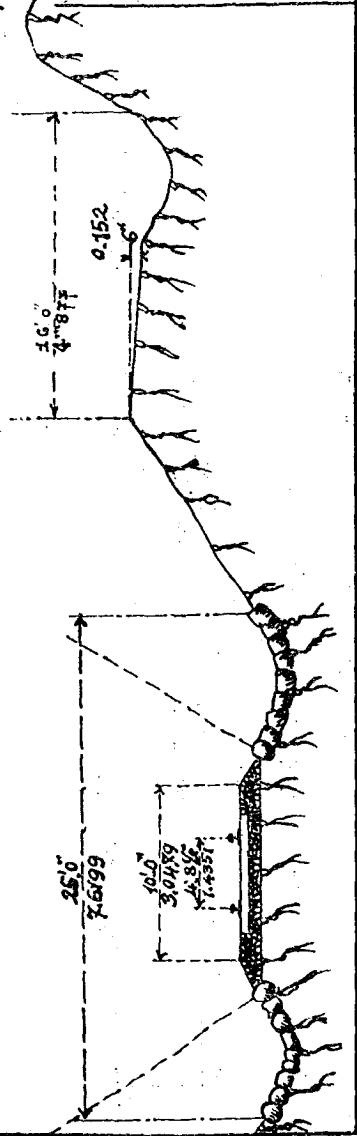


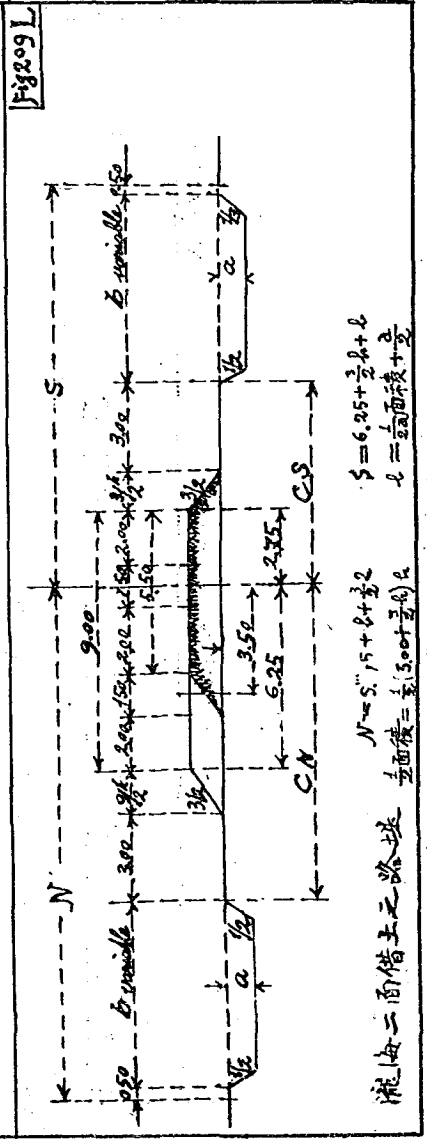
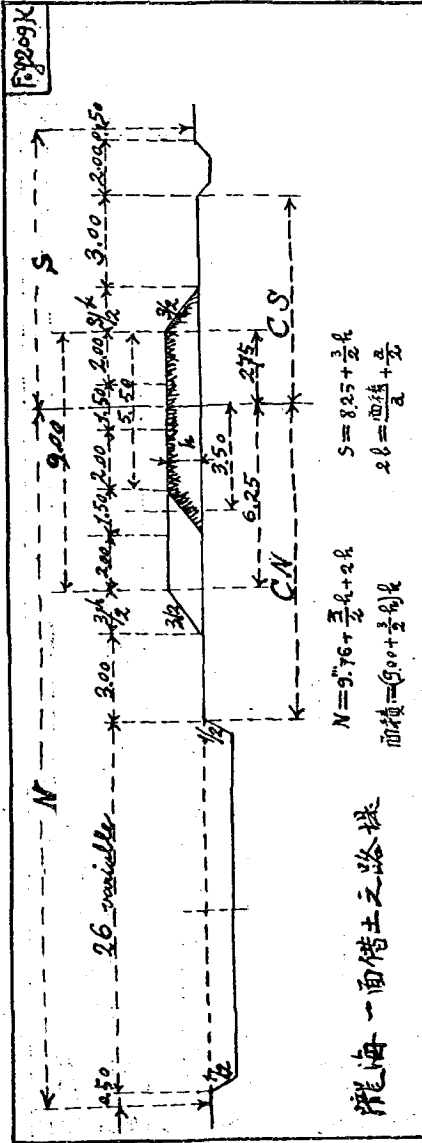
Fig 209 I



京奉路堤及  
借土之方

Fig 209 J





鐵路 II 7

軌程 長 率 數		
2 30.48	<p>15 距每距 0.70</p> <p>210.54m</p>	4 17
8 30.40	<p>78 距每距 = 0.70</p> <p>2460.76m</p>	22 43 45
12 47.14	<p>178 距每距 = 0.70</p> <p>5400.75m</p>	12 47 46
12 47.25	<p>178 距每距 = 0.70</p> <p>5400.75m</p>	12 47 35
24 47.35	<p>354 距每距 = 0.7265</p> <p>10801.50m</p>	

Fig 212

		軌長	軌重	枕數
比國 國家	<p>距離每距 = 0<sup>m</sup>80</p>	9	52 <sup>kg</sup>	12
	<p>距離每距 = 720</p>	9	42	13
京漢	<p>距離每距 = 780</p>	9	37 42	12
京奉	<p>距離每距 737</p>	9	15 43	13

Fig 212

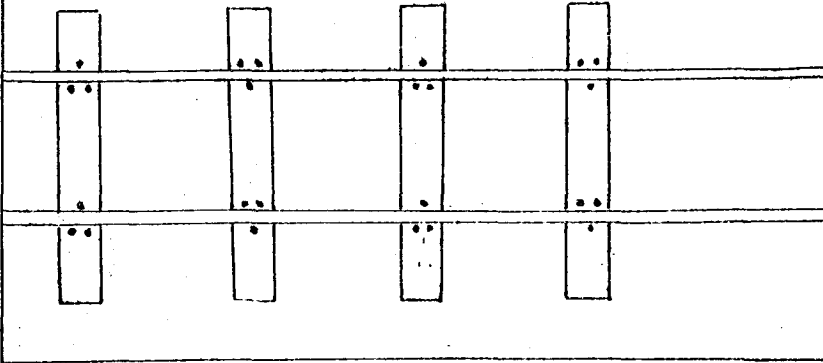
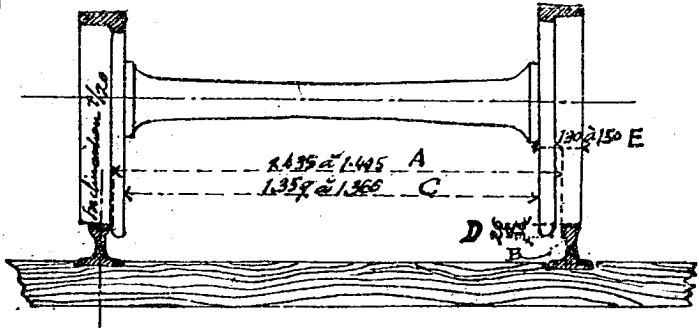




Fig 213



	A	B	C	D	E
京奉	1.435	0.029	1.359	0.0286	0.133 or 0.152 0.127
京漢	1.435		1.346	0.030	0.135

機車  
客貨車

請參看第一編圖1A

Fig 214A

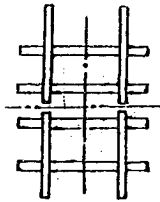


Fig 214B

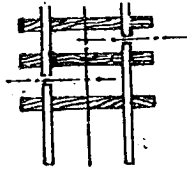


Fig 214C



Fig 214D



Fig 215

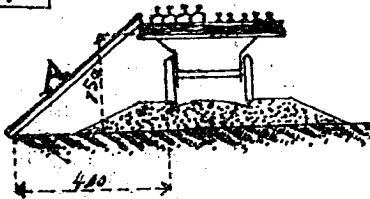


Fig 215A

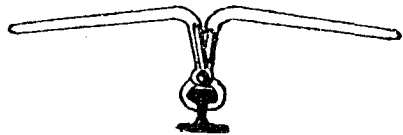
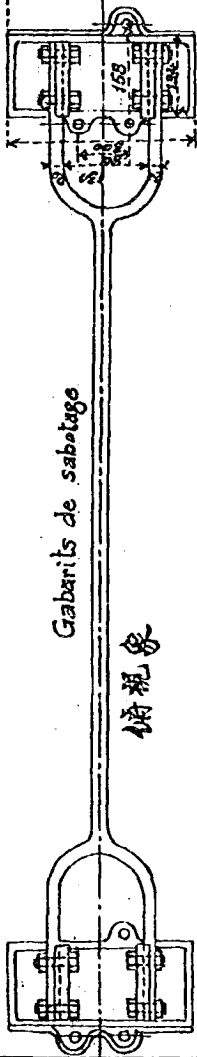


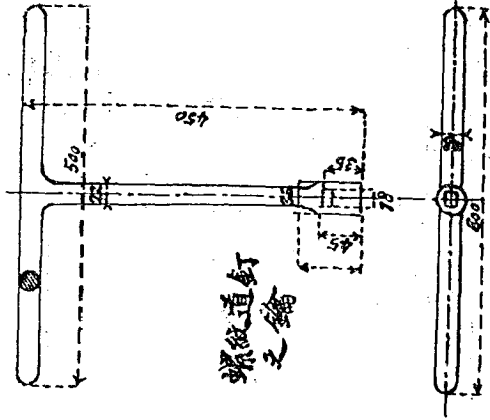
Fig 216



Gabarits de sabotage

俯视图

Fig 215 B



螺旋道钉之轴

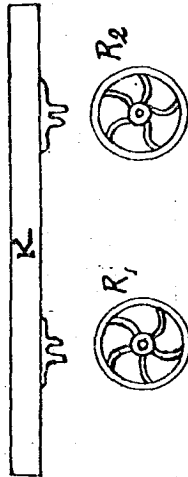
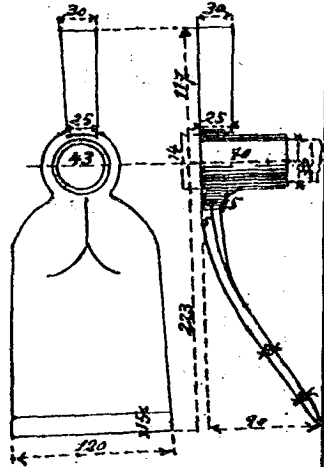
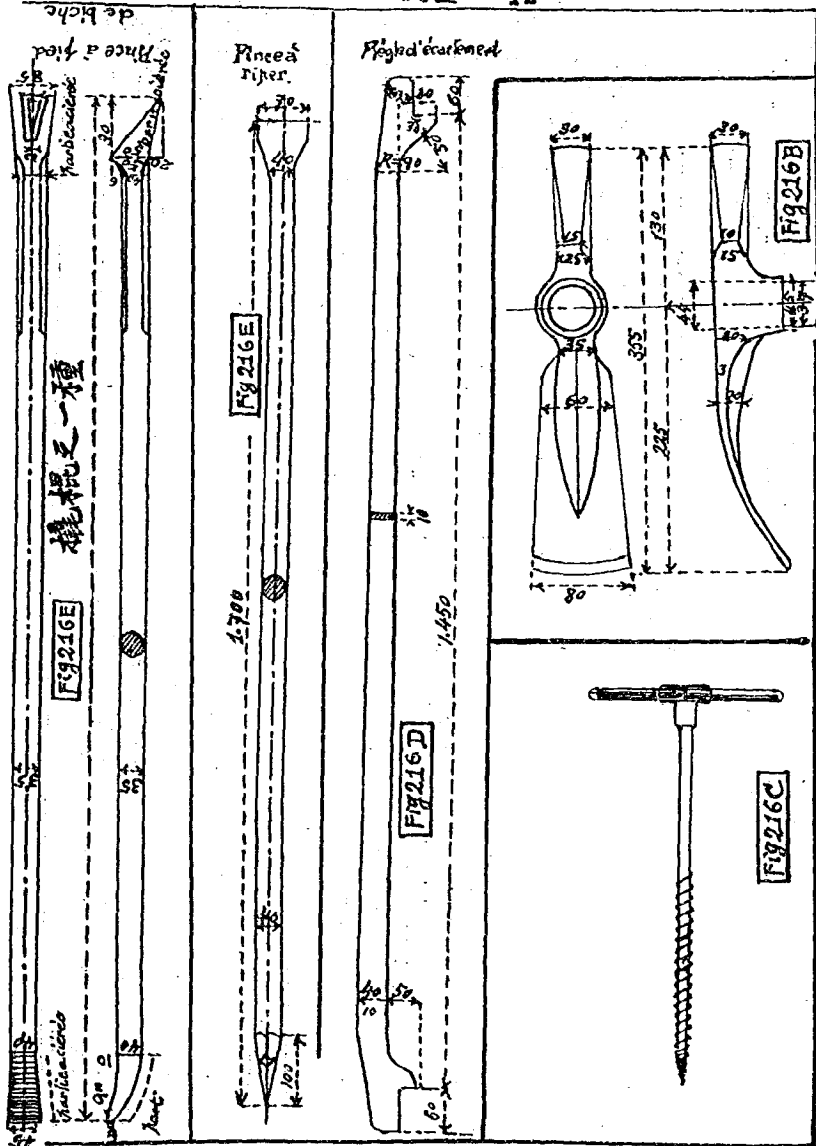


Fig 216 A





鐵棍之一種

Fig 216E

Fig 216E

1.700

Fig 216D

1.450

Fig 216B

Fig 216C

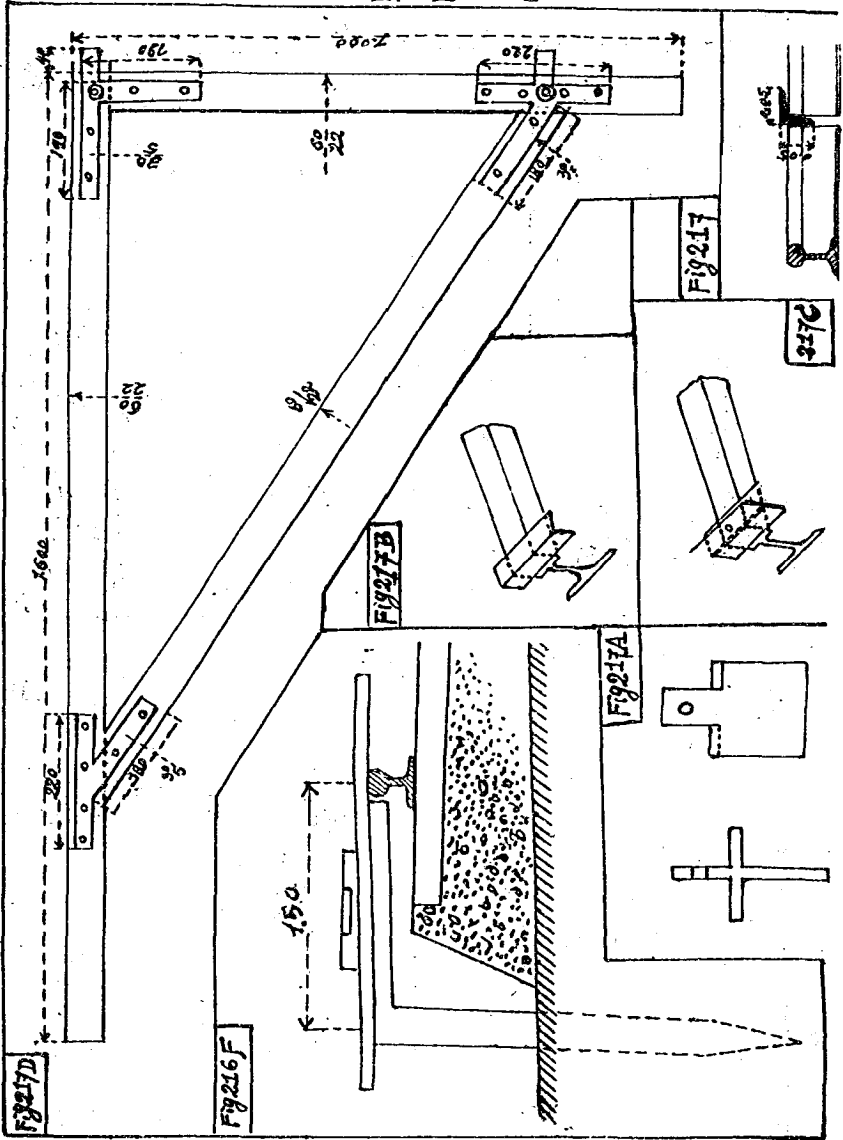


Fig 217

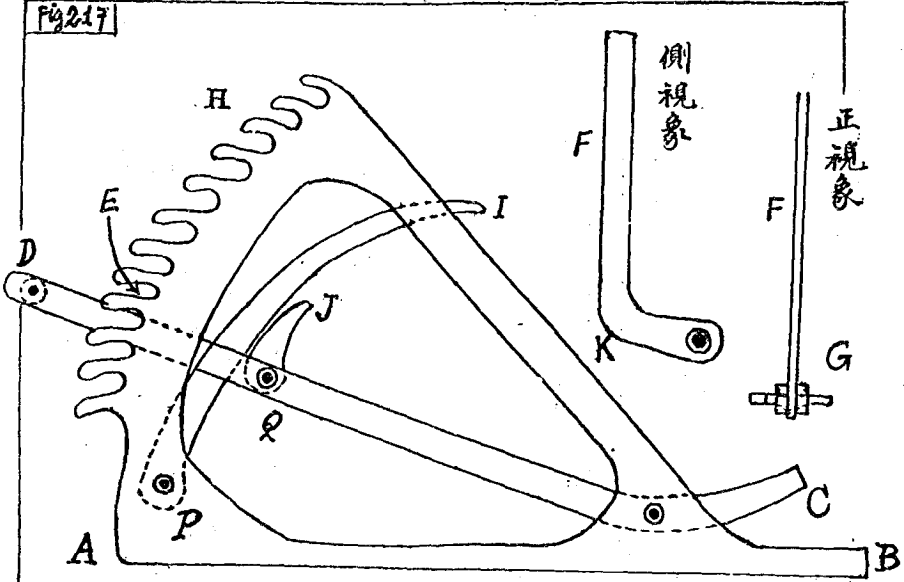
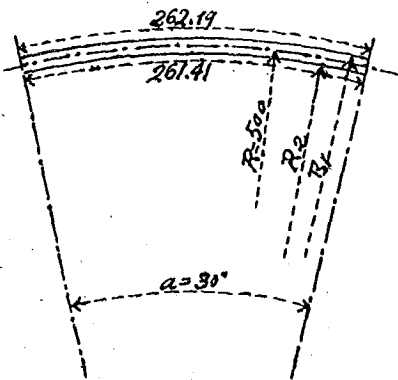
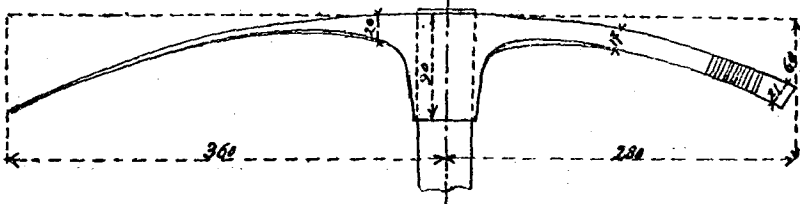
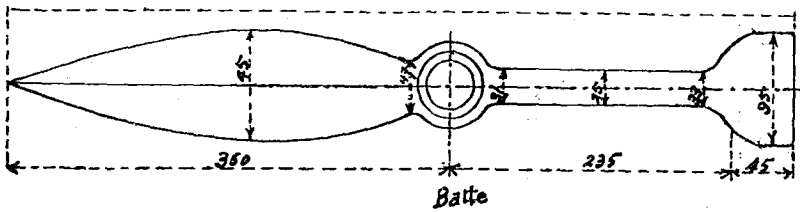
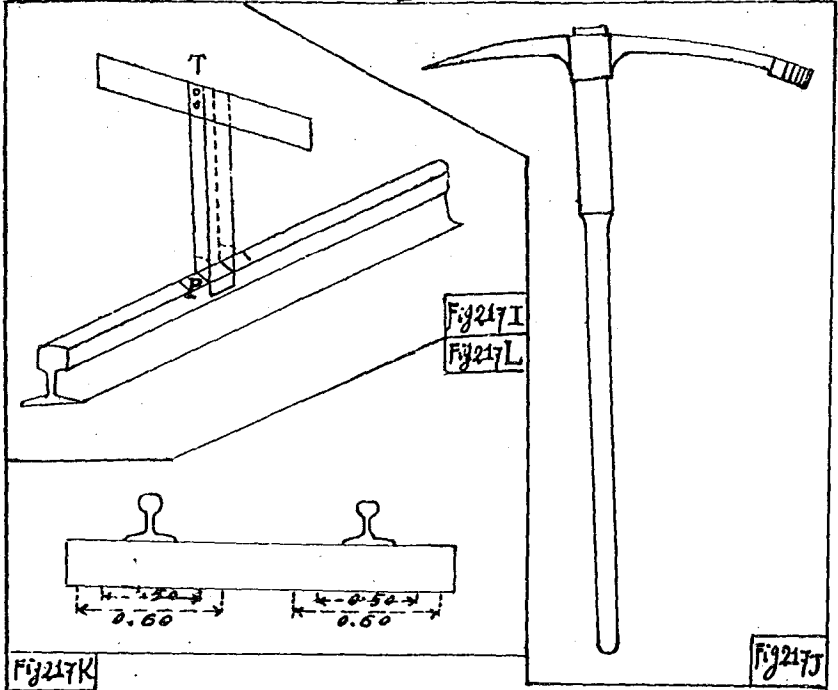
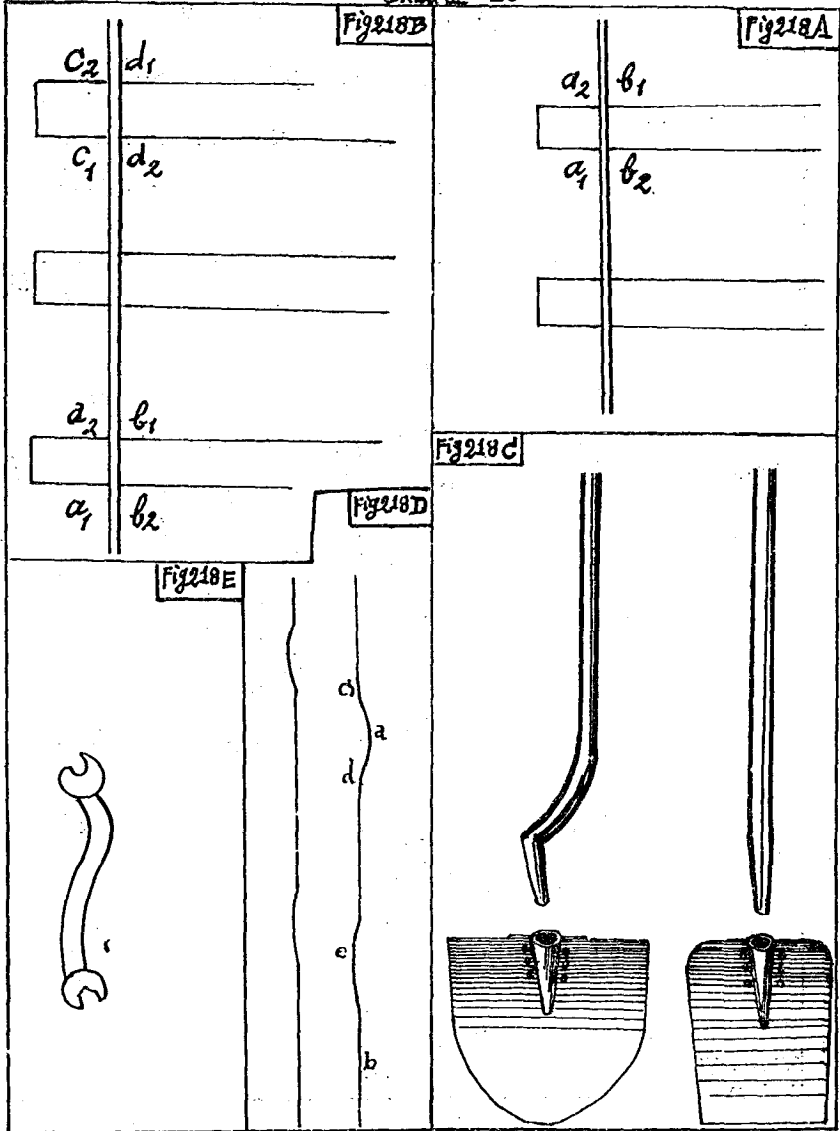


Fig 217b











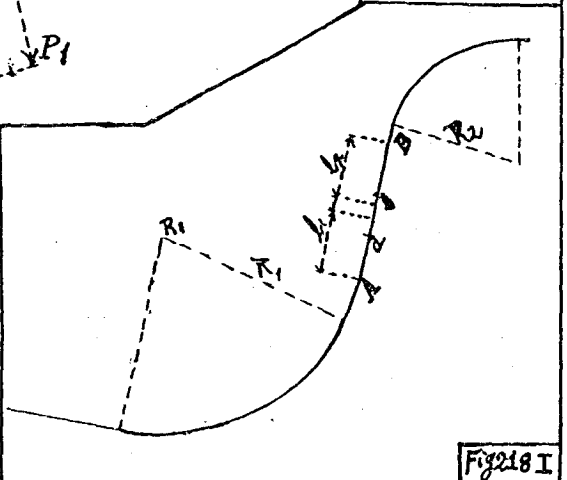
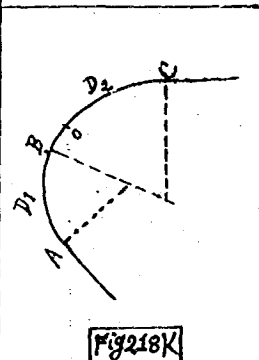
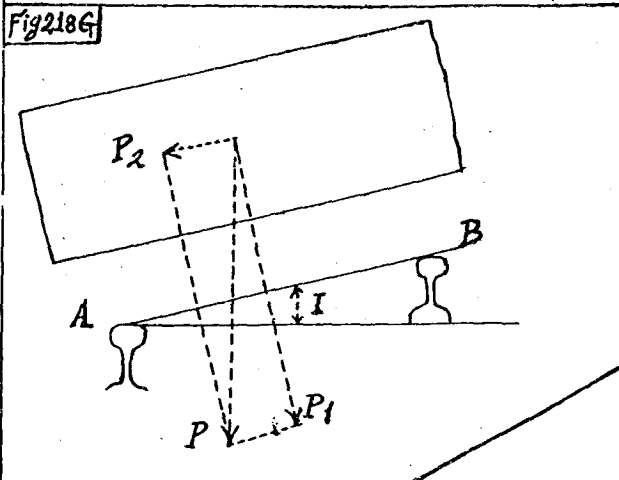
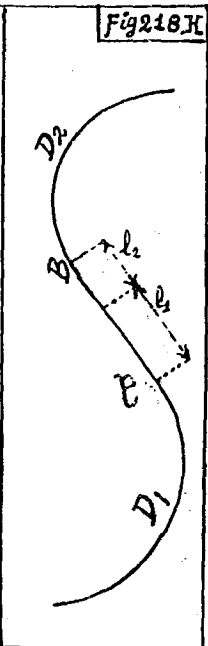
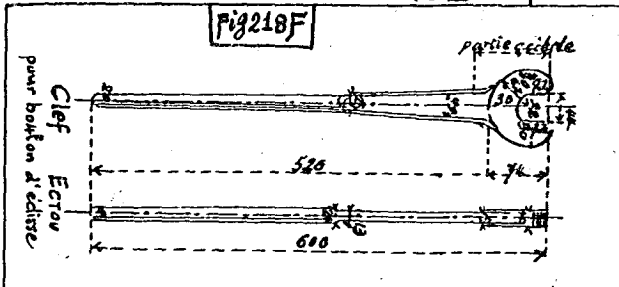


Fig 218L

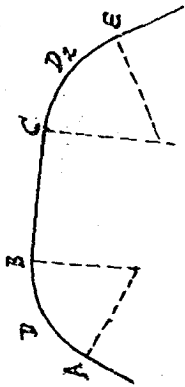


Fig 218M

$OB=R, OE$   
 $OI=R=OF=O'B$   
 $EF=d$

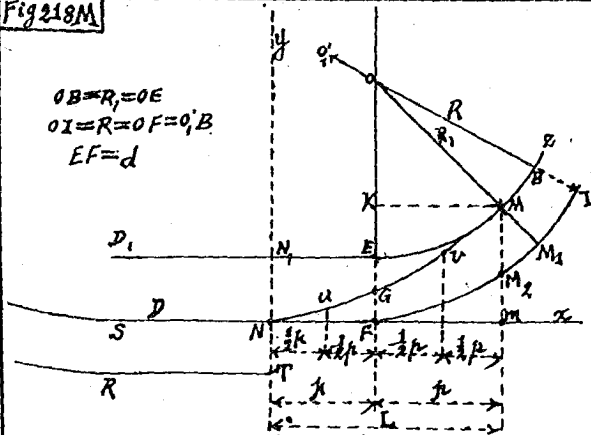
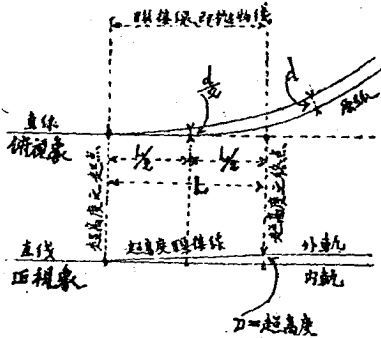


Fig 218N

Fig 218P

車隊速度 每鐘60公尺	半徑											單位
	8000	5000	3000	2000	1500	1000	800	600	500	400	300	
d	2	5	11	23	32	48	71	113	260			11/10
D	30	40	60	67	75	86	100	150	150			17/10
L	10	13	20	25	28	33	38	45	50			17/10
車隊速度 每鐘40公尺												
d												17/10
D												17/10
L												17/10



地段		半径	起高度	地段		半径	起高度
1 <sup>号</sup>	2 <sup>号</sup>	600 <sup>m</sup>	68 <sup>m</sup>	44+600	500	400 <sup>m</sup>	80 <sup>m</sup>
53+0	64+0	1500	26	50+500	50+500	400	40
			1	64+0	54+200	350	114
1 <sup>号</sup>	2 <sup>号</sup>	1000	40	52+200	52+400	600	68
7+500	8+500	2000	20	52+500	54+400	400	100
9+800	10+500	2000	20	53+200	53+600	400	40
21+0	22+0	2000	20	53+500	64+0	420	100
25+600	26+0	2000	20	54+0	54+200	400	400
29+800	30+0	2000	20	55+500	56+500	400	40
33+0	33+0	600	68	57+0	57+400	1000	40
39+0	35+500	450	80	58+600	59+0	400	100
44+200	44+500	500	80	59+200	59+500	400	100
44+800	43+0	400	100	60+0	60+500	350	114
43+200	43+500	400	100	60+600	61+200	400	100
43+200	43+400	500	80	62+0	62+500	500	80
43+700	44+0	400	100	62+500	63+0	400	100
44+200	44+700	800	50	63+200	63+500	400	100
45+200	46+0	1000	40	63+600	64+500	1000	40
46+400	47+0	600	68	65+0	65+700	400	100
47+600	48+0	500	80	66+0	66+700	800	50
48+200	49+0	500	80	67+0	67+400	500	80

Fig 218 S

67+600	68+100	500 <sup>m</sup>	80 <sup>m</sup>
68+600	69+0	1000	40
70+200	70+600	2000	20
70+800	71+300	1000	40
71+700	72+200	1000	40
73+800	74+100	400	100
74+600	75+100	350	114
75+700	76+900	400	100
76+700	77+100	500	44
77+200	77+400	1000	40
79+200	79+500	500	80
79+800	80+500	500	80
82+200	82+500	600	68
83+700	83+0	600	68

Fig 218P

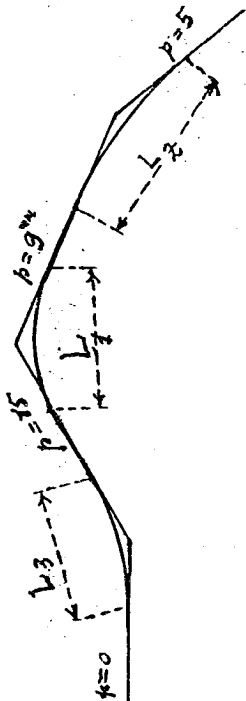


Fig 218Q

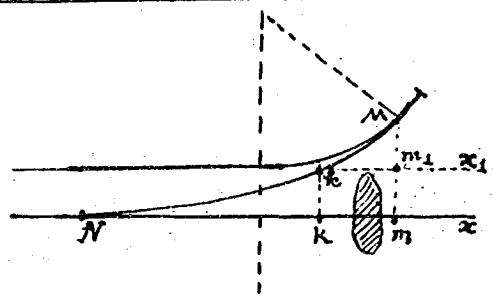
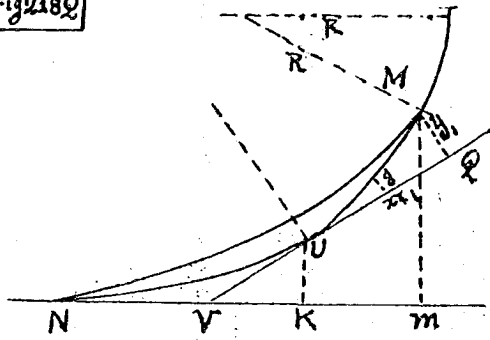
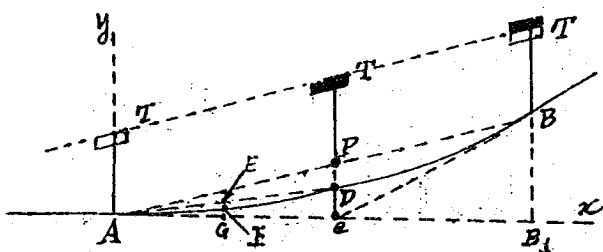
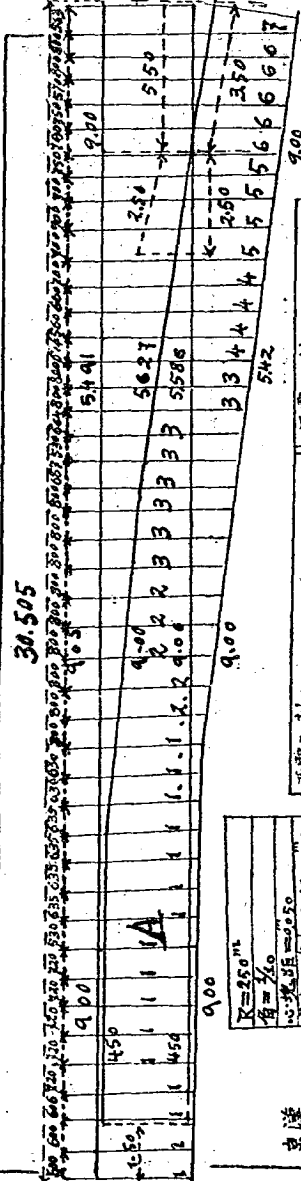


Fig 218R

Fig 218A



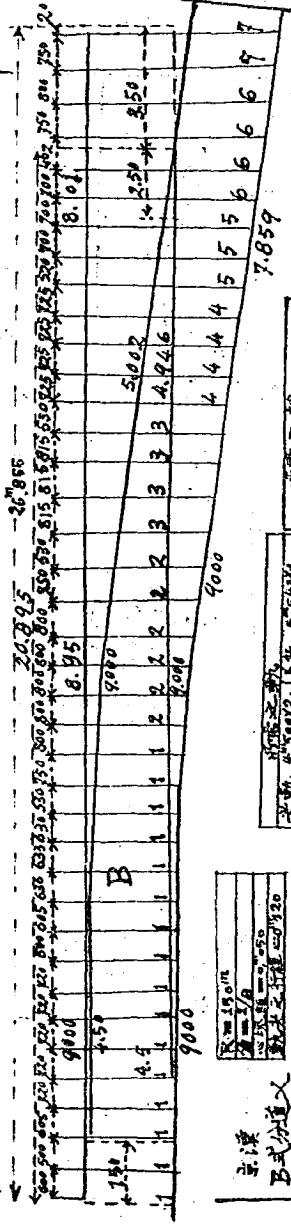


$R=250m$   
 角 =  $76^\circ$   
 心線距離 = 20.50  
 道軸中心距之距 = 4.45

東漢  
A式分道

Fig 219B

所需之軌		所需之枕	
木軌 4.500x2	長軌 7.250x1	N.1 2.70	15 3.00
木軌 3.500x2	短 3.500x1	2 3.00	6 4.00
木軌 2.500x2	" 3.450x1	3 2.30	7 4.50
" 2.000x2	" 3.250x1	4 3.50	
" 1.750x1	" 3.000x3		



$R=150m$   
 角 =  $78^\circ$   
 心線距離 = 20.50  
 道軸中心距之距 = 4.45

東漢  
B式分道

Fig 219C

所需之軌		所需之枕	
木軌 4.500x2	長軌 6.500x1	N.1 3.00	15 3.50
木軌 3.500x2	短 3.450x1	2 3.00	6 4.50
木軌 2.500x2	" 3.450x1	3 3.50	7 4.50
" 2.000x2	" 3.000x3	4 3.50	

Fig220

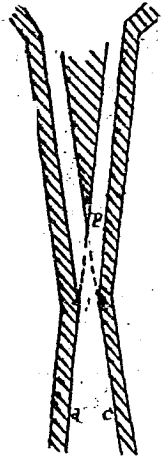


Fig221

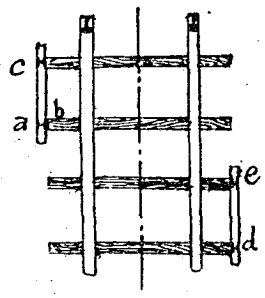


Fig221B

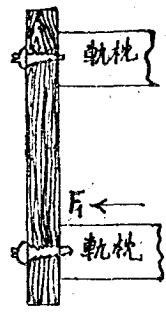


Fig221C

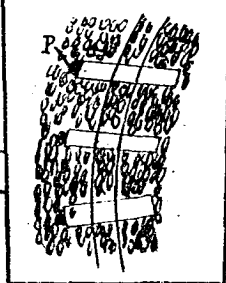


Fig221A

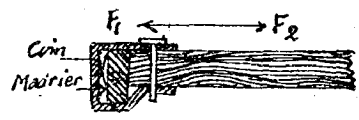


Fig221E

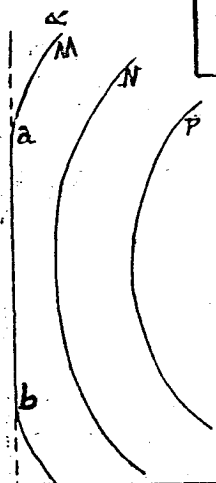


Fig221D

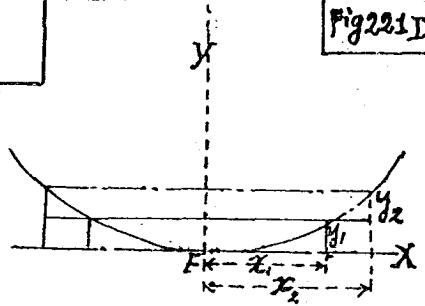


Fig221F

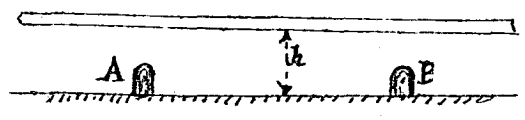


Fig221G

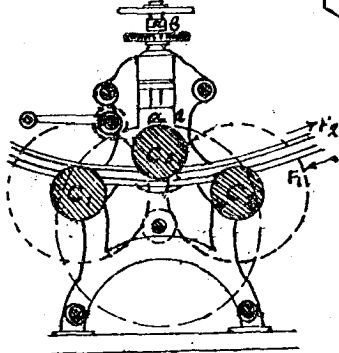


Fig222

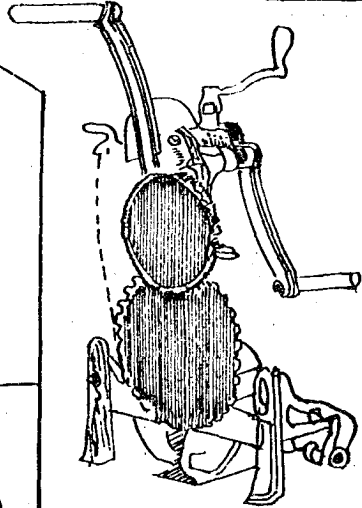


Fig222A

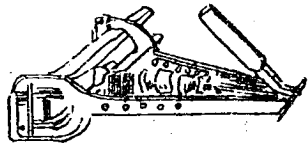
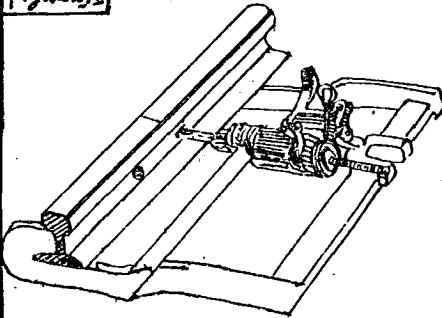
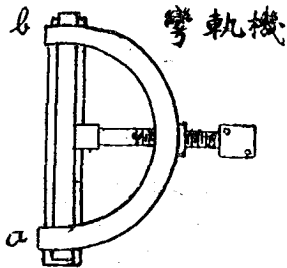
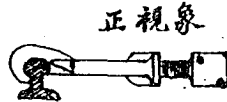


Fig222c



弯轨机

Fig222B



正视觉

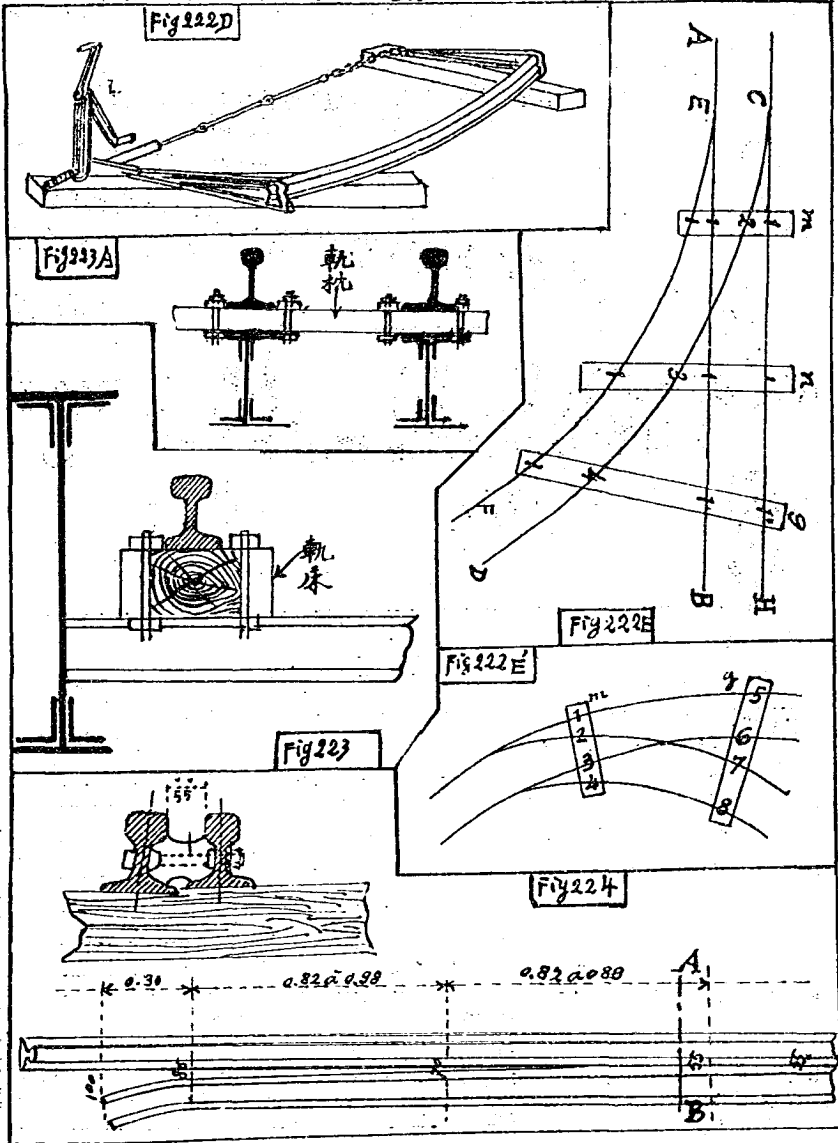




Fig225



Fig226A

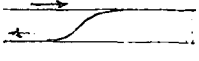


Fig226B

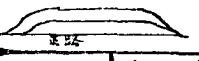
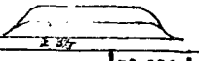


Fig226C



Plan du d'avers

Fig226

Plan horizontal

Fig226

Fig226'

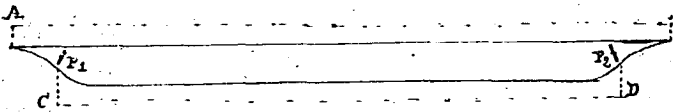
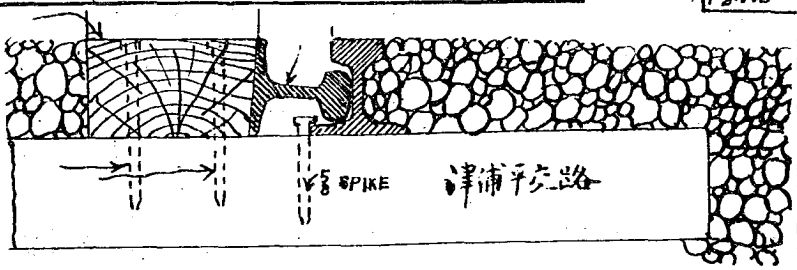


Fig226D

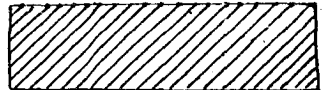
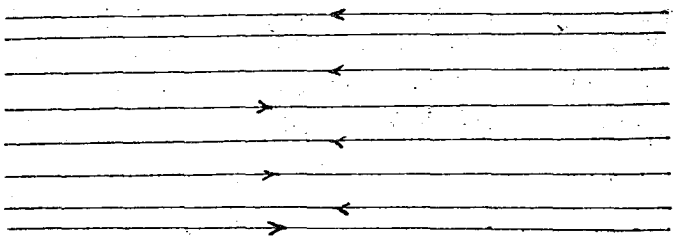


Fig226F

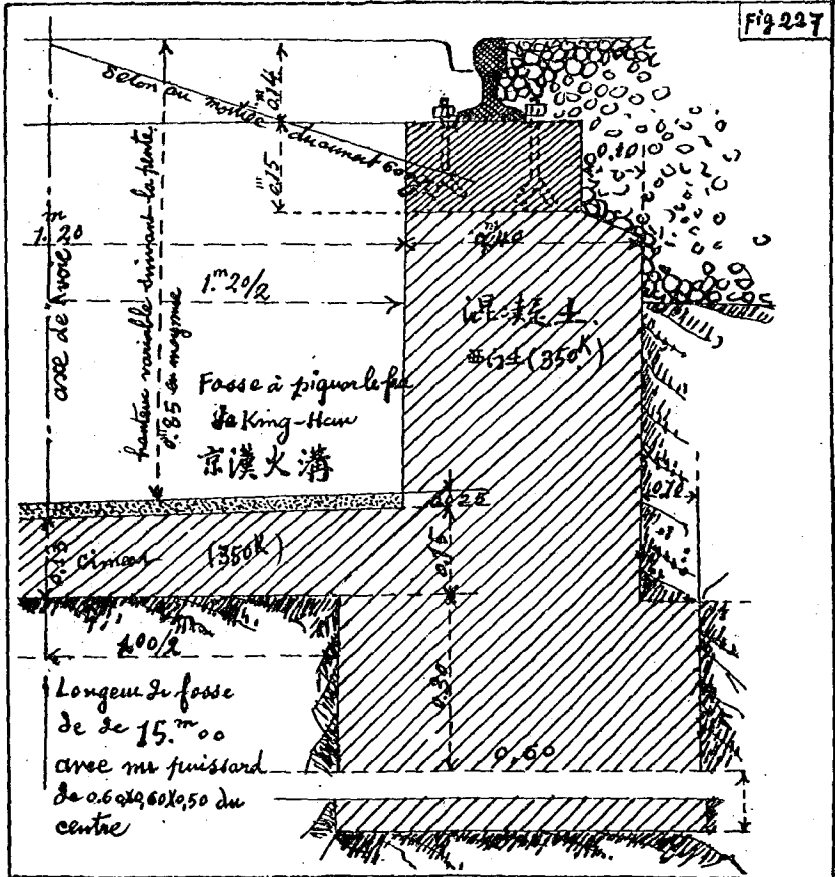


Fig 227A

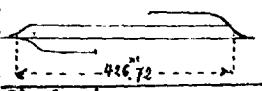


Fig 227B

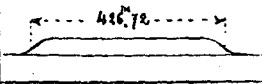


Fig 227'

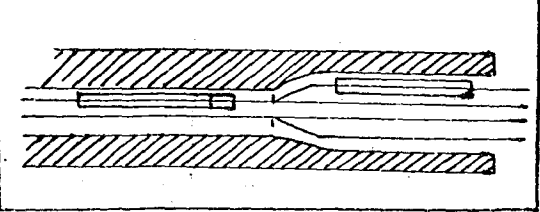


Fig 227C

龍運二等站  
支格式

M.E. 工務處  
A 車站  
G. 水櫃  
R 機車房  
D 機車工人  
P 下轉台  
A 工作空  
1032.50  
845.64  
923.650  
152.88  
580  
548.630  
355.974  
302

note no 1  
1032.50  
845.64  
923.650  
152.88  
580  
548.630  
355.974  
302

水櫃  
井  
北  
井

井  
井

Langmuir table

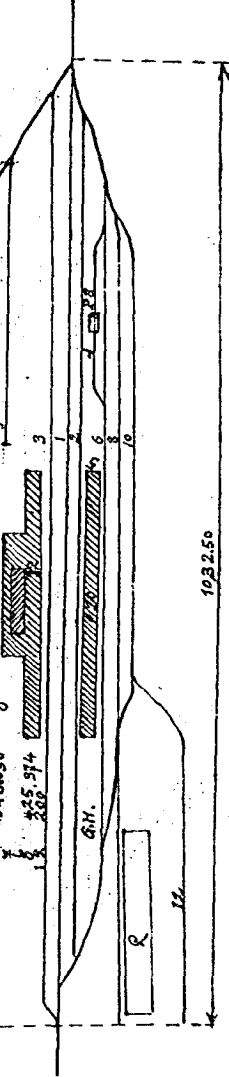
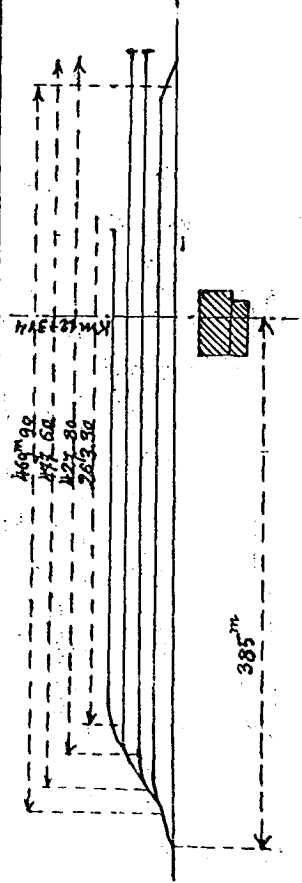
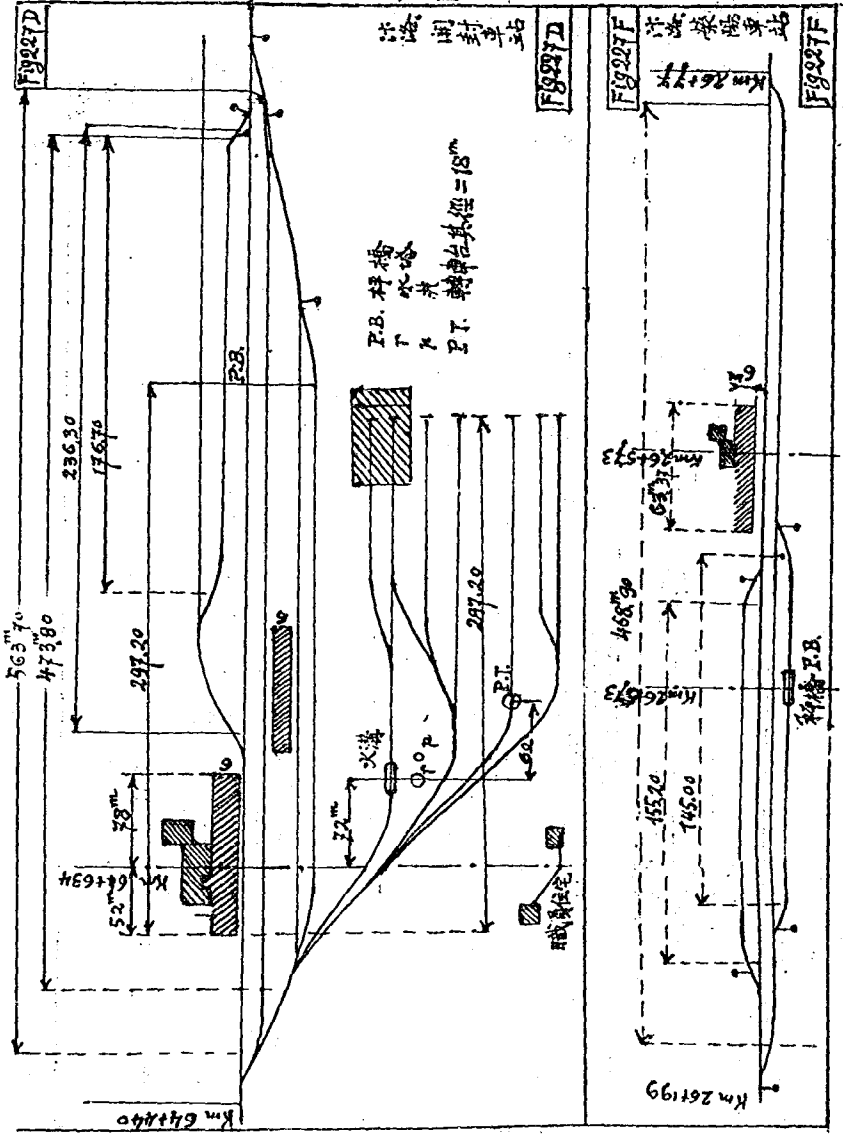


Fig 227E

什路  
鐵路  
鐵路車站





站 封 用 站

P.B. 样梯  
T.P. 转车台  
P.T. 转车台直径=18m

站 站 站 站

样梯 P.B.

F9227D

F9227D

F9227F

F9227F

565.70  
473.80

236.30  
176.70

38m  
52m  
64.634

297.20

P.B.

32m

水溝

Φ100

297.20

P.T.

職工住宅

468.90

155.20  
145.00

3.9

6.3

Km 26199

Km 64440

京漢 高邑縣車站

Fig 227 G

龍海  
四等車站之格式

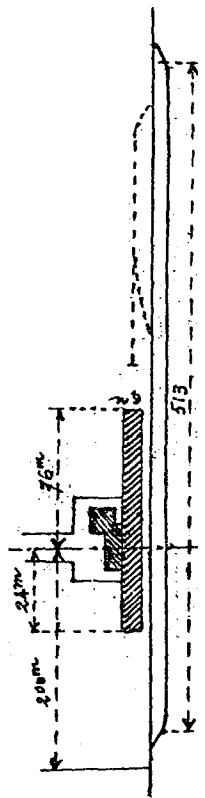


Fig 227 H

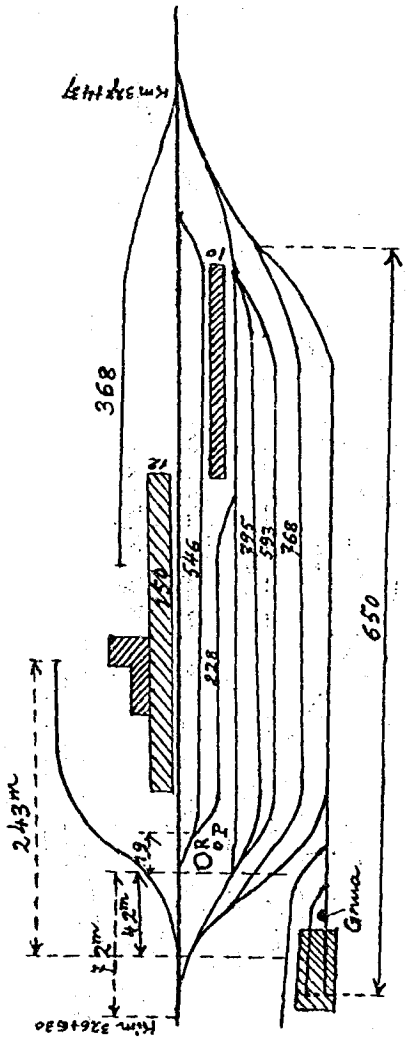


Fig 227 I

滬甯蘇州車站

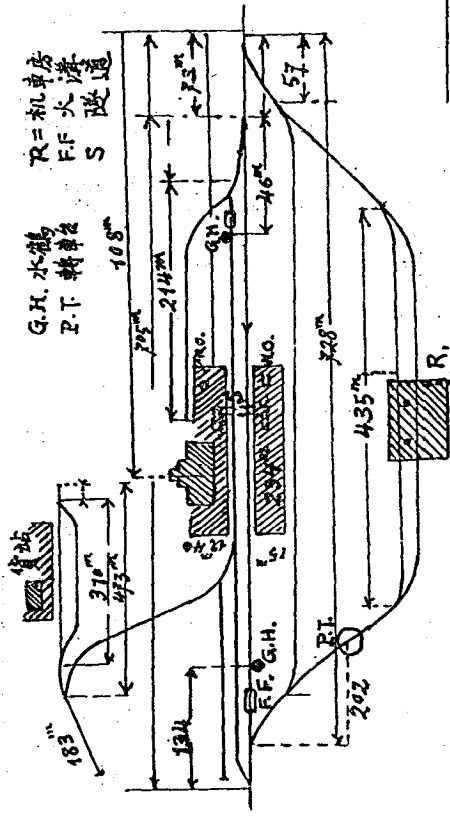
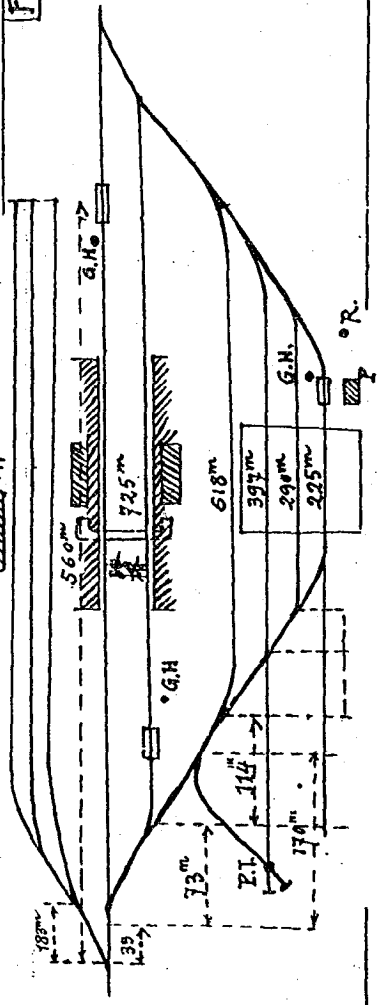


Fig 227 J

滬甯奔牛車站



铁路 II 22

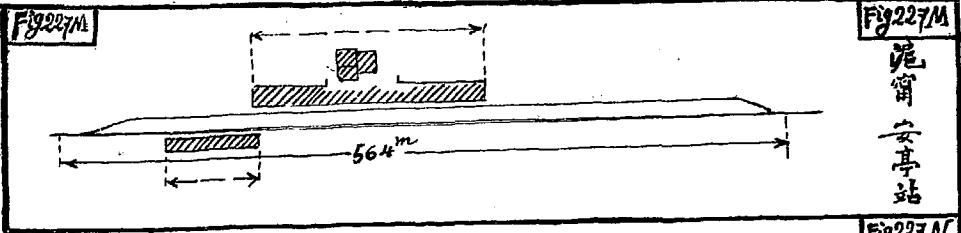
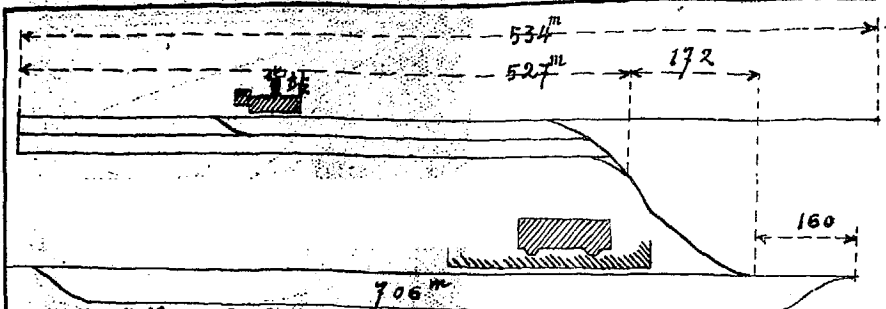


Fig 227L 港甯-开陽站

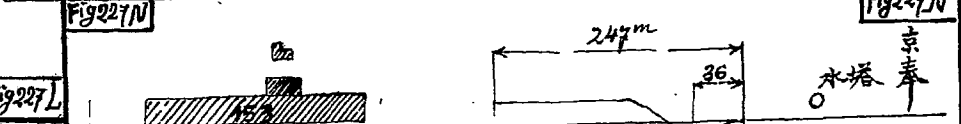


Fig 227K 港甯南翔站

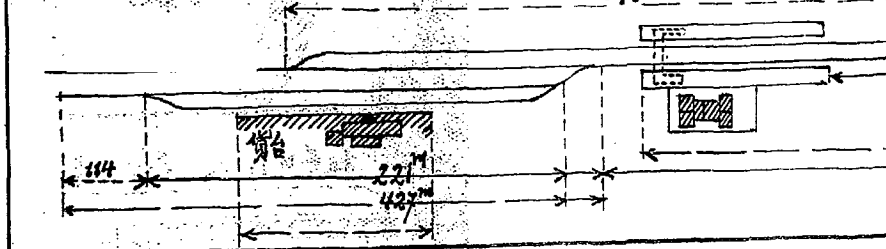
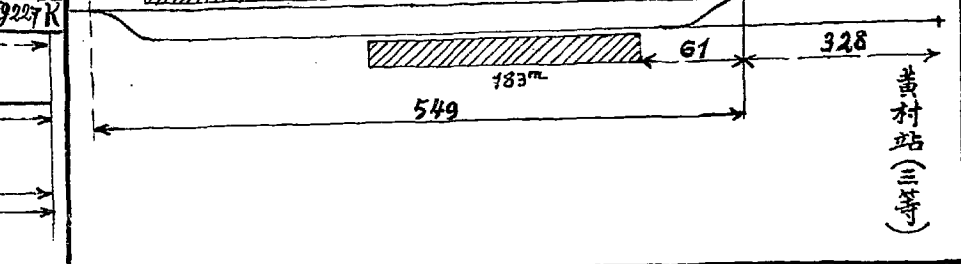


Fig 227D

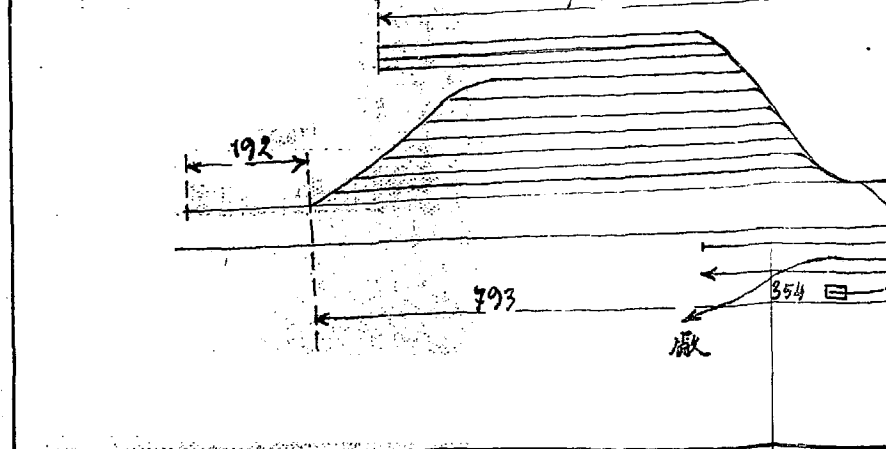
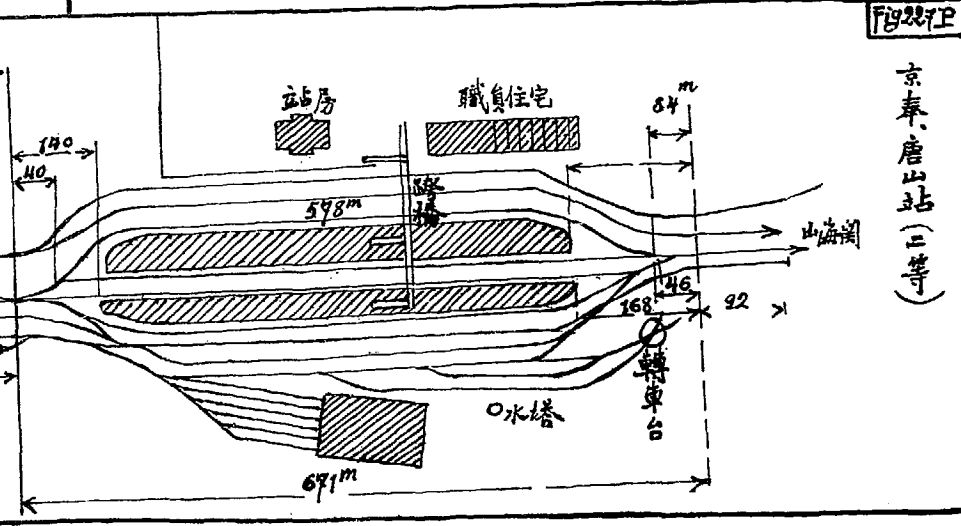


Fig 227M 泥甯安亭站

Fig 227N 京奉 水塔 黄村站(三等)

Fig 227P 京奉唐山站(二等)

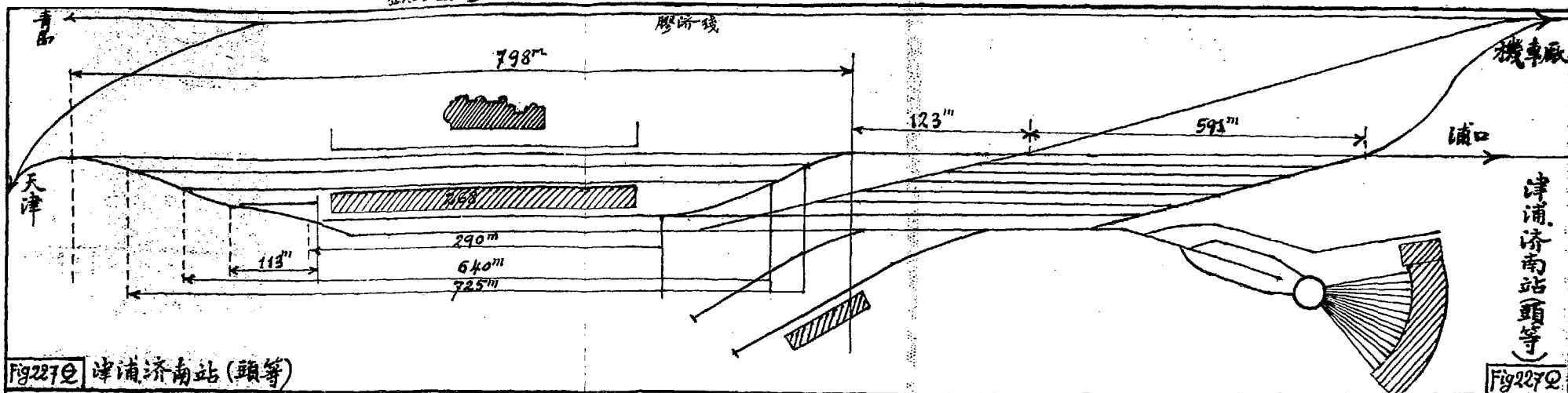


Fig 227Q 津浦濟南站(頭等)

Fig 227Q

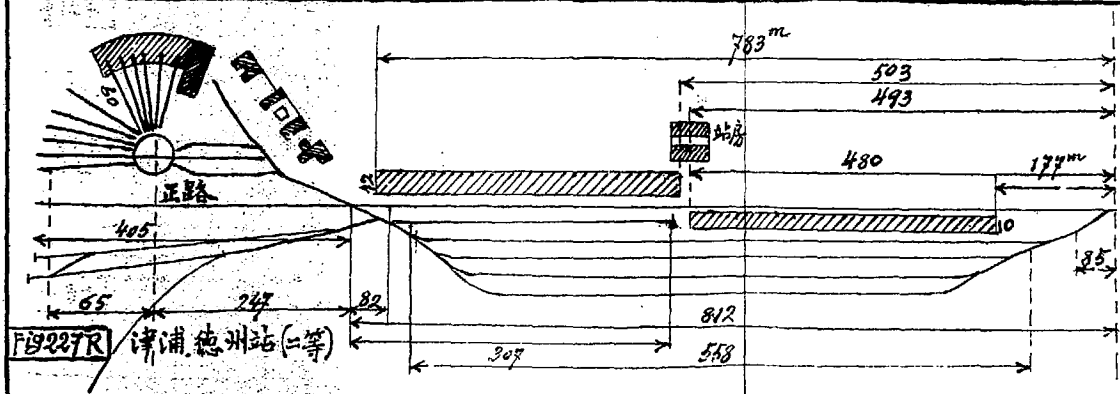


Fig 227R 津浦德州站(二等)

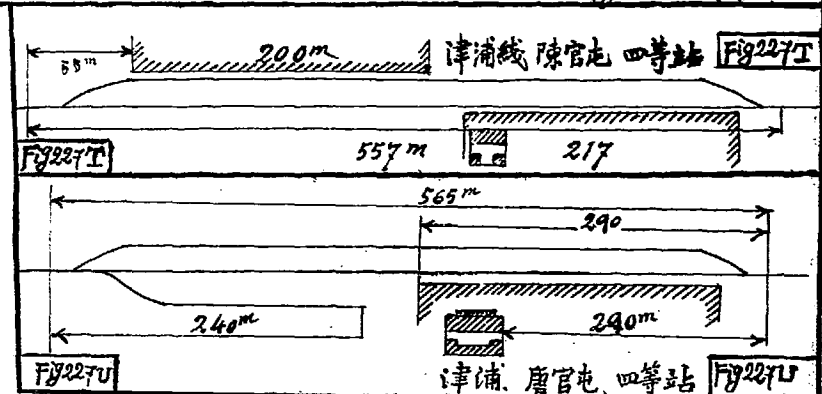


Fig 227T

Fig 227U

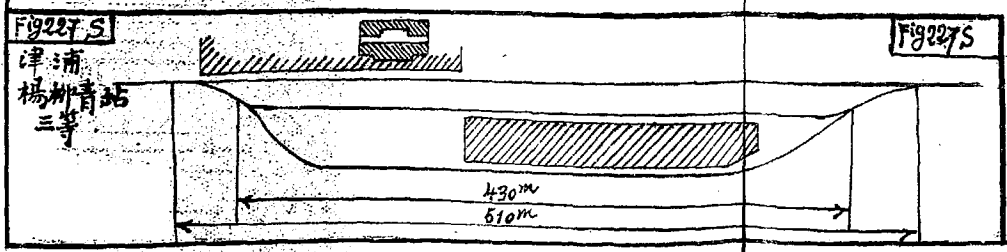


Fig 227S

Fig 227S



Fig 227W

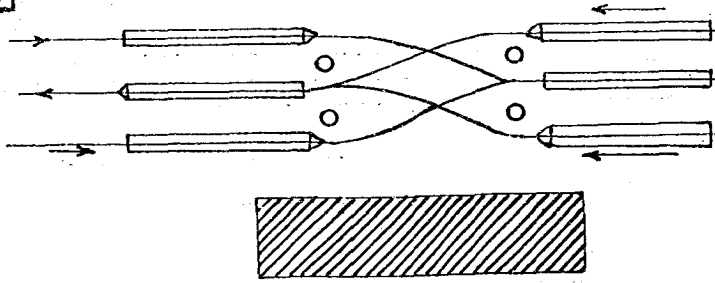


Fig 228

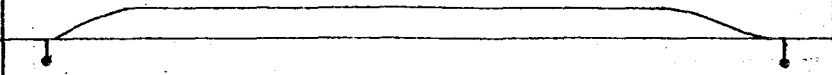


Fig 229

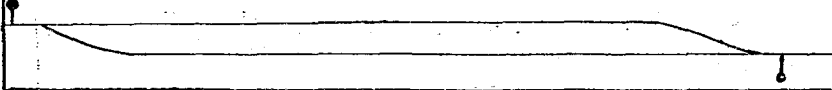


Fig 230

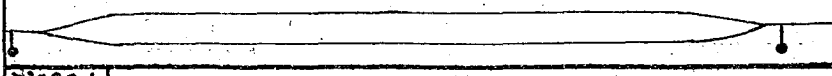


Fig 231

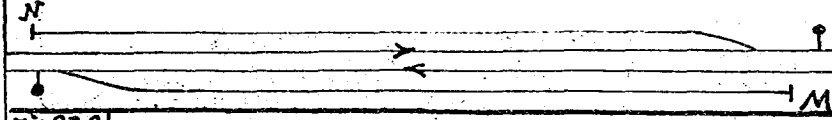


Fig 232

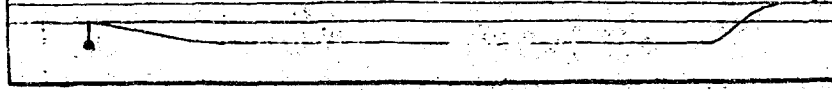


Fig 233

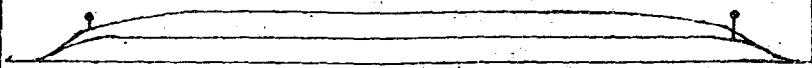


Fig 234

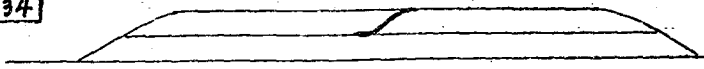


Fig 237

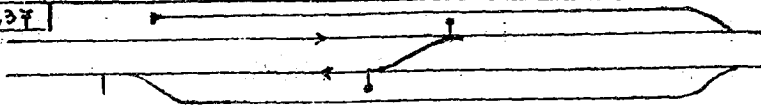


Fig 238

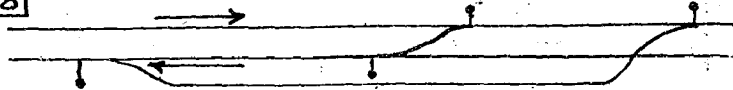


Fig 239

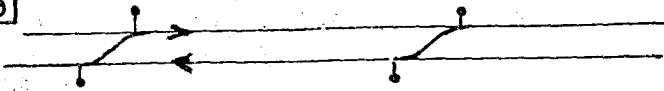


Fig 240

Fig 240



A: *Atelier de voyageurs* 客站房  
 B: *Cabinet d'attente* 候室  
 C: *abri* 庇棚

D: *halle marchandises* 貨棚  
 E: *chariot* 移車台  
 Q: *Quai d'arrivée* 明站  
 P: *pont à bascule* 秤橋

Fig 241

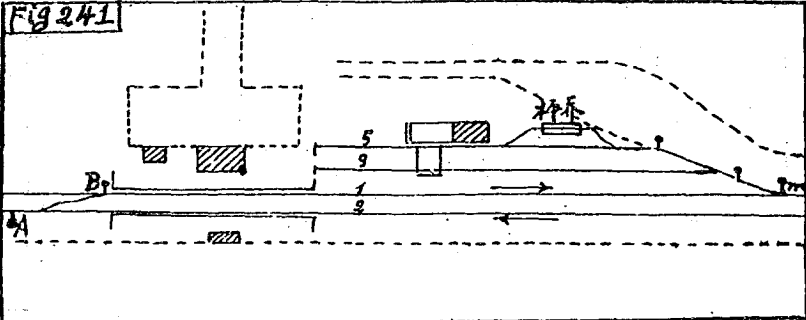


Fig 242

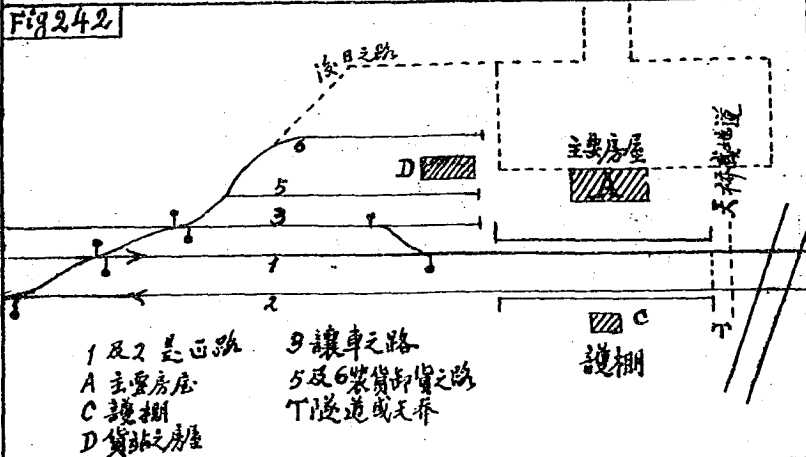
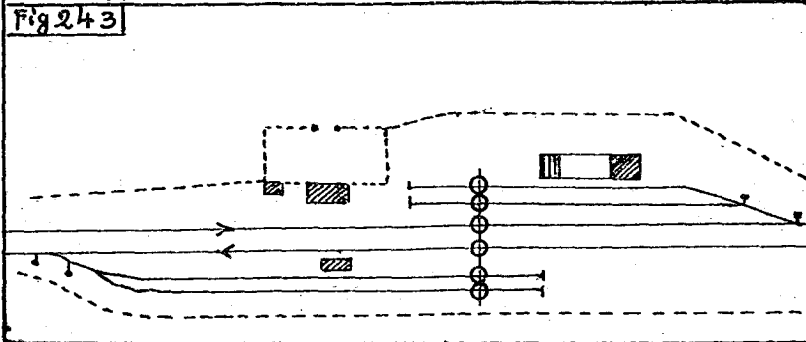


Fig 243



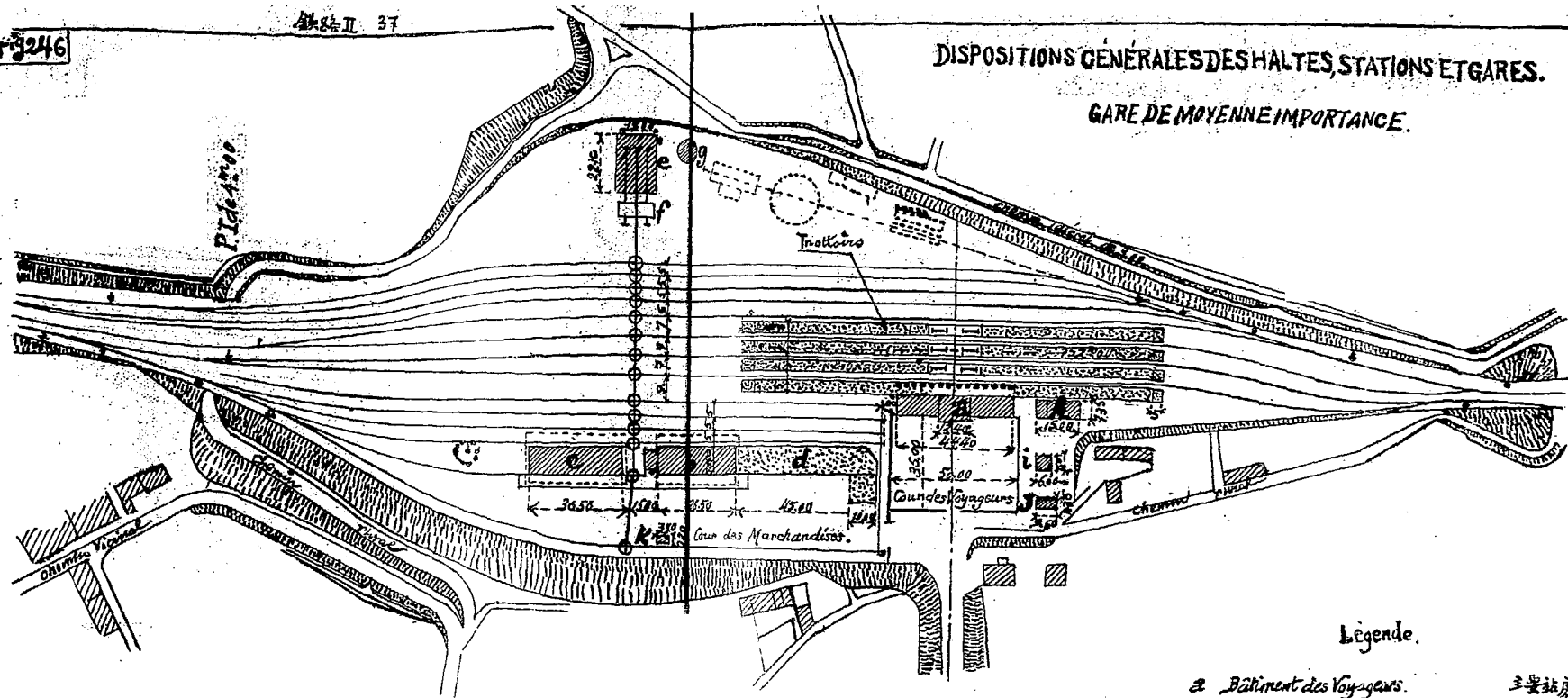


F-3246

第II 37

DISPOSITIONS GÉNÉRALES DES HALTES, STATIONS ET GARES.

GARE DE MOYENNE IMPORTANCE.



Légende.

- |   |   |        |
|---|---|--------|
| a | Bâtiment des Voyageurs.                     | 主要站房   |
| b | Halle aux marchandises avec bureau          | 貨物站房   |
| c | Halle de transbordement.                    | 轉貨房    |
| d | Quai de couvert.                            | 蓋台     |
| e | Remise pour voitures.                       | 車房能容六輛 |
| f | Chariot                                     | 移車台    |
| g | Réservoir.                                  | 水塔     |
| h | Bouillottes, lieux d'aisance et lampisterie | 盥室 燈室  |
| i | Corps de garde.                             | 下級職員室  |
| j | Bureau du chef de district                  | 監工室    |
| k | Lieux isolés.                               |        |

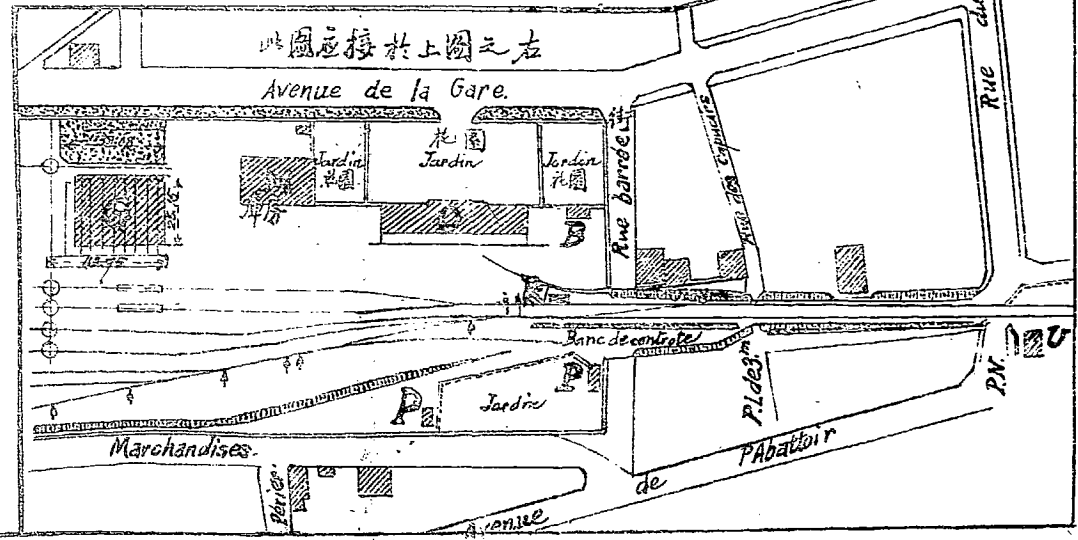
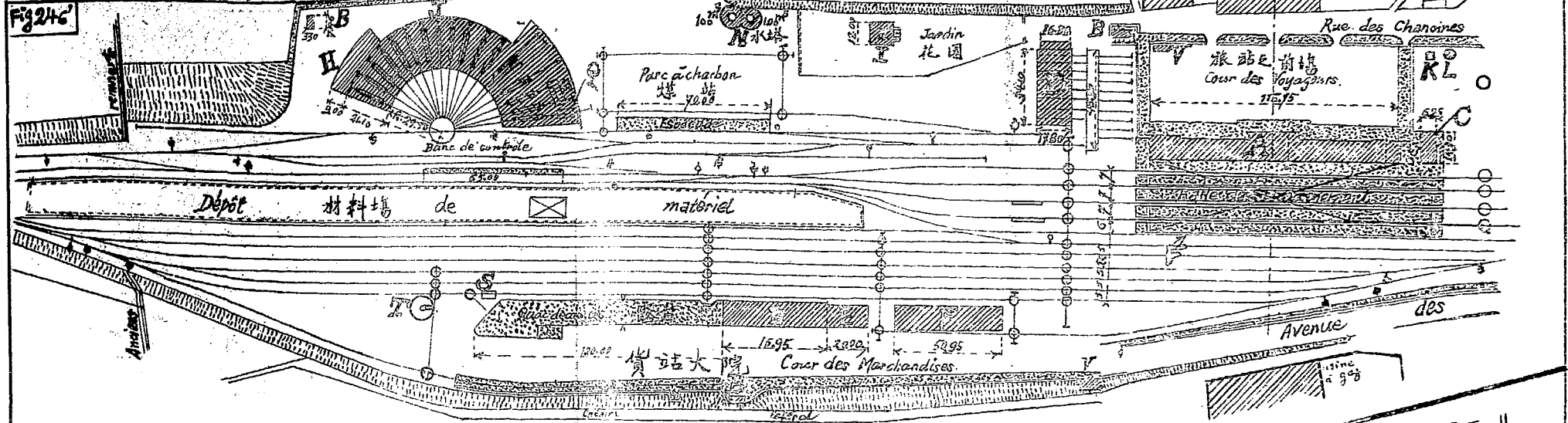
此圖應接於上圖之左



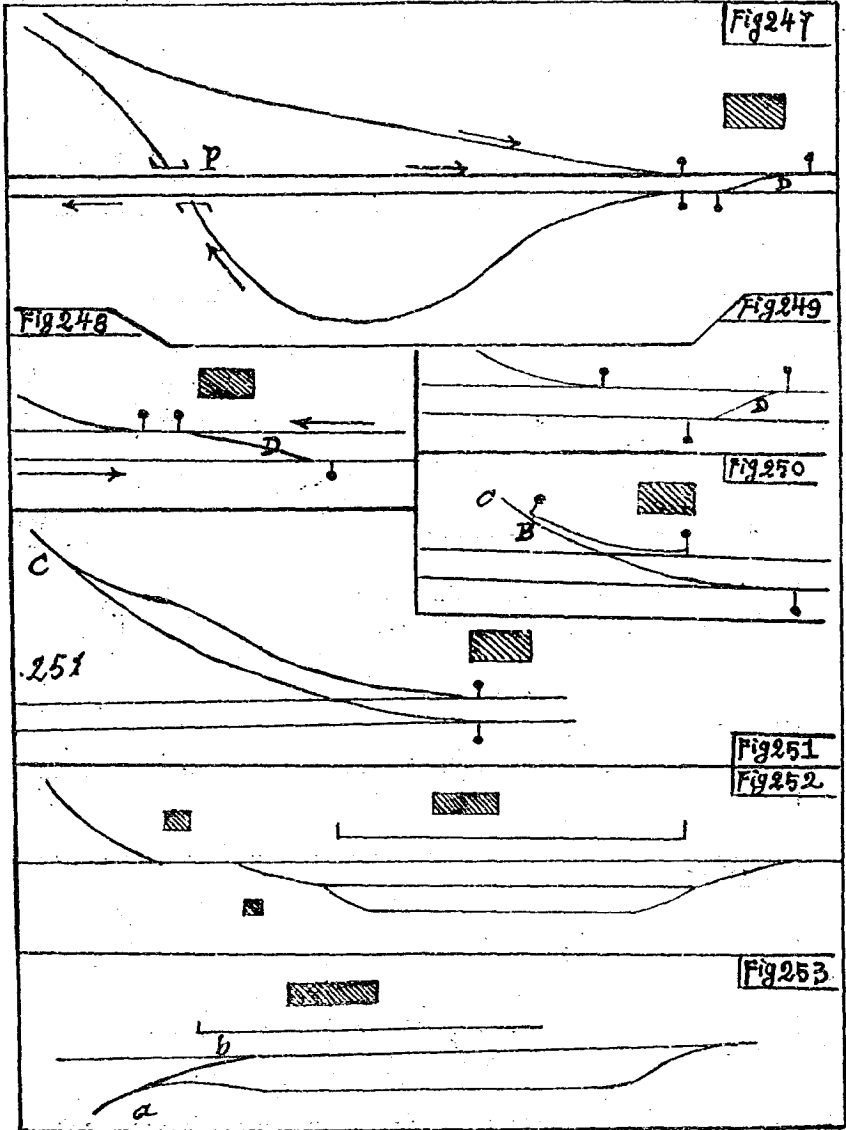
站路II 38

Dispositions générales des Halles, stations et quai.

Gare importante. Plan d'ensemble



A	Bâtiment des voyageurs	旅客站房	M	magasin	
B	Lieux sales	廁所	N	Reservoir de 100 m <sup>3</sup> d'eau	100 m <sup>3</sup>
C	boisillottes, lampisterie	煤房 燈房	O	Ancien bâtiment des voyageurs	
D	Halle à marchandises	貨物房	P	Houssier	
E	Bureau	辦事處	Q	Pont couvert	
F	Halle de transbordement	搬運棚	R	Guérite d'aiguilleurs	
G	Remise des voitures	電車房	S	Pont à l'ascende de 20 tonnes	200 m <sup>2</sup>
H	" petit entrepôt	小修理及工廠	T	Gare fixe de 40 tonnes	10 m <sup>2</sup>
I	Logement du chef de dépôt	機車房主任住宅	U	Maison de garde	10 m <sup>2</sup> (待交)
J	Remise des machines	機車房	V	Quai	
K	Compteur à gaz	煤氣計			
L	Régulateur à gaz	煤氣機			



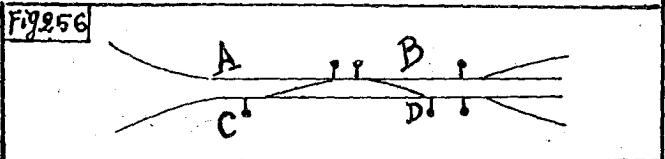
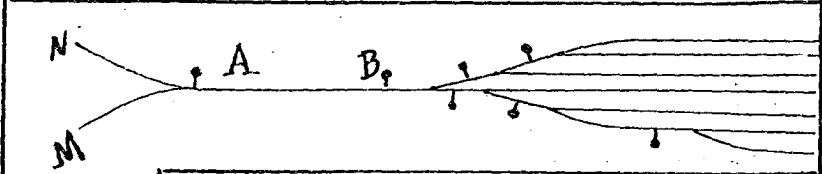
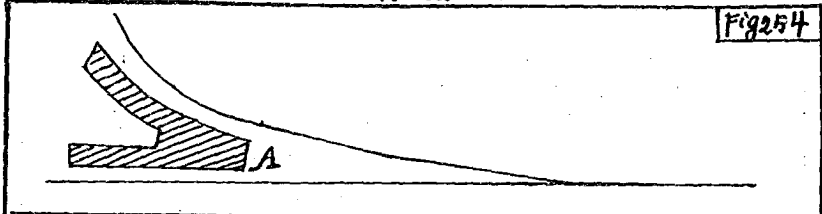
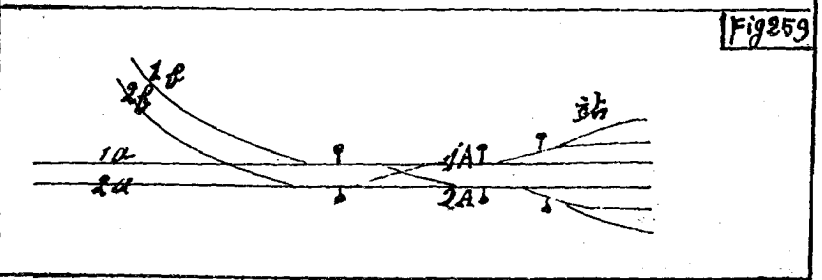
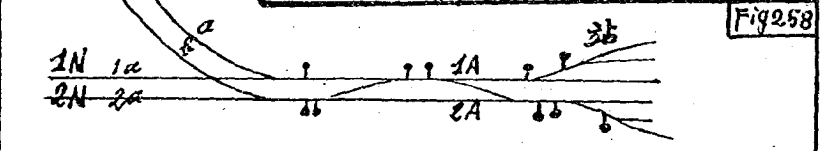
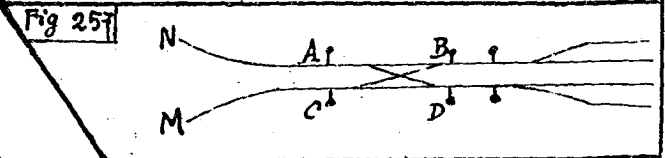


Fig 255





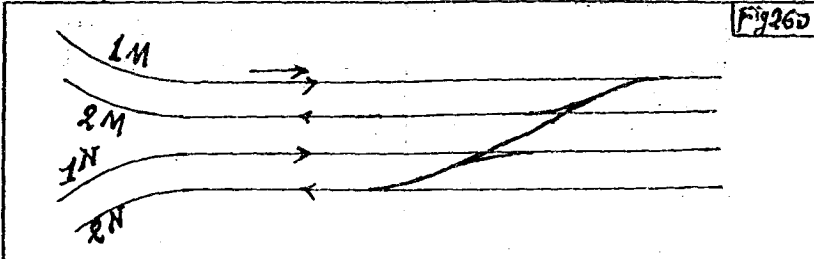


Fig 260

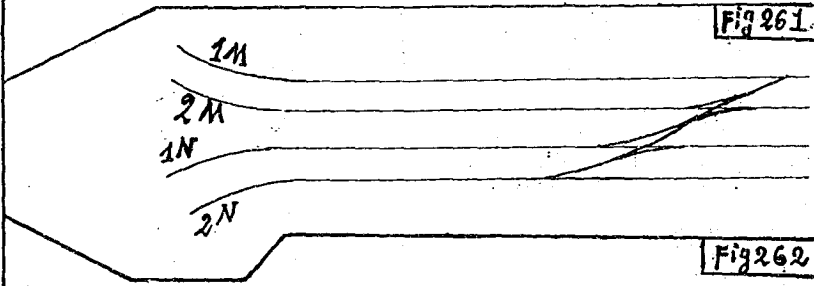


Fig 261

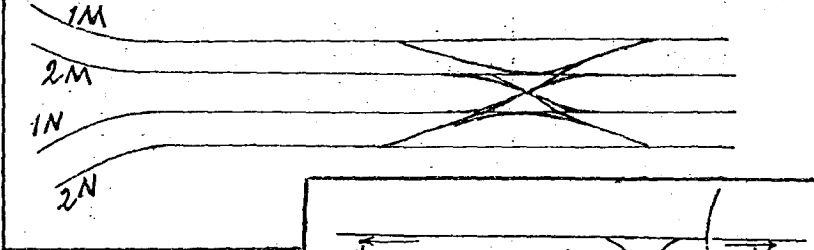


Fig 262

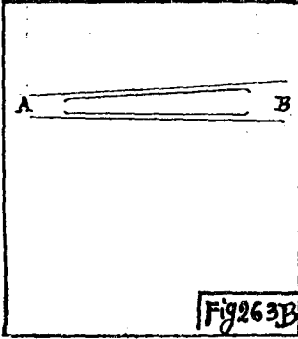


Fig 263A

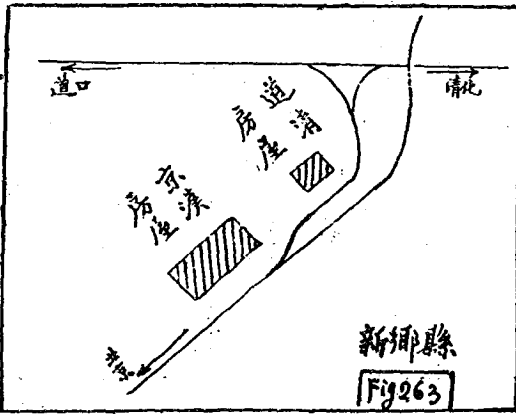


Fig 263B





Fig 265

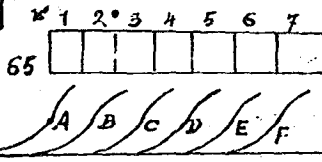


Fig 265

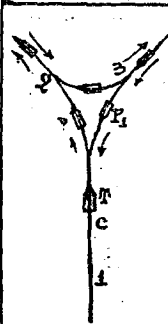
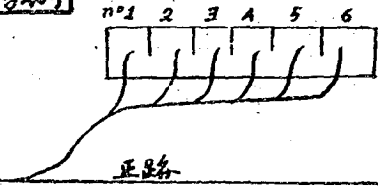


Fig 266

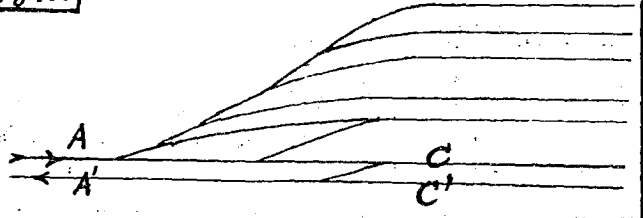


Fig 267

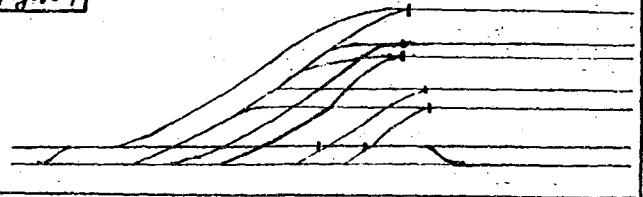


Fig 265'

Fig 268

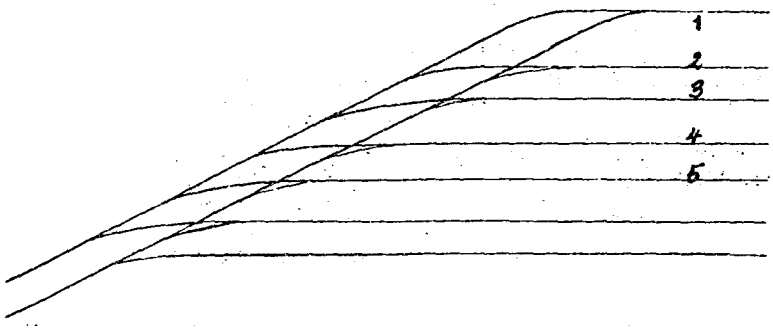


Fig 269

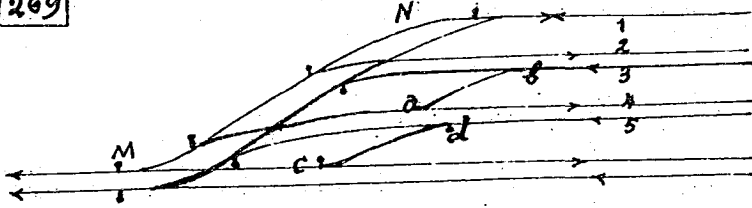


Fig 270

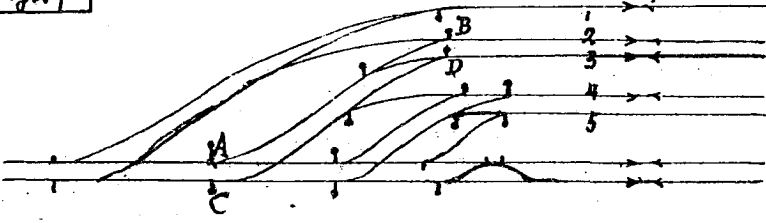


Fig 272

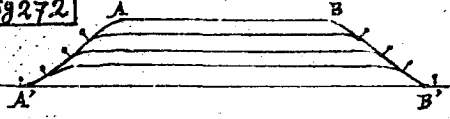


Fig 271



Fig 273

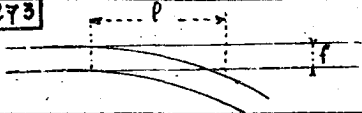


Fig 274

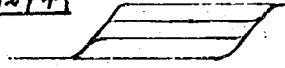


Fig 275

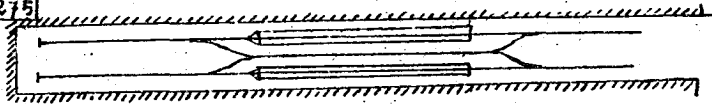
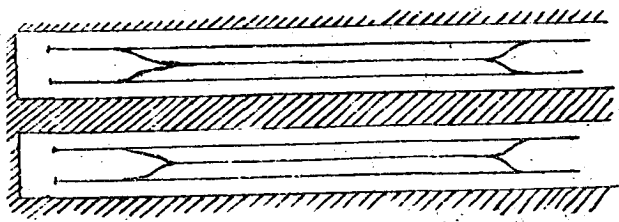


Fig 276



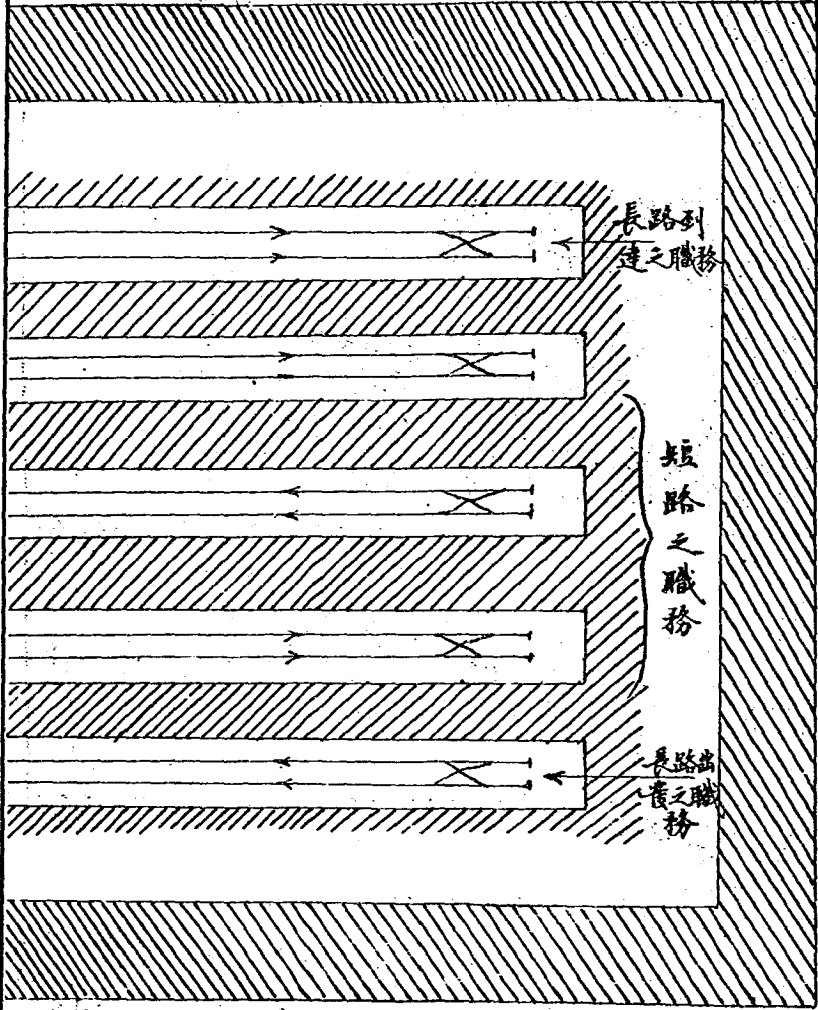


FIG 278

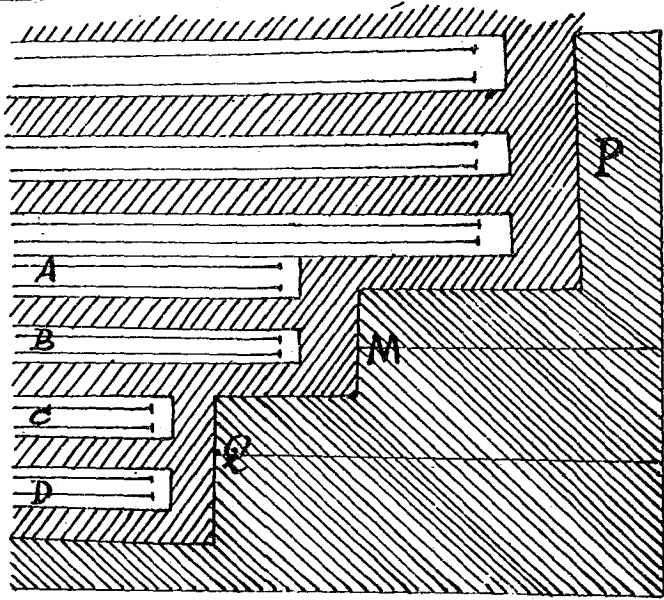


Fig 279

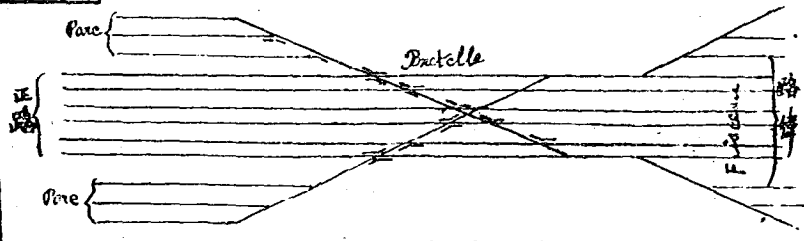


FIG 280

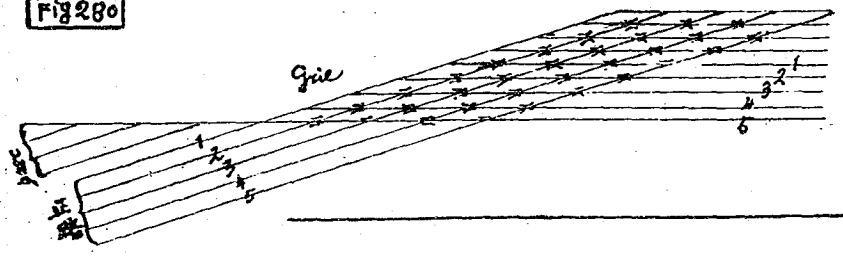
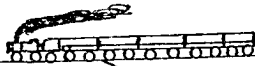


Fig 281



T: 火車進退之路  
 G: 讓車之路  
 D: 組.....

T: 火車進退之路  
 G: 讓車之路  
 D: 組.....

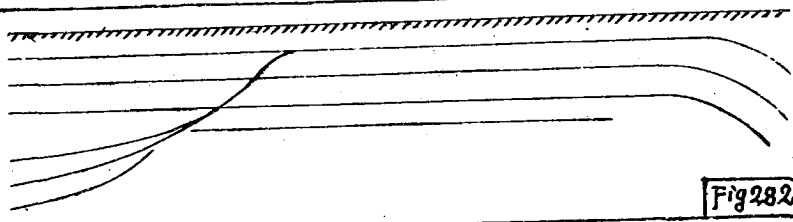
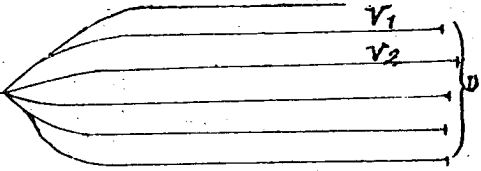
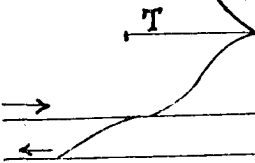


Fig 282

Fig 283

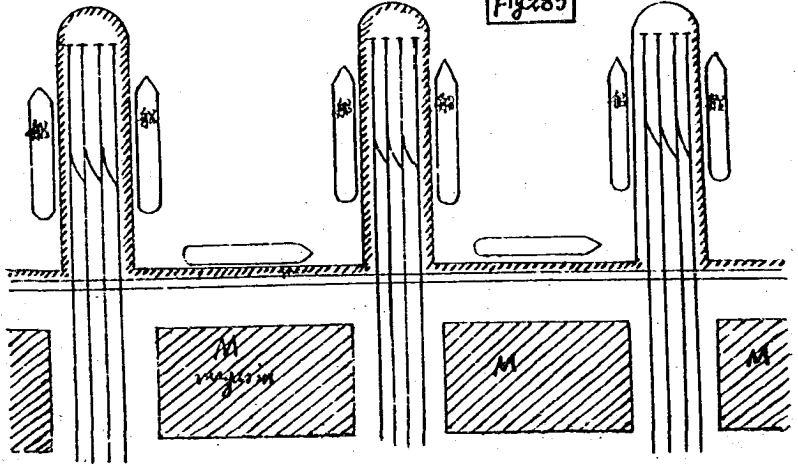
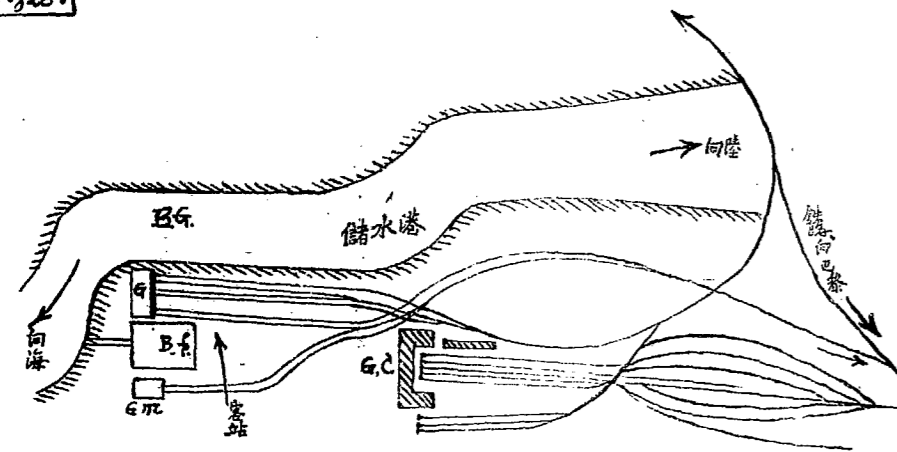




Fig 285



Gm	gare marchandises	貨站	BR	bassin - Plot	碼頭池
G	gare maritime	海站	BR	de retenue	滯水池
Gc	gare centrale	中車站			

Fig 284

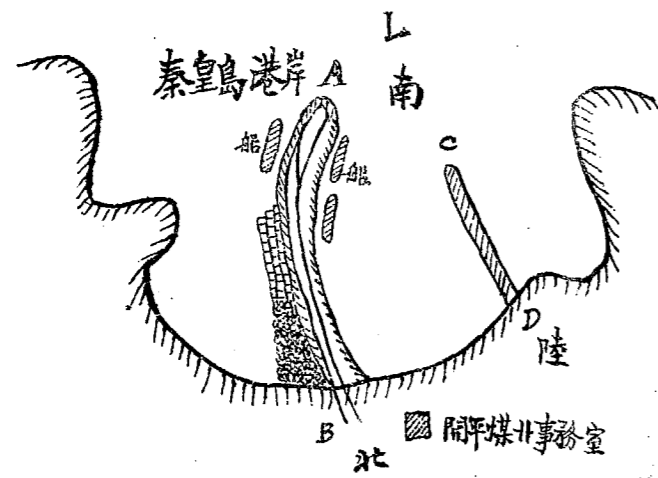


Fig 289

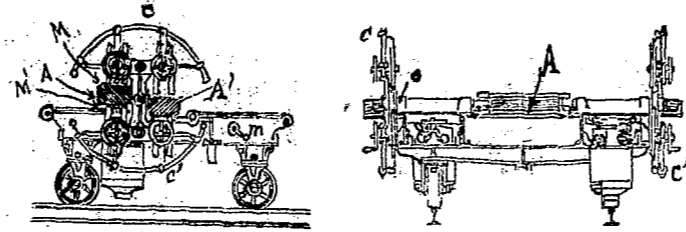


Fig 290

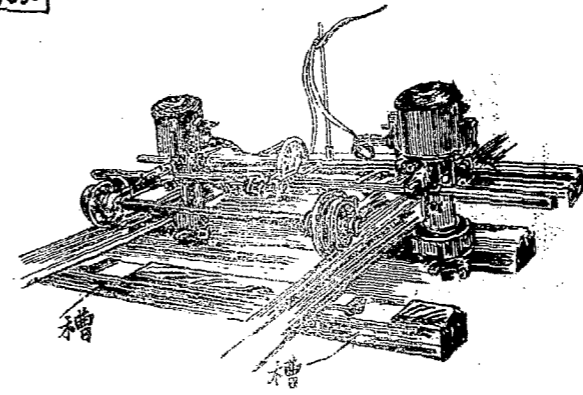


Fig 292

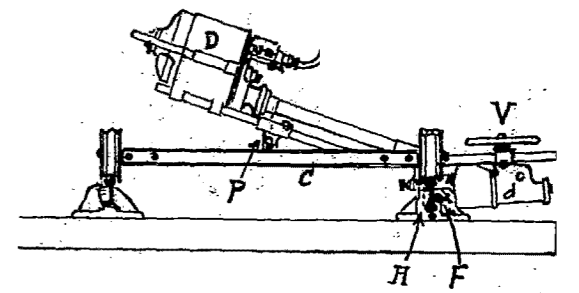


Fig 291

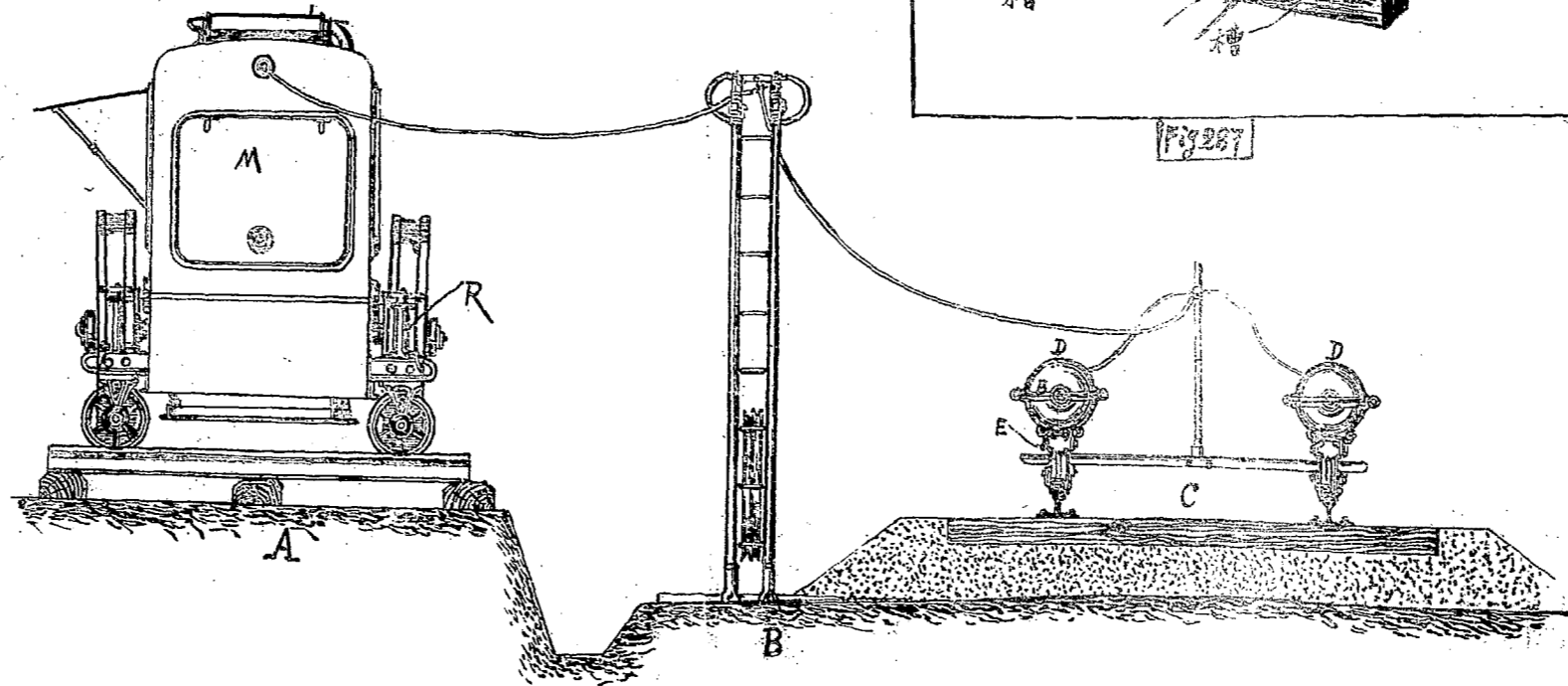
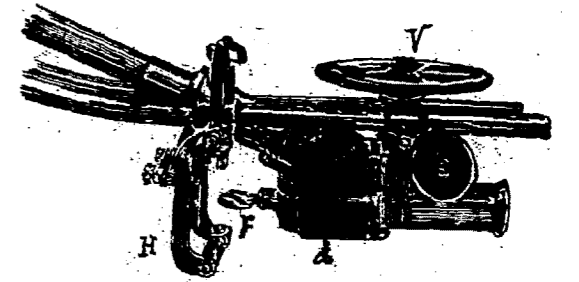


Fig 287

### CHANTIER MECANIQUE DE LA VOIE

Systemes ALBERT COLLET B<sup>m</sup>S.G.D.G.  
et 3 T<sup>r</sup>anger

Support  
(de 50 en 50 m)  
電線之支架

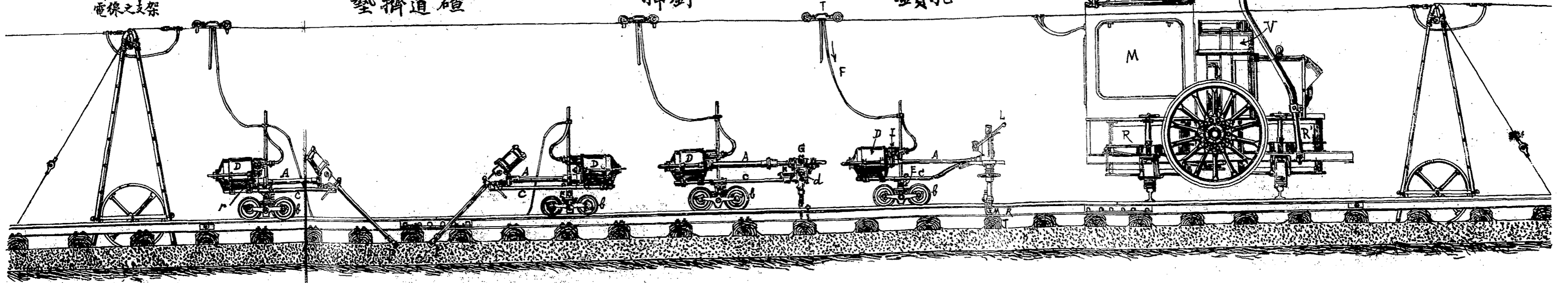
4  
Bouvrage  
墊擠道渣

3  
Tirefonnage  
插釘

Et jalle

2  
Perçage  
鑽孔

1  
Groupe électrogène  
電機



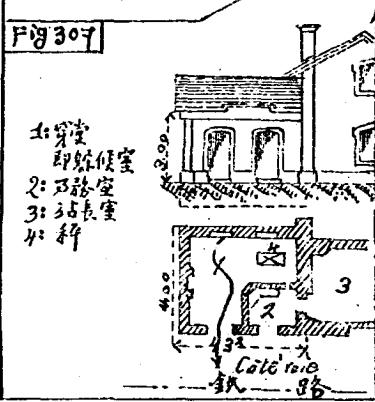
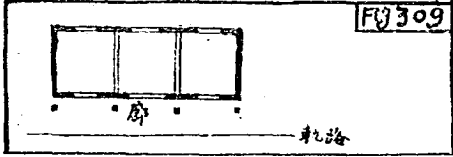
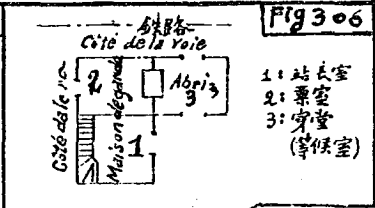
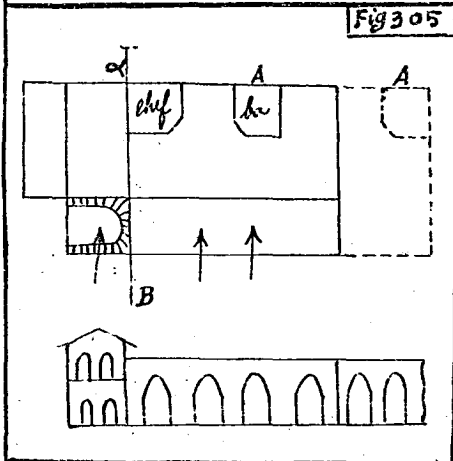
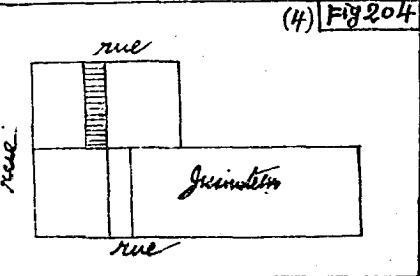
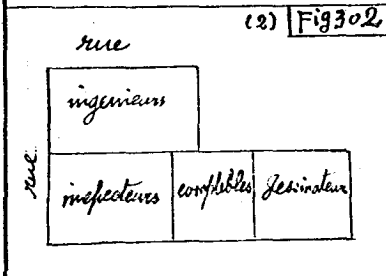
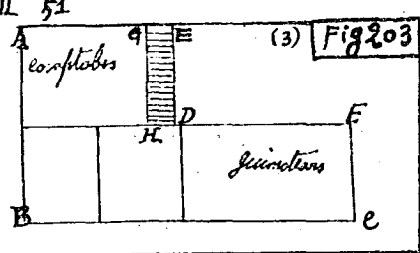
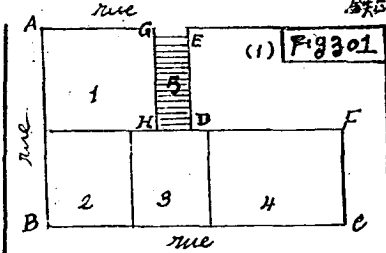
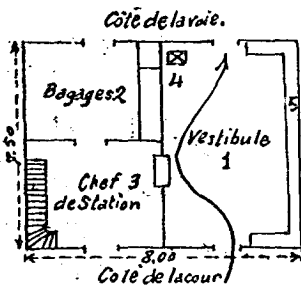


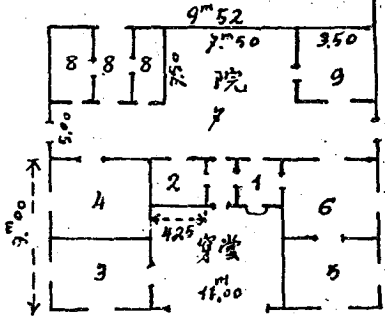
Fig 308



- 1: 穿堂
- 2: 行李室
- 3: 站長室
- 4: 秤

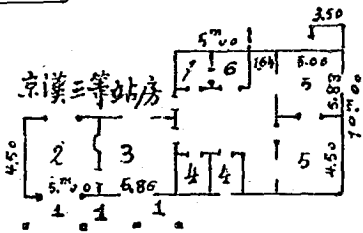
津浦北段 三等站房

Fig 311



- |       |         |
|-------|---------|
| 1 票房  | 5 站長臥室  |
| 2 行李房 | 6 站長事務室 |
| 3 等候室 | 7 院     |
| 4     | 8 站夫電   |
|       | 9 膳室    |

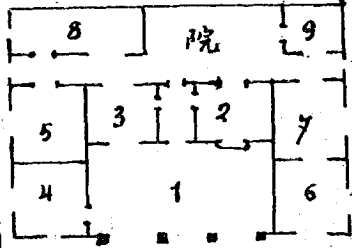
Fig 312



- |       |        |
|-------|--------|
| 1 角   | 5 站長住宅 |
| 2 穿堂  | 6 候室   |
| 3 票房  | 7 廚室   |
| 4 燈煤室 |        |

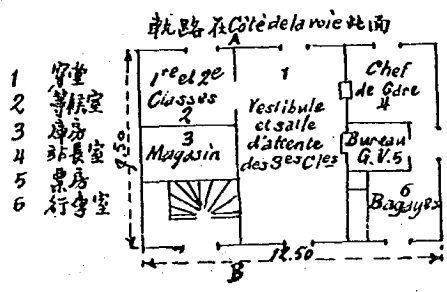
Fig 311'

京張三等站房

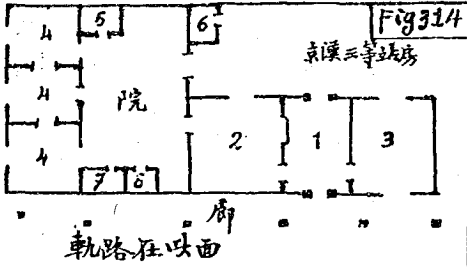


- |       |         |
|-------|---------|
| 1 穿堂  | 4 等候室   |
| 2 票房  | 5 站長臥室  |
| 3 電報室 | 6 站長事務室 |
|       | 7 站長事務室 |
|       | 8 站長宅   |
|       | 9 膳室    |

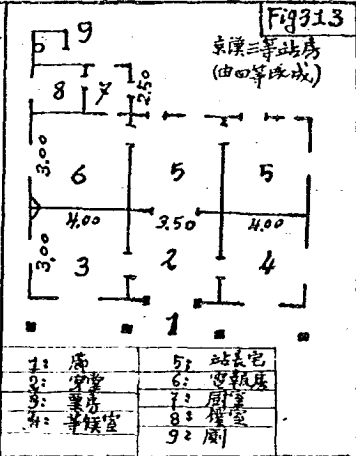
Fig 310



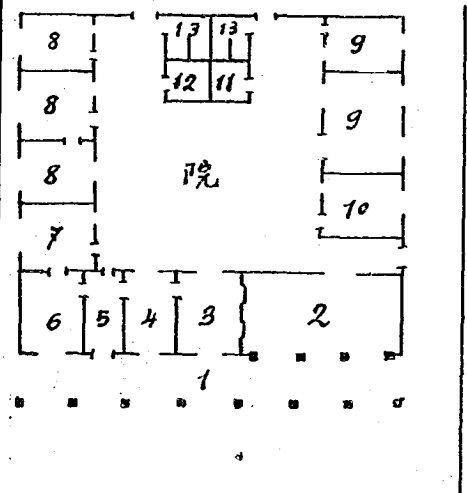
- 1 穿堂
- 2 等候室
- 3 行李房
- 4 站長室
- 5 票房
- 6 行李室



1	寢室	5	廚房
2	票房	6	廁
3	等候室	7	站長僕室
4	站長宅	8	火煤室

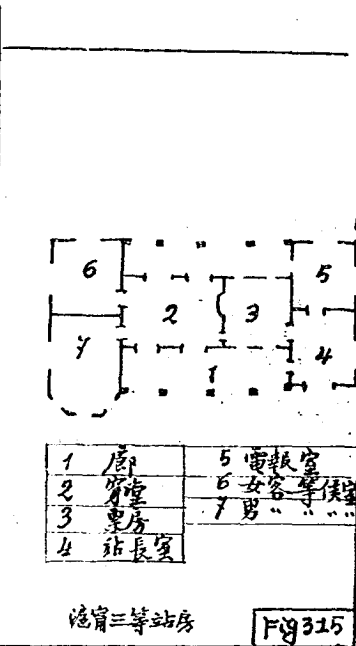


1	席	5	站長宅
2	寢室	6	西報庫
3	票房	7	廁室
4	等候室	8	煤室
		9	廁



1	廊	7	電報司事宅
2	寢室	8	站長宅
3	票房	9	站長宅
4	站長事務室	10	副室宅
6	電報房	11, 12	火煤室
		13	廁

Fig 316



1	廁	5	電報室
2	寢室	6	女客等候室
3	票房	7	男客等候室
4	站長宅		

滄甯三等站房

Fig 315

Fig 316

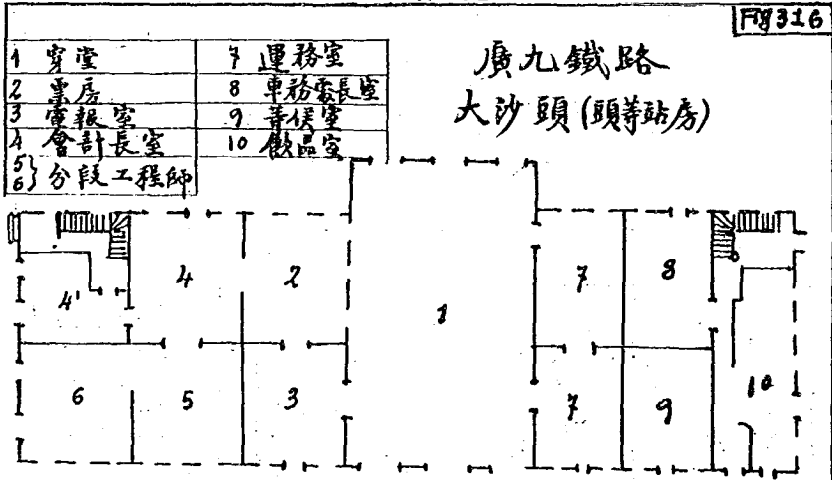


Fig 317

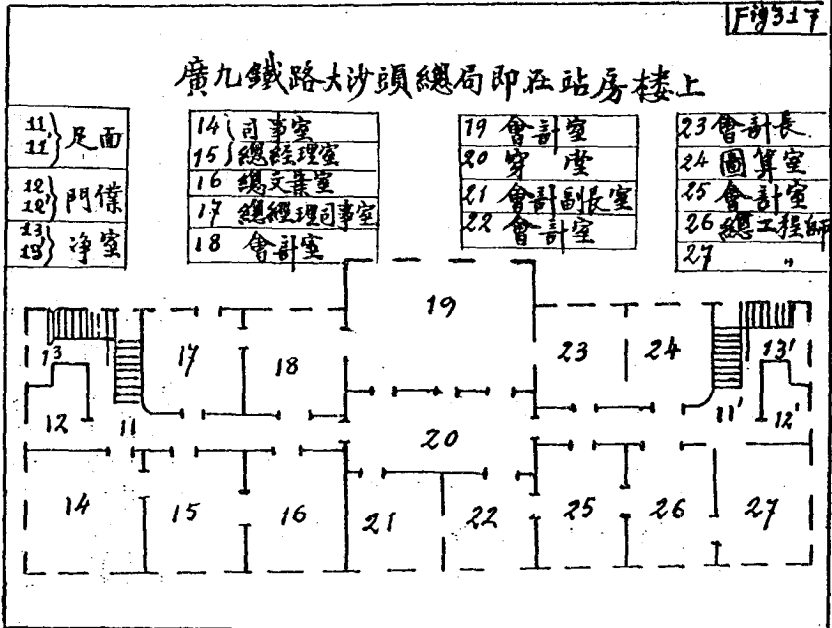


Fig 318

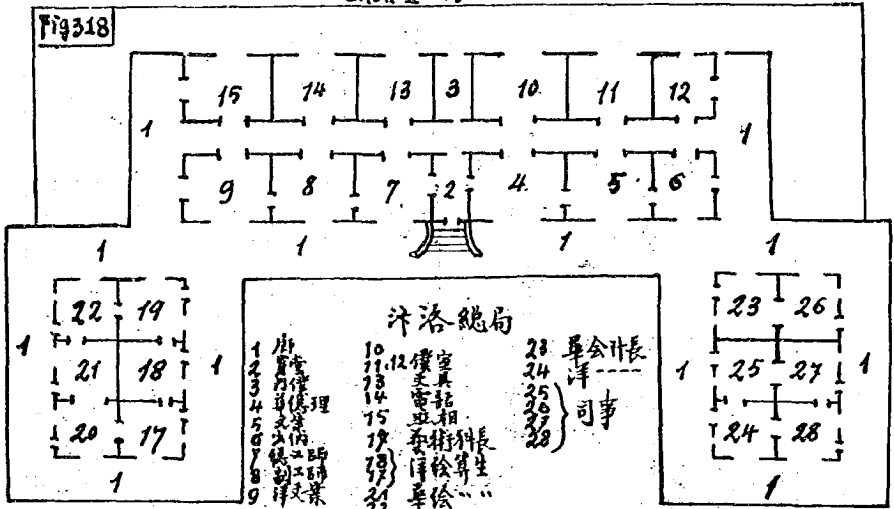
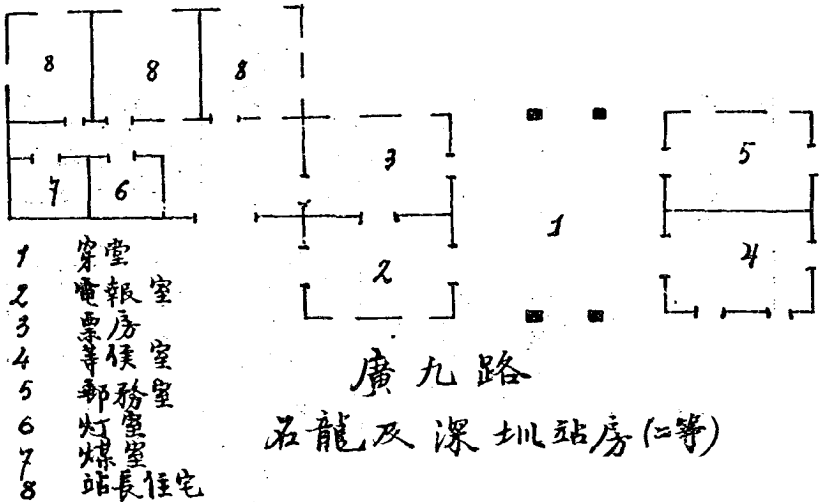
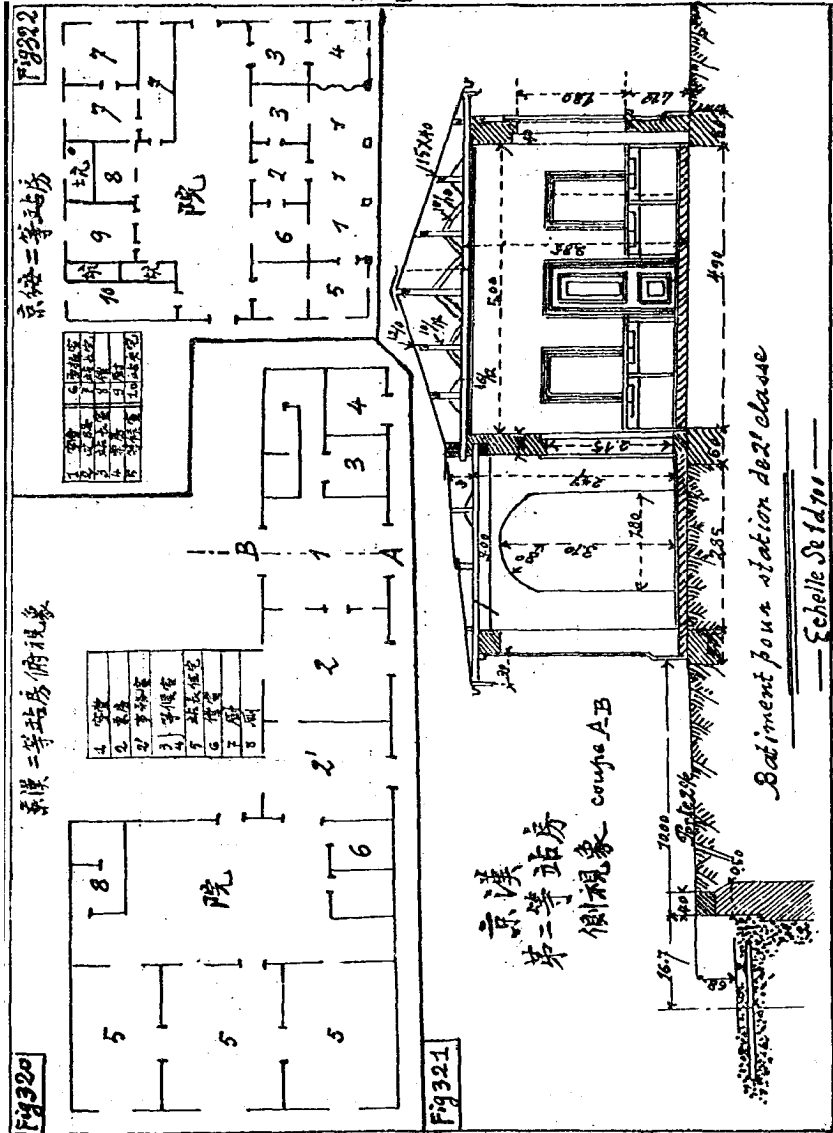


Fig 319







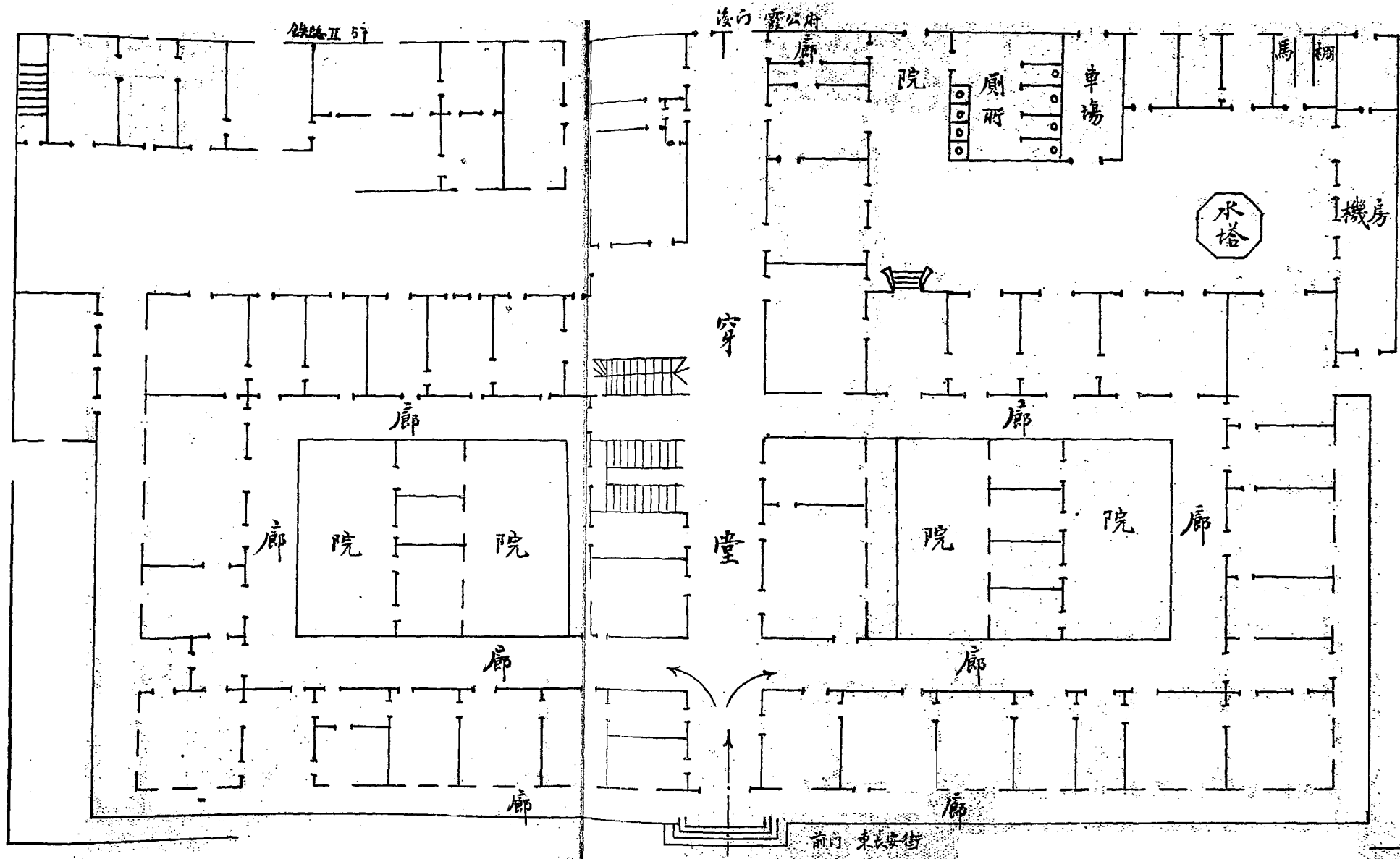
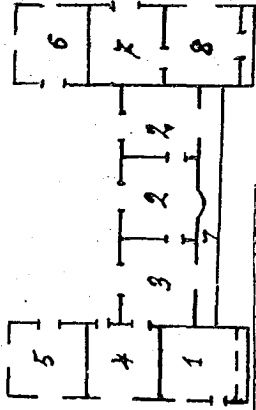


Fig323

北京 京漢鐵路總局 地平層之俯視象

FY925

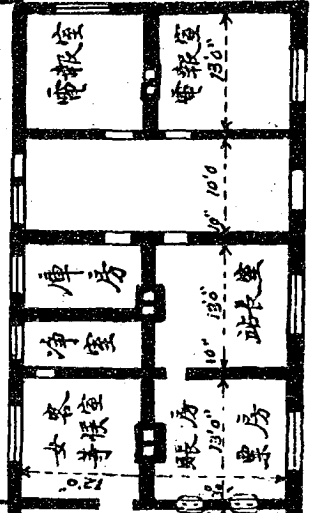
通清頭等站房



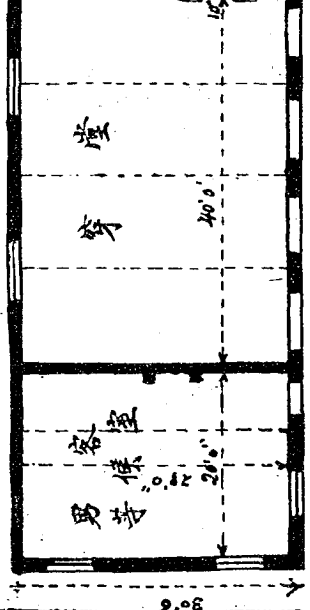
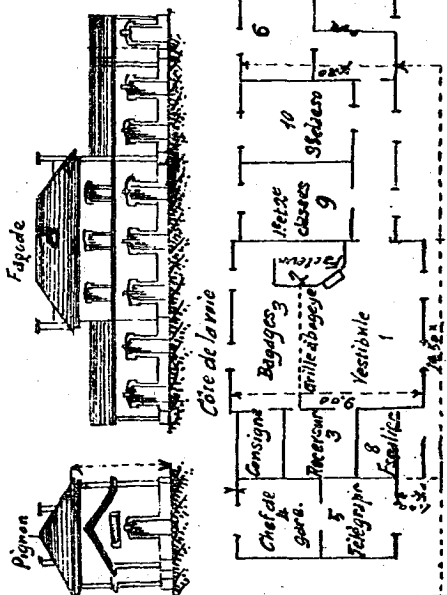
1	男	6	浴室
2	車房	7	等候室
3	電報室	8	
4	車站長室		
5	車站夫室		

FY926

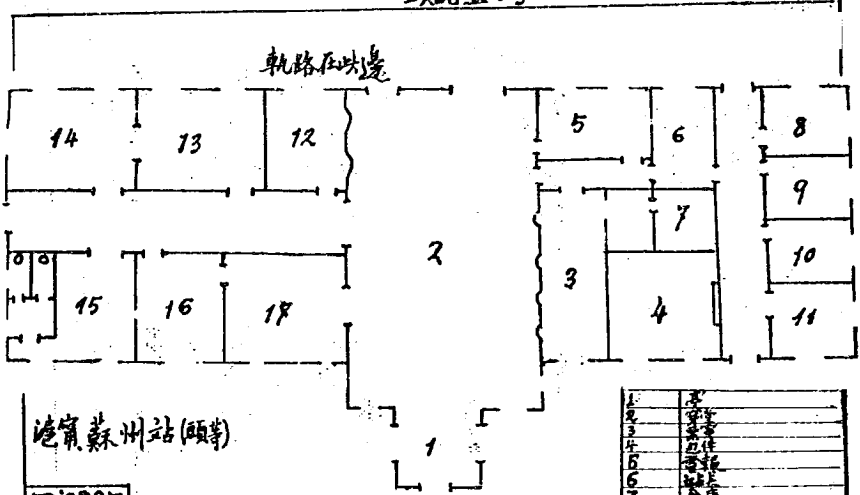
津浦蚌埠頭等站房



FY924



鐵路II 59

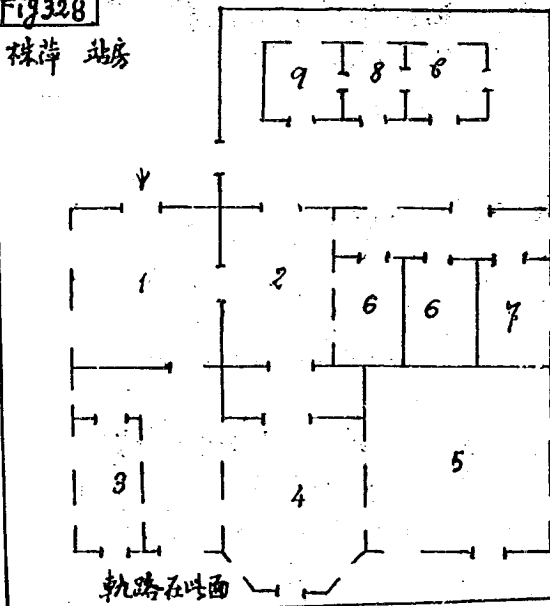


港甯蘇州站(頭等)

Fig 327

Fig 328

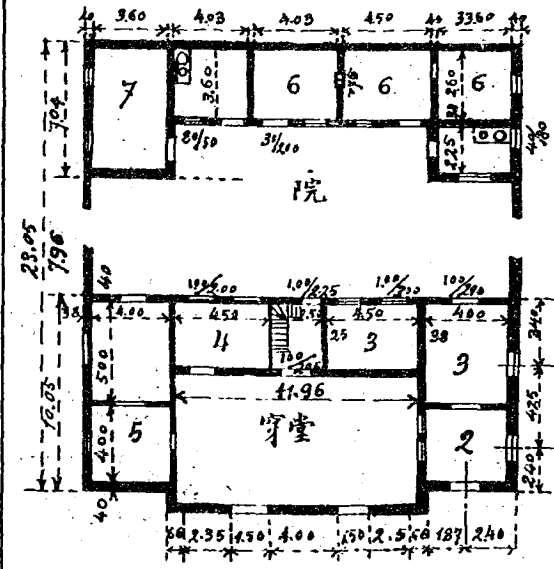
株萍 站房



1	男
2	女
3	行李
4	行李
5	行李
6	行李
7	行李
8	行李
9	行李
10	行李
11	行李
12	行李
13	行李
14	頭等男客等候室
15	---女---
16	旅客休息室
17	---飲室

1	行李
2	行李
3	行李
4	行李
5	行李
6	行李
7	行李
8	行李
9	行李
10	行李

Fig 330

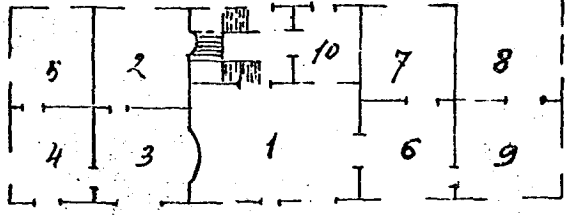


津浦二等站房  
(安陵車站)

1	穿堂
2	票房
3	站長事務室
4	電報室
5	等候室
6	站長住宅
7	站僕室

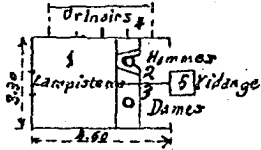
Fig 329

株萍  
頭等站房



1	穿堂	4	站長室	8	灯室
2	行李室	5	電報室	9	行李長室
3	票室	6	頭等等候室	10	附室
		7	庫房		

Fig 331



1	灯室	4	小便所
2	男厕	5	埋藏之渣坑
3	女厕		

Fig 333

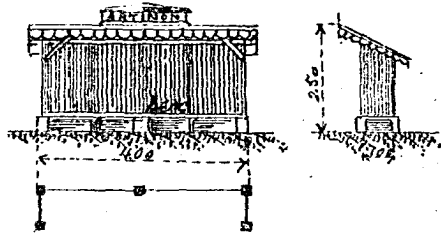
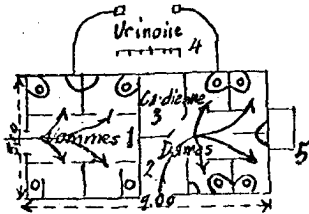


Fig 332



1	男厕	4	小便所
2	女厕	5	渣坑
3	女寝室		

Fig 334

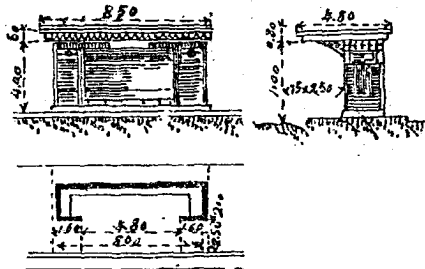
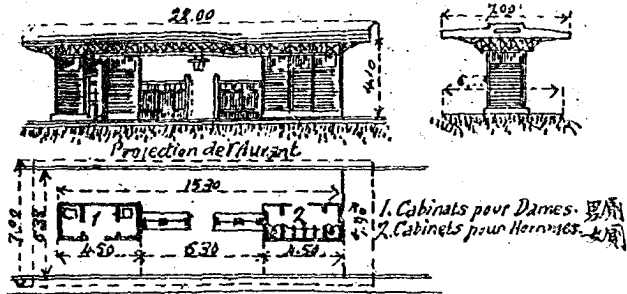
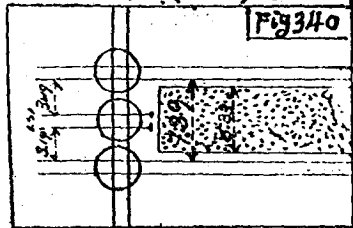
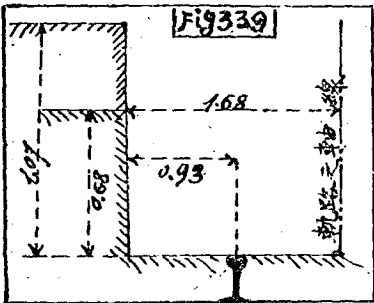
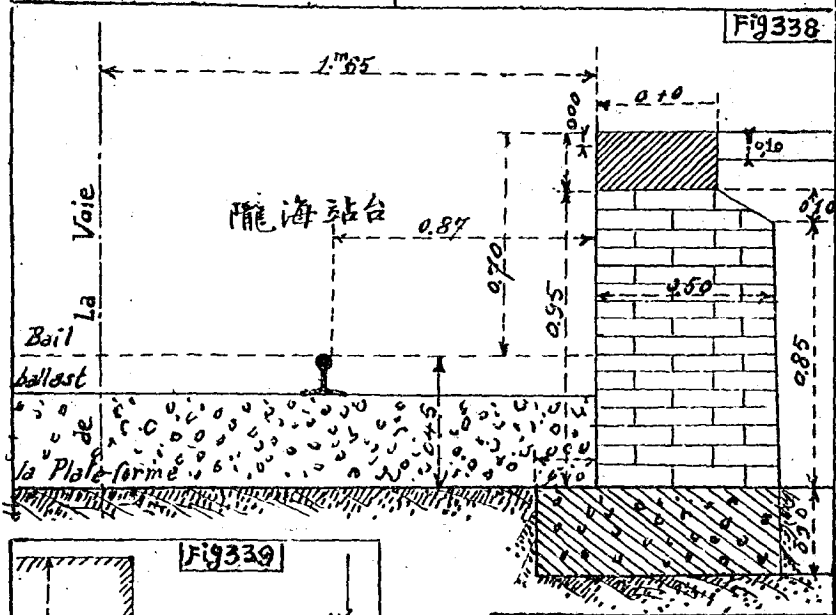
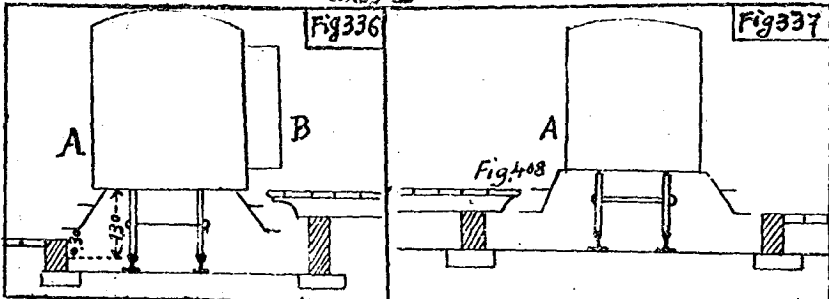
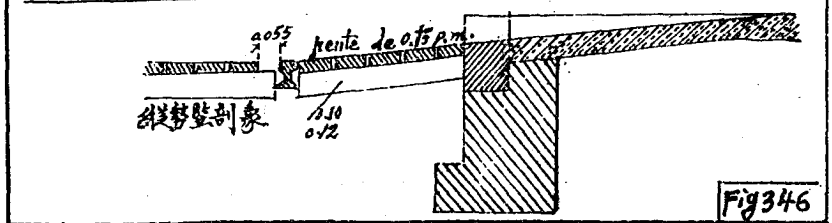
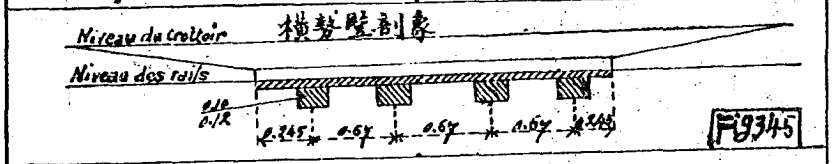
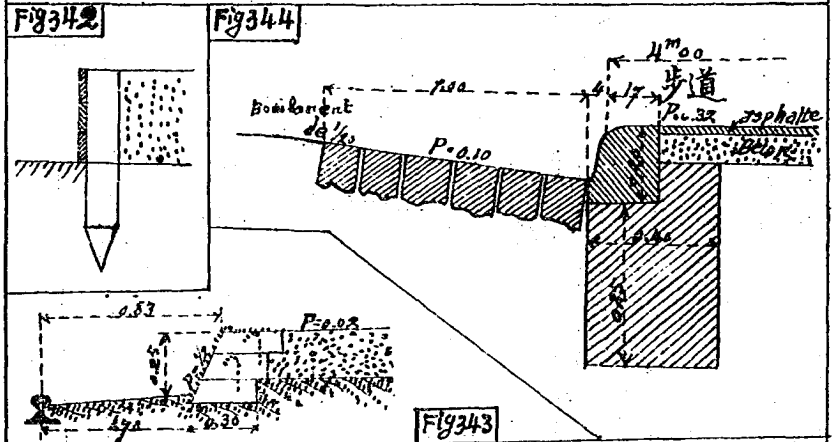
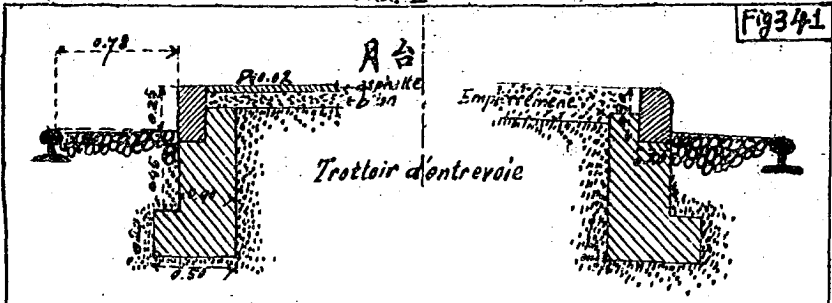


Fig 335







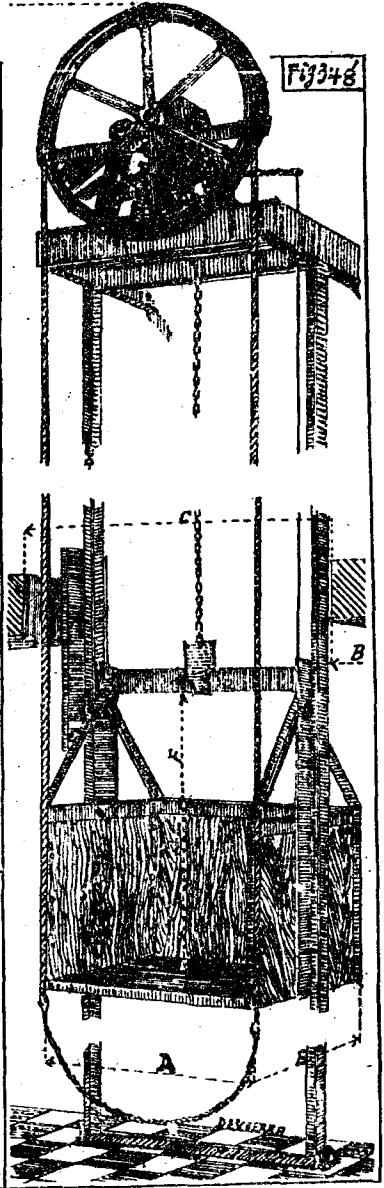
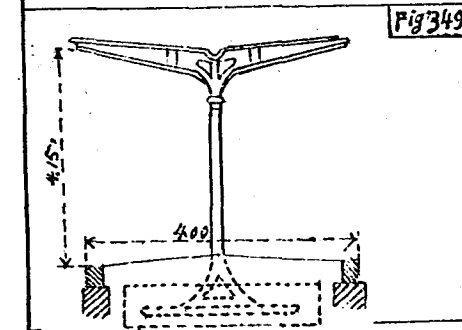
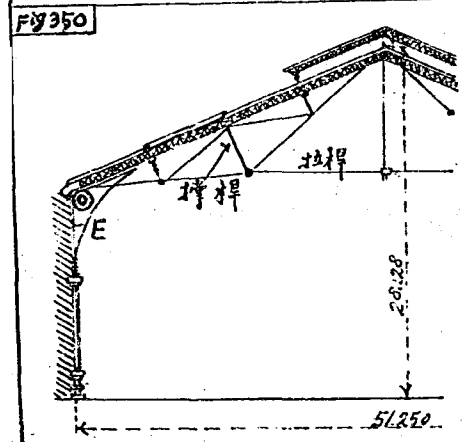
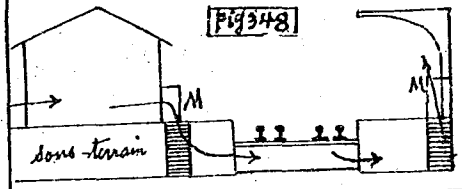
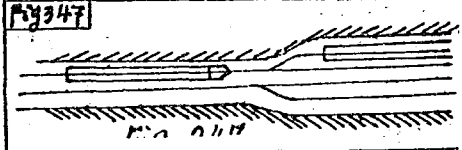




Fig 351

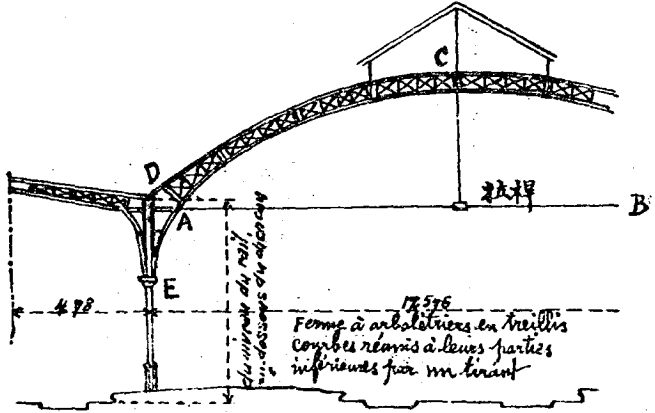


Fig 352

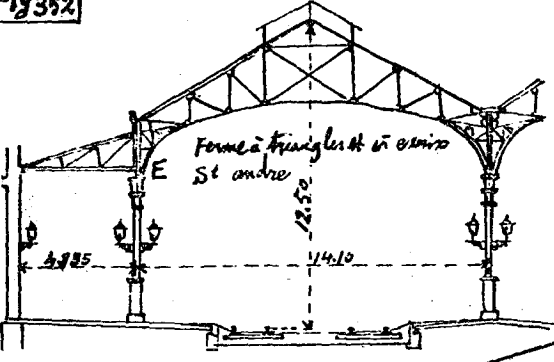


Fig 353

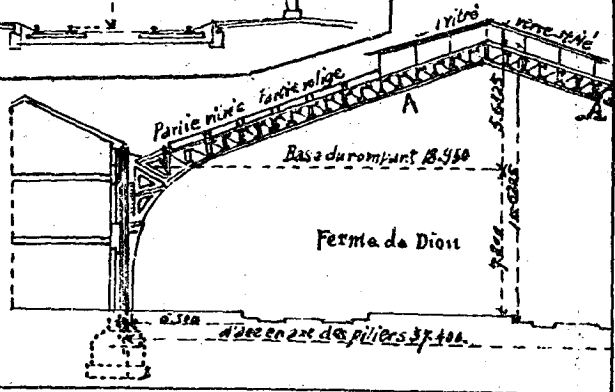


Fig 358

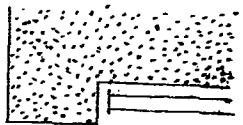


Fig 359

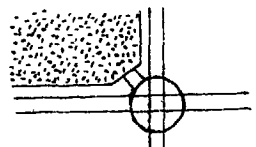


Fig 354

滬杭甬  
杭州站  
天橋

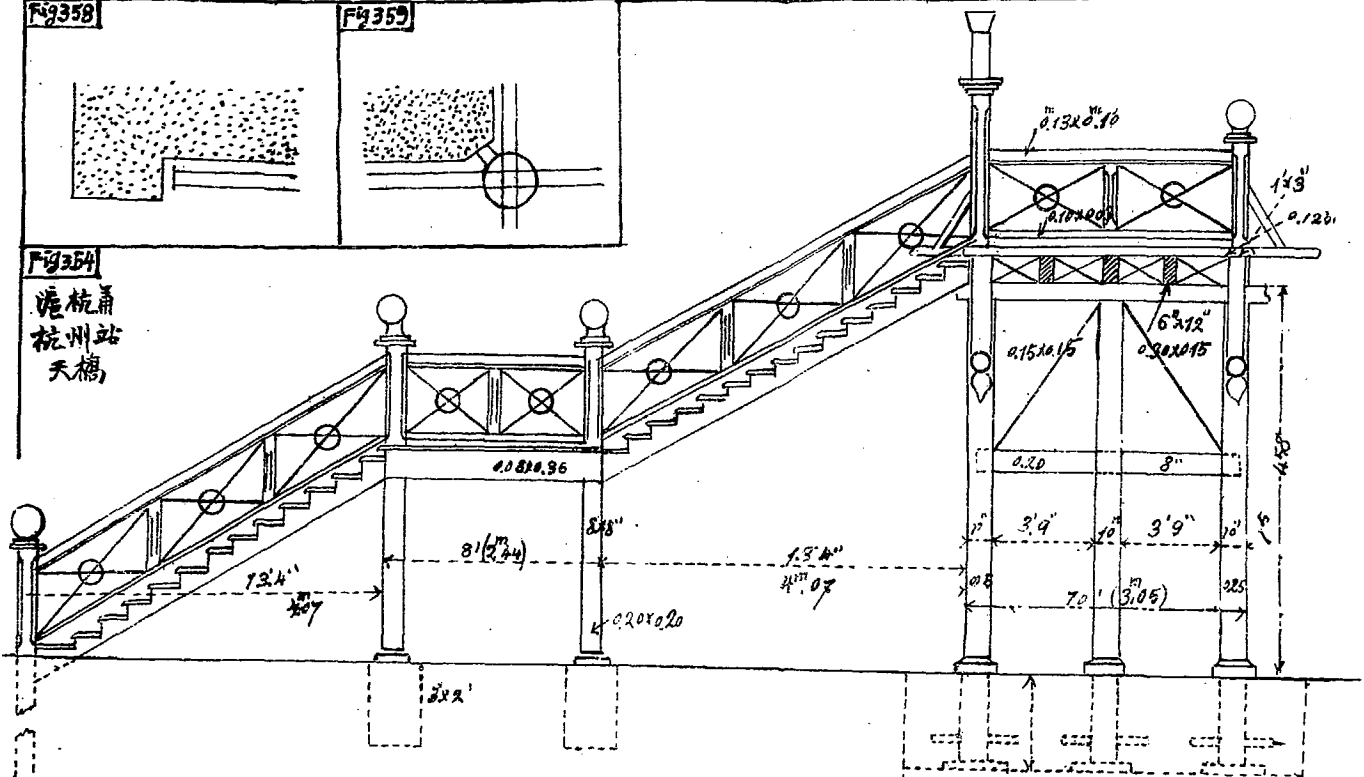


Fig 356

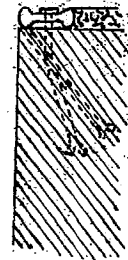


Fig 357

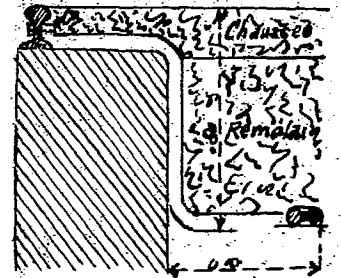


Fig 355

松江站  
天橋

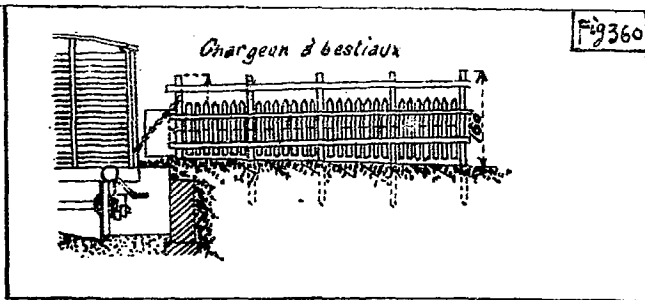
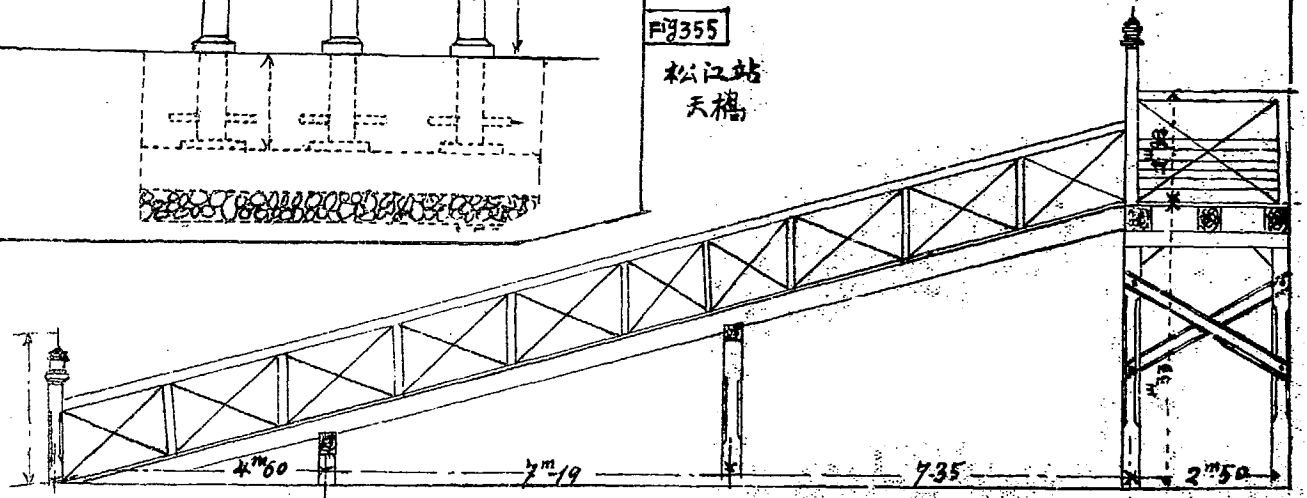


Fig 360

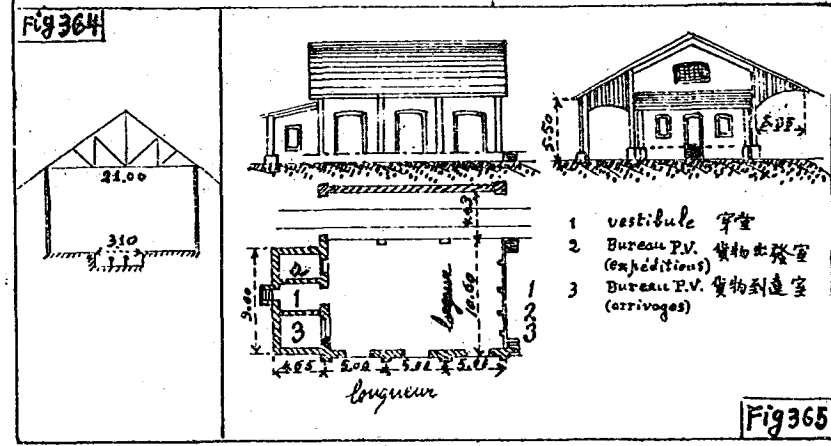
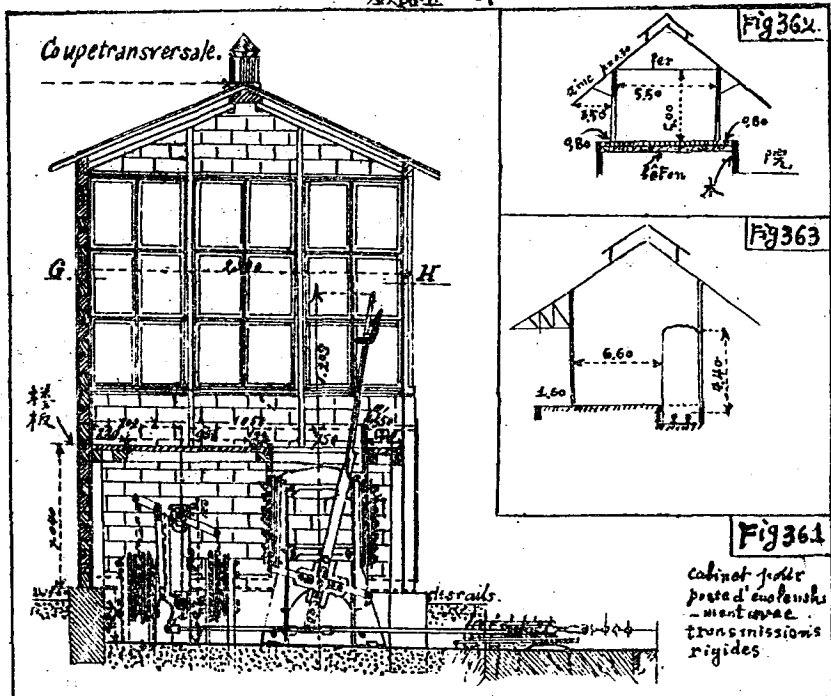
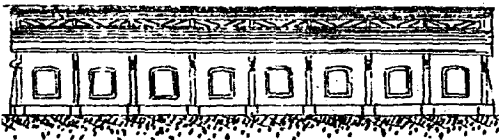
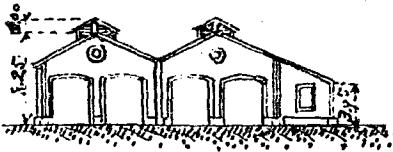
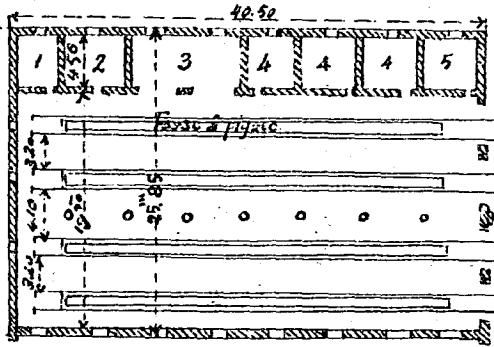
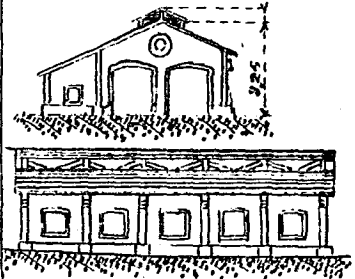
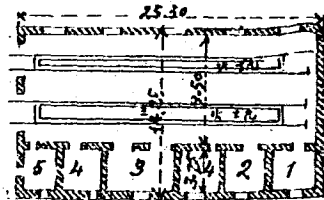


Fig 367



- |   |       |
|---|-------|
| 1 | 入口室   |
| 2 | 厅     |
| 3 | 工作室   |
| 4 | 公共休息室 |
| 5 | 工作室   |

Fig 366



- |   |       |
|---|-------|
| 1 | 事務所   |
| 2 | 廳     |
| 3 | 工作室   |
| 4 | 公共休息室 |
| 5 | 工作室   |





Fig 375

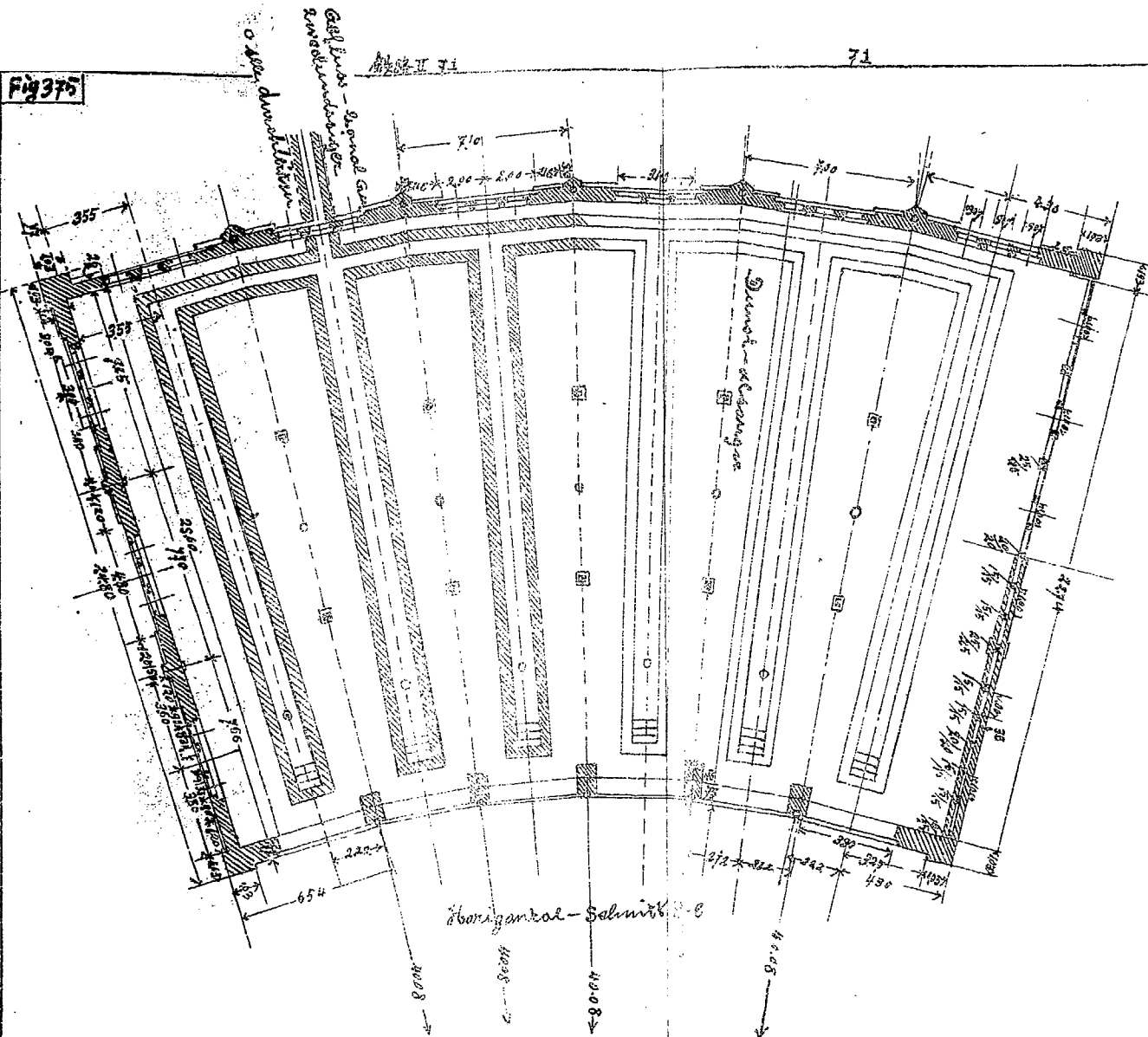


Fig 376

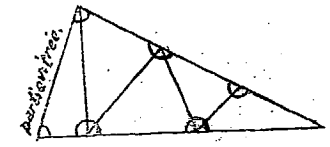
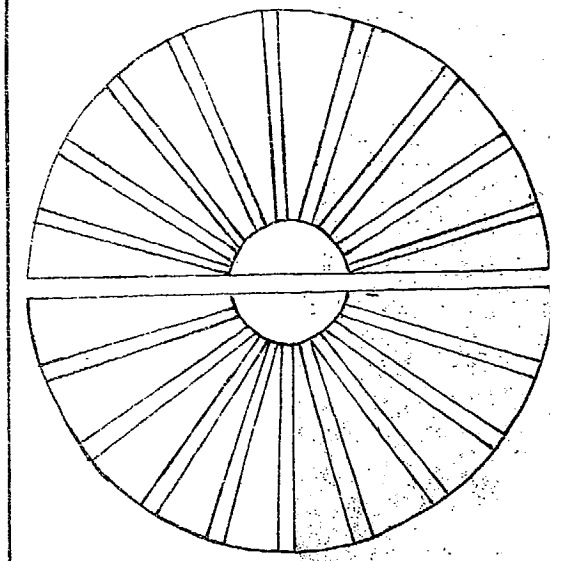


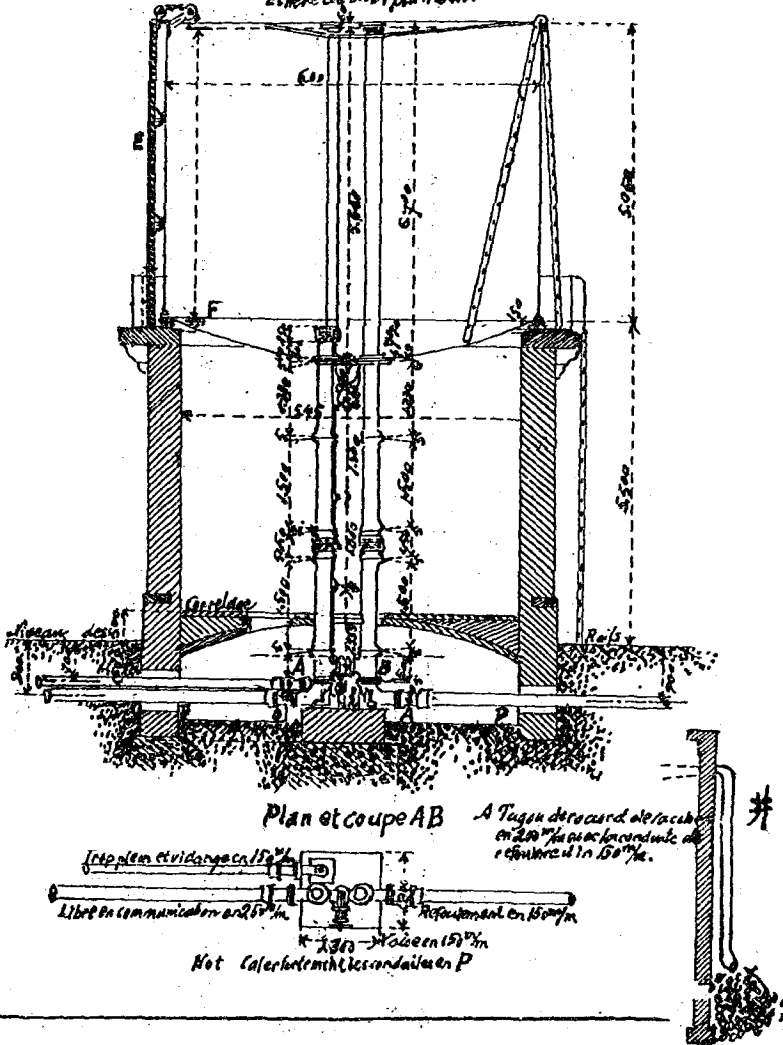
Fig 374



RESERVOIR A FOND SPHERIQUE DE 150 Metres Cubes sans enveloppe.

Fig 377

Installation des colonnes d'alimentation et des échelles.  
Echelle de 0 m 1 par mètre





Annex II 73

Fig 378

- A locomotive fitting shop
- B turnery
- C forge
- D small drill store
- E foreman's cabin
- 1 wheel lathes
- 2 surfacing lathes
- 3 engring lathes 12x6"

- 1 2x4
- 2 2x4
- 3 2x4
- 4 2x4
- 5 2x4
- 6 2x4
- 7 2x4
- 8 2x4
- 9 2x4
- 10 2x4
- 11 2x4
- 12 2x4
- 13 2x4
- 14 2x4

- A division of beams
- B brackets
- C forge
- D small drill store
- E foreman's cabin
- 1 2x4
- 2 2x4
- 3 2x4
- 4 2x4
- 5 2x4
- 6 2x4
- 7 2x4
- 8 2x4
- 9 2x4
- 10 2x4
- 11 2x4
- 12 2x4
- 13 2x4
- 14 2x4

- 14 engring lathes 10x6"
- 15 " " 8x6"
- 16 lathe
- 17 lathe
- 18 lathe
- 19 lathe
- 20 lathe
- 21 fan
- 22

- 11 fan
- 12 electric motor
- 13 fitting stand
- 14 binary grinding machine

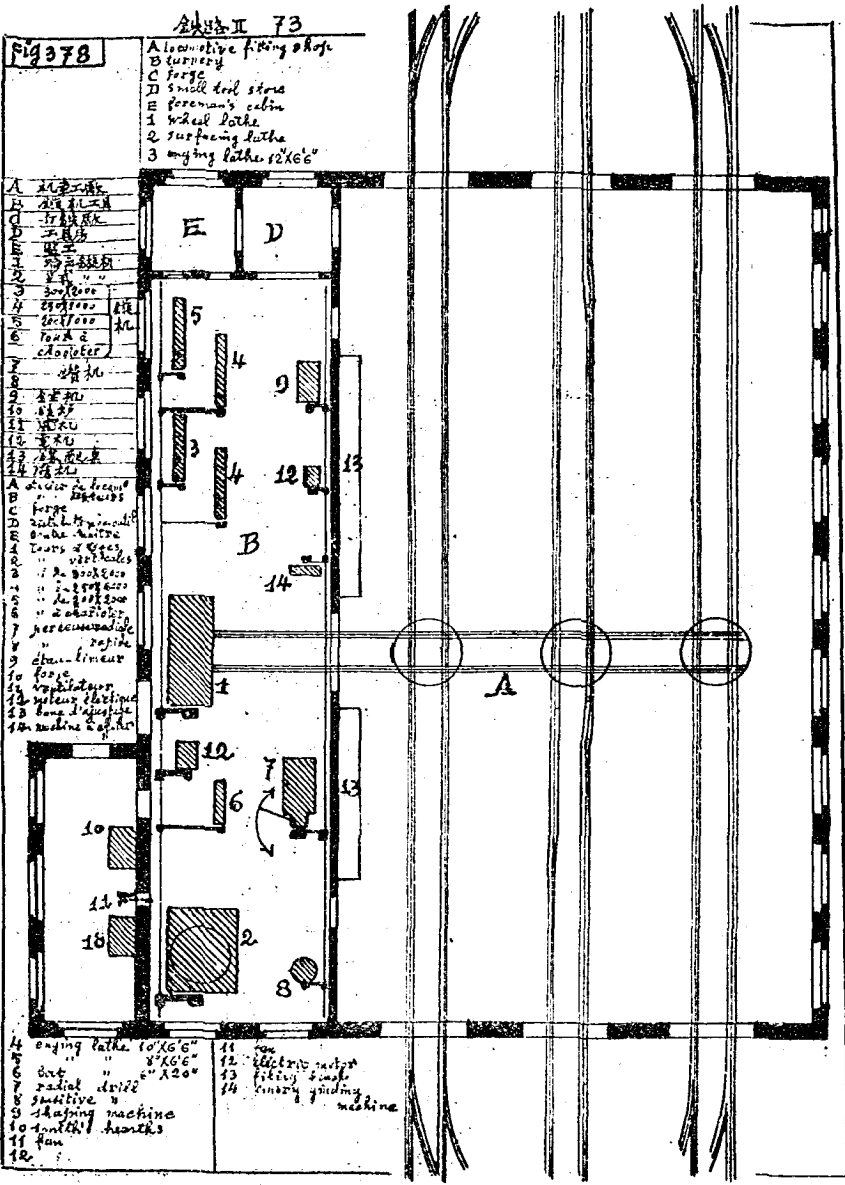
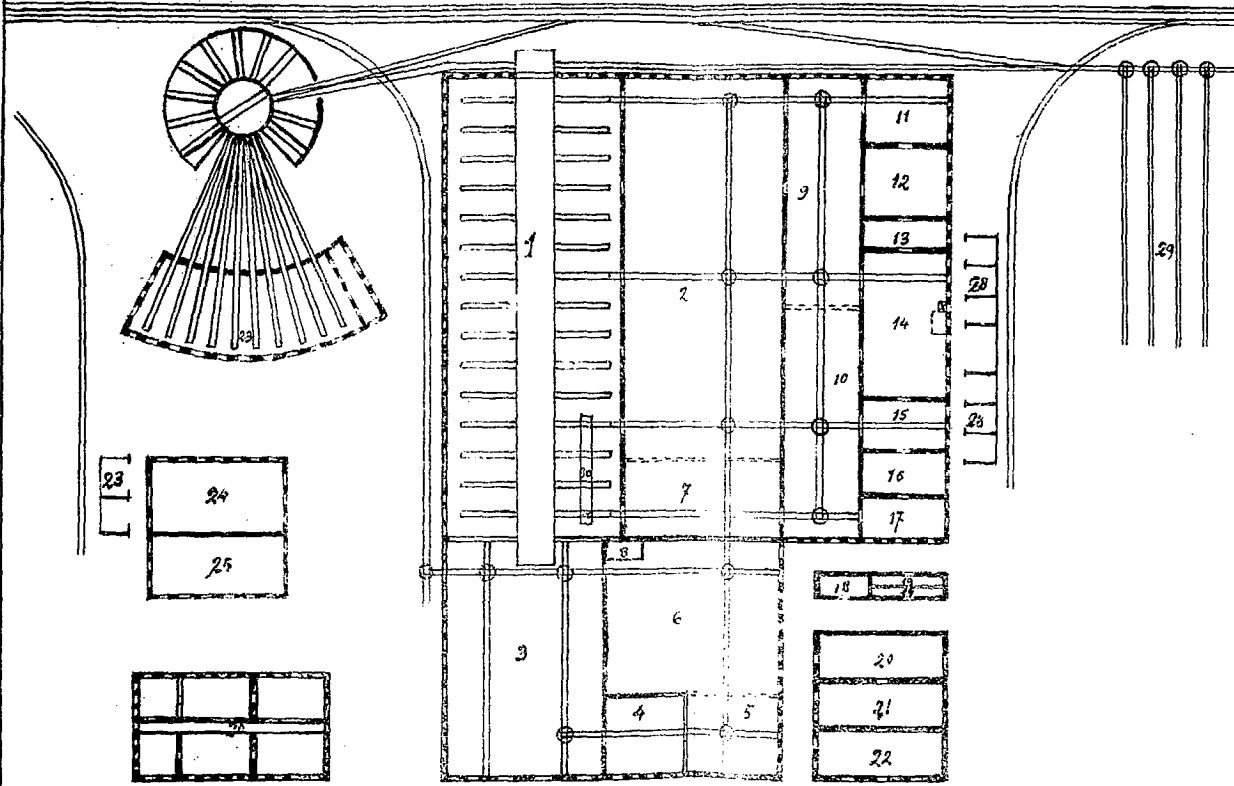


Fig 379



铁路車輛修理廠之布置  
Plan of railway repair shops

機車廠	1	Atelier de locomotives	Locomotive fitting shop
機器廠	2	Atelier des tours	Turnery
鍋爐室	3	Chaudronnerie	Boiler maker's shop
鐵管室		Atelier pour la fabrication des tubes	Tube " "
彈簧室		Forgeage des ressorts	Spring forge
主鐵房		Forge principale	Main " "
輪室		Atelier des roues	Wheel shop
刮油室		- de dégrassage	Axle-box cleaning department
配給室		Ajustage	Crank gear fitting shop
銑室		Atelier de fraisage	Milling shop
庫		Magasin principal	Store room
木工室		Machines à bois	Mechanical joinery
模室		Magasin à modèles	Pattern shed
鑄鐵室		Fonderie de fer	Iron foundry
鑄銅室		" " cuivre	Brass etc "
銅工室		Cuivre	Copper smithy
白鐵工		Ferblanterie	Sheet metal shop
救火機		Pompe à incendie	Fire extinguishers
廁		Latrines	Sanitaries
膳室		Refectoire	Dining room
更衣室		Vestiaire	Dressing "
浴室		Salle de bains	Bath "
油漆工		Atelier de vernissage	Enameling shop
汽鍋室		Chaufferie	Boiler house
機器室		Salle de machines	Engine "
管理室		Administration	Head office
個人室		Concierge	Porter
煤場		Charbon	Coals
車輪場		Parc pour trains montés	Mounted wheel department
鑽機		Vérin hydraulique	Subaqueous axle jack

Fig 380

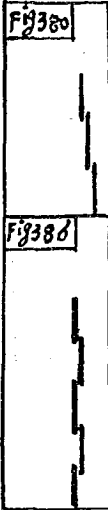


Fig 381

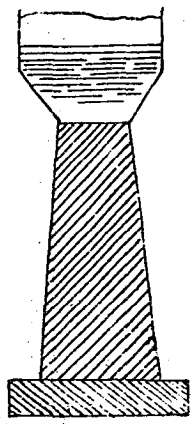


Fig 386



Fig 383

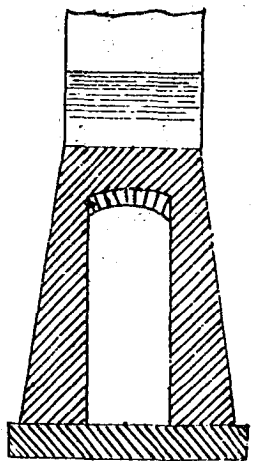


Fig 382

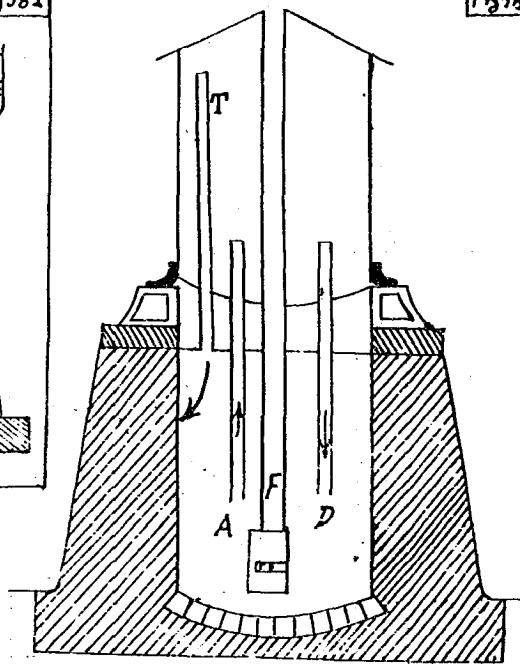


Fig 384

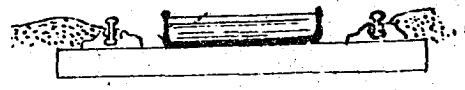


Fig 385

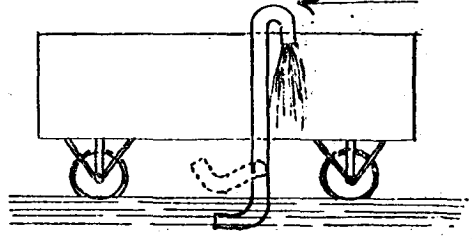




Fig 389

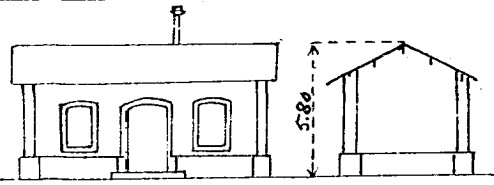
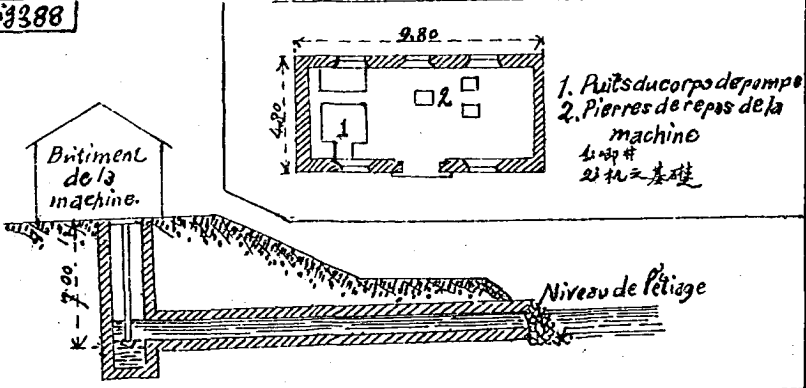
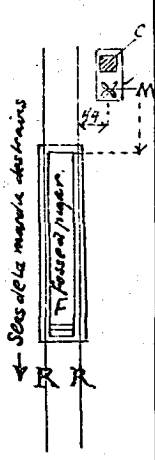


Fig 388



- 1. Puits du corps de pompe
  - 2. Pierres de repos de la machine
- 水泵井  
机之基础

Fig 391



- 1. Roue motrice
- 2. Arbre de transmission
- 3. Roue de la pompe
- 4. Trémie
- 5. Puits
- 6. Trémie de la pompe

Fig 390

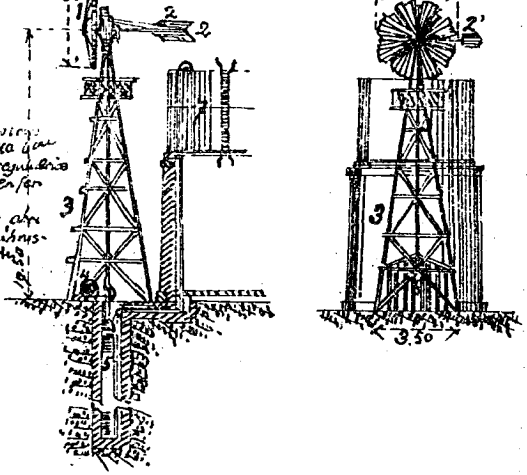


Fig 392

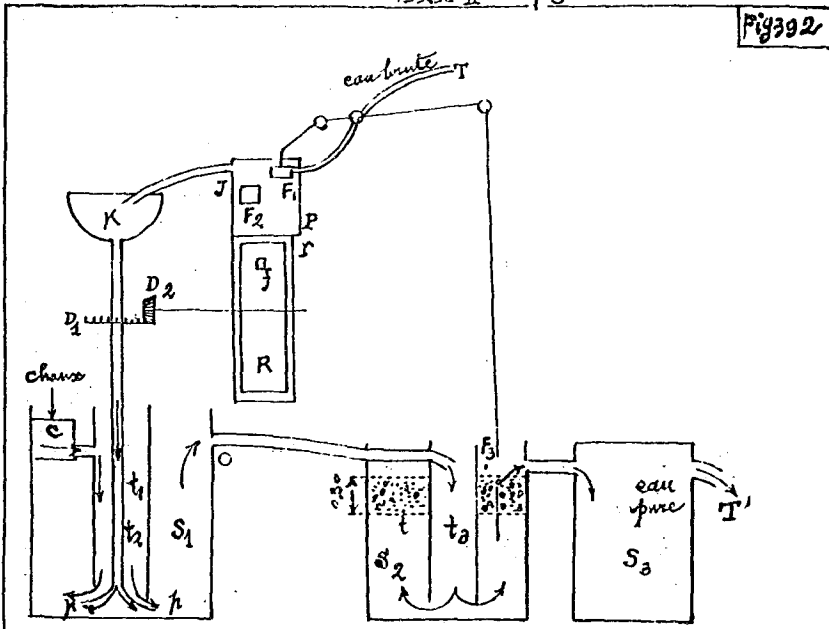


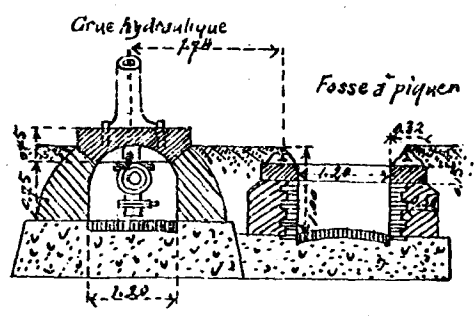
Fig 393



Fig 394



Fig 395



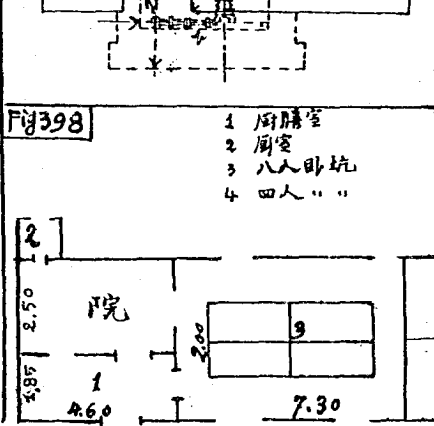
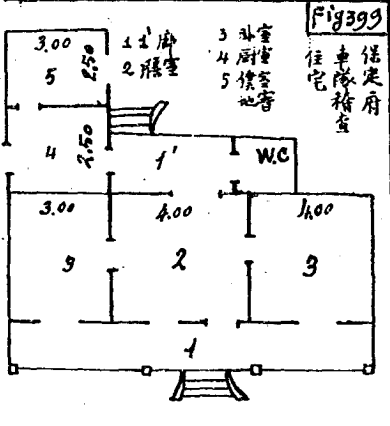
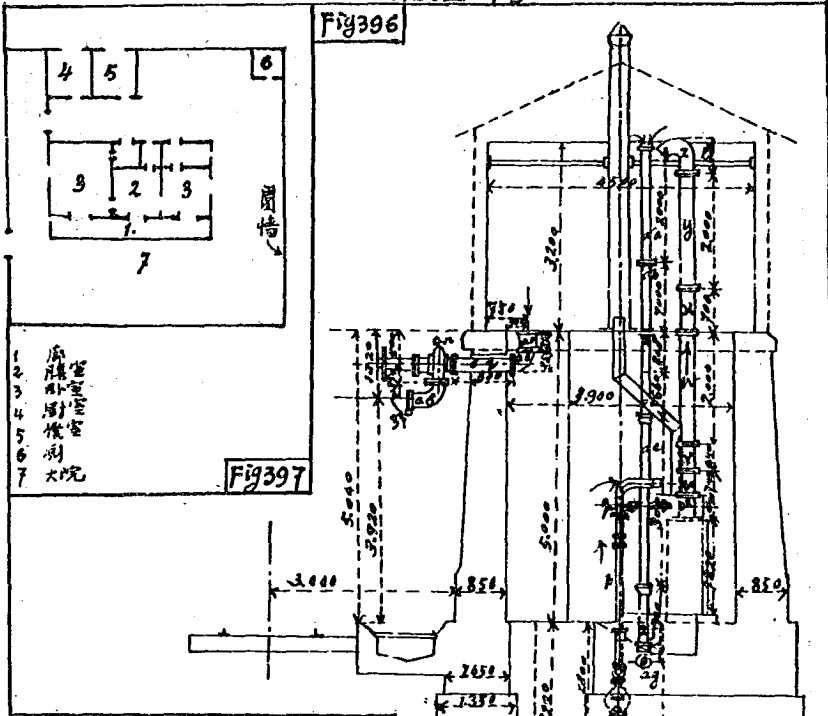


Fig401

京漢 鄭城縣  
工務 段長住宅

1	廳
2	寫字
3	客廳
4	臥室
5	臥室
6	臥室
7	臥室
8	浴室
9	浴室
10	膳務室
11	副室

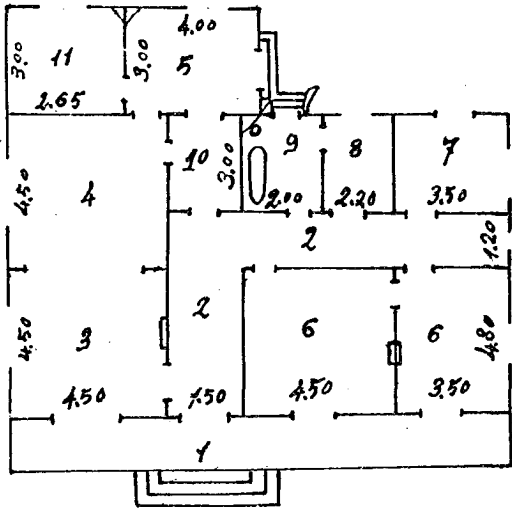
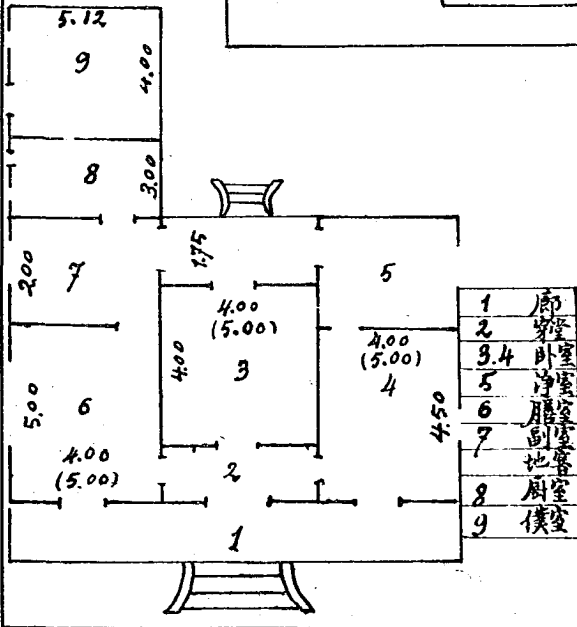


Fig400

沐浴 監工住宅



1	廳
2	寫字
3,4	臥室
5	浴室
6	膳務室
7	副室
8	地窖
9	臥室
9	僕室



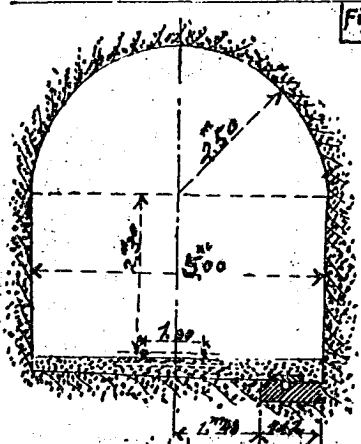








Fig461



正太  
隧道

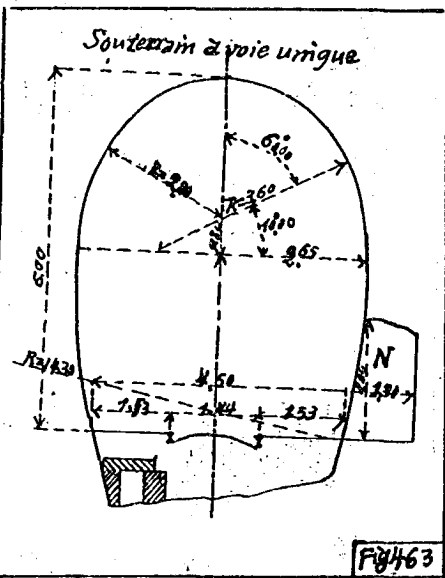
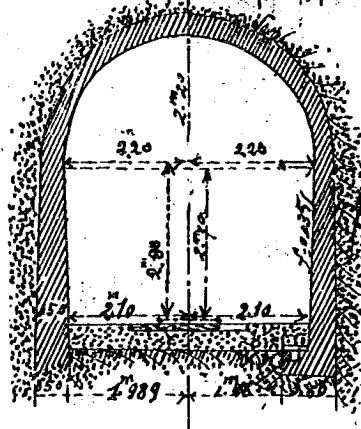
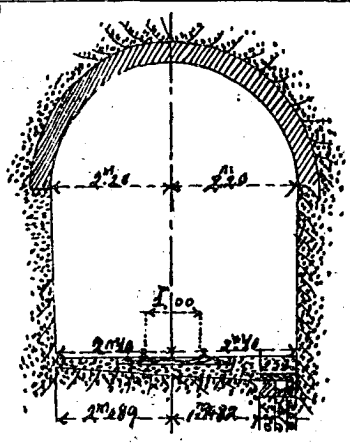


Fig462

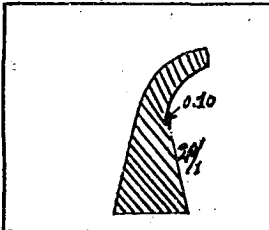


Fig463

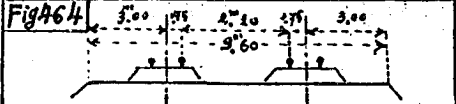


Fig 463

Souterrain à double voie

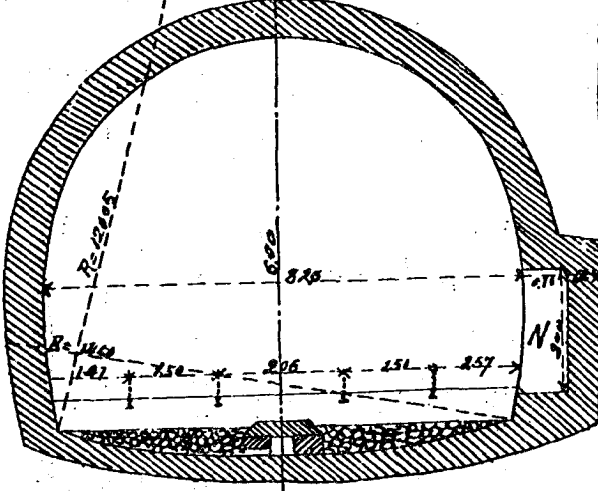


Fig 466

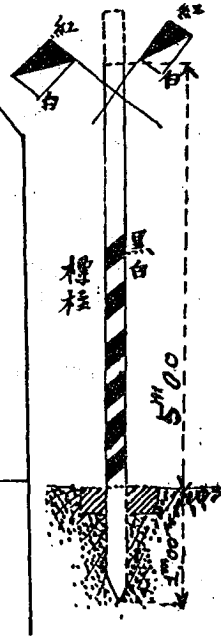


Fig 467



Fig 466'

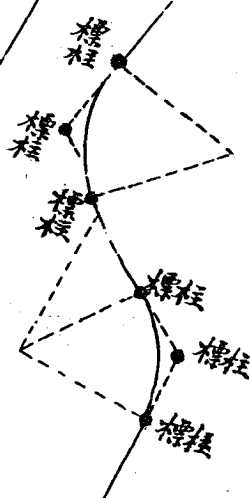


Fig 465

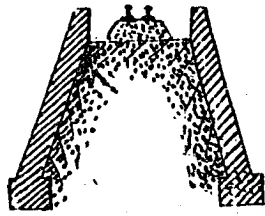


Fig468



Fig469

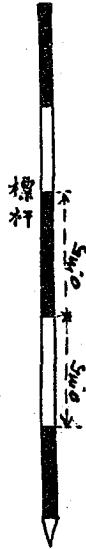


Fig470

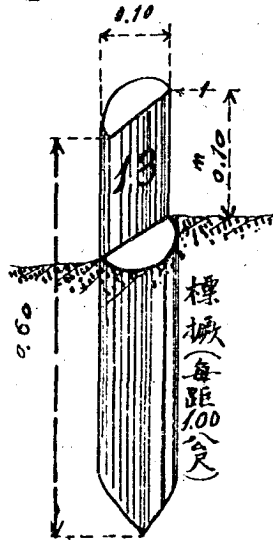


Fig471

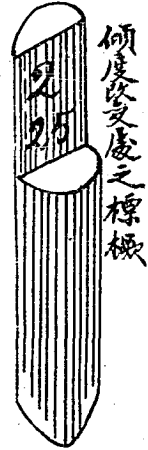


Fig472

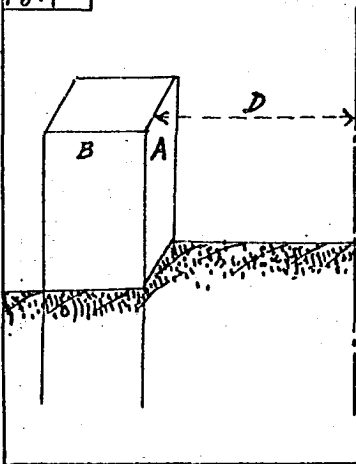
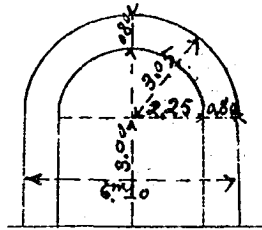


Fig473



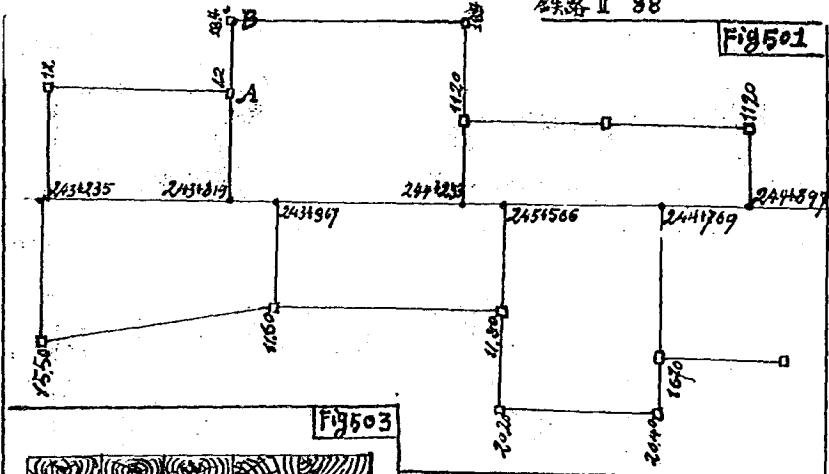


Fig 501

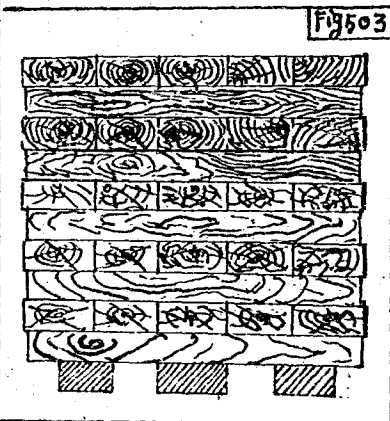


Fig 503

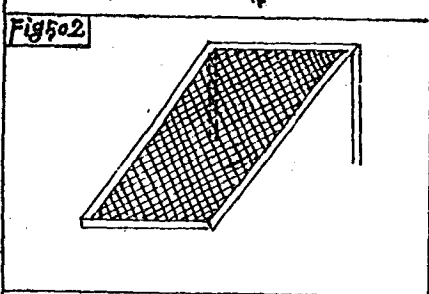


Fig 502

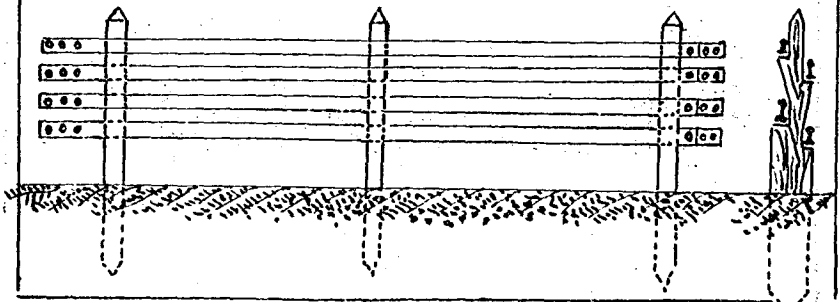


Fig 504



Fig 506

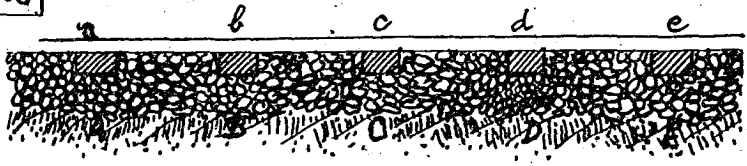


Fig 506

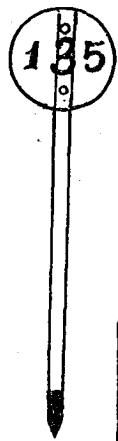


Fig 507

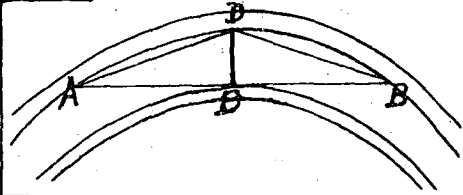


Fig 508

見下頁

Fig 509 Fig 511

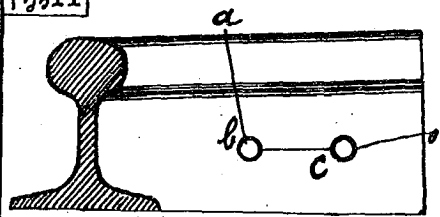
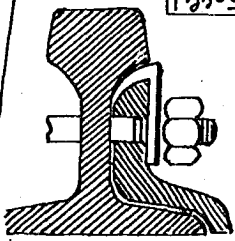


Fig 510

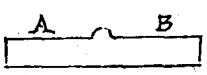
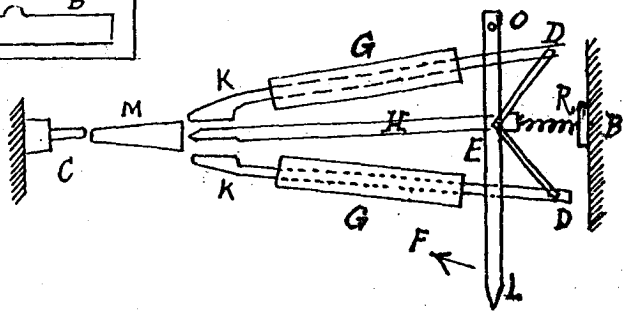
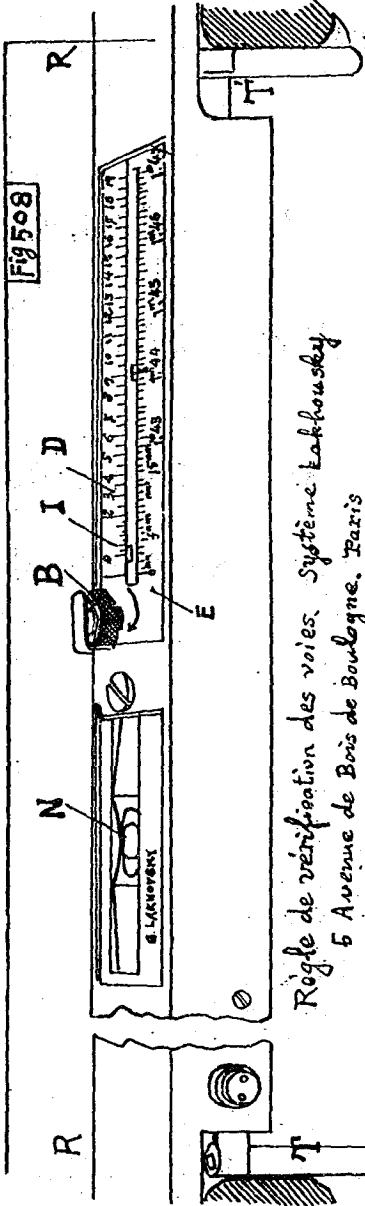


Fig 512





Règle de vérification des voies. Système Lakhoussky  
5 Avenue de Bois de Boulogne, Paris

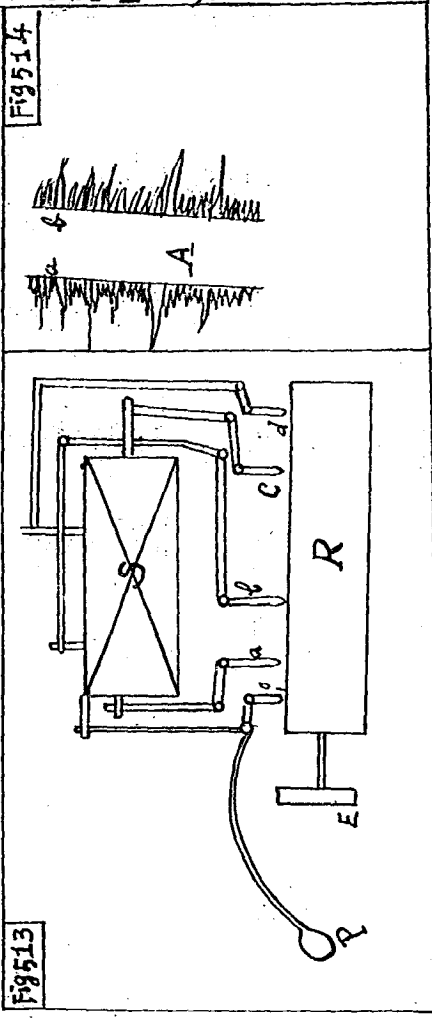
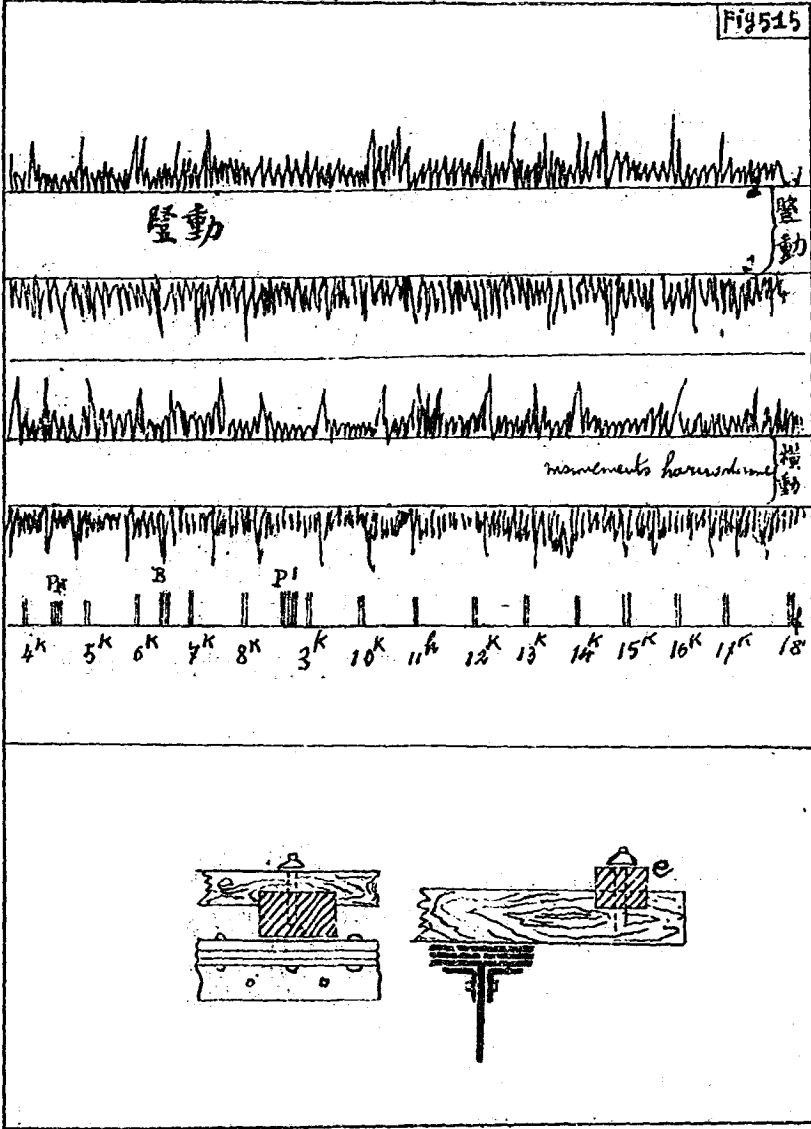


Fig 515



湘鄂綫五年四月分各項工程進步成數表

種類	分段				全路平均
	第一	第二	第三	第四	
資三	購地				
資三一	地畝	100%	100%	100%	100%
資三二	遷墳	100	100	100	100
資四	路基	97.5	65.4	83	99
資四一	土工及礮石	97.5	65.4	83	99
資四三	堤垣				60
資四四	溝渠				90
資四五	道路				50
資六	橋工				
資六一	大橋	97	67.6	69	60
資六二	小橋	99	28.9	83	78
資六三	涵洞	100	51	99	98
資七	路線保衛				
資七一	界址及標誌	90			
資七二	過道	90			
資八	電報及電話	90			
資九	軌道				
資九二	鋪軌及配件				
資九三	鋪軌	88			24
資九四	鋪路基	6			
資十	標誌及道岔				
資十一	軌法及軌岔	18			30
資十一	車站及房屋				
資十一	總局房屋	100			
資十二	車站	92			
資十二	小工廠	99			
資十二	員工住房	2			
資十二	車站器具				
資十三	特別機械				
資十三	電燈及電氣				
資十三	房屋及裝修品	45			
資十四	機件				
資十四	建築用再				

(此紙附屬於交通部所規定之每月報告工程進步表)

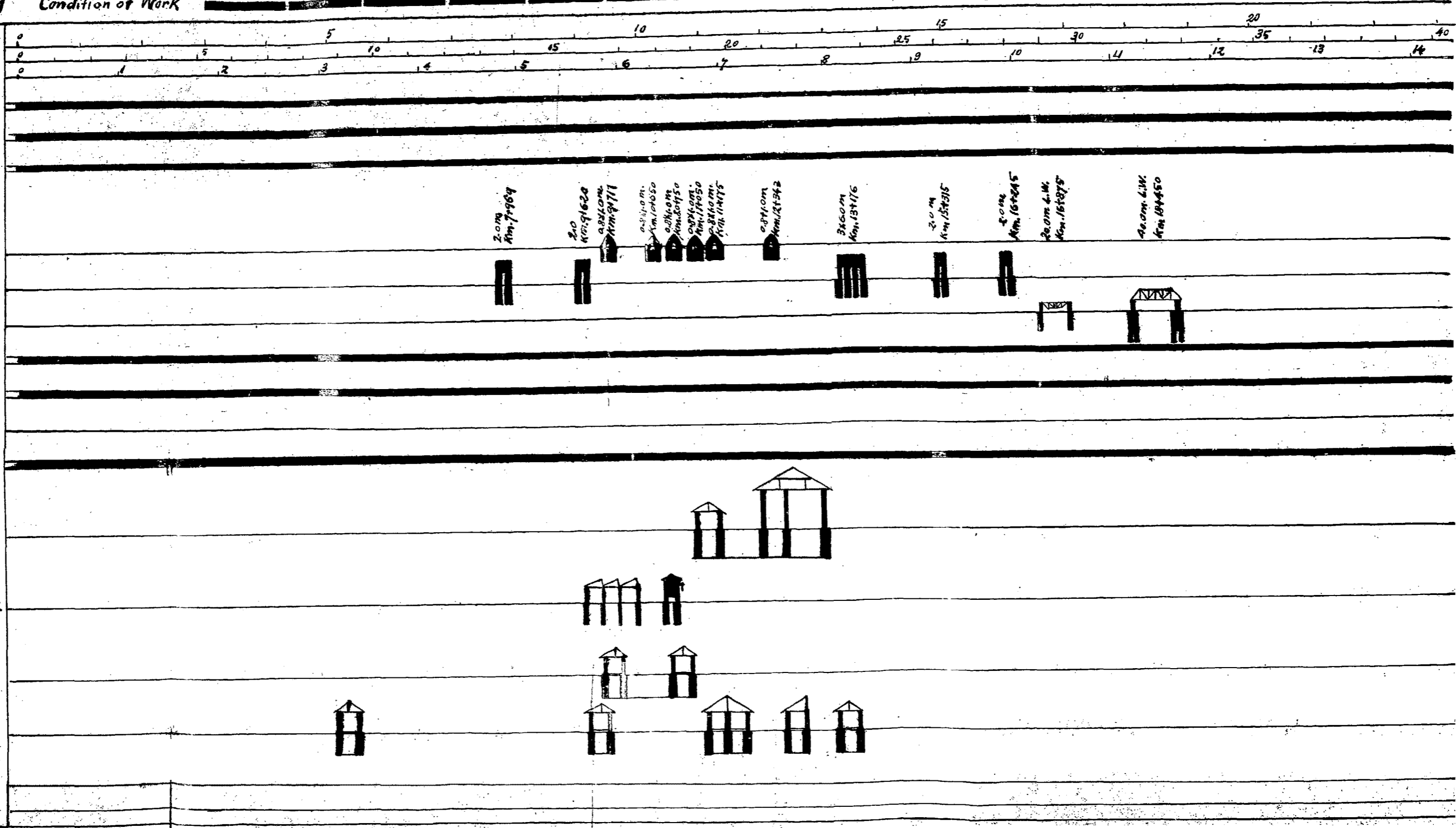
# 某鐵路工程進步表

## PROGRESS DIAGRAM

Condition of Work

January 一月 February 二月 March 三月 April 四月 May 五月 June 六月 July 七月 August 八月 September 九月 October 十月 November 十一月 December 十二月  
 (十二月內之工程以十二色區別之)

Kilometre 公里  
 Chinese Li 華里  
 Miles 英里  
 (總長=0.516公里)  
 (英里=0.609公里)



# 鐵路

