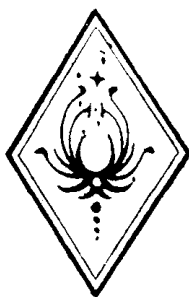


少年百科全書

第三類

常見事物



商務印書館發行

少年百科全書 第三類 常見事物目錄

(一)	古今中外的橋樑·····	一
(二)	輪船的構造·····	一六
(三)	火車的奧妙·····	三三
(四)	航空的歷史·····	三四
(五)	電報的神奇·····	五一
(六)	電話的妙用·····	七
(七)	郵件的傳遞·····	三
(八)	潛水艇的發展·····	七
(九)	時鐘的沿革·····	六
(十)	顯微鏡的趣事·····	六
(十一)	燈塔的建造·····	一〇五
(十二)	煤氣的由來·····	二一
(十三)	書的印製·····	二三

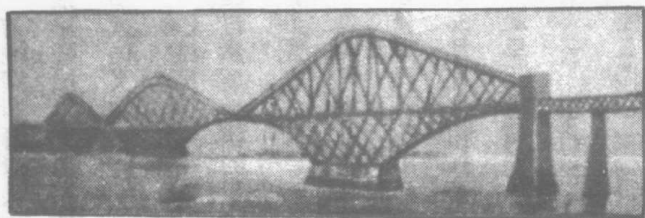
(十四)	鋼筆和鉛筆的製造·····	二天
(十五)	玻璃的製造·····	二五
(十六)	鋼和鐵的製造·····	四一
(十七)	大礮的製造·····	五九
(十八)	電磁的功用·····	七一
(十九)	電影的製造·····	七六
(二十)	鋼琴·····	八
(二一)	雕刻·····	九五
(二二)	西洋畫·····	二〇八
(二三)	磁器·····	三〇
(二四)	幾個著名的紀念建築物·····	三元
(二五)	林樹一席談·····	三四
(二六)	種植的方法·····	六七

(二十)	野草一席談·····	二四
(二八)	果實出產的地方·····	二九
(二九)	各種的堅果·····	三六
(三十)	麵包和牛油的製法·····	三五
(三一)	可可糖·····	三八
(三二)	一件皮衣的故事·····	三七
(三三)	皮革的製造·····	三四
(三四)	一雙皮鞋的故事·····	三六
(三五)	火柴和蠟燭·····	三九
(三六)	刀叉的由來·····	三九
(三七)	水的研究·····	三五
(三八)	繩的由來·····	三九
(三九)	糖的由來·····	四〇

(四十)	鹽的由來·····	四〇
(四一)	煤的歷史·····	四一
(四二)	雪的研究·····	四二
(四三)	冰的由來·····	四三
(四四)	棉花的紡織·····	四五
(四五)	橡皮·····	四三
(四六)	金鑽·····	四六
(四七)	貨幣的研究·····	四六
(四八)	珍珠的由來·····	四七
(四九)	海濱所見·····	四八
(五十)	潛水一席談·····	四九
(五一)	古史的由來·····	五〇
(五二)	旅行方法的變遷·····	五〇

(一) 古今中外的橋樑

福司河上世界最奇之大橋



沒有人知道誰是第一個造橋的人。但是自然界是人類的導師，那是一定無疑的。人每能攀着一根葛藤過一條溝，或能尋到一根已倒的樹幹，當做橋梁來過河。這兩種可算是頂早的橋，並且以後幾百年中所造的橋，都是仿照這種樣式的。

於是有一個聰明人出世，他用石頭堆了許多高堆，在一直線上，一直橫過河去；並且在這些石堆頂上，搭起石板，或倒下的樹幹。經過許多年後，才有更大的橋出現。在西方羅馬人算是最早研究造橋法的人，他們曾造許多壯麗的拱橋，有些現在還依然存在。英國要在羅馬人之後許久，才有良好的橋。差不多到十二世紀之末，倫敦大橋才造成功。在這橋上有許多木屋店鋪，但是木屋，常要起火，而損壞橋木，故在橋沒有傾圮以前，木屋就早拆毀了。

約翰萊尼 John Pennie 是大大改良橋梁建築法的第一個人。從前把橋造來拱得很高，一邊很陡的上去，一邊很陡的下來。約翰萊尼所做的拱形，不是半圓的，是像縱切下來的半個雞蛋形一樣。

AWT 112/8/03

在格那莫干州 Glamorganshire 榜底伯累得 Pontypridd 地方，現在還有一個著名的舊式拱橋。此地最早的橋，本來是三個洞，但是被水冲去了。後來威廉愛德華 William Edwards 在那裏重造一座，只有一拱，不久仍又壞了。

愛德華發明這橋傾折的原因，是橋柱載重太多，橋中心重量不足。頂上過輕，橋頂就易受兩頭的壓力，往上掀起，自然要拆壞的。等到他造第三座橋的時候，他就把橋的頂部造得重些，腰部輕些。這橋過了一百五十多年依然還在。

到十八世紀之末，才用生鐵造橋。不久，當工程師的就知道生鐵雖然能受得起重壓，但伸性不強。就是受着重量雖然不會壓碎，但是若在兩端縛了重量，不久就會拉斷。後來他們就改用熟鐵，因為熟鐵韌性強些。到了十九世紀，才用鋼不用熟鐵。

最早用熟鐵造成的大橋，是不列顛尼亞橋。Britannia Bridge 這橋橫過北威爾斯 North Wales 的門勒峽 Menai Straits 造這橋的人是洛伯司梯芬孫 Robert Stephenson。

他又做了一個很大的方鐵管。管的頂、底和兩邊都是鐵的，火車可以在這個管內通行。管的頂底都是做成管狀，不用填實，因為空管的伸性比較強些。

載火車過河的大鐵管

這種鐵管是造在極大的石柱上頭。石柱一根豎在河中島上；兩傍岸上，亦各豎有一根。因為河中時有船隻來往，不便搭起架子，建造鐵橋，所以司梯芬孫只得造了兩根差不多有五百五十碼長的管子。在岸上造時，分為四節，當各部分都預備好了的時候，就把這些管子裝在船上，載往橋柱那裏去。

等到潮落的時候，載鐵管的船，也跟着水面低沈下去，趁此每個重五千噸的管子，就可放入在石柱上已造就的槽內。於是將船移開，再把這些很重的鐵管用機器升起一個適宜的高度，大約比水面高一百尺的樣子。

最精緻的，要算是鋼製的腕架橋。腕架是做照古時簡單的橋做的。假使河的兩岸，都有樹幹向河中斜倚伸出，我們祇須用一木板，從一邊的樹端，搭過架在那一邊的樹端，就可造成一簡單的腕架橋。這是利用腕架的一個法子。還有一個法子，是拿腕架當做托翅。托翅只須固定一端，即就可以攔着一個架子，堆着很重的畫。造橋的鋼製腕架，不過是放大的托翅而已。很大的福司橋 Forth Bridge 即就是這一種中的模範。

一個傷心而死大橋梁的建築家

計劃造福司河上的橋人也很多，後來有一個會造著名的太橋 Tay Bridge 的人，名叫湯姆士布齊爵士 Sir Thomas Bouch 來承造這橋。但是在一千八百七十九年冬天的一個淒楚的晚上，太橋的一部分，忽然折斷，有一滿載着人的火車，因而翻入河內，在車中的人都被溺死，一國的人都驚駭得異常，湯姆士因此傷心而死。福司橋於是又歸約翰佛勒爾 Sir John Fowler 和本加敏伯克爾 Sir Benjamin Baker 兩爵士重行計劃。

這橋須橫過兩條極快的流水，河心有一島，島的兩邊是又深又急的流水，寬有一千七百呎。所以要在河中設橋基，是很難辦到的。於是當中的橋脚，就造在島上，還有兩個就造在河岸附近。腕架共有三對架起，過這兩條闊河的橋。腕架每根均有一千三百六十呎長，並且三對均各自互相對着的。第一和第二，第二和第三的中間，均留有一個三百五十呎寬的距離定着，預備用鋼製的橫梁鋪蓋。船須在橋下經過，故橋必得造在高潮的水面上，一百五十呎，橋的頂部，須高出水面三百六十一呎。用腕架的方法，造了很多的橋。尼亞加拉 Niagara瀑布橋離水面很高，也是用此法造的。腕架并且可用來造懸橋，先在陸上建立很大的柱架，再用鐵索橫過河流聯接起來，就可做成道路。

造大橋利用風箏和弓箭的妙法

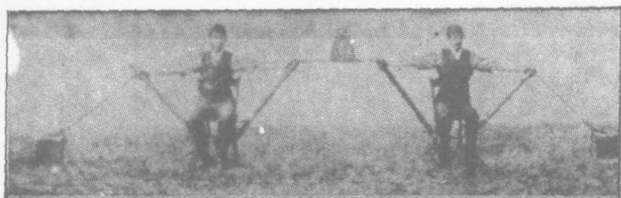
在英國頂好的懸橋，是在克里夫頓 Clifton。此橋長七百〇二呎，寬三十一呎，高出亞逢河 River Avon二百餘呎。相傳用來帶鋼繩過河的第一根繩，是著風箏送過去的。

更奇怪的，是南非洲沙比士河 River Zombesi。上大橋的開工法。這橋要算世界上最高的橋，高出水面有四百呎高，橫過深峽，所以當時造橋的人，只得放一個長箭，在箭端縛一條繩，這箭就把這條繩帶往對岸。從這條繩可以帶過一根鐵絲，從這根鐵絲，可以帶過一條鐵繩，從此造成一個小小的吊橋，從此小橋可以敷設主要的部分。橋全長有二百碼，可算是南非洲獨一無二的工程了。

倫敦的塔橋 Tower Bridge 長八百尺，如遇大船不能通過橋下的時候，用極大的機械，把橋從當中分開，

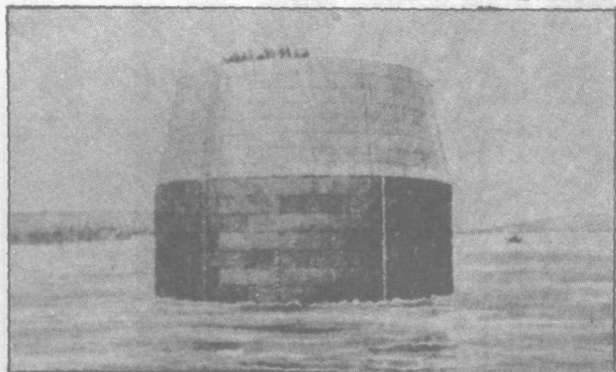
藉兩端的大樑紐，向上扯起來，船就可由中間經過。

造大橋的第一步



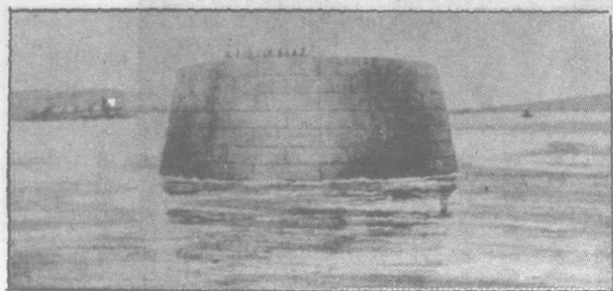
第一圖 這圖

表示胸架的大意，可以使我們知道橋的重量分配的方法。二人均坐椅上，各執一棒兩根，向外的兩根棒是繩，在很重的物體上頭，不能動的，向內的兩根棒是定在椅上的，在這兩根棒的頂端，另外搭了一根棒，棒上放了一個一百一十二磅重的物體，但是他們兩個人一點不覺，得道物體的重，量他們就可以代表兩對胸架。



第二圖

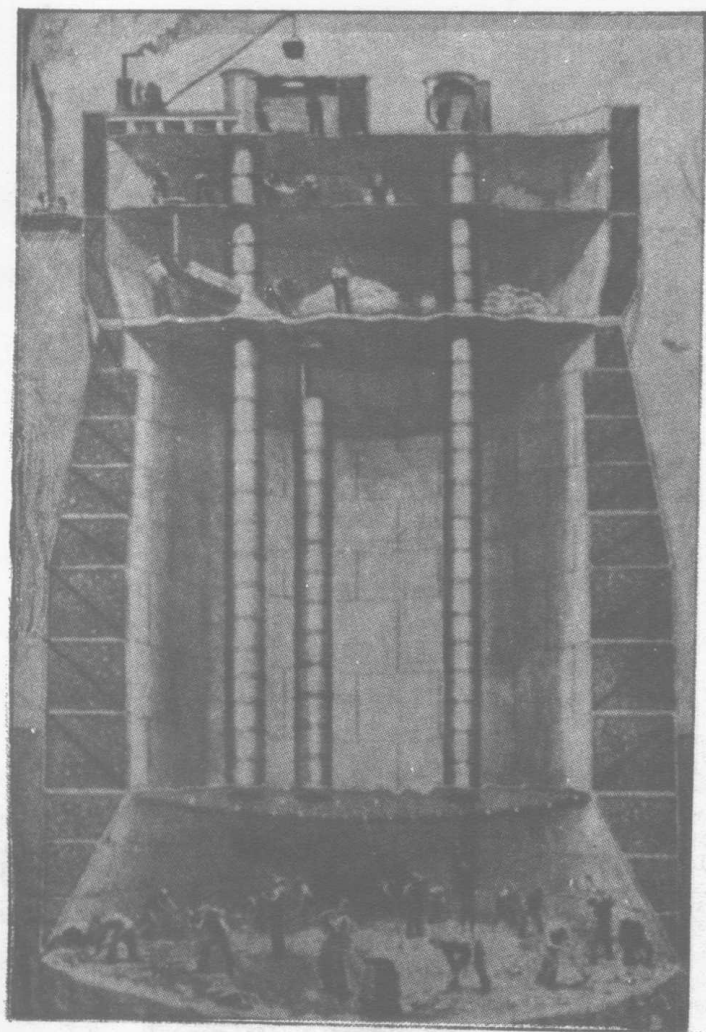
這圖表示一個沉櫃，中間有很大的空地，工人可以在裏面修築橋基，此橋係往時造福司橋時用的，大銅管可以直達水底，工人在這裏面工作，毫無危險。



第三圖

這圖表示沉櫃已沉入水中的樣子，此櫃的底，舊有的底，寬七十呎，頂上雖是開的，中間的隔層，卻不漏，水櫃底有一間七十呎，寬七十呎，高的屋子，屋內有電燈，空氣自管中送入，人可安然在裏面工作。

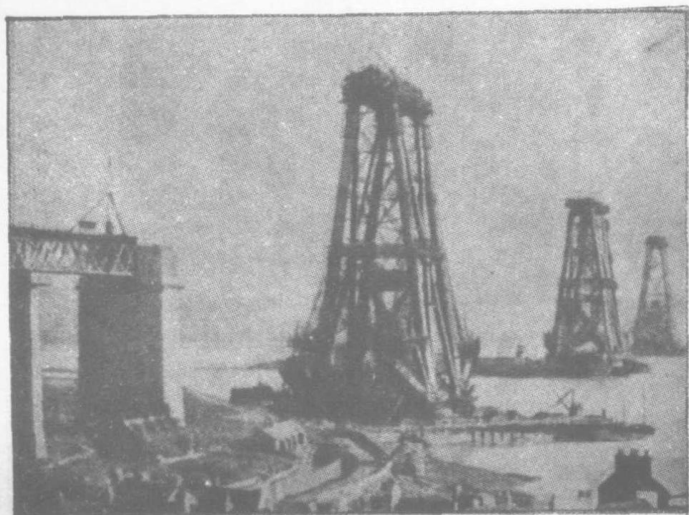
河底的大工廠



第四圖 此圖表示沉櫃

之內部情形。此時正在福司河內工作，我們能見這些管子，自頂引到底下工作間內。一管內有梯輪挖掘工人，可從此上下。還有一管可以運送下什物，取起已掘碎的石塊。更有一管，可以通空氣下去，備人呼吸。假使河底有泥，即用高壓的空氣來擠去牠。底室內的水，亦用高壓的空氣來擠出去。因為這空氣的壓力，較水的壓力更大。

福司橋的各段



第五圖 當福

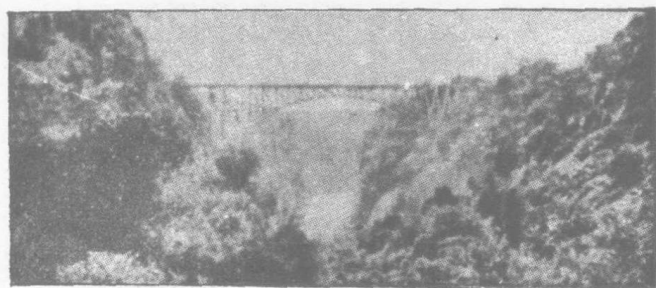
司橋石基築好了的時候，很堅固的泥石柱，就從水底基石上砌到水面。於是我們在這裏看得出的大空鋼柱，就用極大的螺絲釘，釘在泥石柱上，立起來，備造腕架。這顆鋼柱有三百四十三尺長，非常的堅實，火車的重量和震動，風雨的搖撼都不會損動牠。



第六圖 等

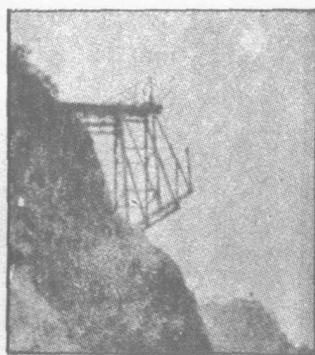
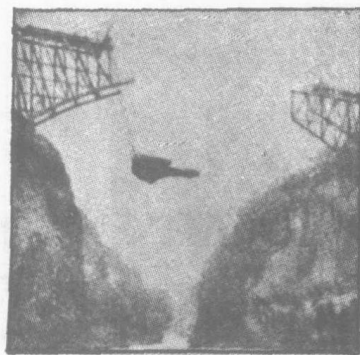
到長大的鋼柱均做得牢固時，腕架就可以從他們身上支出。其實這些都是雙腕架。好比兩托翅背靠背立起的樣子，腕架從大鋼柱上伸出時，須兩側的重量恰相等。好比托翅靠着牆壁可以擔得起重架一樣。

渡火車橫過深溪的橋梁



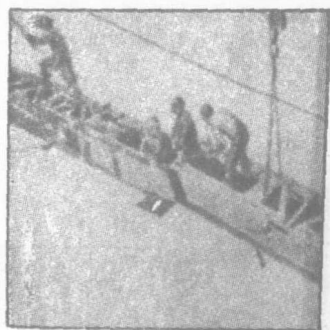
第七圖 這橋是很著名的。牠是世界上最高的一頂橋，在南非洲沙比士河維多利亞瀑布 Victoria Falls 附近。河水在這裏陡瀉入一蜿蜒長五十餘英里的山峽。這峽是火車必經之地。橋長有六百呎，高出河面四百呎，爲接連埃及和南非洲殖民地鐵道的重要部分。

八



第八圖 用箭把索子送過深峽，造成浮橋後兩邊就立刻同時開工起來。這圖表示橋架在峽的一邊起頭，向外做出的情形。

第九圖 峽的中間挂着一個大網，爲是要保工人的安全。在這圖上可見那正在建築的橋和橋下的網，預備來接着失足墜下的工人。



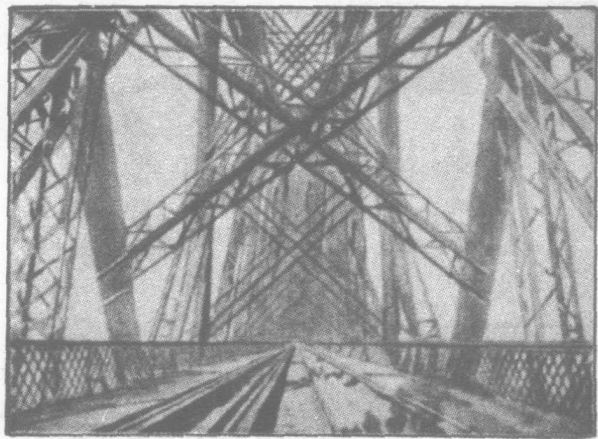
第十圖 自兩邊向中間修造。工人作工，同鐵機一樣。兩段恰在當中相遇。這些工人，正在那裏聯接最後的兩段橫梁。



第十一圖 橋造成之後，即塗成灰色。現在在浪花飛舞中，很不容易看出。因此天然的美景也並不受損害。



第十二圖 這圖表示布魯克林橋 Brooklyn Bridge 的步行道。這橋接連布魯克林和曼里達 Manhattan 兩個地方，是大橋中頂早的橋。像這樣的橋，現在有四個了。都有分道預備行人，街車，火車，等通行。



第十三圖 福司橋

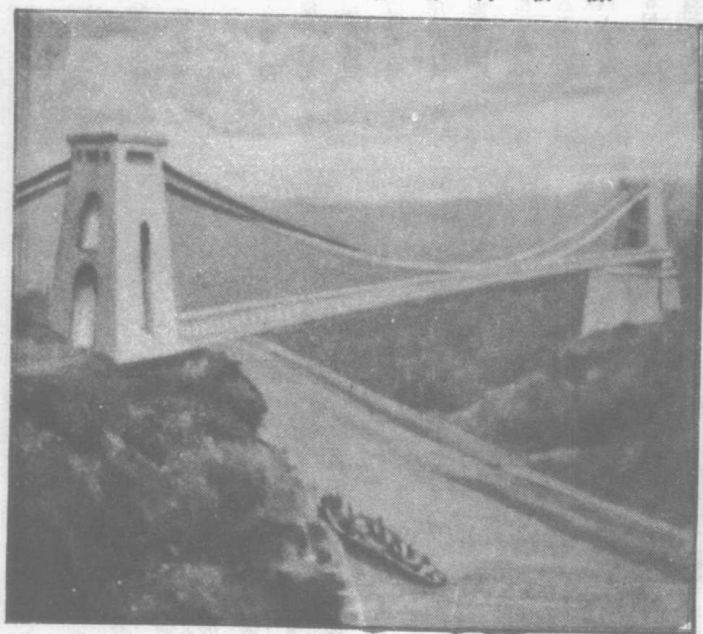
從定基起種種建築，我們已經看見了。現在我們要像工程師一樣，向裏邊看一看。這裏有兩條鐵路。火車可同時往來。橫梁亦是載重結構的一部分。暴風雨的利益害，我們知道的。但橋的力量，總能勝過牠，不給牠折毀。橋上時常有人塗漆，以防銹蝕。

有名的吊橋



第十四圖

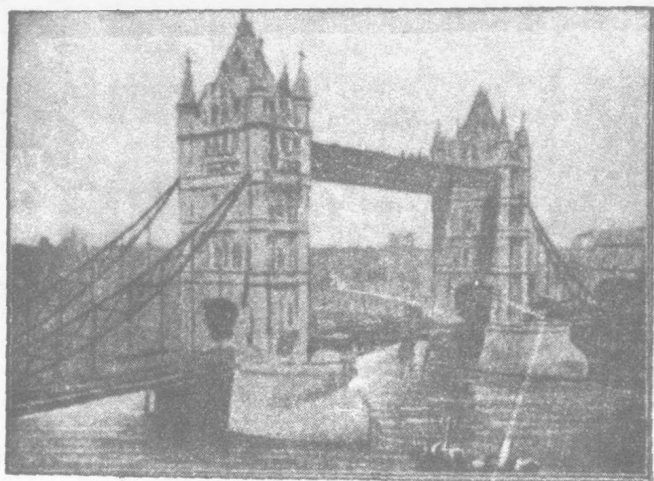
布魯克林橋，
為世界大橋
的一條。橫跨
東河，聯通布
魯克林和紐
約。橋全長一
英里，跨水的
距離是一千
六百呎。塔上
牽鋼繩。繩上
總索，以載橋。



第十五圖

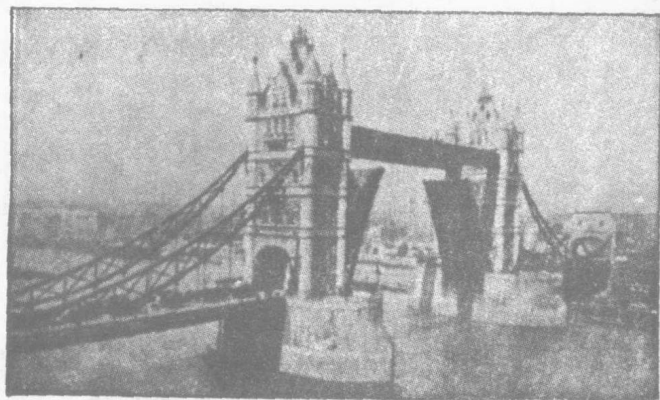
亞達河上
克里夫敦
Clifton 浮
橋，在英國最
有名。這橋看
來似乎是平
的。其實橋頂
比兩端塔腳
高二呎，橋中
有一拱，寬長
至七百〇二
呎，橫跨二洲。

可分兩段的橋



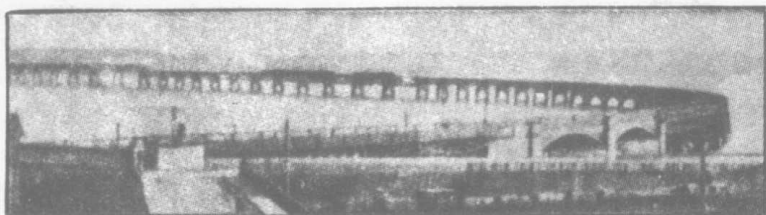
第十六圖

英倫最美麗的橋是塔橋 Tower Bridge 道橋像平橋，像浮橋，又像城池或堡壘前所用的舊式吊橋，不過更加堅固些。吊橋放下去的時候，人，馬，車子等可在上面通行，小汽船亦在下面來往。



第十七圖 塔

橋下祇能通小船。當大船來時，橋的塔中，即就有力量很大的機器動作起來，把橋分作兩半，又向兩頭扯起來。大船過後，這兩半節橋又慢慢地降下來，重複合而為一。兩岸交通，立即恢復，頂上的一條路，步行人可以隨時通過。



第十八圖 自一千八百七十八年以來，太橋已經有了兩條。起初一條有二英里長，高出河面九十呎。但是這橋不很堅固，在一千八百七十九年十二月一個暴風雨的晚上，火車在這橋上正經過的時候，橋忽折毀約有一千碼長，淹死了九十人，立將全橋折毀。在一千八百八十七年，新橋再造成。大河輸入海的水量在英國許多河流中要算是最大。



第十九圖 司梯芬遜造門勒峽 Monai Serris 橋之後，坎拿大蒙特爾 Montreal 的人民，就仿照他的式樣，在聖勞倫斯河上，St. Lawrence 造了一條大橋。勞倫斯是世界上的第二條大河。這橋過了三十五年就壞了。在一千八百八十九年，他們又重建了這座新橋。長大約有二英里，用去的鋼有二萬噸。和舊橋比起來堅固了四倍，是加拿大諸橋當中最壯麗的一條。



第二十圖 澳洲新

威爾斯的哈克斯堡

河 Hawkesburg

River 有一可通火

車的鋼橋。七個拱，形

極壯麗。建築所費的

時間共計三年，到一

千八百八十九年才

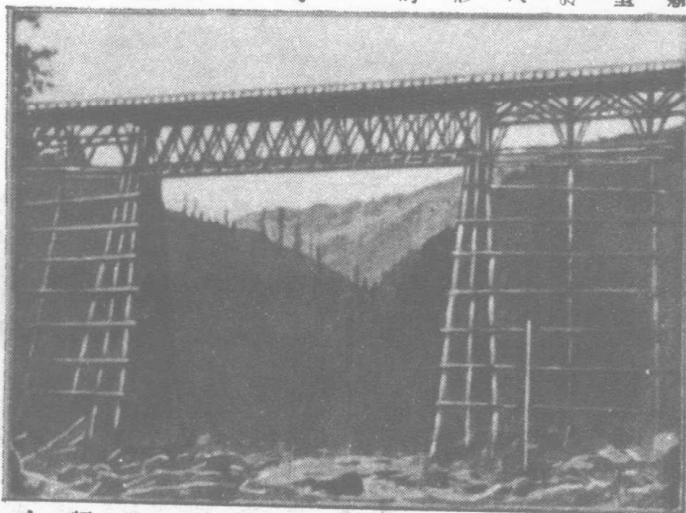
通行。橋長大約有一

千碼，對於各大城的

交通，有極大的關係。

假使沒有這條橋，鐵

路就要完全無用了。



第二十一圖 加拿

大太平洋鐵道，橫過

加拿大全境，西起大

西洋岸，東到太平洋

海濱，中間經過崎嶇

的曠野，深澗，急流，不

計其數，都靠這種橋

來渡過。這橋在克雷

克山 Mountain

Creek。加拿大的發

達，全靠鐵道，而這一

類的橋，是那鐵道的

主要部分。