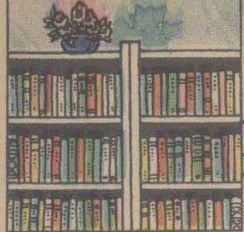


小學生文庫

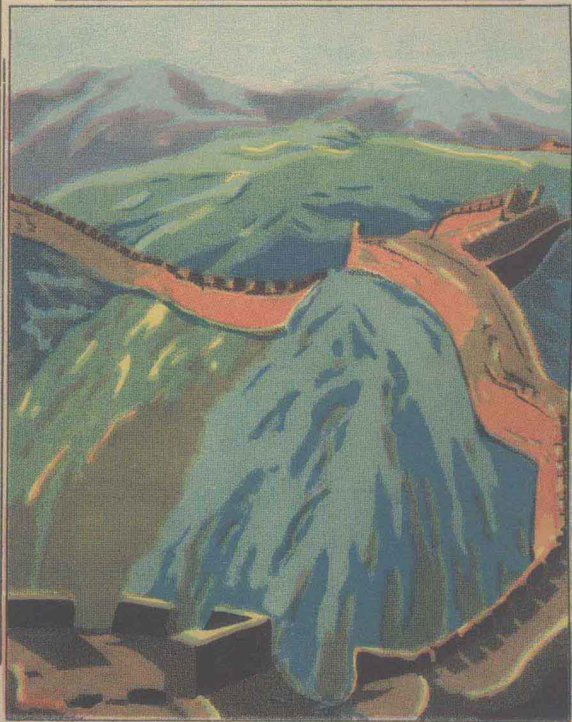
第一集

(工 程 類)



火車和鐵路

徐應昶 著



商務印書館發行



王國維著
《漢學堂遺稿》

漢學堂遺稿

王國維著



中華書局
一九三四年十月

第一冊

商務印書館
上海

小學生成文
第一集 第一



小學生文庫

第一集

(工 程 類)

火
車
和
鐵
路

徐應昶 著

商務印書館發行

編主昶應徐五雲王
集一第庫文生學小
(39523)

路 鐵 和 車 火

究必印翻有所權版

中華民國二十三年十月初版

*一册定價大洋壹角

外埠酌加運費匯費

著 者 徐 應 昶

發 行 人 王 雲 五
上海河南路

印 刷 所 商 務 印 書 館
上海河南路

發 行 所 商 務 印 書 館
上海及各埠

(本書校對者胡達聰)

編
輯
人

王雲五
徐應昶
周建人
宗亮寰
沈百英
沈秉廉
黃紹緒
蘇繼廩
趙景源
殷佩斯

主編
主編

火車和鐵路

目次

研究蒸汽車的人物	一
史梯芬孫製造蒸汽車的故事	六
蒸汽車頭的動作原理	一四
客車和貨車	一八
鐵路的建築	二〇
電氣火車	二七
我國的鐵路	三〇

火車和鐵路

▲研究蒸汽車的人物

人們自從發明了汽船之後，水上的交通便利了許多。但是有許多地方，水路不能去，所以陸路上的交通，很是需要；又因為文化進步，商業發達，那些獨輪車，騾車，馬車都嫌太慢，於是人們想發明一種更快的車，使陸路上的交通更方便而且更快。他們

想利用蒸汽的力來行駛車輛。

公元一六八〇年，發明地心吸力的愛撒克·

牛頓爵士 (Isaac Newton)，最初想製造一種用蒸汽來行

駛的車。這車的構造，是用一個大鐵

鍋貯水，鍋下生火煮水，使牠化成蒸

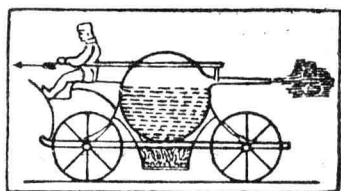
汽，蒸汽從鍋後一根管噴射出來，衝

動空氣，借着空氣的反動作用，推車

前進(第一圖)。牛頓的試驗，雖然沒有

成功，但是已經引起了許多製造家和科學家的注

第一圖



牛頓的蒸汽車

意，以爲用蒸汽行駛車輛是可能的。

公元一七六九年，有一個法國軍官，名叫屈諾特（Cugnot）。他發明一部三輪式的蒸汽車，每小時可以走三四英里。但是這種蒸汽車的蒸汽力不甚充足，不能繼續作長時間的行駛，大約每隔十分鐘就要停一停，等蒸汽力充足了再行駛。

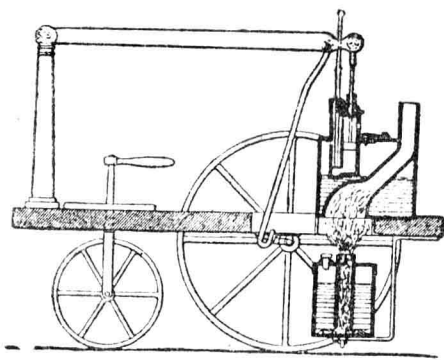
自從瓦特（Watt）改良了蒸汽機之後，所有的煤礦都用牠來抽去礦裏的水；就是普通的工廠裏，也都用蒸汽機來轉動紡紗機和織布機。後來瓦特和

他的一個朋友名叫波爾吞 (Matthew Boulton) 的，合力研究這一種的蒸汽車，但是沒有結果。

英國人維廉·密鐸 (William Murdoch) 於一七八

六年造了一部蒸汽車，牠的式樣和小孩子玩的三輪腳踏車一般，所用的燃料是酒精(第二圖)。他的蒸汽車最初是在自己的房裏行駛，後來，某一天晚上，他到大路上去

圖二第



車汽蒸的鐸密

試驗，給一個牧師看見了，以爲遇着惡魔，極力勸他停止試驗。

一八〇四年，英國人特雷斐色加 (Richard Trevithick) 造了一部蒸汽車，載着很重的煤，每小時行五英里。但是這種蒸汽車還不合實用。

製造蒸汽車成功的，是英國人史梯芬孫

(George Stephenson 第三圖)。

第三圖



史梯芬孫

現在我把史梯芬孫製造蒸汽車的成功史告訴你
們。

▲史梯芬孫製造蒸汽車的故事

史梯芬孫是一個窮苦人家的兒子，跟他的父親在煤礦裏做工，管理一部抽水的蒸汽機。他對於這部蒸汽機的作用很是驚異，想研究牠的構造；但是他不識字，不能從書本上得到關於製造蒸汽機的智識。於是他發奮在晚上讀書。這時候，他是十九

歲。兩三年之後，他居然會讀書和寫字了，對於那些講蒸汽機的書籍也看得懂了。

後來，史梯芬孫在英國啓令華夫（Killingworth）地方某一個煤礦裏得到一個職務。這個煤礦有一部蒸汽抽水機，因為機件不好，抽水抽了一年，也沒有把礦裏的水抽乾。史梯芬孫求礦主許他修理這部機器。礦主允許了。史梯芬孫便拆開了那部機器，細細研究，改良了一兩處地方，結果，不到三天工夫便把礦裏的水完全抽乾了。礦主很賞識他，委他管理

礦裏一切的機器。

不久，他又在

煤礦裏創辦了一

件事情。當日的煤

礦裏已經鋪了鐵

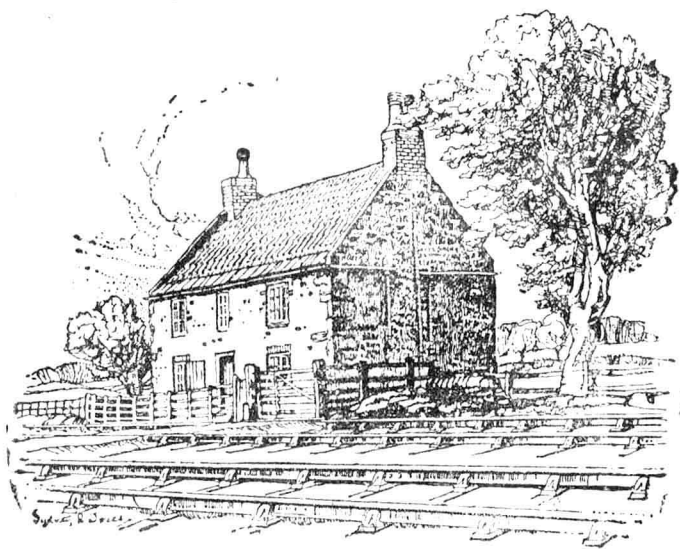
軌，裝煤的車就放

在鐵軌上，用馬拉

着走。因為鐵軌平

滑，車輪的阻力大

第 四 圖



減，所以從前要用一百匹馬來拉的煤車，現在祇須用十五匹馬就可以拉得動了。史梯芬孫想利用蒸汽力去代替馬力，於是造了一部蒸汽車，載煤在礦裏的鐵軌上行駛。始初結果不甚完滿，他又接連造了幾部蒸汽車，每次試驗的結果，總是逐漸的進步。史梯芬孫在四十歲的時候，英國有一個商人，名叫皮茲 (Edward Pease)，想在斯拖克頓 (Stockton) 和達林敦 (Darlington) 兩地之間，造一條鐵路，用馬來拉車輛。史梯芬孫知個道這個消息，便去見皮茲，說可以

用蒸汽車來拉動車輛。皮茲很相信史梯芬孫的話，委他辦理這件事。於是史梯芬孫辭去煤礦的職務，專心製造蒸汽車。

一八二五年，九月二十七日，星期二那一天，史梯芬孫把鐵路和蒸汽車都造成功了。當時斯拖克頓地方，站滿了人，參觀蒸汽車開駛。他們以為一定要失敗的。如果真的失敗了，便可以大大的取笑一場。但是結果出於他們意料之外，蒸汽車居然安安穩穩的從斯拖克頓駛到達林敦。這一次，全車載重

九十噸速度每小時十五英哩。

史梯芬孫的聲

名，從此大振，英國政

府立刻委他建築由

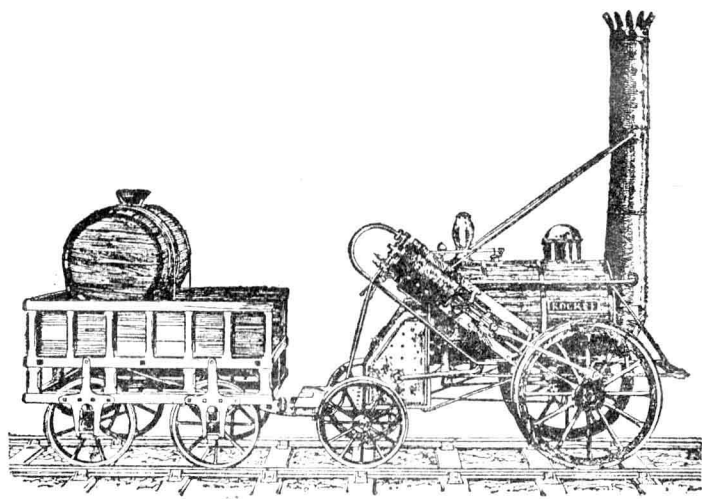
利物浦(Liverpool)到曼

徹斯特(Manchester)的

鐵路。當時有許多

反對：有些人說蒸汽

第五圖



史梯芬孫的最初的一部蒸汽車頭

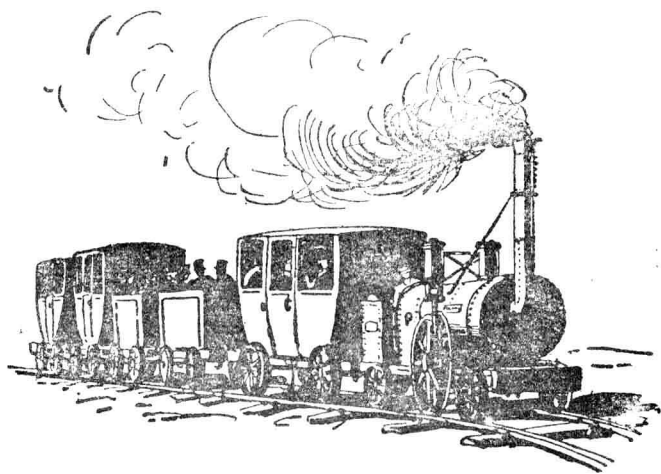
車頭會爆炸，有些人說從蒸汽車頭噴出來的煙能夠熏死牛，羊，豬，鷄，鴨等生物。就是報館的主筆先生們也和百姓一般的見解，在報紙上發表言論，攻擊史梯芬孫，說他的創造，有害於民生。

史梯芬孫不顧一切，專心製造蒸汽車。試車的那一天，另有幾個製造蒸汽車的人各運了一部蒸汽車來，和史梯芬孫比賽。當時由公家出獎金五百鎊，賞給那得勝的人。等到開始比賽的時候，別人的蒸汽車，不是在半路上翻倒，便是走不快，落在後面，

沒有一部比得過史
梯芬孫的蒸汽車。當
時史梯芬孫的車頭，
共載重十三噸，速率
每小時走二十九英
里。

史梯芬孫的創
作，從此成功了。歐洲
各國的政府，都向他

第 六 圖



史梯芬孫的蒸汽車

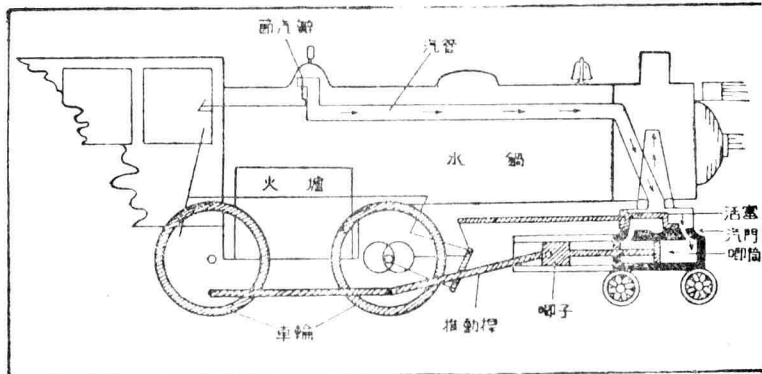
定造蒸汽車頭，或是請他計劃建築鐵路。數年之後，史梯芬孫便成了一個大富翁；但是他並不因為現在有錢，忘記了從前刻苦求學的經過，卻常常用金錢幫助那些有才無力求學的青年。

▲蒸汽車頭的動作原理

自從史梯芬孫創作蒸汽車到現在蒸汽車頭的構造雖然有改良，行走的速率雖然有增加，但是終不出用汽力推動汽機的原理。

第七圖是表示蒸汽車頭的動作原理。圖中有一個水鍋，鍋裏滿裝了清水，由後面的火爐將水煮沸，水就化汽膨脹，從水鍋上面的汽管通到唧筒裏。唧筒裏有一活塞，能夠左右移動。當蒸汽到了唧筒裏之後，活塞便關住了右邊的入汽門，蒸汽在唧

圖 七 第



理原作動的頭車汽蒸

筒裏膨脹，推動唧子，同時活塞開了左邊的出汽門，讓蒸汽從唧筒的另一端洩出；但是在唧子的動作還未完畢以前，活塞又閉了出汽門，剩了一小部分的蒸汽，這一小部分的蒸汽的作用，彷彿是一個軟墊，能防止唧子撞壞唧筒的底部。至於從出汽門洩出去的蒸汽，是從上面的放汽管衝出，從煙囪噴出來。唧子被推動之後，便推動了推動桿，帶動了車輪，蒸汽車頭便向前走了。

現在再把蒸汽的動作程序簡單地說一說，使

諸位更明白，更容易記憶：

(一) 蒸汽由汽管到唧筒裏。

(二) 活塞關閉了右邊的入汽門。

(三) 被關在唧筒裏的蒸汽膨脹起來，推動唧子。

(四) 活塞關閉了左邊的出汽門，放出用過的蒸

汽。

蒸汽車頭上還有一個節汽瓣，用來節制到汽管裏去的蒸汽。節汽瓣上有一條橫桿，通到司機的坐室裏，司機的拉動橫槓，就能夠使節汽瓣或開或

閉。

▲客車和貨車

我們現在稱蒸汽車做火車。一列的火車，可以分做兩大部分：第一部分就是上面講的蒸汽車頭，普通叫做火車頭，另一部分是載人和載貨的車廂，叫做客車和貨車，火車頭是動力機關，沒有牠，客車和貨車都不能行駛了，牠的動作已經在上面說明，這裏不必再說，祇說客車和貨車吧。

客車有頭等，二等，三等，四等的分別，此外另有

給乘客睡覺的車，叫做睡車。

大概頭等客車和二等客車，

設備是比較的周全，裝飾也

精緻些；三等的設備和裝飾

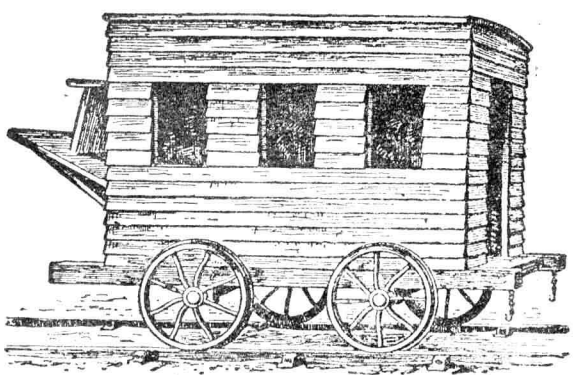
是很簡單；至於四等客車，那

更不如三等車了，一切的設

備，都是很簡陋的。

長途旅行的火車，多數掛着睡車，但是要另外

第八圖



最初的一輛客車

出車費的。近來有一種新式的客車，車廂內的側邊，有特別的床，到了晚上，把這種床放下來便成功一層床鋪了。

貨車是載貨用的，行李和各種的貨物，都編了號碼，分別堆在貨車裏。因為貨物的重量很大，所以製造貨車的材料，要非常的堅固。

▲ 鐵路的建築

火車必須在軌道上方才能行駛得快，所以必

須鋪設軌道；全路便稱爲鐵路。在建築鐵路以前，必須由工程師精密地測量路線，看那一條路線最好和最省費用。築鐵路的方法，要看這條路鐵的用處來定。如果這條鐵路祇用來運輸不甚重的貨物，或平日火車經過次數甚少的，便應該依照原來的地勢建築鐵路，不要把地勢大大改變，因爲改變地勢，是很費錢的。倘若這一條路線，火車平日經過的次數很多，行駛又快，就應該把這條鐵路築得很直，而且要很平坦；這樣，遇山就要鑿山洞，遇河就要架鐵

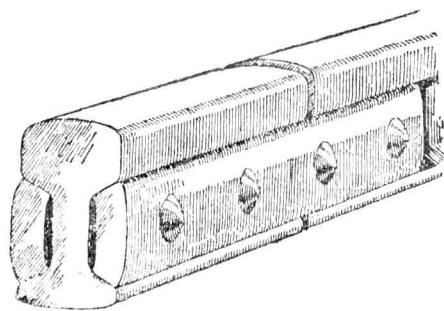
橋，這是很費錢的。所有計劃路線和預算經費，都是工程師的事情。

路線測量完畢，便可以實行築鐵路了。築鐵路的第一步手續是沿着規定的路線，掘一條壕溝，再用泥土填實，上面鋪着一條條的木，叫做「軌枕」。做軌枕的材料，普通是白橡樹，柞樹，黃松樹，或栗樹等，但也有用三和土製成的。軌枕鋪好後，再在軌枕的中間，填着泥沙和小石塊。使得軌枕不易移動。這件工程完畢之後，便是鋪設軌條。軌條從前是鐵製的，但

是鐵質容易銹爛，所以後來改用鋼做的軌條，很耐久用。牠們長約三十呎。軌條的形式不一，我們中國現在通用是「工」字形的軌條（第九圖）。

軌條安放在軌枕上，要用大釘釘牢；兩條軌條相啣接地方，兩邊各用一塊鋼板夾住，用螺旋釘旋緊。因為天氣熱的時候，軌條會脹得長些；天氣冷的时候，軌條就縮短，所以，軌條相

第九圖



軌條

啣接的兩端，要各留一條空隙（參看第九圖）如果軌條的兩端互相密接了，天氣一熱，軌條膨脹，兩端翹起來，火車經過，便有出軌或覆車的危險。軌條上旋緊夾板的螺旋釘孔，是長形的，使軌條在脹縮的時候，螺旋釘能夠稍稍的前後移動。兩邊鐵軌的距離，叫做「軌間」。我國通行的軌間是四八·五吋，但是西比利亞鐵道的軌間竟闊至六〇吋，要算世界上最闊的軌道了。鋪設軌條的時候，在轉灣的地方，外邊的一條軌條，總要比裏邊的一條軌條鋪得高些。如

果兩條軌條都是一樣的高低，那就，列車經過的時候，最後的一輛車，會在轉灣的地方翻倒的，假使外邊的軌條高些，列車的重量壓在裏邊的軌條上，車輛便不致有傾覆的危險了。

凡是地點重要，商業發達的地方，往往鋪設雙軌，使得兩列的火車可以一來一往；但是鐵路多數是單軌，祇在某一個地點鋪設一段短程的雙軌。譬如



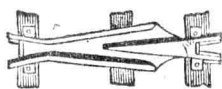
上行車到了那個地點的時候，便停在雙軌的一邊，等下行車從雙軌另一邊過去了之後，上行車方才開行，這樣，一條鐵路可以同時供兩列火車以反對的方向行駛了。第十圖的 A B 和 C D 是主軌；A E 和 C F 是分軌，都是固定在軌枕上的，祇有 a b 和 c d 兩條軌條不釘着於軌枕上，但在兩條軌條間用繫桿把牠們維繫着，扳動轉轍柄 S，就可以把牠們左右移動。假使列車從 A C 處向下行，必須經過主軌的鐵道分轍器。圖中的 r x 和 r x 是護輪軌

條，用來防止車輪在轍叉 o 處經過的時候出軌。轍叉的實形如第十一圖。如果列車駛近鐵路分轍器的時候，把轉轍柄向右推， $b d$ 和 $B D$ 的兩端啣接，列車便一直通過；假使將轉轍柄向左拉， $b d$ 和 $E F$ 啣接，列車便斜側駛過了。

▲電氣火車

近代有一種「電氣火車頭」，是用電力來行駛的。

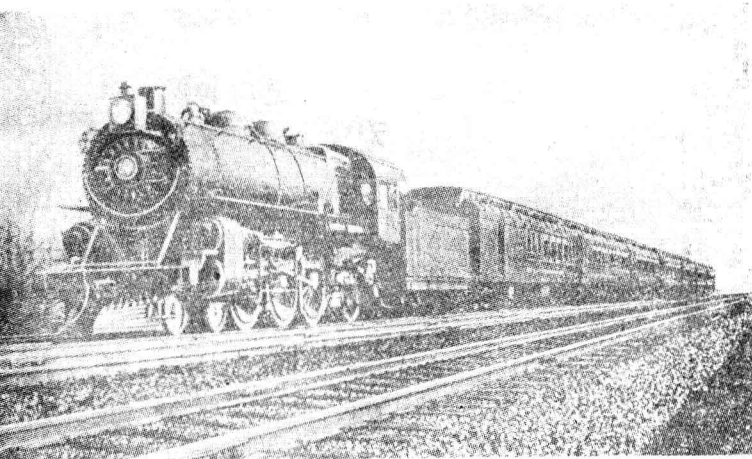
圖一十第



叉 轍

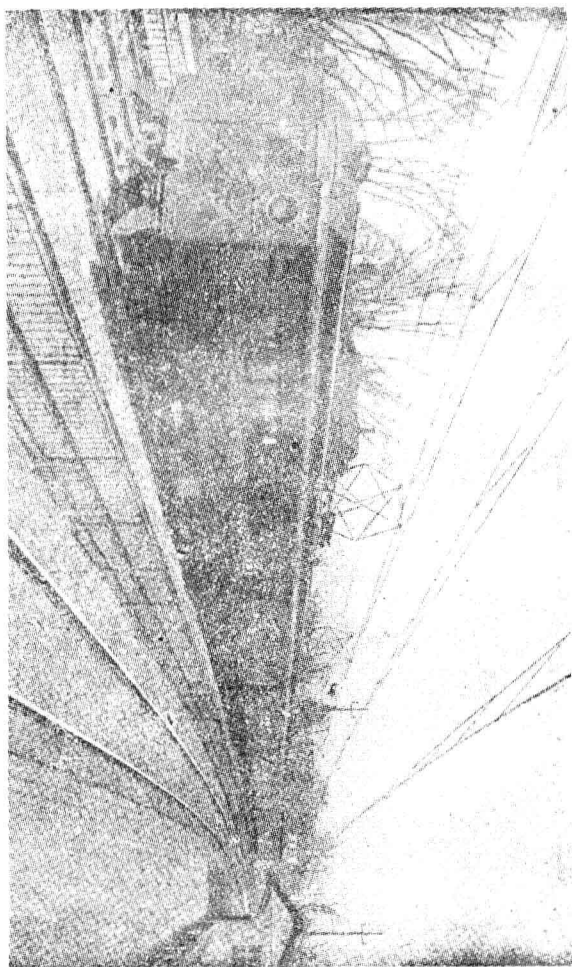
牠的構造，是在車頭裏裝了幾個強有力的電動機，沿途在空中架設電線，通上電流，電流由車頭上的銅架流入車頭的電動機裏，電動機轉動了齒輪，車頭便向前走了。電氣火車頭沒有煤煙，不但可以使車內清潔，增進旅客的衛

第二十圖



近代的火車

第十三圖



電氣火車

生，而且不致引起火災。就是就速度講，電氣火車每小時可行一百五十里至三百五十里。但是有一個缺點，就是發電廠或電線發生障礙，車頭便不能行動了。這種弊病，用汽力行駛的火車頭是沒有的，即使火車頭壞了，也容易修理。

▲我國的鐵路

我國的鐵路，是在前清光緒十二年開辦，初在河北省的唐山縣鋪設軌道，用來運煤；後來逐漸推

廣，到現在，全國鐵路已經造成二萬多里，計有平漢鐵路，北寧鐵路，津浦鐵路，京滬鐵路，滬杭甬鐵路，平綏鐵路，正太鐵路，隴海鐵路，粵漢鐵路等等。但是大半是和外人合辦；完全國有的，不過是十分之二三罷了！