

機

車

講

義

全

W. J. S.

機車講義

第一章 總論

第一節 鐵道之創興

第二節 圖形及機構之名稱

第三章 機車的類別

(一) 依機車服務的種類的分類

(二) 依路線的狀態分類

(三) 依煤水車有無的分類

(四) 依蒸汽膨脹的次數分類

(五) 依使用蒸汽的性質的分類

(六) 依車類的數目和排列的分類

第三章 機車的動作

第四章 機車之附屬機關

(一) 安全汽卷

(二) 汽笛

(三) 潤油器

第五章 機車操作法

(一) 火室之管理

(二) 蒸汽使用法

機車

蒸汽機車

電力機車

內燃機車

電力機車之優點

1. 省煤

2. 省水

3. 節省費用

4. 不需保養煤水

5. 廢棄電力生產事業

其優點

1. 因小費昂貴

2. 勞力費用

3. 電力之浪費

4. 電力之浪費

5. 電力之浪費

第一章 總論

第一節 鐵道之創興

機車是利用蒸汽，以推動行駛於鐵道上之機關車，其目的在牽引列車，俗稱龍頭，在詳述機車之機構前，擬先將鐵道加以說明，因先有鐵道而後有機車，而且兩者的關係甚為密切，缺少一項均不能行駛

(一) 軌道

當十五世紀至十七世紀時期，歐洲德英等國的礦場，因山路崎嶇不平，為便利搬運礦石起見，特安置平行的木板二塊，舖以鐵皮，以供騾馬牽引車輛之行駛，其後逐漸改良，製成木軌，但性質脆弱而易斷，車輛時有出軌之虞，至一七八九年，艾沙卜 W. Jessop 以鑄鐵，製成護軌之輪圈，鑲於車輪之外，一若今之橡皮打氣胎，裝於車輪之外廓，直至十九世紀之初期，羅拔斯蒂芬生，Robert Stephenson 始發明鍛鐵鑄軌，其後復改成 T 形鋼軌，於是鐵軌之製造，始



(南)

原軌：

一、機車寬闊中七英尺者便穩之度。

二、機車寬闊者易動。

三、機車寬闊者機件易于檢查。機車講義

此能月他不動輪運見完善，當時軌矩闊度，為四呎八吋半，迄今成爲標準軌矩。

度說之。

四、由輪大者載重不。

五、大輪田轉數大減少磨擦力。

遠在羅馬帝國，擴張版圖之時期，當時羅馬人已知蒸汽之用，曾製成一利

用蒸汽噴出的力，以旋轉之儀器，其後逐加改良，直至英人瓦德，James Watt

可以拉力。

一切重要設施皆確實能自動，周而復始之蒸汽機，始告成功，蒸汽機自發明後，不獨陸上有火

車，水上有汽船，抑且爲一切原動力之母，吾人今日之文明，莫不受其賜也。

三、可借山道行走者
富饒道工程

山在馬的轉運查西四公里外

形類窳之度。

特勒尉息克 Trevithick 於一八〇三年，始製機車，頗引起世人注意，雖製造

粗簡，然除複式火管汽鍋外，今日構造完善機車之各種特點，此機車均已略具

錐形，當其載重二噸時，速度每小時約五哩，幾經試驗，成績尙佳，惟因載重

有限，復不能行遠，故不克施于實用。

特氏之機車，經行駛後，繼起研究者甚衆，但因不能避免複雜之機構，均

遭失敗，直至一八二八年，斯蒂芬生 Stephenson 製成一機車，當曳一輛，載客三

二

1. 鐵道之管子之關係

2. 動力

3. 軌道到車地

4. 採中衝鋒車

十人之車時，速度爲每小時二八哩，斯氏之機車，構造單簡，與今日之機車，大致相似，其汽鍋爲複式火管，汽鍋廢汽由烟突噴出，直接使燃燒加速，間接使蒸汽加速完成，此機車之得成功，即繫於斯，自此機車造成後，確能行走，拖曳之力甚大之機車始告完成。

第二節 圖形及機構之名稱

世界各國鐵路上，所用之機車，式樣至繁且夥，然其中常用者不多，我國鐵道上之機車，因借款關係，多採用借款國之機車，如滬甯廣九之採用英國機車，膠濟路之採用德國機車，其餘由交通部，自行購買者，多爲美製之機車，茲將較爲普通之機車之圖形，及機件之名稱，一同附印如後。

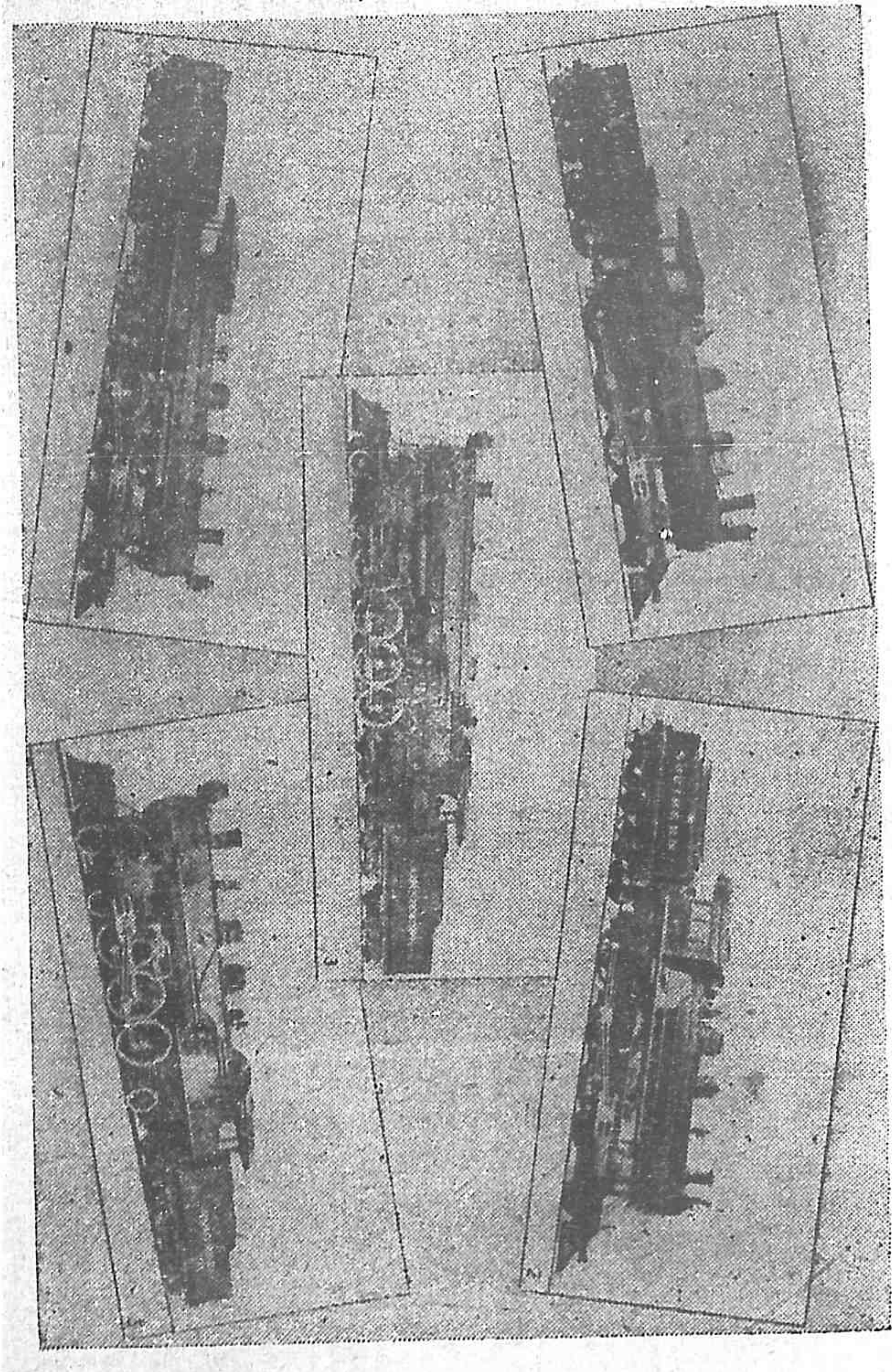
機車講義

四

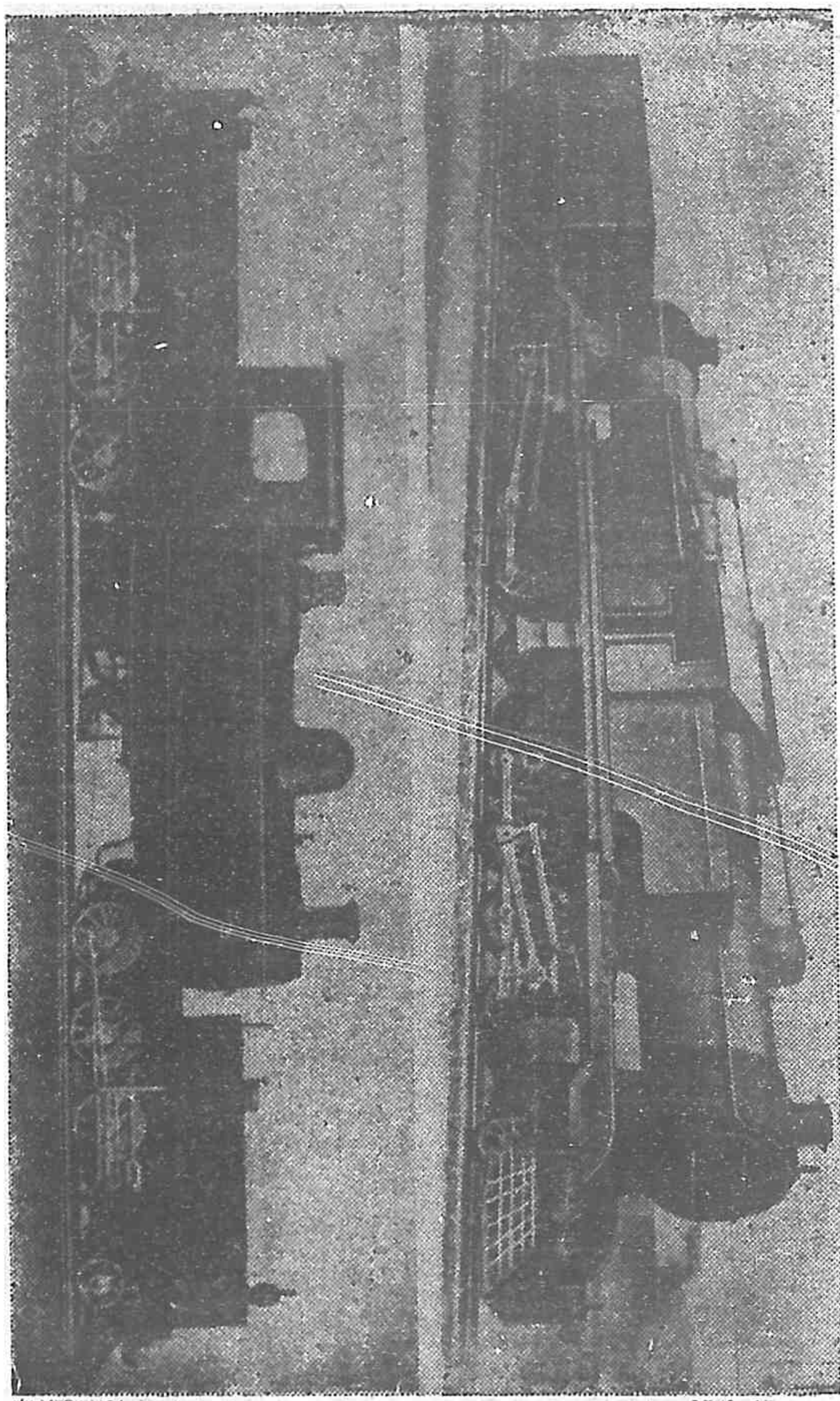
第一，二圖 4-6-0式

第三圖 4-8-2式

第四，五圖 4-6-2式機車

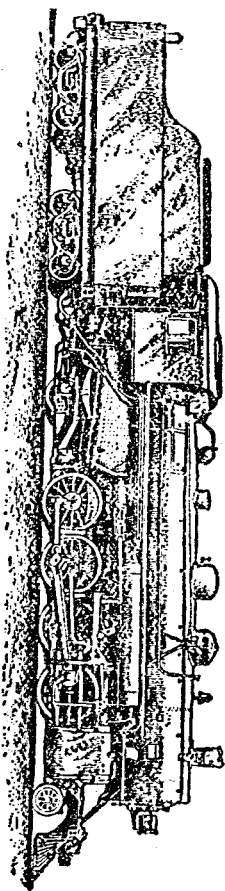


第六圖 2-8+8-2式機車(上) 第七圖 2-6-0+0-6-2式機車(下)



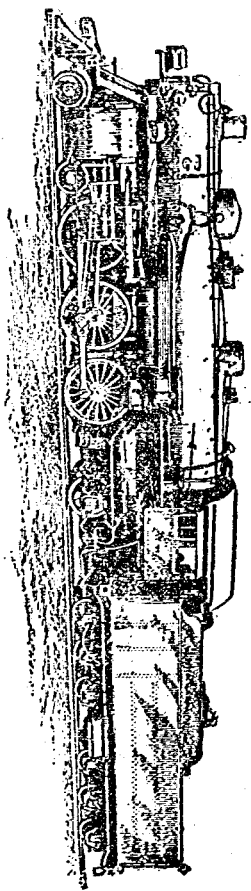
第八圖

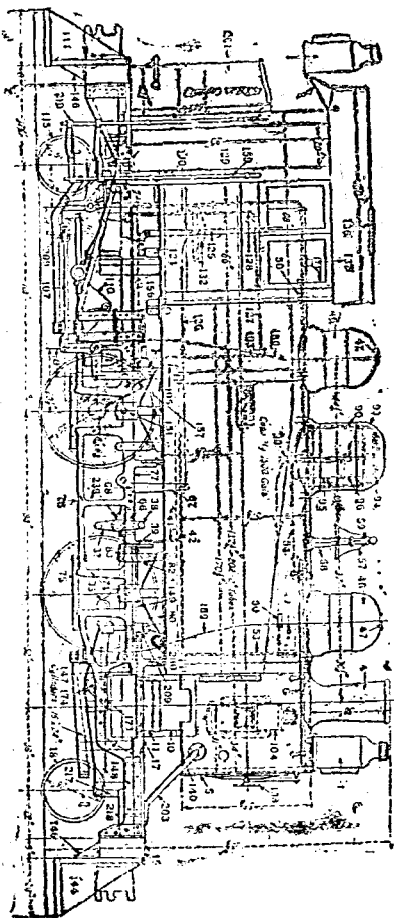
2-8-2式機車



第九圖

4-6-2式機車

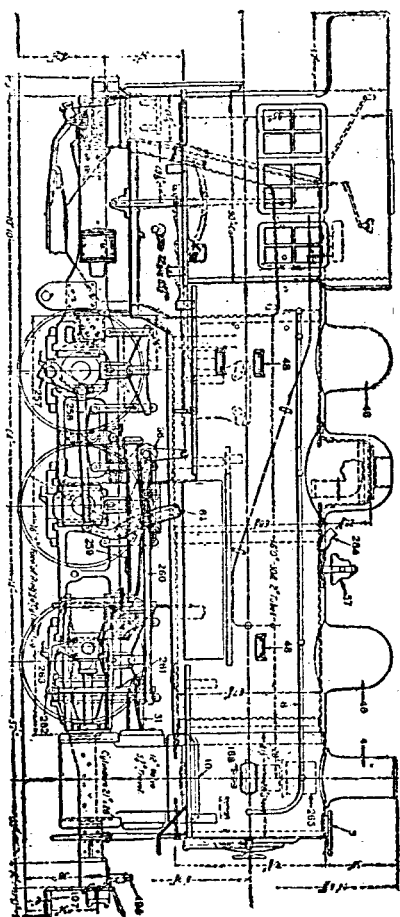




第十至第二十圖上號碼字代表的各項機件，列在下面：

- 1車頭燈
- 2車頭燈滑輪及發電機
- 3車頭燈托架
- 4煙窗
- 5煙箱前部
- 6扶桿

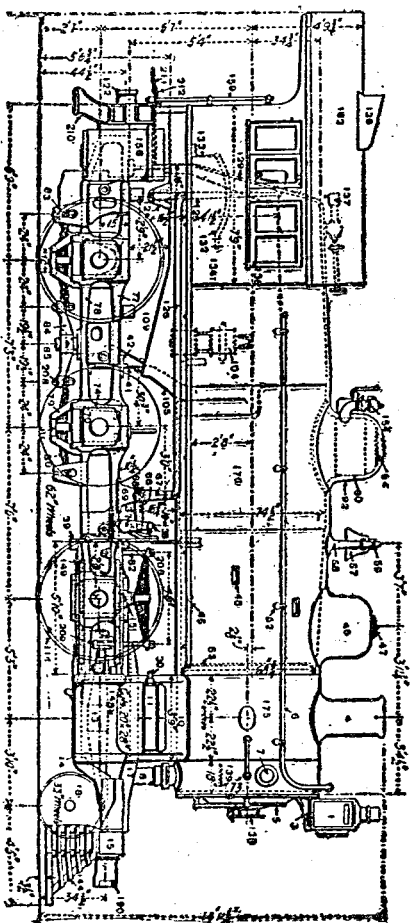
機車講義



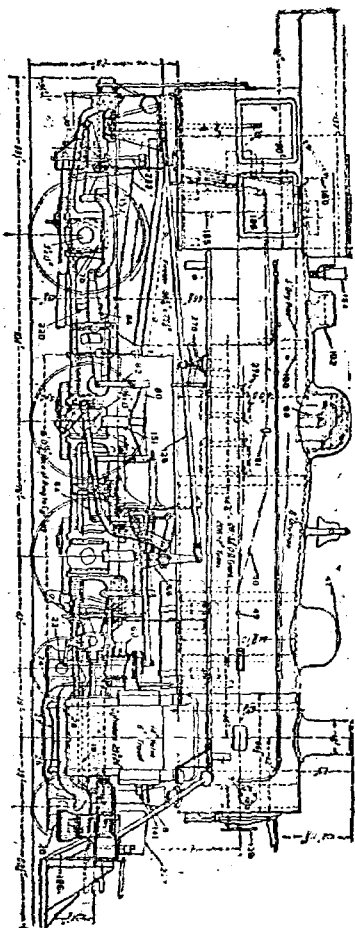
- | | | |
|---------|--------|-------|
| 7洗烟孔蓋 | 8渣閥及管 | 9汽管 |
| 10鞍形汽缸座 | 11汽櫃 | 12汽櫃蓋 |
| 13汽缸(第) | 14汽缸蓋罩 | 15緩衝器 |

第十二圖

2-6-0式機車



- 16緩衝器槽
 - 17前車架
 - 18引導輪
 - 19引導轉向架
 - 20引導軸箱導板
 - 21引導軸頸箱
 - 22引導軸
 - 23引導軸箱導板繫桿
 - 24引導軸箱導板繫桿
 - 25引導轉向架橫跨連桿
- 機車總裝



26引轉轉向架均力桿

30汽服桿

33汽服桿銷

36十字頭滑履

27引轉轉向架彈簧

31汽服桿

34滿轉桿

37擺桿

28引轉轉向架彈簧線

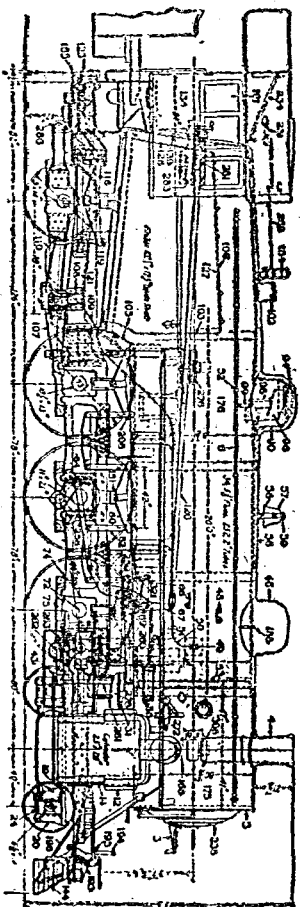
32汽服桿墊白蓋

35十字頭

38擺桿銷

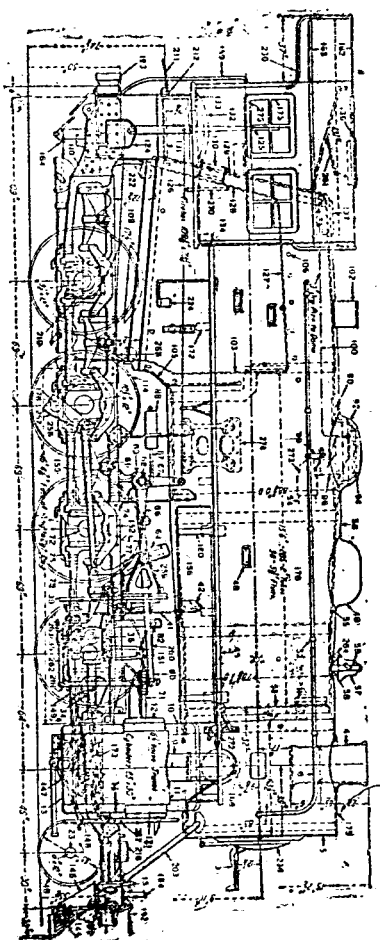
第十四圖

4-6-2式機車



- | | | |
|-----------|-----------|----------|
| 39 引導板托 | 40 引導板托角板 | 41 支鋼板 |
| 42 鋼爐角形支板 | 43 汽缸架門曲柄 | 45 步板 |
| 46 沙箱 | 47 沙箱帽 | 48 沙箱陪 |
| 49 爐鍋止回閥 | 50 喂水管 | 51 喂水管托架 |
| 52 扶桿支柱 | 53 前烟管板 | 54 聚汽管 |

2-8-0式機車



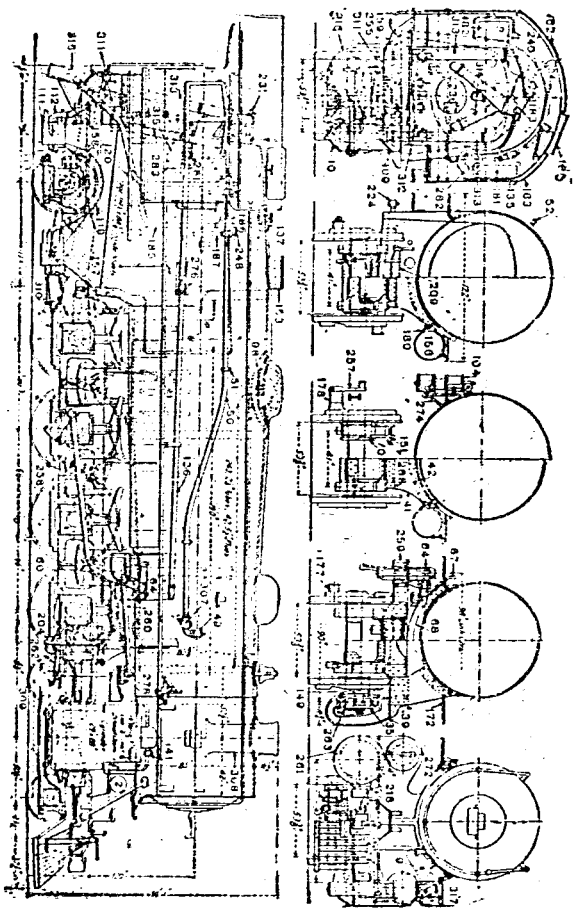
55 鍋爐襯衣
58 警鐘座
61 傳動桿

56 鍋爐包皮
59 警鐘架
62 傳動桿懸桿

57 警鐘
60 鉤輪開缸 (報箭)
64 滑環

第十七圖

4-B-2式機車

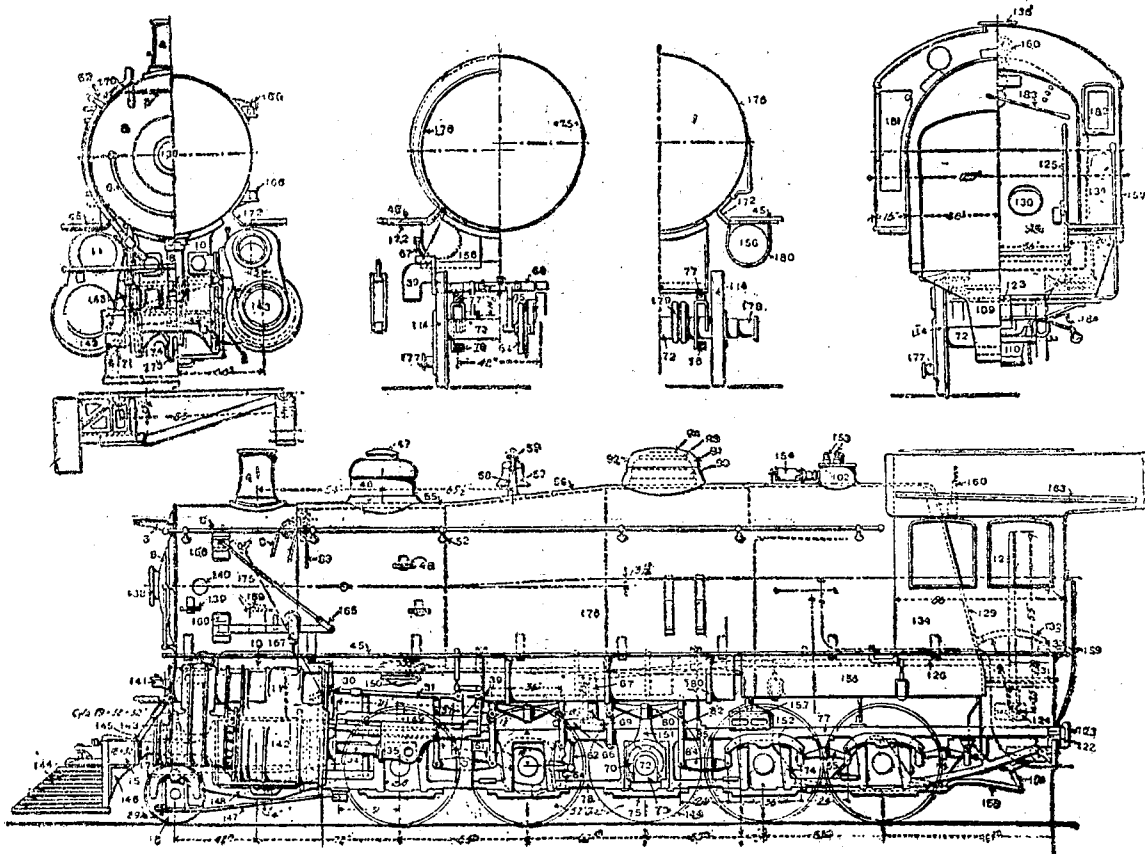


- | | |
|--------------|----------------|
| 83 側輪彈簧懸桿托架 | 84 側輪均力桿 |
| 85 側輪均力桿支架 | 87 回動軸反彈簧桿 |
| 88 回動軸反均彈簧套 | 89 聚汽管懸桿 |
| 90 鐘形汽室 | 91 鐘形汽室襯衣 |
| 92 鐘形汽室套 | 93 鐘形汽室套帽 |
| 94 鐘形汽室蓋 | 95 調整閥座管 |
| 96 調整閥套 | 97 調整閥（調節汽門） |
| 98 調整閥桿 | 99 調整閥曲柄 |
| 100 總汽門汽管 | 103 保安閥——鐘形副汽室 |
| 103 後煙管鉸 | 104 氣唧機——風泵 |
| 105 喉鉸 | 106 洗爐塞孔 |
| 107 側輪與後輪均力桿 | 108 側輪與後輪均力桿支架 |
| 109 灰盤 | 110 灰斗 |
| 111 灰斗滑鉸 | 112 灰斗滑桿懸桿 |
| 113 灰斗滑臂 | 114 側輪 |
| 115 後輪 | 116 後軸頸箱 |
| 117 後轉向架軸箱導鉸 | 118 後轉向架彈簧 |
| 119 後轉向架彈簧懸桿 | 120 後轉向架彈簧懸桿托架 |
| 121 後車架（構架） | 122 後緩衝塊 |
| 123 摩擦鉸 | 124 回動槓桿支架 |
| 125 回動槓桿 | 126 回動槓桿拉桿 |
| 127 火箱頂鉸 | 128 火箱後鉸 |

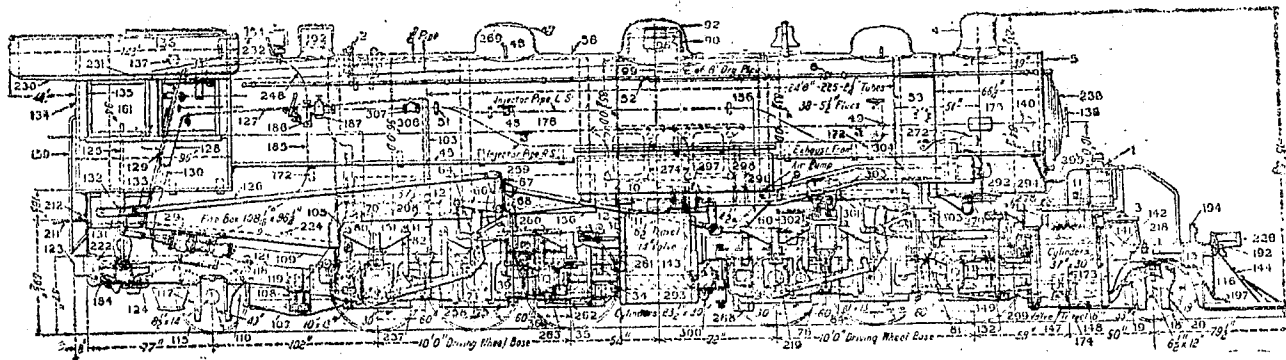
- | | |
|-----------------|----------------|
| 129 爐門鉸 (鍋爐後端鉸) | 130 爐門開度 |
| 131 司機棚地板 | 132 回動槓桿掣子鉸 |
| 133 回動槓桿掣子鉸托架 | 134 司機棚 |
| 135 司機棚窗框 | 136 司機棚通風器 |
| 137 總汽門座 (司機棚內) | 138 號數鉸 |
| 139 車頭燈階 | 140 洗烟孔 |
| 141 旁通閥 | 142 低壓汽缸 |
| 143 高壓汽缸 | 144 排障器 |
| 145 緩衝繫桿 | 146 排障器架 |
| 147 引導轉向架半徑桿 | 148 働輪與引導輪均力桿 |
| 149 引導鉸 | 150 人孔蓋 |
| 151 働輪彈簧座 | 152 働軸箱軛 |
| 153 保安閥 | 154 汽笛 |
| 155 働輪中間彈簧 | 156 總風缸 (儲氣主筒) |
| 157 伸縮鉸托架 | 158 灰盤滑板連桿 |
| 159 司機棚扶桿 | 160 汽表鉸 |
| 161 司機棚窗開度 | 162 司機棚頂 |
| 163 司機棚頂水槽 | 164 灰盤曲柄 |
| 165 烟箱擺動桿 | 166 烟箱擺動桿托架 |
| 167 烟箱擺動桿活環 | 168 泛汽喉 |
| 169 泛汽喉閘 | 170 背壓閘泛汽管 |
| 171 汽缸塞門槓桿 | 172 步鉸托架 |

第十八圖

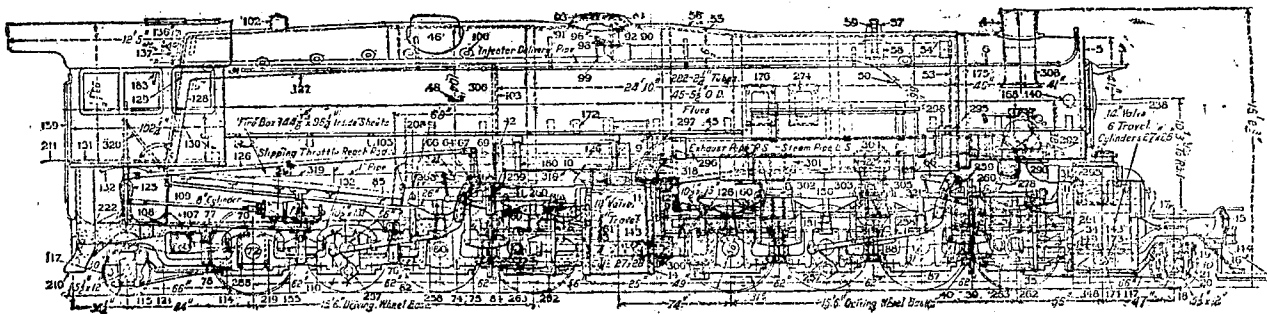
2-10-0式機車



第十九圖 2-6-6-2式機車



第二十圖 2-8-8-2式機車

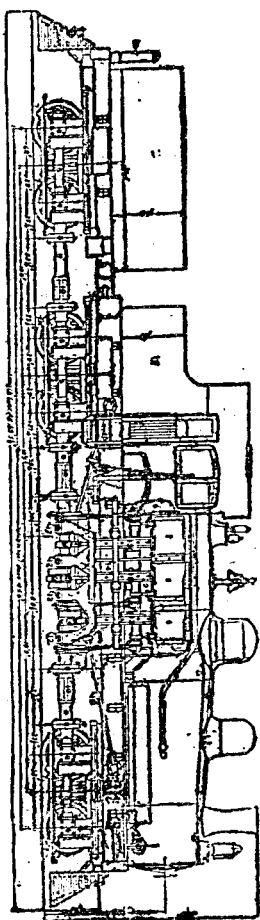


- 173 側輪引導輪均力桿支架 174 側輪與引導輪均力桿銷
- 175 烟箱 176 鍋爐
- 177 連桿曲拐銷 178 主曲拐銷
- 179 偏心輪 180 總風缸懸架
- 181 前司機棚窗 182 後司機棚窗
- 183 調整手把(汽門手把) 184 吸水管夾
- 185 吸水管 186 射水器
- 187 溢水管 188 撒沙器
- 189 沙管 190 排障器端轆鈎(車鈎)
- 192 轆鈎啓桿 193 轆鈎套箱
- 194 旗撐 195 旗撐座
- 196 轆鈎繫 197 前階
- 199 司爐棚 203 鍋爐前繫桿
- 204 側輪閘槓桿 208 側輪彈簧懸桿楔
- 209 橫均力桿 210 司機棚階
- 211 司機棚渡板 212 渡板絞鏈
- 213 丁形管 216 引導軸箱軛
- 217 引導轉向架中樞 218 緩衝鑄件
- 219 側軸箱桿 220 均力桿保安環
- 222 甲板 223 水表塞門孔
- 224 放水塞門 225 前端手扶
- 226 緩衝器 229 司機棚階

- | | |
|--------------|-------------|
| 250 司機棚突簷 | 231 汽笛手把 |
| 252 汽笛手把連桿 | 233 灰盤滑板垂直軸 |
| 254 司機棚繫桿 | 236 爐門架 |
| 257 汽缸塞門軸 | 233 烟箱門 |
| 239 擺桿箱 | 240 司機棚頂板拱線 |
| 248 射水器汽管 | 250 吹風管 |
| 254 司機棚頂架 | 255 司機棚底架 |
| 256 鞍形水櫃 | 257 偏心曲拐 |
| 258 偏心連桿 | 259 滑環支座 |
| 260 半徑桿 | 261 前導桿 |
| 262 前導桿聯桿 | 263 十字頭臂 |
| 264 搖鐘機架 | 265 烟囪下節 |
| 266 水櫃裝水洞 | 267 煤倉 |
| 268 伸長橫跨連桿 | 269 撒沙器槓桿 |
| 270 汽缸塞門司動手把 | 271 偏心輪套 |
| 272 過熱器閘缸 | 273 聚汽管彎頭 |
| 274 風泵托架 | 275 靠臂 |
| 276 拉桿導 | 277 工具箱 |
| 278 汽閥桿導 | 279 汽閥桿十字頭 |
| 280 水櫃均水管 | 281 回動螺絲 |
| 282 回動螺絲手把輪 | 283 回動螺絲支座 |
| 284 油潤器汽管 | 285 爐條軸 |

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 286 後轉向架調整彈簧套 | 287 垂落爐條掣子 |
| 288 働軸箱斜楔 | 289 前伸鞣齒桿導 |
| 290 機力回動機關拉桿 | 291 機力回動機關汽(風)缸 |
| 292 泛汽管托 | 293 容汽管 |
| 294 低壓汽缸泛汽管 | 295 泛汽管伸縮接節 |
| 296 高壓汽缸泛汽管 | 297 高壓汽管伸縮接合 |
| 298 汽管夾 | 299 容汽管接合 |
| 300 車架中樞下鑄件 | 301 主鞍形鍋爐承 |
| 302 鍋爐承飯 | 303 鍋爐返中機件 |
| 304 前鞍形鍋爐承 | 305 前鍋爐承 |
| 306 燃燒室 | 307 中間止回閥 |
| 308 烟囪伸長節 | 309 汽缸塞門司動風缸 |
| 310 灰盤傾灰風缸 | 311 搖動爐籠汽缸 |
| 312 搖動爐籠軸 | 313 添煤機升煤管 |
| 314 添煤機分配器管 | 315 添煤機分配器 |
| 316 添煤機下煤斗 | 317 旁通或通汽閥套 |
| 318 助力調整閥(助力汽門) | 319 助力調整閥拉桿 |
| 320 助力調整閥手把 | 321 半徑桿懸桿 |

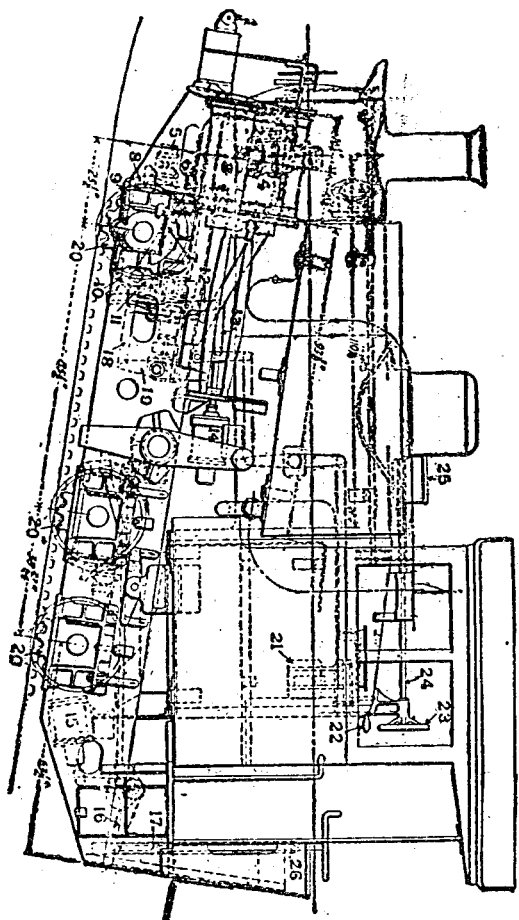
第二十一圖上號碼字代表的各項機件，列在下面：



- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1 汽缸 | 2 泛汽管 | 3 泛汽管灣頭 |
| 4 泛汽管漸縮節 | 5 統軸 | 6 右軸箱帽 |
| 7 斜齒輪 | 8 接合圈 | 9 方形軸 |
| 10 方形軸套接合 | 11 曲拐軸 | 12 曲拐軸箱帽 |
| 13 汽缸架 | 14 回動軸 | 15 車架拉桿後端 |
| 16 車架拉桿前端 | 17 回動桿桿軸臂 | 18 煤倉 |
| 19 水櫃 | 20 後沙箱 | |

第二十二圖

服克梭式齒軌和粘着力機車

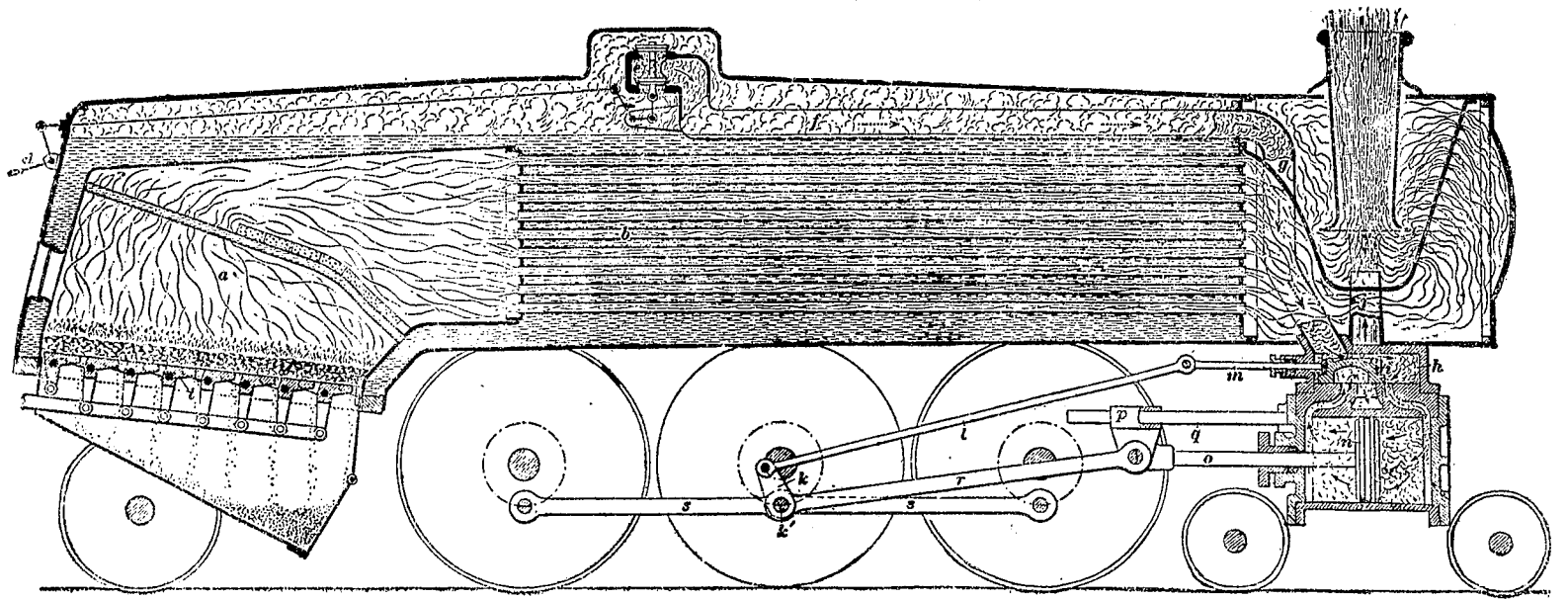


第二十二圖上號碼字代表各項機件，列在下面：

- | | | |
|------------|-----------|-----------|
| 1 緩衝器轉輪 | 2 蝶形閘 | 3 高壓汽缸 |
| 4 低壓汽缸 | 5 前閘樑 | 6 汽閘扳桿懸桿 |
| 7 汽閘扳桿連接桿 | 8 前汽閘扳桿 | 9 汽閘拉桿叉頭 |
| 10 汽閘扳桿 | 11 後汽閘扳桿 | 12 汽閘軸與臂 |
| 13 汽閘聯桿 | 14 擺動槓桿 | 15 後汽閘缸 |
| 16 手閘兩臂 | 17 手閘軸叉頭 | 18 回動環半徑桿 |
| 19 擺桿 | 20 齒軌齒輪 | 21 回動螺絲承 |
| 22 回動螺絲手把輪 | 23 調整閘手把輪 | 24 調整閘桿 |
| 25 水櫃漏斗 | 26 煤櫃 | |

美製之機車茲特將較為普通之機車之圖形，及機件之名稱，一同附印如後。

第二十三圖 機車的動作



第二章 機車的類別

機車的構造複雜，形式繁多，所以分類也不一致，不過大概說起來，有依機車服務的種類，路線的狀態，煤水車的有無，蒸汽澎漲的次數，使用蒸汽的性質，和車輪的排列六種分類法：

(1) 依機車服務的種類的分類

依機車服務的種類分別機車，有運客運貨，和調車機車三種。

甲、運客機車

運客機車，又分運特別快，和運普通客列車兩種，運特別快客列車的機車，速度必須快，跑程必須遠，動輪的直徑，必須特別大，鍋爐發生的蒸汽，必須特別多，煤水的容量，必須充足，通過彎道，必須自由，所以這種機車，常應用四輪引導轉向架，以和緩車輪和軌條撞碰，所起的動搖，並避免車輪脫軌的危險，運普通客列車的機車的速度，跑程，動輪的直徑，蒸汽和煤水的供給，都可以較遜於運特別快客列車的機車，不過四輪引導轉向架，仍然應當裝置

，普通應用的運客機車大半是掛煤水車的4—4—2式（輕快）4—6—2式（重快），和A—8—2（重快小坡道）

乙、運貨機車

運貨機車的一切的情況，正和上述相反，就是速度不必快，動輪的直徑不可大，動輪的數目，宜多，（現在世界各國的機車在一個車架上裝置的動輪數目極多，有六對，並且這六對動輪的前一對，和後一對的軸上，尙裝置着側動軸箱，防止在彎道上行駛時，發生意外事情）因為動輪多時，動輪上的總載重，可以增加，動輪載重多的機車，牽引力也大，牽引力大時，可以拖長重的貨物列車，降低貨物的運輸費，不過近來，貨物運輸繁忙，如果運貨機車的速度太慢，時有誤車之虞，尤其是在單線鐵路上，不容許有很慢的列車行駛，所以現在，世界各國的運貨機車，有漸次改用大直徑動輪的傾向。

普通應用的運貨機車，大半是掛煤水車的2—6—0式，2—8—0式和

2—8—2¹/₂式

丙、調車機車

調車機車，尋常在繁盛曲折的停車場內，調動車輛速度應當慢，牽引力應當適中，働輪的定軸，距離最前一條働軸和最後一條働軸的距離宜短，直徑宜小，並且不必裝置引導輪和後輪，不過在特別的情況下，需要速度較快的調車機車時，也應當裝置一對引導輪。

普通應用的調車機車，大半是附水櫃的0—4—0式，0—6—0式和2—6—2式。

(2) 依路線的狀態的分類

依路線的狀態，可以分機車爲平道，和坡道兩種。

甲、平道機車

平道上應用的機車，也分運客和運貨兩種機車，大概的形式，和前述的相同，不過速度應當快，至於其働輪的數目，和直徑的大小，都不受特別的限制，應當依隨鐵路的狀況，採用合用的機車。

乙、坡道機車。

坡道應用的機車，又分大坡和小坡兩種：

小坡道應用的機車，也有運客，和運貨的不同，不過牽引力都必須大，至於大坡道，應用的機車，因為速度不能快，所以牽引力必須特別大，才能夠不妨礙運輸，大坡道應用的機車，可分為純齒軌用齒輪機車，齒軌和粘着力機車，附齒輪粘着力機車，粘着力機車四種：

純齒軌用齒輪機車——這種機車的車輪，都帶牙齒，和齒軌嚙合行動，速度很遲慢，並且常有碰壞牙齒，不能行車之虞。結果，所以現在應用的很少。

齒軌和粘着力機車——這種機車外邊裝置粘着力車輪，在粘着力軌道上行走。在働軸和粘着力軌道的中央裝置齒輪，和齒軌，當在小坡道上行走時，可以單用粘着力車輪，但在大坡道上行走時，除應用粘着力車輪外，尚須應用齒輪和齒軌嚙合引動，以期發生極大的牽引力，鍋爐裝置成傾斜形，當爬上坡道時；鍋爐裏面的水，常保持一定的水平面，並且裝置風閘，手閘，和水閘，以

防止機車跑下坡道，這種機車，大概裝置四個汽缸，兩個高壓汽缸，裝置在車架外邊，驅動粘着力車輪，在粘着力軌道上行走，兩個低壓汽缸裝置在車架裏面，驅動齒輪，在齒軌上行走。布特阿 (Birt) 機車，也有四個汽缸，都裝置在車架外邊的「第二十二圖表示的服克棧 (Vauchain) 複漲機車就是這一種」。

附齒輪粘着力機車——這種機車，應用三個（或四個）四輪轉向架，主車架上載鍋爐，另一車架上，載水櫃，三個垂直汽機裝置在鍋爐的一邊（剛好在火箱的前面）驅動一條，用活節連接起來的方形軸，方形軸的長度，和機車及煤水車的總長相同，在方形軸邊的車輪上都帶斜齒，和方形軸上斜齒嚙合，鍋爐裝置地偏過車的中心，和汽機的重量平衡，機車和煤水車的車輪，都成了動輪的作用，所以可以利用煤水的重量，增加粘着力，這種機車的速度很慢，不過牽引力却可以比他同重的機車，增加二倍以上「第二十一圖表示的社 (Siar) 齒輪機車」。

粘着力機車——粘着力坡道機車，和平道機車的構造相同，都是利用粘着

力拖動列車，不過他的重量和牽引力比較平道機車特別大罷了；普通應用於大坡道的粘着力機車，大半是關節式的，關節式機車的種類很多，應用最廣的是馬勒特 (Mallet) 關節式，其次的是加雷特 (Garrett) 和華麗 (Fairlie) 關節式。

華麗關節式機車，應用兩個鍋爐，每個鍋爐裝置在可以自由活動的一個車架上，每個車架外邊，裝置兩個汽機，兩個爐門相對，共用一個車棚，司爐可以前後照料火候〔第六圖表示的 $2-8+8-2$ (或 $2-8-8-2$) 式機車〕

加雷特關節式機車，應用一個鍋爐，鍋爐托架的兩端，用活樞分支於兩個遠離的車架上，並且前車架上，加裝水櫃，後車架上，加裝煤倉，這種機車，應用特大的鍋爐，也不受任何的限制，所以鍋爐發生的蒸汽可以供給四個高壓汽缸的應用 (第七圖表示的 $2-6-0$ 式， $0-6-2$ 式機車)

馬勒特關節式機車，應用兩個車架，兩個車架用中樞連接起來，後車架和鍋爐緊密連接負載於一組動輪，和後輪 (當應用時) 上前車架負載於一組動輪，和引導輪 (當應用時) 上，上面活動支持鍋爐的一部份重量，有時，前車架

也和鍋爐緊密連接，鍋爐隨前車架彎曲，兩個高壓汽缸裝置在後車架前一對動輪的前面，兩個低壓汽缸（也有四個高壓汽缸的）裝置在前車架前一對動輪的前面，或後一對動輪的附近。（第十九和二十圖表示的，2—6—6—2和2—8—8—2式機車。

（3）依煤水車有無的分類

依煤水車的有無，分別機車，可分為掛煤水車和附水櫃機車兩種。

甲、附水櫃的機車

附水櫃機車，是不掛煤水車，水櫃和煤倉，都裝置在機車本身，煤倉裝置在機車後部，或後側部，水櫃裝置在後部，或鍋爐的兩側，或用鞍形水櫃扣擱在鍋爐上，這種機車的利益是，

- （1）同一重量的機車，附煤水櫃者，牽引力大。
- （2）前進或倒退或在彎道上行走，都很便利。
- （3）佔面積小，車房停擱方便。

(4) 除長距離服務外，可以應用於一切的服務。

(5) 軌道上，積雪太多時，可以前後行動，排除雪塊於軌道外邊。

這種機車的不利點是：

(1) 裝載煤和水的容量太小，添裝煤水次數較多。

(2) 鞍形水櫃，裝於鍋爐上面時，機車的重心增高，有顛覆的危險。

(3) 側部附水櫃時，常受大鍋爐的限制。

(4) 裝滿煤水，和煤水減少時，車輪上的載重，分佈不平均。

(5) 水櫃在鍋爐的兩側，或上部時，檢查和修理很不方便。

(6) 當機車前進時，障礙司機和司爐的視線。

根據上面的說明，就可以知道附水櫃機車的利害，必須按照各種特殊的情況，採用適當的機車。

乙、掛煤水車的機車

機車鍋爐應用的煤和水，都另用一輛煤水車裝載時，對於長途運輸上很便

利，並且當機車在前進時，不妨礙司爐和司機的視線，不過在機車倒退的速度太快時，常有車輪出軌的危險。

(4) 依蒸汽膨漲的次數的分類

依蒸汽膨漲的次數，分別機車有單漲和複漲兩種。

甲、單漲機車

單漲機車是蒸汽進入汽缸，膨漲一次，就從煙囪放散的機車，這種機車，有用兩個汽缸的，也有用三個汽缸的，還有用四個汽缸的，（關節式機車）

兩個汽缸的單漲機車——這種機車是在機車的左邊和右邊，各裝一個汽缸，至於汽缸的位置，有在車架裏邊的，有在車架外邊的，不過無論他們裝置在車架外邊或裏邊，他們連接的曲拐銷或軸必須互相成九十度的角，兩個汽缸裝置在車架裏時，可以應用一個汽櫃，並且汽缸外部少接觸冷氣可以減少蒸汽的凝結，兩個汽缸裝置在車架外邊時，汽缸雖然受些冷氣，却是檢查，或修理都較方便，並且汽缸增大，也不受車架的限制，所以現代機車，都不採用車架裏

面裝置汽缸的。

三個汽缸的單漲機車——這種機車，是兩個裝置在車架外邊，一個汽缸，裝置在車架裏邊，但是三個汽缸連接的曲拐銷，互成一百二十度的角，各汽缸的泛汽，從煙囪放散，成一定的間隔，火床上的通風力，因此均勻，而且加強，並且主動輪上，所受搖桿的推力和拉力也很均勻，牽引力比較同一重量的兩個汽缸機車可以增加百分之五十，燃料可以節省百分之十到十六。

四個汽缸的單漲機車——關節式大機車有用四個高壓汽缸的兩個汽缸裝置在一個車架的外邊，兩個汽缸裝置在另一個車架的外邊每兩個汽缸驅動一組動輪在軌道上行走。

乙、複漲機車

複漲機車是讓蒸汽在一個汽缸內，膨漲一次後，再流入另一個，或兩個汽缸膨漲，然後再從煙囪放散的一種機車，這種機車有用兩個，三個，四個，六個，和八個汽缸的五種：

兩個汽缸的複漲機車——這種機車，是在車架的一邊，裝置一個高壓汽缸，他一邊裝置一個低壓汽缸，靠高壓汽缸的旁邊，裝置一個調壓閥，當機車開始行動時，經過調壓閥的低壓力蒸汽，可以流入低壓汽缸工作，到高壓汽缸放出的蒸汽，有相當的容量的時候，就自動地，推調壓閥，關閉了蒸汽路，啓開泛汽路，讓低壓汽缸，應用高壓汽缸的泛汽工作，這種機車的牽引力不能過大，現在採用的很少。

三、個汽缸的複漲機車——這種機車，有一個高壓汽缸，裝置在車架裏邊，兩個低壓汽缸，裝置在車架外邊，高壓汽缸的搖桿和第一（或第二）條動軸連接，低壓汽缸的搖桿和第二（或第三）對動輪上的曲拐銷連接，也有三個汽缸的搖桿，和第二（或第三）對動輪和動軸連接的，倘有用兩個高壓汽缸，一個低壓汽缸的，這種機車，英國和法國應用的最多，並且成績很好。

四個汽缸的複漲機車——這種機車，有兩個高壓汽缸，兩個低壓汽缸，他們的佈置，大概有下列數種。

A 機車每一邊裝置一個高壓和一個低壓汽缸，低壓汽缸，在高壓汽缸的上面，兩個汽缸的鞴鞮桿，驅動一個十字頭（如第二十二圖表示的服克棧機車）

B 高壓和低壓汽缸在一條中心線上，高壓汽缸在低壓汽缸的前面，用一條鞴鞮桿連接兩個鞴鞮，（如第十八圖表示的N—H—O式機車）。

C 兩個高壓汽缸，在車架的裏面，兩個低壓汽缸，在車架的外面，或是高壓和低壓汽缸的位置互換，至於高低壓汽缸連接那一對働輪及働軸，和三個汽缸的複漲機車同樣的依設計者意見而定。

D 在機車的每一邊，裝置一個高壓汽缸，和一個低壓汽缸，兩個高壓汽缸，連接在一段車架上，兩個低壓汽缸連接在另一段車架上，四個汽缸連接四個曲拐銷，四個曲拐銷，順次互相成九十度的角，一邊高壓汽缸的最大迴轉力，和他一邊高壓汽缸的最小回轉力，同時兩邊的兩個低壓汽缸，也是同樣的情況，使着機車得到平均和緩的回轉力，很圓滑的動作，在同一邊的高壓汽缸，和低壓汽缸的兩個曲拐銷互相成一百八十度的角度，（直線）常在反對的方面向動

作，使着機車往復移動的力量相抵消，避免歪偏動搖，減輕機件的損壞程度，這種機車又因為汽缸位置前後不同有好多形式。

六個汽缸的馬勒特複漲機車——這種機車是應用最大的，六個汽缸分別裝置在三個車架上，驅動三組働輪，第一和第二組働輪，裝置在機車的後車架和機鍋爐緊密連接，旁邊裝置兩個高壓汽缸，機車的前車架，和鍋爐用滑桿連接，旁邊裝置兩個低壓汽缸，煤水車架旁也裝置兩個低壓汽缸，一個高壓汽缸排出的泛氣，供給前端兩個低壓汽缸應用，另一個高壓汽缸，排出的泛汽，供給煤水車架前端的兩個低壓汽缸應用。

八個汽缸的複漲機車——這種機車，是用兩個車架組織成的一輛關節式機車，兩個高壓汽缸和兩個低壓汽缸，分別裝置在一個車架的外邊，和裏邊一切的情況和同樣的一個車架裝置四個汽缸的複漲機車相同，不過加多一個車架和四個汽缸罷了。

(5) 依使用蒸汽的性質的分類

依使用蒸汽性質可以分機車爲飽和蒸汽和過熱蒸汽兩種

(甲)飽和蒸汽機車

鍋爐內的水，被火箱內的火，熱到沸點發生蒸汽後，蒸汽的壓力，漸次增高，沸點的溫度也漸次增高，蒸汽的壓力增到相當程度時，水也非達到相當的高溫，不能沸騰，這種沸騰水，所發生的和沸點的溫度相同的蒸汽，就叫做飽和蒸汽，機車汽缸內應用這種蒸汽工作時，就叫做飽和蒸汽機車。

(乙)過熱蒸汽機車

過熱蒸汽，是離開水面的飽和蒸汽，再經過過熱器，使着他的壓力不變，溫度增高的一種蒸汽，機車汽缸內應用這種蒸汽工作時，就叫做過熱蒸汽，機車過熱蒸汽的溫度很高，稍微遇點冷也不至於像飽和蒸汽發生凝水；降低壓力，據歐美各國的統計，用過熱蒸汽的機車，較同樣用飽和蒸汽的機車，效率大約可以增加百分之二十五至三十，煤水的消耗也大減少，所以現代機車，都儘量地採用過熱蒸汽，過熱蒸汽機車，必須裝置過熱器，過熱器的種類很多，有

焰管式的，有火箱式的，有鍋室式的，有煙箱式的，不過應用最廣的，首推焰管式過熱器。

鍋室式過熱器——這種過熱器，是在鍋爐的中間，劃出一部份，兩邊堵絕水的流入，用鋼板包圍成一個汽室，讓飽和蒸汽，進入這汽室內，圍燒焰管上下，彎曲地經過，然後流入汽管到汽缸裏邊工作。

火箱式過熱器——這種過熱器是將火箱的上面，劃出一部裝置一個汽室，和許多的(V)形小汽管，使着飽和蒸汽，經過這許多的小(V)形汽管，溫度增高後，再進入汽缸內工作。

煙箱式過熱器——這種過熱器有兩種，一種是在煙箱內，順着煙箱兩邊的半圓形，裝置許多的小弓形汽管，讓飽和蒸汽，經過牠們以後，再入汽缸內工作，一種是將鍋爐身的下面，裝置一條直徑十餘寸的大焰管，使着大量火焰，流到煙箱的下部熏烤，用彎頭連接的，許多順序排列的小汽管，使着小汽管內的蒸氣溫度增高後，再流入汽缸內工作。

焰管式過熱器——這種過熱器，是在鍋爐內裝置十餘或二十餘條火焰管，每條火焰管內，裝置細縛成束的小汽管一束，讓飽和蒸汽經過這許多的小汽管，熱度增高後再流入汽缸內工作。

6. 依車輪的數目和排列的分類

上面記述過的機車分類，都是概括的分類法，現在世界各國通用，而且明晰的分類，是懷德(White)發明的機車分類法其分別機車完全按着是車輪的數目，和佈置，不受其他一切機件形式的限制，所以各國都採用他分別機車。

譬如如有四個引導輪，六個働輪，兩個後輪的一輛機車，按懷德的分類法，就叫做4—6—2式機車，法國分別機車，常以軸的數目，順次排列，如4—6—2式法國叫做2—3—1式德國的分類和法國相彷彿，不過牠將働輪的數目，用字母代表，如ABCDEFE分別代表1 2 3 4 5等數目字所以他叫4—6 2式爲2。1式

機車分類 第一表

中國分類	車輪佈置	懷德分類
一連二頭一尾軸式	△○○○○○	4-2-2
二連軸式	△ ○ ○	0-4-0
二連一尾軸式	△ ○ ○ ○	0-4-2
二連二尾軸式	△ ○ ○ ○ ○	0-4-4
二連三尾軸式	△ ○ ○ ○ ○ ○	0-4-6
二連一頭軸式	△ ○ ○ ○	2-4-0
二連一頭一尾軸式	△ ○ ○ ○ ○	2-4-2
二連一頭二尾軸式	△ ○ ○ ○ ○ ○	2-4-4
二連一頭三尾軸式	△ ○ ○ ○ ○ ○ ○	2-4-6
二連二頭軸式	△ ○ ○ ○ ○	4-4-0
二連二頭一尾軸式	△ ○ ○ ○ ○ ○	4-4-2
二連二頭二尾軸式	△ ○ ○ ○ ○ ○ ○	4-4-4
二連二頭三尾軸式	△ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	4-4-6

機車總數

整 車 繼 器

四〇

三連軸式	▲	○○○	0-6-0
三連一尾軸式	▲	○○○○	0-6-2
三連二尾軸式	▲	○○○○○	0-6-4
三連三尾軸式	▲	○○○○○○	0-6-6
三連一項軸式	▲	○○○○	2-6-0
三連一項一尾軸式	▲	○○○○○	2-6-2
三連一項二尾軸式	▲	○○○○○○	2-6-4
三連一項三尾軸式	▲	○○○○○○○	2-6-6
三連二項軸式	▲	○○○○○	4-6-0
三連二項一尾軸式	▲	○○○○○○	4-6-2
三連二項二尾軸式	▲	○○○○○○○	4-6-4
三連二項三尾軸式	▲	○○○○○○○○	4-6-6
四連軸式	▲	○○○○	0-8-0
四連一尾軸式	▲	○○○○○	0-8-2
四連二尾軸式	▲	○○○○○○	0-8-4

四連一頭軸式	▲	○○○○○	2-8-0
四連一頭一尾軸式	▲	○○○○○○	2-8-2
四連一頭二尾軸式	▲	○○○○○○○	2-8-4
四連一頭三尾軸式	▲	○○○○○○○○	2-8-6
四連二頭軸式	▲	○○○○○○	4-8-0
四連二頭一尾軸式	▲	○○○○○○○	4-8-2
五連軸式	▲	○○○○○	0-10-0
五連一頭軸式	▲	○○○○○○	2-10-0
五連一頭一尾軸式	▲	○○○○○○○	2-10-2
五連二頭軸式	▲	○○○○○○○	4-10-0
六連軸式	▲	○○○○○○	0-12-0
六連一頭軸式	▲	○○○○○○○	2-12-0
兩節二連軸式	▲	○○ ○○	0-4-4-0
兩節二連一頭軸式	▲	○○○ ○○	2-4-4-0
兩節二連一頭一尾軸式	▲	○○○ ○○○	2-4-4-2

二連三連二頭一尾軸式	▲ ○○○○ ○○○○	4-4-6-2
兩節三連軸式	▲ ○○○ ○○○	4-4-6-2
兩節三連一頭軸式	▲ ○○○ ○○○	0-6-6-0
兩節三連一頭一尾軸式	▲ ○○○○ ○○○○	2-6-6-2
三連四連一頭軸式	▲ ○○○○ ○○○○	2-6-8-0
兩節四連軸式	▲ ○○○○ ○○○○	0-8-8-0
兩節四連一頭軸式	▲ ○○○○ ○○○○	2-8-8-0
兩節四連一頭一尾軸式	▲ ○○○○ ○○○○	2-8-8-2
兩節四連一頭二尾軸式	▲ ○○○○ ○○○○	2-8-8-4
兩節五連一頭一尾軸式	▲ ○○○○○○ ○○○○○○	2-10-10-2
三節四連一頭一尾軸式	▲ ○○○○○○ ○○○○○○	2-8-8-8-2

機 車 分 類 第 二 表

德德分類	法國分類	德國分類	美國分類	美國分類主譯名(副譯名)
4-2-2	2-1-1	2A1	Bicycle	俾西克爾(脚踏車)式
0-4-0	0-2-0	B	4-Wheel Switcher	四輪調車
0-4-2	0-2-1	B1		
0-4-4	0-2-2	B2	..Forney...4Coupled	福內四輪輪式
0-4-6	0-2-3	B3		
2-4-0	1-2-0	1B		
2-4-2	1-2-1	1B1	Columbia	哥倫比亞式
2-4-4	1-2-2	1B2		
2-4-6	1-2-3	1B3		
4-4-0	2-2-0	2B	American	亞美利加式
4-4-2	2-2-1	2B1	Atlantic	大西洋(阿忒蘭摩克)式
4-4-4	2-2-2	2B2	Raeding	雷定式
4-4-6	2-2-3	2B3		

機 車 類 表

機車講義

四四

0-6-0	0-3-0	C	6Wheel Switcher	六輪調車
0-6-2	0-3-1	O1		
0-6-4	0-3-2	C2	“Forticy”, 6Couples	廬內六御輪式
0-6-6	0-3-3	C3		
2-6-0	1-3-0	1C	Mogul	毛格爾(蒙古)式
2-6-2	1-3-1	1C1	Prairie	物刺里(牧場)式
2-6-4	1-3-2	1C2		
2-6-6	1-3-3	1C3		
4-6-0	2-3-0	2C	10Wheel	十輪式
4-6-2	2-3-1	2C1	Pacific	太平洋(派西斐克)式
4-6-4	2-3-2	2C2	Baltic	波羅的海(巴爾替克)式
4-6-6	2-3-3	2C3		
0-8-0	0-4-0	D	8Wheel Switcher	八輪調車
0-8-2	0-4-1	D1		
0-8-4	0-4-2	D2		

2-8-0	1-4-0	ID	Controlation	鞏固 (康索和德神) 式
2-8-2	1-4-1	ID1	Mikado	麥克豆 (天皇) 式
2-8-4	1-4-2	ID2		
2-8-6	1-4-3	ID3		
4-8-0	2-4-0	2D	12Wheel	十二輪式
4-8-2	2-4-1	2D1	Mountain	曼騰 (山) 式
0-10-0	0-5-0	D	10Wheel Switchey	十輪調車
2-10-0	1-5-0	1E	Decapod	對開坡德 (十足) 式
2-10-2	1-5-1	1E1	Santafe	三仙肥
4-10-0	2-5-0	2E	Mastodon	馬斯托頓 (巨獸) 式
0-12-0	0-6-0	F	12Wheel Switcher	十二輪調車
2-12-0	1-6-0	1E	Gentipede	森尊皮德 (蜈蚣) 式
0-4-4-0	0-2-2-0	BB	Met Articulated	馬勃特關節式
2-4-4-0	1-2-2-0	1BB	..	..
2-4-4-2	1-2-2-1	1BB1	..	..

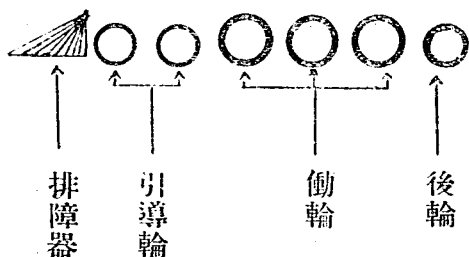
機車總表

四五

機車講義

四次

4-4-6-2 2-2-3-1	3BC1	..	..	..
0-6-6-0 0-3-3-0	CC	..	..	..
2-6-6-0 1-3-3-0	1CC	..	..	..
2-6-6-2 1-3-3-1	1CC1	..	..	..
2-6-8-0 1-3-4-0	1CD	..	..	..
0-8-8-0 0-4-4-0	DD	..	..	..
2-8-8-0 1-4-4-0	IDD	..	..	..
2-8-8-2 1-4-4-1	1DD1	..	..	..
2-8-8-4 1-4-4-2	IDD2	Yellowstone	葉羅斯屯 (黃石) 式		
2-10-10-2 1-5-5-1	1EEL	MeliorArticulated	馬勒特關節式		
2-8-8-8-2 1-4-4-4-1	1DDD1	.. ..	(Triplex) 馬勒特三聯關節式		



中國從前鐵路名詞會的定名，也和法國一樣地，以軸的數目分別機車，如叫4—6—2式，為三連（動輪）二頭，（引導輪）一尾（後輪）軸式，英國分別機車，和懷德分類法相同，美國常用地名，人名，和鐵路名，代表機車，如叫

4—6—6式機車，爲波羅的海（Baltic 海名）式 2—10—2式爲三他肥（San tafe 鐵路名）2—8—8—2式爲馬勒特（Mailet 人名）關節式。（茲特將機車分類兩表列後）

第三章 機車的動作

爲着說明機車的動作起見，特將機車的簡明動作圖（第二十三圖）上面圖上火箱（A）裏邊燃燒燃料，將汽鍋裏邊的水漸漸地燒熱，並且繼續的產生出蒸汽，火箱裏邊的烟，和沒有燃燒盡的煤氣，經過烟管（d），和烟窗放散於空氣中，當司機拉下（實際上是向後拉動）調整手把，（有叫汽門手把的）（a）時，調整桿和調整閘桿，也相連的動作，推着調整閘（o）向上啓開鍋爐裏的蒸汽，經過調整閘，和聚汽管（f），再經過蒸汽管（g），流入汽櫃（h）裏邊，汽櫃裏邊，汽閘的座子上，有三個汽路，兩個通汽缸的兩端，引導蒸汽，流入汽缸裏邊，中間的一個汽路，是引導泛汽從泛汽喉（j），放散的汽閘，由汽閘桿（m），和偏心連桿（1）的介紹，和固定在曲拐銷（k）上的曲拐（k）連接，汽閘的

往復運動，司於曲拐的旋轉運動。

當機車行走時，給與汽閥的運動，是在適當時期間內，讓蒸汽和泛汽，經過汽路，進入汽缸，和從汽缸流出，使着鞴，在汽缸內適當地往復運動，鞴的運動，由鞴桿，傳達到在引導板(Q)上，直綫運動的十字頭(P)上，搖桿(R)的前端，連接十字頭後端，連接曲拐銷(k)，所以鞴和十字頭的直接往復運動，改變成動輪曲拐銷的旋轉運動，主動輪曲拐銷，被連桿s連接到前面，和後面的運動輪曲拐銷上，因此主動輪，和他相符地旋轉，讓機車前進或到退。

當○○行進汽缸的一端，汽缸的泛汽，從泛汽喉放散時，火箱內的火上，就發生一種通風作用，使着鍋爐裏的水，大量蒸發，供給汽缸應用的蒸汽量，這種泛汽，發生通風作用的動作，如下面所記述的，泛汽從泛汽喉，經過煙窗逃散時，帶着烟箱裏的煤箱也放散，使着烟箱裏，發生部分的真空，烟箱裏既發生了部分的真空，牠的壓力，當然要比煙箱外面的大氣減少，所以大氣壓力

，就驅着空氣經過火床，和煙管，再填滿烟箱裏的空隙，這樣循環地，放散和填補的結果，讓火箱裏的火，得到堅定，並且繼續的通風。

實際上汽閥的動作，是從閥動機關得到的，不過閥動機關，尙是被正曲拐銷頭上的曲拐(k)（或偏心輪）驅動的，當應用閥動機關時，司機可以移動車棚裏的回動槓桿，使着機車前進或到退，並且應用閥動機關，和回動槓桿，可以讓箱閥改變，流入汽缸的蒸汽量，使着機車發生各種大小的牽引力，適應各種鐵路的坡度，和列車的重量等等的需要。

第四章 機車之附屬機關

安全汽罌 安全汽罌 (Safety Valve) 爲機車之重要部份，當汽鍋之壓力過高時，蒸汽可由安全汽罌逃出，使汽鍋之壓力，恢復原狀，以免有爆裂之虞，實際上，現時每機車，至少有安全汽罌二個，（其一之壓力約較其他之壓力高五磅）務使汽鍋，極爲安全，小機車因其高度有限，常將安全汽罌，放於鐘形汽室之內，大機車鐘形汽室之高度，因受限制，故將安全汽罌放於獨立托架上，如機車甚高，托架亦不能用時，則將安全汽罌，直接固定於汽鍋之頂上，構造良好之安全汽罌，其蒸汽逃出口面積之寬度，須足供汽鍋中，即時發生之蒸汽，即時即能逃出爲合度。

汽笛 汽笛 (Whistle) 爲表示符號之器具，鳴時所以示警，而引人注意者，構造簡單，係一封頂之薄圓形鐘，其下端略小，當蒸汽由鐘邊緣下之狹圓圈口逃出時，一部份逃入鐘內，產生顫動作用，而發音顫動愈速，則汽笛之鳴聲愈高，又鐘之大小及蒸汽壓力高低均與音之高低，頗有關係，蓋鐘愈大，則音愈

低，蒸汽之壓力愈強，則音愈強，然爲避免普通吹笛尖銳之音，遂有諧和汽笛之設計，第二十四圖所示者，即諧和汽笛之一種，此鐘內部區分成三部分如按所示尺寸之比例製造，即能發諧利而不刺耳之音。

潤油器 潤油器 (Lubricator) 亦爲機車附屬機關之一，通常均安置於汽鍋後端，司機易達之處，依其所供給用油處所之多寡而異其構造第二十五圖所示者，係一供給兩汽櫃，及空氣唧機圓筒之潤油器，茲略述其管理及盛油之方法如後，蒸汽由汽鍋之連通路16，而入凝結室1內，蒸汽入凝結室後，即凝結爲水，經均衡管 (Equalizing Pipe) 17，而沉入貯油室之底部，俟凝結之水，至一定量之時，油之水平面，遂被升高，經流管18而達節制閥15，由此點滴經透明管 (Sight Feed Glass) 9，以入各運輸管而至各用油處所，如欲盛油於潤油器，須先將汽閥關閉，使蒸汽不至輸入潤油器內，次將進油口之塞2移去，然後傾油貯於油室內，盛油既畢，將塞重行塞入，緩開汽閥，俟汽閥開後，再調正節制閥，而使油之流出，恰爲適當之量。

圖 四 廿

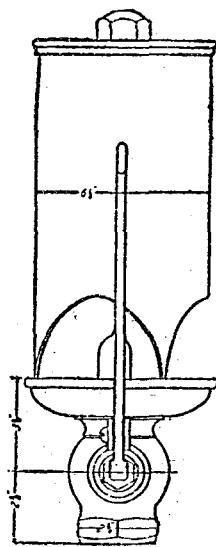
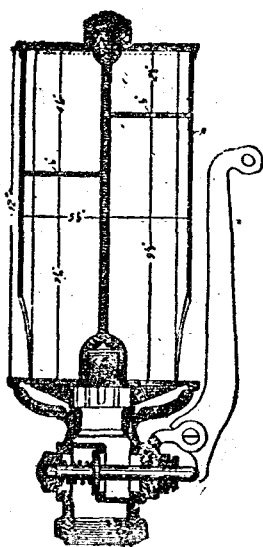
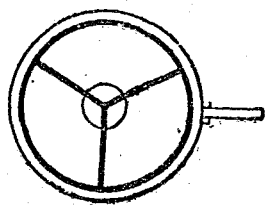
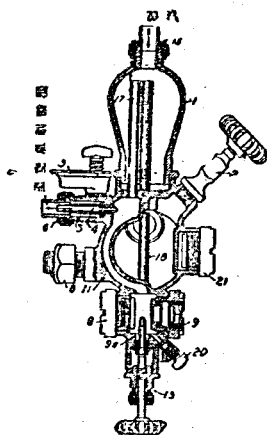
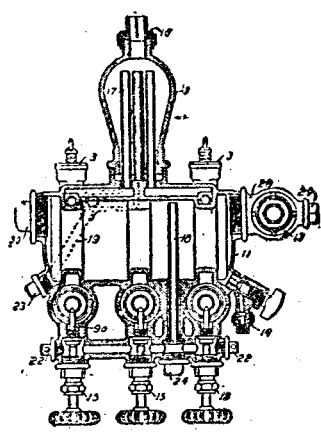
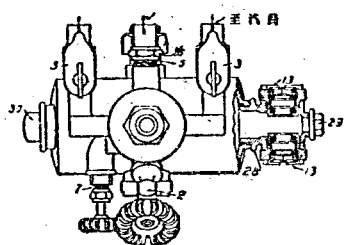


圖 五 廿



第五章 機車操作法

機車行於軌道上之管理法大都由經驗而得，然基本觀念如添煤加水於汽鍋等，則不可不先事學習。

火室之管理 在機車汽鍋火爐，所做之工作，應與在普通工廠不動汽鍋火爐所作者不同，因前者之燃燒速度，較後者甚大故也，機車汽鍋之火爐，每平方尺爐橋面積，每小時常燃燒一五〇磅之地瀝青煤，即燃燒二〇〇磅者，亦非特例，欲為一機車火夫，第一應知不同成分煤之燃燒法，煤之種類不同，其處理之方法亦異。

(一) 地瀝青煤 此煤之化學成分，甚不一致，故燃燒方法亦無一定，爐橋上之煤層，通常宜薄，厚度約為六至一〇寸再略厚，煤層在爐橋之中心者，應較在四隅者略薄，加煤於爐橋上務宜有恆，不可頻頻加入，亦不可久而不加，每次加入三鏟所得之結果甚佳，每鏟之煤擲入火室後，火室門即須掩閉。

(二) 無烟煤 如所用燃料為無烟煤，加煤入火室中時，最好於機車下傾斜

煤層操作法

如煤

不加

水

如煤

不加

水

如煤

不加

水

如煤

不加

水

如煤

不加

水

如煤

不加

水

如煤

不加

水

如煤

不加

水

如煤

不加

水

軌道，或停於車站時爲之，煤層之厚薄，如爲粒狀之煤，其厚約爲三寸，塊狀之煤，其厚約爲一〇寸，加煤於火室內時，應平均分佈於爐橋之全面上，當機車動作時，絕不可用火棒撥動，如須撥動，亦應爲時間所允許，於撥動之後，機車重行動作之先，火勢須回復其原狀，機車方不受其影響。

蒸汽之使用法 關於蒸汽之使用，輸入蒸汽於汽筒中之情形司機務宜注意，開機車時應將回動槓桿向前，使蒸汽輸入汽筒內，其輸入之多少，須爲鞅動機關之設計，所許之量，當速度增加，回動槓桿，卽應拉回，以減少蒸汽之輸入，通常汽機，以其未全能動作時，蒸汽輸入停止點 (Cut off)，出現早者，常較蒸汽輸入停止點出現遲者，所得之速度爲高，蓋停止點出現遲者，輸入蒸汽之量甚多，於其輸出時，在既定之時間內，不能完全輸出，結果遂使反壓力增加，汽機之速度，因之受其影響，但停止點之出現，亦不可早逾程四分之一，否則汽筒內，將發生凝結，而損失熱力，致所得不償所失。

司機應熟知軌道各處之情形 對於所行軌道之傾斜處，彎曲處，與車站橋

樑，及符號柱，或水平柱所在之處，不但白晝須熟知，即在風雨黑夜中亦應習知無誤，當行於軌道上時，即應知已在軌道之何處，各水站之所在地，及其所盛水之性質，司機者亦不可不知，以便選擇其佳者，而使水垢發生機會較少，司機又須知（一）在傾斜軌道上駛行之法，及（二）列車之管理法，茲分述之如次。

（一）當機車行於傾斜軌道上時，司機所應知司機車之管理法及其性質並應知如何行近此種傾斜軌道之法，將上傾斜軌道時，如機車速度甚高，即能將列車曳上，反之當在傾斜軌道之底時，若將機車停歇，或減其速度，即不能將全列車曳上。

（二）列車上傾斜軌道時，每車均被拖曳向後，列車伸展達其全長，若列車前端受阻，全列車亦將受其影響，又列車前部，突然加速之事，亦不致發生，故在此種情形之下，操作甚為簡單，只須使機車動作稍為遲慢即可，當下傾斜軌道時，全列車擁壓於機車上，當此種情形，須用前端之空氣制動機，(Air Brake)將速度減小，如遇長傾斜軌道，則主動輪制動機之應用，務宜小心，恐輪

圈因受熱而變鬆故也，又當列車之前端上傾斜軌道後，經過最高點，而下另一面傾斜軌道時，倘列車之末端，尙未越過山之最高處，司機不可將前端之速度增加太速，否則列車將折爲兩段，尙有一種危險，若列車行經山谷下傾斜軌道後，又上對面之傾斜軌道時，不可用列車後端之制動機減速，使列車不致擁塞，否則立召危險，但若用列車前端之制動機，即無此種危險，當遇此種情形時，司機倘不小心減勢，列車即有脫離之慮，要之不論何種情形，如減勢徐緩，此類意外之事，可以化爲極小，設萬一不幸，列車如已分拆，機車與列車前部應繼續前進，直至列車後部已停止爲止，以避去相撞之患，對於貨車列車，尤應小心操作，以其弛鬆之處，較客車列車爲多，復較長較重，因速度之變化，其後部尤易發生衝撞故也。

機車講義終

中華民國三十一年四月

中央陸軍軍官學校

印刷者 武

南京太平路北首路西
學書局發行所
電話二二一五七號轉

✓

AA
15
(2)

65
163