

鳳葵草 洞冥記。赤松子餌鳳葵草。

以上各名物均無從考訂。附誌於此。以俟明達。

汽機自動之原理

北京工業專門學校機械科一年級

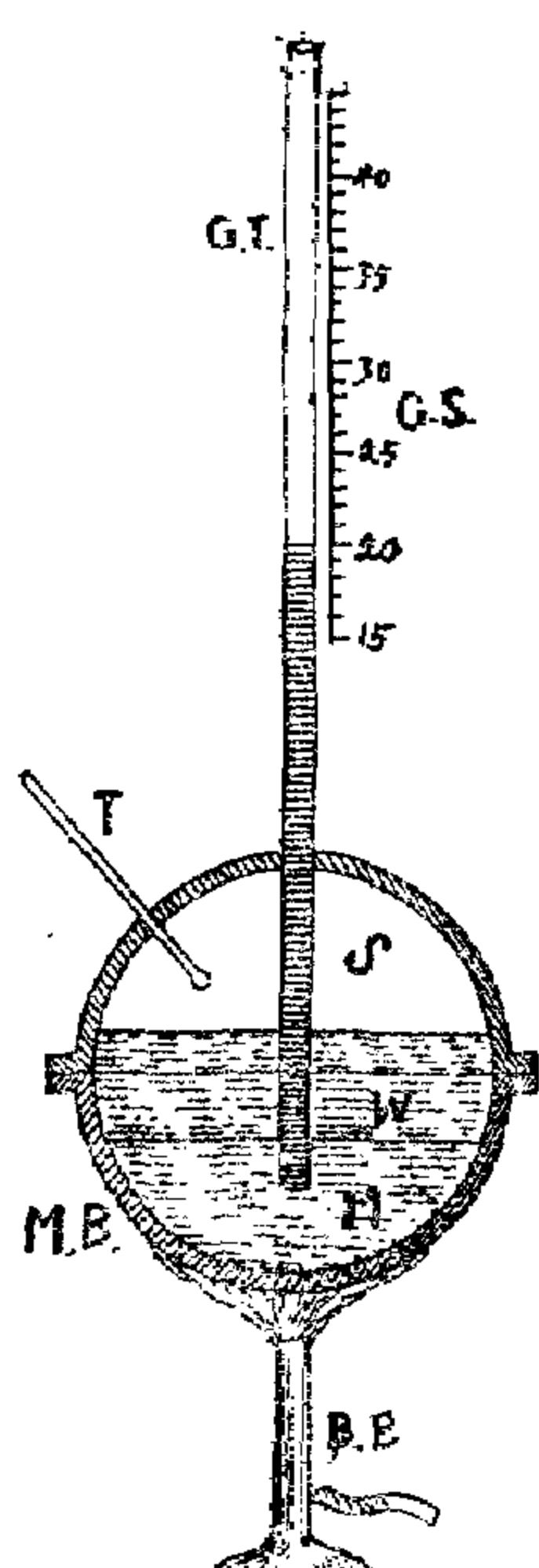
鄒文耀

工業發達。機器日新。如輪船。如火車。其行也。如走雲飛鳥。日夕千里。而究其爲之原動力者。則蒸汽機關 (Steam engine) 也。汽機能自然動作。不假他力。欲明其自動之原理。不可不先知蒸汽之壓力。如何機關之構造。如何茲分述之如次。

蒸汽之壓力。水液受熱變爲蒸汽 (Steam) 蒸汽之體積大於原水液之體積多倍。可由實驗證明之。試以華氏 (Fahrenheit) 三十二度之水一磅 (Pound) 置於圓筒內。水上置一重量最輕 (幾等於零) 大小適當之活塞。上接大氣。

大氣之壓力爲 $14\cdot7$ 磅。圓筒底之面積爲一平方尺。則此水液所佔之體積爲 $\frac{1}{14\cdot7} \cdot 016$ 立方尺。因一立方尺體積之水爲 $62\cdot5$ 磅故也。加熱於水至華氏二百一十一度時。水變爲汽。而膨脹其體積至 $26\cdot36$ 立方尺。活塞因之上昇至 $26\cdot36 - 0\cdot016 = 26\cdot35$ 立方尺。由此實驗之結果。知蒸汽。

膨脹後之體積如是其大矣。顧汽體爲有彈性之物質也。以同量之汽體減其積則壓力增增其積則壓力減。體積與壓力成反比。馬纍太 (Mariotte) 與波以耳 (Boyle) 已先我言之矣。又汽體之體積變其密度 (Density) 亦變其變之數反比於體積。密度與壓力皆反比於體積故汽體之密度與壓力相爲比例者也。今以多量之水盛於密閉之器中 (約半器) 繼續加熱不已則蒸汽發生愈多。蒸汽愈多則分子愈密。密度愈大則壓力愈強。壓力之增加與溫度成比例可用一簡



單之器具 (即 Marceau's boiler) 實驗以說明之。如圖 M.B. 鍋鑪內盛水銀 M 及水 W。鍋鑪上插寒暑表 T 及玻璃管 G.T. 此管上通

大氣下浸水銀標刻度數於 B.B. 燈發火加熱後鍋鑪內之水漸變爲蒸汽充滿於 S 處。蒸氣漸多。密度漸大。壓力漸強。水銀柱亦漸高。熱至華氏二百三十三度時水銀柱上昇至十五寸之高。其絕對壓力爲二十二磅至二百五十度時水銀柱上昇至三十寸之高。其絕對壓力爲二十九磅半。弱蓋壓力每增一磅則水銀柱上昇二寸以其所增加之壓力與大氣壓力和其結果即爲絕對壓力也。

由上種種實驗觀之。知水變爲汽。汽生壓力。壓力既如此大且強矣。其間溫度與體積之關係。體積與密度之關係。密度與壓力之關係。壓力與溫度之關係。或成反比例。或成正比例。可列表示之如次。

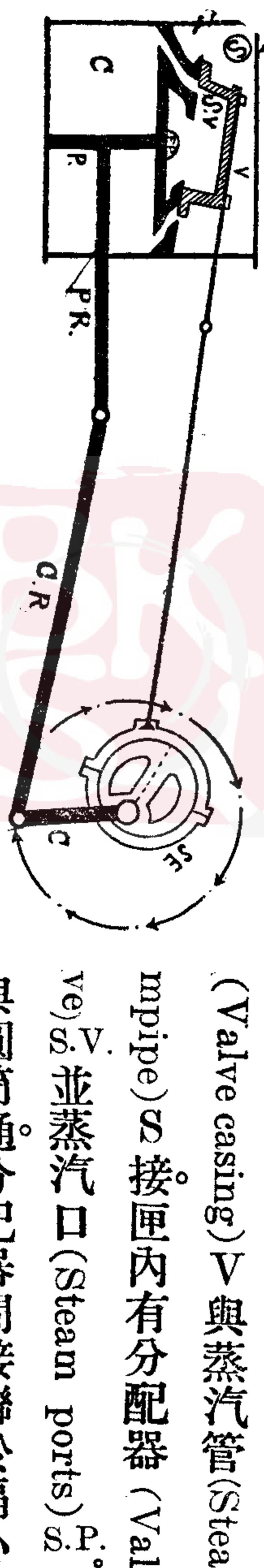
絕對壓力 每平方 寸之磅數	溫度 華氏	體積 立方尺	密度 每立方 英呎之密度
1	102.1	330.36	.003
5	162.3	72.66	.013
14.7	212	26.36	.038
20	228	19.72	.050
30	250.4	13.46	.074
40	267.3	10.27	.097
50	281	8.31	.120
60	292.7	7.01	.142
70	302.9	6.07	.164
80	312	5.35	.186
90	320.2	4.79	.208
100	327.9	4.33	.230
150	358.3	2.96	.337
200	381.7	2.26	.443
250	401.1	1.83	.546
...

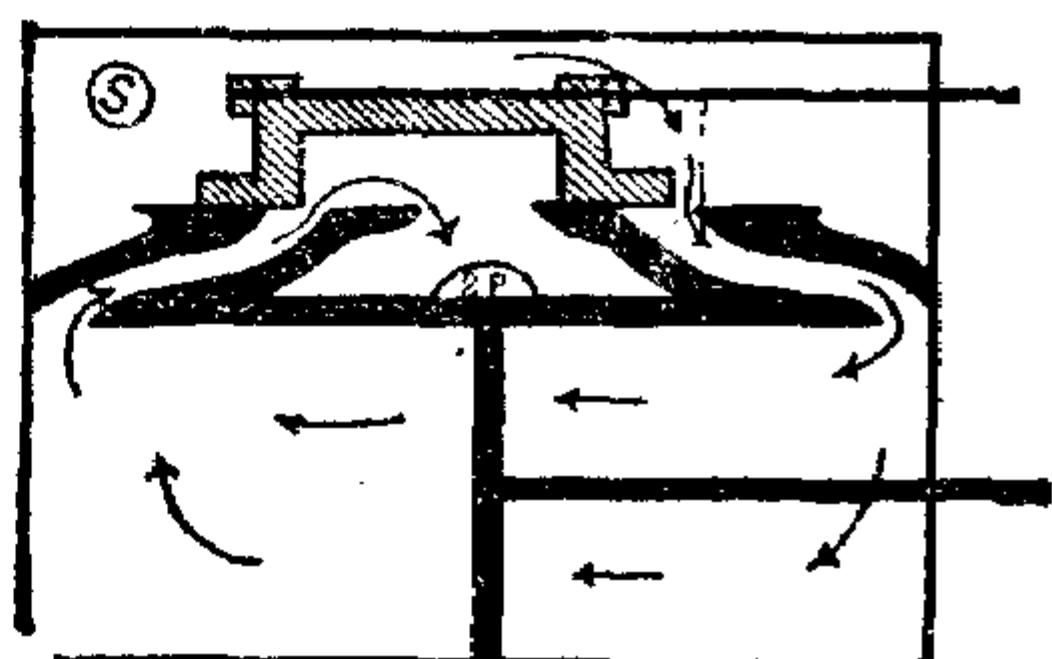
機關之構造。機關(Engine)之構造甚為複雜。今用略圖說明之。

如圖C為圓筒(Cylinder)內有活塞(Piston)P連於活塞桿(Piston rod)P.R.再由聯結桿

輪(Eccentric Sheaves) S.E. 可來往活動於蒸汽口上。偏心輪與曲拐同貫於總軸。(Shaft) 曲拐與偏心輪之方向互成直角或大於直角之角故能使活塞在中部則分配器在左右兩端活塞在左右兩端則分配器在中部成反對方向之動作。分配器匣內更有廢汽口(Exhaust ports) E.P. 與外氣或凝結器(Condenser)通。凝結器中貯冷水使作用已畢之蒸汽凝結為水大減其壓力故此方面之壓力比平常之壓力更小而他方之壓力因之更大此機關構造之大略也。

蒸汽之壓力既強有力矣。機關之構造既精且備矣。今以強有力之蒸汽作用於活動之精且備之機關其起自動的動作也明矣。顧其作用之法仍可由圖說明之。密閉之鍋爐(Briler)中貯多量之水液繼續加大熱使發生蒸汽導入圓筒側之分配器匣內先用人

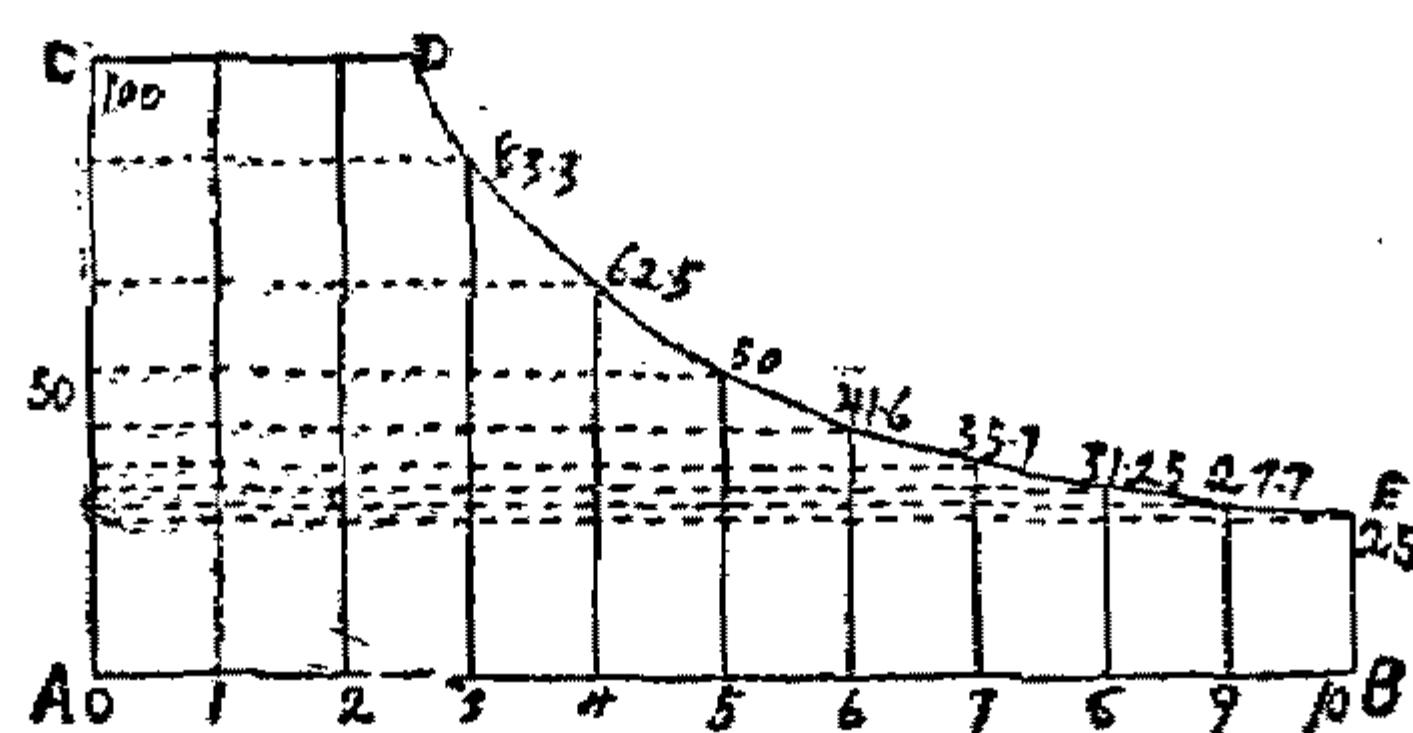




工將分配器移至一端。開他端之蒸汽口。如圖。分配器移向左。開右端之蒸汽口。強有力之蒸汽由蒸汽口入圓筒。作用於活塞之右面。推之左行。其時活塞左面之汽由左端之蒸汽口至廢汽口而入於凝結器。或空氣中。活塞既動。連及曲拐曲拐軸。因之廻轉。偏心輪亦起同一之動作。使分配器與活塞成反對之方向進行。故活塞僅進行一定之小距離。分配器即閉塞右端之蒸汽口。此時活塞仍繼續前進。不稍止息。蓋因蒸汽之來源雖斷。而蒸汽膨脹 (Expansion) 之力。因以發生。活塞即被其膨脹之推力繼續進行。將達圓筒之左端。分配器忽開左端之蒸汽口。強壓力之蒸汽。忽作用於活塞之左面。推之右行。其右面之蒸汽從右端之蒸汽口至廢汽口。入於凝結器或大氣中。活塞右行至一定之小距離。分配器復閉塞右端之蒸汽口。蒸汽復以膨脹之力。推活塞至圓筒之右端。分配器又開右端之蒸汽口。以入蒸汽。使活塞向左行。如是往復行之。時左時右。故能自動不已焉。

蒸汽膨脹之力。既有推活塞繼續進行之功用。如前所述矣。而其膨脹力之大小。如何。膨脹之條件。如何。誠爲一重要之問題。不可不詳言之。膨脹力之大小。反比於分配器閉塞。

蒸汽。日。之。早。遲。有。活。塞。經。過。圓。筒。二。分。之。一。而。始。閉。塞。者。有。經。過。五。分。之。一。或。十。分。之。一。
而。即。閉。塞。者。故。膨。脹。力。不。一。致。也。又。按。波。以。耳。定。律。壓。力。與。體。積。相。乘。其。結。果。爲。常。數。表。



$$\text{壓力} \times \text{體積} = \text{常數}$$

$$100 \times \frac{1}{4} = 25$$

在 0 處之壓力 100 磅

在 1 處之壓力 100 ,

$$\therefore 4 \quad " \quad " \quad = \frac{25}{4} = 62.5 ,$$

$$\text{,, } 5 \quad \text{,, } \quad \text{,, } \quad \text{,, } \quad = \frac{25}{.5} = 50 \quad \text{,, }$$

$$\text{“} 6 \text{”} = \frac{25}{6} = 41.6,$$

$$\text{,, } 7 \text{, } 19 \text{, } 25 = \frac{25}{7} = 35.7 \text{, }$$

$$, , 8 , , , " = \frac{25}{8} = 31.25,$$

$$\text{,, 9} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad = \frac{25}{.9} = 27.7,$$

$$\therefore 10 \quad " \quad " \quad = \frac{25}{1} = 25 \quad "$$

stroke) 分配器閉塞其蒸汽口則其膨脹之結果如圖所示。A B 代表兩端相距之長。
(即 one stroke) A C 代表百磅之壓力 C D 代表分配器閉塞蒸汽口時活塞所經過之
距離乃分 A B 為十等分按波以耳之定律而計算各等分處之壓力至 B 處為最小約
二十五磅圖上之 B E 線即此壓力之代表膨脹之壓力由大而小活塞即被此由大而

小之壓力。推之達於極端者也。圓筒兩端之點。謂之死點。(Dead points)活塞至死點時。曲拐與聯結桿同在一直線上。苟無他力以助之。則汽機因之不動。故有於總軸上貫一飛輪(Ely wheel)利用其慣性之力。以防其速度之忽變。或合多數個汽機爲一組。利用其互相推進之力。以使之繼續活動者也。

近世物質文明。進步實業。發達除輪船火車外。利用汽機之器械。何啻千百種種形式。日出不窮。然均不外利用此原理。以行使。其動作之機能也。如上所述。雖甚簡單。然於汽機自動之原動力。與其適於自動之構造之種種原理。大略具備。所願全國工業家能利用此原理。而有新奇之發明。此則鄙人所昞夕企禱者已。

陸軍軍醫學
校醫科生

王用賓

生人慘事。莫過於死。而死之慘。莫過於疫。夫水火兵燹之戕賊生靈。未嘗不動逾千萬。然其來有聲有色。可見可聞。明日而張膽。大聲而疾呼。故有兆可占。有勢可察。猶有逃遁脫免之餘地。今疫癘之中人也。銷形匿跡。陰行其狼毒。以殘殺生人。使不知其黑幕者。疑爲鬼祟。爲神罰。爲天災。防之不勝。防避之無可避。飲食起居。莫不有大敵環伺其旁。惴惴焉。