

年

卷

期

1

1

第

第

# 牛頓

牛頓社月刊雜誌

Vol. 1 Nov. 1.

November. 1932.



Issac. Newton.  
(Dec. 1642—Mer. 1727)

牛頓月刊  
（民國二十一年）

1-4

中華民國二十一年十一月一日發行

# 社 則

## 第一章 總 則

- 第一條 本社定名為「牛頓社」。  
第二條 本社以互屆研究介紹理工學術及聯絡感情為宗旨。

## 第二章 社 員

- 第三條 凡意志相投贊助本社宗旨並願與共同工作者經本社社員三人之介紹得為本社社員。  
第四條 社員有納費之義務。  
第五條 社員有投稿本社刊物之義務。  
第六條 社員有遵守本社一切規則及維持發展本社之義務。  
第七條 社員有享受本社一切之權利。

## 第三章 社 務

- 第八條 本社每月刊行雜誌「牛頓」一次。  
第九條 本社於必要時編譯理工書籍。  
第十條 本社應國內工廠、學校及其他機關之需要得代調查，研究理工方面之一切事項。

## 第四章 組 織

- 第十一條 本社採用委員制，由社員選定委員三名任期一年。  
(1) 總務委員：掌理本社內外一切事務。  
(2) 編輯委員：編輯本社雜誌。  
(3) 會計委員：經理社中收支款項及一切雜務。  
第十二條 本社凡從事一項工作時，得組織臨時委員會辦理之。

## 第五章 社 費

- 第十三條 社員每月納付社費2圓。

## 第六章 集 會

- 第十四條 每月最後一週之星期六晚開談話會一次。  
第十五條 於必要時得由總務委員招集臨時大會。

## 第七章 附 則

- 第十六條 本社則經全體社員通過得修改之。  
第十七條 本社則自決議日起發生效力。

---

總務委員：陳華洲。  
編輯委員：王德立。  
會計委員：胡兆輝。

### 創刊引言

飯後的閒談，總是將話題引到科學上的問題，這可以說是科學家共有的習慣，講到科學的極點，最後必到的話語，就是回到到“祖國是怎樣”而談話的終結也就是“為何中國沒有這樣的科學”，有的歸罪於軍閥，政治家，有的歸罪於腐敗的民性，但是我們想想，不懂科學的軍閥，政治家，怎能想到科學的進步？科學的落後，是不是懂科學的人的

### 建築物因空襲的被害

日陸軍築城部部長山內聯夫於去6月28日於本演題下講演於東京建築學會（原稿冗長，勢難全譯，茲擇要摘譯如下。

航空機發達以來國防立場上的國境觀念亦隨之一變，昔日之戰爭，勃發後，最先會戰的必屬國境間，而後之戰爭可以豫料雙方是設法急速飛往敵方做重要都市的爆擊的。在這種神經尖銳，昂奮的世界大局下，提到這一點，馬上便能聯想到的便是我東京市上是否馬上飛行機便能飛臨，而我們的頭上是否即有受爆擊之虞的疑團。這個是屬於國際上，或軍事上的事柄，固難詳述，惟自技術方面實已具可能性。越太平洋自美直飛日本已屢試，雖未成功，但於最近將來確能實現事已衆人無疑，吾人於思考自太平洋彼方積爆彈飛臨我土前，須知飛行機自根據地飛來我土投彈後飛還即爆擊機之行動半徑究為如何狀況，今日軍事爆擊機最少亦能積往復1,500km距離之油與爆彈之結果，試將此行動半徑繪入東洋地圖內，則自浦浦除臺灣及西南諸島之一部外，日本本土並屬領全部屬於1,500km圈內，自上海算起，東京雖脫其界限，大阪以西朝鮮，臺灣全部則包含其內，自馬尼拉計則九州，朝鮮外之本土得免，獨臺灣屬危險界內。又某國之母艦設占領小笠原島而將飛行母艦開至，則自約積百餘台飛行機之母艦，北海道方面可直抵函館，朝鮮方面可直抵大邱，除台灣外，全部都市殆盡入其界限內並有確實的可能性。

次關於飛行機之高度，今日之記錄最高會達12km，法、英、意、美等國戰機上升限界約8~9km設積爆彈即所謂爆擊機者最高不過達6000km飛行機最低約3500km。飛行機之發達同時便寄與了

的長足進步，現10cm級高射砲可

責任，我們看外國的科學者是怎樣的努力，看他們供給老幼，民衆科學常識的書籍雜誌該有多少？回看我們中國有幾本？在這種狀態之下，我們怎能要求民衆有科學的常識。

我們同志結了「牛頓社」為着促進我們中國理工學術的發展，普及科學的知識，步着我們隱忍的精神，創刊這雜誌「牛頓」若能供祖國科學的進步，就是我們社無上的光榮。（王德立）

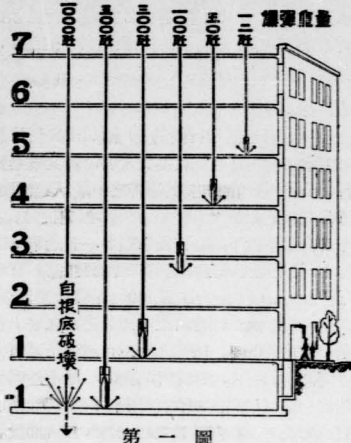
高抵10km，實已較飛行機為優。結局使我們悚然的所謂空襲者不外投彈殺傷我人畜，毀我建築物將都市全休蕩滅的一途，其爆彈之種類，及所用爆擊方法試舉述如下：

今日自空中投下的爆彈種類頗多，普通單所謂爆彈者，便是指充滿了爆藥的鐵管而言，其外有充填了 Thermit (灼熱劑) 及其他具高熱的配合藥劑的燒夷彈，及為國聯所禁用而於防禦立場上各國仍不怠研究的可怖的毒瓦斯彈；這個是裏面充滿了毒瓦斯的彈丸，其地固尚有多，終不外利用高聳的一點；只要能持上便無問題，即使揮發油煙若自高處投下，經落下的衝擊而起熱，亦可爆發。又如他種類的將虎列拉，傷寒及鼠疫等菌培養起而裝入管內，持往某處自空中撒布，亦未始不可能。以上諸種爆彈行空襲時，先設法將飛行機根據地置入行動半徑範圍內，用各種飛行機將所欲爆擊處做詳細的偵察，在地圖上做充分的研究，然後依地圖受戰機掩護爆擊機投彈而往；所用爆彈則依所欲爆擊目標而選定之。設目標在傷人，則積多數輕量小彈丸往；若在毀建築物，則積內多含爆藥之重量爆彈往。又爆彈先端有所謂信管者，亦依目標而異；一觸即發者謂之瞬發信管，爆發時給與相當時間，即深入某所後而使其爆發裝置的所謂延期信管；又有折衷前二者的短延期信管。將這些裝入飛行機上或使於屋頂上爆發或使於貫通數層後於根底爆發等法，實可任意處置。

因空襲的被害除歐戰時倫敦，巴黎被襲擊時的僅少實例外，用最進步的各種爆擊法，做真戰爭程度的爆擊歐戰後尚無實例。今後設真有戰爭勃發，我之爆擊敵都市或敵之襲擊我都市時，諸種爆彈將以諸種信管自上空投下；必要時將敵市全住民



轟擊的企圖，其未始無有。爆彈的種類依今日狀況最小自12kg 最多約1000kg即可以積入一噸，因這個的建築物的被害就普通的鐵筋混凝土造例言，依建造物的構造，爆彈的種類，高度等條件固異，今設屬自相當高處落下，爆彈順利時結果可如第1圖。



即12kg彈為二層半，50kg彈為三層，100kg者為四層，300kg者為六層，500kg者設六樓造可直抵一樓而至地下室，一噸彈則更貫通以上層數深入地而爆發，此不過就內含爆藥之普通爆彈言，因貫通的目的通常管殼稍厚。以上所述匪數非指內所爆藥重量自身，為管殼與爆藥總量。

房屋經爆彈之損害第一自屋頂向地面貫通時恆開以洞，這個屬於因重力之加速度而得來的能 (Energy) 的力量，尚非爆藥力；此時建築物震動，各所行破壞作用，後於爆彈終止點處，內之爆藥爆發為更大之破壞力。唯信管附有觸發或瞬間信管時，於觸屋頂瞬間即爆發而現破壞力。又爆發力亦依各種狀況而異，即不論大砲之彈或爆彈於兩物體相離及接觸時，結果懸殊；若與物體相離，不過於空間爆發為一大音響而威力頗希；即空氣震動而成大音響，所含能散開。唯若兩物體相接觸，則所含能比較大部變為破壞力，受害頗增。又爆發力依適當他的空間的大小而異。大空間時爆發之破壞力較少；於小屋內爆發時，空氣受局限，將爆發之

壓力制限結果，其周圍全部勢將全部被毀。我等今所居之屋正中爆彈飛來時所受之損害與較此小六分之一時屋內所受損害程度，實有莫大出入。

次關於將物體轟起之力即所謂風壓力。(留日方名) 此因方向殊異。同一彈丸即使在同一處破裂，其爆發力之所及狀況亦屬不同，有時片方房屋紛飛，而片方即窓玻璃亦不見破裂一枚，這種事實自理論上不能求其解，也只得說是全不可思議。

若屬燒夷彈，內因含有可發2,500°C前後熱度之藥劑，有時即鐵骨亦能熔融，木材及其他可燃物不消說瞬間便可燒盡。又毒瓦斯在今日研究下已明瞭而著名的幾種列舉如第一表：

第一表 毒瓦斯種類及性狀概要

區分	名稱	分子式	常溫狀態	持久性
室	綠素	Cl <sub>2</sub>	氣	一時
	臭素	Br <sub>2</sub>	液	一時
息	Phosgen	COCl <sub>2</sub>	氣	一時
	Diphosgen	ClCOOCl <sub>2</sub>	液	一時
催	Benzylbromid	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> .CH <sub>2</sub> Br	液	半持久
	Brombenzylcyanid	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> .CH <sub>2</sub> Br (CN)	固	半持久
	Chlorpikrin	CCl <sub>3</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	液	半持久
性	Acetophenon-Chlorid	CH <sub>3</sub> COOC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	固	一時
	Diphenyl-arsinchlorid	(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> AsCl	固	一時
噴	Diphenyl-arsin-cyanid	(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> As(CN)	固	一時
	Adamsite	NH(C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> AsCl	固	一時
中	精酸	HCN	液	一時
	Carboncyanic-methyle-ester	CNCOOCH <sub>3</sub>	液	一時
	一變化炭素	CO	氣	一時
產	Yperit (Dichloro-diethylsulfid)	(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl) <sub>2</sub> S	液	持久
	Lewisite (β-Chlorovinylarsin-dichlorid)	ClCH <sub>2</sub> CHAsCl <sub>2</sub>	液	持久

將通常氣體，液體，或固體物質封入彈丸內或管內自空中投下時，成微粒子或氣體。內有使人窒息，流淚，打嚏，或中毒而死，接觸部腐敗諸種。其持久性有一時，半持久及永久三種，此類瓦斯彈亦因混有

爆藥，而現某程度的破壞力；建造物亦能蒙其害，粗陋的屋頂或屋床亦可貫通致居內的人或窒息或為傷害。

屋頂如今日一般使用的極薄的時候，對於爆彈是全無效能的。若多用鐵材或混凝土，又屋頂改今日之較平坦的而用急勾配的或稍稜補。但欲使屋頂對各種爆彈具有抗力的事在今日建築學上實屬不可能。屋瓦對於風壓力極弱；試放出大砲時即屬未中，以砲彈之風壓力亦可見附近瓦頂飛起，有時雖不見有若何變動而實已早不具屋頂效果。這個是因風壓力屋頂一度移動又復原故；表面雖不見何破損，於防雨漏的效果上已失原有作用。關於牆壁的被害有接縫的地方最易破壞，故磚瓦壁最不可。混凝土造時，施工不良，打欄部處置不佳時，一經爆彈或砲彈此部分最先毀裂。試驗的會做混凝土壁用爆彈爆擊，打欄部處現最大破損爆彈即屬落於近旁，壁不直接命中，此部分亦為移動，破毀，故此種打欄部於必要時必多插入鐵骨，鐵筋類。因爆藥的風壓力，或震動，戶窓等距離頗近時，自為粉碎；有時距1里時玻璃窓亦有為破裂例。更如前述，方向如不利，片側戶為飛起，片側得慶無事。放大砲時窓戶宜開放不宜密閉，而毒瓦斯時則適居其反。建築物所用之玻璃厚者並不一定為宜。

由以上諸空襲的威力看來，今後吾等勢不得不對於都市一般計畫，或都市全体建築物，或各々建築

## 介紹機

### I 緒言

在手工業社會時代發生了原始機械，人們因牠的生產能率強於手工業，所以拚命的研究，改良，日漸發達，到現在竟強占了手工業的領域，搗碎了農業的組織，而形成了文明尖端的大機械工業世界，做了人類社會進化的原動機，支配了社會一切政治經濟；同時因為社會組織不良的緣故，牠萬能的利益未能均沾到人類全體去，所以又做了人類相互鬭爭的中心，而將人類劃分歌功頌德贊揚牠的一方，和殘酷無情的咀咒牠的另的一方。幾全淪於殖民地的中國的人們每念及自己民族的運命，雖不免亦要咀咒牠殘酷無情，然而牠決非永遠可以被一部分的人獨占；而在鬭爭史上看來只有充實了機械的知識，才能充實鬭爭的能力，況且解放

物加入防空的條件；重要銀行，官署，等絕不得使其毀壞的必施以防空建築，一般建築物即屬不能，特殊建築物則必施以特殊構造，道幅須較先多々加廣；將放射狀者及環狀者配列。大都會四周須設飛行場，戰時直可用為防禦用飛機根據地；須多設公園，照明法須一手掌握；水道，燃料，瓦斯，通信線，動力線須用新的組織系統。為防守飛行機故，須以都市為中心架設防空通信網。至於都市全体的計畫無時間言及，只簡單就建築方面言，重要建築自必施耐震耐火建築。次設法能抗200kg以上爆彈時除地下室，6m以上之地下室外，無法。但對於燒夷彈最少須能用屋頂防禦始可。大建築屋上或可以法律指定，須使有可安置高射砲抗力。必要建築物或必要部分，須持有密閉室能遮斷毒瓦斯，須備有能自外供給新空氣之通風裝置。

總對於世界現於防空建築之研究狀況稍與介紹。這方面研究最盛者可稱蘇維聯邦，所謂五年計畫中亦未始無此企圖。世界中的建築家於大空襲的研究上最深刻的恐非俄建築家莫屬。對於空中攻擊，關於為保護都市住民的大建築的施設問題，最近於法雜誌上，有經蘇俄工程師手草下的俄對此的意見，現已將之贈諸學會後日若能刊載學會雜誌上，或可一供參考。（譯者注：現正從事尋覓原稿，他日若能譯出，則幸甚！

完 10. 16. 1932 (胡兆華)

## 械工學

後建設上又是最需要的第一條件，所以我謹萬分誠懇有志的青年們分一份腦到機械工學上來。

### II 機械的定義及其特性

據一般學者對於工學的定義說「工學是學問的一門類，牠是處理對於使用技術及方法，來將天然原料變為完全有用的貨物。」在技術及方法上說除了化學方面外，便是機械了。但在尖端的今日的世界凡事最求效率，蓋比較效率低的技術及方法終必像手工業般被人淘汰。所以以上的定義內的技術及方法上應加上最高效率去修飾。其次對於機械有下述的定義：「機械是有抵抗性物體的組合體，牠的各部分的關係運動是全被限定的，將給與的能力 (given energy) 變為人們所需要的工作 (work)」依上的定義機械有如下的特性：

「機械是由2件以上的物體組合而成的」。刀斧等單一件的物體不能稱為機械，只能稱為工具。普通機械分爲4部：(1)接受能力的部分；(2)傳達機械動力或變更種種運動的部分。(3)做人們所需要的工作的部分；(4)保持(1)(2)(3)各部分的關係位置的靜止部分。

「機械的各部分必須具有抵抗性」。機械的部分受外力作用時，內部組織雖生歪而對於使運轉上不發生防礙，並且各部分的材料對於外力作用在某範圍內具有安全的強度，這叫做抵抗性。實際上萬物皆有抵抗性，皆有做機械部分材料的資格不過因用法而不同。例如繩索被牽引時，對於抗力有機械部分材料的資格；壓縮時則無所用，同理如水在唧筒內被壓時生抵抗性，爲完全的機械部分；壓時亦無所用。

「機械各部分的關係運動是完全被限定的」。機械是由人設計而成，當然各部分的軌道在設計時豫先設定。倘運動無限定任意妄動則吾人何所望於機械。

「將給與的能力變爲人們需要的工作」。機械必須受外部給與的能力然後才能工作，決無機械能造能力，亦無機械不受外部能力而能工作的。普通給與機械的能力有下列各種 (1) 人及動物的筋力 (2) 風力 (3) 水力 (4) 使水蒸汽空氣及其他氣體

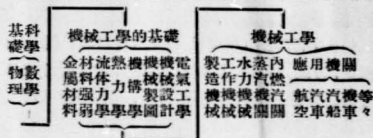
膨脹時所需要的熱力 (由燃料供給) (5) 電力 (6) 海潮力 (7) 地熱力 (火山溫泉等)。工作的要素是力和運動。工作量係以機械於工作時所費的力與移動的距離的乘積表示 (PL 呎米)。又原動機等以單位時間內的工作量爲單位。通常用馬力表示 (1 馬力 = 75 呎米秒<sup>-1</sup>) 又外力加於機械上，勿論其方向如何，結果其一分力作用於機械部分運動的方向上；一分力與運動方向成直角，消磨於摩擦，衝突，音，熱的作業間。前者爲有效工作。後者爲無效工作。其式如下：

$$\text{給與能力} = \text{有效工作} + \text{無效工作}$$

$$\text{有效工作} / \text{給與能力} = \text{機械的效率}$$

### III 機械工學的大綱

機械工業尖端的發達的結果，應用上各設門類各有專門研究的範圍；如電氣工學，紡織工學，造船工學，航空工學，鐵道工學，化學機械工學，工藝學等不勝枚舉。而現今一般機械工學所研究的範圍僅爲全機械工業的基礎上的原理。系統表如下：

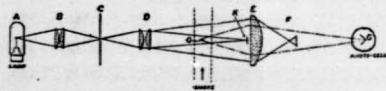


(未完) (蓬蓬人)

### 煙 的 濃 度 測 定 法

光束若遇有煙的微粒時，即起迴折現象，同時煙的微粒即變爲新光源，光線向各方射出。被迴折後應光束中微粒之多寡，光的強度亦不同，故用光電池測定此光的強度即可知微粒的密度

下圖即其裝置之大略



由光源A所發之光用集光透鏡一凸面鏡一結焦點於小孔C，此小孔只可通過纖維 (Filament) 的像，

### 防 腐 劑

蛋白及脂肪類，很容易腐敗，如不加以人工之保護，則易成廢物。于國家經濟不無損失，我國交通

其他光線均爲其所遮斷，次由集光透鏡結焦點於E上，但E之前置有障壁K遮斷直進光線之透過，且自D發出之屈折光線亦爲障壁F所遮。故在普通狀態，光不能達到光電池，若在點線所示區域中有煙通過時即起迴折現象；此處距E較D爲近，故焦點亦可應之伸至G，若將光電池設置此處即可測得光的強度。

煙的濃度過大時，易使人以爲光被煙所遮蔽，必會變成很弱，但實際因煙之通過區域狹小，其影響亦希。(應用物理第1卷第4號, 1932) (馬師尚)

不便，運轉貨物，復費時日，故爲保持長久起見，不可缺少防腐劑，茲介紹一二最新防腐劑如下，以資

有志研究者之參考

### 1. Nipagin M.

此防腐劑為伯林 Julius Penner A. G.所製。無臭及副作用。化學性為中性，且無害於人體，據伯林大學研究之結果，此劑適用於粘狀藥品及食品，植物性之藥品，麥芽精，染色液，果汁，膠液，橡皮液，丸藥，澱粉糊等，而特適於塗藥，肥皂，脂肪，油類等。

用法

品名	物品重量	Nipagin. M.的重量
熱溶液	1kg	0.00~0.15gr
冷液	"	0.00~0.15gr
(先使N.M.溶于酒精內後加入)		
麥芽精	"	1.0~1.5gr
橡皮糊，澱粉糊	"	1.0~1.5gr
丸藥	"	1.5~2.0gr
油類脂肪類	"	1.5~3.0gr
煉藥	"	1.5gr

注意：N. M. 防腐劑不可與強鹼基性物質混合煮沸因恐有分解之虞，但與酸性物質則可。

### 2. Carbondioxidie

在常溫常壓下，CO<sub>2</sub>為氣體，在高壓下則易變為液體，在150°F下則為固體。所謂乾冰者，(Dry Ice) (我國上海南京亦有此類工廠)即此固形CO<sub>2</sub>。易溶於水，水溶液味具刺激性之飲料

汽水即為此溶液，飲料水多含CO<sub>2</sub>。時能阻止細菌之繁殖。如貯飲料水於密閉器中，於相當壓力下，含以多量之CO<sub>2</sub>，不但可阻止細菌之繁殖更有殺消化之作用。據Illinois大學乳產菌及助研究室中實驗結果如下

(a) 乳液乳精等

通過CO<sub>2</sub>於乳汁(170°F. 以上的加熱殺菌後)的實驗

用上述操作蒸發乳汁後，保存於40°F. 下之冷藏器中。可經月不變質，器不豫為殺菌，則乳汁中含有發生O<sub>2</sub>之細菌，反因CO<sub>2</sub>之存在而盛繁殖。

置乳汁於密閉器中，用180 lbs. 壓力，壓入CO<sub>2</sub>於45°F. 下亦可保持一月不行腐敗。

(b) Chocoslote Milk 等之香料混合乳汁

此等物品若含CO<sub>2</sub>之刺激性味能使香味良好(實例)導壓力40 lbs. 之CO<sub>2</sub>於密閉器中經若干時後即可

(c) 其他固形乳產品(牛乳乾酪，粉乳等)

貯物品於密閉器中導入CO<sub>2</sub>則有不生霉之特點及無Oxidation 易味之虞

上述CO<sub>2</sub>之防腐殺菌及調味作用，如能應用於罐頭工業上，則其利不鮮，惟不能加CO<sub>2</sub>的食物或飲料尚待研究。(王孝思)

### 煤油之代用品—酒精燃料·人造煤油

近日內燃機關之特別發達，煤油之使用量日增一日。設煤油之供給一旦斷絕，則航空機汽車汽船等新運輸機關皆停頓，而吾人之文明亦將恢復三十年前之景象矣。現世界各國重要燃料之出產與需要，尚稱平衡，然一息及干戈相交之時，需要與供給之關係既被破壞，煤油出產不充分之國家，必受致命之打擊。退而言之，世界即使永久和平，而燃料獨立為產業發展上不可缺之條件；且為全人類幸福計，為全球繁榮計，亦有發見永遠無窮盡燃料之必要。故關煤油代用品之研究發見於不特不受惠於煤油之國家之學者之積極進行，即其他一般學者亦有相當計劃。現將研究已發表於世之酒精燃料，人造煤油等之製煉情形及性能等，摘錄於下：

**酒精燃料** 以酒精作內燃機關燃料，在20世紀初已屢見於歐洲大陸，歐戰後，德法多以酒精作汽車燃料，熱帶產糖之地如南非等，因製糖產多量之糖蜜廢物，可供製造低價酒精之原料，故亦早已採用酒精機關。酒精之工業製造法，乃加麥芽或麴於含有澱粉之原料，使其糖化，將此含有砂糖之原料加以酵母，使其醱酵；再次將所得之不純液用蒸溜機蒸溜之，便得酒精。此外有(a)由炭石灰製Acetylene，然後合成酒精(b)由煤炭瓦斯，煤油分解瓦斯等所有之Ethyeln 合成酒精等法，但均未有利於工業製造。酒精之原料現被採用者，有甜菜玉蜀黍，甘蔗，糖蜜，馬鈴薯，甘藷，高粱，製紙廢液馬鈴薯澱粉粕。此等原料只需耕種，則每年必有收穫，來源無窮。



酒精對於供汽車航空機等之高速內燃機關作燃料之價值，不亞於汽油(gasoline)，茲分項比較之：(a)酒精之發火點比汽油高，發火之危險少，即使不慎着火，亦極易以水熄滅之，故貯藏，運搬，使用均較汽油安全；揮發時所生之損失亦較汽油少。(b)酒精比之汽油只須少量空氣便能完全燃燒，排氣中所耗熱之損失少。(c)酒精與空氣之混合氣體在cylinder內較之汽油與空氣之混合氣體能被高壓壓縮，故酒精之發熱量雖比汽油低，其熱效率仍高於汽油。(d)酒精之蒸溜範圍較之汽油狹小遠甚，故用酒精時，在汽化器(Carburettor)內與空氣之混合比例更能精密調節。(e)酒精與空氣之混合氣體，其爆發範圍較汽油者為大，故對機關之使用較為容易。(f)用酒精機關之排氣，殆全無臭氣，且無煤煙無閉塞Cylinder之虞。由此觀之，酒精作內燃機關燃料，謂為優於汽油亦可。然亦有缺點(a)酒精之揮發性劣於汽油，對於機關(engin)之發動頗困難，尤其於嚴寒之時。(b)普通酒精對於金屬部有多少腐蝕傾向。但此等缺點補救極易，如加以少量之高揮發性物ether或gasoline，發火困難問題便可解決，加以ammonia pyridin或同等之鹽基性物質，便可防止對金屬侵蝕作用。下之混合燃料即以補救缺點為主眼，同時使酒精變性，杜絕嗜好杯中物者之貶責，而以酒精為主體之配合劑：

I. 汽車用之alcoholgas		II. 汽車用naphthaite	
酒精	33% gasoline 35%	酒鹽	54%, 60%
ether	7% benzene 25%	ether	46%, 39%
基物	微量	Pyridine	15%, 1%
		變性劑	— 0.5%

此外經發表之配製尚有多種，惜未適於實際應用。

**人造煤油** 1868年Walen氏乾溜鹼(Scap)曾獲得類煤油之油物質其後1880年德之煤油學者Engra氏置魚油於蒸溜釜，於高壓下蒸溜之，獲得六成之煤油，此為人造煤油之始。但當時尚無工業製造之企圖，只為謀證明學說(由動物體而來之煤油來源說)成立之實驗。1921年初日學者小林博士始

發表真正以人造煤油為目的之實驗。小林氏乾溜魚油與酸性白土之混合物，極簡單獲得與天然煤油(Petroleum)同樣之物。同年法之Alfonmaie亦發表由植物油製煤油之方法。

小林氏以魚油作原料之煤油製造法，非如德學者於蒸溜時需要壓力。彼將魚油混以等量之酸性白土(Fullers earth)粉末，於普通之蒸溜鍋，再覆以酸性白土之粉末，然後乾溜之。對於各種魚油如鱈油，鯷油，鮫油，雜魚油又實驗之結果，所得之量與成分因種類而有多少差異，但大體可獲約六成五之乾溜原油。此油不亞於天然原油，其中含有之汽油，燈油等出法，約與從天然原油製出之法同，又法以小石狀之木炭代用酸性白土先置於蒸溜鍋使少量之魚油滲入其間然後徐加熱乾燥之，亦可得煤油。小林氏對於由植物油化成煤油之法亦有發表，所用原料為大豆油椰子油等，處理法與魚油同。

Moie氏之製法：充滿銅alumina所成之一種接觸劑於銅管內，加熱至550°C左右，由一方輸送植物油之蒸氣，收集分解油；於分解油中以nicel作媒質，施以H<sub>2</sub>添加，便成煤油。此法可施用於亞麻仁油(Linseed oil)，菜種油，花生油等原料若於植物油中先加以一成之無水ZnCl<sub>2</sub>，加熱至某時後再用蒸溜鍋蒸溜，則更能簡單製得煤油。以MgCl<sub>2</sub>，ZnCl<sub>2</sub>代用NaCl代亦可得同樣結果。

由鹼可製取煤油，1921年日本滿鐵公司試驗所曾有發表。其法由大豆油取脂肪鹼，將之混以石灰作成石灰鹼，乾燥之使成蒸氣，再以銅作觸媒分解之得煤油。在乾溜鹼製取煤油時，為欲使其多含汽油成分，可於鹼中加以煤觸作用之鐵屑，鏽屑，PbO等。利用以鯷油作硬化油精製時，所生之廢棄物—alkali鹼，乾燥之亦可得煤油。此外由松脂，樟腦油，煤炭acetylene等化成煤油之法，在實驗上亦有相當成功。但除雜魚油及硬化油工場所棄之鹼滓外，其他原料均甚高價，未合於工業製造。

(日科學雜誌1932年3月號)朱光憲

## 世界之二大發電所

發電廠之容量愈大，則全廠效率亦因而增，故近年竣工之發電廠，多有採取規模宏大之趨向，茲摘

近年竣工之二大電廠，略而述之。

迄今世界火力發電廠，其容量最大者，首推美國

# 社 則

## 第一章 總 則

- 第一條 本社定名為「牛頓社」。  
第二條 本社以互勵研究介紹理工學術及聯絡感情為宗旨。

## 第二章 社 員

- 第三條 凡意志相投贊助本社宗旨並願與共同工作者經本社社員三人之介紹得為本社社員。  
第四條 社員有納費之義務。  
第五條 社員有投稿本社刊物之義務。  
第六條 社員有遵守本社一切規則及維持發展本社之義務。  
第七條 社員有享受本社一切之權利。

## 第三章 社 務

- 第八條 本社每月刊行雜誌「牛頓」一次。  
第九條 本社於必要時編譯理工書籍。  
第十條 本社應國內工廠、學校及其他機關之需要得代調查，研究理工方面之一切事項。

## 第四章 組 織

- 第十一條 本社採用委員制，由社員選定委員三名任期一年。  
（1）總務委員：掌理本社內外一切事務。  
（2）編輯委員：編輯本社雜誌。  
（3）會計委員：經理社中收支款項及一切雜務。  
第十二條 本社凡從事一項工作時，得組織臨時委員會辦理之。

## 第五章 社 費

- 第十三條 社員每月納付社費2圓。

## 第六章 集 會

- 第十四條 每月最後一週之星期六晚開談話會一次。  
第十五條 於必要時得由總務委員召集臨時大會。

## 第七章 附 則

- 第十六條 本社則經全体社員通過得修改之。  
第十七條 本社則自決議日起發生效力。

---

總務委員：陳華洲。  
編輯委員：王德立。  
會計委員：胡兆輝。

## 創刊引言

飯後的閒談，總是將話題引到科學上的問題，這可以說是科學家共有的習慣，講到科學的極點，最後必到的話路，就是回顧到「祖國是怎樣」而談話的終結也就是「為何中國沒有這樣的科學」，有的歸罪於軍閥，政治家，有的歸罪於腐敗的民性，但是我們想想，不懂科學的軍閥，政治家，怎能想到科學的進步？科學的落後，是不是懂科學的人的

## 建築物因空襲的被害

日陸軍城部部長山內靜夫於去6月28日於本演題下講演於東京建築學會；原稿冗長，勢難全譯，茲擇要摘譯如下。

航空機發達以來國防立場上的國境觀念亦隨之一變，昔日之戰爭，勃發後，最先會戰的必屬國境間。而今後的戰爭可以豫料雙方是設法急速飛往敵方做重要都市的爆擊的。在這種神經尖銳，昂奮的世界大局下，提到這一點，馬上便能聯想到的便是我東京市上是否馬上飛行機便能飛臨，而我們的頭上是否即有受爆擊之虞的疑問。這個是屬於國際上，或軍事上的事柄，固難詳述，惟自技術方面實已具可能性。越太平洋自美直飛日本已屢試，雖未成功，但於最近將來確能實現事已衆人無疑，吾人於思考自太平洋彼方積爆彈飛臨我土前，須知飛行機自根據地飛來我土投彈後飛還即爆擊機之行動半徑究為如何狀況，今日軍事爆擊機最少亦能積往復1,500km距離之油與爆彈之結果，試將此行動半徑繪入東洋地圖內，則自浦埭除臺灣及西南諸島之一部外，日本本土並島嶼全部屬於1,500km圈內，自上海算起，東京雖脫其限界，大阪以西朝鮮，臺灣全部則包含其內，自馬尼拉計則九州，朝鮮外之本土得免，獨臺灣屬危險界內。又某國之母艦設占領小笠原島而將飛行母艦開至，則自約積百餘台飛行機之母艦，北海道方面可直抵函館，朝鮮方面可直抵大邱，除台灣外，全部都市殆盡入其限界內並有確實的可能性。

次關於飛行機之高度，今日之記錄最高曾達12km，法、英、意、美等國戰鬥機上昇限界約8~9km設積爆彈即所謂爆擊機者最高不過達5600km飛行機最低約3500km。飛行機之發達同時便寄與了

的長足進步，現10cm級高射砲可

責任，我們看外國的科學者是怎樣的努力，看他們供給老、幼，民衆科學常識的書籍雜誌該有多少？回看我們中國有幾本？在這種狀態之下，我們怎能要求民衆有科學的常識。

我們同志結了「牛頓社」為着促進我們中國理工學術的發展，普及科學的知識，步着我們隱忍的精神，創刊這雜誌「牛頓」若能供祖國科學的進步，就是我們社無上的光榮。（王德立）

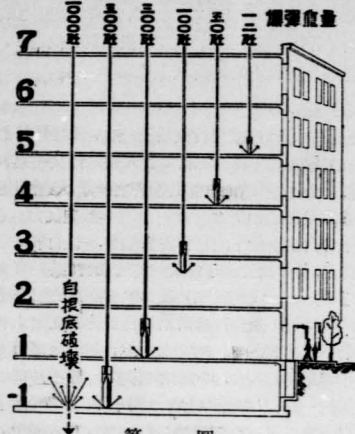
高抵10km，實已較飛行機為優。結局使我們悚然的所謂空襲者不外投彈殺傷我人畜，毀我建築物將都市全體盡滅之一途，其爆彈之種類，及所用爆擊方法試舉述如下：

今日自空中投下的爆彈種類頗多。普通軍所謂爆彈者，便是指充滿了爆藥的鐵管而言，其外有充填了 Thermit (灼熱劑) 及其他具高熱的配合藥劑的燒夷彈，及為國聯所禁用而於防禦上各國仍不意研究的可怖的毒瓦斯彈；這個是裏面充滿了毒瓦斯的彈丸。其地固尚有多，終不外利用高騰的一點；只要能持上便無問題。即使揮發油罐若自高處投下，經落下的衝擊而起熱，亦可爆發。又如他種類的將虎列拉，傷寒及鼠疫等菌培養起而裝入管內，持往某處自空中撒布，亦未始不可能。以上述諸爆彈行空襲時，先設法將飛行機根據地置入行動半徑範圍內，用各種飛行機將所欲爆擊處做詳細的偵察，在地圖上做充分的研究，然後依地圖受敵飛機的掩護爆擊機積爆彈而往；所用爆彈則依所欲爆擊目標而選定之。設目標在傷人，則積多數輕量小彈丸往；若在毀建築物，則積內多含爆藥之重量爆彈往。又爆彈先端有所謂信管者，亦依目標而異；一觸即發者謂之瞬發信管，爆發時給與相當時間，即深入某所後而使其爆發裝置的所謂延期信管；又有折衷前二者的短延期信管。將這些裝入飛行機上或使於屋頂上爆發或使於貫通數層後於根底爆發等法，實可任意處置。

因空襲的被害除歐戰時倫敦，巴黎被襲擊時的僅少實例外，用最進步的各種爆擊法，做真戰爭程度的爆擊歐戰後尚無實例。今後設真有戰爭勃發，我之爆擊敵都市或敵之襲擊我都市時，諸種爆彈將以諸種信管自上空投下；必要時將敵市全住民



轟擊的企圖，其未始無有。爆炸的種類依今日狀況最小自12kg最多約1000kg即可以積入一噸，因這個的建築物的被害就普通的鐵筋混凝土造例言，依建造物的構造，爆炸的種類，高度等條件固異，今設屬自相當高處落下，爆炸順利時結果可如第1圖。



第一圖

即12kg彈為二層半，50kg彈為三層，100kg者為四層，300kg者為六層，500kg者設六樓造可直抵一樓而至地下室，一噸彈則更貫通以上層數深入地下而爆發，此不過就內含爆藥之普通爆炸言，因貫通的目的通常管殼稍厚。以上所述屢數非指內所含爆藥重量自身，為管殼與爆藥總量。

房屋經爆炸之損害第一自屋頂向地面貫通時恆開以洞，這個屬於因重力之加速度而得來的能(Energy)的力量，尚非爆藥力；此時建築物震動，各所行破壞作用，後於爆炸終止點處，內之爆藥爆發為更大之破壞力。唯信管附有觸發或瞬間信管時，於觸屋頂瞬間即爆發而現破壞力。又爆發力亦依各種狀況而異，即不論大砲之彈或爆炸彈於兩物體相離及接觸時，結果懸殊；若與物體相離，不過於空間爆發為一大音響而威力頗希；即空氣震動而成大音響，所含能散開。唯若兩物體相接觸，則所含能比較大部變為破壞力，受害頗重。又爆發力依適當他的空間的大小而異。大空間時爆發之破壞力較少；於小屋內爆發時，空氣受局限，將爆發之

壓力制限結果，其周圍全部勢將全部被毀。我等今所居之屋正中爆炸飛來時所受之損害與較此小六分之一時屋內所受損害程度，實有莫大出入。

又關於將物體轟起之力即所謂風壓力(留日方名)此因方向殊異。同一彈丸即使在同一處破裂，其爆發力之所及狀況亦屬不同，有碎片方房屋紛飛，而碎片即窓玻璃亦不見破裂一枚，這種事實自理論上不能求其解，也只得說是全不可思議。

若屬燒夷彈，內因含有可發2,500°C前後熱度之藥劑，有時即鐵骨亦能熔融，木材及其他可燃物不消說瞬間便可燒盡。又毒瓦斯在今日研究下已明瞭而著名的幾種列舉如第一表：

第一表 毒瓦斯種類及性狀概要

區分	名稱	分子式	常溫狀態	持久性
窒息性	綠素	Cl <sub>2</sub>	氣	一時
	臭素	Br <sub>2</sub>	液	一時
	Phosgen	COCl <sub>2</sub>	氣	一時
	Diphosgen	ClCOCl	液	一時
催淚性	Benzylbromid	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> .CH <sub>2</sub> Br	液	半持久
	Brombenzylcyanid	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> .CHBr(CN)	固	半持久
	Chlorpikrin	CCl <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>	液	半持久
噴嚏性	Acetophenon-Chlorid	CH <sub>3</sub> COOC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	固	一時
	Diphenyl-arsinchlorid	(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> AsCl	固	一時
	Diphenyl-arsin-cyanid	(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> As(CN)	固	一時
中毒性	Adamsite	NH(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> AsCl	固	一時
	精酸	HCN	液	一時
腐蝕性	Carbonylanic-methyle-ester	CNCOOCH <sub>3</sub>	液	一時
	一氯化炭素	CO	氣	一時
腐蝕性	Yperit (Dichloroethyilsulfid)	(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl) <sub>2</sub> S	液	持久
	Lewisite (β-Chlorvinylarsin-dichlorid)	ClCH <sub>2</sub> CHAsCl <sub>2</sub>	液	持久

將通常氣體，液體，或固體物質封入彈丸內或管內自空中投下時，成微粒子或氣體。內有使人窒息，流淚，打嚏，或中毒而死，接觸部腐敗諸種。其持久性有一時，半持久及永久三種，此類瓦斯彈亦因混有

爆藥，而現某程度的破壞力；建造物亦能蒙其害，粗陋的屋頂或屋床亦可貫通致居內的人或窒息或為傷害。

屋頂如今日一般使用的極薄的時候，對於爆彈是全無效能的。若多用鐵材或混凝土，又屋頂改今日之較平坦的而用急勾配的或稍稜補。但欲使屋頂對各種爆彈具有抗力的事在今日建築學上實屬不可能。屋瓦對於風壓力極弱；試放出一大砲時即屬未中，以砲彈之風壓力亦可見附近瓦頂飛起，有時雖不見有若何變動而實已早不具屋頂效果。這個是因風壓力屋頂一度移動又復原故；表面雖不見何破損，於防雨漏的效果上已失原有作用。關於牆壁的被害有接縫的地方最易破壞，故磚瓦壁最不可。混凝土造時，施工不良，打欄部處置不佳時，一經爆彈或砲彈此部分最先毀裂。試驗的會做混凝土壁休用爆彈爆擊，打欄部處現最大破損爆彈即屬落於近旁，壁休不直接命中，此部分亦為移動，破毀，故此種打欄部於必要時必多挿入鐵骨，鐵筋類。因爆藥的風壓力，或震動，戶窓等距離近時，自為粉碎；有時距 1 里時玻璃窓亦有為破裂例。更如前述，方向如不利，片側戶為飛起，片側得慶無事。放大砲時窓戶宜開放不宜密閉，而毒瓦斯時則適居其反。建築物所用之玻璃厚者並不一定為宜。

由以上諸空襲的威力看來，今後吾等勢不得不對於都市一般計畫，或都市全体建築物，或各々建築

物加入防空的条件；重要銀行，官署，等絕不得使其毀壞的必施以防空建築，一般建築物即屬不能，特殊建築物則必施以特殊構造，道幅須較先多々加廣；將放射狀者及環狀者配列。大都會四周須設飛行場，戰時直可用為防禦用飛機根據地；須多設公園，照明法須一手掌握；水道，燃料，瓦斯，通信線，動力線須用新的組織系統。為防守飛行機故，須以都市為中心架設防空通信網。至於都市全体的計畫無暇時間言及，只簡單就建築方面言，重要建築自必施耐震耐火建築。次設法能抗 200 kg 以上爆彈時除地下室，6m 以上之地下室外，無法。但對於燒夷彈最少須能用屋頂防禦始可。大建築屋上或可以法律指定，須持有可安置高射砲抗力。必要建築物或必要部分，須持有密閉室能遮斷毒瓦斯，須備有能自外供給新空氣之通風裝置。

終對於世界現於防空建築之研究狀況稍與介紹。這方面研究最盛者可稱蘇維聯邦，所謂五年計畫中亦未始無此企圖，世界中的建築家於大空襲的研究上最深刻的恐非建築家莫屬。對於空中攻擊，關於為保護都市住民的大建築的施設問題，最近於法雜誌上，有經蘇俄工程師手草下的俄對此的意見，現已將之贈諸學會後日若能刊載學會雜誌上，或可一供參考。（譯者注：現正從事尋覓原稿，他日若能譯出，則幸甚！）

完。10. 16. 1932 (胡兆華)

## 介紹機

## 械工學

### I 緒言

在手工業社會時代發生了原始機械，人們因牠的生產能率強於手工業，所以拼命的研究改良，日漸發達，到現在竟強占了手工業的領域，搗碎了農業的組織，而形成了文明尖端的大機械工業世界，做了人類社會進化的原動機，支配了社會一切政治經濟；同時因為社會組織不良的緣故，牠萬能的利益未能均沾到人類全體去，所以又做了人類相互鬭爭的中心，而將人類劃分歌功頌德贊揚牠的一方，和殘酷無情的咀咒牠的另的一方。幾全淪於殖民地的中國的人們每念及自己民族的運命，雖不免亦要咀咒牠殘酷無情，然而牠決非永遠可以被一部分的人獨占；而在鬭爭史上看來只有充實了機械的知識，才能充實鬭爭的能力，況且解放

後建設上又是最需要的第一條件，所以我謹萬分誠懇有志的青年們分一份腦到機械工學上來。

### II 機械的定義及其特性

據一般學者對於工學的定義說「工學是學問的一門類，牠是處理對於使用技術及方法，來將天然原料變為完全有用的貨物。」在技術及方法上說除了化學方面外，便是機械了。但在尖端的今日的世界凡事最求效率，蓋比較效率低的技術及方法終必像手工業般被人淘汰。所以以上的定義內的技術及方法上應加上最高效率去修飾。其次對於機械有下述的定義：「機械是有抵抗性物體的組合體，牠的各部分的關係運動是全被限定的，將給與的能力 (given energy) 變為人們所需要的工作 (work)」依上的定義機械有如下的特性：

「機械是由2件以上的物體組合而成的」。刀斧等單一物體不能稱為機械，只能稱為工具。普通機械分為4部：(1)接受能力的部分；(2)傳達機械動力或變更特種運動的部分；(3)做人們所需要的工作的部分；(4)保持(1)(2)(3)各部分的關係位置的靜止部分。

「機械的各部分必須具有抵抗性」。機械的部分受外力作用時，內部組織雖生歪而對於使運轉上不發生防碍，並且各部分的材料對於外力作用在某範圍內具有安全的強度，這叫做抵抗性。實際上萬物皆有抵抗性，皆有做機械部分材料的資格不過因用法而不同。例如繩索被牽引時，對於抗力有機械部分材料的資格；壓縮時則無所用，同理如水在仰筒內被壓時生抵抗性，為完全的機械部分；壓時亦無所用。

「機械各部分的關係運動是完全被限定的」。機械是由人設計而成，當然各部分的軌道在設計時预先設定。倘運動無限定任意妄動則吾人何所望於機械。

「將給與的能力變為人們需要的工作」。機械必須受外部給與的能力然後才能工作，決無機械能造能力，亦無機械不受外部能力而能工作的。普通給與機械的能力有下列各種(1)人及動物的筋力(2)風力(3)水力(4)使水蒸汽空氣及其他氣體

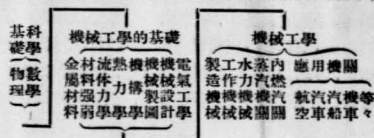
膨脹時所需要的熱力(由燃料供給)(5)電力(6)海潮力(7)地熱力(火山溫泉等)。工作的要素是力和運動。工作量係以機械於工作時所費的力與移動的距離的乘積表示(PL呎米)。又原動機等以單位時間內的工作量為單位。通常用馬力表示(1馬力=75呎米秒<sup>-1</sup>)又外力加於機械上，勿論其方向如何，結果其一分力作用於機械部分運動的方向上；一分力與運動方向成直角，消磨於摩擦，衝突，音，熱的作業間。前者為有效工作。後者為無效工作。其式如下：

給與能力=有效工作+無效工作

又 有效工作/給與能力=機械的効率

### III 機械學的大綱

機械工業尖端的發達的結果，應用上各專門類各有專門研究的範圍；如電氣學，紡織學，造船學，航空學，鐵道學，化學機械學，工藝學等不勝枚舉。而現今一般機械學所研究的範圍僅為全機械工業的基礎上的原理。系統表如下：

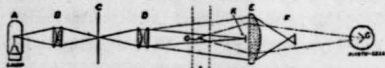


(未完) (蕭蓮人)

### 煙 的 濃 度 測 定 法

光束若遇有煙的微粒時，即起迴折現象，同時煙的微粒即變為新光源，光線向各方射出。被迴折後應光束中微粒之多寡，光的強度亦不同，故用光電池測定此光的強度即可知微粒的密度

下圖即其裝置之大略



由光源A所發之光用集光透鏡一凸面鏡一結焦點於小孔C，此小孔只可通過纖絲(Filament)的像，

### 防 腐 劑

蛋白及脂肪類，很容易腐敗，如不加以人工之保護，則易成廢物，于國家經濟不無損失，我國交通

其他光線均為其所遮斷，次由集光透鏡結焦點於E上，但E之前置有障壁K遮斷直進光線之透過，且自D發出之屈折光線亦為障壁F所遮。故在普通狀態，光不能達到光電池，若在點線所示區域中有煙通過時即起迴折現象；此處距E較D為近，故焦點亦應之伸至G，若將光電池設置於此處即可測得光的強度。

煙的濃度過大時，易使人以為光被煙所遮斷，必會變成很弱，但實際因煙之通過區域狹小，其影響亦希。(應用物理第1卷第4號.1932)(馬師尚)

不便，運轉貨物，復費時日，故為保持長久起見，不可缺少防腐劑，茲介紹一二最新防腐劑如下，以資

有志研究者之參考

### 1. Nipagin M.

此防腐劑為伯林 Juluis Penner A. G. 所製。無臭及副作用。化學性為中性，且無害於人體，據伯林大學研究之結果，此劑適用於粘狀藥品及食品，植物性之藥品，麥芽精，染色液，果汁，膠液，橡皮液，丸藥，澱粉糊等，而特適於塗藥，肥皂，脂肪，油類等。

用法

品名	物品重量	Nipagin. M 的重量
熱溶液	1kg	0.00~0.15gr
冷液	"	0.00~0.15gr
(先使 N.M. 溶于酒精內後加入)		
麥芽精	"	1.0~1.5gr
橡皮糊，澱粉糊	"	1.0~1.5gr
丸藥	"	1.5~2.0gr
油類脂肪類	"	1.5~3.0gr
煉藥	"	1.5gr

注意：N. M. 防腐劑不可與強鹽基性物質混合煮沸因恐有分解之虞，但與酸性物質則可。

### 2. Carbondioxide

在常溫常壓下，CO<sub>2</sub> 為氣體，在高壓下則易變為液體，在 150°F 下則為固體。所謂乾冰者，(Dry Ice) (我國上海南京亦有此類工廠) 即此固形 CO<sub>2</sub> 易溶於水，水溶液味具刺激性之飲料

汽水即為此溶液，飲料水多含 CO<sub>2</sub> 時能阻止細菌之繁殖。如貯飲料水於密閉器中，於相當壓力下，含以多量之 CO<sub>2</sub>，不但可阻止細菌之繁殖更有殺消化之作用。據 Illinois 大學乳產菌及助研究室中實驗結果如下

#### (a) 乳液乳精等

通過 CO<sub>2</sub> 於乳汁 (170°F. 以上的加熱殺菌後) 的實驗

用上述操作蒸發乳汁後，保存於 40°F. 下之冷藏器中。可經月不變質，器不豫為殺菌，則乳汁中含有發生 O<sub>2</sub> 之細菌，反因 CO<sub>2</sub> 之存在而盛繁殖。

置乳汁于密閉器中，用 180 lbs. 壓力，壓入 CO<sub>2</sub> 於 45°F. 下亦可保持一月不行腐敗。

#### (b) Chocosate Milk 等之香料混合乳汁

此等物品若含 CO<sub>2</sub> 之刺激性味能使香味良化 (實例) 導壓力 40 lbs. 之 CO<sub>2</sub> 於密閉器中經若干時後即可

#### (c) 其他固形乳產品 (牛乳乾酪，粉乳等)

貯物品于密閉器中導入 CO<sub>2</sub> 則有不生菌之特點及無 Oxidation 易味之虞

上述 CO<sub>2</sub> 之防腐殺菌及調味作用，如能應用於罐頭工業上，則其利不鮮，惟不能加 CO<sub>2</sub> 的食物或飲料尚待研究。(王孝思)

## 煤油之代用品—酒精燃料·人造煤油

近日內燃機關之特別發達，煤油之使用量日增一日。設煤油之供給一旦斷絕，則航空機汽車汽船等新運輸機關殆皆停頓，而吾人之文明亦將恢復三十年前之景象矣。現世界各國間重要燃料之出產與需要，尚稱平衡，然一及干戈相交之時，需要與供給之關係既被破壞，煤油出產不充分之國家，必受致命之打擊。退而言之，世界即使永久和平，而燃料獨立為產業發展上不可缺之條件；且為全人類幸福計，為全球繁榮計，亦有發見永遠無窮盡燃料之必要。故關煤油代用品之研究發見於不特不受惠於煤油之國家之學者在積極進行，即其他一般學者亦有相當計劃。現將研究已發表於世之酒精燃料，人造煤油等之配製情形及性能等，摘錄於下：

**酒精燃料** 以酒精作內燃機關燃料，在 20 世紀初已屢見於歐洲大陸，歐戰後，德法多以酒精作汽車燃料，熱帶產糖之地如南非等，因製糖產多量之糖蜜廢物，可供製造低價酒精之原料，故亦早已採用酒精機關。酒精之工業製造法，乃加麥芽或麴於含有澱粉之原料，使其糖化，將此含有砂糖之原料加以酵母，使其醱酵；再次將所得之不純液用蒸溜機蒸溜之，便得酒精。此外有 (a) 由炭化石灰製 Acetylene，然後合成酒精 (b) 由煤炭瓦斯，煤油分解瓦斯等所有之 Ethyeln 合成酒精等法，但均未有利益於工業製造。酒精之原料現被採用者，有甜菜玉蜀黍，甘蔗，糖蜜，馬鈴薯，甘藷，高粱，製紙廢液馬鈴薯澱粉粕。此等原料只需耕種，則每年必有收穫，來源無窮。

酒精對於供汽車航空機等之高速內燃機關作燃料之價值，不亞於汽油(gasoline)，茲分項比較之：(a)酒精之發火點比汽油高，發火之危險少，即使不慎着火，亦極易以水熄滅之，故貯藏，運載，使用均較汽油安全；揮發時所生之損失亦較汽油少。(b)酒精比之汽油只須少量空氣便能完全燃燒，排氣中所耗熱之損失少。(c)酒精與空氣之混合氣體在cylinder內較之汽油與空氣之混合氣體能被高壓壓縮，故酒精之發熱量雖比汽油低，其熱效率仍高於汽油。(d)酒精之蒸溜範圍較之汽油狹小，蓋其故用酒精時，在汽化器(Carburettor)內與空氣之混合比例更能精密調節。(e)酒精與空氣之混合氣體，其爆發範圍較汽油者為大，故對機關之使用較為容易。(f)用酒精機關之排氣，殆全無臭氣，且無煤煙無閉塞Cylinder之虞。由此觀之，酒精作內燃機關燃料，謂為優於汽油亦可。然亦有缺點(a)酒精之揮發性劣於汽油，對於機關(engin)之發動頗困難，尤其於嚴寒之時。(b)普通酒精對於金屬部有多少腐蝕傾向。但此等缺點補救極易，如加以少量之高揮發性物ether或gasoline，發火困難問題便可解決，加以ammonia pyridin或同等之鹽基性物質，便可防止對金屬侵蝕作用。下之混合燃料即以補救缺點為主眼，同時使酒精變性，杜絕嗜好杯中物者之氣費，而以酒精為主體之配合劑：

I. 汽車用之alcoholgas		II. 汽車用nathalite	
酒精	33% gasoline 35%	酒鹽	54%, 60%
ether	7% benzene 25%	ether	46%, 39%
基物	微量	Pyridine	15% 1%
		變性劑	—0.5%

此外經發表之配製尚有多種，惜未適於實際應用。

人造煤油 1868年Walen氏乾溜鹼(Scap)曾獲得類煤油之油物質其後1880年德之煤油學者Engra氏置魚油於蒸溜釜，於高壓下蒸溜之，獲得六成之煤油，此為人造煤油之始。但當時尚無工業製造之企圖，只為謀證明學說(由動物體而來之煤油來源說)成立之實驗。1921年初日學者小林博士始

發表真正以人造煤油為目的之實驗。小林氏乾溜魚油與酸性白土之混合物，極簡單獲得與天然煤油(Petroleum)同樣之物。同年法之Alfonmaie亦發表由植物油製煤油之方法。

小林氏以魚油作原料之煤油製造法，非如德學者於蒸溜時需要壓力。彼將魚油混以等量之酸性白土(Fullers earth)粉末，於普通之蒸溜鍋，再覆以酸性白土之粉末，然後乾溜之。對於各種魚油如鱈油，鯊油，鮫油，雜魚油又實驗之結果，所得之量與成分因種類而有多少差異，但大體可獲約六成五之乾溜原油。此油不亞於天然原油，其中含有之汽油，燈油析出法，約與從天然原油製出之法同，又法以小石狀之木炭代用酸性白土先置於蒸溜鍋使少量之魚油滲入其間然後徐徐加熱乾燥之，亦可得煤油。小林氏對於由植物油化成煤油之法亦有發表，所用原料為大豆油椰子油等，處理法與魚油同。

Moie氏之製法，充滿銅alumina所成之一種接觸劑於銅管內，加熱至550°C左右，由一輪送植物油之蒸氣，收集分解油；於分解油中以nicel作媒質，施以H<sub>2</sub>添加，便成煤油。此法可施用於亞麻仁油(Lin secdo 1)，菜種油，花生油等原料若於植物油中先加以一成之無水ZnCl<sub>2</sub>，加熱至某時後再用蒸溜鍋蒸溜，則更能簡單製得煤油。以MgCl<sub>2</sub>，ZnCl<sub>2</sub>代用NaCl代亦可得同樣結果。

由鹼可製取煤油，1921年日本滿鐵公司試驗所曾有發表。其法由大豆油取脂肪酸，將之混以石灰作成石灰鹼，乾燥之使成蒸氣，再以銅作觸媒分解之得煤油。在乾溜鹼製取煤油時，為欲使其多含汽油成分，可於鹼中加以媒質作用之鐵屑，鏽屑，PbO等。利用以鯊油作硬化油精製時，所生之廢棄物——alkalil，乾燥之亦可得煤油。此外由松脂，樟腦油，煤炭acetylene等化成煤油之法，在實驗上亦有相當成功。但除雜魚油及硬化油工場所棄之鹼滓外，其他原料均甚高價，未合於工業製造。

(日科學雜誌1932年3月號)朱光憲)

## 世界之二大發電所

發電廠之容量愈大，則全廠效率亦因而增，故近年竣工之發電廠，多有採取規模宏大之趨向，茲摘

近年竣工之二大電廠，略而述之。

迄今世界火力發電廠，其容量最大者，首推美國



Brooklyn Co. 之 Hudson Avenue station. 此廠竣工於1931年, 關於去年已開始送電。其所用之蒸汽透本發電機, 係 G. E. Co. 所製, 容量為 160, 000 kw. 由 8 個 3 drum tube 之汽罐, 供給原動力, 每汽罐有 2, 270 m<sup>2</sup> 之加熱面積, 每時可發生 241000 kg 之蒸汽, 所採用之 underfeed stoker 之容量, 其面積為 64.15 m<sup>2</sup> (長 8.1 米, 闊 7.92 米) 亦為世界既有中之最大者。

水力發電廠之最大者, 厥惟俄國之 Dnieper 河畔於最近竣工之 Dnieper 發電廠, 於五年計劃中, 以電力供給為實業開發之先驅, 不惜投 2 億 2000 萬奴布之巨資, 努力於其成就, 今工程已告竣, 竟於本月 10 日舉行盛大之發電式, 頗刺激世界之視聽, 其發

電力為 7756, 000 Hp, 每年可供給 30 億基羅瓦特時之電力, 其供給能力, 較迄今全俄之電廠, 實有過之, 此廠利用 Dnieper 河之水力, 以 Concrete 築成之 arch 式重力堰堤, 可得最大落差 37.5 米, 其堰堤之長達 750 米, 所用水車有 9 臺, 均係美國 G. E. Co. 出品, 每機可出力 92, 000 馬力 (即 68, 600 kw) 其出力之大, 亦冠於全球, 又為電力利用便利起見, 於電廠之附近設多數之煉鐵製鐵及電化工廠, 其電力之消費方法, 堪稱世界最經濟者云。(Hudson Av anue Station: Power, July, 1932; Dnieper Hydraulic Power Plant: 日本電氣學會年報)

(姜家祥)

### 無線電用真空管內之高耐火性絕緣體之製法

無線電用真空管內之鎢金 (Tungsten) 細線支持用棒狀玻璃及其附屬玻璃等之重要性實厥為形狀之正格, 高度之熱傳導率, 加熱時對於各極間之電壓有無充分之絕緣性及加熱纖維 (Filament) 和玻璃間之不生何等化學作用等是也, 其實纖維加熱溫度現今尚未得有正確之測定, 但於使用中時纖維之切斷原因多起於纖維之自身熔縮及與玻璃間之反應, 故玻璃材料之用于真空管非具有高耐火性者不為功也, 現今普通真空管內玻璃柱多為 magnesia-glass 其製法可畧述之如次:

先以菱苦土鎂 (magnesite) 置于 muffle 爐中 1000°C 煨燒之, 俟其大部分之水分及二氧化碳瓦斯除去後移入 alundum 或 magnesia 製坩堝中用 molybdenum 抵抗式電氣爐 (H<sub>2</sub> 送入) 加熱煨燒至 1600°C 俟完全變為苦土石 (Periclas'e)

後粉碎之添以 2% 之純滑石, 再度粉碎均一混和後, 用玉蜀黍澱粉 (Cornstarch) 10% 水 86% 濃 ammonia 4% 之混合物先加熱成為膠狀後再與前者燒成物製成爲坯, 製坯時可用特種構造壓排押出機, 成形為細管狀, 乾燥後裝入 Mo 製舟狀器中用 Mo 抵抗式電氣爐加熱約經 2 ¼ 時間溫度達至 1000°C 于同溫度約持續 1 時間之煨燒後, 漸次增高溫度約 2 時間, 達 1600°C 于同溫度約繼續 2 時間後在爐中冷卻之, 如此製得成品色白形正, 耐橫斷力強每一平方吋約 8000 磅, 氣孔率 47% 再本文著者美人 Louis Navias 氏除 MgO 以外曾以其他種之耐火物例如 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, BeO, ZrO<sub>2</sub>, ThO<sub>2</sub> 等試驗之, 並比較其物理之諸性質云 (Journal of American Ceramic Society 15[4] 1932) (殆淪)

### Neon

所謂 Neon light 者, 即係將玻璃管中空氣抽盡, 入以 Neon 氣, 密封之, 兩端通高壓電流, 放電而生赤橙色美麗之光。最新式廣告多用之。

一般玻璃管中, 入以特種氣體, 用高壓電使之發光者總稱為 Neon tube, 但實際上, 因氣體之不同, 其發光之顏色亦異。

Neon	赤橙色
argon	淡紫色
N <sub>2</sub>	黃色

### light

水銀蒸氣	紫色
炭酸氣	純白

此中以 Neon 放電所要之電壓最低, 故因顏色之關係, 須與他種氣體配合時, 常混入 Neon, 使其能於較低電壓放電, 如天青色即為 Neon 與 Argon 或水銀蒸氣所配合者。

Neon tube 之外徑, 普通為 9~15mm, 較此更粗者亦有之, 15mm 管之電極部分以 25mm 為標準, 普通外經 15mm, 長 1 米之管, 所要之放電電壓為

800~1300 volt, 電力為 15watt, 電流為 15miliam pere, 但在其電流即通以後, 其電氣抵抗 (交流為 Impedance) 即行減少, 電壓亦隨之低下, 無須如起電時之高壓矣, 故普通皆用 Leakage 變壓器, 此種變壓器, 在無負荷 (load) 時, 電壓甚高, 電流通後, 自行低下, 且較安定, 用一般之變壓器反不適宜。

Neon light 之特徵

- 1, 發美麗之光, 能引人注目, 而甚清晰,
- 2, 無論晝夜, 遠, 近均甚注目, 即於霧中亦能分別, 故於道路, 海路, 航空路之標識亦甚適宜。
- 3, 所費電力較普通電燈為省, 維持費少。
- 4, 使用期間約在 4000 小時左右。

Neontube 之良否以管中氣體之純否而定, 但使用日久, 因管中氣體之自然逸散, 光度及顏色不免減淡。(日本電氣工士 Pamphlet, 18號) (良)

### 瓦 斯 電 燈 泡

一般的鎢絲灯泡中, 多裝有  $N_2$  或  $A$  的氣體, 可是究竟有如何的效果? 現在來片斷的解釋於下:

普通家庭用的灯泡, 多半是真空式的, 這種灯泡當電流通過而發火時, 鎢絲以受高熱故, 日久即徐々蒸發擴散而漸變細, 因之灯的壽命, 不能持久。

為避免這項缺點, 通常裝泡以與鎢絲不相化合的  $N_2$  於是高溫的鎢分子因受該氣體的壓力其擴散速度銳減, 而鎢的蒸氣分子又和  $N_2$  分子時相衝突, 即近于鎢絲表面的分子, 雖由蒸氣而運飽和狀態, 但因受該氣體分子的阻礙, 致難向他部擴散因此可以防阻鎢絲的蒸發作用, 是以在充滿  $N_2$  的灯泡中, 鎢絲的熱度, 可以較在真空中時為高, 即所收的效率較大, 只須增加少量電流, 燭光即可大增, 尤其是能使灯泡的壽命稍的延長, 更是特點。

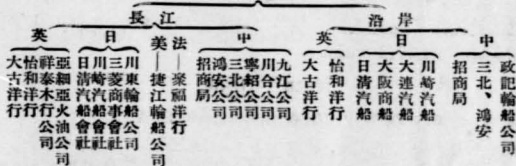
此外, 因  $N_2$  的對流作用, 可以將近于泡絲表面的  $N_2$  運到灯泡的頂部, 所以附着于灯泡內部的黑層,

庶不致妨碍照明的光度, 這也是該泡的優點。

現在我們能以了解灯泡中所填充氣體的壓力愈大, 鎢絲的蒸發作用愈減小, 因此所得的效果也大, 但若使壓力特別增大, 在製造上亦屬困難之事, 故為便利起見, 通常多裝填半氣壓的  $N_2$ , 而通電流發火之後, 泡內恰成爲一氣壓較為適宜。

但是裝填氣體的灯泡, 由于該氣體的對流和傳導作用, 鎢絲的熱量, 不能不多傳達於外部, 這種熱損失的量, 由裝填氣體的種類, 壓力, 和鎢絲的形狀而定, 為謀傳熱而盡量變小起見, 通常將細的鎢絲繞成螺旋狀。依物理學的學誌說: 「 $A$  的熱極傳導率較  $N_2$  氣為低」是以近來多用  $A$  來替代  $N_2$ , 但因  $A$  是電的傳導體, 如若僅用單純的  $A$ , 則常在螺旋狀的鎢絲間, 因相互放電而生火花, 為避免這種現象起見, 通常又填些  $N_2$  混用之, 由是始完成了我們俗稱的「 $N_2$  灯泡」(王兆業)

### 中國的國際海運業



### 中國的國際總業數

	工場數	紡機數	織機數	使用勞働者	總糸生產	總布生產
中國人工場	82	240 萬錠	17.0 千臺	164 千人	148 萬捆	658 萬匹
英人工場	3	18 " "	2.5 " "	13 " "	8 " "	174 " "
日人工場	45	163 " "	14.1 " "	78 " "	82 " "	759 " "

若有須要本誌者請自負擔寄費(每期郵票3分)

昭和七年十月二十五日印刷納本

昭和七年十一月一日發行

編輯者 王 德 立 東京市目黒區大岡山七一(山田方)

發行者 陳 華 洲 東京市目黒區大岡山七一(山田方)

發行所 牛 頓 社 東京市目黒區大岡山七一(山田方)

印刷者 岸 田 武 男 東京市大森區北千束町七七二

印刷所 昭 興 社 東京市大森區北千束町七七二