

一之書叢友朋小
明發友朋小
冊上
著之錢

海 上
行 印 局 書 新 北
1934

小朋友發明(上) 目次

(一) 衣

一件樹葉衣的發明.....	一
一件皮衣服的發明.....	三
一件藤衣服的發明.....	五
第一雙鞋子的發明.....	七
一件綢衣服的發明.....	八
竹製衣服的發明.....	一
製衣紙的發明.....	二
人造絲的發明.....	三
縫紉機的發明.....	四

(二) 食

熟食的發明.....	一九
結網的發明.....	二一
種植的發明.....	二二
飼養的發明.....	二四
用電光培養植物的發明.....	二六
木屑中取白糖的發明.....	二九
電氣肥料的發明.....	三〇
(三) 火	
鑽木取火的發明.....	三一



3 0466 5445 9

鑿燧石取火的發明……………三三

火柴取火的發明……………三四

(四)住

穴居的發明……………三七

巢居的發明……………三九

房屋的發明……………四二

電床的發明……………四三

自動避火梯的發明……………四四

用雪救火的發明……………四五

(五)燈

火把的發明……………四六

蠟燭的發明……………四八

油盞燈的發明……………四九

亞根燈的發明……………五一

煤氣燈的發明……………五三

弧光燈的發明……………五五

電燈的發明……………五六

(六)蒸氣

希羅蒸氣機的發明……………六〇

勃來加蒸氣機的發明……………六二

伍司士脫蒸氣機的發明……………六三

培賓蒸氣機的發明……………六四

牛甘門蒸氣機的發明……………六五

瓦特蒸氣機的發明……………六七

汽渦輪蒸氣機的發明……………六九

(七) 電氣

磨擦生電的發明.....七〇

電池的發明.....七三

發電機的發明.....七七

(八) 車

牛拖木槌的發明.....七九

車輪的發明.....八〇

自由車的發明.....八一

奈端蒸氣車的發明.....八二

克羅特蒸氣車的發明.....八三

麥多克蒸氣車的發明.....八四

德理威士克蒸氣車的發明.....八五

司梯分孫蒸氣車的發明.....八六

電車的發明.....九〇

自働車的發明.....九二

(九) 船

木筏的發明.....九四

獨木船的發明.....九五

帆船的發明.....九六

輪船的發明.....九七

飛船的發明.....一〇二

(十) 飛行

氣球的發明.....一〇三

飛艇的發明.....一〇七

飛機的發明.....一一〇

人翼的發明.....一一四

(十一) 傳信

起初傳信方法的發明.....一一五

一件樹葉衣服的發明

起初的人，和猴子一樣，滿身都是毛；穿着一件天然的毛皮衣服，可以抵禦寒冷，用不到穿上別的衣服。但是到了後來，那件皮衣服上的毛漸漸地脫掉。他們子子孫孫的身上，光滑滑的，什麼遮蔽的東西都沒有；赤身露體的過日子。夏天，儘管給那烈日晒得身上灼熱；冬天，儘管給那風雪刮得身上冰冷，一時總想不出避去的法子來。不過，人倒底聰明，在和烈日風雪爭鬥的時候，能夠運用心思，發明第一件衣服，做爭鬥時的武器。

一個無名的發明家，有一天，他在樹蔭下乘涼，偶然折下許多樹葉子，用一根藤，當做一條繩，把葉編連起來，好像現在的腰裙一

般，圍在肚子的下面，當做一件衣服。這件衣服，樣子倒也美觀：一片片的葉子，好像翡翠的鱗片；掛在身上，真像一件百葉衫；風吹來時，飄飄拂拂，也似仙子的舞衣。他穿着那件美麗的樹葉衣，走到太陽光裏，強烈的陽光，不能晒到皮膚上。到了風雨的時候，也不會給風吹雨打。這真是件抵禦風雨和太陽光的武器。他的旁人，也都學做這件武器，大家的身上，披枝掛葉。

這一個無名的發明家，雖是發明一件不及現在完美的衣服，但是後來的各種衣服，都是由他改進；所以這件樹葉衣，可說是衣服的祖先。

一件皮袍子的發明

原始人，身上掛了樹葉，當做衣服。這件衣服，只能遮禦風雨，和陽光，不能避寒；所以，不過算件夏天的衣服。到了冬天，風似利箭，雪似銀鎗，這樣的寒冷之神來侵，一件輕薄的樹葉衣，就不能抵禦了。有一個無名的發明家，在冬天的時候，天氣十分寒冷，他到山野裏去打獵，獲得一隻長毛的野獸。他是非常歡喜，就剝去了皮，拿着吃。等到肚子吃飽了，想要坐下休息的時候，兩腿一蹲，坐在剝下來的獸皮上；天氣雖冰冷，覺得暖烘烘的。他伸了一個懶腰，隨身倒在獸皮上，赤露露的背上，也覺暖烘烘的。這個原始人，很是聰明，他已經明白，獸皮放到身上，可以使身體溫暖的；所以他索性拿了

塊石片，把皮上的肉刮掉，把破碎的地方撕掉，就將一張整塊的獸皮，緊緊的圍在腰裏；再把碎的撕來裹在臂上，他本來顫抖着的身體，現在已經溫暖了。

把獸皮裹在身上，雖是不像一件衣服的形状，但是已經達到了用獸皮來保護體溫，抵禦寒冷的目的了。不過這獸皮乾了之後，硬梆梆的，不能緊貼在皮膚上，所以保護身體的溫度，也就改却了許多。那個聰明的無名發明家，想到拿皮放在石塊上，用石頭來搗着，搗得十分柔軟。又用野獸的細骨當針，拿獸筋當線，在不緊貼的地方，用骨針穿了孔，用線聯結起來，做成一件又笨又重的皮衣服。這件皮袍子，到了天氣溫暖時，嫌他太熱了，把皮上的毛，完全去掉，只剩一塊光滑的皮，披在身上，是一件很好的皮袍子了。

這件皮袍子，比較樹葉衣服好得多了。那個無名的發明家發明了這件好衣服，從此以後，在赤露露的身體上，加上一件皮衣服，戰勝了寒冷之神。

一件麻衣服的發明

小朋友！你們到過紡織廠裏嗎？你們假使去參觀過的，那末可以看見廠裏的許多工人，忙着用絲或是棉絮來紡成紗，織成一匹匹的布；這種布，就是我們做衣服的原料。現在有紡織的機器，很便利的紡織出精美的布匹來。可是在古時候，沒有機器，也不知道紡織，所以沒有布匹來做衣服，披獸皮，掛樹葉，不知過了幾多年，才有一個人，學會了織布的方法，發明了第三件的衣服。

一天，有個聰明的原始人，在草叢裏折了許多很長很長的野草，他拿到空地上，一橫一直，沒有意思的把草玩着。那裏知道，他在無意中，得到了大大的發明，就是他把草編成了一塊蓆一樣的東西了。他拿來裹在身上，和樹葉衣一樣的可以當衣服，他是多麼地歡喜呀！不過用野草來編織成的布，十分粗硬，披在身上，很不緊貼，又容易破壞。那個原始人，知道有改良的必要，所以又去找尋別種織布的原料。有一種小樹，名字叫「藤」，他的枝幹上，有一層皮，很堅韌而柔軟的。那個人就把藤皮剝下來，用石頭來搗了一會，抽出一根根的「藤絲」，把藤絲一橫一直的編織起來。好了！他把編織成的一大塊藤布，裹在身上，覺得很柔軟，很舒服。

一件藤衣服，又被那一個無名的發明家發明了。不過這件衣服，

也是適宜在夏天穿着，所以夏天的衣服裏，又添上了一件。

第一雙鞋子的發明

現在我們腳上穿的鞋子，不是一發明後就是這樣好的；不過由許多鞋子的前輩改進成的。那末第一雙鞋子的發明是怎樣的呢？原始人，赤着腳走路，赤着腳爬樹，他們的腳，常常給那石尖，或是枝尖，刺得皮破血流，夏天踏在太陽晒熱的地上燙痛，冬天踏在冰雪上麻木；有時出去打獵，又要給那野獸咬痛。他們沒有鞋子穿，吃盡了痛苦多多少少。聰明的原始人，他們也會想出各種東西來縛在腳上，——拿一塊皮縛在腳上當做皮鞋；拿幾根樹枝縛在腳上當做樹枝鞋；拿野草縛在腳上當做草鞋。但是這種鞋子，在腳上縛得不緊，縛得不

牢，走一兩步路，就要落掉，很不便利。隔着現在四千年以前，黃帝時候有一個聰明的於則，他發明了第一雙鞋子的做法。

於則的鞋子怎樣做呢？他把一條二尺長，三寸闊的獸皮，在中間的地方，把他彎轉來，——好像現在做粽子一樣，——用線來縫好，再把頭上的一個尖角，向上折，也用線來縫得很牢。再在鞋子的後段兩旁，縫上兩條軟的皮帶，縛在腳上，不會落掉。這種沒有後跟的鞋子，同我們在夏夜時穿的拖鞋，形狀相仿。

一件綢緞衣服的發明

嫫祖是四千年以前，一個聰明細心的女子，她歡喜在樹林中，草地上玩耍，看看草，看看花，看看各種小蟲兒，很是高興有趣。

一天，他在樹林裏看見一棵樹，——桑樹，不高大，又不矮小，上面長滿了鮮嫩的桑葉。最引起嫫祖注意的，就是有幾條白色的小蟲——蠶，不住地吃着葉子。有幾條蠶，不吃也不動，昂起了頭在睡覺。再有幾條蠶，他的身上很光亮，嘴裏吐出絲來，繞在自己身上。嫫祖看了很有趣味，伸出手來摸摸他的身體，很好玩，不會咬人，也不可怕。枝葉裏有幾個白的小東西——蠶繭，嫫祖當他是果子，就採了一個，放在嘴裏嚼來嚼去，嚼不碎也嚼不破。他索心把樹上白色的圓果子統統採下，帶回家去。她想：「這東西一定要燒熟後才能吃！」所以她就將繭子和着水，放到鍋裏燒，等到燒燙了，就用一雙樹枝筷，要想撈起來吃，繭子上的絲頭，繞在筷頭上，越抽越長，抽了一會，索心把絲繞在筷上，似紡車兒般的轉着抽，抽到後來，絲抽

完了，看見一個形似花生的蛹。嫫祖拿在手裏：「這一定是果子！」放到嘴裏就吃，覺得毫無滋味，也就棄掉了；看看繞在篋上的絲，又光又亮，又軟又長。嫫祖一想：「這東西倒有用處，搓成線，織成布，必定很好！」她心裏想着，手上搓着，搓好了，拉一拉，很是堅韌；比那粗硬的麻線，要好得多呢！嫫祖真是聰明，抽了許多絲，把絲來織成布，做成了衣服，輕軟而且光滑；比那粗糙的麻衣，要勝過百倍呢！嫫祖發明了縑絲的方法，又把絲織成綢帛，用綢帛來做成衣服；一件輕軟光滑的綢緞衣服，穿在身上，舒服而美觀，怎不叫他歡喜！

嫫祖的丈夫是黃帝。黃帝看見了綢緞的衣服，也是歡喜，就出了一道命令，叫大家養蠶，抽絲織綢，不幾年，全國的人民，身上都穿

起綢衣服了。

小朋友！你們看！現在有錢人，身上穿綢着緞，很是漂亮，很是高貴；窮人的身上，連棉布的也做不起。我們真想不到在四千年前，不管貧與富，身上都穿着綢緞的衣服呢！

竹製衣服的發明

到了現在，做衣服的原料，有棉，麻，毛，絲等種種東西。因為這許多東西，都有很長的纖維；用纖維紡成紗，用紗來織成布。近來有一位美國人，他發明在竹頭裏抽出纖維來，紡成紗，織成布。竹頭裏抽纖維的方法，先將竹浸在藥水裏，過了十餘天，竹頭就會腐爛，一根根的纖維，可以抽出來，經過藥水的洗濯，烘乾後，可以紡紗，

織成的布，和棉布麻布無異；成本低廉。

這種竹製的布料發明後，衣服的原料，又增加了一種。我們中國產竹很多，許許多多的竹頭，盡是我們的衣服了！

製衣紙的發明

有一位美國的女科學家叫德葉；他看到現在的各種衣料，真是多極了。不過花樣雖是新奇，製造雖是精巧；可是價錢高貴，質料不甚堅牢，不能耐久。因此她存了一個心，要製造一種價錢便宜，質料耐久的布料。德葉日夜深思，苦心研究，居然給她達到了目的；就是發明了一種叫「製衣紙」的。這種不是布，乃是一種紙；這種紙，不像別種紙的沒有韌性的，容易破碎。製衣紙的質料堅韌，而且光滑，好

像柔軟的皮革。穿了衣服，走進水裏不會透濕，走入火裏不會燒熱；可以洗濯，可以染色；真是一種優良的衣料。

人造絲的發明

人造絲第一個發明家，是一位法國人，叫夏東尼；後來經過許多人的改良，才得到現在我們穿在身上，和真絲無異的人造絲衣服。

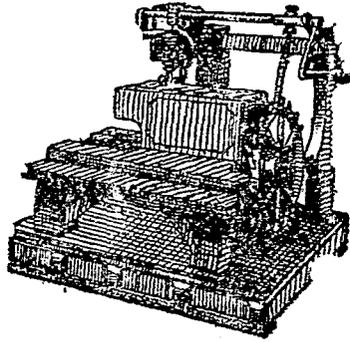
人造絲的做法，是用和真蠶絲同樣質料的別種植物纖維，把他搗成很粘很粘的液體，壓入極細的玻璃管內，抽出很細的絲條，把他浸入藥品內，再和棉花的纖維互相混合；織成的布，做成的襪，搓成的線，和真絲做成的同樣光澤可愛。

縫紉機的發明

凡是一件工作，能够利用機器來做，一定要比用手來做的，便利得多多呢！不講別的，單講做衣服罷！在縫紉機沒有發明以前，做一件衣服，靠着手工，一針上，一針下，許久才縫好一行；非但自己做的人要麻煩，就是旁邊看的人，也要討厭死了！這是多麼費時而勞苦的事呀！自發明縫紉機後，縫就一行，不過用腳踏幾踏，縫成一件，不過費幾小時，比手工的快十倍。你想多麼的省時省力呀？

不過發明一架機器來代替人力，也不是容易的事。在縫紉機沒有發明以前，都是用雙手來縫衣，這是吃力不便利的工作，誰都想研究出一個便利的方法來。一般人，苦心的研究，經過了許多次的失敗，

許多次的危險；經過了許多次的改良，剛才得到現在的一架縫紉機。現在把縫紉機的發明，告訴大家，就可明瞭發明一種事物的不容易。



湯母斯生的縫紉機

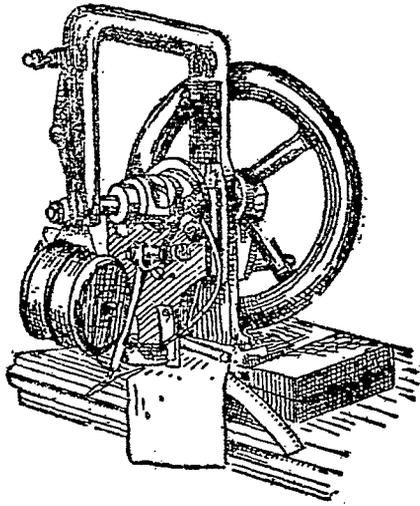
有一個做皮箱的工人，他的名字叫湯母斯生，英國人。他覺得用手來一針一針縫着堅硬的皮革，勞苦極了，因此他經過了多年的研究，在一千七百九十年時，發明了一架縫紉機，用來縫紉皮革；可惜那部機器太笨重，不適用。他自己沒有加以改良，沒有把來宣告大家，所以大家沒

有知道他有一架縫紉機的發明。

法國人泰蒙尼亞，是個手套的工人，他在一千八百三十年，也製

就了一架縫紉機，式樣完全和湯姆斯生的不同；起初用來縫手套，後來便用來做軍服，十分便利省力。一般縫工知道了，用這架機器來做工，能够以一個人代替十個人做工，大家都着急起來，走到泰蒙尼亞的工廠裏，搗壞了他的縫紉機，泰蒙尼亞連忙逃走，才保存了生命。他逃出去後，到處的工人和他爲難，他非常傷心，後來就死了，他的縫紉機沒有成功。

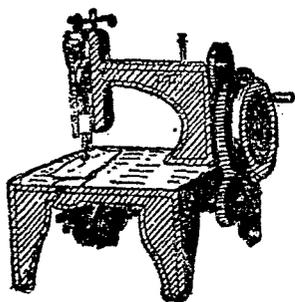
衣來亞豪是個少年的發明家。他在機器廠裏做工的時候，改良了許多機器；在一千八百四十一年，他存了個製造縫紉機的念頭。於是他常常試驗，處處改良，過了三年，就把他完美的縫紉機造好。他得到了好的成績，非常高興，自己做成了一件衣服，到處給人家參觀。後來，他在一個地方，和五個縫衣匠比賽；他們都是最快的縫衣匠，



機紉縫的毫亞來依

比賽時，各人縫一行的布。依來亞豪用縫紉機來縫，縫好了五行，別人還沒有縫好一半呢！一般人雖是稱贊依來亞豪偉大的發明，可是有許多人却是十分反對，他們說：「衣來亞豪發明了縫紉機，我們吃在嘴裏的麵包，都給這架機器搶去了！」豪知道有人要毀壞他的機器，就帶了縫紉機，逃到別處去；他到了一處地方，好像賣技一般，表演給人家看，借此賺幾個錢來過活。後來因為單靠表演不能賺錢，他沒有方法想，只有押了他的機

器，停止了她的表演生活。過了幾年，有許多人仿造他的機器，拿來出賣，豪知道了，就設法了錢，把自己的機器贖出來，並且控告那些仿造的人。一場官司，好像替他登了一個大大的廣告，大家都去爭買他的機器，不久，他就富起來。政府裏給了他的專利權，並且獎了許多錢。小朋友！你們想：「一個發明家，發明了一件對於人類有益的東西，他是多麼的榮耀呢！」



勝家的第一部縫紉機

豪的縫紉機雖是實用，很奇異，可是太笨重了。後來又有一位青年發明家，叫阿倫威兒孫，他沒有知道豪的縫紉機是怎樣的，也創造一架出來，要好過豪的機器。一天，這部機器發明後，送到一家機器廠裏修理，

有一個少年工匠叫愛失克勝家，他把那架縫紉機看了後，自己相信能夠造一部更好的出來。一千八百五十年，他開始試驗，經過了許多困難，方才得到一架最完美的縫紉機。起初沒有人相信，後來終究都採用了。幾年之後，他賺了許多錢，並且留下一個名來，便是近日大家都採用的「勝家縫紉機」。

熟食的發展

吃東西是最重要的事情，沒有吃就要死；很小的孩子，他從媽媽的肚裏產下，就哇哇的喊着肚子餓，要喝奶。一般原始人，他們一天到晚，除了躲避兇猛的野獸之外，就是忙着找尋食料。樹葉，草根，菓子，這些食物，不必費力，就可以得到。鳥獸，他們定要想出種

種方法，用了許多力氣才能得到。他們用樹枝做槍，用石塊做炮；他們得到了鳥獸，就扯扯剝剝，連毛帶血的吞到肚裏。那時，火是可怕的怪物，他們見了都要畏懼，所以不知道利用火，把鳥獸燒熟後吃。過了許多生食的時候，有一次，天空裏發了雷電，樹林裏觸了電，就必剝剝的燒起來；野獸和飛鳥，都沒命的逃走；原始人見了，遠遠的躲在草叢裏不敢作聲。一會兒，天下了大雨，把火神驅逃。不及逃走的野獸飛鳥，都給火燒死，落在地上。有幾個胆大的原始人，走到火燒過的樹林邊看看，把落在地上的野獸，隨手拾起來放到嘴裏去嘗。「滋味真好呀；滋味真好呀！」他們都狂叫起來，就去告訴他的同伴。大家都到樹林裏去找尋熟肉來吃，吃得個個高興。他們知道熟食比生食好，他們發明火，發明了熟食，以後捉到了野獸，飛鳥，都

要放到火裏燒熟後才吃。

結網的發明

侏儸氏是個聰明的原始人。有一天，他拿了木桿在樹林裏打獵，他把木桿打鳥獸，鳥獸都飛逃了，他是怎樣的氣悶呀！他就坐在樹下休息，忽然抬起頭來，看見樹上有一個蜘蛛，正在牽絲結網；一會兒，網結成了，有一個小虫兒飛過，觸在網裏，逃不出來。蜘蛛來了，把他吃得精光。侏儸氏心裏想道：「我有了和蜘蛛一般的東西，張着捉鳥獸，豈不便當！」他有了結網的心意，就去找尋藤呀！樹呀！等柔韌的東西，一橫一直的結起網來。網結好了，張在一條走到樹林裏去的路上，和他的同伴，拿了木棍，到林裏去追趕鳥獸；鳥獸

都嚇得奔跑，亂飛亂撞，有幾隻鳥獸走錯了路，都撞到網裏去了。鹿
樣氏不慌不忙的走上去，將鳥獸連頭帶尾，和着網捲摺起來。倒霉的
鳥獸們，一齊給他拖到家裏，飽了肚子。

自從鹿樣氏發明結網捉野獸；大家都學着他一樣的做法，他們覺得
比單用木棍石塊來捉野獸，要便利得多了。起初的網，原來捉鳥獸用
的，後來用着在河裏捉魚，也是一種很好的器具。

種植的發明

原始人歡喜吃樹上的果子，天然的食物，被他們天天採食，自然愈
採愈少；到後來，很不容易得到。他們的肚子餓了，就要想個方法，
怎樣的可以使果子多起來？他們就把果樹種植起來，好好的保護他，

不使他給人糟塌。到神農氏出來的時候，他看看四野裏長着的稻，麥，豆等東西，結的果子，也漸漸的減少。他心裏想：「這種東西，假使單是吃掉，不生長出來，將來絕種了，豈不可惜！」因此，他就將各種結實的植物，細細的研究：「這種植物生在什麼時候？什麼地方？什麼時候發芽？什麼時候結實？」他把一種一種的植物，研究得清楚；採了許多種子，把牠們種在泥裏。過了幾天，果然能夠發芽，果然能夠結果。等到成熟了，採下來，煮着吃，和野生的沒有兩樣。

神農氏發明了種植的方法，就去告訴大家，大家學着種田，食物就很豐富。

神農氏沒有種田的器具，他就發明用一塊石片，裝了一個樹枝的柄，用來翻鬆泥土，倒很便利。

飼養的發明

狗是最先幫助原始人做事的動物；所以原始人最先發明飼養狗。原始人的小孩子，捉到了一隻小狼，放在手裏玩弄，給他歡喜的東西吃。等到小狼長大之後，他蠻橫的性情改了許多，簡直不像一隻狼了。有時跟着原始人一同出去打獵，幫助原始人捉野獸；所以原始人很歡喜這種動物，養在家裏。

羊的皮可以披在身上很溫暖；羊的肉滋味很可口。他的身體弱，力氣小，所以原始人得着他很便利。容易給人殺死的動物，他的子孫，一定不會繁盛；所以在原始時代的羊，漸漸的減少，幾乎要絕種。一般原始人，很想把他飼養起來，不讓他們絕種。起初，原始人

的小孩子，也像捉小狼一般的捉了小羊放在手裏玩弄，給他東西吃；沒有多時，那只小羊，就很和馴的生活在原始人的家裏。

原始人喝牛奶，和現在的人一樣歡喜；牛皮可以做衣服；牛骨可以做武器，牛肉可以當食料；所以原始人看見了野牛，一定要想出種種方法來捉住他。起初不過把野牛殺死，後來想要活捉他。他們想着活捉野牛的方法，很巧妙：原始人拿一條很粗很牢的藤，在野牛走過多的樹林裏，一頭縛在樹上，一頭做了一個可以拉緊的圓圈，等到野牛走過的時候，就把圓圈套在他的頭頸裏；野牛想要逃走，但是給那藤圈牽住了，愈拉愈緊，縛在樹上，不能逃走。原始人又把樹桿做成一個柵欄，把那隻野牛牽到柵欄裏，拿些草，舀些水給他吃。經過許多時候，野牛蠻橫的性情也改了許多，不會害人；他的子孫，更加和

馴。原始人叫他拉車子，馱重的東西。

原始人捉馬，和捉野牛一個法子。他們捉着了野馬，把他關在柵欄裏，等到和馴之後；因爲他善跑，原人騎在他的身上，出去打獵，追趕野獸。

原始人什麼東西都想飼養起來；鷄呀，鴨呀，豬呀，他們本來的性情，都很暴橫的，等到給原始人設法飼養之後，就十分和善了。

原始人發明飼養動物之後，一方面增加了許多食物，在柵欄裏取來就吃，不必費找尋的精力；一方面利用獸力，代替人做事。

用電光培養植物的發明

我們人天天吃的東西，都是植物；有時雖然吃的魚，肉，雞蛋，

可是魚，豬，雞，他們也是吃了植物才能生活；假使沒有了植物，就不能把身體長大起來給我們吃。所以植物是我們的生命，沒有了植物，我們就不能生活。

植物是我們最重要的食品，植物的生長，養料，水分雖是要緊，可是植物吸收了肥料水分，使他發生作用的，是要靠陽光了；假使一種植物，放在沒有太陽的地方，雖是有了充分的肥料和水分，但是他的生長很慢，或是雖能生長，他是很黃瘦，不能開花結果。

一般科學家，他們想：「人要靠植物生長；植物要靠太陽生長；要增加人需要的食物，除了天然的太陽光外，再用人造太陽光培養植物，不是一樣可以使植物生長嗎？植物可以增加，人類不是很快樂嗎？」

美國有一個農業學校裏的教師，叫葛洛克，他在一個花棚上，造了一座銅骨的架子，上面裝了很明亮的電燈五十盞；在燈下裝着用玻璃做的器具，中間盛了水，這叫「光線濾過器」，燈光穿過光線濾過器，照到植物上。這種強度的人造太陽光，和天上的太陽一樣，幫助植物生長。那種植物得到了人造太陽光，反而生長加速，開花提早。

人造太陽光培養植物發明後，種植東西，不必在太陽光裏了，就是沒有太陽光的地方，只要裝了電光燈，就會和在太陽光裏一樣的能生長。非但如此，就是夏季裏的植物，在冬季裏也可種植起來；房屋內就是耕種植物的田地，冰天雪地裏，可以吃到一切的甘瓜鮮果，可以看見美麗的鮮花。我們在這科學昌明的世界裏，真是快樂呀！

木屑中取白糖的發明

在鋸木頭時，跌下來的屑子很多；這種屑子是廢物，沒有多大的用處。

近來有個英國的化學工程師，叫歐滿敵博士，他發明用木屑來做白糖；他的方法，是用一種叫「鹽酸」的藥品，加在乾木屑內，放在鍋子裏蒸後，就有白糖得到。得到的白糖不是一種；不過有一種和平的食糖一樣，相宜人的食用。

我們只知道糖是在甘蔗內取得最多；那裏知道，甜蜜的白糖，竟可以在廢物的木屑中取得；這種發明，是我們所完全夢想不到的。

電氣肥料的發明

各種植物，都要吸收肥料後才得生長；和人的吃東西一樣的重要。植物吸收的肥料很多：人糞，獸糞，豆餅，灰，和其他腐爛的東西。不過近來有一位德國人，發明用電氣來做植物吸收的肥料。他的試驗已經成功，德國的許多人家，也都採取電氣來做肥料。電氣肥料的做法很簡單：用銅絲製的電線，埋在土下一尺的地方；再豎一根長柱在地面，繞上許多電線，吸收了空中的電氣，送到地下去，由地下的電線，把電氣傳送到各處。植物吸收了電氣，生長很快，並且十分壯大。利用天然的電氣，又省錢，不費心；真是一種好肥料。

鑽木取火的發明

樹林裏觸了電，發起火來。原始人看見了，十分害怕，以為一隻紅翅膀的大怪獸，發起怒來，把大樹林吃掉。後來有幾個雄壯的原始人，手裏拿了木棍，走到火燒的地方去看看；他們走近的時候，看見紅翅大怪獸吃着樹枝，不來侵害他們。樹枝吃完了，原始人找樹枝枯草給牠吃；他們知道這隻大怪獸不會害人。大家拿着大樅枝喂着他，他們說：我們不要使這隻紅翅膀大怪獸逃走。

火替原始人打走野獸；火替原始人燒熟食物；火替原始人溫暖身體；原始人說：「火真是我們的好朋友！」

一天，忽然下了大雨，山洞裏起了洪水；紅翅大怪獸見了水，立

刻息滅。等到洪水退了，原始人失了好朋友，心裏很着急；有人爬到山頂上呼喚，有人到四野去找尋，但是都沒有找到紅翅大怪獸。原始人十分憂慮，十分傷心。

原始人中有個大力士，名字叫燧人，因為他的兩臂有力得像鐵，所以有人叫他鐵臂。他自從失了紅翅大怪獸後，很氣悶。一天，他手裏拿着一個堅硬的木錐子，在一棵疏鬆的大樹上鑽來鑽去的玩着。後來鑽着一處；愈鑽愈深，很是有趣；忽見在鑽的地方，有大怪獸呼出的氣。他再鑽再鑽，給他發現了大怪獸的身體。燧人嘴裏喊着：「大怪獸回來了！大怪獸回來了！」他的同伴都走來，把乾柴給大怪獸吃；他們個個都歡呼跳躍起來，好像得了寶貝一般。

後來，大怪獸又失掉了，燧人仍舊去鑽木，大怪獸仍舊在木頭裏

鑽出來。他們得了這個鑽木取火的經驗，每逢失掉了太怪獸時，總是去鑽木找尋。小朋友！你們知道：「木裏怎麼會發出火來的？」

擊燧石取火的發明

鑽木取火，定要兩臂有力的人，用那錐來鑽木，木才能生火，否則，就不易得火了。

後來，有人把石子擊着玩的時候，看見也有火星出現。他們就拿了一兩塊石片，一塊放在地上，石上放些乾草，一塊拿在手裏。用力擊到地上，火星射在乾草上，乾草就燒起來了。原始人試了幾次，覺得十分靈驗。這個取火方法，不必需要力太的人，只要石與石擊到得法，就可以發火。所以擊石取火，比鑽木取火便利得多呢！

過了許多時候，有人發現了鐵，用鐵來擊石，更加容易發火了。又過了許多年代，有人發現了另一種石子；這種石子，最容易發火，叫「燧石」，有人叫他「火石」。鐵也改良了，做成一把刀樣的，叫他「火刀」。引火的東西不用乾柴，用紙捲成的圓條，人家叫他「紙吹」，火星射在紙上，用「紙吹」放在嘴邊一吹，就可以燃燒起來。這種用火刀擊火石取火的方法，二十年前，我們鄉間的人家，還是應用的；我也曾取過火刀擊燧石，可是往往因為擊不得法，不容易取得火。

火柴取火的發明

自燧石發明後，取火的方法，比較鑽木要便利了；不過擊燧石的

方法定要善用，才能省省力力的取着火，倘不善用，就是把燧石擊碎，也不會取得一點火星。

一千六百三十年時，維也納地方有個聰明的商人，他第一個發明火柴取火的方法。有一天，他把一根蘸着「硫磺」的木片，侵到「硫酸」裏面，然後再放到「綠酸鉀」和糖的混合物，那塊木片，立即着火。這種法子，不像鑽木取火時要用力磨擦，也不像擊燧石時用力撞擊；不過是幾種藥品，放在一起，起的一種「化學變化」，發火是一種變化時發出來的現象。那個商人發明了火柴取火的方法，有人要用他的，一定要買硫酸一瓶，硫磺，綠酸鉀，糖的木梗一束。那時出賣得很貴，而且這樣取火很是危險，往往弄得硫磺四處飛濺，燒破衣服，灼痛肌膚。

一千八百二十七年，英國賣藥商人叫和革，也發明了一種火柴。他把以前發明的糖的混合物改用「硫化銻」的梗子；因為「硫化銻」不容易發火，擦到糊沙的紙止才會發火。不過這種火柴，仍舊不甚完美，因為一則要用力磨擦；二則磨擦時火星四射，也很危險。

不多時，有人想出把「硫化銻」改換了「磷質」，隨便擦到什麼乾燥的物品上，就能發火。這種叫「磷質火柴」，大家叫他「紅頭火柴」。這種火柴用時雖便利，可是他的危險更大；因為他的發火太快，丟在地板上，不論給腳一踏，或是重的東西一壓，馬上會發火。有時放在衣袋裏，也會燒起來。

要免掉這容易發火的危險，要算是最近發明的「安全火柴」了。「安全火柴」，也叫「黑頭火柴」。他是不用磷質，把磷質和了細

沙，糊在盒子邊上，要取火時，把火柴頭向盒邊上磨擦，就會發火，倘使不在盒邊燐質的細沙上磨擦，不會發火的。他是沒有危險，真可稱爲安全火柴了。取火的方法，到現在，進步得最便利。

穴居的發明

熱天的時候，原始人住在樹上；但是到了冷風吹，白雪飄的時候，就不能住在樹上了。山洞裏，又溫暖，又乾燥；但是給那許多野獸住在裏面，雖是好地方，誰也不能搶奪的呀！

一隻劍齒虎，住在一個又高又大的山洞裏；天氣冷了，就走出洞來，跑到南方熱的地方去住，等到天氣溫暖了，他又回來住在洞裏。有一年冬天，原始人看見劍齒虎出去了，就爭着住到他的洞裏

去；很是溫暖。不得了！冬天一過，劍齒虎回來了，他們逃了出來。

原始人已發現了登身的好地方，——山洞，就要設法把那隻劍齒虎殺死。一天，他們發現了那條大毛蟲常常在一個樹叢下睡覺，他們就想出殺死劍齒虎的法子。他們用皮來做成一個大袋，用條繩，把他掛在樹上，袋裏裝滿了石塊，是很重很重的；又在袋底下裝上幾隻骨頭的刺刀，每一把刀頭都對着地上。他們安排好了，叫一個勇敢的人，手裏拿着一把石刀，躲在樹上掛皮袋的地方。過了一會，那條大毛蟲，真的又到樹下來睡覺了；躲在樹上的人，看得很清楚，待他睡熟的時候，把石刀將掛袋的繩子砍斷，皮袋就用着很大的力量，跌下去，不歪不斜的壓在大毛蟲的身上，刺刀穿過他的肚子，活活地把他殺死。原始人殺死了劍齒虎，很是快活，高高興興的吃了一頓；安安

逸逸的住到山洞裏。在晚上，他們恐怕別的野獸出來害他們，原始人就搬了一塊大石頭，擋在洞門口，當做一扇石門。後來，他們能够利用火了，也把火在洞門口燒起來，野獸看見了，都嚇得逃走。原始人把火在洞門口燒起來，好像一隻火爐，雖是最冷的天氣，也是很溫暖的。

巢居的發明

住在山洞裏過冬，固然很好，但是到了熱天，山洞裏就熱得太氣悶，不能住了。不過走出來住在山涯裏，那末白天是不生事的，到了晚上，那些兇猛的野獸，都出來巡視，張開了嘴，要吃人。住在樹上，可以避免野獸來侵襲，不過睡着了，一翻身就要跌下樹來；大雨

淋漓，身體也要生病：他們真是沒有方法，無處棲身。

有個原始人，一天，他在樹林裏打食，忽然來了一隻土狼，他急忙的爬上樹去，一失腳，馬上把樹枝拉住，好得沒有送進土狼的牙床裏；那只土狼，露着尖銳的牙齒，施着威跑了。那個原始人，定了心，坐在樹上乘風涼；忽聽見樹梢頭，有幾隻老鴉，「刮！刮！」的銜了樹枝做窠，那個原始人看了一會，自己忖道：「假使我也做成一個窠，我的兒子住在窠裏，就不會跌下去了。」他一邊想，一邊隨手拉了幾根樹枝，壓在一起。再折了幾根樹枝，橫橫直直的編起來，編成鳥窠那個形狀。不過上面沒有蓋，仍舊不能抵禦風雨；所以他又在上面，架成棚那個形狀，找了些枯草樹葉，蓋在上面。以後，他慢慢的改進，做成一個很好的窠。晚上，和他的兒女，安安逸逸的睡在窠

裏，翻來覆去，也不會跌到地上。白天把他的兒女放在窠裏，自己出去打食，很安心，因為不會給山貓抓去吃了。

過了許多時候，有一位有巢先生，他覺得窠做在樹上，還有些不妥當；因為碰到大風雨的時候，不小心了，仍舊要跌到地上；因此，他想把這個窠搬到平地上。平地上有兇猛的野獸要吃人，他要避去這個危險，就搬了許多石子和泥土，壘成一個很高的基礎。把木頭一根橫，一根豎，高高的搭起來；旁邊開了一個小洞，作為出入的門戶；四面蓋了許多乾草。另外做了一座可以移動的梯子，白天把梯子擱在門口上下，夜裏把梯子撤掉；以免野獸來侵襲。有巢先生發明把窠遷到地上，窠的形狀，很近現在的房屋，從此以後，人常常在地上生活了。

房屋的發明

有巢先生造的房子，分不出四壁和屋頂；不過把幾條木頭搭起來，蓋上許多茅草；所以到了冷天，風吹來，直透進窠裏面，窠裏的人還是說：「好冷呀！」後來，有位聰明的人，用泥土來疊成四壁，上面架着幾根木頭，蓋上茅草，形狀和現在的屋子一樣，人住在裏面，暖和得多了。

軒轅黃帝，他發明建築宮室。不過那時，還沒有發明磚瓦，四壁用泥砌成，屋面上蓋的木板；宮裏造得很華麗。風吹雨打，屋面上的木板容易腐爛；到了夏朝時，聰明的昆吾，用泥土做成一片片灣形，放在太陽裏晒，再放到火裏燒，取出時，變成堅硬的一個東西，蓋在

屋面上，不會破壞；這就叫做「瓦」。聰明的烏曹，他覺得用泥土來砌成的牆壁，也不牢固，往往給雨水打濕後，就要塌毀；他學了昆吾的方法，把泥土做成方塊，放在太陽裏晒，放在火裏燒，取出時，也變成一塊挺硬的東西，這就叫做「磚」，砌成牆壁，很是牢固。有了磚、瓦，就能建築成高大的廳堂樓閣，精巧的亭台宮闕。

電床的發明

我國北方，天氣寒冷，冬天晚上，都睡在火坑上。這種火坑，雖是溫暖，但是坑內發出的煤氣，很是氣悶，不合衛生。

美國人費至德先生，他造了一隻床，床的形狀，像個長方形的筒；上面裝了電光燈，電光的熱度，可隨天氣的溫度改變。人睡在床

上，不必蓋被褥，而且可以增進人的健康，真是一隻好床。

自動避火梯的發明

美國有個七十高齡的老婦，名叫黑士。他一生在窮思冥想中，希望發明一種東西。

一天，他在做七十壽慶時，忽然想着發明一種實用的東西，叫「自動避火梯」。外國人的房屋，高至十餘層的樓房，一旦遇了火災，住在樓頂上的，往往不及逃避，給火燒死。自動避火梯的功用，就是在火災時，使住在高處不及逃避的人，安安逸逸的脫險。這部自動避火梯，用鋼條製成，是一節節的連環。平常時折疊，放在屋頂上的一隻鐵箱裏，遇火災，在室內的人，只要把電紐一按，鐵箱自己能

打開，避火梯自能一節節垂到街上，人在梯上可以脫險。

用「雪」救火的發明

火災時，用水和一種藥品，把火息滅。最近有一位德國的科學家，發民用「雪」來救火。這是件未曾聽過的新發明，是多麼的新奇？

那種雪，並不是真雪，却原來用「炭氣」和「養氣」化合後成功的一種氣體；將這種氣體，用很高的壓力，壓成的一種「人造雪」。這種人造雪，冷到零下一百度；所以他撲滅火的力量非常厲害。德國的救火隊，都用這種人造雪來救火。

使用人造雪救火時，先將氣體撤成液體，把液體裝在一隻最堅

硬，而且有很大壓力的鋼製圓筒裏，然後把圓筒上的機關一開，液體奪口衝出，就凝結成白色的雪球，向火中打射，火就會息滅。

火把的發明

當太陽隱沒的時候，世界就變成了黑暗。黑暗的世界裏，除了幾種特別的動物外——貓，鼠……等——都不能看見東西。所以一切的東西，到了晚上，都要停止了工作，大家休息，到明天日上後再做工。可是我們人類，不像鳥獸一樣，到了晚上，還要做工，做娛樂等事。所以倘使沒有了驅除黑暗的方法，就不能做這許多事情了。

在取火方法——鑽木擊燧石——沒有發明以前，原始人看見一種「螢火虫」，能够發生閃閃的亮光。他們捉了許多虫，放在「椰

子」殼裏，或是「葫蘆」殼裏，四面鑿了無數的小孔，螢發出的光，從小洞裏照射出來，一晃一晃，照着看東西，倒也有點清楚。所以第一盞燈的發明，就是「螢火蟲燈」。等到取火的方法發明了，原始人發明「火把」，做驅除黑暗的方法。

「火把」是怎樣的？起初，不過用一根樹枝，點着火。後來就改良了，用木片粘了松樹的油，縛成一束，點起來，比較點着一根樹枝光亮了，而且點的時間很長久。蜜蜂的蠟，野獸身上的脂肪，點了火能够燃燒。原始人在樹林裏找蜜蠟，在野獸的身上刮脂肪，搓成一條，外面包了樹葉，點了火，也是一種火把。這種火把，和現在的蠟燭差不多，不過他的燭心在外面，蠟和脂肪都在中心。後來，原始人覺得把脂肪和蜜蠟塗在樹枝的外面，比較好些，所以他們就用一根細

小枝條，塗上許多蜜蠟和脂肪，做成火把。這種火把，和現在的蠟燭很相近。

蠟燭的發明

原始人，用野獸的脂肪和蜜蜂的蠟，塗在一根細枝條上，做成火把，用來點火。這種火把，已經發明了做蠟燭的方法了。不過那時的一根燭心，是一根樹枝，光亮不十分好，並且容易息滅。後來，有人用蘇布繞在樹枝上，外面塗了濃厚的脂肪和松香，這種蠟燭，發出來的光很明亮。

在三千年以前，有一個外國的皇帝，他發明了一種製燭的方法，用棉線做成燭心，用蠟塗在外邊，這種蠟燭，發出的光，更加明亮

了。

到了近來，做燭的方法更有進步，做燭的原料很多：鯨魚油，羊油，牛油等東西，做成的叫洋燭，因為是泊來品；我們一向採用的蠟燭是蠟和松香做成的。使用燭時很便利，不過點着時，發出臭味，很是惱人，遠不如無臭無味，很光亮的電燈呢！

油盞燈的發明

原始人已經知道野獸的油，可以着火，所以他找了貝殼和中有凹處的石塊，或是野獸的腦殼，裝滿了野獸的油，用一根蔴，一頭放入油裏，一頭透出在外面，把火點在蔴上，蔴靠着「毛細管引力」，把油吸收。到油吸盡了才能息滅。這種燈，是最初發明的油盞燈。

用石塊和腦殼做成的燈太笨重，太不耐久，等到「陶器」發明後，用「瓦碟」和「瓦盞」來做油盞燈，在盞的沿邊有一道槽，或是一個嘴，用來放一條燈心。不過蘇的燈心也不用了，却用一種草，叫「燈心草」，做油盞燈的燈心了。

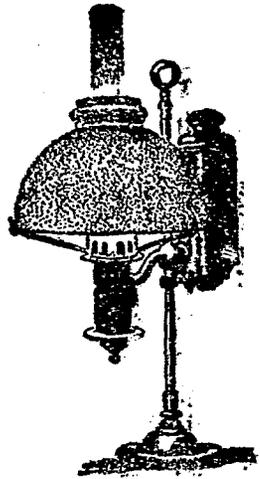
油盞燈，現在採用的人家很少了，在一二十年以前，鄉間人家都採用他。油盞燈的式樣也是不同，有的在一個圓圈下面盛着一隻油盞；有的用竹做成一個棚的形狀，油盞放在棚上，使用時可以安置在桌子上。油盞燈的光頭不十分明亮，點着時，也要發出一種臭味，很不衛生。

亞根燈的發明

亞根是一個瑞士國的醫生，他在一千七百八十三年時，發明了一種燈，這種燈，就用自己的名字，做了燈的名字，大家都叫他「亞根燈」。這種燈是用火油點着的，所以也有人叫他「火油燈」。

以前的燈，火頭上沒有遮蓋的東西，所以風吹來，就要把他息滅。亞根看到這種燈的缺點，他就研究了好久，用玻璃做了兩頭開口的筒，罩在燈光上，用來防禦風吹。

「亞根燈」點得很亮，他有两件特別注意的事情：第一件——在插燈筒的座子上面，有許多小洞；這種小洞是用來流通空氣的。倘然燈點着時，底下沒有新鮮的空氣輸送進去，那末燈心就會發烟，或者



亞根燈

就要息滅。大家都明白，空氣也是幫助火燃燒的東西，空氣不斷地從小洞裏流到燈心上，燈心得到了很好的燃料，就會發出更加明亮的光來。第二件——亞根燈

的燈心，特別的薄，特別的闊。因為燈心薄了，有很多的空氣供給他燃燒；否則，厚的燈心，當中不容易得到空氣，所以要發出黑烟來，不會發出明亮的光。至於燈心的闊，就是火花大，所以一盞亞根燈，點着時，加外的明亮。

自從亞根燈發明後，就有許多人，把他改良，另外造出許多燈來；不過採取的道理，和亞根燈一樣的，一樣用燈筒，一樣在座子上

有許多小洞。現在我們叫火油燈的，式樣雖和亞根燈不同，但是製造的道理是一樣。所以說：「亞根燈是後來各種火油燈的鼻祖。」

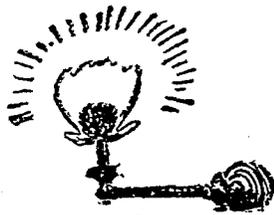
煤氣燈的發明

一枝蠟燭，他所以能夠點得明亮，因為他點着了一根燈心，燈心吸了油，油碰着了熱，就會化成氣，這種氣，能夠幫助燈心燃燒起來。一盞煤油燈能夠點得明亮，也是這個道理；燈心吸了煤油，煤油變成氣，氣幫助燈心燃燒，就會發出很光亮的火焰。

有個蘇格蘭的發明家叫密鐸，他明白了燈光點得明亮的道理，所以就在一千七百九十七年時，發明了一種叫「煤氣燈」的，利用煤發出來的氣體，做成一種很光亮的燈。

密鐸把煤放入一個大鉄器裏，底下用火燒起來，煤碰着了熱，就會發生一種煤氣，把這種煤氣通到一個管子裏；——好像自來水管一樣——要點火了，把龍頭一開，用火湊近頭上，便放出很亮的光來。

這是沒有燈心的燈，他的光頭，比較燭光，亞根煤燈，要加亮幾十倍呢！



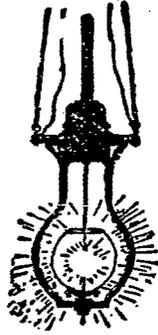
煤 氣 燈

不過煤氣燈發出來的煤氣很惱人，妨礙衛生，很不相宜家庭裏採用。密鐸發明後，雖有許多大工廠裏裝用，但是總有許多人不高興裝用。不過他很

適宜做路燈，所以那個時候（二百年前）的路燈，有很多國家採用。

弧光燈的發明

弧光燈是最強烈的一種燈光，軍艦上用弧光燈來做成探海燈；戲院裏用弧光燈來開電影，拍有聲影片時也用弧光燈來做光浪。



弧光燈

弧光燈是在一千八百零八年時，一位來脫先生所發明的。他用一個玻璃泡，把裏面的空氣完全抽掉，變成了「真空」，裏面裝了兩根「炭絲精」（用植物的纖維，

煉成的兩根細絲，利用其不會給電燒掉）中間相距少許，上面用很強的電流通過，那兩根「炭絲精」相距的中間，就會發出極強的電光。顏色雪亮，和陽光相似。這種光度，有一百盞煤氣燈，或是幾千盞油

燈發出來的光那麼強。在黑暗裏點着一盞弧光燈，照耀得似同白晝。不過弧光燈的光度太強，容易傷目光，只能用來做路燈，大庭廣衆間採用外，不適宜採爲家用。

電燈的發明

電燈是現在通都大邑最通行的一種燈；又光明，又便利，又無危險，真可稱爲一種「如意燈」了！

發明電燈的是誰？就是現在全世界所崇拜的大發明家愛迪生先生。他費了多年苦心研究的時間，他費了許多的金錢，才得到今日萬人稱好的一盞電燈泡；——燈泡是電燈的主要部分；愛迪生先生多年的苦心，都費於這一個燈泡的發明。

一千八百七十八年，愛迪生的第一盞燈泡發明了。那個燈泡裏發光的一根細線，是用「白金」來做成，所以叫「白金絲」電燈泡。把白金絲裝在一個真空的玻璃泡內，通上電流，發出明光來。愛迪生對於電燈的發明雖是成功了，可是白金的價錢太高貴，一個燈泡，要費十餘塊錢，人家怎能採用呢！因此，他不滿意白金絲電燈泡，再要研究，發明一種價廉物美的電燈泡。

一千八百七十九年，一天晚上，愛迪生一邊深思，「怎樣解決難問題？」一邊手裏弄着「松烟」和着「瀝清」，搓成一條線。他忽然想道：「爲何不用這松烟線來，做電燈裏的發光線呢？」他主意打定，把那根線，煉成一根炭線，裝在真空的玻璃泡內，通以電流，試驗了幾次，結果，真的能發出光來，不過很微弱。愛迪生知道松烟的

炭線不好，就改用「竹絲」來煉成炭線，試驗的結果，成績比松烟的好些，因此他要找一種最好的竹絲。他派了許多人，費了許多錢，到各處去找尋最上等的竹頭。後來，在我們中國的竹林裏，採着了許多最上等的竹頭。愛迪生把他煉成炭線，做成了叫「炭絲精」電燈泡。以前各國都採用；不過因為炭絲經過電流灼熱後，容易碎做極細的炭粉，燈光就要改暗。

愛迪生看到「炭絲精」燈泡再有缺點，因此再擬改良。一千九百零六年，他發明了一種「鎢絲」電燈泡，鎢是一種金屬，不會給電灼成細粉的。愛迪生把鎢煉成了絲線，裝在真空的玻璃泡內，通以電流，發出明亮的光來。現在我們所用的，都是「鎢絲電燈泡」。鎢絲燈泡用時很省電；不過鎢絲容易震斷，用時宜當心。

小朋友：你們可知道電燈怎麼會發光的？這個道理，我來約略說出一點：

傳電的東西有難有易，譬如木，竹，瓷，石等東西，都不及金屬容易傳電。不過金屬中也有傳電難易的分別。傳電難的金屬，假使用很強的電流壓上去，那種金屬就會發熱發光。電燈就是利用這個道理；在玻璃泡內裝一種很難傳電的絲線，通以電流，使他發光。但是發光了，恐怕要把傳電的絲線燒掉，所以要把玻璃泡內的空氣抽盡，沒有了空氣，就不會燃燒。線雖是燒不着，可是給熱燒熔；愛迪生研究到這裏，知道許多東西中，最難燒燬的，要算是「白金」、「炭」、「鎢」等許多東西了。因此他就把這三種東西做成燈泡，結果，以鎢絲燈泡爲最好。

希羅蒸氣機的發明

什麼叫做蒸氣？蒸氣是冷水煮熱後，澎漲時發散出來的氣。蒸氣的力量很大；我在幼年時，幫助媽媽煮飯，一鍋的水煮熱時，往往聽見「吱吱」的聲音，還看見熱氣噴出來，將鍋蓋推動。鍋水不多，已能够把很重的鍋蓋推動，倘使水多了，發出的力量更大，把更重的東西推動呢！

蒸氣的力量很大，許多人都想利用他，使他幫助人做工。不過要利用蒸氣，一定要利用蒸氣的機器，這種「蒸氣機」，發明的人很多，現在先把第一部蒸氣機的發明講出來：

第一個發明蒸氣的，是個埃及人，叫做希羅。他造了一個利用蒸



希羅發明的蒸氣玩具

氣的時候，蒸氣從兩個管子裏走到上面的一個鐵球內，再從鐵球上的兩根管子放射到外面去，蒸氣射出，衝動空氣，鐵球受着空氣的推動，就會旋轉起來，很好玩。

希羅的蒸氣機，是個玩具，不過拿來玩玩，不能用來做工；但是

氣的玩具，他做好了玩玩，倒覺有趣。希羅做成的玩具，彫刻得十分精緻，用金屬來做成一個裝水的器具，當水受了熱變成蒸

他已經能够利用蒸氣，所以稱他是第一部蒸氣機的發明。

勃來加蒸氣機的發明

意大利人勃來加，在一千六百二十九年時，做了一本書，說明他的蒸氣機，用來搗藥。但是當時沒有人採用那部蒸氣機；所以雖是一個發明家發明了一個東西，也是沒有名氣的。

勃來加的「搗藥蒸氣機」，是用一個煮水的鍋子，把煮熱的蒸氣射到輪盤上，輪盤一動，接着有個圓筒也旋轉起來，圓筒上有根短棒，轉動時帶動两根搗藥的杵棒，轉來轉去，把杵棒提高放下，放下時，杵落在臼內，恰巧搗着藥。

勃來加蒸氣機，是替代人力的第一聲。他的發明，後於希羅，所

以稱他爲第二部蒸氣機的發明。

伍司士脫蒸氣機的發明

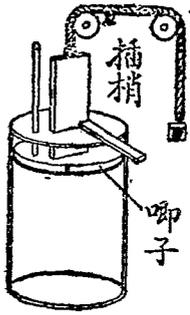
英國人伍司士脫，他是在一個山裏做開鑛的事情，鑛開得很深了，就有水流滿在鑛穴裏。水越流越多，用牛和馬來吊水，幾百匹牛馬，合力工作，很是勞苦。伍司士脫看了這個情形，就想着了利用蒸氣機的事情。他就把前人發明的蒸氣機研究了一下，加以改良，也發明了一部蒸氣機，用來吊水，能够將四大桶的水，在四分鐘內，從四十尺深的鑛穴裏吊起來。

伍司士脫的蒸氣機，有一個重要的改良，就是從前的蒸氣，都是直接噴出氣來，噴在別一種連帶的東西上；現在，在氣鍋外，裝了許

多特別的機件；蒸氣先把自己的機器擊動，然後再使別的機器轉動。
這是伍司士脫蒸氣機，和以前的蒸氣機不同的地方。

培賓蒸氣機的發明

以前的蒸氣機，很容易炸裂，不甚穩固。法人培賓，在一千六百八十年時，發明了一個叫「保安瓣」的，蒸氣機有了保安瓣，可以不會炸裂。過了十年，他造成一部蒸氣機的模型；就是一個玻璃瓶，瓶



培賓蒸氣機的模型

裏放了少許水，有一個叫「啣子」的東西，壓在水面上。瓶口上有個「插梢」，同啣子接住。瓶底下加了熱；水澎漲，把啣子推起，啣子把插梢推起。那時如果把

火撤去，水就冷縮，唧子下降，成了「真空」，搯稍受了外面空氣的壓力，立即下降，同時拉動外面的東西。

培賓發明蒸氣機後，不是用來吊鑛裏的水，却用來裝在一隻小船上，小船靠了蒸氣力的推動，能夠向前行去。一般的船夫，看見了，心裏着急，恐怕這個法子一行，自己沒有生意，所以把蒸氣機打壞，可惜之至。

牛甘門蒸氣機的發明

伍司士脫的蒸氣機，能夠幫助人在鑛穴裏吊水，不過很是不便。到了後來，鑛穴愈開愈深，穴內的水，不能靠伍司士脫的蒸氣機吊盡，所以不能不想別種更靈敏的方法來吊水了。

有一個打鐵匠，叫牛甘門，在一千七百零五年時，造了一部很精美的蒸氣機。不過這部蒸氣機動作很慢；每動作一次，還要把蒸氣耗費掉。不過工作很好，所以那時的鑛穴裏，都採用他來吊水。

牛甘門的蒸氣機，在工作的時候，要用一個人把機上的兩個活塞閉閉，這個工作十分簡單，就是小孩子也會做。不過小孩子管着，也是很麻煩的事。

有一個小孩子叫保太的，他在看管兩個活塞時，常常看見他的朋友在門口很快樂地玩耍；保太不能走開一步，眼巴巴的看着他們，不能一同去玩，心上好不難過呀！保太忽然發現了一個動作，就是他平時看慣了的；當一個活塞開的時候，機上有一根橫棒，會落得很低；等到閉的時候，升上去了。保太很聰明，用一條繩，把兩個活塞的

柄，同那根橫棒連起來，同用手開閉活塞一樣。保太一頭向外走，一頭嘴裏說：「好了！我可以去玩了！」後來，經理先生走來，看見蒸氣機上的活塞自己能開閉，知道是保太發明的。這個一向認爲麻煩的工作，現在給保太解決了。牛甘門的蒸氣機，經過保太改良後，使用便利了，大受鑛穴裏的歡迎。

瓦特蒸氣機的發明

大家都說，蒸氣機是英人瓦特發明的，那裏知道，瓦特之先，已經有蒸氣機發明了。瓦特雖是也發明了最好的蒸氣機，但是他不過將以前發明的改良罷了！

瓦特小時，就歡喜玩弄機器；他很注意蒸氣，看見煮沸水的壺

裏，發出蒸氣來，把壺蓋推動，他就要想出他的道理來。

瓦特長大時，在一個大學裏製造儀器。一天，有一部牛甘門的蒸氣機叫他修理。瓦特把他修理好了，試驗一下，覺得牛甘門蒸氣機最大的缺點，就是蒸氣射出來，耗費得太多，因此工作得很慢。瓦特下了一個決心，就把這一點要改良。瓦特研究了二年，一天在路上走，忽然想到了。他的意思，就是另外做一隻圓筒連着，把射出的蒸氣盛住，不使他消散到外邊去。這樣，圓筒是熱的，把熱氣回到氣鍋裏，不像以前的要加冷水，等到冷水燒熱，變成氣，隔開許多時間。

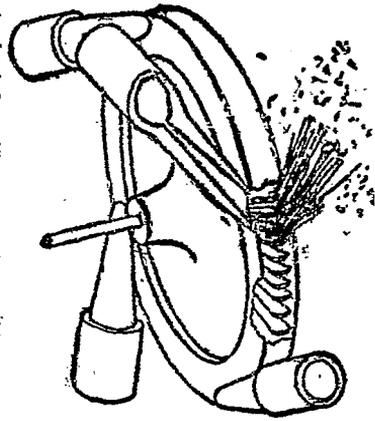
瓦特先做了一個模型，試驗了一會，真的動得很快，他真是快活。瓦特的蒸氣機由此成功了。

有一個工廠裏的資本家，出了許多錢，叫瓦特造一部大蒸氣機。

那裏知道，給工人做錯了，試驗的時候不靈驗。那個資本家不要他的機器，因此瓦特欠了許多錢，負了一身債。過了多時，又有一個人，知道瓦特的蒸氣機是很有價值的，因此出錢幫助他。瓦特做成了一部叫「雙動作蒸氣機」；現在大家所採用的，都是瓦特蒸氣機。從前的蒸氣機都不能用，所以大家忘了他們。

汽渦輪蒸氣機的發明

蒸氣機的進步，真是一日千里；自瓦特的「雙動作蒸氣機」發明以後，大家採用他都很便利了。一千八百八十四年，英人巴深斯，又發明了一種叫「氣渦輪蒸氣機」。他的構造，用一個葉子的輪盤，叫「葉子輪」。蒸氣從氣鍋裏出來，噴在葉子上，輪盤就旋轉。葉子輪



汽渦輪蒸氣機

是通着別的機件的，所以葉子輪旋轉後，帶着別的機件一齊轉動。

汽渦輪有大有小，最大的，有葉子五萬片，有一萬四千匹馬力。行駛輪船，發動電機，都用汽渦輪做原動力。蒸氣機的進步，至此，可稱為登峯造極了！

磨擦生電的發明

二十世紀，可稱為電力的世界；工廠裏的機器，交通的車輛，通訊的電報電話，在在用到電力；電可以療病，電可以燒飯。電的功

用，真是大極了。

古人不知電是什麼東西，所以不會利用電；他們看見了天空中的雷電，以爲是天公的發怒；他們偶然用兩種發電的東西，互相磨擦，發生作用，或是相吸，或是相拒；他們不知道這就是電的發生。後來科學進步了，發明用物體來磨擦可以生電；用幾種藥品放在一起，可以生電，造出很大的發電機來，也可以生電。科學家真是聰明，他們能够把我們想不到的事情，想出來，做出來，給我們享福。

現在我要告訴小朋友的，是什麼東西，和什麼東西，互相磨擦後，就有電可以發現。

在三千年前光景，有位希臘人叫泰而士，他用「絲絹」和「琥珀」放在手裏玩，沒有意思的磨擦起來，就生出一種「吸力」，可以

吸住別種輕的東西。這種吸力，就是電，琥珀絲絹，是生電的東西。

一位英國醫生叫雪白而，在一千六百年時，他用絲絹來擦玻璃，用絨布來擦火漆，用貓皮來擦硬橡皮，都能發生一種吸力，就是電氣。小朋友，你們可以隨便試驗一下：用絨布擦玻璃，擦熱了，就放在輕的小東西上，小東西就會給玻璃吸住。

我們的身上也有電的，小朋友，你們也可以試驗，在冬天乾燥時，用手指在貓身上磨擦，你便聽見「刺刮！刺刮！」的響聲，手指有些刺痛；在晚上，可以看見火星。假使你擦得十分厉害了，就可以點着一盞煤氣燈。你們想，多麼奇怪呀！

最使你奇怪的，就是電有陰陽的分別；也叫（十）電（即陽）（一）電（即陰）。玻璃和絲絹擦出來的叫「陽電」，絨布和火漆擦

出來的叫「陰電」。陰電和陽電相吸，陰電和陰電相拒，陽電和陽電相拒。所以叫：「同性相拒」，「異性相吸」。

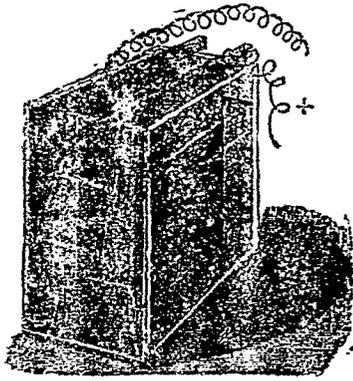
天空裏打雷，也是陰陽電相吸的緣故，雲中的是陽電，地中的是陰電，所以雲中的電碰着了地上的電，互相吸引，發出光和聲來。

美國的富來克林，他發明了天空中的電氣，和人造出來的電氣是一樣的，他曾放了一隻風箏，在雷雨的時候，吸取空中的電，蓄積在蓄電瓶裏。空中的電那裏來的？是潮濕的雲，和熱的空氣磨擦後發生的。

電池的發明

兩種東西磨擦後能够生電；幾種藥品放在一起時，也會發生電。

電筒裏用的電，化學室裏試驗時用的電，隨身帶着的電；這都是用藥品來製造成的電，叫他「電池」。現在舉出幾種電池的發明，告訴小朋友。



弗打電池

有一種叫「弗打電池」，是一位叫弗打的發明的。他用一個玻璃瓶，盛着「淡硫酸」，再浸入一塊銅（陽電），一塊鋅（陰電），就會生出電來。弗打再發明一種叫「弗打電堆」。他的製法，用一塊銅，一塊鋅，一層一層堆疊起來；銅和鋅的中間夾着一塊淡硫酸的絨布，放好後，就會發生電流，電光的力量很強。



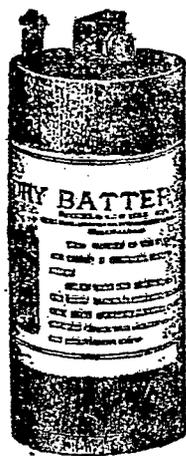
但尼利電池

美國人但尼利，也發明一種叫「但尼利電池」。他用一個毛瓷筒，放在一個銅筒裏，把銅筒放在瓷瓶裏，用鋅條放在毛瓷筒裏，用「硫酸銅濃液」放在銅筒裏，毛瓷筒裏再放「淡硫酸」，銅和酸變成溶液，鋅和酸變成「輕氣」溶液和輕氣結合時，仍舊會變了硫酸，如此不停的變換，就會生電。

德人本生發明的叫「本生電池」。他用一個瓷瓶和一個鋅筒，一個毛瓷筒，再有一塊炭精。毛瓷筒和鋅筒中間放「淡硫酸」，毛瓷筒內放「硝酸」，就會發生電流。

法人脫露天，發明用一個玻璃瓶，封了口。瓶內放「重鉻酸」和「硫酸水」，再用一塊鋅縛在一根銅棒上，浸到瓶裏，把銅棒慢慢抽

動，就會發生電來，這種叫「重鉻酸電池」。



乾電池

乾電池做起來很簡便，一

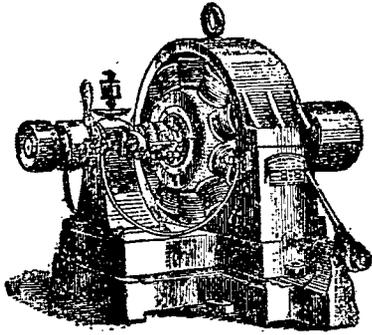
根鋅棒，用「礫砂水」調了石膏，加一點「錄化鋅」，塗在鋅棒上，就會發生乾電。電洞

裏用的就是。

法人柏來梯和美人愛迪生，他倆發明蓄電池，用鉛板做成格子形的箱子，上面塗以「養化鉛」，浸在「稀硫酸」內。蓄積電時，把陰陽電分開，要取出用時，將電線連結起來，便可得電。蓄電池應用很大：電報，電話，無線電報，電車等，都要用到蓄電池。

發電機的發明

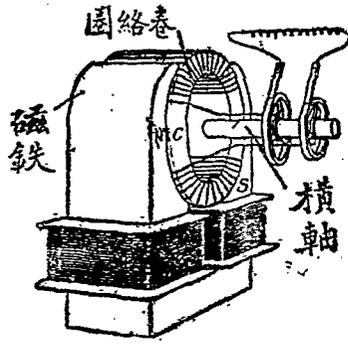
用手磨擦出來的電，和藥品製造出來的電，力量都很微弱，不能做大工作；所以要應用電來發動機器，開行車輛，點明電燈，都要有



發電機

很大的發電機，發生很大的電力。

發電機的發明家很多，不過有許多電機，世人都採用。目下大家所用的，算是一位英國人叫拉母司登，還有一位叫降和而敦。他們發明一種叫「磨擦起電機」，一種叫「感應起電機」。發電機的發電力很強；發電機的構造却很簡單：用一塊很



法造機電發

大的「磁鐵」，再用一個繞有銅絲的熱鐵環，叫「卷絡圈」，有一根銅的橫軸，穿在卷絡圈和磁鐵的中間，發動機開後，卷絡圈和磁鐵互相磨擦，磨擦得很快，就發生電流，傳到另外的兩個銅環上，銅環上有電線，把電流分送到各處去。

自發電機發明後，只用蒸氣力，或用

水力，將發電機推動，磨擦後，發出多量的電來，取之不完，用之不盡，造成了二十世紀電力的世界。

牛拖木橇的發明

古時候的人，他覺得拿一件重的東西，放在地上拖，比了提在手裏，馱在背上，要省力得多呢！有的人就拿了一件重的東西，放在地上，叫牛拖着；但是拖了沒有多遠，那種東西，已經拖得十分骯髒，已經拖破了。有的人，他們已發明了一種叫「牛拖木橇」。他的做法，用两根樹枝，裝成一個三角形，再在尖角上，裝了一根斜柄，在三角形裏，再橫上幾根樹枝，把東西放在上面。柄上縛着一根皮帶，做成一個圈，套在牛的頸項裏，牛就拖着走，一個人祇在背後趕着，一點也不費力。牛拖木橇，是第一輛車子的發明，古時夏禹治水的時候，用牛拖木橇來搬運泥土，很是便利。

車輪的發明

古時有個呂夷，幫助黃帝造屋，他無意中把一個圓木棒拋在地上，輾輾的滾去，直滾到很遠的地方才停。呂夷看了，到很有趣。他的心機一動，知道這個圓木棒一定有用處。他想了許多時候，就發明了一輛車子，叫「長輪軸車」；一個圓木棒，就做了車子的輪盤。以前的牛拖木橇沒有輪盤，牛拖着走時，木和地磨擦得很厲害，所以拖着很吃力。長輪軸車有了一輪盤，和地磨擦時會得旋轉，所以拉走時很省力。

呂夷發明了車輪，後來的各種車子，都有輪軸。雖是輪軸的多少不同，——一輪的，二輪的，四輪的，——輪軸的式樣不同：——有

大有小，有齒的，沒齒的，有骨子的，沒骨子的。——但是他完全從這個長輪車軸的改變。所以長輪軸，可說爲各種車輪的母親。

自由車的發明

各種車子，有的用人力拉着推着，有的用獸力拉着；汽車雖是用汽力開動，但是定要有很闊的馬路。電車用電力，火車用蒸氣力，但是定要有鐵做成的軌道，才能開行。所以各種車都不便利，也不自由。

有個法國人，他研究了許多年，在一千八百十五年時，發明了一輛自由車，——也叫腳踏車；但是那輛自由車，只有一個踏腳，乘車的人，把一隻腳踏在地上才能前進。式樣非常簡單。過了五十年，又

是一個法國人，名字叫米生，他發明兩腳的自由車；有一根「鐵鍊」和「曲拐」相聯，所以乘車的人，坐在車上，踏動曲拐，就會向前進行。米生把車造好後，在一處地方試行，成績很好，所以大家都相信這輛米生的自由車，用來做旅行的良伴。

奈端蒸氣車的發明

自蒸氣機發明以後，大家都想應用氣力，替代人力和獸力。起先用來在鑛穴裏抽水，後來裝在船上，現在就用來開動車子了。

第一個發明用蒸氣力開動車子的，要算奈端了。他在一千六百八十年時，造了一輛十分簡單的蒸氣車。他把蒸氣機裝在車子的中間，蒸氣機放出的蒸氣在空氣裏，空氣把車子推動前進。這不過是理想，

等到實行試驗時，就失敗了；因爲單靠空氣，不能把車子推動，不像船在水裏，可以應用這個方法。

奈端的蒸氣車雖是沒有成功，但是應用蒸氣力開動車子的心思，已經深印在一般人的心裏，以後就有許多人出來研究蒸氣車。

克路特蒸氣車的發明

有用蒸氣力開動車子成功的人，就是法國的一個軍官叫克路特。他對於蒸氣機非常有研究，很想用蒸氣來開動車子。在一千七百六十九年時，他造了三個車輪的蒸氣車，一個小輪盤在前面，兩個大輪盤在後面。一架蒸氣機也裝在後面。車輛很是笨重，可以乘三個人，一點鐘能行三四英里路，行了十分鐘休息一次，做加燃料加水等工作。

克路特的蒸氣車雖是製造得沒有完美，可是已經達到了人的理想，就是能够使用蒸氣，達到車子自己在地上行駛的目的。克路特的本領真不小呀！

麥多克蒸氣車的發明

麥多克，英國人，是個磨機製造匠的兒子。他長大後在瓦特的一個工廠裏做工，因為他很是聰明，而且對於機器很明白，因此瓦特很看重他，叫他監督製造起重機的職務。監工的工作雖然很忙，但是麥多克有了一點空閒的時間，就專心翻閱各種科學書籍，對於蒸氣機更加有興味研究。

在一千七百七十八年時，他造了一輛蒸氣車，在一條平坦的路上

試行。在天黑暗的時候，把汽鍋裏的水燒起來，水變了水蒸氣，車子就向前奔走了。麥多克拼命的趕上去也追不着，村裏的人看見了，都嚇得逃避，一邊再喊着：「惡魔來了！惡魔來了！」

麥多克的蒸氣車成功了，可是政府裏不許他使用像怪物一般的蒸氣車，所以麥多克的蒸氣車沒有用來幫助人工作，真是可惜。

德理威士克蒸氣車的發明

在一千八百零一年時，麥多克的朋友叫德理威士克，也發明了一輛很簡單而且很有力的蒸氣車，一天晚上，他和他的朋友，駕了蒸氣車在一條路上行駛，一直行到一個收過路稅的門口。收過路稅的人走出來，想問他收稅，他一見了呼呼的怪物，鼻子裏噴出火來，耳朵裏

有烘烘的火光，他早已嚇得魂飛魄散了，以爲德理威士克和蒸氣車都是妖怪。德理威士克問他要收多少錢？那個收稅人說：「不……不要了！快……快過去罷！」連話也說得不接氣。好不可笑！

過了三年，德理威士克又造了一部蒸氣車頭，後面連接五輛車子，能够載重十噸，和七十個人，每時可行五英里，很是安穩，沒有一點危險。所以大家把發明蒸氣車的榮譽，加到德理威士克的身上。

司梯分孫蒸氣車的發明

大家都說蒸氣車的發明家是德理威士克，那裏知道，蒸氣車最大的成功，是英國人司梯分孫。

司梯分孫是個窮人家的兒子，他的父親是個鑛廠裏的救火員。司

梯分孫小時，替人家牧羊，賺幾個錢來幫助家用。後來司梯分孫也到鑛裏去做揀煤的事情，因為他是十分認真，又是靈敏，所以也升了一個救火員。過了幾時，又在一個鑛穴裏管理一架抽水機；他對於那架機器，非常奇怪。他想：「水怎麼會變成氣？氣怎麼會轉動機器？」司梯分孫很想解決這種疑問。可是他自小失學，不認識字，書上雖是記載着蒸氣機的事情，但是怎麼能看書呢？司梯分孫是個很想上進的一個人，他日裏做工，晚上讀書，過了幾年後，果然能夠寫，能夠讀各種科學的書了。

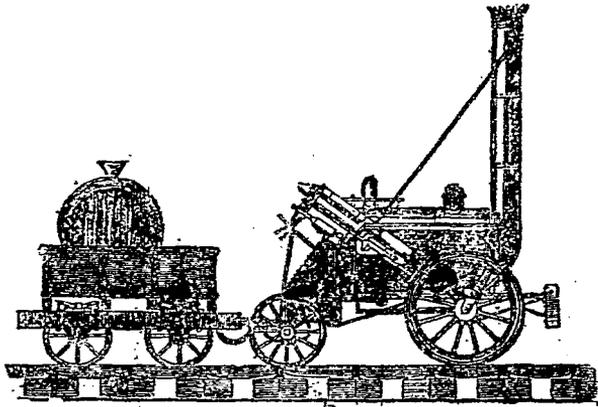
有一年，鑛廠裏的抽水機壞了，沒有人會修理，所以水積得很多，不能工作，沒有法想。司梯分孫對鑛裏的經理說：「我能夠修理！」但是大家都反對他。後來經理答應他試試看。司梯分孫把那架

壞機器拆開來，換上幾種機件，修理好後，三天內，把鑛穴裏的水完全抽盡，經理十分稱許他，並且升他做修理機器的工匠。

司梯分孫做了修理機器的工匠後，他對於機器的構造更加歡喜研究，沒有多時，他發明了一輛蒸氣車，行駛在鐵軌上，將煤搬運。他又發明了一盞「安全燈」，在鑛穴裏點着，碰着煤氣時不會燒起來。在那時，司梯分孫的功勞很大，名譽也一天天高起來。

司梯分孫四十歲時，有一個資本家，要造一條鐵路，用馬來拉車子。司梯分孫知道了，就去同他說明用蒸氣來拉車子的意思。那個資本家很相信他的話，就拿了許多錢，叫司梯分孫造蒸氣車。

一天，蒸氣車完成了，就在鐵路上試行；當時路旁看熱鬧的人，沒有一個不說司梯分孫一定要失敗。司梯分孫自己心裏想，倘使失敗



司梯分孫的蒸氣機

了，那是大大的給人譏笑了。誰知出於意料之外，試驗的結果，那輛車，安安穩穩的行完了那條鐵道；並且裝了九十噸的東西，每時行十五英里。

司梯分孫的發明成功了，但是他有許多不滿意的地方，還要改良，因為車上沒有裝彈簧，所以開行時震動得很厲害；無用的黑烟，燻得很難過；鍋爐的門太小，空氣不易輸入，所以燃料不能燒得十分發火，這許多缺點，在他造第二輛車時，都改良了：——車上裝了彈簧；無用的黑

烟導入一個管裏送到外邊去；鍋爐的門口開大。

那時造蒸氣車的人很多；一年，政府裏懸賞誰的蒸氣機行駛得快，就獎給他五百磅銀子。當時參加比賽的，有好多輛車子；比賽開始時，其餘的車子，有的翻了，有的落在背後；司梯分孫駕着車一直向前行去，又快又穩。司梯分孫得勝了，他的名聲大震；不論煤廠和工廠，都採用他的蒸氣車來裝運東西。後來政府裏，也造了一條鐵路，行蒸氣車，載旅客；陸上的交通，開始用蒸氣車了。

電車的發明

電車是德人西門士發明的；他在一千八百九十九年時，把電氣火車頭，改造了一下，就發明了第一輛的電車。西門士的電車，車頭和

客車，形式都細小；有一架電動機裝在車頭上。電動機的走動，是靠電氣間裏發出來的電，從一根軌道上流到電動機上。當時的車道和火車的軌道相同，不過有三根，兩根是行車輪的，中間一根是通電的，也有一個車輪旋轉在上面，引電流到電動機裏。

美人愛迪生，他也獨出心裁的造了一輛電氣火車頭，也裝了一架電動機，不過軌道只有兩條，電自發電間裏，從一根軌道上流到電動機上，再從另一條軌道上回到發電間裏。西門士採用愛迪生的電氣火車頭，改了輕便的電車，行駛起來，更加便利了。

到了現在，電車改良了，共分三種式樣：一種叫「單線駕空式」，就是在空中架着一根電線，電流從車頂上的一根鐵棒上引到電車裏。第二種叫「雙線駕空式」，空中架着兩根電線，電從一根線上流到車

裏，再由一根線上回到發電間，他行駛時沒有軌道，所以叫他「無軌電車」。第三種叫「蓄電式」，沒有架空的電線，車內裝着一個蓄電池，從電池裏出來的電開動車子。電車比火車輕便，所以在都市內，短的路程，旅客的往來，都用電車代替一切車輛；時時停頓，旅客的上下，很是便利。

自動車的發明

火車行駛，一定要有軌道，否則，就不能開行了。火車雖能搬運重的東西，行駛很快，但是太笨重了。最敏捷，最輕便，行駛在普通的道路上，不必需要鐵軌，就是「自動車」，俗名「汽車」。

現在的自動車共有三種；用蒸氣來開動的叫「蒸氣自動車」；發

明蒸氣車的人很多（參看各種蒸氣車的發明），成績最好的，就是法人雷翁塞浦來特，他製了一部蒸氣自動車，構造完美，行駛也很快；後來經過許多科學家的改進，有許多的發明，蒸氣自動車就得到更完美的地步。這種自動車管理很便，不過常常要炸裂。

用「揮發油」開行的，叫「汽油自動車」，因為揮發油着了熱，會發出多量的蒸氣，推動機器，力量很大。現在平時所常見的，都是汽油自動車。不過這種汽油，臭味很厲害，不合衛生。發明汽油自動車的是法人邦哈兒。

用電來開行的叫「電力自動車」，車內裝蓄電池，流出來的電推動機件，進行極速，沒有臭味，很合衛生，可惜沒有電的地方，就不能開動了。這種電力自動車是和而克先生發明的。

水筏的發明

陸地上沒有車子，我們要到一處很遠的目的地去，那末只要勞苦了兩隻腳，時間延長些，一定能够達到。假使水上沒有船，又不會游水，那末我們要到海洋的彼岸去，就沒有方法可以渡過。古時候沒有船，所以遇到了深淵大水，只是望洋興歎，就斷絕了交通。

黃帝時候，有個名叫共鼓貨狄的；一天，他走到一條大水邊，站住了腳，不能過去。他正在望着水裏納悶時，忽見對岸水面上，浮着一根枯木，木上站着一隻小鳥，順着潮水行去。共鼓貨狄心裏想道：「把許多枯木放在一起，豈不是可以站人嗎？」他心靈一動，一轉身就奔到樹林裏，伐了幾棵大樹，運到河裏，用一根粗長的繩，紮起

來，就成了一排木筏。共鼓貨狄站在木筏上，順着流水，向前行進，他是十分歡喜。後來，他覺得單是順着流水行進，很是不便；有時要向西去，流水恰巧向東，逆水而行，是不能够的。共鼓貨狄，又細心的想了一下，「用一根竹竿，撐動木筏，豈不好嗎？」他想着了，就去找根竹竿，試了一下，覺得很好，因此又給他發明了「竹篙撐木筏」的方法；不論順水逆水，都可以前去。

獨木船的發明

自共鼓貨狄發明了木筏後，水上的交通，便利了許多。不過木筏上只能載人，不能放貨物；因為貨物容易給水打濕，再容易落到水裏；行着時很笨重遲慢。聰明的人，又發明了一隻獨木船。獨木船的

做法，是用一棵大木頭，當中挖空做船艙。可是古時沒有斧頭鑿子，只能用火把牠燒掉，燒了許久，才燒成了一個槽；這個槽裏，可以放東西，坐人，在水裏行起來也很輕便，比較木筏進步了。

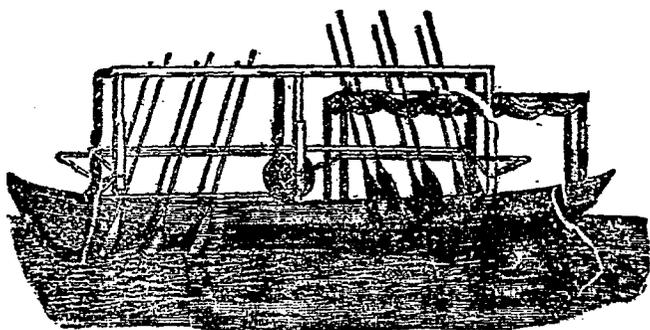
帆船的發明

獨木船發明後，覺得船身太小，放不下多的東西，趁不下多的人；因此，有人又發明了用幾塊木頭拼起來。又在兩邊前後，裝上木板當牆，於是和現在相仿的船造成了。他們又用竹片編成蓆，蓋在船上，可以遮禦風、雨、日光。夏禹他見到一隻船在轉灣的時候，很不便利；所以他就在船的後身，裝上一塊木板，名字叫「舵」；把舵怎樣撥，船身就怎樣轉灣，很是靈便。夏禹又見到船在水中央，沒有方

法停住；因此他又用一塊大石頭，用繩子縛着，繩子的一頭縛在船上，如要停船，把石頭拋到水裏，船就鎖住了，不會浮動；這塊石頭叫「碇」。夏禹覺得在行動時，費了許多力氣，很是勞苦。他看見獸皮晒在竹竿上，給風吹了，連竹竿吹向前去，因此，他就在船上插一根長竹竿，再用一條草蓆掛在上面，風吹草蓆，那隻船也會前去。這種掛在船上的蓆叫「帆」；有時要船行得快些，就多掛幾個帆，人坐在船上，不必費心，豈不省力。

輪船的發明

帆船利用風力，能向前行駛；風力雖能代替人力，但是在水裏行得太慢了。自蒸氣機發明後，一般人想利用蒸氣力來代替風力，行駛

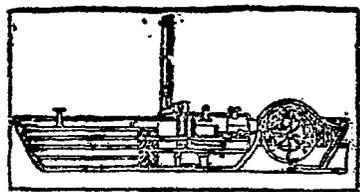


非司的划槳蒸氣船

起來，一定可以快些。法國人培賓，他第一人發明用一架蒸氣機裝在船上，在一條小河裏行駛，成績很好；可惜被一般船夫們妬忌了，把他的小汽船毀壞。英國人約奴單，造了一隻大船，船上裝了一架牛甘門的蒸氣機，試行的時候，就失敗了。

一千七百十八年時，美國人非司，他造了一艘船，裝了一架蒸氣機，轉動一個輪軸，輪軸上連接着許多划槳，輪軸轉動後，划槳也會慢慢的划動，船身可以向前去。這種用划槳來推進的汽船，每點鐘行

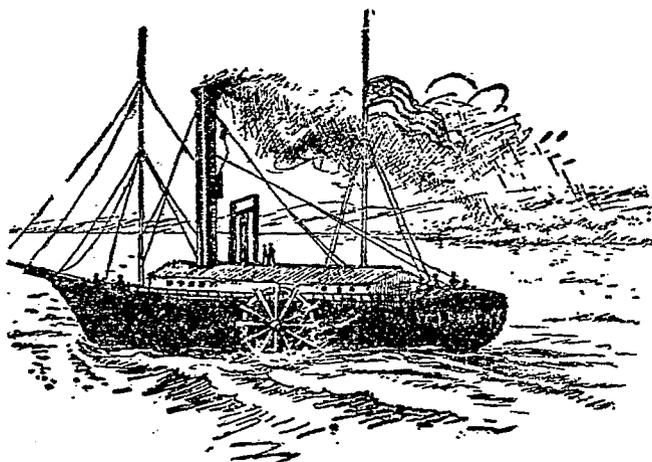
三四里，比普通的船還要慢。非司本來和他的朋友組織一個船公司；後來，他的朋友都不信任他，船公司解散，非司十分懊惱。他又研究了多年，仍舊沒有改進，憤恨起來，自殺了。



西明登的汽輪船

英國人西明登，在一千八百零二年時，也造了一艘船，在船的後面，裝了一個輪盤，形狀像鴨趾上的蹼，所以叫他「蹼輪」，用蒸氣機轉動蹼輪，試驗後的成績很好；後來又造了八艘船，在一條河裏駛行。那裏知道，給那條河裏的主人反對不許他行駛。西明登不行船，沒有錢，憤恨極了，將八艘船毀成碎片。

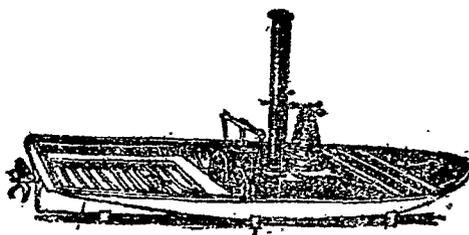
大家對於用蒸氣機來行駛船隻，都不完美；到了一千八百零七年時，汽車的發明家富而登，造成了一



富而登發明的拉克芒號蒸氣船

艘真的可以行駛的氣船；所以汽船發明家的榮譽，給富而登得到了。

富而登第一艘造成的船叫「古拉芒號」，也用蹼輪裝在船的兩旁，一半沒在水裏，一半露在水面，裝了瓦特的「雙動作蒸氣機」發動蹼輪。一天，他在一個河裏試行，河岸上看的人，都以爲富而登的輪船不會成功的。富而登運氣真好，試驗成功了。看的人都稱贊，他自己也快樂！



士密斯的一轉螺旋輪蒸汽船

富而登的輪船成功了，不過他裝的是蹊輪，行駛時還不十分快。英國有一個牧羊童叫士密斯，他很注意富而登發明輪船的事情，他也歡喜研究輪船的行駛，幾年之後，他發明了比富而登更好的輪船了。士密斯不用蹊輪，發明了一個「螺旋輪」。他把螺旋輪裝在船尾的水底下。一年秋天，政府裏給他一隻船叫他試驗，士密斯把他的輪盤裝好了，在一條小河裏試行。士密斯的「螺旋輪」是木製的，蒸氣推動輪盤，不停前進，十分穩妥，十分迅速，大家都是滿意。不料那隻船在行駛時，螺旋輪打着了浮在水面上的木棒，裂做兩半片，那時的輪船比先前加快，大家

都很奇怪。士密斯他看透了這個道理，他告訴大家說：以前是個「雙轉螺旋輪」所以還是行不快，現在裂做兩片，變了「一轉螺旋輪」，行得反而快了，所以一轉螺旋輪比雙轉螺旋輪要好呢！士密斯立刻造成了一個一轉螺旋輪，裝在船上試驗，真的比從前雙轉螺旋輪加快了。

現在的輪船都裝的一轉螺旋輪，得到很快的速率，都是士密斯發明的功勞。

飛船的發明

飛船，不是在天空中飛行的船，是在水面上飛行的船。這種飛船的發明，是美國的一位工程師。船的形狀和鯨魚一樣，身長一百二十

尺，船內燒汽油，可以乘三十人，每小時可以飛行三十英里。遇到大風雨時，可以停止在空中不動，避免危險。這種飛船又穩又快，比上輪船，真是水上的良好交通工具。

氣球的發明

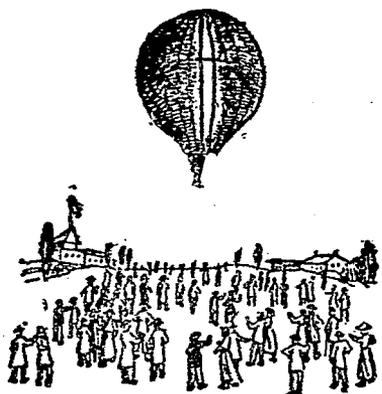
一隻鳥，在天空裏東東西西，高高下下，很自由的飛行；「我們看了，真是羨慕。我們人爲什麼不會生兩隻翅膀出來飛行呢！」

人個個都想生出翅膀來飛行，可是翅膀終究生不出，而飛行的器具，到底是發明了。

起初使人能够升到天空裏的就是氣球；氣球是一個布袋，裏面裝着比空氣輕的氣，名叫「輕氣」，人靠着氣球輕浮在空氣裏，就得升

到天空裏去。

「好奇是發明之母」，一千七百八十三年，法國的安那尼地方，有兄弟兩人，哥哥叫士提反，弟弟叫周士夫。有一天，他們閒着沒事，在屋外遊玩，看見烟窗裏，發出許多烟來，冉冉上升，很是有

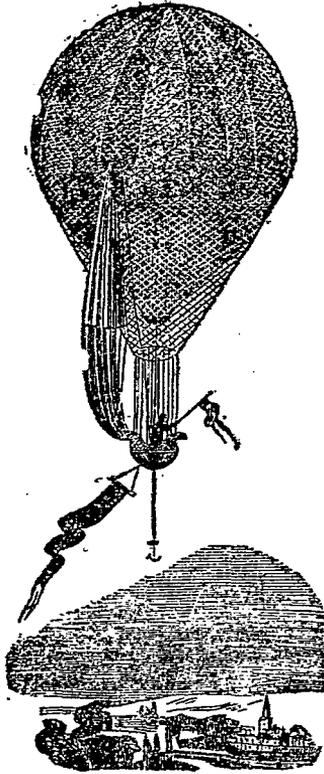


人山人海看氣球

趣，他倆十分奇怪；「爲什麼烟不向地上，要向上升呢？」他們起了這種奇想，就去用一張堅韌的紙，做了一隻袋，張在烟窗上，將烟裝入袋裏，裝滿後，就把口緊緊紮住，往上一送，那隻紙袋就慢慢的升到天空裏去了。他們倆在無意中得到了這個發

明，很是高興，就再做了一個很大的布袋，裝滿了熱氣，在巴黎演放；那時人山人海，都去看放氣球。氣球放上時，慢慢地升到二千尺高，才降下來。看的人都驚怪起來，弄得莫明其妙。

自他們兄弟倆發明了用熱氣放氣球以後，引起了許多人的注意。
法國人查而士，用絹做了一個大袋；袋裏裝的不是熱氣，是一種「輕



升上球氣了坐亞士路

氣」。裝滿了一袋，演放的時候，高到三千尺以上。

法人路

士亞看了他們放氣球成績很好，因此他想到坐了氣球上升的事情了。他造了一個大氣球，第一次在巴黎坐了氣球上升，胆有些寒，只升到五十尺的高，就降落下來了。第二次胆大了些，升到二百尺；第三次三百尺，每次上升落地，都是安安穩穩的，一點沒有危險。所以他的胆大起來，升到最高的地方才止。

美國人來登好斯，也做了一個大氣球，試演時，不敢自己坐着氣球上升，捉了一隻狗，一隻雞，一隻羊來代替，放在籃裏，掛在氣球上，跟着氣球升到天空中，停了八分鐘，才安安穩穩落到地上。

查而士格林又發明氣球裏裝煤氣了。他做了一個最大最大的氣球，裝了煤氣，在試驗時，球下縛了一隻馬，自己騎在馬背上，往上直飛；「一隻飛馬！一隻飛馬！」大家都喊叫起來。

氣球上升很高的地方，空氣稀薄，人要不能呼吸，就會窒息。所以在氣球上做一個「保安塞」，塞上縛一條繩，坐氣球的人拿着，假使氣球升到太高，不能呼吸時，就用力將繩一拉，把保安塞拉開，放出些輕氣，氣球就會下降。

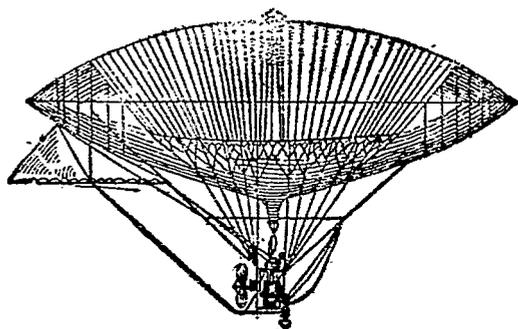
有時氣球浮在空中不能上升時，他們預先在籃裏備了許多沙泥做成的小袋，就把沙泥一袋一袋的拋掉，氣球輕了，自會上升。

氣球只能上升下降，順風來去，不能行動自在的在空中，這是氣球最大的缺點。

飛艇的發明

氣球的缺點，就是在天空裏，不能任着人意的飛行。飛艇的發

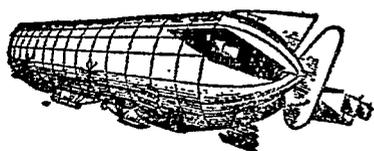
明，就是「怎樣可以使這個球，在天空中，任着人意的上上下下，來來去去？」河裏行的船都用槳來划的；飛艇也像一隻船，但是在空中



亨利極特發的飛艇

不能用槳來划。河裏行的船，船上張了帆，裝了舵，可以轉灣前進；空中的飛艇，艇上不能張帆裝舵呀！輪船的前進，靠着機器，聰明的人，也想到了，飛艇上也可以裝機器。

法國人亨利極發特，最先發明在氣球上，裝了一架小蒸氣機，開行時，一點鐘可行六哩。可是不能逆風行進。後來用電動機裝在氣球上，一點鐘能行七英里，而且能够



慢慢的逆風進行。

徐伯林發明的「徐伯林飛艇」了。這架飛艇，形狀像枝雪茄，身長三百九十尺，全部用一種「鋁」來做骨，裝氣的球分十七小部分，滿裝了輕氣。有電動機兩架，螺旋的推進機四個，每時可行十八英里，能够乘四個人，這是第一艘大飛艇。後來又造了一艘，可以坐十二個人，

德國最先開始用來裝載旅客，十分妥穩。「徐伯林飛艇」到了現在更加進步了，艇內有很完全的設備，可以乘載旅客一百餘人。

在陸地上，火車、汽車、是交通最速的器具；海洋裏，輪船是交通最速的器具。自徐伯林飛艇發明後，空中也可以交通了，也有很迅

速，很穩妥的交通器具。

飛艇不單是用來做空中的交通器具，並且可以用來戰爭。歐洲大戰時，飛艇就是大顯威風。飛艇上裝了炸彈，在空中向敵軍亂拋，真是最利害的了。

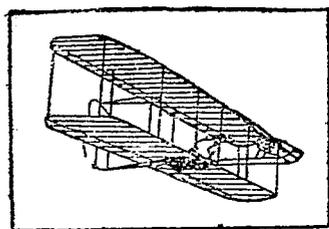
飛機的發明

飛艇發明後，就能够在天空飛行，不過飛艇飛行時，很是笨重，而且裝輕氣，費錢很貴，所以大家認為飛艇不是一種良好的飛行器具。

鳥的身體比空氣重，他所以能飛行在空中，就是靠他的兩隻翅膀，一個尾巴。翅膀張開來，空氣托住他飛行，尾巴搖動，可以轉灣

上下，一般聰明的人，看明白了鳥能飛行的道理，所以做出和鳥同樣的東西；有身體，有頭，有翅膀，有尾巴。身體裏裝着機件，頭上裝了電風扇似的推進機，翅膀張開來，空氣托住了全身的重量，尾巴用來轉灣、升降。他不用輕氣，這就是飛艇和飛機的不同了。

第一架發明的不是飛機，叫「無機飛機」；有人叫他滑翔機。因



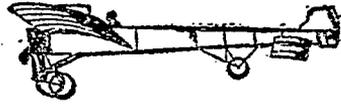
滑 翔 機

爲這種飛機的構造，和現在的飛行機不同，而且機內沒有發動機，所以他飛行時，不過在高處向低處滑下，到了低處，就不能向高處飛起來了。

美國人萊脫兄弟兩人，他們就是從駕駛滑翔機，後來得飛行機成功的兩個人。當他倆在小孩子的時候，他的父親給了他們一個飛行的玩具；

他們在玩着那種會飛的玩具時，就存了一個在空中飛行的念頭。長大之後，把發明滑翔機的書，細細的讀完了，就模仿他的朋友陳納脫的滑翔機，自己造了一架，每逢風大的時候，在空地上練習飛行。他們得到了許多飛行的經驗，想出了許多道理，把滑翔機慢慢的改進。在一千九百零三年時，他們在滑翔機上裝了一架「發動機」，在空中飛行，很是平穩；不過飛得不高，飛得不遠，飛得不快。

萊脫兄弟兩人，繼續的研究改進，在一千九百零四年時，就在第一架飛機上，裝了一部二十五匹馬力的汽油發動機，在十八分鐘內，可以行十二英里，到了後來，飛行更加迅速，在十八分鐘內，可以飛行二十四英里。機上有四個翅膀，兩個在上面，兩個在下面；所以叫「雙翼飛機」。



那個時候，法國的魯意士勃來拉俄，也發明了一架飛行機，只有兩個翅膀，稱爲「單翼飛機」；在試行的時候，跌落了好幾次。但是沒有跌傷，因爲離地很近。在一千九百零九年時，勃來拉俄的單翼飛機，得到了最大的成功。一天，他駕了飛機，飛到和樹梢一樣高，跟着一列特別快車，并駕齊驅，飛了二十五英里路。同年，他駕了飛機，飛過一條海，二十七英里的路，只有飛了四十三分鐘的時間。

自萊克兄弟倆的雙翼飛機，勃來拉俄的單翼飛機發明了，到現在；天天在改良，天天有進步，速率增加，機身增大，發動機的馬力也加多。現在最好的飛機，能够飛到七英里高，發動機有幾匹馬力那麼大。因爲飛到高處空氣稀薄，氣候寒冷，所以在飛機內裝着氣

室和暖房；別的設備也很完備。搬運貨物，搭載旅客，傳送信件，不論國內國外，是最快的交通器具。

現在，在飛機的下面，又裝了一個船那個樣子的東西，叫做「浮匣」，可以在水面上當船行駛，又可以在空中飛行，這叫「水上飛機」。飛機在起始飛行時，定要有一片平坦的場地，在場上飛行，然後升到空中。水上飛機，水面就是飛機場，不必另闢飛機場了。在飛過重洋大海時，飛了一會，可以落在水面上休息，這又是多麼便利的發明呀！

人翼的發明

自飛艇飛機發明後，人能在空中，和鳥一樣的飛行。但是人的慾

望還是不滿足，近來又有一個澳洲的發明家，他照着鳥的翅膀，做成了幫助人飛行的「人翼」。這種翅膀，裝在人的背上，另外有一部發動機。機關一開，人就可以凌空飛行。兩隻翅膀像傘，在飛行時能夠收張自如；好像鳥在空中撲撲翅膀飛行一樣。

那個發明家做好了人翼，親自當着大眾試驗，飛到距地一百五十尺高的空中，飛行半英里路的遠近。人翼的發明已經成功了，不久的將來，一個個的人，都像一隻隻的鳥，在空中很自如的飛來飛去。

起初傳信方法的發明

許多人聚在一起的時候，你有了一種意思，要告訴別人，你只要用手勢或是言語發表出來，別人便完全知道。但是人不能常常聚在一

處，散居各地之後，又不能沒有事情發生；於是傳遞消息的方法發明了。

在沒有文字以前，是不能寫信的，但是他們發明用樹枝做傳遞信息的方法。怎樣可以用樹枝傳遞信息呢？就是將樹枝，做了許多記號；一種記號，代表一種意思，那一種記號，就代表那一種意思。他們預先雙方約定，所以送信的人，一點也不知道意思，這倒是很祕密的一種信息傳遞方法。初民時代，都用樹枝，把消息傳遞。

後來有了文學，用文字來發表意思，所以他們有了事情，把他記在木塊上，布上，石板上，專差傳送。送信的人，在陸地上作長距離賽跑，有的騎着馬；遇到了河就乘船。這種寫信的方法，到現在還是通用，信放在飛機上，火車上，輪船上傳送，郵差坐了自由車送信，

比以前的單是步行，騎馬，要快得多多呢！

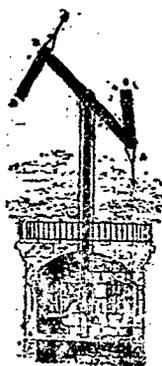
二千年前，希臘人保利拜埃士，他發明了一種用「火把」傳遞消息的方法。在一塊空地上，設立兩個很高的木架；每個木架上，可以插五個火把的東西，共有十個火把。這種火把，就是代表希臘的二十四個字母。發信時，就在架上插火把，遙遠的人看見了架上插的火把，代表的字母，翻譯出來，就知道一件什麼消息。這個方法，只能在晚上，可以把消息傳遞，白天看不出火光，所以只有停止。

一千六百八十四年時，英國魯伯霍克，發明一種傳信方法，可以把消息傳到三四十里路以外。他是在山頂上，設立一個木架。發信的時候，用一個個的字母，將他升起來，對方讀字母



時，要照着望遠鏡，才能瞧見。

克來育特却潑，是個法國人，在一千七百九十三年時，也發明了一種傳遞消息的方法。却潑在很高的屋頂上，豎了一根長竹竿，竿頂上橫着一根木棍，棍的兩頭，又有兩根小木棍，小木棍上面各縛着一



條繩，靠着轆轤的作用，使那根木棍，做出種種的動作：如平、立、斜、等等。這種動作，就是代表字母的記號。每隔十英

里的地方，設立一站。發信的時候，一站牽動木棍，別一站也照樣的牽動木棍，一站一站的傳過去，雖是隔着幾百里路遠的地方，一個消息，也是很便的可以傳達到。這種方法，名字叫「快報」，日裏夜裏都可行，因為夜裏，在棍木上點着明亮的燈光，照到遠處。

一九三三年九月初版 一九三四年六月再版

小朋友發明上 實價二角半

著者 錢 達 之

發行人 李 志 雲

發行者 北 新 書 局

排印者 大 華 印 局

總發行所 上海四馬路中市 北新書局

分發行所 北平南京湖封雲山濟南 成都廣州重慶汕頭溫州 北新書局



7	
	25