

科學圖書大庫

儀器設施與應用

譯者 徐萬椿

徐氏基金會出版

Q 021922

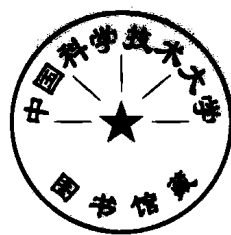
科學圖書大庫

TH7

X802

儀器設施與應用

譯者 徐萬椿



徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信 發行人 王洪鎧

科學圖書大庫

版權所有

不許翻印

中華民國六十九年元月卅日初版

儀器設施與應用

基本定價 5.50

譯者 徐萬椿 美國密西根大學機械工程碩士

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(67)局版臺業字第1810號

出版者 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686 號
7815250 號

發行者 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第 1 5 7 9 5 號

承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話 9719739

譯者序

本書儀器設施與應用原名爲Machine Devices and Instrumentation, 內容含有機械、電氣機械、液力、熱力、氣力、高溫技術, 光電設施和光學儀器, 取材自美國出版之生產工程雜誌, 由該刊副總編輯威隆尼 (Nicholas P. Chironis) 所彙編, 分十一章敘述, 諸如進給、分類、及輸送機構; 自動停止機構與安全機構; 自動機器之連桿、肘節、和凸輪; 自動控制之機械構件; 軋頭、夾具、和特別扣件設施; 自動控制之電氣構件; 開關機構與磁性設施; 熱引動設施, 高溫引動設施, 和光電引動設施; 流體動力控制和引動設施; 泵與閥之機構; 及度量設施與計量設施。本書圖說極爲豐富, 按圖說明, 讀者極易瞭解。

原書雖分成十一章, 但內容仍然籠統, 經譯者予以分節分段, 圖說亦與章節說明配合編號, 查對方便。本書雖以機構學爲主, 但新穎資料極爲豐富。以中國語文編寫之此類書籍坊間尙不多見。是一本學工程科學所必備之參考用書。

本書係以平實之筆法譯述, 內容與原書完全吻合, 讀者極易吸收。所有名詞均以國立編譯館出版之電機工程名詞和機械工程名詞爲準。惟書成倉促, 如有謬誤, 尙請先進賢達指正, 是爲序。

徐 萬 椿 謹 序

中華民國六十八年青年節

8.11.16

作者序

本書是集機械、電氣、液力、氣力、光學、熱力、及光電設施之獨一無二之編纂大全，提供範圍廣泛之自動機器和儀器，及各種功用和運動。

新穎系統，已不再完全依賴於機智之機構以進行一宗工作，因為此等機構常過份緩慢，體積龐大，而且不夠精密。但是，當此等機構與新發明品如轉換器、感測器、電位計、限度開關、磁性設施、計數計、自動控制離合器、及真空檢拾設施之配合應用，却能進行多年前所未有聽聞之工作。

本書提供極為富豐之各種圖說，具有簡短說明，以描述下列諸種系統和機構之安排。

進給機構	往復機構	流量控制機構
分類設施	軋頭設施	自動停止機構 ✓
輸送機構	夾緊機構 ✓	速度變更機構
引動系統	售賣機	速度度量機構
鑄板機構	度量機構	加速度度量機構
張力機構	定時分配機構	泵
計數設施	調時機構	開關機構
分度機構	力量放大機構	捲片機構

本書尚有一節討論新穎連桿設計技術，並具有節省時間之線圖與公式，以便設計滑件曲柄、動力連桿、動力凸輪、扣扳肘節、齒輪機構、間歇機構、外擺線齒輪傳動等。

本書內容大部份取材自“生產工程”雜誌 (Production Engineering)，經統盤編纂，並列其目錄，俾便查閱。

威 隆 尼 序
(Nicholas P. Chironis)

目 錄

譯者序

作者序

第一章 進給、分類、及輸送機構

1-1 分類、進給、或重量調節機構	1
1-2 其他機械機構	5
1-3 擺線運動和傳動機構	10
1-4 進給器機構之種類	15
1-5 進給器機構之應用	18
1-6 進給器機構——角度運動	21
1-7 進給器機構——曲線運動	22
1-8 貼標籤機器如何工作	24
1-9 零件之七種基本選擇器	27
1-10 爲自動進給工作物所用之漏斗	29
1-11 日本零件承手機構	32
1-12 設計進給、分類、及計數機構之十二種 意念	36
1-13 各種材料之自動進給機構	43
1-14 輸送機構之連桿	43
1-15 如何收集和層疊規具衝壓零件	47
1-16 生產機器所用運送器系統——I	50
1-17 生產機器所用之運送器系統——II	52
1-18 八種紙張進給機構	54
1-19 繞線機所用之橫移機構	56
1-20 高速機器所用之施膠器——I	58
1-21 高速機器所用之施膠器——II	60
1-22 放映機軟片自行穿過之機構	62
1-23 更換唱片之機構	62
1-24 真空檢拾定位藥丸之機構	64
1-25 由層疊或捲狀標籤貼之機構	65

第二章 自動停止機構與安全機構

2-1 自動模具操作設施	66
2-2 爲防止錯誤機器操作所用之自動停止	

機構	72
2-3 自動停止機構——續	75
2-4 自動停止機構——續	77
2-5 電氣自動停止機構	78
2-6 停止旋轉物質之新機構	80
2-7 爲操作機器所用之自動安全機構	82
2-8 新型安全設施	85

第三章 自動機器之連桿、肘節、和凸輪

3-1 齒輪與滑塊機構之新設計曲線與方程式	86
3-2 如何設計擺線齒輪機構	91
3-3 滑塊和曲柄機構	95
3-4 連桿設計技術	95
3-5 勞勃茲定律可協助找出交替四桿連桿	103
3-6 爲四桿動力連桿提供最佳尺寸之線圖	103
3-7 設計扣板作用肘節	110
3-8 爲最大轉矩所設計之摩擦輪傳動	113
3-9 間歇機構之運動學 I——外間歇輪	117
3-10 間歇機構之運動學 II——內間歇輪	121
3-11 葵輪傳動	124
3-12 曲柄與槽傳動機構之運動學	129
3-13 常數轉矩動力凸輪	131

第四章 自動控制之機械構件

4-1 閉環系統之齒輪裝置	136
4-2 自動控制離合器	149
4-3 伺服機構之機械設施	164
4-4 新型機械控制設施	165

第五章 軌頭、夾具、和特別扣件設施

5-1 六種彈簧負荷之軋頭與夾具	168
5-2 車床所用之液力軋頭設施	170
5-3 新型軋頭與夾緊設施	170
5-4 十二種重機械固定法	174
5-5 絕緣機器之振動	177
5-6 二十種防止干預之機件	179

5-7	扣件與鎖緊止回設施	181
5-8	為經濟作用之彎曲設施	185
5-9	自行調節之扳手	187
5-10	新穎電氣接頭	187

第六章 自動控制之電氣構件

6-1	電氣控制法	188
6-2	電位表之種類	193
6-3	電位表之功用	194
6-4	電位表之應用	196
6-5	微差變壓器	198
6-6	微差變壓器之感測設施	198
6-7	典型電路之應用	201
6-8	機械控制之轉換器	203
6-9	新型位置轉換器設施	213
6-10	超音波位置轉換器之六種應用	214
6-11	自動定時器之型式	217
6-12	時間度量與時間延長設施	219
6-13	控制定時器之五種基本型式	225
6-14	短循環操作之機械定時器	229
6-15	五種新型定時設施	229
6-16	十二種磁電離合器和制動器之應用	232
6-17	可調節之速度傳動	234
6-18	類比與數位技術控制機械構件	237
6-19	輪廓成形所用之電氣機構系統	239
6-20	制動浪費運動之新系統與新設施	239
6-21	快速讀帶機停止亦快速	240
6-22	腳控制之液力制動系統在失去動力時能 緩衝停止	241
6-23	高速計數器	241

第七章 開關機構與磁性設施

7-1	限度開關	243
7-2	在機器機構之限度開關	248
7-3	機器機構之限度開關——續	250
7-4	精密快速作用開關應用之三十七種構想	252
7-5	開關發展之新發展	254
7-6	在工具與產品中之電氣開關設施	255
7-7	電動鎚機構	260
7-8	永久磁鐵機構之設計應用	262
7-9	永久磁鐵在機械之應用	266
7-10	永久磁鐵之應用	268
7-11	磁性設施之新工作	270

第八章 熱引動設施、高溫引動設施， 和光電引動設施

8-1	恆溫機構	273
8-2	溫度調節器	279
8-3	電熱機件之典型工業應用	281
8-4	新型熱量引動設施	283
8-5	高溫技術功率之瞬時力量	285
8-6	由高溫技術設施之氣體壓力	287
8-7	八種彈盒引動機構	289
8-8	光電控制	293
8-9	較佳之光線引動機構——光電傳導管	295
8-10	光電設施之新發展	296

第九章 流體動力控制和引動設施

9-1	工具機之液力控制——I	300
9-2	工具機之液力控制——II	302
9-3	工具機之液力控制——III	304
9-4	氣力筒或液力筒之引動機構	308
9-5	六種流體動力放大器	310
9-6	氣力控制基本路線	312
9-7	機器之高速氣力控制	316
9-8	氣力設施適用之十五種工作	318
9-9	流體動力更多之應用	320
9-10	流體動力之新應用	322

第十章 泵與閥之機構

10-1	十三種旋轉泵之機構	328
10-2	新型泵之原理	330
10-3	浮動葉板泵具有新作用	331
10-4	具有雙作用活塞之手泵	331
10-5	新型輸出可變之液力泵	332
10-6	丹麥工程師簡化旋轉泵之設計	332
10-7	新風扇與吹風機原理	333
10-8	液力傳動所用閥之種類	334
10-9	伺服控制所用閥之從動機構	336
10-10	引擎之閥之連桿安排	338

第十一章 度量設施與計量設施

11-1	流量表和密度表	339
11-2	液面指示器與控制器	343
11-3	液面指示器與控制器——續	343
11-4	新穎液面機構	348
11-5	新設計之沖洗水箱	350

11-6	能補償密度變化之流量表·····	351	11-11	度量慣性力矩之八種簡單方法·····	358
11-7	熱電流量度量設施·····	351	11-12	十種 x 光法·····	360
11-8	音波可作純流體設施控制·····	351	11-13	動力度量所用之記錄儀器·····	362
11-9	十七種度量加速度之方法·····	252	11-14	新型衡重系統·····	364
11-10	度量速度之十二種方法·····	256	11-15	新穎度量與偵測設施·····	366

第一章 進給，分類，及輸送機構

1-1 分類，進給，或重量調節機構

(Mechanisms to Sort, Feed, or Weigh)

在讀者之工廠中，讀者遲早將面對着分類設施，進給設施、或重量調節設施設計的需要。後續十九類選集，讀者極易修改，以適應讀者之需要。

1-1-1 定向設施 (Orienting Devices)

1-1-1a 定向短管零件 (Orienting Short, tubular Parts)

此處有一普通之問題，零件首先進入可為開口端或閉口端，而需要一種設施使零件出時均面對相同之方向。在圖 1-1-1a 之 A 圖，當零件開口首先進入，則此零件將以擺動桿為樞點，而使零件之開口端朝上。當閉口端首先進入，則零件將刷去擺動桿而將頭首先翻過。B 圖與 C 圖所示為比較簡單之安排，而以銷代替擺動桿。

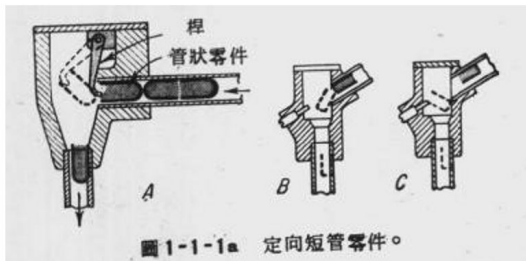


圖 1-1-1a 定向短管零件。

1-1-1b 定向盤形零件 (Orienting Dish-like Parts)

當分度盤開始以順時針旋轉時，開口端面向右之零件 (零件 1) 落入於配合投射板。投射板保留零件 230 度之角度至 A 處，零件自投射板落下，以開口端朝上滑下於出口滑槽。一進入零件如面朝另一方向 (零件 2)，則並不為投射板所截留，而滑經分度盤，因之，亦以開口端朝上通過出口滑槽。(見圖 1-1-1b。)

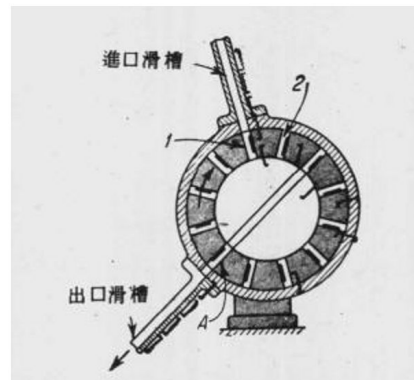


圖 1-1-1b 定向盤形零件。

零件。當分度盤分度於停止點，正確定向之零件 (零件 1) 將落經滑槽。一不正確定向之零件 (零件 2)，將暫時被磁鐵執住，直至分度盤繼續通過磁鐵位置為止。分度盤及滑槽心必需以非磁性材料所製 (見圖 1-1-1c。)

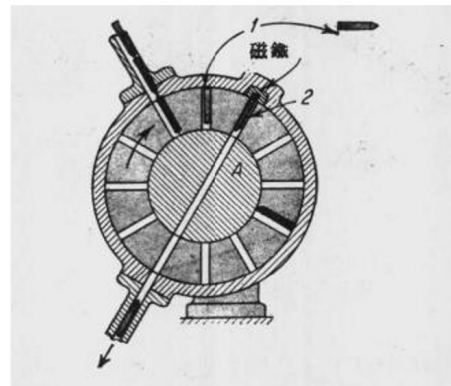


圖 1-1-1c 定向尖端零件

1-1-1c 定向尖端零件 (Orienting Pointed-end Parts)

尖端零件定向之主要原理則為製於設施內部之磁鐵，當零件之尖端面對磁鐵時不能執住

1-1-1d U 型零件之定向 (Orienting U-shaped Parts)

U 形零件之定向設施，其關鍵在兩枚銷子，此兩銷子在水平方向相互相繼作往復運動

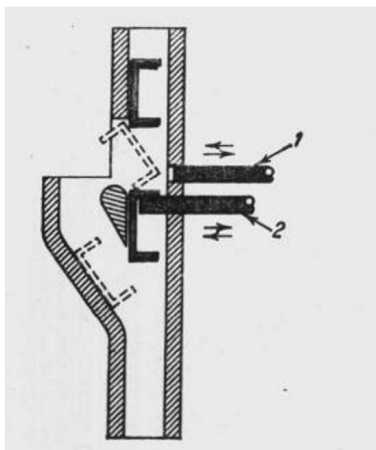


圖 1-1-1d 定向U型零件。

。由滑槽落下之零件，無論其U形面向右或向左，所有零件均將衝擊銷2至擱置於銷2。此時銷1移入於通道，若U形底面向右邊，則銷子將踢零件如點線所示。若U形底在左邊，則銷1之運動將不發生效應，當銷2向右退回，零件即許可向下通過主滑槽。（見圖1-1-1d。）

1-1-1e 定向錐形零件 (Orienting Cone-Shaped Parts) 見圖1-1-1e。當錐體自兩圓柱棍子向下滑移，不管任一個錐體面朝上，由於兩棍子係以相反方向旋轉之事實，可導致錐體如斷面A-A所示之位置（左圖）。當錐體到達棍子之薄斷面時，錐體就落下進入於滑槽如圖中所示。

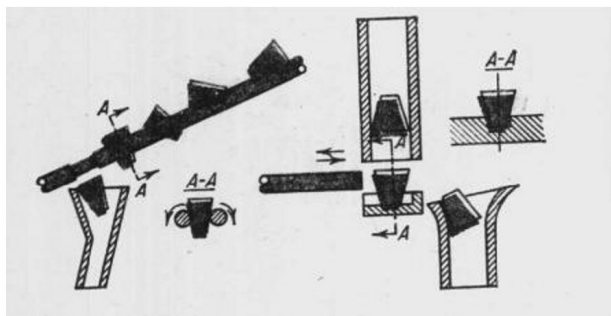


圖 1-1-1e 定向錐形零件。

定向錐體零件之第二種方法如上圖所示，若零件係小端首先落下，則將配合於內隙。往復棍子向右移動，可將錐體踢翻而進入排出滑槽。但若錐體首先以大端落下，則錐體將坐於板上，以代替坐於內隙內邊，故棍子只需將錐體推入於滑槽，而不必使之翻過。

1-1-1f 定向階級碟形零件 (Orienting Stepped Disk Parts) 見圖1-1-1f。零件在上軌道滾下至左邊，落入於次一具有圓形分段之軌道。因之，零件以原方向繼續滾動，但是碟面已經轉過180度。此種自一個水平落下之意念，似覺過份簡單，但可避免通常完成此項工作所用之凸輪設施。

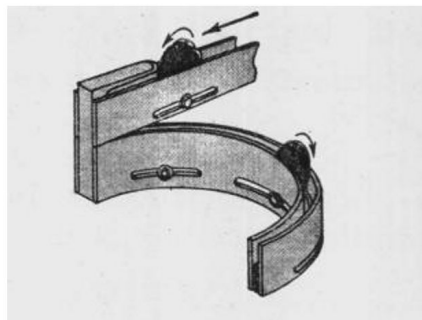


圖 1-1-1f 定向階級碟形零件。

1-1-2 簡單進給設施 (Simple Feeding Devices)

1-1-2a 進給一定數目之零件 (Feeding a Fixed Number of Parts) 如圖1-1-2a

左所示，擺動之扇形面檢拾所欲數目之零件，而以旋轉所欲之度數而將零件進給。此種擺動扇形面設施在行程兩端必需有暫停之時間，使零件有足夠之時間落入扇形面或離去扇形面。

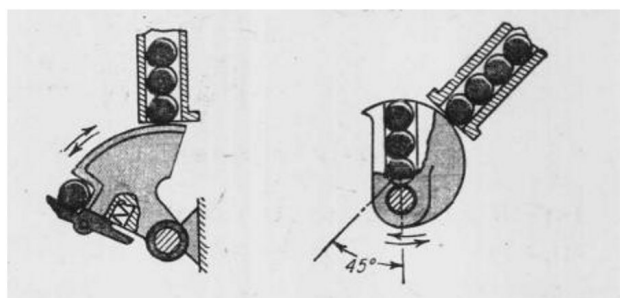
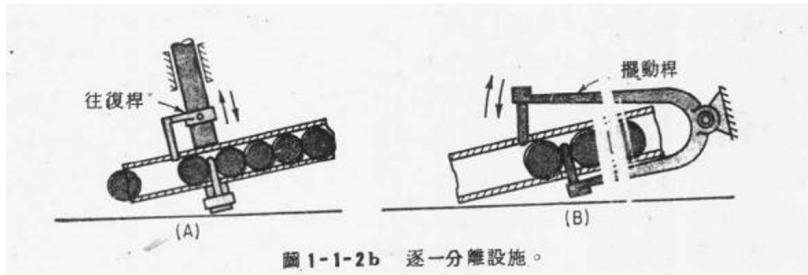


圖 1-1-2a 進給一定數目之零件。

1-1-2b 逐一分離設施 (One-by-One Separating Device) 見圖1-1-2b。圓形零件以重力向下沿滑槽進給。在往復桿向下行程時，零件首先滾至第3站，然後在往復桿向上行程時滾至第1站；因之，零件之間之時間幅度幾乎與往復桿作一次完整擺動所需之時間相同。



在圖 1-1-2b 之 B 圖之設施與 A 圖之設施相類似，只是往復桿換成擺動桿而已。

1-1-2c 混合不同之零件於一起 (Mixing Different Parts Together) 圖 1-1-2c 所示兩計數計之旋轉輪形成一種交互進給兩種不同工作物之簡單設施。

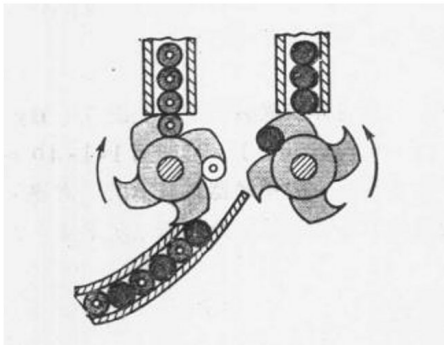


圖 1-1-2c 混合不同零件於一起。

1-1-2d 引動前之間歇設施 (Pausing Until Actuated) 見圖 1-1-2d，在此設施之每一齒輪係由可旋轉之扇形凸輪所支持，直至前面之齒輪向前移動為止。因之，齒輪 3 由滑槽滾下，將扇形凸輪

踢下，可是此齒輪被前面之凸輪所支住。當齒輪 1 無論以人工或機械檢去，則扇形凸輪由於其自己之重量而作順時針之旋轉。如此，使齒輪 2 移入於齒輪 1 之位置，並使凸輪 2 以順時針旋轉。因之，此排所有之齒輪均向前移動一站。

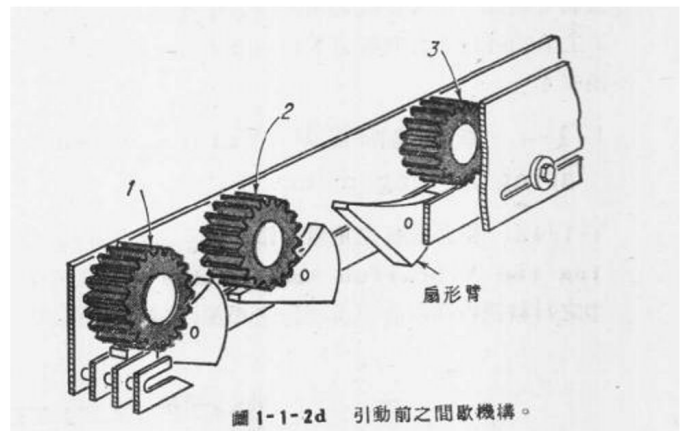


圖 1-1-2d 引動前之間歇機構。

1-1-3 分類設施 (Sorting Devices)

1-1-3a 以大小將球分類 (Sorting Balls According to Size) 參閱圖 1-1-3a。在此簡單之設施，如(A)圖所示，球係由兩條傾斜而略為漸

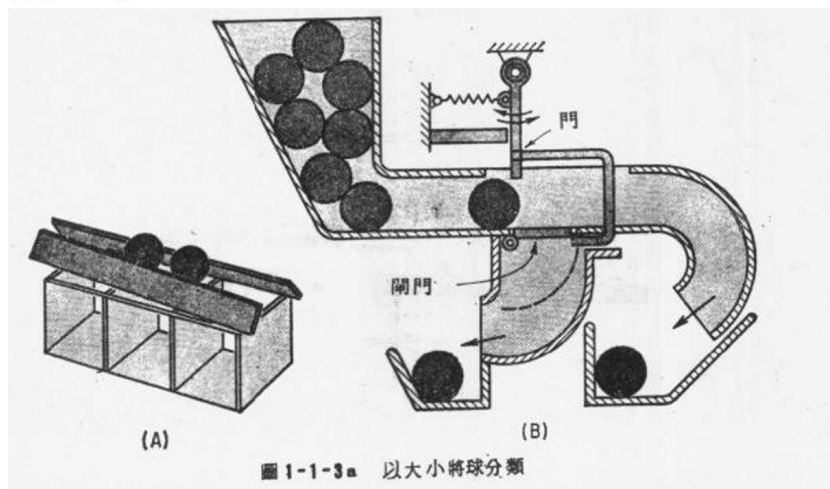


圖 1-1-3a 以大小將球分類

擴之軌道滾下，因之，最小之球將落入於左室，中等大小之球落入於中間尺寸之室，最大之球將落入於右室。

比較複雜之安排如圖(B)所示，球由漏斗落下，而必需通過一門，此門又用作開門之門。適當大小之球可以通過而不接觸（引動）該門。不過，大球通過時將對門擦刷，而門即將開門底之門放鬆，球即落入特別之槽，而予剔除。

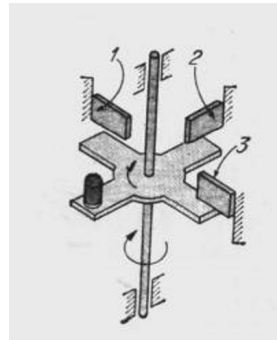


圖 1-1-3b 以高度分類

1-1-3b 以高度分類 (Sorting According to Height) 參閱圖 1-1-3b。此是一種簡單之設施，裝配工人可將工作物置於緩慢轉動之十字台板。板條 1, 2, 及 3 係調定於逐漸降低之高度，開始之板條最高（板條 1），最後之板條最低（板條 3）。因之，工作物可以其高度在第 1 站、第 2 站、或第 3 站被踢去。

。滑桿之脈衝力量經由橡膠楔形塊而至操縱桿。此脈衝力量之振幅可以將楔形塊之移上或移下而變更。此係以運送器自動沿中心點旋轉而達成者。當運送器發生過負荷時，運送器以順時針方向旋轉以升高楔形塊而減小振幅，從而減少材料之進給率。

進給率更進一步之調節，可移動可調節之重物或變更運送器皮帶之速度而達成之。

1-1-4 重量調節裝置 (Weight Regulating Arrangements)

1-1-4a 變更振幅之重量調節裝置 (By Varying the Vibration Amplitudes) 在漏斗中之材料係由往復滑桿所導致之振動而進給於運送器

1-1-4b 以連桿裝置調節重量之設施 (By Linkage Arrangement) 參閱圖 1-1-4b。疏鬆之材料自漏斗落下，以運送器系統進給於右邊。此運送器系統可對中心點旋轉。運送器系統之架，亦引動漏

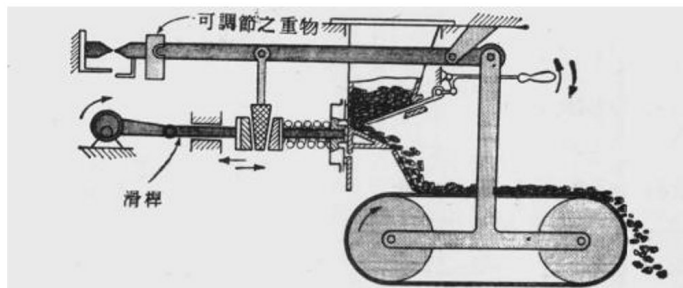


圖 1-1-4a 變更振幅之重量調節裝置。

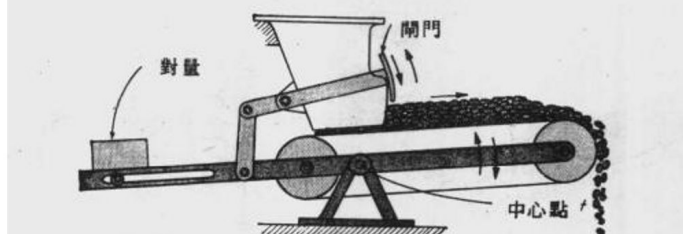


圖 1-1-4b 調節重量之連桿裝置。

斗之閘門，若在皮帶上之材料超過所欲之份量時，運送器即作順時針方向之旋轉，而關閉閘門。在架上對重之位置，能決定此運送系統之進給率。

1-1-4c 以電眼與平衡器調節重量之設施 (By Electric-eye and Balancer) 參閱圖 1-1-4c。此分度台在進給站能自動停止。當材料落入於容器，其重量使篩子向上旋轉，而切斷光電管繼電器之操作，從而關閉進給閘門。分度台可在一時間間隔之後自動重行操作，或以電眼切斷之時間而重行恢復操作。

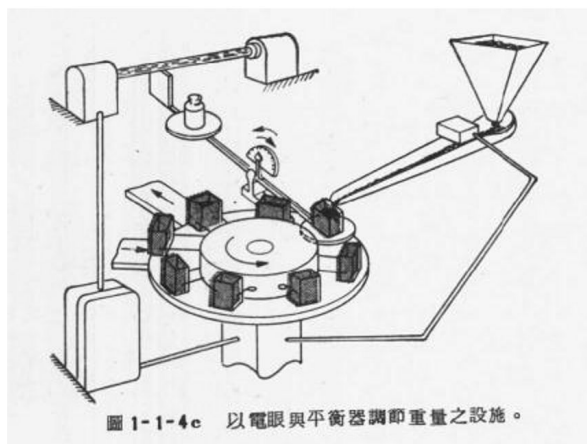


圖 1-1-4c 以電眼與平衡器調節重量之設施。

1-2 其他機械機構 (More Selection of Machinery Mechanisms)

1-2-1 切割設施 (Cutting Devices)

1-2-1a 夾緊與切割設施 (Clamping and Cutting Device) 參閱圖 1-2-1a。將此靈巧

設施之踏腳板壓下，可使上刀具及夾板向下移。不過，當夾板壓於材料上，則材料（及連桿 EDO）就不能再作任何移動。連桿 AC 將沿 B 點於旋轉。因之，將下刀具向上拉而開始作切割作用。

1-2-1b 四桿切刀設施 (Four-Bar Cutter Devices) 參閱圖 1-2-1b。此三種安排由於配兩套連桿以得四桿安排，故具有極為穩定和堅強之切割作用。

1-2-1c 平行切刀機構 (Parallel Cutter Mechanisms) 參閱圖 1-2-1c。此四種安排之刀具刃口相互平行移動，並且當材料在運動時刀具刃口亦經常保持垂直以切割材料。兩曲柄則以 1:1 齒輪系統（圖上未有顯示）以常速旋轉，並將材料進給通過此機構。

1-2-1d 曲線運動工具 (Curved Motion Cutter) 參閱圖 1-2-1d。材料係在水平桿往復運動作用中被切削。當下刀具與桿向右移時，上刀具以弧形向下進行切割操作。

1-2-1e 垂直切刀運動 (Vertical Cutter Motion) 參閱圖 1-2-1e。此種安排，在切削過程中其上刀具與下刀具保持平行狀態，以得真實之剪刀作用，但是在滑動部份之摩擦能限制切割力量。

1-2-1f 切片機構 (Slicing Mechanism) 參閱圖 1-2-1f。此種切片運動係得自兩偏心碟之同步效應。由兩偏心碟引引動之兩迴環係焊接於一起。在圖中所示之位置，下偏心碟提供水平切割移動，上偏心碟則提供所需上下之力量，以作切割之用。

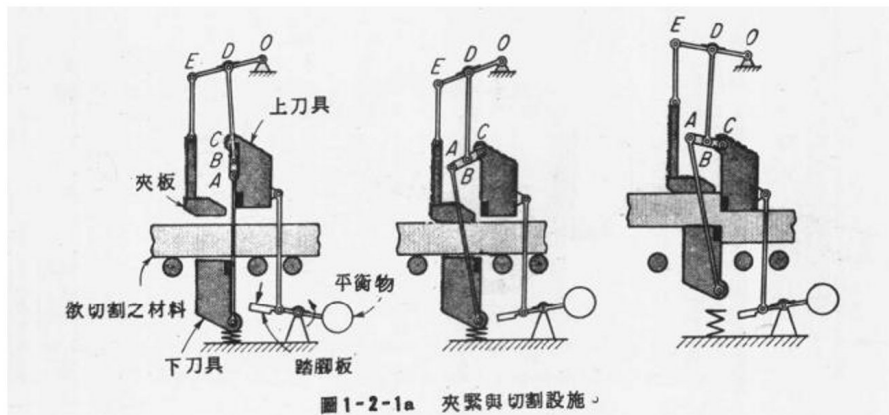


圖 1-2-1a 夾緊與切割設施。

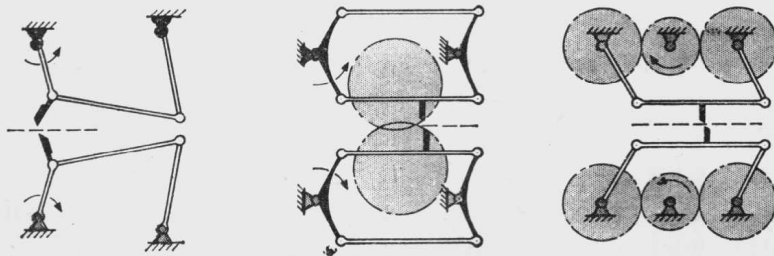


圖1-2-1b 四桿切刀設施。

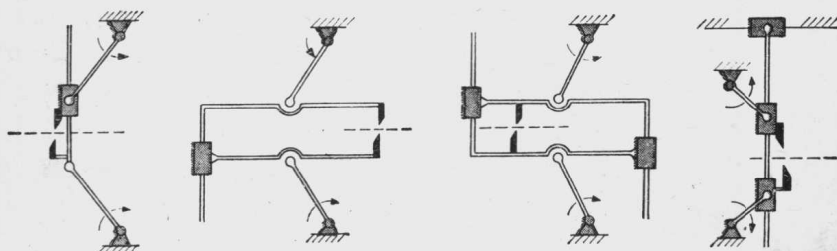


圖 1-2-1c 平行切刀機構。

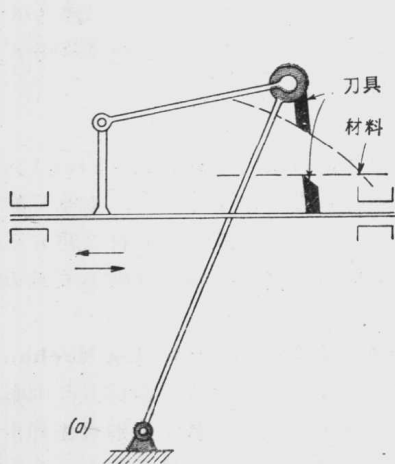


圖 1-2-1d 曲線運動刀具，

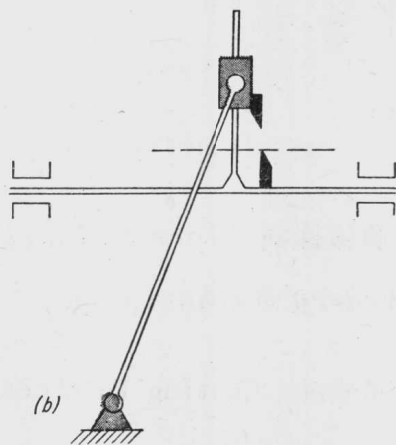


圖 1-2-1e 垂直切刀運動，

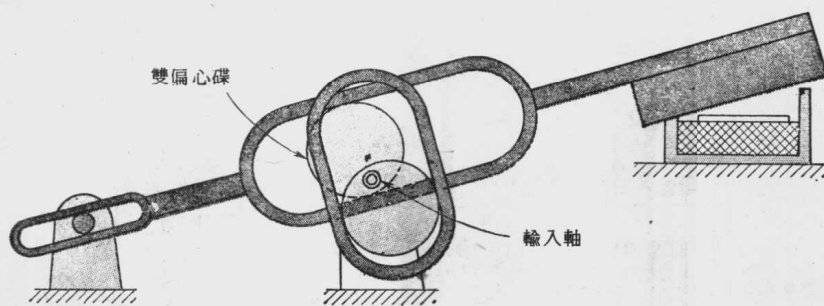


圖 1-2-1f 切片機構。

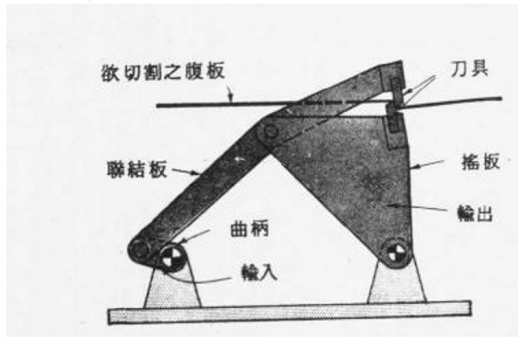


圖 1-2-1g 腹板切割機構。

1-2-1g 腹板切割機構 (Web-Cutting Mechanism) 參閱圖 1-2-1g。此種四桿連桿組和一延伸之聯結板可以高速運轉切割腹板。此四桿連桿組具有一個比例，使在切割操作中刀具之速度等於腹板之線速度。

1-2-2 鑄狀設施 (Flipping Devices)

1-2-2a 翻轉設施 (Turn Over Device) 參閱圖 1-2-2a。此種機構可自一雙曲柄驅動兩組四桿連桿組而翻轉一平零件。兩鑄狀板實際上是四桿連桿組之第四桿之延伸。所選連桿之比例，則可使兩鑄狀板同時起立至稍偏於垂直線，而以該零件之動量將自身傳輸至另一鑄狀板。

1-2-2b 倒向鑄狀板 (Upside-Down Flipper) 參閱圖 1-2-2b。此項機構實際上是一種四桿連桿組

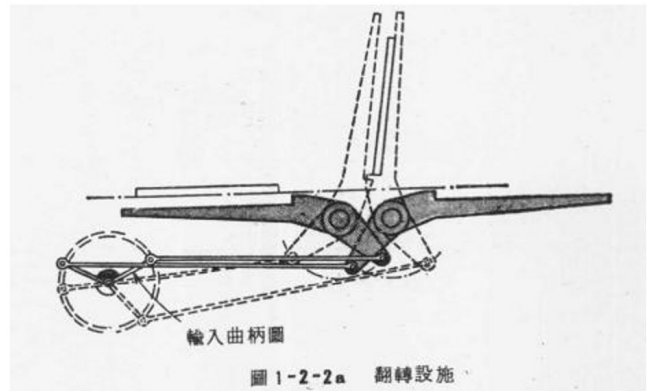


圖 1-2-2a 翻轉設施。

(連桿 a, b, c, d)，其中所欲翻轉之零件是連桿組之連接桿 c 。在此圖中所示之比例，連桿 c 之 180 度翻轉係在輸入連桿旋轉 90 度時完成之。

1-2-3 特別功用設施 (Special-Function Devices)

1-2-3a 振動機構 (Vibrating Mechanism) 參閱圖 1-2-3a。當輸入曲板旋轉時，附裝於架子之有槽連桿藉中間連桿之協助，即行擺動而使輸出工作台上下振動。

1-2-4 特別運動機構 (Special Motion Mechanisms)

1-2-4a 正弦函數之計算機構 (Computing Mechanism for Sine Function) 參閱圖 1-2-4a。此項設施係應用兩組四連桿組，此連桿組局限

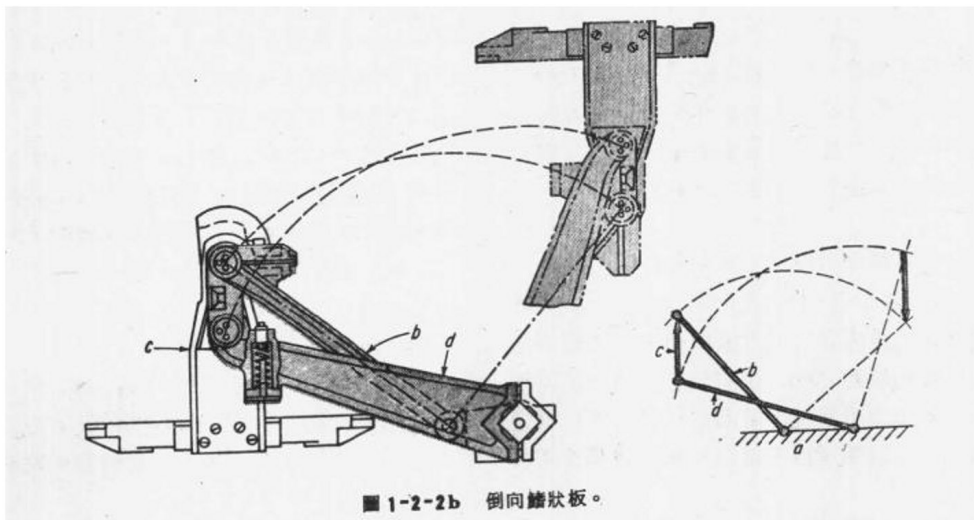


圖 1-2-2b 倒向鑄狀板。

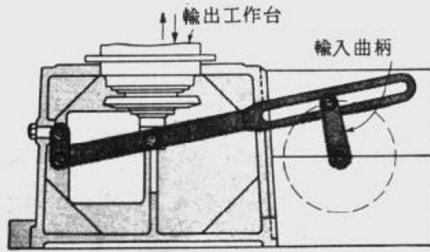


圖 1-2-3a 振動機構

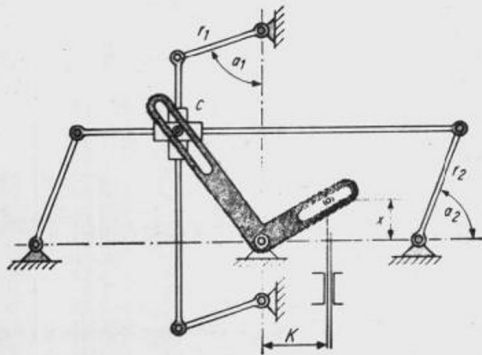


圖 1-2-4a 正弦函數之計算機構。

一十字塊，但仍許可沿連桿滑移。此十字塊可使 L 形之連桿旋轉，從而升高或降低垂直桿。在任何所欲之 a_1 及 a_2 輸入旋轉，此設施能解下列方程式

$$x = K \frac{\sin a_1}{\sin a_2}$$

式中 K 為定位輸出桿一適當之距離而輸入於此設施之一常數。

1-2-4b 磨輪修整器 (Grinding Wheel Dresser) 參閱圖 1-2-4b。兩組伸縮自由的畫圖器係固定於引導凸輪，以產生在修整磨輪所欲之曲線。此等凸輪極易更換，以便產生不同之輪廓。

1-2-4c 行走連桿傳動機構 (Walking Link Drive) 參閱圖 1-2-4c。此行走連桿傳動機構實際上是一種具有三角延伸之四桿連桿組，三角延伸連桿係用以支持能夠轉動之靴。曲柄與支持連桿係連接於一方塊，此方塊則可為連桿組向前移動。驅動馬達可在方塊以內，而以電纜給予電力。此種機構係用於取土設備。

若讀者欲設計一堆高機或曳引機而不致在軟土中

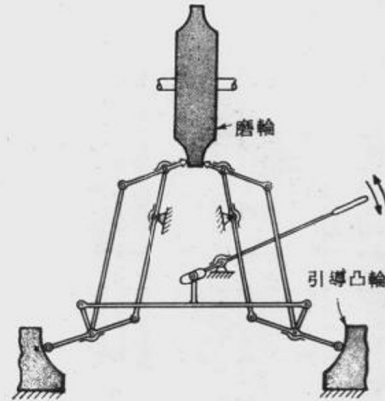


圖 1-2-4b 磨輪修整器

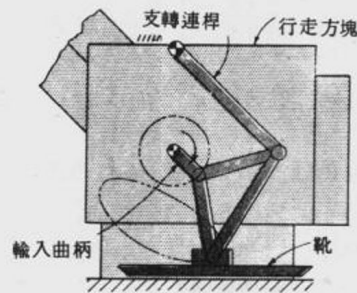


圖 1-2-4c 行走連桿傳動機構。

下陷，或欲設計探險月球之新車輛，最好注意一種行走板之老意念。

英格蘭之巴格納蘭公司 (Lansing Bagnall Ltd.) 正設計此種機構，並正申請專利，認為該公司首先將機構應用於移動車輛。在此情形，此種車輛就是堆高機。此種機構（見圖 1-2-4d），含有裝於堆高機前輪與後輪之間之一對板。這對板附裝於一曲柄銷，其安裝之方法，則使輪子作正常操作時不致有所妨礙。但是當此一對板進入操作時，可將此對板推下，輪子即自地面升高，就產生行走運動。此對板如有需要亦可用以協助輪子，因為動力可以供應至任一系統，或供應至兩個系統。

在美國，一種最新的月球運轉系統，由太空通用公司之麥肯納 (J.D. McKenney) 所發展，與此種安排極為類似，在此情形，此對板係附裝於連接腿者如圖所示。

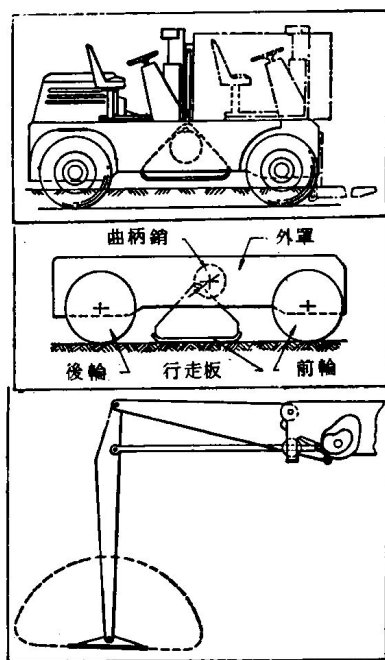


圖 1-2-4d

1-2-5 內擺線機構 (Hypocycloid Mechanisms)

內擺線機構之所以引起注意者，是由於此種機構易於提供下列三種普通運動之任一種：

- 間歇運動：其暫停時間可短可長。
- 具有級進擺動之旋轉運動：此種運動之輸出係經過一種擺線運動，在此擺線運動時間其前進運動則大於折回運動。
- 具有暫時間之旋轉至直線運動：

所有此處包含之擺線機構均以齒輪嚙合，此可導致堅實正確之設施，而能以甚小之齒隙作相當高速之運轉。此等機構亦可分成下列三類：

- 內擺線 (Hypocycloid)：所謂內擺動，其沿擺線曲線所描繪之點係位於滾動於環形內齒輪之外齒輪上。環形齒輪通常並不轉動，而是固定於架上。
- 外擺線 (Epicycloid)：外擺線之描繪點係由一個外齒輪在另一個固定外齒輪上滾動所得。
- 周擺線 (Pericycloid)：周擺線之描繪係由一個內齒輪在一個固定外齒輪上滾動所得。

1-2-5a 基本內擺動 (Basic Hypocycloid Curves) 參閱圖 1-2-5a。輸入動力驅動一行星



圖 1-2-5a 基本內擺線。

齒輪，此行星齒輪則與一固定之環形齒輪相嚙合者。在行星齒輪上之 P_1 點繪一菱型曲線，在行星齒輪節線上之 P_2 點則繪一為人所熟知之新月曲線，在固定於行星齒輪延伸桿上之 P_3 點則繪一迴線曲線。此種曲線之一種應用，則為在 P_1 點安裝一具端銑刀，可用於銑切菱型輪廓。

1-2-5b 雙端暫停機構 (Double-Dwell Mechanism) 參閱圖 1-2-5b。連接輸出銷至一有槽構件使在每一極端位置產生一種延長之暫停，是菱形內擺線之另一種應用。

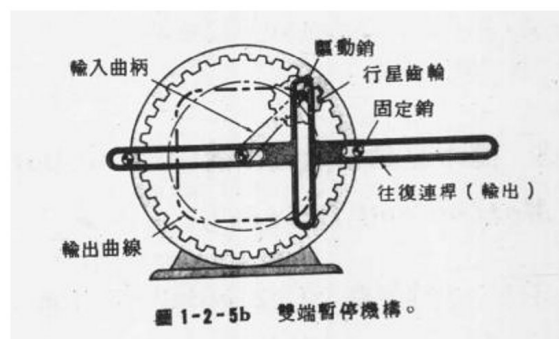


圖 1-2-5b 雙端暫停機構。

1-2-5c 長時暫停之間歇傳動 (Long-Dwell Geneva Drive) 參閱圖 1-2-5c。誠如標準四站間歇運動，每輸入軸一轉，可分度有槽間歇桿 90 度。應用一銷固定於行星齒輪以得一矩形擺線，由於驅動銷係在一非圓形路線移動，故可得比較勻潤之分度運動。

1-2-5d 內間歇傳動 (Internal-Geneva Drive) 參閱圖 1-2-5d。迴環曲線可使傳動銷以中心徑向向外之方向進入於槽中，然後迅速環迴以