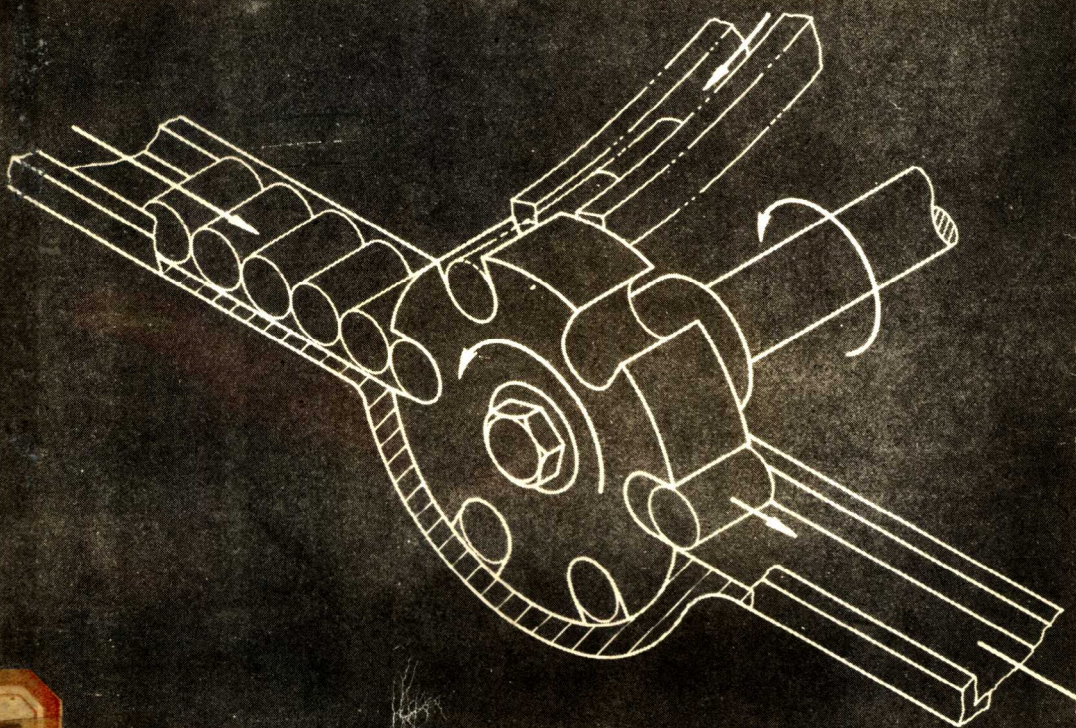


實用自動機械技術

自動機械

供輸裝置圖集



藤森洋三 著
賴耿陽 譯著

復漢出版社印行

實用自動機械技術

自動機械 供輸裝置圖集

藤森洋三著
賴耿陽譯著

復漢出版社印行

中華民國七十二年十月一日出版

自動機械供輸裝置圖集

原著者：籐 森 洋 三

譯著者：賴 耿 陽

出版者：復 漢 出 版 社

地址：台南市德光街六五一號

郵政劃撥三一五九一號

發行人：沈 岳 林

印刷者：國 發 印 刷 廠

地址：台南市安平路五五六號

打字者：克林照相植字排版打字行

地址：台南市海安路和平街一二七巷二三號

本社業經行政院新聞局核准登記局版台業字第〇四〇二號

版權所有
翻印必究

B 平裝 一〇一 元
精裝 一〇四 元

譯者序

日前政府在台南市社教館舉辦低成本自動化展覽，譯者在兩三年前也曾
在高雄市學苑參觀過類似的展覽，可見國內工業界已深感勞力密集的時代已
日漸遠去，鑑於人工難求、產量增大、貨期急催、品管等級的構成，在在均
非自動化、省力化不可。

現在提到自動化，大都連想到電子、油壓、空壓，不過，它們只負責時
間的配合，動力的傳達，真正的「人手」工作，還是要靠機械式的構件，這
方面却未有成套的學理可資依循，個人的靈感和經驗是很重要的，換言之，
「看得多」將有助於解決問題。

本書收集自動供給、搬送裝置的實際圖例，並說明重點，使讀者在百思
莫解的困境中有線索可循，解決身邊的問題。

譯者深信原著者的精心編集資料，可使讀者在短時間內把握自動化的精
髓，但願你有更新、更省錢的創意！

譯者 賴耿陽

成功大學・工程科學系人

1978年7月

著者簡介

- | | |
|------------|---------------------|
| 1925 年 8 月 | 生於日本長野縣茅野市 |
| 1941 年 | 長野縣立機械工訓育所車床工科畢業 |
| 1944 年 | 長野縣立松本工業學校機械科 3 年修業 |
| 1947 年 | 山梨工業專門學校機械工學科畢業 |
| 1951 年 | 日本大學工學部機械工學科畢業 |
| | 同年就職於 Mamiya 寫真研究所 |
| 1957 年 | 就職栗林・寫真工業，負責生產技術 |
| 1960 年 | 成立株式會社藤森製作所至今 |

自動機械供輸裝置圖解／目次

第 1 章 自動供給・搬送的觀念..... 1

- 機械加工自動化的 3 形態..... 1
- 避免自動供給の場合..... 1
- 以自動化爲前提的工件設計..... 1
- 保持具等要做成橫向姿勢..... 2
- 1 條供給勝於多條供給..... 2
- 自動化工程愈少愈好..... 2

第 2 章 各種工件給料器..... 3

- 1. 施轉式漏斗（滾桶形）供給裝置(A)..... 3
- 2. 旋轉式漏斗（滾桶形）供給裝置(B)..... 4
- 3. 旋轉式漏斗（中板旋轉形）供給裝置..... 4
- 4. 旋轉式漏斗（利用磁鐵）供給裝置..... 5
- 5. 推上式供給裝置..... 5
- 6. 掬上式漏斗供給裝置..... 6
- 7. 昇降式供給裝置(A)..... 7
- 8. 昇降式供給裝置(B)..... 7
- 9. 昇降叉式漏斗供給裝置..... 8
- 10. 離心式漏斗供給裝置..... 8
- 11. 旋轉導入漏斗供給裝置..... 9
- 12. 固定導入刃式漏斗供給裝置..... 9
- 13. 跳上式漏斗供給裝置..... 10
- 14. 振動式工件進料器..... 11
- 15. 多重旋渦盤供給裝置..... 12
- 16. 螺旋式振動運送器..... 13
- 17. 直進進料器..... 13
- 18. 上下運動漏斗供給裝置..... 14
- 19. 用柱塞的漏斗..... 14
- 20. 簡易補助漏斗裝置..... 15
- 21. 噴氣式漏斗..... 15
- 22. 振動運送器（直進式進料器）..... 16
- 23. 振動運送器之運用..... 16

第 3 章 振動式工件進料器的工件整列法..... 17

- 24. 墊圈等的整列..... 17
- 25. 利用凸樺整列工件..... 18
- 26. 杯形工件的整列..... 18
- 27. 有頭工件的整列..... 19
- 28. 長方形塊的整列..... 19
- 29. 圓錐工件之整列..... 20
- 30. 有溝工件的整列..... 20
- 31. W 形工件的整列..... 21

32. 單去角圓筒工件的整列……	22	42. 反轉整列……	27
33. 利用空氣阻力的整列……	22	43. 階梯形棒的盆外整列(A)……	28
34. 藉軌道面的溝選別表裏的 整列……	23	44. 階梯形工件的槽外整列(B) ……	29
35. 階梯形工件的整列……	23	45. 用整列鈎整列有底工件……	30
36. 使階梯形工件臥倒而整列 ……	24	46. U形工件的槽內整列……	30
37. 有底圓筒形工件的整列……	24	47. 槽外反轉整列……	31
38. 並列整列……	25	48. 推拔銷的槽外整列……	31
39. 落孔整列(A)……	26	49. 利用推進器和掛鈎的槽外 整列……	32
40. 落孔整列(B)……	26	50. 階梯形工件的自由整列……	33
41. 蜂腰形工件之整列……	27	51. 鍵槽整列裝置……	33

第 4 章 不易自動整列的工件之自動供給…………… 34

52. 曲折滑槽……	34	57. 懸臂倉匣……	37
53. 盆形倉匣……	35	58. 旋轉倉匣……	38
54. 漏斗形倉匣……	35	59. 皮帶運送器式倉匣……	39
55. 有搖桿的漏斗……	36	60. 膠帶式倉匣……	39
56. 薄工件的倉匣……	36		

第 5 章 工件的分離裝置…………… 40

61. 利用分離件的分離裝置……	40	69. 利用往復台的分離裝置……	45
62. 利用分度台的工件分離裝 置……	41	70. 防止啮合的分離裝置……	46
63. 錨形分離裝置……	42	71. 上昇到高滑槽的分離裝置 ……	46
64. 利用溝與板彈簧的分離裝 置……	43	72. 利用夾指的分離裝置(A)……	47
65. 滑塊形分離裝置……	43	73. 利用夾指的分離裝置(B)……	48
66. 滑動快門形分離裝置……	44	74. 用皮帶的分離裝置……	49
67. 改變分離個數的分離裝置 ……	44	75. 多歧分離裝置……	49
68. 合流滑槽與分離裝置……	45	76. 蝸桿形分離裝置……	50
		77. 星輪形分離裝置……	50
		78. 反轉分離裝置……	51

79. 鼓形分離裝置.....	51	86. 工件上方的分離裝置.....	56
80. 顎夾形分離裝置.....	52	87. 利用板凸輪的分離裝置...	56
81. 防止嚙合的分離裝置.....	52	88. 利用搖動板的分離裝置...	57
82. 利用移動臂分離.....	53	89. 用桿的分離裝置.....	57
83. 閘形分離裝置.....	53	90. 自動販賣機的紙杯分離機 構.....	58
84. 欲倒工件的分離與供給裝 置.....	54	91. 利用工業用機器人的分離	59
85. 滑槽中的工件間沒有間隙 時的工件分離裝置.....	55		

第 6 章 工件的合流裝置..... 61

92. 利用擺動滑槽的合流裝置	61	98. 利用往復運動的合流裝置 (A).....	65
93. 利用旋轉圓板的工件合流 裝置(A).....	62	99. 利用往復運動的合流裝置 (B).....	65
94. 利用旋轉圓板的工件合流 裝置(B).....	62	100. 補助漏斗.....	66
95. 使用分度台的合流裝置...	63	101. 使異種工件交互合流供給 的裝置.....	67
96. 利用旋渦鋼帶的合流裝置	63	102. 合流滑槽.....	68
97. 利用皮帶的合流裝置.....	64	103. 異層滑槽的合流.....	68

第 7 章 工件的分配裝置..... 69

104. 推入形分配裝置.....	69	108. 閘門形分配裝置.....	72
105. 滑塊形分配裝置(A).....	70	109. 選別外徑大小而分配的裝 置.....	72
106. 滑塊形分配裝置(B).....	70		
107. 柱塞形分配裝置.....	71		

第 8 章 滑槽..... 73

110. 滑槽的摩擦.....	74	114. 溝形滑槽.....	77
111. 工件在滑槽上的滑落條件	75	115. 吊頭形滑件.....	78
112. 輕工件的空氣輸送.....	76	116. 鞍形滑槽.....	78
113. 平行流出的滑槽.....	77	117. 密着螺旋彈簧滑槽.....	79
		118. 噴氣滑槽.....	79

119. 滑槽內的工件控制.....	80
--------------------	----

第9章 工件的安裝..... 81

120. 拉臂的中心調節.....	81	137. 用磁性滾子安裝鐵板.....	93
121. 利用拉臂安裝.....	82	138. 利用鏈條自動供給長棒材	
122. 利用搖動臂和開槽式夾指			93
的安裝.....	83	139. 利用重錘自動供給長棒材	
123. 應用真空吸着的安裝.....	83		94
124. 利用搖動臂的安裝.....	84	140. 利用鋼珠自動供給長棒材	
125. 對有溝鼓輪的安裝.....	84		95
126. 薄工件的安裝.....	85	141. 利用進給滾子自動供給長	
127. 利用怪手安裝.....	86	棒材.....	95
128. 利用怪手安裝.....	87	142. 利用旋轉工作台和倉匣的	
129. 利用有夾指的拉臂安裝.....	88	安裝.....	96
130. 利用中心推桿的安裝.....	88	143. 螺絲的安裝(A).....	97
131. 利用有夾指的 L 形搖動臂		144. 螺絲的安裝(B).....	97
安裝.....	89	145. 裝配機中螺絲保持裝置.....	98
132. 利用垂直運動臂的工件安		146. 利用吸盤的板類安裝.....	99
裝.....	90	147. 利用有溝桿安裝棒材.....	100
133. 對轉塔車床的自動控制.....	91	148. 對連續旋轉工作台的安裝	
134. 對攻牙機的安裝.....	91		101
135. 連續帶板的間歇供給.....	92	149. 板凸輪驅動式裝配插入單	
136. 利用吹盤安裝板材.....	92	元.....	102

第10章 夾指..... 103

150. 連桿式夾指.....	103	156. 板彈簧夾指.....	106
151. 齒條齒輪式夾指.....	104	157. 鉗形夾指.....	107
152. 彈簧式夾指.....	104	158. 簡單的夾指.....	107
153. 絞鏈式夾指.....	105	159. 電磁驅動連桿式夾指.....	108
154. 吸盤.....	105	160. 自動調心夾指.....	109
155. 真空夾指.....	106		

第11章 空氣缸..... 110

161. 空氣缸的構造.....	110	176. 真空作動缸.....	119
162. 2 段空氣缸.....	111	177. 空壓 - 油壓變換器.....	120
163. 緩衝式空氣缸.....	112	178. 鎖緊用缸.....	121
164. 回彈空氣缸.....	112	179. 真空缸.....	121
165. 油壓止回缸 (串列形) ...	113	180. 空氣缸的連動運轉.....	122
166. 油壓止回缸 (並列形) ...	114	181. 閘桿形四方閥.....	123
167. 膜片空氣缸.....	115	182. 空氣減音器.....	123
168. 旋轉缸 (輪葉形).....	115	183. 氣缸速度控制閥.....	124
169. 旋轉缸 (活塞形).....	116	184. 空氣回路.....	125
170. 旋轉缸 (導螺桿形).....	116	185. 空氣缸的運用(A).....	126
171. 旋轉缸 (橢圓缸).....	117	186. 空氣缸的運用(B).....	127
172. 變形缸(A).....	117	187. 空氣缸的運用(C).....	128
173. 變形缸(B).....	118	188. 螺帽自動鎖緊裝置.....	129
174. 變形缸(C).....	118	189. 螺絲的自動插入裝置.....	130
175. 曲動空氣缸.....	119	190. 自動肘節夾緊.....	130

第12章 自動化的雜類..... 131

191. 間歇進給的量調節機構...	131	200. 伸縮自如的皮帶運送器...	138
192. 工件 (工模) 的間歇移送 (A).....	132	201. 脈衝馬達用齒輪比的計算	138
193. 工件 (工模) 的間歇移送 (B).....	132	202. 粉體的定量供給.....	139
194. 利用分度板的絞孔機.....	133	203. 1 旋轉止動裝置.....	140
195. 利用凸輪的主軸 3 分割機 構.....	134	204. 在軸(A)旋轉 T 次的最終處 ，軸(B)與軸(A)同速旋轉 1 次的機構.....	141
196. 板凸輪驅動的行程變更機 構.....	134	205. 利用齒條和齒輪的兩端減 速直進運動機構.....	142
197. 順序作動限時器.....	135	206. 利用齒條和齒輪的 2 倍行 程往復運動機構.....	143
198. 間歇機構雜例.....	135		
199. 均等加壓裝置.....	137		

第13章 採用自動供給的工件設定要點..... 144

207. 墊圈、圓螺帽等的整列形 狀.....	144	209. 階梯形工件的形狀.....	145
208. 利用切斷凸樺和去角整列 的方法.....	145	210. 墊圈要求方向整列時.....	146
		211. 防止糾纏的方法(A).....	146
		212. 防止糾纏的方法(B).....	146

213.防止糾纏的方法(C).....	147	217.蓋帽形工件的設計.....	148
214.利用推拔部份整列時.....	147	218.使工件形狀對稱之例.....	149
215.自動裝配的螺絲形狀.....	147	219.使工件形狀不對稱之例...	149
216.防止板物粘貼的方法.....	148		
第14章 衝床衝剪工件的整頓.....		150	
220.用整頓柱的衝床衝剪工件 的整頓裝置(A).....	150	承整頓衝造工件.....	152
221.用整頓柱的衝床衝剪工件 的整頓裝置(B).....	151	223.利用滑輪和重錘整頓衝造 工件.....	153
222.利用工件承箱和摩擦工件		224.利用螺旋彈簧和承箱整 頓工件.....	154
第15章 自動化用電氣機器的用法入門.....		155	
電氣配件的記號.....	155	遲延回路(A).....	159
AND回路.....	156	遲延回路(B).....	159
NAND 回路.....	156	電磁開閉器.....	160
OR 回路.....	157	電氣缸的順序作動.....	161
NOR回路.....	157	以手動開關使空氣缸運轉.....	162
自己保持回路.....	158	以手動開關、自動開關使空氣 缸運轉.....	163
互鎖回路.....	158		
用語解說.....		165	

第1章

自動供給・搬送的觀念

機械加工自動化的3形態

將工件的機械加工自動化時，可分為半自動、全自動、完全自動三形態。
半自動化是工件的裝卸（loading & unloading）利用手作業，只加工工程自動化。

全自動化又稱滑槽（chute）形式或倉匣（magazine）形式的自動化，只以手工將工件裝填於滑槽或倉匣，裝卸、加工全部自動化的機械。

完全自動化是用有工件整列能力的進料器（feeder）、漏斗（hopper）等對滑槽或倉匣供給工件，而且可一次對進料器或漏斗供給大量工件。

避免自動供給的場合

- ① 工件生產數量少時
- ② 生產工件種類多時
- ③ 忌諱工件外觀上的傷痕、打痕等時
- ④ 切屑糾纏工具時
- ⑤ 工件形狀複雜，或雖單純，却不易自動整列時
- ⑥ 自動機的製作預算少時
- ⑦ 引入自動化的初期

有上述要素的場合宜考慮半自動化。

機械加工自動化裝置的製作經驗可知90%的自動化為工件的自動供給，這部份圓滿時，可說已成功90%；工件多種少量生產時，整套配件都要更換，很費事，不宜採用自動供給。

以自動化為前提的工件設計

以往設計機械、器具時，只要滿足機能、成本低廉即可，今天的設計還

要考慮自動化，設計成可自動供給。

特別是裝配的自動化有 99 % 為工件的自動供給問題，若是設計考慮自動化的工件，不只機械的運轉順利，製作成本也大有差異。

保持具等要做成橫向姿勢

加工機械、裝配機械等的夾頭、工模 (jig) 姿勢大別分為縱向 (向上) 與橫向。

工件自動供給縱向、橫向夾頭或工模時，對何者的口部較易自動供給？結論是橫向。

半自動化之類以手工供給工作時，縱橫均可，只考慮作業性決定即可，不過，全自動化、完全自動化時，除了不得已之外，應選橫向，乍見似是小問題，其實這是自動化重要的基本事項之一。

對縱孔供孔工件時，除了特別場合之外，須用機器人 (robot) 或怪手 (magic hand) 等有夾指 (finger) 的自動供給裝置，但機器人、怪手等的構造複雜，操作上也需要高度的技術或知識，最好不要使用。

1 條供給勝於多條供給

小形的輕工件、不安定工件、彈簧等易糾纏的工件處理起來很棘手，此種工件自動供給多處進行同一作業時，多條工件供給路線似可提高作業能率，其實，切忌如此。

1 條供給都感困難，多條式調整起來豈不煩人，此時，應充分研究 1 條後再作成多條，或設計工模等，用 1 條依序供給其他部份。

此種問題常見於裝配機。

自動化工程愈少愈好

目標決定後，籌備自動化時，最後的問題是 1 部機械要有幾道工程？

2 次加工機有裝卸問題，機械的加工空間小時，不能有多工程，苛求多工程時，裝卸的調整很麻煩，工具的安裝很費時，切屑常糾纏工具。

除了不得已之外，自動化的工程愈少愈好。

第2章

各種工件給料器

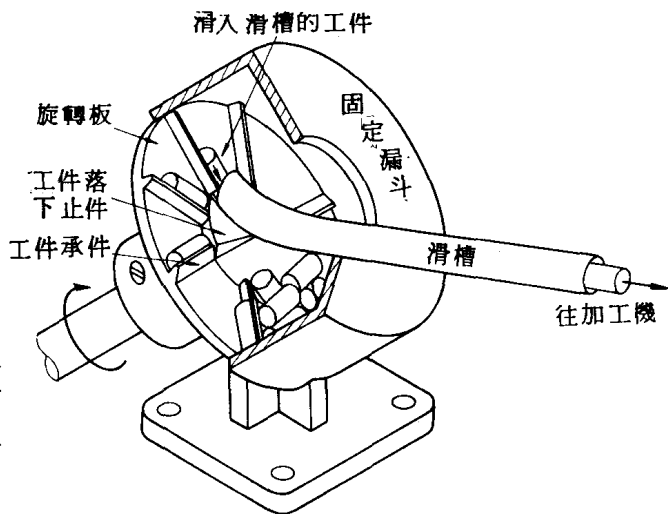
工件給料器 (parts feeder) 的代表為有旋渦盤的振動式，此外，對各種工件的汎用性很少，不過，給料器的特性與工件特性一致時，也有的可高效率整列並供給工件。

振動式工件給料器很少損傷工件，對多種工件的汎用性在工件給料器中首屈一指；缺點是有些噪音（因工件而異），其他的工件給料器也有的發出同程度或更高的噪音。

工件給料器的種類通常可分為振動式、旋轉式、往復式、皮帶式、空氣式、氣泡式等。

1 旋轉式漏斗（滾桶形）供給裝置(A)

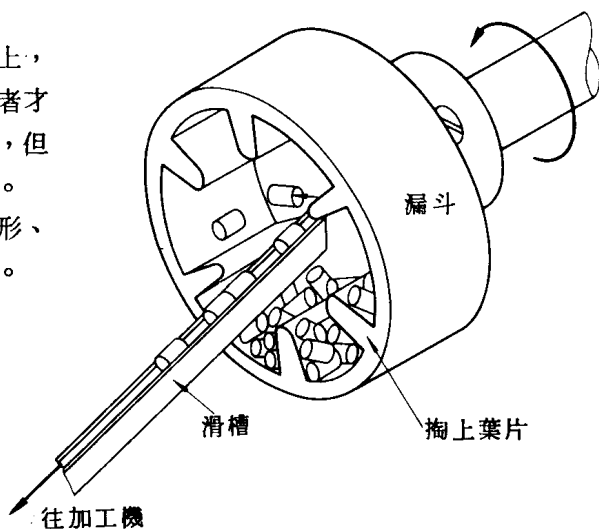
附圖為旋轉式給料器，工件不完全進入滑槽時不可旋轉，所以漏斗最好是間歇運動；滑槽改成2軌式時，可整列供給有凸緣的工件等，工件的供給個數可多；工件間的摩擦大，因而工件表面的打痕或傷痕相當多。



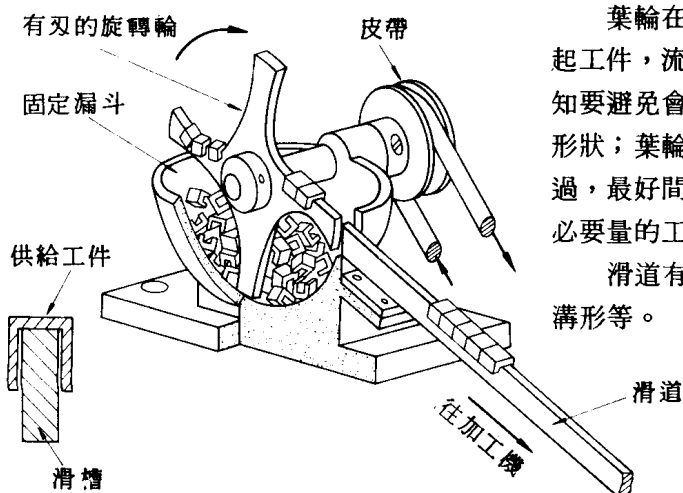
2 旋轉式漏斗（滾桶形）供給裝置（B）

掏上的工件散落滑槽上，滑槽形與工件流出形一致者才被供給，漏斗可連續旋轉，但不宜高速；離心會成問題。

滑槽形狀可作成吊頭形、鞍形、溝形等，詳第 8 章。



3 旋轉式漏斗（中板旋轉形）供給裝置

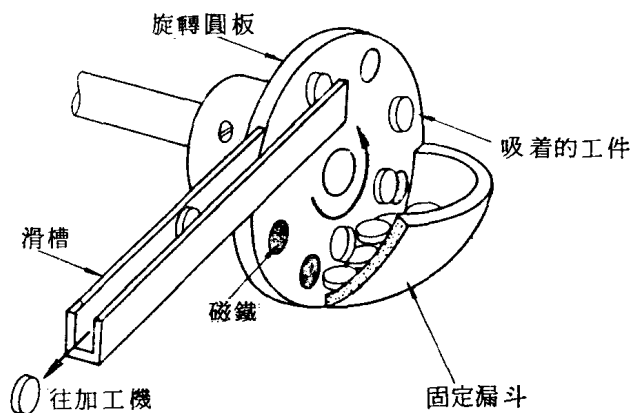


葉輪在工件中旋轉，檢起工件，流出滑道，由圖可知要避免會互相糾纏的工件形狀；葉輪可連續旋轉，不過，最好間歇旋轉，只供給必要量的工件。

滑道有吊頭形、鞍形、溝形等。

4 旋轉式漏斗（利用磁鐵）供給裝置

這是在旋轉圓板面埋入磁鐵，使圓板在漏斗內旋轉，工件附着圓板中的磁鐵，流向滑槽；工件須不要求選別表裏，材質須為鐵；磁鐵式不宜用於保持力大的材質，有時因切屑附着而引起麻煩。



5 推上式供給裝置

這是使有傾斜軌道的垂直板在漏斗內昇降，工件乘於傾斜軌道而被帶上，在最上端送出滑槽，適於供給圓筒狀工件、環狀工件、球狀工件等，過剩供給的工件不流出滑槽，乘於傾斜軌道上而退回漏斗內，幾無工件整列機能。

