

第 12 章 工作圖(製造圖)

12.1 工作圖的分類

工作圖是在製造過程中所依據的圖,故亦名製造圖,按用途可概分為以下各種:

1. 總裝配圖(總圖)(Assembly)
2. 部分裝配圖(分總圖)(Partial assembly)
3. 部件圖(分圖)(Detail)
4. 明細表(List)
5. 加工程序圖(Schedule drawing)
6. 工具圖(Drawing of tools) (第 12-32 頁之第 12.16 圖至第 12.18 圖)

12.2 總裝配圖,部分裝配及部件圖

總裝配圖用以表示機械的全部組成,各部件間的關係位置,作為裝配或拆卸的依據,及瞭解各部作用的參考。因此,一般僅記入與裝配有關的必要尺寸,主要尺寸(Main dimensions),及動作範圍。每個部件,須給一個番號,然後再通過摘要表或明細表,把總裝配圖和各部件圖聯絡起來。當總裝配圖的部件太多,在總裝配圖上,僅載簡單的摘要,須另作明細表。明細表就是以另紙特製的摘要表。這樣,總裝配圖通過圖上的簡單的摘要及明細表,與各部件圖取得聯絡。

如果部件太多,一張總圖不能把所有的部件間的關係位置表示清楚,可以把所畫的機械,分成幾個部分,分別畫它們的部分裝配圖,把各部分的關係位置,表示清楚。然後再畫一張總裝配圖,把各部分裝配圖間的關係位置,表示清楚就可以了。每個部分裝配圖也須一一給與番號,自不待言了。

凡在總裝配圖上表示不出來的部件，可在部分裝配圖上表示出來。當工作圖有一部分或數部分，在總裝配圖上不能表示清楚時，也可把那些部分另畫部分裝配圖來表示。

部件圖是部件加工的根據，所以需要適當的視圖把全部形狀表示出來；用合乎加工的方式把尺寸記入；參照機能上的要求及製造費用記入加工符號，公差；加入必要的註釋；並且需要編製摘要表。

部件的解釋有兩種，一為指機素 (Machine element) 而言，把屬於此部件 (機素) 的附屬品 (如軸承的螺釘，皮帶輪的鍵等) 歸併在一起畫，一張圖成爲一個單位。在編號時候，附屬品用 $A, B, C, \dots$ 表示。在總裝配圖上則用 $1_a, 1_b, 1_c, \dots, 2_a, 2_b, 2_c, \dots$ 等的件號，記入各部件的附屬品的番號。 1_a 爲第1號部件圖的 A 附屬品， 1_b 爲同圖的 B 附屬品； 2_a 爲第2號部件圖的 A 附屬品， 2_b 爲同圖的 B 附屬品。餘類推。另一種的辦法是一件畫一張圖，不管它自己能否成爲一個單位：這樣辦法，在德國甚通行，但不如前者合理，使用方便。

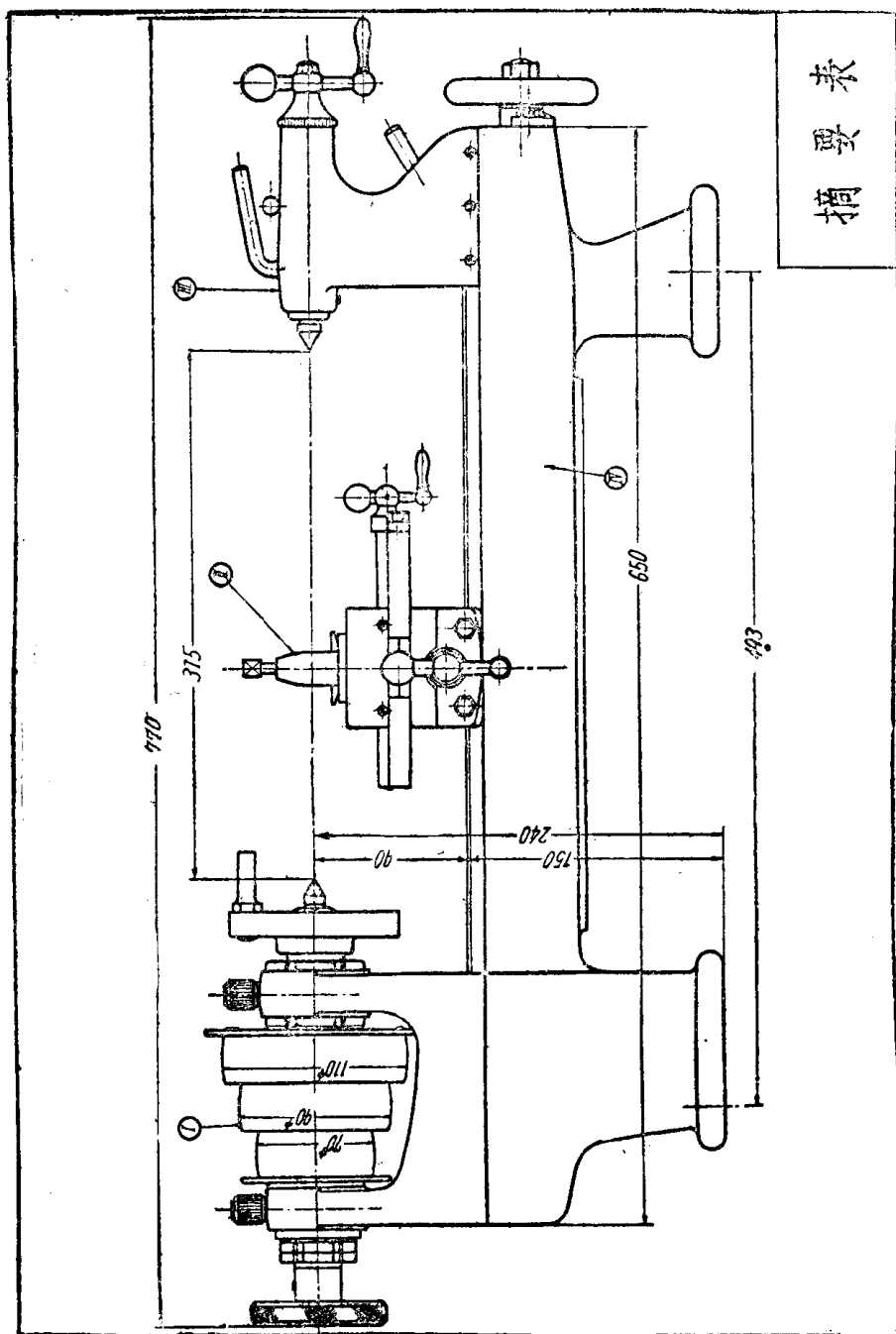
第12.1圖是車床的總裝配圖，第12.2圖爲同車床的車尾 (死心台) 的部分裝配圖 (第一角畫法)，第12.3圖 a 及 b 爲部件圖，第12.4圖及第12.5圖爲以機素爲單位的部件圖。

總裝配圖，部分裝配圖，部件圖及明細表間的關係，如第12.6圖所示。圓代表圖，線代表明細表。它們之間的關係，正如軍隊的編制一樣，有兵團司令員，軍司令員，師司令員，……戰士的關係，特種部隊，直屬戰士等的關係一樣。

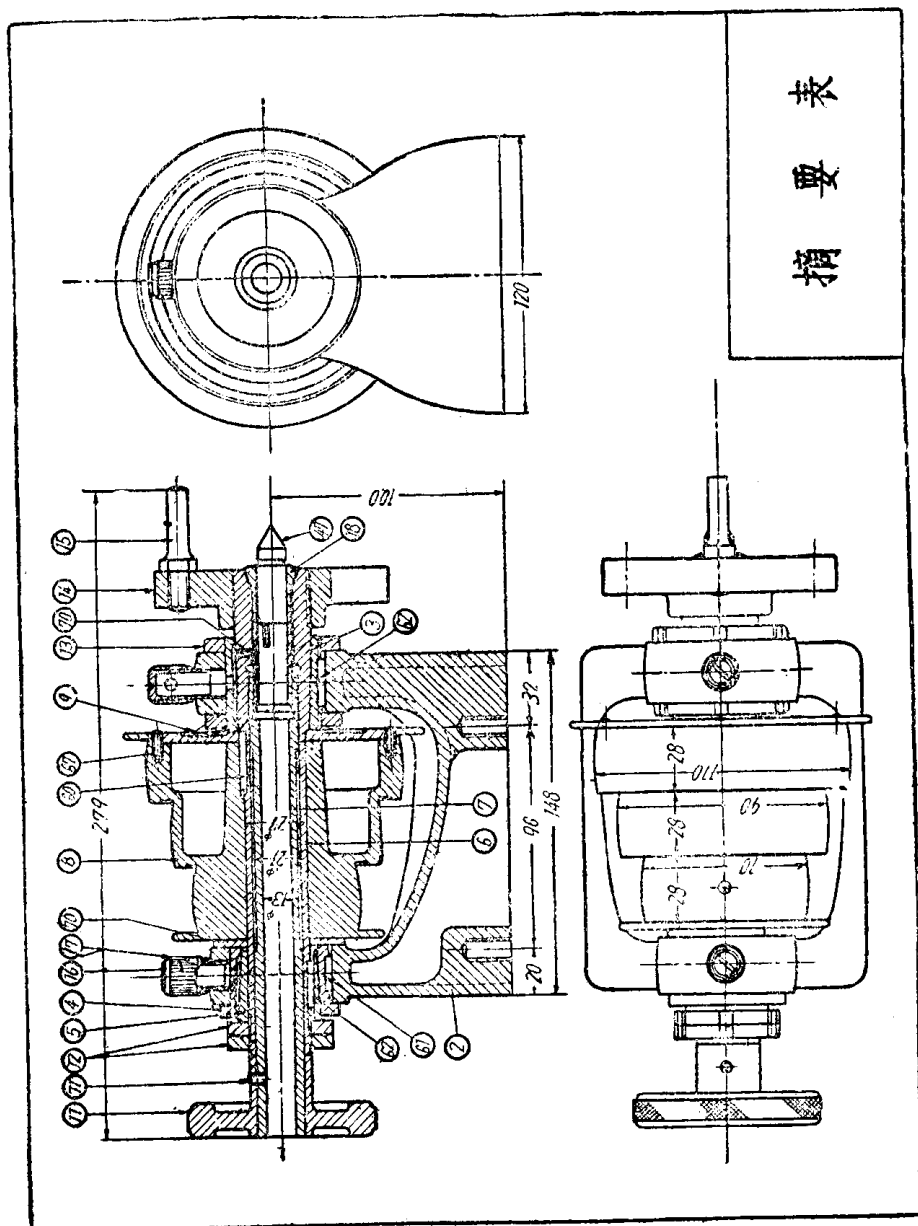
12.3 幾種常用的外形圖

工作圖的任務已如上述，在繼續說明有關工作圖的其它事項之前，茲將廠中常用的幾種外形圖，加以說明。常用的外形圖有：

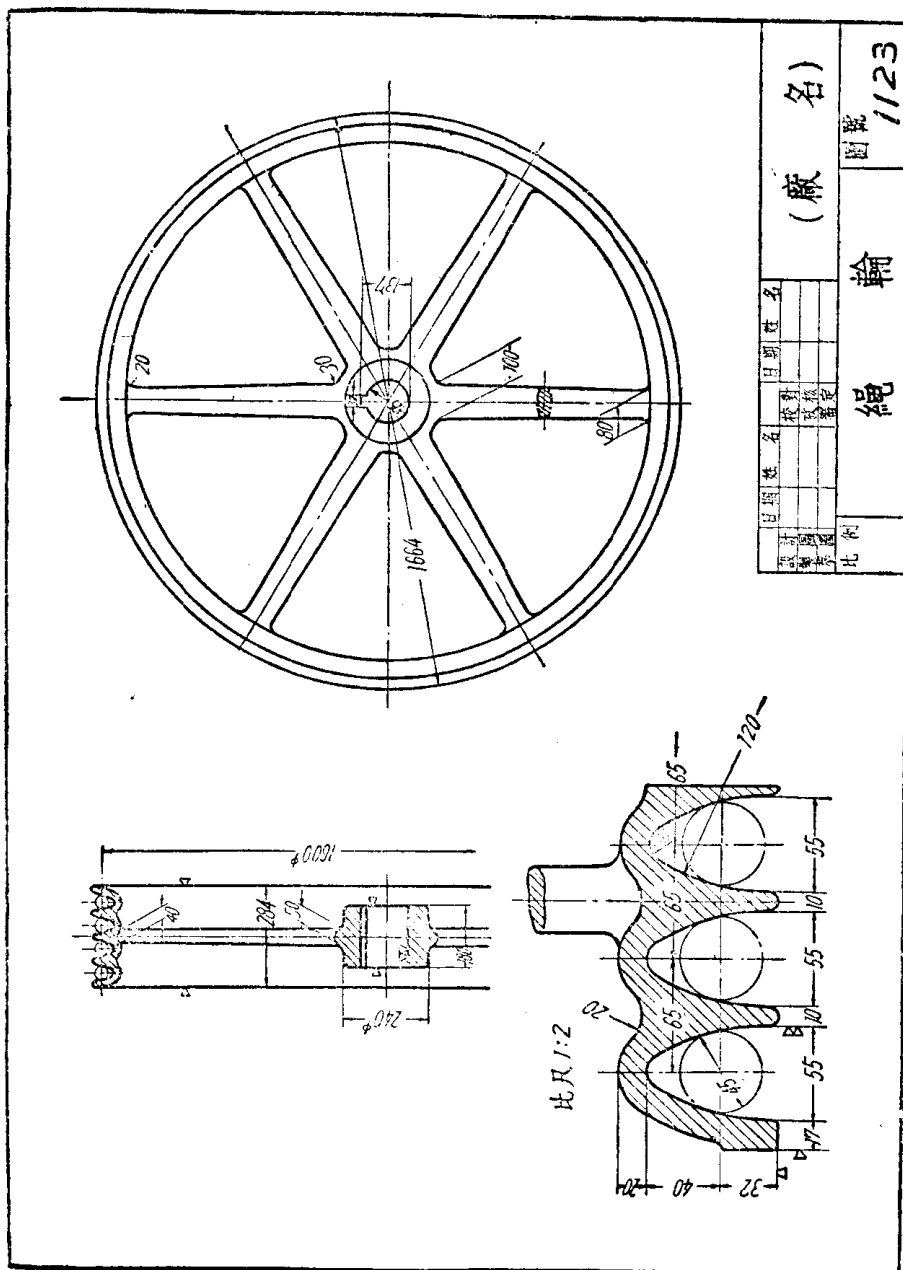
1. 商用圖 (Commercial drawing)
2. 運轉圖 (Operation drawing)
3. 基礎圖 (Foundation drawing)



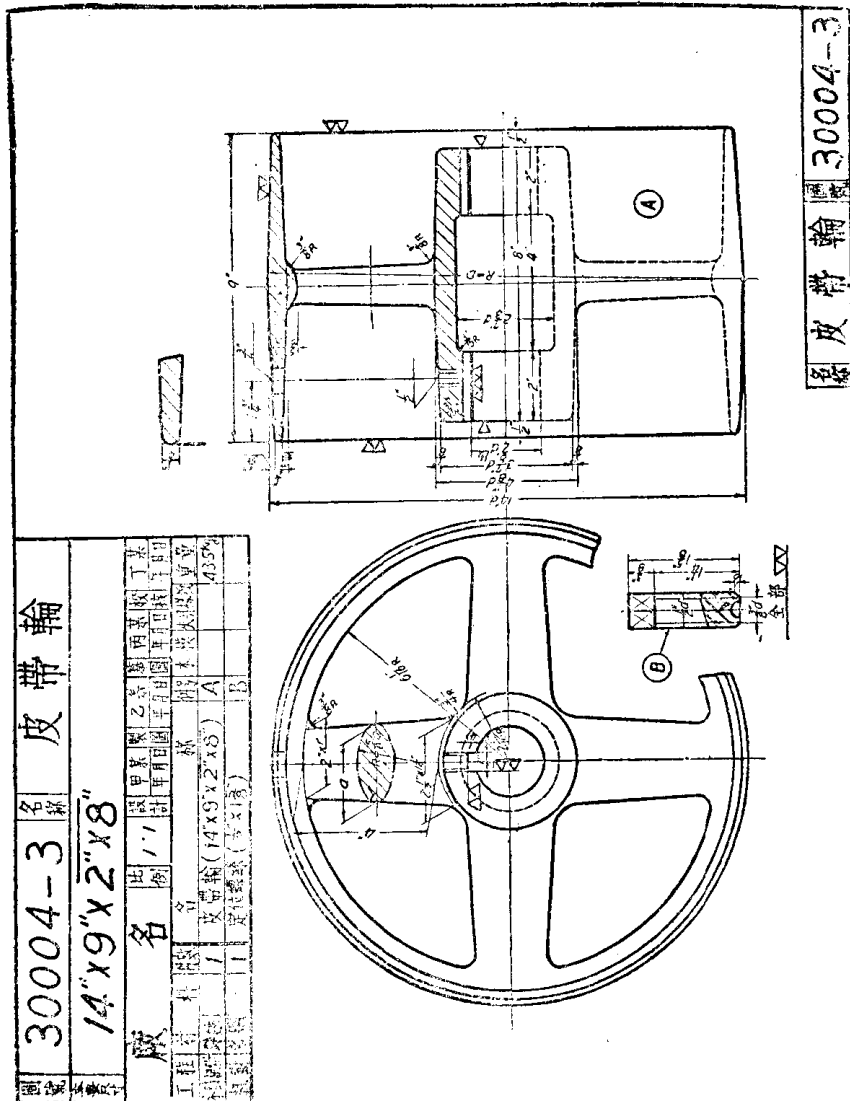
第 12-1 圖 總裝配圖

表
摘 要

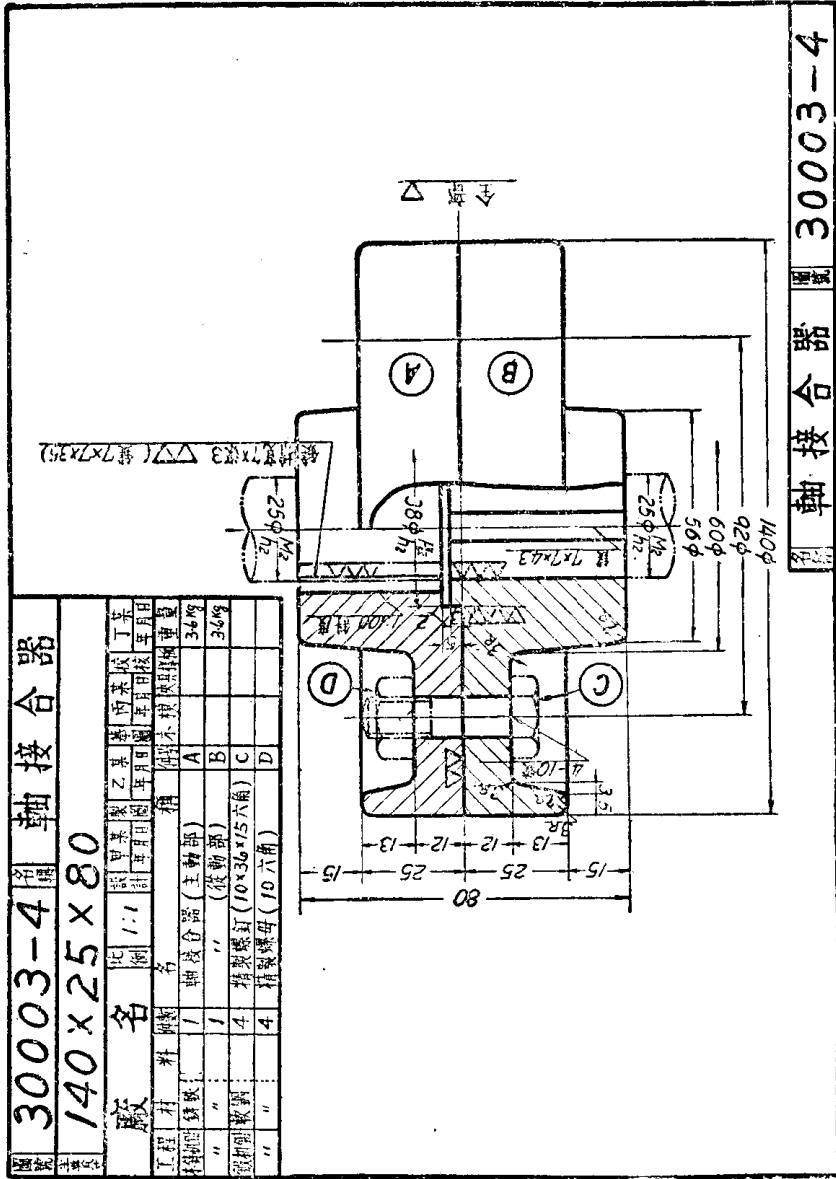
第 12.2 圖 部分裝配圖(第一角畫法)



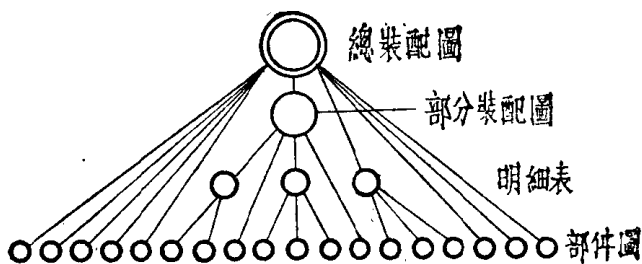
第 12.3 圖 a 部件圖



第 12-4 圖 以機素為單位的部件圖



第 12.5 圖 以機素爲單位的部件圖



第12.6圖 總裝配圖,部分裝配圖,部件圖,明細表間的關係

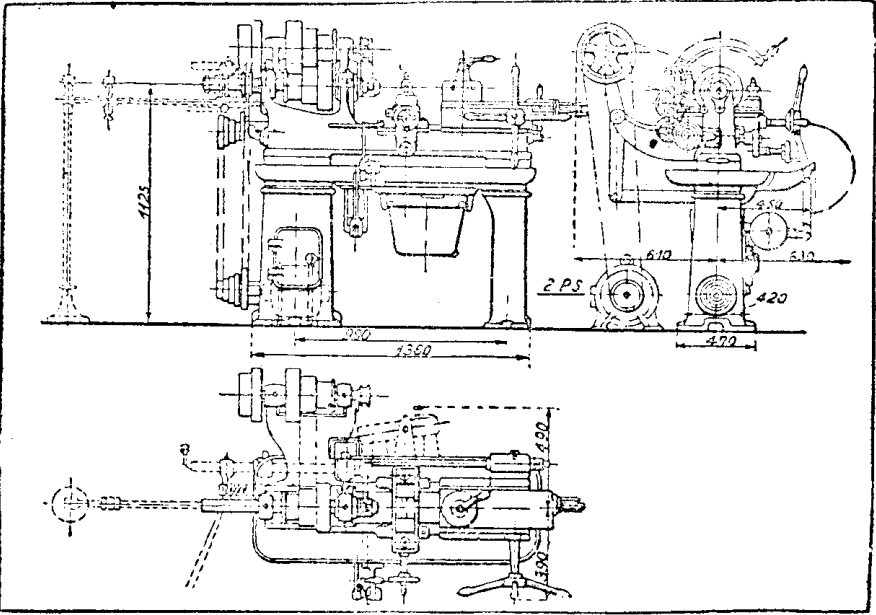
等。商用圖用於工廠送與顧客的說明書中,載有:

1. 主要尺寸:總長,總寬,總高;
2. 有效動作尺寸,如引擎的衝程 (Stroke),銑床台面的動作範圍等;
3. 底座面積,如機座與地基接觸的面積;
4. 機械的重量,……馬力等;
5. 設計條件 (Specifications).

第12.7圖為商用圖之例。

運轉圖有兩種,一為附於機械上,用以表明使用機械要點的,在此種圖內,雖然有時也把機械動作上必要的尺寸記入,但一般多是為了加重必要的處所,像畫漫畫的樣子,把要點誇張。另外一種運轉圖是用以指示加工的要點,由使用機械的工廠,自己製備,將加工上所需要的尺寸記入,大體上與商用圖相似,除記入商用圖內所記各項之外,同時更記入如工作機的台面 (Table) 上為安裝工作物所設的溝槽的尺寸,台面的長度,螺釘長度,……等等。第12.8圖為加工用運轉圖。

基礎圖是特為建立機械的基礎而畫的圖。專載與建立基礎有關的各種尺寸。在機械未運達購主之前,照例先將基礎圖及基礎螺釘送給購主,以便建立基礎工事。第12.9圖為基礎圖之例。



第 12.7 圖 商用圖(第一角畫法)

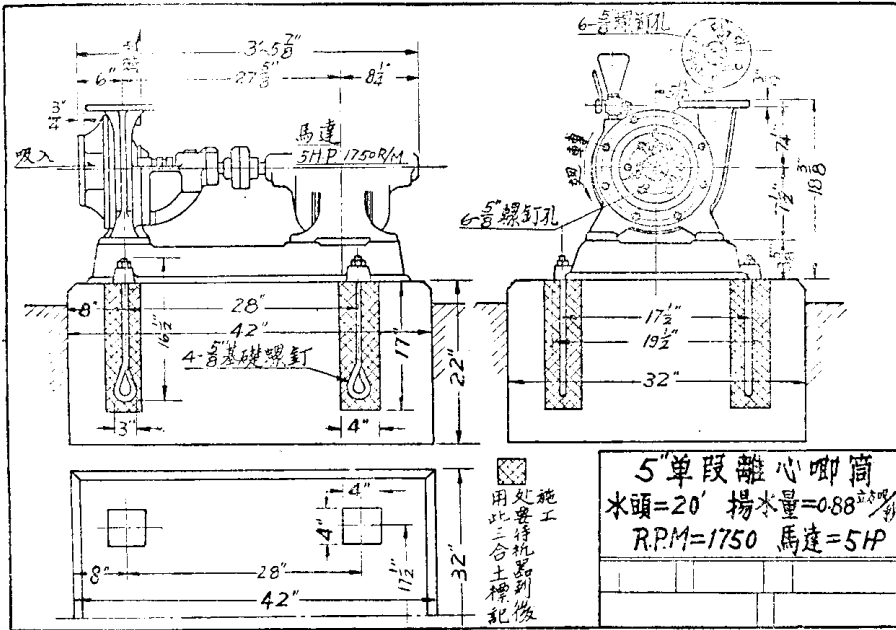
TOKYO MACHINIST TRAINING SCHOOL
SHIMAZU, TOKYO, JAPAN

LUCA'S No. 31 HORIZONTAL BORING MACH.

SPEED LEVERS

SPINDLE SPEEDS PULLEY 350 R.P.M.

GEARS	SPINDLE SPEEDS	FEEDS
1	15.0	0.001
2	18.0	0.002
3	22.5	0.003
4	27.0	0.004
5	33.0	0.005
6	39.0	0.006
7	47.0	0.008
8	56.0	0.010
9	67.0	0.012
10	80.0	0.015
11	96.0	0.018
12	114.0	0.022
13	137.0	0.027
14	164.0	0.033
15	196.0	0.040
16	234.0	0.048
17	280.0	0.058
18	336.0	0.070
19	403.0	0.084
20	482.0	0.100
21	576.0	0.118
22	687.0	0.139
23	816.0	0.163
24	964.0	0.191
25	1143.0	0.223
26	1354.0	0.260
27	1607.0	0.302
28	1914.0	0.350
29	2286.0	0.404
30	2724.0	0.465
31	3229.0	0.533
32	3804.0	0.608
33	4560.0	0.691
34	5400.0	0.783
35	6336.0	0.884
36	7370.0	1.000
37	8504.0	1.133
38	9750.0	1.283
39	11112.0	1.450
40	12600.0	1.633
41	14220.0	1.833
42	15984.0	2.050
43	17890.0	2.283
44	19950.0	2.533
45	22176.0	2.800
46	24570.0	3.083
47	27144.0	3.383
48	29890.0	3.700
49	32820.0	4.033
50	35940.0	4.383
51	39264.0	4.750
52	42790.0	5.133
53	46520.0	5.533
54	50460.0	5.950
55	54620.0	6.383
56	58990.0	6.833
57	63580.0	7.300
58	68390.0	7.783
59	73440.0	8.283
60	78740.0	8.800
61	84290.0	9.333
62	90100.0	9.883
63	96180.0	10.450
64	102540.0	11.033
65	109180.0	11.633
66	116100.0	12.250
67	123310.0	12.883
68	130820.0	13.533
69	138640.0	14.200
70	146780.0	14.883
71	155240.0	15.583
72	164030.0	16.300
73	173160.0	17.033
74	182640.0	17.783
75	192480.0	18.550
76	202690.0	19.333
77	213270.0	20.133
78	224230.0	20.950
79	235580.0	21.783
80	247320.0	22.633
81	259460.0	23.500
82	271990.0	24.383
83	284920.0	25.283
84	298260.0	26.200
85	312010.0	27.133
86	326180.0	28.083
87	340780.0	29.050
88	355810.0	30.033
89	371280.0	31.033
90	387200.0	32.050
91	403580.0	33.083
92	420420.0	34.133
93	437730.0	35.200
94	455520.0	36.283
95	473800.0	37.383
96	492580.0	38.500
97	511870.0	39.633
98	531680.0	40.783
99	552020.0	41.950
100	572900.0	43.133
101	594340.0	44.333
102	616350.0	45.550
103	638940.0	46.783
104	662120.0	48.033
105	685900.0	49.300
106	710290.0	50.583
107	735300.0	51.883
108	760940.0	53.200
109	787220.0	54.533
110	814160.0	55.883
111	841770.0	57.250
112	870060.0	58.633
113	899040.0	60.033
114	928730.0	61.450
115	959140.0	62.883
116	990280.0	64.333
117	1022170.0	65.800
118	1054820.0	67.283
119	1088250.0	68.783
120	1122470.0	70.300
121	1157490.0	71.833
122	1193330.0	73.383
123	1229990.0	74.950
124	1267490.0	76.533
125	1305850.0	78.133
126	1345080.0	79.750
127	1385190.0	81.383
128	1426190.0	83.033
129	1468100.0	84.700
130	1510930.0	86.383
131	1554690.0	88.083
132	1599400.0	89.800
133	1645070.0	91.533
134	1691720.0	93.283
135	1739370.0	95.050
136	1788030.0	96.833
137	1837720.0	98.633
138	1888460.0	100.450
139	1940170.0	102.283
140	1992960.0	104.133
141	2046850.0	106.000
142	2101860.0	107.883
143	2157990.0	109.783
144	2215260.0	111.700
145	2273690.0	113.633
146	2333290.0	115.583
147	2394080.0	117.550
148	2456080.0	119.533
149	2519310.0	121.533
150	2583790.0	123.550
151	2649540.0	125.583
152	2716580.0	127.633
153	2784930.0	129.700
154	2854610.0	131.783
155	2925640.0	133.883
156	2998040.0	135.983
157	3071830.0	138.100
158	3147030.0	140.233
159	3223660.0	142.383
160	3301750.0	144.550
161	3381310.0	146.733
162	3462370.0	148.933
163	3544950.0	151.150
164	3629080.0	153.383
165	3714780.0	155.633
166	3802080.0	157.900
167	3890900.0	160.183
168	3981360.0	162.483
169	4073480.0	164.800
170	4167280.0	167.133
171	4262780.0	169.483
172	4360000.0	171.850
173	4458960.0	174.233
174	4559680.0	176.633
175	4662180.0	179.050
176	4766480.0	181.483
177	4872600.0	183.933
178	4980560.0	186.400
179	5090380.0	188.883
180	5202080.0	191.383
181	5315680.0	193.900
182	5431200.0	196.433
183	5548660.0	198.983
184	5668080.0	201.550
185	5789480.0	204.133
186	5912880.0	206.733
187	6038300.0	209.350
188	6165760.0	211.983
189	6295280.0	214.633
190	6426880.0	217.300
191	6560580.0	220.000
192	6696400.0	222.713
193	6834360.0	225.443
194	6974480.0	228.183
195	7116780.0	230.943
196	7261280.0	233.723
197	7408000.0	236.523
198	7556960.0	239.343
199	7708180.0	242.183
200	7861680.0	245.043
201	8017480.0	247.923
202	8175600.0	250.823
203	8336060.0	253.743
204	8498880.0	256.683
205	8664080.0	259.643
206	8831680.0	262.623
207	9001700.0	265.623
208	9174160.0	268.643
209	9349080.0	271.683
210	9526480.0	274.743
211	9706380.0	277.823
212	9888800.0	280.923
213	10073860.0	284.043
214	10261500.0	287.183
215	10451740.0	290.343
216	10644600.0	293.523
217	10840100.0	296.723
218	11038280.0	299.943
219	11239160.0	303.183
220	11442780.0	306.443
221	11649160.0	309.723
222	11858320.0	313.023
223	12070280.0	316.343
224	12285080.0	319.683
225	12502740.0	323.043
226	12723280.0	326.423
227	12946720.0	329.823
228	13173080.0	333.243
229	13402380.0	336.683
230	13634640.0	340.143
231	13869880.0	343.623
232	14108120.0	347.123
233	14349380.0	350.643
234	14593680.0	354.183
235	14841040.0	357.743
236	15091480.0	361.323
237	15345020.0	364.923
238	15601680.0	368.543
239	15861480.0	372.183
240	16124440.0	375.843
241	16390580.0	379.523
242	16659920.0	383.223
243	16932480.0	386.943
244	17208280.0	390.683
245	17487360.0	394.443
246	17769740.0	398.223
247	18055440.0	402.023
248	18344480.0	405.843
249	18636900.0	409.683
250	18932720.0	413.543
251	19232000.0	417.423
252	19534860.0	421.323
253	19841320.0	425.243
254	20151400.0	429.183
255	20465120.0	433.143
256	20782500.0	437.123
257	21103660.0	441.123
258	21428520.0	445.143
259	21757100.0	449.183
260	22089440.0	453.243
261	22425580.0	457.323
262	22765560.0	461.423
263	23109400.0	465.543
264	23457120.0	469.683
265	23808760.0	473.843
266	24164360.0	478.023
267	24523940.0	482.223
268	24887520.0	486.443
269	25255120.0	490.683
270	25626780.0	494.943
271	26002520.0	499.223
272	26382380.0	503.523
273	26766380.0	507.843
274	27154560.0	512.183
275	27546960.0	516.543
276	27943620.0	520.923
277	28344580.0	525.323
278	28749880.0	529.743
279	29159560.0	534.183
280	29573660.0	538.643
281	29992220.0	543.123
282	30415280.0	547.623
283	30842880.0	552.143
284	31275060.0	556.683
285	31711860.0	561.243
286	32153320.0	565.823
287	32600480.0	570.423
288	33053300.0	575.043
289	33511820.0	579.683
290	33976080.0	584.343
291	34446120.0	589.023
292	34921980.0	593.723
293	35403700.0	598.443
294	35891320.0	603.183
295	36384880.0	607.943
296	36884420.0	612.723
297	37390000.0	617.523
298	37901660.0	622.343
299	38419440.0	627.183
300	38943380.0	632.043
301	39473520.0	636.923
302	40009900.0	641.823
303	40552560.0	646.743
304	41101540.0	651.683
305	41656980.0	656.643
306	42218920.0	661.623
307	42787400.0	666.623
308	43362460.0	671.643
309	43944140.0	676.683
310	44532500.0	681.743
311	45127580.0	686.823
312	45729440.0	691.923
313	46338120.0	697.043
314	46953680.0	702.183
315	47576160.0	707.343
316	48205700.0	712.523
317	48842340.0	717.723
318	49486120.0	722.943
319	50137100.0	728.183
320	50795320.0	733.443
321	51460840.0	738.723
322	52133700.0	744.023
323	52813960.0	749.343
324	53501680.0	754.683
325	54196900.0	760.043
326	54900680.0	



第 12.9 圖 基礎圖

12.4 摘要表及明細表

圖上須有摘要表，已如上述。它不但要負責聯絡裝配圖與部件圖，並且要簡明地摘錄與圖有關的重要事項，兼作圖的索引。

摘要表或明細表的任務，具體地說，不外以下六種：

1. 總裝配圖與部件圖的關係
2. 所要材料的準備
3. 所要工具的準備
4. 木模的準備
5. 工程的順序及整理
6. 工作令(由明細表製作)及其工作分配
7. 其它

它的具體內容，應當包括以下各項：

1. 圖的出入必要的事項

150																					
5				70				5		70				5							
圖號				名稱				5				15		12							
廠名				設計				製圖				摹圖				校核		12			
工程				材料				名稱				標號				木模				12	
12				12				12				6				66				6	
12				12				12				12				12				12	

第 12.10 圖 b 摘要表之二(上置於左上角,下置於右下角)

摘要表的位置,極常用的有二種:第一種如第 12.1 圖至第 12.3 圖所示,第二種如第 12.4 圖和第 12.5 圖所示。第一種多用於英美德各國,第二種在日本最通行。第二種表中無更改欄,如有更改,須寫在表外,但事實上更改並不多。它的好處,在於自上向下排列,完全和明細表,和圖的各種卡片排列一致,方便得多。在表中更有專欄記載型式,代表的大小及工程等。知道這些以後,在製造過程中,方便殊多。第 12.10 圖 a 為設於右下摘要表,係根據德式而制定者。第 12.10 圖 b 為在日本常用者,設於圖的左上角,但同時在右下方猶須設一小欄,記明圖號與名稱。本書之圖,二者並用,但希望製圖時只使用一種。第 12.11 圖 I,II,III 為 DIN 的摘要規格。英美的摘要表,格式雖多,基本上與此相似。

工程是指加工所經過的部門而言,須按加工順序,用簡字記入。普通用的簡字如下:

鑄—鑄工部; 機—機工部; 鍛—鍛工部; 木—木模部;

鉗—鉗工裝配部; 漆—油漆部; 庫—庫存品……

用英文字母代表自然也行,用工廠部門的番號記入,在本廠中使用,自

Deutsche Industrie-Normen

Zeichnungen Schriftfeld und Stückliste	DIN 28 BL. 3
---	-------------------------------

Für große Zeichnungen Muster 2 (halbe Größe)

	12	
	11	
	10	
	9	
	8	
	7	
	6	
	5	
	4	
	3	
	2	
	1	
Stückl.	Benennungen und Bemerkungen	Menge Einheit
(Änderungen)		Veränderung in Bl. 4
Zeichner	Name	(Firma)
Gezeichnet	(Unterschriften)	(Aufschrift)
Nachgezeichnet		
Nachgezeichnet		(Nummer)
Material		Ersatz Nr.
		Ersatz durch

Muster 3 (halbe Größe)

(Änderungen)		
Zeichner	Name	(Firma)
Gezeichnet	(Unterschriften)	(Aufschrift)
Nachgezeichnet		
Nachgezeichnet		(Nummer)
Material		Ersatz Nr.
		Ersatz durch

Muster 4 (halbe Größe)

Zeichner	Name	(Firma)
Gezeichnet	(Unterschriften)	(Aufschrift)
Nachgezeichnet		
Nachgezeichnet		(Nummer)
Material		Ersatz Nr.
		Ersatz durch

November 1920 5. Ausgabe
* Fortsetzung siehe Blatt 4

9237.3

Zeichnungen Schriftfeld und Stückliste										EID 28 014																																																																											
Für kleine Zeichnungen					Muster 6 (natürliche Größe)																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">c</td> <td style="width: 5%;">d</td> <td style="width: 5%;">a</td> <td style="width: 45%;">Benennung und Bemerkung</td> <td style="width: 5%;">Zahl</td> <td style="width: 10%;">Lager-Nr.</td> <td style="width: 10%;">Material-Nr.</td> <td style="width: 10%;">Gewicht</td> <td style="width: 10%;">Anmerkungen</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Stücklisten</td> <td colspan="9" style="text-align: center;">(Änderungen)</td> </tr> <tr> <td colspan="3" rowspan="3" style="text-align: center;">Bauart</td> <td style="text-align: center;">Datum</td> <td style="text-align: center;">Name</td> <td colspan="2" rowspan="3" style="text-align: center;">(Unterschriften)</td> <td colspan="5" rowspan="3" style="text-align: center;">(Firma)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Gezeichnet</td> <td style="text-align: center;">Geprüft</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Maßstab</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">(Aufschrift)</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">(Nummer)</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td colspan="5" style="text-align: center;">Ersatz für</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td colspan="5" style="text-align: center;">Ersetzt durch</td> </tr> </table>												c	d	a	Benennung und Bemerkung	Zahl	Lager-Nr.	Material-Nr.	Gewicht	Anmerkungen	Stücklisten			(Änderungen)									Bauart			Datum	Name	(Unterschriften)		(Firma)					Gezeichnet	Geprüft	Maßstab		(Aufschrift)							(Nummer)												Ersatz für												Ersetzt durch					
c	d	a	Benennung und Bemerkung	Zahl	Lager-Nr.	Material-Nr.	Gewicht	Anmerkungen																																																																													
Stücklisten			(Änderungen)																																																																																		
Bauart			Datum	Name	(Unterschriften)		(Firma)																																																																														
			Gezeichnet	Geprüft																																																																																	
			Maßstab																																																																																		
(Aufschrift)							(Nummer)																																																																														
							Ersatz für																																																																														
							Ersetzt durch																																																																														
Muster 6 (natürliche Größe)																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">Stückzahl</td> <td style="width: 5%;">c</td> <td style="width: 5%;">d</td> <td style="width: 5%;">a</td> <td style="width: 45%;">Benennung und Bemerkung</td> <td style="width: 5%;">Zahl</td> <td style="width: 10%;">Lager-Nr.</td> <td style="width: 10%;">Material-Nr.</td> <td style="width: 10%;">Gewicht</td> <td style="width: 10%;">Anmerkungen</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Stücklisten</td> <td colspan="9" style="text-align: center;">(Änderungen)</td> </tr> <tr> <td colspan="3" rowspan="3" style="text-align: center;">Bauart</td> <td style="text-align: center;">Datum</td> <td style="text-align: center;">Name</td> <td colspan="2" rowspan="3" style="text-align: center;">(Unterschriften)</td> <td colspan="5" rowspan="3" style="text-align: center;">(Firma)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Gezeichnet</td> <td style="text-align: center;">Geprüft</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Maßstab</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">(Aufschrift)</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">(Nummer)</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td colspan="5" style="text-align: center;">Ersatz für</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td colspan="5" style="text-align: center;">Ersetzt durch</td> </tr> </table>												Stückzahl	c	d	a	Benennung und Bemerkung	Zahl	Lager-Nr.	Material-Nr.	Gewicht	Anmerkungen	Stücklisten			(Änderungen)									Bauart			Datum	Name	(Unterschriften)		(Firma)					Gezeichnet	Geprüft	Maßstab		(Aufschrift)							(Nummer)												Ersatz für												Ersetzt durch				
Stückzahl	c	d	a	Benennung und Bemerkung	Zahl	Lager-Nr.	Material-Nr.	Gewicht	Anmerkungen																																																																												
Stücklisten			(Änderungen)																																																																																		
Bauart			Datum	Name	(Unterschriften)		(Firma)																																																																														
			Gezeichnet	Geprüft																																																																																	
			Maßstab																																																																																		
(Aufschrift)							(Nummer)																																																																														
							Ersatz für																																																																														
							Ersetzt durch																																																																														
Muster 7 (natürliche Größe)																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Werkstoff</td> <td style="width: 25%;">Modell Nr.</td> <td style="width: 15%;">Gezeichnet</td> <td style="width: 15%;">Lager Nr.</td> <td style="width: 15%;">Geprüft</td> <td colspan="7" style="text-align: center;">(Firma)</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Maßstab</td> <td colspan="7" style="text-align: center;">(Aufschrift)</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td colspan="7" style="text-align: center;">(Nummer)</td> </tr> </table>												Werkstoff	Modell Nr.	Gezeichnet	Lager Nr.	Geprüft	(Firma)							Maßstab					(Aufschrift)												(Nummer)																																												
Werkstoff	Modell Nr.	Gezeichnet	Lager Nr.	Geprüft	(Firma)																																																																																
Maßstab					(Aufschrift)																																																																																
					(Nummer)																																																																																

第12.11圖 III DIN 28 BL. 4