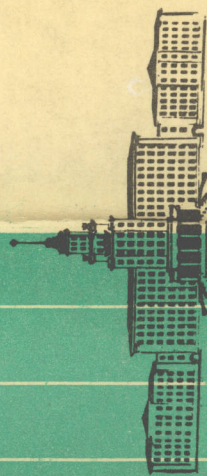


仪器仪表结构设计图册

公差及仪器零件教研室 陈文贤 主编



哈尔滨工业大学

R_{TH}703-64
1

仪器仪表结构设计图册

公差及仪器零件教研室 陈文贤 主编

哈尔滨工业大学

仪器仪表结构图册

主编 刘文超 室开海科零器以区益公

仪器仪表结构设计图册

哈尔滨工业大学公差及仪器零件教研室陈文贤主编

哈尔滨工业大学教材科出版

哈尔滨工业大学教材科发售

哈尔滨工业大学印刷厂印刷

787×1092 1/8 印张 15.25 字数 330,000

1981年第一版 1981年5月第一次印刷 印量1—2,500

校内使用 校内书号0108 工本费×××

前

本图册是根据高等工科院校仪表类专业教学需要而编写的。它和一机部组织编写的全国统编教材《仪表结构设计基础》相配合，供学生课程设计和毕业设计中参考。

《仪表结构设计基础》是研究精密机械和仪器仪表中常用机构、零部件的工作原理、特性计算和结构设计的一门课程。为了更好地理解所学的理论知识和掌握结构设计的一般方法，使学生受到工程技术方面的基本训练，以便为仪器仪表设计工作打下比较踏实的基础，在学完理论课之后必需安排课程设计这一教学环节。

在多年的教学工作中，深感供学生课程设计的典型零部件结构和参考图册非常缺乏，因而使学生的课程设计受到一定的影响。为了进一步提高教学质量，我们汇编了这本图册。

根据课程设计的要求，我们选择了我国目前仪器行业中的一些较典型的产
品作为课程设计题目（见目录），其中大部分是经过生产实践检验的较为成熟
的结构。在编写中还介绍了每个产品的用途、工作原理、传动简图、技术数据
等。并结合结构图作了必要的文字说明。

言

全图册共有产品结构图、常用机构及零部件图500余幅，图中零件的公差和配合均采用了新国标，并附上有关公差配合表和尺寸公差及形位公差数值表，以供设计者查用。还附有一些常用数据 and 设计资料。本图册除供教学用外，亦可供仪器仪表设计人员参考。

参加本图册编写工作的有哈工大公差及仪器零件教研室陈文贤、徐国东、竺培国、洪沅芷、范巨祥、王丕增、付继盈、蒋秀珍、郭振东、穆艳玲、王文义、初允绵和制图教研室葛维渠、应玉芳等同志，由陈文贤主编，初允绵付教授进行了审核。

本图册在编写过程中，一些兄弟院校曾提出了宝贵的意见，并得到上海自动化仪表一厂、三厂、四厂、西安仪表厂、武汉一八一厂等有关工厂的大力支持，在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限，搜集的材料不够全面，加之时间仓促，难免有错误和不当之处，恳请广大读者批评指正。

公差及仪器零件教研室

1. 常用材料	18
2. 常用热处理	19
3. 常用公差配合	20
4. 常用形位公差	21
5. 常用表面粗糙度	22
6. 常用焊接	23
7. 常用密封	24
8. 常用涂装	25
9. 常用紧固件	26
10. 常用管道	27
11. 常用阀门	28
12. 常用泵	29
13. 常用风机	30
14. 常用电动机	31
15. 常用变压器	32
16. 常用继电器	33
17. 常用开关	34
18. 常用仪表	35
19. 常用附件	36
20. 常用工具	37
21. 常用材料	38
22. 常用热处理	39
23. 常用公差配合	40
24. 常用形位公差	41
25. 常用表面粗糙度	42
26. 常用焊接	43
27. 常用密封	44
28. 常用涂装	45
29. 常用紧固件	46
30. 常用管道	47
31. 常用阀门	48
32. 常用泵	49
33. 常用风机	50
34. 常用电动机	51
35. 常用变压器	52
36. 常用继电器	53
37. 常用开关	54
38. 常用仪表	55
39. 常用附件	56
40. 常用工具	57
41. 常用材料	58
42. 常用热处理	59
43. 常用公差配合	60
44. 常用形位公差	61
45. 常用表面粗糙度	62
46. 常用焊接	63
47. 常用密封	64
48. 常用涂装	65
49. 常用紧固件	66
50. 常用管道	67
51. 常用阀门	68
52. 常用泵	69
53. 常用风机	70
54. 常用电动机	71
55. 常用变压器	72
56. 常用继电器	73
57. 常用开关	74
58. 常用仪表	75
59. 常用附件	76
60. 常用工具	77
61. 常用材料	78
62. 常用热处理	79
63. 常用公差配合	80
64. 常用形位公差	81
65. 常用表面粗糙度	82
66. 常用焊接	83
67. 常用密封	84
68. 常用涂装	85
69. 常用紧固件	86
70. 常用管道	87
71. 常用阀门	88
72. 常用泵	89
73. 常用风机	90
74. 常用电动机	91
75. 常用变压器	92
76. 常用继电器	93
77. 常用开关	94
78. 常用仪表	95
79. 常用附件	96
80. 常用工具	97
81. 常用材料	98
82. 常用热处理	99
83. 常用公差配合	100
84. 常用形位公差	101
85. 常用表面粗糙度	102
86. 常用焊接	103
87. 常用密封	104
88. 常用涂装	105
89. 常用紧固件	106
90. 常用管道	107
91. 常用阀门	108
92. 常用泵	109
93. 常用风机	110
94. 常用电动机	111
95. 常用变压器	112
96. 常用继电器	113
97. 常用开关	114
98. 常用仪表	115
99. 常用附件	116
100. 常用工具	117
101. 常用材料	118
102. 常用热处理	119
103. 常用公差配合	120
104. 常用形位公差	121
105. 常用表面粗糙度	122
106. 常用焊接	123
107. 常用密封	124
108. 常用涂装	125
109. 常用紧固件	126
110. 常用管道	127
111. 常用阀门	128
112. 常用泵	129
113. 常用风机	130
114. 常用电动机	131
115. 常用变压器	132
116. 常用继电器	133
117. 常用开关	134
118. 常用仪表	135
119. 常用附件	136
120. 常用工具	137
121. 常用材料	138
122. 常用热处理	139
123. 常用公差配合	140
124. 常用形位公差	141
125. 常用表面粗糙度	142
126. 常用焊接	143
127. 常用密封	144
128. 常用涂装	145
129. 常用紧固件	146
130. 常用管道	147
131. 常用阀门	148
132. 常用泵	149
133. 常用风机	150
134. 常用电动机	151
135. 常用变压器	152
136. 常用继电器	153
137. 常用开关	154
138. 常用仪表	155
139. 常用附件	156
140. 常用工具	157
141. 常用材料	158
142. 常用热处理	159
143. 常用公差配合	160
144. 常用形位公差	161
145. 常用表面粗糙度	162
146. 常用焊接	163
147. 常用密封	164
148. 常用涂装	165
149. 常用紧固件	166
150. 常用管道	167
151. 常用阀门	168
152. 常用泵	169
153. 常用风机	170
154. 常用电动机	171
155. 常用变压器	172
156. 常用继电器	173
157. 常用开关	174
158. 常用仪表	175
159. 常用附件	176
160. 常用工具	177
161. 常用材料	178
162. 常用热处理	179
163. 常用公差配合	180
164. 常用形位公差	181
165. 常用表面粗糙度	182
166. 常用焊接	183
167. 常用密封	184
168. 常用涂装	185
169. 常用紧固件	186
170. 常用管道	187
171. 常用阀门	188
172. 常用泵	189
173. 常用风机	190
174. 常用电动机	191
175. 常用变压器	192
176. 常用继电器	193
177. 常用开关	194
178. 常用仪表	195
179. 常用附件	196
180. 常用工具	197
181. 常用材料	198
182. 常用热处理	199
183. 常用公差配合	200
184. 常用形位公差	201
185. 常用表面粗糙度	202
186. 常用焊接	203
187. 常用密封	204
188. 常用涂装	205
189. 常用紧固件	206
190. 常用管道	207
191. 常用阀门	208
192. 常用泵	209
193. 常用风机	210
194. 常用电动机	211
195. 常用变压器	212
196. 常用继电器	213
197. 常用开关	214
198. 常用仪表	215
199. 常用附件	216
200. 常用工具	217
201. 常用材料	218
202. 常用热处理	219
203. 常用公差配合	220
204. 常用形位公差	221
205. 常用表面粗糙度	222
206. 常用焊接	223
207. 常用密封	224
208. 常用涂装	225
209. 常用紧固件	226
210. 常用管道	227
211. 常用阀门	228
212. 常用泵	229
213. 常用风机	230
214. 常用电动机	231
215. 常用变压器	232
216. 常用继电器	233
217. 常用开关	234
218. 常用仪表	235
219. 常用附件	236
220. 常用工具	237
221. 常用材料	238
222. 常用热处理	239
223. 常用公差配合	240
224. 常用形位公差	241
225. 常用表面粗糙度	242
226. 常用焊接	243
227. 常用密封	244
228. 常用涂装	245
229. 常用紧固件	246
230. 常用管道	247
231. 常用阀门	248
232. 常用泵	249
233. 常用风机	250
234. 常用电动机	251
235. 常用变压器	252
236. 常用继电器	253
237. 常用开关	254
238. 常用仪表	255
239. 常用附件	256
240. 常用工具	257
241. 常用材料	258
242. 常用热处理	259
243. 常用公差配合	260
244. 常用形位公差	261
245. 常用表面粗糙度	262
246. 常用焊接	263
247. 常用密封	264
248. 常用涂装	265
249. 常用紧固件	266
250. 常用管道	267
251. 常用阀门	268
252. 常用泵	269
253. 常用风机	270
254. 常用电动机	271
255. 常用变压器	272
256. 常用继电器	273
257. 常用开关	274
258. 常用仪表	275
259. 常用附件	276
260. 常用工具	277
261. 常用材料	278
262. 常用热处理	279
263. 常用公差配合	280
264. 常用形位公差	281
265. 常用表面粗糙度	282
266. 常用焊接	283
267. 常用密封	284
268. 常用涂装	285
269. 常用紧固件	286
270. 常用管道	287
271. 常用阀门	288
272. 常用泵	289
273. 常用风机	290
274. 常用电动机	291
275. 常用变压器	292
276. 常用继电器	293
277. 常用开关	294
278. 常用仪表	295
279. 常用附件	296
280. 常用工具	297
281. 常用材料	298
282. 常用热处理	299
283. 常用公差配合	300
284. 常用形位公差	301
285. 常用表面粗糙度	302
286. 常用焊接	303
287. 常用密封	304
288. 常用涂装	305
289. 常用紧固件	306
290. 常用管道	307
291. 常用阀门	308
292. 常用泵	309
293. 常用风机	310
294. 常用电动机	311
295. 常用变压器	312
296. 常用继电器	313
297. 常用开关	314
298. 常用仪表	315
299. 常用附件	316
300. 常用工具	317
301. 常用材料	318
302. 常用热处理	319
303. 常用公差配合	320
304. 常用形位公差	321
305. 常用表面粗糙度	322
306. 常用焊接	323
307. 常用密封	324
308. 常用涂装	325
309. 常用紧固件	326
310. 常用管道	327
311. 常用阀门	328
312. 常用泵	329
313. 常用风机	330
314. 常用电动机	331
315. 常用变压器	332
316. 常用继电器	333
317. 常用开关	334
318. 常用仪表	335
319. 常用附件	336
320. 常用工具	337
321. 常用材料	338
322. 常用热处理	339
323. 常用公差配合	340
324. 常用形位公差	341
325. 常用表面粗糙度	342
326. 常用焊接	343
327. 常用密封	344
328. 常用涂装	345
329. 常用紧固件	346
330. 常用管道	347
331. 常用阀门	348
332. 常用泵	349
333. 常用风机	350
334. 常用电动机	351
335. 常用变压器	352
336. 常用继电器	353
337. 常用开关	354
338. 常用仪表	355
339. 常用附件	356
340. 常用工具	357
341. 常用材料	358
342. 常用热处理	359
343. 常用公差配合	360
344. 常用形位公差	361
345. 常用表面粗糙度	362
346. 常用焊接	363
347. 常用密封	364
348. 常用涂装	365
349. 常用紧固件	366
350. 常用管道	367
351. 常用阀门	368
352. 常用泵	369
353. 常用风机	370
354. 常用电动机	371
355. 常用变压器	372
356. 常用继电器	373
357. 常用开关	374
358. 常用仪表	375
359. 常用附件	376
360. 常用工具	377
361. 常用材料	378
362. 常用热处理	379
363. 常用公差配合	380
364. 常用形位公差	381
365. 常用表面粗糙度	382
366. 常用焊接	383
367. 常用密封	384
368. 常用涂装	385
369. 常用紧固件	386
370. 常用管道	387
371. 常用阀门	388
372. 常用泵	389
373. 常用风机	390
374. 常用电动机	391
375. 常用变压器	392
376. 常用继电器	393
377. 常用开关	394
378. 常用仪表	395
379. 常用附件	396
380. 常用工具	397
381. 常用材料	398
382. 常用热处理	399
383. 常用公差配合	400
384. 常用形位公差	401
385. 常用表面粗糙度	402
386. 常用焊接	403
387. 常用密封	404
388. 常用涂装	405
389. 常用紧固件	406
390. 常用管道	407
391. 常用阀门	408
392. 常用泵	409
393. 常用风机	410
394. 常用电动机	411
395. 常用变压器	412
396. 常用继电器	413
397. 常用开关	414
398. 常用仪表	415
399. 常用附件	416
400. 常用工具	417
401. 常用材料	418
402. 常用热处理	419
403. 常用公差配合	420
404. 常用形位公差	421
405. 常用表面粗糙度	422
406. 常用焊接	423
407. 常用密封	424
408. 常用涂装	425
409. 常用紧固件	426
410. 常用管道	427
411. 常用阀门	428
412. 常用泵	429
413. 常用风机	430
414. 常用电动机	431
415. 常用变压器	432
416. 常用继电器	433
417. 常用开关	434
418. 常用仪表	435
419. 常用附件	436
420. 常用工具	437
421. 常用材料	438
422. 常用热处理	439
423. 常用公差配合	440
424. 常用形位公差	441
425. 常用表面粗糙度	442
426. 常用焊接	443
427. 常用密封	444
428. 常用涂装	445
429. 常用紧固件	446
430. 常用管道	447
431. 常用阀门	448
432. 常用泵	449
433. 常用风机	450
434. 常用电动机	451
435. 常用变压器	452
436. 常用继电器	453
437. 常用开关	454
438. 常用仪表	455
439. 常用附件	456
440. 常用工具	457
441. 常用材料	458
442. 常用热处理	459
443. 常用公差配合	460
444. 常用形位公差	461
445. 常用表面粗糙度	462
446. 常用焊接	463
447. 常用密封	464
448. 常用涂装	465
449. 常用紧固件	466
450. 常用管道	467
451. 常用阀门	468
452. 常用泵	469
453. 常用风机	470
454. 常用电动机	471
455. 常用变压器	472
456. 常用继电器	473
457. 常用开关	474
458. 常用仪表	475
459. 常用附件	476
460. 常用工具	477
461. 常用材料	478
462. 常用热处理	479
463. 常用公差配合	480
464. 常用形位公差	481
465. 常用表面粗糙度	482
466. 常用焊接	483
467. 常用密封	484
468. 常用涂装	485
469. 常用紧固件	486
470. 常用管道	487
471. 常用阀门	488
472. 常用泵	489
473. 常用风机	490
474. 常用电动机	491
475. 常用变压器	492
476. 常用继电器	493
477. 常用开关	494
478. 常用仪表	495
479. 常用附件	496
480. 常用工具	497
481. 常用材料	498
482. 常用热处理	499
483. 常用公差配合	500
484. 常用形位公差	501
485. 常用表面粗糙度	502
486. 常用焊接	503
487. 常用密封	504
488. 常用涂装	505
489. 常用紧固件	506
490. 常用管道	507
491. 常用阀门	508
492. 常用泵	509
493. 常用风机	510
494. 常用电动机	511
495. 常用变压器	512
496. 常用继电器	

第一部份 产品及其零部件

一、开锁器	1—6
二、空速表	7—9
三、QFB—200 气动遥控板	10—14
四、QBW—10 气动温包式变送器	15—18
五、I J 型温湿度计	19—22
六、弹簧管式压力表	23
七、电位计式压力传感器	24—26
八、高度表	27—32
九、动圈指示仪表	33—36
十、XSP—13 型生物显微镜	37—43
十一、轮廓仪驱动箱传动机构	44—46

第二部份 常用机构

一、变速机构	47
1. 蜗轮行星齿轮减速器	47
2. 一齿差齿轮减速器, 行星轮读数机构行星齿轮减速皮带轮	48
3. 双圆盘摩擦无级变速器	49
4. 减速分离机构	50
5. 圆锥齿轮差动器	51
6. 0.05% 级齿轮变速机构	52—54

二、微动机构

1. 螺旋微动装置	55
2. 摩擦微动机构、蜗轮蜗杆偏心轮微调机构, 楔块微动机构、曲柄滑块齿轮微调机构	56

三、锁紧机构

1. 三点自位均匀锁紧机构, 偏心锁紧机构, 各种锁紧结构	57
-------------------------------	----

第三部份 常用零部件

一、定位器	58
二、联轴器	59—61
三、减震器	62—65
四、各种支承	
1. 标准滚动轴承内外端固定结构	66—67

2. 非标准滚动支承、弹性支承	68
3. 支承结构和标准	69—71
五、导轨	72
六、棱镜固定结构	73
七、各种物镜目镜	74—75
八、指针度盘	76—77
九、壳体	
1. 壳体密封结构	78
2. 仪器壳体常用型材断面、仪器旋钮常用类型、仪器壳体通风结构形式	79
3. 面板、机架、插箱、台式机箱尺寸系列	80
十、弹性元件	
1. 波纹管与弹簧管结构	81
2. 压力膜盒的结构和特性	82
3. 仪表游丝结构和尺寸	83
4. 发条及其系列、金属膜片尺寸系列	84
5. 金属波纹管尺寸系列	85—87

第四部份 公差与配合标准

一、公差与配合图表

1. 尺寸到500mm轴、孔公差与配合	88—100
---------------------	--------

二、形位公差

1. 形位公差的项目和代号、形位公差的数值和标注方法、表面光洁度	101—103
2. 表面形状和位置公差标准示例	104

第五部份 常用材料及有关数据

一、常用材料常数	105—107
二、常用材料 (牌号及应用举例)	108—116
三、电镀与化学涂复 (公差配合查表应用实例)	117—118

第一部分 产品及其零部件

开锁器

用途

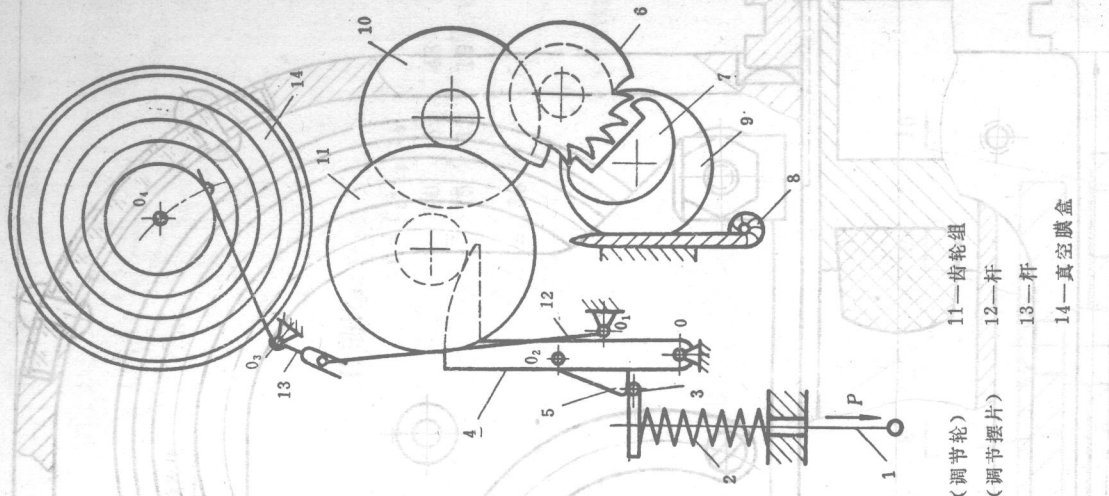
开锁器是一种机械式短时段延时机构。它开始工作后，能在一定时间间隔后释放一个力 P ，用来完成开锁的动作。开锁器可应用于伞兵跳伞时自动延时开伞；空投物资的开伞；飞机驾驶员救生时的自动开伞；延时引爆等场合。并能根据需要，使其在指定的高度开锁。

原理

开锁器的传动示意图如右：开锁器使用先将钢索 1 拉紧，使圆柱弹簧 2 压缩。弹簧顶部的滑轮 8 被扇形齿轮 4 上的制动块 5 锁住。此时，机构由于止动软锁针 8 的阻挡而不能工作（它阻挡擒纵叉 7 和重块 9 的摆动）。然后将钢索末端的环扣在需要开启对象（例如降落伞）的锁针上。至此，开锁器做好了全部准备工作。若需要开锁器工作，可将止动软锁针拔出，由于弹簧恢复力的作用，机构开始工作：滑轮推动制动块，使扇形齿轮绕 O 点顺时针转动，通过三对升速齿轮将力矩传至擒纵轮 6，擒纵轮 6 与擒纵叉 7 组成的无固有周期擒纵调速器将控制机构的延时时间，并使机构匀速运动。由于扇形齿轮带动它上面的制动块一起顺时针转动，当制动块的最外端转过 3 滑轮圆周右侧边界点后，滑轮被释放，钢索将弹簧的恢复力 P 传出。若用于开伞，此力就可以将伞包上的锁针拔出，使降落伞开启。整个开锁器的工作到此为止。

工作结束后，扇形齿轮轴上扭簧的恢复力矩将使它恢复到工作前的位置（图示的位置）。由于擒纵轮不能反转，因而齿轮 10 的轴上装有棘轮式单向离合器，以保证扇形齿轮在工作结束后反转。在准备阶段，制动块可以绕 O_2 点逆时针转动以让开下移的滑轮。然后在扭簧的作用下立即恢复到图示的位置，并且不能再绕 O_2 点作顺时针转动。

开锁器中还有一个高度控制机构，它用于伞兵延时开伞。当调整好指定的开伞高度后，在伞兵离开飞机降至此高度开锁器即自动打开伞包。它的原理如下：机构工作时立杆 O_2 将绕 O 点顺时针转动。当它运动至杆 12 并与其接触后，使推杆 12 绕 O_1 点顺时针转动。杆 12 的末端则推动杆 13 绕 O_3 逆时针转动。使杆 13 的另一端向真空膜盒 14 的中心杆 O_4 靠拢，直至二者接触。则整个机构都停止工作。真空膜盒是感受高度的元件。由于气压随高度的降低而增大。在伞兵未降至指定高度时，真空膜盒中心杆 O_4 高出杆 13 运动的平面，所以中心杆能阻挡杆 13 的运动。当降至指定高度时，大气压力的增加使中心杆降至杆 13 运动平面以下，使整个机构重新开始工作（大约持续 1 秒钟）。直至滑轮被释放时为止。这样开锁器又实现了高度控制。真空膜盒下部硬心件上带有螺纹。膜盒周边上有高度刻度值。转动膜盒组件，整个膜盒组件可沿轴向移动，能使膜盒中心杆调整至所需要的位置，以保证在指定的高度上释放杆 13。



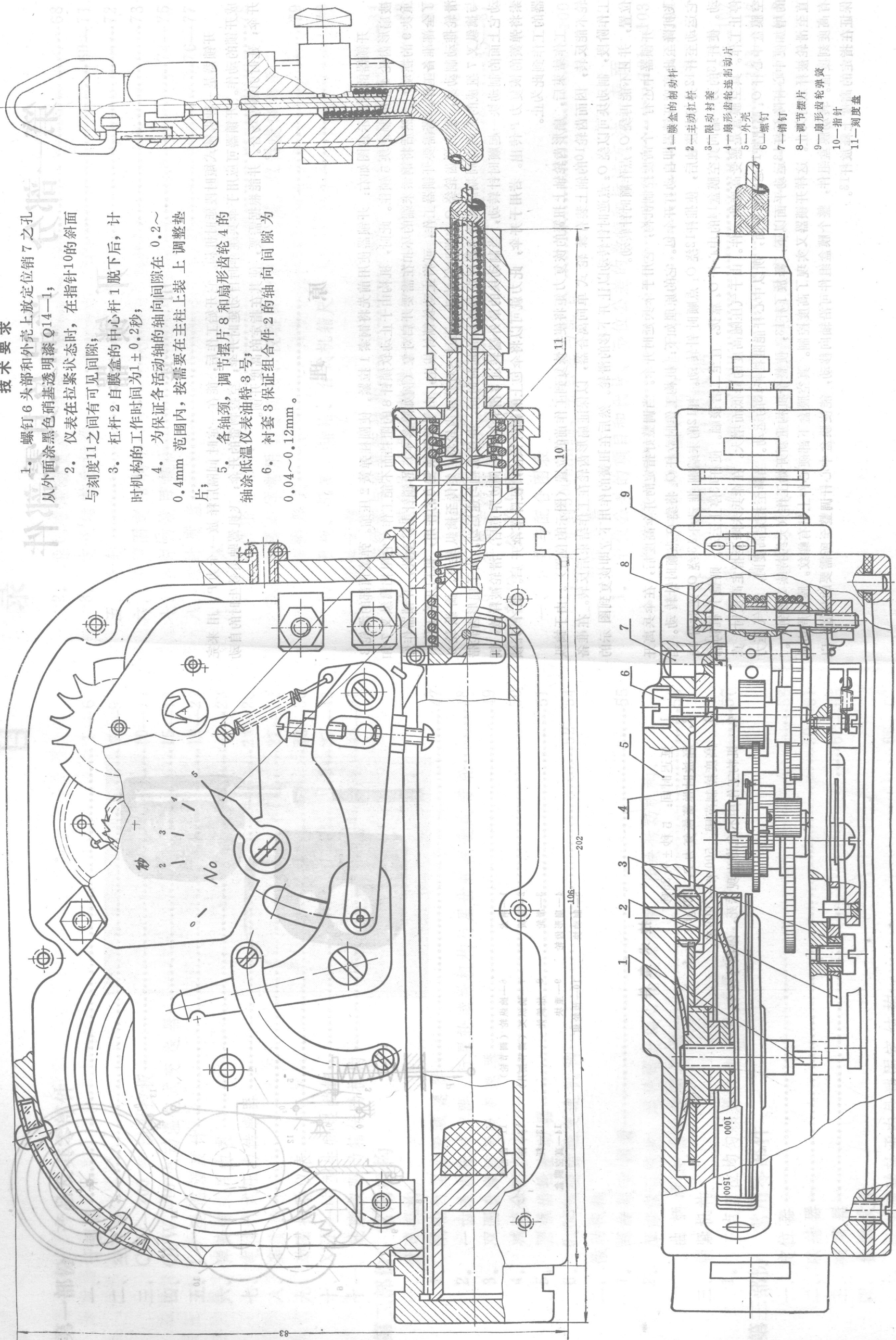
- | | | |
|--------|-------------|---------|
| 1—钢索 | 6—擒纵轮（调节轮） | 11—齿轮组 |
| 2—弹簧 | 7—擒纵叉（调节摆片） | 12—杆 |
| 3—滑轮 | 8—软锁针 | 13—杆 |
| 4—扇形齿轮 | 9—重块 | 14—真空膜盒 |
| 5—制动块 | 10—齿轮组 | |

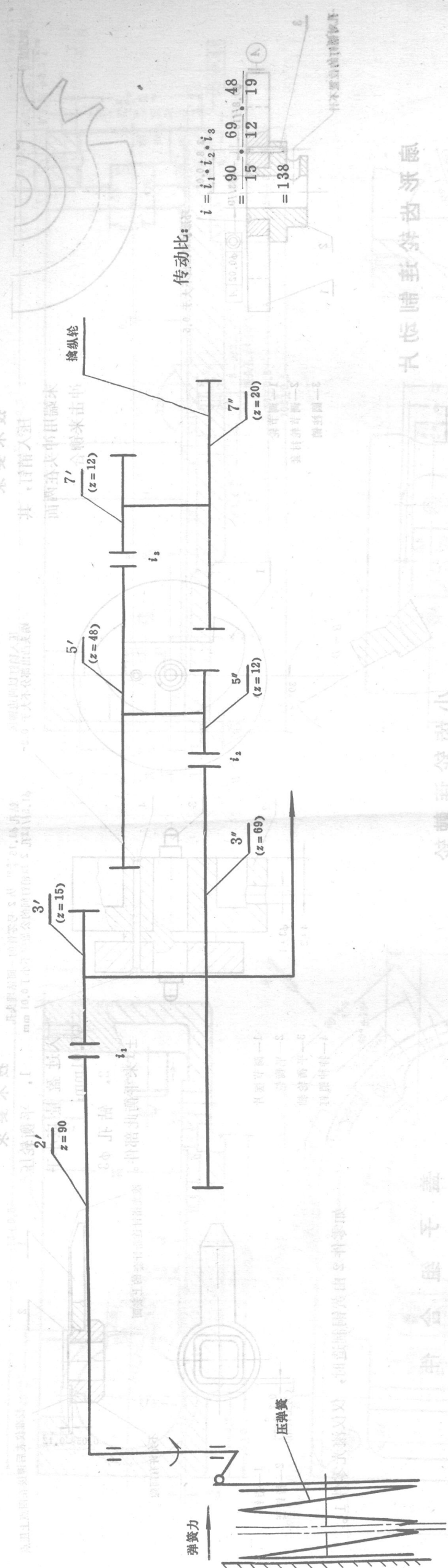
技术条件

1. 延迟时间: 5 ± 0.35 秒;
2. 释放时弹簧恢复力 P : $22 \text{ kgf} \pm 1 \text{ kgf}$;
3. 高度控制范围: 500 米—7000 米;
4. 机构工作中不允许出现卡死、停摆等现象。

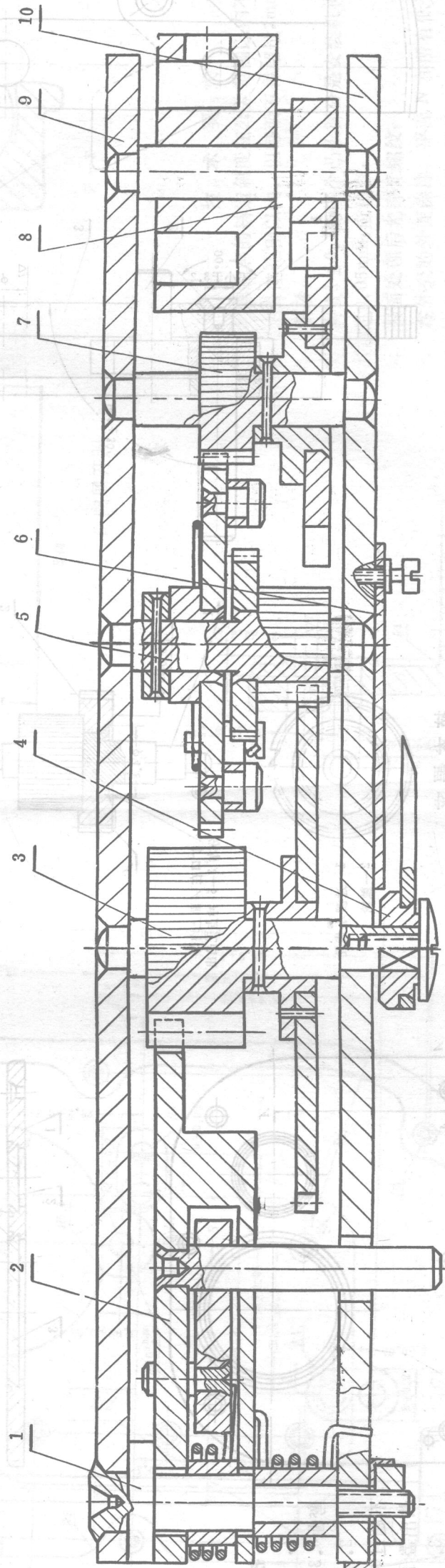
技术要求

1. 螺钉6头部和外壳上放定位销7之孔从外面涂黑色硝基透明漆 Q14-1;
2. 仪表在拉紧状态时, 在指针10的斜面与刻度11之间有可见间隙;
3. 杠杆2自膜盒的中心杆1脱下后, 计时机构的工作时间为 1 ± 0.2 秒;
4. 为保证各活动轴的轴向间隙在 $0.2 \sim 0.4$ mm 范围内, 按需要在主柱上装上调整垫片;
5. 各轴颈, 调节摆片8和扇形齿轮4的轴涂低温仪表油特3号;
6. 衬套3保证组件2的轴向间隙为 $0.04 \sim 0.12$ mm。

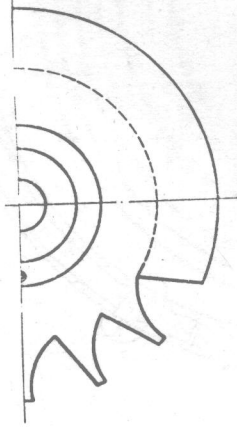




时控机构传动轴向展开图

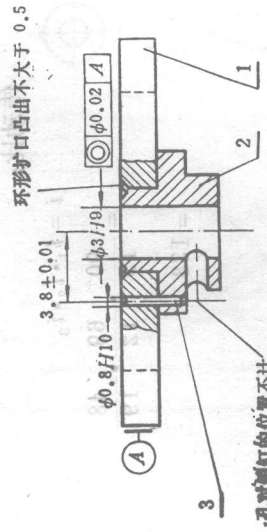


调节摆轮连衬套



技术要求

压入销钉，其末端用冲头在两面冲击来铆合。



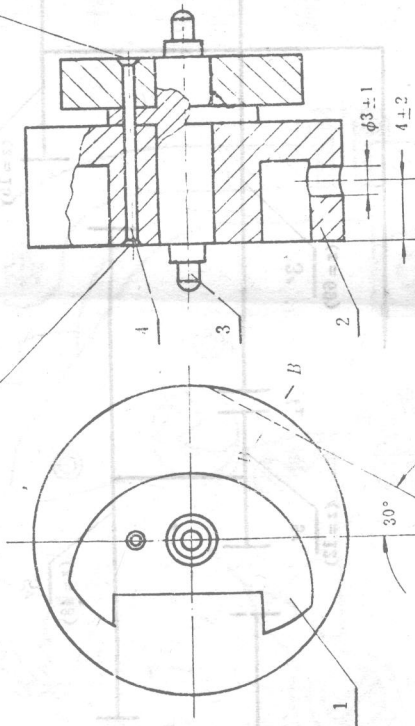
- 1—调节轮
- 2—调节轮衬套
- 3—圆柱销

孔对销钉的位置不计

调节摆片连平衡轮

压入销钉以两边铆接，其端头凸出部分不大于0.2

钻孔 $\phi 1.15^{+0.01}_{-0.01}$ 从2号零件的一面钻埋头孔 $\phi 1.5H/12$ 孔2与销钉间的公差应不大于0.01mm

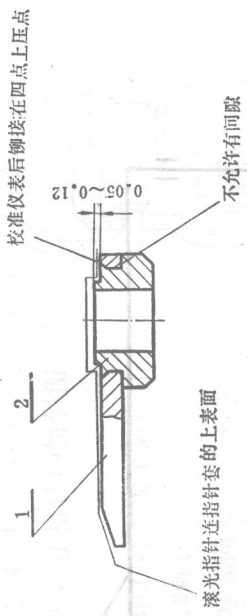


技术要求

- 1. 平衡轮压入过盈量应小于0.01mm;
- 2. 钻孔 $\phi 3$ ±1来平衡此部件。

- 1—调节摆片
- 2—平衡轮
- 3—平衡轮轴
- 4—特种销钉

指针连指针套

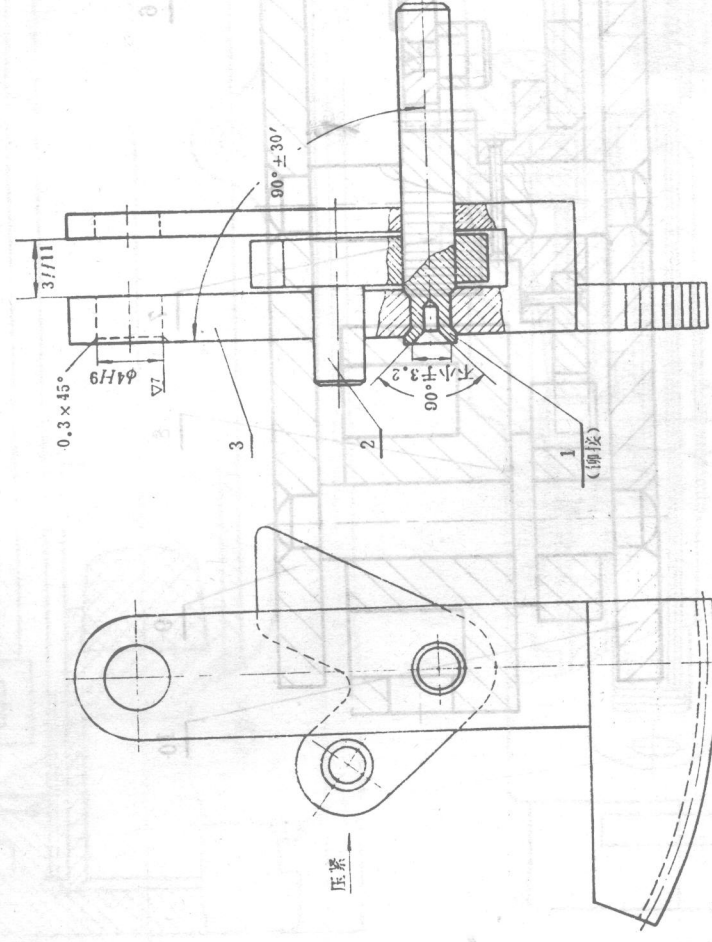


不允许有间隙

- 1—指针
- 2—指针套

如零件2由黄铜制造时，仅仅滚光零件1。

扇形齿轮连制动片

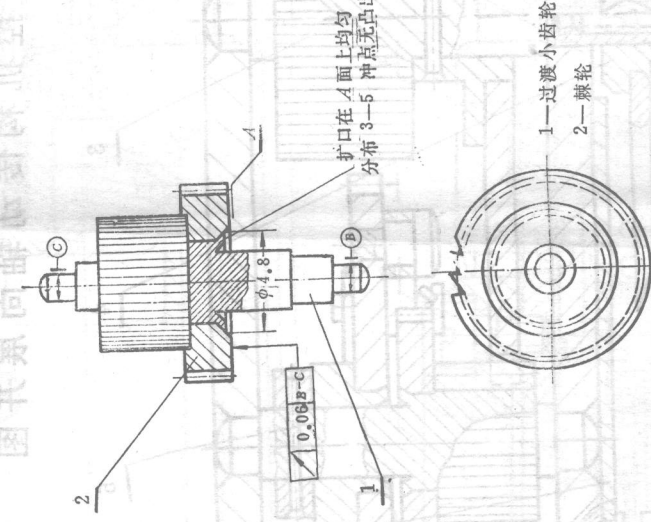


- 1—制动片轴
- 2—制动片连制动柱
- 3—扇形齿轮

技术要求

- 1. 2与3组合后槽3H11允许扩大到3H12;
- 2. 2应在3槽内凭借本身重量自由摆动灵活，不允许有卡住现象;
- 3. 的孔径为 $\phi 4H9$ 。

小齿轮连棘轮

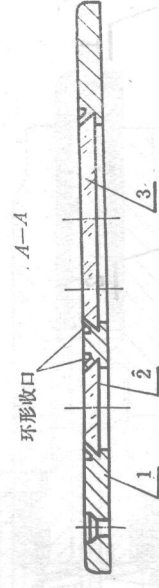


- 1—过渡小齿轮
- 2—棘轮

技术要求

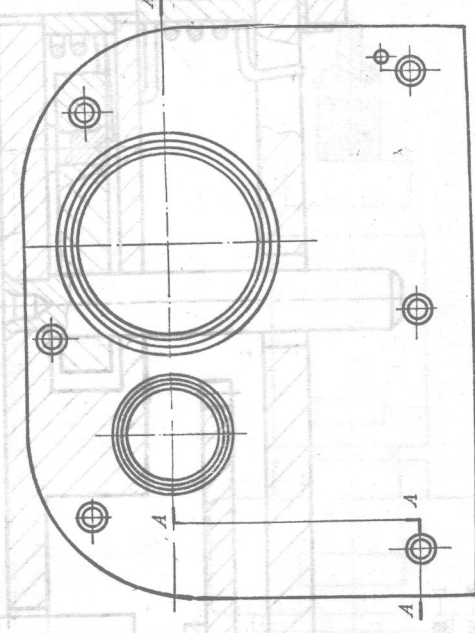
- 1. 零件1与2联接强度用5kgf-cm检查时，不允许松动;
- 2. 扩口后棘轮外径增大不超过 $\phi 10.75$ mm;
- 3. 零件1与2扩口，过渡小齿轮外径两端在0.5mm长允许增大 $\phi 7.05$ mm。

盖子组合件



技术要求

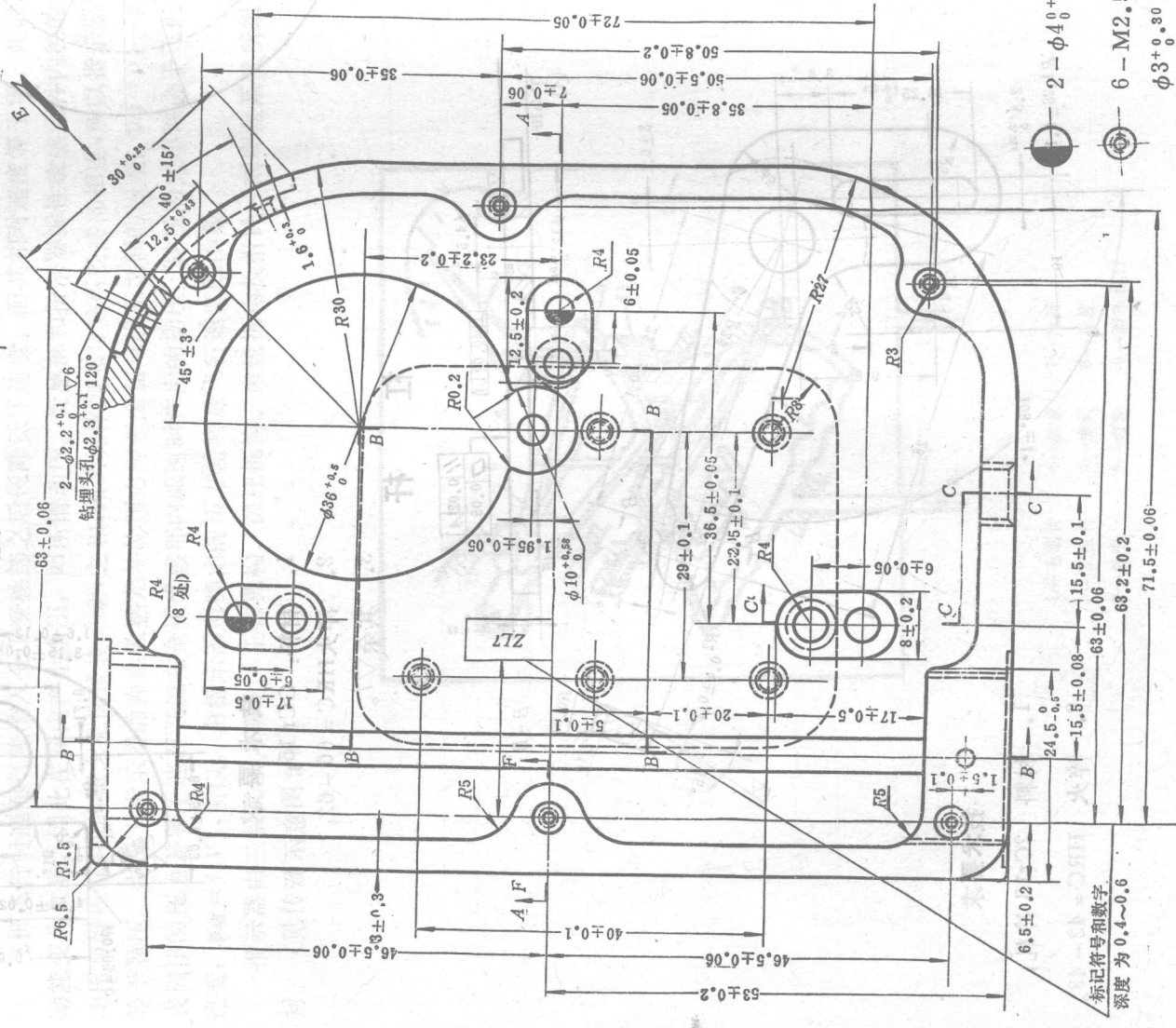
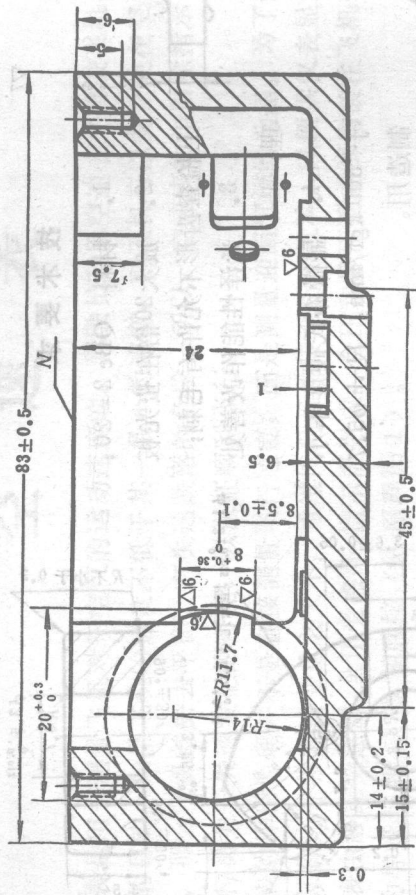
- 1. 允许盖子向外弯曲0.3mm;
- 2. 玻璃向里弯曲不超过0.7mm，玻璃不凸出盖子表面;
- 3. 表面涂黑色磁漆y-421。



- 1—盖子
- 2—小玻璃
- 3—大玻璃

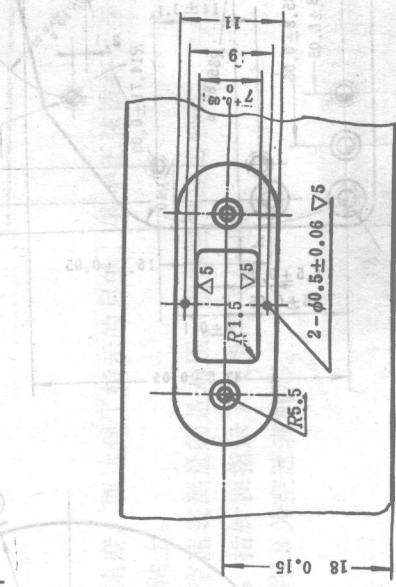
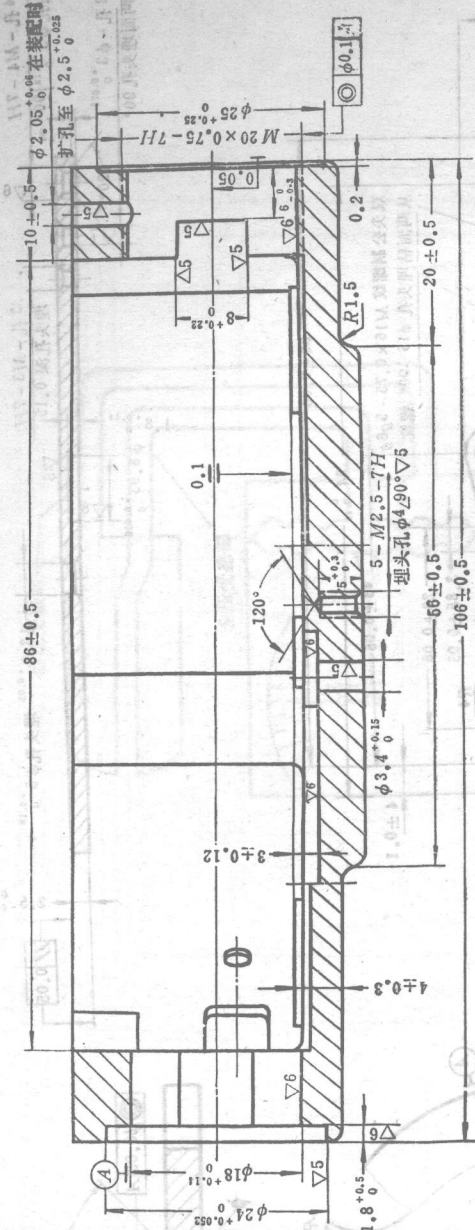
壳体

A-A



- 2 - $\phi 4^{+0.075}_{-0.03} \nabla 6$
- 6 - M2.5 $\nabla 6$ 钻埋头孔
- $\phi 3^{+0.30}_{-0.05} 120^\circ \nabla 6$

B-B



E 向展开图

E 向

F-F

(用) (铸) (件)

技术要求

1. 内部轮廓的铸造斜度在公差范围以内不超过 2° , 外形铸造斜度在公差范围以内, 但每面不得超过 2mm ;
2. 喷砂;
3. 高度 1 ± 0.1 的三个凸出部分是安装机构的基准, 其不平度不超过 0.05mm , 应检查;
4. 表面处理允许光面, 平面 N 和所有低于外壳表面部分 (凹处孔和埋头孔的表面) 除外;
5. 尺寸 $7 \pm 0.06, 15 \pm 0.08, 22.5 \pm 0.1, 63 \pm 0.06, 36.5 \pm 0.05$ 的公差确定零件机械加工的位置, 铸造所得部分尺寸公差为 $\pm 0.2\text{mm}$ 。

标记符号和数字
深度为 $0.4-0.6$

空速表

空速表是用来测量飞机对于空气的运动速度的。驾驶员利用空速表来驾驶飞机，而领航员则用来作领航飞行的目的。如果飞机的速度不低于某一最小的速度，则飞机可以安全地在空中飞行。如果低于最小的速度，那么飞机就失去平衡，有失速跌落之危险。所以，空速表的作用除指示飞行速度外，还可予先警告飞行员关于失速发生的可能，以保证顺利飞行。

空速表的作用原理并不是直接测量飞行速度，而是测量迎面气流的动压。为了测量动压，空速表必需有感受元件，并将其感受量之大小，通过传动机构传至指示机构，以便供仪表显示。

空速表由静压感受部、全压感受部、指示器组成。全压和静压感受部均装在飞机外部的迎面气流中，并用压力导管与指示器相联接（见原理图1）。

飞机飞行时迎面气流流入全压感受部之后便降低了速度。而其相对速度等于零。此时，空气分子的动能变为位能。因此在管内产生余压，即所谓动压。感受部和指示器弹性敏感元件内腔的空气全压等于动压与静压（静压的概念见高度表一章）之和。因为壳体内部与静压感受部相连，所以指示器壳体内部的压力等于静压。作用于指示器的弹性敏感元件的压力等于全压与静压之间的压差： $p_{动} = p_{全} - p_{静}$ 因而由空速表测出的压力差等于迎面气流在全压感受部内减速时产生的动压。动压的大小取决于飞机对空气运动的速度： $p_{动} = f(V)$ ，所以，由指示器所测出的压力差将是飞行速度的函数。

指示器由三层式压力膜盒、正弦机构、拨杆机构、齿轮机构及指针、刻度盘系统所组成。壳体为密封。（见传动示意图2）。

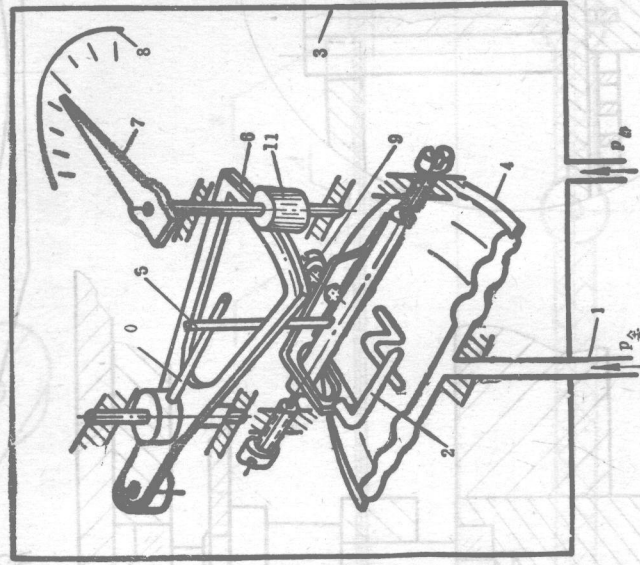


图 1

- 1—毛细管
- 2—正弦杆
- 3—外壳
- 4—膜盒
- 5—拨杆
- 6—齿轮
- 7—指针
- 8—刻度
- 9—调节螺钉

当压力进入膜盒后，膜盒硬心片的位移推动正弦杆2带动同轴上的拨杆5一同转动。拨杆5转动时，推动拨杆10连同齿轮6一同转动。齿轮6与齿轮11啮合，从而带动安装在轴上的指针7转过一

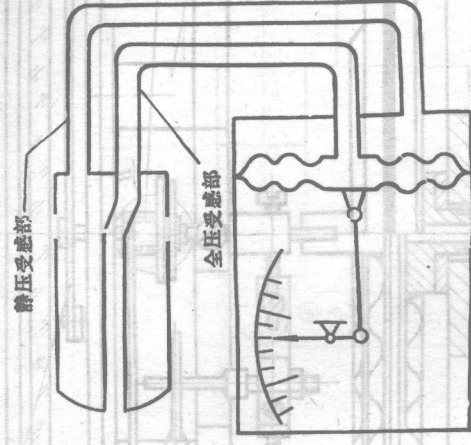


图 2

定的角度，即达到了指示的目的。其中正弦拨杆2与拨杆5固定在同一轴上。拨杆10与齿轮6也固定在同一轴上。

空速表测量的是动压。根据空气动力学公式： $p_{动} = f(V)$ 将动压换算成飞行速度。以此设计刻度盘，这样，指针便指示了飞机的飞行速度。

图3为空速表机芯。

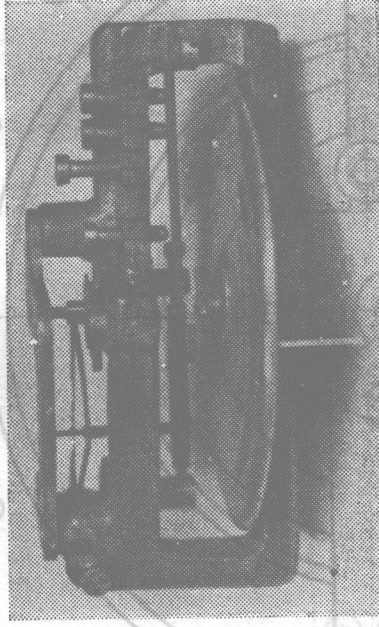
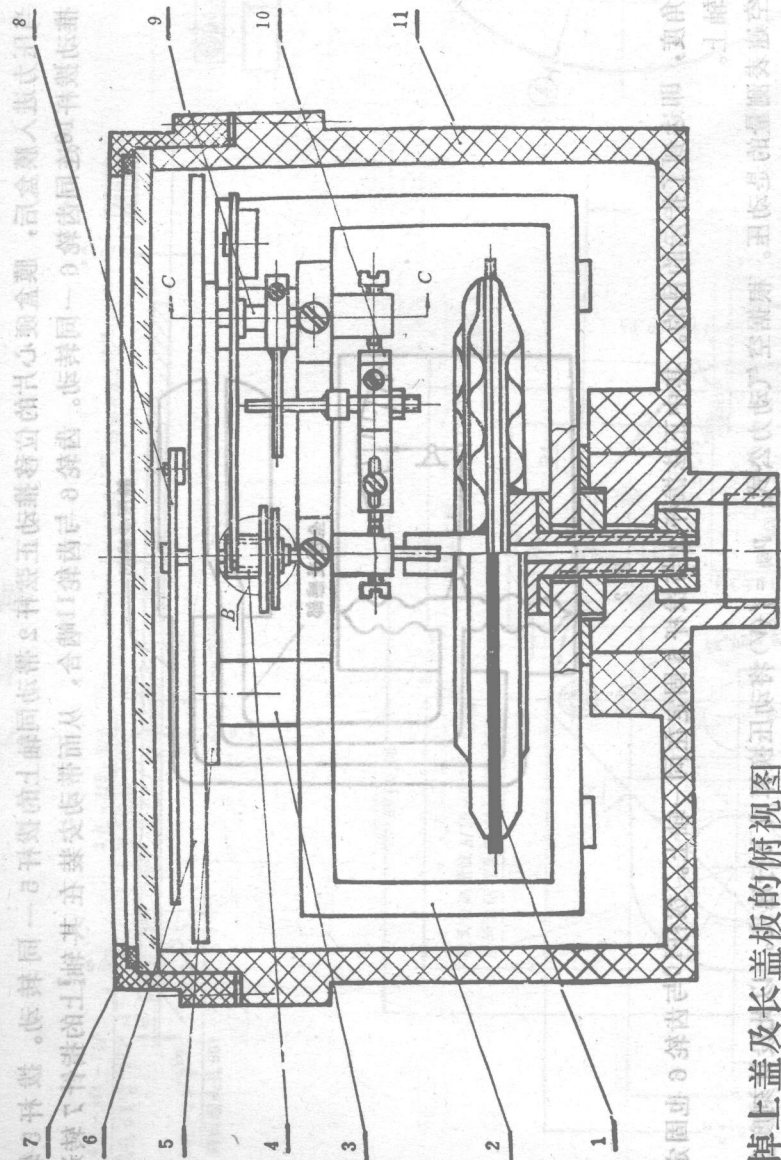
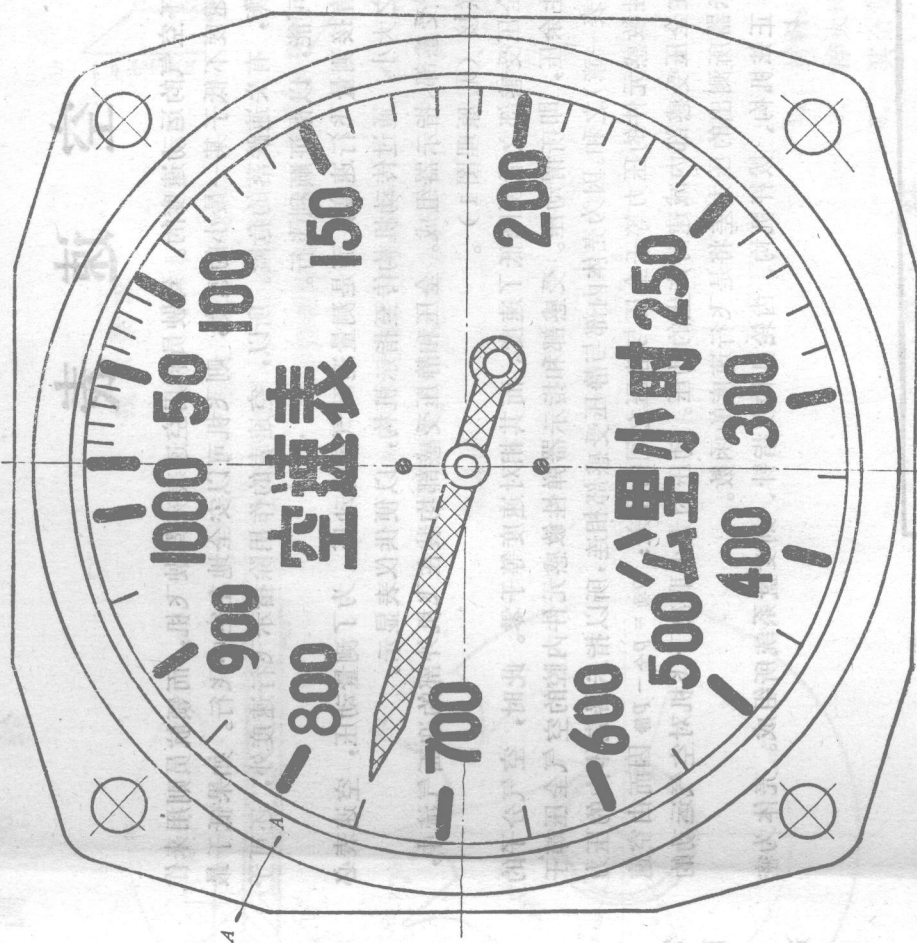


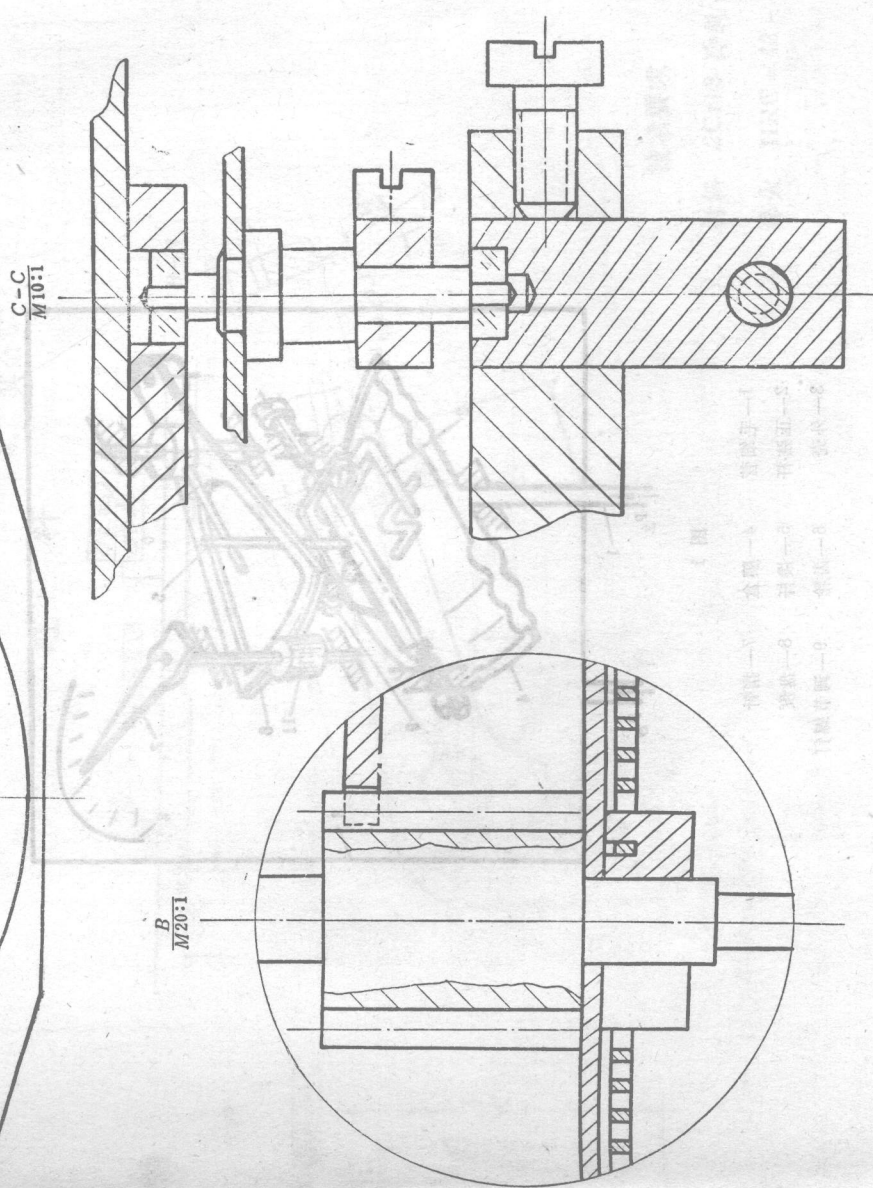
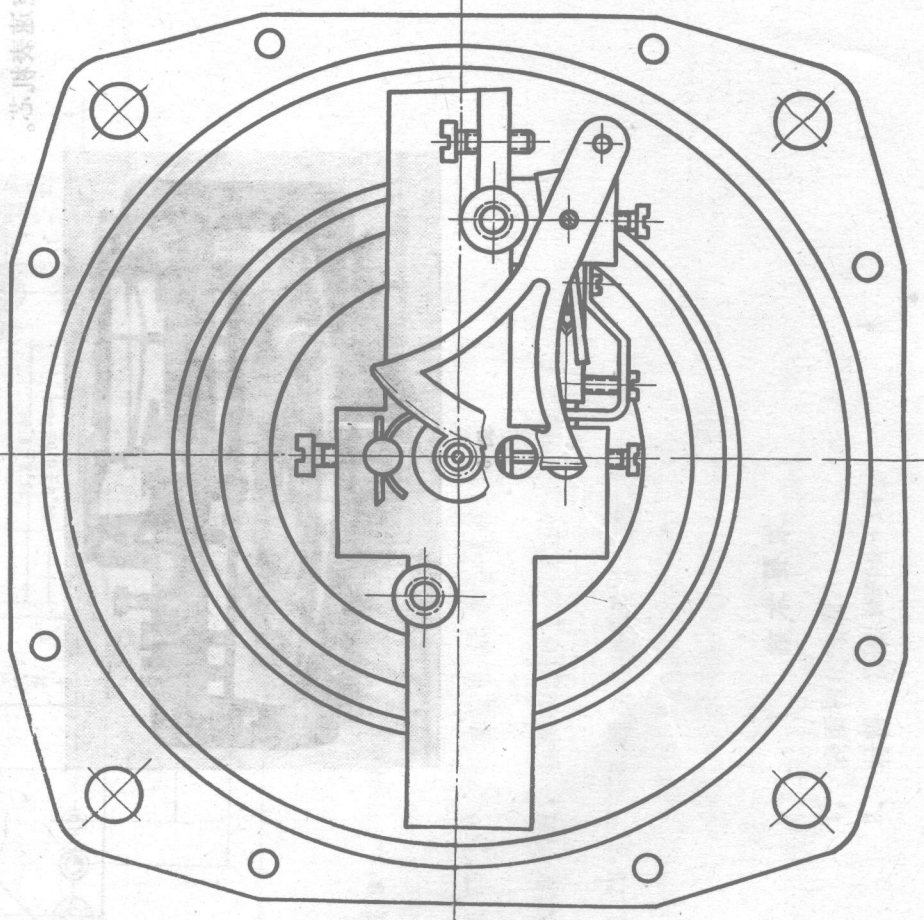
图 3

- ### 技术要求
- 一、测量范围 0—1000 公里/小时, 渐缩的刻度;
 - 二、工作温度 -50°C — +40°C;
 - 三、指针与刻度盘之间距不小于 1mm;
 - 四、游丝的按装角度为 90°;
 - 五、做气密性试验;
 - 六、固定刻度盘的螺钉允许补涂黑色墨汁;
 - 七、宝石轴承孔和轴颈的轴向间隙允差 0.02mm。

- 1—膜盒部件
- 2—支座
- 3—支柱
- 4—指针轴
- 5—长盖板
- 6—刻度盘
- 7—上盖
- 8—指针部件
- 9—拨杆轴
- 10—拨杆轴
- 11—壳体



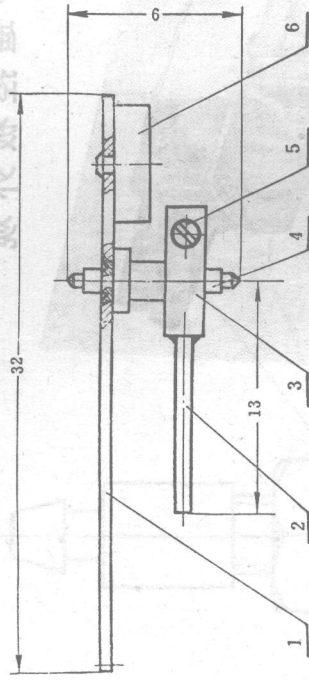
去掉上盖及长盖板的俯视图



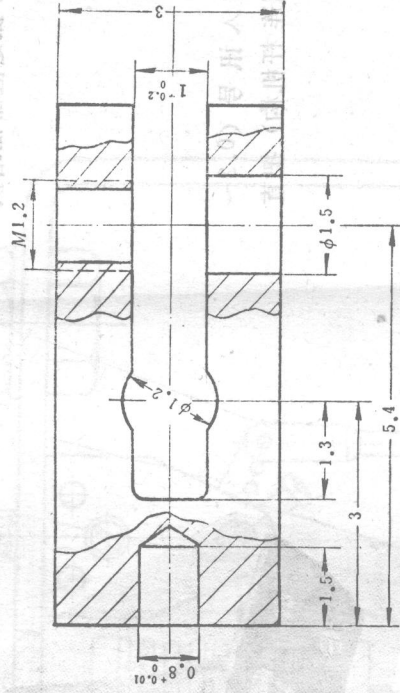
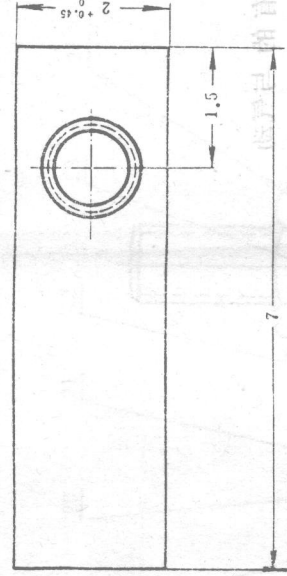
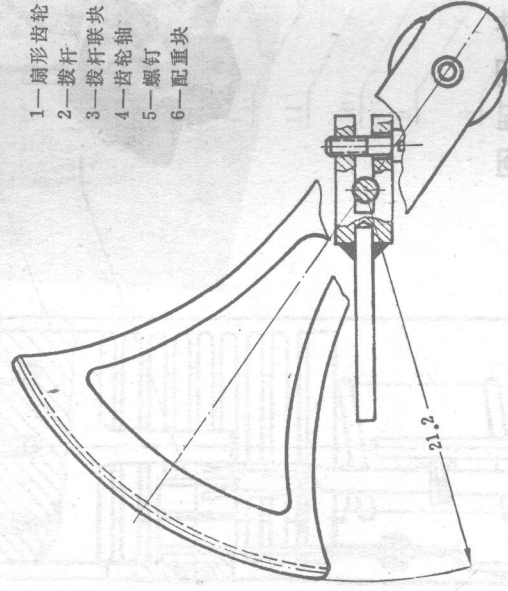
拨杆轴

夹头

指针轴



- 1-扇形齿轮
- 2-拨杆
- 3-拨杆联块
- 4-齿轮轴
- 5-螺钉
- 6-配重块



全部▽5

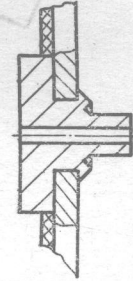
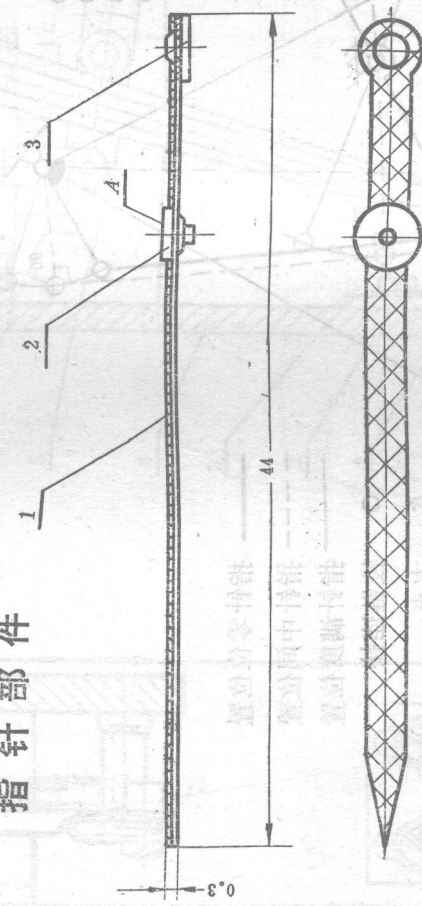
材料 H62

其余▽6

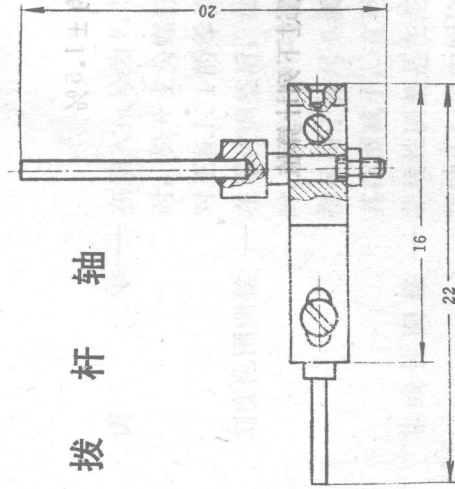
材料 T8A

指针部件

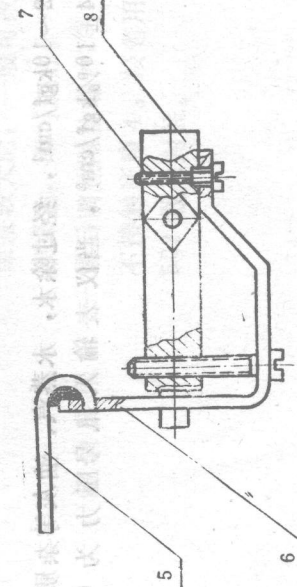
- 1-指针
- 2-指针套
- 3-配重块



A 放大



拨杆轴



- 1-拨杆
- 2-拨杆座
- 3-调节螺钉
- 4-螺母
- 5-正弦杆端部件
- 6-调节件
- 7-螺钉
- 8-拨杆轴

mm02 x 081 x 011

台\1g/00.0 ; 量重 (S)

QFB-200 气动遥控板

QFB-200 遥控板外观

用途

QFB 气动遥控板为固定装置的工业仪表，一般均为装在控制室内的仪表盘上。它们有的与气动单元组合仪表配套使用，有的作单独手动遥控使用，可以用来测量调节器输出压力及手动操定值器输出执行机构（阀门）的压力。

工作原理

仪表的测量机构原理如图（2）所示，其测量元件用波纹管 and 弹簧并联。当输入讯号（0.2~1kgf/cm²）进入测量波纹管时，压缩弹簧，产生位移。通过杆机构（曲柄滑块机构和四连杆机构）把直线位移转变为放大的指针的角位移。此时，指针指示读数即为输入讯号压力。

主要技术规范

1. 压力测量范围为0.2~1kgf/cm²;
2. 精度等级
本仪表在下列条件下，基本误差不超过测量范围的±1.5%
 - (1) 环境温度 +20°±5℃;
 - (2) 被测压力均匀变化;
 - (3) 安装准确;
 - (4) 周围环境无振动。
3. 周围环境温度超过20°±5℃时，示值误差不超过下列计算值

$$\Delta = \pm [x + 0.04(t_2 - t_1)\%]$$

x ——示值稳定性允许误差（1.125%）

0.04——温度系数。

t_1 ——+15~25℃

t_2 ——+5~50℃

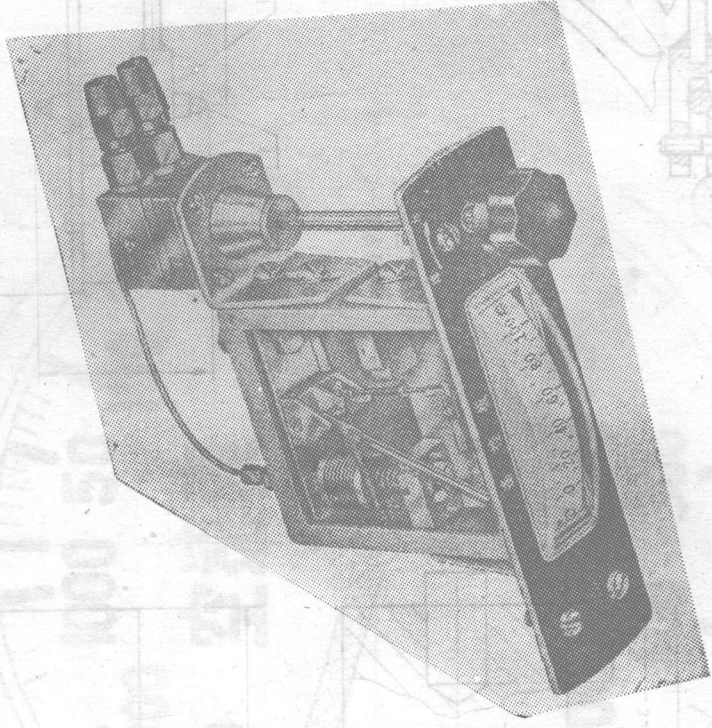
4. 气源

气源为清洁和干燥的压缩空气，供气压力为2~10kgf/cm²，经过除水，水蒸汽、油灰等杂质的压缩空气，再经过过滤器及减压阀后输入压力应为1.4±10%kgf/cm²，当仪表输入讯号压力为0.2~1kgf/cm²时，空气消耗量不大于300L/h。

5. 仪表的外形尺寸及重量

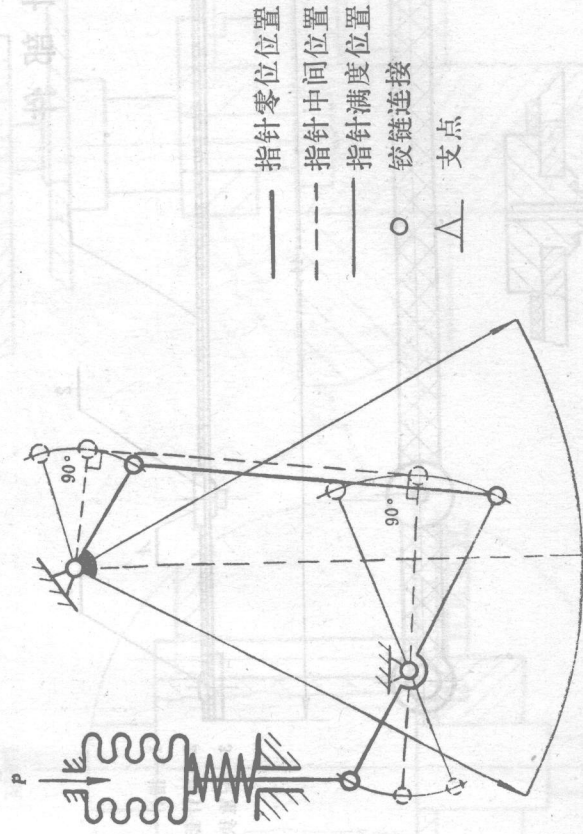
(1) 尺寸: 170×180×50mm

(2) 重量: 0.90kgf/台

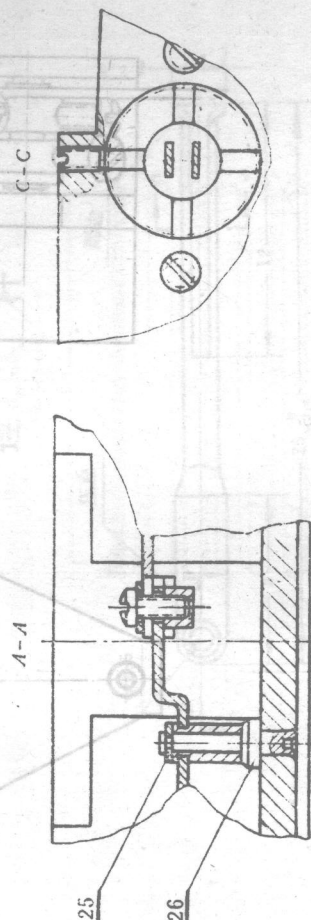
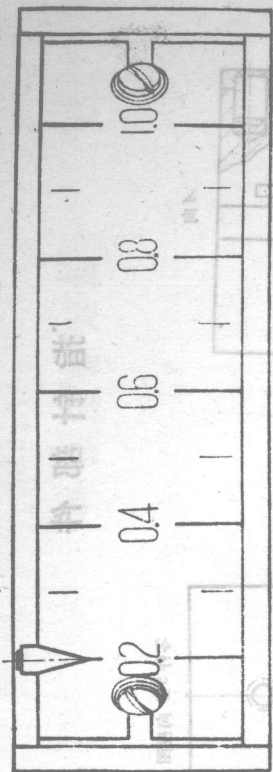
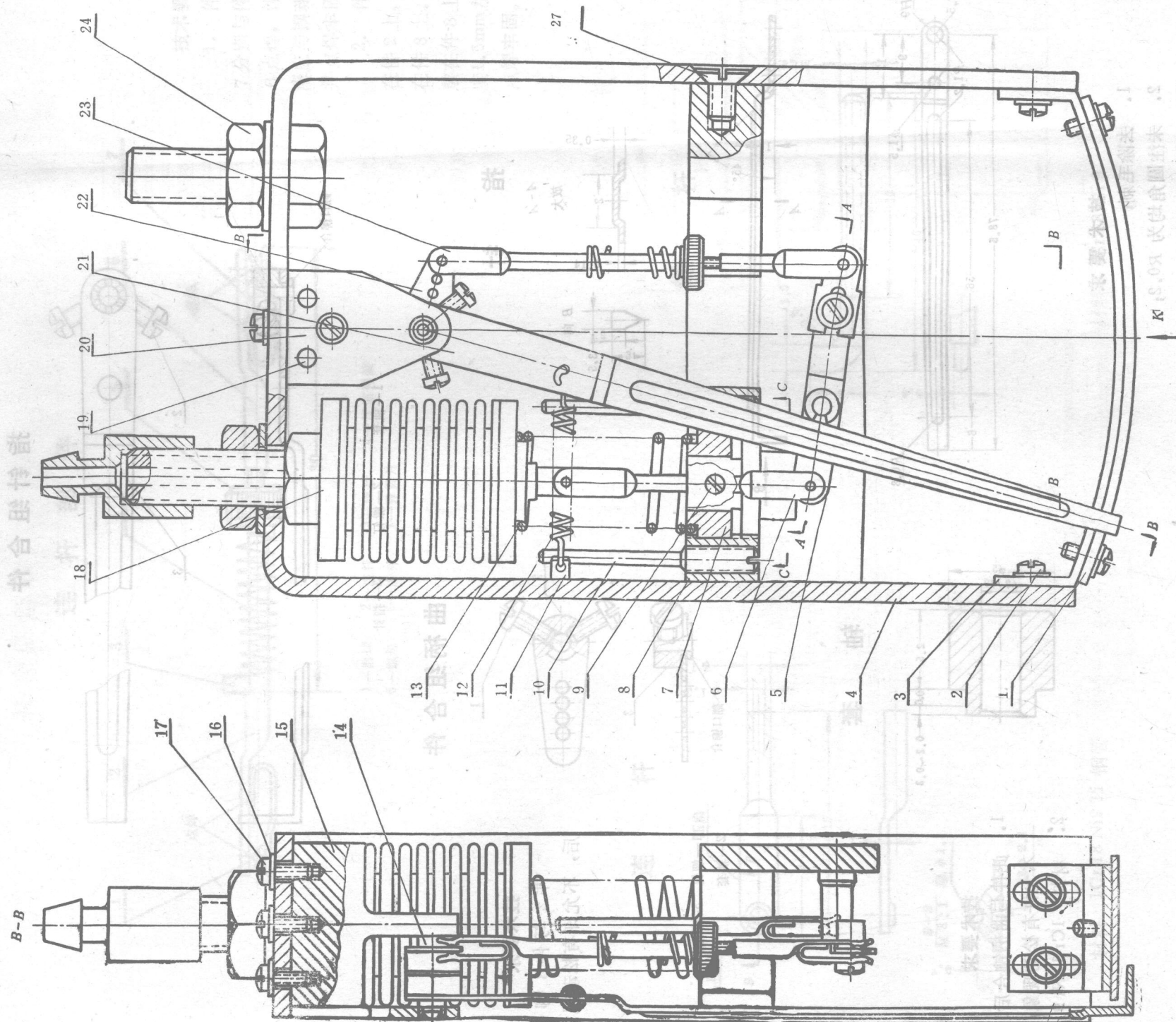


(1)

仪表的测量机构原理图



(2)



- | | | | | | |
|--------|---------|-----------|----------|---------|-------|
| 1—标尺 | 6—连杆组件 | 11—弹簧固定栓 | 16—垫 | 21—指针 | 26—轴 |
| 2—螺钉 | 7—调零螺母 | 12—消除间隙弹簧 | 17—螺钉 | 22—曲柄 | 27—螺钉 |
| 3—桥板 | 8—支撑件 | 13—弹簧 | 18—波纹管组件 | 23—连杆组件 | |
| 4—底座 | 9—支头螺钉 | 14—轴 | 19—销钉 | 24—螺栓 | |
| 5—杠杆组件 | 10—限位螺钉 | 15—指针支持件 | 20—支持板 | 25—小垫片 | |

调整说明

调 零——在输入讯号为 0.2 kgf/cm^2 时，如指针指示超过或低于标尺刻度零位时，松开支头螺钉 9，旋调零螺母 7，压缩或松开弹簧 13，直至指针正对标尺 1 的零位（0%开度）为止。

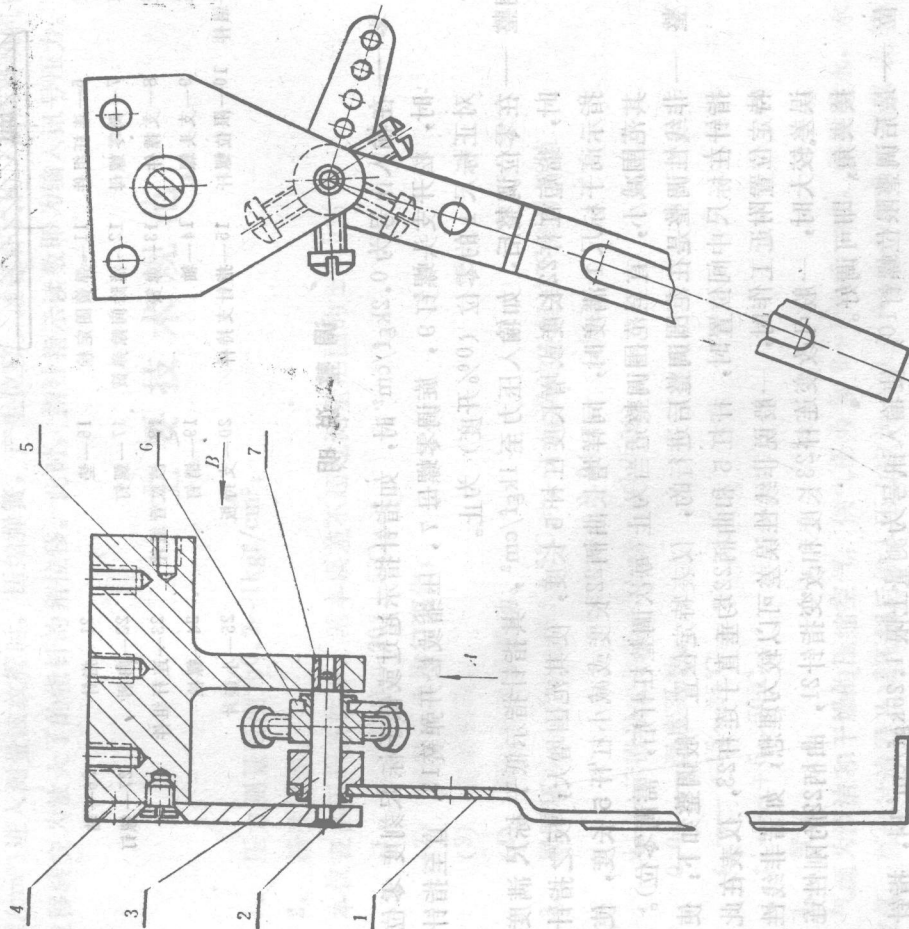
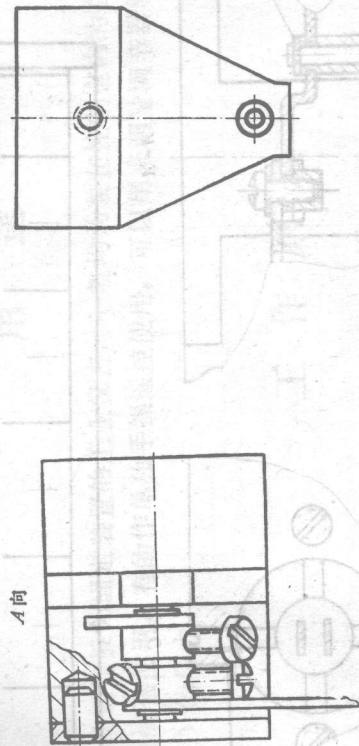
刻度范围调整——在零位调整后，如输入压力至 1 kgf/cm^2 ，其指针指示低于标尺满度时，缩短杠杆 22 长度或增长长度杠杆 5 长度，使其范围增大；反之指针指示高于标尺 1 满度时，同样增长曲柄 22 长度或减小杠杆 5 长度，使其范围减小，直至范围调整适当为止（每次调整杠杆后，需调零位）。

非线性调整——非线性调整是在范围调整后进行的，仪表特定位置一般调整如下：使指针在标尺中间位置时，杠杆 5 和曲柄 22 均垂直于连杆 23，仪表在此特定位置附近工作时，一般说非线性误差可以较为理想；如若非线性误差较大时，一般可改变连杆 23 长度和改变指针 21，曲柄 22 的刚性连接夹角，即可调好。

超负荷限位——最后调整限位螺钉 10，使输入讯号为测量上限 1.25 kgf/cm^2 时，指针不接触底座 4。接着用红漆封住调节部分，消除间隙，弹簧 12 两端用 502 胶水封住。

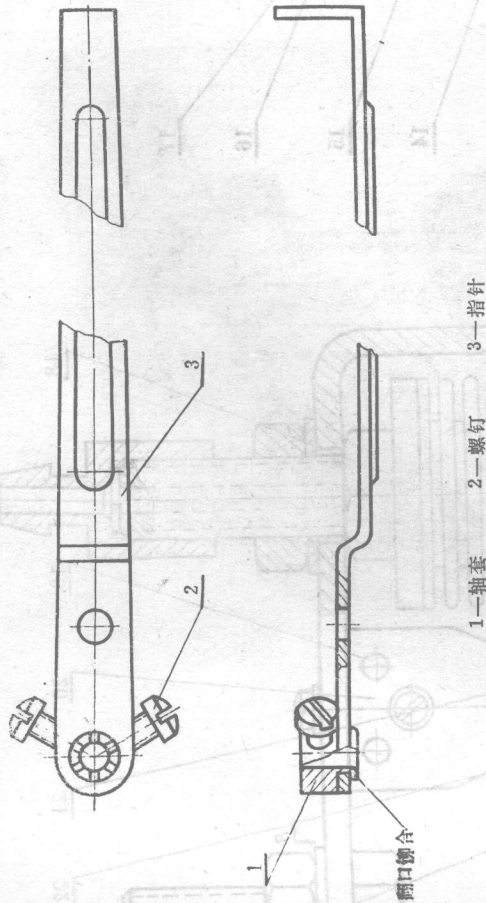
指针部件

零件5 B向视图



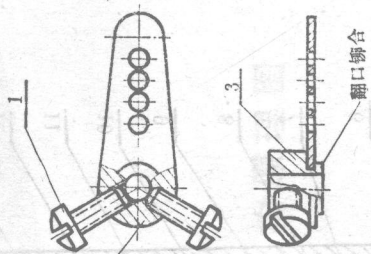
- 1—指针组合件
2,7—轴承
3—轴
4—夹板
5—底座
6—曲柄组合件

指针组合件



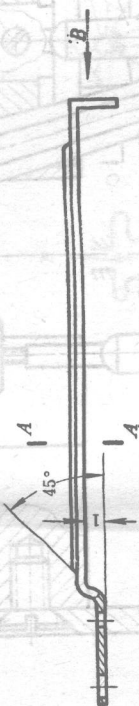
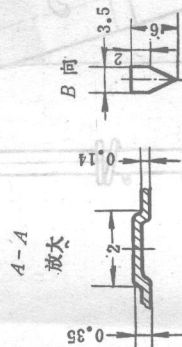
- 1—轴套
2—螺钉
3—指针

曲柄组合件

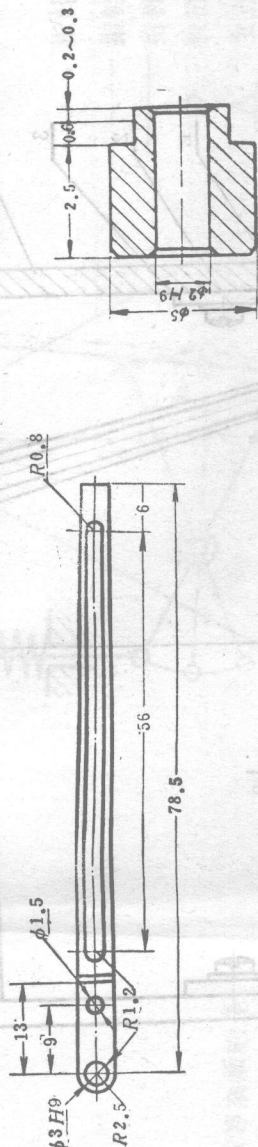


- 1—螺钉
2—轴套
3—曲柄

指针



轴套



技术要求

1. 去除毛刺;
2. 未注圆角均为 R0.2;
3. 材料 1Cr18Ni9。

技术要求

1. 此件与曲柄铆合后不允许有松动现象;
2. 材料 1Cr18Ni9。

技术要求

1. 此件与件3铆合后不允许有松动现象;
2. 材料 1Cr18Ni9。