

216036

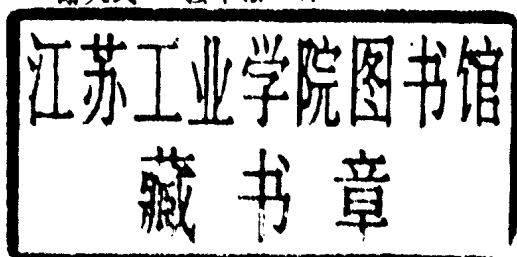
車間內部管道安裝手冊

中国工业出版社

車間內部管道安裝手冊

Б.А. 茹拉夫廖夫 編
C.H. 李西會

謝天民 強十渤 譯



中国工业出版社

本手冊對車間內部各種工藝管道的制作和安裝作了較為系統、詳盡的敘述。介紹了材料的種類、規格和使用標準，對管子加工、管道支架、管道裝配和焊接、絕熱等工作的工藝規程和技術規範也作了詳細的介紹。還附有起重工具和設備，技術安全規程和技術經濟指標等有關資料。

本手冊可供管道安裝和設計工程技術人員參考之用。

Б. А. ЖУРАВЛЕВ

С. Н. ЛИСИЦЫН

СПРАВОЧНИК ПО МОНТАЖУ

ВНУТРИЦЕХОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

ГОССТРОЙИЗДАТ

Москва—1958

* * *

車間內部管道安裝手冊

謝天民 強十渤譯

*

建築工程部編輯部編輯 (北京西郊百萬莊)

中國工業出版社出版 (北京佳麟閣路內10號)

(北京市書刊出版事業許可證出字第110號)

中國工業出版社第四印刷廠印刷

新華書店北京發行所發行·各地新華書店經售

*

開本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印張 $7^{3/4}$ ·字數222,000

1963年7月北京第一版·1963年7月北京第一次印刷

印數0001—2681·定價(10-7)1.10元

*

統一書號：15165·2164(建工-298)

序 言

近年来，卫生技术机构所完成的工程范围已经大大地扩展了。专业机构除了安装供热、给水、排水等系统的管道之外，还承担着物料管道、乙炔和氧气管道、各种腐蚀介质管道、压缩空气管道等的大量安装工程。

有关装设这类管道的资料分散在各种书籍文献内，而且在多数情况下，是以各部门的规程、标准等形式颁布的，很难满足广大专业工作者的需要。

安装工作者在自己的实际工作中不得不从各类大量的文献中进行选择，以便找出他在施工问题方面所需要的资料。

本手册的目的是在某种程度上用来弥补上述缺点的，以便使专业机构的工作人员得到一本参考书籍，在此书中收集了车间内部几类主要管道安装的简要资料。

、本手册不包括卫生技术设备管道安装方面的资料，因为这类工程已在许多工程技术书籍中有了相当广泛的介绍。

目 录

序 言

第一章 計量单位	1
1. 公制单位.....	1
2. 热量、功和能的計量单位.....	2
3. 度量的換算和对照.....	2
第二章 材料和設備	4
概 論	4
1. 閥件、配件和管子的公称直径(按ГОСТ 国定全苏标准 355-52)...	4
2. 管道的閥件和連接管件的公称压力、試驗压力和工作压力 (按ГОСТ 356-52)	5
鋼 管	6
3. 圆柱螺紋水-煤气(瓦斯)鋼管(按ГОСТ 3262-55).....	6
4. 热轧无縫鋼管(按ГОСТ 301-50)	7
5. 鍋炉无縫鋼管(按ГОСТ 3099-46)	8
6. 石油-水-煤气无縫鋼管的尺寸(按ГОСТ 3101-46).....	8
7. 一般用途的蒸汽管道鋼管(按ГОСТ 3100-46)	9
8. 电焊管(按ГОСТ 1753-53)	9
9. 在建筑工程上使用外径大于 100 毫米的鋼管和 石油品类的管子的細則	11
10. 石油-煤气精炼厂及工艺裝置的管道所用的炭素鋼管分类	12
11. 热力管道用鋼管的选择	15
鋼管道的連接管件	17
12. 可鍛鑄鉄和鋼制圆柱螺紋配件	17
13. 可鍛鑄鉄圓錐螺紋配件	20
14. 公称压力为160公斤/厘米 ² 的螺紋鋼配件 (CTMΦ)	24
15. 公称压力 P_y 为160公斤/厘米 ² 的焊制承口鋼配件 (CTPΦ)	25
16. 公称压力 P_y 为40公斤/厘米 ² 的控制急弯焊制配件(急弯弯头、 急弯廻弯管)	26

17. 供石油热交换设备用的压制急弯焊接廻弯管和弯头	28
18. 工厂制造急弯配件的管子尺寸	28
19. 管道用的焊接异径三通 (按全苏重型机械制造部 及电站部的标准)	29
20. 焊接异径三通上的管接头 (按MBH 306-52)	32
21. 管道用的焊接等径三通 (按全苏重型机械制造部 及电站部的标准)	36
22. 焊接等径三通上的管接头 (按MBH 299-52)	38
23. $p_y \leq 40$ 公斤/厘米 ² 的角度为 $22^\circ 30'$ 及 30° 的焊接弯管	40
24. $p_y \leq 40$ 公斤/厘米 ² 的角度为 45° 及 60° 的焊接弯管	41
25. $p_y \leq 40$ 公斤/厘米 ² 的角度为 $67^\circ 30'$ 的焊接弯管	42
26. $p_y \leq 40$ 公斤/厘米 ² 的角度为 90° 的焊接弯管	43
其他管材	44
27. 不銹鋼无缝管 (按ГОСТ 5543-50)	44
28. 耐酸及耐氧化性的不銹鋼管的可焊性特征	44
29. 承插口鑄鐵給水管 (按ГОСТ 5525-50)	45
30. 石棉水泥給水管及管箍 (按ГОСТ 539-48)	46
31. 无压管道用的石棉水泥管和管箍	48
32. 鑄鐵管 (排水管) (按ГОСТ 6942-54)	49
33. 鑄鐵排水管的异型管件 (按ГОСТ 6942-54)	51
34. 陶瓷排水管 (按ГОСТ 286-54)	56
35. 銅管 (按ГОСТ 617-53)	57
36. 黃銅管 (按ГОСТ 494-52)	60
37. 鋁管及鋁合金管 (按ГОСТ 1947-52)	60
38. 鉛管 (按ГОСТ 167-41)	62
39. 耐酸陶瓷管 (按ГОСТ 585-41)	64
40. 玻璃管	65
41. 塑料管与异型管件	66
管道的閥件	71
42. 一般指示	71
43. 閥件涂漆	73

44. 有关使用阀件的几项规定	74
45. 供不同介质用的阀件的使用范围和界限	76
46. 填料盒式铸铁补偿器	81
47. 填料盒式钢补偿器	82
法兰与固定件	83
48. 平板焊接钢法兰 (按ГОСТ 1255-54)	83
49. 卷边管的活动钢法兰 (按ГОСТ 1272-54)	86
50. 平板焊接法兰的密封面	88
51. 螺栓与螺帽	88
垫料和填料	91
52. 法兰接合面的垫圈 (使用范围)	91
53. 高压管道法兰用的垫圈	94
54. 填料盒用的填料	97
55. 填料强度与输送介质的温度和压力的关系	97
56. 球阀和闸阀的填料盒内填料的尺寸	98
第三章 管子的螺纹	99
1. 圆锥螺纹	99
2. 圆柱螺纹	101
第四章 管道的支架与吊架	105
1. 概論	105
2. 支架与吊架的尺寸	106
3. 悬吊支架的载重和跨距	115
第五章 管道弯曲件及焊件尺寸的确定	116
1. 法兰连接管道弯曲零件尺寸的确定	116
2. 焊接管道弯曲零件尺寸的确定	120
3. 任意弯曲半径和 $15^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 弧角的弯曲管件的长度和留量	124
4. 褶皱弯管和焊接弯管尺寸的确定	126
第六章 管子预制工作	128
1. 总論	128
2. 管子的预制	138

3. 在机床上弯制水-煤气管	140
4. 钢管的热弯	142
5. 管道安装图	146

第七章 組装与焊接

1. 钢管道的焊接	149
2. 铜管道的焊接与钎焊	154
3. 硬聚氯乙烯塑料管道的安装与焊接	160
4. 一般用途的中压与高压管道的安装	162
5. 压缩空气管道的安装	173
6. 煤气管道的安装	175
7. 氧气管道和乙炔管道的安装	177
8. 热力管道的安装	184
9. 氮素工业厂房管道的安装	203
10. 石油及石油产品輸送管道的安装	213

第八章 絕热工程

1. 热力管道的絕热	214
2. 絕热工程的施工	225

第九章 簡易的起重設备

1. 绳索	228
2. 滑車	230
3. 鏈动滑輪	230
4. 手动行車	230
5. 单軌电动吊車	230
6. 卷揚机	230

第十章 安全技术的主要規程

1. 一般要求	232
2. 工具的使用	232
3. 内外脚手架和梯子	233
4. 吊运工作	234
5. 管子和閥件的試驗	235

附录一、技术經濟和生产指标	237
附录二、安装 100~600 毫米直径管道所需之設備一覽表	239
附录三、管道工程所用工具和仪器一覽表 (生产小队配用) ...	240
附录四、管道試驗用的主要設備一覽表	240

第一章

計 量 单 位

1. 公 制 单 位

长度单位

基本单位——米 (m)

1 公里 = 1000 米 (km)

1 分米 = 0.1 米 (dm)

1 厘米 = 0.01 米 (cm)

1 毫米 = 0.001 米 (mm)

1 微米 = 0.000001 米 (μm)

体积单位

基本单位——立方米 (m³)

1 立方分米(升) = 0.001 米³

(dm³) (l)

1 立方厘米 = 0.000001 米³ (cm³)

1 立方毫米 = 0.000000001 米³

(mm³)

面积单位

基本单位——平方米 (m²)

1 平方公里 = 1000000 米²

= 100 公顷 (km²)

1 公顷 = 10000 米² (ha)

1 公亩 = 100 米² (a)

1 平方分米 = 0.01 米² (dm²)

1 平方厘米 = 0.0001 米² (cm²)

1 平方毫米 = 0.000001 米² (mm²)

液体及颗粒体的

容量单位

基本单位——升

= 1 分米³

1 升 = 0.001 米³ = 1000 厘米³

1 千升 = 1000 升

1 石 = 100 升

1 斗 = 10 升

重量单位

基本单位——公斤 (kg)

1 公担 = 100 公斤 (q)

1 毫克 = 0.001 克 (mg)

1 吨 = 1000 公斤 (t)

1 克 = 0.001 公斤 (g)

2. 热量、功和能的計量单位

1 千卡罗里 (即大卡, Kcal) = 1000 卡罗里 (小卡) = 427 公斤米 = 1636 瓦特小时 = 0.001582 馬力小时;

1 公斤米 (Klm) = 0.002342 千卡;

1 馬力 (A.C.) = 75 公斤米/秒 = 0.736 瓩;

1 瓩小时 (KWhr) = 376000 公斤米 = 860 千卡 = 1.36 馬力小时;

1 瓩 (KWT) = 1000 瓦 = 1000 焦耳/秒 = 1.36 馬力 = 0.239 千卡/秒;

1 馬力小时 (A.C.H.) = 270000 公斤米 = 632 千卡。

3. 度量的換算和对照

英制和公制的換算

1 吋 = 25.4 毫米;

1 毫米 = 0.0393701 吋。

表 1

吋	0	$1/8$	$1/4$	$5/16$	$3/8$	$1/2$	$5/8$	$3/4$	$7/8$
0	0.000	3.175	6.350	7.938	9.525	12.700	15.875	19.050	22.225
1	25.400	28.574	31.749	33.338	34.924	38.099	41.274	44.449	47.624

几种主要度量单位的对照表

表 2

	米	毫米	吋	呎
綫 的 度 量	1	1000	39.3701	3.28084
	0.001	1	0.03937	0.00328
	0.0254	25.4	1	0.08333
	0.3048	304.8	12	1
	0.9144	914.4	36	3
	1609	—	—	5280
	1853	—	—	6080

續表 2

面的度量	平方米	平方厘米	平方吋	平方呎
	1	10 000	1550	10.764
	0.0001	1	0.15501	0.00108
	0.00065	6.4516	1	0.00694
	0.0929	929	144	1
	0.83613	8361.3	1296	9
容积的度量	立方米	升	立方呎	
	1	1000	35.3147	
	0.001	1	0.035315	
	0.028317	28.317	1	
	0.7645	764.5	27	
	0.0004546	4.546	0.16057	
	0.003785	3.7852	0.1337	
重 量	公斤		公吨	
	1		0.001	
	1000		1	
	0.45359		0.000454	
	1016.05		1.01605	
压 力	工程大气压 (735.6 毫米水銀柱) (公斤/厘米 ²)	标准大气压 (760毫米水銀柱)	水 柱 的 高 度 (米)	
	1	0.968	10	
	1.033	1	10.34	
	0.07	0.068	0.7037	
	0.0999	0.0967	1	
	0.03045	0.02947	0.3048	
1立方吋=16.3871厘米 ³ ; 1厘米 ³ =0.061立方吋;				
1立方呎=1728立方吋; 1升=61.0305立方吋。				

第二章

材 料 和 設 备

概 論

1. 閥件、配件和管子的公称直径

(按 ГОCT < 国定全苏标准 > 355-52)

本标准中規定有各类閥件、配件和管道以及仪表和装置上与閥件或管道連接部分的公称直径值。公称直径值与其相应螺紋值見表 3。

表 3

公 称 直 径 D_y (毫米)	閥件、配 件和管子 的相应螺 紋 (吋)	公 称 直 径 D_y (毫米)	閥件、配 件和管子 的相应螺 紋 (吋)	公 称 直 径 D_y (毫米)	閥件、配 件和管子 的相应螺 紋 (吋)	公 称 直 径 D_y (毫米)	閥件、配 件和管子 的相应螺 紋 (吋)
8	$1/4$	100	4	25	1	275	11
10	$3/8$	125	5	32	$1\frac{1}{4}$	300	12
13	—	150	6	40	$1\frac{1}{2}$	325	—
15	$1/2$	175	7	50	2	350	—
		200	8	60	—	375	—
20	$3/4$	225	9	70	$2\frac{1}{2}$	400	—
		250	10	80	3	450	—

2. 管道的閥件和連接管件的公称压力、 試驗压力和工作压力

(按 ГОСТ 356-52)

表 4

在不同的介质温度下的 最大工作压力	公称压力 p_y (公斤/厘米 ²)							
	1	2.5	4	6	10	16	25	40
	試驗压力 p_{np} (公斤/厘米 ²)							
	2	4	6	9	15	24	38	60
炭素鋼制的閥件和連接管件:								
当 $t \leq 200^\circ p_{20}$	1	2.5	4	6	10	15	25	40
当 $t \leq 250^\circ p_{25}$	1	2.3	3.7	5.5	9.2	15	23	37
当 $t \leq 300^\circ p_{30}$	1	2	3.3	5	8.2	13	20	33
当 $t \leq 350^\circ p_{35}$	0.7	1.8	2.9	4.4	7.3	12	18	30
鑄鐵制的閥件和連接管件:								
当 $t \leq 120^\circ p_{12}$	1	2.5	4	6	10	16	25	40
当 $t \leq 200^\circ p_{20}$	1	2.5	3.8	5.5	9	15	23	36
当 $t \leq 250^\circ p_{25}$	1	2	3.6	5	8	14	21	34
当 $t \leq 300^\circ p_{30}$	1	2	3.2	5	8	13	20	32
青銅、黃銅和銅制的閥件和連接管件:								
当 $t \leq 120^\circ p_{12}$	1	2.5	4	6	10	16	25	40
当 $t \leq 200^\circ p_{20}$	1	2	3.2	5	8	13	20	32
当 $t \leq 250^\circ p_{25}$	0.7	1.7	2.7	4	7	11	17	27

注: 在溫度低于 100°C 时, 用水試驗工作压力。

表 4 使用的示例如下:

已知鑄鐵閘閥的公称压力 $p_y = 16$ 公斤/厘米², 工作介质的溫度 $t = 200^\circ\text{C}$ 。求出試驗压力 $p_{np} = 24$ 公斤/厘米², 此时介质的容許工作压力 $p_{20} = 15$ 公斤/厘米²。

管道的閥件和連接管件应用試驗水压力 p_{np} 进行材料的强度和严密性的試驗。装配好的閥件应用等于公称压力 p_y 的水压力做密封試驗（閘門、填料、垫圈）。

工作压力小于 1 公斤/厘米² 的管道閥件和連接管件，应用比工作压力大 1 公斤/厘米² 的試驗压力进行强度和严密性試驗。真空条件使用的閥件和連接管件，应以不小于 1.5 公斤/厘米² 的試驗压力进行試驗。

鋼 管

3. 圓柱螺纹水-煤气(瓦斯) 鋼管

(按ГОСТ 3262-55)

表 5

公 称 直 径	外 径	普通鋼管公称压力=10 公斤/厘米 ²		加强鋼管公称压力=12 公斤/厘米 ²		螺 紋					一量計算 (按每米一个管箍重 量)(公斤)
		管壁厚 (毫米)	每米 的理論 重量 (公斤)	管壁 厚 (毫米)	每米 的理論 重量 (公斤)	螺紋的 外 径 (毫米)	每 吋的 牙 数	圓錐 螺紋	圓柱 螺紋	到絲尾的最 大 长 度 (毫米)	
6	1 ¹ / ₄	13.5	2.25	0.62	2.75	0.73	13.158	19	—	—	—
10	3 ³ / ₈	17	2.25	0.82	2.75	0.97	16.663	19	—	—	—
15	1 ¹ / ₂	21.25	2.75	1.25	3.25	1.44	20.956	14	15	14	0.01
20	3 ¹ / ₄	26.75	2.75	1.63	3.5	2.01	26.442	14	17	16	0.02
25	1	35.5	3.25	2.42	4	2.91	33.25	11	19	18	0.03
32	1 ¹ / ₄	42.25	3.25	3.13	4	3.77	41.912	11	22	20	0.04
40	1 ¹ / ₂	48	3.5	3.84	4.25	4.58	47.805	11	23	22	0.06
50	2	60	3.5	4.88	4.5	6.16	59.616	11	26	24	0.09
70	2 ¹ / ₂	75.5	3.75	6.64	4.5	7.88	75.187	11	30	27	0.13
80	3	88.5	4	8.34	4.75	9.81	87.887	11	32	30	0.2
100	4	114	4	10.85	5	13.44	113.034	11	38	36	0.4
125	5	140	4.5	15.04	5.5	18.24	138.435	11	41	38	0.6
150	6	165	4.5	17.81	5.5	21.63	163.836	11	45	42	0.8

注：1. 鍍鋅管較不鍍鋅管重 3~4%。

2. 不带螺紋的管长为 4~12 米，带螺紋的鍍鋅管为 4~8 米。

3. 每根焊接管在套絲前由制造厂做水压試驗：普通鋼管—20 公斤/厘米²；加强鋼管—30 公斤/厘米²。

4. 热轧无缝钢管

(按 ГОСТ 301-50)

表 6

外径 (毫米)	管 壁 厚 (毫米)									
	3.5	3.75	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5 8
鋼的比重为7.85时,1米管子的理論重量 (公斤)										
57	4.62	4.92	5.23	5.83	6.41	6.99	7.55	8.1	8.63	9.16 9.67
60	—	5.2	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	8.58	9.15	9.71 10.26
63.5	—	5.53	5.87	6.55	7.21	7.87	8.51	9.14	9.75	10.36 10.95
68	—	5.94	6.31	7.05	7.77	8.48	9.17	9.86	10.53	11.19 11.84
70	—	6.13	6.51	7.27	8.01	8.75	9.47	10.18	10.88	11.56 12.23
73	6	6.4	6.81	7.6	8.38	9.16	9.91	10.66	11.39	12.11 12.82
76	6.26	6.68	7.1	7.93	8.75	9.56	10.36	11.14	11.91	12.67 13.42
83	6.86	7.33	7.79	8.71	9.62	10.51	11.39	12.26	13.12	13.96 14.8
89	7.38	7.88	8.38	9.38	10.36	11.33	12.28	13.22	14.16	15.07 15.98
95	—	—	8.98	10.04	11.1	12.14	13.17	14.19	15.19	16.18 17.16
102	—	—	9.67	10.82	11.96	13.09	14.21	15.31	16.4	17.48 18.55
108	—	—	10.26	11.49	12.7	13.9	15.09	16.27	17.44	18.59 19.73
114	—	—	10.85	12.15	13.44	14.72	15.98	17.23	18.47	19.7 20.91
121	—	—	11.54	12.93	14.3	15.67	17.02	18.35	19.68	20.99 22.29
127	—	—	12.13	13.59	15.04	16.48	17.9	19.32	20.72	22.1 23.48
133	—	—	12.73	14.26	15.78	17.29	18.79	20.28	21.75	23.21 24.66
140	—	—	—	15.04	16.65	18.24	19.83	21.4	22.96	24.51 26.04
146	—	—	—	15.7	17.39	19.06	20.72	22.36	24	25.62 27.23
152	—	—	—	16.37	18.13	19.87	21.6	23.32	25.03	26.7 28.41
159	—	—	—	17.15	18.99	20.82	22.64	24.45	26.24	28.02 29.79
168	—	—	—	—	—	—	22.97	25.89	27.79	29.69 31.57
180	—	—	—	—	—	—	—	—	29.87	31.91 33.93
194	—	—	—	—	—	—	—	—	32.28	34.5 36.7
219	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 41.63
245	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 46.76
273	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 52.28
299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 57.41
325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— 62.54

注: 1. 管壁厚度超过 8 毫米的管子, 其重量未列入。

2. 供应的管子, 外径在 114 毫米以下时, 长为 4~9 米, 外径大于 114 毫米时, 长为 4~12.5 米。

5. 锅 炉 无 缝 鋼 管

(按 ГОСТ 3099-46)

表 7

外 径 (毫米)	最 小 壁 厚 (毫米)	内 径 (毫米)	管子每长 1米时的 表 面 积 (米 ²)	横 截 面 积 净 面 积 (厘米 ²)	管子每长 1米的体 积 (升)	管 子 每 长 1 米 重 量 (公斤)
22	2.5	17	0.069	2.27	0.23	1.2
24	2.5	19	0.075	2.84	0.28	1.33
25	2.5	20	0.079	3.14	0.31	1.39
29	2.5	24	0.091	4.53	0.45	1.63
32	2.5	27	0.1	5.73	0.57	1.82
35	2.5	30	0.11	7.05	0.7	2
38	2.5	33	0.12	8.55	0.85	2.19
40	2.5	35	0.126	9.65	0.96	2.31
42	2.5	37	0.132	10.7	1.07	2.44
51	2.5	46	0.16	16.7	1.67	2.99
57	2.5	52	0.179	21.2	2.12	3.36
60	3	54	0.189	23	2.3	4.22
63.5	3	57.5	0.2	26	2.6	4.48
70	3	64	0.22	32.2	3.22	4.96
76	3.5	69	0.238	37.5	3.75	6.26
83	3.5	76	0.26	45.3	4.33	6.86
89	3.5	82	0.28	52.6	5.26	7.38
96	4	87	0.299	59.3	5.93	8.98
102	4	94	0.32	69.2	6.92	9.67
108	4	100	0.34	78.5	7.85	10.26

注：目前所产的外径为22~42毫米(每0.5毫米为一級)壁厚为2.5~6毫米的
 鋼炉管子系供过热蒸汽管用；外径为51~108毫米(每0.5~1毫米为一級)壁厚为
 2.5~10毫米的鋼炉管供热水管用。

6. 石 油 - 水 - 煤 气 无 缝 鋼 管 的 尺 寸

(按ГОСТ 3101-46)

表 8

外 径 (毫米)	壁厚(毫米) (进級1毫 米)	管 长 (米)		外 径 (毫米)	壁厚(毫米) (进級1毫 米)	管长 (米)	
		I 級	I 級			I 級	I 級
114	4~5			299	10, 11, 12, 20		
146	5~12			325	8~35		
168	7~12			351	10, 11, 12, 20		
194	8~30	8~19	5~19	377	10, 11, 12, 14, 15, 25, 35	8~19	5~19
219	8~40			426	11, 12, 13, 14, 25, 35		
245	8~35						
273	8~35						

注：I 級管子用于重要的干管上；II 級管子用于普通的(厂內和油田等)管道上。