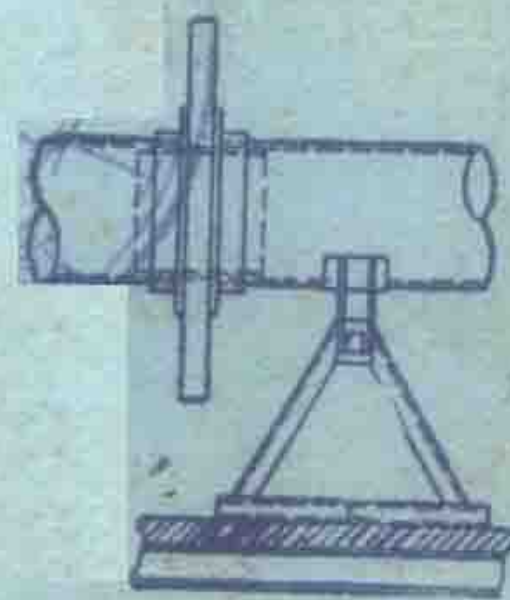


設備安裝工人技術教材

管 配

建筑工程部劳动工資司审定



建筑工程出版社

設備安裝工人技術教材

配 管

建筑工程部劳动工資司审定
建筑工程部第二工程局 編
工业設備安裝公司

建筑工程出版社出版

• 1960 •

设备安装工人技术教材

配 管

建筑工程部劳动工资司审定

建筑工程部第二工程局 编
工业设备安装公司

1960年1月第1版

1960年1月第1次印刷

5,070册

850×1168 $1/32$ · 140千字 · 印张 6 · 插页 3 · 定价 (8) 0.77元

建筑工程出版社印刷厂印刷 · 新华书店发行 · 书号: 1809

建筑工程出版社出版 (北京市西郊百万庄)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第052号)

写在前面

随着我国社会主义建设事业的飞跃发展，各项建设的规模日益扩大，相应的设备安装技术也越来越繁杂和精密。因此，建筑业各方面，尤其是设备安装方面，迫切需要培养大批技术工人。

为了配合安装技工的培训工作，我们共同组织了浙江省工业设备安装公司、建筑工程部第二工程局工业设备安装公司和山东省工业设备安装公司等单位，统一编成一套安装工人技术教材，计有安装钳工、设备起重、焊接、配管、铆接、电气安装、筑炉、通风……等。

这套教材的编写，是本着理论知识与操作技术相结合、基本技术和先进经验相结合的精神，文字力求通俗，内容安排循序渐进，对象是高小毕业的学徒工和低级技工，适合于培训讲课之用，同时也可以作为安装技工的自修读物。

编写单位在较短的时间内，抽调了相当多的人力，参考了必要的资料，编成这套教材，为各地培训工作提供了有利的条件，我们表示感谢。但由于大家编写经验不多，所参考的资料也并非都很理想，因而各册之中难免有或多或少的缺点。希望采用单位及应用同志，在教学或阅读当中，提出意见，以便修订改进。

建筑工程部劳动工资司

建筑工程出版社

1959年11月

目 录

第一章 常用材料的一般知識	(1)
第一节 鋼管和異形管件	(1)
第二节 鑄鐵管	(6)
第三节 非金屬管与有色金屬管	(14)
第四节 常用型鋼	(16)
第五节 輔助材料	(21)
第二章 加工作业	(24)
第一节 金屬的切割	(24)
第二节 金屬的銼光	(28)
第三节 套絲	(31)
第四节 弯管	(35)
第五节 卷边、淬管和脹管	(44)
第六节 管道安裝	(46)
第七节 承插管的連接	(55)
第八节 管道放綫	(59)
第九节 管道支架	(62)
第十节 灌水和水压試驗	(66)
第十一节 图例和放样事例	(69)
第三章 上水管道安裝	(84)
第一节 外部供水管道安裝	(88)
第二节 內部供水管道安裝	(93)
第三节 热水管道安裝	(96)
第四章 下水管道安裝	(99)
第一节 下水管道安裝	(100)
第二节 常用卫生用具安裝	(102)
第五章 采暖管道安裝	(113)
第一节 一般知識	(113)

第二节	外部采暖管道安装	(115)
第三节	内部采暖管道安装	(123)
第四节	采暖构件安装	(133)
第六章	煤气管道安装	(162)
第一节	一般知識	(162)
第二节	外部煤气管道安装	(164)
第三节	車間内部煤气管道安装	(172)
第四节	煤气管道附件及设备安装	(176)
第七章	氧气管道安装	(181)
第一节	一般知識	(181)
第二节	氧气管道与配件的脫脂	(182)
第三节	氧气管道安装	(185)
第八章	乙炔管道安装	(189)
第一节	乙炔的性質	(189)
第二节	乙炔管道安装	(189)

第一章 常用材料的一般知識

第一节 鋼管和異形管件

鋼管是管道安装工程中的主要材料，在各类民用建筑和厂房工程上，都大量地采用鋼管輸送各种生活和生产的介質，如：水、蒸汽、空气、煤气、氧气、乙炔气、油类等等；这是因为鋼管具有很多的优点：机械强度高、管壁薄，因而重量輕，体积小，装配和拆卸也較簡單。

工程上常用的鋼管，按照制法的不同，可分成焊接鋼管（有縫鋼管）和无縫鋼管两种。

一、焊接鋼管

焊接鋼管是由鋼板卷成管形，并沿对縫焊接而制成的。焊接鋼管又可分为管内外鍍鋅的白鉄管和不鍍鋅的黑鉄管。此种管材是由專門的鋼管制造厂生产的，它适用于介質溫度小于 250°C ，工作压力小于10大气压的管路上。

黑鉄管用處較广，白鉄管因为价格高，近年来，漸漸已被黑鉄管所代替，目前，它仅用于要求高的管路上，因它内部鍍了鋅不会生銹，不致污染介質。

出厂的黑白鉄管每根長度均在4~7米，两头带絲扣，其主要規格列于表1。

此外，在工业管路中还需要直徑500毫米以上的焊接鋼管。如煤汽管道、工业用水管道等。此种焊接鋼管是在現場用鉄板卷制，人工焊接而成。管材厚度不一，規格不等，可以按設計要求而定。

二、无縫鋼管

在工业管路中无縫鋼管用得較多，因大多工业管路工作压力

大，介質溫度高，管道口徑大，因而要采用機械強度較高的無縫鋼管。

黑 鐵 管 表 1

名義管徑 (吋)	公稱口徑 內 徑 (毫米)	外 徑 (毫米)	普 通 管			加 強 管		
			壁 厚 (毫米)	內 徑 (毫米)	單 位 重 量 (毫米)	壁 厚 (毫米)	內 徑 (毫米)	單 位 重 量 (毫米)
1/2	15	21.25	2.75	15.75	1.25	3.25*	14.75	1.44
3/4	20	26.75	2.75	21.25	1.63	3.5*	19.75	2.01
1	25	33.50	3.25	27.00	2.42	4*	25.50	2.91
1 1/4	32	42.25	3.25	35.75	3.13	4	34.25	3.77
1 1/2	40	48.00	3.5	41.0	3.84	4.25	39.50	4.58
2	50	60.00	3.5	53.0	4.88	4.5	51.00	6.16
2 1/2	70	75.50	3.75	68.0	6.64	4.5*	66.50	7.88
3*	80	88.50	4.00	80.5	8.34	4.75	79.00	9.81
4*	100	114.00	4.00	106.0	10.85	5	104.00	13.44
5*	125	140.00	4.5	131.0	15.04	5.5	129.00	18.24
6*	150	165.00	4.5	156.0	17.81	5.5	154.00	21.63

注：① 標有*的表示此種規格管材國內尚不生產；

② 白鐵管規格如上表，僅重量較黑鐵管重3~4%。

無縫鋼管系將整根圓柱毛坯穿孔軋制而成，沒有接縫，因而機械強度高于同種壁厚的有縫鋼管。一般常用無縫鋼管均由10、20#鋼制成，其規格較多（見表2），可根據介質溫度的高低和壓力的大小，選擇管壁厚度，因而其使用範圍較大，只要介質溫度在450°C以下，都可採用。溫度大于450°C或有特殊要求時，管路還可以採用合金鋼制成的無縫鋼管，其強度及性能自然更為優良。

常用的無縫鋼管長度不定，一般在4~11米範圍內。口徑小的較短，口徑大的較長，管的两頭不帶絲扣。

三、管子質量的檢驗方法

每批管材在使用前，都應作外觀檢查，管子在外觀上要求筆

常用, 无縫鋼管規格尺寸

表 2

外徑 (毫米)	厚 (毫米)																			
	3.5	3.75	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	11	12	13	14	15
57	4.62	4.92	5.23	5.83	6.41	6.99	7.55	8.1	8.63	9.16	9.67	10.17	10.65	11.13	11.59	12.48	13.32	14.11		
76	6.26	6.68	7.1	7.93	8.75	9.56	10.36	11.14	11.91	12.67	13.42	14.15	14.87	15.58	16.28	17.63	18.94	20.20	21.41	22.57
89	7.38	7.88	8.38	9.38	10.36	11.33	12.28	13.22	14.16	15.07	15.98	16.87	17.76	18.63	19.48	21.16	22.79	24.37	25.89	27.37
102			9.67	10.82	11.96	13.09	14.21	15.31	16.40	17.48	18.55	19.60	20.64	21.67	22.69	24.69	26.63	28.53	30.38	32.18
108			10.26	11.49	12.70	13.90	15.09	16.27	17.44	18.59	19.73	20.86	21.97	23.08	24.17	26.31	28.41	30.46	32.45	34.40
133			12.73	14.26	15.78	17.29	18.79	20.28	21.75	23.21	24.66	26.10	27.52	28.93	30.33	33.10	35.81	38.47	41.09	43.65
159				17.15	18.99	20.82	22.64	24.45	26.24	28.02	29.79	31.55	33.29	35.03	36.75	40.15	43.50	46.81	50.06	53.27
219							31.52		36.60		41.63		46.61	49.08	51.54	56.43	61.26	66.04	70.78	75.46
245									41.09		46.76		52.38	55.17	57.95	63.48	68.95	74.38	79.76	85.08
273									45.92		52.28		58.60	61.73	64.86	71.07	77.24	83.36	89.42	95.44
325											62.54		70.14	73.92	77.68	85.18	92.63	100.03	107.38	114.68
377													90.51	99.29	108.02				125.33	133.91
426																112.58	122.52	132.41	142.25	
478																				
529																				

每米重量 (公斤)

厚 (毫米)

直，內外表面平滑，壁厚均勻，沒有裂紋，無折迭和未焊透的地方，但允許有輕微的刮傷和薄層氧化等。

焊接鋼管兩端的螺紋應該是整齊的，不應有亂紋的地方。如管道無出廠合格証，應按比例抽出若干管子作水壓試驗和簡易的冷彎或壓扁的物理試驗。焊接鋼管在作彎曲半徑時，如作7.5倍直徑的冷彎，管子不得出現裂紋和折裂。

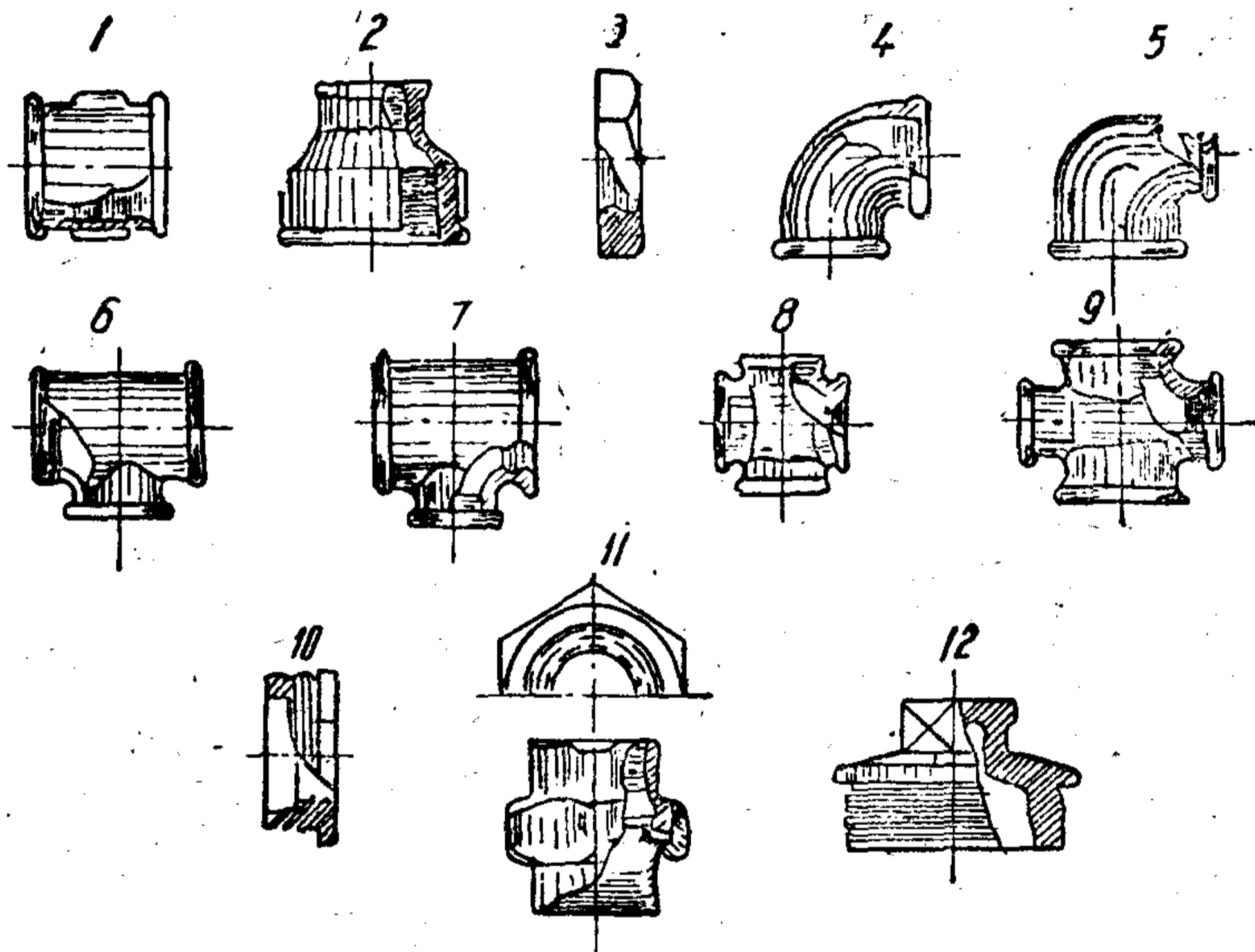


圖 1

1—等徑管子箍。在直線上連接兩根直徑相同的管子用（又可分為內絲扣聯通的通心管子箍和中間絲扣間斷的一般管子箍）；2—異徑管子箍。在直線上連接兩根直徑不相等的管子用；3—根母。與管子箍聯用，構成拆卸方便的管套接頭（亦名長絲）；4—等徑彎頭。按直角連接兩根同直徑的管子用；5—異徑彎頭。按直角連接兩根不同直徑的管子用；6—等徑三通。在管子上按直角連接直徑相同的管子用；7—異徑三通。在管子上按直角連接直徑較小的支管用；8—等徑四通。在管子上按直角連接兩根直徑相同的支管用；9—異徑四通。在管子上按直角連接兩根直徑較小的支管用；10—補心。可和管子箍、彎頭、三通聯用，構成異徑管箍、異徑彎頭和異徑三通；11—活接頭（亦名山任）。裝拆極方便，裝設于需時常拆卸的直管上；12—絲堵。用來堵住配件的孔口

无縫鋼管在冷状态下作卷边試驗，折边寬度不得小于1.5 倍的管壁厚度，在折边上不得有裂紋和破裂現象。

四、接头零件

黑白鉄管絲扣联接所用的零件，大都是由可鍛鑄鉄制成的，不能焊接；但鋼制的絲扣联接零件可以焊接。这种零件在使用上已日見稀少。

可鍛鑄鉄零件又分为鍍鋅的白鉄零件和不鍍鋅的黑鉄零件。这两种零件的規格尺寸都一样，白鉄零件用于装配白鉄管。

可鍛鑄鉄制的零件在外觀上的特点是两边有加厚边。

最常用的可鍛鑄鉄联接零件如图 1 所示。

鋼制零件接头如图 2 所示。

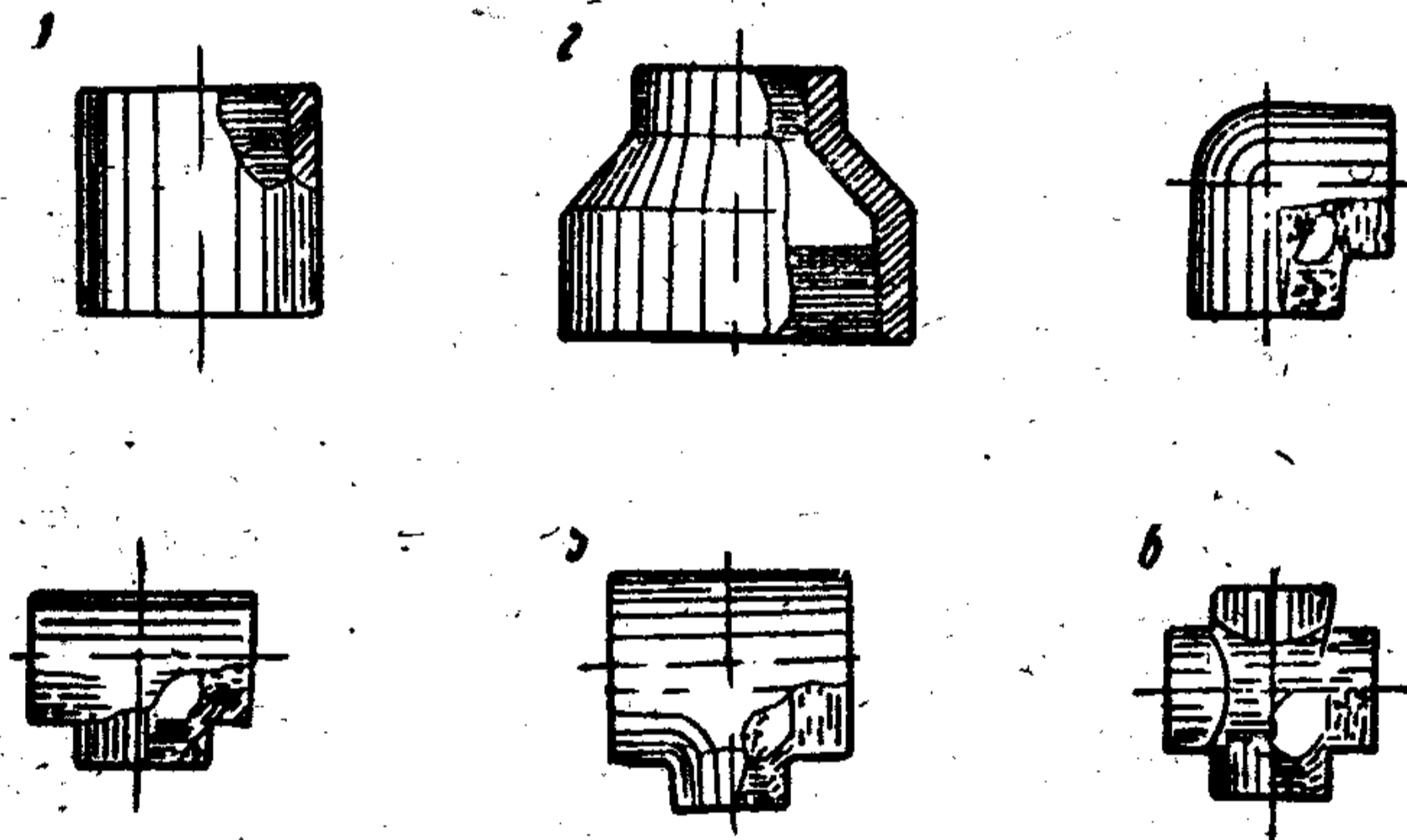


图 2

- 1—等徑管子縮； 2—異徑管子縮； 3—等徑弯头； 4—等徑三通；
5—異徑三通； 6—等徑四通

无縫鋼管的連接采用电焊或气焊；可拆卸接头与閥門設備連接件采用法兰盘連接。法兰盘的規格、形状要視管道工作条件（压力、溫度）而定（見图 3）。

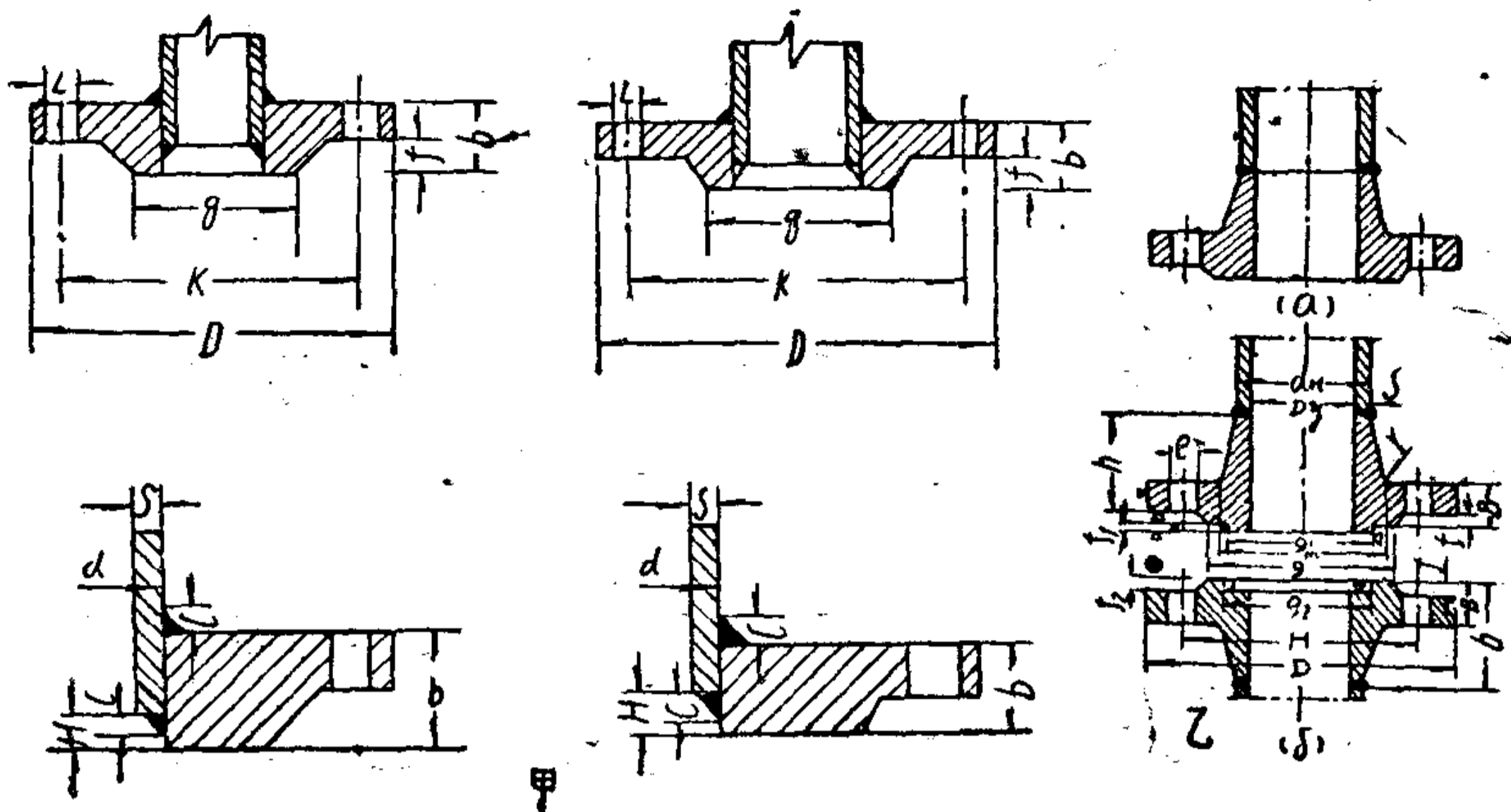


图 3

甲—平面法兰盘。用于介质温度小于 300°C ，压力小于25大气压（包括25大气压）的管路上。其规格尺寸列于表3；乙—喇叭法兰盘。用于介质温度大于 300°C ，压力大于25大气压的管路上

以上零件均要求外形规矩，内外表面平滑，不得有裂纹、气孔、未焊透的痕迹和显著的砂眼，丝扣应清楚、完整。这些零件除钢法兰盘由现场加工厂自行制造外，其余部分都是专门加工厂制作的。其规格尺寸列于表4。

第二节 鑄 鐵 管

鑄鐵管与鋼管比較，也有它的优点：价格低，耐腐性强。所以在工程上它的用量不少于鋼管。一般地下上水管網，室内污水和雨水下水管網，工作压力4大气压以下的室外采暖管道，以及工业上的循环水及工业排水的地下部分，都采用鑄鐵管。

鑄鐵管及其零件是用灰色鑄鐵鑄成的；所以鉄質硬而脆，不能焊接。管道及管道零件均采用法兰与承插口連接。内外表面涂一层瀝青，目的是为了防銹，并可以使表面光滑。

表 4

		管										突			緣			双头螺栓		每只突緣
D _y	d _n	D	K	g	f	g ₁	g ₂	f ₁ f ₂	溫度級數				S 最低值	r	e	数量	φ × l	重量 (公斤)		
									I-IV		V								m	
		b	h	m	b	h	m	b	h	m	b	h	m							
10	14	100	70	50	2	34	35	4	18	64	34	18	76	34	3	4	14	4	M12×75	1.15
15	16	105	75	55	2	39	41	4	18	64	38	20	76	42	3	5	14	4	M12×80	1.27
20	25	130	90	68	2	50	51	4	22	64	48	24	76	52	3	5	18	4	M16×100	2.28
25	32	140	100	78	2	57	58	4	24	70	56	26	78	60	3.5	5	18	4	M16×100	3.00
32	38	155	110	85	2	65	66	4	24	80	64	30	80	72	3.5	5	23	4	M20×115	3.66
40	44.5	170	125	98	3	75	76	4	26	82	76	32	84	80	3.5	5	23	4	M20×125	4.76
50	57	195	145	115	3	87	88	4	28	90	86	34	96	94	4.5	5	25	4	M22×130	6.72
70	76	220	170	140	3	109	110	4	32	104	110	38	110	118	6	6	25	8	M22×135	9.82
80	89	230	180	150	3	120	121	4	34	110	124	40	116	132	6	6	25	8	M22×140	11.00
100	108	266	210	175	3	149	150	4.5	40	120	152	46	130	160	7	6	30	8	M27×160	16.50
125	133	315	250	210	3	175	176	4.5	42	134	180	50	144	188	9	8	34	8	M30×175	24.30
150	159	355	290	250	3	203	204	4.5	48	152	214	56	164	222	10	8	34	12	M30×190	34.50
200	219	430	360	315	3	259	260	4.5	56	174	272	64	188	284	13	10	41	12	M36×215	57.30
250	273	515	430	382	3	312	313	4.5	62	200	330	70	216	342	16	10	41	12	M36×230	93.30
300	325	585	500	445	4	363	364	4.5	70	220	392	80	240	404	18	12	48	16	M42×260	129.00

鑄鐵管可分為兩端帶法蘭的法蘭鑄鐵管和帶承插口的鑄鐵管兩種；承插口鑄鐵管又分為上水鑄鐵管和下水鑄鐵管。

法蘭鑄鐵管多用於一般福利區的室外采暖管路上；上水鑄鐵管用於室內外上水管網和有壓力的工業用水及排水管路上；下水鑄鐵管用於室內污水、雨水下水管路上。

一、上水鑄鐵管及其零件

目前我國生產的上水鑄鐵管，口徑為75~1000毫米，每根管道長度隨口徑不同而變，一般為3~6米（承插口管長度是按有效長度計算的，即管全長減去承插口長度），其規格尺寸列於表5。

上水鑄鐵管規格尺寸

表5

內徑(毫米)	外徑(毫米)	管子有效長度(毫米)	厚度(毫米)	每根重量(公斤)
75	93	3000	9	58.5
100	118	3000	9	75.5
125	143	300	9	119.0
150	169	3000 4000	9.5	149
200	220	4000 5000	10	207 254
250	271.6	4000 6000	10.8	277 340
300	322.8	6000	11.40	348 509
350	374	6000	12	623
400	425.6	6000	12.8	760
450	476.8	6000	13.4	889
500	528	6000	14.0	1033
600	630.8	6000	15.4	1355
700	733	6000	16.5	1691
800	836	6000	18	2100
900	939	4000	19.5	1700
1000	1041	4000	20.5	2060

注：此表根據冶金工業部產品目錄採用。

• 为了在鑄鐵管上安接支綫或配件，需采用下列異形管件，如图 4 所示（按产品目录繪）。

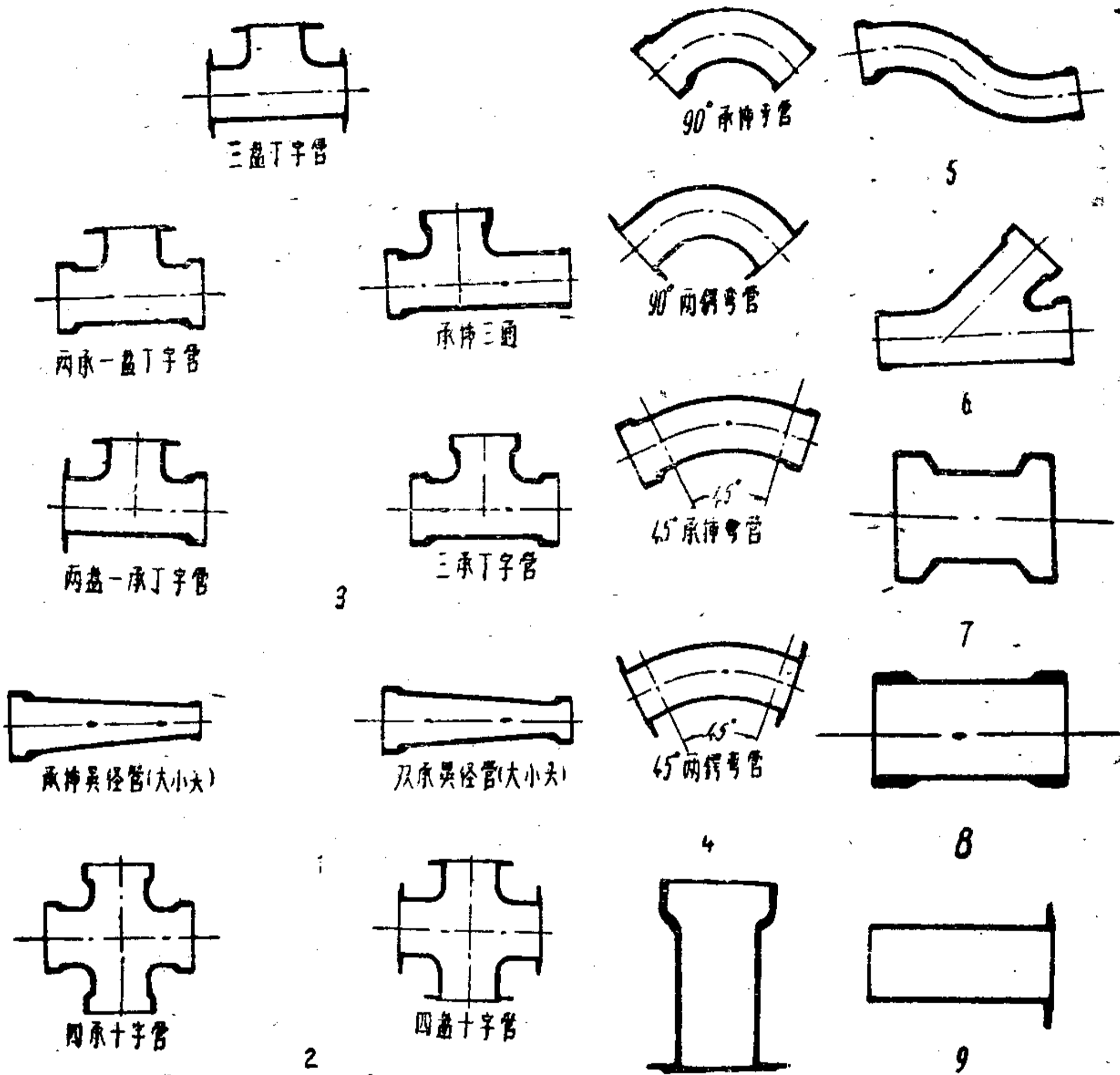


图 4

1—大小头（異徑管）； 2—四通； 3—三通； 4—弯管（弯头）；
 5—乙字管； 6—叉管（交叉三通）； 7—接輪（套油），连接两等
 徑管的插口； 8—套管，连接两同徑管的插口，构成可卸接头；
 9—管接头

上水鑄鐵管与上水管零件的質量要求，外觀檢查應該是：內
 外表面光滑，管壁厚度均匀，用手錘輕輕敲打管子而不出現裂
 紋，管子在折斷处組織緊密，无气泡、蜂窩，强度試驗的壓力为
 17.5大气压。

二、下水鑄鐵管及其零件

下水鑄鐵管用于无压力的下水管路上，管材形状和上水管一样，仅質量較上水鑄鐵管低，厚度薄，長度也短。常用的下水管一般均为1500~2000毫米長。下水鑄鐵管的各種規格尺寸列于表6。

下水鑄鐵管規格尺寸

表6

內徑(毫米)	壁厚(毫米)	管頭長度(毫米)	管長度(毫米)	每根管重量(公斤)
50	4	60	1500	12.4
			2000	
75	4	65	1500	18.8
			2000	
100	4.5	70	1500	24.5
			2000	
125.0	5	75	1500	32.1
			2000	
150	5	75	1500	40.8
			2000	

φ200 以上的下水鑄鐵管用得極少，只有在專門委托的情況下，工廠才能加工。下水管道上常採用的零件如圖5所示。

三、法蘭鑄鐵管

法蘭鑄鐵管用于低壓力的室外採暖管道上，管道質量較高，外表檢查應該是：表面光滑，無裂紋，厚度均勻，斷面組織緊密，無氣孔、砂眼，外形規矩，兩端的法蘭要平整。

一般常用的法蘭規格為：φ100~300毫米，長度為3~4米，強度試驗的壓力為10.5大氣壓。主要規格尺寸列于表7。

法蘭鑄鐵管常用的零件也是用鑄鐵澆制成的。其主要類別如圖6所示。