



中华人民共和国国家标准

GB/T 5836.2—2018
代替 GB/T 5836.2—2006

建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管件

Unplasticized poly(vinyl chloride)(PVC-U) fittings for
soil and waste discharge inside buildings

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 5836 分为 2 个部分:

- GB/T 5836.1—2018 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材;
- GB/T 5836.2—2018 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管件。

本部分为 GB/T 5836 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 5836.2—2006《建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管件》,与 GB/T 5836.2—2006 相比,主要技术变化如下:

- 修改了材料要求,增加对树脂 K 值的要求(见 4.2);
- 增加了铅限量要求(见 6.6);
- 增加了检验分类(见 8.1);
- 修改了抽样方案,将接收质量限(AQL)由 6.5 提高到 4.0(见 8.3.2);
- 修改了型式检验的要求(见 8.4);
- 增加了管件的尺寸组(见 8.4.1);
- 增加了硬聚氯乙烯(PVC-U)管件用混配料部分性能(见附录 A)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本部分起草单位:广东联塑科技实业有限公司、成都川路塑胶集团有限公司、永高股份有限公司、顾地科技股份有限公司、浙江中财管道科技股份有限公司、福建集友塑料有限公司、中山环宇实业有限公司、南亚塑胶工业(厦门)有限公司、南塑建材塑胶制品(深圳)有限公司、福建亚通新材料科技股份有限公司、日丰企业集团有限公司。

本部分主要起草人:张慰峰、贾立蓉、黄剑、李贤梅、王百提、林漳鸿、曾镇国、林彦清、吴出华、彭伏弟、李白千、李统一。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 5836—1986;
- GB/T 5836.2—1992、GB/T 5836.2—2006。

建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管件

1 范围

GB/T 5836 的本部分规定了建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管件(以下简称“管件”)的术语、定义和符号、材料、产品分类、要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存。

本部分适用于以聚氯乙烯(PVC)树脂为主要原料,经注塑成型的建筑物内排水系统用管件。在考虑了材料的耐化学性和耐热性满足使用要求的情况下,也可用于工业排水用管件。

本部分规定的管件与 GB/T 5836.1—2018 规定的管材配套使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1033.1—2008 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 1040.2—2006 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件

GB/T 1633—2000 热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 5761—2006 悬浮法通用型聚氯乙烯树脂

GB/T 5836.1—2018 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材

GB/T 8801—2007 硬聚氯乙烯(PVC-U)管件坠落试验方法

GB/T 8802—2001 热塑性塑料管材、管件 维卡软化温度的测定

GB/T 8803—2001 注射成型硬质聚氯乙烯(PVC-U)、氯化聚氯乙烯(PVC-C)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三元共聚物(ABS)和丙烯腈-苯乙烯-丙烯酸盐三元共聚物(ASA)管件 热烘箱试验方法

GB/T 8806—2008 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定

GB/T 19278—2018 热塑性塑料管材、管件及阀门 通用术语及其定义

GB/T 21873—2008 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范

GB/T 26125—2011 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定

QB/T 2568—2002 硬聚氯乙烯(PVC-U)塑料管道系统用溶剂型胶粘剂

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

GB/T 19278—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

主体壁厚 wall thickness at main body

e_1

管件连接部分以外的任一点壁厚。

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

A	接合长度
C	密封区长度
d_e	任一点外径
d_{em}	平均外径
d_n	公称外径
d_s	承口公称内径
d_{sm}	承口平均内径
e_y	任一点壁厚
e_1	主体壁厚
e_2	承口壁厚
e_3	密封环槽处壁厚
L_1	承口深度
L_2	插口长度
R	管件转弯处曲率半径
z	管件安装长度(z -长度)

4 材料

4.1 生产管件的材料应为硬聚氯乙烯(PVC-U)混配料。混配料应以聚氯乙烯(PVC)树脂为主,加入必要的助剂,助剂应分散均匀。

注:混配料的部分性能参见附录 A。

4.2 PVC 树脂应符合 GB/T 5761—2006 的要求,且 K 值应不小于 55。

4.3 允许少量使用本厂生产同种产品产生的清洁回用料。

4.4 连接用胶粘剂应符合 QB/T 2568—2002 的要求。

4.5 弹性密封圈应符合 GB/T 21873—2008 的要求。

5 产品分类

管件按连接形式分为胶粘剂连接型管件和弹性密封圈连接型管件。

6 要求

6.1 外观

管件内外壁应光滑,无气泡、裂口和明显的痕纹、凹陷、色泽不均及分解变色线。管件应完整无缺损,浇口及溢边应修除平整。

6.2 颜色

管件一般为白色或灰色,其他颜色可由供需双方协商确定。

6.3 规格尺寸

6.3.1 管件承口和插口尺寸

6.3.1.1 胶粘剂连接型管件

胶粘剂连接型管件承口和插口尺寸应符合表 1 的规定,示意图见图 1。

表 1 胶粘剂连接型管件承口和插口尺寸 单位为毫米

公称外径 ^a d_n	插口的平均外径		承口平均内径		最小承口深度 $L_{1,min}$	最小插口长度 $L_{2,min}$
	最小平均外径 $d_{em,min}$	最大平均外径 $d_{em,max}$	最小平均内径 $d_{am,min}$	最大平均内径 $d_{am,max}$		
32	32.0	32.2	32.1	32.4	22	22
40	40.0	40.2	40.1	40.4	25	25
50	50.0	50.2	50.1	50.4	25	25
75	75.0	75.3	75.2	75.5	40	40
90	90.0	90.3	90.2	90.5	46	46
110	110.0	110.3	110.2	110.6	48	48
125	125.0	125.3	125.2	125.7	51	51
160	160.0	160.4	160.3	160.8	58	58
200	200.0	200.5	200.4	200.9	60	60
250	250.0	250.5	250.4	250.9	60	60
315	315.0	315.6	315.5	316.0	60	60
注:沿承口深度方向允许有不大于 30'脱模所必需的斜度。						
^a 此处的公称外径 d_n 指与管件相连的管材的公称外径。						

6.3.1.2 弹性密封圈连接型管件

弹性密封圈连接型管件承口和插口尺寸应符合表 2 的规定,示意图见图 2。

表 2 弹性密封圈连接型管件承口和插口尺寸 单位为毫米

公称外径 ^a d_n	插口的平均外径		最小平均内径 $d_{am,min}$	最小接合长度 ^b A_{min}	最小插口长度 $L_{2,min}$
	最小平均外径 $d_{em,min}$	最大平均外径 $d_{em,max}$			
32	32.0	32.2	32.3	16	42
40	40.0	40.2	40.3	18	44
50	50.0	50.2	50.3	20	46
75	75.0	75.3	75.4	25	51
90	90.0	90.3	90.4	28	56
110	110.0	110.3	110.4	32	60

表 2 (续) 单位为毫米

公称外径 ^a d_n	插口的平均外径		最小平均内径 $d_{\text{int, min}}$	最小接合长度 ^b A_{min}	最小插口长度 $L_{2, \text{min}}$
	最小平均外径 $d_{\text{ext, min}}$	最大平均外径 $d_{\text{ext, max}}$			
125	125.0	125.3	125.4	35	67
160	160.0	160.4	160.5	42	81
200	200.0	200.5	200.6	50	99
250	250.0	250.5	250.8	55	125
315	315.0	315.6	316.0	62	132
^a 此处的公称外径 d_n 指与管件相连的管材的公称外径。 ^b 接合长度应不大于承口深度。					

6.3.2 壁厚

6.3.2.1 主体壁厚

管件承口部位、插口末端以外的主体壁厚 e_1 应不小于同规格管材的公称壁厚,示意图见图 1、图 2。

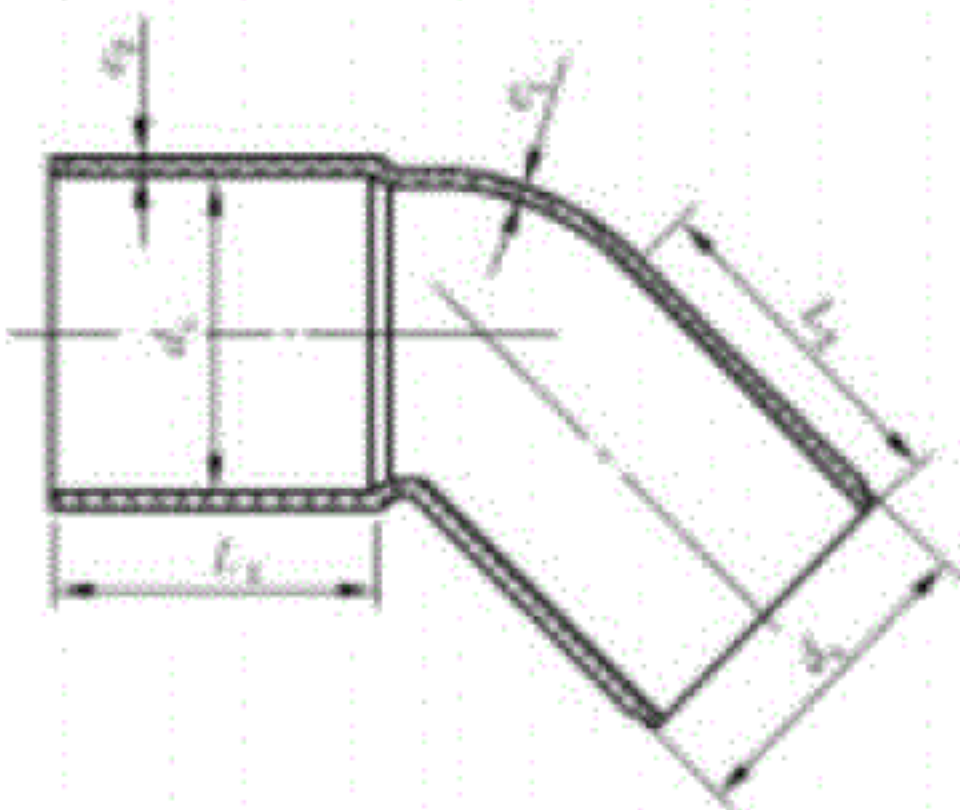
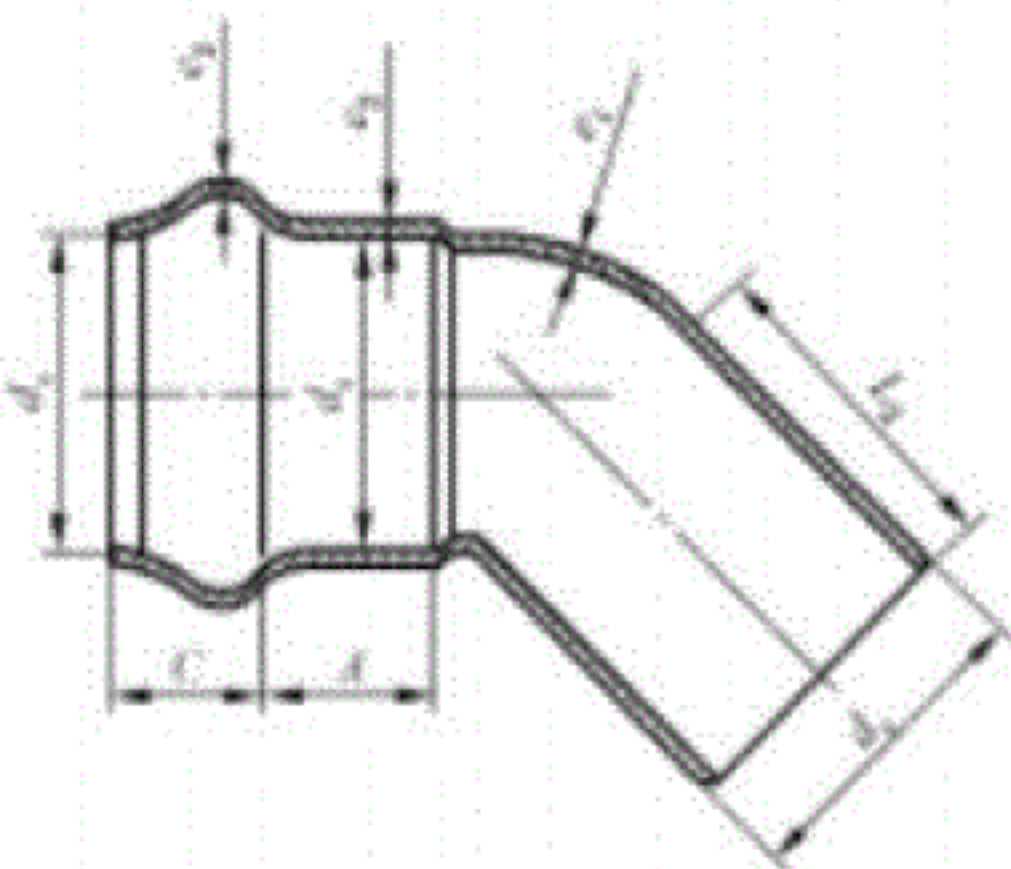


图 1 胶粘剂连接型管件承口和插口示意图



注: 密封区长度由制造商给出。

图 2 弹性密封圈连接型管件承口和插口示意图

允许异径管件过渡部分的壁厚从一个尺寸渐变到另一个尺寸,但其余部分的壁厚应符合相应的规定。

型芯偏移的情况下,允许管件最薄处壁厚比相应的规定值减少 5%,但同一截面上两个相对壁厚的平均值应不小于相应的规定值。

6.3.2.2 胶粘剂连接型承口壁厚

胶粘剂连接型管件的承口壁厚 e_2 应不小于管件承口部位、插口末端以外的主体壁厚 e_1 的 75%,示意图见图 1。

6.3.2.3 弹性密封圈连接型承口壁厚

弹性密封圈连接型管件的承口壁厚 e_2 应不小于管件承口部位、插口末端以外的主体壁厚 e_1 的 90%,密封环槽处的壁厚 e_3 应不小于管件承口部位、插口末端以外的主体壁厚 e_1 的 75%,示意图见图 2。

6.3.3 基本类型及安装长度

管件的基本类型及安装长度(z -长度)参见附录 B。

6.4 物理力学性能

管件的物理力学性能应符合表 3 的规定。

表 3 物理力学性能

项目	要求	试验方法
密度/(kg/m ³)	1 350~1 550	7.4
维卡软化温度/℃	≥74	7.5
烘箱试验	符合 GB/T 8803—2001 的规定	7.6
坠落试验	无破裂	7.7

6.5 系统适用性

弹性密封圈连接型管件与符合 GB/T 5836.1—2018 规定的管材连接后应进行系统适用性试验。系统适用性应符合表 4 的规定。

表 4 系统适用性

项目	要求	测试方法
水密性	无渗漏	7.8.1
气密性	无渗漏	7.8.2

6.6 铅限量

铅限量值应不大于 200 mg/kg。

7 试验方法



7.1 状态调节

除有特殊规定外,按 GB/T 2918—1998 规定,试样在(23±2)℃条件下进行状态调节至少 24 h,并

在同样条件下进行试验。

7.2 外观和颜色

目测。

7.3 规格尺寸

7.3.1 承口

按 GB/T 8806—2008 规定测量。胶粘剂连接型管件的承口平均内径在承口中部测量,弹性密封圈连接型管件的承口平均内径分别在承口端部、承口中部测量,承口深度用精度不低于 0.01 mm 的量具测量。

7.3.2 插口

按 GB/T 8806—2008 规定测量。插口平均外径用精度不低于 0.02 mm 的量具测量,插口长度用精度不低于 0.1 mm 的量具测量。

7.3.3 壁厚

按 GB/T 8806—2008 规定测量,必要时可将管件切开。

7.4 密度

按 GB/T 1033.1—2008 中的 A 法规定试验。

7.5 维卡软化温度

按 GB/T 8802—2001 规定试验。

7.6 烘箱试验

按 GB/T 8803—2001 规定试验。

7.7 坠落试验

按 GB/T 8801—2007 规定试验。

7.8 系统适用性

7.8.1 水密性

按 GB/T 5836.1—2018 附录 B 规定试验。

7.8.2 气密性

按 GB/T 5836.1—2018 附录 C 规定试验。

7.9 铅限量

按 GB/T 26125—2011 中第 8 章规定试验。应采用密闭酸消解系统进行样品前处理,通过电感耦合等离子体发射光谱法(ICP-OES)、电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS)或原子吸收光谱法(AAS)进行铅含量的测定。如有争议,以电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS)试验结果为最终判定依据。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 组批

同一原料、配方和工艺生产的同一规格、同一类型的管件作为一批。当 $d_s<75\text{ mm}$ 时,每批数量不超过10 000件;当 $d_s\geq 75\text{ mm}$ 时,每批数量不超过5 000件。如果生产7天仍不足规定数量,以7天生产量为一批。

8.3 出厂检验

8.3.1 出厂检验项目为6.1~6.3及6.4中的烘箱试验和坠落试验。

8.3.2 6.1~6.3按GB/T 2828.1—2012采用正常检验一次抽样方案,取一般检验水平Ⅰ,接收质量限(AQL)4.0。抽样方案见表5。

表5 抽样方案 单位为件

批量范围 N	样本量 n	接收数 Ac	拒收数 Re
2~15	2	0	1
16~25	3	0	1
26~90	5	0	1
91~150	8	1	2
151~280	13	1	2
281~500	20	2	3
501~1 200	32	3	4
1 201~3 200	50	5	6
3 201~10 000	80	7	8

8.3.3 在8.3.2计数抽样合格的产品中,随机抽取足够的样品,进行6.4中的烘箱试验和坠落试验。

8.4 型式检验

8.4.1 分组

应按表6规定对管件尺寸进行分组。

表6 管件的尺寸分组

尺寸组	公称外径/mm
1	$d_s\leq 160$
2	$d_s>160$

型式检验按表 6 规定选取每一尺寸组中任一规格的管件进行检验,即代表该尺寸组内所有规格产品相应项目结果。每次型式检验的规格在每个尺寸组内轮换。

8.4.2 项目

型式检验的项目为第 6 章的全部技术要求。按 8.3.2 对样品进行 6.1~6.3 中的各项检验,在检验合格的样品中,随机抽取足够的样品,进行 6.4~6.6 中各项检验。

8.4.3 检验

一般每两年进行一次。若有以下情况之一,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 当结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时;
- c) 停产一年以上恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8.5 判定规则

8.5.1 6.1~6.3 检验不符合表 5 规定时则判该批不合格。6.4~6.5 中有一项达不到要求时,则在该批中随机抽取双倍样品对该项进行复验,如仍不合格,则判该批不合格。

8.5.2 管件达不到 6.6 的要求时,则判该批不合格。

9 标志、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 产品至少应有下列永久性标志:

- a) 厂名或商标;
- b) 材料名称:PVC-U;
- c) 产品规格:公称外径;
- d) 本部分标准号。

9.1.2 产品包装至少应有下列内容:

- a) 生产厂名和厂址;
- b) 产品名称;
- c) 商标;
- d) 产品规格;
- e) 产品分类;
- f) 生产日期或生产批号。

9.2 运输

管件在装卸和运输时,不应受到撞击、曝晒、抛摔、重压、油污和化学品的污染。

9.3 贮存

管件应贮存在库房,合理放置,远离热源。

附 录 A
(资料性附录)

硬聚氯乙烯(PVC-U)管件用混配料部分性能

硬聚氯乙烯(PVC-U)管件用混配料部分性能见表 A.1。硬聚氯乙烯(PVC-U)管件用混配料应以注塑样条进行试验。

表 A.1 硬聚氯乙烯(PVC-U)管件用混配料部分性能

项目	要求	试验参数		试验方法
拉伸屈服应力/MPa	≥ 40	试验速度 试样类型	50 mm/min 1A, $h=4.0$	GB/T 1040.2—2006
拉伸弹性模量/MPa	$\geq 2\,000$	试验速度 试样类型	1 mm/min 1A, $h=4.0$	GB/T 1040.2—2006
维卡软化温度/℃	≥ 74	试验条件 试验尺寸	50 ℃/h, 负载 50 N 10 mm×10 mm×4 mm	GB/T 1633—2000

附录 B

(资料性附录)

管件的基本类型及安装长度(z -长度)

B.1 管件的基本类型

本部分涉及下列管件基本类型(见示意图 B.1~示意图 B.7):

- a) 直通;
- b) 异径;
- c) 弯头;

公称角可以从 22.5° 、 45° 和 90° 中选择。其他角度应由供需双方商定,并在产品上作相应的标记。

- d) 多通和异径多通;

公称角可以从 45° 和 90° 中选择。其他角度应由供需双方商定,并在产品上作相应的标记。允许其他设计的管件类型,但尺寸要符合有关规定。

B.2 管件的安装长度(z -长度)

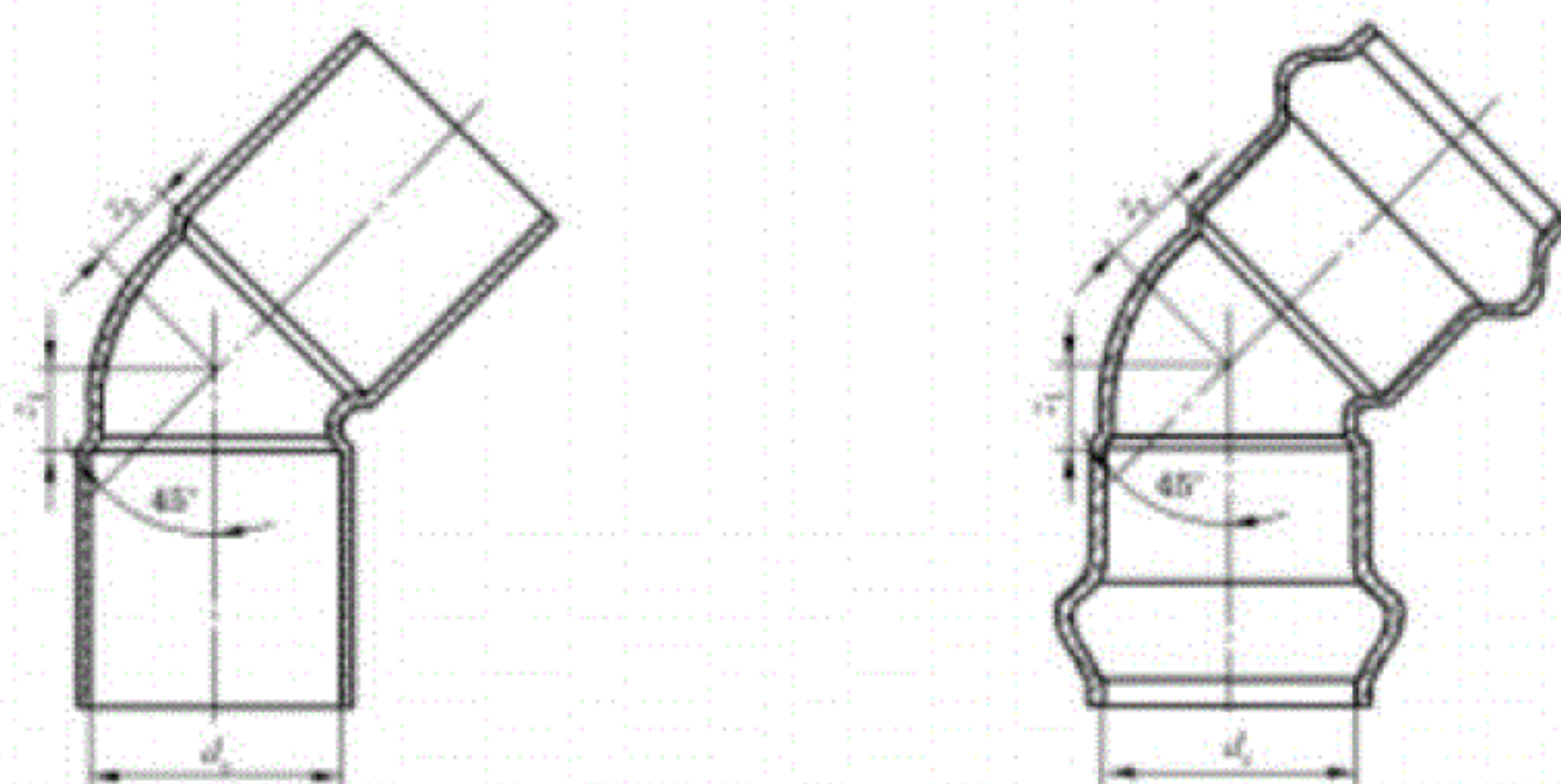
B.2.1 z -长度

管件的安装长度(z -长度)仅用于设计目的。

z -长度应由生产商给定,推荐使用表 B.1~表 B.6 所规定的尺寸。

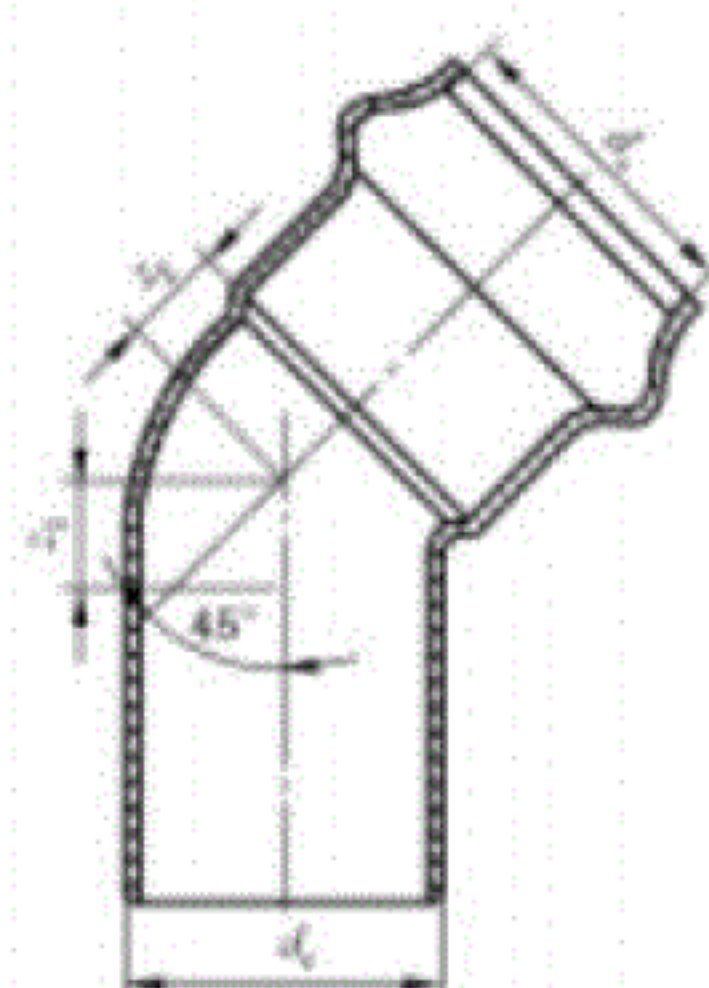
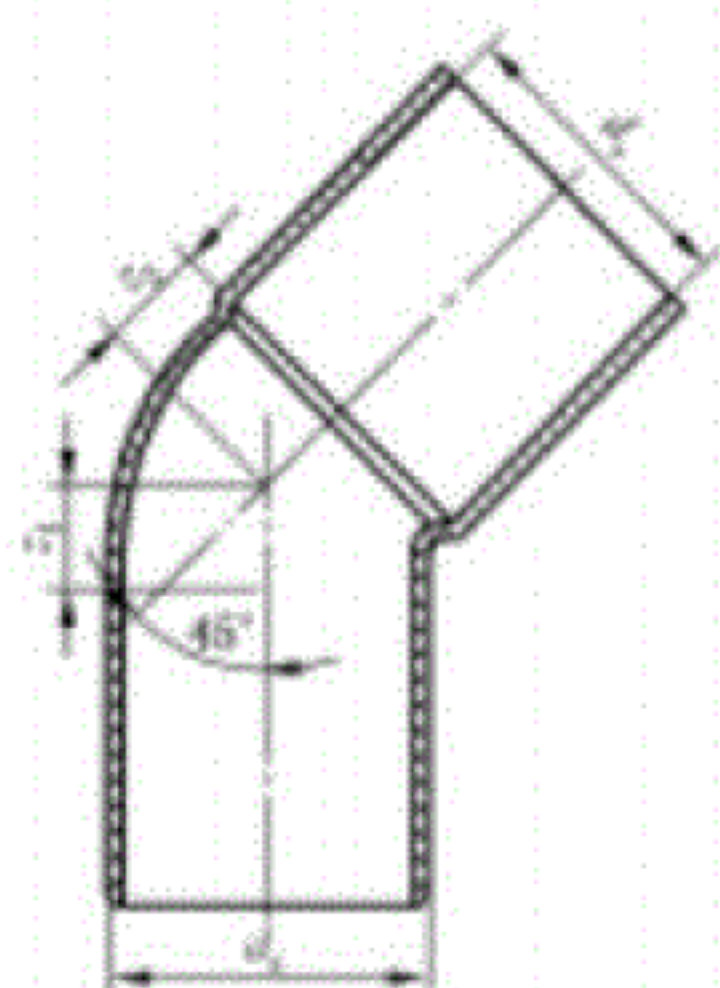
B.2.2 弯头

弯头的 z -长度见示意图 B.1 和表 B.1。

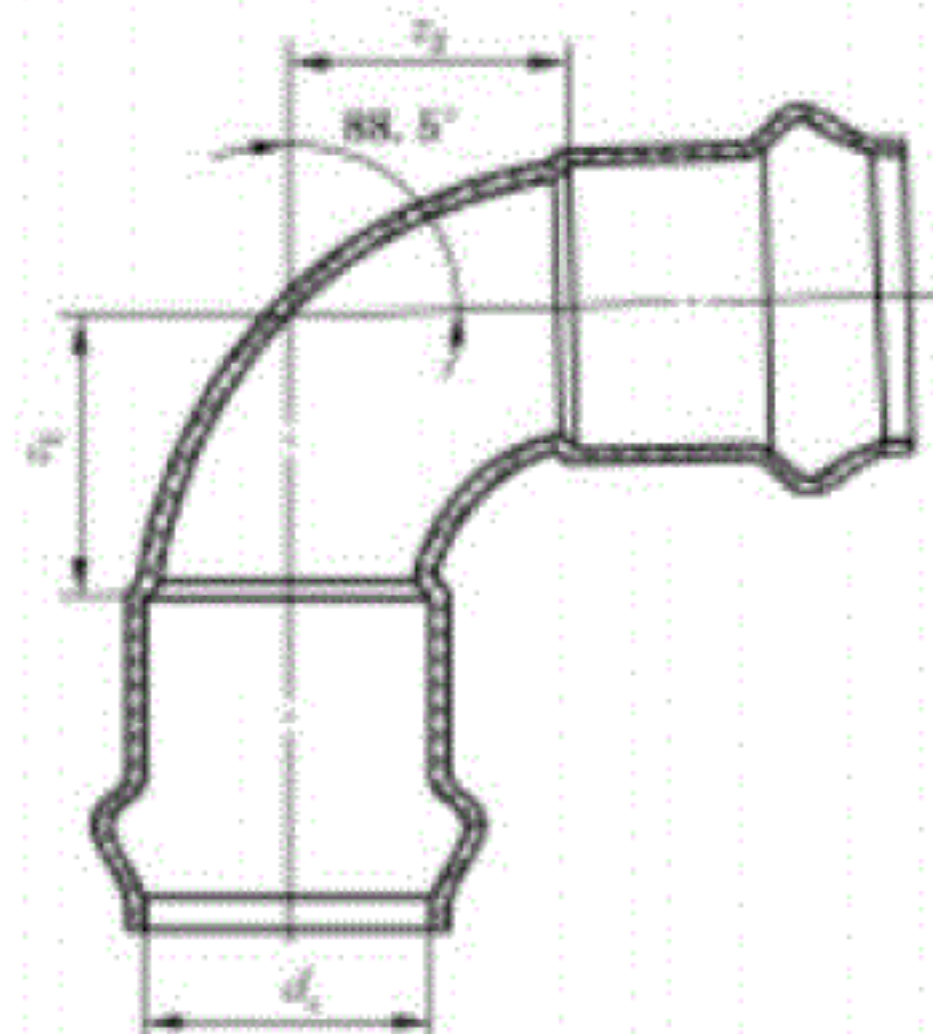
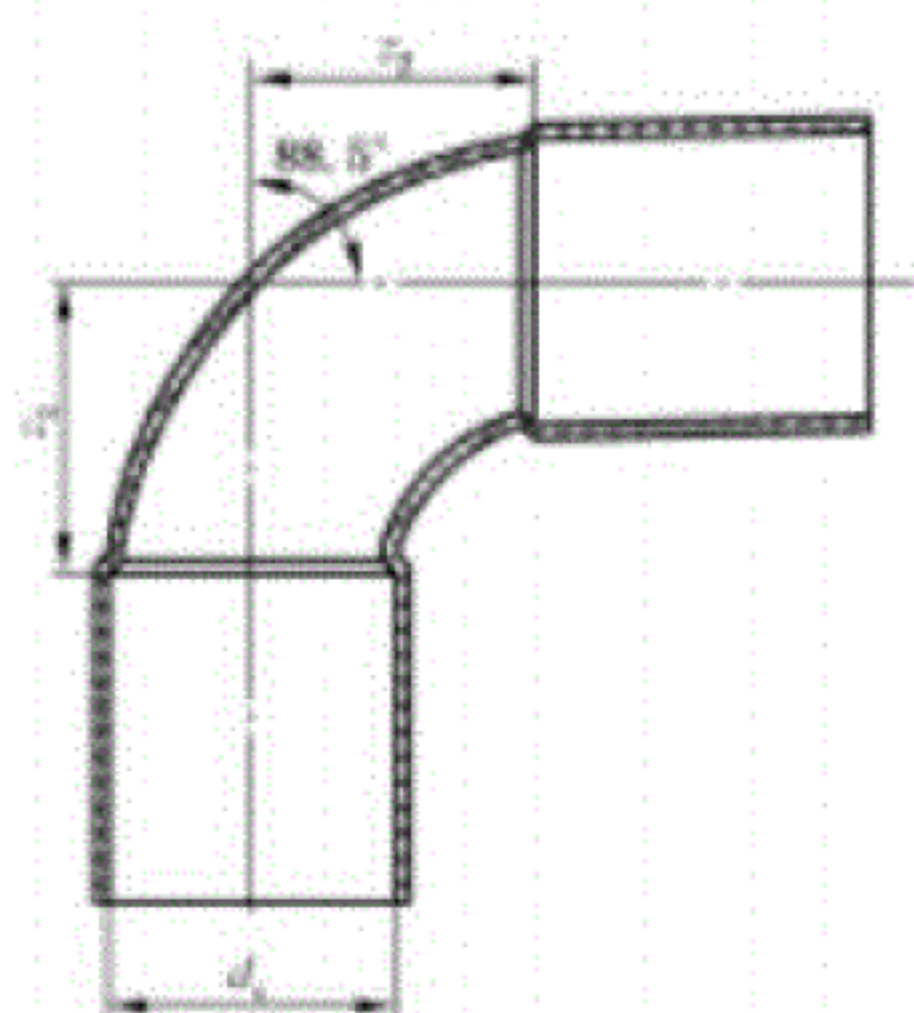


a) 45° 弯头示意图

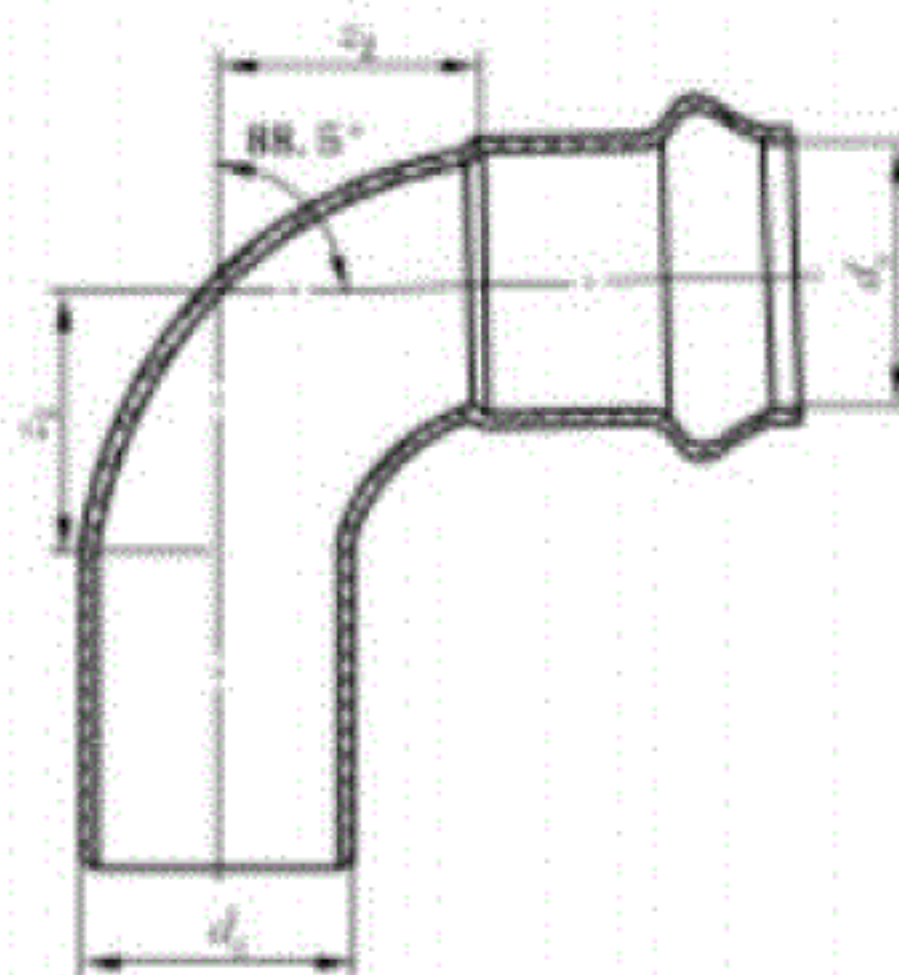
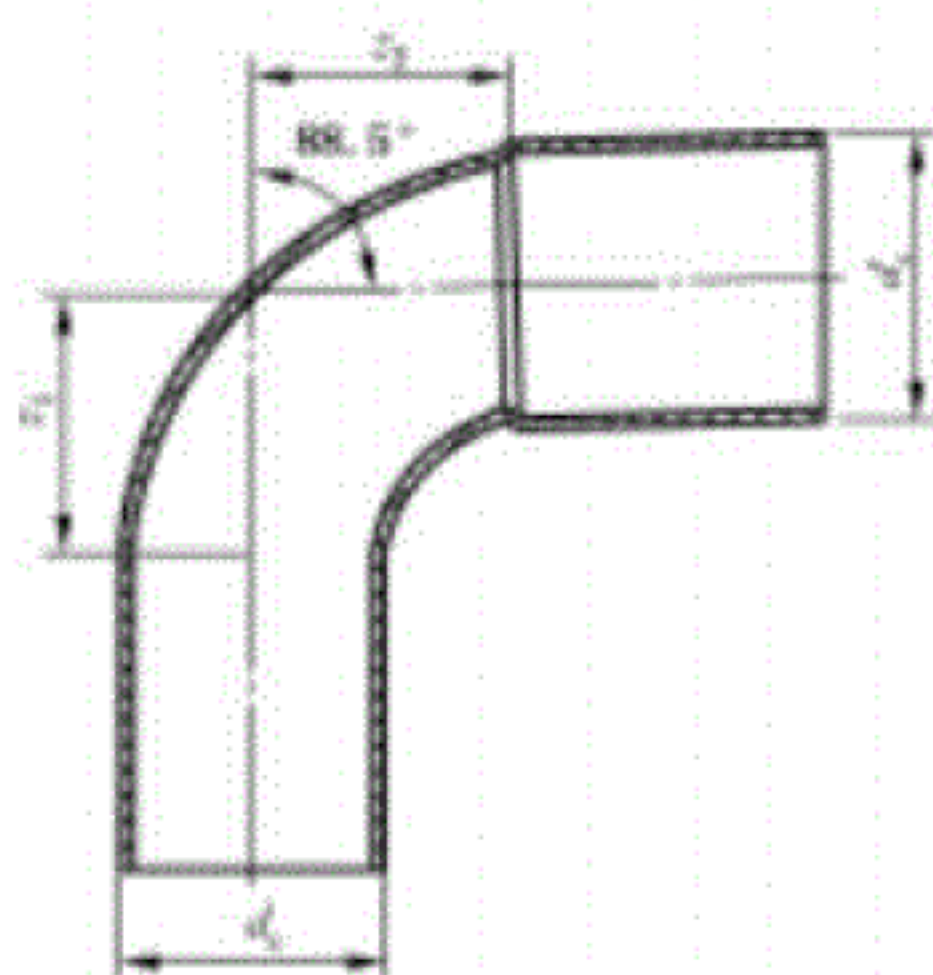
图 B.1 弯头示意图



b) 45°带插口弯头示意图



c) 90°弯头示意图



d) 90°带插口弯头示意图

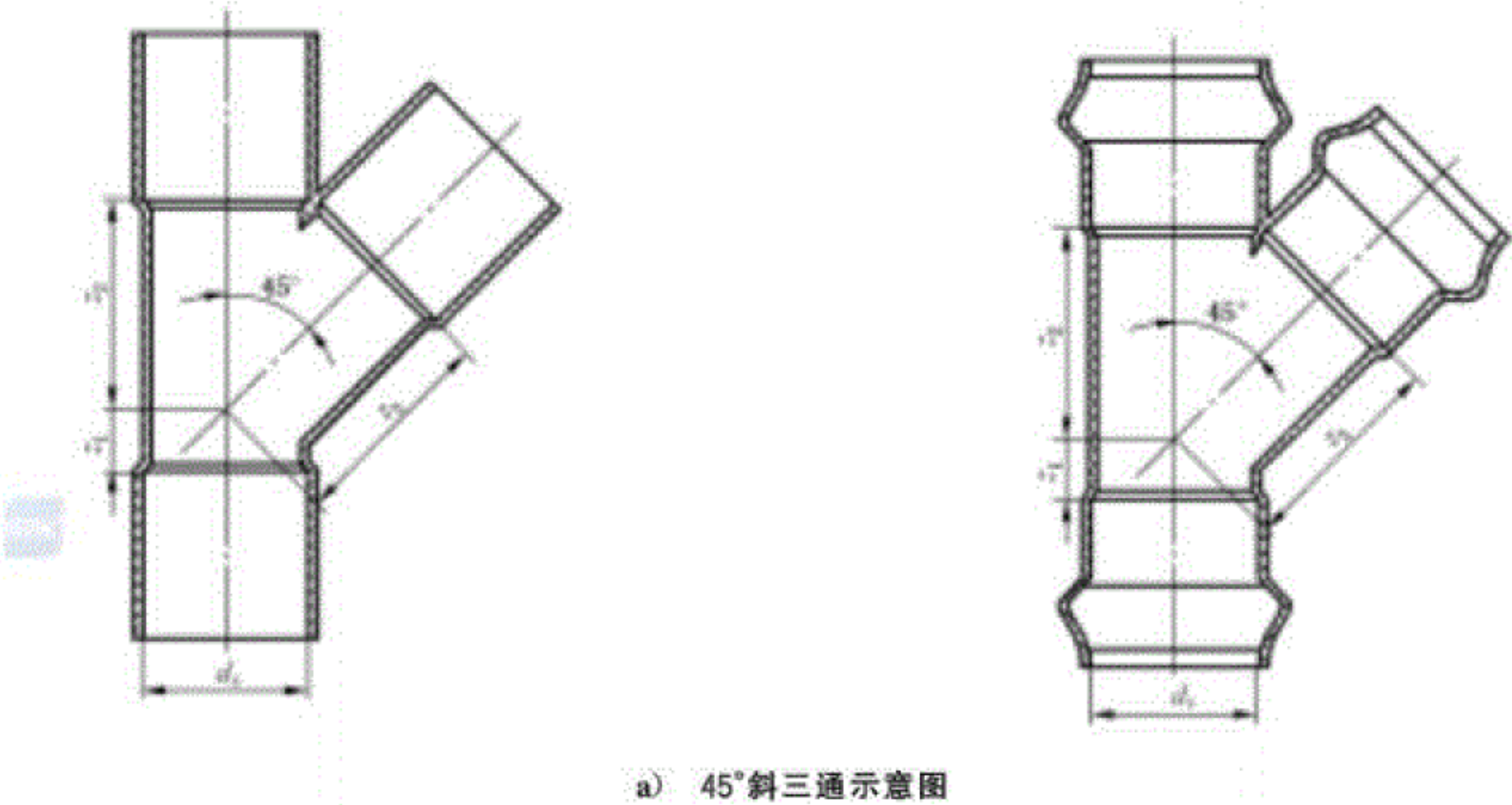
图 B.1 (续)

表 B.1 弯头的 z-长度 单位为毫米

公称外径 d_n	45°弯头	45°带插口弯头		90°弯头	90°带插口弯头	
	z_1, min 和 z_2, min	z_1, min	z_2, min	z_1, min 和 z_2, min	z_1, min	z_2, min
32	8	8	12	23	19	23
40	10	10	14	27	23	27
50	12	12	16	40	28	32
75	17	17	22	50	41	45
90	22	22	27	52	50	55
110	25	25	31	70	60	66
125	29	29	35	72	67	73
160	36	36	44	90	86	93
200	45	45	55	116	107	116
250	57	57	68	145	134	145
315	72	72	86	183	168	183

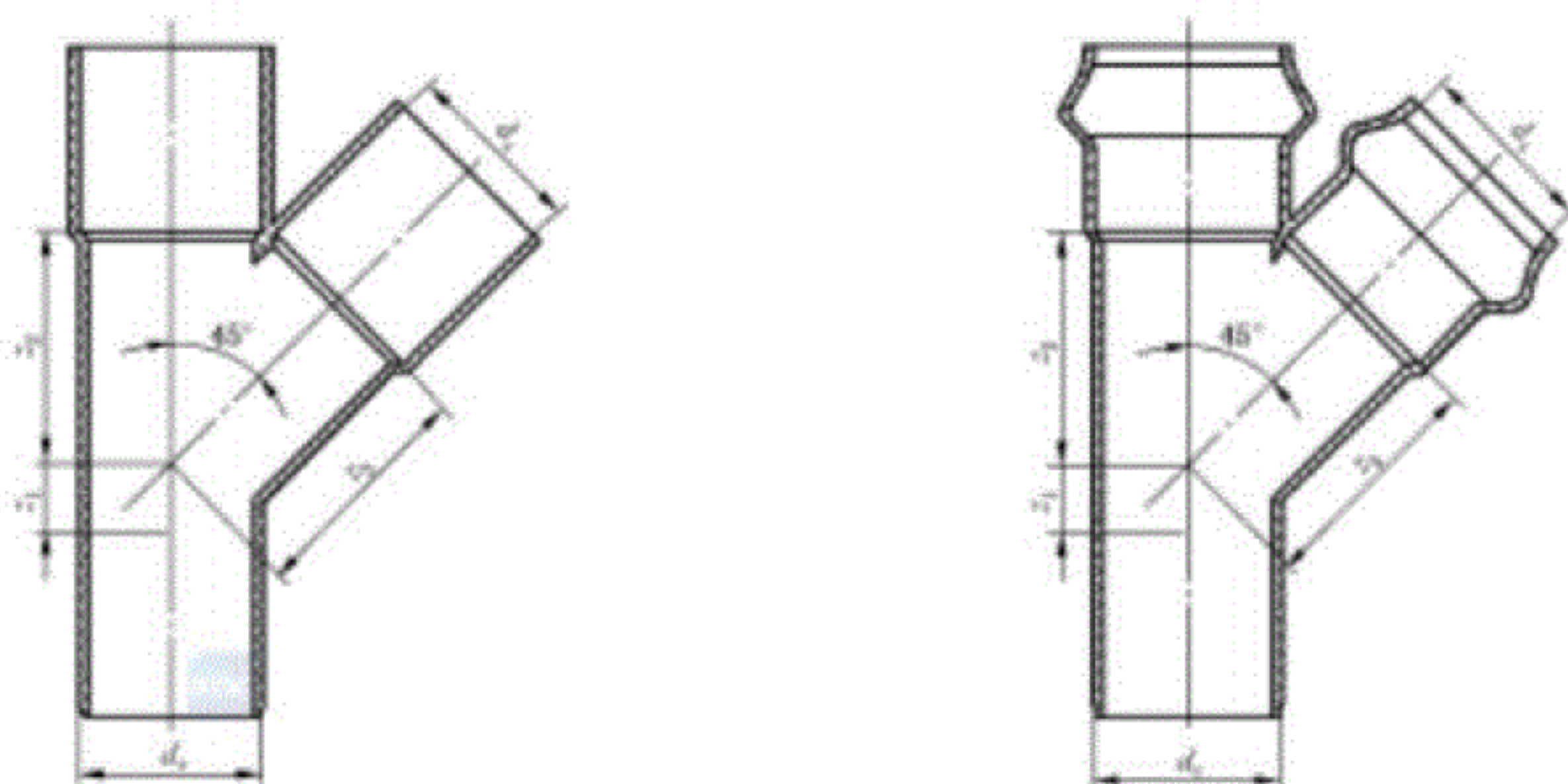
B.2.3 三通

各类三通 z-长度见示意图 B.2～示意图 B.3 和表 B.2～表 B.4。



a) 45°斜三通示意图

图 B.2 45°三通示意图



b) 45°带插口斜三通示意图

图 B.2 (续)

表 B.2 45°三通的 z-长度

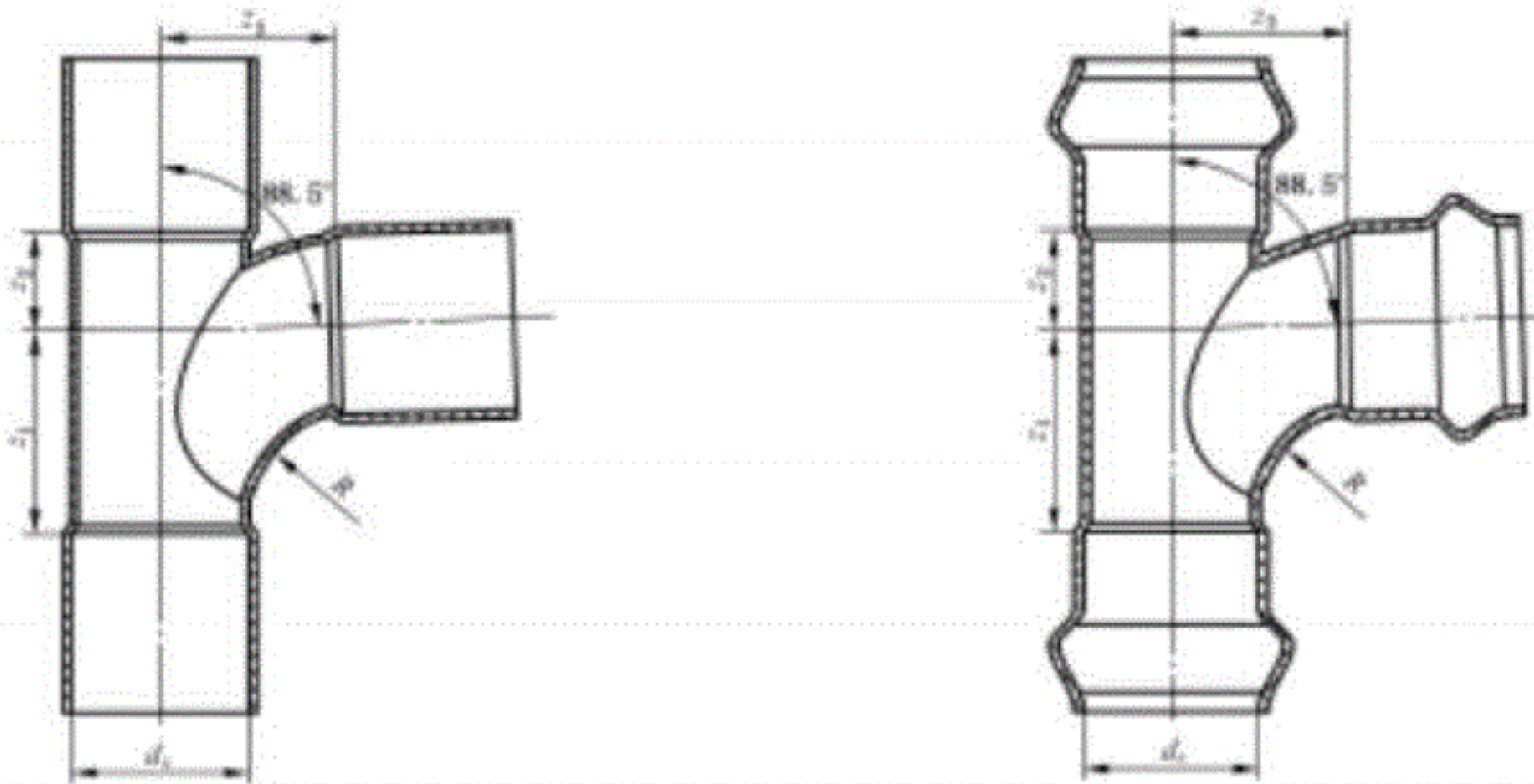
单位为毫米

公称外径 d_s	45°斜三通			45°带插口斜三通		
	z_1, min	z_2, min	z_3, min	z_1, min	z_2, min	z_3, min
50×50	13	64	64	12	61	61
75×50	-1	75	80	0	79	74
75×75	18	94	94	17	91	91
90×50	-8	87	95	-6	88	82
90×90	19	115	115	21	109	109
110×50	-16	94	110	-15	102	92
110×75	-1	113	121	2	115	110
110×110	25	138	138	25	133	133
125×50	-26	104	120	-23	113	100
125×75	-9	122	132	-6	125	117
125×110	16	147	150	18	144	141
125×125	27	157	157	29	151	151
160×75	-26	140	158	-21	149	135
160×90	-16	151	165	-12	157	145
160×110	-1	165	175	2	167	159
160×125	9	176	183	13	175	169
160×160	34	199	199	36	193	193
200×75	-34	176	156	-39	176	156
200×90	-25	184	166	-30	184	166

表 B.2 (续)

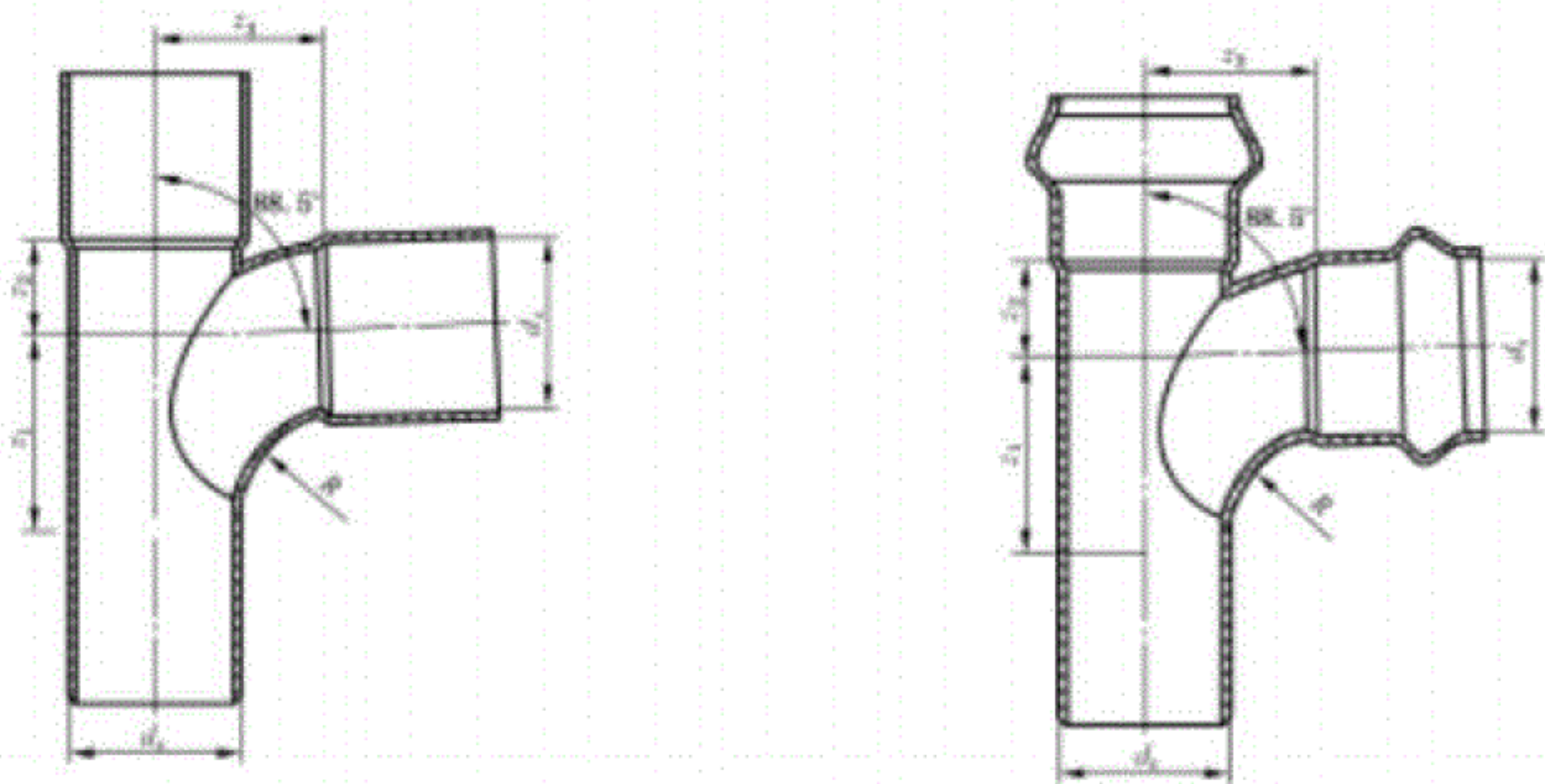
单位为毫米

公称外径 d_n	45°斜三通			45°带插口斜三通		
	$\leq 1, \text{mm}$	$\leq 2, \text{mm}$	$\leq 3, \text{mm}$	$\leq 1, \text{mm}$	$\leq 2, \text{mm}$	$\leq 3, \text{mm}$
200×110	—11	194	179	—16	194	179
200×125	0	202	190	—5	202	190
200×160	24	220	214	18	220	214
200×200	51	241	241	45	241	241
250×75	—55	210	182	—61	210	182
250×90	—46	218	192	—52	218	192
250×110	—32	228	206	—38	228	206
250×125	—21	235	216	—27	235	216
250×160	2	253	240	—4	253	240
250×200	29	274	267	23	274	267
250×250	63	300	300	57	300	300
315×75	—84	253	216	—90	253	216
315×90	—74	261	226	—81	261	226
315×110	—60	272	239	—67	272	239
315×125	—50	279	250	—56	279	250
315×160	—26	297	274	—33	297	274
315×200	1	318	301	—6	318	301
315×250	35	344	334	28	344	334
315×315	78	378	378	72	378	378



a) 90°顺水三通示意图

图 B.3 90°三通示意图



b) 90°带插口顺水三通示意图

图 B.3 (续)

表 B.3 胶粘剂连接型 90°三通的 z-长度 单位为毫米

公称外径 d_n	90°顺水三通				90°带插口顺水三通			
	z_1, min	z_2, min	z_3, min	R_{min}	z_1, min	z_2, min	z_3, min	R_{min}
32×32	20	17	23	25	21	17	23	25
40×40	26	21	29	30	26	21	29	30
50×50	30	26	35	31	33	26	35	35
75×75	47	39	54	49	49	39	52	48
90×90	56	47	64	59	58	46	63	56
110×110	68	55	77	63	70	57	76	62
125×125	77	65	88	72	79	64	86	68
160×160	97	83	110	82	99	82	110	81
200×200	119	103	138	92	121	103	138	92
250×250	144	129	173	104	147	129	173	104
315×315	177	162	217	118	181	162	217	118

表 B.4 弹性密封圈连接型 90°三通的 z-长度 单位为毫米

公称外径 d_n	90°顺水三通				90°带插口顺水三通			
	z_1, min	z_2, min	z_3, min	R_{min}	z_1, min	z_2, min	z_3, min	R_{min}
32×32	23	23	17	34	24	23	17	34
40×40	28	29	21	37	29	29	21	37
50×50	34	35	26	40	35	35	26	40
75×75	49	52	39	51	50	52	39	51

表 B.4 (续) 单位为毫米

公称外径 d_n	90°顺水三通				90°带插口顺水三通			
	z_1, min	z_2, min	z_3, min	R_{min}	z_1, min	z_2, min	z_3, min	R_{min}
90×90	58	63	46	59	59	63	46	59
110×110	70	76	57	68	72	76	57	68
125×125	80	86	64	75	81	86	64	75
160×160	101	110	82	93	103	110	82	93
200×200	126	138	103	114	128	138	103	114
250×250	161	173	129	152	163	173	129	152
315×315	196	217	162	172	200	217	162	172

B.2.4 四通

四通的 z -长度(见示意图 B.4~示意图 B.5)与同类型三通的 z -长度(见表 B.2~表 B.4)相同。

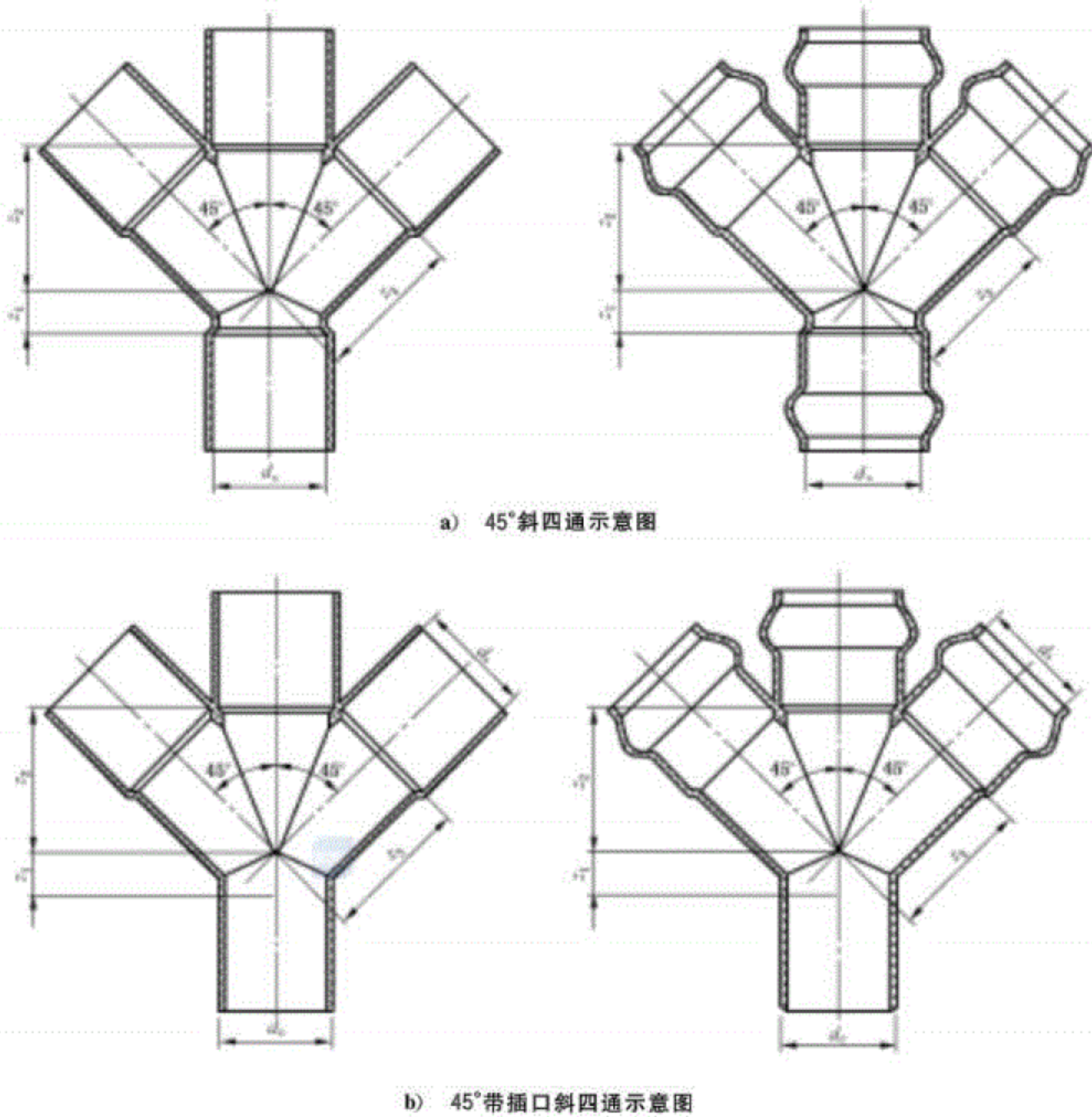
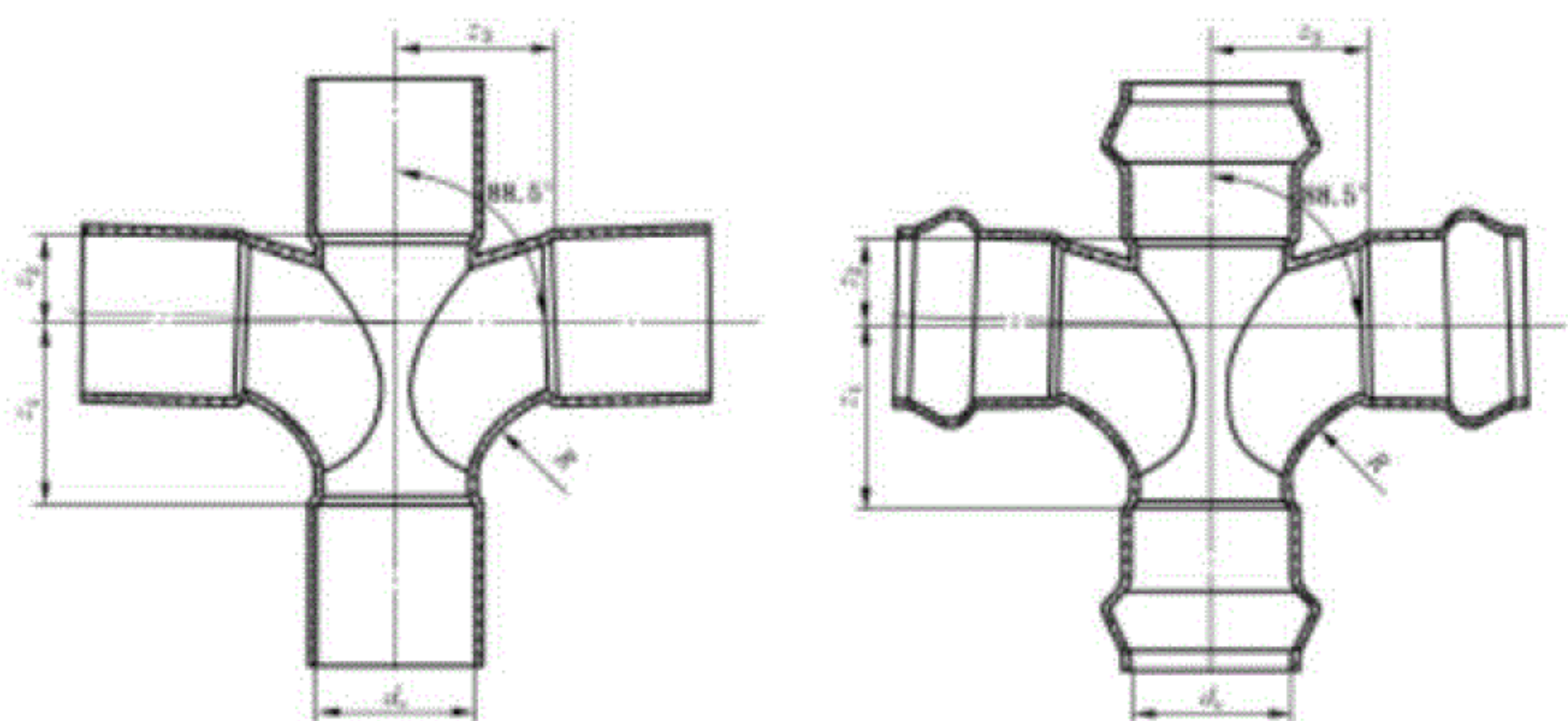
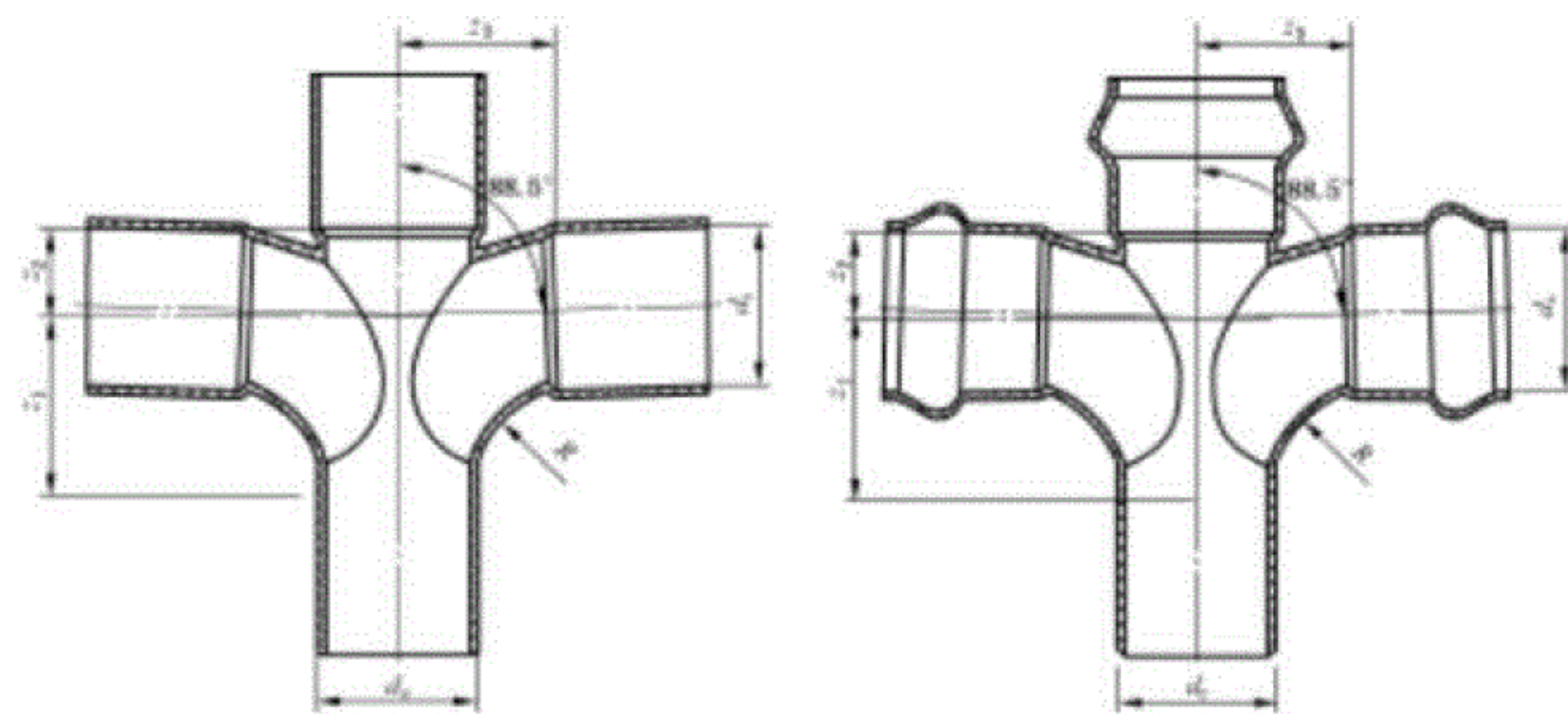


图 B.4 45°四通示意图



a) 90°正四通示意图



b) 90°带插口正四通示意图

图 B.5 90°四通示意图

B.2.5 异径

异径的 z -长度见示意图 B.6 和表 B.5。

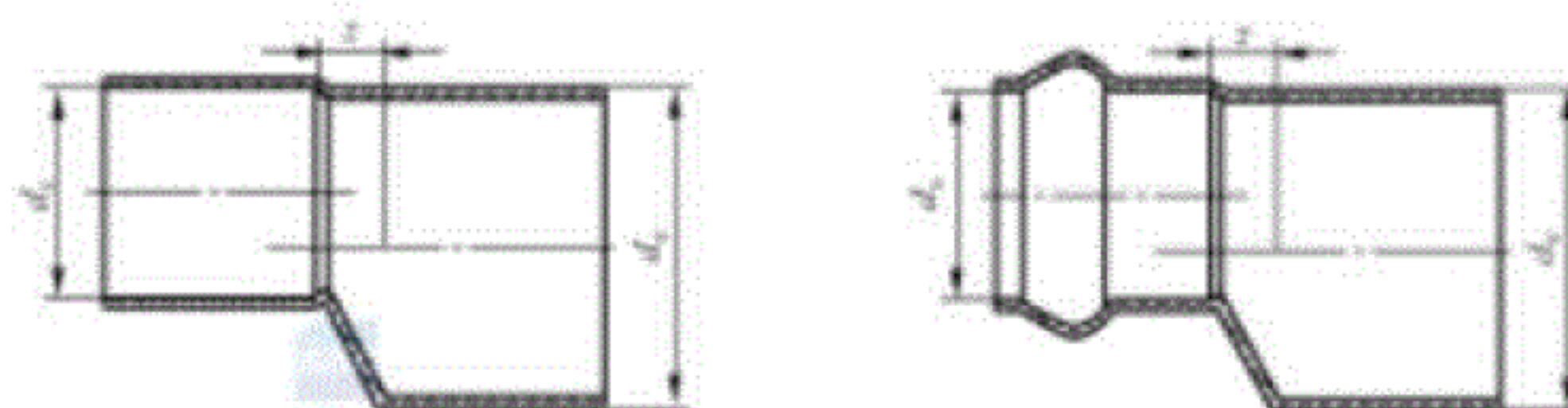


图 B.6 异径示意图

表 B.5 异径的 z -长度

单位为毫米

公称外径 d_n	z min	公称外径 d_n	z min
75×50	20	200×110	58
90×50	28	200×125	49
90×75	14	200×160	32
110×50	39	250×50	116
110×75	25	250×75	103
110×90	19	250×90	96
125×50	48	250×110	85
125×75	34	250×125	77
125×90	28	250×160	59
125×110	17	250×200	39
160×50	67	315×50	152
160×75	53	315×75	139
160×90	47	315×90	132
160×110	36	315×110	121
160×125	27	315×125	112
200×50	89	315×160	95
200×75	75	315×200	74
200×90	69	315×250	49

B.2.6 直通

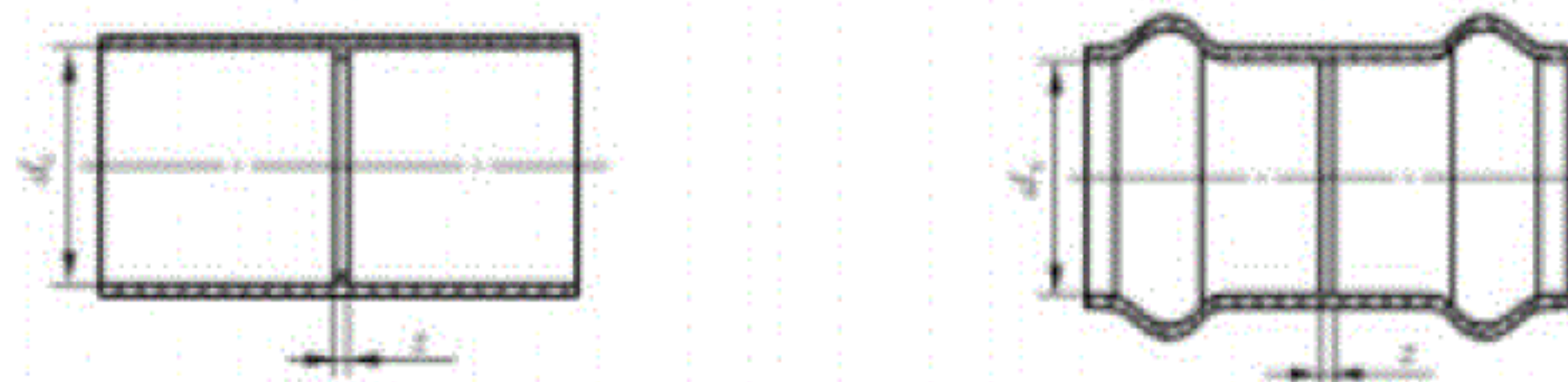
直通的 z -长度见示意图 B.7 和表 B.6。

图 B.7 直通示意图