

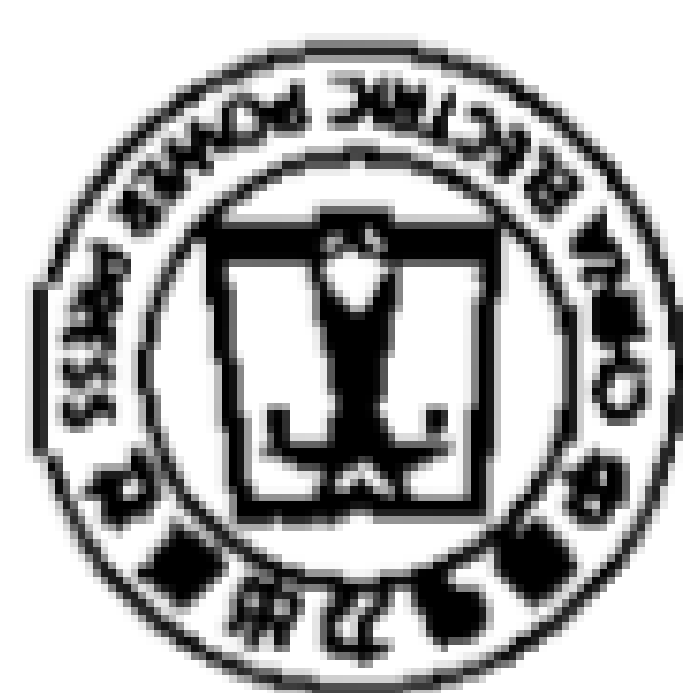


中华人民共和国电力行业标准

DL/T 543 — 2009
代替 DL/T 543 — 1994

电厂用水处理设备验收导则

Guideline for the acceptance of water treatment equipment used
in power plant



2009-07-22 发布

2009-12-01 实施

中华人民共和国国家能源局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 设备材料技术要求 2

4 封头制作及检测 2

5 筒体制作及检测 4

6 装配 7

7 焊接 9

8 无损探伤 10

9 水压试验 10

10 防腐蚀层 10

11 产品标志、涂漆、包装、储存、运输 12

12 随机文件 12

13 验收 13

附录 A（规范性附录） 设备主要受压部分焊接接头分类 14

前 言

本标准是根据《国家发展改革委办公厅关于印发 2005 年行业标准项目计划的通知》（发改办工业〔2005〕739 号）的要求安排制定的。

随着国内水处理设备加工制造技术的不断进步，水处理设备加工精度也有了较大的提高，水处理设备技术标准也得到相应的更新。为适应新的技术标准要求，在总结 DL/T 543—1994 实施以来所取得经验的基础上，对 DL/T 543—1994《电厂用水处理设备验收导则》进行了修订。

本标准主要修订如下内容：

——根据 JB/T 2932—1999 的要求对水处理设备的加工精度等验收指标进行了修改；

——对规范性引用文件中的失效标准进行了删除，并补充了新的代替标准；

——增加了球形封头、锥形封头及平盖的加工验收标准；

——修改了筒体的长度偏差和直线度偏差，增加了筒体断面倾斜度的偏差要求。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电厂化学标准化技术委员会归口并解释。

本标准起草单位：西安热工研究院有限公司。

本标准主要起草人：和慧勇、刘小勇、刘勇。

本标准自实施之日起代替 DL/T 543—1994。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化中心（北京市白广路二条一号，100761）。

电厂用水处理设备验收导则

1 范围

本标准规定了电厂用水处理设备验收的检验方法及技术要求。

本标准适用于电厂用压力式过滤器，离子交换器，除碳器及酸、碱储存计量设备，水箱等钢制水处理设备的验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB 150 钢制压力容器
- GB/T 1034 塑料 吸水性的测定
- GB/T 3854 增强塑料巴柯尔硬度试验方法
- GB/T 42191 工业用硬聚氯乙烯（PVC-U）管道系统 第1部分：管材
- GB/T 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GB 18241.1 橡胶衬里 第1部分：设备防腐衬里
- GB/T 22789.1 硬质聚氯乙烯板材 分类、尺寸和性能 第1部分：厚度1mm以上板材
- DL/T 5190.4 电力建设施工及验收技术规范 第4部分：电厂化学
- HGJ 229 工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范
- HG 20538 衬塑（PP、PE、PVC）钢管和管件
- HG/T 21562 衬聚四氟乙烯钢管和管件
- JB/T 81 凸面板式平焊钢制管法兰
- JB/T 82.1 凸面对焊钢制管法兰
- JB/T 82.2 凹凸面对焊钢制管法兰
- JB/T 86.1 凸面钢制管法兰盖
- JB/T 86.2 凹凸面钢制管法兰盖
- JB/T 2639 锅炉承压灰铸铁件 技术条件
- JB/T 2932 水处理设备 技术条件
- JB/T 4700 压力容器法兰分类与技术条件
- JB/T 4701 甲型平焊法兰
- JB/T 4702 乙型平焊法兰
- JB/T 4703 长颈对焊法兰
- JB/T 4704 非金属软垫片
- JB/T 4705 缠绕垫片
- JB/T 4706 金属包垫片
- JB/T 4707 等长双头螺柱
- JB 4708 钢制压力容器焊接工艺评定
- JB/T 4730 承压设备无损检测

3 设备材料技术要求

- 3.1 制造水处理设备所用材料的质量及规格应符合相应的国家标准、行业标准和有关技术条件要求，并具有质量检验证明。
- 3.2 设备本体材料应按 GB 150 的要求选用。
- 3.3 焊接材料应符合 GB 150、JB/T 4735 的规定。
- 3.4 设备管路法兰按 JB/T 81、JB/T 82.1、JB/T 82.2、JB/T 86.1、JB/T 86.2 的规定执行。
- 3.5 设备筒体法兰按 JB/T 4700、JB/T 4701、JB/T 4702、JB/T 4703、JB/T 4704、JB/T 4705、JB/T 4706、JB/T 4707 的规定执行。
- 3.6 硬聚氯乙烯板应符合 GB/T 22789.1 的规定，硬聚氯乙烯管应符合 GB/T 42191 的规定，其他塑料板应符合相应标准的规定。
- 3.7 铸铁元件材料应符合 JB/T 2639 的规定。
- 3.8 衬里用橡胶板应符合 GB 18241.1 的规定。
- 3.9 产品中成套供应的阀门、压力表、水位计等配套附件，应有制造厂的质量合格证，且应符合各自的产品标准。

4 封头制作及检测

- 4.1 封头用钢板拼接制成时，拼接焊缝不应超过 2 条，且拼接焊缝离封头中心距离应小于 $0.25D_i$ ($D_i \leq 4000\text{mm}$)，拼接板最小宽度应大于 200mm，见图 1， D_i 为封头内直径。
- 4.2 封头由瓣片和顶圆板对接制造时，焊缝方向只允许是径向和环向的，径向焊缝之间最小距离 b 应大于 $3\delta_s$ (δ_s 为投料厚度，mm)，且不小于 100mm；中心顶圆板直径 d 应小于 $0.5D_i$ ；顶圆板由两块拼接时，焊缝应通过圆板中心，见图 2。
- 4.3 椭圆形、碟形封头加工见图 3，主要尺寸偏差按表 1 的规定。

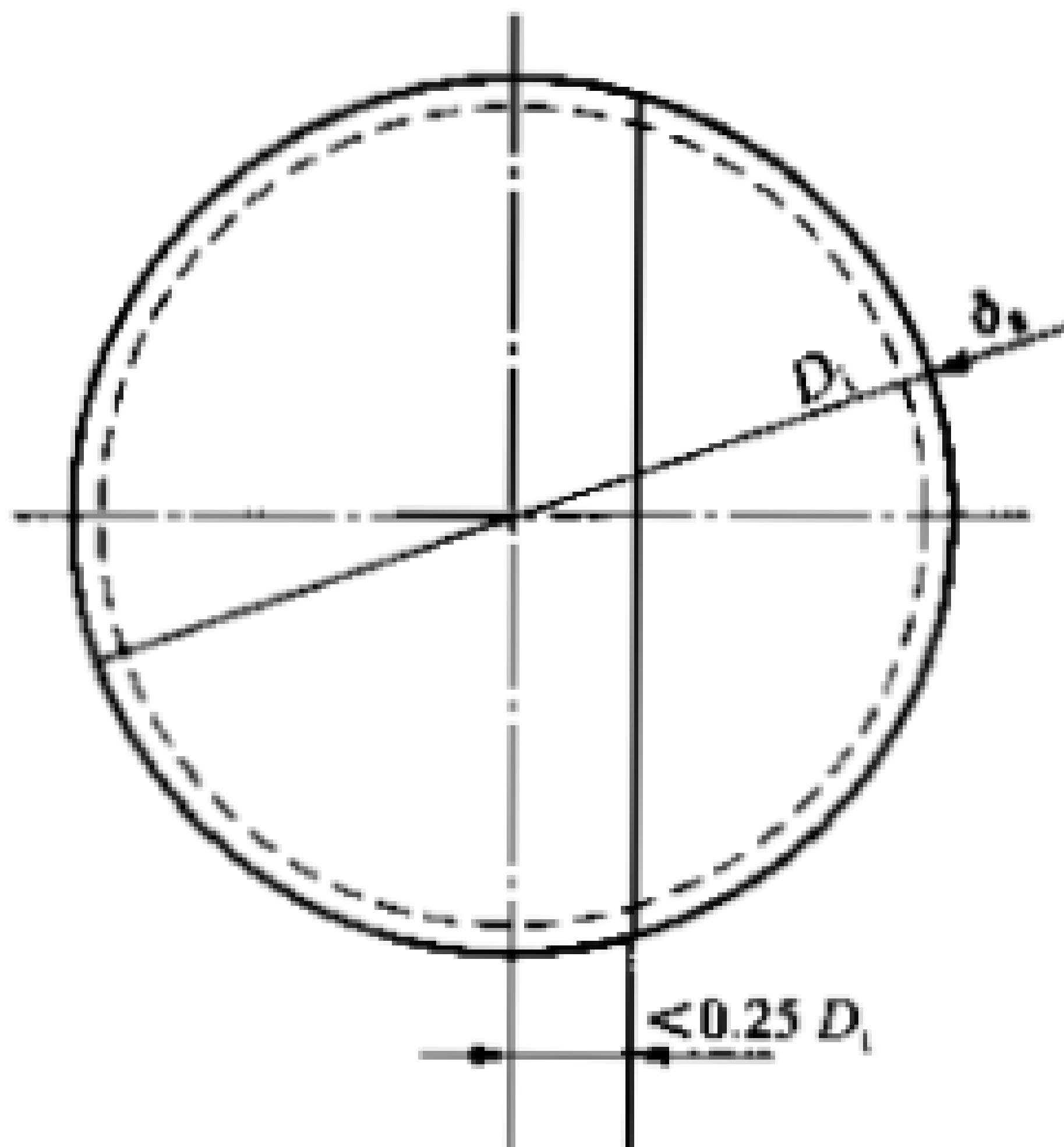


图 1 钢板拼接封头

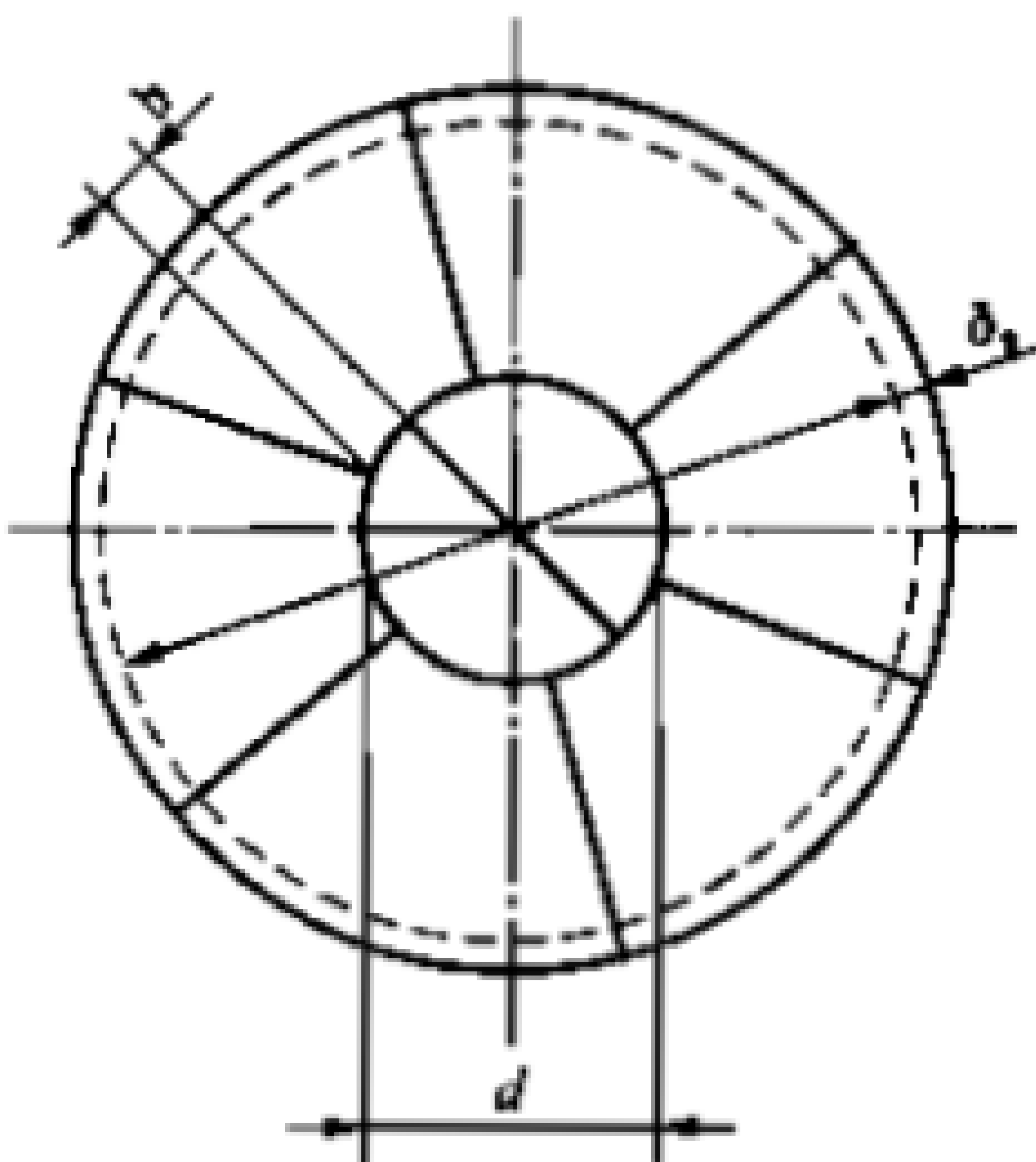


图 2 圆顶板与瓣片拼接封头

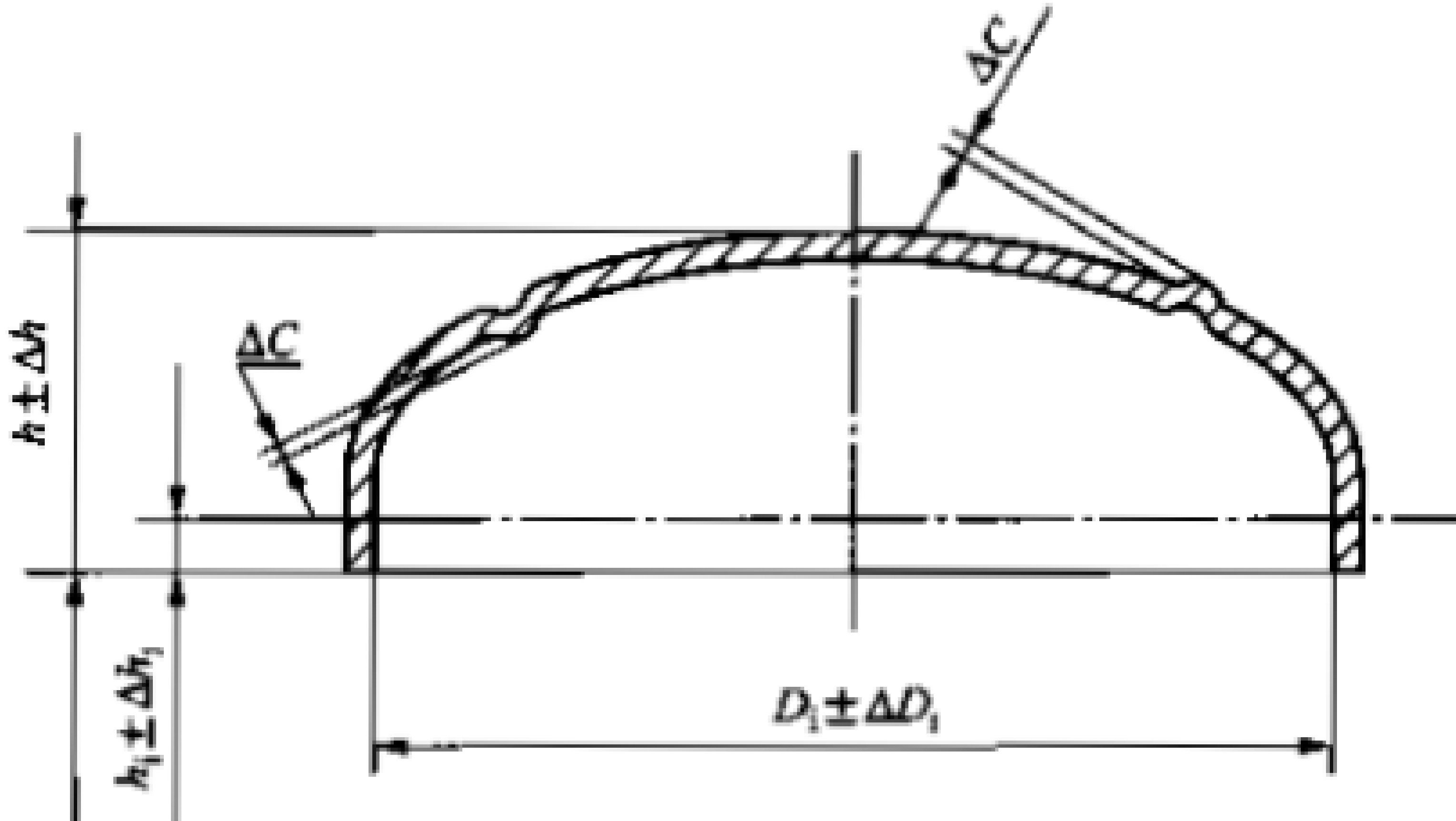


图 3 椭圆形、碟形封头圆顶

- 4.4 椭圆形、碟形封头成形后的最小厚度不应小于其名义厚度减去钢板负偏差。
注：名义厚度指设计厚度加上钢材厚度负偏差后向上圆整至钢材标准规格的厚度，即标注在图样上的厚度。
- 4.5 椭圆形、碟形封头的直边部分上的纵向皱折深度不应大于 1.5mm。

表 1 椭圆形、碟形封头主要尺寸偏差 mm

封头内直径 D_i	内直径允许偏差 ΔD_i	最大最小内直径差 e	表面凹凸量 ΔC	直边高度允许偏差 Δh_i	封头总高度允许偏差 Δh
$D_i \leq 800$	± 2	2	2	$-3 \sim +5$	± 5
$800 < D_i \leq 1200$	± 3	4	3		± 5
$1200 < D_i \leq 1600$	± 4	6	4		± 5
$1600 < D_i \leq 2400$	± 5	8	4		± 5
$2400 < D_i \leq 3000$	± 6	9	4		± 8
$3000 < D_i \leq 4000$	± 6	10	4		± 10
$D_i > 4000$	± 8	12	4		± 10

4.6 球壳或球形封头加工见图 4，主要尺寸偏差按表 2 的规定。

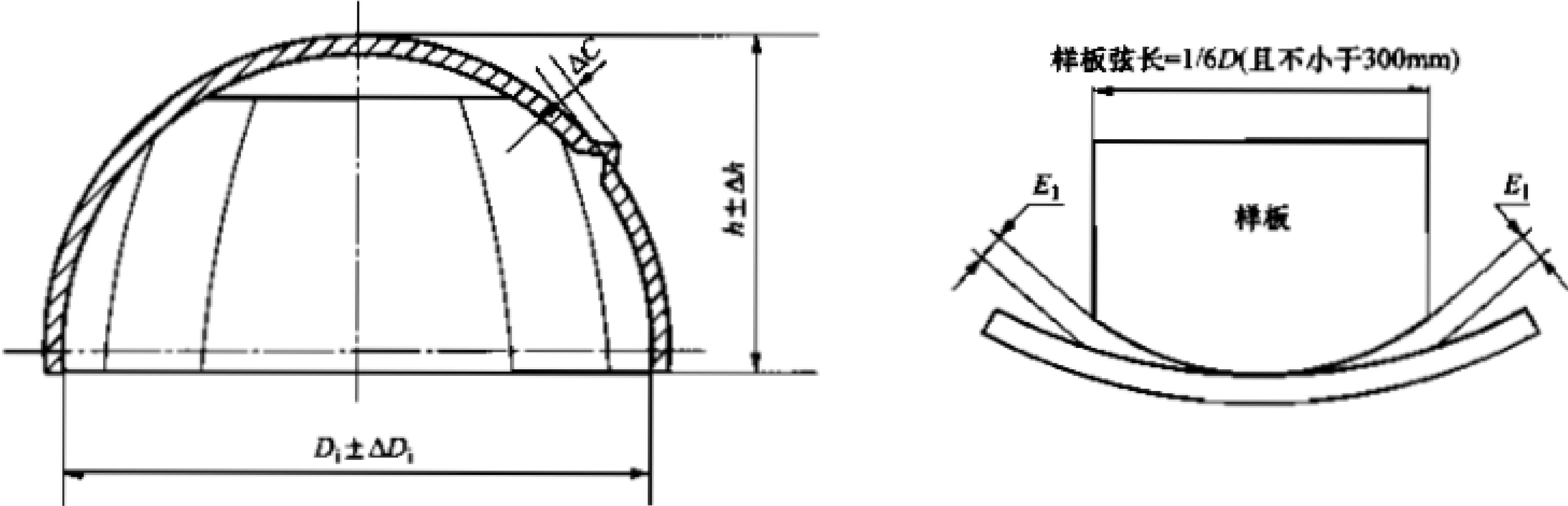


图 4 球壳或球形封头

表 2 球壳或球形封头主要尺寸偏差 mm

名 称	技术要求
瓣片间隙 E_1	≤ 3
内直径偏差 ΔD_i	± 6
最大最小内直径差 e	10
焊后对接接头形成的棱角度 E (包括错边量)	≤ 10
高度偏差 Δh	$-3 \sim +10$
封头表面凹凸量 ΔC	4
纵向对接接头对口错边量	≤ 3
环向对接接头对口错边量	≤ 4.2
封头周长偏差	± 15

- 4.7 球冠形封头、锥形（壳体）封头及平盖的加工见图 5，允许偏差按表 3 的规定。
- 4.8 球冠形封头、锥形封头成形后的最小厚度不应小于名义厚度减去钢板负偏差。

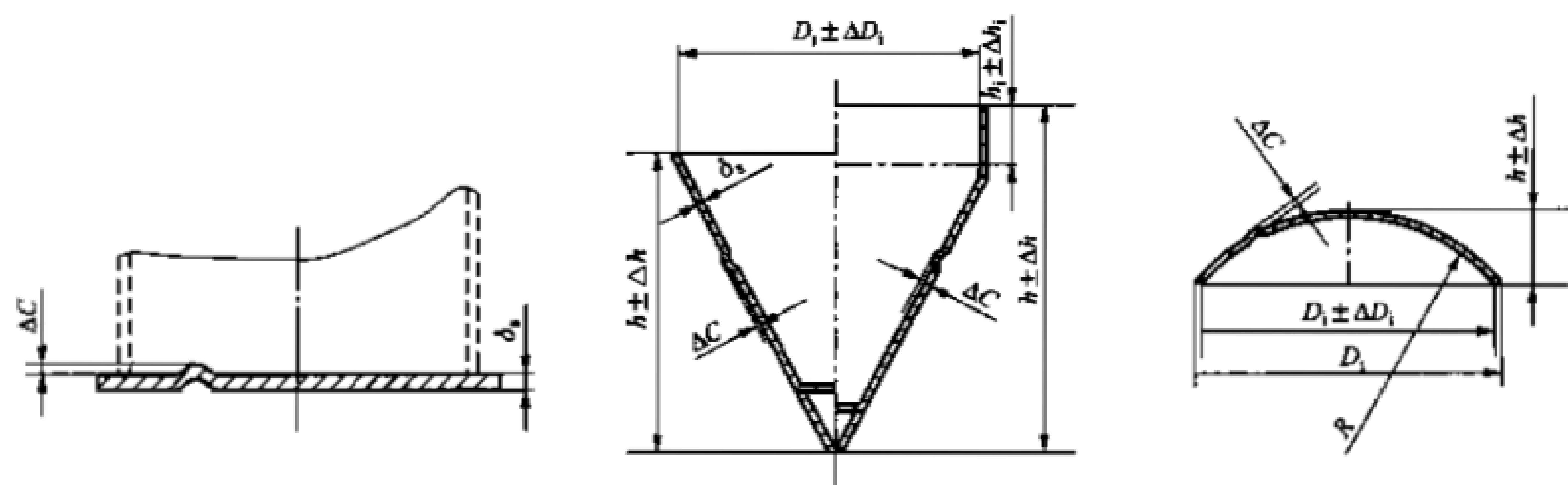


图 5 球冠形封头、锥形（壳体）封头及平盖加工

表 3 球冠形封头、锥形（壳体）封头及平盖的加工允许偏差 mm

内直径 D_i	内直径允许偏差 ΔD_i		最大最小内直径差 e	表面凹凸量 ΔC	直边高度 允许偏差 Δh_i	封头总高度 允许偏差 Δh
	球冠形封头	锥形封头				
$D_i \leq 800$	± 2	± 2	2	2	$-3 \sim +5$	± 5
$800 < D_i \leq 1200$	± 2	± 3	4	3		± 5
$1200 < D_i \leq 1600$	± 2.5	± 4	6	4		± 5
$1600 < D_i \leq 2400$	± 3	± 5	8	4		± 6
$2400 < D_i \leq 3000$	± 3	± 6	9	4		± 7
$3000 < D_i \leq 4000$	± 3	± 6	10	4		± 7
$D_i > 4000$	± 3.5	± 8	11	4		± 8

5 筒体制作及检测

5.1 筒体的几何形状见图 6，尺寸偏差按表 4 的规定。

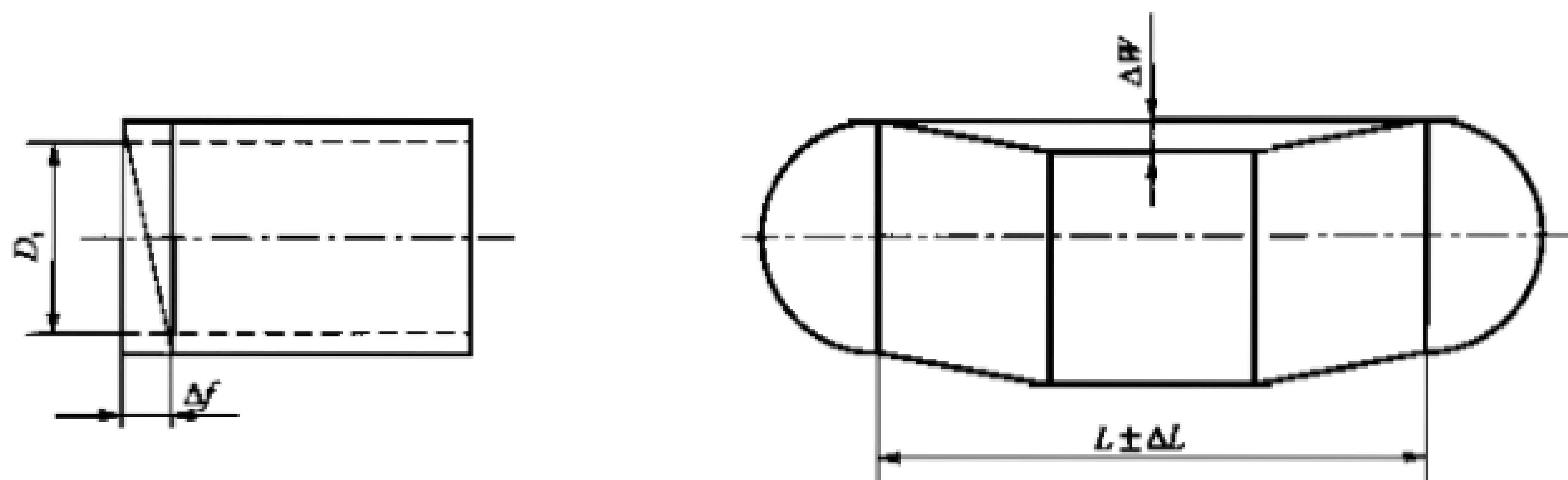


图 6 筒体几何形状

表 4 筒体的几何形状和尺寸偏差 mm

偏差项目	筒体内直径 D_i						
	$D_i \leq 800$	$800 < D_i \leq 1200$	$1200 < D_i \leq 1600$	$1600 < D_i \leq 2400$	$2400 < D_i \leq 3000$	$3000 < D_i \leq 4000$	$D_i > 4000$
断面倾斜度 Δf	2	2	3	3	4	4	4
长度偏差 ΔL	每米偏差 ± 2 ，且总长度偏差 ± 12						
直线度 ΔW	筒体长度 $L \leq 10\,000$ 时， $\Delta W \leq L/500$ ，且不大于 16； 筒体长度 $L > 10\,000$ 时， $\Delta W \leq L/1000$ ，且不大于 30						

5.2 筒体可由数节筒节对接而成，但其中最短节长不应小于 300mm。

5.3 筒体同一筒节中两拼接纵向焊缝中心之间的弧长不应小于 300mm，同一筒节 A 类焊接接头条数见表 5，筒节焊接接头分类规定见附录 A。

表 5 同一筒节 A 类焊接接头条数

筒壳内直径 D_i mm	$D_i \leq 1000$	$1000 < D_i \leq 2500$	$D_i > 2500$
允许 A 类焊接接头条数	1	2	3

5.4 厚度相等的单层钢板 A 类接头及厚度相等的复合钢板的 A 类接头的错边量见图 7，按表 6 的规定执行。

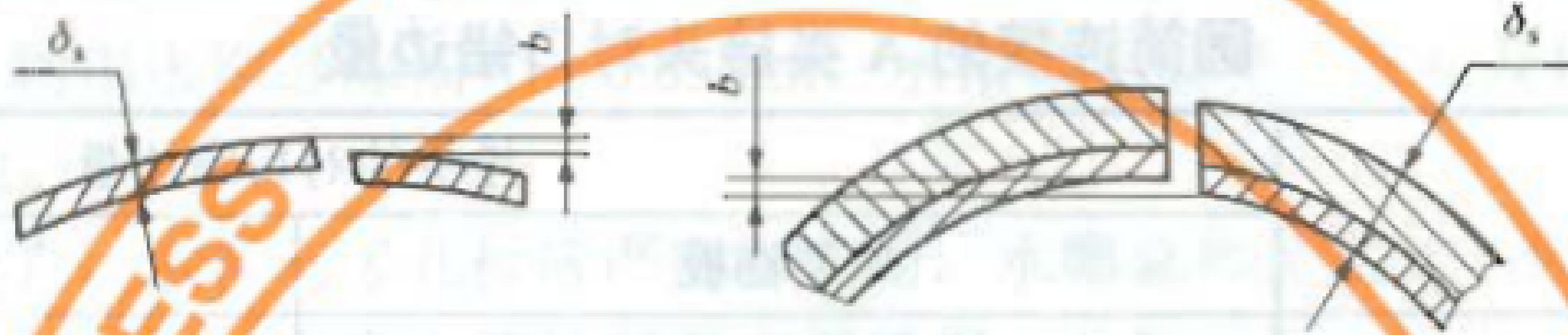


图 7 钢板 A 类接头错边量

表 6 厚度相等的单层或复合钢板 A 类接头的对口错边量 mm

对口处的板厚 δ_s	A 类接头的对口错边量	
	单层钢板	复合钢板
$\delta_s \leq 10$	$b \leq 0.1\delta_s$	
$\delta_s > 10$	$b \leq 0.1\delta_s$ ，且不大于 3	$b \leq 0.1\delta_s$ ，且不大于 2

5.5 筒节 A 类接头处形成的棱角度 $E \leq 0.1\delta_s + 2\text{mm}$ ，且不大于 5mm，可用弦长为 $1/6D_i$ ，且不小于 300mm 的样板检查，见图 8。

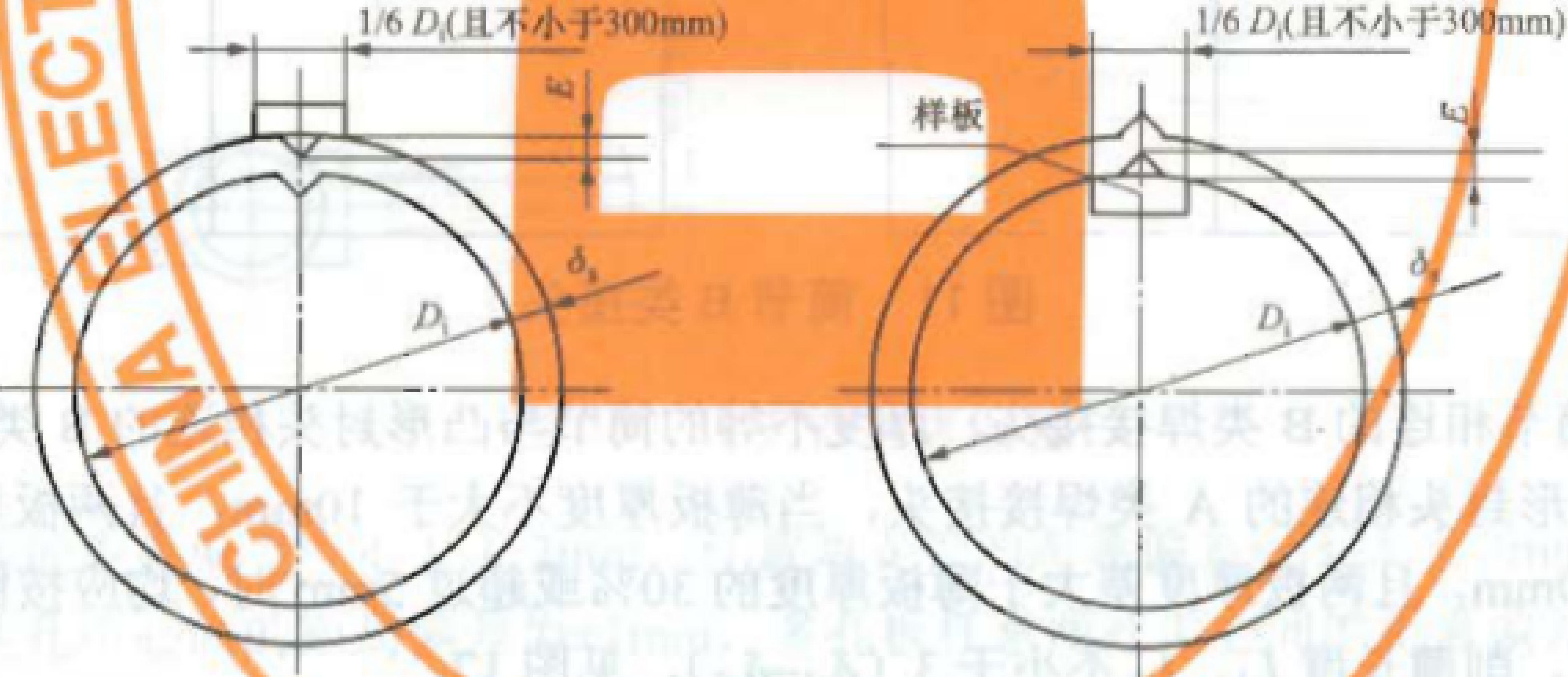


图 8 筒节 A 类接头

5.6 筒体同一断面上最大内直径与最小内直径之差 e ，应不大于该断面内直径 D_i 的 1%，且不大于 25mm。当被检断面位于开孔中心 1 倍开孔内直径范围内时，该断面最大内直径与最小内直径之差 e ，应不大于该断面内直径 D_i 的 1% 与开孔内直径的 2% 之和，且不大于 25mm，见图 9。

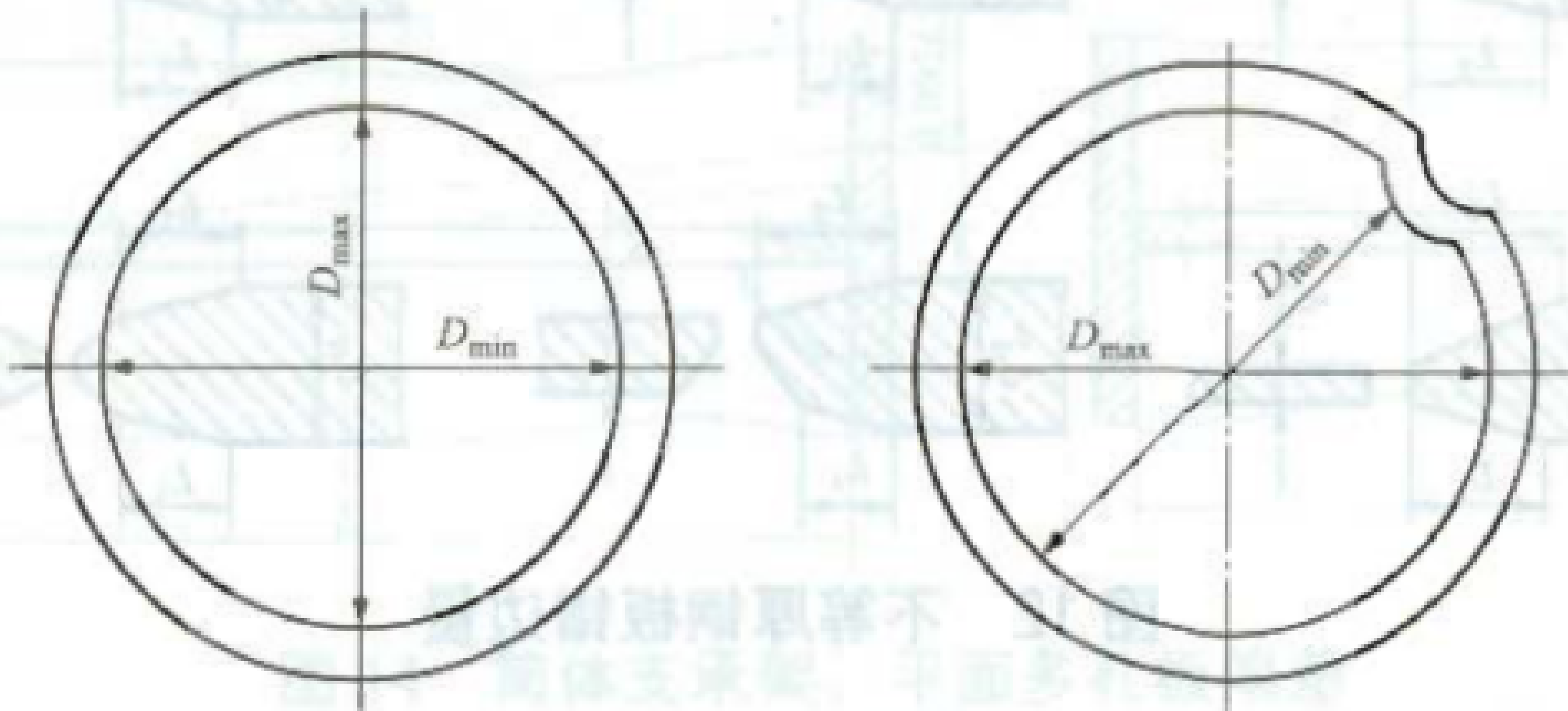


图 9 筒体断面

5.7 厚度相等的单层钢板相连的 B 类接头、厚度相等的复合钢板相连的 B 类接头以及球形封头与圆筒连接的 A 类接头的对口错边量见图 10，按表 7 的规定执行。

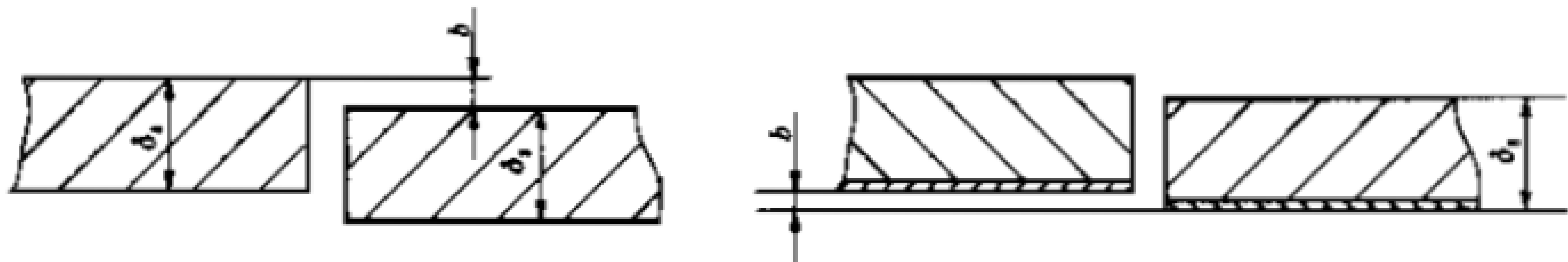


图 10 钢板 B 类接头错边量

表 7 厚度相等的单层、复合钢板 B 类接头及球形封头与圆筒连接的 A 类接头对口错边量

对口处的板厚	接头的对口错边量	
	单层钢板	复合钢板
$\delta_s \leq 6$	$b \leq 0.25\delta_s$	
$6 < \delta_s \leq 10$	$b \leq 0.2\delta_s$	
$\delta_s > 10$	$b \leq 0.1\delta_s + 1$ ，且不大于 6	$b \leq 0.1\delta_s$ ，且不大于 2

5.8 筒节 B 类接头处形成的棱角度 $E \leq 0.1\delta_s + 2\text{mm}$ ，且不大于 5mm，用长度不小于 300mm 的检查尺检查，见图 11。

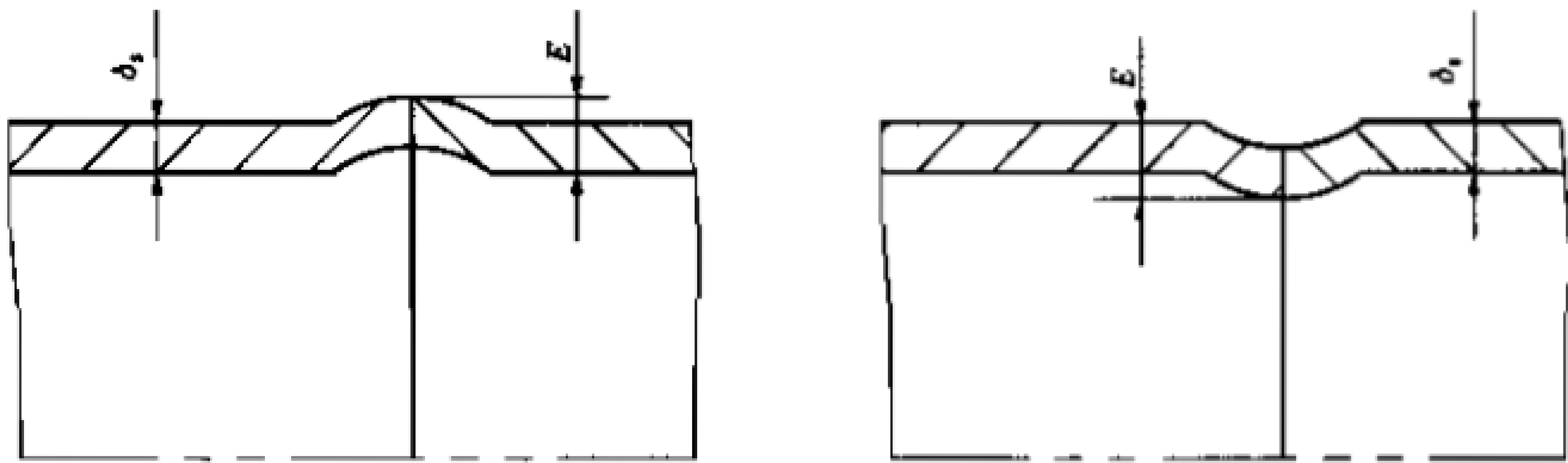


图 11 筒节 B 类接头

5.9 厚度不等的筒节相连的 B 类焊接接头、厚度不等的筒节与凸形封头相连的 B 类焊接接头，以及厚度不等的圆筒与球形封头相连的 A 类焊接接头，当薄板厚度不大于 10mm，且两板厚度差超过 3mm，或薄板厚度大于 10mm，且两板厚度差大于薄板厚度的 30%或超过 5mm 时，均应按图 12 的要求单面或双面削薄厚板边缘，削薄长度 L_1 、 L_2 不小于 $3(\delta_{s1} - \delta_{s2})$ ，见图 12。

当两板厚度差小于上列数值时，对口错边量 b 应按 5.7 的要求，且对口错边量 b 以较薄板厚度为基准确定。在测量对口错边量 b 时，不应计入两板厚度的差值。

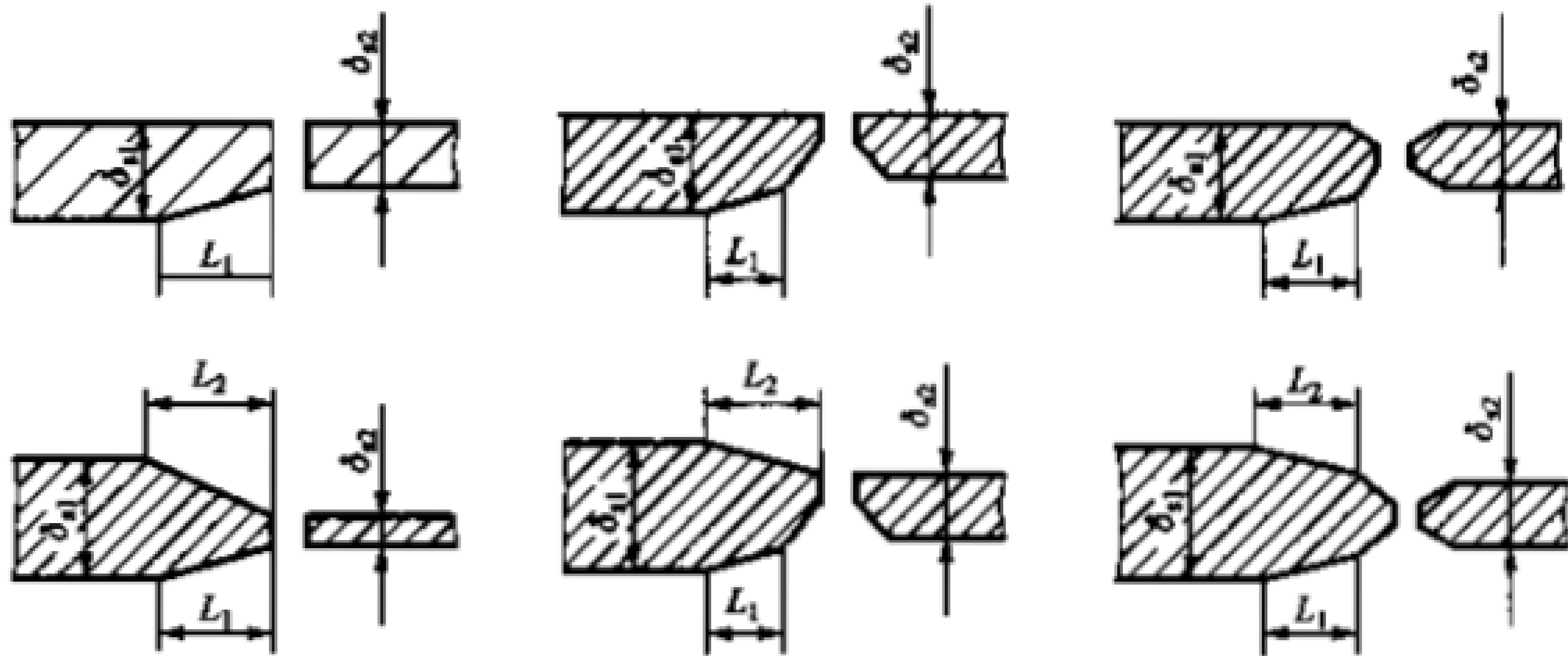


图 12 不等厚钢板错边量

5.10 筒体各节的组焊不应形成十字焊缝，组焊时，相邻筒节间的纵缝及封头拼缝与相邻筒节的纵缝应

错开，错开间距应大于筒体壁厚的 3 倍，且不小于 100mm。

5.11 筒体焊缝上不宜开孔。如需在焊缝上开孔，应按照 GB 150 的规定执行。

5.12 筒体焊缝不宜被支座、补强圈等其他金属板覆盖。如无法避免，被覆盖的焊缝均应打磨至与母材平齐，且经 100% 无损探伤检测。

6 装配

6.1 设备内部的进水挡板、穹形多孔板和叠片式大水帽等集排水装置与筒体中心线的偏移应不大于 5mm，倾斜度偏差应不大于 4mm。

6.2 水帽在安装前应进行抽查，利用塞尺和游标卡尺对水帽缝隙和外形尺寸进行测量，要求 ABS 水帽缝隙偏差±0.03mm，不锈钢水帽缝隙偏差±0.05mm。水帽帽头直径、杆长及杆内（外）直径尺寸误差应在设计值的±1%之内。

6.3 安装完毕应进行检查，水帽与多孔板应严密和牢固，水帽总体高度应一致，允许偏差为 5mm。

6.4 支管开孔应光滑，无毛刺，套裹支管的网套应无破损，并符合设计要求，应捆扎牢固。

6.5 支管中心线应垂直于母管中心线，其垂直偏差不应超过 0.003L，见图 13；母管法兰面相对于母管中心线的垂直度 Δf_1 不应大于 1mm。

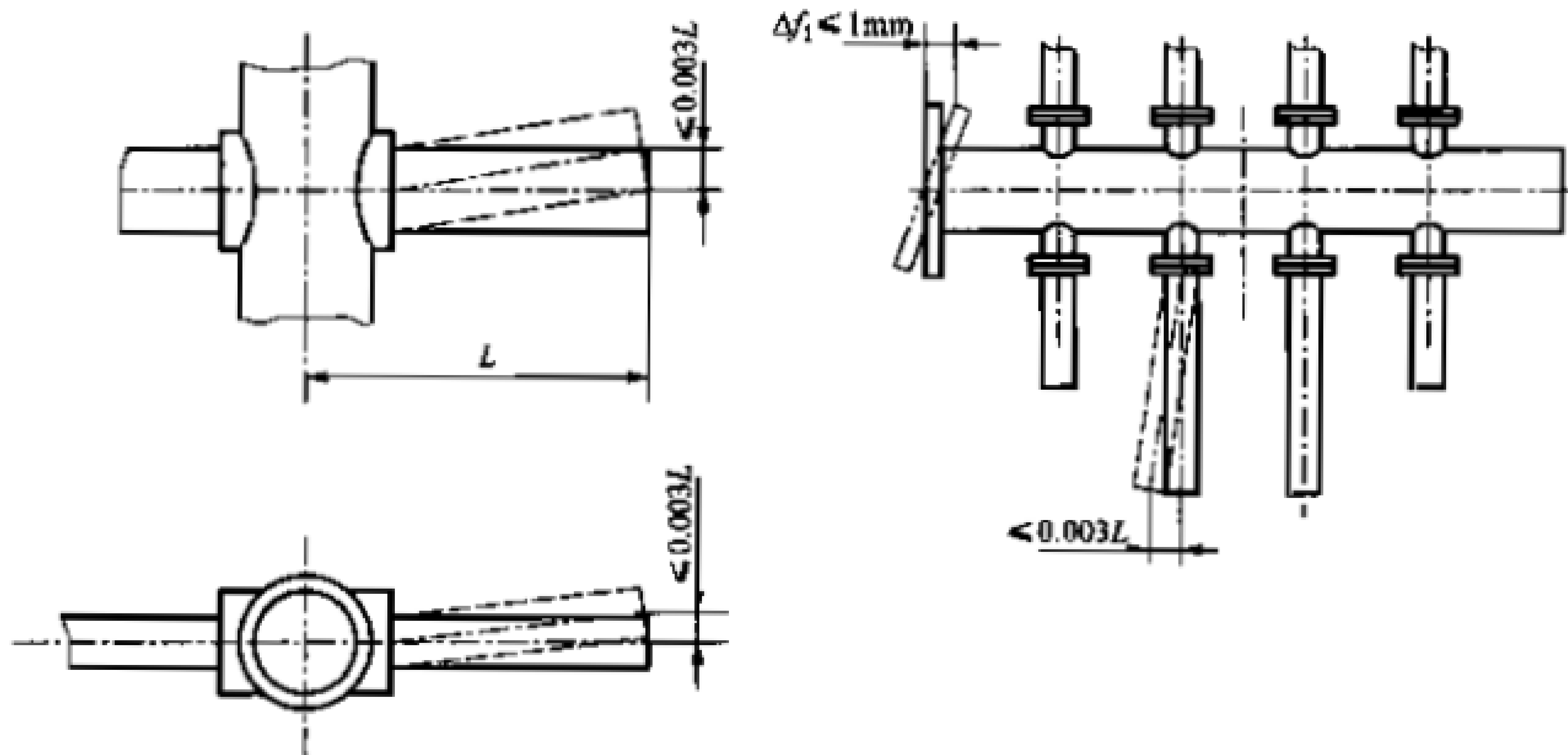


图 13 母支管垂直偏差

6.6 相邻两支管间的距离偏差应不大于 2mm，任意两支管的距离偏差应不大于 3mm。

6.7 多孔板相邻两孔中心间的距离偏差为±1mm，多孔板任意两孔中心间的距离偏差为±3mm。

6.8 与筒体焊接的支承架、平面形多孔板应保持在同一水平面上，其平面度每米为 2mm，且总公差 不大于 5mm，见图 14。

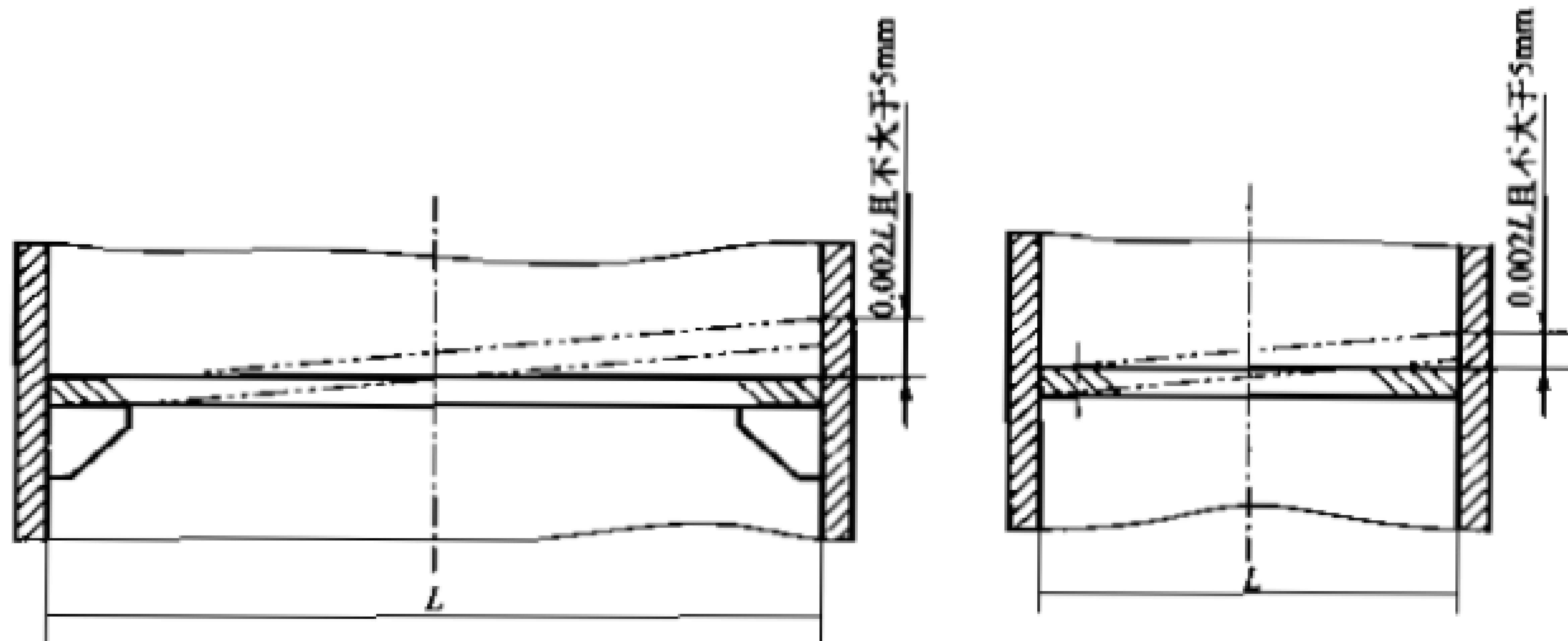


图 14 筒体支承架、平面多孔板偏差

6.9 接管和管夹的标高及方位偏差为 $\pm 3\text{mm}$ 。内外接管伸出长度偏差为 $\pm 3\text{mm}$ ，其对筒体或封头的垂直度应小于 1.5mm ，见图 15。

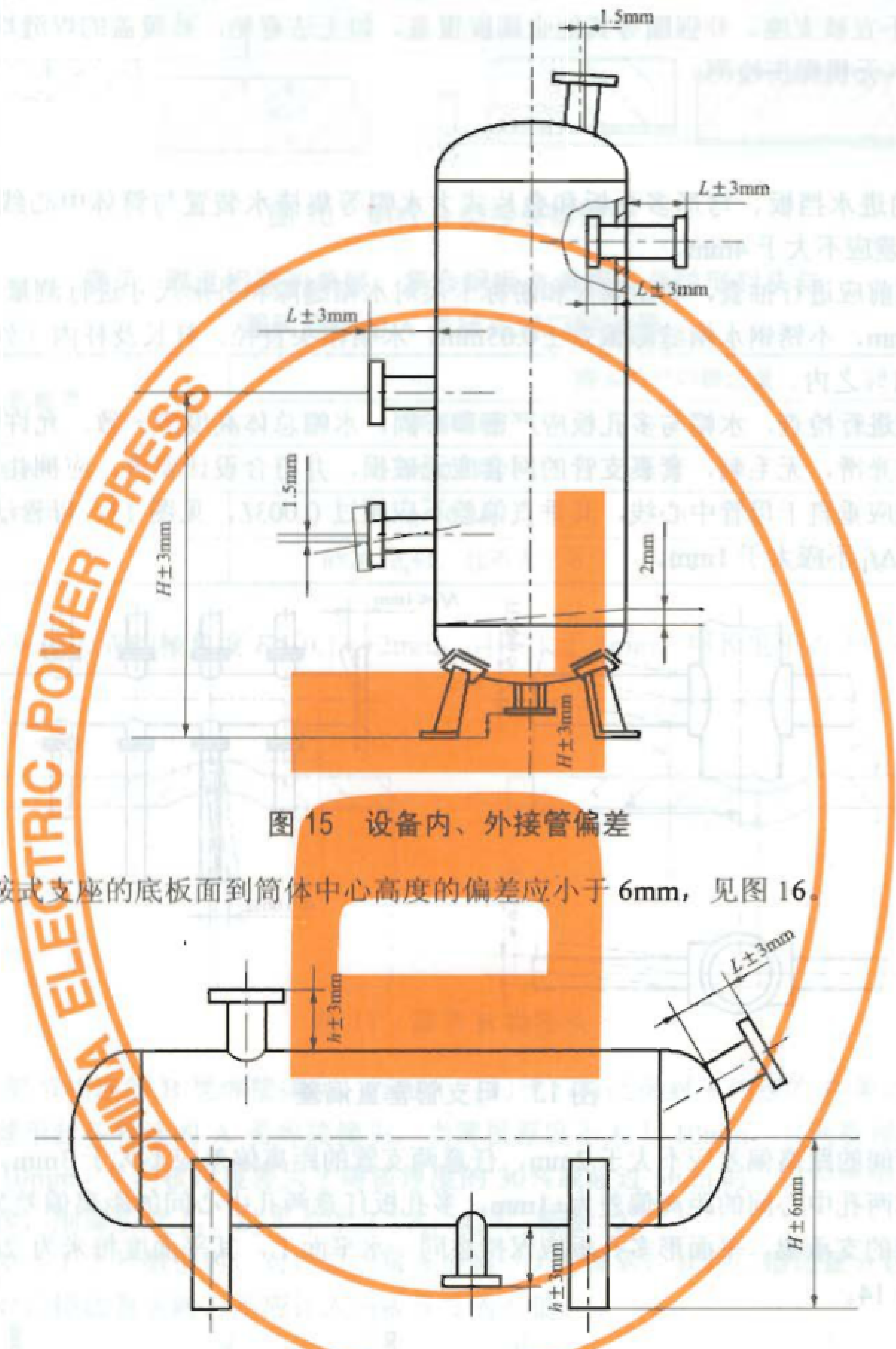


图 15 设备内、外接管偏差

6.10 卧式容器鞍式支座的底板面到筒体中心高度的偏差应小于 6mm ，见图 16。

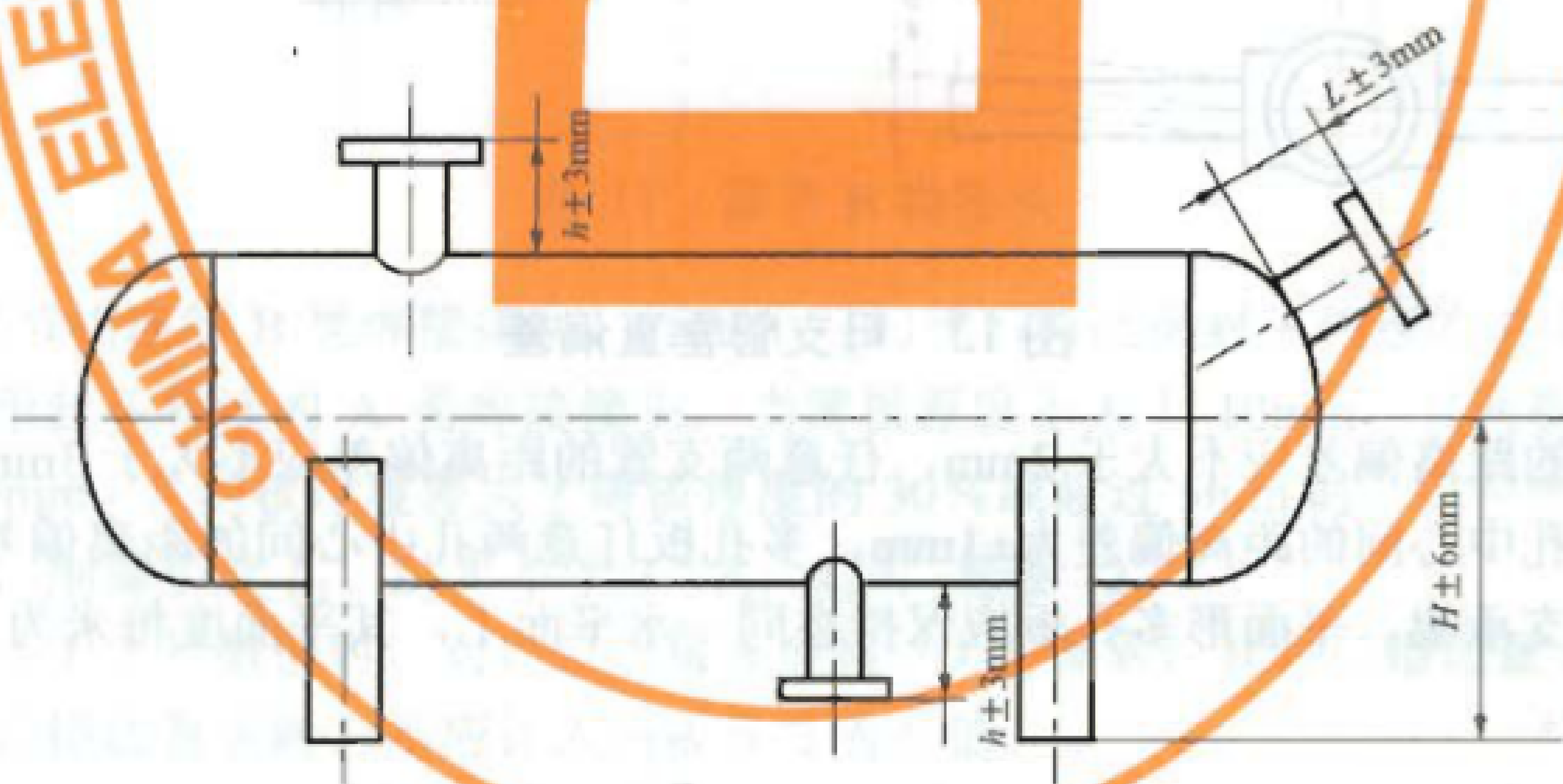


图 16 卧式容器高度偏差

6.11 接管法兰螺栓孔，一般应对称地分布在管中心两侧，有特殊要求时应在图纸上注明，见图 17。

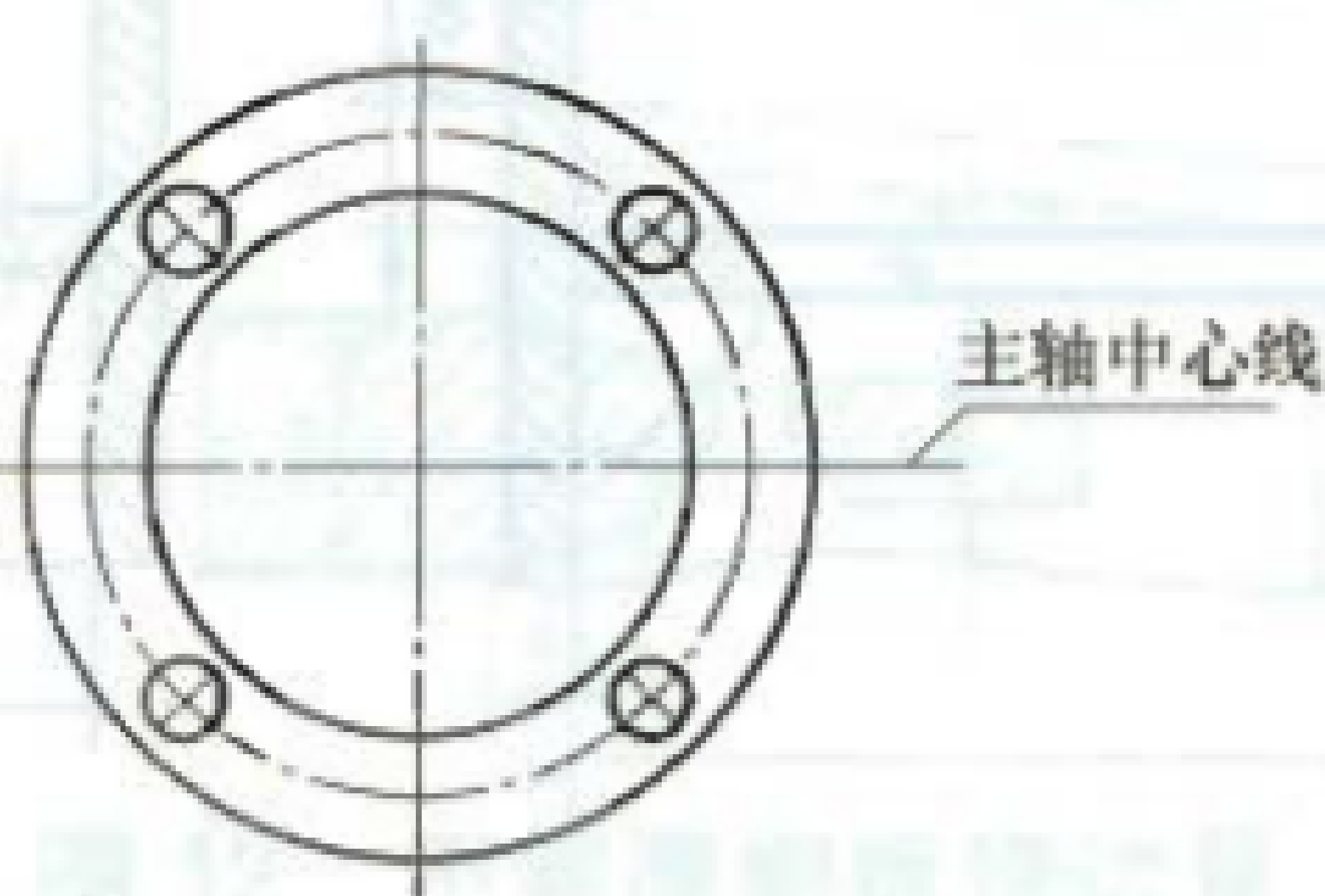


图 17 接管法兰螺栓孔

6.12 对于公称直径不大于 100mm 的 90°弯头或三通，两法兰平面间的垂直度 Δg 应不大于 1.5mm；当公称直径大于 100mm 时，两法兰平面间的垂直度 Δg 应不大于 2mm，见图 18。

6.13 90°弯头或三通，其相对基准面至中心线的距离偏差为 $-2\text{mm} \sim 0\text{mm}$ ，见图 19。

6.14 装配时，当接管法兰螺栓孔直径不大于 18mm 时，其中心位置的偏差 Δb 应不大于 1.0mm；当螺栓孔直径大于 18mm 时， Δb 应不大于 1.5mm，见图 20。

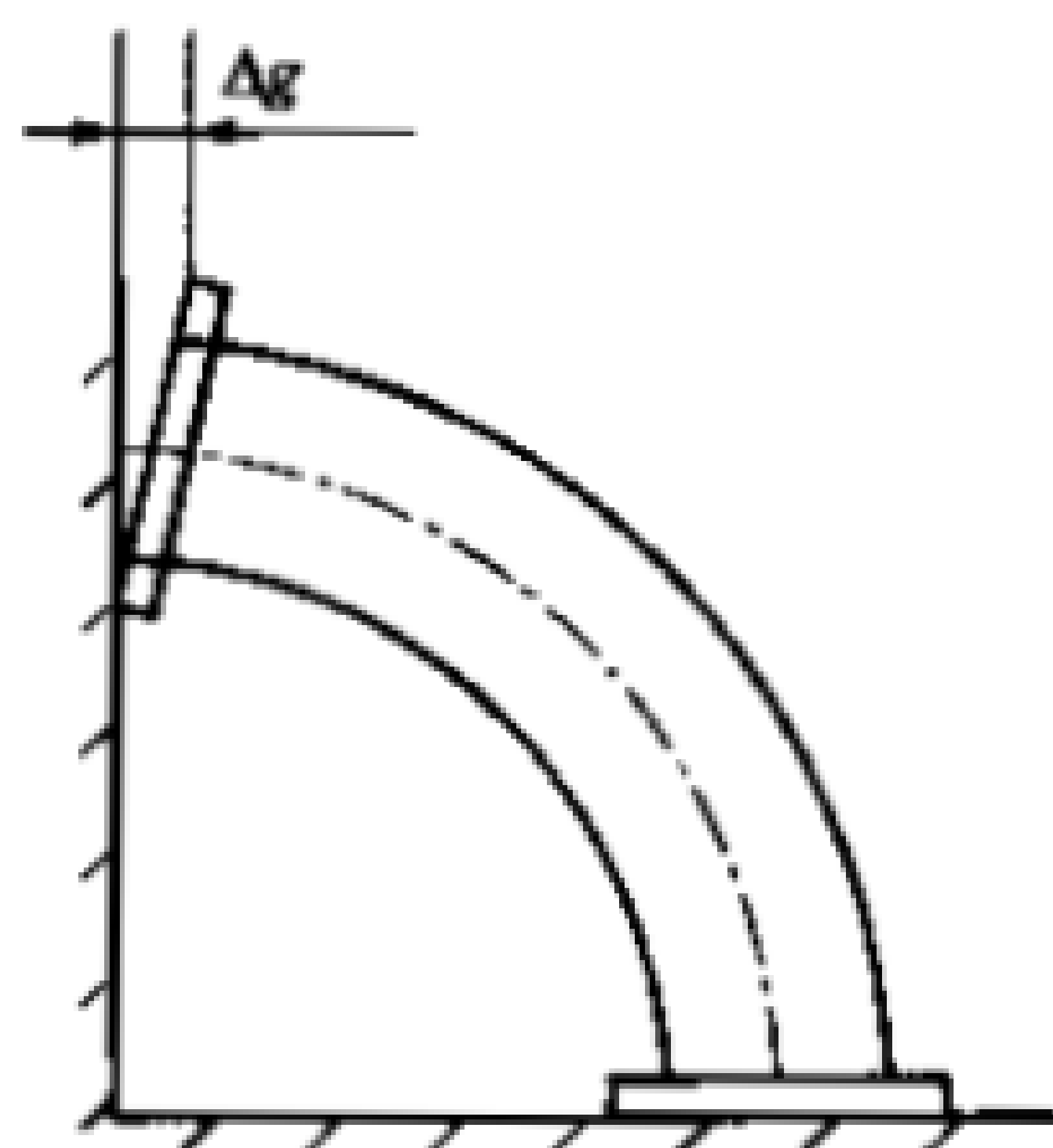


图 18 两法兰平面间的垂直度

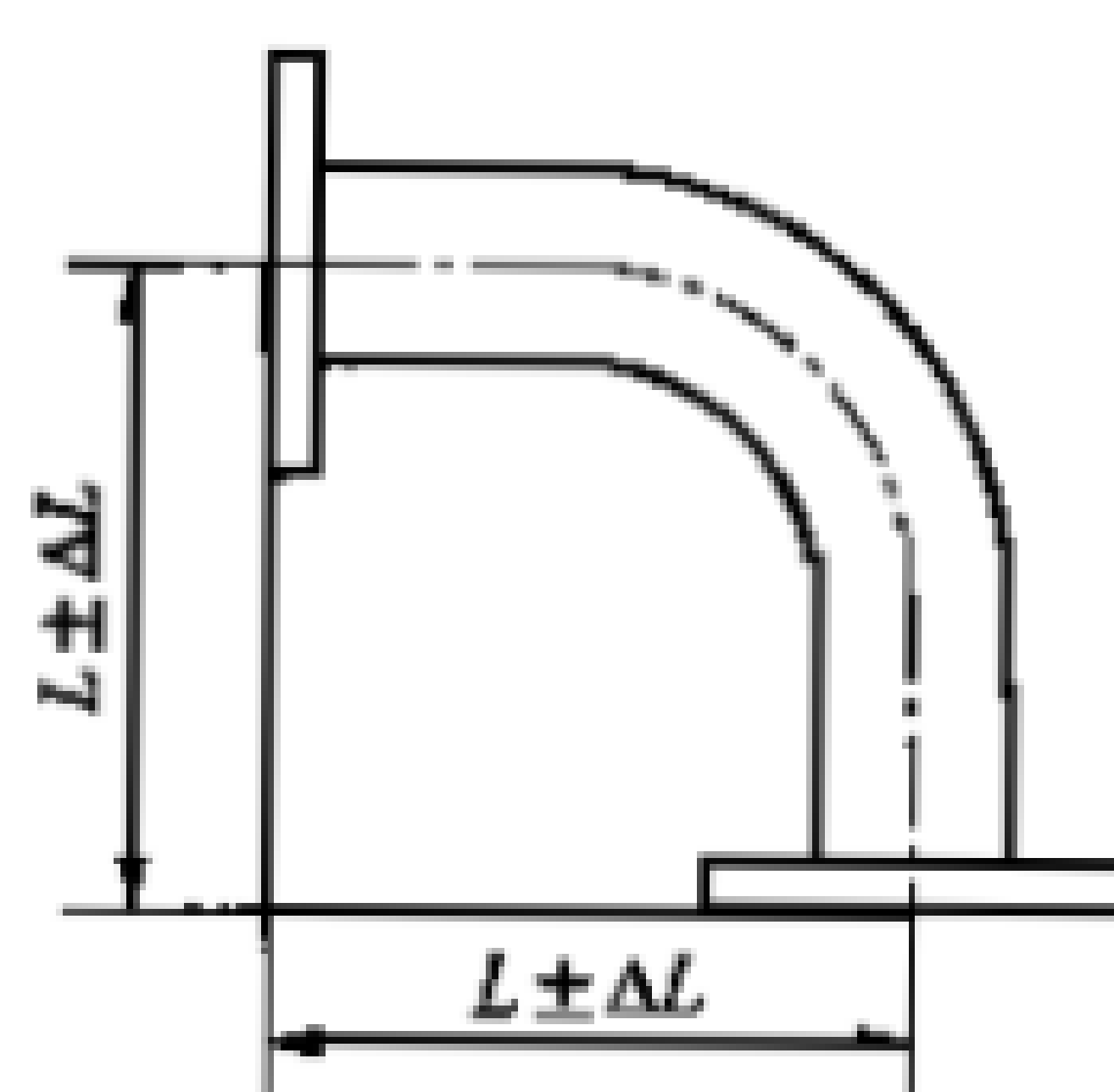


图 19 法兰基准面偏差

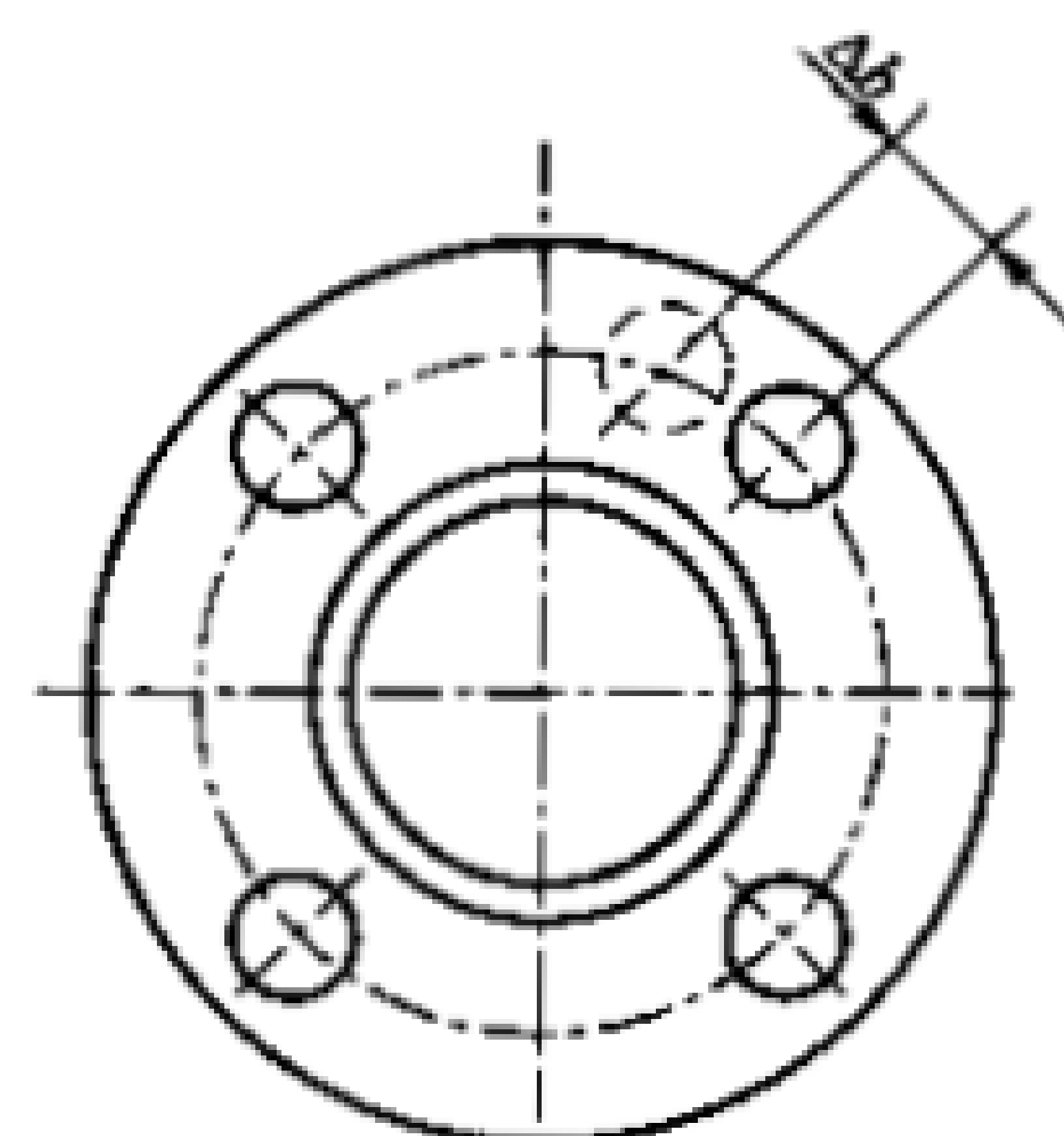
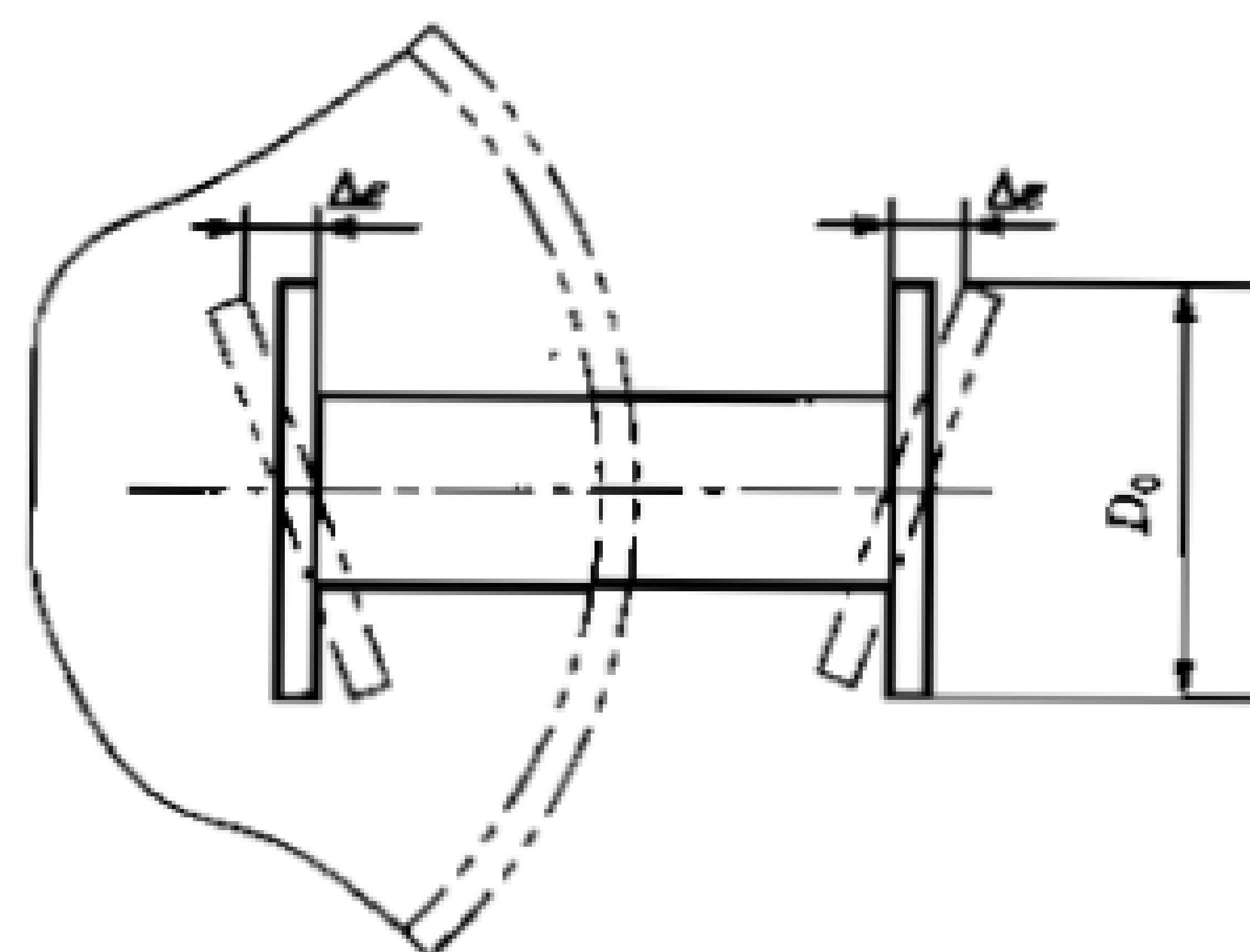


图 20 法兰螺栓孔距偏差

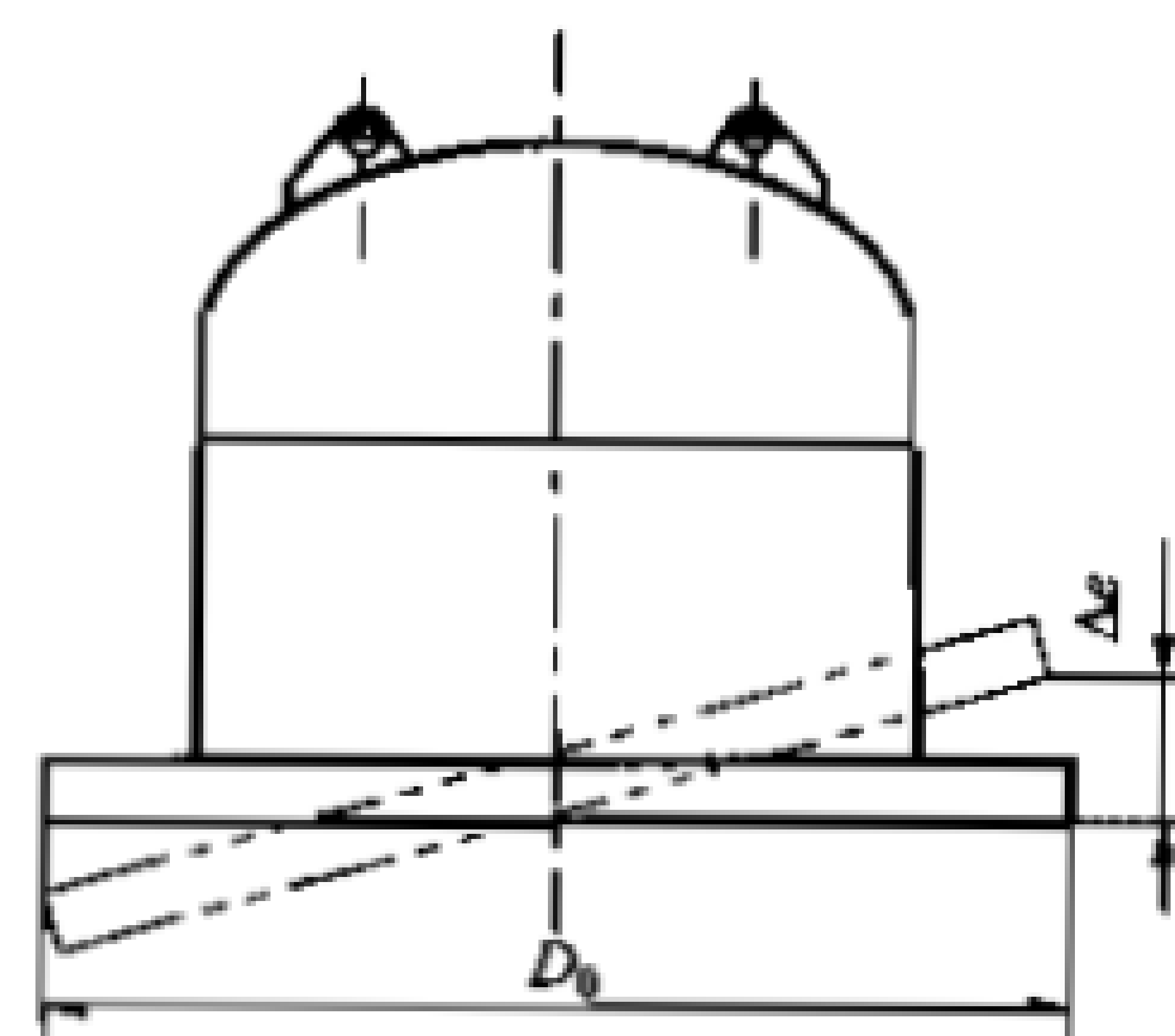
6.15 法兰面与主轴中心线的垂直度 Δe 应不大于 $0.01D_0$ （法兰外径小于 100mm 时，按 100mm 计），且偏差应符合以下要求：

16.15.1 接管法兰面垂直度不大于 3mm，见图 21a)。

16.15.2 筒体法兰面垂直度不大于 5mm，见图 21b)。



a) 接管法兰面垂直度



b) 筒体法兰面垂直度

图 21 法兰面垂直度

6.16 制造及安装时，应避免钢板表面的机械损伤，当伤痕深度超过 2mm 时，应补焊磨平。

6.17 与设备相连接的外部管系及其附件应有牢固可靠的支撑，且不应使连接处产生局部变形。

6.18 凡与筒体相焊接的内外附件及开孔补强圈，都应与筒体表面的曲率相一致，并应贴合紧密。

7 焊接

7.1 水处理设备受压元件的施焊应由取得国家或电力行业相关等级的焊工资质证书的焊工承担。

7.2 焊缝内、外表面的外观质量应符合以下规定：

7.2.1 焊缝和热影响区表面不应有裂纹、气孔、弧坑和夹渣等缺陷。

7.2.2 焊缝咬边深度应不大于 0.5mm，咬边连续长度应不大于 100mm，焊缝两侧咬边的总长不应大于该焊缝长度的 10%。

7.2.3 角焊缝应有圆滑过渡至母材的几何形状。

7.2.4 打磨焊缝表面、清除缺陷或机械损伤后的厚度，应不低于母材的厚度。

7.2.5 同一处焊缝的最大宽度与最小宽度之差应不大于 4mm。

7.2.6 焊缝上的溶渣及两侧的飞溅物应清除干净。

8 无损探伤

8.1 无损探伤检验工作应由取得国家或电力行业的相关等级的无损探伤资格证书的人员担任。

8.2 中压凝结水处理设备（2.5MPa~5.0MPa）的探伤，应按照 GB 150 的规定执行。

在焊接接头系数按 0.85 设计的情况下，对筒体的对接焊缝及接管公称直径不小于 250mm 的接管对接焊缝进行无损探伤时，抽查长度应不小于各焊缝长度的 20%，且不小于 250mm，局部检测必须包括每一交叉的焊接接头。

在焊接接头系数按 1.0 设计的情况下，应 100% 无损探伤。

8.3 一般水处理设备（≤1.57MPa）的焊缝无损探伤的范围规定如下：

8.3.1 凡被补强圈、支座、垫板等所覆盖的焊缝，应 100% 无损探伤。

8.3.2 如在焊缝上开孔，按 5.11 执行。

8.4 超声波探伤按 JB/T 4730 评定，其检查结果对 100% 检测的不低于 I 级为合格，对局部检测的不低于 II 级为合格。射线探伤按 JB/T 4730 评定，其检查结果对 100% 检测的不低于 II 级为合格，对局部检测的不低于 III 级为合格。

8.5 经无损探伤的焊缝中发现有超标缺陷存在时，应在缺陷消除后进行补焊，并对该部位重新检查。

9 水压试验

9.1 设备外壳制造完成后，应作水压强度试验，衬胶设备应在衬胶以前作水压强度试验。试验压力为 1.25 倍设计压力。

9.2 水压试验用的压力表，应采用两个经校验合格、量程相同的压力表，表计量程宜为设备最高工作压力的 2 倍。

9.3 水压试验用的洁净水温度应为 5℃~60℃。

9.4 带有开孔补强板的设备在水压试验前，应向补强板上的螺孔内通入 0.4MPa~0.5MPa 的压缩空气检查焊缝质量，不应有泄漏。

9.5 水压试验时，应将容器内的空气由顶部排气口排净，并保持容器外表面干燥。

9.6 水压试验保压时间应不少于 30min，如容器和各部分焊缝无渗漏、容器无可见的异常变形，则水压试验为合格。

9.7 水压试验结果应有记录备查，并有检验人员签字作为设备发运时的随机文件。

9.8 对于常压容器，可按图样技术要求进行盛水试验，对于容积大于 100m³ 的水箱可进行煤油渗漏试验。

10 防腐蚀层

10.1 防腐前的表面处理

10.1.1 对于需衬壳体和零部件，在检验合格后，进行衬里或涂层前，金属衬涂表面必须进行除锈处理，处理后表面应符合 GB/T 8923 的 Sa2^{1/2} 级要求，表面处理不合格的，不得进行衬里、涂层施工。

10.1.2 处理好的金属表面，应去除浮灰并保持清洁，应在处理后 4h 内进行第一次刷浆工作。当存放时间过长，使其表面不合格时，应重新进行处理。

10.1.3 表面不需要作处理的螺纹、密封面及光洁面应妥善保管，不得受损。

10.2 橡胶衬里

10.2.1 橡胶衬里用的橡胶板应符合 GB 18241.1 的规定，且在衬胶前应先进行胶板的漏电性能检测，以消除针孔等漏电缺陷。

10.2.2 橡胶衬里硫化后的硬度测定。

天然硬（半硬）橡胶及软橡胶应分别用邵尔 D 型及邵尔 A 型硬度计来测量，一般检测 5 点～10 点，各测点硬度的算术平均值应符合：经蒸气加压硫化后的硬橡胶硬度应达到邵氏 D70～D85，半硬橡胶硬度应达到邵氏 D40～D70，软橡胶硬度应达到邵氏 A50～A65。各测点硬度的允许偏差应不大于 5 度。

10.2.3 橡胶衬里“漏电”性能检测应满足以下要求：

- a) 橡胶衬里设备及管道、管件应 100% 进行“漏电”性能检测，不允许有“漏电”现象存在。
- b) “漏电”现象评定。在检测电压条件下，探头距衬里层的距离应不短于 30mm，探头移动速度为 3m/min～6m/min 时，如产生剧烈的青白色连续火花，则表明衬里层此测点处“漏电”，质量为不合格。

检测衬里层“漏电”性能所用高频检漏仪的技术指标应满足如下要求：

输出电压，按 1mm 胶层厚度 3kV 计算确定，但最大不超过 20kV。

输出频率，不低于 200Hz。

10.2.4 用敲诊棍（300mm 长钢棒头部安装 $\phi 15$ 铁球）轻击衬胶层表面（尤其在可疑部分），检听是否有起浮和空洞声。

10.2.5 橡胶衬里层表面不允许有深度大于 0.5mm 的伤痕、凹陷等印痕。

10.2.6 橡胶衬里层搭接处应平整、严密，搭接宽度设备转角处为 30mm～50mm，其余为 15mm～25mm，多层衬里时，相邻橡胶层的焊缝应错开，一般不得少于 200mm。

10.2.7 用厚度计测试衬胶层厚度，胶层厚度应为设计厚度的 90%～115%。

10.2.8 受压和真空设备、管道和管件衬胶层不允许有脱层现象：常压设备的衬胶层允许有脱层现象，但每处脱层面积不应大于 20cm²；凸起高度不应大于 2mm，且脱层数量应符合表 8 的规定。

表 8 允许脱胶层数和脱胶面积

衬胶层面积 m ²	允许脱层数 处
≥4	≤3
2～4（包含 2）	≤2
<2	≤1

10.2.9 法兰边沿及翻边密封处不允许有脱层现象。

10.2.10 设备的橡胶衬里脱层、鼓泡的总面积不小于 1% 衬里层面积时，应作报废处理。裂缝、针孔等漏电缺陷应根据缺陷的严重程度决定是否报废。浓盐酸系统管段、管件有漏电缺陷应作报废处理。

10.2.11 橡胶衬里设备凡出现上述各种缺陷时，应根据其程度，决定修补或报废：修补后的橡胶衬里表面应光滑、平整，并且应重新进行检验。

10.2.12 对于不同类型、范围的缺陷，其相应的修补工艺应符合下列规定：

- a) 漏电面积不大于 1cm²，应在漏电点处用手枪钻钻孔，钻孔孔径为 4mm～6mm 直至露出金属表面，用酒精擦洗干净，然后用环氧树脂胶泥修补。修补处应平整，固化后用电火花复检应无漏电现象。
- b) 漏电面积不大于 0.1m² 或脱层，可采用玻璃钢修补。将橡胶板铲出约 45° 坡口，并用酒精擦洗干净，用黏接剂依次平整地贴补三层以上的玻璃布，最后在玻璃钢表面抹一层胶泥，固化后用电火花复检应无漏电现象。
- c) 漏电面积大于 0.1m² 或脱层及欠硫，应采用原牌号胶板修补 [预处理同 b)]，并进行局部或整体二次硫化，硫化压力应为 0.25MPa。修补后不应有鼓泡、翘边及欠硫等缺陷，用电火花复检应无漏电现象。

10.3 玻璃钢衬里

10.3.1 玻璃钢衬里用各种材料应符合有关标准，并具有质量合格证，衬里厚度应符合设计的规定。

10.3.2 表层及层间允许最大气泡直径为 5mm，且每平方米内直径不大于 5mm 的气泡不得超过 3 个。

10.3.3 贴衬应平整、光滑，增强层的凹凸部分的厚度应不大于总厚度的 20%。

10.3.4 表面不允许有深度超过 0.5mm 的裂纹。

10.3.5 色泽应均匀，耐蚀层不允许有返白区，增强层返白区面积不得超过 20cm²。不允许有分层、脱层、纤维裸露、树脂结节、异物夹杂等。

10.3.6 当外观有超过 10.3.2~10.3.5 的规定时，应进行修补。同一部位的修补次数不应超过 2 次。如有大面积气泡或分层时，应把该处全部铲除，露出基层，重新进行贴衬，直至符合要求为止。

10.3.7 对衬玻璃钢工件应逐件作常规固化检验。用棉花蘸丙酮擦拭玻璃钢表面，以不粘挂棉花、棉花不变色为合格。

10.3.8 每批产品抽查一台作巴柯尔硬度检查，测定方法按 GB/T 3854 的规定进行，测点应在不同部位，取不少于 10 个点，巴柯尔硬度值应不低于 40。

10.3.9 玻璃钢衬里层必须 100%用电火花检测仪进行检查，不得有漏电现象，电火花仪输出电压按 1mm 玻璃钢层厚度 1500V 计算确定。

10.4 喷塑涂层

10.4.1 喷塑涂层用各种材料应符合有关标准，并具有质量合格证，衬里厚度应符合设计的规定。

10.4.2 设备喷塑前应消除表面的焊瘤、棱角凸斑和锈迹；采用喷砂法除锈时，使用的砂子应有足够的硬度并经过干燥处理；除锈后的金属表面应呈均匀的金属本色，并有一定的粗糙度，无孔洞、裂纹；凹斑深度超过 3mm 时应补焊磨平。

10.4.3 设备除锈结束后，经有关人员检查合格后方可进行喷塑防腐，防腐施工完成后首先用目测法或以 0.25kg 以下木锤轻轻敲击以判断外观质量和金属黏接情况，目测合格后用漏电检测仪全面检查漏电情况，电火花仪输出电压按 1mm 厚度 1500V 计算确定，无白光产生为合格。

10.4.4 衬塑涂塑（PP、PE、PVC）钢管和管件按 HG 20538 的规定进行加工和验收。

10.4.5 衬聚四氟乙烯钢管和管件按 HG/T 21562 的规定执行。

10.4.6 设备和管道的喷塑涂层防腐施工和质量验收按照 DL/T 5190.4 和 HGJ 229 执行。

11 产品标志、涂漆、包装、储存、运输

11.1 每台水处理设备应在本体明显位置装有固定的金属铭牌，铭牌应标明制造单位、产品名称、型号、规格、产品编号、设计压力、产品质量及制造日期等。

11.2 水处理设备的涂漆、包装按 JB/T 2932—1999 执行。

11.3 有防腐衬里的设备，在运输过程中，其衬里面禁止与溶剂、油类物质接触；为防止剧烈振动及机械损伤，可在醒目位置上标明“衬里制品，严禁撞击”的字样；运输时的环境温度宜高于 5℃。

11.4 在运输过程中，在衬里设备的罐内，不允许装载阀门、管件等重物，以防损坏衬里面。

11.5 衬里设备及附件应在高于 5℃的环境温度下存放，并避免阳光直射，以免衬里层的冻裂与老化。在按照 11.3、11.4 的规定下，衬胶制品储存期不宜超过 1 年，如储存期超过 1 年，设备应复检。

12 随机文件

12.1 水处理设备产品出厂时，制造厂应提供下列技术文件：

- a) 发货清单。
- b) 产品质量证明书、合格证。
- c) 产品总图。
- d) 产品使用说明书。

12.2 产品质量证明书内容应包括主要受压原件材料质保书、水压试验报告，对有无损探伤要求的设备，

还应有无损探伤报告。

13 验收

13.1 使用单位应组织专业人员依据本标准对到货的水处理设备的质量验收，如有必要可在制作过程中派专人进行监造。

13.2 现场检测所用仪器，都应有检定证书或检定结果通知书，并贴有“合格”或“准用”证标记。

13.3 由检测机构填写的检验报告，应由检验人员填写，不允许更改，并需有检验人员及质量、技术负责人审核签字后盖上公章方能生效。

13.4 当供需双方对产品质量发生异议时，由双方协商解决或由法定质量检测部门进行仲裁。

附录 A
(规范性附录)
设备主要受压部分焊接接头分类

- A.1 设备主要受压部分的焊接接头分为 A、B、C、D 四类，如图 A.1 所示。
- A.2 圆筒部分的纵向接头、球形封头与圆筒连接的环向接头、各类凸形封头中所有拼接接头，均属 A 类焊接接头。
- A.3 壳体部分的环向接头、锥形封头小端与接管连接的接头、长颈法兰与接管连接的接头，均属 B 类焊接接头，但已规定为 A、C、D 类的焊接接头除外。
- A.4 平盖与圆筒非对接连接的接头，法兰与壳体、接管连接的接头，内封头与圆筒的搭接接头，均属 C 类焊接接头。
- A.5 接管、人孔、凸缘、补强圈等与壳体连接的接头，均属 D 类焊接接头。

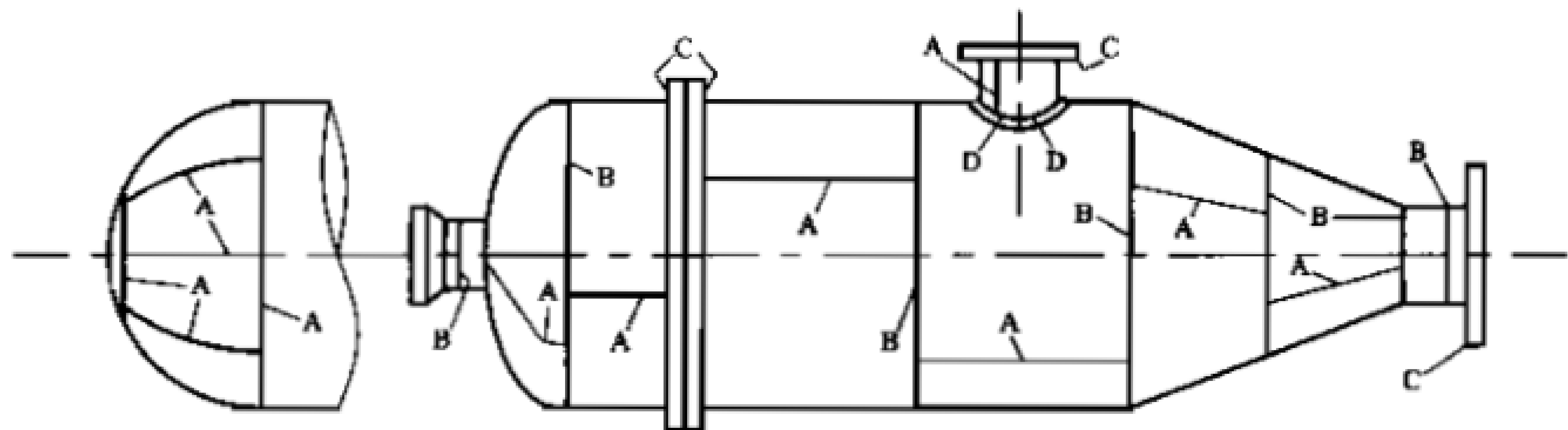


图 A.1 设备焊接接头分类

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
电厂用水处理设备验收导则
DL/T 543—2009
代替 DL/T 543—1994

*

中国电力出版社出版、发行
(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)
北京博图彩色印刷有限公司印刷

*

2009年12月第一版 2009年12月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 1印张 29千字
印数 0001—3000册

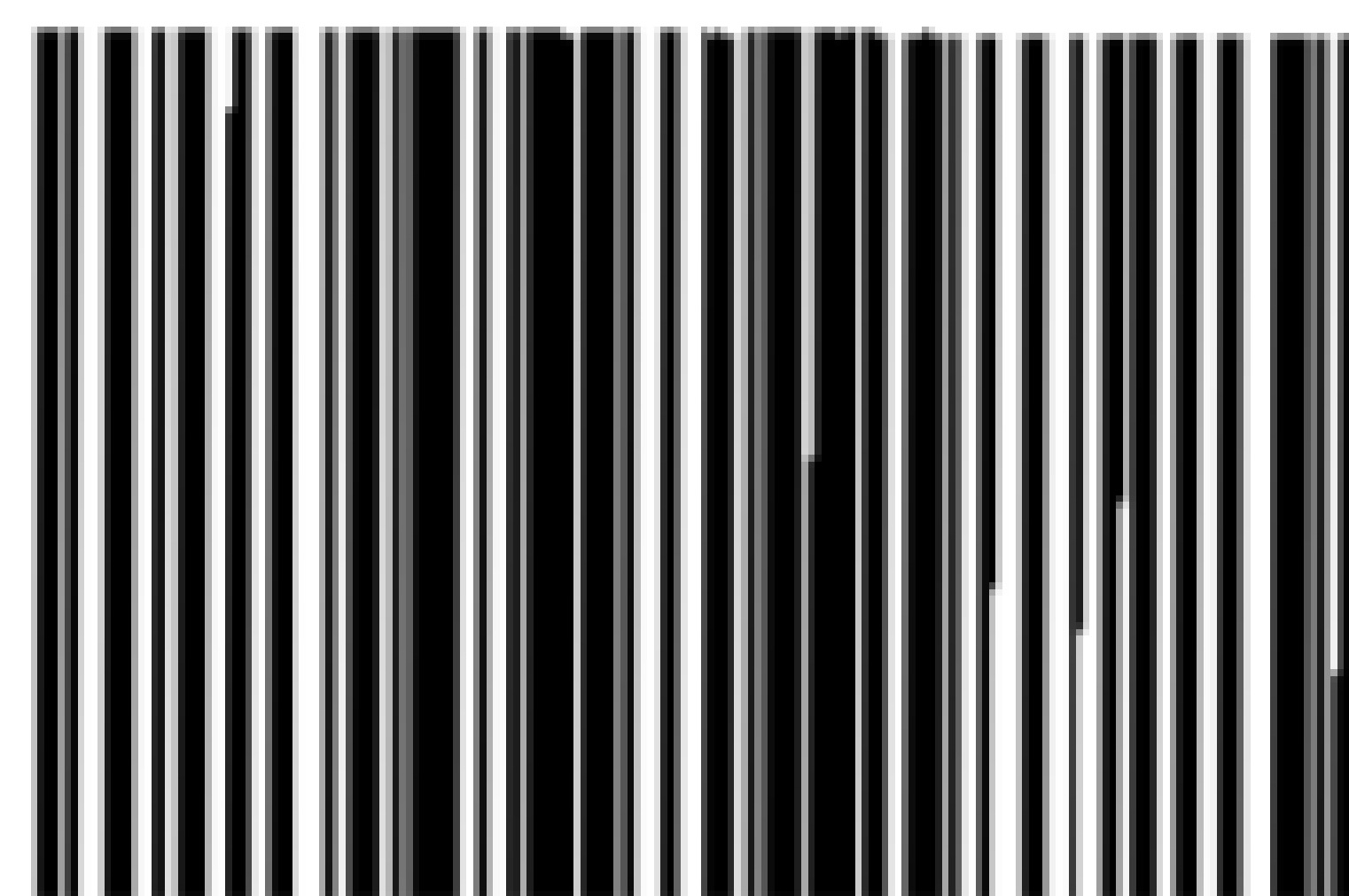
*

统 书 号 155083·2208 定价 5.00 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



155083.2208

销售分类建议：规程规范/
电力工程/火力发电

www.bzxz.net

免费标准下载网