

中华人民共和国行业标准

热油炉技术条件

HG/T 20567—94

主编单位：化工部工业炉设计技术中心站

批准部门：化 学 工 业 部

实施日期：一九九五年三月一日

化工部工程建设标准编辑中心

1995 北 京

化学工业部文件

化建发(1994)809号

关于颁发《化工回转窑设计规定》等 两项化工行业标准的通知

各省、自治区、直辖市、计划单列市、建委(建设厅)、化工厅(局、公司),各有关设计单位:

由化工部工业炉设计技术中心站组织制定的《化工回转窑设计规定》和《热油炉技术条件》等两项标准,经审查,现批准为推荐性化工行业标准,编号分别为 *HG/T 20566-94* 和 *HG/T 20567-94*。自一九九五年三月一日起施行。

该两项标准由化工部工业炉设计技术中心站负责管理,由化工部工程建设标准编辑中心负责出版发行。

化学工业部

一九九四年十一月二十八日

目 次

1 总 则.....	(1)
2 材 料.....	(3)
3 燃烧装置.....	(4)
4 炉壳体制造.....	(5)
5 钢结构制造和组装.....	(7)
6 炉 管.....	(10)
7 热油炉焊接.....	(21)
8 热油炉的砌筑.....	(22)
9 热油炉检验和试验.....	(23)
10 标志、包装、运输	(26)
编制说明	(29)

1 总 则

1.0.1 本技术条件适用于热油炉的制造、组装、试验和验收。如设计对热油炉另有特殊要求时,应在设计文件中提出另外要求的技术条件。

1.0.2 本技术条件适用于一般的立式圆筒形管式热油炉和方箱形管式热油炉。被加热的工作介质为液相导热油。

1.0.3 本技术条件适用于热油炉的燃料有:气体燃料、液体燃料和固体燃料。不适用于用电及其它能源加热的热油炉。

1.0.4 本技术条件适用于热油炉供热能力为 $232kW \sim 0.6 \times 10^4 kW$ ($20 \times 10^4 \sim 500 \times 10^4 kcal/h$);导热油的使用温度不大于 $350^\circ C$;工作压力不大于 $1.6MPa$ 。

1.0.5 热油炉的制造厂,必须是根据化工部一九九三年颁发的HG27004《有机载热体加热炉安全技术规程》的要求,必须为取得 I 类压力容器制造许可证,或取得 D 级蒸汽锅炉制造许可证,以及经化工部批准的制造厂。

1.0.6 热油炉的制造厂除遵守本技术条件之外,必须严格按照设计图纸和技术要求制造加工;制造单位对原设计的任何修改及材料的代用都必须征得原设计单位的同意,并取得证明文件。对所修改的部分应做详细的记录。

1.0.7 相关标准和引用标准

劳动人事部颁发的《蒸汽锅炉安全技术监察规程》,劳人锅[1987]4号

劳动人事部颁布的《锅炉压力容器无损检测人员资格鉴定考核规则》,劳人锅[1987]9号

HG 27004《有机载热体加热炉安全技术规程》

国家劳动总局颁发的《锅炉压力容器焊工考试规则》

GB 3087 《低中压锅炉用无缝钢管》
GB 985 《手工电弧焊焊接接头的基本型式与尺寸》
GB 986 《埋弧焊焊接接头的基本型式与尺寸》
GB 3323 《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》
GB 191 《包装储运指示标志规定》
JB 1611 《锅炉管子制造技术条件》
JB 3271 《链条炉排技术条件》
JB 2536 《压力容器油漆、包装、运输》
HG 20543 《化学工业炉砌筑技术条件》
HG 20544 《化学工业炉结构安装技术条件》
HG 20545 《化学工业炉受压元件制造技术条件》
HGJ 41 《化学工业炉金属材料设计选用规定》

2 材 料

- 2.0.1 制造热油炉的材料必须有材料出厂合格证明书。
- 2.0.2 热油炉的受压元件所选用的材料应符合 HGJ 41《化学工业炉金属材料设计选用规定》。
- 2.0.3 热油炉非受压元件、炉体外壳和钢结构的制造材料,除应按设计文件使用之外,还应按 2.0.1 的规定。
- 2.0.4 铸铁件不能制作受压元件,可作非承压的支承件和炉门类。所选用的铸铁应符合有关的国家标准或部颁标准的规定。
- 2.0.5 所有与热油炉工作介质接触的受压元件,严禁用有色金属材料制造。

3 燃烧装置

3.0.1 气体和液体燃料的燃烧装置制造,应符合设计文件和图样要求。燃烧器制造完毕后,应进行冷态或热态试验,同时进行能力测试。燃烧器的测定能力应符合燃烧器的设计能力。

3.0.2 固体燃料一般为煤,燃煤的燃烧装置要求如下:

3.0.2.1 根据设计图样要求,热油炉制造厂应配用与图样要求相一致的炉排,如:链条炉排、往复炉排等。炉排应符合炉排技术条件要求。

3.0.2.2 无论采用何种炉排都应作试运行检查,要求安全可靠,满足生产要求。

3.0.2.3 炉排的燃烧能力应等于或大于热油炉对燃煤能力的要求。

3.0.2.4 与炉排相配用的上煤机、除渣机的能力应与炉排能力相一致。

3.0.2.5 除渣机、上煤机在制造厂出厂之前应作运行检验,要求安全运行,满足生产要求。

4 炉壳体制造

4.1 炉壳壁

4.1.1 立式圆筒形热油炉壳体内壁衬耐火保温材料,壁温小于或等于 80°C 时,且又无承压要求,只用作严密炉子的外壳体,一般采用小于或等于 $4\text{mm}\sim 6\text{mm}$ 的碳素钢板制造。

4.1.2 方箱形热油炉外壁板内衬有耐火材料衬里,且有金属框架,壁温小于或等于 80°C 时,只用作严密炉子的外壳体,一般采用小于或等于 4mm 的碳素钢板制造。

4.1.3 圆筒形、方箱形热油炉的顶板和底板一般采用 $6\text{mm}\sim 8\text{mm}$ 的碳素钢板,为了增加顶板和底板的刚度,可在顶板和底板上焊 $6\text{mm}\sim 8\text{mm}$ 的肋板,或采用型钢加强以提高刚度。

4.1.4 炉壳板拼接时,最短一节之长不应小于 300mm 。

4.1.5 炉壳体上纵焊缝应错开,两相邻的焊缝中心线间距应大于或等于 300mm 。

4.1.6 圆筒炉每个筒节的纵焊缝不得多于三条,且每两条纵焊缝的中心线间的外圆弧长不应小于 300mm 。

4.1.7 炉壳体分段(片)制造时,要求加工出坡口,并应在距离坡口边缘 50mm 处划出拼装时检查线,标记必须清楚。

4.1.8 分片壳体如用螺栓连接,其法兰面应平行,法兰不得弯曲和扭挠,法兰的错边量不应影响螺栓连接。

4.2 壳体组装要求

4.2.1 炉壳体组装要求应按 HG 20544《化学工业炉结构安装

技术条件》进行。

4.2.2 炉壳的外表面不得有碰伤、锤击、划伤等明显痕迹,外表面应保持整洁。

4.2.3 法兰面应垂直于接管或筒体的主轴中心线,安装接管法兰面的平面度或垂直度均不得超过法兰外径的1%(法兰外径小于100mm时,按100mm计算),且不大于3mm。

4.2.4 法兰凸出面距筒体或封头外侧的距离偏差为±5mm。

4.2.5 顶盖角钢法兰与上炉体角钢法兰、上炉体与下炉体的角钢法兰装配尺寸应符合表4.2.5的规定。

炉体角钢法兰装配尺寸

(mm)

表 4.2.5

项 目	尺 寸 允 差
法兰螺栓孔中心圆直径	±2(配钻除外)
相邻两螺栓孔中心距	±2(配钻除外)
任意两螺栓孔中心距	±3(配钻除外)
端面平面度	$5D_w\%$ 或 $L\%$ 且 ≤ 15

注:① D_w 表示法兰螺栓孔中心圆直径。

② L 表示方形公称尺寸。

5 钢结构制造和组装

5.0.1 火焰切割处应将熔渣清除干净,装配螺栓孔不得采用气割加工,应采用钻孔。

5.0.2 钢结构外露部分的钢板或型钢的切口粗糙度要求为 $50/\sqrt{\quad}$ 。构件的棱角倒钝。

5.0.3 钢结构的尺寸公差应按 HG 20544《化学工业炉结构安装技术条件》的规定。

5.0.4 角钢、扁钢法兰加工宜采用热煨,加工后的尺寸偏差应符合 HG 20544《化学工业炉结构安装技术条件》的规定。

5.0.5 型钢允许用焊接方法接长,其焊接接头型式应符合型钢焊接接头尺寸的有关要求,并符合 HG 20544《化学工业炉结构安装技术条件》的拼接要求。对一些重要的梁和柱,如设计有特殊要求时,还应满足图样的要求。

5.0.6 主柱高度尺寸允差 Δh 、不平直度 Y 和扭转角 Z 应符合下列要求,见图 5.0.6 所示。

$$\text{当 } H \leq 8000 \text{ 时, } \Delta h = \begin{matrix} 0 \\ -3 \end{matrix};$$

$$H > 8000 \text{ 时, } \Delta h = \begin{matrix} 0 \\ -6 \end{matrix};$$

$$Y \leq H/1000, \quad \text{且 } Y \leq 8;$$

$$Z \leq H/1000, \quad \text{且 } Z \leq 10。$$

5.0.7 主梁长度偏差 ΔL 、不平直度 Y' 和扭转角 Z' 应符合下列要求,见图 5.0.7 所示。

$$\text{当 } L \leq 1000 \text{ 时, } \Delta L = \begin{matrix} 0 \\ -4 \end{matrix};$$

$$1000 < L \leq 3000 \text{ 时, } \Delta L = \begin{matrix} 0 \\ -6 \end{matrix};$$

$$3000 < L \leq 5000 \text{ 时, } \Delta L = \begin{matrix} 0 \\ -8 \end{matrix};$$

$$\begin{aligned}
 L > 5000 \text{ 时, } & \Delta L = \begin{matrix} 0 \\ -10 \end{matrix}; \\
 Y' \leq L/1000, & \text{ 且 } Y' \leq 8; \\
 Z' \leq L/1000, & \text{ 且 } Z' \leq 10.
 \end{aligned}$$

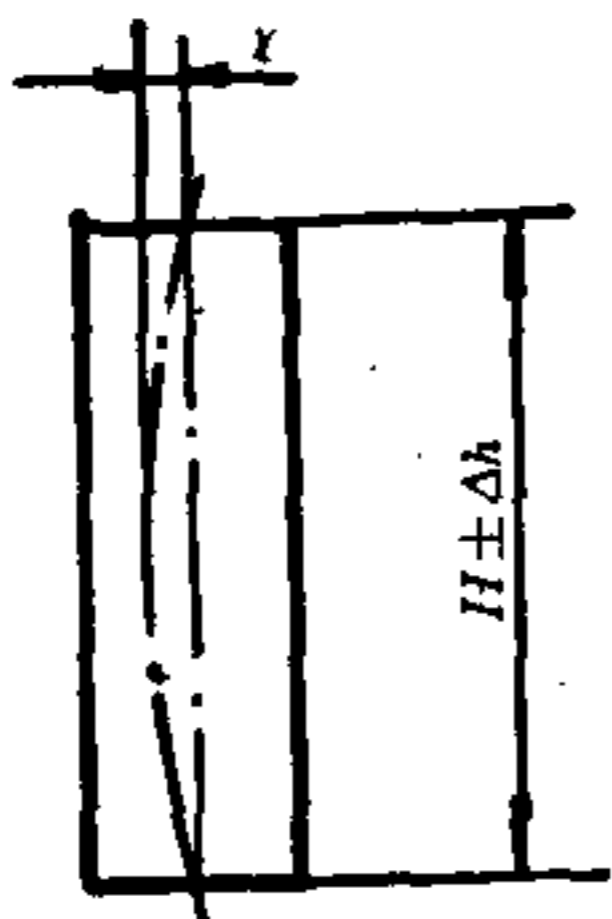


图 5.0.6 立柱偏差

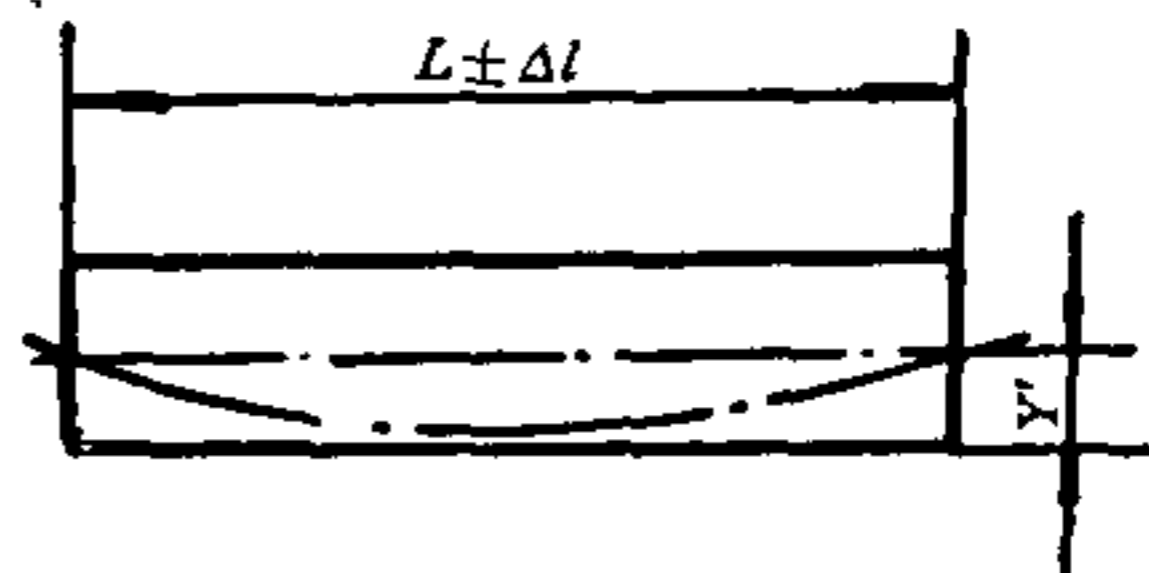


图 5.0.7 主梁挠度扭转偏差

5.0.8 矩形构架对角线偏差 $\Delta c'$ 应符合下列要求, 见图 5.0.8 所示。

$$\begin{aligned}
 \text{当 长边 } a' \leq 2500 \text{ 时, } & \Delta c' = c'_1 - c'_2 \leq 5; \\
 \text{长边 } 2500 < a' \leq 5000 \text{ 时, } & \Delta c' \leq 6; \\
 \text{长边 } a' > 5000 \text{ 时, } & \Delta c' \leq 8.
 \end{aligned}$$

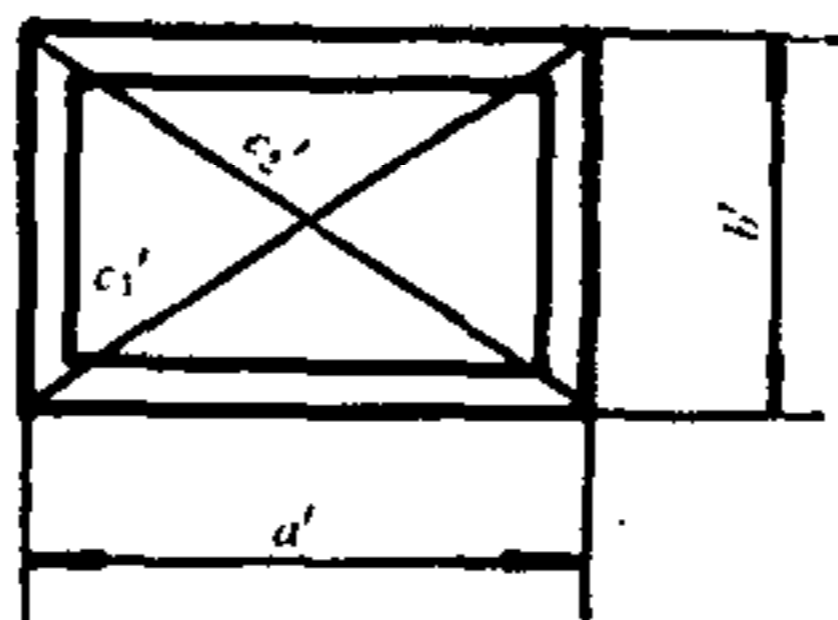


图 5.0.8 矩形构架偏差

5.0.9 圆形构架的圆度 e_2 和棱角度 E_3 应符合下列要求,见图 5.0.9 所示。

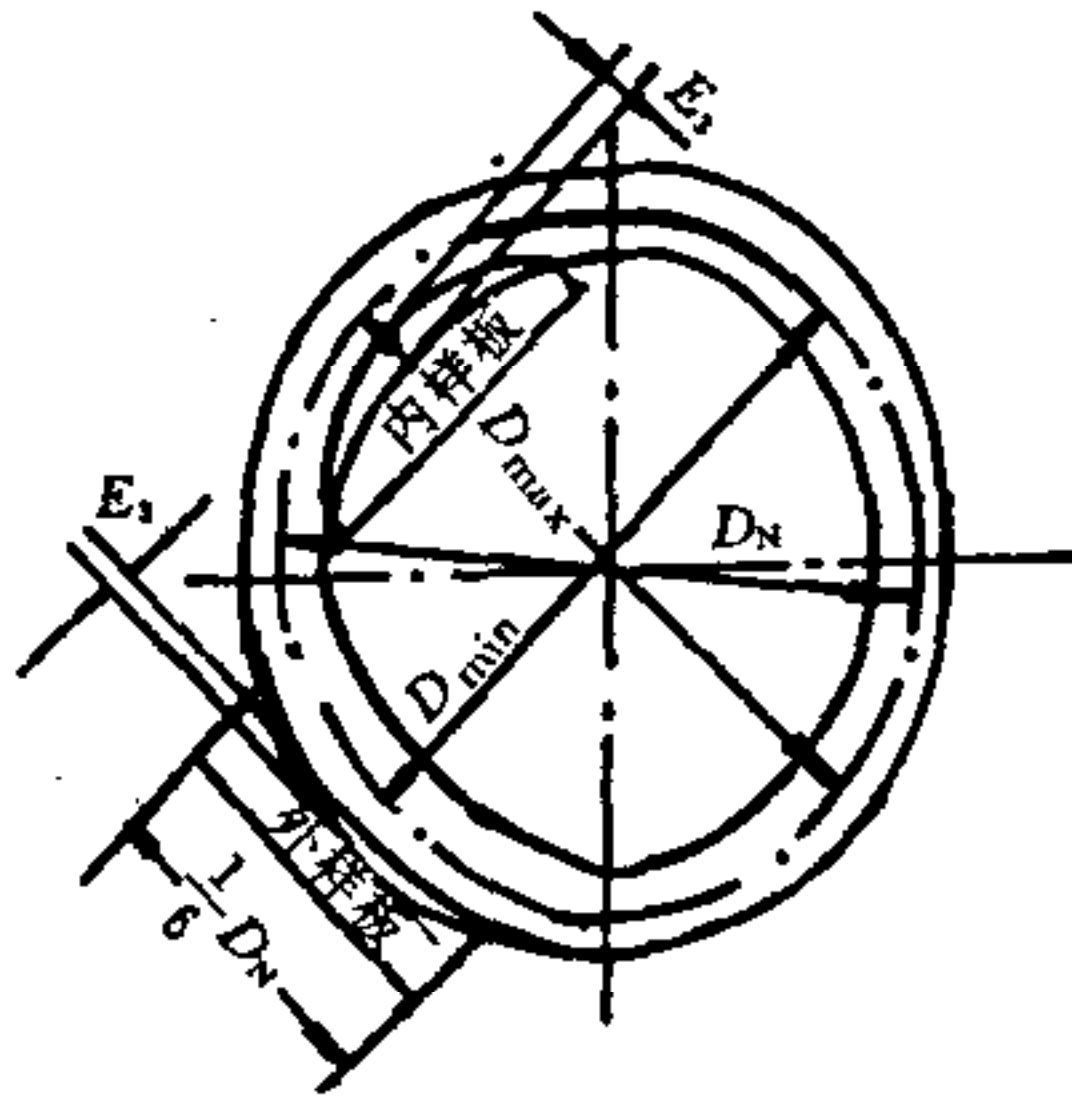


图 5.0.9 构架棱角度偏差

用弦长为 $D_N/6$, 且不小于 $300mm$ 的内(外)样板测量时:

$$e_2 = D_{\max} - D_{\min} = 5D_N/1000 + 5, \quad \text{且 } e_2 \leq 16;$$

$$E_3 = 3D_N/1000 + 3, \quad \text{且 } E_3 \leq 10.$$

6 炉 管

6.1 炉管制造要求

6.1.1 热油炉炉管制造应按 HG 20545《化学工业炉受压元件制造技术条件》和 JB 1611《锅炉管子制造技术条件》的要求,若设计对制造还有其它要求时,应在图样上或有关技术文件中予以说明。

6.1.2 炉管加工一般宜在制造厂内完成,装配程度视炉子结构和运输条件决定。需要在现场组装的管子组对接头在出厂前应开好坡口,在现场进行焊接。此种情况应有工序交接书面文件。

6.1.3 有消除应力腐蚀要求和需作焊后热处理消除热应力要求的,应在设计文件中提出消除应力的具体要求。

6.1.4 炉管拼接

6.1.4.1 竖直炉管宜采用整根管子制造,若需炉管拼接时,炉管的最小长度不应小于 500mm,且焊缝应避开炉膛的高温区。拼接要求按表 6.1.4 规定。

6.1.4.2 弯制盘管或蛇形管时,每根盘管或蛇形管其全长平均 4m 允许有一个接头。拼接管子一般不小于 2.5m,最短不小于 500mm。

炉管拼接要求

表 6.1.4

炉管长度 L mm	$L < 2000$	$2000 < L \leq 5000$	$5000 < L \leq 10000$	$L > 10000$
接头数量(个)	不拼接	1	2	3

6.1.4.3 炉管拼接的焊缝应位于管子的直段部分(盘管不在此列),同时要求焊缝接头中心线至管子弯曲起点或管子支架边缘的距离应大于或等于 80mm。

6.1.4.4 炉管的弯制可以采用冷弯或热弯加工。若采用热弯时,应升温缓慢、均匀,保证管壁热透。并应防止炉管过烧和渗碳。具体的加工工艺过程由制造厂决定。

6.1.4.5 加工后的成品炉管,所有的弯曲部分不允许有凸起、折皱、扭曲和其它影响质量的缺陷。如有缺陷,允许修磨。修磨后的最小管壁厚度,应不小于管子名义壁厚的 90%,且不小于设计计算的最小壁厚。如进行过修磨处理,制造厂在产品出厂时,应将产品修磨记录提供给用户或留制造厂备案。

6.1.5 炉管的制造除遵守本技术条件之外,还应符合设计图样及 HG 20545《化学工业炉受压元件制造技术条件》的要求。

6.2 炉管管件组对偏差

6.2.1 炉管及管件对接焊缝处的端面倾斜度应符合下列条件,见图 6.2.1 所示。

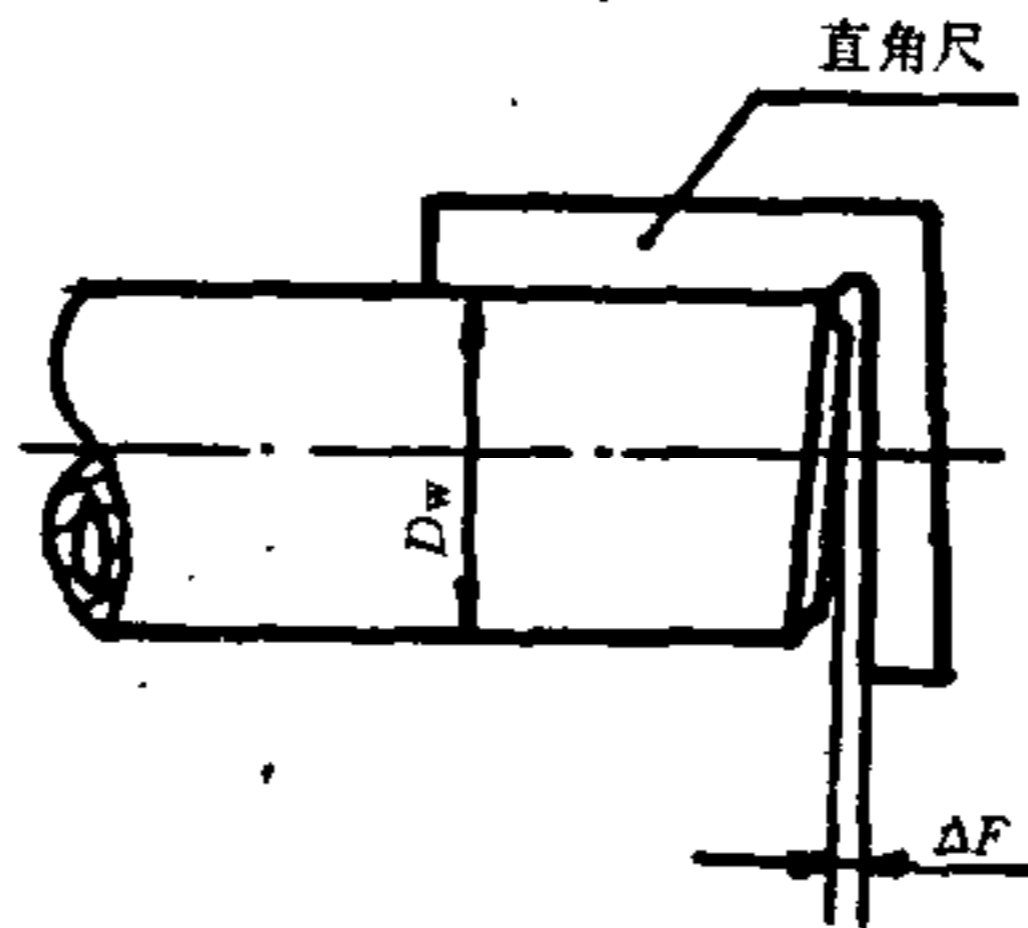


图 6.2.1 管子端面偏差

当 $D_w \leq 108$ 时, $\Delta F \leq 0.8$;

当 $108 \leq D_w < 159$ 时, $\Delta F \leq 1.5$;

当 $D_w \geq 159$ 时, $\Delta F \leq 2$ 。

D_w ——管子外径(以下同)。

6.2.2 管子组对时的管壁错边量,内壁应平齐,错边量 b 不应超过管壁厚度的 10%,且不大于 1mm,见图 6.2.2 所示。

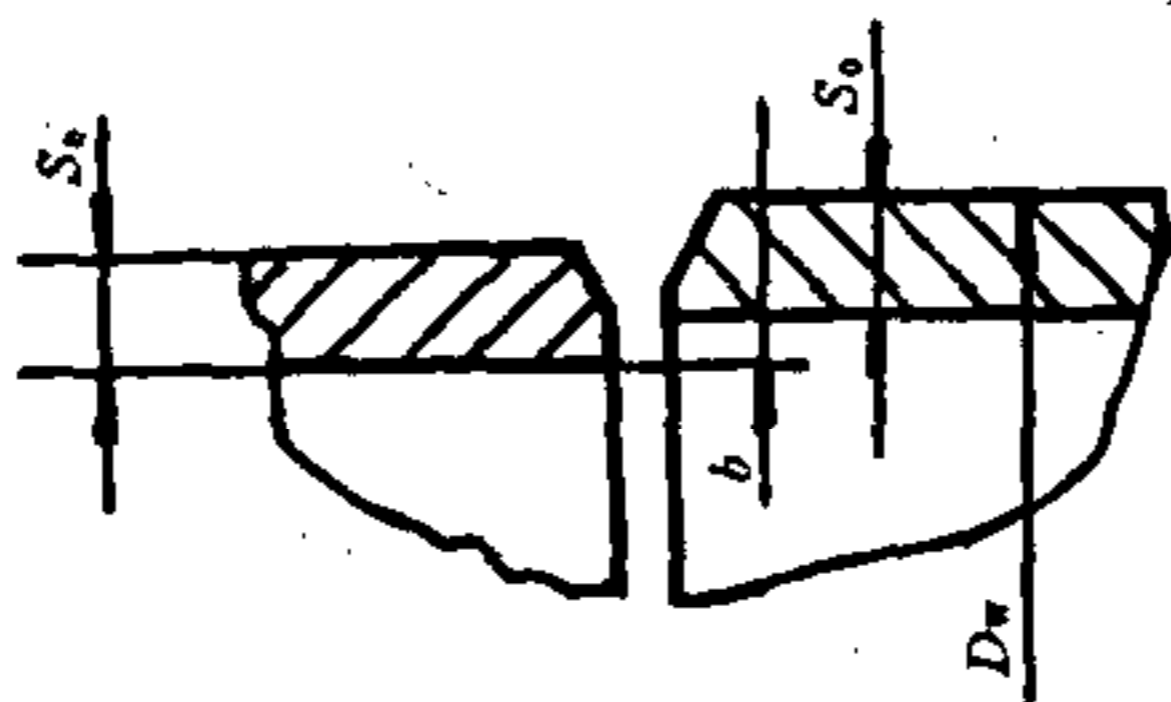
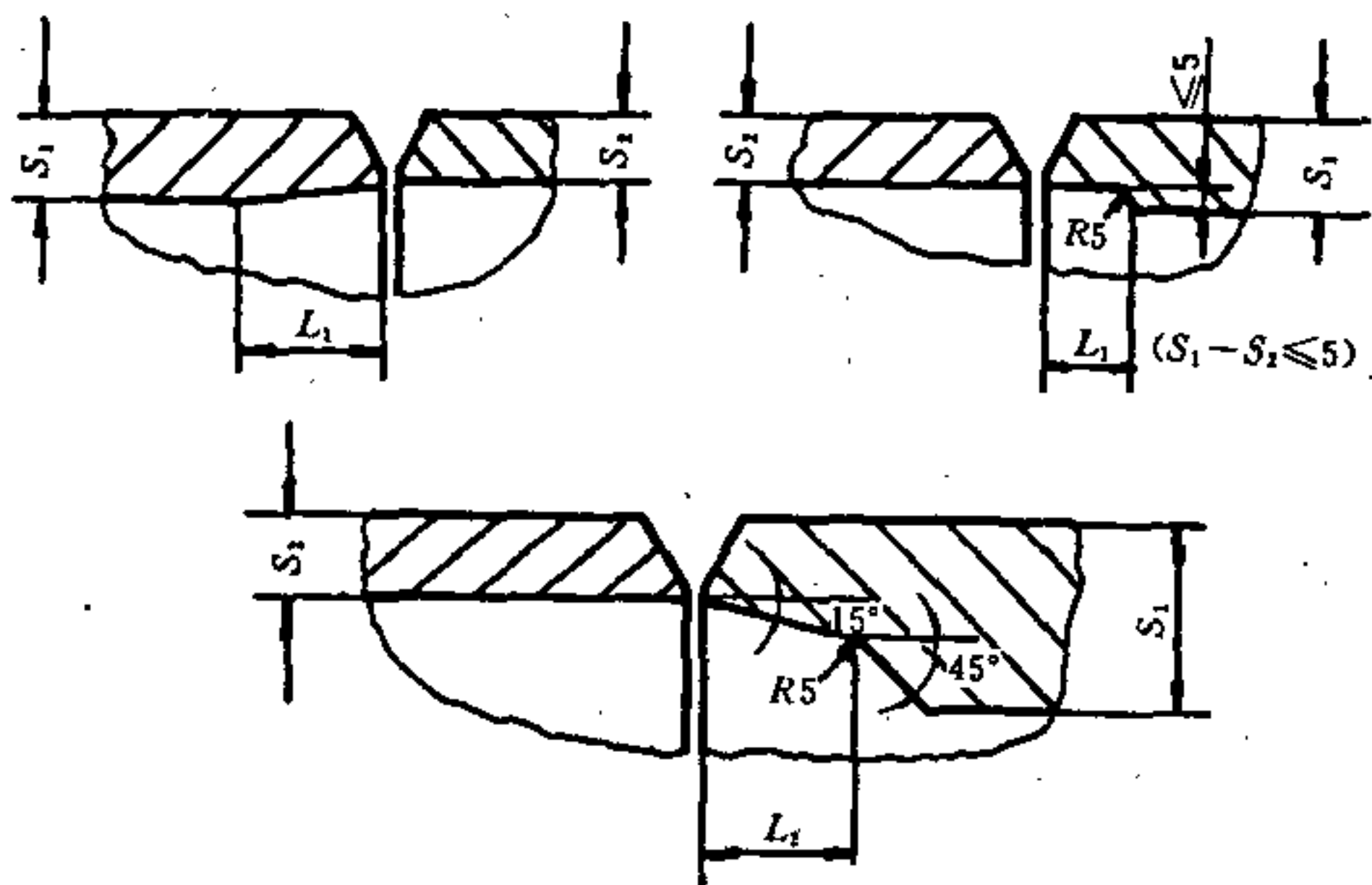


图 6.2.2 管壁错边量

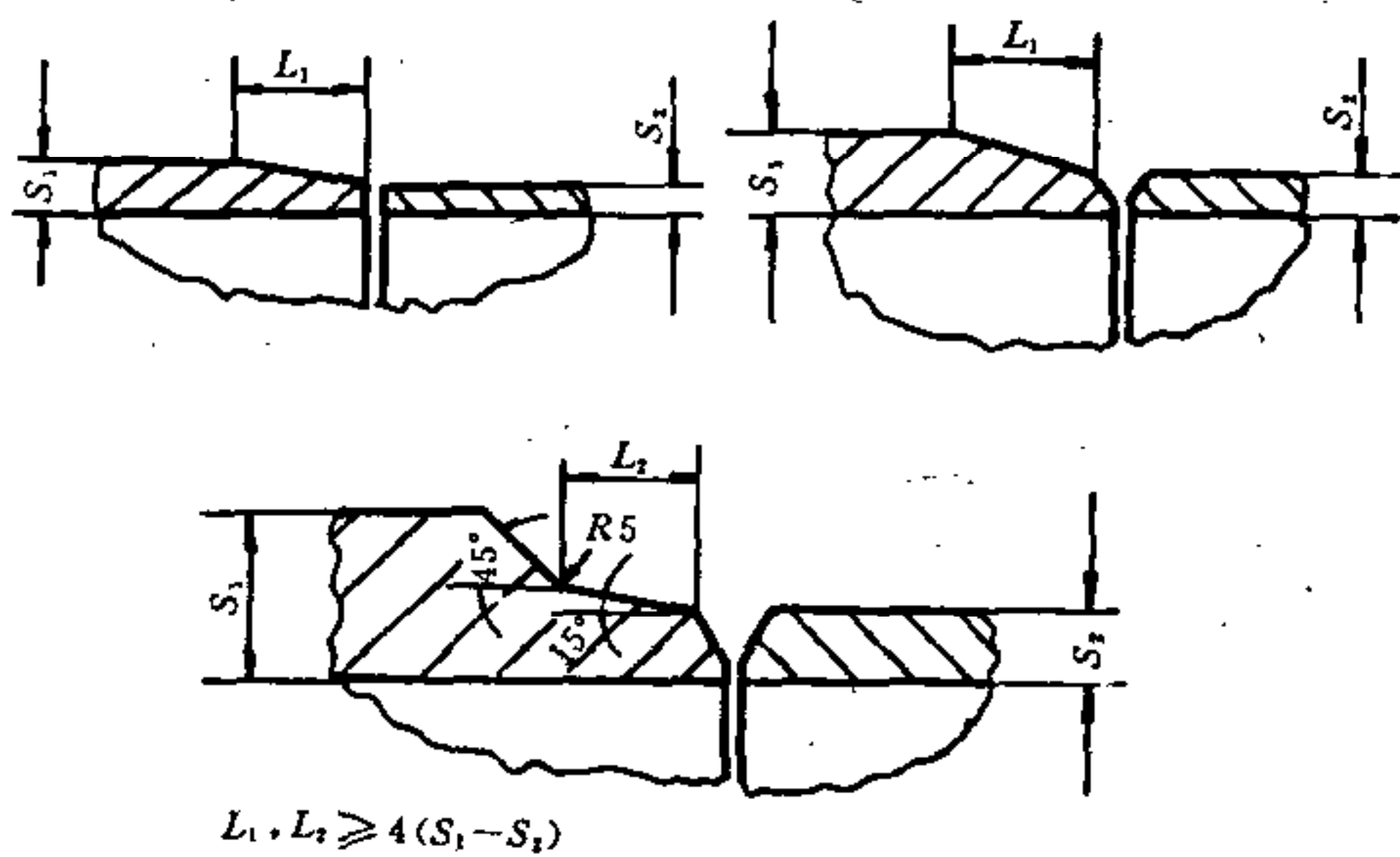
6.2.3 壁厚不同的管子、管件组对,若内壁错边量超过 1mm 时,应按下列规定进行加工,见图 6.2.3-1 所示。

外壁错边量:当薄件厚度小于或等于 10mm 时,厚度差大于 3mm;薄件厚度大于 10mm,厚度差大于薄壁厚度的 30%,或超过 5mm 时,应按下列进行加工,见图 6.2.3-2 所示。



$$L_1, L_2 \geq 4(S_1 - S_2)$$

图 6.2.3-1 不同厚度内壁坡口



$$L_1 + L_2 \geq 4(S_1 - S_2)$$

图 6.2.3-2 不同壁厚外壁坡口

6.2.4 直管接头处的棱角度 E 应符合下列要求,见图 6.2.4 所示。

每米长管子 $E \leq 2.5mm$,且在全长范围内满足:

当 $D_w \leq 108$ 时, $E \leq 5$;

当 $D_w > 108$ 时, $E \leq 10$ 。

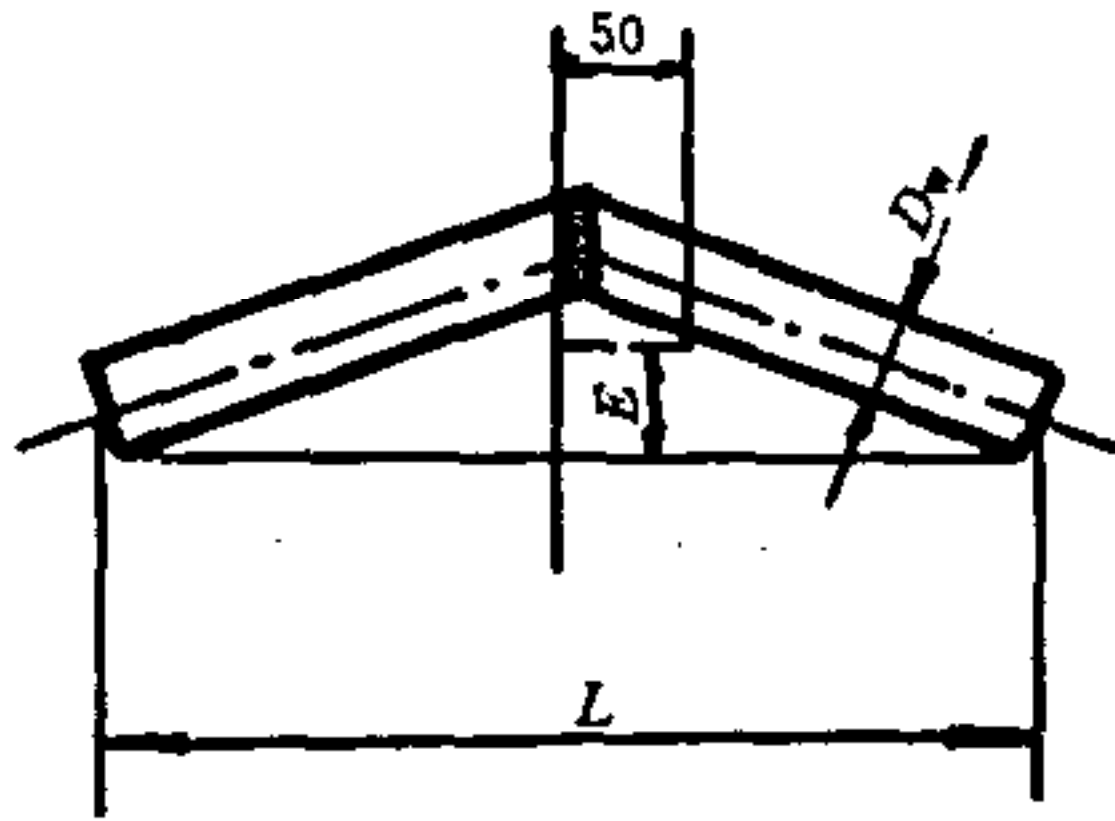


图 6.2.4 直管对接

6.3 炉管弯制公差

6.3.1 炉管弯曲角度公差按下列规定:

6.3.1.1 同一平面上弯头的弯曲角度偏差不应超过 $\pm 1^\circ$ 。

6.3.1.2 不在同一平面上两弯头空间夹角 α 偏差:当夹角为

90°时,偏差不应超过±1°。夹角大于90°时,偏差不应超过±1.5°,
见图 6.3.1-1~6.3.1-2 所示。

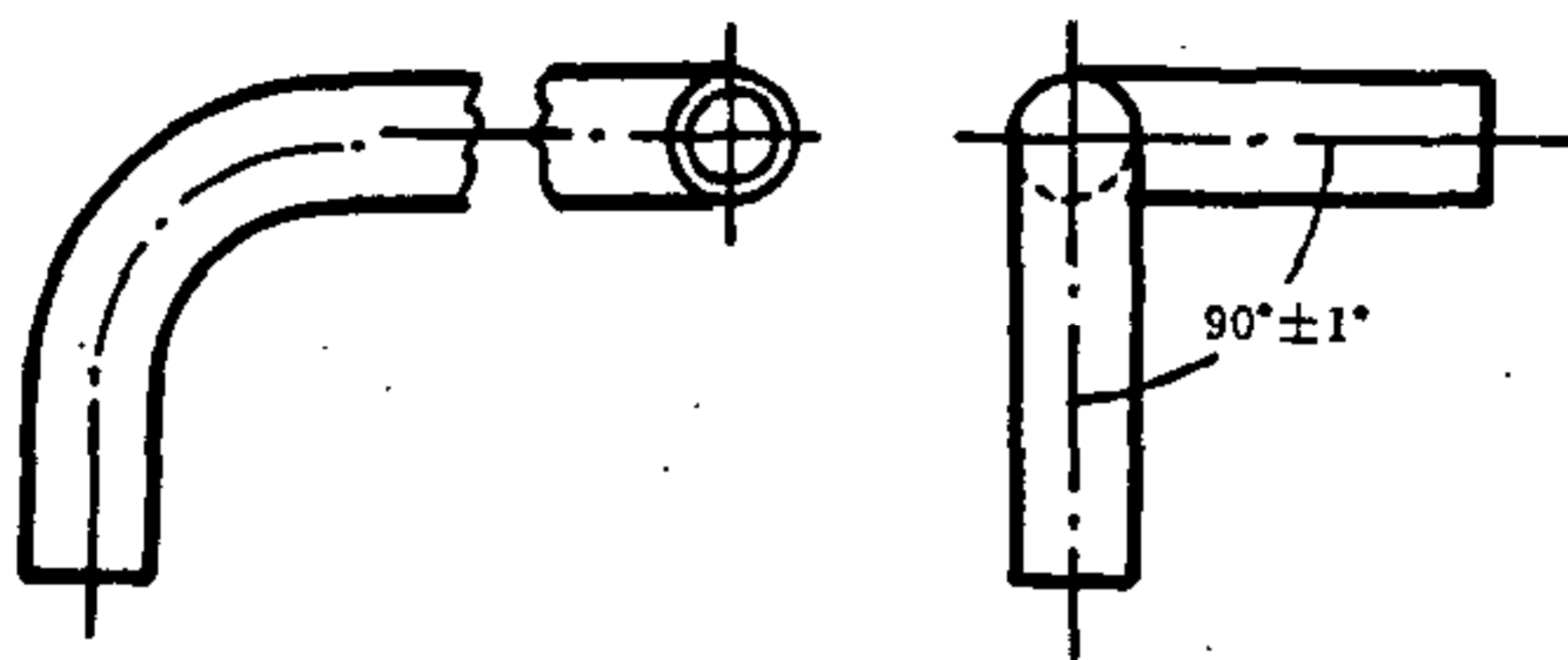


图 6.3.1-1 90°夹角偏差

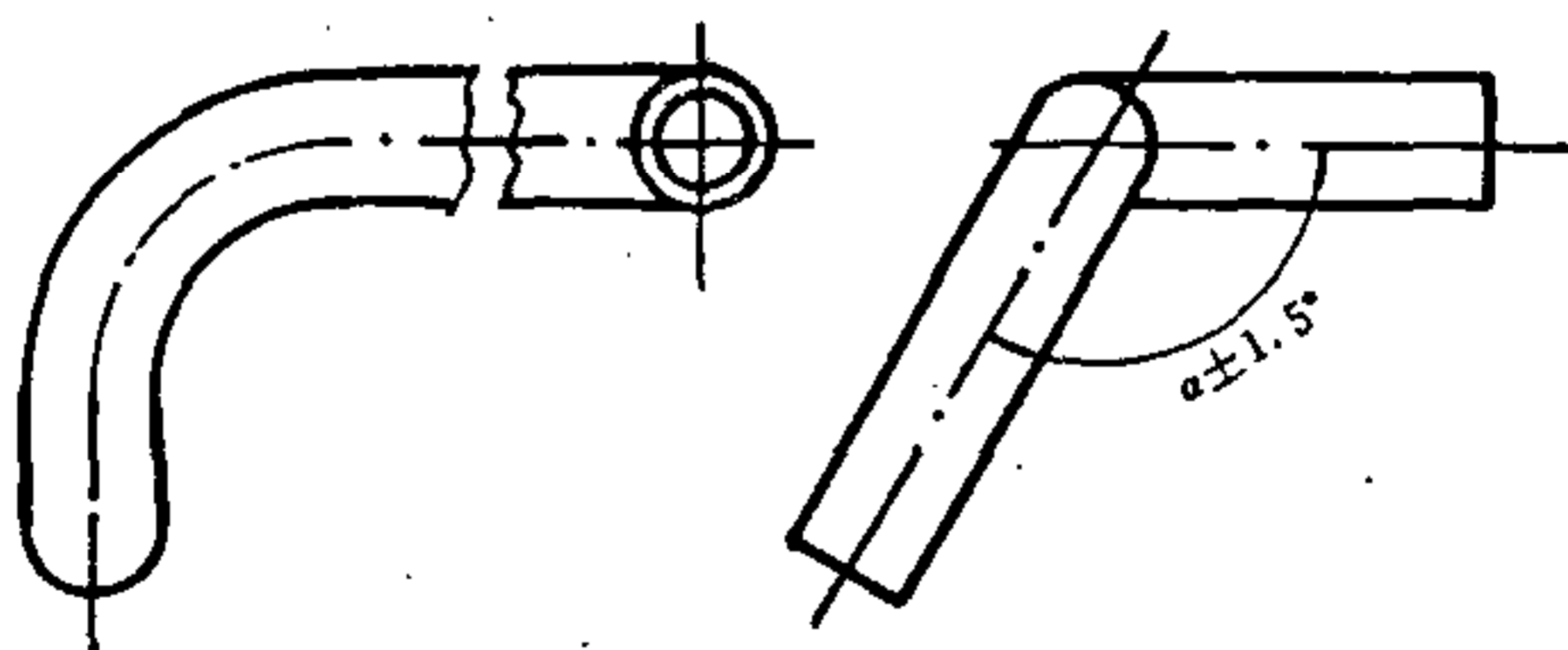


图 6.3.1-2 夹角大于 90°偏差

6.3.2 炉管弯头平面度 Δa 应按表 6.3.2 规定,并见图 6.3.2 所示。

炉管弯头平面度

mm

表 6.3.2

长度 L	$L \leq 500$	$500 < L < 1000$	$1000 < L < 1500$	$L > 1500$
平面度 Δa	≤ 3	≤ 4	≤ 5	≤ 6

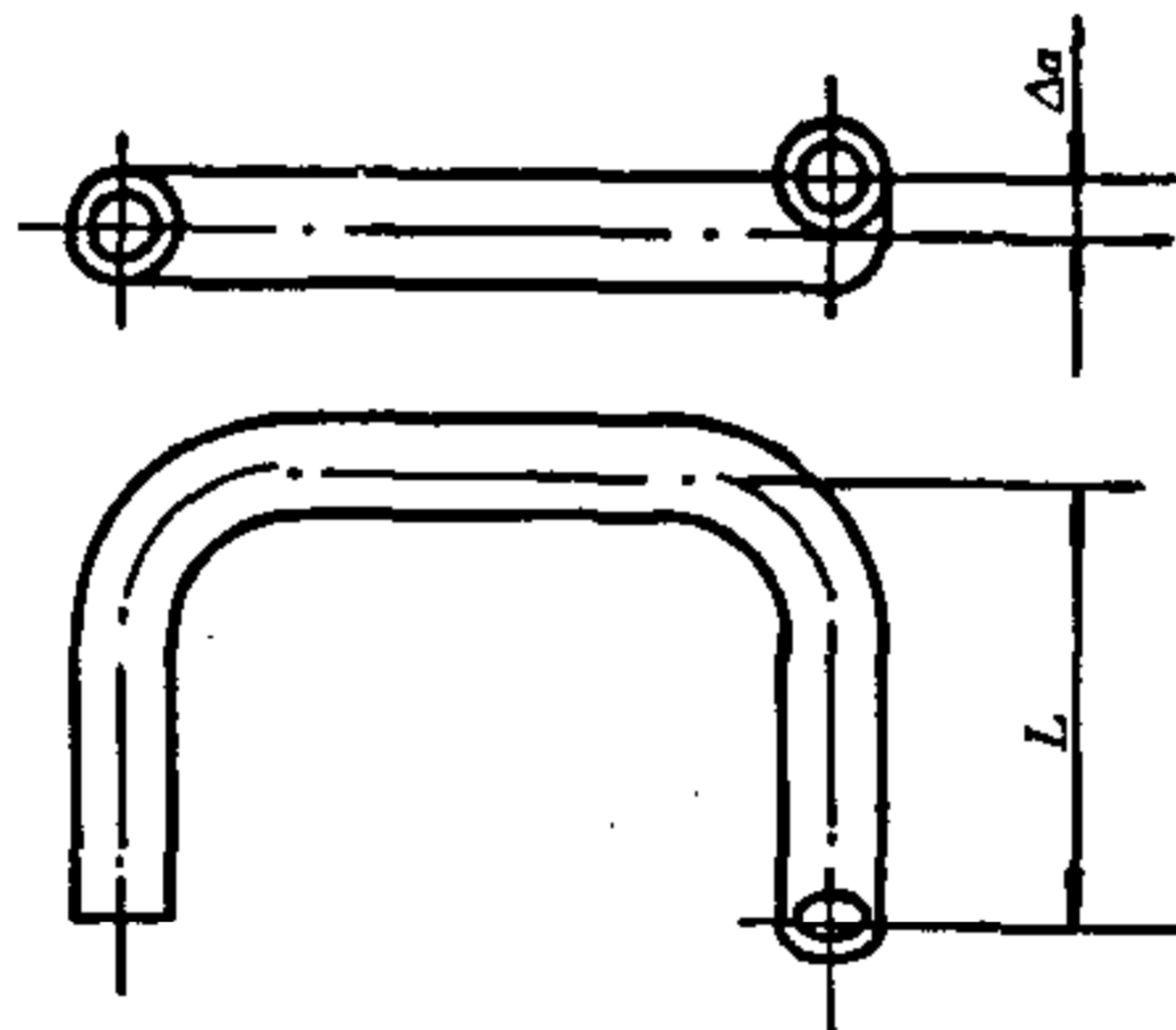


图 6.3.2 平面度偏差

6.3.3 盘管棱角度 E 、盘管椭圆度 e 应符合下列要求,见图 6.3.3 所示。

用弦长等于 $D_N/6$,且不小于 $300mm$ 的内(外)样板测量时:

$$E \leq 2D_N/1000 + 2, \quad \text{且不大于 } 6mm;$$

$$e = D_{\max} - D_{\min} \leq 3D_N/1000 + 3, \quad \text{且不大于 } 10mm。$$

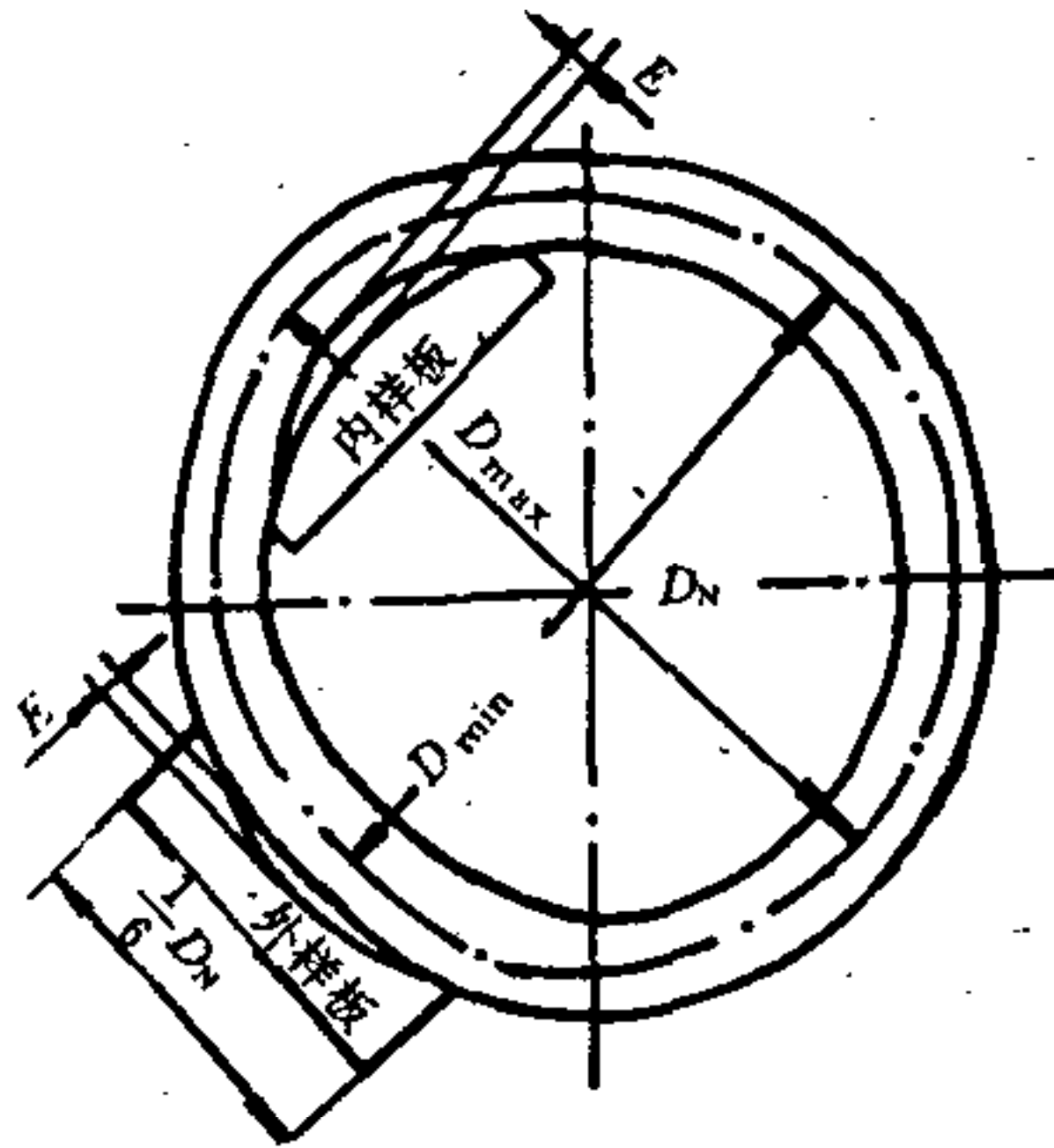


图 6.3.3 盘管校角度

6.3.4 盘管偏差应符合下列规定, 见图 6.3.4 所示。

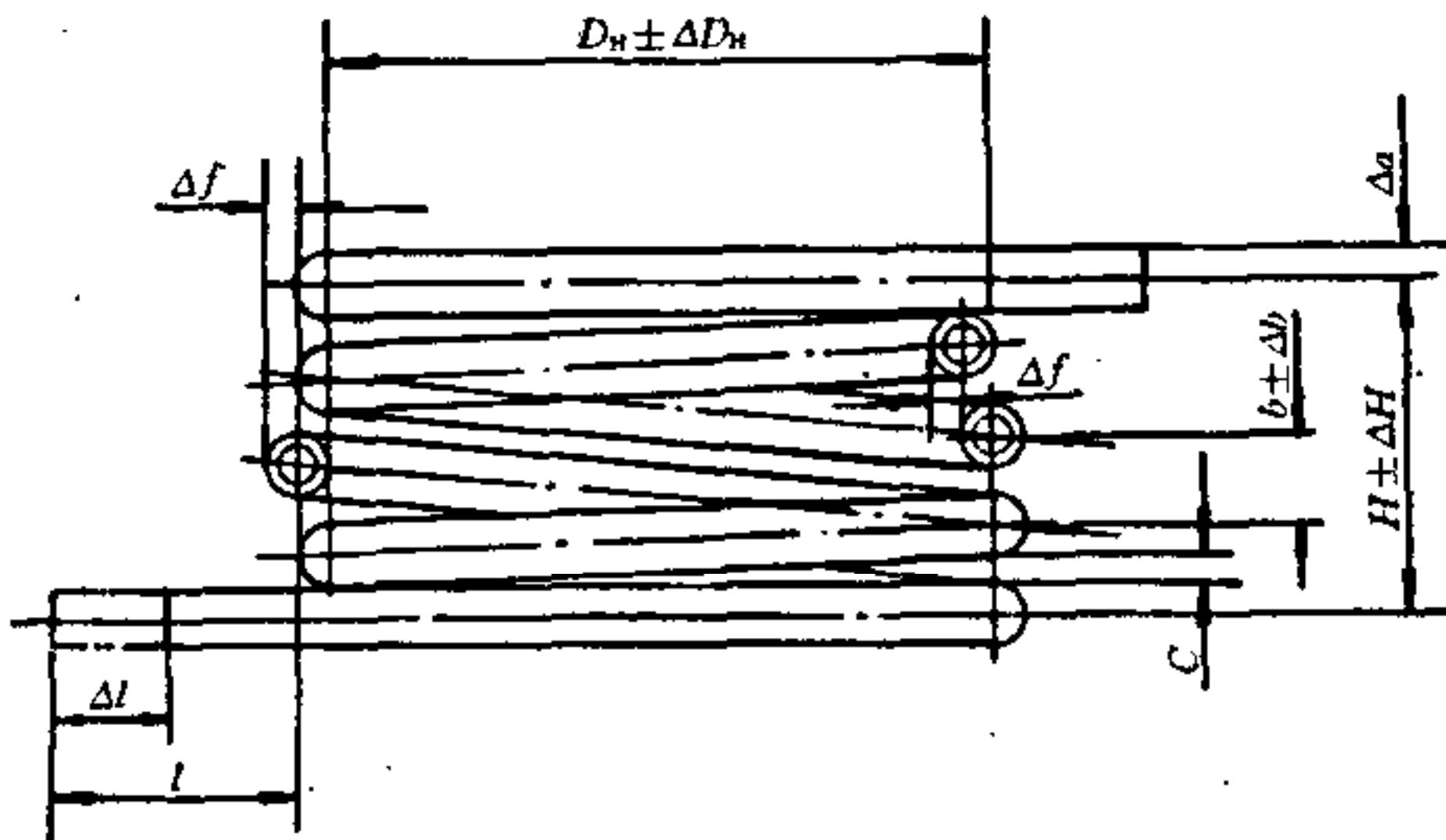


图 6.3.4 盘管偏差

6.3.4.1 盘管外径偏差 ΔD_H 小于或等于 $\pm 10mm$ 。

6.3.4.2 盘管间距偏差 Δb 小于或等于 $\pm 3mm$ 。

6.3.4.3 盘管高度偏差 ΔH 每米允许 $3mm$ ，全高不应大于 $\pm 6mm$ 。

6.3.4.4 盘管的个别管圈与盘管内外表面的偏差 Δf 不应大于 $5mm$ 。

6.3.4.5 管端偏移 Δa ，管端长度偏差 ΔL 应按 6.3.5.1 的规定。

6.3.5 蛇形管尺寸偏差应符合下列规定，见图 6.3.5 所示。

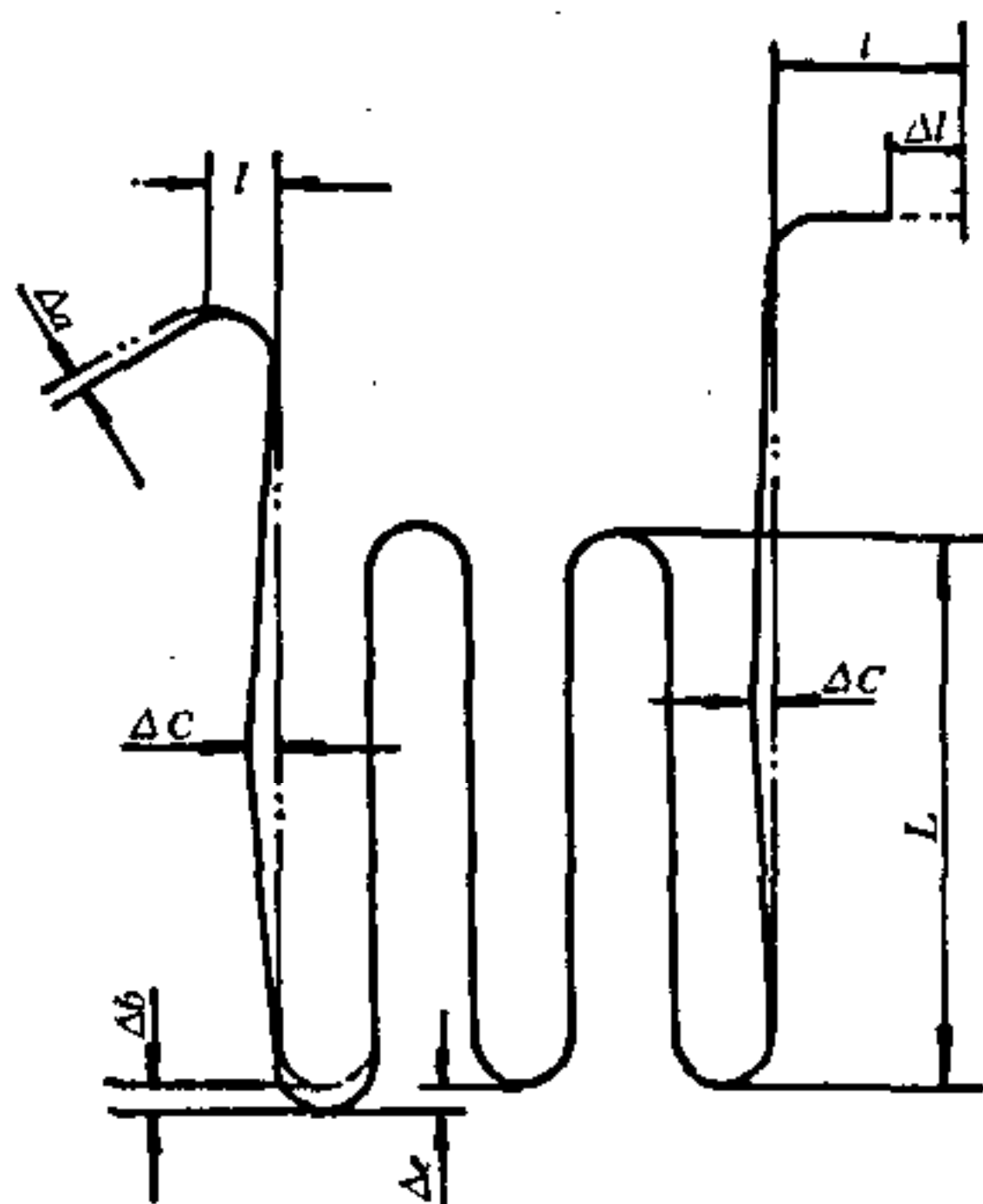


图 6.3.5 蛇形管偏差

6.3.5.1 管端偏移 Δa ：当 L 小于或等于 $400mm$ 时， Δa 小于或等于 $2mm$ 。当 L 大于 $400mm$ 时， Δa 小于或等于 $L/200$ 。

6.3.5.2 管端长度偏差 ΔL 小于或等于 $\pm \frac{4}{2}mm$ 。

6.3.5.3 最外边管子的管段沿宽度方向偏移 Δc 不应大于

5mm。

6.3.5.4 弯头沿长度方向偏移 Δb 应符合表 6.3.5.4 规定。

弯头沿长度方向偏移

mm

表 6.3.5.4

蛇管长度 L	$L \leq 6000$	$6000 < L \leq 8000$	$L > 8000$
弯头偏差 Δb	6	8	10

6.3.5.5 相邻弯头或任意两层蛇形管弯头沿长度方向偏移 Δe 不应大于 $D_0/4$ (D_0 为管子外直径), 且不大于 8mm。

6.3.5.6 平面蛇形管的个别管圈和蛇形管总平面之差, 装上管夹后的平面蛇形管的平面度 Δc 值不应大于 6mm, 见图 6.3.5.6-1~6.3.5.6-2 所示。

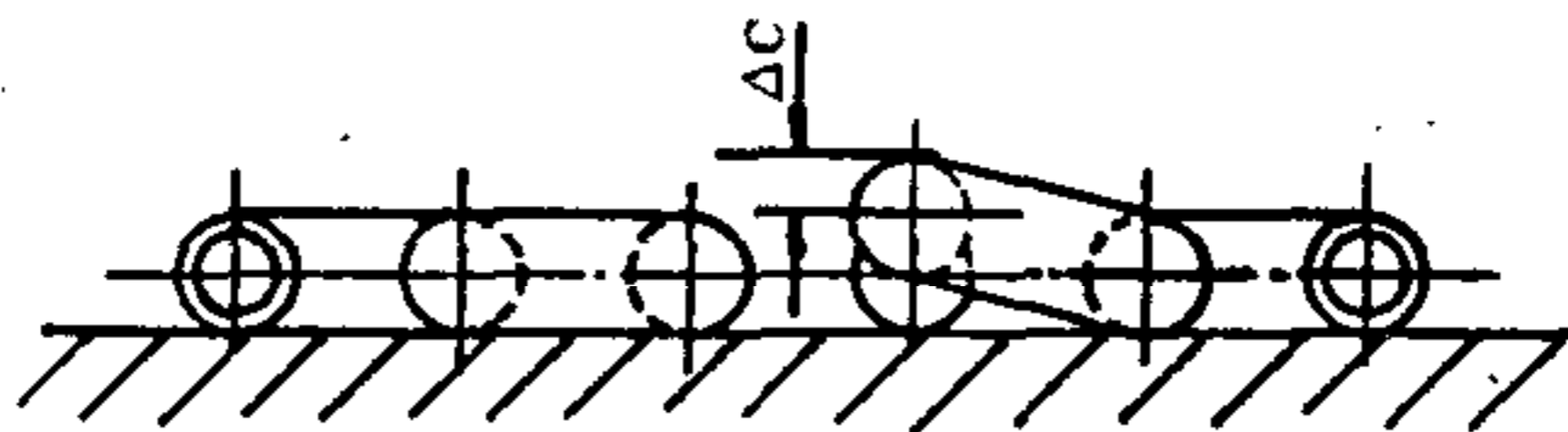


图 6.3.5.6-1 蛇形管平面差

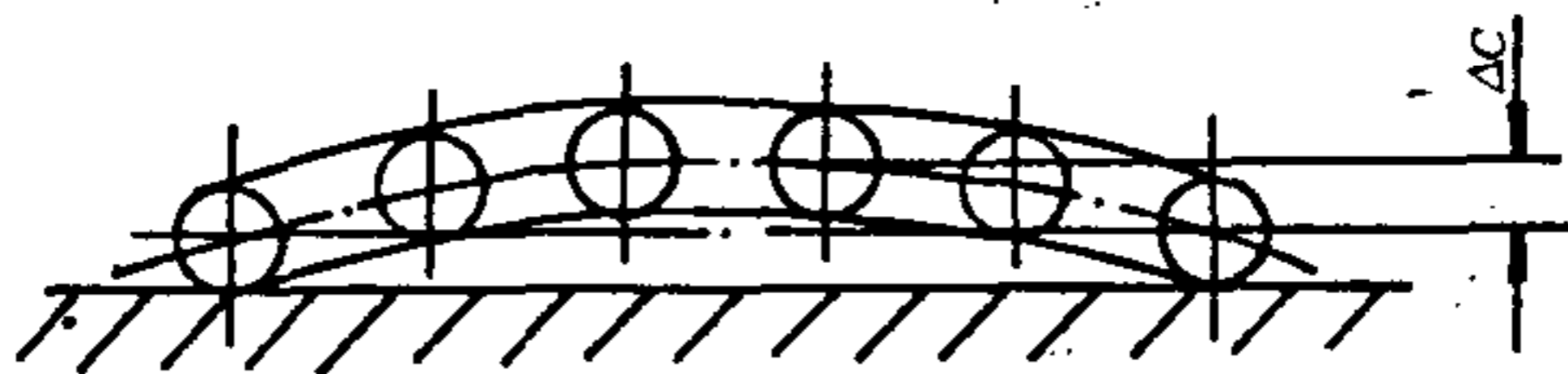


图 6.3.5.6-2 蛇形管平面度

6.3.6 管子弯头处的减薄量计算应按 HG20545《化学工业炉受压元件制造技术条件》中的公式(3.1.3-1)计算,且符合3.1.3.11的规定。

6.3.7 盘管、直管、蛇管与集合管相接时,插入型式一般应为相贯,内壁应平齐,采用全焊透的形式,焊缝加强高度 h 允许偏差为 $0\sim 2\text{mm}$,见图6.3.7所示。

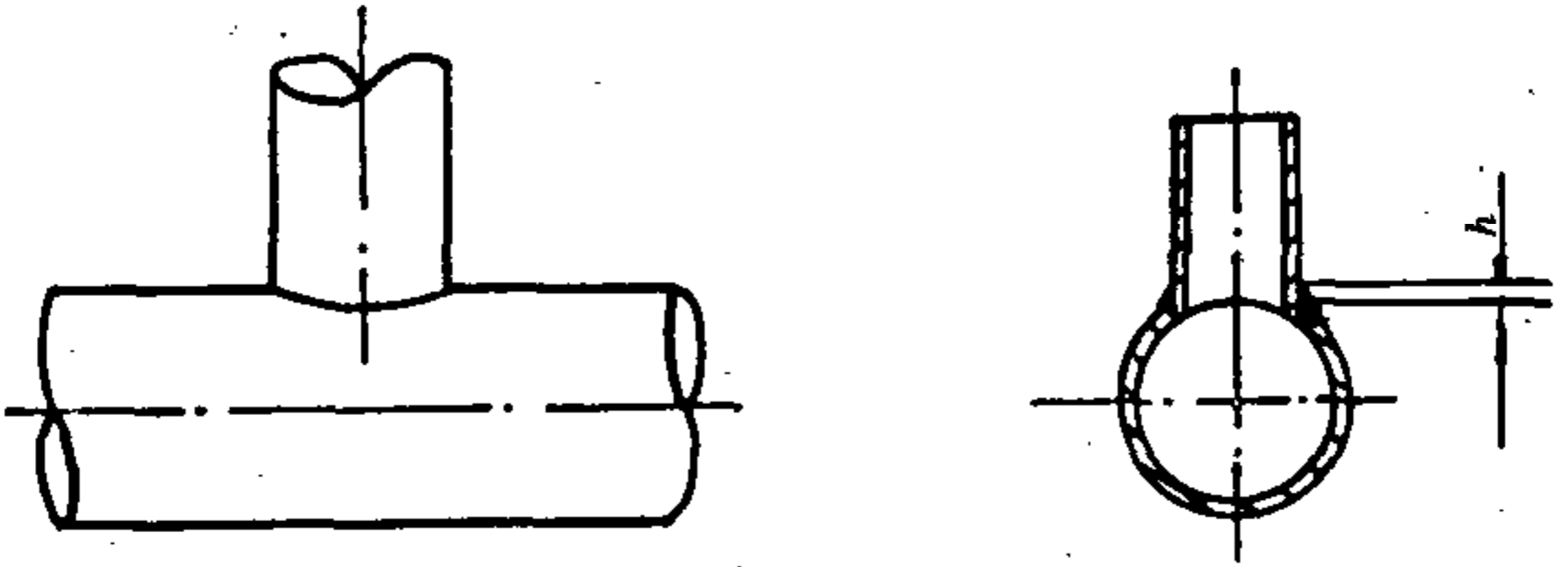


图 6.3.7 管子与联箱接头

7 热油炉焊接

7.0.1 钢结构的焊接应按设计图样要求和一般钢结构焊接要求进行。

7.0.2 受压元件的焊接应按劳动人事部颁发的《蒸汽锅炉安全技术监察规程》第五章受压元件的焊接要求进行。

7.0.3 受压元件的坡口型式应按 GB 985《手工电弧焊焊接接头的基本型式与尺寸》和 GB 986《埋弧焊焊接接头的基本型式与尺寸》进行。

7.0.4 炉管对接焊缝宜采用氩弧焊打底后,再进行手工焊或自动焊。焊缝加强高度一般宜控制在 $1\text{mm}\sim 1.5\text{mm}$,或按设计图样要求。

7.0.5 炉管和联箱的焊接,要求焊缝咬边深度不大于 0.5mm ,长度(焊缝两侧之和)不超过炉管周长的 $1/4$,且不大于 40mm 。

7.0.6 制造厂在施焊之前,应根据工件材质和有关焊接技术条件结合工厂工艺鉴定合格的焊接工艺评定,制订相应的焊接工艺规程,并在施焊过程中严格执行。

7.0.7 施焊人员应由经过考核合格的焊工担任。焊工应按国家劳动总局颁发的《锅炉压力容器焊工考试规则》进行考核。

8 热油炉的砌筑

8.0.1 热油炉一般为整体组装后出厂和分段出厂,砌筑工作一般宜在制造厂砌筑完毕。

8.0.2 砌筑工作应在炉子检验工作结束,各项检验指标合格,签署工序交接证明书后,方可进行砌筑施工。

8.0.3 砌筑材料的使用、保管、运输、砌筑施工要求,应遵守HG 20543《化学工业炉砌筑技术条件》的规定,同时亦应遵守设计文件的特殊要求。

9 热油炉检验和试验

9.0.1 热油炉制成之后应按下列五个方面进行检验和试验:

- a. 炉体外观检查;
- b. 受压元件焊接质量检验;
- c. 机械性能试验;
- d. 设计要求的金相和断口试验;
- e. 炉管通球试验和压力试验。

9.0.2 热油炉制成之后,应按设计图样及技术要求进行外形尺寸的检查 and 验收。

9.0.3 钢结构的检验按有关钢结构的制造技术条件及图样要求进行检查和验收。

9.0.4 炉管及受压元件焊缝表面不允许有裂纹、气孔、夹渣和未熔合的缺陷;焊缝咬肉深度、焊缝两侧咬肉总长度按 7.0.5 的规定。

9.0.5 炉管及受压元件焊缝表面不低于母材,焊缝与母材应圆滑过渡。焊缝的宽度以每边不超过边缘 2mm 为宜。焊缝余高:当壁厚小于 10mm 时,宜为 1.5mm;壁厚大于 10mm 时,宜为 2.5mm。

9.0.6 炉管机械损伤深度 C_1 和每圈损伤长度 L_1 应符合下列要求,见图 9.0.6 所示。

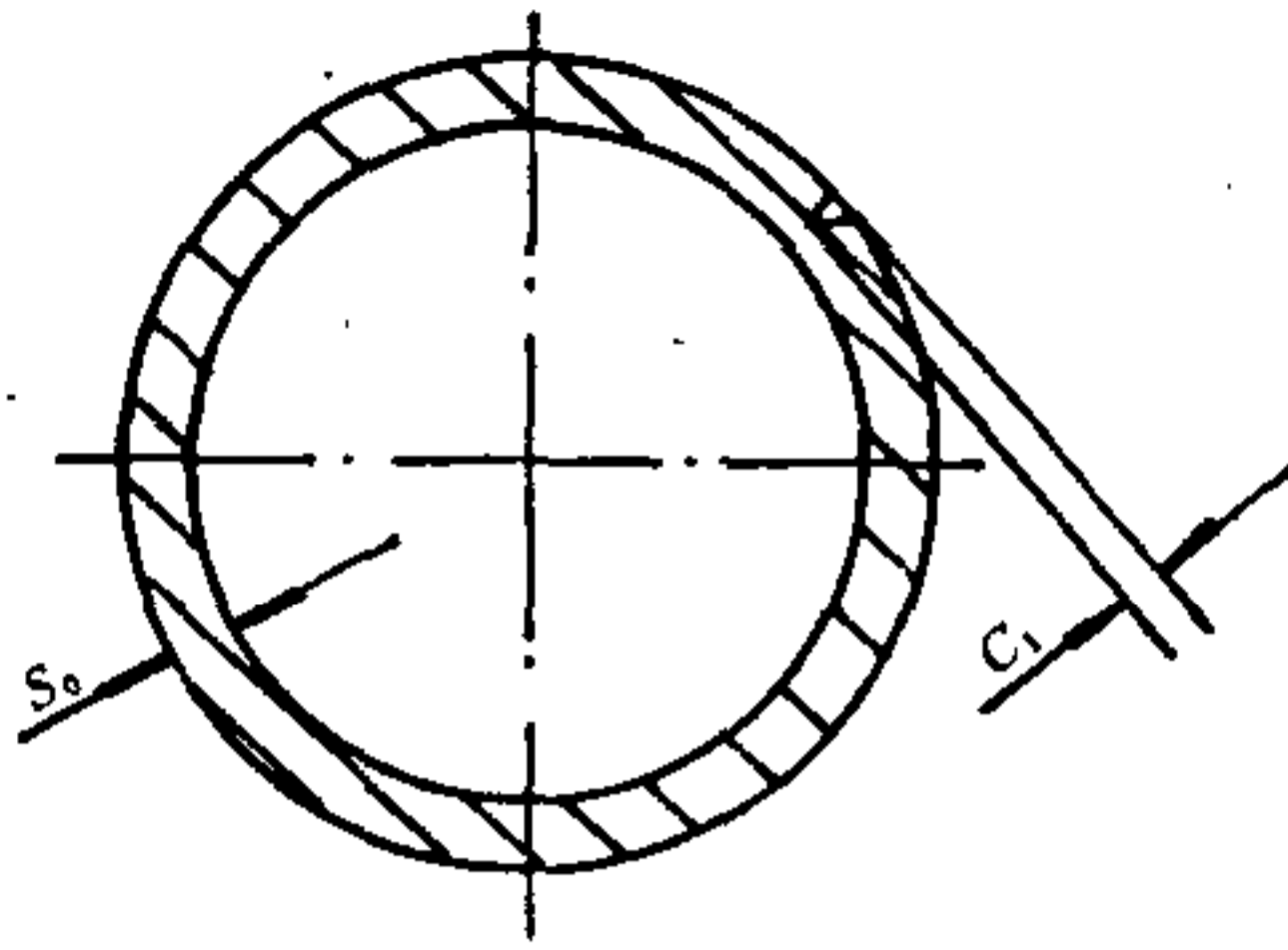


图 9.0.6 炉管机械损伤

S_0 为管子壁厚, $C_1 \leq 0.10S_0$, 且不超过管子壁厚的负偏差; 每圈管子损伤长度累计 L_1 不大于 10% 的每圈管子长度。

9.0.7 炉管通球试验要求应按表 9.0.7 规定。

炉管通球检验

表 9.0.7

管子公称内径 D_n	$D_n \leq 25$	$25 \leq D_n \leq 40$	$40 < D_n \leq 55$	$D_n > 55$
通球直径 d	$0.75D_n$	$0.8D_n$	$0.85D_n$	$0.9D_n$

9.0.8 炉管制成之后应进行无损探伤检查, 并按下列要求进行。

9.0.8.1 无损探伤人员按劳动人事部颁发的《锅炉压力容器无损检测人员资格鉴定考核规则》考核。由考核合格的人员担任探伤工作。

9.0.8.2 焊缝射线探伤质量标准按 GB 3323《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》的规定, 射线照相的质量要求不低于 AB 级, 对接焊缝的质量 I 级为合格。

9.0.8.3 热油炉受压元件如集箱、管子和管件的对接焊缝射线检查的数量如下:

a. 当管子外径大于 159mm, 或者壁厚大于或等于 20mm 时, 每条焊缝为 100%。

b. 对于管子外径小于或等于 159mm 的集箱环缝, 每条焊缝至少 25%, 也可以不少于集箱环焊缝条数的 25%。

c. 对于管子(不包括接触焊), 其管子外径小于或等于 159mm 时, 应抽查接头数量的 2%~5%, 且接头探伤率为 100%。

d. 设计要求的角接接头、T 型接头不能进行射线和超声波探伤时, 应作表面探伤。

9.0.9 压力试验: 热油炉根据具体条件可用水压或气压进行压力试验。其压力试验方法及试验压力计算按《有机载热体加热炉安全技术规程》的规定进行。

9.0.10 炉排机械性能试验按表 9.0.9 要求进行。

炉排机械性能试验要求

表 9.0.9

项目	型式	顶升炉排	往复炉排	链条炉排
	要求			
运行时间 (时)		>2	>4	>8
运行状况 要求		运行状况良好, 转动灵活, 无噪音、卡死等现象	运行状况良好, 炉排片整齐, 运动灵活, 无噪音、卡死等现象, 行程合格	运行状况良好, 炉排运转灵活, 无噪音、跑偏拱起、卡死等现象发生

10 标志、包装、运输

10.0.1 标志

每台热油炉应在炉子正面的明显位置装设固定的金属铭牌，其内容至少应包括下列内容：

- a. 型号；
- b. 额定供热能力, kW；
- c. 工作压力, MPa；
- d. 最高工作温度, °C；
- e. 热效率, %；
- f. 外形尺寸, mm × mm × mm；
- g. 炉子总重量, t；
- h. 出厂编号；
- i. 制造日期, 年 月；
- j. 制造厂名；
- k. 设计证号；
- m. 制造证号。

10.0.2 包装

10.0.2.1 炉子制成经检验合格后应进行涂刷油漆。涂刷油漆应按 JB 2536《压力容器油漆、包装、运输》的规定进行。

10.0.2.2 本产品一般采用裸装形式，管口及法兰密封面公称直径小于或等于 200mm 时，应采用塑料盖，其余采用纤维板和塑料薄膜包扎。

10.0.2.3 易损件及其它现场安装的附件应采用箱装形式包装。

10.0.2.4 包装储运指示标志的设置应符合 GB 191《包装储运指示标志规定》。

10.0.3 运输

10.0.3.1 起吊部位必须有明显的起吊标志。

10.0.3.2 包装箱应有防雨、防倾倒等标志。

10.0.3.3 运输装车时应用钢丝或钢丝绳牢固地固定在运输车辆上,严防滑动等现象发生。

10.0.4 储存

10.0.4.1 储存在室内时,如室内环境温度低于零度时,炉管内不得存留易结冻的介质,以防冻裂炉管。

10.0.4.2 储存于室外时,应有防雨水、防潮措施,气温不应低于 -5°C 以下。

10.0.5 出厂文件

产品出厂时,应随机提供下列技术文件:

- a. 使用说明书;
- b. 总装配图;
- c. 基础及地脚螺栓布置图;
- d. 交货清单;
- e. 易损零件图;
- f. 主要受压元件强度计算书;
- g. 产品合格证书;
- h. 产品质量证明书。

**附加说明 本标准提出单位、主编单位
和主要起草人**

提出单位： 化工部工业炉设计技术中心站

主编单位： 化工部工业炉设计技术中心站

主要起草人： 刘培德

校核人： 曹长淦

审核人： 刘守先

热油炉技术条件

HG/T 20567—94

编制说明

1. 《热油炉技术条件》(HG 20567—94)是根据化工部基建司标准定额处(92)化基标字第 34 号文的精神,由化工部工业炉设计技术中心站负责编制。

2. 近年来,热油炉技术在化工、轻纺、建材、食品等行业得到广泛采用。制造热油炉的厂家在全国有百余家,但在热油炉制造上没有一个统一的制造技术条件,给制造和使用带来了许多的问题,为了安全生产和加强热油炉的技术管理,由化工部组织先编制了《有机载热体加热炉安全技术规程》(HG 27004),而后又下达《热油炉技术条件》(HG 20567—94)的编制工作任务,将设计、制造、安装、使用等一系列热油炉技术统一管理起来,使热油炉技术得到进一步的发展。

3. 本技术条件规定热油炉的工作压力小于或等于 1.6MPa ,供热能力为 $232\text{kW}\sim 0.6\times 10^4\text{kW}$,燃料为固体、液体、气体(不含电热),这是根据目前在生产实践中所采用的炉子制定的,具有生产实践性和可靠性。

4. 在本技术条件中,根据化工部一九九三年颁发的《有机载热体加热炉安全技术规程》(HG 27004)的要求,制造热油炉的单位必须为取得 I 类压力容器制造许可证和取得 D 级蒸汽锅炉制造许可证的,或经化工部批准的制造厂才可以制造热油炉。同时要求

制造厂不但应遵守技术条件,还应按设计文件和图纸进行加工,制造厂如需改动原设计图或材料的代用都应由设计单位出示证明,并作好记录,必要时提供给使用单位。

5. 制造热油炉的材料应按《化学工业炉金属材料设计选用规定》(HGJ 41)规定进行,同时要求材料必须有出厂合格证明书。

6. 本条件中明确地规定了铸铁和有色金属材料不能作热油炉的受压元件,应与《有机载热体加热炉安全技术规程》(HG 27004)相一致。

7. 对非受压元件,如炉门类等附件,不在上述的第6条之内。

8. 本条件对用气体和液体燃料的燃烧装置制造要求,除按设计图纸要求外,还增加了冷态或热态试验要求,一方面是验证能力能否满足要求;二是验证一下喷射角度,以防火焰喷到炉管。一般要求燃烧器能力大于炉子燃料耗量的5%。

9. 对以固体煤为燃料的层燃炉排,要求燃煤能力应大于或等于炉子耗煤量,炉排应符合炉排技术条件要求。同时还要求炉排、上煤机和除渣机进行试运行。这是保证炉子安全运行采取的必要措施。

10. 热油炉炉外壳壁一般不承受压力,所以在规定炉外壳的制造中采用4mm~6mm的板材,对炉顶和炉底采用6mm~8mm的板材,当炉底和炉顶刚性不足时,可以采用肋板加强。材质一般均采用碳素钢板。这样规定可以节省钢材用量,同时亦满足了生产要求。

11. 炉壳板允许拼接,拼接要有一定的要求,无论环向或纵向拼接均要求大于或等于300mm,且焊缝亦应错开,这样外壁较为美观。

12. 热油炉的钢结构的制造与安装,应遵守《化学工业炉结构安装技术条件》(HG 20544)的规定。对梁、柱子的高度、挠度和扭转角度作了一些较全面的规定,并与《化学工业炉结构安装技术条

件》(HG 20544)相一致。

13. 在炉管的制造要求上,引用了《化学工业炉受压元件制造技术条件》(HG 20544)和《锅炉管子制造技术条件》(JB 1611)的部分条文,并与《有机载热体加热炉安全技术规程》(HG 27004)的要求取得一致。

14. 对炉管的制造公差要求,各个厂家要求不同,比较混乱,在本技术条件中要求炉管加工公差按《化学工业炉受压元件制造技术条件》(HG 20545)统一要求。

15. 热油炉炉管的焊接规定,采用氩弧焊打底后再进行手工焊或自动焊接,这是为了保证炉管内焊肉突出高度较小,减少流体流动阻力降。

16. 炉管对接时的错边量及不同壁厚的管子对接时,管子壁厚的加工要求,以及炉管加工时的几何形状公差、平面公差、管子的不同圆度公差要求,在本技术条件中均作了较为详细的规定。在公差要求上与《化学工业炉受压元件制造技术条件》(HG 20545)要求相一致,同时亦符合《有机载热体加热炉安全技术规程》(HG 27004)的要求。

17. 热油炉的砌筑工程与一般工业炉砌筑相近,一般没有太高的要求,砌筑工程可按设计图纸和《化学工业炉砌筑技术条件》(HG 20543)进行。本条件要求砌筑工作是在炉子各项检查项目合格,并签写工序交接证明书之后进行砌筑工作,对砌筑之前的检验作了进一步的明确要求。

18. 热油炉的检验及试验工作,本技术条件要求从五个方面进行。其中 *d* 项要求:金相和断口试验写得比较灵活一些,当设计有要求时作此项试验,如无要求时,则可以不进行此项试验。

19. 热油炉炉管是受压的主要元件,所以对焊缝的要求较严。本技术条件中具体地规定了不允许有裂纹、气孔、夹渣、未熔合的缺陷,并规定了焊缝咬肉深度及焊缝两侧咬肉总长度等,以保证焊

缝质量和安全运行。

20. 为了保证炉管的圆度,本技术条件规定了不同的管径采用不同直径的通球直径作炉管通球试验,同时对炉管的外壁机械损伤及损伤的长度、深度作了具体要求。

21. 炉管压力试验按《有机载热体加热炉安全技术规程》(HG 27004)规定,考虑了温度和压力的关系。

22. 对炉排机械性能试验,本技术条件规定了不同的炉排有不同的要求和试运行时间,以保证安全运行。

48-19502-1694