



中华人民共和国国家标准

GB/T 39383—2020/ISO 13259:2018

埋地用无压热塑性塑料管道系统 弹性密封圈接头的密封性能试验方法

Thermoplastics piping systems for underground non-pressure applications—
Test method for leaktightness of elastomeric sealing ring type joints

(ISO 13259:2018, IDT)

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 13259:2018《埋地用无压热塑性塑料管道系统 弹性密封圈接头的密封性能试验方法》。

本标准做了下列编辑性修改：

- 删除了术语和定义中引用的查询网址；
- 将压力量纲 bar(巴)改用了我国法定计量单位 MPa(兆帕)；
- 为保持标准中符号一致,将 8.1 条中 d)项的 d_n 改为 d_e ；
- 为与标准正文中的“除非相关标准另有规定, X 应为 10%, Y 应为 5%”对应,将公式(1)中的 $X/100$ 修改为 X ,将公式(2)中的 $Y/100$ 修改为 Y ；
- 为与 8.2 中公式(2)一致,将 8.2 中示例: $l_{so}=1\ 100-(1\ 100\times 5/100)=1\ 045\ \text{mm}$,修改为: $l_{so}=1\ 100-(1\ 000\times 5/100)=1\ 050\ \text{mm}$ 。

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

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 483)归口。

本标准起草单位:北京建筑材料试验研究院有限公司(国家节水器具产品质量监督检验中心)、永高股份有限公司、亚大塑料制品有限公司、浙江中财管道科技股份有限公司、保定南力达塑业有限公司、北京工商大学(轻工业塑料加工应用研究所)、国家化学建筑材料测试中心(材料测试部)、天津市天友建筑设计股份有限公司、山东东信塑胶有限公司、杭州联通管业有限公司、聊城大学、宝路七星管业有限公司、承德市精密试验机有限公司。

本标准主要起草人:李延军、黄剑、李瑜、王百提、杨轩宁、项爱民、张伟、刘冰、潘福渠、陈毅明、滕谋勇、徐红越、王新华。

防盜隱藏圖層
請用積分下載
正本常圖隱藏

埋地用无压热塑性塑料管道系统 弹性密封圈接头的密封性能试验方法

1 范围

本标准规定了埋地用无压热塑性塑料管道系统的弹性密封圈接头密封性能的试验方法。
除非相关标准另有规定,试验在以下 3 种压力下进行:

—— p_1 :内部负气压(部分真空);

—— p_2 :较低的内部静液压;

—— p_3 :较高的内部静液压。

本标准同时规定了以下 4 种试验条件:

a) 条件 A:无径向变形和轴向偏角;

b) 条件 B:有径向变形;

c) 条件 C:有轴向偏角;

d) 条件 D:有轴向偏角和径向变形。

试验压力和试验条件按相关标准规定执行。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

对管材和/或管件的组合件施加规定的内部负气压 p_1 ,然后施加较低的内部静液压 p_2 ,最后施加较高的内部静液压 p_3 。

试验过程中可使接头产生径向变形和/或轴向偏角。并可按相关标准规定的压力和条件试验。

每个试验压力应在规定的时间内保持恒定,保压过程中监测接头渗漏情况(见第 8 章)。

以下试验参数按相关标准规定执行:

a) 试验压力 p_1 [见 8.1e)], p_2 [见 8.1g)]和 p_3 [见 8.1h)],适用时,还包括真空损失百分比[见 8.1e)];

b) 所需的径向变形、轴向偏角或其组合,以及试验压力。

5 设备

5.1 一般要求

试验设备包括夹具或其他装置,应满足以下要求:

- a) 施加规定的径向变形和轴向偏角；
- b) 施加规定的试验压力,包括正压或负压；
- c) 使试样在试验过程中保持规定的状态；
- d) 承受试样中水的重力和试验过程中静液压产生的力。

设备不应抵消内部试验压力对接头造成的轴向力。

可使试样产生轴向偏角和径向变形的典型试验装置如图 1 所示。

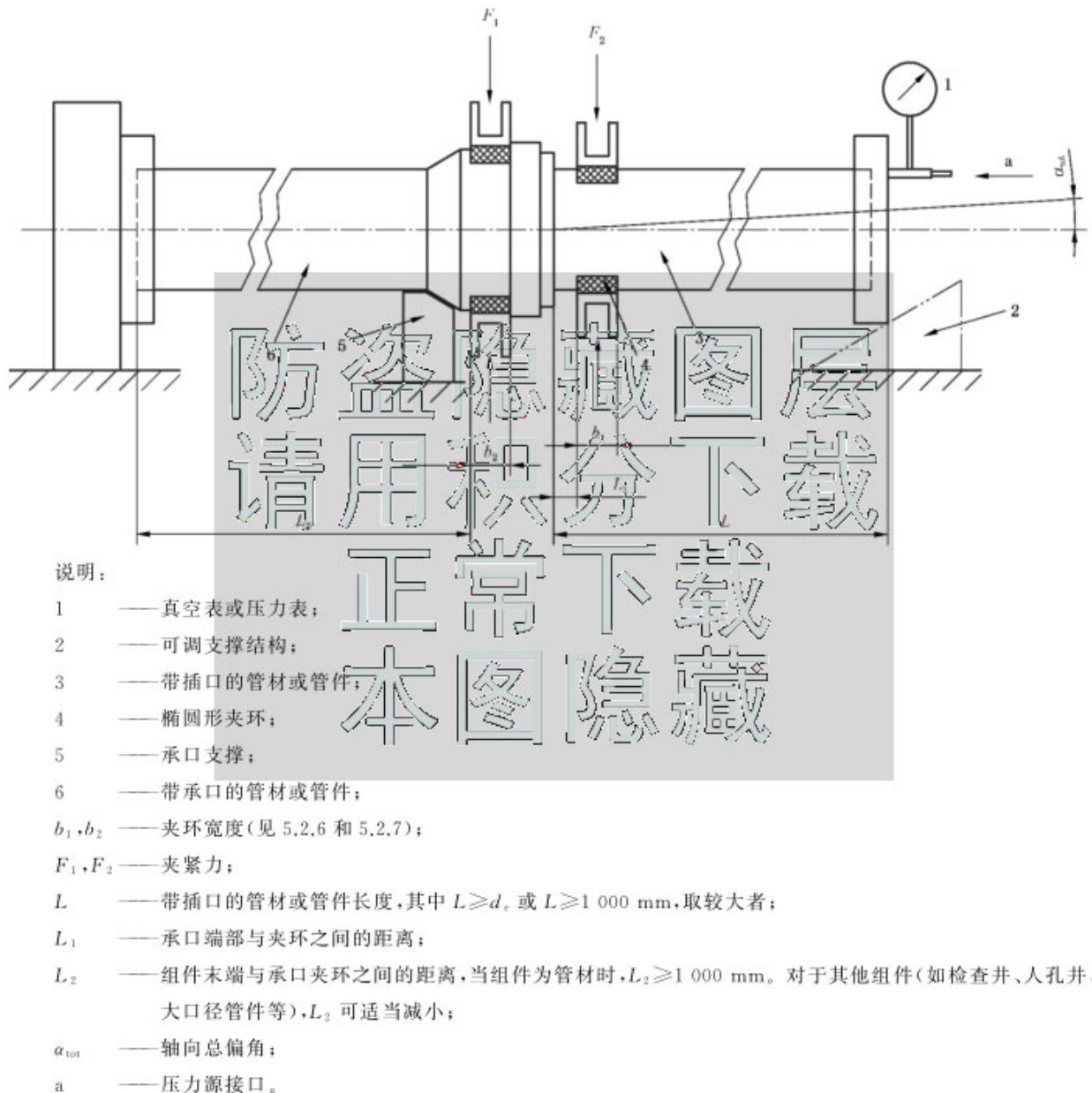


图 1 径向变形和轴向偏角试验装置示意图

5.2 设备构成

设备应包括 5.2.1~5.2.5 规定的装置,如需在径向变形条件下进行试验,还应包括 5.2.6 和 5.2.7 规定的装置,设备应可承受试验过程中产生的力和压力。

5.2.1 端部密封装置

用于密封组合件非连接端的装置,安装时不应在接头上产生轴向力,试验时不应抵消试验压力对接头产生的轴向力。

5.2.2 静液压源

与密封装置或试样连接,可按要求对试样施加并保持规定的压力[见 8.1g)和 8.1h)]。

5.2.3 负压源

与密封装置或试样连接,可按要求对试样施加并保持规定的负气压[见 8.1e)]。

5.2.4 排气装置

可排除试样内的空气。

5.2.5 压力测量装置

可测量试验压力,以确保试验压力符合规定的要求[见 8.1e)、8.1g)和 8.1h)]。

5.2.6 (插口)机械或液压夹紧装置

可通过夹环使试样插口产生所需的径向变形[见 8.1b)],夹环可在与管材轴线垂直平面的竖直方向上自由移动。管材直径不小于 100 mm 时,夹环与管材接触面可为椭圆形,以便与受压后的管材外表面紧密贴合(见图 4)。插口受压变形后与夹环接触面长度增加,应确保夹环长度或夹环椭圆形曲面长度大于接触面最大长度。

夹环宽度 b_1 (见图 1),应根据管材外径 d_e ,按下列要求选择:

- $b_1=100\text{ mm}$, $d_e \leq 710\text{ mm}$;
- $b_1=150\text{ mm}$, $710\text{ mm} < d_e \leq 1\,000\text{ mm}$;
- $b_1=200\text{ mm}$, $d_e > 1\,000\text{ mm}$ 。

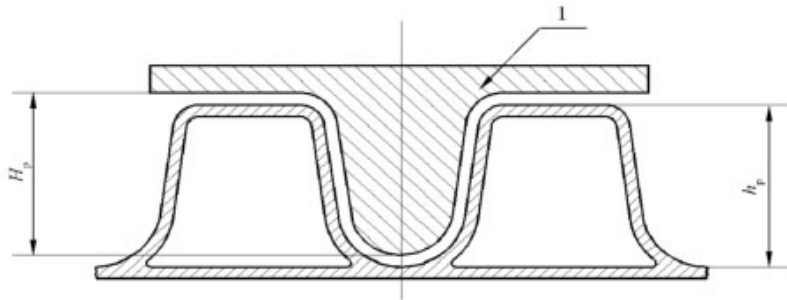
5.2.7 (承口)机械或液压夹紧装置

可通过夹环使试样承口产生所需的径向变形[见 8.1b)],夹环可在与管材轴线垂直平面的竖直方向上自由移动。管材直径不小于 400 mm 时,夹环与管材接触面可为椭圆形,以便与受压后的管材外表面紧密贴合(见图 4)。承口受压变形后与夹环接触面长度增加,应确保夹环长度或夹环椭圆形曲面长度大于接触面最大长度。

夹环宽度 b_2 (见图 1),应根据管材外径 d_e ,按下列要求选择:

- $b_2=30\text{ mm}$, $d_e \leq 110\text{ mm}$;
- $b_2=40\text{ mm}$, $110\text{ mm} < d_e \leq 315\text{ mm}$;
- $b_2=60\text{ mm}$, $d_e > 315\text{ mm}$ 。

如果结构壁管材或承口的增强结构(波峰)的变形量可能超过波峰高度的 0.1 倍时,应改变夹环结构,并满足以下条件:当变形后的波峰高度为波峰初始高度的 0.9 倍至 0.95 倍之间时,夹环可与两波峰之间的管壁直接接触(见图 2)。



说明:

1 ——夹环;

h_p ——结构高度;

H_p ——夹环波峰高度, $0.9h_p \leq H_p \leq 0.95h_p$ 。

图2 改型夹环示意图

6 试样

试样应为一个由管段和/或管件组成的组合件,至少包括一个弹性密封圈接头。

被测接头应按生产要求组装。

管状试样长度 L 应符合图1的规定。

应采用同一试样进行所有规定条件的试验。

可在试样中放置一根两端密封的管材或芯轴以减少试验用水量,但在试验过程中不得影响试样的变形。

当试样为管件或其他配件时,图1中所示试样组件应以相应的管件或其他配件代替。

将组件一端密封并固定在夹具上,另一端按设计要求插入试样中的其他组件。

7 状态调节和试验温度

除非相关标准另有规定,以水为介质进行内部静液压试验时,应在室温下试验。如有争议,试验温度应为 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ 。

试验过程中,试样应避免受阳光直射。

注:主要目的是防止试样在试验过程中受热。

进行内部负气压试验时,试验起始温度应为 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$,试验过程中温度变化不得超过 2°C 。

8 试验步骤

8.1 一般步骤

在规定温度下,按以下步骤进行试验:

- 将末端密封的试样固定在试验装置上。
- 如需在径向变形条件下进行试验,按 8.2 要求移动插口端夹环和承口端夹环。
- 在向接头施加轴向偏角之前,应使试样在 0° 偏角下,按 e)、f)、g) 和 h) 的规定进行试验,试验持续时间不少于 5 min。在施加轴向偏角前泄压。

注:检查试样各组件在密封圈上下两侧产生轴向偏角的位置处是否可相对移动。

- 如需在轴向偏角条件下进行试验,按要求使接头偏转至规定的角度。除非相关标准另有规定,

轴向偏角应符合以下要求:

- 1) $\alpha = 2^\circ, d_e \leq 315 \text{ mm}$;
- 2) $\alpha = 1.5^\circ, 315 \text{ mm} < d_e \leq 630 \text{ mm}$;
- 3) $\alpha = 1^\circ, d_e > 630 \text{ mm}$ 。

轴向偏角允许偏差为: $\alpha^{+0.2^\circ}_{-0^\circ}$ 。

如果承口设计允许轴向偏角为 β , 试验过程中试样总的轴向偏转角度 α_{tot} 为设计允许轴向偏角 β 与规定的轴向偏角 α 之和。产品设计允许轴向偏角由生产商提供。

达到规定的试验压力后, 应使试样在 15 min 内保持设定的角度。

- e) 如需在负气压下进行试验, 在不少于 5 min 的时间内对试样逐步抽真空至规定的负气压(部分真空) p_1 , 除非相关标准另有规定, p_1 应为 -0.03 MPa , 允许偏差不得超过 $\pm 5\%$ 。保持该负气压至少 5 min, 使试样稳定。关闭试样与负气压源之间的连接, 测量并记录内部负气压。15 min 后再次测量并记录内部负气压。计算并记录真空损失, 除非相关标准另有规定, 真空损失不应超过 p_1 的 10%。
- f) 如需继续进行静液压试验, 排除空气时向试样注满水。为确保温度均匀, $d_e < 400 \text{ mm}$ 的试样应至少静置 5 min, $d_e \geq 400 \text{ mm}$ 的试样应至少静置 15 min。
- g) 如需在较低的静液压下进行试验, 在不少于 5 min 的时间内向试样逐步加压至规定的压力 p_2 , 保压至少 15 min, 监测并记录试样是否渗漏。除非相关标准另有规定, p_2 应为 0.005 MPa , 允许偏差不得超过 $\pm 10\%$ 。
- h) 如需在较高的静液压下进行试验, 在不少于 5 min 的时间内向试样逐步加压至规定的压力 p_3 , 保压至少 15 min, 监测并记录试样是否渗漏。除非相关标准另有规定, p_3 应为 0.05 MPa , 允许偏差不得超过 $\pm 10\%$ 。
- i) 如需采用其他参数继续进行试验, 将试样静置一段时间后从 b) 开始采用其他规定的试验参数进行试验, 如有争议, 静置时间不少于 24 h。

8.2 插口和承口径向变形

采用机械或液压装置, 向管材插口端和管材或管件的承口端施加压力 F_1 和 F_2 , 插口端和承口端上下两夹环之间的距离 l_{sp} 和 l_{so} 按下式计算:

- a) 当插口和/或承口受压变形时, 按公式(1)和公式(2)计算上下两夹环之间的距离:

$$l_{\text{sp}} = d_{\text{em}} \times (1 - X) \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$l_{\text{so}} = d_{\text{em,so}} - (d_{\text{em}} \times Y) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

l_{sp} ——插口变形时两夹环之间的距离;

l_{so} ——承口变形时两夹环之间的距离;

d_{em} ——插口末端平均外径;

$d_{\text{em,so}}$ ——承口平均外径;

X ——插口变形百分比;

Y ——承口变形百分比。

除非相关标准另有规定, X 应为 10%, Y 应为 5% (见图 4)。

示例: $d_{\text{em}} = 1\,000 \text{ mm}$; $d_{\text{em,so}} = 1\,100 \text{ mm}$; $X = 10\%$; $Y = 5\%$;

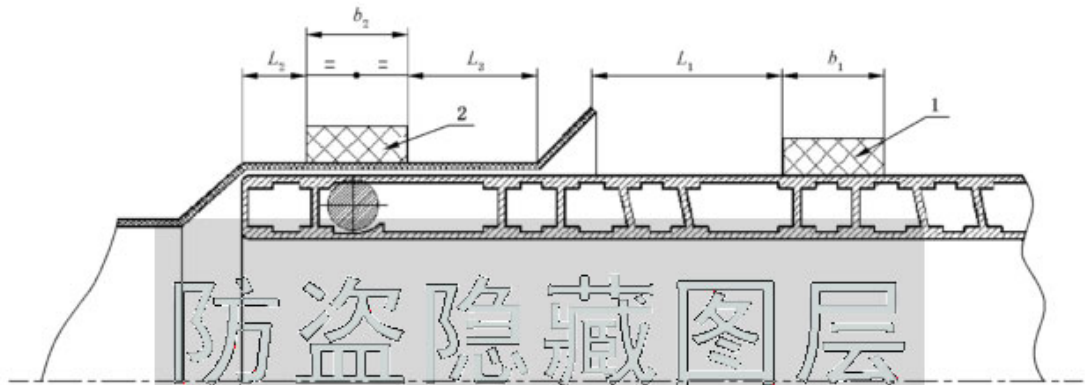
$$l_{\text{sp}} = 1\,000 \times (1 - 10/100) = 900 \text{ mm};$$

$$l_{\text{so}} = 1\,100 - (1\,000 \times 5/100) = 1\,050 \text{ mm}。$$

- b) 施加压力时, 将插口夹环置于距承口端部 L_1 处, L_1 应满足以下条件: $0.14d_e < L_1 < 0.15d_e$ 或 $L_1 = (100 \pm 5) \text{ mm}$, 取其中较大值。如果结构壁管材的波峰距承口较远, 应改变夹环形状以便于在规定的位置向插口施加压力。
- c) 密封圈安装在承口内部时, 若密封圈卡槽在承口外表形成凸环, 承口夹环应紧邻凸环安装 (见

图 1)。若承口外表平整,或密封圈装在管材插口上,承口夹环应置于密封圈上方,使夹紧力与环形密封面的中心线一致。如按上述要求放置承口夹环时,由于密封圈的原因导致夹环侧面与承口末端距离 L_2 小于 25 mm 时(见图 3),应保证 L_3 不小于 25 mm 条件下,尽量保证 L_2 也不小于 25 mm。

- d) 当试样为双承口管件连接或套管连接接头时,按图 5 和图 6 安装试样并进行试验。
- e) 向试样施加压力,使插口和承口的上下夹环间距分别达到计算值。应首先使插口产生径向变形。在未向承口施加任何力的条件下,如果由于插口变形导致的承口变形量超过计算值,并不视为试验失败,应在此条件下继续进行试验。
- f) 按 8.1d) 继续进行试验。



说明:

1 —— 插口夹环;

2 —— 承口夹环;

b_1 —— 插口夹环宽度(见 5.2.6);

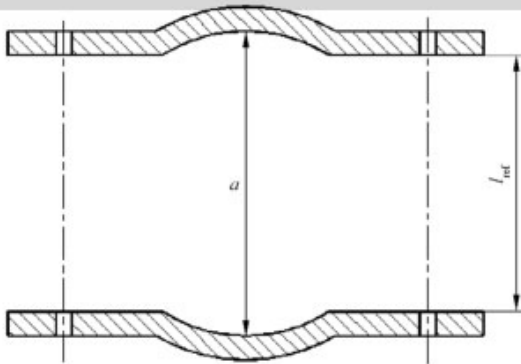
b_2 —— 承口夹环宽度(见 5.2.7);

L_1 —— 夹环与承口开口端距离;

L_2 —— 夹环与承口末端距离;

L_3 —— 夹环与承口开口端之间平直段长度。

图 3 夹环与密封圈相对位置示意图

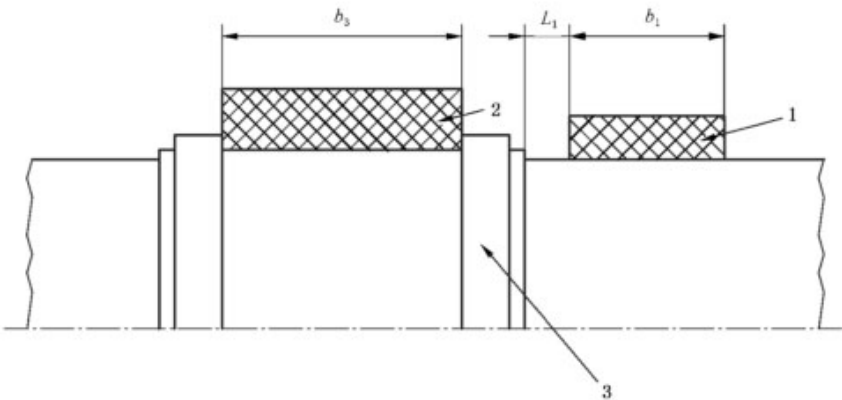


说明:

l_{ref} —— 参考距离,用于确定 l_{sp} 或 l_{so} ;

a —— l_{sp} 或 l_{so} 按 8.2a) 计算。

图 4 径向变形装置示意图



说明:

1 —— 夹环(与插口接触);

2 —— 夹环(与承口接触);

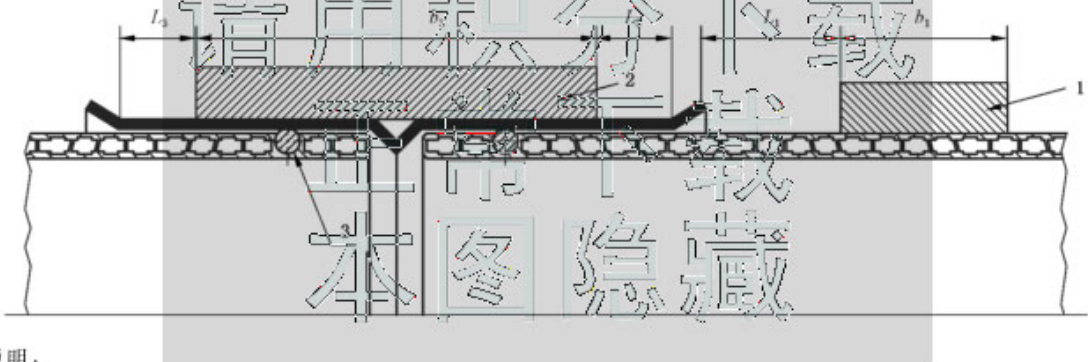
3 —— 被测接头;

b_1 —— 夹环 1 宽度(见 5.2.6);

b_2 —— 夹环 2 宽度,等于承口两端之间平直段长度;

L_1 —— 夹环与承口开口端距离。

图 5 双承口管件连接或套管连接接头夹环与承口密封圈相对位置示意图



说明:

1 —— 夹环(与插口接触);

2 —— 夹环(与承口接触);

3 —— 被测接头;

b_1 —— 夹环 1 宽度(见 5.2.6);

b_2 —— 夹环 2 宽度,等于承口平直段长度与 $2 \times L_2$ 的差;

L_1 —— 插口夹环与承口开口端距离;

L_2 —— 承口夹环与承口开口端之间平直段长度。

图 6 双承口管件连接或套管连接接头夹环与插口密封圈相对位置示意图

9 试验报告

试验报告应至少包括以下内容:

- a) 本标准编号及相关引用标准。
- b) 试样中各组件(如管件、管材、密封材料等)的详细信息。

- c) 环境温度,℃。
- d) 对于采用的每个试验压力:
 - 1) 试验压力,MPa;
 - 2) 在该压力下的试验时间,min;
 - 3) 负气压试验中的初始真空度、15 min 后真空度以及真空度损失百分比;
 - 4) 报告在静液压条件下试样发生渗漏的情况,或试样未发生渗漏的说明。
- e) 需要时:
 - 1) 管材及承口变形量;
 - 2) L_1 ,承口端与插口夹环最近侧面之间的距离,mm;
 - 3) 承口夹环位置;
 - 4) 轴向偏转角度。
- f) 任何可能影响试验结果的因素,如本标准中未规定的试验操作细节和意外情况等。
- g) 试验日期。

防盗隐藏图层
请用积分下载
正常下载
本图隐藏