



中华人民共和国国家标准

GB/T 20568—2006/ISO 15363:2000

金属材料 管环液压试验方法

Metallic materials—Tube ring hydraulic pressure test

(ISO 15363:2000, IDT)

2006-11-01 发布

2007-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会



前 言

本标准等同采用 ISO 15363:2000 (E)《金属材料 管环液压试验》。

本标准等同翻译 ISO 15363:2000 (E)《金属材料 管环液压试验》。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- a) “本国际标准”一词改为“本标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的“,”;
- c) 删除了国际标准的前言,增加了本标准前言;
- d) 将原标准第 7 章第 7.3 条印刷错误 D/d 更正为 d/a ;
- e) 将原标准第 8 章 a) 条“参考本国际标准,例如:ISO 15363”改为“本标准号”。

本标准的附录 A 为资料性的附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:天津钢管集团有限公司、钢铁研究总院。

本标准主要起草人:苏英群、孙宇、高怡菲。

金属材料 管环液压试验方法

1 范围

本标准规定了金属管体的环向液压试验方法。一般用于外径大于 120 mm 和外径与壁厚的比率不小于 20 的管体。

试验目的是为了测定达到要求的规定环向总应变的环向应力值。

2 符号

符号和相应的说明在表 1 中给出。

表 1 符号和说明

符号	说 明	单位
a^a	管环厚度测量值	mm
A_t	规定的环向总应变	%
d^b	管环外径测量值	mm
l	管环长度	mm
p	达到规定环向总应变的静压	N/mm ²
R_{A_t}	对应规定环向总应变时的环向强度	N/mm ²
^a 在钢管标准中也用符号 T 表示此参数。		
^b 在钢管标准中也用符号 D 表示此参数。		

3 原理

在内部液体压力下两个压板之间的试样无约束扩展；管体外周长是试样的有效标距长度。

试验是通过一个试样来实施的。此试样取自焊接管或无缝管，厚度依据试验仪器能力和管体强度确定（见图 1）。所有尖锐的边缘都应在试验前从试样的机加工表面除去。当达到要求的规定环向应变时的液压超过试验仪器的能力时，修改后的试验应能够按照附录 A 中描述的实施。

当需要测量环向强度时此方法是被指定的，它不受展平一个标准拉伸试样时引入的冷加工变形和残余应力的影响。当要求测定抗拉强度和伸长率时，标准的拉伸试验是必不可少的。

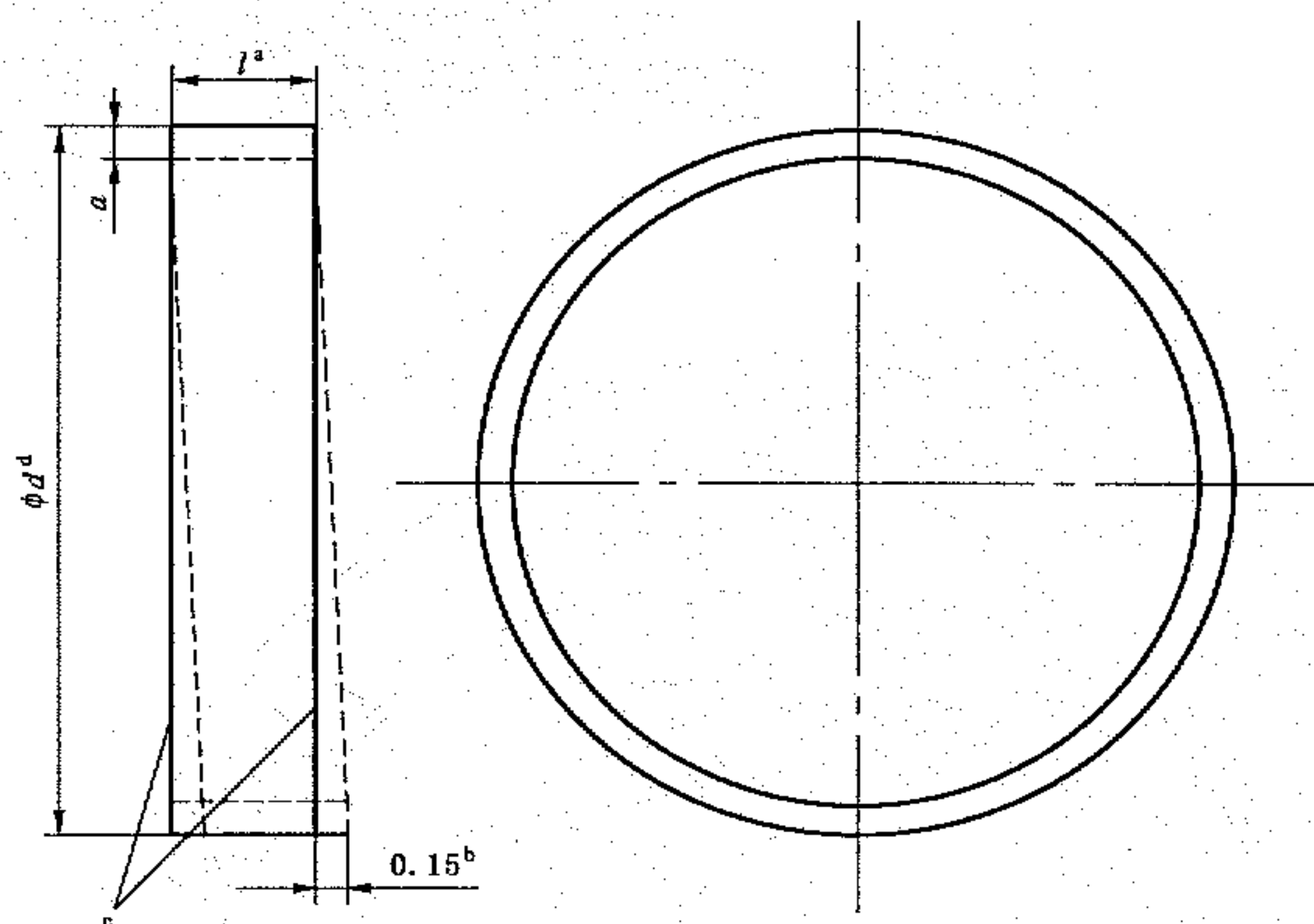
4 试验装置

4.1 试验装置应能允许试样在不被施加任何端面约束的情况下自由扩展。应在试样和顶板之间留一小的间隙。为防止试验时有压力损失，应使用有弹性的密封圈。图 2 是一种典型的试验装置的简图。

4.2 为了使试样、压板和内模之间的摩擦减至最小，压板应互相平行并有良好的车削或精磨加工。在每次试验之前，应进一步减小接触面之间的摩擦，或使用润滑剂如石墨油脂，或使用 PTFE（聚四氟乙烯）薄膜。压板应定期检查，任何有发展趋势的突起都应被除去。

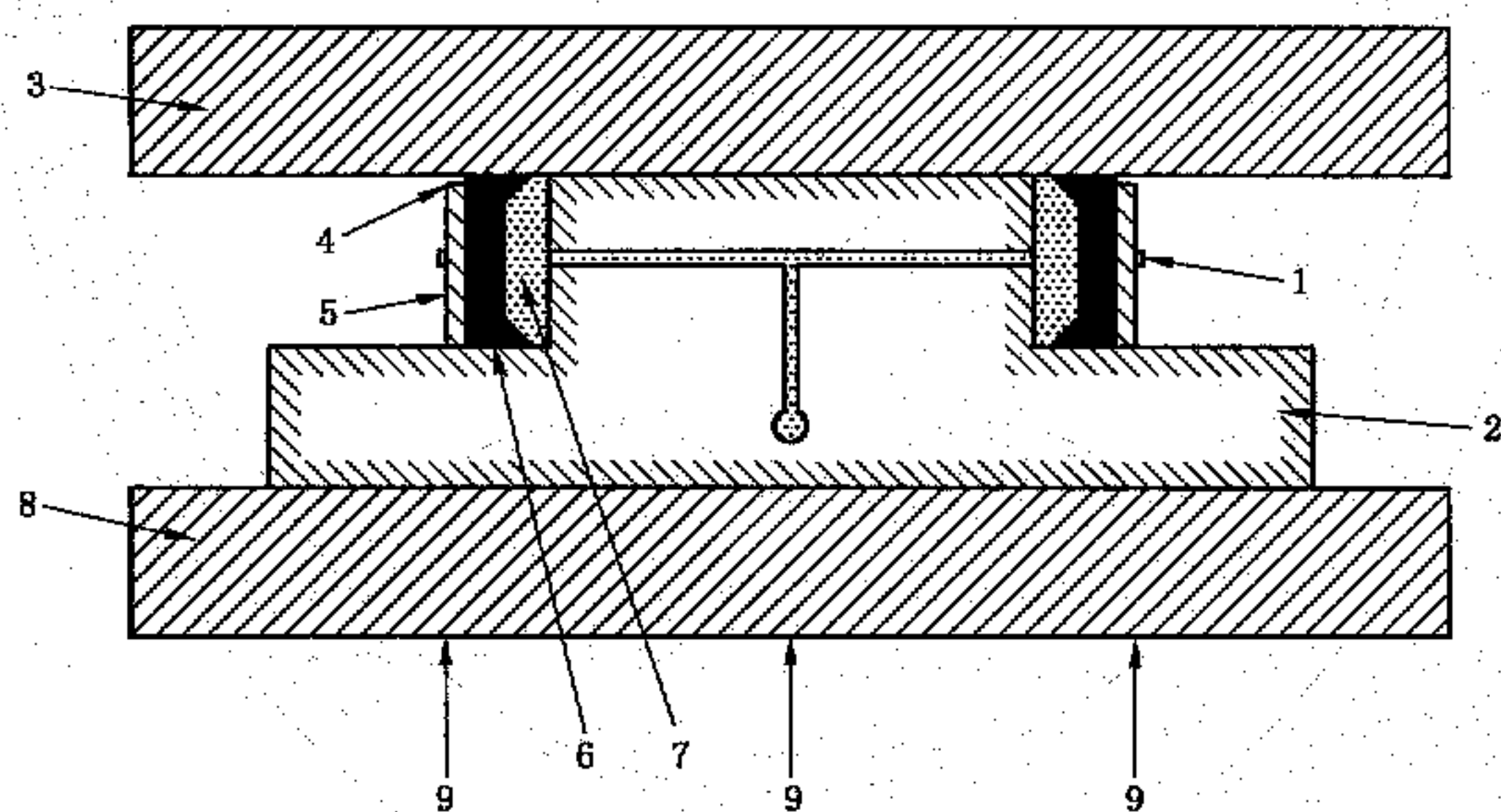
4.3 应通过加压液体的方式将应力施加到试样上。应采取措施通过放气管除去系统中的空气。

警告：进行试验时，应采取预防措施以确保操作者的安全。



- a l 的允许误差: ± 0.25 mm; l 一般取 76 mm。
- b 端面与轴线垂直度的最大偏差。
- c 两个表面应平行并要有良好的车削或精磨加工。
- d 管环的测量外径。

图 1 试样的尺寸和允许误差



- 1——圆周测量装置,例如钢卷尺或滚式链条;
- 2——内模;
- 3——顶板;
- 4——小间隙;
- 5——试样;
- 6——橡胶密封圈或垫圈;
- 7——加压液体;
- 8——底板;
- 9——夹持力。

图 2 试验装置简图(已安装试样)

5 试样

5.1 形状和位置

5.1.1 在从管体上取下来之前,试样应有唯一性标识。

5.1.2 试样可以从一个带加工余量的火焰切割样坯上制备。最后的制备应通过机加工,确保去除热影响区。加工边缘应有良好的车削或精磨加工并无毛刺。

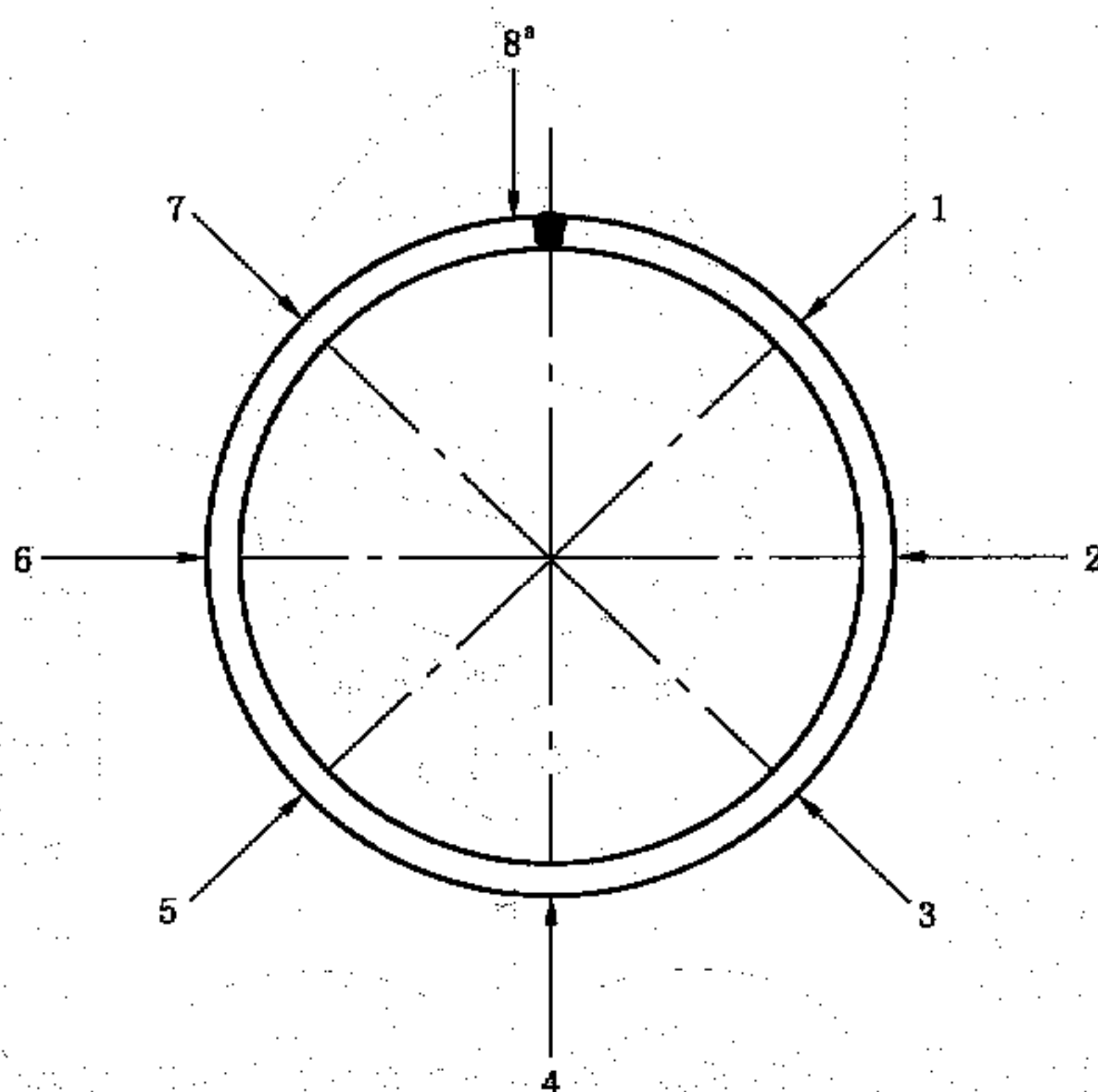
5.1.3 试样尺寸和允许误差已在图 1 中给出。加工的两端面应平行,并垂直于轴线,沿直径测量的偏差不大于 0.15 mm。

5.2 尺寸测量

5.2.1 试样的外径应由管体周向的测量值,例如使用钢卷尺的测量值,计算得出。测量值准确度的最大允差应为 ± 1 mm。

5.2.2 壁厚应通过计算环绕试样大约间隔 45° 的八个测量值的平均值确定,焊管的焊缝区域应排除在外(见图 3)。测量装置应能使壁厚的测量误差优于 ± 0.025 mm。

5.2.3 应记录试样的全部管体直径和壁厚测量值。



^a 与焊缝相邻。

图 3 壁厚测量位置

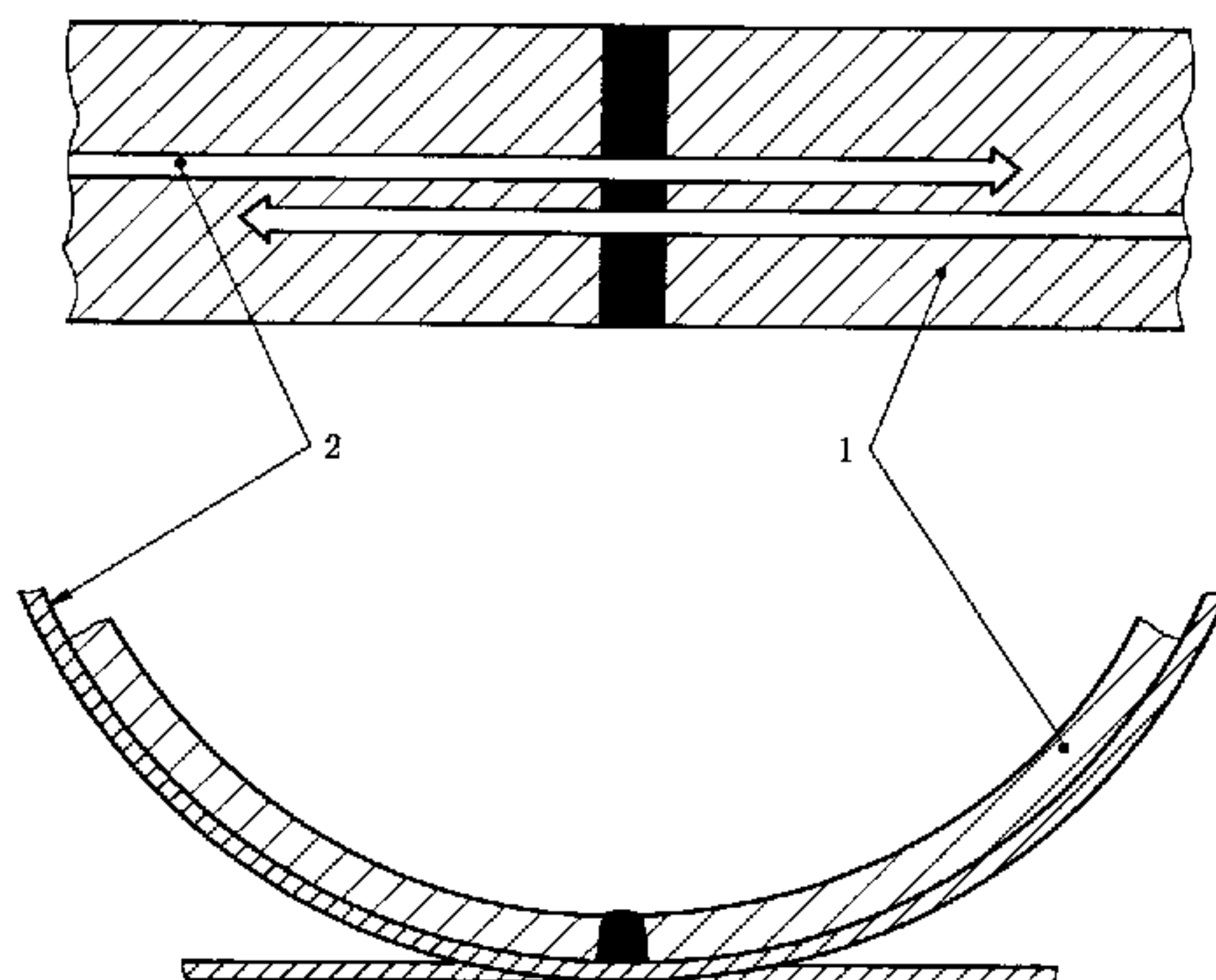
6 试验方法

6.1 试验方法由加压和测量周向伸长量组成。

6.2 试样的周向伸长量应在加压时按下面方法测量。

测量周向变化量的仪器,如钢卷尺或滚链式引伸计,应在试样的中点处沿试样周向环绕,并在焊缝处交叉。

图 4 所示的是使用钢卷尺测量的例子。测量装置的两个平行部分的间距应在 1.5 mm~3 mm 之间。



- 1——试验中的管环；
2——测量装置，如钢卷尺。

图 4 用于测量伸长的测量装置位置

当使用钢卷尺的时候，应在钢卷尺和试样周边涂抹一种合适的润滑剂以减少摩擦。周长的改变量应使用误差在 ± 0.25 mm 之内的合适的机械或电子装置测量。

6.3 测量周向增加的仪器应在加内压之前就缠绕在试样上。

6.4 内压测量的允许误差应小于 $\pm 1\%$ 。在一系列试验的开始，应检定压力测量装置的准确度，例如与直接加荷仪器相比较，在每年试验周期内应进行不少于一次的检定。

6.5 应变速率应不超过 $0.2\% \text{min}^{-1}$ 。

6.6 压力和周向伸长输出信号应被记录下来，例如使用 X-Y 绘图仪，并记下试样的标记。

7 环向强度评价

7.1 图 5 显示的是一个典型的压力-周向伸长试验记录。

7.2 与规定环向总应变对应的压力 p 应从试验记录上确定。

7.3 对于 $d/a \geq 20$ 的管体，与规定环向总应变对应的环向强度应由式(1)计算：

$$R_{A_1} = \frac{pd}{2a} \dots\dots\dots (1)$$

注 1：对于 $d/a < 20$ 的管体，由此式(1)计算的环向强度准确性下降，定量结果应谨慎。一些因素如应变硬化能给计算强度的有效性带来显著的影响。

注 2：规定环向总应变是由周向伸长除以原试样周长得出的。

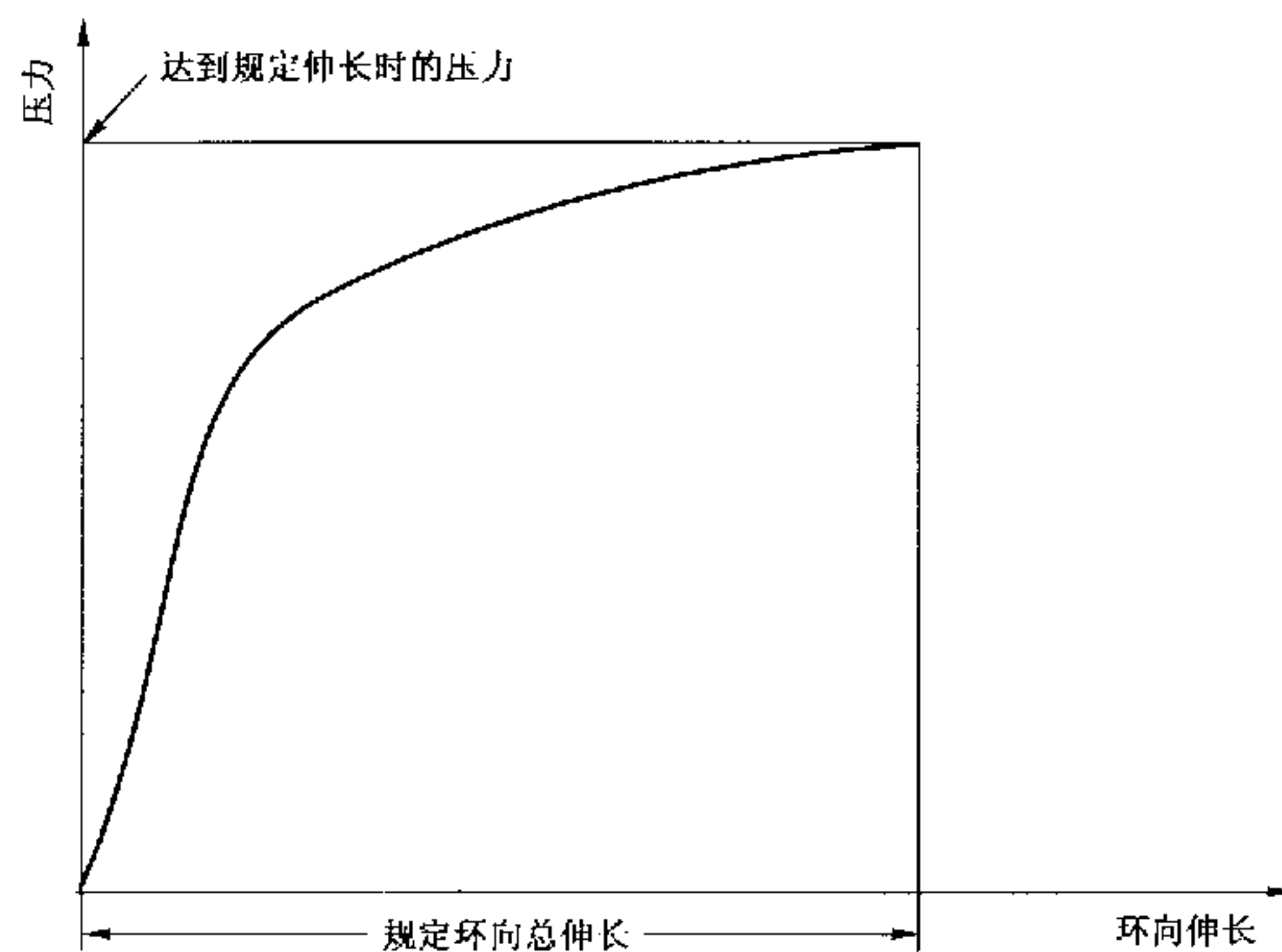


图 5 典型压力-伸长试验记录

8 试验报告

试验报告至少应包含下列信息：

- a) 本标准号；
- b) 试样标识，如炉号/管编号/标识号；
- c) 已知的材料说明；
- d) 管体的直径和壁厚；
- e) 管环的长度；
- f) 规定环向总应变对应的环向强度；
- g) 参考一种供选择的试验方法(见附录 A)。

附 录 A
(资料性附录)
验证试验和缩减截面试验

A.1 验证试验

当没有达到规定周向伸长但试样的应力又超过了规定的最小环向强度要求时,可采用此方法。在这种情况下,达到的周向伸长的百分比应记录在报告中。

A.2 缩减截面试验

这种方法能通过减小试样壁厚的方法达到与规定周向伸长对应的应力。这种缩减能通过加工管体内壁和/或者外壁的方式实现。为确保整个壁厚具有代表性,在试样加工后应对内径、外径或者内外径进行 2~3 次尺寸测量:

- 1) 内径;
- 2) 外径;
- 3) 内外径。

与环形截面整个壁厚有关的所有试样的位置和尺寸的细节都应包括在报告中。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
金属材料 管环液压试验方法
GB/T 20568—2006/ISO 15363:2000

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

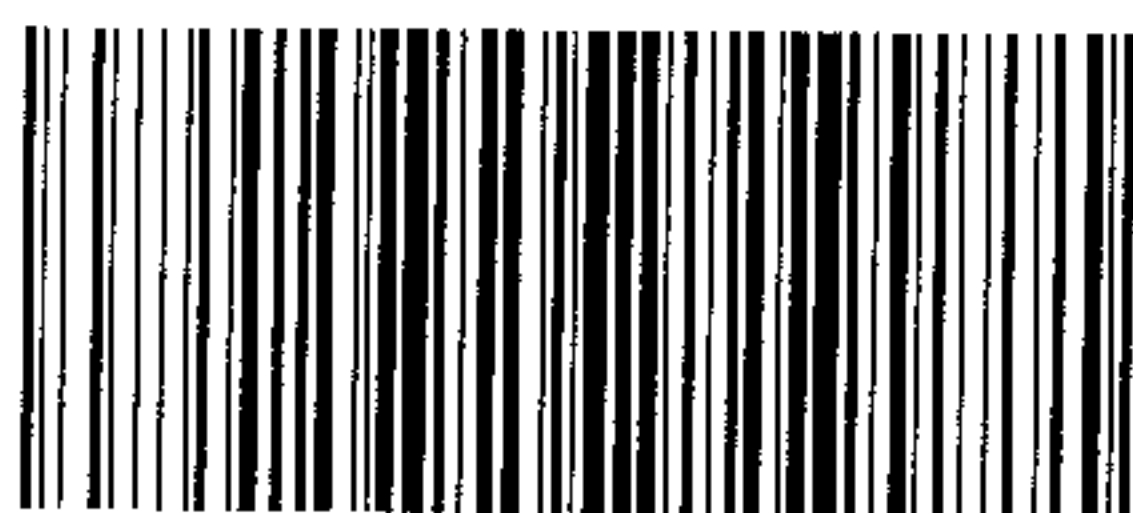
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字
2007年3月第一版 2007年3月第一次印刷

*

书号: 155066·1-28998 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 20568-2006