



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 324—2010

真空破坏器

Vacuum breakers

2010-03-15 发布

2010-08-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类、型号、代号、结构形式	2
5 材料	2
6 要求	2
7 试验方法	4
8 检验规则	8
9 标志、包装、运输和贮存	9
附录 A (规范性附录) 真空破坏器型号编制方法	10
附录 B (资料性附录) 真空破坏器结构形式示意图	11

前 言

本标准修改采用 EN 14455—2005《饮用水防回流污染设备—DN15~DN50 的 L 类 A 型和 B 型承压式进气阀》(英文版)。

本标准与 EN 14455—2005 的主要技术差异如下:

——真空破坏器止回阀的低背压密封性能、正压关闭压力性能采用 EN 13959—2004《公称尺寸 DN6 到 DN250(含)的 E 族, A、B、C 和 D 型防污染止回阀》(英文版)。

——补充了软管型真空破坏器流量和水头损失,采用 EN 14454—2005《生活饮用水防回流设备—DN15~DN32 的 H 类 A 型软管倒流防止器》(英文版)和 EN 15096—2008《生活饮用水防回流设备—DN15~DN25 的 H 类 B 型和 D 型软管反真空阀—一般技术规格》(英文版)。

——补充了真空破坏器进气阀的补气流量及测试方法,采用瑞典标准 SIB-M4—1975《供水系统用真空破坏器的测试规范》(瑞典文版)中的相关测试方法。

——未引用该标准对真空破坏器噪声属性的规定。

本标准附录 A 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:上海现代建筑设计(集团)有限公司技术中心。

本标准参加起草单位:沃茨水暖技术(台州)有限公司、上海上龙供水设备有限公司、多歌(中国)有限公司、上海高桥水暖设备有限公司、佛山市南海永兴阀门制造有限公司、华东建筑设计研究院有限公司、上海市建筑科学研究院。

本标准主要起草人:张森、万水、曹明康、季能平、毛国峰、薛颖、顾立雄、陈健明、冯旭东、时志洋、徐蔚雁。

真空破坏器

1 范围

本标准规定了真空破坏器的产品分类、型号、代号、结构形式、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等要求。

本标准适用于安装在生活饮用水管道公称尺寸不大于 50 mm、工作压力不大于 1.0 MPa、工作温度不高于 65 ℃的防止回流的真空破坏器。

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。凡不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 196 普通螺纹 基本尺寸
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法
- GB/T 4423 铜及铜合金拉制棒
- GB/T 6461—2002 金属基体上金属和其他无机覆盖层经腐蚀试验后的试样和试件的评级
- GB/T 7306.1 55°密封管螺纹 第1部分:圆柱内螺纹与圆锥外螺纹
- GB/T 7306.2 55°密封管螺纹 第2部分:圆锥内螺纹与圆锥外螺纹
- GB/T 7307 55°非密封管螺纹
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验 eqv ISO 9227:1990
- GB/T 12220 通用阀门 标志
- GB/T 12225 通用阀门 铜合金铸件技术条件
- GB/T 12230 通用阀门 不锈钢铸件技术条件
- GB/T 1239.2 冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件 第2部分:压缩弹簧
- GB/T 13927 工业阀门 压力试验
- GB/T 16693 软管快速接头
- GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准
- GB/T 17306 包装 消费者的需求
- HG/T 3097 橡胶密封件 110 ℃热水供应管道上管接口密封圈 材料规范
- JB/T 308 阀门 型号编制方法
- JB/T 5296 通用阀门 流量系数和流阻系数的试验方法
- JB/T 7927 阀门铸钢件 外观质量要求
- YB/T 11 弹簧用不锈钢丝

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准:

3.1

真空破坏器 vacuum breaker

能自动消除给水管道内真空,有效防止虹吸回流的装置。分为大气型、压力型和软管型。

3.2

大气型真空破坏器 atmospheric vacuum breaker

在给水管内压力小于大气压时导入大气的真空破坏器。

3.3

压力型真空破坏器 pressure vacuum breaker

在给水管道内压力降至某一设定压力时先行断流,继后产生真空时导入大气防止虹吸回流的真空破坏器。

3.4

软管型真空破坏器 hose connection vacuum breaker

专用于连接软管的真空破坏器。

4 产品分类、型号、代号、结构形式

4.1 产品分类

真空破坏器分为:大气型、压力型和软管型。

4.2 型号

真空破坏器型号的编制应符合附录 A 的规定。

4.3 代号

真空破坏器的代号为 K;大气型真空破坏器为 KD;压力型真空破坏器为 KY;软管型真空破坏器为 KR。

4.4 结构形式

4.4.1 真空破坏器由进气阀或由进气阀与止回阀组合组成,其结构形式见附录 B。

4.4.2 允许采用符合本标准性能要求的其他结构形式或给水配件、阀门与真空破坏器组合的结构形式。

5 材料

5.1 材料进厂时,应由供应商提供同批材料的理化试验合格报告及证明文件,必要时可抽样检测。

5.2 壳体材料应采用铜合金或不锈钢材质,应符合 GB/T 12225 和 GB/T 12230 的要求。

5.3 内件材料应采用铜合金或不锈钢材质,应符合 GB/T 12225 和 GB/T 12230 的要求。采用不锈钢棒材时,应符合 GB/T 1220 的要求。采用铜合金棒材时,应符合 GB/T 4423 的要求。

5.4 弹簧应采用不锈钢材质,应符合 YB(T)11 和 GB/T 1239.2 的要求。

5.5 密封材料应选择橡胶材质,并应符合 HG/T 3097 的要求。

6 要求

6.1 外观

6.1.1 产品内壁应光滑。

6.1.2 产品外表面不应有冷隔、裂纹、沙眼、气孔等表面缺陷。

6.1.3 产品表面有镀层的,其表面镀层应结合良好,组织应细密、光滑均匀、色泽均匀,抛光外表面应光亮,不应有气泡、烧焦、脱离、划伤等外观缺陷。

6.1.4 产品外表面适当位置应铸有公称尺寸、公称压力、水流方向的箭头和生产企业标记。

6.2 耐腐蚀性能

6.2.1 铜合金部件的表面应有镀层,镀层按 GB/T 10125 进行 24 h 酸性盐雾试验后,应达到 GB/T 6461—2002 标准中 10 级的要求。

6.2.2 不锈钢部件的耐腐蚀能力不应低于铬镍不锈钢系列 06Cr19Ni10(S30408)的耐腐蚀能力。

6.3 接口

6.3.1 管螺纹连接,应符合 GB/T 196、GB/T 7306.1、GB/T 7306.2、GB/T 7307 的要求。

6.3.2 与软管快速连接接头应符合 GB/T 16693 的要求,软管螺纹接头应符合 GB/T 7307 的要求。

6.4 强度

6.4.1 壳体和进气阀瓣强度

壳体和进气阀瓣应能承受 1.5 倍的公称压力的强度试验,持续 3 min 以上,不应有结构损伤和渗漏。应符合 GB/T 13927 的要求。

6.4.2 止回阀瓣强度

止回阀瓣应能承受公称压力 1.5 倍压差的强度试验,持续 3 min 以上,不应有结构损伤和渗漏。应符合 GB/T 13927 的要求。

6.5 弯曲强度

产品及接口应能承受表 1 相应的弯矩,试验后应无永久变形、结构损伤和渗漏。

表 1 公称尺寸对应的弯矩

公称尺寸 DN	15	20	25	32	40	50
弯矩/N·m	50	85	125	160	200	300

6.6 密封性能

6.6.1 整机、进气阀和止回阀的密封性能

真空破坏器应能承受 1.1 倍公称压力的压差,持续 3 min 以上,不应渗漏。

6.6.2 止回阀低背压密封性能

设有止回阀的真空破坏器应经受 300 Pa±20 Pa 背压,持续 5 min 后止回阀不应渗漏。

6.6.3 止回阀的正向关闭压差

设有止回阀的真空破坏器,当零流量时,止回阀关闭压力不小于 500 Pa,且应能密封不漏水。

6.7 进气阀性能

6.7.1 进气阀开启性能

真空破坏器进气阀开启时管道内压力不应低于-1.0 kPa。

6.7.2 进气阀低压密封性能

大气型和压力型真空破坏器在出口处 2.5 kPa 的正负压情况下,不应在进气阀进气口处有水渗出。

6.7.3 进气阀的补气流量

在真空破坏器的补气压差(负压)不大于 2.25 kPa 的情况下,进气阀的补气流量不应小于表 2 的要求。

表 2 进气阀补气流量

公称尺寸 DN/mm	15	20	25	32	40	50
补气流量/(L/s)	4.0	7.0	10.0	20.0	32.0	40.0

6.8 流量和水头损失

6.8.1 大气型和压力型真空破坏器在规定水头损失 15 kPa 时,其最小流量不应小于表 3 的要求。

表 3 大气型和压力型真空破坏器最小流量

公称尺寸 DN/mm	15	20	25	32	40	50
最小流量/(L/s)	0.35	0.7	1.2	2.0	3.1	4.9

6.8.2 软管型真空破坏器在规定水头损失 0.05 MPa 时,其最小流量不应小于表 4 的要求。

表 4 软管型真空破坏器最小流量

公称尺寸 DN/mm	15	20	25	32
最小流量/(L/s)	0.15	0.3	0.5	1.9

6.9 耐久性能

真空破坏器的各运动部件在 1.0 MPa±0.05 MPa 下先保压 30 d 后,在进口工作压力 -0.05 MPa~0.3 MPa 范围内交替变化时,进行进气阀的启闭试验,连续试验次数不低于 5 000 次,其进气阀性能仍应符合 6.7.1、6.7.2 的要求。

6.10 卫生性能

与水接触面的部件应符合 GB/T 17219 的要求。

7 试验方法

7.1 外观

采用目测法,目测距离为 0.5 m,照度不低于 300 lx。其中铸件表面评定方法应按 JB/T 7927 的规定进行。

7.2 耐蚀测试

7.2.1 涂层耐蚀性能应按照 GB/T 10125 进行 24 h 乙酸盐雾试验。试验结束后,用水冲净试件,距试样 0.3 m 处目测,进行表面检查,不应使用任何放大仪器。测试结果应符合 6.2.1 的要求。

7.2.2 不锈钢部件耐蚀试验按 GB/T 4334 要求进行,测试结果应符合 6.2.2 要求。

7.3 接口

7.3.1 密封管螺纹用符合 GB/T 7306.1、GB/T 7306.2 标准要求的螺纹规检验。

7.3.2 非密封管螺纹用符合 GB/T 7307 标准要求的螺纹规检验。

7.3.3 软管接头按 GB/T 16693 标准要求检测。

7.4 强度试验

7.4.1 壳体、进气阀瓣强度试验

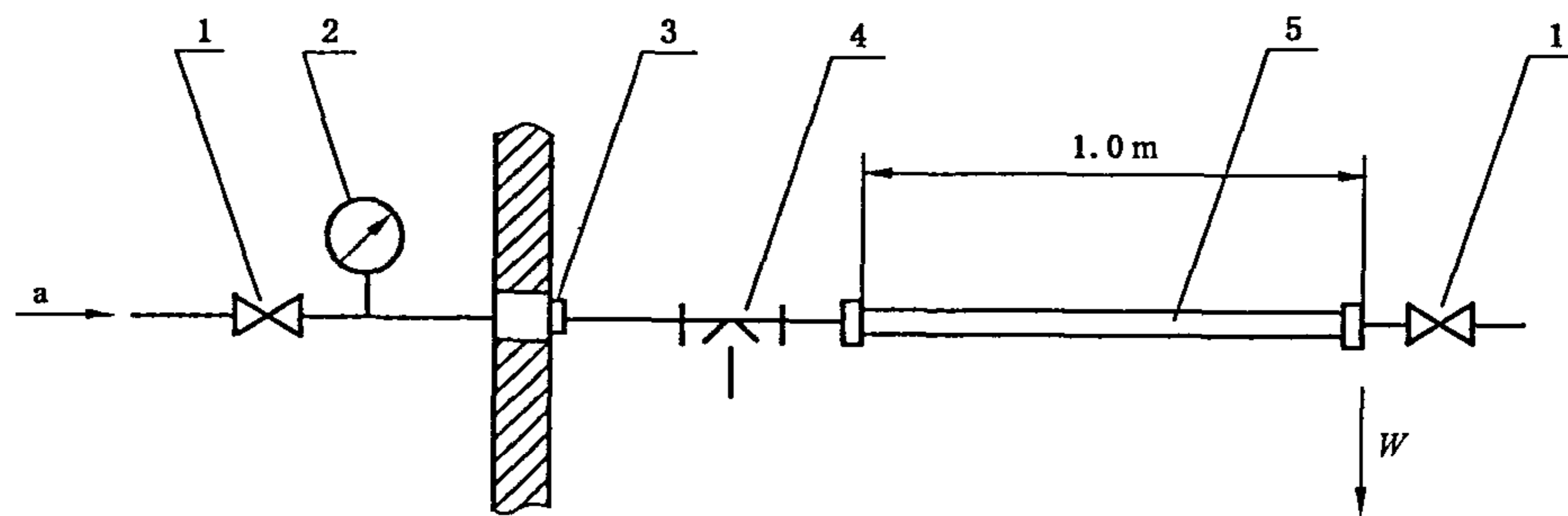
按 GB/T 13927 的要求进行测试,应符合 6.4.1 的要求。

7.4.2 止回阀瓣强度试验

真空破坏器进水口通大气,从出水口向止回阀关闭方向注入公称压力 1.5 倍的压力水,持压时间不少于 3 min。应符合 6.4.2 的要求。

7.5 弯曲强度试验

试验装置见图 1,将真空破坏器的进口密封安装在固定管道上,进口压力保持在 1.5 MPa±0.05 MPa,出口密封连接一根 1.0 m 长的水平盲头管道,用悬挂的配重锤移动,并计算到真空破坏器出口接口之间的力矩,应符合 6.5 要求。



- 1——截止阀;
- 2——压力表;
- 3——被测设备固定装置;
- 4——真空破坏器;
- 5——钢管;
- W——负荷。

图 1 弯曲强度试验装置

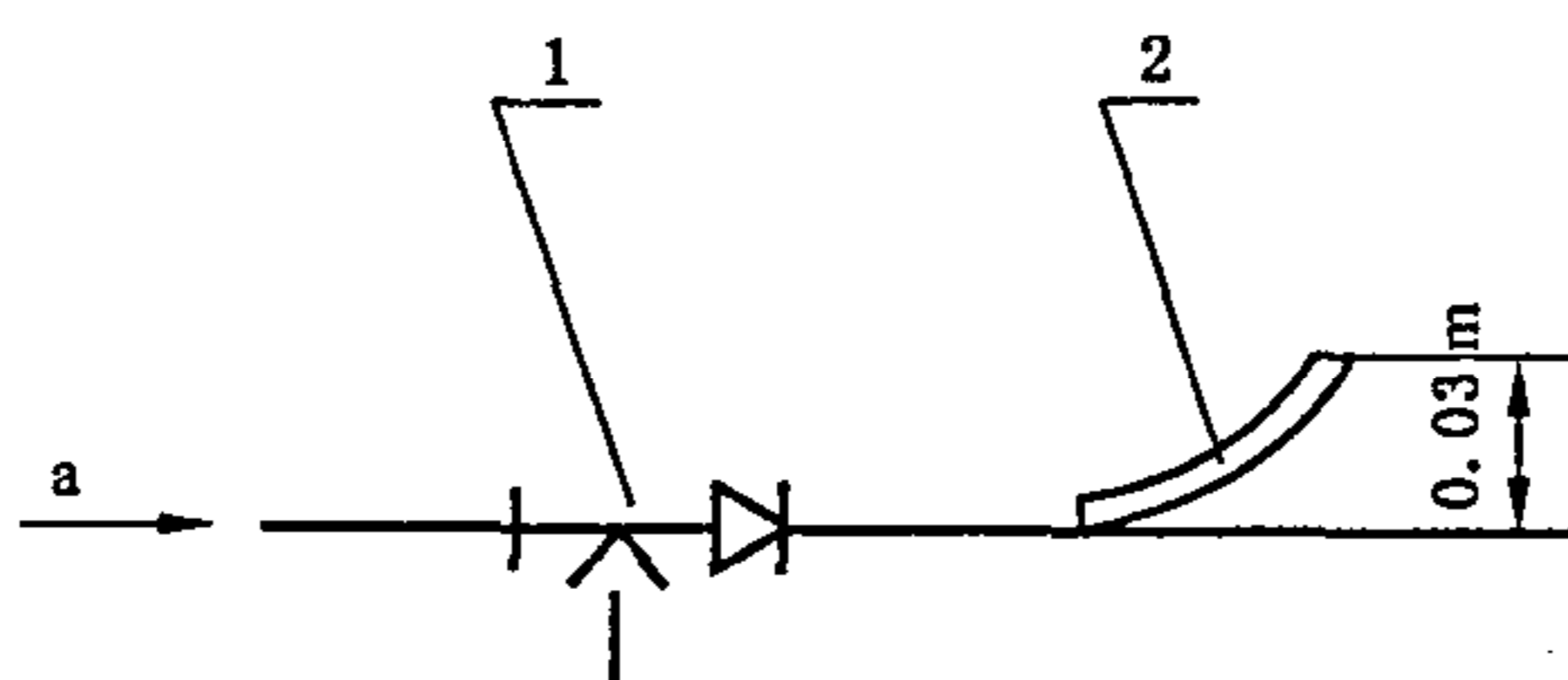
7.6 密封性能试验

7.6.1 整机、进气阀、止回阀的密封性能试验

应按 GB/T 13927 的要求进行。试验后其性能应符合 6.6.1 的要求。

7.6.2 止回阀低背压密封性能试验

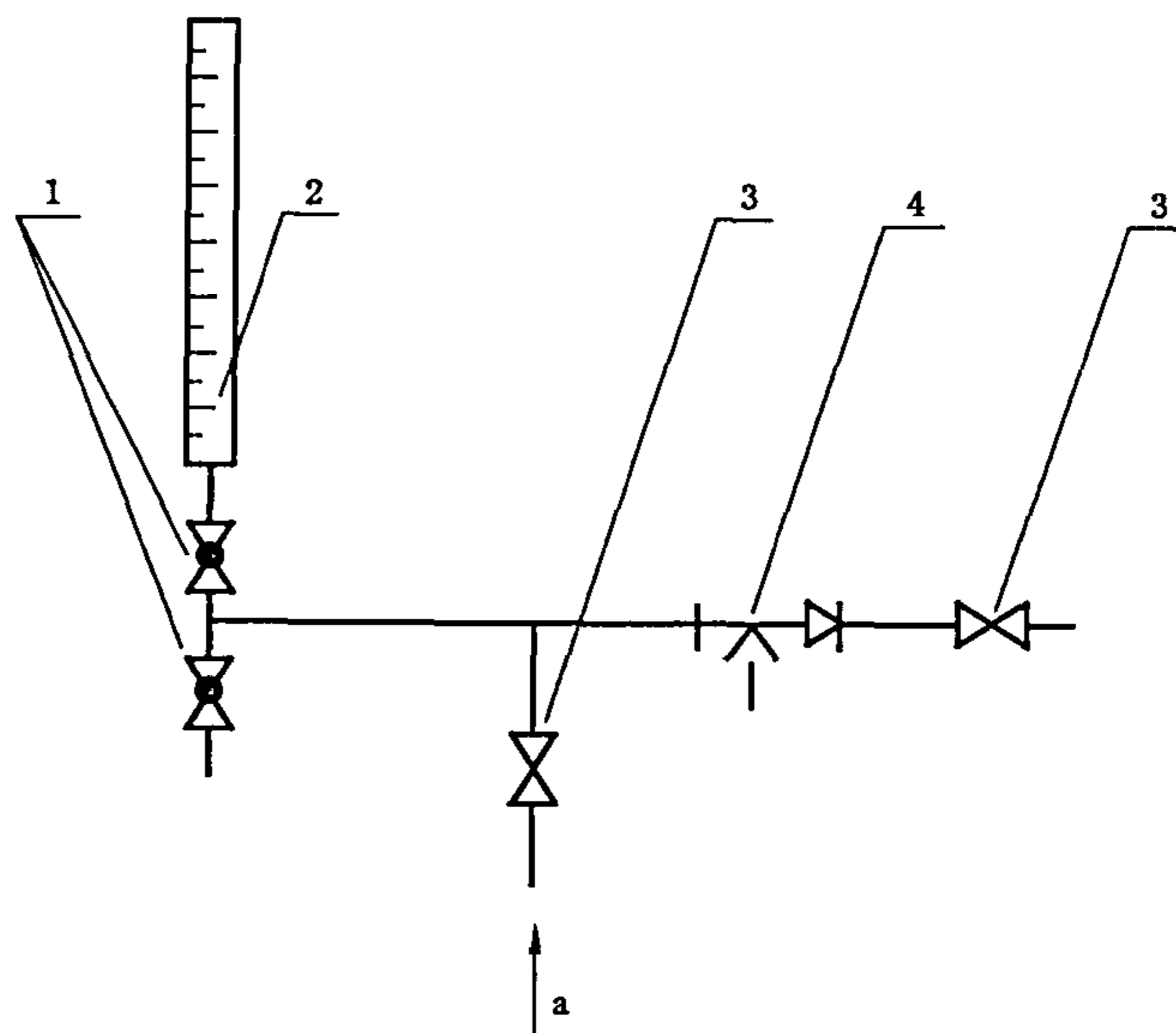
测试装置见图 2, 首先封堵试件的进气口, 然后使试件的进水口与大气保持连通, 出水口与透明软管连接。将水充满透明管, 抬起末端, 形成 $30\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 水柱, 保持 5 min, 检查进水口不应有水漏出。



- 1——真空破坏器;
- 2——透明软管。

图 2 止回阀低背压密封性能试验装置

7.6.3 止回阀关闭压差密封性能试验



- a——供水管;
- 1——球阀;
- 2——长 0.5 m、1/2" 玻璃管(有刻度);
- 3——截止阀;
- 4——真空破坏器。

图 3 止回阀关闭压力性能试验装置

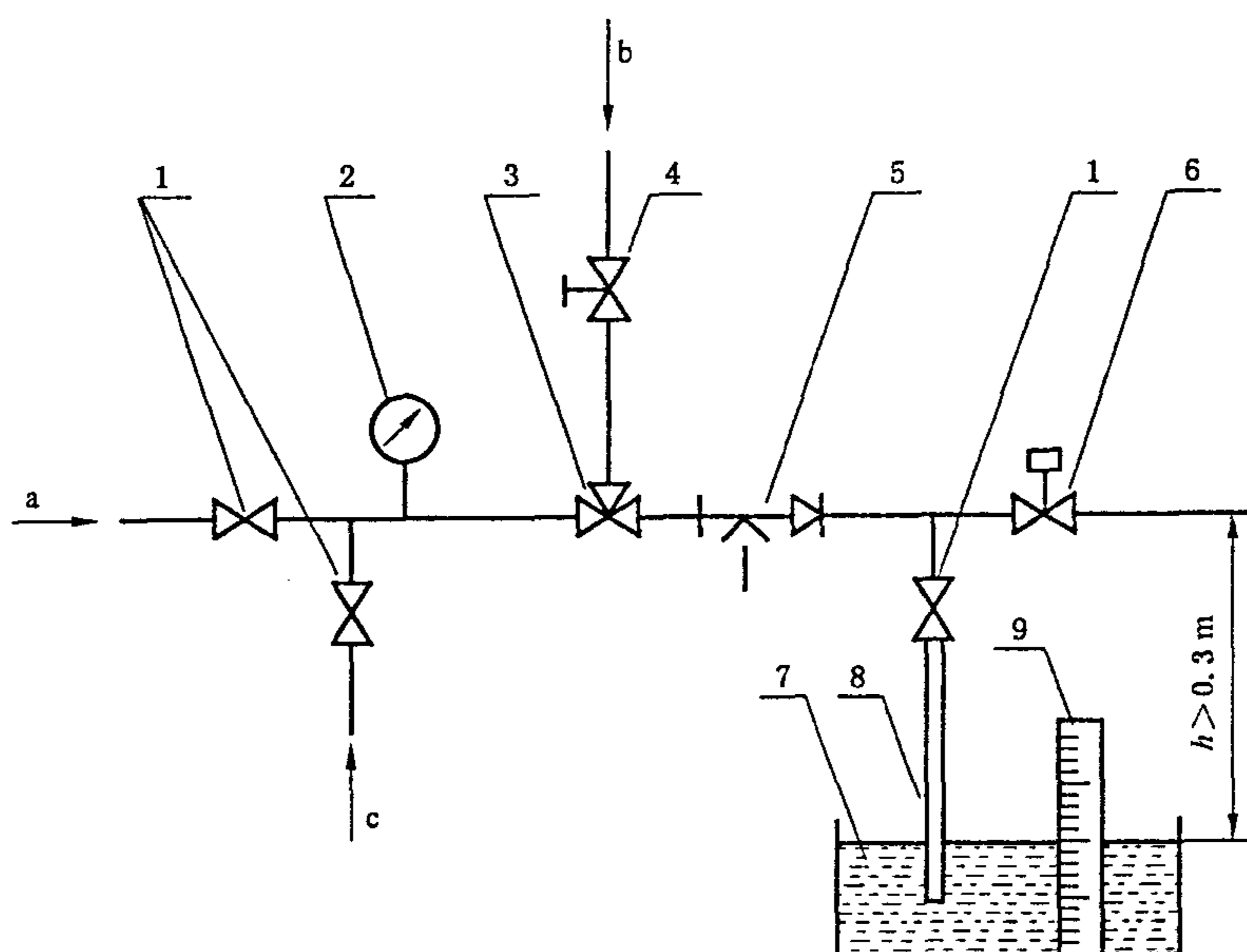
首先封堵真空破坏器进气阀的进气口,使其不能进气,然后如图3所示安装试件,与进水口连通的玻璃管上端距真空破坏器止回阀瓣中心的垂直高度不应小于0.5 m。

保持阀门3为开启状态,使得止回阀的出口与大气连通。打开供水管a供水后,观察阀门3处有水流出后,关闭供水阀门。此时观察玻璃管中液位高度的下降情况,待液位高度稳定,保持5 min后,测量该液位与止回阀瓣中心的高度差值,应符合6.6.3要求。

7.7 进气阀性能试验

7.7.1 进气阀的开启性能试验

真空破坏器进气阀的开启性能试验装置(如真空破坏器中有止回部件的应卸去或处置于开启状态)见图4,在b侧生成0.05 MPa的真空度,在a侧供水至少1 min,在透明管9中充满水。转动三通阀3切断水流的同时启动真空,针型阀4应以大约每30 s 0.001 MPa的速度缓慢开启。观察并测量透明管9中水下落至水池水面以上高度。其高度应符合6.7.1的要求。



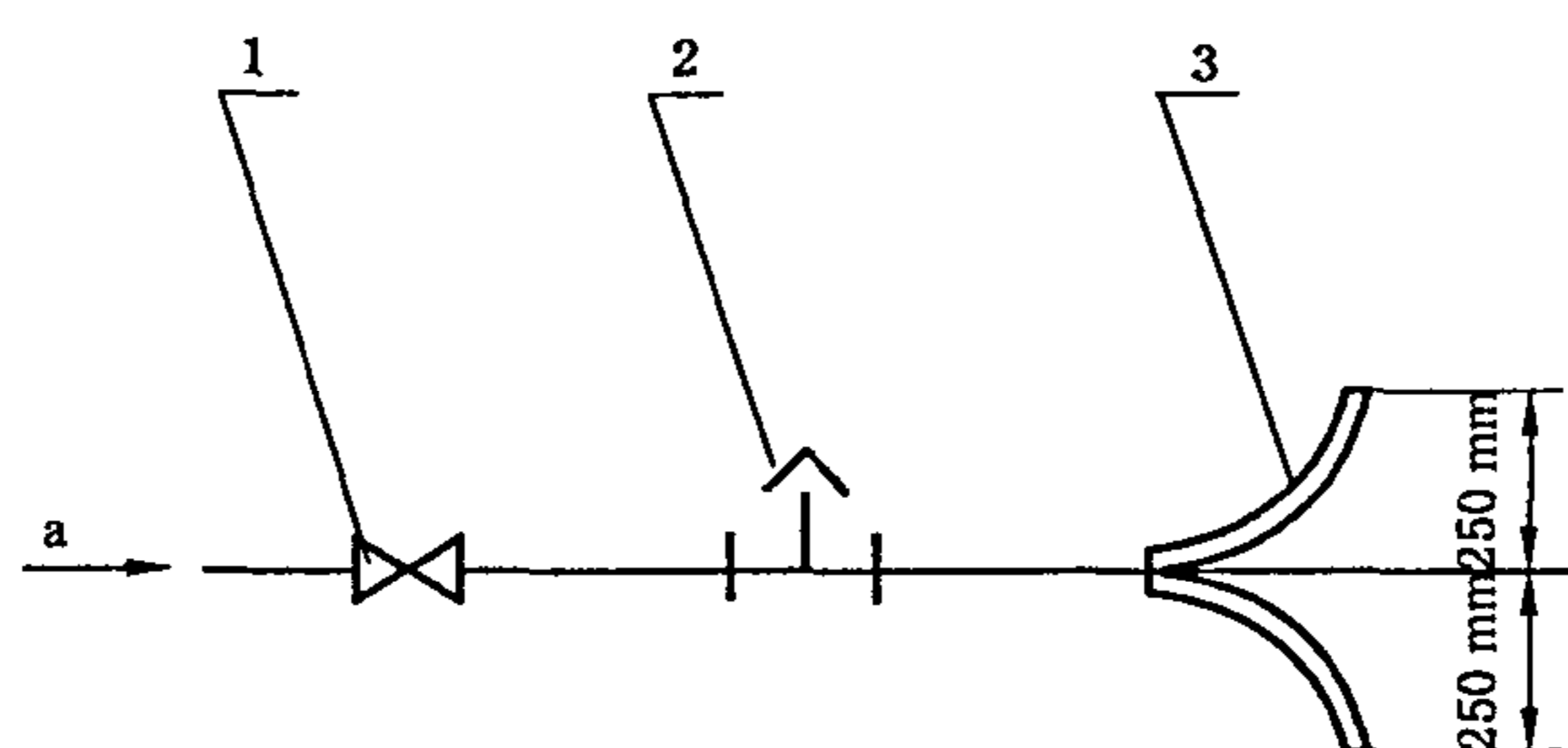
- 1——截止阀;
- 2——压力表;
- 3——三通阀;
- 4——针型阀;
- 5——真空破坏器;

- 6——远程控制阀;
- 7——水槽;
- 8——透明管;
- 9——标尺。

图4 进气阀开启性能/耐久性能试验装置

7.7.2 进气阀低压密封性能试验

测试装置见图5。将真空破坏器(如真空破坏器中有止回部件的应卸去或处于开启状态)出口端连接透明软管,并充满水。软管升降以 $0.25\text{ m/s} \pm 0.1\text{ m/s}$ 的速率10次,升降幅各250 mm,进气口不应有水漏出。

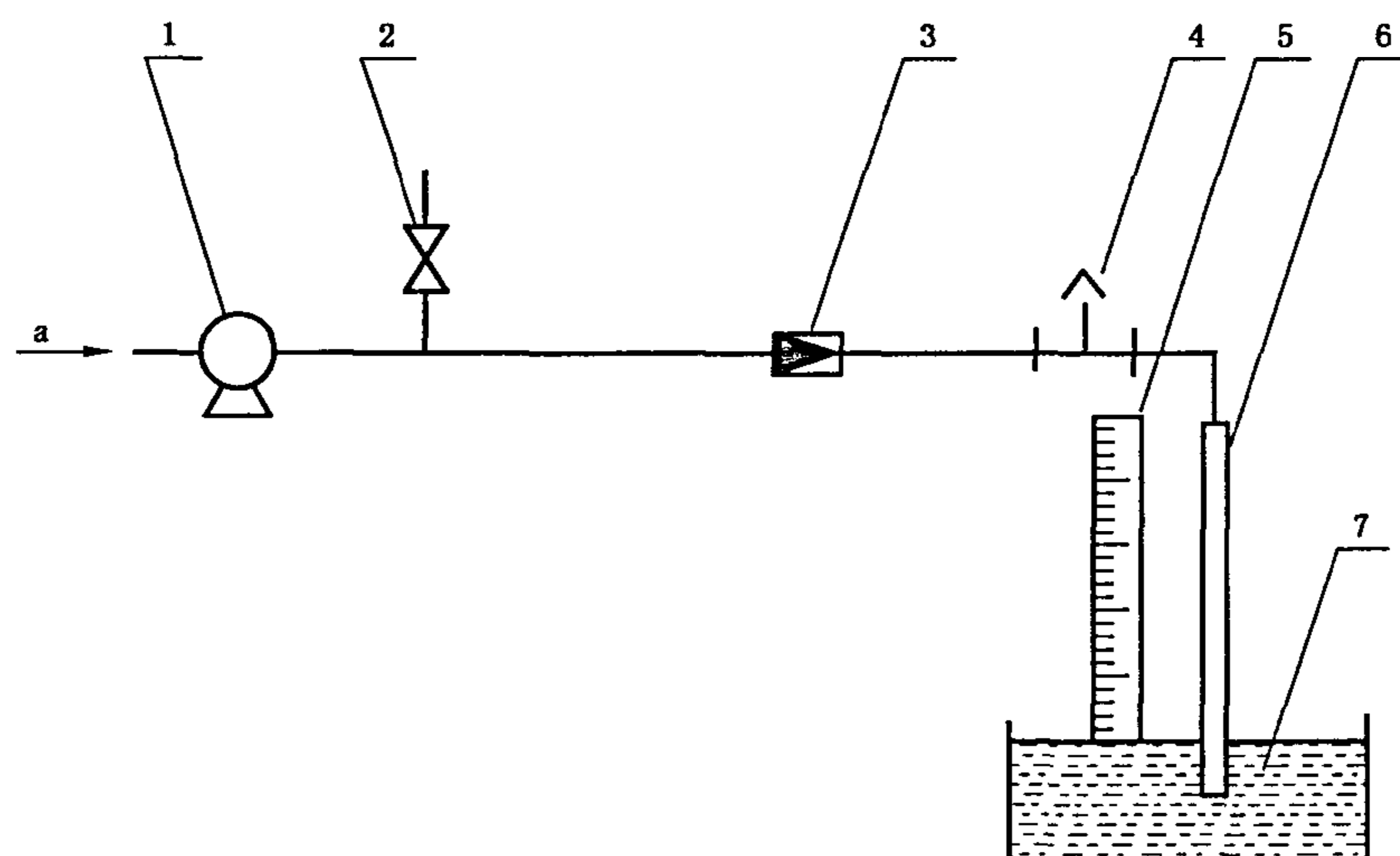


- a——供水管；
1——截止阀；
2——真空破坏器；
3——透明软管。

图5 进气阀低压密封性能试验装置

7.7.3 进气阀的补气流量试验

真空破坏器进气阀的补气流量试验装置见图6。



- a——真空管路；
1——真空泵；
2——调节阀；
3——空气流量计；
4——真空破坏器；
5——标尺；
6——玻璃管；
7——水槽。

图6 进气阀补气流量试验装置

将真空破坏器(如真空破坏器中有止回部件的应卸去或处置于开启状态)的进口与真空管路连接,在连通管道上设置一个空气流量计和调节阀;在真空破坏器的出口连接长度不小于0.5 m的玻璃管向下伸入开口的盛水器皿中。

试验时,调节空气流量计的阀门使空气流量值从小到表2流量值的1.2倍为止,截取几个流量点及相应出口真空值(玻璃管的液位到盛水器皿液面之间的高度),记录并整理出补气流量与出口真空值的关系曲线,应符合6.7.3的要求。

7.8 流量和水头损失试验

真空破坏器的流量和水头损失的试验按JB/T 5296标准进行,应整理出水流速度为0.5 m/s~3.5 m/s的水头损失曲线,应符合6.8的要求。

7.9 耐久性能试验

真空破坏器耐久性能试验装置见图5。被测装置在进口水压为0.3 MPa工作压力下,以表5流量的水通过装置,循环用水,出口用电磁阀作为开关通向大气。

试验分三个步骤进行。

第一步:将真空破坏器按照使用状态安装,并打开 0.05 MPa 的真空,使其进气阀启闭动作运行一次;

第二步:在水压 1.0 MPa±0.05 MPa 下将真空破坏器持压 30 d,不得有泄漏;

第三步:30 d 后再连续开启关闭循环次数(在上游端处形成 0.05 MPa 的真空,使得真空破坏器的进气阀启动,然后关闭真空,恢复供水,供水流量见表 5,此为一次启闭循环)不小于 5 000 次,其中第 1 h 内试验应用 90 ℃水,之后用常温水测试。

第四步:经 5 000 次开启关闭测试后,再按 7.7.1、7.7.2 进行进气阀开启性能和低压密封性能试验,应符合 6.9 的要求。

表 5 耐久性测试的流量

公称尺寸 DN/mm	15	20	25	32	40	50
流量/(L/s)	0.17	0.17	0.17	0.2	0.3	0.5

7.10 卫生检测

按 GB/T 17219 检测并应符合其要求。

8 检验规则

8.1 检验项目

真空破坏器出厂检验和型式检验的项目按表 6 的规定。

表 6 出厂检验和型式检验项目

序号	检验项目	有进气阀 有止回阀		有进气阀 无止回阀		性能要求	试验方法
		型式检验	出厂检验	型式检验	出厂检验		
1	外观	√	√	√	√	6.1	7.1
2	镀层耐蚀性能	√	—	√	—	6.2.1	7.2.1
3	不锈钢耐蚀性能	√	—	√	—	6.2.2	7.2.2
4	接口	√	√	√	√	6.3	7.3
5	壳体和进气阀瓣强度	√	—	√	—	6.4.1	7.4.1
6	止回阀瓣强度	√	—	—	—	6.4.2	7.4.2
7	弯曲强度	√	—	√	—	6.5	7.5
8	整机、进气阀、止回阀密封性能	√	√	√	√	6.6.1	7.6.1
9	止回阀低背压密封性能	√	√	—	—	6.6.2	7.6.2
10	止回阀的正向关闭压差	√	—	—	—	6.6.3	7.6.3
11	进气阀开启性能	√	√	√	√	6.7.1	7.7.1
12	进气阀低压密封性能	√	√	√	√	6.7.2	7.7.2
13	进气阀补气流量	√	—	√	—	6.7.3	7.7.3
14	流量和水头损失	√	—	√	—	6.8	7.8
15	耐久性能试验	√	—	√	—	6.9	7.9
16	卫生性能	√	—	√	—	6.10	7.10

注：“√”为需要检验项目。

8.2 出厂检验

8.2.1 每只真空破坏器必须进行出厂检验。

8.2.2 出厂检验的检验项目、技术要求和试验方法按表 6 的规定。

8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品试制或者老产品转厂生产的定型鉴定时；
- b) 正常生产时，每三年应进行一次检验；
- c) 产品停产一年以上恢复生产时；
- d) 因结构、工艺材料的变更可能影响产品性能时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督部门提出进行型式检验要求时。

8.3.2 型式检验可采用送检或抽检方式，采用抽检方式时，可从生产厂质检部门检查合格的库存产品中随机抽取的方法，或供给用户但未使用过的产品中随机抽取的方法。每一规格产品供抽样的最少只数和抽样只数按表 7 的规定。如供抽样的最少只数少于表 7 的数据时，抽样只数仍按表 7 的规定。对整个系列进行质量考核时，抽检部门根据情况可以从该系列中抽取 2~3 个典型规格进行检验。

表 7 抽样数

公称尺寸 DN/mm	供抽样最少只数	抽样只数
15~50	8	2

8.3.3 型式检验的检验项目、技术要求和试验方法按表 6 的规定。

8.3.4 型式检验中每台被检产品的整机强度、止回阀瓣强度、止回阀正向低压密封性能、进气阀密封性能、进气阀开启性能、卫生性能试验结果应符合表 6 中技术要求的规定；其余检验项目中若有一台产品一项指标不符合表 6 中要求的规定，应从供抽样的产品中再抽取规定的抽样台数，再次检验时全部检验项目的结果应符合表 6 中技术要求的规定，否则判定该批产品为不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 真空破坏器的标志应符合 GB/T 12220 的要求。

9.2 经检验合格的产品应出具出厂检验合格证明。

9.3 包装箱外表面应印有产品名称、型号、执行标准号、规格、重量、产品数量、箱体尺寸、放置方向、防潮等标记，应符合 GB/T 191 和 GB/T 17306 的要求。

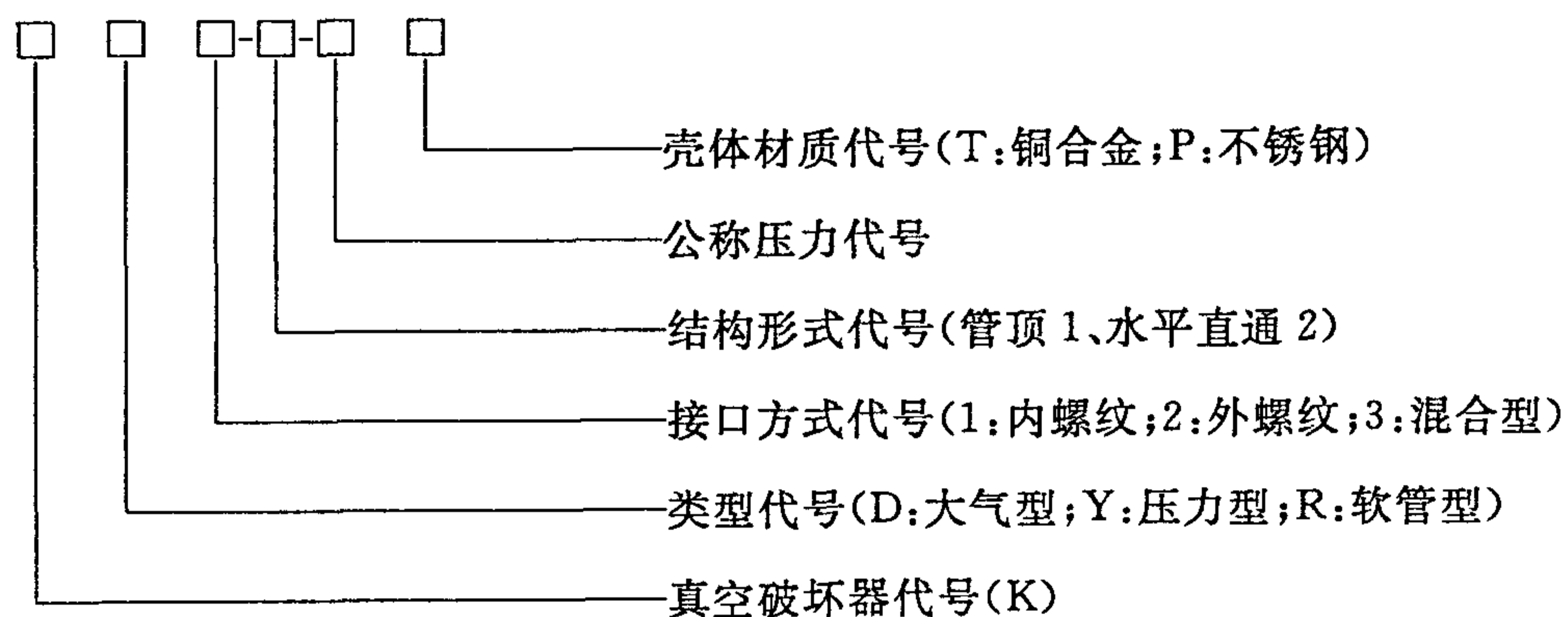
9.4 产品包装箱应牢固，应能避免在运输过程中损坏，应有防雨淋功能；并将每件产品的出厂检验合格证明用防水塑料袋包裹后，附在产品包装箱内。

9.5 产品应贮存在无腐蚀气体的干燥和干净的环境内，堆放整齐，不应与其他产品混放。

附录 A
(规范性附录)

真空破坏器型号编制方法

A.1 真空破坏器型号编制参照 JB/T 308, 由字母和数字组成, 表示方法如下:



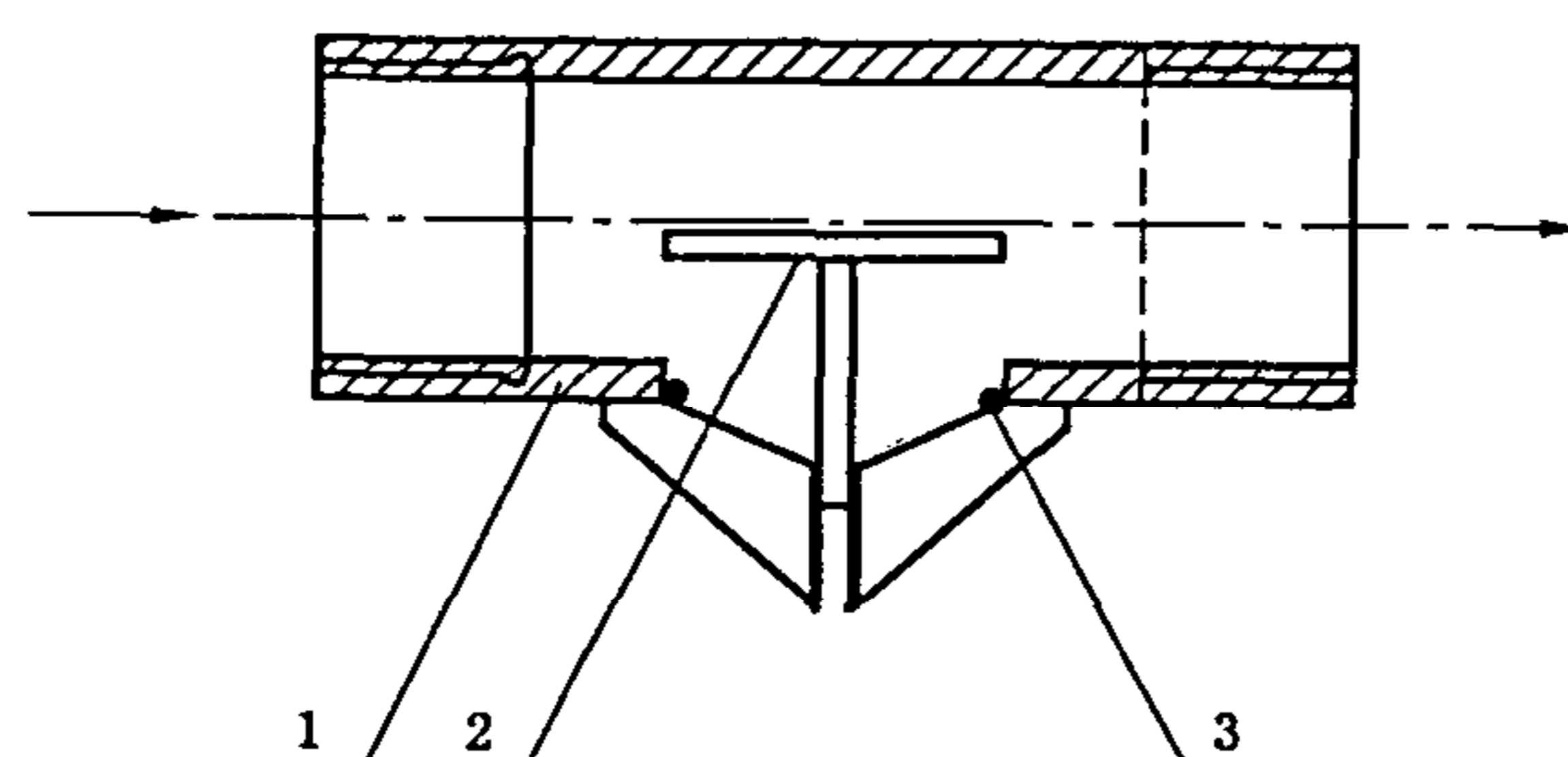
A.2 型号示例:

- a) 型号 KD2-1-10P DN15 为公称压力 1.0 MPa、壳体材料为不锈钢、外螺纹接口公称尺寸 DN15 的管顶大气型真空破坏器。
- b) 型号 KY1-2-10T DN25 为水平直通结构、公称压力 1.0 MPa、壳体材料为铜合金、内螺纹接口公称尺寸 DN25 的水平直通压力型真空破坏器。

附录 B
(资料性附录)

真空破坏器结构形式示意图

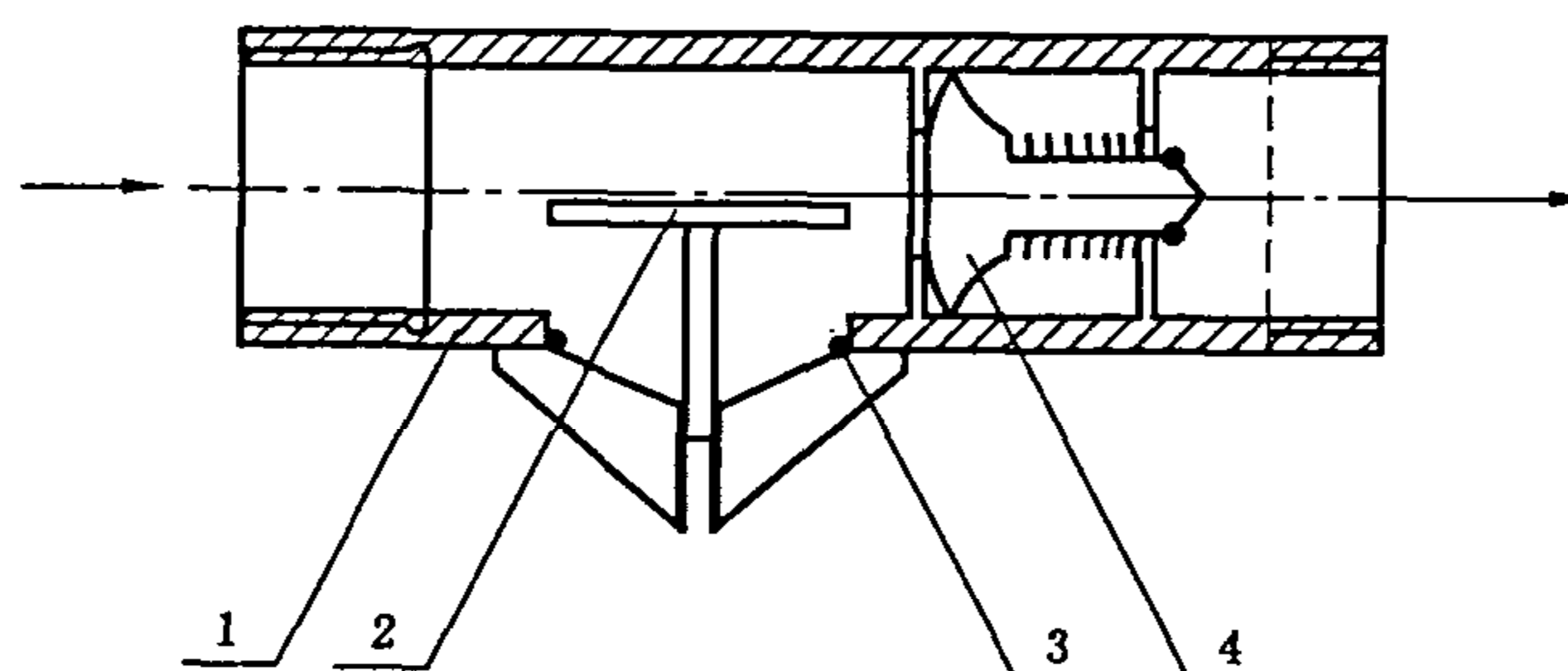
B.1 水平直通大气型真空破坏器结构形式见图 B.1



- 1——壳体;
- 2——进气阀瓣;
- 3——密封圈。

图 B.1 水平直通大气型

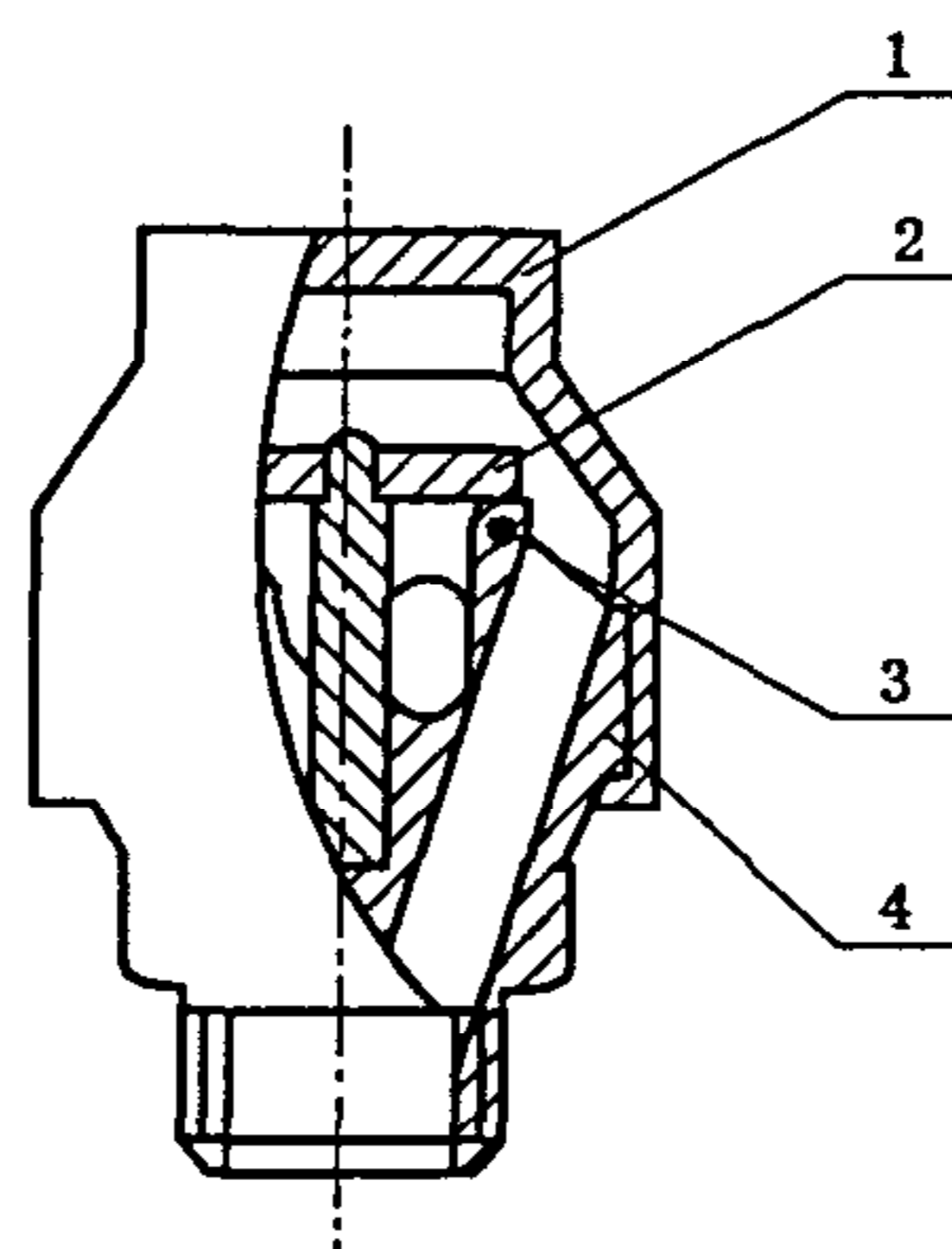
B.2 水平直通压力型真空破坏器结构形式见图 B.2



- 1——壳体;
- 2——进气阀瓣;
- 3——密封圈;
- 4——止回阀。

图 B.2 水平直通压力型

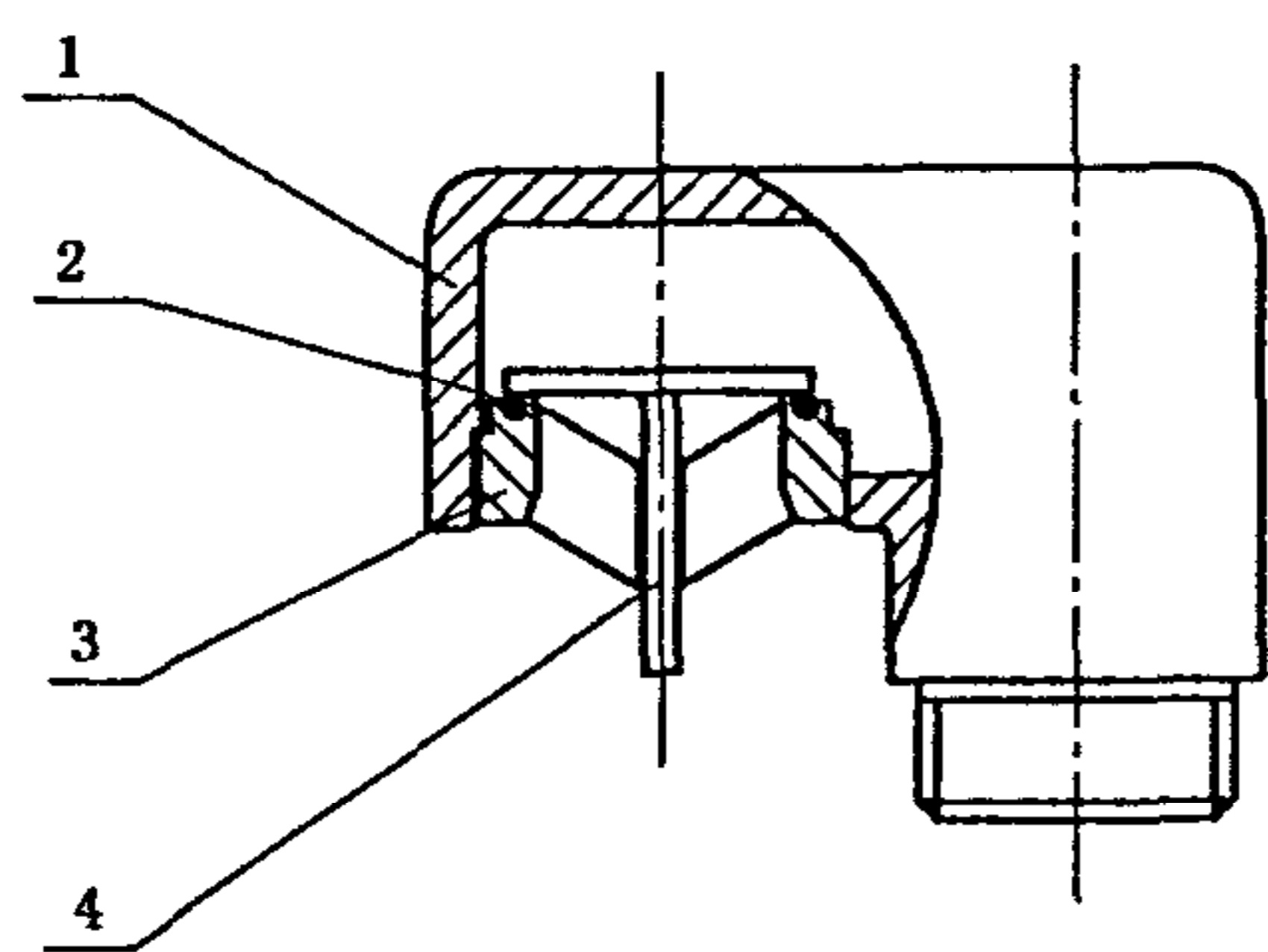
B.3 管顶大气型真空破坏器结构形式见图 B.3



- 1——进气阀罩;
- 2——进气阀瓣;
- 3——密封圈;
- 4——壳体。

a)

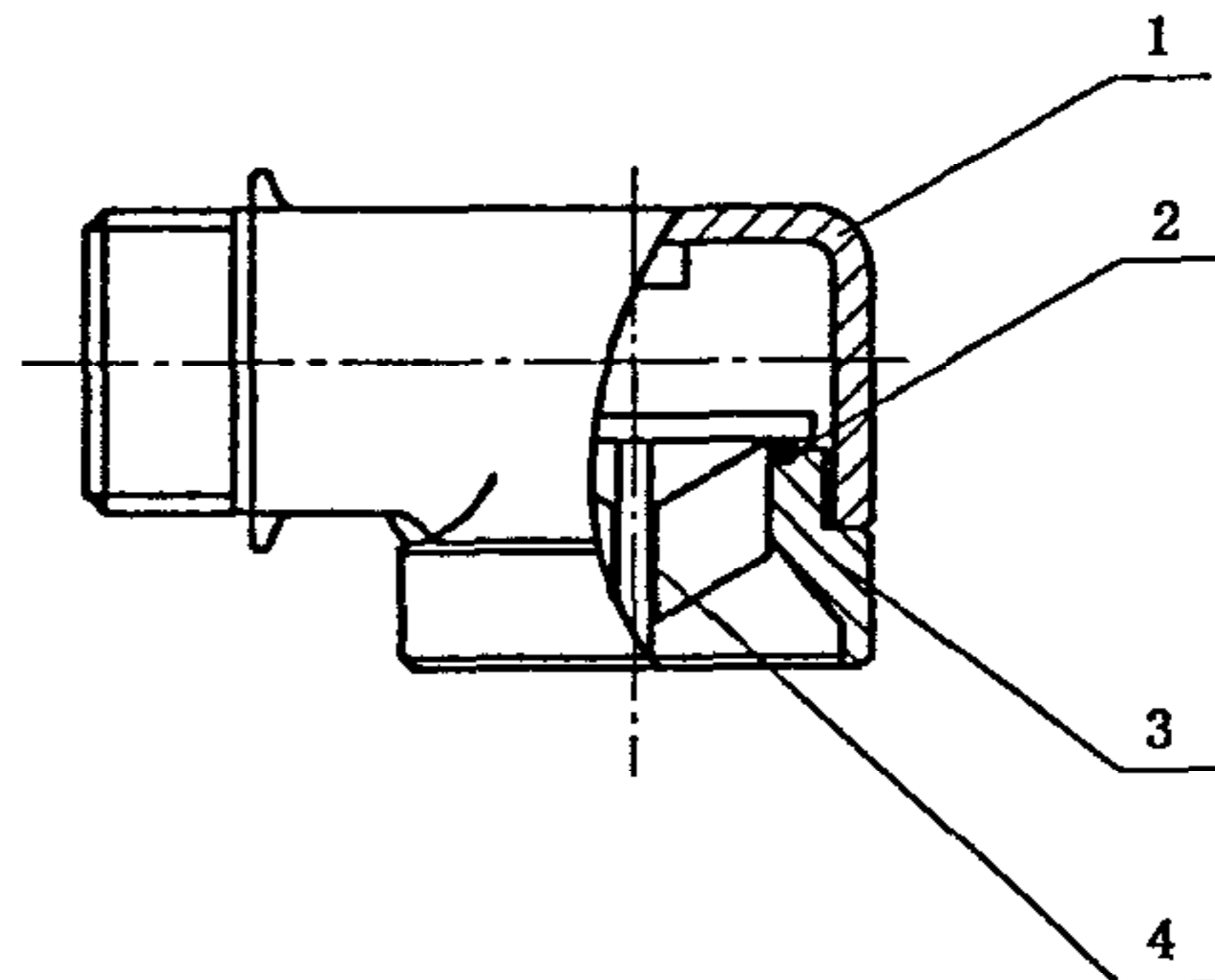
图 B.3 管顶大气型



1——壳体；
2——密封圈；

3——阀座；
4——托杆。

b)



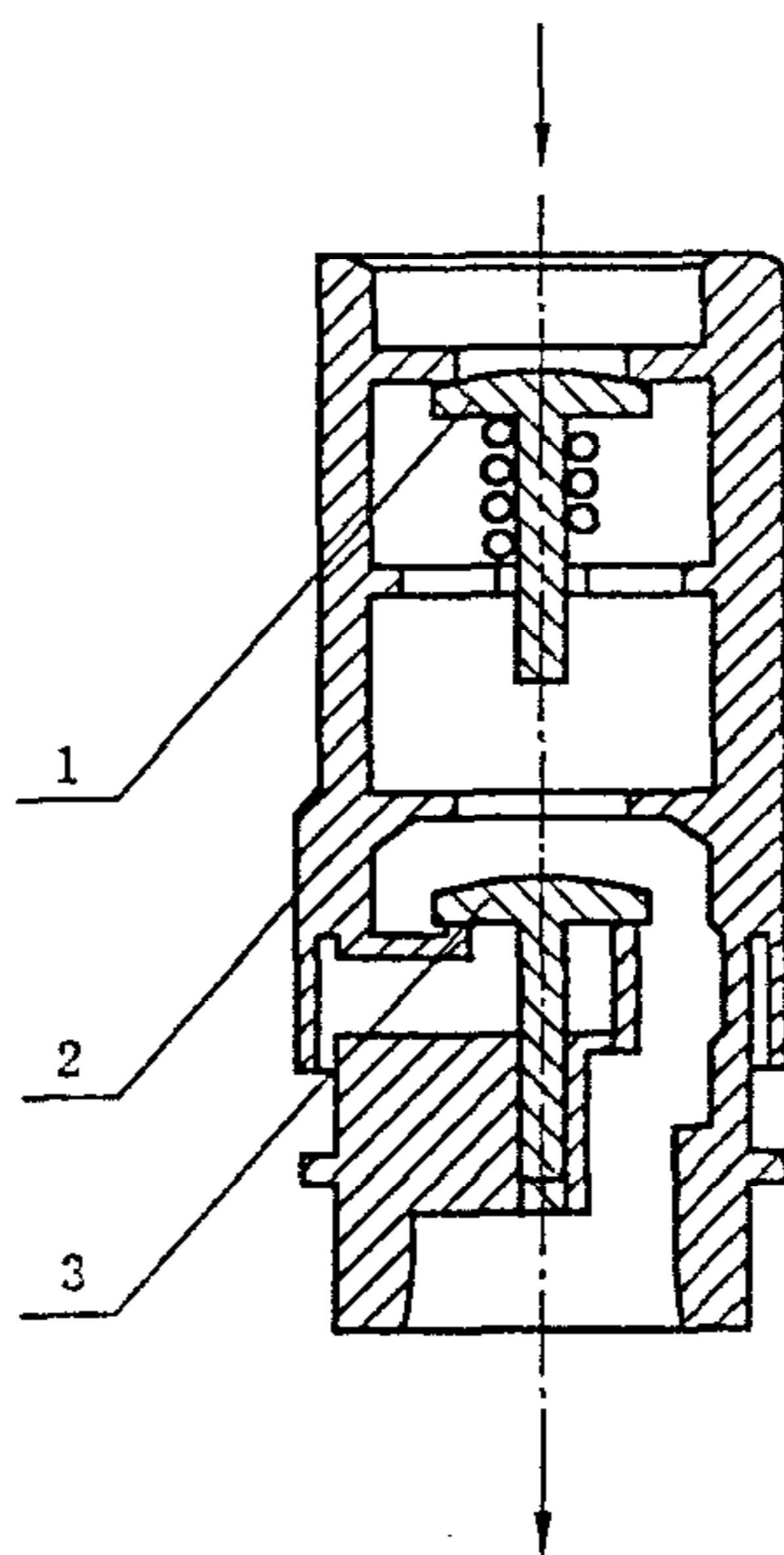
1——壳体；
2——密封圈；

3——阀座；
4——托杆。

c)

图 B.3 (续)

B.4 软管型真空破坏器结构形式见图 B.4



1——止回阀瓣；

2——壳体；

3——进气阀瓣。

图 B.4 软管型

中华人民共和国城镇建设
行业标准
真空破坏器
CJ/T 324—2010

*

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

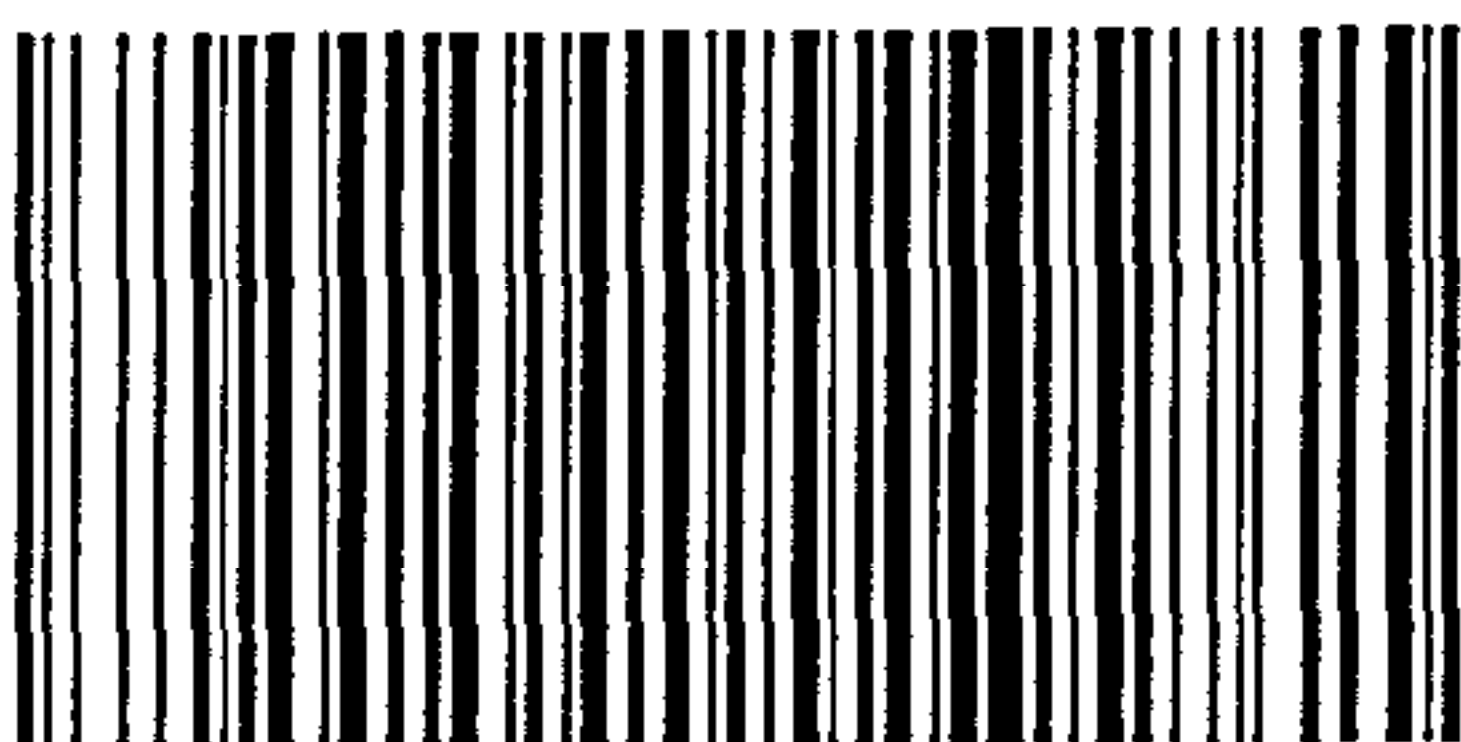
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 27 千字
2010年7月第一版 2010年7月第一次印刷

*

书号: 155066·2-21042

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



CJ/T 324-2010