



中华人民共和国国家标准

GB/T 23127—2020/IEC 61770:2015
代替 GB/T 23127—2008

与水源连接的电器 避免虹吸和软管组件失效

Electric appliances connected to the water mains—
Avoidance of backsiphonage and failure of hose-sets

(IEC 61770:2015, IDT)

2020-03-31 发布

2020-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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 一般要求	2
5 试验的一般条件	3
6 空气间隙	3
7 管道断流器	4
8 动态防逆流装置	4
9 软管组件	5
附录 A (规范性附录) 虹吸试验	13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 23127—2008《与水源连接的电器 避免虹吸和软管组件失效》，与 GB/T 23127—2008 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 范围中部分正文修改为注 1 和注 2(见第 1 章,2008 年版的第 1 章)；
- 更新了规范性引用文件的版本(见第 2 章,2008 年版的第 2 章)；
- 部分注释修改为正文(见 3.10、5.2、6.3、7.2 和附录 A,2008 年版的 3.10、5.2、6.3、7.2 和附录 A)；
- 增加了汽油型号的规定(见 9.3)。

本标准使用翻译法等同采用 IEC 61770:2015《与水源连接的电器 避免虹吸和软管组件失效》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 14536.9—2008 家用和类似用途电自动控制器 电动水阀的特殊要求(包括机械要求)(IEC 60730-2-8:2003, IDT)

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的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。

本标准由全国家用电器标准化技术委员会(SAC/TC 46)归口。

本标准起草单位：中国家用电器研究院、艾欧史密斯(中国)热水器有限公司、台州市质量技术监督检测研究院、九牧厨卫股份有限公司、青岛海尔洗衣机有限公司、松下家电研究开发(杭州)有限公司、国家家用电器质量监督检验中心、威凯检测技术有限公司。

本标准主要起草人：李珊珊、李朋、翁晓伟、刘民、林孝发、吕佩师、周小俊、凌宏浩。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 23127—2008。

与水源连接的电器 避免虹吸和软管组件失效

1 范围

本标准规定了家用和类似用途电器防止非饮用水反虹吸流入水源的要求,也规定了此类器具连接至水压不超过 1 MPa 供水水源的软管组件的要求。

注 1: 类似用途包括器具安装在食堂、饭店、洗衣店及公共场所。

注 2: 本标准不适用于以下器具:

- 用于干式清洁的器具;
- 医疗用途的器具;
- 工业用途的器具;
- 集成于供水系统的水加热器;
- 集成于供水系统的水冷却器。

注 3: 器具与水源的连接可以是暂时的或永久使用的。

注 4: “水源”也包括供水箱或类似系统的供水。

注 5: 国家有关管理部门可能还规定需防止由于防逆流装置上游不合适的材料而引起的饮用水被污染。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

IEC 60730-2-8 家用和类似用途电自动控制器 第 2-8 部分:电动水阀的特殊要求,包括机械要求 (Automatic electrical controls for household and similar use—Part 2-8: Particular requirements for electrically operated water valves, including mechanical requirements)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

饮用水 **potable water**

直接从饮用水水源获得,并保持在防逆流装置之前的闭环系统中的水。

3.2

非饮用水 **non-potable water**

从闭环系统中流出,流过防逆流装置之后的水。

3.3

防逆流装置 **backflow prevention device**

防止非饮用水逆流而污染饮用水的装置。

注: 例如空气间隙、动态防逆流装置和管道断流器。

3.4

空气间隙 airgap

从进水口或给水管末端到临界水位线之间畅通的无障碍的距离。

注：畅通的无障碍的距离是指在真空条件下，空气不会受到器具结构限制而流入给水管的那部分距离。

3.5

管道断流器 pipe interrupter

当水从其内部流过时，空气也可以流入的装置，该装置不包含可移动部件或弹性部件。

3.6

动态防逆流装置 dynamic backflow preventer

使用运动部件来防止虹吸的防逆流装置。

3.7

溢流口 overflow

当正常的出水口被堵塞时，能排出过量的水的装置。

3.8

最高水位 maximum water level

当器具在故障情况下连续运转，非饮用水在器具中的任何部分可达到的最高位置。

3.9

临界水位 critical water level

进水口关闭 2 s 后，非饮用水从最高水位降到的位置。

3.10

软管组件 hose-set

包含有易弯曲的软管和接头、用于将器具连接到主水管道的部件。

注：接头可以借助或不借助工具取下。

3.11

可拆卸部件 detachable part

不借助工具就能取下的部件。

4 一般要求

4.1 器具应装有防逆流装置。

对于装有软水器且软水器位于器具空气间隙或管道断流器上游的器具，软水器上游还应装有动态防逆流装置。

存在饮用水危害的其他元件，如带有加入洗涤、漂洗、软化剂或类似介质的分配器，不应位于防逆流装置的上游。

器具内部位于防逆流装置上游的饮用水管道不应进入非饮用水。

通过视检检查其符合性。

注：在有水压的系统中：“上游”表示水从其他位置流进的方向，“下游”表示水流出的方向。

4.2 防逆流装置应与器具配合使用或安装于器具中，或安装于软管组件的入口侧。

注：防逆流装置也可能安装于进水阀中。

其结构应满足：

——即使是故意改变，它们的功能特性不能被改变；

——只能借助工具才能拆除；

——如果被遗漏，则器具不能运转或明显不完整。

通过视检和相关的试验检查其符合性。

4.3 连接器具与水源的软管组件应足够坚固,并应避免溢水危险。

通过第9章的试验检查其符合性。

4.4 器具水连接系统的金属部分,因腐蚀可能造成器具不符合本标准要求,应有足够的防腐蚀、防脱锌、防氧化、防锈蚀性。

通过视检检查其符合性。

注:对铜的防脱锌性可以根据 ISO 6509¹⁾ 相关试验确定。

5 试验的一般条件

5.1 正常工作应符合以下规定:

- 器具位于一个水平支撑物上;
- 按安装说明将器具连接到水源;
- 供水装置具有一个不超过 1 MPa 的静态水压,并且动态水压应不低于 0.6 MPa;
- 器具由额定电压供电;
- 器具在没有加装负载,并且没有添加洗涤、漂洗剂或类似介质的条件下试验,门和盖子应关闭。

注:本标准所提到的水压不等同于大气压。

5.2 在故障条件下,器具与水平面夹角成 2°,且处于最不利的位置。除正常工作条件以外,在合理情况下,每次对器具施加如下一个非正常工作条件,并考虑由此引发的故障:

- 堵塞添加洗涤、漂洗、软化剂或类似介质的分配器与器具的其他部件之间的连接部分,除非连接部分的截面积超过 10 cm²,并且在其长度范围内最小边长不小于 10 mm。

注:如果分配器连接部分的截面积会因用户使用而变化,则不用堵塞,比如将洗涤剂分配器打开。

- 堵塞溢流口,如果符合以下情况:

- 圆形截面积不超过 5 cm²;
- 非圆形截面最小尺寸小于 3 mm,并且其面积不超过 5 cm²。

- 器具正常运行时,位于防逆流装置上游的所有可以同时打开的电磁阀保持开通。

- 所有的电机与供电电源断开,堵塞正常工作的排水口。

5.3 除非另有规定,按规定的顺序进行试验,并且:

- 对于装有管道断流器和动态防逆流装置的器具,应在同一个样品上进行所有试验;
- 对于软管组件,应在 3 个试样上进行试验。如果 1 个试样不合格,则在另外一组 3 个试样上进行,所有试样都应承受住重复试验。

9.1.9~9.1.11 的每一项试验都要在 3 个新的试样上进行。

5.4 除非不可行,对空气间隙、管道断流器和动态防逆流装置进行的试验均在器具内部进行。

5.5 若器具具有多个进水口,并且在一个程序中允许多个进水口同时进水,在确定其临界水位时,应依次将一个进水口关闭,其他进水口打开的条件下进行试验。

5.6 除非另有规定,试验在环境温度(20±5)°C的条件下进行。

6 空气间隙

6.1 空气间隙的结构应使:水可以从空气部件自由流过,并且空气间隙下游的水不能被吸入供水管道。

通过视检和 6.2、6.3 的试验检查其符合性。附录 A 试验可以代替 6.3 试验。

1) ISO 6509《金属和合金的腐蚀 黄铜耐脱锌性的测定》。

6.2 器具在故障情况下运行,直至达到最高水位。

给水管的出水口不能与非饮用水直接连接。

6.3 器具在故障情况下运行,直至达到临界水位。

空气间隙长度至少为器具内部供水管道最小直径的两倍,其最小值为 20 mm。在给水管的出水口和任何下游方向的其他部件之间,应有 20 mm 空间。同时应考虑水薄膜厚度和水滴尺寸。

7 管道断流器

7.1 管道断流器应具有以下结构:进气口保持打开并且与大气相通。在正常工作中,从进气口可能泄漏的水应流入器具中,并且不足以降低 7.3 和 7.4 所规定的垂直尺寸。

管道断流器应防止对试验结果造成影响的故意堵塞或人员操作。

所有进气口的总截面积不应小于进水口的截面积,每个进气口的最小尺寸不应小于 3 mm。应沿空气流动的方向以正确的角度测量。

通过视检和 7.2~7.4 的方法进行测试。若器具由于结构原因使得 7.3、7.4 的方法无法进行,则按附录 A 进行试验。

7.2 对于独立的管道断流器,将有近似内径、最短长度为 500 mm 的玻璃管或其他材料的透明管与管道断流器的出口垂直连接。管道末端浸入水中,浸入深度至少为 25 mm,见图 1。

真空泵直接与管道断流器的进口连接,负压为 (65 ± 15) kPa,保持至少 5 s 以上。测量管道中水位与容器中水位之间的距离 h 。

对于安装于器具内电磁阀下游的管道断流器,在器具上执行本试验。将真空泵与器具进水口直接连接,且连接管道长度尽可能小。

与真空泵连接的截面积应足够,使空气流动不受限制。

注:如果进水软管不能使用工具拆除,真空泵与软管的入口直接连接。

7.3 器具在故障条件下运行,直到达到最高水位。

测量最高水位与管道断流器进气口最低边缘之间的垂直距离。此值至少等于 h ,见图 2。

7.4 本试验在 7.3 试验后立即进行,进水口关闭。测量临界水位与管道断流器进气口的最低边缘之间的距离。此距离至少为 $h + 20$ mm。

管道断流器与动态防逆流装置下游的软水器连接的管道中的临界水位也应检查。

注:如果由于不透明部分或软管造成管道临界水位无法检查,此部件或软管由具有相同形状和内径的透明部件或软管代替。

8 动态防逆流装置

8.1 动态防逆流装置的结构应确保运动部件及其支撑或导轨的磨损或损坏,或可拆卸部件的拆除都不应造成虹吸。在正常使用条件下,每次有水通过装置时运动部件应动作,任何运动部件的失效应可致使器具无法工作或使用者易于观察到。

通过视检和 8.2 的规定以及附录 A 中的试验检查其符合性。

附录 A 中试验在以下条件下进行:

- 运动部件位于最不利位置,每次一个运动部件;
- 将可拆卸部件拆除;
- 模拟运动部件及其支撑或导轨损坏,每次一个运动部件。

每次试验只需要满足以上一个条件。

8.2 此装置运行 5 000 个周期。每个周期包括水流过装置 3 s,无水流过装置 3 s。供水水压为

0.2 MPa,温度为:

- 冷水供水的动态防逆流装置:(15±5)℃;
- 热水供水的动态防逆流装置:(65±5)℃;
- 进水水温无标识的动态防逆流装置:(65±5)℃。

试验进行10次,每次间隔48 h。在每次试验前,对动态防逆流装置进行检查,确保水流过时运动部件动作。

9 软管组件

9.1 软管组件应能承受正常使用中的压力。

器具依据表1中所述9.1.1~9.1.9对不同类型软管进行相关试验,依据9.1.10和9.1.11对接头进行试验。

表1 不同类型软管试验一览表

试验	软管类别				
	非热塑材料	使用金属编织的非热塑材料	热塑材料	使用金属编织的热塑材料	柔韧金属
弯折	9.1.1	—	9.1.1	—	—
弯曲	—	—	—	—	9.1.2
折弯	—	—	—	—	9.1.3
碾压	—	9.1.4	—	9.1.4	—
低温	—	—	9.1.5	9.1.5	—
老化	9.1.6	9.1.6	9.1.6	9.1.6	—
脉冲	9.1.7	9.1.7	9.1.7	9.1.7	9.1.7
耐压	9.1.8	9.1.8	9.1.8	9.1.8	9.1.8
臭氧	9.1.9	9.1.9	—	—	—

在9.1.1~9.1.8试验中,软管不应泄漏、爆裂、或从接头上滑落。

注1:不影响软管组件功能的变形可以忽略。

注2:长度小于1 m的柔韧金属软管组件不进行9.1.2~9.1.3的试验。

注3:若软管组件中带有防溢流保护装置,且其软管被包在一个柔性管道内,则只对软管进行9.1.6~9.1.8的试验。

注4:只要电磁阀下游的软管不会由于另一个电磁阀动作而承受压力,则这些软管不进行9.1.6~9.1.8的试验。

9.1.1 按下述要求进行弯折试验:

软管从中间位置在两个平行板之间折叠180°,两个平行板之间的距离为软管直径的两倍,如图3所示。在5 s以后将板拆除。

试验进行10次,每次间隔1 min,间隔期间软管不受力。每次从同一个方向弯折软管。

9.1.2 按下述要求进行弯曲试验:

软管的一个接头固定在图7所示的摇摆臂上。将质量为2 kg的重物固定在另一个接头,软管组件自由悬挂。摇摆臂移动角度为180°,频率为(10±2)次/min,共进行500次。

注:一次弯曲指一次移动180°。

9.1.3 按下述要求进行折弯试验:

软管从中间位置在两个平行板之间折叠180°,如图8所示。将30 N的力施加到上压板上。

两个平行板之间的距离不超过 200 mm 加上两倍的软管外径。

9.1.4 按下述要求进行碾压试验：

软管从中间位置在两个平行板之间折叠 180°。将 100 N 的力施加到压板上，保持 5 s。

试验进行 10 次，每次间隔 1 min，间隔期间软管处于伸直状态。每次软管向相同的方向折叠。

注：试验装置见图 3。

9.1.5 按下述要求进行低温试验：

软管绕成直径为(300±10)mm 圆盘，放置在一个温度为(−15±2)℃柜子中 16 h，试验后在 6 s 内将软管完全缠绕到一个温度相同的圆柱上，圆柱的直径为软管外径的 3 倍，然后将软管伸直。

9.1.6 按下述要求进行老化试验：

将软管绕成直径为(300±10)mm 圆盘，软管中装水，并保持 1.2 MPa 的水压。水温为：

——标识最大温度为 25 °C 的软管组件(50±5)°C；

——标识最大温度为 70 °C 的软管组件(70±5)°C；

——标识最大温度为 90 °C 的软管组件 90⁺⁵°C。

软管组件放置在柜子中，设置温度与水温相同，保持 168 h。将软管组件从柜子中取出，并降到室温。

9.1.7 按下述要求进行脉冲试验：

将软管组件与供水系统连接，水在系统内部循环，软管承受脉冲水压，如图 4 所示。水温为：

——标识最大温度为 25 °C 的软管组件(20±5)°C；

——标识最大温度为 70 °C 的软管组件(70±5)°C；

——标识最大温度为 90 °C 的软管组件 90⁺⁵°C。

水压为 1.5 MPa，动态水压为正弦曲线，振幅为 0.5 MPa，频率为 30 次/min，试验进行 25 000 次。

9.1.8 按下述要求进行耐压试验：

将软管组件充满水，水温为：

——最大温度 25 °C 的软管组件(20±5)°C；

——最大温度 70 °C 的软管组件(70±5)°C；

——最大温度 90 °C 的软管组件 90⁺⁵°C。

将软管组件连接到压力装置上，其静水压力以 100 kPa/s 匀速上升到 3.15 MPa 保持 1 min。

9.1.9 按下述要求进行臭氧试验：

软管试样，每根长约 10 cm，并且配有接头，放置在温度(30±5)℃柜子中 96 h。柜子中的臭氧浓度为 0.5×10⁻⁶。3 个试样暴露的总面积(cm²)与柜子的容积(cm³)比例不超过 0.1。

试验后，使用 6 倍的放大镜观察，试样不应出现可视裂缝。

注：如果软管因安装接头造成变形不可见，如由盖子挡住，则接头由图 6 所示装置代替，并将其塞入软管。

9.1.10 通过下述试验检查接头螺帽强度：

试验前，由热塑性材料构成的接头螺母在温度(23±2)℃、相对湿度 45%~55%的环境中放置 72 h。

将接头和其密封垫旋紧到图 5 所示的装置上，以 15 Nm 扭矩旋转最多 4 个完整螺纹。

注：可用垫圈限制接合程度。

装置放置于 90⁺⁵°C 的柜子中 96 h 后冷却到室温。

松开螺母的扭矩不应小于 4 Nm。

在此装置上进行 2 次试验。

螺母不应开裂，将软管从装置上移开时，螺母应没有可视的裂缝，并且可继续使用。

9.1.11 通过 9.1.11.1 和 9.1.11.2 的试验检查管接头的连接强度。

试验前，由热塑性材料构成的管接头在(23±2)℃、相对湿度 45%~55%的环境中放置 72 h。

试验后,管接头应无损坏,无可视裂缝,并且可继续使用。

9.1.11.1 管接头通过接头螺母固定在图 9 所示的装置上,无需密封垫圈。

将壁厚至少为 2 mm,并且内径比管接头外径大 0.2 mm 的金属管套入带接头的管子上,如图 9 所示。

将力施加在金属管上,在 2 s 内使管接头产生 10 Nm 的扭力,此力保持 30 s。

对于角形管接头,两次试验施加在两个不同的样件上。一次试验的力沿角的一个方向施加,另外一次试验沿角的另一个方向施力。

9.1.11.2 管接头通过接头螺母固定在图 10 所示的装置上,无需密封垫圈。

对管接头的末端施加 1.6 J 冲击,如图 10 所示。

9.2 如果软管组件与进水阀配合防止水涌出,这些水阀应符合 IEC 60730-2-8 要求。

通过视检检查其符合性。

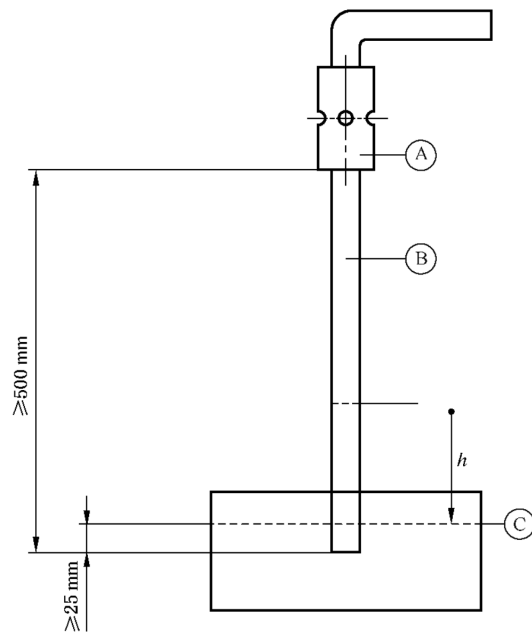
9.3 软管组件应有以下永久性的标识,标识内容如下:

- 名称、商标或制造商或责任经销商;
- 型号或相关类型;
- 制造日期;
- 额定压力;
- 对于只适用于冷水供水的软管组件,应标注最高温度 25 °C 和边缘或条形色带等蓝色标识;
- 对于可适用于热水供水的软管组件,应标注最高温度 70 °C 或者 90 °C 和边缘或条形色带等红色标识;对于只适用于冷水供水的器具,随之提供的软管组件无需进行标注。

通过视检和下述擦拭试验检查其符合性。用手拿沾水的布擦拭标识 15 s,再用沾有汽油的布擦拭 15 s。

用于试验的汽油为脂肪类溶剂己烷。

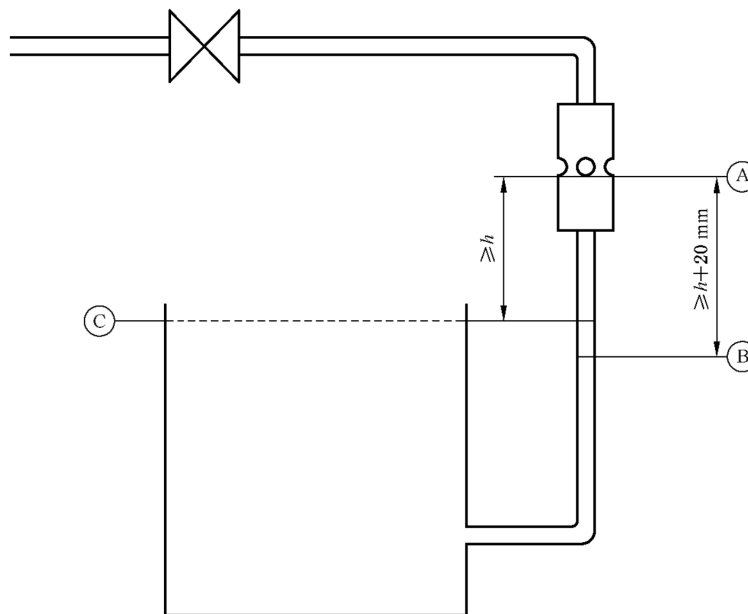
试验后,标志应清晰易读,标志牌应不易揭下并且不应卷边。



说明：

- A —— 管道断流器；
- B —— 玻璃或其他透明材质的管道；
- C —— 容器中水位。

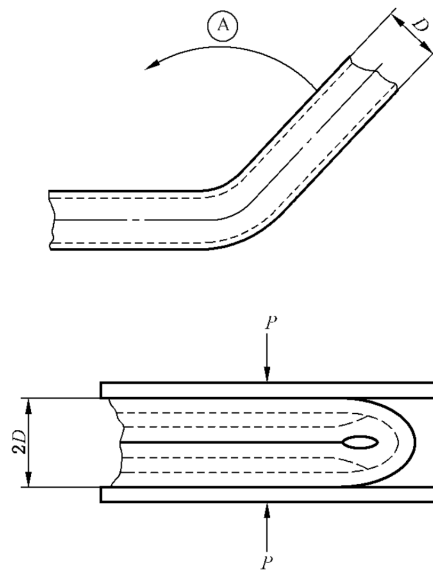
图 1 管道断流器“ h ”值的测量装置位置排列



说明：

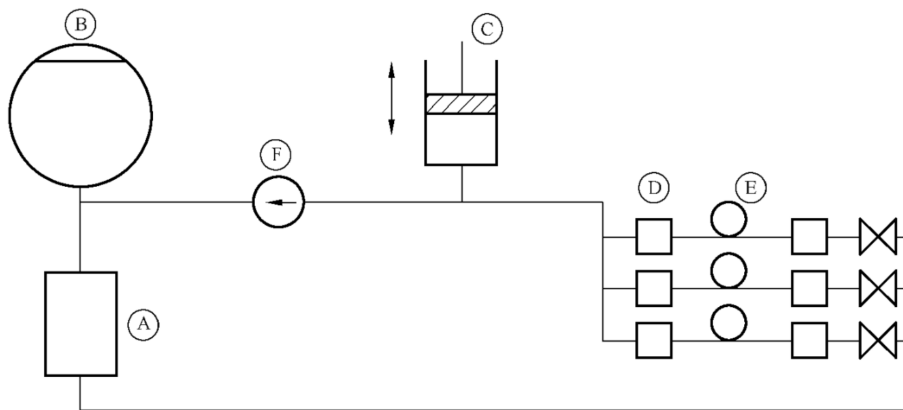
- A —— 进气口最低边缘；
- B —— 临界水位；
- C —— 最高水位。

图 2 管道断流器的最高水位与临界水位的测量装置



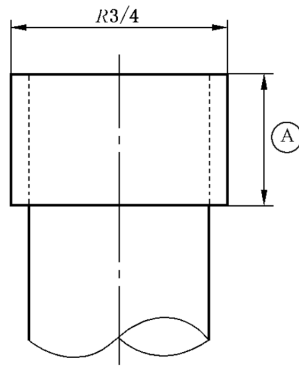
说明：
A —— 折叠方向。

图 3 弯折试验



说明：
A —— 恒温加热炉；
B —— 压力箱；
C —— 脉冲发生器；
D —— 接头；
E —— 环形软管；
F —— 泵。

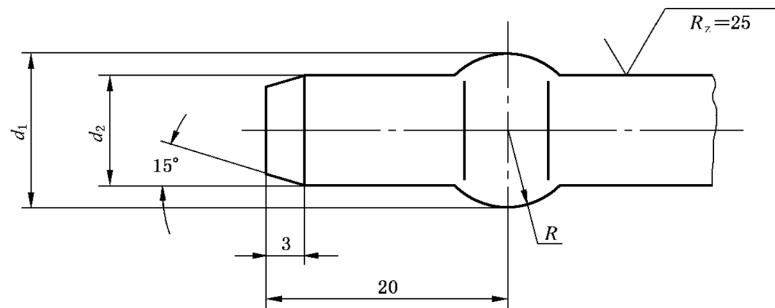
图 4 软管组件脉冲试验装置



说明：

A ——至少 4 个完整螺纹。

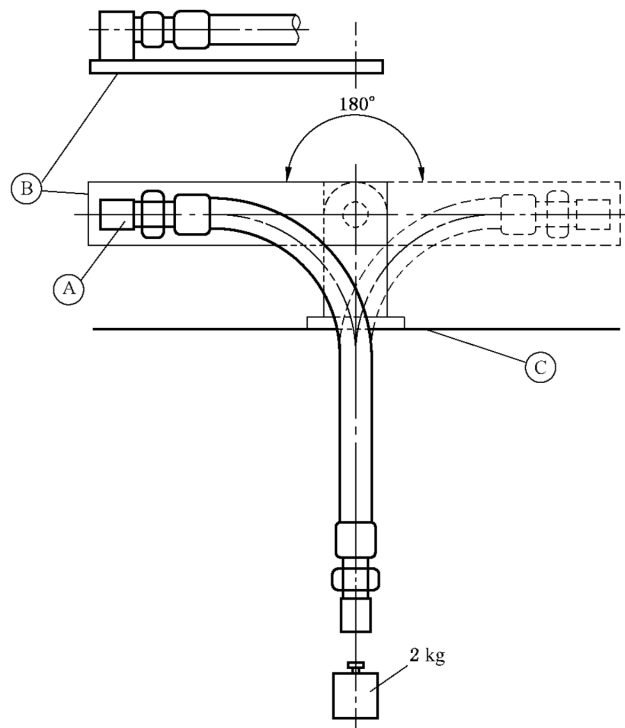
图 5 连接螺母试验装置



单位为毫米

直径	d_1	d_2
10	12.5 ± 0.1	10
12.5	15.5 ± 0.1	13

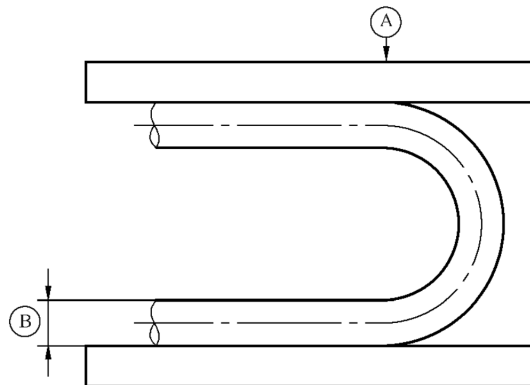
图 6 软管组件臭氧(测试)装置



说明：

- A —— 接头安装；
- B —— 摇摆臂；
- C —— 支撑。

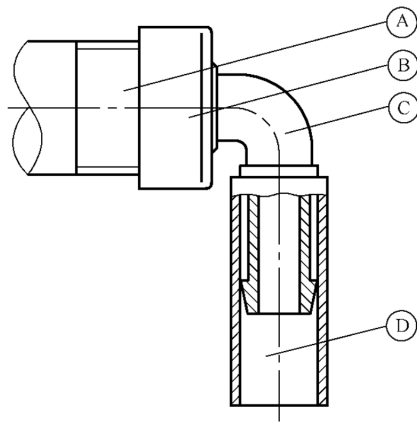
图 7 弯曲试验装置



说明：

- A —— 施力；
- B —— 软管直径。

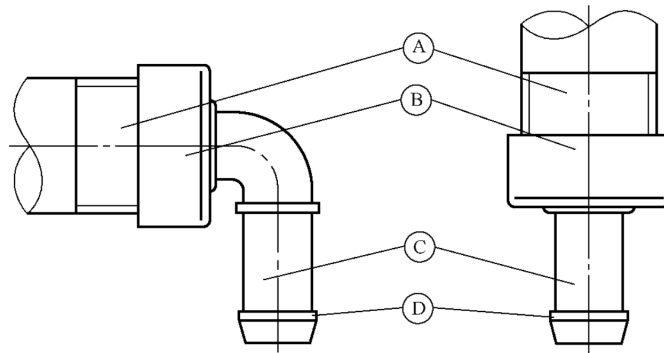
图 8 折弯试验装置



说明：

- A —— 固定装置；
- B —— 接头螺母；
- C —— 管接头；
- D —— 金属管。

图 9 管接头弯曲试验装置



说明：

- A —— 固定装置；
- B —— 接头螺母；
- C —— 管接头；
- D —— 冲击位置。

图 10 管接头冲击试验装置

附 录 A
(规范性附录)
虹吸试验

在进水阀和防逆流装置之间的管道和软管为干燥状态,将内径不小于进水软管的透明导管替换软管组件,然后连接到器具上,导管的另一端使用尽可能短的管道连接到真空泵。

器具使用独立供水,达到临界水位,试验中一直保持水位不变。

施加负压(65 ± 15) kPa,持续 5 s,此压力尽可能靠近器具一端测量。电磁阀单独供电,保持在打开状态。

如果器具有多个软管组件,依次对每个进水口进行试验。

水不应进入透明导管。

与真空泵连接装置的截面积应足够保持空气通畅。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

与水源连接的电器

避免虹吸和软管组件失效

GB/T 23127—2020/IEC 61770:2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.org.cn

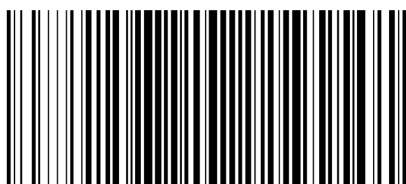
服务热线:400-168-0010

2020年3月第一版

*

书号:155066·1-64287

版权专有 侵权必究



GB/T 23127-2020