



CECS 259 : 2009

中国工程建设协会标准

低阻力倒流防止器应用 技术规程

Technical specification for application of
low-resistance backflow preventer

中国计划出版社

中国工程建设协会标准

低阻力倒流防止器应用
技术规程

Technical specification for application of
low-resistance backflow preventer

CECS 259 : 2009

主编单位：中国中元国际工程公司
上海上龙供水设备有限公司
批准单位：中国工程建设标准化协会
施行日期：2 0 0 9 年 1 0 月 1 日

中国计划出版社

2009 北 京

中国工程建设协会标准
低阻力倒流防止器应用
技术规程

CECS 259 : 2009

☆

中国中元国际工程公司 主编
上海上龙供水设备有限公司

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

廊坊市海海印刷有限公司印刷

850×1168 毫米 1/32 1.5 印张 37 千字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—5100 册

☆

统一书号:1580177·239

定价:15.00 元

中国工程建设标准化协会公告

第 44 号

关于发布《低阻力倒流防止器应用技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会建标协字[2007]81号《关于印发中国工程建设标准化协会 2007 年第二批标准制、修订项目计划的通知》的要求,由中国中元国际工程公司和上海上龙供水设备有限公司等单位主编的《低阻力倒流防止器应用技术规程》,经本协会建筑与市政工程产品应用分会组织审查,现批准发布,编号为 CECS 259 : 2009,自 2009 年 10 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会
二〇〇九年七月二十七日

前 言

根据中国工程建设标准化协会建标协字[2007]81号文《关于印发中国工程建设标准化协会2007年第二批标准制、修订项目计划的通知》的要求,制定本规程。

为了防止城镇给水管网的回流污染,确保生活饮用水的水质安全,降低防回流污染设备的能耗,我国自主研发的适用城镇给水管网低压条件的防回流污染装置,即低阻力倒流防止器,已逐步在国内输配水工程中得到大量应用。为便于工程设计人员、施工技术人员和水务管理部门更好地了解 and 掌握该类产品的的设计、施工和使用要求,特编制本规程。

本规程的内容包括总则、术语、设计选用、安装和调试、验收、维护管理等6章及附录。

根据国家计委计标[1986]1649号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》的要求,推荐给工程建设、设计、施工、检测等单位 and 工程技术人员采用。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理并负责解释(北京市首体南路9号主语国际2号楼,邮政编码:100048)。在使用过程中如发现需要修改或补充之处,请将意见和有关资料寄送解释单位。

主 编 单 位: 中国中元国际工程公司
上海上龙供水设备有限公司

参 编 单 位: 中建(北京)国际设计顾问有限公司
中国建筑设计研究院
中国建筑西北设计研究院

中国建筑东北设计研究院
华南理工大学建筑设计研究院
福建省建筑设计研究院
总后勤部建筑设计研究院
天津建标建筑技术咨询服务有限公司
华东建筑设计研究院
同济大学建筑设计研究院
广西华蓝设计(集团)有限公司
机械工业第一设计研究院
上海市自来水闵行有限公司
中国城镇供水排水协会设备材料工作委员会
郑州市自来水总公司
中国城镇供水排水协会供水专业委员会
天津市供水管理处
浙江省金华市自来水公司
河南省洛阳市公用事业局
河南省洛阳市水务集团德源工程公司
上海上龙阀门厂

主要起草人: 罗定元 季能平 姜文源 杜鹏 王研
王峰 程宏伟 赵铨 王冠军 刘德军
章崇伦 冯旭东 归谈纯 陈永青 李文
罗序红 王开琪 张海宇 吕晖 潘冠军
曹利群 汪建新 李大峰 赵彦军 何文杰
张可欣 别红玲 王忠茂 季能安

审查人: 左亚洲 张森 陈怀德 赵力军 方玉妹
徐凤 贾苇 刘文镔 崔长起 陈湧城

中国工程建设标准化协会
2009年7月27日

目 次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 设计选用	(4)
3.1 基本规定	(4)
3.2 低阻力倒流防止器的选用及其安装方式的选择	(5)
4 安装和调试	(8)
4.1 一般规定	(8)
4.2 安装	(8)
4.3 现场调试和检验	(9)
5 验 收	(12)
6 维护管理	(13)
附录 A 低阻力倒流防止器的产品型式和外形尺寸	(14)
附录 B 漏水报警装置	(18)
本规程用词说明	(20)
引用标准名录	(21)
附:条文说明	(23)

Contents

1	General Provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Selection of the Design	(4)
3.1	Basic Requirements	(4)
3.2	Low-resistance Backflow Preventer Selection and Installation Options	(5)
4	Installation and Commissioning	(8)
4.1	General Requirements	(8)
4.2	Installation	(8)
4.3	On-site Debugging and Testing	(9)
5	Acceptance	(12)
6	Maintenance and Administration	(13)
	Appendix A: Product Type and Size of Low-resistance Backflow Preventer	(14)
	Appendix B: Leakage Alarm	(18)
	Explanation of Wording in This Specification	(20)
	Normative Standard List	(21)
	Attached: Explanation of Article	(23)

1 总 则

1.0.1 为有效防止给水系统回流污染,正确选用和设置低阻力倒流防止器,保证生活饮用水的安全和卫生,做到技术先进、环保节能、经济合理、使用方便,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建和改建的工业与民用建筑给水工程和城镇给水工程中低阻力倒流防止器的设计选用、施工安装、调试验收和维护管理。

1.0.3 设置低阻力倒流防止器,除应符合本规程外,尚应符合现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 回流污染 backflow pollution

因下游管道的污染介质回流到上游给水管道系统,造成上游管道水质被污染的现象。分为虹吸回流(backsiphonage)和背压回流(backpressure)。

2.0.2 回流污染危险等级 hazard rating of backflow

因回流造成污染的可能危害程度。一般分有毒污染、有害污染和轻度污染三个等级。

2.0.3 有毒污染(高危污染) high hazard pollution

可能危及生命或导致严重疾病的污染。

2.0.4 有害污染(中危污染) middle hazard pollution

可能损害人体或生物健康的污染。

2.0.5 轻度污染(低危污染) low hazard pollution

可能导致恶心、厌烦或感官刺激的污染。

2.0.6 倒流防止器 backflow preventer

由前后两级止回阀和中间腔的自动排水器组成,能够有效防止给水系统回流污染的水力控制组合装置。分为减压型倒流防止器和低阻力倒流防止器等形式。

2.0.7 低阻力倒流防止器 low-resistance backflow preventer

由双级止回阀结构的主阀和中间自动排水装置组成,利用水力原理自动控制双级止回阀和排水装置的启闭,在回流时能够形成中间腔空气隔断,严格防止回流污染,且在 2m/s 流速时水头损失小于 0.04 MPa 的倒流防止器。

2.0.8 止回阀密封关闭时的正向压差 check valve reseating tightness of the minimum pressure loss

倒流防止器等防回流污染装置的止回阀在密封关闭后,在单级止回阀瓣上应保留的沿开启方向的最小压力差值。

3 设计选用

3.1 基本规定

3.1.1 低阻力倒流防止器的选用应能有效防止对生活饮用水管网的回流污染。

3.1.2 低阻力倒流防止器的设置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的规定。

3.1.3 低阻力倒流防止器应由双级止回阀和中间自动排水装置等组成,并可按下列分类:

按介质温度可分为常温型和热水型:常温型的工作温度不应大于 65℃;热水型的工作温度不应大于 98℃。

按结构形式可分为外置排水式(包含直流式和在线维护式)和内置排水式两种(附录 A),必要时可配置漏水报警装置(附录 B)。

低阻力倒流防止器的主要性能应符合表 3.1.3 的要求。

表 3.1.3 低阻力倒流防止器性能参数

结构形式		公称尺寸 DN	公称 压力	止回阀瓣密封关闭时的 正向压差值	水头损失范围 (kPa)	连接 方式
内置 排水式		15~50	PN10 PN16	进口止回阀 $\Delta P_j \geq 7 \text{ kPa}$ 出口止回阀 $\Delta P_e \geq 7 \text{ kPa}$	25~40	锥管 螺纹
外置 排水式	直流式	50~200		进口止回阀 $\Delta P_j \geq 7 \text{ kPa}$ 出口止回阀 $\Delta P_e \geq 3.5 \text{ kPa}$	20~35	法兰
	在线 维护式	65~400		进口止回阀 $\Delta P_j \geq 7 \text{ kPa}$ 出口止回阀 $\Delta P_e \geq 3.5 \text{ kPa}$	25~40	法兰

注:表中水头损失范围是指水流速度为 0.5~2.0m/s 时的数据。

3.1.4 低阻力倒流防止器可用于防止有害回流污染和轻度回流污染。

3.1.5 低阻力倒流防止器不应设置在有毒污染区域内。

3.2 低阻力倒流防止器的选用及其安装方式的选择

3.2.1 低阻力倒流防止器的选用,应符合下列要求:

- 1 压力等级应大于设置场所给水系统的最大工作压力。
- 2 公称尺寸宜与连接处管段相同。
- 3 可根据连接管道的公称尺寸,确定产品的结构形式和连接方式。

4 当流经的介质温度有可能高于 65℃时,应选用热水型低阻力倒流防止器。

3.2.2 低阻力倒流防止器安装方式的选择,应符合下列要求:

- 1 应优先选择在室内安装和室外地面上水平明装方式。

在室外地面上安装时,宜设置防撞、防盗等防护设施。

在室内安装时,应避免设置在吊顶内。

2 对安装在隐蔽部位或无人值班场所的低阻力倒流防止器宜配置漏水报警装置。

3 当确需在室外地下安装时,应设置阀组安装井;并采取相应技术措施,及时排除井内积水,严禁低阻力倒流防止器排水出口被井内积水淹没。阀组安装井应是整体防渗结构,进出管应是套管密封结构。

4 低阻力倒流防止器的排水器出口可根据需要安装排水引管,引致集水井(槽)附近;排水引管不得与排污管系统直接连通,出口应有不小于 300mm 的空气间隔距离,出口应向下,并设置防虫网罩;不得在排水器引出管道上设置可以人为启闭的控制阀门。

5 低阻力倒流防止器阀组的设置应便于在线检测、拆装和维修,周围应有足够的维修空间。

6 严禁低阻力倒流防止器在地下直埋安装。

3.2.3 低阻力倒流防止器应设置在只允许水流单向流动的给水管段上,阀体上的标示流向应与水流方向一致。

3.2.4 低阻力倒流防止器宜单组设置。当要求不停水检修时,可并联设置。

3.2.5 不经常流动的给水管道,低阻力倒流防止器应靠近引入管起端设置。

3.2.6 低阻力倒流防止器阀组宜由下列组件组成(沿水流方向):

1 前控制阀;

2 管道过滤器(倒流防止器自带过滤网的可不设);

3 低阻力倒流防止器;

4 可曲挠橡胶接头(螺纹连接时采用活接头,倒流防止器自带伸缩接头时可不设);

5 后控制阀(小口径入户支管上安装的可不设)。

3.2.7 低阻力倒流防止器阀组组件的连接形式,当公称尺寸小于或等于 DN50 时,宜采用螺纹连接;当公称尺寸大于 DN50 时,宜采用法兰连接。

3.2.8 低阻力倒流防止器阀组的前、后控制阀,法兰连接宜选用弹性座封软密封闸阀,螺纹连接可选用铜合金或不锈钢闸阀、球阀。

3.2.9 低阻力倒流防止器阀组过滤器应符合下列要求:

1 滤网材质应采用耐腐蚀性能为 S30408 及以上的不锈钢或铜合金,并有足够的刚度。滤网网孔总过流面积应大于管道有效过流面积的 2 倍。网孔孔径不宜大于 2mm,用于消防给水系统的可为 8~10mm。

2 过滤器的设置应便于在线清理。

3 在 2.0m/s 流速时,水头损失不宜大于 10kPa。

3.2.10 螺纹连接的低阻力倒流防止器阀组应设置活接头;法兰连接的低阻力倒流防止器阀组应设置可曲挠橡胶接头或管道伸缩节。当低阻力倒流防止器自带伸缩补偿装置时,可不再设置可曲挠橡胶接头或管道伸缩节。

3.2.11 当低阻力倒流防止器设置场所的环境温度有可能低于

0℃,并可能引起管内结冻时,应采取防冻保温措施。

3.2.12 在低阻力倒流防止器阀组或前后连接管道上,应按布置要求设置管道支架等固定设施。

4 安装和调试

4.1 一般规定

4.1.1 在低阻力倒流防止器阀组到货后,应按设计要求对阀组组件进行初步验收。初步验收应由施工单位会同现场工程监理人员共同进行。

4.1.2 初步验收应包括下列工作内容:

- 1 产品的型号、规格和性能参数与设计要求一致;
- 2 阀组的组件、附件、备件齐全;
- 3 产品的检验报告、合格证、质量保证书等技术资料齐全;
- 4 产品应有省级及省级以上质量、卫生监督检验机构的型式检验和涉水产品卫生检验合格报告的复印件,并加盖制造单位公章;
- 5 产品安装使用说明书和供货清单齐全;
- 6 产品包装完好,外观无缺损和碰伤;
- 7 必要时,可委托有关部门进行抽样复检。

4.1.3 未经初步验收合格的低阻力倒流防止器阀组不得在工程中安装、使用。

4.1.4 安装前,现场安装工程技术人员应认真阅读产品安装和使用说明书,并注意:到货产品的性能参数与规格应与设计图纸一致。

4.2 安 装

4.2.1 在连接管道试压合格后,方可进行阀组安装。安装前应将前端管道冲洗干净。在管道内不得残留有泥沙、石子、焊渣等杂物,并认真检查阀组各组件阀腔内是否清洁。

- 4.2.2 安装时,阀组组件上标示的流向应与管道水流方向一致。
- 4.2.3 低阻力倒流防止器应整机安装,不得擅自拆卸原装部件。
- 4.2.4 漏水报警装置的安装,应在低阻力倒流防止器阀组安装完成后进行。
- 4.2.5 阀组组件、附件与管道之间的连接和支架的设置应牢固。在安装完成后,现场调试前,应将阀组前、后的控制阀处于关闭状态。

4.3 现场调试和检验

4.3.1 低阻力倒流防止器阀组正式交付使用前应进行现场调试和安装检验。

4.3.2 调试和检验应由施工单位会同工程监理人员一起进行;必要时,可通知建设单位、供货商和设计单位派人参加。

4.3.3 低阻力倒流防止器的现场调试和检验应按照下列要求进行:

- 1 检查阀组安装的完整性,不应漏装,确认阀组水流方向正确;
- 2 检查低阻力倒流防止器阀组设置场所排水设施的可靠性;
- 3 检查阀组及其连接处的密封性能;
- 4 检查低阻力倒流防止器的排水器在正常供水情况下的密封性能;
- 5 检查低阻力倒流防止器止回阀瓣关闭时的密封性能和中间排水器在回流状态下的自动排水功能;
- 6 可现场检测低阻力倒流防止器的水头损失,并符合产品性能要求;
- 7 检查低阻力倒流防止器阀组漏水报警装置的功能,并符合要求。

4.3.4 低阻力倒流防止器阀组现场调试应按下列步骤进行:

- 1 调试前,应确认阀组上游管道已冲洗干净,阀组前后控制

阀处于关闭状态。

2 检查阀组及连接部位的密封性能:开启前控制阀,同时打开低阻力倒流防止器上的3个测试球阀,使水流逐渐充满整个阀组,并排除阀腔内的空气,待有水流出后关闭所有的测试球阀,持续5min,检查阀组及连接部位的密封性能,不应漏水,并在前、后测试球阀上安装精密压力表,记录测试压力。

3 检查低阻力倒流防止器两级止回阀的密封性能:将阀组下游管道上的阀门关闭,将阀组前后控制阀开启,开启中间腔上的测试球阀,瞬间泄压排水后,应自动停止排水,并持续3min不漏水。

4 检查低阻力倒流防止器排水器的密封性能,测试水头损失:将前控制阀全开,在下游管道上开启一个放水阀,然后稍微开启阀组后控制阀,使小流量水通过阀组,持续3min,倒流防止器的排水器出口应不漏水。缓慢开大阀组后控制阀,使大流量水通过阀组后段管道,持续3min,排水器出口都不应漏水。在上述试验过程中可对照前、后两个精密压力表,分别记录小流量和大流量时的水头损失值及测试压力。

5 检查低阻力倒流防止器排水器的自动排水功能:关闭阀组前控制阀,开启倒流防止器的前测试球阀,使阀组进口端的压力降低,排水器应自动开启泄水。待中间阀腔内水排空后,排水出口不应再有滴水。

重复第4、5步骤3次,检查排水器的开启和关闭动作性能,应正常可靠。

6 检查低阻力倒流防止器阀组设置场所地面排水设施:试验过程中排水器的泄水,应流向地面排水设施(或集水坑),排水地漏或排水管道不应堵塞;低阻力倒流防止器排水管出口与地面的垂直距离不应小于300mm。

7 检查低阻力倒流防止器漏水报警装置功能:将漏水报警装置的脉冲流量计安装于低阻力倒流防止器排水出口,在漏水报警的其他装置安装完成后,将阀组的进口控制阀关闭,开启进口测试

球阀,使倒流防止器处于回流关闭状态,用软管接上自来水或出口水,通过中间腔上开启的测试球阀向中间腔灌水,此时在排水出口应有水流出,当流水时间达到设定的报警时间时,应能自动报警。

5 验 收

5.0.1 低阻力倒流防止器阀组的安装验收应与给水管道安装工程的验收一并进行,并按现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定执行。

5.0.2 低阻力倒流防止器阀组的验收应重点检查下列内容:

- 1 检查产品的质量证明文件;
- 2 检查阀组的产品型号、规格和安装方式,应符合设计要求;
- 3 检查阀组的现场调试和检验合格记录,必要时可进行实地抽检;
- 4 检查阀组密封性能,应无漏水现象;
- 5 检查阀组安装后的防护措施、表面涂装,应符合相关防护标准要求。
- 6 检查低阻力倒流防止器排水器排水管出口与地面的空气间隔距离,不应小于 300 mm,地面排水设施符合设计要求。

6 维护管理

6.0.1 投入使用后的低阻力倒流防止器阀组应进行定期检查和**维护**,确保阀组正常运行。维护管理工作应由相关管理部门负责,供水管理部门应进行监督检查。

6.0.2 低阻力倒流防止器阀组主要应对下列部位进行维护管理:

1 定期检查低阻力倒流防止器的排水出口,不应有连续泄水现象,每月至少一次;必要时可在其出口处增设漏水报警装置;

2 检查低阻力倒流防止器的排水出口不应被水淹没;

3 过滤器滤网应至少每半年清理1次;

4 对设置在不常流动管道上的低阻力倒流防止器阀组,应定期进行通水试验,至少每半年1次;

5 漏水报警装置应定期按本规程第4.3.4条第7款的方法进行检查,至少每半年进行1次;

6 邻近的城镇给水管网停水检修后,应及时对与维修管段相连通的低阻力倒流防止器阀组进行检查。

6.0.3 当低阻力倒流防止器排水管出口出现持续泄水时,应由经培训合格的专业技术人员进行维修和处理。

附录 A 低阻力倒流防止器的 产品型式和外形尺寸

A.1 内置排水式低阻力倒流防止器

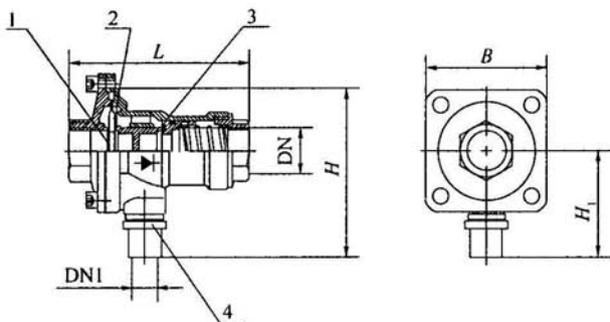


图 A.1-1 内置排水式低阻力倒流防止器(\leq DN25)外形图
1—进口止回装置；2—内置排水装置；3—出口止回装置；4—排水管

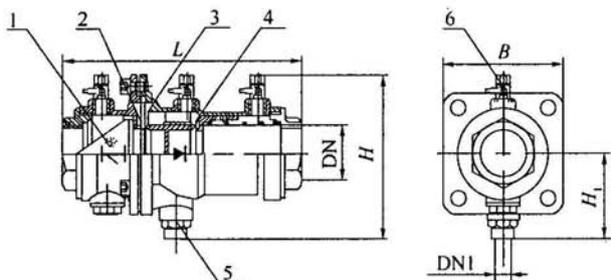


图 A.1-2 内置排水式低阻力倒流防止器(DN32~DN50)外形图
1—滤网；2—进口止回装置；3—内置排水装置；
4—出口止回装置；5—排水管；6—测试球阀

表 A.1 内置排水式低阻力倒流防止器外形尺寸

公称尺寸 DN	外形尺寸 (mm)				排水口直径 DN1 (mm)	质量 (kg)	连接 方式	阀件 材质
	L	H	H ₁	B				
15	107	115	58	75	10	1.7	螺纹	S30408 不锈钢
20	107	115	58	75	10	1.7		
25	115	125	72	94	10	2.6		
32	235	176	96	112	15	4.6		
40	235	176	96	112	15	4.6		
50	255	208	122	132	15	6.5		

A.2 直流式低阻力倒流防止器

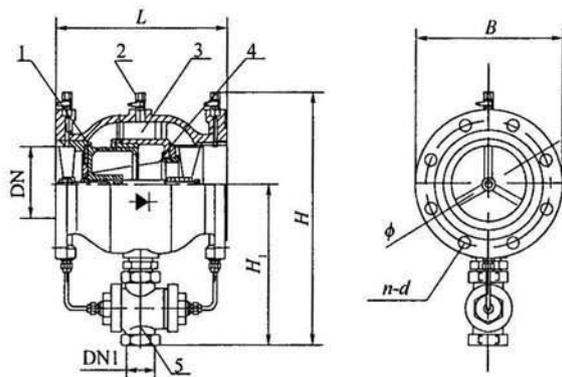


图 A.2 直流式低阻力倒流防止器外形图

- 1—进口止回装置；2—测试球阀；3—主阀中间腔；
4—出口止回装置；5—自动排水器

表 A.2 直流式低阻力倒流防止器外形尺寸

公称尺寸 DN	外形尺寸 (mm)						排水口 直径 DN1 (mm)	质量 (kg)	壳体 材质	连接 方式
	L	H	H ₁	B	φ	n-d				
50	185	270	160	165	125	4-φ19	15	11.5	球墨 铸铁 或不 锈钢	法兰
65	210	285	166	185	145	4-φ19	20	13.6		
80	225	310	176	200	160	8-φ19	20	18.8		
100	250	335	195	220	180	8-φ19	25	26.5		
150	340	410	235	285	240	8-φ22	25	52.5		
200	400	466	266	340	295	8-φ22	32	78		

A.3 在线维护式低阻力倒流防止器

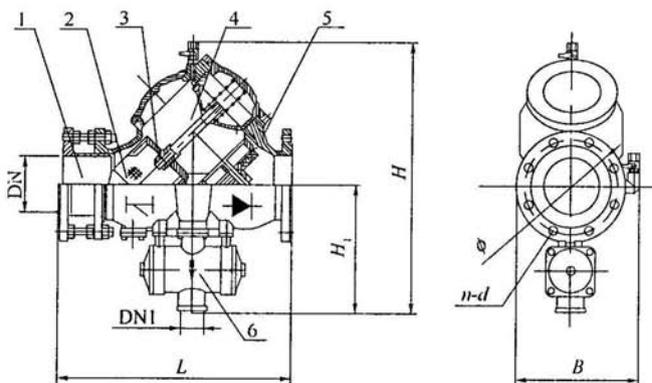


图 A.3 在线维护式低阻力倒流防止器外型图

1—伸缩装置；2—滤网；3—进口止回装置；

4—主阀中间腔；5—出口止回装置；6—自动排水器

表 A.3 在线维护式低阻力倒流防止器外形尺寸

公称 尺寸 DN	外形尺寸 (mm)							排水口 直径 DN1 (mm)	质量 (kg)	壳体 材质	连接 方式
	L		H	H ₁	B	φ	n-d				
	无伸 缩节	带伸 缩节									
65	320	420	330	190	185	145	4-φ19	32	31	球墨 铸铁	法兰
80	345	445	350	210	200	160	4-φ19	40	43		
100	380	480	385	230	220	180	8-φ19	40	61		
150	500	600	510	285	285	240	8-φ22	50	82		
200	650	750	656	336	340	295	8-φ22	50	128		
250	820	930	830	430	395	350	12-φ22	65	180		
300	1000	1120	980	510	445	400	12-φ22	65	240		
350	1150	1270	1000	600	510	460	16-φ22	80	300		
400	1300	1430	1250	680	570	515	16-φ26	80	380		

附录 B 漏水报警装置

漏水报警装置由脉冲流量计(图 B. 1)、漏水监控器(图 B. 2)、声光报警器、接线模块和复位按钮等部件组成。

漏水报警装置的安装(图 B. 3):脉冲流量计安装于倒流防止器排水器出口管道上,其他部件安装于控制箱的面板内,其中声光报警器和复位按钮安装于控制箱的面板上。

漏水报警装置是利用脉冲流量计在水流通过时发出的脉冲信号,传输到漏水监控器;漏水监控器在设定的时段内收到脉冲信号不报警,超过设定时段收到脉冲信号,即输出报警信号,并通过声光报警器转换为声音和闪光信号进行报警;故障排除后,通过复位按钮,恢复初始状态。

注:1 脉冲流量计的脉冲当量信号根据排水器口径:DN15、DN20 为 1L/脉冲, DN25 及以上为 10L/脉冲。

2 漏水监控器的报警设定时间:出厂时设定为 180s,可调至 1270s 范围为止。

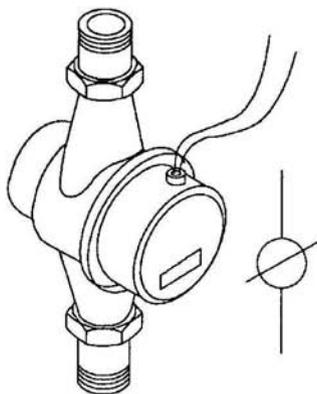


图 B. 1 脉冲流量计

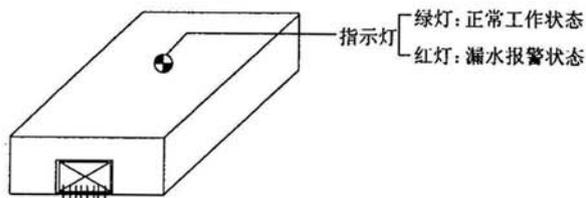


图 B.2 漏水监控器

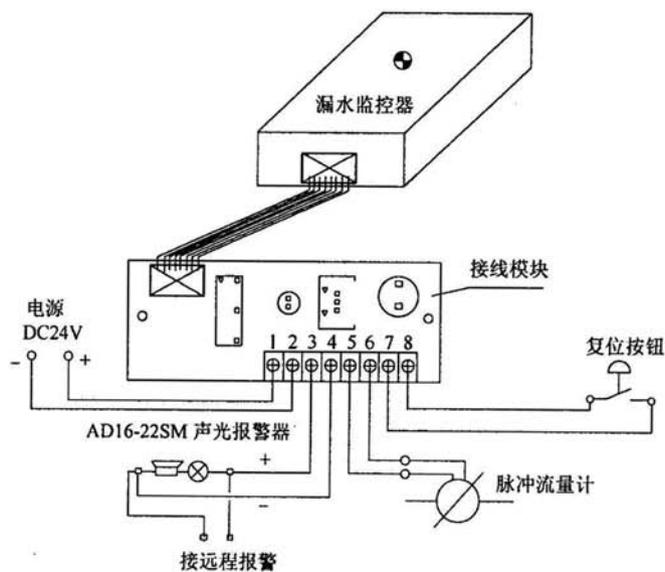


图 B.3 漏水报警装置

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;反面词采用“严禁”。

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”;反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《建筑给水排水设计规范》 GB 50015

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242

《给水系统防回流污染技术规程》 CECS 184

中国工程建设协会标准

低阻力倒流防止器应用
技术规程

CECS 259 : 2009

条文说明

编制说明

1 编制原则:

本规程的编制遵循技术先进、安全可靠、可操作性强的原则,注重与我国城镇给水管网的低压给水条件下满足防回流污染的要求相适应,并与相关的国际标准、国家标准、行业标准及国家标准图集相统一。按照《工程建设标准编写规定》的要求进行编写。

2 编制工作概况:

由于行业标准《倒流防止器》CJ/T160—2002 和国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003 及工程建设协会标准《给水系统防回流污染技术规程》CECS 184:2005 等标准的先后出台,规定了倒流防止器等防止回流污染技术措施的设置、应用和产品性能等方面的要求。

从2003年开始,减压型倒流防止器产品在国内得到推广应用;但在实际应用过程中发现减压型倒流防止器水头损失偏大,给工程设计和实际应用带来较大的困难,而当时国内外没有其他水头损失更低的倒流防止器产品。

2004年6月,《建筑给水排水设计规范》管理组提出研制低阻力倒流防止器的迫切要求,以满足我国低压管网条件防止回流污染的要求;先后由上海高桥水暖设备有限公司、上海冠龙阀门机械有限公司、上海上龙阀门厂等单位开始对低阻力倒流防止器进行研制。到目前为止,上海上龙阀门厂于2005年研制成功的低阻力倒流防止器的技术和产品较为成熟,并从2006年2月开始在国内给水工程中大量使用,效果较好。

为了使工程设计、施工安装、验收和维护管理等部门尽早了解和掌握低阻力倒流防止器的使用要求,从2007年10月开始,按照

中国工程建设标准化协会立项要求制定本规程,于2008年10月23日通过专家审查。

本规程编制是以上海上龙阀门厂研制成功的低阻力倒流防止器的技术和产品为基础,并联合行业协会、设计院、供水企业及其行业主管部门等单位 and 人员共同参与整个编制过程,经过专家的审查,逐渐形成本规程的主要内容。

3 本规程的重要问题说明:

- 1) 低阻力倒流防止器的适用性问题:本规程规定了低阻力倒流防止器适用于防止有害回流污染和轻度回流污染。
- 2) 低阻力倒流防止器的允许水头损失问题:本规程规定了在水流速度为 2m/s 时,其水头损失应小于 40kPa 。
- 3) 低阻力倒流防止器对安装于隐蔽部位或无人值班场所的管理问题:本规程规定了安装于隐蔽部位或无人值班场所的倒流防止器配置漏水报警装置的要求。
- 4) 低阻力倒流防止器阀组地下安装的排水困难问题:本规程仅规定了低阻力倒流防止器确需在室外地下安装时的设置条件和阀组安装井及井内排水措施的技术要求。设计人员可以根据工程当地的实际情况确定具体的设置方式。

特别感谢国家标准《建筑给水排水设计规范》管理组、全国建筑给水排水协会给水分会、中国建筑学会建筑给水排水研究分会、中国建筑金属结构协会给水排水设备分会、合肥通用机电产品检测院机械工业阀门产品质量监督检测中心等单位及张森、左亚洲、陈怀德等专家对本规程编制工作的关心、支持和帮助。

目 次

1 总 则	(29)
2 术 语	(31)
3 设计选用	(34)
3.1 基本规定	(34)
3.2 低阻力倒流防止器的选用及其安装方式的选择	(35)
4 安装和调试	(38)
4.1 一般规定	(38)
4.2 安装	(38)
4.3 现场调试和检验	(38)
5 验 收	(39)
6 维护管理	(40)

1 总 则

1.0.1 低阻力倒流防止器作为适合我国城镇给水管网低压条件的防回流污染设施,自2005年问世以来,受到业界广泛的关注和重视。本规程对低阻力倒流防止器产品和安装方式的选择、施工、调试、检验、维护和管理进行了规定。目的是做到技术先进、节能环保、经济合理、使用方便,保证公众生活饮用水的安全和卫生。

1.0.2 以确保生活饮用水安全为前提,低阻力倒流防止器的选用和设置准则,主要考虑下列因素:

1 随着倒流防止器的普遍使用,将存在多种安装方式,但倒流防止器的产品型式和安装方式是保证其安全性能的两大要素,缺一不可。所以,在选择倒流防止器型式的同时应确定其安装方式。

2 《建筑给水排水设计规范》GB 50015 规定了生活饮用水管道不应与有毒污染的设备或管道直接连接。所以针对有毒污染的防止回流污染措施,以设置空气隔断的间接供水方式为主;但对于有害和轻微回流污染场合,可以采取设置倒流防止器等直接供水的隔断形式,有利节能。

3 回流污染的预防,一方面考虑下游管道可能产生回流污染的危险等级,另一方面也应考虑上游生活饮用水管道内水质的重要性。

城镇给水管道连接千家万户,一旦发生回流污染,其危害面很广,后果很严重,与之连通的管道和区域必须采取有效的隔断措施。一方面要考虑前后管道之间的隔断,另一方面要考虑城镇给水管道与用水区域之间的隔断,尤其是有毒污染区域。倒流防止器的设置应是城镇给水管道与用水区域之间首选的隔断方式。所

以有毒污染区域与城镇给水管网之间的隔断,一方面强调在终端污染源部位设置空气隔断(如空气间隔水池),另一方面强调在其引入管上设置倒流防止器等有效的隔断措施。

对于直饮水供水系统,还应考虑在每个用户终端采取防回流措施,如采用空气隔断、设置倒流防止器或真空破坏器等措施。

4 随着倒流防止器的普遍采用,节能也是需要重点考虑的问题。尽量选用水头损失较低的倒流防止器产品,也是本规程制定的目的之一。

1.0.3 设置低阻力倒流防止器的给水管道工程,除应符合本规程外,尚应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 等的规定。

2 术 语

2.0.1 回流污染发生的条件是下游管道内的(倒流防止器出口端)压力高于上游管道内的(倒流防止器进口端)压力。按回流产生的原因,分为虹吸回流和背压回流。

虹吸回流是指上游管道内压力由于某种原因下降,出现低于大气压而发生回流的情况。如:

1 与之连接的上游管道有一管段缩小管径,在大流速时产生文丘里效应造成低压或负压;

2 水泵运行时在吸水管部位产生动态负压;

3 消毒器等密闭容器在温度降低时产生的抽吸负压;

4 下层用户用水量过大,造成上层用户供水不足产生的抽吸负压;

5 外部给水管道爆裂或维修停水时产生的抽吸负压。

背压回流是指下游管道内压力由于某种原因上升,超过上游管道压力而发生回流的情况。如:

1 与锅炉、水加热器等加热设备连接的给水管道,因水温上升产生热膨胀而引起的压力升高;

2 水泵等二次加压设备或储压罐的止回阀渗漏,引起的压力升高;

3 第二水源引起的压力差异。

2.0.2~2.0.5 回流污染的危险等级根据中国工程建设标准化协会标准 CECS 184《给水系统防回流污染技术规程》划分。

2.0.6 倒流防止器由双级止回阀和中间腔上的自动排水器等组成,在回流状态时能够形成中间腔内的低压隔断,在密封件损坏或阀瓣垃圾卡阻产生渗漏时,渗漏介质都能流向中间腔,并通过排水

器排出,有效防止出口介质回流到进口端,均可称为倒流防止器,曾称为防污隔断阀。

2.0.7 低阻力倒流防止器是在满足安全的条件下,在管中流速为 2m/s 时,水头损失低于 40kPa 的倒流防止器。主要特征是在回流时,中间腔内压力与大气压相等,渗漏时直接排水。

低阻力倒流防止器的基本结构尽管与减压型倒流防止器大体相同,均由双级止回阀和中间腔的自动排水器组成,但两者的控制原理不同,主要区别在于进口止回阀启闭的控制方式不同;其次是自动排水器启闭的控制方式不同。

进口止回阀,主要作用是在回流情况发生时封住进口端的压力水,不应渗漏到中间腔。

低阻力倒流防止器在进口止回阀的阀瓣上连接一个能感应出口压力的活塞,利用进出口压力差控制阀瓣启闭,在回流状态时给阀瓣提供关闭力,封住进口端的压力水;由于在回流发生时出口压力最大,其关闭力足够克服进口压力对该阀瓣的作用力,关闭力可靠,极大降低进口阀瓣非正常漏水的概率;同时减少了复位弹簧的作用力,使倒流防止器在开启时,流通阻力较小。

排水器利用进出口压差,控制排水器阀瓣的启闭,启闭状态与倒流防止器止回阀相反,设置于中间腔上。主要作用是在回流情况发生时,使中间腔内压力排空,形成低压隔断,一旦产生渗漏,所漏介质会自动流向中间腔,经排水器直接排出阀外,从而达到防止回流污染的目的。

止回阀瓣上的复位弹簧,主要作用是提供前后两级止回阀瓣密封关闭时的正向压差值,确保倒流防止器在关闭过程中,不会产生回流。由于低阻力倒流防止器阀瓣上的复位弹簧无须承担阀瓣在回流关闭时的密封作用力和进口压力,其进口复位弹簧的刚度仅为减压型倒流防止器的三分之一,在保证进口止回阀关闭可靠的同时实现低阻力。

2.0.8 止回阀密封关闭时的正向压差,是在进口压力尚大于出口

压力的情况下,倒流防止器的单级止回阀密封关闭时,应满足的最小压差要求,依靠各自阀瓣上的复位弹簧来实现,是所有倒流防止器应满足的重要性能,是确保倒流防止器在关闭过程中不产生回流的重要技术措施,也是倒流防止器安全等级分级的重要依据。参照美国标准,对于有毒污染:进口为 14kPa,出口为 7kPa;对于有害污染和轻微污染:进口为 7kPa,出口为 3.5kPa。

3 设计选用

3.1 基本规定

3.1.1 由于低阻力倒流防止器主要用于对城镇给水管网和居民生活饮用水管道的水质保护,所以规定了低阻力倒流防止器应能有效防止回流污染(包括虹吸回流和背压回流)的基本要求。

3.1.3 对低阻力倒流防止器的组成、分类、结构形式和性能进行了规定。

低阻力倒流防止器除了应具备满足基本功能的双止回阀和中间自动排水器等结构外,可增加或适当减少装置的功能,应根据设置场所的需要和现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的要求配置。

漏水报警装置主要对低阻力倒流防止器排水器出口的排水情况进行 24h 监控,并对超时异常排水进行报警,可与远程监控室接通。

设置漏水报警装置的目的是为了防止水资源浪费。一旦倒流防止器发生漏水故障,尤其是进口止回阀瓣漏水时,能及时报警,提示管理人员及时进行维修处理,避免长时间漏水引起的水资源浪费。天津市工程建设标准《天津市二次供水工程技术标准》J 10369—2008 明确规定倒流防止器阀组应设置漏水报警装置。

伸缩过滤装置主要为减小倒流防止器阀组的安装尺寸,替代独立设置的 Y 型过滤器和可曲挠橡胶接头。

双止回阀倒流防止器是在现有倒流防止器的基础上,去除自动排水功能,其他性能要求与倒流防止器相同,外形尺寸和安装要

求与现有的倒流防止器相仿。为了解决排水问题,在小口径和防止轻度污染的背压回流的特殊场合,现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 许可双止回阀倒流防止器替代现有的倒流防止器使用;由于双止回阀倒流防止器的安全性明显低于倒流防止器,应严格按照《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的限定范围谨慎采用,不宜普遍使用。

3.1.4 规定了低阻力倒流防止器的安全使用等级为防止有害回流污染和轻微回流污染。

3.1.5 由于低阻力倒流防止器在回流状态时能形成空气隔断,阀腔与外界大气相通,所以规定不应将低阻力倒流防止器设置在有毒污染区域内的要求,可设置在有毒污染区域外且与城镇给水管道接近的地方。

3.2 低阻力倒流防止器的选用及其安装方式的选择

3.2.1 低阻力倒流防止器的选型需兼顾下列因素:

1 公称尺寸与安装空间和维护之间的关系:

DN15~25 宜选择内置排水式 LHS711X 型低阻力倒流防止器产品,外形尺寸较小;

DN32~50 宜选择内置排水式 LHS712X 型低阻力倒流防止器产品,外形尺寸较小,安装方便;

DN50~100 宜选择直流式 LHS743X 型低阻力倒流防止器产品,外形尺寸较小,布置方便;

DN150 及以上,宜选择在线维护式的 LHS745X 型低阻力倒流防止器(带伸缩过滤装置)产品,减小阀组尺寸,维修方便。

2 产品性能与使用工况的匹配:

内置排水式低阻力倒流防止器(LHS711X 型、LHS712X 型)产品,在回流时,两级止回阀均产生密封自锁,开启压力较大,应设

置在水泵吸水管或用水终端等用水时出口背压瞬间可降低的部位,不应设置在水泵的出口处等背压高的部位。

直流式和在线维护式的低阻力倒流防止器(LHS743X型、LHS745X型)产品,可设置于用水时出口背压高或低的部位。

3.2.2 低阻力倒流防止器安装方式的选择应考虑下列因素:

1 设置场所的环境温度:

温度常年高于 0°C 的地区,宜选择室内和室外地面以上的明装方式。

最低温度有可能短时(小于12h)低于 0°C 的地区,宜选择室内安装,也可选择室外地面以上安装方式,但应做好防冻保温措施。寒冷和严寒地区,不应选择室外地面以上安装方式,宜选择室内安装,并有采暖保温措施。如只能在野外设置倒流防止器时,应采用室外地面以下安装方式,设置阀组安装井,并设置双层保温井盖,阀组必须设置在冻土层下150mm以下,井内须有可靠的排水措施。如果当地的地下水位常年高于阀组管线,且为轻度回流污染场合,亦可选择双止回阀倒流防止器阀组。

2 地下水位和地面排水情况:

常年地下水位低于阀组安装井底的地区或高坡地,可选择地面以下安装方式,但应确保安装井排水通畅;并保证倒流防止器的排水出口高出地面300mm,以防止由于临时性大雨产生的井底积水升高对倒流防止器阀腔的污染。

常年地下水位高于阀组安装井底或容易积水的低洼地,不应选择地面以下安装方式。

3 倒流防止器阀组地下安装方式,其优点是节地、保温性好;缺点是容易被水淹没,安装隐蔽,故障漏水不易发现。

本规程从实际情况出发,规定了低阻力倒流防止器阀组确需采用地下安装方式的设置要求,旨在确保排水措施可靠的前提下,

有选择性地采用地下安装方式。

4 在地下安装的阀组安装井内设自动排污泵时,排污泵的设计排水量可参照表 1 取值。

表 1 阀门井内自动排污泵设计排量参考值

倒流防止器口径 DN(mm)	50	80	100	200	300	350
	65		150	250		400
设计排量 (m ³ /h)≥	5	7	9	14	17	21

注:设计排量是参照美国 ASSE # 1013 标准对倒流防止器出口止回阀的假定渗漏量确定的。

3.2.6~3.2.10 倒流防止器阀组的配制是为了便于拆装、维修和减少阀组垃圾卡阻,确保倒流防止器的正常工作。

前、后控制阀的作用,是在倒流防止器的维修、部件更换和过滤器的日常清理时切断上、下游管道介质。

倒流防止器前置过滤器的作用,是减少上游管道杂质对倒流防止器正常工作的影响,提高倒流防止器关闭的可靠性,必须设置。

可曲挠橡胶接头或伸缩接头的作用,是方便倒流防止器的拆装,减小管道应力对阀组结构的损伤。

4 安装和调试

4.1 一般规定

4.1.1~4.1.3 强调未经初步验收合格的低阻力倒流防止器阀组不允许安装。

4.1.4 低阻力倒流防止器阀组安装前,施工人员应阅读并熟悉产品说明书,其安装方式应与设计图纸相一致。

4.2 安 装

4.2.1~4.2.5 主要强调安装的正确性及管道内的清洁,为阀组调试和正常运行创造条件。

4.3 现场调试和检验

4.3.1 强调低阻力倒流防止器阀组在正式交付使用前必须进行现场调试和检验,确认其防止回流污染功能的可靠性。

4.3.2~4.3.4 详细介绍阀组调试和检验的步骤及现场检验的合格判定标准。

5 验 收

5.0.1 低阻力倒流防止器阀组的安装验收,应是给水管道安装工程中的重要组成部分和必检内容,必须严格执行。

5.0.2 低阻力倒流防止器阀组的验收应在熟悉相关标准和设计要求的前提下,结合本规程的规定进行,并最终确认低阻力倒流防止器阀组安装的正确性和使用功能的可靠性。

质量证明文件包括省级及省级以上质量、卫生监督检验机构提供的型式检验报告和涉及饮用水卫生安全的批准文件或检验报告,以及产品合格证。

6 维护管理

6.0.1 日常维护管理对于低阻力倒流防止器的正常使用,保证生活饮用水的水质安全至关重要,应纳入物业管理部 门或供水管理部门的日常维护管理计划,切实执行。

6.0.2 低阻力倒流防止器阀组日常维护管理的重点内容:

1 检查低阻力倒流防止器阀组安装位置附近的地面积水情况,确保倒流防止器的排水器出口不被水淹没。

2 检查低阻力倒流防止器排水器出口是否有持续泄水现象。一旦发现,应及时维修,及时解决。

3 定期检查和清洗过滤网。

4 每次上游供水管网停水维修后,或暴雨过后,应对低阻力倒流防止器阀组及其安装场所进行一次检查,尤其是室外地下安装的低阻力倒流防止器。