



CECS 109 : 2013

中国工程建设协会标准

建筑给水减压阀应用技术规程

Technical specification for application of pressure
reducing valve in building water supply system

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会公告

第 151 号

关于发布《建筑给水减压阀应用技术规程》 的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2008 年工程建设协会标准制订、修订计划〉(第一批)的通知》(建标协字〔2008〕52 号)的要求,由中建(北京)国际设计顾问有限公司、上海上龙供水设备有限公司等单位修订的《建筑给水减压阀应用技术规程》,经本协会建筑给水排水专业委员会组织审查,现批准发布,编号为 CECS 109 : 2013,自 2014 年 2 月 1 日起施行。原《建筑给水减压阀应用设计规程》CECS 109 : 2000 同时废止。

中国工程建设标准化协会
二〇一三年十一月十八日

前 言

根据中国工程建设标准化协会建标协字〔2008〕52号文《关于印发〈2008年工程建设协会标准制订、修订计划（第一批）〉的通知》的要求，由中建（北京）国际设计顾问有限公司和上海上龙供水设备有限公司会同有关单位在原《建筑给水减压阀应用设计规程》基础上修订完成的。

本规程共分6章和1个附录，主要内容包括总则，术语和符号，设计选用，安装、调试和检验，验收，维护管理。

本次修订的主要内容有：

1. 规程名称由《建筑给水减压阀应用设计规程》改为《建筑给水减压阀应用技术规程》。

2. 增加“安装、调试和检验”、“验收”、“维护管理”等章节内容。

3. 增加给水减压阀减压方式的选择有关内容。

4. 增加对给水减压阀出口压力的规定。

5. 增加给水减压阀组并联设置时宜同时使用的规定。

6. 增加给水减压阀气蚀控制图相关内容。

7. 增加双级减压阀和差压式减压阀的相关内容。

8. 增加减压阀失效时泄压保护和超压报警装置的相关内容。

9. 增加“减压阀的主要技术参数和外形尺寸”。

根据原国家计委〔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、监理等使用单位采用。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑给水排水专业委员会归口管理并负责解释（地址：上海市石门二路258号，邮政编码：200041）。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：中建(北京)国际设计顾问有限公司

上海上龙供水设备有限公司

参 编 单 位：上海建筑设计研究院有限公司

福建省建筑设计研究院

中南建筑设计院有限公司

武汉市建筑设计研究院

上海世纪都城建筑设计研究院有限公司

上海华东建设发展设计有限公司

机械工业第一设计研究院

机械工业第六设计研究院

福州大学

厦门合道工程设计集团有限公司

南通市自来水公司

广东永泉阀门科技有限公司

株洲南方阀门股份有限公司

上海沪航阀门有限公司

上海艾维科阀门有限公司

上海上龙阀门厂

杭州春江阀门有限公司

东一阀门制造(南通)有限公司

韬鸿机电(上海)有限公司

美国沃茨公司

上海高桥水暖设备有限公司

上海市自来水市南有限公司

上海浦茂自来水工程有限公司

主要起草人：季能平 姜文源 罗定元 徐 凤 张海宇

程宏伟 刘德明 虞之日 邓俊峰 李益勤

涂正纯 栗心国 李传志 李天如 李 文

| | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| 崔景立 | 王光裕 | 吕 晖 | 刘彦菁 | 殷家伟 |
| 刘战军 | 何征澜 | 尹忠珍 | 徐巧玲 | 杨娣娣 |
| 陈键明 | 吴柏敏 | 黄 靖 | 李朝红 | 陈思良 |
| 陈建奎 | 张正春 | 柴为民 | 刘 敬 | 陈大愚 |
| 王福军 | 刘 德 | 沈联飞 | 陆惠康 | 陈大乐 |
| 沈志云 | 沈 旭 | 徐业晟 | 张晓东 | 石 峰 |
| 主要审查人：陈怀德 | 赵世明 | 潘德琦 | 徐扬纲 | 唐祝华 |
| 马信国 | 赵力军 | 方玉妹 | 刘杰茹 | 归谈纯 |
| 杨 琦 | | | | |

目 次

| | |
|-------------------------------|--------|
| 1 总 则 | (1) |
| 2 术语和符号 | (2) |
| 2.1 术语 | (2) |
| 2.2 符号 | (4) |
| 3 设计选用 | (5) |
| 3.1 一般规定 | (5) |
| 3.2 给水减压阀及其配置 | (6) |
| 3.3 生活给水系统减压阀的选型和设置 | (14) |
| 3.4 消防给水系统减压阀的选型和设置 | (15) |
| 3.5 生活热水供应系统减压阀的选型和设置 | (15) |
| 4 安装、调试和检验 | (17) |
| 4.1 一般规定 | (17) |
| 4.2 安装 | (17) |
| 4.3 调试和检验 | (19) |
| 5 验 收 | (24) |
| 6 维护管理 | (25) |
| 附录 A 部分给水减压阀主要技术参数和外形尺寸 | (26) |
| 本规程用词说明 | (41) |
| 附:条文说明 | (43) |

Contents

| | | |
|------------|---|--------|
| 1 | General provisions | (1) |
| 2 | Terms and symbols | (2) |
| 2.1 | Terms | (2) |
| 2.2 | Symbols | (4) |
| 3 | Design and selection | (5) |
| 3.1 | General requirement | (5) |
| 3.2 | Setting of pressure reducing valve in water supply system | (6) |
| 3.3 | Selection type and determining design parameters of pressure reducing valve in water supply system | (14) |
| 3.4 | Setting and determining design parameters of pressure reducing valve in fire protection system | (15) |
| 3.5 | Setting and determining design parameters of pressure reducing valve in hot water supply system | (15) |
| 4 | Installation and commissioning | (17) |
| 4.1 | General requirement | (17) |
| 4.2 | Installation | (17) |
| 4.3 | On-site commissioning and testing | (19) |
| 5 | Acceptance | (24) |
| 6 | Maintenance and management | (25) |
| Appendix A | Main technical parameter and external dimension of part of pressure reducing valves | (26) |
| | Explanation of wording in this specification | (41) |
| | Addition: Explanation of provisions | (43) |

1 总 则

- 1.0.1** 为在给水系统中正确选用和设置减压阀,确保减压阀在日常运行中工作平稳、安全可靠、使用和维护方便,制定本规程。
- 1.0.2** 本规程适用于新建、扩建和改建的民用与工业建筑给水工程中减压阀的设置、选用、安装、调试、验收和维护管理。
- 1.0.3** 给水工程中选用的减压阀应符合我国现行相关产品标准的要求。
- 1.0.4** 建筑给水系统减压阀的设置、选用、安装、调试、验收和维护管理,除应执行本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

- 2.1.1 给水减压阀** water supply pressure reducing valve
在给水中能减动压和静压,能有效设定出口压力,且出口压力在流量变化时能够保持相对稳定的压力调节装置。
- 2.1.2 比例式减压阀** proportional fixed pressure reducing valve
进口压力与出口压力成稳定比例关系的减压阀。
- 2.1.3 可调式减压阀** adjustable pressure reducing valve
出口压力可调的减压阀。
- 2.1.4 稳压式减压阀** regulator pressure reducing valve
出口压力保持相对稳定,不随进口压力和流量变化而变化的减压阀。
- 2.1.5 差压式减压阀** differential pressure reducing valve
进出口之间的动态减压差相对稳定的减压阀。
- 2.1.6 直接作用式减压阀** directly acting pressure reducing valve
利用弹簧与膜片(活塞)之间的差动力直接驱动阀瓣启闭,实现减压的减压阀。
- 2.1.7 先导式减压阀** pilot type pressure reducing valve
利用减压先导阀(直接作用式减压阀)水力控制主阀,实现减压的减压阀。
- 2.1.8 双级减压阀** dual-stage pressure reducing valve
两级串联减压装置组合成一体减压阀,又称串联式减压阀。
- 2.1.9 进口压力 P_1** inlet pressure

减压阀进口处压力。

2.1.10 出口压力 P_2 outlet pressure (outlet dynamic pressure)

减压阀出口处压力,一般指有流量通过时的出口压力,即出口动压。

2.1.11 出口静压 P_{2j} outlet static pressure

减压阀密封关闭后(无流量通过时)的出口压力。

2.1.12 出口压力的流量特性偏差 ΔP_{2q} deviation of flow characteristic of the outlet pressure

减压阀在进口压力相对不变的情况下,流经的流量在设计流量的 20%~105%变化时,其出口压力变化的幅度。

2.1.13 出口压力的压力特性偏差 ΔP_{2y} deviation of pressure characteristic of the outlet pressure

减压阀在稳定流量情况下,在进口压力 80%~105%变化时,其出口压力变化的幅度。

2.1.14 出口压力的动静压升 ΔP_2 boost of the outlet pressure from dynamic to static

减压阀在进口压力稳定的情况下,从流动状态转为关闭状态后的出口压力上升值。可用公式 $\Delta P_2 = P_{2j} - P_2$ 表示。

2.1.15 动态减压差 ΔP reduction value in dynamic pressure between the inlet and the outlet

减压阀在进口压力和流量稳定的情况下,其进口压力与出口压力之间的差值。可用公式 $\Delta P = P_1 - P_2$ 表示。

2.1.16 减压比 B ratio of pressure of the inlet and the outlet (ratio of dynamic pressure)

减压阀的进口压力与出口压力之比,分为动压比和静压比。

在无特指情况下,一般指动压比,可用公式 $B = P_1 / P_2$ 表示。

2.1.17 动压比 B_d ratio of dynamic pressure of the inlet and the outlet

减压阀有介质流量通过时的减压比。可用公式 $B_d = P_1/P_2$ 表示。

2.1.18 静压比 B_j ratio of static pressure of the inlet and the outlet

减压阀密封关闭后无介质流量通过时的减压比。可用公式 $B_j = P_1/P_{2j}$ 表示。

2.1.19 动压折减系数 K ratio of the outlet pressure of the dynamic and the static

在进口压力不变的情况下,减压阀出口动压与出口静压之比。可用公式 $K = P_2/P_{2j}$ 表示。

2.2 符 号

- P_1 ——减压阀的进口压力;
- P_2 ——减压阀的出口压力、出口动压;
- P_m ——两个减压阀瓣之间的中间压力;
- ΔP_{2q} ——减压阀出口压力的流量特性偏差;
- ΔP_{2y} ——减压阀出口压力的压力特性偏差;
- P_{2j} ——减压阀的出口静压;
- ΔP_2 ——减压阀出口压力的动静压升;
- ΔP ——减压阀的动态减压差;
- B ——减压阀的减压比;
- B_d ——减压阀的动压比;
- B_j ——减压阀的静压比;
- K ——动压折减系数。

3 设计选用

3.1 一般规定

3.1.1 本规程规定的减压阀主要用于调整给水系统的供水压力,设置于用水设施前的管道上,适用介质为清洁水,适用于介质温度不大于 80℃ 的场合。

3.1.2 减压阀的流量应按设计流量。在设计流量时,减压阀的出口压力应满足阀后供水压力的要求。

3.1.3 减压阀的进口压力 P_1 不宜大于 1.5MPa,用于消防给水系统时可不大于 2.0MPa。

3.1.4 给水减压阀可根据工作原理和结构形式按表 3.1.4 进行分类。

表 3.1.4 给水减压阀分类

| 给水减压阀 | | | | | |
|--------|--------|-----|--------|-----|-------|
| 比例式减压阀 | 可调式减压阀 | | | | 双级减压阀 |
| | 稳压式减压阀 | | 差压式减压阀 | | |
| | 直接作用式 | 先导式 | 直接作用式 | 先导式 | |

注:给水减压阀的名称可按“工作原理+减压阀”或“结构形式+工作原理+减压阀”的组合进行分类命名,在减压阀名称含有结构形式时,在结构形式后+式,其余可不含“式”;如:比例减压阀、直接作用式稳压减压阀、先导式稳压减压阀、直接作用式差压减压阀、先导式差压减压阀、双级减压阀等。

3.1.5 减压阀在给水系统中的设置方式可分为单阀减压、并联减压和串联减压等方式。

3.1.6 给水减压阀部分产品的型式和外形尺寸可按本规程附录 A 确定。

3.2 给水减压阀及其配置

3.2.1 给水减压阀的选型应符合下列规定：

1 比例式减压阀、差压式减压阀应设置在进口压力稳定(如上游为高位水箱供水、恒压变频供水等)的场合；其进水管道的不应挪作他用或与流量较大的用户管道相连通，其进口压力的变化幅度宜小于 0.02MPa 。

2 稳压式减压阀可用于进口压力变化幅度较大的场合，其进口压力变化幅度宜小于 25% 。

3 对出口压力稳定性要求较高的场合，应选择稳压式减压阀；异径并联减压方式中的减压阀应选择稳压式减压阀。

4 当并联减压方式中两个减压阀的安装标高不一致时，应选用稳压式减压阀。

5 在减压分区内压力超过 0.2MPa 的进户管道上宜采用直接作用式稳压减压阀或直接作用式差压减压阀(图 3.2.2-1)，分区减压阀组应选用稳压式减压阀。

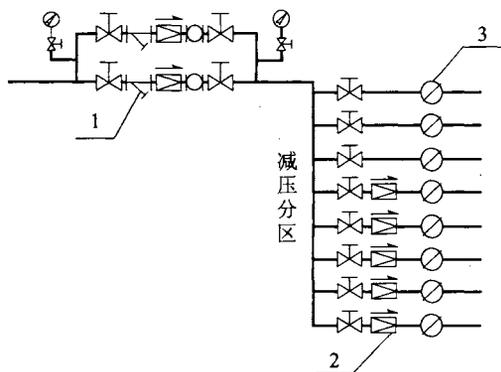


图 3.2.1-1 直接作用式差压减压阀设置示意图

1—稳压式减压阀阀组；2—直接作用式差压减压阀；

3—分户水表

6 当减压阀的动态减压差 ΔP 小于 0.15MPa 时,宜选用差压式减压阀,且宜分层或分户设置。

7 当管径小于 $DN50$ 时,宜选用直接作用式减压阀(图 3.2.1-1 和图 3.2.1-2);当管径大于或等于 $DN50$ 时,宜选用先导式减压阀。

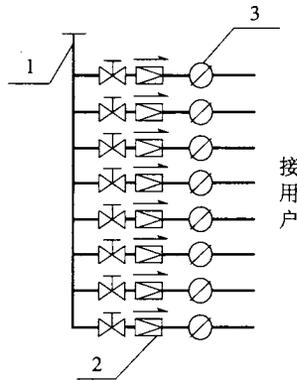


图 3.2.1-2 直接作用式稳压减压阀设置示意图

1—进水管;2—直接作用式稳压减压阀;
3—分户水表

8 串联减压的减压阀,宜采用不同类型的减压阀;供水干管串联减压,前一级减压阀可选用比例式减压阀,后一级减压阀可选用稳压式减压阀;

9 双级减压阀可设置在需要串联减压的管道上。

3.2.2 给水减压阀设计参数应包括下列内容:

- 1 进口压力 P_1 ;
- 2 出口压力 P_2 ;
- 3 减压阀类型;
- 4 公称尺寸 DN ;
- 5 采用双级减压阀时,宜标注两个减压阀瓣之间的中间压力 P_m 。

设计参数可按表 3.2.2 进行计算和校核。

表 3.2.2 给水减压阀的主要技术参数

| 减压阀类型 | | | 主要技术参数 | | | | | |
|------------|-----------|-----------|--------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| | | | 减压比 B | 出口压力 流量特性 偏差 ΔP_{2q} | 出口压力 压力特性 偏差 ΔP_{2y} | 减压阀 动态减压差 ΔP (MPa) | 出口压力 动静压升 ΔP_2 (MPa) | |
| 比例式减压阀 | | | (4 : 1) | $\leq 15\% P_2$ | — | ≥ 0.30 | ≤ 0.1 | |
| | | | 3 : 1 | | | | | ≥ 0.20 |
| | | | (2.5 : 1) | | | | | ≥ 0.18 |
| | | | 2 : 1 | | | | | ≥ 0.15 |
| | | | (1.5 : 1) | | | | | ≥ 0.15 |
| 可调式 减压阀 | 稳压 减压阀 | 直接 作用式 | $\leq 3 : 1$ | $\leq 10\% P_2$ | ≥ 0.15 | | | |
| | | 先导式 | | | | | | |
| | 差压 减压阀 | 直接 作用式 | $\leq 3 : 1$ | $\leq 10\% P_2$ | — | ≥ 0.03 | | |
| | | 先导式 | | | | ≥ 0.05 | | |
| 双级减压阀 | | | $\leq 8 : 1$ | $\leq 10\% P_2$ | $\leq 10\% P_2$ | ≥ 0.40 | | |

注:1 比例式减压阀的出口压力 P_2 尚应按本规程第 3.2.4 条、第 3.2.5 条进行计算和校核;

- 2 “()”内数值为非常规数据,一般较少选用;
- 3 消防给水系统减压阀的减压比可为 $B \leq 4 : 1$;
- 4 减压阀出口压力的动静压升可根据生产厂家提供的数据确定;
- 5 双级减压阀的减压比可为 $3.5 : 1 \sim 8 : 1$ 。

3.2.3 在确定减压阀出口压力 P_2 时,应按国家现行有关标准的要求,根据本规程表 3.2.2 或已选用的减压阀生产厂家提供的数据,分别对减压分区内最低用水点的静压、最不利点的动压进行校核。

3.2.4 比例式减压阀的出口压力 P_2 应在流量-压力特性曲线有

效段内选取,并验证出口压力 P_2 下降 15% 时的流量应大于设计流量。

3.2.5 比例式减压阀的出口压力 P_2 应根据进口压力 P_1 确定,并符合下列要求:

1 当产品资料提供的减压比为动压比 B_d 时,出口压力应按下式计算:

$$P_2 = P_1/B_d \quad (3.2.5-1)$$

式中: P_2 ——出口压力(MPa);

P_1 ——进口压力(MPa);

B_d ——动压比。

2 当产品资料提供的减压比为静压比 B_j 时,出口动压应按下式计算:

$$P_2 = KP_1/B_j \quad (3.2.5-2)$$

式中: P_2 ——出口压力(MPa);

P_1 ——进口压力(MPa);

B_j ——静压比;

K ——动压折减系数, $K=0.70\sim 0.90$,可根据生产厂家提供的数据确定。

3.2.6 给水系统减压阀的设计参数除应符合本规程第 3.2.2 条的规定外,尚应符合下列规定:

1 减压阀的公称压力 PN ,应大于设置场所给水管道最大工作压力;

2 减压阀的公称尺寸 DN 宜与出水管道相同;

3 当流经介质温度有可能高于 45°C ,且小于或等于 80°C 时,应选用热水型减压阀;

4 减压阀阀件材质的耐腐蚀性能应优于连接管道。

3.2.7 同径并联减压时,单台减压阀的流量应按设计流量的 100% 确定,两个减压阀的出口压力 P_2 应一致,并使两个减压阀同时工作。

3.2.8 在用水极不均匀的场所,可采用异径并联方式。异径并联减压时,主减压阀的流量应按设计流量 100%确定,副减压阀的流量可按设计流量的 35%~70%确定;副减压阀的出口压力 P_2 应高出主减压阀 0.02MPa~0.035MPa。

3.2.9 串联减压时,减压阀的设计参数,应分别按单级减压阀的要求逐个计算。

3.2.10 沿水流方向的减压阀阀组应由下列组件组成:

- 1 进口端压力表(用于入户支管减压时可不设);
- 2 前检修阀;
- 3 管道过滤器(减压阀自带过滤网的可不设);
- 4 减压阀;
- 5 可曲挠橡胶接头(螺纹连接时采用活接头,减压阀自带伸缩法兰时可不设);
- 6 后检修阀(用于入户支管减压时可不设);
- 7 出口端压力表(减压阀自带出口压力表时可不设)。

3.2.11 减压阀组中的前、后检修阀,公称尺寸小于 $DN50$ 时,宜选用螺纹连接的闸阀、截止阀或球阀;公称尺寸大于或等于 $DN50$ 时,可选用法兰连接的闸阀或蝶阀,其中蝶阀的蝶板应选用防锈性能为 S30408 及以上的不锈钢材质;消防给水系统减压阀组中的前、后检修阀应有明显的启闭标志。

3.2.12 减压阀组中管道过滤器的过滤网应选用防锈性能为 S30408 及以上的不锈钢材质,并应符合下列要求:

- 1 过滤器的滤网网孔总有效过流面积应为管道过流面积的 1.5 倍~2 倍及以上;
- 2 网孔直径不宜大于 2mm 或在 20 目~40 目之间。

3.2.13 减压阀组中压力表的精度不应低于 1.5 级,压力表的表面直径不宜小于 100mm,与管道之间应设置缓冲管和旋塞放气阀,实际量程宜为最大量程的 1/3~2/3 之间。

3.2.14 减压阀与阀组组件及给水管道的连接宜采用下列方式:

- 1 减压阀公称尺寸小于 $DN50$ 时,宜采用螺纹连接;
 - 2 减压阀公称尺寸大于或等于 $DN50$ 时,宜采用法兰连接。
- 3.2.15 在管道直饮水系统中的减压阀及阀组组件,其过流部件应采用食品级不锈钢材质(S30408 及以上),其橡胶密封件宜选用硅橡胶或食品级三元乙丙橡胶。
- 3.2.16 减压阀及其组件(包括自动泄压阀和压力报警感应器)宜布置在管道井或专用设备间内,并应设置可靠的地面排水和挡水设施。
- 3.2.17 减压阀的设置位置应便于阀组日常维护和过滤器在线清理,其设置高度距地面不宜超过 1.8m。
- 3.2.18 并联减压的设置应符合下列要求:
- 1 并联减压宜采用同径并联方式,两个减压阀结构形式应相同,其技术参数应一致,两个减压阀应同时工作;但在用水流量极不均匀场所(如学校),可采用异径并联方式,口径较小的减压阀可先开启。
 - 2 并联减压[图 3.2.18-1、图 3.2.18-2(a)]的减压阀组之间的距离和周围空间,应便于阀组组件的拆装、调试和检修。
 - 3 安装空间较小时,并联阀组可错层布置[图 3.2.18-2(b)]。
 - 4 并联阀组中的减压阀选用比例式减压阀时,减压阀的安装标高应一致,不应错层布置。

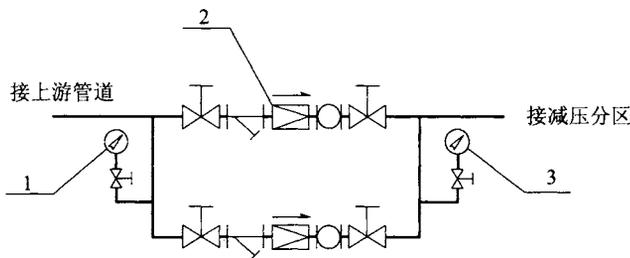
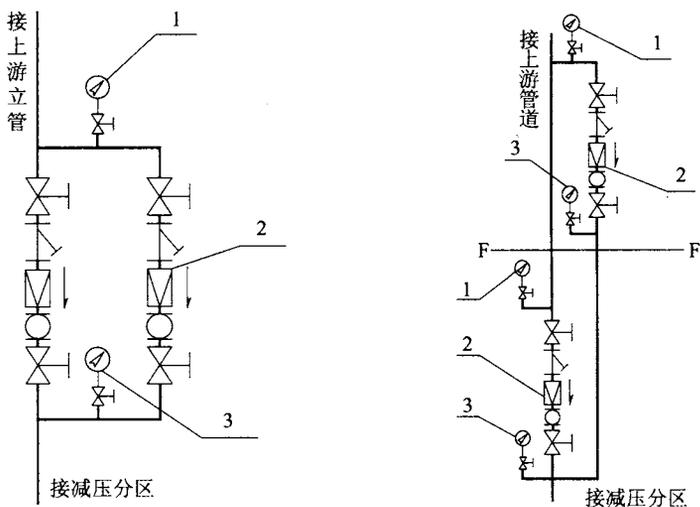


图 3.2.18-1 减压阀并联阀组水平布置示意图

1—进口端压力表;2—并联减压阀组;3—出口端压力表



(a) 减压阀并联阀组同层布置

(b) 减压阀并联阀组错层布置

图 3.2.18-2 减压阀并联阀组垂直布置示意图

1—进口端压力表;2—减压阀组;3—出口端压力表

3.2.19 串联减压的设置应符合下列要求:

1 供水干管串联减压的减压级数不宜大于 2 级。

2 供水主干管的串联减压,应是并联阀组的串联减压(图

3.2.19-2);支管减压,可采用单阀组串联减压(图 3.2.19-1)。

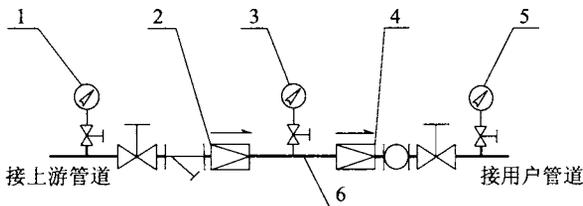
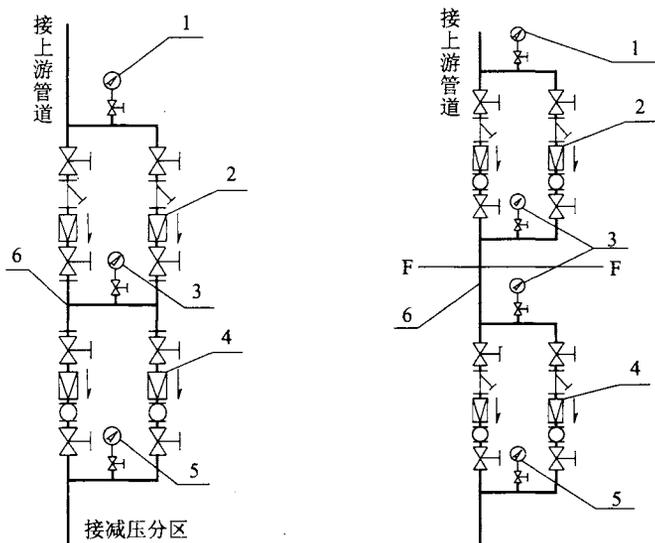


图 3.2.19-1 单阀组串联减压布置示意图

1—前级进口端压力表;2—前级减压阀;3—中间压力表;

4—后级减压阀;5—后级出口端压力表;6—直管段



(a) 减压阀串联阀组（同层布置）

(b) 减压阀串联阀组（错层布置）

图 3.2.19-2 减压阀阀组串联布置示意图

- 1—进口端压力表；2—前级减压阀(组)；3—中间压力表；
4—后级减压阀(组)；5—出口端压力表；6—直管段

3 串联减压的两个减压阀(组)之间应有不小于 3 倍管径的直管段。

4 安装空间较小时,串联减压阀组可错层布置[图 3.2.19-2(b)]。

5 串联减压阀(组)同层设置时,阀组内的压力表、过滤器和软接头可共用[图 3.2.19-1、图 3.2.19-2(a)]。

3.2.20 在减压阀阀前管道可能气阻管段和阀后立管的高位,应设置自动排气阀。

3.2.21 当减压阀阀组及其管道的设置场所环境温度有可能低于 4°C 时,应采取防冻保温措施。

3.2.22 在减压阀阀组或其前、后连接管道上,应设置支架等管道固定设施。

3.3 生活给水系统减压阀的选型和设置

3.3.1 生活给水系统减压阀的设置应符合下列规定：

- 1 主干管减压应采用并联减压方式。
- 2 管道直饮水系统可采用单阀减压方式，阀组可不设过滤器。
- 3 分层、分户减压可采用单阀减压方式，宜水平布置。
- 4 减压阀与分户水表同组安装时，减压阀宜设置在分户水表之前。
- 5 减压比大于 3 : 1 时，应符合本规程第 3.3.3 条的规定。
- 6 减压阀气蚀校核不合格时，应采用串联减压方式或选用双级减压阀。

3.3.2 生活给水系统减压阀的减压比 B 不宜大于 3 : 1，安静区域的减压比 B 不宜大于 2.5 : 1。

3.3.3 当生活给水系统减压阀的减压比 B 大于 3 : 1 时，应按图 3.3.3 中 65℃ 气蚀控制线对减压阀进行气蚀校核，并避开气蚀区；发生气蚀时，应采用串联减压方式或选用双级减压阀。

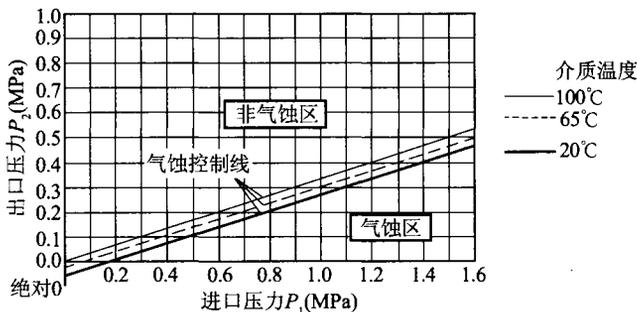


图 3.3.3 单级减压阀气蚀控制图

3.3.4 生活给水系统减压阀应校核减压阀失效时阀后系统的最大压力，其压力不应造成阀后供水系统中的管道及附件、设备、卫

生器具及配件等受到损坏。串联减压时,应按其中任意一个减压阀失效工况进行校核。当需要采用密封承压进行校核时,应符合下列压力要求:

1 卫生器具给水配件的密封承压可按 0.6MPa 校核。

2 阀门、用水设备和管件的密封承压可按其公称压力的 1.1 倍校核。

3 用水器具的密封承压小于 0.6MPa 时,应按其实际值校核。

3.3.5 当生活给水减压阀失效时的压力超过用水设备产品标准规定的水压试验压力时,应设置自动泄压装置。当减压阀失效可能造成重大损失时,应设置自动泄压装置和超压报警装置。

3.4 消防给水系统减压阀的选型和设置

3.4.1 消防给水系统中减压阀的选型和配置,除应符合本规程对给水系统中减压阀的要求外,还应符合下列要求:

1 消防给水系统减压阀的减压比 B 不宜大于 4:1,可不进行气蚀校核;当减压比 B 大于 4:1 时,宜采用串联减压方式或选用双级减压阀。

2 消防给水系统减压阀组的前后检修阀应有明显的启闭标志。

3 消防给水系统减压阀组中过滤器的设置应符合国家现行相关标准的要求。

3.4.2 自动喷水灭火系统中的减压阀应设置在报警阀组之前(沿水流方向)。

3.5 生活热水供应系统减压阀的选型和设置

3.5.1 在生活热水供应系统设有循环管道时,其减压阀的设置,不得破坏系统的水力循环。

3.5.2 生活热水供应系统减压阀的选型和设置,除应符合本规程

对给水系统中减压阀的要求外,还应符合下列要求:

1 生活热水供应系统的减压阀,应选用热水型减压阀,宜选用可调式减压阀。

2 生活热水供应系统的减压阀的减压比 B 不宜大于 $2.5:1$,当减压比 B 大于 $2.5:1$ 时,应按本规程图 3.3.3 中 100°C 线进行气蚀校核,气蚀校核不合格时,应采用串联减压方式或选用双级减压阀。

3.5.3 采用全循环方式(包含支管循环方式)的热水供应系统,减压阀宜设置在非循环管上,可采用单阀减压方式,宜采用直接作用式减压阀。

4 安装、调试和检验

4.1 一般规定

4.1.1 给水减压阀组到货后,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 阀组组件的型号、规格和性能参数应与设计要求一致。

2 减压阀组的组件、附件、备件应齐全。

3 减压阀组的检验报告、合格证、质量保证书等技术资料应齐全。

4 用于生活给水系统、生活热水供应系统和管道直饮水系统的减压阀应有省级或省级以上质量和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(复印件),并加盖制造单位公章。

5 阀组组件的安装使用说明书和供货清单应齐全。

6 阀组组件包装完好,外观无缺损和碰伤。

7 必要时,可委托有关部门进行现场抽样复检。

4.1.3 未经初步验收合格的减压阀组不得在工程中安装、使用。

4.1.4 给水减压阀组安装前,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,并检查到货产品的性能参数及规格是否与设计要求相一致。

4.2 安 装

4.2.1 给水减压阀组安装前,应具备下列条件:

1 给水减压阀组应在连接管道检验合格后安装。

2 安装前,应将阀组上游管道冲洗干净。

3 管道内不得残留有泥沙、石子、焊渣等杂物。

- 4 阀组各组件内部应清洁。
- 4.2.2 安装时,给水减压阀组各组件上标示的流向应与管道水流方向一致,安装方向应符合阀瓣垂直运动要求。
- 4.2.3 给水减压阀组件安装应符合下列要求:
 - 1 减压阀应整机安装,不得擅自拆卸阀门原装部件。
 - 2 比例式减压阀并联设置时,阀体安装标高应一致,在水平安装时,其呼吸孔不应朝上。
 - 3 压力表应垂直向上布置,表面对外,应设置在容易观察的位置。
 - 4 阀组前后检修阀的操作手轮(手柄)应布置在外侧,在操作行程范围内不得有任何阻碍。
 - 5 过滤器的排污口应向下布置,并方便垃圾清理和排水。
 - 6 减压阀组件与周围墙壁、管道、阀门之间应留有拆卸和维修空间。
 - 7 减压阀组的安装高度距地面不宜大于 1.8m。
 - 8 减压阀组管道支架的安装应牢固;在管道与支架之间应垫有橡胶等隔震材料。
 - 9 在减压阀组安装完成后、调试前,应将前、后控制阀处于关闭状态。
- 4.2.4 在减压阀组和自动泄压阀安装场所,应安装地面排水设施,其排水管道的公称尺寸和安装方式应符合设计要求。
- 4.2.5 超压报警装置安装时,应符合下列要求:
 - 1 压力感应器应向上安装,在其调试口周围应留有调试空间。
 - 2 压力感应器与馈线的连接应绝缘包裹,但不应将压力调试口覆盖。
 - 3 压力感应器与报警器之间的馈线及其连接,应选用橡胶包裹的多股铜芯线和防水型接线盒,在馈线穿越楼层、墙壁和地层时,应采用金属管道保护;馈线进出楼道、大堂等公共场所时,应嵌

墙铺设。

4 馈线在室外布置时,宜埋地铺设,但接线盒不应布置在室外。采用无线传输时,其信号收发器宜布置在大楼外侧空旷位置,距地面高度应大于 3m。

4.2.6 自动泄压阀安装时,应符合下列要求:

1 自动泄压阀宜水平安装,在其进口管道上应安装压力表和检修阀门,安装位置应便于观察和操作。

2 自动泄压阀的调节手轮,应设置在便于操作的位置。

3 在自动泄压阀的出口,应安装引流管,引流管道应设支架固定,并引至地面排水口上方,应采用间接排水方式,其出口距排水地面的空气间隙高度不应小于 300mm。

4.3 调试和检验

4.3.1 给水减压阀及其组件,在正式交付使用前,应进行现场调试和检验。

4.3.2 给水减压阀组件的现场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、供货商及设计单位派员参加。

4.3.3 给水减压阀组的检验应包括下列内容:

1 检查阀组安装的完整性,不应漏装,确认阀组水流方向和标志的正确性。

2 检查管道冲洗情况,确保管道内无异物。

3 对安装管道及阀组进行试压,检查管道连接强度和密封性能。

4 对用户用水器具的密封承压或自动泄压阀和超压报警装置的设定压力进行计算和试验;对减压阀失效后的安全措施的有效性进行现场试验和评估。

5 检查阀组设置部位排水设施和挡水高度的可靠性。

4.3.4 给水减压阀及其组件的现场调试应在系统管道冲洗和试

压合格的基础上进行。

4.3.5 给水减压阀及其组件的现场调试应包括下列内容：

1 调试前，应确认阀组上游管道已冲洗干净。

2 按设计要求调定减压阀的出口压力，检查减压阀的出口静压应符合要求。

3 检查减压分区内最不利点的供水压力，在减压阀大流量试验时，应符合设计要求。

4 对阀组超压报警装置或自动泄压阀进行调试和功能试验。

4.3.6 直接作用式可调减压阀的现场调试宜按下列步骤进行：

1 开启阀组前检修阀，确认阀组后检修阀处于关闭状态。

2 缓慢拧动压力调节螺栓，观察减压阀组出口端压力表，按设计要求预调出口静压。

3 开启阀组后检修阀和多个水嘴，大流量放水，检查和调整减压阀的出口动压是否满足设计要求。

4 全部关闭阀后水嘴，检查减压阀关闭后的出口静压不超出规范要求。

5 调试完毕，锁紧减压阀调节螺栓。

4.3.7 先导式可调减压阀组出口压力的调定宜按下列步骤进行：

1 拧松减压先导阀上的调节螺栓，确认阀组前、后检修阀处于关闭状态。

2 缓慢开启阀组前检修阀，使主阀瓣前管道内的空气沿管道上升，检查进口压力表，确认进口压力正常。

3 顺时针缓慢拧紧先导阀上的调压螺栓，观察减压阀组出口端压力表，注意在压力调整过程中，出口压力不应有卡阻现象，直到设定压力为止。

4 先开启阀后水龙头，再缓慢开启阀组后检修阀，观察出口动压，待稳定时，再继续增加阀后水龙头开启数量，大流量放水，检查阀组出口动压，待稳定后按设计要求，调整减压阀的出口动压，直至满足设计压力为止。

5 全部关闭阀后水龙头,检查减压阀出口静压符合设计要求后,调试完毕,锁紧调节螺栓。

6 对于并联减压阀组,先关闭一路阀组,按本条第1款~第5款方法调试其中一路,调试完成后,再开启另一路减压阀组,在阀后仅开启一个水龙头,缓慢调节减压先导阀的调压螺栓,可用音杆测听减压阀的流水声音,待有水流声时,调节完成,关闭阀后水龙头,检查减压阀出口静压,符合设计要求后,调试完毕,锁紧调节螺栓。

4.3.8 比例式减压阀组的现场调试和检查,可按下列步骤进行:

1 检查阀组进口压力,应符合设计要求。阀组的安装标高应一致。

2 分别开启单路减压阀组的检修阀和阀后水龙头,分别检查出口动压,应符合设计要求。

3 开启阀后多个水龙头,检查大流量时的出口动压,应符合设计要求。

4 关闭所有水龙头后,检查出口静压,应符合设计要求。

4.3.9 设置超压报警装置时,其调试可按下列步骤进行:

1 在减压阀调试完成后,将超压报警装置各部件连通,接通电源。

2 先对大楼报警器和监控室报警器进行手动试验,确认其报警功能的有效性。

3 设定压力感应器(压力开关)的报警压力,可按下列步骤进行:

1) 模拟减压阀失效工况,在减压阀进出口管道之间临时设置一段试验管道(可从减压阀组进、出口压力表的接口处接入),并设置试验阀门。

2) 在压力感应器(压力开关)附近的连通管道上临时安装精密压力表和试验用报警器。

3) 根据压力感应器(压力开关)的设置位置,按设计要求确定每个压力感应器(压力开关)的报警压力。

4) 调节试验阀门和用户水龙头,使阀后压力大于或等于报警压力;然后调整压力感应器的报警压力,试验用报警器应能报警;再调低压力,低于报警压力时,报警应解除;再调高压力,试验报警器能再次报警,连续 3 次均正常后调试完成,并拆除试验管道和阀门,恢复减压阀的组件安装。

4 整个大楼所有压力感应器(压力开关)全部调试完成后,检查与大楼报警器的通信、连接和报警功能。

5 所有大楼报警器调试完成后,检查与监控器及报警器的通信、连接和报警功能。

4.3.10 设置自动泄压阀时,其调试宜按下列步骤进行:

1 泄压阀的调试,在减压阀调试完成后进行,调试前,在减压阀进出口管道之间,临时设置一段不小于 $DN15$ 的连通管道和阀门,可从减压阀组进、出口压力表接口处接入。

2 根据设计要求,计算泄压阀的开启压力,与超压报警装置同时设置时,报警压力应低于泄压阀开启压力。

3 关闭减压阀的阀后所有水龙头,开启减压阀进出口之间的连通阀门,开启泄压阀前阀门,观察并调节泄压阀的开启压力,直到设计值为止,同时检查地面排水设施的有效性;

4 关闭试验连通阀门后,泄压装置应自动关闭,不泄水。

5 重复开启和关闭减压阀进出口的连通阀门 2 次~3 次,检查泄压装置的开启和关闭是否正常,观察开启压力和关闭压力,在多次试验时的压力数据误差应小于 0.01MPa 。

6 当第 1 款~第 5 款步骤均正常,调试完毕,拆除减压阀组前后连通管和连通阀,恢复减压阀的组件安装。

4.3.11 经调试后的减压阀及其组件,应检验下列内容:

1 检查正常供水情况下减压阀出口压力的稳压性。在流量从小到大变化时,其动态压力误差不应大于本规程表 3.2.2 对流量特性偏差 ΔP_{2q} 的要求;在进口压力 P_1 可能变化时,还应检验进口压力在其变化范围内,其动态压力误差不应大于本规程表 3.2.2

对压力特性偏差 ΔP_{2y} 的要求。

2 检查在减压阀关闭(无流量通过)时的出口静压 P_{2j} , 对照出口压力 P_2 , 其动静压升 ΔP_2 应符合本规程表 3.2.2 的要求, 且报警器不应报警、自动泄压阀不应泄水。

3 检查超压报警装置的报警功能, 可模拟减压阀失效情况或按动报警器上的手动按钮, 检查声光报警的有效性, 检验报警装置之间的联动性能; 报警装置在减压阀恢复正常后和按动报警器复位按钮后, 报警信号应能自动解除。

4 检查自动泄压阀的泄压功能, 可模拟减压阀失效情况, 自动泄压阀应能泄压排水, 并检查泄水时的压力应符合设计要求; 在减压阀恢复正常后, 且在减压分区内所有水龙头全部关闭的情况下, 泄压阀应能可靠关闭, 不泄水。

5 检查减压阀、自动泄压阀设置场所的地面排水和挡水措施的有效性, 可用软管接通自来水进行放水试验, 检验地面排水设施的流通能力和排水坡度的正确性, 检查和测量挡水高度, 应符合设计要求。

5 验 收

5.0.1 给水减压阀组的安装验收应由建设单位组织,并与给水系统管道安装工程的验收一并进行,且应符合国家现行有关标准的相关规定。

5.0.2 给水减压阀组的验收应重点检查下列项目和内容:

1 检查给水减压阀组的质量证明文件;用于生活给水系统(含生活热水供应系统和管道直饮水系统)的给水减压阀组应有省部级或以上质量、卫生监督检验机构出具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,产品性能应符合相关标准要求。

2 检查给水减压阀组的型号、规格和安装方式,应符合设计要求;

3 检查给水减压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 检查给水减压阀组安装的密封性能,应无漏水现象。

5 检查给水减压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 检查给水减压分区最不利点的供水压力,应符合设计要求。

7 检查减压阀失效情况下超压报警装置或自动泄压阀的有效性。

8 检查减压阀及其组件的安装场所地面排水设施的有效性,检查挡水位置和高度正确性。

6 维护管理

6.0.1 投入使用后的减压阀及其组件,应定期进行检查和维护,确保正常运行;日常维护管理工作可由物业等管理部门负责,供水主管部门和消防监督部门应进行监督检查。

6.0.2 减压阀及其组件的日常维护管理工作应包括下列主要内容:

1 定期巡查减压阀的出口压力是否正常,每月至少一次;设有超压报警装置时,每半年至少一次。

2 应定期对阀组中过滤器进行清洗,每半年至少一次。

3 应定期对减压阀进行维护保养,每年至少一次;定期对减压阀的易损件进行更换,每五年至少一次。

4 对设置在不常流动管道上的减压阀,应定期进行通水试验,每半年至少一次。

5 停水后恢复正常供水时,应及时对减压阀阀组进行检查。

6 应定期对减压阀和自动泄压阀设置地的排水设施进行检查和清理,不应有异物和垃圾阻碍排水口,每月至少一次。

6.0.3 当减压阀的出口压力超高、报警器报警或自动泄压阀排水时,应由经培训合格的专业技术人员及时处理和维修。

附录 A 部分给水减压阀的主要技术参数 和外形尺寸

A.0.1 螺纹连接比例式减压阀(图 A.0.1-1)的主要技术参数和外形尺寸可按表 A.0.1-1 选用;法兰连接比例式减压阀(图 A.0.1-2)的主要技术参数和外形尺寸可按表 A.0.1-2 选用。

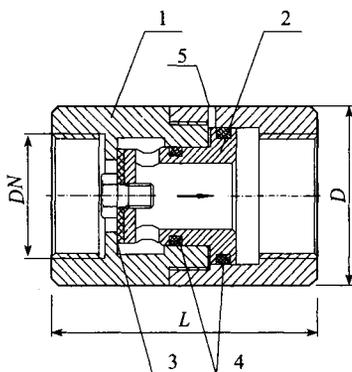


图 A.0.1-1 螺纹连接比例式减压阀结构示意图

1—阀体;2—活塞型阀瓣;3—橡胶密封垫圈;4—○形密封圈;5—呼吸孔

注:安装时,呼吸孔不得向上。

表 A.0.1-1 螺纹连接比例式减压阀的主要技术参数及外形尺寸

| 型 号 | 减压比 | 减压比 类型 | 公称尺寸 DN (mm) | 外形尺寸(mm) | | 阀体 材质 | 重量 (kg) |
|---|-----|-----------|--------------------|----------|----|----------------|------------|
| | | | | L | D | | |
| Y13X—10T、16T Y13X—10P、16P (图 A.0.1-1) | 2:1 | 静压比 | 15 | 80 | 45 | 铜合金 T 不锈钢 P | 0.8 |
| | | | 20 | 80 | 45 | | 1.0 |
| | | | 25 | 90 | 54 | | 1.2 |
| | 3:1 | | 32 | 90 | 60 | | 1.5 |
| | | | 40 | 110 | 60 | | 2.4 |
| | | | 50 | 120 | 80 | | 2.7 |

续表 A. 0. 1-1

| 型 号 | 减压比 | 减压比 类型 | 公称尺寸 DN (mm) | 外形尺寸(mm) | | 阀体 材质 | 重量 (kg) |
|---|----------------|-----------|--------------------|----------|----|----------------|------------|
| | | | | L | D | | |
| Y _s 13X-16T Y _s 13X-16P (图 A. 0. 1-1) | 2 : 1 3 : 1 | 动压比 | 15 | 82 | 50 | 铜合金 T 不锈钢 P | 1.3 |
| | | | 20 | 105 | 60 | | 2.3 |
| | | | 25 | 130 | 75 | | 3.4 |
| | | | 32 | 130 | 85 | | 4.3 |
| | | | 40 | 154 | 90 | | 5.6 |

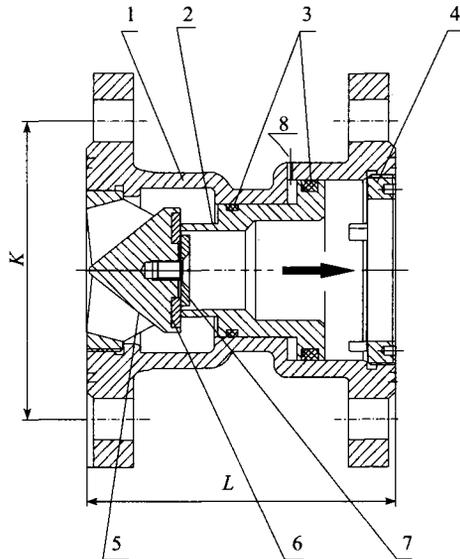


图 A. 0. 1-2 法兰连接比例式减压阀结构示意图

1—阀体；2—活塞型阀瓣；3—O形密封圈；4—定位圈；

5—阀座；6—阀座橡胶垫圈；7—固定垫；8—呼吸孔

注：安装时，呼吸孔不得向上。

表 A.0.1-2 法兰连接比例式减压阀技术参数及外形尺寸

| 型 号 | 减压比 | 减压比 类型 | 公称 尺寸 DN (mm) | 外形尺寸(mm) | | | 阀体材质 | 重量 (kg) | |
|--|---|----------------|------------------------|----------|-----|------|------------------------|------------|-----|
| | | | | L | | K | | | |
| | | | | 短形 | 长形 | | | | |
| Y43X-10、16 Y43X-10T、16T Y43X-10P、16P | 2:1 3:1 | 静压比 | 50 | 140 | 205 | 125 | 铸铁 铜合金 T 不锈钢 P | 5.5 | |
| | | | 65 | 155 | 218 | 145 | | 8.5 | |
| | 80 | | 155 | 225 | 160 | 11 | | | |
| | (3:2) (5:2) | | 100 | 200 | 273 | 180 | | 14 | |
| | | | 125 | 220 | 308 | 210 | | 25 | |
| | | | 150 | 230 | 322 | 240 | | 30 | |
| | 200 | | 270 | 358 | 295 | 36 | | | |
| Y _S 43X-16C Y _S 43X-16T Y _S 43X-16P | 2:1 3:1 | 动压比 | 50 | 132 | — | 125 | 铸钢 C 铜合金 T 不锈钢 P | 7.5 | |
| | | | 65 | 140 | — | 145 | | 9.6 | |
| | 80 | | 155 | — | 160 | 12.5 | | | |
| | 4:1 | | 100 | 200 | — | 180 | | 17.5 | |
| | | | 125 | 210 | — | 210 | | 26.5 | |
| | | | 150 | 230 | — | 240 | | 32.0 | |
| | Y _B 43X-10、16 Y _B 43X-10、16Q Y _B 43X-10T、16T Y _B 43X-10P、16P | | 2:1 3:1 | 静压比 | 40 | 78 | | — | 110 |
| 50 | | 85 | | | — | 125 | — | | |
| 65 | | 102 | — | | 145 | — | | | |
| 4:1 | | 80 | 122 | | — | 160 | — | | |
| | | (3:2) (5:2) | 100 | | 140 | — | 180 | — | |
| | | | 125 | | 160 | — | 210 | — | |
| 150 | | | 178 | | — | 240 | — | | |
| 200 | | 230 | — | | 295 | — | | | |

A.0.2 可调式减压阀的外形尺寸可按下列规定选用：

1 直接作用式稳压减压阀(螺纹连接)(图 A.0.2-1~图 A.0.2-5)外形尺寸可按表 A.0.2-1 选用。

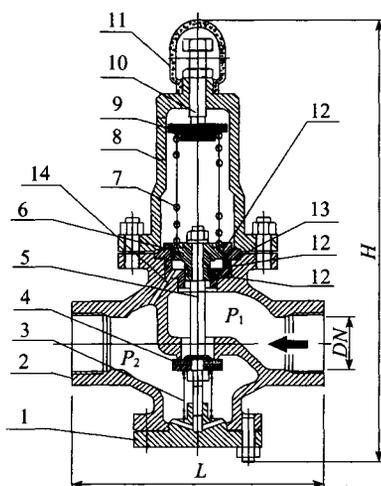


图 A.0.2-1 直接作用式稳压减压阀结构 I 型

- 1—下盖;2—阀体;3—复位弹簧;4—阀瓣;5—阀轴;6—活塞;7—主弹簧;8—阀盖;
9—弹簧垫;10—调节螺栓;11—阀帽;12—O形圈;13—阀套;14—感应孔

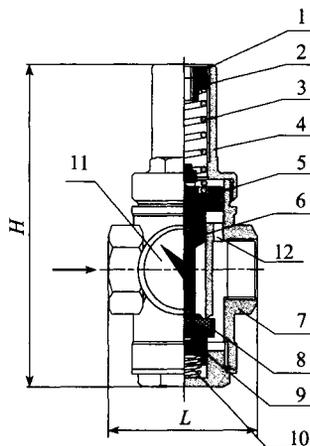


图 A.0.2-2 直接作用式稳压减压阀结构 II 型

- 1—锁紧螺柱;2—调节螺柱;3—主弹簧;4—阀盖;5—活塞(膜片);6—阀轴;
7—阀体;8—阀瓣密封垫;9—阀瓣;10—复位弹簧;11—出口压力表;12—感应孔

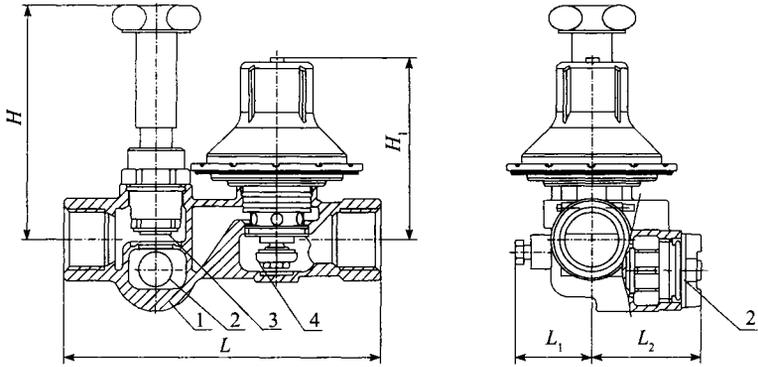


图 A.0.2-3 直接作用式稳压减压阀结构Ⅲ型(分户减压阀)

1—阀体;2—过滤器;3—控制阀;4—减压阀芯

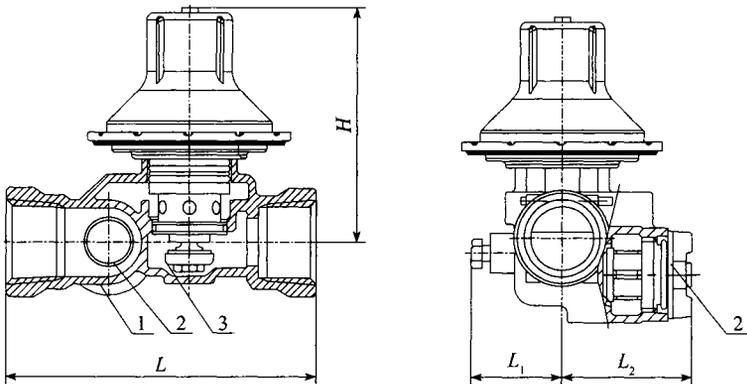


图 A.0.2-4 直接作用式稳压减压阀结构Ⅳ型(分户减压阀)

1—阀体;2—过滤器;3—减压阀芯

表 A. 0. 2-1 直接作用式稳压减压阀(螺纹连接)外形尺寸

| 型 号 | 公称 尺寸 DN (mm) | 外形尺寸 | | | 阀体材质 | 重量 (kg) |
|---|------------------------|-----------|-----------|-----------------|---------------------|------------|
| | | L (mm) | H (mm) | G (in) | | |
| Y110-10、16 Y110-10C、16C Y110-10P、16P (图 A. 0. 2-1) | 15 | 100 | 222 | 1/2 | 铸铁 铸钢 C 不锈钢 P | 2.5 |
| | 20 | 100 | 222 | 3/4 | | 2.7 |
| | 25 | 125 | 245 | 1 | | 4.2 |
| | 32 | 150 | 254 | 1 $\frac{1}{4}$ | | 5.0 |
| | 40 | 150 | 310 | 1 $\frac{1}{2}$ | | 5.5 |
| | 50 | 160 | 310 | 2 | | 7.0 |
| Ys713X-16P (图 A. 0. 2-2) | 15 | 60 | 131 | 1/2 | 不锈钢 P | 1.9 |
| | 20 | 66 | 144 | 3/4 | | 2.3 |
| | 25 | 80 | 178 | 1 | | 3.6 |
| | 32 | 106 | 226 | 1 $\frac{1}{4}$ | | 4.8 |
| | 40 | 140 | 233 | 1 $\frac{1}{2}$ | | 5.8 |
| Yz11X-16T、25T Yz11X-16P、25P | 15 | 76.5 | 91 | 1/2 | 铜合金 T 不锈钢 P | — |
| | 20 | 76.5 | 106 | 3/4 | | — |
| | 25 | 85 | 124 | 1 | | — |
| | 32 | 98 | 135 | 1 $\frac{1}{4}$ | | — |
| | 40 | 102 | 143 | 1 $\frac{1}{2}$ | | — |
| | 50 | 117 | 184 | 2 | | — |
| 5332-16T | 15 | 73 | 95 | 1/2 | 铜合金 T | — |
| | 20 | 73 | 95 | 3/4 | | — |
| | 25 | 73 | 95 | 1 | | — |
| 200P-16T | 15 | 112 | 170 | 1/2 | 铜合金 T | — |
| | 20 | 112 | 183 | 3/4 | | — |
| | 25 | 135 | 189 | 1 | | — |
| | 32 | 165 | 242 | 1 $\frac{1}{4}$ | | — |

续表 A. 0. 2-1

| 型 号 | 公称尺寸 DN (mm) | 外形尺寸 | | | 阀体材质 | 重量 (kg) |
|-------------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------------|-------|------------|
| | | L (mm) | H (mm) | G (in) | | |
| 200P-16T | 40 | 192 | 273 | 1 $\frac{1}{2}$ | 铜合金 T | — |
| | 50 | 231 | 307 | 2 | | — |
| | 65 | 260 | 282 | 2 $\frac{1}{2}$ | | — |
| MS-20A (图 A. 0. 2-3) | 20 | 140 | 102 | 3/4 | 铜合金 T | — |
| MW-20A (图 A. 0. 2-4) | 20 | 112 | 83 | 3/4 | | — |
| MW-25A (图 A. 0. 2-5) | 25 | 136 | 97 | 1 | | — |

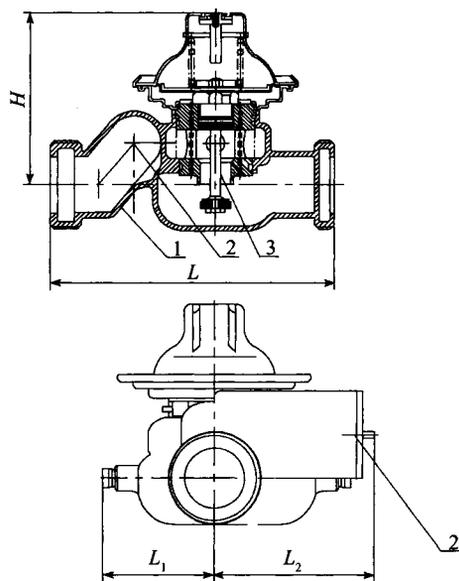


图 A. 0. 2-5 直接作用式稳压减压阀结构 V 型(分户减压阀)

1—阀体; 2—过滤器; 3—减压阀芯

2 直接作用式稳压减压阀(法兰连接)(图 A. 0. 2-6)外形尺寸可按表 A. 0. 2-2 选用。

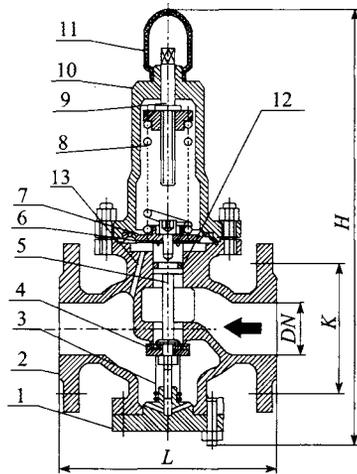


图 A. 0. 2-6 直接作用式稳压减压阀(法兰连接)结构图

1—下盖;2—阀体;3—弹簧;4—阀瓣;5—阀杆;6—膜片;7—压盖;8—主弹簧;
9—调节螺栓;10—阀盖;11—阀帽;12—O形圈;13—感应孔

表 A. 0. 2-2 直接作用式稳压减压阀(法兰连接)外形尺寸

| 型 号 | 公称 尺寸 DN (mm) | 外形尺寸 (mm) | | | | 阀体材质 | 重量 (kg) | |
|--------------------|------------------------|-----------|-----|------|------|-------|------------|------|
| | | L | H | K | | | | |
| | | | | PN10 | PN16 | | | PN25 |
| Y410-10 Y416-16 | 50 | 220 | 270 | 125 | — | 铸铁 | 16 | |
| | 65 | 280 | 310 | 145 | — | | 28 | |
| | 80 | 310 | 403 | 160 | — | 铸钢 C | 40 | |
| | 100 | 350 | 448 | 180 | — | | 55 | |
| | 125 | 450 | 570 | 210 | — | 不锈钢 P | 70 | |
| | 150 | 520 | 590 | 240 | — | | 110 | |
| | 200 | 550 | 640 | 295 | — | | 150 | |

续表 A. 0. 2-2

| 型 号 | 公称 尺寸 DN (mm) | 外形尺寸 (mm) | | | | 阀体材质 | 重量 (kg) | |
|------------------------------|------------------------|-----------|-----|------|------|--------------------|------------|------|
| | | L | H | K | | | | |
| | | | | PN10 | PN16 | | | PN25 |
| Y42X-16,25 | 20 | 160 | 310 | 75 | — | 铸铁 球铁 铸钢 C | — | |
| | 25 | 180 | 350 | 85 | — | | — | |
| | 32 | 200 | 355 | 100 | — | | — | |
| | 40 | 220 | 440 | 110 | — | | — | |
| | 50 | 250 | 445 | 125 | — | | — | |
| | 65 | 260 | 455 | 145 | — | | — | |
| | 80 | 310 | 475 | 160 | — | | — | |
| | 100 | 350 | 465 | 180 | 190 | | — | |
| | 125 | 400 | 750 | 210 | 220 | | — | |
| | 150 | 450 | 785 | 240 | 250 | | — | |
| 200 | 500 | 850 | 295 | 310 | — | | | |
| YB410X-16,25 YB416X-16,25 | 15 | 108 | 153 | 65 | — | 铸铁 球铁 Q 铸钢 C | — | |
| | 20 | 117 | 158 | 75 | — | | — | |
| | 25 | 127 | 173 | 85 | — | | — | |
| | 32 | 140 | 190 | 100 | — | | — | |
| | 40 | 165 | 240 | 110 | — | | — | |
| | 50 | 203 | 248 | 125 | — | | — | |
| | 65 | 216 | 283 | 145 | — | | — | |
| | 80 | 241 | 350 | 160 | — | | — | |
| | 100 | 292 | 384 | 180 | 190 | | — | |
| | 125 | 330 | 475 | 210 | 220 | | — | |
| | 150 | 356 | 510 | 240 | 250 | | — | |
| | 200 | 495 | 565 | 295 | 310 | | — | |

续表 A. 0. 2-2

| 型 号 | 公称 尺寸 DN (mm) | 外形尺寸 (mm) | | | | | 阀体材质 | 重量 (kg) |
|------------------------------|------------------------|-----------|-----|------|-------|------|--------------------|------------|
| | | L | H | K | | | | |
| | | | | PN10 | PN 16 | PN25 | | |
| YB410X-16、25 YB416X-16、25 | 250 | 622 | 636 | 350 | 355 | 370 | 铸铁 球铁 Q 铸钢 C | — |
| | 300 | 698 | 705 | 400 | 410 | 432 | | — |
| | 350 | 787 | 546 | 460 | 470 | 490 | | — |
| | 400 | 914 | 860 | 515 | 525 | 550 | | — |

3 先导式稳压减压阀(法兰连接)(图 A. 0. 2-7~图 A. 0. 2-10)
外形尺寸可按表 A. 0. 2-3 选用。

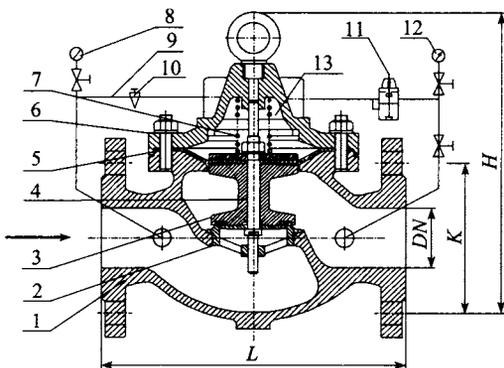


图 A. 0. 2-7 先导式稳压减压阀结构示意图(卧式)

- 1—主阀阀体; 2—阀座; 3—阀瓣; 4—阀杆; 5—隔膜; 6—阀盖;
7—弹簧; 8—进口压力表; 9—外控管路; 10—节流阀;
11—减压先导阀; 12—出口压力表; 13—控制腔

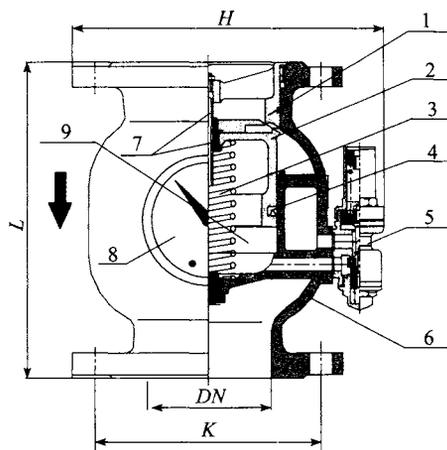


图 A.0.2-8 先导式稳压减压阀(立式)

1—阀座;2—阀瓣;3—弹簧;4—密封圈;5—减压先导阀;
6—主阀阀体盖盖;7—通针通孔节流装置;8—出口压力表;9—控制腔

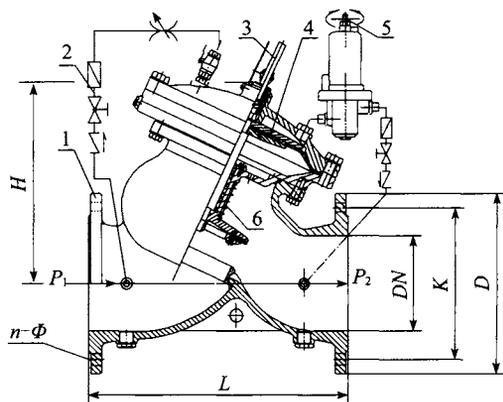


图 A.0.2-9 先导式稳压减压阀(Y形)

1—主阀阀体;2—节流阀;3—开度指示器;
4—感应膜片;5—减压先导阀;6—弹簧

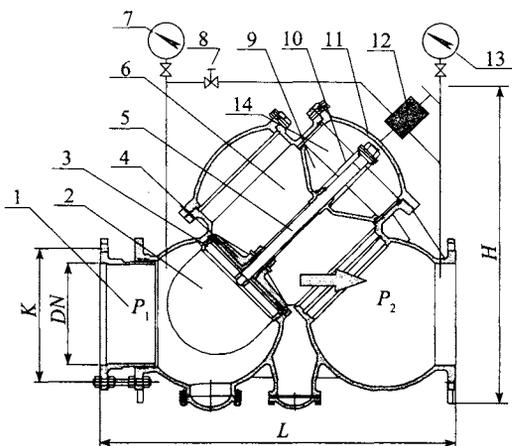


图 A. 0. 2-10 先导式稳压减压阀(Y形,带有过滤网和伸缩法兰)

- 1—伸缩法兰;2—过滤网;3—阀座;4—阀瓣;5—阀杆;6—主阀阀座;
7—进口压力表;8—节流阀;9—活塞;10—弹簧;11—阀盖;
12—减压先导阀;13—出口压力表;14—控制腔

表 A. 0. 2-3 先导式稳压减压阀(法兰连接)外形尺寸

| 型号(形式) | 公称尺寸 DN (mm) | 外形尺寸 (mm) | | | | 阀体材质 | 重量 (kg) |
|---|--------------------|-----------|-----|------|------|---------------------|------------|
| | | L | H | K | | | |
| | | | | PN10 | PN16 | | |
| HC200X(H)-10 HC200X(H)-16 (卧式) (图 A. 0. 2-7) | 50 | 240 | 395 | 125 | | 铸铁 铸钢 C 不锈钢 P | 18 |
| | 65 | 250 | 405 | 145 | | | 25 |
| | 80 | 285 | 430 | 160 | | | 28 |
| | 100 | 360 | 510 | 180 | | | 50 |
| | 125 | 400 | 560 | 210 | | | 75 |
| | 150 | 455 | 585 | 240 | | | 102 |
| | 200 | 585 | 675 | 295 | | | 175 |
| | 250 | 790 | 730 | 350 | 355 | | 335 |
| | 300 | 900 | 760 | 400 | 410 | | 450 |
| | 350 | 930 | 840 | 460 | 470 | | 585 |
| 400 | 960 | 910 | 515 | 525 | 820 | | |

续表 A.0.2-3

| 型号(形式) | 公称尺寸 DN (mm) | 外形尺寸 (mm) | | | | 阀体材质 | 重量 (kg) |
|--|--------------------|-----------|------|------|------|------------------------|------------|
| | | L | H | K | | | |
| | | | | PN10 | PN16 | | |
| Y _S 743X-10T、16T Y _S 743X-10P、16P Y _S 743X-10Q、16Q (立式) (图 A.0.2-8) | 50 | 185 | 190 | 125 | | 铜合金 T 不锈钢 P 球铁 Q | 12 |
| | 65 | 210 | 205 | 145 | | | 17 |
| | 80 | 225 | 225 | 160 | | | 23 |
| | 100 | 250 | 252 | 180 | | | 28 |
| | 150 | 340 | 318 | 240 | | | 56 |
| | 200 | 400 | 370 | 295 | | | 78 |
| Y _S 745X-10Q、16Q (Y形) (自带过滤器) (自带伸缩法兰) (图 A.0.2-10) | 65 | 320±10 | 330 | 145 | | 球铁 Q | 43 |
| | 80 | 450±15 | 350 | 160 | | | 61 |
| | 100 | 500±15 | 385 | 180 | | | 90 |
| | 150 | 570±20 | 490 | 240 | | | 128 |
| | 200 | 750±20 | 665 | 295 | | | 218 |
| | 300 | 1040±25 | 920 | 400 | 410 | | 490 |
| Y _H 200X-16 (卧式) (图 A.0.2-9) | 400 | 1430±30 | 1220 | 515 | 525 | 870 | |
| | 50 | 225 | 175 | 125 | | 铸铁 | — |
| | 65 | 225 | 175 | 145 | | | — |
| | 80 | 270 | 220 | 160 | | | — |
| | 100 | 310 | 270 | 180 | | | — |
| | 150 | 413 | 335 | 240 | | | — |
| | 200 | 526 | 380 | 295 | | | — |
| | 250 | 600 | 420 | — | 355 | | — |
| | 300 | 700 | 550 | — | 410 | | — |
| 400 | 850 | 670 | — | 525 | — | | |
| 200X-16 (卧式) | 40 | 200 | 345 | 110 | | 铸铁 | — |
| | 50 | 203 | 380 | 125 | | | — |
| | 65 | 216 | 400 | 145 | | | — |
| | 80 | 241 | 425 | 160 | | | — |
| | 100 | 292 | 470 | 180 | | | — |

续表 A. 0. 2-3

| 型号(形式) | 公称尺寸 DN (mm) | 外形尺寸 (mm) | | | | 阀体材质 | 重量 (kg) |
|-----------------|--------------------|-----------|------|------|------|------|------------|
| | | L | H | K | | | |
| | | | | PN10 | PN16 | | |
| 200X-16 (卧式) | 125 | 330 | 505 | 210 | | 铸铁 | — |
| | 150 | 356 | 535 | 240 | | | — |
| | 200 | 495 | 640 | 295 | | | — |
| | 250 | 622 | 815 | — | 355 | | — |
| | 300 | 698 | 865 | — | 410 | | — |
| | 350 | 787 | 955 | — | 470 | | — |
| | 400 | 914 | 995 | — | 525 | | — |
| | 450 | 978 | 1045 | — | 585 | | — |
| | 500 | 978 | 1110 | — | 650 | | — |
| | 600 | 1230 | 1286 | — | 770 | | — |
| | 700 | 1300 | 1120 | — | 840 | | — |
| 800 | 1450 | 1150 | — | 950 | — | | |

4 直接作用式差压减压阀(螺纹连接)(图 A. 0. 2-11)外形尺寸可按表 A. 0. 2-4 选用。

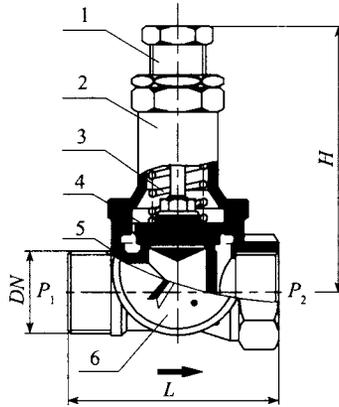


图 A. 0. 2-11 直接作用式差压减压阀结构尺寸

1—调节螺栓;2—阀盖;3—弹簧;4—橡胶阀瓣;5—阀体;6—出口压力表

表 A.0.2-4 直接作用式差压减压阀(螺纹连接)外形尺寸

| 型 号 | 公称尺寸 DN (mm) | 外形尺寸 | | | 阀体材质 | 重量 (kg) |
|----------------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| | | L (mm) | H (mm) | G (in) | | |
| Y _S 45X-16T、16P | 15 | 57 | 69 | 1/2 | 不锈钢 铜合金 | 1.2 |
| | 20 | 69 | 87 | 3/4 | | 2.1 |
| | 25 | 87 | 109 | 1 | | 3.2 |

A.0.3 自动泄压阀组合装置(螺纹连接)(图 A.0.3)外形尺寸可按表 A.0.3 选用。

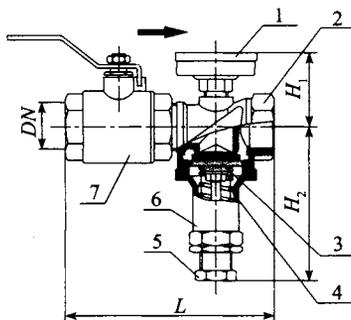


图 A.0.3 自动泄压阀组合装置结构示意图

- 1—进口端压力表;2—泄压阀阀体;3—泄压阀阀瓣;4—弹簧;
5—调节螺栓;6—泄压阀阀盖;7—进口球阀

表 A.0.3 自动泄压阀组合装置(螺纹连接)外形尺寸

| 型 号 | 公称尺寸 DN (mm) | 外形尺寸 | | | | 阀体材质 | 重量 (kg) |
|----------------------------|----------------------|-------------|---------------|---------------|-------------|------------|------------|
| | | L (mm) | H_1 (mm) | H_2 (mm) | G (in) | | |
| A _S 45X-16T、16P | 15 | 96 | 40 | 69 | 1/2 | 不锈钢 铜合金 | 1.6 |
| | 20 | 118 | 55 | 87 | 3/4 | | 2.7 |
| | 25 | 150 | 70 | 109 | 1 | | 3.9 |

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”。

中国工程建设协会标准

建筑给水减压阀应用技术规程

CECS 109 : 2013

条文说明

目 次

| | | |
|------|--------------------------|------|
| 1 | 总 则 | (47) |
| 2 | 术语和符号 | (49) |
| 2.1 | 术语 | (49) |
| 3 | 设计选用 | (50) |
| 3.1 | 一般规定 | (50) |
| 3.2 | 给水减压阀及其配置 | (53) |
| 3.3 | 生活给水系统减压阀的选型和设置 | (59) |
| 3.4 | 消防给水系统减压阀的选型和设置 | (63) |
| 3.5 | 生活热水供应系统减压阀的选型和设置 | (63) |
| 4 | 安装、调试和检验 | (64) |
| 4.1 | 一般规定 | (64) |
| 4.2 | 安装 | (64) |
| 4.3 | 调试和检验 | (64) |
| 5 | 验 收 | (66) |
| 6 | 维护管理 | (67) |
| 附录 A | 部分给水减压阀主要技术参数和外形尺寸 | (68) |

1 总 则

1.0.1 减压阀减压是给水系统压力调整措施中比较经济合理的减压方式,从 20 世纪 80 年代后期开始,减压阀在我国高层建筑和其他给水工程中得到广泛应用,取得了显著的社会效益和经济效益。认真总结二十多年来我国在给水减压阀开发、研制、应用实践中的成功经验和教训,正确选用和设置减压阀,确保减压阀组在日常运行中工作平稳、安全可靠,是本次全面修订的目的。

本次修订,重点对减压阀的设计参数选择、气蚀校核、失效工况校核、与其他减压方式的组合应用、工程安装、产品调试和维护管理等内容进行了补充和重新修订,并增加了减压阀及其应用技术的最新研究成果,以便设计人员和工程技术人员更好地掌握减压阀设置、选用和应用的方法和技巧。

本次修订,增加的减压阀及其应用技术的最新研究成果有:

- (1)适用于小压差减压的差压减压阀;
- (2)适用于大压差减压的双级减压阀;
- (3)减压阀失效超压保护的泄压阀装置;
- (4)减压阀失效报警的超压报警装置等。

这些成果的应用,提高了减压阀应用安全性,扩大了减压阀适用范围,促进了减压阀的普及和应用。

1.0.2 减压阀减压,广泛适用于民用高层建筑给水系统、热水供应系统、消防给水系统,还可用于工业和矿山等给水工程,近年来还将其用于管道直饮水系统及市政供水工程,有关采用减压阀减压方式的给水工程均可参照本规程。

但是,减压阀减压不是完全可靠和精确的减压方式,对于出口压力超压将导致重大事故和损失的场合不适用,对于出口压力稳

压精度要求较高的场合不适用。

1.0.3 我国现行给水减压阀的产品标准有《减压阀 一般要求》GB/T 12244—2006、《减压阀 性能试验方法》GB/T 12245—2006、《先导式减压阀》GB/T 12246—2006、《比例式减压阀》GB/T 21386—2008、《分体先导式减压稳压阀》CJ/T 256—2007,建筑给水工程中选用和设置的减压阀应符合上述有关减压阀产品标准的要求。

1.0.4 除本规程外,给水减压阀在设计选用、施工安装、调试验收和维护管理过程中尚应遵守现行国家标准《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、《建筑设计防火规范》GB 50016、《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045、《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261 和《民用建筑节水设计标准》GB 50555 等的相关规定。

2 术语、符号

2.1 术 语

2.1.1 给水减压阀既能减动压,又能减静压,是给水减压阀与减压孔板、节流阀等减压装置的最主要功能区别。给水减压阀出口压力分为出口动压和出口静压。其中,出口动压是指减压阀有流量通过时的出口压力;出口静压是指减压阀关闭时的出口压力。出口静压均高于出口动压 $0.05\text{MPa}\sim 0.1\text{MPa}$ 。在进口压力稳定的情况下,给水减压阀出口动压应能够保持相对稳定;其出口动压变化幅度一般在 $0.01\text{MPa}\sim 0.03\text{MPa}$ 之间。

3 设计选用

3.1 一般规定

3.1.1 减压阀减压方式,具有系统简单、造价低等优点。由于减压阀可根据用水点的位置不同,调整压力,容易满足用户的要求。

其他压力调整措施有减压水箱、孔板减压和变频泵分区供水等方式。

减压阀可与其他压力调整措施组合使用,可根据给水系统特点和要求,在综合经济性比较后选用。

本规程所指给水减压阀的介质为清洁水,介质温度应小于 80°C ,主要针对给水系统特点制订,对于气体、蒸汽和超高温水等介质不适用。

3.1.2 减压阀的设计流量应取设计秒流量,减压阀设计出口压力为出口动压,减压阀的出口动压应在设计流量时,满足系统最不利点用水器具的水压要求,是给水减压阀设计计算的重要内容。

按照现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003(2009年版)表 3.1.14 中所列的生活给水系统、生活热水系统、管道直饮水系统卫生器具最低工作压力的要求,除大便器延时自闭式冲洗阀为 $0.10\text{MPa}\sim 0.15\text{MPa}$ 以外,其他卫生器具的最低工作压力均小于 0.10MPa ;减压阀出口压力应确保在高峰用水时最不利点压力符合要求,并应校核在非设计流量时减压阀出口压力在系统允许工作压力范围内。

3.1.3 进口压力是确定减压阀减压比和减压差的主要决定参数,进口压力由系统给定,是决定减压方式的重要参数。在进口压力超过本规程要求时,应设置分区水箱,与其他相关标准对超高层建筑的分区相吻合。

3.1.4 经过二十多年的探索与实践,我国目前不仅有比例式减压阀、直接作用式减压阀、先导式减压阀,还有差压式减压阀和双级减压阀等多个种类系列的给水减压阀产品。其中:

(1)比例式减压阀:为活塞感应结构,利用活塞两端截面积的不同产生压力差实现减压。其特点是减压比稳定、运行较平稳、体积小、重量轻;比例式减压阀是依靠进口压力确定出口压力,且出口压力不可调,在系统中的安装高度较严格,其进口压力变化会引起出口压力同比例变化,适用于进口压力稳定场合的减压。

(2)稳压式减压阀:是指进口压力变化时,其出口压力相对稳定的减压阀;分为直接作用式和先导式两种产品;适用于出口压力稳定场合,一般在入户管前设置稳压式减压阀;出口压力可调。

(3)差压式减压阀:是减压差为相对稳定的减压阀;其出口压力会随着进口压力的变化而同步变化;分为直接作用式和先导式两种产品。适用于进口压力稳定的小减压差场合减压;出口压力可调。

(4)直接作用式减压阀:为弹簧膜片(或弹簧活塞)感应结构的减压阀,利用水力差动控制原理,通过膜片或活塞感应出口压力,与调节弹簧的预设出口压力值相平衡,直接控制阀瓣的启闭和开启高度,实现减压,特点是出口压力平稳且可调,适用于进口压力有少量变化,且口径较小的($DN \leq 50$)管道减压。

(5)先导式减压阀:由水力控制主阀、节流阀(设置于进口与主阀的控制腔之间)、减压先导阀(设置于主阀的控制腔与出口之间)等部件组成,利用水力控制原理,通过先导阀(直接作用式减压先导阀)感应出口压力,控制主阀瓣开度实现减压,特点是出口压力稳定且可调,出口压力受进口压力变化的影响程度较小,适用于进口压力有少量变化(小于 $25\% P_1$)的干管和总管($DN \geq 50$)减压;出口压力可调。

(6)双级减压阀:有两级减压阀串联组合的产品,减压比可在 $3.5:1 \sim 8:1$ 之间;一般前级减压原理为比例减压,后级减压原理为稳压减压,出口压力可调;单级减压的性能与同类单级减压阀

相同。

3.1.5 减压阀的设置方式分为单阀减压、并联减压和串联减压三种方式,其中:

(1)单阀减压方式适用于小口径、支管减压和分户减压。

(2)并联减压方式适用于干管和总管减压。

(3)串联减压方式适用于减压比大于 3 : 1 或采用单级减压阀有可能产生气蚀的场合,可与双级减压阀相互替代。

(4)减压阀组与减压分区的位置关系,分为下行上给式、上行下给式或中位给水式。其中:

下行上给供水式[图 1(a)] 在高峰用水时,最上层用户的供水压力保障率较高,为减压阀常规设置方法,但减压阀容易产生气蚀,只要气蚀校核过关,尽量选择该方式。

上行下给式[图 1(b)]最上层用户的供水压力保证率相对较低,减压阀不容易产生气蚀,可设置于地下室、室外等宽敞场所,在设计时应注意出口压力需要一定的富裕度(+0.06MPa),减压分区的垂向距离相应减小。

中位给水式[图 1(c)],一般较少采用,可在减压阀上位进水时气蚀校核不过关时选用。

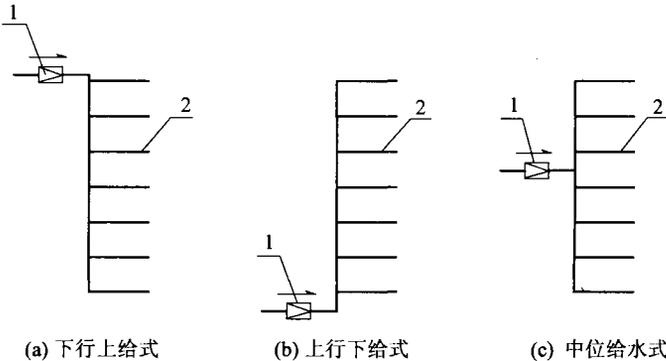


图 1 减压分区进水方式示意图

1—减压阀组;2—减压分区

3.2 给水减压阀及其配置

3.2.1 减压阀的型式(类型)选择,与给水系统的使用条件直接有关,减压阀类型与使用条件对应关系如下:

(1)比例式减压阀——适用于进口压力稳定,出口压力稳定性要求较低的场合;在串联减压方式中,前级减压阀可选用比例式减压阀。

(2)稳压式减压阀——适用于进口压力有一定变化,但出口压力稳定性要求较高的场合;在入户管前干管上一般设置稳压减压阀。

(3)差压式减压阀——适用于进口压力稳定,且动态减压差小于 0.15MPa 的场合;一般在减压分区内供水压力超过 0.2MPa 的进户管上设置。

(4)双级减压阀——适用于减压比在 3.5 : 1 ~ 8 : 1 的场合,可与串联减压方式相互替代。

双级减压阀又称串联式减压阀,由于有两级减压,因此减压比大于 3 : 1 时,不会产生气蚀,不发生振荡和发出啸叫声。

理想的双级减压阀应为前后串联的两个独立减压阀的组合装置,前级可选择比例减压阀,后级应选择稳压减压阀;但目前仅有减压孔板+减压阀结构形式的产品,如:防气蚀大压差减压阀和多功能调流调压阀。前者(图 2)先平面孔板减压,再稳压减压,但在小流量时,防气蚀效果差,适用于大流量情况下的减压,否则应按单级减压阀要求设置;后者(图 3)先机械减压,再圆弧面孔板减压,适用于固定大流量情况下的减压。

3.2.2 减压阀的设计参数是依据国家现行标准和国内现有减压阀产品的主要参数综合确定,是给水系统减压阀设计的重要内容,但各生产厂家的减压阀产品的技术参数有一定差异,具体选用时,还应详细了解和考证生产厂家的产品及其实际技术参数。其中:

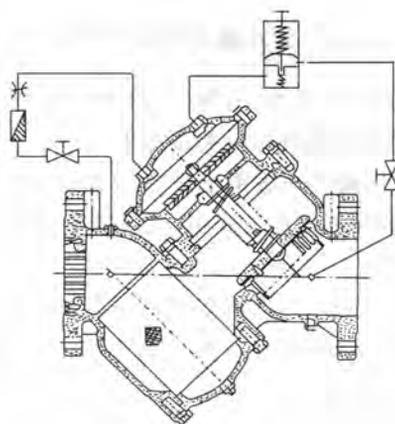


图 2 防气蚀大压差减压阀结构图



图 3 多功能调流调压阀实物外形图、剖面图

(1) 减压比 B 是减压阀进口压力与出口压力之比,所有减压阀均存在减压比参数,包含了减压差和出口压力两个气蚀控制参数。减压比不大于 $3:1$,是为了避免减压阀气蚀而确定的参数,是参照国外气蚀图并经过减压阀气蚀计算得出的结论(图 3.3.3),并留有较小的气蚀富裕度,是减压阀设计和气蚀控制的主要参数,应严格遵守。本规程的减压阀气蚀控制参数未完全采用现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003(2009 年版)第 3.4.9 条第 1 款“阀前与阀后的最大压差不宜大于 0.4MPa ,要求环境安静的场所不应大于 0.3MPa ”的表述方式,主要原因是在出口压力

较低(如 $P_2=0.1\text{MPa}$)时,即使减压差小于 0.4MPa ,还有气蚀可能。

消防给水系统的减压阀,由于平时仅处于准工作状态,极少有水流通过,气蚀和噪声不是首要考虑因素,所以本规程允许其减压比放宽到 $4:1$ 。

(2) 动态减压差 ΔP 是减压阀进口压力与出口压力之差。由于减压阀自身的阻力较大,尤其是比例减压阀的有效流通面积仅为同管道流通面积的 $1/3\sim 1/2$,流通面积较小;表 3.2.2 列举了最小减压差,是确保减压阀在设计流量时的出口压力还能稳定的最小值,在设计时还应详细了解和审核具体生产厂家减压阀产品的流量压力特性曲线和试验数据,满足要求后才可用于具体工程,否则可能造成高峰用水时压力不足。

(3) 出口压力动静压升 ΔP_2 是减压阀出口静压与出口动压之差,与减压阀的阀瓣运动时的摩擦力、回座关闭后的密封力和调压装置(如先导阀)的精度等因素有关,是减压阀出口压力精度的综合表现;不同生产厂家的产品有较大差异,一般减压阀的动静压升在 $0.05\text{MPa}\sim 0.10\text{MPa}$ 之间,本规程经综合分析后,将动静压升设计参数最大值定为 0.1MPa ,比较通用。设计人员应充分了解和注意动静压升这一参数,与给水系统的静压超压和高峰用水时动压满足要求直接相关。

(4) 流量特性偏差 ΔP_{2q} 是减压阀在流量变化时,引起出口压力变化的参数,与阀瓣调节过程中的摩擦力和调压装置的精度等有关,与减压阀自身的有效通径和流通能力有关,有效通径越小、流通能力越小,其流量特性偏差越大。

(5) 压力特性偏差 ΔP_{2y} 是减压阀在进口压力变化时,引起出口压力变化的参数;对于比例式减压阀和差压式减压阀,由于进口压力变化直接导致出口压力变化,本规程不作规定。对于稳压式减压阀,采用压力平衡结构时,进口压力的变化引起的出口压力偏差值较小;未采用平衡结构时,出口压力偏差相对较大。本规程规

定的压力特性偏差小于或等于 $10\%P_2$, 是基于采用压力平衡结构的稳压式减压阀, 对满足实际工程使用要求较为有利。

3.2.4、3.2.5 比例式减压阀是依据进口压力确定出口压力的减压阀, 其安装位置直接决定进口压力, 减压比一经选定, 则其出口压力就按此比例确定, 无法直接调整, 出口压力需要调整时, 只有更换其他比例的减压阀或改变减压阀的安装高度调整进口压力。由于比例减压阀的有效流通面积较小, 自身阻力较大, 在减压差较小时, 出口压力受流量影响较大。为确保压力、流量均符合要求, 尽量在动态减压差较大的场合应用, 因其体积较小, 可垂直安装, 对于管道井面积较小的场所可选用。

比例式减压阀在设计时应注意: 减压比是产品的重要参数, 分为动压比和静压比。在产品选择时, 应根据生产厂家提供减压比的类型, 按本规程第 3.2.5 条计算出口压力, 其出口压力设计值应符合本规程第 3.2.4 条的要求。由于减压阀出口压力与流量之间存在一定的对应关系, 即流量-出口压力特性曲线, 不同厂家、不同型号、不同规格、同规格不同减压比的比例式减压阀, 其流量-出口压力特性曲线均有差别, 选用时, 将比例式减压阀的设计流量控制在相应出口压力的流量特性曲线的有效段内。

3.2.7 为了防止水质变差, 同径并联减压的两个减压阀平时应同时开启工作, 出口压力应保持一致。在调试过程中应特别注意用同一位置的同一个压力表测量两个减压阀的出口压力, 在小流量 (仅在减压阀后开启一个水龙头) 时, 可用音杆分别测听两个减压阀的水流声音, 判断两个减压阀同时开启工作。对于比例式减压阀的并联阀组, 安装高度应一致, 出口压力才能一致, 才能保证同时开启工作。

3.2.8 对于学校等用水极不均匀场所, 采用异径并联减压时, 副减压阀应先开启, 在流量较大时, 主减压阀才开启; 为了确保副减压阀能够先行开启, 其出口压力应高出主减压阀 $0.02\text{MPa} \sim 0.035\text{MPa}$; 在设计时应分别注明主、副减压阀的出口压力。

3.2.10 减压阀阀组中应包含:进口压力表、前检修阀、管道过滤器、减压阀、伸缩接头、后检修阀和出口压力表。其中:

进、出口压力表用于观察减压阀的减压效果,判断故障。对于减压阀本身自带压力表的,可不另设;

前、后检修阀用于减压阀组件维修时切断两端水源之用;

管道过滤器设置在减压阀之前,用于拦截水流中的杂质,减少减压阀的垃圾卡阻故障,提高运行可靠性;

伸缩接头是为了便于减压阀组的拆卸和装配;可采用橡胶软接头或伸缩节,一般设置在减压阀的出口端。

3.2.11 减压阀组中的阀门种类及阀门材质的规定和要求,与现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 及有关消防规范的要求相一致。

3.2.12 为了保证减压阀正常工作,减少管道杂质对减压阀的影响,在减压阀进口应设置过滤器;过滤器滤网材质应采用耐腐蚀性能为 S30408 及以上的不锈钢材质,并有足够强度,不至于在垃圾堵塞时被损坏。对于生活给水系统的过滤器,其网孔直径不宜大于 2mm,以控制过流垃圾尺寸,尽量减小垃圾颗粒对减压阀的影响,尽量降低减压阀的失效概率。

3.2.14 减压阀的连接方式与普通阀门的要求相同,包括减压阀阀组各组件之间连接和阀组与两端给水管道的连接。在公称尺寸小于 $DN50$ 时,宜采用螺纹连接;在减压阀公称尺寸大于或等于 $DN50$ 时,宜采用法兰连接。这是基于目前大部分生产企业产品特征确定的连接方式。阀门和管道的连接方式还有卡箍连接等方式,在设置卡箍连接方式时,阀组中可不设置伸缩节,设计人员可根据生产企业的产品特征、安装方便性和给水工程需要,合理选择连接方式。

3.2.16 在减压阀日常维护和检修时需要排水,减压阀阀组宜布置在管道井或专用设备间内,尽量不要布置在走道、电梯前庭、吊顶等不便于检查和维修场所,或影响人员正常通行的部位,更不要

将减压阀组布置在配电设施附近。在减压阀组件(包括自动泄压阀)设置场所的地面应有排水沟、地漏等排水设施和挡水门槛,防止地面积水外泄至楼道、电梯井、配电井和用户室内,以免造成重大安全事故和经济损失。在方案设计和施工设计时,给排水设计人员应注意以上布置要求,安装地面排水和挡水设施可按下列要求设计:

1 在减压阀组安装场所,其排水管道的公称尺寸不应小于减压阀公称尺寸的 $1/2$,且不应小于 $DN50$;其地面挡水高度不应小于 100mm 。

2 减压阀的公称尺寸不大于 $DN25$ 时,其设置场所可不设地面排水设施。

3 在自动泄压阀安装场所,其排水管道的公称尺寸不应小于减压阀的公称尺寸,且不应小于 $DN100$;其地面挡水高度不应小于 200mm 。

3.2.17 除减压阀的正常维护外,阀组中的管道过滤器也需要定期排污和清理。为了减压阀组的维修和管理方便,其安装高度距地面不宜大于 1.8m 。

3.2.18 并联减压的两个减压阀的结构形式和出口压力应一致,是为了保证两个减压阀能够同时工作,防止另一个减压阀关闭后,阀组管道的水质变差;一旦减压阀发生故障,可先关闭一路故障减压阀进行检修,另一路减压阀仍可正常工作,目的是在减压阀故障检修时不停水,确保用户正常用水。由于减压分区的服务范围大,停水影响面广,所以在分区、总管和干管上设置的减压阀,应采用并联减压方式;减压阀在日常运行过程中,经常需要维护和保养,在设置时需留有维修空间;对于安装空间较小场合,可调式减压阀的并联阀组可以错层布置。对于比例式减压阀,由于其出口压力不可调,其并联阀组的安装高度应一致,不能错层布置,以保证出口压力相等,能够同时工作。

3.2.19 串联减压主要用于高压差减压场合,以避开减压阀的气

蚀区。本条对减压阀串联设置做出相应规定。

1 减压阀的串联减压级数越多,安装占用的面积和空间越大,工程费用也越高,且末端减压阀的出口压力稳定性越差,尤其是后级减压阀采用比例式减压阀和差压式减压阀。因此,串联减压级数:干管和总管减压不宜大于2级,末级为支管减压的不应大于3级。

2 前后串联的减压阀形式相同时,容易产生共振。因此,串联设置时,比例式减压阀在前,稳压式减压阀在后;两种不同类型的减压阀串联设置可以发挥两类减压阀的长处,即比例式减压阀的减压比固定,而稳压式减压阀的阀后压力稳定且可调;既能高压差减压,又可获得阀后减压分区供水压力稳定的效果。

由于给水系统主干管减压需采用并联减压方式,所以,当主干管采用串联减压时,也应是并联阀组的串联。

3 串联减压阀组中间应有不小于3倍管道公称尺寸的直管过渡段,是为了后一组减压阀的进水流态相对稳定。

4 当串联减压阀组设置场所空间较小时,允许串联的两个阀组分设在上、下两层内(错层布置),但减压阀应选择稳压式减压阀。

3.2.20 在减压阀进水管的立管顶部,尤其在水箱出水横管的交汇处,容易产生气托现象。因此,应设置排气阀。其主要作用是在停水后,重新供水时排除减压阀进水立管内的空气柱,不至于顶住上游水柱,使减压阀的进口管道不能进水,造成进口压力不足,影响正常供水。

3.3 生活给水系统减压阀的选型和设置

3.3.1 生活给水系统与居民日常生活休戚相关,减压阀每时每刻都在工作,设置减压阀时,应考虑维修时不停水,需要并联设置;同时,减压阀的材质和技术参数的选择应细致和合理,选择性能优良、质量可靠、使用寿命长的减压阀产品,并选择技术能力强、质量

管理完善、售后服务工作较好的厂家生产,从技术上保证减压阀的可靠运行,减少故障概率,满足用户正常用水要求。

3.3.2、3.3.3 为防止气蚀和噪声,生活给水系统中单级减压阀的减压比不应大于 3 : 1,可按图 3.3.3 进行气蚀校核。图 3.3.3 适用于任何一种单级减压阀,图中气蚀控制线是气蚀发生的临界线。减压阀气蚀产生取决于三个因素:进出口之间的动态减压差、出口压力绝对值和介质温度。非气蚀区的减压比均在 3 : 1 以内,当减压比大于 3 : 1 时,应根据介质温度和减压阀进、出口压力,按图 3.3.3 对减压阀进行气蚀校核,避开气蚀区使用。

减压差越大,阀口流速越快,减压阀的运行噪声越大,对于安静区域,应适当降低减压差和减压比,留有较大的气蚀余度;对于别墅区、高档居住区等对环境噪声有特别要求时,单级减压阀的减压比可不大于 2.5 : 1。

3.3.4 生活给水系统减压阀发生垃圾卡阻、节流口堵塞等概率较高,一旦垃圾卡阻堵塞将引起减压阀失效,导致出口压力超压,如果不采取泄压保护措施,出口压力将与进口压力相等;如果压力超过用水器具及其连接管道(尤其是软管)的承压能力,可能造成用水器具和管道的破损和漏水,给居民带来经济损失,所以,对于生活给水系统,在设置减压阀的同时,应校核减压阀失效后阀后压力。

减压阀失效形式有两种:第一种是由于小垃圾卡阻、密封件老化而造成减压阀只能减动压,不能减静压的失效,此种失效形式占总失效概率的 99% 以上;第二种是由于节流口堵塞、大垃圾卡阻、膜片损坏、阀瓣损坏等造成减压阀完全失效(不能减动压)。

在设计时,须充分考虑减压阀后用水器具和管件的密封承压能力,收集允许的承压能力数据,评估破损后产生的后果;为了最大限度地降低减压阀失效概率减少损失,除了在减压阀前设置过滤器外,在其阀后分区底部管道上设置自动泄压阀,并设置超压报警装置,能及时泄压和报警,及时处置。

生活用水器具的密封承压可按现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ 164 执行。

本规程所规定泄压阀的公称尺寸不小于减压阀公称尺寸的 1/5,适用于第一种失效方式,主要防止减压阀出口静压超过用水器具的密封承压。

3.3.5 在减压阀失效压力超过用水器具和管道的允许压力时,应设置自动泄压阀或超压报警装置。设置时应注意下列事项:

1 自动泄压阀应设在减压分区的底部管道上,在泄压阀之前应设置压力表和检修阀[图 4、图 5(c)];在泄压阀设置场所地面应设有排水设施,并应采用间接排水方式。

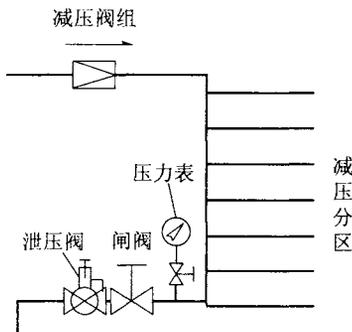


图 4 自动泄压阀设置示意

2 泄压阀的公称尺寸,不宜小于减压阀公称尺寸的 1/5,且不应小于 DN15。

3 自动泄压阀的开启压力,应高于减压阀出口静压时的管道压力,且小于用水配件在密封承压时的管道压力。

4 超压报警装置(图 6),其压力感应器(PC)应设置在减压阀的阀后管道上(图 5),在压力感应器之前应设置阀门,在与压力感应器(压力开关)连通管道附近设置压力表。

5 超压报警装置的报警压力应高于减压阀出口静压时的管道压力,且小于用水配件在密封承压时的管道压力。

6 当超压报警装置与自动泄压阀同时设置时[图 5(c)],报警压力尚应小于自动泄压阀开启时的管道压力。

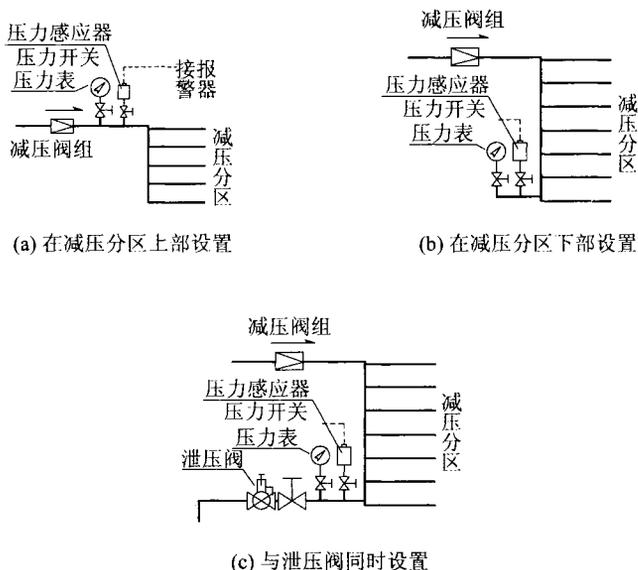


图 5 超压报警装置的压力感应器设置示意

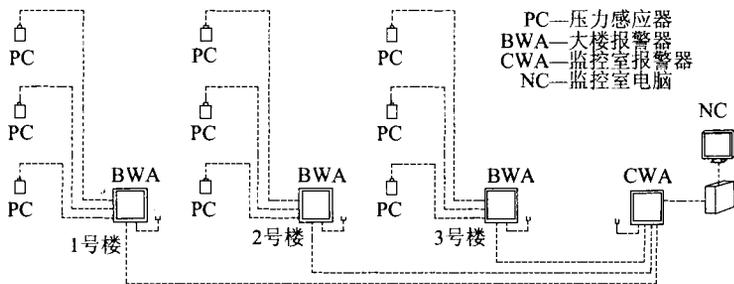


图 6 超压报警装置布置示意

3.4 消防给水系统减压阀的选型和设置

3.4.1 消防给水系统设置的减压阀,一般需要并联设置,平时很少有水流通过,气蚀不是其主要考虑的问题,故减压比可放宽到4:1,但有可能产生气蚀,可不进行气蚀校核。

由于消防给水系统中的压力在消防泵启动前后有较大的差异,对于比例式减压阀,将直接影响到出口压力的差异,在选择比例式减压阀时,应分别校核这两种供水压力的差异对减压阀出口压力造成的影响,以满足设计要求。

3.5 生活热水供应系统减压阀的选型和设置

3.5.1、3.5.2 生活热水系统中的减压阀应选用热水型减压阀,与冷水减压阀的区别在于其密封圈、密封垫及隔膜片等采用耐高温材料,在高温下的使用寿命相对较长,但热水减压阀容易产生气蚀,其减压比不应超过2.5:1,其气蚀按本规程图3.3.3中100℃线进行校核。

同层冷、热水用水压力基本一致,有利于保证用水点混合水的水温稳定。在一般情况下选用可调式减压阀,便于调节压力,容易使热水压力与同层冷水压力相一致。

3.5.3 在采用全循环方式的热水供应系统上,为了节能,减少热水循环泵的实际工作扬程,解决回水压力平衡问题,减压阀不宜设置在热水供水或回水循环管道上,宜设置在用水管道(非循环管)上,并分户设置;热水减压阀的减压比不宜超过2.5:1,超过时采用串联减压方式。

4 安装、调试和检验

4.1 一般规定

4.1.1~4.1.3 未经初步验收合格的给水减压阀组不允许安装。

4.2 安 装

4.2.1 为了减少减压阀的故障率,在减压阀安装前应进行管道的冲洗,并确保上游管道的清洁。

4.2.2~4.2.6 强调给水减压阀及其组件安装的正确性,为阀组调试和正常运行创造条件。

4.3 调试和检验

4.3.1、4.3.2 给水系统减压阀安装后应进行调试和检验,是整个给水工程质量保证的关键环节,可与给水管道系统的检验同时进行。由施工单位组织,建设单位、设备供应商、监理等单位派员参加。首先由施工单位和监理对给水工程的所有管道逐段进行冲洗和系统试压,检验管道连接强度和密封性,在管道清洁度和密封性能合格的基础上进行产品调试和系统调试。在调试合格基础上再进行系统功能的检验,并记录相关检验数据。对于在调试和试验过程中出现的技术问题或可能的设计缺陷,还应通知设计单位共同解决。

4.3.3、4.3.4 检验由监理负责,施工单位配合,设备供应商参与;检验的重点是给水管道内的清洁度、管道连接的密封性、减压阀稳压性能和相关安全设施的有效性等。

(1)管道清洁度检验:由于安装时在管道内可能留有麻丝、密封圈、工具、焊渣和锯屑等管道垃圾,对日后设备运行带来隐患,所

以,应对所有管道进行冲洗,并在监理在场的情况下进行。

(2)系统试压是检验管道连接强度和密封性能的有效措施,应按现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定进行检验。

(3)减压阀的功能检验:在减压阀调试完成后,由监理对其功能进行检验,主要检查减压阀出口动压和最不利点的压力在大流量通水时是否符合设计要求,同时检验减压阀出口压力的稳压性能,动态压力波动不应大于 0.03MPa,并检验减压阀关闭时的出口静压升(相对出口动压)不大于 0.1MPa。

(4)检查减压阀组中调压装置、压力表、过滤器的朝向是否符合日后调整、巡查、清洗和维护时的方便性。

(5)设有泄压装置和超压报警装置的,应验证其功能的有效性。

4.3.5~4.3.8 减压阀调试的目的是调定减压阀出口动压,检验减压阀出口静压,应符合系统和设计要求;重点对减压阀的调试步骤和要求作了规定,尤其对并联减压阀组出口压力的一致性的调试方法进行了详细规定。比例式减压阀一经选定和安装,其出口压力无法调整,但应检查其在设计流量时的出口动压和关闭后的出口静压是否符合系统和设计要求,并检查并联阀组中比例式减压阀的安装标高是否一致,进口压力是否符合设计要求。

4.3.9~4.3.11 在减压阀后设有报警装置和泄压阀时,调试时,应根据系统设计值和用水器具的具体承压能力或设计要求,确定报警压力和泄压阀开启压力,并作模拟超压试验,经多次验证试验,确认其功能的有效性和可靠性。

5 验 收

5.0.1 给水减压阀组的安装验收,在安装检验和调试合格后进行,是给水管道安装工程竣工验收中的重要组成部分和必检内容,必须认真执行。

5.0.2 给水减压阀组的安装验收应在熟悉相关标准和设计要求的前提下,结合本规程的具体要求进行,并最终确认给水系统和减压阀组安装的正确性和系统功能的可靠性。

6 维护管理

6.0.1 日常维护管理对于给水减压阀的正常使用,保证给水系统的正常运行至关重要,应纳入相关管理部门日常维护管理工作的内容,制订相应维护管理的制度和减压阀运行数据记录表格,切实执行。当地供水企业和供水主管部门应进行监督检查,必要时,实地抽查减压阀的运行情况,检查日常巡查和维护的数据记录。

6.0.2、6.0.3 给水减压阀及其组件(包括自动泄压阀、报警器)在使用过程中如发现压力发生变化、异常报警或异常排水,可按本规程第 4.3.5 条~第 4.3.10 条对应的方法,对阀组出口压力、泄水压力进行调整和设定。

在管理上应有定期维护制度,配备专职管理人员,对给水减压阀的出口压力定期进行巡查,记录减压阀出口压力,对过滤器定期进行清洗。对于消防系统减压阀,应定期进行通水试验,检查减压阀的开启通水性能。

在巡查中,如发现阀组前、后压力表指示数值出现异常、报警装置报警、泄压阀泄水,表明减压阀本身已存在故障,应及时通知相关技术人员对故障减压阀进行修理和维护。

附录 A 部分给水减压阀的主要技术参数 和外形尺寸

A.0.1 比例式减压阀是由活塞感应进出口压力,由活塞进出口两端的有效面积之比决定减压比,一个活塞阀瓣只能确定一种减压比。

比例式减压阀的减压比,一般厂家提供的多为静压比;也有厂家直接按动压比设计生产。动压比与静压比之间换算按本规程第 3.2.5 条执行。

各生产企业的产品有一定差异,对于同一减压比的产品,其实际减压比也有所不同,在选用时,应详细了解具体供应厂商所提供产品的实际减压比和流量-压力特性曲线。

图 7~图 13 给出了几种规格比例式减压阀流量-压力特性曲线图供参考。

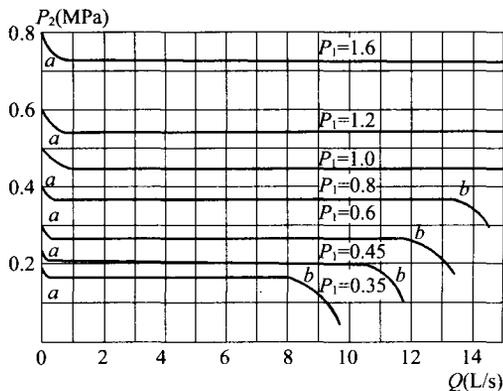


图 7 DN50(2:1)比例式减压阀流量-压力特性曲线

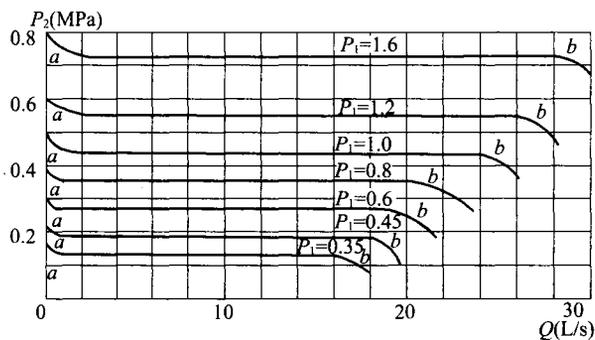


图 8 DN65(2 : 1)比例式减压阀流量-压力特性曲线

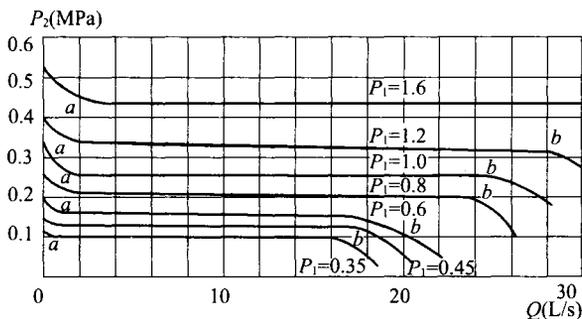


图 9 DN65(3 : 1)比例式减压阀流量-压力特性曲线

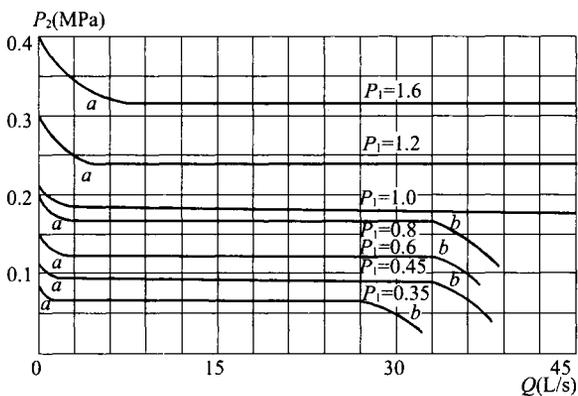


图 10 DN65(4 : 1)比例式减压阀流量-压力特性曲线

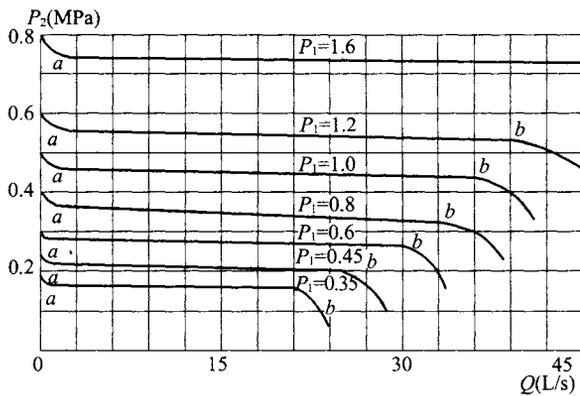


图 11 DN80(2:1)比例式减压阀流量-压力特性曲线

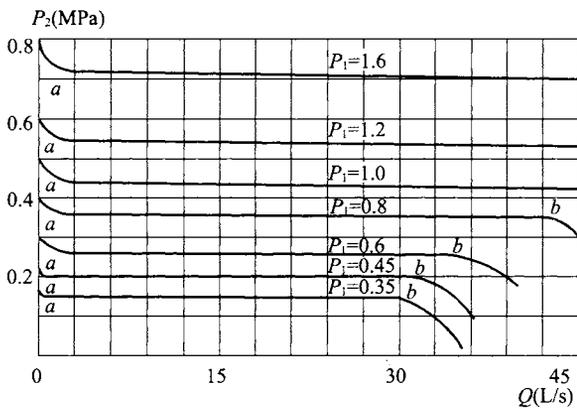


图 12 DN100(2:1)比例式减压阀流量-压力特性曲线

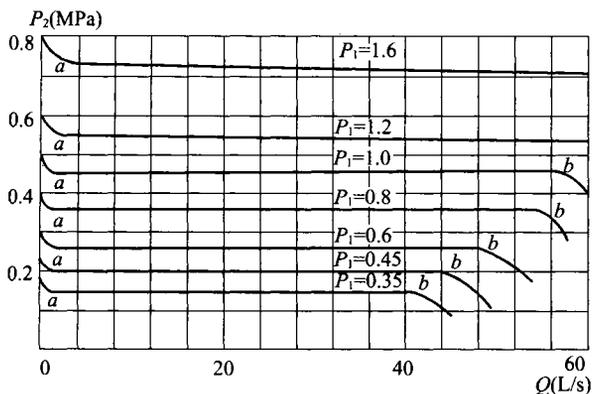


图 13 DN150(2 : 1)比例式减压阀流量-压力特性曲线

A. 0.2 直接作用式稳压减压阀, 是利用弹簧预紧力与活塞(膜片)通过感应孔感应到的出口压力 P_2 的作用力的平衡, 直接控制阀瓣启闭, 使出口压力稳定在设定值的减压阀。可通过调节螺栓调节主弹簧的预紧力, 设定或调整出口压力。图 14 给出了 MS、MW-20A 型的流量-压力特性曲线, 供参考。

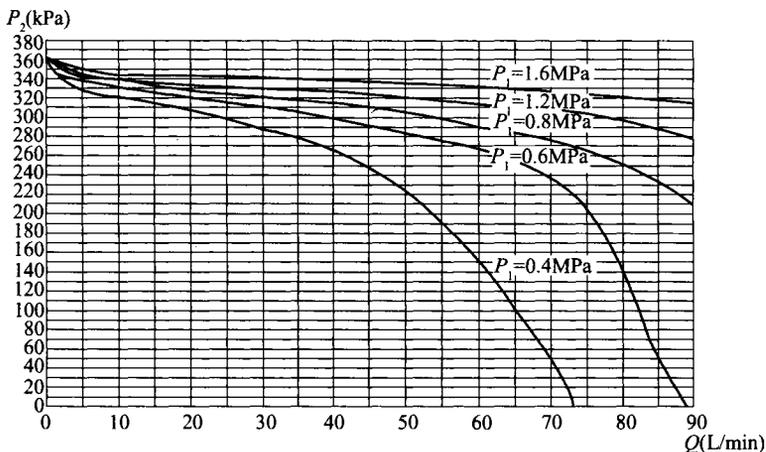


图 14 直接作用式稳压减压阀(MS、MW-20A 型)流量-压力特性曲线

先导式稳压减压阀由水力控制主阀、节流阀(设置于主阀的进口与控制腔之间)、减压先导阀(设置于主阀的控制腔与出口之间)等部件组成,利用水力控制原理,通过减压先导阀(小口径直接作用式减压阀)感应出口压力,控制主阀阀瓣的启闭,稳定出口压力,其特点是出口压力可通过减压先导阀的调节螺栓设定和调整,且出口压力受进口压力变化的影响程度较小。各生产企业生产的先导式可调减压阀的形式和尺寸有所区别,按结构形式分成卧式、立式和Y形三种类型,其中卧式适合水平安装,立式适合垂直安装,Y形可水平安装。

直接作用式差压减压阀是利用活塞阀瓣感应进、出口之间的压差作用力,与弹簧的预紧力相平衡,达到减压效果;出口压力可调,并通过调节螺栓调节弹簧的预紧力,弹簧的预紧力越大,减压阀进出口之间的减压差越大;其动态减压差 ΔP 可设定在 $0.03\text{MPa}\sim 0.15\text{MPa}$ 之间。一般在减压分区内供水压力超过 0.2MPa 的支管上安装(图 3.2.1-1)。

直接作用式差压减压阀由于采用弹簧复位的截止式结构,其阀瓣采用橡胶密封结构,具备可靠的止回功能,可同时兼作止回阀使用。直接作用式差压减压阀可与进口处的球阀配装形成组合装置(图 15)。

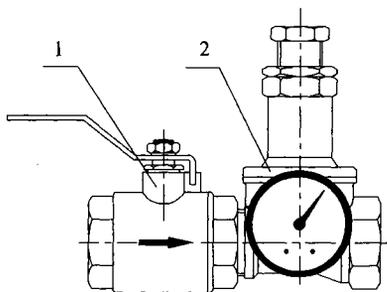


图 15 差压式可调减压阀组合装置示意

1—进口球阀;2—差压式可调减压阀

A.0.3 自动泄压阀是利用阀瓣活塞感应进口压力,与弹簧的预紧力相平衡;在进口压力超过设定压力时,自动开启泄压,并且维持进口压力为设定压力;在进口压力小于设定压力时,自动关闭。自动泄压阀与管道连接时,在泄压阀进口应设置检修球阀和进口压力表。