



您现在的位置： 全国给水排水技术信息网 >> 专业论文 >> 建筑给排水 >> 正文

高层民用建筑消火栓给水系统减压问题的探讨

作者：王士荣 济南军区司令… 论文来源：本站原创 点击数：1601 更新时间：2007-12-4

摘要：对高层民用建筑消火栓给水系统减压问题进行了探讨，认为消火栓栓前动水压力大于1.0MPa时就应进行分区。采用减压阀分区时，宜优先选用可调式减压阀。消火栓减压，当栓前的动水压力不大于0.8MPa时，可采用减压孔板减压；当栓前的动水压力超过1.0MPa时，宜采用减压稳压消火栓。

关键词：高层民用建筑 消防给水 减压 消火栓 减压阀

1 高层民用建筑消防给水系统减压要求

现行《建筑设计防火规范》8.4.3条第9款规定，室内消火栓栓口处的出水压力大于0.5MPa时，应设置减压设施；静水压力大于1.0MPa时，应采用分区给水系统。《高层民用建筑设计防火规范》7.4.6.5条规定，消火栓栓口的静水压力不应大于1.0MPa，当大于1.0MPa时，应采取分区给水系统。消火栓栓口的出水压力大于0.5MPa时，应采取减压措施。

上述的规定，设计人员在做工程设计中必须严格执行。规定高层民用建筑消防给水系统的竖向静水压力超过1.0MPa时必需进行分区，主要是考虑到室内消防给水系统中的管材及符件的承压能力问题；规定消火栓栓口处的出水压力大于0.5MPa时应设置减压设施原因有两个，一是消火栓栓口处的出水压力大于0.5MPa时，水枪的反作用力大，1个人难以操作；二是水枪的出流量超过5L/s。高位消防水箱内的贮水可能在较短的时间内被用完，对扑救初期火灾极为不利。

2 高层建筑消火栓给水分区供水方式

❌ ? ? ?

高层建筑消防给水分区供水方式通常有以下几种：串联给水方式（图1）、减压阀并联给水方式（图2）、减压阀串联给水方式（图3）等。

上述几种分区给水方式各有优缺点，应根据建筑物功能、初期投资、能耗、平时维护管理等技术经济效益综合考虑，确定合理的供水方案。减压阀给水方式的原理与中间水箱给水方式相同，应用减压阀可以节省分区水泵，减少电机装机容量，不占楼层面积。采用稳压减压阀不仅能解决高低区交错层发生火灾时开泵之间的矛盾，而且还可以解决消防给水系统试验时管网超压等问题。所以高层建筑消防给水常常应用减压阀来调压、稳压。

代理产品



移液器



离心机



纯水机

3 正确选择和采用减压阀

减压阀是通过启闭件的节流将进口压力稳至某一个需要的出口压力，并能在进口压力及流量变动时利用本身介质能量保持出口压力基本不变的阀门。减压阀按其结构形式和功能特点可分为比例式减压阀和可调式减压阀。

比例式减压阀的主要特点是阀后压力与阀前压力有一定的比例，减压效果好，不需人工调节，构造简单，结构紧凑，阀体体积小，安装维护简便，使用寿命长，保出口压力不能调节。可调式减压阀的主要特点是阀后压力可以调节，且出口压力变化小，能保持相对稳定，使用比较灵活，但阀门构造比较复杂，体积大，阀体内的弹簧和隔膜使用时间较长时，会有弹性疲劳和老化，需及时调整和更换。

减压阀的选用应根据工程性质、建筑标准、特点等进行，一般地讲，在消防给水系统中，采用比例式减压阀不如采用可调式减压阀，因为比例式减压阀一旦安装，就难以调节，若设计中水压计算有误差时，安装后系统调试十分困难，而采用可调式减压阀，调试和使用都比较方便。

当采用比例式减压阀时，应注意减压比的选用，一般宜采用低减压比，《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)规定：“比例式减压阀的减压比不宜大于3:1”。因为采用高减压比的比例式减压阀时，将可能有汽蚀现象产生。当采用可调式减压阀时，要求阀前最低压力应大于阀后压力0.2MPa，但阀前与阀后的最大压差也不应大于0.4MPa，要求环境安静的场所，不应大于0.3MPa。消防给水系统设计考虑竖向分区并采用减压阀时，应注意减压阀前后压力的设置和调节范围，若遇到前后压差大时，可采取减压阀串接分级减压。

4 正确设置减压孔板及减压稳压消火栓

按消防给水系统消火栓栓口的静水压力不大于1.0MPa作为判定标准进行分区后，为使分区底层的消火栓栓口处的出水压力不大于0.5MPa，仍需对分区下部的消火栓进行减压。通常消火栓都是靠近消防立管设置的，一般不便采用节流管或减压阀进行减压，通常是采用设置减压孔板的方式，也可采用减压稳压消火栓，消除消火栓口处的剩余水头。

减压孔板的设计计算应注意如下问题：1. 减压孔板的孔口直径，不应小于设置管段直径的30%，最好不小于20mm；2. 计算减压孔板的水头损失（减压量）时，要注意不能只考虑高位消防水箱所产生的栓前静压，而应考虑启动消防泵后的动压，用栓前动压来计算栓口的剩余水压力，从而正确计算出减压孔板的孔口直径。

有一幢30层（层高3.1m）的高层民用建筑，消火栓给水系统设有高位消防水箱和消防泵，高位消防水箱的最低水位高于室内顶层消火栓栓口7m，设计标高为96.90m，那么底层消火栓栓口的静水压力 $H_{静} = 96.90 - 1.10 = 95.80$ (mH₂O)。按规范要求，系统水压不大于1.0MPa，可以不分区。此时底层消火栓超静压：

$$\Delta P_{静} = 95.80 - 50 = 45.80 \text{ (mH}_2\text{O)}。$$

假设消防水泵设在底层，由消防水池供水，按满足建筑物顶层最不利消火栓水枪出水的充实水柱长度10米计算消防水泵扬程，则：

$$H_{泵} = (1.05 \sim 1.10) \cdot (\sum h_x + Z + P_0)$$

式中： $H_{泵}$ ——消防水泵扬程 (MPa)；

1.05~1.10——安全系数，取1.05；

$\sum h_x$ ——管道的沿程和局部水头损失之和，取 $\sum h_x = 0.09$ (MPa)；

Z——最不利点消火栓与消防水池最低水位间之高程差，假设消防水池最低水位为1.10m，则高差为89.9m，Z = 0.899 (MPa)；

P_0 ——最不利点消火栓栓口所需工作水压，取 $P_0 = 0.17$ (MPa)。

计算得： $H_{泵} = 1.05(0.09 + 0.899 + 0.17) = 1.217$ (MPa)。

此时底层消火栓超动压 $\Delta P_{动} = 1.217 - 0.50 = 0.717$ (MPa)。

若按减动压0.717 (MPa)选择减压孔板，孔板孔径约为16mm，与设置设置管段直径相比，只有23.5%，远小于30%的最低要求。若要满足减压孔板的孔口直径不小于设置管段直径的30%，DN65的消火栓设置减压孔板的孔口直径就不小于20mm，这时的减压孔板水头损失值在30m左右，也就是说最低层消火栓栓口处动压值应为：30+50=80 (mH₂O)，即0.8MPa左右。

通过以上分析，可以看出以静压不大于1.0MPa作为判定标准进行分区，很难满足低层消火栓经设一次减压孔板而达到防火规范的要求，从本例看，应至少串联两组减压孔板，实际工程中消火栓总是靠近消防立管安装的，串联两组减压孔板并不容易实现。

采用减压稳压消火栓是另一选择。减压稳压消火栓外形与一般消火栓相同，但集消火栓与减压阀于一身，完全不需人工调试，只要消火栓的栓前压力(P₁)保持在0.4~0.8MPa的范围内，其出口压力(P₂)就会保持在0.3MPa左右，且压差波动在±0.05MPa的范围内。SN65消火栓，流量不小于5L/s，即使栓前压力达到1.0MPa，栓后的压力也不会超过0.5MPa。因此笔者建议当采用减压稳压消火栓时，栓前动水压力可控制在1.0MPa以下。

5 结束语

消火栓给水系统分区除要考虑静水压力外，还应认真考虑系统所采取的减压措施，消火栓栓前压力超过0.8MPa时，采用减压孔板消除剩余压力已不太合适，消火栓栓前水压超过1.0MPa时，采用减压稳压消火栓消除剩余压力也有困难。此时最好是采用减压阀对给水系统进行分区。要结合工程的具体情况正确选用减压阀，在消防给水系统中，采用可调式减压阀比采用比例式减压阀更好一些。消火栓减压应以栓前的动水压力值来计算其剩余压力，栓前动水压力超过1.0MPa，若采取单一的减压措施，无论是选减压孔板还是选择减压稳压消火栓都不很合适，所以，消火栓给水系统当底层消火栓栓前动水压达1.0MPa以上时，就应考虑进行分区。

参考文献

- [1] 给水排水设计手册，第二册，建筑给水排水，北京：中国建筑工业出版社，2001
- [2] 姜文源，潘德琦，高层建筑给水减压阀的应用，北京：海军出版社，2002
- [3] 王丹暉，消防给水设计审核中若干技术问题的探讨，给水排水 2006.32(11)
- [4] 汤福南，栾雯俊，上海地区高层民用建筑室内消火栓系统分区探讨，给水排水 2006.32(10)

通讯处：250002 济南市英雄山路21号 济南军区司令部工程设计研究院





电话：(0531) 51686007 13969032001

E-mail: shirong_wang@163.com



电子天平

- 上一篇论文：住宅给排水设计新思路
- 下一篇论文：建筑设计防火规范的几个疑问

							
您的位置 Your Link	您的位置 Your Link	您的位置 Your Link	您的位置 Your Link	您的位置 Your Link	您的位置 Your Link	您的位置 Your Link	
中国环境在线	水信息网	慧聪水工业	北京自来水集团	中国环境标准网	中国水工业自动化网	北京清华城市规划设计研究院	南京慧通工程技术有限公司
点击申请	点击申请	点击申请	点击申请	点击申请	点击申请	点击申请	点击申请

| [设为首页](#) | [加入收藏](#) | [联系站长](#) | [友情链接](#) | [版权申明](#) | [管理登录](#) |

主办单位: 亚太建设科技信息研究院 全国给水排水技术信息网

Copyright ©2005 , All Rights Reserved