

# 浅说稳高压给水系统

姜文源

**提要** 设有稳压装置(稳压泵或气压水罐等)的消防给水系统,在我国归属于临时高压给水系统,也有认为应归属于高压给水系统。分析了这类消防给水系统与高压、临时高压给水系统的不同点,以及命名为稳高压给水系统的必要性,并就其分类、特点和技术问题作必要的阐述。

**关键词** 稳高压给水系统 准高压给水系统 稳压装置 稳压泵

《建筑设计防火规范》和《高层民用建筑设计防火规范》中关于我国消防给水系统按压力区分有高压(常高压)给水系统、临时高压给水系统和低压给水系统3类。对有稳压装置(稳压泵、气压水罐等)的消防给水系统也按临时高压给水系统处置,技术措施与临时高压给水系统一样对待。

1988年至1993年修订《高层民用建筑设计防火规范》时,有关人员设有稳压装置的消防给水系统曾提出命名为准高压给水系统的设想,以便与高压或临时高压给水系统区别,但由于种种原因未能达成共识。

## 1 命名

设有稳压装置的消防给水系统的命名,目前有4种观点,即1. 高压给水系统;2. 临时高压给水系统;3. 准高压给水系统;4. 稳高压给水系统。

认为应归属于高压给水系统的,其主要观点为这类系统在准工作状态和在消防时,给水系统的水压始终能满足消防用水的水压要求。对此,持不同意见者认为两者存在区别:高压给水系统不但保证了消防用水的水压要求,同时也保证了水量要求,不但在准工作状态,而且在消防全过程都能有效保证水压和水量要求;而有稳压装置的给水系统,消防设计流量只在启动消防主泵时才得以保证,在稳压装置工作时不能完全满足消防用水的水量要求,当消防主泵因故不能正常运行时,其与高压给水系统的差别就更加明显。

认为应归属于临时高压给水系统的,其主要观点为这两类系统都设有消防主泵,消防用水的水压和流量都仰仗消防主泵的启动来保证。对此,持不同意见者认为两者也存在区别:临时高压给水系统

在消防主泵启动前,消防用水的水压和设计流量都不能完全满足;而有稳压装置的给水系统,消防用水的水压在消防主泵启动前,可以靠启动稳压装置来保证,消防用水的水量也可以得到若干程度的满足,用于灭火较临时高压给水系统及时、迅速、可靠、有效。

认为应归属于准高压给水系统和稳高压给水系统的,其主要观点为这类系统既不同于高压给水系统,也不同于临时高压给水系统。与高压给水系统的不同点在于它设有消防主泵和稳压装置,一旦停电或动力供应存在问题时,消防用水的水压和流量就难以保证;与临时高压给水系统的不同点在于在准工作状态和消防时,它始终能满足消防用水所需要的水压要求,而不象临时高压给水系统要到消防主泵后才能保证,这就比临时高压给水系统灭火控火更及时、更迅速。

拿准高压和稳高压给水系统两个术语相比较,其内涵和外延是完全一致的。而准高压给水系统则给以更接近高压给水系统的错觉,但实质上这个系统是介于高压和临时高压给水系统之间,与两者都有距离;稳高压给水系统突出了这类系统设置有稳压装置的特点,名称与其内涵更加一致。本文对以下设有稳压装置的该类消防给水系统称之为稳高压给水系统。

## 2 分类

稳高压给水系统按稳压装置区分有:

(1) 设稳压泵的稳高压给水系统 准工作状态时的消防用水水压靠稳压泵运行来保证。稳压泵的扬程应满足最不利处灭火设施水压要求,稳压泵的流量应大于管网漏失水量。

(2) 设气压水罐的稳高压给水系统 准工作状态时的消防用水水压靠气压水罐的压力保证,气压水罐的压力由配套设置的水泵来提供。

气压水罐的最低工作压力应满足最不利处灭火设施水压,气压水罐的供水量应大于管网漏失水量。

(3) 设高位水箱的稳高压给水系统 准工作状态的消防用水水压靠高位水箱的设置标高来保证,高位水箱的设置标高应满足最不利处灭火设施的水压要求,高位消防水箱配备向水箱进水的给水泵。但由于高位水箱的供水量远远大于管网漏失水量,因而一般应推荐设稳压泵和设气压水罐的稳高压给水系统。

稳高压给水系统也可按供水范围来区分,即:

(1) 独立稳高压给水系统,一幢建筑、一些场所或一个部位一个系统。

(2) 集中稳高压给水系统,几幢建筑共用一个系统。

(3) 区域稳高压给水系统,一个区域用一个系统。

近些年来,情况有了变化:一是设有稳压装置的消防给水系统从独立型向集中型或区域型方向发展,管网范围大了,存在的问题也就有所不同;二是设有稳压装置的消防给水系统的工程数量日益增多,从量变到质变,对这类系统的认识也逐步得到深化;三是设有稳压装置的消防给水工程不仅有国内自行设计的,也有参照国外规范设计的,也有由国外设计机构进行设计的,从而使人们对这类系统的国内外情况有了更多的了解。经过比较、探讨,深深感到这类系统确有别于高压和临时高压给水系统,宜确立其为稳高压给水系统或准高压给水系统。

### 3 特点

稳高压给水系统全称稳高压消防给水系统,简称稳高压给水系统。系统组成除与临时高压给水系统相同外,还增加稳压装置。稳压装置有稳压泵、气压水罐(配套设置增压泵)或高位消防水箱(配套设置给水泵),不论何种稳压装置都必须满足灭火设施所需用的消防用水水压要求。稳高压给水系统在准工作状态和消防时,消防给水管网内的水压始终能满足消防用水对水压的要求。在准工作状态水压由稳压装置保证,管网压力因渗漏而下降,到水压设定下限值时,稳压装置工作;水压上升至设定上限值时,稳压装置停止;在消防时水压由消防主泵来保

证。消防用水所需的流量在准工作状态由稳压装置供给,其值一般小于消防设计流量,而大于管网漏失水量;在消防时,消防设计流量由消防主泵保证。

稳高压给水系统的硬件和软件与高压给水系统和临时高压给水系统均有区别,也有相同点。与高压给水系统的区别在于:

(1) 高压给水系统不设消防主泵和稳压装置,而稳高压给水系统设消防主泵和稳压装置。

(2) 高压给水系统在准工作状态和消防时,消防给水系统的水压和流量要求都能满足。而稳高压给水系统在准工作状态,消防用水所需水压要求能满足,而流量不能完全满足;只在消防时,其消防用水所需水压和流量才能全部满足。

稳高压给水系统与临时高压给水系统的区别在于:

(1) 临时高压给水系统设有消防主泵,但一般不设稳压装置,只有当高位消防水箱不能满足最不利点顶层消火栓 0.07MPa 静水压力要求,才设置包括稳压泵、气压水罐和增压泵在内的增压设施。而稳高压给水系统的特点之一就是设有稳压装置。

(2) 临时高压给水系统在准工作状态时,消防用水的水压和流量都不能保证。而稳高压给水系统在准工作状态时,消防用水的水压是可以保证的,流量也能满足初期火灾的用水量需要。两者在消防时对满足消防用水的水压和流量要求是完全一致的。

将 3 类系统在准工作状态和消防时的水压和流量的保证情况列表表示的话,详见表 1 所示。

表 1 3 类系统的比较表

系统类别	准工作状态		消防时	
	消防水压	消防流量	消防水压	消防流量
高压给水系统				
稳高压给水系统		√		
临时高压给水系统	√	×		

注: 表示完全满足要求;√表示局部满足要求;×表示不能满足要求。

### 4 优点

经过以上比较,可以认定稳高压给水系统既有别于高压给水系统,也有别于临时高压给水系统,是介于两者之间的消防给水系统。介于两者之间既指它在消防体系中的位置,也指它的安全度指标。

对于稳高压给水系统,在现行规范中是将它纳入临时高压给水系统的。我们觉得有必要将它从临时高压给水系统中分离出来,并予以推荐和强调,不仅是由于它在实质上与高压和临时高压给水系统有区别,还在于它具有无可替代的优点和在许多技术问题方面有别于其他消防给水系统的不同处置方法。

高压给水系统在准工作状态和消防时都要完全满足消防用水的水压和流量要求,在实际工作中较难在一幢建筑中实施。而稳高压给水系统只需配置消防主泵和稳压装置就可实施,相比之下,就容易兑现。临时高压给水系统在准工作状态时,由于消防用水的水压和流量不能完全满足,因此一旦发生火灾,不能有效地、及时地扑灭,而稳高压给水系统不论在准工作状态和消防时,对火灾初期和发展阶段,都能满足相应的消防用水的水压和流量要求,其灭火成功率高于临时高压给水系统。而增加的设施仅仅只有稳压装置,所耗费用不多,也是容易实施的。

当然,目前在国家标准中之所以对稳高压给水系统持保留态度,没有定位,除了认识方面的原因外,还在于考虑动力供应和管理水平是否到位的问题。我们认为尽管这两方面的问题确实很重要,但情况毕竟正在向好的方向转化,电力供应已较过去改善,制度性停电已成过去;两回路两路供电在工程中已能付诸实施;如进一步消防主泵采用柴油机启动,不依靠电网来解决动力问题,则动力供应问题可以认为已不成其为问题。管理方面消防水泵实行定期运转的自检制度,提高了消防泵的可靠性,消防主泵在材质和结构方面的改进,以及专用消防泵的研制、开发使情况更有改善,一般情况下,是完全可以做到稳压装置和消防主泵正常运行的。应该承认在江总书记、党中央关注消防工作以来,情况有了进一步的改善,因此稳高压给水系统的命名、出台、推荐,并不断地予以充实、完善乃至纳入规范,已成为当务之急。

## 5 稳高压给水系统的技术问题

稳高压给水系统,不论其为独立的、或是集中的、还是区域的,都曾在消防工程中实施过。问题在于:过去将稳高压给水系统的技术问题或按高压给

水系统对待,或作为临时高压给水系统来处理。

对它的一些特有情况并未深究,而在实施上,稳高压给水系统的技术问题的处置与高压、临时高压给水系统都有所不同。

上海地区近些年来先后实施过一些集中的稳高压给水系统,涉及的技术问题主要有:稳高压消防给水系统的减压方式问题;消火栓给水系统和自动喷水灭火系统的共用问题;消防水箱的设置和取代问题;稳压泵的流量值确定问题;气压水罐的水调节容量问题;室外消防给水管网的管材选用和接口方式等问题;消防主泵、稳压泵和泄压阀的压力设定值问题;消防主泵的动力供应问题;稳高压给水系统的管理问题等等。

限于篇幅,我们不能在一篇论文中全面阐述稳高压给水系统的主要技术问题,这里仅就稳高压给水系统的减压方式谈些看法。

在稳高压给水系统中给水管网内水压处于两种状态:一为消防灭火时,消防主泵工作时的水力工况,此时灭火设施已经出流,管道内水在流动,其压力为动压;一为准工作状态时,消防主泵未工作,而稳压泵或气压水罐为保持消防给水管网的动力稳定在工作,此时管网存在少量渗漏现象,其压力介于动压和静压之间。以稳压泵为例,当稳压泵停泵时,压力为静压,但管网实际存在渗漏现象,水在流动,是为动压,由于渗漏量极小,也可以看成是静压,实际情况是类似动压的静压;当稳压泵启动时,由于管网存在渗漏,压力为动压,也由于同样的原因,即渗漏量较小,可以看成是静压,实际情况是类似静压的动压,当该压力值小于灭火设施工作压力时,管网的减压设施可以采用减压孔板或节流管,即只考虑灭火设施已经出流时的减压要求,而当该压力值大于灭火设施工作压力时,管网的减压设施只限制在减压孔板或节流管就不够了,而应采用能减静压的减压阀,使灭火设施所承受的水压值在允许工作压力值以下。至于稳高压给水系统的其他技术问题,我们将另文叙述。

▽作者通讯处:200032 上海斜土路 1175 号景泰大厦 1405 室

电话:(021) 64187239

收稿日期:1999-2-25

## Experiment and Verification of Refuse Leaching Liquid ..... Chen Zhe(18)

**Abstract :**The Experiment and verification of refuse leaching liquid treatment are presented taking the practical process design of the Buzhenling Refuse Landfill Yard in Ningbo City ,Zhejiang Province as an example ,and also a theoretical investigation on the experimental results in given as well. These shall be helpful to determine the engineering parameters in designing the technical process of leaching liquid treatment of urban refuse landfill yard.

## Study on the Mechanism of Suspended-Moving Simultaneous Air Water Backwashing ..... Yuan Zhiyu et al(21)

**Abstract :**The principles and hydraulic feature of suspended-moving simultaneous air water backwashing of filters are presented in this paper. The behavior of air bubble at the fluidized filtration bed in the course of backwash has been discussed. It is considered that the synthetic effects of bubble oscillation ,the mixing infiltration of bubble tail and the trail force of high speed upward moving air bubbles improve the performance of backwash of this unit operation. Also some design parameters for different filtrating media are recommended.

## Vapor Stripping Reactor for Oil-Grease Wastewater Treatment ..... Jia Limin et al(25)

**Abstract :**Vapor Stripping Reactor (tri-phase inner cycling fluidized biological bed) has been applied successively for oil-grease wastewater treatment. The operation at different loading conditions is discussed and the design criteria and parameters suitable for oil-grease wastewater treatment are proposed.

## Application of A/O Process in Refinery Wastewater Treatment ..... Wang Peifeng et al(29)

**Abstract :**The study shows that the A/O Process can effectively degrade and eliminate the ammonia nitrogen and total nitrogen in Refinery Wastewater. The parameters and factors of the A/O Process in normal operation condition have been determined on the basis of large quantity of experimental data.

## Design of Lateral Flow Air-Floating-Sedimentation Tank with Inclined Plates ..... Guan Jihai et al(32)

**Abstract :**The seasonal water quality fluctuation in surface water body will be high in the north of this country and this problem will be solved fairly by newly developed air-floating-sedimentation tank with both functions of floatation and sedimentation. With a practical project the guideline ,main parameters and cautions in designing of lateral flow air-floating-sedimentation tank are summarized in this paper.

## Causes and Measures behind Shock-loading of Activated Sludge System to Treat the Petro-chemical Wastewater

..... Sun Guangyue et al(35)

**Abstract :**The presentation and distinction of an activated sludge system treating petro-chemical wastewater in case that it was impacted by shock loading are described. Also the causes to make up and the measures to prevent and amortize the shock loading are presented.

## Brief on Stabilizing High Pressure Fire Water Supply System ..... Jiang Wen yuan(38)

**Abstract :**Fire water system with pressure stabilizing devices (stabilizing pumps of pneumatic tank) will be classified into temporary high pressure water supply system in this country ,although some people identified it as high pressure water supply system. The special points of this water systems differing to the that namely high pressure water supply system. The special points of this water systems differing to the that namely high pressure water supply system and temporary high pressure water supply system are discussed and the author thinks that the name of stabilizing high pressure water supply system is convenient and necessary. Also the classification ,features technical problems of this type of fire water supply system are described.

## Design of Automatic Sprinkling Fire System ..... Pan Zhenqin(41)

**Abstract :** The author 's opinions related to the automatic sprinkling fire system design such as the nozzles , pipeline