公用工程设计

建筑消防系统的超压问题的探讨

董梅[1],季民[2]

(1.天津中怡建筑设计有限公司,天津 300051;
2.天津大学环境科学与工程学院,天津 300072)

[摘 要]针对高层建筑消防系统的超压是消防设计中常见的问题,分析了超压问题的大致原因,并讨论了防止超压的一些措施。

[关键词]建筑;消防系统;超压

[中图分类号]TU892;TU311 [文献标识码]A [文章编号]1007-9467(2006)01-0042-02

1 消防给水系统超压的原因分析

消防系统的超压问题是消防设计中常见的问题,大致有以下情况:

1.1 水泵运行工况点漂移

设计的消防水泵按最大消防用水量及最不利点的扬程H选用水泵,高层建筑消防给水流量往往较大(一般为15-30l/s),在灭火初期或实验时,消火栓系统流量为1支~2支(流量Q=5-10L/s),自动喷水灭火系统喷头数为1个~3个(流量Q=1-5L/s)。水泵是按其H-Q特性曲线工作的,扬程随着流量的减小而增大,因此在小流量时水泵的扬程超过设计的扬程而出现超压。另外,扬程的设计均按最不利的情况设计,如管道损失按最大流量,水位按最低水位等都会造成在

[作者简介]董梅(1971~),女,四川乐山人,工程师,从事建筑给排水设计.(E-mail)chinadongyiw@sina.com.cn

丽江新城住宅小区位于北京市百子湾路,总建筑面积89×10⁴m²。一期约20×10⁴m²。经勘探,持力层为粉质黏土,承载力为160kPa,高层部分需要的地基承载力要求远大于天然地基的地耐力,经研究,采用CFG桩复合地基进行加固。加固后复合地基承载力达到550kPa,满足设计要求。采用CFG桩复合地基进行加固处理仅用了一个月时间,花费不到百万元,非常经济、快捷。

文水家园住宅小区位于北京房山良乡,总建筑面积约6×10⁴m²,由于地质条件较差,地基承载力很低,不满足设计要求,经过CFG桩复合地基处理后,其承载能力大大提高,满足了工程的要求。

CFG桩复合地基在北京地区已得到广泛的应用,不少高层建筑,尤其是住宅、办公楼等,其地基形式较多采用了CFG桩复合地基。

6 结论

CFG桩复合地基适用范围广,施工速度快、工期短、质量容易控制;沉降变形小、沉降稳定快;造价低廉。当地基承载力不满足时,用CFG桩复合地基进行处理,可以很方便的满足设计要求。

[参考文献]

[1]韩枫,汪猛,黄利军.CFG桩的基本原理及技术特点[J].黑龙江交通科技,2004,(8):50~52.

[2]李宏波,苏荣臻.CFG桩法的设计及施工[J].建筑技术开发,2004,(9):111~117.

[3]纪刚,劳希君,苏二伟.CFG桩复合地基的加固机理及其应用[J].建筑技术开发,2003,(9):34~36.

[4]JGJ 79-2002 建筑地基处理技术规范[S].

[5]齐宏伟,王印.CFG桩复合地基承载力计算方法分析[J].华北科技学院学报,2004,(9):46~49.

[6]陈清平.CFG桩复合地基的设计、施工及检测[J].有色冶金设计与研究,2000,(9):53~56.

Outline of CFG Pile Composite Foundation

MA Zhi-gang

(Sky land architecture design. Ltd., Beijing, 100044, China)

[Abstract] CFG pile composite foundation is more and more applied with the abundant appearance of high building. For the sake of providing us a good reference of the CFG pile composite foundation, work theory, design formula, construction method and application in engineering of CFG pile are presented.

[Key words] CFG pile; composite foundation; high building

[收稿日期]2005-06-27

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

水泵实际运行时,未达到最不利的设计条件,扬程超过设计而出现超压。

1.2 减压阀失灵

由于高层建筑消防给水按规范要求需要分区，为避免占用过多的设备用房,往往采用减压阀分区;另外,在设置中间稳压水箱有困难时，采用屋顶水箱加减压阀稳压。一旦减压阀出现问题，就会造成下区消防给水管网的超压。

1.3 系统设计不完善

按《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045-1995)第 7.4.6.5 条消火栓栓口的静水压力不应大于 0.80MPa，进行消防给水系统分区。当消防水泵启动时,管网下部的消火栓出现超压。

1.4 管道内压力波动及水锤

在消防水泵因故障或停电而突然停泵时,管网产生水锤而超压。另外,系统管网设置自动排气阀位置不当或未设置自动排气阀,气体使管道内产生压力波动,造成超压。

1.5 水泵接合器的超压

当消防给水竖向分区的上下区共用水泵结合器,防止串压的止回阀不严密时,下区会出现超压;当消防车的消防泵向室内消防给水管网供水时,有时会造成管网的超压,特别是消防车的消防泵与系统的消防泵串联运行时。

2 防止超压措施

2.1 在设计时采取有效的技术措施防止超压

2.1.1 在选择水泵时

1)采用多台水泵并联运行,小流量时单台运行,大流量时多台水泵并联运行(例如采用二用一备,或三用一备)。这种措施虽可解决小流量时超压问题,但增加设备及设备房的面积,而且水泵控制复杂。

2)采用流量-扬程曲线较平的消防水泵,如采用消防特种泵,或者多极泵。如果采用变频泵解决这个问题,造价太高,且消防系统压力不需要恒定,因此不宜采用。

3)按最不利点扬程和流量选择水泵后,应对小流量及其它工况校核,以免超压。

2.1.2 在采用减压阀分区时

1)不设置旁通管,采用两组减压阀串联工作,但是一旦减压阀出现故障,检修需要关闭消防主干管。

2)不设置旁通管,采用两组减压阀并联工作,一用一备。

3)在减压阀后(沿水流方向)设置超压报警,信号传至消防控制中心。

2.1.3 在进行消防给水系统分区时

1) 按消火栓栓口的静水压力不大于 0.80MPa 原则进行消防给水系统分区时，不应只考虑建筑高度即为静水压,而且应该考虑稳压加压后的系统压力及消防泵启动后的系统压力。

2) 消火栓栓口的静水压力不大于 0.80MPa 原则进行消防给水系统分区,但分区时适当留有余量。

3) 消火栓给水系统分区的下部超压区采用减压稳压消火栓。

2.1.4 采取相应的泄压和稳压措施

1)在消火栓及喷淋系统的高点设置自动排气阀。在一般的设计中,喷淋系统通常设计有自动排气阀,但消火栓系统却没有考虑。而在境外的一些设计中笔者曾见过每个消火栓立管的高点均设计自动排气阀。在消防系统设计中合理设置排气阀是防止管道内积气及超压的有效措施。

2)水泵出口设置缓闭止回阀,可有效防止停泵水锤。

3)水泵出口附近设置水锤消除器,可以有效防止水锤。

4)在消防水泵出口设置安全阀、泄压阀,可每个系统设置一组。

5)在消防水泵出口设置回流管泄压。

2.2 提高整个消防给水系统的承压能力

1)选择性能较好的设备、管道及配件,以保证系统运行在允许的工作压力范围内。

2)提高管道及附件的承压能力,使系统在超压时仍在管道及附件的允许工作压力范围内。这样会提高系统运行的安全性,但增加了工程的造价。

3 结论

从以上的分析可以看出,防止建筑消防系统超压首先应从设计入手,尽量完善设计,避免超压的发生,并在系统的适当位置设置泄压和稳压的设备;其次可以考虑提高整个消防系统的承压能力。

[参考文献]

[1]姜文源.高层建筑消防给水的超压和泄压问题[J].给水排水,1999,25(9):45～46.

[2]GB 50045—1995(2001 年版)高层民用建筑设计防火规范[S].

The Discussion On The ProblemOf Overpressure in Building Fire Fighting System

DONG Mei,JI Min

(1.Tianjin Zhongyi architecture design co.LTD,Tianjin 300051,China;2.Tianjin university,Tianjin 300072,China)

[Abstracts] The overpressure in fire fighting system of tall buildings is a common problem in fire fighting design. This article analyses the cause of overpressure, and makes discussions on the prevention of overpressure.

[Key words] building fire fighting system;overpressure;prevention

[收稿日期]2005-11-01

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net