

高层水表自转的原因解析

王兴旺

河南大学基建处

DOI:10.32629/btr.v2i8.2442

[摘要] 城市中高层建筑日益增多,相应水表的自转问题日益凸显。水表自转引起的生活矛盾也越来越受关注。本文针对高层建筑水表的自转现象产生的原因进行了详细的分析,并针对具体原因提出了合适的解决方法。

[关键词] 水表自转;气囊;排气阀;阻尼弹簧式止回阀;双向计量水表

引言

随着我国城市化进程的加快,城镇中土地资源越来越紧张,为了在较小的土地范围内建设更多的使用面积,高层建筑如雨后春笋般在各城市中矗立。高层建筑中各住宅用户的水表一般设置于管道井中且为集中安装。自从高层建筑物的出现,自来水公司或者小区物业中心接到投诉水表自转的比率也大幅增加,社会反应较大。水表自转也就是俗称的水表空转,水表空转是指住户在没有使用水的情况下,水管中的水流往复荡动,水表会产生累计读数的一种现象^[1-3]。此时水管中的水流是非正常压力下的水流的流动即非稳定流,是一种水流流向、压力和流速不断变化的水流震荡,这种水流流动的方式也称为瞬时流。水表自转的现象经常出现在长期无人居住的住宅内,而物管公司或者自来水公司通常是按照水表显示的用水量进行收费,这自然容易引起用户与物管公司或自来水公司之前产生水费结算方面的矛盾。解决水表自转问题也成了物管公司或自来水公司以及居民用户关心的问题。

1 水表自转产生的原因

高层住宅通常在四层以上需要二次供水,在住宅内管道及用水器具长期不用水的情况下,由于管道的复杂性,施工的非标准实施以及水表质量不合格等问题都可能造成水表自转^[4-7]。根据实际调研结果表明主要存在以下几个方面引起水表自转。

1.1 给水管网。水在常温常压下是一种液体,常规情况下表现出来的物理特性为不可压缩性。在自来水管网系统中由于水经常处于常高压状态,这时的水表现出具有一定的可压缩性。在高层或小高层建筑的给水系统管网中,由于各用户使用自来水时间均有不确定性,因此在给水管网中压力的波动是不可避免的。高层或者小高层建筑的给水管网系统通常采用二次加压供水,当加压泵达到设定压力时就会停止加压,转而由稳压泵开始工作,此时给水管网系统处于稳压状态;当用户使用水时,如果水压低于设定值时,加压泵就会重新开始工作并开始往给水管网中增加压力同时稳压泵停止工作。当给水管网中压力升高时,水表前水管中的水的体积会因压力增加有微量的压缩,此时就会有微量的水通过水表,水表产生正转;当给水系统中压力降低时,水表后水管中被

压缩的水因压力降低有微量的膨胀,同样会有微量的水通过水表,所不同的是这时水表会反转。即在给水管网压力不稳定的情况下就会使水表前后产生了一定的压力差,使得水表在不同压力下水表的表针产生转动,即所谓的水表自转。

1.2 气囊。在自来水公司输送水的起端(露天建设的水池)或者二次供水管网的起端(水泵房内的水箱)不可避免的在输水的过程中都会溶入空气。另外在给水管网施工过程中,给水管道中也会带入气体,如果管道上排气阀设置不合理或者管道变径过程中设计不合理,气体就不容易从给水管道中排除。这样,如果家里长时间不用水或管道设计不合理,家中的管道最高点或是突起点就会有气囊产生。众所周知,气体的可压缩性很高,在使用自来水的过程中管道中的压力波动较大,表后管道内的空间伸缩将会很大,此时住户的水表也会不可避免的产生自转。

1.3 安装方式。水表安装的距离通常是:水表前安装直管段距离是10D(D代表水管直径)水表后安装直管段是5D。事实情况是水表在实际安装过程中水管井的尺寸远远无法满足水表安装距离的要求。目前在高层建筑物设计中,建筑设计师往往只考虑建筑物户型的合理性及公摊面积的最小化而压缩设备井的尺寸,且目前水管井中的管道种类不仅仅只有生活给水管,同时也会安装排水管、消防管道及暖气管道等,这样水管井中的空间需要合理安排,有时不可不压缩水表的安装空间。另外,因为水表本身不合格也会造成水表自转。

2 水表自转解决方案

不仅要探究造成水表自转的原因,更关键是要找到合理有效而且容易操作实施的解决方案。根据实际实施情况,目前的解决方案主要有以下几种:

2.1 安装有阻尼弹簧式止回阀。由于水表上游的给水管网(含加压泵、稳压泵和复杂的管网)是无法消除压力变化的原因,因此采用阻尼法尽量削弱给水管网压力频繁变化的流体变成相对稳定的流体。止回阀可以起到阻止水倒流现象的发生,当给水管网中压力升高时,水被压缩,水流经过阻尼弹簧止回阀后形成稳定的流体,水表会产生轻微的正转动。当给水系统压力降低时,阻尼式止回阀自动关闭,水表不产生转动。当水系统中压力再次升高时,经过阻尼式止回阀后,

水表不会再次转动。水表产生自转表现出来的水表读数主要是水表多次往复计量累计产生的水量,安装阻尼式止回阀可以降低水表自转的频率。

虽然阻尼式止回阀虽然施工方便快捷,但是由于此种止回阀水头损失大,不适合初期安装水表时使用,只能作为现场补救措施来缓解水表自转的发生的频率。

2.2安装排气阀。由于水源的源头或者在给水管网施工中不可避免的空气会进入给水管网中,建议在给水管网设计过程或在施工过程中尽量减少管道的折点及管道翻弯以避免气囊的产生。根据给水管道的走向,尽量在平行铺设管道时有一定的坡度,在管道的最高点设置自动排气阀及时排除管道中的空气。新装的户表首次通水时,应缓慢开启阀门尽量排空水管中的空气,减少水中的含气量。

2.3采用双向计量水表。双向计量的水表,能够精确计量稳定水流和压力水流。目前居民住宅用户使用的电表大部分为单向计量的电表,而双向计量的电表是电子式电表,灵敏度高,量程较宽,可同时记录正反向水流,计算正确的累计读数,有倒装报警并兼顾远传读数,需要时也可采用阀门控制和预付费,而且双向计量水表生产和校验的效率都高于机械式电表,随着用户的广泛使用,双向式计量水表的生产成本会越来越低,是电表未来发展的方向。

3 结束语

造成电表自转现象产生的原因很多,主要可以归纳为以下几点:

3.1在高层建筑设计初始阶段,开发商为了追求利益最大化而压缩公摊面积,导致水管井的尺寸达不到施工安装的标准。

3.2工程施工阶段,由于施工人员不按照规范中相关要求施工,造成管网中出现气囊现象的产生。

3.3水自身的特性、管网复杂的特点以及目前技术水平的发展等客观因素造成的,需要我们在以后的工作中不断探索、不断改进才能有所改善。针对这些原因,建筑公司可以在安装初始就采用双向计量的电表,安装排气阀以及在施工的过程中尽可能地按照规范标准进行。针对已经投入使用的住宅,物管公司可以通过后期安装止回阀等补救措施以尽量减少电表空转的可能性。

参考文献

- [1]龙天渝,蔡增基.流体力学[M].中国建筑工业出版社,2004:57.
- [2]部门辽宁省建设厅.建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范(GB50242-2002)[M].中国建筑工业出版社,2002:36.
- [3]建筑给水排水及采暖工程设计规范(GB50015-2003)[M].中国建筑工业出版社 2003:13.
- [4]王楠,高平辉.电表自转的原因及对策分析[J].安徽农学通报(下半月刊),2011,17(04):127-128.
- [5]王洪.从设计角度谈减少住宅住户电表自转的措施[J].供水技术,2011,5(01):62-64.
- [6]陈刚.电表自转、入户管道震动的原因及解决方法[J].建材与装饰,2017,(02):179-180.
- [7]杨孟军,赵景维,贺顺明,等.浅析新建小区电表自转现象及解决方案[J].城镇供水,2015,(01):88-92+59.

作者简介:

王兴旺(1980--),男,河南沈丘人,汉族,本科学历,工程师,从事工作: 工程管理。