

稳压补偿式无负压供水技术在高层住宅的应用探讨

王文杰

上海二十冶建筑工程公司 上海 201900

摘要:在我国城镇化建设进程不断加快的背景下,为了提高城市建设土地资源利用率,高层住宅工程相继开始建设。在高层住宅建筑运行过程中,为了确保供水质量,需要采用科学的供水技术,其中稳压不尝试无负压供水技术具有良好的应用效果,能够满足高层住宅供水需求,所以需要掌握该供水技术的关键应用要点。因此,本文将对稳压补偿式无负压供水技术在高层住宅的应用方面进行深入地与分析,并结合实践经验总结一些措施,以期能够对相关工作有所帮助。

关键词: 稳压补偿式; 无负压; 供水技术; 高层住宅; 具体应用

高层住宅工程能够提升单位土地利用效率,解决城市建设土地资源紧张的问题,但是由于高层住宅高度较高,常规的供水技术压力不足,无法有效满足高层住宅用户的用水需求,为了解决高层住宅用户集中且用水量较大的问题,需要采用二次供水设施确保供水能力,当前二次供水设备产品类型较多,且技术原理具有一定差异,需要结合工程实际情况选择科学的供水技术。由于稳压补偿式无负压供水技术具有多项优势,能够有效提高供水可靠性和节能性,从而在高层住宅的二次供水系统中取得广泛应用。

1 稳压补偿式无负压供水技术概述

稳压补偿式无负压供水技术是一种加压式的供水技术,采用加压供水机组设备,使其与供水管网进行连接,能够对市政供水管网的剩余压力进行有效利用,从而构成叠压式串联二次供水系统,能够对供水管网压力实现有效控制,保证供水压力充足,在二次供水系统中具有重要的作用^[1]。

二次供水系统在当前城市公共供水系统中已经取得广泛应用,稳压补偿式无负压供水技术应用过程中表现出了多项技术优势。在应用稳压补偿式无负压供水技术时,无负压供水设备安装不需要过多的成本,且占据空间较小,一次供水系统中的压力和设备能够得到有效利用,对设备机组的改装不会占据过多的建筑空间;无负压供水设备具有全密封的结构,所以能够减少水污染问题,污染物不会直接进入供水系统中,有利于提高生活用水质量;稳压补偿式无负压供水技术具有良好的节能效果,市政供水管网中的供水压力能够得到充分利用,从而降低供水系统运行能耗,减少运行成本;在供水区域发生停电问题后,稳压补偿式无负压供水技术的应用不会出现停止运行问题,从而保证供水连续性;稳压补偿式无负压供水技术的应用,有利于对二次供水系

统的管理,故障问题能够得到快速解决,全面提升供水系统管理效率;在高层住宅用水高峰时期,需要保证市政供水管网的压力,同时满足用户持续用水需求,在用水高峰期自来水管网输出的数量和住户实际需求存在差异时,采用稳压补偿式无负压供水技术对流量进行控制,能够实现双向补偿与能量存储等目的,且补偿水量时能够与空气隔绝,避免出现水污染问题。

2 稳压补偿式无负压供水技术应用存在问题分析

虽然稳压补偿式无负压供水技术具有多项技术优势,但是在具体应用过程中,由于缺乏实践经验,且受到技术水平的限制,还面临着一定的问题,导致稳压补偿式无负压供水技术的技术效果受到很大影响。首先,因为无负压供水设备需要与公共供水管网直接连接,所以需要将水池结构取消,水池原本的调蓄能力无法发挥,导致供水管网在用水高峰期需要承担额外的压力,这就会对供水稳定性产生影响,如果供水高峰期较为集中,则需要采用额外的设计方案,确保供水稳定性,防止出现供水问题^[2]。其次,无负压供水设备元件复杂程度较高,对于自动化运行具有较高的要求,在实际运行过程中设备需要具有较高的自动化运行水平和灵敏度,不然会导致直抽问题出现,但是当前部分供水工程中采用的技术标准不同,无负压供水设备难以得到规范化水平,许多设备难以形成完全消除负压的情况,无法满足供水系统需求,所以需要确保无负压供水设备具有持续补偿的能力,才能够提升稳压补偿式无负压供水技术应用效果,保证供水稳定性,将稳压补偿式无负压供水技术的优势全面发挥,需要结合项目具体情况制定相应的措施。

3 稳压补偿式无负压供水技术在高层住宅中的具体应用分析

H市某高层住宅小区中,有一栋高度为20层高层住宅

和两栋25层高层住宅，当地自来水原有压力为0.3MPa左右，最低保障供水压力为0.15MPa，按照供水分区原则，将该住宅小区分为三个供水区域，2—5层为低供水区，建筑高度为15.5m；6—17层为中供水区域，建筑高度包括楼顶水箱为47.5m；18层以上为高供水区域，建筑高度包括楼顶水箱为73.5m；三个不同区域都采用全自动无负压供水模式，加压总户数在400户左右。

3.1 水源确定

本次二次供水系统改造工程的水源来自市政供水管网，从市政供水管网到连接设备的管径为DN100，市政管网供水压力在0.25MPa—0.30MPa范围内，整体管网水利条件较为稳定，所以将建筑内生活给水系统与消防给水系统采用了独立布置的方式。

3.2 供水系统方案设计

本次工程中，给水系统原设计方案为：2—10层居民由市政管网直接供水，第5层到第25层用户应用水箱与变频泵结合的供水方式；源DN100市政给水管从地下一层基础外墙接入泵房后分为三路；一端连接低区供水管DN70，一端通过DN100供水管线进入生活水箱，另一端连接消防供水系统；生活水箱中存储的水接变频加压与气压罐，为用水管网的中区和高层提供供水。

3.3 参数设计

因为本次高层住宅小区的二次供水系统改造集中在中区和高层，所以需要在这两个区域的系统参数进行计算。首先，在中压区的用户供水参数需求设计中，每户卫生器具和当量为：洗涤盆一个（0.75N），坐便器一个（0.5N），洗手盘一个（0.5N），淋浴器一个（0.75N），洗衣机水嘴一个（1.0N），其他为0.5N，住户当量为4。用水定额为250L/人，用水时数为25小时，时变化系数为2.5，最大用水是卫生器具给水当量平均出流概率为： $U_0 = (q_0 m K_h) / 0.2 N_g T * 3600$ ，其中 U_0 表示生活给水管道的最大用水时卫生器具给水当量平均出流概率； q_0 表示最高用水情况下的用水定额， m 表示每户用水人数； K_h 表示小时变化系数； N_g 表示用户设置的卫生器具给水当量数； T 表示用水时间，0.2表示一个卫生器具给水当量的定额流量，其中1卫1厨流出概率 U_0 取3.0，中区计算结果 $Q = 7.08L/S \approx 26m^3/h$ 。

其次，在高压区的计算中，每户卫生器具和当量为：洗涤盆一个（0.75N），坐便器一个（0.5N），洗手盘一个（0.5N），淋浴器一个（0.75N），洗衣机水

嘴一个（1.0N），其他为0.5N，住户当量为4。用水定额为250L/人，用水时数为25小时，时变化系数为2.5，最大用水是卫生器具给水当量平均出流概率为： $U_0 = (q_0 m K_h) / 0.2 N_g T * 3600$ ，结合相关数据结算结果为 $5.62L/S \approx 21m^3$ 。

3.4 设计方案的具体实施

为了改善该高层建筑的供水问题，提高供水效果与质量，实现节能、健康以及卫生供水目标，同时充分考虑到了供水系统的维护便利性，将6—24层改为稳压补偿式无负压供水方式，1到5层采用市政管网直接供水模式；在建设过程中，将高层住宅的原有的生活水箱、基础设施以及水泵机组拆除，在原水箱位置中建设生活水泵房建，将其内部改造为一套稳压补偿式无负压供水设备，并新建的泵间与原有生活泵环境隔离；稳压补偿式无负压供水设备连接到原有的生活水箱DN100进水管中，将出水口与中区和高层的用户管网直接连接，安装切换变化便利；稳压补偿式无负压供水设备采用智能化管网叠压供水装置，水泵共计安装两台，一台主用一台备用；按照住户的实际用水需求，采用水泵流量为 $25m^3/h$ ，扬程设定为80m，功率设定为75KW，无负压供水罐体型号为CW600-70，稳压补偿式无负压供水设备具有防负压和防倒流功能，符合国家相关要求规定。

按照二次供水系统设计采用稳压补偿式无负压供水技术时，需要做好供水设备安装工作，保证各项设备安装质量^[3]。

结束语

综上所述，本文简要参数了稳压补偿式无负压供水技术的基本内涵，并对当前稳压补偿式无负压供水技术存在问题进行分析，最后结合具体工程案例对稳压补偿式无负压供水技术的应用方式进行分析，希望能够对住宅供水系统优化设计起到一定的借鉴和帮助作用，不断提升供水系统质量，满足高层住宅用户对于水资源使用的实际需求。

参考文献

- [1]孙宇,尹世峰.无负压供水技术在二次供水系统中的应用[J].现代工业经济和信息化,2021,11(6):4-4.
- [2]王光裕.高层住宅无负压供水设备的合理化选择[J].建材与装饰,2020(14):2-2.
- [3]周美琪.无负压供水设备在建筑给排水中的应用[J].新材料·新装饰,2020,000(002):1-1.