

探究供水节水技术在创建节水型高校中的应用与实践

刘 君

苏州大学应用技术学院 江苏昆山 215300

摘 要: 随着全球工业化和城市化的加速发展,水资源短缺问题日益严重。我国虽然地域辽阔,但却是典型的缺水大国,水资源异常珍贵。近年,随着高校规模的不断扩大,学生人数和教职工数量持续增加,导致对水资源的需求量急剧上升,水电费成本攀升速度较快,对高校造成了极大的经济负担。为此,诸多高校意识到了建设节水型高校的重要性,都开始考虑采用供水节水技术,通过推广大量节水型工具设备,限时限量供水、计量收费供水等措施,全面做好高校节水工作。本文主要分析了在高校供水节水技术措施应用中的重难点并探讨其改进措施。

关键词: 供水节水技术措施;节水型高校;创新;应用实践

1. 节水型高校创建的背景

《全面建设节水型高校行动方案(2023-2028年)》强调了建设节水型高校的重要性,全面启动节水型高校建设工作。水资源是有限资源,必须科学合理地使用和保护。建设节水型高校是贯彻落实科学发展观、实现可持续发展的重要举措之一。方案强调要加快推动全面建设节水型高校,加强节水教育和管理,推广节水技术和设备,提高用水效率和水资源利用效率。要注重发挥高校的示范引领作用,通过建设节水型高校,带动全社会形成节水的良好氛围。

2023年水利系统节约用水工作会议强调从建设人与自然和谐共生的现代化、深入实施全面节约战略、持续实施用水总量强度双控等方面,准确把握当前节水工作面临的形势任务,高度谋划推进节水工作。该会议要求各级水行政主管部门坚持和落实节水优先方针,贯彻落实2023年全国水利工作会议部署,大力实施全面节约战略,持续推进国家节水行动和节水型社会建设,进一步强化用水总量强度双控。推动40%以上的高校建成节水型高校,以落实节水优先方针,提高水资源节约集约利用能力^[1]。

此外,为了具体推进高校节水工作,水利部、教育部、国家机关事务管理局还联合印发了《关于深入推进高校节约用水工作的通知》,要求高校加强节水宣传教育,强化用水精细化管理,推广市场化模式,探索应用合同节水管理模式等。所以在高校校园中采用供水、节水技术措施非常有必要^[2]。

2. 高校供水节水技术应用的主要内容

高校作为综合性机构,用水特点主要体现在用水需求多样化、季节性和日变化性、集中性和间歇性以及安全性要求高等方面。校园内宿舍人数集中,所以宿舍建筑范围内用水量更大,相比之下,教学楼、实验楼的用水量则相对较小。夏季用水量会高于冬季,下课时间和用餐时间的用水量会高于上课时间。涉及学生饮用水和实验室用水的安全至关重要。因此,结合这些特点,供水节水技术的应用主要表现为:

2.1. 建立健全管理体系

高校建立了从学院领导到学院后勤保卫处、物业管理处,再到学生团体的网络型管理体系,为学院节水工作的有效开展提供了组织保证。根据国家的有关法律、法规,结合学校的实际情况,制定具体的用水、节水规定和奖惩制度,使节水工作有法可依,有章可循。按一定标准对校内各学院进行科学分类,确定其用水定额,超定额部分由各学院自己承担用水费用,运用经济手段促进节水。建立节水监察机制,定期检查与不定期抽查相结合,有效预防窃水,杜绝有形和无形的浪费。通过各种形式的宣传教育和参与节水行动,增强师生节水意识和责任感从而推动对水资源保护的重视。

2.2. 建设智慧节水系统

高校通过引入智慧节水系统,能够监测水表的用水量、流量、压力等指标,通过分析数据提供用水管理的参考依据。这些系统不仅可以实时监测各个用水区域的用水情况,帮助校园管理部门根据不同区域的用水量进行调整和优化,达到节约水资源的目的,还可以帮助发现潜在漏水问题,并及时

通知高校后勤部门进行维修处理,从而避免水资源的浪费。此外,还可以通过在盥洗室和浴室统一安装了IC智能卡,通过刷卡控制用水,这样可以更加精确地控制每个用户的用水量,鼓励大家节约用水。

2.3. 安装节水系统、节水器具和设备

高校应优先广泛使用节水器材,如喷灌、微灌等高效灌溉方式,用于绿化浇灌、景观补水和路面喷洒。通过调整淋浴喷头、洗手间水龙头、洗衣机的出水量和增加节水装置,在洗手间中安装节水型水龙头,通过降低水的流速和出水量等,实现减少用水的目的且不影响正常的使用效果。同时,对供水系统进行定期检查,消除一切冒漏现象,确保供水管网正常运行。

2.4. 合理设置和控制供水管网水压

为避免供水管网漏损、超压出流和爆管等问题,高校应对供水管网水压进行合理设置和控制。通过调整水压,可以减少水管破裂和漏水的风险,从而降低水资源的浪费。

2.5. 回收利用水资源

高校应充分利用雨水、废水等可再生水资源,建立雨水收集系统和废水回收系统。雨水可用于绿化浇灌、景观补水等,废水经过处理后可用于冲厕、洗车等低质用水。

因此,针对高校校园内的供水节水技术应用就必须有的放矢,制定合理的用水管理策略和技术措施,需要针对性地进行管理和控制,提高用水效率、保障用水安全、促进可持续发展。这不仅有助于高校实现水资源的有效管理和节约,也为学生们提供了更加便捷和舒适的用水环境。同时,这些技术的应用也为高校的绿色发展和可持续发展做出了积极贡献。

3. 高校供水节水技术应用的重难点问题

目前,高校校园供水节水技术应用仍存在缺乏统一管理、用水计量不准确、缺乏用水监测和数据分析、节约意识不强宣传不到位等诸多问题。其重点问题就是如何有效节约水资源,通过控制双压变量供水装置、供水管网支路装置、中水、雨水收集利用装置、推广节水器具等,多方面控制校园内水资源运用,降低用水量和提高用水效率,为高校节约水费成本。应用难点问题则主要包含以下两点:

3.1. 供水泵站中水泵容量选取与压力设定难点问题

高校中耗水量与耗水时间并不均匀,为设计校园内供水泵,选择设备技术内容、容量内容带来困难。就这一点来

讲,就要避免高峰用水期间的供水压力与水量不足等诸多问题。一般情况下,某些高校会按照最大耗水量在选择水泵,准确设计出水量以及扬程,如此才能满足高峰用水时段水量压力要求。就这一难点问题来谈,即供水水泵出口设定压力距离地面高点为15m,形成0.15MPa扬程水柱。这里简单举例校园中6层楼的学生公寓宿舍楼,它的楼高高度为22m,建筑物的供水管道入口压力需要设定在0.4~0.5MPa左右^[3]。

3.2. 建筑物供水管道结构设计难点问题

在高校校园建筑物群中应该设计供水管网,其中的分段式垂直主杠工水平分支结构设计难度较大,导致水流自下而上压力不足。如上文所提及的6层、7层小高层建筑可能存在水流泵送压力不足问题,为此必须独立设置分段供水管路。

就目前来看,建筑物供水管道结构形式在设计方面可能存在水龙头“常流水”问题,这导致大量水资源被无端浪费,甚至出现了大量溢流水资源问题。如此看来,建筑物供水管道的结构形式设计难点问题较多,设计难度相对较大^[4]。

4. 高校供水节水技术创新点与技术措施应用方案

4.1. 创新点

在高校供水节水技术实践应用过程中,即创新技术要点非常丰富。例如针对供水泵站基于供水压力采用按照不同时段的高低双压力控制技术,它主要在校内高峰用水期间来设置高压出水泵。而在低谷用水期间,则设置低压出水泵,大幅度降低水泵空载损耗超过35%以上。结合上述创新设计要点,也需要避免供水压力动态化调整,分析供水节水条件,解决出水量不均匀以及水压不足等等问题^[5]。

4.2. 技术措施应用方案

高校供水节水技术应用措施丰富,其技术创新点多,具体的技术措施应用方案应该参考以下2点:

4.2.1. 时控双压变量供水控制装置设计应用方案

时控双压变量供水控制装置专门采用“一拖一”设备,所谓“一拖一”的设计理念的就是一备一用,这其中就涵盖了微机恒压供水控制系统,其装机容量与压力设定相当准确。具体到数值方面,设计应用方案中主要希望设定压力值,结合用水点与标高来确定电机容量,按照校园内用户最大用水量来进行装机配置,保证供水控制装置长期稳定运行。为有效维持管网压力系统空耗容量调整到位,要将其装机额定功率控制在30%~50%范围内,要在校园日常用水量不均

匀分布情况来分析校园内高峰用水量情况。而在低谷用水量设计方面,则需要做到校园内动态调整水压力与水流量,基于变频调速恒压来进行设计与控制,正常引入定时双压控制技术。即在固有用水变频装置上增加一套完整的“PLC供水控制器”以及时间控制器,有效设定时间与压力程序,满足高峰用水时段设计要求。在校园中,供水设备工作需要结合高压大流量转台来调整低谷时段工作,分析校园内低压小流量用水状态,同时设定微流量自动停机装置,满足校园内用户用水要求。在这一设计环节中,要规避“保压”设计所造成的设备系统电能耗损过大问题。要参考参数设定来分析用水高峰时段,保证校园内供水压力来设定用水高峰压力,将其低谷用水期间的压力控制在0.35~0.45MPa。而时间设定则根据校园内用水规律进行动态调整^[6]。

4.2.2. 供水管网支路改造设计应用方案

在高校校园内,需要对供水管网支路进行改造设计,提出具体改造设计应用方案。这里依然举例6层高校学生公寓宿舍楼,设计郭晨中要求每层楼都设计供水用水分支管路,同时配置截止阀,调整设计管径分析“可调式减压阀”,精确分析校园内水量变化,将其出水压力设定在0.12~0.20MPa。要根据装置开启情况调整水龙头水量,保证出水口水量大小调节到位,满足水压恒定设计要求。在设计过程中,也需要避免单个水龙头溅水、断流现象,消除公寓宿舍楼高低楼层水压不均衡问题,最终实现供水管线有效改造^[7]。

5. 高校供水节水技术应用的未来发展进度计划

目前高校供水节水技术应用广泛,其未来的发展进度计划也已经逐步明确。首先一点就是体现定时控制双压技术优势,不断完善技术设备改造运行流程,同时计量测试数据内容,为校园内供水系统降耗超过30%^[8]。

通过安装校园内自动减压阀,保证高低楼层水压都能始终处于平衡稳定状态,为学生正常用水带来便捷^[9]。高校供水节水技术应用发展进程较快,其中涉猎丰富技术内容,

高校校园应该遵循客观规律来设计供水节水技术体系。

总结:

在高校供水节水技术应用过程中,所涉猎的技术内容非常丰富。本文中就讨论了各种校园内的供水节水技术,希望基于这些供水节水技术内容来追求节能减排,为创建节水型高校创造技术条件。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国中央人民政府,水利部召开2023年节约用水工作会议,2023年2月23日
- [2] 水利部、教育部、国管局等部门联合印发《关于深入推进高校节约用水工作的通知》,2019年8月21日
- [3] 兰代萍.节水减排下地方本科院校合同节水管理——以内江师范学院为例[J].绿色科技,2021,23(15):230-232.
- [4] 王志强,黄思宇,潘昶江,等.蓄雨屋顶超纤渗灌系统土壤含水率分布特征[J].灌溉排水学报,2022,41(6):55-63.
- [5] 李卫国.践行新思路推动大连水务高质量发展[J].中国水利,2021(24):92.
- [6] 刘凯,刘胜厚,李贵鹏,等.高校学生公寓公共区域水龙头节水器的设计与实现[J].北京工业职业技术学院学报,2021,20(1):20-23.
- [7] 周盼.新时代高校节水工作路径与探索[J].科技视界,2022(20):160-163.
- [8] 刘幼琼,王延涛.智慧水务在高校建筑二次供水的应用研究[J].智能城市,2022,8(10):41-43.
- [9] 史红伟,陈家亮,张继群,等.基于灰色系统理论的高校用水量预测[J].河北工程大学学报(自然科学版),2022,39(1):78-83.

作者信息:

刘君,女(1988.07-),汉族,江苏昆山,硕士,助理研究员,研究方向:后勤智能化;智慧校园。