

高淳区水平衡测试工作实践及思考

高 嵩¹, 刘 波², 蒋 平³, 王福生⁴

(1. 南京市高淳区水资源管理中心, 江苏 南京 211300; 2. 盱眙县水利局, 江苏 淮安 211799;
3. 扬州市邗江区水利局, 江苏 扬州 225012; 4. 淮安市水利勘测设计研究院有限公司, 江苏 淮安 223001)

摘要:水平衡测试是加强科学用水管理,最大限度地节约用水和合理用水的一项基础工作,近年来高淳区严格按照相关要求开展水平衡测试工作。主要介绍了高淳区水平衡测试工作开展现状,总结其工作成效,分析存在问题,并提出相关建议。

关键词:用水管理; 节约用水; 水平衡测试

中图分类号:TV211

文献标识码:B

文章编号:1007-7839(2025)03-0065-0003

Practice and reflection on water balance testing in Gaochun District

GAO Song¹, LIU Bo², JIANG Ping³, WANG Fusheng⁴

(1. Nanjing Gaochun District Water Resources Management Center, Nanjing 211300, China;

2. Xuyi County Water Resources Bureau, Huai'an 211799, China;

3. Yangzhou Hanjiang District Water Resources Bureau, Yangzhou 225012, China;

4. Huai'an Water Conservancy Survey and Design Institute Co., Ltd., Huai'an 223001, China)

Abstract: Water balance testing is a fundamental work to strengthen scientific management of water use, maximize water conservation and rational use. In recent years, Gaochun District has strictly carried out water balance testing work in accordance with relevant requirements. This article mainly introduces the current situation of water balance testing in Gaochun District, summarizes its work effectiveness, analyzes existing problems, and puts forward relevant suggestions.

Key words: water management; water saving; water balance testing

南京市高淳区将水平衡测试作为节约用水工作的重要内容,对全区100多家计划用水户根据《江苏省节约用水条例》和《南京市水平衡测试管理实施办法》的要求,分批次开展水平衡测试。目前,测试工作已涵盖化工、机械、食品、医药、橡胶、电子等各种工业行业以及商场、农贸市场、宾馆、学校、医院、机关等服务行业,水平衡测试工作已经走上制度化、规范化轨道,为全区节水型社会建设及节水工作的精细化管理提供较准确的基础数据^[1]。

1 工作现状

1.1 实施过程

1.1.1 确定测试单位

高淳区水平衡测试工作由区水务局节水管理部门组织。根据《南京市水平衡测试管理实施办法》,市级及以上重点计划用水户以及年用水12万m³以上的使用公共供水的用水户每3年开展1次水平衡测试,其他计划用水户每5年开展1次水平衡测试。

收稿日期: 2025-01-13

作者简介: 高嵩(1993—),男,工程师,硕士,主要从事水资源管理和节约用水工作。E-mail: gaosong110139@sina.com

试;新建、改建、扩建供水工程或生产工艺、产品结构发生变化导致用水量变化的和超计划用水30%以上的要及时进行水平衡测试。高淳区水务局探索了水平衡测试与计划用水的紧密衔接方式,以新建、改建、扩建、超计划、超定额的用水户为重点推进对象,要求用水户在申请调整用水额度时,提交规范的水平衡测试报告书,以此督促各单位强化节水工作的开展。鼓励支持有条件的用水单位定期开展水平衡测试,根据测试结果有针对性地采取节水措施,逐步提高用水精细化管理水平,并把节水贯穿于生产服务的各环节、全过程^[2]。

1.1.2 实施测试工作

高淳区水务局于每年3月底前制订本年度水平衡测试计划,通过发布通知、召开会议、举办讲座等方式,向用水单位宣传水平衡测试的重要性、目的以及相关政策要求,鼓励并动员测试单位积极参与水平衡测试工作,确保测试工作的顺利开展。列入年度水平衡测试计划的用水单位,在规定期限内完成水平衡测试工作,编写水平衡测试报告书或报告表,报告应详细阐述测试过程、测试结果以及针对发现问题的整改建议。测试单位上报测试报告书或报告表后,区水务局组织专家进行审查,确保测试成果的准确性和可靠性,对不符合有关标准和规范要求的,督促指导被测单位整改复测。根据审查结果和专家的建议,用水单位需要制定整改方案并落实整改措施,以改善用水管理状况并提高用水效率。

1.1.3 选择测试机构

综合考虑测试机构技术实力、服务范围、服务质量、行业口碑和信誉、价格和性价比等多项因素,选择具备良好的测试技术以及具有相应能力的第三方测试机构来开展水平衡测试工作,各用水单位可自行组织测试或委托专业测试服务机构开展工作。

1.2 技术实践

近年来,高淳区把握国家级节水型社会达标县成功创建的契机,通过加强组织领导、强化工作宣传、提高服务水平、开展专业培训等,全面加强水平衡测试工作,有效推动水平衡测试技术在全区100多家计划用水户中广泛应用和实践。

1.2.1 选用测试方法

由于行业不同,用水单位的管网状况、用水设备、设施、仪器以及生产用水工艺流程等各不相同。如工业企业用水存在较多的循环水量、回用水

量,用水系统一般较为复杂,需要更精细的测试方法来准确反映各环节的用水情况;而诸如学校、机关等用水单位,层次结构较为单一,其用水系统也相对简单明了,测试方法可以选择相对简单直接的方式。因此,用水单位的层次结构和用水系统的复杂性是选择测试方法时需要考虑的重要因素。

(1)一次平衡法。用水单位的所有用水设施及水平衡测试的全部项目,均在一定时间内同时进行测试,同时抄读计量水表。该方法主要适用行业宾馆、学校、医院、机关等。

(2)逐级平衡法。在企业处于正常的生产状况下,按照三级计量的原则,分期分批地逐步进行水平衡测试。逐级平衡法是以各用水点为基础逐级测试的一种方法。该方法主要适用化工、食品、医药等工业用水大户。

(3)综合平衡法。在水平衡测试时间段较长的情况下,保证用水单位正常运营,间隔时间开展测试工作,对多次测试数据进行汇总分析,获取水量总平衡。该方法适用于难以确定代表性时段的企业。

1.2.2 明确测试内容

水平衡测试共分为5个阶段:前期准备阶段、现场测试阶段、数据汇总阶段、分析评价阶段、评审验收阶段。

(1)前期准备阶段。一是组织落实,成立专门机构,负责测试的组织领导和全面协调。二是调查落实,用水单位基本用水情况开展全面详细的调查,确保现状基础资料的完整性与真实性。主要包括用水特性、用水规模、历史用水情况、用水水源情况、给排水管网布局,水计量器具配备情况、主要用水环节、用水工艺、用水、节水相关规章制度、采取的节水措施及近年来开展的水平衡测试成果等。三是测试方案落实,确定测试方法,划分不同层次的用水(测试)单元,确定测试时段,选好测试仪器,确定测试的日期和次数,做好人员的分工和协调配合。

(2)现场测试阶段。一是漏失水量测试,在有条件不用水情况下对测试单位进行连续时段用水量测试,分析用水量数据是否合理,确保用水系统正常。在全天生产用水情况下,完善测试单位水计量配备,采用上下级计量器具动态测试方法开展漏失水量的测定与分析。二是测试数据抄录,根据测试方案,在有代表性的工况条件下,连续测定不少于7 d,24 h记录1次,取7次测试数据的平均值。三

是各类用水参数的测定,包括各用水单元的新水量、重复利用水量、耗水量、排水量4个基本水量参数,根据实际用水情况,对循环水量、回用水量以及串联水量进行重点测试。

(3)数据汇总阶段。一是填写水平衡测试表,按照用水要求分别填写设备或工序水平衡测试表、用水单元水平衡测试表、水平衡测试汇总表。二是绘制水平衡方框图。在用水工艺及单元(车间)水量平衡图基础上,分析水量平衡关系,绘制企业(单位)水平衡总图。三是用水指标计算,分别计算定额取水量、重复利用率、冷却水循环率、冷凝水回用率、用水综合漏失率、非常规水资源替代率、达标排放率、水表计量率、水计量器具配备率。

(4)分析评价阶段。一是节约用水评价,包括节水用水管理评价、用水评价指标先进性评价,与用水定额、节水型企业、水效领跑者、同行业先进值进行比较评价。二是制定持续改进方案,查找用水单位节水潜力,提出节水建议和整改措施。三是报告书编制,将测试工作进行总结、整理、归纳,按照《水平衡测试通则》(GB/T12452—2022)的要求,编写水平衡测试报告。

(5)评审验收阶段。高淳区水务局组织专家进行评审验收,节约用水管理部门对评审验收情况进行监督。通过专家审查的水平衡测试报告书(表),由区水务局核发备案文件。

2 实施成果

随着经济社会的不断发展,水资源的集约节约利用成为一种必然的选择,因此实施水平衡测试工作是保障深度节水控水行动的一项有力手段。通过开展水平衡测试,一是掌握了单位用水现状,健全了单位用水分级计量,获取到准确的实测数据,既能满足水平衡测试数据采集条件,也为单位今后的用水计量、节水考核以及用水管理提供基础数据。二是可以对用水单位现状进行合理化分析,依据掌握的资料和获取的数据进行计算、分析、评价有关用水技术经济指标,找出薄弱环节和节水潜力^[3]。三是通过现场测试,使用水单位发现在原有的用水基础上存在的问题,如有跑、冒、滴、漏、渗的现象,有用水不当的情况,有水的利用效率比较低下的情况,从而采取有效的措施,使用水更加合理、科学。四是帮助用水单位有效降低用水成本,提高经济效益,为社会节约水资源,增加社会效益^[4]。

3 相关建议

3.1 提升用水单位宣传水平

加强用水单位的宣传工作,组织水平衡测试工作动员会、宣传会、培训会,鼓励用水单位定期开展水平衡测试,认真落实工作以及成果运用。指导用水简单的单位自己组织开展水平衡测试,通过对用水单位专职管理人员进行培训,提高用水单位自主水平衡测试能力。将积极配合、工作落实到位且成效显著的用水单位树立为典型,通过单位间的相互经验交流,让更多用水户了解到水平衡测试工作的必要性,提高用水单位管理人员的认知水平,调动企业管理人员开展水平衡测试的主观能动性,由过去的被动开展水平衡测试向主动开展水平衡测试转变。

3.2 加强水平衡测试组织领导

为进一步加强技术管理水平,提升应用成果,行业主管部门要把水平衡测试放在国家节水行动的突出位置,列入节水型社会年度目标任务,并实施考核。要落实测试工作经费,现场调研指导,解决困难与问题,重点抓好高耗水行业,重点关注用水大户、机关、事业、学校等水平衡测试工作。

3.3 严格水平衡测试成果管理

水平衡测试报告及其成果应用应纳入规范化和法制化管理,被测单位要重视在测试期间提出的问题和意见,及时整改,让水平衡测试工作落到实处。主管部门要加强监督检查,及时追踪整改情况及效果,对未按水平衡测试成果报告整改的,应采取扣减用水指标等措施。

3.4 完善用水定额体系构建

完善用水定额体系构建是水平衡测试开展的重要基础工作,通过收集各行业、各用水单元的用水数据,包括用水量、用水效率等,以便分析不同行业和用水单元的用水特点和需求,制定科学合理、全面的定额标准尤为重要。以国家、省、市用水定额为基础,结合当地水资源条件、社会经济发展水平和节水技术、工艺、产品的迭代更新,跟踪评估现有用水定额实际应用情况,对不符合实际情况或已过时的定额进行及时修订和更新。对新产业、新产品的用水定额进行科学合理的制定补充,全面保障定额体系的科学性和有效性,使定额管理做到系统化、标准化和规范化。

3.5 全面提高队伍建设水平

加大培训力度,培养和造就一批高素质、精业

(下转第72页)

的远程在线核容和智能管理,有效减少了工程管理人员的现场维护工作量。断电时可通程序智能分配电能,且因为能够全容量放电核容,上传更多运行数据,并联型直流电源有助于远程掌握蓄电池的真实状态,为开展直流设备状态检修提供了重要手段,大大提高了系统运行的可靠性,同时电池可混用也符合节能、低碳的社会发展要求。但系统电能智能分配算法还有待完善,目前还不能根据实际使用需求进行精准化计算分配,同时系统自动运行产生大量数据,尚未实现实时查看且需定期人为导出分析,今后可在改善电能精准分配算法、升级配套专用云端平台、智能分析系统数据并实时传输到客户手机端等方面进行研究。

参考文献:

- [1] 蔡亚琴,钱华清,陈擎环. 浅析高港泵站直流系统的运行维护及故障处理[J]. 科技创新导报,2014(18):70-73.
- [2] 谢欢欢,党政,黄玮,等. 变电站直流电源并联方案改造的研究[J]. 电工技术,2020(6):79-81.
- [3] 彭涛. 并联直流技术的应用探索[J]. 科技与创新,2024(3):182-187.
- [4] 张毅,朱景林,王中杰. 并联型直流电源在110 kV变电站的应用[J]. 山西电力,2023(6):45-48.
- [5] 刘云. 并联直流电源系统及其可靠性研究[J]. 电工技术,2022(11):85-87.
- [6] 岳长城. 并联型直流电源系统在储能电站中的应用[J]. 能源与环境,2022(3):44-45.

(上接第67页)

务的测试队伍。邀请相关专家对开展水平衡测试单位的管理人员、测试机构进行有关水平衡测试基本理论、测试原理、典型案例分析的培训,不断提升管理人员与技术人员的工作水平,提高水平衡测试成果质量。

4 结 语

通过开展水平衡测试工作,可以全面了解用水单位的用水现状、用水效率和节水措施等情况,从而挖掘节水潜力,助力水利主管部门实现对水资源的精准监管和科学管理。本文对高淳区水平衡测试工作现状、技术实践及存在问题进行了阐述,并

从管理机构、测试实施单位、被测试单位多个角度提出了相应的改善建议,为规范水资源管理、推动水平衡测试工作持续健康发展提供参考借鉴。

参考文献:

- [1] 高淑红. 浅谈乳品企业水平衡测试[J]. 黑龙江水利科技,2021,49(1):125-128.
- [2] 田青. 济南市节约用水管理现状及对策建议[J]. 山东水利,2023(6):35-37.
- [3] 全国节水标准化技术委员会. 水平衡测试通则:GB/T 12452[S]. 北京:国家市场监督管理总局,2022.
- [4] 孟莹莹,来海亮. 水平衡测试发展状况、问题分析及对策[J]. 北京水务,2012(5):51-54.