

城乡供水一体化模式的探索与实践

彭冬水 胡贵州 黄有文 王强

江西省水务集团有限公司

摘要:江西水务开创的城乡供水一体化-“乐平模式”,经过不断发展创新,按“三全三统”要求,形成城乡供水一体化2.0版本,针对现阶段发展面临的挑战及发展方向,进行经验总结:第一,通过优化水量预测指标,扩大水厂调蓄能力,联合管理调度手段实现水厂“经济”建设及运营;第二,单村供水工程是城乡供水一体化体系重要组成部分,不应过度弱化,需因地制宜合理确定管网延伸范围以及单村供水布局;第三,通过城乡统筹考虑,开展多元化经营,承接农村基础设施管护项目,促进城乡供水一体化高质量、可持续发展。

关键词:城乡供水一体化;农村供水;可持续发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.07.049

随着国内城市工业化、城镇化的快速推进,农业、农村发展相对滞后,基础设施、公共服务等方面的差距逐渐加大,二元割裂问题十分严峻。

一、江西水务城乡供水一体化实践

(一) 实践历程

2009年,省水利投资集团有限公司与乐平市政府开展战略合作,探索形成了“政企共建、合作多赢,体制保障、优化资源,城乡统筹、一体推进,建管并重、规范有序”的城乡供水一体化模式,得到水利部和省委省政府的充分肯定,被誉为“全省率先、全国前列”的城乡供水一体化工程“乐平模式”。

历经十余年的发展,省水利投资集团全资子公司江西水务不断开拓创新,充分发挥省级投融资的平台优势,通过“债贷融合”解决建设资金问题、“多种机制”协调项目推进问题、成立“润泉供水公司”解决工程建管合一问题,大力推进城乡供水一体化的发展,在实践中探索,总结出“瑞金模式”“广昌模式”等新型供水建设模式。截至目前,江西水务在下辖有48个润泉供水公司,供水覆盖范围超过全省的50%,供水规模645.8万 m^3/d ,覆盖人口近2500万。

近年来,江西水务秉持以水为媒,服务城乡的理念,积极履行国企社会责任,认真落实省政府关于全面推行城乡供水一体化的指导意见,按全员、全域、全覆盖、统一规划、统筹建设、统一服务的“三全三统”要求打造城乡供水一体化2.0版本,其产业链延伸的农村供水工程物业化管理服务、农村公共基础设施维养服务等新业态,在全省多个县市落地实施,取得了“当地政府满意、企业保本微利、农村群众受益”三赢的效果。

(二) 面临的挑战

1. 资金来源相对单一,项目投资压力大。

目前主要以财政补助、地方政府专项债及企业投入(银行贷款)为主,其中财政补助及政府专项债受国家和地区宏观经济政策影响大;企业如何在资金缺口巨大的情况下实现财务管控,是全面推进城乡供水一体化的

关键。

2. 农村用水少、收费难、维护成本高

据调查,农村户均用水量仅为6.15吨/户*月;水表基本采用机械表计量,水费需上门收取,且漏收、欠收多,抄收成本高;水厂建设年限长、设施老化,维修成本逐年增加,供水管网距离长,漏损率偏高,城乡供水一体化项目存在投入大、产出小、维护成本偏高等问题,最终导致“想管却无力管”的局面。农村供水收益难以支撑巨额投入及日常运维,目前主要采用“以城补乡”的方式。

3. 农村人口分散,地形、地势高差大

目前实施的城乡供水一体化模式虽然对改善农村供水相对落后局面有一定成效,但受制于农村人口过于分散,且江西省以山区丘陵地形、地貌为主,完全采用管网延伸单一供水方式无法满足供水需求,且存在投资大、运行成本高等突出问题。因此,必须在以工程管网延伸覆盖为主的城乡供水一体化模式基础上加以突破和提升,探索推行“三全三统”的2.0版本,实现农村和城市均等化供水服务。

二、探索与实践

针对现阶段城乡供水一体化遇到的瓶颈问题,结合江西水务在城乡供水一体化的实践与经验,进行分析探讨。

(一) 农村水厂的“经济”规模

农村用水与城市用水规律不一致,农村供水时变化系数大,而且在节假日由于外出务工人员返乡,导致用水量波动大。如图1所示,江西属于劳动输出大省,正常年份外出农民工人数逐年上升,由2012年16.8%上升至2019年占比当年全省人口的20.1%,导致农村用水量波动性尤其突出。

图1为江西水务下属某农村水厂(6000 m^3/d),全年供水量情况。在1-2月份,春节前后外出打工人员返乡,水厂供水量激增。春节过后用水量陆续下降,春节期间的二月份与三月份,日均用水量相差1.45倍。非节假日期间用水人口减少,导致水厂供水量下降,水厂产能利用率降低。因此,提出合理确定农村水厂经济规模的建议:

(1) 水厂需水量预测,在劳动输出大省,可按照指标下限值;

(2) 适当提高清水池调蓄容积,或者设置备用清水池,在高峰期提高调蓄能力。以减少固定资产投资。

对于节假日用水高峰期,可通过管理调度手段解决:

(1) 可采取移动式一体化净水设备,通过整体调度运行,实现高峰期安全供水;

(2) 配水管道可按最高日平均时进行设计,对于节假日高峰期,可采取增压的方式。

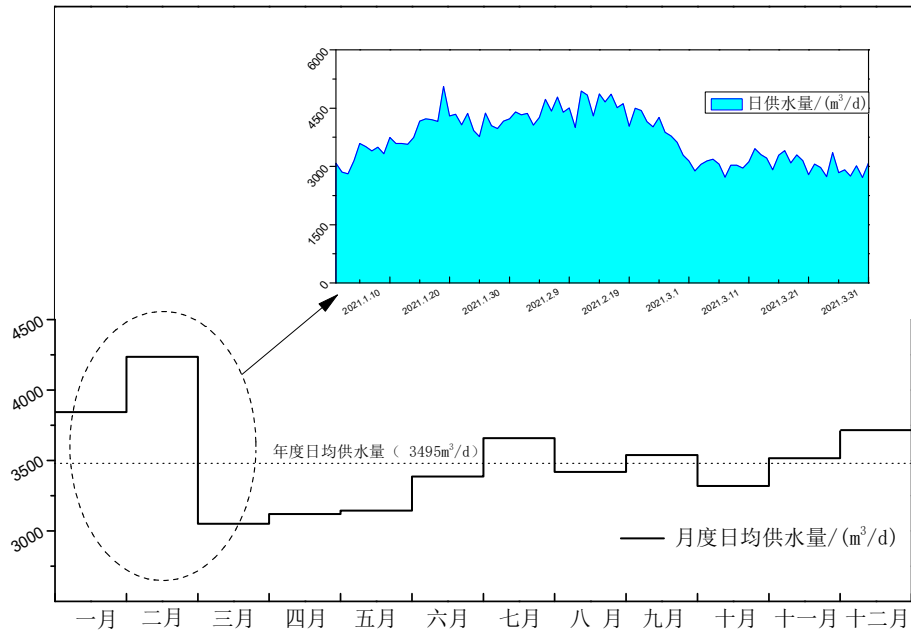


图1 某农村水厂供水波动图

(二) 城乡一元化城市反补农村是城乡供水一体化可持续发展的保障

可持续性运行是一个稳健体系的充分条件，在城乡供水一体化体系中，财务可持续性决定成败的重要因素。图2为江西水务投资并购案例的财务分析情况。

按照计算期三十年，基准内部收益率设定为税后4.65%，单纯收购该地区农村供水市场，FNPV为-4169万元，年累计净现值流，一直为负数，经财务测算，持续亏损，后续无法正常经营，说明单纯收购农村供水市场，不可持续。通过地区城乡统筹考虑，FNPV为387万元，累计净现金流在第5年及第13年后转负为正，实现

自主可持续性。在财务上通过城市反补农村，达到整体保本微利，实现可持续性发展，构建营收上“以城补乡”、服务上“城乡均等”的城乡供水一体化格局。

(三) 单村供水工程是城乡供水一体化重要组成部分

从工程建设方面要搭建“城市水厂为主”“乡镇规模化水厂为辅”“分散式小型供水工程作为补充”的城乡供水一体化工程体系。根据江西水务多年的建设运营经验，单村供水工程在整个城乡供水一体化体系构建中是十分重要的一环，不应过度弱化。江西省近40年城镇化进程，城镇化率逐年增加，由1978年的17%，发展至

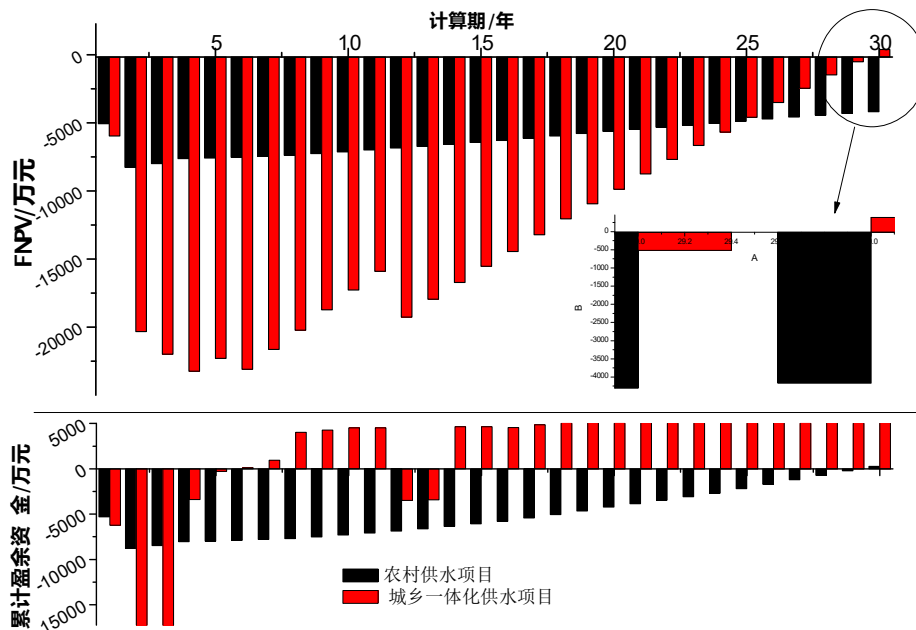


图2 某并购项目财务分析图

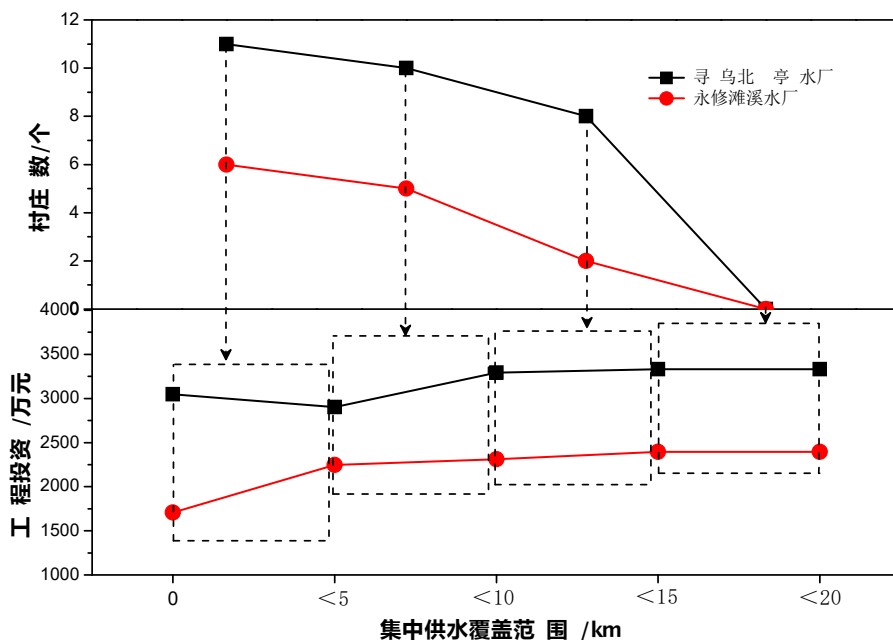


图3 供水方式建设投资比较图

2020年60%，对于农村供水而言，农村人口减少，将极大影响供水设施利用效率。

若单纯通过管网延伸对供水区域进行全覆盖，由于农村用水分散，建设投资大，而且管网铺设后不可逆转，重复利用率低，导致较多管网使用经济效率低，尤其是农村人口逐年自然减少、偏远地区农村整体移民，前期大量延伸管网的投入便成了沉没成本。采用单村供水站可有效减少主管网延伸投入费用，同时单村供水站主要采用移动式一体化净水设备，也有利于设施的再利用。

图3是根据江西水务投资建设项目估算指标，进行管网延伸集中供水与单村供水工程建设投资模拟比较。从建设投资方面，单村供水具有一定的优势，总体趋势是管网延伸覆盖距离越长，建设投资越大，原因之一与管材价格逐年上涨有关。通过对拟供水区域进行方案技术经济比选，确定合理的管网延伸范围以及单村供水布局。尤其在偏远地区，管网延伸过长，地势高差大导致加压扬程过高的区域，在水源有保障时宜尽量考虑单村供水方式。

(四) 产业链延伸-农村基础设施管护

城乡供水一体化是提升农村饮水质量的最有效方法，但该方法受宏观环境影响大，外部因素影响往往是威胁性，因此需采取多元化战略，应利用企业自身优势，开展多元化经营，避免或降低外部威胁的打击，分散风险，寻找新的发展机会。通过拓展新业态及产业链延伸，为水务企业发展注入新动力，通过乡村基础设施管护，集中零散资金，扩大规模化管理效益，以求提供更优质的服务。

江西水务已在广昌县开展乡村基础设施管护项目试点，为巩固村庄整治建设成果，进一步规范和加强农村基础设施和公共服务设施维护管理，切实改善农村人居环境，提升农民生活品质，助推乡村振兴发展。充分利用农村水厂人力资源优势，承接县乡村道路、高标准农

田、新农村基础设施建设、农饮水、乡村公墓等管理维护，通过提供综合性服务，增加人员收入，降低运营成本，以助力城乡供水一体化可持续发展，同时为地方政府排忧解难。

四、结论

(1) 农村供水波动大，非节假日水厂产能利用率低，通过合理选取用水量指标，进行需水量预测，同时扩大水厂调蓄能力，并联合管理调度手段以实现水厂“经济”建设及运营。

(2) 单纯并购农村供水市场，经财务测算，持续亏损，后续无法正常经营。通过地区城乡统筹考虑，可实现自主可持续性。构建“以城补乡”“城乡均等”的城乡供水一体化格局。

(3) 建设单村供水是保障城乡供水一体化手段，按照现阶段社会经济发展及相关政策的态势，单村供水具有一定的优势，单村供水工程是城乡供水一体化重要组成部分。通过对供水区域进行技术经济方案比选，确定合理的供水方式显得尤为重要。尤其在偏远地区，管网延伸过长，地势高差大导致加压扬程过高的区域，在水源有保障时宜尽量考虑单村供水方式。

(4) 开展多元化经营，避免或降低外部威胁的打击，分散风险，寻找新的发展机会。充分利用农村水厂人力资源优势，承接农村基础设施管护项目，助力农村供水工程健康有序发展。

参考文献

[1] 蔡勇. 江西新时代城乡供水一体化的实践与思考[J]. 中国水利, 2022(03): 46-48.
 [2] 王斌. 城乡供水一体化的“乐平模式”[J]. 当代江西, 2019(11): 45.
 [3] 钱荣明, 朱嘉俊, 廖小龙, 廖轶海, 饶奇磊, 邓泽宇. 新时代农村供水探索与实践——以江西省农村供水发展为例[J]. 中国水利, 2021(03): 56-58.