

DMA 三级分区计量管理的应用及成效

刘小鸽

(江西洪城水业股份有限公司)

摘要：通过建立 DMA 三级片区，对数据进行实时监测，分析其夜间流量、压力及供水产销差等数据，有效控制降低管网漏损率，提升企业管理效益、经济效益和社会效益。

关键词：DMA,管网漏损率，数据分析,效益

引言

根据国务院“水十条”要求，到 2020 年城市管网漏损率需控制在 10% 以下。众所周知，加强 DMA 管理是降低管网漏损率的有效抓手。DMA (District Metering Area) 是降低控制城市供水管网漏损率的有效方法之一。DMA 分区计量管理顾名思义，就是通过在城市供水管网上采取调节阀门或安装计量器具的方式，将城市供水管网合理划分为若干个独立计量管理区域，通过对选定区域的进、出水量进行计量监测及实时数据分析，从而初步确定供水管网漏损区域，以便于检漏人员更加快速精准的确定漏损位置，达到降低控制供水管网漏损率的目的。

为了全面贯彻“水十条”要求，南昌水业集团充分结合自身实际情况，自 2017 年 6 月起，在全市范围内全面开展 DMA 三级片区建设，利用一年时间建立了 820 个 DMA 三级片区。通过加强 DMA 三级片区的管控，达到控制降低管网漏损率的目的，提升企业的管理效益、经济效益和社会效益。

1. DMA 三级片区建设步骤

1.1 成立 DMA 管理科室，专人专管。

为了 DMA 分区计量管理工作落到实处，南昌水业集团首先明确工作职责，由客户服务中心负责牵头落实该项工作。客户服务中心专门成立 DMA 管理股，由四人小组负责 DMA 三级片区统筹管理，制定各营业部门的目标计划及 DMA 管理所的工作职责，对 DMA 片区的数据进行总结分析，下达各类指令并及时收集反馈。各营业部门专门成立 DMA 管理所，管理所由 4 人以上成，负责具体工作的建设实施，负责对辖区内 DMA 数据进行监控分析，负责对辖区内的故障问题进行处理。另外，与福建智恒公司合作成立福兴能源管控公司，有针对性的为各营业部门提供了从设备安装、维护，到软硬件监控、分析的双向支持，针对每个营业部门都配有分析专员，对接平台的操作培训、技能沟通、档案信息、日常监控以及异常分析等运用层面的全方位服务。

为保证 DMA 分区计量管理工作能够高效有序的开展，由公司高管直接带队，并且每月定期组织召开一次 DMA 专题推进会议，专题会采取现场调研、集中分析等方式，总结管理经验，有效解决 DMA 分区计量建设工作在推进过程中的遇见的问题和困难，并部署下步工作。

1.2 建立 DMA 三级片区管理档案，有迹可查。

DMA 三级片区档案主要包括小区管网零压力测试、管网图纸信息收集、水表基础信息匹配、数据分析、诊断报告。自 2017 年 6 月开始，南昌水业集团将 DMA 三级片区的建设工作列入攻坚计划，利用一年的时间全面完成了 820 个 DMA 三级片区的档案建设工作，对 820 个三级片区的水量数据实现了实时监控，为 DMA 分区计量管理工作奠定了坚实的基础。

1.2.1 DMA 零压力测试

DMA 零压力测试是 DMA 分区关键一步，DMA 的数据分析必须基于区域完全闭合的情况下才能进行真实有效的分析，其目的在于判断进水监控水表是否完全监控到该区域，整个监控区域供水管网是否完全关闭。小区管网零压力测试通过采取关闭小区进水闸阀，开启小区内消防栓放水的方式，测试小区管网是否完全闭合。

1.2.2 管网图纸信息收集

供水管网是供水企业的动脉，只有摸清管网情况，才能对管网的漏损情况进行有效的把脉。因此，开展 DMA 三级片区工作中，小区管网图纸信息的收集显得必不可少，一是通过收集管网图纸，可以熟悉了解管网信息，如管网材质、口径、走向等，可以准确了

解进水监控水表、闸阀的位置，便于后期管理。二是在后期管理中若发现数据异常，测漏人员可以快速对管网进行巡测，快速找到漏损位置，抢修人员能够快速止水，准备维护所需的材料，提高管网维护的效率。三是针对老城区内的部分 DMA 三级片区，由于建设年代久远，早起管理没有及时跟上，没有建立管网信息，通过开展 DMA 三级片区的管理，对供水设施、管网进行巡查，可以进一步完善管网信息资料。

1.2.3 水表基础信息匹配

水表基础信息匹配包括对小区监控水表的地理信息定位、水表基础信息（水表表号、封签号、地址、水表性质等）核对以及监控水表与小区内贸易结算水表的供水产销差关系匹配。水表基础信息匹配工作主要目的是为了明确监控水表与其他贸易结算水表间的关系，确保数据的准确性、真实性。

1.2.3 数据分析

数据分析主要是指对小区监控水表实时流量的分析，尤其是夜间流量，以及对小区供水产销差的数据分析。目前我司将 DMA 三级片区分为远传小区和非远传小区两类。远传小区是指小区进水监控表和小区内所有的贸易结算水表均安装了远传装置，对所有水表的数据能够能过实时监控。非远传小区是指小区内仅有进水监控水表安装了远传装置，其他水表未安装远传装置。非远传小区由于条件限制，数据分析主要是针对小区的夜间流量，其供水产销差只能进行模糊统计。远传小区数据分析

1.2.4 诊断报告

诊断报告是指当发现小区数据异常开始，通过对问题进行核查、解决、总结分析的全过程记录。通过收集整理诊断报告，分类管理，摸索、总结经验，对后期发现数据异常能够做到有的放矢，快速准确的查明原因，提高管理效益。

1.3 建设 DMA 三级片区管控平台，加强数据监控分析。

DMA 分区计量管理管是一项系统的工作，是建立大数据分析下是需要通过智能化、科技化的管理手段才能取得良好成效的，为此建立 DMA 分区计量的智能管控平台就显得必不可少。南昌水业集团 2017 年 6 月开展 DMA 三级分区管理,2018 年 1 月 1 日正式建成 DMA 智能管控平台，并投入使用。DMA 智能管控平台主要是对水表实时流量、管网压力、供水产销差等进行实时监控分析，并生成各类预警系统、维护工单系统等。

1.4 建立维护工单管理流程，及时检漏维护。

自发现数据异常起，为了能够对异常问题进行跟踪监督，南昌水业集团委托福兴能源管控公司专门建立了工单维护系统，对工单各个环节进行监控，对工单全生命周期进行跟踪，将责任落实到具体人，并进行考核管理，将 DMA 三级片的管网漏损影响降到最低，同时确保了工单处理反馈率 100%，反馈及时率 100%。

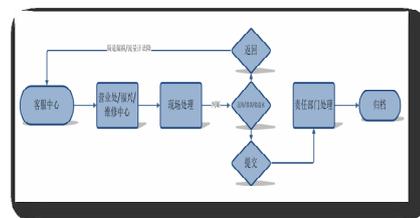


图 1 维护工单流程图

1.5 强化案例总结分析，重点监控管理。

针对每一数据异常问题形成诊断分析报告，并将所有的案例进行收集归纳，将异常问题分为了流量计故障、水表关系匹配错误、水表选型不合理、偷盗水、用户内管漏损等类型。同时，通过整理案例，总结哪些区域属于易漏损区域，哪些小区管网材质非常差，频繁进行维修，需要进行重点监控的。



图2 诊断分析报告

2.DMA 三级片区管理取得的管理成效

自 2017 年 6 月份开展 DMA 三级片区管理工作以来，通过不断加强 DMA 队伍建设，加强 DMA 管理，加强对数据进行监测分析，DMA 分区计量管理工作着实取得了良好的管理效益、经济效益和社会效益。

2.1 管理效益方面

2.1.1 完善小区管网信息资料

在 DMA 三级分区计量管理过程中，收集管网图纸是一个非常重要的环节，在收集管网图纸的过程中，我们可以不断完善进水监控水表、闸阀、管网等供水设施的 Gis 定位信息，不断健全和完善供水一张网信息，为今后供水测漏抢修维护提供准确信息，提高管理效益。

2.1.2 及时发现、修复计量器具故障问题

(图 3)是某小区供水产销差饼状图，总表水量大于分表水量，产销差率是 26.42%，供水产销差明显过高。通过现场排查后发现小区进水量流量计发生故障，转换器出现不显示不计数的问题，通过更换一台新的流量计后，供水产销差恢复到 8.06% 正常值 (图 4)。

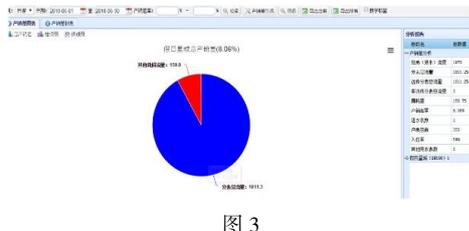


图3

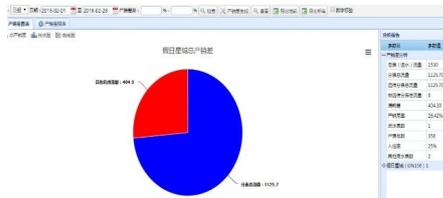


图4

2.1.3 及时发现查处偷盗水行为，规范用水市场。

(图 5)是某自然村进水监控表的日流量曲线图，该监控点平时供水量较为正常，但从 11 月 24 日开始进水监控表的水量明显上升，波动幅度高达 35%，存在用水异常现象。通过组织人员上门核查发现，发现了周边某餐馆私接水管盗用自来水的现象，并立即通知了稽查人员下达违章用水通知书，追缴水费。通过平台数据分析，从该点位数据异常开始，到查实偷盗水仅 2 天时间，及时遏制了偷盗水现象，进一步规范了营销供水市场，即创造了经济效益，又进一步规范了供水营销市场，提升了管理效益。

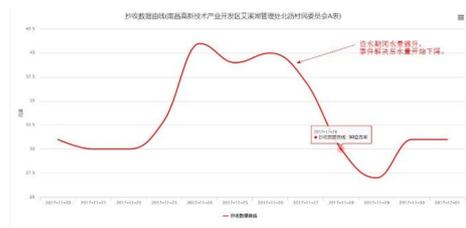


图5

2.1.4 发现水表漏户，及时上册抄收。

(图 6)为某小区的供水量与售水量的饼状图从图中可看出早期供水量远大于售水量，供水产销差为产销差率 13.40%，每个月漏损水量 212m³。(图 7)是该小区的曲线图，在 7 月 5 日前，供水量和售水量两条曲线没有规律性可循，供水产销差存在异常现场。通过排查发现小区内有三只水表漏上册，未做产销差的匹配，7 月 5 日后将该三只水表上册匹配后，7 月 6 日开始小区供水产销差回复到正常值 3.44%。

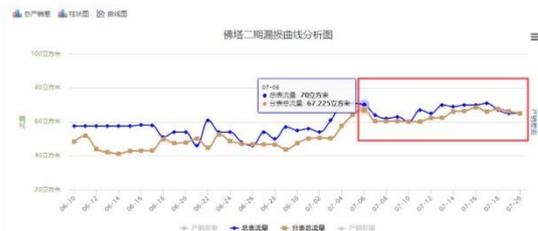


图6

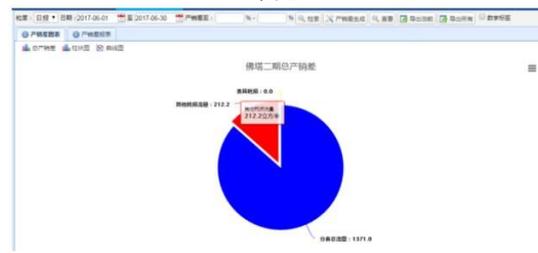


图7

2.1.5 提升员工综合素质

DMA 管理人员全是由公司内部其他岗位抽调过来组建而成，是一支平均年龄只有 32 岁的年轻队伍，从 DMA 分区建设到 DMA 分区计量的管理分析，可以说是摸着石头过河，不断总结失败，积累经验。通过开展 DMA 分区计量管理工作，全体人员整体综合素质都得到了显著的提升，一个个都成为了 CAD 能手、PPT 高手、

DMA 管理的专业性人才。

2.2 经济效益方面

通过对 DMA 三级片区数据的监测分析, 2018 年度累计发现并修复 108 个小区供水管网漏损, 通过修复前后的夜间流量数据对比分析, 一个月遏止管网漏损水量约 125 万吨。



口径	材质	漏损原因	数量
DN20	PVC 管	断裂	2
DN25	PVC 管	断裂	1
DN32	PVC 管	断裂	2
DN50	PVC 管	断裂	1
DN63	PVC 管	接头漏	1
DN75	PVC 管	断裂	6

图 8 表 1

图 8 为某区域的一只 DN400 监控流量计的流量曲线图, 从流量曲线走势来看, 呈逐渐上升的趋势, 夜间流量由 135m³/h 上升到 183m³/h, 明显存在异常。通过 DMA 所对该区域内的 7 台监控流量数据进行分析, 并通过连日以来的持续的艰苦排查, 从管网源头

开始 (DN400 流量计) 到管网末段逐一排查, 从二级片区管网到对每条分支岔道相关的小区进行分析, 累计排查并修复 13 处漏点(表 1), 夜间流量由 183m³/h 降至 135m³/h, 测算月止损量为 (183-135)*24*30=34560 m³。

2.3 社会效益方面

(图 9) 所示为某小区一居民用户家中的日用水实时情况, 如图所示该户未入住, 没有用水, 但该户水表自 7 月 10 日开始用水量突然升高, 日用水量达 2 吨以上, 不符合一般家庭的用水量, 用水量存在异常情况, 可能存在水表表后漏水。为此, 南昌水业集团安排抄表员上门主动联系该户主反映该情况, 并约好一同到家中核查, 发现家中卫生间管道有漏, 并免费帮助用户及时修复, 修复后该户表走水量恢复正常。通过智能远传管控平台数据监测分析, 及时的发现了问题, 并主动上门告知用户, 帮助用户查找原因, 即节约了水资源, 又避免客户造成经济损失, 获得了用户的好评, 树立了良好的企业社会形象。



图 9