



上海三高

# 城市供水漏损控制解决方案

技术白皮书

上海三高计算机中心股份有限公司



# 目 录

1	项目概述	1
2	项目内容	2
2.1.	收集资料	2
2.2.	整合数据	2
2.3.	建设供水管网 DMA 分区水力模型	3
2.4.	供水管网多级 DMA 区块建设	3
2.5.	落实供水漏损消减和管理措施	4
2.6.	系统安装部署	4
3	供水管网多级 DMA 区块建设	5
3.1.	DMA 区块规划设计	5
3.2.	DMA 区块建设实施	8
4	DMA 分区管理与漏损控制	9
4.1.	DMA 分区管理与工作流程	10
4.2.	DMA 区块漏损分析	11
4.3.	DMA 区块漏损参数计算	12
4.4.	水量平衡表分析	13
4.5.	压力漏损管理	13
4.6.	DMA 分区日常运维管理	15
5	漏损消减和管理平台简介	16
5.1.	主要功能	16
5.2.	系统特点	18
6	方案指南	18
6.1.	项目管理	18
6.2.	售后服务	20
7	联系方式	21

# 1 项目概述

城市供水漏损消减、控制和管理项目，是基于《CJJ92-2016 城镇供水管网漏损控制及评定指标》所述水量平衡表建设方法、供水管网独立计量区（District Metered Area，简称 DMA）漏损控制技术，大数据（帐务数据、SCADA 数据等）分析技术，管网水力模型分析技术，针对国内城市供水漏损现状，开展供水漏损消减、控制和管理工作。

根据所建设的水量平衡表，计量或估算各类用水项，量化所有用水项和漏损量，确定用水量的结构组成，找出漏损水量的关键症结，为确定漏损消减干预措施提供依据。

采用供水管网 DMA 分区管理方法，是国际上已经取得显著成效的技术，基于营收抄表、SCADA 和水厂自控监测、远传水表数据进行 DMA 分区漏损管理，已经完全具备条件。

应用大数据分析技术，分析供水用户（或区块）用水类型、用水结构与特征，发现可疑用水情况，现场重点调查，低成本消减漏损。

应用水力模型分析技术，分析（DMA）区块建设前后管网运行各工况，辅助（DMA）区块设计与建设，分析管网运行异常情况，确保安全供水。

城市供水漏损消减、控制和管理项目目标：

- 1) 建立供水漏损消减和管理指标体系。
- 2) 制定供水漏损消减、控制和管理的有效措施。
- 3) 规划设计供水管网 DMA 分区建设方案。
- 4) 运用供水管网建模技术，建设供水管网 DMA 分区模型。
- 5) 部署供水漏损消减、控制和管理平台，辅助漏损干预决策，实现供水漏损消减和管理常态化。

# 2 项目内容

## 2.1. 收集资料

### 1) 城市公共、公益用水资料。

城市公共公益用水包括：城市市政、卫生、绿化、消防用水等。

### 2) 供水管网设施资料

供水管网设施包括：输配水管道、用户支管、用户连接件、阀门等。

### 3) 厂站设施

厂站设施包括：水厂出水泵站、地下水井泵站、中途增压泵站、水库泵站、高位水池等。

### 4) 用户资料。

可以从营业收费系统获取自来水用户资料，包括：用户编号、用户名称、地址、用户分类、水价、水表口径等。

### 5) 供水管网 SCADA 监测点资料

供水管网 SCADA 监测点包括三类：压力、流量计、远传水表监测系统资料。流量计和远传水表资料包括口径、型号、精度、流量范围等。

### 6) 供水管网 GIS 数据。

供水管网 GIS 数据包括：城市地理信息、供水管网信息、水厂泵站信息、用户位置信息、供水管网 SCADA 监测点等。

## 2.2. 整合数据

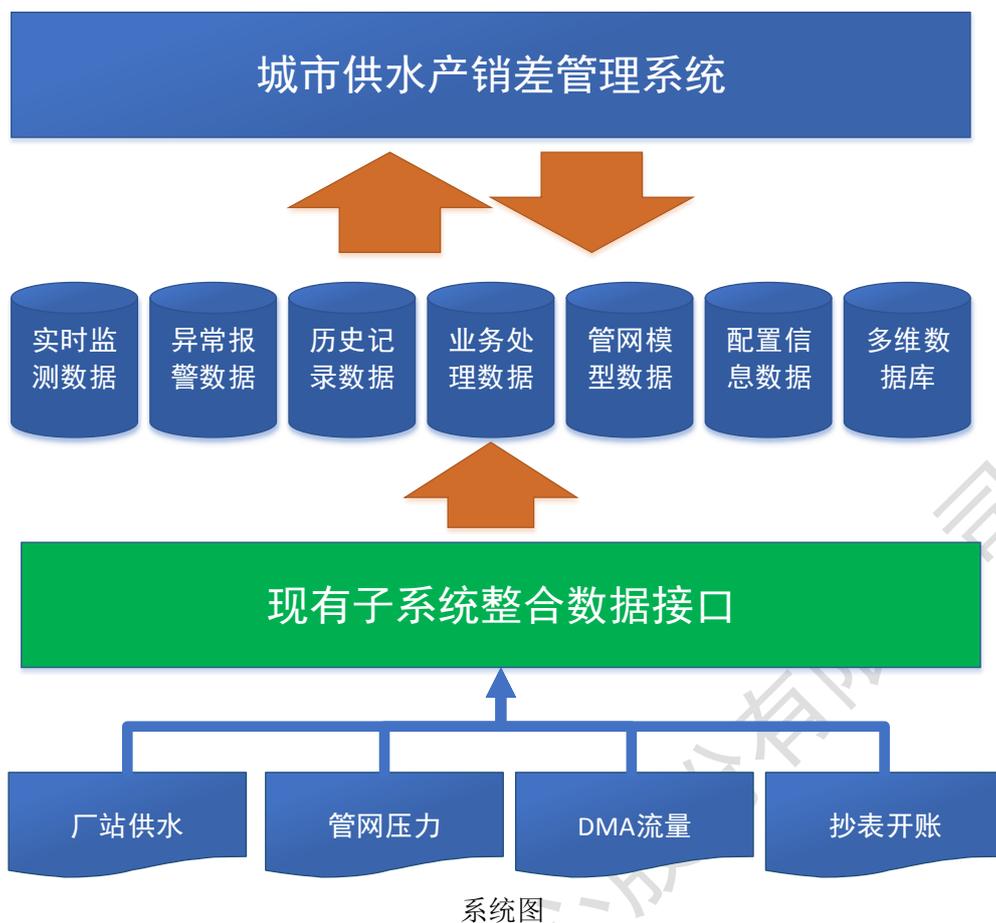
从已经建设的系统获取与供水漏损有关的数据，加以处理整合，成为供水漏损消减和管理数据。

1) 水厂出水、地下水井取水、中途水库和高位水池补充水量，向供水管网系统的供水量数据。

2) 供水管网压力监测系统的压力检测数据，尤其是 DMA 分区的压力检测数据。

3) 供水管网 DMA 分区边界流量计或远传水表流量检测数据。

4) 营业收费系统的水表资料、抄表开账数据。



### 2.3. 建设供水管网 DMA 分区水力模型

在收集的资料和整合数据基础上，进行 DMA 分区水力模型建模。

运用 DMA 分区水力模型进行以下分析：

- 1) 确定 DMA 分区的大小、范围。
- 2) 确定 DMA 分区进水管道路定位。
- 3) 确定 DMA 分区边界流量仪或水表的安装。
- 4) 确定 DMA 分区边界阀门的开启或关闭。
- 5) 确定 DMA 分区压力控制。
- 6) 模拟 DMA 分区特定运行工况。
- 7) 模拟 DMA 分区漏损控制。

### 2.4. 供水管网多级 DMA 区块建设

分区计量是漏损控制的有效工具，通过 DMA 计量分区的建设和管理可以有效的控制管网真实漏损，可以通过夜间流量分析发现新的漏点，缩短漏点的感知时间，增强主动检漏能力。另外，计量分区可将管网划分成多个小型区域方便管理，同时，还可在各分区实现水压管理，使

区块水压处于最佳状态。必须指出，DMA 区块将根据各区块内的用户用水性质采用相应的方法进行分析，如：区块内主要用户为居民商住用户，可采用夜间流量进行分析，若区块内主要为工业用户，则可建立大用户表系统，进行总分表分析。

分区区块按照不同的空间尺度和分区目的可以分为供水流量分区、压力分区、DMA分区等。计量分区规划、设计与建设工作包括：资料收集、数据整合、模型应用、计量分区规划与设计、计量分区建设与实施等内容。

DMA设计	• 用户特征；拓扑；消防应急；水质；模型...
DMA测试	• 压力下降（零压力、消防、安全）测试，模型...
DMA水表选择	• 尺寸、流量、水头损失、防倒流、精度、成本...
DMA数据监控	• （区块、用户）流量仪，（实时）数据传输...
DMA数据分析	• （区块）KPI，夜间用水量，压力...
DMA最优检漏	• 不可避免漏水量，经济漏水量，经济分析...
DMA管理	• 硬件维护和管理、状态分析、用水事件记录...

表：DMA 区块建设与管理

## 2.5. 落实供水漏损消减和管理措施

- 1) 安排计量设备巡检、检验、调换任务，包括用户水表和水厂的出厂水流量仪。
- 2) 改造陈旧老化的供水管网设施，改变布局不合理，降低爆管、漏水的发生。
- 3) 加强供水管网漏损检查，完善漏损巡检工作，有条件的情况下建设智能检漏系统。
- 4) 建立市政、消防、绿化、环卫等城市公益性用水的监管制度，有效控制公益用水。
- 5) 加强抄表管理工作，及时处置有表无卡、有卡无表、有量未抄、水表异常等情况。
- 6) 严格查处违章用水，包括用户私自乱接、私自开启消防栓用水等盗水现象。
- 7) 落实《城市供水漏损消减和管理》平台的使用和维护，作为常态化工作，从平台监视供水漏损指标，发现漏损情况差的区块，确定消减措施，下达工作任务。
- 8) 各种漏损消减与管理措施应充分利用《城市供水漏损消减和管理》平台的大数据分析和辅助决策功能，提高工作效率，优化漏损控制干预措施。

## 2.6. 系统安装部署

- 1) 供水漏损管理数据库安装

采用 MS SQL Server 或 Oracle 数据库系统，作为城市供水漏损消减和管理系统的

数据库系统。

2) 供水漏损管理应用服务器安装

采用 MS Windows Server 2012 操作系统部署城市供水漏损消减和管理系统应用服务器。

3) 供水漏损管理软件安装

上海三高计算机中心股份有限公司研发的《城市供水漏损消减和管理》平台。

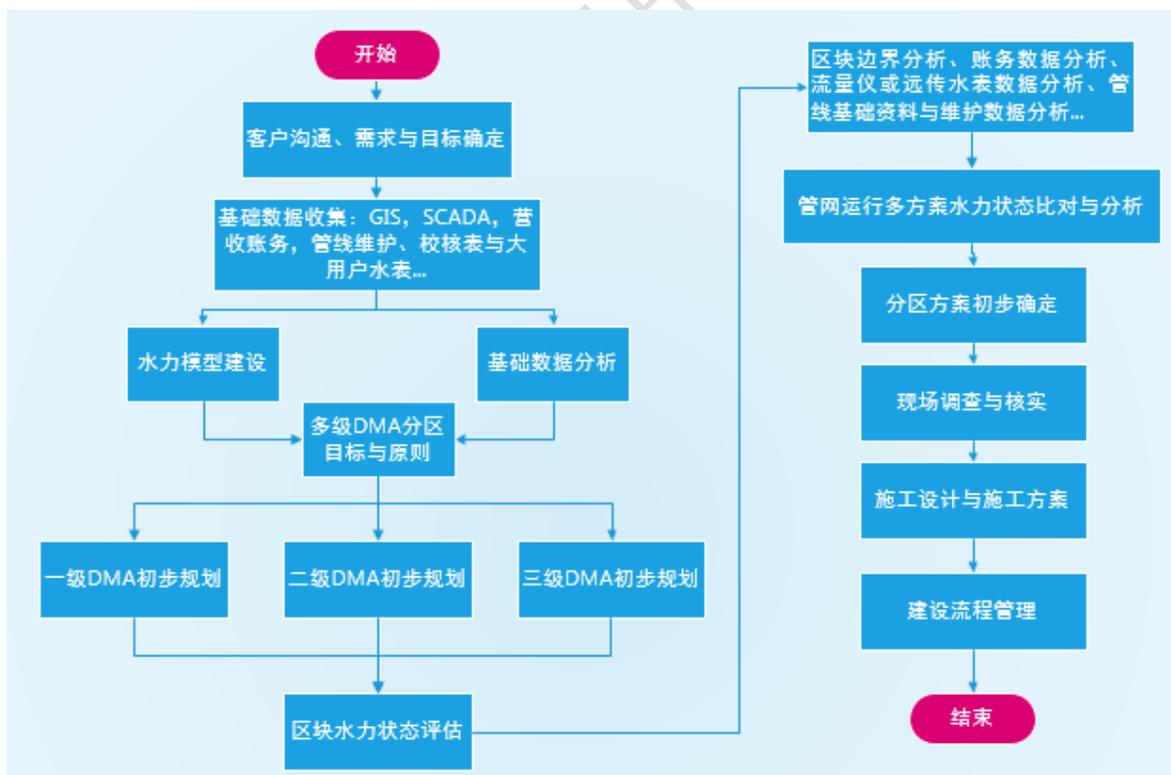
4) 操作培训

培训对象：系统管理人员、漏损管理人员

# 3 供水管网多级 DMA 区块建设

## 3.1. DMA 区块规划设计

多级 DMA 区块建设工作内容与流程图如下图所示：



主要内容与流程分述如下，包括：

### 1) 客户沟通，需求与目标确定。

客户意愿、需求，信息化建设规划与管理需求，漏损控制管理目标与期望了解，确定多级 DMA 区块建设目标、原则与技术要求。

### 2) 基础数据收集与分析

收集的基础数据包括管网基础数据、管网运行数据、用户用水数据等，具体有：管网 GIS 数据，营收账务数据，SCADA 数据，厂站数据，大用户（区块校核表）水表时间序列数据和管网运行调度数据等。

### 3) 管网水力规划模型建设。

核实、纠正和确认管网基础数据，特别是管网拓扑连接与用水情况，建设管网水力规划模型，校核和确认管网基础资料，辅助分析 DMA 分区前后管网各运行工况。

### 4) 多级 DMA 分区目标、原则与初步规划，确定 DMA 边界范围。

根据多级 DMA 分区目标，分别确定相应的规划原则，分析管网输配水格局，主要输配水干支线，结合管网拓扑与自然边界，地块用途规划与用水用户类型，主要用水量与空间分布，水司管理现状、意愿，大致确定 DMA 区块的边界范围。

### 5) 区块水力状态评估

根据所建设的管网水力模型对各区块水力状态进行评估，特别是区块边界，水力平衡点，输配水分界点，压力间断点等，分析管网运行状况，确定管线改造与阀门安装方案。

### 6) 多维度区块数据分析

多维度区块数据分析包括：

- 区块边界与区块水力状态分析，分析区块运行压力，可能的水质问题，区块输配水情况，区块边界、水量转输与水力平衡点等。
- 区块账务数据分析，区块内用户类型，用水量（占比），用水特征，大用户计量情况等。
- 流量计与远传水表（小区校核表）时间序列数据分析，分析可能的数据异常情况，发现可能的高漏损小区。

- 管线基础资料与维护数据分析，分析管线管材、管龄、管长、施工养护质量，漏爆管频次、水量与空间分布等。

#### 7) 管网运行多方案水力状态比对与分析

多级 DMA 区块建设前后管网各运行工况比对与分析，包括安全性分析，用户影响分析等。

根据水力模型和管网供水格局，在初步规划的基础上，分析和确定 DMA 区块边界，进(出)口数量，口径，在日常、高日高时、消防时、事故时的供水量、供水路径、管网压力、主要输配水路径（包括应急输配水路径）等，分析可能存在的供水安全隐患并采取相应措施。

#### 8) 压力控制与优化调度分析。

调度方案优化、减压阀安装分析，包括漏损控制经济分析等。

#### 9) 规划方案初步确定

根据 DMA 区块建设目标、原则、多维度分析和管网水力模型分析，初步确定管网多级 DMA 区块规划方案。

#### 10) 现场调查、核实与规划方案确定

管网基础信息调查，主要是区块边界附近的管网拓扑与物理构件信息，包括阀门，已经安装的计量设备（压力计、流量计、远传表等），管线与拓扑信息，施工条件，接电条件等，确定是否需要规划方案变更与修正等。

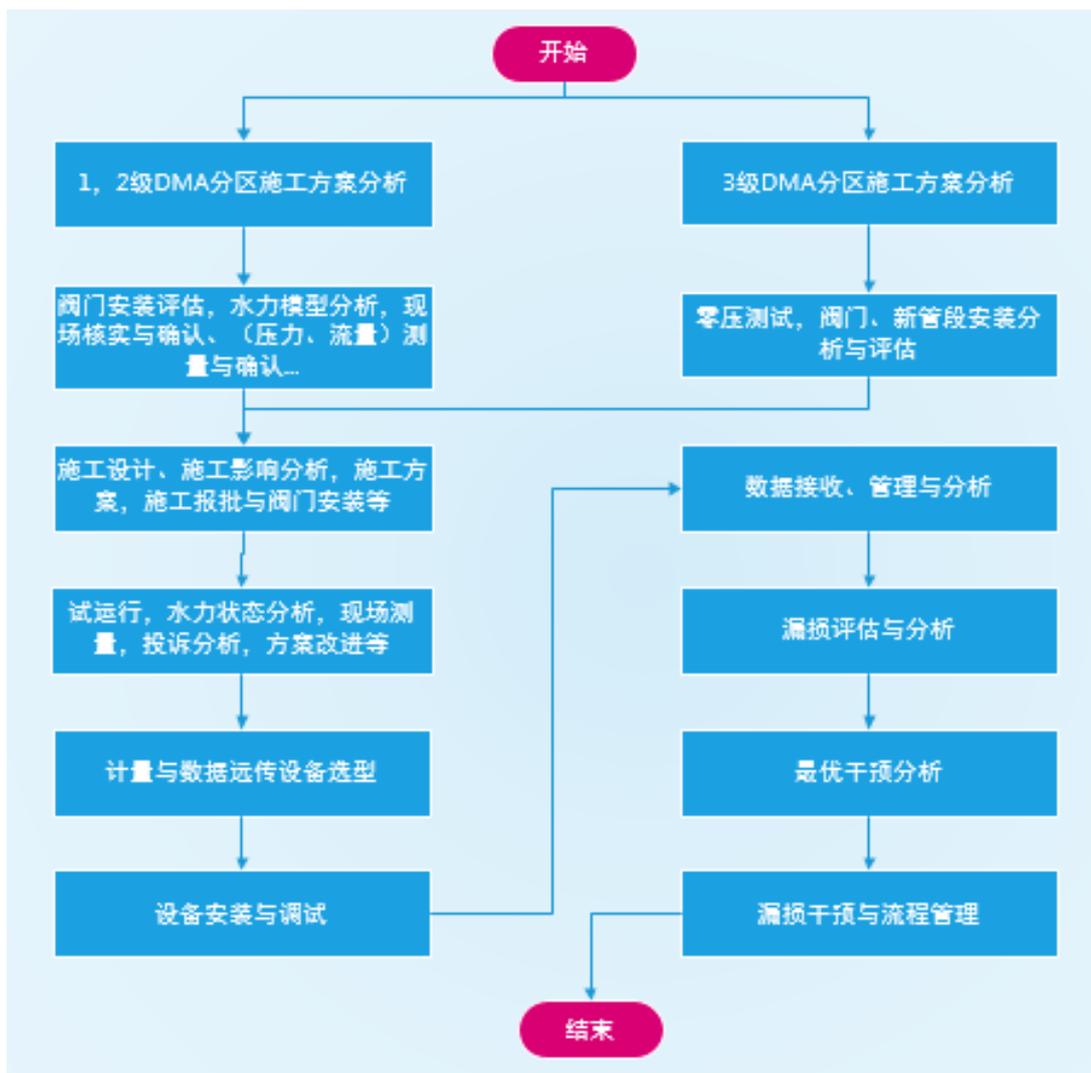
#### 11) 施工设计、施工方案与实施方案汇总

施工影响分析，具体施工方案设计，材料表汇总与实施方案汇总等。

#### 12) 工程建设流程管理

DMA 区块建设流程管理，包括施工审批、停水通知、人员、设备安排和管理等。

### 3.2. DMA 区块建设实施



实施内容包括：现场调查与施工方案评估，阀门安装与施工，管网试运行，计量设备与数据远传设备选型，设备安装与调试，数据接收、管理与分析，漏损初步评估、分析与最优干预辅助决策，漏损干预与流程管理等。具体如下：

#### 1) 现场核实与确认

现场核实管网情况是否与 GIS 或设计情况一致，是否存在施工条件，若图实不符或不具备施工条件，可变通方案或创造施工条件。

#### 2) 施工图纸设计与阀门安装

实施单位根据方案情况现场实际情况，完成施工图纸设计，并完成施工报批工作，完成新增阀门、管线等设备的安装。

### 3) 试运行与水力状态分析

管网试运行一周时间，并通过水力模型模拟管网运行状态，在关键位置设定校核点，临时测量，检查水力模型模拟状态是否与实际情况相符，同时，观察是否有用户投诉水压问题、水量不足或水质问题。若有相关问题，则打开相关阀门，查找原因，找出问题，修正设计或采取相应措施。

### 4) 流量计、远传设备选型

根据相应的选型标准，完成流量计与数据远传设备选型工作。

### 5) 设备安装及调试

完成施工报批工作，并及时完成相关流量计设备的安装、调试工作，开始流量计量和数据远传工作。

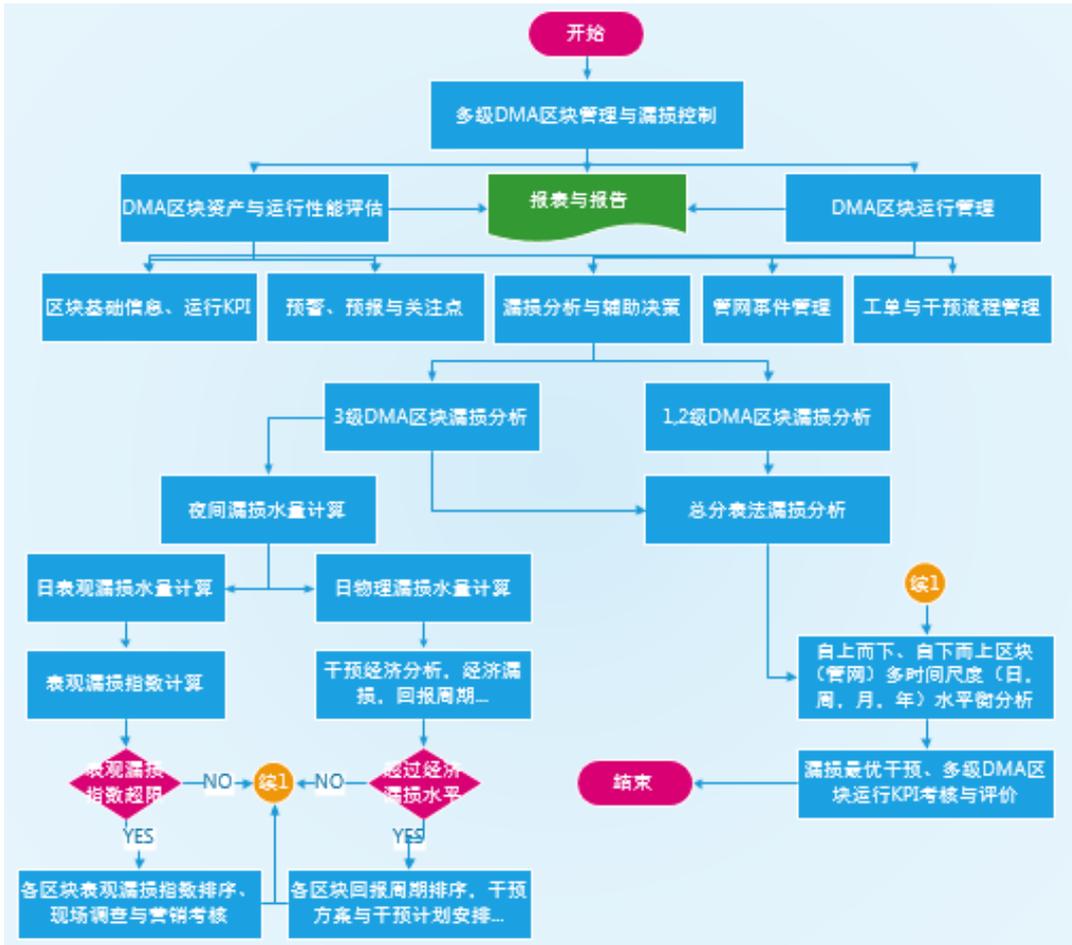
### 6) 数据分析、管理与漏损干预辅助决策

对流量计、远传水表、压力表、区块账务数据等进行分析，对区块漏损情况进行初步评估，并给出漏损干预决策。

## 4 DMA 分区管理与漏损控制

供水管网 DMA 分区是漏损控制的有效措施，通过 DMA 区块的建设和管理可以有效的控制管网真实漏损。利用 DMA 分区将管网划分成多个小型区域方便管理，同时，还可在 DMA 区域实现水压管理，使区块水压处于最佳状态。

#### 4.1. DMA 分区管理与工作流程



具体工作流程如上图所示。《城市供水漏损消减和管理》管理平台包括对区块管网资产和运行性能的评估、DMA 区块的运行管理和相关的报表、报告。其中区块运行管理包括以下 5 个部分（或模块）：

1) 区块基础信息与运行 KPI

展现区块基础信息与表示区块运行状态。

2) 预警、预报与关注点

展示预警、预报信息并设置关注点与相关参数。

3) 漏损分析与干预辅助决策

分析区块漏损情况，并给出最优干预方案。

4) 管网事件管理



记录和管理包括阀门状态变化、水表和设备故障，漏水检测及修复和维护活动等管网运行事件。

#### 5) 工单与干预流程管理

现场调查与干预措施全流程管理，提升干预效率与效果。

漏损分析与辅助决策流程如下：

- 1) 1, 2 级 DMA 分区，总分表法漏损分析
- 2) 3 级分区根据用户性质采用总分表法或夜间流量法进行漏损分析
- 3) 日物理漏损水量计算
- 4) 日表观漏损水量计算
- 5) 表观漏损指数计算
- 6) 表观漏损与物理漏损干预分析
- 7) 干预方案制定、实施与管理
- 8) 区块水平衡分析
- 9) 区块运行 KPI 考核与评价

#### 4.2. DMA 区块漏损分析

##### 1) 营抄账务数据分析

- 异常用水用户

包括：大表小流量用户，小表大流量用户，大用水量用户，抄表异常用户等，可以重点关注异常用户，并统计和分析其消减漏损的情况。

- 用水类型与用水结构

统计各区块的用水类型和用水结构，着重关注那些主要的用户用水类型，分析其用水特征，以及可能的漏损情况。

- 抄计情况分析

分析抄表情况，以及抄计和估算误差，误差限。

- 用户用水分布与异常情况

对于大量的小口径表，可以分析其用户用水量分布，同类型各区块的用水量相关情况，异常用水量（超大或超小）的户数和占比等，估计可能存在的误差。

## 2) 综合数据（流量计、校核表、大用户表、SCADA 数据等）分析

- 夜间流量分析

抽取夜间（特别是夜间 3 时~4 时）流量分析，分析物理漏损水量和漏损水量的变化趋势。

- 夜间特征用水量分析

不同类型用户的夜间特征用水量是不同的，统计上可以发现不同类型用水量夜间的特征当量用水。

- 压力控制分析

不同压力情况下漏损水量是不同的，根据压力~漏损指数模型，用于分析压力控制消减漏损情况。

- 水量审计与水量平衡表

水量审计和水量平衡表是管网漏损控制的基础分析，可以从宏观上看出漏损水量的各个类别，水量总量和占比，以及是否可以有效消减和应该采取的相应措施，不仅可用于对不同职能部门进行考核，而且给出了消减和控制漏损水量的方向。

### 4.3. DMA 区块漏损参数计算

漏损分析包括：供水量分析、售水量分析、漏损水量分析和相关的各漏损参数分析，具体（漏损）参数如下：

- 1) （区块）供水量
- 2) （区块）售水量（账务水量）
- 3) 漏损水量与漏损比率
- 4) 漏（区块）背景物理漏损水量

- 5) (区块)日(物理)漏损水量
- 6) 日可消减(物理)漏损水量
- 7) 单位接管数(单位管长)日可消减水量(费用), R 值
- 8) 日表观漏损水量
- 9) 表观漏损指数
- 10) (单位表卡)日可消减表观漏损水量(或费用)
- 11) 总可消减水量
- 12) (物理)漏损指数(ILI)
- 13) 可消减夜间漏损水量
- 14) 干预费用
- 15) 探漏和修复活动收益
- 16) 收益回报率(回报周期,月)
- 17) 经济漏损水平
- 18) 当量漏口数

#### 4.4. 水量平衡表分析

水量平衡表可以通过计量或估算各用水量项,量化所有用水项和漏损量,确定供水水量的结构组成,找出漏损水量的关键症结,为确定消减漏损的干预措施提供依据。采用《CJJ92-2016 城镇供水管网漏损控制及评定指标》所述方法建立水平衡表,对管网各类型用水量进行审计和评估,一般而言,水量平衡表应用于城市供水的年度漏损评估。

对于不同规模的(DMA)区块建立不同时间周期的自上而下或自下而上的水量审计和评估机制。

#### 4.5. 压力漏损管理

压力管理包括压力管理评估工作和降压的主要措施等,在压力管理评估工作中需要对压力与漏损关系,压力与爆管概率关系进行分析,对压力管理损益进行比较和分析。

##### 1) 压力管理方案内容

- 管网全局或大区块(特定压力分区)的压力管理方案评估与分析,包括与管网优化调度方案的结合与评估,特定压力分区的压力管控等。
- 局部区块压力管理方案分析,对区块入口压力进行压力控制和管理,分析增设降压设施方

案，实施区域压力控制。

- 经济分析与方案可行性分析，分析压力管理方案是否可行，分析可节省的费用，需要支付的费用（减压阀安装等），投资回报周期等，并且与其他漏损干预方案（检漏修复、管线恢复等）进行比较，确定方案是否经济可行。

## 2) 压力管理方案分析

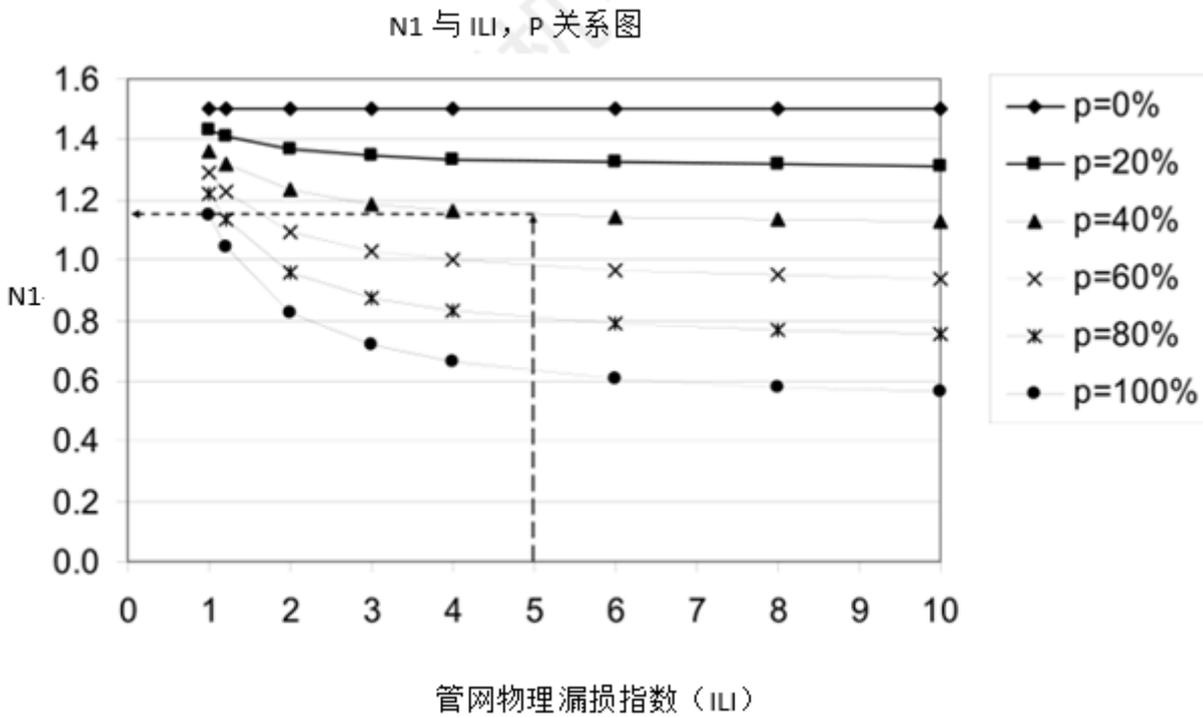
区块压力控制应优先考虑优化管网调度方案，自然实现对管网压力的控制和管理，也可选择在局部区块入口处增设降压设备，实现降压减漏。在增设降压设施时，应考虑满足区块最不利点的服务压力，确保安全供水。

在分析、评估和优化管网当前运行方案时，需要引入相应目标函数、约束条件和优化搜索算法进行管网运行优化方案的自动寻优工作，引入的目标函数考虑水泵能耗，漏损消减水量的漏耗，约束条件是各 DMA 分区的压力约束要求。

需要对降压减漏效果和可能获得的减漏收益进行评估和分析，即估算减漏水量，初步评估降压收益情况并与压力管理所需要的投入进行比对和分析。

## 3) 压力与物理漏损关系

经验判断，压力降低 10%，漏损也降低 10%，漏损经验公式可表示为漏损流量与压力的指数函数关系，指数为 0.5~2.5 之间，如果漏口为刚性的，则指数为 0.5，柔性漏口在压力用下，可能会扩大，面积的扩大可能与压力是线性，甚至平方关系，那么指数有可能是 1.5，甚至是 2.5，一般，建议指数取 1.15，或指数选取可以根据区块总体物理漏损情况以及刚性管（或柔性管）的占比来进行确定，如下图（图中 P 为刚性管百分占比，ILI 为物理漏损指数，N1 为压力~漏损指数方程指数）所示。



4) 压力降低和周期性波动对爆管概率影响的评估

应用统计分析方法对压力与爆管概率进行分析，分析压力管理影响。

5) 压力管理评估工作，包括：

- a) 确认压力管理目标区块，设备安装点，用户情况；
- b) 通过需水量分析，确认用户用水类型和压力控制范围；
- c) 采集现场流量和压力测量数据（如：区块入口点，平均点，关键特征点等）；
- d) 根据模型分析压力管理可能的好处；
- e) 确定压力控制阀和控制设备；
- f) 模拟合适的控制运行模式，达到理想运行状态；
- g) 损益比比较，分析。
- h) 建议在压力管理评估工作中采用水力模型分析和评估区块的运行状态，并做好相关的经济性分析工作。

6) 降压措施主要有：变频泵，水箱，减压阀等，减压阀可安装于 DMA 区块内，在流量计下游，用于降低区块压力，同时，不影响流量计计量精度，可与旁通管并联，方便维护工作。

#### 4.6. DMA 分区日常运维管理

- 1) 管网和各区块漏损的可视化评估与分析，包括管网与区块漏损总量、各分项占比、各项指标等。
- 2) 检漏区域优先级排序和检漏建议，根据夜间流量分析、总分表分析、各区块漏损各指标分析，建议优先检漏区块和推估检漏可能的收益。

- 3) 仪器、仪表维护。根据监测数据的异常情况，及时维护流量计、远传水表、压力表等仪器仪表。
- 4) 区块漏损消减建议。根据所分析的漏损指标，如：表观漏损指数、经济漏损水平等，提出相应的漏损消减建议。
- 5) 根据供水漏损管理信息系统反馈情况，有重点的加强相应管理工作，如：抄表管理、市政公益用水管理、管网漏损巡查管理等。
- 6) 水质安全措施，在管网模型分析的基础上，对一些管网边界区域，定期放水冲洗，确保水质安全。
- 7) 其他的一些管网和区块管理，如：配合管网调度部门、管网管理部门、工程部门的要求，开启一些隔断阀门，特定区块应急供水等。
- 8) 管理方式与组织机构，可采用管理信息平台、区块负责制、事件负责制相结合的方法实现供水管网漏损日常运维管理。

## 5 漏损消减和管理平台简介

《城市供水漏损消减和管理》软件是城市供水漏损管理软件，由上海三高计算机中心股份有限公司研发。

该软件是基于水量平衡表、供水管网独立计量区（DMA 分区）漏损控制技术、大数据（帐务数据、SCADA 数据等）分析技术、供水管网水力建模技术，结合国内城市供水的漏损现状，开展供水漏损消减和管理的必要工作，应用计算机和网络技术开发，为国内城市供水漏损消减和管理提供应用。

### 5.1. 主要功能

#### 1) 数据采集、标准化与管理

数据源连接，数据导入、导出，数据标准化处理，数据管理，信息抽取与呈现。

#### 2) DMA 区块基础信息管理

DMA 区块基础信息管理，包括：流量计、水表、阀门设备，水的边际价格，管网基础数据等基础信息管理。

#### 3) 漏损分析与控制辅助决策

水平衡分析、（区块）漏损评估与分析、资产状况与运行分析、水损分类分析（表观漏损与

物理漏损等)，漏损评估比对分析（干预方案分析）、漏损经济分析、区块漏损与漏损控制分析等。

#### 4) 基础框架与授权管理

用户角色、职责、功能与权限，水司管理者、系统维护人员、只读用户，技术人员等，职责与授权管理。

#### 5) 各级区块水平衡分析

应用 IWA/AWWA（自上而下、自下而上）方法对各级区块、不同时间尺度（日、周、月、季度、年）的水量平衡分析。

#### 6) 异常预警、预报与关注点

各仪器、仪表异常监测与预警、预报。漏损指标预警、预报（计算预警预报分辨率、误报率与漏报率等参数）。关注区块与关注点设置，可以设定所关注的区块或仪器、仪表，添加多种参数进行重点观测和分析。

#### 7) 报表与报告

根据各职能部门或角色的需求，设定特定的报表与报告，主要是统计类图表与报告，可以实现部门职能功能。

#### 8) 概貌性 DMA 区块图

显示水厂，泵站，大型水箱/水池，流量计与关键阀门，主要输水线路和 DMA 区块的概貌图，便于各区块的显示和水量平衡分析。

#### 9) 区块压力管理

监测和优化区块的压力情况，设定更优的降压阀设置和控制方案。

#### 10) 工单与漏损干预流程管理

对漏损干预进行优先排序和规划，追踪修复工作的进展及对夜晚线路的影响。

自动生成工单，工作区块地图与内容，工作流程与安全性，工作内容评估，工作结果汇报或回传（手持端设备）。

#### 11) 需水量特征分析与管理

包括各类型需水量的模式，夜间 3 时特征流量，漏损水量与水压的关系，需水量与水压的关系等，可创建、校准和维护各类型需水量的特征。该特征是水力模型分析的基础数据源。

#### 12) 与水力模型的连接和水力分析

可在系统中内嵌水力模型分析工具，分析管网运行状态，与实际运行情况进行比对。

#### 13) 事件管理

包括阀门状态变化、水表和设备故障，漏水检测及修复和维护活动等。该时间段将进行标记，处理方法和数据也将进行标记，所出的报告中也将进行说明和标记。

可以展示事件发生的频率,影响,空间分布情况等,从而得到有意义的结果,如:漏水点的空间分布,漏损水量,发生频率,经济损失等,从而判断哪些区块管网可能存在问题。

#### 14) 区块资产与运行性能评估

多参数对区块资产和运行性能进行评估,如:安全性(爆漏),效率(产销差),效能(富余压力与能量),用户满意度等,漏损消减与恢复情况(漏损增长速度),性能差的管线,修复规划等,区块 KPI 综合指标。每公里管道(或连接)漏损水量,爆漏情况等。

#### 15) 设置与配置

用户管理,角色、职责与权限定义、软件日志,用户日志,系统参数设置,报表模板定义。

### 5.2. 系统特点

- 1) 多源数据集成与整合,数据规范化与标准化处理,数据管理与大数据分析
- 2) 自上而下与自下而上的区块水量审计与水平衡分析
- 3) 夜间最小流量分析与漏损参数计算
- 4) 具有漏损干预辅助决策、漏损控制与管理功能
- 5) 压力管理与控制,评估压力控制所消减的漏损水量,进行经济分析,评估压力控制可行性和经济效益。
- 6) 采用供水管网 GIS 展示技术,可视化展现各区块漏损指标,指导漏损控制与漏损管理。

# 6 方案指南

## 6.1. 项目管理

为了更好的保证项目的顺利实施,我们建议建立专门的项目团队,每个职位负责自己的工作,由项目经理进行协调,主要的角色如下图所示。

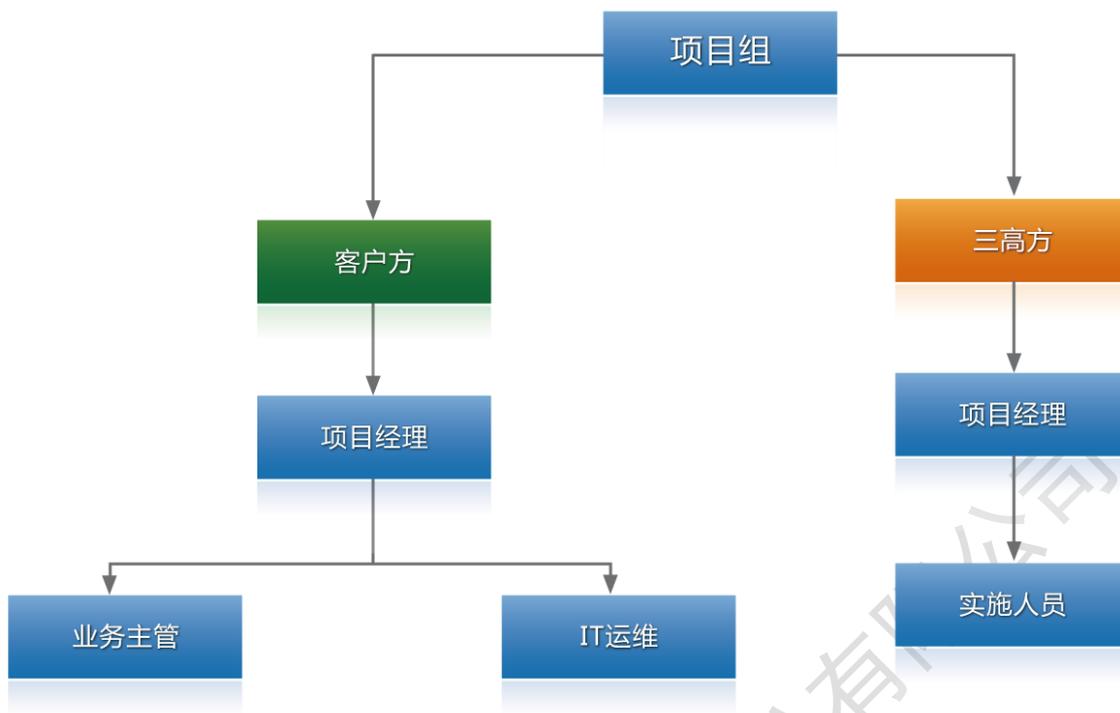


图 8-1 项目小组组织架构

项目组成员职责如表所示：

表 8-1 成员职责

成员	姓名	单位	主要职责
项目经理		客户方 负责人	全程跟进整个项目进度；总体把握项目进展；梳理业务流程和管理流程，负责与业务主管、三高项目经理沟通。
业务主管		客户方 业务主管	负责安排员工使用新系统，并将用户意见及时反馈；安排和配合系统培训。负责和三高实施人员商议实施细节。
IT 运维		客户方 IT 运维	协助三高针对接口的需求调研；搭建硬件环境，以确保新系统的顺利实施；负责 IT 风险评估。
项目经理		三高	负责制定项目实施方案、安排系统测试和用户培训；负责接口需求调研和开发；负责系统的安装调试等。

实施人员	三高	施工前条件确认，现场系统安装调试、业务系统培训、现场技术保障。记录现场实施的各种文档。
------	----	---

## 6.2. 售后服务

当报装系统出现故障的时候，按照如下流程进行报修。

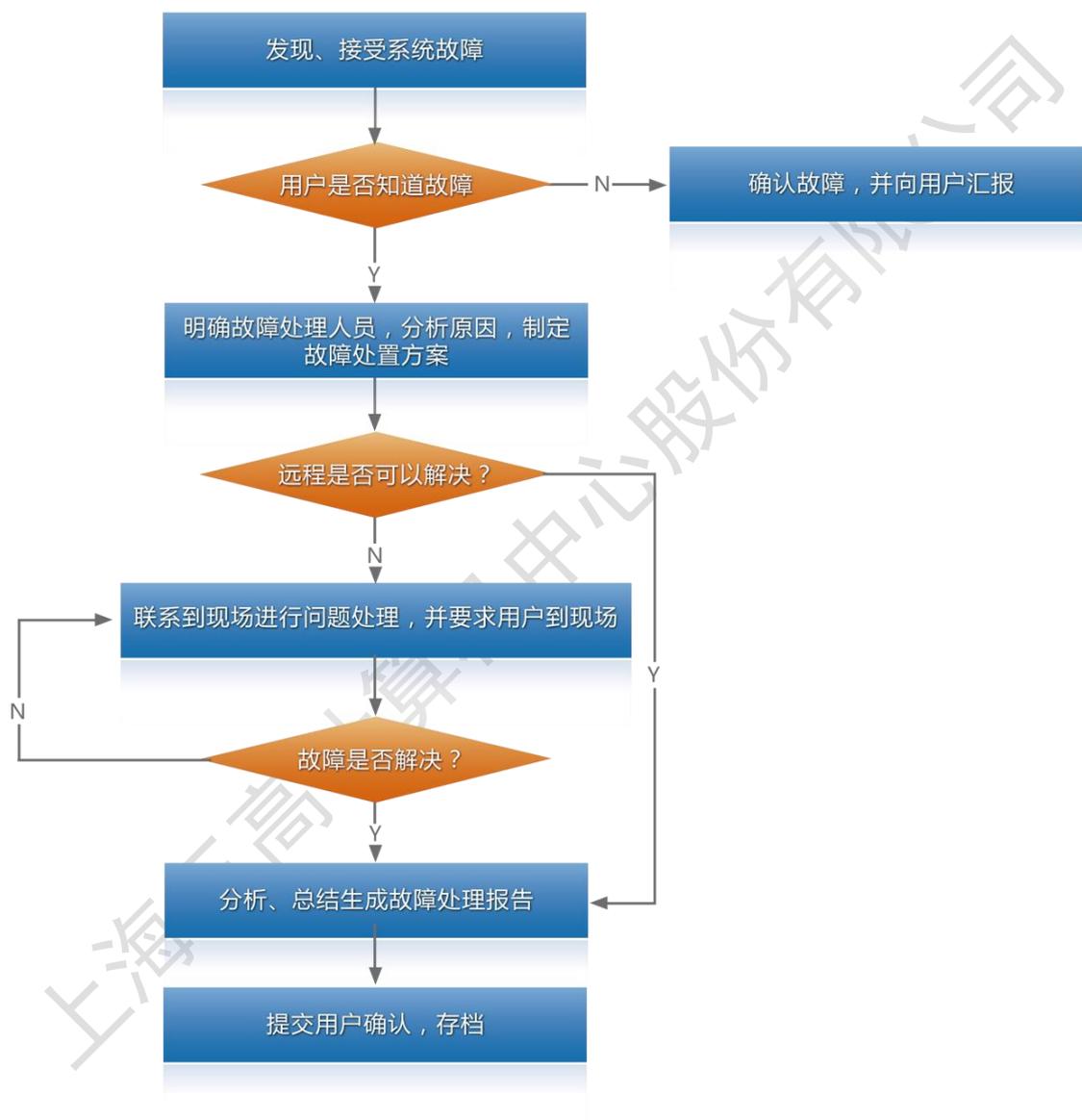


图 8-1 售后服务流程

# 7 联系方式

地址：上海市杨浦区纪念路8号5号楼306

邮编：200434

电话：+86-21-65635776 转市场部

传真：+86-21-65635781

网址：[www.shanghai3h.com](http://www.shanghai3h.com)

客户服务热线：+86-21-55572216

联系邮箱：[3hmkt@shanghai3h.com](mailto:3hmkt@shanghai3h.com)

