

# 安徽省南陵县供水有限公司

## 2023 年度供水可靠性评价报告

上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司

二〇二四年三月



# 目录

一、基本情况简介 .....	1
1.1 背景 .....	1
1.2 企业基本情况 .....	1
二、方法论及计算规则 .....	2
2.1 指标体系及权重分配 .....	2
2.1 指标计算规则 .....	3
2.2.1 基本指标计算规则 .....	3
2.2.2 修正指标计算规则 .....	6
2.2.3 供水可靠率计算规则 .....	8
三、用户统计单位 .....	10
四、指标计算过程 .....	11
4.1 基本停水参数确定 .....	11
4.2 基本指标计算 .....	11
4.3 修正指标计算 .....	15
4.4 供水可靠率计算 .....	15
五、评价结果及公示 .....	16
六、停水事件分析 .....	17
附录 南陵供水停水清单 .....	19
附表 1 计划停水 .....	19
附表 2 抢修停水 .....	20
附录 B 安徽省南陵县供水有限公司 2023 年度供水可靠性评价专家评审意见 ..	21

## 一、基本情况简介

### 1.1 背景

为贯彻执行《安徽省创建一流营商环境工作领导小组关于印发创优营商环境对标提升举措（2024 版）》，确保芜湖市供水系统的可靠性，提升芜湖市供水可靠性管控能力，不断优化供水服务水平，根据《芜湖市供水可靠性管制实施方案（试行）》的要求，开展 2023 年度的芜湖市南陵县供水有限公司（以下简称南陵供水）供水范围内的供水可靠性评价工作。评价周期为 2023 年 1 月 1 日~2023 年 12 月 31 日。

### 1.2 企业基本情况

安徽省南陵县供水有限公司原为南陵县自来水厂，始建于 1974 年，1976 年建成投产，1997 年改制为安徽省南陵县供水有限公司，为国有独资公司，注册资本为 306.53 万元，出资人为南陵县人民政府国有资产监督管理委员会，隶属于南陵县水务局，内设生产科、工程科、抢维修中心、抄收科、计量科、化验室、安保科、财务科、办公室等职能科室。公司供水能力 10 万 m<sup>3</sup>/d，服务人口约 45 万人，我县实施城乡供水一体化后，供水范围已覆盖籍山镇、弋江镇、家发镇、工山镇、三里镇、何湾镇、烟墩镇。近三年来新建市政供水管网约 6 公里，改造市政供水管网约 12 公里，主要资金来源为企业自有资金及上级补助资金。

## 二、方法论及计算规则

根据《芜湖市供水可靠性管制实施方案（试行）》，方案涉及的可靠性评价指标，分为基本指标和修正指标，其统计方法按照中国城镇供水排水协会发布的《城市供水系统用户端可靠性评价规程》(T/CUWA060-2023)执行。

《城市用户供水可靠性评价标准》是行业内首部基于客户感受维度建立的供水系统可靠性评价体系。该标准以考核表停水记录为基本评价对象，辅以二次供水、供水管网、水厂泵站和水源等环节中相关指标的修正，共计 16 项指标。

### 2.1 指标体系及权重分配

城市用户供水可靠性评价采用基本指标和修正指标评价相结合的方法，基本指标评价包括对用户端水表的停水记录（简称表端停水）、用户反馈和数据核验结果进行量化评价，修正指标考察二次供水、供水管网、水厂泵站和原水四个类别对于用户供水可靠性的影响，基本指标和修正指标的权重分别为 75%、25%。基本指标和修正指标的构成及权重分配见表 2-1、表 2-2。

表 2-1 基本指标类别构成及权重

类别名称	类别权重	分项指标名称	分项指标权重
表端停水项	60%	用户平均计划停水时长（WSR <sub>1</sub> ）	15%
		用户平均抢修停水时长（WSR <sub>2</sub> ）	25%
		用户平均计划停水次数（WSR <sub>3</sub> ）	10%
		用户平均抢修停水次数（WSR <sub>4</sub> ）	15%
		平均每次计划停水用户数（WSR <sub>5</sub> ）	10%
		平均每次抢修停水用户数（WSR <sub>6</sub> ）	10%
		停水用户平均计划停水时长（WSR <sub>7</sub> ）	5%
		停水用户平均抢修停水时长（WSR <sub>8</sub> ）	10%
用户反馈项	30%	服务热线中的水质问题反映率（CF <sub>1</sub> ）	30%
		服务热线中的水压问题反映率（CF <sub>2</sub> ）	30%
		停水回访问卷所设问题的总评分（CF <sub>3</sub> ）	40%
数据核验项	10%	评价机构现场核验问卷所设问题的总评分（DV <sub>1</sub> ）	100%

表 2-2 修正指标类别构成

类别名称	类别权重	分项指标名称	分项指标权重
二次供水	25%	计划外平均二供设施清洗停水时长（XZ <sub>11</sub> ）	100%
供水管网	35%	政府等相关部门公布的管网水质合格率（XZ <sub>21</sub> ）	40%
		政府等相关部门公布的管网压力合格率（XZ <sub>22</sub> ）	60%
水厂泵站	20%	运行负荷率（XZ <sub>31</sub> ）	100%

原水	20%	原水保证率 (XZ <sub>41</sub> )	100%
----	-----	---------------------------	------

## 2.1 指标计算规则

### 2.2.1 基本指标计算规则

基本指标的构成见表 2-1，各指标计算规则详述如下。

#### (1) 用户平均计划停水时长 (WSR<sub>1</sub>)

在统计期间内，折合到每一用户的平均计划停水分钟数，单位为：分钟/户，计算公式如下：

$$WSR_1 = \frac{\sum(T_1 \times N_1)}{NC}$$

式中：T<sub>1</sub>—每次计划停水在剔除二次供水设施调蓄供水时长后的每户实际停水时长（分钟/户）；

N<sub>1</sub>—每次计划停水用户数（户）；

NC—评价区域总用户数。

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S\_WSR_1 = \left(1 - \frac{WSR_1}{T}\right) \times 100$$

式中：T—统计周期（分钟）。

#### (2) 用户平均抢修停水时长 (WSR<sub>2</sub>)

在统计期间内，折合到每一用户的平均抢修停水分钟数，单位为：分钟/户，计算公式如下：

$$WSR_2 = \frac{\sum(T_2 \times N_2)}{NC}$$

式中：T<sub>2</sub>—每次抢修停水在剔除二次供水设施调蓄供水时长后的每户实际停水时长（分钟/户）；

N<sub>2</sub>—每次抢修停水用户数（户）；

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S\_WSR_2 = \left(1 - \frac{WSR_2}{T}\right) \times 100$$

#### (3) 用户平均计划停水次数 (WSR<sub>3</sub>)

在统计期间内，用户平均计划实际停水次数，单位为：次/户，计算公式如下：

$$WSR_3 = \frac{\sum N_1}{NC}$$

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S\_WSR_3 = (1 - WSR_3) \times 100$$

(4) 用户平均抢修停水次数 (WSR<sub>4</sub>)

在统计期间内，用户平均抢修实际停水次数，单位为：次/户，计算公式如下：

$$WSR_4 = \frac{\sum N_2}{NC}$$

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S\_WSR_4 = (1 - WSR_4) \times 100$$

(5) 平均每次计划停水用户数 (WSR<sub>5</sub>)

在统计期间内，平均每次计划停水实际受影响的用户数，单位为：户/次，计算公式为：

$$WSR_5 = \frac{\sum N_1}{NS_1}$$

式中：NS<sub>1</sub>—计划停水总次数（次）。

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S\_WSR_5 = \left(1 - \frac{WSR_5}{NC}\right) \times 100$$

(6) 平均每次抢修停水用户数 (WSR<sub>6</sub>)

在统计期间内，平均每次抢修停水实际受影响的用户数，单位为：户/次，计算公式为：

$$WSR_6 = \frac{\sum N_2}{NS_2}$$

式中：NS<sub>2</sub>—抢修停水总次数（次）。

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S\_WSR_6 = \left(1 - \frac{WSR_6}{NC}\right) \times 100$$

(7) 停水用户平均计划停水时长 ( $WSR_7$ )

在统计期间内，用户平均计划停水分钟数，单位为：分钟/户，计算公式为：

$$WSR_7 = \frac{\sum(T_1 \times N_1)}{NT_1}$$

式中： $NT_1$ —计划停水用户总数（户）。

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S_{-}WSR_7 = \left(1 - \frac{WSR_7}{T}\right) \times 100$$

(8) 停水用户平均抢修停水时长 ( $WSR_8$ )

在统计期间内，用户平均抢修停水分钟数，单位为：分钟/户，计算公式为：

$$WSR_8 = \frac{\sum(T_2 \times N_2)}{NT_2}$$

式中： $NT_2$ —抢修停水用户总数（户）。

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S_{-}WSR_8 = \left(1 - \frac{WSR_8}{T}\right) \times 100$$

(9) 服务热线中的水质问题反映率 ( $CF_1$ )

在统计期间内，供水服务热线中关于水质问题的数量占总来电量的百分比，单位为：%，计算公式为：

$$CF_1 = \frac{R_1}{R} \times 100$$

式中： $R_1$ —服务热线中有关水质问题生成的诉求工单数（件）；

$R$ —服务热线总件数（件）。

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S_{-}CF_1 = \begin{cases} 100 & CF_1 \leq 1 \\ -25CF_1 + 125 & 1 < CF_1 < 5 \\ 0 & CF_1 \geq 5 \end{cases}$$

(10) 服务热线中的水压问题反映率 ( $CF_2$ )

在统计期间内，供水服务热线中关于水压问题的数量占总来电量的百分比，单位为：%，计算公式为：

$$CF_2 = \frac{R_2}{R} \times 100$$

式中：R2—服务热线中有关水压问题生成的诉求工单数（件）；

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S_{CF_2} = \begin{cases} 100 & CF_2 \leq 10 \\ -10CF_2 + 200 & 10 < CF_2 < 20 \\ 0 & CF_2 \geq 20 \end{cases}$$

(11) 停水回访问卷所设问题的总评分（CF<sub>3</sub>）

针对停水用户定向发放回访问卷，获取用户对于停水管理工作的满意度。根据问卷调查结果对得分进行计算。回访问卷格式可参考标准附录 D。

(12) 评价机构现场核验问卷所设问题的总评分（DV<sub>1</sub>）

评价机构在现场核验过程中，针对供水企业的停水管理制度进行评价打分，共分为审批流程、告知流程、操作反馈流程、汇总分析和监管流程五项，DV<sub>1</sub>取最终总分。具体打分规则见标准 C3.1 节。

### 2.2.2 修正指标计算规则

基本指标的构成见表 2-2，各指标计算规则详述如下。

(1) 计划外平均二供设施清洗停水时长（XZ<sub>11</sub>）

在统计期间内，因水质出现问题进行的超出法定义务的二供设施清洗消毒作业所造成的平均停水时长，单位为：分钟/户，计算公式如下：

$$XZ_{11} = \frac{\sum(T_3 \times N_3)}{NC}$$

式中：T<sub>3</sub>—计划外水箱清洗造成的每户停水时长（分钟/户，若清洗时对用户不产生停水影响，则不计入）；

N<sub>3</sub>—每次水箱清洗影响用户数（户）；

NC—总用户数（户）。

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S_{XZ_{11}} = \begin{cases} 100 & XZ_{11} = 0 \\ -12.5XZ_{11} + 100 & 0 < XZ_{11} < 8h \\ 0 & XZ_{11} \geq 8h \end{cases}$$

(2) 政府等相关部门公布的管网水质合格率（XZ<sub>21</sub>）



在统计期间内，政府等相关部门委托专业水质检测机构出具的管网水质平均合格程度，单位为：%。

$XZ_{21}$  根据政府等相关部门公布的数据确定，将其转换为 0~100 间的得分，计算公式如下：

$$S_{-}XZ_{21} = \begin{cases} 100 & XZ_{21} \geq 99 \\ 25XZ_{21} - 2375 & 95 \leq XZ_{21} < 99 \\ 0 & XZ_{21} < 95 \end{cases}$$

### (3) 政府等相关部门公布的管网水压合格率 ( $XZ_{21}$ )

在统计期间内，政府相关部门委托专业水压测试机构出具的管网压力平均合格程度，单位为：%。

$XZ_{22}$  根据政府等相关部门公布的数据确定，将其转换为 0~100 分之间的评分，计算公式如下：

$$S_{-}XZ_{22} = \begin{cases} 100 & XZ_{22} \geq 99 \\ 25XZ_{22} - 2375 & 95 \leq XZ_{22} < 99 \\ 0 & XZ_{22} < 95 \end{cases}$$

### (4) 运行负荷率 ( $XZ_{31}$ )

在统计期间内，供水企业日均供水量与供水能力之和的比例，单位为：%，计算公式如下：

$$XZ_{31} = \frac{P_3}{P_4} \times 100$$

式中： $P_3$ —统计周期日均供水量 ( $m^3$ )；

$P_4$ —供水能力之和 ( $m^3$ )。

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S_{-}XZ_{31} = \begin{cases} 100 & XZ_{31} \leq 75 \\ -6.67XZ_{31} + 600 & 75 < XZ_{31} < 90 \\ 0 & XZ_{31} \geq 90 \end{cases}$$

### (5) 原水保证率 ( $XZ_{41}$ )

河道型和湖库型饮用水水源地，年度供水保证率为年度来水量（包括调水水量，多水源为各水源来水量之和）与设计枯年来水量的百分比；地下水型饮用

水水源地，年度供水保证率为年度实际供水量与设计供水量的百分比。单位为：%，计算公式如下：

$$XZ_{41} = \frac{P_5}{P_6} \times 100$$

式中： $P_5$ —年度来水量/年度实际供水量（ $m^3$ ）；

$P_6$ —设计枯水年来水量/设计供水量（ $m^3$ ）。

将上式结果转换为 0~100 分之间的评分，计算公式为：

$$S_{-XZ_{41}} = \begin{cases} 100 & XZ_{41} \geq 95 \\ 0 & XZ_{41} < 95 \end{cases}$$

### 2.2.3 供水可靠率计算规则

根据《芜湖市供水可靠性管制实施方案（试行）》，供水可靠性评价采用供水可靠率（WSRI）作为奖惩标准。计算公式如下：

$$WSRI = \left(1 - \frac{\text{用户平均停水时长}}{\text{统计期间时长}}\right) \times 100\%$$

用户平均停水时长：用户平均计划停水时长（ $WSR_1$ ）与用户平均抢修停水时长（ $WSR_2$ ）之和。

用户平均停水次数：用户平均计划停水次数（ $WSR_3$ ）与用户平均抢修停水次数（ $WSR_4$ ）之和。

（一）统计期间时长按照评价期总时长计算。

（二）对于有二次加压供水设施的用户：每次计划/抢修停水时长=指供水管网停水时长-二供加压供水设施调蓄供水时长。

（三）停水中断时供水企业采取送水车保障居民正常生活的停水时长应按 50%系数进行折算。

以下供水中断情况不计入停水事件内：

- 1) 二次供水储水设施定期清洗造成供水中断；
- 2) 用户提出或用户的内部原因引起供水中断；
- 3) 因重大事故（包括灾害）引起的供水中断。

（四）评价区域总用户数根据水表数和不同口径水表折算系数统计计算获得。

根据供水企业资料的完备程度不同，选择以下三种折算方法之一：

- 1) 平均售水量法：评价区域的统一周期内，大于 DN20 的不同口径的用户表，取其在评价周期内的平均售水量与统一区域内的 DN20 水表的平均售水量之比来折算对应数量的用户统计单位；
- 2) 拓扑关联法：评价区域内，大于 DN20 的用户总表，取其对应总表之后关联的终端用户水表之比的平均值来折算对应数量的用户统计单位；
- 3) 公称流量法：大于 DN20 的水表，按其公称流量  $Q_3$  与 DN20 水表的公称流量之比折算为对应数量的用户统计单位。

当供水企业售水数据较为完备时,推荐采用平均售水量法;若售水数据缺失,但拓扑结构信息完备,可采用拓扑关联法;若上述数据均不完备,可采用公称流量法。同一次供水可靠性评价中只能采用一种折算法。

### 三、用户统计单位

根据《城市用户供水可靠性评价标准》附录，不同口径水表折算规则有三种，分别是平均售水量法、拓扑关联法和公称流量法。本次评价采用平均售水量法进行折算，折算系数的计算规则为：在同一评价区域的同一周期内，大于 DN20/15 的不同口径水表的平均售水量与 DN20/15 水表的平均售水量之比。

表 3-1 用户统计单位-南陵供水

管径 (mm)	表数(个)	评价期间售水量(吨)	平均售水量法计算 折算系数	评价区域统计 户数 (户)
15	63097	14933263	1	63097
20	134	168824	1	134
25	251	515681	1.6	409
40	73	199519	2.2	158
50	222	1591551	5.7	1263
100	447	3161615	5.6	2509
150	39	310502	6.3	246
200	8	151270	15.0	120
250	6	222892	29.5	177
400	5	291051	46.2	231
总计	64282	21546168		68346

表 3-2 用户统计单位汇总

评估对象	用户统计单位
南陵供水	68346

## 四、指标计算过程

### 4.1 基本停水参数确定

通过收集停水公告、阀门操作单等停水相关资料和报表，梳理出 2023 年度南陵供水的所有停水事件，见附录。每个停水时间均包含 4 个关键字段，具体含义如下：

- (1) 公告停水时间，根据停水公告或阀门操作单确定；
- (2) 供水管网断水涉及用户数，根据停水范围确定；
- (3) 二供设施调蓄供水时长，根据停水区域是否具有二供调蓄设施确定；
- (4) 二供设施调蓄供水用户数，根据停水区域的供水方式确定。

需要注意的是，当所有停水用户均存在调蓄设施，且调蓄时间大于停水时间时，则本次停水不影响用户，不计入本次分析。

### 4.2 基本指标计算

根据第二章的相关内容可以计算基本指标得分，详述如下。

- (1) 用户平均计划停水时长 ( $WSR_1$ )

$WSR_1$  的计算公式为：

$$WSR_1 = \frac{\sum(T_i \times N_i)}{NC}$$

式中： $T_i$ —每次计划停水实际持续时长（分钟/户）；

$N_i$ —每次计划停水用户数（户）；

$NC$ —总用户数。

根据附录，南陵供水在 2023 年共发生计划停水 2 次，每次停水事件的持续时长 ( $T_1$ ) 和影响用户数 ( $N_1$ ) 可根据表格内容确定，总用户数 ( $NC$ ) 根据表 3-2 确定，为 68346。对于具备二供设施调蓄的停水事件，分子计算时应考虑其影响，并对有调蓄用户和没有调蓄的用户分别计算。

最终该指标计算结果为：

$$WSR_1 = \frac{\sum_{i=1}^{14}(T_{ii} \times N_{ii})}{NC} = \frac{76980(\text{分})}{68346(\text{户})} = 1.1(\text{分/户})$$

该指标最终得分：

$$S\_WSR_1 = \left(1 - \frac{WSR_1}{T}\right) \times 100 = \left(1 - \frac{1.1}{525600}\right) \times 100 = 99.9998$$

- (2) 用户平均抢修停水时长 ( $WSR_2$ )

WSR<sub>2</sub>的计算公式为:

$$WSR_2 = \frac{\sum(T_2 \times N_2)}{NC}$$

式中:  $T_2$ —每次抢修停水实际持续时长(分钟/户);

$N_2$ —每次抢修停水用户数(户)。

根据附录,南陵供水在2023年共发生抢修停水11次,每次停水事件的持续时长( $T_2$ )和影响用户数( $N_2$ )可根据表格内容确定,总用户数( $NC$ )根据表3-2确定。

最终该指标计算结果为:

$$WSR_2 = \frac{\sum_{i=1}^{11}(T_{2i} \times N_{2i})}{NC} = \frac{262200(\text{分})}{68346(\text{户})} = 3.8(\text{分/户})$$

该指标最终得分:

$$S\_WSR_2 = \left(1 - \frac{WSR_2}{T}\right) \times 100 = \left(1 - \frac{3.8}{525600}\right) \times 100 = 99.9993$$

### (3) 用户平均计划停水次数(WSR<sub>3</sub>)

WSR<sub>3</sub>的计算公式为:

$$WSR_3 = \frac{\sum N_1}{NC}$$

该式的参数可根据附录确定,对于具备二供设施调蓄的停水事件,若调蓄时间小于公告停水时间,调蓄用户依然计入。当调蓄时间大于等于公告停水时间时,调蓄用户不再计入。该指标计算公式为:

$$WSR_3 = \frac{\sum_{i=1}^2(N_{1i})}{NC} = \frac{318(\text{户})}{68346(\text{户})} = 0.0046(\text{次/户})$$

该指标最终得分:

$$S\_WSR_3 = (1 - WSR_3) \times 100 = (1 - 0.0046) \times 100 = 99.5347$$

### (4) 用户平均抢修停水次数(WSR<sub>4</sub>)

WSR<sub>4</sub>的计算公式为:

$$WSR_4 = \frac{\sum N_2}{NC}$$

该式的参数可根据附录确定,对于具备二供设施调蓄的停水事件,参考前文方法计算,最终该指标计算公式为:

$$WSR_4 = \frac{\sum_{i=1}^{11} (N_{2i})}{NC} = \frac{1374(\text{户})}{68346(\text{户})} = 0.0201(\text{次/户})$$

该指标最终得分：

$$S\_WSR_4 = (1 - WSR_4) \times 100 = (1 - 0.0201) \times 100 = 97.9896$$

(5) 平均每次计划停水用户数 (WSR<sub>5</sub>)

WSR<sub>5</sub> 的计算公式为：

$$WSR_5 = \frac{\sum N_1}{NS_1}$$

式中：NS<sub>1</sub>—计划停水总次数（次）。

式中的 N<sub>1</sub> 可根据附录确定，对于具备二供设施调蓄的停水事件，参考前文方法计算，最终该指标计算公式为：

$$WSR_5 = \frac{\sum_{i=1}^2 N_{1i}}{NS_1} = \frac{318(\text{户})}{2(\text{次})} = 159(\text{户/次})$$

该指标最终得分：

$$S\_WSR_5 = \left(1 - \frac{WSR_5}{NC}\right) \times 100 = \left(1 - \frac{159}{68346}\right) \times 100 = 99.7674$$

(6) 平均每次抢修停水用户数 (WSR<sub>6</sub>)

WSR<sub>6</sub> 的计算公式为：

$$WSR_6 = \frac{\sum N_2}{NS_2}$$

式中：NS<sub>2</sub>—抢修停水总次数（次）。

式中的 N<sub>2</sub> 可根据附录确定，对于具备二供设施调蓄的停水事件，参考前文方法计算，最终该指标计算公式为：

$$WSR_6 = \frac{\sum_{i=1}^{11} N_{2i}}{NS_2} = \frac{1374(\text{户})}{11(\text{次})} = 124.91(\text{户/次})$$

该指标最终得分：

$$S\_WSR_6 = \left(1 - \frac{WSR_6}{NC}\right) \times 100 = \left(1 - \frac{124.91}{68346}\right) \times 100 = 99.8172$$

(7) 停水用户平均计划停水时长 (WSR<sub>7</sub>)

WSR<sub>7</sub>的计算公式为：

$$WSR_7 = \frac{\sum(T_1 \times N_1)}{NT_1}$$

式中：NT<sub>1</sub>—计划停水用户总数（户）。

该式的参数可根据附录确定，对于具备二供设施调蓄的停水事件，参考前文方法计算，最终该指标计算公式为：

$$WSR_7 = \frac{\sum_{i=1}^2(T_{1i} \times N_{1i})}{NT_1} = \frac{76980(\text{分})}{318(\text{户})} = 242.0755(\text{分/户})$$

该指标最终得分：

$$S\_WSR_7 = \left(1 - \frac{WSR_7}{T}\right) \times 100 = \left(1 - \frac{242.0755}{525600}\right) \times 100 = 99.9539$$

(8) 停水用户平均抢修停水时长（WSR<sub>8</sub>）

WSR<sub>8</sub>的计算公式为：

$$WSR_8 = \frac{\sum(T_2 \times N_2)}{NT_2}$$

式中：NT<sub>2</sub>—抢修停水用户总数（户）。

该式的参数可根据附录确定，对于具备二供设施调蓄的停水事件，参考前文方法计算，最终该指标计算公式为：

$$WSR_8 = \frac{\sum_{i=1}^{11}(T_{2i} \times N_{2i})}{NT_2} = \frac{262200(\text{分})}{1374(\text{户})} = 190.8297(\text{分/户})$$

该指标最终得分：

$$S\_WSR_8 = \left(1 - \frac{WSR_8}{T}\right) \times 100 = \left(1 - \frac{190.8297}{525600}\right) \times 100 = 99.9637$$

(9) 服务热线中的水质问题反映率（CF<sub>1</sub>）、服务热线中的水压问题反映率（CF<sub>2</sub>）

该指标计算公式为：

$$CF_1 = \frac{R_1}{R} \times 100$$

$$CF_2 = \frac{R_2}{R} \times 100$$

式中：R<sub>1</sub>—服务热线中有关水质问题生成的诉求工单数（件）；

R<sub>2</sub>—服务热线中有关水压问题生成的诉求工单数（件）；

R—服务热线总件数（件）。



根据提供的服务热线进行统计。2023 年，整个供水公司共计服务热线 4380 件，其中有关水质问题生成的诉求工单数 8 件、有关用水问题生成的诉求工单数 186 件，因此，指标得分的计算过程为：

$$CF_1 = \frac{8}{4380} \times 100 = 0.18$$

由于  $CF_{1A} < 1$ ，因此，该项得分为 100 分。

$$CF_2 = \frac{186}{4380} \times 100 = 4.25$$

由于  $CF_{2A} < 10$ ，因此，该项得分为 100 分。

(10) 停水回访问卷所设问题的总评分 ( $CF_3$ )

对于  $CF_3$ ，需计算每份问卷的总得分，并取所有问卷的平均值作为最终得分，本次不进行此项分析，对评价对象取  $CF_3=95$  分。

(11) 评价机构现场核验工作管理的总评分 ( $DV_1$ )

根据调研情况，对评价对象进行分析确定分值为 70 分。

#### 4.3 修正指标计算

修正指标包括计划外平均二供设施清洗停水时长 ( $XZ_{11}$ )、政府主管部门公布的管网水质合格率 ( $XZ_{21}$ )、政府主管部门公布的管网水压合格率 ( $XZ_{22}$ )、运行负荷率 ( $XZ_{31}$ )、原水保证率 ( $XZ_{41}$ ) 共计四类五项。其中， $XZ_{31}$  南陵供水的运行负荷率为 87%，介于 75%~90%之间，评分为 19.71 分。 $XZ_{11}$ 、 $XZ_{21}$ 、 $XZ_{22}$ 、 $XZ_{41}$  均为 100 分。

#### 4.4 供水可靠率计算

供水可靠率 (WSRI) 计算公式如下：

$$WSRI = \left( 1 - \frac{\text{用户平均停水时长}}{\text{统计期间时长}} \right) \times 100\%$$

用户平均停水时长 (WSR)：用户平均计划停水时长 ( $WSR_1$ ) 与用户平均抢修停水时长 ( $WSR_2$ ) 之和。计算得：

$$WSR = 1.1 + 3.8 = 4.9 \text{ 分钟}$$

因此，

$$WSRI = \left( 1 - \frac{4.9}{365 \times 1440} \right) \times 100\% = 99.9991\%$$

## 五、评价结果及公示

2023 年度，安徽省南陵县供水有限公司依据《芜湖市供水可靠性管制实施方案（试行）》组织开展了供水可靠性评价工作。受评对象涵盖了供水公司所有的管辖范围，具有典型性，能够反映供水公司供水可靠性的整体情况。

表 5-1 2023 年度评价结果汇总表

时间	供水水质合格率	供水水压合格率	供水可靠率 (WSRI)	用户平均停水时长 (WSR, 分钟)	用户平均停水次数 (次)
2023 年	100	100	99.9991	4.9	0.02

表 5-2 2023 年度公示链接

年度	公示指标	公示链接（企业门户网站或微信公众号）
2023	水质合格率、水压合格率、供水可靠率、用户平均停水时长、用户平均停水次数	水质合格率： <a href="https://www.nanlingwater.com/?cat=646">https://www.nanlingwater.com/?cat=646</a> 水压合格率： <a href="https://www.nanlingwater.com/?cat=639">https://www.nanlingwater.com/?cat=639</a> 供水可靠率： <a href="https://www.nanlingwater.com/?cat=647">https://www.nanlingwater.com/?cat=647</a>

## 六、停水事件分析

### 4.1 停水基本情况

2024 年 1 月 12 日 14:01 接到环卫工人电话，反映利民路小龙坎位置漏水，我公司立即组织机械、人员到现场进行维修并同步在门户网站、微信公众号、南陵县人民政府网进行停水通知。

停水时间：2024-1-12 16:00 至 2024-1-12 18:00



图 1. 停水信息公开

## 4.2 现场处理

南陵县供水公司按照应急方案对漏水点进行维修，并同时组织送水车对利民路两侧住户送水。



图 2 现场抢修照片



图 3 应急供水照片（例如：湾沚）

## 4.3 停水发生原因和分析

该路段位于利民路，车流量较大，加上该条道路近年实施过改造，扰动了原有管道，导致管道破损漏水。

## 4.4 改进建议

停水对城市和居民生活带来的影响是不可避免的，但我们可以通过加强预防、应对和恢复措施，减少停水的影响。

附录 南陵供水停水清单

附表 1 计划停水

序号	停水性质	供水管网停水时间	供水管网通水时间	管网停水时间 (×60, 分钟/户)	供水管网断水涉及用户数 (户)	二供设施调蓄供水时长 (×60, 分钟/户)	二供设施调蓄供水用户数 (户)
1	计划	2023-02-16 08:00:00	2023-02-16 16:30:00	510.0	2	0	0
2	计划	2023-09-02 13:00:00	2023-09-02 17:00:00	240.0	316	0	0

附表 2 抢修停水

序号	停水性质	供水管网停水时间	供水管网通水时间	管网停水时间 (×60, 分钟/户)	供水管网断水涉及用户数 (户)	二供设施调蓄供水时长 (×60, 分钟/户)	二供设施调蓄供水用户数 (户)
1	抢修	2023-01-12 09:30:00	2023-01-12 12:30:00	180.0	12	0	0
2	抢修	2023-03-03 16:20:00	2023-03-03 19:00:00	160.0	248	0	0
3	抢修	2023-03-14 14:10:00	2023-03-14 14:30:00	20.0	48	0	0
4	抢修	2023-04-12 17:40:00	2023-04-12 18:00:00	20.0	24	0	0
5	抢修	2023-04-21 13:00:00	2023-04-21 17:30:00	270.0	268	0	0
6	抢修	2023-05-29 16:40:00	2023-05-29 17:00:00	20.0	36	0	0
7	抢修	2023-06-06 20:40:00	2023-06-06 21:40:00	60.0	24	0	0
8	抢修	2023-07-19 08:20:00	2023-07-19 09:20:00	60.0	12	0	0
9	抢修	2023-08-07 08:30:00	2023-08-07 12:30:00	240.0	24	0	0
10	抢修	2023-10-09 16:40:00	2023-10-09 20:40:00	240.0	162	0	0
11	抢修	2023-11-04 18:00:00	2023-11-04 22:00:00	240.0	516	0	0

附录 B 安徽省南陵县供水有限公司 2023 年度供水可靠性评价专家评审意见

## 安徽省南陵县供水有限公司 2023 年度 供水可靠性评价专家评审意见

2024 年 3 月 11 日，芜湖市住房与城乡建设局组织召开了“安徽省南陵县供水有限公司 2023 年度供水可靠性评价”（以下简称“南陵供水可靠性评价”）专家评审会，会议组成专家组（名单附后）。评审专家组听取了“南陵供水可靠性评价”的汇报，审阅相关材料，经质询和讨论，形成评审意见如下：

1. 开展供水可靠性评价对于芜湖市保障城市饮用水安全、提升供水管理水平、提高用户用水端获得感，持续优化营商环境，具有必要性和现实意义。

2. “南陵供水可靠性评价”依据《芜湖市供水可靠性评价实施方案（试行）》，制定了详细的评价方案，依据充分，数据详实，计算方法合理，结论基本可信。

3. 建议根据专家意见进一步完善评价报告。

专家组组长签字：



2024 年 3 月 11 日

专家姓名	单位	职称/职务	签名
李鹏	芜湖市公用事业管理处	处长	
钟诚	芜湖市公用事业管理处	科长	
姜蕾	上海城投水务(集团)有限公司	教授级高工	
杨坤	上海城投水务(集团)有限公司	所长	
袁展	上海城投水务(集团)有限公司	研究员	