

团 体 标 准

T/GERS XXXX—202X

供水计量失准水量退补规范

Specification of refund or supplement of water volume for inaccurate water metering

（工作组讨论稿）

（本草案完成时间：2023-03-03）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

广东省能源研究会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 计量失准类别 2

 4.1 水量计量超差 2

 4.2 水量计量错误 2

5 退补水量的确定 2

 5.1 超差值的确定 2

 5.2 失准期间基准水量的确定 3

 5.2.1 水量计量超差情况 3

 5.2.2 水量计量错误情况 3

 5.3 退补水量的计算方法 3

 5.3.1 总则 3

 5.3.2 直接计算法 3

 5.3.3 参照计算法 6

 5.3.4 比较计算法 6

6 计量失准退补要求 6

附录 A （资料性） 供水计量失准的退补水量计算示例 8

 A.1 示例 1：常用流量确定的水表计量超差退补水量计算 8

 A.2 示例 2：常用流量不确定的流量计计量超差退补水量计算 8

 A.3 示例 3：水量计量装置故障的退补水量计算 9

 A.4 示例 4：水量计量装置参数设置错误的退补水量计算 10

 A.5 示例 5：数据采集、计算错误的退补水量计算 11

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件的制定旨在规范供水计量失准时退补水量的计算及退补要求，以保证自来水贸易结算的公平、公正、科学，维护供水、用水各方的合法权益，促进经济社会和谐发展。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广州能源检测研究院提出。

本文件由广东省能源研究会标准化研究专委会秘书处归口。

本文件起草单位：广州能源检测研究院、广东省技术经济研究发展中心、广州市自来水有限公司、佛山水务环保股份有限公司、中山公用水务有限公司、茂名粤海水务有限公司、东莞市水务技术中心、广州市兆基仪表仪器制造有限公司。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX。

供水计量失准水量退补规范

1 范围

本文件规定了供水计量失准水量退补的术语和定义、计量失准类别、退补水量的确定和计量失准退补要求。

本文件适用于供用水双方贸易结算用的水量计量装置发生供水体积计量失准时退补水量的计算和退补要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 778.1—2018 饮用冷水水表和热水水表 第1部分：计量要求和技术要求
- GB/T 778.2—2018 饮用冷水水表和热水水表 第2部分：试验方法
- JJF 1004 流量计量名词术语及定义
- JJG 162 饮用冷水水表检定规程
- JJG 164 液体流量标准装置检定规程
- JJG 257 浮子流量计检定规程
- JJG 640 差压式流量计检定规程
- JJG 1029 涡街流量计检定规程
- JJG 1030 超声流量计检定规程
- JJG 1033 电磁流量计检定规程
- JJG 1037 涡轮流量计检定规程
- JJG 1113 水表检定装置检定规程

3 术语和定义

GB/T 778.1—2018和JJF 1004界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水量计量装置 water metering facility

计量水量所需的计量器具和辅助设备的总体，包括水表或流量计、辅助装置、显示仪表、数据采集设备、上下游配套管路等。

3.2

最大允许误差 maximum permissible error; MPE

水量计量装置检定规程所允许的测量误差极限值。

3.3

水量计量超差 water metering error exceeding MPE

水量计量装置（示值）误差超过相应计量检定规程规定的最大允许误差。

3.4

供水计量失准 inaccurate water metering

水量计量超差和水量计量错误（包括水量计量装置性能故障、人为因素等引起的计量错误）致使供水计量体积量与实际体积的偏差超出相应计量检定规程的规定。

3.5

超差值 ΔE value exceeding MPE

水量计量器具计量体积相对实际体积的示值误差（以实际体积的百分数表示）超出最大允许误差的值。

注：当计量体积相对实际体积为正偏差时，示值误差减去最大允许误差（为正值）得到的超差值为正数；当计量体积相对实际体积为负偏差时，示值误差减去最大允许误差（为负值）得到的超差值为负数。

3.6

失准期间基准水量 Q_m fundamental water volume during inaccurate period

供水计量失准期间水量计量装置所计量的累积水量或用于结算的累积水量。

3.7

退补水量 ΔQ water volume of refund or supplement

发现供水计量失准后，经检定、测量、核算得到的对失准期间基准水量的退还或追补水量。

4 计量失准类别

4.1 水量计量超差

4.1.1 冷水水表的示值误差超过 JJG 162 规定的最大允许误差。对于公称通径为 DN50 及以下，且常用流量不大于 $16 \text{ m}^3/\text{h}$ 的水表只作安装前首次强制检定，限期使用，到期轮换；供、用水双方对已投用的水表有异议时宜执行使用中检查，判断示值误差是否超过使用中检查的最大允许误差。

4.1.2 浮子流量计的示值误差超过 JJG 257 规定的最大允许误差。

4.1.3 差压式流量计的示值误差超过 JJG 640 规定的最大允许误差。

4.1.4 涡街流量计的示值误差超过 JJG 1029 规定的最大允许误差。

4.1.5 超声流量计的示值误差超过 JJG 1030 规定的最大允许误差。

4.1.6 电磁流量计的示值误差超过 JJG 1033 规定的最大允许误差。

4.1.7 涡轮流量计的示值误差超过 JJG 1037 规定的最大允许误差。

4.1.8 其他水量计量器具的示值误差超过相应计量检定规程或计量技术规范规定的最大允许误差。

4.2 水量计量错误

4.2.1 水量计量装置故障造成的计量异常或计量错误。

4.2.2 水量计量装置参数设置不正确造成的计量异常或计量错误。

4.2.3 水量计量数据抄录、采集、传输、储存、处理或计算错误造成结算水量与实际不符。

5 退补水量的确定

5.1 超差值的确定

水量计量装置常用流量能确定的，以常用流量下示值误差超出最大允许误差的部分为超差值，测量示值误差的标准装置应符合JJG 164或JJG 1113的要求。常用流量不能确定的，水表以各个检定流量点示值误差的超差部分为该流量点超差值，示值误差按照GB/T 778.2—2018规定的方法进行计算；流量计以 $q_{\max}$ 、 $0.5q_{\max}$ 和 $q_{\min}$ 三个检定流量点示值误差的加权平均值超出最大允许误差的部分为超差值，加权平均示值误差按式(4)计算。

5.2 失准期间基准水量的确定

5.2.1 水量计量超差情况

水量计量装置失准发生之日能确定的，以失准发生之日起至失准更正之日止时间段内的装置计量水量作为失准期间基准水量。失准发生之日不能确定的，如供、用水双方有合同约定的，以合同约定方式确定失准期间基准水量；无合同约定的，以供、用水双方任一方提出计量异议所处抄表周期的结算水量及下一抄表周期起始日起至失准更正之日止时间段内装置计量水量（如有）之和为失准期间基准水量。

5.2.2 水量计量错误情况

5.2.2.1 水量计量装置故障

水量计量装置故障发生之日能确定的，以故障发生所处抄表周期的结算水量及下一抄表周期起始日起至失准更正之日止时间段内装置计量水量（如有）之和为失准期间基准水量。故障发生之日不能确定的，如供、用水双方有合同约定的，以合同约定方式确定失准期间基准水量；无合同约定的，以供、用水双方任一方发现故障所处抄表周期的结算水量及下一抄表周期起始日起至失准更正之日止时间段内结算水量（如有）之和为失准期间基准水量。

5.2.2.2 水量计量装置参数设置错误

水量计量装置因参数设置出现错误的，以参数错误发生之日起至参数更正之日止的结算水量作为失准期间基准水量。参数设置错误时间不能确定的，如供、用水双方有合同约定的，以合同约定方式确定失准期间基准水量；无合同约定的，以供、用水双方任一方发现错误所处抄表周期的结算水量及下一抄表周期起始日起至失准更正之日止时间段内结算水量（如有）之和为失准期间基准水量。

5.2.2.3 数据抄录、采集、传输、储存、处理或计算错误

水量计量数据抄录、采集、传输、储存、处理或计算错误的，以错误发生之日所处抄表周期的起始日起至失准更正之日止时间段内的结算水量为失准期间基准水量。

5.3 退补水量的计算方法

5.3.1 总则

供水计量失准退补水量的计算应遵循科学、公正、简便、有效的原则，应依次采用直接计算法、参照计算法和比较计算法，如直接计算法适用时，不再使用之后方法进行计算，依次类推。

如水量计量装置同时出现两种或两种以上计量失准情况时，应分别计算退补水量，再汇总计算总退补水量。

5.3.2 直接计算法

5.3.2.1 常用流量确定的计量超差退补水量计算

水量计量装置常用流量能确定的，根据常用流量点下的超差值，按式(1)计算退补水量。

$$\Delta Q = \frac{\Delta E}{1+E} Q_m \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：

ΔQ ——常用流量确定时计量超差退补水量，单位为立方米（ m^3 ）；

E ——水量计量器具在常用流量点的相对示值误差，%；

ΔE ——常用流量点的超差值，%；

Q_m ——失准期间基准水量，单位为立方米（ m^3 ）。

注：当 ΔQ 为正值时，为退还水量； ΔQ 为负值时，为追补水量。

5.3.2.2 非常用流量点的水表计量超差退补水量计算

对于水表常用流量点示值误差合格，最小流量点和(或)分界流量点示值误差超差，分别按照超差流量点所对应的超差值和失准期间基准水量计算退补水量，仅计算超差流量点的退补水量，不超差的流量点无需计算退补水量，若最小流量点和分界流量点均超差，则退补水量为最小流量点退补水量和分界流量点退补水量之和。

若最小流量点超差，按式(2)计算水表最小流量点退补水量：

$$\Delta Q_1 = \frac{Q_1}{Q_1+Q_2+Q_3} \frac{\Delta E_1}{1+E_1} Q_m \cdots \cdots \cdots (2)$$

式中：

ΔQ_1 ——水表最小流量点退补水量，单位为立方米（ m^3 ）；

Q_1 ——水表的最小流量，即水表符合最大允许误差要求的最低流量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）；

Q_2 ——水表的分界流量，即出现在常用流量和最小流量之间、将流量范围划分成各有特定最大允许误差的“高区”和“低区”两个区的流量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）；

Q_3 ——水表的常用流量，即额定工作条件下水表符合最大允许误差要求的最大流量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）；

E_1 ——水表在最小流量点的相对示值误差，%；

ΔE_1 ——水表在最小流量点的超差值，%；

Q_m ——失准期间基准水量，单位为立方米（ m^3 ）。

若分界流量点超差，按式(3)计算水表分界流量点退补水量：

$$\Delta Q_2 = \frac{Q_2}{Q_1+Q_2+Q_3} \frac{\Delta E_2}{1+E_2} Q_m \cdots \cdots \cdots (3)$$

式中：

ΔQ_2 ——水表分界流量点退补水量，单位为立方米（ m^3 ）；

Q_1 ——水表的最小流量，即水表符合最大允许误差要求的最低流量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）；

Q_2 ——水表的分界流量，即出现在常用流量和最小流量之间、将流量范围划分成各有特定最大允许误差的“高区”和“低区”两个区的流量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）；

Q_3 ——水表的常用流量，即额定工作条件下水表符合最大允许误差要求的最大流量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）；

E_2 ——水表在分界流量点的相对示值误差，%；

ΔE_2 ——水表在分界流量点的超差值，%；

Q_m ——失准期间基准水量，单位为立方米（ m^3 ）。

5.3.2.3 常用流量不确定的流量计计量超差退补水量计算

对于不能确定常用流量的流量计，根据该流量计的 $q_{\max}$ 、 $0.5q_{\max}$ 和 $q_{\min}$ 三个流量下的加权平均示值误差计算超差值，再计算得到退补水量，加权平均示值误差按式(4)计算。

注：流量计的最小流量 $q_{\min}$ 通常取 $0.1q_{\max}$ 。

$$\bar{E} = \frac{E_1 + 3E_2 + E_3}{5} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$\bar{E}$ ——流量计加权平均示值误差，%；

E_1 ——流量计在最大流量点 $q_{\max}$ 的示值误差，%；

E_2 ——流量计在 $0.5q_{\max}$ 流量点的示值误差，%；

E_3 ——流量计在最小流量点 $q_{\min}$ 的示值误差，%。

如计算得到的加权平均示值误差绝对值大于最大允许误差绝对值，则按式(5)计算超差值（ $\bar{E}$ 和MPE保持一致的正负值）。

$$\Delta E = \bar{E} - \text{MPE} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

ΔE ——流量计超差值，%；

$\bar{E}$ ——流量计加权平均示值误差，%；

MPE——流量计最大允许误差，%。

根据计算得到的超差值和失准期间基准水量，按式(6)计算流量计计量超差退补水量。

$$\Delta Q = \frac{\Delta E}{1 + \bar{E}} Q_m \dots\dots\dots (6)$$

式中：

ΔQ ——常用流量不确定的流量计计量超差退补水量，单位为立方米（ m^3 ）；

ΔE ——流量计超差值，%；

$\bar{E}$ ——流量计加权平均示值误差，%；

Q_m ——失准期间基准水量，单位为立方米（ m^3 ）。

5.3.2.4 水量计量装置参数设置错误的退补水量计算

水量计量装置参数设置错误时，通过使用正确仪表系数与错误仪表系数之比值，推导出水量更正系数K，按式(7)计算退补水量。

$$\Delta Q = (1 - K) Q_m \dots\dots\dots (7)$$

式中：

ΔQ ——水量计量装置参数设置错误导致的退补水量，单位为立方米（ m^3 ）；

K——水量更正系数；

Q_m ——失准期间基准水量，单位为立方米（ m^3 ）。

5.3.2.5 数据抄录、采集、传输、储存、处理或计算错误的退补水量计算

水量计量器具水量数据抄录、采集、传输、储存、处理或计算错误时，按5.2.2.3确定失准期间基准水量，以现场计量装置与失准期间基准水量相同计量时段的实际计量水量为正确计量水量，按式(8)计算退补水量。

$$\Delta Q = Q_m - Q_s \dots\dots\dots (8)$$

式中：

ΔQ ——数据抄录、采集、传输、储存、处理或计算错误导致的退补水量，单位为立方米（ m^3 ）；

Q_m ——失准期间基准水量，单位为立方米（ m^3 ）；

Q_s ——正确计量水量，单位为立方米（ m^3 ）。

5.3.3 参照计算法

在难以确定水量计量装置超差值、正确计量水量或推导出水量更正系数的情况下，可采用参照计算方法计算退补水量。供水、用水双方应遵循沟通协商的原则，从下列几种参照计算方法中选择一种与供水实际最贴近的方法进行计算。

- a) 按 5.2 确定失准期间基准水量和对应的计量失准时段，以正常结算时（计量失准所处抄表周期前的连续三个抄表周期）的日平均供水量与计量失准时段的自然天数的乘积为正确计量水量，按式(8)计算退补水量。
- b) 按 5.2 确定失准期间基准水量和对应的计量失准时段，以上一年度同期已结算的日平均供水量与计量失准时段的自然天数的乘积为正确计量水量，按式(8)计算退补水量。
- c) 按 5.2 确定失准期间基准水量和对应的计量失准时段，以水量计量装置更正后连续三个抄表周期内的日平均供水量与计量失准时段的自然天数的乘积为正确计量水量，按式(8)计算退补水量。

5.3.4 比较计算法

本方法仅适用于在水量计量装置使用现场具备接入水量计量标准装置进行平行检测条件或可将疑似失准的计量装置拆至计量检定（或校准）实验室进行模拟现场条件检测的情况。

当现场条件允许时，可保持疑似计量失准的水量计量装置的使用现场状况，在计量装置所在管路上安装经检定合格的计量标准装置，在计量检定规程或技术规范规定的流量点下进行在线实流检测示值误差，若出现计量超差，则按5.3.2计算退补水量。

现场难以进行实流检测的，可详细记录疑似计量失准的水量计量装置的使用状况后，将该装置拆至计量检定（或校准）实验室，按照相应计量检定规程或计量技术规范模拟现场条件检测示值误差，若出现计量超差，则按5.3.2计算退补水量。

6 计量失准退补要求

6.1 供水企业应配备符合国家标准和规范要求的、与其经营范围相适应的水量计量装置，用于贸易结算的水量计量装置应经法定计量检定机构检定合格。

6.2 计量失准由注册水量计量装置非人为损坏导致的，供水企业应修复或者更换水量计量装置，即按照国家 and 地方相关技术标准和规程规范购置和更换新的注册计量装置或维修、重装原计量装置，安装使用前应经法定计量检定机构检定合格。

6.3 注册水量计量装置安装在用水户内的，用户应予以保护。发生损毁、停行、逆行、滞行时，用户应及时告知供水企业，供水企业应在四十八小时内予以维修或者更换。用户故意或者过失致使注册水量计量装置损坏的，应依法赔偿。

6.4 盗用供水的，按照取水管道口经常用流量和查证的实际非法取水天数，计算盗水量。

- a) 盗水量无法查实但安装注册水量计量装置的，盗水量以盗窃前六个月月均正常用水量减去盗窃后注册水量计量装置显示的月均用量，推算盗窃水量；盗窃前正常使用不足六个月的，按照正常使用期间的月均用量减去盗窃后注册水量计量装置显示的月均用量，推算盗窃水量。
 - b) 盗水量无法查实且没有安装注册水量计量装置的，按照单位流量乘以每日盗水时间再乘以盗用水天数推算：
 - 1) 单位流量：按照盗水管道口径的常用流量推算；
 - 2) 每日盗水时间：用于基建用水的按照十二小时推算，用于特种行业用水的按照八小时推算，用于工业、经营用水的按照六小时推算，用于行政用水的按照四小时推算，用于生活用水的按照三小时推算；
 - 3) 盗用水天数：居民用水按六十天推算，其他用水类别按一百八十天推算。
- 6.5 当供、用水双方发现注册水量计量装置疑似计量失准时，应及时告知对方；在不影响供水前提下，保持疑似失准计量装置的使用现状，双方约定共同到现场核实计量装置是否失准，确认失准后分析失准的类别和原因，制定失准解决方案、解决计量失准问题，保障水量计量准确、贸易公平公正。
- 6.6 当发生供水计量失准时，供、用水双方可先以上一抄表周期抄见水量及失准期间基准水量如期结算；按照第5章计算方法计算退补水量、经双方确认后再于下一抄表周期进行退补。供、用水双方的供水贸易合同中供水计量失准时退补水量的计算、失准和退补处理流程等可参照本文件进行约定。附录A列出了供水计量失准退补水量计算的5个示例，供、用水双方在退补水量计算时可参考。
- 6.7 供、用水双方中一方对注册水量计量装置读数有异议，提出由法定计量检定机构进行复检的，另一方应予以配合。送检注册计量装置经检定，符合国家标准的，检验费和更换费用由提出异议方承担；不符合国家标准的，由供水企业承担并负责更换合格的水量计量装置，并按照第6.5条执行水量退补。用水方对复检的测试结果有异议的，可向计量行政管理部门投诉，受理投诉的计量行政管理部门应依法处理。
- 6.8 供、用水双方对计量失准退补水量存在疑问或纠纷时，可向计量行政管理部门申请调解和仲裁检定。在调解、仲裁过程中，任何一方当事人均不应改变与计量纠纷有关的计量装置的技术状态。
- 6.9 供水企业应建立投诉、查询专线和投诉处理机制，及时答复、处理用水方反映的计量失准问题。

附录 A

(资料性)

供水计量失准的退补水量计算示例

A.1 示例 1：常用流量确定的水表计量超差退补水量计算

A.1.1 背景描述

2021年4月8日，供水企业给某居民用户安装了一台冷水水表（DN15口径，准确度等级为2级，常用流量 $Q_3=2.5\text{ m}^3/\text{h}$ ，常用流量的最大允许误差为 $\pm 2\%$ ，检定结果合格）。水表抄表周期为1个月，2022年1月2日，该台水表计数器显示和抄表读数为 270 m^3 ；2022年1月20日，用户认为该台水表计量异常并投诉至供水企业。经供、用水双方协商，1月27日供水企业上门换表，并将拆下的水表（拆下时水表计数器显示数为 306 m^3 ）送法定计量检定机构进行实验室检定，其在检定流量点（常用流量 Q_3 ）下示值误差为 $+13.4\%$ 。供、用水双方无合同约定失准期间基准水量和退补水量的确定方法。以下列出应用本文件计算该用户退补水量的方法。

A.1.2 计算方法选择

本例计量失准类别根据5.3.4判定为水量计量超差，按5.3.2.1采用直接计算法计算退补水量。

A.1.3 超差值的确定

常用流量 Q_3 下示值误差 $+13.4\%$ 超差，按照5.1，将示值误差 $+13.4\%$ 超出JJG 162规定的最大允许误差 $\pm 4\%$ （按使用中检查）的部分作为超差值，即 ΔE 为 $+9.4\%$ 。

A.1.4 基准水量的确定

按5.2.1规定，由于无法确定计量失准发生之日，以供、用水双方任一方提出计量异议所处抄表周期的结算水量及下一抄表周期起始日起至失准更正之日止时间段内装置计量水量（如有）之和为失准期间基准水量。本例中用户计量异议提出所处的抄表周期为2022年1月2日至2022年2月2日，而失准更正之日为换表日2022年1月27日，因失准更正之日尚在计量异议提出所处的抄表周期内，所以以用户投诉日所处抄表周期的起始日（2022年1月2日）起至失准更正之日（2022年1月27日）止时间段内的水表计量水量为基准水量，即 $Q_m = 306 - 270\text{ m}^3 = 36\text{ m}^3$ 。

A.1.5 退补水量的计算

按5.3.2.1的式(1)计算常用流量确定的水表计量超差退补水量。

$$\Delta Q = \frac{\Delta E}{1+E} Q_m = \frac{13.4\%-4\%}{1+13.4\%} \times 36\text{ m}^3 = 2.98\text{ m}^3$$

A.1.6 结论

ΔQ 为正值，则水表多计水量，供水企业应退还该居民用户 2.98 m^3 的水量。

A.2 示例 2：常用流量不确定的流量计计量超差退补水量计算

A.2.1 背景描述

2018年10月6日,供水企业给某企业用户安装了一台电磁流量计(DN100口径,准确度等级为1.0级,流量范围为20 m³/h~200 m³/h,最大允许误差为±1.0%,2018年9月25日经法定计量检定机构检定合格),随后该企业用户根据实际生产需要在电磁流量计全量程流量范围内使用。该流量计抄表周期为1个月,2020年9月1日流量计转换器显示的抄表读数为922360 m³;在2020年9月20日周期送检前,电磁流量计转换器显示的抄表读数为962783 m³,送检期间采用备用流量计计量供水量。2020年9月23日检定时发现该电磁流量计示值误差已超过电磁流量计检定规程规定的最大允许误差±1.0%,在最大流量 $q_{\max}$ 、 $0.5q_{\max}$ 和最小流量 $q_{\min}$ 三个流量点下的示值误差分别为-1.2%、+2.8%和+1.9%,该企业用户据此向供水企业投诉。供、用水双方无合同约定失准期间基准水量和退补水量的确定方法。以下列出应用本文件计算该企业用户退补水量的方法。

A.2.2 计算方法选择

本例计量失准类别为水量计量超差,按5.3.2.3采用直接计算法计算退补水量。

A.2.3 超差值的确定

最大流量 $q_{\max}$ 、 $0.5q_{\max}$ 和最小流量 $q_{\min}$ 三个流量点下的示值误差分别为-1.2%、+2.8%和+1.9%。该企业用户在全量程流量范围内使用该电磁流量计,按电磁流量计的加权平均示值误差核算退补水量,加权平均示值误差计算如下:

$$\bar{E} = \frac{E_1 + 3E_2 + E_3}{5} = \frac{-1.2\% + 3 \times 2.8\% + 1.9\%}{5} = +1.82\%$$

按照5.1和5.3.2.3的式(5),加权平均示值误差超出JJG 1033规定的最大允许误差±1.0%的部分为超差值,即 ΔE 为+0.82%。

A.2.4 基准水量的确定

按5.2.1规定,由于无法确定计量失准发生之日,以供、用水双方任一方提出计量异议所处抄表周期的结算水量及下一抄表周期起始日起至失准更正之日止时间段内装置计量水量(如有)之和为失准期间基准水量。本例中用户计量异议提出所处的抄表周期为2020年9月1日至2020年10月1日,而失准更正之日为送检日2020年9月20日(采用备用流量计计量供水量),因失准更正之日尚在计量异议提出所处的抄表周期内,所以以用户投诉日所处抄表周期的起始日(2020年9月1日)起至失准更正之日(2020年9月20日)止时间段内的流量计计量水量为基准水量,即 $Q_m = 962783 - 922360 \text{ m}^3 = 40423 \text{ m}^3$ 。

A.2.5 退补水量的计算

按5.3.2.3的式(6)计算常用流量不确定的流量计计量超差退补水量。

$$\Delta Q = \frac{\Delta E}{1+E} Q_m = \frac{1.82\% - 1.0\%}{1+1.82\%} \times 40423 \text{ m}^3 = 325.54 \text{ m}^3$$

A.2.6 结论

ΔQ 为正值,则电磁流量计多计水量,供水企业应退还该企业用户325.54 m³的水量。

A.3 示例3:水量计量装置故障的退补水量计算

A.3.1 背景描述

2019年9月25日，供水企业给某居民用户安装了一台机械式冷水水表（DN20口径，准确度等级为2级，常用流量为4 m³/h，检定结果合格）计量供水量，水表抄表周期为1个月。2021年10月2日，供水企业在抄表时发现该水表机械计数器卡死，计数器字轮不转，水表读数明显有异常，本抄表周期（2021年9月2日—2021年10月2日）的供水量为12 m³；供水企业核查该居民用户历史供水数据，发现前三个抄表周期（2021年6月2日—2021年7月2日、2021年7月2日—2021年8月2日、2021年8月2日—2021年9月2日）供水量分别为42 m³、39 m³、45 m³，即前三个周期的平均供水量为42 m³，前三个周期供水量稳定，可排除发生机械计数器故障的可能性，因此故障发生时间在本抄表周期内；当天供水企业将该水表计数器修好，同时与该居民用户协商一致参照前三个抄表周期正常结算时日均供水量计算正确计量水量和退补水量。以下列出应用本文件计算该用户退补水量的方法。

A.3.2 计算方法选择

本例计量失准类别为水量计量装置故障造成的计量错误，按5.3.3a)采用参照算法计算退补水量。

A.3.3 基准水量的确定

本例因水表机械计数器故障而产生计量错误，故障发生时间在抄表周期（2021年9月2日—2021年10月2日）内。按5.2.2.1，以故障发生所处抄表周期的结算水量及下一抄表周期起始日起至失准更正之日止时间段内装置计量水量（如有）之和为失准期间基准水量。本例中失准更正之日为2021年10月2日，所以以故障发生所处抄表周期的结算水量为基准水量，即 $Q_m = 12 \text{ m}^3$ 。计量失准时段（2021年9月2日—2021年10月2日）的自然天数为30天。

A.3.4 正确计量水量的确定

计量失准所处抄表周期前的连续三个抄表周期（2021年6月2日—2021年9月2日）的日平均供水量为 $(42+39+45) / (30+31+31) \text{ m}^3$ ，即 1.37 m^3 。按5.3.3a)，以正常结算时（计量失准所处抄表周期前的连续三个抄表周期）的日平均供水量与计量失准时段的自然天数的乘积为正确计量水量，即 $Q_s = 1.37 \times 30 \text{ m}^3 = 41.1 \text{ m}^3$ 。

A.3.5 退补水量的计算

按5.3.2.5的式(8)计算退补水量：

$$\Delta Q = Q_m - Q_s = 12 \text{ m}^3 - 41.1 \text{ m}^3 = -29.1 \text{ m}^3$$

A.3.6 结论

ΔQ 为负值，则水表少计水量，该居民用户应补缴29.1 m³的水量给供水企业。

A.4 示例4：水量计量装置参数设置错误的退补水量计算

A.4.1 背景描述

2019年8月15日，供水企业给某企业用户安装了一台电磁流量计（DN300口径，准确度等级为1.0级，流量范围为120 m³/h～1200 m³/h，最大允许误差为±1.0%）；2021年8月2日该流量计经法定计量检定机构周期检定合格，检定证书中电磁流量计的仪表系数为5.876，电磁流量计转换器显示的抄表读数为7629354 m³。2022年5月8日，供水企业巡查时发现该电磁流量计转换器内的仪表系数为5.786，和检定证书中的系数不一致，此时电磁流量计转换器显示的抄表读数为9867856 m³。经核查该电磁流量计转换

器内的仪表系数历史更改记录，从上次检定合格开始仪表系数始终为5.876。供、用水双方无合同约定失准期间基准水量和退补水量的确定方法。以下列出应用本文件计算该企业用户退补水量的方法。

A.4.2 计算方法选择

本例计量失准类别为水量计量装置参数设置不正确造成的计量错误，按5.3.2.4采用直接计算法计算退补水量。

A.4.3 基准水量的确定

按5.2.2.2，本例因电磁流量计仪表系数设置错误造成水量计量失准，以系数错误发生之日（2021年8月2日）起至系数更正之日（2022年5月8日）止的结算水量作为失准期间基准水量，即 $Q_m = 9867856 - 7629354 \text{ m}^3 = 2238502 \text{ m}^3$ 。

A.4.4 水量更正系数的确定

$$K = \frac{5.876}{5.786} = 1.0156$$

A.4.5 退补水量的计算

按5.3.2.4的式(7)计算退补水量：

$$\Delta Q = (1 - K) Q_m = (1 - 1.0156) \times 2238502 \text{ m}^3 = -34819.4 \text{ m}^3$$

A.4.6 结论

ΔQ 为负值，则电磁流量计少计水量，该企业用户应补缴34819.4 m^3 的水量给供水企业。

A.5 示例5：数据采集、计算错误的退补水量计算

A.5.1 背景描述

2020年1月17日，供水企业给某居民用户安装了一台远传冷水水表（DN20口径，准确度等级为2级，常用流量为4 m^3/h ，检定结果合格）计量供水量，水表抄表周期为1个月。2021年12月7日，供水企业接到用户投诉，反映上一抄表周期结算水量达120 m^3 ，比前几个周期结算水量显著增加，怀疑水表有问题。供水企业经上门核查，发现水表工作正常，水表累积体积为1216 m^3 ；再核查水务抄表系统，上一抄表周期末水表累积体积远程抄表读数为1200 m^3 ，上一周期初水表累积体积读数即上上周期末水表累积体积远程抄表读数为1158 m^3 ，也就是说上一抄表周期水表的正确计量水量为42 m^3 ，上一周期结算水量增加是由于水务抄表系统采集后人工计算错误所致。以下列出应用本文件计算该用户退补水量的方法。

A.5.2 计算方法选择

本例计量失准类别为水量计量数据采集、计算错误造成结算水量与实际不符，按5.3.2.5采用直接计算法计算退补水量。

A.5.3 基准水量的确定

本例因水量数据采集、计算错误而产生计量错误。按5.2.2.3，以错误发生之日所处抄表周期的起始日起至失准更正之日止时间段内的结算水量为失准期间基准水量，即 $Q_m = 120 \text{ m}^3$ 。

A. 5. 4 正确计量水量的确定

供水企业水务抄表系统上该用户水表远程抄表读数正常,以计量失准期间抄表系统上水表累积体积为正确计量水量,即 $Q_s = 1200 - 1158 \text{ m}^3 = 42 \text{ m}^3$ 。

A. 5. 5 退补水量的计算

按5. 3. 2. 5式(8)计算退补水量:

$$\Delta Q = Q_m - Q_s = 120 \text{ m}^3 - 42 \text{ m}^3 = 78 \text{ m}^3$$

A. 5. 6 结论

ΔQ 为正值,则水表多计水量,供水企业应退还该居民用户78 m^3 的水量。
