山东省地方标准

《用水单位水平衡测试技术规程》

编制说明

（报批稿）

淄博市水利事业服务中心

淄博华泽水资源服务有限公司

2023 年 6 月

《用水单位水平衡测试技术规程》

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

为进一步规范水平衡测试工作，提升水平衡测试的质量，促进水平衡测试工作广泛深入开展，促进我省节约用水工作，2021 年 10 月山东省水利厅委托淄博市水利事业服务中心牵头起草山东省水平衡测试地方标准。

2022 年 10 月 12 日山东省市场监督管理局印发《关于印发全省标准化创新发展项目计划的通知》（鲁市监标函〔2022〕247 号），批准该项目立项，项目名称为《工业企业、公共机构和服务业水平衡测试技术要求》，立项号：2022-T-050。

本文件由山东省水利厅提出并归口。

（二）起草单位

本文件由淄博市水利事业服务中心和淄博华泽水资源服务有限公司共同负责标准项目立项、起草标准文本和编制说明等工作。

淄博市水平衡测试工作起步较早，早在1987年就开始在全市范围推广开展水平衡测试，截至2022年底，共开展完成1019家（次）水平衡测试，开展次数最多的一家用水单位已达11次，涵盖了27类行业，水平衡测试项目完成多，覆盖范围广，在长期实践中积累了丰富的经验，取得了显著的成绩。

淄博市水利事业服务中心一直负责全市水平衡测试工作，具有丰富的水平衡测试实践经验，曾参与《企业水平衡测试通则》（GB/T 12452-2008）的修订工作，多年来，通过制定淄博市水平衡测试报告书编制大纲、水平衡测试验收标准等技术文件，技术能力和水平得到显著提升。

本文件主要起草单位：淄博市水利事业服务中心、淄博华泽水资源服务有限公司、山东省水利科学研究院、山东新境环境资源技术咨询有限公司、山东齐润环境科技有限公司、山东省水利职工技术协会、山东建筑大学、淄川区水资源服务中心、沂源县水资源综合服务中心、高青县水资源保护利用中心、张店区水利事业服务中心等单位。

任务分配：淄博市水利事业服务中心负责标准立项工作、起草标准草案及编制说明以及其他事项；淄博华泽水资源服务有限公司配合做好标准立项工作，负责起草标准草案及编制说明等工作；山东省水利科学研究院负责技术指导，参与标准草案起草及编制说明编写事项；山东省水利职工技术协会、山东新境环境资源技术咨询有限公司、山东齐润环境科技有限公司、山东建筑大学、淄川区水资源服务中心、沂源县水资源综合服务中心、高青县水资源保护利用中心、张店区水利事业服务中心负责资料收集、参与标准草案编写工作。

主要起草人及任务分工见表 1。

表 1 主要起草人员统计表

序号	姓名	所在单位	任务分工
1	郑俊峰	淄博市水利事业服务中心	项目负责人，标准草案及编制说明编写

序号	姓名	所在单位	任务分工
2	邱艳霞	淄博市水利事业服务中心	技术负责人，标准草案及编制说明编写
3	陈华伟	山东省水利科学研究院	技术指导，参与标准草案编写
4	董国华	淄博华泽水资源服务有限公司	标准草案及编制说明编写
5	李　烃	淄博市水利事业服务中心	参与标准及编制说明编写
6	袁　波	淄博华泽水资源服务有限公司	参与标准草案编写、资料收集
7	郭娇娇	淄博华泽水资源服务有限公司	参与标准草案编写、资料收集
8	刘　磊	山东齐润环境科技有限公司	参与标准草案编写、资料收集
9	傅道锟	淄博华泽水资源服务有限公司	现场测试调研、资料收集
10	崔　朕	淄博市水利事业服务中心	参与标准草案编写、资料收集
11	黄晓冬	淄博华泽水资源服务有限公司	测试方案调研、资料收集
12	张文茜	淄博市水利事业服务中心	参与标准草案编写、资料收集
13	郭金国	淄博市水利事业服务中心	参与标准草案编写、资料收集
14	王洪宝	淄博市水利事业服务中心	参与标准草案编写、资料收集
15	王　铖	淄博市水利事业服务中心	参与标准草案编写、资料收集
16	陈　青	淄博市水利事业服务中心	参与标准草案编写、资料收集
17	薛一冰	山东建筑大学	技术指导
18	何　逸	山东建筑大学	测试资料收集
19	范明远	山东省水利职工技术协会	测试资料收集
20	王克红	沂源县水资源综合服务中心	测试资料收集
21	仇钰婷	山东省水利科学研究院	测试资料收集
22	冀　辉	淄川区水资源服务中心	测试资料收集
23	张慧瑾	淄博市水利事业服务中心	测试资料收集
24	高　洋	高青县水资源保护利用中心	测试资料收集

序号	姓名	所在单位	任务分工
25	安　丽	山东新境环境资源技术咨询有限公司	测试资料收集
26	周志刚	张店区水利事业服务中心	测试资料收集

（三）起草过程说明

本文件起草过程可分为组织准备、文献收集整理、标准立项、标准草案起草、征求意见、专家审查六个阶段。

第一阶段：组织准备

2021 年 10 月，山东省水利厅委托淄博市水利事业服务中心牵头组织起草我省水平衡测试的地方标准。在省水利厅的组织领导下，淄博市水利事业服务中心联合淄博华泽水资源服务有限公司等单位成立标准起草组，明确工作路线，制定标准起草的工作方案。

第二阶段：文献收集整理

2021 年 10 月-2022 年 2 月，标准起草组广泛收集国内外有关水平衡测试方面的相关标准、技术文献等资料，对省内外有关地区的水平衡测试情况进行调研，总结我省水平衡测试工作经验做法，邀请有关专家进行咨询，征求起草地方标准的建议意见，形成标准草案的大纲框架。

第三阶段：标准立项

2022 年 2 月，形成标准草案初稿，完成标准立项申请书。2022 年 2 月 21 日，山东省水利厅在济南组织召开了《工业企业、公共机构和服务业水平衡测试技术要求》标准立项专家论证会议，立项论证通过后，省水利厅报省市场监管局申请标准立项。

2022 年 10 月，省市场监管局通过立项审查，项目名称为《工业企业、公共机构和服务业水平衡测试技术要求》，立项号：2022-T-050。

第四阶段：标准草案起草

2022 年 10 月，起草组完成标准草案初稿，淄博市水利事业服务中心在淄博召开了专家咨询会，山东理工大学、淄博市市场监管局、淄博市标准化研究院等单位的专家参加了咨询会，与会专家对标准草案初稿进行讨论，提出了进一步修改完善的建议意见。经修改完善后，形成标准草案的征求意见稿。

第五阶段：征求意见

2022 年 11 月，省水利厅函告省级有关部门、单位及各市水行政主管部门、节水管理部门、科研机构、有关工业企业、机关单位以及服务业用水单位、水平衡测试机构、高校等单位及水平衡测试专家广泛征求意见，共收到 55 个单位和专家的书面回函，其中有 14 个单位或专家提出反馈意见共 61 条。起草组对反馈意见逐条进行研究分析，对草案征求意见稿进行修改和完善。

第六阶段：专家审查

2023 年 3 月 21 日，完成标准的送审稿和标准编制说明，报省市场监督管理局。

2023 年 6 月 1 日，山东省水利厅邀请有关单位的代表和专家，在济南组织召开标准专家审查会，省市场监督管理局对会议进行了监督。与会专家一致同意本文件通过审查，并建议标准名称由《工业企业、公共机构和服务业水平衡测试技术要求》变更为《用水单位水平

衡测试技术规程》。

二、地方标准制定目的和意义

（一）标准制定的目的

近年来，国家和山东省围绕节约用水工作制定出台了一系列新的法规政策，提出了新的要求。2022 年 1 月 1 日正式实施的《山东省节约用水条例》规定，省人民政府有关行业主管部门应当根据省人民政府批准的节约用水规划和本行业用水实际，拟定节水地方标准，经省人民政府标准化行政主管部门依法批准并发布实施。2022 年 2 月 15 日印发的《山东省黄河流域生态保护和高质量发展规划》对水资源集约节约提出了“完善节水标准体系，修订省级农业、工业、服务业以及非常规水利用等各领域节水标准”等要求。

水平衡测试是节约用水工作的重要措施之一，2008 年国家颁布出台了《企业水平衡测试通则》（GB/T 12452-2008），2022 年 7 月进行了修订，即《水平衡测试通则》（GB/T 12452-2022），《通则》的发布实施对水平衡测试工作发挥了积极的指导作用。近年来，山西省、黑龙江省、浙江省、深圳市分别制定了水平衡测试的技术标准，我省水平衡测试方面的技术标准尚属空白。因此，在国家《水平衡测试通则》（GB/T 12452）的基础上，结合我省近年来水平衡测试的工作经验和实际情况，制定我省水平衡测试地方标准，是对省内节水管理标准体系的有效补充，对进一步推动我省水平衡测试规范开展和良性发展具有积极的作用。

（二）标准制定的意义

制定水平衡测试地方标准，是对《水平衡测试通则》（GB/T 12452-2022）的有效补充和完善，符合我省水平衡测试的实际需求，有利于更好地指导各市用水单位开展水平衡测试工作，对规范水平衡测试工作，提高水平衡测试的质量，更好地发挥水平衡测试的作用，进一步提升节约用水水平、推进我省水资源节约集约利用具有重要的意义。

三、地方标准编制原则、主要技术内容和确定依据

（一）标准编制原则

1.规范性原则。本文件依据 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》的要求和规定，确定标准的组成要素。

2.科学性原则。充分考虑先进用水技术水平、各行业用水特点，符合新时代节水工作的发展需求。

3.实用性原则。本文件在国家标准的基础上，结合我省水平衡测试工作的实际和需求，进一步补充、细化、完善有关内容，增强了标准的实用性和可操作性，适用于全省水平衡测试工作。

4.政策相符性原则。本文件内容与国家、山东省的法律法规、文件政策的要求相符合。

5.与国标协调一致原则：本文件内容与《水平衡测试通则》（GB/T 12452-2022）及其他国家、山东省相关标准保持协调一致。

（二）本文件主要技术内容的确定依据

1.法律法规和政策性文件

（1）《取水许可管理办法》（水利部 34 号令）

（2）《山东省节约用水条例》（2021 年）

（3）水利部《计划用水管理办法》（水资源〔2014〕360 号）

（4）《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发〔2015〕17 号）

（5）《国家发展改革委 水利部关于印发<国家节水行动方案>的通知》（发改环资规〔2019〕695 号）

（6）《国家机关事务管理局办公室 水利部办公厅关于深入推进公共机构节约用水工作的通知》（国管办发〔2021〕33 号）

2.相关标准和技术文献

GB/T 1.1—2020 标准化工作导则 部分：标准化文件的结构和起草规则

GB/T 7119　节水型企业评价导则

GB/T 12452　水平衡测试通则

GB/T 17167　用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 18916（所有部分）　取水定额

GB/T 21534　节约用水 术语

GB/T 24789　用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 26922　服务业节水型单位评价导则

GB/T 28284　节水型社会评价指标体系和评价方法

GB/T 42031　用水单位水平衡图绘制方法

GB/T 28714　取水计量技术导则

GB/T 37813　公共机构节水管理规范

DB37/T 1639　（所有部分）山东省重点工业产品取水定额

DB37/T 5105　山东省城市生活用水量标准

（三）本文件主要技术内容

1.范围

本文件规定了用水单位水平衡测试的程序、内容与方法。

本文件适用于用水单位的水平衡测试，包括工业企业、公共机构（如学校、医院、行政机关、事业单位、社会团体等）、服务业单位（如宾馆、餐饮、商业综合体等）等，不适用于灌区。

2.规范性引用文件

《水平衡测试通则》（GB/T 12452）规定了水平衡测试程序与方法，为本文件水平衡测试程序与方法提供了参考和依据。

《节水型企业评价导则》（GB/T 7119）规定了工业企业节水评价要求，为本文件水平衡测试用水评价指标提供了参考和依据。

《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB/T 17167）规定了用能单位水计量器具配备率、准确度等级的相关要求，为本文件中编制用水单位开展测试时需要的计量的相关要求提供了参考和依据。

《取水定额（所有部分）》（GB/T 18916）规定了单位产品取水量计算方法及取水定额，为本文件水平衡测试用水评价指标提供了参考和依据。

《节约用水 术语》（GB/T 21534）规定了节约用水相关的水源、生产用水、生活用水、节水管理和节水指标方面的术语，为本文件编制过程中使用的术语和定义提供了参考和依据。

《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789） 规定了用水单位水计量器具配备和管理的相关要求，为本文件中编制用水单位开展测试时需要的计量的相关要求提供了参考和依据。

《服务业节水型单位评价导则》（GB/T 26922）规定了服务业评价指标体系及要求，为本文件水平衡测试用水评价指标提供了参考和依据。

《节水型社会评价指标体系和评价方法》（GB/T 28284）规定了节水型社会评价指标体系，为本文件水平衡测试用水评价指标提供了参考和依据。

《用水单位水平衡图绘制方法》（GB/T 42031），描述了用水单位水平衡图的绘制原则和方法，并给出了绘制样式，为本文件水平衡图绘制提供了参考和依据。

3.术语和定义

依据GB/T 21534-2021和有关国家标准，结合实际测试需求和实践经验，对水平衡、测点、外供水量、漏损水量、漏损率、重复利用率、排水率、废水回用率等8个术语给出了定义，详见表2。

为查询使用方便，对于GB/T 21534等标准已经界定、在水平衡测试工作中使用较多的其余31个术语，在本文件的附录G汇总列出。

表 2 相关术语和定义统计表

术语和定义	说明
水平衡	GB/T 12452-2022和GB/T 21534-2021均未对“水平衡”定义进行界定，为更好解掌握水平衡的意义，本文件依据GB/T 12452-2008对术语“水平衡”进行界定。
测点	测点布设是测试方案和现场测试的重要环节，本文件对“测点”进行界定。
外供水量	用水单位水平衡测试统计表中需要对外供水量进行统计，作为输出水量进行平衡计算。因此，本文件对术语“外供水量”进行界定。
漏损水量	漏损水量需要进行现场测定，并计算用水评价指标“漏损率”评价用水单位用水管理情况。因此，本文件依据GB/T 21534-2021的“供水管网漏损水量”对术语“漏损水量”进行界定。
漏损率	漏损率作为用水评价指标，反映用水单位用水管理情况。因此，本文件对术语“漏损率”进行界定。
重复利用率	GB/T 21534-2021只界定了工业重复利用率，考虑到公共机构、服务业单位中部分单位亦会涉及该项指标，因此，本文件依据GB/T 21534-2021的“工业重复利用率”对术语“重复利用率”进行界定。
排水率	排水率作为用水评价指标，体现用水单位的取用排水的关系，因此，本文件对术语“排水率”进行界定。
废水回用率	废水回用率作为用水评价指标，反映用水单位用水、节水管理情况。因此，本文件依据GB/T 21534-2021的“工业废水回用率”对术语“废水回用率”进行界定。

4.总则

4.1 测试基本条件

该条款规定了开展水平衡测试应具备的基本条件。GB/T 12452-2022 未对水平衡测试工作开展的基本条件进行规定。本文件结合我省水平衡测试实践经验，对水平衡测试开展的基本条件进行了界定。主要包括 4 个方面的要求。

（1）开展测试时，用水单位处于正常运营状态才能真实客观反映用水情况，否则不能全面真实反映用水状况。因此，应在用水单位

生产或经营正常的状态下开展水平衡测试。

（2）计量器具的配备完善与否、仪表仪器计量的有效性会直接影响到水平衡测试的成果质量，因此，测试开展前应满足相关规定的配备完善计量器具，才能准确地反映用水单位的正常用水状况。

（3）为确保水平衡测试数据准确性，对水平衡测试所使用的测试仪器提出了要求。

（4）水平衡测试工作应在对用水单位充分调查，并制定合理可行的测试方案的情况下才能开展。

4.2用水分类

用水分类既是水平衡测试统计分析的需要，也是用水单位对用水情况进行分析的需要。本文件分别对工业用水单位和非工业用水单位的用水进行了分类。

工业用水单位用水按其生产过程可分为主要生产用水、辅助生产用水、附属生产用水，不包括居民生活用水、外供水、基建用水等。本文件对三类用水进行了具体界定。

非工业用水单位可根据自身功能、用水特性等，按用途对用水进行分类，不包括居民生活用水、外供水、基建用水等。如：高等院校可分为教学、办公、公寓、食堂、实验、图书馆、体育场馆、浴室、锅炉房、绿化、消防等与办学相关的用水。

4.3 水平衡图示与方程式

本文件依据GB/T 12452-2022给出了水平衡基本图示与水平衡方程式；依据《用水单位水平衡图绘制方法》（GB/T 42031-2022），给

出了水平衡图基本绘制方法和要求。水量符号与GB/T 42031-2022保持一致，并根据水平衡图绘制和水平衡计算的需要，对GB/T 42031-2022中表 1所列的水量符号进行补充，增加了3个水量符号（用水量V_t、软化水量V_c、除盐水量V_c）。为便于查询使用，将全部水量符号在本文件的附录F列出。

4.4 水平衡测试方法

本文件根据水平衡测试实践经验和有关文献资料，结合用水单位用水工艺复杂情况，给出了三种测试方法。

对于用水系统较简单的用水单位，可在同一时段内对用水单位的各用水单元的取、用、耗、排水等同时进行测试，获得水量测试数据，进行水量平衡。该方法优点是测试同时进行，测试时间短，人力集中，便于组织协调。由于该方法测试时在同一时段内完成，需要的测试人员较多，一般适用于小型用水单位。

对于用水系统结构复杂、能够选择具有代表性测试时段的用水单位，可分别对各用水单元的取、用、耗、排水等进行测试，统计汇总水量测试数据，进行水量平衡。该法适用于用水单位的用水系统机构复杂但是可以逐级分解，且易于选择有代表性的测试时段的情况，能够较好地反映用水单位的用水情况。

对于生产周期较长、正常生产条件下难以选择具有代表性测试时段的用水单位（如酿造类企业），可根据生产工艺情况，每隔一定时间分别对不同工艺阶段的各用水单元的取、用、耗、排水等进行测试，综合历次水量测试数据进行水量平衡。适用于生产周期长、用水规律

分时段的用水单位，需要多次测试并根据多次测试数据进行测试结果的统计汇总分析。

4.5 水量测试方法

本文件介绍了实测法、设备参数法、公式计算法、经验调查法、统计资料分析法等 5 种方法。

实测法。根据用水单位用水计量器具配备情况对水表等仪表读取数据。实测法计数直观、读取数据简单方便、省时省力，而且还能同时计量累计水量和计量瞬时水量，是水平衡测试优先采用的方法，是水量测试最常用的方法。

设备参数法。对于不具备实测条件且用水量稳定、运行可靠的用水设备，可以通过用水设备参数获取水量。设备运行工况与额定工况不符的，不能采用设备参数法。

公式计算法。对于无法适用上述两种方法进行测试获取水量参数又有经验公式的，可根据公式计算法，如物料带水、反应生成水、循环冷却水的蒸发吹散量、敞开式循环冷却水系统的耗水量等水量的测试。

经验调查法。对于无法适用于上述三种方法获得水量参数的，可调查相同设备或同行业用水数据做出水量推算。如耗水量、排水量等水量的测试。

统计资料分析法。对于测试时未正常运行的系统或单元，平时用水档案资料较为齐全的，可通过统计资料分析法获得水量参数。是对现场测试时不具备运行条件的个别用水系统或用水单元的补充分析。

4.6 水平衡测试工作程序

水平衡测试工作程序分为测试准备阶段、现场测试阶段、数据汇总阶段、分析评价阶段、报告编制阶段五个阶段。

5.测试准备阶段

5.1 前期调查

依据 GB/T 12452-2022 的要求，结合水平衡测试实际需要，从用水单位概况、取用排水情况、生产工艺及用水工艺、用水设备、计量器具配备情况、节水技改及节水器具、用水节水管理情况 7 个方面对前期调查内容进行了细化。实践中可根据用水单位实际情况增加或减少调查的内容。

5.2 测试方案制定

包括人员物资准备、用水单元划分、测试时段选取、测点布设、完善计量器具、工作计划安排 6 个方面内容。

1）人员物资准备

测试前应对参与测试的人员进行技术培训和安全培训；物资包括测试仪器设备、测试空白表格等。水平衡测试所使用的测试仪器在检定或校准的有效期内，符合有关标准的规定。

2）用水单元划分

工业用水单位可根据生产流程和测试需求等特点，把具有相对独立性的生产工序、装置（设备）或生产车间、部门等，划分为若干个用水单元。

非工业用水单位可根据用水特点（形式）和测试需求，把具有相

对独立性的用水区域、建筑物等，划分为若干个用水单元。

3）测试时段选取

依据 GB/T 12452-2022，结合水平衡测试的实践经验，对测试时段的选取进一步细化界定。

选取运行稳定的、有代表性的时段，连续测试时间不少于 7×24h，每 24h 至少记录一次，取得不少于 8 次（7 组）测试数据。

如用水单位用水时段规律性强，可结合其用水特点合理确定测试水量周期和时段，连续测试时间不应少于 3×24h；对于工作日、非工作日用水差异较大的，如学校、商场等，测试时段应包含一个完整的用水周期，连续测试时间不少于 7×24h。

季节性用水量差异较大的用水单位，如热电联产行业，应选取典型时段分别测试；生产周期长、各时段用水量不均匀的用水单位，如酿造行业，测试数据应体现生产周期的用水情况。

4）测点布设

测点布设应满足各用水单元的水量统计平衡需求，该用水单元输入、输出的水量均应测试。以图示和说明的方式，给出了各测点水量参数的获取方法。

5）完善计量器具

测试前，应按照 GB/T 24789 和 GB/T 17167 的有关规定配备完善计量设施，填写有关表格，绘制计量器具配备系统图。附录 D 给出了计量器具配备系统图示例。水计量器具配备率执行《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789-2022）的相关规定，详见表 3。

表 3 用水的单位水计量器具配备率指标要求

项目	用水单位 （一级）	次级用水单位 （二级）	主要用水设备 （用水系统、三级）
水计量器具配备率	100%	≥95%	≥85%

6.现场测试阶段

6.1 漏损水量测试

常用的漏损水量测试包括静态测试法和动态测试法两种。在实际测试过程中，有时出现水量数据不平衡的情况，原因之一是忽略了蓄水设施漏损情况，因此，本文件提出了供水系统中设有蓄水设施时，应同步观测分析蓄水设施漏损情况的要求；为提高测试成果的准确性，水平衡测试应在用水系统无漏损情况下进行测试。

6.2 测试参数

水平衡测试主要是测试水量参数。水量参数主要包括取水量 V_i、循环水量 V_{cy}、串联水量 V_S、耗水量 V_{co}、排水量 V_d、漏损水量 V_l 等。提出了水量参数的测试、抄录要求。

水质、水温、水压参数的测试，可根据用水单位的具体情况和测试需要确定是否进行测试。其中水质参数如需测试，应由具备水质检测资质的机构进行，也可参考用水单位近期由专业测试机构出具的水质检测报告。

6.3 初级平衡和逐级平衡

一个用水单元测试完成后，应立即对该单元各用水设备进行水量的初级平衡，结合误差分析，判定水量是否平衡。对水量不平衡的用

水单元或用水设备，应及时整改，达到测试要求后重新测试。

逐级平衡自下而上、从局部到整体逐级进行。

7.数据汇总阶段

7.1 数据汇总整理

根据输入、输出水量进行平衡计算需要的基础数据以及评价指标计算的需要，填写相关表格。表格包括测试期生产或运营情况统计表、用水单位测试期计量数据记录表、设备或工序水平衡测试表、用水单元水平衡测试平衡表、用水单位水平衡测试平衡表、用水单位水平衡测试统计表等表格。表格填项内容可根据用水单位的实际情况和测试分析的需要进行调整。

根据水平衡测试数据，计算测试期用水单位的日均取水量、用水量、排水量、耗水量、漏损水量等，测算用水单位年取水量等，填写用水单位用水分析表。

居民生活用水、外供水、基建用水等测试数据应在有关表格和报告书中体现。

表 4 水平衡测试汇总分析表格

序号	表格名称	确定依据
1	测试期生产或运营情况统计表	统计测试期间用水单位实际产量或运营情况，表格内容应满足用水指标的计算。
2	用水单位测试期计量数据记录表	该表为现场数据记录表，反映了测试期间用水单位各级计量器具的现场抄录数据，是整个水平衡测试基础数据来源，体现了现场测试记录的完整性和数据的真实性。
3	用水单元水平衡测试平衡表	根据各用水单元测试情况及设备或工序水平衡测

		试表填写该表格，反映各用水单元的取水、用水、排水、耗水等情况，并与各单元水平衡图一致。同时，作为用水单位水平衡关系的基础数据进行平衡计算。
4	用水单位水平衡测试统计表	主要反映测试（取水量、重复利用水量、间接冷却循环水量、排水量等）的基础数据，对基础数据进行统计汇总，便于计算各项评价指标。
5	用水单位水平衡测试平衡表	根据用水单元水平衡测试平衡表和用水单位水平衡测试统计表填写该表，直观反映用水单位取水、用水、排水、耗水、漏损等的平衡情况。该表汇总数据为计算各项评价指标的基础数据。

7.2 水平衡图绘制

根据测试的水量参数，分别绘制设备或工序、用水单元和用水单位的水平衡图。水平衡图绘制应符合 GB/T 42031 的规定。附录 E 给出了水平衡图示例。

8.分析评价阶段

8.1 用水评价指标。

根据国家和省节水政策要求，依据《取水定额》（GB/T 18916）、《节水型企业评价导则》（GB/T 7119）、《节水型社会评价指标体系和评价方法》（GB/T 28284）、《服务业节水型单位评价导则》（GB/T 26922）以及山东省用水定额等相关规定选取评价指标。使用时可根据用水单位的实际情况和需求对用水指标进行取舍。

8.2 用水节水评价

1）用水指标评价

依据取水定额、节水载体评价标准及同行业先进值，对各项用水指标进行评价。没有相关定额标准的，应与同行业先进值进行对照分

析。

对曾经开展过水平衡测试的用水单位，应与上次水平衡测试成果进行对比分析评价。

2）取用节排水评价

依据国家和省有关政策规定，结合先进用水工艺，对用水单位的取水、用水、排水等情况分析评价。

对于用水单位有污水排放监测系统的，应对测算的排水量与同时段的监测排水量进行对比分析。

3）用水管理评价

对用水单位的用水节水管理机构设置、规章制度制定及执行情况等进行评价。

8.3 节水潜力分析

根据取、用、排水评价和用水指标评价情况，从用水工艺（设备）、节水技术、用水管理等方面，分析用水单位现状节水水平、节水潜力及存在的问题。

8.4 改进措施建议

根据用水节水评价、节水潜力分析的结果，从工程措施和非工程措施两个方面提出改进措施建议，措施建议应结合用水单位实际情况，具有可行性和经济性。工程措施应体现节水工艺和用水过程的先进性，并简要分析测算节水改造项目的工程成本和节水效益。非工程措施应符合国家及地方政府相关政策要求。

9. 报告编制阶段

水平衡测试完成后，应及时编制水平衡测试报告书。水平衡报告书是水平衡测试工作形成的技术性文件，应遵循GB/T 12452-2022附录A的要求。做到格式规范、内容完整、层次分明、数据准确、图表清晰、结论可信。

四、与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系

1.本文件严格遵循现行相关法律、行政法规

《取水许可管理办法》（水利部第34号令）规定取水单位或者个人应当根据国家技术标准对用水情况进行水平衡测试；《计划用水管理办法》（水资源〔2014〕360号）规定用水单位月实际用水量超过月计划用水量50%以上，或者年实际用水量超过年计划用水总量30%以上的，管理机关应当督促、指导其开展水平衡测试，查找超量原因，制定节约用水方案和措施；《山东省节约用水条例》规定设区的市人民政府水行政主管部门应当根据国家和省有关规定建立水平衡测试制度，引导和规范用水单位开展水平衡测试。

本文件的内容符合国家和山东省现行相关法律、行政法规的有关规定。

2.本文件在遵循国家相关标准的基础上，补充、细化了部分内容，增加了标准的实用性、指导性。

本文件依据《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）《水平衡测试通则》（GB/T 12452-2022）《节约用水 术语》（GB/T 21534-2021）《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789-2022）《用水单位水平衡图绘制方法》

（GB/T 42031-2022）等相关国家标准制定，与现行国家标准、行业标准协调一致。

本文件在遵循国家标准、行业标准基础上，结合山东省实际情况，为增强标准的实用性、指导性，与 GB/T 12452-2022 相比，补充、细化了以下内容：

1）补充了术语和定义

本文件根据实际测试需求和测试实践经验，依据 GB/T 21534-2021 和有关国家标准，对水平衡测试工作中常用的术语进行了补充界定。

为查询使用方便，对于 GB/T 21534 等标准已经界定、在水平衡测试工作中使用频率较多的其余 31 个术语，将其作为本文件的附录 G 汇总列出。

2）提出了测试基本条件

为提高水平衡测试的科学性，提升水平衡测试的质量，根据水平衡测试的实践经验，提出了开展水平衡测试应具备的四个方面的基本条件，同时满足四个基本条件时，方可开展水平衡测试工作。

3）补充了用水分类

GB/T 12452-2022 取消了 GB/T 12452-2008 工业用水分类的相关内容，但是 GB/T 12452-2022 的附录 B 表 B.3、表 B.7 有用水分类的条目。本文件补充了用水分类，工业单位参照 GB/T 12452-2008 进行用水分类；非工业单位参照 GB/T 12452-2022 附录 B 表 B.8，提出按照用水单位的功能和取水用途进行用水分类。补充用水分类的内容可

以满足实际测试成果分析和用水单位对用水情况分析的需要。

4）细化了水平衡测试方法

依据有关文献资料和水平衡测试实践经验，归纳细化了对不同用水单位进行水平衡测试的三种方法，增强了标准的指导性。

5）细化了水量测试方法

依据 GB/T 12452-2022、其他文献资料和水平衡测试实践经验，归纳细化了水量测试的五种方法，增强了标准的指导性。

6）补充了完善水计量器具的要求

为提高水平衡测试的科学性，本文件提出测试前应依据有关国家标准，提出了完善水计量器具的要求。同时细化了计量器具配备系统图的绘制方法。

7）调整了水平衡测试工作程序

将报告书编制作为水平衡测试的一个工作阶段，由 GB/T 12452-2022 的四个阶段调整为五个阶段，实质内容没有变化，与 GB/T 12452-2022 保持一致。

8）调整了部分工作内容的顺序

GB/T 12452-2022 中，用水单元划分、测试时段选取属于实测阶段的内容。而在实际工作中，应在实测前划分用水单元、选取测试时段，GB/T 12452-2022 也将其作为测试方案制定的内容，因此，本文件将其调整为准备阶段的内容。

9）细化了前期调查内容

对 GB/T 12452-2022 的有关内容前期调查内容进行了分类和细

化，提高了标准的实用性。

10）细化了测试时段的选取

对 GB/T 12452-2022 的测试时段选取的内容进行了细化界定，明确了测试时段选取的最短时间，补充了特殊用水单位的时段选取要求。

表 5 测试时段选取对比表

<table>
<tr><th>GB/T 12452-2022</th><th>本文件</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>选取运行稳定的、有代表性的时段</td><td>选取运行稳定的、有代表性的时段</td><td>与 GB/T 12452-2022 一致。</td></tr>
<tr><td>连续测试时间不少于 7d，每 24h 至少记录一次，取得不少于 8 次测试数据</td><td>连续测试时间不少于 7×24h，每 24h 至少记录一次，取得不少于 8 次（7 组）测试数据。</td><td>实践中，测试时间一般自第一次抄表时间起计算 24 小时记录为 1d，因此将 7d 改为 7×24h，同时补充说明测试数据为 7 组。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">如果用水单位用水时段规律性强，可结合本单位用水特点合理确定测试水量周期和时段。</td><td>如用水单位用水时段规律性强，可结合其用水特点合理确定测试水量周期和时段 ，连续测试时间不应少于 3×24h；对于工作日、非工作日用水差异较大的，如学校、商场等，测试时段应包含一个完整的用水周期，连续测试时间不少于 7×24h。</td><td rowspan="2">GB/T 12452-2022 对“合理确定测试水量周期和时段”没有具体界定，本文件规定了不少于 3×24h 的下限要求。同时对于学校、商场等工作日、非工作日用水差异较大的用水单位，要求测试时段应包含一个完整用水周期的规定，即连续测试时间不少于 7×24h。
补充提出对于季节性用水量差异较大的用水单位，应分别选取典型时段进行测试。</td></tr>
<tr><td>季节性用水量差异较大的用水单位，如热电联产行业及游泳场所、水上乐园等服务业用水单位，应选取典型时段分别测试；生产周期长、各时段用水量不均匀的用水单位，如酿造行业，测试数据应体现生产周期的用水情况。</td></tr>
</table>

11）增加了测点布设

测点布设是水平衡测试工作的重要技术环节，测点布设的正确与

否直接影响测试成效。与 GB/T 12452-2022 相比，本文件增加了测点布设的要求，以图示和说明的方式，给出了测点布设位置和各测点获取水量参数的方法，提高了标准的可操作性，对实际测试具有重要的指导意义。

12）增加了测试方案编制大纲

依据 GB/T 12452-2022 的 5.2.6 和水平衡测试实践经验，提出了水平衡测试方案的编制大纲。

13）补充了漏损水量的测试

依据 GB/T 12452-2022 漏损水量的测试方法，根据水平衡测试实践经验，要求对供水系统设有蓄水池设施的用水单位，应同步观测分析蓄水设施漏损情况。

14）增加了用水评价指标表

依据国家有关标准和节水工作需要，整理汇总了用水评价指标表，方便水平衡测试工作者参考使用。

15）增加了部分附录

根据水平衡测试工作的需要，对 GB/T 12452-2022 的个别表格整合归类，部分填项内容进行了调整，增加了部分表格。增加或调整的表格有：用水单位基本情况表、用水单位取、用水情况统计表、用水单位计量器具配备统计表、用水单位水平衡测试统计表、测试期间生产情况统计表等表格。

依据 GB/T 12452-2022 绘制计量器具配备系统图的要求，本文件给出了编制了计量器具配备系统图示例，方便水平衡测试工作者参考

使用，有利于规范该图的绘制。

依据 GB/T 42031-2022，根据测试工作需要，附录 F 增加了用水量、软化水量、除盐水量等水量符号。

依据 GB/T 42031-2022，增加了工业和非工业用水单位的水平衡图示例，方便水平衡测试工作者参考使用。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本文件无重大分歧意见。

六、对地方标准发布日期至实施日期之间的过渡期（以下简称“过渡期”）的建议

本文件自发布日期至实施日期之间的过渡期为 1 个月。过渡期间省水利厅牵头负责标准的宣贯推广工作，拟召开水平衡测试标准的专题宣贯会议，或结合全省节约用水工作会议及有关培训活动，有计划、有重点、分层次地面向全省节水管理部门、用水单位、第三方测试机构，做好《用水单位水平衡测试技术规程》的宣贯解读和学习培训。

七、其它需要说明的内容

无。

提出部门：山东省水利厅

（盖章）

2023 年 6 月