

团 体 标 准

T/XX XXXX—2024

西安市水平衡测试报告编制规范
Compilation Specification for Water Balance
Test Report in Xi'an City

（征求意见稿）

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。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

陕西省节能协会 发 布

西安市水平衡测试报告编制规范

1 范围

本文件规定了西安市用水单位水平衡测试报告书编制的术语和定义、原则、要求及方法。
本文件适用于西安市用水单位水平衡测试报告书的编制。其他行政区域可参照执行。

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 7119 节水型企业评价导则
GB/T 12452 水平衡测试通则
GB/T 18820 工业企业产品取水定额编制通则
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 26719 企业用水统计通则
GB/T 32716 用水定额编制技术导则
CJ 41 工业企业水量平衡测试方法
CJ 42 工业用水考核指标计算方法
DB61/T 943 行业用水定额

3 术语和定义

GB/T 12452和GB/T 21534界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

用水单位水平衡

以用水单位为考察对象的水量平衡，即该用水单位各用水单元或系统的输入水量之和应等于输出水量之和。

3.2

水平衡测试

对用水单元和用水系统的水量进行系统的测试、统计、分析得出水量平衡关系的过程。

3.3

节水技术

可以提高水利用效率和效益，减少用水损失，能替代常规水资源等技术，包括直接节水技术和间接节水技术。

3.4

常规水源

陆地上能够得到且能自然水循环不断得到更新的淡水，包括陆地上的地表水和地下水。

3.5

非常规水源

地表水和地下水之外的其他水资源，包括雨水和再生水等。

3.6

再生水

经过处理后，满足某种用途的水质标准和要求，可以再次利用的污（废）水。

3.7

原水

未经任何处理的从水源地取得的水。

3.8

冷却水

作为冷却介质的水。

3.9

锅炉用水

锅炉产蒸汽或产水所需要的用水及锅炉水处理自用水。

3.10

工业排水

完成生产过程和生产活动之后排出生产系统或用水单位之外的水。

3.11

新水量

用水单位内用水单元或系统取自任何水源被该用水单位第一次利用的水量。

3.12

用水量

在确定的用水单元或系统内，使用的各种水量的总和，即新水量和重复利用水量之和。

3.13

循环水量

在确定的用水单元或系统内，生产过程中已用过的水，再循环用于同一过程的水量。

3.14

串联水量

在确定的用水单元或系统，生产过程中产生的或使用后的水量，再用于另一单元或系统的水量。

3.15

重复利用水量

在确定的用水单元或系统内、使用的所有未经处理和处理后重复使用的水量的总和，即循环水量和 串联水量的总和。

3.16

取水量

用水单位直接取自地表水、地下水和城镇供水工程以及用水单位从市场购得的其他水或水的产品的总量。

3.17

耗水量

在确定的用水单元或系统内，生产过程中进入产品、蒸发、飞溅、携带及生活饮用等所消耗的水量。

3.18

排水量

在确定的用水单元或系统完成生产过程和生产活动之后排出用水单位外以及排出该单元进入污水 系统的水量。

3.19

回用水量

用水单位产生的排水，直接或经处理后再利用于某一用水单元或系统的水量。

3.20

漏失水量

用水单位供水及用水管网和用水设备漏失的水量。

3.21

循环水量

在确定的用水单元或系统内，生产过程中已用过的水，再循环用于同一过程的水量。

3.22

循环冷却水补充水量

用于补充循环冷却水系统在运行过程中所损失的水量。

3.23

冷凝水回用量

蒸汽经使用(例如用于汽轮机等设备做功、加热、供热、汽提分离等)冷凝后，直接或经过处理后回用于锅炉和其他系统的冷凝水量。

4 编制原则**4.1 统一性**

报告书所用公式、符号和图表等应统一。

4.2 规范性

报告书应格式规范，内容完整，满足测试统计分析及管理要求。

4.3 专业性

报告书应保证专业性，编写人员应熟悉节水有关法律政策和标准规范，了解水平衡测试报告编制的内容深度要求，具备调研、计量、测试、计算和分析评价的能力，提出有针对性的节水措施，判断用水单位节水水平和对所在地影响等的专业能力。

4.4 真实性

报告书的编制应从用水单位实际出发，对其相关资料、文件和数据真实性做出分析和判断，对用水情况进行系统的计量和分析，明确测试方案和测试内容，确保测试结果能够客观、真实地反映用水单位实际情况。

4.5 实操性

报告书应根据用水单位特点，通过水平衡测试，摸清用水现状，了解用水水平，找出存在的问题，挖掘节水潜力，从而采取相应措施，达到合理用水的目的，以提高用水单位的综合效益。

5 编制要求

- a) 报告书编制应与测试程序相一致。测试工作程序按GB/T 12452的规定执行。

- b) 编制报告书应先进行总漏失水量的测定。若实测值超过允许范围（测试所得各类日取水量之和与同期用水单位实际日取水量平均之差不大于10%）时，应查找原因（如漏测、计算错误等）进行调整。
- c) 报告书文本应采用本文件给出的格式编制。见附录A。
- d) 用水分类见附录B。
- e) 取水定额应按GB/T 18820和DB61/T 943执行。
- f) 水计量仪器仪表装置配备统计应符合GB/T 24789的规定。
- g) 计算方法及主要计算公式应按GB/T 7119、GB/T 12452、GB/T 26719、CJ41、CJ42 及本标准的规定执行。
- h) 测试及汇总应符合采样和统计计算规则。
- i) 报告书中图表可参照本标准给出的示例编制。
- j) 水平衡方框图应按不同级别系统绘制。图中各用水单元均用方框表示，方框内写明用水单元名称，标明方框之间的相对位置。各种水量标记符号和流向见表A. 18。
- k) 汇总分析应与经营、管理和技术状况相结合，提出具体可行、符合循环型经济用水节水的规划建议。
- l) 报告书应在水平衡测试实测完成后及时编制。
- m) 用水单位每3年应编制一份水平衡测试报告书。因产品结构或者生产工艺发生变化以及改变用水性质时，应及时复测并重新编制报告书。

6 工作程序

6.1 组建团队

根据用水单位及项目特点，组建符合水平衡测试报告所需各专业要求的工作团队。报告编制期间，工作团队保持人员稳定。

6.2 收集资料

主要工作包括收集项目有关材料，制定编写方案等，必要时需赴企业现场再进行调研。

6.3 编写报告

主要工作包括分析前期收集材料、提出优化建议、计算有关指标、汇总分析、用水合理化分析、节水整改建议以及编写水平衡测试报告等。

6.4 修订完善

水平衡测试报告报送评审后，报告编制团队应组织参加专家评审会、并根据评审等有关要求，在规定时限内对报告进行修改和完善。

7 编制格式

7.1 封面

封面格式见附录A图A. 1。

7.2 扉页

扉页格式见附录A图A. 2。

7.3 目录

目录格式见附录A图A. 3。

7.4 正文

7.4.1 页面格式

页面设置基本页面为A4纸,纵向,页边距为默认值,即上下均为2.54cm,左右均为3.17cm;如遇特殊图表可设页面为A4横向。

7.4.2 正文格式

正文内容采用四号宋体 1.5 倍行距;文中单位应采用国家法定单位表示;文中数字能使用阿拉伯数字的地方均应使用阿拉伯数字,阿拉伯数字均采用 Times New Roman 字体。

7.4.3 图表格式

文中图表及插图置于文中段落处,图表随文走,标明表序、标题,图序、图题。表格标题使用四号或小四宋体,居中,表格部分为小四或五号楷体,表头使用 1.5 倍行距,表格内容使用单倍行距,表格标题与表格,表格与段落之间均采用 0.5 倍行距;表格注释采用小四或五号宋体;表格引用数据需注明引用年份;表中参数应标明量和单位的符号。

8 编制内容

8.1 项目概述

8.1.1 项目由来

项目由来从水资源现状、政策法规和用水单位需求三个方面进行阐述。

8.1.2 项目意义

8.1.2.1 目的

介绍用水单位水平衡测试的目的。

8.1.2.2 意义

介绍用水单位水平衡测试的意义。

8.2 用水单位概况

8.2.1 用水单位基本情况

a) 用水单位基本信息

用水单位基本情况包括所在地区位置、所属行业产业、占地面积、建筑面积、生产产能规模、产品种类型号、产值利润税收、生产工艺、人员队伍配置等。

b) 主要产品产值产量

近 5 年产品产值产量情况,年份统计应以水平衡测试时段所在年份为基年上推。对于运行未满5年的企业,统计年份应从试运行年份开始,统计近年来产品产值产量情况。用水单位近5年产品产值产量统计见表A. 1。

c) 用水单位现有水计量网络图

依据《企业能源计量网络图绘制方法》（GB/T 33656），绘制企业现有计量网络图，明确一级计量、二级计量、三级计量分布情况。企业水计量器具统计、水计量器具配备统计分别按表A. 2、A. 3的格式统计。

8.2.2 水源情况

用水单位应填报最近 3-5 年的统计信息，取水水源情况按表 A. 3 的格式统计。

8.2.3 供排水管网

a) 用水单位供排水网络图

用水单位供排水管网应包括供水管网图、雨水管网图、污水管网图等。

b) 供水情况

用水单位应填报最近3-5年的统计数据，用水单位供水情况按表A. 4的格式统计。

c) 排水情况

用水单位应填报最近3-5年的统计数据，用水单位排水情况按表A. 5的格式统计。

d) 取用排水汇总

用水单位应填报最近3-5年的统计数据，取用排水情况汇总按表A. 6的格式统计。

8.2.4 主要用水设备和工艺流程

8.2.4.1 主要用水设备

按照单位车间或者工艺流程对主要用水设备进行统计，主要用水设备清单按表A. 7的格式统计。

8.2.4.2 主要工艺流程

根据生产工序，绘制从原料到成品的流程框图，标明工序框图中所需取水的种类。

8.2.5 用水计量情况

a) 报告书中水计量包括给水和排水计量。给水采用水表计量，排水采用水表或其他方法计量。

b) 用水单位水平衡测试报告书按三级计量范围划分编制。一级计量范围为用水单位各种水源取水的计量；二级计量范围为用水单位各子系统(如分厂、车间、生产线)及厂区的生产用水、生活用水的计量；三级计量范围是子系统下属的(工段、班组)主要用水设备为单位的计量点。

c) 生产用水、辅助生产用水和附属生产用水应分开设置计量器具计量。生产用水应按不同生产体系分开计量。

d) 一般情况下，每日(24h) 取水量为10m³ 以上的用水单元(车间、工段、设备)均应配备水表计量。

e) 计量水表配备情况按表 A. 8 的格式统计。

8.2.6 用水管理制度情况

a) 用水技术档案管理,包括用水节水的相关规章、制度;各种水源(自来水、地下水、地表水及其他水源)的水量、水质和水温参数;供水、排水管网图;水表配备系统图;供水、用水、排水日常记录台账及相关汇总表格;近年用水节水技术改造情况档案资料;近年水平衡测试文件。

b) 用水单位用水、节水方面的管理制度和采取的节水措施或节水技术。

8.2.7 现状用水水平

8.2.7.1 用水单位现状水平

企业用水按生产系统分为主要生产用水、辅助生产用水和附属生产用水。其中用水单位用水不包括居民生活用水、外供水、基建用水。

a) 主要生产用水,指主要生产系统(主要生产装置、设备)的用水,主要生产系统,一般指与产品生产流程单元直接相关的各生产车间和生产工序或工艺单元。

b) 辅助生产用水,指为主要生产系统服务的辅助生产系统(包括工业水净化单元、软化水处理单元、水汽车间、循环水场、机修、空压站、污水处理场、贮运、鼓风机站、氧气站、电修、检化验等)的用水。

c) 附属生产用水是指在厂区内,为生产服务的各种服务、生活系统(如厂办公楼、科研楼、厂内食堂、厂内浴室、保健站、绿化、汽车队等)的用水。

8.2.7.2 给排水管网现状水平

用水单位配置的水管网系统包括自来水管网、地表(地下)水管网图、雨水管网图、蒸汽管网图、冷却水管网图、纯水制备管网图、污水管网图和回用水管网图等。

8.3 水平衡测试

8.3.1 测试依据

a) 国家、陕西省和西安市有关水平衡测试的法律法规、政策、条例及办法。

b) 有关水平衡测试最新版本的国家标准、行业标准和地方标准。

8.3.2 测试方案

8.3.2.1 基本要求

- a) 摸清取用排水现状;
- b) 确定测试计量点位;
- c) 测试时机要恰当;
- d) 测试方法科学合理,计量设备使用合适;
- e) 符合相关规定要求;
- f) 多方共同参与;
- g) 做好应急备选预案。

8.3.2.2 保障措施

- a) 成立测试机构;
- b) 做好保障准备;
- c) 选择测试时机。

8.3.2.3 测试方案主要内容

水平衡测试方案主要工作内容大致要从五个方面制定。

- n) 通过前期调查摸底,画出用水模型图,制定水平衡原始记录表;
- o) 确定测试点,选择测试方法;
- p) 确定测试时间,排定测试顺序;
- q) 固定测试人员,准备测试器材;
- r) 进行测试,收集各项测试数据。

8.3.2.4 测试方法

- a) 实测水量应当根据系统或单元用水特点,选择适宜的测定方法,如水表法、容积法、流速法、堰测法以及便携超声波流量计法等。
- b) 对于用水技术资料齐全,有稳定、可靠的水计量器具,如水表、电磁流量计、孔板流量计、涡街流量计等计量资料并记录完整的用水系统可以通过对历史数据的统计分析得到水量数值。
- c) 对于用水定额稳定、运行可靠的用水设备,可采用设备的用水定额值和实测的运行效率值。
- d) 在有条件停止用水的情况下,选择适当的时间,采取全静态或分区静态测试的方式,若水计量器具有流量读数,则表明管网有漏损,测试时间不少于 30 min;在无条件停止用水的情况下,当配备相同准确度等级的水计量器具,且水计量器具配备率为 100%时,可采用动态测试的方式,利用上下级水计量器具计量之差来分析管网漏损。

8.3.3 测试内容

8.3.3.1 水量测试

水量测试内容有取水量、用水量、重复利用水量、循环水量、循环冷却水量、冷凝水回收量、冷凝水回用量、漏失水量、耗水量、排水量等一系列水量的测试。

8.3.3.2 水温测试

水温测试是了解掌控水的温度效应,达到最佳节水的效果;水温测试应注意以下三点:

- 1) 选择好测试点;
- 2) 记录水温变化;
- 3) 正确科学计算。

8.3.3.3 水质测试

水质测试是进行采样分析检测,检测的指标类型及样本的多少,根据不同的行业的特点要求,需因地制宜综合考虑。

8.3.3.4 水压测试

水压测试要以各个用水环节对水压的要求为基点,通过工艺特点、用水特点、水泵扬程高低进行分析,来获取用水点水压信息,并优化用水方案。

8.3.3.5 测试数据记录

现场测试期间各用水点的定点、定时水量、水温、水压等读取数据都要第一时间记录在测试记录表格。测试期间水表数据现场抄读、水量测定分别按表 A.9、A.10 的格式统计。

8.3.4 测试结果

8.3.4.1 主要用水单元测试结果及建立水平衡关系

在某一生产系统内，所包括的各用水单元（设备、工序）的用水情况，按各自的用水形式的平衡状况进行汇总列表，对每个用水单元的各项用水关系用平衡表及平衡图进行反映。主要用水单元测试结果及建立水平衡关系按表 A.11 的格式统计。

8.3.4.2 生产车间（系统）测试结果及建立水平衡关系

在获得各设备（工序）的用水情况后，就可以按各生产车间（系统）的用水形式的平衡状况进行汇总列表，对每个用水车间（系统）的各项用水关系用平衡图表反映出来。生产车间用水平衡、附属生产系统用水平衡分别按表 A.12、A.13 的格式统计。

8.3.4.3 全厂水平衡关系建立

在获得主要用水设备（工序）、各生产车间（系统）的用水情况后，就可以进一步建立整个企业的水平衡关系了。全厂的用水关系平衡按表 A.14 或 A.15 的格式统计。

8.4 水平衡分析评价

8.4.1 现状评价

8.4.1.1 取排水合理性分析

- a) 取水水源合理性分析
- b) 取水口合理性分析
- c) 管网布局合理性分析
- d) 排水合理性分析

8.4.1.2 用水合理性分析

- a) 生产用水合理性分析，按表A. 16的格式统计。
- b) 非生产用水合理性分析，按表A. 17的格式统计。

8.4.2 节水潜力分析

8.4.2.1 节水潜力分析的立足点

分析节水潜力应遵循“优质优用、低质低用、重复再用、废水回用、雨水利用”的原则，从以下多方面进行分析。

- a) 管理上，即在取水户用水方式、用水工艺、用水设备及其他用水技术保持一定的基础上，探讨通过改变管理方式、管理制度、管理深度等方式节约水量。
- b) 技术上，通过工艺改革、设备改造、用水方式改变或引进先进节水技术，先进用水工艺，先进节水材料后，所能达到的节水量。

8.4.2.2 主要供用水及水处理设备、装置节水分析

主要供用水及水处理设备、装置有：冷却塔、换热器（包括冷却器、冷凝器等）、制冷、空调、空压机、用水终端设备等；储水池、管网等；软化水、纯水制备系统、污废水处理系统、间接循环冷却水系统等。通过水平衡测试获得这些设备、装置和系统的用水量化信息后，需要对这些用水情况进行节水潜力分析，进一步寻找用水设备设施和系统的节水潜力。

8.4.2.3 工艺设备的节水分析

主要评价各用水工艺、用水系统、用水设备等的用水是否合理，是否按节约用水、高效用水的原则设计，运行、维护的。是否存在跑、冒、滴、漏、溢的浪费水现象，各系统是否都采用了循环、串用或其他节约用水形式，是否使用了明令淘汰的用水器具。

8.4.2.4 管理节水分析

- a) 水计量配备是否到位，用水统计是否定期记录情况；
- b) 用水是否按主要生产、辅助生产和附属生产分系统独立管理；
- c) 用水节水考核及奖惩情况。
- d) 生产调度节水分析。

8.4.2.5 各种用水情况分析

- a) 水温分析，着重于冷却用水、蒸汽冷凝水；
- b) 水质分析，循环系统、锅炉用水系统和污废水处理回用系统；
- c) 排放水分析，是否存在排水处理后回用的可能和价值；
- d) 漏损水量分析，是否存在跑冒滴漏等浪费水的现象。

8.4.2.6 节水潜力分析

- a) 是否有能够扩大的重复利用水量；
- b) 是否有能够减少新鲜水量取用，如循环冷却水进出温差太小而导致的多取水问题；
- c) 是否有可回用的水量；
- d) 通过工艺改革、设备改造可节约的水量；
- e) 提高重复用水的利用功能；
- f) 是否有水系统集成优化的潜力。

8.4.3 持续改进方案措施建议

8.4.3.1 节水方案的立足点

节水方案应从以下多方面进行分析：

- a) 管理上，即在用水方式、用水工艺、用水设备及其他用水技术保持一定的基础上，探讨通过改变管理方式、管理制度、管理深度等形成的节水量。
- b) 技术上，即通过工艺改革，设备改造、用水方式的改变、系统优化或引进先进的节水技术，先进的用水工艺，先进的节水材料后，能达到的节水量。

8.4.3.2 工艺用水系统节水措施

- a) 在有条件的情况下，由原来的用水工艺改为无水工艺，或由原来的多用水工艺改为少用水工艺；
- b) 洗涤用水改为循环复用；
- c) 采用逆流漂洗或采用高压冲洗；
- d) 其他用水方面的改革，如用水设备的改进。

8.4.3.3 冷却循环水系统节水措施

- a) 将原来所采用的湿式冷却工艺变为空气冷却工艺；
- b) 将原湿式冷却工艺中冷却塔的降温效果提高，如提高 1℃ 或 3℃；
- c) 改进循环水的水质稳定技术，例如将循环水的浓缩倍数从2 倍提高到 3.5 倍或更高；
- d) 当新水补充水的水温低于循环冷却水池中的水温时，将新水补充水直接补充到设备冷却水管道的进水管路中去，而不是直接补加到水池中去；
- e) 在系统中增加旁路处理，提高循环水的水质；
- f) 在冷却塔上安装收水器；
- g) 更换成节水型冷却塔；

h) 或通过其他方法,提高循环冷却水的降温效果。

8.4.3.4 锅炉用水系统节水措施

- a) 增加预处理工序;
- b) 改进化学处理方法或水处理设备;
- c) 采用反渗透处理技术;
- d) 采用先进的水处理技术;
- e) 增加蒸汽冷凝水回收技术;
- f) 降低锅炉排污量;
- g) 湿式除尘改为干式除尘;
- h) 湿式除尘由原来的废水直排式改为循环利用式;
- i) 锅炉水冲式出灰由原来的使用新鲜水改为使用污废水。

8.4.3.5 非生产用水节水措施

- a) 提高用水管理水平,实行生活用水指标管理,定额考核;
- b) 加强跑、冒、滴、漏的管理;
- c) 中水利用于厕所冲洗、厂区绿化;
- d) 节水型器具更换。

8.4.3.6 排水系统节水措施

- a) 清污水的循序再利用;
- b) 将污废水进行综合治理后再用;
- c) 雨污分流、雨水管网的优化,非常规水的利用。

8.4.3.7 水系统集成优化

水系统集成优化是指将整个用水系统作为一个有机的整体,按照各用水过程的水量和水质,系统和综合地合理分配用水,使用水系统的新水量和废水排放量在满足给定的约束条件下同时达到最小最优的方法。

水系统集成优化分为四个步骤:水系统现状调查、水系统优化对象及其约束条件的确定、水系统集成方案设计与优化、水系统集成优化效果评估。

附 录 A
(规范性)
报告书格式

A.1 报告书内容编制顺序

编制顺序参见图 A.3。

A.2 幅面格式

A.2.1. 文字描述用A4幅面纸张编制。

A.2.2. 各章节中的图表应采用本标准给出的格式，并用A4幅面纸张编制。图表较复杂时，可采用不大于A3幅面的纸张，折叠装订。

A.3 图表格式

有关图的格式见图A.1至图A.3，表格格式见表A.1至表A.19。

项目名称
水平衡测试报告

项目单位：名称

编制单位：名称

（项目单位和编制单位盖章）

年 月 日

注 1:报告名称字体为一号宋体，项目单位名称、编制单位名称、日期为三号宋体。

注 2:报告名称、项目单位名称、编制单位名称、日期居中排列。

图 A.1 封面格式

项目名称:	
工作时间:	年 月 日—— 年 月 日
项目负责:	
项目成员:	
企业配合人员:	
报告编写:	
报告校对:	
报告审核:	
报告批准:	

注 1:扉页中字体为三号宋体。横向左对齐空两个字符、纵向间距空一行以此排列。

图 A. 2 扉页格式

第一部分 项目概述

1.1 项目由来

1.2 目的意义

第二部分 用水单位概况

2.1 用水单位基本情况

2.2 水源情况

2.3 供排水管网

2.4 主要用水设备和工艺流程

2.5 用水计量情况

2.6 用水管理制度情况

2.7 现状用水水平

第三部分 水平衡测试

3.1 测试依据

3.2 测试方案

3.3 测试内容

3.4 测试结果

第四部分 水平衡分析评价

4.1 现状评价

4.2 节水潜力分析

4.3 持续改进方案措施建议

附录文件

注 1:目录字体为四号宋体。按采用的子系统（三级或者二级中选一）排序。

注 2: 目次的页码按实际排序确定。

图 A. 3 目录格式

表 A.1 用水单位近 5 年产品产值产量统计表

时间 产量产值	产品单位	xx 年	xx 年	xx 年	xx 年	xx 年
产品 1						
产品 2						
产品 3						
产品.....						
产品总量						
工业总产值	万元					
工业增加值	万元					
税收	万元					
利润	万元					

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/417151133055006121>