

广东省纺织团体标准 (GDTEX)
印染企业水平衡测试操作规范
编制说明

标准编制组

二〇二一年七月

1 项目概况

1.1 任务来源

为促进纺织行业节水工作和用水管理，根据印染企业在水平衡测试方面的需要，根据《2019/2020年度广东省纺织团体标准（GDTEX）制订计划和征集团体标准起草单位的通知（粤纺协标[2019]15号）》提出编制《印染企业水平衡测试操作规范》团体标准的任务。得到了佛山弘禹环保科技有限公司、广州弘禹环保科技有限公司和佛山市纺织丝绸学会等单位的积极响应。2020年10月，启动了《印染企业水平衡测试操作规范》标准的编制工作，计划于2021年8月完成。

1.2 目的意义

我国的纺织印染行业的生产是以湿法加工为主，属于能源和水资源消耗量较大的行业。水资源消耗大导致废水排放量也大，纺织印染废水量约占全国废水排放量的11%。经过十几年节能减排工作，我国纺织印染用水管理水平得到了较大幅度地提高，单位产品取水量加大幅度降低，水重复利用率和回用率也大幅度地提高。目前，纺织印染企业的用水管理水平仍有待于提高，工业水资源利用效率仍处于较低的水平。要提高纺织印染企业用水水平需要有针对性地开展用水状况调研，系统地分析各种用水情况，挖掘节水潜力。在纺织印染企业中开展水平衡测试分析是全面系统分析用水状况的最佳方式。目前，已经较多的纺织印染企业开展了水平衡测试工作。但是，我国或纺织行业尚未有一个标准或技术规发来指导企业开展水平衡测试，导致水平衡测试工作随意性较大，效果参差不齐。为了规范水平衡测试工作，有必要制定技术规范。制定本标准具有重要的作用和现实意义在于：

1、水平衡测试是一项专业技术要求较高的工作。现行的《企业水平衡测试通则》（GB/T 12452-2008）是目前唯一的水平衡技术指南。该标准具有广泛的义，但未能针对纺织印染行业的特点。编制本标准可以弥补《企业水平衡测试通则》的不足。

2、该标准将根据纺织印染行业的特点，提出了水平衡测试的要求和目的，规定了水平衡测试的工作流程，使到纺织印染企业以及为纺织印染企业进行水平衡测试的单位或机构易于掌握和实施。

3、本标准注意将纺织印染企业用水状况、用水管理以及水平衡测试相结合，按本标准制定工作流程进行水平衡测试，可以使到印染企业对自身的用水状况有更深刻的的了解和认识。

4、本标准中规定了在水平衡测试中应得到的指标，并要求对这些指标进行评估。

这将有利于纺织印染企业开展水效对标等活动。

2. 印染企业水平衡测试

2.1 企业水平衡测试工作的发展

我国一直都重视工业节水工作。在 1990 年，国家发布了《企业水平衡与测试通则》（GB/T 12452-1990），为企业开展水平衡测试制定了技术规范。1993 年，国家发布了《评价企业合理用水技术通则》（GB/T 7119-1993）。2006 年，中国标准化研究院等单位对《评价企业合理用水技术通则》（GB/T 7119-1993）进行了修改和完善，并改名为《节水型企业评价导则》（GB/T 7119-2006）。在该标准管理考核指标及要求中规定：“具备依据 GB/T 12452 要求进行水平衡测试的能力或定期开展水平衡测试”。

2008 年，中国标准化研究院组织有关单位对《企业水平衡与测试通则》进行修改后，并改为《企业水平衡测试通则》（GB/T 12452-2008）（以下简称通则）。通则对原标准进行了较大幅度的修改和完善。2011 年，中国纺织经济研究中心等单位编制《节水型企业 纺织染整行业》（GB/T 26923-2011）发布。该标准在节水型企业基本要求中规定：“开展过水平衡测试”。2011 年，中央 1 号文件和中央水利工作会议明确要求实行最严格水资源管理制度。2012 年 1 月，国务院发布了《关于实行最严格水资源管理制度的意见》。2013 年 1 月 2 日，国务院办公厅发布《实行最严格水资源管理制度考核办法》。2017 年，水利部下发了《关于开展县域节水型社会达标建设工作的通知》（水资源〔2017〕184 号）。在这些文件中，规定了高耗水行业企业应开展水平衡测试。

纺织印染企业广泛开展水平衡测试还是近几年开始。一方面是政府部门要求；另一方面是纺织企业节能减排工作深入和创建节水型企业的需要。

2.2 印染企业的水平衡

纺织印染企业开展水平衡测试具有以下的特点和意义：

1、通过水平衡测试，可以减少水的浪费。例如，有部分企业是通过水平衡测试后发现企业漏水现象。

2、通过水平衡测试，可以完善企业水计量系统。

3、通过水平衡测试，有利于淘汰高耗水的设备和工艺。

4、通过水平衡测试，可以发现水重复利用和回用的可能以及合理性。

5、通过水平衡测试，可以得到必要的用水指标，并评价企业的用水水平和用水管理水平。

2.3 印染企业水平衡测试现状

纺织染整行业开展水平衡测试工作现状有以下情况：

- 1、大约超过 50%的纺织印染企业已经开展了水平衡测试。
- 2、相当部分纺织印染企业将水平衡测试工作作为创建节水型企业的基础工作之一。
- 3、绝大多数纺织印染企业的水平衡测试都是委托第三方技术服务机构进行的。部分印染企业与第三方技术服务机构有着良好的合作，使到水平衡测试工作对印染企业有较大的帮助。也有部分第三方技术服务机构因对纺织印染行业的特点了解不够，导致水平衡测试工作未能为印染企业提供积极的帮助。
- 4、完成水平衡测试的印染企业中，部分企业能够将水平衡测试的成果应用到企业的实际工作，从而提高了用水水平；部分企业未能将水平衡测试的成果加以利用。

2.4 印染企业水平衡测试特点

2.4.1 用水与用水单元

印染企业的用水单元和主要用水设备如表 1。

表 1. 印染企业用水单元和用水设备

用水单元		用水设备
车间/工序	工段	
前处理	烧毛	烧毛机
	退煮漂	轧液机、退煮漂联合生产线、平幅煮漂机
	丝光	丝光机
	除油	平幅煮漂机、染色机
染整	煮漂、染色	染色机
	浆染	浆染联合生产线、束染机
	水洗	染色机、水洗机、平幅水洗机
	后整理	定形机、预缩机
印花	印花	印花机
	蒸化	连续蒸化机、蒸化罐
	水洗	间歇式水洗机、连续水洗机
生产用水处理	净化水	净化水池（罐）
	软化水	软水设备
环保设施	废气处理	烧毛废气处理装置、定型废气处理装置、锅炉废气处理装置
	废水处理	废水处理站
实验室	检验	用水的检测仪器
	仿样	小样机、吸料机

2.4.2 水量参数

根据《企业用水统计通则》（GB/T 26719-2011）的要求和印染企业的实际情况，印染企业在进行水平衡检测时，需要测试或统计的水量有取水量（常规水资源、非常

规水资源）、用水量（生产用水、辅助生产用水、附属生产用水）、重复水量（循环水量、串联水量）、漏失水量、耗水量和排水量等；需要统计和计算的指标有单位产品取水量、单位产品用水量、万元产值耗水量、万元工业增加值耗水量、水重复利用率、水回用率、水计量器具配备率和水计量率等指标。

根据印染企业水重复利用和回用的要求，在水平衡测试过程部分水量还需要对水温 and 水质进行测量。

2.5 印染企业水平衡测试的发展

随着我国生态文明建设的发展，提高印染行业节水将是一个长期的工作。开展节水工作就离不开水平衡测试工作。印染企业水平衡工作的发展既有有利因素，也存在一定的不利因素。

2.5.1 有利因素

印染企业开展水平衡测试工作的有利因素有以下几个方面：

1、国家政策的推动和要求。我国提出了最严格的用水管理要求，同时，生态文明建设也要求减少水的消耗量。要有效地开展节水工作，水平衡测试是一个有效的抓手。因此，节水工作的深入将会推动水平衡测试的工作深入。

2、提高水重复利用率是纺织印染企业减少废水生产量和排放量的有效途径之一。要提高水重复利用率也需要进行水平衡测试，利用水平衡测试结果可以设计较为合理、经济的水重复利用方案。

3、经过多年的节水工作，纺织印染企业经营者、管理者以及技术人员对水平衡测试工作的利用有了深刻的认识，有利于在企业开展水平衡测试。

4、各种水量检测技术在不断提高，例如，便携式超声波测量仪、自动测试仪等等设备和仪器的运用，提高了测量水量的效率，也有利于水平衡测试工作的发展。

2.5.2 不利因素

在实际工作，企业开展水平衡测试工作的目的有所不同，相当一部分企业开展水平衡测试是受到当地政府的的要求，处于被动式开展。因此，印染企业开展水平衡测试工作也存在一定的不利因素，主要有：

1、企业开展水平衡测试工作的目的不正确。相当部分企业开展水平衡测试是当地政府的的要求，在水平衡测试工作中，企业是处于被动的地位和应付式的态度。这样，不仅不认真开展水平衡测试，也不会有效地利用水平衡测试结果，无法达到水平衡测试应有的效果。

2、为纺织印染企业提供水平衡测试技术服务的单位或机构中，有部分的单位或机构对纺织印染企业的生产特点和用水特点不了解，工作流于表面形式，导致水平衡测试工作的结论不全部符合企业的实际，企业也无法有效地利用这些结论。

3、目前有企业水平衡测试的通则，但缺少纺织印染行业水平衡测试的技术规范或指南，在水平衡测试过程不规范，不统一，随意性很大，影响了水平衡测试的作用。

2.5.3 今后发展方向

为了满足国家和社会对节水工作的要求，纺织印染企业水平衡测试将会向以下几个方向发展：

水平衡测试工作和流程标准化和规范化方向；

各种水量的检测方法向多样化和自动化方向发展；

要及时反映企业的用水状况，水平衡测试将呈常态化方向发展。

3. 编制原则与方法

3.1 编制原则

在标准的编制过程中，坚持以下几个原则：

合规性原则：标准的编制符合相关的标准要求，标准的内容符合国家、行业的节水政策。

可操作性原则：确定的计算方法和制定的有关规定都是大多数企业能够做到的。

符合实际生产情况的原则：标准的编制过程要根据企业的实际情况，符合企业生产实际情况。

3.2 编制方法

在编制过程中，采用的方法有文件和资料的查阅、企业生产现场的调研和分析、征求企业和专家的意见等等。

4. 编制过程

2019年7月，广东省纺织协会下达了《2019/2020年度广东省纺织团体标准（GDTEX）制订计划和征集团体标准起草单位的通知（粤纺协标[2019]15号）》，提出编制《印染企业水平衡测试操作规范》团体标准的任务。以此为项目建议，结合节水型企业等工作，与佛山弘禹环保科技有限公司、佛山市纺织丝绸学会等单位进行了标准起草的大量的前期调研和企业走访工作。之后，佛山弘禹环保科技有限公司组织技术团队，对该标准的编制进行了深入的调研，仔细分析纺织企业水平衡测试开展

的状况、存在的问题以及主要的用水单元等等。在调研的基础上，提交了标准的征求意见稿。

5. 标准的内容

5.1 适用范围

本文件规定了印染生产企业水平衡测试的方法、程序、结果评估和报告书格式。

本文件适用于指导印染企业或含有印染工序综合型纺织企业印染工序的水平衡测试。

5.2 文本框架

该标准正文主要包括七部分内容，分别为：

- (1) 范围；
- (2) 规范性引用文件；
- (3) 术语和定义；
- (4) 技术要求；
- (5) 水平衡图与水平衡方程；
- (6) 水量测试方法；
- (7) 水平衡测试程序；
- (8) 水平衡测试报告编写；
- (9) 附录。

5.3 技术要求

在技术要求中，提出了水平衡测目的和印染企业用水单元划分。

印染企业水平衡测试的目的：

✓ 详细地了解企业生产用水状况，包括用水总量（含各种水源水量）、重复利用水量、耗水量、排水量、回用水和漏失水量。

✓ 获得到企业的用水指标数据，包括不限于万元产值水耗、万元工业增加值水耗、单位产品取水量、水计量器具配备率、水表计量率。

✓ 获得企业主要生产车间或主要生产工序或主要生产设备（含各种环保设施）的用水状况，包括用水量、生产工序单位产品用水量、水重复利用量和漏失水量。

印染企业用水单元可以根据车间/工序和工段来划分。由于印染企业的用水设备或设施数量多，不宜将单一的用水设备或设施作为用水单元。

5.4 水平衡图与水平衡方程

一、水平衡图

水平衡图的组成是以方框表示企业或用水单元，用带箭头的线段表示水量和流向。当缺少某一水量时，表示该水量的线段可以删去。

若方框代表企业，该图则是企业水平衡图；若方框代表用水单元，该图则是用水单元水平衡图。由企业所有用水单元水平衡图组合成企业系统水平衡图。

二、水平衡方程式

水平衡方程式是所有输入水量和所有输出水量平衡的表示方式。

当缺失某一个水量时，可以利用水量平衡方程式计算出缺失的水量。

5.5 水量测试方法

- (1) 明确用水单元应测试的水量参数。
- (2) 对用水水质、用水水温有要求的用水单元需要进行水质、水温的测试。
- (3) 提出水量数值（包括取水、重复用水、排水、漏水）的获取方法。

5.6 水平衡测试程序

(1) 在 GB/T 12452-2008 基础上对测试准备进行细化，测试准备包括：组织准备、资料准备、调查准备。其中，调查准备的内容包括调查企业生产情况、水源情况、管网和计量器具情况。

(2) 明确测试方案内容。

(3) 明确了印染企业水平衡测试结果的评估内容和评价指标。

5.7 水平衡测试报告编写

明确水平衡测试报告的内容。

5.8 附录

本标准的附录均为资料性附录。

附录 A 为水量测试常见方法。

附录 B 为水平衡测试报告中的表格格式。

附录 C 为水平衡方框图例。