

团 体 标 准

T/CIECCPA XXX—2024

T/FSCPLC XX-2024

耗水性能测试方法 染色设备

Water consumption performance testing method for dyeing installation

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国工业节能与清洁生产协会
佛山市清洁生产与低碳经济协会

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 技术要求 2

 4.1 染色设备 2

 4.2 耗水性能 2

 4.3 生产工序 2

5 用水量 2

 5.1 统计范围 2

 5.2 水的计量 2

 5.3 蒸汽的计量 2

6 合格产品产量 3

 6.1 统计 3

 6.2 计量 3

7 耗水性能表示 3

 7.1 吨产品用水量 3

 7.2 百米布用水量 3

 7.3 百米纱用水量 3

8 工作流程 4

 8.1 基本要求 4

 8.2 测试前准备 4

 8.3 测试 4

 8.4 数据整理 4

9 测试报告 4

附录 A（资料性） 间歇式染色机耗水性能测试记录表 6

附录 B（资料性） 连续式染色机耗水性能测试记录表 8

表 A.1 间歇式染色机耗水性能测试记录表 9

表 B.1 连续式染色机耗水性能测试记录表 9

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。

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。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会和佛山市清洁生产与低碳经济协会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

耗水性能测试方法 染色设备

1 范围

本文件规定了染色设备耗水性能测试方法的技术要求、用水量、合格产品产量、耗水性能表示、工作流程和测试报告。

本文件适用于染色设备生产企业或使用企业测试耗水性能。

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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

FZ/T 07007 染色机水效限定值及水效等级

FZ/T 90112 染色机染色浴比试验方法

FZ/T 95023 高温高压筒子纱染色机

FZ/T 95027 高温高压喷射溢流染色机

FZ/T 95029 常温常压喷射溢流染色机

FZ/T 95031 气流染色机

FZ/T 95035 气液染色机

3 术语和定义

FZ/T 07007、FZ/T 90112界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

耗水性能 water consumption performance

用于描述生产过程用水状况。

3.2

染色设备 dyeing installation

使染料上染到织物或纤维的机械设备。

3.3

间歇式染色机 intermittent dyeing machine

运用浸染工艺或在染色生产过程需要分阶段完成的染色机。

3.4

连续式染色机 continuous dyeing machine

在该染色机中，染色生产流程是不间断地连续完成的。

3.5

用水量 water consumption

在染色生产中进入染色设备的水量，包括蒸汽、工艺用水和冷却用水。

4 技术要求

4.1 染色设备

4.1.1 染色设备包括间歇式染色机、连续式染色机、浆染联合生产线以及纱线束状染色机。

4.1.2 进行耗水性能测试染色设备必须符合相应国家标准、行业标准或企业标准。例如，气液染色机需符合 FZ/T 95035 的要求；气流染色机需符合 FZ/T 95031 的要求；常温常压喷射溢流染色机需符合 FZ/T 95029 的要求；高温高压喷射溢流染色机需符合 FZ/T 95027 的要求；高温高压筒子纱染色机需符合 FZ/T 95023 的要求。

4.1.3 进行耗水性能测试染色设备的水效必须优于 FZ/T 07007 中的限定值。

4.2 耗水性能

4.2.1 染色设备的耗水性能的表达方式：

——间歇式染色机用吨产品立方水表示；

——连续式染色机用百米布立方水表示；

——浆染联合生产线和纱线束状染色机用百米纱线立方水表示。

4.2.2 当两台染色设备或多台染色设备需要进行耗水性能对比时，需要转换成相同的表示方法，然后再进行比较。

4.3 生产工序

4.3.1 待测试染色设备的用水量统计是在该设备上完成所有工序的用水量。

4.3.2 各类染色设备完成的工序有：

——间歇式染色机：前处理、染色、染色后水洗、固色和柔软处理等；

——连续式染色机：轧液、预烘干、汽蒸、水洗和烘干等；

——浆染联合生产线和纱线束状染色机：轧液、染色、水洗、烘干、上浆、烘干等。

4.3.3 不在待测染色设备上完成的工序不在统计之内。

5 用水量

5.1 统计范围

5.1.1 用水量是指用于统计产量生产过程所有进入染色设备的水量和蒸汽量。

5.1.2 用水量包括工艺用水、冷却水（间接或直接）和各种压力的蒸汽。

5.1.3 各种水质或水温的水量，包括自来水、工业用水、循环用水、冷冻水、热水、经过简单处理的废水以及回用水都属于统计的范围。

5.2 水的计量

5.2.1 安装各供水管道上的水表符合 GB/T 17167 中的规定，可用于计量水量。

5.2.2 若染色设备有多条进水管，每条都需要安装水表或使用便携式流量计计量。

5.2.3 若染色设备有不同水质或不同水温的供水，不同水质或水温的水量需要分别计量。

5.2.4 经检验合格的携带式流量计等仪器，可以用于测定各种用水量。

5.2.5 当有多个产品时，需要对每种产品的生产用水量进行分别统计。

5.2.6 用水量的计算结果按照 GB/T 8170 规定修约到二位小数。

5.3 蒸汽的计量

- 5.3.1 安装在各蒸汽供汽管道上的蒸汽流量计符合 GB/T 17167 的规定，可以用于计量蒸汽量。
- 5.3.2 若有不同压力或温度的蒸汽向同一台染色设备供汽，不同压力或不同温度的蒸汽需要分别计量。
- 5.3.3 当有多个产品时，需要对每种产品的蒸汽耗量进行分别统计。
- 5.3.4 当染色设备因条件限制无法安装蒸汽流量计时，可以用排出的冷凝水量作为蒸汽的量。
- 5.3.5 用汽量的计算结果按照 GB/T 8170 规定修约到二位小数。

6 合格产品产量

6.1 统计

- 6.1.1 合格产品是指在水量统计范围内生产出来的产品。
- 6.1.2 合格产品产量是指在统计范围生产出合格产品的总量，包括未出货的产品产量、已经出货的产品产量以及经过返工后合格的产品产量。
- 6.1.3 产品是在染色设备中完成所有工序的成品。产品产量是烘干后产品的重量或长度。

6.2 计量

- 6.2.1 合格产品产量的单位有吨（t）和百米（100m）。
- 6.2.2 当有多个产品时，需要分别统计各种产品的产量。
- 6.2.3 使用质量单位吨时，取小数后 2 位；使用长度单位米时，取小数位后 1 位。

7 耗水性能表示

7.1 吨产品用水量

吨产品用水量可按公式（1）计算。

$$W_{yd} = \frac{M_y}{N_d} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

W_{yd} ——吨产品用水量，单位立方米吨（ m^3/t ）；

M_y ——用水量，单位立方米（ m^3 ）；

N_d ——布的合格产品产量，单位吨（t）。

7.2 百米布用水量

百米布用水量可按公式（2）计算。

$$W_{ybm} = \frac{M_y}{N_{bm}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

W_{ybm} ——百米布用水量，单位立方米百米（ $\text{m}^3/100\text{m}$ ）；

N_{bm} ——布的合格产品产量，单位百米（100m）。

7.3 百米纱用水量

百米纱线用水量可按公式（3）计算。

$$W_{ysm} = \frac{M_y}{N_{sm}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

W_{ysm} ——百米纱线用水量，单位立方米百米（ $m^3/100m$ ）；

N_{sm} ——纱线的合格产品产量，单位百米（100m）。

8 工作流程

8.1 基本要求

- a) 参加测试的人员必须是熟悉染色设备性能以及染色生产工艺和过程；
- b) 参加测试小组人员需在 2 人或以上；
- c) 在测试过程中一般情况不得更换参与人员；
- d) 在测试过程中要保持水和蒸汽的供给平稳。如果水和蒸汽的供给出现较大的变化，要终止测试，并做好记录；
- e) 在测试过程中要保证水表和蒸汽流量计的正常运行。如果发现水表和蒸汽流量计无法正常运行需终止测试，并做好记录。

8.2 测试前准备

- a) 检查待测染色设备的水表和蒸汽流量计的配置和精度是否满足测试水量的要求。若不能满足，需要安装或更换；
- b) 当染色设备缺少水表或蒸汽流量计时，需按要求安装或确定测量的方案；
- c) 根据待测染色设备的特点和染色生产工艺流程，编制测试大纲。测试大纲包括测试目的、计划测试过程、计划参加测试人员、各种水量和各种蒸汽量的测量方法、待染织物或纤维量的称量方法、确定各种测量点和测量频率以及可能发生的意外情况处理等等；
- d) 做好相应的记录表。可参考附录 A 和附录 B；
- e) 确定参与测试的人员，并做好分工。

8.3 测试

- a) 记录待测染色设备的基本情况、环境温度和时间；
- b) 记录每个进水水表或进汽蒸汽流量计的起始数据；
- c) 按计划生产工艺流程操作；
- d) 间歇式染色机需要记录每一次加水量和排水量，连续式染色机仅需要记录每个进水水点的起始和终止的读数；
- e) 记录起始蒸汽量读数和终止时的蒸汽量读数；
- f) 每 10-15 分钟记录一次蒸汽的温度和压力；
- g) 记录产品的量；
- h) 检查记录数据的合理性和准确性。若发现不合理之处，需要重新核对，必要时要重新再测。

8.4 数据整理

- a) 对于水表，核对记录的原始数据和放大的倍数，并计算出水的耗量；
- b) 对于蒸汽，需要注意蒸汽量的单位；
- c) 记录的数据和经过处理的数据，精确到小数点后两位。

9 测试报告

- 9.1 待测定染色设备的基本情况，包括设备的种类、规格、型号、设计产能、出厂日期、投入使用日期以及设备运行状况等等；
- 9.2 测定前准备工作情况，包括测定大纲、人员准备等情况；
- 9.3 测量仪器仪表情况，供水管的水表情况、供汽管蒸汽流量计的情况以及便携式水量计的情况；
- 9.4 测量过程的基本情况，包括开始测量的时间、测试过程中设备的运行状况、水量和蒸汽量的测试点、水量和蒸汽量的计量方法、记录频率以及产品产量的确定等等；
- 9.5 染色设备用水情况记录，记录每个供水管水表数；
- 9.6 染色设备用汽情况记录，记录每个供汽管测试前后的读数；
- 9.7 染色设备耗水性能计算表；
- 9.8 测定结果分析。根据待测企业的实际情况和测试到的数据进行耗水状况的评价。

附 录 A

(资料性)

间歇式染色机耗水性能测试记录表

表 A.1 间歇式染色机耗水性能测试记录表

企业：

测试时间： 年 月 日

染色设备名称				染色设备种类				染色设备型号				
设计产能			出厂时间				生产厂家					
生产单号			布种				颜色/色号					
重量(kg)			条数				克重		g/m ²			
生产工序	☐ 双氧水/碱煮漂 ☐ 生物酶煮漂 ☐ 碱减量 ☐ 酶饰毛 ☐ 除油 ☐ 前处理后水洗 ☐ 棉/人棉染色 ☐ 涤染色 ☐ 腈纶染色 ☐ 锦纶染色 ☐ 其他纤维染色 ☐ 还原清洗 ☐ 染色后水洗 ☐ 除毛 ☐ 固色 ☐ 柔软处理 ☐ 其他工艺 (需要说明)											
起始时间			结束时间				起始环境温度		℃		结束环境温度	℃
用水量记录												
进水	记录	进水起始读数					进水结束读数					
次数	时间	1#	2#	3#	4#	5#	1#	2#	3#	4#	5#	
第 1 次												
第 2 次												
第 3 次												
第 4 次												
第 5 次												
第 6 次												
第 7 次												
第 8 次												
第 9 次												
第 10 次												
第 11 次												
第 12 次												
第 13 次												

附 录 B

(资料性)

连续式染色机耗水性能测试记录表

表 B.1 连续式染色机耗水性能测试记录表

企业：测试时间： 年 月 日

染色设备名称				染色设备种类				染色设备型号				
设计产能			出厂时间				生产厂家					
生产单号			布种				颜色/色号					
数量 (m)			克重 (g/m ²)				水洗形式		☐ 逆流水洗 ☐ 非逆流水洗			
生产工序	☐ 棉/人棉染色 ☐ 涤纶染色 ☐ 腈纶染色 ☐ 锦纶染色 ☐ 其他纤维染色 ☐ 还原清洗 ☐ 染色后水洗 ☐ 固色 ☐ 柔软处理 ☐ 烘干 ☐ 其他工艺 (需要说明)											
起始时间			结束时间				起始环境温度		℃		结束环境温度	℃
用水量记录												
	轧槽	水洗槽读数										
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	
起始读数												
终止读数												
耗气量记录												
供气管道	1#		2#		3#		4#		5#			
起始读数												
结束读数												
记录时间	压力 (kg)	温度 (℃)	压力 (kg)	温度 (℃)	压力 (kg)	温度 (℃)	压力 (kg)	温度 (℃)	压力 (kg)	温度 (℃)		

生产过程的有关情况记录：

注：蒸汽压力和蒸汽温度以最近待测染色设备的压力表和温度表的读数。

记录人：

测试小组成员：

测试地点：
