

ICS 17.120.01
CCS W 06

团体标准

T/GDTEX 17-2021

纺织企业水重复利用率计算方法

Method of calculating the reuse utilization rate of water in textile enterprises

2021-05-28 发布

2021-06-15 实施



广东省纺织行业协会 发布



目 次

| | |
|-----------------|----|
| 目 次..... | I |
| 前 言..... | II |
| 1 范围..... | 1 |
| 2 规范性引用文件..... | 1 |
| 3 术语与定义..... | 1 |
| 4 总体要求..... | 1 |
| 5 重复利用水量..... | 2 |
| 6 测量..... | 3 |
| 7 计算水重复利用率..... | 5 |
| 附录 A..... | 7 |
| 附录 B..... | 8 |

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本文件由广东省纺织协会提出。

本文件由广东省纺织团体标准技术委员会归口。

本文件起草单位：广州弘禹环保科技有限公司、广东德润纺织有限公司、广东省南粤质量技术研究院、佛山弘禹环保科技有限公司、广东省纺织协会、广东省纺织工程学会、广东省科学院测试分析研究所（中国广州分析测试中心）、佛山市清洁生产与低碳经济协会、佛山市经科清洁生产促进中心、江门职业技术学院、中山宗德无纺科技有限公司。

本文件主要起草人：郑君仪、胡德芳、陈晓屏、杨会玲、杨爱民、刘干民、曾涛、刘英丹、钟培栋、骆睿、黄姬丽、周小卿、谢萍、黄燕妹、周宏辉、周秀清、闵雯、林丽霞。

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这些专利的责任。

本文件可登录广东省纺织协会网站（www.gdtextiles.cn）下载。

纺织企业水重复利用率计算方法

1 范围

本文件规定了纺织企业、纺织企业内车间以及确定的用水单元水重复利用率的计算方法。
本文件适用于纺织企业、纺织企业内车间以及确定的用水单元水重复利用率计算。

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 12452 企业水平衡测试通则
GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
GB/T 21534 工业用水节水 术语
GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

3 术语与定义

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

用水单元 water unit

特定的用水设备或用水设施以及组合。

3.2

水重复利用单元 water reuse unit

使用重复水量的完整系统，包括供水设备或设施、用水设备或设施以及输水排水系统。

3.3

水功能设施 water function facilities

在水重复利用过程中用于控制水量、水质或水温的设施，以保证满足水重复使用时的要求，例如：蓄水池、蓄水罐、冷却塔、处理设施、染料槽或助剂槽等。

4 总体要求

4.1 水重复利用是指纺织企业或纺织企业内确定的用水单元将新水或水产品（如蒸汽）使用后经处理或不经处理再次或多次用于纺织企业或纺织企业内确定的用水单元。

4.2 纺织企业或纺织企业内确定用水单元从纺织企业外或确定用水单元外获得的任何水量都不属于重复利用水量。

4.3 纺织企业或纺织企业内确定用水单元将已使用过的水输出给其他企业或其他用水单元重复使用不属于该纺织企业或该用水单元的重复利用水量。

4.4 纺织企业或纺织企业内确定的用水单元将蒸汽冷凝水收集后再次或多次利用，冷凝水量属于重复利用水量。

4.5 纺织企业或纺织企业内确定的用水单元用蒸汽或热水直接加热，且蒸汽冷凝水或热水同时作为工艺的补充水量，蒸汽冷凝水量和热水量可作为重复利用水量。

4.6 蒸汽、冷凝水、热水和高温废水在使用后再利用时仅利用了热量，没有利用水量，不属于重复利用水量。

5 重复利用水量

5.1 循环重复利用水量

5.1.1 单一循环重复利用水量

使用过的水经过水功能设施再用于同一工序的重复利用水量。单一循环重复用水示意图 1。

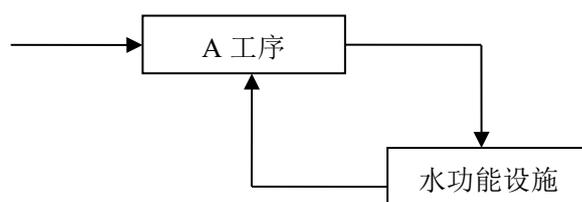


图 1 单一循环重复用水示意图

5.1.2 集成循环重复利用水量

由多个单一循环用水单元集合而成的用水系统的重复利用水量。集成循环重复用水示意图 2。

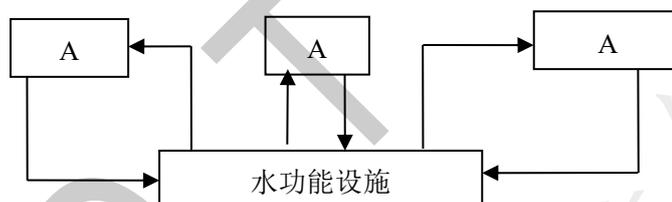


图 2 集成循环重复用水示意图

5.2 串联重复利用水量

5.2.1 单一串联重复利用水量

使用后的水经过水功能设施用于另一工序的重复利用水量。单一串联重复用水示意图 3。

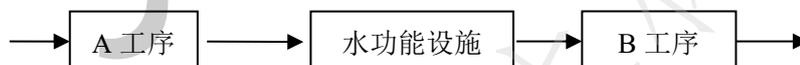


图 3 单一串联重复用水示意图

5.2.2 集成串联重复利用水量

由多个单一串联用水单元集合而成的用水系统的重复利用水量。集成串联重复用水示意图 4。

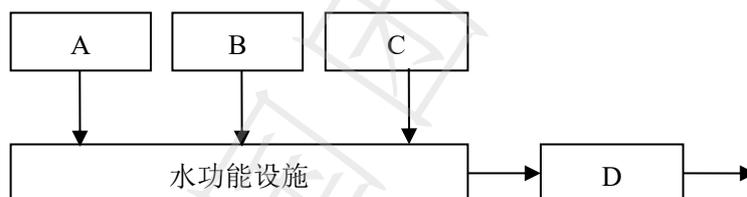


图 4 集成串联重复用水示意图

5.2.3 连续串联重复利用水量

使用后的水不经处理或经处理后连续用于二个或二个以上的不同工序的重复利用水量。连续串联重复用水示意图5。

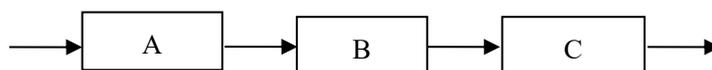


图5 连续串联重复用水示意图

5.3 混合重复利用水量

由循环重复用水和串联重复用水多种形式混合组成的用水系统，在计算重复利用水量时，分别计算循环重复利用水量和串联重复利用水量。混合重复用水示意图6。

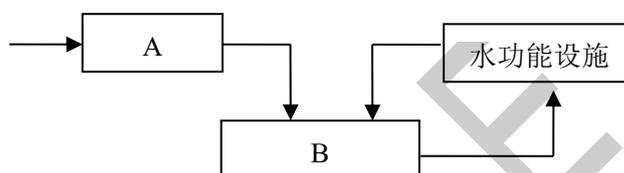


图6 混合重复用水示意图

6 测量

6.1 计量水表

计量水表的配置和管理要符合GB 17167、GB 24789的要求。

6.2 重复利用水量的测量

6.2.1 重复水量的测量可按 ([方式进行：

- a) 确定重复用水单元以及边界；
- b) 按要求安装计量水表（固定的或移动的）；
- c) 重复水量的测量有以下方法：
 - 通过已安装的计量水表（固定的或移动的）；
 - 根据现场测得流量、流速以及所需时间或相关体积，计算出重复水量；
- d) 根据计量水表前后数据差计算重复水量，或根据现场测定的有关数据计算出重复水量。

6.3 计量水表的安装要求

6.3.1 循环重复利用水量计量水表的安装

循环重复利用水量计量水表一般应安装在再次利用工序的进水管上，因客观原因不能在再次利用工序进水管上安装水表时，可以在再次利用工序出水管上安装计量水表，计算循环重复利用水量时要扣除该工序在用水过程中的损耗用水量。不同方式的循环重复用水的计量水表安装示例分别见图7、图8和图9。

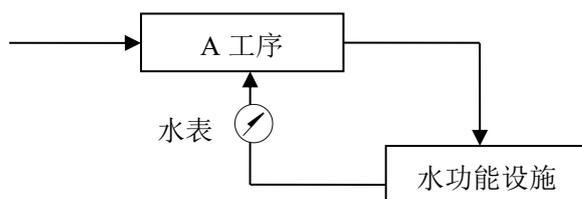


图 7 单一循环重复用水计量水表安装示例图

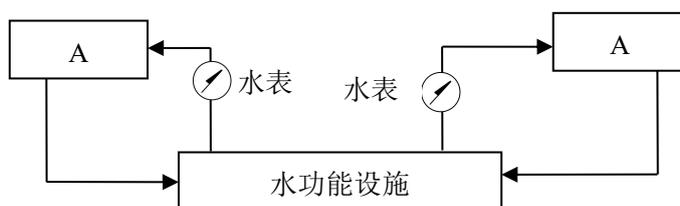


图 8 集成循环重复用水计量水表安装示例 1 图

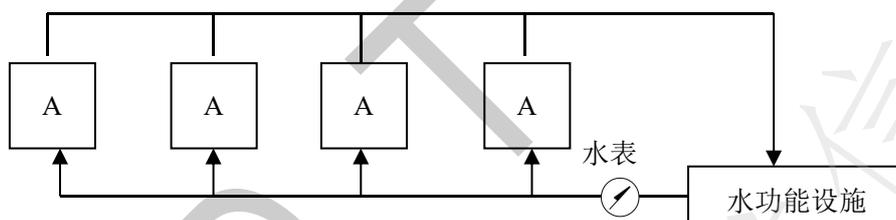


图 9 集成循环重复用水计量水表安装示例 2 图

6.3.3 串联重复利用水量计量水表的安装

串联重复利用水量的计量水表应安装在最后工序的出水口，因客观原因不能在最后工序的出水口安装计量水表时，可以在该工序的进水口安装计量水表，计算串联重复利用水量时，要扣除该工序在用水过程中的损耗用水量。不同方式的串联重复用水的计量水表安装示例分别见图 10、图 11 和图 12。

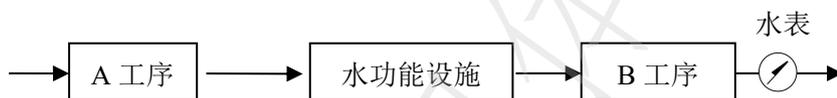


图 10 单一串联重复利用水量计量水表安装示例图

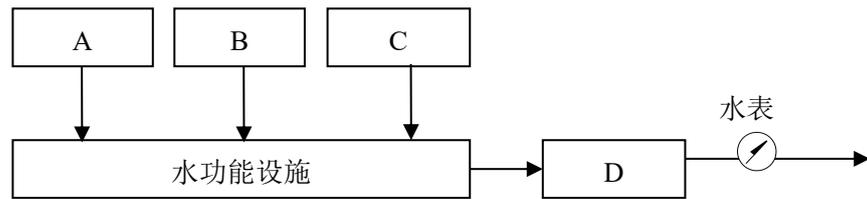


图 11 集成串联重复利用水量计量水表安装示例图

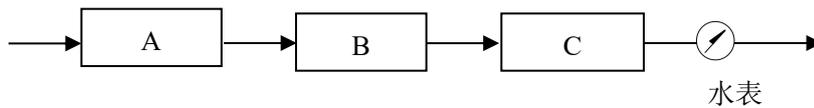


图 12 连续串联重复利用水量计量水表安装示例图

6.3.3 混合重复利用水量计量水表的安装

安装混合重复利用水量的计量水表时，要分析和判断混合重复用水各组成单元所属的重复利用形式，根据相应的水重复利用形式分别安装计量水表，图 13 是一个混合重复利用水量计量水表安装示例，其中水表 1 测量的是串联重复利用水量，水表 2 测量的是循环重复利用水量。

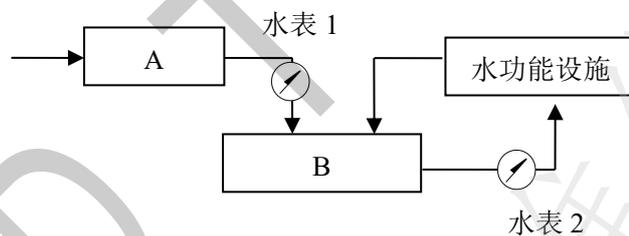


图 13 混合重复利用水量计量水表安装示例图

7 计算水重复利用率

7.1 水重复利用率的计算

7.1.1 水重复利用率的计算公式

水重复利用率按式 (1) 计算：

$$r = \frac{V_c}{V_t} = \frac{V_{cy} - V_s}{V_t} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- r ——水重复利用率，单位为百分比（%）；
- V_c ——重复利用水量，单位为立方米（ m^3 ）；
- V_t ——用水量，单位为立方米（ m^3 ）；
- V_{cy} ——循环利用水量，单位为立方米（ m^3 ）；
- V_s ——串联利用水量，单位为立方米（ m^3 ）。

7.1.2 用水量的计算公式

用水量按式（2）计算：

$$V_t = V_f + V_{cy} + V_s \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V_t ——用水量，单位为立方米（ m^3 ）；

V_f ——取水量，单位为立方米（ m^3 ）；

V_{cy} ——循环利用水量，单位为立方米（ m^3 ）；

V_s ——串联利用水量，单位为立方米（ m^3 ）。

7.2 企业水重复利用率的计算

按式（1）计算企业水重复利用率时，其中的重复利用水量包括用于生产系统、辅助生产系统、附属生产系统、环保设施以及生活的所有重复用水量，此时计算得到的水重复利用率通常称为企业水重复利用率。

7.3 工业水重复利用率计算

按式（1）计算水重复利用率时，其中的重复利用水量包括用于生产系统、辅助生产系统、附属生产系统、环保设施的所有重复用水量，但不包含生活重复用水量，此时计算得到的水重复利用率通常称为工业水重复利用率。

附录 A

(资料性)

纺织企业常见水重复利用分类

| 序号 | 生产工序 | | 典型单元 | 分类 |
|----|------|--------|-----------------|------|
| 1 | 纺纱 | | 除尘水处理后利用 | 循环水量 |
| 2 | 织布 | | 除尘水处理后利用 | 循环水量 |
| 3 | 印染 | 前处理 | 烧毛机冷却水回用 | 串联水量 |
| 4 | 印染 | 前处理 | 丝光浓碱浓缩回用 | 串联水量 |
| 5 | 印染 | 前处理 | 丝光淡碱回用煮漂 | 串联水量 |
| 6 | 印染 | 前处理 | 长车逆流水洗 | 串联水量 |
| 7 | 印染 | 前处理、染色 | 烘筒冷凝水回收利用 | 串联水量 |
| 8 | 印染 | 染色 | 染色机冷却水收集回用 | 串联水量 |
| 9 | 印染 | 染色 | 染色机冷却水循环系统 | 循环水量 |
| 10 | 印染 | 染色 | 染色机冷却水直接进染色机冷却 | 循环水量 |
| 11 | 印染 | 染色 | 染色机冷凝水回用 | 串联水量 |
| 12 | 印染 | 染色 | 烘干机冷凝水回用 | 串联水量 |
| 13 | 印染 | 染色 | 定形机冷凝水回用 | 串联水量 |
| 14 | 印染 | 染色 | 定形机低压蒸汽回用 | 串联水量 |
| 15 | 印染 | 浆染纱 | 溶解烧碱冷却水回收利用 | 串联水量 |
| 16 | 印染 | 浆染纱 | 染液循环系统 | 循环水量 |
| 17 | 印染 | 后整理 | 预缩机等冷却水回收利用 | 串联水量 |
| 18 | 印染 | 环保设施 | 废水经过处理(任何方式)后回用 | 串联水量 |
| 19 | 印染 | 环保设施 | 定形机处理废气水重复利用 | 循环水量 |
| 20 | 软化水 | | 软化废水回用 | 串联水量 |
| 21 | 锅炉 | | 锅炉排污水回用 | 串联水量 |
| 22 | 锅炉 | | 相关冷却水重复利用 | 循环水量 |

附录 B

(资料性)

水重复利用率计算示例

某纺织企业取水包括河水和自来水，河水经过净化处理后用于生产，自来水用于办公等附属生产。该企业染色机冷却水经收集后回用于染色机前处理或染色工序，定形机蒸汽冷凝水闪蒸汽用于染色机升温，染色机冷凝水和定形机冷凝水闪蒸后的冷凝水收集后回用于锅炉产蒸汽。水洗机和碱缩机用水直接回用于同工序，定形机废气喷淋用水循环使用。

该纺织企业取水量和循环水量情况见表B.1。

表B.1 水重复利用率计算示例

| | 类型 | 单位 | 数值 |
|-------------------|-------------|-------------------|------|
| 取水量 (V_f) | 河水 | m ³ /d | 1980 |
| | 自来水 | m ³ /d | 54 |
| | 合计 | m ³ /d | 2034 |
| 串联水量 (V_s) | 冷却水回用量 | m ³ /d | 1754 |
| | 蒸汽冷凝水回用量 | m ³ /d | 165 |
| | 定形机蒸汽冷凝水闪蒸量 | m ³ /d | 28 |
| | 合计 | m ³ /d | 1947 |
| 循环水量 (V_{cy}) | 水洗机循环水量 | m ³ /d | 360 |
| | 碱缩机循环水量 | m ³ /d | 495 |
| | 定形机废气喷淋循环水量 | m ³ /d | 270 |
| | 合计 | m ³ /d | 1125 |

重复利用水量 $V_c = V_s + V_{cy} = 1947 + 1125 = 3072$ (m³/d)

用水量 $V_t = V_f + V_c = 3072 + 2034 = 5106$ (m³/d)

水重复利用率: $r = \frac{V_c}{V_t} = 60.16$ (%)