

《合成纤维碱减量废水预处理技术规范》

(征求意见稿)

编制说明

二〇二四年八月

目 录

一、项目背景	1
二、项目来源	1
三、标准制定工作概况	1
3.1 标准制定相关单位及人员	2
3.2 主要工作过程	2
四、现状要求	2
4.1 疏浚余水处理技术规范	2
2、相关标准情况	5
五、标准编制原则、主要内容及确定依据	6
5.1 编制原则	6
5.2 主要内容	6
六、标准先进性体现	7
七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性	14
7.1 目前已有的标准情况	14
7.2 与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况	14
7.3 规范性引用文件情况	14
7.4 参考文献情况	14
八、社会效益	15
九、重大分歧意见的处理经过和依据	15
十、废止现行相关标准的建议	15
十一、提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由	15
十二、贯彻标准的要求和措施建议	15
十三、其他应予说明的事项	15
十四、反馈意见处理情况	16
十五、制订过程材料附件	17

一、项目背景

涤纶或含涤纶织物通过碱减量加工可以提高织物的柔软性和悬垂感，显著提高织物的品质，同时生产出来的仿真丝产品可以达到以假乱真的效果，所以碱减量加工被广泛应用。但在碱减量的加工过程中，有 5%~20%左右的对苯二甲酸会因水解而残留在处理液中。我国涤纶生产加工能力巨大，根据中国化学纤维工业协会数据，2021 年我国的涤纶产量为 5363 万吨，若全部进行碱减量处理，将有 268 万吨~1073 万吨废料在残液中进入污水系统，这些废料的存在使污水处理极其困难。

目前生产应用中合成纤维碱减量废水主要的处理方法为源头控制的处理方法，对碱减量工艺中产生的废水进行单独处理，处理后的低浓度碱减量废水再进入印染污水处理系统中。国内颁布实施的多为针对纺织染整行业综合废水处理的标准，如中华人民共和国生态环境部颁布的《纺织染整工业废水治理工程技术规范》(HJ 471-2020)、广东省颁布的《印染行业废水治理工程技术规范》(DB44/T 621-2009)、新疆自治区颁布的《印染废水治理工程技术规范》(DB65/T 4350-2021)等。但目前中国国家标准化管理委员会发布的相关国家标准值，针对性的合成纤维碱减量废水预处理技术规范尚未制定。

如何有效、规范处理合成纤维碱减量废水是当务之急，浙江立尚环保科技有限公司依托绍兴本地印染产业发展优势，充分借鉴本地污水处理运营企业对碱减量水处理技术的先进成功经验，在因涤纶产量增加而不断产生的碱减量废水不断增加的大环境下，拟制定合成纤维碱减量废水预处理技术的团体标准，通过对合成纤维碱减量废水预处理技术进行系统性的梳理，制定适合双减量工艺和单减量工艺段产生的废水处理技术规范，促进合成纤维碱减量废水预处理技术规范，对国内合成纤维碱减量废水预处理技术的发展提供一定的支撑和引领作用。

二、项目来源

由浙江立尚环保科技有限公司向浙江省生态与环境修复技术协会提出立项申请，经协会立项评估印发了《关于关于浙江省生态与环境修复技术协会 2023 年度第二批团体标准制定计划的通知》(浙生环协〔2023〕35 号)，项目名称：《合成纤维碱减量废水处理技术规范》。

三、标准制定工作概况

3.1 标准制定相关单位及人员

本标准牵头组织制定单位：浙江省生态与环境修复技术协会。

本标准主要起草单位：浙江立尚环保科技有限公司、XXX。

本标准参与起草单位：浙江立尚环保科技有限公司、XXX。

本标准起草人为：张志峰、常敬国、洪芳、赵笛、张昊、杨宗魁、戴星妹、岳连翔、宋军、廖伟。

3.2 主要工作过程

3.2.1 前期准备工作

2023年4月，浙江省生态与环境修复技术协会与浙江立尚环保科技有限公司开展团队标准制定的对接工作。整理相关水处理技术规范、深入了解绍兴本地印染产业发展情况和本地印染企业含合成纤维碱减量水的常规处理工艺和处理经验，初步形成标准框架。

2023年5月，浙江省生态与环境修复技术协会正式对《合成纤维碱减量废水处理技术规范》团体标准进行立项。

2024年8月，赴浙江立尚环保科技有限公司开展具体工作内容对接，进一步明确标准主要内容和标准适用范围。

2024年9月，起草准草案，对相关内容进行线上沟通和交流。经企业补充完善相关内容，正式形成标准文本草案和标准编制说明。标准名称修改为：《合成纤维碱减量废水预处理技术规范》。

3.2.2 征求意见

2024年9月2日，团体标准在协会主页上公开征求意见，征求意见时间为30天。

四、现状要求

4.1 合成纤维碱减量废水预处理技术规范

合成纤维碱减量废水预处理分别见图1、图2和图3。

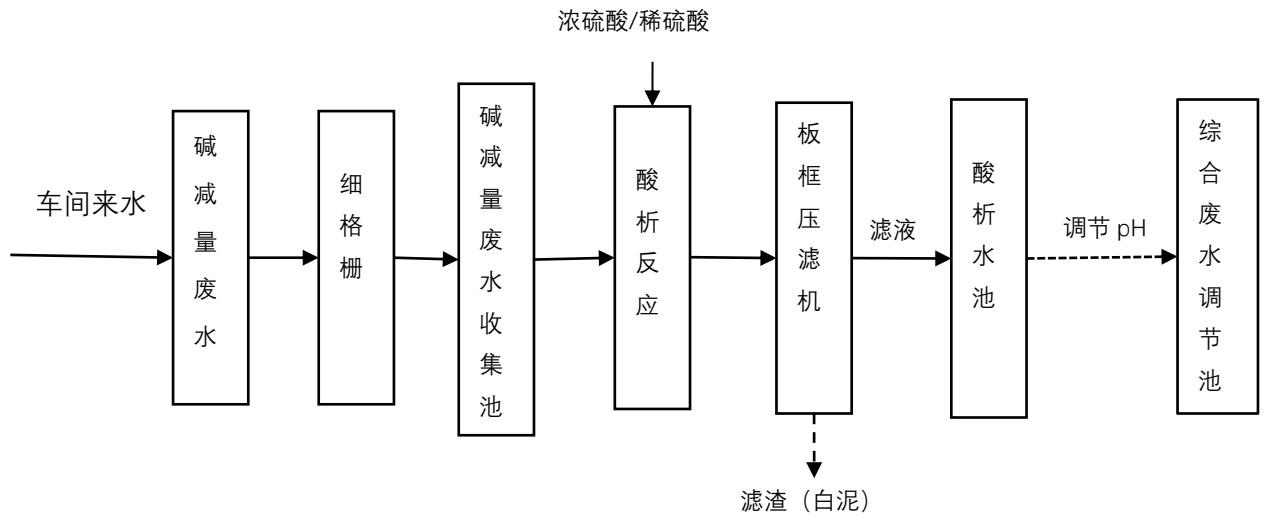


图 1 碱减量废水处理工艺流程图

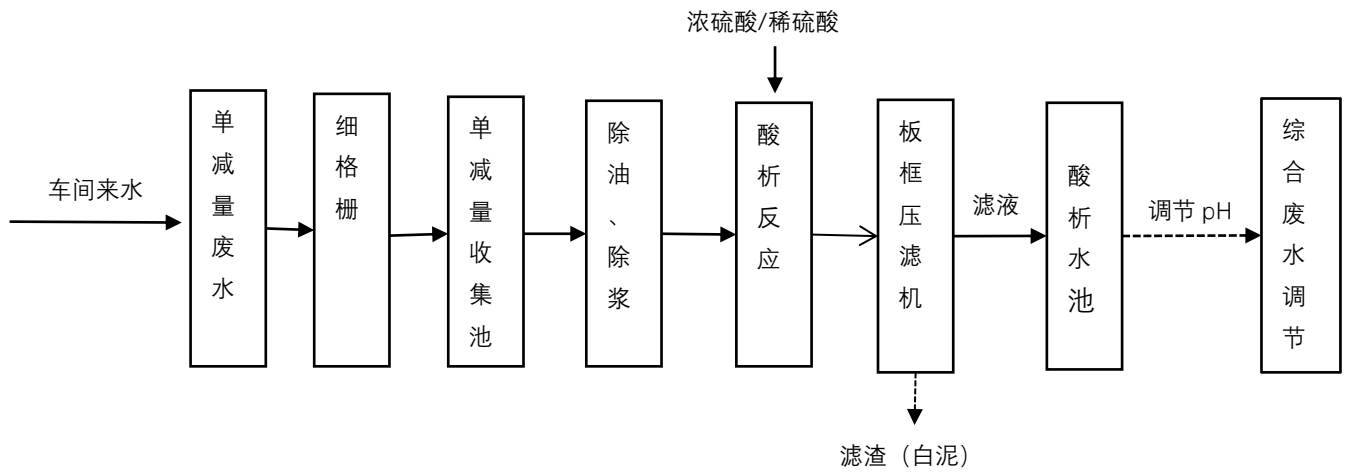


图 2 单减量废水处理工艺流程图

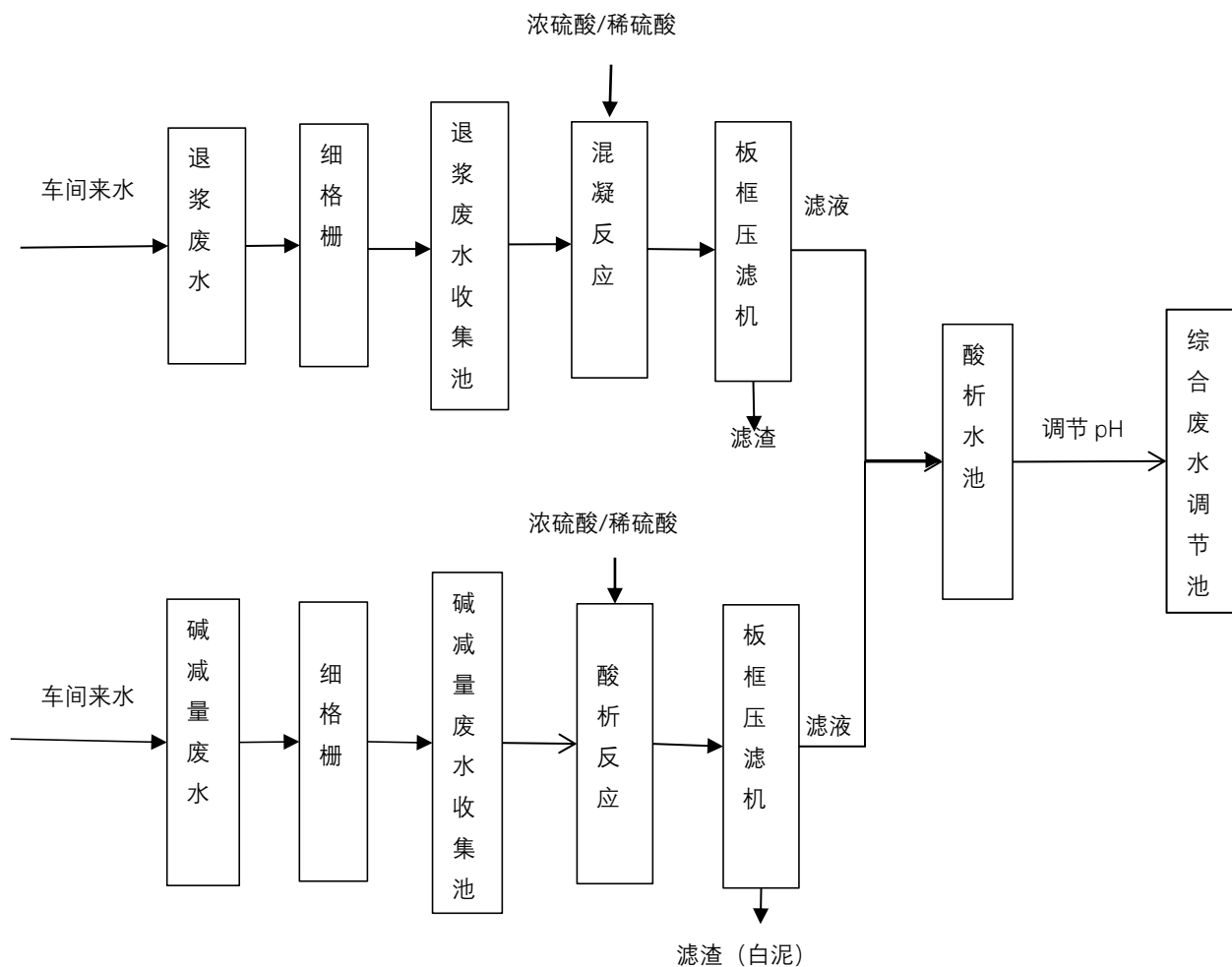


图3 双减量废水处理工艺流程图

(1) 碱减量工艺为涤纶织物染色或者印花前的预处理工艺。常利用高温和较浓的烧碱液来处理涤纶织物以提高其柔软性和舒适性，称之为碱减量工艺。一般分为双减量工艺和单减量工艺。

(2) 常见的碱减量废水处理工艺流程图见图1。常见的单减量废水处理工艺流程图见图2。常见的双减量废水处理工艺流程图见图3。根据生产工艺情况，碱减量工艺产生的废水宜进行分装收集处理。

(3) 出水要求：出水水质要求 COD 去除率 $\geq 70\%$ ，对苯二甲酸回收率 $\geq 90\%$ 。

(4) 典型处理工艺简述如下：

①细格栅：

采用细格栅对车间来水进行初步过滤，去除浮渣。

②酸析反应：

采用浓硫酸或稀硫酸将废水 pH 调节至酸性，使水中对苯二甲酸析出从而从废水中分离出来。调节 pH 时优先采用 98%的浓硫酸，酸析 pH 控制在 3~4。

③板框压滤：

采用板框压滤机对酸析反应混合液进行泥水分离，滤液进入独立酸析水池暂存，滤渣进行鉴别后回收利用或作为固废处置。

④滤液调节 pH

经板框压滤机压滤后的滤液不宜直接进入综合废水调节池。宜单独设立酸析水池，滤液调节 pH 为 7~8 后，再进入综合废水调节池。

2、相关标准情况

(1)《纺织染整工业废水治理工程技术规范》(HJ 471-2020)

该技术规范由生态环境部于 2020 年发布。本标准规定了纺织染整工业废水治理工程的设计、施工、验收、运行和维护的技术要求。本标准适用于纺织染整工业废水治理工程的建设与运行管理，可作为纺织染整工业建设项目环境影响评价、可行性研究及其废水治理工程的设计、施工、验收及运行管理的技术依据。

标准中的前处理废水主要分为：**a)** 以棉印染为主的前处理废水，主要来源于退浆、煮练、漂白、丝光；**b)** 以化纤印染为主的前处理废水，主要来源于除油、精练、碱减量；**c)** 以丝绸印染为主的前处理废水，主要来源于煮茧、缫丝、精练；**d)** 以麻印染为主的前处理废水，主要来源于脱胶；**e)** 以毛纺印染为主的前处理废水，主要来源于洗毛、碳化。

纺织染整生产中产生的高浓度有机废水，宜采用如下预处理工艺：**a)** 洗毛废水：离心回收羊毛脂；**b)** 麻脱胶废水：厌氧处理等工艺；**c)** 涤纶碱减量废水：碱回收并酸析回收对苯二甲酸；**d)** 退浆精练废水：厌氧、化学氧化、铁碳微电解；**e)** 蜡染洗蜡废水：酸析、气浮回收松香；**f)** PVA 退浆废水：热超滤浓缩或盐析凝胶法等回收 PVA。

(2)《印染行业废水治理工程技术规范》(DB44/T 621-2009)

该技术规范由广东省质量技术监督局于 2009 年发布。标准适用于广东省内以天然纤维(如棉、毛、丝、麻等)、化学纤维(如涤纶、锦纶、腈纶、氨纶和粘胶

纤维等)为原料的各类纺织品生产过程中产生的印染废水。标准包括印染废水水质和参考水量,预处理,前物化处理,生化处理,深度处理,污泥量计算及处理方法,调试运行,检测与自控等内容。其中提到:涤纶仿真丝绸产品的碱减量生产工序产生的废水浓度极高,pH为13以上,COD_{Cr}可达1万mg/L。

(3) 印染废水治理工程技术规范 (DB65/T 4350-2021)

该技术规范由新疆维吾尔自治区生态环境厅\新疆维吾尔自治区市场监督管理局于2021年联合发布。标准规定了印染废水治理工程术语和定义、污染物与污染负荷、建设规模、工程构成、工厂选址和总体布置、工艺设计、主要工艺设备和材料的技术要求。

标准适用于印染废水处理达标排放、回用及生态化利用工程的建设与运行管理,可作为建设项目环境影响评价、可行性研究及其废水治理工程的设计、施工、验收和运行管理的技术依据。

五、标准编制原则、主要内容及确定依据

5.1 编制原则

与现有实践紧密结合。本团体标准的起草是基于浙江立尚环保有限公司依托绍兴印染企业生产实践研究的基础上,是对现有实际设计参数等的进一步凝练、总结与提升。

强化突出工艺选择及参数设计。从标准化的角度进一步对合成纤维碱减量废水预处理技术进行规范化,突出行业特色突出合成纤维碱减量废水预处理技术的共性。

5.2 主要内容

(1) 范围

规定了合成纤维碱减量废水预处理技术的总体要求、工艺设计、二次污染防治、运行与维护、安全与职业健康管理等技术要求。适用于纺织印染工业中合成纤维碱减量废水和退浆废水预处理的设计、施工、验收与维护,可作为合成纤维碱减量废水预处理工程设计、施工、验收及建成后运行与管理的技术依据。

(2) 术语和定义

定义了3个术语和定义,包括碱减量废水、退浆废水和酸析反应。

(3) 总体要求

规定了应优先对碱减量工艺段产生的废水进行综合利用、废水处理设计方案应由具有相应设计资质的单位承担并经科学论证等要求。

(4) 工艺设计

包括了设计水量、设计水质、工艺流程、工艺参数、出水水质。具体包括以下单体或系统的技术要求：

- ①废水收集单元；
- ②废水预处理单元；
- ③废水酸析反应单元；
- ④固液分离单元；
- ⑤酸析反应后的滤液深度处理。

(5) 二次污染防治

包括了污泥、废气和噪声的污染防治。

(6) 运行与维护

包括了一般规定、运行检测、运行管理、设备、管道防腐管理。

(7) 安全与职业健康管理

包括了药剂管理、警示标识、应急管理、职业健康管理。

5.3 相关指标确定依据

(1) 设计水量和设计水质的确定。

新（扩、改）建企业应根据原料种类和用量、产品类别、清洁生产水平等，采用类比或物料平衡的方法确定合成纤维碱减量废水的设计水质，现有企业应以实测水质为依据。

合成纤维碱减量废水水量一般只占印染厂总废水的 10%左右。如某车间从事机织涤纶布加工，废水量 3000 吨/天，其中的前处理碱减量废水量大约是 300 吨/天。合成纤维碱减量废水的水质特点为高 pH 值(>12)和高 COD 值(>10000mg/L)，其特征污染物对苯二甲酸的钠盐对废水 COD 总量的贡献率在 45%以上，另外还包括聚酯低聚物，乙二醇，浆类，油剂，碱性物质等物质。选择合成纤维碱减量废水处理工艺时，应优先考虑资源化利用，可根据 COD 进行分类，如合成纤维碱减量废水 COD<10000mg/L，可直接进入综合废水调节池，如合成纤维碱减量

废水 COD>30000mg/L, 应优先考虑对对苯二甲酸和碱进行回收。按照理论计算, 每克涤纶纤维至少产生 1.09gCOD。一般来说, 碱减量废水 COD 浓度在 20000mg/L 左右, 有时甚至高达 100000mg/L。本预处理技术工艺推荐处理的废水 COD 浓度宜控制在 10000mg/L~30000mg/L。

以下是几个工厂的实测数据。

A、水质小结: 越兴 9B 分厂碱减量废水(涤纶) COD 平均值在 113997mg/L, 鸿仁 06 分厂碱减量废水(涤纶) COD 平均值在 52932mg/L, 越兴 9B 分厂退浆(预缩)废水 COD 平均值在 23187mg/L, 鸿仁 06 分厂退浆(预缩)废水 COD 平均值在 34082mg/L, 从表 1 可知: 碱减量废水(涤纶)的 COD 值高于退浆(预缩)废水, 且此两种高浓度的废水每天的 COD 的波动值较大。

B、水量小结: 碱减量废水(涤纶)一般只占废水总量 10%左右, 甚至更小; 退浆废水一般只占废水总量 10%左右, 甚至更小。两股废水(统称为合成纤维碱减量废水)合并总量约占废水总量的 10~15%。

根据各个工厂加工水平，管理能力，加工要求不同，各个工厂碱减量废水的水质变化非常大。以连续一周的水质水量为例：

表 1 各分厂水质数据表

日期		9B 分厂越兴碱减量				06 分厂鸿仁碱减量				9B 分厂越兴退浆（预缩）				06 分厂鸿仁退浆（预缩）			
		COD _{Cr} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	pH	COD _{Cr} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	pH	COD _{Cr} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	pH	COD _{Cr} (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	pH
3 月	17	88176	450.68	23.52	13.0	51657	27.74	3.82	12.7	18755	24.12	129.24	13.0	42612	164.22	26.93	13.0
	18	104333	103.72	36.18	13.4	35577	69.14	6.23	13.0	37386	24.12	135.88	12.8	27738	48.44	17.09	13.0
	19	101907	724.00	38.79	13.0	38592	2.75	2.69	12.8	18451	16.69	113.77	13.4	36381	30.62	13.27	13.5
	20	78952	526.50	24.52	13.5	37506	63.92	7.04	13.0	13915	55.28	102.91	13.0	8771	72.56	92.66	12.0
	21	166669	134.94	23.91	13.0	68360	134.94	23.91	13.0	15730	4.68	18.99	13.0	23577	3.27	30.75	13.0
	22	170307	15.66	69.55	13.0	57164	14.76	1.70	12.5	38713	7.58	104.52	13.0	51416	9.36	9.05	13.0
	23	87636	17.29	9.21	12.4	81666	41.82	6.85	12.4	19360	37.21	122.41	12.8	48079	29.95	27.94	13.0
平均值		113997	281.83	32.24	13.0	52932	50.72	7.5	12.8	23187	24.24	103.96	13.0	34082	51.20	31.10	12.9

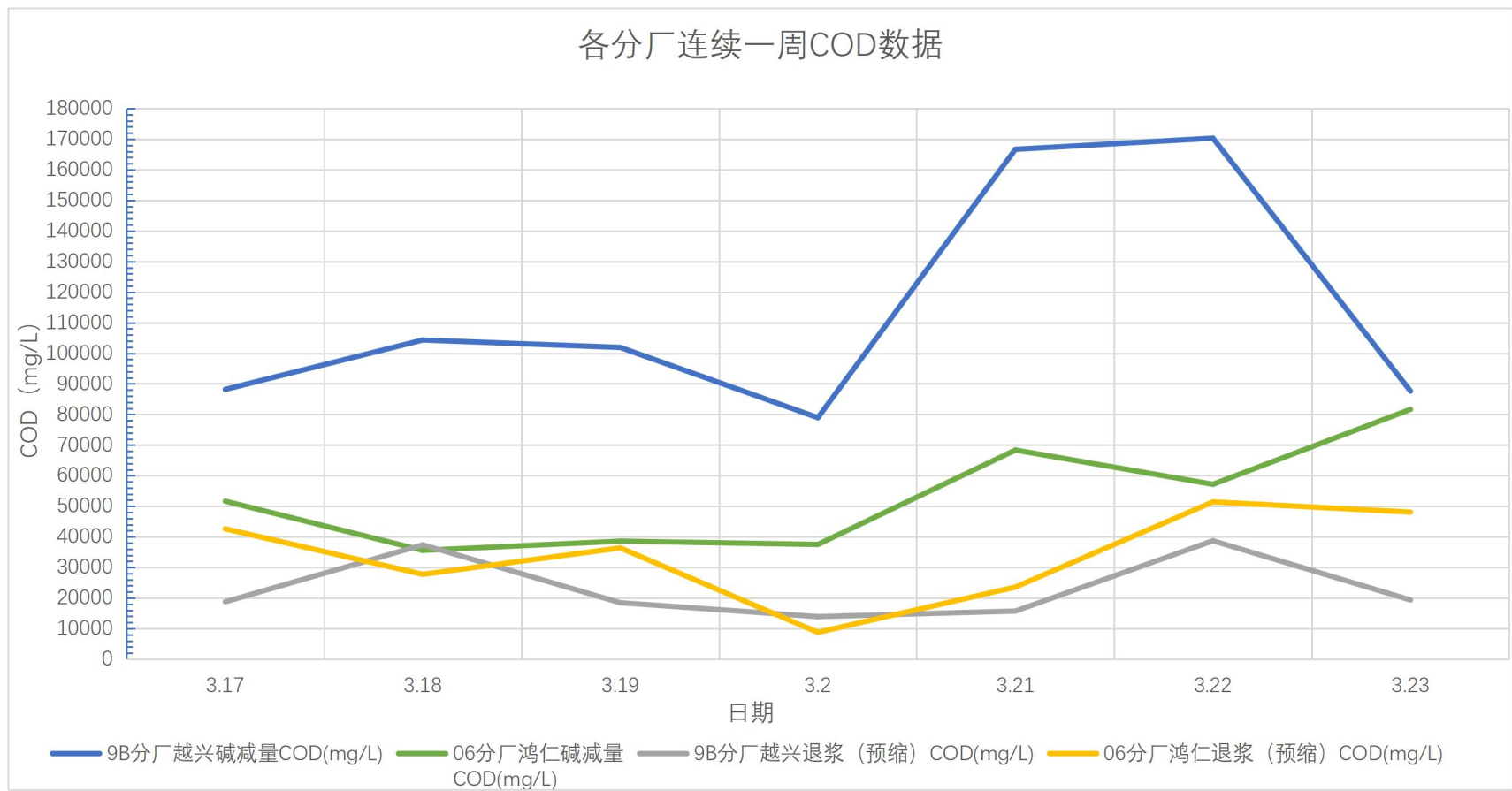


图 4 各分厂连续一周 COD 数据

表 2 各分厂水量数据表

日期		9B 分厂越兴碱碱量	06 分厂鸿仁碱碱量	9B 分厂越兴退浆	06 分厂鸿仁退浆	越兴总进水量	鸿仁总进水量
		日进水量 (m ³)	日进水量 (m ³)	日进水量 (m ³)	日进水量 (m ³)	日进水量 (m ³)	日进水量 (m ³)
3 月	17	77	106	18	148	691	1709
	18	104	120	0	213	699	2271
	19	89	94	0	206	755	2127
	20	100	74	8	173	825	2023
	21	95	113	15	192	838	2091
	22	92	126	26	219	807	2323
	23	40	101	6	146	851	1693
平均值		85.3	104.9	10.4	185.3	780.9	2033.9

表 3 废水水量占比数据表

项目	日进水量	总进水量 (m ³)	占总水量比值 (%)
9B 分厂越兴碱碱量	85.3	780.9	10.92
9B 分厂越兴退浆	10.4		1.33
9B 分厂越兴其他废水	685.2		87.75
06 分厂鸿仁碱碱量	104.9	2033.9	5.16
06 分厂鸿仁退浆	185.3		9.11
06 分厂鸿仁其他废水	1743.7		85.73

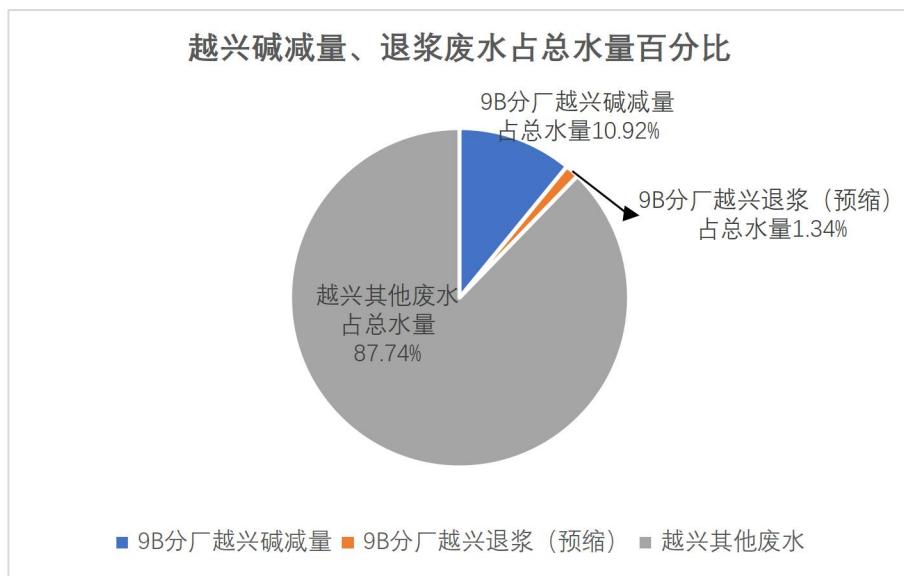


图 5 越兴碱减量、退浆废水占越兴总水量百分比

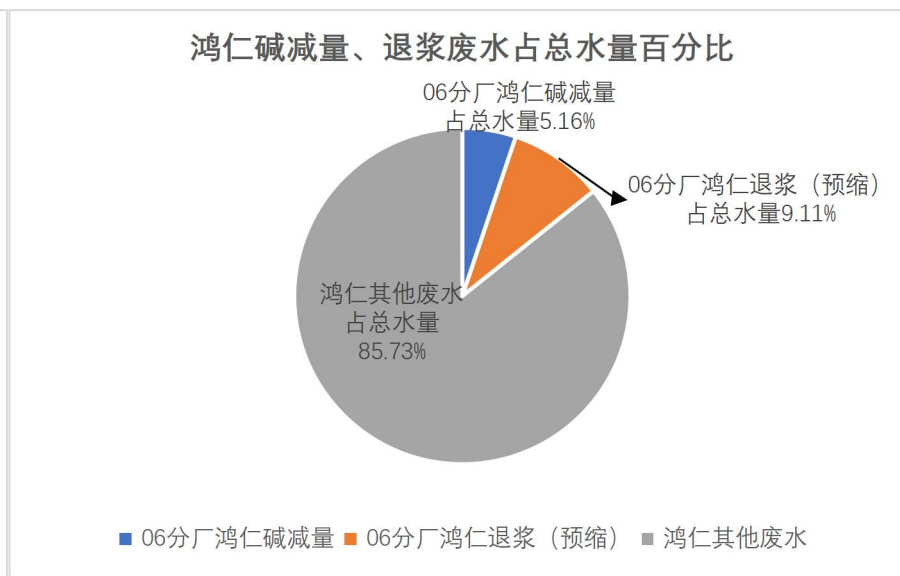


图 6 鸿仁碱减量、退浆废水占鸿仁总水量百分比

(2) 酸析参数确定

根据工程现场经验，碱减量废水原水较为清澈，色度较低，SS 较低；退浆废水原水较为浑浊，色度较高，SS 较高，且退浆废水有时会含有少量浮油。

在进行酸析反应时，碱减量废水酸析混合液中固体析出浓度较高，析出物色泽偏白和，泥水分离靠自然沉降难以分离；退浆废水酸析混合液中固体析出浓度低，析出物色泽偏黄，泥水分离速度快，依靠自然沉降即可快速分离。

碱减量废水酸析滤液偏黄，退浆废水酸析滤液色度较浅。加酸过程中，对碱减量废水反应的 pH，需要严格要求。一般而言，对苯二甲酸随 pH 值的不断降低，析出量也不断增加，经过实验研究证明：pH 在 3 左右，COD 去除率为 87.1%；pH 4.5~3.0，废水 COD 去除率 70.9%~79.7%；pH 大于 6 时，析出产物又可重新溶解。

经现场实践经验得出：碱减量废水中对苯二甲酸含量较高，pH 在 3-4 左右，反应效果好，压滤效果好；退浆废水中浆料含量较高，pH 需控制在 3 左右，析出物含量也较少，压滤时间长。在工程实践过程中，一般要求酸析反应 pH 控制在 3-4 左右，pH 过高，影响处理效果，pH 过低，在去除率未显著提升的情况下增加药剂成本，且工人操作的环境危险系数增加。

(3) COD 去除率的确定

从实验室检测数据得出：碱减量原水 COD 在 62000mg/L，酸析后滤液 COD 在 15915mg/L，酸析去除率在 74.3%；退浆原水 COD 在 27540mg/L，酸析后滤液 COD 在 6471mg/L，酸析去除率在 76.5%。因此确定 COD 去除率为 >70%。

(4) 对苯二甲酸回收率的确定。

根据《碱减量废水中对苯二甲酸的回收及资源化利用》([杭州化工]2005.35 洪芳柏)，使用酸析法是目前较常用的去除和回收 TA 的方法，一般是在废水中加入硫酸、硝酸、盐酸、磷酸、醋酸等中的一种，最常用的是硫酸，加入硫酸调节废水 pH=2~4，TA 析出去除率可达 90%以上，COD 去除率达 80%以上。

根据《碱减量印染废水处理技术》([上海工程技术大学学报]2006 年 3 月 夏卫红，陈季华)，处理含较高浓度 TA 的废水，一般要考虑先将 TA 去除，使废水的 COD 下降，目前常见的处理方法为酸析。当废水的 pH 值调节至 2~4，TA 从废水中析出，去除率可达 70%~99%，COD 的去除率达到 50%~90%。

根据理论及工程现场经验，确定对苯二甲酸回收率>90%。

六、标准先进性体现

本标准的先进性主要体现在以下几方面：

(1) 突出处理工艺选择

根据碱减量工艺生产废水产生的特点、出水要求、对苯二甲酸回收要求等，选择合适的处理工艺。

(2) 突出工艺设计参数选择

针对工艺选择的处理系统，选择关键设施设备的设计参数，在满足达标的前提下，提高系统投资性价比。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

7.1 目前已有的标准情况

目前未有针对合成纤维碱减量废水预处理系统性、整体性的技术规定。

7.2 与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况

无冲突情况。

7.3 规范性引用文件情况

引用了以下规范性文件：

- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 4287 纺织染整工业水污染排放标准
- GB 6944 危险货物分类和品名编号
- GB14554 恶臭污染物排放标准
- GB 15603 危险化学品储存通则
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB 50069 给水排水工程构筑物结构设计规范
- GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范
- GB 50425 纺织工业环境保护设施设计标准
- GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识
- AQ/T 3047 化学品作业场所安全警示标志规范
- HJ 471 纺织染整工业废水治理工程技术规范

7.4 参考文献情况

GB 50013 室外给水设计规范

GB 50014 室外排水设计规范

GB 50015 建筑给排水设计规范

GB 50016 建筑设计防火规范

HJ 1177 纺织工业污染纺织可行技术指南

八、社会效益

该团体标准的出台，从可持续发展角度出发，促进碱减量废水处理规范化，标准规范了合成纤维碱减量废水预处理技术的相关技术要求及设计要求，对国内合成纤维碱减量废水预处理技术的发展提供一定的支撑和引领作用。。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

十、废止现行相关标准的建议

无需废止现行相关标准。

十一、提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由

本标准浙江省生态与环境修复技术协会团体标准。

十二、贯彻标准的要求和措施建议

本标准将在全国团体标准信息平台（<http://www.ttbz.org.cn/>）上自我声明采用本标准，其他采用本标准的单位也应在信息平台上进行自我声明。

十三、其他应予说明的事项

无。

十四、反馈意见处理情况

十五、制订过程材料附件

1、立项文件

浙江省生态与环境修复技术协会文件

浙生环协〔2023〕35号

关于浙江省生态与环境修复技术协会 2023年度第二批团体标准制定计划的通知

各有关单位：

经评审和研究，浙江省生态与环境修复技术协会现下达2023年度第二批团体标准制定计划（见附件）。

请各主要起草单位和相关企业按照《浙江省生态与环境修复技术协会团体标准管理办法（试行）》、《浙江省生态与环境修复技术协会标准化工作委员会工作条例（试行）》等有关要求，结合国家相关规定和产业政策，认真落实和实施计划，在标准起草中加强与有关方面的协调，广泛听取意见，保证项目质量和水平，按时完成团体标准制定任务。

根据《浙江省生态与环境修复技术协会团体标准管理办法（试行）》相关规定，按照“谁需求、谁受益、谁投资”的原则，工作经费原则上由标准立项申请单位和参与单位共同承担。

附件：2023 年度第二批团体标准计划项目汇总表



抄送：浙江省工商业联合会，标准起草单位，协会标技委各委员。
浙江省生态与环境修复技术协会 2023 年 5 月 15 日印发

附件

浙江省生态与环境修复技术协会
2023 年度第二批团体标准计划项目汇总表

序号	项目编号	标准项目名称	制修订	完成时限	起草牵头单位
1	EERT2023-07	合成纤维碱减量废水处理技术规范	制定	2023.12	浙江立尚环保科技有限公司
2	EERT2023-08	固定污染源废气 挥发性有机物排放连续自动监测非分散红外检测法（NDIR）技术要求及检测方法	制定	2023.12	浙江连微环境有限公司
3	EERT2023-09	资源综合利用产品 建材用高铝添加剂	制定	2023.12	丽水市银康环保科技有限公司
4	EERT2023-10	排水管道电视和管道潜望镜检测评估技术规范	制定	2023.12	绍兴柯桥排水有限公司

2、征求意见文件

浙江省生态与环境修复技术协会文件

浙生环协秘〔2024〕48号

关于《合成纤维碱减量废水预处理技术规范》 团体标准征求意见的函

各有关单位、专家：

根据《浙江省生态与环境修复技术协会标准管理办法》的规定，《合成纤维碱减量废水预处理技术规范》团体标准经研讨、拟制、修改与完善，目前已编制完成征求意见稿。现将该团体标准的征求意见稿和有关材料公开征求意见。

公示期间，请各有关单位、专家认真审阅标准文本，提出宝贵意见和建议，并请于2024年10月1日前通过电子邮件将《团体标准征求意见反馈表》反馈协会秘书处，逾期未回复视为无意见。

联系方式：

浙江省生态与环境修复技术协会标技委 丁峰

联系电话：19705498830

电子邮箱：stxfxh123@163.com

— 1 —

- 附件：1.《合成纤维碱减量废水预处理技术规范》团体标准
（征求意见稿）
- 2.《合成纤维碱减量废水预处理技术规范》团体标准
（征求意见稿）编制说明
- 3.浙江省生态与环境修复技术协会团体标准征求意见反馈表

浙江省生态与环境修复技术协会秘书处

2024年9月2日

秘书处

