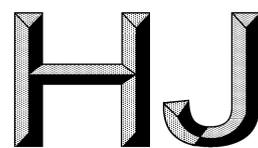


附件 2



# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□□-201□

---

## 纺织染整工业废水治理工程技术规范

Technical specification for dyeing and finishing waste water treatment  
of textile industry

(征求意见稿)

201□-□□-□□ 发布

201□-□□-□□ 实施

---

生态环境部 发布

# 目 录

1 适用范围.....	8
2 规范性引用文件.....	8
3 术语和定义.....	11
4 污染物与污染负荷.....	12
5 总体要求.....	14
6 工艺设计.....	16
7 主要工艺设备与材料.....	26
8 工艺检测与过程控制.....	28
9 主要辅助工程.....	29
10 劳动安全与职业卫生.....	30
11 施工与验收.....	31
12 运行与维护.....	32
附录 A（资料性附录）各类纺织染整废水水质参考表.....	35

# 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规，防治环境污染，改善环境质量，规范纺织染整工业废水治理工程设施建设和运行管理，制定本标准。

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。

本标准首次发布于2009年，本次为首次修订。

本次修订的主要内容：

——依据《环境工程技术规范制订技术导则》（HJ 526-2010）要求，补充完善了标准的要素及内容编排；

——更新了“4 污染物与污染负荷”内容；

——标准技术要求中强化了“清污分流、分质处理”的原则，完善了废水处理工艺技术及各工艺单元设计参数；

——补充完善了深度处理及回用处理的工艺技术及设计要求；

——补充完善了“8 检测与过程控制”的技术要求。

本标准由生态环境部组织修订。

本标准主要起草单位：中国环境保护产业协会、东华大学、中国印染行业协会、清华大学、中船第九设计研究院工程有限公司、湖北君集水处理有限公司、中持（北京）水务运营有限公司、威士邦（厦门）环境科技有限公司和紫光环保有限公司。

本标准由生态环境部20□□年□□月□□日批准。

本标准自20□□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

# 纺织染整工业废水治理工程技术规范

## 1 适用范围

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、运行和维护等技术要求。

本标准适用于纺织染整工业废水治理工程，可作为建设项目环境影响评价以及环境保护设施设计、施工、验收和运行管理的技术依据。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 3096 城市区域环境噪声标准

GB 4287 纺织染整工业水污染物排放标准

GB 7251 低压成套开关设备和控制设备

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 12801 生产过程安全卫生要求总则

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18598 危险废物填埋污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB/T 18920 城市污水再生利用 城市杂用水水质

GB 50009 建筑结构荷载规范

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

GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范

GB 50033 建筑采光设计标准

GB 50037 建筑地面设计规范

GB 50046 工业建筑防腐蚀设计规范

GB 50052 供配电系统设计规范

GB 50053 10kV及以下变电所设计规范

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50055 通用用电设备配电设计规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50069 给水排水工程构筑物结构设计规范

GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50108 地下工程防水技术规范

GB 50168 电气安装工程电缆线路施工及验收规范

GB 50169 电气安装工程接地装置施工及验收规范

GB 50191 构筑物抗震设计规范

GB 50194 建设工程施工现场供用电安全规范

GB 50204 混凝土结构施工质量验收规范

GB 50208 地下防水工程质量验收规范

GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范

GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范

GB 50254 电气装置安装工程低压电器施工及验收规范

GB 50255 电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范

GB 50256 电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范

GB 50257 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范

GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范

GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范

GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范

GB 50335 污水再生利用工程设计规范

GB 50336 建筑中水设计规范

GB 50683 现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范

GBJ 22 厂矿道路设计规范

GBJ 141 给水排水构筑物施工及验收规范

GBZ 1 工业企业设计卫生标准

HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范

HJ/T 92 水污染物排放总量监测技术规范

HJ/T 212 污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准

HJ/T 242 环境保护产品技术要求 污泥脱水用带式压榨过滤机

HJ/T 245 环境保护产品技术要求 悬挂式填料

HJ/T 246 环境保护产品技术要求 悬浮填料

HJ/T 247 环境保护产品技术要求 竖轴式机械表面曝气装置

HJ/T 250 环境保护产品技术要求 旋转式细格栅

HJ/T 251 环境保护产品技术要求 罗茨鼓风机

HJ/T 252 环境保护产品技术要求 中、微孔曝气器

HJ/T 259 环境保护产品技术要求 转刷曝气装置

HJ/T 260 环境保护产品技术要求 鼓风式潜水曝气机

HJ/T 262 环境保护产品技术要求 格栅除污机

HJ/T 263 环境保护产品技术要求 射流曝气器

HJ/T 278 环境保护产品技术要求 单级高速曝气离心鼓风机

HJ/T 280 环境保护产品技术要求 转盘曝气装置

HJ/T 281 环境保护产品技术要求 散流式曝气器

HJ/T 283 环境保护产品技术要求 厢式压滤机和板框压滤机

HJ/T 335 环境保护产品技术要求 污泥浓缩带式脱水一体机

HJ/T 336 环境保护产品技术要求 潜水排污泵

HJ/T 353 环境保护产品技术要求 水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）

HJ/T 355 环境保护产品技术要求 水污染源在线监测系统运行与考核技术规范（试行）

HJ/T 369 环境保护产品技术要求 水处理用加药装置

HJ 576 厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范

HJ 577 序批式活性污泥法污水处理工程技术规范

HJ 578 氧化沟活性污泥法污水处理工程技术规范

HJ 579 膜分离法污水处理工程技术规范

HJ 861 排污许可申请与核发技术规范 纺织染整工业

HJ 2006 污水混凝与絮凝处理工程技术规范

HJ 2007 污水气浮处理工程技术规范

HJ 2008 污水过滤处理工程技术规范

HJ 2009 生物接触氧化法污水处理工程技术规范  
HJ 2010 膜生物法污水处理工程技术规范  
HJ 2013 升流式厌氧污泥床反应器污水处理工程技术规范  
HJ 2014 生物滤池法污水处理工程技术规范  
HJ 2016 环境工程 名词术语  
HJ 2023 厌氧颗粒污泥膨胀床反应器废水处理工程技术规范  
HJ 2024 完全混合式厌氧反应池废水处理工程技术规范  
HJ 2025 危险废物收集、贮存、运输技术规范  
HJ 2047 水解酸化反应器污水处理工程技术规范  
CECS 97 鼓风曝气系统设计规程  
CECS 111 寒冷地区污水活性污泥法处理设计规程  
CECS 112 氧化沟设计规程  
CECS 128 生物接触氧化法设计规程  
CECS 162 给排水仪表自动化控制工程施工及验收规程  
NY/T 1220 沼气工程技术规范  
《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令第28号）  
《印染行业废水污染防治技术政策》（环发〔2001〕118号）  
《国家危险废物名录》（环境保护部令第39号）

### 3 术语和定义

HJ 2016中有关术语和定义及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 纺织染整 dyeing and finishing of textile

指对以天然纤维、化学纤维以及天然纤维和化学纤维按不同比例混纺为原料的纺织材料（纤维、纱、线和织物）进行的以化学处理为主的染色和整理过程，又称印染。典型的纺织染整过程一般包括纺织材料的前处理、染色与印花以及整理等工序。

#### 3.2 前处理 pre-treatment of dyeing and finishing

指去除纺织品上的天然杂质，以及浆料、助剂和其他沾污物，以提高纺织品的润滑性、白度、光泽和尺寸稳定性，利于进一步加工的工序。

#### 3.3 煮练 degumming

指用化学方法去除棉布上的天然杂质，精练提纯纤维素的过程。

#### 3.4 退浆 desizing

指去除织物上的浆料，以利于染整后续加工的工艺过程。

### 3.5 丝光 mercerizing

指棉纱线、织物在一定张力下，经冷而浓的烧碱溶液处理，获得蚕丝样光泽和较高吸附能力的加工过程。

### 3.6 碱减量 alkali decrement

指将涤纶纤维织物置于一定温度以及一定碱浓度的溶液中，使其表面单体不规则的部分溶出，以改善织物透气性和手感的处理工艺。

### 3.7 麻脱胶 degumming of flax

从麻纤维及其制品中去除果胶、半纤维素和木质素的工艺过程，是麻类初步加工的主要工序。

### 3.8 洗毛 wool scouring

用物理化学方法除去羊毛上的油脂、羊汗、沙土等杂质的过程，是原毛初步加工的主要工序。

### 3.9 缫丝 reeling

将若干根茧丝从煮熟茧的茧层上离解、合并，抱合成符合一定质量要求的生丝的过程。

### 3.10 染色 dyeing

指对纤维和纤维制品施加色彩的过程。

### 3.11 印花 printing

指把循环性花纹图案施于织物、纱片、纤维网或纤维条的方法，又称局部染色。

### 3.12 整理 finishing

指除前处理、染色、印花以外，使坯布转变为商品形态的加工处理。如：改善纺织品外观质量、手感和服用性能的末道加工处理。

### 3.13 染整废水 dyeing and finishing waste water

指纺织材料（纤维、纱、线和织物）在染整过程中所产生的废水，又称印染废水。

### 3.14 综合废水 comprehensive wastewater

指企业内部经过分类收集并预处理后排入污水处理厂（站）或混合收集后排入污水处理厂（站）的各类生产废水的总称。

### 3.15 染整废水回用 reclamation of dyeing and finishing waste water

指以染整排放的废水为原水，经收集、处理，实现再利用的过程。

## 4 污染物与污染负荷

### 4.1 废水来源及分类

#### 4.1.1 纺织染整工业典型生产工艺及废水主要产生环节如图1所示：

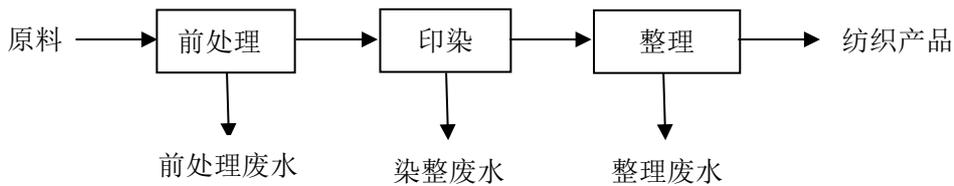


图 1 纺织染整工业典型生产工艺与废水产生环节示意图

4.1.2 纺织染整工业废水主要包括前处理废水、染整废水和整理废水：

a) 前处理废水主要包括：

- 以棉印染为主的前处理废水，主要来源于退浆、煮练、漂白；
- 以涤纶印染为主的前处理废水，主要来源于碱减量；
- 以丝绸印染为主的前处理废水，主要来源于煮茧、缫丝、精练；
- 以麻印染为主的前处理废水，主要来源于脱胶；
- 以毛纺印染为主的前处理废水，主要来源于洗毛、碳化。

b) 染整废水主要包括印花废水和染色废水。

c) 整理废水主要为整理处理以后的洗涤废水。

## 4.2 废水水量

4.2.1 现有纺织染整企业废水排放量可通过测量确定，也可按生产实际依据全厂水平衡测试确定。测量废水排放量时，应对各个生产工序排放的废水逐一进行测量（测量应符合HJ/T 92的技术要求），并根据各个生产工序实际用水情况进行校核。可参照式（1）和式（2）计算废水水量。

$$Q_y = Q_i + Q_j \quad (1)$$

$$Q_i = \sum q_i (1 - \alpha) \quad (2)$$

式中：

$Q_y$ ——综合废水量， $m^3/d$ ；

$Q_i$ ——生产废水量， $m^3/d$ ；

$Q_j$ ——其他废水量， $m^3/d$ ，包括地面冲洗水等，应参照GB 50015确定；

$q_i$ ——各生产工序废水量， $m^3/d$ ，应根据水平衡确定；

$\alpha$ ——废水回用率，%，即回用废水量与废水产生量的比值，应根据废水实际回用情况或水平衡确定。

4.2.2 新建的纺织染整企业废水处理工程，可类比现有同等生产规模和同种生产工艺生产企业的排放水量确定废水排放量。

4.2.3 当无实测数据及同类企业参考资料时，也可以全厂的取用水量按式（1）和式（3）进行估算。

$$Q_i = \beta Q \quad (3)$$

式中： $Q_i$ ——生产废水量， $m^3/d$ ；

$\beta$ ——按企业用水量计算综合废水的折减系数，应根据企业生产工艺及给排水设施水平等因素确定，一般取80%~90%；

$Q$ ——生产用水量， $m^3/d$ ，可根据生产企业实际用水情况或参考生产、生活用水定额确定。

### 4.3 废水水质

4.3.1 现有纺织染整企业废水水质可通过采样化验确定，也可按生产实际依据物料平衡确定。采样化验时，应对各个生产工序排放的废水逐一进行取样，并在工厂废水排放总口对综合废水取样作为校核。采样化验应符合HJ/T 91的技术要求。

4.3.2 新建的纺织染整企业废水处理工程，可类比现有同等生产规模和同种生产工艺生产企业的产污数据来确定废水水质。

4.3.3 当无实测数据及同类企业参考资料时，也可参考附录A。

4.3.4 好氧生物处理以五日生化需氧量值设计计算，化学需氧量值作参考；除丝绸废水外，一般B/C值为0.2左右，且水解酸化部分使部分难降解有机物转化为可生化降解的五日生化需氧量，设计时应予以考虑。

4.3.5 对集中式废水治理工程，在进行污染物和污染负荷设计时，建设单位或设计单位应充分考虑不同污染源或污染负荷的冲击对建成后治理设施连续稳定运行可能产生的影响，明确规定治理设施接纳各种污染物的浓度限值应满足设计要求，达不到设计要求的浓度限值应进行预处理。

## 5 总体要求

### 5.1 一般规定

5.1.1 染整废水处理应符合《印染行业废水污染防治技术政策》和其他有关规定。企业应贯彻全过程控制思想，优先采用清洁生产技术，提高资源、能源利用率，减少污染物的产生和排放。

5.1.2 染整废水治理工程建设，应遵循“三同时制度”，除应符合本标准规定外，还应遵守国家基本建设程序以及国家、纺织行业有关强制性标准的规定。

5.1.3 染整废水治理工程的排放水质、水量应根据工程所在地和流域的重要性、受纳水体的环境容量，符合GB 4287、HJ 861 以及环境影响评价审批文件等要求。

5.1.4 染整废水治理工程技术方案应以企业生产情况及发展规划为依据，贯彻国家产业政策和行业污染防治技术政策，结合不同地区气候等环境因素，统筹集中与分散、现有与新（扩、改）建的关系，经技术经济论证后确定。

5.1.5 企业应按照“清污分流、分类处理、分质回用”的原则，根据废水类型和水质特点进行分类收集和处理并根据水质情况回用于相应场合。

5.1.6 对于清污分流收集获得的高污染物浓度以及含特殊污染物的染整废水，应采取分质收集和处理的的原则，对不同污染特性的废水，单独预处理并达到相应的水质要求后，方可进入后续处理工序。

5.1.7 鼓励多个企业染整废水集中治理，或企业预处理后排入园区污水处理厂集中处理。

5.1.8 鼓励染整废水经处理后实现资源化，提高回用率。

5.1.9 染整废水治理工程建设、运行过程中应采取防治二次污染的措施，恶臭和固体废物的处理处置应分别符合GB 14554 和GB 18599 的规定。

5.1.10 处理厂（站）的噪声排放应符合GB 3096 和GB 12348 的规定，对建筑物内部设施噪声源控制应符合GB/T 50087 的有关规定。

5.1.11 应设置规范化排放口，排放口设置和污染物排放应符合环境影响评价及其审批文件和相关规定的要求。

5.1.12 处理构筑物应符合GB 50009、GB 50014、GB 50069、GB 50108、GB 50191、GB 50208以及GBJ 141等标准的有关规定，采取防腐蚀、防渗漏措施，确保处理效果，安全耐用，操作方便，有利于操作人员的劳动保护。

## 5.2 建设规模

5.2.1 染整废水的水质、水量应以实测数据为准，没有实测数据的应参照同类企业资料或参考本标准第4章确定。

5.2.2 染整废水处理厂（站）各处理系统的建设规模除应满足相关设计要求外，还应符合下列要求：

- a) 调节池前的废水处理构筑物按最大日最大时流量计算；
- b) 调节池及其后废水处理构筑物按最大日流量计算；
- c) 污泥处理与处置系统按平均日流量计算；
- d) 回用水处理系统根据回用水的水质、水量确定。设计回用水规模应考虑回用水量 10%~20% 的安全余量。

## 5.3 工程构成

5.3.1 染整废水处理厂（站）的工程项目由主体工程、辅助工程、生产管理与生活服务设施构成。

5.3.2 主体工程包括：废水收集调节系统、预处理系统、物化处理系统、生化处理系统、深度处理系统、回用水处理系统、污泥处理系统、废气处理系统、检测和过程控制等。

5.3.3 辅助工程包括：电气自动化、给排水和消防、采暖通风与空调等。

5.3.4 生产管理与服务设施包括：办公用房、值班室等。

## 5.4 废水处理厂（站）选址

5.4.1 废水处理厂（站）选址应纳入生产企业或园区的总体规划，并满足环境影响评价批复文件的

要求。

5.4.2 厂址与规划居住区或公共建筑的卫生防护距离应执行环评批复文件。

5.4.3 厂址尽可能设在厂区或园区内生产生活区夏季主导风向的下方。

5.4.4 若规划场地内有坡度，废水处理厂（站）应设在坡度下游地区，以使废水的收集输送尽可能自流。

5.4.5 厂址选择时应考虑汛期不受洪水的威胁，同时应符合GB 50016中防火的相关规定。

## 5.5 总平面布置

5.5.1 废水处理厂（站）总体布置应根据各构筑物的功能和处理流程要求，结合地形、地质条件等因素，经技术经济比较后确定，并应便于施工、维护和管理。

5.5.2 处理单元的竖向设计应充分利用原有地形和高差，尽可能做到土方平衡、重力排放、降低能耗的要求。

5.5.3 各处理单元平面布置应力求紧凑、合理，满足施工、设备安装、各类管线连接简捷、维修管理方便的要求，并留有发展及设备更换的余地。

5.5.4 设计中应合理布置超越管线、事故储存（应急处理池）和维修放空设施，并确保不合格的放空水或污泥得到妥善处理和处置。

5.5.5 废水处理厂（站）可根据需要，设置存放材料、药剂、污泥、废渣等的场所，不得露天堆放，污泥和废渣存放场应进行防渗处理并设置污泥渗出液回流至调节池（或集水井）的收集管线。

5.5.6 当废水处理厂（站）分期建设时，废水处理厂（站）占地面积应按总体处理规模预留场地，并进行总体布置。管网和地下构筑物宜一次建成。

5.5.7 废水处理厂（站）应设置生产辅助建筑物，并满足处理工艺和日常管理需要，其面积应根据处理厂（站）规模、处理工艺、管理体制等结合实际情况确定。

5.5.8 主要处理构筑物及主要设备应不少于二组，并将总负荷分配到各组。

5.5.9 废水处理厂（站）应设置通向各构筑物和附属建筑物的必要通道，通道的设计应符合国家及当地有关部门的相关规定。

5.5.10 废水处理厂（站）是否设置围墙视具体需要确定，围墙高度不宜小于2m。

5.5.11 废水处理厂（站）大门尺寸应满足最大设备进出需要，并设废渣、化学药品外运侧门。

## 6 工艺设计

### 6.1 一般规定

6.1.1 在工艺设计前，应对废水的水质、水量及变化规律进行全面调查，并进行必要的分析试验。

6.1.2 应根据废水的水质特征、处理后水的去向、排放标准等因素，开展小试或中试研究，并进行

可靠度和经济性比较后确定合适的工艺路线。

6.1.3 对于纺织染整生产过程产生的部分高浓度废水或含特殊污染物的废水（见表1）宜单独收集并设置预处理措施，确保其水质达到或接近其它一般废水的水质特征，或者确保其不至于影响综合废水处理系统的处理效果的前提下，可与其它废水汇合进入综合废水处理系统。

6.1.4 纺织染整综合废水处理宜采用生物处理与物化处理相结合的组合处理工艺，对于达标要求较高或有回用要求的场合，应进一步采取深度处理或回用处理，达到相应的出水水质要求。

6.1.5 工艺选择时应考虑不同地区、不同季节下环境温度对生物处理的影响，并有针对性地采取保温或冷却等措施。

6.1.6 应当考虑当地的自然条件选择工艺，地下水位高、地质条件差的场所，一般不宜采用构筑物深度较大、施工难度较高的工艺。

6.1.7 废水处理过程中应尽可能选择二次污染小的药剂，并提高利用率，减少药剂的投加。

6.1.8 对于含六价的纺织染整废水必须在生产车间或生产设施排放口处理，达到GB 4287的标准后方可排入废水收集管网。

## 6.2 废水收集

6.2.1 企业应建立废水收集系统，按照“分质、分类、清浊分流”的原则进行废水收集。

6.2.2 高浓度及含特殊污染物的废水应单独收集，参见表1。

表1 建议单独收集的废水类别

废水类别	主要来源	备注
含铬废水	感光制网、含铬印染	含铬废水应单独收集、预处理，满足限值要求后排出车间或生产设施排放口。
高含氮废水	印花、蜡染	废水的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 值可达 300mg/L，在废水处理工艺选择时应考虑设计脱氮工艺单元。
高含碱、含盐废水	退浆、煮练、丝光、棉染色	对有中水回用要求的，应区分废水含盐量的高低，实行低盐废水的分质回用处理；对含碱浓度 40~50g/L 的丝光废液，应设置碱回收装置，实现再回用；含碱浓度 10g/L 左右的废液应在生产过程中套用，套用后的废水宜采用低流量连续进水方式进入调节池。
高浓度、难降解有机废水	退浆、碱减量、洗毛、洗蜡、缫丝、麻脱胶	预处理回收废水中的有用资源，降低综合废水处理的负荷及难度。

6.2.3 棉毛短绒、纤维、纤维凝絮物较多的纺织染整废水在集水井进口处应设置筛网或者捞毛机，提升泵的吸水口宜安装滤网。

## 6.3 处理工艺选择

6.3.1 应根据现行国家和地方有关排放标准、污染物来源及性质、排水去向确定废水处理程度，选择相应的处理工艺。

6.3.2 纺织染整废水处理一般工艺流程示意图如图2所示。

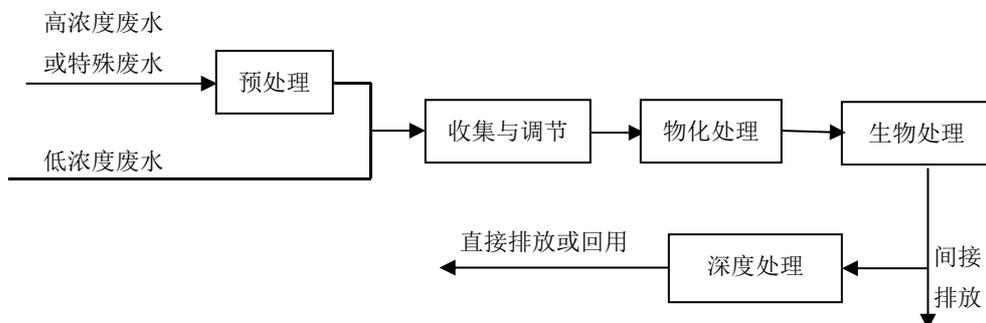


图 2 染整废水处理一般工艺流程示意图

6.3.3 高浓度及特殊污染物废水应采用预处理工艺：

- a) 洗毛废水：离心等工艺回收羊毛脂；
- b) 碱减量废水：碱回收并酸析回收对苯二甲酸等工艺；
- c) PVA退浆废水：热超滤浓缩、盐析凝胶法回收PVA等工艺；
- d) 蜡染洗蜡废水：酸析、气浮回收松香等工艺；
- e) 退浆精炼废水：厌氧、化学氧化、铁碳微电解等工艺；
- f) 麻脱胶废水：厌氧处理等工艺；
- g) 印花废水（高氨氮）：汽提、吹脱等工艺；
- h) 炭化酸性废水：酸碱中和；
- i) 丝光废水：碱液浓度大于（等于）40~50g/L的，应设置碱回收装置；碱液浓度小于40~50g/L的，应采取套用或综合利用措施；
- j) 含铬染整废水：化学还原；
- k) 含铈染色废水：聚铁絮凝剂混凝处理。

6.3.4 物化处理宜采用絮凝沉淀或絮凝气浮处理工艺。水解酸化工艺之前的物化处理不建议采用气浮工艺。

6.3.5 生物处理宜采用水解酸化+好氧生物处理工艺（或A/O生物脱氮）。

6.3.6 对于生物处理后仍无法达到排放要求或有回用要求的，应进行深度处理或回用处理。

#### 6.4 分类预处理后各类染整综合废水间接排放的一般处理工艺

6.4.1 应根据织物原料、产品种类、生产工艺、水质特点和排水去向等的具体情况，依据当地环境保护要求和废水回收利用的需求，经技术经济比较后，选择和采用最合适的纺织染整废水处理工艺。

6.4.2 棉及棉混纺染整综合废水可选用以下处理工艺：格栅（筛网）→集水井→pH值调整→（冷却塔）调节池→物化处理→水解酸化→好氧生物处理→氧化脱色。

6.4.3 毛染整综合废水宜采用的处理工艺为：格栅（筛网）→调节池→水解酸化→好氧生物处理→物化处理。

6.4.4 丝绸染整综合废水宜采用的处理工艺为：格栅→调节池→水解酸化→好氧生物处理；绢纺精练废水宜采用的处理工艺为：格栅→凉水池（可回收热量）→调节池→厌氧生物处理→好氧生物处理；缫丝废水应先回收丝胶等有价值物质再进行处理，处理工艺：格栅、栅网→调节池→好氧生物处理→沉淀或气浮。

6.4.5 麻染整综合废水处理根据生物脱胶废水、化学脱胶废水、洗麻废水的水质水量以及与染整废水混合后的实际水质，宜采用的处理工艺为：格栅（筛网）→沉砂池→pH值调整→厌氧生物处理→好氧生物处理→物化处理，若麻脱胶废水比例较高，则应单独进行厌氧生物处理或者物化处理后与染整废水混合处理。

6.4.6 以涤纶为主的化纤染整废水可选用以下处理工艺：

a) 含碱减量的涤纶染整废水，碱减量废水应先回收对苯二甲酸，再混入染整废水采用如下工艺处理：格栅（筛网）→pH值调整→调节池→物化处理→好氧生物处理→氧化脱色。

b) 涤纶染色废水：格栅（筛网）→pH值调整→调节池→好氧生物处理→物化处理。

6.4.7 蜡染工艺过程中应减少尿素用量，脱蜡和洗蜡废水应单独收集，回收松香再混入染整废水处理，通常宜采用厌氧水解酸化+具有脱氮功能的兼氧、好氧生物处理工艺，具体参数应通过试验确定。

6.4.8 采用磷酸盐助剂时，工艺过程中产生的废水应单独进行化学除磷，如加入氢氧化钙（石灰水）进行沉淀等。

6.4.9 主要处理单元废水处理效率应通过试验或同类企业类比资料确定，当无资料时，各处理系统污染物去除率可参考表2。

表2 废水处理厂（站）各主要工艺单元污染物去除效率

主要工艺单元	污染物去除效率（%）			
	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）	化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）	悬浮物（SS）	色度
（前）物化处理	30~40	40~60	70~80	60~80
水解酸化	10~20	15~25	30~50	40~60
好氧生物处理	活性污泥法	90~95	60~70	80~90
	生物膜法	85~95	55~70	80~90
（后）物化处理	15~25	30~50	70~80	50~70

## 6.5 废水的调节

### 6.5.1 格栅及格网

6.5.1.1 格栅栅距宜选用3~10mm规格，粗、细格栅至少各一道，泵前格栅应根据水泵要求确定。

6.5.1.2 处理废水量较大时，宜采用具有自动清洗功能的机械格栅。

6.5.1.3 机械格栅应有便于维修时起吊的设施以及出渣平台和栏杆等安全设施。

6.5.1.4 棉毛短绒、纤维、纤维凝絮物较多时，在调节池进口应采用具有清洗功能的滤网设备。

6.5.1.5 废水中纤维物很多时，应在混入其他废水前去除。

6.5.1.6 处理含细粉和短纤维的牛仔服染整、水洗废水时，应先通过沉砂池和滤网设备进行沉砂和过滤处理。

### 6.5.2 调节池

6.5.2.1 调节池的有效容积应根据废水排放规律、水质水量变化、生产班次等因素，依据水量变化累计曲线采用图解法确定，在无确切数据时，宜按水力停留时间为8~16h水量设计。

6.5.2.2 调节池宜设计为敞开式，若为封闭式应有通排风设施。

6.5.2.3 调节池内应设置水力混合或动力搅拌装置。

6.5.2.4 当调节池采用空气搅拌时，每100m<sup>3</sup>有效池容的气量宜按1.0~1.5m<sup>3</sup>/min 设计；当采用射流搅拌时，功率应不小于10W/m<sup>3</sup>；当采用液下（潜水）搅拌器时，设计流速宜采用0.15~0.35m/s。

6.5.2.5 调节池应设排空集水坑，池底应有坡向集水坑的坡度。池壁应设置爬梯和溢水管。

6.5.2.6 调节池应设置液位报警装置。

6.5.2.7 调节池前设有集水井的，集水井的有效容积应按最大一台集水井提升泵的10~30min出水量设计。

### 6.5.3 pH值调整

6.5.3.1 当废水pH值小于6或大于9时，应采取pH值调整措施。

6.5.3.2 pH值调整池宜分成粗调和微调两部分，每部分停留时间宜按20~30min设计，可采用水力搅拌、机械搅拌或空气搅拌，以满足后续处理的要求。

6.5.3.3 pH值调整池应在出口处安装pH计。

### 6.5.4 温度调节

6.5.4.1 生产过程中排放的局部高温废水应设置热量回收利用设施。

6.5.4.2 采用生物处理的综合废水处理系统，当好氧生物处理系统温度大于35℃时，调节池提升泵之后应设置降温冷却装置。

6.5.4.3 冷却系统根据废水水温和当地气象条件设计，冷却装置宜采用换热降温或冷却塔降温等方式。

6.5.4.4 冷却系统应设置旁通管，冬季温度较低时，废水可不经冷却直接进入处理系统。

6.5.4.5 在寒冷地区应采取保温措施，废水处理设施宜设置在地下或加盖保温。

## 6.6 物化处理工艺

6.6.1 混凝剂和助凝剂的选择和加药量应参照同类已建工程的运行情况确定。

6.6.2 废水中难生物降解物质或不溶性悬浮物质以及染料、助剂等含量较高时，应根据实验和经济评估，在生物处理之前进行化学投药等物化处理以改善水质，但应满足后续生物处理的进水要求。

6.6.3 采用混凝、沉淀工艺时，混合段速度梯度G值 $300\sim 500s^{-1}$ ，混合时间 $30\sim 120s$ ；絮凝段速度梯度G值 $30\sim 60s^{-1}$ ，G值及反应流速应逐渐由大到小，絮凝时间 $20\sim 30min$ ；沉淀池表面水力负荷宜为 $0.8\sim 1.0m^3/(m^2\cdot h)$ ，分离时间 $1.5h\sim 3.0h$ 。其它设计可参照HJ 2006和GB 50014的有关规定。

## 6.7 生化处理工艺

### 6.7.1 厌氧生物处理

6.7.1.1 对可生物降解性良好的高浓度洗毛废水、绢丝精练废水、麻纺脱胶废水等应采用厌氧生物处理，去除废水中 $70\%\sim 90\%$ 的污染负荷，减轻后续好氧生物处理的负担。

6.7.1.2 厌氧生物处理通常可选用升流式厌氧污泥床（UASB）、厌氧折流板反应器（ABR）或厌氧生物滤池（AF），有关参数应通过试验确定或参考HJ2013、HJ2023、HJ2024确定。

6.7.1.3 厌氧生物处理产生的沼气应妥善收集，经脱硫等净化过程后用于锅炉燃烧或其他用途，防止沼气泄露造成环境污染。

### 6.7.2 水解酸化

6.7.2.1 水解酸化有效容积负荷宜按 $0.7\sim 1.5kgCOD_{cr}/(m^3\cdot d)$ 设计，反应器设计可参考HJ 2047相关规定。根据主要污染物浓度和成分确定厌氧水解酸化容积负荷时，停留时间应根据难降解污染物性质和浓度确定，对于牛仔水洗废水，停留时间不小于 $12h$ ；对于丝绸、毛、针织废水，停留时间不小于 $16h$ ；对于较高浓度的棉及涤纶染色废水，停留时间不小于 $24h$ 。

6.7.2.2 水解酸化池有效水深一般不小于 $4m$ ，温度应控制在 $15^{\circ}C$ 以上，以 $20^{\circ}C\sim 30^{\circ}C$ 为宜，内设布水和泥水混合设备，防止污泥沉淀。

6.7.2.3 水解酸化池可根据实际需要悬挂一定生物填料，填料高度一般应为水解酸化池有效池深的 $1/2\sim 2/3$ 为宜。

### 6.7.3 好氧生物处理

6.7.3.1 好氧生物处理包括活性污泥法和生物膜法，需要脱氮时，宜采用前置反硝化（A/O）生物脱氮处理工艺、序批式活性污泥法（SBR）及其改良工艺或氧化沟技术。生物膜处理工艺宜采用生物接触氧化法，有条件时亦可采用膜生物反应器（MBR）工艺。

6.7.3.2 采用活性污泥法时，污泥负荷宜按 $0.15\sim 0.25\text{kgBOD}_5/(\text{kgMLSS}\cdot\text{d})$ 设计；采用生物接触氧化法时，容积负荷宜按 $0.4\sim 0.8\text{kgBOD}_5/(\text{m}^3(\text{填料})\cdot\text{d})$ 设计，并按废水停留时间进行校核。

6.7.3.3 需氧量应按照水解酸化出水的五日生化需氧量计算，并按按照气水比 $15:1\sim 30:1$ 校核。

6.7.3.4 活性污泥法污泥回流比一般为 $60\%\sim 100\%$ ，保证生化池中污泥浓度在 $3\sim 5\text{g/L}$ 。采用前置反硝化工艺时，内循环回流比应根据脱氮效率确定，宜为 $200\%\sim 400\%$ 。当采用多级A/O脱氮工艺时，设置级数及各级进水比例应根据脱氮要求确定。

6.7.3.5 曝气池应考虑设置泡沫消除设施，可采用添加消泡剂、喷水消泡和机械消泡等措施。后续有MBR池的不能投加消泡剂消泡。

6.7.3.6 二沉池宜按表面负荷 $0.5\sim 0.7\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，污泥固体负荷宜为 $60\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})\sim 150\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，沉淀时间不小于 $4\text{h}$ 设计。

6.7.3.7 好氧生物处理工艺设计应符合CECS 97、CECS 111、CECS 112、HJ 576等标准的规定；生物接触氧化法的详细参数可参考CECS 128、HJ 2009有关规定；序批式活性污泥法的详细参数可参考HJ 577有关规定；氧化沟活性污泥法的详细参数可参考HJ 578有关规定；膜生物法的详细参数可参考HJ 2010有关规定。

## 6.8 深度处理工艺

6.8.1 深度处理工艺及技术参数应根据废水水质、排放标准要求，通过工艺试验，经技术经济比较后确定。深度处理工艺选择应结合常规处理单元统筹考虑。

6.8.2 当排放要求化学需氧量 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 为 $50\text{mg/L}\sim 80\text{mg/L}$ 时，深度处理工艺一般可采用絮凝沉淀（或气浮）法、化学氧化法、膜生物反应器（MBR）、曝气生物滤池法、生物活性炭法、过滤法、吸附法等工艺中的一种或几种工艺组合。

6.8.3 深度处理采用化学氧化工艺时，可选用臭氧、臭氧/紫外、双氧水、双氧水/紫外、芬顿（类芬顿）氧化工艺，氧化反应时间 $2\text{h}\sim 4\text{h}$ 。

6.8.4 深度处理采用吸附工艺时，一般可选用颗粒活性炭或粉末活性炭吸附。

6.8.5 过滤法可采用滤池或机械纤维转盘过滤器。

6.8.6 深度处理的膜分离法、膜生物反应器（MBR）法、絮凝法、曝气生物滤池法、过滤和吸附工艺的详细参数可分别参考HJ 579、HJ 2006、HJ 2007、HJ 2008、HJ 2010、HJ 2014、GB 50335等标准的相关规定。

## 6.9 回用处理

### 6.9.1 一般规定

6.9.1.1 鼓励采用逆流漂洗工艺，提高生产用水的重复利用率。

6.9.1.2 在废水处理工艺设计时，宜采用清浊分流，将轻污染废水作为回用水原水。经处理的染整排放废水也可作为回用水原水。

6.9.1.3 回用原水水质，应通过调研、取样分析测试或参照同类型工厂予以确定。若缺乏资料，可参照表3。

表3 回用原水水质表

原水类型	pH 值	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	化学需氧量 (COD <sub>cr</sub> )	悬浮物 (SS)	色度
轻污染废水	6~9	30~40	150~300	100~150	80~100
废水处理尾水	6~9	10~20	80~150	60~80	40~50

### 6.9.2 回用水用途和水质要求

6.9.2.1 回用水的回用应以生产用水为主，非生产用水为辅。

6.9.2.2 回用水回用于工艺用水时，可以直接使用，也可以掺一定比例新鲜水使用，若企业具有自备工业用水处理设施的，回用水还可以作为工业用水处理设施的水源水。回用水使用前应先进行实验，保证相应的印染产品质量指标满足要求。

6.9.2.3 回用水直接用作漂洗生产用水时，其水质应符合漂洗生产用水水质要求。生产企业无特殊要求时，可参照表4确定水质。

表4 漂洗用回用水水质

序号	项目	数值	序号	项目	数值
1	色度 (倍)	25	6	透明度 (cm)	≥30
2	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计, mg/L)	450	7	悬浮物 (mg/L)	≤30
3	pH 值	6.0~9.0	8	化学需氧量 (mg/L)	≤50
4	铁 (mg/L)	0.2~0.3	9	电导率 (μs/cm)	≤1500
5	锰 (mg/L)	≤0.2			

6.9.2.4 回用水直接用作染色生产用水时，其水质应符合染色生产用水水质要求。生产企业无特殊要求时，可参照表5确定水质。

表5 染色用水水质

序号	项目	数值	序号	项目	数值
1	色度 (倍)	≤10	5	锰 (mg/L)	≤0.1
2	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计, mg/L)	(见注)	6	透明度 (cm)	≥30
3	pH 值	6.5~8.5	7	悬浮物 (mg/L)	≤10
4	铁 (mg/L)	≤0.1			

注：原水硬度小于 150mg/L 可全部用于生产。原水硬度在 150~325mg/L 之间，大部分可用于生产，但溶解性染料应使用小于或等于 17.5mg/L 的软水，皂洗和碱洗用水最高为 150mg/L。喷射冷凝器冷却水一般采用总硬度小于或等于 17.5mg/L 的软水。

6.9.2.5 回用水用作厂区冲洗地面、冲厕、冲洗车辆、绿化、建筑施工等时，其水质应符合GB/T 18920的规定。

6.9.2.6 回用水同时作多种用途时，其水质应按最高水质标准确定。

6.9.2.7 个别生产工艺单元对水质要求非常高但用水量较小，宜单独进行超净水处理（如反渗透脱盐），以达到超高用水水质要求。

### 6.9.3 回用水系统

6.9.3.1 回用水系统包括原水系统、回用水处理系统和回用水循环供水系统。

6.9.3.2 回用水系统应设置原水池，回用水系统连续运行时，原水池的调节容积应按日处理水量的20%~30%计算；回用水系统间歇运行时，原水池的调节容积应按工艺运行周期计算。

6.9.3.3 根据回用水质要求，回用水处理工艺可选用6.8的深度处理工艺并进一步结合超滤、超滤+反渗透除盐（或纳滤部分除盐）、超滤+电渗析除盐等工艺单元及其组合。

6.9.3.4 回用水系统工艺设计可参照GB 50335和GB 50336的相关规定。

6.9.3.5 回用水系统应设置清水储存池。清水储存池的调节容积应根据回用水处理量、回用水量及其逐时变化设计：回用水系统连续运行时，清水储存池的调节容积应按日处理水量的20%~30%计算；回用水系统间歇运行时，清水储存池的调节容积应按实际工艺运行周期计算。

### 6.10 污泥处理

6.10.1 污泥产生量可根据工艺条件计算，也可参照同类企业确定。

6.10.2 生化污泥产生量应根据废水水量、有机物浓度、污泥产率系数计算，物化污泥量根据废水水量、悬浮物浓度、药品投加量、污染物的去除率等进行计算，具体计算方法参照GB 50013和GB 50014执行。

6.10.3 当缺乏资料时，常规情况可按以下数据估算污泥量：

a) 采用活性污泥法时，产泥量可按 $0.4\sim 0.6\text{kgDS}/(\text{kgBOD}_5)$ 设计，并按产泥量为废水处理量的1.5%~2.0%校核，污泥含水率99.3%~99.4%。

b) 采用生物接触氧化法时，产泥量可按 $0.2\sim 0.4\text{kgDS}/(\text{kgBOD}_5)$ 设计，并按产泥量为废水处理量的1.0%~1.5%校核，污泥含水率99.3%~99.4%。

c) 混凝沉淀处理在生物处理之后时，产泥量可按废水处理量的3%~5%设计计算；混凝沉淀处理在生物处理之前时，产泥量可按废水处理量的4%~6%设计计算，污泥含水率为99.4%~99.5%。

d) 采用混凝气浮时，产泥量可按废水处理量的1%~2%设计，污泥含水率为98%~99%。

6.10.4 污泥浓缩可采用重力浓缩、机械浓缩或气浮浓缩工艺。当采用重力浓缩时，污泥固体负荷宜采用 $20\sim 40\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，浓缩时间宜按16~24h设计，浓缩后污泥含水率应不大于98%。当采用机械浓缩时，应根据设备供应商提供的资料 and 同类企业运行数据经试验和技术经济分析后确定。

6.10.5 污泥脱水前应根据污泥特性、脱水机械情况进行加药调理。药剂种类应根据污泥性质和干污

泥的处理方式选用，投加量通过实验或参照同类型污泥脱水的数据确定。

6.10.6 污泥脱水机类型应根据污泥性质、污泥产量、脱水要求等，经技术经济比较后确定。脱水污泥含水率应满足处置要求。

6.10.7 应设置脱水污泥堆场。污泥堆场的大小按污泥产量、运输条件等确定。污泥堆场地面和四周应有防渗、防漏、防雨水等措施。

6.10.8 根据需要妥善选择脱水污泥干化设备，热源宜为蒸汽，干化后污泥含水率可降低至30%~40%。污泥干化设备应密闭保温，并具有废气收集处理系统，污泥干化冷凝水应排入综合废水调节池（或集水井）。

6.10.9 对污泥浓缩过程中产生的清液、脱水过程中产生的脱除水以及堆放产生的渗出液均应设置收集管线，回流至综合废水调节池（或集水井）。

6.10.10 污泥的最终处置主要包括综合利用、焚烧和填埋等途径，应优先考虑综合利用。污泥处置应符合国家相关标准要求。

## 6.11 二次污染防治

### 6.11.1 一般规定

6.11.1.1 建设和运行过程中产生的恶臭、固体废物、噪声等二次污染物的防治应执行国家和地方现行环境保护法规和标准的规定。

6.11.1.2 废水治理工程应设置存放材料、药剂、污泥、废渣等的场所，不得露天堆放，污泥和废渣贮存场应进行防渗、防雨及防溢处理。

### 6.11.2 恶臭治理

6.11.2.1 集水池、调节池、厌氧水解酸化池、污泥储池、污泥脱水处理间等场所应设置臭气收集设备并集中进行除臭处理。

6.11.2.2 废水处理构筑物的臭气风量宜根据构筑物的种类、散发臭气的水面面积、臭气空间体积等因素综合确定；除臭系统宜与通风换气系统分开，难以分开时，对于人员需要经常进出的处理建（构）筑物，抽气量宜按换气次数不少于6次/h设计，当人员短时间进入且换气次数难以满足时，需要考虑人员进出时的临时强制通风措施。

6.11.2.3 废水厂臭气控制系统宜由臭气源加罩、臭气收集、臭气处理和处理后排放等部分组成。

6.11.2.4 除臭工艺宜采用物理、化学和生物法相结合的组合技术，常用的除臭工艺包括吸附、吸收、化学氧化、生物洗涤或生物过滤等。在确保满足排放要求的情况下，也可采取喷洒植物液等缓解措施。

6.11.2.5 恶臭处理设施的气体排放浓度应符合GB 14554相关规定。

6.11.2.6 臭气处理装置的平面布置应尽可能靠近臭气风量较大的构筑物，装置数量根据臭气风量、臭气源位置、装置排放口与敏感设施位置、运行管理等因素综合比较确定，当散发臭气构筑物布置分散时，可采用分区处理。

### 6.11.3 沼气利用

6.11.3.1 应根据厌氧反应器进水水质和沼气产气率确定沼气利用系统的规模。

6.11.3.2 宜根据沼气利用途径，对沼气进行脱硫和脱水的净化处理，并适量贮存，其净化和利用技术应符合NY/T 1220、HJ 2013中的相关规定。

### 6.11.4 固体废物处理处置

6.11.4.1 污泥的最终处置主要包括综合利用、焚烧和填埋等途径，应优先考虑综合利用。污泥处置应符合国家相关标准要求。

6.11.4.2 列入《国家危险废物名录》的危险废物或经鉴定为危险废物的污泥和废吸附剂等固体废物应按照 GB 18597、GB 18598、HJ 2025等有关规定贮存和处置；其他污泥应按GB 18599的规定，根据当地条件，因地制宜妥善处置。

### 6.11.5 噪声污染防治

6.11.5.1 设备间应具有良好的隔声和消声设计，选用性能良好的声学材料进行防护。

6.11.5.2 机械设备的安装应考虑隔振、隔声、消声等噪声和振动控制措施。特大噪声发生源，如鼓风机和水泵等应专门配备消声装置。

## 6.12 事故与应急处理

6.12.1 废水处理工程应设置事故池。

6.12.2 因废水治理设施操作失误、非正常工况、停电等事故造成废水排放量和浓度异常时，应排入事故池。发生火灾事故时的排放废水应排入事故池。

6.12.3 事故池有效容积应大于一个生产周期的废水量，或大于 4h 排放的废水量。

6.12.4 事故池内应设置提升泵，在生产恢复正常或废水处理设施排除故障后，应将事故排放废水均匀排入综合废水处理工程的调节池中。

6.12.5 事故池宜设置混合装置和排泥设施。

6.12.6 事故池宜设置液位控制和报警装置。

## 7 主要工艺设备与材料

### 7.1 风机

7.1.1 风机的供风量和风压应考虑如下因素：

- a) 废水五日生化需氧量；

- b) 废水氨氮浓度；
- c) 当废水水温较高时应进行温度系数修正；
- d) 空气密度和含氧量应根据当地大气压进行修正；
- e) 当废水中还原性物质较多且曝气时间较长时，应考虑附加需氧量；
- f) 采用罗茨风机时，应根据气态方程式计算风量影响系数，一般可按罗茨风机进口风量的80%

考虑；

- g) 采用微孔曝气设备等，应考虑产品性能中氧利用系数，一般宜取低值；
- h) 风压应根据风机特性、风管损失、空气扩散装置的阻力、曝气水深（指扩散装置至液面距离）等计算确定；

i) 当采用离心风机时应考虑室外气温与标准温度（20℃）引起离心风机风压损失（一般每升高1℃，风压损失20mmH<sub>2</sub>O柱），离心风机工作点不得接近风机的喘振区，宜设风量调节装置。由于风机风量分级的限制，选用风机额定风量不得小于经修正后供氧量的95%。

7.1.2 选用风机时，应选用符合国家或行业标准规定的产品，具体要求如下：

- a) 单级高速曝气离心鼓风机应符合HJ/T 278的规定。
- b) 罗茨鼓风机应符合HJ/T 251的规定。

7.1.3 工作鼓风机台数在三台或三台以下时，应设一台备用风机；工作鼓风机台数在四台或四台以上时，应至少设两台备用风机，备用鼓风机应设计配备的最大机组考虑。

## 7.2 曝气设备

7.2.1 应选用氧利用系数高、混合效果好、质量可靠、阻力损失小、容易安装维修的产品。

7.2.2 应选用符合国家或行业标准规定的产品，具体要求如下：

- a) 机械表面曝气机应符合HJ/T 247的规定。
- b) 中、微孔曝气器应符合HJ/T 252的规定。
- c) 转刷曝气装置应符合HJ/T 259的规定。
- d) 鼓风式潜水曝气机应符合HJ/T 260的规定。
- e) 射流曝气器应符合HJ/T 263的规定。
- f) 转盘曝气装置应符合HJ/T 280的规定。
- g) 散流式曝气器应符合HJ/T 281的规定。

## 7.3 格栅

7.3.1 旋转式细格栅应符合HJ/T 250的规定。

7.3.2 格栅除污机应符合HJ/T 262的规定。

## 7.4 脱水机

7.4.1 污泥脱水用厢式压滤机和板框压滤机应符合HJ/T 283的规定。

7.4.2 污泥脱水用带式压榨过滤机应符合HJ/T 242的规定。

7.4.3 污泥浓缩带式脱水一体机应符合HJ/T 335的规定。

## 7.5 加药设备

7.5.1 加药设备应符合HJ/T 369的规定。

## 7.6 泵

7.6.1 应根据所提升污水的流量、性质和所需扬程来选择污水泵的型号和台数。

7.6.2 泵站的总提升能力，应按进水管的最大时污水量设计，并应满足最大充满度时的流量要求。

7.6.3 应尽量选择相同类型（最多不超过2种型号）和口径的水泵，以便维修，但还需满足低流量时的需求。

7.6.4 潜水排污泵应符合HJ/T 336的规定。

7.6.5 应按照GB 50014的规定设置备用泵。

## 7.7 填料

7.7.1 悬挂式填料应符合HJ/T 245的规定。

7.7.2 悬浮填料应符合HJ/T 246的规定。

## 7.8 其他设备、材料

其他机械、设备、材料应符合国家或行业标准的规定。

# 8 工艺检测与过程控制

## 8.1 检测

8.1.1 应根据处理工艺和管理要求设置水量计量、水位观察、水质观测、取样检测化验、药品计量的仪器、仪表，对废水治理工程主要参数进行定期检测和监测，对重点控制指标实现在线检测和监测。

8.1.2 用于为废水治理工程实现闭环控制和性能考核提供数据的在线监测装置，其监测点分别设在受控单元内或进、出口处，采样频次和监测项目应根据工艺控制要求确定。

8.1.3 厌氧生物处理单元（或水解酸化处理单元）宜检测废水进出口的pH值、温度、氧化还原电位（ORP）、氨氮、COD以及反应器内的碱度、污泥性状和污泥浓度等指标；好氧生物处理单元宜检测废水进出口的pH值、温度、氨氮、总氮、总磷、COD以及反应器内的溶解氧、污泥性状和污泥浓度等指标。

8.1.4 废水流量、溶解氧、pH值、温度、水位、氧化还原电位（ORP）以及COD等指标宜实现在线

监测。

8.1.5 在线监测装置的采样点、采样频次、检测项目、运行方式和数据传输应符合HJ/T 91、HJ/T 92、HJ/T 212、HJ/T 355等标准的规定。

8.1.6 现场检测仪表应具备防腐、防爆、抗渗漏、防结垢、自清洗等功能。

8.1.7 仪表设计的其他要求可参照CECS 162等标准的规定。

## 8.2 过程控制

8.2.1 应根据工程规模、工艺流程和运行管理要求选择合适的控制方式，确定参数控制要求。

8.2.2 小型染整废水治理工程可采用现场手动控制为主的控制方式，对其中的污水提升单元宜采用自动控制；对于处理规模为5000m<sup>3</sup>/d以上的大中型废水治理工程，宜设置中控室，采用集中管理监视或分散控制的计算机控制系统，按要求配备完善的治污设施运行中控系统和在线自动监测装置。

8.2.3 废水处理站应根据工艺要求，在调节池、应急水池、污泥浓缩池、清水池等水池设置液位控制仪，并满足自动及手动控制泵启停的要求。

## 9 主要辅助工程

### 9.1 建筑与结构

9.1.1 厂房建筑设计、防腐、采光和结构应符合GB 50033、GB 50037、GB 50046等标准的规定。

9.1.2 可根据不同地区气候条件的差异采用不同的结构形式，严寒地区的建筑结构应采取防冻措施。

9.1.3 废水处理构筑物应设排空设施，排出的水应经收集后返回调节池进入处理工艺系统。

9.1.4 开放式地下构筑物、地上构筑物均应设置护栏，栏杆高度不宜小于1.2m，且应设置挡脚板。

### 9.2 电气

9.2.1 废水处理工程电气专业的技术要求应与生产过程中的技术要求一致，工作电源的引接和操作室设置应与生产过程统筹考虑，高、低电压等级及用电中性接地方式应与生产设备一致。

9.2.2 独立处理厂（站）供电宜按二级负荷设计，染整厂内处理厂（站）供电等级，应与生产车间相等。

9.2.3 电气系统设计应符合GB 7251、GB 50052、GB 50053、GB 50054、GB 50055和GB 50057 等标准的规定。

9.2.4 建设工程施工现场供用电安全应符合GB 50194 的规定。

### 9.3 空调与暖通

9.3.1 废水治理工程建筑物内应有采暖通风与空气调节系统，并应符合GB 50019、GB 50243等标准的规定。

9.3.2 废水治理工程采暖系统设计应与生产系统统一规划，热源宜由厂区供热系统提供。

9.3.3 地下构筑物应有通风设施。

9.3.4 各类建（构）筑物的通风设计应符合下列原则：

a) 易造成有害气体聚集的建（构）筑物应优先采用局部通风措施，并设置全室通风设施；

b) 有可能释放有毒有害气体的建筑物（如加药间、污泥脱水间和化验室等）应根据满足室内最高允许浓度所需换气次数确定通风量，室内空气不得再循环，有毒有害气体的排放应符合现行国家标准的相关要求；

c) 有防爆要求的车间（如沼气控制间等）应设事故通风机，事故风机应为防爆型；

d) 当机械通风不能满足工艺对室内温度、湿度要求时，应设置空气调节设施。

9.3.5 在寒冷地区，处理构筑物应有防冻措施，并应充分利用低品位余热，增设适当的加热或换热工程措施，保证生化系统水温高于10℃。当采暖时，处理构筑物室内温度可按5℃设计；加药间、检验室和值班室等的室内温度可按15℃设计。

## 9.4 给排水与消防

9.4.1 废水处理厂（站）排水一般宜采用重力流排放；当潮汛、暴雨可能使排水口标高低于地表水水位时，应设防潮闸和排水泵站。

9.4.2 给水管与处理装置衔接时应采取防止污染给水系统的措施。

9.4.3 废水处理厂（站）消防设计应符合GB 50016的有关规定，车间或场所应按消防部门要求设置消防器材。

9.4.4 回用水输配系统应独立设置，其供水管道宜采用塑料给水管或塑料和金属复合管或其它给水管材，并应根据使用要求安装计量装置。

## 9.5 道路与绿化

9.5.1 废水处理厂（站）内道路应符合GBJ 22的有关规定。

9.5.2 大型独立废水处理厂（站）绿化面积不宜小于厂（站）总占地面积的30%，染整工厂内的处理厂（站）可根据实际情况确定。

## 10 劳动安全与职业卫生

### 10.1 劳动安全

10.1.1 废水治理工程劳动安全管理应符合GB 12801的规定。

10.1.2 处理构筑物周边应设置防护栏杆、走道板防滑梯等安全设施，栏杆高度和强度应符合国家有关劳动安全卫生规定，高架处理构筑物以及厌氧反应器还应设置避雷设施。

10.1.3 存放有害物质的构筑物应有良好的通风设施和阻隔防护设施。

10.1.4 地下构筑物应有清理、维修工作时的安全防护措施。

10.1.5 所有电气设备的金属外壳均应采取接地或接零保护，钢结构、排气管、排风管和铁栏杆等金属物应采用等电位连接。

10.1.6 主要通道处应设置安全应急灯。

10.1.7 各种机械设备裸露的传动部分或运动部分应设置防护罩或防护栏杆，并保持周围有一定的操作活动空间，以免发生机械伤害事故。

10.1.8 室内空气应保持清新，采取措施防止硫化氢气体从液体进入空气，必要时宜采取机械通风。臭气浓度应符合GB/T 18883的规定。巡视/检修时应两人以上，防止硫化氢中毒。

10.1.9 处理厂（站）内应有必要的安全、报警等装置。且应禁止吸烟、禁止明火，防止沼气爆炸。

10.1.10 对地下构筑物、厌氧反应器及其他封闭式建（构）筑物进行巡视、检修工作时应打开人孔或顶盖，强制通风24h，通过检测确认安全并佩戴防毒面具方可进入，且应配备安全保护人员。

10.1.11 处理厂（站）应为职工配备必要的劳动安全卫生设施和劳动防护用品，各种设施及防护用品应由专人维护保养，保证其完好、有效；各岗位操作人员上岗时必须穿戴相应的劳保用品并按照安全规程进行操作。

10.1.12 应对工作人员进行必要的培训，建立并严格执行经常性的和定期的安全检查制度，及时消除事故隐患，防止事故发生。

## 10.2 职业卫生

10.2.1 废水治理工程应符合GBZ 1的规定。

10.2.2 应保持操作区域空气流通，适合操作人员长期在岗工作。

10.2.3 应加强作业场所的职业卫生防护，做好隔声、减震和防暑、防寒、防毒等预防工作。

10.2.4 职工在加药间、污泥脱水间、风机房等高粉尘、有异味、高噪音的环境下应佩戴必要的劳动保护用具。

## 11 施工与验收

### 11.1 施工

11.1.1 工程设计、施工单位应具有国家相应工程设计、施工资质。

11.1.2 工程设施施工应符合国家和行业施工程序及管理文件的要求。

11.1.3 工程应按设计进行建设，若工程变更应取得设计单位的设计变更文件后再进行施工。

11.1.4 工程施工中所使用的设备、材料、器件应符合相关的国家标准，并取得供货商的产品合格证后方可使用。

11.1.5 水污染源在线监测系统的安装应符合HJ/T 353的规定。

11.1.6 工程施工单位除应遵守相关的技术规范外，还应遵守国家有关部门颁布的劳动安全及卫生、

消防等国家强制性标准。

## 11.2 验收

11.2.1 环境保护设施验收应按相应专业现行验收规范和本规范的相关规定执行。

11.2.2 建筑电气工程施工质量验收应符合GB 50303的规定。

11.2.3 工程验收应依据主管部门的批准文件、经批准的设计文件和设计变更文件、工程合同、设备供货合同和合同附件、设备技术文件和技术说明书、专项设备施工验收及其他文件。

11.2.4 各设备、建（构）筑物单体按国家或行业有关标准验收后，应进行清水连通启动和整体调试。

11.2.5 试运行应在系统通过整体调试、各环节运转正常、系统具备处理试生产排放废水相应能力后启动。

11.2.6 相关专业验收的程序和内容应符合GB 50093、GB 50168、GB 50169、GB 50204、GB 50208、GB 50231、GB 50236、GB 50243、GB 50254、GB 50255、GB 50256、GB 50257、GB 50268、GB 50275、GB 50683和GBJ 141等的规定。

## 11.3 性能测试

11.3.1 验收前应结合试运行进行性能测试，性能测试项目至少应包括：

- a) 满水试验：各主要构筑物的渗漏情况；
- b) 耗电量测试：各主要设备单体及设施系统的电能消耗；
- c) 充氧效果试验：测试好氧生化处理系统的氧转移系数、氧利用率、充氧量等参数，测试风机供气量、风压等，综合分析供氧效果；
- d) 生化污泥测试：引种、培养驯化生化污泥，调整生化处理设施的运行工况和运行参数，观察检测生化污泥性状，直到生化处理设施正常运行；
- e) 物化系统测试：检测溶药、投药系统、混合及反应系统设施的运行工况，观察凝絮体的生成情况、性状及沉降性能，调整加药量等运行参数，直到物化处理系统设施正常运行；
- f) 满负荷运行测试：向处理系统通入最大设计流量和浓度废水，考察包括预处理工艺在内的各个工艺环节设施的运行工况；
- g) 污泥量测试：测定各个工艺环节污泥产生量及配套污泥处理设施的处置能力；
- h) 水质检测：在工艺要求的各个重要部位，按照规定频次、指标和测试方法进行水质检测，分析污染物去除效果。

11.3.2 工程验收合格后，废水处理工程方可正式投入使用。

## 12 运行与维护

### 12.1 一般规定

12.1.1 污水处理厂（站）在正常运行条件下，各项污染物排放应满足国家和地方的相关规定。

12.1.2 未经当地环境保护行政主管部门批准，废水处理设施不得停止运行。由于紧急事故造成设施停止运行时，应立即报告当地环境保护行政主管部门。

12.1.3 污水处理厂（站）应按规定配备运行维护专业人员和设备。

12.1.4 污水处理厂（站）应建立健全规章制度、岗位操作规程和质量管理等文件。

## 12.2 人员与运行管理

12.2.1 运行管理应实施质量控制，保证污水处理厂（站）正常运行及运行质量。

12.2.2 污水处理厂（站）在运行前应制定设备台账、运行记录、定期巡视、交接班、安全检查等管理制度，以及各岗位的工艺系统图、操作和维护规程等技术文件。

12.2.3 运行人员应熟悉本厂（站）处理工艺技术指标和设施、设备的运行要求；并应定期进行技术培训和生产实践，经考核合格后方可上岗。

12.2.4 各岗位的工艺系统图、操作和维护规程应示于明显位置，运行人员应严格按照操作规程作业，并定期检查构筑物、设备、电器和仪表运行情况，如实填写运行记录，并妥善保存。

12.2.5 电气设备的运行与操作须执行供电管理部门的安全操作规程。

12.2.6 风机工作时，操作人员不得贴近联轴器等旋转部件。

12.2.7 严禁非本岗位人员擅自启、闭本岗位设备。管理人员不得违章指挥。

12.2.8 污水处理厂（站）设备的日常维护、保养应纳入正常的设备维护管理工作，根据工艺要求，定期对构筑物、设备、电气及自控仪表进行检查维护，确保处理设施稳定运行。

12.2.9 调节池内的沉积物应1~2年清理一次，清理池体时应按10.1.9做好安全防护措施。

## 12.3 水质监测

12.3.1 污水处理厂（站）运行过程应定期采样分析，常规指标包括：化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、pH值、色度、温度、氨氮、总氮、总磷、硫化物、硫酸盐及特征因子等。

12.3.2 已安装在线监测系统的，也应定期进行取样，进行人工监测，比对监测数据，并应按照《污染源自动监控管理办法》规定接受管理。

12.3.3 生产周期内每间隔4h采一次样，每日采样次数不少于3次，其中化学需氧量、悬浮物、pH值、色度、氨氮、总氮、总磷等每天至少分析1次；五日生化需氧量1周至少分析1次。

12.3.4 应在废水处理设施排放口和根据处理工艺选取的控制点进行水质取样。

12.3.5 回用水质量监测，除常规指标外，还应增加透明度、铁、锰、总硬度，电导率等指标。

12.3.6 作为冷源的地下水使用后不得直接排放，应按规定进行处理。

## 12.4 维护保养

12.4.1 废水治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求定期对各类工艺、电气、自控设备仪表及建（构）筑物进行检查和维护。

12.4.2 废水治理装置的维护保养应纳入全厂的维护保养计划中，使废水治理装置的计划检修时间与相关工艺设施同步。

## 12.5 应急措施

12.5.1 因工作失误、非正常工况、停电等事故造成废水排放量或浓度异常时，应排入事故池，待系统恢复重新处理达标后排放。

12.5.2 根据废水处理厂（站）生产及周围环境实际情况，考虑各种可能的突发性事故，做好应急预案，配备人力、设备、通讯等资源，预留应急处置的条件。

12.5.3 废水处理厂（站）发生异常情况或重大事故时，应及时分析解决，并按规定向有关部门报告。

12.5.4 应设置有害气体（甲烷、硫化氢）和危险化学品（酸、碱、氧化剂等）的应急控制与防护措施。

---

## 附录A

### (资料性附录)

#### 各类纺织染整废水水质参考表

附表A.1 机织棉及棉混纺织物染整废水水质

产品种类	pH 值	色度 (倍)	五日生化需氧量 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)
纯棉染色、印花产品	10.0~12.0	400~800	300~500	1500~3000	200~500
棉混纺染色、印花产品	9.5~12.0	400~800	300~500	1500~3000	200~500
纯棉漂染产品	10.0~12.0	300~500	200~300	800~1200	200~400
棉混纺漂染产品	10.0~12.0	200~300	200~300	1000~1500	100~400

附表A.2 针织棉及棉混纺织物染整废水水质

产品种类	pH 值	色度 (倍)	五日生化需氧量 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)
纯棉产品	9.0~11.5	200~500	200~350	500~1000	150~300
涤棉产品	8.5~10.5	200~500	200~450	500~1000	150~300
棉为主少量腈纶	9.0~11.0	200~400	150~300	400~950	150~300

附表A.3 毛纺织染整废水水质

废水类型	pH 值	色度 (倍)	五日生化需氧量 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)
洗毛	10.0~12.0	—	6000~12000	15000~30000	8000~12000
炭化后中和	5.0~6.0	—	80~150	300~500	1250~4800
毛粗纺染色	6.0~7.0	100~200	150~300	500~1000	200~500
毛精纺染色	6.0~7.0	50~80	80~180	350~600	80~300
绒线染色	6.0~7.0	100~200	70~120	300~450	100~300

附表A.4 缫丝废水水质

废水类型	pH 值	五日生化需氧量 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)
汰头废水	9.0	4000~4500	8000~10000	100~120	120
缫丝(含煮茧、 缫丝、复摇)废 水	7.0~8.5	150~200	200~300	—	40

附表A.5 绢纺精练废水水质

废水类型	pH 值	五日生化需氧量 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)
精练废水	9.0~11.0	2400~3000	4000~5000	50~60	200~350
冲洗废水	7.0~8.0	150~300	400~700	15~20	100~200

附表A.6 麻脱胶废水水质

工序	煮炼	浸酸	水洗	拷麻、漂白、酸洗、水洗
化学需氧量 (mg/L)	11000~14000	4000~5000	800~2000	<100

附表A.7 化学纤维染整废水水质

废水类型	pH 值	色度 (倍)	五日生化需氧量 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	总氮 (mg/L)
涤纶(含碱减量)	10.0~13.0	100~200	350~750	1500~3000	100~300	——
涤纶(不含碱减量)	8.0~10.0	100~200	250~350	800~1200	50~100	——
腈纶	5.0~6.0	—	240~260	1000~1200	—	140~160

附表A.8 蜡染、印花废水水质

水质指标	pH 值	五日生化需氧量 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	氨氮 (mg/L)
蜡染(蜡回收以后)	7.0~9.0	100~300	1500~2000	300~400	100~150
印花	7.0~8.0	300~350	1000~1500	300~400	150~200

注:废水经一般生化处理(无脱氮工艺)后,由于尿素分解,氨氮可以升高到200~300mg/L。