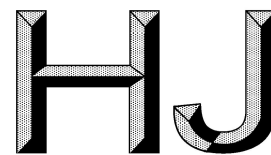


附件 1



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□□-202□

纺织工业污染防治可行技术指南

Guideline on available techniques of pollution prevention
and control for textile industry

(征求意见稿)

202□-□□-□□发布

202□-□□-□□实施

生态环境部 发布

目 次

前 言.....	i
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 行业生产与污染物的产生.....	2
5 污染预防技术.....	7
6 污染治理技术.....	9
7 环境管理措施.....	13
8 污染防治可行技术.....	14
附录 A（资料性附录）典型纺织工业生产工艺流程及主要产污环节.....	19

前 言

为贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国环境噪声污染防治法》等法律法规，防治污染，改善生态环境质量，推动纺织工业污染防治技术进步，制定本标准。

本标准提出了纺织工业的废水、废气、固体废物和噪声污染防治可行技术。

本标准首次发布。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由生态环境部科技与财务司、法规与标准司组织制订。

本标准起草单位：东华大学、清华大学、北京国环清华环境工程设计研究院有限公司、中国环境科学研究院、北京市环境保护科学研究院、江苏省环境科学研究院。

本标准由生态环境部 202□年□□月□□日批准。

本标准自 202□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

纺织工业污染防治可行技术指南

1 适用范围

本标准提出了纺织工业的废水、废气、固体废物和噪声污染防治可行技术。

本标准可作为纺织工业企业或生产设施建设项目及纺织工业集聚区中污水处理设施的环境影响评价、国家污染物排放标准的制修订、排污许可管理和污染防治技术选择的参考。

纺织服装、服饰业参照本标准执行。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或者其中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB □□□□	纺织工业水污染物排放标准
GB 14554	恶臭污染物排放标准
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB 18597	危险废物贮存污染控制标准
GB 18599	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
GB 37822	挥发性有机物无组织排放控制标准
GB 50335	污水再生利用工程设计规范
GB 50425	纺织工业企业环境保护设计规范
GB 50477	纺织工业企业职业安全卫生设计规范
GBZ/T 212	纺织印染业职业病危害预防控制指南
HJ 577	序批式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	排污许可证申请与核发技术规范 纺织印染工业
HJ 879	排污单位自行监测技术指南 纺织印染工业
HJ 944	排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）
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 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 2025	危险废物收集贮存运输技术规范
HJ 2026	吸附法工业有机废气治理工程技术规范
HJ 2047	水解酸化反应器污水处理工程技术规范
	《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令 第5号）
	《国家危险废物名录》（环境保护部 国家发展和改革委员会 公安部令 第39号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 纺织工业 textile industry

从事棉、毛、麻、丝等纺前纤维加工，以纺织材料前处理、染色、印花、整理为主的染整加工，以及从事织造加工的工业，具体包括《国民经济行业分类》（GB/T 4754）中规定的纺织业（C17）类。

3.2 污染防治可行技术 available techniques of pollution prevention and control

根据我国一定时期内环境需求和经济发展水平，在污染防治过程中综合采用污染预防技术、污染治理技术和环境管理措施，使污染物排放稳定达到国家纺织工业污染物排放标准、规模应用的技术。

3.3 丝绢纺织 silk weaving

蚕茧经过加工缫制成丝，及以丝为主要原料进行的丝织物织造加工的生产加工过程。

3.4 毛纺织 wool weaving

以羊毛、山羊绒纤维及其他动物绒毛纤维为主要原料，进行洗毛、制条、纺纱、织造的生产过程。其中，洗毛指生产洗净毛、洗净绒、炭化毛等产品的生产过程。

3.5 麻纺织 linen weaving

以苧麻、亚麻、黄麻、剑麻、工业大麻和罗布麻等纤维类农产品为主要原料进行脱胶和纺织加工的生产过程。

3.6 化纤织造 chemical fiber weaving

以化纤长丝（含有色长丝）为主要原料进行机织物和色织物的生产过程。

3.7 染整 dyeing, printing and finishing

对纺织材料（纤维、纱、线及织物）进行以化学处理为主的工艺过程，包括前处理、染色、印花、整理等工段。

4 行业生产与污染物的产生

4.1 丝绢纺织

4.1.1 生产工艺

丝绢纺织中将原料加工缫制的过程包括制丝和绢纺。制丝是将蚕茧加工成生丝的过程，包括选剥、剥茧、混茧、选茧、煮茧、缫丝、复摇、整理等工序，生产工艺流程及主要产污环节见附录图A.1。绢纺是以疵茧、废丝和汰头等为原料加工成绢丝的过程，包括精练、制绵等工序，生产工艺流程及主要产污环节见附录图A.2。

4.1.2 水污染物

4.1.2.1 制丝

制丝废水主要在煮茧和缫丝工序中产生，水污染物包括丝胶、丝素和蚕蛹蛋白等，一般废水COD_{Cr}浓度为80 mg/L ~ 400 mg/L，总氮浓度为40 mg/L ~ 60 mg/L，废水产生量为400 m³/t产品 ~ 700 m³/t产品。

4.1.2.2 绢纺

绢纺废水主要在精练工序中产生，水污染物包括丝胶、油脂和蚕蛹蛋白等，污染物浓度较高，一般废水COD_{Cr}浓度为800 mg/L ~ 4000 mg/L，总氮浓度为100 mg/L ~ 500 mg/L，废水产生量为500 m³/t产品 ~ 1000 m³/t产品。

4.1.3 大气污染物

废气主要为煮茧、精练、制绵和废水处理过程产生的无组织排放臭气。

4.1.4 固体废物

固体废物主要为废丝、蚕蛹、废旧包装以及废水处理过程产生的污泥等。

4.1.5 噪声

噪声主要由烘茧机、缫丝机、复摇机、制绵机、废水处理的机械设备产生，源强一般为55 dB (A) ~ 75 dB (A)。

4.2 麻纺织

4.2.1 生产工艺

麻纺织原料一般采用苧麻、亚麻、黄麻、汉麻等韧皮纤维。麻脱胶是麻类纤维纺前加工将韧皮纤维胶质去除的加工过程，生产工艺包括化学法、生物法和联合脱胶法。化学法脱胶利用碱、无机酸和氧化剂去除胶质，生物法脱胶是利用微生物代谢或酶除去胶质，联合脱胶法是两者联合使用。亚麻、黄麻、汉麻一般采用生物法脱胶，苧麻常用联合脱胶法。生产工艺流程及主要产污环节见附录图A.3。

4.2.2 水污染物

4.2.2.1 生物法脱胶

原麻经微生物或酶脱胶处理产生的脱胶废水含有果胶、脂蜡质、木质素、纤维素等污染物，一般废水COD_{Cr}浓度为3000 mg/L ~ 7000 mg/L，B/C为0.2 ~ 0.4，生物法脱胶废水产生量为80 m³/t产品 ~ 200 m³/t产品。

4.2.2.2 化学法脱胶

原麻经化学法脱胶处理产生的脱胶废水含有果胶、表面活性剂、脂蜡质、木质素、纤维素、酸碱、无机盐等污染物，一般废水COD_{Cr}浓度为2000 mg/L ~ 4000 mg/L，B/C为0.15 ~ 0.3，pH值为9 ~ 10。如采用氯漂工艺进行漂白，废水中含有可吸附有机卤素(AOX)。化学法脱胶废水产生量为200 m³/t产品 ~ 450 m³/t产品。

4.2.3 大气污染物

废气主要为生物法脱胶、碱煮、酸洗和废水处理过程产生的无组织排放臭气。

4.2.4 固体废物

固体废物主要为废茎秆、废散纤维、废旧包装以及废水处理过程产生的污泥等。

4.2.5 噪声

噪声由脱胶设备、废水处理的机械设备产生，源强一般为55 dB (A) ~ 75 dB (A)。

4.3 毛纺织

4.3.1 生产工艺

洗毛加工是毛纺织原料加工的主要环节，指利用机械、水洗和化学等方法去除原毛上的油脂和附着砂土、干草等杂质以获得洗净毛的生产加工过程，产污环节包括洗毛、炭化和丝光防缩等工序。洗毛是利用含表面活性剂的水或溶剂清洗原毛以脱除原毛上的油脂和杂质；炭化是利用化学手段在梳毛工序前去除植物性杂质的过程；丝光防缩工艺是采用氯和树脂作为化学助剂来去除表层羊毛鳞片。生产工艺流程及主要产污环节见附录图A.4。

4.3.2 水污染物

4.3.2.1 洗毛

洗毛废水含有油脂、植物性草杂、泥土和动物粪便等污染物，一般废水 COD_{Cr} 浓度为 9000 mg/L ~ 40000 mg/L，动植物油浓度为 5000 mg/L ~ 15000 mg/L。洗毛工序废水产生量为 15 m³/t 产品 ~ 20 m³/t 产品。

4.3.2.2 炭化

炭化废水含有无机酸、植物性杂质等污染物，一般废水 COD_{Cr} 浓度为 200 mg/L ~ 400 mg/L，pH 值为 2 ~ 3。炭化工序废水产生量为 8 m³/t 产品 ~ 10 m³/t 产品。

4.3.2.3 丝光防缩

丝光防缩废水污染物包括活性氯、AOX 和动物性蛋白质等污染物，一般废水 COD_{Cr} 浓度为 400 mg/L ~ 600 mg/L，AOX 浓度为 30 mg/L ~ 40 mg/L。丝光防缩工序废水产生量为 12 m³/t 产品 ~ 18 m³/t 产品。

4.3.3 固体废物

固体废物主要为泥沙、废油脂、废散纤维、废旧包装以及废水处理过程产生的污泥等。

4.3.4 噪声

噪声由洗毛机、炭化设施、丝光设施、废水处理的机械设备产生，源强一般为 55 dB (A) ~ 75 dB (A)。

4.4 化纤织造

4.4.1 生产工艺

化纤织造的喷水织机工艺是利用水作为引纬介质的生产工艺。除化纤织造喷水织机工艺外，其他纺织织造生产工艺一般不产生工业废水。

4.4.2 水污染物

喷水织机废水含有化纤长丝脱落的油剂、浆料和纤维等污染物，一般废水 COD_{Cr} 浓度为 200 mg/L ~ 600 mg/L，SS 浓度大于 100 mg/L。喷水织机废水产生量为 50 m³/t 产品 ~ 100 m³/t 产品。

4.4.3 固体废物

固体废物主要为废纤维、废旧包装、纤维粉尘以及废水处理过程产生的污泥等。

4.4.4 噪声

噪声由织机等机械设备和废水处理的机械设备产生，源强一般为 75 dB (A) ~ 95 dB (A)。

4.5 染整

4.5.1 生产工艺

染整生产过程主要包括前处理、染色、印花和整理四个工段，不同原材料纺织品的生产工序及产排污环节有所不同，染整生产工艺流程及主要产污环节见附录图 A.5。前处理是去除纤维表面浆料、油剂或天然杂质的加工过程；染色是将纤维材料染上颜色的加工过程；印花是局部着色，是使纺织品获得各色花纹图案的加工过程；整理是通过化学或物理手段改善纺织品的服饰性能或赋予纺织品某些特殊功能的加工过程。

4.5.2 水污染物

4.5.2.1 棉、麻及混纺机织物

棉、麻及混纺机织物的染整生产工艺流程及主要产污环节见附录图 A.6，废水产生量为 90 m³/t 产品 ~ 150 m³/t 产品。

a) 退浆是采用碱、酸、酶或氧化剂退去纤维上的浆料，废水含有浆料、助剂、油剂等污染物。一般废水 COD_{Cr} 浓度为 10000 mg/L ~ 30000 mg/L，pH 值大于 12。

b) 煮练是采用热碱液和表面活性剂进一步去除纤维的油脂、蜡质、果胶等杂质，废水含有纤维、果胶、蛋白质、蜡质、木质素、碱和表面活性剂等污染物。一般废水 COD_{Cr} 浓度为 1000 mg/L ~ 2000 mg/L，pH 值大于 12。

c) 漂白是通过化学方法对织物进行漂白处理，废水含有助剂和纤维屑等污染物。棉织物漂白处理的氧化剂一般选用双氧水。麻织物如采用亚漂和氯漂工艺的漂白处理，废水则含有二氧化氯和 AOX 等污染物。一般 COD_{Cr} 浓度为 200 mg/L ~ 400 mg/L。

d) 丝光是利用浓碱对织物中的棉纤维进行处理以增加表面光泽的处理，废水含有烧碱和纤维屑等污染物，一般 COD_{Cr} 浓度为 500 mg/L ~ 2000 mg/L，pH 值大于 12。

e) 染色废水含有染料、助剂等污染物，一般 COD_{Cr} 浓度为 500 mg/L ~ 2500 mg/L，色度为 300 倍 ~ 500 倍，pH 值为 8 ~ 10。

f) 印花废水含有染料、糊料和助剂等污染物，一般 COD_{Cr} 浓度为 1200 mg/L ~ 2000 mg/L，总氮浓度 50 mg/L ~ 300 mg/L。

g) 整理废水包括废整理液和设备间隙清洗废水，含有化学整理剂和有机硅等污染物，一般废水 COD_{Cr} 浓度为 2000 mg/L ~ 10000 mg/L。

4.5.2.2 毛纺机织物

毛纺机织物染整主要分为匹染和毛条染，生产工艺流程及主要产污环节见附录图 A.7 和图 A.8。毛纺机织物整理包括蒸呢、煮呢、洗呢、烫光等工序。毛纺染整废水产生量为 100 m³/t 产品 ~ 150 m³/t 产品。

a) 染色废水包括染料、助剂等污染物，一般 COD_{Cr} 浓度为 800 mg/L ~ 2000 mg/L，色度为 300 倍 ~ 500 倍，pH 值为 3 ~ 6。如染色工序中使用含铬的媒介染料或助剂，废水中含有六价铬污染物。

b) 整理废水包括洗呢、煮呢、蒸呢等废水，含有纤维、表面活性剂等污染物，一般废水 COD_{Cr} 浓度为 300 mg/L ~ 1000 mg/L，pH 值为 7 ~ 10。

4.5.2.3 丝机织物

丝机织物染整生产工艺流程及主要产污环节见附录图 A.9，废水产生量为 180 m³/t 产品 ~ 280 m³/t

产品。

a)前处理废水包括精练和漂白等废水,含有丝胶、油蜡和助剂等污染物,一般 COD_{Cr}浓度为 1500 mg/L ~ 2500 mg/L, 总氮浓度 50 mg/L ~ 120 mg/L, pH 值为 5 ~ 8。

b)染色废水含有染料、助剂等污染物,一般 COD_{Cr}浓度为 500 mg/L ~ 1500 mg/L, 色度为 300 倍 ~ 500 倍, pH 值为 8 ~ 10。

c)印花废水含有染料、糊料和助剂等污染物,一般 COD_{Cr}浓度为 1200 mg/L ~ 2000 mg/L, 总氮浓度 50 mg/L ~ 300 mg/L, 色度为 300 倍 ~ 500 倍, pH 值为 8 ~ 10。

4.5.2.4 化纤机织物

化纤机织物染整的生产工艺流程及主要产污环节见附录图 A.10, 废水产生量一般为 60 m³/t 产品 ~ 120 m³/t 产品。

a)精练废水含有浆料、油剂和碱等污染物,一般废水 COD_{Cr}浓度为 8000 mg/L ~ 10000 mg/L, pH 值大于 11。

b)涤纶织物的碱减量废水含聚酯低聚物、乙二醇、总锑、碱等污染物,一般废水 COD_{Cr}浓度为 10000 mg/L ~ 30000 mg/L, pH 值大于 12。

c)染色工段废水一般 COD_{Cr}浓度为 500 mg/L ~ 800 mg/L, 色度为 100 倍 ~ 400 倍, pH 值为 8 ~ 10。

d)印花工段废水一般 COD_{Cr}浓度为 1000 mg/L ~ 2000 mg/L, 色度为 200 倍 ~ 800 倍, pH 值为 8 ~ 10。

e)整理工段废水为排放的废整理液和清洗废水, COD_{Cr}浓度为 2000 mg/L ~ 5000 mg/L。

4.5.2.5 针织物

针织物染整生产工艺流程及主要产污环节见附录图 A.11, 生产废水产生量为 40 m³/t 产品 ~ 80 m³/t 产品。针织物前处理工段一般不含退浆、碱减量等工序, 其余各工序产生的废水水质与机织物相似。一般混合废水含油剂、天然杂质、染料和助剂等污染物, COD_{Cr}浓度为 500 mg/L ~ 800 mg/L, 色度为 100 倍 ~ 500 倍, pH 值为 8 ~ 10。

4.5.2.6 散纤维、纱线类

散纤维、纱线类的染整生产工艺流程包括精练、漂白、染色、漂洗和烘干等工序, 废水产生量为 60 m³/t 产品 ~ 90 m³/t 产品。一般混合废水含油剂、天然杂质、染料和助剂等污染物, 一般废水 COD_{Cr}浓度为 1000 mg/L ~ 2000 mg/L, 色度为 200 倍 ~ 500 倍, pH 值为 8 ~ 10。

4.5.3 大气污染物

前处理工段产生的废气为烧毛废气, 污染物主要为颗粒物。

染色工段中使用的有机溶剂或冰醋酸产生无组织的挥发性有机污染物 (VOCs)。

湿法的印花工艺在蒸化、焙烘工序中产生含 VOCs 废气, 干法的涂料印花工艺和转移印花工艺在转移、烘干工序产生含 VOCs 废气。静电植绒工艺在植绒、烘干、刷毛等工序产生含纤维尘颗粒物和 VOCs 废气。

整理工段产生废气污染物的主要包括以下工序:

a)磨毛、拉毛等工序产生的废气污染物主要为颗粒物。

b)热定型工序产生的废气污染物为颗粒物和染整油烟, 一般颗粒物浓度为 50 mg/Nm³ ~ 500 mg/Nm³, 染整油烟浓度为 100 mg/Nm³ ~ 1000 mg/Nm³。

c) 涂层、层压、复合等工序产生的废气污染物主要是有机物溶剂挥发和高分子材料高温裂解产生的 VOCs，生产工艺流程及主要产污环节见附录图 A.12。

4.5.4 固体废物

染整产生的一般工业固体废物主要包括废次品织物、边角料、废包装材料和废水处理产生的污泥等。

根据《国家危险废物名录》，染整行业的危险废物主要包括染料和涂料废物、废矿物油和含矿物油废物、废酸、废碱、废有机溶剂和含有机溶剂废物、沾染染料和有机溶剂等的废弃包装物和容器废物等，以及废气处理过程产生的废活性炭等。

4.5.5 噪声

染整过程产生的噪声主要来源于退浆机、印花机、定型机、脱水机等设备和废气处理设备，源强一般为 65 dB (A) ~ 90 dB (A)。

5 污染预防技术

5.1 真空渗透煮茧技术

该技术适用于丝绢纺织制丝过程的煮茧工序。该技术采用机外真空渗透与机内煮熟技术对蒸汽和水温按照适煮工艺进行配置，可减少蚕茧丝胶溶失率，煮茧废水 COD_{Cr} 浓度可降低 20% 左右。

5.2 羊毛脂组合回收技术

该技术适用于毛纺生产中的洗毛工序。将洗毛废水中羊毛脂进行提取，减少水污染物浓度，同时实现羊毛脂回收。羊毛脂主要提取方法有离心法、溶剂萃取法、超滤法，采用组合技术可实现更高的回收率，离心法与溶剂萃取法联合使用可达到 60% ~ 70% 的羊毛脂回收率，离心法与超滤法联合使用可达到 90% 以上的羊毛脂回收率。

5.3 生物-化学联合脱胶技术

该技术适用于苧麻、苧麻等原麻脱胶生产。通过生物法去除部分果胶，减轻后续化学脱胶的负荷，失重率、残胶率均明显改善，化学药剂使用量减少 30% 以上，废水 COD_{Cr} 浓度可降低 30% ~ 50%。

5.4 染整污染预防技术

5.4.1 前处理工段

5.4.1.1 生物酶前处理技术

该技术适用于纯棉和涤棉混纺织物的前处理。该技术利用多功能生物酶的高选择性和渗透性，去除纤维棉籽壳和蜡质物等杂质。该技术缩短传统退煮漂流程，减少碱使用量，综合能耗降低近 50%。

5.4.1.2 冷轧堆一步法前处理技术

该技术适用于纯棉织物、棉麻混纺织物、化纤及化纤混纺织物的前处理。该技术通过一次性投加不同复合型的退浆剂和煮练剂，将前处理工段合并完成，再经漂洗完成前处理。该技术实现蒸汽使用量节约 50% ~ 80%，新鲜水用量减少 30% ~ 60%。

5.4.2 染色工段

5.4.2.1 气流染色技术

该技术适用于坯布染色工序。该技术将高速气流和染液分别注入喷嘴后形成的雾状微细液滴喷向织物，使得染液与织物充分接触以达到均匀染色的目的，染液循环频率高，织物浴比为 1:2.5~4，废水产生量为传统溢流染色产生量的 20%~30%。

5.4.2.2 气液染色技术

该技术适用于坯布染色工序。该技术以气流牵引织物循环，通过组合式染液喷嘴促使染液与被染织物充分接触进而实现染色。织物浴比为 1:2.5~4，与气流染色技术相比，循环风机额定功率降低约 30%。

5.4.2.3 活性染料冷轧堆染色技术

该技术适用于坯布染色工序。该技术在低温下通过浸轧染液和碱液，使染液吸附在织物纤维表面，再经打卷堆置完成染料的吸附、扩散和固色，通过水洗完成上染。该技术流程短，能耗低，设备简单，无需烘干和汽蒸工序，废水产生量比传统染缸染色减少 60%以上，固色率比常规轧蒸法提高 15%~25%。

5.4.2.4 小浴比匀流染色技术

该技术适用于坯布染色工序。该技术采用匀流染色机在染机主缸底部增加横向循环泵，加速染液间的交换速度和频次。该技术浴比为 1:4~4.5，节约蒸汽用量 20%以上，废水产生量为 25 m³/t 产品 ~ 50 m³/t 产品。

5.4.2.5 涂料染色技术

该技术适用于各种纤维材料的坯布和成衣染色工序。该技术是将不溶于水的颜料借助粘合剂固着在织物上的染色工艺，分为涂料轧染和涂料浸染。该技术色谱选择广，能耗低，染色过程无废水产生。

5.4.2.6 无导布轮喷射染色技术

该技术适用于自然或合成纤维、混纱布、超细纤维、高密度纤维塔夫塔布、弹性纱或新合纤维等材料的坯布染色工序。该技术利用液流喷射力驱动布匹，通过导布管改变布匹运行方向，经格栅挡板前后摆动可使布匹产生前后叠放的效果，布匹在低浴比状态下可高速运转，上染率高，废水产生量可减少 20%以上。

5.4.2.7 筒子纱自动化染色技术

该技术适用于纱线染色。该技术采用数字化及自动化技术实现筒子纱染色的自动化生产，与传统筒子纱染色技术相比，节水 25%以上，节约染料 5%以上。

5.4.3 整理工段

5.4.3.1 泡沫整理技术

该技术适用于织物整理。该技术是将整理液发泡后施加于织物表面并透入织物内部的一种整理加工方式，耗水量下降 50%~70%，整理剂消耗量降低 5%~10%。在烘干环节可节能 40%以上。该技术也可用于染色，废水产生量降低 50%以上，染化料和助剂用量降低 30%以上。

5.4.3.2 液氨丝光技术

该技术适用于棉织物整理工序。该技术是将烘干后的织物在液氨整理机内浸轧液氨，使织物浸氨匀透并瞬时吸氨。浸轧液氨后的梭织布再进入反应室内与氨充分反应，同时蒸发织物上的余氨。液氨丝光可实现液氨的循环利用，不产生废碱液和丝光废水。

5.4.3.3 水性聚氨酯涂层整理技术

该技术适用于织物整理工序。该技术以水为分散介质，生产过程一般不产生废水和有机废气。

6 污染治理技术

6.1 废水治理技术

6.1.1 物化处理技术

物化处理是指通过简单的物化处理工艺去除废水中的部分污染物。纺织工业废水的物化处理技术包括格栅/筛网、调节、气浮、混凝和沉淀等操作单元或过程。

6.1.1.1 格栅/筛网

该技术适用于含织物纤维较多的纺织废水处理。格栅宜选择栅间距离 1.5 mm ~ 10 mm，筛网宜选择孔径 20 目~100 目的设备，宜选用机械方式运行。

6.1.1.2 调节

该技术适用于纺织工业废水的水质、水量调节，同时兼具中和、降温功能。在分质处理的情况下，需分别设置不同调节池对不同性质和浓度的废水进行独立收集。

调节池的水力停留时间宜大于 8 h，可采用穿孔管曝气、推流器或搅拌器形式改善水质混合效果。

碱性废水一般使用硫酸调节 pH 值，后续生化工艺若采用水解酸化或厌氧工艺，宜用盐酸调节。酸性废水 pH 调节宜用氢氧化钠。

调节池废水温度宜控制小于 45°C，后续生化工艺如有脱氮工艺，应小于 38°C。废水降温可采用冷却塔、热交换或热泵。废水中含有挥发性有机溶剂的情形下，不宜采用冷却塔降温。

6.1.1.3 混凝

该技术适用于纺织工业废水中悬浮颗粒或荷电胶粒的脱稳、聚集和凝聚，实现污染物与水的分离，适用于纺织工业废水中纤维、油脂、分散染料、悬浮颗粒等污染物的去除。混凝处理过程常用的混凝剂有铁盐、铝盐和聚合盐类，絮凝剂常用聚丙烯酰胺。混凝的设计与管理应符合 HJ 2006 要求。

6.1.1.4 气浮

该技术适用于纺织工业废水中比重较小的悬浮颗粒的去除，例如纤维、油脂等。气浮形式宜采用加压溶气气浮和浅层气浮，分离区表面负荷分别为 $4.0 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h}) \sim 6.0 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 和 $3.0 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h}) \sim 5.0 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，水力停留时间分别为 10 min ~ 20 min 和 12 min ~ 16 min。气浮工艺的设计与管理应符合 HJ 2007 要求。

6.1.1.5 沉淀

该技术适用于纺织工业废水中比重较大的悬浮物的去除。生物处理系统出水的生化沉淀池表面负荷宜在 $0.5 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h}) \sim 1.0 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，水力停留时间宜在 3 h ~ 5 h；物化沉淀池表面负荷宜在 $0.8 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h}) \sim 1.2 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，水力停留时间宜在 2h ~ 4 h。物化沉淀池可通过增设斜板或者斜管的方式提高沉淀效率与表面负荷，表面负荷宜小于 $8 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

6.1.2 生物处理技术

生物处理技术指通过生物降解的方式来实现有机物降解和脱氮，包括厌氧生物技术、好氧生物技术

和生物脱氮技术。

6.1.2.1 厌氧生物技术

a) 水解酸化

该技术适用于纺织工业中有机废水的处理，可对纤维素、浆料、染料、脂肪类、蛋白质类等有机高分子或大分子有机物进行降解。废水可生化性较差的情况下水解酸化的水力停留时间宜大于 24 h， COD_{Cr} 去除率一般为 10%~20%，废水的可生化性提高 20%~40%。水解酸化反应器的设计与管理应符合 HJ 2047 要求。

b) 厌氧生物反应器

该技术利用一定结构形式的生物反应器进行含有机物废水的厌氧代谢处理，适用于绢纺废水、洗毛废水及淀粉浆料为主的退浆废水等高浓度有机废水。纺织工业中常用的厌氧反应器形式有升流式厌氧污泥反应器（UASB）、厌氧折流板反应器（ABR）和内循环厌氧反应器（IC），纺织工业废水厌氧反应器的水力停留时间一般宜大于 12 h， COD_{Cr} 去除率一般为 40%~60%。UASB 的设计与管理应符合 HJ 2013 的要求。

6.1.2.2 好氧生物技术

该技术指在有氧条件下利用微生物降解有机物或氨氮等污染物的过程，适用于纺织工业废水中有机污染物、含氮污染物的去除，包括完全混合活性污泥法和生物膜法。好氧生物膜法的设计与运行管理应符合 HJ 2009 的要求。好氧生物技术可与膜分离技术结合使用，即膜生物反应器（MBR），MBR 设计与运行管理应符合 HJ 2010 的要求。

6.1.2.3 生物脱氮技术

纺织工业废水脱氮宜采用缺氧与好氧结合的生物处理技术。缺氧系统脱氮设计负荷宜小于 $0.25\text{kgTN}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，pH 值应控制在 7~8 之间，废水 C/N 小于 5 的情况下需补充反硝化碳源。纺织工业废水生物脱氮一般采用以下技术。

a) 序批式活性污泥法（SBR）

该技术是按间歇曝气方式来运行的活性污泥废水处理技术，与传统完全混合式废水处理工艺不同，该技术实现了时间上的推流操作方式，具有灵活的操作空间。该工艺及其改进工艺可以通过好氧、缺氧状态的交替运行，实现生物脱氮功能。SBR 的设计与运行管理应符合 HJ 577 的要求。

b) 缺氧/好氧法（A/O）

该技术在活性污泥系统中的好氧段进行硝化反应，在缺氧段中实现反硝化脱氮。缺氧段溶解氧应维持在 2mg/L 以上，pH 值应控制在 7~8 之间。缺氧与好氧水力停留时间宜控制在 1:3 左右，缺氧生物系统负荷宜小于 $0.25\text{kgTN}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，在 C/N 小于 5 的情况下宜补充反硝化碳源。

c) 氧化沟

该技术采用连续环式生物反应池，使混合液在反应池内连续循环流动，有机负荷较低，污泥龄较长。氧化沟工艺通过好氧、缺氧交替运行，实现生物脱氮，比常规的活性污泥法能耗降低 20%~30%。

6.1.3 深度处理技术

深度处理一般指对生物处理出水进一步净化的处理过程，对纺织工业废水中的苯胺类、AOX 等行业特征污染物实现进一步降解。一般宜先采用混凝工艺进行处理，以减少后续处理的有机负荷和杂质影响。

6.1.3.1 曝气生物滤池

该技术适用于好氧生物处理系统出水的深度处理，对低浓度的有机物进行进一步的分离和降解。曝气生物滤池宜采用气、水联合反冲洗，反冲洗空气强度 $10 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) \sim 15 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ，反冲洗水强度 $4 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) \sim 6 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。曝气生物滤池的进水 COD_{Cr} 浓度应小于 200 mg/L ，水力负荷 $2 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。生物滤池的设计与管理应符合 HJ 2014 要求。

6.1.3.2 臭氧氧化

该技术适用于改善染整废水可生化性或者脱色，宜在弱碱性条件下 ($\text{pH}=8 \sim 9$) 进行。反应时间一般为 $0.5 \text{ h} \sim 2 \text{ h}$ ，色度去除率一般在 $30\% \sim 80\%$ 。

6.1.3.3 芬顿氧化

该技术适用于纺织工业废水中难降解有机物处理和改善废水可生化性。该技术利用亚铁离子作为催化剂，在酸性条件下利用羟基自由基的氧化作用，将难生物降解有机物分解生成小分子有机物或者矿化。反应时间一般为 $0.5 \text{ h} \sim 2 \text{ h}$ ， pH 值为 $3 \sim 5$ ， COD_{Cr} 去除效率在 $40\% \sim 90\%$ 。

6.1.3.4 膜分离

该技术适用于纺织工业废水再生回用，通常包括微滤、超滤、纳滤和反渗透。废水进入膜系统前一般需进行砂滤和精密过滤的预处理。膜分离工艺的设计与管理应符合 HJ 579 要求。

6.2 废气治理技术

6.2.1 颗粒物治理技术

6.2.1.1 过滤除尘

该技术适用于纺织织造和染整工段产生的纤维颗粒物治理，常用的包括袋式除尘和滤筒除尘。过滤除尘是通过滤袋或滤筒过滤实现气体净化的技术，过滤材料主要由纤维或金属织物制成。经过过滤除尘处理后，颗粒物排放浓度小于 $30 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。

6.2.1.2 喷淋洗涤

该技术通过喷淋洗涤实现废气降温，有害气体、纤维尘和油污被水雾捕集，废气中的水溶性有机溶剂通过固液或油水分离实现净化。

该技术适用于热定型废气处理，一般采用多级喷淋，常用的喷淋洗涤装置有漩涡洗涤塔和填料床洗涤器。

6.2.1.3 静电处理

该技术利用静电场使颗粒物形成荷电粒子，使其在电场作用下向集尘极定向移动进而被捕获，可分为湿式静电除尘和干式静电除尘。

湿式静电除尘通过极板表面的保有水膜使得黏附性油脂难以积聚，无颗粒物逸散现象，适用于热定型机废气的油烟处理。热定型废气处理宜采用水/气或气/气热交换作为预处理，进行废气降温并回收部分热能，确保静电处理效率。

干式静电除尘用于湿度小、含纤维尘和颗粒物的织造和烧毛废气处理。

6.2.2 挥发性有机物（VOCs）处理技术

6.2.2.1 吸附

该技术利用颗粒活性炭、活性炭纤维或分子筛等材料吸附去除废气中的 VOCs，适用于大风量、低湿度和各种浓度有机废气的净化处理。

印花、涂层、复合等工序中产生的挥发性溶剂可采用活性炭吸附处理。吸附饱和活性炭可通过热解再生，结合脱附工艺对溶剂进行回收利用。吸附装置的设计与管理可参考 HJ 2026。

6.2.2.2 喷淋吸收

该技术利用低挥发性溶剂对 VOCs 进行吸收，再根据两者物理化学性质不同进行分离，适用于涂层废气处理。

涂层废气中含有丁酮等水溶性溶剂，以水为溶剂进行喷淋吸收，再结合精馏工艺可实现溶剂回收利用。

6.2.2.3 生物处理

该技术利用微生物的代谢作用将有机物进行分解，适用于水溶性高、易生化降解的有机废气处理。常用的生物处理技术有生物滤池和生物滴滤池。

6.3 固体废物综合利用和处理处置技术

6.3.1 资源化利用技术

- a) 丝绢纺织生产中的蚕蛹可作为饲料和肥料的生产原料。
- b) 洗毛生产加工过程中可提取羊毛脂，作为护肤品、医用膏药、皮革护理和机械防锈油生产原料。
- c) 原料处理、织造、染整、服装加工过程产生的次废品、边角料可作为废旧纺织品回收，通过纤维再生加工实现资源循环利用。

6.3.2 处理与处置技术

6.3.2.1 填埋与焚烧

企业产生的泥沙、废茎秆、废油脂、纤维粉尘和废水处理设施产生的污泥可进行填埋或焚烧处理，厂区内的存储和管理方法应满足 GB 18599 要求。

6.3.2.2 安全处置

《国家危险废物名录》中所列的染料和涂料废物、废酸、废碱、废矿物油和含矿物油废物、废有机溶剂与含有机溶剂废物、沾染染料和有机溶剂等危险废物的废弃包装物、容器、废气处理废活性炭等，应委托有资质的单位进行安全处置，应满足 HJ 2025、GB 18597 和《危险废物转移联单管理办法》等文件的要求。

6.4 噪声污染处理技术

噪声污染控制通常从声源、传播途径和受体防护三方面进行。尽量选用低噪声设备，采用消声、隔声、减振等措施从声源上控制噪声产生。采用隔声、吸声及绿化等措施在传播途径上减低噪声。在噪声强度较大的生产区域，采取加强个人防护措施，通过佩戴耳塞、耳罩来减少噪声对工人的伤害。噪声控制设计应符合 GB 50425 和 GB 50477 的要求。

6.4.1 平面布置

在布置格局上，将噪声较大的车间放置在厂区中间位置，远离厂界和噪声敏感点。加强厂区绿化，在主车间和厂区周围种植绿化隔离带。

6.4.2 生产车间

在设备选型上选择低噪声的纺纱设备、织机和染整设备。对织机、空调风机和锅炉的鼓、引风机等强振动设备，可采用隔振、减振措施来减少固体声的传播。

6.4.3 空压机房

选用低噪声空压机以消除脉冲噪声，吸气口处安装组合式消声过滤器以降低吸气噪声，声源噪声级降低 10 dB (A) 以上；空压机房均设隔声门窗，隔声量提高 5 dB (A) 以上；机房四周墙壁及天花板选用玻璃纤维作为吸声材料，减少反射声，降噪量 4 dB (A) 以上。

6.4.4 废水处理站

废水处理站主要噪声源包括水泵和风机等设备。泵房机组可通过金属弹簧、橡胶减振器等进行隔振、减振措施，降低噪声 3 dB (A) ~ 5 dB (A)。风机应选用低噪声风机，对振动较大的风机机组采用隔振、减振措施，对中大型风机配置专用风机房。

7 环境管理措施

7.1 环境管理制度

- a) 企业应按照 HJ 879、HJ 944 的要求严格执行自行监测制度及环境管理台账制度。
- b) 排污单位应建立完善的应急预案制度，健全化学品管理制度。污水处理区域内设置必要的事故池，对余热利用系统维护、环保设施检修等过程进行有效的管理与管控。未经当地生态环境行政主管部门批准，废水处理设施不得停止运行。由紧急事故造成设施停止运行时，应立即报告当地生态环境主管部门。
- c) 企业应重视生产节水管理，加强各类废水的处理与回用。染整行业企业应实施低排水印染工艺改造，废水回用率应达到行业规范标准。根据用水水质要求实现废水梯级利用，尽量减少废水排放量。
- d) 企业须进行雨污分流。厂区内废水管线和处理设施应做好防渗，防止有毒有害污染物渗入地下水体。
- e) 重视通风除尘系统的日常检查，避免漏尘产生。纺织车间除尘系统的设备与管道、吸尘口进行定期检查，避免连接不严密等原因导致粉尘泄漏。
- f) 加强纺织设备的安装、调试、使用和维修管理，并应用各种设备状态监测及故障诊断技术，使纺织设备得到及时维修。

7.2 污染治理设施管理

- a) 废水中含有棉毛短绒、纤维较多时应采用具有清洗功能的滤网设备，含细砂和短纤维的废水应设置除砂和过滤设备。
- b) 采用化学脱色处理废水时，不宜选用含氯脱色剂。
- c) 废水处理中产生的栅渣、污泥等做好收集处理处置，防止二次污染。
- d) 定期对废水处理的构筑物、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。
- e) 定期对废气处理设施进行检查维护，及时清理废气管道、滤网、喷淋系统和静电处理设备中沉积

的纤维和油垢，保证流体流通通畅。强化高压静电设施的日常检查，排除火灾隐患。

7.3 无组织排放控制措施

纺织工业的无组织废气控制与管理应符合 GB 37822、GB 50425、GB 50477 和 GBZ/T 212 的相关要求。

a) 对于纺织生产中的清梳，染整生产中的配料、准备、检验，废水处理的厌氧池、污泥浓缩和处理等废气无组织排放的环节，应配备废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩和车间密闭）和滤尘设施。

b) 对于挥发性有机溶剂、恶臭等无组织废气产生点，应采取密闭措施。有机溶剂储存和装卸单元应配置气相平衡管或接入废气处理设施。对于异味明显的废水处理单元，应加盖密闭，并配备废气收集处理设施。

c) 改进纺织纤维、染整化学品的储运和投加方式可有效减少粉尘、颗粒物、VOCs 等污染物的产生。

d) 对于露天储煤场、粉状物料储运系统，企业应配备防风抑尘网、喷淋、洒水或苫盖等抑尘措施。煤粉、石灰石粉等粉状物料须采用筒仓等封闭式料库存储，其它易起尘物料应遮盖存储。

8 污染防治可行技术

8.1 废水污染防治可行技术

根据废水水质特点选择相应处理技术，处理后水质应满足国家及地方标准、排污许可证、环评文件及其审批意见。在经济技术可行前提下，企业应最大限度提高废水的重复利用率和回用率。

8.1.1 丝绢纺织废水污染防治可行技术

丝绢纺废水物化处理一般需要采用细筛网对蚕丝纤维和皮屑进行过滤。采用水解酸化工艺时，容积负荷一般为 $1.0 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 3.0 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ；绢纺废水宜采用厌氧反应器时，容积负荷一般为 $2.0 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 6.0 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。后续生物处理应采用具有脱氮功能的 SBR、A/O、氧化沟等工艺，水力停留时间 $12\text{h} \sim 24\text{h}$ 。采用混凝处理时，宜选用具有除磷功能的化学药剂。丝绢纺织废水防治可行技术见表 1。

表 1 丝绢纺织废水污染防治可行技术

序号	污染预防技术	污染治理技术	污染物排放浓度水平 (mg/L)						
			COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	动植物油
1	真空渗透煮茧工艺	①格栅/筛网-调节池+②厌氧生物-生物脱氮	120~180	30~40	50~90	15~35	25~45	0.8~1.2	7~9
2		①格栅/筛网-调节池+②厌氧生物-生物脱氮+③混凝-沉淀或气浮	40~50	10~18	20~30	5~6	10~15	0.2~0.4	1~3

8.1.2 麻脱胶废水污染防治可行技术

麻脱胶废水调节池一般需采用水力搅拌以强化中和效果，防止沉淀。亚麻、汉麻等脱胶废水采用水解酸化工艺，容积负荷一般为 $1.0 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 3.0 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ；采用厌氧生物反应器，容积负荷为 $2.0 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 6.0 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。苧麻、黄麻等脱胶废水的水解酸化工艺，容积负荷一般为 0.8

kgCOD/(m³·d) ~ 1.5 kgCOD/(m³·d)。好氧生物工艺应采用具有脱氮功能的 SBR、A/O、氧化沟等工艺，水力停留时间 16h ~ 36h。深度处理宜采用臭氧氧化或芬顿氧化。麻脱胶废水污染防治可行技术见表 2。

表 2 麻脱胶废水污染防治可行技术

序号	污染预防技术	污染治理技术	污染物排放浓度水平 (mg/L)						
			COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	AOX
1	生物-化学联合脱胶技术	①格栅-调节池-混凝-沉淀或气浮+②厌氧生物-好氧生物	150~180	30~40	50~90	15~18	25~28	0.8~1.2	7~9
2		①格栅-调节池-混凝-沉淀或气浮+②厌氧生物-好氧生物+③混凝-沉淀或气浮-深度处理	60~75	10~18	20~30	5~6	10~15	0.2~0.4	5~8

8.1.3 洗毛废水污染防治可行技术

洗毛废水一般需要采用细筛网对散毛纤维进行过滤。采用混凝处理时，宜选用具有破乳功能的化学药剂。生物处理采用水解酸化工艺时，容积负荷为 4.0 kgCOD/(m³·d) ~ 8.0 kgCOD/(m³·d)；采用厌氧反应器，容积负荷为 5.0 kgCOD/(m³·d) ~ 15.0 kgCOD/(m³·d)。后续生物处理应采用具有脱氮功能的 SBR、A/O、氧化沟等工艺，水力停留时间 12 h ~ 24 h。深度处理宜采用生物滤池。洗毛废水污染防治可行技术见表 3。

表 3 洗毛废水污染防治可行技术

序号	污染预防技术	污染治理技术	污染物排放浓度水平 (mg/L)						
			COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	动植物油
1	羊毛脂组合回收技术	①格栅/筛网-调节池-混凝-气浮+②厌氧生物-生物脱氮	150~180	30~40	50~90	15~18	25~28	0.8~1.2	7~9
2		①格栅/筛网-调节池-混凝-气浮+②厌氧生物-生脱氮物+③深度处理	60~75	10~18	20~30	5~6	10~15	0.2~0.4	3~5

8.1.4 化纤织造废水污染防治可行技术

化纤织造废水一般需采用细格栅或筛网对化学纤维进行过滤预处理。废水通过混凝处理时，宜选用具有破乳功能的化学药剂并采用气浮分离。好氧生物工艺宜采用生物膜法，水力停留时间 8h ~ 16 h。以涤纶为原料的化纤长丝喷水织机废水一般含有锑污染物，宜通过投加硫酸亚铁或聚铁混凝剂进行总锑去除，涤纶水刺非织造的废水处理可参照喷水织机废水。化纤织造废水污染防治可行技术见表 4。

表 4 化纤织造废水污染防治可行技术

序号	污染治理技术	污染物排放浓度水平 (mg/L)						
		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	总锑
1	①格栅/筛网-调节池-混凝-气浮	150~180	30~40	50~90	15~18	25~28	0.8~1.2	0.03-0.08
2	①格栅/筛网-调节池-混凝-气浮+②好氧生物	60~75	10~18	20~30	5~6	10~15	0.2~0.4	0.03-0.08

8.1.5 染整废水污染防治可行技术

染整加工中各工序产生污染物种类和浓度差异明显，宜对不同工序产生的高浓度和难处理废水宜进行单独收集，经分质预处理后再混合处理。染整废水污染防治可行技术见表 5。

8.1.5.1 分质预处理

- a) 精练、染色、印花等工序产生的高浓度有机废水，宜单独收集后采用混凝处理。
- b) 退浆废水一般含有高浓度浆料，如聚乙烯醇（PVA）、改性淀粉、丙烯酸类浆料、聚酯类浆料等。含 PVA 浆料退浆废水宜单独收集后通过投加硼砂盐析工艺进行分离。
- c) 碱减量工序废水一般含有高浓度聚酯聚合物，宜单独收集后加酸调节 pH 值至 3~4 进行酸析处理，将聚合物析出实现分离。
- d) 含磷酸盐助剂的生产废水，宜单独收集后投加具有除磷功能的混凝药剂生成磷酸盐沉淀去除。
- e) 涤纶化纤染整废水一般含有锑污染物，宜通过投加硫酸亚铁或聚铁混凝剂去除。
- f) 毛纺及印花制网工序中产生的含六价铬废水，须单独收集，在酸性条件下投加亚硫酸氢钠等还原剂将六价铬还原，再加碱生成氢氧化铬沉淀去除。

8.1.5.2 生物处理

- a) 染整废水可生化性较低，一般采用水解酸化进行厌氧生物处理，水解酸化的容积负荷为 0.5 kgCOD/(m³·d)~2.0 kgCOD/(m³·d)。退浆废水以淀粉浆料为主的情况下，可采用厌氧生物反应器收集处理，容积负荷为 5.0 kgCOD/(m³·d)~15.0 kgCOD/(m³·d)。
- b) 染整废水经过水解酸化或厌氧生物处理后，后续应采用好氧生物工艺处理。活性印花或蜡染废水一般总氮浓度高，宜采用 A/O、SBR 或氧化沟等生物脱氮工艺。

8.1.5.3 深度处理

- a) 染整废水深度处理前宜采用混凝进行预处理，降低深度处理过程的有机负荷和杂质影响。
- b) 以涤纶为原料的染整废水宜通过投加硫酸亚铁或聚铁混凝剂除锑。
- c) 染整废水深度处理生物处理工艺宜选用曝气生物滤池技术，强氧化工艺宜选用臭氧氧化和芬顿氧化技术。
- d) 根据生产工艺用水水质要求，宜选择相应的膜分离技术。废水的再生利用设计与管理应满足 GB 50335 的要求。

表 5 染整废水污染防治可行技术

序号	适用条件	污染预防技术	污染治理技术	污染物排放浓度水平（单位：mg/L，色度除外）							
				COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	苯胺类	色度（倍）
1	棉、麻及混纺机织物染整	生物酶前处理技术/冷轧堆一步法前处理技术+气流染色技术/气液染色技术/活性染料冷轧堆染色技术/小浴比匀流染色技术/无导布轮喷射染色技术+泡沫整理技术/液氨整理等	①格栅/筛网-调节池+②混凝-沉淀/气浮+③水解酸化+④好氧生物	360~480	80~130	50~90	10~15	15~25	1.0~1.2	0.5~1.0	50~80
2			分质预处理+①格栅/筛网-调节池+②混凝-沉淀/气浮+③水解酸化-好氧生物	120~180	30~45	50~90	10~15	15~25	1.0~1.2	0.5~1.0	50~80
3			分质预处理+①格栅/筛网-调节池-混凝-沉淀/气浮+②水解酸化-好氧生物+③混凝-沉淀/气浮-深度处理	50~75	12~18	20~30	5~6	8~15	0.2~0.5	0.5~1.0	30~50

序号	适用条件	污染预防技术	污染治理技术	污染物排放浓度水平（单位：mg/L，色度除外）							
				COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	苯胺类	色度（倍）
4	丝、毛 机织 物染 整、化 纤机 织物 染整	冷轧堆一步法 前处理技术+ 气流染色技术 /气液染色技 术/小浴比匀 流染色技术/ 无导布轮喷射 染色技术+泡 沫整理技术等	①格栅/筛网-调节池-混凝-沉淀/气浮+②水解酸化-好氧生物	300~450	80~130	50~90	10~15	15~30	1.0~1.5	0.5~1.0	50~80
5			分质预处理+①格栅/筛网-调节池-混凝沉淀或气浮+②水解酸化-好氧生物+③混凝-沉淀/气浮	120~150	30~45	50~90	10~15	15~30	1.0~1.5	0.5~1.0	50~80
6			分质预处理+①格栅/筛网-调节池-混凝-沉淀/气浮+②水解酸化-好氧生物+③混凝-沉淀/气浮-深度处理	40~75	12~18	20~30	5~6	8~15	0.2~0.5	0.5~1.0	20~50
7	散纤 维、纱 线、针 织物 染整	气流染色技 术、气液染色 技术、无导布 轮喷射染色技 术、小浴比匀 流染色技术、 筒子纱自动化 染色	①格栅/筛网-调节池+②水解酸化-好氧生物-混凝-沉淀或气浮	120~480	30~80	50~90	10~15	15~25	1.0~1.2	0.5~1.0	50~80
8			①格栅/筛网-调节池+②水解酸化-好氧生物+③混凝-沉淀/气浮-深度处理	40~75	12~18	20~30	5~6	8~15	0.2~0.5	0.5~1.0	30~50

8.1.6 纺织工业集聚区废水污染防治可行技术

纺织工业企业向污水集中处理设施排放水污染物须执行间接排放标准，经预处理达到间接排放标准后可排入工业集聚区污水集中处理设施，或经协商备案后直接排入工业集聚区污水集中处理设施。对于企业直接纳管的集聚区，宜设置独立管道，采用清浊分流、分质处理的方法。纺织工业集聚区废水治理可行技术可参照表6。

表6 纺织工业集聚区废水污染防治可行技术

序号	适用条件	污染治理技术	污染物排放浓度水平（单位：mg/L，色度除外）							
			COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	苯胺类	色度（倍）
1	企业协商直接纳管	分质处理+①格栅/筛网-调节池-混凝-沉淀+②水解酸化-好氧生物+③混凝-沉淀-深度处理	40~75	12~18	30~45	5~6	8~15	0.2~0.5	0.5~1.0	30~50
2	企业预处理后执行行业间接排放标准纳管	①格栅/筛网-调节池+②水解酸化-好氧生物+③混凝-沉淀-深度处理	40~75	12~18	30~45	5~6	8~15	0.2~0.5	0.5~1.0	30~50

8.2 废气污染防治可行技术

纺织工业废气排放应满足 HJ 861、GB 14554、GB 16297 和 GB 37822 的要求。

纺织工业有组织废气产生的主要环节包括烧毛工序、使用有机溶剂的印花工序和整理中的磨毛、拉毛、热定型、涂层、层压、复合等工序，及废水处理系统。纺织工业有组织废气污染防治技术可根据表7进行选择。

表 7 纺织工业有组织废气污染防治可行技术

序号	使用工序	主要污染项目	污染治理技术	污染物排放浓度水平 (mg/Nm ³)
1	烧毛、磨毛、拉毛	颗粒物	过滤除尘	颗粒物: 5~10
			静电处理	颗粒物: 8~12
2	印花、植绒、复合、层压	颗粒物、VOCs	喷淋洗涤+吸附	颗粒物: 5~10; VOCs: 12~36
			静电处理+吸附	颗粒物: 5~10; VOCs: 12~36
3	热定型	染整油烟	多级喷淋洗涤	染整油烟: 10~20
			热交换+静电处理	染整油烟: 10~15
			喷淋洗涤+静电处理	染整油烟: 6~12
4	涂层	VOCs	喷淋吸收+吸附	VOCs: 60~80
5	废水处理	氨气、硫化氢、臭气浓度	喷淋吸收	氨气: 0.1~0.2; 硫化氢: 0.01~0.02; 臭气浓度: 10~20 (无量纲)
			生物处理	氨气: 0.1~0.15; 硫化氢: 0.01~0.015; 臭气浓度: 10~20 (无量纲)

8.3 固体废物综合利用及处理处置可行技术

固体废物综合利用及处理处置可行技术如表 8 所示。

表 8 固体废物综合利用及处理处置可行技术

类别	固体废物	可行技术
一般工业固体废物	纺织边角料、废包装材料等	收集后资源化利用
	废茎秆、泥沙、废油脂、废水处理污泥、纤维粉尘	交由有资质单位处置, 如填埋、制造建材等
危险废物	染料和涂料废物、废酸、废碱、废矿物油和含矿物油废物、废有机溶剂与含有机溶剂废物、沾染染料和有机溶剂等危险废物的废弃包装物、容器、废气处理废活性炭等	委托有资质的单位处理

8.4 噪声污染控制可行技术

噪声污染控制可行技术见表 9。

表 9 噪声污染控制可行技术

序号	噪声源	可行技术	降噪水平
1	生产设备噪声	厂房隔声	降噪量 20 dB (A) 左右
		隔声罩	降噪量 20 dB (A) 左右
		隔振、减振	降噪量 10 dB (A) 左右
2	空压机噪声	减振、消声器	消声量 20 dB (A) 左右
3	风机噪声	消声器	消声量 25 dB (A) 左右
4	泵类噪声	隔声罩	降噪量 20 dB (A) 左右

附录 A

(资料性附录)

典型纺织工业生产工艺流程及主要产污环节

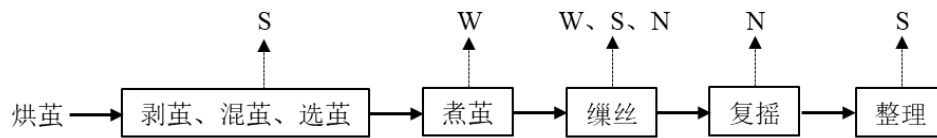


图 A.1 典型制丝工艺流程及主要产污环节

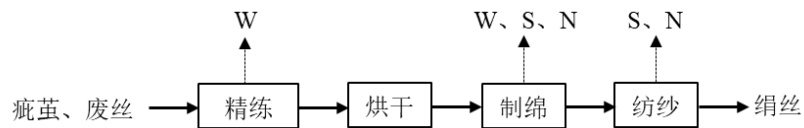


图 A.2 典型绢纺工艺流程及主要产污环节

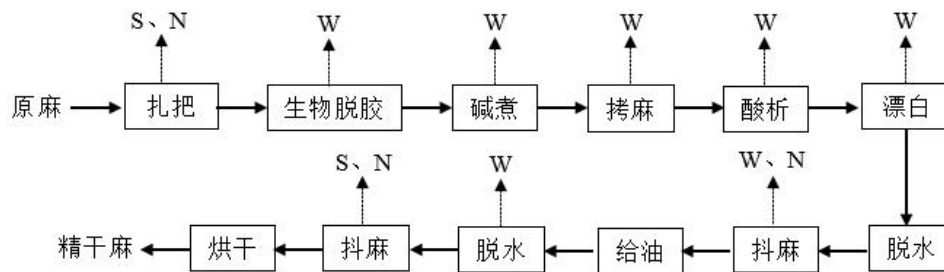


图 A.3 典型苧麻脱胶工艺流程及主要产污环节

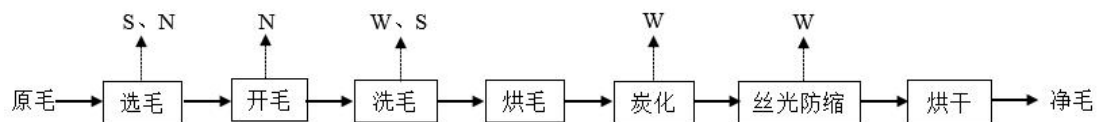


图 A.4 典型洗毛工艺流程及主要产污环节



图 A.5 典型染整工艺流程及主要产污环节

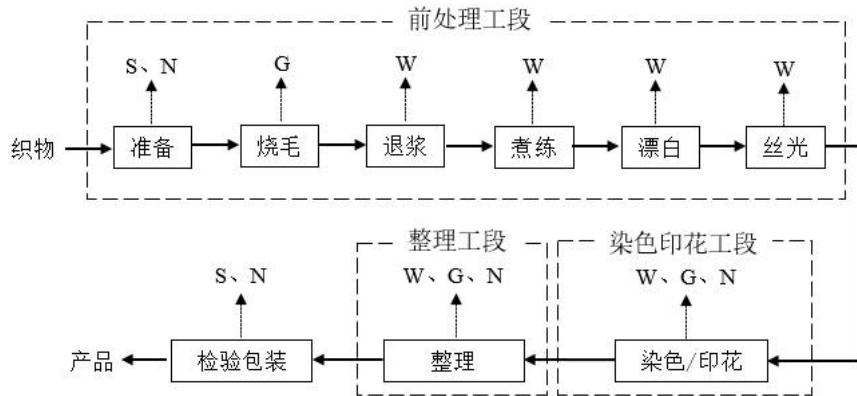


图 A.6 棉、麻及混纺织物典型染整工艺流程及主要产污环节

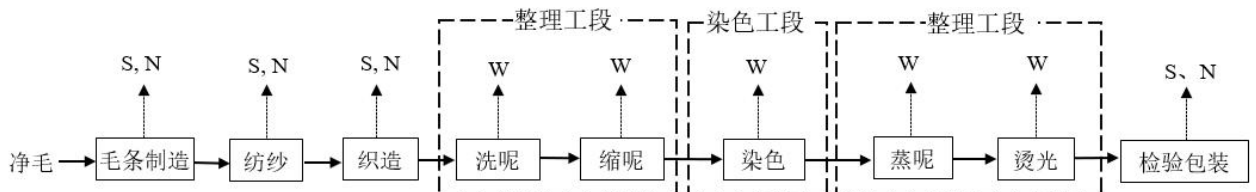


图 A.7 毛纺织物典型匹染工艺流程及主要产污环节

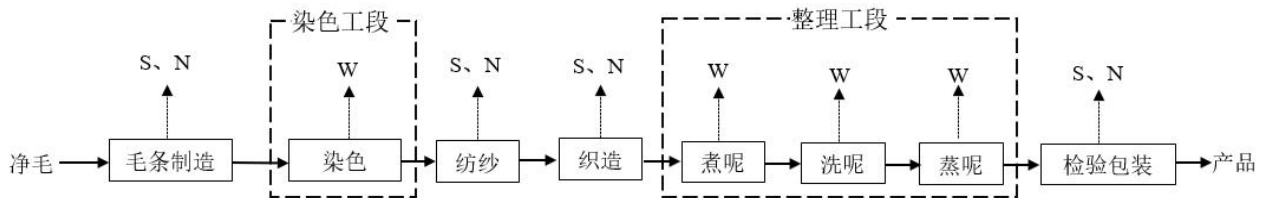


图 A.8 毛纺织物典型条染工艺流程及主要产污环节

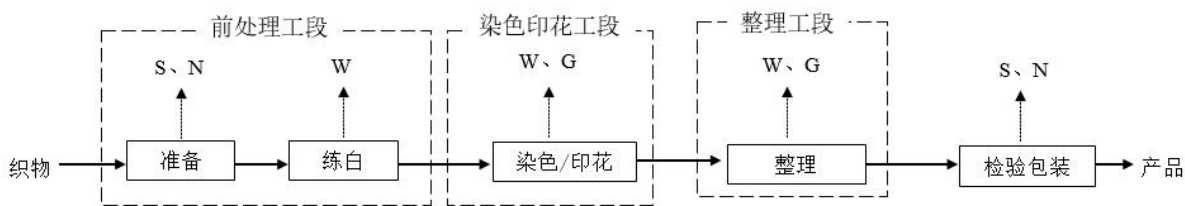


图 A.9 丝机织物典型染整工艺流程及主要产污环节

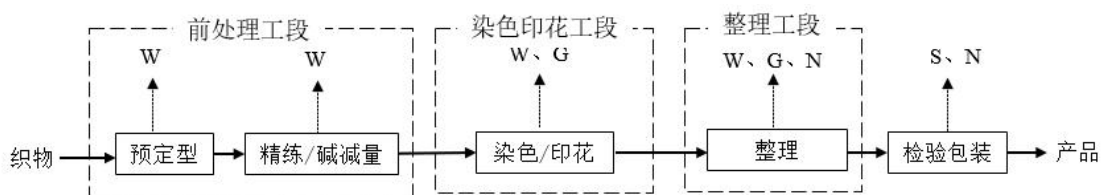


图 A.10 化纤机织物典型染整工艺流程及主要产污环节

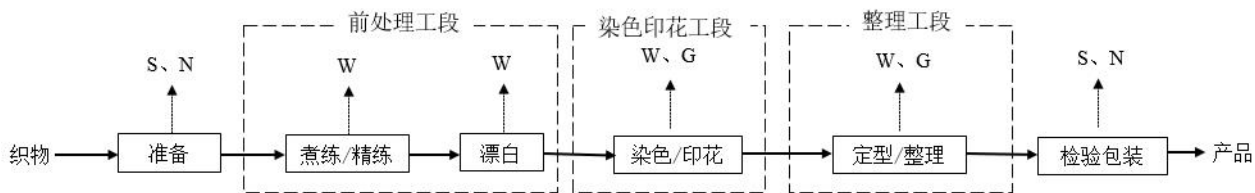


图 A.11 针织物典型染整工艺流程及主要产污环节

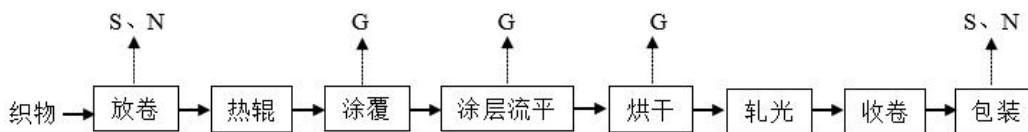


图 A.12 织物典型涂层整理工艺流程及主要产污环节

图例：W—废水 G—废气 S—固废 N—噪声