

附件 2

# 《纺织工业污染防治可行技术指南 (征求意见稿)》编制说明

《纺织工业污染防治可行技术指南》编制组

二〇二〇年四月

# 目 录

1 标准编制背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 标准编制的必要性分析.....	2
2.1 国家环境管理部门要求.....	2
2.2 行业发展规划及产业政策.....	2
3 标准编制的基本原则.....	4
4 主要技术内容及说明.....	4
4.1 适用范围.....	4
4.2 术语与定义.....	5
4.3 污染防治可行技术.....	5

# 1 标准编制背景

## 1.1 任务来源

2012年，原环境保护部下达了《关于开展2012年度国家环境技术管理项目计划工作的通知》（环办函〔2012〕328号），将《染整工业污染防治可行技术指南》列入该年度国家环境技术管理项目计划（标准体系代码：10.3.1），依托水专项课题“重点行业最佳可行技术评估验证与集成”，在研究基础上开展本标准的编制工作。由东华大学、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等单位共同承担《纺织工业污染防治可行技术指南》的编制任务。

## 1.2 工作过程

### 1.2.1 第一阶段

项目编制组针对国内外纺织工业现状开展深入调研，查阅了欧盟和美国等发达国家的标准体系和污染防治可行技术的相关文件，以及我国纺织工业污染防治相关的管理政策和文件等。采取现场考察、座谈和调研问卷等形式对国内纺织企业开展调研，并与中国环境保护产业协会水污染治理委员会、地方环境保护局和纺织染整工业协会等部门合作开展调研工作。在此基础上，编制组于2012年3月完成了标准初稿和开题报告。

2012年6月，原环境保护部科技标准司在北京主持召开了《纺织染整工业污染防治可行技术指南》开题专家论证会，专家组对指南的开题报告及指南初稿进行审阅，充分肯定了编制组前期的工作基础，提出了进一步梳理主要可行技术的特点和强化技术针对性与适用性等建议。基于专家组意见，编制组进一步开展资料检索、现场调研、咨询有关专家和开展重点案例调研，进一步完善指南文本，形成标准征求意见稿。

2014年3月，原环境保护部以环办函〔2014〕294号文向各有关单位征求意见。编制组对反馈的各项意见进行深入研究后，进一步完善标准文本和编制说明。

### 1.2.2 第二阶段

2016年，国务院办公厅印发《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号，以下简称《实施方案》），明确了排污许可制度改革的顶层设计和总体思路。纺织工业作为《水污染防治行动计划》中规定的重点行业之一，应于2017年底前完成排污许可证的核发。根据排污许可证内容，行业污染防治可行技术是排污许可证管理中的重要内容之一。

2017年10月，编制组依托水专项课题“重点行业最佳可行技术评估验证与集成”，根据当前环境管理新形势和新要求，结合前期的研究成果，将研究范围扩大至整个纺织工业，对纺织工业现状进行了全面的整体调研，进一步修改完善指南内容。

2020年3月20日，通过网络视频召开征求意见稿技术审查会议。专家组认为编制单位征求意见稿材料齐全，内容规范，依据充分，提出对完善废气处理部分的相关内容，内容需与《纺织工业水污染物排放标准》修订工作充分衔接。编制组按照会上讨论结果和专家意见，

对标准文本和标准编制说明进行了修改完善,对指南中的废气治理技术均进行了进一步的细化,也强化了环境管理、无组织排放的要求。根据修订的排放标准中的综合毒性、氨氮、总氮、六价铬等指标的处理技术均作了说明和修改,突出了深度处理的重要性。同时,对其余的一些内容和细节进行了修改完善,最终形成《纺织工业污染防治可行技术指南》(征求意见稿)及编制说明。

## 2 标准编制的必要性分析

### 2.1 国家环境管理部门要求

#### 2.1.1 政策法规要求

国务院办公厅发布的《控制污染物排放许可制实施方案》(国办发〔2016〕81号)(以下简称《实施方案》)中关于做好排污许可制实施保障中明确指出,要建立健全基于排放标准的可行技术体系,推动企事业单位污染防治措施升级改造和技术进步。原环境保护部2017年9月发布的《排污许可证申请与核发技术规范 纺织印染工业》(HJ 861-2017)中明确指出,企业和环保部门在填报和审核排污许可证申请材料时,需参考行业可行技术来判断企业是否具备符合规定的防治污染设施或污染物处理能力。《印染行业规范条件》(2017版)要求实现染整行业产业结构调整和转型升级,规范染整行业生产经营和投资行为,推进节能减排清洁生产,引导纺织工业向技术密集、资源节约和环境友好型产业发展。

#### 2.1.2 生态环境保护方面的规划要求

纺织工业作为国民经济中的支柱产业,同时也属于高污染、高能耗和高排放行业。《“十三五”生态环境保护规划》提出要“实施工业污染源全面达标排放计划,实施重点行业企业达标排放限期改造。建立分行业污染治理实用技术公开遴选与推广应用机制,发布重点行业污染治理技术。”其中明确提出,对于纺织工业要实施低排水染整工艺改造及废水综合利用,强化清污分流、分质处理、分质回用,完善中段水生化处理,增加强氧化、膜处理等深度处理工艺。

#### 2.1.3 《水污染防治行动计划》的节水要求

《水污染防治行动计划》(简称“水十条”)第三章第九款中明确提出:制定国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录,完善高耗水行业取用水定额标准。开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估,严格用水定额管理。到2020年,纺织等高耗水行业达到先进定额标准。

### 2.2 行业发展规划及产业政策

#### 2.2.1 行业发展规划的要求

工业和信息化部于2016年9月20日发布《纺织工业发展规划(2016—2020年)》(工信部规〔2016〕305号),提出:要坚持创新驱动,加大研发设计投入,加快采用先进技术

改造提升传统产业，坚持行业发展与资源、要素、环境相适应。形成纺织行业绿色制造体系，清洁生产技术普遍应用。

## 2.2.2 产业政策的要求

### (1) 《水污染防治重点行业清洁生产技术推行方案》

工业和信息化部、原环境保护部关于印发《水污染防治重点行业清洁生产技术推行方案》的通知（工信部联节〔2016〕275号）中《方案》提出：“一批行业重大关键清洁生产技术取得了突破，如纺织行业高温气液染色技术”；通过采用《方案》中的清洁生产技术实施改造，预计到2020年，企业可减少废水排放量6亿吨，减少化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）产生量250万吨，减少氨氮产生量15万吨，减少含铬污泥（含水量80%~90%）约3万吨。

### (2) 《关于进一步加强造纸和染整行业总量减排核查核算工作的通知》

《通知》提出：染整企业要实行生产排水清浊分流、分质处理、分质回用，水重复利用率达到35%以上；采用丝光工艺的要配置碱液自动控制和淡碱回收装置。采用碱减量工艺的要实现对苯二甲酸的回收利用。目前，多数国控染整企业已按规定安装污水处理设施运行管理监控平台。

### (3) 《鼓励进口技术和产品名录》

由国家发展改革委、财政部、商务部共同发布的《鼓励进口技术和产品目录》（2017年）将多维纺织成型技术及关键设备制造技术、纺织用数码印花机喷头作为国家鼓励进口的产品，实行进口贴息政策，保障行业清洁生产工作的开展。

### (4) 《产业结构调整指导目录》（2019年版）

《目录》中列出了纺织业鼓励类产业，包括：采用数字化智能化染整技术装备、染整清洁生产技术（酶处理、高效短流程前处理、针织物连续平幅前处理、低温前处理及染色、低盐或无盐染色、低尿素印花、小浴比气流或气液染色、数码喷墨印花、泡沫整理等）、功能性整理技术、新型染色加工技术、复合面料加工技术，生产高档纺织面料；智能化筒子纱染色技术装备开发与应用；纺织行业生物脱胶、无聚乙烯醇（PVA）浆料上浆、少水无水节能染整加工、“三废”高效治理与资源回收再利用技术的推广与应用等。

《目录》中也列出了纺织业限制类和淘汰类产业，限值类包括：采用聚乙烯醇浆料（PVA）上浆工艺及产品（涤棉产品，纯棉的高支高密产品除外）；吨原毛洗毛用水超过20吨的洗毛工艺与设备；双宫丝和柞蚕丝的立式缫丝工艺与设备；绞纱染色工艺。淘汰类包括：使用年限超过15年的国产和使用年限超过20年的进口染整前处理设备、拉幅和定形设备、圆网和平网印花机、连续染色机；使用年限超过15年的浴比大于1:10的棉及化纤间歇式染色设备；使用直流电机驱动的染整生产线；染整用铸铁结构的蒸箱和水洗设备，铸铁墙板无底蒸化机，汽蒸预热区短的L型退煮漂履带汽蒸箱等。

### 3 标准编制的基本原则

#### (1) 政策相符原则

本标准的编制依据国家相关法律法规、标准、技术规范和产业政策等文件。本标准规定的污染防治可行技术须确保污染物排放达到国家标准相关要求。

#### (2) 综合防治原则

立足我国纺织行业现状，借鉴发达国家纺织工业和其他相关行业的污染防治管理体系成功经验，并充分考虑我国的纺织工业现状、经济发展水平、环境保护政策和产业结构调整趋势等背景，编制适合我国国情的纺织工业污染防治可行技术指南。本标准编制过程中综合考虑水污染物、大气污染物、固体废物、噪声等污染控制及污染物跨介质转移。污染防治措施既考虑源头替代与削减、设备或工艺革新技术，又考虑末端治理技术和废弃物的综合利用，还要重视加强环境管理，全过程降低污染物产生和削减末端排放。另外，既关注主要污染源的有组织排放，也采取相应的管理措施对无组织排放加强控制。

#### (3) 全面覆盖原则

本标准覆盖了行业生产重点区域，同时兼顾不同规模的企业。涵盖了应用于纺织印染企业的主要原辅材料、主要产品及生产工艺、污染预防技术、污染治理技术和企业环境管理措施等。

#### (4) 客观公正原则

本标准编制过程中在工艺筛选、污染治理技术筛选、技术调查、文件审查、专家组成等方面严格按照《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ 2300-2018）及《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技〔2017〕1号）要求执行。

#### (5) 科学性与实用性相结合

坚持清洁生产和循环经济的科学理念，结合环境效益分析、经济分析、技术分析，针对不同原辅材料、生产工艺、产品等确定纺织工业污染防治可行技术路线，使标准具有较强的科学性、指导性和可操作性。

## 4 主要技术内容及说明

### 4.1 适用范围

本标准提出了纺织工业污染防治的可行技术。本标准适用的行业范围与即将发布的《纺织工业水污染物排放标准》相一致。本标准中“纺织工业”是指从事对棉、麻、丝、毛、化纤等纺前纤维进行加工，纺织材料前处理、染色、印花、整理为主的印染加工，以及从事织造加工和非织造加工的工业。具体包括《国民经济行业分类》（GB/T 4754）中规定的纺织业（C17）类。为配合排污许可管理，与HJ 861的适用范围一致，本标准提出“纺织服装、服饰业环境管理和污染防治可参照本标准染整行业相关内容”。

## 4.2 术语与定义

本标准包含 7 个术语和定义，分别为：纺织工业、污染防治可行技术、丝绢纺织、毛纺织、麻纺织、化纤织造、染整，术语定义引用及参考于新修订版的《纺织工业水污染物排放标准》、HJ 861 以及《纺织百科全书》。

## 4.3 污染防治可行技术

根据《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ 2300-2018）的要求，污染防治可行技术通过技术初筛、技术调查和技术评估工作程序确定。根据行业产能和企业数量在全国的分布，在全面掌握我国纺织行业污染防治技术现状的基础上，标准编制组选用浙江省（绍兴、杭州、嘉兴、湖州）和江苏省（南通、苏州、无锡）作为重点样本选择区域，分别选择 70 家和 34 家作为重点调研，同时选择福建泉州、山东青岛、广东佛山等地进行采样作为补充数据。根据要求，列入本标准的每一项污染防治可行技术都有 3 个以上的稳定运行达标案例，每个案例都有详细的技术调查数据支持。

### 4.3.1 废水污染防治可行技术

#### 4.3.1.1 丝绢纺织废水污染防治可行技术

丝绢纺织中将原料加工缫制的过程包括制丝和绢纺。缫丝是制丝过程的主要工序，缫丝废水包括煮茧废水、缫丝废水和复摇废水等。缫丝废水污染物包括丝胶、丝素和蚕蛹蛋白等。绢纺废水污染物浓度较高，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。可行技术如下：

**可行技术 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

**可行技术 2：**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+③混凝-沉淀或气浮

**污染预防技术：**真空渗透煮茧工艺，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<sub>Cr</sub> 浓度可降低 20% 左右。

**废水治理技术：**①格栅/筛网-调节池能够通过物理拦截及水量和水质调节对废水进行初步处理。②厌氧生物技术中的水解酸化工艺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。厌氧生物反应器则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。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。③混凝-沉淀处理时，宜选用具有除磷功能的化学药剂，可将 COD<sub>Cr</sub> 及总磷浓度进一步降低 20%~50%。

#### 4.3.1.2 麻脱胶废水污染防治可行技术

麻纺织原料一般采用苧麻、亚麻、黄麻、汉麻等韧皮纤维。麻类纤维纺前加工需要将韧皮纤维胶质去除，即麻脱胶工艺，其废水污染防治可行技术如下：

**可行技术 3：**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

**可行技术 4：**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+③混凝-沉淀或气浮-深度处理

**污染预防技术：**生物-化学联合脱胶方法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<sub>Cr</sub> 浓度可降低 30%~50%。

**废水治理技术：**①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。②好氧生物处理可以实现对有机物的彻底矿化，是目前染整废水生物处理不可或缺的主要工艺，麻脱胶废水应采用具有脱氮功能的 SBR、A/O、氧化沟等工艺，③深度处理宜采用臭氧氧化或芬顿氧化，可利用羟基自由基（·OH）的氧化作用将废水中残留的难生物降解有机物彻底氧化降解或者分解生成小分子有机物。

#### 4.3.1.3 洗毛废水污染防治可行技术

洗毛废水中的污染物包括废油脂、植物性草杂、泥土和动物粪便等，COD<sub>Cr</sub> 浓度一般为 9000 mg/L~40000 mg/L，羊毛脂浓度为 5000 mg/L~15000 mg/L，相应的可行技术如下：

**可行技术 5：**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

**可行技术 6：**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+③深度处理

**污染预防技术：**羊毛脂组合回收技术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。

**废水治理技术：**①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。②生物处理应采用具有脱氮功能的 SBR、A/O、氧化沟等工艺。③深度处理宜采用生物滤池利用微生物的代谢将具有臭味的污染物有效分解去除。

#### 4.3.1.4 化纤织造废水污染防治可行技术

化纤织造废水中的污染物包括纺纱油剂、浆料、油脂和纤维等，相应的可行技术如下：

**可行技术 7：**①格栅/筛网-调节池-混凝-气浮



#### 可行技术 8: ①格栅/筛网-调节池-混凝-气浮+②好氧生物

废水治理技术: ①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, 以去除细小的纤维。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, 以有效去除油剂类污染物。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去除总锑, 涤纶水刺非织造的废水处理可参照喷水织机废水。②好氧生物工艺宜采用生物膜法。

#### 4.3.1.5 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。

##### (1) 棉、麻及混纺机织物染整

**可行技术 9:** 污染预防技术+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

**可行技术 10:** 污染预防技术+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

**可行技术 11:** 污染预防技术+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

污染预防技术: 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。

分质预处理技术: 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。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。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。

废水治理技术: ①格栅/筛网-调节池、混凝、沉淀/气浮等对废水进行初步处理。②生物处理, 由于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, 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; 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。③深度处理, 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, 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。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。可行技术9、10、11分别适用于企业“间接排放, 进入一般工业区集中污水处理站(COD<sub>Cr</sub> ≤ 500 mg/L)”, “间

直接排放，进纺织染整工业集中污水处理设施或城市污水管网（ $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 200 \text{ mg/L}$ ），“直接排放进入水体或敏感地区市政污水管网（ $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 80 \text{ mg/L}$ ）”的排放情况。

(2) 丝、毛机织物染整、化纤机织物染整

**可行技术 12:** ①格栅/筛网-调节池-混凝-沉淀/气浮+②水解酸化-好氧生物

**可行技术 13:** 污染预防技术+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

**可行技术 14:** 污染预防技术+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

污染预防技术：冷轧堆一步法前处理技术+气流染色技术、气液染色技术、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。

分质预处理技术：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。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。

其余技术特点与棉、麻及混纺机织物染整废水的污染可行技术相似。

(3) 散纤维、纱线、针织物染整

**可行技术 15:** 污染预防技术+①格栅/筛网-调节池+②水解酸化-好氧生物-混凝-沉淀或气浮

**可行技术 16:** 污染预防技术+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

污染预防技术：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。

分质预处理技术：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。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。

其余技术特点与棉、麻及混纺机织物染整废水的污染可行技术相似。

#### 4.3.1.6 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如下所示：

**可行技术 17:** 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

**可行技术 18:** 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

#### 4.3.2 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。可行技术如下：

##### (1) 颗粒物

**可行技术 1:** 过滤除尘，利用过滤元件（或称为滤料）将含尘气体中固态、液态微粒或有害气体阻留分离或吸附的高效除尘设备，处理后颗粒物排放浓度可小于 30 mg/m<sup>3</sup>。适用于烧毛、磨毛、拉毛工序。

**可行技术 2:** 喷淋洗涤技术，通过对废气进行喷淋洗涤来实现废气有效降温，使高温气体冷凝，能去除大部分直径在 2 μm 以上的悬浮物颗粒，净化后烟气的油烟浓度较低，运行成本介于机械净化和静电除尘之间。烘房中的定型机在作业过程产生大量的高温气体，高温气体中所含的废气不仅含有大量烟尘，同时还有聚苯类有机物、染整助剂、油、石蜡等多种成分。喷淋处理对高温废气进行降温处理，降低烟雾中的湿度，使其温度处于静电净化的合适区间。此外，涂层生产过程中挥发性溶剂常含有丁酮，可采用水喷淋洗涤进行吸收，结合精馏工艺可实现溶剂的资源回收利用。

**可行技术 3:** 静电处理，利用静电场使颗粒物形成荷电粒子，在电场力作用下向集尘极定向移动进而被捕获的过程。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，但需考虑洗涤废液的处理和避免二次污染。湿式静电除尘去除效率高且操作压损小，适用于热定型机废气的油烟处理。

##### (2) VOCs 处理

**可行技术 4:** 吸附，利用颗粒活性炭、活性炭纤维或分子筛等材料去除废气中污染物的净化技术，适用于大风量、低湿度和各种浓度有机废气的净化处理。纺织工业中印花、涂层、复合等生产过程中挥发性溶剂可以采用活性炭吸附。若涂层行业结合活性炭脱附工艺，可实现溶剂的资源回收利用。

**可行技术 5:** 生物技术，主要利用微生物的代谢将具有臭味的污染物有效分解去除的方法。常规生物反应器有生物滤池、生物滴滤池，适合污水处理站的臭气处理。

**可行技术 6:** 喷淋吸收, 该技术利用低挥发性溶剂对 VOCs 进行吸收, 再根据两者物理性质不同进行分离的方法。该技术适用于涂层废气治理。涂层废气中含有丁酮等水溶性溶剂, 可以为水为溶剂进行喷淋吸收, 结合精馏工艺实现溶剂回收利用。

#### 4.3.3 固体废物综合利用和处理处置技术

##### (1) 资源化利用技术

**可行技术 1:** 丝绢纺织生产中的蚕蛹可作为饲料和肥料的生产原料。

**可行技术 2:** 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。

**可行技术 3:** 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。

##### (2) 处理与处置技术

根据纺织工业企业产生固体废弃物类型、特点, 分类收集、管理与处理处置, 存储和处置方法应满足 HJ 2025、GB 18597 和 GB 18599 要求。一般工业固体废物如纺织边角料、废包装材料等, 可收集后资源化利用。一般工业固体废物如废茎秆、泥沙、废油脂、废水处理污泥、纤维粉尘等需交由有资质单位处置, 如填埋、制造建材等。危险废物如染料和涂料废物、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, 需委托有资质的单位处理。

#### 4.3.4 噪声污染控制技术

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、隔声及减振等措施从声源上控制噪声; 采用隔声、吸声及绿化等措施在传播途径上减低噪声。

在设备选型上选择低噪声的染整设备, 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, 减少噪声对工人的伤害; 选用螺杆式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); 空压机房均设隔声门窗, 隔声量提高 5 dB (A); 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); 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、减振处理, 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的基础采用隔振与减振措施, 对大中型风机配置专用风机房, 风机房设计同空压机房; 布置格局上, 将噪声较大的车间放置在厂区的中间位置。此外, 要加强厂区绿化, 在主车间和厂区周围种植绿化隔离带。

#### 4.3.5 环境管理措施

环境管理措施是实现污染物有效预防和控制而采取的管理方法和措施。结合纺织工业特点和发展水平，按照国家和地方有关要求，为了预防和控制污染物的排放，本部分的内容从环境管理制度、污染治理设施的运行维护、无组织排放控制措施等方面提出了明确而具体的要求。