

纺织工业大气污染物排放标准
(纺织染整工业大气污染物排放标准
(修订))

编制说明

标准编制组

2025年2月

目 录

一、工作简况	1
1.1 任务来源	1
1.2 工作过程	2
1.3 主要起草单位	3
二、项目背景	4
2.1 定义	4
2.2 行业概况	10
2.3 行业污染概况	15
2.4 标准执行情况	22
2.5 政策梳理情况	25
2.6 标准梳理情况	37
三、DB 33/962—2015 实施评估情况	38
3.1 实施评估情况	38
3.2 实施评估建议	41
四、标准修订必要性	43
4.1 环境空气质量持续的现实需求	43
4.2 行业绿色低碳高质量发展的现实需求	44
4.3 与国家标准相衔接的现实需求	44
4.4 标准化管理的现实需求	45
五、总体思路、编制原则和技术路线	46
5.1 总体思路	46
5.2 编制原则	46
5.3 技术路线	47
六、产排污和污染防治技术分析	48
6.1 原辅材料	48
6.2 典型生产工艺及产排污分析	49
6.3 污染防治技术分析	58
七、国内外相关标准简介	69
7.1 国内标准	69
7.2 国外标准情况	83

八、标准主要内容	87
8.1 本次修订主要内容	87
8.2 适用范围	88
8.3 标准结构框架	89
8.4 术语和定义	90
8.5 污染物项目的确定	91
8.6 有组织污染物限值的确定	97
8.7 无组织管控要求的确定	132
8.8 指标限值汇总	140
8.9 标准修订前后比较情况	142
8.10 关于自行监测频次的说明	144
九、与上位法、相关国家、行业、区域标准协调性分析	146
9.1 与法律、法规、规章的协调性	146
9.2 与国家、行业标准的协调性	146
9.3 与国家现行标准比较	146
9.4 与重点省市标准比较	148
十、达标经济技术可行性分析	150
10.1 经济技术可行性分析	150
10.2 社会和环境效益	152
十一、标准实施风险及建议	154
11.1 实施风险情况	154
11.2 对社会经济发展可能产生的影响	154
11.3 过渡期设置情况	154
11.4 标准实施的建议	155

纺织工业大气污染物排放标准

〔纺织染整工业大气污染物排放标准（修订）〕

编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

2018年7月,《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》(浙政发〔2018〕35号)明确要求要以纺织印染等10个行业为重点,推进工业废气清洁排放改造。2021年5月,《浙江省质量强省标准强省品牌强省建设“十四五”规划》(浙发改规划〔2021〕211号)明确将修订纺织染整工业大气污染物排放标准作为“十四五”浙江生态环境标准制(修)订重点项目,以不断健全我省生态环境标准体系。《浙江省空气质量改善“十四五”规划》《浙江省生态环境保护“十四五”规划》《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》等均提出重点推进印染行业的VOCs排放控制,修订纺织染整行业污染物排放地方标准。

2023年《纺织染整工业大气污染物排放标准》(DB33/926-2015)开展复审工作,复审建议修订,并于9月《省市场监管局关于浙江省地方标准复审结果的函》(浙市监函〔2023〕238号),正式列入修订计划。标准编制组启动标准修订工作。

2025年1月,省市场监督管理局正式下达了《2025年第一批浙江省地

方标准制修订计划的通知》（浙市监标准〔2025〕1号），《纺织工业大气污染物排放标准》修订正式立项。

1.2 工作过程

项目开展期间主要工作包括了标准前期研究工作（包括实地调研、调查、相关单位座谈、历史数据统计、在线监测数据分析等）和标准立项等报批流程（包括省市场监督管理局标准立项工作、省生态环境厅标准公开征求意见工作、以及送审、审评、报批等工作），具体工作内容如下所示。

（1）工作/研究阶段：

2024年1月-5月，开展相关基本信息的梳理，包括产能、产量、污染物排放量、企业信息等梳理与分析。

2024年5月-8月，起草标准文本和编制说明，收集和整理自行监测、在线监测等相关数据信息。开展典型地区调研工作，了解治理情况。

（2）立项阶段：

2024年9月，形成立项申报材料，正式走立项申报程序。

2024年11月14日，省市场监督管理局在杭州召开了立项论证会，一致通过了标准立项论证。

2024年11月-12月，根据立项论证会意见，对标准文本和编制说明进行修改完善，形成征求意见稿。

2025年1月8日，省市场监督管理局正式印发了《关于下达2025年第一批浙江省地方标准制修订计划的通知》，该项标准正式立项。

(3) 征求意见阶段

1.3 主要起草单位

本标准由浙江省生态环境科学设计研究院牵头负责。

二、项目背景

2.1 定义

不同时期，对纺织染整的范围和定义均有所不同。2012 年国家针对纺织染整工业水污染物排放标准进行了调整，在纺织染整的基础上，增加了缫丝、毛纺、麻纺等工业，涵盖了整个纺织工业。2017 年《排污许可证申请与核发技术规范 纺织印染工业》（HJ 861-2017）将 C17 纺织业中的 C171~C175 以及 C18 纺织服装、服饰业均纳入。2019 年国家对《纺织工业水污染物排放标准（征求意见稿）》开展征求意见工作，将纺织染整、缫丝、毛纺、麻纺等工业合并为纺织工业。2021 年，国家在《纺织工业污染防治可行技术指南》（HJ 1177-2021）进一步明确为纺织工业。因此，为与国家保持一致，标准名称由原来的《纺织染整工业大气污染物排放标准》修改为《纺织工业大气污染物排放标准》。对纺织染整、纺织工业相关定义汇总如下。

表 2.1-1 相关纺织工业术语和定义

术语	定义	来源
纺织染整	对纺织材料（纤维、纱、线和织物）进行以染色、印花、整理为主的处理工艺过程，包括预处理（不含洗毛、麻脱胶、煮茧和化纤等纺织用原料的生产工艺）、染色、印花和整理。纺织染整俗称印染。	GB 4287—2012 3.1
缫丝企业	指以蚕茧为主要原料，经选剥、煮茧、缫丝、复摇、整理等工序生产生丝、土丝、双宫丝以及长吐、汰头、蚕蛹等副产品的企业，包括桑蚕缫丝企业和柞蚕缫丝企业。	GB 28936—2012 3.1
毛纺企业	毛纺企业是指以羊毛纤维或其他动物毛纤维为主要原料，进行洗毛、梳条、染色、纺纱、织造、染整的生产企业。	GB 28937—2012 3.1
麻纺企业	指以苧麻、亚麻、红麻及黄麻、汉麻等纤维类农产	GB 28938—

术语	定义	来源
	品为主要原料进行脱胶和纺织加工的企业。	2012 3.1
纺织工业 textile industry	指从事对麻、丝、毛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，并有水污染物产生的工业。	GB 4287 征求意见稿 3.1
棉纺 cotton textile	以棉及棉型化学纤维为主要原料进行的纺纱加工生产，以及以棉纱、混纺纱为主要原料进行的机织物织造加工的生产过程。	GB 4287 征求意见稿 3.2
毛纺 wool textile	以羊毛纤维或者其他动物毛纤维为主要原料，进行洗毛、梳条、纺纱、织造的生产过程。	GB 4287 征求意见稿 3.3
麻纺 linen textile	以苧麻、亚麻、红麻及黄麻、大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。	GB 4287 征求意见稿 3.4
丝绢纺织 silk textile	由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过程。	GB 4287 征求意见稿 3.5
化纤织造 chemical fiber weaving	以化纤长丝（含有色长丝）为主要原料进行的机织物、色织物生产过程。	GB 4287 征求意见稿 3.6
针织或钩针编织物织造 knitted or crocheted fabric manufacturing	采用经编、纬编、横编及钩针编工艺进行的针织物织造加工过程。	GB 4287 征求意见稿 3.7
产业用纺织制成品制造 industrial textile products manufacturing	非织造布、绳、索、缆、纺织带、帘子布、篷、帆布等制造过程。	GB 4287 征求意见稿 3.8
染整 dyeing and finishing	对纺织材料（纤维、纱、线和织物）进行以染色、印花、整理为主的处理工艺过程，包括预处理（不含洗毛、麻脱胶、煮茧和化纤等纺织用原料的生产工艺）、染色、印花和整理，俗称印染。	GB 4287 征求意见稿 3.9
纺织印染工业排污单位 textile and dyeing industry pollutant emission unit	指从事对麻、丝、毛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，服装与服饰加工，并有水污染物或大气污染物产生的生产单位。	HJ 861-2017 3.1
印染 dyeing and printing	指对纺织材料（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、	HJ 861-2017 3.4

术语	定义	来源
	整理（包括一般整理与功能整理）等工序。	
纺织印染工业排污单位 textile and dyeing industry pollutant emission unit	指从事对麻、丝、毛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，服装与服饰加工，并有污染产生的生产单位。	HJ 879-2017 3.1
印染 dyeing and printing	指对纺织材料（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（包括一般整理与功能整理）等工序。	HJ 879-2017 3.2
纺织印染工业废水集中处理设施 centralized wastewater treatment plant for textile and dyeing industry	为两家及以上纺织印染工业排污单位提供废水处理服务，且执行 GB4287、GB 28936、GB 28937、GB 28938 中水污染物排放要求的企业或机构。	HJ 879-2017 3.3
纺织染整 dyeing and finishing of textile	指对纺织材料（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（包括一般整理与功能整理）等工序。	HJ 471-2020 3.1
纺织工业 textile industry	GB/T4754-2017 中规定的纺织业(C17)，指从事棉、毛、麻、丝等纺前纤维加工，纺纱（丝）、织造以及以纺织材料前处理、染色、印花、理为主的染整加工工业。	HJ 1177-2021 3.1
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过程。	HJ 1177-2021 3.3
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。	HJ 1177-2021 3.4
麻纺织 linen weaving	以苧麻、亚麻、黄麻、剑麻、大麻(汉麻)和罗布麻等纤维为主要原料进行脱胶和纺织加工的生产过程。	HJ 1177-2021 3.5
化纤织造 chemical fiber weaving	以化纤长丝为主要原料织造成机织物的生产过程。	HJ 1177-2021 3.6
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(烧毛、退浆、煮练、漂白、丝光、碱减量 and 精练等工序)、染色、印花、整理等工段。	HJ 1177-2021 3.7
纺织工业污水集中处理设施 centralized wastewater treatment facilities for textile industry	专门为两家及两家以上纺织工业企业提供污水处理服务的污水集中处理设施。	HJ 1177-2021 3.8

术语	定义	来源
前处理 pretreatment	染色、印花或后整理加工之前，去除天然纤维或各种化学纤维织物中所含有的各种杂质的加工处理过程，包括退浆、精练、漂白、丝光等工序。	GB/T 25799-2010 3.19
精练 scouring; boiling-off; degumming	用物理和化学方法去除天然纤维棉、毛、麻、蚕丝等中的天然杂质，污垢、残余浆料或去除合成纤维中油污、浆料等的工艺过程。 棉、麻纺织品精练称为煮练；丝织品的精练称为脱胶；羊毛织品通过洗毛、洗呢去除杂质。	GB/T 25799-2010 3.34
染色 dyeing	将染料用于纺织品或其他材料，通过适当的处理，使被染物获得均匀一致的颜色过程。	GB/T 25799-2010 3.69
后整理 finishing	染色和印花后，通过物理的、化学的或物理-化学加工改进织物外观与内在质量、改善织物手感、稳定形态、提高服用性能或赋予织物某种特殊功能，如防缩、防皱、阻燃、抗静电等功能的加工过程。	GB/T 25799-2010 3.138
涂层 coating	将合成树脂或其他物质施加于织物表面上形成的紧贴织物的薄膜层。	GB/T 25799-2010 3.142
涂层整理 coating finish	将合成树脂或其他物质涂布于织物表面而形成紧贴织物的薄膜层的加工方法	GB/T 25799-2010 3.143
静电植绒织物 flock printed fabric	利用静电场，将绒毛植入涂有粘合剂的织物表面，形成表面为绒毛层的有色织物或花纹图案织物。	GB/T 5705-2018 5.17
整理 finishing	<缫丝>丝片经过平衡、检查、留绪、纹丝、称丝、配色、打包和成件等工艺过程，使丝片保持一定的外形。 <染整、毛纺>指为改善纺织品外观质量、手感和服用性能的加工处理的工艺过程。	GB/T 50597-2019 2.1.38
烧毛 singeing	<棉纺、绢纺>通过火焰去除纱线或丝表面的毛羽、小糙粒和其他附杂物，使纱线或丝表面光滑洁净，增加光泽，并卷绕成筒子的工艺过程。 <染整>将织物或纱线迅速通过火焰或灼热的金属表面，去除其表面绒毛的工艺过程。	GB/T 50597-2019 2.1.39
精练 degumming	<绢纺>将绢纺原料投入到加专用助剂的设备内，进行脱胶、脱脂、去污物的工艺过程。 <染整>通过化学或生物化学处理，去除纤维、织物上各种杂质，从而提高纤维、织物的白度、吸水性，便于后续染整加工的工艺过程。	GB/T 50597-2019 2.1.40

根据 HJ 1177-2021 中定义，纺织工业对应的是根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 C17 纺织业，相关纺织业描述情况如下。

表 2.1-2 GB/T 4754-2017 中纺织染整相关分类

代码	类别	介绍
171	棉纺织及印染精加工	指棉、棉型化纤（化纤短丝）纺织及印染精加工
1711	棉纺纱加工	指以棉及棉型化学纤维为主要原料进行的纺纱加工。
1712	棉织造加工	指以棉纱、混纺纱、化学纤维纱为主要原料进行的机织物织造加工。
1713	棉印染精加工	指对非自产的棉和化学纤维织物进行漂白、染色、印花、轧光、起绒、缩水等工序的加工。
172	毛纺织及染整精加工	—
1721	毛条和毛纱线加工	指以毛及毛型化学纤维为原料进行梳条的加工，按毛纺工艺（精梳、粗梳、半精梳）进行纺纱的加工。
1722	毛织造加工	指以毛及毛型化学纤维纱线为原料进行的机织物织造加工。
1723	毛染整精加工	指对非自产的毛织物进行漂白、染色、印花等工序的染整精加工。
173	麻纺织及染整精加工	—
1731	麻纤维纺前加工和纺纱	指以苧麻、亚麻、大麻、黄麻、剑麻、罗布麻等为原料的纺前纤维加工和纺纱加工。
1732	麻织造加工	指以苧麻、亚麻、大麻、黄麻、剑麻、罗布麻纤维纱线等为主要原料的机织物织造加工。
1733	麻染整精加工	指对非自产的麻织物进行漂白、染色、印花等工序的染整精加工。
174	丝绢纺织及印染精加工	—
1741	缫丝加工	指由蚕茧经过加工缫制成丝的活动。
1742	绢纺和丝织加工	指以丝为主要原料进行的丝织物织造加工。
1743	丝印染精加工	指对非自产的丝织物进行漂白、染色、印花、轧光、起绒、缩水等工序的加工。
175	化纤织造及印染精加工	指经纬双向或经向以化纤长丝(不包括化纤短纤)为主要原料生产的机织物
1751	化纤织造加工	指以化纤长丝(含有色长丝)为主要原料生产的机织坯布、色织布。
1752	化纤织物染整精加工	指对化纤长丝坯布进行漂白、染色、印花、轧光、起绒、缩水等染整工序的加工。
176	针织或钩针编织物及其制品	—

代码	类别	介绍
	制造	
1761	针织或钩针编织物织造	指采用经编、纬编、横编及钩针编工艺进行的针织物织造加工。
1762	针织或钩针编织物印染精加工	指对非自产的针织品进行漂白、染色、印花、轧光、起绒、缩水等工序的加工。
1763	针织或钩针编织品制造	指除针织或钩针编织服装以外的其他针织品或钩针编织品的加工。
177	家用纺织制成品制造	—
1771	床上用品制造	指以棉、麻、竹、丝、毛、化学纤维等纤维及纺织品为主要原料，加工制造床上用品（包括含有填充物的被子、睡袋、枕头等类产品）的生产活动。
1772	毛巾类制品制造	指以棉、麻、竹、丝及化学纤维等为主要原料，加工制造毛巾类产品的生产活动。
1773	窗帘、布艺类产品制造	指以棉、麻、丝、毛及化学纤维等为主要原料，加工制造窗帘、各种装饰罩（套）、靠垫、坐垫、贮物袋等生活用布艺产品的生产活动。
1779	其他家用纺织制成品制造	指以棉、麻、丝、毛及化学纤维等为主要原料，加工制造毛毯、桌布、台布、餐巾、擦布、洗碗巾等餐厨生活制品的其他家用纺织制成品生产活动。
178	产业用纺织制成品制造	也称产业用纺织制成品制造（包括帐篷等户外及庭院休闲用品制造）。
1781	非织造布制造	指定向或随机排列的纤维，通过摩擦、抱合或粘合，或者这些方法的组合而相互结合制成的片状物、纤网或絮垫的生产活动；所用纤维可以是天然纤维、化学纤维和无机纤维，也可以是短纤维、长丝或直接形成的纤维状物。
1782	绳、索、缆制造	指用天然纤维和化学纤维制造绳、索具、缆绳、合股线的生产活动。
1783	纺织带和帘子布制造	指帘子布、复合材料用基布、输送带基布、传送带和胶管等增强材料的生产活动。
1784	篷、帆布制造	指车用篷布、帐篷布、鞋用纺织材料、灯箱布等纺织材料的生产活动。
1789	其他产业用纺织制成品制造	指革基布，过滤、防护用纺织品，工业用毡、呢，建筑用纺织品，交通运输用纺织品，包装用纺织品，文体用纺织品，绝缘隔热纺织品，农业用纺织品，渔业用纺织品，造纸用纺织品等其他产业用纺织制成品的生产活动。

2.2 行业概况

2.2.1 国家/区域层面情况

纺织工业是消费品工业重要组成部分，是传统支柱产业、重要民生产业和国际优势产业，在美化人民生活、服务经济发展、实现共同富裕、增强文化自信等方面发挥重要作用。纺织产业也是我省传统优势产业和重要民生产业，也是打造世界级先进制造业集群和标志性产业链的重要组成部分。浙江作为纺织大省，产量一直位居全国前列，结合中国统计年鉴、浙江省统计年鉴，从近5年情况来看，我省的纺织业资产总值呈现增长趋势，5年共增加近100亿元，占国家比例也呈现增长趋势，2023年达到了近24%。企业数量也有所增加，但国家占比出现了下降情况，但也达到了25.4%。布产量与国家基本同步，由原来的167.3亿米下降到了123.6亿米，占比达到了26.4%。总体来看，我省的纺织业约占全国比重的1/4，依然保持全国第一，远超第二和第三的福建和江苏。

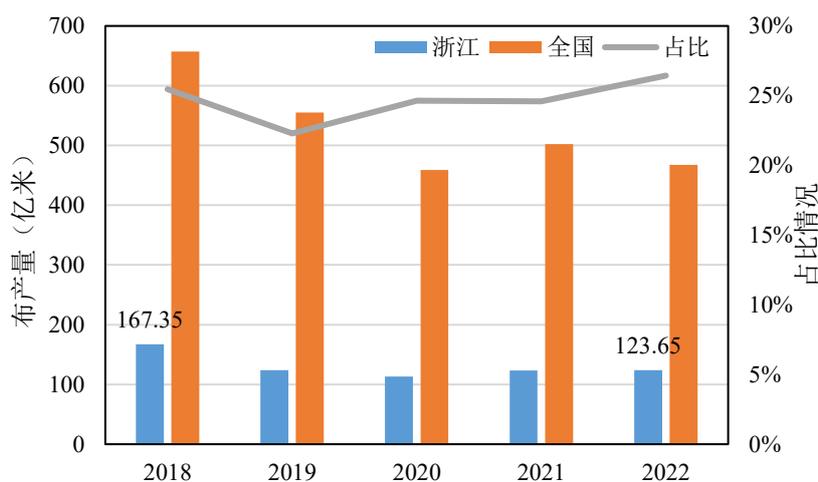


图 2.2.1-1 浙江纺织行业在全国占比情况

从长三角区域来看（见图 2.2-2），2023 年长三角区域共生产布近 209 亿米，约占全国的 44.6%，主要集中在浙江和江苏，合计超过 200 亿米，占长三角区域的 96.0%。

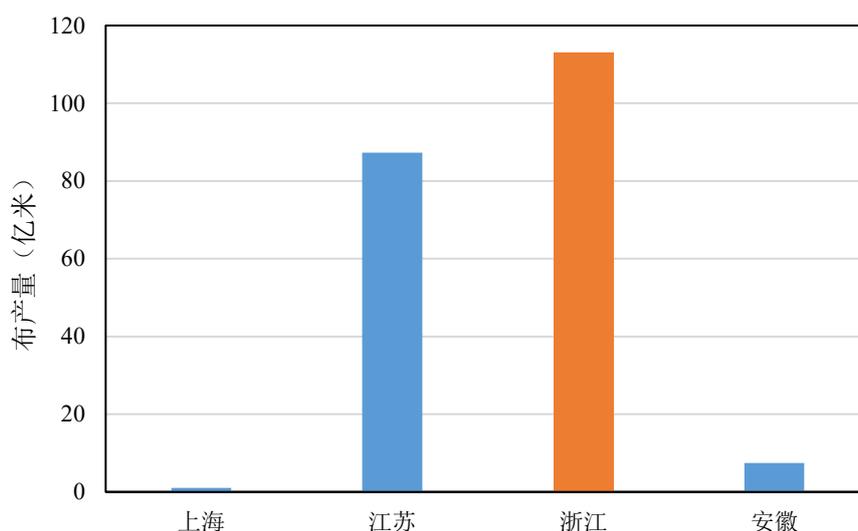


图 2.2.1-2 2023 年长三角区域纺织行业情况

2.2.2 省内层面情况

从省级层面来看，这几年随着我省产业的转型提升，纺织工业总产值在我省工业总产值占比出现明显的下降情况，有 2018 年的 6.1% 下降到 2022 年的 4.5%。另外，行业工业总产值存在波动，2022 年仍较 2018 年有所增长，从 2018 年的 4319.7 亿元增加到 2022 年的 4608 亿元。从省内区域分布情况来看，该行业主要集中在绍兴、嘉兴、杭州、金华、湖州等地。绍兴和嘉兴工业总产值约占全省的 51.4%。规上企业则嘉兴高于绍兴，两者合计约占全省规上企业 50.3%。

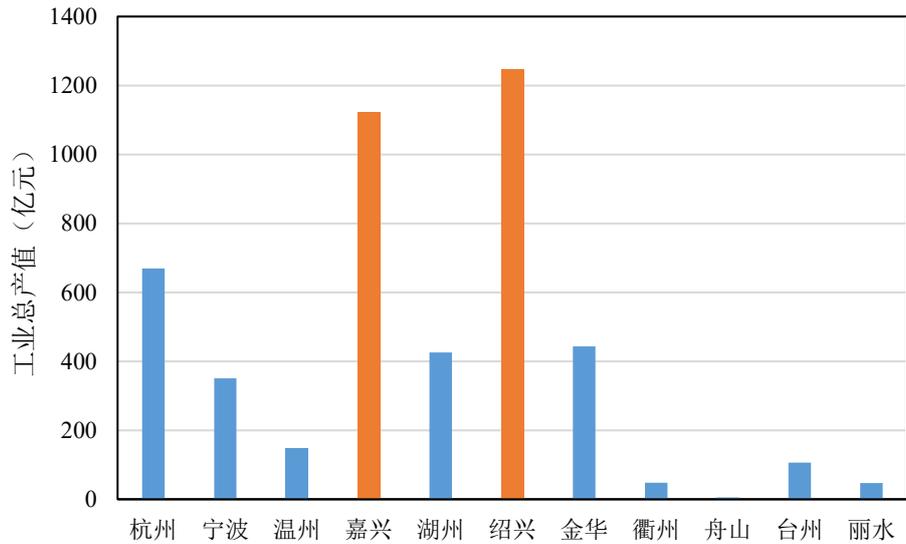


图 2.2.2-1 纺织业地市分布情况

由于部分地市未统计布（印染布）的产量情况，重点对比分析杭州、绍兴和台州的产量情况。

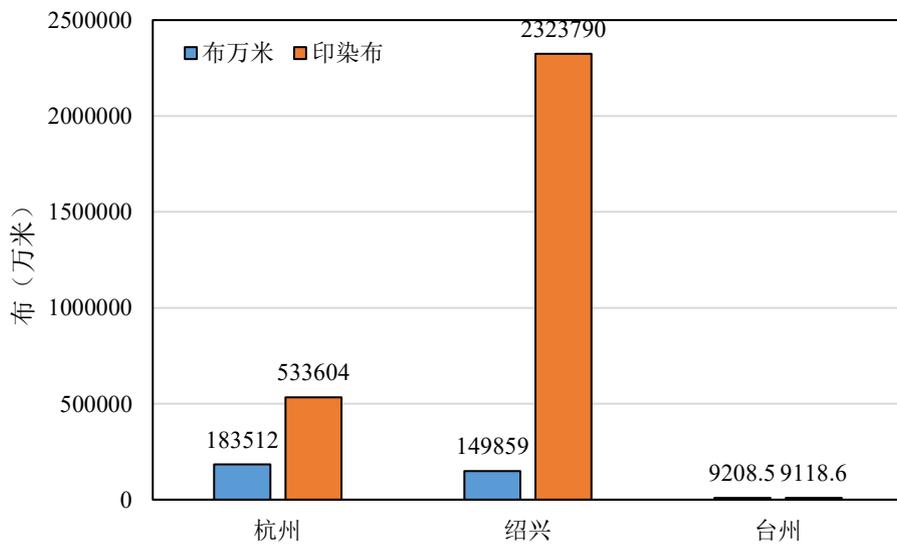


图 2.2.2-3 重点地市布或印染布产量

由上图可知，我省除生产布外，还承担了大量对布的印染加工工作，尤其是杭州和绍兴，印染布产量达到了 285.74 亿米，是我省布产量（123.65 亿米）2.31 倍，加工余量 162.1 亿米，可满足周边江苏、福建等印染加工；

另外，印染布产量约占全国布产量的 61.1%。此外，从上图也可知，绍兴的印染产业（加工能力）高度发达。

从排污许可证信息情况来看，2023 年 6 月统计的有排污许可证企业数量 2111 家，主要集中在湖州、嘉兴、绍兴等地。从登记信息情况来看（共约 35000 家），也主要集中在绍兴、嘉兴、湖州、杭州、金华等地。

表 2.2.2-1 排污登记信息情况

设区市	约登记信息情况（家）
杭州	约 3500
宁波	约 1800
温州	约 2500
嘉兴	约 7300
湖州	约 3800
绍兴	约 9600
金华	约 3900
衢州	约 160
舟山	约 20
台州	约 2400
丽水	约 90
合计	约 35000

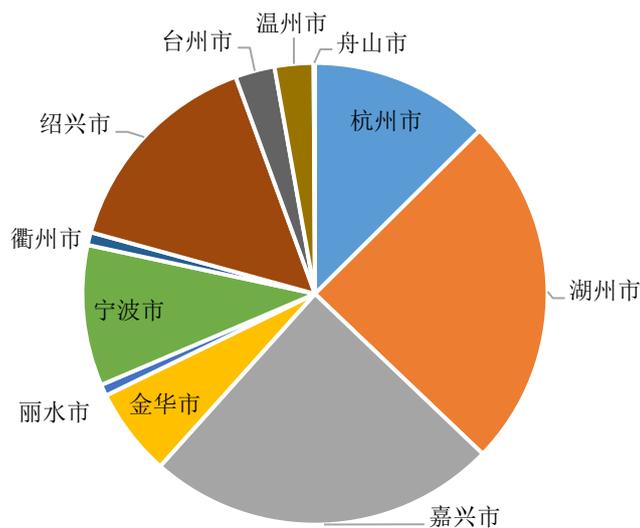


图 2.2.2-4 排污许可证分布情况

2.2.3 绍兴地区情况

从绍兴印染布产量、县（市、区）分布情况来看，近几年了绍兴印染布产量得到了较大的提升，由2018年的164.02亿米增加值2022年的232.38亿米，增加了近68.4亿米，增幅近41.68%（见图2.2.3-1）。

从县（市、区）分布来看，主要集中在柯桥区，印染布产量占全市比重达到了92.02%，产量达到了213.8亿米；纺织业产值情况则有所差异，柯桥区虽位居全市第一，2022年达到854.4亿元，但占全市的比例仅有68.51%，越城区和诸暨市位列2、3位。

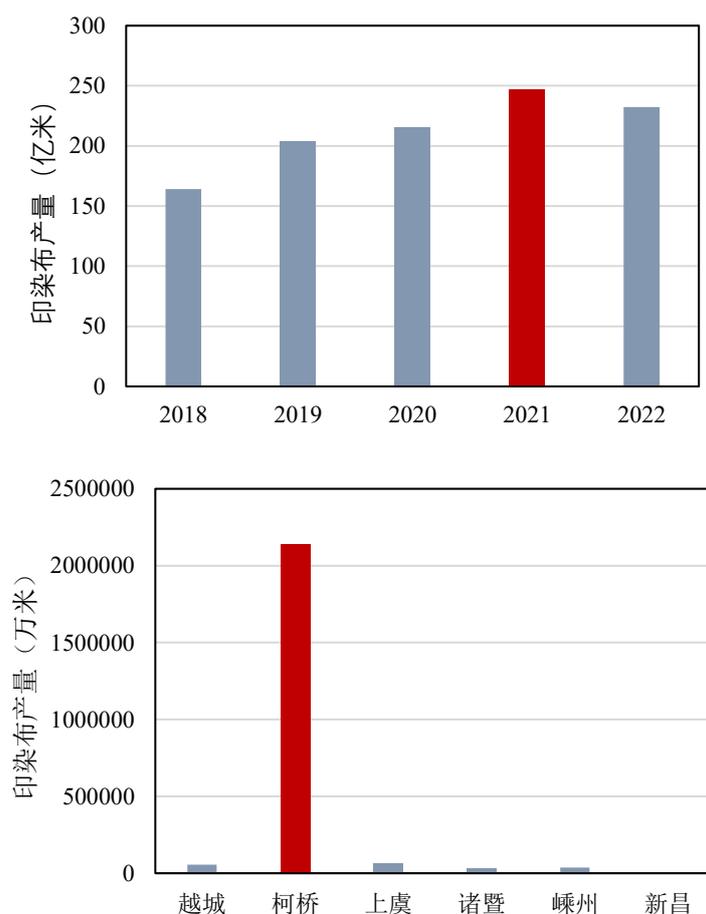


图 2.2.3-1 绍兴印染情况

2.3 行业污染概况

2.3.1 第二次污染源普查情况

根据全省第二次污染源普查数据（以 2017 年为基准），纺织业拥有锅炉数量位居行业第一（共 1320 家），约占全省的 12.3%；拥有工业炉窑的企业 236 家，占比约 1.19%。行业主要大气污染物排放量如下：

二氧化硫排放量位居全省工业源第 5 位，共 0.765 万吨；氮氧化物排放量也位居全省工业源第 5 位，共 0.89 万吨；颗粒物排放量位居全省工业源第 13 位，排放量约为 0.746 万吨；挥发性有机物位居全省工业源第 4 位，共排放 5.03 万吨，约占全省工业源 9.19%。

2.3.3 污染排放情况

以 2023 年监督性监测数据进行统计，纺织行业有 88 家，以行业典型的染整油烟、臭气浓度、挥发性有机物（非甲烷总烃/VOCs）来反映污染物排放情况（对于低于检出限数据，统一采用最大值处理）。具体如下：

（1）染整油烟

从染整油烟浓度来看，介于 0.1~12.8mg/m³，均值为 1.83mg/m³，中位数为 0.84mg/m³，远低于 DB 33/926-2015 中特别限值（10mg/m³）要求。

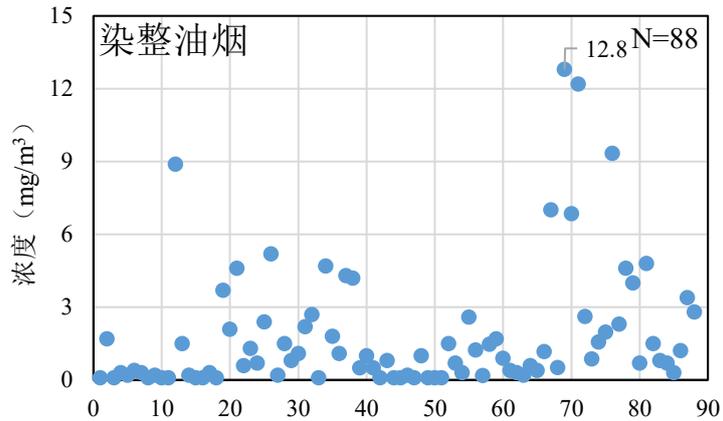


图 2.3.3-1 2023 年监督性监测染整油烟浓度情况

(2) 臭气浓度

从臭气浓度来看，介于 30~269，中位数为 151，满足现行 DB 33/926-2015 中新建企业限值（300）要求。

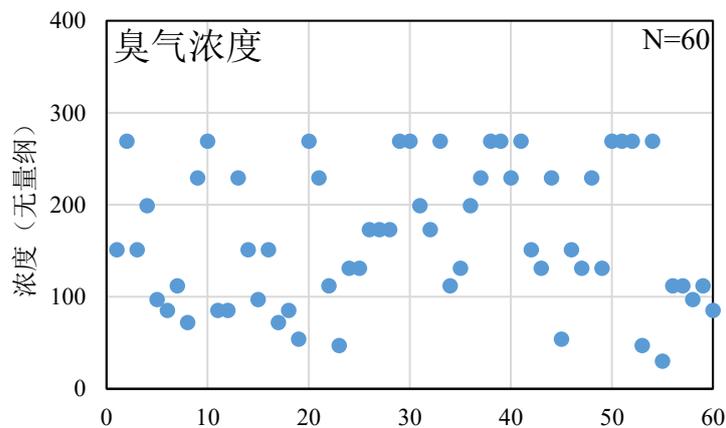


图 2.3.3-2 2023 年监督性监测臭气浓度情况

(3) 挥发性有机物 (VOCs)

从挥发性有机物浓度来看，介于 $0.0001\sim 6.12\text{mg}/\text{m}^3$ ，均值为 $0.76\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数为 $0.235\text{mg}/\text{m}^3$ ，远低于现行 DB 33/926-2015 中特别限值（ $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，定型机）要求。

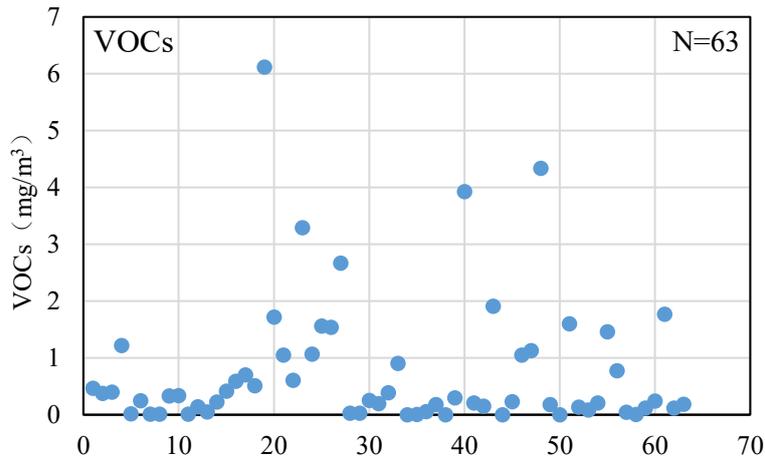


图 2.3.3-3 2023 年监督性监测总挥发性有机物浓度情况

(4) 非甲烷总烃

DB 33/962-2015 未规定非甲烷总烃指标，从非甲烷总烃浓度来看，介于 0.006~79.3mg/m³，均值为 4.00mg/m³，中位数为 1.515mg/m³，远低于现行大气污染物综合排放标准限值（120mg/m³）要求。其中，非甲烷总烃最高浓度来自嘉兴李朝化纤有限公司中的转移印花设施。其他为定型机设施，非甲烷总烃浓度均低于 20mg/m³。

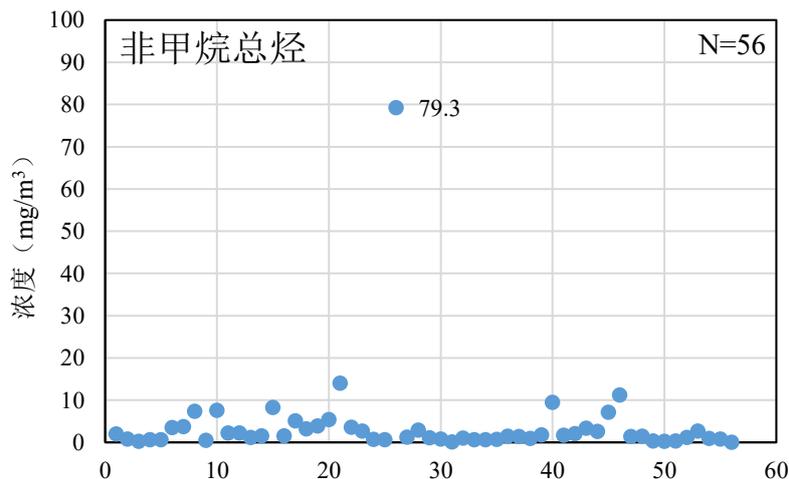


图 2.3.3-3 2023 年监督性监测非甲烷总烃浓度情况

2.3.4 污染防治情况

2017 年，生态环境部《排污许可证申请与核发技术规范 纺织印染工业》（HJ 861-2017）对纺织印染工业排污单位废气污染治理设施措施提出了相关要求。具体如下表所示。

表 2.3.4-1 纺织印染工业排污许可中废气治理措施要求

生产单元	产污环节	污染物项目	排放形式	治理设施（措施）名称及工艺
缫丝单元	打棉	臭气浓度	无组织	废气产生点配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩、车间密闭等）并配备滤尘系统、其他
麻脱胶单元	扎把、梳麻、沤麻、浸渍、开松	颗粒物、臭气浓度	无组织	
洗毛单元	选毛、梳毛	颗粒物	无组织	
织造单元	清棉、梳理、开松、废棉处理、喷气织造	颗粒物	无组织	
印染单元	烧毛、磨毛、拉毛	颗粒物	无组织	
	印花 ^a	甲苯、二甲苯、非甲烷总烃	有组织	喷淋洗涤、吸附、生物净化、吸附-冷凝回收、吸附-催化燃烧
	定型	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	喷淋洗涤、吸附、喷淋洗涤-静电
	涂层整理	甲苯、二甲苯、非甲烷总烃	有组织	喷淋洗涤、吸附、吸附-冷凝回收、吸附-催化燃烧、蓄热式燃烧、蓄热式催化燃烧
成衣水洗	磨砂、马骝、镭射	颗粒物	无组织	废气产生点配备有效的废气捕集装置（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩、车间密闭等）并配备滤尘系统
公用单元	锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、烟气黑度（林格曼黑度，级）	有组织	除尘（电除尘、袋式除尘、电袋复合除尘、湿式电除尘）、脱硫（石灰石/石灰-石膏等湿法、喷雾干燥法、循环流化床法）、脱硝（选择性催化还原、非选择性催化还原法、低氮燃烧+选择性催化还原、低氮燃烧+非选择性催化还原、脱硫脱硝一体法）
	储运系统、配料系统	颗粒物、非甲烷总烃	无组织	配料间及仓库密闭、堆放场地进行遮盖、煤堆场洒水
a. 指蒸化、静电植绒、数码印花、转移印花等产生废气的重点工段。				

2020年，浙江省生态环境厅印发了《浙江省纺织染整行业挥发性有机物污染防治可行技术指南》，针对纺织工业中原料调配、定型、烘干、印花、涂层、植绒、复合/烫金以及污水处理站提出了VOCs污染防治可行技术要求，见下表。

表 2.3.4-2 纺织染整工业 VOCs 污染防治可行技术指南

工艺类型	可行技术		技术适用条件
原料调配	预防技术	自动称量技术	适用于染色浆料及印花浆料调配环节
		集中供料技术	适用于染料浆料、印花色浆、涂层胶、复合胶等输送过程
定型	治理技术	湿式高压静电	适用于染整定型工艺，典型治理技术路线为“水喷淋+冷却+高压静电”三级治理技术，敏感区域可采用“热交换+水喷淋+高压静电+除臭+脱白”五级治理技术
烘干	治理技术	湿式高压静电	适用于非定型类烘干废气的处理，定型后再水洗后烘干的废气，在确保颗粒物达标的前提下，也可仅采用喷淋工艺。
印花	治理技术	燃烧技术	适用于转移印花工艺，典型治理技术路线为“活性炭吸附浓缩+CO”
		吸收技术+吸附技术	适用于非溶剂型印花以及年油墨用量（含稀释剂）不高于3吨的转移印花工艺，典型治理技术路线为“碱喷淋/氧化吸收+活性炭吸附”，当企业无废水排放指标时也可仅采用一次性活性炭吸附处理
		吸附+燃烧技术	适用于溶剂型印花工艺
		喷淋技术	适用于非溶剂型平网印花、数码印花等工艺，典型治理技术路线为“水喷淋”、“两级水喷淋”
		喷淋技术+吸附技术	适用于VOCs排放量较小的平网印花、圆网印花、数码印花等工艺，处理效率较单一水喷淋有所提高，典型治理技术路线为“水喷淋+活性炭吸附”，“多级水喷淋+活性炭吸附”
涂层	预防技术	推广使用水性涂层技术	适用于溶剂型涂层工艺产品质感需求可通过水性替代实现的
		燃烧技术	适用于溶剂型涂层工艺，典型治理技术路线为“活性炭吸附/旋转式分子筛吸附浓缩+RTO/CO”
	治理技术	吸附技术+冷凝技术	适用于溶剂型涂层工艺，典型治理技术路线为“活性炭吸附+热氮气再生+冷凝回收”。采用该技术能够产生经济效益，溶剂使用量越大，经济效益越明显
		喷淋回收技术	适用于溶剂型涂层工艺中DMF废气的处理，典型治理技术路线为“四级喷淋+精馏回收”
		湿式高压静电	适用于PVC涂层工艺中含油烟废气的处理，典型治理技术路线为“碱喷淋+高压静电”

工艺类型	可行技术		技术适用条件
		喷淋/吸收技术+活性炭吸附	适用于非溶剂型涂层以及年溶剂型涂层胶用量（含稀释剂）不高于3吨的溶剂型涂层工艺，典型治理技术路线为“水喷淋/碱喷淋+活性炭吸附”，当企业无废水排放指标时也可仅采用一次性活性炭吸附处理
		多级喷淋/吸收技术	适用于非溶剂型涂层工艺，典型治理技术路线为“多级水喷淋”“次氯化钠喷淋+碱喷淋”
植绒	治理技术	湿式高压静电	适用于植绒工艺，典型治理技术路线为“水喷淋+次氯化钠吸收+碱喷淋+高压静电”
烫金/复合	治理技术	燃烧技术	适用于溶剂型烫金/复合工艺，典型治理技术路线为“活性炭吸附/旋转式分子筛吸附浓缩+CO”
		喷淋/吸收技术+活性炭吸附	适用于非溶剂型烫金/复合以及年溶剂型烫金/复合浆料用量（含稀释剂）不高于3吨的溶剂型烫金/复合工艺，典型治理技术路线为“水喷淋/碱喷淋+活性炭吸附”，当企业无废水排放指标时也可仅采用一次性活性炭吸附处理
		多级喷淋/吸收技术	适用于非溶剂型烫金/复合工艺，典型治理技术路线为“多级水喷淋”“次氯化钠喷淋+碱喷淋”
污水站	治理技术	多级吸收技术	适用于易化学吸收的废气的处理，典型治理技术路线为“次氯化钠喷淋+碱喷淋”
		生物法	适用于易生物分解的废气的处理，典型治理技术为生物滴滤法

2021年，生态环境部印发《纺织工业污染防治可行技术指南》(HJ 1177-2021)，提出了废气污染防治可行技术，见下表。

表 2.3.4-3 纺织工业废气污染防治可行技术指南

序号	使用工序	主要污染物项目	污染治理技术
1	开棉、梳棉、纺纱、拣麻、剥麻、梳麻、选毛、开毛、梳毛、烧毛、磨毛、拉毛	颗粒物	过滤除尘
2	印花、植绒、复合、层压	颗粒物、VOCs	喷淋洗涤+吸附 静电处理+吸附
3	热定型	染整油烟	多级喷淋洗涤 冷却+静电处理 喷淋洗涤+静电处理
4	涂层	VOCs	喷淋洗涤+吸附
5	制绵、生物脱胶、开毛、废水处理系统	氨气、硫化氢、臭气浓度	喷淋吸收 生物处理

对比我省污染防治可行技术指南，HJ 1177-2021 相对来讲技术并非最

优，且部分处理工艺难以稳定达到原标准规定的排放要求。

2.4 标准执行情况

对梳理的排污许可证中污染物浓度信息进行统计分析，典型污染物的标准执行情况如下。

2.4.1 染整油烟

从染整油烟指标情况来看，主要执行了 DB 33/962-2015 中新建企业限值（ $15\text{mg}/\text{m}^3$ ），占比达到了 93.1%；也有部分企业执行了 DB 33/962-2015 中特别排放限值，占比为 6.5%；两者合计达到了 99.6%。

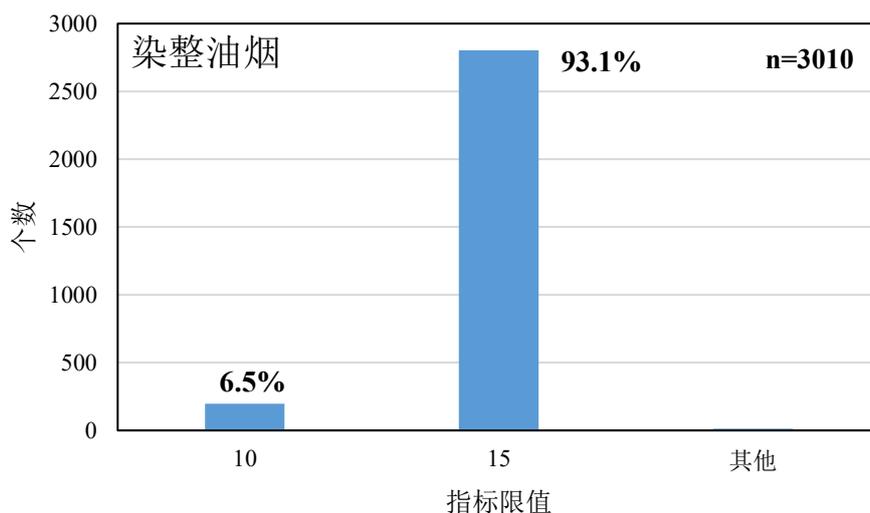


表 2.4.1-1 排污许可证染整油烟限值情况

2.4.2 颗粒物

颗粒物除了来源定型等生产工艺外，也涉及到公共单元中的锅炉。其中，锅炉主要执行国家《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）和地方《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB 33/2147-2018），其颗粒物限值主要为 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 等。因此，颗粒物指标限

值情况如下图所示。

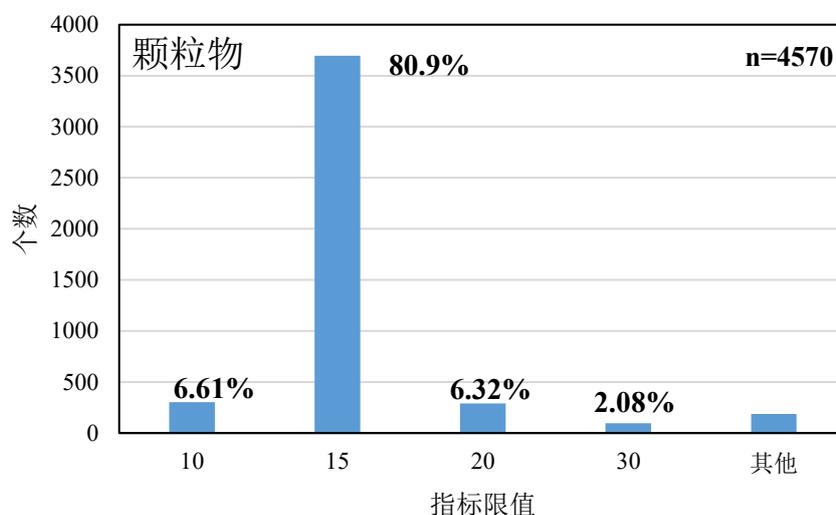


表 2.4.1-2 排污许可证颗粒物限值情况

从颗粒物指标情况来看，主要执行了 DB 33/962-2015 中新建企业限值（ $15\text{mg}/\text{m}^3$ ），占比达到了 80.9%；部分企业执行了 DB 33/962-2015 中特别排放限值或 DB33/2147-2018 中颗粒物限值要求，占比为 6.61%；另外 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 限值主要来自 GB 13271-2014，占比达到了 8.4%。

2.4.3 挥发性有机物

DB 33/962-2015 按工艺类型将 VOCs 指标限值分为 2 大类，分别为涂层整理类和其他类，其中涂层整理类限值分别为 $80\text{mg}/\text{m}^3$ （新建）和 $60\text{mg}/\text{m}^3$ （特别）；其他（定型）类限值分别为 $40\text{mg}/\text{m}^3$ （新建）和 $30\text{mg}/\text{m}^3$ （特别）。具体限值情况如下图所示。

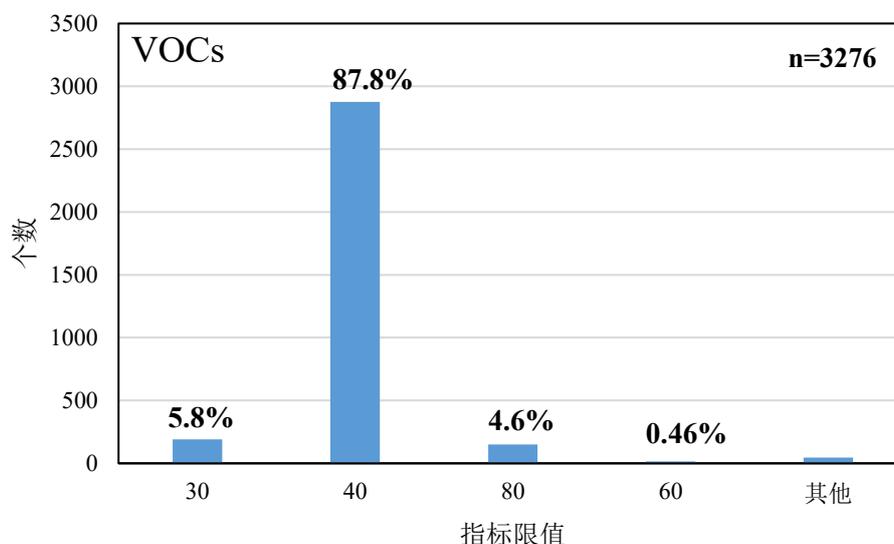


表 2.4.3-1 排污许可证挥发性有机物限值情况

从挥发性有机物指标情况来看,主要为定型类企业,执行了 DB 33/962-2015 中新建企业限值 ($40\text{mg}/\text{m}^3$), 占比达到了 87.8%; 也有部分企业执行了 DB 33/962-2015 中特别排放限值 ($30\text{mg}/\text{m}^3$), 占比为 5.8%。涂层类企业也主要执行了新建企业限值 ($80\text{mg}/\text{m}^3$), 少部分企业执行了特别排放限值 ($60\text{mg}/\text{m}^3$)。

2.4.4 臭气浓度

行业臭气浓度除来自定型工艺废气外,也来自于公共单元的污水处理设施。由于 DB33/962-2015 中未规定污水处理设施臭气浓度限值情况,该部分臭气浓度主要执行了《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93), 具体限值情况如下图所示。

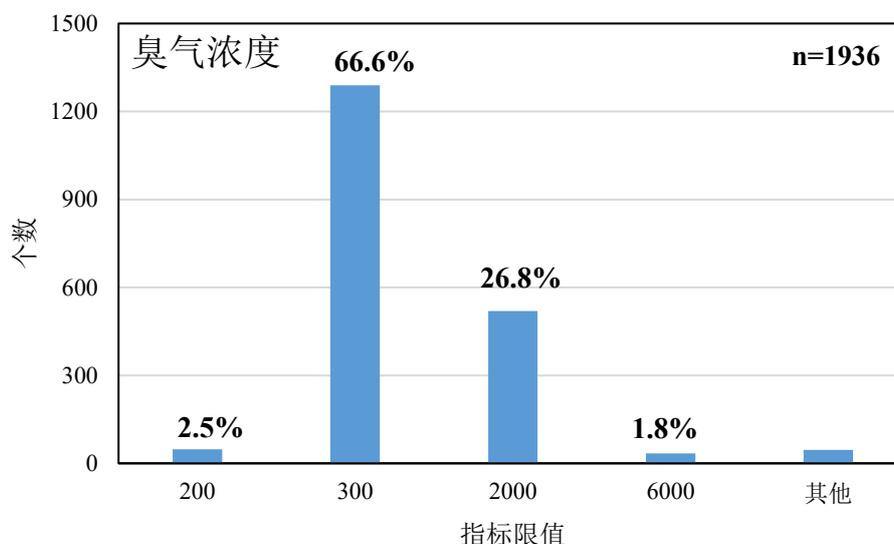


表 2.4.4-1 排污许可证臭气浓度限值情况

从臭气浓度指标情况来看，工艺废气主要执行了 DB 33/962-2015 中新建企业限值（300），占比达到了 66.6%；也有部分企业执行了 DB 33/962-2015 中特别排放限值（200），占比为 2.5%。对于污水处理设施部分的臭气浓度，主要执行了 GB14554-93 中的 2000（无量纲），占比为 26.8%，也有少部分企业执行了 6000（无量纲）。

2.5 政策梳理情况

2.5.1 法律法规

(1) 中华人民共和国大气污染防治法

第二条 防治大气污染，应当以改善大气环境质量为目标，坚持源头治理，规划先行，转变经济发展方式，优化产业结构和布局，调整能源结构。

防治大气污染，应当加强对燃煤、工业、机动车船、扬尘、农业等大气污染的综合防治，推行区域大气污染联合防治，对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨等大气污染物和温室气体实施协同控制。

第四十四条 生产、进口、销售和使用含挥发性有机物的原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求。

国家鼓励生产、进口、销售和使用低毒、低挥发性有机溶剂。

第四十五条 产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取。

(2) 浙江省大气污染防治条例（2020年修正文本）

第三十五条 省生态环境主管部门应当会同省市场监督管理等部门，制定化工、印染、制药、涂装、合成革等重点行业的挥发性有机物排放标准。

生态环境主管部门应当根据挥发性有机物排放标准和行业特点，制定挥发性有机物污染防治操作规程，指导排污单位组织实施。

第三十六条 鼓励生产、使用低挥发性有机物含量的原料和产品。在化工、印染、涂装、包装印刷、家具制造等行业逐步推进低挥发性有机物含量原料和产品的使用。

省生态环境主管部门可以会同省经济和信息化主管部门、省市场监督管理部门等定期公布化工、印染、涂装、包装印刷、家具制造等行业的低挥发性有机物含量产品和高挥发性有机物含量产品的目录。

2.5.2 政策情况

(一) 国家层面

① 中共中央 国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见 (2024年8月11日)

二、总体要求：坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，全面贯彻习近平经济思想、习近平生态文明思想，完整准确全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，坚定不移走生态优先、节约集约、绿色低碳高质量发展道路，以碳达峰碳中和工作为引领，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，深化生态文明体制改革，健全绿色低碳发展机制，加快经济社会发展全面绿色转型，形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，全面推进美丽中国建设，加快推进人与自然和谐共生的现代化。

主要目标：到2030年，重点领域绿色转型取得积极进展，绿色生产方式和生活方式基本形成，减污降碳协同能力显著增强，主要资源利用效率进一步提升，支持绿色发展的政策和标准体系更加完善，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效。到2035年，绿色低碳循环发展经济体系基本建立，绿色生产方式和生活方式广泛形成，减污降碳协同增效取得显著

进展，主要资源利用效率达到国际先进水平，经济社会发展全面进入绿色低碳轨道，碳排放达峰后稳中有降，美丽中国目标基本实现。

三、加快产业结构绿色低碳转型：（三）推动传统产业绿色低碳改造升级。**大力推动钢铁、有色、石化、化工、建材、造纸、印染等行业绿色低碳转型**，推广节能低碳和清洁生产技术装备，推进工艺流程更新升级。优化产能规模和布局，持续更新土地、环境、能效、水效和碳排放等约束性标准，以国家标准提升引领传统产业优化升级，建立健全产能退出机制。合理提高新建、改扩建项目资源环境准入门槛，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。

② 中共中央、国务院关于全面推进美丽中国建设的意见（2023 年 12 月 27 日）

二、总体要求：锚定美丽中国建设目标，坚持精准治污、科学治污、依法治污，根据经济社会高质量发展的新需求、人民群众对生态环境改善的新期待，加大对突出生态环境问题集中解决力度，加快推动生态环境质量改善从量变到质变。“十四五”深入攻坚，实现生态环境持续改善；“十五五”巩固拓展，实现生态环境全面改善；“十六五”整体提升，实现生态环境根本好转。

四、持续深入推进污染防治攻坚：（五）持续深入打好蓝天保卫战。以京津冀及周边、长三角、汾渭平原等重点区域为主战场，以细颗粒物控制为主线，大力推进多污染物协同减排。**强化挥发性有机物综合治理，实施源头替代工程。**高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。因地制宜采取清洁能源、集中供热替代等措施，继续推进散煤、燃煤锅炉、工业炉窑污染治理。重点区域持续实施煤炭消费总量控制。研究制定下一阶段机动车排放标准，开展新阶段油品质量标准研究，强化部门联合监管执法。加强区域联防联控，深化重污染天气重点行业绩效分级。持续实施噪声污染防治行动。着力解决恶臭、餐饮油烟等污染问题。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。到 **2027 年，全国细颗粒物平均浓度下降到 28 微克/立方米以下，各地级及以上城市力争达标；到 2035 年，全国细颗粒物浓度下降到 25 微克/立方米以下，实现空气常新、蓝天常在。**

九、健全美丽中国建设保障体系：（二十四）改革完善体制机制。深化省以下生态环境机构监测监察执法垂直管理制度改革。实施市县生态环境队伍专业培训工程。加快推进美丽中国建设重点领域标准规范制定修订，开展环境基准研究，**适时修订环境空气质量等标准，鼓励出台地方性法规标准。**（二十五）强化激励政策。健全资源环境要素市场化配置体系，把碳排放权、用能权、用水权、排污权等纳入要素市场化配置改革总盘子。强化税收政策支

持，严格执行环境保护税法，完善征收体系，**加快把挥发性有机物纳入征收范围。**

③ 空气质量持续改善行动计划（国发〔2023〕24号）

一、总体要求：

（二）重点区域。长三角地区。包含上海市，江苏省，**浙江省杭州、宁波、嘉兴、湖州、绍兴、舟山市**，安徽省合肥、芜湖、蚌埠、淮南、马鞍山、淮北、滁州、阜阳、宿州、六安、亳州市。

（三）目标指标。到2025年，全国地级及以上城市PM_{2.5}浓度比2020年下降10%，重度及以上污染天数比率控制在1%以内；氮氧化物和VOCs排放总量比2020年分别下降10%以上。京津冀及周边地区、汾渭平原PM_{2.5}浓度分别下降20%、15%，**长三角地区PM_{2.5}浓度总体达标**，北京市控制在32微克/立方米以内。

二、优化产业结构，促进产业产品绿色升级

（六）全面开展传统产业集群升级改造。中小型传统制造企业集中的城市要制定涉气产业集群发展规划，严格项目审批，严防污染下乡。针对现有产业集群制定专项整治方案，依法淘汰关停一批、搬迁入园一批、就地改造一批、做优做强一批。各地要结合产业集群特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心。

（七）**优化含VOCs原辅材料和产品结构**。严格控制生产和使用高VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs含量原辅材料替代力度。室外构筑物防护和城市道路交通标志推广使用低（无）VOCs含量涂料。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行VOCs含量限值标准。

（八）推动绿色环保产业健康发展。加大政策支持力度，**在低（无）VOCs含量原辅材料生产和使用、VOCs污染治理、超低排放、环境和大气成分监测等领域支持培育一批龙头企业**。多措并举治理环保领域低价低质中标乱象，营造公平竞争环境，推动产业健康有序发展。

六、强化多污染物减排，切实降低排放强度

（二十一）**强化VOCs全流程、全环节综合治理**。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含VOCs有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，**2024年年底**前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作

业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。

（二十二）推进重点行业污染深度治理。确保工业企业全面稳定达标排放。**重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。**

七、加强机制建设，完善大气环境管理体系

（二十五）实施城市空气质量达标管理。空气质量未达标的直辖市和设区的市编制实施大气环境质量限期达标规划，明确达标路线图及重点任务，并向社会公开。**推进 PM_{2.5} 和臭氧协同控制。**2020 年 PM_{2.5} 浓度低于 40 微克/立方米的未达标城市“十四五”期间实现达标；其他未达标城市明确“十四五”空气质量改善阶段目标。已达标城市巩固改善空气质量。

（二十七）完善重污染天气应对机制。建立健全省市县三级重污染天气应急预案体系，明确地方各级政府部门责任分工，规范重污染天气预警启动、响应、解除工作流程。优化重污染天气预警启动标准。**完善重点行业企业绩效分级指标体系，规范企业绩效分级管理流程，鼓励开展绩效等级提升行动。**结合排污许可制度，确保应急减排清单覆盖所有涉气企业。位于同一区域的城市要按照区域预警提示信息，依法依规同步采取应急响应措施。

九、健全法律法规标准体系，完善环境经济政策

（三十一）推动法律法规制修订。**研究启动修订大气污染防治法。**研究修订清洁生产促进法，明确企业使用低（无）VOCs 含量原辅材料的法律责任。研究制定移动源污染防治管理办法。

（三十二）完善环境标准和技术规范体系。启动环境空气质量标准及相关技术规范修订研究工作。研究制定涂层剂、聚氨酯树脂、家用洗涤剂、杀虫气雾剂等 VOCs 含量限值强制性国家标准，建立低（无）VOCs 含量产品标识制度；制定有机废气治理用活性炭技术要求；**加快完善重点行业和领域大气污染物排放标准、能耗标准。**研究制定下一阶段机动车排放标准，开展新阶段油品质量标准研究。研究制定生物质成型燃料产品质量、铁路内燃机车污染物排放等强制性国家标准。**鼓励各地制定更加严格的环境标准。**

④ 中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见（2021 年 11 月 2 日）

二、总体要求：锚定美丽中国建设目标，坚持精准治污、科学治污、依法治污，根据经济社会高质量发展的新需求、人民群众对生态环境改善的新期待，加大对突出生态环境问题集中解决力度，加快推动生态环境质量改善从量变到质变。“十四五”深入攻坚，实现生态环境持续改善；“十五五”巩固拓展，实现生态环境全面改善；“十六五”整体提升，实现生态环

境根本好转。

四、持续深入推进污染防治攻坚：（五）持续深入打好蓝天保卫战。以京津冀及周边、长三角、汾渭平原等重点区域为主战场，以细颗粒物控制为主线，大力推进多污染物协同减排。**强化挥发性有机物综合治理，实施源头替代工程。**高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。因地制宜采取清洁能源、集中供热替代等措施，继续推进散煤、燃煤锅炉、工业炉窑污染治理。重点区域持续实施煤炭消费总量控制。研究制定下一阶段机动车排放标准，开展新阶段油品质量标准研究，强化部门联合监管执法。加强区域联防联控，深化重污染天气重点行业绩效分级。持续实施噪声污染防治行动。着力解决恶臭、餐饮油烟等污染问题。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。到**2027年，全国细颗粒物平均浓度下降到28微克/立方米以下，各地级以上城市力争达标；到2035年，全国细颗粒物浓度下降到25微克/立方米以下，实现空气常新、蓝天常在。**

九、健全美丽中国建设保障体系：（二十四）改革完善体制机制。深化省以下生态环境机构监测监察执法垂直管理制度改革。实施市县生态环境队伍专业培训工程。加快推进美丽中国建设重点领域标准规范制定修订，开展环境基准研究，**适时修订环境空气质量等标准，鼓励出台地方性法规标准。**（二十五）强化激励政策。健全资源环境要素市场化配置体系，把碳排放权、用能权、用水权、排污权等纳入要素市场化配置改革总盘子。强化税收政策支持，严格执行环境保护税法，完善征收体系，**加快把挥发性有机物纳入征收范围。**

⑤ 国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》 (国发〔2021〕4号)

推进工业绿色升级。加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业绿色化改造。推行产品绿色设计，建设绿色制造体系。大力发展再制造产业，加强再制造产品认证与推广应用。建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。完善“散乱污”企业认定办法，分类实施关停取缔、整合搬迁、整改提升等措施。加快实施排污许可制度。加强工业生产过程中危险废物管理。

⑥ 国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知(国发〔2021〕33号)

重点区域污染物减排工程。持续推进大气污染防治重点区域秋冬季攻坚行动，加大重点行业结构调整和污染治理力度。以大气污染防治重点区域及珠三角地区、成渝地区等为重点，

推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排，加强细颗粒物和臭氧协同控制。

挥发性有机物综合整治工程。推进原辅材料和产品源头替代工程，实施全过程污染物治理。以工业涂装、包装印刷等行业为重点，推动使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。深化石化化工等行业挥发性有机物污染治理，全面提升废气收集率、治理设施同步运行率和去除率。

⑦ 印染行业规范条件（2023 版）

二、工艺装备

（一）企业要采用技术先进、绿色低碳的工艺装备，禁止使用有关政策文件明确的淘汰类工艺装备，主要工艺参数应实现在线检测和自动控制。企业燃煤锅炉应实现超低排放，鼓励企业使用清洁能源供热。新建印染项目应采用助剂自动配液输送系统。鼓励企业采用染化料自动称量系统和染料自动配液输送系统。企业应配备冷却水、冷凝水及余热回收装置。**企业应选择采用可生物降解（或易回收）浆料的坯布，使用符合低挥发性有机物（VOCs）含量等要求的生态环保型染料和助剂。鼓励企业采用水基（性）涂层整理剂。**印染项目设计建设要执行相应的工厂设计规范。

（二）鼓励在主要印染设备主机中使用符合《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613）规定的二级及以上能效等级的电机。连续式水洗装置要密封性好，并配有逆流、高效漂洗及余热回收装置。间歇式染色设备最小浴比应在 1:8（含）以下。**定形机应配套安装废气收集处理装置、余热回收装置。涂层机应配套安装废气收集处理装置、溶剂回收装置。丝光机应配备淡碱回收装置。**

五、环境保护

（一）印染项目环保设施要按照《纺织工业环境保护设施设计标准》（GB 50425）的要求进行设计和建设，严格执行环境保护“三同时”制度，依法开展项目竣工环境保护验收，验收合格后方可投入生产运行。印染项目应依法严格执行环境影响评价制度，环境影响评价文件未通过审批的项目不得开工建设。企业应依法申请排污许可证，并按证排污。

（二）企业应有健全的环境管理机构，制定有效的环境管理制度，获得 ISO14001 环境管理体系认证。企业要按照有关规定开展能源审计，**开展清洁生产审核并通过验收**，不断提高清洁生产水平。企业应制定突发环境事件应急预案，开展环境应急演练，储备必要的环境应急物资，在发生突发环境事件后，第一时间开展先期处置，并按规定进行信息报告和通报。

（四）企业应严格执行新化学物质环境管理登记制度，严格落实《重点管控新污染物清单》有关要求，从源头避免使用列入《重点管控新污染物清单》的化学物质以及对消费者、环境等有害的化学物质。

⑧ 中国纺织工业联合会《纺织行业“十四五”发展纲要》

提出行业绿色发展水平达到新高度，以绿色技术驱动产业链各环节降低污染物产排量，深化生产全过程和纺织园区系统化污染防治。高度重视新兴污染物和有毒有害污染物排放，加大清洁生产改造力度。加强有毒有害物质替代，严格控制染化料助剂等化学品使用。

绿色制造推进低碳循环发展，纺织行业坚持可持续发展战略，履行环境责任导向，以绿色化改造为重点，以标准制度建设为保障，加快构建绿色低碳循环发展体系，推进产业链高效、清洁、协同发展，为国内外消费市场提供更多优质绿色纺织产品，并引导绿色消费，行业绿色低碳循环发展水平不断提高。**加强大气污染物治理，引导企业提高 VOCs 治理设施废气收集率、同步运行率和去除率水平。**

⑨ 中国纺织工业联合会《纺织行业“十四五”绿色发展指导意见》

清洁生产水平持续提高。先进适用清洁生产技术基本普及，主要污染物排放总量持续减少，排放强度大幅下降，废气得到有效治理。

推进印染行业产业聚集，推进无组织废气收集和处理技术应用，控制挥发性有机物排放。控制长江经济带等区域纺织产业聚集区污染物排放总量和强度，防控产业链生态安全和环境风险。

实施大气污染物治理重点工程。推进含量产品源头替代，督促企业建立原辅料台账，使用数码印花用油墨、涂料等符合标准的低 VOCs 含量产品；推广粘胶纤维低浓度含硫废气治理技术；采用高效适用的定型机、涂层废气处理装置，在原辅料称料间安装气体收集和处理系统；强化企业无组织排放管理，提高 VOCs 治理设施废气收集率，同步运行率和去除率水平，对重点企业依法开展强制性清洁生产审核。

⑩ 中国印染行业协会《印染行业“十四五”发展指导意见》

大力推广高效适用的定型机废气、涂层废气净化处理系统及称料间气体收集和处理系统，减少废气排放。推广热泵法热能回用、磁悬浮风机等节能技术和设备，广泛实施废水热能高效利用、蒸汽热能梯级利用等技术，提高能源利用效率。

⑪ 印染行业绿色发展技术指南（2019 版）

（一）定型机废气高效收集处理及余热回用

适用范围：用于定型机废气处理及余热回收利用。

技术特点：通过均匀高效过滤、喷淋、高压静电处理、自动清洗、消雾、热回收等系统实现废气处理和热量回用。

应用效果：灰尘、油烟去除率高，实现达标排放。将定型机 180℃热风尾气降至 60℃以下，回收的热能可生产热风或热水，节约能源，降低生产成本。

（二）省级政策

① 浙江省空气质量持续改善行动计划

一、总体要求

到 2025 年，全省空气质量继续领跑长三角地区，舟山市、丽水市分别排名全国 168 个重点城市前 3 位、前 10 位；设区城市 PM_{2.5} 平均浓度达到 24.3 微克/立方米，全面消除重度以上污染天气，完成国家下达的氮氧化物和挥发性有机物(VOCs)减排目标。

二、优化产业结构，推动产业高质量发展

(三)提升改造产业集群。中小微涉气企业集中的县(市、区)要制定涉气产业发展规划；大力推进小微企业园提质升级，产业集聚度一般不低于 70%。各地对烧结砖、废橡胶利用、船舶修造、纺织染整、铸造、化纤、包装印刷、制鞋、钢结构、汽车零部件制造等涉气产业集群制定专项整治方案，明确整治标准和时限。推进活性炭集中再生设施建设，建立政府主导、市场化方式运作、服务中小企业的废气治理活性炭公共服务体系。加强政府引导，推进布局优化，因地制宜规划建设一批集中喷涂中心、有机溶剂集中回收中心、汽修钣喷中心等“绿岛”设施。

六、强化多污染物减排，提升废气治理绩效

(二)全面推进含 VOCs 原辅材料和产品源头替代。新改扩建项目优先生产、使用非溶剂型 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品和原辅材料，原则上不得人为添加卤代烃物质。生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。钢结构、房屋建筑、市政工程、交通工程等领域全面推广使用非溶剂型 VOCs 含量产品。全面推进重点行业 VOCs 源头替代，汽车整车、工程机械、汽车零部件、木质家具、船舶制造等行业，以及吸收性承印物凹版印刷、软包装复合、纺织品复合、家具胶粘等工序，实现溶剂型原辅材料“应替尽替”。

八、加强机制建设，构建高水平管理体系

(三)健全大气环境标准规范体系。加快制修订大气污染物综合排放和锅炉、汽修、纺织染整、工业涂装、燃煤电厂及生活垃圾焚烧大气污染物排放地方标准。研究制定工业企业、市政设施、畜禽养殖场所恶臭异味防控技术规范。完善重点行业 VOCs 污染防治和低 VOCs 含量原辅材料源头替代的技术规范体系。

② 浙江省人民政府关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的

实施意见（浙政发〔2021〕36号）

治理高碳低效行业。聚焦钢铁、建材、石化、化工、造纸、化纤、纺织等七大高耗能行业，加快推动绿色低碳改造。对高碳低效行业严格执行产能置换办法，依法依规淘汰落后产能和过剩产能。推广应用清洁生产技术，依法实施强制性清洁生产审核。严把项目准入关，切实发挥节能审查制度的源头把控作用，逐步推开重点行业建设项目碳排放评价试点。

③ 关于加快制造业绿色发展的指导意见（浙经信绿色〔2020〕78号）

推进产业结构绿色化。立足我省生态资源禀赋和产业发展实际，加快发展具有技术含量和环境质量的绿色产业。以纺织印染、化工、化纤、非金属矿物制品、有色金属加工等行业为重点，全面推行传统产业绿色化升级改造。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃、铸造等行业产能置换办法，利用综合标准依法依规推动一批能耗、环保、安全、技术达不到标准和生产不合格产品产能关停退出。

推进生产过程清洁化。大力推进自主创新战略，推进清洁生产关键技术攻关。大力推广应用清洁生产新技术、新工艺、新装备，重点在冶金、建材、有色、化工、电镀、造纸、印染、农副食品加工等行业，推进清洁生产技术改造，树立标杆、示范推广。严格执行国家鼓励的有毒有害原料替代目录，从源头上防止污染物产生。

④ 关于印发浙江省全球先进制造业基地建设“十四五”规划的通知

现代纺织。推动纺织产业向数字化、个性化、时尚化、品牌化、绿色化方向发展。突破差异化生产技术和新型加工技术，推广应用生态印染技术，发展先进化纤、高端纺织、绿色印染、时尚家纺服装。强化文化植入、创意设计、信息技术与现代纺织的融合发展。打造国际一流的现代纺织和服装产业基地。

⑤ 关于印发《浙江省生态环境保护“十四五”规划》的通知

优化调整产业结构。深化“亩均论英雄”改革，加快城市建成区重污染企业搬迁改造、兼并重组，引导石化、化工、钢铁、建材、有色金属等重点行业合理布局，禁止新增化工园区。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，严格落实钢铁、水泥、平板玻璃、铸造等行业产能置换要求，持续压减淘汰落后和过剩产能。禁止建设生产 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。**加快实施纺织、化纤、医药化工、金属制品等传统行业绿色化技术改造。**大力推进绿色工厂建设，鼓励企业开展绿色设计，推广绿色生产技术装备，建立绿色供应链管理体系。实施“一园一策”“一行一策”，推进绿色低碳工业园区建设，全面提升工业园区和企业集群环保治理和绿色发展水平。实施循环经济“991”

行动计划升级版，全面推广循环型生产方式，加快构建资源循环利用体系。

完善环境治理法规标准。完善法规规章，出台《中华人民共和国环境保护法》实施办法，研究制修订固体废物污染防治、土壤污染防治、海洋环境保护、核与辐射环境管理、生态环境监测等地方性法规规章。及时清理与上位法不一致、不符合改革要求的地方性法规规章。**强化标准引领，制修订化学纤维、制药、水泥、汽车维修、纺织染整、工业涂装、锅炉等行业污染物排放地方标准**，以及水生态修复、挥发性有机物治理、土壤污染风险评估等领域技术规范。

⑥ 关于印发《浙江省空气质量改善“十四五”规划》的通知

推动产业绿色低碳发展。加快培育壮大新一代信息技术产业、生物医药、新材料、高端装备、新能源汽车等产业，推动绿色制造产业成为新支柱产业。加快工业低碳转型，抑制高碳排放行业过快增长。以钢铁、铸造、建材、有色、石化、化工、制药、工业涂装、包装印刷、制革、纺织印染等行业为重点，开展全流程清洁化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。

加强科技支撑。加强区域大气复合污染特征、形成机制、来源分析、传输通道、大气污染预报和治理技术等方面研究。推进非电行业超低排放、VOCs 污染防治和低 VOCs 含量原辅材料源头替代的关键技术研发和产业化应用。制修订化纤、制药、汽修、纺织染整、工业涂装、水泥、锅炉等地方大气污染物排放标准，制定重点行业 VOCs 污染防治和低 VOCs 含量原辅材料源头替代的技术指南（规范）。

⑦ 关于印发浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案的通知

推动产业绿色低碳发展。加快培育壮大新一代信息技术产业、生物医药、新材料、高端装备、新能源汽车等产业，推动绿色制造产业成为新支柱产业。加快工业低碳转型，抑制高碳排放行业过快增长。以钢铁、铸造、建材、有色、石化、化工、制药、工业涂装、包装印刷、制革、纺织印染等行业为重点，开展全流程清洁化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。

加强政策支持。研究制订低 VOCs 含量原辅材料源头替代的产业、财政、金融等激励政策，建立涉 VOCs 排放企业绿色积分评级制度，指导各地按评级实施分类或差异化管理。在相关设区市、县（市、区）开展 VOCs 排污权有偿使用和交易试点。适时制（修）订化纤、制药、汽修、纺织染整、工业涂装等大气污染物排放标准，研究出台执行国家标准“厂区内 VOCs 无组织排放监控要求”的规定。

⑧ 关于印发《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》的通知

(二) 重点行业 VOCs 源头替代行动。各地结合产业特点和《低 VOCs 含量原辅材料源头替代指导目录》(浙环发〔2021〕10 号文附件 1), 制定实施重点行业 VOCs 源头替代计划, 确保本行政区域“到 2025 年, 溶剂型工业涂料、油墨使用比例分别降低 20 个百分点、10 个百分点, 溶剂型胶粘剂使用量降低 20%”。其中, 涉及使用溶剂型工业涂料的汽车整车、工程机械整机、汽车零部件、木质家具、钢结构、船舶制造, 涉及使用溶剂型油墨的吸收性承印物凹版印刷, 以及涉及使用溶剂型胶粘剂的软包装复合、纺织品复合、家具胶粘等 10 个重点行业, 到 2025 年底, 原则上实现溶剂型工业涂料、油墨和胶粘剂“应替尽替”。

其中纺织品复合指纺织印染(复合), 包括棉纺织及印染精加工(C171)、化纤织造及印染精加工(C175)、产业用纺织制成品制造(C178)中的复合工序。

(五) 产业集群综合整治行动。重点排查使用溶剂型工业涂料、油墨、胶粘剂、涂层剂或其他有机溶剂的家具制造、门窗制造、五金制品制造、零部件制造、包装印刷、纺织后整理、制鞋等涉气产业集群。2023 年 3 月底前, 各地在排查评估的基础上, 对存在长期投诉、无组织排放严重、普遍采用低效治理设施、管理水平差等突出问题的产业集群制定整治方案, 明确整治标准和时限, 在“十四五”期间实现标杆建设一批、改造提升一批、优化整合一批、淘汰退出一批。

⑨ 关于印发浙江省纺织印染(数码喷印)绿色准入指导意见(试行)的通知

本绿色准入指导意见所指数码喷印, 是针对纺织品的数码喷墨印花应用, 包括数码直接喷墨印花工艺、数码转移喷墨印花工艺(数码喷墨打印之后需要另行添加非生态环保型有机助剂的转移喷墨印花项目除外)两类工艺, 不包括滚筒印花、平网印花和圆网印花工艺等其他印花工艺, 且应满足以下生产要求:

(一) 数码直接喷墨印花工艺: 可包括织物上浆、数码喷墨印花、蒸化、水洗、拉幅烘干、机械柔软或预缩工序, 且不含煮、练、漂、丝光、碱减量等污染排放较大的前处理工序及染色工序。

(二) 数码转移喷墨印花: 可包括织物复洗烘干、数码喷墨印花、压烫转印、定型工序, 且不含煮、练、漂、丝光、碱减量等污染排放较大的前处理工序及染色工序。

VOCs、染整油烟排放要求: 按照《纺织染整工业大气污染物排放标准》(DB 33/962-2015)表 1 中相关限值要求的 50%控制。

2.6 标准梳理情况

纺织工业是我国传统支柱产业、重要民生产业，虽然我国目前未出台针对纺织工业大气污染物排放标准，但从对行业管理是十分健全的，且部分省份也发布了相关排放标准。当前我国以及地方的标准汇总于表 2.6-1。

表 2.6-1 现行纺织工业相关标准情况

序号	标准名称	状态	类型
1	国家纺织产品基本安全技术规范	GB 18401-2010	国家
2	毛纺织工厂设计规范	GB51052-2014	国家
3	棉纺织工厂设计标准	GB/T50481-2019	国家
4	印染工厂设计规范	GB50426-2016	国家
5	纺织工业环境保护设施设计标准	GB 50425-2019	国家
6	生态纺织品技术要求	GB/T 18885-2020	国家
7	挥发性有机物无组织排放控制标准	GB 37822-2019	国家
8	纺织业防尘防毒技术规范	AQ 4242-2015	行业
9	纺织品印花用胶粘剂	HG/T 4771-2014	行业
10	纺织品用热熔胶粘剂	HG/T 3697-2002	行业
11	耐醇素洗纺织品用热熔胶粘剂	HG/T 4583-2014	行业
12	纺织染整助剂 纺织乳液涂层整理剂	HG/T 4742-2014	行业
13	纺织染整助剂 氨基树脂硬挺整理剂	HG/T 4653-2014	行业
14	环境标志产品技术要求 纺织产品	HJ 2546-2016	行业
15	纺织染整助剂 纺织涂层用水性聚氨酯乳液	HG/T 5164-2017	行业
16	纺织行业绿色工厂评价导则	FZ/T 07004-2019	行业
17	排污许可证申请与核发技术规范 纺织印染工业	HJ 861-2017	行业
18	排污单位自行监测技术指南 纺织印染工业	HJ 879-2017	行业
19	污染源源强核算技术指南 纺织印染工业	HJ 990-2018	行业
20	纺织工业污染防治可行技术指南	HJ 1177-2021	行业
21	挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业	DB 37/2801.7-2019	山东
22	纺织染整工业挥发性有机物排放标准	公示稿	福建
23	纺织染整工业大气污染物排放标准	公示稿	江苏

三、DB 33/962—2015 实施评估情况

3.1 实施评估情况

2021 年开展了《纺织染整工业大气污染物排放标准》(DB 33/962-2015) 实施评估工作，从 DB 33/962-2015 实施情况、实施效益、实施存在的问题等方面开展，并提出修改完善的建议。主要存在以下问题：

(1) 行业管控范围尚不全面

印染生产过程可分为前处理、染色/印花、后整理，印花和后整理是 VOCs 排放的主要工序。DB 33/962-2015 对后整理的管控主要关注点在定型、涂层工艺，随着对行业治理认识的加深，诸如复合、烫金、植绒等其他后整理工艺同样是值得关注的排放点位（见下图），上述工艺过程中使用的复合胶、植绒胶、烫金浆等原辅材料均属于 VOCs 物料，在使用过程中会产生 VOCs 排放，如复合过程中使用可能产生醇类、酯类、酮类物质，溶剂型烫金过程中可能产生甲苯、乙醇、乙酸乙酯等物质，植绒过程中可能产生丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、DOP 等物质。这些后整理工艺目前还属于管控的盲区，DB 33/962-2015 中没有针对性的排放限值或者管理要求。

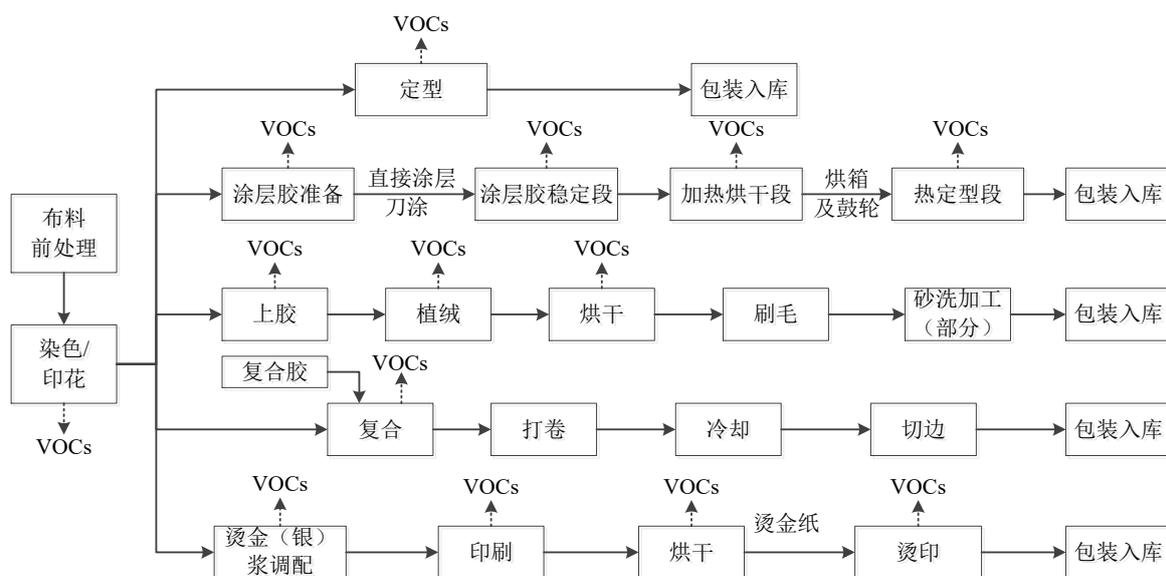


图 3.1-1 主要后整理工艺流程

(2) 大气污染治理思路有待完善

首先 DB 33/962-2015 中对 VOCs 的定义仍然采用 GB 21902—2008 中的表述，与 GB 37822—2019 中最新的 VOCs 定义有较大的差异，不同的定义也意味着污染物管控范围的变化。其次，DB 33/962-2015 重点是对有组织管控提出要求，侧重于末端管理，全过程管控的思维体现不足，如对 VOCs 无组织的管控，仅原则性的要求纺织染整企业在工艺过程加强废气收集，减少废气无组织排放。

(3) 主要污染物指标管控有待进一步优化

染整油烟、颗粒物、VOCs 是纺织染整行业受关注较多的污染物种类，DB 33/962-2015 确定的限值在当时处于较低水平，但随着清洁排放、超低排放改造等工作推进，企业治理水平已经有了明显提高。从监督性监测和在线监测结果看排放浓度已经远低于 DB 33/962-2015 特别排放限值，有进一步优化的空间。另一方面对于指标要求的调整也存在客观实际需求，染

整油烟、颗粒物、VOCs 等污染物对 O₃ 和 PM_{2.5} 协同控制具有较大影响，而当前重点区域环境空气质量改善需求急迫。此外，标准未设置非甲烷总烃指标，与当前的管控要求不一致。

（4）监测方法需要更新

DB 33/962-2015 中使用《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法》（HJ 734-2014），规定了固定污染源废气中 24 种 VOCs 测定的固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法，该分析方法检出限和测定下限均较低，在对固定源高浓度 VOCs 排放的情况下，检出物质有限，适用性不强，易受到其他 VOCs 物质的干扰，造成监测结果准确性不高，仍需要进一步完善监测分析方法。DB 33/962-2015 发布时由于国家尚未有油烟的监测分析方法，以附录形式提供《金属滤筒吸收和红外分光光度法测定油烟的采样及分析方法》，该方法主要依据《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）附录 A 进行修改，其中标准油以食用花生油（或菜籽油、调和油等）高温（300℃）回流 2h 后获得，与定型机油烟存在较大的差别，定型机以矿物油为主而非植物油，因此该方法的准确性和适用性有待进一步提升，且方法采用的萃取剂四氯化碳属《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》附件 B 第二类受控物质，2019 年 1 月 1 日后应停止使用。此外 DB 33/962-2015 颗粒物采用《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）测定，根据该标准修改单，DB 33/962-2015 限值要求的测定浓度小于或等于 20mg/m³ 时已不适用于该方

法。

3.2 实施评估建议

建议加快修订，并提出如下修订建议：

(1) 补充完善监管范围。增加烫金、植绒、复合等后整理工序的管理要求。对上述工序开展大气污染物排放特征研究，通过对植绒胶、复合胶、金银浆等 VOCs 物料成分分析，开展排放点位的监测，确定涉及到的主要特征污染物，对于具备条件的主要特征污染物的明确排放限值，同时对不同的工艺提出针对性无组织排放要求等相关管理措施。衔接国家 HJ 1177-2021 对象和范围。

(2) 完善大气污染管理思路。按照全过程控制的思路强化纺织染整大气污染物控制要求。结合 GB 37822-2019 补充 VOCs 无组织管控要求。针对纺织染整企业的印染助剂、工艺过程、污水处理等过程，提出对应的管理要求。浙江省《纺织染整行业挥发性有机物防治可行技术指南》中对纺织染整行业无组织管控提出了要求，包括 VOCs 物料储存和使用过程的密闭管理，定型、涂层、复合、烫金、植绒、印花生产的过程控制等，可以在此基础上吸纳为标准要求。强化减污降碳导向，细化企业废气收集效率管理要求，提升印染企业生产车间废气收集效率，将总干风量变化率要求更改为基准排气量或去除率要求，提高治理效能；引导源头替代，鼓励企业涂层剂选用水性涂层剂、数码印花和转移印花工序选用水性油墨。

(3) 调整污染物排放控制要求。适当调整 VOCs、染整油烟等排放限

值要求，确保有效管控行业所排放的污染物。建议适当调整 VOCs 限值或者同步增加 NMHC 的排放浓度限值。染整油烟方面，2019 年国家发布了《固定污染源废气 油烟和油雾的测定红外分光光度法》（HJ 1077-2019），其中明确了油雾、油烟定义，染整油烟应按照工业油雾管理，根据相关研究表明现行的研究表明，工业油雾不仅是细颗粒物（PM_{2.5}）、颗粒物（PM₁₀）一次贡献源，也是挥发性有机物（VOCs）的贡献源，因此建议进一步优化对油雾颗粒物的管控方式，可以考虑在厂区内开展 PM_{2.5} 的监测，结合无组织管控要求，增加厂界 PM_{2.5} 浓度要求。

（4）更新监测分析方法。对于 VOCs 监测分析方法，国家固定源方面仅有 HJ 734-2014，重点在环境空气方面，另外 2018 年增加了便携式检测技术要求，地方层面对固定污染源 VOCs 开展一些探索，但由于不同行业的特征污染物不同，就现在的监测分析方法难以确保 VOCs 监测准确和到位，仍需要进一步完善监测分析方法。对于染整油烟，建议采用 HJ 1077-2019 更具针对性，同时该标准用四氯乙烯代替四氯化碳作为萃取液降低了毒害性，因此建议采用该方法。颗粒物方面，建议采用《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》（HJ 836-2017），检出限更适用于纺织染整行业的监测。

四、标准修订必要性

2022 年以来，我省空气质量尤其是 O₃ 出现反弹，2023 年细颗粒物（PM_{2.5}）也出现了反弹情况，对 VOCs 的治理以及与 NO_x 的协同管控仍然是改善空气治理的重要手段。另外，《标准》实施期间，国家层面也出台了相关的无组织管控标准、可行技术指南以及更新了监测分析方法。为此，《标准》也须及时根据国家和我省的治理情况及时进行修订，以满足并符合管理需求，同时也促进行业进一步绿色发展。

4.1 环境空气质量持续的现实需求

《标准》发布实施后，我省环境空气质量逐年改善。2018 年，在长三角等全国重点区域率先达到国家二级标准。2019 年，设区城市首次全部消除重污染天气。2020 年，设区城市细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度为 25 微克/立方米，首次实现县级以上城市空气质量全达标和重污染天气全消除，但同时我省空气质量持续改善基础还不够稳固，2022 年受高温天气影响，开始出现反弹现象，AQI 下滑至 89.3%，其中臭氧（O₃）超标污染占比 81%；2023 年经济开始回暖，细颗粒物出现反弹，达到了 27μg/m³，较 2022 年上升 12.5%。作为 O₃ 和 PM_{2.5} 的前体物，VOCs 治理尤为关键。纺织是我省传统产业，集聚在杭嘉湖绍，也是我省空气质量改善的重点区域。十分有必要加强行业废气排放管控，不仅能改善重点区域空气质量改善，也能整体提升全省的空气质量。

4.2 行业绿色低碳高质量发展的现实需求

纺织产业作为中国制造优势产业，行业的绿色低碳高质量发展要求正在不断提高。2021年，国务院《2030年前碳达峰行动方案》提出推动工业领域绿色低碳发展，加快传统产业绿色低碳改造，完善绿色制造体系。中共中央、国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》提出推动产业结构优化升级，加快推进工业领域低碳工艺革新和数字化转型。国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》要求加快实施纺织等行业绿色化改造，推行产品绿色设计，建设绿色制造体系。我省同样对行业发展提出了相关要求。浙江省经济和信息化厅《关于加快制造业绿色发展的指导意见》提出以纺织印染、化工等行业为重点，全面推行传统产业绿色化升级改造，每年组织实施一批重点节能减排技术改造项目，推进关键节能减排技术示范推广和改造升级，开展节水型企业建设活动。浙江省《全球先进制造业基地建设“十四五”规划》提出打造现代纺织，推动纺织产业向数字化、个性化、时尚化、品牌化、绿色化方向发展。突破差异化生产技术和新型加工技术，推广应用生态印染技术，发展先进化纤、高端纺织、绿色印染、时尚家纺服装。

4.3 与国家标准相衔接的现实需求

浙江省是纺织染整（以下简称印染）行业大省，行业集聚度高，在产生良好的经济效益的同时，也带来了严重的环境污染。2015年，鉴于印染行业所存造成的环境问题，而当时我国纺织染整行业相关的大气污染物排

排放标准仍为空白，我省率先发布了《纺织染整工业大气污染物排放标准（DB33/962-2015）》。随着国家不断加强 VOCs 治理，2019 年出台了《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），明确了行业需要加强管控的 VOCs 点位，如调配、印染（染色、印花、定型等）；以及对 VOCs 去除效率、厂区、敞开液面等管控要求。因此，亟需开展修订工作，以匹配衔接好国家相关标准。

4.4 标准化管理的现实需求

《地方标准管理办法》第二十四条和第二十五条规定，有下列情形之一的，应当及时复审，包括“（一）法律、法规、规章或者国家有关规定发生重大变化的；（二）涉及的国家标准、行业标准、地方标准发生重大变化的；（三）关键技术、适用条件发生重大变化的”，“复审结论为修订地方标准的，应当按照本办法规定的地方标准制定程序执行”。另外，《浙江省标准化条例》也明确在第三十二条规定，存在以下情形的：法律、法规、规章或者国家有关规定发生重大变化的，关键技术、适用条件发生重大变化的，需及时复审。2023 年《纺织染整工业大气污染物排放标准》（DB33/926-2015）开展复审工作，复审建议修订，并于 9 月《省市场监管局关于浙江省地方标准复审结果的函》（浙市监函〔2023〕238 号），正式列入修订计划。标准编制组启动标准修订工作。

五、总体思路、编制原则和技术路线

5.1 总体思路

通过文献查询、实地调研、现场监测、研讨会等多种方式，多渠道、多方面、详细的了解我省纺织染整行业基本概况（包括类型、产量、产值、分布等）、企业产排污情况、清洁水平、污染防治技术、污染治理成本及现状等相关行业资料。在上述基础上，参考国内先进的污染控制经验和技術，结合我省产业特色和管理需求，在符合相关国家地方法律、法规基础上，修订符合我省纺织染整行业特点的大气污染物排放标准。

5.2 编制原则

1、与国家相关法律法规和标准相衔接。浙江省《纺织染整工业大气污染物排放标准》的修订必须以国家及浙江省生态环境保护相关法律、法规、政策和规章为依据。符合《生态环境标准管理办法》等的相关要求；与国家发布的《排污许可证申请与核发技术规范 纺织印染工业》（HJ 861-2017）、《排污单位自行监测技术指南 纺织印染工业》（HJ 879-2017）、《污染源源强核算技术指南 纺织印染工业》（HJ 990-2018）、《纺织工业环境保护设施设计标准》（GB 50425-2019）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）等相关标准衔接，与行业技术政策、污染防治要求相适应；与相关的污染治理工程技术规范相匹配。

2、强化标准的全面性和可实施性。充分考虑我省纺织产业，全面覆盖涉及产排污节点，同时考虑到废气治理可收集、可治理、可监管等要求，

确保标准具备可操作性、可实施性。

3、突出全过程治理。增强纺织行业源头替代和过程管控的要求，强化末端治理要求，实现行业废气全过程治理。

5.3 技术路线

技术路线如图 4.1-1 所示。

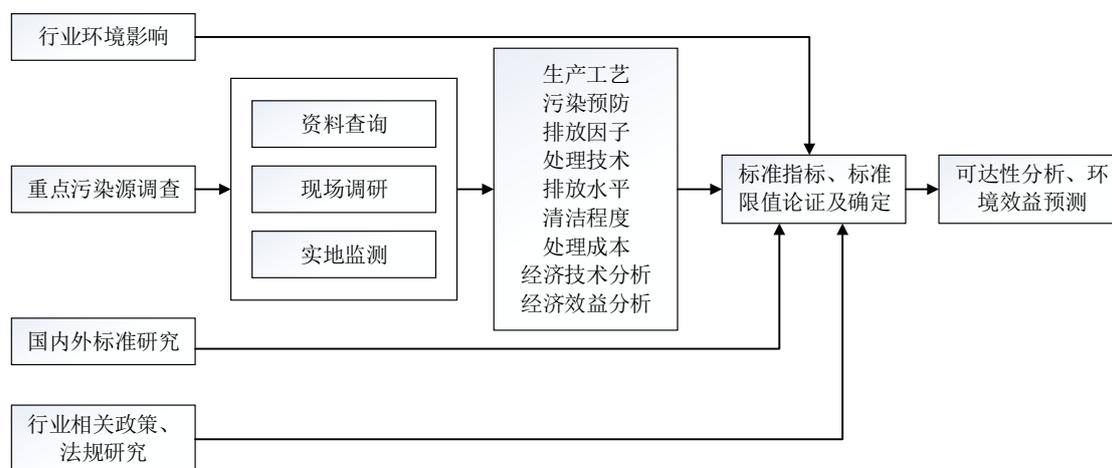


图 5.1-1 标准制定技术路线图

六、产排污和污染防治技术分析

6.1 原辅材料

纺织染整使用的原辅材料主要包括纺织纤维、染料、印染助剂、整理剂、涂层剂等。

纺织纤维：包括天然纤维（棉、麻、丝、毛、石棉及其他）与化学纤维（再生纤维、合成纤维、无机纤维、其他）。

染料、印染助剂：染料（直接染料、活性染料、还原染料、硫化染料、酸性染料、分散染料、冰染染料、碱性染料、媒染染料、荧光染料、氧化染料、酞菁染料、缩聚染料、暂溶性染料）、颜料、糊料、酸剂（乙酸、苹果酸、酒石酸、琥珀酸、硫酸、盐酸）、碱剂（烧碱、纯碱、氨水）、氧化剂（二氧化氯、液氯、双氧水、次氯酸钠）、还原剂（二氧化硫、保险粉、元明粉）、生物酶、短纤维绒、离型纸、助剂（分散剂、精练剂、润湿剂、乳化剂、洗涤剂、渗透剂、均染剂、黏合剂、增白剂、消泡剂、增稠剂、皂洗剂、硬挺剂、固色剂及其他）、

整理剂（柔软剂、抗菌防皱剂、防污整理剂、拒油整理剂、防紫外线整理剂、阻燃整理剂、防水整理剂、防皱整理剂、抗静电整理剂、稳定剂、增塑剂、发泡剂、促进剂、填充料、着色剂、防光氧化剂、交联剂、防水解剂、增稠剂、引发剂及其他）、

涂层剂[聚氯乙烯（PVC）胶、聚氨酯（PU）胶、聚丙烯酸酯（PA）胶、聚有机硅氧烷、橡胶乳液及其他]、溶剂（甲苯、二甲苯、二甲基甲酰胺、

丁酮、苯乙烯、丙烯酸、乙酸乙酯、丙烯酸酯及其他)、感光胶(含铬感光胶、常规感光胶)、其他。

6.2 典型生产工艺及产排污分析

印染生产过程可分为前处理、染色/印花、后整理。主要包括前处理、染色、印花和整理四个工段。前处理是去除纤维表面浆料、油剂或天然杂质的加工过程,主要包括烧毛、碱减量、精炼、漂白、丝光等过程;染色是将纤维材料染上颜色的加工过程,主要分溢流染色、气液染色、气流染色、卷染染色、经轴染色等;印花即局部着色,是使纺织品获得各色花纹图案的加工过程,主要分为圆网印花、平网印花、数码印花、转移印花;整理是通过化学或物理手段改善纺织品的服用性能或赋予纺织品某些特殊功能的加工过程,主要包括定型、复合、涂层、拉毛、烫金、植绒等工艺。大气污染物的排放在前处理、染色/印花、后整理、污水处理站均有涉及。



图 6.2-1 总体工艺流程

6.2.1 前处理

前处理包括烧毛、精炼、漂白、丝光等过程。烧毛指将织物通过火焰或在炙热的金属表面擦过,烧去表面绒毛的工艺过程,以保证后续对织物进行染整的工艺效果。此过程会因纤维燃烧产生一定的颗粒物。精炼、漂白、丝光等工艺过程为湿过程,操作温度也不高,一般不会产生废气,但

是织物前处理废水和噪声的主要来源。

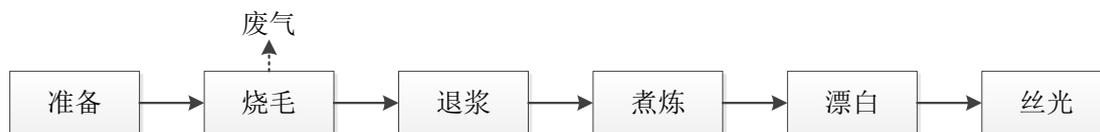


图 6.2.1-1 典型前处理工艺

6.2.2 染色

染色是指在一定温度、压力和酸碱度工艺条件下，染料分子与织物纤维发生物理化学作用，接枝在织物纤维上，得到所需的颜色。。按染料性质及应用方法分直接染料、偶氮染料、活性染料、还原染料、硫化染料、酞菁染料、氧化染料、缩聚染料、分散染料、酸性染料、碱性及阳离子染料等。染色过程中使用冰醋酸产生少量乙酸无组织废气排放。为了达到织物整理要求，还会有皂洗、水洗、烘干等过程。在烘干过程中，织物上附带的织物油、纺纱油、染料、精炼清洁用剂等会挥发，产生大气污染。

6.2.3 印花

印花指将染料或涂料制成色浆施敷于纺织品上，或将短纤维栽植于纺织品上，印制成有花纹图案的加工过程。印花及烘干过程因印花色浆的使用排放VOCs，其中转印印花的排放量相对较大。转印印花多采用醇溶性油墨，一般稀释剂比例在50%~70%，在主要排放醇类有机废气。圆网印花网版清洗过程中使用溶剂型清洗剂，主要排放丁酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯等有机废气。数码印花分为数码直喷和数码转印，染料的色彩丰富、鲜艳，成品效果好，且目前大部分产品可以采用水性颜料，但数码印花生产速度相对传统印花速度较慢，因此尚不能完全替代传统印花方式。

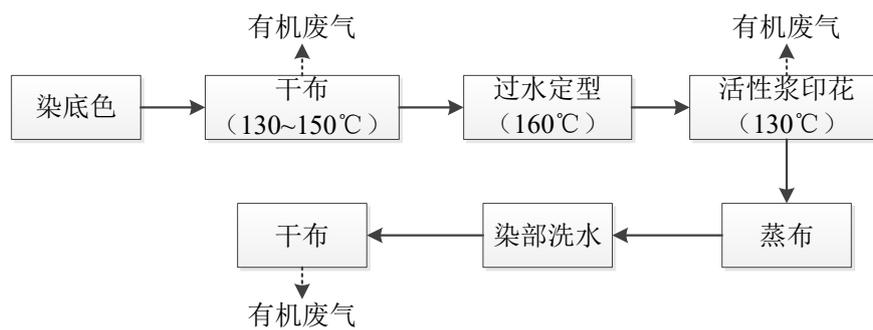


图 6.2.3-1 传统染色印花工艺

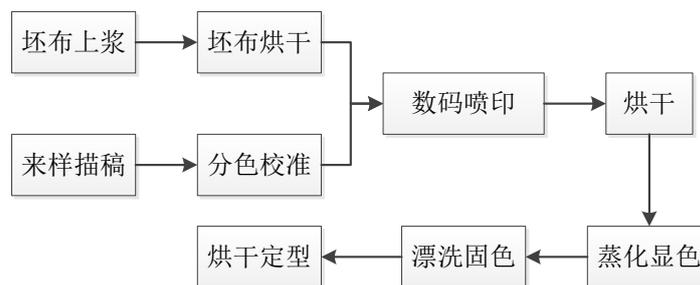


图 6.2.3-2 水性数码喷墨印花工艺

静电植绒的原理是利用电荷同性相斥异性相吸的物理特性，使绒毛带上负电荷，把需要植绒的物体放在零电位或接地条件下，绒毛受到异电位被植物体的吸引，呈垂直状加速飞升到需要植绒的物体表面上，由于被植物体涂有胶粘剂，绒毛就被垂直粘在被植物体上。植绒过程中使用聚丙烯酸酯类胶黏剂或 PVC 类植绒胶，主要产生丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯等有机废气。

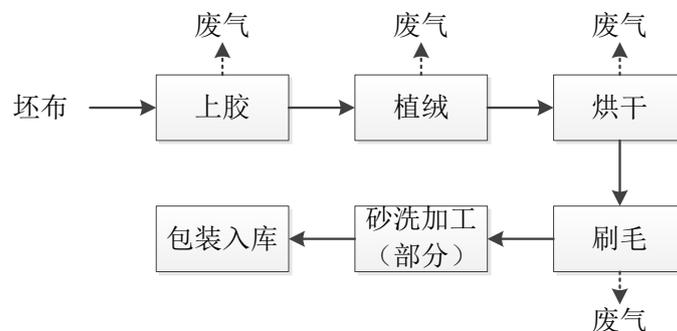


图 6.2.3-4 静电植绒工艺

6.2.4 后整理

后整理指纺织材料经漂、染、印加工后，为改善和提高织物品质、赋予纺织品特殊功能的加工整理，主要包括定型、复合、涂层、拉毛、烫金、植绒等工艺。

(1) 定型

定形机烘房中产生大量的高温气体，高温气体中含有染料、染料助剂（含蜡质、溶剂、乳化剂、高分子单体）、润滑油、纤维类颗粒物等污染物。废气温度大约为 100~190℃，废气量一般与定形机规模有关。定形机废气中主要的污染物及其来源主要如下：

颗粒物：来自于织物表面吸附的污染物。

油雾：来源于定形机高温定形中挥发出来的布匹中的化纤油和定形机润滑的链条油，包括用作化纤油剂平滑油、抗静电剂、表面活性剂单体及润滑油等。

挥发性有机物：挥发性有机物种类与原材料以及浆料的类别有关，且随着加热温度的升高，VOCs 的排放量有所上升。其中，常用柔软剂为有机硅类柔软剂，热定形环节，挥发出的废气成分主要为醛类、酯类、醇类、醇醚类、硅氧烷类；常用树脂整理剂以低甲醛/无甲醛树脂为主，在热定形环节，挥发性有机物的废气成分主要为酯类、醇类、酸类；常用防水整理剂为氟系防水剂，废气成分主要为卤代烃类、醇类、酮类、醇醚类、酸类、全氟类。

此外，定形机废气具有恶臭气味，长期吸入对人体健康产生严重的危害，其恶臭气味也是居民投诉的重点问题。

热定形工序产生的大气污染物为颗粒物和染整油烟，一般颗粒物浓度（标态）为 50~500mg/m³，染整油烟浓度（标态）为 100~1000mg/m³。

（2）涂层

涂层是将合成树脂或其他物质涂布于织物表面上形成的紧贴织物的薄膜层的加工方法。涂层后需要在定型机中定型，定型中定型机的温度较高，吸附在织物表面的污染物受热大量挥发，产生 VOCs、颗粒物（油烟和气溶胶）等，其中化纤布残留的油剂在高温作用下挥发，油烟排放情况尤为突出。

涂层织物生产过程主要使用涂层剂（涂层整理剂或涂层胶）及其相关助剂和溶剂，其挥发性有机物主要来自涂层胶的溶剂挥发，溶剂型涂层主要产生以甲苯、DMF、丁酮等有机废气，排放量大，浓度高。水性涂层多采用聚丙烯酸酯类胶黏剂，主要产生丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯等少量 VOCs，排放浓度相对较低。此外还有 PVC 类、有机硅类及合成橡胶类涂层，主要产生颗粒物（油烟和气溶胶）废气。

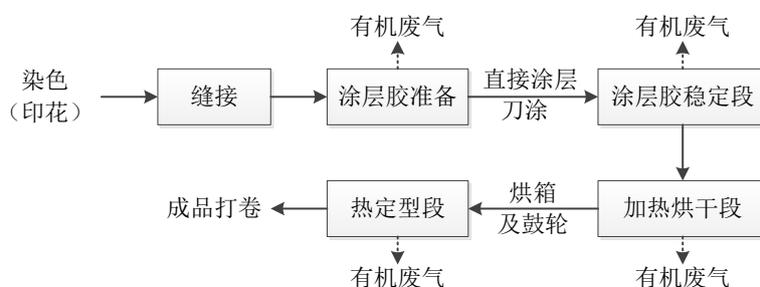


图 6.2.4-1 涂层工艺

(3) 复合

复合是主要用于各类布料、皮革、膜、纸、海绵等二层或多层的贴合生产工艺。具体又分为有胶复合和无胶复合，有胶复合又分为水胶、PU 油胶、热熔胶等，无胶复合工艺多为材料之间直接热压粘合或用火焰燃烧复合。溶剂型复合过程中主要产生醇类、酯类、酮类有机废气。热熔胶工艺所选热熔胶包括聚乙烯、聚酰胺、聚酯、聚氯乙烯、聚氨酯等，具有较好的低 VOCs 替代潜力，但热熔胶使用后布料需要一定冷却时间，相关工艺需要进一步改进。

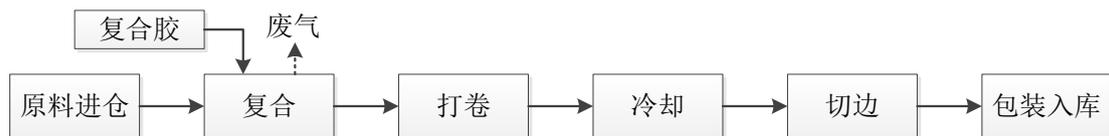


图 6.2.4-2 复合工艺

(4) 烫金

烫金是指在一定的温度和压力下将烫金纸（电化铝箔）烫印到承印物表面的工艺过程。烫金机主要是利用热压转移的原理，在合压作用下电化铝与烫印版、承印物接触，通过电热板升温，烫金纸受热使热熔性的染色树脂层和胶粘剂熔化，染色树脂层粘力减小，而特种热敏胶粘剂熔化后粘性增加，铝层与烫金纸基膜剥离的同时转印到了承印物上，之后胶粘剂迅速冷却固化，铝层牢固地附着在承印物上完成烫印过程。

烫金纸其结构分为：基础层、剥离层、颜色层、电镀层、胶水层。基础层一般采用 12 μ m-25 μ m 厚的双向拉伸的聚脂薄膜；剥离层一般为有机硅树脂等涂布而成，主要作用是在烫印后使色料、铝、胶层能迅速脱离聚

脂膜而被转移粘结在被烫印物体的表面上；颜色层主要成分是成膜性、耐热性、透明性、适宜的合成树脂和染料，常用的树脂有聚氨基甲酸酯硝化纤维素、三聚氰胺甲醛树脂、改性松香脂等，生产时将树脂和染料溶于有机溶剂配成色浆，然后进行涂布、烘干；电镀层指镀铝层；胶水层一般为易熔的热塑性树脂，根据被烫印的材料不同，可选用不同的树脂，将树脂溶于有机溶剂或配成水溶液，通过涂布机涂布在铝层上，经烘干即成胶水层，其主要作用是将烫印料粘结在被烫物体上。

溶剂型烫金过程中需要使用稀释剂，目前较常用有乙酸甲酯、乙酸乙酯等物质。

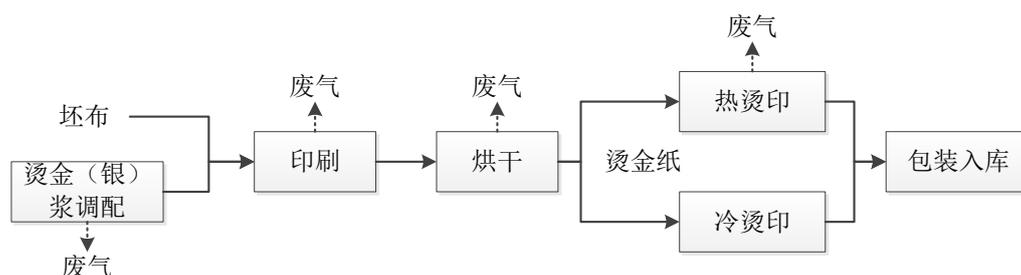


图 6.2.4-3 烫金工艺

(5) 液氨整理

液氨整理是一种最大限度发挥棉织物固有性能的整理加工方式，可以说是一项不影响棉织物柔软性、吸水性、吸湿性，同时又实现卓越免烫性的高技术整理工艺。

液氨处理后织物具有手感柔软、清爽、不损坏强力、耐磨、不需熨烫、缩水率小的特点。液氨整理，有丝光的意义，但又不同于传统的烧碱丝光，它降低的纤维素间的滑动摩擦力，增加的强度、弹性和手感，改善了尺寸

稳定性，而丝毫没有烧碱丝光所带来的纤维融蚀和不均匀性，具有独特的风格，是公认的纤维素纤维高档化处理的一种重要手段。

液氨整理工艺流程如下图所示。

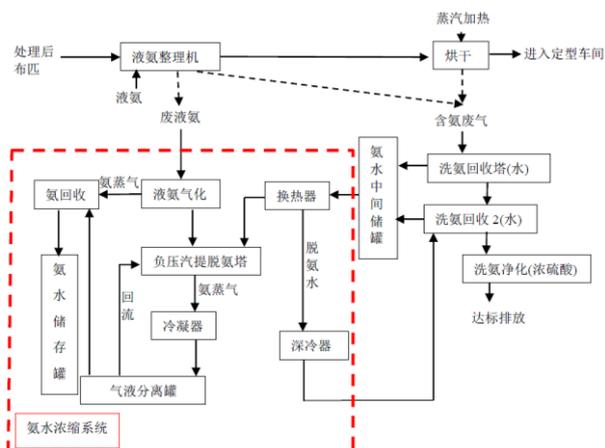


图 6.2.4-3 烫金工艺

液氨整理工序中涉及氨储存罐、蒸汽加热（蒸化）、定型（烘干）过程中氨的排放。另外，工序过程中液氨实现部分回收利用，部分进入废水和通过废气排放。

6.2.5 污水处理站

印染企业多涉及废水排放，该类废水 COD 浓度较高，一般自建污水处理站。污水站废气组分复杂，主要以硫化氢、氨类等臭气为主，还包括一些产品清洗及工艺废气喷淋处理后废循环液携带的丙烯酸、丙烯酸酯类及 DMF 等挥发性有机物。

6.2.6 各类型织物典型染整工艺

各类型织物染整工艺主要产污环节见下图。

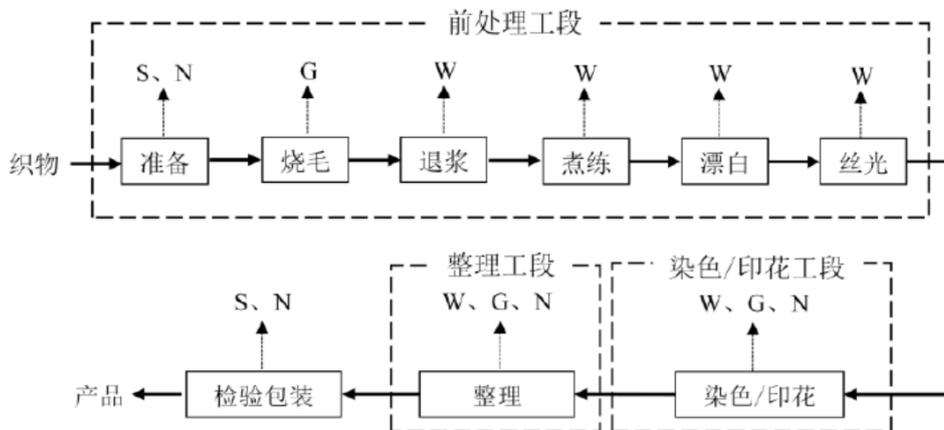


图 6.2.6-1 棉、麻及混纺织物典型染整主要产污环节

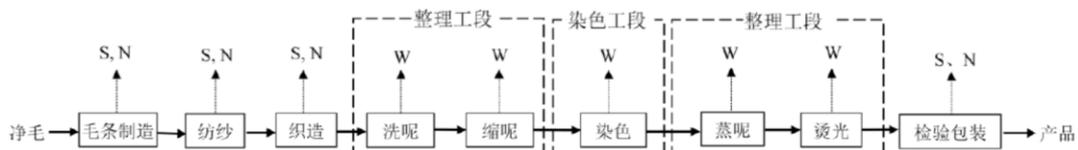


图 6.2.6-2 毛纺织物典型匹染工艺流程及主要产污环节

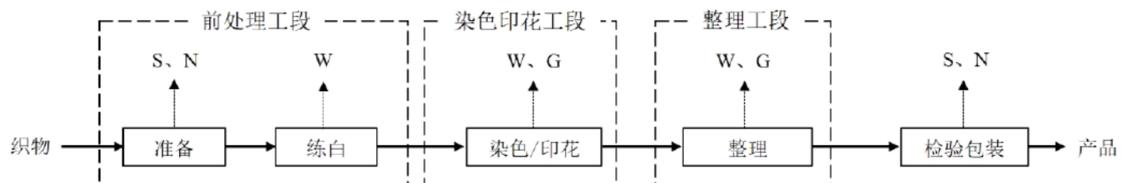


图 6.2.6-3 丝机织物典型染整工艺流程及主要产污环节

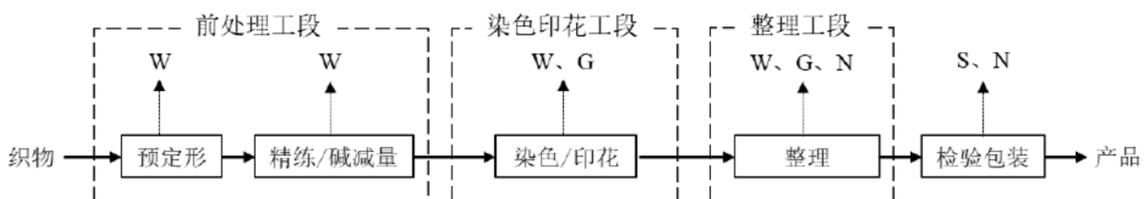


图 6.2.6-4 化纤机织物典型染整工艺流程及主要产污环节

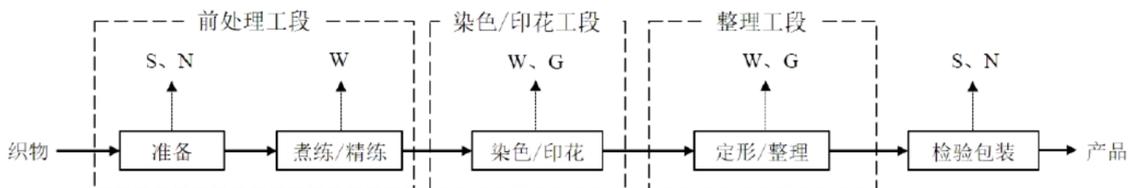


图 6.2.6-5 针织物典型染整工艺流程及主要产污环节

由上图可知，纺织工业废气大分部来自染色、印花、整理、前处理等

阶段。

6.3 污染防治技术分析

纺织染整行业大气污染防治技术可以从源头替代、过程控制、末端治理。在《排污许可证申请与核发技术规范 纺织印染工业》(HJ 2546-2016)、《纺织工业污染防治可行技术指南》(HJ 1177-2021)，以及 2020 年浙江省生态环境厅发布《浙江省纺织染整行业挥发性有机物污染防治可行技术指南》(以下简称“指南”)等均有较详细的规定。

6.3.1 源头替代

(1) 原料替代

在染色过程中推广使用固色率高、色牢度好、可满足应用性能的环保型染料，使用无醛品种固色剂、环保型柔软剂等助剂。

在涂层整理中，推广使用水性涂层浆；在纯棉织物的防皱整理中应用低甲醛类的整理助剂。无法实现环境友好型原辅料替代的，优先使用单一组分溶剂的涂层浆。在复合工序推广使用水基型胶粘剂、本体型胶粘剂，烫金工序使用水性烫金胶，热转印纸工序使用水性油墨或采用喷墨打印方式，印花工序采用数码直接喷墨印花或数码热转移印花；涂层、植绒工序使用水性胶。

(2) 设备或工艺革新技术

1) 自动称量、化料技术

通过全闭环控制系统及传感器技术，在染料、助剂、设备、配方等实

现信息化管理的基础上，实现自动配料、称料、化料、管道化自动输送，实现前处理加工工序生产过程中加料的自动控制，精确计量染整生产过程中染化料及用水量。可用于染色染料配置、印花色浆调配等过程。

2) 集中供料技术

即用状态下溶剂型涂层浆日用量大于 630L 的企业宜采用集中供料系统。在信息化管理的基础上，采用集中供浆料，管道化自动输送，减少物料转移过程的无组织废气排放，提高生产效率、降低能耗。可用于染料浆料、印花色浆、涂层胶、复合胶等输送过程。

6.3.2 过程控制

①建立环境管理制度。要求企业应按照 HJ 944、HJ 861 的要求建立台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称、采购量、使用量、回收量、废弃量、去向、VOCs 含量，污染治理设施的工艺流程、设计参数、投运时间、启停时间、温度、风量，过滤材料更换时间和更换量，吸附剂脱附周期、更换时间和更换量，催化剂更换时间和更换量等信息。台账保存期限不少于三年。

②无组织排放控制措施

——储存和贮存过程控制措施。醋酸、二甲基甲酰胺（DMF）、甲苯等大宗有机液态有机物应采用储罐储存，宜设置氮封系统，物料装卸应采用安装平衡管的密闭装卸系统。

——原料调配过程控制措施。浆料或涂层浆调配应在密闭的调浆间中

进行，禁止敞开式、半敞开式调配。

——物料输送过程控制措施。即用状态下溶剂型涂层浆日用量大于630L的企业宜采用集中供料系统；无集中供料系统时，原辅料转运应采用密闭容器封存，缩短转运路径。

——定型、涂层、复合、烫金、植绒、印花生产过程控制措施。定型生产过程中，热定型机烘箱应全封闭，仅预留产品进、出口通道，收集烘干段所有风机排风或管道排风。定型烘箱进出口无明显烟气外逸，否则需提高定型烘箱前后端排气量或在进出口增设吸风罩收集逸出废气。涂层、复合、烫金、植绒、印花等即用浆料桶应采取密闭化措施，减少敞开面积。涂层、复合、烫金、植绒上浆过程中应采用泵送系统，减少人工投加作业。含挥发性有机物浆料使用过程中应避免滴漏，涂层、复合等作业结束后将剩余的所有涂层胶及含VOCs的辅料送回调配间或储存间，已经用完的空桶也应及时密闭并存放至危废间。

6.3.3 末端治理

6.3.3.1 废气收集

所有产生的废气实现“应收尽收”，并必须配备有效的废气收集系统，减少VOCs排放。主要包括液体有机化学品储存呼吸废气、印花烘干（含蒸化、数码印花、转移印花）废气、烫金废气、复合废气、静电植绒废气、涂层及烘干废气、定型机废气、调浆废气、制网间废气等。

转移印花及印花纸印刷、手工台板印花间等应实施车间密闭，其他印

花机印花上浆过程涉及有机废气排放的应建设局部密闭装置且与烘箱进口密闭衔接；烘箱应全封闭，仅预留产品进、出口通道，并尽量压缩进、出口通道尺寸，收集烘干段所有风机排风或管道排风；烘箱的出口上方应设置吸风罩。

烫金、复合等生产过程产生的废气，应采用生产线整体密闭的方式进行收集，并对密闭间内的废气产生点设置局部集气罩，优先收集产生点排放的废气。

静电植绒的上浆、植绒、烘干等区域应分别进行隔断，建立密闭工位间，并与产品进出口密闭衔接，确保上浆废气、植绒绒毛废气、烘箱进出口废气均有效收集。

涂层机上浆区域应建设局部密闭装置且与烘箱进口密闭衔接；烘箱应全封闭，仅预留产品进、出口通道，并尽量压缩进、出口通道尺寸，收集烘干段所有风机排风或管道排风；烘箱的出口上方应设置吸风罩。

热定型机烘箱应全封闭，仅预留产品进、出口通道，并尽量压缩进、出口通道尺寸，收集烘干段所有风机排风或管道排风。定型烘箱进出口无明显烟气外逸，否则需提高定型烘箱前后端排气量或在进出口增设吸风罩收集逸出废气。有条件的企业，鼓励对定型机、印花机生产线采取局部或全部封闭，废气收集处理。

调浆间、制网间等应实施车间密闭，其他存在 VOCs 排放的车间，生产线确实不具备密闭条件的，也应实施生产车间密闭；生产车间除人员和

物流通道以外，对车间其余门、窗实施物理隔断封闭（关闭）；对人员和物流通道安装红外线、地磁等感应式自动门。

污水处理站收集池、格栅井、调节池、初沉池、水解酸化池、厌氧/兼氧池、污泥浓缩池等臭气产生主要环节应实施加盖密闭，污泥压滤间、临时堆放区、污泥仓库等环节应实施密闭，废气进行收集处理。其他如存在挥发性有机物排放的原辅料仓库、危废仓库等设施，废气也应收集处理。

密闭生产线/车间应同步建设换风系统、危险气体自动报警仪等设备和装置，保证安全生产和职业卫生要求。

工位或生产线密闭时，密闭间换气次数建议不小于 20 次/h；车间密闭时，密闭间换气次数建议不小于 8 次/h；所有密闭间最大开口处的截面控制风速不小于 0.5m/s。设置上吸式集气罩收集逸散废气时，排风罩设计应符合《排风罩的分类和技术条件》（GB/T 16758）要求，宜采用可上下升降的集气罩，尽量降低集气罩高度，污染源产生点（非罩口）的控制风速不低于 0.3m/s。

废气收集和输送应满足《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000）及相关规范的要求，管路应有明显的区分及走向标识。

6.3.3.2 治理技术

根据《浙江省纺织染整行业挥发性有机物污染防治可行技术指南》，主要有以下治理方式。

（1）吸附法

该技术利用吸附剂（活性炭、活性炭纤维、分子筛等）吸附废气中的 VOCs 污染物，使之与废气分离，简称吸附技术，主要包括固定床吸附技术、移动床吸附技术、流化床吸附技术、旋转式吸附技术。纺织染整行业常用的吸附技术主要为固定床吸附技术和旋转式吸附技术。配套吸附处理单元的含尘、含气溶胶、高湿废气、高温废气，应事先采用高效除尘、除雾装置、冷却装置等进行预处理。

1) 固定床吸附技术。该技术适用于涂层、复合、烫金等工艺废气的治理。吸附过程中吸附剂床层处于静止状态，对废气中的 VOCs 污染物进行吸附分离，一般使用活性炭作为吸附剂。应根据污染物处理量、处理要求等定时再生或更换吸附剂以保证治理设施的去除效率。入口废气颗粒物浓度宜低于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，温度宜低于 40°C ，相对湿度（RH）宜低于 80%。若废气中的污染物易在活性炭存在时发生聚合、交联、氧化等反应，不宜采用活性炭吸附技术。该技术的技术参数应满足 HJ2026 的相关要求。活性炭吸附材料通过解吸而循环利用，脱附的 VOCs 可通过冷凝技术进行回收或通过燃烧技术进行销毁。

2) 旋转式吸附技术。该技术适用于工况相对连续稳定的溶剂型涂层工艺产生的无组织废气或混合废气收集后的预浓缩。吸附过程中废气与吸附剂床层呈相对旋转运动状态，对废气中的 VOCs 污染物进行吸附分离，一般包括转轮式、转筒（塔）式，多采用使用分子筛作为吸附剂，用于低浓度 VOCs 废气的预浓缩，脱附废气一般采用催化燃烧或蓄热燃烧技术进行

处理。入口废气颗粒物浓度宜低于 1mg/m³，温度宜低于 40℃，相对湿度（RH）宜低于 80%。该技术的技术参数应满足 HJ2026 的相关要求。转轮中沸石分子筛含量不宜低于 50%（wt%），设计风速不宜高于 3.5m/s，转轮厚度不宜小于 400mm。

（2）燃烧法

通过热力燃烧或催化燃烧的方式，使废气中的 VOCs 污染物反应转化为二氧化碳、水等物质，简称燃烧技术，常用的燃烧技术包括热力燃烧技术（TO）、蓄热燃烧技术（RTO）、催化燃烧技术（CO）、蓄热催化燃烧技术（RCO）。处理含腐蚀性废气，应采用高效水喷淋装置、酸/碱喷淋吸收装置等进行预处理。应控制进入燃烧系统的废气中卤化物的含量，可采用大孔树脂吸附等工艺进行预处理。

1）热力燃烧技术（TO）。该技术适用于溶剂型涂层工艺废气的治理。该技术采用燃烧的方法使废气中的 VOCs 污染物反应转化为二氧化碳、水等物质。该技术产生的高温废气宜进行热能回收，并用于烘干工序。

2）蓄热燃烧技术（RTO）。该技术适用溶剂型涂层工艺废气的治理。采用燃烧的方法使废气中的 VOCs 污染物反应转化为二氧化碳、水等物质，并利用蓄热体对燃烧产生的热量蓄积、利用。溶剂型涂层采用的典型治理技术路线为“旋转式分子筛吸附浓缩+RTO”。无组织废气收集后，宜采用吸附技术进行预浓缩，再经 RTO 处理。采用固定换热床的 RTO 装置宜设计不少于三室，技术参数应满足 HJ 1093 的相关要求。

3) 催化燃烧技术 (CO)。该技术适用于溶剂型涂层、复合、烫金、转移印花工艺废气的治理。在催化剂作用下，废气中的 VOCs 污染物反应转化为二氧化碳、水等物质。该技术反应温度低、不产生热力型氮氧化物。溶剂型涂层、复合、烫金、转移印花工艺废气采用的典型治理技术路线为“活性炭吸附/旋转式分子筛吸附浓缩+CO”。当废气中含有硫化物、卤化物、有机硅、有机磷等可能致催化剂中毒物质时，不宜采用此技术。该技术的技术参数应满足 HJ 2027 的相关要求。

4) 蓄热催化燃烧技术 (RCO)。该技术适用于溶剂型涂层、复合、烫金、转移印花工艺废气的治理。在催化剂作用下，废气中的 VOCs 污染物反应转化为二氧化碳、水等物质，并利用蓄热体对反应产生的热量蓄积、利用。该技术反应温度低、不产生热力型氮氧化物。当废气中含有硫化物、卤化物、有机硅、有机磷等可能致催化剂中毒物质时，不宜采用此技术。该技术的技术参数应满足 HJ 2027 相关要求。

5) 锅炉/工艺炉热力燃烧技术。该技术适用溶剂型涂层、复合、烫金、转移印花工艺废气的治理。将产生的 VOCs 直接引入到现有供热锅炉或其它非废气处理专用的焚烧炉，采用燃烧的方法使废气中的 VOCs 污染物反应转化为二氧化碳、水等物质。锅炉/工艺炉热力燃烧技术应充分考虑生产工艺需求及安全性。

(3) 冷凝法

该技术适用于溶剂型涂层工艺废气的治理。将废气降温至 VOCs 露点

以下，使 VOCs 凝结为液态，并与废气分离，简称冷凝技术。溶剂型涂层采用的典型治理技术路线为“活性炭吸附+热氮气再生+冷凝回收”，可用于回收涂层浆料中的甲苯溶剂。采用该技术能够产生经济效益，溶剂使用量越大，经济效益越明显。

(4) 喷淋吸收法

该技术适用于水溶性涂层、复合、植绒、烫金废气的治理。使废气中的污染物与吸收剂充分接触，从而达到污染物去除的目的，根据吸收原理的不同，喷淋吸收法可分为物理吸收和化学吸收。纺织染整行业常采用的喷淋吸收技术包括水喷淋吸收与化学喷淋吸收。

1) 水喷淋吸收法。该技术适用于水溶性涂层、复合、植绒、烫金废气工艺废气的治理。利用 DMF、甲醇、乙醇、异丙醇、丙烯酸等组分易溶解于水的特点，在废气通过水喷淋塔时，易溶解组分被喷淋液吸收，达到净化目的。溶剂型涂层中的 DMF 废气采用的典型治理技术路线为“四级水喷淋吸收+精馏回收”，第一级的高浓度吸收液经精馏处理后可回收 DMF 溶剂。水性涂层、复合、植绒、烫金废气通常常用一到两级的水喷淋进行预处理或处理。

2) 化学喷淋吸收法。该技术适用于涂层、复合、植绒、烫金、印花中产生的酸类、酯类或其他水溶性废气剂污水处理站臭气的治理。利用乙酸乙酯、丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯及硫化氢等组分易与碱性吸收剂发生中和化学反应的特点，在废气通过化学喷淋塔时，VOCs

组分及硫化氢与吸收剂反应，达到净化目的。此外，利用氧化剂的氧化效果，也可使废气中的部分有机物被氧化而转化为水溶性的酸，纺织染整行业采用的典型治理技术路线为“多级化学喷淋吸收”，吸收液通常为氢氧化钠、次氯化钠。

（5）高压静电法

该技术适用于高温定型工艺废气及其他后整理烘干中产生的油烟废气的治理，如 PVC 浆料涂层、植绒工艺废气的治理。电场在外加高压的作用下，负极的金属丝表面或附近放出电子迅速向正极运动，与气体分子碰撞并离子化。油烟颗粒通过这个高压电场时，油烟在极短的时间内因碰撞俘获气体离子而导致荷电，受电场力作用向正极集尘板运动，从而达到分离效果。配套静电除油处理单元的高湿废气、高温废气，应事先采用高效除雾装置、冷却装置等进行预处理。该工艺多与喷淋工艺联合使用，高温定型废气采用的典型治理技术路线为“水喷淋吸收+冷却+高压静电”，植绒废气采用的典型治理技术路线为“水喷淋+次氯化钠氧化吸收+碱吸收+高压静电”。

（6）生物法

该技术适用于废水站工艺废气的治理。利用废水站挥发的 VOCs 组分易生物降解的特点，在废气通过负载微生物的装置时，利用微生物降解废气中的 VOCs 组分。印染行业采用的典型治理技术路线包括生物滤池、生物滴滤、生物洗涤等。生物法能耗低、运行费用少，其局限性在于污染物

在传质和降解过程中需要有足够的停留时间，增加了设备的占地面积和投资成本。

七、国内外相关标准简介

7.1 国内标准

7.1.1 国家与行业相关标准

7.1.1.1 原辅材料要求

主要对各类胶黏剂和整理剂，具体如下。

① 纺织品印花用胶粘剂（HG/T 4771-2014）

该标准规定了纺织品印花用胶粘剂（以下简称胶粘剂）的要求，试验方法，检验规则以及标志包装、运输和贮存。适用于纺织品印花用丙烯酸酯类胶粘剂。主要性能要求如下表所示。

表 7.1.1.1-1 纺织品印花用胶粘剂主要性能要求

序号	项目		指标
1	不挥发物含量/%	≥	20
2	甲醛含量/（mg/kg）	≤	75

② 纺织品用热熔胶粘剂（HG/T 3697-2002）

该标准规定了纺织品用热熔胶粘剂的术语和定义，产品分类和标记，技术要求，试验方法，检验规则以及包装、标志、运输和贮存。适用于纺织品用共聚酰胺类、共聚酯类、聚乙烯类（高密度聚乙烯、低密度聚乙烯）、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、热塑性聚氨酯类热熔胶粘剂。

③ 耐酵素洗纺织品用热熔胶粘剂（HG/T 4583-2014）

该标准规定了耐酵素洗纺织品用热熔胶粘剂的标记、要求、试验方法，检验规则及包装、标志、运输和贮存。适用于共聚酰胺（PA）、共聚酯（PES）前酵素洗纺织品用热熔胶粘剂。

④ 静电植绒胶粘剂（HG/T 4912-2016）

改标准规定了静电植绒胶粘剂的分类，要求，试验方法，检验规则以及标志、包装、运输和贮存。适用于汽车用静电植绒双组分**聚氨酯胶粘剂**、纺织品用静电植绒**丙烯酸酯胶粘剂**。双组分聚氨酯静电植绒胶粘剂主要用于汽车密封条、挡水条、行李箱的静电植绒；丙烯酸酯静电植绒胶粘剂主要用于静电植绒布生产中绒毛和底布之间的粘合，也适用于涤纶装饰品或工艺品的花式图案植绒。纺织品用静电植绒胶粘剂要求如下所示。

表 7.1.1.1-2 纺织品用静电植绒胶粘剂要求

项目	要求
外观	乳白色均匀乳液
pH 值	4~6
固含量/%	标称值±1
残留单体含量/%	≤0.80

⑤ 纺织染整助剂 纺织乳液涂层整理剂（HG/T 4742-2014）

该标准规定了纺织染整助剂中纺织涂层整理用乳液的要求，试验方法，检验规则以及标志、标签、包装、运输和贮存。适用于由**丙烯酸**、**丙烯酸酯类**、**甲基丙烯酸酯类**、**醋酸或其他有机酸的乙烯基酯类**、**苯乙烯等单体**通过乳液聚合而成的以水作为介质的各类**纺织乳液涂层整理剂**的质量控制。

⑥ 纺织染整助剂 氨基树脂硬挺整理剂（HG/T 4653-2014）

该标准规定了纺织染整助剂中氨基树脂硬挺整理剂的要求、试验方法，检验规则以及标志、标签、包装、运输和贮存。适用于由含有氨基的化合物与甲醛经缩聚而成的树脂硬挺整理剂的质量控制。主要性能要求如下表

所示。

表 7.1.1.1-3 氨基树脂硬挺整理剂主要性能要求

项目		指标
游离甲醛含量/%	≤	1.0

⑦ 纺织染整助剂 纺织涂层用水性聚氨酯乳液（HG/T 5164-2017）

该标准规定了纺织染整助剂中纺织涂层用水性聚氨酯乳液的术语和定义、要求、试验方法、检验规则以及标志、标签、包装、运输和贮存。适用于纺织染整助剂中纺织涂层用水性聚氨酯乳液产品的质量控制。主要性能要求如下表所示。

表 7.1.1.1-4 纺织涂层用水性聚氨酯乳液主要性能要求

项目			指标
挥发性有机化合物含量%	优等品	≤	3.0
	合格品	≤	10.0

⑧ 纺织经纱上浆用聚丙烯酸类浆料（FZ/T 15002-2020）

本标准规定了纺织经纱上浆用聚丙烯酸类浆料（以下简称聚丙烯酸类浆料）的术语和定义、分类与标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。适用于纺织经纱上浆用的聚丙烯酸类浆料。

其中，聚丙烯酸类浆料是指以丙烯酸类为主要单体制备的均聚物、共聚物及其共混物统称为聚丙烯酸类浆料。按最大用量的单体分为聚丙烯酸（盐）、聚丙烯酰胺、聚丙烯酸酯等浆料。浆料质量指标如下所示。

表 7.1.1.1-5 聚丙烯酸类浆料质量指标

项目	标准	指标
不挥发物含量偏差/%	按设计规定	±1.0
残留单体含量/%		≤0.5
尿素		不得检出
环保要求	聚乙烯醇	不得检出

7.1.1.2 工厂和环保设施设计要求

① 毛纺织工厂设计规范（GB 51052-2014）

该规范适用于新建、扩建和改建的羊毛、特种动物纤维等的纯纺及与其他纤维混纺的制条、纺纱、织造，以及染整工厂工程的设计。与废气相关的要求主要如下：

——7.3.3 采用机械通风的车间,气流组织应有利于热湿气体的排放,通风区域应进行风量平衡计算。**选毛、打土、烧毛、染色等散发粉尘、有异味的工段，应保持车间负压，不应使气流流向较清洁的房间。**

——11.0.5 选毛车间应与洗毛车间分隔。打土间应单独设置，并应设置除尘装置。**磨皮辊机应设置独立的吸尘装置。**

——11.0.7 蒸刷机、剪毛机、钢丝起毛机、起剪联合机等设备应设置**局部除尘装置**。炭化机除杂部分应设置除尘装置。

② 棉纺织工厂设计标准（GB/T 50481-2019）

该标准适用于纯棉、化纤及与其他短纤维混纺的纺纱、织布工厂的新建、扩建和改建工程的设计。与废气相关的要求主要如下：

——细纱机、转杯纺纱机、喷气纺纱机和喷气涡流纺纱机工艺排风应经滤尘后排入空调室回用，不应直接排到车间内。

——11.5.2 清花、络筒和废棉处理车间的空气含尘浓度不应大于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

——11.5.6 滤尘管道的经济风速宜为 $10\text{m}/\text{s}\sim 14\text{m}/\text{s}$ 。

③ 印染工厂设计规范（GB 50426-2016）

该规范适用于棉、化纤及混纺织物连续式和间歇式印染工厂生产设施、生产辅助设施的新建、改建和扩建工程设计。

——5.4.2 染化料调配间应靠近染色间，并应设置通风排气装置。室内地面、墙裙应有防酸碱腐蚀的措施。

——8.4.2 染料称量间应设置机械通风，并应与相邻的房间保持相对负压。

——8.4.3 气体烧毛机的刷毛箱应设有带连续清灰装置的除尘设施，除尘设备宜布置在单独房间内；烧毛机的气化室应为单独防爆房间，并应设有独立的机械通风装置，机械通风系统应采取安全防爆措施。

——8.4.4 涂层胶调配间应设有机械通风系统，并与相邻房间保持相对负压。机械通风系统应采取安全防爆措施。

该规范也规定了印染厂生产车间各工段换气次数要求，具体如下：

表 7.1.1.2-1 印染厂生产车间各工段换气次数

工段	换气次数
原布	3~5
烧毛	5~7
练漂	6~10
皂洗	6~10
卷染	12~15
轧染	6~10
印花	5~8
染化料调配、树脂整理、调配	>12
整理、整装	4~6

注：次数按层高 4.5m 以下空间计算；工段内热湿空气散发量大换气次数取上限。

④ 纺织工业环境保护设施设计标准（GB 50425-2019）

该项标准对纺织工业废气处理提出了相关的要求，包括一般规定、粘胶纤维厂废气处理、腈纶厂废气处理、涤纶厂废气处理、锦纶厂废气处理、氨纶厂废气处理和染整废气处理。与《标准》相关的主要是染整废气处理和一般规定要求，具体如下：

a) 排放粉尘、硫化物、氮氧化物和挥发性有机物大气污染物的生产过程，应在密闭空间或设备中进行。

b) 产生大气污染物的装置或区域，应根据污染物特征配套建设废气收集和处理装置。对含高浓度污染物的废气，应采取冷凝、吸收、吸附等措施优先进行物料回收；对高温废气，应进行热能回收。

c) 废气处理应采用不产生或少产生二次污染的生产工艺，对产生的二次污染，应处理达标后排放。

d) 对有可能造成大气污染的原材料、产品、废弃物，其堆存、运输、装卸等环节应采取有效的防护措施，应控制粉尘、恶臭和其他气态污染物的排放。装卸挥发性物料的储罐气相空间宜设置氮气保护系统，储罐排放的废气应收集、处理达标排放；装卸应采用装有平衡管道封闭装卸系统；供料应采用密闭管道输送或容器封存，缩短转运路径。

e) 对产生恶臭气体的污水处理设施应加盖收集，并应设置处理装置集中处理其挥发的恶臭气体。

f) 染整热定型机应安装废气换热系统回收热能，废气宜经冷却或喷淋

处理，降低废气温度和回收油剂，再经处理达标后排放。

g) 涂层定型应收集涂布和烘干废气，优先采用吸收、吸附等技术回收溶剂，当无法回收时，应经焚烧或经处理合格后排放。

7.1.1.3 纺织品质量要求

① 国家纺织产品基本安全技术规范（GB 18401-2010）

该标准规定了纺织产品的基本安全技术要求、试验方法、检验规则及实施与监督。纺织产品的其他要求按有关的标准执行。适用于在我国境内生产、销售的服用、装饰用和家用纺织产品。出口产品可依据合同的约定执行。纺织产品基本安全要求见下表。

表 7.1.1.3-1 纺织产品的主要基本安全技术要求

项目	A 类	B 类	C 类
甲醛含量 (mg/kg)	20	75	300
pH 值	4.0~7.5	4.0~8.5	4.0~9.0
异味	无		
可分解致癌芳香胺染料 (mg/kg)	禁用 (限量值≤20mg/kg)		

A 类：婴幼儿纺织产品；B 类：直接接触皮肤的产品；C 类：非直接接触皮肤的产品

② 环境标志产品技术要求 纺织产品（HJ 2546-2016）

该标准重点是对纺织产品生产过程中禁止使用的物质以及纺织产品中有害物质限制提出了要求，简述如下。

纺织产品生产过程中禁止使用的物质见下表。

表 7.1.1.3-2 纺织产品生产过程中禁止使用的物质

类别	生产过程中禁止使用的物质
染料	可分解致癌芳香胺的偶氮染料（包括 4-氨基联苯、联苯胺等 24 种）、致癌染料（C.I 酸性红 26、C.I 碱性红 9 等 9 种）、致敏性分散染料（C.I 分散蓝 1、C.I 分散蓝 3 等 21 种）
阻燃整理	多溴联苯（PBB）、三-(2, 3-二溴丙基)-磷酸盐（TRIS）、膦酰基乙酸三乙酯

类别	生产过程中禁止使用的物质
剂	(TEPA)、五溴联苯醚 (PeDBE)、八溴联苯醚 (OcBDE)、十溴联苯醚 (DecaBDE)、六溴环十二烷 (HBCDD)、短链氯化石蜡 (SCCP)、三-(2-羧乙基)膦 (TCEP)
表面活性剂	烷基酚聚氧乙烯醚 (APEOs)、氮川三乙酸 (NTA)、双(氢化牛油烷基)二甲基氯化铵 (DTDMAC)、二硬脂基二甲基氯化铵 (DSDMAC)、二(硬化牛油)二甲基氯化铵 (DHTDMAC)、乙二胺四乙酸酯 (EDTA) 和二乙基三胺五乙酸酯 (DTPA)
纤维	石棉

另外,对印花色浆中挥发性有机物含量也提出了要求,不应大于**5%**。

此外,纺织产品中限制有害物质主要包括 pH 值、甲醛、可萃取重金属(包括砷、铅、铬、钴、铜、镍、六价铬、镉、铈、汞)、重金属总量(包括铅、镉)、氯化苯酚及邻苯基苯酚(包括五氯苯酚、四氯苯酚总量、邻苯基苯酚等)、有机锡化合物(包括三丁基锡化合物、三苯基锡化合物、二丁基锡化合物、二辛基锡化合物)、氯化苯和氯化甲苯总量、邻苯二甲酸酯、多环芳烃、全氟化合物(包括全氟辛酸、全氟辛烷磺酰基化合物)、残余表面活性剂(辛基酚、壬基酚、辛基酚聚氧乙烯醚、壬基酚聚氧乙烯醚总量)、富马酸二甲酯,其中与《标准》相关主要是甲醛限制要求,具体见下表。

表 7.1.1.3-3 纺织产品中甲醛限制要求

项目	婴幼儿纺织产品	儿童和直接接触皮肤的纺织产品	非直接接触皮肤和装饰用纺织产品
甲醛, mg/kg	不得检出	≤30.0	≤75.0

③ 生态纺织品技术要求 (GB/T 18885-2020)

该标准规定了生态纺织品的术语和定义、产品分类、要求、试验方法、检验规则。适用于各类纺织品,包括纤维、纱线、织物、制品及其附件。生态纺织品的主要技术要求如下表所示。

表 7.1.1.3-4 生态纺织品的主要技术要求

项目	婴幼儿用品	直接接触皮肤用品	非直接接触皮肤用品	装饰用品
甲醛含量 (mg/kg)	<20	<75	<150	<300
pH 值	4.0~7.5	4.0~7.5	4.0~9.0	4.0~9.0
氯化苯和氯化甲苯总量 (mg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
含氯苯酚 (mg/kg)	五氯苯酚	<0.05	<0.5	<0.5
	四氯苯酚总量	<0.05	<0.5	<0.5
	三氯苯酚总量	<0.2	<2.0	<2.0
	二氯苯酚总量	<0.5	<3.0	<3.0
	一氯苯酚总量	<0.5	<3.0	<3.0
残余溶剂 (%)	二甲基甲酰胺	<0.05	<0.05	<0.05
	二甲基乙酰胺	<0.05	<0.05	<0.05
	甲基吡咯烷酮	<0.05	<0.05	<0.05
	甲酰胺	<0.02	<0.02	<0.02

7.1.1.4 排放标准

① 挥发性有机物无组织排放控制标准 (GB 37822-2019)

该标准规定了 VOCs 物料储存无组织排放控制要求、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求，以及 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求、企业厂区内及周边污染监控要求。对 VOCs 物料的定义如下“是指 VOCs 质量占比大于等于 10% 的物料，以及有机聚合物材料。”。对于纺织工业主要涉及到含 VOCs 产品的使用过程、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求等，相关规定如下：

——7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集

处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：

e) 印染（染色、印花、定型等）；

——9.2.1 废水集输系统

对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：

a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；

b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100 \text{ mmol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。

——9.2.2 废水储存、处理设施

含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100 \text{ mmol/mol}$ ，应符合下列规定之一：

a) 采用浮动顶盖；

b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；

c) 其他等效措施。

另外 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求等通用性要求，涉 VOCs 物料的纺织工业均应遵守。

② 国家纺织印染工业大气污染物排放标准（草案）

目前该项标准现为草案阶段，具体标准情况限值和基准排气量等见下表。

表 7.1.1.4-1 大气污染物排放限值

序号	污染物项目	适用工序或生产工艺	限值 (mg/m ³)
1	颗粒物	织造，烧毛，定型（含烘焙，烫光），涂层	20
2	染整油烟	定型（含烘焙，烫光）	30

序号	污染物项目	适用工序或生产工艺	限值 (mg/m ³)
3	VOCs ^a	定型 (含烘焙, 烫光), 涂层, 污水处理站	60 (120) ^b
4	NMHC		40 (80) ^b
5	苯	印花、定型 (含烘焙, 烫光), 涂层	4
6	甲苯		15
7	二甲苯		20
8	甲醛	定型 (含烘焙, 烫光), 涂层	5
9	二甲基甲酰胺	涂层	20
10	氨	印花烘干, 污水处理站	20
11	硫化氢	污水处理站	10
		粘胶纤维	10
12	二硫化碳	粘胶纤维	150
13	二氧化硫	粘胶纤维	200

a: 待国家污染物监测方法标准发布后实施;
b: 括号内限值适用于涂层整理企业或生产设施。

表 7.1.1.4-2 大气污染物特别排放限值

序号	污染物项目	适用工序或生产工艺	限值 (mg/m ³)
1	颗粒物	织造, 烧毛, 定型 (含烘焙, 烫光), 涂层	10
2	染整油烟	定型 (含烘焙, 烫光)	20
3	VOCs ^a	定型 (含烘焙, 烫光), 涂层, 污水处理站	40 (80) ^b
4	NMHC		30 (60) ^b
5	二氧化硫	粘胶纤维	150

a: 待国家污染物监测方法标准发布后实施;
b: 括号内限值适用于涂层整理企业或生产设施。

表 7.1.1.4-3 基准排气量要求

序号	废气类型	限值 (m ³ /kg)
1	定型机废气	30
2	涂层机废气	85
3	粘胶短纤维废气	60
4	粘胶长丝废气	750

由上述表可知, 国家标准中除了定型和涂层外, 还涉及了织造、烧毛、印花、烫光、胶粘纤维以及污水处理站等环节的污染物排放要求。

另外, 该标准对纺织印染、烘干、整理、涂层等进行了定义, 具体如下。

纺织印染：以棉、毛、麻、丝、化学纤维（含粘胶纤维）为主要原料进行纺纱、织造、印染精加工，使之成为各种成品的生产过程。包括棉纺织印染、毛纺织印染、麻纺织印染、丝绢纺织印染、化学纤维纺织印染、针编织印染、其他纺织印染及非织造布制造等。

整理：又称后整理，指通过物理作用或使用化学药剂，或两种方法相结合，改进织物的光泽、形态、手感、外观等，提高织物的服用性能和功能性。包括涂层、定型、功能性整理等工序。

涂层：指天然或合成的高分子物质所形成的软质薄膜与纺织品（通常包括梭织物、针织物和无纺布）结合的过程。

定型：指用定型机对含热可塑性纤维的织物在一定的拉伸情况下进行一定温度和一定时间下的焙烘，使其获得所需要的规格和相关品质的加工工序。包含毛毯行业中的烫光工序。

7.1.2 其他省市相关标准

目前，福建、江苏等地正组织制定纺织染整工业大气污染物排放标准，具体情况如下。

(1) 福建省

福建省《纺织染整工业挥发性有机物排放标准》尚未发布，为送审稿。

表 7.1.2-1 福建省纺织大气污染物排放限值

序号	污染物项目	适用工序或生产工艺	限值 (mg/m ³)
1	染整油烟	定型（含焙烘，烫光）	30
2	TVOC ^a	定型（含焙烘，烫光），涂层	60 (120) ^b
3	NMHC		40 (80) ^b
4	苯	印花、定型（含焙烘，烫光），涂层	1

序号	污染物项目	适用工序或生产工艺	限值 (mg/m ³)
5	苯系物		5
6	甲醛	定型 (含焙烘, 烫光), 涂层	5
7	二甲基甲酰胺	涂层	30

a: 对于现有企业, 应根据使用原料、生产工艺过程、生产的产品、副产品, 结合环境影响评价文件, 筛选并上报需要控制的特征挥发性有机物的种类及排放浓度限值, 经环境保护主管部门确认执行。对于新建企业, 其特征挥发性有机物应根据经批复后的环境影响评价文件来确定。

b: 括号内限值适用于涂层整理企业及其涂层工艺生产设施。

表 7.1.2-2 福建省纺织基准排气量要求

序号	废气类型	限值 (m ³ /kg)
1	定型机废气	30
2	涂层机废气	85

福建省地方标准重点围绕着挥发性有机物制定地方标准, 强调对 VOCs 的治理, 限值基本与我省相一致。

(2) 江苏省

江苏省《纺织染整工业大气污染物排放标准》未发布, 为报批公示稿。

表 7.1.2-3 江苏省纺织大气污染物有组织排放浓度限值

单位: mg/m³

序号	污染物项目	适用工序	最高允许排放浓度	污染物排放监控位置
1	颗粒物	烧毛、定形、印花 ^a 、涂层、复合、压延、压烫、植绒	15	车间或生产设施 排气筒
2	油雾 ^b	定形、烫光、印花 ^a	10	
3	非甲烷总烃	定形、印花 ^a 、涂层、复合、压延、压烫、植绒	20	
4	苯		1.0	
5	苯系物 ^c		5.0 (20) ^d	
6	甲醛		2.0	
7	N,N-二甲基甲酰胺	涂层	10	
8	臭气浓度 (无量纲)	定形、印花 ^a 、涂层、复合、压延、压烫、植绒	300	废气集中处理设施 排气筒
		污水处理	1000	

序号	污染物项目	适用工序	最高允许排放浓度	污染物排放监控位置
a	印花工序包含烘干、焙烘、蒸化等过程，以及转移印花和喷墨印花等工艺。			
b	油雾项目仅适用于化纤织物染整精加工。			
c	苯系物项目包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯，以质量浓度总和计。其中，三甲苯待相关国家生态环境监测标准发布后实施。			
d	括号内限值仅适用于涂层工序。			

另外，对于直燃式定形机除执行表 1 的规定外，还应执行 DB32/3728《工业炉窑大气污染物排放标准》的相关有组织排放限值。

此外，厂区和企业边界污染物要求分别如下：

表 7.1.2-4 江苏省纺织厂区内无组织排放浓度限值

单位：mg/m³

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	6.0	监控点处 1 h 平均浓度值	在定形、印花、涂层等车间厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

表 7.1.2-4 江苏省纺织企业边界大气污染物排放浓度限值

单位：mg/m³

序号	污染物项目	浓度限值	监控位置
1	颗粒物	0.5	边界外浓度最高点
2	非甲烷总烃	2.0	
3	臭气浓度（无量纲）	16	

（3）山东省

山东省在《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB 37/2801.7—2019）进行规定。该标准适用于纺织业等其他行业挥发性有机物的排放控制。其中纺织业包括 C171 棉纺织及印染精加工，C 172 毛纺织及染整精加工；C 173 麻纺织及染整精加工；C 174 丝绢纺织及印染精加工；C 175 化纤织造及印染精加工。

该标准中现有企业 2019 年 9 月 7 日起至 2019 年 12 月 31 日执行 I 时段限值，自 2020 年 1 月 1 日起执行 II 时段限值；新建企业自执行 2019 年

9月7日执行II时段限值。

纺织业执行的企业或生产设施 VOCs 排放限值见下表。

表 7.1.2-5 山东省纺织业执行的企业或生产设施 VOCs 排放限值

污染物 项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)		与排气筒高度对应的最高允许排放速率 (kg/h)							
	I 时段	II 时段	I 时段				II 时段			
			15 m	20 m	30 m	40 m	15 m	20 m	30 m	40 m
VOCs	80	40	6	12	32	58	3	6	16	29
注 1: 污染治理设施处理效率达到 90%及以上时, 等同于满足排放速率限值要求。										
注 2: 排气筒介于表列排气筒高度之间时, 采用低高度排气筒对应的速率限值。										

7.2 国外标准情况

7.2.1 国际生态纺织品标准 (OTS100Standard)

《OEKO-TEX® STANDARD 100 (2023 版)》适用于纺织品、辅料和各级生产环节的产品, 包括纺织和非纺组分, 以及再生材料。也适用于床垫、羽毛和羽绒、泡棉、室内装饰材料及其他具有相似性质的材料。OEKO-TEX® STANDARD 100 商标并非质量标签。该标签只是与纺织品或辅料中所含的有害物质相关, 而没有涉及到产品的其他性能, 比如适用性、对于清洗过程的反应、关于服装的生理特性、在建筑物中的使用性能、燃烧特性等。对有毒有害物质管控要求如下。

表 7.2.1-1 OEKO-TEX® STANDARD 100 (2023 版) 相关要求

产品基本	婴幼儿	直接皮肤接触	非直接皮肤接触	装饰材料
游离的和可部分释放的 甲醛 (mg/kg)	不得检出<16	75	150	300
苯胺 (mg/kg)	20	50	50	50
苯 (mg/kg)	5	5	5	5
苯酚 (mg/kg)	20	50	50	50
戊二醛 (mg/kg)	1000	1000	1000	1000
二甲基乙酰胺 (%)	0.05	0.05	0.05	0.05
	0.10	0.10	0.10	0.10

产品基本	婴幼儿	直接皮肤接触	非直接皮肤接触	装饰材料
二甲基甲酰胺 (%)	0.05 0.10	0.05 0.10	0.05 0.10	0.05 0.10
甲醛 (mg/m ³)	0.1	0.1	0.1	0.1
甲苯 (mg/m ³)	0.1	0.1	0.1	0.1
苯乙烯 (mg/m ³)	0.005	0.005	0.005	0.005
氯乙烯 (mg/m ³)	0.002	0.002	0.002	0.002
有机挥发物 (mg/m ³)	0.5	0.5	0.5	0.5

7.2.2 美国 EPA 相关标准法规

据美国环保署评估，在印刷、毛纺、染整行业中大约有 135 种主要设施会产生污染物，主要污染物包括：甲苯、甲基乙基酮、甲醇、二甲苯，甲基异丁基酮、二氯甲烷、三氯乙烯、正乙烷、乙二醇醚以及甲醛。标准的目的是减少当前 HAPs（有害气体污染物）排放量 60%。

美国环保署（EPA）40CFR Part 63 subpart OOOO《国家有害大气污染物排放 印刷 涂料 染整行业》（National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants: Printing, Coating, and Dyeing of Fabrics and other Textiles）规定了染整和织物后整理的新建源、已有源和改造源的排放标准。其排放限值的确定是通过规定染料的使用量和经过整理后成品的量，从而限定产生有害气体的排放量。

40CFR Part 63 subpart OOOO 同时规定了纺织染整行业所用浆料中有害物质的质量分数，并列出了质量分数高于 0.1%时需要进行记录的 79 种 HAPs 物质清单，主要包括四氯乙烯等卤代烃类、甲醛、乙醛等有毒有害物质，以及林丹等持久性有机农药等。

表 7.2.2-1 新建、重建或现有的印染行业有机有害大气污染物排放限值

控制的污染工艺类型	控制工艺	相应的 HAP 排放限值
新建企业或者整改的企业 (涂层和印花作为主要污染源)	涂层工艺/ 印花工艺	要求企业必须实现有机 HAP 的整体控制效率 ≥98%；排放到大气中的有机 HAP 限值为每千克固体原料 ≤0.08 千克；若使用氧化剂控制有机

控制的污染工艺类型	控制工艺	相应的 HAP 排放限值
		HAP 排放，则排放的有机 HAP 浓度限值需 $\leq 20\text{ppm}$ ，且系统捕集效率应为 100%。
现有企业（涂层和印花作为主要污染源）	涂层工艺/ 印花工艺	要求企业必须实现有机 HAP 的整体控制效率 $\geq 97\%$ ；排放到大气中的有机 HAP 限值为每千克固体原料 ≤ 0.12 千克；若使用氧化剂控制有机 HAP 排放，则排放的有机 HAP 浓度限值需 $\leq 20\text{ppm}$ ，且系统捕集效率应为 100%。
新建企业/现有企业（染色和后整理作为主要污染源）	a.仅染色	每千克染色原料排放到大气中的有机 HAP $\leq 0.016\text{kg}$ 。
	b.仅整理	每千克整理剂原料排放到大气中的有机 HAP $\leq 0.0003\text{kg}$ 。
	c.包含染色和整理	c 每千克整理剂和染色原料排放到大气中的有机 HAP $\leq 0.016\text{kg}$ 。
新建企业和现有企业（上浆工序作为主要污染源）	上浆	每千克浆料禁止排放 0kg 大气污染物

7.2.3 欧盟相关标准法规

欧盟委员会和欧洲议会《工业排放指令》（2010/75/EU）涉及纺织印染工业中有机溶剂的使用限值，对于有机溶剂消耗量在 30 t/a 的织物印花设施，废气排放限值为 100 mg C/Nm^3 ，无组织排放限值不应超过溶剂用量的 20%。

欧盟《纺织染整工业污染综合防治最佳可行技术》分析了纺织行业各子行业及生产工序的主要环境问题，列出了推荐的最佳可行技术；该文件未规定纺织行业必须达到的排污水平，适用的纺织行业主要涵盖从纺织工业的湿加工部分，集中在洗毛、织物精整和地毯等 3 个主要的子工艺，其中，精整工艺（包括预处理、染色、印花、整理涂层、洗涤和烘干）是最佳可行技术参考文件中关于适用工艺和技术的核心部分。该文件分析了纺织行业废物排放水平和能源消耗水平，给出了最佳可行技术（BAT）确定

过程中考虑的技术以及推荐的最佳可行技术。

在大气污染物的排放方面，欧盟《纺织染整工业污染综合防治最佳可行技术》按照精整行业的类别，对纺织业中具体的工序进行了分析，比较了同类工厂中的总流通物质，对同类工厂的能量消耗和废物排放水平进行评估。该标准主要关注不同纺织基材在生产过程的碳排放因子，包括烧毛、热定形、预处理，染色，印花和涂层等工序中排放的颗粒物，甲醛，甲烷，总有机碳，臭气浓度，以及单位重量纺织品的有机碳排放量。

7.2.4 世界银行相关标准法规

世界银行《纺织品制造业环境、健康与安全指南》规定了纺织品制造业的废气、废水排放指导值，以及废弃物的产量、能源消耗和污染物监测等内容。该标准中的纺织品制造业包括了纱线、织物和成型纺织产品的生产。其中，纱线的生产包括了天然纤维（有机或无机的）、以及化学纤维和人造纤维的生产。

废气排放指导值适用于生产工艺废气排放的管理，适用于溶剂消耗大于 5 t/a 的装置。其中挥发性有机物的排放主要来源与印花、织物清洗、羊毛洗涤和热处理（如热定形、干燥和焙烘）等过程中有机溶剂的使用。同时，也来自于纺织原料中化学物质（如含油防沫剂、增塑剂和整理剂）的挥发或热降解，例如，烘干过程中使用的拉幅机的边框，印花过程中排放的氨、甲醛、甲醇和其他醇类、酯、脂肪烃以及多种单体等。硫化氢和二硫化碳等恶臭类物质主要来自于化学纤维和人造纤维的生产过程。

表 7.2.4-1 世界银行 EHS 指南规定的纺织品制造业废气排放指导值

污染物	指导值 (mg/m ³)
挥发性有机物 (VOCs)	2/20/50/75/100/150 ^{ab}
氯气	5
醛类 (甲醛)	20
氨	30
颗粒物	50 ^c
硫化氢 (H ₂ S)	5
二硫化碳 (CS ₂)	150

注：a 以总碳计算；
 b 30 分钟烟道排放的平均值。指导值的适用：
 -2mg/m³ 适用于标准状态下质量流量大于等于 10g/h 的致癌类或诱变量 VOC 的排放；
 -20mg/m³ 适用于标准状态下质量流量大于等于 100g/h 的卤化 VOC 的排放；
 -50mg/m³ 适用于标准状态下大型装置的干燥工艺废气（溶剂消耗>15t/a）；
 -75mg/m³ 适用于标准状态下大型装置的涂层应用过程（溶剂消耗>15t/a）；
 -100mg/m³ 适用于标准状态下小型装置（溶剂消耗<15t/a）；
 -如果溶剂是从排放物中回收再利用的，该限定值为标准状态下 150mg/m³。
 c 30 分钟烟道排放的平均值。

八、标准主要内容

8.1 本次修订主要内容

本次为第一次修订，标准替代 DB33/962-2015《纺织染整工业大气污染物排放标准》。与 DB33/962-2015 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- (1) 更改来了标准名称，为《纺织工业大气污染物排放标准》
- (2) 更改了范围；
- (3) 更改了术语和定义；
- (4) 更改了大气污染物排放控制要求；
- (5) 增加了企业边界污染物监控要求；
- (6) 更改了大气污染物监控要求；

(7) 增加达标判定要求；

(8) 删除了附录 A 金属滤筒吸收和红外分光光度法测定油烟的采样及分析方法。

主要修订内容与对比情况详见相关章节。

8.2 适用范围

本标准将原来的适用范围纺织染整调整为纺织工业，主要根据《纺织工业污染防治可行技术指南》(HJ 1177-2021)和《排污许可证申请与核发技术规范 纺织印染工业》(HJ 861-2017)，已经范围扩展到纺织业 C17。

本标准规定了纺织工业大气污染物排放控制要求、监测和监督管理要求。适用于现有纺织工业或生产设施的大气污染物排放管理，以及纺织工业建设项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收、排污许可证核发及其投产后的大气污染物排放管理。本标准也适用于纺织工业污水集中处理设施的大气污染物排放管理。

与 DB33/962-2015 对比情况见下表。

表 8.2-1 适用范围修订前后对比情况

类型	DB33/962-2015	本次修订	对比
适用范围	本标准规定了纺织染整企业或生产设施的大气污染物排放限值、监测和监控要求，以及标准实施与监督等相关规定。	本标准规定了纺织工业大气污染物排放控制要求、监测和监督管理要求。	扩大到纺织业
	本标准适用于现有纺织染整企业或生产设施的大气污染物排放管理。适用于对纺织染整企业或生产设施建设项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收及其投产后的大气污染物排放管理。	本标准适用于纺织工业企业或生产设施的大气污染物排放管理，以及纺织工业建设项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收、排污许可管理及其投产后的大气污染物排放管理。	基本相同

类型	DB33/962-2015	本次修订	对比
	/	本标准也适用于纺织工业污水集中处理设施的大气污染物排放管理。	新增

8.3 标准结构框架

标准的主要内容包括前言、范围、规范性引用文件、术语和定义、大气污染物排放控制要求（有组织排放控制要求、无组织排放控制要求）、企业边界污染物监控要求、污染物监控要求、实施与监督等部分。与 DB33/962-2015 对比情况如下：

表 8.3-1 框架结构修订前后对比情况

类型	DB33/887-2013	本次修订	对比
结构框架	前言	前言	一致
	适用范围	范围	一致
	规范性引用文件	规范性引用文件	一致
	术语和定义	术语和定义	一致
	大气污染物排放控制要求	大气污染物排放控制要求	一致
	—	企业边界污染物监控要求	新增
	大气污染物监测要求	大气污染物监控要求	一致
	实施与监督	实施与监督	一致
	附录 A 规范新附录		

大气污染物排放控制要求是标准的主体部分，提出了有组织和无组织管控要求。针对有组织管控，本次修订按照工艺废气、废气处理设施以及污水处理站进行了分类设置。针对无组织管控，本次修订增加了厂区无组织管控要求，修订了大气污染物排放控制要求是标准的主体部分。提出了排放浓度限值和设施最低处理效率两项要求。其中，排放浓度限值方面共计指标项目 17 项，无组织浓度限值方面共 6 项指标，并对 NMHC 污染物进行了最低处理效率控制的规定，增加了厂区内 VOCs 无组织排放控制要求。另外，标准还对现有和新建企业区别对待，现有企业通过过渡期执行新建企业标准要求。

8.4 术语和定义

本标准定义了纺织工业、前处理、染色、后整理、挥发性有机物、总挥发性有机物、非甲烷总烃、处理效率、VOCs 物料、油雾、无组织排放、氧含量、基准氧含量、标准状态、排气筒高度、企业边界、现有企业、新建企业等 18 个术语和定义。上述术语分别来自国家排放标准、行业标准，部分术语略有修改等。与 DB33/962-2015 对比情况如下：

表 8.4-1 术语与定义修订前后对比情况

类型	DB33/962-2015	本次修订	对比
术语和定义	纺织染整	纺织工业	扩大涵盖纺织染整
	—	前处理	新增
	—	染色	新增
	后整理	后整理	一致
	涂层整理	—	删除
	现有企业	现有企业	一致
	新建企业	新建企业	一致
	大气污染物排放浓度	—	删除
	排气筒高度	排气筒高度	一致
	无组织排放	无组织排放	一致
	无组织排放监控点浓度限值	—	删除
	挥发性有机物	挥发性有机物	新增
	—	总挥发性有机物	新增
	—	非甲烷总烃	新增
	染整油烟	油雾	修改
	—	处理效率	新增
	—	VOCs 物料	新增
	—	氧含量	新增
—	基准氧含量	新增	
—	标准状态	新增	
—	企业边界	新增	

较 DB33/962-2015，根据挥发性有机物管控要求，新增了 11 个术语定义，删除了 3 个术语定义，修改了 1 个术语定义。

8.5 污染物项目的确定

8.5.1 筛选原则

在全面调研分析我省纺织工业企业产排污现状的基础上，并结合国内外相关大气污染物排放标准、排污许可证载明的污染物指标和政策文件对指标项目进行筛选，同时做如下考虑：

（1）优先控制对国家污染减排、大气联防联控等行动所涉及的关键污染物因子，以及影响 PM_{2.5} 形成，危害人体健康的有毒有害大气污染物、有毒有害大气污染物名录（2018 年）等。

（2）对原有标准中的污染物控制指标予以保留；

（3）突出典型生产工艺中的特征污染物；

（4）充分考虑我省当前监测能力，选定控制项目已在我省具有一定的监测、控制等基础条件；

（5）对于一些污染物浓度低、毒性小的指标通过综合性指标予以控制，如 VOCs、非甲烷总烃。

（6）考虑污水处理站过程中的挥发性有机物及恶臭污染物排放。

（7）考虑天然气直燃污染物的排放，包括定型、烧毛等工序。

8.5.2 污染物筛选与确定

8.5.2.1 排污许可证载明指标项目

基于全省排污许可登记企业污染物指标项目统计，主要包括颗粒物、无机指标、有机污染物、综合性指标等，详见下表。

表 8.5.2.1-1 排污许可证登记中涉及污染物指标项目

类型		指标项目
颗粒物		颗粒物 、烟尘、 染整油烟 、油雾、沥青烟、多种纤维尘、可吸入颗粒物
无机指标	重金属	镉，铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）、汞及其化合物、锑，砷，铅，铬，钴，铜，锰，镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）
	其他	氯（氯气）、氨（氨气）、硫化氢、二氧化硫、氮氧化物硫酸雾、硝酸雾、一氧化碳、氯化氢、碱雾
有机指标	苯系物类	苯 、苯乙烯、二甲苯、甲苯、 苯系物
	醇类	异丙醇、异丁醇、正丁醇、乙醇、乙二醇、 甲醇 、丙醇
	酮类	2-丁酮、丙酮、甲基异丁基甲酮
	烃类	乙烯、环己烷、环氧丙烷、 氯乙烯
	酯类	丙烯酸丁酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸酯类、邻苯二甲酸二辛酯、乙酸丁酯、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯、乙酸酯类
	酸类	丙烯酸、乙酸
	醛类	甲醛
	酰胺类	二甲基甲酰胺
腈类	丙烯腈	
综合类	臭气浓度 、挥发性有机物、非甲烷总烃、二噁英类	
其他	林格曼黑度	

注：加粗字体为标准规定的指标项目

上述指标项目出现次数情况分别如下所示。

(1) 颗粒物

颗粒物指标中污染物项目频次情况如下图所示。

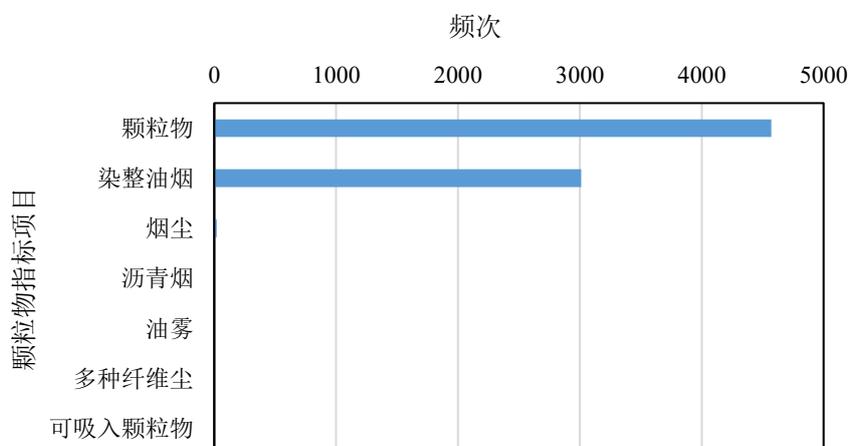


图 8.5.2.1-1 排污许可证登记中颗粒物指标情况

颗粒物指标中主要以颗粒物、染整油烟为主要指标，另外也包括烟尘和油雾指标。其中颗粒物包括了工艺废气排放的颗粒物和公共配套设施（锅炉）排放的颗粒物。油雾与染整油烟为统一污染物指标。

(2) 无机指标

无机指标中污染物项目频次情况如下图所示（重金属指标不做统计分析）。重金属指标主要来源于锅炉或其他供热设施因燃烧煤或掺烧其他固体废物需管控的指标。

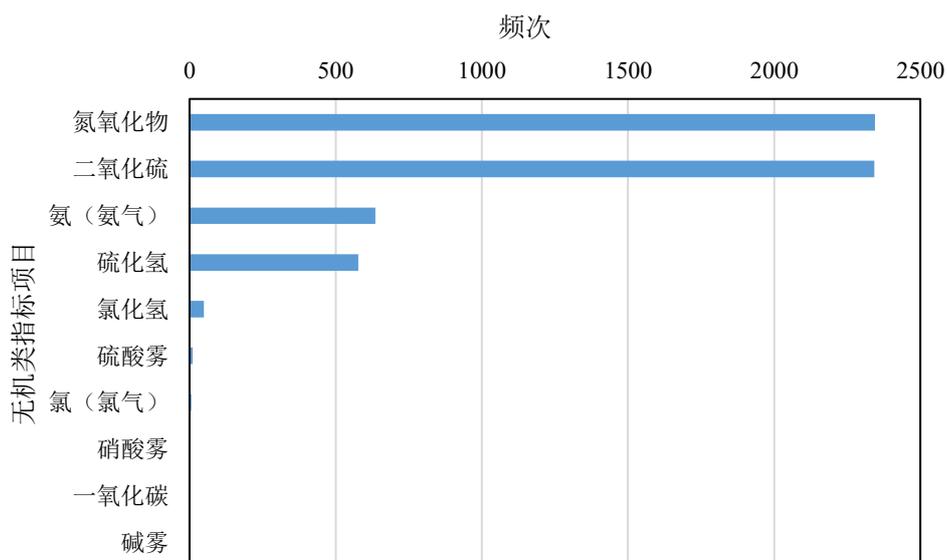


图 8.5.2.1-2 排污许可证登记中无机类指标情况

无机类指标中主要以氮氧化物、二氧化硫为主，还包括氨、硫化氢等指标，其中氮氧化物、二氧化硫来自燃烧源，包括公共设施锅炉中二氧化硫、氮氧化物的排放以及天然气直燃在定型、烧毛中的二氧化硫、氮氧化物排放。硫化氢、氨主要来自污水处理站废气；另外也有一部分氨是来自

工艺废气，如烘干、定型过程时浆料中尿素分解；或液氨整理过程中氨的排放。

(3) 综合类指标

综合类指标中污染物项目频次情况如下图所示。

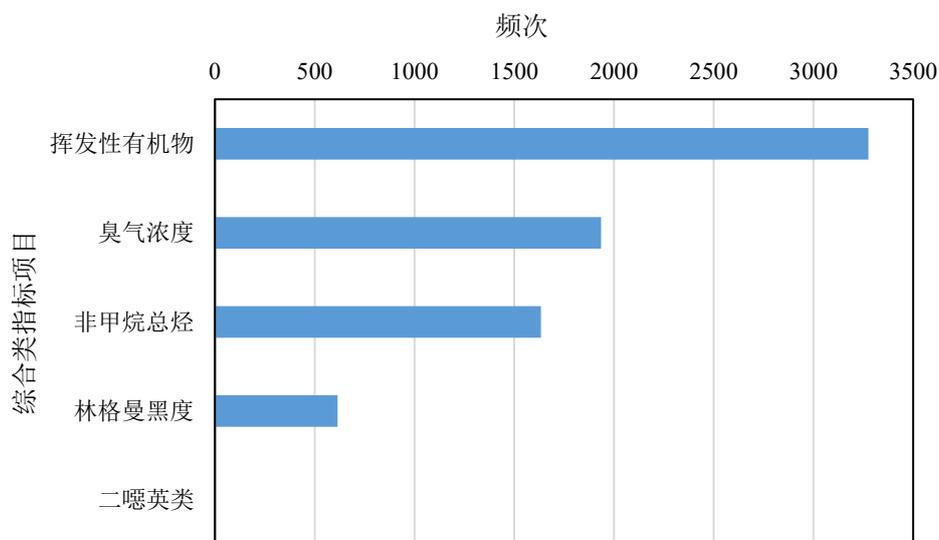
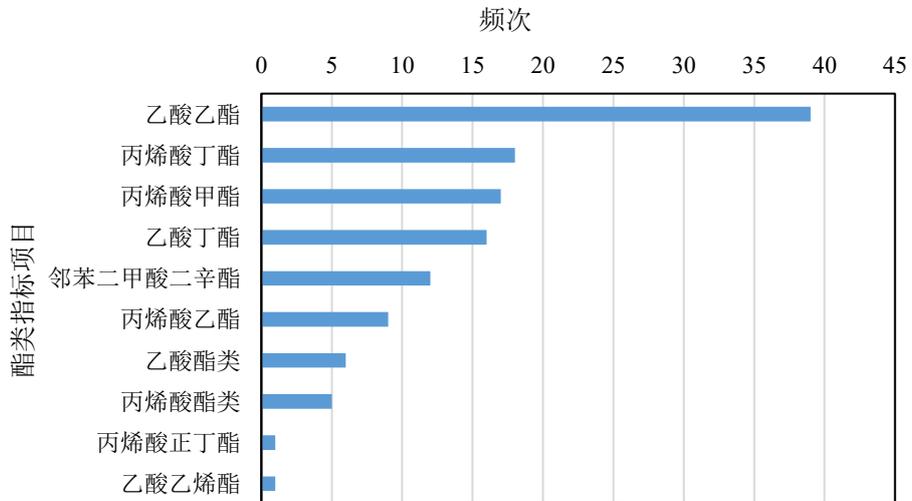
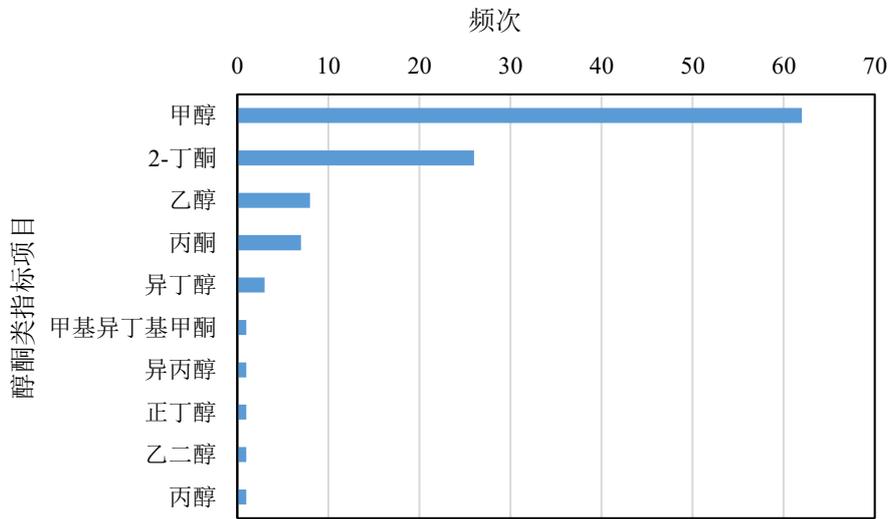
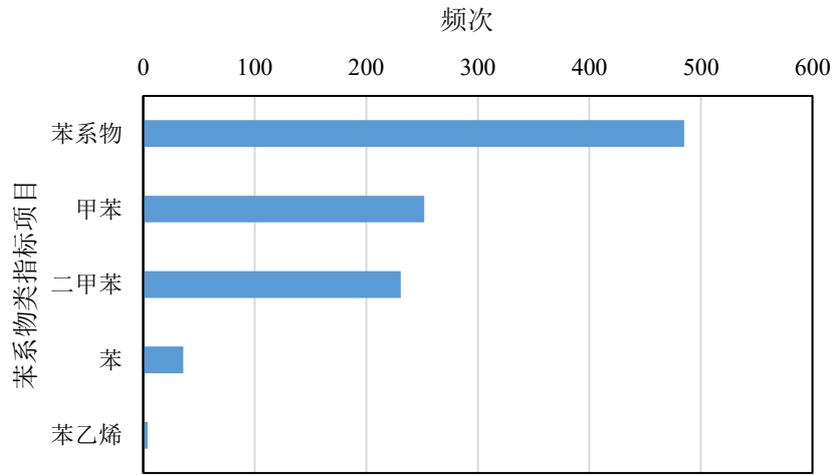


图 8.5.2.1-3 排污许可证登记中综合类指标情况

标准规定了 VOCs，因此统计以挥发性有机物指标为主，部分企业设置了非甲烷总烃指标。臭气浓度也是管控指标，绝大部分企业均设置了臭气浓度指标。林格曼黑度为烟气黑度指标。

(4) 有机类指标

有机类指标中污染物项目频次情况如下图所示。



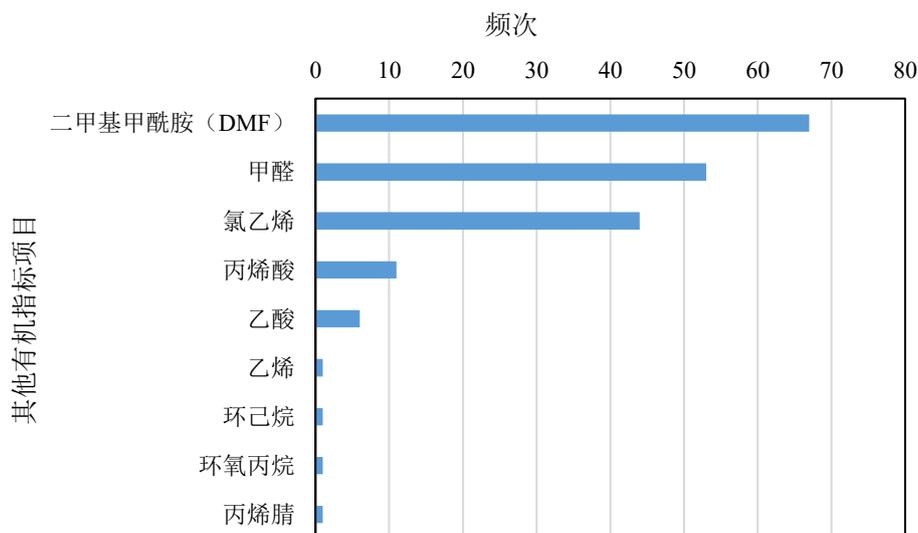


图 8.5.2.1-4 排污许可证登记中有机类指标情况

从有机类指标管控情况来看，除苯系物类指标频次较高外，其余酸酯酮醇等指标频次均不高，其中醇类以甲醇为主，酮类以丁酮为主，酯类以乙酸酯类（包括乙酸乙酯、乙酸丁酯和乙酸丙酯）和丙烯酸酯类（丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯和丙烯酸丁酯）为主，其他有机指标主要为标准规定的DMF、甲醛和氯乙烯。

8.5.2.2 排污许可和监测技术规范涉及指标项目

对《排污许可证申请与核发技术规范 纺织印染工业》（HJ 861-2017）和《排污单位自行监测技术规范 纺织印染工业》（HJ 879-2017）中相关污染物指标项目进行统计，具体如下表所示。

图 8.5.2.2-1 HJ 861 和 HJ 879 中涉及的污染物项目

标准	有组织指标	无组织指标
HJ 861	甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、汞及其化合物	颗粒物、臭气浓度、非甲烷总烃
HJ 879	非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、颗粒物	颗粒物、臭气浓度、氨、硫化氢、非甲烷总烃

8.5.2.3 指标确定

本次修订在原标准的基础上，充分考虑行业发展、适用范围变化、VOCs 深度治理需求以及相关国家和地方标准情况进行筛选和确定，初步确定指标项目为：**颗粒物、总挥发性有机物、非甲烷总烃、臭气浓度、苯、甲醛、苯系物、油雾（原染整油烟）、甲醇、DMF、氯乙烯、氨、乙酸酯类、丙烯酸酯类**，以及**二氧化硫、氮氧化物、硫化氢、氨**等指标。其中**二氧化硫、氮氧化物**为燃烧过程管控指标，**硫化氢、氨**为污水处理设施管控指标，其余为工艺管控指标。相较于原标准，工艺过程指标增加了**乙酸酯类、丙烯酸酯类、非甲烷总烃和氨**等 4 项指标。另外，本次修订对生产工艺指标分为基本控制项目和特征污染物项目，其中**颗粒物、非甲烷总烃、总挥发性有机物、臭气浓度、甲醛和苯**为基本控制项目，其余为特征控制项目。

8.6 有组织污染物限值的确定

基于 2023 年全省纺织工业（约 1900 家）的自行监测数据（其中有组织约 1100 家，无组织约 1400 家），部分在线监测数据等，以及参考相关国内外管控水平，确定主要污染物限值。企业分布情况如下图所示。

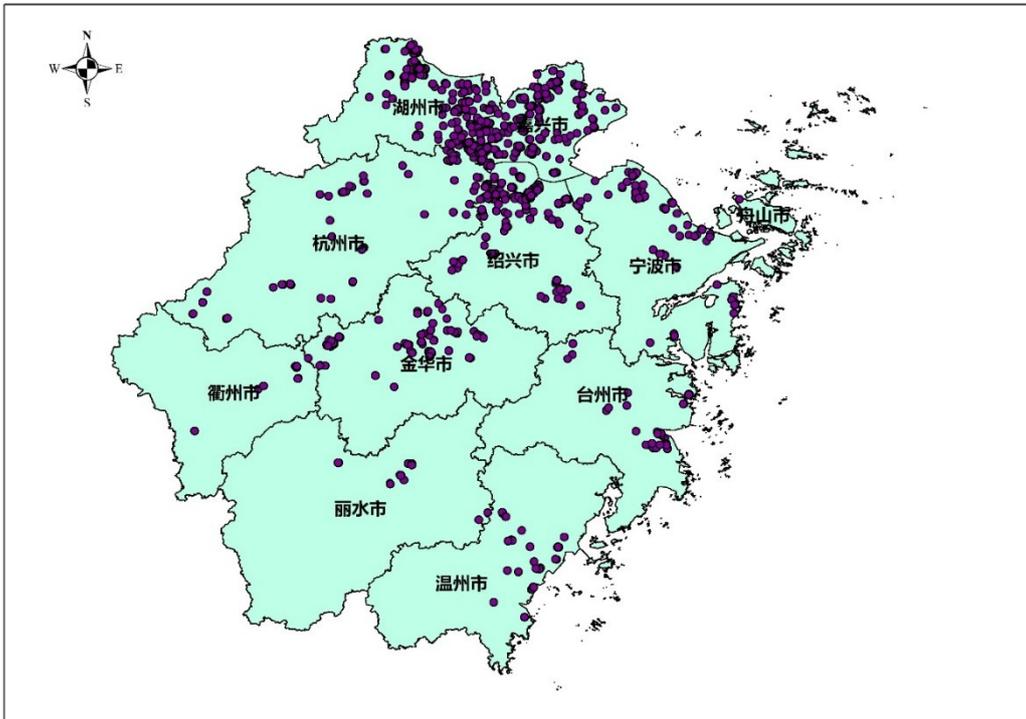


图 8.6-1 有组织排放企业分布情况

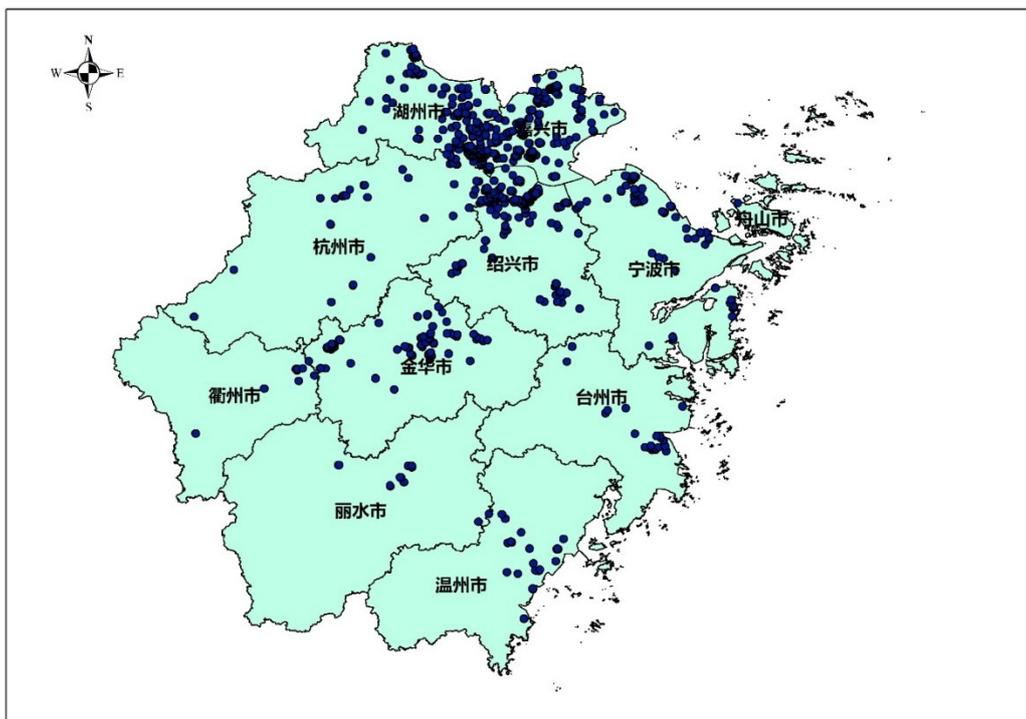


图 8.6-2 无组织排放企业分布情况

数据处理：（1）对于低于检出限的污染物指标，进行数据量统计的同

时，取半值参与统计分析。（2）对于“0”值则直接进行删除。

8.6.1 工艺废气

8.6.1.1 颗粒物

颗粒物是行业主要排放污染物之一，尤其是对定型、烘干、烧毛等工序，生产过程中会排放大量的颗粒物。随着定型、烘干等三级废气处理工艺的推广和稳定运行。本次修订依然保留颗粒物指标，根据企业自行监测统计情况（见下图），其中，颗粒物的统计中位数为 $4.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，均值为 $5.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。另外，达到 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 的监测数为 99.6%，也充分说明了当前治理技术水平的可靠性和稳定性。

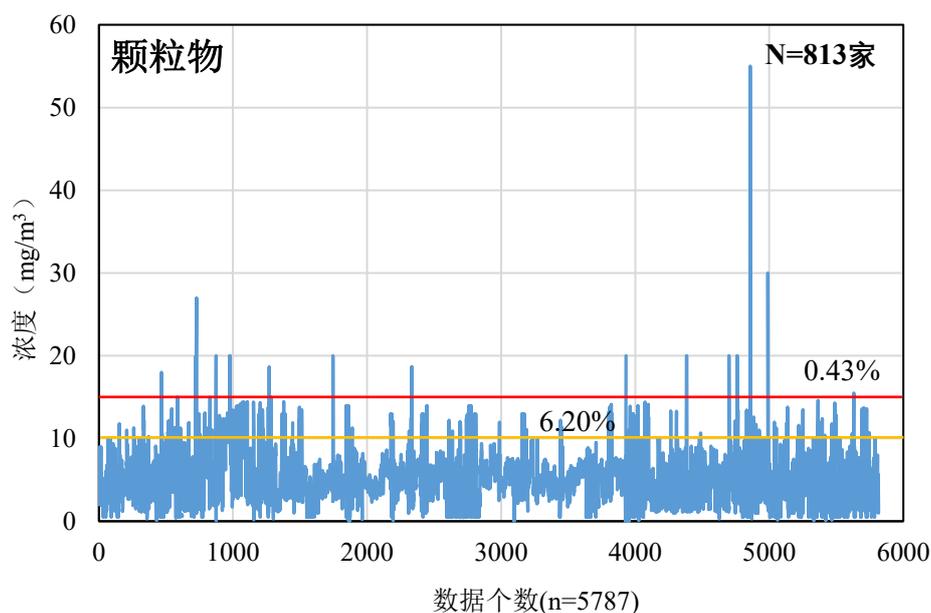


图 8.6.1.1-1 颗粒物企业自行监测排放水平情况

本次修订确定颗粒物指标限值为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。即修订为 DB33/ 962-2015 中特别排放限值水平，与当前的其他重点行业如水泥等的颗粒物管控水平相当。按照现行企业自行监测数据来评估，数据超标率仅为 6.2%。另外，

结合监测设备点位信息，可知颗粒物主要来自烘干、定型、剪毛、调配、梳毛、烧毛、烫金、植绒的工序。

8.6.1.2 挥发性有机物

2019 年国家明确了对挥发性有机物（VOCs）可采用非甲烷总烃（NMHC）和总挥发性有机物（TVOC）来表征。2015 年制定时仅考虑了 TVOC，未考虑非甲烷总烃。为此本次修订采用双指标控制，即增加非甲烷总烃指标。主要基于 TVOC 测定方法不成熟，且对于定型等废气难以用测定单一 VOC 物质加和的方法获得 TVOC。但对于涂层等涉及 VOCs 物料或 VOCs 液体使用的工艺，则可通过单一 VOC 物质加和的方法获得 TVOC。综上考虑，本次修订在采用双指标控制的同时，按工艺进行差异化管理。

（1）非甲烷总烃

由于 DB 33/926-2015 未规定非甲烷总烃指标，因此对非甲烷总烃的自行监测企业和数据不多。从自行监测数据来看（见下图）。从监测数据统计情况来看，均值为 $6.86\text{mg}/\text{m}^3$ ，中值为 $4.2\text{mg}/\text{m}^3$ ；75%分位数为 $7.71\text{mg}/\text{m}^3$ ，95%分位数为 $22.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。对于浓度 $>50\text{mg}/\text{m}^3$ 的数据，仅占比 0.6%；浓度 $>40\text{mg}/\text{m}^3$ 的数据，仅占比 1.1%。

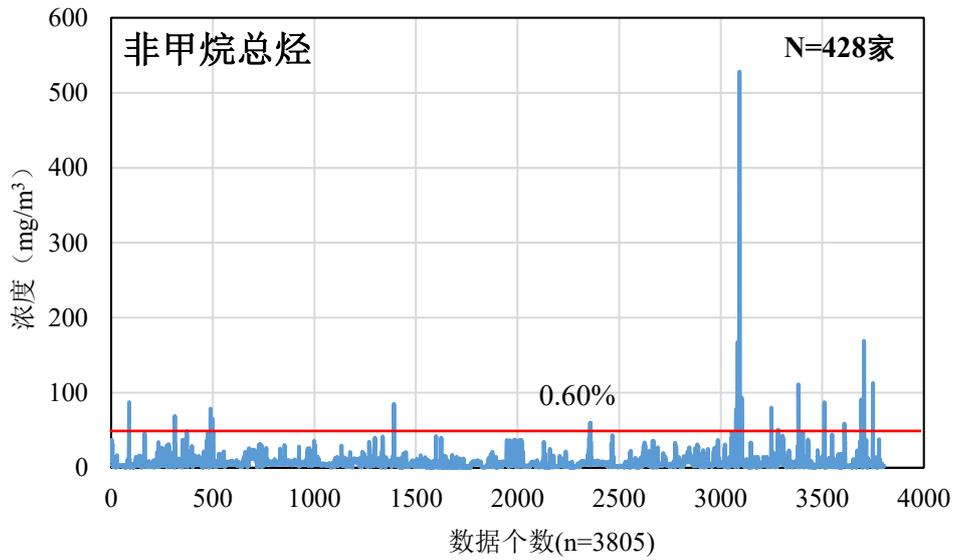


图 8.6.1.2-1 非甲烷总烃企业自行监测排放水平情况

另外，针对定型工艺中非甲烷总烃数据也进行统计分析，见下图。从统计值来看，定型废气中非甲烷总烃的浓度均值为 $6.58\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数为 $4.55\text{mg}/\text{m}^3$ ；75%分位数为 $8.04\text{mg}/\text{m}^3$ ，95%分位数为 $20.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。对于浓度 $>20\text{mg}/\text{m}^3$ 的数据，仅占比 5.31%。

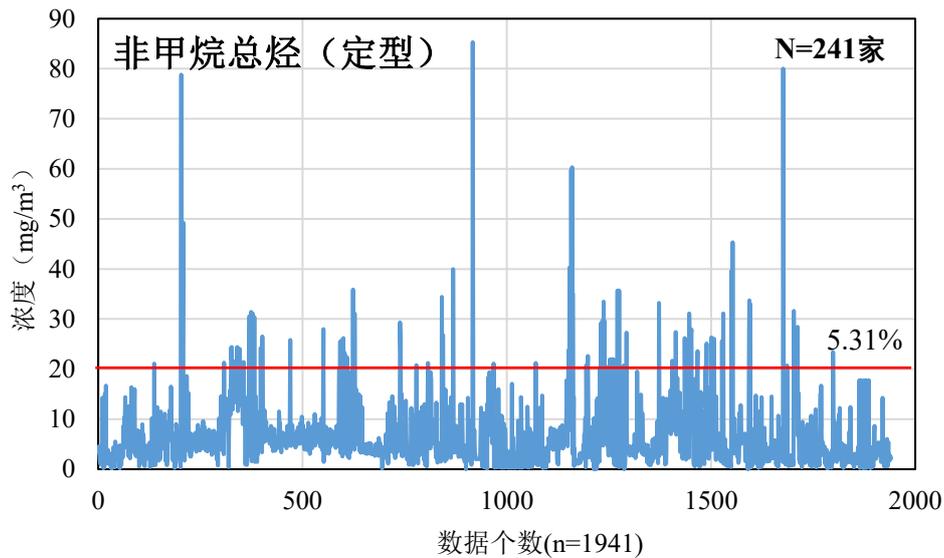


图 8.6.1.2-2 非甲烷总烃定型工艺自行监测排放水平情况

另外，对开展在线监测的定型设施和涂层设施分别进行了统计分析，结果如下表所示。

表 8.6.1.2-1 定型工艺非甲烷总烃在线监测数据统计情况

典型企业	排放口	有效个数	浓度 mg/m ³			浓度分位数				浓度 >20	占个数比	浓度 >30	占个数比
			最小值	最大值	均值	中位数	75%	90%	95%				
浙江■■■■公司	排放口 1	6951	0.1	44.6	9.38	6.55	14.49	27.34	22.80	869	12.50%	201	2.89%
	排放口 2	7302	0.1	57.54	10.79	9.775	14.79	23.13	18.87	578	7.92%	76	1.04%
浙江■■■■公司	排放口 1	7639	0.11	17.39	2.42	1.96	3.30	5.91	4.70	0	0.00%	0	0.00%
	排放口 3	5775	0.1	82.73	7.63	3.76	6.57	38.61	16.80	541	9.37%	444	7.69%
浙江■■■■公司	排放口 1	7771	0.1	41.26	7.23	6.5	9.46	15.60	13.61	75	0.97%	1	0.01%
	排放口 2	7662	0.29	49.98	4.96	4.45	5.81	9.60	7.95	14	0.18%	2	0.03%
	排放口 3	7600	1	472.76	12.90	12.825	17.17	24.94	22.30	1007	13.25%	76	1.00%
	排放口 4	7611	0.29	2488.23	8.17	6.48	9.91	17.05	14.70	151	1.98%	20	0.26%
浙江■■■■公司	排放口 1	8121	0.12	64.89	9.22	7.84	13.59	21.68	17.83	465	5.73%	44	0.54%
	排放口 2	8027	0.1	37.6	6.12	5.12	8.20	15.80	12.87	122	1.52%	8	0.10%
■■■■有限公司	排放口 5	7361	0.1	224.1	12.66	12.2	17.60	27.46	23.80	1219	16.56%	194	2.64%
■■■■有限公司	排放口	8076	0.27	96.5	5.79	4.53	6.40	9.96	8.41	146	1.81%	118	1.46%
杭州■■■■有限公司	排放口 1#	8659	0.1	47.13	4.49	2.75	5.73	15.83	12.37	173	2.00%	14	0.16%
杭州■■■■有限公司	排放口 1	7730	0.11	1943.8	12.96	11.895	17.29	27.79	24.00	1272	16.46%	251	3.25%
杭州■■■■有限公司	排放口 3	8146	0.17	595.28	11.34	9.1	15.70	27.46	23.18	1106	13.58%	295	3.62%

典型企业	排放口	有效个数	浓度 mg/m ³			浓度分位数				浓度 >20	占个数比	浓度 >30	占个数比
			最小值	最大值	均值	中位数	75%	90%	95%				
杭州[]有限公司	排放口	7808	0.12	225.23	6.54	5.81	7.81	14.61	9.94	110	1.41%	11	0.14%
杭州[]有限公司	排放口 1	7773	0.1	329.72	5.81	3.92	7.80	17.27	13.53	204	2.62%	36	0.46%
	排放口 2	7828	0.42	159.93	8.03	5.64	9.68	22.86	17.40	515	6.58%	147	1.88%
	排放口 3	7715	0.1	222.24	4.28	3.47	4.99	9.99	7.94	35	0.45%	6	0.08%
浙江[]有限公司	排放口	7809	0.1	295.23	3.43	2.6	4.17	7.70	6.81	33	0.42%	28	0.36%
浙江[]有限公司	VOC1#	7368	0.1	79.79	14.74	14.645	19.47	29.72	25.80	1644	22.31%	340	4.61%
	VOC2#	7499	0.1	69.88	8.65	6.57	12.76	24.86	19.30	652	8.69%	127	1.69%
浙江[]公司	VOC1#	8290	0.1	92.52	26.78	25.97	35.52	51.15	44.40	5533	66.74%	3082	37.18%
浙江[]有限公司	VOC1#	7914	0.1	84.56	7.44	4.75	9.50	23.33	16.87	526	6.65%	202	2.55%
	VOC2#	7987	0.1	132.39	18.33	12.28	25.56	57.48	44.30	2557	32.01%	1552	19.43%
[]有限公司	排放口 1	8039	0.1	743.5	6.63	5.82	8.65	14.60	12.37	86	1.07%	25	0.31%
	排放口 2	8044	0.1	3219.1	21.03	19.655	29.56	45.98	39.58	3942	49.01%	1912	23.77%
杭州[]有限公司	VOC1#	6116	0.1	479.379	4.92	4.8425	7.34	12.60	9.66	10	0.16%	2	0.03%
杭州[]有限公司	VOC	7510	0.1	49.3	5.84	4.92	8.19	13.99	11.95	43	0.57%	1	0.01%
杭州[]有限公司	VOC1#	7743	0.11	168.21	29.26	27.57	39.46	63.24	53.24	5197	67.12%	3391	43.79%
	VOC3#	7360	0.1	217.35	14.16	12.1	18.86	35.82	28.54	1586	21.55%	633	8.60%

典型企业	排放口	有效个数	浓度 mg/m ³			浓度分位数				浓度 >20	占个数比	浓度 >30	占个数比
			最小值	最大值	均值	中位数	75%	90%	95%				
杭州■■■■有限公司	VOC1#	8288	0.1	93.5	18.46	15.3	27.60	48.97	42.31	3105	37.46%	1762	21.26%
杭州■■■■有限公司	VOC2#	7335	0.1	71.58	4.03	2.19	4.60	13.02	9.17	124	1.69%	124	1.69%
	VOC1#	6471	0.1	165.56	4.78	3.5	5.82	14.11	9.46	100	1.55%	20	0.31%
	VOC3#	7195	0.1	139.98	20.67	13.2	34.58	56.17	48.55	2871	39.90%	2088	29.02%
杭州■■■■有限公司	VOC1#	7766	0.1	1494.9	29.39	27.26	41.61	65.72	55.60	4917	63.31%	3419	44.03%
杭州■■■■有限公司	VOC1#	7242	0.1	39.7	3.95	3.12	5.63	11.16	8.60	1	0.01%	1	0.01%
杭州■■■■有限公司	排放口 1	8268	0.1	33.89	1.49	1.27	1.82	3.70	2.79	3	0.04%	2	0.02%
杭州■■■■有限公司	VOC	7228	0.1	133.35	5.90	4.1	7.69	17.22	13.15	221	3.06%	42	0.58%
杭州■■■■有限公司	VOC1#	7380	0.1	49.4	3.72	3.34	4.88	7.72	6.67	4	0.05%	1	0.01%
杭州■■■■有限公司	排放口 3	7816	0.1	58.1	13.67	12	19.50	32.53	27.90	1878	24.03%	541	6.92%
杭州■■■■有限公司	排放口 2	6995	0.1	49.3	10.93	11.4	15.00	22.60	18.80	540	7.72%	56	0.80%
杭州■■■■有限公司	排放口 1	7585	0.1	65.1	12.62	11.8	18.20	29.30	25.60	1510	19.91%	324	4.27%
杭州■■■■有限公司	VOC	7601	0.13	55.14	5.84	4.94	7.13	13.78	9.91	115	1.51%	18	0.24%

典型企业	排放口	有效个数	浓度 mg/m ³			浓度分位数				浓度 >20	占个数比	浓度 >30	占个数比
			最小值	最大值	均值	中位数	75%	90%	95%				
杭州■■■■有限公司	VOC	7594	0.1	172.59	5.38	3.83	6.46	13.41	9.70	119	1.57%	70	0.92%
杭州■■■■有限公司	VOC	6617	0.1	225.93	5.46	1.841	4.34	21.61	13.88	349	5.27%	205	3.10%
杭州■■■■有限公司	排放口 1	8208	0.1	29.73	1.43	1.18	1.70	2.88	2.57	8	0.10%	0	0.00%
杭州■■■■有限公司	VOC1#	6673	0.1	242.9	7.20	1.77	11.10	27.50	18.90	598	8.96%	280	4.20%
杭州■■■■有限公司	排放口 2	6982	0.1	86.6	6.12	4.8	7.50	19.20	12.20	294	4.21%	15	0.21%
杭州■■■■有限公司	排放口 1	8216	0.12	3574.69	4.15	2.81	4.50	7.93	6.49	17	0.21%	6	0.07%
	排放口 2	8177	0.1	1819.13	5.88	3.72	5.70	11.63	8.47	116	1.42%	61	0.75%
	排放口 3	8183	0.44	2651.25	6.38	5.2	7.37	11.84	9.44	10	0.12%	4	0.05%
	排放口 12	8058	0.1	1447.82	10.93	9.785	14.58	22.17	18.50	533	6.61%	43	0.53%
	标排口 13	7893	0.1	2531.24	6.80	5.44	8.38	14.83	12.54	87	1.10%	18	0.23%
杭州■■■■有限公司	VOC2#	7348	0.11	172.5	26.32	24.73	37.17	57.47	48.80	4405	59.95%	2725	37.08%

表 8.6.1.2-2 涂层工艺非甲烷总烃在线监测数据统计情况

典型企业	排放口	有效个数	浓度 mg/m ³			浓度分位数				浓度 >40	占个数比	浓度 >50	占个数比
			最小值	最大值	平均值	中位数	75%	90%	95%				
浙江■■■■有限公司	排放口 3	7153	0.1	653.48	12.46	6	16.83	33.79	43.23	439	6.14%	210	2.94%

典型企业	排放口	有效 个数	浓度 mg/m ³			浓度分位数				浓度 >40	占个 数比	浓度 >50	占个 数比
			最小值	最大值	平均值	中位数	75%	90%	95%				
杭州■■■■有限公司	VOC	8025	0.14	248.92	41.55	41.72	62.30	77.30	85.83	4095	51.03%	3065	38.19%
杭州■■■■有限公司	排放口 2	6518	0.1	223.7	12.91	11.2	16.10	25.03	32.80	145	2.22%	47	0.72%
杭州■■■■有限公司	VOC	7407	0.1	97.92	14.18	11.26	18.61	31.92	43.09	419	5.66%	213	2.88%
杭州■■■■有限公司	排放口	8037	0.1	126.12	34.12	28.67	52.49	75.14	84.15	2891	35.97%	2123	26.42%
杭州■■■■有限公司	VOC	7408	0.1	297.3	11.85	7.3	16.10	28.03	37.27	308	4.16%	173	2.34%

考虑到 DB 33/962-2015 未规定非甲烷总烃指标，仅规定了 VOCs，其特别排放限值为 30 mg/m³（定型等其他工艺）和 60（涂层工艺）mg/m³。结合现有国家标准中 TVOC 和 NMHC 之间的关系（见下表），两者之间约为 1.2~1.67 倍关系，本次修订拟确定定型等不涉及溶剂使用或 VOCs 物料的工艺非甲烷总烃为 30mg/m³，VOCs 物料及溶剂使用类企业为 50mg/m³（1.2 倍关系）。

表 8.6.1.2-1 TVOC 与 NMHC 之间的关系

标准名称	TVOC 限值	NMHC 限值	TVOC/NMHC 比值
GB 37823-2019 制药工业大气污染物排放标准	150	100	1.5
	100	60	1.67
GB 39726-2020 铸造工业大气污染物排放标准	120	100	1.2
GB 39727-2020 农药制造工业大气污染物排放标准	150	100	1.5

(2) TVOC

从 TVOC 企业自行监测情况来看，统计平均值为 3.83mg/m³，中位数为 1.8mg/m³，仅个别监测浓度值超过 60mg/m³。相较于非甲烷总烃而言，TVOC 存在较大的失真现象，监测方法仍不能有效反映出行业 VOCs 排放量。但考虑到纺织涉及涂层、植绒、复合、胶合等工序存在 VOCs 物料或溶剂的使用，本次修订仍保留 TVOC 指标。对于定型工艺，本次修订不设定 TVOC 限值，而对于涉及 VOC 物料的工艺，限值确定为 DB33/962-2015 中的特别排放限值，即 60mg/m³。

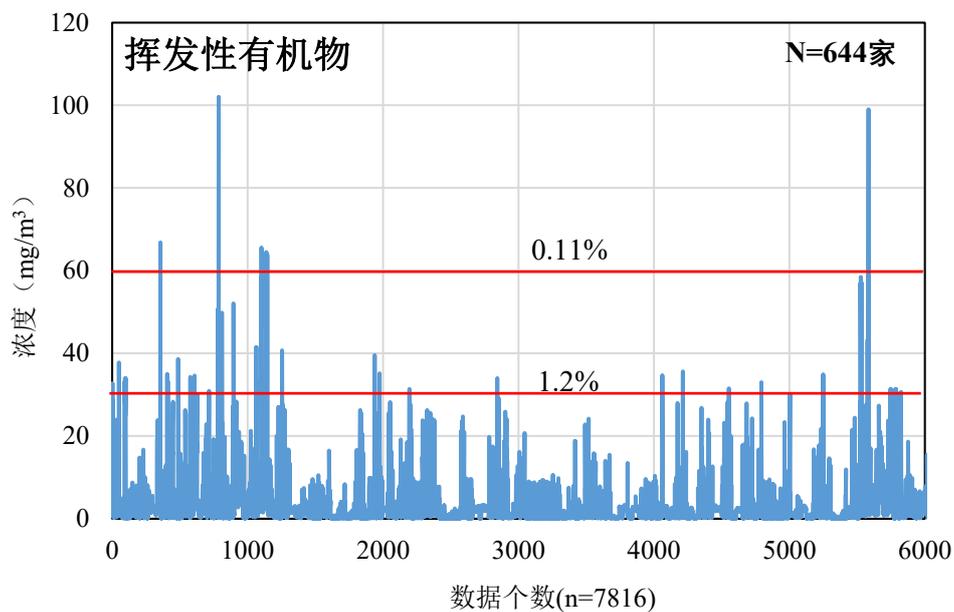


图 8.6.1.2-3 挥发性有机物指标企业自行监测排放水平情况

(3) 去除效率

对于挥发性有机物的去除效率，本次修订按照 GB 37822 等标准中相关要求，用非甲烷总烃的去除率来表征，去除效率要求按照国家中特别排放控制要求，即对于 NHMC 排放速率大于 2kg/h 的，去除率不低于 80%。

8.6.1.3 臭气浓度

臭气浓度也是纺织工业重点关注的污染指标，尤其是在恶臭问题日益突出的情况下，十分有必要保留臭气浓度指标。DB 33/962-2015 主要基于定型工艺确定了臭气浓度指标，其中现有企业为 500（无量纲）、新建企业为 300（无量纲），特别排放为 200（无量纲）。随着恶臭和 VOCs 防治工作的推进，企业污水处理站也是恶臭重点排放源。由于 DB 33/962-2015 未规定污水处理厂臭气浓度要求，因此在臭气浓度限值上有较大的差异。污水处理站执行国家《恶臭污染物排放标准》，且随着排气筒高度的增加而增加。

相关企业自行监测数据情况如下图所示。

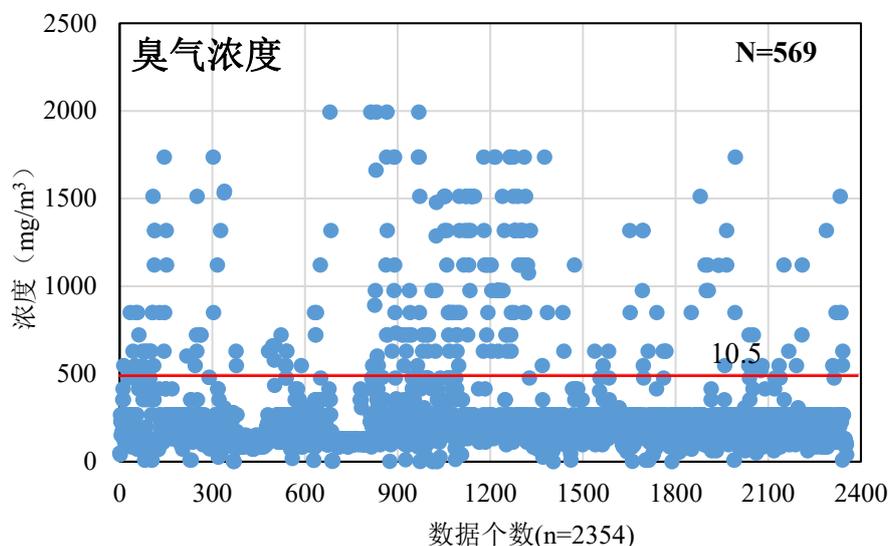
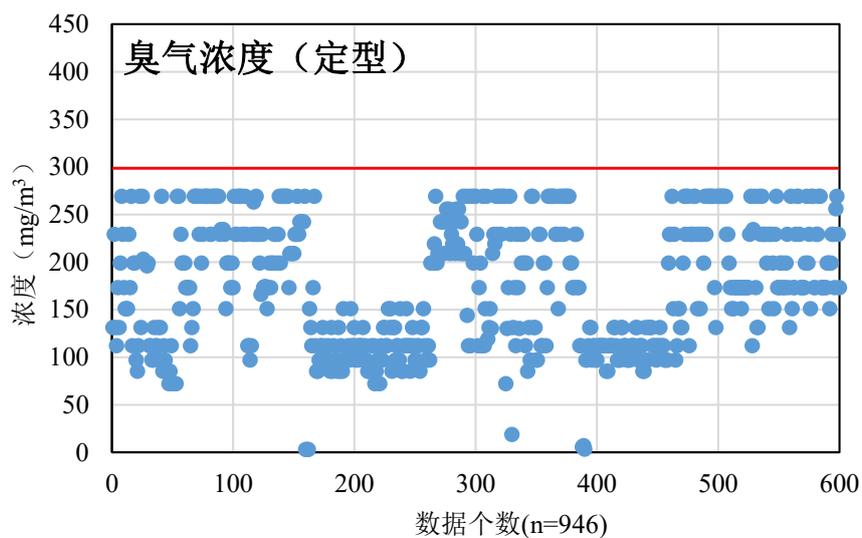


图 8.6.1.3-1 臭气浓度指标企业自行监测排放水平情况

从企业自行监测臭气浓度整体情况来看，均为低于 2000（无量纲），其中超过 500（无量纲）的数据占比为 10.6%，超过 300（无量纲）的数据占比为 17.2%。对臭气浓度进行细化分析，定型工艺和污水处理站臭气浓度情况如下图所示。



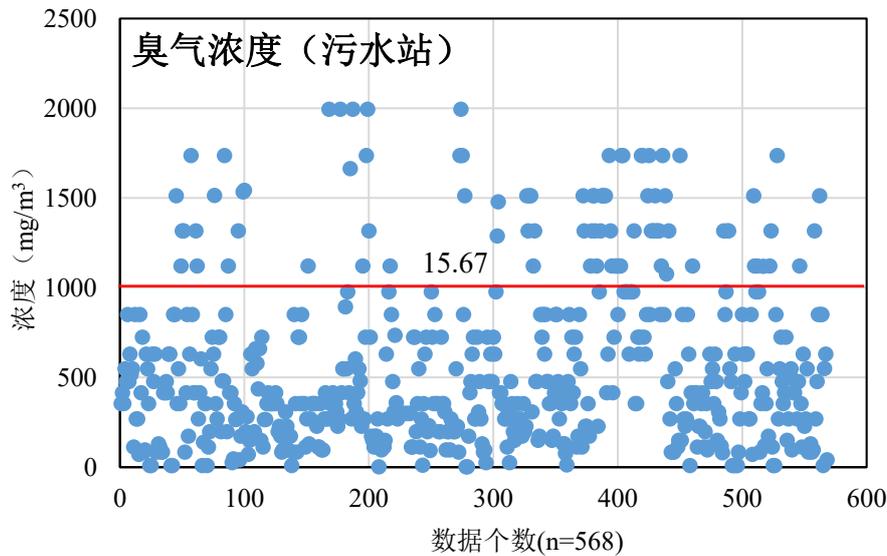


图 8.6.1.3-2 定型和污水处理站臭气浓度指标企业自行监测排放水平情况

由于工艺废气臭气浓度限值为 300（无量纲），因此企业自行监测均满足标准要求，最大值为 269；而对于污水处理厂由于臭气浓度限值宽于工艺废气，因此其最大值为 1995（无量纲），且有 15.67%的数据超过了 1000（无量纲）限值，近 39.6%数据超过 500（无量纲）限值。63.2%的数据超过了 300（无量纲）限值。由此可见，对于臭气浓度的管控是存在较大难度的。

根据《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》（HJ 1262-2022）相关规定，固定源废气的臭气浓度是平均嗅阈值的指数函数，不存在 300（无量纲）、500（无量纲）等整数数据（见下图和下表），同时考虑到臭气浓度为一次最大值、其他工艺废气臭气浓度情况、江苏标准限值情况以及我省印染集聚区等模式，本次修订对臭气浓度调整如下：

- (1) 工艺废气臭气浓度仍设置为 300（无量纲）。

(2) 污水处理站臭气浓度设置为 1000 (无量纲)。

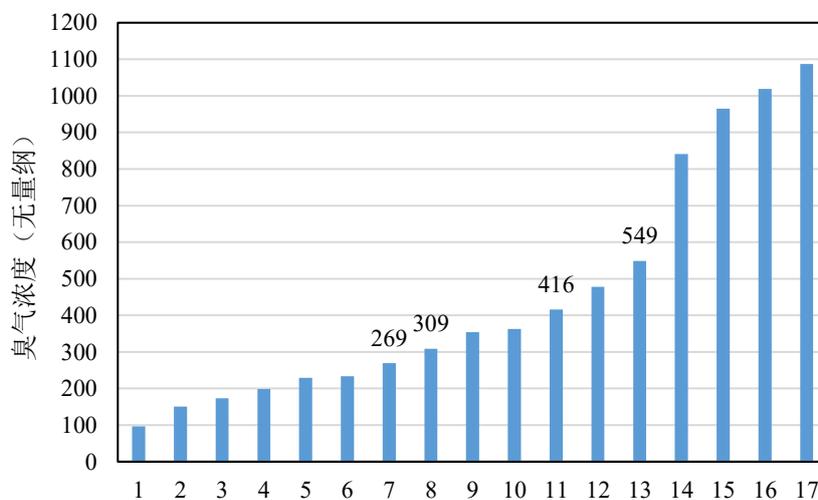


图 8.6.1.3-3 常见的臭气浓度值情况

表 8.5.1.3-1 常见的臭气浓度值对应的平均嗅阈值情况

臭气浓度	229	234	269	309	354	363	416	478	549
平均嗅阈值	2.360	2.369	2.430	2.490	2.549	2.560	2.619	2.679	2.740

8.6.1.4 甲醛

甲醛属于一类致癌物，其广泛的应用于纺织染整行业，特别是树脂整理过程。在服装面料生产过程中为了达到防皱、防缩、阻燃等作用，或为了保持印染、染色的耐久性，或为了改善手感，就需要在助剂中添加甲醛。另外，纺织品中对甲醛含量有明确的限制要求，甲醛也是 DB33/962-2015 规定的指标项目，本次修订仍保留该项指标。从自行监测情况来看（见下图），该项指标监测频次不高，最大值为 $1.93\text{mg}/\text{m}^3$ ，均值为 $0.65\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数为 $0.53\text{mg}/\text{m}^3$ 。其中超过 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 的数据占比为 26%。本次修订甲醛限值仍设置为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。从监测点位来看，甲醛来自定型、印花、浸胶、烘干、涂层等工序。

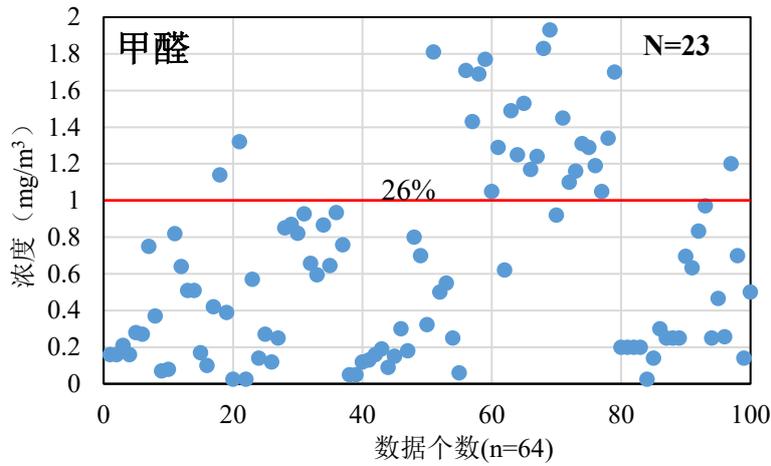


图 8.6.1.4-1 甲醛指标企业自行监测排放水平情况

8.6.1.5 苯

苯为一类致癌物，且具有较高的光化学反应性，易与发生光化学反应产生臭氧；是《OEKO-TEX® STANDARD 100》中关注的物质，也是DB33/962-2015 规定的指标项目，本次修订仍保留该项指标。从自行监测情况来看（见下图），该项指标监测频次不高，最大值为 0.626mg/m³，均值为 0.07mg/m³，中位数为 0.02mg/m³。本次修订苯限值仍设置为 1.0mg/m³。从监测点位来看，主要来自定型、植绒、印花、涂层等工序。

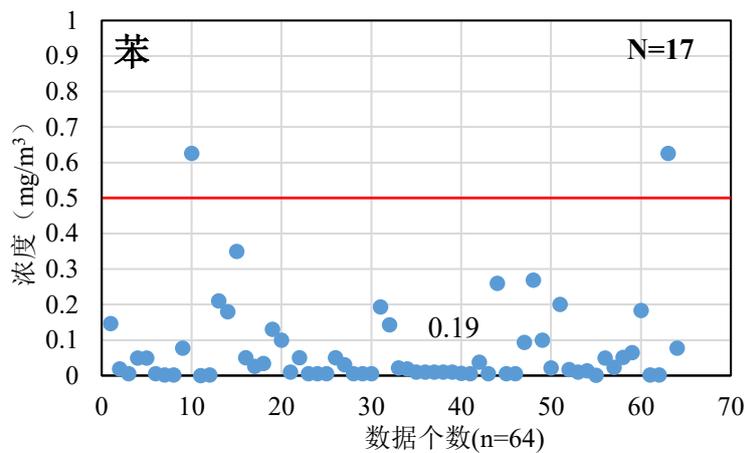


图 8.6.1.5-1 苯指标企业自行监测排放水平情况

8.6.1.6 油雾

染整油烟是纺织工业特征污染物因子，主要来自定型和烘干等工序。2019 年国家《固定污染源废气 油烟和油雾的测定红外分光光度法》（HJ 1077-2019）发布后，明确规定工业生产过程中挥发产生的矿物油及其加热分解或裂解的产物为油雾，烹饪过程中为油烟。因此，本次修订将染整油烟指标修改为油雾指标，同步更新监测分析方法标准。另外，油雾粒径偏小，属于 PM_{2.5} 范畴。DB33/962-2015 中染整油烟指标新建和特别排放限值分别为 15mg/m³ 和 10mg/m³。根据企业自行监测数据统计分析，均值为 4.30mg/m³，中位数为 3.7mg/m³，其中 >5mg/m³ 的数据占比为 35.9%，>10 mg/m³ 的数据占比为 6.24%。由此可见，现行主流水喷淋+高压静电的处理方式绝大部达到 10mg/m³ 限值要求，但较难达到 5mg/m³ 以下。

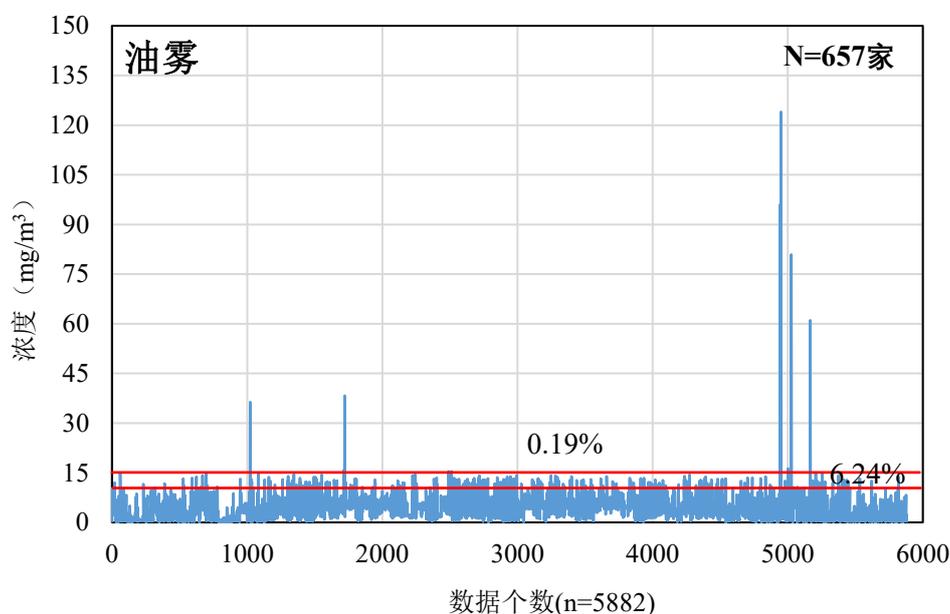


图 8.6.1.6-1 油雾指标企业自行监测排放水平情况

另外，新技术超细纤维过滤（或称纤维床过滤）目前仍处于推广阶段，

其效果如下图所示。从监测数据统计情况来看，平均值 $2.05\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数 $1.15\text{mg}/\text{m}^3$ ，90 分位数为 $4.71\text{mg}/\text{m}^3$ ，95%分位数为 $7.62\text{mg}/\text{m}^3$ 。超过 90% 的监测数据浓度低于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

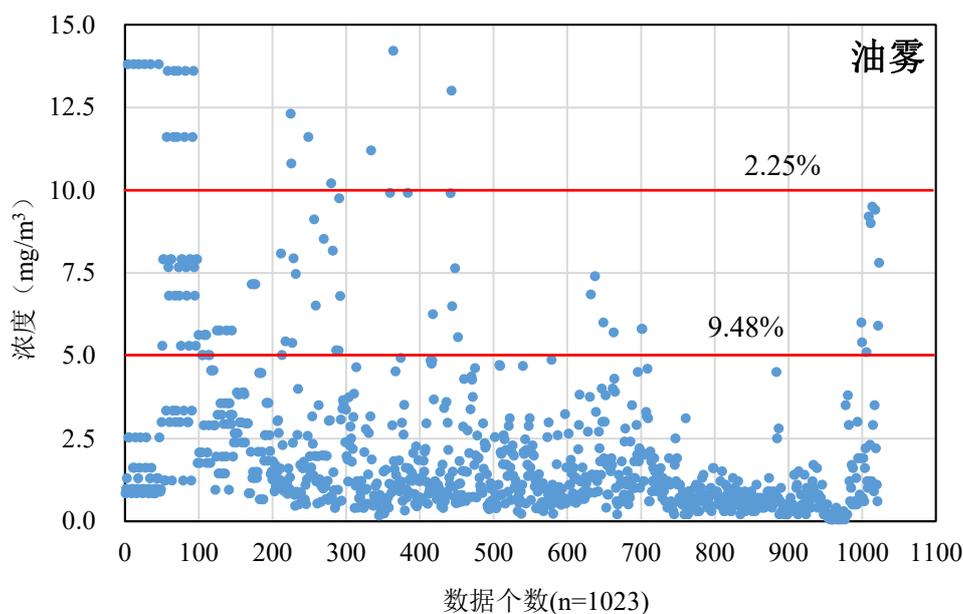


图 8.6.1.6-2 典型企业自行监测排放水平情况（纤维床过滤）

由此可见，采用纤维过滤的方式能进一步降低油雾排放浓度。综合考虑重点地区空气质量改善需求，本标准将油雾指标限值设置为 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

8.6.1.7 苯系物

在纺织工业过程中，涂层工序，复合、植绒工序会涉及使用甲苯、二甲苯、苯乙烯等苯系物，苯系物本身是高光化学反应物质，也是潜在环境和人体危害性，本次修订仍保留苯系物指标；同时对苯系物的范围进行适当调整，严格按照国家新发布标准中苯系物范围，即包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。另外，本次修订仍对苯系物指标进行分类管理，对原有分类体系进行调整，分为涉及苯系物使用的和不涉及苯系物使

用的企业两大类。根据企业自行监测数据统计分析，涉定型工艺苯系物数据来看（见下图），平均值 $0.45\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ ；超过 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 的数据占比仅为 3.13%。

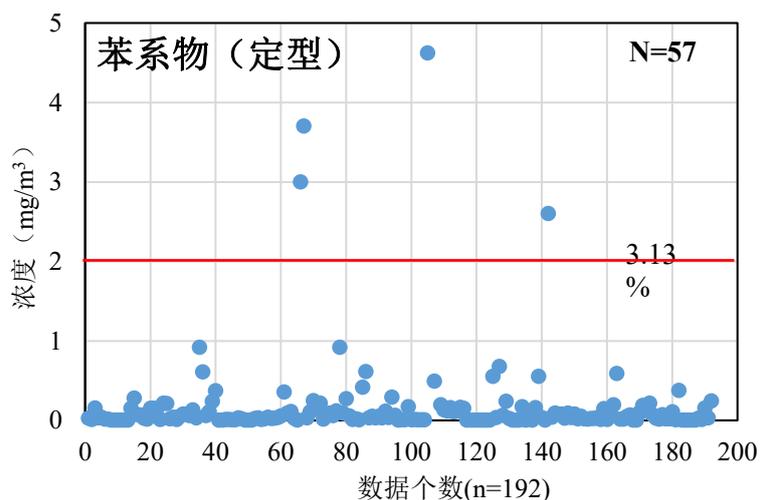


图 8.6.1.7-1 定型工艺苯系物自行监测排放水平情况

从苯系物整体情况来看（见下图），排放水平整体偏低，仅有 1.18% 的数据超过了 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，绝大部在 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。非定型工艺苯系物主要来自涂布、裱糊、层压复合、刮胶、涂层、植绒涂层、转移印花等工序。

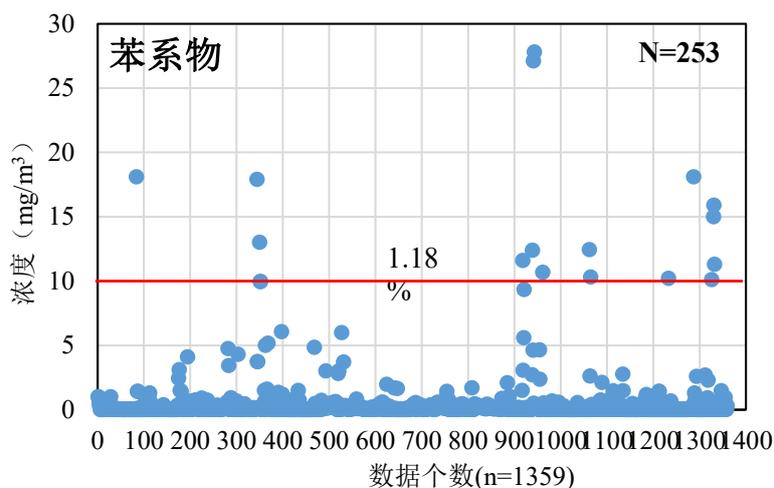


图 8.6.1.7-1 苯系物指标企业自行监测排放水平情况

综合考虑，定型等不涉及苯系物使用的工艺，以及涂层、植绒、复合等涉及苯系物使用或使用含有苯系物的工艺（尤其是涂层中甲苯使用，以及植绒复合中胶黏剂使用），本次修订分别将苯系物设置为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，即为 DB33/926-2015 中特别排放限值水平。

8.6.1.8 甲醇

甲醇是 DB33/962-2015 规定的指标项目，该物质主要用于商标布涂层其涂层所用浆料为无机浆（氯化钙和硫酸钙），采用湿式涂层工艺，甲醇废气通过水喷淋吸收后，加热蒸发回收的方式回收再利用。本次修订仍保留该项指标，且从企业自行监测情况来看，开展甲醇自行监测的企业不多，且存在部分企业超过了 DB33/962-2015 中新建企业限值的要求，超标数据比例约为 8.3%。另外，甲醇是《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）指标之一，其不良健康效应主要体现在麻醉作用和眼、上呼吸道刺激；眼损害，时间加权平均容许浓度（PC-TWA）限值为 $25\text{mg}/\text{m}^3$ ，短时间接触容许浓度（PC-STEL）为 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

考虑到本次修订整体加严了 TVOC 指标，甲醇指标也适当加严，设置浓度限值为 $25\text{mg}/\text{m}^3$ ，略宽于 DB33/962-2015 中特别排放限值的要求。结合监测点位，甲醇主要来源于转移印花、复合、植绒涂层、烘干等工艺。

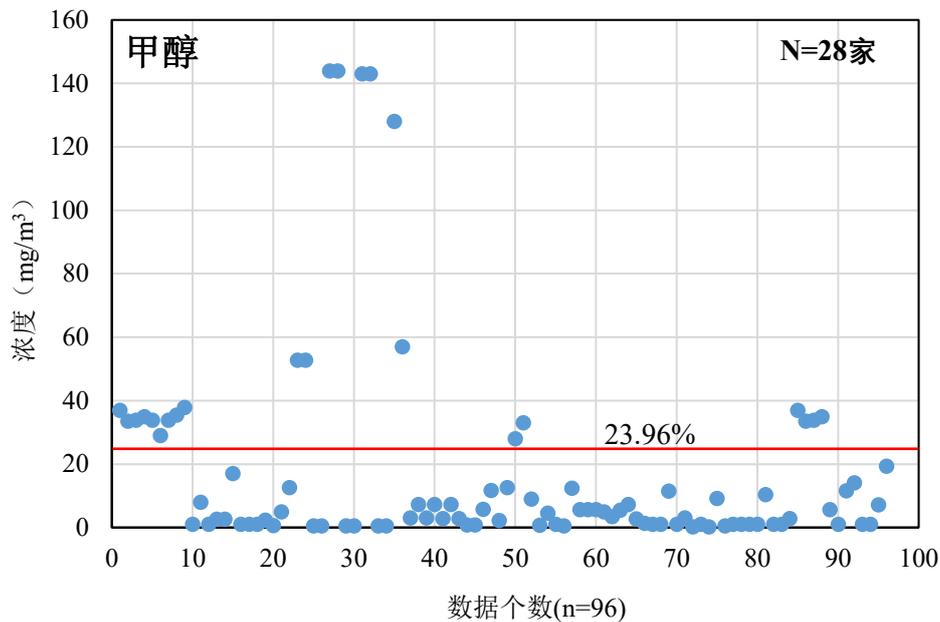


图 8.6.1.8-1 甲醇指标企业自行监测排放水平情况

8.6.1.9 氯乙烯

氯乙烯是 DB33/962-2015 规定的指标项目，且属于一类致癌物。氯乙烯单体在纺织印染中较为少用，但其聚合物聚氯乙烯（PVC）经常用于纺织品的印花和涂层加工。另外，氯乙烯能与乙酸乙烯酯、丙烯腈、丙烯酸酯等共聚形成各种性能的树脂，应用于纺织行业。国际生态纺织品标准（2023 年版）对氯乙烯也有明确的规定，要求其浓度低于 $0.002\text{mg}/\text{m}^3$ 。本次修订将继续保留该项指标，从企业自行监测情况来看，氯乙烯浓度偏低，均值 $0.37\text{mg}/\text{m}^3$ ，其中大于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 数据量占比仅为 5.2%。另外，考虑到主要来自聚合体的分解，本次修订将浓度限值设置为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，与 DB33/962-2015 中特别排放限值的要求一致。结合监测点位，氯乙烯主要来自挤出压延、贴合、上胶、涂层压延、植绒涂层等工序。

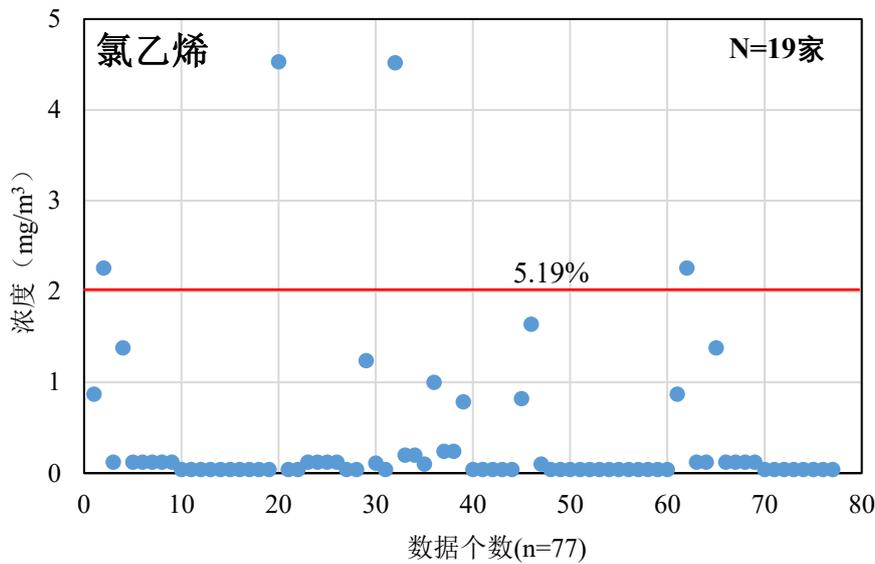


图 8.6.1.9-1 氯乙烯指标企业自行监测排放水平情况

8.6.1.10 氨

随着整理工艺的多样化，液氨整理成为纺织产品的重要整理工艺之一，涉及到氨的使用。另外，部分（数码）印花工艺中涉及尿素使用（浆料中含尿素），在烘干定型过程中部分尿素（>150℃）会分解形成氨气排放。因此，本次修订将氨作为工艺特征污染因子之一进行管控。氨是恶臭物质，国家层面主要在恶臭污染物排放标准中对排放速率管控。随着对氨排放控制认识的加深，国家层面也加快推进了对脱硫脱硝过程中氨排放管控。上海、北京分别在恶臭异味和大气综合排放标准中对氨进行管控，要求如下。

表 8.6.1.10-1 北京、上海等氨管控要求

省市	标准名称	氨限值
北京	大气污染物综合排放标准（DB11/501-2017）	10mg/m ³
上海	恶臭（异味）污染物排放标准（DB 31/1025-2016）	30 mg/m ³

从企业自行监测情况来看，由于部分企业未监测排放浓度仅监测了排放速率，总体数据不多。氨浓度总体偏低，均值 6.38mg/m³，中位数

1.68mg/m³，但也存在浓度较高的情况，最高浓度达到 82mg/m³。但总体低于 10mg/m³。

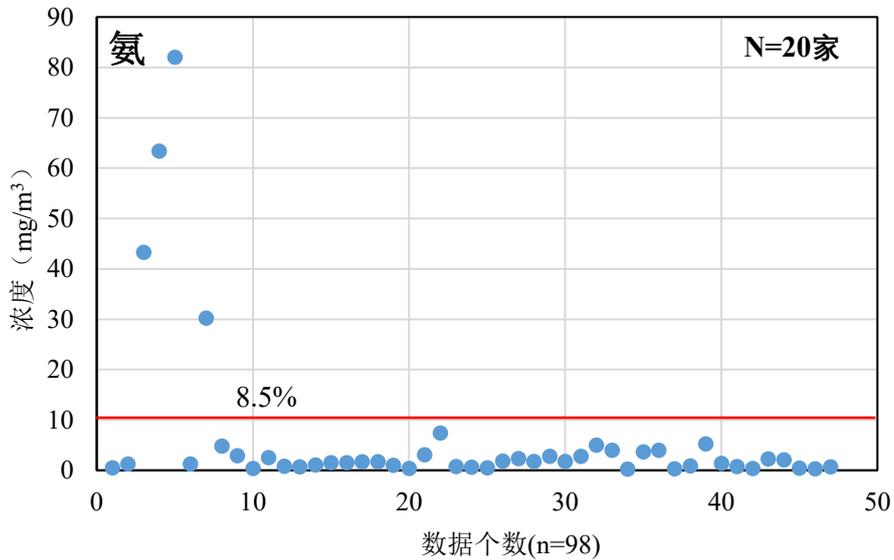


图 8.6.1.10-1 氨指标企业自行监测排放水平情况

根据《恶臭污染物排放标准》（GB 14554，2018 年征求意见稿）中提供臭气强度和污染物浓度的关系，根据本次修订设置的臭气浓度对氨的限值进行推算。

表 8.6.1.10-2 物质浓度与臭气浓度的对应关系式

序号	物质名称	关系式
1	氨	$Y=1.13X+1.681, R^2=0.980$
2	臭气浓度	$Y=1.341X-0.740, R^2=0.997$

Y: 臭气强度; X: lgC, C 为物质浓度(单位 ppm)或臭气浓度

本次修订排气筒臭气浓度为 400（无量纲）和 300（无量纲），基于公示推导出臭气强度分别为 2.749 和 2.582，计算出氨浓度限值分别为 8.82 mg/m³和 6.27 mg/m³。

综上，考虑管控要求，本次修订将氨浓度限值设置为 10mg/m³。生产

工艺过程氨排放主要来源整化、烘干、涂层、浸胶、植绒、打浆、印花等工序。

8.6.1.11 二甲基甲酰胺

纺织涂层工序使用原辅料与合成革、人造革生产过程基本相似，即在涂层过程中也会涉及到使用二甲基甲酰胺（DMF）。本次修订将继续保留 DMF 指标。从企业自行监测情况来看，DMF 浓度整体偏低，均值为 $1.30\text{mg}/\text{m}^3$ ，基本低于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。考虑到工艺与合成革相似，废气处理技术也基本一致，基于现有技术本次修订将 DMF 限值设置为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。与 DB33/962-2015 中特别排放限值的要求一致。结合监测点位，DMF 主要来自压花、涂层、植绒等工序以及对含 PU 产品的烘干、定型等工序。

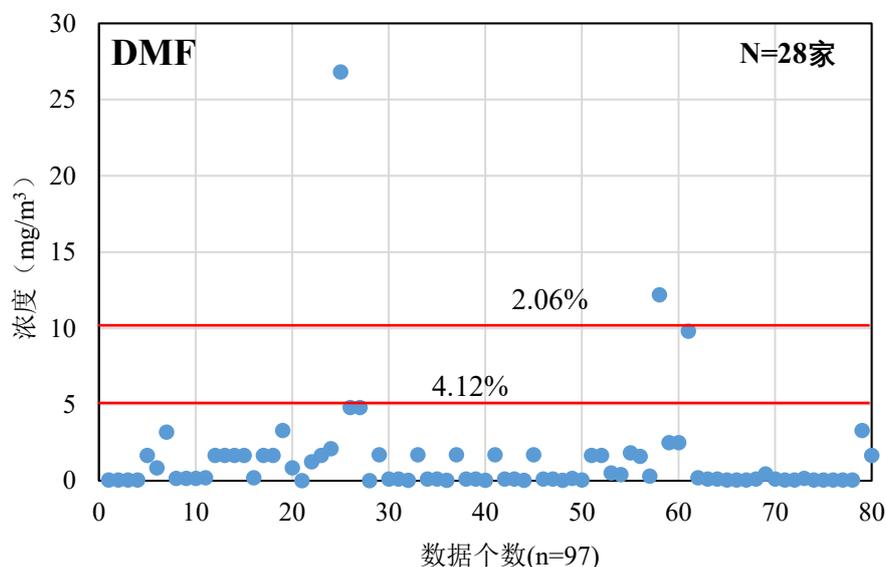


图 8.6.1.11-1 DMF 指标企业自行监测排放水平情况

8.6.1.12 乙酸酯类

乙酸酯类是基于排污许可筛选出来的行业特征污染因子之一，主要以

乙酸乙酯为主，还包括乙酸甲酯、乙酸丁酯等。主要来自复合、涂层、涂布、烘干等工序。从企业自行监测情况来看，乙酸酯类浓度整体偏低，均值为 $1.40\text{mg}/\text{m}^3$ ，基本低于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。考虑到为新增指标，结合 TVOC 指标总体管控要求，本次修订拟设定浓度限值为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

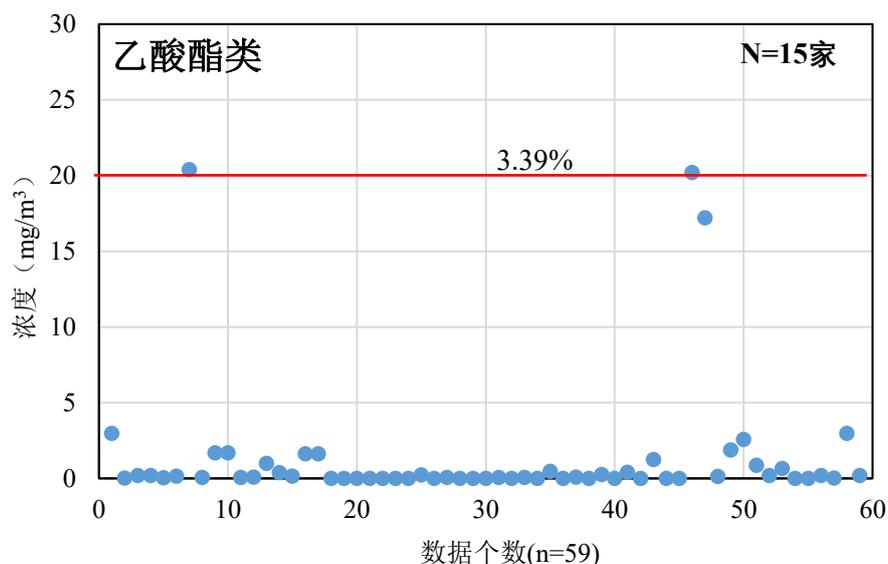


图 8.6.1.10-1 乙酸酯类指标企业自行监测排放水平情况

8.6.1.13 丙烯酸酯类

水性涂层、植绒等过程中多采用聚丙烯酸酯类胶黏剂，在涂层及整理过程中会产生丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯等 VOCs 物质。目前国家层面主要在合成树脂污染物排放标准中设置了丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯等指标。地方标准方面北京、上海大气污染物综合排放标准中设置了丙烯酸酯类标准，具体如下。

表 8.6.1.12-1 国家、北京、上海等丙烯酸酯类管控要求

省市	标准名称	丙烯酸酯类 (mg/m ³)	
国家	合成树脂工业污染物排放标准 (GB 31572-2015)	丙烯酸甲酯	50
		丙烯酸丁酯	50
北京	大气污染物综合排放标准 (DB11/501-2017)	丙烯酸甲酯, B 类物质	50
		丙烯酸丁酯, B 类物质	50
上海	大气污染物综合排放标准 (DB31/933-2015)	50 (丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯)	
	大气污染物综合排放标准 (征求意见稿)	50 (丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯)	

典型企业 (桐乡市 [] 有限公司) 排污许可证载明丙烯酸酯类浓度限值为 20mg/m³, 其近几年自行监测情况如下表所示。

表 8.6.1.12-2 丙烯酸酯类自行监测情况

年份	丙烯酸酯类浓度 (mg/m ³)	监测点位
2022	9.61	整浆并流水线
2023	11.0	
2024	<0.2	

考虑到丙烯酸酯类主要来自水性浆料和胶黏剂中少量的丙烯酸酯类单体。因此, 考虑到 TVOC 指标管控要求, 本次修订设置丙烯酸酯类浓度限值为 20mg/m³。

8.6.2 燃烧废气

燃烧废气主要包括供热的自备锅炉、天然气直燃式供热以及有机废气燃烧处理废气, 主要涉及颗粒物、氮氧化物、二氧化硫等污染物指标。

8.6.2.1 自备锅炉供热

目前, 企业自备锅炉主要包括燃煤、燃气、燃生物质和燃油等锅炉, 对于锅炉的燃烧废气直接援用地方《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/ 2147-2018) 和《锅炉大气污染物排放标准》中相关规定执行。

8.6.2.2 直燃式供热

由于 35 蒸吨以下燃煤锅炉淘汰，部分纺织企业在定型、烧毛等工序采用了天然气直燃的方式进行供热或者燃烧，该部分产生的颗粒物、氮氧化物和二氧化硫直接与工艺废气混合后排放。由于是直燃式的设施设备，其氧含量无法与传统的燃气锅炉相同，与工艺废气混合后无法通过基准氧含量进行折算。因此，本次修订对天然气直燃式的定型、烧毛等工序以实测值作为达标判断的依据。

(1) 企业自行监测情况

对纺织企业非锅炉类二氧化硫、氮氧化物数据进行统计分析，结果如下。

共收集到 1771 个二氧化硫自行监测数据，见下图。全数据统计其均值为 $4.18\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数为 $3\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 的数据占比为 3.05%。

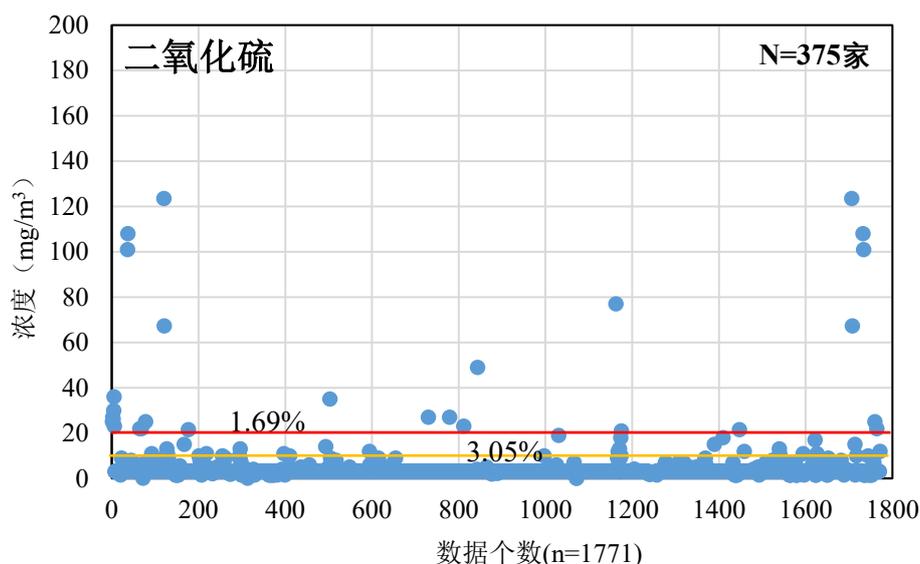


图 8.6.2.2-1 二氧化硫指标企业自行监测排放水平总体情况

考虑到有 1223 个数据实测值低于检出限，对余下 548 个数据进行统计分析，其最大值为 $195\text{mg}/\text{m}^3$ ，均值 $6.82\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数 $3\text{mg}/\text{m}^3$ ，其中大于 10 个数据共 54 个，占比为 9.85%。

共收集到氮氧化物 8361 个自行监测数据，如下图所示。经统计分析最大值 $210\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均值 $5.25\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数 $3\text{mg}/\text{m}^3$ ，其中大于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的数据共 82 个，占比仅为 0.98%。

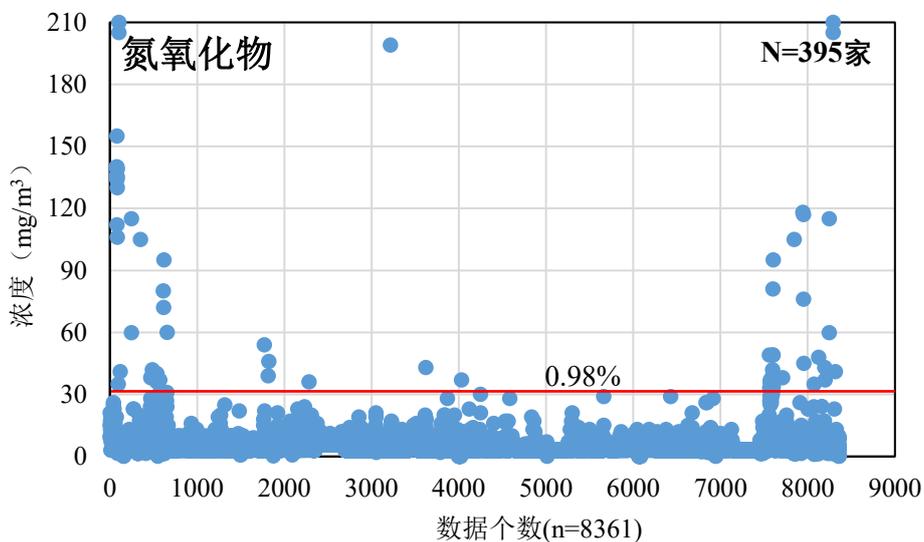


图 8.6.2.2-2 二氧化硫指标企业自行监测排放水平总体情况

考虑到共有 4949 个监测数据低于检出限，对余下的 3412 个数据进行统计分析，结果如下：均值为 $7.55\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数为 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，其中大于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的数据共 82 个，占比仅为 2.40%。

(2) 理论测算

相关天然气质量标准主要有《天然气》(GB 176820-2018)、《液化天然气》(GB/T 38753-2020) 和《生物天然气》(GB/T 41328-2022)，相关标准对硫和硫化氢含量的要求如下所示。

表 8.6.2.2-1 各类天然气质量要求

序号	标准		总硫含量	硫化氢含量
			mg/m ³	
1	天然气 (GB 176820-2018)	一类	≤20	≤6
		二类	≤100	≤20
		中长期目标	≤8	≤5
2	液化天然气 (GB/T 38753-2020)	贫液类	≤20	≤3.5
		常规类		
		富液类		
3	生物天然气 (GB/T 41328-2022)	一类	≤6	≤5
		二类	≤20	≤15
4	煤制合成天然气 (GB/T 33445-2023)	一类	/	≤1.0
		二类	/	

基于充分燃烧的情况下，总硫（含硫化氢）全部转化为二氧化硫，其产生二氧化硫的浓度介于 12~200mg/m³ 之间（不含煤制天然气），以强制性天然气标准为依据，未来理论上天然气燃烧产生的二氧化硫浓度应在 16mg/m³，考虑到直燃后与工艺废气混合排放，二氧化硫浓度将进一步稀释，实测值浓度更低。

(3) 其他省市地方标准要求

重点参考京津冀、长三角区域锅炉地方排放标准对二氧化硫、氮氧化物的限值要求（如下表所示）。本标准已对颗粒物限值控制在 10mg/m³，燃气锅炉本身颗粒物浓度较低，不重点考虑颗粒物指标。

表 8.6.2.2-2 重点地区燃气锅炉排放标准情况

省市	标准	单位 mg/m ³	
		氮氧化物	二氧化硫
北京	锅炉大气污染物排放标准 (DB 11/139-2015) (2017 年 4 月新建锅炉)	30	10
天津	锅炉大气污染物排放标准 (DB12/ 151-2020)	50	20
河北	锅炉大气污染物排放标准 (DB13/ 5161-2020)	50	10

省市	标准	单位 mg/m ³	
		氮氧化物	二氧化硫
上海	锅炉大气污染物排放标准（DB31/ 387-2018） （新建）	50	10
江苏	锅炉大气污染物排放标准（DB32/ 4385-2022）	50	35

综上，考虑到我省锅炉大气污染物排放标准要达到超低排放要求，且燃气经低氮改造后初始浓度为 35mg/m³，以及本次修订不考虑基准氧含量和与工艺废气混合排放。因此，本次修订对于天然气直燃式的供热方式，氮氧化物、二氧化硫限值分别设置为 30mg/m³ 和 10mg/m³。

8.6.2.3 有机废气燃烧处理

目前，我省仅有个别企业（浙江 ██████████ 有限公司）对纺织涂层废气采用 RTO 燃烧处理，其氮氧化物、二氧化硫的浓度均较低，情况如下。

表 8.6.2.3-1 典型企业有机废气燃烧处理污染物排放情况

年份	单位 mg/m ³	
	氮氧化物	二氧化硫
2022	7	3
2023	3	<3
2024	<33	<3

考虑到涂层类废气中含氮物质较少。本次修订拟在国家有机废气燃烧处理氮氧化物、二氧化硫要求的基础上（见下表）适当加严氮氧化物和二氧化硫浓度，限值确定分别为 150mg/m³ 和 150mg/m³。

表 8.6.2.3-2 国家标准有机废气燃烧处理污染物要求情况

标准名称	单位 mg/m ³	
	氮氧化物	二氧化硫
GB 37823-2019 制药工业大气污染物排放标准	200	200
GB 41616-2022 印刷工业大气污染物排放标准	200	200
GB 39727-2020 农药制造工业大气污染物排放标准	200	200

另外，考虑到范围扩展到整个纺织工业，涉及到产业布的生产以及考虑部分涂层类企业会使用到 DMF 等含氮有机物，当采用燃烧处理工艺，后续氮氧化物可能需要脱硝处理，为此本标准在有机废气燃烧处理中增加了氨的管控要求，限值以采用 SNCR 技术时，氨的管控要求，即氨控制在 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

此外，对于废气燃烧处理的基准氧含量仍按照国家最新标准的要求，进行规定。具体如下：

对于 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置处理废气，向燃烧（焚烧、氧化）装置内或在其后端补充空气的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按下列式换算成基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度；不向燃烧（焚烧、氧化）装置内补充空气的（燃烧器的助燃空气不属于补充空气的情形），以实测浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的燃烧温度以及废气停留时间应满足设计的要求。

$$\rho_{\text{基}} = \frac{21 - O_{\text{基}}}{21 - O_{\text{实}}} \times \rho_{\text{实}}$$

有机废气处理装置的非甲烷总烃去除效率以处理装置进出口实测浓度和对应的气量判定是否达标。

8.6.3 污水处理站废气

考虑到纺织企业废水处理也是重要的恶臭、VOCs 废气排放源，本次修订参考国家制药、石化等标准，设置污水处理站废气排放要求。鉴于臭气浓度指标已规定了污水处理站臭气浓度要求，这里重点规定氨、硫化氢、非甲烷总烃等要求。

(1) 国家和地方标准相关要求

2015 年以来国家在石油炼制、石油化学等国家标准对废水处理过程中产生的有机废气提出了处理要求。2019 年《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 对敞开液面提出了明确的控制要求 (见下表)。

表 8.6.3-1 废水敞开液面管控要求

类型	管控要求	
	一般控制要求	特别控制要求
废水集输系统	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：	
	a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\text{mmol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。
废水储存、处理设施	含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\text{mmol/mol}$ ，应符合下列规定之一：	
	a) 采用浮动顶盖； b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统； c) 其他等效措施。	含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ，应符合下列规定之一：

在此基础上，2019 年后发布的国家和地方标准对废水处理过程中的 VOCs 排放提出了管控要求，主要管控要求如下。

表 8.6.3-2 国家和地方标准对废气处理过程中 VOCs 管控要求

序号	标准名称	排放要求 mg/m ³		
		非甲烷总体	硫化氢	氨
1	GB 31570-2015 石油炼制工业污染物排放标准	120	—	—
2	GB 31571-2015 石油化学工业污染物排放标准	120	—	—
3	GB 37823-2019 制药工业大气污染物排放标准	60	5	20
4	GB 39727-2020 农药制造工业大气污染物排放标准 (一般要求)	100	5	30
5	长三角制药工业大气污染物排放标准	60	5	20
6	DB33/2563-2022 化学纤维工业大气污染物排放标准	60	5	20
7	DB11/2007-2022 城镇污水处理厂大气污染物排放标准	50/50	3/3	5/10
8	DB31/1025-2016 恶臭(异味)污染物排放标准	—	5	30

(2) 自行监测情况

①非甲烷总烃

纺织企业开展污水处理站废气非甲烷总烃监测的数量不多，但非甲烷总烃浓度不高，见下表。

表 8.6.3-3 企业污水处理站非甲烷总烃浓度情况

序号	企业名称	非甲烷总烃 mg/m ³			
		2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
1	嘉兴 [] 有限公司	—	—	3.08	0.28
2	浙江 [] 有限公司	—	—	1.7	—
3	台州 [] 有限公司	0.98/13.1	3.33/1.98	1.08/2.07	—
4	嘉兴 [] 有限公司	—	23.5	4.33	2.25

②硫化氢

考虑到 DB33/962-2015 未规定硫化氢排放浓度，主要按照恶臭污染物排放标准进行管控，因此企业自行监测过程中以监测排放速率为主，但也有部分企业监测了浓度情况，详见下图。

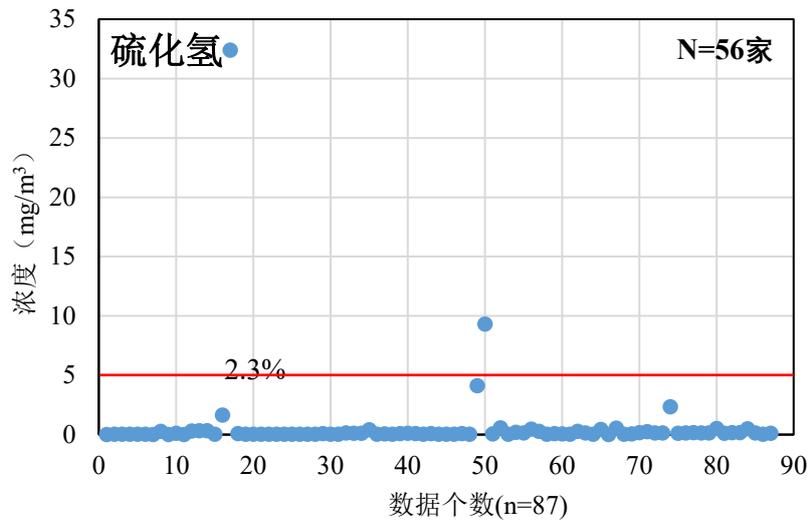


图 8.6.3-1 硫化氢指标企业自行监测排放水平总体情况（污水站）

从统计情况来看，硫化氢均值为 $0.69\text{mg}/\text{m}^3$ ，超 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 数据占比仅为 2.3%。

③氨

考虑到 DB33/962-2015 未规定氨排放浓度，主要按照恶臭污染物排放标准进行管控，因此企业自行监测过程中以监测排放速率为主，但也有部分企业监测了浓度情况，详见下图。

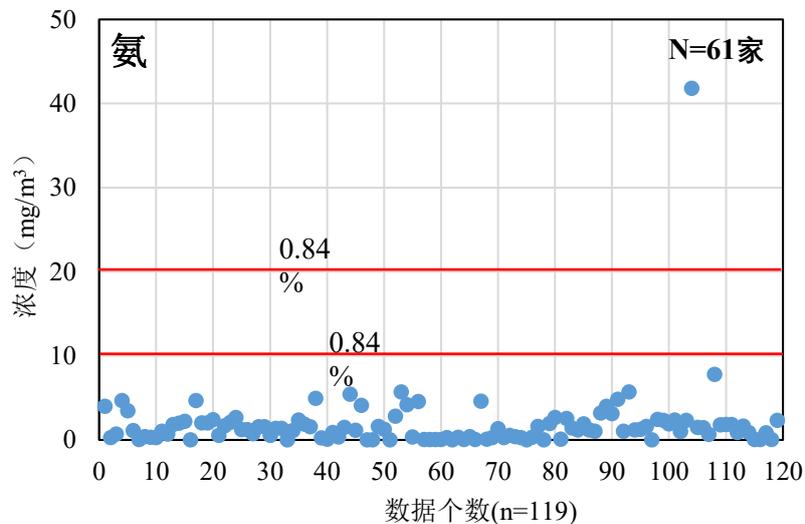


图 8.6.3-2 氨指标企业自行监测排放水平总体情况（污水站）

从统计情况来看，氨均值为 $1.89\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，超 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 数据占比仅为 0.84%。

综上，本次修订增加了污水处理站废气控制要求，非甲烷总烃拟设置为 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨设置为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢设置为 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，与国家制药、长三角一体化制药管控水平一致。

8.7 无组织管控要求的确定

8.7.1 无组织控制要求

考虑到纺织工业 VOCs 无组织排放，本次修订将强化 VOCs 无组织管控，尤其是针对涉 VOCs 物料使用工序。相关无组织管控要求严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)中特别管控要求执行。主要包括：VOCs 物料储存、VOCs 物料转移和运输、工艺过程 VOCs、敞开液面 VOCs 等要求。

8.7.2 厂区内无组织

对于厂区内 VOCs 无组织管控要求，本次修订按照《国家大气污染物排放标准制订技术导则》(HJ 945.1-2018)相关要求，增加厂区内 VOCs 无组织管控要求。考虑到 DB33/962-2015 未规定厂区内无组织管控要求，2019 年 GB37822 发布实施后，部分企业对厂区内无组织管控要求进行了自行监测，主要为非甲烷总烃指标，情况如下。

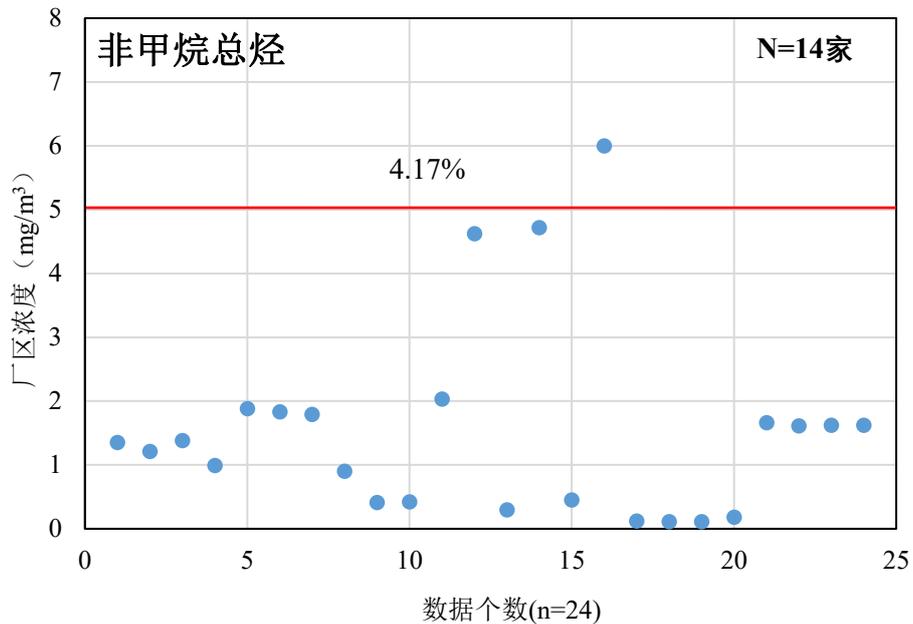


图 8.7.2-1 部分企业厂区非甲烷总烃自行监测情况

从统计情况来看，厂区内非甲烷总烃均值为 $1.55\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数 $1.36\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，本次修订拟按照现行国家标准《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中要求。颗粒物严格管控，限值按照《矿物棉工业大气污染物排放标准》（GB 41617-2022）要求，相关要求如下：

表 8.7.2-1 厂区无组织控制要求

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1 h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	
颗粒物	3	监控点处 1 h 平均浓度值	

8.7.3 厂界无组织

本次修订按照《国家大气污染物排放标准制订技术导则》（HJ 945.1-2018）相关要求，明确厂界主要管控有毒有害物质。本标准主要涉及到苯、甲醛、氯乙烯等一类致癌物。另外，考虑到污水处理站的氨和硫化氢，以及纺织企业的臭气浓度，本次修订将规定苯、甲醛、氯乙烯、氨气、硫化

氢和臭气浓度等厂区无组织排放限值。《国家大气污染物排放标准制订技术导则》（HJ 945.1-2018）中 6.8.5 条款明确规定：对有毒有害污染物，应按照保护公众健康的要求制定企业边界浓度限值。因此，对于有毒有害物质的厂界无组织排放限值，本次修订时即考虑监测情况，同时更应考虑与国家或区域保持严格程度一致的要求。

对于自行监测数据，考虑到厂界管控为有毒有害物质，对于低于检出限的数据，本次统计按照最大值进行统计，以充分考虑污染物的毒害性。

8.7.3.1 苯

国家和长三角区域层面典型标准对苯厂界无组织管控要求见下表。

表 8.7.3.1-1 国家和地方标准中对苯厂界管控要求

标准名称	苯厂界 mg/m ³
GB 37823-2019 制药工业大气污染物排放标准	0.4
GB 41616-2022 印刷工业大气污染物排放标准	0.1
GB 39727-2020 农药制造工业大气污染物排放标准	0.4
长三角制药工业大气污染物排放标准	0.4
DB 31 933-2015 大气污染物综合排放标准	0.1
DB 32/4041-2021 大气污染物综合排放标准	0.1
DB34/4812.6-2024 固定源挥发性有机物综合排放标准 第 6 部分：其他行业	0.1

部分企业苯厂界浓度情况见下图。

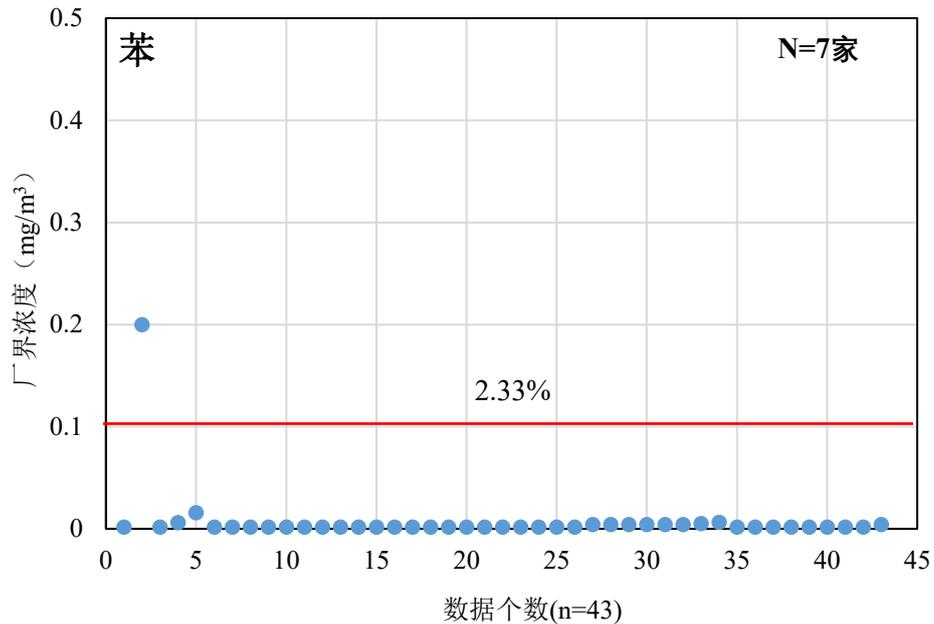


图 8.7.3.1-1 部分企业厂界苯自行监测情况

从统计情况来看，厂界苯均值为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数 $0.0015\text{mg}/\text{m}^3$ 。最高值为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，其余均低于 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

综上，本次修订苯厂界浓度限值设置为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

8.7.3.2 甲醛

目前国家和长三角区域层面典型标准对甲醛厂界无组织管控要求见下表。

表 8.7.3.2-1 国家和地方标准中对甲醛厂界管控要求

标准名称	甲醛厂界 mg/m^3
GB 37823-2019 制药工业大气污染物排放标准	0.2
GB 41617-2022 矿物棉工业大气污染物排放标准	0.2
GB 39727-2020 农药制造工业大气污染物排放标准	0.2
长三角制药工业大气污染物排放标准	0.2
DB 31/933-2015 大气污染物综合排放标准	0.05
DB 32/4041-2021 大气污染物综合排放标准	0.05
DB34/4812.6-2024 固定源挥发性有机物综合排放标准 第 6 部分：其他行业	0.2

部分企业甲醛厂界浓度情况见下图。

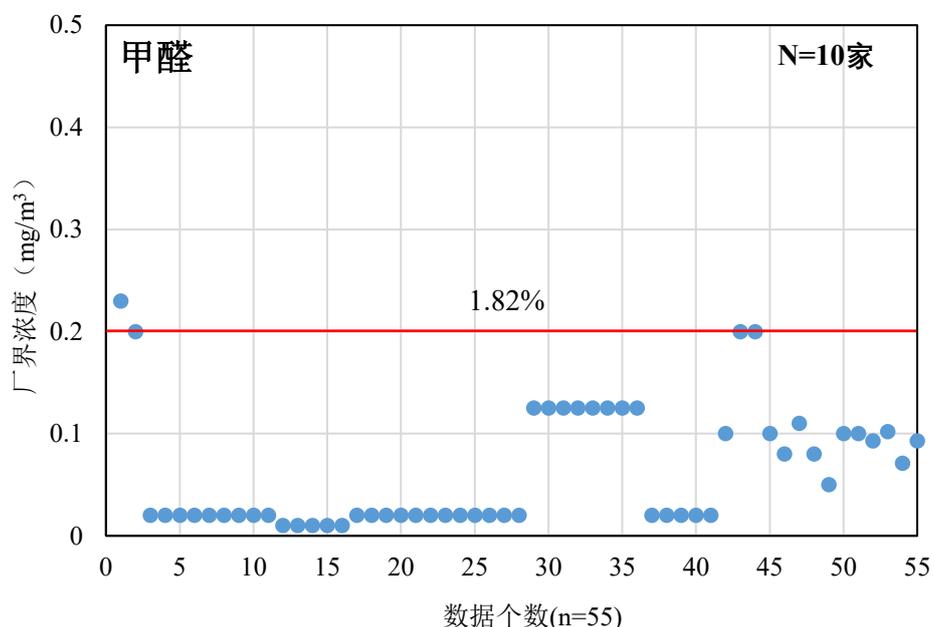


图 8.7.3.2-1 部分企业厂界甲醛自行监测情况

从统计情况来看，厂界甲醛均值为 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ ，中位数 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ 。最高值为 $0.23\text{mg}/\text{m}^3$ （超过 DB33/962-2015 限值），其余均低于 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

综上，本次修订甲醛厂界浓度限值设置为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

8.7.3.3 氯乙烯

目前国家和长三角区域层面典型标准对氯乙烯厂界无组织管控要求见下表。

表 8.7.3.3-1 国家和地方标准中对氯乙烯厂界管控要求

标准名称	氯乙烯厂界 mg/m^3
GB 15581-2016 烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准	0.15
GB 16297-1996 大气污染物综合排放标准	0.75
DB 11/501-2017 大气污染物综合排放标准	0.15
DB 31/933-2015 大气污染物综合排放标准	0.30
DB 32/4041-2021 大气污染物综合排放标准	0.15
上海大气污染物综合排放标准（修订征求意见稿）	0.30

部分企业氯乙烯厂界浓度情况见下图。

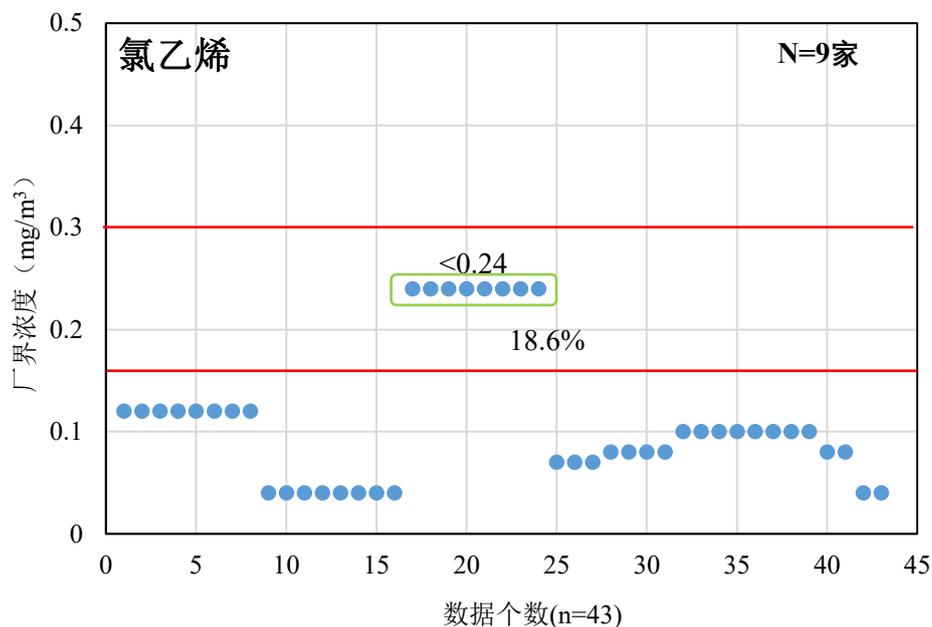


图 8.7.3.3-1 部分企业厂界氯乙烯自行监测情况

从统计情况来看，厂界氯乙烯均值为 0.11mg/m^3 ，中位数 0.1mg/m^3 。除检出限为 0.24mg/m^3 外，其余均低于 0.15mg/m^3 。

综上，本次修订氯乙烯厂界浓度限值设置为 0.15mg/m^3 。

8.7.3.4 氨

目前国家和长三角区域层面典型标准对氨厂界无组织管控要求见下表。

表 8.7.3.4-1 国家和地方标准中对氨厂界管控要求

标准名称	氨厂界 mg/m^3
GB 14554-93 恶臭污染物排放标准	1.0/1.5
GB 4915-2013 水泥工业大气污染物排放标准	1.0
GB 16171-2012 炼焦化学工业污染物排放标准	0.2
恶臭污染物排放标准（征求意见稿）	0.2
DB 11/501-2017 大气污染物综合排放标准	0.2
DB 12/059-2018 恶臭污染物排放标准	0.2

标准名称	氨厂界 mg/m ³
DB 31/1025-2016 恶臭（异味）污染物排放标准	1.0（工业）/0.2（非工业）

部分企业氨厂界浓度情况见下图。

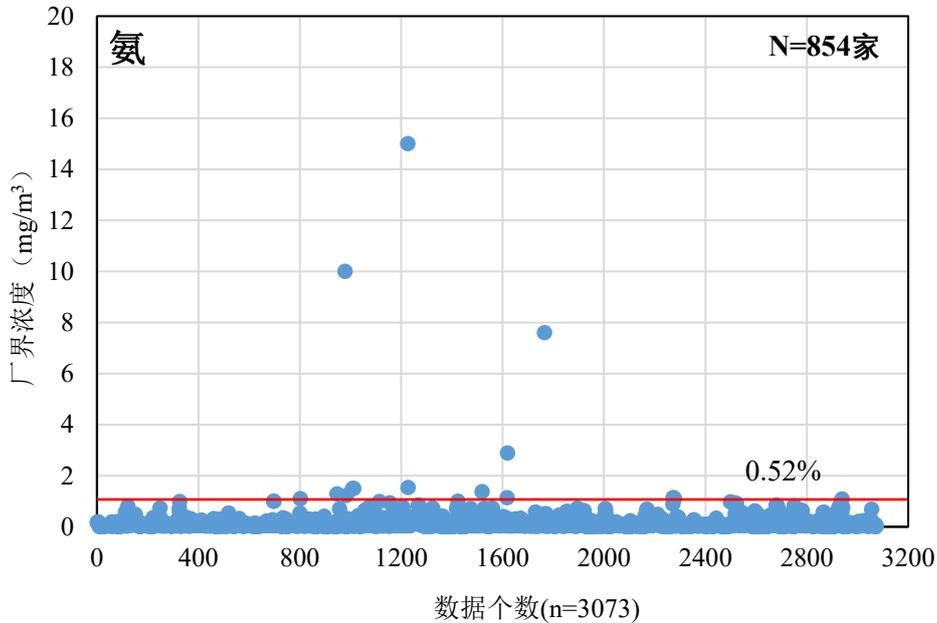


图 8.7.3.4-1 部分企业厂界氨自行监测情况

从统计情况来看，厂界氨均值为 0.13mg/m³，中位数 0.07mg/m³。其中大于 1.0mg/m³ 数据占比为 0.52%，大于 0.2mg/m³ 的数据占比为 15.5%。

综上，本次修订氨厂界浓度限值设置为 0.2mg/m³。

8.7.3.5 硫化氢

目前国家和长三角区域层面典型标准对硫化氢厂界无组织管控要求见下表。

表 8.7.3.5-1 国家和地方标准中对硫化氢厂界管控要求

标准名称	硫化氢厂界 mg/m ³
GB 14554-93 恶臭污染物排放标准	0.03/0.06
GB 16171-2012 炼焦化学工业污染物排放标准	0.01
恶臭污染物排放标准（征求意见稿）	0.02
DB 11/501-2017 大气污染物综合排放标准	0.01

标准名称	硫化氢厂界 mg/m ³
DB 12/059-2018 恶臭污染物排放标准	0.02
DB 31/1025-2016 恶臭（异味）污染物排放标准	0.06（工业）/0.03（非工业）

部分企业硫化氢厂界浓度情况见下图。

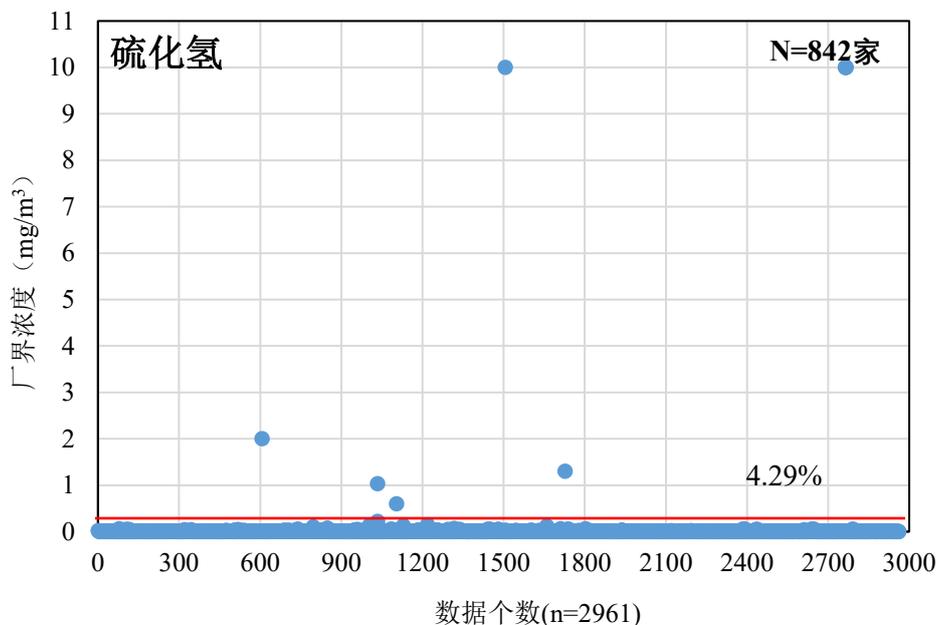


图 8.7.3.5-1 部分企业厂界硫化氢自行监测情况

从统计情况来看，厂界硫化氢均值为 0.02mg/m³，中位数 0.003mg/m³。其中大于 0.03mg/m³ 数据占比为 2.53%，大于 0.02mg/m³ 的数据占比为 4.29%。

综上，本次修订硫化氢厂界浓度限值设置为 0.02mg/m³。

8.7.3.6 臭气浓度

目前国家和长三角区域层面典型标准对臭气浓度厂界无组织管控要求见下表。

表 8.7.3.6-1 国家和地方标准中对臭气浓度厂界管控要求

标准名称	臭气浓度厂界
GB 14554-93 恶臭污染物排放标准	10/20

标准名称	臭气浓度厂界
恶臭污染物排放标准（征求意见稿）	20
DB 12/059-2018 恶臭污染物排放标准	20
DB 31/1025-2016 恶臭（异味）污染物排放标准	20（工业）/10（非工业）

部分企业臭气浓度厂界浓度情况见下图。

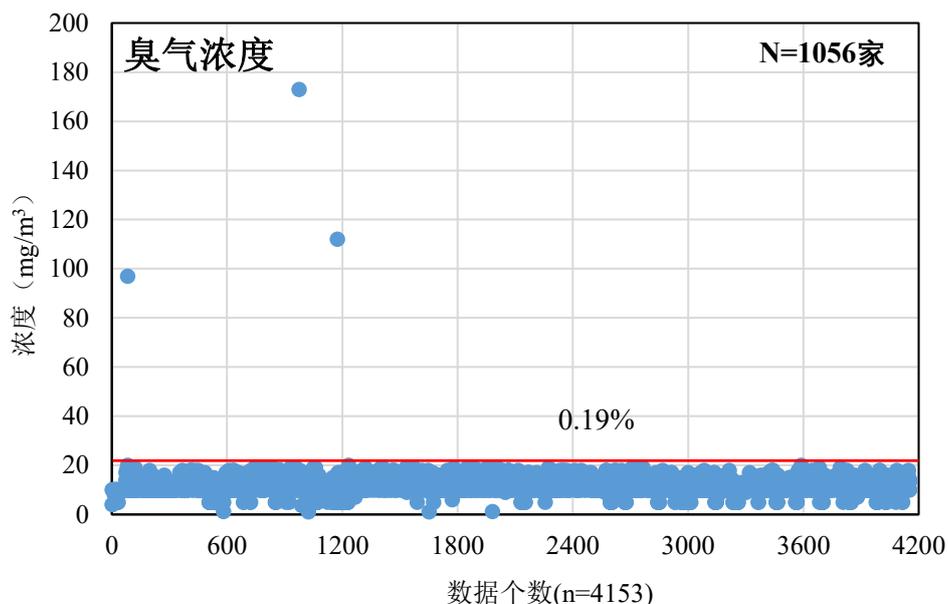


图 8.7.3.6-1 部分企业厂界臭气浓度自行监测情况

从统计情况来看，厂界臭气浓度均值为 12.2，中位数 10。其中大于 20 数据占比为 0.19%。

综上，本次修订臭气浓度厂界浓度限值设置为 20（无量纲）。

8.8 指标限值汇总

8.8.1 有组织管控要求

本次修订后有组织污染物指标限值汇总于下表。

表 8.8.1-1 标准修订后工艺废气有组织指标项目和限值

序号	污染物项目	类型	浓度限值 (mg/m ³)
1	颗粒物	基本控制项目	10
2	非甲烷总烃		30 ^a /50 ^b

序号	污染物项目	类型	浓度限值 (mg/m ³)
3	TVOC	特征控制项目	60 ^b
4	臭气浓度		300
5	甲醛		2.0
6	苯		1.0
7	油雾		5.0
8	甲醇		25
9	氯乙烯		2.0
10	氨		10
11	二甲基甲酰胺		10
12	苯系物		2 ^a 10 ^b
13	乙酸酯类		20
14	丙烯酸酯类		20
15	二氧化硫 ^c		10
16	氮氧化物 ^c		30

注：a：烘干定型等不涉及直接使用 VOCs 物料的工艺；b：涉及直接使用 VOCs 物料的生产工艺；c：燃气直燃式设备

挥发性有机物治理设施去除率要求见下表。

表 8.8.1-2 VOCs 治理设施最低去除效率要求

条件	最低去除效率要求
初始 NMHC ≥ 2kg/h	80%

VOCs 燃烧处理装置大气污染物排放要求见下表。

表 8.8.1-3 VOCs 燃烧处理装置大气污染物排放限值要求

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)
1	二氧化硫	150
2	氮氧化物	150
3	氨	8

污水处理站大气污染物排放要求见下表。

表 8.8.1-4 污水处理站大气污染物排放限值要求

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)
1	非甲烷总烃	60
2	氨	10
3	硫化氢	5
4	臭气浓度	1000

8.8.2 无组织管控要求

厂区内无组织管控要求如下。

表 8.8.2-1 厂区内无组织控制要求

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1 h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	
颗粒物	3	监控点处 1 h 平均浓度值	

厂界无组织管控要求如下。

表 8.8.2-2 厂界无组织控制要求

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)
1	苯	0.1
2	甲醛	0.2
3	氯乙烯	0.15
4	氨	0.2
5	硫化氢	0.02
6	臭气浓度	20

8.9 标准修订前后比较情况

8.9.1 有组织管控要求

标准修订前后有组织污染物比较情况如下：

表 8.9.1-1 标准修订前后有组织排放限值比较情况

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)				
		本次修订	原标准 一般限值	与一般 限值比较	原标准 特别限值	与特别 限值比较
1	颗粒物	10	15	严格	10	相同
2	非甲烷总烃	30 ^a /50 ^b	—	新增	—	新增
3	TVOC	60 ^b	40 (80)	(严格)	30 (60)	(相同)
4	臭气浓度	300	300	相同	200	宽松
5	甲醛	2.0	2.0	相同	1.0	宽松
6	苯	1.0	1.0	相同	1.0	相同
7	油雾	5	15	严格	10	严格
8	甲醇	25	40	严格	20	宽松
9	氯乙烯	2.0	5.0	严格	2.0	相同

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)				
		本次修订	原标准 一般限值	与一般 限值比较	原标准 特别限值	与特别 限值比较
10	氨	10	—	新增	—	新增
11	二甲基甲酰胺	10	20	严格	10	相同
12	苯系物	2 ^a 10 ^b	5 (20)	严格	2 (10)	相同
13	乙酸酯类	20	—	新增	—	新增
14	丙烯酸酯类	20	—	新增	—	新增
15	二氧化硫	10	—	新增	—	新增
16	氮氧化物	30	—	新增	—	新增

注：a：烘干定型等不涉及直接使用 VOCs 物料的工艺；b：涉及直接使用 VOCs 物料的生产工艺；c：括号内适用于行业集聚区或重点管控区；d：燃气直燃式设备。

表 8.9.1-2 VOCs 燃烧处理装置大气污染物排放限值要求

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)		比较
		本次修订	原标准	
1	二氧化硫	150	—	新增
2	氮氧化物	150	—	新增
3	氨	8	—	新增

表 8.9.1-3 污水处理站大气污染物排放限值要求

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)		比较
		本次修订	原标准援用	
1	非甲烷总烃	60	120 (国家大气综合)	严格
2	氨	10	—	新增
3	硫化氢	5	—	新增
4	臭气浓度	1000	2000 (国家恶臭)	严格

8.9.2 无组织管控要求

本次修订后无组织管控要求对比情况如下：

表 8.9.2-1 厂区内无组织控制要求对比情况

污染物项目	浓度限值		比较	限值含义
	本次修订	原标准援用		
NMHC	6	6 (GB 37822)	相同	监控点处 1 h 平均浓度值
	20	20 (GB 37822)	相同	监控点处任意一次浓度值
颗粒物	3	—	新增	监控点处 1 h 平均浓度值

表 8.9.2-2 厂界无组织对比情况

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)		比较
		本次修订	原标准	
1	苯	0.1	0.2	严格
2	甲醛	0.2	0.2	相同
3	氯乙烯	0.15	0.4	严格
4	氨	0.2	1.5 (国家恶臭)	严格
5	硫化氢	0.02	0.06 (国家恶臭)	严格
6	臭气浓度	20	20	相同
7	苯系物	—	1.0 (2.0)	取消
8	二甲基甲酰胺	—	0.4	取消
9	甲醇	—	8	取消

8.10 关于自行监测频次的说明

本次修订对于自行监测频次引用了《排污单位自行监测技术指南 纺织印染工业》(HJ 879-2017)，对废气有组织和无组织的最低监测频次要求如下表所示。

表 8.10-1 HJ 879-2017 最低监测频次要求

一、有组织			
污染源	监测点位	监测指标	监测频次
印花设施	印花设施排气筒或车间废气处理设施排放口	非甲烷总烃	季度
		甲苯、二甲苯	半年
定型设施	定型设施排气筒或车间废气处理设施排放口	颗粒物	半年
		非甲烷总烃	季度
涂层设施	涂层设施排气筒或车间废气处理设施排放口	非甲烷总烃	季度
		甲苯、二甲苯	半年
二、无组织			
排污单位	监测点位	监测指标	监测频次
印染行业排污单位	厂界	颗粒物、臭气浓度、氨、硫化氢、非甲烷总烃	半年
毛纺、麻纺、缫丝行业排污单位	厂界	颗粒物、臭气浓度、氨、硫化氢	半年
织造、水洗行业排污单位	厂界	颗粒物、臭气浓度、氨、硫化氢	半年
纺织印染工业废水集中处理设施	厂界	臭气浓度、氨、硫化氢	季度

对比本标准规定的污染物项目，存在 TVOC、臭气浓度、甲醛、油雾、苯、甲醇、氯乙烯、氨、二甲基甲酰胺、乙酸酯类、丙烯酸酯类、二氧化硫、氮氧化物等未明确自行监测频次要求。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）（见下表）以及相关标准对 TVOC 等监测频次要求，规定上述指标监测频次要求如下。

表 8.10-2 HJ 819-2017 最低监测频次要求

一、有组织			
排污单位基本	主要排放口		其他排放口的监测指标
	主要监测指标	其他监测指标	
重点排污单位	月~季度	半年~年	半年~年
非重点排污单位	半年~年	年	年
二、无组织			
钢铁、水泥、焦化、石油加工、有色金属冶炼、采矿业等无组织废气排放较重的污染源，无组织废气每季度至少开展一次监测；其他涉无组织废气排放的污染源每年至少开展一次监测。			
注： 对于主要排放口监测点位的监测指标，符合以下条件的为主要监测指标： a) 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物（或烟尘/粉尘）、挥发性有机物中排放量较大的污染物指标； b) 能在环境或动植物体内积蓄对人类产生长远不良影响的有毒污染物指标（存在有毒有害或优先控制污染物相关名录的，以名录中的污染物指标为准）； c) 排污单位所在区域环境质量超标的污染物指标。			

对于重点排污单位：工艺有组织排放中臭气浓度、油雾、二氧化硫、氮氧化物等自行监测频次至少为每月一次，TVOC、甲醛、苯、甲醇、氯乙烯、氨、二甲基甲酰胺、乙酸酯类、丙烯酸酯类等自行监测频次为每半年一次；非重点排污单位则分别为每半年一次和每年一次。燃烧装置产生的废气指标为每半年一次。厂区监测指标为每季度一次，厂界监测指标为半年一次。

九、与上位法、相关国家、行业、区域标准协调性分析

9.1 与法律、法规、规章的协调性

标准的修订是符合《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》相关上位法律以及《浙江省生态环境保护条例》《浙江省大气污染防治条例》相关上位法规要求，是法律法规中相关环境保护要求在地方环境管理中落地实施的重要保障。本标准的修订也是落实《浙江省标准化条例》中制修订条款的要求。

本标准修订也是符合《生态环境标准管理办法》相关规定。

9.2 与国家、行业标准的协调性

本标准修订是符合《国家大气污染物排放标准制订技术导则》（HJ 945.1-2018）对大气污染物排放标准制订的要求，与行业《纺织工业污染防治可行技术指南》（HJ 1177-2021）和《排污单位自行监测技术指南 纺织印染工业》（HJ 879-2017）相关适用范围相匹配；与国家《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中关于无组织排放要求的衔接。

9.3 与国家现行标准比较

目前，国家未发布纺织工业大气污染物排放标准，主要援用行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）等标准。

表 9.3-1 与国家相关大气污染物有组织排放限值比较

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)		比较
		本次修订	GB 16297 或 GB 14554	
1	颗粒物	10	120	严格
2	非甲烷总烃	30 ^a 50 ^b	120	严格
3	TVOC	60 ^b	—	新增
4	臭气浓度	300	2000	严格
5	甲醛	2.0	25	严格
6	苯	1.0	12	严格
7	油雾	5	—	新增
8	甲醇	25	190	严格
9	氯乙烯	2.0	36	严格
10	氨	10	—	新增
11	二甲基甲酰胺	10	—	新增
12	苯系物	2 ^a 10 ^b	122 (苯+甲苯+二甲苯)	严格
13	乙酸酯类	20	—	新增
14	丙烯酸酯类	20	—	新增
15	二氧化硫	10	550	严格
16	氮氧化物	30	240	严格

注：a：烘干定型等不涉及直接使用 VOCs 物料的工艺；b：涉及直接使用 VOCs 物料的生产工艺；c：括号内适用于行业集聚区或重点管控区。

表 9.3-2 与国家相关大气厂界无组织管控比较

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)		比较
		本次修订	GB 16297 或 GB 14554	
1	苯	0.1	0.4	严格
2	甲醛	0.2	0.2	相同
3	氯乙烯	0.15	0.6	严格
4	氨	0.2	1.5	严格
5	硫化氢	0.02	0.06	严格
6	臭气浓度	20	20	相同

表 9.3-3 厂区内无组织管控比较

污染物项目	浓度限值		比较	限值含义
	本次修订	GB 73822		
NMHC	6	6	相同	监控点处 1 h 平均浓度值
	20	20	相同	监控点处任意一次浓度值
颗粒物	3	—	新增	监控点处 1 h 平均浓度值

9.4 与重点省市标准比较

9.4.1 与江苏纺织染整标准比较

表 9.4.1-1 与江苏纺织染整标准有组织排放限值比较

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)		比较
		本次修订	江苏报批公示稿	
1	颗粒物	10	15	严格
2	非甲烷总烃	30 ^a 50 ^b	20	宽松
3	TVOC	60 ^b	—	新增
4	臭气浓度	300	300	相同
5	甲醛	2.0	2.0	相同
6	苯	1.0	1.0	相同
7	油雾	5	10	严格
8	甲醇	25	—	新增
9	氯乙烯	2.0	—	新增
10	氨	10	—	新增
11	二甲基甲酰胺	10	10	相同
12	苯系物	2 ^a 10 ^b	5.0 (20)	严格
13	乙酸酯类	20	—	新增
14	丙烯酸酯类	20	—	新增
15	二氧化硫	10	—	新增
16	氮氧化物	30	—	新增

表 9.4.1-2 厂区内无组织管控比较

污染物项目	浓度限值		比较	限值含义
	本次修订	江苏报批公示稿		
NMHC	6	6	相同	监控点处 1 h 平均浓度值
	20	20	相同	监控点处任意一次浓度值
颗粒物	3	—	新增	监控点处 1 h 平均浓度值

本次标准修订根据浙江实践情况进行调整，与江苏相比非甲烷总烃指标和臭气浓度指标略宽于江苏，苯系物指标严格于江苏，并增加了一些特征污染因子。

9.4.2 与上海大气综排标准比较

表 9.4.2-1 与上海相关标准比较情况

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)		比较
		本次修订	DB 31/933	
1	颗粒物	10	30	严格
2	非甲烷总烃	30 ^a 50 ^b	70	严格
3	TVOC	60 ^b	—	新增
4	臭气浓度	300	1000	严格
5	甲醛	2.0	5.0	严格
6	苯	1.0	1.0	相同
7	油雾	5	5.0	相同
8	甲醇	25	50	严格
9	氯乙烯	2.0	5.0	严格
10	氨	10	30	严格
11	二甲基甲酰胺	10	20	严格
12	苯系物	2 ^a 10 ^b	40	严格
13	乙酸酯类	20	50	严格
14	丙烯酸酯类	20	50	严格
15	二氧化硫	10	200	严格
16	氮氧化物	30	200	严格

本次标准修订根据浙江实践情况进行调整，与上海综合和恶臭标准比较，全面严于上海要求，主要是该标准为行业型标准。

十、达标经济技术可行性分析

10.1 经济技术可行性分析

目前国家层面和省级层面均给出了纺织工业大气污染防治可行技术指南（《纺织工业污染防治可行技术指南》（HJ 1177—2021）和《浙江省纺织染整行业挥发性有机物污染防治可行技术指南》），为标准修订及发布后的实施提供了技术支撑和依据。本次修订强化了对油烟、颗粒物、非甲烷总烃、TVOC 指标管控要求。为达到标准要求，重点从以下几方面进行分析。

10.1.1 涂层类企业

源头替代重点适用于涂层、印花、植绒等工序，其中涂层类企业通过源头替代可有效解决达标排放问题。对于未能实现源头替代的企业，要强化末端治理要求。现有吸附脱附工艺在运行稳定的情况下，也能满足本标准修订后的限值要求。

10.1.2 定型类企业

对于定型类企业，加严了油雾和颗粒物管控要求，现行的静电处理工艺基本能达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，在强化运行管理的基础上或增加水喷淋级数能达到标准修订后的要求。若要达到 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，需要采用新工艺（纤维过滤）。目前该工艺已在推进国产化进程。处理成本与现行工艺基本相当，运行成本将有所增加。

基于涂层、定型等工艺，综合相关可行技术指南形成行业污染防治可

行技术，具体如下。

表 10.3.1-1 纺织工业 VOCs 污染防治可行技术

工艺类型	可行技术		技术适用条件
原料调配	预防技术	自动称量技术	适用于染色浆料及印花浆料调配环节
		集中供料技术	适用于染料浆料、印花色浆、涂层胶、复合胶等输送过程
定型	治理技术	湿式高压静电	适用于染整定型工艺，典型治理技术路线为“水喷淋+冷却+高压静电”三级治理技术，敏感区域可采用“热交换+水喷淋+高压静电+除臭+脱白”五级治理技术
烘干	治理技术	湿式高压静电	适用于非定型类烘干废气的处理，定型后再水洗后烘干的废气，在确保颗粒物达标的前提下，也可仅采用喷淋工艺。
印花	预防技术	推广使用水性油墨数码印花技术	适用于水性油墨数码印花能满足产品产能和质量的
	治理技术	燃烧技术	适用于转移印花工艺，典型治理技术路线为“活性炭吸附浓缩+CO”
		吸收技术+吸附技术	适用于非溶剂型印花以及年油墨用量（含稀释剂）不高于 3 吨的转移印花工艺，典型治理技术路线为“碱喷淋/氧化吸收+活性炭吸附”，当企业无废水排放指标时也可仅采用一次性活性炭吸附处理
		吸附+燃烧技术	适用于溶剂型印花工艺
		喷淋技术	适用于非溶剂型平网印花、数码印花等工艺，典型治理技术路线为“水喷淋”、“两级水喷淋”
喷淋技术+吸附技术	适用于 VOCs 排放量较小的平网印花、圆网印花、数码印花等工艺，处理效率较单一水喷淋有所提高，典型治理技术路线为“水喷淋+活性炭吸附”，“多级水喷淋+活性炭吸附”		
涂层	预防技术	推广使用水性涂层技术	适用于溶剂型涂层工艺产品质感需求可通过水性替代实现的
	治理技术	燃烧技术	适用于溶剂型涂层工艺，典型治理技术路线为“活性炭吸附/旋转式分子筛吸附浓缩+RTO/CO”
		吸附技术+冷凝技术	适用于溶剂型涂层工艺，典型治理技术路线为“活性炭吸附+热氮气再生+冷凝回收”。采用该技术能够产生经济效益，溶剂使用量越大，经济效益越明显
		喷淋回收技术	适用于溶剂型涂层工艺中 DMF 废气的处理，典型治理技术路线为“四级喷淋+精馏回收”
		湿式高压静电	适用于 PVC 涂层工艺中含油烟废气的处理，典型治理技术路线为“碱喷淋+高压静电”

工艺类型	可行技术		技术适用条件
		喷淋/吸收技术+活性炭吸附	适用于非溶剂型涂层以及年溶剂型涂层胶用量（含稀释剂）不高于 3 吨的溶剂型涂层工艺，典型治理技术路线为“水喷淋/碱喷淋+活性炭吸附”，当企业无废水排放指标时也可仅采用一次性活性炭吸附处理
		多级喷淋/吸收技术	适用于非溶剂型涂层工艺，典型治理技术路线为“多级水喷淋”“次氯化钠喷淋+碱喷淋”
植绒	预防技术	推广使用水性胶粘剂技术	适用于溶剂型植绒工艺产品质量需求可通过水性替代实现的
	治理技术	湿式高压静电	适用于植绒工艺，典型治理技术路线为“水喷淋+次氯化钠吸收+碱喷淋+高压静电”
烫金/复合	预防技术	推广使用水性胶粘剂技术	适用于溶剂型复合工艺产品质量需求可通过水性替代实现的
	治理技术	燃烧技术	适用于溶剂型烫金/复合工艺，典型治理技术路线为“活性炭吸附/旋转式分子筛吸附浓缩+CO”
		喷淋/吸收技术+活性炭吸附	适用于非溶剂型烫金/复合以及年溶剂型烫金/复合浆料用量（含稀释剂）不高于 3 吨的溶剂型烫金/复合工艺，典型治理技术路线为“水喷淋/碱喷淋+活性炭吸附”，当企业无废水排放指标时也可仅采用一次性活性炭吸附处理
		多级喷淋/吸收技术	适用于非溶剂型烫金/复合工艺，典型治理技术路线为“多级水喷淋”“次氯化钠喷淋+碱喷淋”
污水站	治理技术	多级吸收技术	适用于易化学吸收的废气的处理，典型治理技术路线为“次氯化钠喷淋+碱喷淋”
		生物法	适用于易生物分解的废气的处理，典型治理技术为生物滴滤法

10.2 社会和环境效益

10.2.1 环境效益

本次修订重点加严了颗粒物、油雾等细颗粒物一次源和 VOCs 等细颗粒物二次源相关限值的要求，将能有效推动行业废气治理，尤其是针对重点区域进一步强化了管控要求，进一步减少相关污染物的排放量，将有效改善重点地区空气质量改善。从排放限值角度来测算排放量，以颗粒物、油雾为例，修订后由原来的 15mg/m³ 调整为 10mg/m³，加严 1/3；油雾有原

来的 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 加严至 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，加严了 $2/3$ ，重点地区加严至 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，加严了 $2/3$ ；预计可减排颗粒物 260 吨。油雾未有总量统计值，但作为细颗粒的一次源，将能有效改善空气质量。另外，也加严了 TVOC 指标，修订后由原来的 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 调整为 $60\text{mg}/\text{m}^3$ ，加严 $1/4$ ；同时也强化了定型等工艺非甲烷总烃管控要求，预计能减少 30% 的排放量，约为 2200 余吨 VOCs。

10.2.2 社会效益

本次标准修订，将带来以下社会效益：由此所带来的社会效益主要包括：

(1) 强化了源头替代和厂区内无组织管控，增强了企业废气收集，将有效的改善了工业涂装工序职工的劳动环境，减少油雾、甲醛、苯、苯系物等职业健康危害。

(2) 因油雾、颗粒物、VOCs 排放量的减少，可以进一步改善环境空气质量，降低了对周边居民的影响。

(3) 将推动治理设施、生产设备的设备更新，预计将带动一定的经济效益。

十一、标准实施风险及建议

11.1 实施风险情况

本次修订是充分考虑我省纺织业大气污染防治工作的现实需要，以及定形废气治理技术工艺发展情况。从挥发性有机物来看，随着国家和省级层面对低效、无效治理的淘汰，以及水性涂料、热熔胶等替代推进，挥发性有机物管控要求，我省已具备执行本次修订的要求。对于油雾而言，随着新技术的推广，对于标准限值要求也具备可执行的条件，因此本标准实施风险较小。

另外，标准充分考虑到企业废气治理设施的改造时间，设置了合理的过渡期，过渡期为1年。从标准征求意见到企业正式执行有2~3年的时间，企业有充分的技改时间。

11.2 对社会经济发展可能产生的影响

本次修订全面加严了纺织业挥发性有机物治理、油雾以及氮氧化物等治理，纺织企业应根据企业本身实际情况推进废气治理，尤其是涉油雾等定形废气。目前，该废气正推进新技术的应用，能有效降低油雾的排放。由此，需要企业投入一定设施改造费用和运行费用。

11.3 过渡期设置情况

根据《浙江省生态环境保护条例》第十五条“制定、修订有关地方环境质量标准、污染物排放标准和生态环境风险管控标准,应当广泛听取各方面意见，设置合理过渡期。”，本次修订从立项论证、公开征求意见等多途

径告知相关企业，标准已启动修订。同时也考虑到总氮指标的增设，少数染料企业需增加脱总氮的治理设施，以及试运行等工作，因此，本标准设置现有企业自本标准发布实施后 1 年执行。

11.4 标准实施的建议

对本标准实施的建议：

一是严格按照《浙江省标准化条例》要求，对重要地方标准出台实施方案、开展全省性的标准宣贯解读和“一图读懂”解读。

二是积极对接好协会、学会等社会团体力量，依托社会团体力量，集中对企业的开展标准宣贯培训，让企业充分认识标准的重要性，解决标准使用的困惑。

三是加快强化新技术国产化，降低废气处理成本。