**北京市强制性地方标准**

**DB11/ 1201《印刷工业大气污染物排放标准》**

**编制说明**

（征求意见稿）

**北京市生态环境保护科学研究院**

**二O二二年五月**

目录

[一、任务来源，起草单位及起草人员 1](#_Toc104305566)

[1 任务来源 1](#_Toc104305567)

[2 起草单位及起草人员 2](#_Toc104305568)

[二、制定标准的必要性和意义 2](#_Toc104305569)

[三、主要工作过程 3](#_Toc104305570)

[四、标准修订的原则和依据，与现行法律、法规和标准的关系 5](#_Toc104305571)

[1 标准修订的工作原则和依据 5](#_Toc104305572)

[2国内外印刷行业相关标准 6](#_Toc104305573)

[2.1 主要国家及国际组织相关标准 6](#_Toc104305574)

[2.2 国内相关标准研究 12](#_Toc104305575)

[3近年来国家和北京市出台的有关印刷行业的政策法规 27](#_Toc104305576)

[3.1 国家方面 27](#_Toc104305577)

[3.2 本市方面 31](#_Toc104305578)

[4与现行法律、法规和标准的关系 34](#_Toc104305579)

[4.1 与有关现行法律、行政法规和其他强制性标准的关系 34](#_Toc104305580)

[4.2 配套标准情况 34](#_Toc104305581)

[五、北京市印刷行业及大气污染物产排现状 35](#_Toc104305582)

[1 行业概括 35](#_Toc104305583)

[2 印刷行业生产工艺现状 35](#_Toc104305584)

[3印刷行业产排污情况 38](#_Toc104305585)

[六、标准主要技术内容 41](#_Toc104305586)

[1 技术内容总体变化 41](#_Toc104305587)

[2 技术内容详细变化情况及依据 43](#_Toc104305588)

[2.1原辅材料变化的依据 43](#_Toc104305589)

[2.2有组织大气污染物控制项目变化的依据 45](#_Toc104305590)

[2.3有组织大气污染物限值变化的依据 46](#_Toc104305591)

[2.3.1 苯 47](#_Toc104305592)

[2.3.2 苯系物 48](#_Toc104305593)

[2.3.3 NMHC 49](#_Toc104305594)

[2.3.4 颗粒物 52](#_Toc104305595)

[2.3.5 氮氧化物 52](#_Toc104305596)

[2.3.6 其他有组织排放控制指标的确定及依据 53](#_Toc104305597)

[2.4 无组织排放控制要求 56](#_Toc104305598)

[2.5 企业边界污染监控要求 58](#_Toc104305599)

[2.6 台账要求 59](#_Toc104305600)

[2.7修订前后情况对比 60](#_Toc104305601)

[2.8监测要求 68](#_Toc104305602)

[七、与国内外同类标准水平的对比情况 75](#_Toc104305603)

[1 与国外相关标准对比 75](#_Toc104305604)

[2与国内相关标准对比 76](#_Toc104305605)

[八、作为强制性标准的理由 85](#_Toc104305606)

[九、强制性标准实施的风险点、风险程度、风险防控措施和预案 86](#_Toc104305607)

[十、实施标准的措施 86](#_Toc104305608)

[十一、其他应予说明的事项 87](#_Toc104305609)

**一、任务来源，起草单位及起草人员**

## 1 任务来源

当前北京市面临细颗粒物（PM2.5）和臭氧（O3）污染的双重压力，对作为二者共同的前体物挥发性有机物（VOCs）的治理日益重要。为控制北京市VOCs的排放，原[北京市环境保护局](http://sthjj.beijing.gov.cn/bjhrb/index/xxgk69/zfxxgk43/fdzdgknr2/zcfb/hbjfw/2015zq/603491/index.html%22%20%5Ct%20%22_blank%22%20%5Co%20%22%E5%8C%97%E4%BA%AC%E5%B8%82%E7%8E%AF%E5%A2%83%E4%BF%9D%E6%8A%A4%E5%B1%80%E5%85%B3%E4%BA%8E%E5%BE%81%E6%B1%82%E5%8C%97%E4%BA%AC%E5%B8%82%E5%9C%B0%E6%96%B9%E6%A0%87%E5%87%86%E3%80%8A%E5%8D%B0%E5%88%B7%E8%A1%8C%E4%B8%9A%E6%8C%A5%E5%8F%91%E6%80%A7%E6%9C%89%E6%9C%BA%E7%89%A9%E6%8E%92%E6%94%BE%E6%A0%87%E5%87%86%E3%80%8B%EF%BC%88%E5%BE%81%E6%B1%82%E6%84%8F%E8%A7%81%E7%A8%BF%EF%BC%89%E6%84%8F%E8%A7%81%E7%9A%84%E5%87%BD)于2015年7月首次发布《印刷业挥发性有机物排放标准》（DB11/ 1201-2015）（以下简称“原标准”），自原标准发布实施至今，促进了印刷行业生产工艺改进、管理水平提高及污染防治技术进步，保障了污染减排任务的落实，为各级管理部门实施环境保护管理措施提供了依据，对改善大气环境质量具有十分积极的意义。

随着北京市产业结构的调整，北京市工业污染源已经发生了很大的变化，北京市印刷行业的污染排放特征、排放水平等也发生较大的变化，同时，目前的环境现状也对污染控制提出了更高的要求。2021年12月北京市人民政府印发《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》的通知（京政发[2021]35号）中提出，要推进含VOCs原辅材料源头替代，完善本地VOCs含量产品环保技术要求，严格落实胶粘剂、涂料、油墨、清洗剂等产品VOCs含量限值标准。2022年3月24日，北京市生态环境局与北京市市场监督管理局印发的《北京市“十四五”时期地方生态环境标准发展规划》（京环发[2021]35号）中提出：制修订一批重点领域标准，推进大气环境保护标准制修订，以持续改善环境空气质量为目标，重点控制颗粒物（PM2.5和PM10）、氮氧化物、挥发性有机物(VOCs)等主要污染物。针对率先发布实施的部分工业行业排放地方标准，根据行业生产工艺和污染治理技术发展情况，结合国家《挥发性有机物无组织排放控制标准》和系列产品VOCs含量限值标准最新要求，开展《印刷工业大气污染物排放标准》等的修订研究，引导企业采用低VOCs含量原料、更先进的生产工艺、更高效的污染防治设施。因此，根据地方政策文件精神，结合北京市生态环境改善需求及经济社会发展实际需要，制定更严格、更细化、更具针对性和可执行性的行业排放标准的需求已经非常迫切。

2021年3月30日，北京市市场监督管理局印发《2021年北京市地方标准制修订项目计划（第一批）》的通知（京市监发[2021]19号），通知提出：为实施首都标准化战略，落实《推动首都高质量发展标准体系建设实施方案》，根据《中华人民共和国标准化法》《地方标准管理办法》和《北京市地方标准管理办法》的规定开展北京市地方标准《印刷工业大气污染物排放标准》修订工作（一类项目编号20211094）。

## 2 起草单位及起草人员

档案归口单位和管理人员：北京市生态环境局

本文件起草单位：北京市生态环境保护科学研究院、北京市污染源管理事务中心

本文件主要起草人：xxx

本文件由北京市生态环境局组织实施。

**二、制定标准的必要性和意义**

**（1）控制VOCs排放是北京市大气环境质量改善的迫切需要**

经过近几年持续的努力，北京市大气环境质量不断改善，但PM2.5和O3依然是影响北京市空气质量的突出问题，是下一步空气质量改善的重点。国内外多年的研究成果表明挥发性有机物（VOCs）是形成PM2.5和O3污染的重要前体物。为进一步改善环境空气质量，坚决打好污染防治攻坚战、打赢蓝天保卫战，迫切需要全面加强VOCs污染防治工作。

**（2）是解决国家和地方标准衔接问题的根本途径**

原标准对印刷行业原辅材料VOCs含量限值、有组织和无组织VOCs排放浓度限值、排气筒高度、工艺措施和管理要求做了相应规定。随着印刷行业生产工艺、污染治理技术和环境管理要求的不断发展提高，且2020年国家陆续发布《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB 38507-2020）、《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB 30981-2020）、《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB /T38597-2020）等相关原辅材料VOCs含量限值标准。原标准原辅材料要求部分内容未做规定或限值松于国家标准。2019年发布的《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），针对无组织排放的各个环节提出相应的管控要求，对废气收集及VOCs治理设施提出要求。国家的《印刷工业大气污染物排放标准》（征求意见稿），增加了颗粒物、二氧化硫、二氧化氮等废气污染物项目及浓度限值等。为与国家标准衔接，需要修订原标准，完善印刷行业原辅料VOCs含量限值要求，对无组织排放提出更具针对性的管控要求，同时完善大气污染物项目指标和限值，更好地控制印刷行业VOCs排放。

**（3）是完善行业标准体系、提升环境管理水平及行业治理能力的内在需求**

2021年3月10日，中共北京市委办公厅北京市人民政府办公厅印发《北京市关于构建现代环境治理体系的实施方案》的通知，明确提出：健全严格的监管体系，完善法规标准。推进大气、水、土壤和环境噪声污染防治以及碳排放控制等方面地方性法规和规章制定修订工作。在挥发性有机物产品含量、污染排放等方面，制定修订相关标准。随着北京市产业结构的调整，北京市工业污染源已经发生了很大的变化，北京市印刷行业的污染排放特征、排放水平等也发生较大的变化。该行业VOCs有组织废气已基本得到控制，但无组织排放的问题还未得到彻底有效的解决。目前的环境治理现状对污染控制提出了更高的要求，原标准已经不能完全满足环境管理部门日益精细化、精准性的监管需求。因此，修订更严格、更细化、更具针对性和可执行性的行业排放标准是进一步提升环境管理能力的内在需求。

**（4）是促进行业技术革新、引导行业健康绿色发展的驱动力**

针对印刷行业VOCs排放，从源头、过程及末端进行全过程管控是减少VOCs排放的有效手段。修订原标准，可以有效引导企业采用更环保与低VOCs含量的原料、升级先进的生产工艺，推进污染防治水平，更有利于促使行业开展清洁生产、推动循环经济发展，为北京市印刷行业的健康、绿色和低碳发展起到积极的推动作用。

**三、主要工作过程**

在北京市生态环境局的组织下，北京市生态环境保护科学研究院成立了标准起草工作组，开展标准的修订工作。本标准编制组于2020年10月开始启动标准的修订工作。坚持标准修订的科学性、先进性、前瞻性及可行性，标准编制组进行了大量的工作，主要工作过程包括：

（1）2020年10月~2021年1月，开展国内相关资料的调研工作，了解我国印刷行业工艺发展水平、原辅材料使用现状及污染防治技术；同时也对国外相关标准开展调研，了解国外对印刷行业的标准政策及管控要求。结合近两年课题组积累的印刷行业相关工作经验及排放监测数据，于2021年1月底编写了标准草案和标准编制说明。

（2）2021年2月~5月，完成标准立项及项目的招投标工作，同期继续开展行业生产工艺和治理技术的调研等工作，以及企业基本资料的收集工作，并与市局相关处室就标准制定过程可能出现的分析方法、指标确定等问题等进行探讨和沟通。

（3）2021年6月~2021年7月，成立标准编制组，制定标准修订计划。继续开展调研工作。①通过咨询行业协会，调研北京市印刷行业发展现状、企业数量、技术设备、产值产量、经营状况、产品结构、产业规模、区域分布等基本情况；②课题组调研北京市印刷行业生产工艺技术、污染物的产生及排放特征、污染物防治新技术等情况，包括低VOCs含量清洗剂产品的研发与应用，数码印刷技术的发展现状等；③通过实地调研，与企业一线技术人员、环保专家进行技术交流，了解企业生产产品种类、生产工艺、污染物防治措施、日常监督性监测数据、周边环境情况、环境管理制度建立等情况。

（4）2021年8月~2021年9月，课题组确定标准的修订思路和指标体系，制定现场调研及监测方案。8月21日与北京市生态环境局相关处室、直属单位召开第一次讨论会，会上基本明确原辅材料控制指标和限值要求、大气污染物有组织及无组织控制指标设定及限值要求。在此基础上，确定现场调研及监测方案，包含典型印刷企业筛选、监测指标及点位确定、采样及监测方法确定、原辅料抽样类型及数量等。

（5）2021年10月~11月，根据现场调研及监测方案组织相关技术人员对本市35家印刷企业（覆盖9个区和经开区，涉及各种印刷工艺类型，包括数码印刷）开展现场调研、监测、采样及检测工作。抽检油墨、胶粘剂、清洗剂、润版液、涂料、光油等含VOCs原辅料20类45个样品；对企业50个监测点位开展气袋法取样工作，共采集107个样品，并完成样品的实验室检测分析工作。气袋法采样过程中同时进行在线FID连续监测工作，共获取约4430条在监测数据。

（6）2021年11月~2021年12月，依据前期调研结果、现场监测检测数据及近年来积累的大量研究成果，编写完成标准草案及标准编制说明，并于2021年12月1日与北京市生态环境局相关处室、直属单位召开第二次讨论会，会上讨论了标准草案和标准编制说明，对标准草案中的各项要求和指标逐一进行了讨论，提出了修改意见。确定了标准的适用范围、原辅材料VOCs含量限值要求、大气污染物排放控制要求及相应的监测要求等内容，并调度下一步的工作安排。

（7）2022年1月~2022年2月，因印刷国标此阶段尚未发布，为加强与印刷国标的良好衔接，课题组通过电话咨询的形式就印刷国标文本中大气污染物控制指标和限值变化情况、编制思路等关键内容多次与编制单位进行技术交流；同时课题组通过各种形式征集印刷企业对此次标准修订的意见和建议，多方位了解企业在标准执行上面临的问题。根据第二次讨论会确定的修改意见，并结合调研咨询结果，课题组修改标准草案。

（8）2022年3月，北京市生态环境局相关处室、直属单位召开第三次讨论会，对标准文本的内容再次提出修改意见，同时明确工作进度安排；3月18日组织环保及印刷领域专家召开线上专家讨论会，与会专家就北京市《印刷工业大气污染物排放标准》（征求意见初稿）提出了修改意见，会后，课题组根据专家意见，修改形成了标准文本的征求意见稿和编制说明。

**四、标准修订的原则和依据，与现行法律、法规和标准的关系**

## 1 标准修订的工作原则和依据

标准按照GB/T1.1-2020给出的规则进行修订。

本标准为DB11/1201-2015《印刷业挥发性有机物排放标准》的修订。

标准修订过程中，充分调研了国内外印刷行业相关标准体系、法律法规和大气污染防治控制技术，同时结合了北京市环境空气质量现状和空气质量改善的需求。设立原辅材料VOCs含量限值、大气污染物排放浓度限值时参考国家强制性标准、国家推荐性标准和国外先进标准，同时借鉴其他省、市、自治区的有关地方标准。本标准以北京市印刷行业发展现状、工艺及产品构成、含VOCs原辅材料应用情况、原辅材料VOCs含量水平、大气污染物浓度排放水平等为基础，北京市典型印刷企业的含VOCs原辅材料（油墨、胶粘剂、清洗剂、润版液、涂料、润版液、光油等）抽样检测数据，有组织及无组织大气污染物实测数据为依据，辅以第三方检测报告作资料性参考，提出原辅材料VOCs含量限值、废气浓度指标限值要求，体现了标准修订的科学性原则。

设立原辅材料VOCs含量限值、大气污染物控制指标和限值时从法规标准、管理制度、技术政策、产业政策等方面进行研究，充分调研近年来北京市印刷行业发展及污染防治现状，考虑从源头、过程及末端全过程管理，体现了标准的可行性和实用性原则。

北京市城市功能定位对大气环境质量提出了更高的要求，在全国需起到表率和示范的作用，因此原辅材料VOCs含量限值、大气污染物限值的设定要求与国标接轨，对国家强制标准中作出要求的，本标准修订后与其保持一致或略严于国标，对未在国家强制标准中作出要求的，本标准在修订过程中对此进行了补充规定，补充规定内容的确定是以北京市印刷行业发展现状、工艺及产品构成、原辅材料应用情况、原辅材料VOCs含量水平、大气污染物实际排放水平、VOCs治理现状等为依据，充分体现了标准的先进性原则。

无组织排放控制要求在借鉴《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的基础上，提出了针对印刷行业无组织排放各个环节更有针对性、更具体的管控要求，体现了标准的针对性原则。

参考印刷国标，完善了大气污染物控制指标及限值，并依据印刷行业工艺设备特有的排放特征进行补充规定。本标准修订后大气污染物增加颗粒物、氮氧化物控制指标和限值，增加了燃烧装置二氧化硫、氮氧化物控制指标和限值，体现了标准修订的全面性原则。

## 2国内外印刷行业相关标准

### 2.1 主要国家及国际组织相关标准

**（1）欧盟**

欧盟环保标准大多以指令的形式发布。对固定源的排放管理主要包括大型燃烧装置、废物焚烧装置、VOCs排放、以及《综合污染防治指令》（IPPC），形成了重点行业、重点污染物、综合预防指令体系。欧盟理事会1999年3月11日颁布的溶剂指令（1999/13/EC）（Guidance on the Implementation of the Solvents Emissions Directive）对某些使用有机溶剂的生产活动和装置造成的VOCs排放做出了规定，该指令涵盖印刷、表面清洗、汽车涂装和修补、卷材涂装、电线涂装、木制品涂装、干洗、油墨/清漆/墨水/胶粘剂生产等20个行业。该指令对印刷工业的平版印刷、凹版印刷、柔版印刷和丝网印刷，以及覆膜、上光等工序的VOCs排放限值及溶剂逃逸量作了具体规定。

1996/61/EC自颁布以来经历了多次修订，2008年修订的综合污染防控指令（2008/1/EC）对特定的产业活动设备制定了以最佳可采用的技术（BAT）为基础的排放基准，其中要求各成员国对印刷工业实行基于最佳可用技术（BAT）的排放许可制度，BAT文件包含软包装凹印和柔印、出版物轮转凹印、热固轮转胶印等3类印刷工业污染源。2010年，欧盟议会与欧盟理事会发布了《欧盟工业排放指令》（欧盟污染防控一体化指令）（2010/75/EU），该指令是将7个已经存在的法律重组，其中第五章“关于使用有机溶剂的设备和工业活动的特殊条款”中对某些使用有机溶剂的生产活动和装置造成的VOCs排放做出了规定，相关规定与1999/13/EC基本一致，未作修正。

表4-1 最佳可用技术（BAT）

| **印刷类型** | **可用技术** |
| --- | --- |
| 软包装凹印和柔印 | 1. 油墨替代：UV固化油墨、电子束固化油墨、水性油墨替代溶剂型油墨；
2. 使用水性清漆和粘合剂；高固含量粘合剂；UV固化清漆和粘合剂；无溶剂粘合剂；共挤工艺；
3. 废气处理：烘干设备密闭，设备、收集系统维护；
4. 清洗：用挥发性较低的溶剂替代挥发性有机物来清洁地板；设备的自动清洗；用高压喷水清洗机器部件。
 |
| 出版物印刷 | 1、油墨替代：使用水性油墨或保留油墨替代溶剂型油墨；2、废气处理：提高印刷车间温度促进甲苯蒸发，有效收集；增加干燥时间，使更多的甲苯在在干燥机内蒸发，并被收集；烘干设施间断抽气；烘干设施连续抽气；封闭式印刷机；封闭式压力机；闭式空气回路通风；3、清洗：印刷滚筒在印刷机内自动清洗。 |
| 热固轮转胶印 | 1. 油墨替代：植物油墨替代溶剂型油墨；
2. 润版液：替换润版液中的IPA或降低润版液中IPA的浓度；在润版装置上安装喷雾系统；冷却润版液；
3. 废气收集和处理：密闭印刷机；从干燥器中收集废气；
4. 清洗：更换（替代）和控制清洗剂中使用的挥发性有机化合物，自动高压清洁器清洗润版辊，印刷和橡皮布滚筒的自动清洁系统。
 |

表4-2 2010/75/EU指令（印刷工业部分）

| **工业活动****（每年溶剂消费量，t/a）** | **溶剂消费限值（t/a）** | **废气中挥发性有机化合物排放限值（mgC/Nm3）** | **逃逸溶剂限值（投入使用溶剂的百分数）** |
| --- | --- | --- | --- |
| **新建** | **已有** |
| 热固卷筒纸胶印（平版印刷）（＞15吨） | 15~25 | 100 | 30a |
| ＞25 | 20 | 30a |
| 转轮凹版印刷（＞25吨） | / | 75 | 10 | 15 |
| 其他转轮凹版印刷，柔版印刷（凸版），圆形筛网印刷，层压工序或上光工序（＞15吨）在纺织品或硬纸板上的圆形筛网印刷（＞30吨） | 15~25 | 100 | 25 |
| ＞25 | 100 | 20 |
| ＞30a | 100 | 20 |
| 注：a残留在产品中的溶剂不计为逃逸溶剂 |

综合污染防控指令要求要求各欧盟成员国履行与该法规相关的义务，包括实施减少工业排放VOCs的国家计划，在成员国之间交流有关工业污染控制的信息，监督生产者监测排放数据及每隔3年各国需提交法规执行情况报告等义务。部分欧盟成员国建立了相关协助机构，如德国的清洁生产中心，要求排放有机化合物VOCs的浓度和回收率分别为0.15g/m3和99.99%，并提供工业领域的清洁生产技术和环境管理信息。另外，以德国为首的欧盟国家还通过环境管理体系认证、环保设备认证、行业倡议等方式，加强了原材料和生产过程的污染管控工作。

**（2）美国**

美国大气污染控制防治是结合州立实施计划（SIP，State Implementation Plan）、污染物排放标准、许可证制度等政策措施，对固定源和移动源进行控制，实现制造业清洁生产，保证大气环境质量。美国大气污染物排放标准将常规污染物与有害大气污染物分开进行控制。美国在1990年的《清洁空气法案》中规定了189种有害空气污染物（HAP），2003年和2005年又从名录中剔除了乙二醇醚和甲基乙基酮，因此当前是187种有害空气污染物。在该方面，美国坚持最大可达技术（MACT）标准，达到最大程度的排放削减。

美国对印刷行业大气污染物的控制政策包括两方面：一方面是发布行业排放标准控制企业排放，另一方面是发布废气控制技术指南，对废气治理技术进行要求。1996年5月30日，美国环保署公布了《印刷出版业有害空气污染物的排放标准》，此标准针对出版物凹版印刷、包装凹版印刷及柔性版印刷生产中产生的有害空气污染物做出了排放要求。2006年对该法规又作了一些微小的修订，完善了纸张及其它涂布过程有害空气污染物（HAP）排放、布料和其它纺织品的涂覆及印染过程HAP排放控制内容。这份法规要求已建和新建的HAP主要排放源和面源单位必须采用最佳可利用控制技术（maximum achievablecontrol technology，MACT）来控制有害空气污染物。HAP主要排放源、面源分别指任意一种HAP排放量超过10吨/年或几种HAP的混合排放量超过25吨/年排放量的单位场所，比主要排放源HAP排放量少的单位场所。2011年4月，EPA修订了包括印刷出版业在内的4个行业有害空气污染物国家排放标准，完善了在启动、关闭和出现故障等情形下相关的监管规定以及制定实施电子化排放测试结果等要求。1978年，EPA首先发布了《软包装印刷业控制技术指南》，1993年又发布另一份《胶印和凸印控制技术指南》，这2份指南成为大部分州及地区RACT法规的直接依据。截至2006年，EPA为提高削减要求而再次修订上述指南时，全联邦已有17和34个州及地区机构，分别颁布了胶印/凸版印刷业RACT法规和软包装印刷业RACT法规。法规中主要针对印刷耗材的VOCs含量及印刷设施排放废气的净化效率值进行了规定。和现有污染源相比，美国对新源的控制更严格。1982-1984年，EPA出台了2部新污染源实施标准—《柔性乙烯基和聚氨酯产品凹版涂布印刷排放标准》和《出版物凹版印刷排放标准》。分别要求相关设备的VOCs排放量低于1kg/kg固体使用量、16%溶剂使用量，并详细规定了设备的VOCs排放量检测方法、程序、周期、数据记录和上报等要求。1996年，EPA制定了《印刷和出版业有害空气污染物排放标准》，该标准针对甲苯、二甲苯、乙苯、甲乙酮、甲醇、乙二醇和乙二醇醚类等VOCs为主的HAP，规定了基于最佳可行控制技术(BACT)的排放限值，相关单位必须采取BACT技术，使软包装印刷、出版物凹版印刷过程HAP排放量各自低于其原料使用量的5%和8%。

表4-3列出了美国《印刷出版业有害空气污染物的排放标准》针对印刷工业的HAP排放要求。除此以外，生产者必须按照规定检测方法监测排放的有害空气污染物浓度和体积流量，并跟踪记录监测结果。

表4-3 印刷出版业国家排放标准（EPA）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **工业活动** | **HAP排放限值** | **HAP排放限值百分数说明** | **HAP削减效率** | **其他要求** |
| 出版业转轮凹印 | ≤8% | HAP排放量/总挥发性物质使用量 | ≥92% | 捕集效率≥75% |
| 产品和包装轮转凹印、宽网柔性版印刷 | ≤5% | HAP排放量/HAP使用量 | ≥90% | 包装凹版印刷捕集效率≥65%柔版印刷捕集效率≥60% |
| ≤4% | HAP排放量/（油墨+油漆+胶粘剂+表面处理剂+溶剂+还原剂+稀释剂和其他使用原料质量） |
| ≤20% | HAP排放量/使用固体量或使用原料中固体质量 |
| 热固轮转 | / | / | ≥90% | 焚烧炉可以达到90%处理效率 |
| 平印胶印 | / | / | ≥75% | 润版液冷凝回收系统对非异丙醇有机物的去除效率 |

美国制定的针对VOCs的详细技术规范包括《现有固定源VOCs排放控制技术导则VIII：平面艺术品凹版印刷和柔性版印刷过程控制（EPA-450/2-78-033 1978/12）》《平版胶印和凸版印刷过程污染控制技术导则（EPA-453/R-06-002 2006/09）》《软包装印刷污染控制技术导则（EPA-453/R-06-003 2006/09）》《平版胶印过程VOCs排放控制技术导则（EPA-453/D-95-001 1999/09）》《ACT文件-平版胶印过程VOCs排放控制补充材料（EPA-453/R-94-054 1999/06）》。

**（3）日本**

2006年4月，日本针对工业VOCs排放设施的控制法规《大气防治污染法》正式实施，要求新投入生产的VOCs排放设备应符合《大气防治污染法》的排放标准，现有的VOCs排放设备在2010年3月31日之前必须进行整改。其中，印刷行业要求轮转胶印用烘干设备、凹印用烘干设备的排放浓度必须小于0.04%C和0.07%C（以碳原子个数计），法规同时鼓励其他未受限的设施实行自主减排。经济产业省、环境省等政府部门与印刷产业联合会（减排领导机构）交流全行业削减目标和行动计划，发布了企业减排行为指南和开展“VOCs处理技术实证”项目。其中，对印刷工业的VOCs排放控制如表4-4所示。

表4-4 作为控制对象的挥发性有机物排放设施及排放标准

| **挥发性有机物排放设施** | **主要规格** | **排放标准** |
| --- | --- | --- |
| 与印刷回路用层积板、胶条、粘性薄板、粘性纸包装材料（只限于层压合成树脂的设施）有关的用于粘结结合的干燥设施 | 送风机送风能力应在5000 m3/时以上 | 1400 ppmC |
| 用于印刷的干燥设施（只限于与旋转式橡胶板印刷术有关的设施） | 送风机送风能力应在7000 m3/时以上 | 400 ppmC |
| 用于印刷的干燥设施（只限于与照相凹版有关的设施） | 送风机送风能力应在27000 m3/时以上 | 700 ppmC |

在执行国家法律要求的基础上，日本印刷工业界制定了一系列绿色印刷标准，日本得到官方正式认可的与印刷相关的国家、行业以及企业的绿色标准总共有7项。包括古纸再生促进中心的绿色标准、印刷油墨工业联合会的NL标准、植物油标准、环境保护印刷推进协议会的E3PA标准、印刷产业联合会（简称“日印产联”）的GP标准、日本WPA环境适性无水印刷团体的CO2标准、以及凸版印刷株式会社的GL标准。日印产联不是单一的行业协会，是由包括印刷工业会、全日本票据印刷工业联合会、全日本制本工业组合联合会等10家不同的行业协会联合而成。不同的行业与企业有着各自不同的环境目标诉求，为了将这些不同的行业与企业全都纳入整体的环境目标标准中来，日印产联制定了一项较为广泛的环境目标标准，即日印产联的“绿色印刷基准认证制度”。日印产联的“绿色印刷基准认证制度”，包括三个方面的内容，一是不同企业的印刷服务绿色标准，二是对印刷企业的绿色认证规程，三是对印刷产品的绿色认证规程。其中，行业印刷服务绿色基准是基础，只有达到行业基准之后才能够申请企业的绿色认证以及产品的绿色认证。

表4-5 日印产联的绿色印刷认证制度

| 名称 | 适用企业 | 推出时间 | 主要内容 |
| --- | --- | --- | --- |
| 胶版印刷服务绿色标准 | 胶版印刷 | 2000年8月制定2005年3月修订2013年4月改定 | 包括纸张、油墨、表面加工材料、胶水、制版、胶片、印刷、加工及运输等环节基准认定 |
| 标签印刷服务绿色标准 | 标签印刷 | 2002年3月制定2006年4月修订2013年4月改定 | 包括粘贴纸、油墨、表面加工材料、制版、胶片、印刷、加工及运输等环节基准认定。 |
| gravure印刷服务绿色标准 | gravure印刷 | 2002年3月制定2006年4月修订2013年4月改定 | 包括胶片、粘贴溶剂、油墨、制版、印刷、加工及运输等环节基准认定 |
| screen印刷服务绿色标准 | screen印刷 | 2002年3月制定2006年4月修订2013年4月改定 | 包括不同基材、纸张、油墨、制版、印刷、加工及运输等环节基准认定 |
| GP工厂认证规程 | 印刷企业 | 2006年5月制定2013年4月修订 | 包括自我评价达标、提出申请、支付认证费用、审查委员现场考察并提交报告、自我纠错、通过认证 |
| GP产品认证规程 | 印刷企业 | 2006年9月制定2009年7月改定 | 限于GP认证工厂的产品、材料符合绿色基准 |
| GP mark使用规则 | 印刷企业 | 2006年9月制定 | / |

来源：《日本绿色印刷的实施现状及评价》

**（4）世界银行**

世界银行环境安全健康管理导则中针对印刷工业制定了《印刷业环境、健康与安全指南》，对平版印刷/胶印、凹版印刷/轮转凹版印刷、柔性版印刷、丝网印刷和凸版印刷工艺的废气和废水中污染物指标进行了规定。其中，大气污染物排放标准如表4-6所示。在该指南中，还给出了一系列预防控制VOCs、颗粒物等大气污染物排放的推荐对策。如，对于VOCs控制，推荐对策包括：（1）选择不需要或者仅需要少量含VOCs产品的材料或加工手段；（2）通过改进工艺过程和回收溶剂蒸汽来避免或者最小化VOCs的逸散；（3）必要时进行二次控制以处理残留排放；（4）开发并实行包括减少溶剂使用等过程在内的管理计划。

表4-6 《印刷业环境、健康与安全指南》

| 污染物 | 单位（在标准状态下） | 限值 |
| --- | --- | --- |
| 挥发性有机物a | mg/m3 | 100b |
| 20c |
| 75d |
| 100e |
| 颗粒物 | mg/m3 | 50f |
| 氮氧化物 | mg/m3 | 100~500g |
| 异氰酸酯 | mg/m3 | 0.1h |
| 注：a 按照总碳计算。b 热固型卷筒纸胶印15～25 t/a溶剂消耗量。c 热固型卷筒纸胶印＞25 t/a 溶剂消耗量。d 轮转凹版印刷出版＞25 t/a 溶剂消耗量。e 其他轮转凹版印刷、柔性版印刷、轮转丝网印刷、覆膜或上光机组（＞15 t/a溶剂消耗），在织物/纸板上进行轮转丝网印刷（＞30 t/a 溶剂消耗量）。f 对各密封源，30分钟平均值。来自于所有过程/活动。g 30分钟平均值，来自于涡轮、摆动发动机或者用作VOC消除设备的锅炉。h 30分钟平均值，不包括颗粒物，NCO为表征物。来自于所有使用异氰酸酯的过程/活动。 |

### 2.2 国内相关标准研究

**2.2.1香港和台湾地区**

**（1）香港**

香港特区政府于2007年颁布实施了《空气污染管制（挥发性有机化合物）规例》，禁止输入香港及在香港生产挥发性有机化合物含量超过《规例》所订明限制的受规管产品，以控制受规管产品排放VOCs。该规例自2007年4月1日起分期管制建筑涂料、印刷油墨及六大种类指定消费品的VOCs含量。该规例于2009年10月进行了修订，扩大了其管制的范围，包括汽车修补漆、船只涂料、黏合剂及密封剂。

香港以《空气污染管制（挥发性有机化合物）规例》为法例，以限制不同印刷印墨的VOCs含量限值为主要手段，对印刷出版业的大气污染问题实施控制。表4-7列出了不同印刷油墨的VOCs含量限值。

表4-7 受规管印墨挥发性有机化合物含量限值

| **受规管印墨** | **挥发性有机化合物含量的最高限值****（克/公升印刷印墨）** |
| --- | --- |
| 1 | 柔性版荧光印墨 | 300 |
| 2 | 用于不透气承印物的柔性版印墨 | 300 |
| 3 | 用于透气承印物的柔性版印墨 | 225 |
| 4 | 凸版印墨 | 300 |
| 5 | 平版印墨(热固印墨除外) | 300 |
| 6 | 凹版印墨 | 300 |
| 7 | 丝网印刷印墨 | 400 |

除对油墨VOCs含量进行限定外，该规例还规定了平版热固卷筒印刷机的VOCs排放的限值，规定印刷机上未经稀释及在0℃及压力101.325 kPa参考状态下，不得超过100 mgC/m3；经设计及操作控制排放物器件，以捕捉及控制由有关机器的所有印刷作业所排放的VOCs。

**（2）台湾**

台湾在VOCs排放的控制管理上采取了行政管制措施，建立了排污申报制度，实行了VOCs排放分级收费制度，并辅助以经济奖惩手段，使其VOCs排放得到了显著控制。目前，台湾尚未发布专门针对印刷行业的相关标准。印刷行业的大气污染物排放限值目前按照2013年4月颁布的《固定污染源空气污染物排放标准》的规定执行，其中针对VOCs的污染物有12种。

另外，台湾“行政院”环境保护署于2007年2月16日发文（发文字号：环署空字第0960014388A号），依据空气污染防治费收费办法第十条第一项第三款、第四款，制定《公私场所固定污染源申报空气污染防治费之挥发性有机物之行业制成排放系数、操作单元（含设备元件）排放系数、控制效率及其他计量规定》，印刷行业制成排放系数及控制效率如表4-8及4-9所示。

表4-8 台湾工业行业制程VOCs排放系数（仅摘录印刷行业部分）

| **行业** | **制程** | **系数** | **估算基础** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **单位排放强度（公斤）** | **原（物）料量或产品产量** | **单位** |
| 印刷业及其他具有下列制造程序之行业 | 凹、凸版印刷程序（油性油墨适用） | 1480.000 | 油性油墨用量 | 公吨 | 稀释用溶剂不列入估算基础。 |
| 1000.000V | 清洗溶剂用量 | 公吨 | V：估算基础之VOCs含量百分比。 |
| 凹、凸版印刷程序（水性油墨适用） | 150.000 | 水性油墨用量 | 公吨 | 稀释用溶剂不列入估算基础。 |
| 1000.000V | 清洗溶剂用量 | 公吨 | V：估算基础之VOCs含量百分比。 |
| 孔版印刷程序 | 653.000 | 油墨用量 | 公吨 | 稀释用溶剂不列入估算基础。 |
| 1000.000V | 清洗溶剂用量 | 公吨 | V：估算基础之VOCs含量百分比。 |
| 平版印刷程序 | 264.000 | 油墨用量 | 公吨 | 稀释用溶剂不列入估算基础。 |
| 1000.000V | 清洗溶剂用量 | 公吨 | V：估算基础之VOCs含量百分比。 |
| 其它印刷相关程序或使用低污染性油墨者 | 1000.000V | 含挥发性有机化合物用量 | 公吨 | V：估算基础之VOCs含量百分比。低污染性油墨是指大豆油墨或经中央主管机关认可者。 |
| 1000.000V | 清洗溶剂用量 | 公吨 |

表4-9 台湾VOCs之行业制程控制效率（仅摘录与印刷行业相关部分）

| **类别** | **设备名称或适用对象** | **控制效率** | **应记录之操作条件项目** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **条件** | **处理效率（%）** |
| 防制设施-非破坏性处理 | 冷凝设备 | -- | 70 | 一、用电量二、废气流量三、气体出口温度四、冷凝剂出口温度五、冷凝液流量六、冷媒更换量及更换日期（冷媒为冷水者，此项排除） | 一、防制设备之设计或处理效率小于公告系数者，应以该设备之设计或实际效率值计算。二、应提出冷凝后之处理方式说明。三、应提出汰换冷媒之处理或处置方式说明。 |
| 固定床式吸附塔 | 每季活性炭更换量（每公斤活性炭置换0.6公斤VOCs） | 一、用电量二、废气流量三、进口气体温度四、吸附材质名称、更换量及日期 | 一、应提出更换频率之说明且保留购置活性炭证明。二、防制设备之设计或处理效率小于公告系数者，应以该设备之设计或实际效率值计算。三、应提出汰换之活性炭处理或处置方式说明。 |
| 流体化床吸附塔 | -- | 80 | 一、用电量二、废气流量三、进口气体温度四、吸附材质名称、更换量及日期 | 一、 防制设备之设计或处理效率小于公告系数者，应以该设备之设计或实际效率值计算。二、 应提出汰换之吸附材质处理或处置方式说明。 |
| 连续式吸脱附接续冷凝处理 | -- | 90 | 一、用电量二、废气流量三、进口气体温度、脱附温度四、吸附材质名称、更换量及日期五、冷凝剂出口温度六、冷凝液流量七、冷媒更换量及日期（冷媒为冷水者，此项排除） | 防治设备之设计或处理效率小于公告系数者，应以该设备之设计或实际效率值计算。 |
| 洗涤设备 | 废气主要物种之亨利常数值H≦0.000005atm/(mol/m3) | 80 | 一、用电量二、废气流量三、洗涤液流量 | 防制设备之设计或处理效率小于公告系数者，应以该设备之设计或实际效率值计算。 |
| 废气主要物种之亨利常数值0.000005＜H≦0.00005atm/(mol/m3) | 50 |
| 废气主要物种之亨利常数值0.00005＜H≦0.0001atm/(mol/m3) | 20 |
| 废气主要物种之亨利常数值H＞0.0001 atm/(mol/m3) | 10 |
| 未知物种之亨利常数值 | 10 |
| 生物处理设备 | 废气符合下列条件之一者：1. 含氧烃类物种（如醇、醛、酮、醚、有机酸）

2. 芳香烃类物种(如苯、甲苯、二甲苯、異丙苯、乙苯、苯乙烯) | 70 | 一、用电量二、废气流量三、进口温度四、出口相对湿度五、pH值 | 防制设备之设计或处理效率小于公告系数者，应以该设备之设计或实际效率值计算。 |
| 废气符合下列条件之一者：1. 酚类物种(如酚、甲酚)

2. 含氮氧烃类物种(如丙烯酰胺、丙烯、乙酰胺、二甲基甲酰胺) | 65 |
| 废气符合下列条件之一者：1. 烯烃类物种（如丁二烯），或
2. 含氮、氯烃物种（如1,2-二氯乙烷、氯乙烯、苯胺），或

其他挥发性有机化合物种 | 60 |
| 防制设施－破坏性处理 | 热焚化炉 | -- | 90 | 一、用电量二、废气流量三、燃烧温度四、燃料用量及热值 | 一、燃烧温度应大于700℃。二、防制设备之设计或处理效率小于公告系数者，应以该设备之设计或实际效率值计算。 |
| 连续式吸脱附接续焚化处理 | -- | 90 | 一、用电量二、废气流量三、进口气体温度、脱附温度四、吸附材质名称、更换数量及日期五、燃烧温度 | 防制设备之设计或处理效率小于公告系数者，应以该设备之设计或实际效率值计算。 |
| 触媒焚化炉 | -- | 90 | 一、用电量二、废气流量三、燃烧温度四、触媒床进、出口气体温度五、触媒名称、更换数量及日期 | 一、防制设备之设计或处理效率小于公告系数者，应以该设备之设计或实际效率值计算。二、操作温度应依防制设备之设计值或许可证核定范围操作。三、应提出汰换之触媒处理或处置方式说明。 |
| 集气设施 | 密闭负压操作 | 围封空间内之污染排放区域及人员或物料进出口处符合负压操作并设有压力监测仪表者 | 100 | 一、用电量二、压力差三、风速 | 应提出设计图说明。 |
| 围封空间内之污染排放区域符合负压操作并设有压力监测仪表者。 | 90 | 应提出设计图说明。 |
| 包围式操作 | 符合下列条件之一者：1. 污染源设置一般型气罩且有围幕设施者
2. 设置包围型气罩者
 | 80 | 一、用电量二、抽风量三、风速 | 应提出设计图说明。 |
| 一般气罩 | 非包围型之一般型式气罩 | 60 | 一、用电量二、抽风量三、风速 | 应提出设计图说明。 |

**2.2.2国内大陆地区**

（1）印刷国标

由广东省环境科学研究院牵头承担的国家标准《印刷工业大气污染物排放标准》于2019年12月31日在生态环境部官网征求意见。印刷国标规定了印刷工业大气污染物排放控制要求、监测和监督管理要求。该标准适用于现有印刷工业企业或生产设施的大气污染物排放管理，以及印刷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。标准对车间或生产设施排气筒大气污染物排放提出限值要求，对于车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率≥3kg/h的，VOCs处理设施的处理效率不应低于80%；对于重点地区，车间或生产设施排气中NMHC初始排气速率≥2kg/h的，VOCs处理设施的处理效益不应低于80%；采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外。同时该标准对VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒大气污染物（二氧化硫、氮氧化物）制定了排放限值。对于企业厂区内无组织排放要求以资料性附录形式提出，分别规定了NMHC监控点处1h平均浓度排放限值和任意一次浓度限值。该标准截至目前还未正式公开发布。部分摘录见表4-10~4-13。

表4-10 大气污染物排放限值

单位：mg/m3

| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 污染物排放监控位置 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 苯 | 1 | 车间或生产设施排气筒 |
| 2 | 苯系物a | 15 |
| 3 | NMHC | 70 |
| 4 | 颗粒物b | 30 |
| a苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。b 有纸毛收集系统、挤出复合工序和热熔复合工序车间或生产设施排气筒，需监控该项目。 |

表4-11 燃烧装置大气污染物排放限值

单位：mg/m3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 排放限值 | 污染物排放监控位置 |
| 1 | 二氧化硫 | 200 | 燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒 |
| 2 | 氮氧化物 | 200 |

表4-12 企业边界大气污染物浓度限值

单位：mg/m3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 限值 |
| 1 | 苯 | 0.1 |

表4-13 厂区内VOCs无组织排放限值（资料性附录）

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 |
| NMHC | 10 | 监控点处1 h平均浓度值 | 在厂房外设置监控点 |
| 30 | 监控点处任意一次浓度值 |

（2）《排污许可证申请与核发技术规范印刷工业》（HJ1066-2019）

2019年12月10日生态环境部发布《排污许可证申请与核发技术规范印刷工业》（HJ1066-2019），该标准规定了印刷工业排污单位排污许可证申请与核发的基本情况填报要求、许可排放限值确定、合规判定的方法以及自行监测、环境管理台账及排污许可证执行报告等环境管理要求，提出了印刷工业污染防治可行技术要求。该标准规定印刷工业排污单位废气污染物项目依据GB16297确定，待印刷国标发布实施后，从其规定。地方污染物排放标准有更严格要求的，按照地方排放标准确定。

（3）《印刷工业污染防治可行技术指南》（HJ1089-2020）

2020年1月8日生态环境部发布《印刷工业污染防治可行技术指南》（HJ1089-2020），该标准提出了印刷工业的废气、废水、固体废物和噪声污染防治可行技术。

（4）北京

2015年7月1日北京市开始实施《印刷业挥发性有机物排放标准》（GB11/1201-2015），该标准规定了印刷生产活动中挥发性有机物排放的控制要求，以及标准的实施与监督等相关规定。适用于现有印刷企业的挥发性有机物排放管理，以及新建、改建、扩建印刷生产线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挥发性有机物排放管理。

北京市于2007年颁布了《大气污染物综合排放标准》，并于2017年进行第一次修改。该标准规定了北京市固定污染源大气污染物排放控制要求，适用于现有固定污染源的大气污染源排放控制，以及新、改、扩建项目的环境影响评价、设计、竣工验收及其建成后的大气污染物排放控制。考虑到印刷行业排放标准已于2015年发布并实施，该标准提出不适用于印刷业的大气污染物排放控制，但由于原标准只针对印刷行业VOCs排放提出控制要求，并未对其他大气污染物项目作出相应要求，因此针对未作规定的大气污染物项目参照《大气污染物综合排放标准》中Ⅱ时段大气污染物排放限值，部分内容摘录见表4-14~表4-15。

表4-14 大气污染物排放限值（摘录）

| **污染物项目** | **大气污染物最高允许排放浓度（Ⅱ时段）mg/m3** |
| --- | --- |
| 颗粒物 | 10 |
| 二氧化硫 | 20 |
| 氮氧化物 | 100 |

表4-15 《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）（摘录）

| **序号** | **污染控制要求** |
| --- | --- |
| 1 | 产生大气污染物的生产工序应设置有效密闭排气系统，变无组织逸散为有组织排放。确无法实现密闭的，应采取其他污染控制措施。 |
| 2 | 使用有机溶剂的工艺设备或车间，其排气筒中非甲烷总烃初始排放速率大于等于1kg/h，应安装挥发性有机物（VOCs）控制设备净化处理后排放；非甲烷总烃初始排放速率大于等于2.5kg/h，应安装VOCs控制设备净化处理后排放，且净化效率应不低于90%。 |
| 3 | 含挥发性有机物的原辅材料在输送和储存过程中应保持密闭，使用过程中随取随开，用后应及时密闭。 |

（5）广东

广东省于2010年颁布了《广东省印刷业挥发性有机物排放标准》（DB44/851-2010），这是国内第一部专门针对印刷行业VOCs排放的地方标准，该标准规定了处于即用状态的油墨VOCs含量限值，见表4-16；按照印刷工艺的不同规定了印刷工艺过程中VOCs排放限值及排放速率要求，见表4-17，并提出了管理控制要求。

表4-16 印刷油墨VOCs含量限值

|  |  |
| --- | --- |
| **印刷油墨种类** | **VOCs含量的最高限值/(g/L)** |
| **Ⅰ时段** | **Ⅱ时段** |
| 用于不透气承印物的柔性版油墨 | —— | 300 |
| 用于透气承印物的柔性版油墨 | 225 | 225 |
| 用于不透气承印物的平版油墨 | —— | 700 |
| 用于透气承印物的平版油墨（热固油墨除外） | 300 | 300 |
| 凸版油墨 | 300 | 300 |

表4-17 排气筒VOCs排放限值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **印刷方式** | **污染物** | **最高允许排放浓度（mg/m3）** | **最高允许排放速率（kg/h）** |
| **Ⅰ时段** | **Ⅱ时段** | **Ⅰ时段** | **Ⅱ时段** |
| 平版印刷（不含以金属、陶瓷、玻璃为承印物的平版印刷）、柔性版印刷 | 苯 | 1 | 1 | 0.4 | 0.4 |
| 甲苯与二甲苯合计 | 30 | 15 | 1.8a | 1.6a |
| 总VOCs | 120 | 80 | 5.4 | 5.1 |
| 凹版印刷、凸版印刷、丝网印刷、平版印刷（仅含以金属、陶瓷、玻璃为承印物的平版印刷） | 苯 | 1 | 1 | 0.4 | 0.4 |
| 甲苯与二甲苯合计 | 30 | 15 | 1.8a | 1.6a |
| 总VOCs | 180 | 120 | 5.4 | 5.1 |
| a 二甲苯排放速率不得超过 1.0kg/h。 |

（6）上海

上海市自2015年3月1日起正式实施《印刷业大气污染物排放标准》（DB31/872-2015）。该标准规定了印刷生产过程中即用状态印刷油墨的VOCs含量限值，规定了印刷生产过程中大气污染物排放限值、监测和监控要求，以及标准的实施与监督等相关规定。该标准适用于上海行政管辖区现有企业印刷生产过程中大气污染物排放管理，适用于从事印刷生产的企业及印刷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。该标准对即用状态印刷油墨VOCs含量作出限值要求，对大气污染物排放限值作出相应的限值规定，部分内容摘录见表4-18~4-20。

表4-18 即用状态印刷油墨VOCs含量限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **印刷油墨种类** | **限值（g/kg）** |
| 1 | 平版油墨（辐射固化油墨除外） | 热固转轮油墨 | 300 |
| 2 | 印铁油墨 | 700 |
| 3 | 单张纸、冷固油墨 | 150 |
| 4 | 柔版油墨 | 水基油墨 | 200 |
| 5 | 溶剂基油墨 | 500 |
| 6 | 凹版油墨 | 水基油墨 | 300 |
| 7 | 溶剂基油墨 | 800 |
| 注：即用状态印刷油墨VOCs含量限值指每千克即用油墨中含有的VOCs克重。 |

表4-19 大气污染物排放限值

| **序号** | **污染物项目** | **最高允许排放浓度（mg/m3）** | **最高允许排放速率（kg/h）** | **污染物排放监控位置** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 苯 | 1 | 0.03 | 车间或生产设施排气筒 |
| 2 | 甲苯 | 3 | 0.1 |
| 3 | 二甲苯 | 12 | 0.4 |
| 4 | 非甲烷总烃（NMHC） | 50 | 1.5a |
| 5 | 颗粒物 | 20 | 0.45 |
| 注：a当非甲烷总烃（NMHC）的去除率不低于90%时，等同于满足最高允许排放速率限值要求。 |

4-20 企业边界大气污染浓度限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **污染物** | **限值（mg/m3）** |
| 1 | 苯 | 0.1 |
| 2 | 甲苯 | 0.2 |
| 3 | 二甲苯 | 0.2 |
| 4 | 非甲烷总烃（NMHC） | 4.0 |

（7）其他各省市

除北京、广东、上海外，天津、河北、重庆、四川、陕西、山东、湖南、吉林、福建、辽宁、江西、湖北和河南等省市也陆续针对印刷行业制订并实施了地方大气污染物排放标准，全国各省市印刷行业标准名称和标准编号见表4-21。地方标准中的污染物控制项目一般为苯、甲苯与二甲苯合计、非甲烷总烃，控制指标主要为排气筒排放浓度限值和最高允许排放速率限值、无组织排放监控点浓度限值。

表4-21 国内各省市印刷工业相关的排放标准

| **序号** | **标准名称** | **标准号** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 国家《印刷工业大气污染物排放标准》 | 即将发布 |
| 2 | 广东省《印刷行业挥发性有机物排放标准》 | DB 44/815—2010 |
| 3 | 天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 | DB 12/524—2014 |
| 4 | 北京市《印刷业挥发性有机物排放标准》 | DB 11/1201—2015 |
| 5 | 上海市《印刷业大气污染物排放标准》 | DB 31/872—2015 |
| 6 | 河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 | DB 13/2322—2016 |
| 7 | 重庆市《包装印刷业大气污染物排放标准》 | DB 50/758—2017 |
| 8 | 四川省《固定污染源大气挥发性有机物排放标准》 | DB51/2377—2017 |
| 9 | 陕西省《挥发性有机物排放控制标准》 | DB61/T 1061—2017 |
| 10 | 山东省《挥发性有机物排放标准第4部分：印刷业》 | DB 37/2801.4—2017 |
| 11 | 湖南省《印刷业挥发性有机物排放标准》 | DB 43/1357—2017 |
| 12 | 吉林省《印刷业挥发性有机化合物排放标准》 | DB22/T 2789-2017 |
| 13 | 福建省《印刷行业挥发性有机物排放标准》 | DB 35/1784—2018 |
| 14 | 辽宁省《印刷业挥发性有机物排放标准》 | DB 21/3161—2019 |
| 15 | 江西省《挥发性有机物排放标准第1部分：印刷业》 | DB 36/ 1101.1—2019 |
| 16 | 湖北省《湖北省印刷行业挥发性有机物排放标准》 | DB 42/1538—2019 |
| 17 | 河南省《印刷工业挥发性有机物排放标准》 | DB 41/1956—2020 |

## 3近年来国家和北京市出台的有关印刷行业的政策法规

### 3.1 国家方面

**（1）《重点行业挥发性有机物削减行动计划》**

2016年7月8日，工信部和财政部联合发布《重点行业挥发性有机物削减行动计划》，总体目标：到2018年，减少苯、甲苯、二甲苯、二甲基甲酰胺（DMF）等溶剂使用量20%以上，低（无）VOCs的绿色产品比例分别达到60%以上。包装印刷行业：推广应用低(无)VOCs含量的绿色油墨、上光油、润版液、清洗剂、胶粘剂、稀释剂等原辅材料；鼓励采用柔性版印刷工艺和无溶剂复合工艺，逐步减少凹版印刷工艺、干式复合工艺。

**（2）《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016年版）》**

2016年11月13日，工信部、科技部、环保部联合发布《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016版）》（工信部联节〔2016〕398号），引导企业持续开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量，从源头削减或避免污染物产生。其中水性油墨替代溶剂型油墨、全植物油基胶印油墨代替矿物油基胶印油墨。

**（3）《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》**

2017年9月14日，环境保护部、国家发展和改革委员会、财政部、交通运输部、国家质量监督检验检疫总局和国家能源局联合发布的《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121号），明确指出：深入推进包装印刷行业VOCs综合治理。推广使用低（无）VOCs含量的绿色原辅材料和先进生产工艺、设备，加强无组织废气收集，优化烘干技术，配套建设末端治理措施，实现包装印刷行业VOCs全过程控制。重点地区力争2018年底前完成，京津冀大气污染传输通道城市2017年底前基本完成。

加强源头控制。大力推广使用水性、大豆基、能量固化等低（无）VOCs含量的油墨和低（无）VOCs含量的胶粘剂、清洗剂、润版液、洗车水、涂布液，到2019年底前，低（无）VOCs含量绿色原辅材料替代比例不低于60%。对塑料软包装、纸制品包装领域，推广使用柔印等低（无）VOCs排放的印刷工艺。在塑料软包装领域，推广应用无溶剂、水性胶等环境友好型复合技术，到2019年底前，替代比例不低于60%。

加强废气收集与处理。对油墨、胶粘剂等有机原辅材料调配和使用等，要采取车间环境负压改造、安装高效集气装置等措施，有机废气收集率达到70%以上。对转运、储存等，要采取密闭措施，减少无组织排放。对烘干过程，要采取循环风烘干技术，减少废气排放。对收集的废气，要建设吸附回收、吸附燃烧等高效治理设施，确保达标排放。

**（4）《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》**

2018年6月16日，中共中央国务院发布《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，提出坚决打赢蓝天保卫战：加强工业企业大气污染综合治理。全面整治“散乱污”企业及集群，实行拉网式排查和清单式、台账式、网格化管理，分类实施关停取缔、整合搬迁、整改提升等措施，京津冀及周边区域2018年年底前完成，其他重点区域2019年年底前完成。坚决关停用地、工商手续不全并难以通过改造达标的企业，限期治理可以达标改造的企业，逾期依法一律关停。强化工业企业无组织排放管理，推进挥发性有机物排放综合整治，开展大气氨排放控制试点。到2020年，挥发性有机物排放总量比2015年下降10%以上。

**（5）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》**

2019年6月26日，生态环境部发布《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，明确提出大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低VOCs含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低VOCs含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低VOCs含量的胶粘剂，以及低VOCs含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少VOCs产生。工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度；在技术成熟的行业，推广使用低VOCs含量油墨和胶粘剂，重点区域到2020年年底前基本完成。鼓励加快低VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂等研发和生产。加强政策引导。企业采用符合国家有关低VOCs含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、排放绩效等满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料VOCs含量（质量比）低于10%的工序，可不要求采取无组织排放收集措施。

**（6）《关于推进印刷业绿色化发展的意见》**

2019年9月，国家新闻出版署、国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、市场监管总局联合印发《关于推进印刷业绿色化发展的意见》。意见提出，推动完善印刷业绿色化发展的标准和技术支撑。完善印刷业绿色化发展的标准体系，推广使用绿色环保低碳的新技术新工艺新材料。推进包装装潢印刷，尤其是塑料软包装和印铁印刷企业的VOCs综合治理

**（7）《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》**

2020年生态环境部发布的《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》，明确提出大力推进源头替代，有效减少VOCs产生。严格落实国家和地方产品VOCs含量限值标准。大力推进低（无）VOCs含量原辅材料替代。将全面使用符合国家要求的低VOCs含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。企业应建立原辅材料台账，记录VOCs原辅材料名称、成分、VOCs含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。推进政府绿色采购，要求家具、印刷等政府定点招标采购企业优先使用低挥发性原辅材料，鼓励汽车维修等政府定点招标采购企业使用低挥发性原辅材料；将低VOCs含量产品纳入政府采购名录，并在政府投资项目中优先使用；引导将使用低VOCs含量涂料、胶粘剂等纳入政府采购装修合同环保条款。

**（8）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》**

2021年3月13日，全国人民代表大会发文《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，第三十八章明确提出坚持源头防治、综合施策，强化多污染物协同控制和区域协同治理。加快挥发性有机物排放综合整治，氮氧化物和挥发性有机物排放总量分别下降10％以上。“专栏15 环境保护和资源节约工程”中提出开展石化、化工、涂装、医药、包装印刷等重点行业挥发性有机物治理改造。

**（9）《排污许可管理条例》**

2021年3月1日，正式施行《排污许可管理条例》（国务院令第736号），该条例根据《中华人民共和国环境保护法》等有关法律，为了加强排污许可管理，规范企业事业单位和其他生产经营者排污行为，控制污染物排放，保护和改善生态环境。其中第三章第二十一条：排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于5年。

**（10）《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》**

2021年8月4日，生态环境部发布《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号），明确指出要针对当前的突出问题开展排查整治：各地要以石油炼制、石油化工、合成树脂等石化行业，有机化工、煤化工、焦化（含兰炭）、制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂等化工行业，涉及工业涂装的汽车、家具、零部件、钢结构、彩涂板等行业，包装印刷行业以及油品储运销为重点，并结合本地特色产业，组织企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复（LDAR）、废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品VOCs含量等10个关键环节，认真对照大气污染防治法、排污许可证、相关排放标准和产品VOCs含量限值标准等开展排查整治。

**（11）《2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》**

2021年10月28日，生态环境部发布《2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》，指出扎实推进VOCs治理突出问题排查整治：严格落实《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》有关要求，高质量完成排查治理工作。2021年10月底前，以石化、化工、工业涂装、包装印刷以及油品储运销为重点，结合本地特色产业，组织企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复、废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品VOCs含量等10个关键环节完成一轮排查工作。加强国家和地方涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品VOCs含量限值标准执行情况的监督检查。培育树立一批VOCs治理的标杆企业，加大宣传力度，形成带动效应。

**（12）《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，新华社发布《中共中央　国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，明确指出深入打好蓝天保卫战：聚焦夏秋季臭氧污染，大力推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。完善挥发性有机物产品标准体系，建立低挥发性有机物含量产品标识制度。到2025年，挥发性有机物、氮氧化物排放总量比2020年分别下降10%以上。

### 3.2 本市方面

**（1）《北京市大气污染防治条例》**

2014年1月22日北京市第十四届人民代表大会第二次会议通过，2018年3月30日北京市第十五届人民代表大会常务委员会第三次会议通过《关于修改〈北京市大气污染防治条例〉等七部地方性法规的决定》修正。第五条：大气污染防治，应当以降低大气中的细颗粒物浓度为重点，实施多种污染物协同控制，坚持从源头到末端全过程控制污染物排放，严格排放标准，实行污染物排放总量和浓度控制，加快削减排放总量。第十三条：市人民政府应当根据限期达标的工作目标，制定大气环境质量达标规划和严于国家规定的大气污染控制阶段措施，可以制定严于国家标准的本市大气污染物排放和控制标准，并组织实施。第五十六条：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，应当采取措施减少废气排放。

**（2）《北京市打赢蓝天保卫战三年行动计划》**

2018年9月15日，北京市人民政府印发《北京市打赢蓝天保卫战三年行动计划》，提出到2020年，北京市环境空气质量改善目标在"十三五"规划目标基础上进一步提高，氮氧化物、挥发性有机物比2015年减排30%以上；重污染天数比率比2015年下降25%以上。由市环保局、市质监局牵头，针对印刷、家具、电子等重点行业，研究建立达到国际先进水平的挥发性有机物排放管理标准体系。各区对汽车制造、印刷等重点行业，组织开展挥发性有机物专项执法检查，督促企业使用低挥发性有机物原辅材料，实施生产过程密闭化改造，配备高效溶剂回收和废气深度治理系统，强化处理设施的维护和运行监管，从严查处超标排污行为，促进企业达标排放。

**（3）《关于全面加强生态环境保护坚决打好北京市污染防治攻坚战的意见》**

2018年7月12日印发了中共北京市委北京市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好北京市污染防治攻坚战的意见，提出到2020年，氮氧化物、挥发性有机物比2015年减少30%以上的目标。针对印刷、家具、电子等重点行业，自2019年起，建立达到国际领先水平的挥发性有机物排放标准体系，推广使用低挥发性有机物含量的原料，开展清洁生产审核，实施环保技术改造工程、工业污染源达标排放行动计划，配备高效溶剂回收和废气深度治理系统。开展挥发性有机物污染专项执法检查，从严查处超标排污行为。

**（4）《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录**（2022年版）**》**

2022年1月20日，北京市人民政府印发了《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022年版）》，其中，退出行业和生产工艺涉及印刷的有使用有机溶剂型油墨的塑料印刷工艺(醇类油墨除外)；使用有机溶剂型油墨的丝网印刷工艺；传统晒版工艺；使用有机溶剂型上光油的上光工艺；使用有机溶剂型胶粘剂的包装、装订工艺；使用醇类添加量>5%润版液或未对润版液废液进行回收处理的印刷工艺；使用煤油或汽油作为清洗剂的印刷工艺；铅排、铅印工艺；使用苯胺油墨的凹版印刷工艺。

**（5）《北京市实施VOCs治理专项行动方案》**

2020年7月17日，北京市生态环境局发布了《北京市VOCs治理专项行动方案》，提出综合施策，深入推进VOCs减排。源头替代一批：按照国家新胶粘剂、清洗剂、工业防护涂料、车辆涂料等产品VOCs含量限值标准，推进相关生产企业有序完成产品切换；12月1日起，严格落实新标准要求。加强生产、销售环节含VOCs产品质量抽测，每季度检测量不低于50组，依法查处生产、销售不符合北京市或国家标准要求违法行为，并向社会曝光。深度治理一批：全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》；提高VOCs治污设施“三率”，即“应收尽收”提升废气收集效率、“同启同停”提升VOCs治理设施运行率、“适宜高效”提升VOCs治理设施去除率。精准执法一批：对重点行业VOCs年排放量超过10吨的企业依法开展强制性清洁生产审核；实施排污许可一证式管理；开展炼油石化、印刷包装、家具制造、工业涂装、化学品制造、半导体及电子制造、医药农药制造、整车制造等重点行业VOCs专项执法检查。

**（6）《北京市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》**

2021年1月27日北京市第十五届人民代表大会第四次会议批复《北京市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，第九篇“大力推动绿色北京建设”的第二章“全力推动生态环境质量持续好转”提到：精准控制生产生活源污染。实施以挥发性有机物（VOCs）为重点的专项治理行动，重点行业新建项目实行污染物排放总量指标削减替代。大力推动低（无）VOCs含量原辅材料源头替代，政府投资项目全面使用。深入开展石油化工、包装印刷等重点行业治理，完善“一厂一策”管理。

**（7）《北京市深入打好污染防治攻坚战2022年行动计划》**

2022年3月2日，北京市人民政府办公厅印发《北京市深入打好污染防治攻坚战2022年行动计划》（京政办发〔2022〕6号）中《大气污染防治2022年行动计划》明确提出总量减排目标为年底前各区实现主要大气污染物排放总量持续下降，完成氮氧化物（NOX）、挥发性有机物（VOCs）减排目标要求。严格执行本市生态环境准入清单，强化空间、总量控制。对于新增涉气建设项目严格执行NOX、VOCs等主要污染物排放总量控制，实施“减二增一”削减量替代审批制度。推进低VOCs含量产品源头替代，严格执行胶粘剂、清洗剂、油墨等VOCs含量限值标准，相关行业主管部门在建筑施工、印刷、家具制造等行业推广使用水基、本体型等低VOCs含量胶粘剂，水性、胶印、辐射固化等低VOCs含量油墨。各区加强执法检查，督促企业建立原辅材料台账，并使用符合标准的低VOCs含量产品。加强重点行业VOCs全流程管控。推动产业园区、企业集群的步伐VOCs治理。

**（8）《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》**

2021年12月10日，北京市人民政府发布《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》，“十四五”期间生态环境保护规划目标中2025年氮氧化物、VOCs减排量规划值分别为1.38万吨、0.99万吨以上。推进含VOCs原辅材料源头替代。完善本地VOCs含量产品环保技术要求，严格落实胶粘剂、涂料、油墨、清洗剂等产品VOCs含量限值标准。督促企业建立原辅材料台账，使用低VOCs含量产品。加强含VOCs产品在生产、流通环节的监管和检测，曝光不符合标准的产品、生产企业、销售场所。各行业管理部门加强含VOCs产品使用环节的管理和指导，推广使用符合标准要求的产品。政府投资项目全面使用低(无)VOCs含量产品。深化重点行业企业VOCs治理。实施VOCs排放总量控制，落实VOCs排放减量替代。推进VOCs重点行业企业“一厂一策”精细化治理，开展治理效果评估。落实行业排放标准和无组织排放控制要求，以石化、印刷、工业涂装和油品储运销等为重点，完善VOCs全过程控制体系。

**（9）《关于深入打好北京市污染防治攻坚战的实施意见》**

2022年3月24日，中共北京市委、北京市人民政府印发《关于深入打好北京市污染防治攻坚战的实施意见》，提出开展挥发性有机物治理专项行动，推动工业园区和产业集群升级，加强石化、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域全过程管控，推广使用低挥发性有机物含量产品和原辅材料。到2025年，挥发性有机物排放总量比2020年下降10%以上。

## 4与现行法律、法规和标准的关系

### 4.1 与有关现行法律、行政法规和其他强制性标准的关系

本标准符合现行法律、法规和规章的要求，与其他相关强制性标准之间不存在矛盾之处。本标准的修订会进一步推动印刷工业生产工艺技术水平和污染治理技术水平的提升。

本标准的原辅材料限值、大气污染物项目及排放浓度限值的确定是在实际监测及实验室检测分析的基础上，结合行业技术发展现状及趋势、北京市空气质量改善需求，参照国家标准及其他相关标准政策法规，综合考虑而制定的，且根据北京市印刷企业实际现状进行适当加严，符合北京市当前生态环境管理的要求。

### 4.2 配套标准情况

2020年3月，工业和信息化部发布《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB 38507-2020）、《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB 30981-2020）、《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB /T38597-2020）分别对不同类型的油墨、胶粘剂、清洗剂、工业防护涂料中VOCs的含量限值进行了要求，对低VOCs含量涂料产品作了相关技术要求，有利于进一步促进源头替代。2019年发布的《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），针对无组织排放的各个环节提出相应的管控要求，对废气收集及VOCs治理设施提出要求。2019年12月10日生态环境部发布《排污许可证申请与核发技术规范印刷工业》（HJ1066-2019），规定了印刷工业排污单位排污许可证申请与核发的基本情况填报要求、许可排放限值确定、合规判定的方法以及自行监测、环境管理台账及排污许可证执行报告等环境管理要求，提出了印刷工业污染防治可行技术要求。2022年即将发布的国家《印刷工业大气污染物排放标准》（以下简称“印刷国标”），增加了颗粒物、二氧化硫、二氧化氮等废气污染物项目及浓度限值等。对本标准的制修订具有较好的参考价值。

**五、北京市印刷行业及大气污染物产排现状**

## 1 行业概括

根据北京市排放清单、环统、二污普和实际调研结果，全市2020年印刷行业企业占工业企业总数的3.9%，北京市印刷企业规模以中小型为主，全市16个区和北京经济技术开发区均有分布，在北京市属于企业数量多、分布广、行业集中度和产值均较低的行业。产品包括书刊、报纸、包装品、商业印刷品、有价证券等，原辅材料包括纸张、塑料薄膜、金属、油墨、胶粘剂、光油、润版液、清洗剂、稀释剂等。印刷行业涉及废气、废水及固废的产生与排放，其中主要大气污染物为VOCs。

按照国民经济代码分类，印刷企业可分为2311/书、报刊印刷，2312/本册印制，2319/包装装潢及其他印刷，2320/装订及印刷相关服务，2330/记录媒介复制，共5个行业小类。按照生产工艺分类，印刷企业可分为平版印刷、凸版印刷、凹版印刷、孔版印刷、数字印刷、印后整理，共6种工艺类型。北京市印刷企业以书、报刊印刷为主，占比为59.9%，工艺类型仅涉及平版印刷、印后整理和数字印刷；其次为包装装潢及其他印刷，占比为24.2%，各种工艺类型均有涉及；本册印刷工艺类型仅涉及平版印刷、印后整理和数字印刷；装订及印刷相关服务和记录媒介复制企业数量最少，涉及工艺类型比较单一，包括平版印刷、孔版印刷和印后整理。

## 2 印刷行业生产工艺现状

**（1）主要生产工艺**

印刷是指使用模拟或数字的图像载体将呈色剂/色料（如油墨）转移到承印物上的复制过程。印刷主要工艺过程是：

原稿的制作及选择——印前图文处理——制版——印刷——印后加工

其油墨转移过程必须依靠印版和压力，常规印刷必须具备五大要素：原稿、印版、承印物、印刷油墨以及印刷机械。一个完整的印刷过程分为三个阶段，即：印前、印中、印后。印前是指印刷前期的工作，一般指摄影、制版、排版、出片等；印中是指印刷中期的工作，一般指通过印刷机印刷出成品的过程。印后是指印刷后期的工作，一般指印刷品的后加工，包括裁切、覆膜、上光、烫金、胶订、模切、糊袋、装裱等。

 **印前：**印前指的是从原稿到印刷版完成。一般而言，印前的主要工序是制版。进行印刷前，首先需要根据原稿制作成印版，虽然凸版、平版、凹版、丝网版的制作各异，但其制版程序基本分为制分色片—晒版两步。计算机直接制版技术(CTP)通过电脑光栅图像处理器后的图文信息直接输出到印版上，去掉了作为中间环节的软片，减少了制版中软片输出、显影、定影和晒版等步骤，大大减少了含银、对苯二酚等对人体和环境危害较大的废液的排放，也减少了紫外光对人体的伤害和对空气的污染。

**印中：**印中包括印刷、烘干、润版、清洗等环节。印刷指的是将印版上的图文信息转移到承印物的表面，依版式可区分为平版、凸版、凹版、孔版印刷，其印刷方式、操作条件及油墨成份不尽相同。工艺原理如下：

1）平版印刷：又称为胶版印刷（胶印），其特征是印版的图文着墨部分和空白部分几乎在同一平面上。平版印刷分为有水胶印和无水胶印。有水胶印在印刷时，利用油水不相溶的原理，需要先用润湿液润湿印版的非图文部分，使其形成有一定厚度的均匀抗拒油墨浸润的水膜。无水胶印印版是平凹版结构，印版的空白部分凸起而且是不吸附油墨的硅橡胶（低能表面），而图文部分则能很好地吸附油墨。印刷时不需用润湿液。

2）凸版印刷：凸版印刷（凸印）的图文部分处于一个平面，明显高于空白部分，印版着墨时，油墨附着在印版的凸起部分，并在压力作用下转移到承印物上。传统的凸版印刷采用铜锌版，目前逐渐被柔版印刷（柔印）代替，采用软质的树脂印版。

3）凹版印刷：凹版印刷（凹印）的印版滚筒上空白部分高于印刷图文部分，并且高低悬殊，空白部分处于同一平面或同一曲面上。印版上凹陷的图文部分形成网穴容纳油墨，通过滚筒压印，使印版滚筒上的图文印迹转移到承印物表面。

4）孔版印刷：孔版印刷（也称丝网印刷、丝印）是将真丝、尼龙或金属丝编织成网，将其紧绷于网框上，采用手工刻膜或光化学制版的方法制成网版，网版上非图文部分被涂布的感光涂层封住，只留下图文部分的网孔可以透过油墨。印刷时，先在网版上涂墨，再用橡皮刮板在网版上轻刮，油墨透过网版，转移到放置在网版下的承印材料上。

 **印后：**印后指的是将印刷好的产品按要求和使用性能进行的加工，如表面整饰和装订等工序。表面整饰加工是在印刷品的表面经适当的处理，增加印刷品的光泽，或增加印刷品的耐光性，耐热性、耐水性、耐磨性等，以达到保护印刷品的作用。印刷品的表面整饰加工有：复合、上光、覆膜、烫金等工艺。装订是书刊印刷的最后工序，在印刷过程完成后，仍是半制成品，只有将这些半制成品用各种不同的方法连接起来，再采用不同的装帧方式，使书刊杂志加工成便于阅读、便于保存的印刷品，才能成为书籍、画册等，供读者阅读。书刊的装订，实际上包括订和装两大工序，订就是将书页订成本，是书芯的加工，装是书籍封面的加工，就是装帧。常见的书芯书的加工方法分为：铁丝订、有线订、无线胶粘订三种。而装帧的形式有多种，包括平装本、精装本及线装本等。

**（2）主要原辅料**

印刷行业使用的原料包括：纸张、纸板、塑料、金属板材、各类容器等。辅料包括：油墨、胶粘剂、稀释剂、清洗剂、润版液、光油、涂料、活性炭等。其中含VOCs的原辅料包括油墨、稀释剂、胶粘剂、清洗剂、润版液、光油、涂料等。

**（3）工艺流程及主要产污环节**

印刷废气污染物包括VOCs及颗粒物等。VOCs主要产生于含VOCs原辅材料的贮存、调配和输送，以及印刷、润版、烘干、清洗、上光、覆膜、复合、涂布等工序和含VOCs危险废物的贮存；其中出版物、纸包装等的平版印刷工艺VOCs主要产生于润版和清洗工序，塑料、纸包装等的凹版印刷工艺VOCs主要产生于印刷和复合工序。颗粒物主要产生于平版印刷的喷粉和装订裁切工序。印刷工艺流程与VOCs产污环节见图5.1及表5-1。



图5.1 印刷工艺流程及主要产污环节

表5-1 主要产污环节

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **产污位置** | **产污环节** | **污染物来源** |
|
| 调墨间或印刷车间 | G1 | 调墨 | 油墨、稀释剂 |
| G2 | 油墨输送 |
| 印刷机台 | G3 | 印刷 | 油墨、稀释剂 |
| G4 | 润版 | 润湿原液、润湿液添加剂 |
| 烘箱 | G5 | 印刷烘干 | 油墨、稀释剂 |
| 生产设备、车间 | G6 | 清洗 | 清洗剂 |
| 库房、车间、危废间 | G7 | 原辅材料贮存 | 废油墨、废清洗剂、废胶等 |
| G8 | 危废贮存 |
| 胶粘剂、光油调配间或机器旁 | G9 | 胶粘剂/光油调配 | 复合胶、覆膜胶、光油、稀释剂等 |
| G10 | 胶粘剂/光油输送 |
| 复合机、覆膜机、上光机、涂布机等 | G11 | 覆膜、复合、上光、涂布等 | 复合胶、覆膜胶、光油、涂料、稀释剂等 |
| 烘箱 | G12 | 烘干 | 复合胶、覆膜胶、光油、涂料、稀释剂等 |

## 3印刷行业产排污情况

**（1）按行业类别分析**

不同口径和核算方法统计的2020年印刷行业VOCs排放量有所差异，结合北京市排放清单、环统、二污普及实际调研情况，预计VOCs排放量在600~700吨。其中包装装潢及其他印刷排放量占比最大，占行业总排放量的49.4%，其次为书、报刊印刷，占行业总排放量的48.2%。各类印刷企业VOCs排放量占比见图5.2。

图5.2 各类印刷企业VOCs排放量占比

**（2）按工艺类型分析**

按照工艺类型分析，2020年平版印刷已成为北京市VOCs产排量占比最大的工艺类型，占比为62%。凹版印刷工艺VOCs排放量占比26%，位居第二位。印刷行业各工艺类型VOCs排放量占比见图5.3。

图5.3 印刷行业各工艺类型VOCs排放量占比

**（3）按含VOCs原辅材料分析**

印刷行业原辅材料类型较多，不同生产工艺及产品所使用的原辅材料有所不同，其中油墨、清洗剂、胶粘剂、涂料、润版液、光油等为含VOCs原辅材料，其使用、储存、调配、输送等过程是造成VOCs排放的主要来源。

目前本市仍有2家印刷企业使用溶剂型凹印油墨，也有部分企业使用溶剂型电子油墨（VOCs含量约600g/L）。出版物印刷使用的清洗剂可考虑在未来几年内淘汰溶剂型，其他印刷工艺所使用溶剂型油墨仍需使用溶剂型清洗剂。胶粘剂、光油和涂料已全部实现无溶剂替代。书、报刊印刷可全部使用无醇润版液，但部分包装印刷、安全印务由于所需专色墨多，上墨量大，无醇润版液现阶段达不到印刷质量要求，故仍需使用低醇润版液。从印刷各类含VOCs原辅材料的使用量和VOCs排放量占比分析，溶剂型油墨和溶剂型清洗剂使用量总计占比约3.4%，但却贡献了47.5%的VOCs排放量，因此溶剂型原辅材料应是标准管控的重点。

**（4）区域分布情况**

从VOCs排放量的区域分布看，通州区和西城区的排放量高于其他区，通州区位于城市副中心，西城区位于中心城区，污染排放对居民影响较大，应加强污染治理和管控力度。生态涵养区VOCs排放量普遍较低。整体来说，印刷行业企业及VOCs排放主要集中分布于中心城区和东南部地区。VOCs排放量区域分布占比如图5.4所示。

图5.4 印刷行业VOCs排放量区域分布占比

**（5）VOCs治理设施**

本市印刷行业排放VOCs的企业安装VOCs治理设施比例为90.2%，整体较高。未安装VOCs治理设施的基本为生产规模较小的印刷装订或纸包装企业。2014开始实施的《北京市大气污染防治技术改造项目奖励资金管理办法》以及2015年实施的原标准，对企业VOCs末端治理起到了重要推动作用。

印刷行业VOCs治理工艺包括活性炭吸附、光催化、吸附/催化燃烧法、低温等离子体、催化燃烧法、生物过滤法等，工艺种类繁多。其中采用活性炭吸附法的最多，其次是光催化及吸附/催化燃烧法，采用蓄热式燃烧法的较少。凹版印刷企业已全部安装治理设施，大部分采用燃烧法或冷凝法等高效处理工艺。平版印刷、凸版印刷和印后整理治理比例均达90%以上，但除了少数规模较大企业采用了吸附/催化燃烧法外，80%以上采用的是活性炭吸附、光催化、低温等离子体等效率较低的工艺类型。主要是由于该类工艺一般涉及企业规模较小，VOCs废气浓度水平较低、排放形式以无组织为主，收集、治理难度较大，所以大多企业选择投资成本低、运行维护简单的处理工艺。

**（6）现状小结**

1、北京市印刷行业企业数量多、分布范围广、生产规模普遍较小，属于产业集中度较低的行业。

2、各行业小类印刷企业在北京市均有涉及，其中书、报刊印刷企业数量占比最大，这与北京市作为政治文化中心的首都功能紧密相关。

3、平版印刷工艺是该行业涉及企业数量最多的工艺类型，在多种产品如书刊、报纸、本册、票据、证卡、铁罐、纸包装等的生产中均有应用。

4、北京市印刷行业大气污染物排放以VOCs为主，包装装潢及其他印刷为排放量占比最大的行业类型，平版印刷为VOCs排放量占比最大的工艺类型。

5、印刷行业VOCs排放主要来自于含VOCs原辅材料的储存、调配、输送、使用等环节。从印刷各类含VOCs原辅材料的使用量和VOCs排放量占比分析得出溶剂型原辅材料是标准管控的重点。

6、大部分企业安装了VOCs治理设施，治理工艺类型繁多，除了少数规模较大企业采用了吸附/催化燃烧法外，80%以上采用的是活性炭吸附、光催化、低温等离子体等效率较低的工艺类型。

**六、标准主要技术内容**

## 1 技术内容总体变化

本文件代替DB11/ 1201-2015《印刷业挥发性有机物排放标准》，DB11/ 1201-2015自本文件实施之日起废止。与DB 11/ 1201-2015相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

1. 更改了文件的范围（见第1章，2015年版的第1章）；
2. 删除了规范性引用文件“GB/T 3186、GB/T 9851、GB/T 23985、GB/T 23986、HJ/T 55、HJ/T 220、HJ/T 373、HJ/T 397”（见2015年版的第2章）；
3. 增加了规范性引用文件“GB 30981、GB 33372、GB 37822、GB 38507、GB 38508、GB/T 4754—2017、GB/T 16758、HJ 57、HJ 75、HJ 76、HJ 604、HJ 629、HJ 644、HJ 692、HJ 693、HJ 759、HJ 819、HJ 836、HJ 1013、HJ 1066、HJ 1131、HJ 1132、HJ/T 42、HJ/T 43、HJ/T 55、HJ/T 56、HJ/T 397、DB11/T 1367、DB11/T 1484、DB11/T 1566、WS/T757—2016、JJF（京）63—2018、污染源自动监控管理办法、环境监测管理办法、固定污染源废气中非甲烷总烃排放连续监测技术指南（试行）”（见第2章）；
4. 更改了“挥发性有机物”“非甲烷总烃”“无组织排放”的术语和定义（见第3章，2015年版的第3章）；
5. 删除了“印刷”“印刷生产活动”“承印物”“印刷油墨”“水基印刷油墨”“溶剂基印刷油墨”“平版印刷”“胶印”“凹版印刷”“凸版印刷”“无组织排放监控点浓度限值”“即用状态”“现有污染源”“新建污染源”的术语和定义（见2015年版的第3章）；
6. 增加了“印刷工业”“处理效率”“挥发性有机化合物含量”“密闭”“密闭空间”“含VOCs物料”“标准状态”“排气筒高度”“现有企业”“新建企业”“企业边界”的术语和定义（见第3章）；
7. 更改了油墨、清洗剂、胶粘剂、润版液、光油的使用要求（见第4章，2015年版的第4章）；
8. 增加了包装涂料的使用要求（见第4章）；
9. 有组织排放监控项目“甲苯与二甲苯合计”改为“苯系物”（见表1，2015年版的表2）；
10. 增加了“颗粒物”“氮氧化物”的大气污染物排放限值（见表1）；
11. 增加了VOCs处理设施处理效率要求（见第5.2条）；
12. 增加了燃烧装置大气污染物排放限值（见第5.3条）；
13. 增加了燃烧装置中废气含氧量折算方法及达标判定要求（见第5.4条）；
14. 增加了执行不同排放控制要求的废气合并排气筒监测要求（见5.6条）；
15. 增加了废气收集系统运行要求（（见5.7条）；
16. 增加了“含VOCs物料储存无组织排放控制要求”“含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”“废水液面VOCs无组织排放控制要求”“VOCs无组织排放废气收集处理系统要求”（见6.1、6.2、6.3、6.4、6.5、6.6条）；
17. 删除了厂区内无组织排放监控项目“苯”和“甲苯与二甲苯合计”（见2015年版的表3）；
18. 增加了厂区内无组织排放监控点处NMHC任意一次浓度限值（见表3）；
19. 删除了企业边界大气污染物监控项目“甲苯与二甲苯合计”和“非甲烷总烃”（见2015年版的表4）；
20. 更改了台账记录要求及保存期限（见第8章，2015年版的附录A.7条、A.8条）；
21. 更改了监测与检测要求（见第9章，2015年版的第5章）；
22. 更改了实施与监督要求（见第10章，2015年版的第6章）；
23. 删除了规范性附录（见2015年版的附录A）。

## 2 技术内容详细变化情况及依据

### 2.1原辅材料变化的依据

原辅材料变化情况：原标准对5大类（油墨、润版液、胶粘剂、清洗剂、光油），共9小类含VOCs原辅料提出管控要求；本标准修订后增加1大类（涂料），共6大类，37小类。37个小类中，与原标准限值要求保持一致为6小类，新增15小类，比原标准限值加严16小类。从原辅材料含量限值来看，溶剂型原辅材料含量限值以非溶剂型产品的最高限取值，其他小类限值与国标一致，润版液和光油两项无国标的原辅料根据行业发展现状加严要求。本标准修订后整体严于国标要求，全面限制溶剂型原辅材料的使用，延续原标准国内领先性。

原辅材料变化原则：（1）根据《生态环境标准管理办法》要求，作为地方标准，可提出对国家标准的补充规定或更严格的规定；（2）结合实测、调研以及当前研发技术水平，提出原辅材料VOCs含量限值，要求限值可行，且不影响印刷行业使用。（3）考虑到北京作为首都，应在全国起到表率和示范的作用，在充分调研现有技术的基础上，部分指标限值的确定依据课题组对北京市印刷典型企业的抽测和实际调研情况，充分体现标准的先进性及科学性原则；（4）原标准中已较严格的限值指标，修订时保持不变；（5）考虑北京市污染减排的压力和环境管理需求，确定的限值指标具有一定减排量。

原辅材料变化依据：（1）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（生态环境部，2019年6月26日），明确提出：大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低VOCs含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低VOCs含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低VOCs含量的胶粘剂，以及低VOCs含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少VOCs产生；（2）2020年国家发布的《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB 38507-2020）、《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB 30981-2020）、《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB /T38597-2020）中对原辅材料类型的划分和VOCs含量限值作出的要求；（3）对原辅材料进行的抽样检测数据；（4）对印刷企业、原辅材料生产企业、行业专家和行业协会开展的调研咨询。

原辅材料变化技术支撑：对本市印刷企业所使用的含VOCs原辅材料进行抽样检测。共计样品154个。油墨样品78个（热固胶印油墨15个、单张纸胶印油墨29个、冷固胶印油墨11个、溶剂型凹印油墨4个、水性凹印油墨3个、水性柔印油墨/吸收性承印物9个、水性柔印油墨/非吸收性承印物1个、UV胶印油墨2个、UV网印油墨1个、水性喷墨油墨2个、溶剂型喷墨油墨1个）；清洗剂样品20个（半水基清洗剂13个、有机溶剂清洗剂2个、水基型清洗剂5个）；胶粘剂样品5个（水基型胶粘剂3个、本体型胶粘剂2个）；光油样品45个；包装涂料样品3个；润版液样品3个。

抽样数据达标情况：①油墨：UV网印油墨样品数总数1个，检测结果不合格；水性喷墨油墨2个样品中1个合格；溶剂型凹印油墨/吸收性承印物达标率75%；其他油墨达标率90%以上。②清洗剂：水基型清洗剂达标率20%；半水基清洗剂和有机溶剂清洗剂达标率为92.3%和100%。③胶粘剂：水基型胶粘剂和本体型胶粘剂达标率分别为66.7%、100%。④光油：达标率77.8%。⑤涂料：达标率100%。

 目前本市仍有2家印刷企业使用溶剂型凹印油墨，也有部分企业使用溶剂型电子油墨（VOCs含量约600g/L），考虑到溶剂型电子油墨目前暂未纳入GB38507，结合北京市溶剂型电子油墨实际使用情况，本标准修订后将其归为其他油墨类型，VOCs含量限值为30%。出版物印刷使用的溶剂型清洗剂可在未来几年内实现无溶剂替代，其他印刷工艺所使用溶剂型油墨现阶段仍需使用溶剂型清洗剂，为给予清洗剂产品研发及试验时间，本标准修订提出现有企业自2025年1月1日起、新建企业自本标准实施之日起执行清洗剂VOCs含量限值要求。胶粘剂、光油和涂料已全部实现无溶剂替代。书、报刊印刷可全部使用无醇润版液，但部分包装印刷、安全印务由于所需专色墨多，上墨量大，无醇润版液现阶段达不到印刷质量要求，仍需使用低醇润版液，故提出润版液中醇类添加量应≤3%的要求。

### 2.2有组织大气污染物控制项目变化的依据

有组织大气污染物控制项目变化情况：原标准对排气筒排放VOCs中3个污染物项目（苯、甲苯与二甲苯合计、非甲烷总烃）提出了管控要求，本标准修订后新增2项排气筒需管控的大气污染物（颗粒物、氮氧化物），并加严了1项（原“甲苯与二甲苯合计”更改为“苯系物”）。

有组织大气污染物控制项目变化原则：（1）适当参考印刷国标以及国内外印刷相关标准中的控制因子，使本标准污染物控制指标涵盖相对全面；（2）通过印刷行业工艺环节产排污分析，考虑有较大的产生量（或排放量），并广泛存在的污染物；（3）综合考虑现阶段北京市环境管理和执法的实际能力。

有组织大气污染物控制项目变化依据：（1）由于在印刷行业主要排放的VOCs物种中，甲苯、二甲苯的臭氧生成潜势最高，且均位列世界卫生组织国际癌症研究机构公布的3类致癌物清单，三甲苯虽然现阶段排放较少，但是其臭氧生成潜势与二甲苯接近，为防治印刷行业原辅材料中添加更多的三甲苯和乙苯等其他苯系物，因此本标准修订后将苯系物作为控制项目；（2）印刷生产过程中会产生少量颗粒物，主要来自纸的切分、折页、裁切操作，还包括单张纸胶印的喷粉工艺，尽管印刷企业颗粒物排放较少，但应采取防治措施减少对大气环境的释放和对车间工人健康影响，本标准提出新增颗粒物作为控制项目，规定有纸毛收集系统、挤出复合工序和热熔复合工序车间或生产设施排气筒，需监控颗粒物；（3）印刷书刊、本册等的热固轮转胶印过程中，由于其烘箱自带二次燃烧装置，燃烧过程中会产生氮氧化物。本标准新增氮氧化物作为控制项目，规定采用非电能源的烘干装置排气筒需监控氮氧化物。具体排气筒大气污染物控制项目选择及依据见表6-1。

表6-1 控制项目选择及依据说明

| **控制指标确定** | **污染物** | **来源** | **确定依据** | **国内外有无标准** | **有无分析方法** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 苯 | 苯 | 油墨、稀释剂等含VOCs原辅材料使用 | 致癌物、具有一定的检出率；光化学活性强，对臭氧有贡献 | 印刷国标、北京市大气综标、部分地标 | 有 |
| 苯系物 | 苯/甲苯/二甲苯/三甲苯/乙苯/苯乙烯 | 油墨、稀释剂等含VOCs原辅材料使用 | 有一定毒性；使用量大；光化学活性强，对臭氧有贡献 | 印刷国标、部分地标 | 有 |
| NMHC | 挥发性有机物（VOCs） | 油墨、稀释剂等含VOCs原辅材料使用 | 方法成熟，容易操作；PM2.5和臭氧控制所需 | 印刷国标、北京市大气综标、地标 | 有 |
| 颗粒物 | 颗粒物 | 纸的切分、折页、裁切操作；单张纸胶印的喷粉工艺 | 实际调研及监测 | 印刷国标、北京市大气综标 | 有 |
| 氮氧化物 | 氮氧化物 | 非电能源的烘干装置 | 实际调研及监测 | 印刷国标、北京市大气综标 | 有 |

### 2.3有组织大气污染物限值变化的依据

有组织大气污染物限值变化情况：3项污染物控制项目（苯、苯系物、NMHC）排放限值与原标准保持一致，延续原标准国内领先性；新增颗粒物排放限值（10 mg/m3）、氮氧化物排放限值（100 mg/m3），与北京市大气综排工业炉窑限值第Ⅱ时段保持一致。

有组织大气污染物限值变化原则：（1）污染物排放限值原则上依据现有印刷企业排污环节的实测数据，选择当前印刷企业采用的较先进技术（包括源头、过程与末端技术及其组合）所能达到的排放实测水平作为标准确定的重要依据。同时，限值确定充分考虑印刷企业生产装备水平和污染控制技术的经济技术可行性；（2）在实测基础上，参考印刷国标、其他省市地标以及国内外其它印刷工业相关标准；（3）结合北京市空气质量改善需求和环境管理需要。

### 2.3.1 苯

排放限值变化情况：苯的排放限值（0.5 mg/m3）与原标准一致。

排放限值变化依据：印刷企业的苯排放主要来自石油溶剂的使用，随着国家对原辅材料种溶剂含量限值要求的加严，在实际企业监测数据中印刷企业废气中的苯检出率较低，本标准修订期间对北京市20家典型企业进行废气中苯浓度含量的检测，均小于0.003 mg/m3，远低于排放浓度限值。

国内外其他标准排放限值情况：德国TA-LUFT规定的苯排放浓度限值（1mg/m3）为国际上最为严格的标准；印刷国标规定的苯排放浓度限值为1mg/m3，河南、山东印刷地标苯排放浓度限值为0.5 mg/m3，其他省市印刷地标苯排放浓度限值均为1 mg/m3。由于苯具有致癌性，且已经列为禁止人为加入的原料，需从严控制，因此本标准苯的排放限值与原标准保持一致，确定本标准苯排放限值为0.5 mg/m3。

表6-2 国内外苯的有组织排放标准限值

| **序号** | **标准** | **苯（mg/m3）** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 德国TA-LUFT（2002） | 1 |
| 2 | 原标准 | 0.5 |
| 3 | 印刷国标 | 1 |
| 4 | 广东印刷地标（II时段） | 1 |
| 5 | 天津工业地标 | 1 |
| 6 | 上海印刷地标 | 1 |
| 7 | 河北工业地标 | 1 |
| 8 | 重庆印刷地标 | 1 |
| 9 | 四川VOCs地标 | 1 |
| 10 | 陕西VOCs地标 | 1 |
| 11 | 山东印刷地标 | 0.5 |
| 12 | 湖南印刷地标 | 1 |
| 13 | 福建印刷地标 | 1 |
| 14 | 辽宁印刷地标 | 1 |
| 15 | 江西印刷地标 | 1 |
| 16 | 湖北印刷地标 | 1 |
| 17 | 吉林印刷地标 | 1 |
| 18 | 河南印刷地标 | 0.5 |

### 2.3.2 苯系物

排放限值变化情况：苯系物的排放限值（10 mg/m3）与原标准甲苯与二甲苯合计排放限值（10 mg/m3）保持一致。

排放限值变化依据：印刷企业苯系物（苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯）的排放主要来自于油墨稀释剂和清洗剂的使用，主要集中在印刷、烘干、润版、清洗等环节。本标准修订期间对本市9家印刷企业进行了废气中苯系物浓度含量的检测，实测浓度均低于0.0275 mg/m3，低于苯系物排放浓度限值（10 mg/m3）。

国内外其他标准排放限值情况：目前，美国和欧盟印刷工业基本普及无苯系溶剂使用，因此其控制指标不单另设置苯系物。印刷国标将苯系物作为控制污染物，但我国部分省市已印发实施的印刷工业大气污染物地方排放标准中，仍未将苯系物作为控制污染物，普遍将甲苯、二甲苯作为控制污染物项目，具体详见表6-4。各省市排放限值河南最严为8 mg/m3，原标准次之，为10 mg/m3；重庆其他区域最宽松，为18mg/m3；其余省市限值水平差异不大，介于13~15mg/m3。

表6-3 国内甲苯、二甲苯有组织排放标准限值（单位：mg/m3）

| 序号 | 标准 | 甲苯 | 二甲苯 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 原标准 | 10 |
| 2 | 印刷国标 | 15（苯系物） |
| 3 | 广东印刷地标（II时段） | 15 |
| 4 | 天津工业地标 | 15 |
| 5 | 上海印刷地标 | 3 | 12 |
| 6 | 河北工业地标 | 15 |
| 7 | 重庆印刷地标 | 15（主城区），18（其他区域） |
| 8 | 四川VOCs地标 | 3 | 12 |
| 9 | 陕西VOCs地标 | 15 |
| 10 | 山东印刷地标 | 3 | 10 |
| 11 | 福建印刷地标 | 15 |
| 12 | 辽宁印刷地标 | 3 | 12 |
| 13 | 湖南印刷地标 | 3 | 12 |
| 14 | 江西印刷地标 | 3 | 12 |
| 15 | 湖北印刷地标 | 15 |
| 16 | 吉林印刷地标 | 3 | 12 |
| 17 | 河南印刷地标 | 8 |

### 2.3.3 NMHC

排放限值变化情况：标准修订后NMHC的排放限值（30 mg/m3）与原标准非甲烷总烃排放限值（30 mg/m3）保持一致。

排放限值变化依据：印刷行业VOCs排放主要来自于含VOCs原辅料的储存、调配、输送、使用等环节，其中，凹版印刷工艺主要来自于油墨、复合胶和稀释剂，平版印刷工艺主要来自于清洗剂和润版液。本标准修订期间重点对出版物印刷企业、兼顾其他工艺类型的印刷企业进行实地调研和现场监测，根据实测数据（课题组气袋法实测、便携FID连续监测及委托第三方实测）结合对比分析国内外NMHC控制标准及限值，最终确定NMHC排放浓度限值。

实测数据具体达标情况：课题组实测排放浓度范围2.89~39 mg/m3，达标率84.2%；委托第三方排放浓度范围1.24~60.8 mg/m3，达标率96.7%；便携FID连续监测达标率为77.3%。

图6.1 典型印刷企业有组织废气实测样品结果（课题组实测）

单位：mg/m3

图6.2 典型印刷企业有组织废气实测样品结果（委托第三方）

**图6.3 典型印刷企业有组织废气在线连续监测结果（课题组便携FID实测）**

根据监测或检测结果，大部分印刷企业有组织废气排放浓度都能满足NMHC排放限值（30 mg/m3），但由于印刷生产的不连续性、工艺环节产污水平波动较大的特点，样品结果随机性较大，短时间采样难以反映真实的排放水平。同时通过连续监测显示，有组织废气浓度水平与生产工序有直接关系，使用溶剂清洗等工序废气浓度明显高于其他工序。

国内外相关标准排放限值情况：目前国内已发布并实施印刷行业排放标准中原标准、上海市、河北省、陕西省、福建省、湖北省和河南省设置指标为NMHC；天津市、重庆市、辽宁省、湖南省和江西省同时设置了VOCs和NMHC指标（其中天津为TRVOCs、重庆、辽宁和江西为TVOCs）；广东省、四川省、山东省和吉林省设置指标为VOCs（广东为TVOCs）；印刷国标设置指标为NMHC。

原标准和天津工业地标中NMHC排放限值为所有地方标准中最严（30 mg/m3）；河南印刷地标次之，为40 mg/m3；上海印刷地标、河北工业地标、陕西印刷地标、福建印刷地标、辽宁印刷地标、湖南印刷地标、江西印刷地标、湖北印刷地标排放限值为50 mg/m3；重庆相对最宽松，为60 mg/m3（主城区）和80 mg/m3（其他地区），印刷国标为70 mg/m3。国内及国外排放标准所采用的VOCs综合控制指标详见表6-4。

**表6-4 国内外VOCs综合控制指标的有组织排放标准限值（单位：mg/m3）**

| 序号 | 标准 | VOCs | NMHC | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 印刷国标 | / | 70 | / |
| 2 | 原标准（II时段） | / | 30 |
| 3 | 广东印刷地标（II时段） | 80a，120b（TVOCs） | / |
| 4 | 天津工业地标 | 50（TRVOC） | 30 |
| 5 | 上海印刷地标 | / | 50 |
| 6 | 河北工业地标 | / | 50 |
| 7 | 重庆印刷地标 | 80c、100d（TVOCs） | 60c、80d |
| 8 | 四川VOCs地标 | 60 | / |
| 9 | 陕西VOCs地标 | / | 50 |
| 10 | 山东印刷地标 | 50 | / |
| 11 | 福建印刷地标 | / | 50 |
| 12 | 辽宁印刷地标 | 80（TVOCs） | 50 |
| 13 | 湖南印刷地标 | 100 | 50 |
| 14 | 江西印刷地标 | 100（TVOCs） | 50 |
| 15 | 吉林印刷地表 | 60 | / |
| 16 | 湖北印刷地标 | / | 50 |
| 17 | 河南印刷地标 | / | 40 |
| 18 | 欧盟1999/13/EC指令（印刷部分） | 25e，75f，100 | 废气中挥发性有机化合物排放限值（mgC/Nm3） |
| 19 | 日本 | 0.04%C（轮转胶印用烘干设备）0.07%C（凹印用烘干设备） | 挥发性有机物，按照碳原子计 |
| 20 | 世界银行货币组织 | 20g,75h,100i | 挥发性有机物，按照总碳计 |
| 注：a. 平版印刷（不含以金属、陶瓷、玻璃为承印物的平板印刷）、柔性版印刷；b. 凹版印刷、凸版印刷、丝网印刷、平版印刷（仅含以金属、陶瓷、玻璃为承印物的平板印刷）；c. 主城区；d. 其他区域；e. 热固卷筒纸胶印且溶剂消费量大于25吨/年；f. 转轮凹版印刷且溶剂消费量大于25吨/年；g. 热固型卷筒纸胶印＞25 t/a 溶剂消耗量；h. 轮转凹版印刷出版＞25 t/a 溶剂消耗量；i. 热固型卷筒纸胶印15～25 t/a溶剂消耗量；其他轮转凹版印刷、柔性版印刷、轮转丝网印刷、覆膜或上光机组（＞15 t/a溶剂消耗），在织物/纸板上进行轮转丝网印刷（＞30 t/a 溶剂消耗量） |

### 2.3.4 颗粒物

排放限值变化情况：原标准未对颗粒物作出管控要求，印刷行业有组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/1501-2017）工业炉窑的第Ⅱ时段颗粒物排放浓度限值要求10 mg/m3，本标准修订后新增颗粒物排放浓度限值10 mg/m3。

排放限值变化依据：印刷行业颗粒物的产生主要来自于印后工序纸的裁切、粉碎。还包括单张纸胶印过程，为了防止油墨粘脏，通常会采用喷粉工艺，常用的喷粉原料为玉米粉（粟粉）、植物淀粉、木薯粉等。本标准修订期间对3家有纸毛收集系统的印刷企业废气中颗粒物浓度含量检测，浓度范围在1.3~3.3 mg/m3之间，平均1.97 mg/m3。

国内相关标准排放限值情况：世界银行《印刷业环境、健康与安全指南》对印刷企业颗粒物排放浓度提出要求，排放浓度限值为50 mg/m3。国内已印发实施的地方涉印刷工业大气污染物排放标准的省市中，仅印刷国标、上海市、重庆市对颗粒物提出排放管控要求，如表6-5所示。

**表6-5 国内颗粒物有组织排放标准限值（单位：mg/m3）**

| 序号 | 标准 | 颗粒物 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 印刷国标 | 30 |
| 2 | 北京市大气综排（工业炉窑Ⅱ时段） | 10 |
| 3 | 上海印刷地标 | 20 |
| 4 | 重庆印刷地标 | 50（主城区）,100（其他区域） |
| 5 | 世界银行货币组织 | 50 |

### 2.3.5 氮氧化物

排放限值变化情况：原标准未对氮氧化物作出管控要求，印刷行业有组织氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/1501-2017）工业炉窑的第Ⅱ时段氮氧化物排放浓度限值要求100 mg/m3，本标准修订后新增氮氧化物排放浓度限值100 mg/m3。

排放限值变化依据：（1）印刷书刊、本册等的热固轮转胶印过程中，由于其烘箱自带二次燃烧装置，燃烧过程中会产生氮氧化物。本标准修订期间对有热固轮转胶印工艺的2家印刷企业进行了排气筒氮氧化物含量的检测，其氮氧化物浓度分别为64 mg/m3、68 mg/m3。（2）由于2019年发布的《排污许可证申请与核发技术规范印刷工业》列出烘干间（箱）生产环节产生的污染物需纳入排污许可证管理，因此烘箱二次燃烧装置产生的氮氧化物污染物排放限值参照北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）生产工艺废气及其他废气大气污染物第Ⅱ时段排放限值（100 mg/m3）。

国内相关标准排放限值情况：目前，国内已印发实施的地方涉印刷工业大气污染物排放标准的省市中，都未对氮氧化物作出排放控制要求。考虑北京市作为首都应在全国起表率和示范的作用，课题组根据现场调研及实测数据，结合不能松于原执行限值要求，确定新增氮氧化物排放限值为100 mg/m3。

**表6-6 国内氮氧化物有组织排放标准限值（单位：mg/m3）**

| 序号 | 标准 | 氮氧化物 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 北京市大气综排（生产工艺废气及其他废气Ⅱ时段） | 100 |

### 2.3.6 其他有组织排放控制指标的确定及依据

1. **VOCs治理设施处理效率要求**

变化情况：为加强总量控制，避免稀释排放，本标准修订后新增VOCs治理设施处理效率要求。参考印刷国标及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求提出“车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率≥2 kg/h的，VOCs处理设施的处理效率不应低于80%”，并且低VOCs含量产品不予豁免，整体严于印刷国标及GB37822的要求。

修订依据：经课题组对本市印刷企业基本情况调研，NMHC初始排放速率≥2 kg/h的一般为凹版印刷企业、金属包装企业及少数大型平版印刷企业。目前的凹版印刷企业及金属包装企业即使已采用低VOCs含量产品，产污水平也相对较高，基于北京市严格的环境管理要求，仍需采取末端治理措施。故本标准对于原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品也不予豁免。对于少数大型平版印刷企业，主要通过本标准修订实施，推动其继续加强源头治理，以达到NMHC初始排放速率小于2 kg/h的要求。

NMHC排放速率计算公式如下（公式1）：

$C=C\_{NMHC}×V×S×3600/10^{6}$（1）

式中：C为NMHC排放速率，单位是kg/h；

CNMHC为排放口NMHC的排放浓度，单位为mg/m3；

V为烟气流量，单位为m/s；

S为排气筒横截面积，单位为m2；

3600/106为单位转换系数。

按照目前印刷工艺废气排放量20000 m3/h估算，当排放量达到2kg/h时，排放浓度已经达到100 mg/m3，为了进一步避免出现人为恶意稀释含VOCs废气的情况，特制定此条款，并要求这类废气处理设施净化效率不低于80%。

1. **燃烧装置大气污染物排放限值**

（1）二氧化硫

变化情况：原标准未对燃烧装置二氧化硫的排放提出控制要求，由于印刷企业VOCs治理设施燃烧装置采用焚烧、氧化处理方式，其使用的燃料中含有硫，部分含硫废气在燃烧时会产生二氧化硫，故本标准修订提出新增燃烧装置排放烟气中二氧化硫控制指标和限值（20 mg/m3）。

限值变化依据：修订前燃烧装置产生的二氧化硫排放限值执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/1501-2017）工业炉窑的第Ⅱ时段（20mg/m3）。

国内相关标准排放限值情况：目前，国内已印发实施的地方涉印刷工业大气污染物排放标准的省市中，仅印刷国标、重庆印刷地标对燃烧装置二氧化硫作出排放控制要求，见表6-7

**表6-7 国内燃烧装置二氧化硫排放标准限值（单位：mg/m3）**

| 序号 | 标准 | 燃烧装置二氧化硫 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 印刷国标 | 200 |
| 2 | 北京市大气综排（工业炉窑Ⅱ时段） | 20 |
| 3 | 重庆印刷地标 | 200（主城区）,300（其他区域） |

（2）氮氧化物

变化情况：原标准未对燃烧装置氮氧化物的排放提出控制要求，本标准修订期间考虑到采用VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置处理的排气筒可能引发的氮氧化物污染，故本标准修订提出新增燃烧装置排放烟气中氮氧化物控制指标和限值（100 mg/m3）。

限值变化依据：修订前燃烧装置产生的氮氧化物排放限值执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/1501-2017）工业炉窑的第Ⅱ时段（100mg/m3），本标准修订期间对课题组已安装治理设施燃烧装置的10家企业进行燃烧装置氮氧化物含量的检测，其中1家氮氧化物浓度检测结果为35 mg/m3，其余9家浓度均小于3 mg/m3。考虑到北京市环境管理的需要以及便于执法，将燃烧装置氮氧化物纳入管控要求。

国内相关标准排放限值情况：目前，国内已印发实施的地方涉印刷工业大气污染物排放标准的省市中，仅印刷国标、重庆印刷地标对燃烧装置氮氧化物作出排放控制要求，见表6-8

**表6-8 内燃烧装置氮氧化物排放标准限值（单位：mg/m3）**

| 序号 | 标准 | 燃烧装置氮氧化物 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 印刷国标 | 200 |
| 2 | 北京市大气综排（工业炉窑Ⅱ时段） | 100 |
| 3 | 重庆印刷地标 | 200（主城区）,300（其他区域） |

1. **含氧量的规定**

本标准修订后增加了燃烧装置中废气含氧量折算方法及达标判定要求。

本标准修订过程中参考《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）提出：进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为3%的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。

$ρ\_{基}=\frac{21-O\_{基}}{21-O\_{实}}×ρ\_{实}$（1）

式中：ρ基——大气污染物基准排放质量浓度，mg/m3；

O基——干烟气基准含氧量，%；

O实——实测的干烟气含氧量，%；

Ρ实——实测大气污染物排放质量浓度，mg/m3。

进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量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。

吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他VOCs处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。

1. **其他新增要求**

（1）排气筒高度不低于15 m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。

（2）当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。

（3）废气收集处理系统应与生产设备同步运行。废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待排除故障或检修完毕后同步投入使用。

### 2.4 无组织排放控制要求

变化情况：原标准针对无组织形式排放的废气在附录A中提出了工艺措施和管理要求。本标准修订期间为与GB37822作好衔接，参照印刷国标的无组织排放控制要求，根据本市印刷行业污染物排放特点及产排污情况，结合印刷企业生产和管理现状，并依据现场连续监测数据，本标准修订后提出了如下切实可行的控制要求。

（1）含VOCs物料储存无组织排放控制要求

—油墨、稀释剂、润版液、胶粘剂、涂料、光油、清洗剂、废油墨、废清洗剂、废擦机布等含VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋中。

—盛装含VOCs物料的容器或包装袋应存放于室内，或设置有雨篷、遮阳或防渗设施的专用场所，在物料非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

—存放过含VOCs物料的容器或包装袋应加盖、封口，保持密闭。

（2）含VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求

—含VOCs物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移含VOCs物料时，应采用密闭容器。

（3）工艺过程VOCs无组织排放控制要求

—含VOCs物料的调配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。

—含VOCs物料的印刷、干燥、清洗、上光、覆膜、复合、涂布等使用过程，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。

—载有含VOCs物料的设备及其管道在检维修、清洗、非正常生产时，应将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程应排气至VOCs废气收集处理系统；清洗产生的废气应排至VOCs废气收集处理系统。

（4）设备与管线组件VOCs泄漏控制要求

—印刷企业设备与管线组件VOCs泄漏控制要求应符合GB 37822规定。

（5）废水液面VOCs无组织排放控制要求

—印刷企业废水液面VOCs无组织排放控制要求应符合GB 37822规定，其中废水储存、处理设施排放的废气应满足标准文本中表1、表2及5.2条的要求。

（6）VOCs无组织排放废气收集处理系统要求

—企业应考虑印刷生产工艺、操作方式、废气性质、污染物种类、浓度水平等因素，对VOCs废气进行收集处理。

—废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合GB/T 16758的规定。采用密闭车间、密闭生产线、密闭隔间等密闭空间的，其内部人员、车辆、设备、物料等进出口应安装符合JJF（京）63-2018要求的微差压表并定期校准，负压不应低于3Pa。

—无法达到密闭空间的要求，采用外部排风罩等局部气体收集措施的，应按照GB/T 16758、WS/T 4274—2016规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不应低于0.3 m/s。

—废气收集系统的输送管道应密闭，且在负压下运行。处于正压状态的，不应有感官可察觉的泄漏。

（7）企业厂区内VOCs无组织排放监控要求

变化情况：原标准针对印刷生产场所苯、甲苯与二甲苯合计、非甲烷总烃提出了无组织排放浓度限值要求。本标准修订后删除了印刷生产场所无组织排放污染物控制项目“苯”、“甲苯与二甲苯合计”两项监控指标，保留原标准“NMHC”为厂区内无组织排放监控指标，提出“监控点处1h平均浓度值3 mg/m3”限值。

变化依据：本标准修订期间收集针对企业厂区内无组织排放的第三方检测报告，结果显示生产场所苯、甲苯与二甲苯合计无组织排放浓度远低于原标准无组织排放Ⅱ时段标准限值（0.1 mg/m3、1.0 mg/m3），非甲烷总烃实测结果则全部达标。由于苯系物无组织排放水平普遍较低，且监控指标是为表征车间废气收集情况，同时参照GB37822及印刷国标相关要求，最终确定只保留“NMHC”为厂区内无组织排放监控指标。

厂区VOCs无组织排放设置“监控点处1h平均浓度值3 mg/m3”。限值设置参照了GB37822和印刷国标，与原标准印刷生产场所无组织排放Ⅱ时段标准限值保持一致。

国内相关标准中厂区内无组织排放限值具体见表6-9。

表6-9 国内厂区内无组织排放限值（单位：mg/m3）

| 序号 | 标准 | 苯 | 甲苯与二甲苯合计 | 非甲烷总烃 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 原标准（II时段） | 0.1 | 1.0 | 3.0 |
| 2 | 印刷国标 | - | - | 10、30a |
| 3 | GB37822（附录：特别排放限值） | - | - | 6、20a |
| 4 | 广东印刷地标（II时段） | 0.1 | 0.8 | 2b（选择性指标） |
| 5 | 天津工业地标 | - | - | 6、20a |
| 6 | 上海印刷地标 | - | - | - |
| 7 | 河北工业地标 | 0.4 | 2.2 | 4.0 |
| 8 | 重庆印刷地标 | 0.1 | 2 | 6、8b |
| 9 | 四川VOCs地标 | 0.1 | 0.4 | 2.0 |
| 10 | 陕西VOCs地标 | - | - | 10 |
| 11 | 山东印刷地标 | - | - | - |
| 12 | 福建印刷地标 | - | - | 8.0 |
| 13 | 辽宁印刷地标 | - | - | - |
| 14 | 湖南印刷地标 | - | - | 10 |
| 15 | 江西印刷地标 | 0.1 | 0.7 | 1.5、2.0b |
| 16 | 湖北印刷地标（附录） | - | - | 6、20a |
| 17 | 吉林印刷地标 | - | - | - |
| 18 | 河南印刷地标 | - | - | 6、20a |
| 注：a.监控点处任意一次浓度值。b.总VOCs。 |

### 2.5 企业边界污染监控要求

变化情况：原标准对企业厂界设置控制指标为苯、甲苯与二甲苯合计、非甲烷总烃。本标准修订后 删除了企业边界大气污染物控制指标“甲苯与二甲苯合计”“非甲烷总烃”，保留原标准污染物项目“苯”，设置限值为0.1 mg/m3，与原标准限值一致。

变化依据：苯是国际癌症组织规定的I类致癌物，甲苯、二甲苯对人体危害则相对较小；非甲烷总烃是由于自厂区至厂界，VOCs浓度会进一步稀释，且可能会受到周围其他排放源的影响，比如周边企业、机动车尾气、绿化等。结合印刷国标，综合考虑，本标准修订后选择苯作为企业边界大气污染物控制指标，其浓度限值为0.1 mg/m3。

国内相关标准中企业边界大气污染物浓度限值具体见表6-10。

**表6-10 国内厂界大气污染物排放控制规定（单位：mg/ m3）**

| 序号 | 标准 | 苯 | 甲苯 | 二甲苯 | 非甲烷总烃 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 原标准（II时段） | 0.1 | 0.2 | 1.0 |
| 2 | 印刷国标 | 0.1 | / | / | / |
| 3 | 广东印刷地标 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 2 |
| 4 | 天津工业地标 | - | - | - | - |
| 5 | 上海印刷地标 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 4 |
| 6 | 河北工业地标 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 2 |
| 7 | 重庆印刷地标 | 0.1 | 0.8 | 4 |
| 8 | 四川VOCs地标 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 2 |
| 9 | 陕西VOCs地标 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 3 |
| 10 | 山东印刷地标 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 2 |
| 11 | 福建印刷地标 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 2.0 |
| 12 | 辽宁印刷地标 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 2.0 |
| 13 | 湖南印刷地标 | / | / | / | 4.0 |
| 14 | 吉林印刷地标 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 2.0 |
| 15 | 湖北印刷地标 | 0.1 | 0.6 | 2.0 |
| 16 | 江西印刷地标 | 0.1 | 0.4 | 0.3 | 1.5、2.0a |
| 注：a.TVOC |

### 2.6 台账要求

原标准在附录A中针对台账保存期限提出了不少于三年的要求；从含VOCs原辅材料、VOCs处理设备以及对废弃物的处理等提出了台账管理要求。2019年生态环境部发布的《排污许可证申请与核发技术规范印刷工业》（HJ1066-2019），针对印刷行业环境管理台账要求更加细化，台账保存期限也由“不少于三年”更改为“不少于五年”。本标准修订后从含VOCs物料台账、无组织管控台账、有组织管控台账、台账保存期限等四个方面作出了有针对性 且符合印刷行业特点的台账要求。

### 2.7修订前后情况对比

本标准修订前后变化情况对比，见表6-11~6-157。

**表6-11 标准修订前后变化情况汇总（原辅材料要求）**

| **原辅材料类型** | **国家强制标准** | **原标准** | **拟修订标准** | **主要修订依据** | **修订结果分析** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **限值** | **限值** | **限值** | **达标率** |
| 油墨 | 溶剂油墨 | 凹印油墨 | 《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》（GB 38507） | ≤75% | ≤30% | ≤30% | 75% | 考虑到北京市环保要求以及目前研发技术的进步，提出≤30%的要求。 | 严于国标，与原标准限值一致。 |
| 柔印油墨 | ≤75% | ≤30% | ≤30% | — |
| 喷墨印刷油墨 | ≤95% | 未作规定 | ≤30% | 100% |
| 网印油墨 | ≤75% | 未作规定 | ≤30% | — |
| 水性油墨 | 凹印油墨 | 吸收性承印物 | ≤15% | ≤30% | ≤15% | 100% | 根据国标限值及本市达标率情况。 | 严于原标准，与国标限值一致。 |
| 非吸收性承印物 | ≤30% | ≤30% | ≤30% | — |
| 柔印油墨 | 吸收性承印物 | ≤5% | ≤30% | ≤5% | 100% |
| 非吸收性承印物 | ≤25% | ≤30% | ≤25% | 100% |
| 喷墨印刷油墨 | ≤30% | 未作规定 | ≤30% | 50% |
| 网印油墨 | ≤30% | 未作规定 | ≤30% | — |
| 胶印油墨 | 单张纸胶印油墨 | ≤3% | ≤3% | ≤3% | 100% | 原标准限值已较严格，保持不变，与国标限值一致。 | 严于国标，与原标准限值一致。 |
| 冷固轮转油墨 | ≤3% | ≤3% | ≤3% | 91% |
| 热固轮转油墨 | ≤10% | ≤10% | ≤10% | 93% |
| 油墨 | 能量固化油墨 | 胶印油墨 | ≤2% | ≤3% | ≤2% | 100% | 根据国标限值及本市达标率情况，加严限值。 | 严于原标准，与国标限值一致。 |
| 柔印油墨 | ≤5% | ≤30% | ≤5% | — |
| 网印油墨 | ≤5% | 未作规定 | ≤5% | 0% |
| 喷墨印刷油墨 | ≤10% | 未作规定 | ≤10% | — |
| 凹印油墨 | ≤10% | ≤30% | ≤10% | — |
| 雕刻凹印油墨 | ≤20% | ≤30% | ≤20% | — | 根据国标限值及本市达标率情况，加严限值。 | 严于原标准，与国标限值一致。 |
| 清洗剂 | 水基清洗剂 | 清洗剂挥发性有机化合物含量限值（GB 38508-2020） | ≤50g/L | 不应使用煤油或汽油作为清洗剂 | ≤50g/L | 100% | 根据国标限值及本市达标率情况，加严限值 | 严于原标准，与国标限值一致。 |
| 半水基清洗剂 | ≤300g/L | ≤300g/L | 92.3% |
| 有机溶剂清洗剂 | ≤900g/L | ≤900g/L（现有企业2024年12月31日前）≤300g/L | 100% | 考虑到北京市环保要求以及目前研发技术的进步，对现有企业自2025年1月1日起，新建企业自本文件实施之日起提出除水基清洗剂和半水基清洗剂之外的其他清洗剂VOCs含量≤300g/L。 | 严于国标，严于原标准。 |
| 胶粘剂 | 溶剂型胶粘剂 | 氯丁橡胶类 | 胶粘剂挥发性有机化合物限量（GB 33372-2020） | ≤600g/L | 不应使用溶剂型书刊装订用胶黏剂，胶黏剂有害物质应符合HJ/T220的要求 | ≤50g/kg | — | 考虑到北京市环保要求以及不能松于原标准，提出其他胶粘剂VOC含量应≤50g/kg的要求 | 严于国标 |
| 苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物橡胶类 | ≤500g/L |
| 聚氨酯类 | ≤400g/L |
| 丙烯酸酯类 | ≤510g/L |
| 其他 | ≤500g/L |
| 水基型胶粘剂 | 聚乙烯乙烯酯类 | ≤50g/L | 50g/L | 66.7% | 根据国标限值及本市达标率情况，加严限值 | 严于原标准，与国标限值一致。 |
| 橡胶类 |
| 聚氨酯类 |
| 醋酸乙烯-乙烯共聚乳液类 |
| 丙烯酸酯类 |
| 其他 |
| 本体型胶粘剂 | 有机硅类 | ≤100g/kg | ≤100g/kg | 100% | 根据国标限值及本市达标率情况，加严限值 | 严于原标准，与国标限值一致。 |
| MS类 | ≤50g/kg | ≤50g/kg |
| 聚氨酯类 |
| 热塑类 |
| 其他 |
| 润版液 | — | — | 醇类添加量应≤5% | 醇类添加量应≤3% | — | 考虑到北京市环保要求以及目前北京市印刷企业无醇润版液应用情况，提出醇类添加量应≤3% | 国标无相关标准限值，严于原标准。 |
| 涂料 | 水性涂料 | 辊涂（片材） | 《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020） | ≤480g/L | 未作规定 | ≤480g/L | 100% | 根据国标限值及本市达标率情况，加严限值 | 新增限值，与国标保持一致 |
| 喷涂 | ≤400g/L | ≤400g/L |
| 溶剂型涂料 | 辊涂（卷材） | ≤780g/L | ≤780g/L | — | 根据国标限值及本市达标率情况，加严限值 | 新增限值，与国标保持一致 |
| 辊涂（片材） | ≤680g/L | ≤680g/L |
| 喷涂 | ≤750g/L | ≤750g/L |
| 无溶剂涂料 | ≤100g/L | ≤100g/L | 100% |
| 辐射固化涂料 | 水性（喷涂） | ≤400g/L | ≤400g/L |
| 水性（其他） | ≤150g/L | ≤150g/L |
| 非水性（喷涂） | ≤550g/L | ≤550g/L |
| 非水性（其他） | ≤200g/L | ≤200g/L |
| 光油 | — | — | 不应使用溶剂型光油 | ≤5% | 77.78% | 根据实测情况，取10%限值，样品达标率为86.7%，取5%限值，达标率77.78%，取3%限值，达标率46.6%。结合北京市环保要求，提出5%的限值要求 | 严于原标准 |

**表6-12 标准修订前后变化情况汇总（有组织排放控制要求）**

单位：mg/m3

| **污染物项目** | **印刷国标限值** | **北京市大气综排限值** | **上海市印刷地标限值** | **广东省印刷地标限值** | **原标准限值（Ⅱ时段）** | **本标准** | **主要修订依据** | **修订结果分析** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **限值** | **达标率** |
| 苯 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0.5 | 100% | 原标准限值已较严格，结合达标率情况，与原标准限值保持一致 | 严于印刷国标，与原标准限值保持一致 |
| 苯系物 | 15 | 甲苯10，二甲苯10 | 甲苯3，二甲苯12 | 甲苯与二甲苯合计15 | 甲苯与二甲苯合计10 | 10 | 100% | 防止印刷行业原辅材料中添加更多的三甲苯和乙苯等其他苯系物，将原标准中“甲苯与二甲苯合计”控制指标更改为“苯系物”。限值确定结合北京市环境管理要求和达标率情况 | 严于印刷国标，与原标准限值保持一致 |
| NMHC | 70 | 50 | 50 | 80a,120b | 30 | 30 | 90.9% | 原标准限值已较严格，结合达标率情况，与原标准限值一致 | 严于印刷国标，与原标准限值保持一致 |
| 颗粒物 | 30 | 10 | 20 | 未做规定 | 未做规定 | 10 | 100% | 根据印刷国标及本市达标率情况，新增控制指标和排放限值 | 与本市大气综排限值保持一致，严于印刷国标 |
| 氮氧化物 | 未做规定 | 100 | 未做规定 | 未做规定 | 未做规定 | 100 | 100% | 根据印刷国标及本市达标率情况，新增控制指标和排放限值 | 与本市大气综排限值保持一致，严于印刷国标 |

**表6-13 标准修订前后变化情况汇总（燃烧装置大气污染物限值）**

单位：mg/m3

| **污染物排放监控位置** | **污染物项目** | **印刷国标限值** | **北京市大气综排限值** | **原标准限值** | **本标准** | **主要修订依据** | **修订结果分析** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **限值** | **达标率** |
| 燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒 | 二氧化硫 | 200 | 20 | 未作规定 | 20 | 100% | 根据印刷国标及本市达标率情况，且不能松于原执行标准。 | 严于国标，与原执行标准一致 |
| 氮氧化物 | 200 | 100 | 未作规定 | 100 | 100% | 根据国标限值及本市达标率情况，且不能松于原执行标准。 | 严于国标，与原执行标准一致 |

**表6-14 标准修订前后变化情况汇总（企业厂区内VOCs无组织排放限值）**

单位：mg/m3

| **污染物项目** | **印刷国标（资料性附录）** | **原标准** | **本标准** | **主要修订依据** | **修订结果分析** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **限值** | **限值含义** | **无组织监控位置** | **限值（Ⅱ时段）** | **限值含义** | **无组织监控位置** | **限值** | **限值含义** | **无组织监控位置** | **达标率** |
| 苯 | 未做规定 | — | — | 0.1 | 任意连续1小时的采样平均值；任意1小时内以等时间间隔采集3个以上样品，取平均值 | 印刷生产场所 | 未做规定 | — | — | — | 由于苯系物无组织排放水平普遍较低，且监控指标是为表征车间废气收集情况，同时参照GB37822及印刷国标相关要求，最终确定只保留“NMHC”为厂区内无组织排放监控指标。 | 限值严于印刷国标，与原标准限值一致 |
| 甲苯与二甲苯合计 | 未做规定 | — | — | 1.0 | 未做规定 | — | — | — |
| NMHC | 10 | 监控点处1h平均浓度值 | 在厂房外设置监控点 | 3.0 | 3 | 监控点处1h平均浓度值 | 在厂房外设置监控点 | 100% |
| 30 | 监控点处任意一次浓度值 | 未做规定 | - | 暂无任意一次浓度值监测方法。 | - |

**表6-15 标准修订前后变化情况汇总（企业边界大气污染物浓度限值）**

单位：mg/m3

| **污染物项目** | **印刷国标限值** | **原标准限值****（Ⅱ时段）** | **本标准** | **主要修订依据** | **修订结果分析** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **限值** | **达标率** |
| 苯 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 100% | 苯是国际癌症组织规定的I类致癌物，甲苯、二甲苯对人体危害则相对较小；非甲烷总烃是由于自厂区至厂界，VOCs浓度会进一步稀释，且可能会受到周围其他排放源的影响，比如周边企业、机动车尾气、绿化等。结合印刷国标，综合考虑，确定苯作为企业边界大气污染物控制指标。 | 与印刷国标、原标准限值一致 |
| 甲苯和二甲苯合计 | — | 0.2 | — | — | — |
| NMHC | — | 1.0 | — | — | — |

### 2.8监测要求

标准修订前后监测及监测要求变化情况见表6-16。

**表6-16 标准修订前后监测要求变化情况汇总表**

| **监测要求** | **印刷国标** | **原标准** | **本标准** | **主要修订依据** | **修订结果分析** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一般要求 | ①企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和HJ 819等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对大气污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录。②新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。③企业应按照环境监测管理和技术规范的规定，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。④大气污染物监测应在规定的监控位置进行，有废气处理设施的，应在处理设施后监测。根据企业使用的原料、生产工艺过程、生产的产品等，确定需要监测的污染物项目。 | 未作要求 | ①企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》、HJ 819和HJ 1066等规定，建立企业监测制度。②新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律、HJ 75、HJ 76、HJ 1013和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。③企业应按DB/11 1195的规定设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。 | 根据印刷国标要求，结合本市实印刷企业实际监测现状，新增一般要求。 | 与印刷国标一致，部分内容根据本市监测要求修订。 |
| 监测采样与分析方法 | 排气筒监测 | ①排气筒中大气污染物的监测采样按GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732、《固定污染源废气中非甲烷总烃排放连续监测技术指南（试行）》的规定执行。对于排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。 | ①应按DB11/1195的规定设置废气采样口和采样平台，并满足GB/T16157和HJ/T397规定的采样条件。②排气筒废气的监测采用应按照GB/T16157、HJ/T397、HJ732的规定 | ①排气筒中大气污染物的监测采样按GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732、DB11/T 1367、DB11/T 1484、《固定污染源废气中非甲烷总烃排放连续监测技术指南（试行）》的规定执行。对于排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。 | 根据印刷国标要求修订 | 与印刷国标一致 |
|  | 无组织排放监控要求 | ①企业边界无组织排放监控点排放监测应按HJ/T 55的规定执行。②对厂区内VOCs无组织排放进行监控时，在厂房门窗或通风口、其他开口（孔）等排放口外1 m，距离地面1.5 m以上位置处进行监测。若厂房不完整（如有顶无围墙等），则在操作工位下风向1 m，距离地面1.5 m以上位置处进行监测。③厂区内NMHC任意1 h平均浓度的监测采用HJ 604规定的方法，以连续1 h采样获取平均值，或在1 h内以等时间间隔采集3～4个样品计平均值。厂区内NMHC任意一次浓度值的监测，按便携式监测仪器相关监测技术规定执行。 | ①厂界挥发性有机物无组织排放监测应按HJ/T55的规定执行。②印刷生产场所无组织排放监控点应按照车间封闭情况进行设置。印刷生产活动在带有集气系统的封闭车间内完成，无组织排放监控点设置在封闭车间门窗外1米，距离地面1.5米以上的位置处；印刷生产活动未在封闭车间内完成，无组织排放监控点设置在印刷设备外1米，局里地面1.5米以上位置处；监控点的数量不少于3个，并选取浓度最大值。 | ①对厂区内VOCs无组织排放进行监控时，在厂房、物料储存间、危险废物暂存间及污水处理站房等的门窗或通风口、其他开口（孔）等排放口外1m，距离地面1.5m以上位置处进行监测。若厂房不完整（如有顶无围墙等），则在操作工位下风向1m，距离地面1.5m以上位置处进行监测。②厂区内VOCs无组织排放的监测采样按HJ 604、DB11/T 1367的规定执行，以连续1h采样获取平均值，或在1h内以等时间间隔采集3～4个样品计平均值。③企业边界无组织排放监控点排放监测应按HJ/T 55的规定执行。 | 根据印刷国标要求修订 | 与印刷国标一致，严于原标准 |
|  | 原辅材料VOCs含量测定方法 | 对原辅材料VOCs含量测定未作要求。 | 按照GB/T3186的规定对既用状态印刷油墨进行取样，油墨挥发性有机物含量的测定方法：①胶印油墨、水基印刷油墨按《色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 气相色谱法》（GB/T23986）；②溶剂基印刷油墨按《色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 差值法》 | ① 油墨按《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值 》（GB 38507）② 胶粘剂 按《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372） ③清洗剂 按《清洗剂挥发性有机化合物含量限值 》（GB38508）④涂料 按《工业防护涂料中有害物质限量》（ GB 30981）⑤润版液按《色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 气相色谱法 》（ GB 23986）⑥光油按《色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 气相色谱法 》 （GB 23986） | 按照国家强制标准要求修订 | 与国家强制标准保持一致 |
|  | 大气污染物分析方法 | ①苯、苯系物 按《环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法》（ HJ 583）、《 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 》（HJ 584）、《 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》（ HJ 644）、《 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）、《 环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法》（ HJ 759）；②非甲烷总烃（NMHC）按《 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》（ HJ 38）、《 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》（ HJ 604）③颗粒物 按《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）、《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》（ HJ 836）；④二氧化硫 按《固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法》（ HJ/T 56）、《 固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》（HJ 57）、《 固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法》（ HJ 629）、《 固定污染源废气二氧化硫的测定便携式紫外吸收法 》（HJ 1131）；⑤氮氧化物按《 固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法》（ HJ/T 42）、《 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 》（HJ/T 43）、《 固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法》（ HJ 692）、《 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 》（HJ 693）、《 固定污染源废气氮氧化物的测定便携式紫外吸收法》（ HJ 1132） | ①苯、甲苯、二甲苯按《环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附—气相色谱法》（HJ583）、《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸—气相色谱法》（HJ584）、《固定污染源废气挥发性有机物的测定 固定相吸附-热脱附/气相色谱—质谱法》（HJ734）；②非甲烷总烃按《固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法》（HJ/T38）。 | ① 颗粒物 按《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》（HJ 836）② 氮氧化物 按《固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法》 （HJ 692）、《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》（ HJ 693）、《固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法》（ HJ/T 42）、《固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》（ HJ/T 43）、《固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法》（ HJ 1132）、《固定污染源废气 气态污染物(SO2、NO、NO2、CO、CO2)的测定 便携式傅立叶变换红外光谱法》（HJ 1240）③二氧化硫按《固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法》（ HJ/T 56）、《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》（HJ 57）、《固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法》（ HJ 629）、《固定污染源废气二氧化硫的测定便携式紫外吸收法》（ HJ 1131）、《固定污染源废气 气态污染物(SO2、NO、NO2、CO、CO2)的测定 便携式傅立叶变换红外光谱法》（HJ 1240）④苯、苯系物按《环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法 》（HJ 583）、《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附-二硫化碳解吸/气相色谱法》（ HJ 584）、《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样 热脱附/气相色谱-质谱法》（HJ 644）、《环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法》（ HJ 759）、《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）、《环境空气和废气 三甲苯的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法》（DB 11/ T 1566）； ⑤非甲烷总烃（NMHC）按《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》（ HJ 38）、《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 》（HJ 604）、《固定污染源废气 甲烷/总烃/非甲烷总烃的测定 便携式氢火焰离子化检测器法》（DB 11/T 1367） |  |  |
|  | 实施与监督 | 未作要求。 | ①对于建设项目环境保护设施竣工验收监测或限期治理后的监测，采样期间的工况不应低于设计工况的75%。对于监督性监测，不受工况和生产负荷的限制。②生产设施应采用合理的通风措施，不应稀释排放。在国家未规定单位产品基准排气量之前，暂以实测浓度作为判定是否达标的依据。 | ①对于有组织排放，采用手工监测或在线监测时，按照监测规范要求测得的任意1 h平均浓度值超过本文件规定的限值，判定为超标。②对于厂区内无组织排放，采用手工监测或便携设备监测时，按照监测规范要求测得的任意1 h平均浓度值或任意一次浓度值超过本文件规定的限值，判定为超标。③对于企业边界，采用手工监测或在线监测时，按照监测规范要求测得的任意1 h平均浓度值超过本文件规定的限值，判定为超标。④对于建设项目环境保护设施竣工验收监测或限期治理后的监测，采样期间的工况不应低于设计工况的75%。⑤各级生态环境部门在对企业进行监督性检查时，可以现场即时采样或监测的结果，作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关环境保护管理措施的依据。⑥企业未遵守本文件规定的措施性控制要求，属于违法行为，依照法律法规等有关规定予以处理 |  |  |

**七、与国内外同类标准水平的对比情况**

### 1 与国外相关标准对比

**（1）控制对象与形式差异**

本标准的控制对象范围比美国、欧盟、日本及世界银行大，涵盖所有印刷生产类型，而美国印刷标准控制对象为出版业转轮凹印、产品和包装凹印、宽网柔性版印刷；欧盟及世界银行关于印刷工业的VOCs控制对象一致，均为热固型卷筒纸胶印、轮转凹版印刷、轮转丝网印刷、柔性版印刷、覆膜或上光机组。

从控制形式看，从国外印刷工业排放标准来看，欧盟、美国、日本和世界银行标准都针对不同印刷方式制定了不同的VOCs排放浓度限值。美国和欧盟针对VOCs控制标准都基于最佳示范技术，保证了标准的可实施性。欧盟与美国印刷工业VOCs排放标准的不同之处在于，欧盟指令还针对印刷用溶剂制定了逃逸溶剂限值，重视对污染源头进行控制；美国《印刷出版业有害空气污染物的排放标准》制定了削减效率限值和捕集效率限值，重视末端治理技术的先进性和有效性。本标准修订后从原辅材料要求、有组织和无组织排放控制以及对VOCs处理设施效率要求来实现印刷企业大气污染物从源头、过程到末端的全过程管控。

**（2）浓度限值差异**

本标准VOCs综合控制指标为NMHC。欧盟1999/13/EC指令的VOCs、世界银行的VOCs采用总有机碳指标，与国内部分省市地标中TVOC类似。日本VOCs控制指标为以碳原子计，难以与本标准进行比较。本标准限值与国外标准比较如图8.1所示，欧盟及世界银行关于印刷业的VOCs控制对象、限值均一致。总体上，从VOCs排放限值上看，本标准NMHC排放限值要求较欧盟1999/13/EC指令和世界银行《印刷业环境、健康与安全指南》的热固卷筒纸胶印（15-25t）严格，转轮凹版印刷及其他严格。



**图7.1 本标准VOCs限值与国外相关标准比较**[[1]](#footnote-0)

### 2与国内相关标准对比

本标准与现行国家和地方相关标准的比较如图8-2至8-3所示。

**（1）苯**

本标准苯的排放限值为0.5 mg/m3，与原标准限值一致。较国家大气综排标准新源限值（12 mg/m3）严格，较印刷国标限值（1 mg/m3）严格50%，与河南、山东印刷地标（0.5 mg/m3）持平。较其他省市印刷地标（1 mg/m3）严格。



**图7.2 本标准苯排放限值与国内相关标准比较**

**（2）苯系物**

本标准苯系物的排放限值为10 mg/m3，与原标准保持一致，较印刷国标限值15 mg/m3严格了33%，由于目前其他各省市印刷地标中无苯系物指标，均为甲苯、二甲苯控制指标，因此将本标准苯系物指标与各省市地标中甲苯、二甲苯指标进行对比。本标准排放限值较河南省印刷地标（8 mg/m3）宽松，较印刷国标严格，较北京大气综标严格（II时段，二甲苯10mg/m3，甲苯10 mg/m3，合计20 mg/m3）50%，较其他省市印刷地标都严格。



**图7.3 本标准苯系物与国内相关标准中甲苯和二甲苯合计排放限值比较**

**（3）VOCs**

本标准、原标准、印刷国标、国家大气综排、北京市大气综排均设置NMHC指标。各省市印刷地标的VOCs综合控制指标中，上海市、河北省、陕西省、福建省、湖北省和河南省控制指标为NMHC，广东省、四川省、山东省、吉林省为 TVOCs或TRVOCs，天津市、重庆市、辽宁省、湖南省和江西省同时设置了TVOCs和NMHC指标。

NMHC：本标准排放限值（30 mg/m3），与原标准、天津市工业地标限值一致，较印刷国标（70mg/m3）严格了57%，较国家综排标准（120mg/m3）严格了75%，较北京市大气综排（50mg/m3）严格了40%，较其他省市印刷地标都要严格。



**图7.4 本标准VOCs排放限值与国内相关标准比较**

**（4）颗粒物**

印刷国标、上海印刷地标、重庆印刷地标中规定了车间或生产设施排气筒颗粒物排放限值。本标准设置颗粒物排放限值为10mg/m3，与原执行的北京市大气综排（工业炉窑Ⅱ时段）颗粒物排放限值（10mg/m3）持平，较印刷国标、国家综排、上海市综排、上海市印刷地标、重庆印刷地标均严格。



**图7.5 本标准颗粒物排放限值与国内相关标准比较**

**（5）氮氧化物**

目前，印刷国标以及国内已印发实施的地方涉印刷工业大气污染物排放标准的省市中，都未对车间或生产设施排气筒氮氧化物作出排放控制要求。

**表7-1 国家及各省市印刷工业大气污染物排放标准体系对比**

| **标准名称** | **规定内容** | **控制项目** | **特点** |
| --- | --- | --- | --- |
| 本标准 | 原辅材料要求 | —水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨、雕刻凹印油墨、其他油墨；—清洗剂；—水基型包装胶粘剂、本体型包装胶粘剂、本体型纸加工及书本装订胶粘剂、其他胶粘剂；—包装涂料；—润版液；—光油 | 原辅材料要求+车间或生产车间排气筒+燃烧装置大气污染物排放限值+无组织排放控制要求+企业边界污染控制要求 |
| 有组织排放控制 | 苯、苯系物、NMHC、颗粒物、氮氧化物 |
| 燃烧装置大气污染物排放限值 | 二氧化硫、氮氧化物 |
| 无组织排放控制要求 | NMHC |
| 企业边界污染控制要求 | 苯 |
| 原标准 | 原辅材料要求 | —热固胶印油墨、单张纸/冷固胶印油墨、凸版印刷油墨、凹版印刷油墨；—润版液；—清洗剂；—上光油；—胶粘剂； | 原辅材料要求+排气筒+无组织排放控制要求 |
| 排气筒排放限值 | 苯、甲苯与二甲苯合计、非甲烷总烃 |
| 无组织排放浓度限值 | 厂界 | 苯、甲苯与二甲苯合计、非甲烷总烃 |
| 印刷生产车间 |
| 印刷国标 | 排气筒污染物排放浓度限值 | 苯、苯系物、NMHC、颗粒物 | 排气筒排放浓度限值+燃烧装置大气污染物排放限值 +企业边界浓度限值+无组织排放控制要求 |
| 燃烧装置排气筒污染物排放限值 | 二氧化硫、氮氧化物 |
| 无组织排放控制要求 | NMHC |
| 企业边界大气污染物浓度限值 | 苯 |
| 广东省印刷行业挥发性有机物排放标准DB 44/815—2010 | 油墨VOCs含量限值 | —用于不透气承印物的柔性版油墨—用于透气承印物的柔性版油墨—用于不透气承印物的平版油墨—用于透气承印物的平版油墨（热固油墨除外）—凸版油墨 | 油墨VOCs含量限值+排气筒排放浓度和排放速率限值+无组织监控点（厂界）浓度限值 |
| 排气筒污染物浓度限值 | 平版印刷（不含以金属、陶瓷、玻璃为承印物的平板印刷）、柔性版印刷 | 苯、甲苯与二甲苯合计、TVOCs |
| 凹版印刷、凸版印刷、丝网印刷、平版印刷（仅含以金属、陶瓷、玻璃为承印物的平板印刷） |
| 无组织排放监控点浓度限值 | 苯、甲苯、二甲苯、TVOCs |
| 上海市印刷业大气污染物排放标准DB 31/872—2015 | 油墨VOCs含量限值 | 平版油墨（辐射固化油墨除外） | 热固轮转油墨 | 油墨VOCs含量限值+排气筒排放浓度和排放速率限值+企业边界浓度限值 |
| 印铁油墨 |
| 单张纸、冷固油墨 |
| 柔版油墨 | 水基油墨 |
| 溶剂基油墨 |
| 凹版油墨 | 水基油墨 |
| 溶剂基油墨 |
| 排气筒污染物浓度限值 | 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、颗粒物 |
| 企业边界大气污染物排放限值 | 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃 |
| 天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准DB 12/524—2014 | 排气筒污染物浓度限值 | —平板印刷（不含以金属、陶瓷、玻璃为承印物的平板印刷）、柔性版印刷的制版、印刷、涂布、印后加工等工艺—凹版印刷、凸版印刷、丝网印刷、平板印刷（含以金属、陶瓷、玻璃为承印物的平板印刷）的制版、印刷、涂布、印后加工等工艺 | 苯、甲苯与二甲苯合计、VOCs | 排气筒排放浓度和排放速率限值+厂界污染物浓度限值 |
| 厂界监控点浓度限值 | 苯、甲苯、二甲苯、VOCs |
| 河北省工业企业挥发性有机物排放控制标准DB 13/2322—2016 | 排气筒污染物浓度限值及要求 | 排放限值 | 苯、甲苯与二甲苯合计、非甲烷总烃 | 排气筒的排放浓度限值和非甲烷总烃最低去除效率要求+企业边界浓度限值+生产车间或生产设备边界大气污染物浓度限值 |
| NMHC最低去除效率 | 70%，但对以水性材料为主的有机废气排放口不做最低去除效率的要求。 |
| 无组织监控点浓度限值 | 企业边界大气污染物浓度限值 | 共8项，但仅4项适用印刷业，为苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃 |
| 生产车间或生产设备边界大气污染物浓度限值（仅在排气筒去除效率不满足要求的情况下执行） | 共7项，但仅4项适用印刷业，为苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃 |
| 重庆市包装印刷业大气污染物排放标准DB 50/758—2017 | 排气筒污染物浓度限值 | —主城区—其他区域 | 苯、甲苯与二甲苯合计、非甲烷总烃、总VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 排气筒排放浓度和排放速率+印刷生产场所浓度限值+企业边界浓度限值 |
| 无组织排放监控点浓度限值 | 企业边界 | 苯、甲苯与二甲苯合计、非甲烷总烃、总VOCs |
| 印刷生产场所 |
| 四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准DB51/2377—2017 | 排气筒污染物浓度限值及要求 | 排放限值 | 苯、甲苯、二甲苯、VOCs | 排气筒排放浓度和排放速率限值+无组织排放浓度 |
| VOCs最低去除效率 | 70%（仅适用于处理风量大于10000 m3/h，且进口VOCs浓度大于200 mg/m3的净化设施） |
| 无组织排放监控点浓度限值 | 苯、甲苯、二甲苯、VOCs |
| 陕西省挥发性有机物排放控制标准DB61/T 1061—2017 | 排气筒污染物浓度限值及要求 | 排放限值 | 苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯类、非甲烷总烃 | 排气筒排放浓度限值和最低去除效率+厂区内大气污染物监控点浓度限值+企业边界大气污染物监控点浓度限值 |
| NMHC最低去除效率 | 80%（85%） |
| 无组织排放监控点浓度限值 | 厂区内大气污染物监控点 | 非甲烷总烃 |
| 企业边界大气污染物监控点 | 苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯类、非甲烷总烃 |
| 山东省挥发性有机物排放标准第4部分：印刷业DB 37/2801.4—2017 | 油墨VOCs含量限值 | 平版油墨 | 印铁油墨 | 油墨VOCs含量限值+排气筒排放浓度和排放速率限值+厂界污染物浓度限值 |
| 单张纸/冷固轮转油墨 |
| 热固轮转油墨 |
| 凸版油墨 | 水基 |
| 溶剂基 |
| 凹版油墨 | 水基 |
| 溶剂基 |
| 排气筒污染物浓度限值 | 苯、甲苯、二甲苯、VOCs |
| 厂界大气污染物浓度限值 | 苯、甲苯、二甲苯、VOCs |
| 福建省印刷行业挥发性有机物排放标准DB 35/1784—2018 | 排气筒污染物浓度限值 | 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃 | 排气筒挥发性有机物排放限值+厂区内监控点浓度限值+企业边界监控点浓度限值 |
| 无组织排放监控点浓度限值 | 厂区内大气污染物监控点 | 非甲烷总烃 |
| 企业边界大气污染物监控点 | 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃 |
| 辽宁省印刷业挥发性有机物排放标准DB 21/3161—2019 | 排气筒污染物浓度限值 | 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TVOC | 排气筒挥发性有机物排放限值+厂区边界无组织监控点浓度限值 |
| 企业边界大气污染物监控点 | 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃 |
| 湖南省印刷业挥发性有机物排放标准DB 43/1357—2017 | 排气筒污染物浓度限值 | 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TVOC | 排气筒挥发性有机物排放限值+厂区内监控点浓度限值+企业边界监控点浓度限值 |
| 无组织排放监控点挥发性有机物浓度限值 | 厂区内大气污染物监控点 | TVOC |
| 企业边界大气污染物监控点 | TVOC |
| 湖北省印刷行业挥发性有机物排放标准DB 42/1538—2019 | 有组织挥发性有机物排放限值 | 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃 | 设备或排气筒挥发性有机物排放限值+企业边界及周边无组织监控点浓度限值+无组织排放控制要求 |
| 企业边界及周边排放控制要求 | 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃 |
| 吉林省印刷业挥发性有机化合物排放标准DB22/T2789—2017 | 排气筒挥发性有机化合物排放限值 | 苯、甲苯、二甲苯、VOCs | 排气筒挥发性有机物排放限值+厂界无组织监控点浓度限值 |
| 厂界无组织排放浓度限值 | 苯、甲苯、二甲苯、VOCs |
| 河南省印刷工业挥发性有机物排放标准DB41/1956—2020 | 排气筒污染物排放限值 | 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃 | 排气筒挥发性有机物排放限值+厂区边界无组织监控点浓度限值+厂区内挥发性有机物无组织排放限值+无组织排放控制要求 |
| 无组织排放监控点浓度限值 | 企业边界大气污染物监控点 | 苯、甲苯、二甲苯 |
| 厂区内大气污染物监控点 | 非甲烷总烃 |
| 香港《空气污染管制（挥发性有机物）条例》 | 油墨VOCs含量限值 | 柔性版荧光印墨、用于不透气承印物的柔性版印墨、用于透气承印物的柔性版印墨、凸版印墨、平版印墨（热固印墨除外）、凹版印墨、丝网印刷印墨 | 对印刷企业的油墨VOCs含量进行限制 |
| 中国台湾《固定污染源空气污染物排放标准》 | 排放管道污染物浓度限值 | 硫化氢、硫醇、甲基硫、二甲基硫、甲胺、二甲胺、三甲胺、二硫化碳、甲醛、苯、甲苯、二甲苯 | 单物质的排气筒排放浓度 |

**八、作为强制性标准的理由**

本标准作为强制性标准的法律法规依据如下：

根据《中华人民共和国标准化法》第十条规定：对保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全以及满足经济社会管理基本需要的技术要求，应当制定强制性国家标准。

（1）符合国家相关规定的要求—污染物排放标准为强制性环境标准

根据国家生态环境标准工作的统领与指南—《生态环境标准管理办法》中第五条规定：国家和地方生态环境质量标准、生态环境风险管控标准、污染物排放标准和法律法规规定强制执行的其他生态环境标准，以强制性标准的形式发布。法律法规未规定强制执行的国家和地方生态环境标准，以推荐性标准的形式发布。强制性生态环境标准必须执行。

（2）环境标准制定程序严格公正，必须符合标准制定的程序要求

根据《生态环境标准管理办法》第三十九条规定：地方生态环境质量标准、地方生态环境风险管控标准和地方污染物排放标准可以对国家相应标准中未规定的项目作出补充规定，也可以对国家相应标准中已规定的项目作出更加严格的规定。第四十条规定：对本行政区域内没有国家污染物排放标准的特色产业、特有污染物，或者国家有明确要求的特定污染源或者污染物，应当补充制定地方污染物排放标准。有下列情形之一的，应当制定比国家污染物排放标准更严格的地方污染物排放标准：（一）产业密集、环境问题突出的；（二）现有污染物排放标准不能满足行政区域内环境质量要求的；（三）行政区域环境形势复杂，无法适用统一的污染物排放标准的。国务院生态环境主管部门应当加强对地方污染物排放标准制定工作的指导。第四十七条规定：新发布实施的国家生态环境质量标准、生态环境风险管控标准或者污染物排放标准规定的控制要求严于现行的地方生态环境质量标准、生态环境风险管控标准或者污染物排放标准的，地方生态环境质量标准、生态环境风险管控标准或者污染物排放标准，应当依法修订或者废止。

另外，依据《北京市大气污染防治条例》第十三条规定：市人民政府应根据限期达标的工作目标，制定大气环境质量达标规划和严于国家规定的大气污染控制阶段措施，可以制定严于国家标准的本市大气污染物排放和控制标准，并组织实施。

其他依据见表8-1。

表8-1 法律法规依据表

|  |  |
| --- | --- |
| **法律法规名称** | **法律法规条款** |
| 环境保护法 | 第十六条：省、自治区、直辖市人民政府对国家污染物排放标准中未作规定的项目，可以制定地方污染物排放标准，对国家污染物排放标准中已作规定的项目，可以制定严于国家污染物排放标准的地方污染物排放标准。地方污染物排放标准应当报国务院环境保护主管部门备案。 |
| 大气污染防治法 | 第九条：国务院生态环境主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府制定大气污染物排放标准，应当以大气环境质量标准和国家经济、技术条件为依据。第十二条：大气环境质量标准、大气污染物排放标准的执行情况应当定期进行评估，根据评估结果对标准适时进行修订。 |

**九、强制性标准实施的风险点、风险程度、风险防控措施和预案**

原标准实施近7年来，有效推动了印刷行业低VOCs含量原辅材料使用，印刷生产工艺、印刷设备、末端治理技术的升级改造，通过过去两年对印刷行业原辅材料和排放水平的监测，基本能满足相关要求。而随着印刷行业生产工艺发展、污染治理技术和环境管理要求的不断提高，原辅材料VOCs含量限值要求与国标接轨，对油墨、清洗剂、胶粘剂、包装涂料、润版液、光油等含VOCs原辅材料的VOCs含量限值提出要求。管控项目的选择和限值的确定，主要以北京市印刷行业发展现状、工艺及产品构成、原辅材料应用情况、原辅材料VOCs含量实测数据等为依据。GB 37822针对无组织排放的各个环节提出相应的管控要求，对废气收集及VOCs治理设施提出要求，印刷国标排气筒污染物项目增加颗粒物，燃烧装置增加了二氧化硫、氮氧化物等废气污染物项目及限值，为与国标更好的衔接，本标准依据本市环境管理需要以及印刷企业实际产排污情况，结合国标提出相应管控要求。本标准修订实施后，将有效推进印刷企业提升源头管控、过程控制和末端治理的水平，且经过过去几年的经验积累，在VOCs治理方面，国内外治理企业已经积累了丰富的经验，可以为印刷企业的升级改造提供技术支持。且标准实施对改善首都环境空气质量、保障人民身体健康，提升首都环境形象都具有十分重要的现实意义，不存在实施风险。

**十、实施标准的措施**

本标准修订期间，通过行业协会召开咨询会、实地走访调研等方式告知印刷企业本标准修订的重要性以及可能会带给企业的影响，并传达目前北京市环保管理要求，促使企业积极配合并关注本标准的修订工作，及时了解印刷行业大气污染物排放控制要求、监测和监督管理要求。为保证标准的顺利实施，提出以下几方面保障措施：

（1）认真组织标准宣贯工作。由生态环境部门开展标准宣贯工作，对各区生态环境执法部门和企业进行标准的重要性和必要性普及，对标准修订的内容与原标准进行对照分析讲解，对标准如何有效地执行进行指导。让生态环境执法人员和企业对标准有全面、准确的解读，对目前的排污水平和治理水平有充分的认识，对如何完成达标工作有明确的思路和规划。

（2）加大对印刷企业VOCs原辅材料、有组织和无组织废气的抽测工作，实地调研企业工艺措施及管理情况，提高企业环保意识及污染管控技术水平，发挥本标准的功能和应用价值。

**十一、其他应予说明的事项**

本标准修订实施后，将促进印刷行业VOCs排放的治理，提高企业的环保意识，会带来一定的环境效益。根据本市印刷行业含VOCs物料类型及使用量、大气污染物实际排放与治理水平、修订前后限值要求差别对减排量进行测算，在同等活动水平下，修订后减排VOCs量约110吨（溶剂型物料源头替代减排85.7吨，VOCs处理效率提高减排24.3吨），同时对颗粒物和氮氧化物的排放也能起到控制作用。溶剂型油墨、清洗剂等物料中含有苯系物、酯类、醇醚类等多种有毒有害物质，标准修订后通过限制溶剂型物料使用，引导企业选用低VOCs含量产品，有利于保障职工及公众的人体健康，在国内继续起到引领示范作用。

由于标准的实施对企业提出了更高的防治要求，在环保治理方面投入不同程度的增加相应地提高了企业的经济投入成本。本标准37类含VOCs物料中，31类限值与国标或原标准一致，不影响现有达标产品继续使用，本标准修订后6大类原辅材料中加严的小类在市场均有产品可用，成本略有增加。其中有机溶剂清洗剂的替代涉及90%以上的平版印刷企业，目前可选替代产品较少、成本较高，预计2025年之前会有更多可供选择产品，成本与原产品持平或略高。修订后大气污染物排放限值达标率均在90%以上，个别未达标企业可通过源头治理或提升治理设施处理效率来达标。

1. 标准的其他是指：其他轮转凹版印刷、柔性版印刷、轮转丝网印刷、覆膜或上光机组（＞15 t/a溶剂消耗），在织物/纸板上进行轮转丝网印刷（＞30 t/a 溶剂消耗量）。 [↑](#footnote-ref-0)