



环境保护标准



VOCs排放标准现状与管控要求



张国宁研究员

中国环境科学研究院环境标准研究所
大气（噪声）排放标准研究室主任

中国环境保护产业协会废气净化委员会
副秘书长



内容

- 1. VOCs排放标准现状
- 2. VOCs排放标准管控要求



1.1 依法定标，依标监管

■ 环境保护法

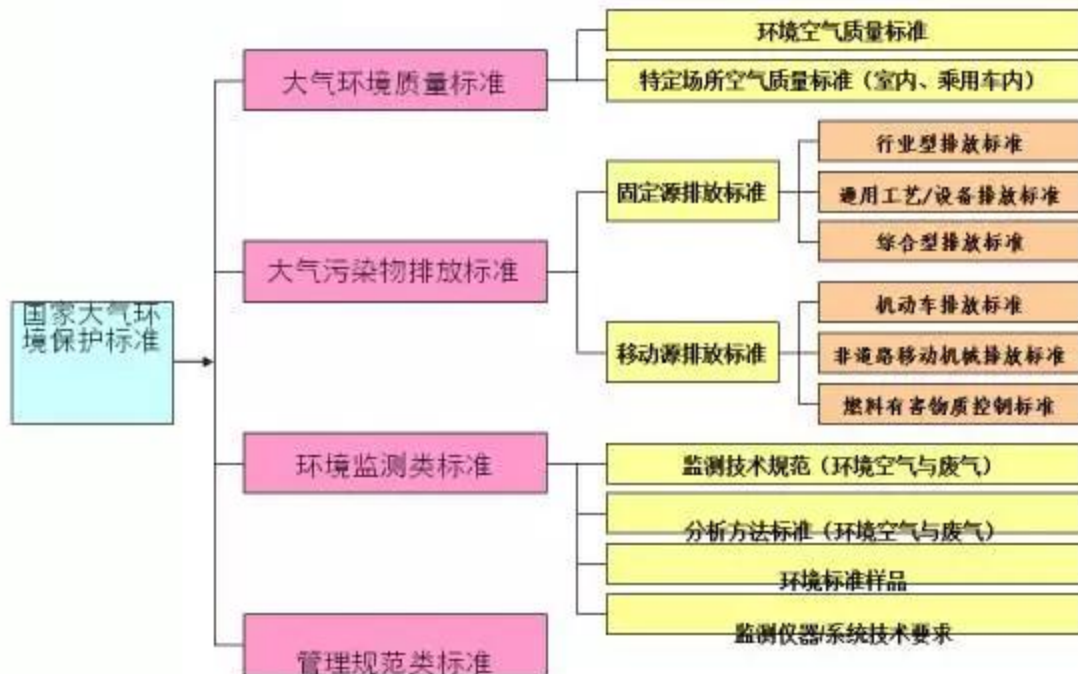
- 第十五条：环境质量标准（国家、地方）
- 第十六条：污染物排放标准（国家、地方）
- 第二十条：跨区域协调机制，实行统一规划、统一标准、统一监测、统一的防治措施

■ 大气污染防治法

- 第八条：大气环境质量标准（以保护公众健康和生态环境为宗旨，与经济社会发展相适应，做到科学合理）
- 第九条：大气污染物排放标准（以大气环境质量标准和国家经济、技术条件为依据）
- 第十三条：产品有害因素限值（燃煤、石油焦、生物质燃料、燃油、涂料等含VOCs产品、烟花爆竹等）
- 第二十三条：监测和评价规范（大气环境质量、大气污染源）



1.2 大气环境保护标准体系





1.3排放标准的强制力

- 达标排放（大气法第18条）
 - 向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。
- 超标违法（大气法第99条）
 - 责令改正或者限制生产、停产整治，并处十万元以上一百万元以下的罚款；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。
- 按日计罚（大气法第123条）
 - 受到罚款处罚，被责令改正，拒不改正的



1.4污染环境罪

■ 刑法“污染环境罪”

- 第三百三十八条 违反国家规定，排放、倾倒或者处置有放射性的废物、含传染病病原体的废物、有毒物质或者其他有害物质，**严重污染环境的**，处3年以下有期徒刑或者拘役，并处或者单处罚金；后果特别严重的，处3年以上7年以下有期徒刑，并处罚金。

■ 最高人民法院、最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释（法释〔2016〕29号）

- 第一条 实施刑法第三百三十八条规定的行为，具有下列情形之一的，应当认定为“严重污染环境”：
 - （三）排放、倾倒、处置含**铅、汞、镉、铬、砷、铊、锑**的污染物，超过国家或者地方污染物排放标准**三倍**以上的；
 - （四）排放、倾倒、处置含**镍、铜、锌、银、钒、锰、钴**的污染物，超过国家或者地方污染物排放标准**十倍**以上的；



1.5大气排放标准的演变

- 1973年起
 - 第一次全国环境保护会议，GBJ4-73《工业“三废”排放试行标准》
- 上世纪八十年代（1983-）
 - “没有区分就没有政策”，开始针对重点行业发布行业型污染物排放标准。钢铁、有色、火电、水泥等，计14项
- 上世纪九十年代
 - 整合排放标准，满足“超标收费”需要，综合型排放标准替代了大部分行业排放标准。大气综合、恶臭、工业炉窑、火电、水泥、炼焦炉、锅炉，计7项
- 本世纪
 - 2000年《大气污染防治法》，环保法律制度发生重大变化，由“超标收费”转变为“排污收费、超标违法”。对排放标准的科学性、适用性提出更高要求。
 - 大力推进行业型排放标准制修订工作，要求通过行业排放标准明确各行业的污染控制节点、污染物项目、达标技术路线、污染控制指标与限值水平等，提高排放标准的行业针对性、可操作性，一大批行业型排放标准建立起来。



1.6大气排放标准现状

- 国家标准&地方标准
 - 现行43项国家固定源排放标准，规定污染物项目数量120项
 - 北京、上海、重庆、山东、河北等很多地方补充或加严制订了地方大气污染物排放标准
- 综合标准&行业标准
 - 不交叉执行、行业标准优先
- 一般限值&特别限值
 - 重点区域：三区十群19个省（区、市）47个地级及以上城市
 - 6+1行业：火电、钢铁、有色、水泥、石化、化工、燃煤锅炉
 - 25项规定了特别排放限值



序号	标准名称	标准编号	说明
综合类标准			
1.	大气污染物综合排放标准	VOC GB 16297-1996	
2.	恶臭污染物排放标准	VOC GB 14554-93	
3.	工业炉窑大气污染物排放标准	GB 9078-1996	
煤炭行业			
4.	煤炭工业污染物排放标准	GB 20426-2006	
5.	煤层气(煤矿瓦斯)排放标准	GB 21522-2008	
6.	炼焦化学工业污染物排放标准	VOC GB 16171-2012	有特别限值
钢铁行业			
7.	铁矿采选工业污染物排放标准	GB 28661-2012	有特别限值
8.	钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准	GB 28662-2012	有特别限值
9.	炼铁工业大气污染物排放标准	GB 28663-2012	有特别限值
10.	炼钢工业大气污染物排放标准	GB 28664-2012	有特别限值
11.	轧钢工业大气污染物排放标准	VOC GB 28665-2012	有特别限值
12.	铁合金工业污染物排放标准	GB 28666-2012	有特别限值
有色行业			
13.	铝工业污染物排放标准及修改单	GB 25465-2010	有特别限值
14.	铜、镍工业污染物排放标准及修改单	GB 25468-2010	有特别限值
15.	铅、锌工业污染物排放标准及修改单	GB 25466-2010	有特别限值
16.	钨、钼、铋工业污染物排放标准及修改单	GB 25467-2010	有特别限值
17.	稀土工业污染物排放标准及修改单	GB 26451-2011	有特别限值
18.	钛工业污染物排放标准及修改单	GB 26452-2011	有特别限值
19.	锆、铪、铌工业污染物排放标准	GB 30770-2014	有特别限值
20.	再生铜、铝、铅工业污染物排放标准	GB 31574-2015	有特别限值
建材行业			
21.	水泥工业大气污染物排放标准	GB 4915-2013	有特别限值
22.	陶瓷工业污染物排放标准	GB 25464-2010	

序号	标准名称	标准编号	说明
23.	砖瓦工业大气污染物排放标准	GB 29620-2013	
24.	平板玻璃工业大气污染物排放标准	GB 26453-2011	
25.	电子玻璃工业大气污染物排放标准	GB 29495-2013	
无机化工行业			
26.	磷肥工业污染物排放标准	GB 26131-2010	有特别限值
27.	硝酸工业污染物排放标准	GB 26132-2010	有特别限值
28.	无机化学工业污染物排放标准	GB 31573-2015	有特别限值
石化行业			
29.	石油炼制工业污染物排放标准	VOC GB 31570-2015	有特别限值
30.	石油化学工业污染物排放标准	VOC GB 31571-2015	有特别限值
31.	合成氨工业污染物排放标准	VOC GB 31572-2015	有特别限值
32.	硫酸、聚氧乙烯工业污染物排放标准	VOC GB 15581-2016	有特别限值
33.	炼油厂大气污染物排放标准	VOC GB 20950-2007	
34.	汽油运输大气污染物排放标准	VOC GB 20951-2007	
35.	加油站大气污染物排放标准	VOC GB 20952-2007	
塑料、橡胶、皮革制品行业			
36.	合成革与人造革工业污染物排放标准	VOC GB 21902-2008	
37.	橡胶制品工业污染物排放标准	VOC GB 27632-2011	
电子、电气、机械及设备制造业			
38.	电池工业污染物排放标准	VOC GB 30484-2013	
39.	电镀污染物排放标准	GB 21900-2008	
电力、热力的生产和供应业			
40.	火电厂大气污染物排放标准	GB 13223-2011	有特别限值
41.	锅炉大气污染物排放标准	GB 13271-2014	有特别限值
社会服务业			
42.	饮食业油烟排放标准(试行)	VOC GB 18483-2001	
43.	火药烟火大气污染物排放标准	GB 13801-2015	



1.7 特别排放限值

重点区域空间分布



区域名称	省份	重点控制区
京津冀	北京市	北京市
	天津市	天津市
	河北省	石家庄市、唐山市、保定市、廊坊市
长三角	上海市	上海市
	江苏省	南京市、无锡市、常州市、苏州市、南通市、扬州市、镇江市、泰州市
	浙江省	杭州市、宁波市、嘉兴市、湖州市、绍兴市
珠三角	广东省	广州市、深圳市、珠海市、佛山市、江门市、肇庆市、惠州市、东莞市、中山市
辽宁中部城市群	辽宁省	沈阳市
山东城市群	山东省	济南市、青岛市、淄博市、潍坊市、日照市
武汉及其周边城市群	湖北省	武汉市
长株潭城市群	湖南省	长沙市
成渝城市群	重庆市	重庆市主城区
	四川省	成都市
海峡西岸城市群	福建省	福州市、三明市
山西中北部城市群	山西省	太原市
陕西关中城市群	陕西省	西安市、咸阳市
甘宁城市群	甘肃省	兰州市
	宁夏回族自治区	银川市
新疆乌鲁木齐城市群	新疆维吾尔自治区	乌鲁木齐市

■ 执行特别排放限值的区域范围和时限由国务院环境保护主管部门或省级人民政府规定。



1.8 VOCs排放标准现状

■ 国家

- 现有43项固定源排放标准，其中涉及VOCs控制的有15项，占1/3

■ 地方

- 京津冀：北京13项、天津3项、河北2项
- 长三角：上海9项、浙江3项、江苏3项
- 珠三角：广东5项
- 重庆市：6项
- 山东省：2项
- 陕西省：1项（DB 61/T1061-2017?）



1.9 国家制订中的VOCs排放标准

- 石油天然气开发工业污染物排放标准
- 煤化学工业污染物排放标准
- 农药工业大气污染物排放标准
- 制药工业大气污染物排放标准
- 染料工业污染物排放标准
- 涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准
- VOCs无组织排放控制标准
- 汽车涂装大气污染物排放标准
- 船舶工业大气污染物排放标准
- 铸造工业污染物排放标准
- 电子工业污染物排放标准
- 人造板工业污染物排放标准
- 家具制造业大气污染物排放标准
- 皮革制品工业大气污染物排放标准
- 纺织印染工业大气污染物排放标准
- 印刷包装制造业大气污染物排放标准
- 集装箱制造业大气污染物排放标准
- 铝型材行业大气污染物排放标准
- 活性炭工业大气污染物排放标准
- 干洗业大气污染物排放标准



1.10地方VOCs排放标准-京津冀

■ 北京市

- 1. DB 11/206-2010储油库油气排放控制和限值
- 2. DB 11/207-2010油罐车油气排放控制和限值
- 3. DB 11/208-2010加油站油气排放控制和限值
- 4. DB 11/447-2015炼油与石油化学工业大气污染物排放标准
- 5. DB 11/501-2007大气污染物综合排放标准
- 6. DB 11/914-2012铸锻工业大气污染物排放标准
- 7. DB 11/1055-2013防水卷材行业大气污染物排放标准
- 8. DB 11/1201-2015印刷业挥发性有机物排放标准
- 9. DB 11/1202-2015木质家具制造业大气污染物排放标准
- 10. DB 11/1226-2015工业涂装工序大气污染物排放标准
- 11. DB 11/1227-2015汽车整车制造业（涂装工序）大气污染物排放标准
- 12. DB 11/1228-2015汽车维修业大气污染物排放标准
- 13. DB 11/1385-2017有机化学品制造业大气污染物排放标准

■ 天津市

- DB 12/524-2014工业企业挥发性有机物排放控制标准
 - 包含炼油与石化、医药制造、橡胶制品、涂料与油墨、塑料制品、电子工业、汽车制造与维修、印刷与包装印刷、家具制造、表面涂装、黑色冶金、其他行业共12类污染源
- DB 12/059-1995恶臭污染物排放标准
- DB 12/644-2016餐饮业油烟排放标准

■ 河北省

- DB 13/ 2208-2015青霉素类制药挥发性有机物和恶臭特征污染物排放标准
- DB 13/ 2322-2016工业企业VOCs排放控制标准
 - 医药制造业、石油炼制工业、石油化学工业、有机化工业、炼焦工业、钢铁冶炼和压延加工业、木材加工业、家具制造业、交通运输设备制造业、表面涂装业、印刷工业、其他行业共12类污染源



1.11地方VOCs排放标准-长三角

■ 上海市

- 1. DB 31/373-2010 生物制药行业污染物排放标准
- 2. DB 31/374-2006 半导体行业污染物排放标准
- 3. DB 31/844-2014 餐饮业油烟排放标准
- 4. DB 31/859-2014 汽车制造业（涂装）大气污染物排放标准
- 5. DB 31/872-2015 印刷业大气污染物排放标准
- 6. DB 31/881-2015 涂料、油墨及其类似产品制造工业大气污染物排放标准
- 7. DB 31/933-2015 大气污染物综合排放标准
- 8. DB 31/934-2015 船舶工业大气污染物排放标准
- 9. DB 31/1025-2016 恶臭（异味）污染物排放标准

■ 江苏省

- 1. DB 32/2862-2016 表面涂装（汽车制造业）挥发性有机物排放标准
- 2. DB 32/3151-2016 化学工业挥发性有机物排放标准
- 3. DB 32/3152-2016 表面涂装（家具制造业）挥发性有机物排放标准

■ 浙江省

- 1. DB 33/923-2014 生物制药工业污染物排放标准
- 2. DB 33/962-2015 纺织染整工业大气污染物排放标准
- 3. DB 33/2015-2016 化学合成类制药工业大气污染物排放标准



1.12地方VOCs排放标准-其他

- 广东
 - 1. DB 44/814-2010 家具制造行业挥发性有机化合物排放标准
 - 2. DB 44/815-2010 包装印刷行业挥发性有机化合物排放标准
 - 3. DB 44/816-2010 表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准
 - 4. DB 44/817-2010 制鞋行业挥发性有机化合物排放标准
 - 5. DB 44/1837-2016 集装箱制造业挥发性有机物排放标准
- 重庆
 - 1. DB 50/418-2016 大气污染物综合排放标准
 - 2. DB 50/577-2015 汽车整车制造表面涂装大气污染物排放标准
 - 3. DB 50/660-2016 摩托车及汽车配件制造表面涂装大气污染物排放标准
 - 4. DB 50/661-2016 汽车维修业大气污染物排放标准
 - 5. DB 50/757-2017 家具制造业大气污染物排放标准
 - 6. DB 50/758-2017 包装印刷业大气污染物排放标准
- 山东
 - 1. DB 37/2801.1-2016 挥发性有机物排放标准 第1部分：汽车制造业
 - 2. DB 37/2801.3-2017 挥发性有机物排放标准 第3部分：家具制造业
- 陕西
 - 1. DB 61/T1061-2017 挥发性有机物排放控制标准



1.13 现行VOCs标准的行业分布

行业	国家VOCs标准 (15)	地方VOCs标准 (47)
通用	大气综合、恶臭	北京：大气综合；上海：大气综合、恶臭；重庆：大气综合 天津：VOCs综合、恶臭；河北：VOCs综合；陕西：VOCs综合
石化、化工、医药	炼油、石化、合成树脂、聚氯乙烯、炼焦	北京：炼油石化、有机化学品；上海：涂料油墨、生物制药 浙江：生物制药、化学制药；江苏：化工；河北：青霉素
油品储运销	储油库、汽油运输、加油站	北京：储油库、油罐车、加油站
塑料橡胶皮革制品	合成革、橡胶制品	广东：制鞋
表面涂装		北京：汽车、工业涂装、木质家具；山东：汽车、家具 上海：汽车、船舶；重庆：汽车、摩托车、家具 广东：汽车、家具、集装箱；江苏：汽车、家具
印刷包装		北京：印刷；上海：印刷；广东：包装印刷；重庆：包装印刷
纺织印染		浙江：纺织染整
社会服务	饮食业油烟	北京：汽车维修；重庆：汽车维修 上海：餐饮油烟；天津：餐饮油烟
其他	轧钢、电池	北京：铸锻、防水卷材；上海：半导体



内容

- 1. VOCs排放标准现状
- 2. VOCs排放标准管控要求



2.1 回答四个基本问题

- 控制哪里？
 - 识别VOCs排放源
- 控制什么？
 - 明确VOCs控制项目
- 采用何种控制方式？
 - 明确污染控制途径，建立VOCs控制指标体系
- 达到何种控制水平？
 - 确定合理VOCs排放限值



2.2管控的VOCs污染源

■ 有组织排放控制

- 工艺装置排气（化工装置、烘干室等）
- 车间通风
- 《大气法》：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



■ 无组织排放节点控制

- 设备与管线组件泄漏
- 挥发性有机液体储存与装载
- 废水液面挥发（集输、处理、贮存）
- VOCs物料输送、投加、卸料
- 设备吹送与清洗



■ 厂界及代表点控制（反映综合效果）

- 厂区内：焦炉炉顶、储罐罐顶、废水液面上方10cm、车间门窗或周边等处
- 厂界监测





2.3管控的VOCs项目

■ 单项物质

- 行业特征污染物：苯、甲醛等
- 根据行业使用的原料、生产工艺、生产的产品（副产品、中间产品）等筛选
- 关注光化学反应活性强（POCP、MIR）、健康毒性大（IARC、HAPs）、有臭味（嗅阈值）的物质

■ 综合项目

- 归总控制，提高效率，管理偏好
- NMHC：采用规定的监测方法（HJ/T 38），检测器有明显响应的除甲烷外的碳氢化合物的总称（以碳计）。
- 泄漏检测值：USA M21、HJ 733
- TOC（VOCs）：USA M18、合成革标准、天津和广东地标



2.4排放标准中关于VOCs的定义

■ 我国定义

- 参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据规定的方法测量或核算确定的有机化合物。（炼油、石化、合成树脂标准）
- 根据行业特征和环境管理需求，可选择对主要VOCs物种进行定量加和的方法测量总有机化合物（以TOC表示），或者选用按基准物质标定，检测器对混合进样中VOCs综合响应的方法测量非甲烷有机化合物（以NMOC表示，以碳计）。

■ 参考美国固定源排放标准定义

- 固定源标准（NSPS、NESHAP）：任何参与大气光化学反应的有机化合物，或者依据法定方法、等效方法、替代方法测得的有机化合物，或者依据条款规定的特定程序确定的有机化合物。

■ 定义特点

- 既突出了环保工作重点，又兼顾了污染控制的全面性、排放标准的可操作性



2.5 VOCs控制指标

控制途径		控制指标
原辅材料控制		① 涂料、油墨、胶粘剂等VOCs含量
工艺过程控制		② 工艺设计、设备、运行操作要求
末端排放控制	有组织排放	③ 排放浓度（高毒害物质+综合项目）
		④ VOCs去除率
		⑤ 排放速率（高毒害物质+综合项目）
	无组织排放	⑥ 泄漏检测值
		⑦ 代表点（储罐罐顶、废水液面、车间门窗等处）无组织排放浓度
		⑧ 厂界监控浓度（高毒害物质+综合项目）
		⑨ VOCs逸散率
排放总量控制		⑩ 单位产品（原材料）VOCs排放量



重点区域空间分布

2.6 VOCs排放限值

- 基于污染控制技术
 - 美国BDT、MACT
 - 欧盟BAT
 - 我国可行污染控制技术、最佳污染控制技术（特别排放限值）
- 毒性分级控制标准
 - 英国、德国、荷兰等
 - 我国石化标准、上海大气综合



毒害	有机物	重金属
高	5 苯、氯乙烯	0.2 汞、镉
中	20 甲醛、氯甲烷	1 铅、砷
低	100 甲苯、二甲苯	5 锡、锑



2.7 达标评定

■ 监督性监测

- 常规（例行）监测、不定期检查

■ 自我监测

- 企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对**污染物排放状况**及其对**周边环境质量**的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。
- 企业主体责任：自我监测、自我声明（信用体系）
- 《排污单位自行监测技术指南》



2.8 监测手段

- 手工监测—实验室分析
- 现场便携监测
- 在线监测（证明连续稳定达标排放）
 - 《大气污染防治法》：**重点排污单位**应当安装、使用大气污染物排放自动监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息（第二十四条）。违反责令改正，处2-20万罚款；拒不改正的，停产整治（第一百条）。
 - 《污染源自动监控办法》第四条：自动监控系统经环境保护部门检查合格并正常运行的，其数据作为环境保护部门进行排污申报核定、排污许可证发放、总量控制、环境统计、排污费征收和现场环境执法等**环境监督管理的依据**，并按照规定向社会公开。
 - 《政府工作报告》：全面推进污染源治理。开展重点行业污染治理专项行动。**对所有重点工业污染源，实行24小时在线监控**。明确排放不达标企业最后达标时限，到期不达标的坚决依法关停。