

国际合作简报

-VOCs 专题-



目录

- 1、VOCs 国际定义
- 2、国际 VOCs 控制措施及法律法规
 - 2.1 美国
 - 2.2 欧盟
 - 2.3 日本
- 3、国际 VOCs 治理控制经验
 - 3.1 荷兰鹿特丹港 VOCs 治理
 - 3.2 日本 VOCs 污染控制
 - 3.3 美国洛杉矶石化行业 VOCs 控制经验
- 4、国际 VOCs 治理相关经验，对我国借鉴意义

1、VOCs 国际定义

简单来说，VOCs 是具有物理挥发性、化学反应性的一类有机物。

美国 VOCs 的定义经历了前 VOCs 阶段、挥发性定义阶段和反应性确认阶段。国际组织、欧盟、德国、日本等发达国家 VOCs 定义以挥发性为主。

我国，根据不同法规的侧重点不同，使用的 VOCs 定义也有所区别。如：涂料产品标准主要关注涂料产品的物理化学性能指标，罐内和施工状态下的 VOCs 含量限值以及有害物质限量；大气污染排放标准主要关注从设施中向大气排放的包括 VOCs 在内的污染物的排放限值；



2、国际 VOCs 控制措施及法律法规

美国 已经建立比较完整的 VOCs 控制、管理法律法规政策体系，实行分行业控制和分类型控制。主要的 VOCs 排放行业都有相应的法律法规，同时对工业生产的各 VOCs 的排放环节进行了全面控制。固定源排放控制中，区分了对新旧源的不同控制要求，规定了新源执行标准。美国环保署 (EPA) 将固定源的空气污染物分为常规污染物和有毒污染物两类，其对大气污染物的管理主要基于对人体健康的影响，对 VOCs 制定的政策法律标准也是以公共健康和福祉为基础，美国政府定期进行全国范围内有毒空气污染物风险评估，并建立基于风险评估模型和污染物普查结果的有毒空气污染物控制基准体系。

其主要手段是以《清洁空气法》的规定为基本依据，通过联邦环保署 (EPA) 制定和颁布污染排放标准和控



制技术指南等一系列重要法规和指南文件，指导州、地方环保局及企事业单位执行 VOCs 排放限制。分“两步骤”，首先控制汽车排放的 VOCs、NO_x，然后控制工业挥发性有机污染物，同时根据大气中的 O₃ 浓度采取地区臭氧分级控制措施，要求 O₃ 浓度不合格的地区递交 15%VOCs 削减计划。

欧盟

相关机构制定的法规政策主要以指令形式传达到各成员国，由各国根据本国具体情况依照指令转换成自己的法律和政策。欧盟实行 VOCs 分级控制标准，标准中规定了分类方法及分类控制要求。欧盟实行 VOCs 排放信息公开制度，欧洲注册处可使公众了解到约 12000 个工业设施向空气和水体排放情况的详细信息。欧盟委员会还启动了两年一次的评估，请所有利益相关方来检验和讨论如何改进工业排放法规，以更好的保护环境和

人体健康。这个评估的结果也将为欧盟整体水平的环保行动提供证据。在 VOCs 污染控制方面，欧盟颁布的指令主要有：环境空气质量和欧洲更清洁空气指令(Directive 2008/50/EC)，国家排放上限指令 (2016/2284 /EU)，溶剂指令(Directive 1999/13/EC)，涂料指令(Directive 2004/42/EC)，汽油贮存和配送指令(Directive 94/63/EC)以及综合污染防治指令 (Directive 96/61/EC, 2008/1/EC)。



日本

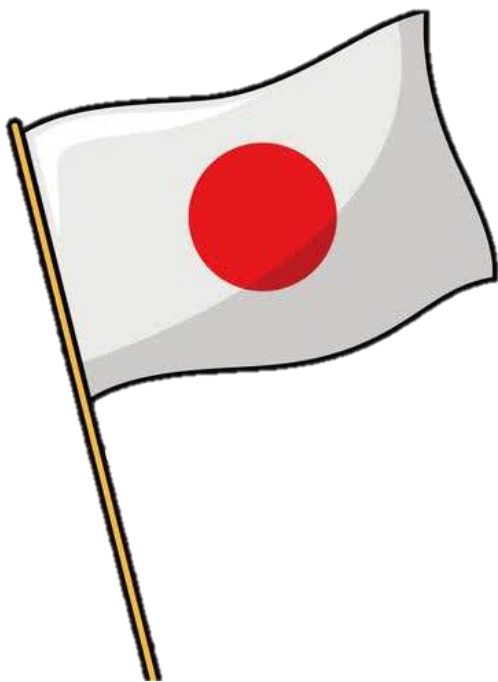
早期的 VOCs 污染控制始于《大气污染防治法》、《恶臭防治法》中对光化学氧化剂、恶臭物质的限制。

2004 年日本国会通过了《大气污染防治法》的修正法案，增加了对 VOCs 控制的要求，包括排放装置的信息申报登记、排放标准和检测义务的内容。标准参照欧美的方法，对 VOCs 污染源按规模进行分类。

2005 年相关部门完成了大气污染防治法实施令（内阁）、大气污染防治法实施细则的修订（部长级条例），并规定了挥发性有机化合物的浓度测量方法。

2006 年 4 月，针对工业 VOCs 排放设施的控制法规正式实施，该法规将工厂企业的自愿减排与强制性排放规定适当结合。

从对一定规模以上的排放标准限值来看，日本的 VOCs 控制标准还是比较宽松的，但其法规标准体系中除对于大的污染源通过法规标准强制减排外，三分之二的目标减排量通过行业协会组织协调由企业自行弹性完成，环保管理机构组织



专家进行检查评估和指导。日本将污染源登记申报作为法律义务，并给出了详细的指导，这样就可以得到比较确切的污染源排放信息，为下一阶段的决策提供真实的信息。法规中对排放测试方法也比较重视，还为企业开展 VOCs 控制提供了融资和税收方面的优惠。

3、国际 VOCs 治理控制经验

3.1 荷兰 VOCs 治理

荷兰鹿特丹港

荷兰鹿特丹港位于荷兰的西部,是世界十大港口之一,也是欧洲最大的港口。在整个鹿特丹港及周围有 5 个炼油厂,约 30 个化工厂和约 30 个大型油码头。港区活动和这些工业源排放了大量 VOCs,这些污染物对鹿特丹市 130 万人口造成了严重的健康威胁。



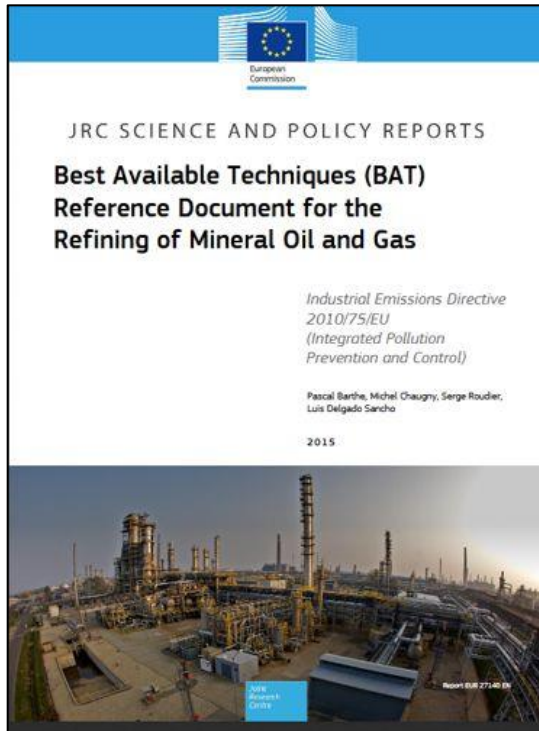
为了应对这一问题,鹿特丹城市群环保局开展了大量工作。这一机构是覆盖荷兰南部省份和 15 个城市的大型综合政府环保机构。环保局主要职能包括给企业发放环境许可证、核查企业违规行为、监测环境质量、还有运行 24 小时的全天候应急中心。此外,环保局与政策部门、消防、劳动监察和公共健康服务部门一起,密切监测这一区域的环境质量。

企业如何保证排放达标

根据鹿特丹城市群环保局研究发现,鹿特丹港的 VOCs 排放主要分为点源排

放和无组织排放。

根据当地法律要求，无论是哪种类型的排放，企业必须在最早设计阶段就要开始考虑它们会产生的影响。企业如果想要拿到环境许可证，就必须向鹿特丹城市群环保局证明其采用了欧盟最佳技术参考文件里给出的欧盟最佳可行技术（BAT）。



欧盟最佳技术参考文件（油气精炼）

对于点源排放，企业需要满足一系列的排放限值。一般情况下，企业须优先满足欧盟最佳技术参考文件的排放限值要求。每个欧盟国家都有自己不同的监测方法，在荷兰会根据超出

排放限值的可能性风险因子情况确定监测方案。对大型的排放源进行连续监测，对较小的排放源，进行定期监测和抽查。

荷兰政府对港口排放进行监测

根据哥德堡协议，荷兰每年 VOCs 排放上限为 17 万吨，同时不同种类的 VOCs 也会有专门的环境空气质量限值。鹿特丹港最主要的 VOCs 是苯。

荷兰政府会根据企业提供的排放数据计算全国的排放量。对于大气中的 VOCs，荷兰使用本地空气质量监测网络进行监测，目前有 15 个监测站对甲苯、苯和非 VOCs 化合物进行监测。

同时，应急中心扮演非常重要的角色。如果监控网络发现排放超标，监控系统会自动通知应急中心，应急中心将会搜索查找排放源。居民也可以向应急中心投诉。

3.2 日本 VOCs 控制

法律政策予以保障

日本 VOCs 的控制对策是**法律规定与企业单位自主减排相结合**。

2004 年 5 月，日本政府在修订的《大气污染防治法》中增加了《VOCs 排放规制》一章，并于 2005 年先后修订了《大气污染防治法实施令》(国家级令)和《大气污染防治法实施规则》(部级令)。

除了法律法规的规定外，还实施**财政支援、税制优待、特别融资、优先采购、环境技术实证及表彰制度等多种经济激励政策**推动企业推进 VOCs 减排对策实施。

地方政府积极作为

日本政府在 VOCs 污染控制中**积极宣传**，为企业做好服务工作。加强与**附近城市合作**，联合采取措施应对 VOCs 污染。

企业创新技术管理

开发先进的**VOCs 污染治理技术**。

印刷行业采用的无水印刷技术不仅提高了生产效率,还大幅降低了 VOCs 的排放。石化行业采用硅胶作为吸附剂,在大大提高吸附效率的同时,也提高了技术安全性。

企业精细化管理程度高：一是强化制度规范,用标准、规程来管理企业、规范行为,实时对不同生产线进行调度和跟踪;二是所有操作要求全部图表化上墙,即看即知,可视化操作;三是强化全员学习培训,把员工不断学习提升作为企业发展的动力;四是优化产品设计,不断改善工艺和技术、工序设计的整流化、工序之间的同期化、操作周期的平准化,实现均衡生产,减少库存和浪费。企业整体生产效率得到了大幅度提升,从全生命周期的角度来看减少了能源消耗和污染的排放量。此外,在生产设备周边安装了报警装置,一旦 VOCs 等浓度超标,报警装置会立马启动。

3.3 美国洛杉矶石化行业 VOCs 控制经验

经过 60 多年的努力，美国加州地区在人口和经济持续增长的同时，空气质量实现了明显改善，臭氧浓度峰值降低七成以上，这离不开当地对挥发性有机物（VOCs）采取的严格治理措施。



➤ VOCs 控制措施不断进阶

洛杉矶及周边地区拥有庞大的石油工业体系，每天可加工原油超过 100 万桶（每年约 4000 万吨），涉及多处石油天然气生产设施、10 家炼油厂、数十处销售储运中心、海运码头和数千家加油站。

1947 年洛杉矶设立美国第一个空气污染控制机构时，就要求在汽油装载作业时进行油气回收，后发展到散装储运中心和加油站进行油气回收。

美国在 1970 年建立了以州执行计划（SIP）为核心的地方空气质量改善行动方案，针对洛杉矶等空气质量未达标地区，新增排放源则面临非常严格的要求。

具体来说，新增排放源需要实施评估审查，任何新建和改建排放源的工艺废气必须符合最佳可行控制技术（BACT）标准才能获得许可证。此外，对 VOCs 排放总量大于每年 4 吨设施的新建/改建许可，其排放量必须以相等或更高（1.0-1.2 倍）的认证减排量（ERC）来抵消，避免该地区出现排放总量净增长。

20 世纪 90 年代以来，美国空气质量标准要求不断收紧，无组织排放控制开始得到充分重视，出台的措施包括加强控制储油罐蒸发排放、控制废水系统排放以及火炬气的监控和回收等。

➤ 精细化管控无组织排放

洛杉矶及周边各郡是美国最早要求石油、石化及有机化工行业实行 LDAR 的地区，LDAR 包括识别、定义、检测、修复、记录保存和报告五大环节。洛杉矶

法规要求所有 VOCs 气体、蒸汽、轻液和重液相关环节的泄漏点建立清单并进行动态更新，开展季度监测，发



现超过定义的泄漏限值后需要进行及时修复，并保存记录和进行报告。

同时加州和洛杉矶地区的空气质量管理当局重视提高工作人员的技术能力和专业素质，为检测员与技师提供统一与标准化的培训、认证。

此外，投入大量人力进行高频检查，提升 LDAR 的排放控制效率。

同时，建立良好的数据管理机制，将泄漏数据与维修和逸散排放计算关联起来，对所有管控的逸散排放组件的准确核算和排放数据掌握。

4、国际 VOCs 治理相关经验借鉴意义



一、加强 VOCs 治理综合性政策制定。在加强 VOCs 排放标准制定的同时，考虑经济激励、财政补贴、技术实证、奖励等相关政策的制定。

例如：建议对行业前 1%-3%处于环境达标前列的印刷企业实施重污染应急天气停产豁免制，对行业领跑者实施政策优惠，鼓励“先进生”；对使用无水印刷等源头治理达标的企业不再强制要求安装末端治理设施，避免“一刀切”。结合行业竞争力，鼓励企业进行“碳认证”。推动将绿色无水印刷等技术与绿色政府采购政策等结合，列入绿色政府采购名录。



二、加强企业的自主减排。法律监管和企业自主减排是控制 VOCs 排放的主要政策措施。当前，我国主要依靠相关控制标准和技术规范，对企业 VOCs 排放进行约束，但对于大部分中小企业而言，法律监管难以到位且成本较高。

例如：建议明确自主减排企业的相关责任，包括排放浓度监测、排放设施和浓度申报，引导企业改良设施和工艺，并主动公布减排有效信息，接受政府和公众的监督，出台企业 VOCs 自主减排行动计划，落实主体责任、规范企业减排，最终带动其他行业参与企业自主减排计划。



三、加强企业精细化管理水平。逐步引导企业加强精细化管理。培育高素质的专业队伍。

例如：出台相关激励性政策，让企业树立核心价值观，勇于承担社会责任，投入资金进行创新活动等。加强企业管理规范和管理指南等的制定，优化生产流程，制定具体操作规范，规范上墙，安装报警装置等，对监管部门和执行企业的相关技术人员进行充分培训，并建立起一套认证系统。此外，政策实施初期监管部门需要投入大量人力和时间进行高频次的检查执法和干预纠正，使企业真正重视起来并在内部形成完善和成熟的管理系统。



四、强化大气区域联防联控。

例如：建议根据不同行业、不同污染物等特征，建立区域大气污染联防联控机制，建立协调小组，形成定期会商机制，负责制定区域空气质量目标，实施区域总量控制计划，统筹协调区域大气污染防治工作。此外，还需进行统一规划、统一防治、统一监测、统一监管和统一评估。



五、继续深化国际环境合作，拓展合作领域。

例如：日本等发达国家在大气污染防治方面积累了丰富的经验。可通过会议论坛、交流访问、专业培训等形式，重点开展国际 VOCs 污染控制政策的联合研究、互访交流等活动，丰富和拓展项目合作内容与领域。

感谢浏览

【2020 第 7 期】

研发部

关于简报中提到的内容，如您想进一步了解，请联系研发部，欢迎随时沟通交流