

美国大气污染物排放标准体系综述^①

周军英 汪云岗 钱 谊 (国家环境保护总局南京环境科学研究所, 南京 210042)

摘要 介绍了美国大气固定源排放标准的体系、标准内容、标准制定程序与标准实施的有关规定。并分析了其特点。

关键词 美国 大气固定源 排放标准 特点

Study on Emission Standards of Air Pollutants in the USA· Zhou Junying et al (Nanjing Institute of Environmental Science, SEPA, NANJING 210042); *Rural Eco-Environment*, 1999, 15(1): 53-58

Abstract The system, contents, process procedures and the implementation procedures of air pollutants emission standards in the USA were systematically introduced. The characteristics of those standards were analyzed.

Key words USA, air pollutant, emission standard, character

第二次世界大战以后,美国的工业及交通迅猛发展,相伴而生的是空前数量的污染物和废物。日益增多的工厂、发电厂和汽车严重地污染着城市空气。震惊世界的八大公害事件中就有两件发生在美国。严重的大气污染促使联邦政府制定一系列的法律法规,采取一系列的措施来加以控制。经过努力,美国的大气污染控制取得了相当的成功,美国环保局(USEPA) 1996年的大气环境质量年度报告显示,过去 25 a 来,全国范围内大气污染水平平均下降了 30%。^[1]

美国控制大气污染的主要手段就是对污染源实行排放限制。排放限制指的是“由州或联邦环保局长对持续限制空气污染物的排放数量、速率和浓度所作的规定,包括为保证连续减少排放而对污染源的运转和保养所作的任何规定。”排放限制的核心是排放标准。下面将从几个方面来阐述美国的大气污染物排放标准。

1 美国大气污染物排放标准体系

美国对大气污染物排放标准的制定,是将常规污染物与有害大气污染物分开进行的。其

大气污染物排放标准体系可用图 1 表示。

1.1 常规污染物排放标准

常规污染物包括已制定国家空气质量标准的颗粒物、一氧化碳、臭氧、二氧化硫、氮氧化物、铅及尚未制定国际空气质量标准且其空气质量基准文件尚未发布的污染物,如城市废物焚烧炉排放的金属物、有机物、酸性气体(SO_2 、 HCl)等。对于常规污染物的控制又分为 3 种情况。

1.1.1 新污染源国家实施标准

新污染源国家实施标准(New Source Performance Standard, NSPS)是由美国环保局制定的适合于所有新源的全国统一的排放标准。所谓新源是指在适合于该污染源的排放标准颁布后开始建造或改建的任何固定源。一旦这种污染源按照 NSPS 管理,就称之为受控设施。若一个工厂由许多设施组成,当某一设施新建或改建时,则该工厂就要被确定为受控制设施并按照 NSPS 管理。USEPA 负责公布 1 份新固

① 本项研究是国家环保总局科技发展三项费用课题
1998-06-11 收稿

定源分类表,在同州长和州空气污染控制机构的代表进行磋商后,列出主要的污染源类别。而且这种分类表将随时间不断修改。

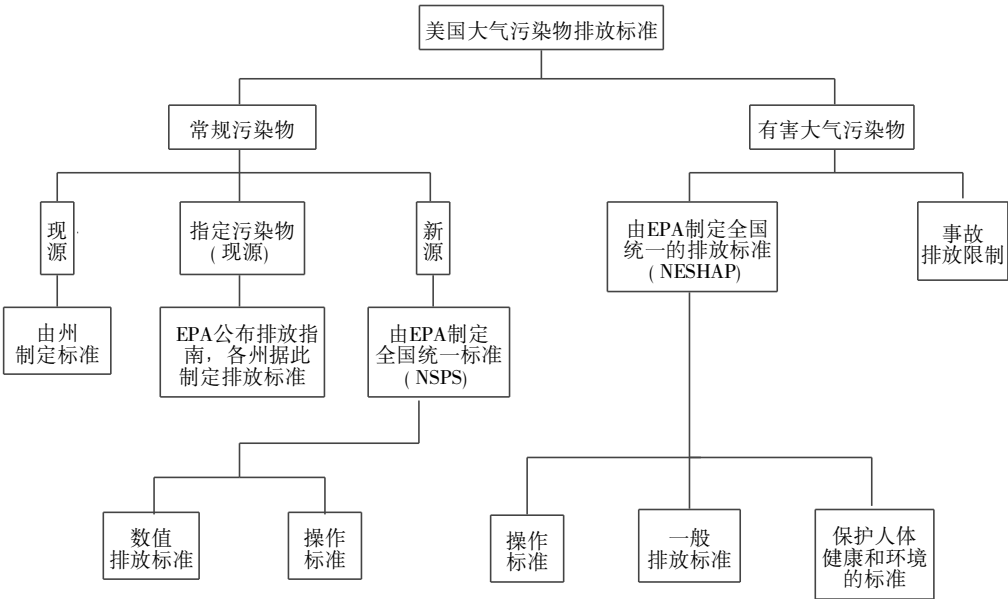


图1 美国大气污染物排放标准体系

Fig 1 System of emission standards for air pollutants in the USA

对于主要的污染源,制定 NSPS 所依赖的控制技术是最佳示范技术(Best Demonstrated Technology, BDT),每个受控设施的实施标准应当反映通过应用连续削减排放的最佳技术系统所能达到的排放限制水平和削减百分数。受控设施实施标准的制定可能依赖于不止一种 BDT,这些 BDT 是从许多候选方案中选择出来的。小源(单一污染物排放量小于 10 t/a,污染物总排放量小于 25 t/a)的排放标准则是以采用合理有效的控制技术(Reasonable Available Control Technology, RACT)为基础来制定的。NSPS 有两种形式,即数值排放标准和运行、操作标准。在有些情况下,颁布数值标准可能不合适,这时,环保局将颁布替代的设计、设备、操作或运行标准,或是以上几种的综合。不适用于数值排放标准进行表达和实施的情况:一是指污染物不能通过一定的排放口进行排放,或这种排放口不符合联邦、州或地方的法律

要求;二是指对某一类污染源应用的测试方法由于技术或经济上的限制而不适用。值得注意的是任何设计、设备、操作或运行标准都应当当作实施标准来对待。^[2]

1.1.2 现源的排放标准

1.1.2.1 一般现源的排放标准 美国排放标准的特点之一就是对新源要求严,对现源相对宽松。对于现源,由环保局制定一些规定,各州依此规定向环保局提交制定现源排放标准的计划。各州制定现源的排放标准时一般采用合理有效的控制技术(RACT),也可以采用各种混合型的技术。如果环保局对某州的计划不满意,有权为该州制定计划,如果某州没能很好地执行州计划,则环保局有权执行州计划的有关规定。^[3]

1.1.2.2 指定污染源的排放限制 指定污染源指的是排放指定污染物的现有污染源。指定污染物指的是尚未制定空气质量标准且空气质

量基准文件尚未发布而又未列入有害空气污染物名录的污染物。对于排放指定污染物的现源, EPA 将公布指导性文件、排放指南及达标时间作为州制定计划的依据。各州根据指导性文件制定该州内指定现源的控制计划。^[4]

排放指南:排放指南由 EPA 负责制定。反映通过应用经 EPA 证实的对指定污染源合适的污染物排放最佳削减系统所能达到的削减排放程度(考虑到削减所需费用),以及达到这种削减所需的时间。排放指南将为州计划的制定提供信息资料,具体包括:

- 该污染物对公众健康和福利的已知或预期的影响

- 经 EPA 认可的适合于指定污染源的削减排放系统

- 应用削减排放系统所能达到的削减程度、所需费用及对环境的影响

- 设计、安装、运行上述系统所需的时间

- 在可能的时候,EPA 将根据指定污染源的大小、类型确定不同的排放指南或应遵守的时间。

州的控制计划:在指导性文件发表后 9 个月内,各州应按要求制定并向 EPA 提交对指定污染源的控制计划。若该州内没有指定污染源,也应向 EPA 提交书面说明。州计划一般包含:

- 排放标准和达标时间

- 达标测试的方法和程序

- 达标步骤

- 排放清单、污染源监督及报告

- 法律权限

EPA 局长的权力:若 EPA 局长认为有必要,可以延长计划或修订计划或部分计划的提交时间。如果某州未能按时提交计划或修订计划,或由于计划不满足要求而未获 EPA 批准,EPA 局长将为该州紧急制定并公布 1 项规定计划。

1.2 有害大气污染物排放标准

1.2.1 有害大气污染物国家排放标准

有害大气污染物是指不适用空气质量标准

的,能够引起或预测能够引起死亡率增加或是能使严重的、无法治愈的、致人伤残的疾病增加的污染物。1990 年的 CAA 中列出了 189 种有害大气污染物。有害大气污染物国家排放标准(National Emission Standard of Hazardous Air Pollutants, NESHAP)是由美国环保局负责制定的全国统一的排放标准。NESHAP 适合于所有新源和现源排放的有害大气污染物。截至 1996 年 10 月,USEPA 已制定了 47 个类别的污染源有害大气污染物排放标准。^[1]对于主要污染源和小污染源,标准制定的原则亦有区别。

主要污染源:是指总计排放 10 t/a 以上单个有害大气污染物或混合排放 25 t/a 以上有害大气污染物的某一固定污染源或位于相邻地区的一组污染源。环保局亦可以根据污染物的危害性、难降解性、潜在的生物累积或其他特点,将排放量少于上述规定量(10 t/a, 25 t/a)的污染源定为主要的污染源。^[5]

小污染源:是指不属于主要污染源的排放有害污染物的固定源,不包括机动车辆。^[5]

NESHAP 包括 3 种形式的标准。

1.2.1.1 一般排放标准 一般排放标准的制定原则是最大程度地减少有害空气污染物的排放(包括在可能的时候禁止排放),而且通过采用一定的控制措施后,污染源能够达到这种标准。新源与现源的排放标准的严格程度是不同的,新源严于现源。对于新源来说,排放标准的严格程度不应低于同类污染源中采用最好的控制技术的污染源所能达到的控制水平。现源的排放标准有两种情况,一是当同类或亚类的污染源有 30 家以上时,排放标准应达到控制水平最好的 12% 现源所能达到的平均控制水平;二是当同类或亚类的污染源小于 30 家时,排放标准应达到控制水平最好的 5 家污染源的平均控制水平。

对于已确定了健康阈值的污染物,在制定排放标准时,应留有一定的安全系数;对于小源,环保局允许应用一般有效控制技术或管理方法来减少有害大气污染物的排放。

1.2.1.2 设计、设备、操作和运行标准 该类标准的有关规定类似于新源的设计、设备、操作和运行标准。

1.2.1.3 保护人体健康和环境的排放标准 保护人体健康和环境的排放标准指的是为保护公众健康留有充分的安全系数以及防止对环境产生不利影响的标准。这是一种比一般排放标准更严格的标准。1990 年 CAA 修正案规定, EPA 应当对一般排放标准的实施状况进行调查,并在同卫生部磋商及听取公众意见后将调查结果向国会报告。报告内容包括:

- 污染源实施一般排放标准后,对公众健康造成的残留风险或可能的残留风险计算方法。

- 残留风险对公众健康影响的严重性及减少这种风险的可行的方法。

- 污染源附近的人群的健康状况,流行病学研究结果,风险评价方法或其他健康评价技术的不确定性,减少这种风险对健康或环境所带来的消极影响。

- 针对这种残留风险所提出的立法建议。

如果国会对 EPA 提交的上述报告没有异议, EPA 则根据上述调查结果决定要为哪些污染物颁布此类标准。这种标准要在一般排放标准发布后 8 a 内颁布。对于小源,则不要求制定该标准。^[5]

1.2.2 事故排放的规定

事故排放指的是规定物质或其他极端有害物质从固定源超阈值排放到周围空气中的事件。1990 年的 CAA 对控制有害物质的事故排放规定了详尽的法律条文。

规定物质由环保局负责公布,最初的清单包括:氯、无水氨、甲基氯、乙烯基氧、甲基氰酸盐、氢氰酸等 17 种物质。该清单将随时修改,至少每 5 a 修改 1 次。

控制事故排放的措施包括:

- 成立化学安全及危害调查委员会。该委员会由 5 名成员组成,委员会主席由总统指派。职责是调查事故发生的原因,并提出减少事故

排放的建议。

- 事故预防。环保局公布适当的指南,以最大限度地防止规定物质的事故排放。

- 危害评价的研究。环保局将收集有关事故及后果的资料,并建立一项长期研究计划以制定危害评价的方法与技术。

- 总统复审。总统要对负责防止与减轻事故排放的各种联邦机构的权力等进行复审,以明确各机构的责任,确保各项规定得到最有效的实施。

- 州的权力。州有权制定与实施严于环保局的规定或排放限值。

- 定期报告。每 3 a 环保局要向国会递交一份详细的报告,以让国会了解各州所采取的防止事故发生的措施。^[5]

2 美国大气污染物排放标准的具体内容

美国大气污染物排放标准是针对不同的行业分别制定的,内容具体详细,操作性强。无论是新源实施标准还是有害大气污染物国家排放标准,一般包含以下几方面内容。^[4]

适用范围:这部分内容指明了标准的管辖范围,即哪些设施要执行该标准。

定义:这部分内容是对标准中涉及的名词术语的解释和说明。

标准:这是核心内容。标准以数值的形式给出,或是以运行和操作规定的形式给出。操作和运行标准与数值标准具有同样的法律约束力。

监测要求:这部分通常在标准中占有较长的篇幅。很多标准都要求污染源安装、维护、运行一连续监测系统。

达标测试方法:该部分规定了进行达标测试的具体的方法、程序和期限。

报告和记录要求:规定污染源向管理部门提供报告的时间与形式。

3 美国大气污染物排放标准的制定

美国排放标准的制定遵循严格的程序,美国的《清洁空气法》中明确规定了制定大气污染

物排放标准的程序。一个大气污染物排放标准的形成至少需要 3 a 的时间,其中包括严格的工程和经济调查,广泛的 EPA 及公众审查,新

源实施标准和有害大气污染物排放标准的制定程序基本一致,^[2,6]如表 1。

表 1 美国大气污染物排放标准的制定程序

Table 1 Procedure of establishing emission standards for air pollutants in the USA

标准	新固定源实施标准(NSPS)	有害大气污染物排放标准(NESHAP)
制定程序	1. 背景调查:由 EPA 负责在全国范围内调查受控设施的不同的生产过程,并建立排放测试方法;调查各种供选择的最佳示范技术(BDT)的实施情况,并进行详细的费用分析。 2. 对受控设施背景资料的审查:对受控设施技术细节进行审查,提出许多候选方案。 3. 选择 1 种方案作为制定标准的依据。 4. NSPS 草案的确定:根据各种 BDT 的实施情况,选择 1 种排放限值作为 NSPS 草案。 5. NSPS 草案的审查、修改及发表:NSPS 草案首先要在国家大气污染控制咨询委员会(NAPCTAC)的公开会议上审查,然后进行修改并在 EPA 内部再经审查,之后再送管理与预算办公室(OMB)审查。审查之后的草案由 EPA 提出,并在联邦公报上发表。	1. 有害大气污染物名录确定,背景资料收集:在列出名录的同时,EPA 开始收集制定标准所需的各种资料。如污染物在特定类型的设施中可能的排放点以及致癌物的可能的排放。 2. 列出污染源分类表:EPA 公布污染源分类表,包括主要源及小源的所有类型及亚类。 3. 对受控设施背景资料的审查:同 NSPS,主要是技术审查。 4. 控制方案的确定与 NESHAP 草案的提出:对现有的各种控制方案进行调查,包括应用该方案而引起的经济、能源和环境的影响。之后确定 1 种控制方案,并对应用该方案所带来的经济及能源影响的风险进行评价。最后提出 NESHAP 草案。 5. NESHAP 草案的审查、修改及发表:审查 NESHAP 草案的过程同 NSPS,即遵循 NAPCTAC 审查⇒EPA 审查⇒OMB 审查⇒EPA 提出并在联邦公报上发表。

4 美国大气污染物排放标准的实施

在美国,当国家排放标准(NSPS, NESHAP)颁布后,环保局要求各州制定实施国家标准的专门程序,并报 EPA 批准,批准之后,该州就拥有实施国家标准的权力,但 EPA 同时保留有直接实施该标准的权力。这种双重的执行机制,目的是为了保证国家排放标准的有效实施。在美国,每年都要出版修订过的联邦法规法典(Code of Federal Regulations, CFR),有关环境方面的法规在 CFR 的第 40 章。CFR 上不仅有详细的排放标准,而且对于标准如何实施及标准实施过程中可能遇到的各种情况都作了明确的规定。

NSPS 和 NESHAP 实施的有关规定基本内容比较相近,下面就以 NESHAP 来说明美国为保证大气污染物排放标准的有效实施所作的规定。^[4]

●禁止的行为

标准生效之日起,在没有得到管理人员的

书面批准之前,不得建造或改建标准管辖范围内的固定源;不得使一个标准管辖范围内的新固定源超标排放;标准生效之日起 90 d 后,任何人不得运行超标排放的现源。

●建造或改建的规定

污染源的所有者或经营者在建造或改建的计划之前应当向管理人员提出申请,管理人员在收到申请的 60 d 内作出答复。

●对现源的规定

污染源的所有者或经营者应说明能否在 90 d 内达标。不能达到标准的现源可以申请延期执行标准,但延期不得超过 2 a。

●有关延期执行标准的规定

根据申请或其他资料,管理人员可以批准延期执行标准,但自标准生效之日起延期不得超过 2 a。延期必须以书面形式公布,并且指明获得延期的污染源;明确延期的结束日期;确定达标的各个阶段的时间界限;以及其他一些情况。如果管理人员认为该污染源没有遵守延期的有关规定,则可以提前结束延期。

●排放测试

排放测试是为了判断一个污染源排放的污染物是否符合标准,每一项排放标准都包含有排放测试的要求,除非已用其他方法使管理人员相信该污染源符合标准。

●监测要求

每个污染源的所有者或经营者应当维护并运行每个标准所要求的监测系统,任何监测系统的中断或故障应当立即进行修理或校正。

●州的权力

州有权采纳和实施严于 NSPS 的标准;并有权要求固定源的所有者或经营者在获得许可证、执照或批准后再进行建造、改建或运行。

5 美国大气污染物排放标准特点分析

综上所述,美国大气污染物排放标准有如下特点:

(1) 从整个排放标准体系来看,是将常规污染物与有害大气污染物区别对待。对于新源,排放标准由 USEPA 统一制定,现源排放标准由各州制定;而有害大气污染物则不论是新源还是现源都由 USEPA 制定全国统一的排放标准。常规污染物和有害大气污染物排放标准都体现了新源严于现源的思想。

(2) 排放标准都是针对各行业或各类污染源的具体特点而制定的。是以技术为依据制定的。标准文本亦非常详细,每一项排放标准不仅有标准值,还规定了标准的适用对象、适用条件、污染源自我监测与报告要求等等,保证了标准的针对性、科学性和可行性。

(3) 排放标准的实施受到联邦与州的双重监督。排放标准主要由州政府监督实施,但

USEPA 同时保留直接实施该标准的权力。在 USEPA 认为州政府未能有效实施国家排放标准时,将对州进行警告,必要时将越过州直接对污染源采取行动。这种双重执行机制有力地保证了排放标准的实施。

(4) 在排放标准的制定和实施中,州政府都发挥了重要作用。尽管国家(USEPA)负责制定新源和有害大气污染物的国家排放标准,但各州可以制定严于国家标准的地方标准。事实上很多州都制定了自己的标准;排放标准的实施也主要是由州政府制定详细的达标计划来进行监督实施的。

参考文献

1 David Hanson·环保局报告美国大气质量继续改善·江研因译·环境科技动态,1997,9(1):49
2 Dale Pahl·EPA's program for establishing standards of performance for new stationary source of air pollution·Journal of the Air Pollution Control Association,1983,33(5):468-481
3 芬德利 RW,法贝尔 DA·美国环境法简论·程正康,等译·北京:中国环境科学出版社,1986.72~73
4 Office of the Federal Register·40 Code of Federal Regulations·Washington: US Government Printing Office,1994,60-80
5 USCA·1990 Clean Air Act·USA: West Publishing Co,1991,743-774
6 Shirley K·Tabler·EPA's program for establishing national emission standards for hazardous air pollutants·Journal of the Air pollution Control Association,1984,34(5):532-536

作者简介:周军英,女,1966 年出生,理学硕士,主要从事农用化学品污染防治研究。