

# 空气质量法规的执行

作者：Christopher James, Camille Kadoch

睿博能源智库（RAP）

## 概述

本文将探讨关于空气质量法律法规的执行情况。近年来，中国在环境法、环境税和大气法方面进行了完善，为确保企业遵守空气质量标准提供了坚实的基础。这里描述的标准代表了全球最佳实践，这些标准能够被不间断地实现可以鼓励其他国家也加强各自标准<sup>1</sup>。中国新的法律法规允许执法机构对企业的违规行为按日评估处罚，并提高了处罚的最高限额。与早些年相比，这是一个重大变化，因为过去许多企业发现支付当时较低的罚款比安装符合排放标准的设备更便宜。

最近的一项研究中显示，许多发电厂通过 CEMS（连续排放监测系统）报告其排放达到新的排放标准，但通过卫星进行了交叉核对却发现一些电厂实际并未实现向政府机构报告的减排量，这次事件引起了对电厂运营商数据操纵的怀疑<sup>2</sup>。因此，研究强调了更严格执行大气法的必要性。

中国使用无人机侦查企业排放是一个可以被境外机构采用的概念，以便更有效地利用资源。空气质量管理机构不断受到挑战，以满足实施方案的需求。新的法律往往会增加机构的责任，同

<sup>1</sup> 例如，在美国和欧盟，对“最佳实践”的评估部分基于对全球排放标准和已达到标准的评估。

<sup>2</sup> Stauffer, N. W. (2019). *Tracking emissions in China: Evaluating a 2014 policy change yields some good news and some concerns*. MIT News. <http://news.mit.edu/2019/tracking-emissions-china-valerie-karplus-1230>. This article references a 2018 study completed by Massachusetts Institute of Technology professor Valerie Karplus. For details on the study see: Karplus, V. J., Zhang, S., & Almond, D. (2018). *Quantifying coal plant responses to tighter SO<sub>2</sub> emissions in China*. *Proceedings of the National Academies of Sciences*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29915085>

时也会对企业提出新的要求和标准。使用无人机来确定企业安装了何种设备(或没有安装), 并可直接观察运营, 对于各空气质量管理机构来说是一个很好的诊断工具, 可用于确定视察的优先级, 并识别似乎不合规的排放源。

## 美国实践

在 1990 年《清洁空气法修正案》颁布后, 环保署和各州面临着实施大量新要求 and 标准的挑战。美国清洁空气法扩大实施与中国生态环保部扩展权限面临的挑战相似, 因此, 美国的一些经验也可供中国参考。以下部分重点介绍了政府部门可能需要考虑的具体领域, 包括 1) 监督和执行的一致性; 2) 跨空气流域的违规诊断; 3) 培训员工; 4) 制定处罚政策; 以及 5) 在评估处罚时审查整个公司结构的重要性。

### 提供监督, 确保环境法规和标准的持续实施和执行

美国国会对 1990 年以前采取的有限的执法行动, 以及解决违规案件或通过法院系统处理案件所需的资源感到不满。《清洁空气法》修正案通过增加一个精简的管理机制来处理大多数违规行为, 从而加强了 EPA 的执法权力。此外, 它扩大了信息收集的权力, 增加了民事和刑事处罚, 使美国环保署得以对记录在案的违法行为按日评估处罚。

- EPA 和各州在实施《清洁空气法》修正案方面的经验与中国的情况相似, 中国加强了大气相关法律, 扩大了生态环境部的权力, 制定了许多新要求, 并增加了对违规行为可评估的处罚。实施《清洁空气法》修正案的几个要素值得中国考虑采纳:
- EPA 与每个州或地方机构之间制定了环境绩效协议。这些协议是由州或地方办事处的最高级别官员和 EPA 区域行政官员签署的。EPA 区域办事处负责与州和地方机构合作。这些绩效协议很详细, 包括关于将要完成的视察次数、将要通过的新的或修订的条例以及工作人员的专业培训等条款。EPA 区域办事处和州或地方机构每季度举行面对面的会议, 在每次面对面会议之间每月举行电话会议。

EPA 总部制定了一项惩罚政策, 以实施新的权力, 并发布了关于采用“及时和适当”的手段来执行空气质量法律的指导意见。罚款政策还包括一个帮助计算罚款的算法。州和地方机构要么使用 EPA 政策, 要么制定自己的政策, 但需要和 EPA 政策框架和罚款数额相一致。

## 诊断发生不合规的情况，并找到分布在多个位置跨空气流域类似行业和公司之间违规模式证据

与中国一样，美国是一个大国。企业成立于不同地区，以获取特定资源（如，可用于制造纸和木制品的树木，熟练劳动力，铁路和航运网络，与所制造产品有关的人口统计信息等）。跨国公司还使用许多本地分包商来满足特定的生产需求。例如，位于华盛顿州西雅图市的波音公司有成千上万的分包商分布在美国各地，为飞机制造提供零件。此类公司的内部政策和要求可能适用于也可能不适用于分包商。同样，大公司可能会将制造过程的某些部分分包给小公司，因为小公司的总排放量低于在大公司中最佳实践所适用的水平。

同样，在同一工业或经济部门开展业务的公司组成协会，以促进信息交流并提供更统一的沟通观点与政治官员互动。由于公司和专业协会都不受与美国政府机构相同的透明度要求的约束，因此这些团体也可能会鼓励违反环境法律的行为。另外，在颁布《清洁空气法》修正案之前，政府机构之间缺乏沟通是一个众所周知的秘密，因此公司可以钻这个空子，他们知道不会对数据进行交叉检查，则向能源部进行部分披露，而向证券交易委员会进行另一项披露，但在“披露”中使用不同的信息。

根据上述与环境绩效协议相关的沟通机制，EPA 在总部，区域办事处和州/地方机构之间建立了并行的沟通机制。初步设立了每月的电话联系，然后每半年和一年举行一次会议，以制定执法战略和培训州/地方空气质量管理工作人员。由于几个区域都有联系，这些沟通的结果也传达给了 EPA 总部的各办事处，空气质量管理机构的工作人员很快就能诊断出特定公司之间以及同一行业的几家公司之间的一些不合规模式，比如：

- 一家木制品公司——路易斯安那太平洋公司(Louisiana-Pacific Corporation (LP))——在缅因州到爱达荷州(距离超过 3000 公里)的几个地区拥有十几家工厂。LP 在没有申请任何许可证的情况下，改变了生产木制品的配方，导致 VOC 排放量大幅增加。LP 还创建了一个看似独立的第三方烟囱取样 (stack sampling) 公司，但实际上是 LP 本身的一部分。该公司故意捏造排放数据，让采用新配方的生产排放量看起来与之前的排放量相同或更低<sup>3</sup>。

---

<sup>3</sup> 本文作者为美国环保署10区该案的负责人。

- 数十家燃煤电厂完成了所谓的“锅炉扩建项目”，它们大多位于俄亥俄河谷(Ohio River Valley)和美国东南部<sup>4</sup>。行业协会讨论了这些项目。燃煤电厂对设备进行了改造，以大幅提高发电量，然而，与 LP 的例子一样，他们在此之前没有申请许可<sup>5</sup>。EPA 和司法部审查了提交给证券交易委员会、能源部、区域电网运营商、EPA 和州环境报告的公司文件，以形成一幅完整的图景。原来，这些发电厂上报州环保机构时声称，这些升级改造很细微，几乎不会增加排放。上报美国证券交易委员会时声称，这些变化将大大提高公司利润。上报区域电网运营商和美国能源部则声称，这些变化将大大增加用于发电的运行小时数。

EPA 总部决定将这些案件列为国家优先解决的案例。总部工作人员与各区域办事处和受影响州的执法人员统筹协调，共同处理违规。1992 年，LP 案的结果产生了迄今为止根据《清洁空气法》征收的最大一笔罚款(1400 万美元)。LP 还被要求在其所有的木制品工厂安装最佳可用控制技术 (BACT)，耗资数亿美元，并对其公司结构进行调整，使环境合规责任与生产责任相一致。

在燃煤发电厂的例子中，由于有数十家违规发电厂，环保署决定分别对每家公司采取行动。即使在这里，一些公司，如美国电力公司，在美国几个地区拥有三十多家发电厂。与 LP 案例一样，EPA 也与每个发电厂所在的州进行协调。这些电厂都被要求安装最佳可行控制技术 (BACT)<sup>6</sup>，放弃排放配额<sup>7</sup>，支付数百万美元的罚款，并完成有利于当地空气质量的项目<sup>8</sup>。

基于行业的执法行动确保了没有一家企业获得竞争优势，并显著减少了排放。最近在《清洁空气法》修正案中增加了安装、维护和运行 CEMS 的要求，这为各机构提供了一种诊断工具，可以很容易地评估合规情况。自从发电厂和 LP 的执法案件解决后，EPA 已经将审查范围扩大到石油和天然气领域。此外，像 NESCAUM 这样的地区空气质量协会，为州官员提供了一个讨论执行情况的论坛，并评估在特定行业或公司中是否存在明显的不合规行为。

---

<sup>4</sup> 这些项目如更换锅炉管、燃烧器等，大大增加了锅炉的可运行时间，也大大增加了排放。

<sup>5</sup> 本文作者曾是康涅狄格州环境保护部主任，他与州检察长，以及其他几个州的检察长，美国环保署和司法部一起处理这些案件。

<sup>6</sup> 仅排放控制就让这些公司多花了数十亿美元。

<sup>7</sup> 许多燃煤电力公司在价格较低的时候购买了成千上万的SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>配额，希望把它们囤积起来供未来使用，避免安装额外的排放控制设备。

<sup>8</sup> 这些项目包括能效项目、社区建筑物和学校安装太阳能板。

## 为员工和业界提供培训和专业发展

中国在空气质量管理机构资源方面的情况，与美国《清洁空气法》修正案颁布后的情况相似。中国新的大气、环境和环境税法律法规扩大了生态环境部的权限，增加了许多新项目，并对企业和机构实施和遵守新标准设定了时间表。“大气法”要求制定一个新的排污许可管理制度，这很重要，而这只是被采用的许多新的或扩大的法规要求之一。

《清洁空气法》修正案同样要求 EPA 和各州发展一种新的运营许可制度，并大大扩展了要求企业安装、维护和操作的监测、记录保存和报告系统。当时，CEMS 是一种新的工具，在如何确保数据的精确和准确度方面经验很少。国会还为 EPA 和各州发展运营许可制度、颁布用于管理 188 种新的有害空气污染物(HAPs)的排放标准，制定了严格的时间表。

尽管《清洁空气法》修正案的实施过程中出现了一些障碍，由于中国面临着与美国类似的情况，有许多教训值得中国评估考虑：

- 加强对空气质量管理人员的培训，加深他们的专业知识，并提供一个长期的职业生涯路径。EPA、加州空气资源委员会和 NESCAUM<sup>9</sup>都大大扩展了空气污染课程的深度和广度。这些课程是支持网上授课，因此工作人员不必出差就可以按自己的进度完成课程。
- 根据新的和扩展的法规为企业制定信息和培训。利用地方和国家的行业和专业协会作为秘书处，举办课程，并对成员进行新规定的教育。这些行动为企业对满足新规定所需的设备和流程进行投资提供了确定性。它还消除了企业为不合规找到可能的借口(“我们不知道新标准”)，有助于提高合规率。
- 按部门进行管理，将其常见的污染物进行分类。他们没有采用 188 种不同的标准来规范这些新的有害空气污染物，而是采用了基于行业的标准来建立最佳实践，极大地改进了 EPA 的工作流程。这种方法还与专业协会(如上面的培训示例)保持了良好的一致性，他们依靠协会获得有关新标准的意见，并培训受影响的会员如何遵守新标准。

---

<sup>9</sup> Northeast States for Coordinated Air Use Management 成立于1967年，是一个由美国东北部八个州(纽约、新泽西和六个新英格兰州)组成的组织，负责协调与该地区空气质量有关的政策和技术问题。

## 制定惩罚措施

美国的每个州和地方机构均有权评估处罚。为了获得 EPA 批准运行空气质量项目，这是必须具备的核心能力。尽管每种处罚政策都不同，但 EPA 的监督有助于为发生的类似违规行为提供一定程度的一致性。处罚至少必须收回企业因违规而获取的经济利益，并增加一笔惩罚性数额，以防止违规再次发生。这些项目元素减少了企业迁往一个惩罚较轻的州或者将生产转移到另一个州以避免投资于设备或流程来达标的可能性。

为了帮助州和地方机构改进其处罚措施，并在一定程度上实现全国一致性，以应对可能发生在多个司法管辖区的类似违规行为，EPA 制定了“及时和适当的执法”政策<sup>10</sup>，该政策用于对违规进行优先排序，并基于违规的严重程度、持续时间和整个企业的合规记录来计算罚金。如上所述，在政策发布后，EPA 在州环境绩效协议中插入了一项要求，以更新州和地方罚款政策，使其与 EPA 政策保持一致<sup>11</sup>。

**审查企业结构，作为解决违规的一部分流程。要求企业调整结构，使环境合规责任等同于生产责任。**

有时，企业面对削减成本并快速响应客户需求的压力。这可能会导致企业采取捷径，将获利优先于遵守环境法规。解决违规行为的一部分流程应包括收集信息，以检查公司的结构及其分包商的安排<sup>12</sup>。上面的 LP 案例强调了这一点的重要性，当发现类似于波音这样的大公司有违规行为时，空气质量管理机构应努力确保在解决任何违规行为期间对母公司施加的任何过程改变也应适用于所有分包商。

有时要采取的另一步骤是，根据违规的严重程度以及之前是否曾发生过，考虑完全或暂时禁止接收政府合同<sup>13</sup>。例如，木材产品公司依赖联邦政府和州土地获取木材。航空航天公司在很

---

<sup>10</sup> U.S. Environmental Protection Agency. (1999). *Timely and appropriate (T&A) enforcement response to high priority violations (HPVs)*.

<https://www.epa.gov/enforcement/workbook-timely-and-appropriate-ta-enforcement-response-high-priority-violations-hpvs>

<sup>11</sup> 这里的一致性并不意味着州政府必须收取与环保署处理违规行为时相同的罚款。相反，州政策有惩罚机制可以根据违反行为的持续时间和严重程度以及以前是否发生过违反行为来确定惩罚，而且处罚数额高到足以处理企业因违规行为而可能获得的任何经济利益。还需要注意的是，加州许多空气质量机构机制下的处罚比EPA的处罚要高得多。

<sup>12</sup> 如果使用法庭或司法程序，这一步可以是发现过程的一部分。

<sup>13</sup> U.S. Environmental Protection Agency. (n.d.). *Suspension and Debarment Program*. <https://www.epa.gov/grants/suspension-and-debarment-program>

大程度上依赖国防合同。仅仅是对未来政府合同实行潜在禁令的讨论，可能会成为促进违规解决并收取重大罚款的强大驱动力。

## 基于美国实践的总体建议

美国实践经验表明，有必要确保国家、区域、城市和机构的结构组织以便于<sup>14</sup>：

- 提供监督，确保环境法规和标准的持续实施和执行，
- 诊断发生不合规的情况，并在分布在不同空气流域的多个位置的类似行业和公司之间发现违规模式证据，
- 为员工提供培训和专业发展，以防止职业倦怠，并提供职业道路，
- 制定惩罚措施，为处理违规行为提供一定程度的国家一致性，并且
- 审查企业结构，作为解决违规的一部分流程。要求企业调整结构，使环境合规责任等同于生产责任<sup>15</sup>。

## 关于中国政府如何加强对“十四五规划”执行的建议

从美国经验中得出的建议，在中国具有广泛的适用性。基于中国国情，以下几点建议适合在“十四五”规划过程中考虑实施：

- 加强环保局、环保部门和生态环保部等之间的跨区域协调，以发现和诊断相似行业和类别的违规模式；
- 受上风区过量 / 非法排放污染物影响的下风区空气域，允许其寻求处罚金和采取行动，以提高合规并防止违法行为的再次发生。例如，北京环保局可以与生态环保部一起，对河北境内违反许可证限制或排放标准的发电厂或工业污染源采取行动，因为这些超标的排放增加了空气污染的传播，影响了北京达到环境空气质量标准或取得进展的能力<sup>16</sup>。

---

<sup>14</sup> 中国环境与发展国际合作委员会在2016年的报告中建议国务院首先对环境部门进行审查，报告链接：

<http://203.187.160.133:9011/www.cciced.net/c3pr90ntc0td/ccicedPhoneEN/PolicyResearch/research/201702/P020170210474336603784.pdf>

<sup>15</sup> 在某些情况下，特别是在大中型企业，环境合规情况由生产部门负责(实际上，环境部门经理可能会向生产部门汇报工作)。必须调整这一结构，使环境和生产责任平等。

<sup>16</sup> 注：这发生在美国1990年代到2010年代初，受到从化石燃料发电厂传播出的过量 / 非法空气污染排放物影响的几个州，与美国环保署一起采取合规行动，减少污染，同时也收到了处罚金的一部分作为补偿。

- 空气质量管理计划应确保通过更严格的排放标准和强制执行排放许可证制度(这是美国清洁空气法案中的“好邻居”条款，在修订后的大气法中也包含此概念)，将污染从上风区转移到下风区的程度降至最低。
- 使用 CEMS 数据诊断不合规情况，CEMS 数据可以用于计量在温室气体排放交易系统 CO<sub>2</sub> 排放。

## 其他文献材料

Review of China's enforcement

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09644016.2018.1491116>

Summary of EPA Actions against coal-fired power plants: <https://www.epa.gov/enforcement/coal-fired-power-plant-enforcement>



Energy Solutions for a Changing World

---

**The Regulatory Assistance Project (RAP)<sup>®</sup>**  
Belgium · China · Germany · India · United States

---

CITIC Building, Room 2504  
No.19 Janguomenwai Dajie  
Beijing, 100004

---

北京市朝阳区建国门外大街 19 号  
国际大厦 2504 100004  
**raponline.org**