

美国和欧盟的排放源排污许可证制度： 中国可借鉴的经验 (节选)

中国清洁空气联盟 能源基金会（中国）
助力中国空气质量监管部门政策制定及实施工作

2016 年 7 月

睿博能源智库（the Regulatory Assistance Project）的金珂瑞(Christopher A. James)、美国国家环境保护局的丽贝卡 A. 舒尔茨(Rebecca A. Schultz)、和（英国）英格兰环境署的艾利克斯.雷德威(Alex Radway)共同撰写了本文。本文的目的是为中国在相关法律法规制定和实施方面的对话和讨论提供信息。本文无意提供法律咨询，也不代表任何政府机构的法律观点。

目录

第 I 部分:有关排污许可制度国际经验的主要问题和解答	5
问题 #1:环境影响评估与建设许可证审批之间是什么关系?	5
问题 #2:许可证制度如何能够决定工厂层面的技术选择?	6
问题 #3:排污许可证与合规监测、记录和上报制度之间有什么联系?	7
问题 #4:如何让许可证制度有利于数据采集和管理?	9
问题 #5:围绕排污许可证的更新和修改方面都有哪些流程?	11
问题 #6:如何让许可证体现排放权交易的要求。	11
问题 #7:如何设计好排污许可证制度,以解决多种污染物问题,以及在水、大气和固体 污染物控制方面把握平衡?	12
综合性规划的原则	12
美国和欧盟采用单介质还是多介质方法的历史渊源	13
第 II 部分:结论和建议	15

第 I 部分: 有关排污许可制度国际经验的主要问题和解答

问题 #1: 环境影响评估与建设许可证审批之间是什么关系?

依照美国《新建排放源审批》(New Source Review)的建设许可证审批制度的框架规定,每个新建排放源,或对已有排放源进行的重大改/扩建工程,必须上报州或地方许可证主管部门(在美国环保局的监督下)进行审批。审批流程中需要采用扩散模型对所提出的新的活动所产生的预期影响进行评估,根据《国家环境空气质量标准》(National Ambient Air Quality Standards)评估新排放源对周边空气质量的影响。对在空气质量未达标地区开展建设工程的许可审批,这样的分析可用于找出要建设新排放源或重大改造项目所需的排污“抵消”量有多大。对在空气质量达标地区进行建设许可证审批,该分析可用于确定预计的排放量是否会引起污染物超过空气质量允许的“增量”,即,对某种污染物浓度所允许的最大增排量。还有其它各种分析方法,也可作为建设许可制度的组成部分,包括有关某些“I类”地区能见度方面的考虑。这些分析的重点是考察项目预计产生的新的排放量与该地区现有空气质量状况之间的相互关系。因此,这并不属于一种综合性的“环境影响评估”。

这类分析不同于“环境评估”,与美国的另外一份联邦法律—《国家环境政策法》(National Environmental Policy Act)所要求的“环境影响报告书”也完全不同。美国的排污许可证审批过程通常并不参照该法,相反,该法通常用来监管其它类工程(例如由联邦机构建设的公路项目)。美国《国家环境政策法》与中国的《环境影响评价法》有点类似。该法要求联邦政府对某些重大联邦行动的环境影响必须进行详细的多学科评估¹。其评估的目的是保证决策必须符合其它的联邦法规,它代表一个程序性的义务,换言之,在许多情况下,只需要完成法定义务下的分析即可。

《清洁空气法》中对建设或者运营许可证的审批并不要求做这一类分析。与此相反,美国《新建排放源审批》的建设许可证办理过程涉及到大量的规范性和实质性要求,这其中大部分都与空气质量直接相关。这正是美国《国家环境政策法》评估和《新建排放源审批》之间的一个重要区别。

建设许可证主要是作为检查工程是否符合环境空气质量标准的一种工具。然而,不论在污染物排放限值的确定过程,还是审批机构在考虑空气质量以外倾听当地民众意见的公众参与过程中,都有着一定的灵活性。例如,美国的《清洁空气法》规定,“能源、环境、经济影响和其他成本”均应纳入最佳可行控制技术(Best Available Control Technology)的决定指标。此外,虽然《新建排放源审批》指定了获得排污许可证必须满足的具体条件,但满足这些条件并不能保证企业一定能拿到建设许可证。审批主管部门有权拒绝某个许可证申请,也可提出其他要求,这些要求可能包括改变设备参数,改变工厂选址,或根本就不批准该项目,在某些情况下,也可以在《清洁空气法》规定的最低需求之上提出更加严格的要求²。通过赋予主管部门更广泛地考虑环境影响的权限,这一审批程序也可以作为一种有效的手段,来优化科学决策,降低本地区居民的健康风险,避免出现其他意外情况。

¹ 有关美国环保局的信息可参见 <https://www.epa.gov/nepa/what-national-environmental-policy-act>.

² Foote, G. (2004). 《考虑替代方案: 通过新污染源评估来限制新建发电厂 CO₂ 排放量的案例》(Considering Alternatives: The Case for Limiting CO₂ Emissions from New Power Plants Through New Source Review). 网上资料来源: <http://www.ciel.org/reports/considering-alternatives-the-case-for-limiting-co2-emissions-from-new-power-plants-through-new-source-review-may-2004-foote-2/>

问题#2: 许可证制度如何能够决定工厂层面的技术选择?

在美国, 排污许可证用来确保工程满足所有的相关要求, 但一般不会设定新的指标。虽然技术方面的考虑因素是建设许可证审批过程的组成部分(例如, 确定最佳可行控制技术和最低可获得的排放率(Lowest Achievable Emission Rate)), 但在制定《新污染源执行标准》(New Source Performance Standards)和《美国有害气体污染物排放标准》(National Emissions Standards for Hazardous Air Pollutants)时, 会将技术方面因素纳为更直接考虑的内容。

《清洁空气法》要求美国环保局针对不同类别的污染源制定相关的技术标准。这些就是《新污染源执行标准》, 用于针对新建和改建/扩建的排放源。美国环保局通过技术审查及时修订这些排放标准, 以评估某个行业是否通过采用充分证明的、商业化的技术达到了这些排放指标³。这包括对设备的制造厂商进行考察, 评估这些厂商是否有足够的能力(按照设备本身以及安装设备可用的人力)能够在规定的时间框架内运用这些技术。虽然这些标准都是依照某一个或几个具体的排放控制技术系统的有效性来制定的, 但环保局并没有规定具体的技术系统。相反, 排放源可以自主灵活地决定将哪些措施结合起来, 实现等效或更好的排放控制。《新污染源执行标准》代表州一级许可证主管部门可以考虑采用最佳可行控制技术的最低要求。

《美国有害气体污染物排放标准》, 如前所述, 同样涉及到通过调研行业惯例和排放状况, 对关于有毒有害气体排放的技术标准进行定期修改。

技术审查作为排污许可证审批过程的一部分, 如前面所述, 用来确定最佳可行控制技术和最低可获得的排放率。总之, 由监管机构负责调研那些经过实际示范确实能够降低污染的排放控制技术和工艺(即, 污染控制措施, 源置换工艺等), 根据控制的有效性对这些技术进行打分, 并评估它们的经济、环境、能源和其他性能指标。建设许可证被逐个审批, 即使在某种特定行业采用了类似的技术, 对这些排放源进行许可证审批时也将对每个排放源的特定运行方案提出具体要求。这一点很重要, 因为某一项特定的技术表现得好坏, 可能与受影响的排放源, 甚至地点有关, 取决于该排放源的具体特点。

不管是《新污染源执行标准》, 《美国有害气体污染物排放标准》, 还是最佳可行控制技术或者最低可获得的排放率, 排放标准本身并不要求所有受影响的排放源必须安装由监管部门在制定标准时所评估过的相同的技术。在建设许可证审批中, 法规要求工程必须低于具体的排放限值, 受影响的排放源有权选择他们确认能够符合排放限值的任何技术或工艺。虽然在某些情况下, 排放源并没有指定某些类别的技术, 如发电厂的NO_x减排技术, 但只有少数技术能够达到最佳可行控制技术或者最低可获得的排放率的排放指标。通过指定受影响排放源必须要达到某种排放限额, 而不是限定在某个特定的技术或工艺, 监管部门能够避免挑选“赢家和输家”, 即避免提倡选择某特定公司或特殊技术的产品。

受影响的排放源也可以采用一整套技术和工艺, 以不超过排放限值。发电厂可以开展一些项目, 提高热耗率(即, 使用更少的燃料生产等量或更多的电力), 改用热值更高的燃料, 并且同时安装排放控制设备。在实际中, 对于许多资本密集型产业, 如铁/钢, 水泥和发电行业, 一旦某项技术得到了很好的示范, 就会有其它厂家想要安装相同的技术, 而不愿意用大量资金进行风险投资, 开发一些更经济但尚未得到验证的技术。对于其他行业, 特别是那些使用或排放挥发性有机

³ 《新污染源执行标准》根据经过示范的最佳技术而定。这指的是在给定行业已被证明了的, 考虑经济成本等因素的连续减排最佳的系统。《新污染源执行标准》根据污染源类型采取多种系统样式。该标准可以是数字型的排放限值, 也可能是设计标准、设备的标准, 或工作实际的标准等。

物的行业，可选择的符合排放标准的方法有很多，例如进行产品的重新设计（采用更少或危害较小的化合物），应用新设备（如采用静电喷涂，以避免 VOC 排放），或者安装排放控制设备（捕捉短时性排放污染物，并通过焚烧摧毁排放物等）。

制定污染物排放标准是基于企业将会安装这些技术和工艺，而且这些设备和技术方法都能够发挥作用的前提。每份许可证都包含一些条件，以确保无论企业选择什么技术和方法，他们都会不间断地符合一定的排放限值。

例如，影响到整个工厂技术选择的许可条件包括：

- 对适用法规的排放限值的描述，例如国家级、地区级或行业性（即发电厂，铁/钢，水泥等）的要求等；
- 对许可证主管部门确定的最佳可行控制技术和最低可获得的排放率的表述（按照每个不同的实例，为新建和扩建工程所做的决定）；
- 对适用于现有活动的《美国有害气体污染物排放标准》/最大可获得的控制技术(Maximum Achievable Control Technology)要求的表达；
- 与排放控制设备的运行相关的变量。这些变量来自制造商企业的规格说明书，由制造商给企业提供的保修卡或认证书等。典型的变量包括正常运行范围下规定的温度、压力以及烟气的量，定期维修和故障排除步骤，如果设备不能正常运行情况下应采用排除故障步骤。这些条款还有助于确保排放控制设备在整个预期寿命内能够按照其设计有效性正常运行；
- 制造和产品生产方面的变量，例如所用材料的标识和数量，以及材料的加工处理工艺等（如要防止灰尘或有害空气污染物的挥发释放，养成良好的库房管理习惯等）；
- 工厂所在地区现有的空气质量。

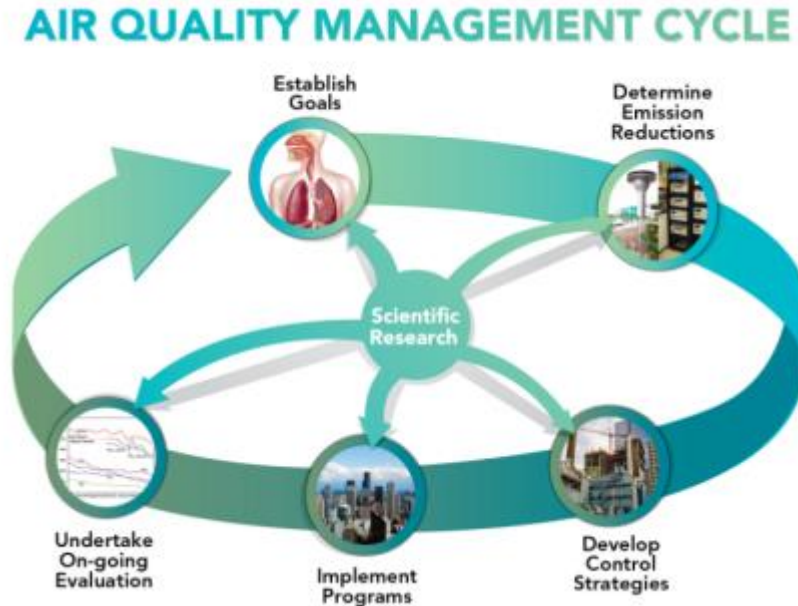
问题 #3: 排污许可证与合规监测、记录和上报制度之间有什么联系？

排污许可证制度是空气质量管理工作的重要内容，也是实施固定污染源控制战略的一个至关重要的手段（见图 3）⁴。监测、记录和报告制度是排污许可证作为实施工具的基础性工作。

对排污许可证的要求和流程的设计，可以通过要求企业监测设备运行条件，维护设备保持在规定的范围和精度，维护详细的记录，随时提供检查，并定期向许可证主管部门上报数据等，这样才能有利于企业证明其合规，符合排放指标。对监测、记录和报告内容的要求，必须足以判断企业符合所有的监管要求和排放限值。

⁴ 依照美国《清洁空气法》规定，施工新污染源审查许可证是一个州的“州实施计划”(State Implementation Plans)所必须的一部分，而 Title V 条款规定的运营许可证并不是该计划必须的一部分，因此，并不是获得/维持《国家环境空气质量标准》的“Title I 条款”的防控策略。

图 3: 排污许可证作为空气质量管理的要素⁵



(从左上顺时针：制定目标，确定减排量，制定控制战略，实施许可证制度，开展不断地评估)

美国国会在 1990 年修定了《清洁空气法》，增加了运营许可证相关的内容，当时首要考虑的因素是要通过充分的监测、记录和报告手段，以证明企业符合排放要求。合规保证监测（Compliance assurance monitoring）旨在对依靠污染控制设备实现达标的排放大户企业达到该法规定的各种要求提供一种合理的保证⁶。开展监测的目的是为了确定安装的控制措施得到了适当的运行和维护，确保这些设备不间断地达到符合要求的控制水平。这种方法的监测是为了以下目的：

- 1) 记录控制措施的不间断运行状况，保证设备符合性能指标（如排放量、控制设备参数和工艺参数）要求的范围，按照设计能够保证企业符合合理的达标排放要求；
- 2) 在出现任何偏离设计范围指标时给出指示；
- 3) 对数据进行适当处理，使偏离的原因得到修正。

需要注意的是，监测必须要适当考虑到排放限值。在某些情况下，排污许可证和监管规定可能反映了通常所说的“参数”监测，即某些运行参数的测量值，对应于工艺或控制设备（及捕捉系统）的效率或排放率。

即使排放限值为 30 天滚动平均值，污染物排放的连续监测系统（Continuous emission monitoring systems）会通过提供所有排放数据的高位和低位值，有助于保证实现达标排放。持续性的监测可配合自动达标激励政策和执法处罚。在安装排放连续监测的化石燃料发电厂，开展初始认证测试和持续的排放监测系统的质量保证测试，以确保数据的质量（即，准确性，可靠性，一致性）。例如，这些测试可包括：

⁵ 美国国家环保局空气质量周期，摘自 <https://www.epa.gov/air-quality-management-process/air-quality-management-process-cycle>.

⁶ 合规保证检测规定及技术指南，摘自 <https://cfpub.epa.gov/oarweb/mkb/cam.cfm>

- 每天进行监测系统的校准和干预检查；
- 每季度进行一次监测系统的线性、泄漏检查，开展流量负荷测试；
- 每半年或每一年开展监测系统的相对精度测试和偏差检验。

排放系统的质量保证测试要求有一名掌握专业知识和接受过行业培训机构认证的“合格人员”专门负责，质量保证测试应邀请环保机构的工作人员参加。环保局和各州环保审计人员还要考察排放源，进行现场审核，检查监测系统的和测量操作、维护和质量保证流程。

美国的排污许可证制度中，监测、记录和数据上报的规定是一种强制性义务。自报告是排放达标保证体系的一个重要方面，因为它建立对工厂设施排放的个人责任制。例如，美国环保局的报告要求规定，运行数据报表必须由公司高管认可和上报，必须有公司高管的确认声明：

- 1) 本人亲自审阅了该报告，并与相关专业人员核对了数据；
- 2) 认可数据的真实，准确，完整性；
- 3) 知晓虚假数据或陈述可能会导致罚款甚至坐牢。

让企业业主或经营者直接参与排污许可证的起草和有关信息的制备，也可以提高排放的达标率。如果实行验证信息者的个人责任制的话，就能够保证提供信息的可靠性和诚信性。这也有利于保证决策过程中有受监管实体的参与和承诺，充分理解监测、记录和报告的要求。利用企业的经验和知识，可以有助于实现排放达标，同时可减轻许可主管部门的行政负担。

问题 #4: 如何让许可证制度有利于数据采集和管理？

通过对企业设施运行许可内容的监测、记录和报告来采集的数据，来评估排污许可证的达标情况，并为执法行动提供依据。这些数据也可以用来改善排放清单的质量和精度，并作为对空气质量数据的一种交叉检验。但在美国，往往是由其他联邦机构或州立监管部门来进行数据的采集工作。

在美国，环保局和各州、地方和部落一级环保部门的数据采集和管理系统，伴随着四十多年环保项目的实施，已日臻成熟。这些环保项目中有许多是特别推出的，针对不同的法规条款，以解决不同的环境问题，例如用来监管温室气体、有毒物质和特定类排放源的排放行为的项目。大气污染物的排放信息目前由环保局、州或当地空气主管部门按照各种特定的规章制度来进行采集，按照不同的报告周期，有各自的数据格式，采用多种数据传输的途径。例如，要求企业按下列项目分别报送数据：

- 温室气体排放上报项目，
- 有毒有害气体释放清单，
- 通过各州空气主管部门报送的全国排放清单，
- 按照 40 CFR 第 60 款和第 63 款的规定的排放达标报告要求，也称为排放达标情况与排放数据报告界面，要求受影响的排放源开展污染物排放情况测试，进行不间断的排放监测，并提交达标情况和排放报告。

有些信息由监管机构直接发送到美国环保局（例如，对环保局的发电厂和工业锅炉 SO₂ 和 NO_x 项目的排放达标情况数据），而其他信息由监管部门发送到州立或地方的空气主管部门，在进一步将要求全国上报的信息上报给环保局之前（例如，“Title V”条款要求的运营许可证制度的企业排放

达标数据），这些部门可利用这些数据做自己的分析。质量保证和质量控制（QA/QC）可由地方环保机构和环保局来完成。

同步设计并同时实施各种环境管理项目的一个好处是，能够集成和简化数据采集的平台和规范。在当今，这样做的另一个好处是，能够利用网络化的应用和自动化的信息技术，以减轻监管负担，提高效率和透明度。

美国国家环保局运用自动化数据管理系统直接监督数据采集工作的一个例子，就是对 SO₂ 和 NO_x 总量控制与交易项目的合规性报告。环保局按照非常详细的指标要求，不间断地采集排放监测结果以及相关的运行数据，这些精确的排放监测和运营数据构成了全国范围监管项目的支柱⁷。有 4000 多台以煤炭、天然气和石油为燃料的发电机组直接向环保局上报排放数据及其相关信息，其中包括：

- 对设施的监测计划，其中包括具体的监测方法，技术，配置，监控设备的运行参数以及有关机组的详细信息；
- 对现场使用的测量系统进行的质量保证测试结果；
- 每小时监测的二氧化碳，氮氧化物，二氧化硫以及汞浓度和污染物排放的流量；
- 每小时的能源输入，输出的电力，以及其他运营数据。

美国国家环保局利用这些信息，对该项目下的每个发电厂每小时运行的排污量形成一条准确的记录。除了评估排放交易项目的完成情况，该数据记录还用于许多不同的目的，例如：支持对违法排污的电厂开展执法行动，开展空气质量建模研究，对提出的法律法规进行成本效益分析，以及开展政策研究和制定未来的政策干预⁸。

最初的质量保证（QA）工作由发电厂业主/经营企业自己进行，开展初步的认证测试，并对排污监测系统不间断的质量保证测试，以保证数据的质量（准确性，可靠性，一致性）。发电厂在本地的数据采集和处理系统中存贮连续测量的信息，并在每个季度末将这些数据传输给环保局的软件系统⁹。利用环保局的软件，发电厂进行这些数据的电子审核。如果数据通过了电子审核，则由公司高管或者其代理人再亲自审查，确认无误后将数据上报给美国国家环保局。环保局随后会检查电子审核的结果，并对数据做更多的统计分析。美国国家环保局和州环保审计人员还考察排放源进行现场审计，审查监测系统以及发电厂的测量操作，维护和质量保证流程。这些监测和数据报告的规定通常会被写入发电厂的运营许可证的条款和条件。

⁷ 环保局的排放测量及报告规定（40 CFR 第 75 部分，又称为第 75 部分规则）最初发表于 1993 年。更多信息可参见网站 <https://www.epa.gov/airmarkets/emissions-monitoring>；也可以参见 EPA. (2009). “第 75 部分规则英文版”（Plain English Guide to the Part 75 Rule）见网站 https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-05/documents/plain_english_guide_to_the_part_75_rule.pdf

⁸ 分析来自美国东北地区低利用率发电厂的臭氧对空气质量的影响，为政策研发中如何利用这些数据记录提供了一个实例。在这种情况下，每小时的排放数据与每小时的周围臭氧浓度，每小时温度，和每小时的电力需求相结合，以评估没有安装排污控制的调峰发电厂对臭氧水平的影响。这些是只在高电力需求下运行的发电厂，即在高温的天气日为了满足使用空调的电力需求增加而启动运行，这类电厂通常没有安装污染控制设备。这项研究找出了臭氧问题的潜在元凶，并为解决臭氧问题提出了一套政策和激励措施建议（例如，需求侧管理和能效）。

⁹ 环保局免费提供电子审计和报告软件（排污采集和监测计划系统），排放源必须使用这套软件将排放数据上报给 EPA。将数据导入到软件后，该软件对监测计划进行成百上千次对检测计划、QA 测试结果、以及排放和运营数据进行审核把关。美国环保局（2015），排污采集和监测计划系统（ECMPS）的报告指南监测计划。摘自 https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-11/documents/ecmpsmpr2015q3_0.pdf

问题 #5: 围绕排污许可证的更新和修改方面都有哪些流程?

在美国, 建设许可证和运营许可证的更新和修改流程各有不同。本节重点介绍“Title V”条款规定的运营许可证。

按《清洁空气法》规定, 运营许可证自颁发之日起五年后到期作废, 必须在到期之前更换。许可证的更新按照初次申请同样的审批流程, 包含公众参与和召开公众听证会¹⁰, 上报州政府和环保局审批。这些流程如同审批一个新建工程或经营许可证一样, 按照统一的时间安排, 并做到清晰, 透明, 公开。

运营许可证可根据企业活动或工艺的变更做出相应的修改, 或纳入新的或修订的法规政策要求。发电厂的业主/经营者必须将变更情况上报给工厂, 例如发电厂所有权的变更, 以及设备的更新, 不论这些更新是否会对工厂的排污造成影响。许可证必须按照流程的要求进行修改, 以反映这些变化, 按照对企业排污以及相关检测、记录保存和许可证规定的其他运营细节的影响大小, 对许可证修改的要求也有所不同。细微的改变和行政细则的修改只要做少许的处理, 但影响到排污的修改则需要更多的分析。对许可证做重大修改需要经过环保局的审批程序, 还需要有公众参与, 包括可能需要举办公众听证会。修改后补发的许可证有效期不超过该许可证的五年有效期。

假如建设工程没有开工并且无法继续, 过一段时间后, 建设许可证就会自动终止。大多数情况下, 建设许可证的有效期为 18 个月。

问题 #6: 如何让许可证体现排放权交易的要求。

根据美国的情况, 运营许可证涵盖一家企业应承担的所有相关义务, 包括遵守排放交易计划的内容。因此, 许可证内容也包括与交易程序相关义务的必要条款。例如, 许可证规定的义务包括一定的污染物减排量, 或购买一些排放指标, 使得该排放源可以增加某些排放量。排污交易制度的具体细节将会写进许可证条款。

排放交易制度可分为地区级或国家级, 有些由环保局负责管理, 有些由各州政府管理。其结果是, 这些制度以不同的方式反映在许可证上。在联邦政府管理的交易制度下, 如酸雨和 NO_x 预算项目, 交易条款和条件都写在“Title V”规定的运营许可证中, 而在各州管理的交易体系中, 如美国东北部九个州建立的旨在减少 CO₂ 排放量的“区域温室气体减排行动 (RGGI)”计划中, 各州可根据现有的运营许可证制度自行决定相应的减排义务。

NO_x 预算项目阐述了排污预算的制定过程, 以及如何将相关义务融入许可证。在该项目的情况下, 环保局完成了建模, 用来评估为尽量减少美国东部的臭氧前体物 (NO_x) 所需的总体减排量, 正是这些氮氧化物影响了这些州无法实现环境空气质量的臭氧标准。随后, 按照一年期间的平均发电率, 环保局将预算总额分配给相应各州。各州再负责将具体的排放指标分配给本州受政策影响的发电机组 (装机容量大于 25 兆瓦 (MW) 的发电机组)¹¹。

¹⁰ 公开听证会是邀请公众以面对面方式向政府部门提出意见的开门式会议, 虽然听证会可能会让政府官员解释某些公众尚未完全了解的项目内容, 但一般来说政府部门主要是听取意见。听证会的正式纪要都会放在社会公开信息记录, 并对报纸、传真、电子邮件、或其他电子形式等征集的公众意见一起进行评估。

¹¹ 请注意, 各州允许对新污染源, 或对可再生能源和能效项目预留一定的排放预算。通常会留出州总排放配额的 1%-5%。这会导致受影响企业的排放配额略有下降, 而预留的目的正是为了稍微提高下项目的总体严格性。

这项 NO_x 预算项目（以及酸雨项目下的 SO₂ 交易及 RGGI 下的二氧化碳交易）要求，超过 25 兆瓦装机容量的发电企业必须安装、运行和维护污染物排放的连续监测系统，并每季度将此数据上报州政府和环保局。各州和环保局对数据进行 QA/QC 检查，经核实后，将数据上传到各自的数据库，并向社会公开。虽然 RGGI 是一个州一级的排放交易计划，但 RGGI 采用与环保局管理的酸雨项目和 NO_x 预算项目相同的污染物排放的连续监测系统和 QA/QC 流程，具体见前面的问题 #4。

和其他监管项目一样，与排放权交易制度相关的排放限值，以及监测、记录和报告要求都写入了受政策影响企业的每个许可证。

问题 #7: 如何设计好排污许可证制度，以解决多种污染物问题，以及在水、大气和固体污染物控制方面把握平衡？

综合性规划的原则

排污许可证在解决多种污染物和不同介质问题时有各种不同的方法。一种方法是给逐个机组颁发许可证的方式。按这种方法，这种许可证可说明适用于该机组的所有排污要求，或适用所有介质（如，空气，水，固体废弃物，能耗等）的工艺流程。另一种方法是，许可证可包括不同的章节，按不同的介质来划分，其中每节包含所有的排污机组/工艺流程和对该介质的相关义务（例如，所有的向空气排污的机组放在空气的章节，向水排污的机组放在水的章节，等等）。还有一种方法是按照特定污染物的限值来制定许可证，例如在一节里提出来自所有的机组和所有的介质的所有 NO_x 限值，以此类推。这些只是一部分想法，还可能有其他的方式。在体现和强制完成排污义务方面，每种方法都可能有不同的好处。在美国，由于在很大程度上环境立法都要通过国会，许可证通常都针对单一的介质（即《清洁空气法》的排污许可证与《清洁水法》的许可证是分别颁发的）。

研究表明，如果能够建立一些综合性的多污染物空气质量协同管理模式，鼓励对相关的、有时甚至相互冲突的空气质量、能源、气候变化、土地利用、以及交通方面因素进行综合考量，就可能会更具成本效益，更能减轻被监管实体以及监管机构的行政负担。环保局的清洁空气科学咨询委员会建议，各机构应该从整体上考虑污染问题，并实施一些能够联合应对多种污染物和多种介质的解决方案（或者至少不会导致不同的污染物和介质之间的负面作用）。然而，要把环境管理的多污染物和多介质模式付诸实践会遇到一定的挑战。这些需要强有力的跨部门和跨地区的合作，需要企业与政府之间建立很强的信任，也需要培养跨污染物、跨介质和跨污染源之间很紧密的技术沟通。

我们会经常用到多污染物和多介质这样的术语，但这些术语究竟意味着什么？一些机构强调运用“多污染物”的方法，同步安装氮氧化物和二氧化硫控制装置。虽然这种方式更具成本效益，并有利于降低排污，但这种“多污染物”的做法和传统的末端排放控制是一样的，只是强调同步安装多种控件装置而已。

要想更好地实现多种污染物和多种排放介质的方法，做到既要实现经济优势又要完成环境目标，有一种方法就是开展综合性的规划工作，对不同的能源和环保方案的成本效益进行评估。完成这种空气质量管理的综合性规划工作，通常的分步骤方法需要遵循以下原则：

- 决定污染源引起的发病率和死亡率可接受的水平；

- 确定污染物浓度指标，以及达到该指标所需的减排量；
- 根据已有和将来可能出现的问题，召集来自环境，能源和经济机构的技术和政策的人员组成跨地区的工作小组；
- 制定规划工作流程，根据环境和能源目标对各种方案进行评估，包括需求侧的节能措施（如能效措施，分布式光伏太阳能发电，通勤铁路等）以及供应侧方面的措施（例如，安装带有排污控制的常规发电，风力发电等）；
- 提出近期、中期和长期的目标和约束条件，并提出在哪些领域开展合作可以提高控制措施的进度和有效性；
- 按照成本效益，功效，以及防止交叉介质和污染物传播的能力等对评估结果进行排序；
- 保证建模结果透明公开地发布关键变量，交流评估结果¹²。

要在排污许可工作中运用这些原则，一种方法是让许可证主管部门选出“最佳可行工艺和技术”，一方面要实现最大产出，同时要使得各种介质和各种污染物的排放量达到最小，既包括直接排放量，也包括间接排放量。在排污许可证条款方面，这可能意味着要规定一个基于产出量的排污限值，即每吨水泥产量或每兆瓦时发电量的染物排放的千克数（排向大气或复合介质），而不是消耗每焦耳燃料排放的克数。这样的做法会使得整个企业可以寻求污染物减排的机会。对本来可能作为废弃物的产品加以利用，或实施建筑和住宅终端用户的节电项目，都可以算作制造业产品的整体系统的一部分，或满足用电的总体需求。

将多污染物原则运用在排污许可工作中的另一种方法，首先要考察某个拟建工厂对可能受影响人口的污染风险的大小，然后评估该生产设施的污染可能给受影响人群带来的额外负担。通过审批流程确定排放限值，可能会将风险控制在某个可接受的水平。排污影响风险高的工厂会受到更严格的审批。另外，也可能会采用一种“抵消”机制，有些类似于在美国空气未达标地区实行的建设许可证制度。这可以考虑到多污染物/多介质的抵消属性，对能够体现多污染物/多介质好处的抵消机制给予更高的认可度。

美国和欧盟采用单介质还是多介质方法的历史渊源

企业的活动可能会导致向空气、水和废弃物介质中排放污染物，这些工厂内的环境健康和安全人员一般也会重视工艺流程以及对各介质之间产生的影响。然而从历史上，所有的环境法规和规章制度倒是按照一个一个特定的介质来颁布和实施的，不论在欧盟还是美国都是这种情况。但是到今天，美国在很大程度上仍然保留了专注于单一污染物的控制策略，而欧盟已经发展到包括反映多污染物和多介质协同控制方式。

美国国会颁布了《清洁空气法》，《清洁水法》，以及《资源保护和回收法》，每个法案都针对于特定的介质。对应地，环保机构也颁发了特定介质的各种法律的配套法规，这些法规也按照具体的介质来实施，例如，颁发空气和水的质量许可证，以及危险废物排污许可证。有关排污许可证制度，《清洁空气法》在1977年和1990年做了专门修订，实际上代表一种指挥和控制方法，重点在于规定一些排污控制技术，以减少每个排污点的单种污染物排放量。

¹²作为综合性规划的一个很好的例子就是西北电力与节能委员会，它是由爱达荷州，蒙大拿州，美国俄勒冈州和华盛顿州联合建立的一个州际机构，目的是监督区域规划以最低成本实现能源和环境的平衡目标。其第七个电力规划可参见：<http://www.nwcouncil.org/energy/powerplan/7/plan/>。

不过，在美国采用跨介质的治污战略已经有了成功的政策效果。一些州试点了多介质的排污许可证制度。例如，华盛顿州 1995 年通过了立法，鼓励涵盖多种污染物的协同治理¹³。在联邦政府一级，1990 年的《污染防治法》要求美国环保局建立跨所有介质的污染源减排技术，并要求企业向环保局提交年度报告（称为“有毒化学品排放报表”），说明排放的污染物种类，以及采用了什么技术来减少排放¹⁴。环保局还努力调整法规制定工作，来优化多种污染物的减排，例如，针对水泥生产的法律法规要求受政策影响的企业遵守污染物及有害大气污染的排放标准，为产业带来明显的成本节约¹⁵。

欧洲的做法与时俱进。早期的法律，如 1956 年英国的清洁空气法案，也注重单个介质。然而，按照英国皇家环境污染委员会（Royal Commission on Environmental Pollution）1976 年的一份报告¹⁶，英格兰首先开启了一项多污染物排污许可证框架的先河。1990 年，英国通过了《环境保护法》。该法合并了先前的几部法律，认可了以前几十年来在改善环境方面的显著变化，开始将工作重点放在预防（“顶端治理”）而不是污染后的治理（“末端治理”）¹⁷。

同样，欧洲的排污许可证制度从分别专注空气和水的质量开始，但已发展成为一个多介质的制度。欧盟已经通过了特定空气污染物的指令，但对各种空气，水和固体废弃物的标准和要求，都是通过其他指令来规定的，如《大型化石燃料燃烧指令》（Large Combustion Plant Directive）¹⁸和《综合污染防治指令》（Integrated Pollution Prevention Directive）¹⁹，两者都要求采用最佳可用技术（BAT）来满足多介质的环境标准。各成员国的立法可能还会继续走多介质的路径，但这种立法的范围越来越体现出多介质欧盟指令的作用和首要地位。

在实践中，通过欧盟指令颁发多介质排污许可证建立了一系列的排污总量控制，以满足 BAT 要求，并让各个成员国对如何应用这些 BAT 拥有很大程度的自由裁量权。根据每个企业的具体情况，不那么富裕的成员国可能获得额外的时间来实施 BAT，或者允许在排污范围的更高端实施 BAT。欧盟委员会监督的重点是空气质量规划，并完成委员会提出的总体减排目标。但这些规划必须通过每个成员国的立法实施，而且欧盟委员会对单个许可证并没有否决权。

无论美国还是欧盟的制度都强调协调一致的执法和合规，并为环保局和每个欧盟成员国的环境部门提供强有力的监督作用。在美国，各州是实施空气质量许可证以及执法的领导机构，但环保局有权否决具体的运营许可证，并在某些情况下有权颁发联邦的运营许可证。在美国的体制下，最佳可行控制技术和最低可获得的排放率应用于全国范围拥有建设许可证的排放源，而且无论当地的经济情况如何都不能予以免除。这在很大程度上消除了可能出现的竞争优势，即，由于法律法

¹³ 华盛顿州立法, RCW 70.95C.250, 多介质许可证试点项目, 详情见

<http://app.leg.wa.gov/rcw/default.aspx?cite=70.95C.250>

¹⁴ 美国 1990 年的《污染防治法》，详情见：<http://www.epw.senate.gov/PPA90.pdf>

¹⁵ Witosky, M. (2010). 《固定污染源分行业多污染物防治方法》（*Sector-Based Multipollutant Approaches for Stationary Sources*），向华盛顿特区清洁空气法顾问委员会提交的介绍材料，详情见

<http://www.eli.org/sites/default/files/docs/seminars/10.20.10dc/EPA-Attachment-1.pdf?q=pdf/seminars/10.20.10dc/EPA-Attachment-1.pdf>

¹⁶ 英国皇家环境污染委员会 (1976). 《空气污染控制：一种综合性方法》（*Air Pollution Control: An Integrated Approach*）第 5 个报告，详情见 <http://www.rcep.org.uk/reports/05-air/1976-05air.pdf>

¹⁷ 英国皇家环境污染委员会 (1992). 《最佳实用性环境规划》（*Best Practicable Environmental Option*）第 12 个报告，详情见 <http://www.rcep.org.uk/reports/12-bpeo/12-response.pdf>

¹⁸ 《大型化石燃料燃烧指令》（Large Combustion Plant Directive），详情见 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3Al28028>（这项指令正在修订过程中，2016 年 2 月份修订）

¹⁹ 《工业排污指令》，详情见 <http://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/ied/legislation.htm>

规的严格程度不同而选择在某一个州而不是另一个州建设或改造项目（虽然还有其他因素，例如，税收优惠，补贴，劳动力成本低等等，可能会鼓励项目搬迁）。

在欧洲，指令和排放指标是在建立在欧盟层面上（EU28）。每个成员国随之实施这些指令和目标，通过立法，颁布行政法规，并执行它们。各成员国虽然可以利用指令中的一些弹性规定来暂缓某个指令的生效日期，或基于特定的经济上的考量而推迟一些目标的实现，但最终必须和其他成员国一样满足相同的要求。由于对许可证制度缺乏中央监督，如何在跨成员国之间实施多污染物和多介质的规定，尚缺乏一致的认识。

第 II 部分: 结论和建议

随着中国为控制新老污染源所产生的排放建立了一套全国性的排污许可证制度，优先考虑一些针对重点行业、地区、以及优先控制某些重点污染物的法律法规是一种务实的做法。根据美国和欧盟的经验，许可证涵盖了对排污企业提出的所有相关要求，包括经过一定时间后对许可证进行修改，以纳入与排污企业相关的新的法律法规。因此许可证要有一定弹性，以适应政策和环境情况的改变，或满足新的制度或管理流程的要求。在中国的情况下，虽然许可证工作的范围一开始很有限，但随着实施机构能力的建设，这项制度将会逐渐发展成一个不折不扣的污染源排污许可证制度，覆盖所有的主要污染源。然而作为一种阶段性的方法，重要的是一定要弄清楚最终的目标，明确实现目标的路线图，使得信息技术，工具和全国环保机构目前已进行的实践能够为将来工作起到作用。

为此，本节根据国际经验提出一些建议，这些建议有助于指导中国排污许可证制度的发展。本文列举了 9 条对任何许可制度都很重要的一般性原则。在最后这一节，我们针对每个一般原则提出相应的建议。

1. 在源头排放与空气质量目标之间构建连续性

一项许可制度在空气质量目标（自上而下）与工厂级排放（自下而上）之间建立了重要的联系。根据美国和欧盟的经验，许可证是一种行政监管手段，通过它环保部门可以确保这些排放限值足以能够达到或者维持良好的空气质量。在许可证制度中构建这种连续性的重要规定包括：

- 必须要求企业开展扩散建模，按照环境空气质量标准，明确所提出的活动对空气质量的影响。空气质量的建模分析可用于评估排污对所辖区域内以及可能受影响的下风地区的影响。
- 所有提出的新建的或改造活动都必须接受技术审查。企业应按规定安装或使用最佳的技术和工艺，以确保排放水平与空气质量目标相符。基线控制水平将等同于最低可获得的排放率。
- 建设许可审批中所用的抵消量（类似于中国的环境影响评价）可按照透明的规章制度进行设计，保证排放指标更加系统化地符合空气质量目标。
- 为检查企业合规排放而从排污设施采集的排污和运营数据，可用来完善排放清单，改进空气质量模型，并交叉检验环境空气质量数据。

2. 引入若干机制，在经济增长与环境影响之间获得平衡

许可证制度的设计，其严苛程度一方面要为不断的经济增长创造一定的空间，同时又要实现该地区的环保目标。例如，某些排放限值和对许可申请者提出的必要规定，其适用性要根据不同地区参照健康标准的空气质量状况而定。在美国，在空气质量标准达标的地区，最佳可行控制技术是必需的，还要有空气质量的建模，以证明预计的的排污量不会超过污染物浓度水平一定的增量。在空气质量不达标地区，必须要执行更严格的最低可获得的排放率的排放限值，工厂必须抵消它们的排放量，以确保新的排放源不会导致污染物浓度的净增长。中国的许可证制度应引入和加强这类机制，以促进增长并实现环境目标，同时将所有政策覆盖的污染源纳入统一监管制度，从而消除违规排放的经济优势，创造一个公平竞争的环境。

3. 保证遵守所有适行的要求

排污许可证规定了影响某个工厂的所有种类的适行要求，进而加强这些要求的法律可执行性，并为受监管的排放源及其周边社区提供透明度。这种将所有相关的要求整合到单一文件中，是许可证最有价值的特点之一。这样做能够让工厂的所有者/经营者和监管机构对全方位的监管要求有一个共同的理解，并为空气质量主管机构的人员在开展合法排放的判定和执法活动提供了基础。许可证制度的以下几个方面可以帮助保证达标排放：

- 排污许可证应包括影响某个工厂的标准、法规和指令的所有适用条款和条件。
- 许可证的条款应明确说明确定合法排污的方法。
- 排污许可证应明确提出要保存的具体记录和报告的数据，保证空气质量主管部门能够评估排放企业符合所有适用的要求。数据应与影响排放的运行和工艺参数直接关联，或直接记录排放情况（例如，通过污染物排放的连续监测系统）。企业根据经营目的所收集的大部分数据，如产量、销售成本、制造物料成本，排放控制设备的运行成本等，都与符合环保要求相关。许可证的编制人员可以提出从企业生产的目的考虑，应保存哪些变量和参数，并将相关的参数包含在许可证里。许可证应规定企业保持哪些记录，确保数据能够定期上报给许可证主管部门，并提供给检查部门用于审查。
- 主管机构的工作人员应当对企业进行定期、例行（最好突击）检查，以确定是否做到了合规排污，并审查监测记录和报告。竣工检查有助于确认所安装的设备与许可证规定的是否一致。检查还可以用来让企业知晓新的或修改的要求，并回答企业的任何疑问。

4. 赋予国家级环保机构足够的管理权限

在中央政府一级设立一个强有力的监督部门，拥有跨各级政府的明确职责，有利于确保各不同的司法管辖地区排污监管工作的一致性。这对于中国这样一个经济多样化大国在解决排放源方面显得尤为重要。要做到许可证能够有效和持续地实施，中央环保机构应具有清晰明确的权力，必要时可进行行政干预。

例如，可赋予环保部一定的职责，以确保：

- 排污许可证中包括了所必须的内容；
- 排污许可遵守所规定的流程；
- 排放限值足以保证符合空气质量标准；
- 许可排放源的排放不会严重破坏下风地区的空气质量。

为履行好这些职责，在许可证颁发前，应为环保部留有一定的审查时间，对不符合监管要求的许可证，环保部拥有否决权。

建立强有力的中央管理，对于解决跨区域传播的空气污染问题至关重要。中央机构应负责监督一种机制，能够允许下风地区对颁发某个许可证提出反对意见，因为它会损害该地区实现空气质量目标的能力，而且应给予下风地区明确的授权，可采取行动阻止这种损害。

5. 建立对合规排放的奖励机制

许可证的设计，无论其流程还是许可证内容，都应该鼓励合规排污。例如，审批流程可以规定由企业主或运营商直接参与许可证的起草工作，参与相关信息的收集，有利于确保受监管实体充分理解具体的要求，参与和协助决策过程。来自企业的意见也有利于设计许可证的条款和条件。企业对他们的业务和工艺十分了解，往往能够对监督生产和排放的技巧提出很好的建议，来满足空气质量主管部门评估是否达标排放的需要。此外，通过指定负责检查和向公司高管上报数据的人员，许可证可以在公司内部建立问责制，提高数据质量。

许可证的内容的设计，也可以充分利用新的监测和信息技术，提高公共信息披露和透明度，运用创新的执法方式，推出鼓励达标排放的激励政策。例如，许可证内容可包括以下方面的要求：

- 综合性的达标辅助系统和数据质量检查，为用户提供指导，实现电子化数据上报；
- 实现自动化的惩罚和奖励；
- 向社会公开污染排放的电子报告，按合规排放的各项要求与公众进行沟通；
- 运用运行参数或其他达标情况数据进行环保绩效的自我监测；
- 采用先进的监测手段，如移动监测设备，红外摄像机，围栏线监视器，无人机等，及时发现污染及不达标问题²⁰。

这些各类措施都是为了让受监管的实积极参与进来，帮助工厂的管理部门以及监管部门迅速找出污染问题，并提出快速解决方案。

6. 提高透明度

保证决策过程所有阶段的公开透明是问责制的基础。一个有效的许可证制度必须要有：

- 清晰的规则和程序；
- 明确的义务和标准；
- 对违反规则要规定明确的后果；
- 决定许可证的原因；
- 公众对许可证初稿和最终文本的知晓权；以及
- 合规性数据向社会公开。

这些信息必须随时向公众和被监管的实体公开，以加强许可证结果的可信度。要求公开透明即可鼓励企业合规排放，又能够改善各个行政地区之间的合作，评估各地区之间的政策一致性，并加强中央政府的监督检查。

7. 决策过程中吸收公众意见

²⁰ 美国国家环保局（2014），《下一代合规：排放战略规划 2014-2017》（*Next Generation Compliance: Strategic Plan 2014-2017*）详情见网上资料：<https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-09/documents/next-gen-compliance-strategic-plan-2014-2017.pdf>

许可证审批过程的公众参与也有助于树立公众的信心，促进实施问责制。以下四步可让公众参与其中，并让受监管的实体心中有数。相关的许可证主管部门要：

- (1) 向社会公开发布信息，包括：
 - 许可证草案；
 - 就许可证草案征求意见以及提出公众听证会的截止日期。
- (2) 征求公众、产业和其他省市的意见。
- (3) 对征集的意见进行评估，公布对这些意见的回应，对是否接受这些意见的解释，以及是否对许可证进行相应地修改。当许可主管部门对许可证草案进行重大修改情况下，还要向社会公开征集对修改方案的意见。
- (4) 发布修改后的排污许可证。

在这个过程中，配套文档和排污监测信息应向社会公开。许可证主管部门收到的所有相关信息，包括配套文档，排放数据，收到的意见，以及对意见的回应都输入到公共记录中，并为司法审查的最终决定的评估提供行政管理记录。通过提高透明度和接受公众参与，监管部门加强了问责制和信任度。

中国的空气质量主管机构可通过公众教育和宣传，向外行群众普及科技知识等方法，来征集各界群众的对排污许可证制度的反馈意见。由于利益相关方在发现问题和提出解决方案时往往会先入为主，因此公众的参与有利于使决策更稳健更明智，能够简化主管部门工作，并可以制衡某个项目建设方案背后强大的经济利益驱使。美国和欧盟的经验表明，公众参与在很多情况下会产生更好的环保效果。

除了政府机构的审批流程公开，让公众有机会对主管部门的排污许可决定以公开透明的方式向某个独立的法庭提出上诉，这一点同样重要。给公众机会向许可决定提出异议，可以让公众对政府的许可证审批流程给予更大的信心。这样做确保了排污许可的决策时基于相关法律的客观运用，基于掌握的事实，而且主管部门有充分的理由决定颁发或拒绝一项许可证，包括接受或拒绝所征集到的公众意见的决定。

8. 理顺审批流程，寻求效率与有效性之间的平衡

空气质量主管部门的资源应进行有效的管理。对于成千上万的像汽车车身喷涂，餐馆，干洗店，丝网印刷等小型污染源，执行机构应颁发统一的普通排污许可证，针对这类污染源规定默认的排污控制水平。企业应在环保局或下属部门登记备案，只有登记后才能批准建设和经营。普通许可证可以被认为是一种“符合一定规章制度的许可证”；这种审批流程能更高效地利用主管机构的资源，让工作重心更多地放在必须逐案审批的重点污染源。

中国正在面临着同时实施多项能源和多重环保措施的挑战，正在同步制定二氧化碳排放量交易的监测、报告和核查程序，同时，中国也在提出其他空气污染物排放的相关监测、报告及核查程序。例如温室气体和大气污染物排放这两个项目，鉴于它们都要求从同样的工厂采集本质上相同的数据，简化数据采集，整合监测和报告的要求，显然会非常有利。还有很多同步开展政策举措的其他实例，都可以从更密切的协调中受益。

中国雄心勃勃的清洁能源目标，体现在近期修订的《大气污染防治法》中。要实现提出的空气质量目标，需要实行绿色电力调度，发展可再生能源和提高能源效率等政策部署，可以通过污染源排放许可证的相关条款和条件得以加强和保障。例如，许可证可用来要求企业对工艺过程开展定

期审计，以降低能源消耗。或者，如果某一部门工艺流程要获得批准，可能要求企业利用可再生能源和提高能效，以抵消增加的能耗对环境影响。中国的环保与能源规划部门之间的对话可能会揭示出一些领域，其中许可证制度将有助于实现跨越空气质量、气候变化、和能源行业的共同目标。

9. 保证这项制度有充足稳定的资金来源

一项许可证制度的建立和实行需要大量的资源。要实现审批流程的一致性，并确保该许可制度作为空气质量管理体系不可分割的组成部分，训练有素的工作人员必不可少。工作人员需要与相关企业联络，邀请公众参与，并审查往往是复杂的科学和工程信息，起草有关企业建设或改造项目许可申请的相关决策。从长远来看，随着更多空气质量法律法规的出台，并受到正在变化的经济周期的影响，中国的排污许可证制度还要扩大和改变。鼓励积极向上进步的职业发展和职业生涯，对不断提高专业技能也同样重要。

在美国和欧盟，经费用于许可证工作人员开支，在某些情况下，还要支付检验人员。虽然各地测算的经费使用范围和数额各不相同，但目的都是为保证一项强有力的许可证制度提供长期不间断、可持续性的资金来源。中国的空气质量主管部门所需的经费，应主要用于建立一套专业化的许可证管理制度，要能可预期并明确地保证支持这项制度的长期实行。