

大气污染源清单编制的重点难点及解决方案

李宏

我国 338 个地级及以上城市中，截至 2016 年尚有 254 个城市环境空气质量不达标，占 75.1%。为切实改善环境空气质量，打赢蓝天保卫战，国家和地方制定了一系列大气污染防治相关政策法规，并通过建设预警平台、实行重污染天气分级预警、现场督察等方式督促落实。无论是城市环境空气质量达标方案、应急预警平台模式预测，还是现场督察等，大气污染源清单都是重要和必须的基础数据，其准确性和时效性将直接影响大气污染防治措施的实施效果。

我公司以社会责任为己任，努力为区域和城市清单编制提供技术支持，近年来陆续为浙江省、河南省、宁东基地、盘锦市、丹东市、锦州市等省市和地区编制了行业或城市大气污染物排放清单或相关咨询报告。大气污染物排放清单的重点和难点较多，包括扬尘、餐饮、船舶等排放量的不确定性，生活源、溶剂源的计算参数选取、清单的时间和空间分配等等。我单位在实践中对清单编制的部分重点和难点积累了一些经验，在此与同行及相关部门交流沟通。

一、清单的形式一致性与实质内容的地方性

为了统一口径，便于各层级及各地区之间的清单共享和汇总，在清单的编制过程中有必要尽量统一清单的分类标准体系及调查数据表格等。但不能简单的把清单编制当做一项程式化的工作进行操作。因为在清单的应用当中，识别排放特征、制定一地一策方案是十分重要的。

以某石油化工城市为例，该城市原油产量每年达千万吨级，相应的油罐车运输量达到每年 400 万吨，油罐车的 VOCs 排放量预计接近万吨数量级，是一般城市的数倍甚至几十倍。在清单编制过程中有必要专门对油田管理部门、交通局、统计局各口径的油品道路运输量进行比对核实，去伪存真，同时组织专业人员对油罐车车型、排放参数及控制措施进行调研，从而尽量减少油罐车油品运输 VOCs 排放量的误差。

另外，该城市建材行业没有窑炉工序，为熟料加工，而城乡结合部有较多常态化运营的水泥和沥青搅拌站，其堆场的扬尘及沥青烟的排放不容小觑。清单中明确的重点工业行业——水泥在该市并非排污大户，而搅拌站排放量远高于水泥行业。虽然在源分类中并未明确包含搅拌站，环统数据库及排污许可证核发中也并未包括搅拌站，但我们根据实际排放情况加大了搅拌站实地调研的比例，以提高堆场等相关几何信息的准确度。

最后，2017年该城市积极创建国家生态文明建设示范市，城区以外路面进行了大量改造，道路扬尘的施工量除了从城建部门（掌握城区内道路修建信息）获取，还需要重点走访交通局（掌握城区以外道路修建信息）等部门。

也就是说在清单编制的过程中，一方面应严格遵循统一的分类体系——该体系也在不断进行优化，另一方面需要花精力调查研究和总结地方产业特点、城市规划建设、及资源禀赋等，在编制过程中予以充分体现，以提高清单的针对性及后续应用的有效性。

二、研究区域气象流场

一个地区和城市的环境空气质量总是或多或少受到跨界传输的影响，在清单的编制和应用当中，通常除了本地清单的详细调查，也涉及区域清单的获取，区域清单获取的尺度及重点有赖于对区域气象流场的研究。

以某城市为例，该市 O_3 污染明显。从地理临近度而言，需要获取区域清单的周边几个城市。但通过区域典型气象流场的分析， O_3 超标集中的夏季该市主要受到南部城市的远距离输入影响。根据研究结果，扩大了区域清单的获取尺度范围，把有输入影响的南部城市包括进来，并且把有输入影响的城市的 NO_x 及 $VOCs$ 等 O_3 前体物的排放量核实作为重点。

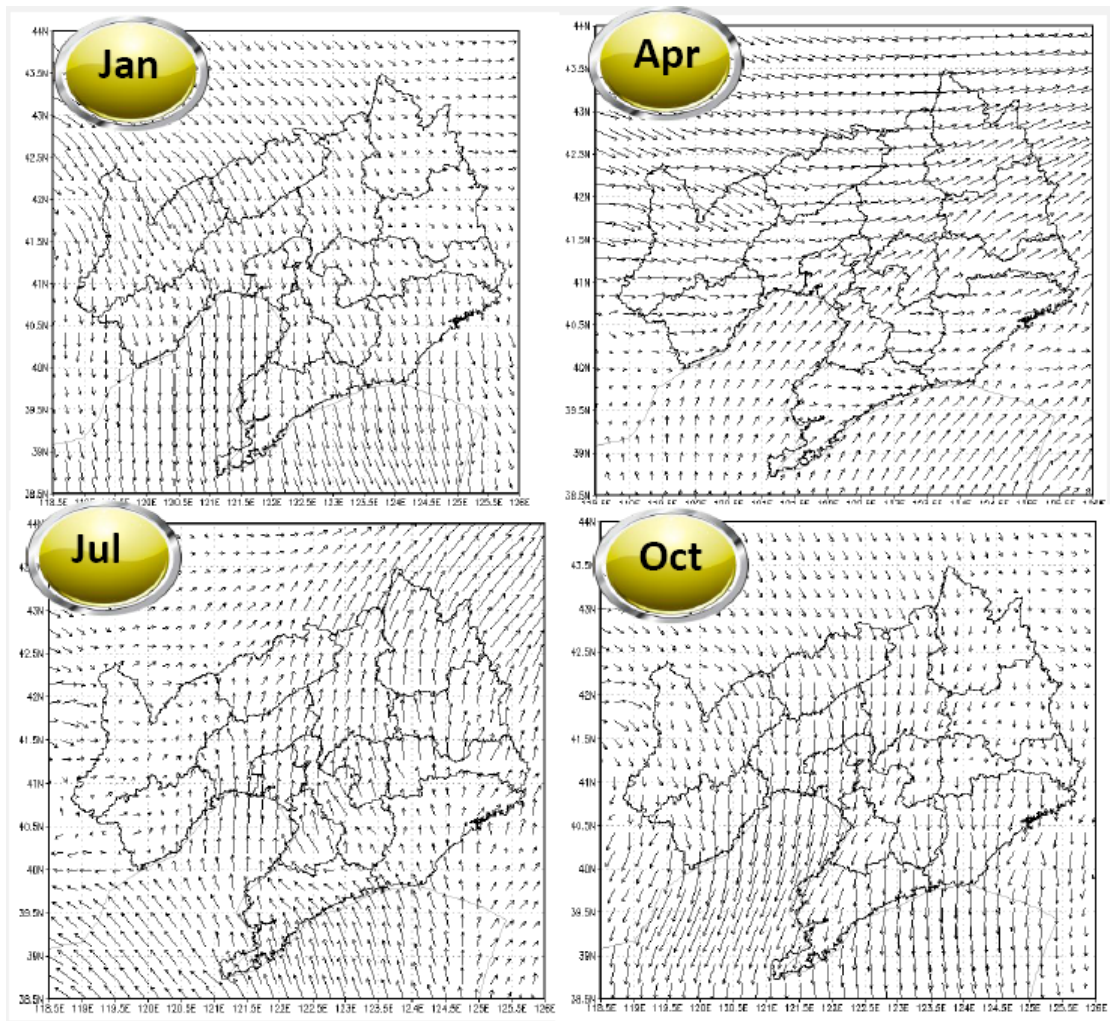


图 1 典型气象流场

三、及时动态更新

随着社会经济的发展，清单活动水平处于动态变化过程当中，有必要进行清单的动态更新。动态更新既有间隔一定时间的例行更新，也包括随时的动态更新。当社会经济及环保政策等发生重大变化时，清单应开展及时的动态更新。如农村居民生活采暖由燃煤改为燃气，应及时进行清单更新。清单涉及到的源分类比较多，包括固定燃烧源、工艺过程源、移动源、生物质燃烧源、农业源、扬尘源、溶剂使用源、储存运输源、废弃物处理源及其他排放源，其中固定燃烧源和工艺过程源的二级分类源就有十类，如何及时识别应更新哪些方面呢？我们采取的方法是根据已有清单，分析 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 VOCs 、 NH_3 、 BC 、 OC 等各主要关心因子的环境浓度，识别主要污染因子。然后明确主要污染因子的排放结构，识别各因子累积排放量超过 75% 的一个或几个源，缩减重点关注的

源的范围。在此基础上,随时关注上述源在社会经济发展过程中是否有重大变化,或相关环保要求是否有提高,随时进行更新。如某城市的主要污染因子为 PM_{2.5} 和 O₃, 进一步识别一次 PM_{2.5}、NO_x、VOCs 的排放结构。一次 PM_{2.5} 累积排放量 75%以上的源包括生物质燃烧、扬尘和化工; NO_x 累积排放量 75%以上的源包括电力、热力供应和机动车, VOCs 累积排放量 75%以上的源包括化工和油气储存和运输。则该市的清单动态更新需重点关注生物质燃烧、扬尘(道路扬尘)、固定燃烧源(电力、热力供应)、工艺过程源(化工)、移动源(机动车)和油气储存运输 5 类源,当上述源发生重大变化时及时进行清单的更新即可。全口径源则间隔固定时长如每年度进行系统化的更新。

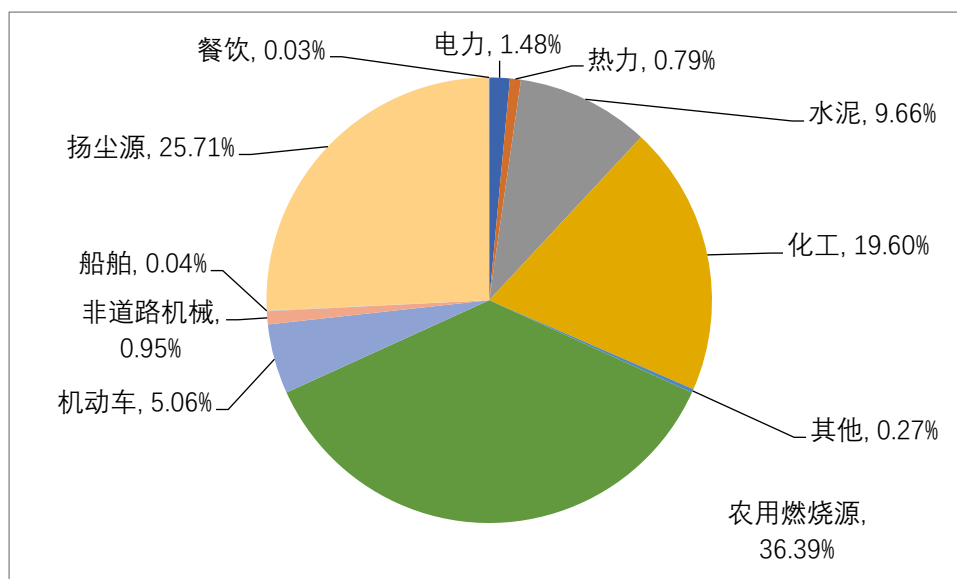


图 2 一次 PM_{2.5} 排放结构

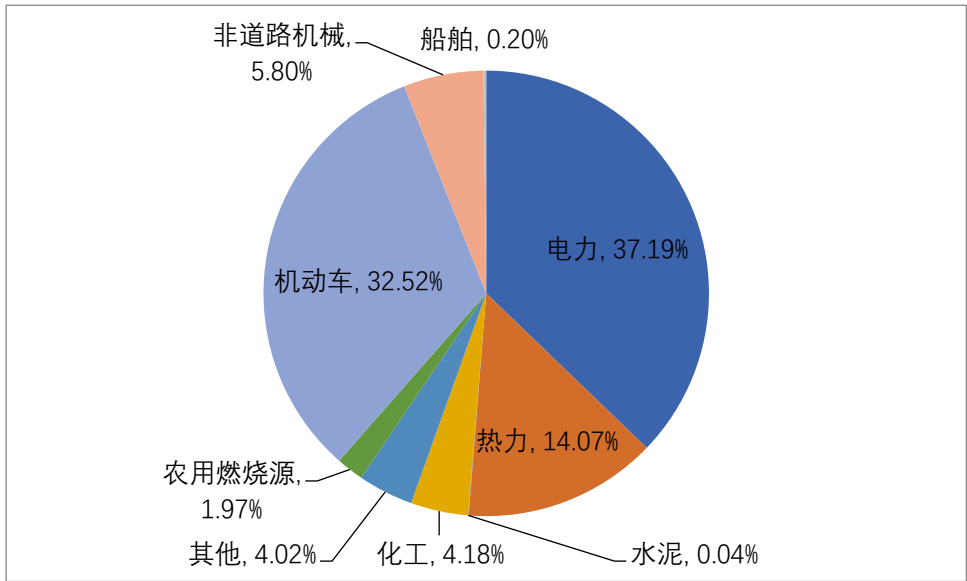


图3 NOx 排放结构

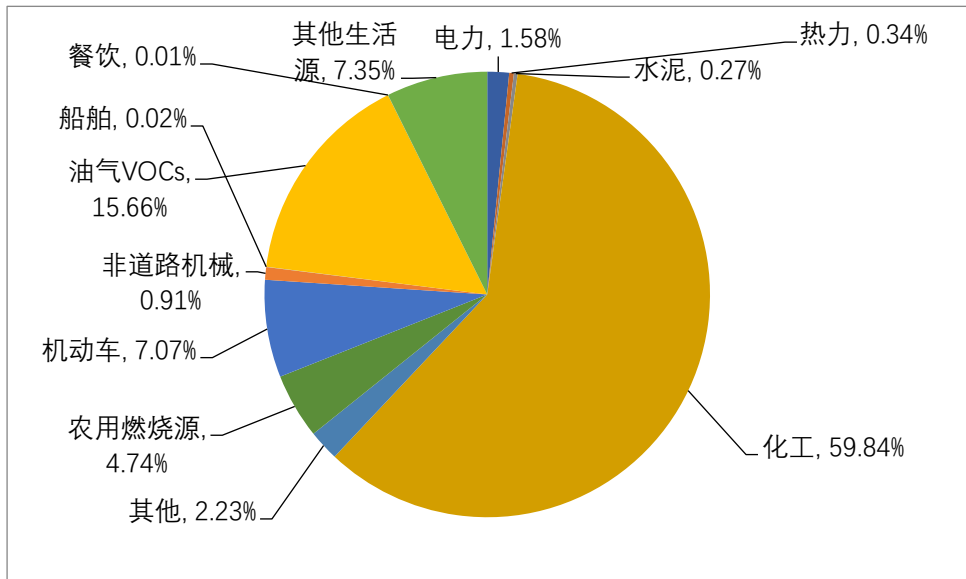


图4 VOCs 排放结构

欢迎同行们沟通指正，也热烈欢迎有相关技术及管理需求的地方和部门进行咨询，促进我们在更丰富的实践中持续精进业务。

作者简介:李宏，地图学与地理信息系统专业，高级工程师，主要从事生态环境规划、规划环境影响评价及区域空气质量改善咨询工作