

1 引言

环境问题是当前世界三大问题之一。而大气环境又是环境中的主要问题。大气环境研究的主要热点问题是:全球气候变化、南极臭氧洞、酸沉降及污染物跨越国界输送问题。这些问题都是由于人类活动产生的污染物质排放到大气当中产生的物理和化学方面的变化。近10几年来,世界各国对上述问题非常重视,许多专家学者进行了大量研究,取得了明显的进展。

2 大气环境与气候变化

气候变化也是区域乃至全球的大气环境问题。全球气候变化的主要原因是由于自产业革命以来大量人类活动,特别是发达国家的活动,排放的温室气体不断积累而导致的。地球大气中 CO_2 和痕量气体浓度的增加将导致大气升温,这种气候的潜在影响可能构成空前程度的环境威胁,并可能危及某些地区的社会和经济的发展,它甚至可能危及到某些小岛国和低地势沿海地区、干旱地区和半干旱地区的生存。这种意见即使尚有相当大的不确定性,但各国政府和科学家们已有充分理由开始采取对策战略研究,旨在应付气候方面的挑战,以应付、预测和尽量减少气候变化可能导致的环境恶化。首先是研制节能产品,少排放或不排放二氧化碳、甲烷、一氧化二碳和其他温室气体及臭氧前身物的物质。我国开展的建设项目审批程序及环境保护法中已规定的环境影响评价制度即是解决这一问题的。同时,提倡植树造林,保护森林资源,开发新能源如蓄水电站、核电站、风能、太阳能等,以形成良性气候循环。

1990年的第2次世界气候大会及1992年的巴西世界环境与发展大会,都为气候变化研究起到推动作用。我国开展了大气痕量气体的监测,对臭氧进行了长期监测,有两个站纳入世界站网,并组织了南极长城站对臭氧、 NO_x 气溶胶进行了观测,不少单位在稻田和化工区对甲烷等痕量气体进行监测研究的评价,并相应开展了臭氧等的数值模拟,并对 CO_2 增加引起的气候变化进行了模拟。太阳紫外辐射量与臭氧的关系,与酸雨形成的机制研究还不多。

大气环境研究的进展

刘万军 (沈阳区域气象中心研究所 110015)

3 酸雨的研究

酸雨是大气环境中的一个严重问题。它是由于人类燃烧矿物原料向大气排放了大量硫和氮的氧化物,这些物质经过各种途径又回到地面,如果以气体或粒子形态回到地面称为干沉降;如果这些气体和粒子进入云雾滴,最后随降水回到地面的称为湿沉降。大气中存在一定数量的氧化性能很强的氧化剂和自由基,排放到大气中的 SO_2 、 NO_x 被氧化成硫酸盐和硝酸盐,或以颗粒物形态降落地面或进入云水,导致了云水和雨水的酸化,形成酸雨降落到地面。世界各国都投入了大量人力物力来研究酸雨。我国在若干省份气象和环保部门各建立了酸雨监测站,开展了酸雨和降水化学的分析。从“六五”开始,“七五”、“八五”国家设立了酸雨评价重点课题。“六五”和“七五”集中研究了西南和华南的酸雨问题,设立了观测站网,并进行了飞机及高山综合监测,对云雨化学、酸雨形成、远距离输送进行了研究,这对我国西南和华南重点地区酸雨的现状、危害程度、来源和形成及未来发展趋势有了较完整认识,并在此基础上提出了治理规划。“八五”期间,酸雨的研究扩大了范围和区域,研制和引进了大尺度的欧拉模式进行数值模拟和地面空中采样。并把跨国界污染问题提到了日程。把酸雨形成与中尺度地形引起的上升气流及大尺度环流相联系,从定性到定量来解析酸雨的形成机制和分布。“八五”结束,可望有一批高学术成果来说明我国酸雨形成机制和分布、国与国的影响及控制的理论。

4 大气环境影响评价

大气环境影响评价是集大气化学、大气扩散、边界层气象的综合研究的一项科研工作,又是一项直接服务于经济建设,转化为生产力的科技开发工作。

这项研究工作有如下几个特色：

①大气环境影响评价已经进入了业务化程度。我们国家建设项目管理办法明确规定，凡是有污染的大中型建设项目，都要进行环境影响评价，否则各级计委不能立项，银行不能拨款。国家环保法也规定了同样内容。这就使环境影响评价既成为业务工作也成为一项科研任务。

②大气环境影响评价进入了科技市场。建设项目的环评已经进入了市场经济，通过资格审查合格后，分甲、乙级证书单位，在规定的建设项目级别里可以进行技术经济的竞争。很多气象部门就是靠技术实力竞争占得一席之地的。

③环评是一项政策性极强的工作。大气环境影响评价，必须熟悉国家的环保法律、政策和标准及各行各业的规定。依据这些条文并按照先进的技术方法进行评价。

近些年来，由于经济的发展，推动了环评的研究工作。首先是边界层的研究工作不断扩大范围和增加深度。“六五”和“七五”期间对城市边界层和平原地区边界层研究取得了一大批科研成果，对城市的热岛和冷岛效应进行了观测和数值模拟，对城市边界层结构、输送通量、风温廓线进行了系统研究。

在“七五”末期及“八五”初期，由于特大型建设项目的实施及区域性环评，大气边界层的研究转入了海陆交界地区、沙漠地区和山地地形上。外场试验与数值模拟相结合，研制并开发了几种复杂地形下的三维中尺度大气边界层模式，包括山谷风、海陆风、江谷风及热内边界层等。这些模式的研制使污染物浓度预测预报研究由静态转入到了动态，并为污染物的输送和扩散提供了气象背景场。同样，推动了大气污染物输送扩散的研究，尤其是中长距离输送扩散的研究，建立了一些较实用的和数值实验的中尺度大气污染模式。

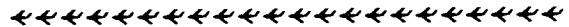
其次是城市大气污染预报开始试验。“七五”期间污染预报的范围限于城市区域，而在

· 小小说 ·

教授的遗憾

● 霍寿喜

公元 2023 年 6 月，著名山地气候专家 M 教授的研究课题《山区云况的复杂性和连续性》已进入最后阶段。他委托 A 县气象站的一个老同事找齐了该站 70 年云状资料，目的是想用事实佐证自己苦心研究出的一些重要观点。A 站地处大别山腹地，资料的地域代表性非常好。遗憾的是，从公元 1983 年始，A 站云状记录种类陡然变少，到了 1990 年，只有一种云的比例竟占了云状记录次数的 80%，好像山区云况具有“单纯性”和“陡变性”的特点，与 M 教授的研究观点正好相反。教授只好无奈地摇摇头。其实，教授也为自己年轻时的工作态度而遗憾。30 年前，他正是在 A 县气象站实现了由一个地面气象观测员到一名山地气候学研究生的转变。



“八五”，则污染预报研究推向了区域性预报。这种预报是建立在中尺度气象数值预报基础上的预报。如沈阳区域气象中心研究所的预报，是建立在黄渤海海风辐合带、长白山小高压形成的冷泄流及东北冬季形成的地形槽的数值预报基础上的。

大气环境也是一种资源。如何合理利用这种资源，大气环境规划的研究是合理利用分配这种资源的一种方法。总量控制与大气质量相结合，是治理区域性大气污染的好途径。

大气环境研究是一门新的综合性学科，是大气科学的一个分支。研究人员由化学、气象和工程人员所组成，气象部门应成立专门机构进行管理和指导。