

苏联乌兹别克地区空气污染潜势预报的工作 经验和展望

Н. В. Королева

乌兹别克加盟共和国境内的空气污染区划,是以决定空气污染潜在可能性的某些因素的特征为依据的。开展的潜势预报可分为全市范围的空气污染预报、单源产生的空气污染预报和大区域(工业区)的空气污染预报三类。

按照确定本地区空气污染潜势的某些因子对空气污染进行分区,大致划分为三个主要空气污染地带:

1. 东部地带包括塔什干、费尔干纳、安集延和费尔干纳盆地的纳曼干等地区。这一地带具有相当大的空气污染潜势。

2. 乌兹别克加盟共和国的其它地区及卡拉卡尔帕克自治共和国南部地区。

3. 卡拉卡尔帕克的北部地区(风口最强的地区)。

为了防止严重的空气污染,对上述出现空气污染可能性最大的地区应特别加以注意。造成工业和运输业排放的有害物大量积

聚在人类活动的大气层内的气象因素有如下一些:一年内频繁出现的逆温、空气滞留、夏季的高温、降水稀少、空气和土壤温度低,以及尘霾和尘暴。此外,复杂的地形也是造成这地区污染物积累的因素。查特卡耳山脉和库腊姆山脉的广阔地区,位于塔什干以东,其高度为2—3千米。一些发达的工业中心密布在这个地区,并且整个地区的汽车运输已达到饱和的程度,以致众多的污染源相互影响,从而构成整个工业地区总的本底污染浓度值。

我们首先从塔什干地区开始,研究有毒的排放物的相互影响以及向大气扩散的范围。目前,塔什干各城市都拥有一定数量的空气污染监测站。经过对塔什干、奇尔奇克、安格廉、阿耳马累克各市的尘埃、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳月平均浓度年变程的分析,表明了这些污染物浓度随时间的变化具有对应关系。

为了用实验的方法来揭示工业区有害污染物扩散的范围,塔什干地区的各城市及市之间的七个监测点,对污染浓度进行了同步测量。测量结果表明,远离工业中心的各个监测点的平均污染浓度与上述各城市测出的平均污染浓度处在同一个水平上。也就是说可以得出这样的结论:某些工业中心排放物的相互影响会构成整个工业区的本底污染浓度值。在我们看来,可以把集中在该地区的所有排放源看作是一个巨大的污染源,因此如果该地区遇到容易造成污染的气象条件,就必须采取缩减排放量的一些措施。

为了这个目的,根据1974—1977年三年实测的资料,制定出空气污染预报图(包括多重回归图),并在对空气污染参数与中亚细亚天气过程的关系进行统计分析后,提出了预报意见。

在制定空气污染预报图时,用连续图示回归法,将全区所有观测点计算出的污染参数作为预报量。用统计学方法评价了预报因子的信息量,揭示了空气污染参数与气温、风向标高度上的风速、从地面到500米高度的温度梯度、预报前一天的污染参数值以及预报当天和前一天的 AT_{925} 等压面的风向风速之间具有最佳相关关系。每年的过渡季节里,利用以前取得的相关关系,对污染参数与降水持续时间及降水强度的关系进行了估计。

对能造成空气污染程度升高的天气过程的出现频数,按季节进行了分析,通过分析表明,造成空气污染程度升高的主要因素是反气旋环流。上述相关关系在秋季和冬季表现得特别明显,在这两个季节高浓度空气污染时期有79%出现在反气旋(持续时间为三天以上)南部和西南部边缘。

全部预报图从1978年以来,在实际业务预报中使用,并同时给出定性的建议,其预报准确率为92—95%。

然而,在我们看来,在很多情况下,对每种污染物分别制作详细的预报也是有意

的。为此目的,对二氧化硫、二氧化氮、尘埃的浓度与气象条件之间的关系进行了研究,并选出含有最大信息量的综合预报因子。根据СОНЪКИН等人的意见,选择了含有最大信息量的预报因子的线性组合法来制作预报。

以风标高度的风速、地面气温、从地面到500米高度的温度梯度、 AT_{925} 等压面的风速等特征作为初始的预报因子。最后的图表是根据前一日参数值 P^* 绘制的。

通过研究某些污染物质造成较严重空气污染的天气条件表明,在气旋暖区的条件下,二氧化硫造成污染的出现频率最高,而在南与西南反气旋边缘气压梯度小的情况下,二氧化氮造成污染的出现频率最高;在气旋暖区与锋区的风增大并且土壤干燥时,则出现频率最高的是尘埃污染。

因此,对布满工业设施和具有同类气候特征的区域来说,在预报高水平的空气污染时,必须考虑许多空气污染源的相互影响,既要对整个工业区按污染物的总体进行预报,也要按个别成分作出详细的预报。

此外,还为每个接受服务的企业根据排放物的参数确定可能造成较严重空气污染的综合气象条件。

为了在出现不利的气象条件下控制污染物的排放量,每个接受服务的单位都制定临时措施。例如在塔什干区共有60家企业和运输业接受这种服务。在这里向用户只传送高水平空气污染预报。

在实际业务预报中,向用户传送高水平空气污染预报的具体办法如下:

* P 是一个表征城市空气污染程度的参数。 P 值的求算方法:某污染物的任意浓度值为 q , 整个研究时段(可以是季、月等)的平均值记为 $q_{平均}$ 。如果在研究时段中的某期间污染物浓度值 $q > 1.5 q_{平均}$ 的出现次数为 m , 该期间观测总数为 n , 则 $P = m/n$ 。 P 是一个客观的、相对的量值,变化于 0 到 1 之间,此值可避免少数由监测所造成的偶然因素对浓度值的影响。根据城市具体情况,将污染水平分为三级: $0.0 < P < 0.1$ 为低水平污染; $0.1 < P < 0.3$ 为中水平污染; $P \geq 0.3$ 为高水平污染。在一些污染严重的城市,尚可再分出第四级 $0.6 < P \leq 1.0$ 。——译者注

1. 发现未来气象条件将会加重某些企业所在地区的空气污染程度时,就要告诫该企业 and 市执行委员会等部门。

2. 发现未来气象条件将有利于个别有害物质污染整个工业区时,就要告诫排放该污染物的单位和市党政机关。

3. 发现未来气象条件将会促使全部有害物质对整个工业区造成较严重的空气污染时,就要告诫全区的所有企业、市和地区的党政机关以及市和地区的国家汽车检查局等部门,以便采取一系列的临时措施,减少这些污染物的排放量。

在第一种情况中,评价减少污染排放量措施的效果是用检验测量的方法进行的。在1980年第一季度中,曾对塔什干区12家企业进行了检验测量,其中三家企业采取措施的效果不大,因而向这几家企业的领导发出了警告,命令他们在不利的气象条件下有必要制定相应的补充措施。内务部国家汽车检查局在交通最频繁的十字路口进行了空气对比观测,并根据分析结果发出通知,要求对排出烟雾多的汽车加强管制。

在第2和第3种情况中,处于气象条件不利时期所采取减少排放量措施的效果,是根据城市各工业区沿线连续观测和固定观测的资料进行评价的。评价的方法是将实际损失同未作出预报时造成的损失进行对比。预报效果是由在气象条件不利的日子里采取预防措施后所避免的对比关系来决定的。以塔什干为例,根据1979年的数据估计,采取预防措施后所避免的损失是:二氧化硫的为

14000卢布,二氧化氮的为12000卢布,尘埃的为19000卢布。

为了得到更精确的定量评价,必须掌握各个企业所能调整排放量的数据。计算出各种气象条件下一昼夜平均浓度场,将有助于搞清楚提高预报经济效益的潜力和途径并找出调整空气污染的方案。

对气候因素易于造成空气污染的第二类地区来说,有两种预报形式:单源预报和整个城市范围内的预报。在有关部门监督下,要对全市的一些最大的企业进行监督,为它们确定易于造成空气污染的综合气象条件。每个接受服务的单位要制定出降低排放量的措施。要按ГГО提出的方案制作全市范围内的污染预报。每个城市要找出污染参数与气象条件之间的关系。预报方案是以多重和定性回归图表为基础的,同时也根据天气预报的定性描述。

对于按造成空气污染的气候因素划分为第三类地区的城市,只对单一污染源进行预报,因为在这类地区出现较严重空气污染的频率很低。

目前,在乌兹别克加盟共和国境内,正在研究用传真机绘制和传递每天的空气污染预报图的问题,这种图投入到业务预报中使用后,缩减全乌兹别克境内在不利的气象条件期间排放量的问题也将会随之得到解决。

宋显荣译自《Вопросы Контроля загрязнения природной среды》1981

史国宁校