

浅谈江苏省沙尘天气影响因素及变化趋势

Influencing Factors and Trends of Dust Weather in Jiangsu Province

姚珺 YAO Jun

(江苏省环境工程咨询中心, 南京 210019)

(Jiangsu Environmental Engineering Consulting Center, Nanjing 210019, China)

摘要: 利用卫星遥感数据、气象观测资料和我省环境空气自动站的监测数据显示北方沙尘暴所携带的沙尘粒子是春季江苏空气污染的重要来源, 并表明沙尘天气呈逐年减少趋势。

Abstract: According to the monitoring data of satellite remote sensing, meteorological observation and the environmental air automatic station, the dust particles carried by northern sandstorm is an important source of air pollution of Jiangsu province in spring, and the dust weather tends to decrease year by year.

关键词: 沙尘天气; 监测数据; 空气质量

Key words: dust weather; monitoring data; air quality

中图分类号: P425.5+5

文献标识码: A

文章编号: 1006-4311(2013)22-0082-02

0 引言

沙尘天气是沙尘暴、扬沙和浮尘天气的统称, 它是一种由大风将地面沙尘吹(卷)起、或被高空气流带到下游地区而造成的一种大气混浊现象。根据能见度和风速可分为浮尘、扬沙、沙尘暴、强沙尘暴、特强沙尘暴五个等级。能见度 $\leq 1000\text{m}$ 的沙尘天气就是沙尘暴。沙尘微粒的启动, 即起沙, 是沙尘暴发生发展的首要环节, 也是关键环节。地表能否起沙, 近地面沙尘浓度及其输送特征如何, 决定了沙尘暴能否形成。江苏省沙尘天气多发生在春季, 利用卫星遥感数据、气象观测资料和我省环境空气自动站的监测数据表明春季中国北方的沙尘暴所含的沙尘粒子在冷空气的引导下可能进入江苏, 对环境空气中可吸入颗粒物浓度

将会产生较大的影响。

1 北方沙尘天气影响我省的空气质量分析案例

2010年江苏省经历了一次明显的沙尘天气, 据分析沙尘推进方向基本是从江苏西北部到东南方向扩展蔓延。从图中很明显看出沙尘天气影响江苏各市依次由北方地区扩展到长江流域及其以南地区, 以致覆盖整个江苏的过程。受沙尘天气影响, 我省空气质量显著下降, 可吸入颗粒物小时浓度值迅速上升到 $0.40\text{mg}/\text{m}^3$ 至 $0.99\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。

3月19日至3月22日江苏主要城市可吸入颗粒物浓度变化图见图1。

从图1可看出沙尘推进方向基本是从江苏西北部到东南方向蔓延(峰值依次从徐州, 连云港, 淮安, 南京, 苏州显示), 沙尘天气影响到各区域时, 其可吸入颗粒物浓度基本稳定在较高的位置, 随着时间的推移其影响逐渐减弱, 或受到气象因素的影响, 如降雨、大风等, 其可吸入颗粒物浓

作者简介: 姚珺(1980-), 男, 江苏扬中人, 工程师, 毕业于南京理工大学, 研究方向为环境影响评价及监督监测等工作。

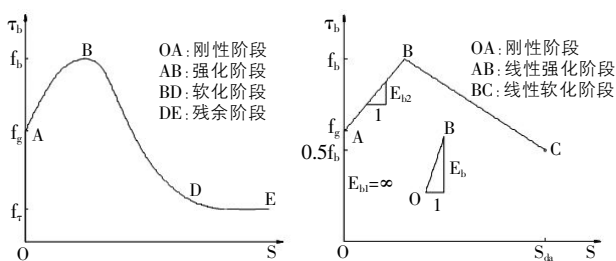


图3 短粘结钢绞线的粘结滑移特征曲线

3 腐蚀预应力混凝土结构粘结性能研究存在的问题

①尽管目前的试验方法有多种, 但大部分仅限于静态或拟静态的试验研究, 对于抗震要求的结构构件, 还应研究动态的粘结滑移性能, 由实测粘结应力的分布和钢筋与混凝土间在界面上的相对滑移, 得出沿界面上一些代表位置上的局部粘结应力和局部滑移之间的本构关系, 再将该本构关系应用于有限元分析, 进而为结构的抗震设计提供可靠依据。

②目前对钢筋与混凝土粘结锚固性能的研究主要是研究并建立钢筋和混凝土的粘结滑移本构关系。用传感器或千分表测钢筋和混凝土之间的相对滑移, 从而建立钢筋和混凝土粘结滑移本构关系。但由于试验技术所限, 精确

量测钢筋与混凝土之间的滑移量非常困难, 许多学者建立的 $\tau-s$ 关系中, s 是端部滑移或加载端和自由端滑移的平均值。还有一些学者建立的 $\tau-s$ 关系实际上用的是短锚试件的平均粘结应力 τ 和加载端滑移 s_l , 而并未考虑沿锚长不同位置的差异, 再加上目前试验方法的局限性, 这些问题还有待于在今后的研究中进一步解决。

③目前仅有较少的学者对腐蚀钢绞线的粘结性能研究相对较为深入, 但没有都考虑到后张法预应力钢绞线的粘结环境, 并未对钢绞线的粘结性能退化模型做出定量的预测。要想得到更为深入具体结果, 需要更为深入和广泛的研究。

④现有的研究受腐蚀条件的影响, 一般裂缝宽度都在较小的范围内, 研究的粘结性能的退化预计模型能否在较大的裂缝宽度时适应, 还需进行验证和研究。

参考文献:

- [1]张德峰, 吕志涛. 现代预应力混凝土结构耐久性的研究现状及其特点[J]. 工业建筑, 2002(30).
- [2]李果等. 钢筋混凝土耐久性实验方法研究[J]. 淮海工学院学报, 2002, 11(3): 45-48.
- [3]陈广超. 混凝土内钢筋锈蚀的力学过程研究[D]. 中国矿业大学, 2002.

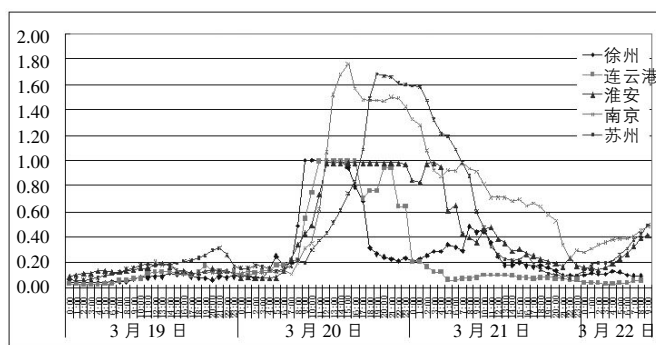


图1 部分城市可吸入颗粒物小时浓度变化曲线图

度也随之变小,最后达到稳定。

2 沙尘天气监测技术

沙尘暴的收集主要分为地面和空中收集,主要运用沙尘暴卫星遥感监测技术和沙尘暴激光雷达遥感监测技术。

2.1 地面观测: 在沙尘暴源地区和主要移动路径上,在现有选择固定站点进行监测;现有气象观测网中,选择一些进行激光雷达观测;利用地面多波段太阳光度计开展大气光学厚度和谱分别观测;近地层气溶胶观测网;大气理化特性监测等观测方法。

2.2 卫星观测: 开展卫星遥感与常规大气探测的综合分析,获取沙尘天气起沙扬尘输送过程中高分辨率的大气动力结构信息;利用卫星遥感获取沙尘灾害发生几起移动的前兆性强信号;获取沙尘暴源区及输送路径上的沙尘物理化学特性信息;卫星-地基气溶胶辐射性综合观测网。空中通过卫星遥感监测,主要拍摄卫星云图,监测沙尘源地及移动路径。我国主要利用静止气象卫星红外通道遥感监测中国沙尘暴。

2.3 激光雷达观测: 国外对沙尘暴的研究从20世纪三十年代就开始了,从沙尘暴的时空分布、成因、结构、监测和防治对策等方面建立激光雷达监测网络,用于实施监测和预报沙尘活动情况。激光雷达是一种新型的地基或空基大气遥感仪器,其具有探测距离大、精度高与可连续观测等优点,在观测研究大气垂直分布情况等方面具有广泛应用。图2显示了2010年3月19日至2010年3月22日通过激光雷达观测沙尘影响空气质量变化的过程,从而可以看出沙尘运动轨迹。

从大气环流形势和沙尘轨迹进行分析看出沙尘暴天气受蒙古国及内蒙古中西部影响显著,内蒙古自治区所处的中纬度是盛行西风的地带,也是极锋活跃的地带,在冬春季易有大风天气出现。由于内蒙古大部地区干燥少雨,植被稀疏,地表裸露,一旦有大风,极易形成沙尘天气。内蒙古地区沙尘天气的分布趋势为东部少、西部多,南部少、北部多,往年平均发生沙尘暴10~25天。

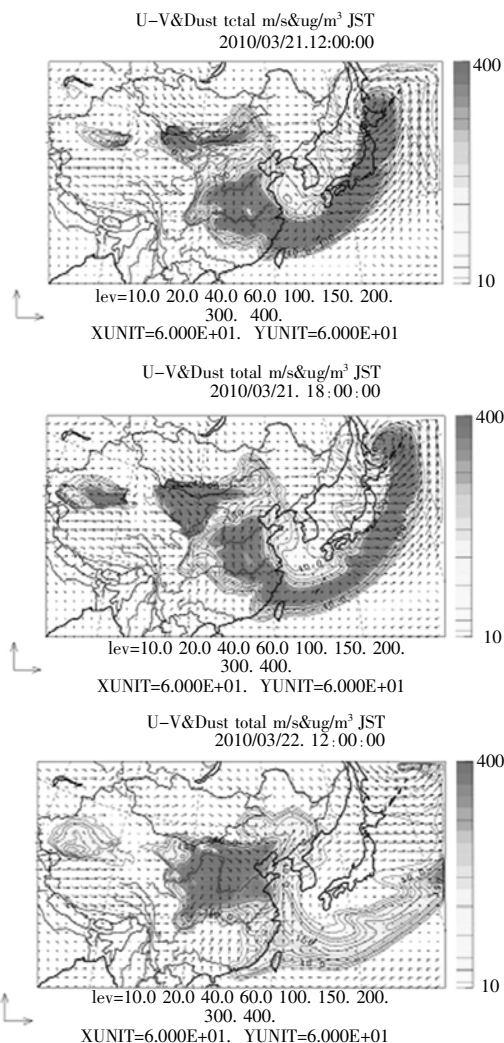
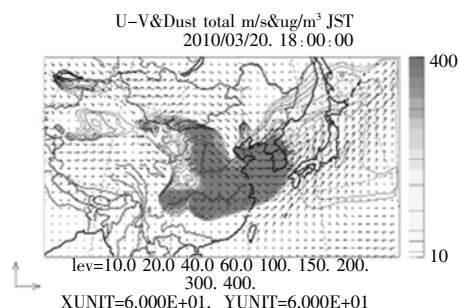


图2 2010年3月20日18点和22日12点我国空气SPM分布图

3 沙尘天气变化趋势

内蒙古2000~2011年春季沙尘天气过程,平均每年为8.4次,比历史平均少0.7次。截至目前,今年全区范围内沙尘暴只出现2次,分别是2月27~28日和3月9日,去年同期则是6次,2011年是10次,2010年是13次。无论是次数、规模或危害程度今年均明显减少。

近年雨水较多,尤其今年入春以来,雨雪天气不断,气候条件好于往期。同时,近几年政府主导的畜牧方式转变,植树造林工作的开展,使得植被明显改善,植被覆盖的增加是减少沙尘天气的主要贡献力量。近年来,按照建设中国北方最重要生态屏障的战略目标,内蒙古相继启动实施了天然林保护、三北防护林、退耕还林、京津风沙源治理、退牧还草等重点生态建设工程。目前自治区五大沙漠周边重点治理区域的沙漠扩展现象得到遏制,沙漠面积相对稳定;五大沙地林草盖度均有提高,沙地向内收缩。

参考文献:

- [1]马超飞,马建文,韩秀珍等.沙尘暴运移路径及影响范围遥感监测[J].自然灾害学报,2001,10(4):222~227.
- [2]王勇,缪启龙,丁园.圆西北地区春季沙尘暴的区域性时间变化特征[J].干旱区资源与环境.
- [3]延昊,王长耀,牛铮等.东亚沙尘源地、沙尘输送路径的遥感研究[J].地理科学进展,2002,21(1):90~94.