

赵克蕾,何清,钟玉婷,等. 2012年库尔勒市 PM₁₀ 质量浓度的变化特征分析[J].沙漠与绿洲气象,2014,8(1):11-16.
doi:10.3969/j.issn.1002-0799.2014.01.003

2012年库尔勒市 PM₁₀ 质量浓度的变化特征分析

赵克蕾^{1,2,3},何清^{1,2},钟玉婷^{1,2},黄秋霞^{1,2,3}

(1.中国气象局乌鲁木齐沙漠气象研究所;新疆树木年轮生态实验室;中国气象局树木年轮理化研究重点实验室,新疆 乌鲁木齐 830002;2.塔克拉玛干沙漠大气环境观测试验站,新疆 塔中 841000;
3.新疆大学资源与环境科学学院,新疆 乌鲁木齐 830046)

摘要:利用南疆最大的城市库尔勒市 2011年11月15日—2012年11月30日连续自动可吸入颗粒物(PM₁₀)浓度观测数据,分析了 PM₁₀ 的污染状况和质量浓度变化特征。结果表明:(1)由于气象条件与人类活动的影响,PM₁₀ 浓度日变化为明显的双峰型。(2)PM₁₀ 质量浓度存在明显的周内变化,周一出现最大值 274.8 μg·m⁻³,周三出现最小值 196.7 μg·m⁻³。(3)PM₁₀ 最高月浓度出现在4月,浓度为 562.1 μg·m⁻³;7月达到最低浓度 107.4 μg·m⁻³;11月达到次大值 219.9 μg·m⁻³。(4)春季 PM₁₀ 浓度较高,夏季较低,总体特征为:春季>秋季>冬季>夏季,四季的平均浓度均超过国家二级标准。(5)降雪过程对 PM₁₀ 具有明显的清除作用,沙尘天气有使 PM₁₀ 质量浓度迅速增加的作用。

关键词:可吸入颗粒物(PM₁₀);变化特征;沙尘天气;库尔勒市

中图分类号:X502

文献标识码:B

文章编号:1002-0799(2014)01-0011-06

大气颗粒物是影响全球气候变化、人体健康和大气能见度的重要污染物^[1-2]。颗粒物因其粒径小,比表面积大,是大气化学反应的良好载体。近几年,由大气颗粒物引起的人体健康问题与能见度恶化事件越来越多,加上我国东部灰霾天气的大范围出现,使科学界、政府部门和社会公众对引发这些问题的罪魁祸首——颗粒物开始高度关注。

可吸入颗粒物(PM₁₀)是指空气中空气动力学当量直径小于等于 10 μm 的颗粒物^[3]。PM₁₀ 的来源主要包括燃煤烟尘、工业生产、建筑施工、汽车尾气以及地面扬尘等^[4]。PM₁₀ 的危害主要是对人体健康、气候变化和大气环境的影响^[5]。PM₁₀ 因其粒径细小,不容易被呼吸道阻挡,能够随着人体呼吸进入上呼吸道,可以直接进入人的肺部并存储在肺的深处,不易

被排出体外,对人体健康威胁非常大^[6]。长期停留在环境中的 PM₁₀,会造成大气长期性的污染,使大气能见度降低^[7],同时也可以通过吸收和散射太阳辐射而影响气候的变化^[8]。

库尔勒市坐落于欧亚大陆和新疆腹心地带,是新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州的首府,位于塔里木盆地东北边缘,北倚天山支脉库鲁克山和霍拉山,南临世界第二大沙漠——塔克拉玛干沙漠,是南疆盆地的风口之一,常年气候干燥,降水稀少,春季沙尘天气频繁出现。库尔勒市是新疆维吾尔自治区政府实施“北乌南库”发展的对象城市,是进出南疆的要塞,也是西北地区唯一的一座全国十大文明城市,大气环境质量极大地影响着当地的经济发展和人民生活质量。

目前,PM₁₀ 对人体健康及大气环境的危害已经受到了公众极大的重视,关于 PM₁₀ 的研究也越来越多。国外及国内沿海城市大气气溶胶 PM₁₀ 的浓度、组分分析及其对人体健康的影响等方面的研究非常多^[9-18];北疆部分地区也有许多关于 PM₁₀ 的浓度及时空分布的研究^[19-24];而关于南疆地区的研究主要

收稿日期:2013-05-16;修回日期:2013-12-21

基金项目:国家自然科学基金资助项目(41375162),中国沙漠气象科学研究基金项目(Sqj2012011,Sqj201209),中央级公益性科研院所基本科研业务费项目(IDM201205)共同资助。

作者简介:赵克蕾(1989-),女,硕士研究生,主要从事大气环境、气溶胶及相关学科研究。E-mail:zhaokelei@126.com

体现在对城市空气污染物、空气质量分析与预报及沙尘天气对人体的影响等方面^[25-28],其中对南疆地区PM₁₀的质量浓度分布及组分分析的研究文献鲜见。我国大气污染不同于国外的一个很突出的特点就是大气颗粒物质量浓度比较大,不同地区大气颗粒物的浓度、化学组成和粒径不同^[29]。为了更好地反映库尔勒市的空气质量及可吸入颗粒物PM₁₀的污染现状,本文利用ThermoRP1400a型自动监测仪对库尔勒市的PM₁₀进行在线连续观测研究,对PM₁₀的污染状况和质量浓度变化特征进行分析。

1 观测仪器与资料

本实验采用美国生产的ThermoRP1400a型PM₁₀自动监测仪观测大气中的气溶胶粒子。观测点为库尔勒气象局(38°58'N,83°39'E,海拔1 090 m)。

本实验选择观测时间为:从2011年11月15日开始,到2012年11月30日结束,其中2012年7月19日—8月15日,10月7—9日,11月5—6日,由于观测仪器出现故障,造成数据缺失,其余观测时段都是连续的。PM₁₀选择每5 min观测一次,对于观测数据首先求得每小时和每日的平均浓度,最后得到月平均值。

2 结果与讨论

2.1 采暖期和非采暖期的PM₁₀浓度日变化

库尔勒市冬季采暖期为5个月,从当年11月1日到次年3月31日,其余时间为非采暖期。选取2011年11月15日—2012年10月31日的监测数据,对采暖期和非采暖期的PM₁₀浓度日变化进行分析。

由图1可以看出,库尔勒市非采暖期大气中PM₁₀日平均浓度远远高于采暖期的浓度,这与一般北方城市大气中PM₁₀浓度分布存在差异,北方大多数城市的污染物变化表现为采暖期浓度高于非采暖期浓度^[30]。造成这一差异的主要原因是库尔勒位于塔克拉玛干沙漠边缘,气候干燥,春夏季风沙较大,扬尘天气频繁发生,尤其春季是沙尘暴的高发期;而冬季采暖期由于气温较低,风速小,不易发生沙尘天气,冬季供暖对PM₁₀质量浓度有一定影响,但效果不明显^[31],因此导致库尔勒市PM₁₀浓度日变化表现为非采暖期高于采暖期。由此可得出,非采暖期PM₁₀质量浓度主要由春季的沙尘天气过程贡献,而采暖期PM₁₀质量浓度变化主要受冬季供暖燃煤影响。

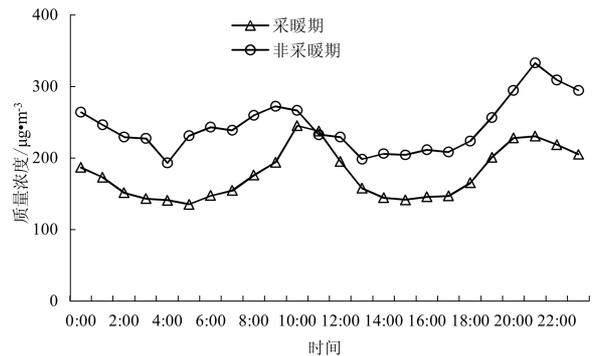


图1 库尔勒市采暖期和非采暖期PM₁₀浓度日变化

从整体上看,受气象条件与人类活动的影响,不管是采暖期还是非采暖期,库尔勒市PM₁₀浓度日变化均表现为明显的双峰型,且出现峰值和谷值的时间基本接近。以采暖期为例对PM₁₀质量浓度日变化进行分析:PM₁₀质量浓度在10:00(北京时间,下同)左右出现峰值,浓度为244.6 μg·m⁻³。这一时段处于上班高峰期,高峰期车流量大,汽车尾气的排放及扬尘造成PM₁₀浓度大^[32],另外,清晨日出前后大气边界层稳定,易产生逆温,不利于污染物扩散,使得污染物不断积累。之后,PM₁₀浓度开始降低,在15:00左右达到谷值,浓度为141.0 μg·m⁻³,在这个时间段近地面层温度逐渐升高,湍流变强,同时近地面平均风速较大,对流比较充分,有利于污染物的扩散与迁移^[33]。15:00以后,太阳辐射减弱,地面温度下降,混合层降低,污染物停留在很小的空间内,随着下班高峰期的到来,车流量增加,污染物排放量增大,使得PM₁₀的浓度再次上升,在21:00左右达到次大值,浓度为230.0 μg·m⁻³。随着夜间人类活动逐渐减少,污染物排放少,PM₁₀浓度逐渐降低,到次日05:00左右达到最小值,浓度为134.7 μg·m⁻³。

2.2 PM₁₀浓度周变化特征

选取2011年11月14日—2012年11月18日的观测数据,对PM₁₀周浓度变化特征进行分析。

有研究表明,全球很多站点的天气要素(如最高、最低气温、气温日较差等)在周中和周末存在明显的差别^[34]。大气气溶胶质量浓度、污染物质量浓度、降水和气温等要素的这种周循环被称为周末效应^[35]。由图2可知,库尔勒市PM₁₀浓度的周平均变化并没有表现出明显的“周末效应”,但是存在明显的周内变化,星期一出现最大值274.8 μg·m⁻³,星期三出现最小值196.7 μg·m⁻³。从整体上来看,星期二至星期日浓度水平相差不多。这与黄鹤等^[10]观察到的天津市的PM₁₀浓度星期五最大,星期一最低,星

期二次之的结果;魏玉香等^[9]关于南京市 PM₁₀ 星期一到星期三质量浓度高(星期二最高),星期四到星期日质量浓度低(星期六最低,星期日次之)的结论;Jim 等^[36]观察到的美国纽约地区夏季气溶胶光学厚度星期三最高,周末最低的结果均不相同。笔者认为,导致这种现象的原因可能与城市所处的地理位置及观测站的位置有关,但具体原因有待进一步的研究。

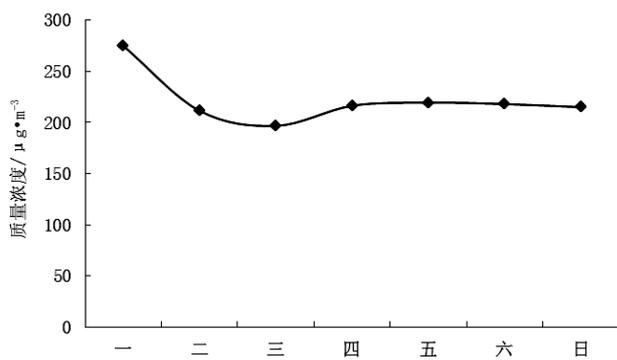


图2 库尔勒市 PM₁₀ 浓度周变化

2.3 PM₁₀ 浓度年变化特征

如图3所示,将各月份的月平均浓度与环境空气质量标准二级标准的月平均浓度限值进行比较,除7月以外,其他月份的月平均浓度均超出了二级标准。其中4月达到了最高值,浓度为562.1 μg·m⁻³,是二级标准的4.68倍,主要是因为库尔勒市处在沙漠边缘,4月是沙尘暴的高发期,库尔勒市受沙尘天气的影响,城市大气中 PM₁₀ 浓度上升至最高;7月的月平均浓度最低,为107.4 μg·m⁻³,由于夏季降水增多,降水对大气中的 PM₁₀ 具有清除作用,另外在7月大气对流强烈,湍流较强,污染物易于扩散。之后 PM₁₀ 浓度逐渐升高,在11月出现次大值,浓度为219.9 μg·m⁻³,主要是由于库尔勒从11月开始进入采暖期,燃煤量增大,排放的颗粒物等污染物增多,

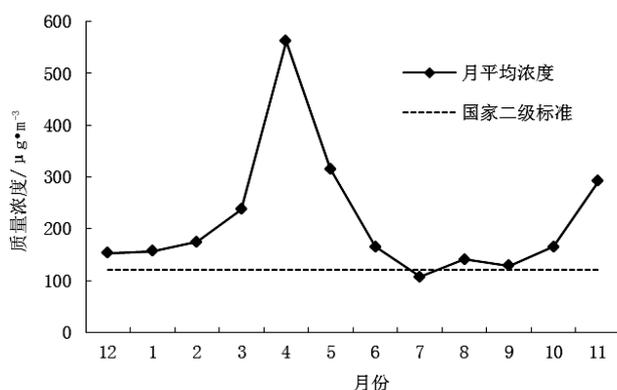


图3 库尔勒市 PM₁₀ 浓度的年内变化

并且在这一时期大气层结构稳定,空气对流较弱,易出现逆温,PM₁₀ 难以迅速扩散和迁移,导致浓度升高。

2.4 PM₁₀ 浓度季节变化特征

库尔勒的自然天气季节划分为:3—5月为春季,6—8月为夏季,9—11月为秋季,12月—次年2月为冬季。选取2011年12月1日—2012年11月30日的观测数据,对 PM₁₀ 季节浓度变化特征进行分析。

库尔勒市 PM₁₀ 的季平均浓度分别为:冬季 161.2 μg·m⁻³,春季 371.8 μg·m⁻³,夏季 137.9 μg·m⁻³,秋季 195.1 μg·m⁻³。PM₁₀ 季节浓度春季较高,夏季较低,总体特征为:春季>秋季>冬季>夏季,均值都超过国家二级标准季浓度 110 μg·m⁻³。

由图4可以看出,春季 PM₁₀ 浓度明显高于其他3个季节。由于春季气候干燥,降水少,大气层结稳定,逆温次数较多,并且库尔勒春季风沙发生频率高,扬沙、浮尘天数多,导致春季 PM₁₀ 浓度远远高于其他季节;夏季气温较高,大气对流活动旺盛,污染物可以迅速扩散、迁移,且夏季降水量增多,对空气中的 PM₁₀ 有明显的清除作用,所以夏季在季节变化中浓度最低;秋季昼夜温差较大,大气层结稳定,对流活动变弱,易发生逆温,不利于 PM₁₀ 的扩散,另外,在秋末开始进入采暖期,燃煤供暖增加了 PM₁₀ 质量浓度。冬季虽然处于采暖期,但冬季温度低,平均风速小,不易发生沙尘天气^[7],燃煤供暖对 PM₁₀ 浓度的贡献不如风沙的贡献大,所以冬季的 PM₁₀ 质量浓度远低于春季。

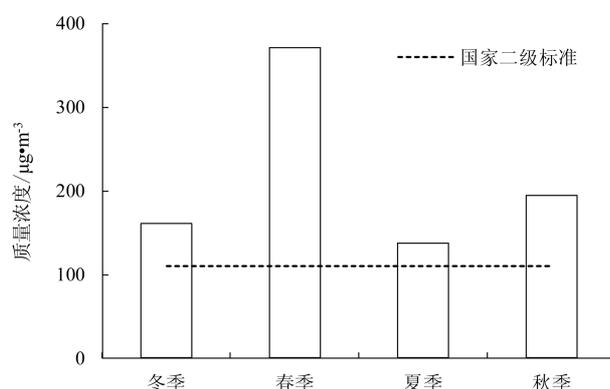


图4 库尔勒市 PM₁₀ 浓度季节变化

2.5 典型天气过程的 PM₁₀ 浓度日变化特征

为了研究典型天气过程的 PM₁₀ 浓度的日变化规律,本文选择2012年1月28—31日降雪天气和4月22—29日沙尘天气分别作为冬季和春季两个

不同季节的典型天气过程,分别对这两个过程中PM₁₀质量浓度的变化进行分析。

2.5.1 降雪天气过程 PM₁₀ 质量浓度变化

1月29、30日分别有0.1 mm和0.6 mm的降雪,如图5所示,PM₁₀质量浓度在29日由12:00之前的410.6 μg·m⁻³迅速降低至102.5 μg·m⁻³,这与降雪的记录时间相吻合,降雪出现在12:00—13:00;30日再次出现了降雪,PM₁₀质量浓度在降雪后也有降低,但是幅度较小;从28—31日整个过程来看,自29日降雪后,PM₁₀质量浓度比降雪前明显降低了,并且一直持续到31日,浓度基本维持在相对较低的水平。降雪过程开始后大气中的PM₁₀随着降雪沉降地面,从而使得大气中PM₁₀的浓度逐渐降低,这说明降雪对PM₁₀具有明显的清除作用,这与李瑞等^[38-40]学者的研究结果一致。此外,降水不仅对大气颗粒物的质量浓度有清除作用,对离子组分和元素组分也有显著的清除作用,这方面的内容有待进一步的研究。

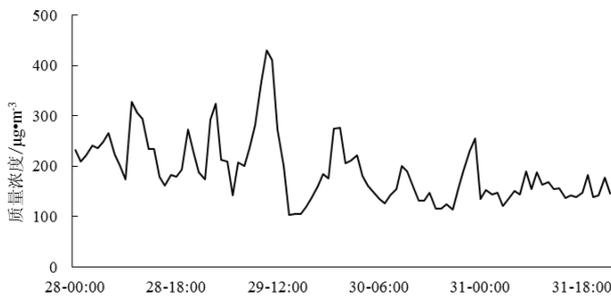


图5 2012年1月28—31日降雪天气前后PM₁₀逐时平均浓度变化

2.5.2 沙尘天气过程 PM₁₀ 质量浓度变化

从图6中PM₁₀的质量浓度变化可以反映出沙尘天气的过程和强度。库尔勒市在4月22日开始出现大风天气,在22日06:00,风速达到了5.5 m/s,PM₁₀浓度为159.6 μg·m⁻³;在13:00左右能见度开始降低,出现浮尘天气;到23日03:00 PM₁₀浓度迅速增加到06:00的7 353.1 μg·m⁻³,是03:00 PM₁₀浓度173.2 μg·m⁻³的43倍,出现了严重的扬沙天气;到14:00 PM₁₀浓度为5 075.8 μg·m⁻³,能见度仅为500 m;24—28日风速相对减弱,但由于扬沙天气持续,导致大气颗粒物不断积累,PM₁₀浓度一直维持在高值;从28日凌晨过后,PM₁₀浓度逐渐下降,到29日PM₁₀质量浓度基本下降到常规水平。这说明沙尘天气有使PM₁₀质量浓度迅速增加的作用,这与刘新春^[31]、岳平^[41]等学者的研究结论相同。

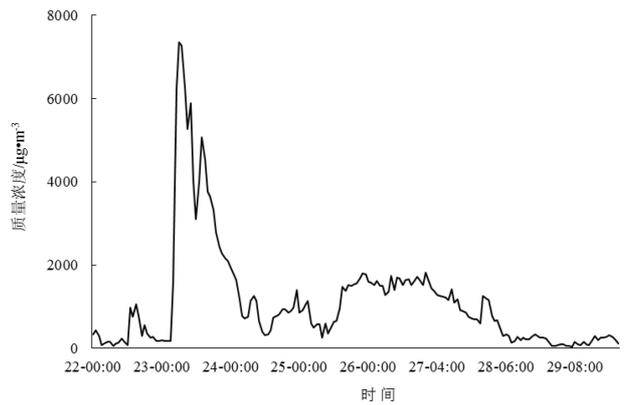


图6 2012年4月22—29日沙尘天气前后PM₁₀逐时平均浓度变化

3 结论

利用库尔勒市PM₁₀自动监测仪观测数据,分析了PM₁₀质量浓度的变化特征,客观评价了库尔勒市的大气环境中PM₁₀的污染状况,得出以下结论:

(1)由于气象条件与人类活动的影响,PM₁₀浓度日变化表现为明显的双峰型。采暖期在10:00出现峰值,浓度为244.6 μg·m⁻³。在15:00左右达到谷值,浓度为141.0 μg·m⁻³。在21:00出现次大值,浓度为230.0 μg·m⁻³。

(2)PM₁₀质量浓度存在明显的周内变化,星期一出现最大值274.8 μg·m⁻³,星期三出现最小值196.7 μg·m⁻³,整体上来看,星期二至星期日PM₁₀质量浓度水平相差不多。

(3)PM₁₀最高月浓度出现在4月,浓度为562.1 μg·m⁻³;7月达到最低浓度107.4 μg·m⁻³;11月达到次大值219.9 μg·m⁻³。

(4)春季PM₁₀浓度较高,夏季较低,总体特征为:春季>秋季>冬季>夏季,四季的平均浓度都超过了国家二级标准。

(5)降雪过程对PM₁₀具有明显的清除作用,而沙尘天气有使PM₁₀质量浓度迅速增加的作用。

参考文献:

- [1] Dockery D W, Pope C A. Acute respiratory effects of particulate air pollution[J]. Annual review of public health, 1994, 15(1):107-132.
- [2] Menon S, Hansen J, Nazarenko L, et al. Climate effects of black carbon aerosols in China and India [J]. Science, 2002, 297(5590):2250-2253.
- [3] 国家环境保护部,国家质量监督检验检疫总局.GB3095-2012 环境空气质量标准[S].北京:中国环境科学出版社, 2012.
- [4] 乔玉霜,王静,王建英.城市大气可吸入颗粒物的研究进

- 展[J].中国环境监测,2011,27(2):22-25.
- [5] Efe S I, Efe A T. Spatial distribution of particulate matter (PM₁₀) in Warri metropolis, Nigeria [J]. The Environmentalist, 2008, 28(4): 385-394.
- [6] 李红, 曾凡刚, 邵龙义, 等. 可吸入颗粒物对人体健康危害的研究进展[J]. 环境与健康杂志, 2002, 19(1): 85-87.
- [7] 肖德玲, 袁琪, 岳锐. 可吸入颗粒物的危害及其净化技术[J]. 洁净与空调技术, 2011, 2: 71-73.
- [8] 于建华, 虞统, 魏强. 北京地区 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 质量浓度的变化特征[J]. 环境科学研究, 2004, 17(1): 45-47.
- [9] 魏玉香, 童尧青, 银燕, 等. 南京 SO₂, NO₂ 和 PM₁₀ 变化特征及其与气象条件的关系 [J]. 大气科学学报, 2009, 32(3): 451-457.
- [10] 黄鹤, 蔡子颖, 韩素芹, 等. 天津市 PM₁₀, PM_{2.5} 和 PM₁ 连续在线观测分析[J]. 环境科学研究, 2011, 24(8): 897-903.
- [11] 郑美琴, 卢振礼. 日照市区 PM₁₀ 污染物特征及其与气象要素的关系[J]. 南京气象学院学报, 2006, 29(3): 413-417.
- [12] 余晔, 夏敦胜, 陈雷华, 等. 兰州市 PM₁₀ 污染变化特征及其成因分析[J]. 环境科学, 2010, 31(1): 22-28.
- [13] 常鸣, 张秀丽, 纪永芝, 等. 基于 GIS 的烟台市 PM₁₀ 时空分布与气象因素分析[J]. 中国环境监测, 2012, 28(6): 78-81.
- [14] 潘建国, 曹军骥, 麦朝安. 珠海空气中可吸入颗粒物 (PM₁₀) 的时空变化特征[J]. 环境科学研究, 2003, 16(5): 6-8.
- [15] 郭送军, 谭吉华, 段菁春, 等. 广州市灰霾期大气 PM₁₀ 中水溶性离子特征[J]. 环境科学与技术, 2012, 35(11): 83-86.
- [16] Wiwanitkit V. PM₁₀ in the atmosphere and incidence of respiratory illness in Chiangmai during the smoggy pollution[J]. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 2008, 22(3): 437-440.
- [17] Goss C H, Newsom S A, Schildcrout J S, et al. Effect of ambient air pollution on pulmonary exacerbations and lung function in cystic fibrosis [J]. American journal of respiratory and critical care medicine, 2004, 169(7): 816-821.
- [18] Wu G, Du X, Wu X, et al. Chemical composition, mass closure and sources of atmospheric PM₁₀ from industrial sites in Shenzhen, China [J]. Journal of Environmental Sciences, 2013, 25(8): 1626-1635.
- [19] 魏毅, 孟亮, 李朝阳. 2004—2010 年乌鲁木齐市可吸入颗粒物污染特征[J]. 气象与环境学报, 2012, 28(1): 82-85.
- [20] 江宜霖. 北屯市 PM₁₀ 的变化特征分析研究[J]. 新疆农垦科技, 2012(6): 42-43.
- [21] 塔西买买提·阿布拉, 阿比提·吐尔逊. 博乐市 PM₁₀ 与 TSP 相关性分析[J]. 干旱环境监测, 2012, 26(2): 101-103.
- [22] 苏都尔·克热木拉, 伊丽米热·阿布达力木, 迪丽努尔·塔力甫. 乌鲁木齐市采暖期大气 PM_{2.5-10}, PM_{2.5} 中重金属和多环芳烃的分布及其相关性 [J]. 环境化学, 2013, 32(2): 706-707.
- [23] 王力福, 李娟, 刘涛. 阿克达拉可吸入颗粒物本底浓度变化特征[J]. 沙漠与绿洲气象, 2009, 3(1): 20-23.
- [24] 屠月青, 慕彩芸. 哈密市空气污染物浓度分布特征及其与气象因子的关系[J]. 沙漠与绿洲气象, 2010, 4(6): 42-46.
- [25] 赵战成. 库尔勒城市空气污染物的时空分布特点及成因浅析[J]. 科技资讯, 2010(24): 152.
- [26] 李吉玫, 张毓涛. 塔里木盆地主要城市空气负离子浓度分布特征[J]. 干旱区资源与环境, 2013, 27(6): 172-176.
- [27] 赵效国, 周晶, 王旗, 等. 新疆南部两城市沙尘天气对成人健康的影响[J]. 环境与健康杂志, 2011, 28(10): 887-889.
- [28] 薛江丽, 李俊, 张鑫, 等. 新疆春季两次沙尘暴过程中大气 PM_{2.5} 元素组成特征分析 [J]. 环境与健康杂志, 2010, 27(9): 759-763.
- [29] 霍铭群, 孙倩, 谢鹏, 等. 大气颗粒物和降水化学特征的相互关系[J]. 环境科学, 2009, 30(11): 3159-3166.
- [30] 瞿德业, 周围, 陈雷华, 等. 兰州市城区空气气溶胶中 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 污染状况分析 [J]. 干旱区资源与环境, 2013, 27(1): 70-74.
- [31] 刘新春, 钟玉婷, 何清, 等. 塔克拉玛干沙漠腹地及周边地区 PM₁₀ 时空变化特征及影响因素分析[J]. 中国沙漠, 2011, 31(2): 323-330.
- [32] 王永宏, 胡波, 王跃思, 等. 沧州市大气污染特征观测研究[J]. 环境科学, 2012, 33(11): 3705-3711.
- [33] 纪玉玲, 江婷. 浅谈大气中可吸入颗粒物的变化规律[J]. 中国疗养医学, 2004, 13(5): 267-268.
- [34] Forster P M F, Solomon S. Observations of a "weekend effect" in diurnal temperature range[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2003, 100(20): 11225-11230.
- [35] 龚道溢, 郭栋, 罗勇. 中国夏季日降水频次的周末效应[J]. 气候变化研究进展, 2006, 2(3): 131-134.
- [36] Jin M, Shepherd J M, King M D. Urban aerosols and their variations with clouds and rainfall: A case study for New York and Houston [J]. Journal of Geophysical Research: Atmospheres (1984—2012), 2005, 110(D10).
- [37] 赵海珍, 买买提·阿布来提, 巴特尔·巴克, 等. 库尔勒市历年沙尘天气发生特性分析 [J]. 高原山地气象研究, 2012, 32(3): 49-53.
- [38] 李瑞, 王旭. 乌鲁木齐市降水对大气污染的影响[J]. 沙漠

- 与绿洲气象,2007,1(2):13-15.
- [39] 韩燕,徐虹,毕晓辉,等.降水对颗粒物的冲刷作用及其对雨水化学的影响[J].中国环境科学,2013,33(2):193-200.
- [40] 申占营,陆斌,陈海波,等.降水过程中气象条件对郑州市区气溶胶浓度的影响 [J]. 气象与环境科学,2009,32(3):55-58.
- [41] 岳平,牛生杰,沈建国,等.一次特强沙尘暴的微气象要素及 PM₁₀ 观测分析 [J]. 自然灾害学报,2009,18(1):118-123.

Characteristics of Mass Concentration Variations of PM₁₀ in Korla City in 2012

ZHAO Kelei^{1,2,3}, HE Qing^{1,2}, ZHONG Yuting^{1,2}, HUANG Qiuxia^{1,2,3}

- (1. Institute of Desert Meteorology, CMA; Xinjiang Laboratory of Tree Ring Ecology; Key Laboratory of Tree-ring Physical and Chemical Research of China Meteorological Administration, Urumqi 830002, China;
2. Desert Atmosphere and Environment Observation Experiment of Taklimakan Station, Tazhong 831000, China;
3. College of Resources and Environmental Science, Xinjiang University, Urumqi 830046, China)

Abstract Based on the automatic continuous PM₁₀ concentration observation data from December 15, 2011 to December 30, 2012 at Korla City, the pollution and variation characteristics of PM₁₀ concentration were analyzed. The results showed as follows. (1) Affected by weather conditions and human activities, the daily variation of PM₁₀ mass concentration was characterized by obvious double peaks. (2) The PM₁₀ concentrations varied greatly during a week. The highest PM₁₀ concentrations was 274.8 μg·m⁻³ on Monday, and the lowest was 196.7 μg·m⁻³ on Wednesday. (3) The highest monthly average concentration was 562.1 μg·m⁻³ in April, and the lowest was 107.4 μg·m⁻³ in July, and the second highest concentration was 219.9 μg·m⁻³ in December. (4) PM₁₀ mass concentration was the highest in spring and the lowest in summer. The general characteristic was that it was higher in autumn than that in winter. Every seasonal average concentration was higher than the second grade of the national standard. (5) Snowfall had obvious cleaning effect to PM₁₀, and dust weather could make PM₁₀ concentrations increase rapidly.

Key words PM₁₀; variation characteristics; dust weather; Korla City