

# 浅析阿图什市冬季空气质量污染特征分析的对策和建议

曹宏玉

克州生态环境局驻阿图什市生态环境监测站 维吾尔自治区 845350

**摘要:** 为了研究阿图什市冬季采暖期空气质量的变化原因,利用阿图什市2015—2019年连续五年采暖期与非采暖期的空气质量数据PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>年均值浓度变化特征的数据资料,提出改变阿图什市采暖期对空气质量产生影响的措施,为阿图什市发展科学生态城市建设提供科学依据。

**关键词:** 空气质量数据;采暖期;非采暖期;对策建议

## Analysis of the countermeasures and suggestions of winter air quality pollution characteristics in Atushi city

Hongyu Cao

Kezhou Ecological environment Bureau in Atushi city ecological environment monitoring station Uygur Autonomous Region 845350

**Abstract:** In order to investigate the reasons for the variation in air quality during the winter heating period in Atush City, the author utilized a dataset of air quality data for PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, and O<sub>3</sub> average concentrations during the five consecutive years from 2015 to 2019 for both heating and non-heating periods in Atush City. Based on this data, the study proposes measures to mitigate the impact of the heating period on air quality in Atush City, providing a scientific basis for the development of ecologically sound urban construction in Atush City.

**Keywords:** air quality data; heating period; non-heating period; countermeasures and suggestions

阿图什市地处塔里木盆地西缘,西南天山的西南坡,东经75° 30' ~ 78° 28'、北纬39° 34' ~ 40° 45'之间,境内高山连绵,地势由南向北逐渐升高。阿图什市属典型的温带大陆性气候,空气湿度低,云雨少,经常是晴空万里,气候干燥。太阳供给地面的热量,几乎全部用来加热大地和空气,而地面土壤又很干燥,无法蒸发降温,所以夏季白天温度偏高,到了夜晚,由于戈壁缺少保持热量的能力,地面冷却散热的速度特别快,温度迅速下降,形成昼夜温差特别大。地面植被相对稀疏,一起风就尘土飞扬,尤其是戈壁滩上时时有风沙弥漫。阿图什市这种干旱气候,还突出表现为光热丰富,降水偏少。

阿图什市土地脊薄,水分缺乏,气候干燥,年总辐射高于同纬度的北京、华北地区,低于哈密、和田。在

春季,干旱气候特征显现显著,由于降水少,开春早,升温快,多浮尘天气。冬季由于高压脊控制,受极地大陆气团影响,微风少雪,不利于空气质量的改善。在对阿图什市的大气污染统计分析后发现,其污染状况呈现出明显的季节规律,绝大多数重污染天气都发生在冬季供暖以后,显示着冬季供暖与大气污染间的密切关系。因此,阿图什市冬季供暖对大气环境的影响研究极具现实意义。

### 一、采暖期对阿图什市大气环境产生的影响

#### 1. 客观因素

阿图什市干旱环境形成的原因是远离海洋和高山环绕,降水主要来自大西洋的盛行西风气流,其次来自北冰洋的冷湿气流,携带水分的气流在长途输送过程中逐渐减少,到达阿图什市上空时又被高山阻挡,水分减少。

阿图什市5—7月多发干热风。由于气温高湿度小并伴随一定的风力,危害植物生长发育的现象称作干热风。阿图什市的干热风主要产生于副热带高压控制下,加

**作者简介:** 曹宏玉,生于1977年11月,乌鲁木齐人,本科,工程师,从事生态环境监测和环境保护工作。

之北、西、南三面环山，东临沙漠的特殊地形，当冷空气自西或西北翻越高山入侵时，由于携带的水汽在迎风面凝结降落而减少，越山后空气下沉增温作用（焚风效应），使空气变得又干又热，形成干热风；其次，本市植被稀疏，绿洲面积小，大部分下垫面是戈壁，沙石，空气中水汽含量少，故地面增温快，对流旺盛，也是形成高温低湿型干热风的原因。

### 2. 主观因素

阿图什市一直以来都有烧散煤取暖来抵抗冬季严寒的传统，但散煤会排放大量的二氧化硫、细颗粒物，给大气环境带来严重污染。随着社会的发展和进步，集中供暖极大的改善了散烧燃煤带来的细颗粒物和二氧化硫污染问题。随着雾霾的不断频发以及对环境的不断重视，用太阳能、天然气等清洁能源来改善燃煤带来的大气污染，但受资源结构限制，目前，阿图什市冬季供暖方式依然以燃煤为主。

3. 通过阿图什市近5年空气质量数据资料（PM10、PM2.5、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>浓度）的变化，对阿图什市采暖期对空气质量产生污染的原因进行分析。

(1) 阿图什市2015-2019年采暖期与非采暖期占全年优良日数。

表1 阿图什市5年采暖期与非采暖期占全年优良日数  
单位：天

年度	2015	2016	2017	2018	2019
全年优良天数	200	203	255	152	209
采暖期优良天数	76	57	111	41	70
非采暖期优良天数	124	146	144	111	139

表2 阿图什市5年采暖期与非采暖期  
在全年优良日数中的占比  
单位：%

年度	2015	2016	2017	2018	2019
全年优良天数	58.5	58	73.9	44.2	59.9
采暖期优良天数	76	57	111	41	70
非采暖期优良天数	124	146	144	111	139

由表1、表2可看出，连续五年非采暖期优良天数明显比采暖期优良天数占比要大。优良天数是衡量空气质量的好坏的标准，采暖期与非采暖期空气质量优良天数有很大差别。采暖期后，受降雪的影响，地表的湿度增加，地表的温度相对较低，往往会有逆温现象出现，加之风力不大，燃煤造成污染物颗粒会越集越多，造成空气严重污染。因此，在冬末春初空气湿度相对较高，

伴之出现的逆温天气是加重大气污染主要原因。

(2) 阿图什市采暖期与非采暖期的PM10年均值浓度。

表3 阿图什市5年采暖期与非采暖期的  
PM10浓度年均值情况  
单位：ug/m<sup>3</sup>

年度	2015	2016	2017	2018	2019
全年PM10浓度的年均值	173	240	126	234	169
采暖期PM10浓度的年均值	196	334	161	278	210
非采暖期PM10浓度的年均值	157	176	100	200	141

由表3可看出，连续五年非采暖期的PM10浓度的年均值明显比采暖期PM10浓度的年均值要小很多。采暖期PM10浓度的年均值明显比非采暖期的PM10浓度的年均值超出0.3-1倍。

表4 阿图什市5年采暖期与非采暖期的  
PM2.5浓度年均值情况  
单位：ug/m<sup>3</sup>

年度	2015	2016	2017	2018	2019
全年PM2.5浓度的年均值	45	68	36	50	51
采暖期PM2.5浓度浓度的年均值	56	101	42	62	73
非采暖期PM2.5浓度的年均值	38	44	31	42	36

由表4可看出，连续五年非采暖期的PM2.5浓度的年均值明显比采暖期PM2.5浓度的年均值要小很多。采暖期PM2.5浓度的年均值明显比非采暖期的PM2.5浓度的年均值超出0.35-1.2倍。

表5 阿图什市5年采暖期与非采暖期的  
SO<sub>2</sub>浓度年均值情况  
单位：ug/m<sup>3</sup>

年度	2015	2016	2017	2018	2019
全年SO <sub>2</sub> 浓度的年均值	8	4	4	4	6
采暖期SO <sub>2</sub> 浓度浓度的年均值	11	5	4	4	6
非采暖期SO <sub>2</sub> 浓度的年均值	5	4	4	4	5

由表5可看出，连续五年非采暖期的SO<sub>2</sub>浓度的年均值明显比采暖期SO<sub>2</sub>浓度的年均值要小很多。采暖期SO<sub>2</sub>浓度的年均值明显比非采暖期的SO<sub>2</sub>浓度的年均值超出0.25-1.2倍。

由表6可看出，连续五年非采暖期的NO<sub>2</sub>浓度的年均值明显比采暖期NO<sub>2</sub>浓度的年均值要小很多。采暖期NO<sub>2</sub>浓度的年均值明显比非采暖期的NO<sub>2</sub>浓度的年均值超出0.53-1倍。

表6 阿图什市5年采暖期与非采暖期的  
NO<sub>2</sub>浓度年均值情况

单位: ug/m<sup>3</sup>

年度	年度				
	2015	2016	2017	2018	2019
均值					
全年NO <sub>2</sub> 浓度的年均值	11	14	13	10	18
采暖期NO <sub>2</sub> 浓度浓度的年均值	15	18	15	14	23
非采暖期NO <sub>2</sub> 浓度的年均值	9	11	11	7	15

表7 阿图什市5年采暖期与非采暖期的  
CO浓度年均值情况

单位: mg/m<sup>3</sup>

年度	年度				
	2015	2016	2017	2018	2019
均值					
全年CO浓度的年均值	1	1.2	0.9	0.8	0.8
采暖期CO浓度浓度的年均值	1.1	1.3	1.1	1	1
非采暖期CO浓度的年均值	0.8	1.1	0.8	0.7	0.7

由表7可看出,连续五年非采暖期的CO浓度的年均值明显比采暖期CO浓度的年均值要小很多。采暖期CO浓度的年均值明显比非采暖期的CO浓度的年均值超出0.37-0.42倍。

表8 阿图什市5年采暖期与非采暖期的  
O<sub>3</sub>浓度年均值情况

单位: ug/m<sup>3</sup>

年度	年度				
	2015	2016	2017	2018	2019
均值					
全年O <sub>3</sub> 浓度的年均值	85	83	109	102	95
采暖期O <sub>3</sub> 浓度浓度的年均值	71	63	81	78	71
非采暖期O <sub>3</sub> 浓度的年均值	95	98	129	119	111

由表8可看出,连续五年非采暖期的O<sub>3</sub>浓度的年均值明显比采暖期O<sub>3</sub>浓度的年均值要高很多。O<sub>3</sub>是二次污染物,其生成依赖于NO<sub>2</sub>和CO等前体物的浓度和化学反应。随着非采暖期的气温升高,大气中O<sub>3</sub>浓度就越高。

表9 阿图什市5年采暖期与非采暖期的重污染天数情况

单位: 天

年度	年度				
	2015	2016	2017	2018	2019
天数					
全年重污染天数	41	51	28	41	27
采暖期重污染天数	24	30	15	21	11
非采暖期重污染天数	17	21	13	20	16

由表9可看出,连续五年采暖期的重污染天数明显比非采暖期重污染天数要高很多。

由表10可看出,连续五年冬季采暖期的重污染天数占比明显比非采暖期重污染天数占比要高很多。

表10 阿图什市5年采暖期与非采暖期的  
重污染天数的占比情况

单位: %

年度	年度				
	2015	2016	2017	2018	2019
占比数					
全年重污染天数占比	12	14.6	8.1	11.9	7.8
采暖期重污染天数占比	12.2	19.9	9.0	14.3	8.0
非采暖期重污染天数占比	11.7	10.5	7.5	10.2	7.4

### 三、结论

通过以上分析可看出,造成2015年-2019年冬季采暖期产生重污染的主要原因:一是原煤散烧的小型锅炉没有环保装置,且排筒低,产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物等污染物直接排放且不易扩散;二是大型锅炉燃煤锅炉环保装置提标改造工程滞后,除尘设施效率低,脱硫设施不健全,导致污染物排放量大;三是城市道路上的浮尘在车辆行驶、清扫及风力的作用下,反复扬散下落,周而复始的污染环境;四是随着经济的发展,私家车的保有量增长迅速,而受城市先天布局的影响,道路的发展跟不上车辆保有量的发展,导致城市道路拥堵,车辆尾气集中排放,造成污染物排放量增加。

### 四、对策和建议

#### 1. 加强对燃煤锅炉的监管,严格控制污染物排放

积极推进燃煤企业脱硫脱硝和高效除尘改造进程,及时将已稳定实现清洁取暖供暖的区域划定为高污染燃料禁燃区。城市建成区外,对煤炭经营储煤场点按规定建设防风抑尘、车辆清洗,污水收集处理等基础设施,以及装卸、储存、加工和运输作业时必须采取必要洒水、喷淋、冲洗、覆盖、封闭转运的措施,对散煤复烧实现全覆盖监测预警机制,从源头上减少污染物排放。

#### 2. 加大建筑工地施工扬尘整治力度

近年来阿图什市的建筑工地施工面积较大,建筑施工扬尘排放量随之增加。因此,阿图什市需继续提高城市精细化管理水平,加强城市施工工地扬尘管控,重污染天气时段禁止施工作业,建成区内涉及土石方作业建筑工地加装喷淋降尘设施,并配备在线监控系统安装。强化施工单位的主体责任意识,加大对堆、弃土场、砂石料场监管力度。

#### 3. 加大机动车尾气治理工作

加强城市交通管理,大力发展公共交通,大力推广新能源汽车、共享单车,方便城乡居民出行,减少机动车尾气排放。严格执行新车排放和油品供应标准。持续开展机动车超标排放专项整治工作,加大超标机动车淘

汰工作力度，禁止超标机动车上路行驶，制定合理的非道路移动机械污染源作业时间。

#### 4. 加大工业污染治理力度

加大“散乱污”企业的查处、整治和关停力度，帮扶企业按照排污标准升级生产工艺，更新污染治理设施，使用清洁能源替代化石燃料等措施，最大限度减少污染物的排放。加强对企业排污的监管力度，鼓励企业按要求安装在线监测设备，实时掌握企业的排污状况。

#### 5. 加大生活污染源的控制

严格控制油烟、烟尘等污染物的排放，严禁生活垃圾的露天焚烧。大力引进先进的秸秆处理企业和生产技术，加大秸秆处理资金投入，积极推进秸秆堆肥还田的综合利用等措施，减少污染来源。

#### 6. 不断提升监测水平和科学研究能力

不断提升多种技术手段协同监测能力，建设大气组分监测能力，按需开展大气污染物和VOC<sub>s</sub>源解析和源清单调查工作，充分利用多种手段分析污染来源及污染成因，并将成果运用于实际的大气污染防治工作中。

#### 7. 加大环境宣传力度

积极拓宽各种渠道，提高社会公众自我防护和减排意识，提倡低碳环保生活出行方式，积极引导城乡居民减少污染物的排放。

随着经济的发展，注重源头管控，削弱大气污染的排放量，全面保障空气质量持续向好，才能在真正意义上发展经济建设。

#### 参考文献：

- [1] 环境空气质量标准 (GB 3095—2012) .
- [2] 阿图什市十二五环境质量报告书 .
- [3] 吕继强, 李兆炜, 赵丹, 姜毅, 李怀恩, 沈冰. 西安市空气污染现状及治理对策[J]. 环境工程, 2015年S1期.
- [4] 张德二. 我国历史时期以来降尘的天气气候学初步分析[J]. 中国科学: B辑, 1984, (2): 278-288.
- [5] 周自江, 章国材, 艾婉秀等. 中国北方春季起沙活动时间序列及其与气候要素的关系[J]. 中国沙漠, 2006, 26(6): 69-75.