

# 我国大气尘计数浓度水平

中国建筑科学研究院 崔磊<sup>☆</sup> 许钟麟 王荣 张益昭 张彦国 刘华  
牛维乐 冯昕 梁磊 展素萍 刘京 姚丹  
李文俊 曹国庆 赵辉 党宇

**摘要** 介绍了近年来对涵盖我国各省区(港、澳、台除外)132个地区大气尘计数浓度的测定数据,结果表明除一例外浓度均在30万粒/L以下,比20余年前明显降低。

**关键词** 大气尘 计数浓度 分布

## Particle number concentration of atmospheric particles in China

By Cui Lei<sup>★</sup>, Xu Zhonglin, Wang Rong, Zhang Yizhao, Zhang Yanguo, Liu Hua, Niu Weile, Feng Xin, Liang Lei, Zhan Suping, Liu Jing, Yao Dan, Li Wenjun, Cao Guoqing, Zhao Hui and Dang Yu

**Abstract** Reports the particle number concentrations of atmospheric particles for 132 areas including all provinces except Hong Kong, Macao and Taiwan in China. Indicates the particle number concentrations are all less than  $3 \times 10^5$ /L except one area and the data are obviously lower than those twenty years before.

**Keywords** atmospheric particle, particle number concentration, distribution

★ China Academy of Building Research, Beijing, China

①

大气尘计数浓度是大气尘浓度表示方法之一,已越来越多地被应用于实际,它是空气洁净技术中衡量大气尘浓度的首要参数。

1983年许钟麟根据当时实测的国内16个地区的大气尘计数浓度和8个国外数据,第一次描述了我国大气尘浓度的分布状况,见图1<sup>[1]</sup>。可见粒径大于等于 $0.5 \mu\text{m}$ 的微粒计数浓度最高已突破60万粒/L,一半地区在30万粒/L以上。

最近3年来,国家建筑工程质量监督检验中心在完成空调净化工程测定任务的同时,普查了大气尘计数浓度,汇总了132个数据,测定仪器为经过标定的光散射式粒子计数器,采样流量为 $2.83 \text{ L/min}$ 。

表1为测定状况分析,涵盖了全国多个地区,测定分布在市中心、城郊和远离城市的地区,包含了一年四季和晴、阴、雨、风不同的天气。所以这些数据有一定的代表性。

图2为132个地区大气尘浓度在双对数坐标

图上按粒径的分布。

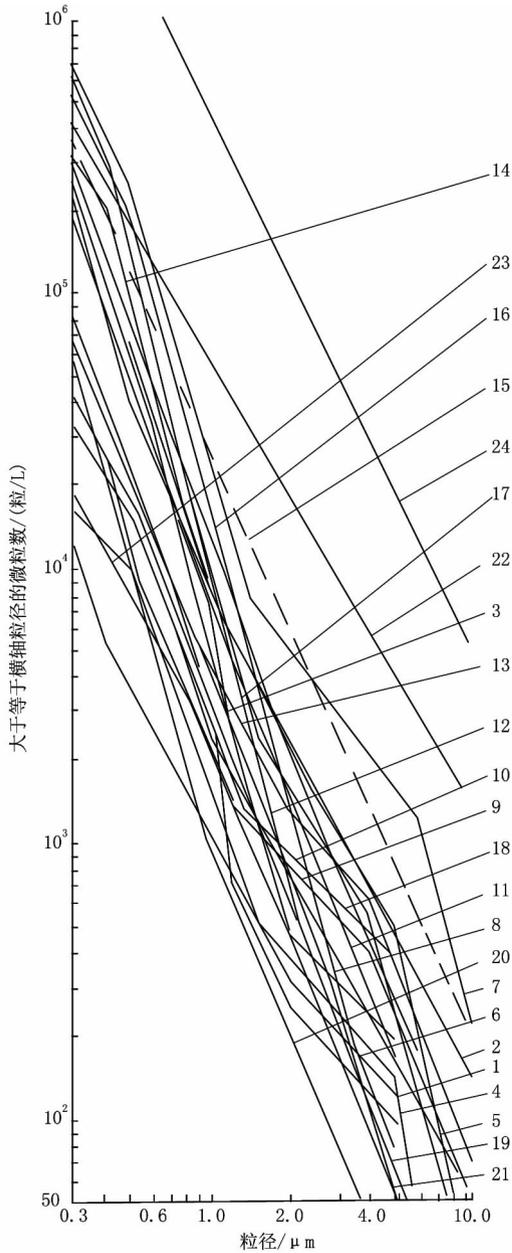
图3~8为不同地区的分布情况。

图9~11为离城市不同地点的大气尘浓度分布情况。

表2,3分别为以粒径大于等于 $0.5 \mu\text{m}$ 的微粒计数浓度为标准的浓度最低和最高的10个地区数据,可见边远地区浓度就是低,而工业发达地区浓度就是高。

初步分析可见,粒径大于等于 $0.5 \mu\text{m}$ 的微粒计数浓度仅有一例突破30万粒/L,其他均在30万粒/L以下。说明我国大气尘计数浓度水平有了明显改善。各地区中华东地区最高。

①<sup>☆</sup> 崔磊,女,1978年8月生,大学本科,工程师  
100013 北京市北三环东路30号中国建筑科学研究院环境  
研究院  
(010) 84278377  
E-mail: clei8@163.com  
收稿日期:2008-02-26  
修回日期:2008-06-10



- 1 北京沙河 2 西北临潼 3, 10 北京北郊 4 北京昌平 5 无锡
- 6 汉中 7, 8, 9 北京 11, 12, 16 上海 13 西北户县 14 天津
- 15 美国工业大气 17 天津 18 日本都内大田区 19 日本兵库县郊外
- 20 日本名古屋郊外 21 日本神奈川县中心区 22 日本东京平均污染区
- 23 日本千叶县清洁区 24 日本东京烟雾时

图 1 20 余年前的粉尘浓度分布

表 1 测定状况分析

分类	结果
根据地理位置	东北地区 10 个, 华北地区 40 个, 华东地区 23 个, 西北地区 12 个, 西南地区 15 个, 中南地区 32 个
根据测点位置	城郊 90 个, 市中心 27 个, 远离城市 10 个, 位置未记 5 个
根据季节	春季 20 个, 夏季 42 个, 秋季 48 个, 冬季 22 个
根据时间	上午 12 个, 中午 22 个, 下午 44 个, 晚上 4 个, 时间未记 50 个
根据天气情况	晴天 84 个, 多云天 8 个, 晴天伴有大风 4 个, 阴天 20 个, 阴天有雾 2 个, 阴雨天 11 个, 阴雨天伴有大风 3 个

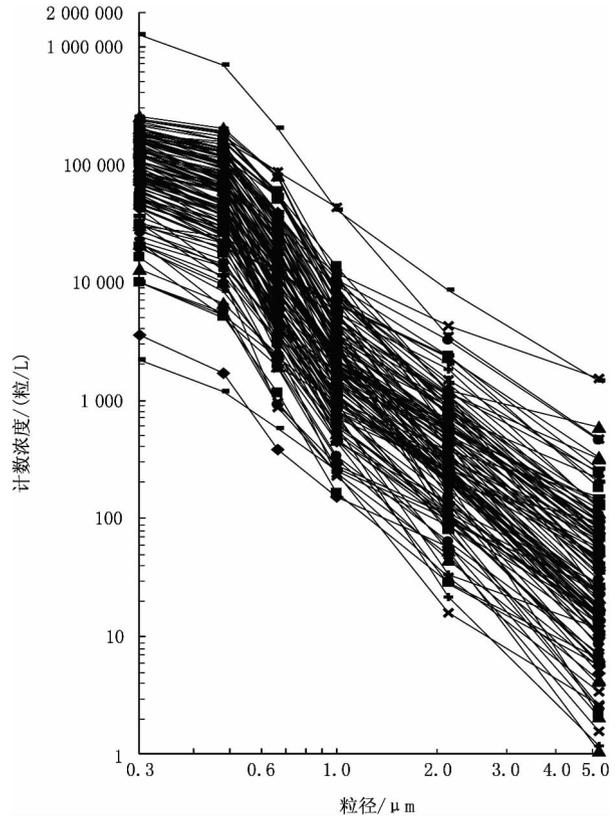


图 2 132 个地区大气粉尘浓度分布

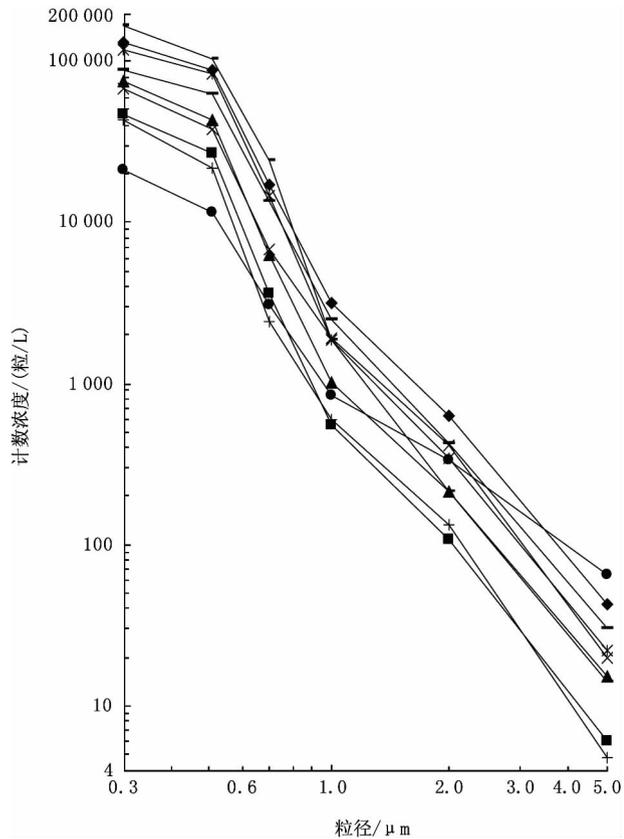


图 3 东北地区大气粉尘浓度分布

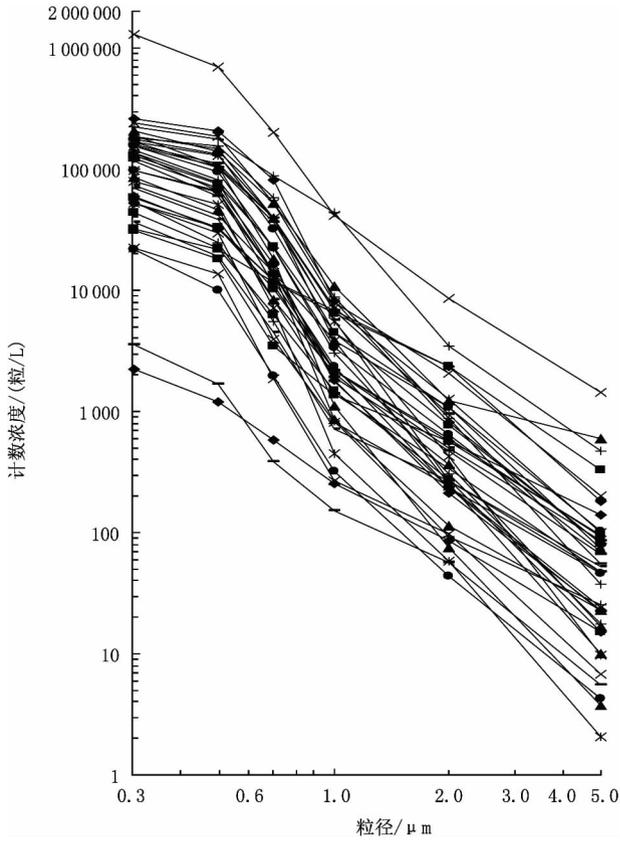


图 4 华北地区大气尘浓度分布

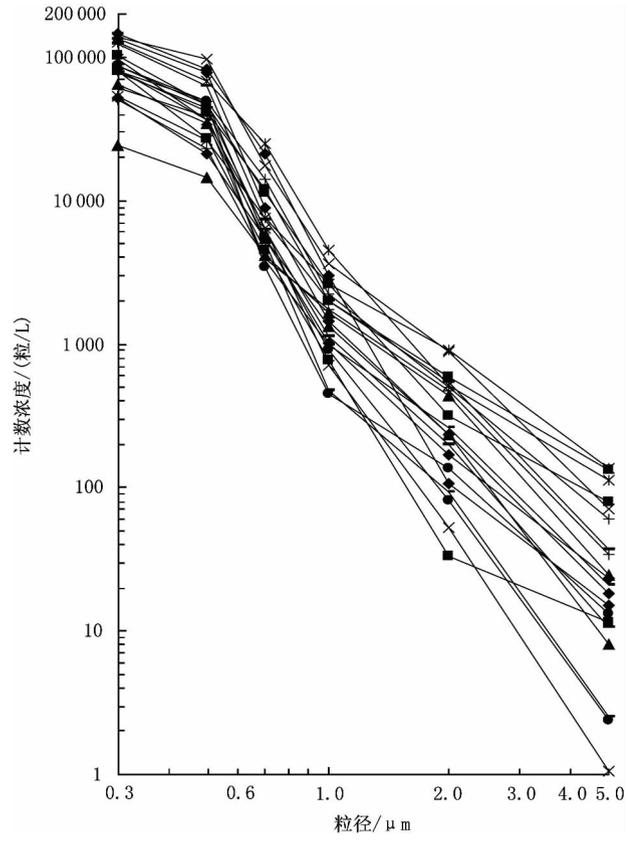


图 5 华东地区大气尘浓度分布

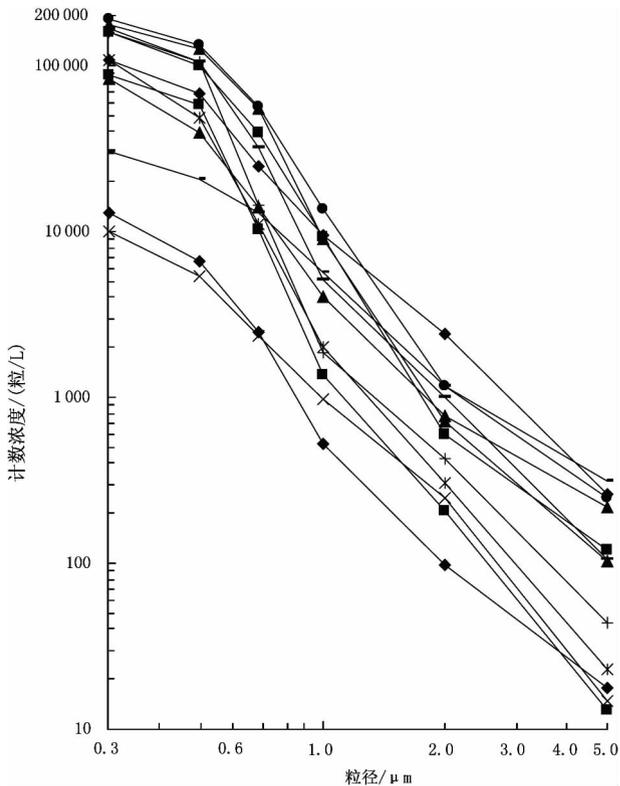


图 6 西北地区大气尘浓度分布

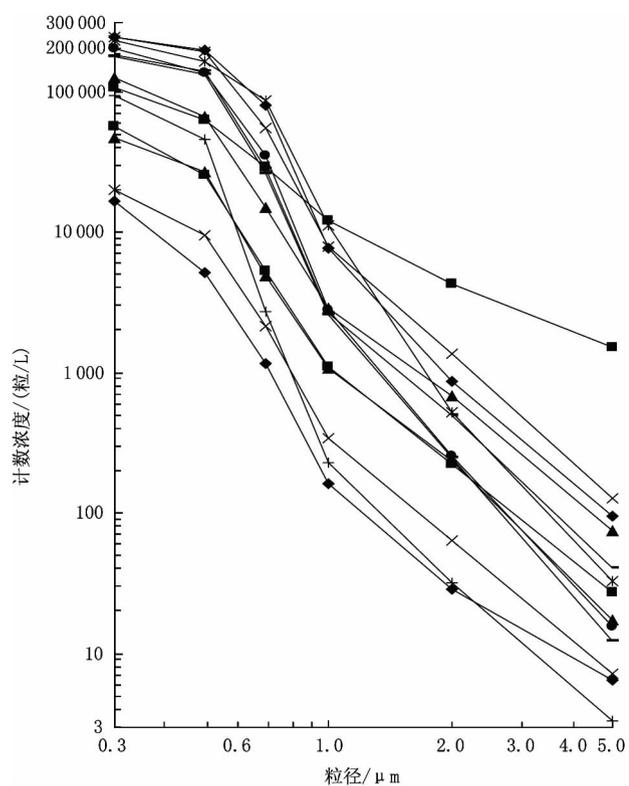


图 7 西南地区大气尘浓度分布

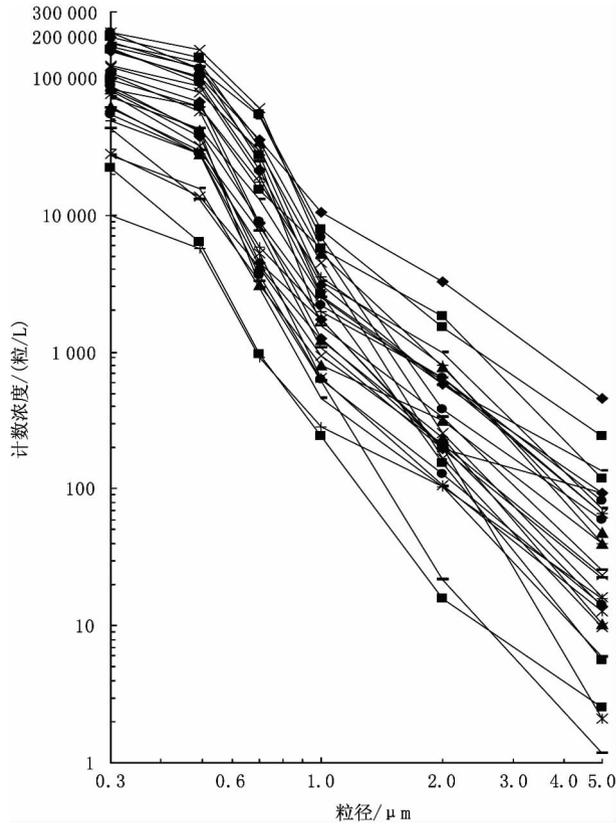


图 8 中南地区大气尘浓度分布

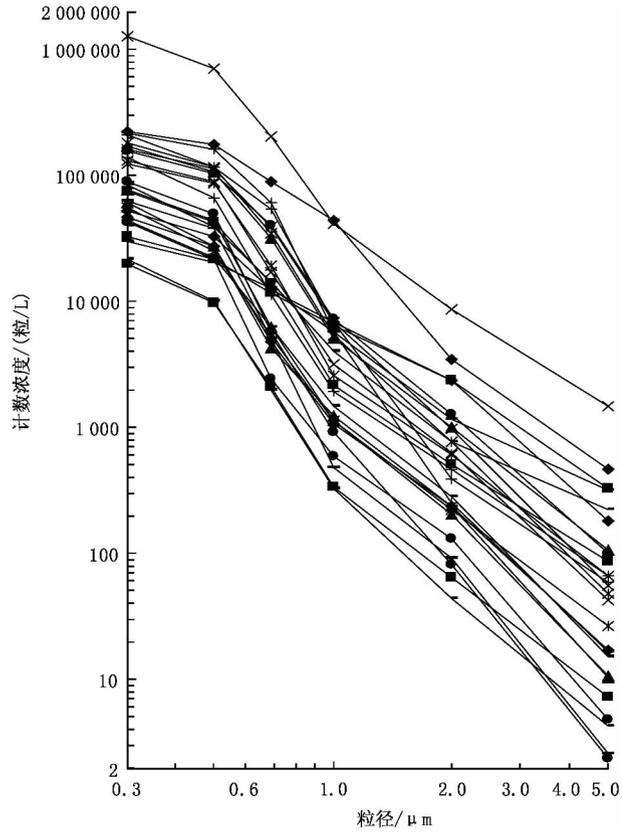


图 9 市中心地区大气尘浓度分布

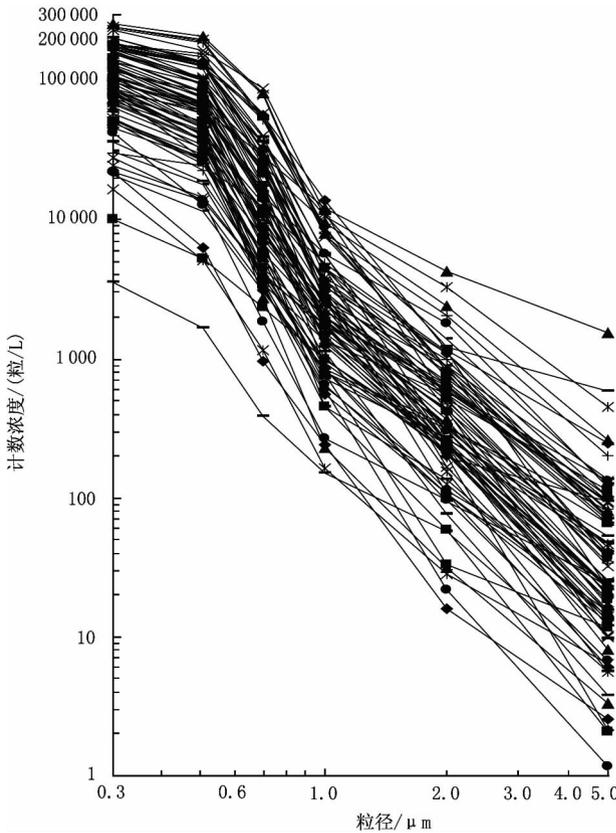


图 10 城郊地区大气尘浓度分布

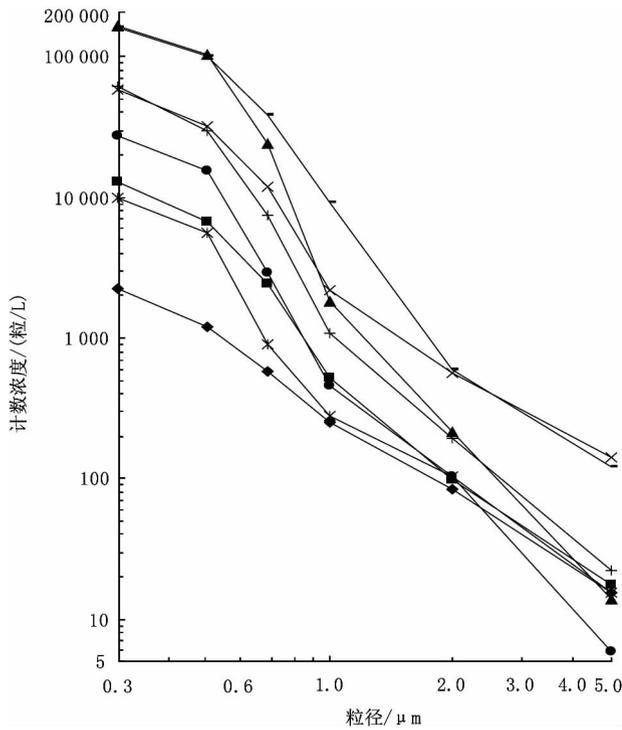


图 11 远离城市地区大气尘浓度分布

表 2 10 个浓度最低地区数据

序号	计数浓度/(粒/L)						地点	位置	天气	温度/℃	相对湿度/%	风力
	粒径/ $\mu\text{m}$											
	0.3	0.5	0.7	1	2	5						
88	2 215	1 193	583	254	85	15	内蒙古呼和浩特	远离城市	阴雨,大风			4~5 级
54	3 567	1 683	384	151	57	6	北京亦庄	城郊	晴	31.1	18.30	2~3 级
125	10 085	4 976	1 958	996	368	151	西藏拉萨	城郊	多云			
11	16 599	5 094	1 145	163	28	6	云南大理	城郊	晴	26.4	53.80	
37	10 014	5 309	2 326	979	248	15	新疆乌鲁木齐	城郊	晴	29.8	18.10	2~3 级
113	9 964	5 608	907	281	104	16	海南海口市	远离城市	阴			
120	22 190	6 234	965	240	16	3	海南澄迈县	城郊				
110	12 934	6 688	2 456	517	98	18	宁夏银川大自 然生态保护区	远离城市	多云			1~2 级
124	20 137	8 461	2 238	446	28	6	云南楚雄	城郊	雨			
95	19 736	9 578	2 110	340	64	7	云南保山	市中心	晴			

表 3 10 个浓度最高地区数据

序号	计数浓度/(粒/L)						地点	位置	天气	温度/℃	相对湿度/%	风力
	粒径/ $\mu\text{m}$											
	0.3	0.5	0.7	1	2	5						
10	184 152	148 917	39 881	3 847	251	10	河北石家庄	城郊	晴			
76	182 439	156 967	57 823	8 704	868	37	北京顺义	城郊	多云			
100	213 561	160 973	60 298	5 636	253	16	河南焦作	市中心	阴,雨			
40	230 630	164 485	87 424	11 171	516	33	四川成都	城郊	晴	7.9	52.60	1~2 级
103	221 265	175 637	88 439	43 395	3 500	467	北京崇文区	市中心	阴			
70	238 886	185 804	52 518	7 888	2 044	201	河北保定	城郊	晴			
25	244 145	190 874	54 767	7 865	1 371	126	成都浦江	城郊	阴	10.9	55.90	1~2 级
67	245 500	195 517	79 065	7 654	863	95	重庆荣昌	城郊	晴	25.2	71.50	
29	258 795	206 473	81 480	8 078	823	81	太原清徐	城郊	晴			
97	1 280 998	702 923	203 561	41 220	8 561	1 453	河北沧州	市中心	晴			

## 参考文献:

[1] 许钟麟. 空气洁净技术原理[M]. 3 版. 北京: 科学出版

社, 2003

(上接第 24 页)

民的热舒适区域较为宽泛, 夏季满足 80% 的人可接受的热环境为室内空气温度为 24.2~29.8℃; 冬季满足 80% 人对室内热环境感到满意的室内空气温度偏低, 约在 11.2~16.8℃ 之间。

6.3 人们感觉舒适的温度并不是固定不变的, 它随着室内外气候的改变而变化。热舒适气候适应性模型表明了舒适温度随室外气候的变化规律。

6.4 以热舒适气候适应模型为基础的适应性热舒适温度标准的确立, 有利于建筑节能的实现。若室内温度在目前设定标准 18℃ 的基础上降低 3~4℃, 则耗煤量可减少 15%~40%。由现在夏季空调居住建筑内 26℃ 的设定温度升高为夏季 27.3℃ 的中性温度, 则可减少空调能耗 6.5%~9.1%。

## 参考文献:

[1] Brager G S, de Dear R. Thermal adaptation in the

built environment: a literature review[J]. Energy and Buildings, 1998, 27: 83-96

[2] Humphreys M. Outdoor temperature and comfort indoors[J]. Building Research and Practice, 1978(3/4)

[3] Auliciems A, de Dear R. Air conditioning in Australia I: human thermal factors[J]. Architectural Science Review, 1986, 29: 67-75

[4] Nicol F J, Raja I A, Allaudin A, et al. Climatic variations in comfortable temperatures: the Pakistan projects[J]. Energy and Buildings, 1999, 30: 261-279

[5] Kwok Wai Horace Mui, Wai Tin Daniel Chan. Adaptive comfort temperature model of air-conditioned building in Hong Kong [J]. Building and Environment, 2003, 38: 837-852.

[6] 张旭, 薛卫华, 王宝凯, 等. 供暖房间热舒适模糊分析及最优室内计算温度的研究[J]. 暖通空调, 1999, 29(2): 66-68

[7] 吕芳. 热舒适与建筑节能[D]. 天津: 天津大学, 2000