

文章编号: 1006-4354 (2005) 03-0027-02

# 西安市冬季冷暖的历史演变对采暖的影响

庞文保

(陕西省专业气象台, 陕西西安 710014)

**摘 要:** 根据国家采暖规范结合西安采暖的实际, 对西安多年的逐日气象资料进行相关统计, 分析了冷暖冬季的历史变化趋势。结果表明: 冬季最低气温负积温的历年变化可较好地表示冬季冷暖的演变。并有冬季越来越暖, 采暖期越来越短的趋势。说明气候变得对冬季采暖有利, 在暖冬采暖可节约燃料, 减少污染。

**关键词:** 冬季采暖; 相关分析; 温度变化

**中图分类号:** P467

**文献标识码:** A

冬季采暖与气象要素关系中最主要的: 一是冬季开始变冷的迟早和次年寒冷结束的迟早。当前西安冬季供暖时间每年沿用固定时间(11月15日)开始供暖。实际上有的年份冷得早, 有的年份冷得晚。我国采暖通风规范<sup>[1]</sup>设计冬季室外温度为“累年日平均温度稳定低于或等于 $5^{\circ}\text{C}$ ”作为采暖期。根据50多年的资料统计, 西安最早可提前到11月7日, 最晚可推迟到12月2日, 相差26 d。如果尊重科学的话, 就应该冷得早就早供暖, 冷得晚就晚供暖。同样, 当前西安冬季供暖时间每年沿用固定时间(次年3月15日)结束。根据50多年的资料统计, 按采暖通风规范, 西安供暖结束时间最早为2月4日, 最晚为3月28日, 相差52 d。同理, 应该暖得早就早结束供暖, 暖得晚应该晚结束供暖。二是在采暖期内每天的气温高低与供暖是密切相关的, 如果气温高, 供较少的热量就可使人在室内感到舒适, 气温低应供较多的热量。据了解, 暖冬对采暖的影响, 美国、加拿大等国家以及我国的气科院曾做过一些工作。本文结合西安的实际和气候变暖的热点, 研究西安市冬季冷暖的历史演变对采暖的影响。目的是使人们充分认识到, 暖冬不仅使冬季采暖节约燃料, 更重要的是减少由于燃烧而造成的空气

污染, 清洁空气, 减少疾病。西安冬季的污染与众多的供暖所产生的烟尘无疑是有关的。所用的资料为西安1951—2003年冬半年的逐日气候资料。

## 1 相关分析

冬季的冷暖用哪一种气象要素能更好的表示出来, 尤其对于采暖这样的特殊的服务行业, 它牵扯到每天的冷暖和每年寒冷持续的时间来决定提供多少热量。表示冷暖程度气象要素之间的相关如何呢? 计算了700多个气象要素之间的相关, 选出了相关显著的相关系数(见表1)。建立28个回归方程(方程略)。

表中:  $t_d$ : 年极端最低气温;  $t_j$ : 平均气温负积温;  $t_{dj}$ : 最低气温负积温;  $t_{d12}$ : 12月极端最低气温;  $t_{d1}$ : 1月极端最低气温;  $t_{d2}$ : 2月极端最低气温;  $t_{11}$ : 11月平均气温;  $t_{12}$ : 12月平均气温;  $t_1$ : 1月平均气温;  $t_2$ : 2月平均气温;  $t_3$ : 3月平均气温;  $V_{c5}$ : 采暖初日;  $V_{z5}$ : 采暖终日;  $V_{j5}$ : 采暖期天数;  $V_{c0}$ : 日最低气温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 的初日;  $V_{z0}$ : 日最低气温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 的终日;  $V_{j0}$ : 日最低气温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 的初终日数。自由度为50,  $\alpha=0.001$ , 相关系数 $r$ 的临界值为0.4433, 以上因子都有较好的相关关系。它们之间的物理意义非常清楚。例如:

收稿日期: 2005-01-12

作者简介: 庞文保(1952-), 男, 陕西榆林人, 高级工程师, 从事应用气象和专业天气预报研究。

表 1 西安市冬季采暖期相关因子的相关系数

相关因子	$t_d t_j$	$t_d t_{d_j}$	$t_j t_{d_j}$	$t_d t_{d_{12}}$	$t_d t_{d_1}$	$t_d t_{d_2}$	$t_d t_j$	
相关系数	0.783 3	0.713 0	0.794 4	0.513 5	0.893 4	0.471 0	0.740 3	
相关因子	$t_j t_{12}$	$t_j t_1$	$t_j t_2$	$t_j t_{d_{12}}$	$t_j t_1$	$t_{d_j} t_{d_{11}}$		
相关系数	0.568 9	0.827 4	0.478 3	0.683 4	0.727 7	0.507 5		
相关因子	$t_{d_j} t_{d_{12}}$	$t_{d_j} t_{d_1}$	$t_{d_j} t_{d_3}$	$t_{d_j} t_{11}$	$t_{d_j} t_{12}$	$t_{d_j} t_1$	$t_{d_j} t_2$	
相关系数	0.620 3	0.716 4	0.477 0	0.478 9	0.562 6	0.703 4	0.509 0	
相关因子	$V_{c_5} V_{j_5}$	$V_{z_5} V_{j_5}$	$V_{z_5} V_{z_0}$	$V_{z_5} V_{j_0}$	$V_{j_5} V_{j_0}$	$V_{c_5} t_{11}$	$V_{z_5} t_3$	$V_{j_5} t_3$
相关系数	-0.477 1	0.870	0.451 5	0.575 5	0.629 4	0.625 3	-0.652 0	-0.527 2

冬季是否寒冷,用年度极端最低气温、年度平均气温负积温、年度最低气温负积温可表示出来,所以相关是显著的。负积温与冬季各月的平均气温、最低气温也相关很好。采暖期的初终日与最低气温 $\leq 0^\circ\text{C}$ 的初终日相关密切。特别说明的是采暖期的初终日与冬季的负积温、12月、1月、2月各月的平均气温、最低气温相关不明显。也说明了采暖期来得早不一定冬季就特别寒冷,同样采暖期来得晚,不一定是暖冬。

## 2 冬季冷暖的历史演变

### 2.1 最低气温负积温年际变化

通过相关分析,可知冬季最低气温负积温的历年变化可较好地表示冬季冷暖的演变。负积温绝对值越大说明冬季越冷,供热部门就需要提供较多的取暖热量。数值越小说明冬季越暖,供热部门只需要提供相对较少的取暖热量。从表2可以看出,1951年到2003年趋势是负积温的绝对值越来越减少。从 $-400^\circ\text{C}\cdot\text{d}$ 减少到 $-200^\circ\text{C}\cdot\text{d}$ 。从每年的负积温来看,逐年都在变化,同时有振荡。最低气温的负积温1960年冬季最多为 $-561^\circ\text{C}\cdot\text{d}$ ,2001年冬季最少为 $-103^\circ\text{C}\cdot\text{d}$ 。2002年冬季略有增加,为 $-208^\circ\text{C}\cdot\text{d}$ ,但与多年平均的 $-312^\circ\text{C}\cdot\text{d}$ 相比,仍属于偏少。最低气温负积温 $t_{aj}$ 与年份 $x$ 的关系可用回归方程表示: $t_{aj}=4.6x-9457$ ,可见冬季随着年代的增长变暖是明显的。

据有关专家研究,人类活动造成环境污染、生

态破坏、温室气体的增加,产生温室效应,使气候在变暖。已造成空气中温室气体的增加量可维持15a。据此,初步预测,近期气候趋势将还会变暖的可能性较大。冬季变暖对供暖是有利的,可以节约燃料,减少污染。

表 2 西安市最低气温负积温采暖期变化

年代	1951— 1961	1961— 1971	1971— 1981	1981— 1991	1991— 2003
$t_{aj}/^\circ\text{C}\cdot\text{d}$	-408.9	-356.4	-303.2	-286.2	-223.2
$V_{c_5}$ (11月)	18	19	21	19	19
$V_{z_5}$ (3月)	11	10	9	15	5
$V_{j_5}/\text{d}$	114.1	111.6	109.4	117.7	107.2

### 2.2 采暖期年际变化

如果按采暖规范规定:日平均气温稳定到 $5^\circ\text{C}$ 以下为采暖期。从采暖初日变化来看(表2),总趋势是越来越迟,但没有最低气温负积温的变化明显。20世纪50年代到70年代是逐步推迟的,但到80年开始又略有提早。采暖期终日从20世纪50年代到70年代是逐步提前,到80年代反而明显推迟,到90年代又明显提前。总趋势是采暖期越来越短,但80年代明显增长,90年代开始又在缩短。看来冬季越来越暖,采暖期越来越短。

### 参考文献:

- [1] GBJ 19—87. 采暖通风与空气调节设计规范 [s]. 北京:中国计划出版社,2001.3—7.