

兰州市降水酸度和重金属元素的测定

王 平 江陆建 刘 智 朱永平 倪通文

(中国科学院兰州冰川冻土研究所) (甘肃省测试中心)

兰州是一个新兴工业城市，大气污染早已引起人们广泛重视。我们在盘旋路东 500 米处冰川研究所大楼平台设点采样，测定了 1981 年 1 月至 1982 年 8 月兰州市降水酸度

及重金属元素含量并测定了祁连山敦德平顶冰川、天山山脉冰川区等地的水样做对照。测定结果见表 1、表 2 及图 1。

小结 (1) 从表 1 看出，对照点高山冰

表 1 兰州降水酸度与高山冰川区降水酸度比较

地 点	时 间	海拔 (m)	pH 平值均	最高值	最低值
兰州市区降水(盘旋路)	1981.1—1982.8	1540	6.85 (21 次)	7.60	5.22
天祝乌峭岭山顶	1980.10	2840	6.57		
祁连山敦德平顶冰川	1981.8	5100—5320	6.91 (7 次)	7.20	6.65
天山山脉冰川区	1981.7—8	3360—4800	6.86 (5 次)	7.90	6.00
阿尔泰山友谊峰地区	1980.7—8	3600—4000	6.40 (7 次)	6.62	6.07
横断山脉贡嘎山冰川	1981.7	6000	6.30		

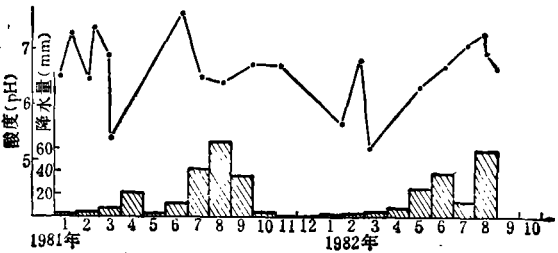


图 1 兰州市降水酸度变化

川区的降水酸度均大于 6，可以认为高山冰川区无酸性污染。(2)从图 1 看出，1981.1—1982.10 只有三次降水酸度小于 6，(分别为 5.4, 5.66, 5.22)。其余各次降水酸度均大于 6，说明兰州市降水酸度是近中性的，没有人因为因素造成的酸雨出现。(3)从表 2 看出，Pb、As、Sn 三种有毒元素在 1982 年 4 月以后出现三次。Zn、Cd、Ag、Ti 四种元素在

1981 年 11 月以后各次降水中均存在，其中 Cd 浓度已超过 1963 年卫生部规定的我国地表水有害物质的最高容许含量一倍以上。

另外，Cu、Cr、V 三种重金属元素的变化与兰州月平均气温关系密切。冬季逆温层的出现促使低层空气中烟尘大量聚积，Cu、Cr、V 在空气中的含量就高，春季气温回升，烟尘迅速扩散使 Cu、Cr、V 含量减少。

表 2 兰州降水中重金属元素的含量

样品类型	采样时间	降水中重金属元素的含量 (ppb)										
		Pb	Cu	Zn	Cd	Ag	Cr	Co	As	Sn	Ti	V
天祝乌峭岭(雪)	1981.9	*/	/	/	/	/	/	/	/	16.1	/	/
兰州降水(雪)	1981.1.7	/	4.0	/	/	/	10.3	8.5	/	/	/	11.7
	1981.1.28	/	37.8		16.3	9.7	55.1					23.8
	1981.2.15		0.9				7.2	10.7				9.6
兰州降水(雨)	1981.3.17		1.7				7.6	6.9				9.6
	1981.6.17		2.3				9.5	7.9				10.1
	1981.7.20		7.2				11.9	14.9				11.8
	1981.8.18		6.9				13.1	14.8				13.4
	1981.9.27		4.5		1.30			9.5				1.1
兰州降水(雪)	1981.11.7		39.4	31.9	17.1	18.2	57.1	12.5		6.6	6.4	22.2
	1982.1.28		37.8		16.3	9.7	55.1				6.1	23.8
	1982.2.2		45.2	69.1	21.8	14.4	67.6				8.5	27.7
	1982.2.25		18.2	9.1		12.7	17.4					2.0
雪、雨	1982.3.5—6		8.0	10.3		12.1	8.2					
雨	1982.4.19	6.6	4.4	81.0			4.9	77.3	10.4	14.5	1.5	4.8
雪	1982.5.11		4.8			18.5	6.5					
	1982.6.10	1.0	8.1		2.9	17.8		24.9	7.3	2.0		4.8
	1982.7.22	1.9	0.4		0.1				0.4	4.5		
	1982.8.6	8.7	1.5						4.9	4.5		

* 未检出余同。

玻璃纤维水泥吸声墙

迄今为止,大多数种类的吸声墙都存在这样一个缺陷,即将大部分噪音反射回去,增加了墙前面的环境噪声。为减少反射波强度,法国 GYM 和 Bertin 公司发明了一种由水泥和不氧化的高强度玻璃纤维浆状混合物制成的玻璃纤维水泥吸声墙。这种墙是由根据 Helmholtz 谐振器的声陷阱原理制成的标准组件构成。每一个标准组件是一个 4×1×0.2 米的箱子,重 320 公斤。箱底为实心建筑水泥板。箱盖由 4 块 1 米长的玻璃纤维水泥装饰板组成,各装饰板用螺钉拧固。箱子内部为大小不同的吸声板。Helmholtz 复式谐振器的板和箱底之间的间距、箱盖和板上方孔的大小都是根据对声音的计算和严格的试验确定的。装饰板和下面的吸收板都钻有斜面为 45 度的孔眼。上方吸声板的斜面呈会聚形,下方的吸声板的斜面呈分散形。二块下方吸声板的各孔眼

按梅花形叠置。上方吸声板的含孔率至少为 60%,二块下方吸声板的含孔率低,每块按比例 2 递减。这样每一个标准组件就构成一个复式或简单式 Helmholtz 谐振器。安装时,标准组件由垂直支架支承,每隔 1 米间距组成不同高度(直至 6 米高)的吸声墙整体。

此玻璃纤维水泥吸声墙的优点较多:(1)防噪声效果好。按法国标准 S31003 测定,标准道路的噪声可降低 27 分贝(A);(2)可用喷射法或浇筑法制成各种形式的吸声墙,给建筑业提供了方便;(3)质轻、强度高、运输价格低廉、维修简便;(4)表面光滑,易进行自动清洗;(5)色彩多,可根据需要掺入各种颜色制成玫瑰、黄、绿、褐、橙或蓝等色。

(洪翠宝摘译自《Industrie & Techniques》, No. 505, p. 92, 1983)