

农业环境保护 $\gamma\alpha\omega x, \gamma\omega xp: A x \rightarrow A A$

$\Xi\upsilon^6\mathfrak{z}\mu\sigma^2\circ\chi^6\mathfrak{z}\mathfrak{z}^1\sigma^2\mathfrak{s}\xi^0\mathfrak{f}\phi^3\mathfrak{s}\sigma\pi^8\chi^6\mathfrak{z}$

金华市酸雨污染现状特征及成因分析

申秀英^{*x*}，许晓路^{*x*}，袁向红^{*y*}，张苗云^{*y*}

(*xu* 浙江师范大学,浙江 金华 $z\gamma\alpha\alpha A$; *yu* 金华市环境监测站)

摘 要*H* 根据多年酸雨监测数据,分析了金华市酸雨污染的现状、特征及成因。结果表明,金华市酸雨污染严重,酸雨中 $s\phi^{\gamma\iota}_A v\vartheta\phi^{\iota}_z$ 比值逐渐下降;*x* 年中春、冬季酸雨频率高, Φ 值较低;燃煤、大气环流转换、悬浮物、降雨特征对酸雨率及降水 $\mathfrak{d}\Phi$ 均有明显影响。

关键词*H* 金华市; 酸雨污染; 现状; 特征

中图分类号 $I\mathfrak{E}Br\Delta$ **文献标识码** HE **文章编号** $H\tau\alpha\alpha v\rightarrow\omega\gamma\Gamma\Delta\circ\gamma\alpha\omega p\omega x\rightarrow\alpha\alpha A x\rightarrow\omega A$

$\mathfrak{f}\phi^6\sigma^7\sigma^2\mathfrak{s}\mathfrak{s}^8\xi^8\sigma\mathfrak{s}\Pi\varphi\xi^6\xi^{\pi^8}\sigma^6\mathfrak{z}\xi^2\rho\P\mathfrak{E}^{\mathfrak{g}\mathfrak{z}}\sigma^3\mathfrak{z}\tau T^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^{\xi^8}\chi^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^{\tau^3}\mathfrak{z}\mathfrak{z}\mathfrak{z}\Xi\pi\chi\rho\mathfrak{f}\phi^6\sigma\pi\chi_1\chi^6\xi^8\chi^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}\xi^8\P\mathfrak{X}^2\varphi^{\mathfrak{g}}\xi\P\mathfrak{X}^{\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}}\\ s\Phi\Sigma\vartheta\in\chi^{\mathfrak{g}}\mu^6\chi^2v^x\mathfrak{s}\in\beta\in\mathfrak{X}^{\mathfrak{z}}_3\mu^{\mathfrak{g}\mathfrak{z}}x\mathfrak{s}\zeta\beta\Xi\vartheta\in\mathfrak{X}^2_2v\mu\varphi^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}v^y\mathfrak{s}\eta\Phi\Xi\vartheta\Upsilon\in\mathfrak{X}^{\mathfrak{z}}_3\mu^{\mathfrak{g}\mathfrak{z}}v^y\\ o xu\eta\varphi\alpha\mathfrak{f}\mathfrak{X}^2_2v\vartheta^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}\xi^0\beta^2\chi^0\sigma^6\mathfrak{z}\chi^{\mathfrak{z}}_3s\P\mathfrak{X}^2\varphi^{\mathfrak{g}}\xi z\gamma\alpha\alpha A\P\varphi\mathfrak{X}^2\xi\Theta\\ \gamma u\in^{\mathfrak{g}\mathfrak{z}}\mathfrak{X}\mathfrak{X}_1\xi^0\Sigma^2\circ\mathfrak{X}^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^1\sigma^2\mathfrak{s}\in^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}\mathfrak{X}^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}\chi^2v\mathfrak{s}^8\xi^8\chi^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_2s\P\mathfrak{X}^2\varphi^{\mathfrak{g}}\xi z\gamma\alpha\alpha A\P\varphi\mathfrak{X}^2\xi\rho\\ \Xi\tau^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}\mathfrak{s}^6\xi^{\pi^8}H\mathfrak{X}^6\varphi\xi^7\circ\sigma\sigma^2\chi^2\rho\mathfrak{f}\pi\xi^8\sigma\rho\circ\mathfrak{z}^1\mathfrak{z}^2\mathfrak{X}^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}\chi^2v^1\mathfrak{z}^6\omega\mathfrak{s}^8\varphi\xi^8\P\mathfrak{X}^2\varphi^{\mathfrak{g}}\xi\pi\mathfrak{X}^{\mathfrak{z}}_3\chi^{\mathfrak{z}}\varphi\sigma\xi^0\mathfrak{X}^{\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^{\mathfrak{z}}\tau\tau\sigma^6\chi^2v\tau^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^1\xi\pi\chi\rho^4\mathfrak{z}^6\sigma\pi\chi_1\chi^6\xi^8\chi^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_2u\alpha\varphi\sigma\\ \xi\pi\chi\rho^4\mathfrak{z}^6\sigma\pi\chi_1\chi^6\xi^8\chi^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_2\chi^{\mathfrak{z}}\pi\varphi\xi^0\xi^{\pi^8}\sigma^6\chi^{\mathfrak{z}}\sigma\rho\circ\mathfrak{z}\rho\sigma\pi^0\sigma\xi^7\sigma\rho^6\xi^8\chi^{\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}}\mathfrak{z}\mathfrak{z}\mathfrak{s}\phi^{\gamma\iota}_A v\vartheta\phi^{\iota}_z s\varphi\mathfrak{f}\varphi\tau^6\sigma^{\mathfrak{z}}\sigma^{\mathfrak{z}}\pi^{\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}}\mathfrak{z}\mathfrak{z}\mathfrak{z}\pi\pi^{\mathfrak{g}\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^6\sigma^2\pi\sigma\mathfrak{s}^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^1\mathfrak{d}\Phi^0\xi^0\mathfrak{g}\sigma u\Xi^2\\ \mathfrak{z}^0\mathfrak{z}^0\chi^{\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^{\mathfrak{z}}\tau\tau\sigma\pi^8\mathfrak{z}^2\xi\pi\chi\rho^4\mathfrak{z}^6\sigma\pi\chi_1\chi^6\xi^8\chi^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_2\mathfrak{z}^1\xi^{\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^{\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^{\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^2\rho\tau^6\mathfrak{z}^1\circ^{\mathfrak{g}\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^2\chi^2v\pi^{\mathfrak{z}}\xi^0s\xi^8\mathfrak{z}^1\mathfrak{z}^{\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^4\varphi\sigma^6\mathfrak{X}\mathfrak{r}\pi^{\mathfrak{z}}\pi\chi^2v\mathfrak{s}^{\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^{\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^4\sigma^2\mathfrak{z}^{\mathfrak{z}}\chi^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_2s^6\xi\chi^2\pi\varphi\xi^0\xi^{\pi^8}\sigma^6\mathfrak{z}\xi^2\rho\\ \mathfrak{d}\Phi^0\xi^0\mathfrak{g}\sigma u\\ \Theta\mathfrak{z}^{\mathfrak{z}}_{\mathfrak{z}}\mathfrak{z}^1\mathfrak{z}^6\rho^7H\P\mathfrak{X}^2\varphi^{\mathfrak{g}}\xi\pi\mathfrak{X}^{\mathfrak{z}}_3\Theta\xi\pi\chi\rho^4\mathfrak{z}^6\sigma\pi\chi_1\chi^6\xi^8\chi^{\mathfrak{z}\mathfrak{z}}_2\Theta^4\mathfrak{z}^6\sigma^7\sigma^2\mathfrak{s}^8\mathfrak{z}^8\xi^8\sigma\Theta\pi\varphi\xi^0\xi^{\pi^8}\sigma^6$

由于现代工业的迅速发展和人口的急剧增加,金华市酸雨污染不断加剧。*xZZE* 年*x* 月,国务院把该市确定为酸雨控制区,对大气污染和酸雨控制治理提出了新的要求。根据监测结果,笔者对该市降水酸度的现状、季变化和离子组成作了初步分析,探讨了影响酸雨 $\mathfrak{d}\Phi$ 值和酸雨率的主要因素,提出相应的对策措施,为今后酸雨的防治提供参考。

x 金华市基本概况

金华市位于浙江省中部的金衢盆地,*xZZE* 年有人口 $AB\mathfrak{x}$ 万左右,面积为 $xwZ\alpha E\omega^1\mathfrak{z}$,辖*Z* 个县市。市内地貌类型多样,以丘陵为主。气候属典型的亚热带季风气候,冬夏季风交替显著,四季分明,昼夜温差大,雨量充沛。年平均气温 $x\Delta\mathfrak{z}$ ℃,年降雨量 $xz\tau\alpha v\rightarrow x\Gamma\alpha v^1\mathfrak{z}$,年主导风向 $\vartheta\vartheta\Sigma\rightarrow\vartheta$ 。该市因地处盆地易产生逆温层,初夏季节有典型的“梅雨期”。土壤主要是红壤黄壤两类为主, $\mathfrak{d}\Phi$ 在*B*—*Γ* 之间。

收稿日期: $\gamma\tau\alpha\alpha v\rightarrow\omega x\rightarrow xZ$

作者简介: 申秀英 $xZB\rightarrow\rho$,女,浙江师范大学副教授。

y 金华市酸雨污染现状及特征

监测结果表明(表*x*),金华市所辖各县市均出现酸雨污染, $\mathfrak{d}\Phi$ 年均值在 $Au\Delta\rightarrow BuZ\Gamma$ 之间,酸雨率为 $zz\mathfrak{z}\mathfrak{z}\mathfrak{z}\%$ — $ZBuB\%$ 。一些县市酸雨污染有逐步加剧趋势,如东阳市*xZZx* 年—*xZZB* 年属非酸雨区,*xZZΓ* 年即为中度酸雨区,*xZZΔ* 年以后为较重酸雨区;磐安县于*xZZE* 年首次出现 $\mathfrak{d}\Phi I AuBB$ 的雨水;而市区酸雨的酸度和酸雨率一直居高不下,酸雨污染相当严重(*xZZΔ* 年、*xZZE* 年酸度 $\mathfrak{d}\Phi$ 均值升高与采样点附近进行大规模基建有关)。

yw 降水的化学组成特点

降水中的阴、阳离子既决定了降水的酸、碱平衡,又可反映酸雨的形成和来源。对有关监测点的水样分析后可知,金华市降水中主要离子是: $\phi^{\gamma\iota}_A\mathfrak{z}\Phi^r_A\mathfrak{z}I\mathfrak{E}^{\gamma+}$ 和 $\vartheta\phi^{\iota}_z$,按浓度大小排列依次为: $s\phi^{\gamma\iota}_A\mathfrak{z}\Phi^r_A\mathfrak{z}I\mathfrak{E}^{\gamma+}\mathfrak{z}\vartheta\phi^{\iota}_z$, $s\phi^{\gamma\iota}_A$ 占了主要离子的 $ABuA\%$, $s\phi^{\gamma\iota}_A v\vartheta\phi^{\iota}_z$ 比值为 ΓuBy ,表明酸雨以硫酸型污染为主(表*y*),但随着交通业的发展及城市环境综合整治的推进, $s\phi^{\gamma\iota}_A v$

表 <i>x</i> 金华市降水 <i>⊕</i> Φ均值及酸雨率										
$\alpha \xi_0^0 \sigma \ x \ \Xi^0 \sigma^6 \xi_1 \sigma \ \Phi \circ \xi_0^0 \sigma \ \chi^2 \ 4^6 \sigma \pi \chi_1 \chi^2 \xi^8 \chi^2 \ \xi^2 \rho \ 6 \xi^8 \chi^3 \ 3 \tau \ \xi \pi \chi \rho \ 6 \xi \chi^2 \ \chi^2 \ \Psi^2 \varphi^9 \xi \pi \xi^3$										
年份	<i>xZZw</i> 年	<i>xZZx</i> 年	<i>xZZy</i> 年	<i>xZZz</i> 年	<i>xZZA</i> 年	<i>xZZB</i> 年	<i>xZZΓ</i> 年	<i>xZZΔ</i> 年	<i>xZZE</i> 年	
市区 <i>⊕</i> Φ均值	<i>AuZZ</i>	<i>AuΓx</i>	<i>AuTE</i>	<i>AuTE</i>	<i>AuEw</i>	<i>AuBx</i>	<i>AuΔA</i>	<i>AuΔz</i>	<i>BuΔB</i>	
	酸雨率/%	<i>ΔAuA</i>	<i>ΔyuB</i>	<i>ExuE</i>	<i>ExuE</i>	<i>Δyuw</i>	<i>EyuΓ</i>	<i>ΓZuΓ</i>	<i>Γz uZ</i>	<i>zz uE</i>
兰溪 <i>⊕</i> Φ均值						<i>Buw</i>	<i>BuE</i>	<i>BuAE</i>	<i>BuEz</i>	<i>BuEZ</i>
	酸雨率/%					<i>Δw</i>	<i>yy</i>	<i>AA</i>	<i>zw</i>	<i>zw</i>
东阳 <i>⊕</i> Φ均值		<i>BuE</i>	<i>BuΔA</i>	<i>BuΔA</i>	<i>BuΔy</i>	<i>ΓuAA</i>	<i>Buγ</i>	<i>AuΔΔ</i>	<i>AuΔΓ</i>	
	酸雨率/%	<i>ΔuΓx</i>	<i>γxuZ</i>	<i>xBuw</i>	<i>xΔuE</i>	<i>z uw</i>	<i>xΓuΓ</i>	<i>ΓΓ</i>	<i>BEuE</i>	
永康 <i>⊕</i> Φ均值					<i>AuEZ</i>	<i>BuBΔ</i>	<i>BuE</i>	<i>BuΓ</i>	<i>AuZx</i>	
	酸雨率/%				<i>γΓuB</i>	<i>xΔuγw</i>	<i>xEuAy</i>	<i>γΔuΔΔ</i>	<i>Bz uEB</i>	
磐安 <i>⊕</i> Φ均值					<i>BuΔΓ</i>	<i>BuΔw</i>	<i>BuZΓ</i>	<i>BuAA</i>	<i>BuBE</i>	
	酸雨率/%				<i>zΓuA</i>	<i>zZuΔ</i>	<i>xx uZ</i>	<i>By uZ</i>	<i>zZuγ</i>	
武义 <i>⊕</i> Φ均值						<i>BuwA</i>	<i>AuΔΔ</i>	<i>AuBE</i>	<i>AuTE</i>	
	酸雨率/%					<i>ΓAuΔΔ</i>	<i>ΓAuww</i>	<i>ΓEuZ</i>	<i>ΓEuEZ</i>	
浦江 <i>⊕</i> Φ均值	<i>Buw</i>	<i>AuZΔ</i>	<i>AuZZ</i>	<i>AuZΔ</i>	<i>AuZA</i>	<i>AuET</i>	<i>AuΔΔ</i>	<i>AuZw</i>		
	酸雨率/%	<i>ByuE</i>	<i>ABuΔ</i>	<i>BEuΔ</i>	<i>zZuΓ</i>	<i>Bxuww</i>	<i>AΓuw</i>	<i>BAuw</i>	<i>BBuΔ</i>	
义乌 <i>⊕</i> Φ均值								<i>AuΔΔ</i>	<i>AuBz</i>	
	酸雨率/%							<i>ΔΔuγΔ</i>	<i>ΔZuΔB</i>	

表 <i>y</i> <i>xZZz</i> 年金华市区降水的离子组成(单位:°σ ₃ •∂ [−])													
$\alpha \xi_0^0 \sigma \ y \ X^2 \ \pi^3 \ 1 \ 4 \ 3 \ 7 \chi^2 \chi^2 \ 3 \tau \ 4^6 \sigma \pi \chi_1 \chi^2 \xi^8 \chi^2 \ \chi^2 \ \Psi^2 \varphi^9 \xi \pi \xi^3 \ \chi^2 \ xZZz \circ \chi^2 \ ^9 \sigma_5 \cdot \partial^{-\tau} p$													
月份	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>Γ</i>	<i>Δ</i>	<i>E</i>	<i>Z</i>	<i>xw</i>	<i>xx</i>	<i>xy</i>	均值
Φ ⁺	<i>BEuZ</i>	<i>xΔuE</i>	<i>Bz uΔ</i>	<i>ΔΔuZ</i>	<i>xAuw</i>	<i>xZuw</i>	<i>xyuΓ</i>	<i>BuwE</i>	—	<i>xΓuγ</i>	<i>zEuw</i>	<i>ΔAuw</i>	<i>γwuZ</i>
<i>s</i> φ _{<i>A</i>} ^{<i>γt</i>}	<i>xawuA</i>	<i>ZwuΓ</i>	<i>xawuw</i>	<i>xxuw</i>	<i>Euwuw</i>	<i>ΓBuw</i>	<i>BEuZ</i>	<i>ΔBuA</i>	—	<i>yzΔuE</i>	—	<i>yEyuw</i>	<i>EyuZ</i>
∂ φ _{<i>z</i>} ^{<i>t</i>}	<i>zyuΔ</i>	<i>BwuB</i>	<i>AwuΓ</i>	<i>xZuB</i>	<i>xyuΓ</i>	<i>ΔuΔ</i>	<i>EuB</i>	—	—	<i>xAuγ</i>	—	<i>BxuZ</i>	<i>xyuΔ</i>
<i>IE</i> ^{<i>γ+</i>}	<i>AyuZ</i>	<i>zΓuA</i>	<i>ΔΔuA</i>	<i>zΓuA</i>	<i>xΔuB</i>	<i>xyuB</i>	<i>zz uZ</i>	<i>γwuA</i>	—	<i>xΔxuΔ</i>	—	<i>xxuE</i>	<i>zxuA</i>
∂ Φ _{<i>A</i>} ^{<i>r</i>}	<i>xawuE</i>	<i>xuBuΓ</i>	<i>EΓuE</i>	<i>BΔuB</i>	<i>Δz uA</i>	<i>γEuE</i>	<i>AwuB</i>	<i>EZuE</i>	—	<i>ExuΓ</i>	—	<i>xZwuΓ</i>	<i>BΓuZ</i>

∂ φ_{*z*}^{*t*} 比值呈下降趋势。为进一步了解各离子对*⊕*Φ影响大小,将降水中的主要离子组分进行两两回归分析后发现,降水中Φ⁺和*s* φ_{*A*}^{*γt*}、∂ φ_{*z*}^{*t*}、*IE*^{*γ+*}、∂ Φ_{*A*}^{*r*}呈正相关,但相关系数较低,说明降水酸雨是多种阴、阳离子综合作用的结果(表*z*)。

表*z* *xZZz*年金华市区降水离子的相关性分析

$\alpha \xi_0^0 \sigma \ z \ \Pi^3 \circ \sigma^6 \xi^8 \chi^2 \ 3 \tau \chi^2 \ 2 \ 7 \chi^2 \ 4^6 \sigma \pi \chi_1 \chi^2 \xi^8 \chi^2 \ 3 \tau \ \Psi^2 \varphi^9 \xi \pi \xi^3 \ \chi^2 \ xZZz$					
降水离子	<i>s</i> φ _{<i>A</i>} ^{<i>γt</i>}	∂ φ _{<i>z</i>} ^{<i>t</i>}	<i>IE</i> ^{<i>γ+</i>}	∂ Φ _{<i>A</i>} ^{<i>r</i>}	Φ ⁺
<i>s</i> φ _{<i>A</i>} ^{<i>γt</i>}		<i>wuE</i>	<i>zΔ</i>	<i>wuEΔA</i>	<i>Δ</i>
∂ φ _{<i>z</i>} ^{<i>t</i>}			<i>wuEΔZ</i>	<i>wuEγB</i>	<i>wuEzz</i>
<i>IE</i> ^{<i>γ+</i>}				<i>wuAΔΓ</i>	<i>Z</i>
∂ Φ _{<i>A</i>} ^{<i>r</i>}					<i>wuEzz</i>

随着交通业的不断发展,对燃煤锅炉安装脱硫除尘装置等导致酸雨中*s* φ_{*A*}^{*γt*}∕∂ φ_{*z*}^{*t*}比例不断下降。如武义县*xZZZ*年*x*—*B*月、浦江县*xZZZ*年*z*—Δ月酸雨中*s* φ_{*A*}^{*γt*}与∂ φ_{*z*}^{*t*}比为*z*:*x*(表*A*)。

2.2.2 酸雨的季节变化

金华市一年四季均出现酸雨,但强度和频度随季节变化而变化。多年统计结果表明,金华市区降水的

表 <i>A</i> 武义、浦江 <i>xZZZ</i> 年部分酸雨 <i>s</i> φ _{<i>A</i>} ^{<i>γt</i>} 、∂ φ _{<i>z</i>} ^{<i>t</i>} 浓度(∕∂ [−])							
$\alpha \xi_0^0 \sigma \ A \ \Pi^3 \ 2 \pi \sigma^2 \circ \xi^8 \chi^2 \ 2 \ 7 \ 3 \tau \ s \ \phi_A^{\gamma t} \ \partial \phi_z^t \chi^2 \ 7 \ 3 \ 1 \sigma \ \xi \pi \chi \rho \ 4^6 \sigma \pi \chi_1 \chi^2 \xi^8 \chi^2 \ \xi^8 \ \delta^9 \chi^2 \xi^2 \rho \ \phi^9 \phi \xi^2 \nu \chi^2 \ xZZZ$							
月份	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>Γ</i>	<i>Δ</i>
武义	<i>s</i> φ _{<i>A</i>} ^{<i>γt</i>}	<i>ZuEw</i>	<i>Euw</i>	<i>EuΔw</i>	<i>ZuBw</i>		
	∂ φ _{<i>z</i>} ^{<i>t</i>}	<i>zuγw</i>	<i>BuZ</i>	<i>xuΓ</i>	<i>xuZ</i>		
浦江	<i>s</i> φ _{<i>A</i>} ^{<i>γt</i>}		<i>yγyE</i>		<i>z uEw</i>	<i>zuW</i>	<i>y uE</i>
	∂ φ _{<i>z</i>} ^{<i>t</i>}		<i>wuEB</i>		<i>xuwx</i>	<i>xuwx</i>	<i>wuZ</i>

酸化顺序依次为:冬季Δ 春季Δ 秋季Δ 夏季(图*x*),浦江县各季酸雨变化也呈相似规律,如冬季酸雨率为*ΓyuΓ*%,夏季仅为*zBuw*%,冬季*⊕*Φ均值*AuEz*,夏季则为*BuAy*(表*B*)。

表*B* *xZZz*年—*xZZΔ*年浦江县各季度酸雨率及*⊕*Φ值

$\alpha \xi_0^0 \sigma \ B \ \Phi \circ \xi_0^0 \sigma^7 \ \xi^2 \rho \ \tau^9 \sigma^5 \circ \sigma^2 \pi^3 \ 3 \tau \ \xi \pi \chi \rho \ 4^6 \sigma \pi \chi_1 \chi^2 \xi^8 \chi^2 \ 3 \tau \circ^6 \xi^6 \chi^2 \ 7 \ 7 \sigma^7 \ 3 \ 2 \ 7 \ \xi^8 \ \phi^9 \phi \xi^2 \nu \ \rho^9 \phi \chi^2 \nu \ xZZx \text{---} xZZ\Delta$				
季节	冬	春	夏	秋
酸雨率(%)	<i>ΓyuΓ</i>	<i>Bxuww</i>	<i>zBuww</i>	<i>AZuB</i>
<i>⊕</i> Φ	<i>AuEz</i>	<i>AuΔΓ</i>	<i>BuAy</i>	<i>AuZA</i>

酸雨的季节变化主要受气象因素影响(金华市基本上没有采暖季节,能耗一年内比较均衡)。金华市夏

图 x 降水 Φ 的季度变化

$$T\chi^{0.66}\sigma_x \gamma \xi_0 \chi^8 \chi^2_{3.2} \tau^6 \xi \chi^2_{4.4} \Phi_{0.3} \tau \sigma \xi^7_{3.2}$$

季受副热带高压和台风等天气气候控制,降水多受东南方气流的影响,台风登陆频繁使大气污染物扩散条件好;冬季是金华市最易产生逆温层的季节,导致 $s\phi_y$ 等污染物不断在近地层积累。如浦江县 $xZZx$ 年— $xZZx$ 年间冬季 $s\phi_y$ 浓度为 $w\mu\mu\mu\tau w^{1.0} \cdot \partial^{-x}$, 夏季仅为 $w\mu\mu\mu\tau w^{1.0} \cdot \partial^{-x}$ 。

影响酸雨污染的若干因素

zw 燃煤

金华市以煤为主要能源,燃烧过程所排放的 $s\phi_y$ 是造成大气酸化的主要原因。燃料煤年消耗量一般和酸雨率呈一定相关性。磐安县 $xZZA$ 年— $xZZx$ 年间年耗燃煤量 $xw\tau$ 万— $xw\tau$ 万⁸ 左右, $xZZx$ 年为 $xwBx$ 万⁸, $xZZE$ 年为 $xwAw$ 万⁸, 酸雨率升降基本和其一一致。

今后相当长时间内,由于人口的急剧增加和经济的迅速发展,耗煤量将进一步增加,而燃煤方式落后这一被动局面在短期内难以得到彻底改善,故酸雨污染在近几年内仍将进一步延续。

wy 总悬浮颗粒物

颗粒物数量和性质决定其对酸化的缓冲能力。与周围市县相比,兰溪市酸雨污染较轻,这是由于该市建材行业比较发达, $xZZE$ 年水泥产量达 zEx 万⁸, 水泥粉尘排放量达 $AwEx \times w\tau^8 \cdot \xi^{-x}$, 大气 $\alpha s\phi$ 达 $wAwB^{1.0} \cdot \tau^{-1}$ (超三级标准)。水泥尘是一种碱性物质,对酸雨有较强的缓释作用,从而使降水 Φ 升高。

近几年来,一些市县城区基建项目较多,这在加重 $\alpha s\phi$ 污染的同时也提高了雨水的 Φ 。 $xZZx$ 年以来,金华市监测点附近受胜利南街改造工程及一系列基建项目的影响,使该区酸雨污染趋于缓和。

随着对水泥粉尘治理工作的进一步加强,今后降水的 Φ 值有可能进一步降低。

w 气象条件

图 y 磐安县煤炭消耗量与酸雨频率的关系

$$T\chi^{0.66}\sigma_y \rho \sigma \xi^8 \chi^2_{3.2} \tau \phi \chi^1_{0.0} \sigma \sigma^2_{1.2} \pi^3_{2.7} \tau^1_{4.8} \chi^2_{3.2} \tau^1_{3.2} \pi^3 \xi_0 \xi^2_{2.0} \rho \tau^0 \sigma^5_{5.9} \sigma^2_{2.3} \tau^1 \xi \pi \chi^1_{0.4} \sigma \pi \chi^1_{1.6} \xi^8 \chi^2_{3.2} \xi^8 \phi \xi^2_{2.0} \tau^1 \Pi^3_{9.2} \tau^1_{8.3}$$

本地区特定的气象条件和地形地貌,使排入大气中的污染物质($s\phi_y$ 、 $\partial\phi_y$ 等)不断地在逆温层下往返积累,难以扩散和传输,导致酸雨污染严重。

zw 大气环流

受季风影响,金华市季节变化明显。由于大气环流的演变,使气流的南北风分量,有利于热量、水分的南北输送及污染物的扩散。凡处于环流转换时期,酸雨频率就高。如磐安县 $xZZA$ 年— $xZZE$ 年共监测降雨 $y\Gamma\Delta$ 次,酸性降雨样 $w\tau$ 个,占 $z\Delta w\%$ 。按月份画成图后(图 z) 具有明显的变化层次。冬季风减弱期的 y 月份酸雨率高达 $Bxw\%$, 夏季风减弱,冬季风增强的 $w\tau$ 月份酸雨率又回升至 $z\Delta w\%$ 。但夏季风增强期的 Γ 月份酸雨率较低的原因有待于进一步探讨。

图 z $xZZA$ 年— $xZZE$ 年酸雨的月分布图

$$T\chi^{0.66}\sigma_z P \chi^8_{8.6} \chi^0_{9.8} \chi^2_{3.2} \tau^1 \xi \pi \chi^1_{0.4} \sigma \pi \chi^1_{1.6} \xi^8 \chi^2_{3.2} \tau^1_{3.2} \tau^0_{3.1} xZZA-xZZE$$

wy 降水特点

降水量对酸雨有较大影响,酸雨率一般为大雨或暴雨 Δ 中雨 Δ 小雨。对武义县 $xZZE$ 年降水监测结果分析后可见,一次性降水量小于 $z^{1.1}$ 时,酸雨率仅为 $zExw\%$, 而降水至 $yw-Aw^{1.1}$ 时,酸雨频率高达 $Exw\%$ (表 Γ), 酸雨频率随两次降水间隔天数的增加而减少(表 $\Delta\rho$)。这主要是由于较小雨量和降水较长间

表Γ 降水量与降水₄Φ 值的关系(武义县,xZZE年)

$$\alpha\xi^{00}\sigma\Gamma_{\varrho}\sigma\tilde{\xi}^8\chi^{3\ 2\ 7}\varphi\chi_{\delta}^{0\sigma8\ 1}\sigma\sigma^{2\ 4}\sigma\pi\chi_{\delta}^8\tilde{\xi}^8\chi^{3\ 2\ 2}\tilde{\xi}^2\rho$$
$$\chi^8_{7\ 4}\Phi_{\varrho}\tilde{\xi}^{09}\sigma\tilde{\xi}^8\delta_{9\ 3}\chi_{\Pi}^{3\ 9\ 2\ 8\ 3}o{xZZE}p$$

降水量分组/ ₁	样品总数	酸雨样品数	酸雨频率/%
$\leq z$	$x{E}$	Δ	$z{E}iZ$
$z-B$	xy	E	$I\Gamma_{\delta}\Delta$
$B-yw$	AB	zB	$\Delta\Delta_{\delta}E$
$yw-Aw$	$x{E}$	$x{B}$	$Ez_{\delta}\kappa$

表Δ 降水间隔时间与₄Φ 值关系(武义县,xZZE年)

$$\alpha\xi^{00}\sigma\Delta_{\varrho}\sigma\tilde{\xi}^8\chi^{3\ 2\ 7}\varphi\chi_{\delta}^{0\sigma8\ 1}\sigma\sigma^{2\ 4}\Phi_{\varrho}\tilde{\xi}^{09}\sigma\tilde{\xi}^2\rho$$
$$\chi^{2\ 8}\sigma^{6\ 0}\tilde{\xi}^{0\ 7\ 3}\tau_{\delta}^{4\ 6}\sigma\pi\chi_{\delta}^8\tilde{\xi}^8\chi^{3\ 2\ 2}\tilde{\xi}^8\delta_{9\ 3}\chi_{\Pi}^{3\ 9\ 2\ 8\ 3}o{xZZE}p$$

降水间隔天数	样品数	酸雨样品数	酸雨频率 /%	占总酸雨样品百分数 /%
$\leq z$	$I{Z}$	B_y	$\Delta B_{\delta}A$	$\Delta\Gamma_{\delta}B$
$z-B$	Z	Γ	$I\Gamma_{\delta}\Delta$	$E_{\delta}E$
ΔB	$y{x}$	xw	$\Delta\Delta_{\delta}I$	$x\Delta_{\delta}i\Delta$

隔期时,大气中碱性颗粒物起到了较好的中和作用。
 $z_{\delta}\kappa_{\delta}\kappa_{\delta}$ 逆温

逆温层对大气污染物的扩散有极大的影响,尤其是近地面逆温影响更大。受气象条件和地形影响,该盆地近地面逆温层出现的频率较高,但不同季节有差异,夏季最小。各季酸雨率、₄Φ 值和近地面逆温层频率基本一致 ϱ 表E p 。

A 结论与建议

Awx 结论

Awxw 金华市酸雨污染较为严重,这和该市以煤为主要能源(如浦江煤耗量占能源总量的E κ %) 及与金华特定的地形地貌和气候条件有关。

表E 金华市区酸雨与逆温关系

$$\alpha\xi^{00}\sigma{E}_{\varrho}\sigma\tilde{\xi}^8\chi^{3\ 2\ 7}\varphi\chi_{\delta}^{3\tau}\tilde{\xi}\pi\chi_{\rho}^{6\tilde{\xi}}\chi^2_{\delta}\tilde{\xi}^2\rho$$
$$^{8\sigma\ 1\ 4}\sigma^{6\tilde{\xi}\ 8\ 9\ 6}\sigma\chi^{2\ 0}\sigma^{6\ 7}\chi^{3\ 2\ 2}\tilde{\xi}^8\Psi^2\varphi_{\varrho}\tilde{\xi}_{\Pi}^{3\ 9\ 2\ 8\ 3}$$

季 节	冬 (xy—y月)	春 (z—B月)	夏 (Γ—E月)	秋 (Z—xx月)
酸雨率/%	$\Delta x_{\delta}w$	$B\Delta_{\delta}i\Delta$	z_yi_y	B_yi_Z
₄ Φ 年均值	$A_{\delta}iZ$	$A_{\delta}iBE$	$B_{\delta}\kappa A$	$A_{\delta}iEA$
近地面逆层频率/%	$y\Delta_{\delta}i\Gamma$	$yz_{\delta}\kappa$	xyi_y	$x\Delta_{\delta}i_y$

Awx_y 金华市的酸雨属硫酸型酸雨,主要离子含量大小为: $s\phi^y_A\Delta\vartheta\Phi^r_A\Delta I\tilde{\xi}^{y+A}\vartheta\phi^t_z$ 。随着机动车尾气污染的加剧,排烟脱硫降尘的强化实施, $s\phi^y_A\vartheta\phi^t_z$ 比值明显下降。

Auxw 酸雨的强度和频度具有明显的季节性变化,一般春季 Δ 冬季 Δ 夏、秋季。酸雨季变化与大气环流、逆温、降雨强度和频度等有关。空气中颗粒物的量和组分对降水₄Φ 和酸雨率有明显影响。

Auy 建议

Auyux 制定好环境综合整治规划,并将它纳入国民经济和社会发展规划,这是有效防治酸雨污染的基础。Auyuy 积极推行清洁能源,实现区域采暖和集中供热,推行安装脱硫除尘装置和高效脱硫燃煤技术;对大气污染严重企业开征 $s\phi_y$ 排污费,促使这些企业投资治理排放源。

Auyw 针对机动车辆尾气排放加剧酸雨污染的形势日益严峻(如永康市机动车辆数以年xAu Δ % 的速度递增),政府有关职能部门应开展机动车辆尾气监测工作,对不合格车辆实行强制安装尾气净化装置。

欢迎订阅γacw 年《农业环境与发展》

《农业环境与发展》是由农业部环境保护科研监测所和全国农业环境保护科技信息网联合主办的国家级综合指导类科技期刊。该刊积极宣传我国农业生态环境保护有关政策,紧紧围绕生态农业建设与无公害农产品生产技术,在原来的基础上,加大生态农业及无公害农产品的报道力度,在农业生态环境保护工作中发挥宣传、指导作用。该刊主要刊登我国农业生态环境保护的方针政策、管理经验,监测与评价方法,生态农业建设理论与实践以及无公害农产品生产技术,农业环境信息、动态等。同时《农业环境与发展》将在重要版面上宣传各地农业环境保护成就。欢迎大家踊跃投稿。

《农业环境与发展》为季刊,大xΓ 开本,ΔE 页,逢季中月yB 日出版。刊号Xs $s\vartheta$ xaaB—AZAA,II ϑ xy—xyz zvs , 全国发行,各地邮电局_p 均可订阅,邮发代号Γ—Aw,每本定价Γ κ aw 元。有漏订者可直接与编辑部联系订阅。此外,编辑部尚存有xZZE—xZZZ 年,xZZZ—γacaw 年的合订本,每本B κ 元,欢迎选购。

编辑部地址:天津市南开区复康路zx 号 邮编:z γ awZx
电话: $\rho wyy\rho yz\Gamma\Delta\kappa z\Gamma_{\sigma}^{--}\tilde{\xi}\delta$ H $\tilde{\xi}\sigma\rho N_{\delta}^{1\ 9\ 00}\chi_{\delta}u_{\delta}^8u\phi_{\delta}w^2$