

京市各街道空气中总的 CO 浓度。将计算结果同我国大气环境质量标准(GB3095-82)进行对照,画出 CO 污染浓度分布图(图 5、图 6)

3. 模拟计算结果分析

从图 5 可以看出:不同地区的街道,由于车流强度和车种类比例的不同,街道空气受污染的程度有明显的差异。古皇城以内,以 III 类旧街道为主,虽然商业集中,街道狭小,车速较慢,但由于白天限制卡车进入,车流强度较小,其空气受污染相对较轻。二环路及其周围道路,虽然街道较宽,但路旁建筑物较高,不利于污染物扩散,所以空气中 CO 浓度超过三级标准者已达 41.7%。三环路及周围道路,路面宽阔,高层建筑尚稀疏,周围还有不少农田,污染物易于扩散,所以虽然车流强度较大,但空气污染程度比二环路污染轻。

路中心空气受污染的规律(图略),与人行道相似,由于更直接地受到汽车的影响,所

表 6 北京市 1984 年 2 月一氧化碳浓度
[CO] 超标的街道

街 道 类 别		I	II	III	总和
人行道 超标率(%)	[CO] 超过三级标准者	28	43	7	22
	[CO] 超过二级标准者	60	71	43	55
路中心 超标率(%)	[CO] 超过三级标准者	100	36	68	73
	[CO] 超过二级标准者	100	79	96	94

以规律更为明显,污染也更重。

北京市街道空气一氧化碳浓度超标率示于表 6。模拟计算结果表明,北京市街道空气已明显受到污染,应及早从城市规划、道路建设、汽车排污法规、交通管理等方面采取综合措施,加以控制和设法改善。

四、小结和讨论

1. 经验证,北京市汽车污染模式成立,可以应用。

2. 如国内别的城市需要使用此模式,应根据当地情况,重新估计参数,并进行验证。国内城市道路特点和汽车运行情况有一定相似性,估计模式结构不会发生大变化,待其他城市应用后证实。

3. 上述模式只反映汽车行驶时的污染情况,对交叉路口的污染模式,需另行研究。

参 考 文 献

- [1] Johnson, W.B. et al., *Journal of Air Pollution Control Association*, **23**(6), 490—498(1973).
- [2] 近藤次郎, 大气污染——现象の解析とモデル化, 200—292, コロナ社出版, 东京(1975).
- [3] Rodden, J. B. et al., *Journal of the Air Pollution Control Association*, **132**(12), 1226—1228(1982).
- [4] Witz, S. et al., *June*, **23**(6), 643—644(1982).
- [5] Nelson, P. F. et al., *Atmospheric Environment*, **17**(3), 439—449(1983).
- [6] 太田正雄, 空气清净, **19**(13), 1—30(1981).

某些植物 HF 伤害阈值的研究

唐述虞 陈树元 汪嘉熙

(江苏省植物研究所)

研究大气 HF 对绿化植物、农作物的伤害阈值,对于正确选择绿化树种,合理进行防污绿化,制定大气环境质量基准以及对农作物采取正确的保护措施等,具有极其重要的意义。

伤害阈值又称伤害临界剂量,即使植物叶片出现最初伤害症状(一般以 5% 叶片受害面积为标准)的污染物浓度和接触时间。

国外自六十年代以来即进行了较多的试验以确定植物的伤害阈值,而我国这方面工

作尚属开始。

1983 年我们通过动态熏气装置,对某些园林植物和农作物,进行了 HF 伤害阈值的试验,现简报如下:

材 料 与 方 法

试验在长 2.0m, 宽 1.0m, 高 1.8m, 体积为 3.6m^3 的两个动态熏气箱内进行。一个在气流中加入 HF, 一个不加入 HF 作对照, 其他环境条件基本相同。

光照以自然光为主, 辅以 400W 生物镓灯, 强度为 8,000—10,000Lux。

HF 的发生和浓度控制: 为了产生稳定浓度的 HF 气体, 将压缩空气通过装有 36% 的氢氟酸溶液, 由于空气的驱动, 使 HF 气体不断逸出, 对空气流速加以控制并使之达到稳定时, 就能产生浓度比较稳定的氟化氢气流输入熏气箱体。

HF 发生的气路流程(见图 1): 压缩机压出的空气先经减压阀粗调和针形阀稳流控制后, 再经干燥瓶除去水分, 并通过转子流量计, 然后将一定流量的干燥空气经去离子水洗涤通入塑料缓冲瓶中, 再通入装有氟化氢试剂的塑料瓶中, 由此产生的氟化氢与空气混合后进入箱体。

HF 气体浓度测定: 在熏气过程中, 上、

下午各采气样一次, 每次 30min, 用茜素络合酮比色法测定箱内 HF 实际浓度, 取两次平均值。

植物放入箱内后, 随时观察叶片的变化, 只要发现那种植物出现了轻度伤害症状, 立即开箱将那种植物取出, 停止其接触 HF, 并记录取出的时间, 将取出的植物放置 24—48 小时(因伤害症状还有一个发展的过程), 待伤害症状趋于稳定后, 再记录精确的伤害叶面积百分比, 如伤害面积大大超过 5%, 则在重复试验时提前取出该种植物。有些特别敏感的植物, 往往在箱内尚看不出症状, 或症状极为轻微, 而取出后放置一段时间, 便会出现症状或大大加重症状。为了获得 5% 左右伤害叶面积的植株的方法(先通过预备试验, 了解该种植物的大致阈值), 证明效果较好。我们把产生 5% 左右伤害叶面积(经 24—48 小时后确定)的熏气浓度与接触时间, 确定为该种植物的伤害阈值。

试验过程中每天熏气 7 小时, 在 7 小时内不出现伤害症状的, 在第二天继续熏下去, 直至出现症状。

供试植物材料:

紫花苜蓿 (*Medicago sativa* L.) 盆栽苗

茉莉 (*Jasminum sambac* Ait.) 盆栽苗

金荞麦 (*Fagopyrum cymosum* Meisn.)

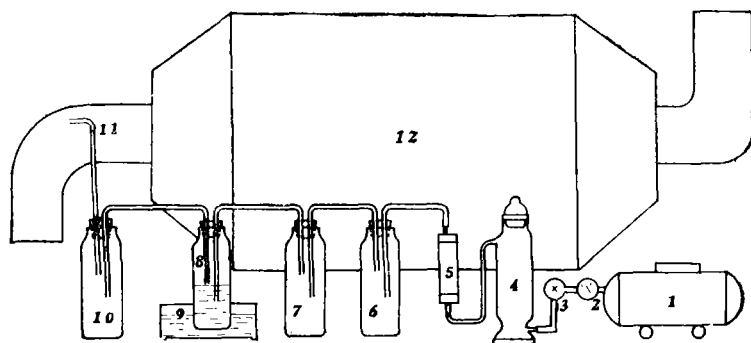


图 1 HF 发生的气路流程示意图

1. 空气压缩机 2. 减压阀 3. 针形阀 4. 干燥瓶 5. 微量转子流量计 6. 去离子水洗涤瓶 7. 缓冲瓶
8. 氢氟酸试剂瓶 9. 水浴锅 10. 缓冲瓶 11. 毒气管 12. 熏气箱

盆栽苗

黄皮桔 (*Citrus reticulata* var.) 盆栽苗龙柏 (*Juniperus chinensis* var. Kaizcc Hort.) 盆栽苗苔草 (*Carex* sp.) 盆栽苗玉米 (*Zea mays* L.) 盆栽苗高粱 (*Sorghum vhlhare* Pers.) 盆栽苗水稻 (*Oryza sativa* L.) 盆栽苗红叶火炭母 (*Polygonum* sp.) 离体枝条雪松 (*Cedrus deodara* Loud.) 离体枝条枫杨 (*Pterocarya stenoptera* DC.) 离体枝条商陆 (*Phytolacca acinosa* Roxb.) 离体枝条紫荆 (*Cercis chinensis* Bge.) 离体枝条香樟 (*Cinnamomum camphora* Nees. et Eberm.) 离体枝条蚊母 (*Distylium racemosum* Sieb. et Zucc.) 离体枝条

结果与讨论

现将熏气试验的结果列于表 1

从表 1 可以看出: 各种植物的伤害阈值有明显差别, 反映了各种植物对氟化物的敏感性是有差别的。属敏感的植物有红叶火炭母、雪松、苔草; 属中等的有玉米、枫杨、黄皮桔、茉莉、商陆、紫荆、水稻、紫花苜蓿和金乔麦; 属抗性的有香樟、蚊母和龙柏。

特别要提出的是红叶火炭母, 这种蓼科植物对 HF 特别敏感, 比公认的敏感植物唐菖蒲和金乔麦还要敏感。是一种很有希望的指示监测植物。譬如在 0.17ppm 浓度下, 红叶火炭母出现伤害症状仅需要 2 小时, 而金乔麦出现症状则需要 11 小时。我们曾对它进行过多次熏气试验, 在同一浓度下, 随着接触时间的延长, 叶片伤害面积随之相应增大, 见表 2

植物伤害阈值的确定是一件比较复杂细致的工作, 对污染物浓度的控制和监测, 植物

表 1 各种植物的 HF 伤害剂量阈值

植物名称	试验材料	产生 5% 伤害叶 面积的 HF 浓度 (ppm)×时间 (h)	等级	备 注
红叶火炭母	离体枝条	0.17×2.0	敏感	仅嫩叶受害
雪 松	离体枝条	0.12×2.0	敏感	
苔 草	盆栽苗	0.17×5.0	敏感	
玉 米	盆栽苗	0.09×12.0	中等	
枫 杨	离体枝条	0.3×5.5	中等	
黄皮桔	盆栽苗	0.12×8.0	中等	
茉 莉	盆栽苗	0.20×12.0	中等	
商 陆	离体枝条	0.20×12.0	中等	
紫 荆	离体枝条	0.55×2.0	中等	
水 稻	盆栽苗	0.41×11.0	中等	
紫花苜蓿	盆栽苗	0.40×4.0	中等	
金乔麦	盆栽苗	0.09×28.0	中等	
		0.17×11.0		
		0.41×7.0		
香 樟	离体枝条	1.47×6.5	抗性	
蚊 母	离体枝条	1.47×6.5	抗性	
龙 柏	盆栽苗	(0.1×6.3)+ (0.85×14)	抗性	仍未出现症状

表 2 HF 不同熏气时间对红叶火炭母产生的伤害

熏气浓度 (ppm)	熏气时间 (h)	伤害叶面积 (%)
0.17	2.0	5
	3.0	20
	3.5	25
	4.0	40

材料的选择, 试验观察方法以及环境条件的控制等, 都必须有严格的要求, 并应进行多次不同浓度和不同时间的组合试验以及较多数量的重复, 才能获得准确可靠的阈值来。本试验仅仅是初步工作, 有待今后进一步完善。

参 考 文 献

- [1] 唐述虞等, 环境污染与生态学文集, 113—7, 1981.
- [2] 陈树元等, 南京中山植物园研究论文集, 33—40, 1985.
- [3] Heck, W. W. and Brandt, C. S. *Air pollution*, Vol. 2. 3rd edn., Academic Press, New York. pp. 157—229.
- [4] NAS, (Fluorides), National Academy of Sciences, Washington, D. C. 1971.
- [5] Heagle, A.S., Philbeck, R. B. and Knott, W. M. *Phytopathology*, 69, (1), 21—26(1979).