

逸散性排放测量技术手册

国家环保局
工业三废排放因子编辑部
1988年元月

中国预防医学科学院
环境卫生监测所 情报室

译者 刘敬严 傅玉书 周学双

校者 张良璧

逸散性排放测量技术手册

目 录

第一章	概论	1
第一节	逸散性排放的类型和采样方法	1
(一)	类似烟肉的采样类	1
(二)	房顶气窗的采样类	2
(三)	上一下风(或暴露轮廓)的采样类	2
第二节	采样方法的选择	2
(一)	选择基准	3
(二)	基准的应用	4
第三节	采样方案	11
(一)	调查性测量系统	12
(二)	详细测量系统	12
第四节	预试性调查	12
(一)	应取得的资料	13
(二)	报告的组织	13
第五节	试验计划	13
(一)	试验计划的目的	13

(一)	试验计划提纲·····	15
第六节	质量保证·····	17
第二章	类似烟囱的测试计划和步骤·····	20
第一节	类似烟囱采样的方案·····	20
(一)	采样装置·····	21
(二)	采样系统设计·····	22
(三)	采样技术·····	24
(四)	数据处理·····	27
第三节	详细的类似烟囱采样方案·····	27
(一)	采样装置·····	28
(二)	采样系统设计·····	28
(三)	采样技术·····	28
(四)	数据处理·····	29
第四节	测定费用及所需时间·····	29
(一)	人力·····	29
(二)	其它直接费用·····	33
(三)	所需耗费的时间·····	33
(四)	费用的有效性·····	33
第五节	类似烟囱测定方法的应用——灰铁铸造·····	36
(一)	背景知识·····	36
(二)	方法选择·····	37

(三)	调查性测定系统.....	38
四	详细测定系统.....	39
第六节	石油化工厂逸散性排放的测量.....	44
(一)	背景.....	44
(二)	研究范围.....	45
(三)	采样和分析.....	45
四	采样点的选择.....	48
(五)	逸散性蒸汽的采样.....	50
(六)	分析步骤.....	52
(七)	结果.....	54
(八)	结论.....	63
第三章	房顶气窗的测试计划和步骤.....	66
第一节	房顶气窗的采样方案.....	66
第二节	调查性房顶气窗的采样方案.....	67
(一)	采样装置.....	67
(二)	采样系统设计.....	68
(三)	采样技术.....	69
四	数据处理.....	78
第三节	详细的房顶气窗采样方案.....	78
(一)	采样装置.....	79

(二)	采样系统设计.....	80
(三)	采样技术.....	81
四	数据处理和分析.....	82
第四节	示踪物的试验.....	82
(一)	示踪物和采样器.....	83
(二)	示踪物采样系统的设计.....	84
(三)	示踪物的采样和数据分析.....	84
第五节	估计测定费用和所需时间.....	84
(一)	人力.....	85
(二)	其它直接费用.....	85
(三)	试验需要的时间.....	90
四	费用的有效性.....	91
第六节	房顶气窗测定方法的应用——电弧炉装 置.....	91
(一)	说明.....	91
(二)	背景资料.....	91
(三)	调查性测量系统.....	93
(四)	采样器的设置.....	93
(五)	详细的测量系统.....	100
第四章	上一下风采样的测试计划和步骤.....	105

第一节	上一下风采样的方案·····	105
第二节	调查性上一下风测量系统·····	105
(一)	采样装置·····	106
(二)	采样系统设计·····	106
(三)	采样技术·····	110
(四)	数据处理·····	119
第三节	详细的上一下风测量系统·····	119
(一)	采样装置·····	120
(二)	采样系统设计·····	120
(三)	采样技术·····	121
(四)	数据处理·····	126
第四节	大气示踪物·····	126
(一)	示踪物和采样器·····	127
(二)	示踪物采样系统的设计·····	128
(三)	示踪物的采样和数据分析·····	128
第五节	估计测定费用和所需时间·····	129
(一)	人力·····	130
(二)	其它直接费用·····	131
(三)	试验需要的时间·····	135
(四)	费用的有效性·····	136
第六节	上一下风采样方法的应用——硅酸盐水泥	

	制造厂.....	136
(一)	说明.....	136
(二)	背景资料.....	136
(三)	方法的选择.....	138
(四)	调查性测量系统.....	140
(五)	详细的测量系统.....	143
第五章	暴露轮廓测试计划和步骤.....	149
第一节	暴露轮廓法的采样方案.....	149
第二节	暴露轮廓法对露天尘源的定量.....	150
第三节	现场测试方法.....	154
(一)	概况.....	154
(二)	采样装置.....	157
(三)	样本的运送和分析.....	158
(四)	计算步骤.....	167

第一章 概论

工厂排炉污染物进入环境空气，一般可分成两种类型。第一类是通过烟囱或设计的类似装置，有方向和控制排放流量地释放污染物。这类排放用一般熟悉的标准烟囱采样技术即可测量。而第二类释放是既不控制流量也无方向的进入环境空气。这种逸散性的排放通常使用现有的标准技术是不能测量的。

一般可靠而可用的测量步骤的发展，需要首先发展控制逸散排放物的采样方案。这本手册中介绍了一些逸散性排放测量使用的采样步骤，详见下面的一些章节。

第一节 逸散性排放的类型和采样方法

由各种情况散发的逸散性排放，无论根据它们产生的过程或机制，或根据排放点的几何形状来划分其类型，都没有特别的意义。而更有用的方法是按照对它们的测量方法来分类，三类基本的方法是类似烟囱的采样类，房顶气窗采样类，上一下风测试（或暴露轮廓）的采样类。有关每类的情况介绍如下：

（一）类似烟囱的采样类

在这类源中，其逸散性排放物系由一临时装置的罩盖或封闭物捕集，并排气至一具有规则横切面积的排气管道或烟囱。然后使用标准的烟囱采样法或类似的方法测定其排放量。这种方法必须限定

排放源是孤立的和外形安排上能允许装置暂时的罩盖或封闭物。并不干扰生产的进行或改变过程的特性和排放量。

□ 房顶气窗的采样类

这种方法用来测量由厂房或其它封闭物的开放口，诸如房顶气窗、门和窗，进入环境空气的排放物。这种方法特别适合众多被封闭的源或外形不能应用类似烟囱的源。一般这种采样仅限于封闭物内全部无控制排放源的混合物，并要求作到对低速度排气的测量和通过开放口进入和离去的小量物质的质量平衡。

□ 上一下风（或暴露轮廓）采样类

这种方法用于典型的覆盖大面积的逸散尘源，而它们既不能使用临时罩盖，又不能封闭在建筑物内使用房顶气窗法。这些排放源包括物料处置、贮存作业、废料倾卸以及排放物能扩散较大面积的工业过程。在表1—1中列出了这些状况的典型工业源和它们排放的污染物。

上一下风方法对这类源排放量的定量，系按接近排放源的上风点和离开源的下风点环境空气的污染物浓度的差别来确定的。也可用数学模式和示踪剂试验共同来确定源群中具体源对总排放量的贡献率。暴露轮廓法系对逸散排放烟云的有效横切面的多点采样，直接测出逸散排放的总通过量。

第二节 采样方法的选择

在一工业点上测量逸散性排放的第一步骤是选择可供使用的最

适合的采样方法。虽然不可能列举所碰到的多种影响因素的每一具体组合的全部例子，但通过下列一般基准的仔细考虑，应导出对上面三种采样方法的最有效的选择。

(一) 选择基准

下面的选择基准分成三类，通用于全部逸散排放测量方法。仅想对代表范例提供选择基准，而未考虑列出影响因素的全部基准。

1、测点的基准

源的孤立度 被测源与其它源能否分开测量排放量？该源能否被封闭？

源的位置 是室内源或室外源？位置是否容许测量装置接近？

气象条件 甚么是典型和基准状况的代表条件？降水是否会干扰测量？地面上的雨或雪是否会影响尘的浓度？

2 生产过程的基准

源的数目和大小 是否由一个源排放？能很好地确定源的位置或有许多分散的位置？源是否小到足以加罩？

排放的同质性 在这个测点上每一排放处是否为同一类型？在所包括的不同源之间是否存在反应效果？

生产的连续性 产生排放的时间是否长到足以获得有意义的样本？

测量的影响 要求的具体步骤是否改变了生产过程或排放量，或干扰了生产而妨碍测量？

3 污染物基准

排放特性 要求测量的是颗粒物、气体或液体？排放物是否有
害？

排放发生速率 在合理的采样时间内是否能产生足够的排放量
以提供所测量的样本？

排放的稀释 输送过程是否会减少排放物浓度使低于可测量的
水平？

(二) 基准的应用

在(一)中列出的选择基准的应用，按三种逸散性排放测量方法介
绍如下：

1、类似烟囱的方法

要按类似烟囱方法能有效地使用，要求排放源是孤立的，并能
安装一封闭罩捕集排放物而不干扰生产操作。孤立源的位置一般不
不是一个因素。只在气象条件直接影响采样时，才考虑气象条件。

类似烟囱的方法通常限于单个源，同时必须限于两个或三个小
源，它们能被有效地封闭并可用管道引导其总排放物至一单个采样
点。在周期性生产过程中，一个周期应提供可供测量的污染物量以
避免样本稀释。在这种方法中测量可能影响生产或排放，是较明显
的。在许多情况中，为了捕集排放物，对生产过程部分封闭，可能
会改变它的温度廓线或影响其流率，从而改变部分生产。相同地，
排放物也可由抽入采样管的环境空气成分的反应而改变。虽然这

表 1—1 应用上—下风采样方法的典型工业逸散性排放源

工 业	污染源	排放 颗粒物	排放气体 和蒸气
焦炭制造	煤的处理	煤尘	—
	煤的贮存	煤尘	—
	炉的装料	煤尘焦油	HC, CO, NO _x , H ₂ S, SO ₂ , NH ₃ , 吡啶
	炼焦炉门的 泄漏	焦炭尘 焦油	HC, CO, NO _x H ₂ S, NH ₃ , CS ₂ 酚
	推 焦	同上	同 上
	冷 淬	同上	同 上
	焦炭搬运 和贮存	焦炭尘	—
原生铝	矾土矿 搬运贮存	矿石尘	—
	矾土 煅 烧和制备	矾土尘	—
	矾土贮存	同上	—
砂和砾石	采石场	尘	
	卡车运输	尘	
	卸料贮存	尘	
	石头运输	尘	

续表 1-1

工 业	污 染 源	排 放 颗 粒 物	排 放 气 体 和 蒸 气
砂和砾石	破碎过筛	尘	
	干燥(泄漏)	尘	
原生铜	采 矿	尘	—
	运 输	尘	—
	存放池	尘	—
	矿渣倾倒	—	SO ₂
电炉炼钢	废料和 溶渣卸出	铁尘 钢尘	—
	石灰和硅 石的输送	尘	—
	污染控制装置 尘的转运、贮存	扬尘	
	炉渣废水 贮存池	—	H ₂ S、SO ₂
铸铁和钢	焦炭、硅石、溶 渣卸出和贮存	尘	—
	污染控制装置 尘的转运、贮存	尘	—

续表 1—1

工 业	污 染 源	排 放 颗 粒 物	排 放 气 体 和 蒸 气
煤	采 矿	煤尘	—
	运 输	同上	—
	贮存、转运	同上	—
	过筛、破碎	同上	—
	转 运	同上	—
	干 燥	同上	—
	贮 堆	同上	—
	固体废弃物转运	同上	—
沥 青	砾石输送	尘	
	沥青贮存	焦油	烃、恶臭
	贮 堆	尘	
	沥青配料	尘、焦油	烃、恶臭
	干燥机和吹风机	尘、焦油	烃、恶臭
	反应器出料	同 上	同 上
	反应器装料	同 上	同 上

续表 1-1

	产品转运	同 上	同 上
煤的气化	煤的输送和贮存	煤 尘	
	煤的转运	同 上	
	固体废弃物转运	尘	SO ₂ 、HC、 H ₂ S、NH ₃
	洗涤器排渣	尘	HC
	沉淀池	—	H ₂ S、SO ₂ 、NH ₃ HC、酚
石油炼制	原油转移	—	HC、RSH、H ₂ S
	原油贮存	—	同 上
	馏出物贮存		HC
	汽油贮存和转运		HC
	排水和污水管的泄漏	—	HC、H ₂ S、HF 酚
	废水贮存和转运	尘	H ₂ S、SO ₂ 、NH ₃ 酚、HF、HC
	生产过程泄漏	焦油	H ₂ S、SO ₂ 、NH ₃ 酚、HF、HC
	汽油分配站装料		HC

续表 1—1

工 业	污染源	排放 颗粒物	排放气体 和蒸气
磷酸盐	采 矿	尘	
	贮 堆	尘	
	石头转运 (卡车、输送带)	尘	
	沉淀池	氟化物	SO ₂ 、氟化物
	石膏堆	尘	SO ₂
	产品贮存	尘	氟化物
	产品运输	尘	氟化物