

轻工业喷涂工艺 防毒工程技术优选

劳动人事出版社



轻工业喷涂工艺防 毒工程技术优选

劳动人事部劳动保护局组织编写

陈元庆 张文俊 肖湘南
刘忠华 刘海华 等 编

1

劳动人事出版社

说 明

本书是以劳动人事部劳动保护局下达的“家用电器和非纸张印刷行业防毒工程技术措施综合评价”课题成果为基础编写的。该项课题由北京市劳动保护科学研究所“评价”课题组完成，于一九八五年六月由劳动人事部劳动保护局在承德市组织的技术审议会上通过。

本书由劳动人事部劳动保护局组织编写，叶伟杰、陈百年同志任执行编辑。参加本书编写工作的有陈元庆、张文俊、肖湘南、刘忠华、刘海华等同志。参加本书审阅的有林言训、秦家俊、钟世权、胡鉴仲、郑希文、陈安之、赵子璋、叶伟杰、王凤江、余余、付正伦、游玉海等同志。全书由江熊、陈百年同志进行通审。

本“评价”课题在完成和审议过程中，曾得到许多单位和个人的大力支持与配合，提出了许多宝贵意见、在此一并致以衷心的感谢！

本书由山绿同志编辑加工。

一九八六年二月

进一步研究的课题和对今后工作的建议。因而使书的内容较为详尽全面，对推动同行业的防毒工作有一定的参考价值和指导意义。

劳动卫生工程技术措施的评价工作，在一些工业较发达的国家从七十年代起就有所开展，但多以单项指标进行。在我国开展这方面的工作还属首次。在评价方法上国内外都无现成的模式，需要通过实践，总结提高，逐步完善，摸索出一套适合我国实际情况的劳动卫生工程技术措施评价方法。本书第一次提出三性能综合评价（车间浓度、经济性、排放浓度）方法，并将三个不同性质的指标综合排列优劣顺序，是一种很好的尝试。但其中一些指标可能有一定的随机因素或其他不完善之处，尚可进一步讨论。开展评价、制定相应的技术规程、标准，并在实践中随着工业技术的发展再进行相应的修订，及时总结经验，才能不断地提高“评价”的水平。

由于时间仓促，水平有限，不足之处请批评指正。

编 者

一九八六年二月

目 录

前 言	(1)
第一章 调研测试概述	(1)
1.1 调研方法	(1)
1.1.1 调研点选择的原则	(1)
1.1.2 调研点数量的确定	(2)
1.1.3 调研表的制定	(2)
1.2 调研基本情况	(12)
1.2.1 调研情况	(12)
1.2.2 防毒工程技术措施的现状及发展趋势	(12)
第二章 喷涂工艺与排出气体	(17)
2.1 家用电器喷涂作业	(17)
2.1.1 涂 料	(17)
2.1.2 涂料喷涂工艺	(19)
2.1.3 家用电器涂装	(28)
2.1.4 喷涂作业中的排气及污染	(30)
2.2 非纸张印刷	(33)
2.2.1 印刷油墨	(33)
2.2.2 印刷工艺与污染源	(40)
2.2.3 印刷油墨与有机溶剂的排出	(42)

第三章 通风及净化技术 (45)

3.1 通风及净化技术 (45)

3.1.1 通 风 (45)

3.1.2 喷涂作业使用的涂装室 (51)

3.1.3 直接燃烧法 (62)

3.1.4 催化燃烧法 (70)

3.1.5 活性炭吸附法 (104)

3.1.6 吸收法 (135)

3.1.7 粉尘净化方法 (154)

3.2 我国家用电器和非纸张印刷行业喷涂作 业防毒装置使用情况 (166)

3.2.1 概 况 (166)

3.2.2 通 风 (168)

3.2.3 涂装室 (170)

3.2.4 催化燃烧法 (173)

3.2.5 活性炭吸附法 (186)

3.2.6 静电喷粉中的粉尘净化 (196)

3.2.7 “家电”和非纸张印刷行业所用各种防毒净化措
施的比较 (198)

3.2.8 几种防毒措施中共同存在的问题 (200)

第四章 喷涂作业环境有毒物质及其危害 (202)

4.1 有毒物质类型及其危害 (202)

4.1.1 有机溶剂 (202)

4.1.2 金属性粉尘 (204)

4.1.3 漆 雾 (205)

4.1.4 固体粉末 (205)

4.2	国家卫生标准	(206)
4.2.1	作业环境有害物质允许浓度	(206)
4.2.2	大气污染物排放标准	(207)
第五章 有害气体采样分析技术		(209)
5.1	采样技术	(209)
5.1.1	采样目的	(209)
5.1.2	采样类型	(210)
5.1.3	采样方法	(210)
5.1.4	采样点的选择	(218)
5.1.5	采样时间的选择	(219)
5.2	分析技术	(220)
5.2.1	定性分析	(220)
5.2.2	定量分析	(221)
第六章 防毒工程技术措施的选择		(225)
6.1	评价方法	(225)
6.1.1	评价内容	(225)
6.1.2	评价技术	(226)
6.1.3	评价方法	(231)
6.2	作业环境有毒物质的分布	(237)
6.2.1	家用电器作业环境有毒物质的分布	(237)
6.2.2	非纸张印刷作业环境有毒物质的分布	(239)
6.3	排风要求	(240)
6.3.1	排风罩的罩口风速	(240)
6.3.2	风管风速	(243)

6.4	防毒工程技术措施选择	
6.4.1	不规则部件防毒工程技术措施选择	(244)
6.4.2	漆包线、绝缘材料、印铁制罐等行业防毒工 程技术措施的选择	(244)
6.4.3	家用电器行业防毒工程技术措施的选择	(246)
6.4.4	非纸张印刷行业防毒工程技术措施的选择	(249)
6.5	讨 论	(251)
	第七章 建议和问题	(254)
7.1	建 议	(254)
7.2	问 题	(255)
附件 1	有机蒸气的色谱分析	(258)
附件 2	有机性粉尘采样分析技术	(267)
附件 3	漆雾采样分析技术	(270)

第一章 调研测试概述

1.1 调研方法

对家用电器和非纸张印刷行业防毒工程技术措施进行综合评价,就要取得国内外有关这方面的资料及工厂的实际情况资料。在国内,首先从这两个行业的概况开始调研。但由于我国的劳动保护管理还未形成完善的系统,往往得不到全貌。因此需要向有关的研究所、设计院、高等院校等单位和有关专家进行咨询。通过这些咨询,做到对这两个行业的涂料、涂装工艺、防毒设备等有一个总的了解,在这个基础上再进行全国性的调研测试。

近几年来,由于四化建设的需要,家用电器及非纸张印刷行业发展更为迅速,其厂家遍布全国,要对所有的工厂都进行测试是没有必要的。因此调研测试就存在一个如何选点的问题。

1.1.1 调研点选择的原則

(1) 被调研的工厂要具有代表性:非纸张印刷工厂类型较少,代表性好解决。家用电器行业工厂的类型虽较多,但各类工厂之间有许多相似之处,所以可确定洗衣机生产为这个行业的代表。

(2) 被调研的工厂要具有典型性：这两个行业使用的原材料及涂装工艺五花八门，种类很多，通过典型化，可分为两大类：一类为无规则的中小部件喷涂，另一类为使用连续流水生产线喷涂，调研的重点放在这两类工厂上。

(3) 被调研的工厂的生产要具有先进性：目前喷涂材料正由溶剂性涂料往省能源少污染的粉末涂料方向发展，喷涂形式也由手工喷枪往静电喷涂方向发展，……调研的重点放在发展的趋势上。

· 1.1.2 调研点数量的确定

我国幅员辽阔，南北气候不同，东西部工业发展不平衡。所谓选点要有代表性，就是全国各大区都得有，所谓选点要有先进性，就是调研的对象是各大区工业发达的城市。调研点数尽量符合数理统计原则，就是每类工厂调研的点数为5个，最少为3个。有时也会有例外，如有的行业全国只有个别工厂，但只要符合选点原则，也应进行调研。这两个行业的涂料及涂装形式及规模与其它的涂装行业有许多相似之处，因此，个别跨行业的工厂也要进行调研。

1.1.3 调研表的制定

为了取得综合评价所需的资料，制定一些调查表，部分由工厂填写，部分由调研人员填写，还有一部分是在测试分析后再填写。

调查表 1

工厂喷涂作业基本情况

工 厂		车 间		工 段	
产 品	件/日		件/月		件/年
涂 料	涂 料 组 成		稀料 名 称		涂 料 比 稀 料
涂 料 用 量	公斤/日		公斤/月		公斤/年
稀 料 用 量	公斤/日		公斤/月		公斤/年
喷 涂 形 式			治 理 措 施		
经济投资 (万元)	运 转 费 (元/年)	管 理 费 (元/年)	维 修 费 (元/年)	其 它 (元/年)	
操作是否 方便					
设备是否 安全					
治理措施 适用范围					

备注 (已有或准备进行的工艺改革及综合利用, 有无二次污染及准备解决的方法等)

签 名

盖 章

日 期

调查表 2

喷涂作业中通风及净化措施

一、基本情况:

1. 日 期

2. _____ 省 _____ 市

3. 工 厂 名 称 _____

4. 车 间 名 称 _____

5. 涂料种类及用量 _____

6. 稀料种类及用量 _____

7. 溶剂种类及用量 _____

8. 污染源产生工艺 (污染源数目) _____

9. 污染源扩散性质:

a 蒸发性 b 惯性 c 飞溅性

附加说明 _____

10. 工人操作时要求的敞开度:

a 全密闭 b 一面 c 二面 d 三面

e 四面 f 敞开

二、通风情况:

1. 通风形式:

a 全面通风 b 局部送风 c 局部排风

d 喷漆室通风

2. 要求或计算的通风量 _____

续表 2

3. 厂房面积_____体积_____
4. 全面通风换气次数_____
5. 测定时的作业情况_____

6. 风 机:

台 数	型 号
机 号	标称风量
标称风压	动力消耗

7. 实测风量_____实测风压_____

8. 通风系统的初投资及冬天对采暖（包括降温冷却）的影响

三、净化措施情况:

1. 净化方法_____
2. 净化对象_____
3. 净化设备的来源:
- a 外购 b 自行加工 c 由其它单位承包
4. 净化设备的初投资_____

续表 2

5. 配备风机型号、机号、规格_____

6. 净化设备的构成_____

7. 有无综合回收利用（材料、热能）

8. 运转时的动力消耗，水消耗，蒸气消耗及化学试剂
（包括催化剂、吸附剂）消耗等

9. 净化设备使用时间，运转及管理情况及出现问题

四、工艺改革经济分析：

1. 工艺改革前采用的方法、原料、设备及操作人数、
产量、效率、车间内污染（有害气体、水污染、噪声等）
情况

续表 2

2. 工艺改革的设备投资

3. 工艺改革后采用的方法、原料、设备及操作人数、产量、效率、车间内污染（空气、水、噪声等）情况

车间平面布置图（主要设备，污染源，采样点位置以及空气流动方向）

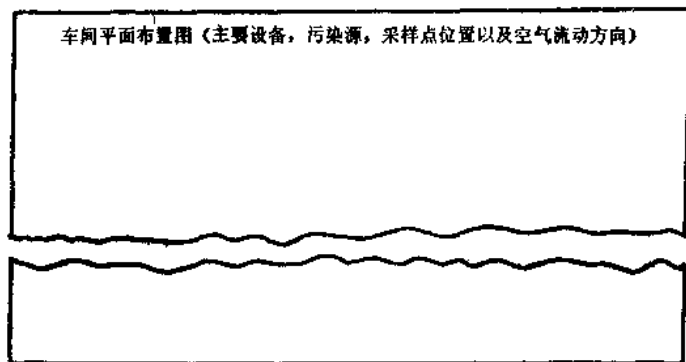


图 1-1

调查表 3

吸 气 罩 的 测 定

日期 _____ 地点 _____

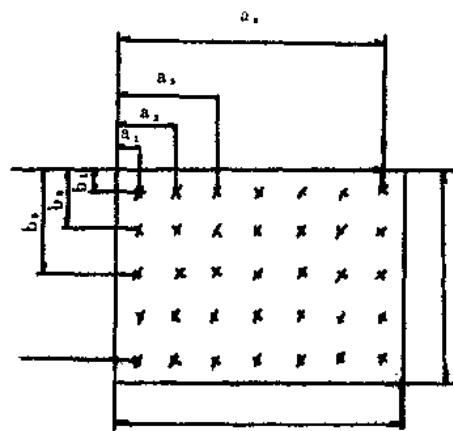


图 1-2

罩口尺寸、布点位置及排风量计算:

罩口面积:

$$F = \text{_____} (\text{米}^2)$$

平均流速:

$$V = \text{_____} (\text{米/秒})$$

排风量:

$$Q = \text{_____} (\text{米}^3/\text{小时})$$