

Research of Aldehydes and Ketones Pollutants Release Level in Plastic Industry in the Workplaces

Jin Cai, Qing Huang, Panchao Liu, Jun Hu, Man Chen

Institute of Research & Development, Centre Testing International Group Co., Shenzhen Guangdong
Email: caijin@cti-cert.com, 865232863@qq.com

Received: Apr. 3rd, 2019; accepted: Apr. 18th, 2019; published: Apr. 25th, 2019

Abstract

The methods used in this article are GBZ/T series of standard methods. 10 big scale plastic production enterprises around are selected as the test object. Monitoring sites and sampling under the condition of enterprise's normal production are determinate, then aldehyde ketone compounds are analyzed in the air samples. Results show: acetaldehyde and isophorone pollution level of the 10 enterprises were far lower than the method detection limit and the standard limit of GBZ2.1 "workplace harmful factors of occupational exposure limit Part 1: chemical hazardous factors". Among them, 9 companies' acetone and ethyl ketone were not checked out, one company's acetone butanone was checked out, but also far below the standard GBZ2.1 limits "workplace harmful factors of occupational exposure limit Part 1: chemical harmful factors" of occupational health exposure.

Keywords

Aldehydes and Ketones Compounds, Occupational Health, Workplace Air, Pollutant

塑胶产业作业场所醛酮类污染物释放水平研究

蔡金, 黄庆, 刘攀超, 胡军, 陈嫚

华测检测认证集团股份有限公司研究院, 广东 深圳
Email: caijin@cti-cert.com, 865232863@qq.com

收稿日期: 2019年4月3日; 录用日期: 2019年4月18日; 发布日期: 2019年4月25日

摘要

文章中所采用的方法系GBZ/T系列的标准方法, 选取周边地区10家生产规模较大的塑胶生产企业进行试验,

在企业正常生产情况下, 多点布设, 采集空气中醛酮类化合物样品进行分析, 结果表明, 10家企业的空气中乙醛和异佛尔酮的污染水平远低于方法检出限及标准GBZ2.1《工作场所有害因素职业接触限值第1部分: 化学有害因素》的限值要求, 10家企业中有9家企业的丙酮和丁酮都未检出, 其中一家丙酮丁酮有检出, 但也远远低于标准GBZ2.1《工作场所有害因素职业接触限值第1部分: 化学有害因素》的职业卫生接触限值。

关键词

醛酮类化合物, 职业卫生, 工作场所空气, 污染物

Copyright © 2019 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《中华人民共和国职业病防治法》于2017年5月正式颁布以后, 工作场所的有害因素受到越来越广泛的关注。塑胶产业在塑胶生产过程中会使用含醛酮类化合物的原辅材料, 在生产、使用过程中会伴随着醛酮类化合物的释放, 尤其以乙醛、丙酮、丁酮及异佛尔酮较为普遍。醛酮类化合物多具有慢性毒性和刺激性, 长期接触高浓度的醛酮类化合物可导致头晕、眩晕、恶心等症状[1] [2] [3], 而且它们会释放至空气中, 并产生累积效应。长期在此种环境下作业, 会对人的神经系统和呼吸道等产生损害, 对人体健康产生重大危害, 已引起国内外的广泛关注。

目前对于醛酮类化合物的测试方法、大气污染及汽车室内污染水平的研究较多[4] [5] [6], 但是对于塑胶产业中醛酮类化合物的污染水平却极为少见。因此, 本文将醛酮类化合物作为塑胶产业作业场所的危害因子, 调查了塑胶生产过程释放到空气中的醛酮类化合物的污染状况, 旨在了解塑胶生产作业场所醛酮类化合物污染水平, 为工作场所污染防治、作业人员的职业卫生健康提供依据和基础。

2. 研究方法

2.1. 工作场所有害因素职业接触限值

职业接触限值包含以下三个标准值[7] [8]:

- 1) 最高容许浓度 Maximum Allowable Concentration (简称 MAC);
- 2) 短时间接触容许浓度 Permissible concentration-Short Term Exposure Limit (简称 PC-STEL);
- 3) 时间加权平均容许浓度 Permissible concentration-Time Weighted Average (简称 PC-TWA);

2.2. 试验方法

本研究选取了规模较大的10家生产塑胶产品的企业进行试验。在企业正常生产情况下, 按照职业卫生采样规范要求, 在生产车间选择有代表性的点位进行乙醛、丙酮、丁酮及异佛尔酮样品的采集和分析。

采样点数目严格按照GB 159要求执行。

2.3. 空气样品采集及分析

乙醛、异佛尔酮、丙酮及丁酮空气样品的采集与分析均参照相关国家标准执行[9] [10] [11]。

3. 结果与讨论

3.1. 结果

乙醛、丙酮、丁酮及异佛尔酮有害物质的接触极限值如表 1 所示，取样检测结果如图 1~图 6 所示。

Table 1. Workplace harmful factors of occupational exposure limit

表 1. 工作场所有害物质职业接触限值

中文名	英文名	OELs (mg/m ³)		
		MAC	PC-TWA	PC-STEL
乙醛	Acetaldehyde	45	-	-
丙酮	Acetone	-	300	400
丁酮	Methyl ethyl ketone	-	300	600
异佛尔酮	Isophorone	30	-	-

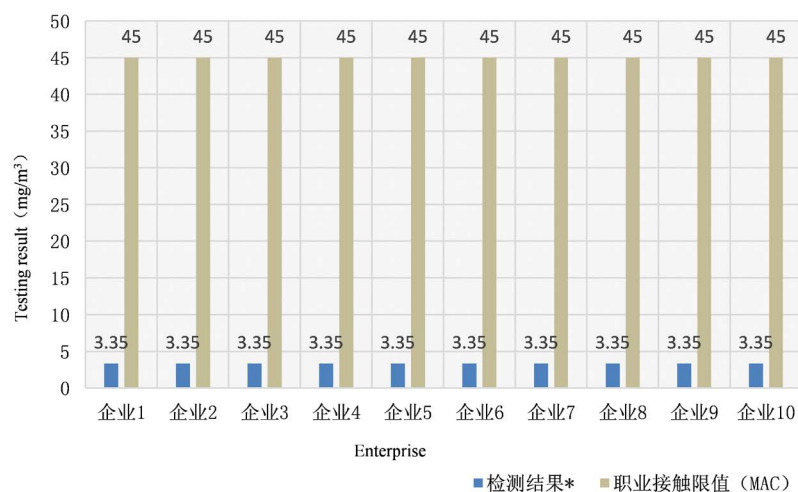


Figure 1. The testing result of acetaldehyde

图 1. 乙醛检测结果

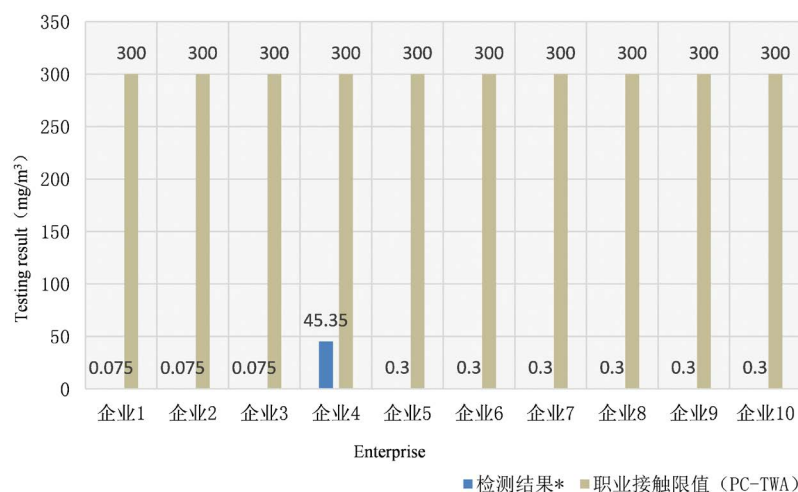


Figure 2. The testing result of acetone

图 2. 丙酮检测结果

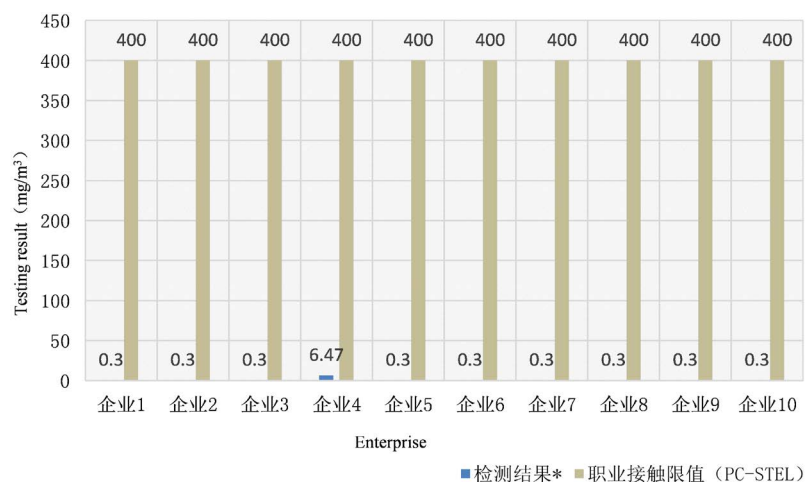


Figure 3. The testing result of acetone

图 3. 丙酮检测结果

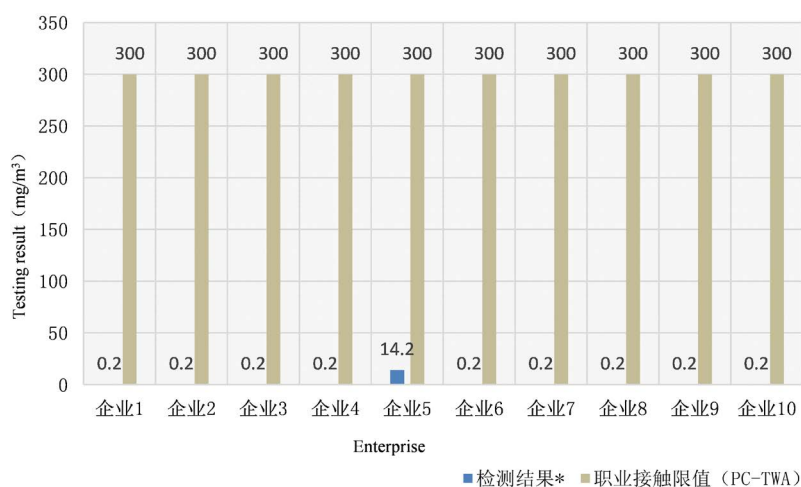


Figure 4. The testing result of butanone

图 4. 丁酮检测结果

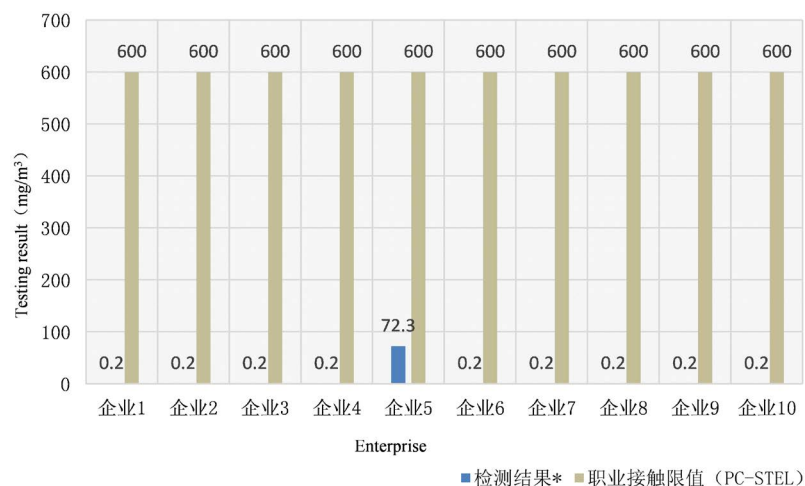


Figure 5. The testing result of butanone

图 5. 丁酮检测结果

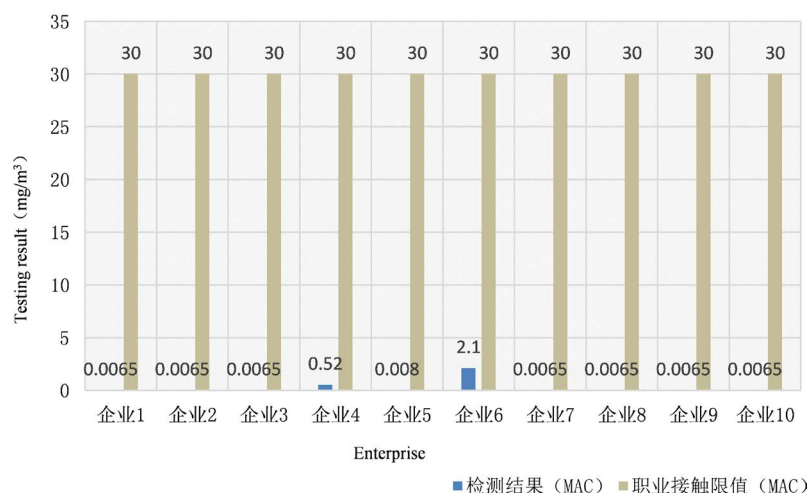


Figure 6. The testing result of isophorone

图 6. 异佛尔酮检测结果

3.2. 讨论

通过检测结果表明, 乙醛、丙酮、丁酮及异佛尔酮虽为塑胶行业常见污染因子, 但是挥发至空气中的含量极微, 远低于标准 GBZ2.1 中规定的职业接触限值。但是不能忽略此类污染因素对人体健康的影响, 我们仍然要考虑富集效应, 避免有害物质长期无法逸散至外部环境而对人体产生危害, 而且各种不同化学毒物之间亦可能会有联合作用[12], 应加强对企事业单位职业病危害因素的监督和管理, 提高企业职业卫生防治意识, 切实做好职业卫生的防治工作。

参考文献

- [1] Andreini, B.P., Baroni, R., Galimberti, E., *et al.* (2000) Aldehydes in the Atmospheric Environment: Evaluation of Human Exposure in the North-West Area of Milan, *Microchem. Microchemical Journal*, **67**, 11-19. [https://doi.org/10.1016/S0026-265X\(00\)00087-4](https://doi.org/10.1016/S0026-265X(00)00087-4)
- [2] 徐竹, 庞小兵, 牟玉静. 北京市大气和降雨中醛酮化合物的污染研究[J]. *环境科学学报*, 2006, 26(12): 1948-1951.
- [3] 黄小英, 李娟, 等. 基于污染损害指数的深圳市环境空气质量评价与分析[J]. *三峡环境与生态*, 2009, 2(4): 41-45.
- [4] 史建武, 庞小兵, 白志鹏, 金亮茂, 李伟芳, 孔少飞. 天津及渤海大气中醛酮化合物的检测[J]. *天津大学学报*, 2011, 44(3): 233-241.
- [5] 樊巍巍, 孙竹. 西安市室内醛酮类化合物风险研究[J]. *科技创新与应用*, 2013(20): 33-34.
- [6] 邹钱秀, 张卫东, 赵琦, 肖艳红. 不同类型新车内醛酮类化合物的污染研究[J]. *中国环境监测*, 2012, 28(2): 97-100.
- [7] GBZ2.1-2007 工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分: 化学有害因素[S].
- [8] GBZ2.2-2007 工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分: 物理因素[S].
- [9] GBZ/T160.54-2007 工作场所有毒物质测定脂肪族醛类化合物[S].
- [10] GBZ/T 160.55-2007 工作场所空气有毒物质测定脂肪族酮类化合物[S].
- [11] GBZ/T300.103-2017 工作场所空气有毒物质测定第 103 部分: 丙酮、丁酮和甲基异丁基甲酮[S].
- [12] 何作力, 安玉, 徐振杰, 等. 2011-2013 年大连市企业 7 种主要生产性粉尘的检测 results[J]. *职业与健康*, 2015, 31(6): 723-725.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2164-5485，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：aep@hanspub.org