

## 中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 300.1—2017

---

### 工作场所空气有毒物质测定 第1部分：总则

Determination of toxic substances in workplace air—  
Part 1: General principles

2017-11-09 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会 发布

## 前 言

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本部分。

GBZ/T 300《工作场所空气有毒物质测定》分为以下160个部分：

- 第 1 部分：总则
- 第 2 部分：锑及其化合物
- 第 3 部分：钡及其化合物
- 第 4 部分：铍及其化合物
- 第 5 部分：铋及其化合物
- 第 6 部分：镉及其化合物
- 第 7 部分：钙及其化合物
- 第 8 部分：铯及其化合物
- 第 9 部分：铬及其化合物
- 第 10 部分：钴及其化合物
- 第 11 部分：铜及其化合物
- 第 12 部分：锃及其化合物
- 第 13 部分：铟及其化合物
- 第 14 部分：铁及其化合物
- 第 15 部分：铅及其化合物
- 第 16 部分：镁及其化合物
- 第 17 部分：锰及其化合物
- 第 18 部分：汞及其化合物
- 第 19 部分：钼及其化合物
- 第 20 部分：镍及其化合物
- 第 21 部分：钾及其化合物
- 第 22 部分：钠及其化合物
- 第 23 部分：铈及其化合物
- 第 24 部分：钽及其化合物
- 第 25 部分：铊及其化合物
- 第 26 部分：锡及其无机化合物
- 第 27 部分：二月桂酸二丁基锡、三甲基氯化锡和三乙基氯化锡
- 第 28 部分：钨及其化合物
- 第 29 部分：钒及其化合物
- 第 30 部分：铀及其化合物
- 第 31 部分：锌及其化合物
- 第 32 部分：锆及其化合物
- 第 33 部分：金属及其化合物
- 第 34 部分：稀土金属及其化合物
- 第 35 部分：三氟化硼

- 第 36 部分：乙硼烷和癸硼烷
- 第 37 部分：一氧化碳和二氧化碳
- 第 38 部分：二硫化碳
- 第 39 部分：三氯氢硅、四氢化硅和三甲基一氯硅烷
- 第 40 部分：一氧化氮、二氧化氮和硝酸
- 第 41 部分：氨、氯化铵和氨基磺酸铵
- 第 42 部分：氰化物
- 第 43 部分：叠氮酸和叠氮化钠
- 第 44 部分：黄磷、磷化氢和磷酸
- 第 45 部分：五氧化二磷和五硫化二磷
- 第 46 部分：三氯化磷和三氯硫磷
- 第 47 部分：砷及其无机化合物
- 第 48 部分：臭氧和过氧化氢
- 第 49 部分：二氧化硫、三氧化硫和硫酸
- 第 50 部分：硫化氢
- 第 51 部分：六氟化硫
- 第 52 部分：氯化亚砷
- 第 53 部分：硒及其化合物
- 第 54 部分：碲及其化合物
- 第 55 部分：氟及其化合物
- 第 56 部分：氯及其化合物
- 第 57 部分：溴及其化合物
- 第 58 部分：碘及其化合物
- 第 59 部分：挥发性有机化合物
- 第 60 部分：戊烷、己烷、庚烷、辛烷和壬烷
- 第 61 部分：丁烯、1,3-丁二烯和二聚环戊二烯
- 第 62 部分：溶剂汽油、液化石油气、抽余油和松节油
- 第 63 部分：煤焦油沥青挥发物、焦炉逸散物和石油沥青烟的苯溶物
- 第 64 部分：石蜡烟
- 第 65 部分：环己烷和甲基环己烷
- 第 66 部分：苯、甲苯、二甲苯和乙苯
- 第 67 部分：三甲苯、异丙苯和对特丁基甲苯
- 第 68 部分：苯乙烯、甲基苯乙烯和二乙烯基苯
- 第 69 部分：联苯和氢化三联苯
- 第 70 部分：茛、蒽、菲和 3,4-苯并(a)芘
- 第 71 部分：萘、萘烷、四氢化萘和氯萘
- 第 72 部分：二氟氯甲烷和二氟二氯甲烷
- 第 73 部分：氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷和四氯化碳
- 第 74 部分：氯乙烷和氯丙烷
- 第 75 部分：溴甲烷、四溴化碳、二溴乙烷和溴丙烷
- 第 76 部分：碘甲烷和碘仿
- 第 77 部分：四氟乙烯和六氟丙烯
- 第 78 部分：氯乙烯、二氯乙烯、三氯乙烯和四氯乙烯

- 第 79 部分： $\beta$ -氯丁二烯、六氯丁二烯和六氯环戊二烯
- 第 80 部分：氯丙烯和二氯丙烯
- 第 81 部分：氯苯、二氯苯和三氯苯
- 第 82 部分：苜基氯和对氯甲苯
- 第 83 部分：溴苯
- 第 84 部分：甲醇、丙醇和辛醇
- 第 85 部分：丁醇、戊醇和丙烯醇
- 第 86 部分：乙二醇
- 第 87 部分：糠醇和环己醇
- 第 88 部分：氯乙醇和 1,3-二氯丙醇
- 第 89 部分：2-甲氧基乙醇、2-乙氧基乙醇和 2-丁氧基乙醇
- 第 90 部分：甲硫醇、乙硫醇和正丁硫醇
- 第 91 部分：苯酚、甲酚和邻仲丁基苯酚
- 第 92 部分：4,6-二硝基邻甲酚和苦味酸
- 第 93 部分：五氯酚和五氯酚钠
- 第 94 部分：2-萘酚和双酚 A
- 第 95 部分：乙醚、异丙醚、甲基叔丁基醚和正丁基缩水甘油醚
- 第 96 部分：七氟烷、异氟烷和恩氟烷
- 第 97 部分：二丙二醇甲醚和 1-甲氧基-2-丙醇
- 第 98 部分：二苯醚、茴香胺和十溴联苯醚
- 第 99 部分：甲醛、乙醛和丁醛
- 第 100 部分：糠醛和二甲氧基甲烷
- 第 101 部分：三氯乙醛
- 第 102 部分：丙烯醛和巴豆醛
- 第 103 部分：丙酮、丁酮和甲基异丁基甲酮
- 第 104 部分：二乙基甲酮、2-己酮和二异丁基甲酮
- 第 105 部分：异亚丙基丙酮和乙基戊基甲酮
- 第 106 部分：氯丙酮
- 第 107 部分：过氧化甲乙酮和二丙酮醇
- 第 108 部分：乙烯酮和双乙烯酮
- 第 109 部分：环己酮、甲基环己酮、苯乙酮和异佛尔酮
- 第 110 部分：氢醌和间苯二酚
- 第 111 部分：环氧乙烷、环氧丙烷和环氧氯丙烷
- 第 112 部分：甲酸和乙酸
- 第 113 部分：丙酸、丙烯酸和甲基丙烯酸
- 第 114 部分：草酸和对苯二甲酸
- 第 115 部分：氯乙酸
- 第 116 部分：对甲苯磺酸
- 第 117 部分：过氧化苯甲酰
- 第 118 部分：乙酸酐、马来酸酐和邻苯二甲酸酐
- 第 119 部分：光气、硫酰氟和羰基氟
- 第 120 部分：甲酰胺、二甲基甲酰胺和二甲基乙酰胺
- 第 121 部分：丙烯酰胺和己内酰胺

- 第 122 部分：甲酸甲酯和甲酸乙酯
- 第 123 部分：乙酸酯类
- 第 124 部分：2-甲氧基乙基乙酸酯和 2-乙氧基乙基乙酸酯
- 第 125 部分：1,4-丁内酯和乳酸正丁酯
- 第 126 部分：硫酸二甲酯和三甲苯磷酸酯
- 第 127 部分：丙烯酸酯类
- 第 128 部分：甲基丙烯酸酯类
- 第 129 部分：氯乙酸甲酯和氯乙酸乙酯
- 第 130 部分：邻苯二甲酸二丁酯和邻苯二甲酸二辛酯
- 第 131 部分：甲基异氰酸酯、己二异氰酸酯和多次甲基多苯基异氰酸酯
- 第 132 部分：甲苯二异氰酸酯、二苯基甲烷二异氰酸酯和异佛尔酮二异氰酸酯
- 第 133 部分：乙腈、丙烯腈和甲基丙烯腈
- 第 134 部分：丙酮氰醇和苄基氰
- 第 135 部分：一甲胺和二甲胺
- 第 136 部分：三甲胺、二乙胺和三乙胺
- 第 137 部分：乙胺、乙二胺和环己胺
- 第 138 部分：丁胺和二亚乙基三胺
- 第 139 部分：乙醇胺
- 第 140 部分：胍、甲基胍和偏二甲基胍
- 第 141 部分：苯胺、*N*-甲基苯胺和二甲基苯胺
- 第 142 部分：三氯苯胺
- 第 143 部分：对硝基苯胺
- 第 144 部分：硝基甲烷、硝基乙烷和硝基丙烷
- 第 145 部分：二氯硝基乙烷和氯化苦
- 第 146 部分：硝基苯、硝基甲苯和硝基氯苯
- 第 147 部分：呋喃、四氢呋喃、吡啶、*N*-乙基吗啉和二噁烷
- 第 148 部分：二噁英类化合物
- 第 149 部分：杀螟松、倍硫磷、亚胺硫磷和甲基对硫磷
- 第 150 部分：敌敌畏、甲拌磷和对硫磷
- 第 151 部分：久效磷、氧乐果和异稻瘟净
- 第 152 部分：苯硫磷、乙酰甲胺磷、乐果和敌百虫
- 第 153 部分：磷胺、内吸磷、甲基内吸磷和马拉硫磷
- 第 154 部分：六六六、滴滴涕、2,4-滴和甲氧氯
- 第 155 部分：溴氰菊酯、氰戊菊酯、氯氰菊酯和丙烯菊酯
- 第 156 部分：杀鼠灵和溴鼠灵
- 第 157 部分：敌草隆、百草枯和草甘膦
- 第 158 部分：可的松、18-甲基炔诺酮、双硫醒和乙酰水杨酸
- 第 159 部分：硝化甘油、硝基胍、奥克托金和黑索金
- 第 160 部分：洗衣粉酶

本部分为GBZ/T 300的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

GBZ/T 300—2017标准代替2004年和2007年发布的GBZ/T 160各部分标准。

GBZ/T 160修订后的主要变化如下：

——修改了标准编号和排序，标准分号（部分）由85个增加至160个。

——增加了总则。

——补充了92个标准检测方法，删除了21个标准检测方法，改进和更正了47个标准检测方法，其中35个FFAP色谱柱气相色谱法（包括82种化学物质）用毛细管柱替代了填充柱。

——按新的标准检测方法的编写格式完善了每个标准检测方法。

本部分主要起草单位：中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、湖北省疾病预防控制中心、天津市疾病预防控制中心、北京市疾病预防控制中心、山东省职业卫生与职业病研究院、辽宁省疾病预防控制中心、广东省深圳市职业病防治院、湖北省十堰市职业病防治院、浙江省医学科学院、河南省职业病防治研究院、河北省疾病预防控制中心、广东省职业病防治院、上海市疾病预防控制中心、四川省疾病预防控制中心、陕西省疾病预防控制中心、武汉科技大学医学院、山东省淄博市疾病预防控制中心、中国石油集团公司石油职业卫生技术服务中心、湖南省长沙市疾病预防控制中心、四川省疾病预防控制中心。

本部分主要起草人：徐伯洪、杭世平、陶雪、李涛、张敏、谷京宇、李文捷、杜燮祯、鲁洋、刘拓、谢晓霜、朱秋鸿、张静、梁禄、刘黛莉、赵淑岚、张昊、张万超、张健、季永平、曲宁、程玉琪、王晓云、邵华、邹薇、钱亚玲、刘奋、许兵、秦文华、武皋绪、徐方礼、吴邦华、叶能权、徐以盛、严怀曾、温忆敏、胡晓宇、姜汉硕、戎伟丰、阮征、刘丹华、唐红芳、李添娣、谢玉璇、张耕、杨凤、梅勇、张存玲、张宝林、张旬娜、郑卉、杜洪凤、罗磊、蒋恩霏。

GBZ/T 300系列标准的历次版本发布为：

—— GBZ/T 160—2004系列；

—— GBZ/T 160—2007系列；

# 工作场所空气有毒物质测定

## 第1部分：总则

### 1 范围

GBZ/T 300的本部分规定了工作场所空气中有毒物质测定的基本原则、要求和使用注意事项。本部分适用于从事职业卫生检测的专业技术人员正确使用GBZ/T 300所制定的标准检测方法。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 17061 作业场所空气采样仪器的技术规范

GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范

GBZ/T 210.4 职业卫生标准制定指南 第4部分：工作场所空气中化学物质测定方法

### 3 标准检测方法的排序规则

GBZ/T 300中除本部分外，其他部分是按待测物的化学分类进行编号排序的，基本规律是：以金属及其化合物、无机化学物质、有机化学物质的顺序排列。金属及其化合物以金属元素的英文名称的第1个字母为顺序排列，无机化学物质按元素周期表的顺序排列，有机化学物质按其分类进行排列。

### 4 标准检测方法的选择

在本标准中，待测物有一个以上标准检测方法时，可根据待测化学物质（简称待测物）的职业接触限值和在工作场所空气中存在状态及浓度等现场检测的需要以及检测实验室的条件，选用其中一个适用的标准检测方法。认真做好采样前的现场调查和检测所需仪器、试剂和设备等的准备工作，以及测试所用空气收集器的空白、采样效率、解吸效率和/或洗脱效率等。

### 5 空气样品的采集

5.1 空气样品的采集是确保检测结果具有代表性、真实性和准确性的关键，应该十分重视、认真进行。

5.2 空气采样仪器：空气收集器（包括大注射器、采气袋、吸收管、滤料采样夹、固体吸附剂管和无泵型收集器等）、空气采样器和空气检测器等的基本技术性能应符合 GB/T 17061 的要求。

5.3 “现场采样按照 GBZ 159 执行”，采集空气样品时，要根据待测物的职业接触限值，确定所需检测的相应的接触浓度，见表 1。然后按照 GBZ 159 的规定，在现场调查的基础上，确定采样点、采样对象、采样时机和采样时间等；对采样全程进行质量控制，确保检测结果具有代表性、真实性和准确性。

表1 职业接触限值与对应的接触（检测）浓度

职业接触限值	时间加权平均容许浓度 (PC-TWA)	短时间接触容许浓度 (PC-STEL)	最高容许浓度 (MAC)
接触（检测）浓度	时间加权平均接触浓度 ( $C_{TWA}$ )	短时间接触浓度 ( $C_{STEL}$ )	最高浓度 ( $C_M$ )

5.4 在采集空气样品的同时，应制备样品空白，用来考察和消除样品在采集、运输、保存和测定过程中可能存在的误差。样品空白的数量要求“每批次样品不少于2个样品空白”，同一工作场所、同一待测物至少制备2个样品空白。

5.5 在实际采样时，可以根据检测需要、现场情况（如工作场所空气中待测物的浓度和气象条件以及劳动者的工作状况等）和检测方法的许可，适当调整各标准检测方法中规定的采样流量和采样时间，但不能超过该空气收集器规定的采样流量和采样时间的范围，以防止采样效率的降低、采样量过高或过低等。

5.6 用吸收管检测  $C_{TWA}$  时，采样时间表示为  $\geq 15\text{min}$ ，适当增加采样时间将有利于  $C_{TWA}$  的检测。应根据吸收液和待测物的性质以及气象条件等确定实际的采样时间。采样过程中，吸收液的损失不能超过10%；若有少量吸收液损失，采样后应加以补充。

5.7 用热解吸型固体吸附剂管采样时，若空气中待测物浓度较高时，为了避免长时间采样可能发生穿透，宜采用串联两根热解吸型固体吸附剂管采样，并同时测定。

5.8 短时间采样和长时间采样均应根据空气检测的要求、所用的采样方法和采样现场的情况，选用个体采样或定点采样。检测  $C_{TWA}$  应优先采用个体采样。个体采样时，空气收集器的进气口应在检测对象的呼吸带内，并尽量接近口鼻部。呼吸带是指以口鼻为球心，半径为30cm的前半球区。定点采样时，空气收集器的进气口应放在检测对象的呼吸带内。

## 6 仪器

6.1 标准检测方法的“仪器”一项内容，提供的是“仪器操作参考条件”。检测实验室应根据本实验室使用的测定仪器、实验条件和测定需要，参照此操作条件，将测定仪器调节至“最佳测定状态”后进行测定。“最佳测定状态”是指能够满足职业卫生测定的要求、给出准确的和稳定的测定结果的仪器状态，对测定灵敏度的要求则由测定需要来决定。

6.2 在气相色谱法和液相色谱法中，检测实验室应优先使用该标准检测方法中的色谱柱，也可使用等效（即分析性能相同或相似）的其他色谱柱。根据测定的需要可以选用恒温测定或程序升温测定。

## 7 标准曲线或工作曲线的制备

7.1 制备优良的标准曲线或工作曲线是测定结果准确度和精密度的保证。

7.2 配制准确的标准溶液和标准气是制备优良的标准曲线或工作曲线的保证。应优先依次使用国家认可的标准物质、标准溶液、标准品、色谱纯或优级纯化学物质，并在其有效期内。若没有此类化学物质，则可以使用纯度  $\geq 99\%$  的化学物质，或通过标定确定含量的标准溶液，而且不含影响测定的杂质。

7.3 配制标准溶液和标准气时，应根据配制所用的化学物质的理化性质，使用称量法和注射器配气法，操作应迅速，避免损失和污染，确保配制的量值准确。使用的注射器应是气密性好的玻璃注射器。配制的低浓度标准溶液和标准气应临用前配制。用100mL注射器配气后，应将注射器垂直放置，并尽快使用。

7.4 制备标准曲线或工作曲线时，需要作试剂空白。在实际检测时，标准系列的测定浓度（或含量）范围可以根据样品中待测物的浓度或含量以及标准曲线或回归方程的线性范围作适当调整。配制标准系



列的浓度点数，包括试剂空白在内，色谱法为4个~7个，其余方法（包括光谱法等）为5个~8个；应根据测定的需要、标准曲线的线性情况和测定范围，确定使用的浓度点数。

7.5 本标准要求的标准曲线或工作曲线或回归方程的相关系数，除石墨炉原子吸收光谱法 $\geq 0.99$ 外，其余测定方法均 $\geq 0.999$ 。

## 8 清洁空气

本标准中所指的“清洁空气”是指不含待测物（即低于方法检出限）和测定干扰物的空气。

## 9 待测物浓度计算

在计算空气中待测物的浓度时，要根据待测物的职业接触限值和采样方法，按GBZ 159 的规定进行计算。在计算空气中待测物的浓度前，应将空气采样体积换算成标准采样体积。采样现场的气温 $< 5^{\circ}\text{C}$ 或 $> 35^{\circ}\text{C}$ ，气压 $< 98.8\text{kPa}$ 或 $> 103.4\text{kPa}$ 的情况下，一定要将空气采样体积换算成标准采样体积。

## 10 检测方法的性能指标

10.1 检测方法的性能指标与实验室的测定条件和操作水平有关。本标准中所列的方法性能指标供检测实验室参考。

10.2 检测实验室在实施工作场所空气检测前，若首次使用该标准检测方法，应进行方法证实，即测试空气收集器的空白、解吸效率或洗脱效率和测定方法的准确度、精密度和标准偏差；并由标准偏差计算出检出限（等于3倍标准偏差）、定量下限（等于10倍标准偏差）、最低检出浓度和最低定量浓度等。在测试值和标准曲线或回归方程的相关系数满足要求后，检测实验室才能进行现场检测。标准检测方法的性能指标的试验方法和要求见GBZ/T 210.4。

10.3 检出限和最低检出浓度是定性指标，主要用于实验室评价标准检测方法的测定性能的指标。定量下限和最低定量浓度是定量指标，主要用于正确评价工作场所空气中待测物的浓度。最低检出浓度和最低定量浓度的值与采样体积有关，本标准均以15min采样时间所采空气样品体积来计算的。检测实验室可以根据工作场所空气中待测物的浓度和采样条件，适当增加采样时间和采样体积，以降低最低检出浓度和最低定量浓度。在检测报告中应报告检测实验室所达到的最低检出浓度或最低定量浓度等性能指标，而非本标准所提供的性能指标。

## 11 溶剂解吸型固体吸附剂管样品

溶剂解吸型固体吸附剂管样品可先测定前段吸附剂，若测得量未超过其穿透容量，后段吸附剂可不用测定。若测得量超过其穿透容量，再测定后段吸附剂，当后段测得的待测物量 $\leq$ 前段的20%时，在计算检测结果时，应将前后段测得的待测物量相加计算；当后段测得的待测物量 $>$ 前段的20%时，表示吸附剂管已穿透，检测结果不能使用。

## 12 注意个人防护

在本标准涉及的所有操作（包括现场采样和实验室操作）中，接触的样品、溶剂、试剂等对身体健康有不同程度的危害，都应该注意个人防护。

