

全国环境监测培训
系列教材

分析测试技术

中国环境监测总站 / 编

F E N X I C E S H I J I S H U

中国环境出版社

全国环境监测培训系列教材

分析测试技术

中国环境监测总站 编

中国环境出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

分析测试技术 / 中国环境监测总站编. —北京:
中国环境出版社, 2013.11
全国环境监测培训系列教材
ISBN 978-7-5111-1615-4

I. ①分… II. ①中… III. ①环境监测—分析方法—
技术培训—教材 IV. ①X830.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 256778 号

出版人 王新程
责任编辑 曲 婷
责任校对 唐丽虹
封面设计 陈 莹



出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
发行热线: 010-67125803, 01067113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2013 年 11 月第 1 版
印 次 2013 年 11 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 18
字 数 445 千字
定 价 54.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载，侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题，请寄回本社更换

《全国环境监测培训系列教材》

编写指导委员会

主 任：万本太

副 主 任：罗 毅 陈 斌 吴国增

技术顾问：魏复盛

委 员：（以姓氏笔画为序）

于红霞	山祖慈	王业耀	王 桥	王瑞斌	厉 青
付 强	邢 核	华 蕾	多克辛	刘 方	刘廷良
刘砚华	庄世坚	孙宗光	孙 韧	杨 凯	杨 坪
李国刚	李健军	连 兵	肖建军	何立环	汪小泉
张远航	张丽华	张建辉	张京麒	张 峰	陈传忠
陈 岩	钟流举	洪少贤	宫正宇	秦保平	徐 琳
唐静亮	海 颖	黄业茹	敬 红	蒋火华	景立新
傅德黔	谢剑锋	翟崇治	滕恩江		

《全国环境监测培训系列教材》

编审委员会

主 任：罗 毅 陈 斌 吴国增

副 主 任：张京麒 李国刚 王业耀 傅德黔 王 桥

委 员：（以姓氏笔画为序）

王瑞斌	田一平	付 强	邢 核	吕怡兵	刘 方
刘廷良	刘 京	刘砚华	孙宗光	孙 韧	杨 凯
李健军	肖建军	何立环	张建辉	张 颖	陈传忠
罗海江	赵晓军	钟流举	宫正宇	袁 懋	夏 新
徐 琳	唐桂刚	唐静亮	海 颖	敬 红	蒋火华
景立新	谢剑锋	翟崇治	滕恩江	魏恩棋	

编写统筹：徐 琳 张 霞 李林楠 马莉娟 高国伟 牛航宇

《分析测试技术》

编写委员会

主 编：滕恩江

副 主 编：许秀艳

编 委：（以姓氏笔画为序）

丁曦宁 刀 谕 王 荟 王 超 史震宇 朱红霞

许人骥 许秀艳 邢冠华 阴 琨 严 斐 张霖琳

杜嵩山 陈 烨 陈素兰 金小伟 赵 艳 高愈霄

梁 宵 章 勇 蔡 熹 谭 丽 滕恩江 薛荔栋

序

党的十八大把生态文明建设纳入中国特色社会主义事业总体布局，提出建设美丽中国的宏伟目标。环境保护作为生态文明建设的主阵地和根本措施，迎来了难得的发展机遇。环境监测是环保事业发展的基础性工作，“基础不牢，地动山摇”。环境监测要成为探索环保新路的先锋队和排头兵，必须建设一支业务素质强、技术水平高、工作作风硬的环境监测队伍。

我国各级环境监测队伍现有人员近6万人，肩负着“三个说清”的重任，奋战在环保工作的最前沿。我部高度重视监测队伍建设和人员培训工作，先后印发了《关于加强环境监测培训工作的意见》、《国家环境监测培训三年规划（2013—2015年）》，并启动实施了环境监测大培训。

为进一步提升环境监测培训教材的水平，环境监测司会同中国环境监测总站组织全国环境监测系统的部分专家，编写了全国环境监测培训系列教材。这套教材深入总结了30多年来全国环境监测工作的理论与实践经验，紧密结合当前环境监测工作实际需要，对环境监测各业务领域的基础知识、基本技能进行了全面阐述，对法律法规、规章制度和标准规范做了系统论述，对在监测管理和技术工作中遇到的重点和难点问题进行了详细解答，具有很强的科学性、针对性和指导性。

相信这套教材的编辑出版，将会更好地指导全国环境监测培训工作，进一步提高环境监测人员的管理和业务技术能力，促进全国环境监测工作整体水平的提升。希望全国环境监测战线的同志们认真学习，刻苦钻研，不断提高自身能力素质，为推进环境监测事业科学发展、建设生态文明做出新的更大的贡献！

吴晓青

2013年9月9日

前 言

《分析测试技术》分册是全国环境监测培训系列教材之一。随着环境保护事业的快速发展，环境监测在环境管理中的技术支撑作用越加重要。为了使环境监测在环境保护工作中的作用得到更好的发挥，全国环境监测人员必须按照“三个说清”的要求，大力加强环境监测技术体系建设，着力提升“说得清”和“测得准”能力。在环境监测任务日益繁重，对环境监测技术要求日益提高的形势下，环境监测技术人员的整体技术水平和科研能力亟待提高。

在中国环境监测总站技术转型的大背景下，我们编写了本系列教材的“分析技术与方法”分册，旨在系统介绍环境监测中涉及到的监测分析测试技术，力图让大家对环境监测分析技术与方法有一个全面的掌握，并加强了解环境监测技术研究的基本思路和环节，从而促进环境监测技术人员技术水平和环境监测系统整体科研能力的提升。

环境监测分析测试技术往往使用环境分析化学作为手段，将样品采集、样品前处理、样品分析以及质量保证和控制等环节的操作进行规范化、标准化，为环境监测工作提供方法支撑和技术保障。

本分册密切结合当前环境监测实际，以分析对象——环境污染物为经线，以监测分析的各个环节为纬线，分十一章介绍了目前环境监测分析领域常见的和一些重点关注的污染物的监测分析技术，内容涵盖了重金属、特定有机物、生物监测、常规项目监测等多个方面及水、大气、污染源、土壤、固体废物、生物等多种介质，在每章中除了介绍已有的标准方法外，还加入了一些分析领域的新方法、新技术，力求能全面体现监测分析领域的现状和发展趋势。

本分册由滕恩江和许秀艳制定编写大纲，统筹全书的编写。第一章共五节分别由张霖琳、刀谔、梁宵、高愈霄和薛荔栋编写；第二章由谭丽编写第一、二、三、四节，由王荟编写第五节；第三、四章由邢冠华编写；第五章由王超

编写第一、二、三和六节，由朱红霞编写第四和五节；第六章由许秀艳编写；第七章由陈烨编写；第八章由王超编写；第九章由阴琨编写第一、三和四节，金小伟编写第二节；第十章由许人骥编写；第十一章由蔡熹，赵艳，杜嵩山，史震宇，严癸，章勇，丁曦宁分别编写各节，陈素兰校核。全书由许秀艳统稿，滕恩江审定。

由于编者的水平和经验有限，书中难免存在疏漏和错误之处，敬请同行专家和广大读者指正。

编者

2013年5月于北京

目 录

第一章 重金属	1
第一节 重金属监测技术与分析方法综述	1
第二节 样品的采集和保存	13
第三节 样品的前处理技术	20
第四节 样品的分析测试技术	29
第五节 质量保证和质量控制	44
第二章 挥发性有机物	49
第一节 国内外挥发性有机物的研究综述	49
第二节 样品的采集和保存	54
第三节 样品的前处理技术	57
第四节 样品的分析测试技术	60
第五节 质量保证和质量控制	66
第三章 半挥发性有机物	71
第一节 国内外半挥发性有机物的研究综述	71
第二节 样品的采集和保存	74
第三节 样品的前处理技术	77
第四节 样品的分析测试技术	80
第五节 质量保证和质量控制	87
第四章 多氯联苯	90
第一节 国内外多氯联苯的研究综述	90
第二节 样品的采集和保存	98
第三节 样品的前处理技术	98
第四节 样品的分析测试技术	101
第五节 质量保证和质量控制	108

第五章 多环芳烃	109
第一节 多环芳烃概述	109
第二节 多环芳烃的分析技术	113
第三节 水体样品的采集与前处理技术	117
第四节 大气样品的采集与前处理技术	123
第五节 土壤沉积物样品的采集与前处理技术	128
第六节 质量保证和质量控制	131
第六章 有机氯农药	134
第一节 国内外有机氯农药的研究综述	134
第二节 样品的采集和保存	138
第三节 样品的前处理技术	139
第四节 样品的分析测试技术	148
第五节 质量保证和质量控制	152
第七章 有机磷农药	154
第一节 环境中有机磷农药残留综述	154
第二节 样品的采集和保存	162
第三节 环境样品前处理技术	165
第四节 样品的分析测试技术	168
第五节 质量保证和质量控制	172
第八章 微囊藻毒素	174
第一节 微囊藻毒素概述	174
第二节 微囊藻毒素的分析技术	178
第三节 样品采集与前处理技术	185
第四节 质量保证和质量控制	188
第九章 生物群落监测	191
第一节 生物群落监测研究综述	191
第二节 样品的采集与保存	194
第三节 定性定量和生物量的监测技术（浮游、底栖、着生）	200
第四节 生物群落监测评价方法	205
第十章 微生物监测	211
第一节 微生物监测研究综述	211
第二节 样品采集与保存	215
第三节 微生物监测技术	217

第十一章 常规项目监测 225

 第一节 化学需氧量的测定 225

 第二节 氨氮 230

 第三节 挥发酚的测定 234

 第四节 石油类 239

 第五节 阴离子表面活性剂 248

参考文献 252

第一章 重金属

第一节 重金属监测技术与分析方法综述

一、概述

随着全球经济的快速发展,大量的重金属和类金属以各种途径,如矿山开采、金属冶炼、金属加工、化工生产、燃料燃烧、农药化肥的施用等,进入大气、水、土壤、沉积物和生物等的环境介质中,引起严重的环境污染。以各种物理形态或化学形态存在的重金属,在进入环境或生态系统后会存留、积累和迁移,造成危害。重金属污染已经成为危害全球环境质量的主要问题之一。据不完全统计,水污染事件 70%以上由“重金属污染”造成,2005 年 12 月广东北江镉污染事故、2006 年江西赣江镉污染事故、2006 年 9 月湖南省岳阳县饮用水源受到剧毒砷化物污染事故、2012 年 2 月广西龙江河镉污染事件等使重金属污染已经处于高危态势,对我国的生态环境、食品安全、人群健康和经济社会可持续发展构成严重威胁。近年来,我国重金属污染群体事件屡见不鲜,如湖南嘉禾、陕西凤翔、安徽怀宁等地儿童血铅超标事件、湖南浏阳镉污染事件、浙江台州血铅事件等。

《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年)》明确指出“改善生态与环境是事关经济社会可持续发展和人民生活质量提高的重大问题”。在“十二五”环保科技规划的基本思路中,土壤污染、重金属污染受到高度关注。环保部联合发改委、工业和信息化部、卫生部等部门制定《重金属污染综合整治实施方案》,周生贤部长在陕西召开全国重金属污染防治工作会议上明确做出重要指示,“要以中央领导同志的重要批示精神为指导,把重金属污染防治摆在更加紧迫更加重要的位置,采取有力措施,大力防控和应对重金属污染,切实解决危害群众健康的突出环境问题,为促进经济社会可持续发展,维护人民群众环境权益和身体健康作出贡献”。为此我国已专门制定了《重金属污染综合防治规划(2010—2015)》(以下简称《规划》),提出将 14 种重金属列为污染防治重点,铅、汞、镉、铬和类金属砷为第一类重点防控重金属,镍、铜、锌、银、钒、锰、钴、铊、铋为第二类重点防控重金属。《规划》中对科技产业发展需求,提出了要完善标准体系,健全重金属污染物监测规范和标准样品体系;在加大科技研发力度方面,提出要重点推进重金属污染环境基础调查与评估方法研究。

重金属环境监测是重金属污染防治的基础,但目前我国重金属监测技术体系尚不健全,环境监测单位的人员专业配置、技术水平和经费支撑等情况参差不齐,各种监测相关方法和研究成果缺乏充分利用和提升,监测技术和方法不系统,因此,有必要整合各种环

境介质中重金属监测方法体系,有效地集成、优化现有监测方法体系,在污染调查技术、实验室分析方法等方面进行系统研究和完善,构建合理有效的技术体系评估方法,通过合理的运行机制,服务于国家各级环境监测部门、科研部门、管理部门和其他相关部门,形成全国有机统一、高度共享的方法资源体系。这既是我国环境监测事业自身发展、提升环境监测能力建设的需要,更是实现环保历史性转变、探索环保新道路的迫切要求。

二、重金属监测技术方法现状

1. 环境空气和废气中重金属国内外分析方法现状

(1) 国外现状

国外空气重金属监测起步较早,20世纪80年代有较大发展,1990年美国新《清洁空气法》得到通过,发展至今其控制标准相对比较完善。实验室重金属检测技术发展较为成熟,主要采用传统酸消解及微波消解的前处理方式,测定方法包括原子吸收分光光度法(AAS)、X射线荧光光谱法(XRF)、电感耦合等离子体发射光谱法(ICP-AES)和电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS)等。

美国固定污染源中重金属的测定方法(EPA method 29 Metals Emission from Stationary Source),适用于测定固定污染源废气中包括汞、铅、镉、铬、砷、锑、铊、锌、镍等17种重金属元素。颗粒物样品通过滤膜连接热解装置进行收集,气态汞通过酸性高锰酸钾溶液吸收,其他气态金属经过氧化氢的酸性溶液吸收。滤膜前处理采用传统消解方法($\text{HNO}_3+\text{H}_2\text{O}_2$)和微波消解方法,分析方法参考固定污染源中颗粒物的测定(EPA method 5 Determination of Particulate Matter Emissions from Stationary Source)。汞用冷原子吸收光谱法(CVAAS)测定,其他金属用原子吸收分光光度法或电感耦合等离子体发射光谱法测定。若需较高的分析灵敏度和较低的检出限,可选用石墨炉原子吸收光谱法(GFAAS)或电感耦合等离子体质谱法进行测定。

环境空气和废气的滤膜样品经过消解前处理后,用ICP-AES或ICP-MS测定时分别参照电感耦合等离子体发射光谱法(EPA IO-3.4)与电感耦合等离子体质谱法(EPA IO-3.5)。环境空气中重金属的测定 X射线荧光光谱法(EPA IO-3.3)则主要介绍了利用X射线荧光光谱测定大气中悬浮颗粒物中40种以上的重金属元素。颗粒物样品通过滤膜收集,基于 100cm^2 滤膜的适用浓度范围为 $1\sim 1000\text{ng}/\text{cm}^2$ 。国外环境空气和废气中主要重金属监测项目分析方法汇总见表1.1。

(2) 国内现状

我国现行环境空气和废气重金属监测分析方法标准包括了汞、铅、镉、砷、镍5种重点防控重金属,其余9种重点重金属的分析方法尚未发布。此外,《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)中空气质量监测和污染源监测关于颗粒物中13项重金属元素(汞、铅、砷、硒、六价铬、锑、铍、铁、铜、锌、镉、铬、锰)均有对应的监测分析方法。相关分析方法汇总见表1.2。

表 1.1 国外环境空气和废气主要重金属监测项目分析方法汇总

监测项目	分析方法	方法来源
汞	金-汞收集原子吸收分光光度法或原子荧光光谱法	ISO 20552-2007 Workplace air-Determination of mercury vapour-method using gold-amalgam collection and analysis by atomic absorption spectrometry or atomic fluorescence spectrometry
	原子吸收分光光度法或原子荧光光谱法	ISO 17733-2004 workplace air-determination of mercury and inorganic mercury compounds-method by cold-vapour atomic absorption spectrometry or atomic fluorescence spectrometry
	原子吸收分光光度法	EPA method 7470A Mercury in Liquid Waste - Manual Cold Vapor Technique
	原子吸收分光光度法	EPA method 101 Mercury Emissions-Chlor-Alkali Hydrogen Stream
铅	火焰原子吸收分光光度法	EPA method 7420 Lead-AA, Direct Aspiration
	石墨炉原子吸收分光光度法	EPA method 7421 Lead-AA, Furnace Technique
	火焰原子吸收分光光度法	ISO 8518-2001 Workplace air-Determination of particulate lead and lead compounds-Flame or electrothermal atomic absorption spectrometric method
	火焰或石墨炉原子吸收分光光度法	ASTM D6785-2002 Standard Test Method for Determination of Lead in workplace Air Using Flame or Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry
镉	火焰原子吸收分光光度法	EPA method 7130 Cadmium-AA, Direct Aspiration
	石墨炉原子吸收分光光度法	EPA method 7131A Cadmium -AA, Furnace Technique
铬	火焰原子吸收分光光度法	EPA method 7190 Chromium-AA, Direct Aspiration
	石墨炉原子吸收分光光度法	EPA method 7191 Chromium -AA, Furnace Technique
	比色法	EPA method 7196A Chromium, Hexavalent- Colorimetric Method
砷	石墨炉原子吸收分光光度法	EPA method 7060A Arsenic-AA, Furnace Technique
	原子吸收分光光度法	EPA method 108 Determination of particulate and gaseous arsenic emission
	原子吸收分光光度法	ISO 11041-1996 workplace air-determination of particulate arsenic and arsenic compounds and arsenic trioxide vapour- method by hydride generation and atomic absorption spectrometry
砷、铅、镍、镉	原子吸收分光光度法	EN 14902-2005 Ambient air quality-Standard method for the measurement of Pb, Cd, As and Ni in the PM ₁₀ fraction of suspended particulate matter
砷、铅、镍、镉	原子吸收分光光度法	DIN EN 15841-2010 Ambient air quality-Standard method for determination of arsenic, Cadmium, Lead and nickel in atmospheric deposition
汞、铅、镉、铬、砷、镍、铜、锌、锰、钴等	电感耦合等离子体-发射光谱法	EPA method 6010 Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
	电感耦合等离子体-质谱法	EPA method 6020 Inductively Coupled Plasma -Mass Spectrometry
	X 射线荧光光谱法	EPA method IO-3.3 Metals in Ambient Particulate Matter Using X-Ray Fluorescence Spectroscopy

表 1.2 国内环境空气和废气主要重金属监测项目分析方法汇总

监测项目	监测分类	监测方法	方法来源	
汞	环境空气	巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）	
		金膜富集-冷原子吸收分光光度法		
巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法		HJ 542—2009		
火焰原子吸收分光光度法		GB/T 15264—1994		
铅		石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 539—2009	
		火焰原子吸收分光光度法		
		石墨炉原子吸收分光光度法	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）	
镉		原子吸收分光光度法		
铬		原子吸收分光光度法		
铬（六价）		二苯碳酰二肼分光光度法		
砷		二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法		
		新银盐分光光度法		
		原子吸收分光光度法		
镍		原子荧光光度法		
		原子吸收分光光度法		
铈		5-Br-PADAP 分光光度法		
铜、锌、锰		原子吸收分光光度法		
汞	污染源废气	冷原子吸收分光光度法	HJ 543—2009	
汞及其化合物		冷原子吸收分光光度法	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）	
		原子荧光光度法		
铅		火焰原子吸收分光光度法	HJ 538—2009	
		火焰原子吸收分光光度法		
铅及其化合物		石墨炉原子吸收分光光度法	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）	
		络合滴定法		
镉		火焰原子吸收分光光度法	HJ/T 64.1—2001	
		石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 64.2—2001	
		对-偶氮苯重氮氨基偶氮苯磺酸分光光度法	HJ/T 64.3—2001	
镉及其化合物		火焰原子吸收分光光度法	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）	
		石墨炉原子吸收分光光度法		
		对-偶氮苯重氮氨基偶氮苯磺酸分光光度法		
铬酸雾		污染源废气	二苯碳酰二肼分光光度法	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）
砷			二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	HJ 540—2009
砷及其化合物			新银盐分光光度法	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）
			二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	
			氢化物发生 原子荧光分光光度法	
气态砷	黄磷生产废气		二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	HJ 541—2009
镍	污染源废气		火焰原子吸收分光光度法	HJ/T 63.1—2001
			石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 63.2—2001
			丁二酮肟-正丁醇萃取分光光度法	HJ/T 63.3—2001
镍及其化合物			火焰原子吸收分光光度法	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）
			石墨炉原子吸收分光光度法	
			丁二酮肟-正丁醇萃取分光光度法	

2. 水和废水中重金属国内外分析方法现状

(1) 国外现状

美国环境实验室采用的分析方法按来源基本上可以分为四类：联邦方法即 USEPA 方法、USGS 方法、州颁布方法、商业或私人组织颁布的方法，它们的适用范围有所不同。其中，USEPA200 系列方法是美国水质实验室应用的一套重要标准方法。该方法于 1979 年推出，后经过两次修订，共有分析方法 52 个，可分析的金属达 35 种，该系列的主要优点包括：① 应用范围广。不仅适用于废水和饮用水，还适用于固体废弃物，而由美国公共卫生协会等部门联合制定的《水和废水标准检验法》中的第 300 章——金属的测定方法系列仅适用于废水。② 测定手段先进。应用电感耦合等离子体质谱能同时、连续测定多种金属，方法性能好，灵敏度高，检测限与石墨炉原子吸收法相近。EPA200.8 是美国 EPA《水和废水化学分析方法》200 系列中的电感耦合等离子体质谱法，适用范围较广，除适用于地下水、地表水和饮用水中可溶性元素的测定外，也适用于上述水体及废水、污泥和土壤等介质中可回收元素总量的测定。其中可回收元素总量包括两类浓度：a 对于未经过滤、酸化保存且浊度 $<1\text{NTU}$ 的饮用水直接分析所得的元素浓度；b 对固体样品的提取液或未经过滤、用热的稀矿物酸回流处理的水样所测得元素浓度。可检测铝、镉、砷、钡等 21 种元素，在固体样品制备时采用硝酸和盐酸回流提取的方式消解。③ 前处理方法简单实用，便于掌握。饮用水一般不需要前处理，其他水体尽管其分析目的不同（如可溶金属、悬浮性金属、总金属、总可回收金属等），但前处理方法基本相同。④ 校准方法灵活。除了用校准标样绘制校准曲线进行校准外，还可采用标准加入校准法，适用于基体复杂的水体中金属的分析。该方法局限性也很明显，主要表现在：QC 不完善，只制定了饮用水中金属分析的 QC 程序，未制定其他水体及固体废物中金属分析的 QC 程序；对固体废物样品（主要指油样、固体样）的前处理没有提出有效的方法。

(2) 国内现状

目前水中重金属实验室检测技术相当成熟，常用的方法有电化学分析法、原子吸收分光光度法、电感耦合等离子体发射光谱法、电感耦合等离子体质谱法等。此外，也使用比色法、X 射线荧光光谱法、中子活化法以及在此基础上的联用技术。目前国内有关水质重金属监测的标准方法见表 1.3。

总体来说，现行的标准方法很多是分光光度法、火焰原子吸收法、石墨炉原子吸收法。电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-AES），我国在《水和废水监测分析方法》（第四版）里介绍了该方法用于检测水中铝、砷、钡、铍、铜、铅、锌、镉、总铬、铁、锰、钒。电感耦合等离子体质谱法我国主要在《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6—2006）中使用，用于检测饮用水中的银、砷等 31 种金属或类金属。

表 1.3 国内水中重金属的测定方法标准

序号	标准编号	标准名称
1	HJ/T 341—2007	水质 汞的测定 冷原子荧光法（试行）
2	HJ/T 341—2007	水质 汞的测定 冷原子荧光法（试行）