



高职高专“十一五”规划教材

GY
ONG
E
FX
EN

工业分析

第二版

吉分平 主编



化学工业出版社



中国石化集团公司 中国石化出版社

CV
FX

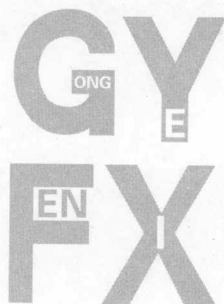
工业分析

第二版
2008.12

中国石化出版社



高职高专“十一五”规划教材



工业分析

第二版

吉分平 主编

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第 038681 号

责任编辑：王文敏
封面设计：王琳琳

责任编辑：王文敏
封面设计：王琳琳

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）
印 装：北京恒泰印务有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张13.5 字数375千字 2008年8月北京第2版第1次印刷



化学工业出版社

北京

定价：32.00元

定价：32.00元

根据高职高专教材建设的基本要求,对本书第一版进行了修订。本书包括误差和数据处理、试样的采取与制备,以及化工、医药、硅酸盐、肥料、石油、钢铁、洗涤剂、环境监测等行业分析检验的知识与技术。

教材内容突出与企业分析检验岗位工作内容接轨,重点讨论分析化验方法和实际操作技术要点;实验项目具实用性、先进性、可行性,实验手段有简单也有复杂,有单一也有综合。

本书是高职高专工业分析与检验专业教学用书,也可作为与化学类相关专业的实训教材,还可作为其他相关行业分析化验工的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

工业分析/吉平主编. —2版. —北京:化学工业出版社, 2008.6

高职高专“十一五”规划教材

ISBN 978-7-122-03031-3

I. 工… II. 吉… III. 工业分析-高等学校:技术学院-教材 IV. TB4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 076661 号

责任编辑:王文峡

文字编辑:向东

责任校对:周梦华

装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:北京市彩桥印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张15¼ 字数379千字 2008年8月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:27.00 元

版权所有 违者必究

第二版前言

《工业分析》第一版自1998年发行以来,一直被多所职业院校作为教材使用,实现了多次重印。

社会的进步、工业技术的发展,促使我国职业教育特别是高等职业技术教育发展迅猛,办学理念也发生了很大的变化。新的办学理念要求,高等职业教育的教材应充分体现高等职业技术教育的特色和以能力为本位,注重学生创新素质和创新能力的培养。鉴于上述情况,根据教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》及教材建设的有关精神,并认真听取了兄弟院校在使用该教材中提出的意见和建议,根据企业一线岗位需要,对本书第一版进行了修订。

修订的主导思想是,针对高等职业教育培养技术应用性人才的教育特点,对企业分析检验岗位的分析方法和操作技术进行正文叙述,介绍技术应用中涉及的基础知识和基本理论。针对不同行业对分析检验岗位工作内容的具体要求,对分析实例中全部实验项目进行了选择。选定的实验项目既具实用性,又具先进性、可行性。实验手段有简单有复杂,有单一也有综合。大量的实训环节,合理的实验顺序,将有利于学生动手能力的训练和培养。使学生毕业后适应市场、进岗位快、上手快。

这次修订,将误差与数据处理单独列为一章。增加了分析检验岗位使用性很强的误差的传递、误差的检验、误差的减免以及分析结果的评价和一元线性回归方程的求法等内容。又针对我国制药行业的快速发展与要求,药物分析与检验已是分析检验人员应必备的知识与技术。增设药物分析与检验一章,重点讲述药物分析与检验的基础知识与技术。增设合成洗涤剂的检验和肥皂的检验两章,重点介绍合成洗涤剂和洗衣皂的质量标准与分析检验技术。对本书第一版中不适合内容进行了修整;也对先进、准确度高的快速分析方法进行了介绍。全书采用了国家法定计量单位和现行的国家标准或行业标准。修订后全书内容共16章,涉及化工、医药、硅酸盐、石油、钢铁、洗涤剂、环境监测等行业的分析检验知识与技术。

这次修订,由河北化工医药职业技术学院的吉分平、赵惠恋、王立屏、穆惠英等执笔完成,由吉分平主编。修订工作中得到了企业生产技术人员和兄弟院校同行的协助,特此致谢。

由于编者水平所限,本书不妥之处恳请读者提出批评和建议,编者在此表示衷心的感谢。

编者
2008年5月

第一版前言

本教材是根据 1996 年 8 月全国化工中等专业学校教学指导委员会审定的“工业分析教学大纲”编写的。

全书共十二章，各章题目中保留了以往工业分析中的水、煤、气体、硅酸盐、肥料、石油、钢铁等分析项目，并对具体内容作了适当调整，采用了最新的国家标准和法定的计量单位与术语。重点讨论和应用生产一线现行的标准分析方法。把试样的采取与制备和环境（水、大气、土壤）污染物的分析各单独列为一章，充实了实用性内容，以便于培养学生实施与设计采样方案的能力和从事环境污染物分析检测的专项能力。

为了强化学生职业能力的培养，在教材编写中，我们突出了实验教学的地位，注意了实验内容的代表性和典型性，增加了不同类型的实验项目。教材内容在专业理论的探讨与专业能力的培养中，较好地体现了职业教育的特点。

河北化工学校吉分平编写了第一、二、四、五、六、七、九、十章，新疆化工学校杨新星编写了第三、八、十一、十二章；全书由吉分平统稿并担任主编，杭州化工学校陶洛彬担任主审。

参加教材审定工作的还有吉林化工学校、徐州化工学校、武汉化工学校、上海化工学校等学校的老师，他们对全书内容的编写提出了许多宝贵的意见，在此一并致谢。

又由于编者水平有限，书中欠缺及不妥之处在所难免，恳请批评指正。

编者

1998 年 4 月 30 日

全书共分十章，第一章为绪论，第二章为工业分析概论，第三章为工业分析实验室安全，第四章为工业分析实验室的组成，第五章为工业分析实验室的仪器设备，第六章为工业分析实验室的试剂，第七章为工业分析实验室的试样，第八章为工业分析实验室的滴定分析，第九章为工业分析实验室的仪器分析，第十章为工业分析实验室的其它分析。全书由吉分平统稿并担任主编，杭州化工学校陶洛彬担任主审。

编者

1998 年 4 月 30 日

目 录

第一章 绪论	1
一、工业分析的任务与作用	1
二、工业分析的特点	1
三、工业分析的方法	1
四、工业分析实验及其要求	2
习题	3
第二章 误差和数据处理	4
第一节 分析测试的误差与偏差	4
一、误差	4
二、偏差	4
三、公差	5
第二节 误差产生的原因和减免的方法	5
一、系统误差	5
二、偶然误差	5
第三节 误差的传递与检验	6
一、误差的传递	6
二、误差的检验	7
三、控制测量条件以减小误差	9
第四节 分析结果准确度的评价及数据处理	10
一、分析结果准确度的评价	10
二、数据处理	11
第五节 分析测试中的标准曲线	11
一、一元线性回归方程的求法	12
二、分析结果的表示	12
习题	13
第三章 试样的采取与制备	14
第一节 化工产品采样总则	14
一、采样的目的与原则	14
二、物料的类型和采样方案的设计	14
三、采样技术	15
四、其他	16

第二节 固体不均匀物料试样的采取与制备	16
一、试样的采取	16
二、试样的制备	19
第三节 液态物料试样的采取	20
一、采样设备	21
二、样品的类型	21
三、采样方法	21
四、采样中应注意的问题	22
第四节 气态物料试样的采取	23
一、采样设备	23
二、样品类型	24
三、采样方法	24
四、采样中应注意的问题	24
习题	25
第四章 水质分析	26
第一节 概述	26
一、天然水及所含杂质	26
二、对工业用水水质的要求	26
第二节 工业用水的分析方法	27
一、悬浮固形物的测定	27
二、钙 (Ca^{2+})、镁 (Mg^{2+}) 总量的测定	28
三、pH 值的测定	28
四、碱度的测定	28
五、溶解氧的测定	29
六、含油量的测定	30
第三节 分析实例	30
一、水中溶解氧的测定 (碘量法)	30
二、水中溶解氧的测定 (双瓶法)	31
习题	32
第五章 煤质分析	33
第一节 概述	33
一、煤的组成与各组分的重要性质	33
二、对工业用煤的要求	33
第二节 煤的工业分析方法	33
一、水分的测定	34
二、灰分的测定	38
三、挥发分的测定	40
四、固定碳含量的计算	42
第三节 煤中总硫的测定方法	42
一、库仑滴定法	43
二、高温燃烧中和法	44

第四节 煤的发热量的测定方法	47
一、定义	47
二、方法概述	48
三、自动量热仪法	48
第五节 不同基分析结果间的换算	48
一、煤样的状态	48
二、换算公式	49
习题	50
第六章 气体分析	51
第一节 气体的化学分析方法	51
一、吸收体积法	51
二、吸收滴定法	53
三、吸收称量法	53
四、燃烧法	53
第二节 气体分析仪器	58
一、气体分析仪各部件的作用	58
二、气体分析仪的组装与调试	60
第三节 分析实例	61
一、水煤气的全分析	61
二、安全动火分析	63
习题	64
第七章 硅酸盐的分析	66
第一节 概述	66
一、硅酸盐的种类与组成	66
二、硅酸盐的分析项目与分析方法	66
第二节 试样的分解	67
一、酸分解法	67
二、熔融或半熔(烧结)分解法	67
第三节 硅酸盐的分析方法	69
一、二氧化硅的测定	69
二、三氧化二铁的测定	71
三、三氧化二铝的测定	72
四、二氧化钛的测定	74
五、氧化钙-氧化镁的测定	74
六、氧化钾-氧化钠的测定	76
第四节 分析实例	76
A. 标准系统分析法(基准法)	76
一、二氧化硅的测定	76
二、三氧化二铁的测定(EDTA 配位滴定法)	78
三、三氧化二铝的测定(直接测定法)	80
四、氧化钙的测定(EDTA 配位滴定法)	80

五、氧化镁的测定 (原子吸收光谱法)	81
六、二氧化钛的测定	82
B. 快速系统分析法 (代用法)	83
一、二氧化硅的测定	83
二、三氧化二铁的测定 (原子吸收光谱法)	84
三、三氧化二铝的测定 (反滴定法)	85
四、氧化钙的测定	86
五、氧化镁的测定	86
习题	87
第八章 肥料分析	89
第一节 概述	89
一、作物的营养元素	89
二、肥料的种类与品种	89
三、对肥料的技术要求	90
第二节 分析试液的制备	91
一、氮肥分析试液的制备	91
二、磷肥分析试液的制备	91
三、钾肥分析试液的制备	92
第三节 肥料的分析方法	92
一、氮肥中氮的测定	92
二、磷肥中有效磷的测定	94
三、钾肥中钾的测定	96
四、游离酸的测定	97
五、水分的测定	97
第四节 分析实例	98
一、过磷酸钙的质量检验	98
二、复混肥料中有效磷含量测定	104
三、农用硫酸钾的质量检验	105
习题	107
第九章 药物分析与检验	109
第一节 药物分析的任务与发展	109
一、药物分析的性质、任务与地位	109
二、药物分析方法的发展趋势	109
第二节 药物分析的基础知识	110
一、药品检验工作的基本程序	110
二、药品质量标准制定的原则和基本内容	111
三、药典知识	113
第三节 物理常数的测定方法	115
一、熔点测定法	115
二、旋光度测定法	116
三、折射率测定法	118

四、吸收系数测定法	118
第四节 杂质检查方法	119
一、杂质的来源	119
二、杂质的检查与限量计算	120
三、一般杂质的检查	121
第五节 药物分析实例	125
一、阿司匹林的分析	125
二、维生素 C 的分析	126
三、头孢氨苄的分析	128
习题	129
第十章 石油产品分析	130
第一节 概述	130
一、石油产品及其分类	130
二、试验方法的特点	130
第二节 馏程的测定方法	130
一、基本概念和术语	131
二、试验方法	131
第三节 黏度的测定方法	134
一、运动黏度的测定	135
二、恩氏黏度的测定	138
第四节 闪点的测定方法	138
一、闭口闪点的测定	138
二、开口闪点的测定	140
第五节 水分的测定方法	141
习题	143
第十一章 钢铁分析	145
第一节 概述	145
一、钢铁的组成及分类	145
二、钢铁中五元素的存在状态及其对钢铁性能的影响	145
三、试样的取制和分解	146
第二节 钢铁中五元素的分析方法	147
一、碳的测定	147
二、硫的测定	148
三、磷的测定	148
四、锰的测定	150
五、硅的测定	150
第三节 分析实例	151
一、钢铁中总碳含量的测定(燃烧-气体容量法)	151
二、钢铁中磷含量的测定	154
习题	155
第十二章 合成洗涤剂的检验	156

第一节 合成洗涤剂的定义及分类	156
一、合成洗涤剂的定义	156
二、合成洗涤剂的分类	156
第二节 合成洗涤剂的检验方法	157
一、洗衣粉中水分及挥发物含量的测定	157
二、粉状洗涤剂颗粒度的测定	158
三、洗涤剂发泡力的测定 (ROSS-Miles 法)	159
四、洗涤剂中总活性物含量的测定	160
五、衣料洗涤剂去污力测定	162
第三节 合成洗涤剂分析实例	162
一、合成洗涤剂中总活性物含量的测定	162
二、衣料合成洗涤剂去污力的测定	164
习题	166
第十三章 肥皂的检验	167
第一节 概述	167
一、肥皂的定义及分类	167
二、肥皂的生产原理及发展前景	167
三、洗衣皂的质量标准	168
第二节 肥皂理化指标的检验方法	169
一、肥皂中游离苛性碱含量的测定	169
二、肥皂中总游离碱含量的测定	170
三、肥皂中总碱量和总脂肪物含量的测定	171
四、肥皂中水分和挥发物的含量测定	174
五、肥皂中乙醇不溶物含量的测定	175
六、肥皂中不皂化物和未皂化物的测定	176
七、肥皂中磷酸盐含量的测定	177
第三节 肥皂分析实例	179
一、肥皂的取样与感官检验	179
二、肥皂中乙醇不溶物含量测定	179
三、香皂中游离苛性碱含量的测定	180
四、香皂中总碱量与干皂含量的测定 (石油醚提取法)	181
习题	183
第十四章 环境污染物的分析	185
第一节 水中污染物的分析	185
一、工业废水的采样方法	185
二、工业废水水样的保存方法	186
三、水质污染物的检测实例	187
第二节 大气污染物的分析	194
一、大气样品的采集	195
二、大气污染物的检测实例	195
第三节 土壤污染物的分析	204

一、土壤样品的采集与制备	205
二、土壤污染物的检测实例	206
习题	210
第十五章 化工生产分析	211
第一节 烧碱生产分析	211
一、生产工艺	211
二、工艺流程及控制点分析项目	212
三、控制点分析实例	212
四、离子膜法氢氧化钠技术指标	218
第二节 硫酸生产分析简介	218
一、接触法生产工艺简介	218
二、工艺流程及控制点分析项目	218
三、控制点分析实例	219
四、工业硫酸技术指标	222
第三节 工业碳酸钠品级的鉴定（考核试验）	222
一、技术要求	223
二、试验方法	223
三、品级鉴定	227
习题	227
第十六章 选择分析方法的原则和分析方案的制定	228
一、选择原则和依据	228
二、分析方案的制定	229
附录	231
附录 1 气体容量法测定碳的温度和气压校正系数 f	231
附录 2 部分常见水样保存技术要求（GB 12999—1991）	232
附录 3 大气污染物的浓度限值（GB 3095—1996）	232
附录 4 常用酸碱的密度和物质的量浓度	233
附录 5 常用缓冲溶液的配制	233
附录 6 化合物的相对分子质量表	234
附录 7 元素相对原子质量表（2001）	236
参考文献	237

第一章 绪 论

一、工业分析的任务与作用

工业分析是一门实践性、综合性较强的课程，是分析化学在工业生产中的应用。它的任务是确定工业物料的组成与含量，为工业生产的需要提供有关的多种信息。例如，在化工、环保、石油、冶金、地质、建材等行业的生产中，测定原材料的组成与有关成分的含量，检验产品的质量，工艺流程的控制分析和“三废”的分析检验，都属工业分析的内容。此外，生产工艺的改进与技术的革新，废物的处理与利用，事故分析与安全防范等，都离不开工业分析。工业生产的实践证明，工业分析在降低生产消耗、提高产品质量、保护环境、确保生产安全等方面都发挥着十分重要的作用，是现代工业生产中不可缺少的一项重要工作。

二、工业分析的特点

由于工业物料往往具有批量大、组成不均匀、成分复杂、溶解性能差等特点，使分析检验工作内容复杂。要使整个分析过程做到科学、合理，就要对分析工作的任务及顺序进行系统的安排。一般工业分析的全过程包括四方面的工作，即样品的采集与制备、测定方法的选择或拟定、样品的分解与测定、结果计算和数据处理。

工业生产的方式和工业物料的性质与特点，直接决定了工业分析的特点。首先，生产中尤其是连续性的生产中，都希望快速获得物料的有关信息，以便及时指导生产。其次，信息的可靠程度，更是生产者十分关注的，因为不正确的分析数据，会导致错误的结论与操作，不仅影响产品质量，还会造成原料的浪费，甚至引发出生产事故。因此，“快速”、“准确”是工业分析提供有关信息时的两个首要条件。为了满足这两个首要的条件，工业分析应遵循以下原则。

- ① 正确采集样品，以获得有代表性的试样。
- ② 选择分析方法或拟定分析方案时，必须考虑物料中杂质的影响。
- ③ 选用适当的分解试样的方法，保证样品分解完全，将欲测物质转变成便于测定的形式。
- ④ 分析方法要简便、快速，即分析周期短、易重复。
- ⑤ 分析结果的准确度，要以生产实际的需要和要求来决定，不要单纯追求理论上的准确度。

三、工业分析的方法

工业分析的方法有快速分析法和标准分析法。在企业，工业分析的方法是根据生产要求来选择的。例如快速分析法的操作时间短，能在规定的时间内报出分析结果，但方法的准确度较低，因此一般在车间的控制分析中使用；标准分析法是由国务院标准化行政主管部门制

定或有备案的方法,它具有法律效力,是从事科研、生产、经营的单位和个人必须严格执行的。在分析方法的选择中,若某检测项目有标准分析方法,则必须选用并执行。在企业里原材料与产品质量的检验一般都要用到此类方法。仲裁分析法属于标准分析法,用于甲乙双方对分析结果有争议时的裁决,该法准确度高。

标准分析法的级别有国家标准、行业标准、地方标准和企业标准。标准中有时既给出基准分析法,又给出在一定条件下被认为能给出同等结果的代用法,只有基准法才能用于仲裁分析。选择分析方法时应注意,在无国家标准时,要执行行业标准。但在相应的国家标准实施后,行业标准自行废止;在无国家标准和行业标准时,则应选用地方标准,但在相应的国家标准或行业标准实施后,地方标准即自行废止;在均无以上标准时,可以选用或制定企业标准。在分析方法的改进和新产品分析方法的制定中,都要符合标准化的要求。同时,国家也鼓励制定严于国家标准或行业标准的企业标准,但只能在企业内部适用。

标准分析法是以科学、技术和实践经验的综合成果为基础产生的,但随着科学、技术的发展和实践经验的不断丰富,标准分析法也在不断地改进和发展。新的标准一旦产生,旧的标准即被废止。因此,新的标准分析方法(即现行的标准分析方法),既是现阶段技术上先进、经济上合理、又具有广泛的适应性和可行性的方法,也是工业分析课程教学中学习和讲授的重点。

四、工业分析实验及其要求

工业分析实验教学环节在课程中占有很重要的地位。每项实验都具有一定的代表性,能较好地体现出分析检验技术在其行业上的特点。学生每学习和操作一项实验,都会获得新的知识与技能。为了加强学生动手能力的培养,加重了实验课的分量,增多了学生的动手机会。实验中要求做到以下几点。

(一) 独立完成实验

独立完成实验,是指从实验所需仪器的安装与调试到所用试剂的配制与标定,以及样品测定等均由学生在实验课中独立完成。实验中要有“量”的概念,树立经济观点,具有环境保护意识。

(二) 合理安排和及时调整实验进程

实验进程,是指实验者在实验中的工作顺序。实验前应合理安排实验进程,实验中要结合实验室的现有工作环境及时进行调整,以实现在规定的实验学时内,用规范、熟练的操作,尽快得出正确的实验结果。

(三) 分析结果的计算与数据处理

① 实验中要依据所用器具或仪器的精度来确定原始数据有效数字的位数,并规范地记录。

② 在原始记录和实验报告中,数字书写有误时,应用斜线划掉,并将正确数字写在其上面,不准涂抹或擦去。

③ 在有平行试验的测定中,用其平均值表示分析结果。

④ 在规定试验次数的测定中,每次测定结果均应符合允许差(即绝对偏差)要求。若超出允差范围,应在短时间内增加测定次数,至测定结果与前边几次(或其中几次)测定结果之差值符合允许差规定时,再取其平均值。否则应查找原因,重新按规定进行分析。

⑤ 在对测定值或计算值进行修约时,其结果的修约位数应与标准规定的极限值位数一致。然后将修约后的数值与标准规定的极限数值进行比较,再判定分析结果是否符合标准要

求，如下表。

项 目	标准规定极限数值	分析结果	修约值	判 定
水分/%	≤ 0.5	0.47	0.5	符合
		0.55	0.6	不符合

⑥ 对计算值或测定值也可以不经修约，而用其全部数字与标准规定的极限数值作比较，只要超出规定的极限数值（不论超出程度大小），都判定为不符合标准要求。例如，标准规定产品的质量极限数值为不大于 0.03%，而测得的数值为 0.032%，此时即判定产品为不合格。

⑦ 若标准中各种极限数值未加说明用哪种方法修约时，均采用全数值比较法。即对最终测定结果数值修约为与标准极限数值一致时，要用符号表明是经进、舍或未进未舍而得，然后再报出结果，如下表。

项 目	标准规定极限数值	测定结果	报 出 值
NaOH/%	≥ 42.0	42.01	42.0(+)
相对密度	0.809~0.811	0.8106	0.811(-)

⑧ 在产品质量检验中，用标准规定的方法测定其中杂质时，若没有检测出数据，只能以“未检出”的字样报出结果，绝不能报“0”或“无”；若检出杂质含量远离指标界线时（指小于），报出结果应保留一位有效数字。例如，某产品中杂质指标为小于等于 0.02%，测定结果为 0.0035%，报出值应为 0.004%。

实验中，要养成良好的习惯，自觉培养严肃认真的工作作风和实事求是的科学态度，使分析问题、解决问题的能力不断提高。

习 题

- 1. 工业分析的任务是什么？它与分析化学是什么关系？
- 2. 在现行企业中工业分析的方法有哪些？这些方法的特点是什么？
- 3. 分析检验方法的现行标准分哪几级？应如何选用和执行标准？
- 4. 执行标准分析方法，除了法律上的因素外，还有什么原因？
- 5. 你对工业分析中提供物料的有关信息要“快速”、“准确”是如何理解的？
- 6. “独立完成实验时，要有量的概念、树立经济观点和环保意识”这句话的含义是什么？在实验中如何落实这些要求？
- 7. 在实验数据的处理中，应注意哪些问题？举例说明。

第二章 误差和数据处理

定量分析中有这样一种现象，同一个人选用同一种分析方法，用相同的一套仪器，对同一样品中某成分进行多次测定时，往往测定结果不尽相同；也有这样一个事实，尽管使用仪器的精密度很高，选用的分析方法很可靠，但始终无法测定出物质中某成分的真实含量。以上说明定量分析中存在着误差，误差的存在是客观的、是不可避免的。之所以讨论误差，目的是如何使误差降低到最小、最合理的程度，从而保证测定结果的准确度。

第一节 分析测试的误差与偏差

一、误差

误差是指测定结果与真实值之间的差值。误差越小，分析结果的准确度就越高。通常用准确度表示分析结果与真实值接近的程度。误差的大小可用绝对误差和相对误差来表示。

绝对误差 (E) 表示测定值 (X) 与真实值 (X_T) 之差：

$$E = X - X_T$$

相对误差 (RE) 是绝对误差在测定数值中所占的百分率，即

$$RE = \frac{E}{X_T} \times 100\%$$

从相对误差的计算可以看出，在绝对误差相同的情况下，当被测定的量较大时，相对误差较小，测定结果的准确度比较高。

实际上，客观存在的真实值不可能准确的知道，因此误差也就无法求得。但是，可以通过准确度高的测量，获得最接近真值的近似值，即“相对真值”。标准参考物质（标样）给出的标准值就是“相对真值”。我国的一级标准物质由中国测试学会标准物质专业委员会技术鉴定，国家计量局批准颁布，编入国家标准目录。二级标准物质由一般科研单位与生成部门为了满足自身和本行业的需要而研制的工作标准，在日常质量管理中使用。

二、偏差

偏差是指在几次测量中单次测定结果与几次测定结果的平均值之间的差值。偏差越小分析结果的准确度越高。精密度表示几次平行测定结果相互接近的程度。偏差也有绝对偏差和相对偏差之分。单次测定结果与几次测定结果的平均值之间的差值为绝对偏差。绝对偏差在平均值中所占的百分率为相对偏差。

精密度是保证准确度的先决条件。精密度差表明测定结果的重现性差，所得结果不可