

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0064—2021
代替 DZ/T 0064.1-1993

地下水水质分析方法 第1部分：一般要求

Methods for analysis of groundwater quality
—Part 1: General requirements

2021 - 02 - 22 发布

2021 - 07 - 01 实施

中华人民共和国自然资源部 发布

前 言

DZ/T 0064《地下水水质分析方法》分为85个部分：

- 第1部分：一般要求
- 第2部分：水样的采集和保存
- 第3部分：温度的测定 温度计（测温仪）法
- 第4部分：色度的测定 铂-钴标准比色法
- 第5部分：pH值的测定 玻璃电极法
- 第6部分：电导率的测定 电极法
- 第7部分：Eh值的测定 电位法
- 第8部分：悬浮物的测定 重量法
- 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法
- 第10部分：砷量的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法
- 第11部分：砷量的测定 氢化物发生-原子荧光光谱法
- 第12部分：钙和镁量的测定 火焰原子吸收分光光度法
- 第13部分：钙量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法
- 第14部分：镁量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法
- 第15部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法
- 第17部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法
- 第18部分：总铬和六价铬量的测定 催化极谱法
- 第20部分：铜、铅、锌、镉、镍和钴量的测定 螯合树脂交换富集-火焰原子吸收分光光度法
- 第21部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法
- 第22部分：铜、铅、锌、镉、锰、铬、镍、钴、钒、锡、铍和钛量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- 第23部分：铁量的测定 二氮杂菲分光光度法
- 第24部分：铁量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- 第25部分：铁量的测定 火焰原子吸收分光光度法
- 第26部分：汞量的测定 冷原子吸收分光光度法
- 第27部分：钾和钠量的测定 火焰发射光谱法
- 第28部分：钾、钠、锂和铵量的测定 离子色谱法
- 第29部分：锂量的测定 火焰发射光谱法
- 第30部分：锂量的测定 火焰原子吸收分光光度法
- 第31部分：锰量的测定 过硫酸铵分光光度法
- 第32部分：锰量的测定 火焰原子吸收分光光度法
- 第33部分：钼量的测定 催化极谱法
- 第36部分：铷和铯量的测定 火焰发射光谱法
- 第37部分：硒量的测定 催化极谱法
- 第38部分：硒量的测定 氢化物发生-原子荧光光谱法
- 第39部分：锑量的测定 火焰发射光谱法
- 第42部分：钙、镁、钾、钠、铝、铁、锶、钡和锰量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- 第43部分：酸度的测定 滴定法
- 第44部分：硼量的测定 H酸-甲亚胺分光光度法
- 第45部分：硼量的测定 甘露醇碱滴定法

- 第46部分：溴化物的测定 溴酚红分光光度法
- 第47部分：游离二氧化碳的测定 滴定法
- 第48部分：侵蚀性二氧化碳的测定 滴定法
- 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根的测定 滴定法
- 第50部分：氯化物的测定 银量滴定法
- 第51部分：氯化物、氟化物、溴化物、硝酸盐和硫酸盐的测定 离子色谱法
- 第52部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法
- 第53部分：氟化物的测定 茜素络合物分光光度法
- 第54部分：氟化物的测定 离子选择性电极法
- 第55部分：碘化物的测定 催化还原分光光度法
- 第56部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法
- 第57部分：氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
- 第58部分：硝酸盐的测定 二磺酸酚分光光度法
- 第59部分：硝酸盐的测定 紫外分光光度法
- 第60部分：亚硝酸盐的测定 分光光度法
- 第61部分：磷酸盐的测定 磷钼钼蓝分光光度法
- 第62部分：硅酸的测定 硅钼黄分光光度法
- 第63部分：硅酸的测定 硅钼蓝分光光度法
- 第64部分：硫酸盐的测定 乙二胺四乙酸二钠-钡滴定法
- 第65部分：硫酸盐的测定 比浊法
- 第66部分：硫化物的测定 碘量法
- 第67部分：硫化物的测定 对氨基二甲基苯胺分光光度法
- 第68部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法
- 第69部分：耗氧量的测定 碱性高锰酸钾滴定法
- 第70部分：耗氧量的测定 重铬酸钾滴定法
- 第71部分： α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六、六氯苯、p, p'-滴滴伊、p, p'-滴滴滴、o, p'-滴滴涕和p, p'-滴滴涕的测定 气相色谱法
- 第72部分：敌敌畏、甲拌磷、乐果、甲基对硫磷、马拉硫磷、毒死蜱和对硫磷的测定 气相色谱法
- 第73部分：挥发性酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法
- 第74部分：氦气、氢气、氧气、氩气、氮气、甲烷、一氧化碳、二氧化碳和硫化氢的测定 气相色谱法
- 第75部分：镭和钍放射性的测定 射气法
- 第76部分：总 α 和总 β 放射性的测定 放射化学法
- 第77部分： ^{18}O 的测定 $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O}$ 平衡-气体同位素质谱法
- 第78部分：氡的测定 金属锌还原—气体同位素质谱法
- 第79部分：氡的测定 放射化学法
- 第80部分：锂、铷、铯等40个元素量的测定 电感耦合等离子体质谱法
- 第81部分：汞量的测定 原子荧光光谱法
- 第82部分：钠量的测定 火焰原子吸收分光光度法
- 第83部分：铜、锌、镉、镍和钴量的测定 火焰原子吸收分光光度法
- 第84部分：锶量的测定 火焰原子吸收分光光度法
- 第85部分：挥发性酚的测定 流动注射在线蒸馏法
- 第86部分：氰化物的测定 流动注射在线蒸馏法
- 第87部分： ^{13}C 的测定 在线磷酸酸解-气体同位素质谱法
- 第88部分： ^{14}C 的测定 合成苯-液体闪烁计数法
- 第89部分：氡的测定 在线高温热转换-气体同位素质谱法
- 第90部分： ^{18}O 的测定 在线 $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O}$ 平衡-气体同位素质谱法

——第91部分：二氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烷等24种挥发性卤代烃类化合物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法

本部分为 DZ/T 0064 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 和 GB/T 20001.4—2015 给出的规则起草。

本部分代替 DZ/T 0064.1—1993 《地下水水质检验方法 总则》。

本部分与 DZ/T 0064.1—1993 相比，主要变化如下：

——标准名称改为“地下水水质分析方法 第 1 部分：一般要求”；

——主题内容与适用范围改为范围；

——增加了规范性引用文件；

——删除了术语和定义；

——增加了分析方法的选择条款；

——增加了几种常用酸、碱的浓度和配制稀溶液的配比；

——增加了检测仪器、设备的选择、检定或校准；

——修改了试剂及浓度表示部分；

——增加了纯水部分；

——修改了玻璃仪器与洗涤部分；

——增加了洗涤液的配制和使用部分；

——增加了实验室环境和安全部分；

——增加了质量保证和控制部分。

本部分由中华人民共和国自然资源部提出。

本部分由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：中国地质科学院水文地质环境地质研究所。

本部分主要起草人：田来生、孙振华、李科。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——DZ/T 0064.1—1993。

地下水水质分析方法

第 1 部分：一般要求

1 范围

DZ/T 0064 的本部分规定了地下水水质分析的一般要求。

DZ/T 0064 的本部分适用于地下水资源调查、评价、监测和利用等水质的分析。

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，仅所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 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB 15603 常用化学危险品贮存通则

GB/T 28043 利用实验室间比对进行能力验证的统计方法

JJG 196 常用玻璃量器检定规程

DZ/T 0130 地质矿产实验室测试质量管理规范

3 一般要求

3.1 分析方法的选择

3.1.1 根据分析对象的性质和分析目的选择相应的分析方法。

3.1.2 根据检测对象对检出限、精密度和准确度的要求选择相适应的分析方法。

3.1.3 同一个项目如果有两个或两个以上的分析方法时，可根据检测质量要求、设备及技术条件，选择使用。

3.1.4 首次使用所选方法开展检测前，应结合实验室的具体实验条件，对所选方法做初步的试验观察，并进行验证和评价，看其是否被接受，能接受方可使用。

3.1.5 所选方法应满足相应法律法规、标准或规范的要求。

3.1.6 在确保分析质量和客户要求的前提下，易选用快速的分析方法。

3.1.7 应选用安全性高、对人体或环境危害小的分析方法。

3.2 检测仪器、设备的选择、检定或校准

3.2.1 检测仪器设备的选择应满足分析方法对仪器参数的要求、分析方法的检出限的要求、实验室安全要求。

3.2.2 分析方法中使用的天平、检测仪器以及与检测数据直接有关的设备，使用前应进行检定或校准，检定或校准经确认符合分析方法要求后，方可使用；对仪器设备要经常维护和保养，确保仪器设备性能满足检测要求；对仪器设备的性能不够稳定漂移率大的、使用频率高的仪器设备要进行期间核查，并有详细的记录，以保证仪器和设备在检测工作中性能稳定。

3.3 试剂及浓度表示

3.3.1 试剂规格：本标准所用试剂，凡未指定规格者，均为分析纯（AR）。当需要其他规格时应另作说明，但指示剂不分规格。

3.3.2 试剂溶液未指明用何种溶剂配制时，均指用纯水配制。

3.3.3 配制标准使用溶液或标准系列时可使用国家有证标准物质或商用基准物质。

3.3.4 所用试剂的配制方法均在各分析方法中阐明，几种常用酸、碱的浓度和配制稀溶液的配比见表 1。

表1 几种常用酸、碱的浓度和配制稀溶液的配比

名 称	盐酸	硫酸	硝酸	冰乙酸	氨水
密度（20℃）/（g/mL）	1.19	1.84	1.42	1.05	0.89
物质的质量分数/（%）	36.8~38	95~98	65~68	99	25~28
物质的浓度/（mol/L）	12	18	16	17	15
配制每升下列溶液所需酸或碱的体积 ^a /mL					
6 mol/L 溶液	500	334	375	353	400
1 mol/L 溶液	83	56	63	59	67
a 各种溶液的基本单元分别为： $c(\text{HCl})$ ， $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$ ， $c(\text{HNO}_3)$ ， $c(\text{CH}_3\text{COOH})$ ， $c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})$ 。					

3.3.5 物质 B 的浓度，又称物质 B 的物质的量浓度，是物质 B 的物质的量除以混合物的体积，常用单位：mol/L。

3.3.6 物质 B 的质量浓度，是物质 B 的质量除以混合物的体积，常用单位：g/L，mg/L，μg/mL。

3.3.7 体积比浓度是两种液体分别以 V1 与 V2 体积相混。凡未注明溶剂名称时，均指纯水。两种以上特定液体与水相混合时，应注明水。例如：盐酸溶液(1+2)， $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{H}_3\text{PO}_4+\text{H}_2\text{O}=(1.5+1.5+7)$ 。

3.3.8 本标准对金属组分、非金属无机组分及有机化合物的测定结果，以质量浓度如 mg/L、μg/L 表示。即每升水样中含有该被测物多少毫克或微克。其他测定项目的结果，则依该项目的特定形式表示，如总 α、总 β 以 Bq/L 表示等。

3.4 纯水

3.4.1 分析中所使用的水均为纯水，可以蒸馏、重蒸馏、亚沸蒸馏、离子交换、反渗透等方法制得，也可采用复合处理技术制取。用有特殊要求的纯水，应做具体说明；根据检测方法对纯水的要求选用纯水等级；实验室纯水应符合 GB/T 6682 的要求。纯水分级见表 2。

表2 实验室纯水规格

名 称	一级	二级	三级
pH 范围(25 °C)	—	—	5.0~7.5
电导率(25 °C)/(mS/m)	≤0.01	≤0.10	≤0.50
可氧化物质含量(以 O 计)/(mg/L)	—	≤0.08	≤0.4
吸光度(254 nm, 1 cm 光程)	≤0.001	≤0.01	—
蒸发残渣(105 °C±2 °C)/(mg/L)	—	≤1.0	≤2.0
可溶性硅(以 SiO ₂ 计)/(mg/L)	≤0.01	≤0.02	—
注1: 由于在一级水、二级水的纯度下, 难以测定其真实的 pH 值, 因此, 对一级水、二级水的 pH 值范围不做规定。 注2: 由于在一级水的纯度下, 难以测定可氧化物质和蒸发残渣, 对其限量不做规定。可用其他条件和制备方法来自证一级水的质量。			

3.4.2 各级纯水均应使用密闭、专用的聚乙烯、聚丙烯、聚碳酸酯等类容器存储。三级水也可使用专用玻璃容器贮存。新容器在使用前应进行处理, 常用盐酸溶液(1+5)浸泡 2 d 至 3 d, 再用待存储纯水反复冲洗, 并注满待存储纯水浸泡 6 h 以上, 沥空后再使用。

3.4.3 纯水贮存期间, 可能会受到实验室空气中 CO₂、NH₃、微生物和其他物质以及来自容器壁污染物的污染, 一级水应在使用前制备; 二级水、三级水贮存时间也不宜过长。

3.4.4 各级用水在运输过程中应避免受到污染。

3.5 玻璃仪器与洗涤

3.5.1 配制、贮存试剂溶液, 采用硬质玻璃容器。对玻璃有腐蚀性的试剂, 在分析方法中, 已指明使用何种材料的容器贮存。

3.5.2 玻璃仪器的检定与校正: 容量瓶、滴定管、无分度吸管、刻度吸管等应按照 JJG 196 进行检定与校正。

3.5.3 玻璃器皿应彻底洗净后使用。玻璃仪器的洗涤可先用自来水浸泡和冲洗, 再用洗涤剂浸泡洗涤, 然后用自来水冲洗干净, 最后用纯水淋洗 3 次。或采用超声波清洗。洗净后的器皿内壁应能均匀地被水湿润, 如果发现有小水珠或不沾水的地方, 说明容器壁上有油垢, 应重新洗涤。

3.5.4 洗涤玻璃仪器时应防止受到新的污染, 如测铁所用的玻璃仪器不能用铁丝柄毛刷, 可用塑料棒栓以泡沫塑料刷洗; 测锌、铁用的玻璃仪器用酸洗后不能再用自来水冲洗, 应直接用纯水淋洗; 测氨和碘化物用的仪器洗净后应浸泡在纯水中; 测铬时使用的器皿不能用铬酸溶液洗涤; 测汞的容器, 应用硝酸溶液(1+3)浸泡洗涤。

3.6 洗涤液的配制和使用

3.6.1 铬酸洗涤液由重铬酸钾溶液与浓硫酸配制。称取 100 g 经研细的重铬酸钾于烧杯中, 加入约 100 mL 水, 沿烧杯壁缓缓加入浓硫酸, 边加边用玻璃棒搅动(注意: 放热反应, 防止硫酸溅出), 开始加入硫酸时有红色铬酸沉淀析出, 加硫酸至沉淀刚好溶解为止。

3.6.2 应使洗涤的器皿与洗涤液充分接触，浸泡数分钟至数小时。用铬酸洗涤液洗过的器皿，应用自来水充分清洗，一般要冲洗7次~10次，最后用纯水淋洗3次。用洗涤液洗过的器皿要特别注意吸附在器皿壁上尤其是磨沙部分沾污铬和其他杂质对试验的干扰。

3.6.3 铬酸洗涤液应储存于磨口瓶塞的玻璃瓶内，以免吸收水分，用后仍倒回瓶中。多次使用后洗涤液中铬酸被还原变为绿褐色，不再具有氧化性，就不能再用。

3.6.4 肥皂液、碱液及合成洗涤剂可用于洗涤油脂和有机物。

3.6.5 氢氧化钾酒精溶液(100 g/L)：称取100 g氢氧化钾，加50 mL纯水溶解，加酒精至1 000 mL。适用于洗涤油垢、树脂等。

3.6.6 酸性草酸或酸性羟胺洗涤液：适用于洗涤氧化性物质。如洗涤沾污氧化锰的容器，羟胺作用较快。配制方法：称取10 g草酸或1 g盐酸羟胺，溶于100 mL盐酸溶液(1+4)中。

3.6.7 硝酸溶液：测定金属离子时需用不同浓度的硝酸溶液[常用(1+9)]浸泡，洗涤玻璃仪器。

3.7 实验室环境和安全

3.7.1 实验室环境应满足检测方法要求、仪器设备使用条件要求、样品对环境条件的要求，确保环境条件不会使检测结果无效或偏离。

3.7.2 有措施防止交叉污染，环境受控区域应有标识。

3.7.3 对分析人员开展安全教育和培训，掌握危险源的识别、实验室意外发生时的处置方法、逃生方法。重点要掌握防火、防爆、防毒和防腐蚀等知识和预防措施；压力容器、气瓶、电气设备等的安全使用方法；实验废弃物的处理方法。

3.7.4 常用化学危险品贮存的基本要求应按照GB 15603执行。

3.8 质量保证和控制

3.8.1 实验室应编制控制其所有检测过程有效性的质量控制程序。

3.8.2 可选用的质量控制方法有：

- a) 使用标准物质或控制样品进行内部质量控制；
- b) 参加实验室间的比对或能力验证活动；
- c) 使用相同或不同方法（或不同人）进行重复检测；
- d) 对留存样品进行再检测；
- e) 分析实验室样品不同特性结果的相关性；
- f) 其他有效的技术核查方法。

3.8.3 无机检测部分执行DZ/T 0130中“水样分析”要求；或按照检测方法给出的质量控制方法开展质量控制。

3.8.4 有机检测部分按照检测方法给出的质量控制方法开展质量控制。

3.8.5 实验室间比对结果执行GB/T 28043。