

# T/ZTCA

团 体 标 准

T/ZTCA 010—2022

## 家用和类似用途饮用水处理矿物材料的卫生安全与功能评价规范

Specification for hygienic safety and functional evaluation of mineral materials for domestic and similar drinking water treatment

2022 - 10 - 31 发布

2022 - 10 - 31 实施



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 技术要求 .....	1
4.1 卫生安全性 .....	1
4.2 矿化功能 .....	2
4.3 净化功能 .....	3
5 测试方法 .....	3
5.1 卫生安全性 .....	3
5.2 矿化功能 .....	3
5.3 净化功能 .....	3
6 性能评价 .....	3
6.1 卫生安全性评价 .....	3
6.2 矿化功能评价 .....	3
6.3 净化功能评价 .....	3
7 结果表达 .....	4
附录 A（规范性） 矿物净水材料的矿化功能测试方法 .....	5
A.1 试剂和材料 .....	5
A.2 仪器和设备 .....	5
A.3 样品 .....	5
A.4 实验步骤 .....	6
A.5 结果计算与表示 .....	6
附录 B（规范性） 矿物净水材料的净化性能测试方法 .....	7
B.1 试剂和材料 .....	7
B.2 仪器和设备 .....	7
B.3 样品 .....	7
B.4 实验步骤 .....	8
B.5 结果计算与表示 .....	8
附录 C（规范性） 净化效率污染物加标量 .....	9
C.1 重金属加标要求 .....	9
C.2 有机污染物加标要求 .....	9
C.3 其他化学指标加标要求 .....	9

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中关村检验检测认证产业技术联盟提出并归口。

本文件起草单位：中国国检测试控股集团股份有限公司、中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所、北京鑫泽华安商贸有限公司、福建工程学院。

本文件主要起草人：侯明韬、鄂学礼、邵明静、王志民、关红艳、周军、陈永艳、王丽、马旭东、郭彦双、刘卫英、郝慧慧、丁新淼、刘文长、曹芮、胡淑双、刘晓婧、陈元松。

# 家用和类似用途饮用水处理矿物材料的卫生安全与功能评价规范

## 1 范围

本文件规定了家用和类似用途饮用水处理矿物材料的卫生安全、矿化功能及净化功能的术语和定义、技术要求、实验方法、性能评价、结果表达。

本文件适用于以纯水为水源，供家庭或类似场所使用的饮用水处理矿物材料的水处理性能评价。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 8538 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水检验方法

卫生部涉及饮用水卫生安全产品检验规定（2001）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**卫生安全性 safety performance**

为保障出水满足人体健康要求的涉水材料限定指标。

### 3.2

**矿化功能 mineralization**

通过矿物材料的溶出特性，向水中添加一种或若干种有益人体的矿物质成分的过程。

### 3.3

**净化功能 purification performance**

饮用水处理矿物材料对水中一种或多种物质的净化效率达到限值要求，证明其具备对该物质的净化功能。

## 4 技术要求

### 4.1 卫生安全性

依照《卫生部涉及饮用水卫生安全产品检验规定》检测净水矿物材料的卫生安全性，检测结果应满足表1要求。

表1 矿物材料浸泡水的卫生要求

项目	卫生要求	检验方法
色度	增加量≤5度	GB/T 5750
浑浊度	增加量≤0.5度（NTU）	
臭和味	无异味、无臭味	
肉眼可见物	不产生任何肉眼可见的碎片杂物	
高锰酸钾消耗量（以O <sub>2</sub> 计）	增加量≤2mg/L	
pH	pH变化量≤0.5	
铅	增加量≤0.001 mg/L	

表1 矿物材料浸泡水的卫生要求（续）

项目	卫生要求	检验方法
镉	增加量 $\leq 0.0005$ mg/L	
汞	增加量 $\leq 0.0002$ mg/L	
铬（六价）	增加量 $\leq 0.005$ mg/L	
砷	增加量 $\leq 0.005$ mg/L	
挥发酚	增加量 $\leq 0.002$ mg/L	
细菌总数	增加量 $\leq 100$ CFU/mL	
总大肠菌群	每100 mL水样不应检出	
粪大肠菌群	每100 mL水样不应检出	
总 $\alpha$ 放射性	不应增加（不超过测量偏差的3个标准差）	
总 $\beta$ 放射性	不应增加（不超过测量偏差的3个标准差）	

## 4.2 矿化功能

### 4.2.1 界限指标

通过矿物材料过滤后，出水应有一项或一项以上的指标超过表2的规定。

表2 界限指标

项目	指标	检验方法
锂	0.20 mg/L	GB 8538
锶	0.20 mg/L	
锌	0.20 mg/L	
偏硅酸	25.0 mg/L	
硒	0.01 mg/L	
游离二氧化碳	250 mg/L	
溶解性总固体	1000 mg/L	

### 4.2.2 限量指标

矿物材料过滤出水的限量指标在满足GB/T 5749的要求外，还应符合表3的规定。

表3 限量指标

项目	要求	检验方法
色度（度）	10（不应呈现其他颜色）	GB 8538
浑浊度（NTU）	1	
滋味、气味	具有矿泉水特征口味、无异味、无异嗅	
状态	允许有极少的天然矿物盐沉淀，无正常视力可见外来异物	
硒（mg/L）	0.05	
锶（mg/L）	0.005	
铜（mg/L）	1.0	
钡（mg/L）	0.7	
总格（mg/L）	0.05	
锰（mg/L）	0.4	
镍（mg/L）	0.02	
银（mg/L）	0.05	
溴酸盐（mg/L）	0.01	
硼酸盐（以B计） （mg/L）	5	
氟化物（以F <sup>-</sup> 计） （mg/L）	1.5	
耗氧量（以O <sub>2</sub> 计） （mg/L）	2.0	
挥发酚（以苯酚计） （mg/L）	0.002	

表3 限量指标 (续)

项目	要求	检验方法
氰化物 (以CN <sup>-</sup> 计) (mg/L)	0.010	
矿物油 (mg/L)	0.05	
阴离子合成洗涤剂 (mg/L)	0.3	
226Ra放射性 (Bq/L)	1.1	
总β放射性 (Bq/L)	1.50	

#### 4.2.3 微生物限量

矿物材料过滤出水的微生物限量指标在满足GB 5749规定的微生物限量值外,还应满足表4要求。

表4 微生物限量

项目	采样方案及限量			检验方法
	n	c	m	
大肠菌群	5	0	0	GB 8538
粪链球菌	5	0	0	
铜绿假单胞菌	5	0	0	
产气荚膜梭菌	5	0	0	
注1:样品的采样及处理按GB4789.1执行。 注2:采用滤膜法时,则大肠菌群项目的单位为CFU/100 mL。				

#### 4.3 净化功能

在5.3规定的实验条件下,对特定物质的净化效率应不低于80%,可证明材料对该物质具有有效的净化功能。

### 5 测试方法

#### 5.1 卫生安全性

卫生安全测试依照《卫生部涉及饮用水卫生安全产品检验规定》执行。

#### 5.2 矿化功能

矿化功能测试方法见附件A。

#### 5.3 净化功能

净化功能测试方法见附件B。

### 6 性能评价

#### 6.1 卫生安全性评价

矿物材料的卫生安全评价,依照《卫生部涉及饮用水卫生安全产品检验规定》执行,各指标的增量测试结果均满足表1中的要求,可判定测试样品符合卫生安全性要求。

#### 6.2 矿化功能评价

依照附录A中的实验方法取样三次并测试,如至少有一项矿物质和微量元素的三次增量结果均符合表2的界限值要求,且有害物质符合表3与表4的限量值要求,可判定材料具备矿化功能。

#### 6.3 净化功能评价

依照附录B中的实验方法取样三次并测试，对特定物质的净化效率分为5个等级（表5）；且除特殊要求外（如余氯去除要求），三次测试结果的净化效率均不低于80%，可认定测试材料具备相应污染物的净化功能。

表5 特定物质净化效率等级

等级	1级	2级	3级	4级	5级
净化效率（ $\eta$ ）	$\eta \geq 95\%$	$95\% > \eta \geq 90\%$	$90\% > \eta \geq 85\%$	$85\% > \eta \geq 80\%$	$80\% >$

## 7 结果表达

报告内容包括但不限于：

- 报告中应指明测试材料的来源、生产厂家及测试条件；
- 报告中应注明材料矿化功能与净化功能的测试参数；
- 报告中必须注明材料卫生安全性能的测试物质增量；
- 报告中必须注明材料净化功能的实验污染物去除效率，并给出净化效率分级判定结果；
- 报出净化效率数据结果时，应包含进水压力、产水流量等信息，否则数据结果无效。

## 附录 A (规范性) 矿物净水材料的矿化功能测试方法

### A.1 试剂和材料

#### A.1.1 纯水

电阻率 $>18.2 \text{ M}\Omega/\text{cm}$ ，经检验无待测物质背景干扰。

#### A.1.2 净水材料

商品化的矿物材料可直接进行测试；矿物原料应依照其于净水滤芯中的使用条件进行加工后，再进行测试。

### A.2 仪器和设备

#### A.2.1 净水滤料壳

使用小T33标准填料壳填装滤料（尺寸见示意图）。

#### A.2.2 吸水泵

输出压力应不低于80 psi，以满足出水流量为准。

#### A.2.3 水源供给

可以使用储水罐储（ $>20 \text{ L}$ ）储存纯水，也可以使用即制水。

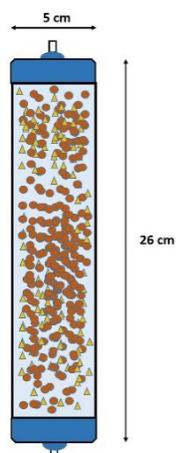
### A.3 样品

#### A.3.1 材料准备

将样品置于烧杯中，使用纯水冲洗掉材料表面的灰尘与杂质，随后阴干，于室温避光保存。

#### A.3.2 标准滤芯的制备

选取小T33壳填装滤材，将矿物净水滤材紧密的填实在空滤芯中，填装密度应尽量接近实际使用时的填装状态，填装滤芯如图A.1所示。

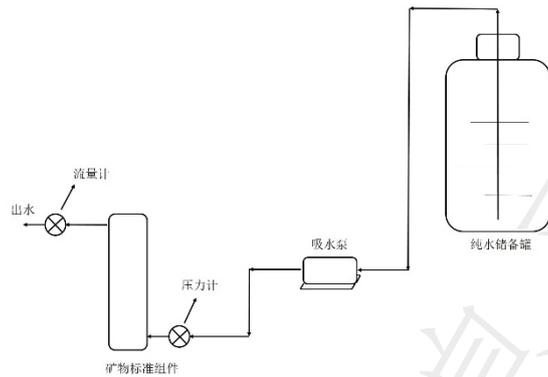


图A.1 标准滤芯填装示意图

#### A.3.3 实验装置的组装

将制备好的标准净水组件与吸水泵、储水罐等装置连接（图A.2）。实验装置应能够产生指定的水流量和静态压力（储水罐摆放高度应高于实验装置）。应尽量减少使用无关的管道，以及压力测量点和

被测试设备之间的任何装置。在测试中使用的下游设备和管道（包括水龙头）直径应等于或大于与测试设备连接的直径。



图A. 2 实验装置

#### A. 4 实验步骤

##### A. 4. 1 净水组件预冲洗

将3.2中制备的矿物滤芯组件组装于A.2所示实验装置中，在净水流量为0.8—1.2 L/min 范围下，通入符合1.1要求的去离子水。取样前使用去离子水冲洗测试系统至少10 min。

##### A. 4. 2 样品采集与测试

每间隔5 min取样一次，连续取样3次。每次取样量应不超过1L或分析所需量的4倍，以较大者为准。样品的采集、保存和测试依照GB/T 8538规定的方法进行。矿化效率为3次取样测试结果中的最小值。

#### A. 5 结果计算与表示

##### A. 5. 1 结果计算

分别计算3次出水与进水中相应物质的差值，并分别报出3次取样测试的计算结果。

##### A. 5. 2 结果表示

不同参数的测试结果依照GB 8538中相应参数的保留位数执行。

**附录 B**  
**(规范性)**  
**矿物净水材料的净化性能测试方法**

**B.1 试剂和材料****B.1.1 纯水**

电阻率 $>18.2 \text{ M}\Omega/\text{cm}$ ，经检验无待测物质背景干扰。

**B.1.2 净水材料**

商品化的矿物材料可直接进行测试；矿物原料应依照其于净水滤芯中的使用条件进行加工后，再进行测试。

**B.2 仪器和设备****B.2.1 净水滤料壳**

使用小T33标准填料壳填装滤料（尺寸见示意图）。

**B.2.2 吸水泵**

输出压力应不低于80psi，以满足出水流量为准。

**B.2.3 水源供给**

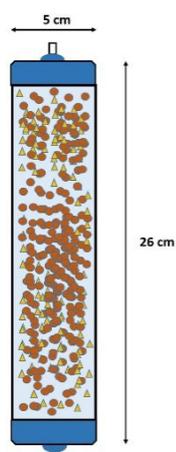
可以使用储水罐储（ $>20 \text{ L}$ ）储存纯水，也可以使用即制水。

**B.3 样品****B.3.1 材料准备**

将样品置于烧杯中，使用纯水冲洗掉材料表面的灰尘与杂质，随后阴干，于室温避光保存。

**B.3.2 标准滤芯的制备**

选取小T33壳填装滤材，将矿物净水滤材紧密的填实在空滤芯中，填装密度应尽量接近实际使用时的填装状态，填装滤芯如图B.1所示。

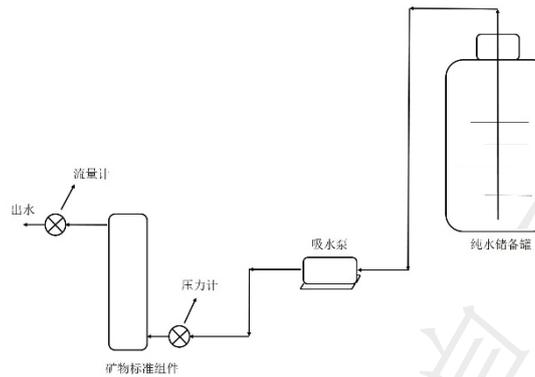


图B.1 标准滤芯填装示意图

**B.3.3 实验装置的组装**

将制备好的标准净水组件与吸水泵、储水罐等装置连接（图B.2）。实验装置应能够产生指定的水流速（储水罐摆放高度应高于实验装置）。应尽量减少使用无关的管道，以及压力测量点和被测试设备

之间的任何装置。在测试中使用的下游设备和管道（包括水龙头）直径应等于或大于与测试设备连接的直径。



图B.2 实验装置

## B.4 实验步骤

### B.4.1 净水组件预冲洗

将3.2中制备的矿物滤芯组件组装于B.2所示实验装置中，在净水流量为0.8—1.2L/min 范围下，通入符合附录C要求的加标液。取样前使用加标液冲洗测试系统至少10 min。

### B.4.2 样品采集与测试

每间隔5min取样一次，连续取样3次。每次取样量应不超过1L或分析所需量的4倍，以较大者为准。样品的采集、保存和测试依照GB/T 5750规定的方法进行。净化效率为3次测试结果中的最小值。

## B.5 结果计算与表示

### B.5.1 结果计算

净化效率按式B.1计算：

$$\eta = \frac{C_0 - C_a}{C_0} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- η——净化效率，以百分率表示；
- C<sub>0</sub>——流入样本浓度，mg/L；
- C<sub>a</sub>——流出样本浓度，mg/L。

### B.5.2 结果表示

不同参数的去除率以百分比表达，保留小数点后一位，分别报出3次取样测试的计算结果。

附 录 C  
(规范性)  
净化效率污染物加标量

C.1 重金属加标要求

重金属加标要求见表C.1。

表C.1 重金属加标要求

加标物	流入样本平均浓度
铅/ (mg/L)	0.05 (100±20%)
砷/ (mg/L)	0.05 (100±20%)
镉/ (mg/L)	0.025 (100±20%)
铬 (六价) / (mg/L)	0.25 (100±20%)
汞/ (mg/L)	0.005 (100±20%)
硒/ (mg/L)	0.05 (100±20%)

C.2 有机污染物加标要求

有机污染物加标要求见表C.2。

表C.2 有机污染物加标要求

加标物	流入样本平均浓度
三氯甲烷/ (mg/L)	0.3 (100±20%)
四氯化碳/ (mg/L)	0.01 (100±20%)
甲醛/ (mg/L)	4.5 (100±20%)
苯/ (mg/L)	0.05 (100±20%)
甲苯/ (mg/L)	3.5 (100±20%)

C.3 其他化学指标加标要求

其他化学指标加标要求见表C.3。

表C.3 其他化学指标加标要求

加标物	流入样本平均浓度
氰化物/ (mg/L)	0.25 (1±20%)
氟化物/ (mg/L)	5.0 (1±20%)
硝酸盐氮/ (mg/L)	50.0 (1±20%)
溴酸盐/ (mg/L)	0.05 (1±20%)
亚氯酸盐/ (mg/L)	3.5 (1±20%)
氯酸盐/ (mg/L)	3.5 (1±20%)
挥发酚类/ (mg/L)	0.010 (100±20%)
阴离子合成洗涤剂/ (mg/L)	1.5 (100±20%)