



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

温泉服务 温泉水质要求

Hot spring service-Hot spring water quality requirement

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(报批稿)

- XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

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 温泉水水质	2
5 温泉沐浴、嬉水池水水质	3
6 检测要求和方法	4
附录 A（资料性附录） 对人体健康有风险的指标上限值	7
附录 B（资料性附录） 温泉水中氨的检测方法	9
附录 C（资料性附录） 温泉水中氰尿酸的检测方法	12
附录 D（资料性附录） 温泉水中二甲基海因的检测方法	14
附录 E（资料性附录） 温泉水中氧化还原电位的检测方法	18
附录 F（资料性附录） 氯消毒室内温泉池空气中三氯化氮的检测方法	20
附录 G（资料性附录） 温泉水中检测异养菌的标准平板计数法	23
参 考 文 献	26

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由全国服务标准化技术委员会(SAC/TC264)提出并归口。

本标准起草单位：珠海御温泉渡假村、北京市水文地质工程地质大队（北京市地质环境监测总站）、环境保护部环境规划院、中国疾控中心环境与健康相关产品安全所、广州绿沁旅游规划设计有限公司、广东省经济科技发展研究会、善德瑞世酒店管理（北京）有限公司、广东省珠海市质量技术监督标准与编码所。

本标准主要起草人：吴卓晋、李扬、刘久荣、吴江徽、刘伟江、朱岗辉、林沛、王桂芳、郭丽平、黄恒铭、杨进、刘帅、邓刚、乔宝良。

温泉服务 温泉水质要求

1 范围

本标准规定了用于温泉服务的温泉水水质，温泉沐浴、嬉水池水水质，以及检测要求和方法。本标准适用于温泉沐浴、嬉水服务过程中的温泉水水质管理和检测。

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 1616 工业过氧化氢
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 5750.4 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标
- GB/T 5750.5 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标
- GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
- GB/T 5750.7 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标
- GB/T 5750.10 生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标
- GB/T 5750.11 生活饮用水标准检验方法 消毒剂指标
- GB/T 5750.12 生活饮用水标准检验方法 微生物指标
- GB/T 5750.13 生活饮用水标准检验方法 放射性指标
- GB 8538 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水检验方法
- GB/T 13727 天然矿泉水资源地质勘探规范
- GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物
- GB/T 18204.5 公共场所卫生检验方法 第5部分：集中空调通风系统
- GB/T 33533 温泉服务 基本术语

3 术语和定义

GB/T 33533 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

常规检测指标 regular index

能反映温泉水水质及沐浴、嬉水的池水水质基本状况的水质指标。

3.2

非常规检测指标 non-regular index

根据地区、时间或特殊情况需要开展检测的温泉水及沐浴、嬉水池水的水质指标。

4 温泉水水质

4.1 提供温泉服务的温泉水，其中的化学元素、放射性物质含量不应危害人体健康，不应超过表 1 中的任何一个指标的限量规定。

表1 温泉水水质指标

序号	项目	指标
1	硒/ (mg/L)	<16.42
2	铈/ (mg/L)	<1.31
3	砷/ (mg/L)	<0.98
4	镉/ (mg/L)	<3.28
5	铬(六价)/ (mg/L)	<4.92
6	汞/ (mg/L)	<0.98
7	银/ (mg/L)	<27.36
8	锂/ (mg/L)	<65.66
9	铍/ (mg/L)	<6.57
10	铅/ (mg/L)	<0.01
11	总 α 射线/ (Bq/L)	<0.5
12	总 β 射线/ (Bq/L)	<1.5
<p>注1：对人体健康有风险的指标计算限值见附录 A。表 1 中第 1-9 项化学指标的确定来源于附录 A，企业制订相关标准指标可参考附录 A。</p> <p>注2：表 1 中第 11 项化学指标依照 GB 5749 确定。</p>		

4.2 提供温泉服务的温泉水满足表 2 中一项指标规定即可认定为理疗温泉水。

表2 温泉水水质指标

序号	项目	指标
1	游离二氧化碳/ (mg/L)	>500
2	总硫化氢/ (mg/L)	>2
3	总铁/ (mg/L)	>10
4	总溴/ (mg/L)	>25
5	碘/ (mg/L)	>5
6	偏硼酸/ (mg/L)	>35
7	偏硅酸/ (mg/L)	>50
8	氡/ (Bq/L)	>110
9	砷/ (mg/L)	>0.7
10	氟/ (mg/L)	>2
11	锂/ (mg/L)	>1
12	锶/ (mg/L)	>10
13	钡/ (mg/L)	>5
14	锰/ (mg/L)	>1

表 2（续）

序号	项目	指标
15	碳酸氢钠/（mg/L）	>340
16	溶解性总固体/（mg/L）	>1,000
17	硒/（mg/L）	>0.01
18	锌/（mg/L）	>0.2

注：表2中第1-9项和16项化学指标依照GB/T 13727确定。

5 温泉沐浴、嬉水池水水质

5.1 温泉沐浴池水可添加有益于人体的有机物质等辅料。

5.2 温泉沐浴池水卫生指标应符合表 3 要求。

表3 温泉沐浴池水卫生指标

序号	项目	指标
1. 水质常规检测项目及限值		
1	浑浊度（散射浊度计单位）/NTU	≤5 ^a
2	pH值	4~10
3	耗氧量(以O ₂ 计)/（mg/L）	≤6
4	菌落总数/（CFU/mL）	≤100
5	游离性余氯（使用氯类消毒剂时测定）/（mg/L）	0.4~1.0
6	化合性余氯（使用氯类消毒剂时测定）/（mg/L）	≤0.5
8	氰尿酸C ₃ H ₃ N ₃ O ₃ （使用含氰尿酸的氯化物消毒时）/（mg/L）	≤100
9	二甲基海因（使用溴氯海因时测定）/（mg/L）	≤200
10	臭氧（使用臭氧消毒时测定）/（mg/L）	≤0.05
2. 水质非常规检测项目及限值		
11	嗜肺军团菌/（CFU/200mL）	不应检出
12	总大肠菌群/（CFU/100ml）	不应检出
13	铜绿假单胞菌/（CFU/100mL）	不应检出

注：第5~10项为根据所使用的消毒剂确定的检测项目及限值。

^a 用于温泉沐浴的温泉池水中添加有益于人体的有机物质等辅料时，可不考虑此项指标要求。

5.3 温泉嬉水池水卫生指标应符合表 4 要求。

表4 温泉嬉水池水卫生指标

序号	项目	指标
1. 水质常规检测项目及限值		
1	肉眼可见物	无
2	浑浊度（散射浊度计单位）/NTU	≤1
3	pH	4~10

表4（续）

序号	项目	指标
4	尿素/（mg/L）	≤3.5
5	菌落总数/（CFU/mL）	≤100
6	总大肠菌群/（CFU/100mL）	不应检出
7	铜绿假单胞菌/（CFU/100mL）	不应检出
8	游离性余氯（使用氯类消毒剂时测定）/（mg/L）	0.3~0.6
9	化合性余氯（使用氯类消毒剂时测定）/（mg/L）	≤0.4
10	氰尿酸 C ₃ H ₃ N ₃ O ₃ （使用含氰尿酸的氯化物消毒时）/（mg/L）	<30（室内池） <100（室外池和紫外消毒）
11	臭氧（使用臭氧消毒时）/（mg/L）	<0.05
12	过氧化氢/（mg/L）	60~100
13	氧化还原电位（ORP）/（mV）	≥700（使用氯和臭氧消毒时） 200~300（使用过氧化氢消毒时）
14	三氯化氮（加氯消毒时测定）/（mg/m ² ）	<0.5（水面上30cm空气中）
2. 水质非常规检测项目及限值		
15	三氯甲烷/（mg/L）	≤0.1
16	贾第鞭毛虫/（个/10L）	不应检出
17	隐孢子虫/（个/10L）	不应检出
18	异养菌/（CFU/mL）	≤200
19	嗜肺军团菌/（CFU/200mL）	不应检出
注：第8~14项为根据所使用的消毒剂确定的检测项目及限值。		

6 检测要求和方法

6.1 检测要求

- 6.1.1 水质常规检测项目适用于温泉企业对水质日常管理的监督检测。
6.1.2 水质常规检测项目与非常规检测项目适用于水质安全突发事件、水质综合评定。

6.2 检测方法

温泉水各项水质指标检测方法见表5。

表5 温泉水水质指标检测方法

序号	检测指标	检测方法
1	游离二氧化碳	GB 8538 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水检验方法
2	总硫化氢	GB/T 5750.5 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标
3	总铁	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
4	总溴	GB/T 5750.10 生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标
5	碘	GB/T 5750.5 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标
6	偏硼酸	GB/T 5750.5 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标

表 5（续）

序号	检测指标	检测方法
7	偏硅酸	GB 8538 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水检验方法
8	氡	射气闪烁法 ^a
9	砷	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
10	氟	GB/T 5750.5 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标
11	锂	GB 8538 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水检验方法
12	锶	GB 8538 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水检验方法
13	钡	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
14	锰	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
15	碳酸氢钠	GB 8538 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水检验方法
16	溶解性总固体	GB/T 5750.4 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标
17	硒	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
18	锌	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
19	锑	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
20	镉	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
21	铬（六价）	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
22	汞	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
23	银	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
24	铍	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
25	氰尿酸	比浊测定法 ^b
26	铅	GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 金属指标
27	总 α 射线	GB/T 5750.13 生活饮用水标准检验方法 放射性指标
28	总 β 射线	GB/T 5750.13 生活饮用水标准检验方法 放射性指标
29	浑浊度	GB/T 5750.4 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标
30	pH值	GB/T 5750.4 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标
31	耗氧量	GB/T 5750.7 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标
32	菌落总数	GB/T 5750.12 生活饮用水标准检验方法 微生物指标
33	游离性余氯	GB/T 5750.11 生活饮用水标准检验方法 消毒剂指标
34	化合性余氯	GB/T 5750.11 生活饮用水标准检验方法 消毒剂指标
35	二甲基海因	高效液相色谱法 ^c
36	臭氧	GB/T 5750.11 生活饮用水标准检验方法 消毒剂指标
37	嗜肺军团菌	GB/T 18204.5 公共场所卫生检验方法 第5部分：集中空调通风系统
38	总大肠菌群	GB/T 5750.12 生活饮用水标准检验方法 微生物指标
39	铜绿假单胞菌	GB 8538 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水检验方法
40	尿素	GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物
41	过氧化氢	GB/T 1616 工业过氧化氢
42	氧化还原电位（ORP）	氧化还原电位的测定（电位测定法） ^d
43	三氯化氮	N,N-二乙基对苯二胺分光光度法 ^e
44	三氯甲烷	GB/T 5750.10 生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标
45	贾第鞭毛虫	GB/T 5750.12 生活饮用水标准检验方法 微生物指标

表5 （续）

序号	检测指标	检测方法
46	异养菌	标准平板计数法 ^f
47	隐孢子虫	GB/T 5750.12 生活饮用水标准检验方法 微生物指标
<p>^a 温泉水中氨的检测方法参见附录 B。</p> <p>^b 温泉水中氰尿酸的检测方法参见附录 C。</p> <p>^c 温泉水中二甲基海因的检测方法参见附录 D。</p> <p>^d 温泉水中氧化还原电位的检测方法参见附录 E。</p> <p>^e 氯消毒室内温泉池空气中三氯化氮的检测方法参见附录 F。</p> <p>^f 温泉水中检测异养菌的标准平板计数法参见附录 G。</p>		

附 录 A
(资料性附录)
对人体健康有风险的指标上限值

表A.1为成人不同暴露情境下物质浓度上限值。

表A.2为儿童不同暴露情境下物质浓度上限值。

表A.1 成人不同暴露情境下物质浓度上限值

指标名称	每年 350 天，每天洗浴 2 个小时 浓度 (mg/L)	每年 350 天，每天洗浴 1 个小时 浓度 (mg/L)	每年 350 天，每天洗浴 0.5 个小时 浓度 (mg/L)
硒	8.21	16.42	32.83
铈	0.66	1.31	2.63
砷	0.49	0.98	1.97
铜	65.66	131.33	262.66
钡	328.32	656.65	1313.29
镉	1.64	3.28	6.57
铬(六价)	2.46	4.92	9.85
汞	0.49	0.98	1.97
锰	229.83	459.65	919.31
镍	82.08	164.16	328.32
银	13.68	27.36	54.72
硼	328.32	656.65	1313.29
氟	98.50	196.99	393.99
锂	32.83	65.66	131.33
锶	984.97	1969.94	3939.88
锌	820.81	1641.62	3283.24
铍	3.28	6.57	13.13
铋	820.81	1641.62	3283.24
铝	1641.62	3283.24	6566.47

表A.2 儿童不同暴露情境下物质浓度上限值

指标名称	每年 350 天，每天洗浴 2 个小时 浓度 (mg/L)	每年 350 天，每天洗浴 1 个小时 浓度 (mg/L)	每年 350 天，每天洗浴 0.5 个小时 浓度 (mg/L)
硒	3.49	6.97	13.95
铈	0.28	0.56	1.12
砷	0.21	0.42	0.84

表 A.2 (续)

指标名称	每年 350 天, 每天洗浴 2 个小时 浓度 (mg/L)	每年 350 天, 每天洗浴 1 个小时 浓度 (mg/L)	每年 350 天, 每天洗浴 0.5 个小时 浓度 (mg/L)
铜	27.89	55.79	111.58
钡	139.47	278.95	557.89
镉	0.70	1.39	2.79
铬(六价)	1.05	2.09	4.18
汞	0.21	0.42	0.84
锰	97.63	195.26	390.53
镍	34.87	69.74	139.47
银	5.81	11.62	23.25
硼	139.47	278.95	557.89
氟	41.84	83.68	167.37
锂	13.95	27.89	55.79
锶	418.42	836.84	1673.68
锌	348.68	697.37	1394.74
铍	1.39	2.79	5.58
铋	348.68	697.37	1394.74
铝	697.37	1394.74	2789.47

附 录 B
(资料性附录)
温泉水中氡的检测方法

B.1 原理

在酸性溶液中，用钡盐作载体，使镭与硫酸钡形成同晶共沉淀。在碱性条件下，用乙二胺四乙酸二钠络合，将沉淀转化成溶液封存，经过一定时间积累，采用真空扩散脱气，将水溶液中的氡引入闪烁室，氡及其子体产生 α 射线，激发硫化锌原子产生闪烁荧光，经过光电倍增管转换，形成电脉冲输出，单位时间产生的脉冲数目与放射性强度成正比。

B.2 仪器

X闪烁计数器及配套自动定标器、真空泵、玻璃扩散器。

B.3 分析步骤

B.3.1 测本底值，选取与标定仪器相同条件测定本底计数率(脉冲/min)，取10次读数的平均值。

B.3.2 抽真空，按真空泵功率大小，确定抽气时间的长短，达到一定的真空度后，关闭进气孔，连接盛装样品的扩散器，依次打开管夹，慢慢旋开扩散器顶部的螺旋夹，借助压差，将氡气引入闪烁室。

B.3.3 脱气，水样经过真空扩散脱气，使氡气与水分离，掌握好鼓泡速度，脱气15min左右。

B.3.4 读数，根据氡及其子体的衰变规律在氡气输入30min开始正式计数，一般选取10次读数平均值。

B.3.5 氡的含量按式 (B.1) 计算。

$$Q_{RN} = \frac{K \cdot (N - n)}{V \cdot e^{-\lambda t}} \times 3.7 \times 10^{10} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- Q_{RN} ——水样中氡含量，Bq/L；
- K ——仪器校正系数，(Ci/脉冲·min⁻¹)；
- N ——样本加本底的计数率，脉冲/min；
- n ——本底计数率，脉冲/min；
- V ——取水样体积，L；
- $e^{-\lambda t}$ ——氡衰变函数（见表 B.1）。

表B.1 氡衰变

$$N=N_0e^{-\lambda t}$$

$e^{-\lambda t}$ 函数值 ($T_{Rn}=3.823d$ 和 $\lambda =0.1813 \cdot d^{-1}$)

时	天																														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	1.00000	0.83418	0.69585	0.58047	0.48421	0.40392	0.33694	0.28107	0.23446	0.19558	0.16315	0.13610	0.11353	0.094701	0.078989	0.065898	0.054971	0.045855	0.038251	0.031908	0.026617	0.022204	0.018521	0.015450	0.012888	0.010751	0.0089684	0.0074812	0.0062406	0.0052058	0.0043426
1	0.99247	82790	69062	57610	48057	40088	33441	27895	23269	19411	16192	13507	11267	93989	78403	65402	54557	45510	37963	31668	26417	22036	18382	15334	12791	10670	89009	74249	61937	51666	
2	98500	82167	68542	57176	47695	39786	33189	27685	23094	19265	16070	13405	11182	93281	77813	64910	54146	45168	37678	31430	26218	21871	18244	15219	12695	10590	88339	73290	61471	51277	
3	97759	81548	68023	56746	47336	39487	32939	27477	22920	19120	15950	13305	11098	92579	77227	64621	53739	44828	37394	31193	26021	21706	18107	15104	12600	10510	87593	73135	61108	50891	
4	97023	80935	67514	56319	46980	39190	32691	27270	22748	18976	15829	13204	11015	91882	76646	63937	53334	44490	37113	30959	25825	21543	17970	14990	12505	10431	87014	72585	60549	50508	
5	96293	80326	67006	55895	46626	38895	32445	27065	22577	18833	15710	13105	10932	91191	76069	63455	52933	44155	36833	30726	25631	21380	17835	14878	12411	10353	86359	72039	60093	50128	
6	95569	79721	66502	55474	46275	38602	32201	26861	22407	18692	15592	13107	10850	90505	75497	62978	52535	43823	36556	30494	25438	21220	17701	14766	12317	10275	85709	71497	59641	49751	
7	94849	79121	66001	55057	45927	38311	31959	26659	22238	18551	15474	12908	10768	89823	74929	62504	52139	43493	36281	30265	25246	21060	17568	14655	12224	10197	85064	70958	59192	49377	
8	94135	78526	65504	54642	45581	33023	31718	26459	22071	18411	15358	12811	10687	89174	74365	62033	51747	43166	36008	30037	25056	21901	17435	14544	12132	10121	84424	70424	58746	49005	
9	93427	77935	65011	54231	45238	37737	31479	26260	21905	18272	15243	12715	10606	88477	73805	61566	51357	42841	35737	29811	24868	20744	17304	14435	12041	10044	83789	69894	58304	48636	
10	92724	77348	64522	53823	44898	37453	31242	26062	21740	18135	15128	12619	10527	87810	73250	61103	50971	42519	35468	29587	24681	20588	17174	14326	11951	09969	83158	69368	57866	48270	
11	92026	76766	64036	53418	44560	37171	31007	25866	21576	17998	15014	12524	10447	87150	72698	60643	50587	42199	35201	29364	24495	20433	17045	14218	11861	09894	82532	68846	57430	47907	
12	91333	76188	63554	53016	44225	36891	30774	25671	21414	17863	14901	12430	10369	86494	72151	60187	50206	41881	34936	29143	24310	20279	16916	14111	11771	09819	81911	68328	56998	47546	
13	90646	75615	63076	52817	43892	36614	30542	25478	21253	17728	14789	12336	10291	85843	71608	59734	49829	41566	34673	28924	24127	20127	16789	14005	11683	09746	81295	67814	56569	47188	
14	89964	75046	62602	52221	43562	36338	30312	25286	21093	17595	14677	12244	10213	85197	71069	59284	49454	41253	34413	28706	23946	19975	16663	13900	11595	09672	80683	67304	56143	46833	
15	89287	74481	62131	51828	43234	36065	30084	25096	20934	17463	14567	12152	10136	84556	70534	58838	49081	40943	34153	28490	23766	19825	16537	13795	11508	09599	80075	66797	55721	46481	
16	88615	73921	61663	51438	42908	35793	29858	24907	20777	17332	14457	12060	10060	83919	70004	58395	48712	40634	33896	28276	23587	19676	16413	13681	11421	09527	79473	66294	55301	46131	
17	87948	73364	61199	51051	42585	35524	29633	24719	20620	17201	14348	11969	09984	83288	69477	57956	48457	40329	33641	28063	23409	19527	16289	13588	11335	09455	78875	65795	54885	45784	
18	87286	72812	60738	50667	42265	35257	29410	24533	20465	17072	14241	11879	09909	82661	68954	57520	47982	40025	33388	27852	23233	19381	16167	13486	11250	09384	78281	65300	54472	45439	

表 B.1 (续)

时	天																														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
19	86629	72264	60231	50285	41947	34991	29189	24349	20311	16943	14133	11790	09835	82039	68435	57087	47620	39724	33137	27642	23058	19235	16045	13384	11165	09314	77692	64809	54062	45097	
20	85977	71720	69827	49907	41631	34728	28969	24165	20158	16816	14027	11701	09761	81421	67920	56657	47262	39425	32887	27434	22885	19090	15924	13284	11081	09244	77107	64321	53655	44758	
21	85330	71180	59377	49531	41318	34466	28754	23984	20006	16689	13922	11613	09687	80809	69409	56231	46906	39128	32640	27227	22712	18946	15805	13184	10998	09174	76527	63837	53251	44421	
22	84688	70645	58930	49158	41007	34207	28535	23803	19856	16563	13817	11526	09614	80220	66901	55808	46553	38834	32394	27022	22542	18804	15686	13085	10915	09105	75949	63356	52850	44087	
23	84050	70113	58487	48788	40693	33950	28320	23624	19706	16439	13713	11439	09542	79579	66398	55387	46203	38541	32150	26189	22372	18662	15568	12968	10833	09036	75379	62880	52453	43755	

附 录 C
(资料性附录)
温泉水中氰尿酸的检测方法

C.1 范围

本方法适用于测定温泉水中残留氰尿酸。

本方法适用于温泉水中氰尿酸质量浓度为5 mg/L~50 mg/L的水样直接测定。浓度超过50 mg/L的水样须经稀释后方可测定。

C.2 原理

氰尿酸测试采用比浊测定法。粉末试剂（氰尿酸2号试剂）与水中氰尿酸反应后，生成颗粒物沉淀，颗粒物形成的浑浊度与氰尿酸浓度成正比，在480 nm的波长下测定浑浊度。

C.3 试剂与原料

C.3.1 粉末试剂（氰尿酸2号试剂）。

C.3.2 氰尿酸标准贮备溶液：准确称量1000 g氰尿酸，溶于去离子水，移入1000 mL容量瓶中，用水稀释至标线，摇匀；制成质量浓度为1000 mg/L的氰尿酸标准贮备溶液。

C.3.3 氰尿酸标准使用溶液：准确吸取3 mL氰尿酸标准贮备溶液100 mL容量瓶中，用去离子水稀释至标线，摇匀；制成质量浓度为30 mg/L的氰尿酸标准使用溶液。

C.4 仪器

C.4.1 分光光度计。

C.4.2 25 mL比色池。

C.5 样品采集

应使用洁净的玻璃瓶或塑料瓶取样，采集的样品须在24h内分析测定。

C.6 标准曲线修正

C.6.1 使用配置的氰尿酸标准使用溶液（质量浓度为30 mg/L）对标准曲线进行修正。

C.6.2 选择仪器菜单里的“选项”菜单，进入“选项”菜单里的“调整与精度”子菜单，按下“调整”键。

C.6.3 按下“确认”键，确认显示的浓度。如果使用代替浓度，按下“调节”菜单下的数字键，输入实际浓度，并按下“确认”键。

C.7 步骤分析

C.7.1 将待测样品倒入25 mL比色池中，作为空白对照。放入分光光度计中，盖上器具盖，按下仪器的“清零”键。此时显示0.00。

C.7.2 在另一个25 mL比色池中倒入25 mL待测样品，再加入一份粉末试剂，摇匀，反应3min。在反应结束后的7min内，将比色池放入分光光度计中，盖上器具盖，按下仪器的“读数”键，仪器将显示测定水样中氰尿酸的质量浓度（以mg/L为单位）。

注：反应时如有氰尿酸存在，会产生白色浑浊物。分析前应除去高混浊物。

C.8 方法的有效性

C.8.1 精密度分析

采用10 mg/L放入氰尿酸标准溶液进行测试，结果为：氰尿酸程序，95%置信度区间内，7 mg/L~13 mg/L。

C.8.2 灵敏度分析

灵敏度分析见表C.1。

表C.1 灵敏度分析

曲线范围	吸光度的变化 Δ Abs	浓度变化 Δ c
10 mg/L	0.01	0.3 mg/L 氰尿酸
30 mg/L	0.01	0.3 mg/L 氰尿酸
50 mg/L	0.01	0.4 mg/L 氰尿酸

附录 D

(资料性附录)

温泉水中二甲基海因的检测方法

D.1 仪器

高效液相色谱仪、Symmetry十八烷基键合硅胶柱、7051型紫外分光光度计(波长 190–900 nm)、电子天平。

D.2 试剂

乙醇、甲醇、二甲基海因对照品、复方溴氯海因消毒剂、蒸馏水或去离子水。

D.3 试验方法

D.3.1 二甲基海因标准液的配制：称取8.97 mg二甲基海因对照品，用色谱流动相溶解并定容于50 mL量瓶中，配成179.4 $\mu\text{g mL}^{-1}$ 标准储备液。

D.3.2 样品溶液的制备：

- a) 方法一：称取10.0 mg二甲基海因原理，用色谱流动相溶解并定容于50 mL量瓶中，配成二甲基海因储备液；
- b) 方法二：称取复方溴氯海因消毒剂粉1.0 g置于100 mL烧杯中，加60 mL水溶解，搅拌均匀；然后加入0.35 g无水硫酸钠搅拌均匀，充分还原至无色，再滴加1–2滴双氧水以去除过多的亚硫酸钠，加热至沸2–3min蒸发过剩双氧水，冷却至室温，加水定容于100 mL容量瓶中，配成样品储备液。

D.3.3 紫外吸收光谱的测定：取二甲基海因标准储备液，于200–400 nm波长范围内进行扫描，获得二甲基海因紫外吸收光谱。

D.3.4 液相色谱条件的确定：色谱柱Symmetry C₁₈4.6 mm×75 mm HPLC Column；流动相：甲醇+0.02 mol·L⁻¹ KH₂PO₄(15:85)；以紫外吸收光谱中最大吸收波长(206 nm)为检测波长，并以流动相作为溶剂溶解的样品，流速1 mL·min⁻¹；柱温30 °C。进样5 μL 。

D.3.5 标准曲线的绘制：分别取0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0 mL标准储备液，用流动相定容至10 mL，配成标准溶液，在上述色谱条件下测定色谱峰面积。

D.3.6 精密度试验：量取35.88 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 的标准溶液5 μL ，连续进样5次，在上述色谱条件下测定色谱峰面积。

D.3.7 方法干扰试验：准确称取对照样品若干份，分别加入一定量的硫酸钠、烷基磺酸钠和溴氯海因，其中，加入硫酸钠、烷基磺酸钠的样品按D.3.2节中方法一制备储备液。量取储备液2.0 mL于10 mL容量瓶中，用流动相定容至刻度，摇匀。加入溴氯海因的样品，按D.3.2节中方法二制备储备液。量取储备液0.5 mL于25 mL容量瓶中，用流动相定容至刻度，摇匀。在上述色谱条件下对所得各种溶液测定色谱峰面积。

D.3.8 样品溶液稳定性试验：量取样品储备液0.5 mL于25 mL容量瓶中，用流动相定容至刻度，摇匀。每2.5 h进样1次，测定色谱峰面积(5次)，记录结果。

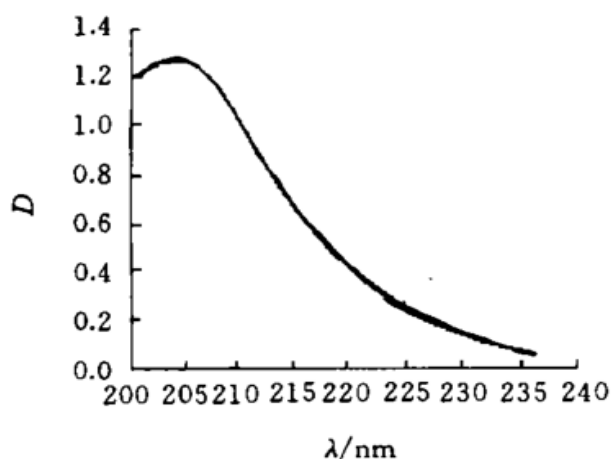
D.3.9 样品溶液的测定：D.3.2节中制备的各种储备液，用流动相稀释成不同含量的二甲基海因溶液，测定、记录色谱峰面积，并计算二甲基海因含量。

D.3.10 回收率试验：称取溴氯海因粉合成样品5份，每份2.525 g，加入适量对照品溶液，混匀，按D.3.2节中的方法制备样品储备液，用流动相稀释成适当含量的溶液，测定、记录色谱峰面积，并计算回收率。

D.4 结果

D.4.1 紫外吸收光谱

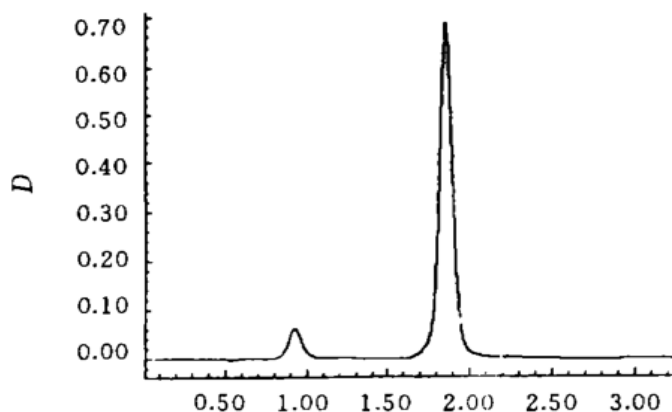
二甲基海因纯品水溶液紫外吸收光谱如图D.1所示。在206 nm处有最大吸收峰，结果表明，该吸收峰的高低在一定范围内与二甲基海因的含量成正相关。但当样品中含有有机杂质时，样品测定的重现性和准确性均很差，可能是在该吸收峰附近有有机质吸收干扰大，所以二甲基海因原料和复方溴氯海因消毒剂粉溶液在此波长附近有吸收，干扰大，不宜直接用于测定其中二甲基海因含量，测定时必须进行分离。



图D.1 二甲基海因水溶液紫外吸收光谱

D.4.2 高效液相色谱条件

根据紫外吸收光谱，设最大吸收波长(206 nm)为检测波长，并以流动相作为溶剂溶解样品，在D.4.4节中的色谱条件下，测得色谱吸收峰(图D.2)。



图D.2 HPLC 色谱图

D.4.3 标准曲线

按D.3.5节中的方法测定、记录与二甲基海因质量浓度相对应的色谱峰面积，并进行线性回归，得直线方程： $Y=1.07 \times 10^4 X + 1.81 \times 10^4$ (Y为二甲基海因含量，X为色谱峰面积)，回归系数 $r=0.9999$ 。二甲基海因质量浓度为8–50 $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 时它与色谱峰面积呈良好的线性关系。以3倍信噪比计算的检测限为3 $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。

D.4.4 精密度试验结果

D.3.6节的方法精密度试验结果表明，峰面积分别为266354、267081、265995、266867、267059 nm^2 ，平均值为266671 nm^2 ，RSD为0.16%，可见进样精密度良好。

D.4.5 干扰试验

D.4.5.1 硫酸钠：按D.3.7节中的方法进行试验，并通过D.4.3节中的线性方程算出二甲基海因对照品的含量。结果表明，硫酸钠无吸收峰出现，不会干扰测定。

D.4.5.2 烷基磺酸钠：按D.3.7节中的方法进行试验，并通过D.4.3节中的线性方程算出二甲基海因对照品的含量。结果表明，十二烷基磺酸钠有吸收峰出现，但不干扰测定。

D.4.5.3 溴氯海因：按D.3.7节中含溴氯海因样品的方法进行试验，通过线性方程算出二甲基海因对照品的含量，由于溴氯海因的还原产物为二甲基海因，测定结果要扣去溴氯海因被还原为二甲基海因的量，剩下的即为样品中加入的二甲基海因对照品。即供试品中二甲基海因对照品含量=供试品中测得的总二甲基海因含量-供试品中-溴氯海因的含量 $\times 0.53$ [0.53为换算系数(F)， $F=M(\text{C}_5\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2)/M(\text{C}_5\text{H}_6\text{N}_2\text{BrClO}_2)$]，M表示分子质量。结果表明，溴氯海因不会干扰测定。

D.4.6 稳定性实验结果

按D.3.8节中的方法进行测定，5次测得的色谱峰面积分别为222607、222859、222301、222573、222689 nm^2 ，平均值222605 nm^2 ，RSD=0.09%，表明样品溶液在15 h内稳定。

D.4.7 样品的测定

D.4.7.1 二甲基海因原料：量取原料储备液2.0 mL，用流动相定容于10 mL容量瓶中，摇匀。取所得溶液进行进样测定，并通过线性方程算出二甲基海因的质量分数为96.91%。

D.4.7.2 复方溴氯海因样品：取0.5 mL样品储备液，用流动相定容至25 mL，摇匀。按D.4.5.3节中的方法测定并计算的样品中二甲基海因含量分别为2.22%、2.05%、1.89%、2.08%、2.06%，RSD为6.57%。

D.4.7.3 加样回收率试验结果：回收率试验结果如表D.1所示。从表D.1可知，平均回收率为98.84%，RSD为1.08。

表D.1 回收率实验结果 (n=5)

样品含量 ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	标准加入量 ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	测得量 ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	回收率 (%)
39.60	10.00	49.55	99.89
39.60	10.00	48.53	97.84
39.60	10.00	49.50	99.79
39.60	10.00	48.69	98.16
39.60	10.00	48.48	97.74

D. 4. 7. 4 二甲基海因含量的测定：使用标准曲线法进行测定，工作量较大，较麻烦。若已知样品中二甲基海因含量的大致范围，可考虑使用外标法进行测定。外标法的计算公式为： $C(\text{样品})=C(\text{对照})\times D(\text{样品})/D(\text{对照})$ ，C表示物质含量。对照品溶液、样品溶液的处理和测定方法相同，对照品标准液含量可选择在标准曲线的线性范围内，样品溶液也稀释至相近含量，并在上述色谱条件下进行测定，利用上式计算样品中二甲基海因含量。试验结果与标准曲线法的相同。

附录 E

(资料性附录)

温泉水中氧化还原电位的检测方法

E.1 原理

水体中氧化-还原作用通常用氧化-还原电位 (Eh) 来表示。将铂电极和参比电极插入水溶液中, 金属表面便会产生电子转移反应, 电极与溶液之间产生电位差, 电极反应达到平衡时相对于氢电极的电位差为氧化-还原电位。

E.2 仪器

E.2.1 电位计或通用酸度计: 精度 ± 0.1 mV。

E.2.2 铂电极。

E.2.3 饱和甘汞电极。

E.2.4 温度计: 精度 ± 0.5 °C。

E.2.5 容量瓶: 1000 mL。

E.3 试剂

E.3.1 邻苯二甲酸氢钾缓冲液 (pH=4.00, 25 °C): 溶解10.12 g邻苯二甲酸氢钾 ($C_8H_5KO_4$) 于水中, 稀释至1000 mL。

E.3.2 磷酸盐缓冲液 (pH=6.86, 25 °C): 溶解3.39 g磷酸二氢钾 (KH_2PO_4) 和3.55 g无水磷酸氢二钠 (Na_2HPO_4) 于水中, 稀释至1000 mL。

E.3.3 氧化还原标准溶液: 以下二种标准溶液可任选一种。

a) 硫酸亚铁铵-硫酸高铁铵溶液: 溶解 39.21 g 硫酸亚铁铵 [$Fe(NH_4)_2 \cdot (SO_4)_2 \cdot 6H_2O$]、48.22 g 硫酸高铁铵 [$Fe(NH_4)(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$] 和 56.2 mL 浓硫酸于水中, 稀释至 1000 mL, 贮于玻璃或聚乙烯瓶中。此溶液在 25 °C 时的氧化还原电位为 ± 430 mV;

b) 氢醌溶液: 称两份 10 g 氢醌分别加入 1000 mL pH 为 4.00 及 1000 mL pH 为 6.86 的缓冲液 (E.3.1)、(E.3.2) 中, 混匀。应有部分固体氢醌存在, 以保证氢醌溶液的饱和状态。所得两种缓冲溶液在不同温度下的电位见表 E.1。

表E.1 缓冲液在不同温度下的电位

缓冲液 pH 值	4.00			6.86		
温度 (°C)	20	25	35	20	25	30
电位 (mV)	223	218	213	47	41	34

E.3.4 硝酸溶液: 1+1。

E.3.5 硫酸溶液: 3% (V/V)。

E.4 步骤

E.4.1 铂电极的检验和净化：以铂电极为指示电极，连接仪器正极，以饱和甘汞电极为参比电极，连接仪器负极。插入具有固定电位的氧化还原标准液中，其电位值应与标准值相符（即硫酸亚铁铵-硫酸高铁铵标准液在25℃时为+430 mV）；pH为4.00的氢醌溶液，25℃时为+218 mV），如实测结果与标准电位的差大于±5 mV，则铂电极需要净化。净化时，可选择下列方法：

- a) 用硝酸溶液（E.3.4）清洗：将电极置入硝酸溶液中，缓缓加热至近沸，保持近沸状态 5min 后放置冷却，并将铂电极取出用纯净水洗净；
- b) 将电极浸入硫酸溶液（E.3.5）中，饱和甘汞电极与 1.5V 干电池的阴极相接，电池阳极与铂电极相接，保持 5~8min，取出用水洗净；
- c) 净化后电极重新用氧化还原标准溶液（E.3.3）检验，直至合格为止。用水洗净备用。

E.4.2 取洁净的1000 mL棕色广口瓶一个，用橡皮塞塞紧瓶口，其塞钻有5孔，分别插入铂电极、甘汞电极、温度计及2支玻璃管（1支玻璃管供进水，1支供出水用）。

E.4.3 将现场采集的水样放入塑料桶立即盖紧，桶盖上开2小孔，其中一孔插入橡皮管，用虹吸法将水样不断送入测量用的广口瓶中，在水流动的情况下，按仪器使用规则，测量电位。

E.5 结果

结果按式（E.1）计算。

$$E_A = E_0 + E_T \dots\dots\dots(E.1)$$

式中：

E_A ——相对于氢标准电极的水样氧化还原电位，mV；

E_0 ——由铂电极-饱和甘汞电极测得的氧化还原电位，mV；

E_T ——T℃（测定时的水样温度）时饱和甘汞电极相对于氢标准电极的电位（mV），其值随温度变化而变化，在不同温度下饱和甘汞电极电位见表E.2。

表E.2 不同温度下饱和甘汞电极的电极电位

温度 (℃)	电极电位 (mV)	温度 (℃)	电极电位 (mV)	温度 (℃)	电极电位 (mV)	温度 (℃)	电极电位 (mV)
0	+260.1	7	+255.5	14	+251.0	21	+246.4
1	+259.4	8	+254.9	15	+250.3	22	+245.8
2	+258.8	9	+254.2	16	+249.7	23	+245.1
3	+258.1	10	+253.6	17	+249.0	24	+244.5
4	+257.5	11	+252.9	18	+248.3	25	+243.8
5	+256.8	12	+252.3	19	+247.7	26	+243.1
6	+256.2	13	+251.6	20	+247.1	27	+242.5
28	+241.8	34	+237.9	40	+234.0	46	+230.1
29	+241.2	35	+237.3	41	+233.4	47	+229.5
30	+240.5	36	+236.6	42	+232.7	48	+228.8
31	+239.9	37	+236.0	43	+232.1	49	+228.3
32	+239.3	38	+235.3	44	+231.4	50	+227.5
33	+238.6	39	+234.7	45	+230.8		

附录 F

(资料性附录)

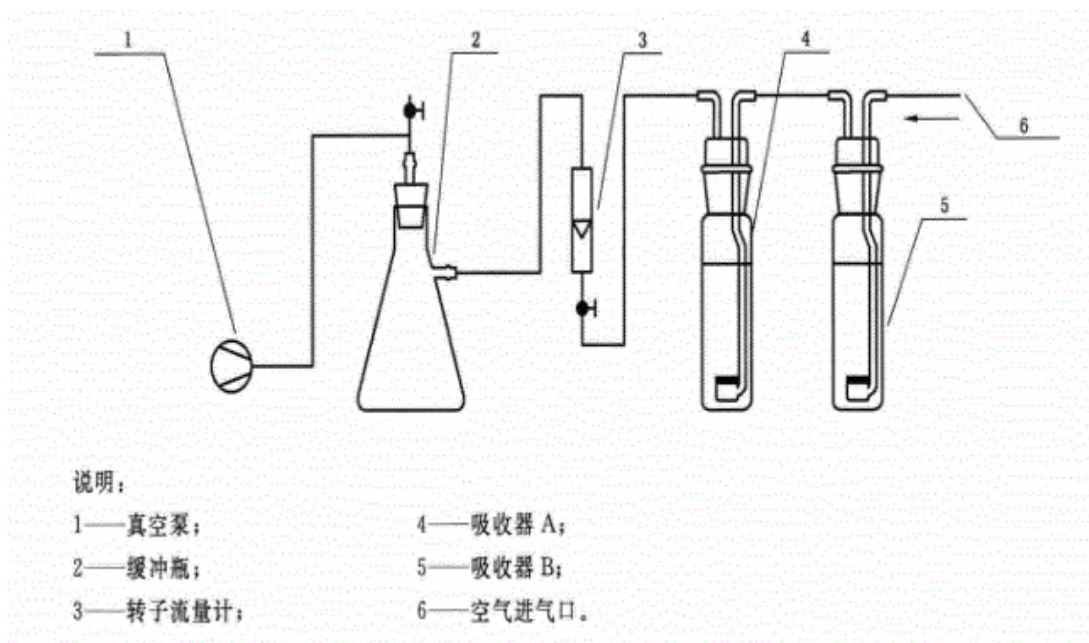
氯消毒室内温泉池空气中三氯化氮的检测方法

F.1 原理

NCl_3 在KI的催化作用下遇DPD (N, N-二乙基对苯二胺) 显粉红色, 粉红色颜色深浅与吸取的氯消毒的室内温泉池空气中 NCl_3 的质量浓度成正比。

F.2 测试装置组成

F.2.1 气体收集装置主要由活芯气体采样器、缓冲瓶、真空泵等组成, 见图F.1。

图 F.1 室内温泉池空气中 NCl_3 现场检测方法装置图

F.2.2 活芯气体采样器

包括吸收器A和吸收器B。

F.2.3 抽真空部分

包括真空泵、缓冲瓶、转子流量计和连接管。

F.3 仪器

F.3.1 便携式光度计或分光光度计。

F.3.2 配套比色管。

F.4 试剂

F.4.1 DPD1试剂片，主要成分为N,N-二乙基对苯二胺。

F.4.2 DPD3试剂片，主要成分为KI。

F.5 步骤

F.5.1 用碱性肥皂清洗玻璃器皿，再用去离子水进行润洗，置温度为180℃烘箱内干燥。

F.5.2 向吸收器A和吸收器B分别加入15 mL纯水，将两组DPD试剂片（每组包括DPD1和DPD3两种试剂片）分别放入吸收器A和吸收器B中，并用玻璃棒轻轻振捣至完全溶解。

F.5.3 选取氯消毒的室内温泉池，在该温泉池一天人流量最大时段将NCl₃现场检测装置的进气口置于池边水面以上30 cm处。如有条件也可以将进气口置于池中水面以上30 cm处。

F.5.4 开启真空泵，将抽气流量控制为1L/min，抽气时间为100min，总抽气量100 L。

F.5.5 将吸收器A内的吸收液倒入25 mL容量瓶中，用少量纯水冲洗活芯气体采样器内壁，将残液倒入容量瓶，并定容至25 mL。容量瓶内待测液体称为溶液A。对吸收器B内的吸收液操作同吸收器A，容量瓶内待测液体称为溶液B。

F.5.6 在严格控制抽气量且NCl₃浓度在限定标准以下时，吸收瓶B的吸收液能完全吸收NCl₃，溶液A仅作空白参照。用配套的便携式分光光度计分别对溶液B和溶液A进行测定，结果分别为b值和a值。则化合氯值按式(F.1)计算。

$$c = b - a \dots\dots\dots (F.1)$$

式中：

c——化合氯值，单位为毫克每升（mg/L）；

b——吸收液B化合氯值，单位为毫克每升（mg/L）；

a——吸收液A化合氯值，单位为毫克每升（mg/L）。

F.6 计算

三氯化氮按式(F.2)计算：

$$NCL_3(mg/m^3) = c \times 3.4 \times 25 \times 10^{-3} \times \frac{1}{V} \dots\dots\dots (F.2)$$

式中：

3.4 ——NCl₃的分子量（120.5）与Cl的原子量（35.5）之比；

25 ——活芯气体采样器中吸收液的定容体积，单位为毫升（mL）；

10⁻³ ——换算系数；

V ——总抽气量（100L）；

c ——化合氯值，单位为毫克每升（mg/L）。

F.7 重复性和最低检测限

重复性为1.7%，最低检测限为3.6 μg/m³。

F.8 注意事项

F.8.1 抽气取样期间转子流量计的浮子应保持稳定。

F.8.2 在氯消毒的室内温泉池中， NH_2Cl 、 NHC1_2 、 $\text{CH}_3\text{NC1}_2$ 和 O_2 会对实验结果造成干扰，这些化合物所产生的干扰一般不大于15%。

附录 G

(资料性附录)

温泉水中检测异养菌的标准平板计数法

G.1 应用说明

异养菌平板计数法,即标准平板计数法,是一种测量水中活的异养细菌数目的方法。该方法被应用于游泳池水的处理以及输配过程中微生物量的检测。成对、成链、丛生的,甚至是单个细胞,均被认定是一个菌落,这些都被计算在菌落数中。菌落数也受其成长过程中的相互影响。为了进行数据比较,应采用同样的培养步骤和培养基。

G.2 培养方法

倾倒平板法:针对体积在0.1 mL~20 mL的水样或稀释水样。该方法形成的菌落较小而紧实,与表面生长的菌落相比,它们之间更不容易产生干扰。另一方面,培养基中的菌落通常生长缓慢并且难以转移。恒温水浴对培养基控温至关重要。

G.3 环境要求

在一个干净、通风、光线良好的房间或者水平方向通风的罩内,准备一个有足够空间的水平桌子或平面长椅。分析之前,应保证使用的桌子或者椅子表面无缝隙,并做灭菌处理。

G.4 水样

水样采集后尽快进行分析,以减少细菌数量的变化。水样采集与分析之间的最大间隔时间为8 h(水样转移的时间6 h,检测时间2 h)。如果取样8 h内无法进行检测,需将水样置于4 °C冷藏,采样和分析时间间隔不应超过24 h。

G.5 水样预处理

检测前,需标注水样编号、稀释倍数、日期和其他必要信息。每个水样需要再准备两个平行样。倒平板或者灌板时,应采用无菌玻璃片(65 cm²)或者一次性无菌塑料培养基(57 cm²)。采用快速的上下(或前后)颠倒25次的方法将所有的水样或稀释水样进行充分混匀。用振荡器对每个水样震荡15s。

G.6 培养基

G.6.1 R2A培养基:用于倾倒平板、涂布平板、膜过滤法3种检测方法。该低营养含量培养基比高营养培养基的产生的菌落数更高。

G.6.2 R2A培养基配方:酵母膏0.5 g; No. 3蛋白胨或多聚蛋白胨0.5 g; 酪蛋白氨基酸0.5 g; 葡萄糖0.5 g; 可溶性淀粉0.5 g; K₂HPO₄ 0.3 g; MgSO₄·7H₂O 0.05 g; 丙酸钠0.3 g; 琼脂15 g; 超纯水1 L。

G.6.3 R2A培养基的配置方法是:加入琼脂前,采用K₂HPO₄或KH₂PO₄将除琼脂以外的成分溶液调节pH至7.2,然后加热溶解琼脂,在121 °C条件下灭菌15min。

G.7 培养

依据EPA标准,倾倒平板应在35 °C下培养48 h。否则,应该选择建议的培养时间和温度去检测水质的变化。通常情况下,在20 °C~28 °C条件下,培养5 d~7 d能够得到最大菌落数。在培养过程中,需要保持培养器中的湿度,以减少培养基的水分散发。对于长期培养,该步骤至关重要。可以将热水置于培养器底部,用于保持培养器温度。考虑到防止培养器锈蚀时,可以用塑料膜对培养皿进行密封来达到保温效果。

G.8 计数和记录

G.8.1 培养结束后立即对培养皿中菌落数量进行统计。否则,应将培养皿置于5 °C~10 °C环境下保存,但保存时间应不超过24 h,同时,应尽量避免此类操作。做好每个样品的灭菌控制记录。

G.8.2 菌落计数时,应用菌落计数器手动计数。也可使用自动计数设备,但应对自动计数器进行校正,以保证数据的准确性。

G.8.3 培养皿制备时,调整水样体积,以保证培养后的菌落数处于30~300。

G.8.4 通常移至培养基中的水样不超过2.0 mL。如果2.0 mL水样形成的菌落数低于30个,则可以视情况增加水样移取量。单位体积的菌落数按照式(G.1)计算:

$$n = \frac{N}{V} \dots\dots\dots (G.1)$$

式中:

n——单位体积的菌落数,单位为菌落数每毫升(CFU/mL);

N——菌落数量,单位为菌落数(CFU);

V——接种水样体积,单位为毫升(mL)。

注1: 如果不同稀释倍数培养基菌落数不在30个~300个范围内,或一个或多个培养皿的菌落数大于300个,则以最接近300个的培养皿计数。最终以CFU/mL为单位撰写报告。

注2: 如果所有稀释倍数均无菌落产生,应按“<1/试样体积”记录。例如,如果0.01 mL体积水样中无菌落形成,应按<100 CFU/mL计。

注3: 如果培养皿的菌落形成数量均超过300个,且密度超过10个/cm²,对13个计数格内的菌落数量进行统计,选取7个垂直相连计数格及6个水平的计数格进行统计。按一下方法进行评估:对于65 cm²的玻璃培养皿,菌落数量=13个单位计数格菌落数量×5,对于57 cm²的玻璃培养皿,菌落数量=19个单位计数格菌落数量×3,如果培养皿菌落计数数量均大于100/cm²,报告结果按“>最小稀释倍数培养基菌落数量/最小稀释倍数接种的试样体积×稀释倍数”表示。

注4: 如果菌落在培养皿上发生了杂菌污染,则仅对清晰分辨的部分进行计数。发生污染的区域不应超过整个培养皿面积的一半,否则为无效数据。

G.8.5 对于杂菌数量,按照下列形式进行计数:由菌落分解形成的链状菌落;在琼脂和培养皿底部之间呈胶片状生长的菌落;在边界或琼脂表面形成的菌落。后两种菌落主要是由于菌落形成大量湿气积累所致。

G.8.6 当菌落之间的距离与最小菌落直径大致相等时,视其为独立菌落。相互重叠的在形态上完成不同的菌落,也视为独立菌落。

G. 8. 7 如果培养皿的杂菌污染过于严重，应标注“杂菌污染”。如果由于稀释倍数错误或其他原因，应标注“实验事故（LA）”。

G. 9 统计、计数报告

G. 9. 1 菌落数量统计均应按菌落形成单位（CFU）记。此外，报告还需要记录方法、培养温度、时间以及培养基类型。例如：CFU/mL，平板计数法，35 °C/48 h，平板计数琼脂。

G. 9. 2 异养菌倾倒在平板法的细菌浓度以单位体积水样形成菌落表示（CFU/mL）。记录水样体积、每个培养皿的菌落数量。如果将平皿得到的结果在记录之前进行平均计算，在换算成菌落数时应保留两位有效数字。

G. 9. 3 对数据进行四舍五入，如将142记录为140，将155记录为160，但是仍然将35记录为35。

G. 10 分析偏差

应尽量避免操作误差及光源的损坏或污染造成的计数偏差。如果对于同一个培养皿两次计数结果差别大于5%或两个工作人员对同一个培养皿两次计数结果差别大于10%，应重新读数。

参 考 文 献

- [1] GB/Z 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
 - [2] GB/T 11615 地热资源地质勘查规范
 - [3] CJ/T 325-2010 公共浴池水质标准
 - [4] DZ/T 0064.75-1993 地下水水质检验方法 射气法测定镭和氡
 - [5] HJ 25.3-2014 污染场地风险评估技术导则
 - [6] SL 94-1994 氧化还原电位的测定（电位测定法）
 - [7] 地下水污染健康风险评估工作指南 环境保护部
 - [8] 复方溴氯海因消毒剂中二甲基海因含量的高效液相色谱法测定 福建农林大学学报
-