



降低泳池中的微生物威胁

---参考2019年泳池水质国家标准

本文要点

- 泳池水质中含有的微生物
- 两个保证泳池水质健康的重要测试
- 为何/如何测试水质浊度
- 为何/如何测试水质余氯
- 中国人工泳池水质指标卫生要求，国家标准
- 罗维朋|罗威邦泳池水质分析产品



参考标准: GB 37488-2019

相关产品: MD 100/200, Scuba II, Pooltester, TB 210 IR

在这个生活各方面被新冠病毒影响的时期，我们直观地感受到微生物如病毒可对健康带来极大威胁。然而微生物无处不在，那么，**泳池和浴池中的微生物会引发疾病吗？**

答案很简单：会。所以泳池水质处理（过滤）和消毒至关重要，对其过程的精确测量和精密控制尤为关键。

游泳池水中含有哪些微生物？

很多！最常见的有隐孢子虫（引起腹泻）、假单胞菌（引起眼和耳感染）、大肠菌（引起腹泻、眼感染），有时甚至有军团菌（引起呼吸道感染）。

控制水质微生物污染程度的两项测试方法

1. 消毒剂（余氯）浓度是否足以杀死水中的微生物？

测试：水质余氯浓度

氯在水中发生化学反应杀死细菌等有害微生物，从而保持泳池清洁。将氯（通常是氯盐）添加到水中形成的弱酸（次氯酸）能够破坏细菌的细胞壁，进入其内部，就会破坏细菌内部酶和结构，使细菌失活。氯对病毒也有类似的作用效果，可破坏病毒的酶和结构成分。

氯会在一分钟内杀死细菌，例如大肠菌，但大约需要16分钟才能杀死甲型肝炎病毒。杀死贾第鞭毛虫需要45分钟，杀死隐孢子虫最多需要10天。

游离氯是指泳池池水中可以随时杀死有害微生物的氯。因此，我们需要一定浓度的游离氯保持池水的消毒效果。[1]

2. 水质处理系统/过滤系统是否正常工作有效去除颗粒？

测试：水质浊度

浊度来源多样，许多组成颗粒（例如粘土、土壤和天然有机物）是无害的，但浊度可反映有害化学物质和微生物污染物。在游泳池池水中，人体废弃物是浊度和病原微生物的主要来源。

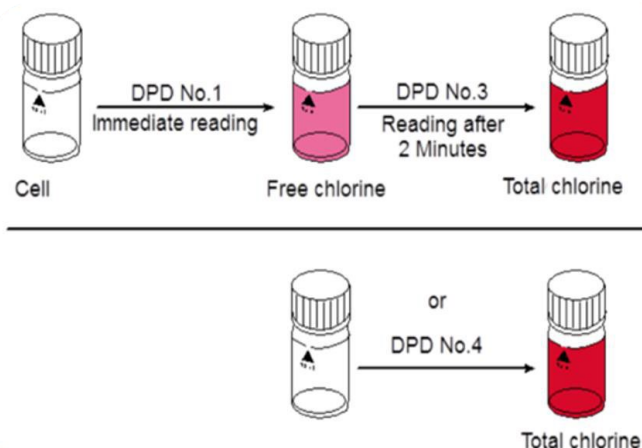
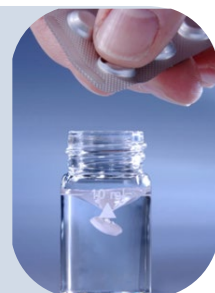
水质的浊度测量辅助监控处理和消毒过程，可作为病原微生物的指示参数。例如，在高浊度的水中，微生物病原体附着在颗粒表面和内部，损害消毒效果；过滤后的水若浊度高，表明过滤效果不佳，微生物不能有效去除。研究表明，水质浊度和微生物污染之间存在正相关性，浊度高于1-2 NTU会增加消毒过程对氯的需求，并可能使微生物免于灭活，降低氯的消毒效果。[2]

使用DPD试剂片测试余氯浓度

仪器：便携式光度计、分光光度计、Pooltester、Minikits

试剂：DPD1试剂片 (N, N - 二烷基 - 1, 4 - 苯二胺)

通过测量DPD (N, N - 二烷基 - 1, 4 - 苯二胺) 的颜色深度变化来测量余氯浓度。DPD测试操作简单，片剂可迅速溶解，花费数元就可完成单次测试。



操作步骤：

1. 向24 mm比色杯中加入10ml样品，密封擦净后放入仪器测量轴中，按下Zero调零。
2. 取下比色杯，倒空，加入一篇DPD1试剂片，扭转压碎，用样本填充至10ml刻度，密封。
3. 旋转比色杯溶解片剂，擦净杯壁，放入仪器测量轴中，读取余氯数值。

提醒：DPD试剂将取代OTO试剂

数十年来，我们采用邻甲苯胺（OTO）作为比色试剂测试水中的氯含量，现在仍被一些人使用，但是OTO测试溶液主要有两个危害：

1. OTO不能测量游离的余氯，只能测试总氯。因此依据国家标准，OTO不能用于测量消毒剂（游离氯）含量。
2. OTO已被分类为1B类致癌物，已在许多国家被禁止使用。



散射法浊度测试

仪器：便携式浊度仪

试剂：福尔马胂标准液

光束照射样品，遇到颗粒发生散射，光电二极管在90°的角度检测到散射光。相同条件下水样散射光强度与标准混悬液散射光的强度对比，计算得出水样浊度。

操作步骤：

1. 向24 mm比色杯中加入10ml样品，防止产生气泡。
2. 清洁比色杯外壁，放入仪器测量轴中，按下TEST开始测试。读数为样品浊度。



泳池水质指标

中华人民共和国公共场所卫生指标GB 37488-2019对 1996年的相关标准GB 9667-1996进行了更新，其中对人工游泳池水质指标卫生要求所做修改如下：

	检测项目	1996 标准	2019标准
1	浑浊度/NTU	≤ 5	≤ 1
2	pH	6.5 ~ 8.5	7.0 ~ 7.8
3	尿素/ (mg/l)	≤ 3.5	≤ 3.5
4	游离性余氯* (用氯气及游离氯制剂消毒时) / (mg/l)	0.3 ~ 0.5	0.3 ~ 1.0
5	化合性余氯* (用氯气及游离氯制剂消毒时) / (mg/l)	---	< 0.4
6	浸脚池游离性余氯*/(mg/l)	5 ~ 10	5 ~ 10
7	臭氧 (用臭氧消毒时) / (mg/m ³)	---	≤ 0.2(水面上方20cm空气)
8	氰尿酸 (使用含氰尿酸的氯化物消毒时) / (mg/l)	---	≤ 5
9	ORP氧化还原电位 (使用臭氧和氯消毒时) /mV	---	≥ 650
10	菌落总数 (CFU/mg)	≤ 1000	≤ 200
11	大肠菌群/ (MPN/100ml 或 CFU/100ml)	≤ 18	0
12	三卤甲烷** (THMs) / (µg/l)	≤ 200	≤ 200

* 余氯不可使用OTO试剂测试 **非强制项目

信息来源：GB 37488-2019 / Lovibond®

Lovibond® 泳池水质分析产品

参数	8in1 Pool&spa	5in1 Multipooltester	Three-Chamber-Tester	CHECKIT® Comparator	Scuba II	POOLTESTER	MD 200	PM 620 & PM 630	MD 100 & MD 110	SD 60	TB 210 IR
浊度											■
pH	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
尿素	■						■	■			
余氯	■	■		■	■	■	■	■	■		
结合氯	■	■		■	■	■	■	■	■		
臭氧				■				■			
氰尿酸	■	■	■		■		■	■	■		
过氧化氢						■	■	■			
ORP										■	
碱度	■	■	■	■	■		■	■	■		
钙硬度	■						■	■	■		

参考资料

- [1] <https://www.poolcalculator.com/what-is-free-chlorine-combined-chlorine-and-total-chlorine/>
 [2] https://www.who.int/water_sanitation_health/bathing/srwe2chap3.pdf
 [3] <https://www.science.org.au/curious/everything-else/swimming-pool>
 [4] <https://www.lovibond.com/zh>



“很少有公司能够维持130多年的生命力。我们之所以能够做到这一点，由于遍布全球的用户对我们产品的认可，和我们始终致力于保持产品品质的决心。” (C.P.Voss, CEO)

水和颜色是我们的生活——也是我们的愿景！

Tintometer集团致力于研发和生产水质检测和颜色测量产品，我们的产品和服务通过品牌Lovibond®销往全世界。我们处于所擅长的领域，得以集中利用资源，使我们成为市场领导者，Lovibond®也因此成为备受好评和欢迎的高端品牌。

Lovibond®传承与品质：“起源于1885年”

作为一个历史悠久的家族企业，我们的每一个决定都考虑到公司的长远发展。我们所定义的“质量”不仅仅考虑到产品质量，还包括我们提供的支持和售后服务。让世界各地所有客户和合作伙伴都体会到一致的优质服务是我们的核心价值。

我们的仪器和测试套装产地为德国或英国，采用先进的自动化机械设备和严格的参数条件，保证产品质量品质。

Lovibond®积累与创新：“满足您的需求”

为了了解客户的需求变化，我们与欧洲、亚洲、美洲、中东和非洲地区的客户保持紧密沟通，以更新产品。Tintometer有庞大的专家和工程师团队，为来自超过160个国家的客户定制创新的解决方案，并且不断创造出技术领先，经久耐用，使用方便，价格合理的产品。

Lovibond®责任与担当：“符合可持续发展”

只要科学技术方面能实现，我们尽量不在试剂配方中使用任何有害物质。例如硼酸和邻苯甲胺（OTO），早已被Lovibond®产品除名。Lovibond®带有“绿色化学”标志的产品是在保证产品品质的前提下用安全性更高的工艺和原料生产的。

Lovibond®产品服务期限久。我们在光度计和浊度计中采用使用寿命很长的LED光源。检测套装中的药剂压制成片剂，保质期可长达10年。颜色测试仪器中可选用持久型的玻璃滤光器代替塑料制品。

颜色

颜色是很多产品（如食用油、脂肪、石化产品、饮料、个人护理产品以及化学药品和药品）的关键属性。色度测量消除了人类对颜色这一属性在感知和判断上的主观性。颜色质量控制是许多行业的要求。几十年来，我们参与许多国际颜色标准的制定，为其提供了必不可少的技术支持。例如，“Lovibond RYBN”和“AOCS-Tintometer”色度标准在食用油/脂肪的逐分钟颜色控制中至关重要，具有全球影响力。

水

水是地球上最珍贵的资源。如何提供充足的高质量的水是当今社会面临的前所未有的挑战。水污染是造成生态系统失衡的主要原因，还会导致疾病和死亡。准确分析不同类型的水资源，包括废水、饮用水、地表水、地下水、娱乐用水和工业用水等，是水资源保护和利用过程的首要步骤。

Lovibond®服务与支持：“时刻在您身边”

我们在客户所在地设有服务中心提供全面的服务和支持，欢迎客户随时联系我们。

Lovibond® 中国客户服务中心

水质分析产品

热线: 4009021628

Email: lovibondwaterapac@tintometer.de

颜色测量产品

热线: 4008605168-3672

Email: chinaoffice@tintometer.com



Tintometer GmbH

Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
Fax: +49 (0)231/94510-20
sales@tintometer.de
www.lovibond.com
Germany

The Tintometer Limited

Lovibond House
Sun Rise Way
Amesbury, SP4 7GR
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
water.sales@tintometer.com
www.lovibond.com
UK

Tintometer AG

Hauptstraße 2
5212 Hausen AG
Tel.: +41 (0)56/4422829
Fax: +41 (0)56/4424121
info@tintometer.ch
www.tintometer.ch
Switzerland

Tintometer Inc.

6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel: 941.756.6410
Tel: 941.727.9654
sales@tintometer.us
www.lovibond.com
USA

Tintometer China

Room 1001, China Life Tower
16 Chaoyangmenwai Avenue,
Beijing, 100020
Tel.: 4009021628
Fax: +86 (0) 85251001
lovibondwaterapac@tintometer.de
www.lovibond.com/zh
China

Tintometer South East Asia

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,
Lebu Nilam 2, Bandar Bukit
Tinggi, Klang, 41200, Selangor D.E
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6
Fax: +60 (0)3 3325 2287
lovibond.asia@tintometer.com
www.lovibond.com
Malaysia

Tintometer Brazil

Caixa Postal: 271
CEP: 13201-970
Jundiaí – SP
Tel.: +55 (11) 3230-6410
sales@tintometer.com.br
www.lovibond.com.br
Brazil

Tintometer India Pvt. Ltd.

B-91, A.P.I.E. Sanath Nagar,
Hyderabad, 500018
Tel: +91 (0) 40 4647 9911
Toll Free: 1 800 102 3891
indiaoffice@tintometer.com
www.lovibondwater.in
India