

T/SGIPA

团 体 标 准

T/SGIPA XX—2024

低氯游泳池水动力净水技术规程

Technical specification for hydrodynamic water purification in low chlorine swimming pool

（征求意见稿）

2024 – XX – XX 发布

2024 – XX – XX 实施

深圳市绿色产业促进会 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 基本要求 2

5 低氯泳池系统净水处理工艺 7

6 水质监控与检测 12

7 施工安装和质量控制 13

8 系统检测与调试 13

9 工程验收 13

10 系统运行与维护管理 13

附录 A（资料性） 游泳池池水水质指标卫生要求 15

附录 B（资料性） 低氯泳池循环水流量计算 16

附录 C（资料性） 游泳池池水循环净化周期 17

附录 D（资料性） 不同类型游泳池日补充水量 18

参考文献 19

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。

本文件由深圳市绿色产业促进会提出并归口。

本文件主编单位：XX。

本文件参编单位：XX。

本文件主要起草人：XX。

本文件参编人员：XX。

本文件为首次发布。

低氯游泳池水动力净水技术规程

1 范围

本文件规定了低氯游泳池水动力净水技术规程的基本要求、低氯泳池系统净水处理工艺、水质监控与检测、施工安装和质量控制、系统监测与调试、工程验收、系统运行与维护等内容。

本文件适用于新建、扩建、改建的室内外游泳池，包括比赛池、跳水池、训练池及公共游泳池等。

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 37488-2019 公共场所卫生指标及限值要求

GB/T 38802-2020 游泳场所节水管理规范

CJ/T 244-2016 游泳池水质标准

CJJ 122-2017 游泳池给水排水工程技术规程

T/CAAPA 0006-2023 水上乐园水处理、水动力系统设计与安装技术规范

3 术语和定义

CJJ 122-2017界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

活性滤料 active filter material

活性滤料是具有一定孔隙的、无毒无味、吸附能力强，表面经过特殊处理后具有一定的自清洁能力以及生物抗性的长效使用寿命的绿色环保新型过滤材料。

3.2

催化氧化剂 catalytic oxidant

催化氧化剂是一种显著增强太阳自然消毒能力的光催化剂，通过紫外线帮助产生羟基自由基（OH·）来氧化尿素和氯胺等污染物，使水质更清澈。

3.3

多光谱高效聚合物 multispectral high-efficiency polymer

多光谱高效聚合物，含有多种电解液和高分子电解质，常用于水体絮凝反应阶段，能捕捉水体中细小的粒子和胶体，是一种可以处理化学溶解物的絮凝剂。

3.4

界面电位混合器 Interface potential mixer

界面电位混合器用于混合化学物质，能使水体产生纳米级气泡，释放的能量能够杀死病原体，提高氧化还原电位和削弱细菌防护能力。

界面电位混合器的上游，能够中和溶解化学物质和小粒子电荷（界面电位），产生部分正电荷和部分负电荷，不同电荷吸引作用能够产生聚合作用和凝絮作用。

界面电位混合器的下游，界面电位混合器气蚀作用产生纳米级气泡，这些气泡能够吸引到细菌、病毒，芽孢和单细胞生物的表面，并使其内爆，释放的能量能够杀死病原体。

3.5

高效反洗过滤罐 high efficiency backwash filter tank

高效反洗过滤罐是一种利用多角度冲击力（包括但不限于水力，气力），根据特有的力度和程序完成过滤、清污、排污等过程并具有节水高效功能的过滤罐。

3.6

循环过滤系统 Circulating filtration system

将使用过的游泳池池水按规定的流量和流速从池内抽出，经过滤、净化使泳池水澄清并经消毒杀菌处理后，达到相关水质标准，再送回游泳池内重复使用的泳池水处理系统。

4 基本要求

4.1 水质要求

4.1.1 游泳池原水、补充水及换水水质应符合 GB 5749《生活饮用水卫生标准》的规定。

4.1.2 举办国际比赛时的竞赛池水质标准，应符合国际游泳联合会及相关专业部门的水质标准要求。

4.1.3 游泳池的池水水质应符合下列要求：

- 1) 游泳池池水水质应符合 CJ/T 244《游泳池水质标准》第“4.2”条的相关要求，且游泳池池水浊度宜 ≤ 0.3 NTU，游离性余氯 0.3mg/L-0.5mg/L；
- 2) 游泳池池水的感官性状应良好；
- 3) 游泳池池水中不应含有病原微生物；
- 4) 游泳池池水中所含化学物质不应危害人体健康；
- 5) 游泳池池水水质指标卫生要求可参考附录 A。

4.2 低氯泳池水流动力学设计要求

4.2.1 一般规定

4.2.1.1 低氯泳池水处理系统的设计应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》的相关设计要求和水流动力学基础设计的要求。

4.2.1.2 低氯泳池水处理系统的设计应将基础水循环系统设计、反冲洗设计、管道系统设计排到低氯泳池水处理系统设计要求的首位，其次是新水补充、水位平衡设计，再次是系统维护与保养管理设计，最后是水质消毒杀菌处理（指人为投加消毒剂、除藻剂等）。

4.2.2 给排水设计

4.2.2.1 游泳池给排水工程设计、施工应符合 GB 50015《建筑给水排水设计规范》和 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》的相关要求。

4.2.2.2 给水排水系统的设计应满足游泳池运行所需的水量、水压和水质要求。

4.2.2.3 低氯泳池水处理系统的过滤速度及过滤介质填装设计应符合以下规定：

- 1) 传统滤料填装组成比例和对应的过滤速度设计要求应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“5.4”条的相关要求；
- 2) 活性滤料填装组成比例宜采用以下规定：直径 900mm 以下罐体(含 900mm)，应分两层填装各 50%，下层为粒径 1.0mm-2.0mm 均质活性滤料衬托，上层为粒径 0.5mm-1.0mm 均质活性滤料覆盖。直径大于 900mm 的罐体，应分三层填装，自下而上比例分别为 25%、25%、50%；其中下层为粒径 2.0mm-4.0mm 均质活性滤料占比 25%，中层为粒径 1.0mm-2.0mm 均质活性滤料占比 25%，上层为 0.5mm-1.0mm 均质活性滤料占比 50%。填装总量按实际使用的罐体总有效高度计算，计算依据为：罐体底部集水器到顶部进/出水口的高度等于滤料填装高度加上 20%膨胀空间再加上 30cm 左右的安全距离。如图 1 活性滤料填装示意图表示为：

$$H_2 = H_1 + (20\% \times H_1) + 30$$

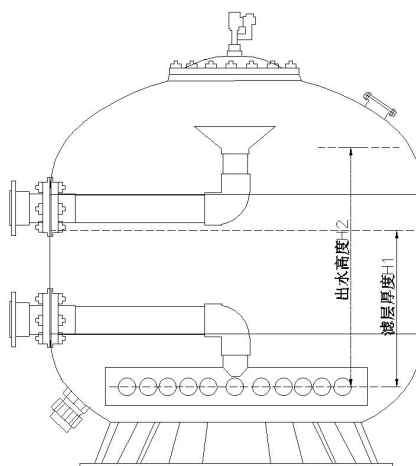


图1 活滤料填装示意图

- 3) 低氯泳池水处理系统管道设计中，过滤速度除应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“4.7”条相关要求外，还应符合下列规定：
 - a) 循环给水管道内水流速度宜取最高不超过 2.0m/s，不宜按最高流速 2.5m/s 设计选型；
 - b) 循环回水管道内水流速度宜取最高不超过 1.2m/s，不直接最高流速 1.5m/s，以防给水水流速度过快，管道系统内水头损失增大，导致系统运行需要更大功率的循环水泵来满足系统运行，增加能耗。

4.2.2.4 水泵选型除应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“4.6”条的相关要求外，还应符合下列规定：

- 1) 在系统反冲洗阶段，所有的循环泵应全开(包括备用泵)，其总流量应满足设计的单台过滤罐反冲洗流量要求，如无法满足，则应合理设计和配备循环水泵与过滤罐尺寸；
- 2) 单台大直径过滤罐配多台小流量循环水泵，应考虑所配备的循环水泵是否满足过滤循环流量要求，以及是否满足反冲洗水流量要求。

4.2.2.5 循环流量应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“4.5”条的相关要求，其计算方法可参考附录 B。

4.2.2.6 循环周期应遵循 CJJ 122 《游泳池给水排水工程技术规程》第“4.4”条的相关要求，游泳池池水循环净化周期可参考附录 C。

4.2.3 电气辅助系统设计

4.2.3.1 电气辅助系统设计应保障所有设备稳定、安全、高效运行，且应符合下列要求：

- 1) 电气控制柜应设置在机房内干燥、通风(机械通风)的区域或专用的房间内；
- 2) 电气控制柜应配置短路保护、过电流热保护、欠压保护、缺相保护、剩余电流保护器；
- 3) 系统控制端应设置实时监测故障报警系统；
- 4) 地下机房设备控制柜不应和加药装置安装在同一密闭空间内，且应避免和循环水泵安装在同一密闭空间内；
- 5) 电气控制柜各电气部件应有防腐蚀或防水措施。

4.2.3.2 机房设备端所有用电设备在机房内应设置剩余电流保护器。

4.2.3.3 可能与游泳运动员接触的电气系统应采用安全电压供电。

4.2.3.4 供电系统应采用 TN-S 方式供电系统，即把工作零线 N 和专用保护线 PE 严格分开。

4.2.4 循环方式

4.2.4.1 低氯泳池水处理系统的循环方式设计应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“4.3”条的相关要求。

4.2.4.2 游泳池水循环方式的选择应保证游泳池内池水水流均匀分布在池内，并在池内不产生急流、涡流、短流和死水区，使池内各部位的水质水温和消毒剂均匀一致，目前游泳池的水循环方式主要有以下三种：

- 1) 顺流式:游泳池的全部循环水量应经设在池壁或侧壁水面以下的给水口送入池内，再由设在池底的回水口取回使用过的相应体积的水，进行净化(加药、过滤、加热和消毒等处理)后送回池内继续使用的水流方式；
- 2) 逆流式:游泳池的全部循环水量经设在池底的给水口或给水槽送入池内，再经设在池壁外侧的溢水槽取回使用过的相应体积的水，进行净化(加药、过滤、加热和消毒等处理)后再送回池内继续使用的水流方式；
- 3) 混流式:游泳池全部循环水 60%~70%的水量，经设在池壁外侧的溢流回水槽取回；另外 30%~40%的水量，经设在池底的回水口取回。将这两部分循环水量合并进行净化(加药、过滤、加热和消毒等处理)后，经池底送回池内继续使用的水流方式。

4.2.4.3 游泳池的池水循环方式，应根据游泳池池水体积、池水深度、池子形状、池内设施、使用性质和技术经济等因素综合比较确定，不同类型的游泳池其循环方式应符合下列规定：

- 1) 竞赛类游泳池、专用类游泳池和文艺演出用水池，应采用逆流式或混合流的池水循环方式；
- 2) 公共类游泳池宜采用逆流式或混流式的池水循环方式；
- 3) 季节性室外游泳池宜采用顺流式池水循环方式；
- 4) 水上游乐池宜采用顺流式或混流式池水循环方式。

4.2.5 反冲洗设计

低氯泳池水处理系统的反冲洗设计应符合下列规定：

- 1) 低氯泳池水处理系统的反冲洗设计应遵循 CJJ 122 《游泳池给水排水工程技术规程》第“5.4.2”第3条的相关要求；
- 2) 低氯泳池水处理系统的过滤罐宜采用自动反冲洗设计，单台过滤罐的系统可采用自带执行器的多通道专用反洗阀组件；
- 3) 多台过滤罐的系统可采用多阀门加 PLC 自动控制系统组合的定制自动反冲洗设计；
- 4) 系统应采用时间控制，结合低氯泳池水处理系统使用的规律，设定一个合适的时间段进行自动反冲洗。

4.2.6 过滤介质

4.2.6.1 过滤介质中的石英砂滤料选择应遵循 CJJ 122 《游泳池给水排水工程技术规程》第“5.4.2”条的相关要求，对于活性滤料的选择应符合以下技术要求：

- 1) 细菌不能附着在颗粒表面形成生物膜；
- 2) 防止形成有害的消毒副产物 (THM, NCl_3)；
- 3) 提供卓越的水透明度：经测试的 4 μm 过滤精度（不含絮凝）；
- 4) 显著降低氯氧化需求；
- 5) 提供稳定的过滤性能，并且比其他的过滤介质使用寿命更长；
- 6) 吸附和去除重金属、有机物和微型塑料；
- 7) 可提供游泳池、饮用水使用（NSF 50/61）、食品和饮料市场（HACCP）认证资质；
- 8) 由于较短和较慢的反冲洗时间，可节省大量的水和化学药品；
- 9) 活性滤料具体技术参数可参考表 1 的相关指标。

表 1 活性滤料技术参数

参数	0号	1号	2号	3号
颗粒尺寸	0.25mm-0.5mm	0.5mm-1.0mm	1.0mm-2.0mm	2.0mm-4.0mm
过小颗粒占比	<5%	<5%	<10%	<10%
过大颗粒占比	<5%	<5%	<10%	<10%
有效粒径 (以d10计)	0.3mm	0.45mm	1.1mm	2.1mm
硬度	>7莫氏硬度	>7莫氏硬度	>7莫氏硬度	>7莫氏硬度
球形度（平均范围）	0.75-0.80			
均匀系数 (d60/d10)	1.3-1.4	1.6-1.8	1.4-1.5	1.4-1.5
长宽比	2-2.4	2-2.4	2-2.4	2-2.4
有机污染物	<50g/t	<50g/t	<50g/t	<50g/t
有色玻璃占比 (绿色/棕色)	>98%	>98%	>98%	>98%
绝对密度 (颗粒)	2.4kg/L	2.4kg/L	2.4kg/L	2.4kg/L
内含能量	<72kw/t	<65kw/t	<50kw/t	<50kw/t
堆积密度	1.28kg/L	1.25kg/L	1.23kg/L	1.22kg/L
磨损 (50%滤床膨胀；100小时反洗)	<1%	<1%	<1%	<1%

4.2.6.2 低氯泳池水处理系统宜选用石英砂滤料结合全流量半程式臭氧系统、活性滤料结合紫外线消毒系统，其中臭氧消毒系统和紫外线消毒系统的设计应分别遵循 CJJ 122 《游泳池给水排水工程技术规程》第“6.2”条和第“6.4”条的相关要求。

4.3 设施设备要求

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 低氯泳池水处理系统所选用的设备、设施、附件、管材、仪表及相关产品，均应符合国家及行业产品标准的质量和卫生要求。

4.3.1.2 应配备有智能化、具有远程传输、在线监测和校准功能的水计量系统和设备，游泳池运营单位的水计量器具配备率指标应符合 GB/T 24789《用水单位水计量器具配备和管理通则》的规定。

4.3.1.3 游泳池应安装循环净化消毒设备，并应配备符合国家相关规定的游离性余氯、臭氧、pH 值、浑浊度、氧化还原电位等水质检测仪器及在线监控设备。

4.3.2 高效反洗过滤罐

游泳池的高效反洗过滤罐，应根据游泳池的使用性质、规模、管理条件和材料等情况确定，并应符合下列要求：

- 1) 过滤效率高、效果好、操作简便和管理费用低；
- 2) 循环式给水系统宜采用压力式过滤器；
- 3) 每座游泳池的过滤器数量不宜少于 2 个。每个过滤器的大小，应根据水力计算和运行维护条件，经技术经济比较确定。

4.3.3 循环水泵

4.3.3.1 循环水泵的设置和选择应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“4.6”条的相关要求。

4.3.3.2 循环水泵所需的额定流量不应小于按本规程附录 B 计算出的保证该游泳池水循环周期所需的循环水流量。

4.3.3.3 循环水泵装置的设计应尽量靠近游泳池，与循环水净化设备安装在同一房间内。

4.3.3.4 应设置备用泵，循环水泵与备用泵应交替运行，互为备用。

4.3.3.5 应按多台泵同时运行配置，并宜采用变频调速水泵，如有条件时宜选用低转速水泵，降低水泵运行噪音，水泵机组和管道应采取有效的减振和降低噪声的措施。

4.3.3.6 循环水泵的材质应具有耐腐蚀性的功能，并应配置全封闭型电动机。

4.3.4 消毒设备

4.3.4.1 消毒设备应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“14.1”条的相关要求。

4.3.4.2 应配备防护服装、护眼设施、防毒呼吸器，以及急救设施。

4.3.4.3 消毒设备的选择应符合下列规定：

- 1) 设备应简单、安全、可靠，便于操作和检修；
- 2) 消毒设备的计量装置应准确，且灵活可调；
- 3) 设备应能实现投加系统自动监测和控制；
- 4) 设备的建设费和运行费用应经济合理。

4.3.5 管道与附件

4.3.5.1 低氯泳池水处理系统的管道及附件的材质要求、管道内的水流速度、循环管道的敷设应遵循 CJJ《游泳池给水排水工程技术规程》第“4.7”条的相关要求。

4.3.5.2 低氯泳池水处理系统管道设计时，所有循环管道的设计选型应满足系统单台过滤罐反冲洗所需的流量。

4.4 材料及滤料要求

4.4.1 低氯泳池的水处理用滤料应符合 CJ/T 43《水处理用滤料》的相关要求。

4.4.2 游泳池工程设计所选用的化学药品及滤料等材料，应达到国家现行有关标准规定的质量要求。不应使滤后水产生有毒、有害成分。

4.4.3 与池水接触的材料应符合 GB/T 17219《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》的规定，且应定期检查、维修、清洗或更换。

4.4.4 低氯泳池水处理系统所选用的滤料，应符合下列要求：

- 1) 不应含有毒和有害物质、杂物、污泥等物质；
- 2) 滤料强度应坚硬且耐磨；
- 3) 滤料应耐腐蚀、且化学性能稳定。

4.5 人员管理要求

4.5.1 游泳池服务及管理人员应每年进行身体健康检查，并应取得健康合格证明经培训合格后才能上岗。

4.5.2 应配备水质管理员每日巡视水质监测仪表系统的工作状况，并定时记录检查结果，当出现异常情况时，及时上报。

4.5.3 游泳场所设备安全员应熟悉所有设备的性能，严格按产品的操作规程和程序进行运行操作。

5 低氯泳池系统净水处理工艺

5.1 工艺流程概述

低氯泳池系统是一套系统解决方案，并不是特指某一个产品。不同于传统方式中将水质处理放在最重要的位置、过度依赖于水的消毒环节和消毒药剂的使用，而低氯泳池水处理系统是运用科学化的水流动力学设计将循环过滤与反冲洗步骤放在水处理中的首位，防止细菌滋生，并不是等细菌滋生之后再进行处理。低氯泳池水处理系统通过正确的循环过滤和反冲洗设计，以最大限度减少氯剂及臭氧的投加，将游离性余氯控制在0.3mg/L-0.5mg/L之间，在游离性余氯更低的情况下，泳池水质的其他参数均可达标，从根本上解决了影响水质的主要因素，从而减少了对消毒药剂的依赖。

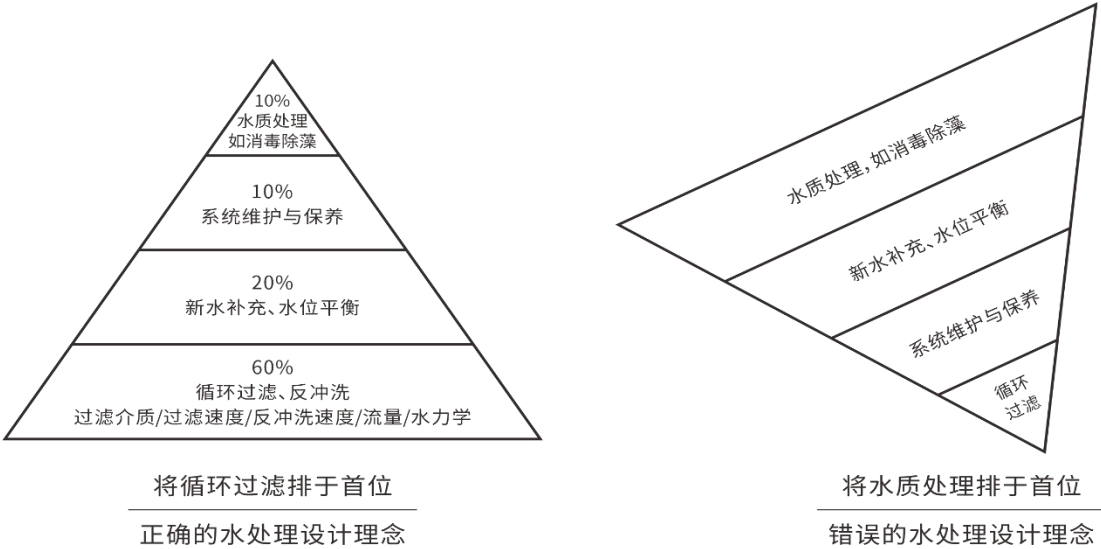


图2 水处理设计理念

5.2 工艺流程图

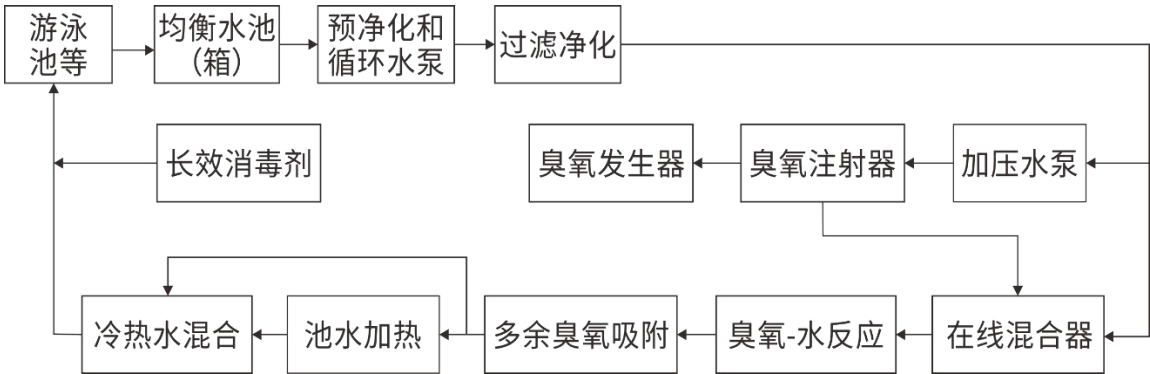


图3 全流量半程式臭氧工艺流程图 (配合传统石英砂滤料)

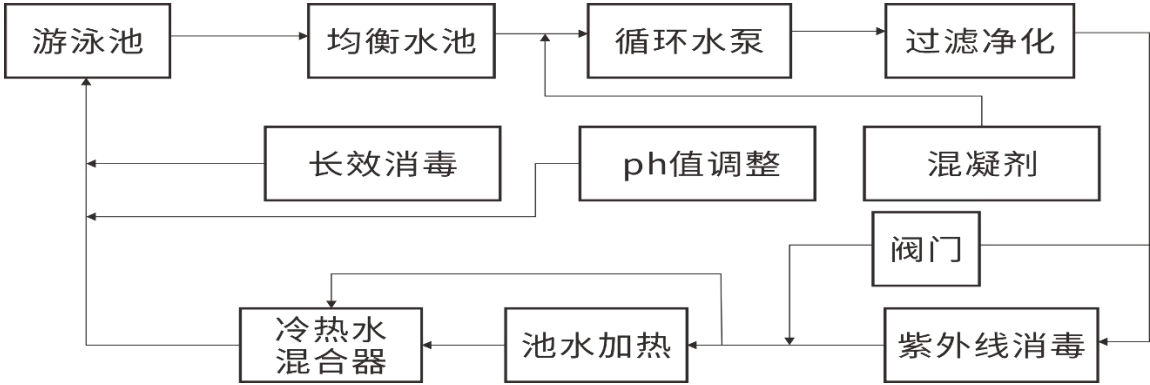


图4 紫外线消毒工艺流程图 (配合高效活性滤料)

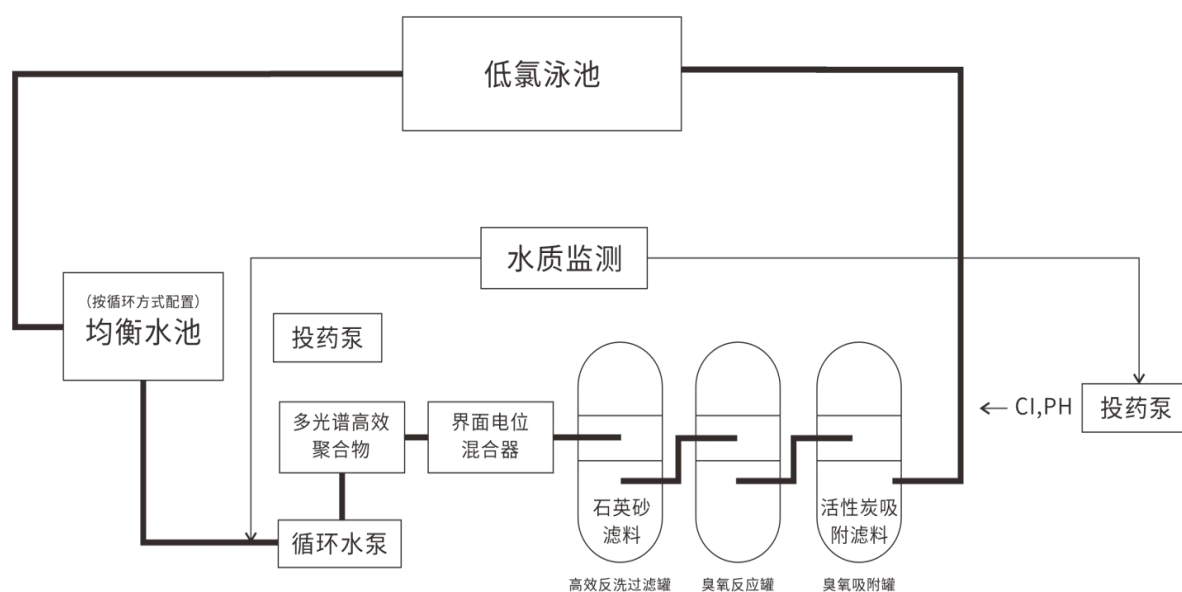


图5 低氯泳池系统: 石英砂滤料+全流量半程式臭氧系统

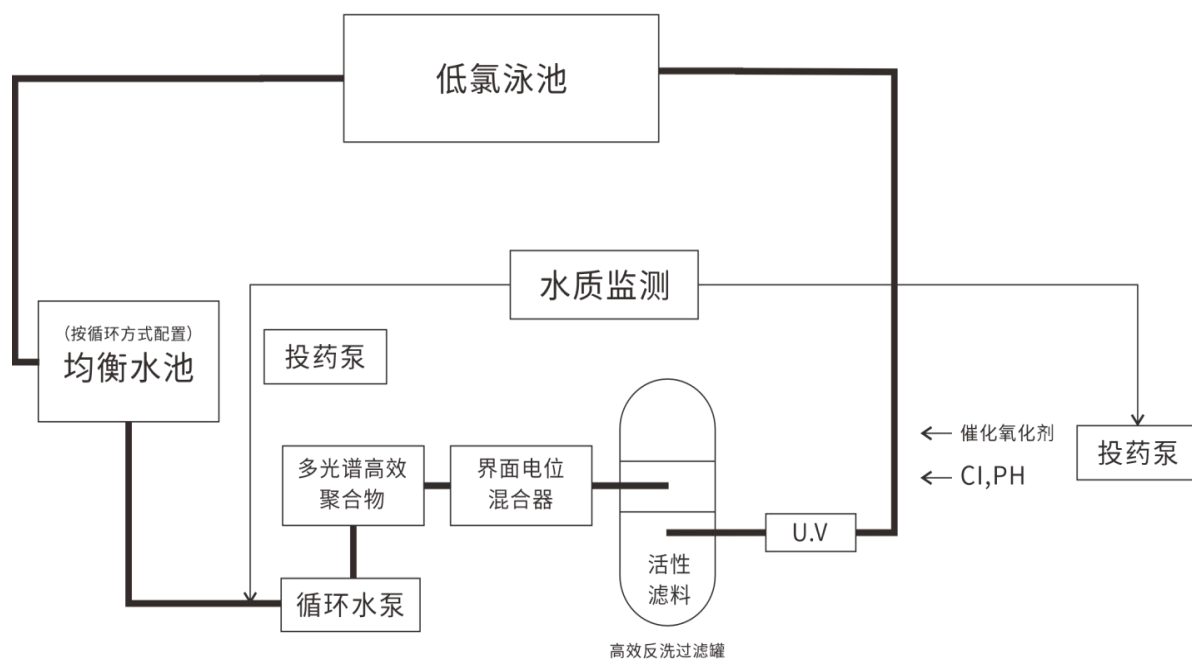


图6 低氯泳池系统: 活性滤料+紫外线消毒系统

5.2.1 石英砂+全流量半程式臭氧的低氯系统以及活性滤料+紫外线消毒的低氯系统，都应配置界面电位混合器，并从界面电位混合器通过蠕动式投药泵投加多光谱高效聚合物于系统中。

5.2.2 活性滤料+紫外线消毒的低氯系统还应配置催化氧化剂的投加装置，催化氧化剂的投加可采用普通脉冲式投药泵投加。

5.2.3 多光谱高效聚合物投加量宜为 $0.25\text{ml}/\text{m}^3$ – $1.0\text{ml}/\text{m}^3$ ，当循环流量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，则按 $2.5\text{ml}/\text{h}$ – $10\text{ml}/\text{h}$ 投药选用相应蠕动式投药泵，系统运行则一直连续投加；系统刚开始运行可按 $1.0\text{ml}/\text{m}^3$

投加；结合水质变化情况，对投加量进行动态调节，水质好转清澈后可按 $0.5\text{ml}/\text{m}^3$ 投加，最低可按 $0.25\text{ml}/\text{m}^3$ 投加，投加量应做到动态调整。

5.2.4 催化氧化剂投加要求为：每周应定期投加，投加量为 $1\text{L}/\text{周}/100\text{m}^3$ 。

5.2.5 界面电位混合器应根据管道尺寸接口选型。

5.3 工艺流程特点

5.3.1 循环过滤系统

将使用过的池水通过管道用循环水泵按规定的流量从池内或与池子相连通的均(平)衡水池内抽出，利用泵的压力依次送入过滤、加药、加热和消毒等工艺工序设备单元，使池水得到澄清、消毒、温度调节达到卫生标准要求后，再送回相应的池内重复使用的水循环过滤系统。

5.3.2 凝结与絮凝

5.3.2.1 絮凝池的设计应符合 GB 50013《室外给水设计规范》的有关规定。

5.3.2.2 游泳池水处理用的絮凝与助凝剂应符合 GB/T 17218《饮用水化学处理剂安全性评价》的规定。

5.3.2.3 絮凝剂宜采用连续定比自动投加，并应符合下列要求：

- 1) 絮凝剂和助凝剂品种的选择及其用量，应根据原水絮凝沉淀试验结果等资料，经综合比较确定。当缺乏原水絮凝沉淀试验资料时，设计投加量宜采用 $0.25\text{ml}/\text{m}^3$ — $1.0\text{ml}/\text{m}^3$ ；
- 2) 絮凝剂应计量投加，并应优先采用蠕动式计量泵加注；
- 3) 重力式投加时，应投加在循环水泵的吸水管内；
- 4) 压力式投加时，应投加在过滤器之前的循环水泵出水管内。

5.3.2.4 与絮凝剂和助凝剂接触的池内壁、设备、管道及地坪，应根据絮凝剂性质采取相应的防腐措施。

5.3.2.5 絮凝剂配制应定时监测出口的絮凝效果，及时调整加药量。

5.3.3 反冲洗

5.3.3.1 游泳池水循环过滤净化设备宜按过滤器压力差并结合实际使用频率进行反冲洗，反冲洗水不应排入游泳池，应进行回收再利用。正常情况下可按压力差 70KPa 左右进行，或一周一次固定反洗时间；并需要记录每次反洗的时间间隔以及过滤器反洗前后的压力值。

5.3.3.2 游泳池反冲洗周期应根据水头损失、滤后水浑浊度、运行时间确定，冲洗结束时，排水的浑浊度不宜大于 10 NTU 。

5.3.3.3 反冲洗方法应按产品要求和操作规程进行，有条件时，宜定期加气、水反洗。

5.3.3.4 反冲洗应保证足够的冲洗强度和水压，反冲洗没有达到要求时，不得中断反冲洗。

5.3.3.5 过滤器应逐个进行反冲洗，不得 2 个或 2 个以上过滤器同时进行反冲洗。

5.3.4 新水补充

5.3.4.1 游泳池原水及补充的新水水质应符合 GB 5749《生活饮用水卫生标准》的相关要求。

5.3.4.2 游泳池在对外开放期间每日应补充新水，补水量应根据池水的表面蒸发、池水排污、游泳和戏水者带出池外和过滤设备反冲洗(如用池水反冲洗时)等所消耗的水量确定。不同类型游泳池日补充水量可参考附录 D 计算。

5.3.4.3 游泳池的初次充水时间应根据游泳池的使用性质、城市给水条件等因素确定：

- 1) 竞赛类和专用类游泳池初次向池内充满水所需要的持续时间不宜超过 48 小时；
- 2) 休闲类游泳池初次向池内充满水所需要的持续时间不宜超过 72 小时。

5.3.4.4 游泳池宜通过平衡水池、均衡水池或补水水箱间接向池内充水和补水，如果采用生活饮用水管道直接补水和充水时，应采取有效的防回流污染水源的措施。

5.3.4.5 游泳池的新水补充的方式应符合下列规定：

- 1) 应通过平衡水池、均衡水池及缓冲池间接向池内充水和补水；
- 2) 当游泳池没有设置均(平)衡水池时，宜设置补水水箱向池内充水和补水；
- 3) 充水管、补水管的管口设置应符合 GB 50015《建筑给水排水设计标准》的规定，补水管的水流方向不应与游泳池水流方向相反；
- 4) 充水管、补水管应设水量计量仪表。

5.3.5 水位平衡

5.3.5.1 对采用逆流式、混合流式循环给水系统的游泳池，应设置均衡水池。保证循环水泵有效工作而设置的低于池水水面的供循环水泵吸水的水池，应收集池岸溢流回水槽中的循环回水，调节系统水量平衡和储存过滤器反冲洗时的用水，以及间接向池内补水。

5.3.5.2 对采用顺流式循环给水系统的游泳池，应设置平衡水池。保证池水有效循环和减小循环水泵阻力损失、平衡水池水面、调节水量和间接向池内补水而设置的与游泳池水面相平供循环水泵吸水的水池。

5.3.6 水体维护

5.3.6.1 杀藻抑藻

游泳池的除藻剂应根据池水水质变化情况间断投加，并应符合下列要求：

- 1) 除藻剂设计投加量不应超过 1mg/L；
- 2) 除藻剂的投加时间和间隔时间，应根据池水透明度和气候条件确定。

5.3.6.2 消毒杀菌

5.3.6.2.1 应定期更换池水循环过滤器、定期清洗游泳池外墙、清理泳池底部杂物，增加消毒剂时，应尽可能选用不产生刺激性化合物的消毒剂。

5.3.6.2.2 游泳池的池水每日应进行消毒杀菌处理，并应对池壁、池底、回水口(槽)、溢水口(槽)、平衡水池等相关设施进行刷洗、清洁与消毒，消毒剂的选择应符合下列规定：

- 1) 应能快速有效杀灭水中的各种致病微生物，具有持续消毒功能，并与原水相兼容，不会造成水和环境污染，不会改变池水水质；
- 2) 消毒药剂不会增加水中氢尿酸、尿素含量；并且不需要使用尿素降解类药物；
- 3) 应对人体无刺激或刺激性很小，不会产生不良气味；
- 4) 应对建筑物、管道及其他设施设备无腐蚀性危害或危害很小；

- 5) 应具有合理的经济性;
- 6) 应取得《消毒产品卫生安全评价报告》。

5.3.6.3 PH 监测与调节

低氯泳池的 PH 值监测与调节应符合下列规定:

- 1) 泳池的补水的 PH 值不高于 7.6 时,不宜使用 PH 调节剂;当泳池的补水 PH 值高于 7.6 以上,每个月可调整 1-2 次,使池水的 PH 值维持在 7.2-7.8 之间;
- 2) 应避免 PH 调节剂与消毒剂、除藻剂等产品同时混合加入泳池内,同时各种产品在储存过程中,应分开存放;
- 3) 应在每天泳池开场前或收场前检测泳池水体 PH 值,使泳池水体 PH 值维持在 7.2-7.8;
- 4) 当 PH 值低于标准时,用泳池片碱或碳酸钠 PH 调节剂来提高池水的 PH 值,如果超出标准时,则使用 PH 降低剂让泳池的 PH 值降低到标准的范围内;
- 5) 投加 PH 调节剂时,工作人员需佩戴橡皮手套,将调节剂用水溶开后再倒入泳池内。

5.3.7 消毒系统

低氯游泳池池水消毒系统应遵循CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“6”条的相关要求。

5.3.8 技术应用特点分析

5.3.8.1 先进性

低氯泳池水处理系统相对于传统的游泳池水处理系统来说其使用的是活性滤料,具有以下特点:

- 1) 低氯泳池水处理系统使用的新型活性滤料,具有活化的表面电荷,可以吸附细小颗粒物和有机物,过滤精度更高,使泳池水质更干净、更安全;
- 2) 活性滤料表面具有抗生物侵蚀和自我消毒的功能,使细菌没有生长环境,无法生长繁殖;
- 3) 使用活性滤料可以提供更好的空气质量,泳池表面没有刺激性的氯味,不会对人体及建筑产生不良影响。

5.3.8.2 经济性

低氯泳池水处理系统使用的活性滤料具有抗生物侵蚀性其使用寿命更长,过滤效率是砂的两倍;反冲洗水量可减少50%;能减少化学药剂的用量和能源的投入,可以降低泳池的运营成本。

6 水质监控与检测

6.1 一般规定

游泳池水质监控和检测应遵循CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“10”条的相关要求。

6.2 水质监测

6.2.1 低氯游泳池水质监测应符合CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“18.3”条的相关要求。

6.2.2 游泳池池水常规检测项目应包括浑浊度、PH、尿素、菌落总数、总大肠菌群、水温、游离性余氯、化合性余氯、氰尿酸、臭氧、过氧化氢、氧化还原电位;游泳池池水水质非常规检测项目应包括三

氯甲烷、贾第鞭毛虫、隐孢子虫、三氯化氮、异养菌、嗜肺菌团菌、总碱度、钙硬度、溶解性总固体，其检测限值应符合 GB 37488《公共场所卫生指标及限值要求》和 CJ/T 244《游泳池水质标准》的相关要求。

6.3 水质异常情况处理

6.3.1 当游泳池池水水质异常时，应按 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“18.4”条的相关规定处理。

6.3.2 游泳池池水常规检验微生物超标或发生污染事故时，应按当地卫生部门要求附加水质检测内容和非常规微生物检测内容进行检测。

6.3.3 发生传染病疫情时，经营单位应在当地疾病预防控制机构的指导下，开展终末消毒工作。

6.3.4 重新对外营业时，经营单位应委托有资质的卫生检验机构对池水全部指标进行检测，并出具检验报告，评价合格后方能对外开放。

7 施工安装和质量控制

低氯游泳池水动力净水设备的施工安装和质量控制应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“15”条的相关要求。

8 系统检测与调试

低氯泳池净水系统的检测与调试应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“16”条的相关要求。

9 工程验收

低氯游泳池水动力净水项目工程验收应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“17”条的相关要求。

10 系统运行与维护管理

10.1 安全运行保障

10.1.1 低氯泳池水处理系统设备的运行应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“18.6”条的相关要求。

10.1.2 低氯泳池水处理系统宜使用活性滤料，避免使用传统滤料形成生物膜，以减少细菌滋生。

10.1.3 低氯泳池水处理系统通过使用多光谱高效聚合物和界面电位混合器，将池水中细小的悬浮物凝结成较大的颗粒，提高滤料过滤精度。

10.1.4 运营单位应制定低氯泳池水处理系统的日常运行维护管理的规章制度，并由经过培训的专业技术人员定期进行维护，日常运行维护应有记录，在运行过程中，如出现故障，应由专业技术人员查找原因并及时上报。

10.1.5 为确保池水净化处理设备能正常、稳定运行，每日每场次开机前应对下列内容进行检查。设备及相关絮 THM

- 1) 配套设施连接应牢固;
- 2) 所有管道系统的阀门开启、关闭状态应符合系统运行要求;
- 3) 设备供电线路连接应可靠、安全;
- 4) 消毒、加药等溶液浓度、剂量应满足设计要求。

10.1.6 为减少系统运行阻力,每日应对毛发聚集器的过滤筒(网)进行清洁一次或定期更换,每年应对其外壳进行除锈防腐一次。清洁时采用备用泵切换运行或夜间系统停用时进行。

10.2 系统维护管理

10.2.1 低氯泳池水处理系统的维护管理应遵循 CJJ 122《游泳池给水排水工程技术规程》第“18.7”条的相关要求。

10.2.2 运营单位应对场馆内的硬件设施升级改造,以智能化、数字化设备及配套软件系统,通过智能设备、数字化系统提升场馆运行效率和服务水平。

10.2.3 应配备智能传感器及在线监测系统,如 PH 值传感器、余氯量传感器、臭氧浓度传感器、浑浊度传感器、温度传感器等监测设备,判断水质情况,并通过系统设置,自动报警、自动启停、同时联动投药泵及时调整和维护水质。

10.2.4 应定期有效地对泳池水处理设备进行全面检查、维护和保养,以确保游泳池水处理设备能够良好运作。设备外壳和周围环境应做到防腐有效、无锈蚀、不漏油、不漏水、不漏电。

10.2.5 每日应对设备清洁保养及进行场地清扫。检查加药及设备运行是否正常,储存、配制、输送设备以及管道、阀门、接口等是否有堵塞、泄露等。

10.2.6 每日应检查泳池设备电气及操作控制系统的运行状况,对电气及操作控制系统的维护应按下列规定执行:

- 1) 每月应对电气及操作控制系统保养一次,并及时排除各类故障;
- 2) 应定期对电气及操作控制系统进行巡视、检查、测试和记录,每年应至少进行一次全面点检和清扫;
- 3) 应按有关规定对仪器、仪表进行维护或校验,属国家强制检定范围的仪器、仪表,应按周期进行标定;
- 4) 对各种在线仪表应每月进行校准,并确保测量准确。

附 录 A
(资料性)
游泳池池水水质指标卫生要求

- A.1 人工游泳池池水温度宜在 20℃-30℃之间，三卤甲烷（THM）浓度不宜高于 100ug/L。
- A.2 人工游泳池原水及补充水应符合 GB 5749《生活饮用水卫生标准》。

表A.1 游泳池池水水质常规检验项目及限值

序号	项目	限值
1	浑浊度(散射浊度计单位)/NTU	≤0.3
2	pH	7.2-7.8
3	尿素/(mg/L)	≤3.5
4	菌落总数/(CFU/mL)	≤100
5	总大肠菌群/(MPN/100mL或CFU/100mL)	不应检出
6	水温/℃	20-30
7	游离性余氯/(mg/L)	0.3-0.5
8	化合性余氯/(mg/L)	<0.4
9	氰脲酸 C ₃ H ₃ N ₃ O ₃ (使用含氰脲酸的氯化合物消毒时)/(mg/L)	<30(室内池) <100(室外池和紫外消毒)
10	臭氧(采用臭氧消毒时)/(mg/m ³)	<0.2(水面上20cm空气中) <0.05 mg/L(池水中)
11	过氧化氢/(mg/L)	60-100
12	氧化还原电位/mV	≥700(采用氯和臭氧消毒时) 200-300(采用过氧化氢消毒时)

注:第7-12项为根据所使用的消毒剂确定的检测项目及限值。

表A.2 游泳池池水水质非常规检验项目及限值

序号	项目	限值
1	三氯甲烷/(mg/L)	≤100
2	贾第鞭毛虫/(个/10L)	不应检出
3	隐孢子虫/(个/10L)	不应检出
4	三氯化氨(加氯消毒时测定)/(mg/m ³)	<0.5(水面上30cm空气中)
5	异养菌/(CFU/mL)	≤200
6	嗜肺军团菌/(CFU/200 mL)	不应检出
7	总碱度(以CaCO ₃ 计)/(mg/L)	60-180
8	钙硬度(以CaCO ₃ 计)/(mg/L)	<450
9	溶解性总固体/(mg/L)	与原水相比,增量不大于1000

附 录 B
(资料性)
低氯泳池循环水流量计算

低氯泳池水处理系统的循环水流量计算，按式（1）计算

$$q_c = \frac{V \times a_p}{T} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

q_c —水池的循环水流量（ m^3/h ）；

V —水池等的池水容积（ m^3 ）；

a_p —水池等的管道和设备的水容积附加系数，一般取1.05-1.10；

T —水池等的池水循环周期（h），按本规程附录表C.1的规定选用。

附 录 C
(资料性)
游泳池池水循环净化周期

表C.1 游泳池池水循环净化周期

游泳池和水上游乐池分类		使用有效池水深度 (m)	循环次数 (次/d)	循环周期 (h)	
竞赛类	竞赛游泳池	2.0	8-6	3-4	
		3.0	6-4.8	4-5	
	水球、热身游泳池	1.8-2.0	8-6	3-4	
	跳水池	5.5-6.0	4-3	6-8	
	放松池	0.9-1.0	80-48	0.3-0.5	
专用类	训练池、健身池、教学池	1.35-2.0	6-4.8	4-5	
	潜水池	8.0-12.0	2.4-2	10-12	
	残疾人池、社团池	1.35-2.0	6-4.5	4-5	
	冷水池	1.8-2.0	6-4	4-6	
	私人泳池	1.2-1.4	4-3	6-8	
公共类	成人泳池（含休闲池、学校泳池）	1.35-2.0	8-6	3-4	
	成人初学池、中小学校泳池	1.2-1.6	8-6	3-4	
	儿童泳池	0.6-1.0	24-12	1-2	
	多用途池、多功能池	2.0-3.0	8-6	3-4	
水上游乐类	成人戏水休闲池		1.0-1.2	6	4
	儿童戏水池		0.6-0.9	48-24	0.5-1.0
	幼儿戏水池		0.3-0.4	>48	<0.5
	造浪池	深水区	>2.0	6	4
		中深水区	2.0-1.0	8	3
		浅水区	1.0-0	24-12	1-2
	滑道跌落池		1.0	12-8	2-3
	环流河（漂流河）		0.9-1.0	12-6	2-4
文艺演出池		-	6	4	
注：1. 池水的循环次数按游泳池和水上游乐池每日循环运行时间与循环周期的比值确定； 2. 多功能游泳池宜按最小使用水深确定池水循环周期。					

附 录 D
(资料性)
不同类型游泳池日补充水量

游泳池日补充水量占游泳池容积的百分比，按式（2）计算：

$$r=\frac{w_y}{Q_y}.....(2)$$

式中：

- r—游泳池日补水率，单位为%；
- w_y—游泳池日补水量，单位为m³；
- Q_y—游泳池容积，单位为m³。

表D.1 不同类型游泳池日补充水量

序号	游泳池的用途及类型	游泳池的环境	补充水量占游泳池体积	备注
1	竞赛类和专用类	室内	3%-5%	含多用途、多功能和文艺演出池
		室外	5%-10%	
2	公共类和休闲类	室内	5%-10%	—
		室外	10%-15%	
3	儿童幼儿类	室内	>15%	—
		室外	>20%	
4	私人类	室内	3%	—
		室外	5%	
5	放松池	室内	3%-5%	

参 考 文 献

- 【1】 陈梅湘. 游泳池水处理的低氯化发展趋势 【R】. 第十一届全国体育科学大会论文摘要汇编. 2019: 2753-2755。
- 【2】 GB 19079.1-2013 体育场所开放条件与技术要求 第1部分：游泳场所。
- 【3】 GB 37489.3-2019 公共场所设计卫生规范 第3部分：人工游泳场所。
- 【4】 GB 5749-2022 生活饮用水卫生标准。
- 【5】 GB/T 24789-2022 用水单位水计量器具配备和管理通则。
- 【6】 CJ/T 43-2005 水处理用滤料。
- 【7】 CJJ/T 222-2015 喷泉水景工程技术规程。
-