

游泳池水消毒用新型臭氧发生器

北京银燕环保设备工程公司 范懋功

一、前言

游泳池水必须进行消毒杀菌处理。采用臭氧消毒时,以前使用的臭氧发生器用高压电源,空气要经过干燥和处理,池水循环净化系统中要装活性炭吸附罐,吸收多余的臭氧。新型臭氧发生器使用 220V 50Hz 电源,空气只经除尘处理,不要活性炭吸附罐。

二、工作原理

在自然界,太阳光紫外线触击地球上部大气层,氧分子受高能紫外光的照射产生臭氧,额外的氧原子使臭氧成为高能氧化剂。闪电通过空气也产生臭氧,它使雷雨过后的空气变得新鲜,并使人类避免受紫外辐射的危害。臭氧在空气中可保持 1h,溶解在水中可保持约 13min。在不纯净的水中臭氧可在小于 1s 的时间内净化水。

经过滤除尘的空气进入新型臭氧发生器,高能紫外光把部分空气变成臭氧,溶解到游泳池循环水处理系统的回水管中,臭氧立即在管中把水消毒净化。臭氧发生器与循环水泵联锁自动开停。

紫外光源是产生臭氧的专用的弧光灯,远紫外(VUV)弧光灯是利用航天技术独特设计的高效弧光灯,防震防腐,安全可靠。电弧在专用的纯石英管内使高能紫外光有效地发射。饱含臭氧的空气从紫外光量最大处排出。

臭氧的混合系统采用空穴接触法,臭氧气泡进入水流旋转运动形成的空穴,气泡稳流通过回水管,在管中膨胀,大量臭氧被吸收到水中,臭氧与池水在回流到游泳池之前混合接触。臭氧和细菌、病毒和藻类接触能将其杀死,还能分解有害的化学物质并起到絮凝剂的作用。这种絮凝作用使溶解的颗粒例如氯的化合物、油和化妆品集合成团,容易被

游泳池水净化系统中的过滤器除去。

臭氧氧化有机物质,并能放出游离氯再利用。这样能保持相当的游离氯浓度,消毒作用持久。臭氧撕裂微生物(细菌、病毒、藻类)的细胞壁,并比氯的消毒速度快 2 万倍。许多游泳池用的化学药剂例如氯和人体污染物接触后产生的化合物,可引起过敏和出疹反应,并产生致癌物质。这些物质使池水中的 TDS(总溶解固体)增加,并粘在池壁和设备上,氯的灭菌效率降低,要放出池水或剧烈冲洗。游泳者把身体上的微量油脂、防晒液、皮肤、灰尘和化学物质留在池中,当池水加热后成为细菌、病毒和藻类的繁殖场所。由于池水与眼、耳、鼻接触,加臭氧能有效地氧化和凝集这些有机物然后通过过滤器除掉。

三、新型臭氧发生器的主要优点

除上面所说的优点外,还有:

1. 可靠 灯管寿命达 2 万小时,压缩机寿命达 5 万小时(额定)实际使用 2~5 年未发生故障。
2. 可减少 90% 加氯量。
3. 安全 臭氧中和所有污染物,避免眼睛和皮肤发炎以及毛发受到损害。无化学物质的气味,池水清澈透明,具有新鲜水气味。
4. 用途广泛 除用于新池外也可用于现有游泳池的水处理系统。游泳池容积可达 4500m³。
5. 臭氧发生器所带微型空气压缩机出力高、噪声低。
6. 在现场用空气制备,不需要贮存和运输。
7. 臭氧与氯合用,效率极高。可在低余氯量的条件下维持较长的消毒有效时间。用臭氧时即使池水中臭氧浓度低得不再能测出,但臭氧化物和被氧化物的连锁反应仍具

有氧化能力。臭氧投加量随池水水质而定,在 0.1~1.0mg/L 范围内,一般采用 0.5mg/L。

四、新型臭氧发生器系统的安装

臭氧发生器可安装在墙上或地面上。臭氧与水处理系统按下图连接。

旁通管 软管接臭氧发生器

循环水泵→过滤器→加热器→游泳池
小型泳池(100m³ 以下)臭氧由旁通管上的水射器吸入与水快速瞬时混合,在回流到游泳池之前水已被臭氧氧化消毒。如果用在现有循环水处理系统中,只须在回水管上装鞍状接头,不需切割和改装现有管道,也不会产生背压,也不影响循环水系统的流量,在高流速或低流速条件下,臭氧发生器的效率相同。即使游泳池管理不善,系统中压力较低,也不会影响臭氧系统的性能。

在臭氧发生器安装前希望得到下列水质分析资料。

1. 化合氯:臭氧能使化合氯在几个小时之内变成游离氯。
2. pH:用盐酸调整到 7.2~7.4。
3. 总碱度:不需要调整。
4. TDS:如果超过 700mg/L,更换 50% 池水。
5. 硬度:不需要调整。

一般不使用除藻剂,如果必要的话,用 83% 西玛嗪(田保净)。池水中有铁、铜或锰大量存在时,用臭氧去除这些物质,池水可能有色,从粉红变为棕色或从红色变为绿色,隔几小时后过滤器把有色氧化物除去后池水即变清。

安装步骤

1. 在加热器后的回水管上装鞍状夹作为臭氧气泡注入点,在此点之后至少要有 1.2m 长的管长,如果小于 1.2m,则可加一条软管旁通环流管解决。
2. 臭氧发生器注入软管上带单向阀,要确认有气流入回水管。
3. 把臭氧发生器和压缩机垂直安装在墙

上,高出回水管,并尽量靠近注入点(一般连接软管不超过 1.7m)。

4. 臭氧发生器系统的电源接线头位于发生器底部。

5. 检查游泳池水处理设备:

- (1) 循环泵的电压是否和臭氧发生器一致。
- (2) 过滤器的尺寸是否能通过设计循环水量,压力降是否正常。
- (3) 循环水处理系统是否漏水。
- (4) 游泳池水中发现黑、绿或深黄色藻类时应清洗,如果池水浑浊,表明过滤器工作不正常。

五、池水处理系统的启用和日常维修

启用

1. 起动整个系统,用盐酸调整 pH 到 7.0~7.4 之间。
2. 用漂白粉(每 m³ 池水用 24g)或次氯酸钠溶液(每 m³ 池水加 2L)洗游泳池。
3. 关闭游泳池水处理和臭氧系统,停 12h 后开动利用循环泵的泳池真空清洗系统。

4. 重新开动循环水处理系统,并把 pH 值调整到 7.0~7.4。

5. 每天检查过滤器当压力降增加到 7~10m 时进行反冲洗。当池水中总溶解固体含量高时应经常冲洗滤池。臭氧系统对水中的悬浮化合物几乎不凝集,但过滤器能有效地除去这些物质。如果池水持续浑浊,说明过滤器有问题。

日常维修

每隔 2—3 天校核 pH 值并调到 7.2。如果见到黑色藻类和池水有色,可每周加一次除藻剂使池水变清。如果开始有深黄色藻类生长,每 m³ 池水加 12g 次氯酸钠冲洗,并且每周刷池一次。臭氧把氯胺分解成游离氯再加以利用,这样用臭氧后可减少加氯量。例如不用臭氧要保持余氯量 1mg/L,用臭氧后只要保持 0.4mg/L。不得使用锂质氧化剂,因锂和臭氧反应后产生浊度。