

# 室外景观泳池水循环净化系统设计说明

根据平面图和《游泳池设计规范》(CECS14: 2002), 游泳池面积约为 380m<sup>2</sup>, 分为成人池和儿童池, 成人池深 1.4-1.8 米, 戏水池深 0.6 米, 总容积约为 865m<sup>3</sup>。戏水池水从溢流槽流到成人池。根据以上情况, 为节约成本, 本设计方案将成人池和戏水池共用一套水循环过滤系统。

## 二、水循环系统设计

### 1、循环方式的选择

鉴于定期供水方式卫生条件差等缺点及直流供水方式受水源的限制, 游泳池一般采用循环过滤方式供水。设置独立的水净化设备, 将使用过的池水抽出一部分经净化和消毒后再送回游泳池里循环使用。目前国内外游泳池供水的循环方式一般有三种, 升流式、顺流式和混合式。采用升流式供水的做法是池底进水, 池顶周边溢水, 目的是使漂流物能够较快溢出水面。此种供水方式要求池水绝对满溢, 否则水处理无法进行, 因此在施工中对土建要求极为严格, 即要求池顶边上表面, 都必须在同一高程上, 否则就会造成溢流出水的不均匀。为弥补这一缺陷, 常采用的方法是加大循环流量, 必然造成能量的浪费。另一方面由于池底进水口的面积与池底的面积比相差悬殊, 池水的平均上升速度很小, 除进水口处水流是自下而上外, 周围的水流都是自上而下的回流, 沉淀照样进行, 故池底还是易积污; 顺流式的做法是浅水端池壁进水、深水端池底回水, 泳池中沉淀物能顺利排出池外进入过滤器, 避免了新、旧水的过度掺合, 增加了过滤器的除污能力, 确保了出水质量, 但需要人工打捞水面漂流物; 混合式则是二上述二种循环方式的综合, 池底和池壁都进水, 回水从池底回 40%, 表面溢流回水占 60%, 这种循环方式配水均匀, 池底不积污, 水面漂浮物也会及时溢走, 但该方式施工难度大, 造价高, 一般只有需要承接重大比赛项目的游泳场馆才会采用, 如奥运会比赛游泳馆。根据以上分析, 本设计中游泳池顺流式循环方式。

### 2、循环水量的计算

循环水量是设计机械循环设备的主要数据, 一般根据循环次数按下式计算。

$$Q=V/(A \cdot T)$$

式中 Q——游泳池的循环水量, m<sup>3</sup> / h;

V——游泳池的水容积, m<sup>3</sup>;

a——管道、水处理设备水容积调整系数, 取 a=1.05;

T——循环周期, h。

根据《游泳池设计规范》(CECS14: 2002) 中对泳池循环水的要求, 取循环周期 T=6 小时; 代入公式得循环水量 Q=151.4m<sup>3</sup> / h。

### 3、循环水泵及过滤设备的选择

循环周期和循环流量决定系统处理能力的大小, 总造价的高低和运行费用的多少, 因此在设计中用变换循环流量的办法来适应由于季节、游泳池池水水质变化对流量的影响。本设计依靠台数控制来降低实际运行能耗, 调节流量。

根据以上数据和说明, 设计中选 4 台美国爵仕 JAZZI 牌铜泵(此泵前设毛发聚集器, Q=38m<sup>3</sup>H=18m), 冬季运行 1~2 台泵, 春秋季运行 2~3 台泵, 夏季运行 3~4 台泵。循环水泵与过滤设备的反冲洗水泵合用, 并以反冲洗的要求来校核。循环水泵基础设型橡胶剪切隔振器; 进水管设可曲挠管道橡胶伸缩接头, 以减小水锤冲击和水泵振动产生噪声。

过滤设备采用以物理性能稳定的天然石英砂为滤料的意大利爱克牌高速过滤砂缸, 它具有占地面积小, 而过滤水量大的优点。砂缸上设 6 方位控制阀, 提供一种简易操作程序, 缸体由耐腐蚀抗磨损的玻璃纤维缠绕制成, 正常使用寿命长达 50 年。

设计选用 4 台 S1200 型高速过滤砂缸。容器直径为 1200mm, 容器高度为 1600mm, 有效过滤面积 1.13 m<sup>2</sup>,

额定最大处理量 42m<sup>3</sup>。砂缸上设有压力表，可根据压力表数值的变化来确定砂缸的反冲洗时间。砂缸上亦设有清水镜，以便随时观察水流状态。为便于维修，进出水管道上设控制阀门。

### 三、泳池附属设施及配件设计

#### 1、循环管道设计

用于游泳池水循环目前较理想的管材有 2 种，一是薄壁不锈钢管，这种管材焊接可靠，水质稳定管内壁不易结垢，但造价较高；另一种是 UPVC 管，承插粘接，优点是质轻，施工方便；缺点抗压能力不如不锈钢管，并且接口不耐温，考虑到游泳池管道主要是预埋敷设，不容易受外力破坏，且本方案的游泳池不是恒温游泳池，故综合考虑本设计采用华西德顿牌 1.0MPa~1.6Mpa 级给水用 UPVC 管。

根据设备计算选型，最大循环流量就是 4 台循环水泵同时开启，流量为 4×38=152m<sup>3</sup>。经水力学计算选定管路管径大小（详见设计图），给水管流速 1.51m/s；回水管流速 0.76m/s。

根据设计规范（CECS14：2002）中关于给水口、回水口的设计规范，经计算选定，给水口 27 个，回水口 4 个，溢水口 7 个（详细计算略，布置详见图纸）（全部为美国喜活牌 Hayward）。

### 四、水质净化处理

水质净化采用砂缸过滤（石英砂粒径 0.8~1mm），同时采用投药泵投加不同药剂处理水质（投药泵为美国兰白牌）：

- 1、混凝剂：采用聚合氯化铝，促进水中杂质沉降，提高过滤效果，长期定量投加；
- 2、消毒剂：采用二氯异氰尿酸钠或缓释氯片，杀灭水中细菌，保证游泳者的卫生安全，长期定量投加；
- 3、除藻剂：采用硫酸铜，抑制水中藻类生长，间断投加；
- 4、酸碱剂：采用碱性钠、盐酸，调整泳池水中的酸碱性，间断投加；

故采用 3 台投药泵，1 台加消毒剂，1 台加混凝剂，另外 1 台根据情况可投加除藻剂或酸碱平衡剂。

### 五、设备安装

全部预埋管道，采用钢制套管预埋+防水处理；PVC 管道安装依据室外给水专业安装规范要求安装，电器部分安装，依照国家有关规范文件规定。

### 六、运行中的水质要求

- 1、泳池初次补水和正常使用补水应采用合格的自来水。
- 2、泳池水应符合下列规定：

序号 项目 标准

- 1 浑浊度 不大于 5 度，或池水透明度应在泳池两岸岸边能看清 1-5 米水深处池底四、五泳道线
- 2 pH 值 6.5-8.5
- 3 耗氧量 不超过 6mg/L
- 4 尿素 不超过 2.5mg/L
- 5 余氯 游离余氯 0.4-0.6mg/L；化合性余氯大于 1.0mg/L
- 6 细菌总数 不超过 1000 个/ml
- 7 大肠杆菌 不超过 18 个/L

### 七、其他问题及建议

- 1、由于直接补水方式不能随时补水，并且容易污染自来水源，故建议修建补水水池为游泳池补水。