

关于地产配套会所游泳池设计建造可行性研究

随着我国经济不断发展，人民对文化体育活动的要求越来越高，原有的专业游泳池（馆）已不能满足广大人民群众健身娱乐的需要，因此近年来全国各地单位、学校、小区会所相继建设了一批群众性的游泳池（馆）和水上游乐池。

由于游泳馆在我们国家还不是太普及，人们对游泳池的了解和认识性还不是太足，在已建的池馆中不同程度存在以下几方面不足：盲目贪大求洋，没有考虑综合利用和群众消费水平，造成利用率低、经济效益差；片面强调标准化、专业化，忽视群众性健身需求，造成投资大、运行成本高、增加经济投入；单纯追求经济效益，忽视安全卫生要求。

因此在决定建设游泳池时，决策者应该结合自身实际需求，结合运营管理的模式，结合周边环境的条件综合考虑；选择一个最佳的设计方案及设备配置方案。

为了便于领导决策，我公司从专业角度分三个方面对贵公司拟建的游泳池进行可行性分析。

第一个方面：拟建游泳池的形式（包括大小、形式、循环方式）

第二个方面：拟建游泳池的加热方式

第三个方面：拟建游泳池的投资及运行费用

第一、拟建游泳馆的形式

本新建小区总住户约 ? 户，总人口约 ? 人，小区的游泳池拟建一所，为了便于管理与运营游泳池和会所合建，游泳池主要对本小区居民有偿使用，并实行会员制。

以河南为例：郑州属于四季分明的城市，本游泳馆为室内四季使用游泳馆，夏季设计水温为27度，冬季设计水温29 度，春秋设计水温为28 度，室内设置空

气调节系统，夏季制冷，冬季采暖，由于游泳馆为密闭潮湿环境，因此在通风抽湿时应考虑送新风系统，这样才能形成一个适宜的游泳环境。

关于在本小区建设游泳池的适宜大小？这是一个较难理论计算确定的问题。但是可以通过定性比较选择一个合理大小。

先看看游泳池的分类：

游泳馆（池）按功能可分为四种。①比赛馆：作为游泳、水球、跳水等项目竞赛和表演之用，设有看台，平时作为训练之用。②训练馆：专供运动员训练用，有游泳和跳水设备，只设少量观摩席，不设看台。③室内公共游泳池：供公众锻炼、游乐、休息、医疗用，布置比较灵活。④家庭游泳池：面积不应小于25平方米。比赛池的国际标准尺寸为长50米，宽不小于21米，水深1.8米以上，池内设8条泳道，并装设出发台、自动计时器、水下监控、音响，浮标、道绳和观察窗等。

我们的地产小区会所游泳池应该属于第③类室内公共游泳池：供公众锻炼、游乐、休息。而不可能搞专业比赛，明确了游泳池的定位，其布局就很灵活了，不应该受标准池的思维限制。

关于游泳池应该建多大，国家在游泳馆容量上有个标准：如果采用混合流的循环方式，水深在1.5米左右，平均每人有效面积不少于2.5平方米。假设有200人同时在游泳池中，那么游泳池的面积就不能小于 $200 \times 2.5 = 500$ 平方米。假设有400人同时在游泳池中，那么游泳池的面积就不能小于 $400 \times 2.5 = 1000$ 平方米。当然这是个简单的算法，因为如果真的有400人在同时游泳，那么配套设施就多了：比如要有相应多的淋浴头，相应多的厕所蹲位、相应多的更衣柜，相应面积的休息区域，相应多的卫生热水等等是个一系列问题。因此投资也不是一

个指标能够计算出来的。

综上我公司的建议是：先确定游泳池定位-----小区居民休闲健身，因为要实行会员制，游乐设施不考虑，那么游泳的形状就要规则一点，综合经验，池长25 米比较适宜，因为仍然要设置泳道，因此池宽可以考虑5 个泳道或者6 个泳道，如果是5 个泳道池宽就是12.5 米，池面积分别是312.5 平方米、可同时容纳人135 人，占小区人口的？%。考虑到小区同时入住率等其他因素，这个数据应该是较为合理。

因为有不会游泳的会员参加，为了安全和便于管理，游泳池应设置深水区 and 浅水区，一般情况下浅水区1.2 米，深水区1.6-1.8 米，平均水深1.5 米。总水量约450-500吨左右。

游泳池水处理的循环方式分为三种：顺流式、逆流式、混合式。这三种分别有不同的作用和应用场合。但是不管循环方式怎么样，目的是一样的，那就是：

- 1、尽可能使水流分布均匀，不出现短流、涡流和死水域；
- 2、有利于池水的全部的交换更新；
- 3、有利于施工安装、运行管理和卫生保持。

在设备及设备的配置上应该做到：

- 1、必须有符合设计规范的水质循环、过滤、消毒、沉淀吸污设备并运转正常。游泳池在开放时间内应每日定期补充新水，按照现行的中国游泳池水质规范：水中余氯浓度应保持0.3-1.0mg/L，必须设置实时在线监测设备，监测数据包括，水温，消毒剂浓度、氧化还原电位、PH、浊度。
- 2、通往游泳池走道中间应设强制通过式浸肢脚消毒池（池长不小于2m，宽度应与走道相同，水深度20cm）。水的余氯含量应保持5-10mg/L，须4 小时更换一次，

池底有排水地漏。强制淋浴也有相应规范要求，但是不是强条。

3、游泳池内水质要求：池水应保持余氯量每升0.3-0.5 毫克，PH 值7.2-7.8，混浊度不超过1.度，尿素每升不超过3.5 毫克，池水中细菌总数不超过每毫升1000 个，水中大肠菌群不超过每升18 个，池水中不得有藻类生长，做到水质清澈见底，水中无沉淀物，水面无漂浮物。

综合以往建设经验，从设计标准及运行节能考虑，对于本会所游泳池建议采用混合流式循环方式：这种循环方式是综合了顺流式、逆流式各自优点的循环方式，目前属于国际最高标准的循环方式，运行方式灵活，晚上可以节能运行顺流式循环方式，缺点是管系复杂，管线长，管件多，施工管理技术要求高，造价高。

第二、拟建游泳池的加热方式

对于游泳池从直接运行费用上分析：主要分为水费、电费、加热费用、药剂费用，对于小型游泳池**加热费用**占这几项费用总和的80%以上。因此选择一个合理合适的游泳池加热方式直接决定着游泳池的运行成本。

结合河南的地理气候特点：结合本会所的建筑构造形式，综合考虑本项目的周边条件，游泳池加热可以选择以下几种方式： 1、燃气、油热水机组、2、水源热泵、3、空气源热泵、4、太阳能、5、纯粹电加热，6、冬季采暖季节采用市政热力。

结合本项目实际情况：本游泳池加热不考虑水源热泵加热方式。太阳能则需要大量的屋顶面积，如果有安装条件，太阳可以解决春夏秋三季淋浴热水（最为节能）；由于本项目屋面为坡屋顶本次也暂不考虑。

游泳池总设计水量假设按500 吨计算

1、游泳池水加热所需热量，应为下列热量的总和：

- 1.1、水面蒸发和传导损失的热量；
- 1.2、池壁和池底传导损失的热量；
- 1.3、管道的净化水设备损失的热量；
- 1.4、补充水加热需要的热量。

2、游泳池水表面蒸发损失的热量。按下式计算：

$$Q_x = \alpha \cdot y (0.0174vf + 0.0229) (P_b - P_q) A (760/B)$$

3、运行费用对比

3.1、平均每天需要的能量： $CM \Delta t = 1$ （大卡/千克 $^{\circ}C$ ） $\times 50000$ （千克/天） \times
 $(55 - 15)^{\circ}C = 2000000$ 大卡/天

3.2、空气源热泵平均每天需要的电耗运行费用(COP 值选3.7)：

$$2000000 \text{ (大卡/天)} \div 860 \text{ 大卡/度} \div 3.7 \times 1 \text{ 元/度} = 628.54 \text{ 元/天}$$

3.3、若采用电锅炉平均每天需要的燃料运行费用：

$$2000000 \text{ (大卡/天)} \div 860 \text{ 大卡/度} \times 1 \text{ 元/度} = 2325.58 \text{ 元/天}$$

3.4、若采用燃气锅炉平均每天需要的燃料运行费用：

$$2000000 \text{ (大卡/天)} \div 8942 \text{ 大卡/m}^3 \div 0.75 \text{ (效率)} \times 3.6 \text{ 元/m}^3 = 1073.58 \text{ 元/天}$$

3.5、若采用燃油锅炉平均每天需要的燃料运行费用：

$$2000000 \text{ (大卡/天)} \div 10200 \text{ 大卡/Kg} \div 0.85 \text{ (效率)} \times 6 \text{ 元/Kg} = 1386.85 \text{ 元/天}$$

以上的热耗计算均按理论上的定量计算，经济费用由低到高分别是：空气源热泵、燃气锅炉、燃油锅炉、电锅炉。

4、空气热泵利用新能源最好的设备之一。该产品适用于长江以南的广大地区，

在中国南方，效果更加突出。因为如果环境温度低于5度，它的制热效率就大大降低，因此冬季应用空气源热泵加热游泳池节能效果就大打折扣。因为本产品是采用内置式风机盘管作为蒸发器形式，利用风扇的强制换热，使空气中的热能与盘管中的制冷剂交换热量后，制冷剂汽化，经压缩机压缩制热后，通过热交换器与水换热，达到供暖和供热水的目的。因此空气源热泵最好应用于夏季、春季、秋季，环境气温高于10度的天气，北方或者山区，冬季气温低于零下5度的区域，用采用超低温（-25度）喷气增焓型空气源热泵，选型空气源热泵时应按照低温工况COP能效选择，否则需要增加电辅助加热设备，弥补冬季热量不足。

近几年，节能技术在空气源热泵上大量采用，其中变频压缩机、风机双变频是空气源热泵节能的方向，空气源热泵可以根据热负荷调节运行频率，既节能又可以降低空气源热泵的运行噪音。

从经济上考虑游泳池的冬季加热可以考虑市政热力或者燃气热水机组或燃油热水机组最后才能考虑电锅炉。不过从消防安全考虑燃油热水机组、燃气热水机组都需要独立的设备机房，需要复杂的安装控制系统，额外会增加土建等其他费用，在会所建筑设计上需要综合考虑。

电锅炉也有其优点：电锅炉热效率高、安装操作简单、占地面积小。对于游泳池的加热方式的选择还涉及到将来会所的管理问题：比如游泳池冬季开放不开放的问题，（一般冬季游泳的人员较少），如果确定冬季一定开放，则采用电锅炉作为空气源热泵加热的补充或备用，应该是一项优化的选择。

太阳能作为一种成熟技术，应用在泳池水恒温 and 淋浴热水加热系统可以在条件具备的情况下采用。

第三、拟建游泳池的投资及运行费用

综合以上的分析可以明确：游泳池按25 米长、12.5米宽，平均水深1.5 米计，游泳池采用空气源热泵机组进行加热、冬季采用市政热力加热，前期如果市政热力不通的话，那先采用电加热辅助，循环方式采用混合流式游泳池水处理设计方案

1. 设计依据

- 1) 、本设计参考甲方提供的泳池参数及设计院提供的平面图；
- 3) 、中国工程建设标准协会标准《游泳池给水排水设计规范》2008
- 4) 、中华人民共和国国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749-85
- 5) 、中华人民共和国国家标准《游泳场所卫生标准》GB9667-96

2. 泳池设计参数

平均水深 $H= 1.5\text{m}$

泳池表面积 $S=25*12.5=312.5\text{m}^2$

泳池总水量 $V=470\text{m}^3$

泳池设计水温：冬季28-30度，夏季26-27度

加热热媒为空气源热泵热水机组、冬季采用市政热力或者电辅助，双系统加热方式。

3. 循环周期：现有国家规范为公共泳池4-5 小时，由于本项目定位较为高端，

本次设计按4小时循环过滤一次考虑，循环流量约117.5Ton/Hr

4. 水质标准：由于本项目标准高，本设计按照高于国家标准的《国际泳联水质标准》进行设计。

5. 循环形式：混合流式满水设计

6. 水、电条件：均进入机房。游泳池机房靠近游泳池一端地下管廊区域。

7. 机房面积大约 200 平方米之内（包括泳池水处理、淋浴热水、除湿系统），
净层高不低于 3.2 米

二. 泳池设备系统组成设计

系统组成：a、循环、b、过滤、c、消毒、d、恒温加热系统、e、自动化控制系统，f、水下照明系统、g、游泳池空间恒温除湿通风系统、h、卫生热水系统。

系统总设计原则：

本方案在考虑到泳池的档次，技术和经济因素，以及售后服务的基础上，对系统的主要关键设备选择质量较好进口设备，保证质量，保证技术成熟可靠。其它的配件及主要安装材料则应首选国际优质产品，在保证质量的前提下达到投资最省。

1. 泳池循环系统设计

1.1、根据系统混合流式循环，设计浅水区一侧池壁设防渗水可调布水器8个，规格De63（5m³/h.个）；深水区池底主排水口5个330mmx330mm；周边渠盖排水器28个，泳池池底均布给水口32个，形成全套循环给排水系统，这些配件均采用原装美国进口喜活配件ABS材质，或者纯铜镀铬材质，避免长期使用变色、老化。

1.2、游泳池循环泵分别从游泳池中、均衡水箱中吸水，经循环净化，加药消毒，加热，从均匀分布的可调布水器回到泳池，完成整个水质保障过程.晚上为了节约运行费用，仅开启游泳池吸水泵，使游泳池处于顺流式循环。

1.3、循环给排水管道、管件布置合理，配水均匀，由耐温、耐压、耐腐蚀的CPVC（化工耐高温PVC）材料制成，连接方式方便。

2. 水体净化循环系统设计

(1) 净化设备

A、根据泳池循环水量及技术规格的要求，循环流量为117Ton/Hr，综合考虑给排水系统管道设计、过滤原理及过滤效果，影响因素和投药系统的配合设计，根据砂缸技术数据，选择4台SM1200 商用中速过滤砂缸，或者3台SM1400 商用中速过滤砂缸以确保净化设备具有充足的过滤能力及水质过滤效果，形成泳池循环水净化系统。每台砂缸的最大过滤流量为28Ton/Hr，滤速控制在25米/h之内。

B、砂缸采用0.6--2.0mm 的优质陶瓷滤料，不均匀系数为0，沙床高度600mm，过滤精度小于10—15um，过滤精度和使用寿命超出国内石英砂滤料的10倍，出水浊度 < 1 NTU，远超过国内泳池水质标准的5 NTU。

C、进口过滤砂缸采用独特的玻璃钢纤维绕制技术，制成的缸体能经受极为恶劣的测试条件，使用寿命特别长，即使经过20 年，耐损和耐撕性能仍优于其他同类过滤器。

(2) 水泵组设备

根据给排水管路系统及技术规格要求，配合过滤砂缸设计采用3台5HP（3.8KW，三相电，接口直径DN150）水泵完成水流加压强化过程，水泵均采用进口金属低转速、低噪音游泳池专用水泵。水泵配有毛发过滤器滤篮间隙小于3mm，容量大，清洗频率低，透明的滤篮盖便于判断是否需要清洗，中部为泵体，后部为电机，驱动轴与叶轮采用特殊装置耦合，双重绝缘，为节能产品。

3. 水质控制系统设计：消毒设备这个系统的核心设备

目前国际上较为先进的消毒方式为无氯复合消毒系统、中压紫外线消毒系统、臭氧消毒系统。

3.1、无氯复合消毒系统，羟基自由基消毒：

采用Perox消毒液和臭氧混和，产生强氧化性的羟基对水体进行消毒

不用投加氯，空气中不会再有氯的刺激性气味。

通过澳大利亚国家哮喘病委员会的敏感性测试，适用于哮喘病患者和皮肤过敏人士，使游泳变得更安全！

一台机子就节省了传统臭氧消毒所需要的反应罐、吸附罐等附属设备的空间，大大缩小机房面积。

不用再投加其他消毒剂、絮凝剂、除藻剂、PH调节剂等药剂，由于无氯复合消毒系统具有水体的持续消毒作用，因此不用再投加含氯的消毒剂。避免游泳池水体的二次污染

3.2、中压紫外线系统系统

A、紫外线光源是依靠电子激发汞蒸气，电弧放电而产生的。是一种肉眼看不见的光线，波长范围在 100nm~400nm 之间。紫外线杀菌,主要是通过细菌和病毒受到紫外光照射后,紫外光谱能量被细胞核吸收,使微生物核酸结构被破坏,从而使细菌、病毒无法继续分裂和繁殖,最终死亡,达到灭菌效果..

B、 紫外线消毒和氯胺分解最主要使用 C 和 B 波段。

- VUV 波紫外线，称真空紫外线，波长为 100~200nm
- UVC 波紫外线，称短波紫外线，波长为 200~280nm
- UVB 波紫外线，称中波紫外线，波长为 280~315nm
- UVA 波紫外线，称长波紫外线，波长为 315~400nm

C、 以往游泳池主要是氯在杀灭细菌的同时会与水中的有机物（如尿素）形成氯胺及三卤甲烷。其中氯胺的挥发性很大是造成室内泳池大厅内特殊气味的主要化合物，对人的眼、耳、鼻、喉咙、皮肤等产生刺激。甚至会诱

发肺结核。同时挥发在空气中的氯胺会对游泳池内的钢结构造成严重腐蚀。

D、 ATG 中压紫外线提供能量推动光化学反应，水中产生羟基自由基，羟基自由基氧化有很强的的氧化能力，能够将有机物氧化成水和二氧化碳，有效的控制了水中的有机物浓度，可以有效的提高泳池水的透光率，ATG 中压紫外线在泳池水系统上，在一周内可以有效的将水的清澈度穿透率从 90%提高到 99.7%。

E、 紫外线作为消毒系统，可以有效的杀灭微生物，因此配有 ATG 中压紫外线的泳池水处理系统，可以降低消毒剂和氯的投加量，降低氯的投加量和水中有有机物的含量，可以有效的防止氯和有机物的结合，最终达到分解三卤甲烷的目的。

本项目中压紫外线消毒设备，配置 2*1.5KW 两根中压紫外线灯管，使用寿命达到 6000 小时。每年更换一次灯管即可。使用效果大大优于臭氧消毒系统，安全性也得到很大提高，具有自动清洗功能。安装操作管理非常方便，可以**大幅度减少含氯消毒剂的投加量**，和传统的臭氧消毒相比具有以下优点：



中压紫外线

- 一、无污染，绿色环保
- 二、操作简便
- 三、运行费用低
- 四、杀菌消毒功能不低于臭氧
- 五、占用空间小
- 六、安装简便
- 七、工作寿命长

臭氧发生器

- 一、用时间久会污染水
- 二、难于操作
- 三、运行费用高
- 四、受强烈日照时，杀菌消毒功能会减弱
- 五、占用空间大
- 六、安装复杂
- 七、工作寿命短

(3) 电子水质全自动监测仪设备

水质监测仪通过各种不同的探头测量水中各项性能指标，通过微处理器的数据信息处理，用来自动控制各相关水质处理设备运行。内部的微处理器则管理所有的监视控制和通讯功能。可实现设备的控制、化学药品的自动投放、水质平衡控制等功能。

4. 电气控制柜系统设计

(1) 根据技术规格的要求，设计一台电气控制柜（配电柜）；由循环水泵控制系统、计量泵配电系统、水质监测及配电系统，液位控制器的配电系统，以上设备的联动系统、配电保护系统和面板系统组成。

(2) 电控柜采用面板显示多级控制，按钮操作。总进线接电压表，显示电压。每台水泵均带电流表显示电流，每台泵均有自动/手动开关、切换控制及显示水泵的运行、停止、故障状态，通过各种接触器开头等电气件组成各系统电气。配电部分用来控制各部分设备运作，全部系统均有漏电保护、过载保护、电压欠压或过压保护等保护装置，并显示电源的工作状态等。

(3) 电气控制柜系统以操作方便、控制可靠、使用安全为原则。

(4) 电气控制柜系统将由电器专业公司制造，电器元器件采用 ANN、施耐德、西门子等国际知名品牌。

5. 加热系统

5.1、加热热源设备采用空气源热泵，如果分系统，一般情况是泳池采用泳池专用空气源热泵，淋浴热水采用空气源高温热水机，或者采用蓄热模式对泳池进行间接换热（板式换热器），并设置温度控制系统。温控系统作为核心部件对换热系统的安全性起到了至关重要的作用，温控精度高（ ± 1 度）。

5.2、游泳池水加热、卫生热水加热均采用在机房内设置板式换热器间接加热，板式换热器热媒进管上设置西门子温度控制阀门，确保游泳池水温恒定。

5.3、板式换热器采用316L板片材质知名品牌板式换热器、换热效率高、使用寿命长。

6、水下照明系统：

由于本游泳池属于高端会所游泳池、考虑晚上顾客健身需求，游泳池池壁两端分别设置8盏高亮度LED水下灯、共计16盏。确保晚上整个水体通体透亮，保证晚上健身顾客的安全。本LED水下灯为12V交流电压，或者24V直流，具有漏电保护功能，使用寿命9000小时以上，建议光源采用6000K以上。

7、辅助设备

7.1、主要有4付泳池扶梯，分布在泳池的四周，方便游泳者从各个方向上岸，

采用耐酸碱，耐腐蚀的高级316L不锈钢材料制成，表面抛光，美观耐用。

7.2、游泳池池底清洁系统：游泳池使用一段时间会产生一些沉淀物，本项目配置水下机器人定期进行水下自动清洁，保证游泳池水体清洁达标。

8、 空气恒温恒湿系统

8.1、室内恒温泳池普遍存在的问题

1)、安全健康问题

普通空调设计采用集中通风回风形式或是空调主机和风机盘管形式，由于室内恒温泳池池水表面的蒸发，会导致室内空气含有大量的氯及氯的副产物（氯胺、三氯甲烷等），当室内空气相对湿度大于65%时，对人体的健康影响较大，据国外的文献统计，在上述的糟糕环境下长时间游泳会导致哮喘甚至癌症的产生，这样严重威胁了人的生命安全。

2)、能耗高的问题

室内恒温泳池恒温恒湿能耗过高，在国内现在比较常见的除湿方式是外排暖湿空气，内吸室外空气并将其调整到泳池所需温度，这种“加热+空调”方式，能源损失很大，一方面需要补充热量加热池水，另一方面有需要补充热量加热空气，运行费用能耗较高。

3、) 强腐蚀问题

室内恒温恒湿泳池由于池水表面的蒸发，会导致室内空气含有大量的氯及氯的副产物（氯胺、三氯甲烷等），氯本身就具有强氧化性和高腐蚀性，在潮湿含氯的空气遇到较冷物体时就会出现冷凝水，冷凝水的出现会导致两种后果：

首先，会造成雾气的生成，使室内视线模糊，给救生员的安全工作带来了极大的挑战；

其次更加严重的是会腐蚀建筑物和内部装修，甚者导致房屋的坍塌等严重后果，下面是被腐蚀的效果图。



图一



图二

8.2、解决方案

针对以上实际存在的问题除湿恒温设备采用除湿+泳池水加热+泳池空气加热三机一体热泵空调设备系统：

1)、在使用除湿+泳池水加热+泳池空气加热三机一体热泵空调设备系统后，安全健康问题可以完全得到解决，潮湿含氯以及其副产物的空气得到干燥和更新，使空气更加的新鲜和舒适。

2、) 绿色环保的理念和功效已经得到了国家政府机构的肯定和强烈的推广，除湿+泳池水加热+泳池空气加热三机一体热泵空调设备系统正是以节能为先导，质量和功效双管齐下的理念来设计的。在采用除湿+泳池水加热+泳池空气加热三机一体热泵空调设备系统后，在春、夏、秋三季完全可以利用回收的泳池表面蒸发的水蒸气所带走的能量进行免费加热，只是在初次加热才需要利用辅助热源进行热量补充。

3、) 在强腐蚀性方面，采用除湿+泳池水加热+泳池空气加热三机一体热泵空调设备系统后，通过主机合理的设计，可以确保室内空间的恒温、恒湿和泳池恒温，确保空气质量，避免冷凝水的产生，从而避免了室内装修和主体跟潮湿的含氯的空气接触，这样腐蚀就自然不会发生了。

8.3、其他说明：

1)、除湿热泵属于能源再生工作方式,当建筑物的围护向外散热较多(这部分热量无法回收),同时新风带来较多的热负荷时,则需另外引辅助热源。

2)、除湿热泵在配有户外风冷冷凝器或水冷冷凝器(须外供冷冻水或接冷却塔循环冷却水)的情况下,可提供一定的制冷量(详见方案中设计参数),如泳池室内冷负荷超过此热泵制冷量时,则须另外引辅助冷源。

户外风冷冷凝器，其安装条件为冷媒单程走管距离不超过 25 米，风冷式冷凝器与热泵的高差在+7.5 米至-3 米之间，否则须采用水冷冷凝器。

水冷冷凝器在热泵附近就近安装，冷冻水或冷却水应没有腐蚀性，无污染，温度在 45°F 至 85°F (7.2°C 至 29.4°C) 之间。水冷冷凝器应为一种逆流螺旋绕组同轴管套管式热交换器，用以最大限度地将热量由冷媒传导到冷冻水或冷却水中。

8.4、通过计算本项目采用 81 公斤的除湿量的恒温恒湿热泵。主机配置采用国际先进的配置：泳池恒温除湿热泵系统产品配置

序号	系统名称	设备名称	品牌	品牌源地	备注
1	热泵主件	压缩机：涡旋式	谷轮	美国	ZW108KAE
		风冷换热器	依思丰机电设备有限公司		
		水换热器	/	Calorex	耐腐蚀
		热力膨胀阀	Emerson 爱默生	墨西哥	
		高低压控制器	白鹭电器	常州	
		高、低压表	REFCO	Switzerland:瑞士	
2	热泵辅件	户外冷凝器	铭皇		
		风机	西门子	德国	
		内置风机盘管	依思丰机电设备有限公司		
3	热泵控制 电器	显示控制器	德国西门子	德国	
		可编程控制器	德国西门子	德国	
		温湿度传感器	神荣	日本	
		交流接触器	富士	日本	
		热继电器	富士	日本	
		安全漏电断路器	施耐德电气	中国上海	
4	热泵软件 控制系统	采用可编程控制器 PLC 编程	德国西门子	德国	
		自主研发整机系统 逻辑控制	德国西门子	德国	
		远程通讯协议	TCP/IP MODEL RS485 标准标协议		
5	传感器	空气质量传感器	德四	德国 Appliedse	

		CO2 浓度传感器	SENSECUBE	韩国	
		温度传感器	日本大泉: Ohizumi	日本	
			日本芝罘: Shibaura	日本	

9、卫生热水系统：循环水泵采用国际顶尖品牌：丹麦格兰富\威乐\滨特尔等品牌。

郑州舜迪

10、运行费用

水处理系统**电费**

游泳池循环水泵	卫生热水循环水泵	卫生热水增压水泵	热媒循环水泵	空气源热泵（3台合计）	恒温恒湿热泵
单泵功率：3KW	单泵功率：2.2	单泵功率：1.5	单泵功率：4	单台空气源功率：20KW，3-20=60KW	主机功率（含室外机）：30KW
开启水泵数量：2	开启水泵数量：1	开启水泵数量：1	开启水泵数量：1		其中风机功率：5.5KW
每天运行时间：24	每天运行时间：8	每天运行时间：24	每天运行时间：12	每天运行时间：6小时	每天运行时间：24小时
每天耗电量：144	每天耗电量：17.6	每天耗电量：36	每天耗电量：48	每天耗电量：360	每天耗电量：720
电费按1元/度， 每天运行费用：144元	电费按1元/度， 每天运行费用：17.6元	电费按1元/度， 每天运行费用：36元	电费按1元/度， 每天运行费用：48元	电费按1元/度， 每天运行费用：360元	电费按1元/度， 每天运行费用：720元
					夏季运行费用（90天）： 64800元
					冬季运行费用（90天）： 64800元
					春秋季运行费用（180天）： 23760元
每年费用小计：51840元	每年费用小计：6336元	每年费用小计：12960元	每年费用小计：17280元	每年费用小计：129600元	年运行费用：153360元

水处理系统年电费合计：（以上表中电费合计）：371376元，平均每天1031.6元，平均每月30948元

泳池消毒药剂

平均每月，消毒剂消耗量 300 公斤，单价 1500 元。每年大约 18000 元

注意：以上费用未计算自来水费，未计算会所其他区域的空调运行费用等，不同项目配置方案不同，地域不同，加热功率不同，运行费用会有差异。