

室内活动馆暖通空调设计

The HVAC Design of Indoor Activity Hall

王琳

Lin Wang

建研航规北工(北京)工程咨询有限公司
中国·北京 100028
AVIC Beigong (Beijing) Engineering Consulting
Co.,Ltd.,
Beijing, 100028, China

【摘要】在现今建筑工程建设当中,暖通空调已成为重要的组成部分,也是实际建筑设计中不可缺少的重点内容。在人们生活水平不断提升的过程中,人们对于运动具有了更高的需求,在城市中有了较多室内活动馆的建设。论文分析就室内活动馆暖通空调设计的工程参数需求,探讨设计的主要内容,包括空调系统设计、供暖设计、防排烟设计以及除湿设计,给相关工程提供参考借鉴。

【Abstract】HVAC has become an important part in the construction of construction engineering, and it is also an indispensable key content in the actual architectural design. In the process of continuous improvement of people's living standards, people have a higher demand for sports, and there are more indoor activity halls in the city. This paper analyzes the engineering parameter requirements of HVAC design of indoor activity hall, and discusses the main contents of design, including air conditioning system design, heating design, smoke prevention and exhaust design and dehumidification design, so as to provide reference for related projects..

【关键词】室内活动馆;暖通空调;设计

【Keywords】indoor activity hall; HVAC; design

【DOI】10.36012/etr.v1i2.232

1 引言

在人们生活水平不断提升的过程中,人们对于运动方式、休闲娱乐方式具有了更高的需求。在城市当中,室内活动馆数量在近年来得到了显著增加,具有冲浪馆、水上游乐设施以及游泳馆等项目的室内活动馆,能够保证人们在不受外界影响的情况下更好地运动,这些场馆在一年四季保持对外开放。也正是该特征的存在,使得室内活动馆在建设中对暖通空调的设计具有较高的要求,包括防排烟、空调、参数以及除湿相关内容。对此,需要做好室内活动馆特点以及需求的把握,做好暖通空调设计工作^[1]。

2 工程参数需求

中国北方某室内活动馆工程,主要包括有冲浪馆、食宿楼、室内商业街以及配套用房。其中,冲浪馆是大型室内水上游乐场所,在馆内设置有双飞滑道、冲浪池、组合高速滑道以

及戏水滑体等,总面积 35457m²。考虑到室内的活动特点,做好室内空气环境的控制十分关键,这将直接影响到游玩者的舒适性。另外,由于在馆内游玩的主要是青少年与儿童,因此需要做好室内设计温度控制,避免出现过低或者过高的情况。而为了避免游玩者在游玩中皮肤水分蒸发会出现冷感,也需要能够做好相对的湿度控制,避免湿度参数过低;同时需对室内露点进行降低,避免冬季建筑表面出现结露情况。其中,主要设计参数为^[2]:

第一,冲浪馆:夏季温度 28℃,相对湿度 70%以内;冬季温度 28℃,相对湿度在 70%以内;新风量为 20m³/h·人;

第二,餐饮馆:夏季温度 26℃,相对湿度 60%以内;冬季温度 18℃;新风量为 m³/h·人;

第三,风机房:冬季温度 5℃;

第四,水处理机房:冬季温度 5℃,换气次数为 1 次/6h;

第五,消防和生活水泵房:冬季温度 5℃,换气次数为 1 次/6h。

3 主要设计内容

3.1 空调系统设计

冲浪馆采用热管式热回收空调机组,总数 10 台。在实际运行中,排风通过热管热回收装置新风换热后向外排出,获得一定的节能效果。其中,机组的送风量以及排风量分别为 $5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 以及 $6.25 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$, 以此保证馆内空气品质和负压满足要求。同时,沿着冲浪馆四周 1m、3m、5m 高度分别布置送风管道,采用电动球形喷口侧送风方式。在馆内屋面网架内布置排风管道,采用单层百叶风口上排风方式。在不同干管位置设置电动调节阀,分别对排风量以及送风量进行调节,以满足不同季节下的运行需求,同时获得较好的节能效果。该方式能够帮助室内形成较好的温度梯度,在降低室内外传热损失基础上,尽量减少外窗出现结露问题。

空调水系统为一次泵变流量系统,在分集水器的冷热水供回水总管上设置压差旁通阀,根据系统供水与回水管压差调节供水系统和短路流回制冷机组的水量,以此保证系统运行稳定。末端采用两管制。另外,整个冲浪馆具有非常大的空间,考虑到设计的美观性以及功能性,统一在室内地沟位置敷设供暖水管道以及空调水管道。

3.2 供暖设计

在冬季,冲浪馆的供暖方式由两方面组成,分别为空调送热风以及地板辐射采暖系统,以此保证游乐设施周边区域的人员在活动当中能够获得较好的舒适性。地板辐射采暖系统仅作为值班采暖,不承担室内热负荷。对分集水器进行设置,在地热分水器上对自动温控阀进行设置,以此起到控制室温度的效果,按照 200mm 间距辐射地热加热管。其中,地热分水器在柱子的靠墙以及四周位置设置,保证设置位置的隐蔽性,便于后续装饰装修活动的进行。辅助设备用房方面,对散热器供暖系统进行应用,为上分式垂直单管系统^[1]。

3.3 防排烟设计

在冲浪馆当中,因具有较多的水域和较小的火灾荷载,且因火灾产生烟雾的可能性较低,对此在设计中对自然补风以及自然排烟方式进行应用。在冲浪馆顶棚位置,保证排烟口面积为地面面积的 10%以上。在设计中,位于冲浪馆顶棚的天窗、高侧窗以及外墙高侧窗都设置电动自然排烟口,在火灾事故发生后即能够自动开启,保证室内最短位置同自然排烟口的距离控制在 30m 以内,冲浪馆疏散门则是补风口,消防时连锁打开。

3.4 除湿设计

在冲浪馆当中,具有较多水上游乐设施的设置,总体面

积大约为整个冲浪馆建筑面积的 30%。该种情况的存在,使得整个室内具有较大的含湿量以及较高的相对湿度,通过除湿设计方式的应用,意图对室内的余湿进行有效的排除。具体来说,其主要内容有:第一,除湿方式。目前,类似冲浪馆以及游泳馆等具有较大散湿量的场所,通常会通过冷却以及通风 2 种方式进行除湿处理。其中,同冷却除湿相比,通风除湿具有更为显著的节能效果,也是在实际设计当中优先考虑的一种方式。在夏季,为了对冲浪馆当中的余湿量进行消除,具有较大的通风量需求,单纯通过通风除湿方式无法实现目标,对此还需要对冷却除湿方式进行应用。同时,因冲浪馆当中具有较小的热湿比,需要经过再热处理才能够保证室内设计相关参数满足要求。第二,冷热源设置。在该建筑设计中,由动力站提供冷媒,同时具有单独建设的锅炉房提供热媒。在动力站水系统中,对 4 台热回收型离心式冷水机组进行设置,其单台热回收量为 2700kW,在夏季,对空调用冷水进行提供的基础上能够对冷凝热量进行回收,同时对热水进行供应,为冲浪馆生活热水以及新风机组再热应用。在动力站屋面上设置有冷却塔,采用四台循环流量为 $1600 \text{m}^3/\text{h}$ 的方形横流冷却塔,冷却水回水、供水温度分别为 32°C 以及 37°C 。在冬季,锅炉房提供热水的供回水温度分别为 85°C 、 60°C 。一次水在换热站中进行换热及分配, $60/50^\circ\text{C}$ 热水供空调机组、新风机组和散热器供暖系统, $45/35^\circ\text{C}$ 为地板辐射采暖系统提供服务^[4]。

4 结语

本文以实际案例对室内活动馆暖通空调设计进行了一定研究。总的来说,在室内活动馆尤其是冲浪馆当中,因其主要为室内水上娱乐项目,具有较大的室内空气湿度,在暖通空调设计中需要引起重视,在把握运行特点的基础上有针对性地进行暖通设计,重点做好馆内除湿处理。此外,也需要能够做好管道材质的选择,保证空调风管、通风风管能够长时间较好的运行在潮湿环境中,更好地满足活动馆运行需求。

参考文献

- [1]任艳.北京市某中学游泳馆的暖通空调设计[J].建筑节能,2017,45(3):32-35.
- [2]黎振华.绿色建筑中暖通空调设计方法探析[J].绿色环保建材,2019(6):72.
- [3]成素娟.绿色建筑中暖通空调设计方法分析[J].山西建筑,2019(2):175-177.
- [4]简生涛.浅析绿色建筑与暖通空调设计[J].居舍,2017(16):31.