

文章编号: 1671-6612 (2024) 03-406-04

成都某五星级酒店暖通空调设计

王晓瑜

(中国铁建昆仑投资集团有限公司 成都 610040)

【摘要】 以成都某文旅酒店暖通空调设计为例, 充分分析本项目所在地气候环境, 结合建筑布局, 从冷热源设置、空调系统设计、通风防排烟系统设计等方面的进行研究, 提高酒店的舒适性, 满足绿色节能的要求, 详细介绍了酒店设计方案, 为同类酒店提供参考依据。

【关键词】 酒店; 冷热源; 空调系统; 设计;

中图分类号 TU 831 文献标志码 A

HVAC Design of a Five-star Hotel in Chengdu

Wang Xiaoyu

(China Rail Way Construction Kunlun Investment Group Co. Ltd, Chengdu, 610040)

【Abstract】 This article takes the HVAC design of a hotel in Chengdu as an example, fully analyzes the climate environment of the project site, combined with the building layout, from the cold and heat source setting, air conditioning system design, ventilation smoke control and exhaust system design, to improve the hotel comfort, to meet the requirements of green energy saving, the hotel design scheme is introduced in detail, to provide reference for similar hotels.

【Keywords】 Hotel; Heat and cold source; Air conditioning system; Design

0 工程概况

本项目位于成都市, 酒店地上7层, 地下1层, 建筑高度为31.3m, 地下建筑面积为13808.34m², 地上建筑面积为38100m²。1层为全日餐厅及厨房、大堂、大堂吧、会议室、儿童娱乐、健身、局部客房等; 2层夹层为客房、行政办公等; 2~7层客房标准间及套房等。

1 室内外设计计算参数

在设计工况下, 成都市空调室外设计参数^[1,2]如下: 夏季空调室外计算干球温度31.8℃; 室外计算湿球温度26.4℃; 室外空气计算相对湿度 $\phi=73%$; 冬季空调室外计算干球温度1℃; 空调室外计算相对湿度 $\phi=83%$ 。

按照五星酒店标准及规范设定室内空调参数^[3], 详见表1。

表1 主要室内设计参数

Table 1 Indoor Design Parameters

区域	房间名称	冬季设计参数		夏季设计参数		人员 (m ² /p)	新风 (m ³ /h·p)	排风 (次/h)	噪声 (dB)
		温度 (℃)	相对湿度 (%)	温度 (℃)	相对湿度 (%)				
客房区	客房	22	40	23	50	2人/间	50	—	NR32
	客房卫浴	20	—	—	—	—	—	90m ³ /h	NR32

续表 1 主要室内设计参数

Table 1 Indoor Design Parameters

区域	房间名称	冬季设计参数		夏季设计参数		人员 (m ² /p)	新风 (m ³ /h·p)	排风 (次/h)	噪声 (dB)
		温度 (°C)	相对湿度 (%)	温度 (°C)	相对湿度 (%)				
酒店大堂	大堂	21	40	24	60	8	30	—	NR38
	电梯厅	21	40	24	60	8	30	—	NR38
接待区	前台办公	21	40	24	60	5	30	—	NR38
	会议室	21	40	23	50	2	40	新风量 的 90%	NR35
商务区	贵宾室	21	40	23	50	8	40		NR35
	多功能厅	21	40	23	60	2	40	NR35	
宴会区	宴会厅	21	40	23	50	1.5	30	—	NR38
	前厅	21	40	23	50	3	20	-20%	NR38
酒店公共 区	大堂吧	21	40	24	50	4	30		NR38
	全日餐厅	21	30	24	50	2	35		NR38
	中/西餐厅	21	30	24	50	2.5	35	新风量 的 90%	NR38
	中餐大包 房	21	30	25	50	2.5	35		NR38
	咖啡/酒吧	21	30	24	50	2	30		NR38
	商店	21	40	24	50	4	20	—	NR38
	卫生间	21	—	24	—	—	—	12	NR40

2 冷热源设计

经逐时逐项负荷计算，空调系统计算总冷负荷为 4815kW，总热负荷为 3385kW。酒店生活热水预留热负荷为 1300kW，地暖 113kW。空调冷源主要以冷水机组为主，同时考虑不同房间功能需求，分别设置除湿热泵、分体空调和 VRV 系统等。空调热源考虑燃气燃油两用锅炉^[4]。

2.1 冷源

夏季空调系统冷源采用两大一小配置满足不同负荷阶段的需求，保证机组高效运行。酒店负一层设置制冷机房，设计两台 1934kW（550RT）的高效离心式冷水机组和一台 1018kW（289RT）的高效螺杆式冷水机组，蒸发侧工作压力 1.0MPa，冷凝侧工作压力 1.0MPa，装机总制冷量为 4886kW。冷冻水设计供/回水温度为 6/12℃。冷却塔采用方形低噪声式横流冷却塔，放置于酒店客房屋顶，冷却塔风机设置导风装置，并做降噪处理，冷却水设计供/回水温度为 37/32℃。

“免费冷源”：冷却塔在过渡季与冬季提供免费冷源，制冷机房内设置 1 台不锈钢板式换热器，

按照总冷负荷的 20%配置，换热面积按照 1.15 倍选型，一次侧供/回水温度 8.5/12℃，二次侧供/回水温度 10/15℃，室外湿球温度 4℃。根据二次侧水温调节一次侧旁通管上的电动调节阀，满足二次侧设定的供水温度。设置全空气系统的区域，在过渡季期间采取全新风运行，实现免费供冷。

多联机冷源：消防控制室/保安监控室、通讯/IT 机房、设备机房值班室、电梯机房、卫星机房、厨房冷菜间等设计分体空调或多联机，其室外机不得安装在后勤走廊内。

2.2 热源

冬季空调热源在酒店负一层设置锅炉房，设计 3 台 1400kW 的承压燃油（燃气）热水锅炉，热媒供/回水温度为 85/60℃。本酒店设置洗衣房，根据洗衣量设计 2 台 2.0t/h 蒸汽锅炉，供蒸汽压力为 1.0MPa。空调、供暖系统设置 2 台板式换热器（每台负担计算热负荷的 70%），经换热后提供 60/45℃ 热水为集中空调系统供热。全日餐、大堂主出入口、泳池等区域采用地板辐射供暖系统，设置 1 台板式换热器，经换热后提供 45/35℃ 热水。

3 空调系统方案

3.1 空调风系统

酒店大堂、全日餐厅等大空间区域采用一次回风定风量全空气空调系统,根据室外空气焓值确定是否采用全新风运行。客房、办公室、会议室等小空间区域采用风机盘管+新风的空调形式,新风机组采用热回收型,新风处理后直接送入房间,排风经热回收机组排放^[5]。

泳池需要满足全年除湿,采用三合一整体式除湿热泵热回收机组,送风口沿泳池外窗侧布置,泳池以外区域设置辅助暖。

3.2 空调水系统

根据高端酒店的客人满意度要求,FCU、AHU均采用了四管制水系统,客房FCU水系统设计为竖向同程系统。在过渡季节,客房FCU可以根据客人要求供冷或供热。而AHU则根据室外的温度自动选择制冷或加热。

空调冷冻水采用一次泵变流量系统,两台550RT冷机设3台冷冻水循环泵(变频)2用1备,1台289RT冷机设2台冷冻水循环泵1用1备。空调冷却水采用定流量双管制开式循环系统。设3台循环水泵,均采用低转速水泵。空调热水采用一次泵变流量系统,板式热交换器设3台卧式端吸离心泵(变频),2用1备,均采用低转速水泵。

空调热水与空调冷水合用定压装置,空调热水系统工作压力为0.75Mpa,水管最高处设排气阀。地暖热水采用一次泵变流量系统。板式热交换器设3台卧式端吸离心泵,2用1备,均采用低转速水泵。

根据最不利环路的压差 Δp 进行调节水泵的转速和运行台数,在循环水泵最低转速时采用压差旁通控制。根据最不利环路的压差变化调节运行台数和泵速,循环水泵最低转速时采用压差旁通阀控制。

采用高位膨胀水箱定压,设置在7F屋顶,水系统工作压力为0.50Mpa。

厨房冷库制冷剂散热,设置2台(一用一备)闭式冷却塔冷却提供冷却水。

水力平衡措施:

(1) 空调水系统分区设置:后勤区及公区、客房区、空调机组及新风机组,风机盘管、空气处理机组分别设独立水环路;

(2) 各支路水系统水平管道从主立管接出时,按区域设置静态平衡阀,静态平衡阀设置在回水管上,空调水系统水力不平衡率小于等于10%;

(3) 客房FCU水系统设计为竖向同程系统,FCU采用双位电动二通阀,电动二通阀断电时自动复位关闭,禁用自力式平衡二通阀;

(4) AHU、PAU空调机组使用比例积分电动调节阀;

(5) 空调集水器的回水管上设置静态平衡阀。

4 通风防排烟系统

4.1 防排烟系统

本项目防烟楼梯间及消防控制室等位置均设置机械加压送风系统。

采用自然排烟的区域,排烟窗的有效开启面积不小于房间面积的2%,且排烟距离不大于30m。大堂、全日餐、特餐、泳池考虑自然排烟,在外墙上设置电动排烟窗,火灾时联动控制开启,同时在距地1.3-1.5米的位置设置手动开启装置。会议室、健身房、跳操房、儿童娱乐室考虑自然排烟,在外墙上设置手动开启窗。

4.2 机械通风系统

酒店地下室主要设备用房采用机械进风系统及机械排风系统,按照其功能不同,具体换气次数见表2。

表2 各主要设备用房通风换气次数

Table 2 Ventilation frequency of each main equipment room

设备用房	排风换气次数次/h	进风换气次数次/h	设备用房	排风换气次数次/h	进风换气次数次/h
锅炉房	12	详备注	变配电房	12	10
换热站	6	5	水泵房	6	5
冷冻站	12	10			

注: (1) 变配电房同时设置了全空气空调系统;

(2) 锅炉房送风按锅炉燃烧所需空气量及不小于3次/h换气量之和计算。

车库设置机械排风兼排烟系统，同时设置机械补风系统。车库送排风系统设 CO 探测器，根据浓度控制送风风机启动。

游泳池新风设计基于消除室内余湿、稀释氯气和满足人员舒适需要，为保证室内负压排风量在新风量基础上增加 10%。泳池机房需单独排风。泳池恒温恒混系统经计算总除湿负荷为 61kg/h，设备选型除湿负荷为 75kg/h，选用泳池专用热泵型除湿机组 1 台，新风经泳池专用热泵型除湿机组新风口负压吸入，由除湿热泵送风口经风管送至泳池外墙区域，排风通过排风机排出。

厨房通风系统^[6]：酒店厨房根据不同的功能，平时共设置三种通风方式，即全面通风、事故通风、排油烟系统（局部通风）。全面通风和事故通风系统可以合用，全面通风换气次数不宜小于 5 次/h，事故通风不小于 12 次/h。

整个厨房区的风量平衡及运行策略如下：忙时：排油烟风机运行，全面换气排风机关闭/低速运行，补风来自排油烟罩直接补风、全面换气补风和邻室（餐厅）渗漏风。闲时：全面换气排风机运行时，排油烟风机关闭，补风来自全面换气补风和邻室（餐厅）渗漏风。

厨房排油烟风机采用变频风机，紫外线光解氧化油烟净化器（UV-C）过滤效率不低于 95%，UV-C 油烟净化器后排油烟风管的长度不得小于 20m，以使油烟在排至室外前得到充分地处理。

洗衣房通风用于排出室内设备散热及满足洗衣设备局部排风要求，为保证室内负压新风量在排

风量基础上减少 20%。干洗机、熨烫机等发热设备上部均设置局部排风设备排气罩，降低空调冷负荷，减少不必要的耗冷量，将工艺过程中产生的热量以局部排风的方式排至室外，同时将室外新风以岗位送风的方式补至各发热设备区。在设置局部排风的同时另设置全面排风系统，全面排风系统按换气次数 2 次/h 设计。

5 结语

本文根据酒店建筑各功能分区，进行了详细的系统设计，希望对类似酒店设计提供参考。五星级酒店的设计不仅要满足设计规范要求，同时需要遵循酒店品牌设计标准，满足实际需要，以达到经济使用，节能降耗的目地。

参考文献：

- [1] GB 50736-2012,民用建筑供暖通风与空气调节设计规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [2] GB 50189-2015,公共建筑节能设计标准[S].北京:中国建筑工业出版社,2015.
- [3] 邹永胜.广州万达文化旅游酒店项目空调通风系统设计[J].制冷,2018(12):38-42.
- [4] 房艳兵.重庆某五星级酒店暖通空调系统设计[J].建筑热能通风空调,2021,(40):95-97.
- [5] 余俊.某五星酒店暖通空调设计体会浅谈[C].2015 年福建省暖通空调制冷学术年会论文集,2015:118-126.
- [6] 张兵,吴兆武.武汉某五星级酒店暖通空调设计[J].山西建筑,2019,45(4):135-136.