

传统中式建筑酒店暖通空调设计研究

王敏希¹ 李 蕤²

1. 山东省鲁商冰轮建筑设计有限公司 山东 济南 250002

2. 北京方州基业建筑规划设计有限公司 北京 100044

摘要:我国是一个有着五千年历史的文明古国,传统文化悠久,古建筑便是我国悠久文化重要的一部分,是建筑中精华的凝聚,也是我国古典文化与历史底蕴的传承。近年来,经济迅速发展,传统中式建筑得到越来越多国人的青睐,现代科技对传统中式建筑的影响逐渐成为值得深入探讨的课题,其中暖通空调系统在中式建筑的应用对其外观效果的影响相当突出。本文结合实际工程案例介绍中式建筑酒店的空调系统。

关键词:中式建筑;酒店;暖通空调设计;配合

1 工程概况

本工程为上海岩花园项目,位于上海市长宁区虹桥路街道。设计主导思想为:创造以传统中式建筑风格为特色的园林式高档酒店,主要为中式院落客房及公共配套服务:餐饮、康体、会议等^[1]。本项目为地上1至4层,地下2层;地下2层为公共配套服务及设备用房,地下1层为后勤服务用房;地上分为10栋单体建筑,除1#楼为公共服务配套外均为客房。总建筑面积:60072m²,其中地上26469m²;地下33603m²。项目鸟瞰图见图1-1。



图1 项目鸟瞰图

2 空调冷热源及系统设计

2.1 冷热源

本工程采用2台一体化直燃机组,制冷量2995kW,制热量2245kW,卫生热水890kW,直燃机组设有气候补偿器,直燃一体机组设在地下二层机房内。冷却塔采用2台横流冷却塔,布置室外^[2]。

直燃冷温水机组提供的冷水供回水温度为6/13℃、热水供回水温度为60/50℃、生活热水供水温度为80/60℃。

冷却塔进出水温37.5/32℃。

一体化直燃机组配2台冷冻水循环泵、2台冷却水循环泵、2台生活热水循环泵、2台温水循环泵,冷却水泵定频运行,其它水泵变频运行。

弱电机房、变配电室、垃圾回收间、机电值班室等采用分体空调或变制冷剂流量系统。

厨房冷库制冷压缩机散热方式采用风冷式。

游泳池采用风冷式三集一体除湿恒温热泵机组,热泵机组除湿时回收空气中的热量,室内部分为全空气一次回风系统^[3]。泳池热泵机组另设有辅助加热盘管,热源为直燃一体化机组。泳池风冷式三集一体除湿恒温热泵机组由专业设备厂家提供深化设计。

2.2 空调水系统及采暖系统

客房、包间、办公室以及公共区域的空调水系统采用两管制异程式,系统采用一次泵变流量系统,在供水总管间设最小流量旁通管及电动压差调节阀,各支路设置动态平衡阀,风机盘管末端回水支管设电动两通阀,空调机组末端支管设动态平衡阀^[4]。水系统按不同区域采用独立的回路。

锦绣殿、鲜筵餐厅、X1餐厅、大宴会厅、大会议室等大空间的空调水系统采用四管制异程式,回路设置与平衡措施同两管制系统。

空调冷却水系统:每台直燃机对应设置一台冷却塔,冷却塔设置室外地面。冷却水泵采用定频水泵,冷却塔风机采用变频风机。冷却水系统设置一套免费供冷系统,过渡季免费供冷,在热水机房及水处理间内设置一台整体板式换热机组(内设2台冷冻水循环泵,2台冷却水循环水泵),配合一组冷却塔运行,可在室外空气湿球温度低于5℃时,只开启冷却塔而不必开启制冷机对酒店进行免费供冷,免费供冷系统独立循环。冷

却水一次侧供回水温度为9/11℃，二次侧供回水温度为10/15℃。

游泳池、鲜筵餐厅、X1餐厅、大宴会厅室内设低温热水地板辐射采暖系统，供回水温度50/40℃。

2.3 空调通风系统

2.3.1 空调风系统设计

客房、办公室、服务用房、管理员宿舍、会议室采用两管制风机盘管+新风系统，末端可独立开启；大宴会厅、多功能厅、鲜筵餐厅、X1餐厅采用四管制全空气一次回风系统。

新风系统和全空气系统的组合式空调机组加湿段均采用高压微雾加湿方式，厨房用新风机组设置G4板式初效过滤器，其它新风机组及组合式空调机组均设置G4板式初效过滤器+F8袋式中效过滤器。

2.3.2 通风系统设计

中餐厅、员工餐厅、宴会厅、全日餐厅、西餐厅的厨房全部采用机械两送风两排风的通风方式，全面排风6次/h，局部排风50次/h，事故排风12次/h；厨房采用新风机组补风，补风量为排风量的85%。

直燃机房设机械通风系统，排风换气次数6次/h（并满足燃烧耗气量要求），事故排风12次/h；送风换气次数均为6次/h（并满足燃烧耗气量要求），事故排风时不补风。

变配电室、弱电机房设机械通风系统，平时排风换气次数12次/h（设多联式空调），事故排风12次/h，不补风。消防、生活水泵房换气次数6次/h；公共卫生间换气次数15次/h；垃圾处理间换气次数10次/h。

地下车库设机械通风系统，排风换气次数6次/h，补风4次/h。

2.3.3 防排烟系统设计

大宴会厅按房间每平米60m³/h设计排烟量，补风为排烟量的50%，该房间大于500平米，当地消防进行专项论证。

其他区域防排烟系统均按上海市防排烟技术规程进行设计。

2.4 空调通风自动控制系统

2.4.1 总自动控制系统

本工程采用直接数字式监控系统，它由中央电脑及终端设备加上若干个DDC控制盘组成。所有空调、通风系统均设置自动控制系统，并接入BA楼宇自控系统。楼宇自控系统由专业弱电公司按照使用方要求深化设计。

2.4.2 直燃一体机自动控制系统

直燃一体机自身配备机组群智能控制系统，能实现自动及定时开/停机、部分负荷运行控制及防冻保护

控制等，并由生产厂商配套程序与能量调节自控系统，要求配置负荷计算与台数控制，提供直燃机组、冷冻水泵、冷却泵、冷却塔的轮时启动程序。具备全自动控制、水系统联动控制、节能运行控制等多种运行方式，以及符合自动调节、烟气比例自动调节、自动开/停机、定时开/停机、自动报警、工况实时检测显示等功能，机组实时显示能耗情况及对比^[5]。

2.4.3 空调水自动控制系统

冷却塔与制冷机一一对应，根据冷却塔的供水温度控制冷却塔风机的启停。

空调冷热水系统采用一次泵变频控制^[2]。

组合式空气处理机组由回风温度控制水路电动阀开度，回风湿度控制加湿设备启停及加湿阀门开闭；单风机空气处理机组采用固定温度根据室外空气状态调节新风阀、回风阀、排风阀进行最大和最小新风比控制，以及对应排风机的最大和最小风量控制。

新风机组在回水管上配比例积分电动调节阀，根据送风温度调节阀门开度，温度变化平稳的送风管道内空气湿度控制加湿阀门开闭。人员密集的大会议室、宴会厅和鲜筵餐厅，设置CO₂传感器对室内CO₂进行数据采集，并与空调新风系统联动。

风机盘管：在回水管上设置双位电动两通阀，配有室内温控器，局部大区域空间集中控制。

2.4.4 空调风自动控制系统

新风机组由厂家配备智能控制系统，所有新风机组的电动控制阀与室外温度连锁控制，接入BA系统。

组合式空气处理机组由厂家配备智能控制系统，新风阀采用带阀位传感器的电动调节风阀。空调季调节阀门的开度，保证系统最小新风量；过渡季通过测试新风与室内温湿度，将调节新风、回风阀的开度，实现全新风运行，或改变系统新风比，恒定送风温度。

2.4.5 通风自动控制系统

厨房、直燃机房以及燃气计量间通风机与可燃气体浓度报警器连锁，当浓度达到爆炸下限的1/4时启动运行。

厨房排油烟风机与厨房新风机组连锁控制，厨房全面排风机与全面新风机组连锁控制，就地控制，远程控制，楼控监测。

防排烟和气体灭火房间通风系统均按相关规范设置自动控制。

地下车库设置CO传感器，并与地下室通风设备联动控制。

3 疑难问题分析与研究

本项目建筑为传统中式风格，特色园林式院落，现

代化的暖通空调设备会影响建筑的整体氛围，设计过程中，主要解决暖通空调系统与建筑装修的配合协调问题，既要保证房间的舒适度，也要巧妙的做到与传统中式建筑风格的融合^[5]。

3.1 典型客房空调设计

该项目地上有10个单体建筑，建筑总层数1至4层不

等，风格有京式、晋式、苏式、宋式，客房均设在地上单体建筑内。客房空调采用风机盘管+新风的方式。

地上1层的建筑客房内空调采用立柱式暗装风机盘管，侧送风侧回风，空调风口采用条缝仿古纹饰风口，空调水管设在地下一层，所有空调末端设备由装修做包裹以符合建筑风格样式要求。京式典型客房空调设计见图2；

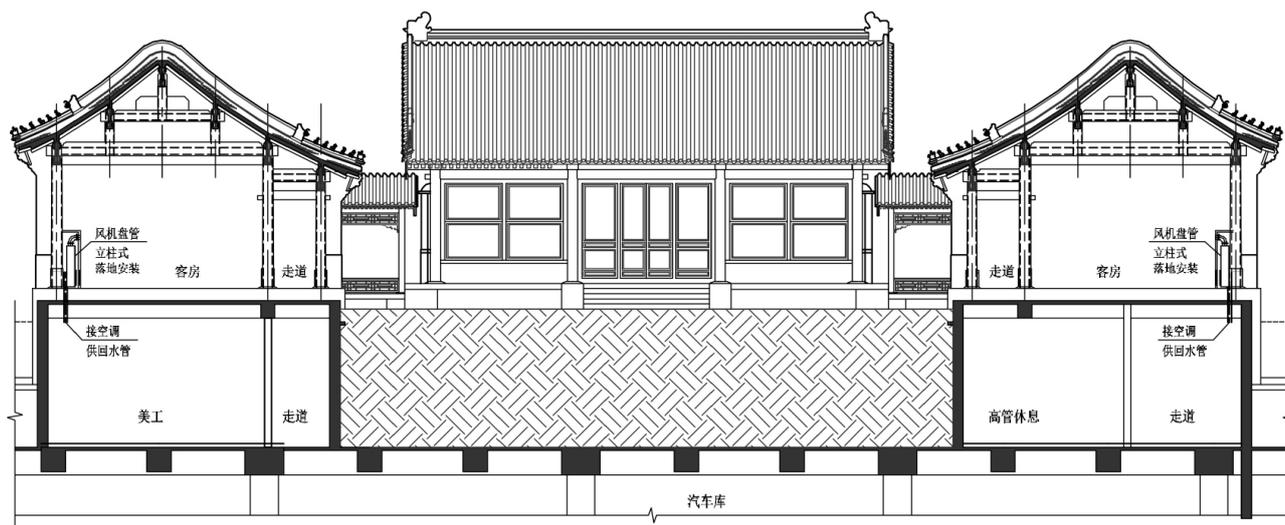


图2 客房空调设计剖面图

地上2层的建筑客房内空调采用卧式暗装风机盘管，侧送风侧回风，空调风口采用条缝仿古纹饰风口，空调

水管设在管道井内，所有空调末端设备由装修做包裹。典型客房空调设计见图3；

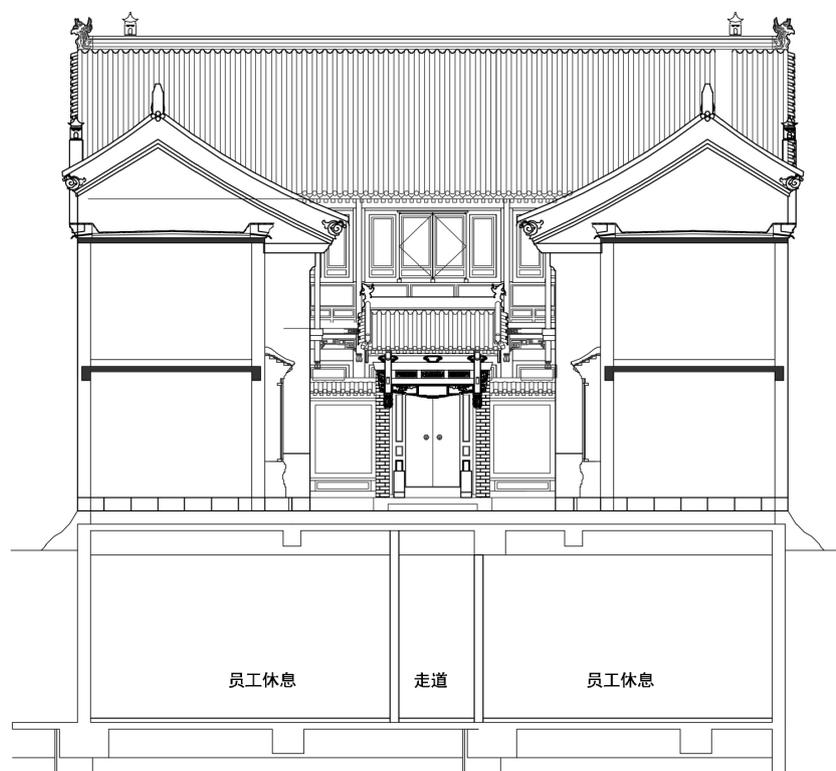


图3 2层建筑剖面图

3.2 X1餐厅空调与采暖设计

X1餐厅采用地板辐射采暖系统，分集水器暗装；空调采用全空气一次回风系统，上送风上回风，空调风口采用条缝仿古纹饰风口，空调机房设在侧面厨房上层。空调风管及风口安装位置见图4。

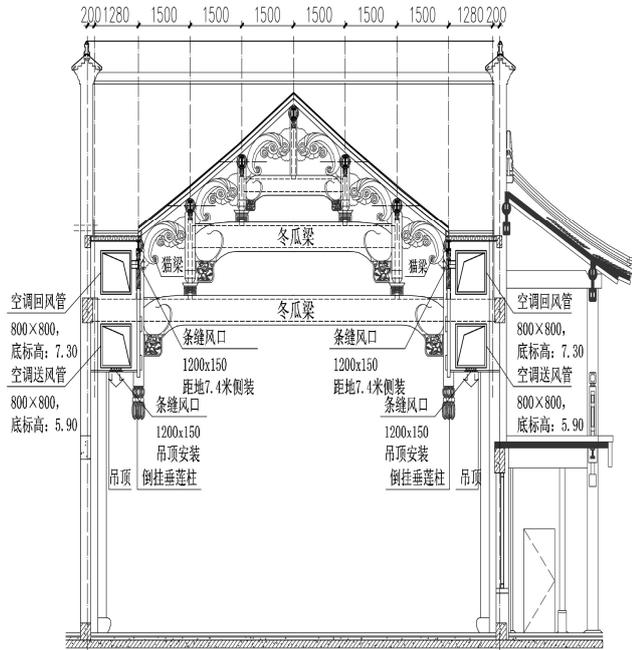


图4 X1餐厅风管机风口安装剖面图

3.3 辅助功能房间空调设计

辅助功能房间空调采用风机盘管+新风的方式。锦绣殿、锦绣阁等大空间采用全空气一次回风系统，风管、风口等与装修配合方式同地上客房及X1餐厅。

4 结论

传统中式不同风格的仿古建筑之间既有相同的特性又各不相同，暖通空调设备受建筑风格、院落形式、结构形式制约布置时难度较大，整个设计过程中应与建筑、结构、装修等多个专业的配合协调，才能做到将现代的功能与古代的建筑造型完美的融合。

参考文献

- [1]李芳芳, 房园园. 五星级酒店暖通空调设计[J]. 四川建材, 2019, 45(10):182-184.
- [2]潘旭丹. 空调系统在仿古建筑中的应用[J]. 制冷, 2017, 37(2):44-47.
- [3]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.
- [4]GB 50067-2014, 汽车库、修车库、停车场设计防火规范[S]. 北京: 中国计划出版社, 2014.
- [5]DGJ 08-88-2006, 建筑防排烟技术规程[S]. 上海: 上海市新闻出版局, 2006.