

文章编号：1671-6612（2025）06-927-03

成都智媒体城暖通空调整节能设计

郑 帅 胡毓欣

（成都大陆建筑设计有限公司 成都 610041）

【摘要】项目是集办公及商业于一体的超高层建筑综合体。主要围绕空调冷热源选择、空调系统设计、节能措施三个方面展开，介绍了智媒体城项目空调系统设计方案。针对智媒体城项目的特点，运用高效能机房设计理念并融合了其他多项节能技术，为类似项目的暖通空调设计提供参考与思路。

【关键词】综合体；超高层建筑；空调系统；冷热源

中图分类号 TU 831 文献标志码 A

HVAC Design for Chengdu Smart Media City

Zheng Shuai Hu Yuxin

(Chengdu Dalu Architectural Design Co., Chengdu, 610041)

【Abstract】 This project is a super high-rise building complex integrating office and commercial functions. The air conditioning system design plan for Chengdu Smart Media City project is introduced mainly from three aspects: selection of air conditioning heating and cooling sources, air conditioning system design, and energy-saving measures. By incorporating the characteristics of Chengdu Smart Media City, this design applies the concept of high-efficiency machine room design in conjunction with other energy-saving measures. This approach aims to provide reference and inspiration for HVAC design in similar projects.

【Keywords】 Complex; Super high-rise building; Air-conditioning system; Cold and heat sources

0 引言

在数字化浪潮的推动下，依托5G、大数据、人工智能、云计算等新一代信息技术，成都智媒体城项目应运而生，致力于打造全国“智媒体产业生态示范区”和世界文化名城的新地标。本项目已列入中宣部文产办以及省、市发改委重点项目库。项目已吸引新华社、华为等80多家合作伙伴，共筑智慧媒体产业生态，也有望为成都建设世界文化名城贡献新地标。

1 工程概况

项目位于成都市高新区新川科技园，建成后将是成都市高新区地标性建筑。建筑面积144127m²，地上由东、西塔楼及裙房组成。T2塔楼高124.1m，为25层的超高层，功能为高端办公区；T1塔楼高

77.9m，功能为普通办公区；裙房高度均为23.9m，为5层的多层建筑，裙房呈对称设计，功能为办公及部分商业用房。共设3层地下室，地下室面积约为49514m²，包括停车位、设备用房等。



图1 项目效果图

Fig.1 Project Rendering

2 室内外设计计算参数

成都市室外设计参数（夏热冬冷地区）：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 $\varphi=73\%$ ；冬季空调

室外计算干球温度1℃，空调室外计算相对湿度 $\varphi=83\%$ 。

按照超甲级写字楼标准及相关规范设定的室内空调设计参数，如表1所示。

表1 室内空调设计参数

Table 1 Indoor design parameters for air conditioning

房间名称	夏季设计参数			冬季设计参数		
	温度/℃	相对湿度/%	温度/℃	相对湿度/%	新风量/(m ³ /h·p)	噪声/dB(A)
办公室	25	55	20	40	50	≤40
会议室	25	60	20	40	30	≤40
走道、电梯厅、门厅	26	60	18	30	10	≤45
餐厅	25	55	20	30	30	≤45
大堂	26	60	18	30	10	≤45
商业	25	60	20	30	20	≤45
卫生间	25	—	20	—	—	—

3 冷热源设计及选型

3.1 空调水系统冷热负荷

经逐时负荷计算，本项目空调水系统总冷负荷为6215kW，总热负荷为3461kW，空调面积冷负荷指标为165W/m²；热负荷指标为89W/m²。多联机系统总冷负荷为5657kW，总热负荷为2710kW。

3.2 系统水温及系统竖向分区

超高层建筑的高度较高，设计空调系统的水系统时，必须使水系统的静水压力及系统运行时的工作压力小于冷热源主机、循环水泵、空调末端设备、水管及管道系统配件的承压能力。T2塔楼进行竖向分区时，鉴于加班使用空调的区域大多集中在高区（20~25层），而低区（-1~18层）没有这方面需求这一使用特点，因此在高区单独设置多联式空调系统，以此取代常规的二次泵设置。

空调冷冻水供/回水温度为6℃/12℃；空调热水供/回水温度为60℃/50℃；空调冷却水供/回水温度为31℃/37℃。

3.3 冷源

采用2台制冷量为2461kW的磁悬浮离心式冷水机组和1台制冷量为1480kW的变频螺杆式冷水机组，作为空调系统的冷源。系统设置3台500m³/h的开式冷却塔，放置在T2塔楼屋面。

3.4 热源

热源采用2台制热量1750kW的真空燃气热水锅炉，放置在地下一层独立热水机房内。

3.5 多联机系统

T1塔楼采用多联机系统，低区（1~10层）外机放置于裙房屋面，高区（11~17层）外机放置于塔楼屋面。T2塔楼高区（20~25层）外机放置于塔楼屋面。

4 空调水系统

(1) 空调冷热水分为3环路，分别向裙房A区、裙房B区、T2塔楼低区（-1~18层）供水。

(2) 空调冷、热水系统为闭式系统，采用二管制异程式系统，T2塔楼标准层采用水平同程，水系统为一级泵变频变流量系统。采用高位膨胀水箱定压补水，设置全自动加药装置进行水质处理。

(3) 空调冷、热水系统采用一级泵变流量系统，根据最不利环路空调末端的压差调节水泵的转速。在满足空调系统供水量需求的前提下，降低了部分负荷下的输送能耗。供回水总管之间设置最小流量旁通管。

(4) 在集水器各回路干管上设置静态平衡阀，每台空调机组、新风空调机组的回水管路上设置比例积分式电动调节阀及动态压差平衡阀。每台风机盘管的回水管路上设置电动两通阀，连接风机盘管的供回水支干管上设置电子式压力无关型能量调节阀。

5 空调风系统

(1) 一层门厅、餐厅等大空间区域均采用一

次回风全空气空调系统, 空调机组就近设置在附近的空调机房内。其中一层入户门厅为通高区域, 净高18m, 属于高大空间, 大堂外围均设置大面积玻璃幕墙, 为保证空调效果, 全空气系统采用顶送下回的气流组织, 下回风立管沿着大堂内的结构柱均匀设置, 后期由装修做包裹处理。所有全空气系统均采用加大新风入口截面的方式, 以实现全年变新风量运行, 以便在过渡季利用新风作为“免费”冷源, 节省冷水机组的运行能耗。

(2) 塔楼标准层均为办公隔间, 设计为风机盘管+新风系统。新风系统采用竖向集中布置, 新风机组分别置于10和19层避难层新风机房内, 其中10层新风机组负担1~9层新风, 19层新风机组负担11~18层新风, 21~21层新风由屋顶新风机房负担。每层新风入口处设置与风机联锁启闭的电动密闭风阀。新风机组内设置加湿器对空气进行加湿处理, 空调系统采用湿膜加湿。

6 节能措施

(1) 采用高效机房设计原理, 选用高效率的磁悬浮变频机组, 塔泵变频, 按需输配, 大幅降低碳排放量。磁悬浮离心式冷水机组COP 6.584, IPLV 9.526; 螺杆式冷水机组COP 6.185, IPLV 9.43, 水系统EC(H)R值比限值提高20%, 满足绿建三星要求。

(2) 优化末端控制策略, 供回水支干管上设置能量调节阀, 可提供不受压力波动影响的稳定水量, 并能设定温差管理功能, 避免流量调节过程中的小温差现象。

(3) 为降低系统输送能耗, 站房内采用顺水弯头代替直角弯头; 取消常规设计采用的全流量水处理仪, 改为旁滤及加药式的水处理装置; 末端设备采用大温差供水, 末端系统采用6℃/12℃, 相比较常规7℃/12℃的供回水形式能有效减小输送水管管径, 同时末端风柜送风温差加大, 减少空调末端及风管尺寸, 降低项目土建造价。

(4) 合理利用避难层设置竖向分区, T2塔楼加班区域集中在高区, 空调水系统竖向分区充分利用一次泵扬程, 在高区采用多联式空调系统代替传统二次泵水系统设计, 由于多联式空调系统的特性—可部分机组运行, 大幅降低高区业主加班时空调系统总体能耗。

(5) 新风系统采用变频风机按需供应, 每层

设置二氧化碳探测器, 与每层新风电动调节阀实时联动, 根据每层新风量需求变化调节。

(6) 全空气系统过渡季节可采用全新风的方式运行, 充分利用室外自然冷源, 降低能耗。

(7) 设置能源自动管理系统, 提高空调系统的自动化控制水平, 对项目所有空调系统以及通风系统进行能耗集中监视控制, 采用有效的节能控制策略, 使之处于可靠、经济的运行中。

7 结语

(1) 高效能制冷机房的广泛应用, 为冷热源站房的设计提供了新的节能思路, 不再单纯依靠提升设备能效来实现节能, 通过性能化的设计方法, 进行全局系统性的分析, 制定合理的技术措施。

(2) 在暖通系统进行具体设计时, 应根据具体情况适当变通。考虑到建筑物的实际需求和应用情况, 才能提高暖通设计的节能性。因此, 在暖通系统节能设计时, 可将新型节能理念融入其中, 不断改进设计思路, 而非技术的盲目堆砌。以及引入新技术、新建筑材料和大胆使用新能源, 达到节约能源, 绿色环保的目的。

参考文献:

- [1] 清华大学建筑节能研究中心.中国建筑节能发展研究报告(2022)[M].北京:中国建筑工业出版社,2022:47-49, 238-239.
- [2] 赵文成.中央空调节能及自控系统设计[M].北京:中国建筑工业出版社,2018,8:40-63.
- [3] 满孝新.千米级摩天大楼暖通空调系统设计与优化研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2021:84-88.
- [4] T/CECS 1100-2022,高效空调制冷机房评价标准[S].北京:中国建筑工业出版社,2022.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] DBJ 51/143-2020,四川省公共建筑节能设计标准[S].成都:西南交通大学出版社,2020.
- [8] JGJ/T 229-2010,民用建筑绿色设计规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2010.
- [9] GB/T 50378-2014,绿色建筑评价标准[S].北京:中国建筑工业出版社,2014.