

高层建筑暖通空调设计要点研究

彭 华

新疆生产建设兵团建工设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：随着社会与经济的不断发展，生活水平的提高和城市化进程的加快，高层建筑越来越成为人们生活、工作和生产的重要场所。高层建筑的暖通空调系统的设计和实现对于建筑质量、使用效果和经济性都有着至关重要的作用。本文将针对高层建筑的暖通空调设计，根据实际工程经验和工程实例，分析和总结高层建筑暖通空调系统设计的设计要点和技术，以期提高高层建筑暖通空调系统的设计质量和效益。

关键词：高层建筑；暖通空调；设计要点

1 高层建筑暖通空调类型

随着城市化的不断发展和人民生活水平的不断提高，高层建筑的建设和应用正在不断增加。高层建筑是城市中重要的建筑形态，其内部的舒适度是影响居民居住质量的重要因素之一。暖通空调是现代建筑必不可少的设施之一，可以为室内提供舒适恒温、换气和空气质量控制等功能，本文将围绕高层建筑暖通空调类型进行详细探讨。

1.1 集中式空调系统

集中式空调系统，是指通过一套中央机组，将空气冷却或者加热后，通过管道将空气分配给各个室内空调机组，通过室内机组将空气送至室内，以达到整个建筑内部一体化的空调效果，实现室内安装不同类型的室内机组，且适应场景面积更广。优点：可以为整个建筑提供整体的空气控制，节省空间，并且调节方便，管道维修简单。缺点：能很好控制室内温度和风速，但是因为最终的室内空调机组数量过多，而将需要获取基于管道输送的风速不好控制和平均气流不易达到^[1]。

1.2 分体式空调系统

分体式空调系统，是指室内机和冷凝器盒单独安装的空调系统。室内机的制冷量一般不会太大，适用于个别房间的空调，可以组合灵活，方便调控，还可以实现电度调峰，节能效果更佳。优点：分体式空调设计紧凑，实现比较方便，并可以按需增减、共享风管等，节省用能成本。缺点：多数情况下，分体式空调比较分散，加之其制冷量不大，不能满足夜间降温和空调需求比较大的客房。

1.3 VRV/VRF空调系统

VRV/VRF空调系统，与分体式空调相似，也是由室内机和冷凝器组成。但相比较分体式，VRV/VRF空调系统制冷量较大，可满足阳台，大厅等多个区域的高温量，满足这些大面积空间内往往多变的温度和湿度。优点：VRV/VRF空调系统空调效果较好，操作简单，很容易达到舒适度的要求，还可以实现建筑物整个制冷和供

暖方法^[2]。缺点：VRV/VRF空调系统对外环境环节影响较大，需要逐渐提升市场需求。

1.4 吊顶嵌入式空调系统

吊顶嵌入式空调系统，是指将空调机组安装在屋顶上，通过管道将空气输送至各个室内空调机组来达到整个建筑内一体化的空调效果。优点：它能很好的控制消费空间及外观影响，并且是个整体式设计概念，并且冷凝水流式的处理管理很方便。缺点：价格比较高，管道安装复杂需要考虑吸管长短和储水流量，具体应用需要考虑其空间面积以及交通流动的合理性。

1.5 屋顶型空调系统

屋顶型空调系统，是指将整个空调室外机组安装在高楼屋顶上，室内机组直接安装在室内，同时通过管道将冷热空气输送至室内。优点：屋顶型空调系统安装方便，可以有效控制震动，不会影响建筑外观，还可以实现空气量的有效控制，从而保证建筑物的舒适度^[3]。缺点：空调室外机组对建筑物的整体态度会产生一定的影响，这需要在应用的时候进行逐渐提升调整，所以存在成本预算问题。

2 高层建筑暖通空调设计的基本原则

高层建筑的暖通空调系统是一个相对复杂的系统，其设计应遵循以下基本原则：

2.1 节能原则

随着人们对能源问题的持续关注，节能已成为各行各业的共同需求。高层建筑作为大量能源消耗和环境排放的重要来源，如何降低其能耗和排放，已成为当前暖通空调设计中不可忽视的重要内容。

在高层建筑的暖通空调设计过程中，其节能原则主要包括以下几个方面：

2.1.1 采用高效节能的设备和技术。如采用高效节能的制冷机组、风机、水泵等器材，可以提高其能效，降低耗能量。

2.1.2 设计合理的空调系统与供暖系统。例如,在夏季可以采用集中式冷却系统,而在冬季,则可以采用高效供暖系统,提高其供热效率,降低能耗^[4]。

2.1.3 优化建筑结构与窗户设计。通过优化建筑的结构,减少冷热桥效应和传热损失,可有效降低能耗。

2.1.4 采用智能化控制系统。智能化控制系统能够自动控制空调系统的运转,根据不同的需求自动调整制冷、制热、通风等参数,有效降低能耗。

2.2 经济性原则

高层建筑暖通空调设计还需遵循经济性原则,即在保证舒适性、可靠性、安全性的前提下,尽可能降低系统的投资和运营成本。下面列举几点:

2.2.1 综合考虑初投资和运营成本。初投资包括设备和施工等费用,而运营成本包括能耗、运维等费用。在设备选择和设计方案制定时,应全面、科学地考虑这些因素。

2.2.2 选择合适的设备。由于设备的运行时间长,购置设备时应选择品牌知名、技术先进、质量可靠的设备,能够保证设备的使用寿命和运行稳定性^[1]。

2.2.3 全面考虑与其他系统的协调与匹配。例如,在冬季采用供热和空调系统共同配合,结合地源热泵等能够降低能耗的技术,降低能耗成本,提高经济效益。

2.3 可行性原则

高层建筑暖通空调系统的设计需要考虑到其可行性。可行性原则是指在设计系统时需要充分考虑技术可行性、经济可行性和可持续性,以权衡设计的各种方案,选择最优方案。

技术可行性是指设计系统采用的技术和设备应该达到一定的可行性要求。在高层建筑暖通空调系统设计中,技术可行性包括系统的稳定性、安全性、效率和操作性等,这些都是设计过程中必须考虑的因素。例如,系统的操作人员应当获得相应的技术培训,以确保系统能够正常运行和维护。

经济可行性是指设计系统需要通过合理的投资和运营成本达到较高的经济效益。在高层建筑暖通空调系统设计中,经济可行性包括系统的投资成本、运营成本和收益等,这些都是影响系统经济可行性的因素。例如,需要考虑系统的能源消耗量、设备的维护成本等。

可持续性是指设计系统应该符合可持续发展原则,避免对环境和资源造成负面影响^[2]。在高层建筑暖通空调系统设计中,可持续性包括对节能环保方面的考虑,例如使用可再生能源、运用现代高效节能技术等,以降低对环境的影响。

3 高层建筑中暖通空调系统设计要点

在高层建筑的使用过程中,暖通空调是必不可少的系统,能够实现室内温度、湿度、空气质量等多方面为人们提供舒适、健康的室内环境。而在高层建筑的空调系统设计过程中,要考虑到不同楼层的不同特点和要求,因此需要对暖通空调系统的设计要点进行精细化的分析和规划。

3.1 适当控制系统空调负荷

尽管现代空调设备技术在不断创新,能够在极端的环境下保持一定的室内舒适度,但是在高层建筑中,阳光直射和外界气温的变化仍然会对它带来很大的影响,导致冷热负荷的不断波动。而为了保证系统的正常运作,需要减小冷热负荷,通常的做法是采取节能措施或者部分地段分区控制。

3.2 确保新风量的均衡供应

在高层建筑中,由于上下楼层的气流差异,而新风是实现室内空气循环的重要载体^[3]。由于温度和湿度的变化,新风量的需求是随着楼层的增加而不断变大的,因此应该根据楼层特点适当调整新风量的供应,以达到均衡的空气分布效果。

3.3 合理的送风口布局

空气配送系统的送风口在空气室内负载方面起着至关重要的作用,应该具备放置在地面和顶部的灵活性,以同时满足冷却和加热的要求。除此之外,还应考虑到空气流动、调节角度以及防止热量损失等方面的要求。

3.4 加强建筑保温隔热

在高层建筑中,建筑保温隔热对暖通空调系统设计质量至关重要,主要是为了避免温度波动造成任何额外的热量损失。为了降低不必要的能源和材料消耗,建筑的围护结构必须实现卓越的隔热性能,减小建筑物表面散热、导热等损失,这将有效地降低室内温度维持的能源消耗和相应的费用。

3.5 科学合理地控制温度湿度

高层建筑暖通空调系统除了关注空调负荷外,还需针对楼房特点和不同楼层采用温度和湿度的自动控制及调节^[4]。在空气送风的同时,科学合理地控制室内气流流向和温度湿度,以保证人们在不同楼层的室内体验基本相同。另外,在紧急情况下也要实行快速反应和马上调节,避免出现影响人员健康和安全的状况。

4 高层建筑暖通空调设计的新思路

高层建筑是城市中重要的标志性建筑,不仅需要满足其建筑美观与功能性,同时还需要考虑其暖通空调设计。随着城市化进程的推进,高层建筑的数量也随之增加,如何科学合理的设计高层建筑的暖通空调系统,不仅能保障建筑内部舒适度,同时也能降低能源消耗,实

现节能减排,是一项具有重要意义的工作。

4.1 可持续性设计

传统的暖通空调设计往往依靠海量的能源消耗来维持建筑内部的舒适度。可持续性设计则是一种以环保为主导的新思路,旨在通过有效地利用自然元素,减少能源的消耗,从而实现建筑可持续发展的目标。在高层建筑暖通空调设计中,可持续性设计的核心则是利用天然气、水和太阳能等可再生资源,通过合理的设计和运营,减少耗能,节约资源。

4.2 智能化设计

智能化设计是一种新兴的暖通空调系统设计思路,其核心在于将各种传感器、控制器和人工智能技术的结合,实现对暖通空调系统的精细化控制,从而降低能源消耗和提高系统的效率^[1]。高层建筑的设计离不开智能化,可利用数据分析和模拟技术来确定最优的电力供给和耗能需求,以及达到最佳调节温度、湿度,而不会影响建筑其他环节的正常运行。

4.3 空气质量优化设计

高层建筑的空气质量对人的健康至关重要。传统的暖通空调设计中,空气净化器通常作为被动的处理系统,往往效果并不理想。而空气质量优化设计则是依靠大量的科学研究,将新鲜空气通过室内办公、居住空间为中心的间接通道输送至室内空间,优化空气质量。与传统的直接通道相比,间接通道不仅更加节能,同时也会因为自然对流促进空气的流通,从而实现全方位的空气净化。

4.4 多功能的空间设计

高层建筑的空调系统往往耗能大,设计固定,一旦出现问题需要更换或维修非常麻烦。而多功能的空间设计则可以使空调系统在建筑的不同环节有不同的设计方案和使能方案,实现跨地区、跨业态的多能源控制,进而实现独立、高效的暖通空调系统。

5 高层建筑暖通空调设计中的注意事项

高层建筑在冬季供暖、夏季制冷时,都需要进行暖通空调系统的设计,以满足居住者对室内舒适度、健康度、通风、空气质量、节能等需求^[2]。但高层建筑不同于低层建筑,设计中需注意的问题也与低层建筑有所不同。

5.1 负荷需合理控制

高层建筑冬季易出现上层高温,下层低温的情况,因此应采取“逆梯次调节法”,即降低上层房间的供暖温度,提高下层房间的供暖温度,实现温度调节。并合理控制室内空气的换气,防止损失过多,导致负荷过大。

5.2 配置合适的送风口

在高层建筑中,随着楼层的增加,气流的动力也在逐渐减少,选择合适的送风口位置即显得尤为重要。需

要根据房间的结构、布局、设备等因素,想出合理的送风口位置和长度,使空气会形成合适的流动和换气,保证空气质量。

5.3 温湿度的调节

高层建筑在进行温湿度调节时,应以避免建筑内部干燥或潮湿为目的。对于夏季来讲,应设置适当的温度控制,严格控制室内温度,并适时采用遮阳、调整空气流量等方法,做好日照控制工作,保证室内舒适度^[3]。

5.4 保证管道连通

高层建筑中暖通空调系统不是非常独立,有时还与其它系统共用水管道感应器、面积、控制器等。管道的设计与设置应符合规范要求,防止发生管道漏水、控制器不灵敏等问题。通过管道设置的合理规划,确保安全、健康、舒适的室内环境。

5.5 合理配置设备

在设计暖通空调系统,需要考虑到设备组成、配置、品牌、数量等因素。可以针对不同楼层进行具体分析,选用型号合适、安全可靠、效率高、噪音低、维护方便的设备。合理配置设备能够使高楼建筑达到最优的空气质量 and 最佳的室内环境条件。

5.6 全生命周期成本考虑

在高层建筑暖通空调系统设计中,除了要考虑到系统的运行效率,也需要全面考虑设备选用、实施维护所需的整体成本。而全生命周期成本的综合计算也需要考虑到能源消耗、维护保养、设备维修等费用,并从房屋预算、维护预算等方面进行评估^[4]。

5.7 节能技术应用

在高层建筑暖通空调系统设计中,还需要注重节能技术的应用,以达到节能、环保的目的。例如采用智能控制系统、能量回收与利用、冷热源节能技术、新风热回收技术等,有效地降低能源消耗和环境污染。

结语

总之,高层建筑暖通空调设计需要建立在科学性、经济性、可持续性和安全性的基础上,以满足建筑的环境控制需求,为建筑的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1]邓日强.高层建筑暖通空调设计要点探究[J].绿色环保建材,2020,(05):84-85.
- [2]石文.高层建筑暖通空调设计要点分析[J].工程技术研究,2019,4(20):213-214.
- [3]郭锐.高层建筑暖通空调设计要点分析[J].工程技术研究,2019(03):205-206.
- [4]上官海波.高层建筑暖通空调设计要点探讨[J].居业,2019(01):69.