

城市供暖系统中的供热通风与空调工程

张家树

中城院(北京)环境科技股份有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 城市供暖系统中, 供热通风与空调工程涵盖供热、通风、空调三大系统核心组件及联动组件。本文详细阐述各系统核心技术, 包括供热运行、通风换气净化、空调温湿度调控及三大系统协同运行技术。介绍施工要点, 涉及前期准备、管线铺设、设备安装调试与施工衔接流程控制。同时说明维护运维内容, 如日常维护、故障排查、设备管线保养及运维效率提升措施。该工程对保障建筑室内环境舒适、提升能源利用效率意义重大。

关键词: 城市供暖系统; 供热通风与空调工程; 核心技术; 施工要点; 维护运维

引言: 城市供暖是保障居民生活质量、推动城市发展的重要基础。供热通风与空调工程作为城市供暖系统的关键部分, 承担着热量供给、空气交换及室内环境调节等重要任务。随着建筑行业发展和人们对室内环境要求的提高, 该工程的技术水平与施工质量愈发重要。深入探究其核心构成、技术要点、施工及维护运维等内容, 有助于提升工程整体效能, 实现高效、稳定、节能的供暖目标, 满足城市居民对舒适室内环境的需求。

1 供热通风与空调工程的核心构成

1.1 供热系统核心组件

供热系统核心组件聚焦热量的产生、输送与释放, 满足建筑冬季采暖需求。热源设备是整个系统的动力源头, 主要分为锅炉、热泵等类型, 负责将燃料能量或低位热能转化为可利用的热能^[1]。换热设备承担热能传递功能, 通过介质换热实现热量的合理分配, 避免热源直接输送造成的能量损耗。输送管网由管道、阀门等组成, 是热能传输的通道, 确保热量稳定输送至建筑各区域。散热设备安装在需采暖空间, 将管道输送的热能散发到室内, 提升室内温度, 常见类型涵盖暖气片、地暖盘管等, 适配不同建筑的采暖需求。

1.2 通风系统核心组件

通风系统核心组件致力于实现室内外空气交换, 改善室内空气质量, 排出污浊空气并补充新鲜空气。通风机作为动力核心, 驱动空气流动, 根据使用场景分为送风机与排风机, 分别负责新鲜空气输入与污浊空气排出。空气处理设备对进入室内的空气进行过滤、净化处理, 去除空气中的粉尘、杂质等有害物质, 保障送入空气的洁净度。风管系统是空气流动的载体, 连接通风机与室内各通风口, 合理规划的风管布局可确保空气均匀分布, 避免局部通风不畅。通风口分布在室内不同区域, 分为送风口与回风口, 配合风管与通风机完成空气

的循环与交换。

1.3 空调系统核心组件

空调系统核心组件侧重调节室内温度、湿度, 维持恒定舒适的室内环境, 适配不同季节的使用需求。制冷机组负责夏季室内降温, 通过制冷剂的循环蒸发与冷凝吸收室内热量, 降低室内温度。空调机组整合空气处理与温度调节功能, 对空气进行冷却、加热、除湿或加湿处理, 满足室内环境参数要求。制冷剂管道用于输送制冷剂, 连接制冷机组与空调机组, 确保制冷剂循环流动以实现热量交换。温控设备用于监测室内温度, 根据设定参数自动调节系统运行状态, 维持室内温度稳定。

1.4 三大系统的联动组件

三大系统的联动组件是保障供热、通风、空调系统协同运作的关键, 实现各系统功能互补与高效运行。控制系统通过传感器收集室内环境参数, 对各系统的运行状态进行精准调控, 协调各组件的工作节奏, 避免功能冲突。联动阀门安装在各系统的连接管道上, 根据控制系统指令切换开启或关闭状态, 实现系统间的介质隔离与连通, 保障系统按需运行。能量回收设备可回收通风系统排出空气的热能, 将其利用于供热或空调系统, 提升能源利用效率, 减少能源浪费, 实现三大系统的节能联动, 兼顾使用效果与环保需求。

2 供热通风与空调工程的核心技术

2.1 供热系统运行技术

供热系统运行技术核心是实现热量的高效供给与稳定调控, 兼顾采暖效果与能源节约。采用分区温控技术, 根据建筑不同区域的采暖需求调节供热量, 避免无效能耗^[2]。热量调节技术通过动态适配室外温度变化, 调整热源输出与管网输送参数, 维持室内温度稳定。管网保温技术优化管道保温性能, 减少热量在输送过程中的损耗, 提升供热效率。规避传统运行模式中的能源浪费

问题，通过精准调控实现供热系统的高效、稳定运行，适配不同建筑的采暖场景。

2.2 通风系统换气与净化技术

通风系统换气与净化技术聚焦室内空气质量提升，实现空气高效交换与洁净处理。换气技术通过优化通风机运行参数与风管气流组织，合理控制换气量，确保室内外空气高效循环，及时排出污浊空气、补充新鲜空气。净化技术采用多级过滤工艺，去除空气中的粉尘、有害气体等杂质，提升送入室内空气的洁净度。气流组织优化技术合理规划通风口布局与气流方向，确保室内空气均匀分布，避免局部空气滞留，进一步提升通风效果，保障室内空气环境达标。

2.3 空调系统温湿度调控技术

空调系统温湿度调控技术核心是实现室内温湿度的精准控制，维持舒适稳定的室内环境。变频调控技术根据室内温湿度变化动态调整空调机组运行频率，避免频繁启停造成的能耗浪费与环境波动。温湿度联动调控技术同步适配温度与湿度需求，在调节温度的同时优化湿度参数，避免温湿度过高或过低影响使用体验。节能除湿与加湿技术采用高效处理工艺，在满足湿度要求的基础上减少能源消耗，提升空调系统运行的经济性与合理性，适配不同季节的环境调控需求。

2.4 三大系统协同运行技术

三大系统协同运行技术是实现各系统功能互补、提升整体运行效率的关键。智能调控技术依托自动化控制系统，整合各系统运行参数，根据室内外环境变化自动调整各系统运行状态，协调供热、通风与空调系统的工作节奏。能源联动优化技术整合各系统能源消耗，优先利用回收热能，合理分配能源供给，降低整体能耗。故障联动预警技术实时监测各系统运行状态，及时发现运行异常并发出预警，避免单一系统故障影响整体运行，保障供热通风与空调工程整体稳定、高效、节能运行。

3 供热通风与空调工程的施工要点

3.1 前期施工准备

前期施工准备是工程顺利开展的基础，需全面落实各项筹备工作，规避施工后期各类隐患。做好施工图纸的审核与梳理，明确各系统管线走向、设备安装位置及施工技术要求，优化施工方案并完善细节^[3]。排查施工场地条件，清理施工区域障碍物，搭建必要的施工临时设施，保障施工空间充足。准备合格的施工材料与设备，核查材料规格、性能与质量标准，确保材料与设备符合工程设计要求，同时做好施工人员的技术交底，规范施工操作流程，为后续施工环节奠定坚实基础。

3.2 系统管线铺设与安装

系统管线铺设与安装是施工核心环节，直接影响各系统后期运行效果。管线铺设需遵循设计规范，合理规划管线路径，规避管线交叉干扰，确保管线铺设平整、牢固。把控管线连接质量，采用规范的连接工艺，保障接口密封严密，避免出现泄漏、松动等问题。管线安装过程中注重坡度控制，适配供热、空调及通风系统的介质流动需求，同时做好管线的固定措施，防止后期使用过程中出现移位、破损。铺设完成后及时清理管线内部杂物，避免杂物堵塞影响系统运行。

3.3 设备安装与调试基础

设备安装与调试基础需注重精准性与规范性，契合设备运行特性与工程设计要求，直接决定设备运行效率与使用寿命，保障系统整体运行效果。设备安装前核查设备型号、性能参数，确保与设计要求一致，清理安装区域，修补安装面，确保安装面平整、牢固，按照规范流程将设备固定到位，把控设备安装精度，调整设备水平度与垂直度，避免安装偏差影响设备运行。安装完成后开展基础调试工作，检查设备电气连接、管路连接情况，启动设备进行空载试运行，调整设备运行参数，排查设备运行过程中的异常声音、振动等情况，及时处理调试过程中发现的问题。调试过程中做好相关记录，详细记录设备运行参数、调试结果，及时优化调试方案，保障设备达到设计运行标准，为系统整体联动运行做好准备。

3.4 施工衔接与流程控制

施工衔接与流程控制是保障施工连续性与施工质量的关键，需统筹各施工环节的衔接配合，强化全过程管控，确保工程按时、按质完成。明确各施工环节的先后顺序，结合工程规模与施工进度制定详细的施工计划，合理安排施工人员、材料与设备，确保前期准备、管线铺设、设备安装与调试等环节有序衔接，规避施工脱节、工序混乱等问题。加强施工全过程质量管控，建立健全质量检查体系，定期核查施工工序与施工质量，重点检查管线连接、设备安装等关键环节，及时纠正施工过程中的不规范操作。做好施工安全管控，落实安全防护措施，开展安全巡查，规避高空坠落、触电、火灾等施工安全隐患，同时做好施工记录，详细记录施工工序、质量检查结果等信息，确保施工流程可追溯，保障工程施工有序推进、质量达标。

4 供热通风与空调工程的维护与运维

4.1 日常维护内容与流程

日常维护内容与流程需遵循规范性与系统性，依托

固定流程落实各项维护工作,规避维护疏漏,延长设备与管线使用寿命,保障系统长期稳定运行。日常维护需定期清理各系统过滤设备,包括空调滤网、通风过滤器等,去除积累的粉尘与杂物,保障空气流通顺畅与换热效率,避免因堵塞造成能耗增加。检查各系统管线接口、阀门、密封件等部位,排查泄漏、松动、老化等问题,及时进行紧固、更换处理,消除安全隐患^[4]。监测系统运行参数,包括温度、压力、流量等,对比标准参数排查异常波动,及时调整运行状态至合理范围,确保系统运行稳定。维护流程需遵循先检查、后清理、再调试的顺序,做好维护记录,明确维护时间、内容及结果,确保维护工作可追溯,为后续运维工作提供参考,保障日常维护有序推进。

4.2 常见故障排查方法

常见故障排查方法需注重针对性与实用性,结合系统运行原理精准定位故障原因,高效解决各类常见问题,缩短故障处理时间,减少对供暖、通风、空调效果的影响。故障排查需先观察系统运行状态,通过运行声音、参数波动、外观异常等现象初步判断故障范围,区分是设备故障、管线故障还是控制系统故障。采用分段排查方式,从管线连接、设备运行到控制系统逐步核查,通过排除法排除无故障区域,聚焦故障核心点位,提升排查效率。借助专业检测工具,如压力表、温度计、检测仪等,核查设备性能、管线密封性、电气线路等关键指标,确认故障原因后采取对应处理措施,确保处理方法科学合理。故障排查后需进行试运行,验证故障是否彻底解决,记录故障处理过程与结果,避免故障反复出现,保障系统快速恢复正常运行。

4.3 设备与管线的保养策略

设备与管线的保养策略需贴合设备特性与管线使用环境,采用针对性保养措施,延长设备与管线使用寿命,降低故障发生率,保障系统长期高效运行。设备保养需定期对运转部件添加润滑油,减少部件磨损与摩擦阻力,保障设备运转顺畅,同时检查设备电机、轴承等关键部位,及时处理老化、损坏问题。定期检查设备密封性能,更换老化密封件,避免介质泄漏影响设备运行与环境安全,对制冷机组、锅炉等核心设备进行定期检修,清理内部污垢与杂质。管线保养需定期检查管线腐蚀、老化情况,对易腐蚀区域、接口部位进行防腐处

理,优化管线保温层,修补破损保温层,减少热量或冷量损耗。根据设备与管线使用年限,调整保养频次与内容,适配设备老化节奏,制定个性化保养计划,规避因保养不到位导致的设备损坏或管线故障。

4.4 运维效率提升措施

运维效率提升措施需聚焦流程优化与技术适配,通过科学手段减少运维成本、提升运维质量,实现供热通风与空调工程运维的精细化、智能化管理。优化运维流程,梳理现有运维环节,简化冗余流程,明确各运维环节的责任与时限,建立运维闭环管理体系,确保运维工作高效衔接、有序推进。引入智能监测技术,依托物联网、大数据等技术,在设备与管线上安装传感器,实时采集系统运行数据,实现故障提前预警、远程监测,减少故障排查时间与人工成本。建立运维档案,整合日常维护、故障处理、保养记录等信息,通过分析档案数据总结运维规律,优化运维方案,提升运维针对性与有效性。加强运维人员专业培训,开展技术交底与技能考核,提升运维人员专业技术水平与应急处理能力,确保运维人员能够快速处理各类运维问题,推动运维工作提质增效,实现系统长效高效运行。

结束语

城市供暖系统中的供热通风与空调工程,从核心构成到核心技术,从施工要点到维护运维,各环节紧密相连、相互影响。精准把握各系统组件功能,合理运用核心技术,严格把控施工质量,做好日常维护与运维管理,能有效提升工程运行效率,降低能源消耗,减少故障发生。通过不断优化各环节工作,可保障城市供暖系统稳定运行,为居民提供舒适、健康的室内环境,推动城市供暖事业持续发展。

参考文献

- [1]徐国峰.建筑工程供热通风与空调工程施工要点与节能控制[J].石油化工建设,2024,46(2):144-146.
- [2]易亚林.建筑暖通环节供热通风和空调安装要点分析[J].建筑工程技术与设计,2021(24):2971.
- [3]徐宏,赵畅,王赫杨.基于智慧供热的集中供暖系统运行控制[J].自动化应用,2023,64(23):10-12.
- [4]王本法.关于热电联产集中供热节约能源的策略探讨[J].皮革制作与环保科技,2023,4(22):188-189+198.