

CFD 技术在暖通空调制冷工程中的应用研究

莫显状

广西工业技师学院 广西 南宁 530031

【摘要】：CFD 技术在实施过程中作为一种暖通空调制冷工程的流体操作技术，在工程作用十分突出和明显，极大地增加了暖通空调制冷工程制冷专业技术水平和层次，而利用 CFD 技术可以有效优化和完善暖通空调制冷工程的基础方案设计效果，从根本上保证推动暖通空调制冷工程应用价值。本文详细分析 CFD 技术概论，并且结合 CFD 技术特点、操作原则，进一步总结出 CFD 技术应用策略。

【关键词】：CFD 技术；暖通空调制冷工程；操作原则；技术特点

Application of CFD Technology in HVAC and Refrigeration Engineering

Xianzhuang Mo

Guangxi Institute of Industrial Technicians Guangxi Nanning 530031

Abstract: As a fluid operation technology in HVAC refrigeration engineering, CFD technology is very prominent and obvious in engineering application during the implementation process, which greatly increases the professional technical level and level of refrigeration engineering in HVAC refrigeration engineering. The use of CFD technology It can effectively optimize and improve the basic scheme design effect of HVAC refrigeration engineering, fundamentally ensure the refrigeration effect of HVAC refrigeration engineering, and comprehensively promote the application value of HVAC refrigeration engineering. This paper analyzes the introduction of CFD technology in detail, and further summarizes the application strategy of CFD technology based on the characteristics and operation principles of CFD technology.

Keywords: CFD technology; HVAC refrigeration engineering; Operating principle; Technical characteristics

CFD 技术在实施过程中属于一种常见的工程流体操作技术，近几年，该技术在暖通空调制冷工程中得到了广泛的使用，因此将 CFD 技术科学、合理应用在工程中，不仅可以明显改善工程施工效果，还可以极大地增加暖通空调制冷工程制冷效果，因此该技术在工程建设环节上重要应用价值。

1 CFD 技术概论

CFD 技术是一种计算流体参数的动力学，主要利用计算机系统为基础条件所研究出的一种教学信息模型，所以该技术是一种资料完整、操作速度快且应用成本降低的暖通技术。由于该技术具有一定特点，所以实际操作时主要使用数值求解等方式针对流体运动微分方程合理化控制和管理，有效获得流体物质实际进行流动时，在某个流动区域内分散情况，最终完成流体物质流动情况的信息和数据模拟操作。

2 CFD 技术特点

CFD 技术在实施过程中需要在计算机系统的基础条件上才能进行正常使用，所以从本质上来说，该技术是一种数学信息模型，但是由于该技术在实际应用和操作环节上涉及大量的数字和信息计算，所以需要将计算机技术与 CFD 技术相互结合，才能简化整个数据计算流程，提升数据计算的效率，减少计算时间，有效提高整个数据计算的工作效率和质量水平^[1]。为方便 CFD 技术更好应用在实际操作环节上，技术内部划应分成不同程度的管理模块，并且让管理模块具有不同类型的管

理职责和岗位划分，确保技术可以正常操作和运转。其中设备叶轮机械设备管理模块由于系统自身具有自动信息生成操作功能，能够利用用户设备参数操作不同，最终完成 3D 网络的自动化生成。

暖通空调制冷工程使用 CFD 技术可以提高对流体流动状态的信息检测效率水平，积极调整工程参数针对暖通空调制冷系统中的设备导热能力和导热能力，最终通过调整流体状态不断降低部分设备所导致的流通参数压力，减少变形故障问题产生概率。因此 CFD 技术融入可以极大地提高暖通空调制冷工程的系统维护和完善效果，由此可见，该技术所具备的应用价值十分重要，从根本上增加整体系统的基础稳定性。

3 CFD 技术操作原则

由于计算机信息模型所需要的信息和数据会在计算机前端系统中，所以技术人员一般会在计算机前端系统直接处理，并且在整个处理过程中构建出信息模型，将所需要计算的数据传输至模型中，最终生成数据和信息网格。

CFD 技术应用在暖通空调制冷工程过程中，计算机前端数据处理成为了十分重要的技术环节，而计算机核心信息计算设备由于始终处于高速运转状态，所以系统时时刻刻需要详细分析不同管理模块，将所分析的数据结果提供至后台环境中，以便于系统在后续使用环节上的清晰性与直观性。为此该技术应用在暖通空调制冷工程时需要重点关注事件、参与量以及管理

模块等三个操作原则,让暖通硬件设备和仪器发挥出更大的应用效果,保证暖通空调的制冷质量^[2]。

4 应用案例

某医院外科病房楼地下一层,地上十二层,建筑面积19248.3m,建筑总高度44.4m。其中,地下层主要为设备用房,包括变电所、制冷机房、水泵房等,地上一、二层主要用途为输液室、办手术室等,三层及以上为病房。本方案探讨办公楼新上中央空调解决方案。

5 CFD 技术应用策略

CFD 技术由于自身技术优势和特点,被广泛地应用在暖通空调制冷工程各个环节上,深入探索其主要原因则是由于技术对信息数据科学计算的基础原理,将该技术应用在工程中,不仅能够帮助技术人员高效时间信息计算工作,还可以极大的节省了人力资源。比如:以暖通空调制冷工程建设实际情况作为案例,利用能量守恒方程、动量守恒方程进行参数计算时,必须按照标准计算流程开展。首先需要建立信息模型,随后针对数据与信息计算出结果,针对数值进行可视化技术处理,最终针对暖通空调制冷工程开展方案设计,此时如果所得到了数据通过了可视化处理之后,则可以正式实时工程建设。

5.1 模型构建

信息模型的建立主要包含数学信息模型以及物理模型等,换句话说,想要构建模型,则需要利用数学计算等方式详细描述所研究的流体结构,而在暖通空调制冷工程实际进行建设时,由于暖通流体问题能够进一步满足方程计算连续性基础要求,所以一般使用不可压缩流体的粘性与流动性合理控制方程数据精准性^[3]。除此之外,由于暖通空调制冷工程在流体流动方式上一般为湍流流动,因此针对此种流动模式则需要针对湍流参数建立相应的信息模型,以此有效模拟流体的基础流动状态,以便于后续信息参数的计算。

5.2 数据计算

实际开展数据计算和求解时,一般将计算流程划分为三个环节分别开展。

第一,应进一步明确数据计算的初始条件以及边界条件,只有明确以上参数计算条件,才能从根本上确保所有计算公式计算准确性。其中边界计算条件主要指的是在参数求解的边界上,所计算参数会随着时间以及地点的变化而变化。而公式计算初始条件主要指的是研究目标和对象在数据变化开始后,每一个计算变量在空间环境上的具体分布情况,而针对公式稳定状态则无需设定初始条件,而针对瞬间状态则必须明确公式计算初始条件。

第二,参数计算过程中,还需要针对计算网格结构进行科学、合理的规划与区分,其中计算网格主要分为两种类型:非

结构网格以及结构网格等。从参数计算空间结构分布上进行综合分析,结构网格相比非结构网格来说更加具有规范性与标准性。比如:参数计算环节上,在四边形规划区域内的非结构网格并不会产生明显的边界线,而网格结构则一般呈现出成行、成列的标准分布。从现阶段参数计算实际情况进行详细分析,CFD 技术使用时一般需要搭配专用的网格设定工具。

第三,构建出离散方程式并且计算出具体参数结果,一般情况下,计算人员实际开展离散方程式时,通常使用有限元法、有限差分法以及有限容积积分法等^[4]。

5.3 数据可视化处理

利用 CFD 技术可以对空间流体所产生的计算数值和参数详细计算,但是所计算出的信息结果所存在形式一般为节点参数,此种现状一定程度上增加了工作人员的工作难易程度,致使其针对数据分析和结果观察的难易程度不断增加,无法从信息和数据计算结果详细分析出数据的准确性。现阶段计算机系统上所使用的 CFD 技术已经具备对参数计算结果的后续处理流程,以此保证数据可视化。

5.4 气流设计

将 CFD 技术应用至暖通空调制冷工程中,可以为工程方案设计提供更加科学、合理的信息和数据参考,由于 CFD 技术普遍具有系统仿真信息模拟功能,有效将工程建设内部环境的气流分布与流动状态进行系统化预测,并且通过详细分析和研究室内环境信息,对暖通空调制冷工程影响因素全面掌握。

5.5 专区模块设计

为确保工程制冷以及供暖功能可以满足用户不同类型的使用需求,CFD 技术通过合理设定各种专用管理模块,将系统与软件系统相互结合,计算出室内气流的复杂性流动趋势,以此作为基础条件自动生成网格模式,对于各个专业模块设定也可以进一步简化处理,极大的增加了暖通空调制冷工程工作效率和质量水平。CFD 技术所搭配的专用管理模块实施过程中,其核心应用功能则是网格结构的自动化生成,能够直接为用户提供暖通空调制冷工程几何参数,最终生成 3D 网络结构^[5]。

5.6 建筑环境设计

实际开展暖通空调制冷工程方案设计以及实施时,建筑外部环境直接影响系统内部结构基础通风效果,所以通过 CFD 技术的应用,可以全方位、多角度分析建筑外部环境建设条件,并且对系统安装周边环境重点关注,比如:热量环境、二次风环境等,随后对暖通空调制冷工程进一步优化和完善,从根本上增强暖通空调制冷系统应用质量水平和效果。

5.7 设备优化

对于暖通空调制冷工程建设和应用来说,制冷设备的制冷能力十分关键,其运转效率直接决定了设备操作质量。一般情

况下,暖通空调设备装置主要利用流体工作原理开展基础运转,其中包含:设备风机、空调等。针对此种现状,利用 CFD 技术可以精准的分析合探索出暖通空调制冷工程所搭配应建设备的基础流体运动状态,有效判定设备的使用性能,以便于对设备进行结构完善,之间增加工程制冷效率。比如:在工程实际运转和应用环节上,想要对风机设备进行结构改革,技术人员应充分利用 CAD 绘图软件规划出风机设备的结构平面图,随后利用 CFD 技术进行模型构建,由于该技术在实际操作环节上具有流动展现功能以及网格生成功能。因此在设备优化环节上利用 CFD 技术能够最大程度节省设备设计时间。

除此之外,利用 CFD 技术可以对不同板块进行区域划分,此种现状让信息参数计算工作时间大幅度缩小,从根本上减少

设备优化难度。针对信息参数模型详细计算之后,还可以对风机装置工作状态进行合理分析,并且通过具体的分析和判断最终形成对装置的全方位分析,一旦发现具有不完整问题时,则可以在方案设计中进行结果优化,改革风机装置运行模式,从根本上增加暖通空调制冷工程运转效果和质量水平。

6 结语

由此可见,在暖通空调制冷工程中使用 CFD 技术主要目的则是有效提高工程建设稳定性,最终实现节省能量消耗基础效果。而在暖通空调制冷工程中使用 CFD 技术时,需要根据技术应用效果建立空调参数模型,最终为提升系统运行效果做出技术支持,帮助技术人员进一步优化和完善工程方案设计水平。

参考文献:

- [1] 贾妮娜.BIM 技术在暖通空调工程设计中的应用研究[J].房地产世界,2022(10):40-42.
- [2] 聂剑锋.暖通空调节能技术在建筑系统的应用[J].中国水运(下半月),2022,22(05):58-59.
- [3] 赵中强.绿色节能暖通空调技术在绿色建筑中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2022(04):139-141.
- [4] 付健.BIM 新技术在暖通空调领域的应用探索[J].居业,2022(01):4-6.
- [5] 王文龙,周谷鸣,姚恒增,袁长松.浅析 BIM 技术在暖通空调系统设计中的应用[J].中国高新科技,2021(21):99-100.

作者简介:莫显状,出生年月:1980.01;性别:男;民族:壮族;籍贯:南丹;学历:本科;职称:副高;研究方向:教学管理,制冷空调工程。