

《流体输配管网》教学大纲

课程名称：流体输配管网		课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称：Fluid Distribution Network			
总学时/周学时/学分：48/3/3		其中实验/实践学时：6	
先修课程：流体力学、工程热力学、传热学、建筑环境学			
后续课程支撑：空气调节、燃气输配、暖通空调课程设计、建筑节能课程设计			
授课时间：1-16；周二 5-7 节		授课地点：6D-308	
授课对象：2022 建筑环境与能源应用 1 班			
开课学院：化学工程与能源技术学院			
任课教师姓名/职称：肖烈晖/讲师			
答疑时间、地点与方式： 1.课堂：每次上课的课前、课间和课后进行答疑； 2.课外：可直接到办公室进行答疑； 3.线上：通过微信等实施线上答疑。			
课程考核方式：开卷（）闭卷（✓）课程论文（）其它（）			
使用教材： 《流体输配管网》，付祥钊、肖益民，主编，中国建筑工业出版社（第四版）2018			
课程简介： 本课程是建筑环境与能源应用工程专业的一门主干课程，专业必修课。它集中讲述公用设备工程中各种流体管网的基本原理、计算分析方法和动力源-泵与风机的基础理论、选用方法及管网的匹配和调节。为后续课程的学习和将来从事专业生产技术工作奠定必要的基础。			
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：			
课程教学目标		支撑毕业要求指标点	毕业要求

目标 1: 掌握流体输配管网的构成、分类、功能、装置以及管流水力特性；掌握气体和液体管网的水力计算，熟悉多相流管网的水力计算；掌握泵与风机的原理和性能。	1.2 掌握用于解决暖通空调工程复杂问题的工程基础知识。掌握专业必需的物理、化学、力学、计算机等自然科学知识并运用其对暖通空调领域中工程问题进行原理描述复杂工程问题。	1、工程知识：能够掌握数学、自然科学、工程基础和专业知识，并将其应用于解决暖通空调工程领域的复杂工程问题。
目标 2: 掌握枝状管网的水力计算和调节方法；熟悉离心泵、离心风机和热网水力工况实验步骤，能进行数据处理和分析。	2.1 能运用相关科学原理，识别和判断暖通空调工程复杂问题的关键环节，并结合专业知识进行有效分解。	2、问题分析：能够运用数学、自然科学和暖通空调工程领域所涉及的基本原理和技术方法，进行暖通空调工程领域中复杂问题的识别、表达、文献研究及分析，并获得明确结论。
目标 3: 能够使用环状管网水力计算与水力工况分析软件，应用于分析、模拟环状管网水力系统。	5.1 能够将计算机程序语言、CAD、暖通空调领域仿真模拟软件等现代工具，应用于分析、模拟、设计暖通空调领域相关设备及系统，并能够理解其局限性。	5、使用现代工具：能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对暖通空调领域复杂工程问题进行预测、模拟、求解和论证，并能够理解其局限性。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑 课程 目标
1	流体输配管网的构成与分类	肖烈晖	3	流体输配管网的定义、特点和实际应用（ 重点 ）；流体输配管网的构成和分类（ 难点 ）。 课程思政融入点：介绍我国西气东输管网的建设历程，以及对社会发展的重要意义，	线下	讲授		目标 1

				加强党史学习，培养学生的爱国精神。				
2	流体输配管网的功能与装置	肖烈晖	3	气体和液体输配管网的功能与装置（ 重点 ）；相变流或多相流管网的功能与装置（ 难点 ）。	线下	讲授		目标 1
3	管流水力特性	肖烈晖	3	气体和液体输配管网的水力特性（ 重点 ）；多相流管网的水力特性（ 难点 ）。	线下	讲授	课后作业：气体、液体和多相流管网的相关概念	目标 1
4	枝状管网水力分析	肖烈晖	3	枝状管网的水力共性（ 重点 ）；枝状管网水力计算的理论基础、基本步骤和计算方法（ 难点 ）。	线下	讲授	课后作业：枝状管网的水力计算	目标 1
5	通风管网水力计算	肖烈晖	3	通风管网水力计算的基本原理和方法（ 重点 ）；通风管网水力计算案例（ 难点 ）。	线下	讲授		目标 1
6	燃气管网水力计算	肖烈晖	3	燃气管网水力计算的基本原理和方法（ 重点 ）；燃气管网水力计算案例（ 难点 ）。 劳动教育融入点： 全国劳动模范刘占军，扎根燃气行业一线，二十余载如一日，奔走在守护管线的路上，用劳动者的朴素匠心守护着“为民服务，确保用气安全”的炽热初心。	线下	讲授		目标 1
7	热水管网水力计算	肖烈晖	3	热水管网水力计算的基本原理和方法（ 重点 ）；热水管网水力计算案例（ 难点 ）。	线下	讲授		目标 1
8	泵与风机的原理	肖烈晖	3	离心式泵与风机的基本结构（ 重点 ）；欧拉方程、离心式泵与风机的工作原理及性能参数（ 难点 ）。	线下	讲授	课后作业：泵与风机的结构、工作原理，欧拉方程的应用	目标 1

				课程思政融入点：介绍我国泵与风机的发展历程，以及当前核心部件仍被发达国家卡脖子的现状，鼓励学生学好专业知识，培养学生的创新意识。				
9	泵与风机的性能	肖烈晖	3	泵与风机的损失与效率（ 重点 ）；性能曲线及叶型对性能的影响，相似律与比转速（ 难点 ）。	线下	讲授	课后作业：性能曲线绘制，性能参数计算	目标 1
10	期中考试	肖烈晖	3	第 1 章--第 5 章内容	线下	讲授		目标 1
11	泵、风机在管网系统中的工作状态点	肖烈晖	3	泵、风机在管网系统中的工作状态点（ 重点 ）；泵、风机的选配（ 难点 ）。	线下	讲授	课后作业：泵、风机在管网系统中的工作状态点计算	目标 2
12	泵、风机与管网的连接	肖烈晖	3	水泵的气穴和气蚀现象（ 重点 ）；泵、风机与管网的连接（ 难点 ）	线下	讲授	课后作业：泵、风机与管网的连接计算	目标 2
13	枝状管网水力工况分析与调节	肖烈晖	3	管网系统压力分布图，管网水力工况分析方法、调适与水力稳定性（ 重点 ）；管网系统水力工况分析与调节案例（ 难点 ）	线下	讲授	课后作业：枝状管网调节计算	目标 2
14	环状管网水力计算与水力工况分析	肖烈晖	3	环状管网图及其矩阵表示（ 重点 ）；环状管网的水力工况分析与调节案例（ 难点 ）	线下	讲授	课后作业：环状管网水力计算	目标 3
合计			42					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方法	支撑课程目标
15-16	离心泵特性及离心泵联合工作实验	肖烈晖	2	离心泵特性曲线测定实验，离心泵汽蚀实验（ 重点 ）；离心泵启停及串并联实验（ 难点 ） 劳动教育融入点： 介绍离心泵工作特性，培养学生专业基础知识、应用能力以及创新意识，引导学生在实验过程中形成劳动光荣的价值观。	综合	实验，5 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录 and 数据处理。	目标 2
15-16	离心风机性能实验	肖烈晖	2	利用实验装置测定风机特性的实验方法（ 重点 ）；通过实验获得风机的气动性能并绘制特性曲线（ 难点 ）	综合	实验，5 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录 and 数据处理。	目标 2
15-16	热网水力工况实验	肖烈晖	2	使用热网水力工况模型实验装置进行几种水力工况变化的实验，能直接了解热网水压的变化情况，巩固热水网路水力工况计算的基本原理（ 重点 ）；掌握水力工况分析方法，验证热水网路水压图和水力工况的理论（ 难点 ） 课程思政融入点： 介绍热网水力特性，引导学	综合	实验，5 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录	目标 2

				生形成正确的人生观、价值观；要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度；要求学生实验过程中主动思考理论原理，在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。		和数据处理。	
合计			6				

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）					权重（%）
		作业	课堂表现	实验	期中考试	期末考试	
目标 1	1.2	4	2	0	5	40	51
目标 2	2.1	4	2	10	0	30	46
目标 3	5.1	2	1	0	0	0	3
总计		10	5	10	5	70	100

备注：[1）根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。](#)[2）各项考核标准见附件所示。](#)

大纲编写时间：2024 年 8 月 30 日

系（部）审查意见：

我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：何靖

日期：2024 年 08 月 30 日

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1: 掌握流体输配管网的构成、分类、功能、装置以及管流水力特性;掌握气体和液体管网的水力计算,熟悉多相流管网的水力计算;掌握泵与风机的原理和性能。 (支撑毕业要求指标点 1.2)	概念清楚,作业认真,答题正确。	概念比较清楚,作业比较认真,答题比较正确。	概念基本清楚,答题基本正确。	概念不太清楚,答题错误较多。	4
目标 2: 掌握枝状管网的水力计算和调节方法;熟悉离心泵、离心风机和热网水力工况实验步骤,能进行数据处理和分析。 (支撑毕业要求指标点 2.1 和 2.2)	概念清楚,作业认真,答题正确。	概念比较清楚,作业比较认真,答题比较正确。	概念基本清楚,答题基本正确。	概念不太清楚,答题错误较多。	4
目标 3: 能够使用环状管网水力计算与水力工况分析软件,应用于分析、模拟环状管网水力系统。 (支撑毕业要求指标点 5.1)	概念清楚,作业认真,答题正确。	概念比较清楚,作业比较认真,答题比较正确。	概念基本清楚,答题基本正确。	概念不太清楚,答题错误较多。	2

实验评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1: 掌握流体输配管网的构成、分类、功能、装置以及管流水力特性;掌握气体和液体管网的水力计算,熟悉多相流管网的水力计算;掌握泵与风机的原理和性能。 (支撑毕业要求指标点 1.2)	—	—	—	—	0
目标 2: 掌握枝状管网的水力计算和调节方法;熟悉离心泵、离心风机和热网水力工况实验步骤,能进行数据处理和分析。 (支撑毕业要求指标点 2.1 和 2.2)	按时完成,内容全面,字迹清晰、工整,数据记录、处理、计算、作图正确,对实验结果分析合理。	按时完成,内容基本完整,能够辨识,数据记录、处理、计算、作图基本正确,对实验结果分析基本合理。	按时完成,内容部分欠缺,但能够辨识,数据记录、处理、计算、作图出现部分错误,对实验结果分析出现部分错误。	未提交或后期补交,内容不完整,不能辨识,数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误,未对实验结果进行分析或分析基本全部错误。	10
目标 3: 能够使用环状管网水力计算与水力工况分析软件,应用于分析、模拟环状管网水力系统。 (支撑毕业要求指标点 5.1)	—	—	—	—	0

考试评分标准

教学目标要求	评分标准	权重
--------	------	----

	90-100	80-89	60-79	0-59	(%)
目标 1: 掌握流体输配管网的构成、分类、功能、装置以及管流水力特性；掌握气体和液体管网的水力计算，熟悉多相流管网的水力计算；掌握泵与风机的原理和性能。 （支撑毕业要求指标点 1.2）	回答概念清楚、正确，答题正确。	回答概念比较清楚、正确，答题比较正确。	回答概念基本清楚、正确，答题基本正确。	回答概念不太清楚或错误较多，答题不正确。	45
目标 2: 掌握枝状管网的水力计算和调节方法；熟悉离心泵、离心风机和热网水力工况实验步骤，能进行数据处理和分析。 （支撑毕业要求指标点 2.1 和 2.2）	回答概念清楚、正确，答题正确。	回答概念比较清楚、正确，答题比较正确。	回答概念基本清楚、正确，答题基本正确。	回答概念不太清楚或错误较多，答题不正确。	30
目标 3: 能够使用环状管网水力计算与水力工况分析软件，应用于分析、模拟环状管网水力系统。 （支撑毕业要求指标点 5.1）	—	—	—	—	0