

文章编号:1005-0523(2001)03-0066-02

流体力学在工程建设中的应用

李建强

(华东交通大学 土木建筑学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 阐述了流体力学课程在高等工程教育中的地位,介绍了流体力学在工程建设中的应用,分析了工程类专业开设流体力学课程势在必行¹⁹。

关键词: 流体力学; 地位; 应用; 课程设置

中图分类号: G642.3

文献标识码: A

在 21 世纪,世界上最激烈的竞争就是高素质的人才竞争¹⁹作为高校,高等工程教育的任务就是要为国家培养造就一大批具有宽广、深厚、扎实的基础理论,技术基础理论,具有创新性和创造性的高级工程技术人员¹⁹以适应改革开放、四化建设、以及知识经济时代对人才的要求¹⁹因此,大学生在校学习期间,拓宽基础知识面,打好坚实的理论基础是十分重要的,也是十分必要的¹⁹这也正与高等学校教学改革所提倡的“加强基础,淡化专业”的思想一致¹⁹因为只有这样,培养的人才才能适应社会主义发展和进步的需要¹⁹。

培养具有宽广的基础知识,适应性强的工程类专业人才,必须加强数学,力学,电工,计算机以及外语等基础知识的教育¹⁹而流体力学同理论力学一样是力学的一个重要分支,是一门重要的技术基础课程¹⁹它是研究流体的机械运动规律,以及运用这些规律解决实际工程问题的一门学科¹⁹流体力学研究的对象就是流体,即物质三种相态的两种——液体和气体¹⁹环顾四周无处不存在流体,而实际工程中,流体力学现象已渗透到国民经济和社会生产的各个领域¹⁹它的研究领域随生产的发展,科学的进步在不断地更新、深化和扩大¹⁹在航空事业的推动下,流体力学的平面势流理论,机翼理论,螺旋桨理论和附面层理论得以发展起来¹⁹40 年代以来,由于超高速飞行、火箭技术、原子能的应用、电子计算机等尖端技术以及其他新兴工业的发展,给流体力学提出了许多新课题¹⁹促使一些流体力学新分支的诞生,如电磁流体

力学、化学流体力学、计算机流体力学、非牛顿力学、多相流体力学等¹⁹这些新分支一般都具有边缘科学的性质¹⁹流体力学正越来越多地和其它有关的科学结合,应用范围十分广泛,使流体力学的基础性地位更加显现¹⁹。

1 流体力学在工程建设中的应用

流体力学逐渐广泛地应用于生产实践,并在生产实践的推动下,大大丰富了流体力学的内容¹⁹例如:重工业中的冶金、电力、采矿等工业;轻工业中的化工、纺织、造纸工业;交通运输业中的飞机、火车、船舶设计;农业中的农田灌溉、水利建设、河道整治等工程中,无不有大量的流体力学问题需要去解决¹⁹。

在土建工程和环境工程中,流体力学是大多数专业教学计划中一门重要的专业基础课¹⁹例如:给水排水、供热通风燃气供应等工程都要对流体进行净化或加热等处理,以及通过管道或渠道输送给用户和车间,在其设备和系统的设计、运行管理及施工中也会遇到一系列的流体力学问题需要解决¹⁹在废水、废气对环境污染的影响,设计铁路和公路的桥梁、路基的排水,隧洞通风等设施时,也需要用到很多流体力学知识¹⁹。

在机械类专业教学计划中,工程流体力学是一门技术基础课,机械制造业中涉及流体力学知识的技术问题很多¹⁹例如:水轮机、燃气轮机、蒸汽轮机、喷气发动机、液体燃料火箭、内燃机等都是以流体能量作为原动力的动力机械;机床、汽车、飞机、船舶、

收稿日期:2001-05-19

作者简介:李建强(1964—),男,江西莲花人,华东交通大学讲师¹⁹。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

工程机械等处广泛采用的液压传动都是以流体作为工作介质的传动机械:水压机、油压机、水泵、油泵、通风机、压气机等都是以流体为对象的工作机械¹⁹流体机械的工作原理、性能、使用都是以流体力学作为理论基础¹⁹。机械工程中还有许多与流体力学有关的问题,这许多问题的解决当然需要多方面基础知识,但显然工程流体力学基础也是必不可少的¹⁹。

流体力学在其它技术领域中运用也十分广泛,它与四化建设和人民的生活息息相关¹⁹。例如:研究大气和海洋的运动,使我们可以分析厄尔尼诺现象产生的原因,做好天气和海情预报,以便为农业、渔业、航空航海、国防和人民生活服务;研究各种空间飞行物体如飞机、人造卫星、导弹和各种水上或水下运动物体如舰船、潜艇、渔雷等的运动,可以了解它们的空气和水的动力性能,以便获得阻力小,稳定性高的最佳物体外形;研究各种的流体运动的规律,可以找到减少阻力的方法,以便获得耗能小,安全性高的工程设计;此外,各种运动的提速、油田气田的开发、地下水的利用等无不与流体力学密切相关¹⁹。特别是近数十年来,流体力学正越来越多地和其它有关的科学结合,使流体力学应用已渗透到国民经济和社会生产的各个领域¹⁹。

2 为适应科技的发展工程类专业开设流体力学课程势在必行

科学技术的进步日益呈现出综合性和整体性的趋势,人类知识总量迅速增加,知识更新速度加快¹⁹。所以人才的培养应使他们具备基础扎实、知识面宽、能力强、素质高这四个特点¹⁹。而流体力学从它的基础性地位和应用可以看出,对工程类专业开设流体力学课程势在必行¹⁹。

正因为流体力学具有重要的技术基础性作用,国内外的高等院校都十分重视流体力学课的设置和

教学工作¹⁹。例如美国的一些大学,其机械系的流体力学课分为低年级开的基础流体力学及高年级开的高等流体力学¹⁹。基础流体力学包括静力学、运动学、动力学的基础概念、基本原理等¹⁹。而仅仅基础流体力学课时就达 80 学时左右¹⁹。从这一点,就足以说明国外对机械类流体力学课的重视程度¹⁹。

就国内情况而言,象清华大学、浙江大学、西安交通大学、上海交通大学、华中理工大学、哈尔滨工业大学、湖南大学等高校也都为动力工程、工程热理、环境工程、土木工程、车辆工程、机械工程等学科的学生开设了流体力学课程¹⁹。特别是在教育部 1998 年初月颁布实施《普通高等学校本科专业目录》后,各高校对相应的专业进行调整并制订新的教学计划时,基本上都把流体力学课列为工程类专业的基础平台课¹⁹。例如哈尔滨工业大学的“机械设计制造及自动化”专业,在所制定的新的教学计划时,将流体力学学课作为同理论力学和材料力学并重的技术基础课¹⁹。流体力学课程设置是对学生基础知识的培养,学好流体力学,为后续课程的学习打下良好基础,对工程中出现的流体力学现象能作出合理实际的定性判断,进行足够精确的定量估计,正确地解决工程中的流体力学的设计和计算问题,为学生今后工作岗位上解决所遇到的流体力学问题创造良好的条件¹⁹。

随着科技的发展、社会进步、流体力学在工程建设和工业生产中应用越来越广¹⁹。流体力学在高等教育中的基础性地位更加显现,所以工程类专业开设流体力学这门技术基础课程势在必行¹⁹。

参考文献:

- [1] 屠大燕¹⁹流体力学与流体机械[M]¹⁹北京:中国建筑工业出版社,1996¹⁹。
- [2] 张也影¹⁹流体力学[M]¹⁹北京:高等教育出版社¹⁹。
- [3] 周谟仁主编¹⁹流体力学,泵与风机[M]¹⁹北京:中国建筑工业出版社,1994¹⁹。

The application, of Fluid Mechanics to Engineering construction

LI Jian-Qiang

(School of Civil Engineering and Architecture, East China Jiaotong Univ., Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper elucidates position of fluid mechanics in higher engineering education, introduces its applications in engineering and analyzes the importance and necessity of teaching fluid mechanics in engineering specialties.

Key words: fluid mechanics; position; application; course arrangement