

应用数学在机械制造中的应用研究

——评《机械制造应用数学》

应用数学是以数学方法解决实际问题的学科，不仅在经济金融、工程科技领域有广泛的应用，在机械制造领域同样表现出强大的辅助生产能力。在机械设计、加工、工艺编程和测量过程中，经常需要计算来指导工艺生产，即先推演出相应的数学公式，再将工程数据导入进行运算，可提高运算速率和准确性。相比一般的通用数学，应用数学以解决现实问题为第一原则，内容的筛选和编写更贴近应用，机械制造业从业者如果能精通应用数学理论，将能够很好地提升自身素养和业务水平。由晋其纯、林文焕主编的《机械制造应用数学》（北京大学出版社，2010年6月版）一书，立足机械制造业，以机械零件为线索，将机械制造中涉及的数学思维和运算法则贯穿其中，对零件的设计、加工、工艺编程和检验测绘过程中涉及的计算进行公式推导，举例演算，并提供了许多有价值的计算数据，纵览全书，该书主要呈现以下几点特色。

一、观点与时俱进，揭示应用数学与零件设计制造的相互关系

理论数学虽然同样提出数学问题，一定程度上能够帮助解决现实问题，但理论数学主要以推进数学科学的理论纵深发展为主，注重发掘更多、更深的理论价值。相比立足于具体行业发展，更加注重解决各类实践中遇到的难题的应用数学，理论数学多数时候其实是在“提出问题”，具有一定的空洞性，且更加晦涩难懂。而该书基于此认识，特意绕开理论数学的弊端，将机械制造与应用数学结合起来，做到以数学思维统摄零件设计制造过程中可能涉及的计算，详细论证公式推理，复盘式展示运算过程，将零件设计制造涉及的各种尺寸、质量、角度的测算进行详细推演，使零件的设计生产有精准数据可以依赖，大大提升了零件设计制造的效率和良品率。

整体上看，该书以各种形态零件设计制造的不同阶段为基准，将全书内容以项目制的形式进行划分，力图将零件的长度计算、角度计算、锥度计算、等分计算、直径计算等具体测算与零件执行的具体功能结合起来，以便将零件生产的流程全面呈现，将零件在机械能够正常运转中的作用凸显出来。不仅如此，作者为凸显内容的时代性与适应性，将其关于应用数学的理论观点贯彻全文，即作者认为现代化的机械制造，精密零部件愈来愈多，想要获得各零件之间良好的适配性，依靠人工“感觉”来打磨是不可靠的，必须充分利用数学计算的理论势能。尤其在当前信息技术飞速发展的大环境下，计算机强大的计算能力一方面为高精度、高速率的数学计算提供了助力，为制造业具体计算提供了工具；另一方面，计算机与应用数学为机械设备的智能化发展提供了可能，例如在机械制造中，被推演出来的科学、合理的数学公式可置入计算机



程序，继而推进智能化设备稳健、持续运转。

二、内容全面广泛，多层面呈现机械制造中各种零件的测算

机械制造是一项较为精密、系统的工程，不同用途的机械所需要的零件是不一样的，对零件测算误差的包容度也不同，与此同时，一个零件往往需要与多个零件组合，使其涉及尺寸、锥度、直径等多个几何变量的运算，这要求对每个零件的具体应用有足够的了解。基于此，本书本着实用性与通俗性的原则，对机械生产中各种零件的数学计算过程，即三角零件、锥度零件、弓形零件、V形零件、燕尾装置、偏心零件、交叉孔零件、齿轮零件等零件的数学计算过程作了详细的分析演绎，旨在具体呈现展示机械制造中各种零件的测算，帮助读者了解、掌握相关零件的基础知识。此外，本书所涉及的运算皆是零件在机械制造中的具体运用场景下进行的，其所揭示的计算问题具有一定针对性，并根据这些计算问题的特性，作者将数学思维与公式自然而然贯彻其中，为其解决提供多种计算方式，方便读者理解运算过程、掌握解题思维的同时，更加熟稔零件的制造和组合使用。

三、解题思维突出，注重展现应用数学公式的推演过程

应用数学在机械制造设计中的应用不仅体现于零件的测算，还体现于机械产品试验、检测等环节中，即机械产品的试验、检测等阶段需要运用数学运算来检验产品质量是否达标。为避免内容的片面性与固化，作者对数学运算的解析不单纯是针对个别问题解决方式的展现，而是以几何、代数、方程等方面的数学原理为指导，将同类问题的解决思维、演算过程、原理推理进行归纳总结，让读者理解问题的解决思维，注重其解题思维的培养，能够做到举一反三，从而整体上对机械制造应用数学形成更深的理解和掌握。

总而言之，该书例题丰富、推演详细、公式实用价值高，具有较强的启发性。

（吴群妹，陈中标，无锡科技职业学院）