工程力學

(動力篇)

原著者 R. C. Hibbeler
譯著者 陳 建 宏

曉園出版社

工程力學 R. C. Hibbeler 著

TB122
6

工程力學

(動力篇)

原著者 R. C. Hibbeler
譯著者 陳 建 宏

曉園出版社

版權所有・翻印必究

再　版　1989年3月第三次印刷發行

工程力學(動力篇)

定價：新臺幣 300 元　　港幣 90 元

原著者：R. C. Hibbeler
譯著者：陳建宏
發行人：黃旭政
發行所：曉園出版社有限公司
HSIAO-YUAN PUBLICATION COMPANY LIMITED
臺北市青田街7巷5號
電話：394-9931 三線
撥郵；1075734-4號
台大店：臺北市新生南路三段96號之三
電話：3917012　3947375
重南店：臺北市重慶南路一段115號
電話：3313360　3149580
工專店：臺北市新生南路一段6之9號
電話：三九六八六六四
逢甲店：臺中市西屯區文華路113號
電話：2512759　2546663
淡江店：臺北縣淡水鎮英專路71號
電話：六二一七八四〇
香港藝文圖書公司：九龍又一村達之路30號地下後座
電話：3-805807　3-805705
印刷所：遠大印刷廠
臺北市武成街36巷16弄15號
出版登記：局版臺業字第1244號
著作執照：臺內著字第　號

譯　序

R.C. Hibbeler 所著的 Engineering Mechanics（第三版）是一九八三年出版的，算是一本相當新的書。

綜觀本書，最大的特點是：在詳盡而冗長的敘述之後，有一個簡明扼要的「分析程序」（Procedure for Analysis），以提綱挈領的方式，對前面的說明作一結論，以使讀者有一相當清楚的概念，明瞭如何來分析一問題，進而解決問題。此外，並輔以相當多的例題，不厭其煩地反覆說明，以期讀者能建立一明確而又清晰的觀念。

原作者言之諄諄，相信讀者自能體會有加。

原　序

本書的目標是在于提供學生對工程力學原理之理論與應用的清晰、完整的概念，我們所強調的重點則是在于提升學生分析問題的能力——這對任何一位工程師來說，都是最重要的。爲達此目標，各章的內容都分成組織嚴密，條理分明的小節，每一節中，包含有各別的專題，一個「分析程序」（這提供我們一個應用各種原理的系統步驟），例題及習題。

在本書中，有許多習題是描述工程實務中實際的情形，我們希望這種實際的模擬能同時激發研習工程力學學生之興趣，及將實際之物理描述簡化成一力學可資運用之模式的能力。在本版中，許多的例題及習題都是新的題目，從前版中保留下來的題目，數字也都改變了。在全書中，我們同時採用英制及公制單位；此外，習題的安排是循序漸進，每隔四題即有一題有答案，這些在習題題號上皆標有星號，答案附在書內。

本書中的許多教材皆已重新改寫，而各節中所討論的內容也都安排成由粗體字標題所標示的小段。這樣做的目的是在于用結構性的方法，來引介新的定義或概念，並爲往後的參詢或複習提供一方便找尋的工具。如前面所提，在本書的許多小節中，皆有「分析程序」，當學生在運用原理時，這些指南可提供他們一個合理、有序的循行之法；在這些程序中，第一個步驟往往是要畫一個圖，這樣一來可使學生養成一個習慣：在審察一個問題的物理特性及其有關的幾何性質時，能將所需的數據列表；如果此步驟能做得正確無誤，那有關力學方程式的運用就變得有點系統性了，因爲，所需的數據可直接從圖中取用。如同在第二版中的情形，例題中的解法都是利用此一程序，以澄清其數值應用。

由于數學可提供我們一個使用力學原理的系統方法，因此，我們希望學生能先了解幾何、代數、三角學，並爲了完整起見，還得懂一些微積分；我們將在最適當的地方介紹向量分析，它的使用往往可提供我們一個簡便的工具，將原理的導式精簡地表示出來；同時，可使許多複雜的三維問題

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

以一簡單而又有系統的方法來解。有時候，例題會以數種不同的分析法來解，以使學生們能提高運用數學工具的能力，而使用最直接有效的方式來解題。

內容 本書分成十一章；在各章中，所引介的原理，皆率先應用在簡單的情況下。精確地說，各原理都首先應用在質點上，而後是應用在受到共平面力系作用的剛體上，最後則是應用在受到一般三維力系作用的剛體上。

就各章而言，第一章介紹力學及單位；第二章引入向量的觀念，及共點力系的特點；第三章則將前章的理論應用在質點的平衡上；第四章討論集中力系及分佈力系的一般性質，及簡化力系的方法；第五章探討剛體平衡的原理；在第六章中，我們就將這些原理運用在桁架、框架及纜索的平衡上；並接著第七章，則應用在樑及纜索的內力上；第八章討論摩擦力的問題；第九章則探尋與形心及重心有關的課題，如果時間上許可的話，可深入討論標有星號的專題。在基礎課程中，第十章（面積慣性矩）及第十一章（虛功）的一些論題可刪略，但這些材料在較深入的課程中，可作爲基本原理的參考。

教師在教材的選擇上，有些教材順序掉換並不會影響連貫性。例如，我們可先介紹第二章及 4-7 節中力的觀念，及所有必須的向量分析法，然後再討論第四章的其他內容（力與力矩系）、第三、五章的平衡方法。此外，第九章的探討也可緊接在 4-12 節（分布力系）之後，因爲此部分教材與平衡法無涉。

感謝 我已盡全力來完成本書，以期能同時吸引學生及教師之注意。在寫這本書中，我得到了許多人的幫忙及鼓勵，有關此點，我得感謝下列數人對本書所提供的寶貴建議及批評：田納西大學的T.G. Carley，佛羅理達理工學院的M.K.Kurtz，阿本大學的W.Liddell，Jr.,德州大學的L.R. Mack 北卡州立大學的V.C.Matzen，美國海軍學院的 J.P. Uldrick，以及瑪麗蘭大學的William H. Walston。同時，我得感謝我所有的學生及提供我意見及評論的教師們，雖然這些名單太長了，而無法一一列出，我希望他們仍能接受這無名的感謝。最後，我應感謝我太太 conny 的協助，她一度是爲我整理付梓手稿的得力助手。

Russell Charles Hibbeler.

目　　錄

第十二章　質點運動學

1. 直線運動學　563　/習題　575　/2. 圖解法　578　/習題　587　/3. 一般性曲線運動　591　/4. 曲線運動：直角座標分量　594　/5. 拋射運動　598　/習題　604　/6. 曲線運動：圓柱座標　611　/習題　620　/7. 曲線運動：法線與切線分量　626　/習題　634　/8. 兩質點的絕對相依運動分析　638　/9. 利用平移座標分析兩質點的相對運動　644　/習題　651　/複習題　660

第十三章　質點動力學：力和加速度

1。牛頓運動定律　665　/2. 運動方程式　668　/3. 質點系統的運動方程式　670　/4. 運動方程式：直角座標　671　/習題　681　/5. 運動方程式：圓柱座標　690　/習題　697　/6. 運動方程式：法線與切線座標　702　/習題　708　/7. 中心力運動和太空力學　714　/習題　723　/複習題　727

第十四章　質點動力學：功與能量

1. 一力所作的功　733　/2. 功與能量原理　738　/3. 質點系統的功與能量原理　741　/習題　748　/4. 功率與效率　754　/習題　759　/5. 保守力與位能　762　/

6. 能量守恒定理 766 / 習題 773 / 複習題 778

第十五章 質點動力學：衝量與動量

1. 衝量與動量原理 781 / 習題 788 /2. 質量系統的線性衝量與動量原理 794 /3. 質點系統的線性動量的守恒 796 / 習題 806 /4. 碰撞 810 / 習題 820 /5. 角動量 826 /6. 質點系統的角動量 828 /7. 角衝量與動量原理 830 / 習題 836 /8. 穩定流場 842 /9. 質量會變動的推進 848 / 習題 854 / 複習題 861

第十六章 剛體平面運動學

1. 剛體運動 865 /2. 平移運動 866 /3. 繞一固定軸的轉動 867 / 習題 875 /4. 一般性平面絕對運動分析 880 / 習題 882 /5. 相對運動分析：速度 886 /6. 速度——卡氏向量分析 894 / 習題 898 /7. 瞬時零速度中心 904 / 習題 910 /8. 相對運動分析：加速度 914 /9. 加速度——卡氏向量分析 923 / 習題 927 /10. 使用轉動座標作相對運動分析 932 / 習題 942 / 複習題 946

第十七章 剛體平面動力學：力與加速度

1. 慣性矩 951 / 習題 960 /2. 平面運動方程式 964 /3. 運動方程式：平移 967 / 習題 975 /4. 運動方程式：繞一固定軸的轉動 983 / 習題 991 /5. 運動方程式：一般性平面運動 1000 / 習題 1009 / 複習題 1015

第十八章　剛體平面動力學：功與能量

1. 動能　1019　/2. 力所做的功　1023　/3. 力偶所做的功　1026　4. 功與能量原理　1027　/習題　1035　/5. 能量守恒　1041　/習題　1048　/複習題　1054

第十九章　剛體平面動力學：衝量與動量

1. 線性動量與角動量　1059　/2. 衝量與動量原理　1062　/習題　1070　/3. 動量守恒　1075　/習題　1080　/複習題　1091

第二十章　剛體的三維運動學

1. 對固定點的轉動　1093　/2. 向量在固定及平移轉動座標下的時間導式　1097　/3. 一般性的運動　1102　/習題　1105　/4. 用平移和轉動座標來分析相對運動　1112　/習題　1120　/複習題　1125

第二十一章　三維剛體動力學

1. 慣性矩與慣性積　1129　/習題　1135　/2. 角動量　1138　/3. 動能　1142　/習題　1147　/4. 運動方程式　1153　/習題　1161　/5. 迴轉運動　1166　/6. 零轉矩運動　1173　/習題　1177　/複習題　1183

第二十二章　振　動

1. 無阻尼自由振動　1187　/習題　1198　/2. 能量法　1204　/習題　1208　/3. 無阻尼强制振動　1211　/習題　1216　/4. 黏性阻尼自由振動　1220　/5. 黏性阻

尼强制振動 1223 /6. 電路類比 1227 / 習題 1228
/ 複習題 1231
附錄A 數學式 **1235**
附錄B 向量分析 **1237**
答 案 **1243**
索 引 **1253**

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com