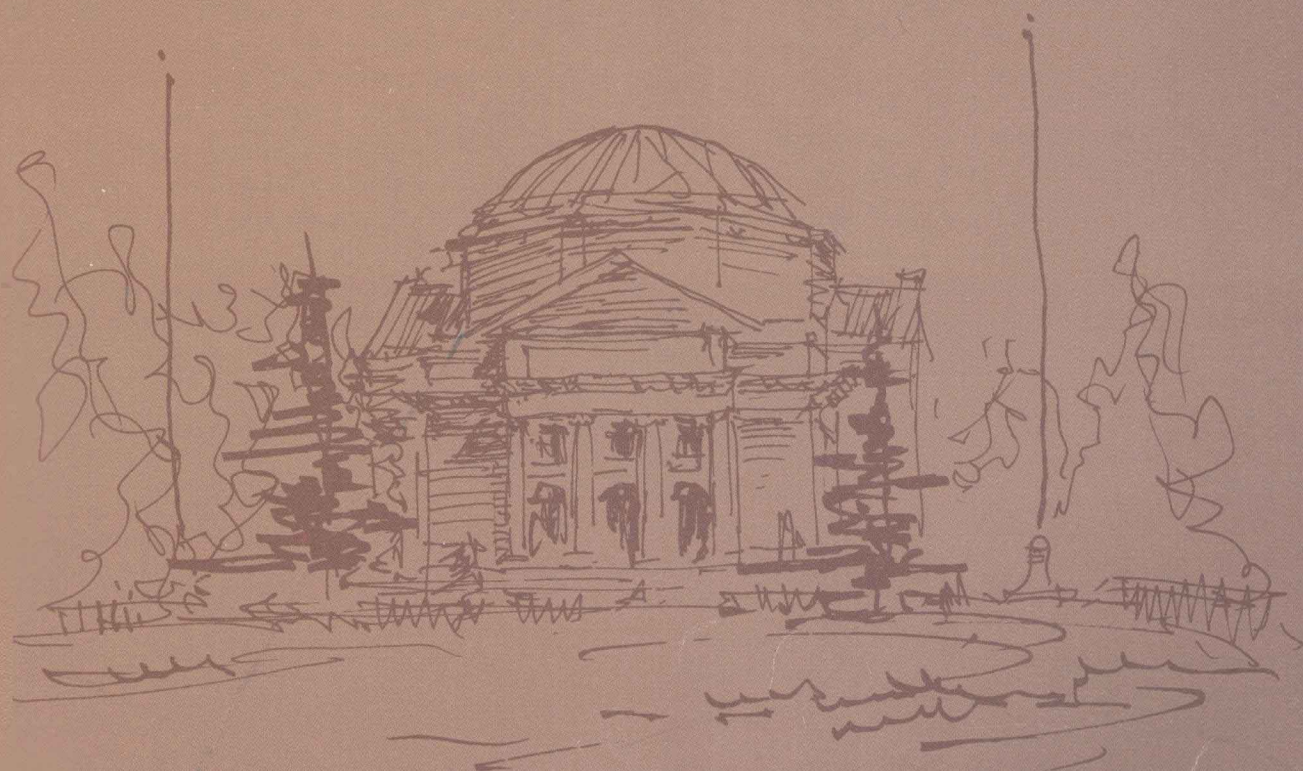


古国纪论文选集

结构工程和力学分析

清华大学土木工程系 编



古国纪论文选集

结构工程和力学分析

清华大学土木工程系 编

《古国纪论文选集——结构工程和力学分析》

编辑委员会名单

主 任

龙驭球

主 编

辛克贵 傅平均 宋二祥

委 员（按姓氏笔画为序）

王鲁生 龙驭球 包世华 吴秀水 宋二祥

辛克贵 陈志鹏 陈肇元 周锦添 施士升

高赞明 傅平均 裘宗瀛



古国纪先生博士照

序

这本书汇集了古国纪教授在结构工程和力学分析方面的主要学术论文。大体按照年代顺序编排，尽量保留原稿风貌。从中可找到其学术行踪和时代脉搏。

国纪聪颖早慧。书中第一篇论文就是在大学就读期间发表的。当时受到同学的羡慕、辅导老师的赞赏和学术前辈的推荐。

1952年，我们在清华大学结构力学教研组相聚。国纪比我小几岁。初始时，他是我眼中稚嫩的小弟弟。不经意间，他却成了刮目相看的切磋挚友：在办公室里讨论科研教学，在荷花池畔探索学术人生。共事三十年，一同在水木清华里徜徉，一同随闻亭钟声而起舞。

手里捧着新编书卷，脑海里思绪万千。正是：

往事回思如细雨，
旧文重读忆荷塘。

龙驭球

2011年4月于清华园

目 录

序	007
古国纪博士小传	010
古國紀博士在香港的十年	012
香港之古法教學——古国纪博士在香港之教學法	014
学术精粹	017
横向载重梁的变形	018
刚架动力计算的初参数法	025
随时间以任意规律变化的荷重引起的强迫振动	029
交叉梁系的计算	036
弹塑性圆板大挠度问题	050
差分方程计算柱形网架结构	062
交叉梁的稳定和振动	074
扁壳极限荷载	085
刚塑性圆板在拉弯联合作用下的动力分析	097
刚塑性体动力学的应力极值原理	113
单层厂房整体空间作用的研究（大型屋面板屋盖体系）	121
单层厂房整体空间作用的研究（轻型有檩屋盖体系）	157
开洞剪力墙的一个解法	186
开洞剪力墙的差分方程解法	202

有抗震墙的多层刚架在地震作用下的计算	223
地震作用及结构反应的概率论分析法	238
结构分析中的离散变量解析法	298
开洞剪力墙和带剪力墙的框筒的一个解法	310
单层厂房考虑空间工作的动力分析	328
大型汽轮发电机框架基础实测分析研究	358
Mixed Variational Formulation for Thin-walled Beams with Shear Lag	375
A Systematical Method for the Analysis of Frames Neglecting the Axial Deformation of Members	391
The Static Analysis of Multi-bay Coupled Shear Walls	404
A Simplified Method for the Dynamic Analysis of Multi-Bay Coupled Shear Walls	411
Shear Lag Analysis of Core of Variable Cross-Sections	418
Analytical Method for Thin-Walled Members in General Bending and Torsion	425
Analytical Method for Thin-Walled Members of Closed Sections	440
Some Observations and a Simple Theoretical Model of Vibrations Caused by Pile Driving	454
Shear Lag Analysis for Thin-Walled Members by Displacement Method	469
Soil-Pile-Structure Interaction under SH Wave Excitation	487

春秋图语	509
本人及家庭	510
学习、工作与生活	512
返校	516

古国纪博士小传

裘宗濂

古国纪博士，1929年生，广东梅县人，定居香港。自幼受优良教育，香港香岛中学毕业后抱着建设祖国的赤诚之心回大陆求学。先入上海交通大学数学系，后转至广东岭南大学土木系，之后又转入北京大学土木工程系学习，1952年毕业后留清华大学土木工程系任教，历任助教、讲师、副教授之职。1954至1955年，曾去哈尔滨工业大学进修。1979年移居美国，后转赴香港，先在香港浸会学院(现香港浸会大学)任教，后到香港理工学院(现香港理工大学)任高级讲师。1987年获香港大学工学博士学位。

古国纪博士在清华大学任教期间，为大学本科生和研究生讲授结构力学、结构动力学、弹性力学、壳体与薄壁结构力学、塑性力学与极限分析等课程。对教学工作精益求精，授课内容新颖、系统，讲解深入浅出，教学成绩卓著，屡获好评。60年代初在弹性力学课程中采用张量分析方法，这是在非应用数学专业中用张量分析方法讲授弹性力学的开创性尝试，当时颇具影响。50年代初参加前苏联拉宾诺维奇教授的《建筑力学教程》这一结构力学名著的翻译，还与杨式德、龙驭球教授合作编著《壳体结构概论》，编写面向大学本科生与研究生了《结构动力学》讲义。1959年破格提升为研究生指导教师，这在当时是很突出的，也很有影响。

古国纪博士数学基础深厚，在固体力学领域有很高的造诣。在大学求学期间就崭露出很强的研究才能。学习结构力学课程期间，便成功应用有限差分方法对连续梁进行求解，后又分析交叉梁系问题，并撰写论文发表于《清华大学学报》。其科研领域宽广，涉及结构力学、弹性力学、塑性力学、板与壳体力学、结构动力学、差分方程学等。1958年曾提出国家大剧院眺台折板结构方案，并按薄壁结构进行理论分析，还完成大型结构模型试验，

这些工作当时在国内无疑处于领先地位。后又进行板和扁壳结构的塑性力学分析和极限荷载试验,取得很好的成果。1972年完成“单层工业厂房空间作用的研究”。完成多栋单层工业厂房在水平荷载作用下的实测工作,得到大量有价值的数据。在此基础上进行理论分析,采用超大单元和差分法深入分析了厂房结构的空間作用,在理论上取得突破,其成果被结构设计规范采纳。其所用方法是在有限元方法普遍推广应用之前,具有显著的优点和创新。该项目获1979年第一届全国科学技术大会奖。此后古国纪博士又求解了单层厂房空间作用的动力问题。他还曾研究三十万千瓦汽轮发电机组的基础振动,考虑发电机组、基础框架结构和地基之间的相互作用进行理论分析,还对运行中的发电机组进行了大规模的振动实测,取得十分难得的宝贵数据,同时还制作模型进行不同工况下的试验,深入验证分析理论,研究取得高水平的成果;还为清华大学土木工程系1975届结构理论研究生班的发展作出贡献。1976年辽宁海城和河北唐山发生地震后,古国纪博士曾亲赴灾区做震害调查,随后深入研究分析地震对建筑物的破坏机理,研究高层建筑的抗震性能,还开设了结构动力学等课程,为创建清华大学土木工程系抗震工程专业及抗震工程研究室做出重要贡献。

古国纪博士在香港理工大学任教期间,讲授土木工程相关的力学和工程结构系列课程。还对重力式海洋平台的动力反应进行研究,考虑结构—桩—地基的相互作用以及结构—水的相互作用,是很有难度和颇有理论深度的问题,取得了高水平的成果。同时,对壳体和薄壁结构考虑剪切变形的问题进行研究,在理论上和方法上都颇有创见,并由此获香港大学工学博士学位。

在香港理工大学期间,古国纪博士大力促进清华大学土木工程系与香港理工大学土木及结构工程学系之间的科研合作和人才交流。经他介绍,两系合作完成“香港高层建筑的振动实测”等多项科研项目,还有多位清华大学土木工程系的教师和研究生赴香港理工大学土木及结构工程学系学习交流,使两校两系建立了稳固的合作关系。

古国纪博士于1990年从香港理工大学退休,现居住于美国加利福尼亚州。

古國紀博士在香港的十年

高贊明（香港理工大學）

古國紀博士自1979年由北京移居香港後，先任教於香港浸會學院（現香港浸會大學）。其後於1985年，轉職至香港理工學院（現香港理工大學），任教於土木及結構工程學系，直至1990年榮休。退休後移居美國，與家人團聚，樂享晚年。

八十年代，隨着中國改革開放，香港邁向知識型經濟的步伐加速，對大學畢業生的需求日增。因此，香港高等教育的體系也需要作出相應的調整。香港理工學院從八十年代初開始啟動了向大學轉型的航程，至1994年獲正名為香港理工大學。

在向大學的轉型過程中，土木及結構工程學系是在眾多學系中，走得較快和較好的一個。其中一個最重要的標誌就是在一個較短的時間內，能夠在科研發展上，無論經費競爭、國際論文數目和同行引用等方面，都取得較突出的成績，為國內外同行所稱道。這些成就，離不開古國紀博士的貢獻。

八十年代初，我系的科研活動幾近於零。要發展科研只能從頭開始，是一個艱苦的創業階段。按照當時系內微薄的科研力量，我們的工作只能聚焦在結構動力學和近岸水力學兩個領域。而古國紀博士自然成為結構動力學科研小組的中堅份子，他對這個組的建立和壯大，傾注了大量的時間和心血。他經常提醒我們，要科研發展取得成功就必須腳踏實地，不能心存僥倖；要一步一腳印地將科研工作認真搞起來，從小到大，使隊伍在實踐中逐步成長壯大。因此，在他的直接推動下，於八十年代中，我們與清華大學開展了「香港高層建築的振動實測」等科研合作項目。又藉着南海油田開發之機，在香港裘槎基金會的支持下與中國海洋石油總公司開展了「重力式海洋平台的動力反應」的科研合作項目。這些科研項目成了我們這個結構動力學研究小組在創業階段的活動平台，而古國紀博士自然成為我們這個小組的學術

帶頭人。

古國紀博士學識淵博，治學嚴謹；對同學循循善誘，誨人不倦，深受同學和同事的尊敬和愛戴，大家都尊稱他為「古老師」。在土木及結構工程學系內，古老師不算是很活躍，但是他埋頭苦幹，身體力行，與他有交往的同事，都能體會他那份愛國愛民的情懷和那份傳統知識份子的風骨。在不知不覺間，我們年青一輩都以他為學習的榜樣。在我校正正在努力構建大學傳統文化氛圍的時刻，古老師的出現為我們送來了一股春風。

古國紀博士在香港的十年歲月，是他服務我國高等教育事業生涯中的一個組成部份，也是他在科研和大學教育方面的一個延續。他在香港理工大學服務的時間不算長，但卻出現在我校轉型為大學的重要時刻，我們今天的成就少不了這位傑出拓荒者的灌溉和貢獻。這一階段也為古國紀博士在我國高等教育事業的貢獻劃上一個完滿的句號。

欣悉清華大學在紀念建校百周年之際，為古國紀博士出版論文集，可喜可賀。特補上拙文，希望它能使讀者對古博士在香港十年的工作和貢獻，能有多一點的了解。

香港之古法教學 ——古国纪博士在香港之教學法

周錦添（香港理工大學）

古国纪博士自1979年任教于香港浸会學院（現香港浸会大学），至1985年轉至香港理工學院（現香港理工大学）。在1990年退休返美國時任香港理工大学高级讲师。在香港教書之十多年間，為人平易近人，一絲不苟，待人以誠，深受學生敬重及愛戴。在香港桃李滿門，本人亦有幸為其中一人。

在古国纪博士任教香港浸会學院時，所教科目包括結構動力學、結構力學及有限單元法等。古国纪自行撰寫之教材，所包含之廣是非一般中外教科書所可媲美。在結構分析方法，古国纪將一些鮮為人知的“胡海昌法”等均加入教材，令學生眼界大開。本人在90年代初在香港理工大学所教的結構力學，亦以古国纪老師之教材為藍本，深得學生好評。可見古国纪老師教學法，歷久常新，可稱“古法教學”。

在結構動力學課程中，他更將在1975年海城大地震及1976年唐山大地震後在災區的照片加以介紹，其中包括超高煙囪橫腰斷裂及扭轉但不掉落之奇異現象，對充滿好奇心之初生之犢，可以說是一大衝擊，確為開創性之教學實踐。本人亦深受熏陶，自始對地震工程產生濃厚興趣，有幸及後在2003年與古国纪博士合作在“結構—樁—地基相互作用”的問題上，建立了第一個全耦合的理論分析解（Koo et al., 2003）。發現在“結構—樁—地基”相互作用下，樓宇反應譜在自由場地卓越周期之左右出現雙峰現象，此現象與日本學者Mizuno et al. (1982) 的“結構—樁—地基”震動台實驗結果不謀而合。可見古老師的力學造詣精湛，博大精深。

古国纪博士的有限單元法教材，更是精闢獨到，深入淺出，概念清晰。本人在出國深造之前有幸在1984年于香港浸会學院任助教一年之久，與古老師共事一年。在那時請教古国纪博士才得知他在1970年初期在 Zienkiewicz and Taylor 的有限單元法書出第一版時，

已將全書由首到尾推導一遍，融會貫通，屬於無師自通。但古国纪博士的選材，比書本更容易被初學者吸收。可以說古国纪博士為學生在自學及終身學習上作出典範。

適逢那時有限單元法仍頗時興，本人的第一篇論文正是有限單元法的應用。當助教時獲Zienkiewicz教授的親自回信，在University of Wales Swansea之碩士入學申請被接納。喜上眉頭，正想踏上有限單元法之研究之旅時，特意請教古国纪博士之意見。意外地，古国纪博士客觀地分析了在80年代初在有限單元法之文章之數目正以指數式上升，一年有成千上萬的文章。他認為有限單元法已步入成熟期，及在大量有名學者之參與之同時，獲得突破之機會在或然率之角度看是微乎其微。他認為年青人假如真的有志於研究工作，不應局限於某一範疇，不應隨波逐流，應多學新東西，應自創一番新天地。一盆冷水將我對有限單元的熱火徹底淋熄。清醒過來，才知分析不無道理。在神推鬼撞之下，最後念上了結構力學碩士及理論力學博士。“多學新東西”已成為我的座右銘。在外國念書之時，我的旁聽科目跟必修科一樣多，不論材料力學，地球科學，應用數學，固體力學，流體力學，岩土力學，斷裂力學，地震力學，計算力學，與博士論文有關或沒關，通通多學。古国纪博士對自己影響已是刻骨銘心。

古国纪博士更用親身經歷解說文獻檢索之重要。話說60年代初，在文獻信息不通之情況下，古国纪博士獨自推導了一個圓球撞擊薄板之塑性變形分析解，滿心歡喜之下才被他人告訴知道這分析解已被西方學者獨立地推導及發表。他雖然覺得自己之分析比對方更精確，但在他人眼中自己之原創性盡失。我借此為鑑，銘記於心。無巧不成書，我後來念博士的第一篇分叉理論文章，亦鬧雙胞，幸好自己之文章早數月寄出，而當時之編輯亦察覺我的文章，要求那位南加州大學教授引用我的文章，原創性得以保全。他的每一個分享及教誨，對我來說都有莫大裨益。

今天，我仍不斷將這“古法教學”發揚光大。

