

钱伟长科学论文选集

SELECTED WORKS OF WEI-ZANG CHIEN

福建教育出版社

钱伟长科学论文选集

福建教育出版社

福建教育出版社

钱伟长科学论文选集

出 版：福建教育出版社
(福州大梦山7号)

发 行：新华书店

排版印装：上海市印刷三厂

开本787×1092毫米 1/16 印张79.5 字数2064千 插页6

1989年9月第1版 1989年9月第1次印刷

印数：1—1,100

ISBN 7-5334-0358-4/Z·1 定价：精装90元



谨以此书献给我的妻子孔祥璞女士

钱伟长
一九八九年九月十四日
于上海

著者自序

自1935年大学毕业以来,业已从事科学工作52年。在这52年中一共写成科学论文和研究报告约180篇。其中约有50篇由于种种原因,从未发表,而且在十年动乱中丢失了。其余还有一些是在第二次大战中所从事的有关美国、加拿大两国的技术研究报告,由于当时的保密要求,未能由私人保留带回国内,亦属于“丢失”一类。这里仅选其重要论文84篇,汇编成《钱伟长科学论文选集》,由福建教育出版社出版,以供同好。福建教育出版社重视我国科学事业,大力耗资出版本选集,著者借自序之机,致崇高的敬意。

在本选集中有25篇是用外文发表的,35篇只有中文发表过,其余24篇,既用中文又用英文发表过,在这种情况下,我只收取其中文稿。

本选集按论文发表年份先后编排。论文1~3三篇光谱分析的论文,都是在清华大学研究院期间(1935~1939),在高梦旦奖金资助下完成的。当然,在这些年中,还有一些其他方面的工作。例如,关于北京地区大气电的测定实验工作,它是从1934年5月至1935年6月和同班同学顾汉章一起在自制仪器的基础上合作的,当时夜以继日,轮流值班而测定的我国第一份大气电的数据。从这一全年的数据中,我们分析了北京地区大气电密度和风向、风速、湿度以及晴阴雨的定量关系,写了一篇论文,也是我的第一篇科学论文,在1936年6月中国物理学会的青岛年会上宣读了,但该文未及发表,就在日寇占领清华大学(1937年8月)时丢失了。顾汉章同学已于1935年9月因积劳去世,这里顺此致哀。1935年至1937年是“一二·九”运动风起云涌的时期,大量精力和时间用来参加抗日救亡运动和民族解放宣传队的群众活动,用在业务上的时间较少,但也在导师吴有训教授指导下进行一些有关 X 射线衍射研究,以及在黄子卿教授指导下进行了一些有关溶液理论的物理化学研究,可惜所写的有关这方面的论文稿都在日寇占领清华时丢失了。从1938~1939年,我在西南联大物理系工作,除了完成了光谱学论文2、3外,还研究了弹性板壳的内禀理论,但论文尚未发表,就考取了留英公费生去加拿大多伦多大学应用数学系学习。

论文4~8、10、15、17都是1940到1941年在加拿大多伦多大学应用数学系的工作成果。在这期间,我在板壳内禀理论4、6、7、8、15方面做了不少工作,论文4是我在多伦多大学期间和导师J. L. Synge合作并在Von Kármán教授的六十岁祝寿纪念刊上发表的。这是我在国外发表的第一篇论文,也是该刊登载论文作者中的唯一中国青年,颇受Von Kármán注意。这也是我在获得博士学位后能转到加利福尼亚理工大学,在他领导下从事博士后工作和喷射推进研究的原因之一。

HAAC/01

当我初到多伦多大学，第二次进谒导师 J. L. Synge 教授时，就了解到他亦正在研究弹性薄壳薄板的统一理论，当时就把我在昆明的工作计划和初步成果交给了他，他也就把他的成果给我讲了一遍。我们发现虽然研究的是同一问题，但走的路线不同，他从宏观方面研究板壳，得到各种壳和板的统一的内力素平衡方程，当然是用中面上的任意正交坐标系中的张量表示的。我则从微观方面研究板壳的静力平衡条件，把板壳内所有各点的应力和应变都用中面内的三个应变分量和三个曲率变形分量来表示。这些分量之间同时还满足弹性体变形的协调条件。我们当时决定虽然这两部分还没有融合在一起，但可以分宏观理论和微观理论两部分，在统一数学符号的基础上写成一篇论文，送给 Th. Von Kármán 教授，祝贺他的六十寿辰。我们留英公费生是1940年9月4日抵达加拿大的，9月20日选定了学校和导师，办完了入学手续。9月底决定合写这篇论文，10月底初稿完成，11月中旬送出，前后只花了50天的时间，这可以算是非常高速度的了。这篇文章在1941年6月出版，发现像我这样一个默默无闻的中国青年竟和 A. Weinstein, R. Von Mises, H. Bateman, P. S. Epstein, R. Courant, S. Timoshenko, Hans Reissner, A. Nadai 等国际权威教授26人同在一本纪念集上发表文章，实非始料所及。这是我一生中受到的最大的精神鼓励。从此，我不论处于顺境和逆境，都有充分自信，以高昂的精神，投入搏斗，克服在科研工作中一个又一个困难，47年如一日。

我的博士论文是1941年10月完成的。11月进行了答辩。论文把宏观理论和微观理论统一起来。同时利用中面应变分量和中面曲率变化的分量按各种量级大小进行渐近的近似，得到了按渐近方程的不同形式而分类的办法，求得了板的理论12种，壳的理论35种。这样把板壳理论引入了一个新的阶段(见论文6~8、15)。博士论文中大约还有三分之一的内容，涉及有关边界层的问题一直没有发表。这四篇论文在40~50年代曾产生较大影响。1982年5月18~23日，由中国数学会、中国机械工程学会和中国力学学会联合召开的“合肥有限元研讨会”上，R. H. Gallagher 教授向听众介绍我时，就曾指出在1950年前后，当他是研究生时，这四篇文章都是必读的参考材料。在1945~1955年间，国际上美国、苏联、澳大利亚等国都在这些文章的基础上出版了好几本专著，他们都把其中的浅壳大挠度方程称为“钱伟长方程”。

在1941~1942年间，我曾参加了加拿大国家研究院应用数学特别委员会关于雷达的波导管内各种天线的电阻电抗研究，写了若干份保密的研究报告，本选集论文10、17都是这些研究报告内容的一部分，都是战后解密之后发表的。这期间，我也和 A. Weinstein 教授合作发表了论文5，还写过有关贮油罐的强度分析研究，但并未发表。

从1943年至1946年夏季之间，在美国加省理工学院航空系工作，初期是 Th. Von Kármán 教授的博士后科研人员，半年以后，即正式加入 Th. Von Kármán 教授亲自主持的喷射推进研究所(J. P. L.)工作。在这三年半的工作中，有钱学森、林家翘、郭永怀诸同学朝夕共事，互相讨论，我在学术上和在三伦多大学应用数学系时一样，正处于兴旺多产上进的年月。在这期间，主要从事固体和液体燃料的火箭的研究，完成了许多保密的研究报告，包括有关火箭的弹道计算工作，误差估计和弹道修正、火箭的空气动力学设计、弹型设计、高空气象火箭研究、地球人造卫星的轨道计算以及气阻损失、降落伞运动设计、火箭飞行的稳定性等，可惜所有这些报告，都在返国时留在美国，没有片纸只字携返祖国。在这三年多内，也从事

了一些纯学术的理论研究(如论文9、11、12)。其中尤以变扭的扭转论文9和关于超声速对称锥流的摄动法11两文,较为重要。前者是 Von Kármán 教授指导下合作完成的。Von Kármán 在他的自传中,曾把此文称作为他一生中最后一篇固体力学的著作,并称该文是他一生所写的最富有经典气息的文章。此文曾受到欧美各国学者的重视,苏联学者符拉索夫对它曾有详尽的讨论。关于锥流的那篇文章,采用了当时尚未公认的奇异摄动法,原来是1945年在加利福尼亚理工大学航空系召开的超音速气动力学研讨会上的一个报告,只发表了一个提要 and 简单结果。但一个月后即得到英国 J. Lighthill 教授的重视并来信索取全文。由于种种原因,论文11是在返国后在清华工程学报上发表的,遗憾的是该文中有一个方程有计算错误(少了一个系数 b),在本选集中,已做了修正。

从1940年9月至1946年6月之间短短六年内,由于我在美国、加拿大的生活条件安定、工作条件优越,形成了我在科学工作上的青年的黄金时代。在这个时期中,先后完成了约40篇学术论文和研究报告,其中包括一些重要贡献。

1946年6月抗战胜利后我返回祖国,一直到北京解放为止,都在清华大学机械系任教授。这是一个革命活动非常活跃的时期,一方面币制贬值,金圆券、关金券闹得民不聊生,群众运动高涨,参加反内战、反饥饿,反美扶日等学生运动,连绵不断;一方面是学校教学任务很重,每星期上课曾达15小时之多,所以,在这时期内,研究工作较少,主要只有这里收集的四篇论文,即12、13、14、18,其中12、14两篇是较重要的。论文12提出了用最大中心挠度为参数将圆薄板大挠度问题的解展开为该参数的级数的摄动解,这是该问题自 Von Kármán 教授在1907年提出后的第一个接近实验数据的分析解。在50年代和60年代,国外称本法为“钱伟长法”。1956年该文获得了国家科学奖。论文14研究了圆薄板在挠度很大时的渐近解,它是以 Hencky 薄膜解为基础的,并把边界层的解和它叠加在一起,来逐级满足边界固定条件的解,这是一种奇异摄动法,也是在国际上首先涉及奇异摄动理论的一篇论文。在晚近周煊文同志指出了这一事实,并把这种创新的奇异摄动法称为合成展开法。这里必须指出,在国际上,奇异摄动理论是50年代开始的,我国学者郭永怀、林家翘、钱学森,对这个理论的创立和贡献,都是人所周知的。我的这篇文章是解放前夕发表在清华理科学报上的。印出时,北京业已解放,该学报长期积压,无人过问,到1952年院系调整时,才发现这个事实,那时限于国际条件,只在国内发行,所以,这篇文章,鲜为人知。论文18是国际上第一篇用变分法处理润滑理论的文章,首先解决了有限宽滑动轴承的承载计算问题。

解放以后,到1957年以前,是一段既有大量的社会活动,又有繁重的教学行政工作,同时还先后担任了应用力学、材料力学、大学普通物理、应用数学、弹性力学等课程,编写了大量讲义。同时在后期,还领导了数学研究所力学研究室、力学研究所,筹建了自动化研究所,以及参加了耗时很多的12年科学规划,所以在这长长的九年中,论文写得不多。这里收集了19~29等11篇文章,其中还有五篇是和研究生合作的。内容涉及压延加工19、连续梁20、扭转问题21、建筑史26、扁壳跳跃29,以及大量的薄板大挠度问题的推广工作(即22、23、24、25、27、28等)。

这里必须指出,扁壳跳跃问题是我在美国时某温控仪器公司提出的一个技术咨询问题,我当时是用变分法求得了实用的和实验基本符合的设计公式,这个公式到目前还在使用。这

是一个扁壳问题，应该用论文8的扁壳大挠度方程(亦即“钱伟长方程”)求解的。论文29只是这一问题的初步工作，这一点美国冯元桢教授亦曾在60年代明确指出过。

这一时期，我把薄板大挠度工作扩大延伸到圆薄板的各种边界条件24、25，同时还研究了矩形板的大挠度问题27。论文28、29都是我国参加在比利时首都布鲁塞尔召开的“第九届国际应用力学大会”的论文，其中28是在大会全体会上宣读的，也是在国际上长期被引用的论文。

1957年起至1977年止，由于众所周知的原因，很少发表科学论文。

自1977年以后，四害已除，我重新获得了从事科学工作的权利。欣逢1978年党中央十一届三中全会召开，号召全民为建设四化而努力，奋起之情，油然而生，虽已年近七旬，还能作为四化效力，感到无限幸福。我力图夺回久已逝去的良好岁月，日以继夜地工作着。本书收集了50篇在这十年中发表的论文(即论文36~85)。除此而外，还有一些限于篇幅，只好割爱。

这50篇论文中，约可分为十部分：环壳理论、变分法、有限元、中文计算机、薄板大挠度问题、管板、断裂力学、加强肋、三角级数等，还有一些杂论。

环壳理论共有9篇，即论文37~39、47、48、49、52、67、73。其中尤以37、49两篇最重要，这里提出了一个环壳方程的精确解。这是波纹壳、波纹板问题的一个新的起点，其他各篇都是它的应用。主要把环壳解应用到波纹壳和波纹板方面的成果。当然，这个解也可以用来计算瓶肩的应力。

变分法论文有40、55、64、65、66、69、70、71、72、76、77、78、81、83、84、85等16篇。这些论文，都是没有发表的那篇关于广义变分原理的发展。其中论文40最重要，它大大扩大了论文31的成果，曾获得1982年的国家科学进步奖。论文77是又一篇非常重要的文章，它大大改进了不协调有限元的使用范围，被收入国际力学权威杂志《应用力学进展》，作为1984年的力学工作的重要进展的一个方面。65、70、85三篇是为纠正胡海昌的错误论点而写的文章。

有限元方面有论文41、42、43、44、56、59、60、61等8篇论文，其中对角线化的一致质量矩阵工作是有新的重要创造的，它对动力学计算特别重要。

中文计算机有62、82二篇，后面一篇涉及我提出的编码，被称为“钱码”。这个“钱码”曾获得上海市1986年发明奖和1987年全国发明奖。同时在1986年国务院标准局主办的中文计算机比赛中获得甲等级的评比胜利。

薄板大挠度问题有54、79二篇，都是40年代和50年代工作的发展和继续深入。

管板论文53、断裂力学45，加强肋24、75，三角级数36、50、51共7篇论文。管板和加强肋的论文都是60年代写成但因故未能发表的论文，它们都是劫后遗稿，原稿上还留有杂乱的皮鞋脚印。断裂力学的英文稿曾在美国的《断裂工程月刊》上发表过。三角级数是我的一部三角级数之和(共一万条级数之和)大表上的第一部分，其余将以专著的形式出版。

其他杂论为46、57、58、63、65，它们都是一些重要会议上的学术报告。

这十年是丰收的十年!

这本书的出版，充分体现了祖国在四化的征途中党对科学工作者的关怀和鼓励。这和“左

倾”路线影响下的经历，有着鲜明的对比。对我来说，有决心有信心，在这振兴中华、建设有中国特色的社会主义的长征中贡献一份力量。在这次党的十三大胜利闭幕的欢呼声中，谨以实际工作向党献礼，并表明我的心愿。

钱伟长

一九八七年十一月一日于北京

本书的出版，得到了中国大百科全书出版社上海分社副编审陈荣乐同志的大力协助，并
此致谢。

钱伟长附记

一九八九年九月十七日

目 录

1937

1. The spectrum of doubly ionized calcium (Ca III) 1
Chinese Journal of Physics, 3 (1), 1—15 (1937)

1939

2. Analysis of the spectrum of singly ionized cerium..... 11
Chinese Journal of Physics, 4 (1), 89—115 (1939).
3. Highly ionized potassium and calcium spectra..... 35
Chinese Journal of Physics, 4 (1), 117—147 (1939).

1941

4. The intrinsic theory of elastic shells and plates, with Prof. J. L. Synge..... 59
Applied Mechanics, Theodore von Kármán Anniversary Volume, 103—120 (1941)

1943

5. On the vibrations of a clamped plate under tension, with A. Weinstein..... 71
Quarterly of Applied Mathematics, 1(1), 61—68 (1943)

1944

6. The intrinsic theory of thin shells and plates, Part I, General theory..... 79
Quarterly of Applied Mathematics, 1(4), 297—327 (1944)
7. The intrinsic theory of thin shells and plates, Part II, Application to thin plates..... 107
Quarterly of Applied Mathematics, 2(1), 43—59 (1944)
8. The intrinsic theory of thin shells and plates, Part III, Application to thin shells..... 123
Quarterly of Applied Mathematics, 2(2), 120—135 (1944)

1946

9. Torsion with variable twist, with Prof. Th. von Kármán..... 139
Journal of the Aeronautical Sciences, 13, 505—510 (1946)

1947

10. On some series of Bessel functions, with L. Infeld, V. G. Smith 153
Journal of Mathematics and Physics, 26(1), 22—28 (1947).

11. Symmetrical conical flow at supersonic speed by perturbation method..... 159
Engineering Reports of National Tsing Hua University, 3(1), 1—14, (1947)
12. Large deflection of a circular clamped plate under uniform pressure..... 169
Chinese Journal of Physics, 7(2), 102—113 (1947)

1948

13. Asymptotic method on the problems of thin elastic ring shell with rotational symmetrical load, with Shui-Tsing Ho 179
The Engineering Reports of National Tsing Hua University, 3(2), 71—86 (1948)
14. Asymptotic behavior of a thin clamped circular plate under uniform normal pressure at very large deflection..... 193
The Science Reports of National Tsing Hua University, 5(1), 71—94 (1948)
15. Derivation of the equations of equilibrium of an elastic shell from the general theory of elasticity 209
The Science Reports of National Tsing Hua University, A 5(2), 240—251 (1948)
16. The true leaving angle for diaphragm and bucket wheel with curved guides at the discharge end..... 217
The Engineering Reports of National Tsing Hua University, 4(1), 78—102 (1948)

1949

17. Contributions to the theory of wave guides, with L. Infeld, J. R. Pounder, A. F. Stevenson, and J. L. Synge 235
Canadian Journal of Research, A. 27(1), 69—129 (1949)
18. Hydrodynamic theory of lubrication for plane sliders of finite width..... 243
Chinese Journal of Physics. 7(3), 278—299 (1949)

1953

19. 压延理论, 与陈至达合作..... 257
《中国物理学报》, 9(2), 57—92(1953)
20. 不均等的连续梁..... 281
《中国物理学报》, 9(3), 170—182(1953)
21. 圣维那扭转问题的物理假定..... 291
《中国物理学报》, 9(4), 215—220(1953)

1954

22. 轴对称圆薄板在大挠度情形下的一般理论..... 295
《弹性圆薄板大挠度问题》, 中国科学院数学研究所力学研究室专刊乙种第一号力学问题论集 第一辑, 1—22(1954)

23. 圆薄板大挠度理论的摄动法..... 313
《弹性圆薄板大挠度问题》，中国科学院数学研究所力学研究室专刊乙种第一号力学问题论集第一辑，37—55(1954)
24. 圆薄板大挠度问题，与叶开沅合作..... 327
《中国物理学报》，10(3)，209—238(1954)

1955

25. 圆薄板大挠度问题的设计资料，与叶开沅合作..... 351
《中国机械工程学报》，3(1)，15—35(1955)

1956

26. Классические постройки Китая 367
Вопросы истории естествознания и техники вы I. 124—136(1956)
27. Problem of large deflection of circular plate..... 379
Archiwum Mechaniki Stosowanej, Warszawa, 8(1), 1—12 (1956)
28. On the large deflection of rectangular plate, with Yeh Kai-Yuan..... 387
Proceedings of IX International Congress of Applied Mechanics, Bruxelles, (1956)
29. On the snapping of a thin spherical cap, with Hu Hai-Chang 395
Proceeding of IX International Congress of Applied Mechanics, Bruxelles, (1956).
30. 关于 Kirchhoff-Love 假设在古典小挠度壳体理论中的近似性问题..... 407
清华大学材料力学教研组印发(1963年12月)

1964

31. 关于弹性力学的广义变分原理及其在板壳问题上的应用..... 419
附(1)力学学报编委会退稿信(1964, 10, 6)
附(2)作者给力学学报编委会的复信(1964, 10, 13)
32. 对“半无限弹性体通过刻槽之底施以集中力的平面问题”一文的讨论..... 445
《力学学报》7(3)，251—259(1964)

1973

33. 锌-空气(氧)电池组的研制(锌空气电池研究组) 455
《清华大学学报》，1973(1)，37—53
34. 车辆用锌空气电池的研制和试验(锌空气电池研究组)..... 471
《清华大学学报》，1973年12月，1—10

1974

35. 铁路手提信号灯用锌空气电池(锌空气电池研究组)..... 479
《清华大学学报》，1974年10月，167—178

1978

36. 关于一些三角级数的和..... 489
《清华大学学报》,18(4)53—78(1978)

1979

37. 轴对称圆环壳的复变量方程和轴对称细环壳的一般解(与郑思梁合作)..... 513
《清华大学学报》,19(1)27—47(1979)
38. 环壳方程级数解的收敛性问题及其有关收敛定理的研究..... 533
《兰州大学学报》(力学专号),1—38(1979)
39. 半圆弧波纹管管的计算——细环壳理论的应用..... 567
《清华大学学报》,19(1)84—99(1979)
40. 弹性理论中广义变分原理的研究及其在有限元计算中的应用..... 583
《机械工程学报》,15(2)1—23(1979);《力学与实践》1(1)16—24,1(2)18—27(1979)

1980

41. 有限元法的最新发展..... 607
《力学与实践》1980年4月号4—11
42. 协调三角形弯曲有限元的形函数及其有关刚度矩阵(与谢志成、郑思梁、王瑞五合作)..... 617
《机械工程学报》16(4),1—11(1980.12)
43. 轴对称弹性体的有限元分析..... 629
《应用数学和力学》,1(1)25—35(1980)
44. 16个和20个自由度的四面体有限元的场函数表达式的显式..... 641
《应用数学和力学》,1(2)153—158(1980)
45. 在奇异项上叠加有限元法计算应力强度因子(与谢志成、顾求林、杨宗发、周春田合作)..... 647
《清华大学学报》,20(2),15—24(1980)
46. 薄壳小挠度理论的合理基础..... 657
《应用数学和力学论文集》,江苏科技出版社出版,1—10(1980年11月)
47. 波纹管的制造、设计、实验和理论..... 667
《应用数学和力学论文集》,江苏科技出版社出版,110—126页(1979年11月)
48. 细环壳极限方程的非齐次解及其在仪器仪表上的应用..... 685
《仪器仪表学报》,1(1),89—112(1980)
49. 轴对称圆环壳的一般解(与郑思梁合作)..... 709
《应用数学和力学》,1(3),287—299(1980)
50. 两个积分公式的证明..... 723
《应用数学和力学论文集》,江苏科技出版社出版,228—232(1980)

51. $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos kx}{k \pm s/m}$, $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sin kx}{k \pm s/m}$ 的数值表 729
 《应用数学和力学论文集》, 江苏科技出版社出版, 233—265(1980)

1981

52. 半圆弧波纹管的计算——环壳一般解的应用(与郑思梁合作) 761
 《应用数学和力学》, 2(1), 97—111(1981)
53. 厚管板的等效弹性常数(与戴福隆合作) 775
 《力学学报》, 1981(4), 364—371
54. 圆薄膜中心部份受均布载荷产生的对称变形(与王志忠、徐尹格和陈山林合作) 783
 《应用数学和力学》, 2(6), 599—612(1981)
55. 广义变分原理 797
 贵州省自然科学讲座(1981年9月), 1—29
56. 非线性有限元 813
 贵州省自然科学讲座(1981年9月), 30—56
57. 穿甲力学的历史、现况和尚待解决的问题 829
 应用力学(兵工学会), 1982年1期, 1—15

1982

58. 柱形弹体撞击塑性变形的 G. I. 泰勒理论的分析解及其改进 843
 《应用数学和力学》, 3(6), 743—756(1982)
 《理论与力学论文集》, 王竹溪编, 科学出版社(1982)
59. 具有对角线化的一致质量矩阵的动力有限元和弹塑性撞击计算 857
 《应用数学和力学》, 3(3), 281—295(1982)
60. 轴对称问题的对角线化一致质量矩阵和弹塑性撞击的动力有限元分析 873
 《应用数学和力学》, 3(4), 429—447(1982)
61. 具有对角线化的一致质量矩阵的协调动力有限元 893
 《应用数学和力学》, 3(5) 565—576(1982)
62. 中文和中文计算机 905
 政协全国委员会工作组办公室印(1982年4月)(19页)
63. 当前力学发展的趋向 921
 力学与生产建设, 中国力学学会第二届理事会扩大会议, 1982年5月, 13—16
64. 高阶拉氏乘子法和弹性理论中更一般的广义变分原理 925
 《应用数学和力学》, 4(2), 137—150(1983)
65. 再论弹性力学中的广义变分原理——就等价定理问题和胡海昌先生商榷 939
 《力学学报》, 1983年7月, 137—150
66. Incompatible plate elements based upon the generalized variational principles 955
 Hybrid and Mixed Finite Element Methods, Edited by Atluri, Gallagher, and Zienkiewicz,
 John Wiley, & Sons, Ltd., pp. 381—404, (1983)

67. U型波纹管的非线性特性摄动法计算(与吴明德合作)..... 973
《应用数学和力学》, 4(5), 595—602(1983)
68. 关于非线性力学..... 987
《力学进展》, 13(3), 117—119(1983)

1984

69. 粘性流体力学的变分原理和广义变分原理..... 991
《应用数学和力学》, 5(3), 305—323(1984)
70. 亦论广义变分原理与无条件变分原理——就本题答胡海昌先生..... 1009
《固体力学学报》, (1984年9月)第3期, 451—468(1984)
71. 弹性理论中各种变分原理的分类..... 1017
《应用数学和力学》, 5(6), 765—770(1984)
72. 各向异性的非线性静磁场的磁能原理、余能原理, 以及有关的广义变分原理..... 1025
《上海工业大学学报》, 1984(3), 1—14
73. 环壳理论与直交异性板理论在计算三圆弧波纹膜片上的比较(与樊大钧、黄黔合作)
..... 1039
《应用数学和力学》5(1), 41—48(1984)
74. 带有环向加强肋的任意截面柱壳理论..... 1047
《上海工业大学学报》, 1984(1), 1—30
75. 有加强肋的任意闭合截面(椭圆截面)柱壳在均布外压下的渐近解..... 1075
《上海工业大学学报》, 1984(2), 1—40
76. Generalized variational principles in elasticity..... 1115
Engineering Mechanics in Civil Engineering, Vol. 24, 93—153, (1984). Academic Press.
77. Incompatible elements and generalized variational principles..... 1119
Advances in Applied Mechanics, Vol. 24, 93—153, (1984) Academic Press, Inc.

1985

78. 对合变换和薄板弯曲问题的多变量变分原理..... 1165
《应用数学和力学》, 6(1), 25—49(1985)
79. 合成展开法求解圆薄板大挠度问题(与陈山林合作)..... 1183
《应用数学和力学》, 6(2), 103—120(1985)

1987

80. Further study of generalized variational principles in elasticity..... 1201
Advances of Applied Mathematics and Mechanics in China, Edited by Chien, W.Z. and Fu, Z.Z.
Vol. I, pp. 1—10 (1987)
81. 非线性弹性体的弹性力学变分原理..... 1211
《应用数学和力学》, 8(7), 567—577(1987)
82. 汉字宏观字形编码(钱码)(与曹家麟, 冯麟孙, 邹皓合作)..... 1223

-
- 中文信息处理国际会议(北京)论文集,卷2,24—31(1987)
83. 大位移非线性弹性理论的变分原理和广义变分原理.....1233
《应用数学和力学》,9(1),1—11(1988)
84. 论拉氏乘子法及其唯一性问题.....1245
《力学学报》,20(4),313—323(1988)