

中国大陆地球内部物理学 与动力学研究 (上)

庆贺滕吉文院士
从事地球物理学研究
60周年

陈运泰 金振民 石耀霖
杨文采 朱日祥

/ 主编

滕吉文



科学出版社

编辑委员会

顾问（以拼音为序）：

安芷生	常印佛	陈 颢	陈俊勇	陈宜瑜	陈毓川
陈运泰	戴金星	邓起东	丁国瑜	丁仲礼	傅伯杰
高 俊	郭华东	郭令智	郭正堂	何继善	胡敦欣
贾承造	金庆焕	金振民	金之钧	康玉栋	李崇银
李德仁	李德生	李曙光	李廷栋	林学钰	刘嘉麒
吕达仁	马 瑾	马宗晋	莫宣学	宁津生	欧阳自远
彭苏萍	秦大河	秦蕴珊	任纪舜	戎嘉余	石耀霖
苏纪兰	孙 枢	孙鸿烈	童庆禧	涂传治	万卫星
汪集旸	王 水	王成善	王德滋	王思敬	王铁冠
魏奉思	肖序常	谢学锦	许厚泽	许绍燮	许志琴
杨文采	杨元喜	姚檀栋	姚振兴	叶大年	曾庆存
曾融生	翟明国	翟裕生	张国伟	张培震	张彭熹
赵文津	赵文智	郑 度	钟大赉	周秀骥	朱日祥
邹广田					

主编（以拼音为序）：

陈运泰	金振民	石耀霖	杨文采	朱日祥
-----	-----	-----	-----	-----

副主编（以拼音为序）：

白武明	常 旭	邓 军	底青云	董 宁
高 锐	郭 建	刘 财	刘一峰	刘伊克
吕庆田	孟小红	彭 斌	孙和平	孙克忠
王 贇	王夫运	王椿镛	王绪本	闫雅芬
杨顶辉	于 晟	赵俊猛	朱伟林	邹才能

编委（以拼音为序）：

艾印双	白登海	白志明	蔡永恩	池顺良	陈学波
陈章立	陈棋福	陈 赟	陈晓非	陈祖斌	丁志峰
董 宁	狄帮让	冯 锐	冯德益	符力耘	付碧宏
傅容珊	高 原	高尔根	葛碧如	何樵登	贺振华
胡家富	胡文宝	皇甫岗	孔祥儒	赖明惠	雷建设
李怀远	李 明	李白基	李松岭	李惠民	李松营
李向阳	李毓茂	梁光河	酆永刚	刘 财	刘代志
刘 洪	刘 杰	刘恩儒	刘福田	刘国栋	刘宏兵
刘启元	刘元龙	刘振宽	卢造勋	苗晓桂	倪四道
牛之俊	邱学林	任金卫	宋晓东	孙和平	孙建国
田小波	万志超	王 伟	王 平	王 政	王二七
王夫运	王光杰	王妙月	王谦身	王尚旭	王绪本
王仰华	魏文博	魏修成	魏东平	吴建平	吴庆举
吴锡生	谢富仁	熊 熊	熊盛青	徐 涛	薛国强
薛爱民	杨长春	杨宝俊	姚敬金	臧绍先	曾孝箴
张秉铭	张洪双	张先康	张永谦	张雪梅	张禹慎
赵国敏	赵国泽	赵举孝	赵金仁	赵化昆	赵邦六
郑 晔	周大为	朱介寿	J. Badal	W. D. Moony	

组织委员会人员名单（以下均以拼音为序）

主 任：	吕庆田	王 赟			
副主任：	陈 赟	刘伊克	王夫运	薛国强	闫雅芬
委 员：	白登海	狄邦让	丁志峰	高 锐	李惠民
	李 明	李松营	梁光河	刘 财	刘清林
	刘一峰	刘 宇	陆其鹄	苗晓桂	万志超
	王光杰	王二七	王 政	薛爱民	杨顶辉
	杨立强	岳建华	张 雪		

秘书（兼）：陈 赟 闫雅芬

序

《中国大陆地球内部物理学与动力学研究》是为庆贺滕吉文院士从事地球物理学研究 60 周年编撰的一本论文集，包括：从事地球物理学和大陆动力学 60 年成果简介，地球物理理论与方法，地壳与上地幔结构和深层过程，地震活动与成因，金属矿产资源与油、气、煤能源，地球动力学，大区域地球物理场研究与进展，科学普及和友情殷切回眸共八个部分。这对推动本学科的发展具有重要意义。

滕吉文院士是我国著名的地球物理学家，1956 年毕业于原东北地质学院（现吉林大学），后进入中国科学院地球物理研究所从事地球物理学研究。1959 年被选派赴苏联留学，在原苏联科学院大地物理研究所做研究生，进行地震绕射波传播动力学难题研究，取得了优异的成绩，于 1962 年获得了苏联科学院物理-数学副博士学位。回国后一直跟随导师曾融生院士从事中国地壳与上地幔物理和地球动力学研究，在这一领域做出了重要贡献！

60 年来滕吉文院士将全部精力倾注在地球物理事业上，并一直奋斗在科研和教育第一线，在科学研究的进程中，潜心研究，取得了丰硕的成果。他通过我国已发生大地震的地区壳、幔结构研究，提出强烈地震孕育、发生和发展的深部介质和构造环境研究对探索强烈地震发生地点十分重要；基于成矿理论、方法及物源来自壳、幔深处和国内外的研究进展提出第二深度空间金属矿产（500~2000m）和油、气能源（8000~10000m）地球物理探查理念，并得到近年来一系列找矿、勘探部门实践的检验。近年来他又着力于大陆内部不同块体间相互作用的研究。现正在进行南起中越边境，穿过百色盆地、四川盆地、秦岭造山带、鄂尔多斯盆地、阴山造山带，直抵中、蒙边界满都拉超长剖面的地球物理探测，以综合研究和探索各构造体系间的深、浅耦合响应与动力机制。

在教育上，他近 30 年连续在中国科学院研究生院（现中国科学院大学）讲授“地壳与上地幔地震探测”和“岩石圈物理学”两门课程，同时还为有关大学及高级训练班等授课和培养研究生，为国家培育出一批优秀的科研骨干，他谦和好学、尊师重道、严谨扎实的工作作风及追求科学真谛的精神，赢得了人们的赞誉。

老骥伏枥，志在千里，预祝滕吉文院士在未来的岁月里再创辉煌！



2014. 1. 29.

目 录

序

第一篇 滕吉文院士的主要学术成就、学术思想和育人的历程

滕吉文院士从事地球物理学和大陆动力学研究 60 年主要学术成就与学术思想	3
滕吉文院士与中国科学院研究生教育	45
当代科学技术的快速发展和自主创新：关键在于杰出人才和人才群体的涌现	49

第二篇 地球物理理论与方法研究

地壳形变参数的三步 Bayes 估计	93
起伏地表下椭圆各向异性介质中的射线追踪	102
区域重力场资料的曲波变换方法与应用	111
适应用于深层地震勘探数据处理的几种方法	123
脉冲源时间域电磁响应三维正演计算	137
Poroelastic finite-difference modeling with unsplit convolutional PML for ultrasonic coda waves in digital porous cores	146
波动方程频率多尺度全波形速度反演	172
多波多分量地震处理解释技术	189
基于二维三次卷积插值的辛几何射线追踪	203
地震波传播的多尺度模拟理论基础	211
基于 MPI 并行的三角网格谱元法地震波场数值模拟	223
Dip-induced apparent anisotropy	242
基于正则化算法的瞬变电磁虚拟波提取	251
Microseismic event estimation in anisotropic media	260
地震定位中到时残差范数下的震源轨迹	265
Maximizing the value of sparse 3D seismic data by prestack trace interpolation	281
异常地层压力声波衰减分析及地层压力地震外推反演	287
声波方程的有限频率域全波形反演	306
二维 TTI 介质弹性波联合多分量叠前逆时偏移	315
起伏地表下基于地形相关函数方程的反射波走时层析成像	333
多孔介质多相流模式及其数值计算方法研究	344
重力反演视密度的质面法	347

Monte-carlo simulation of stress-associated scattering attenuation from laboratory ultrasonic measurements	355
含孔隙结构参数的地震孔隙度反演	380
倾斜气枪震源理论研究	389
均匀半空间大定源回线瞬变电磁场的数值滤波解法	400
对人工源深部地震探测技术与壳幔结构方法的认识	406
各向异性介质中大地电磁正反演研究现状	421

第三篇 地壳与上地幔结构与深层过程

鄂尔多斯地块与周边地区地壳结构的差异及其构造含义	435
西秦岭—东昆仑及邻近地区地壳结构——深地震宽角反射/折射剖面结果	454
青藏高原东北缘构造发展-高分辨率深地震反射剖面的约束	469
藏南岩石圈导电性结构与流变性——超宽频带大地电磁测深研究结果	486
Seismic tomography and analysis of Bohai Basin and its surrounding regions	508
青藏高原东缘龙门山中段壳幔电性结构特征	520
青藏高原东缘地区三维 P 波速度结构及其构造意义	534
中秦岭地带及邻域重力异常特征与地壳密度结构	551
川西盐源—马边地震带上地壳速度结构和活动断裂研究——高分辨率地震折射 实验结果	567
若尔盖盆地及周缘褶皱造山带地壳结构——深地震测深结果	581
青藏高原东北缘宽频带地震观测实验——P 波和 S 波接收函数初步结果	593
中西造山带天山地区地壳上地幔深部结构研究	602
中国煤矿第一爆对华北克拉通岩石圈结构研究的启示	609
Study and review on crust-mantle velocity structure in Bohai Bay and its vicinity	620
Studying the crustal structure based on the seismic refraction and wide-angle reflection experiment across the Longmen Shan thrust belt	633
扬子克拉通内部残余古老俯冲带——由深地震反射和重力资料揭示	662
长白山—镜泊湖火山区上地幔间断面接收函数研究	675
青藏高原东部大地电磁剖面三维反演	687
云南普洱—泸西地震剖面下方地壳深部结构特征	696
新丰江库区上地壳三维细结构层析成像	714
利用三重震相研究青藏高原和西北太平洋俯冲带上地幔过渡带	733
云南地区地壳速度结构的区域波形反演	746
近垂直深反射地震剖面大炮数据揭示秦岭造山带 MOHO 格架	752
措勤—当雄测线及周边地区地壳 Lg 波 Q 值研究	758
Comparison of crustal and upper mantel heterogeneity in different time periods: Indonesian subduction zone to northern australia	764

第四篇 地震活动、震源机制与成因

汶川地震孕育发生的应变过程研究	781
云南地区 21 世纪第 I 强震活跃期首发大震研究	793
小议板内强地震预报	803
城市活断层探测与地震危险性评价中的地球物理方法	812
5.12 汶川地震的大地构造成因研究	820
2013 年 4 月 20 日芦山 7.0 级地震孕震机理及震前中长期地震危险的研究	828
Studies of the mechanism for water level change induced by shaking of teleseismic waves of Wenchuan earthquake	836
强大震与火山能够成功检测预报——庆祝滕吉文院士 80 华诞	856
地震活动性模拟反演震源区应力状态的方法：以美国西部 Hector Mine 地震为例	865
云南数字地震观测：新技术发展与科学机遇	869
龙门山断裂带的千年地震历史与汶川和芦山地震	886
北京房山岩体附近的远震动态触发活动	900
东昆仑断裂系东延——塔藏断裂的晚第四纪活动特征	920
1988 年澜沧-耿马地震前地震活动性参数空间分布特征研究	935
2013 年芦山 Ms7.0 地震震源区地壳各向异性特征	945
临时地震监测台网在日常中的作用	955
南北地震带中、南段噪声层析成像	961
Multifractal seismic zonation of the Ibero-Maghrebian region: Implications for seismic hazard assessment	971
汶川地震对芦山地震及周边断层发震概率的影响	972

第五篇 金属矿产资源与油、气、煤能源

中国陆上深层海相碳酸盐岩地震勘探技术需求与发展	985
从塔里木盆地中深 1 井的勘探突破再论盆地主力烃源岩	998
胶东金矿控矿构造样式：地质-地球物理综合约束	1012
矿区化探的发展与应用	1037
关于煤矿井下槽波勘探	1066
地面电磁探测 (SEP) 系统在辽宁杨家杖子矿试验研究	1075
南海北部陆坡区多次波发育特征及压制	1087
庐枞矿集区地壳结构与变形：来自反射地震的认识	1097
基于综合物探底板灰岩含水层突水预警技术	1123
接地源短偏移瞬变电磁深部探矿可行性	1129
中国深水油气勘探需要攻克的地球物理前沿技术	1138

油田压裂诱发微震信号的自动识别	1144
薄层反透射系数与射线参数 P 的关系	1153
鄂尔多斯盆地基底构造演化与断裂特征	1161
多波高斯束方法研究及其应用	1169
综合物探测量在桃山地区铀矿勘查中的应用	1178
阻抗张量分解技术在桂北地区 AMT 数据处理中的应用	1188
砂岩型铀矿勘查中航磁航放信息开发研究	1199
AMT 与土壤氡测量在连山关-祁家堡子地区铀矿勘查中的应用	1208
地浸砂岩型铀矿床微航磁异常研究及其找矿意义	1218
航磁梯度测量方法及其在砂岩型铀矿勘查中应用初探	1226
一种改进差分进化算法及其在井间地震波形反演中的应用	1233
俄罗斯砂岩型铀矿成矿定量预测技术及应用	1241
黑色岩系铀——气共探可行性及勘探开发前景	1249
基于 GNSS 数据的中国区域电离层 TEC 变化特性分析	1258
藏东地区岩石磁化率研究	1268

第六篇 地球动力学

从藏南陆-陆碰撞深部结构演化探讨斑岩铜矿的成矿作用	1285
地球自由核章动的大地测量检测与研究	1311
陆-陆汇聚的驱动力探索：源于中国中部大巴山深地震反射剖面的新启示	1319
利用高频 PKiKP 和 P 的振幅比约束地球内外核边界密度反差与内核顶部 S 波速度	1326
利用地震体波研究地球内核	1335
龙日坝断裂带晚第四纪活动特征及其在青藏高原东缘的运动学意义	1360
腾冲火山区现今软流圈上涌区及壳内残留岩浆房	1375
青藏大地水准面的形成及对相关问题的思考	1397
关于地槽活动动力机制的猜测及地槽演化的数值模拟	1409
祁连山-河西走廊断裂系第四纪构造应力场分析	1418
滇西兰坪-思茅盆地中轴构造-是正在发育的大陆裂谷吗?	1428
中国大陆地区热流分布格局及其形成机制	1443
大陆漂移与全球山脉高原成因关系的研究	1454
多频段接收函数约束的青藏高原东北缘地壳 S 波速度结构及其动力学讨论	1473
云南地区地壳各向异性及其动力学意义	1484
云南地区小震重定位及 b 值研究	1488
朝鲜半岛成因与郯庐断裂动力机制	1496
下地壳流动对川西及邻区地壳变形的影响	1515

第七篇 大区域地球物理场研究与进展

紧跟国际前沿独立自主地发展我国精密重力测量新技术	1525
加强深部地质探测研究提高地球认知水平	1537
中国航空物探技术的最新进展	1540
基于 EGM2008 的中国大陆区域重力场特征	1549
欧亚大陆及边缘海岩石圈的结构特性	1570
中国大陆地壳速度、流变性结构及其构造意义	1589
近期国内外地震预报进展	1606
高光谱图像波段选择若干方法研究进展	1620
接收函数分析地壳上地幔结构的综述	1630
中国电磁地球物理研究应用进展	1653
Three-dimensional lithospheric density distribution of China and surrounding regions ..	1671
铀矿勘查航空物探技术现状及今后发展方向	1685
中国多分量地震技术发展之路	1693
背景噪声的研究进展	1709
磁共振小线圈技术在隧道水患超前探测中的研究进展	1719
煤田多分量地震技术研究进展	1730
多波联合反演研究进展及应用	1746
微地震正演模拟国内外研究现状与存在问题	1755
航空物探近十年的发展现状	1762
东亚大陆南北向超长地球物理探测剖面的研究进展与展望	1775

第八篇 科学普及和友情的殷切回眸

亦师亦友亦同事——祝贺滕吉文先生八十华诞	1791
科研铸辉煌 科普谱新篇——记滕吉文院士潜心科普，奉献公民科学素质提高	1792
贺恩师滕吉文院士八十寿辰	1797
祝滕吉文同志 80 岁华诞！忆 40 年科研学谊！	1803
为滕吉文院士从事地球物理学研究 60 周年贺词	1804
忆往事贺诞辰	1805
诗一首	1807
良师挚友滕公吉文	1808
良师益友——祝贺滕吉文先生八十华诞	1810
传播地球物理科普知识，传递科学前沿信息	1812
由点滴看风范——庆贺滕吉文院士从事地球物理学研究和大陆动力学研究 60 周年暨 80 华诞	1817
心系矿山——敬贺滕吉文院士从事地球物理工作 60 周年	1818
滕吉文院士助推煤矿安全	1819
国家自然科学基金委员会地球物理与空间物理学学科 2008—2013 年申请与资助情况	1822

第一篇

滕吉文院士的主要学术成就、学术思想和育人的历程

人因有思想而区别于万物，思想可以比产生它的人更伟大，也可以比诞生它的时代更长久。人的思想可以超越有限的生命，传播到时间和空间的尽头。

本篇由三篇文章构成，文中热情洋溢地论述了滕吉文院士在半个多世纪的漫漫岁月里从事地球物理学和地球动力研究所取得的重要成就、活跃的创新思维 and 教学育人的历程，充分体现出一位科学家、教育家在地球物理事业中无私奉献和坚忍不拔、勇攀高峰的科学精神。

滕吉文院士从事地球物理学和大陆动力学研究 60 年

主要学术成就与学术思想

张中杰¹, 杨顶辉² (以下按拼音字母为序)

陈祖斌³, 董 宁³, 高建荣⁴, 胡家富⁵, 胡国泽³, 李守林⁶,
刘一峰³, 刘伊克¹, 皮娇龙¹, 孙克忠¹, 田小波¹, 田 有¹,
万志超⁸, 王光杰¹, 王 赟⁹, 许升辉⁶, 闫雅芬¹, 杨 辉¹,
姚敬全¹⁰, 张雪梅¹¹, 张洪双¹², 张秉铭⁶, 张永谦¹², 周大为¹¹

1. 中国科学院地质与地球物理研究所, 北京, 100029
2. 清华大学, 北京, 100084
3. 吉林大学地球探测科学与技术学院, 长春, 130026
4. 中国石油天然气集团公司, 北京, 100000
5. 云南大学地球物理学院, 昆明, 680091
6. 中国石化集团公司, 北京, 100000
7. 中国海洋石油总公司, 北京, 100000
8. 中国帕拉代姆地球物理公司, 北京办事处, 100004
9. 中国科学院贵阳地球化学研究所, 贵阳, 550000
10. 中铁集团地质勘查有限公司, 北京, 100000
11. 中国地震局, 北京, 100000
12. 国土资源部地质科学院, 北京, 100037

Academician Teng Jiwen's main academic achievements and ideas engaged in the researches of geophysics and continental dynamics in the past 60 years

Zhang Zhongjie¹, Yang Dinghui² (alphabetical)

Chen Zubin³, Dong Ning³, Gao Jianrong⁴, Hu Jiafu⁵, Hu Guoze³, Li Shoulin⁶,
Liu Yifeng³, Liu Yike¹, Pi Jiaolong¹, Sun Kezhong¹, Tian Xiaobo¹, Tian You³,
Wan Zhichao⁸, Wang Guangjie¹, Wang Yun⁹, Xu Shenghui⁶, Yan Yafen¹, Yang Hui¹,
Yao Jingquan¹⁰, Zhang Xuemei¹¹, Zhang Hongshuang¹², Zhang Bingming⁶,
Zhang Yongqian¹², Zhou Dawei¹¹

1. Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100029
2. Tsinghua University, Beijing, 100084
3. College of Earth Exploration Science and Technology, Jilin University, Changchun, 130026
4. PetroChina Company Limited, Beijing, 100000
5. College of Geophysics, Yunnan University, Kunming, 680091
6. China National Petrochemical Corporation, Beijing, 100000
7. China National Offshore Oil Corporation, Beijing, 100000
8. Paradigm China Geophysics Corporation, Beijing Office, 100004
9. Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang, 550000
10. China Railway Geological Survey Company Limited, Beijing, 100000
11. China Earthquake Administration, Beijing, 100000
12. Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing, 100037

摘 要 六十年来滕吉文院士在地球物理学和地球动力学研究中做出了重要成就和杰出贡献,基于国家需求与自主创新责任,在青年人的培育及茁壮成长中辛勤耕耘。他为国家地球物理事业的无私奉献、勇于开拓、呕心沥血、兴业育人的科学精神和所产生的巨大影响使我们深为感动,定当永继。老师无私热爱地球物理专业,把毕生的精力投入与到这一科学领域的发展、研究和探索,至今尚在不辍耕耘、追求真谛、刻苦奋进,一系列的科学新观点、新理念和创新思想在他那不停息运转的脑海中不断涌现。在他科学发展的沿革中始终认为:基于研究和创新理念乃是中国地球科学步入世界科技强国的“灵魂”。

为了认识和理解老师的科学生涯,不同凡响的超前科学思维与育人的历程,我们将从三个方面来阐述。

1. 从事地球物理学和地球动力学研究的进程;
2. 60 年来的主要科学研究领域、成就、贡献和响应;
3. 主要学术思想。

关键词 地球物理学, 地球动力学, 超前科学思维, 人才培育, 主要学术成就和贡献

ABSTRACT: Over the past six decades, academician Teng Jiwen has made significant achievements and outstanding contributions in geophysics and geodynamics. Based on national demands and self-innovation, he has being devoted himself to cultivating youth in scientific research. What he has done in geophysics for our country has produced a tremendous influence. His scientific spirits of selfless-dedication, conscientiousness, and exploiting enterprising which should be inherited by us touch followers deeply. Prof. Teng loves his geophysical career so much that he spend his whole life in the developing,

studying, and exploring of this field. Until now, he is still seeking the truth, working hardly. A series of new scientific understanding, concept and innovative ideas come forth from his racing mind constantly. He always considers that the basic research and innovation ideas are the soul of accelerating our step to be strong in science and technology around the world.

In order to know and understand the scientific career of Prof. Teng much better, his extraordinary advanced-scientific-thinking, and the course of teaching and educating is elaborated briefly in the following three aspects:

1. The course of research in geophysics and geodynamics;
2. Main scientific research fields, achievements, contributions and responses in the last sixty years;
3. Major academic ideas;

Keywords: geophysics, geodynamics, advanced-scientific-thinking, talent cultivation, major academic achievements and contributions

滕吉文 (1934~), 河北黄骅人, 地球物理学家。1999 年当选为中国科学院院士。1956 年大学毕业于原东北地质学院地球物理系 (现吉林大学)。1962 年研究生毕业于前苏联科学院大地物理研究所并取得物理—数学副博士学位。曾任中国科学院地球物理研究所地壳与上地幔物理研究室室主任、副所长、学术委员会和学位委员会副主任、中国科学院学术委员会委员、中国地球物理学会常务理事、副秘书长和国家及有关部门重点实验室学术委员会成员、中国地震学会地球深部探测委员会副主任、国务院地震专家委员会成员等。现任中国地球物理学会理事、大陆动力学委员会主任、青藏高原研究会常务理事、*Nature* 创刊百年经典编委会中国编委和地球科学卷主编、《二十世纪中国知名科学家学术成就概览》地学卷编委、《地学大辞典》副总主编和地球物理学卷主编、中国科学院老科协地质与地球物理分会理事长、所学术指导委员会成员、中国地震局科技专家委员会委员、地震预报委员会委员、中国地震局活动构造与火山重点实验室副主任、北京大学——中国地震局现代地震科学技术研究中心发展指导委员会委员、中国科学院对地观测与数字地球科学中心喀什分中心专家委员会副主任、应用地球物理国土资源部重点实验室学术委员会主任、核工业航测遥感中心—铀矿资源地球物理勘察中心重点实验室学术委员会主任、国土资源部深部探测技术与实验研究专项专家委员会委员、《十万个为什么》第六版编委会委员、百名部长将军专家院士企业家高端联谊会博士专家团高级顾问等。滕吉文长期致力于地球物理学、地球动力学研究和教学工作, 并为中国科学院研究生院教授、吉林大学教授、浙江大学、云南大学和桂林理工大学兼职教授。他以地球内部物理学和大陆动力学研究为核心, 最早在中国建立了地壳与上地幔地震探测、观测系统和理论、方法与反演体系, 并建立了具有以先进探测仪器和实验设备为支撑的科研队伍。在中国开拓了地球深部岩石圈物理研究, 在我国典型构造地域率先进行了十大地壳与上地幔结构剖面的探测。他的科研工作与思想一直是这一科学领域不断发展并走向世界的导向。

半个多世纪以来,滕吉文院士踏遍了祖国的山山水水和那辽阔的边疆,他是越过地平线“抚摸”地球内部动态脉搏的人,在《青藏高原科考专家访谈录》一书中称滕吉文院士为“第一个在世界屋脊获得深部信息的人”。他在西北、青藏高原、华北、华南、东北和川滇地域进行了大量的艰苦研究和探索,发现和提出了一批颇具创新性的研究成果和基于地球物理场的运动学与动力学模型,特别是一系列新论点和新证据的首先提出和对中、外权威科学家结论的质疑,例如他提出中国地壳具有层、块结构;不仅上地幔存在软流圈,而且地壳中存在低速层;印度板块与欧亚板块两陆-陆板块碰撞与挤压过渡带;喜马拉雅造山带地域地壳未达均衡,深部物质尚在分异、调整和运动;巨厚地壳与薄岩石圈结构及陆-陆板块碰撞-挤压新模型;深部物质与能量在力系作用下进行着强烈交换;青藏高原向东运移,难道不走西口吗?青藏高原地球深部不具备下地壳物质流动的的必要和充分条件;攀西构造带是一个被动活化古裂谷;华北上地幔软流圈和郯庐深大断裂带的纵、横延伸;华夏陆块与扬子克拉通的地球物理边界场响应与界带;滇西和渤海湾地幔热柱的深部特异壳、幔结构与地球物理边界场响应;西北地域的挤压盆地和盆山耦合;强烈地震孕育、发生与发展的深部介质和构造环境;深部物质与能量交换及其深层动力过程与资源和灾害及深化认识地球本体等等。

他特别强调学科之间的交叉、基础理论与实践应用相结合、综合研究与集成效应,并特别重视国家战略需求和自主创新。近年来,他基于多年的研究成果和积累和一系列及在国内外的响应,遵循国家战略需求和自主创新的方针,基于深部热物质运移、大型岩基体的响应和矿物元素聚集成为矿床,中国油、气盆地陆相沉积建造下面尚存在海相沉积建造的理念,首次从概念上和成效上提出第二深度空间金属矿产资源(500~2000m)和油、气能源(5000~10000m)探查大型、超大型矿床和多金属矿集区的理念;油、气有机与无机的交混成因和海、陆相沉积与油、气盆地的形成和深部壳、幔相互作用的深层过程;发现地震“孕育”、发生和发展具有特异的深部介质和构造环境与动力学机制;提出强烈地震发生时间、地点与强度的探索和思考等。自2008年5月12日四川汶川Ms8.0大地震发生后,他作为国务院地震专家委员会成员为这次大地震“孕育”和发生的深层过程和动力机制一直进行着深化研究和探索,创造性地提出了浅部与深部断裂构造相向运动与在 $15\pm 5\text{km}$ 深度处的汇聚断裂与强烈碰撞乃为Ms8.0大地震和7万多次余震的发震断裂带和壳、幔物质运移轨迹;震源为一半径5km圆柱型、且向北东单侧延伸的体积与大地震发生的动力成因模式等一系列重要新认识。他认为海洋刚性板块“登陆”,并以其指导对大陆内部盆、山形成和构造及动力学的研究至少是有缺陷的,或者提法上就不完全正确。因此对如此复杂的多元耦合体系响应不应仅要参考远程效应,而更重要的却是必须深化认识和探索陆内块体之间的耦合和深层动力过程。近年来,他正在实施着东北亚第一超长大剖面的综合地球物理探测和研究,该剖面南起中越边界,穿过中国本土,越过中蒙边界,再向北直抵蒙—俄边界,长达5000余公里(当今已完成北起满都拉,向南穿过鄂尔多斯盆地,跨越秦岭造山带后,经四川盆地东北部抵涪陵地带的野外数据采集和正在进行研究。有关该超长剖面的最北段—蒙古高原和最南部四川盆地南部和百色盆地尚有待经费的支持

与继续。),以研究东北、南亚地域岩石圈结构、构造与圈层耦合,探讨岩石圈、软流圈和板块、板缘与板内构造的运动学和动力学机制,对地球内部介质、结构的横向不均匀性。非线性和各向异性与资源、能源和地震活动的深部介质和构造环境及其深层动力过程进行着探索。同时还对保护环境与“净化”人类生存空间进行着探索,提出对地球环境的检测、治理与保护是一四维空间问题,而且是各向异性的与非线性的。

他为了我国地球内部物理学和地球动力学事业的发展,提出了一系列的科学研究计划、规划和重要建议,他主持了一系列的国家重大、重点和有关创新工程项目的研究。近来又提出了《必须迅速强化开展第二深度空间金属矿床资源地球物理找矿勘探和开发的建议》,《中国大陆“数字化”地壳计划—地壳结构模型化与岩性填图》,《地球科学交叉学科研究重大项目》,《东北和相邻地域第二深度空间油气勘探地球物理工作部署》,关于《中国强烈地震“孕育”、发生和发展深部介质和构造环境与深层动力过程及探索研究》,关于《设置固体地球物理学重大研究项目与平台建议》,《地球内部物质和能量的交换与深层动力过程》等多项建议和计划等。

为了培养青年地球物理学家,他一直在中国科学院研究生院(现为中国科学院大学)为研究生讲授《地壳与上地幔地震探测》和《岩石圈物理学》两门学位课程近达 40 年,合计听课人数达 2000 人左右,同时还在所中亲自培养研究生(包括硕士、博士和博士后)80 余名。他的一系列创新性研究成果、论著和学术思想推动、并引导着中国地球内部物理学与地球动力学的发展和创新领域的开拓与新的发展方向及进程。基于他一系列的超前思维和创新性研究思想和成就,已在国内外学术期刊上发表论文近 300 篇,出版专著 9 部,并为国内外地球科学界所广泛引用。为此,他曾获得中国自然科学一等奖一项、国家攻关奖一项、中国科学院自然科学、科技进步和重大科研成果特等奖一项、一等奖三项、攻关奖一项、教育部自然科学二等奖一项和“青藏高原深部物质流动方式的多样性机理研究”获 2010 年度十大地质科技进展,以及全国地震科技工作先进个人荣誉称号等。

滕吉文院士为我国地球物理学与地球动力学的研究、为国家建设和人才的培育,为我国地球物理学跻身于国际先进行列起到了极大作用,他是我国在地球物理学领域孜孜不倦并不断做出杰出贡献的科学家(享有杰出贡献科学家津贴)之一,是我国这一领域的开拓和奠基者之一,优秀的学科带头人和教育家,也是我国在国际上该科学研究领域的杰出代表之一。

滕吉文院士老骥伏枥志在千里,至今还一直带领着他的各级学生在刻苦奋进,创建这一科学领域的未来!

一、从事地球物理学和大陆动力学的历程

滕吉文院士原籍河北黄骅,在旧社会这里是一个贫穷、落后、偏僻的小乡村——东孙村。他的祖辈和百姓们世代代耕耘在这片苦海盐边,十年九不收的贫瘠土地上。实在活不下去了,他父亲滕延林身着破旧的衣衫,提着一双奶奶做的布鞋,跟随着当

时闯关东的人群来到了东北哈尔滨，辗转海仑、三棵树各地，并在南满铁路谋一小工维生。由于他父亲的刻苦好学，后来进入了在铁路上办的机械传习所（估计相当于技术学校或培训班），毕业后就做着验车、检车工。滕吉文于1934年就出生于这么一个贫苦的铁路工人家里。九一、八事变后，他父亲不甘心在日本鬼子的铁蹄下当亡国奴，备受欺凌，几经周折，带着一家四口离别了白山黑水到了江西南昌。不到六岁，他步入了小学，由于在铁路上工作，所以他随着父亲在江西、湖南漂泊，后来由于广西在修铁路，故又去到柳州；并辗转来宾、凤凰等地。母亲、兄妹一家六口只依靠他父亲一人那微薄的工薪度日，难以糊口，为了活下去，父母含泪强忍着内心的悲痛把他和大妹妹（滕春兰）二人送进了坐落在广西桂林两江的一所孤儿院。日寇步步紧逼，湖南已经沦陷，并向广西逼近，又跟随父母逃难到广西六甲。他目睹了日寇的侵略，父亲又被抓去当了苦力。因日本鬼子已临末日，于是这些华人苦力日夜要为他们挑运物资，并被关押在集中营里，就在这苦难的日子里，受尽了日本鬼子的欺凌，也更惦念在饥饿线上挣扎的一家人。由于他之前父亲曾在南满铁路做过工，懂一点日本话，这关押他们的集中营四周高山丛立、地势复杂之势，借到厕所而逃上山坡的一个小洞中。当时，日本鬼子见他久久不出来，便料他已逃跑，于是向山坡上下集中射击，都未中弹。由河池到六甲仅20-30里地就逃了七、八天才回到六甲，因为到处都是日本鬼子的哨卡。1945年日本投降了他父亲才到金城江谋生，这时滕吉文去都街车站当了童工。不久他父亲铁路员工复员到武昌武东机厂工作，在这里他步入了小学，并在五年级时考入了初中。滕吉文的童年是在战火纷飞的年代里痛渡的，解放前还在浙赣铁路株洲机务段当过童工——擦车夫，解放后他才又开始了学生的生涯。当时苏联的一些小说鼓舞着他们这一代人，奥斯特洛夫斯基著《钢铁是怎样炼成的》一书使滕吉文受益匪浅，使他深深地懂得了要做一个真正的人的价值和准则。

1952年滕吉文高二还没有读完，就参加了高考，并考入了大学。也许是常年跟着父母在铁路沿线漂泊，少年时便梦幻着要为祖国设计出漂亮舒适的客车和跨越江河的大桥，于是报考志愿是唐山铁道学院车辆制造和桥梁涵洞专业。早在1952年之际上大学的专业，一要服从祖国建设需要、服从组织分配，同时还有学校指导意见，他接到通知书时被录取到“东北地质学院应用地球物理系（现为吉林大学地球探测科学与技术学院）”。刚刚解放了的祖国千头万绪，祖国要发展、要建设，需要大量的资源和能源，这一重任就必然地落在一代代青年人身上。在这一大的形势下，他深深地认识到祖国的需要就是自己的方向，为此从心底十分珍惜这一时机，并很快爱上了这一门科学，在老师的教导下奋发努力，成绩优异。毕业实习是在玉门油田，在何泽庆教授指导下完成了题为《老君庙油田石油沟构造地震勘探设计》的毕业论文，并取得了优秀的成绩。1956年又以名列前茅的优秀学习成绩读完了大学，并被选入中国科学院地球物理研究所，他就好似梦幻似的进入了这中国的最高科学殿堂。在著名科学家赵九章、傅承义、秦馨菱和曾融生等前辈的关怀和教导下开始了石油地球物理研究。并与导师曾融生和同事阚荣举等人进行了由吉林公主岭—内蒙古科尔沁左旗的长剖面石油地震勘探，这是松辽盆地的第一条石油地震勘探剖面。1958年通过各种课程的考试后仅读