

陈宗基归国三十年

黄伯明

1955年9月28日,一位年轻学者携带着妻子和女儿,风尘仆仆地来到深圳。祖国的盎然生机,使这位学者再也按捺不住喜悦的心情,他放声高呼:“啊!我终于回来了”。他——就是当时年仅33岁的陈宗基博士。至今,他回国已整整30年了。陈宗基现任六届全国人大常委及华侨委员会副主任,中国归国华侨联合会副主席,中国岩石力学与工程学会理事长,中国科学院地球物理研究所所长等职,1984年又被比利时皇家科学、文学与艺术学院选为外籍院士。

一

1922年9月15日,陈宗基诞生在印度尼西亚爪哇岛苏加巫眉镇的一个商人家庭(他的祖上早年从福建安溪移居印尼),小生命的问世,给家庭带来了欢乐,给父母带来了希望。父母决意要把儿子培养成才,送回“娘家”,了却自己的一生心愿。1928年,年仅6岁的陈宗基开始在印尼求学,1941年中学毕业后考取了印尼万隆工学院,后因日本占领印尼而辍学。1946年,他以出色的成绩考取了荷兰德鲁浦科技大学,从出国留学的第一天起,他就下决心,要把耽误的时间补回来。从此他勤奋钻研,终于用3年时间学完了学校规定的5年课程,并取得了一般人需要7—9年才能取得的土木工程师职位。由于他在校学习期间曾对荷兰Vlag-gemans桥梁桩基的损坏提出过力学理论中必须考虑土的流变特性和三向应力等新见解,德鲁浦力学研究所在他毕业后就聘请他去开展这一研究。在荷兰皇家科学院院士、著名物理学家和力学家波格士教授指导下,对土的流变特性进行了系统的实验和理论研究。1954年初完成了《土的流变特性的研究》论文,运用近代流变学、胶体化学、流变力学和数理概念,提出了土流变学这一新学说,这在国际上是首创,引起学术界震动。由于他的研究卓有成效,被授予技术科学博士学位。随即英国、印尼等研究所和教授高薪聘请他去继续该理论的研究。但陈宗基再也抑制不住回国的迫切心情,他一一婉言谢绝,和新婚妻子陈文妹——一位华侨的女儿商定立即起程回国。后因他博士论文的印刷等耗费了积蓄,再也无力付回国经费,因此不得不想其它办法。1955年1月他们在有关部门的帮助下,从荷兰到了香港,又因香港护照的推延又再次未能成行。1955年4月,他们的第一个孩子出生了,为了让他们的亲人见到侨居在外的第四代,加之等护照,同年6月又回到印尼。双亲为他们有幸回国而兴奋。和亲人团聚后他们又到香港,几经辗转,他终于回到了祖国。

二

在陈宗基回国前夕,他的导师波格士教授在给中国科学院科学技术学部主任的信中说:“由于他(指陈宗基)对中国的热爱和极大的兴趣,我十分相信陈博士将是解决你们国家土

木工程问题的一个十分有价值的帮助……”。陈宗基回国三十年来对祖国在学术理论和工程建设上的贡献完全证实了他导师的预见。

陈宗基一回国，考虑的不是舒适环境和大城市生活，而是选择一个用武之地，以便发挥自己的特长。1956年2月，他满怀激情地北上，去中科院哈尔滨土木建筑研究所开辟天地。在领导的关怀和支持下，他在那儿筹建了我国第一个土流变学和土动力学研究室，任室主任并兼任国家建委黄土研究组付组长，组织了一批科技人员对我国黄土和沿海软土进行了大量实验研究，提出了许多有创见的新理论，进一步发展和丰富了他在国外创立的土流变学。

五十年代中后期，他提出土的三向固结流变理论，指出时间因素是由偏应力张量引起的土骨架的流变占很重要的地位，对以前国际上一般都认为时间因素是由固结引起的理论提出了怀疑和否定，通过实验和理论推导，得出了土力学中长期未解决的次时间效应的机理问题，并以自己创立的三向固结理论解答了一向、二向固结和次时间效应问题。六十年代初，他将这一理论发展到线性各向异性课题，后又进一步发展到非线性流变固结固化，其中将流变参数作为第一不变量的函数。这一新理论的提出，引起国际学术界的重视和好评。美国著名学者莱纳茨评价说：“在现有的三向固结理论中，陈宗基所做的假定是最现实的。他的途径对今后的发展包含着不可忽略的可能性，按照他的途径进一步发展，对本事业是有意义的”。苏联著名土力学家戈尔什腾教授称陈宗基为中国杰出的土力学家，并在全苏流变学会上宣传陈宗基的理论，将他的《次时间效应和固结》等论文译成俄文刊登在苏联《地质技术问题》上。

他通过对粘土的大量试验研究，在五十年代后期，又提出“粘土结构力学”新学说，阐明了土的流变和破坏特性。他的这一学说被挪威物理化学家罗森维斯特用电子显微镜的观察所证实。日本学者富吉莫托在反复研究了国际上有关这方面的研究学说后说：“从矿物学的观点看，最合理的是陈宗基的土骨架结构理论”。

六十年代，他通过对土的变形和强度理论以及土的动力特性的研究，首先发现并提出了粘土存在着三个变形阶段和三个屈服值。特别是他在国际上首次提出的第三屈服值或称为最高屈服值的概念，对工程的长期稳定性有着重要的意义。经过严格比较和论证，他建议在工程设计中采用最高屈服值来取代常规的峰值强度指标，这一建议得到国际同行的赞许和认可。波兰凯塞尔教授曾说：“由于陈宗基首先发现这个屈服值，因此这个屈服值应当叫做陈氏屈服值”。法国比阿列兹教授指出：陈宗基的这个概念“对工程的长期稳定性有直接的使用价值”。挪威、瑞典等国在工程设计中已按照最高屈服值进行设计。

陈宗基不仅对创立和发展土流变学作出了重大贡献，而且在指导和推进国内岩石力学的研究上也发挥了重要作用。五十年代后期，国内岩石力学的研究尚处于萌芽状态，他就根据当时长江三峡水利枢纽岩基科研工作的需要，组织力量开展了较大规模的岩石力学的实验和理论研究，提出了许多有独立见解的岩石流变学理论。

他以流变学的观点研究了各种岩石力学问题，对岩石变形和应力波在岩体中的传播理论作了探讨。六十年代初，他将岩体流变理论推广到各向异性岩体。中期他根据对节理岩层的试验研究，写出论文《关于一些有节理岩层变形的研究及现场流变的测定》，从理论上解答了层状岩体中隧洞围岩应力分布问题。提出围岩应力场随时间而转动、岩体流变回弹衬砌所受压力随时间增加这两个新的概念，作为设计衬砌的指导。

七十年代，他提出地壳应力的来源与释放的学说，从岩石微观结构出发，考虑岩石的成因、历史，指出天然岩体必然存在位错、裂隙和地应力，从而导致岩体具有流变特性，并根据实验观察和分析，提出岩石扩容的本构方程。后又进一步发展了流变和时间有关的扩容理论和实验方法。并用此理论指导地震研究，提出地震前地下水位的下降是由于地壳岩石的扩容引起的见解，引起地震界的关注。

三

陈宗基回国后，不仅悉心于理论的研究，而且根据国民经济建设的实际需要，善于把理论研究成果应用于工程建设。为国家先后解决了一系列重大工程建设方面的难题。

五十年代末和六十年代初，他作为指导专家和科技组长参加了长江三峡水利枢纽工程。亲自拟定了《三峡岩基研究计划纲要》，全面指导有关三峡岩基室内与现场岩体力学试验及地下建筑物、岩质边坡、振动爆破、灌浆处理等方面的实验和理论研究工作，给设计部门提供了理论依据和计算参数。他还以任务带学科，创立了岩体力学这门新型学科，培养了我国第一批这方面的专业人才。

六十年代初中期，为解决当时国际上最大的露天开挖的湖北大冶铁矿的边坡稳定问题，他组织进行了大规模的室内与现场岩石力学试验和分析研究。提出了安全开挖爆破的设计施工方案；成功地研制了当时达到国际先进水平的深达120米的深孔应力解除仪。有效地解决了边坡的稳定，确保了大冶铁矿的顺利开采。

七十年代初，他作为指导专家和技术顾问参加了国内大型的建设项目——葛洲坝工程，全面具体地指导葛洲坝岩基的地质勘测、野外和室内试验、坝基的设计方法和稳定计算、施工爆破方法以及现场监测等工程的关键项目。该工程的基岩为水平层状岩体，地质条件的复杂程度是罕见的。陈宗基应用自己丰富的土流变学、岩石流变学的理论，根据夹层的流变特性及建筑物下游岩体的地质和受力条件，提出许多有益设想和解决办法。他提出了对坝基设计上长期争论不休的摩擦系数的解决办法，建议采用自己曾提出的最高屈服值概念和测定方法来确定强度参数，从而降低了原先采用的摩擦系数，给设计提供了长期稳定分析的重要依据，仅此一项建议就为国家节约了大批资财。他提出抗力体的破坏机制并提出加固措施力学原则，使建筑物的水平分力往下岩层传递，提出的防渗板、帷幕抗力体加固等方案被采纳。他提出用多排斜孔毫秒爆破结合预制爆破开挖的方法来取代原先拟采用集中药包的爆破方法，以减轻和消除因爆破而对岩基的破坏，实践证明是有效的。他根据地应力和流变学理论，分析判断由于地应力的存在将会对厂房等的稳定产生影响，提出解决厂房受地应力影响的措施。在葛洲坝大江截流前夕，他应赵紫阳总理邀请在中南海参加了重要会议，对大江是否可以截流和大坝的稳定问题发表了重要意见，对中央领导的决策提供了可靠依据。在大江截流工程中，他亲临现场，在截流的关键时刻，他果断提出把25吨重的混凝土四面体连成“葡萄串”抛入龙口，制服了凶猛的江水。他对葛洲坝工程的重大贡献，将载入我国水利建设的史册。

他曾指导工程兵地下建筑物的防护工程，解决了我国第一个地下核爆炸洞室封堵问题；他对南京长江大桥的3号桥墩在施工中遇到的难题提出了有效的解决办法，使桥墩施工得以顺

利进行；他对湖南五强溪水电工程、黄河龙门坝基、河南青山大坝的设计和稳定分析，对天津塘沽码头、上海张华浜码头的长期稳定问题、对国家重点文物麦积山石窟的加固工程、镍都金川地下工程等，都提出过许多有效办法，帮助解决了一系列有关岩石力学的问题。

四

陈宗基回国后，在科研机构的筹建、仪器设备的研制、人才的培养等方面均付出了巨大劳动。

五十年代中后期，他在中国科学院哈尔滨土木建筑研究所筹建了我国第一个从事土流变学和土动力学研究的研究室，培养了一批骨干力量；五十年代末和六十年代初，在国家科委三峡组岩基分组工作期间，三年内，他从无到有，从小到大组织起一支一百多名科技骨干并能运用室内和现场试验设备的岩石力学研究队伍，为我国培养第一批岩石力学学科的人才；六十年代初中期，他筹建了中国科学院武汉岩体土力学研究所；七十年代后期，他在中国科学院地球物理研究所创建了地球动力学研究室。

他回国以来研制成功的科学实验仪器有20余种。五十年代后期，他研制的土膨胀压密仪，被国际上称为“陈氏固结仪”；六十年代研制的“岩石扭转流变仪”、“土壤扭转流变仪”、“电容式土壤压密仪”获发明奖；研制的“岩石三轴仪”和“土动力三轴仪”等在国内普遍生产应用；七十年代后期和八十年代初，他研制出四套具有国际先进水平的高温高压实验仪器设备，其中最大的一套完全用伺服控制和自动控制，这种大容量、有内部测量的高温高压流变实验设备在国际上是罕见的。

30年来，陈宗基撰写了近百篇学术论文和研究报告，许多论文在荷兰、法国、比利时、西德、日本、苏联、美国、波兰等国家的学术刊物上发表，曾数十次参加国际学术会议并发表演讲，多次应邀赴美国、日本、西欧、东欧等地讲学，在多种国际学术组织中任职，为祖国赢得了声誉。