

之一，在中国留学生到来以前从来没有接受过其他外国留学生，五年以后中苏关系破裂，第聂泊尔彼得洛夫斯克再度成为禁止外国人入内的封闭城市。

城市建立在美丽的第聂泊尔河畔，我们学校耸立在河右岸一个山岗的顶部，几公里外就能看到雄伟的学校主楼。主楼外是二十多米高、精美的花岗岩材质的叶卡捷琳娜二世的雕像，老同学告诉我，十月革命前这里叫光荣的叶卡捷琳娜城，为了纪念流淌着日耳曼血液的铁腕叶卡捷琳娜大帝从鞑靼人、土耳其人手中夺回了克里米亚半岛这一功绩。当年俄罗斯的司令部就驻扎在我们学校附近。



苏联著名的具百年历史的第聂泊尔彼得洛夫斯克矿业学院主楼

学校主楼正对着城市最宽阔美丽的主干道——卡尔·马克思大街。有轨电车从火车站一路爬坡到山顶，车站就设在我们的宿舍门口，从我宿舍窗口可以俯瞰笔直大街的全景。这条街给我记忆中留下了最美好的印象：每逢仲夏，我们班的好友们晚饭后总在我的宿舍窗外聚集，一群肤色、发色甚至眼珠颜色各异的青年男女手挽手沿着美丽的林荫大道或引吭高歌，或款款漫步；每逢寒冬，大家排成一串，脚踏滑雪板从山顶风驰电掣、呼啸而下，再乘有轨电车从山底爬到山顶，如此反复上下，与正规滑雪场无异。

更有趣的是，在山顶有轨电车掉头处有一名为“十月”的小电影院，环境温馨、门票便宜。每逢课程枯燥时，许多学生都到此处躲避，久而久之，

同学们把电影院改名为“逃课圣地”，全校老师、同学对此都心知肚明。有一次上古生物课，大家厌烦拗口的拉丁文名称，纷纷到“逃课圣地”电影院躲避，老师见三十多人的小班只来了三五个听话的中国学生，这位年轻教师说：“听说对面电影院正放映一部好电影，估计大家都在那里，恰好我也没看过这部新电影，不如我们一起也去电影院，乘放电影的间隙我与大家切磋一下古生物。”

在电影院的逃课同学见老师带着剩余同学一起也来看电影，都站立起来热烈鼓掌。

3. 路边执着的劫持者

当年，苏联学校在学习上对外国留学生的要求和本国生一样，没有任何特殊照顾。老师用同样的语速讲课、用同样难度提问，记笔记、留作业、查文献，对所有学生一视同仁、一丝不苟。

自以为在国内俄文学习成绩还不错的我一上课就晕头转向，几乎每句话都听不懂，急得眼泪直往肚子里咽。只好下课后，借苏联同学的笔记誊抄下来，逐个词查字典弄懂意思，再用中文完成作业草稿，再逐字翻译成俄文，清抄在作业本上。经常奋战一个通宵才勉强完成前一天的作业，这时天已蒙蒙亮，匆匆洗把脸赶去上第二天的课了。就这样日复一日，留学头一年几乎没有睡过一个囫囵觉。

即便这样努力，学习仍无起色，记得第一学期第一门考试是考普通地质学，苏联的考试一般采取口试方式，学生分批进考场先抓个考题签，坐下来准备十来分钟再向老师口述答案。我抓到的考题是“宇宙起源的假说”，对各种假说的叙述要涉及许多连苏联同学都感到困难的拉丁文，我一着急就下意识地大声用中文回答老师的问题，直到考场一片惊讶声我才恍然大悟。老师看我平日十分用功、作业完成很好的份上，恩赐我一个3分，我感到奇耻大辱，回到宿舍痛哭一场。

在这种高压下，有些同学身体垮了，有些同学神经崩溃了，我幸亏有

四中勤奋进取、永不服输的精神激励自己，四中劳卫制锻炼打下的健壮体质支撑自己，我不仅坚持下来了，而且在两三年后由班上的困难生变成了班上的优等生，毕业时以全优成绩荣获紫红色的优秀毕业文凭。在苏联的五年生活不仅使我受到严格的治学训练，掌握了较丰富的专业知识，为今后从事的科学研究打下坚实基础，而且是人生又一次超越自我的严酷锤炼，为今后一辈子面对各种挫折坎坷积蓄了信心与勇气。



在学生宿舍、图书馆刻苦攻读

到苏联第一年的冬天最难熬，语言不通、学习困难、举目无亲、天气寒冷，情绪达到最低谷。一次偶然机会，我发现每逢周末在我们宿舍到教室的马路上经常有毫不相识的老人专门“劫持”中国学生。

这些老人执着地数小时站在雪地上，每逢中国学生路过，追着我们说：“孩子们！你们远离祖国，多么孤独寂寞呀，不如上我家做客，我给你们做了好吃的。”开始我们不理解，有时甚至粗暴地拒绝他们，但这些老人锲而不舍，照样来此等候，一来二去大家都混熟了，胆大地开始接受邀请到他们家吃饭做客。

后来才了解，他们大都是住在学校附近中上层家庭的居民，不少是本校退休的教职员工，很多家庭的子女都在卫国战争中牺牲了，这些空巢老人把他们对故去子女的感情全都转移到我们身上，从此我们有了苏联妈妈、爸爸。他们给予我们无微不至的关怀，从吃饭穿衣到解愁排难，处处把我

们当亲儿女看待。

我的“苏联妈妈”是我们学校退休的图书管理员，她的丈夫与两个儿子都在第二次世界大战中为国捐躯了。她姓琴根娜，翻译成中文是“金钱”的意思。她的口头语是：“我姓钱，但不爱财。”后来，我隔三岔五都要到她家蹭饭吃。

自从我在苏联有了新家后，再也没有孤独寂寞的感觉，逐渐融入了苏联普通百姓的生活，随着情绪越来越好，语言能力与学习成绩都突飞猛进。



与苏联同学一起参加劳动

4. 不相识的同班同学

大学二年级的一个星期天，我到琴根娜家做客，她家来了个剪着栗色短发的高挑姑娘，长得不算特别漂亮，但有着运动员的身材、被阳光晒得黧黑的皮肤，一笑两个酒窝，极快的语速带有浓厚的乌克兰的乡音，习惯地把X音发成H音。

“琴根娜，姓钱但不爱财！”她大大方方地伸出手自我介绍。

“您也姓琴根娜？”我生怕听错了。

“琴根娜·依万诺夫娜是我姑姑。”她笑着回答，露出两个酒窝。

“您在哪儿上学？”

“矿院。”

“哪个系？”

“地质系。”

“哪个班？”

“PT-55 呀！”我们俩同时惊呼，原来是同一大班的同学！

这位小琴根娜告诉我，她只参加考试不去听课。怪不得同学两年，竟然互不相识。她每周只用两天时间借看一周的课堂笔记，已足以应付考试。剩下时间挖空心思地玩。由于她考试一直保持优良成绩，系主任又是她姑姑的好友，学校里只好睁一只眼，闭一只眼。

“把青春浪费在书桌前，太可惜了！整天啃书本，会把人变傻的！”

在她的鼓励、怂恿下，我在大二那年就与她一起考上乌克兰著名的“海燕”大学生舞蹈团、“山鹰”大学生登山队。虽然每周六、日各训练一次，我耽误了一些看书的时间，但学习成绩却越来越好，一直到毕业始终保持着全优生荣誉。

1957 年夏，小琴根娜给我搞到一张去高加索冰川登山训练营的学员证，我们学校只有四人入选，其他三人都是一级运动员，我的入选肯定是她“活动”的结果。



与苏联同学们一起在第聂泊尔河上欢度 1956 年国庆节

我们四人南下，先到克里米亚的雅尔达城。这是苏联南方著名的疗养胜地，素有“黑海珍珠”之美称，风光绮丽、气候宜人，很像我们的三亚。只是海水的颜色比中国南海要深得多，是种奇特的深蓝至黛绿的混合色，故称黑海。

我们在海滩支上帐篷，架上篝火，足足玩了三天。然后，继续背着登山包沿海岸向东走，阿鲁什塔城、费尔达西亚城……有时搭便车、有时徒步，最后到克里米亚半岛的最东端——刻赤城，用自己的双脚沿海岸转遍了半个克里米亚。为了寻找船舶免费将我们捎到海湾对岸，我们在海边安营扎寨。

一天，我在海边扎猛子时，偶然发现海底有一座大理石的建筑物。据当地老乡介绍，三百年前此地发生过一次大地震，整座鞑靼风格的宫殿沉入海底。这是我第一次接触地震现场，大家决定购买潜水面罩，进行海底地震现场考察。我们在海底顺着每个建筑物墙根，根据它们的错动距离与方位，竟然测量出发震断层的规模与走向。四个二年级地质系学生在海里扑腾五天，竟然根据断壁残垣勾画出宫殿的平面图与地震烈度评估意见。后来，这些成果都作为我们的暑假作业发表在校刊上。

几天后，一条打鱼船送我们渡过刻赤海峡到达索契城，再由索契逆格鲁吉亚军事公路翻过高加索山，到达位于山脊处的著名的顿拜冰川登山营。

登山营训练课程非常难，相当于我们国家队的“三从一大”训练法。每天负重 20 公斤在山路上跋涉 6 小时。此外，攀岩课程、冰雪课程难度都很大。最惊险的要数“冰崖攀登”课，一堵高约 25 米的垂直冰墙，溜光剔透，放平了都没法走，更何况像一面竖起 90 度角的镜子。这面镜子足足折磨我十天，尽管上有固定栓、中有保险索、脚下有冰爪鞋，我仍无法独立攀登到顶。很奇怪，平缓的冰川上如何能形成这种巨大的冰面陡坎？我请教了冰川登山训练营的技术教练 B. 诺维珂夫，他就是 20 年后闻名世界的冰川学权威诺维珂夫院士。他告诉我，这是史前一次 8 级巨震所形成的地震断层。然后他说了一句影响我一辈子的话：



在高加索“顿拜登山营”参加攀崖训练

“地震是研究地球的一把钥匙。”

从此，地震这个词，在我脑海中成为天地宇宙间充满神秘色彩、深奥内涵的代名词，一把能解开地球之秘的钥匙。

2000年我最后一次回母校参加毕业40周年的聚会时，我特意穿着苏联妈妈亲手给我缝制的一套乌克兰民族服装，捧着鲜花到她的坟墓前祭拜，相伴的是几位尚还健在，两鬓花白的同班苏联同学，但唯独没有最应该出现的伙伴——小琴根娜。据询问才得知，她于八十年代攀登帕米尔某山峰时遇到雪崩，永远留在了冰川裂缝中，再没有回来。我很难想象冰川如何能封冻住她那热情似火的青春与深深的酒窝。所幸她留下了一个女儿也叫琴根娜（当地偶尔也有随母亲姓的），我千方百计在基辅找到了她。这是一个十分美丽、阳光的少女，芭蕾舞学院3年级的大学生，我与她在基辅标志性建筑——金门前合了影。

2005年我再去基辅时，同学告诉我，小小琴根娜也已死于非命。她在芭蕾舞学院毕业后，因长期失业，父母双亡，无以为生，被迫做了酒吧女。不久染上可怕的疾病，不治身亡，年仅22岁。

三代琴根娜的故事，是苏联解体后我所经历的无数悲惨事件中最使我心疼不已的一个！



我们三人舞荣获 1957 年乌克兰大学生联欢节一等奖

5. 忠贞的苏联姑娘

苏联人民特别看重一个人是否真挚、是否讲信义，对事业、家庭、爱情、友谊是否忠贞不渝。

我们刚去时，学习跟不上进度，班上共青团支部抽调几个功课、品德均好的学生与中国学生组成“一帮一，一对红”的学习小组。我们中的一位外号叫“海豹”的男孩子与漂亮的女班长拉雅组成一个帮带小组，这一帮带就持续了五年。开始我们由于语言障碍学习较吃力，主要是拉雅帮“海豹”，后来由于我国学生数理基础较好，“海豹”反过来帮拉雅，天天在一起学习，建立了深厚的情谊，难以分开了。

当时使馆要求留学生严禁与苏联人谈恋爱，一经发现，立即遣送回国。同学们对他们俩的关系心知肚明，但谁也没捅破这层窗户纸。

终于，毕业回国的日期临近了，拉雅一病不起，几天不吃不喝泪流满面。为了防止临别时出意外，支部决定让“海豹”以给大家托运行李为名提前几天单独赴莫斯科，采取迅雷不及掩耳的办法解决这个难题。

我与他们俩都保持着很深的友谊，毕业实习时，我们在莫斯科近郊的都拉煤矿填地质图、下井画剖面、撰写论文一起生活过两个多月，每天都由我与“海豹”去采购，拉雅与另一个女同学给我们做饭吃，我至今常对人炫耀煮软心鸡蛋的绝招，就是拉雅教会我的。支部要求我承担起“海豹”走后，对拉雅的安抚说服工作。当我告诉她“海豹”因临时有急事已经离

去的消息时，她完全惊呆了，眼光木然半天未说话，最后，她坚定地对我说：“无论前面有多大困难，我发誓非他不嫁。”

拉雅是连续五年的优等生。按学校的规定，她作为优秀毕业生有权选择最好条件的工作单位，但她却挑选了条件非常艰苦的中苏蒙边境的一个野外地质队去工作。

她告诉我：“从这里能看到中国的土地，闻到来自中国的气息。”

谁知，回国后很快发生了“文革”，我们都被打成苏修特务，十年无法与拉雅通信联系。出于家庭的压力与同事们的怂恿，“海豹”终于成了家。

听说，当拉雅知道“海豹”结婚后，她匆匆在野外勘探队找了一个有蒙古血缘的工人也结了婚。

2000年我到意大利出差，回国时有意乘火车，路过苏波边界一个叫“地质工作者”的小镇，顺便找到了多年不见的拉雅。事隔40多年，当我再次见到她时，她已是满头白发了。她把与“海豹”的交往过程大大方方地向我盘托出，想不到她把这段影响她一辈子历尽艰辛、充满泪水与无奈的历史，用非常平静的语言说给我听，似乎在讲述一个遥远的、与自己毫不相关的故事。

“我等了很多年，当他结婚的消息传来后，我明白今生今世嫁给他已无可能。我曾经发过誓‘非中国人不嫁’，但当地哪里去找中国人呢？恰好地质队有个蒙古族钻井工人有些像中国人，尽管他有酗酒的恶习，我还是毫不犹豫地嫁给了他，这至少证明我没有完全违背自己的誓言吧！”

当我问她与我们交往一场是否有些后悔时，她说与中国学生同窗五年是她一辈子中最幸福、最美好、最阳光的回忆，好像那些年天天都是春天！人生苦短，一辈子有几个亮点已足够让她享受回忆的快乐了，哪能顾得上后悔！

6. 中国学生是好样的

第城矿院是苏联地质专业最著名的高校之一，教育质量优秀、学校硬

件一流。无论教授的名气、院士的数量还是获得国家级科技大奖的次数都名列前茅，学校领导对抓学生的教育质量十分重视。

中国学生初到苏联后，由于语言困难、环境变化等，开始基本上每个人都是班上的困难户，课堂听不懂、笔记记不全、作业完不成、考试通不过，无法跟上教学进度。

这批从全国选拔出来的尖子生面临着从未有过的尴尬局面，同学中有不少是学校、城市乃至全国的文、理科考试状元，从小都是老师们的宠儿、同学学习的榜样，今天落得经常被老师照顾，请求同学帮助，成为拖班上后腿的困难户，心理上的打击与失落可想而知。

大家几次开会研究，听取老同学的经验介绍，一致认为，我们的学习基础绝不比苏联同学差，瓶颈还是语言障碍，只要突破了语言关，一切困难都可迎刃而解。于是我们制定了一个语言突击计划：要求坚决忘记中文，切断几十年语言习惯的通道，中国同学之间禁止用母语沟通，听、说、读、写强迫自己全部用俄文，甚至用俄文来思考问题。相互监督，谁若说一句中文罚款 100 老卢布（当时可以在学生食堂吃一顿像样的晚餐）。我有写日记的习惯，过去每天几分钟的工作量现在需要费几十分钟用俄语来记录一件简单的小事。有些同学为了练口语经常到公园瞎转，逮上一个闲着没事晒太阳的老人，就凑上去搭话胡侃海聊，既熟悉了不同口音又能增加词汇量，虽然效果不错，但是付出的时间实在太多了。

学习上不去我们很着急，学校领导更着急，校党委开会决定专门派一个党委委员抓中国学生工作。在班上，共青团支部专门召开会议研究如何帮助中国学生提高学习成绩，决定采取三条措施：

第一，动员班上最优秀的学生组成对中国同学的帮助小组，一对一甚至几对一地全方位跟踪式帮助。上课时，帮助小组替你占好座位，紧挨着你坐，故意把课堂笔记写得又大又清晰，方便你去照抄。下课后，一起复习功课、完成作业，不厌其烦地将讲课内容反复讲解给我们听，帮助小组几乎天天与我们捆绑在一起，从早熬到黑，为我们的学习保驾护航。

第二，调整了学生宿舍，把一批品学兼优的苏联同学分配到留学生公寓，拆散原先集中住在一起的中国学生，每间宿舍分配三个苏联学生与一个中国学生同住，全面帮助中国学生管理日常生活与提高语言水平。

第三，增加营养，改善中国学生的伙食。学校发现，长期的精神高度紧张、睡眠不足等导致学生体质普遍下降，许多中国同学患上神经衰弱、食欲不振、失眠等毛病，从1955年寒假开始，学校安排我们由普通的学生食堂转到条件较好的大学生宫吃包餐，专门为我们几十个中国学生开小灶，补充营养，减少因学习负担重而生病的概率。

通过学校采取的各种措施与中国学生的自身努力，一年后，我们大都摘掉了困难户的帽子，可以与苏联同学平起平坐了。从三年级起，少数中国学生开始在班上拔尖儿，到了四、五年级，凡有中国学生的班级，各门功课的前几名大都由中国学生包揽。从老师到同学都对我们赞不绝口，认识、不认识的朋友见面时，“好样的”几乎代替了“你好”，是我们最常听到的问候语。



40年后与同班好友再相会

毕业时，凡有中国学生的班级，学习成绩的前几名几乎被中国人垄断。我们有两个苏联同学，是一对叫舍尔斯丘克的双胞胎姐妹，俩人都是以全优

成绩考入我校，但分配在不同的系学习，姐姐在地球物理系，妹妹在我们系，父母都是中学老师，对孩子的学习成绩特别看重。有一次，我到他们家做客，父母批评妹妹学习退步，根据是过去一直名列前茅的她现在成绩跌落到前五名以外，妹妹叫苦不迭说：

“这不公平！姐姐的班上没有中国人她才能保持前几名的位置，要不然我与姐姐换班试试。”

父母说：“中国人也是人，你为什么不能与他们竞争？”

“天呀！他们都是超人，他们有五千年的文化底蕴，不信你与成民聊聊！”

从此，她父母与我相识，了解到许多中国学生刻苦学习的故事。后来，通过他父母的推荐，我与沈显傑几次到他们任教的中学向毕业生作报告，介绍中国学生的学习经验与学习态度，此后父母再问妹妹的学习成绩时改口为：

“除中国人外你在班上排第几名？”

毕业以后，我多次应邀出席毕业 30 周年、40 周年的返校日，尤其参加了隆重纪念建校 100 周年的国际学术研讨会，在大会上作了《中国地震预报发展对世界的影响》学术报告后，被学校聘为客座教授，要求每年暑假来学校讲地震预报课程，由校方提供往来机票与食宿。从此与母校的新领导接触较多，我深深感到：学校领导虽然已经更换许多届了，但他们始终把曾经为新中国培养了一批优秀毕业生，为中国建设作出重要贡献作为百年建校史中光辉的一页，作为新生入校后进行传统教育的重要内容。



代表中国留学生向母校百年校庆献礼



校领导推荐我主持百年校庆国际学术讨论会

在隆重庆祝建校 100 周年时，学校把楼上的原地质矿产博物馆开辟出一个厅，建百年校史展览馆。我参加了揭幕典礼后出席预展会，发现校史馆内专门有一个展室名叫“中国学生是好样的”，里面陈列了许多当年中国学生的相片、学生证、毕业证，甚至课堂笔记、作业等。除了曾担任过地矿部部长的朱训、副部长张宏仁，冶金部副部长徐大铨，苏联科学院院士谢先德等著名人物外，许多熟悉的同学都榜上有名，一个个熟悉的朝气蓬勃、青春俊秀的大头像闪现在眼前。与我同去参观的丹娘·库兹尼卓娃、刘达·克里沃博克、达玛拉·波列珂娃几位老同学兴奋地到处寻找自己的好友。“快看！这是卫克勤、高良、沈显傑、史维俊、潘乃礼、贺大印……”

我被几个兴奋的老同学拉来拉去，似乎又回到了那遥远、已经消失的青春岁月，显然她们也是第一次来此参观。

我仔细打量着被放大几乎失真的相片，从中辨认出丁钦超、刘承柞、赵松龄、蒋宗羽、杨淑贞、王愈吉等同学，最后，我停留在介绍自己事迹的展板前，一张不知道从哪里找出来的稚嫩的相片歪着头向我傻笑，我正在思索这张相片的出处时，传来刘达的惊呼：

“成民快来看，这是孙崇绍、王超！”

刘达与孙崇绍、王超等组成一帮一的互助小组，感情特别深厚。在孙崇绍的相片、学生证下面还有几页课堂笔记本，我记得在课堂上老师曾经高举着孙崇绍的工整秀丽的俄文笔记，向全班同学展示说：

“你们来看看！一个中国孩子能如此漂亮、完整地记录讲课内容，变位、变格没有任何错误，难道这不是对我们苏联同学的最大鞭策吗？！”

我很奇怪，这些展品都是从哪里收集来的？毕业后一直留校任教的丹娘·库兹尼卓娃告诉我，除了少数展品是从学校档案馆中复制的，大部分来自民间征集。原来，我们毕业离校后，为了留下与中国学生相处的点点滴滴，许多我们用过的东西都被人收藏，包括老师、同学们甚至打扫学生宿舍的管理人员，都把我们丢弃的废物清点分类，仔细收藏。孙崇绍的课堂笔记就是一个清洁工捐赠的展品。我模模糊糊地想起那位习惯把我们称为

“我的孩子们”的头发花白、胖胖的慈祥老太太。

“都过去 40 年了，难道她还活着？”

“不，她早就过世了，她把这个笔记本作为教育孩子要努力学习的样板留在家里，这是她孙子辈捐赠的。”

展览馆的每一件展品都勾起我无穷的回忆，心中泛起层层涟漪，沉淀已久的一幕幕青春年华的趣事又浮现在眼前，不知什么时候我的眼睛湿润了，我借口躲入洗手间，洗净脸上的泪痕！



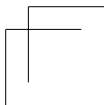
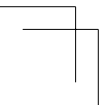
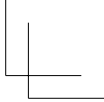
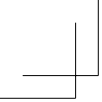
百年校庆纪念馆中发现有介绍自己事迹的展板



第二部分

走上地震预报之路

(1961—1975 年, 26—40 岁)



一、中国地震预报的摇篮

1. 邢台地震现场的第一夜

1960年毕业回国后，我被分配到中科院地质研究所十一室从事流体地球化学研究，承担四川卤水钾盐研究课题。

1966年3月9日早晨，我在所大楼门口等车去北京火车站赴四川自贡考察，突然支部书记张殿全对我大喊：

“昨晚所领导开会决定，让你别去四川啦，马上爬上车到邢台去，那儿发生了大地震了，正缺少人手。”

他不容我回答，让身边的同事脱下军大衣披在我身上，把我推上敞蓬卡车。汽车顶着华北平原的三月寒风向前急驶，刺骨的寒气迫使大家挤成一团。“别挤啦！没法喘气啦！”传来一声沉闷的女低音。这时我才发现，没头没脑裹着军大衣、蜷缩在车厢角落的竟是留苏同学，莫斯科地质勘探学院的吴锦秀。

经过一天一夜的颠簸，于3月10日凌晨5时，我们终于来到靠近地震震中的隆尧县牛家桥。天气奇冷，拉帐篷的后勤车还没到，我们只能挤到老乡的篝火旁烤冻僵的手脚。开始老乡们很客气地腾出地方让我们几个北京来的娃娃取暖，吴锦秀甚至把在泥泞的雪地上行走时弄湿的鞋袜脱下来放在篝火旁烘烤，聊着聊着不知谁说漏了嘴，当老乡们知道我们是搞地震研究时，态度立刻大变，一些在地震中死了亲人的难民情绪更是激动，挥舞着拳头向我们大喊：

“你们还有脸来烤火！这么大的地震都没有研究出来！”“白吃人民的粮食，都是些酒囊饭桶，还是到国外去留过学的！”

在一片骂声中，我们狼狈地逃回卡车旁，吴锦秀来不及穿上的鞋被几个年轻灾民哄笑着扔到旁边的地沟里。

当我打着手电从地沟里找回湿漉漉的鞋交还给吴锦秀时，她正把头倚在卡车的轱辘上抽泣，泪水与车轮上的污垢把脸涂抹成了泥猴，眼里充满了委屈与无奈。

如今，虽然吴锦秀已经离开我们很多年了，但一想起她，脑海里立刻浮现出那双永远印刻在我心灵深处的眼神，这一幕似乎就发生在昨天。

这就是我从事地震工作的第一天，我自己也没想到从此会走上地震研究之路，而且一干就是一辈子，吴锦秀那双委屈与无奈的眼神也陪伴了我一辈子。

2. 地震现场见到周总理

来到邢台地震现场第一天的遭遇就给我当头一棒，如何才能将学习到的知识奉献给人民？在群众眼里，地震预报才是地震科研的核心，是群众急迫要求解决的问题，什么机理研究、成因探讨都被认为是回避地震预测、预报这个核心问题，害怕困难的托辞。

第二天传来周恩来总理代表中央来灾区慰问的消息。我早早赶到马兰，在解放军维持秩序下，老乡们围成了一个圈席地而坐，等了许久，空中果然飞来了两架小型运输机，正当大家翘首以待时，忽然人群骚动，人们纷纷向村南跑，边跑边喊：

“总理已经到了白家寨了，正在那儿讲话！”

我气喘吁吁地跟着老乡们跑到白家寨，艰难地挤到人群的前排，第一次近距离地看到了总理，他正站在两辆卡车尾对尾接起来的车厢里向群众招手。由于围观群众太多，大家都想清楚地看见总理，解放军又在车厢里垫了几个木箱子搭成一个临时讲台，总理站在临时讲台上对周围群众发表热情洋溢的讲话。可惜我们来晚了，只听见他最后的几句话：



1966年4月1日，周恩来总理再次来到邢台地震震中区

“我们不能只留下记录，要总结出经验来，地震预报在国外也是一直未能解决的难题，难道我们不可以提前解决吗……”^①

这一幅满面憔悴的总理站在两辆卡车对在一起上面搁几个木头箱子的主席台上有力地挥动着手臂发出号召的画面，在我心里留下深深的烙印，久久挥之不去，我觉得他就是针对我说的，是对我的激励与期望。

群众的强烈渴望、总理的殷切期望深深地触动了我的心灵，作为国家培养多年的科技人员，在老百姓最需要我们的时候，如何才能竭尽全力帮助群众排忧解难？对此问题必须正面回答，来不得半点犹豫、回避与推诿。我暗下决心，无论有多大困难，我愿意将一生奉献给地震预测事业。

自从白家寨见到总理后，尤其听了他对科大地震专业毕业生的叮嘱后，我锁定了自己的人生目标，决心走上地震预测这条充满荆棘之路。一年后，我被李四光指名由中科院调到中央地震工作小组办公室工作，有缘多次见到总理，其中五次面对面地向他汇报，亲耳聆听他对地震工作的一系列指示，更坚定了我一辈子奉献给中国地震事业的决心与信心。

3. 李四光指导我识别地震前兆

1966年3月，我从邢台红山地震台骑车到地质部尧山地应力站，参观如何往钻井中下探头，恰好遇到李四光去检查工作，李老亲切地与大家握手问好：“你是哪个单位的，叫什么名字？”

“我叫汪成民，中科院地质所的，我留苏回国分在中科院时，您曾经在文津街接见过我们。”

当时，李老是地质部部长又是中科院的副院长，记得我们几批留苏生分配到科学院后，他与郭沫若院长、张劲夫副院长等领导接见过我们，一起照相留念。

当李老了解我在苏联学的是水文地质、工程地质专业后高兴地说：

^① 《当代中国的地震事业》，当代中国出版1993年版，第49页。

“地下水对地震预测很有用，我正在向周总理建议要组织专门队伍开展这方面研究，你的专业可以发挥作用，大有可为！”

“李老，具体怎样才能利用地下水来预测地震呢？”对地震预测一无所知的我抓紧机会请教。

“地震是地壳活动的组成部分，是深部岩层破裂的表现形式之一，引起地下岩层破裂必然有一股力，只要想办法测到这种力量的变化过程，就能预报地震。

“监测这种力量变化的方法很多，地下流体就很有希望。因为岩层的任何应力、应变不可避免地会在充满于岩体孔隙、裂隙中的地下流体中敏感地反映出来。希望你能在邢台多待些日子，仔细研究地震前后地下水的水位、水温、物理性质、化学成分的变化，利用每一次强余震机会积累经验、检验认识，逐步摸索预测的方法、指标。若发现什么问题可以随时找我。”



李四光指导我们认识地震与地质构造的关系（右三李四光，右二刘西尧）



向中科院郭沫若院长汇报地震震情（自左至右：李宣湖、汪成民、郭沫若、于立群、耿庆国）



向全国人大常委会副委员长乌兰夫汇报地震情况

从尧山地应力站听了李老指示后，我与同是留苏同学的蔡祖煌、石慧馨、吴锦秀等一起做了大量调查研究，收集了许多老乡对地震前后地下水的异常反应的叙述，并且自己也建立了一小片地震地下水监测网，摸索利用农田井水变化预测地震的研究。我们每天两次测水位、量水温、取水样，认真观察它们的变化，研究根据地下水位变化幅度来预测地震的科学实验。开始果然正确对应了几次强余震，但成功率很低，虚报、漏报的比例大大

高于成功的数量，最使我脸上无光的是，我们预测成功率明显低于当地农民——袁桂锁的水平，当时地震队中有人调侃说“一群洋学生抵不过一个老农民”。根据周总理指示，当时邢台广泛开展群众性地震预测实验研究，所有预测意见向红山台汇总，综合对比结果表明，我们的预测成功率总是低于当地群众测报员袁桂锁。

我们自信测量的精度、分析的细度都高于袁桂锁，但为什么预测成功率却不如他？带着这个疑问，我几次去向袁桂锁请教，有一次，我们发现地下水突然上升3—5厘米，根据袁桂锁传授给我们的经验应该是发生强余震的前兆，我们毅然做出了预报但袁桂锁却按兵不动，结果什么都没有发生，我们再次败于袁桂锁。我询问他：“明明地下水变化异常值达标了，为什么不预报？”他反问我：“你没有发现这这几天刮西北风吗？”我百思不得其解。

我把这个故事讲李老听时，李老郑重指出：

“利用地下水捕捉到的地震信息，它的变化量级可能很小，往往掩盖在巨大的干扰背景之下，谁能正确排除干扰发现微小的地震信息谁就能成功，群众对自己的水井了如指掌，比你们认识更深入。”

“李老，我们对监测井做了抽水实验、灌水实验，对降雨、灌溉、浇地的影响都可以做定量准确计算，排除干扰因素应该说比他做得更细致！”我不服气地解释。

“那么，他说刮西北风是什么意思？”李老反问我。

“刮风应该是指气压变化，但教科书上说，气压变化影响地下水位只是对承压含水层起作用，而我们的监测井都是浅层潜水井呀，应该不受气压变化影响。”

李老哈哈一笑：“你别过早下结论，先在井口上安个气压计试试，有观测结果后再来找我。”

实验结果证明，邢台的几口浅层潜水井水位变化都不同程度受气压影响，其升降程度取决于土层的透气性强弱，认识到现实的地质条件是十分

复杂的，当有透水性较差的黏土、细颗粒的黏质沙土层组成的含水层时，潜水层也会有不同程度的气压效应，这与我们在课堂里学习的理论计算有很大的差异。



40年后在邢台又遇见曾经受周总理表扬的群众测报员袁桂锁（右二）

从此，我们逐步认识到，要探索利用地下流体预测地震，重点是研究地下水动态的细微结构，必须冲破教科书中的许多传统观念。影响地下水动态除了受降雨、灌溉、疏干等影响因素外，还要分析气压、固体潮、断层蠕动、地震波传播等十几种影响因素。在李老的大力推动下，我们于1967年建立了以监测地下流体微动态为主的京津唐渤张地区地震地下水动态监测网。

1970年，李老又亲自审查、批准了建立全国地震地下水监测网的计划，我被任命为建网技术领导小组组长。在全体同行的五年艰苦努力下，终于建成了世界规模最大、精度最高、效果最好的地震地下水监测台网。在我国地震工作飞速发展的二十年黄金时段里，通过研究地震与地下流体关系的大量实践，不但取得海城地震等几十次地震预测成功的实例，在创造唐山地震青龙奇迹中发挥了重要作用，而且在水文地质学科中也开拓了一个崭新的领域——地下流体微动态研究。

4. 周总理力挺李老升帐挂帅

邢台地震后，周总理多次召开会议研究地震问题，除了部署抗震救灾，组织灾区人民“奋发图强、自力更生、发展生产、重建家园”尽快治愈创伤外，更多的精力放在研究我国如何应对这一严重的自然灾害上。当然，首先要解决的是如何开展地震预报，没有正确的地震预报，何来有效防震减灾？

为此，总理亲自向来自中科院、地质部、石油部、海洋局、气象局、测绘总局的各部门的专家广泛征求意见，听取开展地震预报研究的各种方案。我不知道总理一共找了多少专家咨询。后来，我偶然问及气象学家竺可桢、物理学家吴有训、地球化学家侯德封三位中国科学界的泰斗级专家，他们都告诉我，总理曾经向他们征求过如何开展地震预测的意见，侯德封还给总理呈递了一份利用地下水中放射性元素的变化预报地震的建议书，可见，后来总理对如何解决地震预报这个棘手问题采取了大刀阔斧的改革是经过深思熟虑的结果。

据说，在回答总理的咨询中，多数专家指出这是世界上没有解决的科学难题，对此项研究心中无底，唯有李四光勇敢地表示可以试一试。周总理当场表示：李老独排众议，敢于担当，急国家之所急，很欣赏这种精神！

后来，周总理在多个场合都鼓励李老作为中国地震科学的主帅担当起这副重担，他说，必须找对地震预报有充分信心的人来负责这项目，若指挥员本人就没有信心，如何带领战士们去攻城拔寨？

他曾经在中南海专门接见了李四光与翁文波，鼓励他们勇挑重担，为国临危受命来统率全国地震预报科学攻关队伍。这次周总理的重要接见可以看作这场大刀阔斧的改革拉开了序幕。

据翁文波回忆，大约在邢台地震后不久的一天，突然接到总理秘书的电话，邀请翁老去中南海面谈，听听他对我国如何开展地震预报的意见。他匆匆赶到西华厅，发现李四光已经坐在沙发上与周总理相谈甚欢，旁边还有李

先念、刘西尧、武衡与地质部、石油部军代表等，总理示意翁老坐下。

总理说，今天，请李老、翁老二位来是想详细听听你们对开展地震预报的看法，我知道这是世界上没有解决的一项科学难题，但我作为总理总不能告诉老百姓坐以待毙，等别人研究出结果来再办，总得想方设法尽量减少损失吧！望二老帮我出出主意，畅所欲言不要有所顾虑。

李老从地质构造动力学的理念提出了一些意见，翁老从地球物理探测的角度给出了一些建议。总理听了很高兴，他说，从邢台回来后，一直在想解决难题的办法，我们党解决困难问题一向都会依靠两件法宝：一件叫加强领导，另一件叫依靠群众。我也打算用它来解决地震预报问题。今天请二老来是想谈谈加强地震科技队伍的管理问题，初步打算在国务院成立一个专门机构叫“中央地震工作小组”，把分散在中科院、地质部、石油部、海洋局、测绘总局等全国有关的科技人员组织起来统一管理。我国研究地震的本来就少，山头主义、本位主义使队伍握不成拳头。要打胜仗第一步是组织一支有战斗力的队伍，这支队伍希望二老出马来领导，由李老挂帅翁老协助。

最后，他严肃地说，经广泛征求意见、慎重研究，我打算把防震减灾这项涉及国家、人民安全的重要任务托付给你们，请你们临危受命组织全国的技术力量去攻克这个世界还没有解决的科学难关！

总理力挺李老对全国地震工作升帐挂帅的意图在邢台地震以后就显露无遗，在邢台地震科学讨论会上，总理指名让李老作主题发言，1967年，总理让李老过问一下科委地震办公室工作，今天才正式提出这个方案。

可能任务过于艰巨，据翁老回忆，总理布置任务后，大家都没有立即表态，沉默了好几分钟，刘西尧首先发言：

“担子虽然很重，但不用害怕。实际上，总理将亲自来抓这项任务，他要求我把手头事情放一放，以联络员的身份到中央地震办公室协助李老工作。”

李先念接着说：“我们知道二老工作很忙，今天特意把武衡与地质部、石油部军代表请来，目的就是打个招呼，李老在科学院、地质部的

工作，翁老在石油部的工作适当调整一下，请二老拿出点精力抓抓地震工作。”

看到总理已经把一切都安排妥当了，李老、翁老不再犹豫，纷纷表态不辜负国家与人民的信任，将全力以赴努力工作。在这次会议后，中央地震工作小组事实上已经悄悄开始起步。在它统一策划、推动下，1967年，把原中科院地震办与地质部地震办合并成立国家科委地震办公室。1968年，组织各路专家制定了全国地震工作计划。1969年，中央地震工作小组办公室正式对外挂牌。1970年，召开第一届全国地震科研大会。1971年，水到渠成地成立国家地震局，接着相继在一些省、市、地区建立地震机构，为上世纪七八十年代的中国地震事业腾飞打下扎实基础。国家地震局正式成立后，中央地震工作小组才完成历史使命，退出历史舞台。

李、翁两位老人用人生最后的岁月出色地完成了总理交办的光荣而艰巨的任务。临危受命的李老生前多次对身边人讲：

“挑上了地震预测这副担子比以往承担过的任何工作压力都大，天天夜不能寐、如履薄冰，生怕辜负了周总理的委托、人民的期望，只有使出浑身解数来应对。”

5. 李老打响了胜利的第一枪

总理一方面委以重任，一方面提出严格要求，邢台地震发生后不久，总理就向李老提出一项具体的地震预报任务。

“李老，你如何看邢台地震后大地震可能发展动向，要注意哪些地点？”“如何评估当前首都圈的地震危险性？要采取什么预防措施？”

总理步步紧逼地不断提出世界上还在探索、难度极大的地震预报任务。

为了回答总理的问题，李老不敢有丝毫怠慢，基本放下地质部部长、中科院副院长工作，全力以赴地抓地震预报研究，对中国许多断层的活动性强度、大地震的破裂轨迹作了深入研究，细致分析了十几个地应力台站的资料后终于向周总理“交卷”：

“邢台地震后，从构造体系上看，沿太行山断裂问题不大，但对沧东断裂要注意，深县、沧县、河间这些地方发生地震的可能性不能忽视。”

不久以后，果然于1967年3月27日在河间发生了6.3级地震，这是邢台地震以后的第二次引起全国关注的地震，是新中国第一次成功预测的地震，李老没有辜负总理信任、不辱使命地开创了新中国成功预测的先例，受到周总理高度评价。

河间地震虽然强度不大，但发展趋势引起中央不安。周总理接着问李老，从邢台到河间地震逐步逼近京津地区，是否意味着今后几年京津地区的地震形势严峻？李老认为从构造动力学、地震活动性分析的结果看，加强首都圈及其外围地区的地震监测是十分必要的。后来的事实证明李老分析的正确性，几年后的唐山7.8级、宁河6.9级地震都是发生在李老指出的沧东断裂向北东方向伸展的范围之内。现在回想起来李老接受总理委托，担任中国地震科研的主帅后“新官上任三板斧”砍得实在精彩。

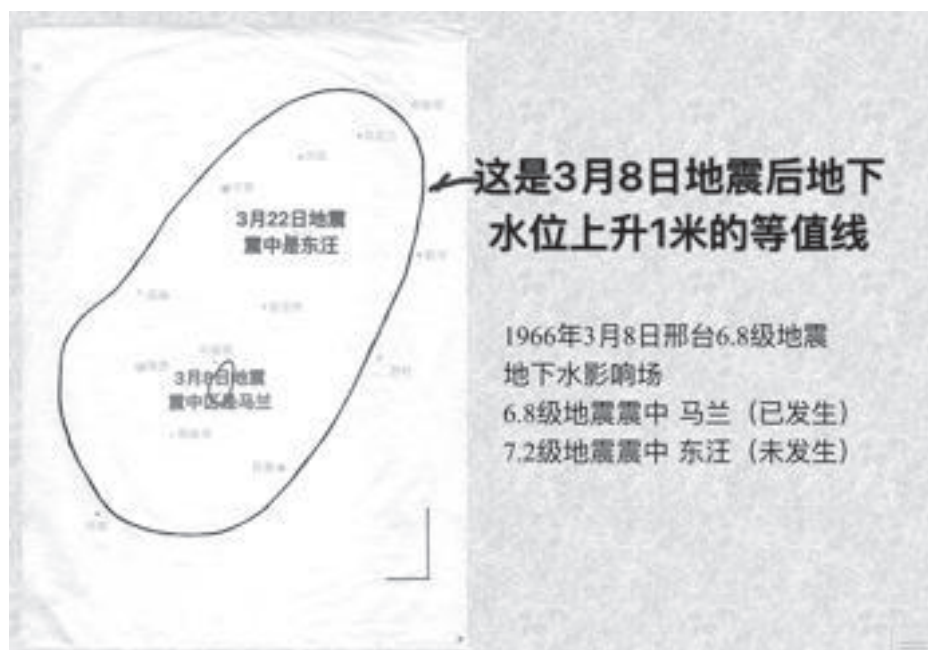
但是，李老十分清楚对大地震发展动向研究仅仅依靠构造动力学、地震活动性分析是远远不够的，他几次要求我们利用台网的监测资料在分析大地震活动趋势方面发挥作用。有一次，我们向李老汇报邢台工作成果时，他突然问我：

“能否根据地下流体变化开展更长时间域、更大空间域的预测，即邢台以外地区，包括没有建立监测网的地区的地震预测？”

当时，邢台地震现场摸索的经验基本是通过群井的微动态异常分析本区域内几天或十几天可能发生地震的预测，这种方法对强余震预测可能发挥一定作用。而李老不满足于这些，他要求我们利用地下流体动态分析开展大区域地震之间相互关系研究。这个课题世界上从来没有人尝试过，如何完成李老的要求呢？我忽然想起在两次邢台地震的地下水震后效应分析时所观察到的奇怪现象，我把心中的不解之谜向他汇报，想不到引起他浓厚的兴趣。

邢台1966年3月8日6.8级地震以及3月22日7.2级地震以后，我们迅

速通过调查分别清绘了这两次地震对地下水位影响场平面图，通过上升一米的范围对比，发现这两张图有很大差别：3月22日地震后地下水剧升区范围比较规整，呈椭圆形状展布，震中大体处在后效椭圆形区的中心部位，东西南北呈对称状；而3月8日地震的地下水后效图虽也呈椭圆形展布，但震中马兰却明显偏离中心部位，位于椭圆形的南部焦点附近，有明显的不对称现象，更奇怪的是椭圆形的北焦点恰好是半个月后将发生地震的震中东汪村。



邢台 6.8 级地震的震后效应图（地震前后地下水位变化图）

这些资料都分别收集于地震发生后的 1—2 天，测量方法、异常评标完全一样。发生在几乎相同的地质环境中的两次地震的地下水后效图为什么差别如此之大？这一怪现象是巧合呢，还是有其科学道理？我们专门向李老作了汇报，他要求我们就此问题进行深入研究，回北京后专门听取汇报。

1966 年 6 月，李四光召见我和吴锦秀到他家里汇报，宽大的办公桌上

放着几个月前我给他的两幅邢台地震后效影响场图，他显然为此已经作好了准备。

汇报一开始他要我先对自己提的问题谈谈看法，我大胆提出地震前后地下水位的变化是否包含某些地壳应力状态的信息，3月8日6.8级地震前后地下水升降的平面图既反映了已经发生的6.8级地震的后效，又反映了即将发生7.2级地震的前兆，是两种信息的叠加。而7.2级地震前后地下水升降的平面图是单纯地震的后效反映，意味着后面已没有大的余震了。

假如，这一观点成立，就可以大胆设想利用地下水地震前后的变化图开展地震趋势预测研究，即“后效烈度异常区可能提供下次地震的震中区的某些信息”，我分析对比了不少震例，大凡震中处于后效场中心部位，后效场展布比较对称的，往往能量释放比较充分，后面不会有大的动静，反之常常发生强余震甚至双主震。

我鼓起勇气谈了很不成熟的见解，想不到得到李四光的大加赞赏，他说这是一种完全新的预测地震的思路，理论上说得通，但需要更多实践检验。他把它称为“后效异常跟踪预报法”，要我继续努力深入研究通过地下水反演地壳应力变化图像，再扩大范围查一查邢台地震更远距离是否也有后效异常的地区，并要求掌握大范围地下水动态观测井的正定水文所与河北省地下水动态观察总站配合我们工作。

在正定水文所与河北省地下水动态观察总站的帮助下，通过对1966年3—4月的全省地下水动态的大范围普查，发现石家庄以西的获鹿、井陉地区以及沧州地区受邢台地震后效影响较大。

邢台两次地震震中区烈度分别达9度与10度，但极震区范围比较狭小，向外围衰减很快，到石家庄至沧州一线几乎已经没有发现任何房屋破坏以及地下水等明显宏观异常变化。奇怪的是在石家庄以西50—120公里的获鹿、井陉地区的地下水却出现了明显的非常态变化，同时出现了不少房屋因邢台地震而倒塌、损坏的现象。沧州地区几口石油深井在邢台地震后也出现强烈井鸣、井喷的异常现象。

按照“后效烈度异常区可能提供下次地震的震中区的某些信息”的思路，邢台地震后下一次地震可能发生地点要注意获鹿、井陘地区或沧州地区。

6. 追踪井陘、沧州烈度异常区

不知道李老是否受到了我们向他汇报的“地震后效异常区可能与下一次地震有关”资料与观点的影响，李老对这两个外围烈度异常地区格外重视。在他的积极推动下，1966年秋天，他专门组织邢台地震宏观异常考察队赴获鹿、井陘开展工作，研究烈度异常的原因。我与中科院地质所同事高维明，地球物理所史振梁、鄢家全以及哈尔滨工力所的专家等参加了这次调研。通过调查，了解到井陘、获鹿一带确实存在高烈度异常区，尤以东方岭等村庄更甚，烈度可达六度强到七度。地下水翻花冒泡现象十分突出。

获鹿、井陘都是具有四千年历史的古地名，获鹿原名“获禄”，据说是为了纪念曾在此抓获了安禄山而得名，当地老乡对这段历史津津乐道。“陘”是指山脉中断之处。井陘是太行八陘之一，是古代燕赵的交通要隘、联系晋冀的咽喉。由一望无垠的华北平原到此陡然迎面立起一道道连绵数百公里的屏障，山势虽然不算太高，但地形反差强烈，峭壁深沟丛生，被称为中国大陆由东往西的第一级台阶，邢台地震烈度异常区就发生在台阶的侧面上。考察队在井陘、元氏、赞皇布设了几条东西走向的地质剖面，反复穿越这级台阶。在穿越太行山的小径上，在艰苦跋涉中结识了与我同一个所的高维明。

高维明是南京大学的高才生。个头不高但为人正直、办事干练，在中科院地质所时，我在11室，他在10室，我们曾经一起承担过黄、淮、海地下水与土壤改良课题，但无缘深交。这次同赴获鹿、井陘出差，同吃、同住，在野外一起摸爬滚打一个多月，结下了深厚友谊，为今后五十多年共事，相濡以沫成为终生好友打下基础。

高维明酷爱钓鱼。一天，我们沿着南漳河步行到一个叫测鱼的小村庄去调查时，看见河边有十几只甲鱼齐刷刷地在河边晒太阳，我问当地老乡：“为什么不抓来吃呢？”他们瞪大了惊奇的眼睛：“这玩意儿能吃？”于是，我们在工作之余随便去河边就轻而易举地抓了几只甲鱼，与当地雪花梨炖了一锅，享受了美味佳肴。

通过调查，我们了解到井陘、获鹿一带确实存在高烈度异常区，尤其在井陘西南 30 公里的东方岭一带出现部分房裂墙塌，地下水升降剧烈并伴有大量喷砂冒水现象，地震烈度可达七度。但地球所与工力所的同志们通过理论分析与野外实验，初步认为这一烈度异常区产生的原因是邢台地震的地震波被太行山基底层面反射、放大而形成的，并非邢台地震区域应力场调整的结果。这个观点与李老从构造力学的角度分析，认为“沿太行山断裂看来问题不大”的结论不谋而合。

虽然初步否定了邢台地震会牵动沿太行山断裂威胁首都圈的可能性，但根据李四光地质力学的观点，邢台地震可能牵动沧东断裂活动的推断仍然使人忧心忡忡。为此，中科院地质所接着组织了沧东断裂宏观异常调查组，我从井陘、获鹿调查组回来后，又与吴锦秀、杨会年等人一起于 1966 年 11 月由山东德州出发，自南向北沿沧东断裂逐县进行调查邢台地震的影响场。由于邢台地震引起此地烈度异常的消息是通过地方政府反映上来的，所以我们每到一地就找当地科委了解情况，有时，当地科委派熟悉情况的同志一起参加调查组的工作。我们考察了不少水井、泉水与油气井，在沧州北一个叫兴济镇附近发现，当地几口石油井在 1966 年 3—4 月邢台地震发生时曾出现过强烈井喷，油、水柱喷出地面达十几米高，至今尚未平息。当天，我们就赶到现场，发现井水还在轰轰作响，像蒸汽火车机头一样一股一股地向外喷热气，并带出黄色刺鼻的浑浊的带油花的热水，高度在 2 米左右。我们测量了喷发高度、取了水样、测量了水温。由于喷出的水有强烈腐蚀性，取水样的杨会年还灼伤了手背，多少年后他经常向同事们展示手背上的疤痕，戏谑为“邢台地震的光荣烙印”。



邢台地震引起沧州兴济井喷，次年就在此井附近发生河间 6.3 级地震

7. 河间 6.3 级地震如约而至

回到北京已经年底，写调研报告、化验水样……春节前，我把调研报告亲自送到地质力学所李老的家里。没过多久，北京感受到一次地震的强烈振动，消息传来 1967 年 3 月 27 日河间县大城发生了 6.3 级地震，此地震恰好发生在邢台地震引发的石油井猛烈喷发的地点以西三十公里处。

得讯后李老大喜，这是他第一次对地震的成功预测，而且是在国务院面对周恩来总理预测的。当然，从科学精确预测的角度尚嫌不足，他仅仅指出了地点“深县、沧县、河间一带发生地震的可能性不容忽视”，没有指出明确的发震时间，地震强度谈得也比较模糊，但这丝毫不影响它的重要科学价值与社会影响力，周恩来总理把这种预测称为“给中央打一个招呼”的范例。

河间地震第二天，李老索取了我们在兴济石油井井喷时所摄的全部相片，与喷出水样的化验资料，带上它去国务院向总理汇报。他认为邢台地震引发沧州石油井井喷与随后发生的河间地震都是区域应力场调整的结果。他兴奋地对我与吴锦秀说：

“国外研究地震基本上是一个一个孤立地去剖析，其实地震是地质构造整体活动的一个组成部分，是构造运动的特殊表现形式。因此，应该运用地质力学的观点将地震与地震联系起来，进行整体活动性的研究。通过一次大震的影响场，寻找应力调整、转移的分析来预测下次地震可能发生的地点，这种科学思路是正确的，地下流体的变化可能提供这方面的信息，你们要坚持这个方向研究下去。”

1967年5月，中科院地质所军代表李明通知我，李四光要我尽快去他家，有事商量，到了李老家，他向我介绍中央有意要他来总牵头负责全国地震工作，打算从中科院、地质部、石油部、测绘总局抽调技术骨干集中起来攻地震预测难关，他征求我的意见愿不愿意来参与。他看我犹豫片刻没有立即表态，说了一句我终生难忘的话：

“当然，搞地震预测不像你在中科院工作那样稳当，这是一项明知山有虎、偏向虎山行的工作。你敢不敢来？”

就这样，我离开了工作七年的中科院地质所，借调到国家科委京津地区地震办公室（中央地震工作小组办公室前身）工作。每天从祁家豁子骑车到双榆树西颐宾馆上班，从那之后，地震预测正式成了我一辈子的追求。



中央地震办公室部分技术骨干，前右1马宗晋、后左1汪成民、后左3刘蒲雄、后左5张郢珍

二、密切注视京津地区地震动向

1. 另辟蹊径打好京津保卫战

在 1966 年邢台地震科学研讨会上，不少地震学家认为，中国将进入新一轮地震活动的活跃时期，这一活跃期地震主体活动地域在华北地区的可能性较大，根据历史资料，活跃期的持续时间平均约为十年。邢台、河间两次地震北京都有震感，从地域上看，河间比邢台离北京更近，李老对河间地震的正确预测，使中央对中国科学家的地震趋势判断能力增强了信心。

考虑到北京本是个多震地区，历史上曾经遭受过多次大地震的袭击，最严重的一次是 1679 年（清康熙十八年）发生在三河—平谷的八级大地震，北京内城倒房一万余，连坚如磐石的故宫都有损坏，康熙帝被迫搬到中南海船上生活。因此，1967 年 3 月 29 日，李先念在国务院某会议上正式传达周恩来总理“要密切注视京津地区地震动向”的重要指示。中央决定立即在国家科委内设立京津地区地震办公室，来贯彻落实周总理的指示、负责组织协调各部委的地震科技工作。

1967 年 6 月，我刚刚到中央地震办上班一个月，领导通知我到国家科委参加会议，参加会议的有国家科委、国家建委、中国科学院、地质部、石油部等有关地震工作部门的同志，主题是讨论如何贯彻落实周总理“要密切注视京津地区地震动向”的重要指示。主持会议的是国家科委吕有佩局长与科委造反派头头张本，我以为是一次普通的座谈会，空着两手带着耳朵进了会议室。会议开到半截武衡推门而入，后面跟着刘西尧与一个我不熟悉的高个子拄着拐杖的领导。

武衡说，贯彻落实“要密切注视京津地区地震动向”指示是有关保卫党中央、毛主席的大事，中央委托科委把搞地震工作的各路“神仙”召集起来先吹吹风，具体部署请西尧同志与庆彤同志向大家传达最新中央精神。

这时，我才知道那位我不熟悉的高个子领导是国务院秘书长吴庆彤同志。这是我第一次与他相识，没想到在后来的十几年中，我们多次打交道，逐渐成了熟人。他高大英武，笔挺的腰板像个军人，但腿有残疾，只能拄着拐杖走路。有人告诉我，“余秋里的胳膊吴庆彤的腿”就是指周总理身边的哼哈二将，两位工作上雷厉风行、特别能冲锋陷阵的猛将，今天他陪西尧同志来出席会议，肯定有重大的新闻。

刘西尧先讲话：“根据李老等专家分析，目前我国正进入地震活动高潮期，近年来，北京附近连续发生了几次较强地震，群众普遍有感，京津地区的地震形势不容忽视。为此，国务院开了几次会议研究这个问题。中央决定把完成‘密切注视京津地区地震动向’的任务作为一场战役来打。大家知道地震预报是个科学难题，全世界都没有解决。因此，这一场战争不好打，怎么办？总理指示我们，虽然西方专家认为地震不能预报，但我们决不能坐以待毙，不能跟在国外屁股后面跑，我们要另辟蹊径，用中国的方式来打赢这一战。这次对京津地区的地震监测工作也如此，必须放手创新，想些新办法、采取些新措施。”

吴庆彤同志接着说：“国务院最近将陆续出台一系列方针、政策与具体措施来全面加强京津及其外围地区的地震工作。从上到下要成立一批新的机构，地域上大体包括华北地区、部分华东地区、部分东北地区。另外，必须尽快建立一支能打硬仗、能攻城拔寨的队伍去攀登世界科学高峰。中国地震队伍人数本来不多，还非常分散握不成拳头，这种情况亟须改变。”

我当时对两位首长的指示不太理解：什么叫另辟蹊径？如何去另辟蹊径？完全没有概念。由于我们中央地震办公室是这场暴风骤雨式的变革的中心，自己不自觉地参与其中才逐步看清中央的意图。从1967年4月京津地区地震工作会议起到1970年2月第一次全国地震工作会议为止的短短三年里，中国地震事业以迅雷不及掩耳之势不断创新，几乎每天都会出现新机构、新制度、新要求，在周总理亲自指挥下，一场大刀阔斧改革西方的地震预报的理念与方法，建立具有中国特色的防震减灾的道路方案的地震

科学革命迅速展开了，开辟出一条与西方传统的做法完全不同的新型的防震减灾之路。

“要密切注视京津地区地震动向”的重要指示成了 1968 以后一段时间中国地震工作的首要任务。在国家科委统一部署、协调下，中科院、地质部、石油部分别制定了强化京津地区地震监测台网计划，其中建立京津地区地震地下水监测网就是其中一项重要内容。在李老的建议下，我从中科院地质所被借调到科委地震办负责地下水网的技术设计，此时我才明白李老调我来的真实意图。

京津地区地震办公室工作异常繁忙，首先要通过邢台的经验在京津地区建立地震前兆监测网，包括测震、地形变、地下水、地应力与电磁台网等，建网范围先以京津为中心逐步扩大到华北地区，甚至部分华东、东北地区，我们习惯称之为“大华北”。为了减少地方行政管理带来的诸多矛盾，中央直接派总理联络员刘西尧坐镇指挥、李四光技术把关，一切计划方案都以中央地震工作小组的指示行事，工作进展异常顺利，各地军代表与革委会雷厉风行，要求贯彻落实上级指示不过夜。

周总理指示下达 20 天后，国家科委就召开落实总理指示大会，1967 年 11 月、12 月，1968 年 2 月，中科院、地质部、石油部都分别召开了地震监测台网建设与技术交流会议，保证京津的地震台网快速、高质量地建成。

以我负责的建立地下流体台网为例，第一次建网会议由刘西尧亲自主持，有关部委、省、区、市军代表、革委会领导参加，我在建网报告中提出，需要地质部配合提供各省地下水长期动态观察数据以分析背景值时，地质部领导站起来表态，全部长期观察数据可以无偿提供。当我提出需要石油部配合利用废旧的石油钻孔改造成地震观测井时，会议后三天，石油部便主动派人送来几百口深井资料供我们选择，甚至在把我们选中的钻孔的所有权移交前，主动把钻孔清理干净、盖好井房，使我们在短短的几年时间建成了横跨京、津、冀及部分山东、辽宁的广大地区，由 189 口井、泉组成的（包

括43口深井)能连续观测水位、水温或流量、逸出气的世界先进的地震地下水监测网,在后来的海城、唐山的防震减灾中发挥了重要作用。

2. 令人难忘的张山营事件

1969年5月的一天,北京西北延庆县张山营一带发现井水位猛烈上升、溢出地面的异常现象。我立刻通知延庆县科委派人到现场调查,晚十时左右,调查人员汇报井水位剧升的情况属实,共发现水位异常上升的井有八口之多,最大上升幅度约达1.5米,上升原因不清。消息传来时尽管已经是深夜了,但我丝毫不敢怠慢,马上向张魁三主任汇报,张要求我们按照“重要情况不过夜”的规定立即向李四光部长、刘西尧汇报。凌晨五点左右,刘西尧秘书焦急地来电话说,李老正在调车打算亲自去延庆现场调研,西尧同志也陪同前往,要求我们务必赶在李老车队之前赶到延庆县张山营作好野外调研的准备。当时天还没有大亮,单位几辆汽车都出差在外,留下个待修复的破车如何去追赶首长们的好车?当我把情况及时向张魁三主任汇报时,我们值班室的红机子电话清脆地响了,接电话的小刘脸都白了,结结巴巴地喊我:

“老汪!快过来,总理电话,总理……”

电话里传来熟悉的江浙官话声:

“听说北京郊区发现明显井水位异常?要尽快派人去调查研究,有情况及时报告。”

刚放下周总理的电话,刘西尧电话又来了:“汪成民怎么还不出发,别磨磨蹭蹭的!”

“我们手边没有车!”

“我与李老马上出发,你必须在我们之前到现场,否则我开除你的党籍!”

“西尧同志,我还没有入党呀!”

话筒中传来湖北口音的愤怒骂声:“那么我……我就开除你国籍!”

“这个你没有权力！”我嘟囔了一句……

他知道这是由于焦急而引起的口误：“反正我要严肃处分你！”

面对刘西尧一次次来电话催促，我和张魁三如热锅上的蚂蚁心焦如焚，张魁三毕竟是个转业的高级军官，部队中关系极广，最后，他不知道通过什么办法从北京军区调来两辆崭新的越野车。

“命令你以最快速度追超前面的首长车队，否则让你知道严重后果！”

一上车，张魁三就严肃地向年轻士兵下达命令，司机猛踩油门把小车开得飞起来，直到居庸关才超越李四光、刘西尧的车队。这时，张主任才擦干满脸的汗水，粗粗地喘了一口气。

车到张山营，延庆县的领导已经在山下迎接，经验老到的地方领导在公路旁一个小饭馆准备了热腾腾的面条早点。

“首长们来得这么早，肯定没有吃早餐，来，吃碗面再上山！”

大家与刘西尧、李四光同挤在一张破旧的桌子前吃面条，狼吞虎咽，西尧同志专门走过来拍拍我的肩膀，刚才紧张的情绪完全松弛下来。

吃完饭后，八十岁高龄的李老坚持与大家一起向山上爬，大家劝他坐在公路边，保证把了解到的情况向他详细汇报，但他执意不肯，他说不亲自调研无法向总理交代。幸亏爬了半小时就在一个小村庄中发现了几口异常井，据老乡介绍，水位三天前逐渐上涨，昨天有些井水还溢出了地面，满地流淌，过去从未见过这样的现象。我们详细了解了井的结构、挖掘年代、平时动态，然后测量水位、流量、水温，取了水样，经调查，水位上涨的几口异常井大体呈东西向排列，展布在一条直线上，与当地一条小断层走向一致。这时，李老兴致勃勃地带着几个年轻人找到一个断层陡坎详细研究地层剖面，测量断层走向、倾向、岩性……最后李老指示，要求我们明天召集怀来、康庄、居庸关、昌平一带从事地壳形变测量及地应力台观测技术人员参加张山营异常的学术讨论会，看来他已经胸有成竹了。



1969年5月9日根据周恩来总理指示，李四光、刘西尧亲自到延庆张山营调查地下水异常（右一为刘西尧，右二为李四光）

第二天，北京地区有关台网及流动测量的技术负责人都集中到西颐宾馆会议室，李老、刘西尧亲自出席听会，大家根据资料各抒己见，讨论得十分热闹。最后李老总结发言，指出从张山营的地下水突升时间与附近断层位移测量结果综合分析看，这可能是一次断层蠕动引起的异常现象，虽然断层蠕动现象有时与发生较大地震有关，但这并不意味着断层蠕动后必然发生地震。一般来说大范围、群体性断层蠕动现象与地震关系较为密切，这条张山营断层的规模不大，附近几条较大断层从资料看目前比较稳定，不像是北京地区即将发生较大地震的明显迹象。因此，可以让中央、国务院放心。

与会者无不被李老的精辟分析与敢于担当的态度所感动，李老的这种精神也给与会者留下了深刻的印象。但万万没有想到，这是我最后一次与李老一起跑野外，两年后他就离我们而去，总理委托的攻克地震预报关的任务竟成了他未竟的事业。

3. 第一次面对面向总理汇报

张山营事件两个月后，1969年7月18日发生渤海7.4级地震，北京有强烈震感。虽然这次地震没有发生在预料的沧东断裂上，它发生在更东的一条郯庐断裂上，但比邢台、河间更向北迁移了一段距离，震中位置离京

津也不远。幸亏它发生在海中间，除了渤中油田有些损失外，仅对沿渤海周围的一些地区造成些破坏。

地震后数小时，周总理放下手中工作立即召集中央地震办公室听汇报，张魁三通知我汇总有关地震的业务材料作好向总理汇报的准备。我虽然多次见过总理但都是在群众集会上，从来没有单独被总理接见，面对面说过话、握过手。听到张主任的通知，我兴奋、紧张得几乎忘记了要准备必要的汇报材料。下午五点，张魁三主任带着我与王勇等从中南海北门进入，名单、车号早已经通知警卫，车放行后沿中南海西岸直奔怀仁堂。怀仁堂我去来过，高中毕业后作为北京市中学生代表参加世界青年理事会曾在此开过三天会，但这一次不在怀仁堂的大会议厅，而在旁边的小会客间召开。我们进入会场的时间还早，只见几个服务员与穿军装的秘书在忙碌着，我正好需要抽时间梳理一下汇报内容。半个钟头后，各位首长陆续入座，大都是我不熟悉的穿军装的军代表，张魁三不断起身敬礼、握手，我认识的似乎只有李先念、纪登奎、吴庆彤等，后来郭沫若、李四光、刘西尧也陆续来到。汇报会六时开始，总理提前几分钟落座，环顾左右问：“人都到齐了吗？”秘书回答，还缺余秋里同志。

总理说：“打电话催一下，我们再等他几分钟。”

六点一刻，余秋里还没有到，总理清清嗓子说：“会议开始吧！”

先由科委地震办公室介绍地震基本情况，当总参介绍渤海湾驻军的信息时，余秋里才匆匆进入会场，满头大汗，用仅存的一只手抓着军帽不断擦汗，总理示意他坐下，但他仍惶恐地笔直站立在总理面前，试图向总理解释些什么。我深感周总理在各级老干部前崇高的威望，以打仗凶猛著名的将军在他面前都像小学生见到老师那样毕恭毕敬。

汇报打断了几分钟后继续进行，总理要求先听取了京津地区台网对这次地震的反应时，张魁三示意我上去说，看来京津地区的震情始终是总理心中最牵挂的主题。我抱着一摞图件走到周总理面前，一张张地介绍北京、天津、唐山一些深井的水位、水温、水氡在渤海地震前的异常情况。

“为什么认为通过地下水变化可能预测地震？”

我介绍地震是由于地壳应力积累超过岩石强度而破裂的一种地质现象，通过监测地壳应力变化可能获得地震前兆，而地下水是反映地层内应力变化最敏感的元素之一。

总理又问：“你们有具体的预测成功实例吗？”

我介绍了邢台的实例与袁桂锁的经验。

总理又问：“国外有这方面的研究吗？”

我介绍了苏联利用地下水中氡含量预测塔什干地震的实例。当我将准备好的汇报内容刚刚讲到一半时，总理突然问：

“听你口音是江浙一带人？”

我回答原籍宁波，生在上海。

总理说：“看来，我们还是小老乡，我原籍绍兴，长在淮安，宁波离绍兴很近。”

从这时开始，我完全摆脱向总理汇报的拘谨，开始与他聊起家常来了。

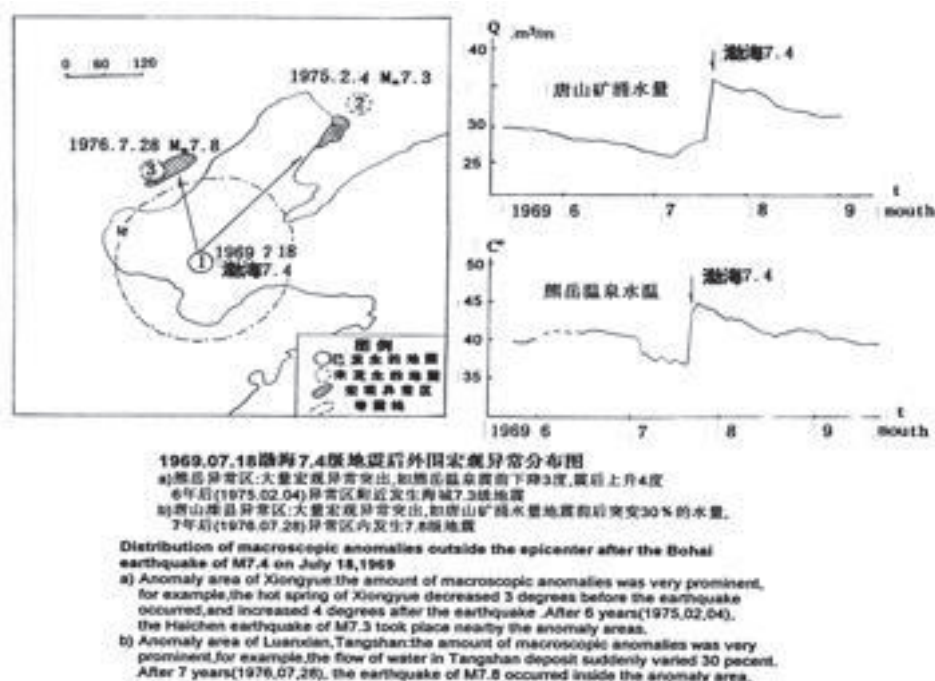
最后，总理语重心长地对大家说：“这次地震离北京不远，幸亏发生在海中，损失不大，要好好研究这次地震资料，它是对京津地震台网能力的一次实战检验，一旦京津附近出现震情，可以从中汲取经验教训。对地震预测一定要树雄心立壮志。我知道地震预报很难，我不苛求你们，但力争做到在大震前打个招呼……努力赶超世界先进水平。”

由于地震发生在海中，有关这次地震的烈度、损失情况的资料不多，总理指示立即从空军调来两架直升机沿渤海飞一圈，通过空中摄影分析地震的破坏情况，在会上当场确定上直升机的人员名单，张魁三指派王勇代表中央地震办上直升机了解情况。总理要求航空摄影资料当天处理连夜分析，明天下午再召集大家来国务院汇报。

4. 渤海地震的两个烈度异常区

1969年7月19日下午，我们又一次来到国务院汇报。根据航空摄影

资料分析，离震中最近的是山东惠民地区，震中距约为 95 公里，沿海有轻微破坏，发现有明显的喷砂冒水、地裂等现象，少量民房倒塌、部分海堤损坏，地震烈度定为七度。但令人不解的是，调查结果表明离震中 170 公里的河北丰南县境内、离震中 320 公里的辽宁熊岳县境内也有同样程度的破坏，出现倒房、地裂、喷砂冒水、井水位异常升降等现象。其中熊岳温泉温度剧升，民房倒塌（今属营口市），华铜铜矿（今属瓦房店市）的烟囱倒塌、墙体开裂，地震烈度也定为七度。总理问李老：为什么这么远的地方还有七度破坏？李老回答：引起这种现象的原因很多，如郯庐断裂的牵动、地下地质结构不均一、沙土液化、地震波传播不均一等，尤其要引起重视的是一次地震的能量释放会引起周围地区的地壳应力调整，有些地区会瞬间应力加载，如果是这样的话就意味着这些地区的地震危险性在增加。



渤海 7.4 级地震外围有两个烈度异常区，一个就在海城附近，一个在唐山震中区

周总理立刻敏感地抓住李老发言的要害，单刀直入尖锐地提问，你的意思是渤海地震后辽宁熊岳地区、河北丰南地区地震的危险性在增加？

李老回答，目前掌握的资料很有限，下结论还太早，需要对当地作调查研究，假如多方面的实测资料都证明渤海地震后应力向这两个地区转移的话，那么总理的担心是有根据的。

会上，周总理当场建议要组织队伍到地震烈度异常区去调查研究，追踪其发展动向，一切从最坏处着想，立足于有震，防患于未然。因此，在会上决定，除了组织渤海地震指挥部，由王树华带队到山东进行考察外，由地质部负责再组织两个小组分别赴丰南、熊岳进行宏观异常调查，监测震情。

后来，地质部从华北地震地质大队抽人组织“渤海地震丰南烈度异常调查组”，由地质部正定水文地质研究所抽人组织“渤海地震熊岳烈度异常调查组”赴现场开展工作，这两支队伍扎根在河北丰南、辽宁熊岳工作了几年，后来分别成为河北省地震局与辽宁省地震局的前身。我被中央地震办公室派遣曾经于1971年、1972年分别到丰南、熊岳检查工作，在与当地群测群防专家座谈中，发现唐山矿涌水量、辽阳温泉、华铜铜矿的海水顶托、复州湾黏矿的涌水量多年动态曲线与地震关系明显，我希望考察队加强对这几个观测点的监测，这为几年后的海城地震、唐山地震的预测发挥了重要作用。

事实证明，渤海地震后的外围地震烈度异常区确实如李四光所料，是渤海地震后应力重新调整，向下一次地震区集中的反映。果然，1975年，在离熊岳烈度异常区不远的海城发生了大震，再下一次地震也恰好发生在唐山、丰南境内。这些事实客观证明了一次大震的区域烈度异常区往往可以提供下一次地震的走向，当大地震串发时，外围的烈度异常区往往是下一次地震的震中区。因此，渤海地震后两个烈度异常区的发现并派队伍实地考察的英明决定，为后来的海城地震预测成功、唐山地震青龙奇迹打下了基础。



1969 年渤海地震后，李四光建议组织唐山烈度异常调研队，密切监视渤海湾发生大震的可能性，为 1974 年国务院 69 号文埋下伏笔

5. 周总理要求具有蜜蜂精神

1970 年 1 月 5 日，云南通海发生 7.8 级地震，造成 15621 人死亡，30000 人受伤。周总理再次向云南灾区指示：“地震是有前兆的，是可以预测、可以预防的，要解决这个问题。”1970 年 1 月 17 日至 2 月 9 日，第一次全国地震工作会议召开，部署了地震工作任务和计划，刘西尧传达周总理的指示：“首先是确定区域，在重点地区布置，不要病急了才去抓医生，像地方病那样，要先防治。”

1970 年 2 月 6 日，周恩来总理听取部分会议代表的汇报，汇报会从半夜 11 点开始一直持续到凌晨 4 点，通过几年与地震工作打交道，总理对地震工作已经十分熟悉。对汇报要求简单明了、直奔主题。

“这次地震前地震活动性是否异常？地壳形变、地应力、地磁、地电、地下水……都有些什么异常？”

首先由前线回来的刘英勇、耿庆国等汇报了通海地震的灾情，介绍各

类前兆现象与对应地震的效果，会议开得很久，谈论了许多具体技术问题。可能由于困倦，下半夜后，总理一边吃着药片一边站起来来回走动，当汇报到云南通海地震收集到的宏观异常，如泉水发浑、变味、变温时，恰好周总理走到了我的面前：

“小老乡，你有什么看法？”他还记得我的专业是学地下流体的。

“影响地下水变化的因素很多，地震前兆是其中之一，要认识地震前兆必须深入下去作调查研究，排除其他的可能性后才能确定。”

他微笑着，看着我说：

“你们搞科研的不能老坐在家里苦思冥想，要像蜜蜂一样，经常到震区去，把群众的智慧的花粉采集回来，酿成科学之蜜！”^①

他多次强调过要深入现场、深入群众，向群众学习，听到石油工人张铁铮利用地磁变化预测了通海地震、邢台农民袁桂锁利用地下水预测了多次强余震后，尽管专家们有不同看法，周总理仍把他们请到中南海，认真听取他们的预测依据，询问预测效果，总理不断告诫我们，要虚心向群众学习，努力提高预测水平，他再三鼓励我们：

“科学的精确预测一时达不到，我不苛求你们，争取先从打个招呼做起。报不准我不怪你们，但有严重情况不报告是要追查责任的。”

1970年2月7日接见全体会议代表，周总理、郭沫若、李四光都发表重要讲话，并与代表们合影留念。合影后，周总理留下二十几个代表，包括中央地办的领导、专家，再开座谈会，他给我们打气、鼓劲，告诉大家现在一切准备就绪，下面就指望大家的努力了：“邢台地震到现在四年不到，已有不少经验资料，再搞四年就会放异彩。相信七十年代在这个战线上也要放一棵‘原子弹’，赶超世界先进水平”^②

在第一届全国地震工作会议上还有一个重要插曲，1970年2月2日，

① 方樟顺主编：《周恩来与防震减灾》，中央文献出版社1995年版，第84页。

② 方樟顺主编：《周恩来与防震减灾》，中央文献出版社1995年版，第401页。

李四光发言提到，通海地震发生在应力容易集中地区，两年前地质部就在此地布设了地应力观测站，地震前观测到极典型的地震短临异常，由于台站同志没有经验，没有把情况及时上报，以致漏报这次地震，给国家造成了重大损失……说到此处，李四光竟然在大会上抽搐起来，发言稿从发抖的双手中掉到地上，他连连说：“我对不起老百姓，对不起国家，辜负了周总理的信任，明明发现了异常，却没有作出预报，造成严重损失。我要向中央作检讨，改进地震预测工作……”

在这次会议上，宣布董铁城作为中央地震工作小组办公室的军代表，协助刘西尧、李四光工作，指挥地震战线向胜利进军。这是我第一次见到这位对海城地震预测成功起了重要作用的领导，他的高大、威武、平易近人的形象永远留在我的心中。

6. 李老在病床上听最后一次汇报

1971年春节前一周左右，张魁三副局长通知我带上资料到北京医院向李老汇报京津地区地震形势。我们已经很久没有见到李老了，隐隐约约听说他患病住院了，同志们听说我要上医院见李老，都纷纷要我代表他们致以问候并特意凑钱买了一束鲜花带去。

在北京医院高干病房外走廊上，我们见到了李夫人与他们的女儿李林，过去在地质力学所他们的住宅中，我们见过多次，尤其李林从外地调入北京等待去中科院研究所工作的一年里，曾临时安置在国家地震局分析室工作，帮助我们翻译些资料、举办英语培训班等，因此我们成了十分熟悉的同事。进入病房之前，李夫人与李林反复转达大夫意见，嘱咐我汇报务必控制在十五分钟内结束。

我们带着忐忑不安的心情推门进入病房，只见床上卧着一个又瘦又小的老人，相隔半年，李老憔悴、消瘦了许多，与我平时熟悉的形象差别很大，以至于第一眼都没有认出来。

“你们来了！我最不放心的就是京津地区的地震形势。”声音还是那么

熟悉。

我们利用医院挂输液的架子挂上我的汇报资料，当时没有幻灯机，更没有多媒体投影仪，每次上国务院，我习惯随身携带一个大图筒卷着一摞材料进行拉洋片式的汇报。这时，医生与李林扶起老人的上半身把病床摇到半卧半躺的状态，带上助听器，病房临时改造成会议室。

“小汪，开始吧！还是老规矩，先谈近几个月的地震活动性，再展示前兆台站反应，最后谈群测群防的宏观资料！”

“爸爸！医生只允许谈十五分钟！”李林知道如此谈法需要较长时间。

李老不耐烦地摇了摇头：“总理亲自把这件有关国家稳定、人民安全的大事交给我办，岂能马虎？”

我只能尽量按照李老的要求，但把内容精减，语速加快，概略地介绍了京津唐渤张主要台站监测资料，还特别汇报了去唐山检查渤海地震后派出去的地震队的工作现状。就这样还是谈了40分钟，汇报中间三番五次被医生、李林打断，要求立即结束汇报的意见都被李老严肃地阻止，听完汇报，李老气喘吁吁地说了一段让我几乎泪奔的话：

“国家把这样重要的担子让我来挑，我一直有如履薄冰的感觉，我最不放心的还是首都圈附近的地震形势，你们一定要坚决执行中央《密切注视京津地区地震动向》的指示，我坚信在地震预报方面中国一定能够赶上、超过世界水平，但现在我恐怕无法坚持到那一天了，希望你们年轻人不要退缩，一定要坚持下去攻克这个世界难题！”

两个月后，1971年4月29日，李四光因患心血管病不幸逝世，1971年5月2日，在八宝山举行追悼会，我作为中央地震办公室的代表参加遗体告别仪式。告别仪式结束后，周恩来总理特意来到人群中间，沉重地问：“搞地震的同志来了没有？李老走了，从今以后任务就交给你们大家了！”

总理委托的攻克地震预报难关的任务竟成了李四光鞠躬尽瘁、死而后已，出师未捷身先死的未竟的事业。但他作为周总理主要科研参谋，制定的中国特色地震工作方针、政策为新中国地震事业奠定了赶超世界先进水

平的扎实基础。李老去世几年以后，我们连续取得海城地震、松潘地震预报、预防的成功，以及青龙奇迹的出现这些世界性的伟大成果，中国的地震人用这些震撼世界的成绩默默地告慰李老的在天之灵！

三、五年内果然就大放异彩

1. 周总理要地震队伍向“两弹一星”学习

1964年10月16日，我国克服重重艰难险阻，冲破美国的技术封锁，克服苏联撤走专家所带来的巨大困难，终于在罗布泊核试验场成功地爆炸了第一颗原子弹。当晚，周恩来总理在人民大会堂隆重宣布这一重大喜讯。恰恰两年后的1966年10月27日，中国又首次发射导弹核武器试验成功，精确地命中目标。在全国欢庆胜利攀登上两大科技高峰前后，1966年发生了邢台地震，周总理看到地震给邢台人民带来的巨大灾难后，他把下一个科技攻关目标瞄准在地震预报上。很快，曾经担任两弹一星发射现场副总指挥长的刘西尧奉命急调北京，据刘事后告诉我们：“收到周总理急电，要他把手中事情放一放，速来北京承担另一项艰巨的攻关任务，干什么？总理一点都没有透露。”

刘西尧临危受命风尘仆仆地从罗布泊、酒泉基地赶回来，才知道中央任命他为周总理驻中科院与中央地震办的联络员，辅助李四光抓地震预报工作。从中可见，周总理想把两弹一星的成功经验注入地震预报，攻克这项世界科技难关的意图十分明显。

1971年4月，中国地震事业的主帅李四光突然离去，对正在鼓足干劲攀登科技高峰的队伍打击很大。没几天，后勤处来了几个人，把我们值班室楼上的两间空房打扫出来，总理联络员刘西尧与军代表董铁城干脆搬到地震局来住。两位领导亲自蹲点督战，与我们同吃、同住、同工作，刘西尧、董铁城甚至亲自参加我们的各级震情分析会，静静地听大家的发言，一坐就是一整天。当时，大家并不知道刘是两弹一星的功臣，只是现在回

忆起他不断用两弹一星科学家如何自力更生、奋发图强的先进事迹来激励大家，不要迷信西方，要走中国自己的路，树雄心、立壮志，攻克地震预报难关，攀登世界科技高峰。

1972年1月，在一次地震局大会上，刘西尧传达周总理的指示：中国地震工作要向两弹一星学习，树雄心、立壮志，力争取得突破，在三五年内放异彩、放原子弹！

这不是一句空洞口号，如何在短短的五年内超越西方几十年未能解决的科学难题？刘西尧在中央地震办多次告诫我们：“要在短期内突破地震预报难关，两弹一星的经验证明我们绝不能按西方的老路走，若照西方传统的办法按部就班地走，只能跟在西方后面爬行，总理正在深思熟虑、制定缜密计划、行动纲领。不久大家都能看见，我们不仅要提出任务，更要提出完成任务的一系列具体办法、运作规则。”从1969年到1974年，一场大刀阔斧对旧地震工作的改革，建立中国特色防震减灾之路新体制的创新方案轰轰烈烈地拉开了帷幕。我有幸参与其中，近距离洞察了这个富有成效的历史性改革的全过程。

2. 周总理对地震事业的五大创新

凡在全国地震指挥系统（先中央地震办、后国家地震局）工作过的老人都能回忆起来，那一段时期我们几乎天天能感觉到中国地震工作雷厉风行、大刀阔斧的创新改革的脚步。这是周总理在摸索如何在世界上地震预测技术没有过关的前提下，最大限度发挥方方面面作用以达到防震减灾目的的伟大对策。

归纳起来有以下五方面的改革创新：

第一，改变地震预报工作的性质。

世界各国地震预报工作都属于科学探讨的性质，由科学研究部门或大专院校来承担。周总理把地震工作的性质由较宽松的、自由度大的探索课题研究范畴改变为较强制的国家指令性任务性质。他派刘西尧到中科院地

球物理所召开老专家座谈会时说：“中央决定把中科院地球物理所一分为二，愿搞基础研究的留在中科院，愿搞应用研究的分到新成立的国家地震局地球所，对你们老专家来说，去或留完全自愿，尊重你们自己的选择。”

当顾工叙、付承义等专家表示愿意响应祖国需要，从中科院调到新成立的地震局地球所时，刘西尧说了一段非常重要的话：“大家要想清楚，在地震局搞地震预报与在中科院搞地震预报，是性质完全不同的任务。中科院把地震预报作为科学探索的一项课题来搞，搞到什么程度就算什么程度，而国家地震局要作为国家重大任务来抓，有指令性指标，工作性质、任务及完成任务的方式都与你们熟悉的中科院不同。这是周总理对抓这项工作的创新，一种试验，全世界没有第二个国家是这么干的！”

第二，建立世界上最庞大的地震管理机构。

1967年成立中央地震工作小组，总理亲自过问地震工作，并派联络员刘西尧坐镇，请出李四光来主持，把分散于各部委的地震队伍统一组织起来。1970年成立国家地震局，选对党的事业最坚定、对地震预报最有信心的干部当各级地震部门的一把手。1971—1975年，在地震活动地区陆续组织省、市、地乃至县一级的地震机构，形成中央、省、地、县一条龙的系统。还在各级地震机构中专门设立管理群测群防组织。无论是规模、人数还是组织管理的严密、政府介入的深度绝对是世界首创。

第三，建立世界上最庞大的地震信息监测系统。

组织庞大的地震监测台网，观测领域按照广泛实践、多路探索的原则，除了传统的测震、地形变、地磁、地电、重力、地应力外，还增加了许多监测新领域，如地下水、地温、地声、地气、气象、海洋、动物行为、异常云图等。无论数量、种类，还是观测范围、观测细度，都达到世界最高水平。

参加监测的人员除地震专业人员外，还广泛吸收各科研单位、大专院校甚至从社会上招募的人才。充分调动地方积极性，广泛建立地方台、企业台等与专业台网组成专群结合、土洋结合的捕捉地震信息的天罗地网。

除固定监测台网外，还设立地震点、地震哨，广泛开展地震科普知识宣传，使群众广泛了解与地震有关的各种异常自然现象，最大限度地调动社会资源参与防震减灾事业。

第四，建立中国式新的地震预报理念。

根据西方开展地震预报的理念，首先研究地震发生的机理，建立物理、数学模型，在地震监测中力图找到与地震一一对应的确定性前兆，对一切与地震可能有关，但不能确定性对应的自然现象一概不予重视，不作为地震预测的依据。这就好像西医治病，不弄清患病过程、病变机理就无法下药一样。这种表面严谨的理论只适用于对简单现象的研究，对于地震等复杂问题来说，这种研究方法很难取得效果。地震与人体等许多复杂现象一样，都是开放性的、巨大、复杂性系统，对于复杂性系统而言，纯理论、纯经验都是片面的，解决复杂性系统的唯一方法就是采用从定性到定量的综合集成法，即利用一切可能与地震有联系的各种自然现象，从中提取有用信息进行分析，不放过任何蛛丝马迹，顺藤摸瓜逐步逼近真实。与西方理念不同，按照东方的思维，对地震这种复杂性系统，应该着重整体性把握，而不是致力于单体的剖析；应该重视现象之间关系、联系、环境条件的影响及事物发展的过程，而不是建立局部的、孤立的、固定式样本的机理与模型。西方思维要求“少而精”，而东方思维着重“多而广”。钱学森告诉我：“对于地震这种复杂性系统，客观上是否存在能一一对应的确定性前兆？不要把全部精力压宝在寻找确定性前兆上，应该不放过任何可能与地震有关的自然现象进行综合集成。”

周总理提出要“广泛实践、多路探索，多兵种联合作战，专群结合、土洋结合，两条腿走路”的方针。实际上就是采用中、西相结合的中国特色的地震预报之路。

第五，制定一套相应的新政策与规定。

首先，将预测与预报严格分离，明确职责、分工。预测是科学家的事情，如同地震信息侦察员，任务是发现收集各种自然界与地震有关的异常

变化，有情况及时报告，严重情况不报告要问责。预报是政府的事情，如同地震对策的参谋部，根据信息的严重程度、可信程度，预测地区的政治、经济、文化与居民、地理条件采取合适对策，对策不当也要问责，这样就把政府在防震减灾中的地位与作用明确化、固定化。

其次，放宽了对基层上报地震预测意见的要求。过去提交地震预测意见从基层开始就要求慎之又慎，必须把预测时间、地点、强度三个要素的依据分析得十分充分、严密，结果经常造成重大信息无法及时传到决策者手里而漏报了地震。例如，1970年的云南通海地震前地质部的通海地应力台事先记录到典型大地震临震信号，由于过于慎重而错过战机。当李四光在地震后看到台站记录时痛哭流涕，后悔莫及。

从此，要求对基层放宽上报地震预测意见，认为一个侦察员不可能发现敌情的全部，只要侦察员发现重大异常的蛛丝马迹就要报告，不要求等到掌握充分、严密的三要素的依据后再报告。

最重要的是周总理提倡“打招呼”式的预测。地震预测有自己的严格规定，必须有明确、具体的时间、地点、强度的意见。刘西尧说：“我们非常明白，地震预测是世界难题，提出明确的三要素预测有难度，我们不苛求你们，但总理要求在大地震发生之前力争打一个招呼，以免措手不及陷入被动。”所谓“打招呼”式的预测是指粗略的、模糊的、拿不准的意见。按传统惯例这种预测意见是不受理的。但刘西尧把地震预测比喻成侦查破案，抓罪犯不可能一步到位，允许不断修正的追踪预测。现阶段要求地震预测如此精确，就如同要求侦查员一次性锁定罪犯一样，这种要求是不现实的，只会放过许多重要的蛛丝马迹。所以必须降低对地震预测的门槛，才能获得更多有价值的信息，最终对突破地震预测难关有利。1974年国务院69号文就是“打招呼”式的预测取得防震减灾实效的典型实例。

3. 宁可错报遭埋怨，决不死人受谴责

周总理对中国地震工作进行雷厉风行、大刀阔斧的创新改革，建立中

国特色的地震工作之路，其目的就是摸索如何在地震预测技术没有过关的前提下，最大限度发挥各方面的积极因素，以达到防震减灾的目的。决不允许大地震频频发生而毫无察觉。宁可付出错报、虚报的沉重代价，也要力争在大地震发生前打个招呼以减少损失，尤其是减少人员伤亡，当时的口号是“立足有震，防患于未然”。

根据中国广泛实践、多路探索，两条腿走路的做法，我们确实已经掌握了非常丰富的与地震发生相关的自然变化信息，我把它叫“可疑前兆”，若把这些“可疑前兆”进行综合分析，对每种蛛丝马迹进行大数据的处理，发生在观测台站较密集地区的大地震不可能毫无察觉地悄悄发生，在大震前作出某种程度的正确预测是完全可能的。

麻烦的问题在于政府的决策这一环节，周总理清楚，要求科学家提供一个无风险的地震预测目前是不现实的，专家能提供的都是可能性预测，可能成功也可能失败，在目前技术水平条件下，要求在大地震前打个招呼，政府一定要有容忍虚惊一场的思想准备，若不敢承担任何风险，地震预报就无法进行下去。

下面就我亲身经历谈谈周总理如何经历地震预测下面几个阶段才逐步提高地震预报风险操作水平，实施预测预报的全过程，如何取得海城、松潘地震预测、预报、预防成功与创造青龙奇迹，事实证明这表面上看是偶然的事件，实际其中有必然的成功因素。

第一阶段：地震预报传统做法是，从建设台网、监测信息、数据分析到预报决策为止基本全部由专家们来操作，取得比较有把握的预报意见时向政府报告，由政府向社会发布。政府仅仅起转告通知的作用，风险几乎全部由专家承担。专家不敢担当，错报、漏报很多。

第二阶段：把预测与预报严格区分开来，专家只负责预测，政府负责预报，周总理把预测比喻为侦察兵，把预报比喻为参谋部，侦察兵只管收集信息，根据侦察到的信息如何指挥打仗是参谋部的事情。信息不准确由专家负责，指挥打仗失误由政府负责。我记得有一次在会商会上有专家说：

“这种信息若出现在沙漠地区我毫无顾虑地发布预报，现在发生在首都圈我就顾虑重重了。”这位专家当场受到刘西尧的严厉批评：“你是专家还是官员，专家只关心数据是否可靠，是否是地震的反映，在专家眼里，沙漠还是首都都一视同仁，对不同地区采取不同措施是官员的事情。”实际风险由专家与政府共同来承担，使预报水平有了一些提高。

第三阶段：针对专家们对错报造成社会虚惊的思想顾虑与心理压力，总理、刘西尧提出“我们宁可虚惊受埋怨，决不死伤遭责难”，预测很难一步到位取得成功，需要逐步逼近的跟踪式进行，允许不断修改预测意见。一旦发现异常情况，哪怕暂时看不准也要先“打个招呼”，模糊的、不确切的、有争议的……都需要给政府先打个招呼。发现重大异常不打招呼要问责，对大地震宁可错报不要漏报。

以上三个阶段的逐步发展降低了预报的门槛，解除了专家的思想顾虑，减少了专家预测承担风险，增加了政府的预报（决策）风险，才在短短的五年内，取得海城地震、松潘地震预报成功，创造唐山地震时的青龙奇迹，达到“地震工作要在三五年内放异彩、放原子弹”的奋斗目标。

4. 国家地震局 8341 部队的建立

自从 1967 年中央提出“要密切注视京津地区地震动向”的重要指示以来，如何力争在首都圈及其周围地区发生较大地震前给中央打招呼，成了多年来中国地震工作的首要任务。中央地震办李四光、刘西尧在周总理亲自指挥下采取了一系列的创新、改革措施，建立各级地震管理机构、巨大的地震信息监测台网、广泛的群众观测点，布下了捕捉地震的天罗地网。似乎一切都万无一失了，但通过 1969 年渤海、1970 年通海等地震的震例总结发现，此方案仍然存在一个重大疏漏。一次大地震的前兆异常的分布范围往往超过一个省的面积，由每个省单独汇总资料往往把一次大地震完整的前兆异常场化整为零，支离破碎，看不见它的全貌，影响了判断、决策。例如，我们建设的京津唐渤张地下流体观测网，分别由北京、天津、河北、辽宁省市地震部门

来管理，对分析大地震非常不利。当时，国家地震局分析组直接管理全国各省、市、自治区的地震分析事宜，由于下面省、区、市的地震分析部门数量太多，分析预测基本由各省、区、市的地震分析部门独立完成。

1974年1月，胡克实通知我在地震局内成立一个保卫京津小组，由我担任组长，统一管辖整个华北及山东、河南，部分江苏、安徽、辽宁的震情分析工作（即我们通称的大华北地区）。我当时对突如其来的任命毫无思想准备，我说：“这任务太重，我能力有限，担当不了！”

胡克实说：“这是局党组讨论决定的，并征求了西尧同志的意见。成立保卫京津小组的方案得到了中央大力支持，北京市专门批了30名进京户口，我们可以从全国挑选最有实力的技术骨干来充实这个小组，你可以提出建议名单。”

1974年2月12日，保卫京津小组成立大会召开，由胡克实主持并宣布：

“为了贯彻中央‘要密切注视京津地区地震动向’的重要指示，国家地震局党组研究决定，成立保卫京津小组，统管大华北地区的资料汇总，国家地震局与有关省、区、市地震局一起承担该地域内的预测、预报工作，集中分析、统一决策。保卫京津小组分两部分开展工作，业务计划管理部分叫京津协调组，由李国栋负责，震情分析预测部分叫京津分析组，由汪成民负责。”

我手头恰有我们组的第一批成员的名单：刘蒲雄、黄德瑜（负责测震），许厚泽、陈益惠（负责重力），王愍、李先智（负责地磁），钱复业、赵玉林（负责地电），储文宜、李梦聪（负责形变），张士英、申玉（负责地应力），杨玉荣、罗光伟（负责地下水），刘德富（负责气象），崔德海（负责水文及与北京市联系）。另外聘请王仁、方俊两院士作为小组顾问。从名单上可见，这支人才济济的队伍确实是最大限度地集中了当时活跃在地震预测领域的精英，不愧为外界冠以“地震局的8341部队”的称谓。

从此，国家地震局分析组（后分析预报中心）一分为二，保卫京津组负责中国东部地震活动区，又称“东部组”，由我、钱复业、崔德海负责。剩下地区的震情由另一组叫“全国组”承担，又称“西部组”，负责人是高旭、

汪志洁。

当晚，刘西尧与胡克实把我叫到他们的办公室，胡克实语重心长地对我说：“人生哪有几次搏！保卫党中央，保卫毛主席是伟大而光荣的使命，不是每个人都能摊上的，现在重担压在你的身上，这是组织上对你的信任，一辈子有机会承担这种任务是一件无比光荣与幸福的事情，希望你全力以赴干好！”

刘西尧反复强调要用“两弹一星”精神来指导地震预报工作，自力更生、奋发图强，不迷信国外，不迷信权威，紧紧依靠党与群众，总结自己的经验，坚定走自己的道路，去攻克地震预报难关。决心与毅力是我们唯一财富，要永不懈怠，永不退缩，勇攀高峰！

他还说：“你们要人，要建立台站，要购买仪器、设备，我们都可以满足你们，但有一条，若发生大地震而你们事先毫无觉察，就像敌人摸到司令部了，侦察兵毫无觉察，我就拿你这个侦察班长开刀！”

5. 国务院发布 69 号文件

在“京津保卫战”一切准备就绪之际，大自然又像 1967 年那样开了个玩笑。当年河间地震后，李四光认为地震有沿着沧东断裂向北延伸威胁京津的迹象，严阵以待等了两年，结果于 1969 年在平行于沧东断裂更东的郯庐断裂上发生 7.4 级大震。1974 年，我们作好了应对在首都圈附近发生一次较大地震的准备，结果 1974 年 4 月 22 日在江苏溧阳发生 5.5 级地震，震级虽然不高，但破坏较严重，影响很大。这次地震发生在我们保卫京津组管辖地域的南边界上，领导派我带队前往，这是我第一次以保卫京津组组长的身份去地震现场考察。

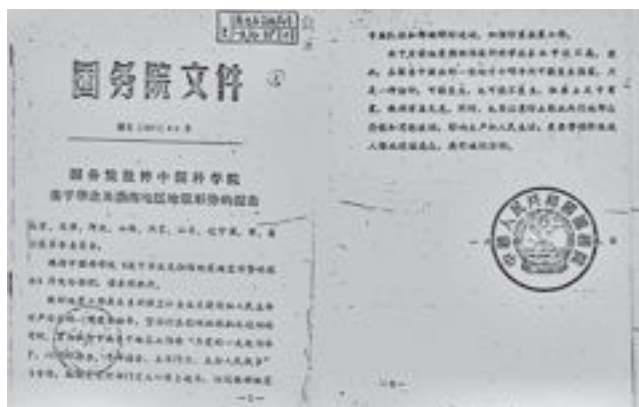
考察期间收到不少对大华北地震趋势判断的意见，其中地球物理所吴佳翼的一封信引起了我的注意。吴佳翼研究员研究了日本海沟地震活动对中国东部地震活动的影响，发现历史上有 15 次日本海发生大于 7 级强震后，2—5 年内有 13 次中国东部也发生大于 7 级强震，根据当前日本海地震活动

情况，他提出从1974至1977年期间，中国东部将进入地震活动高潮，强度可能达到8级。我在溧阳地震现场给地震局党组写了一份名为“对当前中国东部地震趋势之我见”的意见书，提出在今后一两年内警惕在京津唐渤海地区发生大地震的可能性，并附上吴佳翼的论文。据局办公室告诉我，来信得到胡克实的重视，他作了重要批示，并存入了地震局档案。

1974年6月，我从溧阳回来直接参加“华北地震形势研讨会”，我与吴佳翼都在会议上作了报告。像每次研讨会一样，专家们畅所欲言、各抒己见，听会领导除了我们熟悉的刘西尧、胡克实外，还来了个新面孔——周荣鑫。自从中央地震办撤销成立国家地震局后，地震局挂靠在中科院，地震局党组书记胡克实，也兼为中科院党组的成员，这种重要会议作为中科院党组书记的周荣鑫理所当然地要参加，其实，周荣鑫对地震并不陌生，当年他任国务院秘书长的时候就问过地震工作。

会议经过热烈讨论，多数人根据小地震活动、金县水准、大连地磁等异常及渤海北部潮汐变化，认为：京津一带，渤海北部等地，在今明两年内可能发生五级至六级地震。还有一些专家根据强震活动规律，西太平洋地震带和深震对华北的影响，以及旱关系提出华北有七级左右强震危险。但也有专家根据地球转速变快及强震发生时间间隔规律，认为华北近期不会发生强震。面对上述三种不同观点，局领导让马宗晋、我和高旭三人起草一个会议纪要，介绍了大多数专家的倾向性意见，也反映了少数专家的不同看法。

会议纪要交给局党组后的一个多月，忽然接到通知开会集中学习中央文件，当主持者宣读文件时我才发现，原来，我们起草的会议纪要经地震局党组及中科院党组的修改，不知道谁极聪明、高瞻远瞩地加上一段话后，竟成为国务院文件，批发至全国各省、自治区、市，各军种、兵种。这段话至今我还记忆犹新：“由于目前地震预测预报的科学技术水平还不高，因此，在报告中提出的一些地方分明两年内可能发生强震，只是一种估计，可能发生，也可能不发生，但要立足于有震，做到有备无患。同时，也要注意防止因此而引起群众恐慌和思想波动……”



1974年国务院发布划时代的69号文，为海城、青龙地震预报成功奠定基础

后来，我曾经问胡克实：“一份普通的会议纪要，竟得到周总理重视，变成中央文件？”

胡克实笑着告诉我：“这就是周总理的超人智慧，他要求我们在大震前打个招呼，现在亲自作出个榜样！这次会议讨论的地域涉及我国最敏感、不允许出任何差错的地区，提供的资料又比较丰富、完整，尽管有不同看法，但已经得出倾向性意见。周总理决定防患于未然，以文件形式下发引起方方面面的注意，若没有情况就是打预防针，若有情况就是战备动员令。这是中央向下面打招呼！”

事实证明，国务院1974年69号文为海城地震的预报成功起了决定性的作用，为唐山地震青龙奇迹的出现提供了坚实基础。这份闪烁东方智慧的文件是世界首次以政府层面对破坏性地震提出的成功预报，它将在世界灾害史中占有重要地位而永载史册。

6. 追踪海城地震预报成功的脚印

辽宁海城地震是人类历史上第一次对破坏性地震取得成功预测、预报与预防的实例。它发生在当时科技相对薄弱的中国决不是偶然的。联合国成立五十周年科技大会的总结中一针见血地指出：“虽然地震预报没有过

关，但中国人民为我们作出了榜样，它用强有力的组织管理能力与充分发动群众参与的办法弥补了科技的不足，所以取得了伟大成绩。”海城地震的成功是由多次成功决策的累积、叠加而形成的，是水到渠成的必然结果。

第一次正确决策：地震前六年发现趋势异常，决定抓住不放追踪监测。

1969年渤海发生7.4级地震后，偶然发现远离震中的辽宁熊岳与河北丰南地区烈度异常，李四光认为可能是应力瞬时调整向外围转移的反映，周总理要求顺藤摸瓜，派队伍到异常的现场——熊岳进行追踪调查，于是辽宁省才出现了第一支地震预测队伍，此队伍后来成为东北地震队伍的骨干。

第二次正确决策：地震前三至五年决定在历史上地震发生较少的辽宁建立地震机构。

1970年决定在地震活跃地区建立地震队伍，对历史上大地震不多的东北地区是否要成立固定的地震队伍，专家们意见分歧很大。最后，李四光提出1969年渤海地震有沿着郯庐断裂带向北发展的可能，辽宁也属于中国东部地震危险区之一，大家才同意在东北建立固定的地震队伍与相应的地震前兆监测台网。

第三次正确决策：地震前一至三年国务院发布一系列动员令，尤其是69号文。

1972年1月提出：“中国地震工作要向两弹一星学习，树雄心、立壮志，力争取得突破，在三五年内放异彩、放原子弹！”

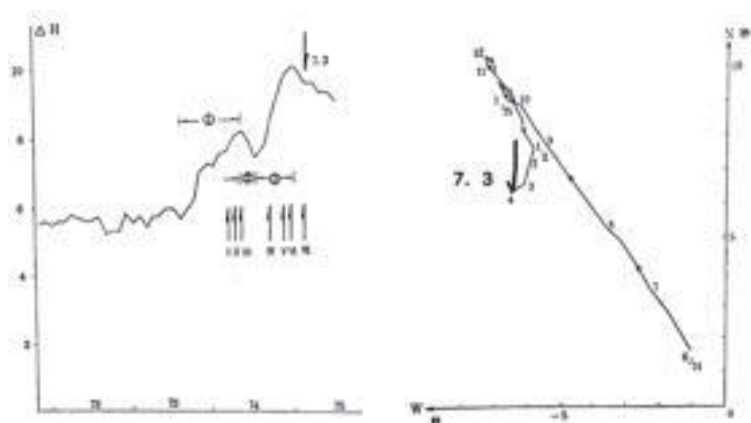
1974年2月建立保卫京津小组，把京、津、唐、渤、张列为重点防卫区，进一步强化此区的地震监测台网建设，统一组织起来，信息汇总、工作部署、预测、预防指挥，拉开了捕捉大震的架势。

尤其是1974年6月国务院69号文，吹响了在京、津、唐、渤、张捕捉地震的进军号，该区域内的各省、自治区、市政府都强化了对地震工作的管理，群测群防像雨后春笋般兴起，仅京、津、唐、渤、张地区建立的群测群防点就由五六千增加到四五万之多。

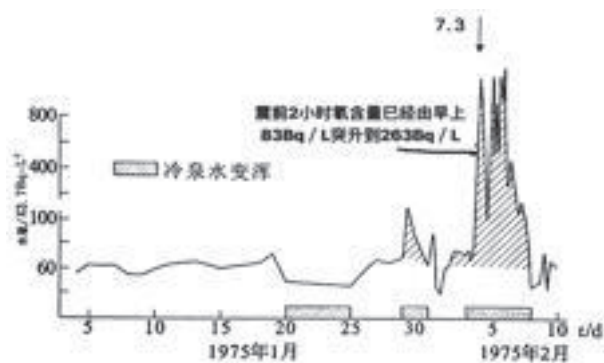
第四次正确决策：地震前半年提出较正确的短期预测意见。

在1974年6月华北及渤海地区地震趋势会商会上，以及1975年1月13日召开的全国地震趋势会商会上，保卫京津组对1976年中国东部地震趋势的分析意见是：“中国东部1976年内存在有6级地震的危险，重点地区是京、津、唐、渤、张地区。”沈阳地震大队根据辽宁南部小地震活动加剧、地壳形变、大连地磁、渤海海平面等异常变化，提出一两年内渤海北部可能发生5到6级地震的判断。

随着金县短水准的大幅度异常，及宏观异常增加，沈阳地震大队的预测意见不断加码，到1975年1月已经把预测意见提升到：“辽南地区在1975年上半年甚至1—2月份，可能发生6级左右地震。”



海城地震前的地壳形变异常（左为金县短水准，右为沈阳地倾斜）

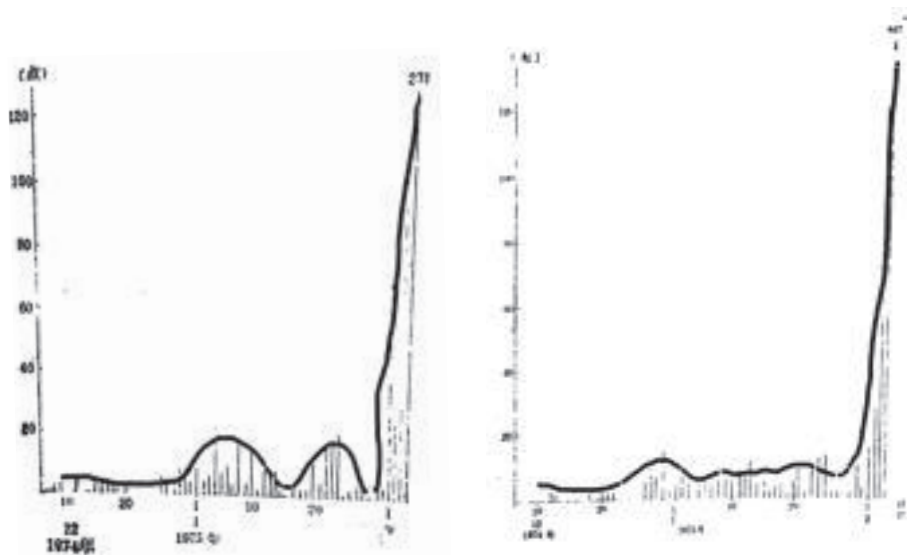


海城地震前汤河水氡异常

第五次正确决策：地震前几天及时发布正确临震预报，临门一脚获得成功。

1975年1月底，辽南地区的地下水异常进一步加剧，以102队为代表的三土仪器（土地电、土地磁、土应力）大量突变，动物行为反常实例增多，尤其营口石硼峪地震台从平日十几天记录到一次本地小地震到2月1日开始小地震突然猛增，2月3日一天就记录到小地震五百次左右，大有“山雨欲来风满楼”之势。这时，我收到营口地震办主任曹显清的电话：“汪主任，不得了！我们这里全乱套了，石硼峪24小时不睡觉光数地震都数不过来。冬眠的蛇都爬出窝冻死在地面上，昨天一天群众就送来七条冻死的蛇！”

从2月1日到2月3日，沈阳地震大队和辽宁省地震局经过反复会商，多次与我们交换意见并取得共识，一致认为必须尽快向辽宁省革命委员会汇报，朱风鸣连夜匆匆起草了汇报提纲，2月4日零点30分左右向省革委会值班人员汇报，提出“后面可能将有较大地震，必须提高警惕”。这就是后来著名的第14期《地震情报》的基调。



海城地震前的宏观前兆异常（左为地下水异常，右为动物习性异常）

2月4日晨，省革委会值班人员将沈阳地震大队和辽宁省地震局地震预测意见向省委办公室尹灿贞汇报，由于情况紧急，尹立即向主管科技的常

委李伯秋请示，最后惊动了毛远新，在毛、李统一指挥下召开了紧急会议，决定采取防震措施。2月4日9点30分开始通知有关市、地、县，要求发动群众做好地震预报、预防工作，防患于未然。同时，紧急通知停止一切春节娱乐活动，有的电影院贴出“因地震电影改在露天放映”的布告。



大量冬眠的蛇出洞被冻死是海城地震前的宏观异常之一。地震前两天，作者就收到营口市地震局曹显清的紧急电报：“捡到被冻死的蛇十余条”



地震前四小时海城岔沟镇电影院张贴出可能发生地震的布告

半天以后，19时36分，海城发生了7.3级地震，辽宁、吉林全省，河北、黑龙江、内蒙古部分地区强烈有感，震中地区破坏严重。仅倒塌、严重损坏的房屋就达500万平方米，由于几个钟头前政府正式发出了临震预报，大大减少了损失，但毕竟通知时间太晚，有人来不及撤离，仍造成1328人死亡，占总人口数的0.02%，这是人类历史上第一次对破坏性地震取得防震减灾的成功实例。

据可靠资料披露，事后毛远新向毛主席汇报，讲起当时辽宁省革委会作出辽南地区采取地震预防决定时的心惊胆战、忐忑不安，最后遵照未雨绸缪的古训，下决心向社会发出预报时，毛主席说：“作为省委书记，这是你应该做的，不要骄傲，要干事总是会有风险的，偶然中有必然嘛！大不了历史上有一个杞人忧天，今天又出现一个辽人忧地罢了！”

7. 海城地震预报成功的核心经验

被称为世界地震科学的伟大破冰之举的海城地震预报成功已经过去四十多年了，但为什么这次地震预报能获得成功，主要经验是什么？如何复制这一经验？众说纷纭，争论不断。迄今为止，很少见到一篇尊重客观事实、有说服力的核心经验的总结。一谓偶然说：海城地震的成功完全是瞎猫碰到死耗子。一谓小地震说：若没有石砬峪地震台记录的几百次小地震，海城地震不可能预报成功。一谓群测群防说：海城地震的成功主要是群众三土仪器（土地电、土应力、土地磁）起了决定性的作用。

不错，我不否认在地震预测没有过关之前，每次地震预测的成功都有一定的偶然性，我也承认石砬峪地震台记录的几百次小地震在下决心发布临震预报时起到了推波助澜的作用。我高度评价冶金 102 队、营口地办等地的三土仪器对临震发布作出了贡献。尽管海城地震涌现出一批风云人物，如朱凤鸣、顾浩鼎、李志永、曹显清、姜成田等都对海城地震预测成功起了重要作用，为地震事业立了功，但若把海城地震预测成功的功劳全部归在他们头上就有点离谱了。这是一场周总理亲自指挥、部署，精心策划、细心操作、持续数年的宏大战役的成功，正如不能把辽沈、平津、淮海三大战役的成功归于几个战斗英雄、支前模范（支援前线的模范的简称）一样，若只从几个局部业务细节进行总结，如同只看到树木没有看到森林，只了解细枝末节而不统观全局，根本无法破解海城地震预报成功的真谛。

我认为海城地震的基本经验可参照当年胡克实向邓小平报告的基调，主要归纳为以下四条：

第一，正确的方针政策。

周恩来总理另辟蹊径制定了一套具有中国特色的地震工作两条腿走路的方针政策：“专群结合、土洋结合，大打人民战争”，“广泛实践、多路探索，多兵种联合作战……”基本摒弃西方传统的地震预报的理念与道路。周

总理要求我们，虽然地震预测没有过关，但也要把地震预测作为国家任务去实施操作。

在这种理念指导下，才有 1972 年 1 月“中国地震工作力争取得突破，在三五年内放异彩、放原子弹”的号召，才有 1973 年建立辽宁地震机构的决定，才有 1974 年国务院 69 号文的颁发，这是海城地震预报成功的坚实基础。

第二，坚强的领导核心。

当时，国家地震局选拔干部的标准是对地震预报有信心，敢于攀登世界科学高峰。周总理说：“若指挥员本人没有信心，如何带领大家去攻城拔寨？”李四光、刘西尧、董铁城、胡克实以及辽宁省委领导个个是勇于冲锋陷阵，敢于担当负责的好领导，他们把地震预报作为一次大战役来指挥，集思广益、敢于担当，才能取得成功，这是海城地震预报成功的关键。

第三，雄厚的群众基础。

地震工作在周总理提出的两条腿走路，大打人民战争的方针指导下，群众地震监测网蓬勃发展，从中央到地方甚至公社都建立群测群防站、点、哨，据保卫京津组统计，仅京津唐与渤海北部这种群测群防点竟达四五万之多，数量上是地震专业台的几十倍。他们组织严密，工作认真，专群联手共同布下了捕捉地震的天罗地网，在此基础上才能涌现出冶金 102 队、营口虎庄邮局等立功群测点，才能出现 935 处地下水宏观异常、831 处动物宏观异常为海城地震短临预测提供可靠依据，这是海城地震预报成功的保障条件。

第四，有利的地震类型。

海城地震序列较特别，地震信息较丰富，长、中、短、临异常比较配套。前面有背景异常，一个多月前附近发生 4.8 级信号地震，尤其临震前震中区又发生几百次小地震，符合邢台地震总结的“小震闹、大震到”的经验，为作出地震预测决策的天平加了码，这是海城地震预报成功的机遇。

但把海城地震的预测、预报、预防成功完全归功于这群小地震是不符

合历史事实的，有些地震（如汶川地震）同样在地震前震中地区出现小震群，尽管群众自发采取防震措施，由于地震局错误判断照样遭受重大损失。

历史事实表明，海城地震预报进程的各环节的决策，从头到尾都是周总理亲自指挥、拍板、批准运作的。设想，假如没有 1969 年周总理支持派队伍对熊岳地区烈度异常进行考察，假如没有 1970 年建立各级地震机构时周总理拍板，在历史上少地震的东北地区也要考虑建立地震机构，就不可能有沈阳地震大队（辽宁省地震局）。没有 1970 年“地震工作在三五年放异彩、放原子弹”的战略目标，没有 69 号文“多数认为京津一带，渤海北部，今年年内有可能发生 5 ~ 6 级地震”的紧急动员令的发布，就不可能有雨后春笋般的台网建设与群测群防兴起，就不可能捕获如此大量的地震信息，就不可能有辽宁省领导作出的正确临震决策。

大量事实证明，正是敬爱的周总理亲自指挥和对中国地震工作大刀阔斧的改革，才使中国在短短三五年内取得震惊世界的伟大胜利。有人把地震事业中海城、松潘、青龙的三大成功，比作解放战争中的辽沈、平津、淮海三大战役。这就是周总理领导我们在攻克地震预报的科学难关，攀登世界高峰取得伟大进展的最核心、最基本的经验，它将永远载入史册。



海城地震后世界掀起学习海城地震经验的高潮，图为作者向印度地震研究所所长古博塔教授等介绍经验



经周总理批准，邓小平宣布对国家地震局进行通报表扬，
对海城地震预报成功的立功单位进行表彰

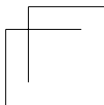
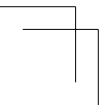
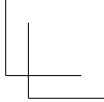
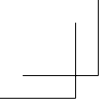
后来，周总理虽然不在了，但他代表党中央制定的地震工作方针、路线仍在继续发挥作用，不断取得防震减灾的胜利。这是我们敬爱的周总理在其一生为国为民鞠躬尽瘁，立下丰功伟绩之后，在人生的最后几年内再一次为祖国的科技事业立下的不朽功勋。



第三部分

唐山大震与青龙奇迹

(1976—1980 年, 41—45 岁)



一、唐山大震的漏报

1. 唐山大震前的“东西之争”

海城地震预测、预报、预防成功以后，我作为有功人员于1975年3月在中南海紫光阁受到邓小平等中央领导接见。邓小平当场传达了中央、国务院的决定，以国务院的名义下发红头文件表扬整个地震局系统，并给营口石棚峪地震台等六个立功单位授奖，对一批有功人员进行表彰。

国家对一个部委给予如此高的荣誉，自新中国成立以来十分罕见，这说明国家对海城地震成功的社会影响、科学价值是充分肯定的。世界科技界也将其称为划时代的重大成果。地震局上下都沉浸在一片欢乐之中。随着中央的表扬、奖励，全国各部门都纷纷请地震局去介绍经验，不少国际会议也邀请中国代表作有关海城地震的报告。

对此，在第一线的专家无暇顾及，而一些对情况了解不多的官员，乃至行政管理人员频频向我们索取资料出面应付，自由发挥、大言不惭地到处去“介绍经验”，在他们口中什么地震预报的艰巨性、复杂性，分析判断时的多次犹豫不决、反复权衡利弊时的决策风险都不见了，剩下的就是诸如此类的介绍（我恰好听到过一位领导同志的精彩报告）：

“我们现在对地震预报可以说已有一定把握了，这次海城地震前有人预测地震将在2月4日晚上发生，越晚发生地震就越大，晚6点是6级、晚7点是7级、晚8点是8级，结果发生在晚上7点多所以是7.3级。”

在如此“经验”的宣传下，在社会上、地震局内部一种对地震预报水平估计过高的盲目乐观情绪迅速滋长。由于实际研究水平与领导要求、群众期望存在巨大差距，这给搞具体工作的我们带来了极大压力。“保卫京津小组”经常被逼着就京津地区乃至整个中国东部地区的地震形势发表精确的预测意见，并直接向国务院通报。国务院主要领导人在地震局领导盲目乐观情绪影响下，提出了“对京津地区4级以上地震，争取在24小时前作出预报”的要求，这些指示都由我们硬着头皮去贯彻执行。

而此时地震局的专家们对海城地震后地震总体趋势的看法却出现了重大分歧，每次会议上两种观点都激烈交锋、争论不休。大部分专家认为海城地震以后，华北地区近几年已经不具备再发生大地震的条件，69 号文见好就收，一网很难打两条大鱼。他们主要根据中国东部三千年的历史资料分析，历史上很少有两个大震地域上相邻、时间相随连续发生的先例，从理论上分析一次大震的发生已经将该地区多年积累的能量基本释放，若附近再发生较大地震需要较长时间重新积累新的能量。何况当时川滇一带确实观测到了较多异常信息，地方地震局有震的呼声较高。以分析预报中心副主任老梅为首的一批专家在会议上多次强调上述观点，强烈要求从 1976 年起将地震局的工作重心由华北向西南转移。

作为“保卫京津小组”组长的我坚决反对这一观点，我们认为历史资料与理论分析仅能供判断时参考，实际的观测资料才是震情判断的主要依据。事实是华北地区许多台站记录的地震前兆在海城地震后不但没有收敛，反而出现了更加危险的态势。如宝坻地电台、昌黎地磁台、滦县水氡台、香河水准台，我们把它们叫作“四大支柱异常”，认为可能是另一次大震的前兆，更可怕的是它们都位于京津及其临近地区，我们必须作最坏打算，若稍有疏忽后果不堪设想。



1975 年 4—6 月我多次向国务院领导汇报的原稿。稿中明确指出海城地震后，华北地震形势更加严峻，地震活动区沿燕山向西南迁移的可能性最大，唐山、滦县及冀辽交界地区危险性要引起充分注意