

中国国防科技报告文学丛书

洞天风雷

中国空气动力 研究试验纪实

中国风洞群

高速低速的丰碑

自由飞狂人

特殊方程式

陈怀国 著

中共中央党校出版社

中国国防科技报告文学丛书

洞天风雷

中国空气动力 研究试验纪实

陈怀国 著

中共中央党校出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

洞天风雷：中国空气动力研究试验纪实 / 陈怀国著.
北京：中共中央党校出版社，2005.7
(中国国防科技报告文学丛书 / 李继耐主编)
ISBN 7-5035-3250-5

I. 洞… II. 陈… III. 报告文学—中国—当代 IV. I25

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 070205 号

洞天风雷——中国空气动力研究试验纪实

著 者：陈怀国

责任编辑：王 君

版式设计：胡 雪

出 版：中共中央党校出版社

(北京市海淀区大有庄 100 号)

印 刷：北京画中画印刷有限公司

版 次：1995 年 12 月第 1 版

2005 年 8 月第 2 版

印 次：2005 年 8 月第 1 次印刷

开 本：787 毫米 × 1092 毫米 1

印 张：16

标准书号：ISBN 7-5035-3250-5

定 价：39.80 元



陈怀国 1963 年出生，1980 年入伍，1991 年解放军艺术学院文学系毕业。现任国防科工委政治部文艺创作室创作员。主要作品有：长篇小说《遍地葵花》、中短篇小说集《毛雪》、《穿军装、黄土地》等。作品曾获得第三届“军事文学新人奖”，第四届《青年文学》奖以及《人民文学》、《解放军文艺》、《昆仑》等刊物优秀小说奖。

中国国防科技报告文学丛书

编委会

主 任	李继耐	沈荣骏		
副 主 任	高同声	李自强	王占华	王维章
编 委	[以姓氏笔画为序]			
	孔庆汉	李 钢	李宝铭	伍献军
	侯力军	荣安居	胡增军	
执行主编	伍献军			

序

国防科工委组织编写的《中国国防科技报告文学丛书》，以纪实的文学手法把国防科技工业战线上的常规兵器、核武器、运载火箭、卫星、航天测控、核潜艇、空气动力以及军事工程人才培养等方面的发展历史系统地展现于世。这是一件继承发扬优良传统，见证历史，激励未来，宣传我国军民再造辉煌的事，很有意义。

我曾和国防科技工业战线上的将帅、指战员、科学家、工人同志们并肩战斗，度过那段难忘的岁月，亲见亲闻这支伟大队伍怎样创造了惊天动地的伟业。

在毛泽东主席、周恩来总理等老一辈无产阶级革命家统领下，从解放初期贫乏的基础上起步，到今天使我军不仅拥有现代化常规武器，而且拥有战略核武器，从而使我国建立起坚强的防御体系，争得了稳定的建设环境，也为维护世界和平作出了贡献，这是穷国办大事的一个成功典范。国防科技战线之所以能战胜重重艰难，冲破层层阻力，高速地取得一系列重大成就，依靠的是优越的社会主义制度和行之有效的指挥和运转体系。

更重要的是人的因素——共产党领导下的人的精神因素：艰苦创业、奋发图强、无私无畏、勇于献身、科学求实、严守纪律、团结协作、一丝不苟……国防科技工业战线的斗士们靠着这些精神，用智慧和生命换来了国家的尊严、强大，换来了人民的幸福、安宁。

回顾国防科技工业战线的峥嵘岁月，常令我感奋不已。伟大的事业造就了伟大的精神，这是中国共产党领导下的人民和战士独有的灵魂，是中华民族再造辉煌的精神动力，也是具有中国特色社会主义事业成功的必然保证。

在《中国国防科技报告文学丛书》面世之际，祝愿这套丛书给读者以历史的熏陶、精神的鼓舞、科学的启迪，继往开来，向新世纪奋勇进发！

刘华清

1995年11月22日

前言

在很久以前，人类就有了要模仿鸟类飞行的强烈愿望，并模仿鸟类的构造开始设计、制造飞行器，但都未能获得成功。可喜的是，人们很快意识到，实际上他们对作用于穿过大气的物体表面上的升力和阻力一无所知。并进一步认识到，要想飞行，首先要了解飞行器周围的空气运动状态，这就是说需要建造相应的设备来研究和我们人类最为密切的“空气”这东西。

于是有了“风洞”，有了空气动力学科学。

于是也就有了飞机、火箭、卫星、宇宙飞船。

今天，当人类高做到敢把自己赖以生存的地球看作是一个小小的村落，高谈阔论着要向宇宙天疆挺进的时候，人类首先应该感谢的是他们中那些被称为空气动力学专家的人们。

本书所说的就是中国这些专家中的一部分。

必须申明的是，这不是中国空气动力学发展的历史，也不是中国空气动力研究试验基地的发展历史。书中所写到的那些人远远包括不了中国空气动力学这支庞大的队伍。好在空气动力学专家们都是一些志存高远、有着与他们从事的事业同等崇高的人生品格的人，不会计较于此。尽管这样，我仍然要向那些我所崇敬的却没能写到的专家们表示我深深的歉意。

在本书的采访过程中，得到了中国空气动力研究试验基地各级领导的大力支持，得到了李再英、王小刚、余正道等同志的极大帮助，在此向他们表示衷心的感谢。

还需声明的是，本书的作者不是一名气动工作者，所表现出来的对空气动力学知识的无知以及书中存在的错误，作者将诚恳地接受来自各个方面的批评和指教。

再版说明

《中国国防科技报告文学丛书》于1995年12月出版发行后，受到科技界、文学界、出版界专家领导及广大读者的高度评价和喜爱。国防科技专家称这套丛书真实地再现了我国国防科技艰难而辉煌的战斗历程，是向广大干部、战士、职工尤其是青年知识分子进行爱国主义和传统教育的生动形象的活教材；文学评论家及出版界人士认为这套丛书题材新颖独特，有较高的社会价值和文献价值，是一套弘扬主旋律、具有强烈的时代精神、具有情感冲击力的很扎实的优秀报告文学丛书。《丛书》1996年荣获中宣部第五届“五个一”工程奖。

在《丛书》出版10周年之际，我社将这套曾经凝聚了众多人的心血，并不断被读者问津的丛书再版重印，以满足图书市场的需求，同时也是为了使这样不可多得的、讴歌伟大而平凡的创业者的优秀作品得以流传，不断激励和鼓舞一代又一代的后来人。

再版书对原版的错漏之处进行了修订，并增加了一些珍贵的历史图片，更加形象地再现了中国国防科技的发展历程，更加具有阅读和收藏价值。

中共中央党校出版社
二〇〇五年五月

目录

前言

第一章 秘密机构的诞生 001

- 001/ 西方的判断
- 002/ 形成拳头
- 004/ 踏遍蜀道
- 006/ 苏包河畔
- 010/ 美国人和俄国人的怀疑

第二章 中国风洞群 012

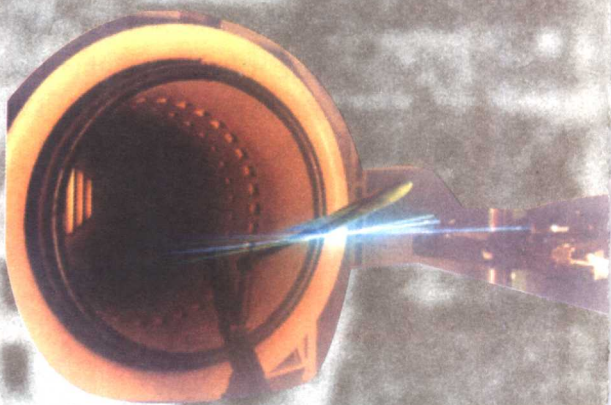
- 012/ 高速低速的丰碑
- 028/ 悲壮奠基的辉煌
- 046/ 照亮黑暗的灯光
- 058/ 站在科学的前沿
- 075/ 求索瞬间的完美
- 093/ 特殊意义的弹道

第三章 穿越历史的隧道 104

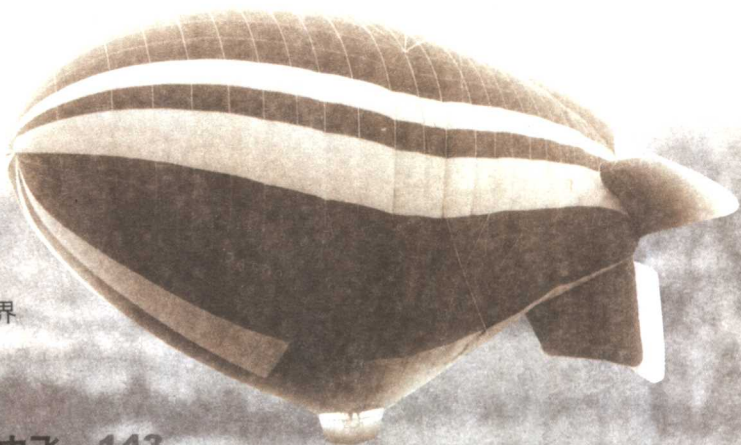
- 104/ 在困苦中获得的财富
- 114/ 聪明起来的气动人
- 115/ 1977 军字第 73 号

第四章 新领域的开拓者 121

- 121/ 抢占制高点



CONTENTS



124/ 院士的高度与境界

125/ 特殊方程式

第五章 风险自由飞 143

143/ 一个充满魅力的概念

144/ 一生的愿望

152/ 自由飞狂人

154/ 圣手

163/ 今生之约

第六章 梦想与辉煌 167

168/ 生命的海拔

186/ 赤子之心

190/ 总师、专家、学科带头人

196/ 华发初生时 报国正当年

208/ 科学的另一种选择

第七章 未来的光芒 224

备忘录：一代人和一座风洞

结束语

第一章 秘密机构的诞生

西方的判断

1980年5月18日，我国向太平洋海域发射远程运载火箭获得圆满成功。这枚运载火箭，在高空顺利地完成火箭级间分离，发动机关机 and 火箭头体分离等一系列程序，精确地沉着预定轨道飞完全程，最后在预定区域准确入海。

一石激起千重浪。

西方国家的航天专家们立即作出推断：中国已经建成了专门从事飞行器空气动力试验的秘密机构。而且具备了相当规模和较高水平。



中国空气动力试验中心办公大楼

这样的判断是必然的。

对空气动力学在飞行器研制中的突出地位,欧洲科学家的经典表述为“基础”,美国称之为“先导”,在中国,航空航天科学家们则形象地把它比喻为——“先行官”。说法不同,认识却是相同的。一枚运载火箭反映的首先是中国在空气动力学研究试验上所具有的水平。西方航天专家们的判断不仅来自于自身的经验,更多的是建立在对科学的认识上。

不久西方专家们在中国西南山区找到了那个秘密机构……

形成拳头

1967年10月25日,毛泽东主席亲自批准了聂荣臻元帅《关于国防科研体制调整改组方案的报告》。其中空气动力研究院被列为第17研究院。至此,我国空气动力研究试验基地正式宣告诞生。

为这一天的到来,聂荣臻元帅已经等待了整整十二个年头。

1956年2月,著名科学家钱学森向中央提出《关于建立我国国防航空工业的意见书》,其中重点提到了建立我国空气动力研究试验机构的设想。两个月之后,聂荣臻被任命为国务院航空工业委员会主任,开始着手致力于我国航空科研究生产机构包括空气动力机构的建设。在聂帅的领导下,国防部五院、六院等单位相继设立了空气动力研究机构,并开始有步骤地建设用以进行空气动力学研究试验的风洞设备。

为集中统一,加快建设,减少重复浪费,1959年,聂帅正式向中央提出了《关于空气动力和发动机研究院建设问题的报告》。具体提出用4至5年时间,在兰州刘家峡附近建立“中国国家空气动力和发动机研究院”的规划。李富春、邓小平两位副总理和周恩来总理均对聂帅的报告作了重要指示。但这一方案却因故未能实现。

1964年,聂帅领导的国防科委成立了以钱学森为组长的空气动力十六人专家组,统筹规划全国空气动力试验设备的建设,再次提出全国集中建设一个空气动力试验研究基地的规划。但由于国防工业管理体制的变化等原因,这一规划仍然未能实现。

空气动力学在发展航空航天业中起着不可替代的先导作用。世界发达国家高度重视,几乎都毫无例外地成立了国家级的研究试验机构。德国早在1907年就成立了“哥廷根空气动力试验院”,为德国航空工业长期处于世界领先地位做出了卓越贡献;美国于1915年成立国家空气动力研究机构,极大地促进了航空业的发展;苏联在“十月革命”胜利的第二年,列宁就下令组建了中央流体动



科技人员自己架设电线杆

力研究院，任命“俄罗斯航空之父”茹可夫斯基担任院长，为苏联成为世界航空航天超级大国奠定了坚实基础；英法等先进国家也莫不如此。即使是战败后



60年代开山凿石，建设风洞

被禁止发展航空生产的日本，也在被解除禁令的1953年，迅速组建了包括空气动力研究试验在内的国家级机构。使日本在很短的时间内得以重振旗鼓，一跃成为世界航空航天先进国家……

发达国家的成功之路，已经为我们提供了经验。而且我们国家穷，航空航天工业更是毫无基础可言。面对半个世纪的差距和一日千里的发展速

度，更应该把有限的财力物力和分散的技术力量，集中起来形成拳头，建立国家级的空气动力研究试验机构。

1967年，针对国防科研体制上暴露出来的一些问题，更主要是考虑到已经开始的“文化大革命”有可能对国防事业带来的严重影响，聂荣臻元帅毅然向中央提出，用军事接管的办法组建18个国防研究院，以保护一批科学家和科研设备。

在中央正式批准国防科研体制调整方案之前，聂帅于当年7月指示国防科委发出通知，成立了以钱学森、郭永怀、严文祥、张子新、王珍、刘光奇为领导的空气动力研究院筹备组。到10月25日正式批准时，钱学森和郭永怀已经开始了紧锣密鼓的蓝图规划。这两位饮誉世界的著名科学家，以远大胸怀和对世界航空航天科学发展的敏锐把握，提出了集中力量、合理配套，从高起点上进行我国空气动力学研究试验基地建设的宏伟蓝图，做出了从低速、高速到超高音速建设风洞设备，同时建设模型自由飞和计算空气动力学设备的长远规划，以全面满足我国未来飞机、导弹、卫星以至宇宙飞船的研制需要。尽管后来的发展几经挫折、受到诸多因素的限制，但却始终以此为依据、为蓝图。与此同时，严文祥则打点行装，收拾人马，深入到我国西南的崇山峻岭之中组织勘察选址……

踏遍蜀道

我国空气动力研究试验基地，作为秘密机构，被确定建在三线地区。

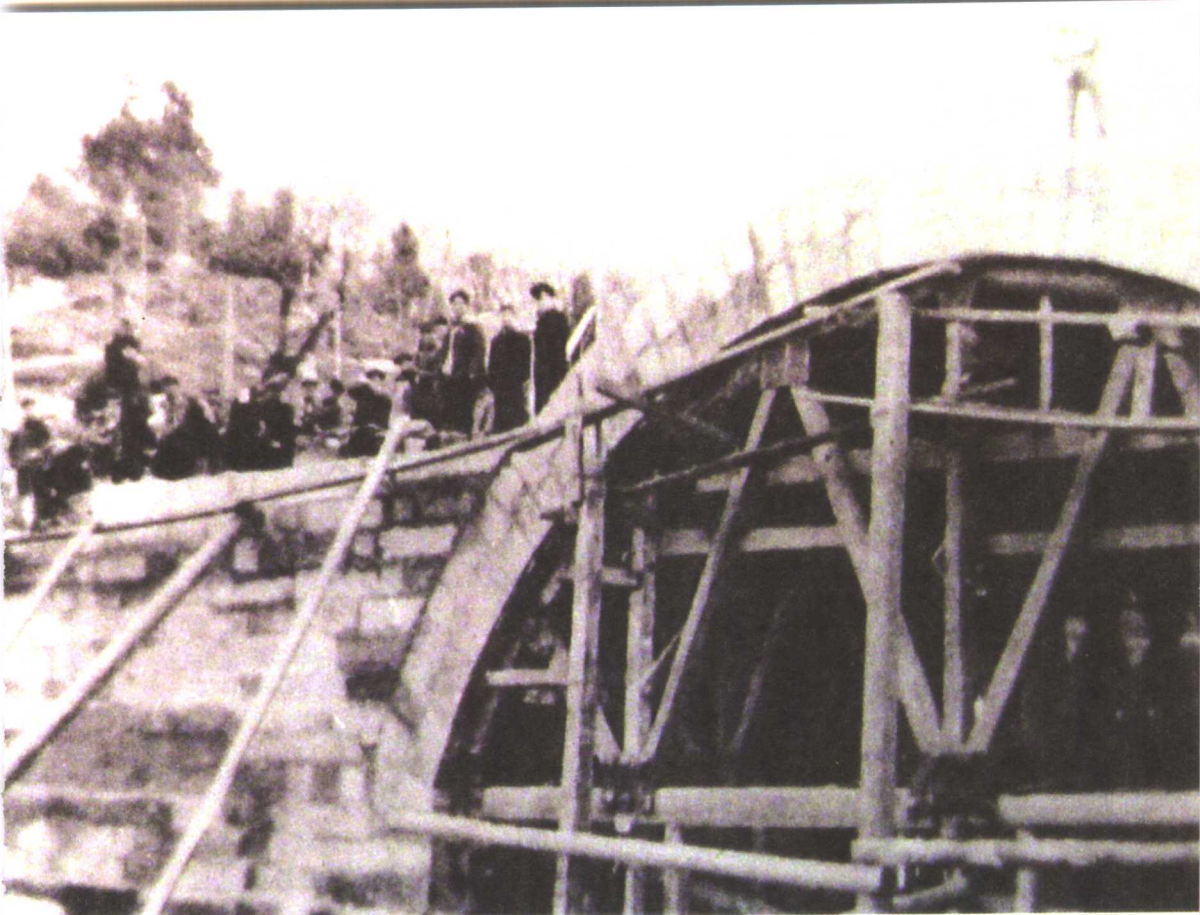
1964年底，国务院在第三届全国人民代表大会第一次会议上宣布，从1965年起，我国将进行规模空前、投资巨大的三线工程建设。当时国家从战备角度出发，将我国960万平方公里的疆域划为三个地区：边疆沿海省区为一线；紧靠边疆省区的地域为

二线；长城以南，京广线以西、广西韶关以北，甘肃乌稍岭以东的11省区为三线……

在此之后开始的我国空气动力研究试验，注定了要走进深山老林，也预示



修建桥梁 (1)



修路建桥 (2)

着这条战线上的科技人员们在未来岁月中要以超常的代价做出巨大牺牲。

1967年10月，空气动力研究院筹备组根据三线建设方针，由严文祥同志带领工作组抵达四川绵阳开始选点。经过一个多月的奔波，在对安县、北川、江油的部分平坝河谷进行实地考察之后，于当年12月向国防科委上报了空气动力研究院的定点报告。

而在此之前，新划归空气动力研究院的三机部六院七所的300多名科技人员，已经在安县的大山里安营扎寨了两年多时间，试验设备和生活设施的建设已经全面展开。

1965年1月，即在刚刚宣布三线建设开始之后，张子新就带领十多人的选址小组最早开赴四川绵阳地区。他们每天早出晚归，有时就在山区的路上过夜，踏遍了这一地区的崇山峻岭。所到之处，山高路险，车辆难以行驶，他们扛着勘察仪器从这个山头跑到那个山头。

选址的原则是：靠山，分散，将来的试验设备能够进入山洞。三者缺一不可。靠山容易，川西地区群山绵延，但靠山的地方又往往不易分散。能靠山、



能分散，但一勘察，山的土质又不适合打洞。理想的地方他们也找到过好几处，但站在山头放眼一看，又不忍心了：农民的良田太多。少占耕田这条原则在他们心里也有着极重的份量。

那时候，山区的老百姓还很封闭，看到一群陌生人在山里乱窜，非常奇怪。等到他们把仪器架在山坡上，总是引来不少看热闹的群众。有的老百姓甚至把他们当成看风水的阴阳先生了。出于保密上的需要，他们又不便向群众解释，只能把底交给当地政府的领导。

最后的“风水宝地”选定在距安县城北8公里的小湫坝地区。此地西临苏包河，西北连岷山余脉，东南与丘陵地带相连，山峦重迭，地形十分隐蔽。

与此同时，七机部三院的部分人员，也已经在四川达县地区选定地址。杜建国等人带领60多人的筹建队伍，分批奔赴达县山区，开展征地、勘测和工艺设计等工作。

这两支队伍是新成立的空气动力研究院的主要组成部分，前者发展为后来的低速和高速所，后者为超高速气动力研究所。

苏包河畔

苏包河水最初哺育了“气动人”。苏包河是“气动人”创业的最好见证。

首批“气动人”进点时，面对的是一片杂草丛生的乱石堆和荒山野岭。三面环山，一面临水，这水就是苏包河。1965年8月的一天，吴明带领150多人的建设队伍，在河滩边安家时，先是为那一河水而欣喜。只要有充足的水，生活就有保障，大规模的基建用水也不愁了。河水哗哗流淌，听起来清脆悦耳。可下到河里一看，吴明愣住了：水是黄的，水浅的地方，水面上还浮着一层带着草渣的水泡。吴明连鞋也顾不上脱，朝深水里走一段，再掬一捧水看看，仍带着黄色。找当地老百姓一了解，上游有个造纸厂。看着一河被污染的水，吴明心疼坏了。

第一顿饭吃过不久，就有人开始拉肚子，可是还不敢说。150多人的基建队伍，人人都有专业，除了简单的行李，不是专业书籍，就是专业工具，连一口锅也没顾上带，只好分散在附近农民家里吃派饭。农民吃的也是一样的水，谁还能说什么呢。后来人人闹肚子，不说行，可不治不行了，他们就从县城买来成筐的大蒜，饭前饭后悄悄地背着老百姓吃。

农民家里苦，差不多顿顿饭都是玉米糊糊伴泡菜。这倒没什么，只是农民吃饭没有准确的时间，有的中午饭能拖到下午两三点，还有的人家逢下雨天不出工就只吃两顿饭。后来不知谁发现农民老廖家里，有一口煮猪饲料的大锅，

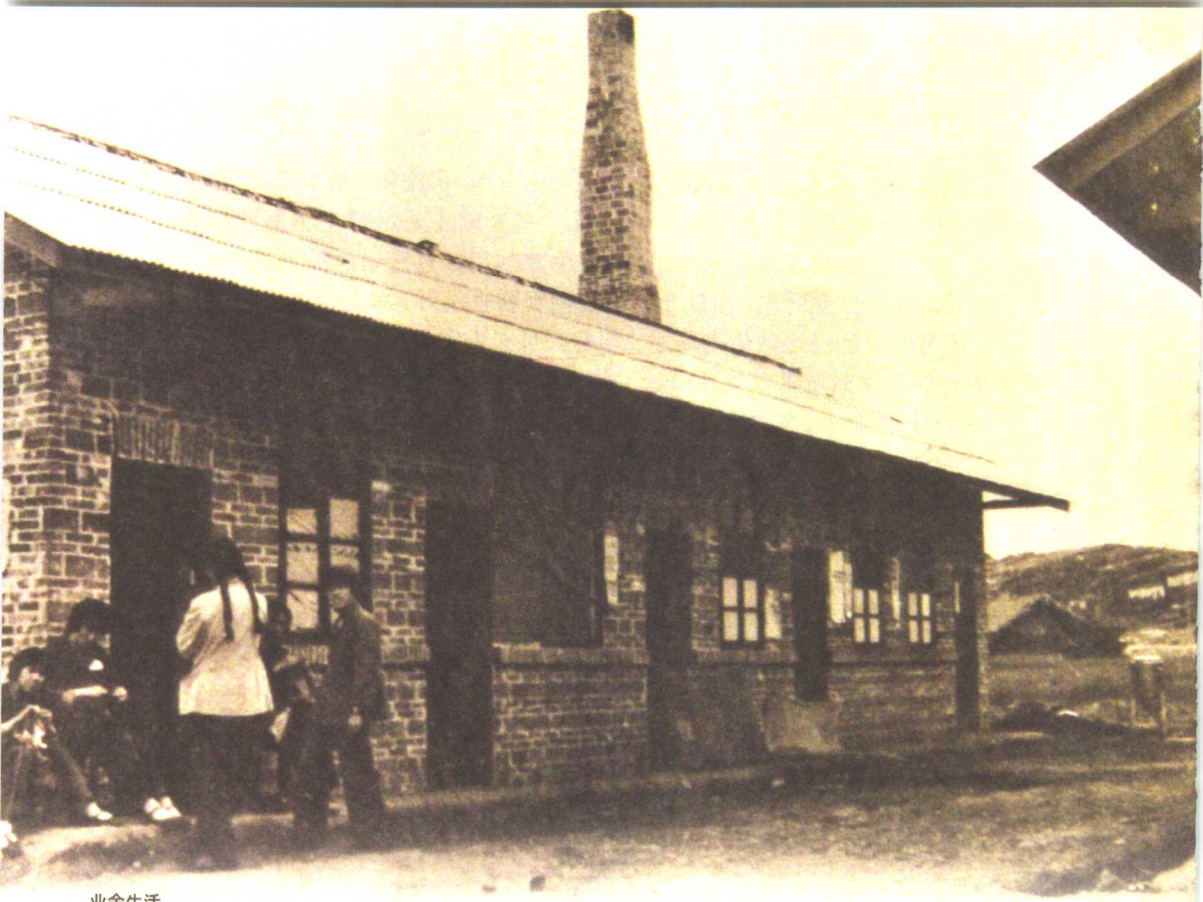
灶也是现成的，只是贴在屋檐下。吴明和老廖家一商量，借来那副锅灶办起了食堂。但不能耽误老廖家喂猪，做完饭，老廖家还是用那个锅灶煮猪食。

第二年底，高位水池建起来了，这才结束饮用苏包河水的历史。但留下了不同的后遗症：有一位女同志，闹肚子的毛病到现在也没好，中医西医全看过了就是治不好。而另一位已经退休的老同志，却怎么也吃不惯外面的水，也是闹肚子，胃也不舒服。偶尔回到所里，吃几顿饭、住几天，肚子和胃里的毛病，又不治而愈。

每一个创业者，都在苏包河畔留下了刻骨铭心的记忆。那是苏包河千百年的历史中最艰难，也是最充满激情的时期。河上无桥，山中无路，没电、没房住，从几千里外辛辛苦苦背来的绘图版也没地方放。当时，大部分人借住在安县县委招待所和县委党校，不管一家几口，不分几代同堂，也不分领导还是一般职工，一律都是一户一间平房。后来人又多了，一户一间平房也没有，借了县中学的一幢房子，用芦席隔成单间，住进去十多户。挡墙用的芦席也是破破烂烂，中间的网眼比鸡蛋还大，连找几张纸糊一糊也没有。一进到屋里，眼睛就不敢朝“墙”上看，怕看到别人的屋里了。芦席只有一人多高，勉强挡住个视线，房顶上十多户人家都是相通的，最东头的人咳嗽一声，最西头的人都能

当时的住房





业余生活

听见，谁家的孩子一哭，家家都不能安生了。白天在工地热火朝天，一回到家都没话了。两口子实在想说话，就说说白天工地上的事……

但这种待遇，还不是人人都能享受。不少单身科技干部，要借住在工地附近的农民家里。农民晚上睡觉早，天黑不久就上床了。但我们的人不行，晚上要开夜车，要绘图。绘图版就放在床上，一盏煤油灯还不敢拧大了，怕影响房东们休息。有时候房东也过来看几眼，一看吃惊得不得了，佩服有知识的人眼睛好使，看着那密密麻麻的图纸，说简直像瞎子绣花一样。得到房东的称赞，绘图的人抬起被油灯熏得又酸又疼的眼睛，只好无可奈何的苦笑。

老百姓的住房都是干打垒，有的挖个尺把宽的洞算是一扇窗户，有的连洞也不挖，冬天阴暗潮湿，夏天闷不透风，蚊虫叮咬。住在人家里还得格外注意，捂出一身痱子照样衣冠整齐。洗个澡，要么跑到河里去，要么等房东一家都睡了，打盆水在屋外的草垛旁擦一擦。这些都还没什么，最难受的是染上一身的虱子。

从安县城到小滥坝的施工现场上班，相距有8公里山路，仅有的一辆卡车，每天都忙于拉建设用的钢材、水泥和砖瓦沙石，这样住在安县的同志，早晨步行一个多小时去上班，晚上又得步行一个多小时才能回家，晴天一身汗，