

爱国报国 苦做学问几十载 惜时用时 耄耋之年勤耕耘

水泥混凝土专家吴中伟荣膺中国工程院资深院士

中国建材局科教委主任黄书谋代表张人为局长到会祝贺

本报讯 记者郑惠荣报道 仲秋是北京,天高气爽,处处飘散着收获的喜悦。水泥与混凝土专家吴中伟教授获得了中国工程院资深院士称号。9月16日,中国建筑材料科学研究院召开了吴中伟教授从事科教工作58周年座谈会。中国工程院院长宋健向吴老致贺信。国家建材局科教委主任黄书谋代表张人为局长到会祝贺。

吴中伟教授生于1918年,1940年毕业于重庆中央大学土木工程系。半个多世纪以来,为了构建属于自己祖国的混凝土科技大厦,他不懈追求。新中国成立后,吴教授先后主持和参与了数以百计的国家重点工程和重大科研项目的规划、论证和研究,是我国水泥与混凝土材料科学领域的泰斗和奠基人之一,是这个学科的国际知名专家。

宋健在给吴中伟教授的贺信中高度评价了吴老所取得的成绩,他希望吴老在新世纪即将到来之际,在实施科教兴国战略和建材工业“由大变强、靠新出强”跨世纪发展战略中,以学者的智慧和才能发挥出更大作用。

黄书谋代表张人为局长对吴中伟教授荣获中国工程院资深院士表示祝贺,对吴老从事科教工作58年表示敬意。他说,吴中伟教授为建材行业及水泥混凝土工业的发展贡献了毕生精力。他为人谦逊,提携后代,为建材行业培养了一大批科技中坚力量,为建材行业改革和发展提出了许多远见卓识的建设性意见,为建材院的发展作出了贡献,是科技工作者的典范。他希望吴老保重身体,继续为建材工业的发展作贡献。

与会者纷纷发言,表达了他们对吴中伟教授科学、求实、严谨的工作作风以及非凡学识、卓越成就的敬意。建研院院长欧阳世翕、党委书记史荣久对吴中伟十多年来继续积极帮助支持建研院的科研工作表示感谢。他们说,吴老所成就的事业以及他所代表的老一辈科技工作者的爱国、求实、敬业、奉献的精神是一种弥足珍贵的财富,它将鼓舞年轻的科技工作者直面知识经济的挑战,担负起科教兴国的重任。他们表示,将在建研院大力营造尊重知识、尊重人才的氛围,为中青年人才脱颖而出创造更为良好的条件,并倡导全院科技工作者,以吴老为典范,精忠报国,严以治学,多出成果。刘江宁博士等中青年科技工作者激动地讲述了吴老在学业、事业、生活、做人等方面对他们教诲、指导的件件感人故事。

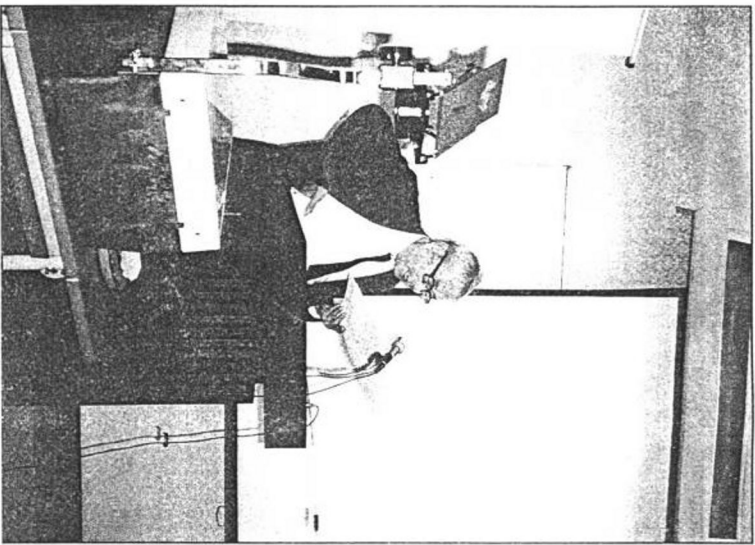
吴中伟教授个人简历

吴中伟生于1918年,1940年毕业于重庆中央大学土木工程系,1945年到美国深造,1947年在南京中央大学创建我国第一所混凝土研究室并任副教授,1949年任工程师,以后一直在建研院及其前身工作至今。他1956年被评为一级工程师,从1959年起担任水泥研究院副院长、建材研究院总工程师和副院长、技术顾问等职;后来被聘任为清华大学教授及武汉工业大学等高等院校教授,培养博士生6名、硕士生20名;1994年当选为中国工程院首批院士;曾担任过多种国内外学术杂志的常务编委和主编,现任美国水泥砗研究(国际)荣誉编委,在国内外学术刊物上发表论文百余篇,出版专著8本。目前,吴教授承担着国家自然科学基金项目“三峡大坝混凝土耐久性破坏机制研究”、国家“九五”重点科研攻关项目“重点工程混凝土安全性研究”等的技术顾问,致力于水泥基础材料的可持续发展研究,并于最近提出“绿色”高性能混凝土和中国水泥工业结构改革等新见解。

吳中偉

中國混凝土科學的奠基人

文·本刊記者 張忠達



滿頭銀髮的吳中偉，作起學術報告仍然氣宇不凡

在建材行業，有一位赫赫有名的人物，他就是德高望重的吳中偉教授。

吳教授今年七十有二，性格開朗，性情和藹，堪稱忠厚長者。滿頭銀髮披戴著歲月滄桑，又戴著一副深度近視眼鏡顯示出了一個典型知識份子形象。初遇吳教授，他熱情地將我引進因擺滿書櫃、床鋪、桌子而顯得狹小的房間裏。吳教授是個言談隨便的人，因而我的採訪沒有一絲拘謹氣氛。

三句話不離本行。交談沒幾句，吳教授就談起了他的事業。雖然吳教授談得輕鬆，而我却聽得很吃力。他談的都是國內混凝土科學的最新研究狀況，我一再被他一心為科研的精神所折服。

吳教授係江蘇江陰人，曾就讀於蘇州中學，1940

年在中央大學土木工程系畢業，畢生從事混凝土及其製品的研究。

吳教授是中國研究混凝土科學的奠基人，他創建了我國第一個混凝土研究室，並確定了該學科名詞術語，同時大力引進國外先進技術，開創了我國早期混凝土科學的局面。

早在40年代末，天津塘沽新港工程的混凝土常常破落、崩解，當時人們對此一籌莫展。經過吳中偉的研究，提出了凍融循環破壞理論，而且提出解決方法，在國內第一次製造出了引氣劑。這在建國初期大規模的工程建設中得到廣泛應用。

建築工程最主要的是質量問題，耐久性首當其衝，吳教授在這方面作了大量的研究工作。1953年，為解決旅大市中蘇合作修建的機場跑道工程，因採用礦渣水泥所引起的混凝土耐久性問題的爭端，他親自去現場，用科學的分析、充分的論據，解決了爭議，避免了相當於投資兩個中型水泥廠的賠款。

1957年，在周恩來總理的關懷下，開始了對三峽的科學設計。吳中偉提出的礦集料問題引起了普

遍的重視，最後甚至規定，凡是工程問題都要研究礦集料。談到這裏，吳教授興致盎然地取來一沓照片，指着上面的建築物的道道裂痕，不無痛心地说，這都是沒有注意集料反應的結果，都是粗心大意造成的。

當前有人認為混凝土工業沒前途，就此吳教授說道：“我們目前經濟力量有限，不可能像日、美、西歐等先進國家一樣展開大範圍的研究。我們只好搞一點一滴的突破，逐步提高混凝土科學技術水平。但混凝土的研究還是有大前途的，它的許多優點在於能彌補金屬材料的不足，如添入外加物質，像纖維或硅粉以後，性能就會有很大改善。”

吳教授從事科研和教書育人長年不輟，幾近50年。儘管已是古稀之年，退居二線，但他依然有許多事情要幹，做顧問、帶研究生、寫專著，再如外出指導和參加會議，因而他無感概地說：我很忙、很忙。

混凝土科学的前驱

——记中国建筑材料科学研究院教授吴中伟

◎ 薛生



吴中伟教授作为我国混凝土科学先驱,半个多世纪以来,他在混凝土科学的研究方面呕心沥血,孜孜耕耘,取得了累累硕果,为中国的混凝土科学和建筑材料工业的发展作出了卓越贡献。

1940年吴中伟毕业于重庆中央大学土木工程系,当时只有22岁。1945年他赴美国学习,回国后于1947年在南京中央大学筹建了中国第一个混凝土研究室。

1949年,吴中伟教授应我国最早的建材工业管理机构的邀请,来到北京任建材研究所筹建组组长。

解放初期,我国基本建设迅速发展,混凝土工程大量增加,吴中伟和他所负责的研究部门夜以继日地紧张工作,协助北京市建筑工程局和重工业部基本建设局推广混凝土重量配合比、冬季施工技术和现场质量控制技术。他与王季周工程师合作研究的松脂热聚物引气剂在国内推广应用,开我国混凝土外加剂的先河。

1953年我国兴建佛子岭水库大型水利工程。吴中伟应邀协助建立现场试验室,制订混凝土质量控制规程,研究解决大坝混凝土技术问题和现场培训技术人员。

50年代末,吴中伟教授由苏联考察回国后开始了膨胀水

泥的研究,并把膨胀水泥用于自应力混凝土压力管的生产。现在膨胀水泥已经发展到有六大系列、十几个品种,自应力水泥压力管的产量也跃居世界之冠。

60年代初吴中伟教授提出“混凝土中心质假说”,开辟了我国混凝土材料组成对性能影响的理论研究工作,提出一定尺度范围内的孔在混凝土结构中的有利效应,使对混凝土中孔的认识更加辩证和深刻。在混凝土界面结构和高强混凝土研究方面,吴中伟教授也有很深的造诣,提出了很多为人瞩目的学术见解。他编著的《补偿收缩混凝土》、《膨胀混凝土》、《水泥基复合材料导论》等专著都被认为是混凝土科学方面的经典著作。

吴中伟教授在国内外学术界享有很高的声誉,多次应邀出国讲学。在国内还是中国硅酸盐学会、中国土木工程学会、中国建筑学会、中国公路学会的常务理事。

十多年来,吴中伟教授在清华大学、中国建筑材料科学研究院、武汉工业大学北京研究生部等单位先后培养了6名博士研究生,16名硕士研究生。

吴中伟教授不仅学识渊博,才思敏捷,而且虚怀若谷,平易近人。

他生活简朴,工作之余偶以诗文自娱。近作小诗一首:
“江南小村几间房,粉墙青瓦卧斜阳,门对河滨小船横,鸂鶒归来自成行”,表达了吴老的淡泊胸怀。



第九期



吴中伟教授在我国混凝土与 水泥制品领域所作出的杰出贡献

《混凝土与水泥制品》编辑部

《混凝土及加筋混凝土》编辑部

值此中国硅酸盐学会混凝土与水泥制品专业委员会三届二次会议在京召开之际，欣逢吴中伟教授七十寿辰，我们两刊编辑部通过采访写了这篇短文，作为奉献给吴中伟教授的贺礼。

吴中伟教授于1940年在中央大学(重庆)土木工程系毕业后，就一直从事混凝土科学技术工作。早在四十年代初期，他就承担了四川綦江船闸水坝的设计；参加了低水头水电站的设计和建设，同时协助王鹤亭工程师研制了石灰烧粘土水泥，为该工程找到了水泥代用材料，节省了当时昂贵的波特兰水泥。

吴教授于1945年去美国，先后在美国垦务局、陆军工程师团、TVA、爱渥华和加州大学、公路研究所、国家标准局等单位进修，学习混凝土的试验、研究、施工、生产等方面的知识，收集了大量的技术资料，为开创我国的混凝土科学技术工作打下了良好的基础。

吴教授回国后，于1947年2月在南京中央大学与李荫余教授等一起创建了我国第一个混凝土研究室，并立即开展了工作。在解放前的两年多时间里，通过对混凝土有关名词术语的确定、混凝土试验室的建立、混凝土试验研究工作的开展与混凝土新技术的介绍和推广，开创了我国早期的混凝土科技工作。他还对当时国内最大的塘沽新港工程中混凝土的崩解问题进行了研究，得出了冻融循环为破坏的主要原因的结论，提出了应该

采用引气剂的技术方案，并在解放后不久即付诸实施，取得了成功。

1949年华北窑业公司(我国最早的建材工业管理机构)邀请吴教授到北京任职，筹建研究所。研究所建成后不久，吴教授即与王季周工程师合作研制成功了松香热聚合引气剂，并在国内推广应用，取得了显著的技术经济效益。

五十年代初吴教授协助北京市建筑工程局和重工业部基本建设局，在国内最先推行了科学的混凝土配合比设计方法——重量比法；还研究推广了现场混凝土质量检测与冷天混凝土施工技术；又对佛子岭水库和官厅水库等大型水利工程建立混凝土试验室进行了指导和技术人员培训，解决了这两个工程施工中的有关技术问题，对保证工程质量起了重要的作用。在此期间他还编著了《怎样做好混凝土工程》、《冷天混凝土施工》、《混凝土配合比设计》等书籍，为在我国普及混凝土现代技术起到了积极的推动作用。

1953年，我国大规模经济建设开始了，为了满足工程建设的需要，我国开始生产多品种、多标号水泥，为使其能得到合理的应用，在吴教授领导下进行了大量的试验研究

工作，并就如何合理使用问题编写了许多技术文献，为推广多品种、多标号水泥，保证混凝土质量作出了重大的贡献。在进行此项工作中，特别值得提出的是：为解决旅大市中苏合作修建的机场跑道工程因采用矿渣水泥所引起的混凝土耐久性问题的争端，他带领有关同志深入现场，进行了系统的试验分析，采用数理统计方法，提出了充分的论据，使问题得到了圆满解决，避免了64亿东北币（相当于两个中型水泥厂的投资）的赔偿。此争议最后由中苏两国政府领导人亲自定案了结。

从1957年起，为进一步发展我国的混凝土科学技术，吴教授曾先后四次赴苏联考察，参加有关学术会议，并把膨胀混凝土、自应力混凝土、钢丝网水泥、纤维增强水泥等新技术与水泥混凝土的研究试验方法，及时在国内进行了技术移植。在他的带领下移植工作取得了很大进展。如：1957年研制成功硅酸盐自应力混凝土，后来曹永康同志在南京水泥制管厂首先制成自应力混凝土压力管，1969年起在全国推广生产、应用，现在我国的自应力混凝土压力管在品种、数量与应用技术上已居世界领先地位。又如：通过钢丝网水泥材料力学性能的试验研究，推动了我国水泥船工业的健康发展，目前我国水泥船的品种与拥有量遥居世界首位。他还组织指导了有关同志在西安红旗水泥制品厂首先制成一阶段预应力混凝土压力管，建成我国第一条生产线，并在全国很快得到了推广。

在混凝土基础理论与应用技术方面，吴教授组织领导了有关同志系统地研究了混凝土湿热处理工艺，其中有关预养期的研究成果已被国内外普遍引用。六十年代初，吴教授还发表了“混凝土中心质假说”，开创了我国混凝土组分材料对混凝土性能影响的理论研究工作，遗憾的是此项理论研究工作由于“文化大革命”的干扰而被迫中断。

1965年与戚正华同志合作编著的《混凝土钢筋混凝土裂缝问题》一书，也因“文化大革命”而中止了印刷、出版。

在建造毛主席纪念堂的工程中，吴教授与同事们一起，在北京市的设计、施工单位的协作下，成功地采用了明矾石膨胀混凝土浇筑了九条后浇缝。目前，膨胀混凝土后浇缝技术已在全国许多工程中推广应用。为了更好地推广应用膨胀混凝土，还编著出版了《补偿收缩混凝土》一书。

近几年来，吴教授又在混凝土孔结构、混凝土集料界面的研究方面取得了显著成果，充实和提高了混凝土材料科学的内容。为改进我国的墙体材料，吴教授与有关同志合作，对我国混凝土空心砌块的生产与应用也进行了大量的工作，促进了混凝土小砌块的推广，代替粘土小砖。

吴教授从事混凝土技术工作近五十年以来，在国内外已发表了近百篇论文。新著《膨胀混凝土》一书近期即将出版，正在修改的《水泥基材料科学导论》也将付印出版。自1962年开始至今他一直担任《硅酸盐学报》的主编；1981年又应聘担任了《国际水泥混凝土研究》杂志的编委；1982年起担任《混凝土与水泥制品》杂志编委会主任委员；1985年开始担任了中国铁道出版社《混凝土新技术丛书》编委会的主任委员。

十多年来，吴教授在清华大学、中国建筑材料科学研究院，武汉工业大学北京研究生部共培养了硕士研究生12名、博士研究生4名。

特别值得提出的是，吴教授对创立与发展我国水泥制品工业所作出的巨大贡献。

新中国诞生后，大规模经济建设需要大量的输水、排水管道，铁路轨枕，内河运输船舶，输电线路，城乡房屋建筑构件以及农田水利设施等。但我国当时的钢铁产量很低，木材资源更为贫乏，难以满足经济建设的需要。因此，当时的建材部部长赖际发同

志提出了要发展水泥深加工工业来满足国家建设的需要，还明确要求要扩大钢筋混凝土制品和石棉水泥制品的品种及用途，以节约或代替钢材和木材，并且把研究、开发水泥制品的重要任务下达给当时的建筑材料工业部水泥工业研究院，明确由吴教授具体负责与组织开展此项工作。吴教授接受此项任务后，运用他渊博的混凝土技术与工程结构知识，分析探讨了水泥制品开发、研究的可行性与前景，组织、领导水泥制品行业的技术人员，开展了研究工作与工业性试验，取得了一个又一个的科研成果，并转化成了生产力。

在中央各级领导的多方重视和大力支持下，在有关部门的同志们共同努力下，吴中伟教授等老一辈专家所开创的水泥制品科学研究工作和相应产生的水泥制品工业得到了迅速发展。三十多年的实践证明，水泥制品是一种比钢铁、木材制品有更好耐久性与适用性的材料，发展水泥制品完全符合我国国情。

三十多年来，我国已研制成功并已投入生产的水泥制品有：预应力、自应力混凝土压力管，石棉水泥压力管，大口径混凝土排水管，水泥船，预应力混凝土轨枕，预应力混凝土电杆，混凝土矿井支架，混凝土农房构件，混凝土桩，石棉水泥瓦、板，市政工程用水泥制品等。据1985年的统计资料，混凝土压力管已形成的年生产能力已达4800公里，石棉水泥压力管已形成的年生产能力为

5600公里，累计铺设使用的各种水泥压力管已达2.9万公里，混凝土排水管已形成的年生产能力为8000公里，累计铺设使用的达10万公里以上；混凝土电杆已形成的年生产能力为460万根，累计生产使用的达5200多万根；水泥船已形成的年生产能力为80万载重吨，累计建造使用的各种水泥船为800多万载重吨；预应力混凝土轨枕已形成的年生产能力约为960万根，累计生产、使用的达一亿根以上；石棉水泥瓦已形成的年生产能力为5000万平方米，累计生产、使用量达5亿多平方米；1981~1985年累计生产、使用的混凝土农房构件达到1000万立方米以上。上述水泥制品的生产与应用，不仅满足了国家经济建设的需要，还为国家节约了钢铁1100多万吨，节约了木材3800万立方米（未包括混凝土农房构件的木材节约量）。

目前，我国已基本形成了具有相当规模的，又有中国特色的，独立、完整的水泥制品工业，已有近十所高等院校设置了混凝土与水泥制品专业，有近三十个部级、省市级的科研、设计单位正在从事混凝土与水泥制品的科研与技术开发工作。全国已建立了该专业的工业协会、情报信息网、产品质量检测中心，标准化归口机构等，还出版了各种技术刊物。近几年来，玻璃纤维增强水泥及其制品的研究与生产应用也正在迅速发展。所有这些成就，都凝聚了吴中伟教授等老一辈专家的心血，也是他们长期以来辛勤耕耘所取得的丰硕成果。

（上接第31页）

钢板封闭。在常温下静停约1小时，把试模放入恒温水浴箱中，1小时内升温到90℃，在90±2℃的条件下，恒温养护达3小时。在恒温过程中，始终保持水面高出试模盖5cm左右。然后放去箱中的温水，并打开试模盖降温，1小时便可完成拆模试压工作。将经热

水养护的3个试块强度平均值记作 $R_{t,k}$ ，则可按照所用水泥品种标号，选用下面的关系式来推算预测混凝土28天的强度 R_{28} 。

当用325号矿渣硅酸盐水泥时：

$$R_{28} = 102 + 1.54R_{t,k}$$

当用425号普通硅酸盐水泥时：

$$R_{28} = 94.8 + 1.52R_{t,k}$$



· 技术问答 ·

预应力混凝土生产基本知识问答

王安国

52. 预应力混凝土构件的生产, 为什么要限制其最小跨度?

答: 预应力混凝土构件的生产, 之所以要限制其构件的最小跨度, 这是因为: 当预应力构件剪丝后, 主要是依靠构件两端一定长度的混凝土握裹住钢丝, 从而使钢丝的张拉力有效地传递给混凝土, 这样, 构件才能建立起预应力。这一段握裹锚固长度叫做“传递长度”。实验证明, 在传递长度内, 预应力的变化是从构件端部开始向内延伸, 其值是由小逐渐变大的, 所以在传递长度范围内混凝土的预压应力值较低, 构件的端部混凝土很容易开裂, 当端部混凝土开裂后, 就满足不了钢丝锚固长度的要求, 造成构件的提前破坏。而对短的预应力构件来讲, 除去两端的传递长度后, 中间的有效受力区就很短了, 因此, 跨度小于2m的构件, 就不能采用预应力方法来制作。

53. 在预应力构件的生产中, 钢筋张拉应力的不足是怎样造成的? 应如何防止?

答: 在预应力构件的生产中, 钢筋张拉应力的不足是一种易发生的质量通病, 直接影响到构件的刚度、强度和使用。在实际中我们发现, 造成应力不足的主要原因有以下几种:

- (1) 张拉设备和仪表不准或失灵。
- (2) 未按张拉程序和制度进行作业。
- (3) 长线台座或构件模具刚度不够。
- (4) 张拉锚、夹具的过大变形。
- (5) 钢筋张拉后, 不能及时浇注混凝土。

(6) 钢筋的松弛及钢丝在锚、夹具中的滑移。

改进及预防办法:

(1) 各类张拉设备及仪表, 在使用中应经常维护, 定期校验。

(2) 按规定的程序进行作业, 采用超张拉的办法, 减少钢筋的松弛。

(3) 台座设计、模具制造应保证必要的刚度和稳定性。

(4) 应经常检查锚、夹具, 如发现变形过大, 不得继续使用。

(5) 钢筋张拉后要及时浇注混凝土, 如相隔天数较多时, 应重新张拉。

54. 预应力混凝土构件的生产方法有几种?

答: 预应力混凝土构件的生产方法, 根据构件在成型养护中所使用的主要工艺设备, 模具和构件在时间、空间组织形式的不同, 基本上可分为三种方法, 即台座法、机组流水法和流水传送法。

在生产实践中, 究竟采用哪种生产方法为宜, 应根据预制构件厂的规模、产量、资金、技术、设备和构件的类型而定。

55. 预应力混凝土构件的台座法生产, 其工艺流程主要包括哪些工序?

答: 预应力混凝土构件的台座法生产, 亦称长线法生产。采用台座法生产构件时, 构件被固定在台座上, 而操作人员、材料和设备则要循序地由一个生产地点移动到下一个生产地点, 这样来完成所有的工序。也就是说, 生产的构件是固定的, 而工序操作是循序移动的。

以预应力空心板为例, 台座法的生产工艺流程大致如下:

目前, 大部分中、小型预制构件厂所生

中國建材報

CHINA BUILDING MATERIALS DAILY

1999年8月24日 星期二 农历己卯年七月十四 第2357号

国家建筑材料工业局主办 本报为日报(周日休刊) 国内统一刊号:CN11-0073 邮发代号1-121 国外代号D807

本报网址: <http://www.chinabmb.com/cbmdaily>

五十年的常青树

我国著名混凝土水泥制品专家吴中伟院士一席谈

◎本报记者 徐彦泓



中国的混凝土及水泥制品工业是怎样从无到有发展起来的?在建国 50 周年的日子一步步向我们走近的时候,记者来到吴中伟院士的家里,聆听他回顾建国以来混凝土和水泥制品工业的发展历程。

吴中伟,中国工程院资深院士,我国混凝土及水泥制品工业著名专家,今年已 81 岁高龄,仍为我国混凝土及水泥制品工业的发展笔耕不辍,出谋献策。40 余年来,在他和其他老一辈建材专家、学者的共同努力下,混凝土及水泥制品工业从无到有,发展壮大。

吴老回顾说,早在 1956 年,建材部赖际发部长就提出过,中国发展水泥工业,不能只为满足基本建设的需要,还应开发水泥深加工产品,即用品种繁多的水泥制品替代我国十分短缺的钢铁、木材。这也是我们发展混凝土及水泥制品工业的初衷。

讲到此,吴老的声音忽然大起来,人似乎也变得年轻许多。50 年代末,我当时才 30 多岁,精力充沛,搞科研、搞调查,浑身有使不完的劲儿。那是一个炎热的夏天,赖际发部长亲自带领我们一些专门从事混凝土与水泥制品研究、生产的技术人员到江苏无锡考察水泥船的应用情况。吴老兴奋地说,无锡的农民非常喜爱水泥农船和水泥运输船。它能耐河泥,能跑运输,节省了木材,免去了每年要为船刷涂防漏麻刀和桐油之苦,且一条水泥船售价仅几百元到千余元,既经济又实惠。

科研成果博得了人们的喜爱,更激发了建材专家们的自豪与自信。40 多年过去了,混凝土与水泥制品工业经历了一个飞速发展的过程:

50 年代,我国研制生产出了石棉水泥管、混凝土和钢筋混凝土排水管、钢筋混凝土电杆、钢筋混凝土轨枕、钢筋混凝土矿井支架和钢丝网水泥农船等;

60 年代,研制成功并批量生产承插式三阶段预应力混凝土管、一阶段预应力混凝土管、自应力混凝土管以及预应力混凝土电杆、轨枕、管桩,制造出了用于城乡建设的各种建筑构件和用于铁路、公路建设的各种预应力混凝土构件;

70 年代,抗碱玻璃纤维增强水泥制品脱颖而出;

从 80 年代末到 90 年代初,乘着改革开放的东风,一些企业在积极引进消化国外先进的制管、制桩、制瓦和制板等技术装备的同时,又将预应力高强混凝土桩、彩色路面砖、彩色水泥瓦和装饰混凝土砌块等一批新产品奉献给社会。

水泥制品品种的层出不穷,为水泥制品企业的发展创造了条件。据 1997 年统计,我国乡及乡以上独立核算的水泥制品企业,其工业总产值达 238.27 亿元,占全国乡及乡以上工业企业工业总产值 3129.22 亿元的 8%。在建材工业排行榜上,水泥制品行业居水泥、砖瓦、建筑及卫生陶瓷制造业之后,排在第四位。目前,水泥制品工业不仅有一支 36.75 万人的职

工队伍,还拥有一批专业性较强的科研设计院所、大专院校及专用设备制造厂,形成了具有中国特色的水泥制品工业体系。目前,我国已成为当今世界生产、使用水泥制品最多的国家。

大量的混凝土及水泥制品的生产与应用意味着什么?吴老如数家珍:

由于水泥制品原材料来源广,制作工艺较为简单,能耗少,耐腐蚀,使用费用少且节省金属和木材,在我国城乡、工矿企业、农田水利以及能源、交通等领域受到普遍欢迎。

据统计,到 1997 年年底,累计生产 6 米~15 米长的水泥电杆 12354.39 万根,架设输电、照明、通信及广播等线路 6177195 公里,节约木材 4941.76 万立方米。

到 1997 年年底,遍布全国各条铁路线上的预应力混凝土轨枕,已为国家节约 2523.19 万立方米木材。

到 1997 年年底,作为轻质屋面材料和维护材料的石棉水泥瓦已生产 117621 万张,节约了大量的土地和农田……

当问及我国混凝土及水泥制品工业还存在什么问题时,吴老感慨地说,虽然 40 余年来硕果累累,但由于目前我国水泥制品企业大部分是中小型企业,设备老化,产品规格少,技术含量低,形不成规模经济,缺少应变和竞争能力,与国外先进技术有不小的差距。资金短缺,所以想迅速改变这种状况,还是困难重重。

难道混凝土及水泥制品的道路走到尽头了吗?“不!当然不是!”吴老斩钉截铁地说。他

告诉记者,混凝土及水泥制品工业要发展,就必须继续做好绿色文章。

吴老兴致勃勃地说,我有一个大胆的设计,即由我国大型的知名的水泥企业出资,兼并一些水泥制品企业,使之成为集生产水泥、开发水泥深加工制品于一体的大型集团公司。

水泥的出路在于改进它的应用技术和品种工艺,即把目光转移到其深加工产品——混凝土和水泥制品上来。其实,这也是混凝土及水泥制品的发展之路。依吴老之见,做绿色文章要把握这么几个发展方向:一是大力推广绿色高性能混凝土。这种混凝土可以通过大量掺加如水淬矿渣、粉煤灰等工业废渣,节约、替代水泥熟料(最多可节约 60%~80% 熟料),同时,这种混凝土还具有高性能优势,可提高耐久性、延长安全使用期。这种绿色高性能混凝土如果能在我国城乡建设及桥梁、道路等领域广泛应用,对减少污染、保护环境的作用将是无法估量的。二是利用大型水泥企业的人才、技术和资金优势,为水泥制品工业引进新技术,对其工艺设备进行技术改造,开发研制与国际市场接轨的高新技术产品,以满足国内外的需求。

多年来,发达国家的水泥工业集团都重视商品混凝土及水泥制品的开发与应用,并已取得很好的效益,希望我国有远见的水泥企业集团不失时机地迅速行动起来,为混凝土及水泥制品工业这棵建材常青树更加枝繁叶茂作

历史的见证

出自己的努力。