

# 不墨守成规 以“一堆一器”为起点走出中国核工业创新路

## 弘扬科学家精神

本报记者 陈瑜

北京西南郊的中国原子能科学研究院一座厂房外,静静矗立着一块巨大的磁铁,一片树林外,与东西遥遥相望的,是一座红色、古朴的反应堆大楼。这就是我国第一座重水反应堆和第一台回旋加速器打造的组合,俗称“一堆一器”。

12月24日,国防科技工业局、国家文物局共建军工历史文化遗产战略协议签署仪式在中国原子能科学研究院举行。

本次签约标志着军工历史文化遗产保护利用工作迈入专业化、体系化、科学化的新征程,开启了军工文物建设的新纪元。签约仪式后,原子能“一堆一器”旧址全国重点文物保护单位标志碑揭幕。

“军工文物是我国历史文化遗产的重要

组成部分,承载着厚重的军工精神,是在新时期不断继承革命文化,发展社会主义先进文化的重要物质载体。”国家文物局局长刘玉珠在讲话中评价。

核科技的发展离不开反应堆、加速器等重大设施。当今世界核科技水平的表现形式,集中体现在反应堆、加速器的先进水平。

20世纪50年代,我国还不具备自己建设反应堆的条件。1955年4月,中国政府代表团与苏联政府签订了《关于为国民经济发展需要利用原子能的协定》。这意味着在核科学领域,苏联方面将向我国提供一座7000千瓦的重水型实验性反应堆和一台直径1.2米的回旋加速器。

1958年9月27日,“一堆一器”的建成,开启了我国原子能时代。在原子弹、氢弹、核潜艇成功研制,我国同位素生产和应用,核电起步和发展,核科学技术发展等方面,“一堆一

器”都作出了重要贡献。

运行20年后,第一座重水反应堆设备出现老化现象。如果勉强维持,反应堆可能被迫关闭,给科研和生产造成巨大损失;如果主动改造,或许可以换来新生,但难度同样很大,特别是在具有强放射性现场施工,设备和人身的安全保障难度更大。

1972年,几经权衡,原子能院正式推进反应堆改建。

更换反应堆内壳是改建中的最大难点,也是改建成败的关键。改建团队采取了对回路系统化学去污、用铁布袋对局部放射性热点进行屏蔽、使用遥控操作的电动砂轮切割机 and 自动焊机等多项措施,只用了10余人,提前完成了回路改建施工计划。

1980年,第一座重水反应堆完成一期改建工程。改建延长了反应堆的使用寿命,经费投入却只有一个反应堆新建费用的十分之

一。美国核管会高级专家曾评价,改建是你们反应堆的骄傲,也是中国的骄傲。1985年,该堆改建工程获国家科技进步一等奖。

业内人士评价,如果当时不从苏联引进重水研究堆,肯定要经过更长时间才能跨入原子能时代。但引进“一堆一器”后,我国科研人员没有墨守成规、一成不变、止步不前,而是敢想、敢改、敢做,最终走出了一条真正属于自己的创新之路。

“建设中国特色先进国防科技工业体系,离不开先进的军工文化的有力支撑。”在国防科工局局长张克俭看来,加强军工文化建设,包括军工历史文化遗产的科学保护与合理利用,是现代化国防科技工业核心能力建设的重要组成部分。他同时要求,国防科技行业要推动军工文物保护利用与红色经典线路、研学科普基地建设融合发展。

(科技日报北京12月24日电)

## 《关于做好2021年元旦春节期间有关工作的通知》

(上接第一版)加强改进春运售票组织工作,增配自动检票机、安检仪,设置急客绿色通道,进一步提升进站安检效率。完善健康码、电子客票等使用,保障老年人等特殊群体在智能化条件下的出行服务。严格落实春节假期免收小型客车通行费政策,做好道路疏堵保畅工作,保障运输通道便捷高效通行。制定和完善应急预案,及时疏散滞留旅客。严查“两客一危一货一面”等重点车辆,严查“三超一疲劳”等严重违法行为,确保群众安全出行。

五、坚持底线思维扎实抓好安全生产。树牢安全发展理念,把安全生产摆到重要位置,层层压实责任,切实维护人民群众生命财产安全。突出抓好高危行业领域风险管控,坚决治理高风险煤矿,深入排查危化品重大隐患,严格落实重大危险源安全包保责任制,严厉打击烟花爆竹违法生产、无证销售、超量储存、违规燃放等行为,坚决遏制重特大事故发生。深化建筑施工、工贸、民爆、城市燃气等安全整治,深入开展大型商业综合体、宾馆饭店、歌舞娱乐和城中村、门店房、“多合一”等高危场所火灾防控,加强旅游景区和客运索道、游乐设施等隐患排查,严格跨年、焰

火晚会、游园庙会等大型活动安全审批和人流监控。加强对低温雨雪冰冻等极端灾害天气和森林火险的监测预警和应急处置。

六、全力维护社会大局稳定。密切关注疫情防控常态化条件下影响社会稳定的突出问题,推动落实属地管理责任、源头稳控措施和多元化化解机制,把各类不稳定因素和群体性事件苗头解决在萌芽、化解在基层。常态化开展扫黑除恶斗争,加强对偏远农村、城乡结合部、城中村等社会治安重点地区、重点部位以及各类社会治安突出问题的排查整治,深入打击暴力恐怖、涉枪涉爆、个人极端暴力、电信网络诈骗、侵犯公民个人信息、侵害未成年人和盗抢骗、黄赌毒、食药环等违法犯罪,维护社会良好秩序。加强社会面整体防控,落实公安武警联勤巡逻,强化重点目标、重要基础设施、人员密集场所的安全防范,加强枪支弹药、管制刀具等的安全监管,及时消除治安隐患。

七、倡导勤俭节约文明过节新风尚。贯彻落实习近平总书记关于厉行节约、反对浪费特别是制止餐饮浪费行为的重要指示精神,抓住“两节”这一特殊时间节点,有针对性加强宣传教育,在全社会营造浪费可耻、节约

光荣的氛围。坚决抵制大操大办、铺张浪费、高额彩礼、厚葬薄养、不文明祭扫等不良习俗,摒弃婚丧嫁娶陋习,倡导树立文明新风。引导餐饮消费者使用公勺公筷,实行餐饮分餐制,减少使用一次性餐具。自觉抵制餐饮浪费,引导消费者适量点餐,开展“光盘行动”,杜绝“舌尖上的浪费”。加强健康安全和生态保护宣传,严格执行长江禁捕和禁止野生动物及其制品交易有关要求,革除滥食野生动物的陋习。

八、坚持不懈推进正风肃纪。坚持纠“四风”和树新风并举,营造风清气正的节日氛围。严格落实中央八项规定及其实施细则精神,严明廉洁过节各项纪律要求,坚决整治违反规定发放津贴、补贴、奖金和实物问题,着力纠正以“四风”为名取消干部职工正常福利问题。紧盯节日期间违规收送礼品礼金、公款吃喝、大办婚丧喜庆等享乐奢靡突出问题,精准监督、靶向发力。对不吃公款吃老板、收受私企老板礼品礼金、私车公养等隐形变异问题露头就打、深挖细查。坚决纠正正在巩固拓展脱贫攻坚成果、民生保障、帮扶救助、安全生产、政务服务、维护社会稳定、疫情防控、灾害监测预警和应急处置等方面不担

当、不作为、乱作为、假作为等问题,着力整治群众身边腐败和不正之风。严肃查处随意向下派任务、要材料要报表、扎堆调研和随意要求干部“24小时在岗”等给基层造成沉重负担的形式主义问题。严明换届纪律要求,加大对拉票贿选、跑官要官、说情打招呼等行为的监督检查力度。坚持严管厚爱结合、激励约束并重,持续推动激励干部担当作为的具体措施落到实处,加大对基层干部特别是战斗在脱贫攻坚一线同志的关心关爱力度,做好对“共和国勋章”、国家荣誉称号获得者和因公去世干部家属走访慰问、照顾救助和长期帮扶工作,加强党内激励关怀帮扶,使党员、干部等深切感受到以习近平同志为核心的党中央的关怀和温暖。

九、认真负责做好应急值守工作。落实岗位责任制,严格执行24小时专人值班和领导干部在岗带班、外出报备制度,确保节日期间各项工作正常运转。遇有重要紧急情况特别是新冠肺炎疫情突发情况,要第一时间请示报告并及时采取应对措施。完善应急预案,强化应急演练,做好应急准备,确保第一时间响应、快速高效处置。直接服务群众的单位,要安排好节日期间值班执勤并保证服务质量。

各地区各部门要增强“四个意识”,提高政治站位,加强组织领导,周密部署安排,确保本通知精神落到实处。

## ■广告

# 让喷射混凝土牢固上墙的秘密武器

2020年12月4日,为共同推进我国喷射混凝土材料与工程技术的发展,由中国混凝土与水泥制品协会(CCPA)主办,中建材中岩科技有限公司、北京工业大学、北京硅酸盐学会、江苏奥莱新材料股份有限公司、云南凯威新材料股份有限公司协办的首届喷射混凝土产业技术创新应用论坛暨中国混凝土与水泥制品协会喷射混凝土材料与工程技术分会成立大会在江苏南京召开。

当前喷射混凝土广泛应用于隧道、桥梁、水利水电、边坡及地下工程等诸多领域,喷射混凝土一方面节约钢材和木材,可降低施工成本,另一方面使得施工简单,有利于一次成型和加快掘进速度,具

有比传统筑模成型的方式更广泛的发展前景,而将预先拌制好的水泥、砂石、水以喷射的手段将其牢牢固定在垂直角度的拱顶或垂直面上甚至可以喷射数层而不掉落,这离不开一个秘密武器——喷射混凝土用速凝剂。

中建材中岩科技有限公司(以下简称中岩科技)成立于1992年,是中国建筑材料科学研究院有限公司控股公司,经过20余年的发展,中岩科技已形成混凝土外加剂、助磨剂、特种工程材料三大业务板块,在喷射混凝土用速凝剂生产、研发及应用技术上具有丰富的经验,2019年,将无碱液体速凝剂生产线进行自动化、智能化升级,年产量达10万吨,产品

发往山东、广东、广西、北京等地,应用量逐年上升。

喷射混凝土自1907年美国动物标本学家卡尔·阿克利发明了“水泥枪”之后,大量应用于隧道、地下工程和煤矿等建筑工程,经历了干喷工艺和湿喷工艺的迭代更新,预计到2025年,湿喷混凝土市场将达到77亿美元以上,且会呈现健康稳定增长,是全球喷射混凝土增长的重要动力。新时代也产生了既有结构维护加固、新建结构复杂形状等新需求,喷射混凝土向着高性能方向发展,用湿喷混凝土代替传统的现浇成型混凝土建造钢筋混凝土已在美国西海岸成功应用了很久。

干喷法是将拌好的胶凝材料、骨料和粉状速凝剂通过喷嘴喷出,喷射过程中与水混合喷射到受喷面,湿喷法即为将拌好具有一定工作性的预拌混凝土通过喷嘴喷出,在喷嘴处加入液体速凝剂,与液体速凝剂混合后喷射到受喷面的方法,因此,为顺应喷射混凝土的发展,速凝剂出现了粉剂到液体的更新,粉体速凝剂存在明显的缺点,比如使用过程中混合不均匀、粉尘大、易受潮等,而液体速凝剂则更容易均匀的分散于混凝土拌合物中,避免混凝土质量的波动。

速凝剂的分类众多,按碱含量划分可分为碱性速凝剂和无碱速凝剂。一般的,速凝剂掺量占胶材的3%—9%,最早的有碱速凝剂碱含量可高达25%,再加上速凝剂的高掺量,最终给胶凝材料带入的高碱含量,易引起混凝土后期强度损失,使混凝土发生碱集料反应的风险提高导致混凝土膨胀破坏,给喷射混凝土的永久支护带来难度,且含碱速凝剂具有极强的腐蚀性,由此,低碱和无碱速凝剂成为发展新趋势。无碱液体速凝剂也经历了从起步到逐渐成熟的过程,研究称离子状态的铝可以显著缩短水泥凝结时间,硫酸铝、无定形铝、氟铝化合物等被引入,但这又给无碱液体速凝剂带来了新的问题,统计近几年的研究结果可

知,无碱液体速凝剂普遍存在的问题包括:稳定性差、掺量高、大量使用有毒原材料、早期强度低等,极端环境下喷射混凝土回弹率比较高,且大量工程存在早期强度低力学性能差的现象,研究者也作了相当多的研究,为了提高离子状态的铝的溶解性、更显著的降低喷射混凝土的回弹率,掺入价格昂贵的原材料,高成本一度成为制约无碱液体速凝剂市场占有率的重要因素。

### 快凝快硬 无碱高强

中岩科技无碱液体速凝剂从无到有,经历了研发团队众多心血,拥有自主研发知识产权,近500个小试对比的优化实验,逐步攻克了分层、凝结时间慢、强度低等问题,验证了中联、海螺、南方、山水、鲁碧、盾牌等大小集团的近20种水泥,筛选出适用于不同种类水泥的配比,采用硫酸铝为主要促凝组分,结合预分散增强组分、悬浮组分、络合组分等制备了无碱高强型、无碱快凝型、低碱快凝型系列产品,针对不同地区水泥,科学调整速凝剂配比,拥有掺量低(6%—8%)、凝结时间短快,终凝时间在5min以内,1d强度10MPa左右,超过标准要求,28d抗压强度比≥90%,回弹少,优化施工环境,减少对施工人员伤害等特点,可满足不同种类水泥及新拌混凝土喷射工程,在高铁隧道、地下工程中大放异彩,使用足迹遍布于华东、华南地区众多工程。

### 以多应变万变 践行央企品质

每个产品的迭代升级都会遇到技术瓶颈,无碱液体速凝剂应用初期的优势逐渐凸显,同时也带来了更多的问题。由于影响混凝土凝结时间的因素众多,比如水泥种类、混凝土外加剂、混凝土拌合状态、

喷射混凝土施工环境、喷射手操作方法等,导致喷射混凝土在应用过程中不断出现回弹率高、后期整块掉落等问题,往往为了满足喷射混凝土施工要求,速凝剂需要具有更快的凝结时间,更高的早期强度,优异的高后期强度。

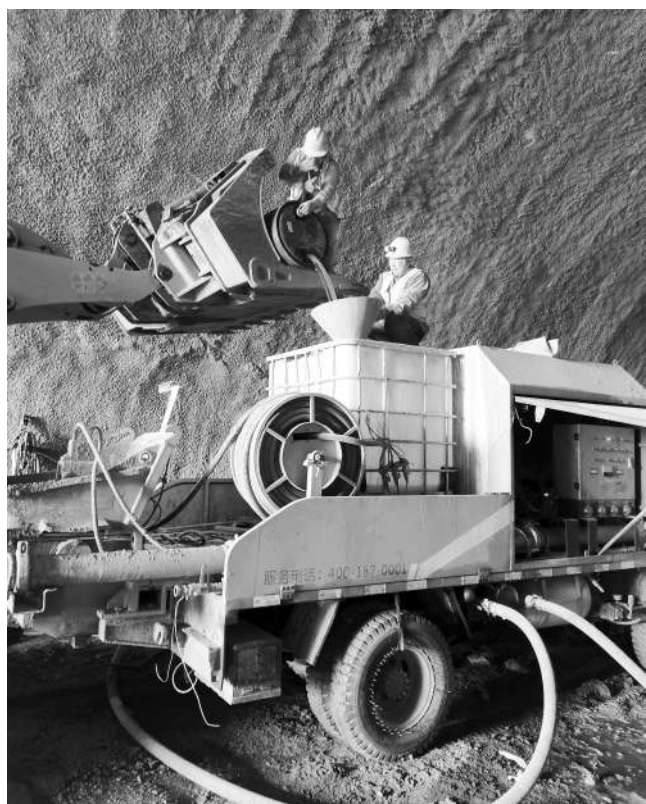
喷射混凝土的速凝剂机理离不开水泥水化,水泥水化过程可简单分为硅相和铝相反应,硅相反应早期水化主要是C3S的水化,分为诱导前期、诱导期、加速期、减速期和稳定期,铝相反应早期水化主要为C3A的水化,C3A先水化生成A-Ft,生成的A-Ft随后覆盖在C3A阻止C3A化,周而复始,直至石膏消耗完,烧制水泥熟料及混合材种类千差万别导致水泥种类不同,无碱液体速凝剂与水泥水化产物的无缝配合才能发挥速凝剂的最大优势。

中岩科技无碱液体速凝剂在大多数隧道工程应用中,以多应变万变的策略,针对不断变换的水泥种类、应用环境,从速凝剂掺量及种类、水泥及骨料配合比、喷射风压和喷射距离的变化,一次喷射厚度的确定等方面为每个工程量身定制产品和服务,统筹分析经济性指标,充分满足每个项目对产品的需求,降低喷射混凝土项目综合成本,成为中岩科技速凝剂广泛使用的法宝。

展望无碱液体速凝剂发展前景,对标国际速凝剂产品,无碱液体速凝剂向着低掺量、无氟、高适应性、高稳定性、环保性和经济性方向发展,但市售无碱液体速凝剂产品技术路线纷杂,产品质量参差不齐,身为央企的中岩科技一直秉持可持续发展战略,做了超前研发,在无氟、高适应性方面已有颇多理论成果及新产品,在优质产品开拓创新、工程建设持续服务等方面,中岩科技将持续引领行业健康发展,为喷射混凝土能持久牢固上墙保驾护航。

(李晓宁)

(数据来源:中建材中岩科技有限公司)



中岩科技无碱液体速凝剂应用于高铁隧道工程

# 教材循环使用有争议?

## 教育部回应:存在几大现实困难

本报记者 张盖伦

近日,有媒体报道,全国中小学课本和教学用书若循环使用1年,可节省200多亿元。于是,“教材循环”的老话题,又有了新关注。24日,在教育部新闻发布会上,教育部教材局一级巡视员申继亮回应道,根据多年来的实践,教材循环确实存在几个方面的问题。

教材循环,要追溯到2007年12月。那时,教育部、财政部下发了《关于全面实施农村义务教育教科书免费提供和做好部分教科书循环使用工作的意见》。《意见》指出,从2008年春季学期开始,建立部分国家课程教科书循环使用的制度。纳入循环使用的教科书包括小学的科学、音乐、美术(或艺术)和信息技术;初中的音乐、美术(或艺术)、体育与健康和信息化技术。循环方式,是每年补充三分之一新的教材,三年一轮。

申继亮说,政策从理念上是先进的,提倡节约,提倡资源的保护。但在现实操作上,还有一些困难和问题。于是,社会上就形成了两种声音:一种认为理念很先进,应该做;但另一种认为政策需完善。在两会上,也有人大代表呼吁,应该停止教材循环使用,按人手一册配发各学科教材。

申继亮说,他们组织专家组,对全国几个省市的实际情况进行了调研座谈,也召开过学生、教师、家长座谈会。概括起来,教材循环存在几个方面的问题。

首先是部分循环教材内容更新较为频繁,导致同一课程教材有不同版本,不同内容的情况,增加了教师授课难度,影响了教学质量。而且,若使用循环教材,学生无法在课本上进行笔记和标注,跟现在的学习习惯不太一致。各地普遍采用上课发书、下课收书的模式,其实影响了学生的课后复习和预习。

根据一线反映,大家此前一直认为音乐、美术、体育这些学科科是“小三门”,原本这些学科便不受重视,现在又让教材循环,其实是加剧了学科歧视。

在新冠肺炎疫情出现以后,循环教材的卫生问题更加突出。“书是循环用,上课发、下课收,下节课发给另一个班的同学,今年疫情以来,教材消了毒,家长也不放心,宁愿购买新教材或复印教材。”申继亮说。

其实,循环教材管理成本更高。学校要提供专门的场地存放循环教材,还要有人去发放、回收,增加了工作量。此外,受制于印装、限价等方面的原因,目前中小学教材的用纸、印刷、装订等不能采用高成本工艺制作,循环教材使用频率较高,很大一部分教材破损较严重,影响循环使用。

申继亮说,尽管存在困难,广大学校还

是在努力执行政策,克服困难。“关于循环教科书,我们还要继续收集各方面的意见,进一步研究怎么把先进的理念和现实有机结合起来,做好这项工作;我们还要跟财政部等相关部委进一步沟通,一起来研究提出下一步改进的措施和方案。”

(科技日报北京12月24日电)