

刚柔并济 水刀功成

多年来,纪新刚致力于水射流技术研发与实践,成功研发出低压水切割技术,为国内乃至国际不动火切割领域的突破发展贡献了一份力量



纪新刚 流体动力学专家,水射流技术专家,河北锐迅水射流技术开发有限公司董事长。作为“水刀坊”品牌创始人,国内便携式水切割设备的创造者,曾提出安全环保切割新理念。

多年来,纪新刚致力于水射流技术的研发与实践,并积累了丰富的经验。他以水为刀,成功研发出无高温、无明火、无静电的低压水切割技术,为国内乃至国际不动火切割领域的突破发展贡献了自己的一份力量;他曾将便携式水切割设备应用到化工行业以及高空作业中,并连续研发出适合于公安、武警、部队,以及石油、煤矿、化工、救援等行业领域专用系列产品,受到业界一致好评。

此外,纪新刚还曾与各科研院所合作,主导、参与多个项目研发,承担多项课题,如:河北省高新技术和战略性新兴产业发展项目、国家重点新产品计划项目、国家安监总局规划科技司“四个一批”项目、公安部科技推广项目、国家重点研发专项——“道路应急抢险关键技术研究与示范”课题研究,以及石油、煤炭、部队等领域的多个课题研究。

因其技术的先进性,中央电视台曾以《以水为刀》《拆弹兄弟》《水胀石开》等为题材,对纪新刚进行多次采访报道。

□ 郝梦

艰难困苦,玉汝于成;创业维艰,奋斗以成。为了实现科技产业化、产业科技化的梦想,2007年,纪新刚成立了河北锐迅水射流技术开发有限公司,并创建了“水刀坊”品牌,专注于安全水射流技术的研发与应用。

在倾注了无数的心血和汗水之后,公司逐渐发展成为一家集研发、制造、营销、服务于一体的从事便携式水切割设备研发与生产的创新型企业,并具备了较强的科技研发能力。公司产品曾先后获得河北省科学技术奖、第六届安全生产科技成果奖等多项荣誉,并在国内取得了良好的经济效益和社会效益。

研发便携式水切割设备 提供处理高危作业新思路

作为一个有社会责任感的发明人,作为一个倡导实业报国的企业家,纪新刚肩负使命,勇于担当,用自己的创新成果服务社会。据了解,由其研发的“水刀坊”便携式水切割设备曾多次配合武警救援部队完成新型应急救援救援装备的研制,并在我国的防灾减灾、抢险救援活动中作出重要贡献。

“水刀坊”便携式水切割设备采用低压前混磨料水切割技术,以水作为工作介质,具有“冷切割”特性,由此消除了常规切割方式带来的高温、静电、火花等致爆危险因素。设备利用水和磨料同时加压的方式,致使增压后的水和磨料同时从割枪喷嘴喷出形成磨料水射流,从而解决了超高压水刀虹吸作用能量消耗和水压利用率不高的难题。据检测,便携式水切割设备系统设计压力为

25MPa~50MPa,远低于国际公认的237.6MPa的安全阈值,这意味着仅利用超高压水刀1/10的压力,即可实现与其相近的切割效果,进行0mm~50mm以内各种固体材料高危环境下的安全切割。

经过大量实践表明,“水刀坊”便携式水切割设备可实现便携式一体化与模块化多种结构设计。领先技术的应用使得水刀从2吨重减小到最轻30公斤,从设备不能移动作业变成两个人即可轻松运转,同时将普通三项磨料射流水切割中的不安全因素——空气去除,避免了空气摩擦导致静电的产生。小型二相低水压水切割技术的研发成功,克服了水切割设备转运困难、不安全的弊端,突破了超高压水切割设备无法应用的特殊领域,如:危险废物处理、石油、化工、煤矿等。解决了现场不动火安全切割作业的难题,提供了高危作业安全处理的新思路。

研制“水胀裂”破岩装备 以水为介代替炸药开采

科学无限,创新不止。富有创新精神的纪新刚为了给社会多尽一份力,经过长期调研研究,研制了用于替代炸药采矿破岩的“水胀裂”采矿破岩装备。

“水胀裂”采矿破岩装备,是纪新刚在基于国家对炸药管控越来越严的基础上,结合矿山开采环保压力巨大且无有效手段作业的实际情况下,带领团队研发出的一种以水为介质的岩石破除技术装备。该装备可替代炸药开采,避免了在开采过程中大量使用膨脹剂、岩石劈裂机、锯片、绳锯、凿岩机等设备装置。其优势在于:

安全性。作业过程不会产生爆炸冲击波,不会产生碎石飞溅,不会造成隐性诱导型塌落;不会像爆破和其他冲击性拆除、凿岩设备那样,产生一些安全隐患;无须采取复杂的安全措施;不会产生冲击、噪音、粉尘、飞屑等。

环保性。作业过程中不会产生粉尘、扬尘以及噪音,没有直接废弃耗材。

降低成本。与炸药开采方法相比省去了炸药成本,其余工序与造价相同;与膨脹剂相比节约了大量时间成本;与其他设备相比减少了劳动强度与工人数量。

提升工作环境适宜性。作业过程中安全、环保、无噪音,可减少工人的劳动强度,给作业工人提供更加舒适的工作环境。

作业精确性。与大多数传统

的开凿方法和设备不同,该装备可以预先精确地确定膨脹方向,依据膨脹孔洞的设置形成有一定规划性的破裂方向。

可操作性。“水胀裂”采矿破岩装备人性化的外形设计和耐用性结构设计,确保了其使用方法简单易学,仅需两人操作。维护保养便捷,使用寿命长,转运方便。

发明新型柔性机械手 用于牵引大重量物品

按照以往,常规机械手都是采用的直线往复运动,通过多组配合实现不同轨迹的运动,通常都是刚性结构,采用电机作为驱动动力,一般自身重量要在被抓取物的十几倍,造成功耗较大,加工难度较高的难题。

纪新刚在科研过程中发

现,部分水射流承压材料具有很好的膨脹伸缩功能,并且能够在伸縮过程中牵引大重量物品,这启发了他将此项技术应用到柔性机械臂之中,在现有工业机械臂基础上拓展了更多功能的可能性。

研发出的新型柔性机械手,由多个水压单元组成,每个单元可单独加压进行伸縮运动,各单元协作可实现整体的旋转、抓举、弯曲、位移等功能。因其独特的材质选择和承压形变结构的设计,使得机械臂可以负担上百公斤的重量,比现行的机械臂具有更好的握持能力、抓举托举能力。其不仅可以作为刚性机械臂的端头部分配合工作,还可作为机械臂的肌肉组织做仿生机械。

靠着坚持不懈、拼搏进取的钻研精神,纪新刚带领下的团队团结一心、众志成城,重整行装再出发,在科技创新的新征程上砥砺前行,为水射流技术的发展添砖加瓦,让水射流技术行业再创辉煌。

(本文配图由河北锐迅水射流技术开发有限公司提供)



工作人员利用便携式水切割设备在野外实施现场销毁战争遗留航弹

弘扬科学精神 探索整合医学创新之路

在医学科研和实践中,要以科学精神为核心价值观,以人文精神为动力催化剂,让创新立国之策落到实处,推动医学科学整体性进步

□ 蒋忠民 文/图

系统性创新是各个学科领域的顶级创新,具有全领域贯通性解读的预见力和全过程引导性操作的执行力,是占据领域制高点的根本性创新。从闪烁即逝的一念之想,到牢固壮观的宏伟大厦,其成长过程充满了各种不确定性,即长期不懈和悬念丛生的复杂艰巨性,支撑条件和过程环节的脆弱易失性,以及传统观念和既得利益的无形阻碍力。对于那些紧随潮流的后来者,是难以亲身经历和深刻体验的,也是很难按照预先计划集中发力,或集团作战指定分派就能获得关键性突破的。因此,系统性创新极其稀有宝贵,可遇而不可求。而整合医学的创新同样面临着这样的环境。

突破阻碍 实现技术与思想的统一

当今技术性医学过于碎片化,缺乏科学化的全局统领,局限性甚至危害性日益凸显,技术医学科学化已成为普遍提升临床医学各科发展后劲的根本性重大课题,对疾病的整体化认识和实践必将是医学发展的趋势。然而,目前还缺乏完善的宏观医学体系来完整解读各种疾病向慢性转化的普遍规律,很难操控不同疾病之间理不清的复杂关系和相互作用。



蒋忠民参加“科学中国人”2014年度人物颁奖活动

还缺乏完善的宏观医学体系来完整解读各种疾病向慢性转化的普遍规律,很难操控不同疾病之间理不清的复杂关系和相互作用。几十年来,笔者坚持在医学领域深耕细作,对在临床实践观察中曾获得的无数启发和灵感进行系统化集成和优化,以不断迭代更新和行之有效的实践策略推动整合医学体系的升级与完善。

当代精准的技术性医学适用于应对严重的急性病症,作用于更短的疗效时间和更小

的分布空间,对应于细胞级的小系统微观法则。置于全身级的大系统内,其法则必然呈现碎片化分布,只有大系统的宏观法则才能作用于更大时空区域,正如电子原子规则适用于分子,不适用于细胞,后者另有遗传学中心法则相匹配;分子细胞规则适用于组织和器官,不适用于疾病的整体和全貌,后者另有整合医学原理相适用,也就是应对顽固慢性病症的宏观法则。总体来说,整合医学就是从预防到预后,从局部到整体,更有效应

对慢性病的宏观医学体系。小系统快节奏的微观法则通常寄生于大系统慢节奏的宏观框架内,不同频率和层级的不同法则以叠加态同时作用于疾病全过程,但常被人们的意识选择性禁锢为熟悉的或意向性的角度性事实,而意识之外的角度和维度就会在意识中呈现为更大的不确定性,对于医者来说,探索的艰巨性在于,需要同时突破自然法则的神秘面纱屏障和交流沟通的主观意识屏障,不断实现从主体到客体对各种不确定性的艰难超越,最终实现已知世界与未知世界的统一,也就是医学技术与医学思想的统一。

不确定性原理是在医学实践中完整解读疾病全过程的极具普遍性的哲学原理,也是整合医学的哲学基础。比如,在关于静态的病症诊断与动态的病因评估中,追求对静态标签的确定性诊断,必然使动态病因呈现在意识中时变得更加模糊和不确定;反之,追求对动态病因的确定性把控,则须淡化静态诊断在标签分化路线上不断追求的不确定性。不同角度子系统以叠加态并存于共享的大系统中,众多标签的不确定性共存与

动态转化才是疾病以完整性存在的永恒常态。再比如,在关于严重性追求近效与顽固性追求远效中,专注于局部病症诊断,更有助于精准应对急性期的严重性,以追求更确定性的近期疗效,但却常因忽略完整的病因过程而放任甚至助长了后期的慢性顽固病,对远期疗效来说,呈现的是更加不确定性;相反,专注于整体病因评估,更有助于消除慢性期的顽固性,以追求更确定性的远期疗效,但须经历由释放顽固性从而转化的近期严重性,使近期疗效更具不确定性。

此外,还有很多原理和法则以不同的角度和维度叠加作用,共同塑造了疾病全过程的完整形态,追求不同疗效和运用不同原理的权衡取舍和风险性评估,考验着医者的判断力和患者的承受力。还有太多的悬念和困惑有待思考,更多规律有待探索和发现,从哲学到技术,从人文到科学,多学科的交叉融合正是整合医学不断发展的动力和源泉。

追求原创 抵御政绩化和功利化倾向

在医学这个高深专业的学

科中,疾病纷繁现象背后的本质远非单学科边界的有限视野所能触及。客观上来说,确定性的疾病过程在当前认知层面上还存在太多的不确定性,尚不完备的学科体系难以完整地认识疾病的复杂关系,更难以完整地改造疾病的自然进程,以至于许多成果的价值都很难被大众学术合理评估,大量重复性和低价值的成果涌现。

医学毫无疑问是还远未完善的科学体系,医学实践尤其不能只满足于停留在现有的技术性框架内,如果没有新的技术突破,没有科学化的医学宏观视野和顶层设计,我们所有零碎的医学科研,就只能算是给国外原创者和原有旧格局打补丁的技术性工作,难以上升到科学探索的境界,更难以拓展医学边界,抵达前所未有的新疆域。只有全社会大力弘扬科学探索精神,在医学科研和实践中以医学的科学精神为核心价值观,以医学的人文精神为动力催化剂,并让创新立国之策落到实处,创新个体得到充分激励,创新报国才能成为大众追求的主流理想,才能使科学探索的过程变得更加纯粹和坚毅,也才能更有效抵御医学科研生态中普遍存在的政绩化和功利化倾向,推动医学科学的整体性进步。

(作者单位:吉林大学中日联谊医院)