

中国东中部地区是中国经济最发达的区域,用电负荷约占全国总用量的70%,而这些电却大多来自遥远的西部地区。我国将西部地区就地生产的煤电、风电和水电等,通过“西电东送”工程,送往几千里之外的东中部地区,满足那里旺盛的用电需求。但是过去的超高压输电技术,输电距离和输电容量都难以满足如今越来越大规模的电力输送需求。那么,用什么办法能让这些电力安全高效地传送到千里之外呢?那就需要特高压。

特高压是目前世界上最先进的输电技术,如果把其他输电线路比喻为乡间小路,那么特高压输电线路就是电力高速公路。特高压输电是具有传输距离远、容量大、损耗低、占地少等优势的高端技术。现在,中国是世界上首个,也是唯一一个成功掌握并实际运用特高压这项尖端技术的国家。

我国为什么需要特高压?

我国为什么需要特高压?我概括为8个字,就是国家需要、国情使然。所谓国家需要,就是我国经济持续增长对电力提出了大量的需求。电力是国民经济的先行官,电力的发展要与经济的发展保持同步,并适度超前。1978年,我国的全国用电量是2500亿千瓦时,到了2011年我国的用电量达到了4.7万亿千瓦时,超过了美国,一直保持世界第一。到了2020年我国的用电量达到了7.5万亿千瓦时,这40多年增长了30倍。但是中国的人均用电量水平还是不高,人均用电量刚刚超过5000度电,这与经合组织国家相比,平均用电量只达到了他们的60%。随着我国经济的发展和人民生活水平的提高,特别是全社会电气化水平的提高,我国的电力增长空间发展潜力还是比较大的,因此可以说我们仍在半途。

所谓国情使然,进入新世纪,我国经济对电力的需求更加旺盛,对发展特高压提出了迫切的需求。从新中国成立以来到2000年我国的装机是3.2亿千瓦,但到了2010年,就达到了9.7亿千瓦。这10年间,我国的装机新增6.5亿千瓦。在这个快速发展的过程中,有73%的新增装机容量都是燃煤电站,有70%的新增煤电都布局在缺电十分严重的东中部地区。

我国能源资源以煤炭为主,煤炭储量居世界第三位,油气相对贫乏。我国水能资源较为丰富,水能蕴藏量居世界第一位,它的技术可开发量达到6.6亿千瓦。我国风能和太阳能十分

我们为什么建设电力高速公路

□ 舒印彪



舒印彪,中国工程院院士,输变电工程和电力系统规划专家。现任中国华能集团有限公司董事长,兼任国际电工委员会(IEC)主席。他长期从事电网运行与电力系统规划、超/特高压输电重大工程建设和技术研发工作。他牵头完成了三峡输电系统500千伏超高压大容量输电、正负800千伏特高压直流、1000千伏特高压交流输电等关键技术研究,主持建成“西电东送”和全国电网互联等多项重大工程,攻克了直流工程系统设计、电磁瞬态抑制、交直流电网运行控制等关键核心技术难题。2018年当选第36届国际电工委员会主席,成为该组织成立以来首位担任这一职务的中国专家。主导制定了特高压系列国际标准,为推动世界电工技术发展作出了贡献。

丰富,开发潜力巨大。

我国的资源分布不平衡,主要的能源资源都在西部和西北部。我国80%以上的煤炭分布在西北、西部和北部等省区,待开发的水能资源80%都在我国的西南部。我国陆上风能资源主要在三北,就是东北、华北和西北地区,同时我国的光伏在这里也有很好的开发条件,日照时间在3200小时以上的区域都在青藏高原、新疆和甘肃等地。但是这些地区经济总量小,用电需求、用电市场不大。我国的用电需求主要在中东部地区,70%的用电负荷都集中在中东部地区,能源开发的重心和用电需求的中心两者之间距离1500公里到3000公里。这种能源资源与用电需求成逆向分布的基本国情,决定了我国需要实施远距离、大规模的西电东送。

我国电力需求还将持续增长。从国情出发,我们在全中国范围内优化能源资源配置成为必然,因此就需要发展远距离大容量、低损耗,占地省的特高压输电技术。

特高压技术“特”在哪里?

为了解决中国能源基地与用电中

心相隔千里的难题,运用特高压完成远距离大容量输电,是必然选择。而建设这样先进的电网,实现能源互通,不仅仅是中国的发展需要,也是全球能源可持续发展的共识,从上世纪60年代开始,许多传统的电力强国花费巨大精力投入特高压技术研发,却接连无功而返。

而对于中国而言,研究特高压更是难上加难,有太多需要从零破解的难题——崇山峻岭、沙漠狂风、电闪雷鸣,特高压输电线路不仅要面对我国复杂的地形,多变的气候,甚至还要穿越生命禁区,在如此复杂的环境中实现特高压的安全稳定运行,无疑是一项挑战极限的世界工程。从2004年至今,中国已经建成投运了33项特高压工程,线路总长达到5万公里,它们成为中国城市工业发展,居民生活用电的主要来源,同时还带动了我国装备制造业的发展,与特高压技术体系相关的方方面面,都实现了升级。特高压不仅成为中国经济发展的电力输送主动脉,也给世界上其他国家和地区,提供了可借鉴的电力输送解决方案。

现在我国输电容量达到了2亿千瓦,特高压输电成为我国能源输送的

大动脉。一是在我国西部大开发中发挥了重要作用。特高压的投资到现在我们投了5150亿元,这直接带动西部的电源投资1.3万亿元,每年为西部拉动GDP2600亿元,提供就业岗位65万个,增加税收约500亿元。二是有力支撑了东中部的用电需求。特高压输电容量占东中部用电负荷的1/4,累计输送电量达到了2万亿千瓦时,其中70%都是清洁能源,这样就相当于减少中东部发电用煤8.3亿吨,可以减少二氧化碳排放17亿吨,烟尘氮氧化物排放650万吨。同时降低了用电成本,西电东送的电价到了东部,比东部的上网电价每度要便宜5分钱,这样节省东中部的用电成本1000亿元。三是优化了我国能源结构。依靠特高压远距离大规模输送的技术优势,促进了西南水电的开发,促进了三北地区新能源的开发。这为我国新能源的发展起到了很好的促进作用,我国的水电、风电、太阳能装机规模稳居世界第一位。可再生能源的发电装机比重在2020年达到了43%,煤电占比首次降在历史上降到了50%以下,10年前煤电占比还是73%。四是显著提升了我国电工领域装备的制造水平,提升了电工装备、产品的国际竞争力。特

高压装备代表了电工装备的最高水平,我国特高压设备的研制,从设计、材料工艺、试验技术到产品实现了自主化和国产化,实现了世界领先。同时进一步巩固了我国电工领域产业链的安全和自主可控,一些材料和关键部件经过多年的持续努力都实现了国产化的替代。五是我国的特高压技术标准成为了国际标准。1906年成立的国际电工委员会(IEC),它是世界上成立最早的国际性电工标准化机构,过去我国都是采用IEC的标准,都是其他国家制定的。我国的标准能够成为国际标准,也是不容易的,这也是我国对国际标准的一个贡献。到现在为止,我们累计发布特高压交流和特高压直流国际标准18项,



学习时报与央视中国经济大讲堂合办



更多精彩内容扫码看视频

(上接1版)

维护安全稳定大局迈上新台阶。全面贯彻总体国家安全观,在更高层次、更大范围上统筹发展和安全,严厉打击渗透破坏颠覆、间谍、暴力恐怖、民族分裂、宗教极端犯罪,依法有力稳妥进行扫黑除恶专项斗争并推动常态化开展,始终保持严惩腐败犯罪高压态势,依法严惩各类危害群众生产生活安全的犯罪,推动建设更高水平的平安中国,助力续写“两大奇迹”新篇章,我国已成为世界上最有安全感的国家之一。

服务创新驱动发展实现新提升。保护知识产权就是保护创新理念牢固树立,对关键核心技术、新兴产业、种源种业等知识产权司法保护力度不断加强,服务型创新型国家和世界科技强国建设更加有力。设立最高人民法院知识产权法庭,成立北京、上海、广州和海南自由贸易港知识产权法院,基本建成专业化审判体系。持续解决知识产权维权“举证难、周期长、赔偿低、成本高”等问题,落实惩罚性赔偿制度,有效激发全社会创新活力。强化反垄断和反不正当竞争司法,通过一系列公正裁判明确规则、划定底线,推动数字经济、平台经济规范健康发展。

服务高质量发展取得新成效。立足统筹疫情防控和经济社会发展,运用司法手段帮助中小微企业减负纾困、恢复发展,促进各类涉疫矛盾纠纷得到妥善化解。完整准确全面贯彻新发展理念,紧扣高质量发展要求,围绕打好三大攻坚战、国家重大战略、优化营商环境、深化供给侧结构性改革、人与自然和谐共生等出台司法服务政策,审理张文忠案等一批标志性案件,努力做到司法工作与经济社会发展阶段相适应。

践行司法为民实现新跨越。切实实施民法典,彻底清理新中国成

立以来与民法典不一致的司法解释,民事权利司法保护水平不断提升。“我为群众办实事”成果丰硕,运用司法手段推动解决了一批人民群众急难愁盼问题,民生司法保障网进一步织牢织密。大力推进一站式多元纠纷解决和诉讼服务体系建,巩固立案登记制成果,跨区域立案实现全覆盖,加强人民法庭建设,群众诉讼更加便捷高效,矛盾纠纷实质性化解成效明显。攻坚“基本解决执行难”,常态化开展执行领域突出问题整治。依法纠正冤错案件的制度机制正在完善,人权司法保障更加有力。

弘扬社会主义核心价值观引领新风尚。充分发挥司法裁判惩恶扬善功能,审结一批侵害英烈权益案件,旗帜鲜明保护英烈荣光。深入推进社会主义核心价值观融入裁判文书释法说理,发挥“小案件”大效应,引导人民群众增强法治意识、公共意识、规则意识,促进全社会形成尊法学法守法用法的良好氛围。

服务高水平对外开放开创新局面。坚持统筹推进国内法治和涉外法治,依法平等保护中外当事人合法权益,越来越多的外国当事人主动选择我国法院管辖。“一带一路”国际商事争端解决机制不断健全,跟进落实自贸试验区、自由贸易港司法服务举措。深化安全、环境、网络、知识产权等领域国际司法交流,讲好中国法治故事,传播好中国法治声音,有力服务推动构建人类命运共同体,中国司法国际影响力、公信力显著提升。

深化司法体制改革取得新突破。“四五改革纲要”全面收官,“五五改革纲要”接续推进,司法责任制、法官官员额制、以审判为中心的刑事诉讼制度改革、司法制约监督体系、统一法律适用、民事诉讼程序繁简分流、四级法院审级职

能四大司法公开平台,不断完善相关制度机制,人民群众对公平正义更加可感可触。

深化智慧法院建设迈入新阶段。全面提升智慧法院建设水平,人工智能、大数据、区块链、云计算等现代科技深度应用。互联网司法规则体系加快构建,在线诉讼、在线调解、智慧执行更加便利人民群众维护自身合法权益,在疫情防控中发挥重要作用。

过硬法院队伍建设展现新气象。始终把党的政治建设摆在首位,筑牢对党忠诚,党史学习教育和队伍教育整顿深入开展,深入整治违规违法办理“减假暂”案件、年底不立案、违法“超审限”、裁量权行使不规范等一批顽瘴痼疾以及执行领域突出问题,防止干预司法“三个规定”等铁规禁令得到严格执行,全面从严治党永远在路上的政治自觉切实增强。坚决清除害群之马,法院队伍经受革命性锻造,政治生态、纪律作风和法院形象持续好转,干警精神面貌发生深刻变化。

在习近平法治思想指引下坚定走好中国特色社会主义法治道路

新时代新征程,人民法院将深入学习、自觉践行习近平法治思想,全面贯彻这一思想的实践要求,增强历史自信、法治自信,自觉把法院工作置于党和国家工作大局中谋划推进,切实履行好维护国家安全、社会安定、人民安宁的重大责任,让人民群众切实感受到公平正义。持续强化党的创新理论武装。不断加深对“两个确立”决定性意义的认识,提高理论素养和政治能力,自觉运用习近平新时代中

国特色社会主义思想蕴含的马克思主义立场观点方法解决中国司法实践问题,增强“四个意识”,坚定“四个自信”,把做到“两个维护”的政治坚定体现在务实扎实履职尽责上,体现在为人民服务和推动法院工作高质量发展的实际成效上,以思想理论上的清醒保证政治上的坚定和行动上的坚决有力,确保始终在思想上政治上行动上同以习近平同志为核心的党中央保持高度一致。围绕“国之大者”依法履职尽责。坚持总体国家安全观,推动建设更高水平的平安中国、法治中国,努力为党的二十大胜利召开创造安全稳定的政治社会环境。坚持国家利益至上,围绕把握新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展发展履职尽责,积极服务统筹疫情防控和经济社会发展。悟透以人民为中心的发展思想。坚持严格公正司法,加强人权司法保障,落实全过程人民民主,依法审理教育、医疗、养老、育幼、就业、社会保障等各类民生领域案件,立足司法促进共同富裕,持续为群众办实事解难题。加快推进审判体系和审判能力现代化。全面总结司法改革成果经验,不断完善制度机制,持续推进司法改革系统集成、协同高效,深化智慧法院建设,加快建设公正高效权威的社会主义司法制度。锻造忠诚干净担当的法院队伍。坚持把党的政治建设摆在首位,巩固深化党史学习教育和队伍教育整顿成果,加强专业化能力建设。发扬自我革命精神,落实全面从严治党责任,以永远在路上的坚定执着抓好法院系统党风廉政建设和反腐败工作。教育引导干警自觉从党的百年奋斗史中汲取智慧和力量,弘扬伟大建党精神,坚定理想信念、牢记初心使命,勇于担当作为,以实际行动迎接党的二十大胜利召开。

实施创新驱动发展战略,把科技自立自强作为国家发展的战略支撑,提升产业链供应链安全稳定,既需要强化国家战略科技力量,大力培养使用战略科学家、一流科技领军人才和创新团队;也需要一大批卓越工程师和大国工匠,依靠自主创新,突破核心技术,解决关键材料、重要部件领域“卡脖子”问题,改变技术依赖现象。这就应大力弘扬执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神,努力建设一支爱党报国、敬业奉献、具有突出技术创新能力、善于解决复杂工程问题的工程师队伍,加快实现从中国制造向中国创造、中国智造的转变。

实现高水平的科技自立自强是以原创性、引领性研究和颠覆性、战略性创新为支撑,通过科学、技术、工程和产业之间的融通创新,提升系统创新和战略支撑能力。大科学时代,重大科学发现和关键技术突破对重大科技基础设施建设等创新平台的依赖性越来越强。从某种程度上来说,重大创新平台建设和运行与实现科技自立自强密切相关,这就需要一大批卓越工程师和大国工匠。

加快发展现代产业体系,必须改变经济发展“大而不强、质量不高”的现象,加快实现产业发展从产业链的中低端向中高端转变,增强产业链供应链的稳定性、安全性和可控性;必须改变依靠要素驱动和规模扩张的发展方式,加快实现从外延式扩展向内涵式发展转变,增强创新引领能力,推进制造强国建设。这就亟须大量专业技术人才和高技能人才,不断提升需求捕捉力、品牌影响力和核心竞争力,以高品质、高质量和高质量,引领趋势、塑造标准。

工匠精神具有发展性、时代性和本土性。首先,体现的是劳动精神。工匠精神是在劳动过程中形成和发展的。工匠文化自古有之,古代匠人强调道技合一,注重工匠文化传承,追求技术细节和品牌价值。其次,体现的是职业精神。做一行,爱一行,专一行。敬业专

我国1000千伏交流特高压成为国际标准电压。

特高压的未来发展前景

在输电环节,特高压输电还要继续发挥它的网络优势和网络功能,支撑大规模新能源的并网和消纳。大家知道,新能源有随机性和季节性的特点,我国现在还没有办法控制风电和光伏。我国地域辽阔,在新能源的发电上存在着区域性和季节性的差异。为了实现多能互补、区域互递,需要一个强大的网络平台,特高压将发挥这个作用。

在配电环节,配电网要实现广泛互联、智能互动,将大量接入分布式能源和微电网,大量接入电动汽车等储能设施。今后,我们的电动汽车会发展起来,电动汽车现在本身是一个储能装置,未来会成为一个移动储能装置。今后,电网可以向电动汽车充电,也可以反过来由电动汽车向电网送电。比如说你出国或者旅行,一段时间不在家,但是电动汽车在家里,用电低谷时候它充电到系统,高峰的时候,可以向系统卖电,能够赚到钱。大量的储能设施也将出现,这样在配电网里边就可以实现源网荷储的智能互动。

在用电环节,用户将在新型电力系统当中改变过去的角色。新能源的发展也不再仅是专业化大公司的独有优势,我们的用户可以在自己的建筑物上,比如农村的屋顶上建设太阳能发电站。用户既是电能的使用者,同时也可以也是电能的生产者,人人使用电能,人人生产电能,这将成为电力系统里一个新的景象。

特高压的创新实践,使我国输电技术实现了从长期跟随到领先的历史性跨越,为科技自立自强树立了信心。在构建新型电力系统的过程中,我国的电力科技将不断取得新的更大突破。特高压将为实现碳达峰、碳中和目标,为构建人类命运共同体发挥重要作用。

大力弘扬工匠精神

□ 陈 套

注,一丝不苟,是匠人对职业的尊重,做一件产品就要把技艺做到极致,把产品和声誉做到完美。再次,工匠精神的本质是创新。尤其是随着现代科技发展,工匠精神需要不断通过技术创新,增强产品性能,提高产品质量,追求性能卓越、质量极限。最后,工匠精神的价值核心是爱国奉献。立足本职岗位,研发国家亟须的技术、工艺,不畏艰难,追求卓越、破解难题。

我国要建成制造强国,亟须一大批专注执着的工程师和技术人员大力弘扬工匠精神,以高质量的技术供给,为现代产业体系和产业链供应链安全贡献大国工匠的智慧和力量。

