

传播高新科技 服务创新创业

中国高新科技

吴良镛题

CN 10-1507/N
ISSN 2096-4137

7月上

ZHONG GUO GAO XIN KE JI

2022年第13期(总第121期)



中节能太阳能
股份有限公司董事长

曹华斌

种「数」耕「云」
加速中节能太阳能
数智化转型升级之路

ISSN 2096-4137



9 772096 413224

中国高新科技网 www.zggxkjw.com



青岛理工大学机械与汽车工程学院测控技术与仪器教研室主任张庆海

科研长路漫漫 云开得见月明

■文 / 杨 烁 朱 琳



进入 21 世纪以来，我国航空航天技术得到了飞速发展，载人航天工程天宫一号与神舟八号、神舟九号、神舟十号成功交会对接，天宫二号与神舟十一号、天舟一号成功交会对接，探月工程嫦娥系列任务的圆满完成等，都离不开千千万万航空航天科研工作者的默默耕耘与付出。他们胸怀报国的理想追求，发扬不懈创新的科学精神，聚焦国家战略需求，勇攀科学技术高峰，创造了举世瞩目的成就，为提高我国航空航天自主创新能力、增强我国综合国力做出了重大贡献。青岛理工大学机械与汽车工程学院测控技术与仪器教研室主任张庆海，就是其中之一。

科技，托起航天梦

初识张庆海，首先想到的就是鲁迅的那句名言：“我们自古以来就有埋头苦干的人，有拼命硬干的人……他们是中国的脊梁！”1971 年出生的他，虽年过半百，但在与所热爱的航天事业并肩而行的日子里，他总是激情洋溢，充满期待与梦想。

能够与航天事业结缘，还要从石家庄铁道大学说起。1989 年，张庆海带着一份憧憬走进石家庄铁道大学的校门，开启了 30 年的学习和工作历程，也实现了从一名普通的大学生，到中铁建筑工程公司技术员、工程师，航天可视化团队高级工程师，复杂网络与可视化研究所高级工程师的蜕变。期间，他长期担任复杂网络与可视化研究所航天科普基地的联系人，有力地促进了我国航天事业的发展。直到 2019 年，他受邀担任青岛理工大学测控技术与仪器教研室主任，又肩负起了新的历史使命。

近十余年来，张庆海与团队一起坚持服务于国家军民融合发展战略，参加了我国载人航天和深空探测工程 30 余次航天发射和飞行控制与指挥实战任务。主要包括天宫一号、神舟八号发射飞行控制与指挥任务，神舟八号与天宫一号交会对接控制与指挥任务，神舟八号返回指挥任务，神舟九号

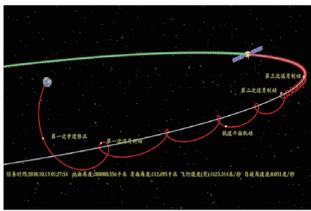
发射飞行控制与指挥任务，神舟九号载人交会对接控制与指挥任务，神舟十号发射飞行控制与指挥任务，神舟十号与天宫一号交会对接控制与指挥任务，神舟十号返回指挥任务，天宫二号与神舟十一号交会对接飞行控制与指挥任务，嫦娥三号发射、绕月、落月着陆互拍可视化飞行控制与指挥任务，嫦娥四号探测器发射可视化飞行控制与指挥任务，嫦娥四号探测器月球背面软着陆及玉兔二号月面巡视遥操作操控任务。为工程的联调、实战、飞行控制与指挥等任务提供关键的技术支持和工程保障。

期间，张庆海和团队成员完成了航天测控实时三维可视化系统的国产化。利用数字孪生技术研发的深空探测实时三维可视化系统及地外遥操作操控作业平台，严格按照国家军队标准 GJB9001C-2017、GJB5000A-2008 对设计、开发、测试、评估等全过程管理，具有完整的自主知识产权，达到国际领先水平，填补了国内该领域的科研空白。为我国载人航天、深空探测、探月工程以及空间站建设提供了精准实时的三维可视化技术手段，在历次重大航天任务中为党和国家领导人现场指挥决策提供依据，同时也将我国在航天领域取得的成就通过媒体展示给全世界，用科技托起了中国人的航天梦。

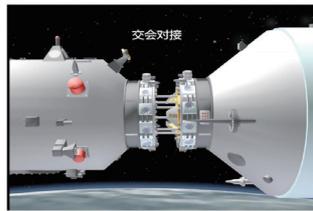
创新，迈出强国路

平实而诚笃，刚健而从容，谦逊而坚毅，张庆海是一个抓铁有痕、踏石留印的强者；是信念坚定、思辨深邃、境界高远的学者，他那挺拔的身躯里似乎能够产生源源不断的智慧与力量，让他在科技创新强国的道路上走得踏实而稳健。

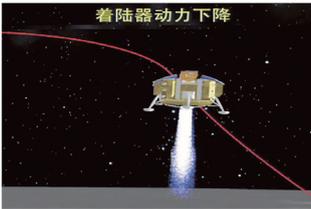
除了坚持科研创新，张庆海带团队积极对接国家重大示范工程，发起国家航天局空间碎片监测与应用中心、青



嫦娥二号地月转移段全程实时可视化



神舟八号与天宫一号交会对接实时可视化



嫦娥三号着陆器动力下降实时可视化



巡视器机械臂参数设置

岛理工大学、昆宇蓝程（北京）科技有限责任公司、青岛古镇口核心区合作筹建“空间碎片监测与低轨卫星组网联合实验室”，致力于空间目标监测、观测设备智能控制管理、空间态势感知领域提升地区核心竞争力，对接国家低轨卫星组网宽带服务体系及其建设计划，推进国家重大示范项目落户青岛。

2021年，联合实验室参与国家“空间目标监视和空间天气保障军民融合工程”。依托国家航天工程任务和重大科技基础设施，服务国家军民融合发展战略和山东省新旧动能转换重大工程需求，聚焦国家战略性新兴产业中新一代信息技术的发展方向，在航天可视化、空间碎片监测、低轨卫星组网等领域搭建共同开发、资源共享、共同使用的协同创新平台，以促进航天应用基础研究在空间碎片和近地天体监测、低轨卫星组网等领域的成果转化与应用为目标。

中国天眼 FAST 工程是让世界为之震撼的项目，这其中同样有张庆海团队的身影。在参与中国天眼 FAST（500米口径球面射电天文望远镜）数字化建设工程的过程中，他们建立了 FAST 数字孪生模型和运动仿真系统，实现了数字化驱动的运动控制方式，为 FAST 的观测模拟、作业指导、状态监测、故障诊断、科普教育等提供技术与系统支持。

针对陆军典型装备，张庆海和团队成员开展了大数据分析应用技术框架体系研究、大数据分析处理决策方法研究以及大数据运行、分析与可视化原型系统研制等工作。主要包括大数据分析应用技术框架体系研究和大数据运维及可视化原型系统研制两个方面，为保障国家安全作出了重要贡献。

科技作为第一生产力，蕴藏着巨大潜能，而创新无疑是激发这一潜能的最佳途径。张庆海深切感受到其中深意，并

坚持自主创新、重点跨越，为中国的国家安全事业筑起了一道坚固的科技长城。

未来，因奋斗而明晰

骐骥一跃，不能十步；弩马十驾，功在不舍。科研和学习一样，想要取得成果离不开一代代研究者在继承的基础上不断创新，开创新篇。良好的传承是研究事业取得成就的重要条件，所以做好教学工作与科研本身一样重要。作为一位大学副教授和团队带头人，张庆海总是告诫学生，勤于思考、集思广益、锲而不舍是科研的灵魂；诚信待人、合作共赢是解决问题的康庄大道。他还将这些理念贯穿在教学过程中，灌输给新一代年轻人。

在张庆海的带领下，青岛理工大学机械与汽车工程学院测控技术与仪器教学团队两年间取得了诸多成绩和荣誉，包括：备案“空间装备与监测技术”自主设置目录外二级学科博士学位授权，获批“仪器科学与技术（0804）”一级学科硕士学位授权，电子信息专业仪器仪表工程方向（085407）专业硕士学位授权招生，测控技术与仪器专业（080301）获批山东省一流专业、参加教育部工程教育认证、获山东高校“品牌系列”专业，教学团队获“山东省高校黄大年式教师团队”称号、获青岛市“巾帼建功先进集体”称号，教研室赵正旭教授获“齐鲁最美教师”称号，复杂网络与可视化研究所团队获“山东青年创新突击队”称号等。

2021年7月10日，央视《新闻联播》报道了广大知识分子和青年学生学习贯彻习近平总书记在庆祝中国共产党成立100周年大会上的重要讲话，其中报道了以团队学生为代表的青岛理工大学学生学习贯彻总书记重要讲话，表示将为中华民族伟大复兴贡献青春力量。

在研究所的网站上，设有“科教信息”“科技趣闻”和“文化风情”等栏目，涵盖了学科动态、世界长廊、民俗风情、幽默笑话和游记等内容，让团队里每个队员体会到一种凝聚力和向心力，一种活泼、愉快和踏实的团队文化。每当团队研发的可视化系统执行重要任务时，张庆海都会带领团队的学生认真观摩、体会、评议，从天舟二号货运飞船与空间站核心舱对接到天舟三号对接，从神舟十二号、神舟十三号发射到神舟十三号接航天员回家，当他们看到这中间有自己团队参与其中时，一种自豪感油然而生。

张庆海总是自豪地告诉团队的年轻学者们，中国在世界舞台上扮演着越来越中心的角色，发挥着举足轻重的作用，幸福是奋斗出来的，“中国奇迹”也是奋斗出来的。这让团队的青年学子们一次次接受心灵的洗礼，立志为国家繁荣昌盛而拼搏，为民族自立于世界民族之林而奋斗。



全民消防 生命至上

森林 森林 有防 责火

森林
防火

守/护
/绿/色/家/园

— 绿水青山 就是金山银山 —

公益广告