

四、成果的推广应用效果

4.1 育人质量提升显著，行业适配度明显增强

成果核心方案从 **2021 年 6 月** 形成稳定方案，并全面实施应用于华北电力大学机械工程、智能制造工程及输电线路工程，覆盖 **3 个** 专业方向累计两千余名本科生。专业获评**国家级特色专业、国家级一流本科专业**，建成**国家一流课程 2 门**、省级课程 **5 门**，省级教学成果奖 **4 项**，省部级教改项目 **40 余项**，国家级规划等 **24 部** 教材。学生创新能力和**行业适配度**大幅提升。学生获**挑战杯特等奖、互联网+国赛金奖**、机械创新设计大赛一等奖等，近五年获省级以上竞赛奖 **1137 项**，与应用前五年相比，国家级奖项增长 **1.8 倍**，省部级增长 **3.75 倍**。就业率持续 **95%以上**，主要进入国家电网、中广核、哈电集团等龙头企业。**80%以上** 学生从事新能源电力装备升级、特高压工程建设、电力装备数字化转型等相关工作，与应用前五年相比增长 **16%**。

4.2 跨校实践验证，范式可复制可推广

本成果提出的“**三新分类**”精准建设路径，破解了传统行业特色工科同质化发展、与行业需求脱节的共性难题，可复制性强。目前成果已在全国 **10 余所** 行业特色高校完成系统性实践检验，覆盖能源电力、石油、水利、矿业、地质、轻工、航天等多个领域。中国矿业大学、中国石油大学等高校的机械类专业借鉴该模式，分别构建“机械+能源矿业”“机械+油气装备”等特色专业集群，部分建设案例入选**教育部**新工科优秀实践项目；河海大学借鉴本成果将三峡工程、南水北调等大国重器中的机电系统问题融入教学，充分印证了成果在其他传统工科专业的可移植性。

4.3 示范引领作用突出，行业社会影响广泛

主办第一届输电线路工程专业建设研讨会、第四届智能制造学科建设和人才培养研讨会，并发起成立全国输电线路工程专业联盟，面向全国同类院校推广新工科深水区建设的华电模式。

团队成员应邀在**教育部**智能制造新工科建设改革虚拟教研室教学研讨会等全国性高水平会议上做主题报告 **30 余次**，系统介绍本成果的“**三新分类**”模式和课程建设经验。相关成果通过“学堂在线”全国直播以及“慕课西行 **2.0**”国家计划向中西部高校辐射优质教学资源，线上课程被数十所高校选用，受益学生超过 **10 万人**。智能制造系列化教材被华中科技大学、北京航空航天大学等 **20 余所** 高校采用，获得广泛好评。

三新分类、融合育人的传统工科专业的新工科建设路径获**央视网**、长城网、中国能源新闻网报道，具有示范作用。由**教育部**机械类教指委主任委员赵继教授担任组长的鉴定委员会认为：“该成果在能源电力特色机械类专业**精准新工科**建设与实践方面成效显著，创新性强、受益面广、推广应用效果好，发

挥了重要的**示范引领**作用。”



图6 推广应用效果