

引言

工程科技是改变世界的重要力量，工程前沿是工程科技未来方向的重要指引。当今时代，世界面临百年未有之大变局，新一轮科技革命和产业变革持续深化演进，工程科技创新前沿加速交叉融合、不断衍生突破。把握全球工程科技大势，瞄准世界工程科技前沿，大力推动工程科技创新发展，有效地应对全球性重大挑战，实现人类社会可持续发展，已经成为世界各国的战略选择。

中国工程院作为国家工程科技领域最高荣誉性、咨询性学术机构，肩负着发挥学术引领作用、促进工程科技发展的历史使命。2017年以来，中国工程院连续组织开展“全球工程前沿”重大咨询研究项目，旨在按年度分析全球工程研究前沿和工程开发前沿，研判全球工程科技演进变化趋势。

2020年度全球工程前沿研究项目，主要依托中国工程院9个学部及中国工程院《工程》系列期刊开展研究工作。项目研究以数据分析为基础，以专家研判为核心，遵从定量分析与定性研究相结合、数据挖掘与专家论证相佐证、工程研究前沿与工程开发前沿并重的原则，凝练获得93个工程研究前沿和91个工程开发前沿，并重点解读28个工程研究前沿和28个工程开发前沿。

为提高前沿研判的科学性，在前三年实践经验的基础上，2020年度的研究工作进一步加大了数据与专家的交互力度，领域专家与图书情报专家深度参与数据准备、数据分析、图表制作、报告撰写等环节，专家智慧与客观数据在多轮迭代中不断融合，提升了研究的专业性和前瞻性。

本书为2020年度“全球工程前沿”项目研究成果，由两部分组成：第一部分为研究概况，主要说明项目研究采用的数据和研究方法；第二部分为领域报告，包括机械与运载工程，信息与电子工程，化工、冶金与材料工程，能源与矿业工程，土木、水利与建筑工程，环境与轻纺工程，农业，医药卫生和工程管理共9个领域分报告，分别描述和分析了各领域的工程研究前沿和工程开发前沿概况，并对重点前沿进行详细解读。

工程前沿研判是一项复杂且有挑战性的工作。在研究过程中，项目研究团队聚焦全球工程科技发展的热点和难点问题，将前沿研究、学术论坛与期刊建设紧密结合，相互促进，逐步探索出一条别具特色的研究路径。工程前沿研究得到了来自我国工程科技界各领域、各机构上千位院士和专家的支持，在此向所有指导工程前沿研究的院士、所有参与工程前沿研究的专家表示感谢！

