**制造领域市级重点实验室布局指南**

制造业是国民经济主体、科技创新主战场，制造业技术水平是衡量国家创造力、国际竞争力的重要标志。党的十九大提出，加快建设制造强国，加快发展先进制造业。党的十八大以来，我国制造业取得了历史性成就，规模连续12年全球第一，部分重大装备制造技术处于国际先进水平。但总体上看，我国制造业自主创新能力不强、产业基础薄弱等问题突出，部分核心技术受制于人，影响产业链供应链安全。

激光技术与智能装备是当前国际制造技术发展的前沿高端方向，符合智能制造与绿色制造等先进制造大趋势，在航空航天、轨道交通、石油海洋装备、新能源汽车等领域具有重要的应用前景。

1. **激光增材形性调控**

解析增材制造结构整体承载与结构功能区的保形协调机制，以及基底—功能线路一体化增材制造的共形界面形性演化规律，形成高性能表面改性合金材料设计库，研制增减材同轴一体化加工制造装备。

1. **激光微纳仿生结构**

研究材料熔化及碎裂的动态过程以及相应瞬态热力学特性的演化规律，揭示材料相变的微观机理及形成规律，阐释激光能量的吸收、转换、传递与掌控机制，建立激光与物质相互作用的多尺度量子模型；基于理论模型，研究不同特性的激光束多场能量耦合分布规律，及其与材料间的相互作用机制。

1. **激光能焊接技术与装备**

研究航空结构件中厚壁铝基复合材料的焊缝增强相颗粒分布控制及匀化技术，阐释接头拉剪载荷变化原因，探讨微观组织对断裂行为的影响，分析等离子羽辉、熔池波动及匙孔动态行为与接头所吸收激光能量之间的耦合行为，揭示激光焊接焊接头成形规律及性能机理；攻克多源信号监测—分析—融合—处理的关键技术；建立基于大数据的母材—焊缝焊后—体化处理策略，研发同质/异质构件焊接装备与成套工艺。