2022年招生计划

六、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1.博士论文研究方向： 金属材料增/减材复合制造方法研究

选题类别：☐基础性研究　☐应用性研究　☐工程技术攻关研究
☐新开辟的研究方向　■已有研究方向的继续　☐其他

2.博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

材料、结构、功能一体化的高性能零件制造是制造工艺未来的重要方向，金属增材制造以材料逐层累加的自由实体成形特征可直接制造传统方法很难或无法实现复杂结构金属功能零件，在航空航天、生物医疗、能源动力、电子机械等领域显示出广阔应用前景，必将产生深远影响。但是，金属增材制造的技术成熟度相比传统制造技术还有很大差距，其成形几何精度和表面质量的控制以及力学性能还未达到理想状态。增/减材复合制造（Addtive and Subtractive Hybrid Manufacturing）结合增材和减材两种工艺，通过控制增材工艺参数成形复杂的几何结构并对零件晶粒组织进行一定调控，同时通过减材工艺保证零件的精度和表面质量，有望作为一种有效的方法突破目前单一增材制造表面质量差、精度低的局限。寻求增材制造新的热源形式和合适的增/减材复合制造方法是解决金属增材制造需求的两个重要途径，对于促进金属增材制造的应用和推广具有重要和迫切的研究意义。本研究基于放电等离子弧实现金属增/减材复合制造，对放电等离子弧作用下增/减材复合制造实现条件、调控策略、成形机理和工艺方法等进行研究，以实现复杂结构难加工金属功能零件的低成本高性能直接制造。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家自然科学基金面上项目/黑龙江省自然科学基金项目

2022年招生计划

六、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1. 博士论文研究方向： 电火花加工高效蚀除及功能表面生成的基础研究

选题类别：☐基础性研究　☐应用性研究　☐工程技术攻关研究
☐新开辟的研究方向　■已有研究方向的继续　☐其他

2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

电火花加工是应用最广泛的特种加工方法之一，它通过工具电极和工件之间火花放电产生的局部瞬时高温来蚀除工件材料，具有加工过程不受材料硬度限制、无宏观作用力等诸多优点，已经成为制造领域一种极其重要的加工手段，被广泛地应用于航空、宇航、模具制造等，并在微细化和精密化等加工领域发挥着不可替代的作用。但是电火花加工的最大问题在于其加工效率低、加工速度慢，这在很大程度上制约了电火花加工的进一步应用；另一方面，电火花加工在被用于材料去除的同时，也被用于实现功能表面。在电火花加工技术的未来发展中，可大幅度提高加工速度的革新性技术受到非常的期待。同时，在大面积及自由曲面上实现亚微米级微细表面结构加工是未来功能表面制备的重要发展趋势，因此，电火花加工在功能表面加工领域的进一步拓展也值得期待。本研究将基于电火花加工过程的本质和微观属性的基础理论研究和模拟仿真研究，进而探寻具有革新意义的电火花加工高效蚀除及功能表面生成的新方法和新工艺。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家自然科学基金项目面上项目，黑龙江省自然科学基金项目