

·基金纵横·

[编者按] 国家自然科学基金已有13年历史。国内不少学者连续获得了基金的资助,研究工作取得了丰硕的成果。哈尔滨工业大学罗守靖等教授的文章说明了连续资助对于推动基础性研究的深入开展是十分必要的,但课题负责人应有较好的研究基础,至少应当具备以下三个条件:(1)原有项目完成好,成果突出;(2)新申请的项目在原有的基础上有明显创新或拓展;(3)研究队伍构成合理,且有连续性。每一个学科都应当有计划地选择本学科的前沿交叉优先领域连续资助几个或十几个研究群体,数年之后,就一定会有更多的优秀成果涌现。

连续获得国家自然科学基金资助的几点体会

罗守靖 霍文灿 何绍元

(哈尔滨工业大学,哈尔滨 150006)

1 概 况

我们课题组在一个全新的“固-液态成形理论与应用”科学研究方向上,选择工程中的敏捷制造技术和快速精密成形技术中的科学问题,一步步地提出下列课题,连续4次获得国家自然科学基金资助,取得了切实的研究成果。

(1)铝合金固-液挤压成形基础研究(59075171)。该项目研究成果在某些方面可替代铸造或液态模锻工艺,另外,还可逐步取代热固态挤压工艺,用于生产某些机械零件或型材生产。于1996年获国家航天部科技进步奖二等奖。

(2)纤维/铝复合材料固-液一次复合挤压成形基础研究(59275202)。该项研究创新点在于将高压下浸渗、压力结晶凝固和固-液挤压技术3个过程融为一体,一次复合成形金属基复合材料及其制品。该成果丰富了金属基复合材料成形及半固态塑性加工领域的理论研究,为金属基复合材料的开发应用准备了条件。1996年通过专家鉴定,1997年获部科技进步奖二等奖。

(3)陶瓷粒子/铝板坯液锻连挤复合成形及再轧制基础研究(59475055)。该研究的特点是把液锻连挤引入陶瓷粒子/铝复合材料板材成形。着重研究陶瓷粒子与铝基体混合的均匀性、固液态挤压复合

机制以及复合材料二次塑性加工机制。1997年获黑龙江省教委科技进步奖二等奖。

(4)混杂增强铝筒形类制件浸渗——固液径向挤压直接成形机理(59775050)。在短纤维和粒子增强铝基复合材料液态挤压研究成果的基础上,引入金属塑性加工的径向挤压机制,是融材料制备和制件精密成形为一体的新课题,并以航天器的某一复合材料筒形件为对象,进入深入的理论研究。

2 几点体会

(1)要有高起点,在前人的肩膀上继续攀登

在选题上,有一个继承和创新问题。世上没有“无源之水”、“无本之木”。液态金属模锻是本课题组从1979年就已开始进行的难点多、难度大、前人所未及的研究课题,经过10年坚持不懈,终于赶上甚至在某些方面超过国外同行的研制水平。并在理论(液态模锻下结晶凝固机理、结晶凝固组织性能、压力的补缩效果、塑性变形量计算方面,特别是力学成形、力的转换、塑性流动和密实效应等)和实践(钢法兰、铝合金活塞铝合金管材与型材、铝合金轮毂等)上都有了显著的进展。在高起点上,继续向纵横发展,将点、线上的突破与创新,向面上的突破与创新推进;设计项目群,以组成完整的新科学领域,形成了良性循环,持续发展的局面(详见表1)。

本文于1998年7月10日收到。

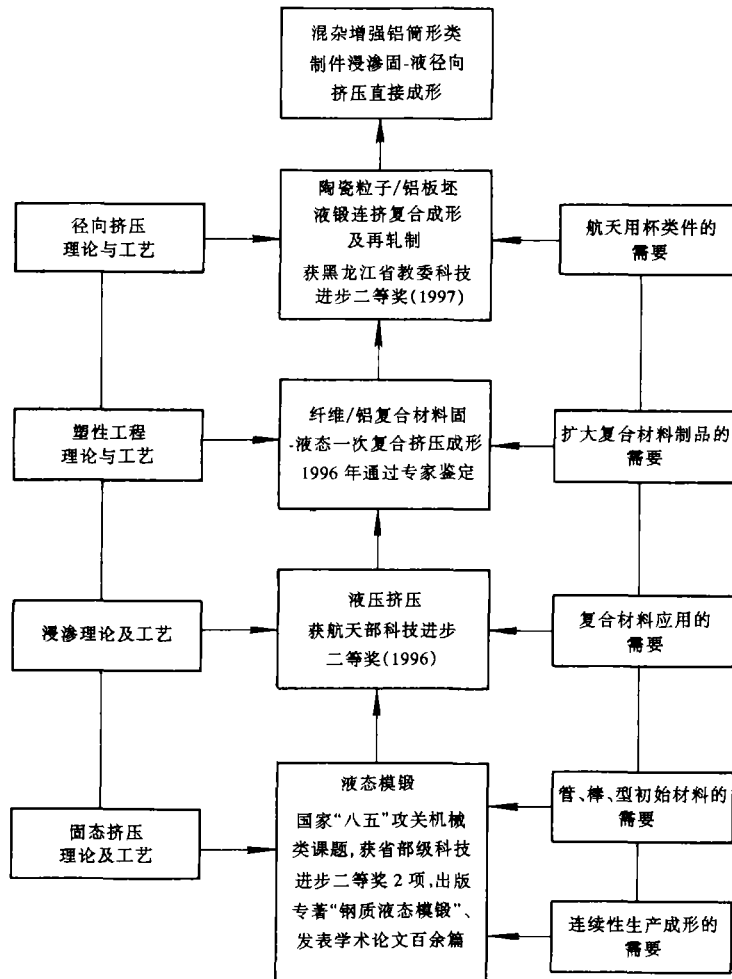


表 1“固-液态成形理论与工艺”方向的创立过程及要素简图

例如,从单一合金的液态挤压成形基础研究开始,有了突破,就毫不犹豫地跨入航天航空用的纤维复合材料成形机理研究;在此基础上,又跨入了颗粒复合材料液锻连挤复合成形及再轧制基础研究;在上述研究的成果基础上,我们根据高技术制件的需要,大胆地对于短纤维和粒子增强复合材料径向挤压直接成形机理进行研究。一次比一次深入,一次比一次难度大。

(2) 紧扣创新点、关键技术攻克之

在设计项目和完成项目中,要紧紧抓住其难点、关键技术、创新点,认真地、严格地重点攻克,反复实验验证,逐步深入,不被偶然现象所迷惑,一丝不苟,不放过任何一个负面因素和出现的新问题。例如,对固-液挤压所获得的材料组织性能分析,发现这一工艺可显著提高材料的强度和塑性,进而从理论上阐明了其强韧化机理;这还不够,应用于生产上还有一个变形力大小的问题,于是深入进行了力学上的实验研究,发现这一工艺的变形力远远小于固态热

挤压,并给出了计算公式。

(3) 不畏难险,在崎岖荒漠中开辟新路

为高水平、高标准、高质量的完成项目要树立敢于承担风险,不怕艰难险阻,不畏失败,坚韧不拔,在崎岖荒漠中开辟新路,一步一步地向上攀登。这种精神,在很大程度上反映着科研人员,尤其是科研带头人的胆识,也可以说是他们的正确的世界观和方法论的反映。的确,由普通意义上的液态模锻上升到铝合金固-液挤压成形基础的研究,无论是模具设计、过程参数、质量控制,还是挤压过程中凝固-变形理论,强韧化等,都增加了难度和难点。研究过程中,就是以这种精神解决了这些问题。这个台阶跨越过去了,紧接着提出了纤维铝复合材料固-液态一次复合挤压成形基础研究,其中关于高压下的浸渗、固-液挤压技术工艺参数的确定、压力机压下速度与凝固速度的协调等又是新的难题与难点。他们同样以这种精神攻克了。

(4) 出成果、出人才

通过第一个项目的完成,除了获得航天部科技进步奖二等奖外,还培养了1名博士生(该生现为西北工业大学教授、博士生导师、C/C复合材料研究所的副所长李贺军)、2名硕士生,并在国外学术刊物发表论文2篇、国际会议论文2篇、国内学术刊物发表论文10篇。通过第2个项目的完成,除申报航天工业部科技进步奖二等奖外还培养了1名博士生(该生现为哈工大副教授胡连喜)、2名硕士生,并在国外学术刊物发表论文1篇、国际会议论文1篇、国内学术刊物发表论文8篇。通过第3个项目的完成,除获得黑龙江省教委科技进步奖二等奖外,还培养着1名博士研究生(孙家宽)、3名硕士生,并已发表学术论文6篇。通过第4个项目正在培养1名博士生(杜之民)。可喜的是通过完成这些项目,研究生的实验方法、设计能力、阅读与消化外文资料的能力、数据分析能力、计算机应用能力、检测仪器的操作能力、创造思维的能力等,都有了质的提高,为他

们走上工作岗位后进行创造性、开拓性的工作打下了坚实的基础。

(5) 深谋才能致远

科学是无止境的。在一个新的学科方向上,只要下工夫,永不满足于现状,抓住事物发展的本质规律,待进一步开拓研究的问题就会不断涌现,研究者不失时机地捕捉到它,较为准确的设计新的项目,并为难点、创新点准确定位,持续发展的前景就会展现在眼前,路子也会越走越宽。在这个领域里,对含有外加粒子的固-液金属在力的作用下,产生塑性变形的行为和组织变化规律,尚待进一步深入研究;二次塑性加工成形机制及对制件质量影响的规律,也有待深入研究。科学是无止境的,随着研究的不断深入和拓宽,新的领域和研究内容会不断地出现,科学就是这样在不断地攻克新的科学问题中得到发展。

KNOWLEDGE OF BEING SUCCESSIVELY SUPPORTED BY NSFC

Luo Shoujing Huo Wencan He Shaoyuan

(Harbin Polytechnical University, Harbin 150006)

·基金纵横·

探索我国电力市场的新理论与新方法

黄斐梨

(国家自然科学基金委员会工程与材料科学部,北京 100083)

1 我国电力市场理论与方法的研究特点与进展

我国电力市场相关的研究从起步时间上看较西方要晚近十年,但很具中国特色。80年代,我国电力奇缺,电力的生产与经营是纯粹的卖方市场。在这种背景下,属理论方法探索型的电价课题研究,不可能从电力部门获得资助与支持。上海工业大学言

茂松教授1988年在国家自然科学基金的资助下,开展了“电价理论的价值分析方法”的研究。在基础研究经费匮乏的年代,数额不多的科学基金为言教授的电力市场理论与方法研究提供了必要的支持。随后言教授又分别获得上海市电力局和华东电管局的支持进行相关的工程实践研究。对上海市峰谷电价的研究,推动了上海市自1990年开始在大用户中安装多费率电表,实行三时段计费的峰谷电价系统工

本文于1998年12月7日收到。