

机床工具企业 国家科技计划管理流程规划

中国机床工具工业协会 （北京 100055） 杜智强

“十五”以来，中国机床工具行业进入黄金发展期，在国内市场需求的拉动下，产品技术水平和生产销售规模取得了很大的提高。2011年，中国机床市场的销售额世界排名第一。随着机床行业的高速发展，国家也加大了在科技攻关、技术改造和人才培养等方面的投入，特别在科技攻关方面的重视和投入是前所未有的。2004年发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006～2020年）》提出：“围绕国家目标，进一步突出重点，筛选出若干重大战略产品、关键共性技术或重大工程作为重大专项，充分发挥社会主义制度集中力量办大事的优势和市场机制的作用，力争取得突破，努力实现以科技发展的局部跃升带动生产力的跨越发展，并填补国家战略空白。”

一、与机床工具行业相关的科技计划

在国家科技政策的指导下，出台了一系列有利于提高机床行业科技攻关活动的政策措施和科研专项计划。主要有：

（1）基础研究计划 包括国家自然科学基金和国家重点基础研究发展计划（973计划）。国家自然科学基金主要支持自由探索性基础研究，973计划是以国家重大需求为导向，对我国未来发展和科学技术进步具有战略性、前瞻性、全局性和带动性的基础研究发展计划，主要支持面向机床工具行业中的关键、共性和前瞻性的基础研究领域。研究主体以高校和研究院所为主。

（2）国家科技支撑计划 以机床工具行业共性技术研究开发与应用示范为重点，结合重大工程建设和重大装备开发，加强集成创新和引进消化吸收再创新，重点解决涉及全局性、跨行业、跨地区

的重大技术问题，着力攻克一批关键技术，突破瓶颈制约，提升产业竞争力。此类课题由企业和院所共同承担。

（3）高技术研究发展计划（863计划） 致力于解决事关国家长远发展和国家安全的战略性、前沿性和前瞻性高技术问题，发展具有自主知识产权的高技术，统筹高技术的集成和应用，引领未来新兴产业发展。此类课题由企业和院所共同承担。

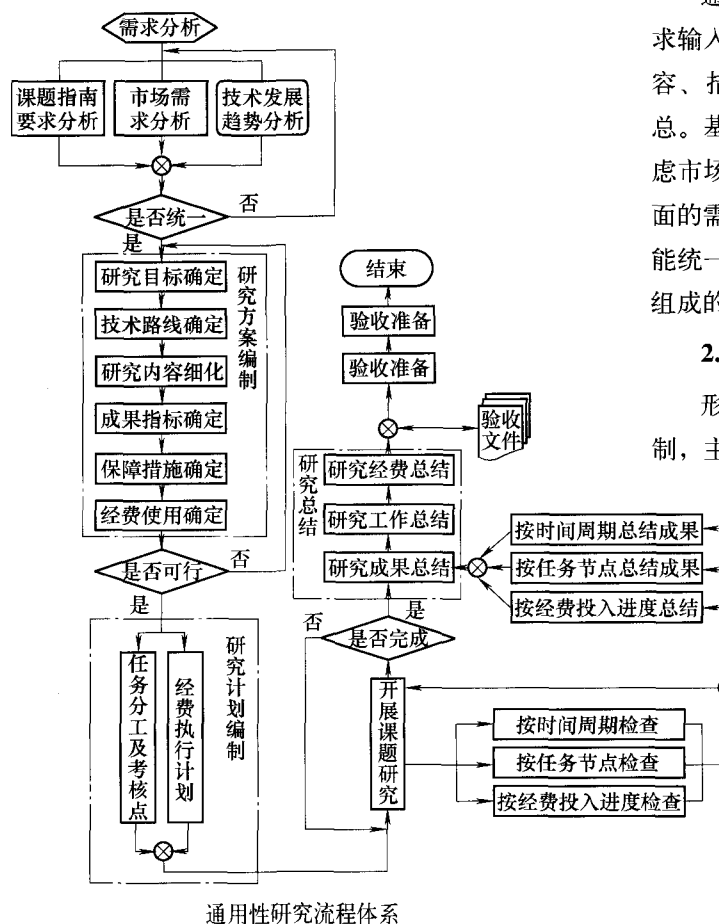
（4）“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项 重点开发航空航天、船舶、汽车制造、发电设备制造等需要的高档数控机床，逐步提高我国高档数控机床与基础制造成套装备的自主开发能力，满足国内主要行业对制造装备的基本需求。此类课题由企业牵头，强调“产学研用”联合攻关。

（5）其他条件平台建设 主要由国家重点实验室和国家工程技术研究中心等围绕机床工具行业关键、共性技术研发、应用推广而设立。

随着企业作为创新体系中主体地位的确立，在上述科技攻关计划的支持下，研究目标和资金投入越来越聚焦，机床工具行业企业的国家级科研项目却越来越多，研究资金投入额度也越来越大。在有限的执行期内，如何有效使用研发资金，完成研究内容，达到研究目标成为很多行业企业需要面临的重要问题。由于企业在科技计划项目执行和管理上的重视不够，手段和方法滞后，制约了相关科技计划项目和课题的执行。为了更好地解决这一瓶颈环节，结合在科技计划管理中实际经验和现代项目管理方法，下面从研究流程设计中的需求分析、计划制定与跟踪、成果管理等几个方面探讨一下机床工具企业如何进行国家科技计划管理流程的规划和执行。

二、国家科技计划项目研究管理流程设计

科技计划项目能否有效地开展研究与研究流程的设计关系紧密,除去特殊环节和要求,机床工具企业的研究基础情况和研究开展方式、习惯基本相近,因此,从科技项目研究的基本规律出发,具有通用性的研究流程体系基本如图所示。在具体设计流程时,还要根据企业自身的特点和项目的类型优化具体流程。下面根据研究流程体系图具体解读一下项目管理中的具体步骤和注意事项。



通用性研究流程体系

1. 需求分析

这里所认为的项目开始是从科技立项后,因此在项目研究的最初环节就是需求分析,实际的项目需求分析应在研究想法提出的时候开始。本流程中的需求分析至少包括三个方面内容:

(1) 课题指南要求分析 此部分分析课题指南的基本要求、研究目标、考核指标、研究内容和研究时间等基本要求。这是一个科技攻关类课题最基准,也是最关键的工作,要把指南研究透。

(2) 市场需求分析 基于课题研究要求下的市

场需求分析,这是决定课题研究是否具有市场应用前景和产业化条件的前提。在此部分也会对下一步研究方案编制提出产业化要求,保证研究工作更加贴近市场。

(3) 技术发展趋势分析 这部分是个可选环节,通过对技术发展趋势的研究课题提升研究的针对性和连续性,对提高研究成果的时效性是必要的保证。一般长线项目中的前期启动课题和新兴技术研究项目应该加强这方面的分析。

通过对以上三个方面的分析,可以形成一个需求输入比照表,将相关的主要研究目标、指标、内容、措施等一一对应的对比分析,最后将结论汇总。基本原则是结论不低于课题指南要求,兼顾考虑市场需求和技术发展趋势的内容,并形成一个全面的需求输入。这里设有一个分析点,如果一次不能统一,则要返回重新分析判断,这在多个子系统组成的复杂研究项目需求分析中是十分必要的。

2. 研究方案编制

形成需求输入表后,可以开始研究方案的编制,主要分为以下几个部分:

(1) 研究目标确定 根据需求输入明确研究目标,可分为技术目标、研究工作目标、成果目标和效益目标等,尽量细化和量化,以便为下一步编制工作提供要求。

(2) 技术路线确定 根据研究目标提出技术路线,如果存在两条以上的技术路线,需要进行对比分析,经过综合优化后确定一条较合理的技术路线。技术路线应该包括技术来源的方式、研发组织模式、生产保障形式、保障措施组

织等几个基本内容,就是要将如何实现课题研究的方式和方法确定下来。

(3) 研究内容细化 根据研究目标和技术路线,细化研究内容,这里包括设计方案、测试方法、生产工艺要求、试验条件和用户验证方案等。

(4) 成果指标确定 根据上述三项工作确定研究工作的阶段性成果和最终成果,并制定成果确定计划,方便后期总结和验收。对于可形成专利的应提前计划并组织申请,以便及时形成保护;对于专有技术和技术秘密,则应建立保密程序和研究保

密协议、承诺书等。

(5) 保障措施确定 为保证研究工作的顺利进行,需要调整、配置、新增的条件措施等,主要包括设计条件和软件、测试条件、工艺条件、人才引进和培养计划等。

(6) 经费使用确定 最后,在所有方案细节确定的基础上,形成经费使用计划,并与研究预算对照,根据实际情况及时调整。需要注意的是,由于国拨经费一旦确定就很难增加,所以不够的经费需要通过自筹方式解决。因此,经费使用方案确定的越早、越细致,经费调整的压力越小。

在研究方案编制完成后设有一个分析判断点,如果不满足要求则需要重新对不满足要求的环节进行调整。

3. 制订研究计划

研究方案编制完成后就可以制订研究计划,主要分成两个部分:

(1) 任务分工和考核点 这里分为合作单位的任务分工和内部研究工作的分工两个部分,并设置考核点。根据任务分工和研究的工作量,制订研究计划网络图和波特图。通过相应管理软件,可以很方便地形成逻辑完整的研究工作参考计划,具体软件的使用就不详说了。需要说明的是,在使用管理软件编制计划前,需要有完备和可信的研究方案和工作量等基础资料,否则,研究计划很难让人满意。

(2) 经费执行计划 根据任务分工和计划,编制经费使用计划,保证研究工作顺利开展,这样有利于研究项目的管理,也是项目跟踪管理的重要手段。这里还要考虑经费使用的真实性、有效性和计划性,在下面的过程管理中会有相应的论述。

4. 过程管理和跟踪检查

研究计划编制完成后,就要严格按照计划开展研究工作。在实际科研活动中经常出现未按计划执行或计划执行拖期的情况,这里除了研究计划编制的不合理,还有一个重要的方面就是缺少研究计划的执行检查和跟踪环节。另外,很多课题到验收的时候,才发现很多成果还没有形成有效的保护和认证,从而影响了课题的验收和后续滚动研究工作的开展。这些情况都是由于项目研究工作开展缺乏过程管理和跟踪检查造成的,下面就介绍一下在过程

管理和跟踪检查中的工作。

(1) 研究计划的执行检查 在研究计划检查中,根据项目执行管理的实际经验,可以归纳以下三类跟踪检查方式:

按时间周期检查:这是项目过程检查中最基本的方式,即从研究开展之日起,按一个固定的时间周期(如工作日、周、月、季度、半年、一年、执行期中期等)对项目整体进展和各研究任务完成情况进行跟踪检查。为了兼顾效果和效率,根据所跟踪研究过程的级别和重要性不同,所设定的时间周期和检查方式也不尽相同。例如,对于具体研究人员,每个工作日应该对研究任务的进展进行记录和自检;对于研究团队,则按周、月等时间段进行自检和互检,并应设专职的管理人员负责;对于项目级管理,时间周期可以按月为单位进行跟踪检查,由专职管理部门负责。这种方式的实时性强,适合简单任务项目的管理,但工作量大,需要有信息化管理手段作为支撑。

按任务节点检查:在定期检查跟踪的基础上,以任务和任务内的关键节点为目标进行跟踪,这样可以提高效率,减少工作量,也能起到提前预警的作用,降低任务执行风险,对于子任务较多的项目管理十分有利。

按经费使用进度检查:按经费使用进度进行跟踪检查是基于“经费是研究活动的基本动力”这一原则,这是一种可以从资金使用方面客观反映执行进度的方法。经费使用进度的内容,从小的方面可以包括研究人员的工资、奖金、加班费等劳务支出;从大的方面包括设备投入、材料投入和试验投入等。

使用此方法具有直观、实时、反馈性强的特点,但也有使用前提,即研究经费独立核算和规范的财务管理。这就涉及经费使用的真实性、有效性和计划性三个方面。首先是真实性保证,要确保研究经费真实发生,且数据准确;其次,研究经费使用有效,具有可控性;最后,经费使用要有计划性,方便跟踪管理。对于追求市场回报和研究效率的项目,在建立相应制度和条件的情况下,可以通过使用经费跟踪方法提高项目管理的效率和效果,降低项目执行风险。

通过以上三种跟踪检查方式就可以有效管理项

目进度,并向研究目标前进,通过跟踪检查形成的情况可以及时反馈给研究团队,以便进行调整。根据实际使用的情况,以上三种方法结合使用效果最好,以时间周期检查为基础,结合任务节点和经费使用检查。

(2) 成果的形成和总结 结合研究过程检查,同时开展成果形成和总结工作,这里包括阶段性成果和最终成果。通过成果形成和总结可以有效评估研究工作的效果,促进研究工作开展。与研究过程检查对应,研究成果形成也分为三个部分:按时间周期总结成果,按任务节点总结成果,按经费使用进度总结成果。

基本的思路与研究过程检查一致,这样做的好处有利于实现检查跟踪工作的实效性。通过研究过程中的成果总结,形成成果推动效果,有利于研究工作的开展和验收。在研究主要工作完成后要有一个分析判断,项目研究工作是否按照研究方案和计划执行。如果没有,就需要返回继续进行研究。

5. 研究总结和验收

在研究完成后,就要尽快进行研究总结,开始项目验收工作。研究总结分为:

(1) 研究成果总结 通过研究过程中的成果形成和总结,在此阶段通过汇总和提炼,并参照相关成果考核指标,形成最终的研究成果总结报告。可以形成成果的文件包括:论文、专著、专利、软

件著作权、技术密级认证、产品检测和鉴定报告、用户使用意见和推广销售证明等。

(2) 研究工作总结 在总结成果的基础上,对主要研究工作进行总结,这里包括对研究方案的执行情况、计划的执行情况、研究内容、研究创新点和技术领先性评价、应用情况总结等。

(3) 研究经费总结 根据成果和工作的总结情况,对研究经费进行决算,分析、总结项目研究预算的执行情况。

通过以上三个方面的总结,最终形成项目验收文件。当所有工作都达到研究方案中的要求后,即可开展验收工作。具体验收程序大同小异,一般分为会议验收和现场检查验收。验收完成后,项目的管理基本结束。

三、结语

“科技是第一生产力”,创新活动也是企业中最活跃、最重要的工作。在大力倡导通过自主创新实现产品升级和产业转型的今天,机床工具企业应该加强在科技投入和项目管理方面的工作,真正体现在国家创新体系中的主体作用,承担主体责任,为推动包括机床行业在内的装备制造业转型升级贡献力量。随着众多企业参与到国家科技计划和专项中,机床行业的整体创新能力和意识将取得巨大的提高。MW (收稿日期:20120215)

圣蓝拓推出曲轴圆角滚压校直机专用数控系统

日前,北京圣蓝拓数控技术有限公司针对机床再制造市场推出了具有自主知识产权的曲轴圆角滚压校直机专用数控系统。曲轴滚压校直技术是对曲轴圆角滚压强化工艺的补充和完善,将滚压强化和自动校直两道工序在一台专用设备中予以实现。全称为“曲轴深滚压及滚压校直机”,这种加工技术在西方发达国家应用普遍,几乎所有的轿车曲轴都要经过这道工序,国内大型曲轴加工企业也基本有这道工序,但所用的全自动的滚压校直机全部进口,设备价格昂贵。

北京圣蓝拓在数控专机的应用与开发领域有着丰富的专业知识与经验,在与国内某著名企业前签订了滚压校直机改制项目以来,成功研制了具有国内领先水平的、有自主知识产权的曲轴滚压校直机数控系统。到目前为止,已为该企业提供了三套数控系统,应用于滚压校直机,投入该生产线批量加工曲轴有近两年,性能稳定。加工的效率、合格率均已达到国外先进设备的水平,填补了国内曲轴圆角滚压校直机专用数控系统方面的空白。

(王 晶)