

企业科研项目全生命周期计划管理的研究

刘禹赫 海涛 安佳音 车静

中国电子科技集团公司第四十九研究所 黑龙江 哈尔滨 150000

摘要:近年来国家投入科技工业的资金规模正逐年增加,电子企业的发展愈加良好,科研项目数量有显著增多。但由于现今的科研项目规模相较几十年前有了质的改变,规模扩大数倍或数十倍,复杂程度也相应增大,导致生产管理和有效性方面需迫切加强。因此,现如今需重点强化电子企业的生产计划管理和相关责任体系,以项目周期为主心轴,从管理、调度、外协、信息化等多个方面进行延伸及深化起到了实际应用意义。

关键词: 科研企业, 科研项目, 生产管理, 计划管理

Research on the whole life cycle plan management of enterprise scientific research projects

Yuhe Liu Tao Hai Jiayin An Jing Che

The 49th Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation, Harbin 150000, China

Abstract: In recent years, the capital scale of national investment in science and technology industry is increasing year by year, the development of electronic enterprises is becoming more and more good, and the number of scientific research projects has increased significantly. However, due to the qualitative change of the scale of scientific research projects today compared with several decades ago, the scale has expanded several times or dozens of times, and the complexity has correspondingly increased, leading to the production management and effectiveness need to be urgently strengthened aspects. Therefore, now it is necessary to focus on strengthening the production plan management and related responsibility system of electronic enterprises, with the project cycle as the main axis, from the management, scheduling, outsourcing, information and other aspects to extend and deepen has played a practical application significance.

Keywords: Scientific research enterprise; Scientific research project; Production management; Plan management

一、绪论

1. 问题的提出

科研企业作为国家支柱性产业,其发展水平对我国的经济增长和科技安全具有重要意义。随着社会生产力、生产关系以及科学技术等方面不断进步,科技创新在国民经济中发挥着越来越大的作用。科研工作是以提高人民生活质量为目的而展开研究并制定计划进行开展一系列科学研究活动所需过程及手段与技术应用相适应而形成科学理论体系或方法系统,它主要包括:基础性研究阶段(20世纪50年代)基础研究阶段(20世纪70年代末至90年代);应用性研究阶段和实用性试验验证三个重要时期。从上述论述可以看出,科研企业科技项目全生命周期管理是一个复杂的系统工程,其涉及多个方面、多学科以及多层次的理论与论证^[1]。本文将就科研项目的建设进行概念界定及特点讨论并提出相应解决措施以提高该领域整体水平;通过研究国内外相关文献中对于研发过程和成果如何有效实施等问题和内容存在什么异同之处为推进科研工作的顺利进行提供理论依据;最后在上述研究基础上,结合我国科研企业实际情况,对该领域相关问题提出相应措施。

2. 国内外研究现状

国外对于科研项目全生命周期的研究起步较早,研究成果也比较丰富。在美国,1975年美国国家科学院制定了《国家重大活动计划(2007-2012)》;随后澳大利亚、日本等一些发达国家陆续开始对科研项目的规划进行管理研究和系统分析并形成学术报告出版;从目前各国关于科研企业研发工作的成果来看可以分为三类:一是以科学技术为主导产品的项目开发模式,主要是通过建立相应工程化程度较高技术先进领域组织来实现。二是在科研科学研究方面以美国、英国和日本为代表的国家,主要是通过建立项目计划来实现科研目标。三是在科学研究方面,以澳大利亚等国为首的发达国家。国内关于科研企业研发工作成果管理研究起步较晚并发展不成熟但已经开始进行相应领域系统分析与评价了一些研究成果如:《企业科研活动中科技含量高、影响范围大等问题》一文涉及我国企业科研工程实践及相关理论知识《科研企业研发活动中科技含量高、影响范围大等问题》一文涉及我国企业科研工作的实际情况,并提出了一些建议;《关于加强创新型人才培养和激励机制建设管理的意见》是在对国内外科研领域研究发展现状与存在问题进行阐述后得出三是在科研项目管理方面,以俄罗斯为代表的国家,主要采取了研究开发工程、科研企业合作等一系列措施来提升企业技术水平。如:《关于加强创新型人

才培养与激励机制建设管理》一文提出“要充分调动各方资源投入到科学技术攻关项目的研发中去”；《对我国企业科学队伍质量提高对策研究》是在分析美国科研的基础上提出在对美国的科研管理机制和人才培养模式的基础上，提出加强创新型人才培养与激励机制建设管理等我国的科研管理机制建设和创新型人才培养机制建设起步较晚，从企业科技人才培养的角度研究科研企业管理体制问题时我们可以借鉴国外关于加强创新型人才激励制度等方面的经验以美国为例，其企业科技研究和开发体制是在20世纪50年代才形成的，1980年后由国家提出科研企业管理体制改革。但企业改革并没有完全结束。随着国家对科学技术方面投入力度加大、科研成果转化率高以及科研经费逐年增加等因素影响下我国开始逐步建立起适应于世界水平的科研体系；美国从上个世纪六十年代便将科技项目纳入了计划进行研究和开发工作中来并将其视为重点项目进行研究开发。国内对科技的关注度也在逐步增加。我国科研企业管理体制是建立于1995年—2003年间，随着政府和企业相关部门对创新型人才培养、科研成果转化等方面工作推进力度加大，为推动社会经济发展提供了有力保障作用；从2006年起开始有国家在企业改革中投入大量资金进行管理体制以改革以适应科技事业的快速增长需要；同时也将科研企业纳入现代国有企业体系之中我国科技事业在快速发展过程中，对科研企业的管理体制进行研究具有必要性和紧迫性。本文从项目全生命周期计划、组织机构建设以及管理模式等方面入手并结合企业科研项目的特点提出相应对策。

3. 研究思路

本文研究的主要内容是科研企业在项目全生命周期管理过程中存在问题及解决措施，通过对我国企业科研项目的现状分析，结合目前国内外相关领域研究成果和实践经验基础上提出相应的建议。论文从课题背景、理论意义入手进行阐述；根据项目实施阶段划分文章三大部分：企业科技馆研发中心研究工作、企业工程案例应用研究以及成果展示部分具体内容等；最后在上述部分中针对存在问题及不足给出了一定的解决措施并得出结论以供参考并对课题的研究结果进行总结。

4. 研究创新点

本文的创新点主要体现在以下几个方面：第一，从科研企业应用型管理模式出发，结合我国企业科研项目全生命周期理论，提出了适合于部队实际情况和发展要求、以科技为支撑的企业工程建设理念。对研究方法进行更加全面细致地分析。通过系统化、信息化手段来实现对研发过程中涉及方方面面问题的有效管控。在一定程度上解决传统计划方式存在效率低且缺乏系统性弊端，从而提高企业整体管理水平以及创新能力；第二对科研企业项目全生命周期管理进行系统研究，通过结合科技创新理论、组织行为学和企业动态规划，提出科学

地适合于企业科研项目的方法。

二、相关理论基础

1. 科研项目全生命周期管理的特点

科研项目具有周期长、涉及面广的特点。以计划为主线管理，基础是要有一个完整、合理、客观的计划，覆盖生产整个过程，明确责任单位、责任人、完成时间、完成形式等内容^[2]。在具体实施过程中，需要对整个项目的管理内容和要求进行详细了解，以明确各阶段工作任务。同时还要考虑到不同学科领域知识理论方面也存在较大差异性；由于科技人员自身专业素养以及实践经验等因素影响而导致其对实际技术需求情况无法准确反映出来或者不能完全把握；科研项目全生命周期计划中涉及的相关方与部门关系、组织机构设置及职能设定都会直接或间接地受到研发管理者个人能力和素质高低的约束因此，对相关方面的能力要求也就相对较高；科研项目管理体系中涉及多个部门，需要协调各方面工作关系与利益分配等科研项目全生命周期管理涉及内容多且复杂。在具体实施过程中，需要对各部门的工作任务进行分析，明确各个职能机构和相关人员职责。同时还要考虑到不同阶段的研发设计、生产组织等问题都会影响产品结构以及最终产出效果而产生不同程度地变化；由于科技知识本身具有较强时效性特点及技术更新换代快导致科研项目计划管理内容多且复杂多变；在具体实施过程中需要对各环节之间协调配合进行分析对科研项目计划管理的整体水平和质量要求相对较高科研项目全生命周期管理需要在整个计划实施过程中对各阶段的任务进行分析，并通过相应的手段和方法来提升研发设计、生产组织等各个环节对于科技知识需求量以及质量要求。同时还应考虑到科研企业自身发展特点及企业建设目标。根据以上研究内容结合本文所需讨论对象进行综合划分，本文将从以下几个方面出发：(1) 科研项目全生命周期管理中涉及多个阶段任务分解问题(2) 科研项目全生命周期管理中涉及多个阶段任务的划分问题；(3) 科研项目的实施过程及各个环节之间存在矛盾冲突。从学术角度分析，我国目前对于科技型科研企业研究和应用的成果主要集中在科学领域。科学技术、科研技术等方面研究成果所占比例较高。因此本文将结合企业建设实际情况对其进行系统全生命周期管理理论框架设计与实现工作，并提出相应改进措施从现实角度分析，科研项目全生命周期管理应用于企业建设及科研技术等方面研究的成果较少。综上所述本文在对科研企业进行科学合理的组织设计与实施过程中所涉及各个阶段任务划分问题时，主要采取两种方法：一种是按照时间顺序将其划分为多个小段。这种方式可以使不同部分之间相互协调配合，并能够保证各部分间能有效协作另一种方法是根据任务的类别和具体内容，将其划分为不同类别。这种方式能够使各部分在时间上相互协调配合，保证了项目进度计划有效地执行另一种是按照任务的时间顺序

将其划分为多个小阶段。如科技项目中，科研项目的研发过程包括研究和开发、设计和生产，每个阶段都有相应的工作内容与技术要求；科学技术领域主要涉及科研理论及方法等方面；科研企业管理科学课题属于工程实践性范畴。因此本文在考虑上述两种方式时还需兼顾以上两种方式之间相互协调配合才能达到更好的效果并使其更适用于企业建设项目中进行全生命周期管理工作。

2. 全生命周期管理的研究方法

在对科研项目进行全生命周期的计划管理时，需要考虑到以下四方面内容：(1) 战略规划。制定一个科学合理、具有全局性和可持续性发展方向的战略目标。只有明确了研究工作中所涉及什么信息与资源才能够更好地指导下一阶段工作；同时也要确定好组织结构以及各部门职能职责等相关要素来协调整个科研项目过程当中各种因素之间相互关系，从而实现整体利益最大化目的。只有明确了研究工作的目标与方向，才能制定出相应的管理措施，从而实现科研项目全生命周期计划。2、实施过程和绩效评估阶段的结合应用；以战略规划为导向设计组织结构以及各部门职能职责等要素来进行研发活动、生产流程及质量控制等方面的综合管理系统建设；通过对整个系统运行状况分析诊断其在执行中所表现出来问题并及时反馈给上级领导以便做出相应调整措施。3、绩效评估阶段的结合应用；以战略规划为导向设计组织结构和职能职责等要素来进行研发活动及质量控制体系建设。4、计划制定后进行评价反馈环节来对其执行结果作出考核并提出建议改进措施。5、在科研企业管理中实施全生命周期行政复议工作是一个比较好方法，它能够使各部门之间信息沟通更加顺畅高效，提高执行效率科技创新是促进经济发展的重要因素，在科研企业管理中，要将“以人为本”作为核心思想贯彻到科研项目全生命周期计划执行过程当中科研企业是国家的重要组成部分，其发展水平直接关系到企业建设事业。随着科技进步，科学技术不断创新。科研业务也在飞速发展中。如何制定科学合理、高效可行的计划管理模式成为研究工作中一个急需解决问题：一是要明确科研项目全生命周期过程各阶段目标、任务及责任等要素构成；二是建立完善绩效指标体系并对之进行评估反馈环节来确定研发人员职责与权限分配，以保证各职能部门能有效实施计划管理工作和控制其绩效水平。

3. 科研项目全生命周期的模型

科研项目管理的全生命周期可分为研发阶段、生产运营阶段两个不同的时期。(1) 研发阶段：在一个周期内，根据计划进度，由多个相关部门协同工作并共同协作完成项目的开发建设任务；也就是科研机构将所需设备运用于既定目标中进行设计与测试试验等活动在这个过程中，科研机构将根据计划阶段，进行生产运营、后勤保障等相关工作的协调与配合。(2) 生产运营阶段：指的是科研机构将项目投入到实际运行中去完成研发活

动、测试试验等相关工作；也就是在这个过程中内将整个项目的开发设计和建设任务予以交付使用后科研机构可以通过对产品的测试来了解项目运行情况，从而做出相应调整，以保证研发活动能更好地服务于生产运营。

4. 本章小节

本章主要研究了科研企业科技项目全生命周期的概念和内容，对其进行系统全面地分析，明确指出科研项目的特点是一个动态过程、多阶段性特征。本文在综合国内外学者对研发管理理论研究成果基础上提出以产品生命周期为导向的创新型工程建设方法。通过梳理可以发现目前国内对于科技大学、企事业单位科学研究工作存在着以下问题：(1) 研究缺乏针对科研企业科技项目全生命周期计划进行整体规划和统筹，未能形成科学合理的组织机构(2) 研究缺乏对科研企业科技项目全生命周期计划的系统分析，未能形成科学有效的管理体系；(3) 研发工作缺少针对性，科研成果难以转化为生产力。

三、科研企业科研项目全生命周期管理

1. 科研企业科研项目全生命周期管理的影响因素

在科研企业的科研项目管理中，影响因素有很多，其中主要包括政治、经济和社会等方面。(1) 政府政策。由于国家对企业建设给予了高度重视和科技发展规划纲要性指导意见以及企业技术装备工业基础薄弱问题导致我国许多地区部队普遍面临着装备能力不足与生产需求过剩并存的局面；另外科学技术在科研企业领域内处于瓶颈期即“技防兼备”要求高，这也是造成难以满足经济社会快速发展需要、影响部队正常运转的重要因素(2) 经济环境。由于科研企业属于工业领域内的重要组成部分，因此，在市场经济条件下，科研必须以市场需求为导向制定科技计划。(3) 科研资源配置与管理能力及保障水平直接影响到国家和社会稳定发展、制约科学技术进步速度、关系到国计民生等重大问题；而对科研项目所需物质装备的合理化调配是保证科研企业技术实力提升以及实现创新型经济增长的关键因素之一。在科研会议方面科研必须以市场需求为导向，在保证国家和社会稳定的前提下，对资金、物资等资源进行合理配置(4) 科研内部组织结构。在计划体制下，企业要以国家和社会稳定发展为目标，而科研项目作为科研领域内的重要组成部分，其对科研企业技术装备及管理具有一定影响科研内部组织结构是指由不同要素和系统组成的具有一定功能、作用与利益关系，体现科研会议性质，并在整个计划管理过程中，对其实现目标发挥着重要影响科研内部组织结构的完善程度、科研企业科技项目计划管理水平和执行力度对科研项目的全生命周期有重大影响。在科研领域，主要表现为：(1) 科研理论研究与应用研究工作薄弱；(2) 科研学术体系建设不健全(3) 科研项目科技创新的动力不足在科研企业管理中，科研项目是由科研内部组织结构构成的，其中包含有计划、执行与监管三个关键环节。从执行层

面来看主要包括以下几个方面：(1) 科研决策和规划；(2) 科研理论研究工作的开展；③对国家安全及社会稳定发展贡献力量等重要问题进行探讨在科研领域，主要表现为科研项目管理的健全。(3) 科研理论研究工作和实践探索与科研科技创新能力发展相脱节(4) 科研企业科技项目管理的不健全导致科研项目的执行力度不够，影响了科研决策和规划建设从科研企业管理实践的角度来看，主要是由科研内部组织结构组成，在科技项目管理工作中，存在着计划制定、执行和监管等方面工作不到位现象。具体表现为：(1) 缺乏科学合理的科研活动规划与指导体系。由于对科研性课题研究较少或没有专门机构进行统筹协调导致了计划制定及实施不平衡；(2) 科研项目的管理模式陈旧落后造成了学术理论成果应用效率低，影响科研企业科技项目全生命周期目标实现和管理工作效率提升的问题(3) 科研项目管理的制度建设不健全导致科技成果转化率低，影响了科研企业科技项目的发展；(4) 缺乏科学有效的激励机制。由于对研发活动和技术创新的考核主要是以财务指标为主要依据进行评价，而忽视了人员素质、工作效率等非经济因素。

2. 科研企业科研项目全生命周期管理的作用

科研企业的科研项目属于创新型活动，其特点决定了它具有一定程度上的不可模仿性和相对稳定性，同时也具备较强不确定因素对其影响。因此针对此特性要求企业必须采取相应措施进行管理。(1) 通过全生命周期规划、组织结构设计等手段来优化科研科技计划管理系统；(2) 加强对战略战术分析与部署工作中科学化、信息化建设进程；强化企业内部各部门之间的沟通协作能力和信息共享程度以达到信息的共享、沟通；(3) 加强对科研项目全生命周期计划管理过程中相关人员和组织结构工作通过对科研项目管理过程的优化，可以实现科研企业科技计划管理工作全生命周期中各个阶段的协调性与整体性，并为相关部门提供科学、合理以及有效的管理决策依据。

四、科研企业科研项目全生命周期计划

1. 科研企业科研项目全生命周期范围的界定

科研企业的科研项目主要涉及研究、开发和生产等方面，从项目的立项到最终完成，都需要大量的时间与精力投入。因此本文将对科研科研企科技园建设过程中所产生问题展开论述。根据上述研发活动及任务划分标准结合相关管理理论构建出如下框架：1) 按照任务类别进行分类；2) 按功能需求类分包项目；3) 采用“基于知识库”和“关键驱动器”来实现项目的全生命周期通过对项目全生命周期实施过程的研究，总结归纳出科技成果转化规律，为科研项目的管理提供理论基础。

2. 科研企业科研项目全生命周期管理原则

科研企业科研项目全生命周期管理是一项系统工程，涉及计划、组织以及人员等多个方面 [3]。因此要想

做好科技创新体系建设工作必须以科学发展观为指导思想。(1) 统筹规划原则：在进行研发活动之前应制定详细周详具体可行方案，并对整个研究过程中所需资源和技术问题作出合理安排；同时还应该根据科研项目各个阶段的特征及要求作出相应调整措施来满足不同程度需求；最后还要做到信息共享、沟通及时高效等目标实现

(2) 统筹分析原则：在研发活动中，应将整个研究过程进行系统的、全面的管理，使科研项目全生命周期计划成为一个完整而具体且有条理的整体(3) 科学合理原则：在进行研发活动之前，应制定详细周详的科研项目计划，并对整个研究过程中所需资源、技术问题作出明确安排，使各阶段能有机结合起来(4) 科学性原则：在科研项目全生命周期中，计划管理是一项重要的管理工作，必须严格按照相关要求，进行合理有效地组织、实施和监控。

3. 科研企业科研项目全生命周期阶段计划步骤

科研企业科研项目管理的全过程包括计划准备、实施方案设计和检查验收三个阶段。计划筹备期是根据规划制定具体执行策略，在这个期间，要对整个项目的可行性进行分析，以确定是否可以采用；事中控制阶段则是从实际操作中总结经验教训并提出改进措施及建议来保证实现目标进度的一个动态过程。而通过以上两个时期对科研项目管理流程的优化组合形成科研企业研发项目全生命周期管理系统框架如下：1、计划准备期是根据规划拟定具体实施策略并在实施过程中进行总结，以达到优化方案的目的；2、执行方案设计期是根据规划拟定具体工作任务计划和相关管理制度来确定实现目标进度的方法或措施。3、检查验收阶段则主要是从实际操作中发现问题解决问题4、检查验收期是根据规划拟定的具体执行策略并在实际操作中发现问题解决问题5、执行项目全生命周期管理计划，是根据规划拟定的具体实施策略并在实际操作中发现问题解决问题。

4. 科研企业科研项目全生命周期计划的建立

科研企业的科研项目是一项工程化、集成化和信息化等特点，在计划管理过程中要不断地对计划进行调整，以满足组织发展要求。科研人员作为科研人才资源的载体具有特殊性。因此必须建立科学合理且切实可行战略规划体系与保障机制来确保科研项目的顺利实施并提高部队战斗力及工作效率；(1) 明确科研企业研发活动的目标、方向和任务等内容是制定计划时应考虑到或预测出科技创新对科研技术进步所带来影响并根据科技创新对科研技术进步的作用，制定科学合理的计划。(2) 明确组织机构，职责划分。科研项目属于技术研发型活动中重要一环一即在科研企业管理中起着核心地位；同时也是研发资源配置和利用、创新能力建设与转化等方面的关键环节之一，因此要建立科学合理且切实可行的科技计划体系，必须明确组织机构(3) 明确任务。科技计划的制定是一项长期性、系统性和战略规划，涉

及项目管理各阶段,科研企业应根据自身实际情况确定科学有效的组织结构明确科研项目全生命周期的组织结构。科研企业要制定完善的计划,将科技计划与实际情况相联系,使其能够发挥应有作用,从而达到预期目标。科学合理研发方案应包括:(1)根据自身需求确定具体功能和要求;(2)结合国家政策法规及行业标准等因素进行研发活动;(3)建立起明确可行、切实有效的科研项目管理体制体系并制定完善执行过程中所需流程与方法以及相关职责分工。

五、总结与展望

1. 主要研究成果

论文的研究内容主要有以下几个方面:(1)对企业科研项目全生命周期进行系统分析,提出科研企业科技计划管理中存在问题,并从制度和人员两个方面对发现的问题予以探讨。(2)结合我国科研领域先行科研工作组织架构及相关政策文件要求等制定了针对性方案。通过以上三阶段工作实践总结出主要有以下几个方面:一是建立以目标任务分解为基础、由内容到实施再分配为主要保障机制二是建立以组织结构、工作流程和管理制度为基础的绩效考评体系;三是在保障机制方面,通过完善激励约束等措施,实现对科研人员行为与成果导向一致(3)结合企业科研项目全生命周期管理特点提出了相应的策略和方法,包括目标任务分解法、团队建设方案设计与实施计划编制三方面。通过以上四方面研究对我国科研企业科技工作理论进行了有益探索。

2. 未来的研究方向

本文的研究方向是从科研企业实际运行中对科技项目全生命周期计划进行分析,并结合企业科研项目的特点,提出了一种基于组织结构、生产过程和客户需求等方面综合因素影响机制来实现科学化管理。(1)构建信

息化建设流程。在研发阶段实施全面质量控制是提高产品合格率及降低成本的有效措施之一;在工程施工阶段加强安全监管也能保证施工人员生命财产得到保障;通过项目全生命周期中各个环节对科技成果转化对项目全生命周期进行全面质量管理,实现科技成果的高效转化和应用。(2)构建基于组织结构影响机制分析。在科研企业中实施研发阶段绩效计划能帮助科研人员了解各部门工作内容、职责分工及团队合作关系;通过科学合理地分配和执行各项任务指标以提高科研效率;通过制定相应的目标来指导生产实践活动从而降低成本并提升收益,实现科技成果与实际生产力相匹配。(3)构建基于客户需求影响机制分析通过客户需求影响机制分析,建立以客户为中心的科技项目全生命周期绩效评价指标体系。(4)构建基于组织结构的研发阶段动态质量控制。在科研企业中实施全面质量管理能力提高科研人员对产品设计生产过程进行监督和指导;能够及时发现执行计划偏离或超预算项目的原因并加以改进,使其更好地实现预期目标等都可以建立客户需求影响机制来体现,进而提升科技项目全生命周期绩效水平(5)构建基于信息化平台的研发阶段动态控制。

参考文献:

- [1]《自主可控科技项目的评价与分析》作者:邱佳欢 来源:大学生论文联合库
- [2]李燕,安焯.文化创意企业融资效率与再融资方式选择——基于沪深A股上市企业的研究[J].文化产业评论,2015,21(10):304-321.
- [3]《新时代科技创新战略背景下科研企业创新激励机制构建研究》作者:吴燊[1];刘国栋[1];裴文俊[1];程子兵[1];高希宇[1]