

多项目航天产品研制进度管理方法研究

刘鸣 张胜严 何天鹏 胡宁宁 常哲
北京空间机电研究所

DOI:10.12238/jpm.v4i4.5864

[摘要] 多项目航天产品研制进度控制管理是当前推动我国航天事业发展的重要方法。本文首先分析航天产品研制项目的特点, 探讨国内外多项目研制进度管理研究现状, 进而就多项目航天产品研制进度管理方法进行研究。

[关键词] 多项目航天产品; 研制进度; 管理方法

Research on the progress management method of multi-project aerospace products

Liu Ming, Zhang Shengyan, He Tianpeng, Hu Ningning, Chang Zhe

Beijing Institute of Space Mechanical and Electrical Engineering, Beijing 100094

[Abstract] Multi-project space product development progress control and management is an important method to promote the development of China's space industry. This paper first analyzes the characteristics of aerospace product development projects, discusses the research status of multi-project development progress management at home and abroad, and then studies the progress management method of multi-project aerospace product development.

[Key words] multi-project aerospace products; development progress; management method

1 航天产品研制项目的特点

航天产品的结构普遍比较复杂, 具有很高的科技含量。产品研制工作会涉及多个技术科学领域, 是科技、知识、资金集中的成果体现。相较于普通的工业产品, 航天产品的研制具有明显的特点:

1.1 技术难度及研制风险大

航天产品研制的技术难度高、研制风险大。航天产品的研制工作是一个漫长、复杂的系统工程, 涉及新材料、新技术、新工艺的运用, 同时不同产品研制后总装调试、规模化生产风险大, 大量新技术第一次使用, 导致航天产品的研制风险是当前工业技术风险最大的领域。

1.2 投入资金大

航天产品研制所需投入的资金量十分庞大。由于航天产品的研制工作需要采用新材料、新工艺, 这些材料和工艺尚且处于探索阶段, 无论是材料支持、资源支持、人员支持等方面都需要大量的资金投入, 并且航天产品的每一代产品研制过程中所产生的费用都需要以万元为单位来计算, 产品研制完成后的测试、定型、产品升级也同样需要大量的资金投入。

1.3 质量与可靠性要求高

航天产品的研制质量和可靠性是影响产品使用的关键因素。产品的质量与可靠性会直接影响整个研制工作的成败, 一旦研制质量存在问题, 可靠性无法保障, 就会对国家和企业带

来严重的经济损失, 甚至对国家安全产生严重影响。

1.4 管理难度大

航天产品的研制工作涉及的部门多、学科复杂, 需要项目的管理人员对横向、纵向进行交叉式管理, 处理好研发人员、研发单位之间的关系, 提高协作水平, 这就使得产品研制的项目管理工作难度大大提高。

2 国内外多项目研制进度管理研究现状

多项目研制进度管理研究在国外已经发展比较成熟。多项目研制进度管理已经成为解决航天产品研制问题, 降低研制风险, 提高研发效率, 节省研发经费为重要方法。在国外的重大研发项目中, 多项目研制进度管理实践已经形成普及。如“北极星”导弹研制计划就采用了多项目进度管理的模式, 利用 PERT 的方式, 项目研制工作以进度研究为主线, 利用计算机辅助工具进行建模, 对项目所需的技术、资金等资源进行合理规划、统一安排, 大大缩短了该项目的研制周期, 节约了研发资金。

国内的多项目研制进度管理研究起步于 20 世纪 60 年代, 并主要在航天产品的研制工作中进行应用探索与实践。航天产品研制领域由于其基于资源约束下的进度关注度较高, 国内的学者针对该问题进行了理论研究, 并逐渐将多项目进度管理的方式应用于航天产品的研制实践中, 从而实现在不同因素约束下的进度监控、进度控制, 推动航天产品研制项目的效率提升。

3 多项目进度管理研究

随着多项目进度管理模式在航天产品研制实践当中的应用,产品的研制周期大幅度缩短、研制的效率大大提升,该管理模式也逐渐成了我国航天产品研制工作的主要特点。长期以来,我国的航天产品研制项目的成功率是核心目标,这就使得研究人员在进行研发工作和管理工作时过度注重产品质量因素,忽略了研制进度和资金投入等其他因素,很容易产生产品研制成本过高、进度缓慢的问题。特别是在航天产品研制中,多项目并行研制时这种问题更加明显,某一个环节的脱节就会导致整个产品的研制工作陷入停滞,对提高研制效率十分不利。因此,建立起一套能够适应航天产品多项目研制的、科学有效的进度管理办法和体系意义重大。

多项目航天产品研制进度管理方法包括了项目进度计划与控制两个部分。进度计划主要是指在航天产品的研制项目中,对研制工作进行拆分,规定不同环节的研发时间,并以此建立起对整个研发进度的控制。进度控制则是指对航天产品研制过程中的进度计划进行监控,优化不同研发环节的时间使用,并达成按时完成研制计划的目标。多项目航天产品研制进度管理的主要目标就是协调资源、进度、质量等因素,并推动项目研制工作向预定方向稳步推进。

多项目进度管理是针对多个项目进行生命周期管理的一种综合管理方式。其通过进度计划、进度控制的方式,对多个项目进行管理协调。在大型的航天产品研制中,多项目进度管理方法不断普及,实现了管理推动研制效率提升的目标,以管理手段实现了研制风险降低、节约研制经费的目标,为推动我国航天事业发展提供了重要帮助。

4 多项目管理与单项目管理的区别

单项目管理是指将所有的资金、技术等资源都服务于一个项目时所采用的管理方法。单项目管理的方式是通过前提条件计算后期结果,从而实现对项目进行管理的目标。多项目管理则是针对多个项目在共同资源下使用的管理方法。多项目管理的方式需要对资源进行合理分配,科学制定资源使用计划,协调不同研究人员和机构间的关系,从而获得最佳项目结果的目标。单项目管理与多项目管理之间的区别如下:

4.1 长远战略性

多项目管理相较于单项目管理而言更加重视未来,是站在项目全局对项目实施过程中进行统一协调和资源分配的方法,是对所有项目进行有计划调节和控制的手段。但项目管理则主要关注于执行层面,对资源调配的关注稍显不足。

4.2 动态性

多项目管理过程中所面临的管理问题更加复杂,需要采用动态管理的方式,根据研制项目的内外部环境变化和不同研究人员、单位的需求进行计划调整,从而减少不同单位之间的分歧与项目之间的矛盾,解决资源冲突。单项目管理则变化较少,直接向着最终目标前行即可。

4.3 资源利用率更高

单项目管理的资源配置比较充足,项目资源能够得到完全保障,因此其主要关注研制项目的最终结果,对过程中的资源使用关注较少。多项目管理则需要与其他项目分享有限资源,并通过内部的管理机制优化和协调,达成最优配置,资源使用的效率更高。

4.4 整合性

单项目管理的模式比较传统,项目的研究人员、管理人员各自为政,缺乏有效的信息交流与沟通,不利于项目进展。在多项目管理的过程中,不同机构、人员分享固定资源,所有人员必须同意合作,对信息进行及时交流与共享,才能在有限的资源条件下完成研制任务,研制人员之间的沟通效率与整合度较高。

5 多项目航天产品研制进度控制过程

为了提高多项目航天产品研制进度控制水平,提高多项目进度控制能力,就需要管理人员遵循状态跟踪、比较分析、偏差识别、调整控制这个项目控制流程。在多项目进度控制管理中,航天产品的研制状态跟踪是面向多个项目的,这个过程主要分为两个阶段:

5.1 项目进度监督,捕获偏差

多项目航天产品研制进度控制首先要对项目的进展进行监督,捕获不同项目之间的偏差。项目管理人员需要实时对多个项目研制工作进行跟踪,检查项目在研制过程中的进度是否与计划相符,对执行的过程进行监督与状态监控,全面搜索和整理项目实施和执行当中的信息数据,并将其作为分析问题的依据,目前,计划执行过程中的监控和反馈是多项目进度控制的主要手段。通过 P6 系统或者人为落实等方式,将各个项目的实际进度反馈给项目管理人员,在各个项目内部完成偏差捕获,然后将信息汇总。

5.2 处理偏差与识别

多项目航天产品研制进度控制管理第二阶段就是对采集到的数据和信息进行比较和偏差识别,通过整理统计各个分项目的信息,形成偏差分析汇总和执行情况汇总,判断是否需要对整个“综合计划”进行调整。如果偏差的出现影响到其他关联项目,则需要结合资源再调整策略,完成多项目资源再调整,判断应该采取哪种策略对偏差进行纠正处理,形成新的计划,并与原有的“综合计划”相结合,共同完成预定的多项目整体目标。

6 多项目航天产品研制进度管理关键

6.1 项目优先与权限管理

多项目航天产品研制进度管理中需要首先关注不同项目的优先权与权限管理问题。在项目实施过程中,如果发生冲突,则需要管理人员判断哪个项目需要优先推进和实施,哪个项目可以稍微放缓。在确认项目优先权与权限管理后,项目管理人员再对资源使用情况进行调整,保障优先的项目能够占用关键资源,从而缩短整体项目进度。

下转第 211 页

置必须根据国家的规定进行接地,并由专门的人员对电气装置进行检修,才能使其正常运转。若在空中、湿润的地方或在金属框架上作业,则应使用手持动力工具,其负载线路应为耐风雨型橡胶外罩铜芯软质电缆,且无缝。要对手持式动力工具进行检查,确保没有任何损伤,然后再使用。

(4) 健全经营体制。此外,还应制定健全的电力安全法规,提高电力安全管理的有效性。建立了安全管理体系,电气工程师们才能够根据场地的工艺特点,有针对性的对某些故障多发的工程项目进行严密的监管,这对提高施工现场的施工安全性是十分有益的。同时,还要设立一个特别的监管机构,来监督和管理电气安装工作,从电气工程的设计到施工完成,都要全程参与,如果在监管的过程中出现了一些问题,就要立即指出并加以纠正,以确保电气工程的质量。

(5) 加强用电单位的安全管理,及时做好用电单位的维护工作。电力用户在使用电前,要有相应的安全意识,不能乱拉乱接,在雷雨气候下,应关掉功率交大的电器。除此之外,电气设备和电线等都应该与热源和火源保持一定的距离,避免因电气设备受热而产生漏电现象,从而危及到人们的生命安全。

四、电气火灾的应急处理

首先,遇有火情,应先关掉电源,防止电击,防止电器和电线短路,使火警蔓延。在火场中,由消防队员组成的紧急自救队,一般由当班的电气工人、消防队员、消防队员等担任。其次,紧急自救机构的工作人员要承担的职责包括:加强对设备的控制,保证设备正常运转,及时发现火警等危险情况,及时进行自我救援,尽可能减少因火警造成的生命和财产损失。

五、触电事故的应急处理方法

(1) 一旦有人触电,首先要尽快断电。为了防止二次触电,救援人员不得用手触摸被电者。应根据现场的实际状况,采取适当的措施关闭电源。在发生低电压的电击时,如果有电闸或电闸靠近被电击的人,应迅速将电闸关掉,以切断电流。

并准备好足够的灯光,以便于施救。如果开关距离被电击的位置比较远,就需要用绝缘的工具将其切断。第三,当被电击的人和导线交叉时,应使用木材等干燥的绝缘物,迅速地将导线分开。第四,如果被电击的人的衣服很干,身上又没有被电击,那么就可以将他从电击当中解救出来。第五,如果被电击的人在高空被电击时,要做好防护,防止被电击的人掉下来受伤。

(2) 被高压电击时,首先,我们要马上联系相关部门,切断电力,然后,我们要做好隔离措施,使用相应的隔离设备,同时,将没有隔离层的电线,扔到地面上,将电线拉入地面,然后再将电线拉回地面,强行切断电力。不过,在掷出金属线以前,必须得使纯金属线的一端接触后地面上,之后才能够抛落尾端;但要特别注意,扔下去的一端,切记别接触到被过电的人,也别接触到任何人。

总结:

在建设项目中,进行的电气操作是非常危险的,也是非常复杂的,这对于工作人员的人身影响是极其巨大的。目前,在国内的电气工程建设中,还存在着许多问题。只有把这些问题都处理好,并做好对电气的管理,才能提高电气工程的品质,确保电气的安全。除此之外,还应该对电气用户的安全意识进行强化,让他们能够安全地使用电气设备,防止发生电气安全事故。

[参考文献]

- [1]高翔.加强电气安全管理与措施[J].科技视界,2016(17):262-263.
- [2]韩维强.加强电气安全管理与措施[J].黑龙江科技信息,2013(29):118.
- [3]王文玉.加强电气安全管理与措施[J].科技创新导报,2012(12):204.

作者简介:李文官,1987.10,男,汉族,山西临汾,专科,毕业于常州工程职业技术学院,主要从事电气安全管理,就职于山西陆恒房地产开发有限公司。

上接第 208 页

6.2 共享资源分配管理

在对资源进行分配时,项目的管理人员需要对资源类型进行合理划分,不同项目所能够占用的资源类型是有限的,对于不同项目所需的同一种资源被称作共享资源,这类资源的总量有限,需要管理人员对该类型资源进行分配管理,从而确保项目顺利开展。

6.3 项目时间安排管理

由于不同项目的研制周期不同,项目同时启动就会造成进度不同步的情况。因此,在航天产品研制的多项目进度控制管理中,需要管理人员科学安排项目的启动时间。项目管理人员可以通过信息系统帮助,对不同项目的研究时间进行合理安排,优化项目启动的前后顺序,避免项目同时启动产生的资源占用冲突与项目进度不匹配问题,从而保证项目的顺利实施。

总结

在面临日益复杂的航天产品研发任务时,对产品研制的多项目进度控制水平将直接影响产品的研发工作。因此,项目管

理人员必须采用科学项目管理方法,明确项目的优先权,合理分配共享资源,科学安排项目启动时间,从而以科学的管理方法推动我国航天产品研制工作的进步。

[参考文献]

- [1]张森,翟宁,韩志超,等.基于QRM的航天装备研制项目质量风险管理研究[J].项目管理技术,2022,20(11):116-119.
- [2]赵鹏飞,杨庆功,张华,等.研制与生产相结合的航天企业外协管理探索与实践[J].航天工业管理,2022(4):66-69.
- [3]邓利存,郭冰,孙璐,等.航天型号研制配套计划管理的思考[J].军民两用技术与产品,2022(2):42-45.
- [4]潘顺良,赵吉明,吕晔,等.我国载人航天器综合测试技术[J].航天器工程,2022,31(6):184-190.
- [5]刘文轩,贾玻,孙刚,等.基于顾客需求的航天现场管理模式研究[J].军民两用技术与产品,2022(4):34-41.
- [6]贺庆仁.S航天研究院元器件供应商评价与选择研究[D].贵州:贵州大学,2022.