

浅谈资源规划

朱李礼^{1,2}

(1. 解放军理工大学指挥自动化学院研二队, 江苏南京 210007;
2. 重庆通信学院训练部, 重庆 400035)

摘要: 随着社会的不断发展, 各种资源慢慢进入枯竭期。资源规划作为一种战略规划, 受到社会和人们的重视。以资源规划的概念、内容及作用为出发点, 提出资源规划 3C 模型和规划方法, 以卫星星座通信系统中的资源规划为例介绍了 3C 模型的建立与求解, 并阐述了资源规划方法和发展趋势, 为社会解决资源枯竭问题打下坚实基础。

关键字: 资源规划; 资源危机; 3C 模型

中图分类号: TP319

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2011.02.007

Discussion on Resource Planning

Zhu Lili^{1,2}

(1. Postgraduate Team 2 ICA, PLAUST, Nanjing 210007;
2. Department of Education, CQCU, Chongqing 400035)

Abstract: With the development of the social, all kinds of resources slowly enter to the exhausted period. Resource planning, as a strategical planning, is made account of the social and people. Resource planning 3C model and method based on constellation satellite communication system is generalized from the description of the concept, contents and function of resource planning, whose methods and development tendency are exposed, and is the solid groundwork for settling the resource exhausted problem.

Keywords: resource planning, resource crisis, 3C model

1 引言

资源是一切可被人类开发和利用的物质、能量和信息的总称, 广泛存在于自然界和人类社会中。或者说, 资源是自然界和人类社会中一种可以用以创造物质财富和精神财富的具有一定量的积累的客观存在形态。

随着社会的不断发展, 各种资源慢慢进入枯竭期或陷入资源危机(所谓资源危机是指在预想之外或在管理失控的情况下发生的, 非人力所为而且不可抗力的突发事件, 给资源管理造成的极端危险或困难^[1]), 资源规划作为一种战略规划,

应着眼于为未来的社会活动预先准备资源。目前对资源规划的研究有很多, 如国土资源规划、矿产资源规划、信息资源规划和人力资源规划等, 这些都属于个体规划, 而资源规划所考虑的不是某种具体的资源, 而是一系列资源, 个体资源的发展规划应寓于整个系列资源的发展规划之中。因为资源是稀缺的, 是社会主要生产力之一, 要降低资源管理成本, 提高资源利用的效率, 所以要对资源进行规划、开发和管理, 目的是实现资源的调配共享化和效能最大化。

本文在个体资源规划的基础上, 着手于整体资源规划的分析探索, 分四节讨论了资源规划的

作者简介: 朱李礼(1980-), 男, 助教, 研究方向: 网络分布式管理。

收稿日期: 2010年5月8日。

概念、内容、作用、规划模型和方法以及发展趋势，为社会实现可持续发展提供理论依据。

2 资源规划的内容及作用

从狭义上讲，资源规划是指从战略规划和发展目标出发，根据其内外部环境的变化，预测未来发展对资源的需求以及为满足这种需要所提供资源的活动过程。从广义上讲，资源规划是指所有各类资源规划的总称。资源规划按照期限可分为长期规划（5年以上）、短期规划（一年以内）以及介于两者的中期规划；按照内容可分为战略发展规划、制度建设规划、资源开发规划^[1]。

资源规划包括的主要内容有：

（1）总体规划：资源总体规划主要从宏观上表述资源规划的总原则、总方针、总路线和总目标。

（2）基本规划：主要表述资源的种类、结构、描述以及要求等基本内容。

（3）配置规划：主要叙述发展所要求的资源种类和数量，资源的变动调换以及空缺资源种类和数量等。

（4）需求规划：通过总体规划、基本规划和配置规划总结出需求规划。需求规划陈述所需资源的资源名称、资源种类、资源数量以及预期调配时间等。

（5）供给规划：资源供给规划是资源需求规划的对应性规划。主要阐述资源供给的方式、资源内外部调配政策、资源获取途径以及获取实施的规划等。

（6）资源调配政策规划：明确规划期内的资源调配政策的调整原因、调整步骤和调整范围等。

（7）资源规划预算：上述各项资源规划的费用预算以及总和。

具体来说，资源规划是一种战略发展规划，其作用主要表现在以下几个方面：

（1）资源规划可以持续系统地分析不同时期、不同地域对各种资源的需求，并制定出符合社会长期发展的资源调配策略。

（2）资源规划确保社会在战略发展过程中对资源的需求，测试出资源供求差异，并根据实际情况调整差异，达到资源平衡。

（3）资源规划是资源调配的重要依据，能够为资源的使用和控制等活动提供准确的信息和凭证。

（4）资源规划能够对现有的资源结构进行检测分析，找出决定资源调配的主要因素，充分发挥资源单体的能力，满足社会发展需要，提高资源主观能动性。

（5）资源规划对合理利用资源，提高使用效率，降低资源成本，增加社会效益等方面都起着重要作用。

3 资源规划的原则、3C 模型及方法

资源规划的可靠性直接关系到资源调配工作整体的成败，所以制定好资源规划是一项非常重要和有意义的工作。制定资源规划应掌握以下几点原则：

（1）充分考虑内部和外部环境的变化。资源规划中应该充分考虑内、外环境的变化，对可能出现的情况做出预判，从而制定出面对变化的应对策略，真正做到为发展规划服务。

（2）建立适应需求的资源保障。资源保障包括资源需求预测、调配预测、供给状况分析、调配损益分析等。只有有效地建立资源保障体系，才有可能进行更深层次的资源调配与开发。

（3）资源规划应促使获得长期的效益。资源规划不仅是面向资源的规划，而且是面向需求的规划。优秀的资源规划，是能够使资源供给和需求达到长期效益平衡、共同发展的规划。

资源规划通过监视资源运用状况，并对可调配资源的供给能力进行效能评估，从而调整、优化和重新调配资源，实施可靠的资源保障。在此提出一种 3C 模型，对资源规划起指导作用。

资源规划的 3C 模型是指由性能评价系统（Capability evaluation system）、成效评价系统（Consummation appraisal System）和成本管理系统（Cost administration system）为核心内容构成的资源规划系统。它们之间的关系是：根据系统内资源特点和战略目标进行性能评价，明确所有资源各自的职责及性能，根据资源的性能评价结果，设计资源的工作成效考核方案和工具，并用这些考核方案和工具对系统内所有资源进行考核。并

根据绩效考核结果,设计资源成本及其调配方案和工具。性能评价系统、成效评价系统与成本管理系统三者是有机联系的一体。

资源规划的方法有很多种,主要分为:描述法、预测法、模拟法和数学规划法等。对于解决实际的资源规划问题,则是将上述方法中的两种或多种复合使用。

所谓描述法是指资源规划人员可以通过对本系统在未来某一时期的有关因素的变化进行描述或假设^[2]。从描述、假设、分析和综合中对将来的资源作需求预测规划。资源规划人员可以根据不同的描述和假设的情况预测和制定出相应的资源需求备用方案。描述法结合了评分法和非分析法中的排列法的特点,运用起来比较简单,但是对于长期的资源规划有一定的困难,因为时间与空间跨度长,对内外环境变化的各种不确定因素就难以进行描述和假设。

预测法有很多种,一般来说,对系统的资源需求的数量的预测分析可以采用资源工作负荷预测法。用此预测法进行资源需求预测的基本步骤是:首先成效预测决定工作量,按工作量制定调配进程,然后决定所需资源的种类和数量,最后从工作力分析入手,明确资源实际工作力和需要补充的资源。

模拟法是进行资源规划诸类方法中较为复杂的一种方法。运用这种方法是在运用计算机进行各种复杂的数学模式计算,并对各种情况下的资源数量和配置运转情况进行模拟测试,从模拟测试中预测出对资源需求的各种方案以备系统抉择。

数学规划法是运筹学的一个分支,也属于最优化的范畴。它包括线性规划、非线性规划、整数规划、动态规划、多目标规划和双层规划等。数学规划法就是将上述的规划方法与资源规划相结合,使资源调配达到最优化的复合规划方法。

下面以星座卫星通信系统中的资源规划为例,详细介绍3C模型的建立与求解。

4 星座卫星通信系统的资源规划

星座卫星通信系统资源管理系统通过监视卫星通信专网的运行状况,并对可管理的通信专网的通信能力进行效能评估,从而调整、优化和重

新分配通信资源,实施可靠的通信保障。在此采用第3节中所述的资源规划的3C模型:由性能评价系统、成效评价系统和成本管理系统为核心内容构成的资源管理系统。它们之间的关系是:根据星座卫星通信网内资源特点和战略目标进行性能评价,明确所有资源各自的职责及性能,根据资源的性能评价结果,设计资源的成效考核方案和工具,用这些考核方案和工具对通信网内所有资源进行考核,并根据绩效考核结果,计算资源成本及其设计配置管理方案和工具。性能评价系统、成效评价系统与成本管理系统三者是有机联系的一体。

4.1 成效评估指标体系的建立

建立科学的成效评估指标体系是正确实施星座卫星通信资源规划系统成效评估的关键。成效评估指标体系的建立是一个反复深入的过程,设计过程如图1所示^[3]。具体过程包括:

(1)通信任务分析。在充分考虑星座卫星通信系统特点与通信任务需求的基础上,提出了成效评估指标:有效性、抗干扰、抗摧毁、通信安全、通信畅通率、通信时延、通信成功率、通信范围、传输开销、传输质量、失话率等。

(2)资源特征属性分析。弄清各指标的本质属性(定性定量、静态动态、取值范围等),为建立数学模型、获取评估数据奠定基础。

(3)星座卫星通信网结构分析。根据系统结构分析,确定指标体系的层次结构,分析影响成效指标的参数。

(4)满足原则分析。指标体系的设计要依据系统成效评估的基本原则。

(5)信息来源分析。指标信息的来源包括以下几种:直接给定经验值或典型值、统计分析、专家咨询、仿真或测量。

(6)权重计算。指标的权重反映了某一指标在指标体系中所起作用的大小,是指标对总目标的贡献程度^[4]。因此,指标的权重是否反映了实际情况、是否合理,是关系到成效评估结果是否科学、合理的重要问题之一。

(7)指标体系规范化。指标规范化是指指标间相互比较的基础,是成效评估的前提。指标规范化包括指标类型一致化和指标无量纲两项工作。

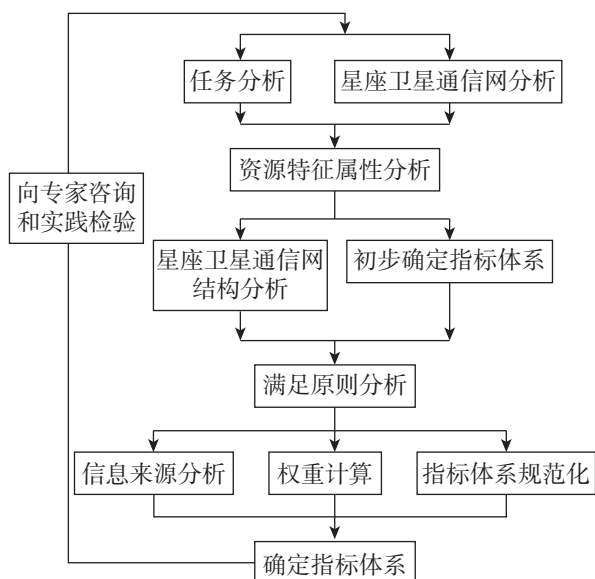


图1 成效评估指标体系建立过程

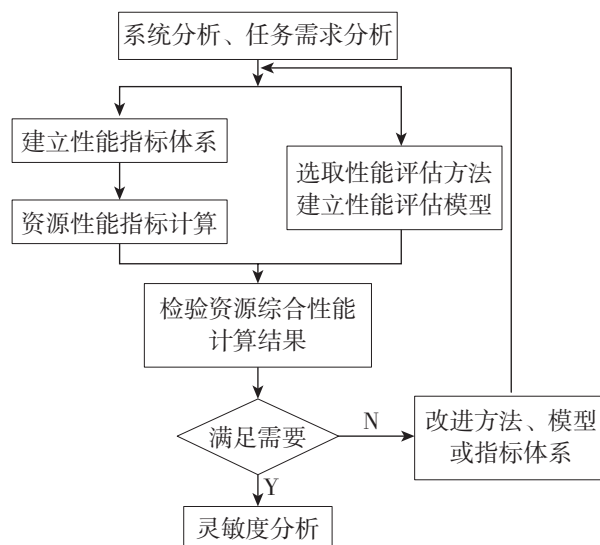


图2 星座卫星通信系统性能评估的一般过程

(8) 形成初步的成效评估指标体系。完成上述各项工作，可以形成一个初步的、可供实际操作的成效评估指标体系。向专家咨询后反馈给系统，在实践中检验形成最终的成效评估指标体系。

4.2 性能评估指标体系的建立

星座卫星通信系统性能评估的一般过程如图2所示^[4-6]：

在文献[7]、文献[8]的基础上得出具体过程包括：

(1) 系统分析、任务需求分析。对星座卫星通信系统进行详细分析，细分系统结构，获得系统参数相关数据；分析通信任务，得出通信任务需求。

(2) 建立性能评估指标体系。性能指标体系既要符合星座卫星通信系统特点，满足作战任务需求，同时又要与成效评估方法相适应。

(3) 资源性能指标计算。星座卫星通信系统是一个复杂系统，影响性能指标的参数很多，有些指标可以通过解析表达式的方式给出，而有些指标很难求解出特定的解析表达式，性能指标的获取需要根据性能指标的特点选取不同的方法。

(4) 选取性能评估方法、建立性能评估模型。性能评估与实际系统的特性及其任务密切相关。不仅需要面向具体任务目标，提出恰当的性能评估测度，而且需要对系统进行全面和透彻的分析，并寻求合适的方法和建立有效的模型来求解。

(5) 检验资源综合性能计算结果。在选定的性能评估方法指导下，采用获得性能指标体系和各个性能指标值进行资源综合性能的计算，并检验结果的有效性。如果满足需要则进行下一步的工作，否则，返回检查评估方法和模型的适用性以及指标体系设计的合理性，视实际需要，可能要重新选取性能评估方法、改进评估模型或重新设计指标体系，再次对系统性能评估，直至性能评估结果满足有效性准则。

(6) 灵敏度分析。进行性能指标灵敏度分析，并结合实际系统的环境以及通信任务评定分析评价结果的实际意义。灵敏度分析是指通过测定星座卫星系统战术技术参数(指标)在一定幅度内变化时，导致星座卫星系统性能的变化幅度，分析讨论参数的变化对星座卫星系统性能的影响程度和范围，掌握星座卫星系统性能对系统参数变化的敏感度。

目前，星座卫星通信系统的性能评估主要依托于军用卫星通信系统的性能评估，借鉴武器装备系统的性能评估模型与方法。其中，层次分析法、模糊综合评判法^[9]、ADC法、SEA法、有色Petri网法^[10]等都是常用的性能评估方法与模型。评估方法各有其优缺点，具体模型不再赘述。

4.3 成本管理指标体系的建立

星座卫星通信系统成本管理的一般过程如图

3所示。

星座卫星通信系统的成本管理系统是建立在性能评价系统和成效评价系统之上的,根据资源性能和成效的综合评估,计算出资源投入量、资源消耗量、资源增加量和资源磨损量等,得出综合的资源成本,设计资源调配管理方案,使得资源性能、成效和成本三者达到完美结合。

星座卫星通信系统的3C模型的建立过程也就是算法程序的流程图。因此,根据图1、图2、图3可设计出相应的算法程序来求解各模型,具体过程不再赘述。

4.4 3C模型的优缺点

(1)3C规划模型在理念上是把资源归结为成效、性能和成本,重视资源规划在技术上、操作上的细节和短期规划成本的降低,但是忽略了资源规划在国家战略、社会发展创新等方面的作用。因此,对3C规划模型要进一步作理论上的挖掘和模式上的创新,进一步发挥资源规划价值创造的功能,实现资源规划的战略转变和地位提升,有利于资源规划的传播和发展。

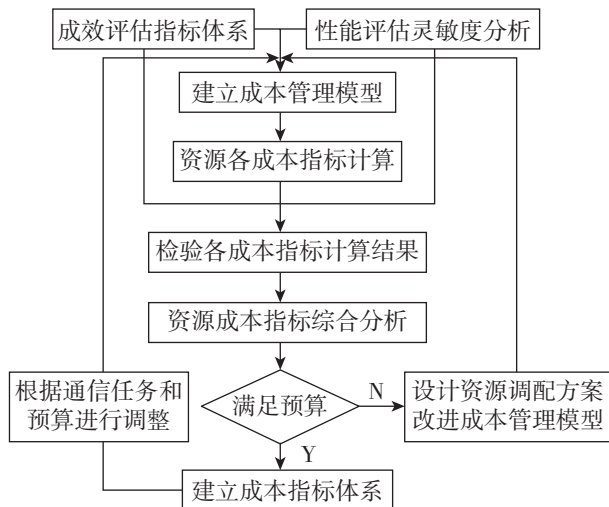


图3 星座卫星通信系统成本管理的一般过程

(2)3C规划模型以规划性能为基点,在此基础上开展成效考核和成本管理,却忽视了另一个重要基点即资源本身。事实上,资源和规划性能是资源规划中不可或缺的两个基点,如果资源规划模式只是建立在性能的基础上,那么其结果必然是按性能规划资源,强调资源得适应性能需要,那么据此进行的资源规划将得不到一系列资源的参与和认同。资源既是规划政策和措施的实施

者、参与者也是承受者,需要规划控制者在规划理念上进行根本的革新和转变,把资源视为最重要的战略资产,而非仅仅把资源视为资源规划的基本元素;资源规划需要一系列资源的积极参与和合作,把资源规划视为资源发展和价值增值的过程,而不仅仅是控制、监督和调配资源的被动过程。因此,3C规划模型的选择既是建立在资源配置结构、调配流程、规划性能等的基础上,同时也是建立在资源本身的特质、性能、功效和成本之上的。

(3)3C规划模型考虑资源规划与国家战略之间的相互关系。该模型把3个主要体系按照先后顺序进行排列,立于国家战略,把各体系统领起来,与此同时根据战略资源规划的观点,在纵向上与国家战略相匹配,在横向上实现各规划体系的匹配。这意味着资源必须围绕国家战略这个中心,模型中各规划体系之间既是时序关系,又是匹配关系,在国家战略的统领下,基于规划性能和资源的这两个基点,进行各规划体系的协调整合管理。

5 资源规划的发展趋势

(1)为了保证资源规划的实用性和有效性,资源规划将更加注重对关键环节的陈述,包括资源环境、资源供求分析、资源监控和资源调配等。

(2)对资源规划中的长期规划而言,也倾向于将规划中的关键环节明确化、细致化,并将它们提炼成具体的可执行的规划,最好明确规划的责任和要求,并且有相应的评估策略。

(3)鉴于资源供应和需求发展的变化周期增长,应更倾向致力于制定短期资源规划,因为长期资源规划的实效性不足,不能满足资源供求快速发展的需要。

(4)资源规划将会更加注重关键环节的数据定性分析和量化评估,并且将明确地限定资源规划的范围,将系统资源单元化,逐个规划后再整合,可以快速有效地进行资源规划。

(5)资源规划必须重视动态性,主要包括资源信息的动态性、资源环境的动态性、制定和调整全局规划的经常性、执行规划的动态性、具体规划措施的灵活性和动态性、规划监控的动态性。

6 结语

资源规划就是一个清楚认识自身资源管理现状的过程,是预测资源未来发展的要求,以及为满足这些要求而提供所需资源的过程。

基于目前对个体资源规划研究较多,而整体资源规划探讨很少的状况,本文尝试对整体资源规划进行了初步研究,总结提出了资源规划的概念、内容、作用和制定原则,并以此作为出发点,创新性地提出了适应整体资源规划的3C模型,以卫星星座通信系统资源规划作为平台,详细解释了3C模型的建立和求解,采用定量与定性分析相结合、总体和个体研究相结合的方法阐述了资源规划,并预判出资源规划的发展趋势,可以预见,随着竞争和各方争夺资源的加剧,资源成本的不断上升,资源管理的角色由维护向规划转变,资源规划必将成为资源管理中的重要任务。

资源规划是社会战略规划与整体资源管理之间联系的关键所在,是一座连接两者的桥梁。随着时间、空间的变化,资源规划也是不断变化的,要建设好一个有竞争力的资源规划,必须具备战略眼光,未雨绸缪,做好统筹安排。资源规划的研究,为解决社会资源危机问题打下坚实基础,并为实现国家可持续发展提供了资源保障。

参考文献

- [1] MBA Library. Human Resource Framework Analyses [EB/OL]. [2006-06-14]. http://www.mba163.com/glwk/rlzy/200606/50126_2.html.
〔MBA Library. 人力资源结构分析 [EB/OL]. [2006-06-14]. http://www.mba163.com/glwk/rlzy/200606/50126_2.html. 〕
- [2] MBA Library. What Is the Description Mothed [EB/OL]. [2010-06-07]. <http://management.yidaba.com/201006/071530011007100100000067153.shtml>.
〔智库百科. 什么是描述法 [EB/OL]. [2010-06-07]. <http://management.yidaba.com/201006/071530011007100100000067153.shtml>. 〕
- [3] Li Shufeng, Mu Dongtang, Wei Jibo. Efficiency Evaluation Index System Design on Military Communication Constellation System [C]. Nanjing: Constellation Satellite Communications Forum Conference Proceedings, 2006: 68-70. (in Chinese)
〔李树锋, 马东堂, 魏急波. 军用通信星座系统效能评估指标体系设计 [C]. 南京: 星座卫星通信论坛论文集, 2006: 68-70. 〕
- [4] Guo Qisheng. Equipment Efficiency Evaluation Conspectus [M]. Beijing: National Defence Industry Publishing Company, 2005. (in Chinese)
〔郭齐胜. 装备效能评估概论 [M]. 北京: 国防工业出版社, 2005. 〕
- [5] Dersin P, Levis A H. Large System Effectiveness Analysis [R]. 1981: 1072.
- [6] Levis A H, Houpt P K, Andreadakis S K. Effectiveness Analysis of Automotive Systems [R]. 1984: 1383.
- [7] Ding Ding, Ma Dongtang, Wei Jibo. The Process Analyses and Research on Decision Support System of Efficiency Evaluation on Military Communication Constellation System [C]. Nanjing: Constellation Satellite Communications Forum Conference Proceedings, 2006: 64-66. (in Chinese)
〔丁丁, 马东堂, 魏急波. 军用通信星座系统效能评估过程分析与效能评估决策支持系统研究 [C]. 南京: 星座卫星通信论坛论文集, 2006: 64-66. 〕
- [8] Henderson T R, Katz R H. Network Simulation for LEO Satellite Networks [C]. Proceeding of 18th International Communication Satellite Systems Conference. Oakland: CA, Apr. 2000: 1237-1248.
- [9] Yang Jun. The Research on the Integrated Equipment Efficiency of Satellite Navigation System Based on the Fuzz Theory [J]. Space Navigation Transaction, 2004, 25(2): 38-39. (in Chinese)
〔杨军. 基于模糊理论的卫星导航系统综合效能评估研究 [J]. 宇航学报, 2004, 25(2): 38-39. 〕
- [10] Ding Kun, Cao Zhiyao. The Research on Campaign Efficiency Emulation of Satellite Information System Based on the Coloured Petri Net [J]. Military Operation and Systems Engineering, 2005, 19(2): 79-81. (in Chinese)
〔丁鲲, 曹志耀. 基于有色 Petri 网的卫星信息系统作战效能仿真研究 [J]. 军事运筹与系统工程, 2005, 19(2): 79-81. 〕