

文章编号：1005-8451 (2016) 02-0024-04

铁路信息系统运行维护定额标准编制方法研究

朱琳

(中国铁路信息技术中心 装备管理部, 北京 100844)

摘要：随着铁路信息化发展，信息化已成为铁路运输经营不可或缺的重要组成部分，信息系统运行维护资金投入越来越大。为加强信息系统运行维护经费管理，科学合理地编制运行维护经费预算，迫切需要开展信息系统运行维护定额标准体系研究。文中提出了铁路信息系统定额标准编制原则、定额标准体系结构及定额调整方法。

关键词：铁路信息系统；运行维护；定额标准

中图分类号：U29 : TP39 **文献标识码：**A

Quota standard compilation method for operation and maintenance of Railway Information System

ZHU Lin

(Department of Equipment Management, China Railway Information Technology Center, Beijing 100844, China)

Abstract: With the development of railway informatization, informatization is the indispensable part in railway operation. The maintenance cost of Information System becomes bigger and bigger. To enhance the funds management of operation and maintenance for Information System, prepare budget reasonably, the research is desperately needed for the quota standard system. The article presented compilation principle, structure of quota standard system and adjustment of quota.

Key words: Railway Information System; operation and maintenance; quota standard

随着铁路信息化发展，信息系统建设逐年开展，信息化已成为铁路运输经营不可或缺的重要组成部分。铁路也已积累起数量庞大的信息技术资产。IT设备是信息系统的构成基础，铁路IT设备安全可靠地工作，是确保铁路信息系统安全可靠运行的前提。为了保障信息系统的安全可靠高效地运行，每年都需要投入相当数量的信息系统运行维护经费。但由于没有铁路信息系统运维定额，系统运行维护预算的编制、系统运行维护经费的审批缺乏科学化、精细化、标准化的定额依据。因此，尽快开展信息系统运行维护定额标准的编制研究具有很强的现实意义。

1 定额标准编制原则

在铁路信息系统运行维护定额的研究与编制过程中，遵循以下原则：

(1) 创新性：由于铁路行业信息系统运维定额标

准尚为一片空白，因此必须将创新性作为定额标准编制原则之一，必须在政府的指导下，站在行业的高度，创新开展定额标准的编制工作，保证定额标准对本行业具有指导意义。(2) 科学性：定额标准编制必须符合国家的政策法规和行业有关规定的要求，依据维护工作的技术规范、规程、质量、安全标准，在充分理解信息系统运维工作内容、范围和流程的基础上，进行科学的总结与提炼，给出合理的计量方法，坚持定额编制的科学性。(3) 经济性：体现少投入、多产出、低成本、高效益的要求，以近年运维标准与实际情况为基础，兼顾当前与长远，讲究效率与效益，着眼于整体经济效果。(4) 易用性：在充分覆盖定额标准编制对象的同时，科学合理地归类定额对象，充分梳理并简化定额构成，使定额标准简明实用，便于推广。(5) 区域性：由于铁路行业分布区域广，铁路信息系统在全国各地均有使用，各地存在不同的地区差，定额标准的编制需考虑收费标准不一致因素，设置对应的参数调节。(6) 先进性：体现社

收稿日期：2015-06-11

基金项目：中国铁路总公司科技研究开发计划重点课题（2014X007-E）。

作者简介：朱琳，高级工程师。

会经济发展要求和信息技术发展趋势，具有一定的先进性和前瞻性。

2 铁路信息系统运维定额标准体系

铁路信息系统定额标准体系首先需确立定额标准的主体，定额标准的主体就是信息系统运行维护的对象，即各种投产使用中的信息化设备，面对纷繁的各类信息化设备，需要对这些运行维护对象提取共性，进行类型划分。

2.1 信息系统运行维护对象分类构成

2.1.1 硬件设备

硬件设备类分为计算设备、网络设备、存储设备和网络安全防护设备等。其中，计算设备包括小型计算机、PC服务器、刀片机箱、桌面终端等；网络设备包括路由器、交换机、负载均衡器等；存储设备包括磁盘阵列存储器、SAN交换机、备份设备等；网络安全防护设备包括防火墙、VPN、入侵检测防护设备、加密设备等。

2.1.2 软件

软件分为以购买为主的商用软件和以自主研发为主的为各类铁路业务服务的应用软件两类。商用软件和应用软件采用不同的方法确定其定额标准。

商用软件又分为操作系统软件、数据库软件、中间件、安全软件、工具软件、专用软件等。

应用软件类运维定额除考虑软件自身运维工作费用外，还需包含应用数据的运行维护相关费用。

2.1.3 基础设施

基础设施类分为机房设施类、音视频系统、数据传输通道租赁3个子类。其中机房设施类包含机房空调、机房电源、门禁系统、机房环境监控设备等；音视频系统类包含监控中心大屏系统、音频系统、视频监控系统、视频会议系统等。

2.2 信息系统运行维护分类对象的分层定义

考虑到同一类型运维对象资产价值的差异，如小型机的价值从十几万元到几百万元不等，一般路由器和高端路由器的价值差可能达数十倍，如果只给予小型机或路由器一个定额标准，显然不科学合理。为了更精确地编制定额，需对运维对象在分类的基础上进行等级划分。

在对信息系统运行维护分类对象进行分层细化时，应充分考虑设备属性、业界惯例和设备发展历史及趋势、设备在铁路行业的使用情况等多方面的因素，虽然难度很大，但应力求科学合理。

下面以小型机、PC服务器、路由器为例，给出进行分层划分的思路。软件设备也可引入分层划分方法。

2.2.1 小型机分层划分

从小型机的众多设备属性中选取CPU作为参考指标，不管CPU采用双核、四核还是八核封装，选取CPU的颗数（非CPU核数）这一相对稳定的指标来进行分层划分。CPU颗数 ≤ 2 的小型机定义为低端小型机， $4 \leq \text{CPU颗数} \leq 8$ 的定义为中端小型机，CPU颗数 ≥ 16 的定义为高端小型机。分别针对低、中、高端小型机研究并赋值定额标准。

2.2.2 PC服务器分层划分

针对PC服务器的分层考量可以先分为机架式和刀片式两种。

机架式PC服务器根据CPU颗数分为两个层级：CPU颗数 ≤ 4 的为中低端PC服务器；CPU颗数 ≥ 8 的为中高端PC服务器；机架式PC服务器如硬盘配置数 ≥ 10 块，也可定义为高端。

刀片式PC服务器根据CPU颗数分为两个层级：CPU颗数 ≤ 4 的为中低端PC服务器；CPU颗数 ≥ 8 的可划为高端PC服务器。

分别针对机架式中低端、高端和刀片式中低端、高端PC服务器研究并赋值定额标准。

2.2.3 路由器分层划分

网络设备以路由器为例，分为盒式和框式两种。盒式指不带扩展槽位的固定配置路由器；框式指带扩展槽位可扩展配置的路由器。盒式作为低端。框式又分为中端和高端两层。业务槽位数 ≤ 4 路的划归为中端路由器；业务槽位数大于 ≥ 4 ，且主控槽位 ≥ 2 的路由器划归为高端路由器。

基础设施等其它运行维护对象的分层划分可以参考给出的小型机、PC服务器、路由器划分思路，进行类似的考量。

2.2.4 软件划分

商用软件可以通过软件规模、服务对象范围等

方法实现运行维护定额标准的科学化和精确化。铁路系统应用软件运维费和系统功能点规模、系统用户数、业务数据量、适应性改造规模及频次等方面有直接关系，运行维护定额的编制应充分对其加以考虑。

通过对运行维护对象即定额对象主体的分类和分层划分，可以更好地实现定额标准的科学化和精确化。

2.3 信息系统运行维护定额构成

国标《信息技术服务运行维护》(GB/T 28827-2012)中对运行维护服务内容进行了定义，将其分为例行操作服务、响应支持服务、优化改善服务和调研评估服务4类。例行操作服务提供预定的例行服务，如巡检、监控、备份和测试等，发现并处理潜在的故障隐患；响应支持服务发现服务请求或故障申告后及时响应支持，降低和消除对业务的影响；优化改善服务对运行维护服务对象提供功能的调优服务，如数据库优化、网络优化等；调研评估服务通过对运行维护服务对象的调查研究或分析评价，给出报告或建议。

根据国标的定义，对运维费用构成进行分析抽象后，结合定额标准编制的科学合理、简化易用等原则，提出信息系统硬件设备和基础设施的运行维护定额主要由运行维护工时定额(人工费)和消耗定额(材料、备品备件等费用)组成；商用软件的运行维护定额主要由运行维护工时定额(人工费)和软件原厂技术服务费组成。应用软件的运行维护定额由运行维护工时定额(人工费)组成。按照工时定额和消耗定额构成的PC服务器定额标准如表1所示。

2.3.1 工时定额(人工费)

工时定额是每个需要人工提供运维服务工作的单价。一般将提供人工服务的人员分为高级、中级和初级，通过工时和不同等级人工服务费用计算出工时定额。

通过运维工作任务分解和工作频率加单次处理时间的计算方法计算每项运行维护任务的工时。

以交换机为例，运维工作任务分解为：运行监控、接入管理、定期巡检、性能优化、故障处理、资产配置和资源管理、风险管理及业务能力提升等单项

表1 PC服务器定额标准表

设备单元	机架式PC服务器		刀片式PC服务器	
	中低端CPU(个数) ≤4	高端CPU(个数) ≥8；或硬盘≥10块	中低端CPU(个数) ≤4	高端CPU(个数) ≥8
基价				
其中	工时定额			
	工时(小时/年)			
	人工费(元/年)			
消耗定额				

运维任务。

各单项运维任务工作量根据完成该任务的作业时间、运维频次计算得出，再结合该任务运维人员级别对应的人工费用标准，计算出完成该任务的运维费用。

单项运维任务所需的人工费用 = 运维人员级别费用 × 作业时间 × 运维频次

全部运维任务所需人工费用 = 各项运维任务所需人工费用之和

交换机的全部运维任务所需人工费用即为该设备的工时定额。

2.3.2 消耗定额(材料、备品备件等费用)

伴随运维服务所需的管理设施、维修材料、备品备件等构成消耗定额。硬件设备和基础设施的运维消耗定额，建议从符合某一分类和分层划分的硬件设备和基础设施种，提取出5种样本，对样本的资产原值取均值后，按样本均值的1%~3%提取出消耗定额。

3 影响定额的因素

投产的铁路信息系统从设备属性看，存在着设备配置和设备资产值高低不一的特点；从应用属性看，各信息系统安全等级、重要程度和影响范围存在差异，因此设备的运维等级也有所不同。目前，铁路信息系统运维保障划分为关键、重要、普通三级，三级对应着不同的服务内容和服务质量要求。可设置设备级差调节系数和系统级差调节系数对运维定额进行适当调整。

随着信息系统的投产运行，设备随着运行年限

(下转P32)

组全力配合，密切协作，铁路中央主机系统已完整、安全、高效地迁移到开房平台中，系统数据完整同步、应用功能一致运行平稳，受到了铁路总公司业务部门的充分肯定。总结如下：

(1) 开放平台架构设计是主机系统迁移到开放平台的前提条件，对迁移后的开放平台硬件、软件资源和系统架构进行总体的规划设计，为系统迁移提供稳定、高效的系统软、硬件平台。(2) 对系统迁移组织架构、职责、人员和计划流程进行全面的规划，组建由各相关部门、集成供应商、应用负责人和技术人员共同参与的项目团队，为迁移工作顺利进行提供了强大的组织保障。(3) 分析数据和应用迁移的技术方法，迁移工作的核心是数据迁移和应用代码迁移，重点研究数据迁移技术、方法和策略，应用代码移植的方法和技术，对 DB2 和 Oracle 数据库的数据结构、应用程序移植等技术进行深入的分析和研究，为系统迁移提供了切实可行的技术支撑。

参考文献：

- [1] 谷晓明, 刘卫国. 铁路信息系统建设和应用有关问题研究 [J]. 铁路计算机应用, 2010, 19 (4) : 1-3.
- [2] 赵静, 史天运, 李平. 铁路信息共享平台中共享数据库结构和关键技术研究 [J]. 铁路计算机应用, 2010, 19 (9) .
- [3] 戴国华, 董宝田, 李明辉, 等. 铁路数据资源整合的设计 [J]. 铁路计算机应用, 2009, 18 (11) : 7-10.
- [4] 孙远运. TMIS 总体架构设计研究 [J]. 铁路计算机应用, 2005, 16 (7) : 11-14.
- [5] 李伏欣. 铁路信息共享平台技术初探 [J]. 中国铁道科学, 2002 (5) : 31-38.
- [6] 阿杳. 大机来袭—IBM 推出面向中小企业的 z9 新品 [J]. 微电脑世界, 2006 (7) : 151.
- [7] 朱蔚恒, 周伟, 龙舜. 开放平台解决方案及其安全策略研究 [J]. 计算机工程, 2012 (6) : 12.
- [8] 樊新华. 关系数据库的查询优化技术 [J]. 计算机与数字工程, 2009 (12) : 188-192.
- [9] 谢鹏. DB2 通用数据库的访问技术 [J]. 微机发展, 2004 (2) : 55-56.
- [10] 史晓磊. DB2 数据库在软件中的应用技巧 [J]. 电脑与电信, 2008 (11) : 72-73.
- [11] 王雷, 曾蕴波, 王璐. Oracle 数据库的性能调整与优化方法探析 [J]. 航天器工程, 2008 (6) : 129-133.
- [12] 钟文龙, 陈磊. DB2 与 Oracle 的数据仓库技术关键能力对比研究 [J]. 电脑知识与技术, 2005 (26) : 9-11.
- [13] 张幸亚, 张遵连. Pro*C 开发的几点经验 [J]. 电脑知识与技术, 2005 (12) : 6-8.
- [14] 肖伟, 赵嵩正. 异构环境下 Oracle 数据移植问题研究 [J]. 微型电脑应用, 2004 (2) : 63-64.
- [15] 段卫国, 李俊春. Oracle 数据库数据迁移技术研究 [J]. 信息技术, 2015 (8) : 35-39.
- [16] 李永良. 数据迁移在新旧系统中切换 [J]. 中国计算机用户, 2003 (Z2) : 45-46.

责任编辑 徐侃春

(上接 P26)

的增长逐渐老化，故障率增大，相应的运行维护费用逐年增加。可采用系统运行年限调节系数对运维定额进行适当调整。

铁路是全国性的行业，各地的经济水平不一致，人员工资水平不同；信息系统运行的环境条件也存在差异。系统运行维护发生的费用一定会存在差异，应根据各地的实际情况对运行维护费用进行调整。可设置地区差调节系数或地区价格差对运行维护定额进行调节。

4 结束语

为确保铁路信息系统稳定、可靠、高效运行，规范信息系统运行维护行为，加强信息系统运行维

护经费管理，科学合理编制信息系统运行维护经费预算，将有限的资金更加科学合理、切实有据地投入和运用，对信息系统运行维护定额标准进一步研究，加快铁路信息系统运行维护定额标准编制工作是十分必要和迫切的。

参考文献：

- [1] 中国铁路总公司运输局信息化部. 中国铁路总公司信息化经费暂行管理办法 [S]. 2014.
- [2] 铁路工程定额所. 铁路工程预算定额 [M]. 北京：中国标准出版社, 2010.
- [3] 陈国栋. 铁路劳动定额 [M]. 北京：中国铁道出版社, 2000.

责任编辑 徐侃春