

Study on the Multi-Projects Comprehensive Evaluation of Schedule & Cost Performance

Xiaode Zuo, Zhiguo Gong

Management School, Jinan University, Guangzhou Guangdong
Email: tzuoxd@jnu.edu.cn, 10532021@qq.com

Received: Mar. 16th, 2015; accepted: Mar. 25th, 2015; published: Mar. 30th, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Schedule performance index and cost performance index are the most important indexes during the course of executing a project. Usually, we just adopt the index from one dimension representatively. However, we discuss comprehensive evaluation of schedule & cost performance by combing the two indexes of earned value method.

Keywords

Schedule Performance, Cost Performance, Multi-Projects, Comprehensive Evaluation

多项目的进度与费用执行绩效的综合评价

左小德, 龚志国

暨南大学管理学院, 广东 广州
Email: tzuoxd@jnu.edu.cn, 10532021@qq.com

收稿日期: 2015年3月16日; 录用日期: 2015年3月25日; 发布日期: 2015年3月30日

摘要

在项目的执行过程中, 进度执行绩效和费用执行绩效都是项目管理过程中重要的绩效指数。一般情况下, 它们的评价都是从单项目单个维度的情况下, 分别考虑它们的执行绩效的。本文探讨了应用项目管控挣

得值分析方法的指标，把二者结合起来进行多项目进度与费用执行绩效的综合评价方法。

关键词

进度绩效，费用绩效，多项目，综合评价

1. 引言

在项目执行过程中，无论是甲方还是乙方，都希望项目按照计划的进度顺利执行与推进，同时，也希望相应的费用也和预算情况相匹配，即项目进度按时推进，完成的项目工程量费用和预算匹配准确，按时支付。对于项目甲方而言，一方面可以按照项目计划有条不紊地推进项目，不会由于项目进度的变化影响到其他方面的工作安排；同时，很多项目物质都是单件生产的定制方式(Make To Order)，项目的进度按期执行，有利于一些特殊设备的运行和养护[1]，例如在电力行业，特别是大型的 GIS 变压器，在生产过程中需要进行连续生产，生产出来最好直接运到换流站上线工作，如果生产出来，存放仓库，线圈受潮，上线运行容易发生爆炸。对于乙方而言，一方面可以及时获得在项目上人力、机械、材料等方面投入的成本补偿。事实上，有些项目施工企业由于甲方支付的费用不及时，导致施工企业垫付资金过多，从而拖垮乙方的事件也有发生。另一方面，便于乙方的资金安排和统筹，从根本上提升乙方的顾客满意度(Customer Satisfaction, CS)。在现实实际中，某些集团公司每年有很多的投资项目的建设，除了要监督单个项目按时建设，资金按时支付之外，还要在事先定好的时间节点对分子公司的建设项目进行综合评价，即把所有的投资建设项打包在一起，考核分子公司项目的进度和费用执行完成情况与绩效[2]。

2. 基本指标与评价指标

项目管理中，挣得值方法(Earned Value, EV)给出了三个基本的参数，在这三个基本参数的基础上，给出了四个推算参数，分别表述项目执行过程中的进度准时率与费用准确率，在此基础上，进一步给出了一个综合参数成本进度指数(Cost-Schedule Performed Index, CSI)，但是这个综合参数有一定的片面性，一则只是描述单个项目的情况，因为很多公司需要对某个考核期所有的项目进行综合考核，CSI 就无能为力了[3]，二则如果想全面描述项目进度和费用执行的 JIT (Just In Time)情况，该指标还有所欠缺。因为在实际工作中，集团公司对各个分子公司项目的执行情况的考核和评价就涉及到多项目的综合评价[4] [5]。

2.1. 基本指标

在本文的研究中，还是基于挣得值法为基础，在此基础上提出本文的算法，因此，基本指标还是沿用挣得值法的基本指标，具体的指标参数如下。

1) 计划工作量的预算费用 BCWS (Budget Cost for Work Schedule, 也称 Planned Value, PV): 某个阶段计划要求完成的工作量所需的预算工时或费用，反映进度计划应该完成的工作量。

$$PV = \text{计划工作量} \times \text{预算定额} \quad (1)$$

2) 已经完成工作量的实际费用 ACWP (Actual Cost for Work Performed, 也称 Actual Cost, AC): 某阶段实际完成的工作量所消耗的工时或费用，反映项目执行的实际消耗指标。

3) 已完成工作量的预算成本 BCWP (Budget Cost for Work Performed, 也称 Earned Value, EV): 某个阶段实际完成工作量及按预算定额计算出来的工时或费用。

$$EV = \text{已完成工作量} \times \text{预算定额} \quad (2)$$

2.2. 评价指标

评价指标是在上面三个指标的基础上经过运算得到的, 在进行多项目的 JIT 综合评价时, 由于不同项目金额不同、工期不同, 所以采用相对指标比较合适, 因为相对指标是无量纲的, 在进行多项目的综合评价时相对指标更方便, 由于量纲的原因, 而采用绝对指标的进度偏差和成本偏差就不合适了, 具体的评价指标如下:

- 1) 费用执行指标 CPI (Cost Performed Index): 预算费用与实际费用值之比,

$$CPI = EV/AC \quad (3)$$

- 2) 进度执行指标 SPI (Schedule Performed Index): 挣得值与实际费用值之比,

$$SPI = EV/PV \quad (4)$$

- 3) 费用进度执行指数 CSI : 费用执行指标与进度执行指标的乘积,

$$CSI = CPI \times SPI = (EV \times EV)/(CPI \times SPI) \quad (5)$$

三个指标的具体结果代表的含义就是挣得值法所表达的意思[3], 这里不再详述。在进行多个项目进度和费用绩效综合评价时, 从理论上来看, 可以把所有要进行综合评价的项目组合在一起, 当作一个复杂的大项目来看待, 同时把单个项目看成是该项目的某一个工作包, 这样, 把单个项目挣得值法的原理和方法直接套用到这个复杂项目上来就可以了。但是, 在实践工作中, 这需要项目管理单位很高的项目管理水平和强大的信息系统或项目管理软件作技术支撑, 因为把单个项目当作工作包重新组合成复杂的项目, 单纯靠手工或简单的信息系统或项目管理软件是没法完成的, 而且对于公司来说, 随时有项目数的变化, 比如项目的竣工、项目的暂时终止、项目的清算等等, 因此, 按照这个技术思路来处理, 既不经济, 也不可行, 刚性有余, 而柔性不足。因此, 需要寻求新的处理技术路径。

3. 多项目的进度和费用绩效评价

由于 CPI 、 SPI 、 CSI 是对于单个项目的评价或管控绩效指标, 对于多项目的情况, 显然就要考虑把各个项目的执行情况进行综合了考虑了[6], 很显然, 多项目的综合评价不能把各个项目的单项 CPI 、 SPI 、 CSI 进行简单的加权, 而要考虑到各个项目存在的金额和工期方面的客观差异。

3.1. 进度执行综合评价

在此把进度执行综合绩效指标称之为 $MSPI$ (Multi Schedule Performed Index), 计算时取各个项目的进度执行指数, 记为 SPI_i , 对它们进行综合加权。因为各个项目的工期不一样, 所以可以以各个项目的预定工期, 记为 D_i , 作为权重(如果是已经完工的项目, 则是项目的整个预定工期, 如果是还在执行的项目, 则是截止时刻的预定工期), 则进度综合执行评价指标的计算公司可以表达为:

$$MSPI = \frac{\sum_{i=1}^n (SPI_i \times D_i)}{\sum_{i=1}^n D_i} \quad (6)$$

对于把多个项目放在一起进行进度执行情况进行综合评价, 下面分情况对公式(6)进行简单的讨论:

- 1) 在特殊情况下, 比如所有的项目的进度执行情况都是一样的, 即 SPI_i 都一样, 记为 SPI 则:

$$MSPI = \frac{\sum_{i=1}^n (SPI_i \times D_i)}{\sum_{i=1}^n D_i} = SPI \times \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{\sum_{i=1}^n D_i} = SPI$$

因为每个项目的进度执行情况是一样的, 很显然, 所有的项目的综合进度绩效也应该是该进度执行指数, 这是符合常理的。

2) 每个如果所有的项目工期一样, 即 D_i 都一样, 记为 D 则:

$$MSPI = \frac{\sum_{i=1}^n (SPI_i \times D_i)}{\sum_{i=1}^n D_i} = \left(D \times \sum_{i=1}^n SPI_i \right) / (nD) = \sum_{i=1}^n SPI_i / n$$

很显然, 公式(6)就变成了各个项目进度绩效的加单平均, 所有项目的综合评价结果也应该是各个项目进度执行情况的简单平均, 这也是符合常理的。

3) 对于一般情况, 则项目工期越长的项目, 其进度的执行情况则是把所有的项目打包在一起, 综合考虑的。对进度的影响的绝对值程度也就越大, 导致对最后的综合评价的影响越大, 因此, 用各个项目的工期作权重也是合理的。

3.2. 费用执行综合评价

在此, 把费用执行综合评价指标称之为 $MCPI$ (Multi-Cost Performed Index), 计算时取各个项目的费用执行指数, 记为 CPI_i , 对它们进行综合加权。因为各个项目的金额不一样, 所以可以以各个项目的预算, 记为 C_i , 作为权重(如果是已经完工的项目, 则是项目的整个预算, 如果是还在执行的项目, 则是截止时刻项目的部分的预算), 则费用综合执行评价指标的计算公司可以表达为:

$$MCPI = \frac{\sum_{i=1}^n (CPI_i \times C_i)}{\sum_{i=1}^n C_i} \quad (7)$$

对于把多个项目放在一起进行费用执行情况进行综合评价, 下面分情况对公式(7)进行简单的讨论:

1) 在特殊情况下, 比如所有的项目的费用执行情况都是一样的, 即 CPI_i 都一样, 记为 CPI 则:

$$MCPI = \frac{\sum_{i=1}^n (CPI_i \times C_i)}{\sum_{i=1}^n C_i} = CPI \times \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{\sum_{i=1}^n C_i} = CPI$$

因为每个项目的费用执行绩效情况是一样的, 很显然, 所有项目的综合评价结果也应该是该费用执行绩效结果, 这是符合常理的。

2) 如果每个项目在考核时刻的预算金额都一样, 即 C_i 都一样, 记为 C 则:

$$MCPI = \frac{\sum_{i=1}^n (CPI_i \times C_i)}{\sum_{i=1}^n C_i} = \left(C \times \sum_{i=1}^n CPI_i \right) / (nC) = \sum_{i=1}^n CPI_i / n$$

很显然, 公式(7)就变成了各个项目费用执行绩效的加单平均, 所有项目的费用执行绩效的综合评价结果也应该是各个项目费用执行情况的简单平均, 这是符合常理的。

3) 对于一般情况, 则项目金额越大的项目, 其费用的执行情况对费用影响的绝对值程度就越大, 导致其费用的执行情况对最后的综合评价的影响越大, 因此, 用各个项目的金额作权重也是合理的。

3.3. 费用进度执行绩效综合评价

在此把费用进度执行综合评价指标称之为 $MCSI$ (Multi Cost-Schedule Performed Index), 计算时取各个项目的费用进度执行指数, 记为 CSI_i , 对它们进行综合加权。因为各个项目的金额和工期不一样, 所以可以以各个项目的预算, 记为 C_i , 以及各个项目的工期, 记为 D_i , 以对应的 $C_i \times D_i$, 即项目的金额和工期的乘积, 作为权重, 同理, C_i 、 D_i 的取值与 3.1 和 3.2 中的相同则, 费用进度执行绩效综合评价指标的计算公司可以表达为:

$$MCSI = \frac{\sum_{i=1}^n (CSI_i \times C_i \times D_i)}{\sum_{i=1}^n (C_i \times D_i)} \quad (8)$$

在此, 对公式(8)作简单的说明。

因为

$$\begin{aligned}
 MSPI \times MCPI &= \left(\sum_{i=1}^n (SPI_i \times D_i) / \sum_{i=1}^n D_i \right) \times \left(\sum_{i=1}^n (CPI_i \times C_i) / \sum_{i=1}^n C_i \right) \\
 &= \left(\sum_{i=1}^n (SPI_i \times D_i) \times \sum_{i=1}^n (CPI_i \times C_i) \right) / \left(\sum_{i=1}^n C_i \times \sum_{i=1}^n D_i \right)
 \end{aligned} \tag{9}$$

很显然,公式(8)和公式(9)的结果是不一样的,即综合的成本进度执行指数并不是综合后的进度执行指数和成本执行指数的简单相乘。

4. 进一步的讨论

多项目的进度和费用执行情况的综合评价是一个典型的综合评价问题,可以采用常规的综合评价的方法来进行。但是在项目管理过程中,挣得值法是一个被业界普遍使用,广为接受的方法,本文提出的解决思路只是其中的一种尝试,具体在实际的使用过程中,还可以根据公司的管理水平和信息化程度选用合适的方法。

基金项目

中国南方电网有限责任公司《项目物资供应 JIT 评价体系研究(CSG[2014]0302WZ9)》。

参考文献 (References)

- [1] 左小德,余晓峰,李杨,刘思远 (2014) 工程项目物质 JIT 管控准时率评价研究. *智能电网*, **5**, 175-179.
- [2] 徐可,李杨 (2015) 工程项目物资 JIT 管控综合评价研究. *智能电网*, **1**,180-184.
- [3] 左小德 (2011) 项目管理与项目经理认证. 暨南大学出版社, 广州.
- [4] 张进财,左小德 (2013) 企业竞争力评价指标体系的构建. *管理世界*, **10**, 172-173.
- [5] 廖令,李新华 (2012) 工程项目物质管理中成本控制研究. *科技创新与应用*, **3**, 236-237.
- [6] 孙晓波 (2010) JIT 的管理哲学借鉴与思辨. *物流科技*, **7**, 45-47.