

The Research on Comprehensive Evaluation of Project Material JIT Control

Ke Xu, Yang Li

Department of Material, China Southern Power Grid Co., Ltd., Guangzhou Guangdong
Email: 1005262539@qq.com, 1044967735@qq.com

Received: Jan. 8th, 2015; accepted: Jan. 18th, 2015; published: Jan. 23rd, 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

Just In Time (JIT) thought is brought into the project construction process. We establish the corresponding evaluation index system based on time rate, and construct the evaluation model. Furthermore, based on the data of Southern Power Grid Co., Ltd, we set up the corresponding weights factor. At last, by tracing analysis we find out the weak link of JIT work, and put forward reasonable and targeted suggestions.

Keywords

Project Material Control, On-Time Rate, Evaluation Index System, JIT

工程项目物资JIT管控综合评价研究

徐可, 李杨

中国南方电网有限责任公司物资部, 广东 广州
Email: 1005262539@qq.com, 1044967735@qq.com

收稿日期: 2015年1月8日; 录用日期: 2015年1月18日; 发布日期: 2015年1月23日

摘要

将JIT (Just In Time)思想带到工程建设过程中, 以准时率为基础建立其相应的评价指标体系, 构建评价

模型，并以南方电网公司的数据为基础，设定相应的权重。最后通过溯源分析寻找出其JIT工作中的薄弱环节，提出合理且有针对性的建议。

关键词

项目物资管控，准时率，评价指标体系，JIT

1. 引言

项目有三大控制，包括工期、质量和成本。而这三大控制都和项目物质的准时供应有关，如果项目物质供应不及时，会导致停工待料、窝工、等直接费用的增加，也会导致项目工期的延误，从而使得管理费用也增加，最终导致项目的费用失控。对于电网项目而言，有些电气设备是要及时制造并及时上线运行的，否则，生产出来放置一段时间后，会导致设备的电气性能的降低，从而影响电网的安全运行。南方电网公司将项目物资 JIT 管控则将这一思想引入了项目生产建设过程中来，强调过程控制[1] [2]。中国南方电网将项目物资的管控划分为初设批复、需求计划申报、整合采购需求计划、下发中标通知书、签订合同、确认交安日期、确认排产计划、入供应商成品库、发运、最终物资收货验收[3]。在已经可以获得单个项目物资供应准时率的前提下，本文重点分析和研究了分子公司 JIT 管控的水平。

2. 被考核单位的 JIT 准时率

南方电网的项目物资信息可以从南方电网的设备全生命周期管理系统获得，被考核单位的 JIT 准时率是对被考核单位的所有项目进行加权[4] [5]。根据南方电网公司 JIT 的实际管控情况，每个被考核单位有若干项目，每个项目有若干条物质，每条物质又有十个节点，采用加权的计算方式可以得到单个项目的准时率[6]。由于每个项目的金额大小和工期长短不一样，所以考虑被考核单位所有项目的综合准时率时，要考虑到这些差别，因此，权重是用各个项目的总工期和项目总金额的乘积，然后开方得到的，以降低其敏感性。

$$\text{考核单位的JIT准时率} = \frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{\text{工期}_i \times \text{金额}_i} \times \text{项目准时率}_i}{\sum_{i=1}^n \sqrt{\text{工期}_i \times \text{金额}_i}} \quad (1)$$

假设被考核单位只有两项项目，物资总金额分别为 129,202 元，6,923,835 元，对应的项目准时率分别为 61.23%，81.81%，各自的标准工期之和进行无量纲化后的结果分别为 9.2736，12.1655，参数信息见图 1 所示，最后利用公式(1)计算，可以得到该项目相应的 JIT 准时率，结果见图 1 所示，即 79.617%。

3. 被考核单位 JIT 管控综合评价指标的选取

同时无论延误与否，最终的物资配送到货环节依然是最关键的环节，这一环节如果延误，前期无论是否准时都将失去意义，所以配送环节的准时率也作为一个辅助关注指标[7]，所以综合考虑被考核单位 JIT 管控的综合评价指标时，本文选取准时率作为关键指标，项目总数、项目变更次数和配送环节准时率作为辅助关注指标进行评价。

3.1. 指标的赋权

研究选择以南方电网公司 2013 年 S¹ 省 19 个城市，金额总和达到 36 亿元的 3500 多个具体项目物资管控数据进行测算[8]，依据数据基础，研究选择熵值法进行赋权。

1) 降低敏感度

¹ 出于数据保密的需要，这里不出现具体的省份的名称，以字母符号代替，后城市的名称也按同样的处理方式处理。

物资标准工期之和	物资金额		项目准时率（先验）	
9.273618495	129202	1094.61	61.23%	670.2294
12.16552506	6923835	9177.804	81.81%	7508.362
		10272.41		8178.591
				0.79617

Figure 1. Information of two projects from an evaluated unit

图 1. 被考核单位的两个项目的信息

项目物资 JIT 管控评价指标体系中，包括准时率(W)、项目数(N)、变更次数(M)、配送准时率(T)这 4 个指标，在进行计算的过程中，发现项目数这一项数据的峰度和偏度都很高，而变化次数这一指标同样如此。所以为了减少这两个指标数值特征带来的较大影响，我们需要降低其敏感度。研究选择用开方的方法降低这两个指标的敏感度，测算结果如表 1 所示(项目数选择开 6 次方，变化次数选择开 10 次方)。

2) 熵值法计算

利用熵值法对各个指标进行测算权重，计算结果如表 2 所示。

针对关键指标和关注权重的重要程度不同，研究对熵值法算出的权重值再进行先验权重的测算，根据专家调研，最终选取了 0.6、0.1、0.1、0.2 为项目物资准确率、项目数、变更次数和配送准时率的先验修改权重，计算结果如表 2 所示。

可以得出对于一个单位，其物资 JIT 管控水平评价的数学模型为：

$$U = \sum_{j=1}^4 F_j w_j = 0.609W_1 + 0.115W_2 + 0.093W_3 + 0.1864W_4 \quad (2)$$

3.2. 项目物资 JIT 管控测算算例

通过上述的评价指标体系，可以得到南方电网 S 省 19 个城市子公司的物资管控水平情况，计算结果如表 3 所示。

由表 3 可知，该指标体系基本能够反映各个子公司的物资管控水平，并且有一定的区分，对于企业进行物资管控情况了解，横向比较都有比较好的效果。

4. 项目物资 JIT 管控准时率评价例证

为了检验准时率评价方法的合理性和实用性，本文选取了年均工程项目投资额近 500 亿的南方电网 S 省的分子公司作为例证对象。

选取 2013 年内，S 省内 19 个城市的子公司，超 3500 个 110 KV 及以上的工程项目的具体数据进行准时率的测算，基本覆盖了整个省内的地区级公司。根据上述准时率的思路和评价方法，从公司的数据库内取得的数据进行计算，结果见表 4 所示。

这一测算结果通过与南方电网公司 S 省的专家研讨核对，基本反映了目前南方电网 S 省这 19 个城市的物资管控准时率的水平，符合实际情况，从而验证准时率评价方法的合理性和可行性。

5. 提升项目物资 JIT 管控能力的建议

进行项目物资 JIT 管控，要求企业在进行采购和管控的过程中保证在合适的时间，将合适数量的符

Table 1. The compared results of decreased the sensitivity before & later data
表 1. 降低敏感度前后数据

城市	项目	变化次数	项目 ^{1/6}	变化次数 ^{1/10}	城市	项目	变化次数	项目 ^{1/6}	变化次数 ^{1/10}
A	176	5065	2.367	2.3467	H	151	8529	2.308	2.4722
B	246	18967	2.503	2.6779	I	201	5461	2.420	2.3644
C	204	6397	2.426	2.40214	J	988	5390	3.156	2.3613
D	200	4735	2.418	2.3309	K	418	6146	2.734	2.3925
E	141	2764	2.281	2.2088	L	121	4762	2.224	2.3323
F	58	1639	1.967	2.0963	M	296	4290	2.582	2.3081
G	65	956	2.005	1.9863	N	82	198	2.084	1.6967
O	65	3884	2.005	2.285219	R	132	1991	2.256	2.1375
P	53	293	1.938	1.764764	S	183	8547	2.383	2.47276
Q	76	2781	2.058	2.210141					
Max	988	18967	3.1559	2.6779	MIN	53	198	1.9381	1.6969

Table 2. The comprehensive weight results of Entropy and pre-test
表 2. 熵权和先验权综合加权结果

相关指标	准时率	项目 ^{1/6}	变化次数 ^{1/10}	配送准时率
E	0.9951	0.9946	0.9955	0.9955
d	0.0049	0.0054	0.0045	0.0045
归一化	0.2542	0.2792	0.2332	0.2333
先验权重	0.6	0.1	0.1	0.2
综合权重	0.002946	0.00054	0.000450467	0.000901
综合归一化权重	0.609011	0.11151	0.093124319	0.186358

Table 3. The calculation results of materials of control & management
表 3. 物资管控水平测算结果

城市	结果	城市	结果	城市	结果
A	0.9194343	H	0.8391455	O	0.7578626
B	0.8989491	I	0.8382098	P	0.708805
C	0.8715128	J	0.8260763	Q	0.6641667
D	0.8605789	K	0.7920741	R	0.6441998
E	0.8495121	L	0.7780434	S	0.6365221
F	0.8467119	M	0.7708434		
G	0.8400061	N	0.7689063		

合质量要求的物资送到合适的地点。所以这要求在物资管控这一条工作链上，从需求计划的申报到收货验收，各个环节都需要进行良好的配合。所以要提升项目物资 JIT 管控的能力，需要从各个环节落手，保证环节工作的高效完成和环节配合的协作能力。

加强物资需求计划申报环节的管理也就是要加强物资计划申报的计划性。项目单位在需求计划进行

Table 4. The 2013 JIT results of control & management of 19 counties in S province
表 4. 2013 年 S 省 19 地级市项目物资 JIT 管控准时率评价

城市	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
准时率	85.69%	76.64%	86.38%	92.95%	72.29%	95.02%	90.59%	93.10%	61.34%	83.43%
城市	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
准时率	87.65%	91.07%	73.07%	67.86%	85.52%	76.58%	90.12%	83.77%	78.09%	

编制的时候，应该进行工期和物资供应的预设，并根据结果调整需求计划。物资管理部门汇总上报的需求材料的时候，应该及时根据季度和年度的采购计划批次进行需求整合，以控制需求采购的次数，保证物资采购的及时性和准确性，同时减少盲目采购和无计划采购的出现。

加强物资管控的准确性主要表现在进行物资计划编制的时候要能根据情况合理预期，并且能够合理的控制有可能的库存。这就要求控制项目物资的所有参与者，包括项目部门、物资部门和供应商之间要保持常态化的沟通，协同完成相应的工作。物资部门要认真听取项目部门对于项目物资的需求计划，根据历史数据和现实情况，整合各个批次的物料采购计划；而项目管理部门除了要进行准确的物料需求预计之外，还要实时准确的跟进和传递项目工程建设进度信息，将物资供应进度和项目工程进度准确的匹配，保证 JIT 的物资供应。

参考文献 (References)

- [1] 程坤 (2010) 工程项目物资采购管理模式研究. 硕士论文, 电子科技大学, 成都.
- [2] 韦鸿钰, 廖小平, 邓建新, 黄鑫 (2007) JIT 采购模式在 ERP 系统中的研究与应用. *机械设计与制造*, **4**, 45-48.
- [3] 左涛, 王道平 (2005) 企业信息化效益的多阶段评价. *科技和产业*, **11**, 25-28.
- [4] 廖令, 李华新 (2012) 工程项目物资管理中成本控制的研究. *科技创新与应用*, **3**, 236-237.
- [5] 卢伟倬 (2008) 建设项目 workflow 精益管理研究. 硕士论文, 哈尔滨工业大学, 哈尔滨.
- [6] 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.
- [7] Ballard, G. and Howell, G. (2002) Toward construction JIT. *Lean Construction*, **2**, 291-300.
- [8] 中国南方电网公司网站南网. <http://www.csg.cn/>

汉斯出版社为全球科研工作者搭建开放的网络学术中文交流平台。自2011年创办以来，汉斯一直保持着稳健快速发展。随着国内外知名高校学者的陆续加入，汉斯电子期刊已被450多所大中华地区高校图书馆的电子资源采用，并被中国知网全文收录，被学术界广为认同。

汉斯出版社是国内开源（Open Access）电子期刊模式的先行者，其创办的所有期刊全部开放阅读，即读者可以通过互联网免费获取期刊内容，在非商业性使用的前提下，读者不支付任何费用就可引用、复制、传播期刊的部分或全部内容。

