

炼化工程项目“成本-进度”目标动态控制的挣值法模型

易锡鹏（山东裕龙石化有限公司，山东 烟台 265700）

摘要：挣值法是国外项目管理中应用较多的成本和进度集成控制的有效方法，本文展现通过建立一个挣值法数学模型，对项目目标控制中各关键数据进行计算，自动描绘出挣值曲线，以帮助项目管理者正确分析各项偏差并果断采取相应纠偏处理措施，达到对项目进行全面、科学、动态和高效管理的目的。本文列举4种常见而典型的“成本-进度”偏差状况，并结合实践经验，分析总结原因，提供纠偏措施，以使项目管理“对症下药”并合理控制用药量。

关键词：炼化工程项目；“成本-进度”集成控制；动态控制

工程项目管理中进度与成本是项目目标控制的重点，也是难点，而这两个方面往往存在相互制约的矛盾，如何在成本和进度方面统筹管理、科学决策并在项目中运用动态控制原理，重视量化管理的方法则是当前项目管理中值得研究的内容，也是当前炼化工程项目管理中亟待解决和提高的地方。项目目标的动态控制是项目管理最基本的方法论。项目目标动态控制的核心是在项目实施过程中定期进行项目的计划值和实际值的比较，发现目标偏离时采取纠偏措施。

1 挣值法模型的建立及其在项目管理中的应用

在项目运行过程中，模型运行与维护的基础工作宜安排专人进行，结合进度计划，设立进度分解目标，计算预算值，统计实际工作和实际价格并计算出实际完成费用。将统计、计算的结果汇总到表中，以炼化工程中常见的土建、设备、管道、电气4个专业工程作示例如下：

表1 挣值法模型数据计算表数据示例

**** 工程项目 2015 年二季度 “成本-进度”挣值法动态集成数据分析表								
序号	工作项	参数	4月	5月	6月	4月累计	5月累计	6月累计
1	土建	计划工作预算费用	110	100	100	110	220	320
		已完工作预算费用	80	80	80	80	160	240
		已完工作实际费用	120	120	120	120	240	360
		费用偏差 CV	-40	-40	-40	-40	-80	-120
		进度偏差 SV	-30	-20	-20	-30	-60	-80
2	设备	计划工作预算费用	100	100	100	100	200	300
		已完工作预算费用	110	110	110	110	220	330
		已完工作实际费用	90	90	90	90	180	270
		费用偏差 CV	20	20	20	20	40	60
		进度偏差 SV	10	10	10	10	20	30
3	管道	计划工作预算费用	110	110	110	110	220	330
		已完工作预算费用	120	120	120	120	240	360
		已完工作实际费用	100	100	100	100	200	300
		费用偏差 CV	20	20	20	20	40	60
		进度偏差 SV	10	10	10	10	20	30
4	电气	计划工作预算费用	100	120	140	100	200	320
		已完工作预算费用	110	130	145	110	220	350
		已完工作实际费用	122	144	159	122	244	388
		费用偏差 CV	-12	-14	-14	-12	-24	-38
		进度偏差 SV	10	10	5	10	20	30

2 挣值法模型的数据分析

在逐月完成上表数据后，每个月都可以对其进行数据分析，检查过去时间段内工作情况，看到当前情况，也可以预测未到情况，分别作如下分析。

2.1 土建工程偏差分析

由表1可知：已完工作实际费用 ACWP > 计划工作预算费用 BCWS > 已完工作预算费用 BCWP，故费用偏差 CV 和进度偏差 SV 都为负值，且累计偏差越来越大，表明项目的投入太高，但进度很慢，费用的偏差比进度的偏差还大，反映工作效率很低，费用大大超支。

2.2 设备工程偏差分析

由表1可知：已完工作预算费用 BCWP > 计划工作预算费用 BCWS > 已完工作实际费用 ACWP，故费用偏差 CV 和进度偏差 SV 都为正值，说明项目投入节支，进度超前，尤其是费用节支效果极好，说明该专业的施工有良好成本控制 and 有效的激励措施，表明项目工作效率非常高。

2.3 管道工程偏差分析

由表1可知：已完工作预算费用 BCWP > 已完工作实际费用 ACWP > 计划工作预算费用 BCWS，故费用偏差 CV 和进度偏差 SV 都为正值，说明项目投入节支，进度超前，表明项目工作效率较高。与设备工程相比，其费用和进度偏差也为正，但其进度超前量比成本节支量还大，说明其进度十分超前。可以考虑再次降低一点成本，以控制合理的施工进度，避免造成后续工程衔接不上而本专业人员届时窝工。因此可以抽出一部分人员从事其他工作，不影响进度。

2.4 电气工程偏差分析

由表1可知：已完工作实际费用 ACWP > 已完工作预算费用 BCWP > 计划工作预算费用 BCWS，故费用偏差 CV 为负值，而进度偏差 SV 为正值，说明项目投入超支，进度超前，表明项目在投入增加的情况下进度也在一定程度上加快了。

3 挣值法模型的纠偏处理

3.1 土建工程纠偏措施

土建工程“成本-进度”偏差属于典型“资源浪费型”模式，可能是迫于业主极大进度赶工压力，或施工正逢冬雨季。建议：更换一批效率低下的人员，加强低温、雨季施工特殊防范措施，把进度与现场各班组的奖金收入挂钩，完成有奖，滞后则扣，扭转现场出工不出力的情况。

3.2 设备工程纠偏措施

设备工程“成本-进度”偏差属于典型的“节约高效型”模式，进度、费用双双为正，既节支又超进度计划，表明工作高效、进展顺利。建议：保持这种良好的状态；对相关人员给予一定奖励，以保持和促进他们的积极性。继续关注，防止出现“进度冒进型”情况产生；在进度满足要

求的情况下,再适当进一步控制成本。

3.3 管道工程纠偏措施

管道工程“成本-进度”偏差属于典型的“进度冒进型”模式,进度、费用双双为正,但进度超前十分明显,有可能造成前期抢活干,后期等活干的情况。建议:有针对性地抽调一部分人员从事其他工作,如果是在加班,可以停止加班工作。如果是预制进度过快,可以适当提前进入安装阶段,可以转移一部分预制工作的人工、材料和机械,还可以更快打开工作面。

3.4 电气工程纠偏措施

电气工程“成本-进度”偏差属于典型的“赶工低效型”模式。进度为正,费用为负,但费用明显超支过多,进度加快速度赶不上费用的增加投入,说明赶工效率不高。建议:适当减少一部分作业人员,借用或支援其他专业的施工;减少过多的高薪的技能型工人;如果是管理力量过多,应适度控制,减少管理成本。

4 结语

本文设立的挣值法模型旨在为项目“成本-进度”目标集成动态控制直接提供支持,输入模式基本确立,输出结果直观快捷,原因分析联系经验,纠偏措施结合实际,可操作性、可参考性较强。在此强调从项目一开始就要对项目目标执行情况进行监控,不能等到项目执行一段较

时间以后再分析、纠偏。因为经过对700个项目调查表明,一个执行不佳、完成百分比超过15%~20%项目,对其纠正的概率为零。本文的模型在实际运用中可以结合网络计划图、关键路径、工作程序、资源配置计划,进一步科学指导项目目标控制和决策。炼化工程项目除土建工程外,安装工程也可以引入流水施工的理念,再结合本文的控制模型,更有利于资源的管理、成本的控制和进度的把握。挣值理论模型使得操作简单明了,更有利于推进动态监控,结合“PDCA”循环理论和管理控制论,将会使项目管理的水平更加提升一个档次。挣值理论的适用范围除了成本和进度的集成控制外,还可以创建质量控制和安全控制的模型,使项目的整体目标集成动态控制成为一个更加完备的系统体系。

参考文献:

- [1] 全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会.建设工程项目管理[M].北京:中国建筑工业出版社,2016(5).
- [2] 王忠伟.挣值管理方法在林业工程项目中的应用研究[J].森林工程,2014,20(5):36-38.
- [3] 唐新林.挣值管理在道路工程施工管理中的应用研究[J].公路与汽运,2004(103):121-123.
- [4] 小塞缪尔·J·曼特尔等著,林树岚,邓士忠译.项目管理实践[M].北京:电子工业出版社,2002-8.

(上接第234页)大减少淡水资源的使用和污染。

3.1.2 降低大气污染和地下水的污染

①采用水泥浆体系、油基冲洗液的优选和改善固井施工工艺等方法,改善钻井质量,并采用微地震压裂检测技术实时监测水力压裂效果,从而控制井漏;②废液池发生泄漏或可能发生外溢事故时,应及时用废水罐车把废液运至安全地点,对于泄漏到农田的废液,应堵住农田缺口,挖坑收集,防止废水流入下游河水、湖泊等造成水污染,督促相关部门制定废水排放技术规范,需运输到井场外排放的污水必须经过处理达标后才能排放到地表水体,并尽量减少返排液的外排;③采用有绿色完井之称的REC技术,在完井和其他作业过程中收集泄漏的天然气,防止页岩气排入大气中。

3.2 地质灾害的安全对策

①提高探测技术,加强页岩气开采的前期页岩气资源区的地质评价工作和各开采阶段地下岩层应力分布的实时监测,同时为减小页岩气钻井开采对地质的影响,页岩气开发选址应远离社区,形成集中开采模式,尽量扩大钻井平台的有效开采范围,减少平台数量;②全面展开页岩气储层井壁稳定性、页岩钻井储层伤害机理、钻井液优化三者对页岩气储层的伤害研究,在石油地震地质学的基础上研发适合各个开发区域的钻井液体系,降低水力压裂技术和气井钻采作业对页岩层的伤害。对于泥石流可以种植一些植被或防护林,对于山体滑坡可以采用锚固、固结灌浆和支挡物等措施加以防范。

3.3 甲烷泄漏的安全对策

①加强井口、管道和阀门等易泄漏单元的检查和维修,定期开展安全检查,防止管道腐蚀及阀门失效导致甲烷气

体的泄漏。优化固井、完井方案,使页岩气储层与其他地层,尤其是含水层完全隔离,即便发生泄漏,污染物也不会上浮至蓄水层造成水体污染;②加快页岩气开采环境保护的法律法规的制定和页岩气安全标准体系的建设,引入HSE科学管理体系,加大页岩气开采过程中的安全管理,并通过环境评估技术分析建立合理安全防护距离,提高作业人员安全意识,规范作业人员的不安全行为。

3.4 钻井设备失效的安全对策

①提高套管柱设计水平,加强套管磨损预测,利用磨损的智能监测技术实时监控套管寿命和套管磨损程度,也可从钻井技术、钻井液处理剂添加量、钻井液成分及添加剂、套管内壁涂层技术、钻杆保护器、钻井液加重材料、钻杆接头表面处理、钻柱转速等方面减少套管的磨损;②为避免卡钻事故,需改进钻井技术,保证优良的井身结构和质量;使用合适、高效且密度适宜的钻井液;定时检查井口工具,防止井口落物,并注意井口围盖;不工作时应将钻具提起,减少钻具在井下静止时间;钻具设备的使用过程要遵守相应开采工艺和操作规程,定期进行无损探伤,并加强钻具设备的日常维护和保养。

参考文献:

- [1] 潘鸿,毛健.关于我国页岩气资源开发利用问题的思考[J].工业技术经济,2014(2):3-12.
- [2] 胡颖,彭博.美国页岩气开发现状及其能源发展趋势[J].广东化工,2014,41(23):82-83.

作者简介:

熊波(1983-),男,山东东平人,助理工程师,本科,安全工程专业。