

# 工程实物量法办理进度结算在大型炼化一体化项目 EPC 合同的应用价值探析

张丁良 (中国石油广西石化公司, 广西 钦州 535008)

**摘要:** 在集团公司高质量发展战略引领下, 近期集团公司开始建设了一批大型炼化一体化项目。因该类项目存在工艺复杂度高、建设周期长、投资体量大, 在项目实施中, 管理人员基本以进度为王、质量是命、安全是天、合规是底线、廉洁是红线, 往往视投资为“空气”, 很容易造成项目投资失控。因此本文全面阐述了在大型炼化一体化项目采用工程实物量法办理月度结算的具体做法和取得的成果, 全面分析了通过此方法对项目投资、质量、转资、资金及竣工结算五个方面的管理提升。

**关键词:** 工程实物量; 投资控制; 质量管理; 转资管理; 资金管理; 竣工结算

**中图分类号:** F407.9; TU723.3      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1674-5167 (2025) 023-0037-03

## Analysis on the Application Value of Engineering Physical Quantity Method for Progress Settlement in EPC Contracts of Large Petrochemical Integration Projects

Zhang Dingliang (China Petroleum Guangxi Petrochemical Company, Qinzhou, Guangxi 535008, China)

**Abstract:** Under the guidance of the group company's high-quality development strategy, a number of large petrochemical integration projects have recently been launched. Due to the high process complexity, long construction period, and large investment scale of such projects, during implementation, management personnel often prioritize progress, quality, safety, compliance, and integrity, while tending to overlook investment control, which can easily lead to project cost overruns. This paper comprehensively expounds the specific practices and achievements of using the engineering physical quantity method for monthly settlement in large petrochemical integration projects, and conducts a thorough analysis of the management improvements brought by this method in five aspects: project investment, quality, asset transfer, fund management, and final account settlement.

**Keywords:** Engineering physical quantity; Investment control; Quality management; Asset transfer management; Fund management; Final account settlement

为全面对标国内先进, 强化项目投资控制, 广西石化在一体化项目 EPC 合同中, 坚持以“工程实物量法”办理月度结算, 摒弃了以“形象百分比法”等方式办理月度结算的固有模式, 从源头上靠实了项目实际投资的同时, 倒逼项目施工、质量和安全管理得到全面升级。

### 1 工程实物量法的特点和应用情况

#### 1.1 工程实物量法定义

工程实物量法结算就是根据项目现场实际完成的经验收合格的工程量, 按照合同约定价款办理结算。其中工程实物量是指工程的实物数量, 是以物理计量单位或自然计量单位表示的各分项工程或结构构件的数量, 可以是建筑安装工程最终产品的实物量, 也可以是其分部、分项工程或主要工序等的实物量。

#### 1.2 工程实物量法特点

①计量准确。工程实物量法能详细反映实际完成的工程数量, 可以依据相关的工程量计算规则, 对各项已完工程内容进行精确计量, 为工程结算提供准确

数据。②有利于投资分析。工程实物量法可及时准确统计各分部工程实时发生的投资, 可及时与项目概算进行详细对比分析并找出费用偏差内容, 有利于采取针对性措施控制项目投资。③利于合同管理。明确的工程量可作为合同执行的重要依据, 减少合同纠纷, 若出现工程变更, 也能准确计算变更的工程量及费用。④利于适应市场环境。工程实物量法强调以实时市场价格作为计算依据, 其能够让工程造价更加贴近实际成本。⑤利于提高管理效率。在工程实物量法的应用过程中, 需要坚持将“实际完成的产出”作为评估维度, 促使项目状态更加透明化, 在保障数据信息足够清晰的同时提高管理效率, 满足项目需求。

但是采用工程实物量法办理进度结算, 其工程量计量工作繁重, 需耗费大量人力、时间, 尤其在大型复杂工程中, 计算工程量的工作量巨大; 另外因工程计量和结算需要较长时间, 其结算时效性较差, 所反映的工程进度和资金需求比现场实际有滞后; 同时对现场计量人员要求高, 需熟悉工程图纸、工程量计算

规则及相关规范标准, 否则易出现计量错误导致结算出现偏差。

### 1.3 工程实物量法在国内工程的应用情况

目前在国内一般民用建筑工程, 特别是采用工程量清单项目中, 为了强化投资控制, 多采用工程实物量法办理结算, 但大型工程项目采用较少。

在中国石油集团公司已实施和正在实施的重点项目, 目前无应用案例。公司在一体化项目采用工程实物量法办理进度结算, 属于集团公司首例。

## 2 公司实施工程实物量法背景分析

广西石化炼化一体化转型升级项目是集团公司“十四五”规划中炼化业务转型升级的标志性工程, 是公司深化供给侧改革、推动高质量发展、实现“两个站排头”建设目标的有效载体, 是国家面向东盟合作的重要平台、“一带一路”建设的前沿阵地和“西部陆海新通道”的桥头堡, 项目共建设 14 套化工装置、2 套炼油装置和配套储运、公用工程, 批复总投资三百多亿元。炼化一体化项目本身存在规模大、工艺流程复杂、建设周期长、施工单位多等特点, 项目存在投资强度大、投资控制风险点多, 项目建设工期紧、建设标准高等特点。为了强化投资控制, 项目投资控制采取全过程跟踪、精细化管理策略。通过全面采用工程实物量法办理合同进度款, 以进一步强化项目实施阶段投资控制。

### 3 工程实物量法办理进度结算的具体做法

公司在一体化项目上从项目策划阶段, 就坚持要求所有工程合同均按照工程实物量法办理进度结算, 也形成了一套完整的制度和 workflows, 具体步骤为: ①承包商每月 25 日前根据现场实施进展和验收情况完成工程实物量统计, 并编制《现场工程实物量完成报告》, 报告需经监理单位、合同执行部门、工程管理部门审核确认; ②承包商根据《现场工程实物量完成报告》中各方审定的工程实物量, 组织编制工程建设进度结算书, 报监理单位、PMT (合同执行部门)、合同费控部审核; ③合同费控部根据最终审定结算出具《工程进度结算单》, 明确本次结算金额和费用类别; ④承包商根据《工程进度结算书》, 依据合同约定的付款条款, 编制《中国石油广西石化炼化一体化转型升级项目进度款支付核准表》, 经合同执行部门、工程管理部 (合同承办部门)、合同费控部审核, 最终确定本次实际应支付金额; ⑤承包商根据《工程进度结算书》和相关审核资料, 开具发票, 发票金额和明细需与审核资料保持一致; ⑥合同承办部门在收到承包商开具的发票后, 按照支付核准表审核的金额在相关系统提报付款申请。并申报次月资金计划; ⑦财务

部按照审批资料和合同承办部门资金计划付款。具体流程详见《进度结算和进度款支付核准管理流程图》。

## 4 工程实物量法办理进度结算取得的初步成果

目前项目整体完成进度结算审核 170 多亿元, 项目进度结算与工程实际进度基本匹配。初步形成了以下成果:

### 4.1 建成了标准化体系

通过不断探索研究, 目前已形成了以现场工程实物量为基础的进度结算制度, 建立了标准的进度结算流程。明确了承包商、监理、合同执行部门、合同管理部门及费用控制部门各方职责, 确保进度结算和付款顺畅运行。

### 4.2 搭建了数字化平台

在工程项目管理系统 (EPM 系统) 搭建了进度结算和进度款支付申报审核流程, 利用信息化手段实现了数据共享, 大大提高了结算效率。

### 4.3 打造了造价工程师团队

通过以党建为引领, 不断优化造价师队伍人员结构, 强化部门文化建设、提升业务能力, 组建了一支业务精、能力强、效率高、质量好、素质优的造价工程师团队。

## 5 对项目关键管理维度的影响分析

### 5.1 投资控制: 从静态预算到动态管控

①投资分析更精准。在项目实际中, 公司坚持采用工程实物量法, 促使承包商在项目实施中认真核算工程量。合同费控部在进行进度结算审核时, 将实际工程量逐项与批复概算工程量进行对比分析, 可以清晰掌握每份合同、每个主项工程、每个单项工程、每个专业直至每台设备、每条管线的超量和节余情况, 可真正及时对每个单项工程进行投资分析, 及时判断项目超概的可能性。对部分超概风险比较大的单元, 可及时提出风险预警。②降低投资风险。通过对工程量的精确计算和动态管理, 公司对承包商提出的各项索赔能够做到有的放矢, 能更准确的判定其索赔的合理性和准确性, 避免公司一直处于被动的局面。对已超单项概算的内容, 及时进行论证分析, 及时调整相关概算, 保证项目高效有序进行的投资, 做到了投资可控。项目已累计完成概算调整项, 调整金额万元, 所有调整投资均能在总概算中平衡。③工程变更管理规范化。在项目实施中, 公司将工程变更中的现场签证和设计变更即“两变”纳入工程实物量法办理进度结算和进度款支付体系中, 及时、高效办结“两变”事项并限时结算“两变”费用, 将分歧与争议解决在当下, 基本做到了“今日事今日毕”, 有效避免事后补写“回忆录”, 甚至因物是人非而导致的推诿扯皮、



自说自话,剪不断、理还乱的局面出现。同时可及时统计实施发生的变更投资,可将此部分费用纳入项目总概算进行判断,是否可在单元工程和项目总概算中能够得到平衡,能够及时落实资金来源,真正做到全口径分析投资。④支持投资决策。在大型炼化一体化项目中,投资决策往往涉及多个变量和不确定性因素。工程实物量法通过量化已完成工程的实物量,为公司提供了客观、准确的数据支持,通过工程量偏差模拟,可提前识别出超概算风险点同时可帮助评估项目的实际进展和效果。公司可以根据这些数据,对项目总投资进行量化分析,从而做出更科学的决策。

## 5.2 质量管理:全过程量化追溯

工程实物量法是一种基于项目实际产出进行进度管理的方法,核心思想是以“产出”为中心,要求被统计的工程量必须为验收合格的实物,不合格的产品将不予统计。工程实物量法为质量管理提供了全新的视角和工具,实现了全过程的量化追溯。①质量验收标准化。采用工程实物量法办理结算,促使承包商只有严格按照公司发布的《中国石油广西石化炼化一体化转型升级项目质量管理手册》办理验收,相关工程量才能予以确认,确保质量验收制度能够一以贯之的执行,使质量验收标准化。②质量缺陷闭环管理。采用工程实物量法办理结算,促使承包商能够更加及时主动的整改验收中查出的相关问题,使质量缺陷实现闭环管理。③质量验收及时化。采用工程实物量法办理结算,促使承包商加快到货设备材料入场报验和已完成工程及时报验,确保质量验收及时高效。④施工资料同步化。采用工程实物量法办理结算,促使承包商及时完成各类工程资料,为了质量报验做好准备,使施工资料编制是工程施工同步。

## 5.3 转资管理:资产计价的基础重构

采用工程实物量法办理结算,在施工过程中已对实物资产进行了详细统计,通过精确核算实物量,可以确保资产计价数据的准确性和可追溯性,为转资管理提供了更加可靠的依据。同时在项目过程中可实时获取项目投资完成数据,减少人工错误和延误,保证投资统计更加精准。①资产账实相符。采用工程实物量法办理结算,确保承包商申报的资产现场却有其物,而且付款时承包商出具的发票实物量与现场一一对应,可建立“工程量-固定资产”对应关系,保证资产账实相符。②暂估投资精准计量。采用工程实物量法办理结算,因已有准确的审核金额,可保证月度入账时精准暂估投资,避免投资统计失真。

## 5.4 资金管理:资金管理精准化

采用工程实物量法办理结算,通过精确审核确认,

合同执行部门可以精准统计每月的资金需求额,财务部门可以清晰地了解每个阶段的实际资金需求计划,确保资金管理更加精准。①资金需求更加明晰。采用工程实物量法办理结算,财务部门可根据已审定的合同付款金额,可有序的安排付款计划,可大大降低资金需求误差率。②降低资金成本。采用工程实物量法办理结算,财务部门可根据精准的资金需求计划,及时谋划资金来源,可最大限度降低项目资金成本。针对未能提前预测到的成本支出,工程实物量法可以提供技术支持,确保资金成本的应用趋向于合理化。

## 5.5 竣工结算:从经验估算到数据驱动

工程实物量办理进度结算,已督促承包商在项目实施过程中按照图纸核算出了详细工程量,公司造价人员也在进度结算时复核了相关工程量,为最终工程结算夯实了基础。①工程量争议减少。采用工程实物量办理进度结算,在项目实施过程中,甲乙双方对相关工程量已进行初步核对,双方对工程量核算规则,核算范围等方面的分歧已在过程中解决,工程量核算争议将大大减少。②结算周期压缩。采用工程实物量办理进度结算,已督促承包商及时完成设计变更、现场签证等工程变更内容的结算,竣工结算时只是对工程变更进行汇总分析,基本解决了合同索赔的主要内容,双方的争议点较少,可大大提升审核效能,压缩结算周期。

## 6 结语

在炼化行业向“高端化、智能化、绿色化”转型的背景下,工程实物量法不仅是一种结算工具,更是构建项目全生命周期管理体系的核心要素。通过工程量数据的深度应用,可实现投资更精准、质量更可控、资金更安全、结算更高效的管理目标,为大型复杂项目的成功实施提供坚实保障。在未来,工程实物量法将持续发挥作用,为项目的资金管理提供更多技术支持,需要引起重视。

## 参考文献:

- [1] 李志刚等. 工程量清单计价模式对大型建设项目投资控制的影响研究 [J]. 工程管理学报, 2021(4).
- [2] GB/T50500-2024. 建设工程工程量清单计价规范 [S]. 北京: 中华人民共和国住房和城乡建设部, 2024.
- [3] GB/T50875-2013. 工程造价术语标准 [S]. 北京: 中华人民共和国住房和城乡建设部 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 2013.
- [4] T/CECS1178-2022. 建设项目过程结算管理标准 [S]. 北京: 中国工程建设标准化协会, 2022.
- [5] 彭鑫, 沈菲菲, 张庭伟, 等. 大型炼化一体化过程全流程低碳运行分析与决策优化综述 [J]. 中国科学基金, 2024(4).