



中国石油天然气管道局 编

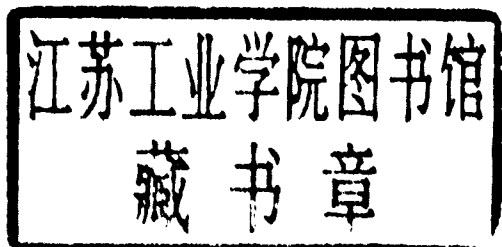
管道人才 论文集 2004年

石油工业出版社
Petroleum Industry Press

管道人才论文集

(2004 年)

中国石油天然气管道局 编



石油工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

管道人才论文集(2004 年)/中国石油天然气管道局编.
北京:石油工业出版社,2004.10

ISBN 7-5021-4821-3

I. 管…

II. 中…

III. ①石油管道-管道工程-文集

②天然气输送-管道工程-文集

IV. TE973-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 108406 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www.petropub.cn

总 机:(010)64262233 发行部:(010)64210392

经 销:全国新华书店

排 版:北京乘设伟业科技排版中心排版

印 刷:石油工业出版社印刷厂印刷

2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/16 印张:13

字数:330 千字 印数:1-350 册

书号:ISBN 7-5021-4821-3/TE·3381

定价:26.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

编委会名单

主 编：刘春新

副主编：陈 浩 张爱东 陈友君

成 员：姚士洪 王冰怀 白世武 张 瑾 王 沙

何 平 王新华 党中江

前 言

当今世界,企业之间的竞争,归根到底是人才的竞争。中国石油天然气管道局确立了建设世界驰名品牌——中国石油管道的宏伟目标,必须要拥有世界级人才。中国石油天然气管道局始终重视人才队伍建设,把人才资源作为第一资源,大力开发和优化并作为提升企业核心竞争能力的关键。

作为国内油气管道建设、设计、施工的主力军,中国石油天然气管道局大力实施人才强企战略,积极开展科学研究和技术创新活动,形成了“尊重知识、尊重人才、尊重科学,重用人才”的良好氛围,建立和完善了一系列人才激励政策,制订了人才引进和培养规划,调整和扩大了关键岗位和特殊人才的激励范围,加大了对管道专家、专业技术(学术)带头人和高级技能人才的奖励力度,建立健全了能够充分体现知识和劳动价值的人才评价系统,营造了留住人才、吸引人才的良好环境,人才队伍结构得到优化,形成了人才队伍全面发展的梯次结构,为中国石油天然气管道局的发展提供了强有力的人才保障和智力支撑。

本论文集收录了评选出的部分管道专家、专业技术(学术)带头人撰写的优秀论文、技术报告 36 篇,这些论文既是他们多年来时间经验的总结和提炼,也是管道建设中的理论精华,具有较高的学习和推广价值。这些饱含心血与汗水的智慧结晶,是他们始终不渝地为管道事业无私奉献的真实写照,是中国石油天然气管道局实行跨越式发展的根本保障。编辑出版本论文集的目的是广泛宣传各类人才的先进事迹,弘扬他们热爱管道、献身管道的精神,激励广大干部职工,特别是专业技术人员立足岗位,勇于实践,不断创新,在科学的道路上奋勇攀登,为建设世界驰名品牌——中国石油管道再创佳绩,谱写新的辉煌。

中国石油天然气管道局人事部

2004 年 9 月

目 录

一、管 理 篇

目标成本管理的作法及体会·····	才广兴(3)
施工项目的资源优化·····	程铁军(8)
长输管道工程咨询费计算与国际接轨的有关问题探讨 ·····	黄晓宇 姜 宏(13)
虚拟产值全成本项目管理的思路与作法 ·····	李超建 王冰怀(24)
浅谈如何做好国际工程索赔工作 ·····	赵东瑞(28)
油气管道工程技术创新体系的建立 ·····	薛振奎(32)
中国项目管理的现状和前景 ·····	张学增 董鲁生 张永久(39)
进一步完善工程招投标管理办法的几点建议 ·····	才广兴(42)

二、设 计 篇

调节阀流量特性对输油管道工况的影响 ·····	常大海(47)
兰成渝输油管线的选线特点 ·····	史 航 吴东莉(52)
利用栅格图像制作线路走向平面图的方法 ·····	王福东 程仲元 王朝凤(56)
隔震建筑概念设计的基本问题 ·····	许 杰 黄永林 赵 蕊(60)
西气东输管道工程管线下沟方式探讨 ·····	于永超 孙骥钊 周善心 李洪亮(66)
燃气轮机燃料系统及控制方案浅析 ·····	王永发(70)
长输管道工程勘察技术发展展望 ·····	董鲁生 郭书太 程仲元 王卫民(75)
双管联焊工艺与设备 ·····	田宝洲 汤学峰(80)
几种典型地貌条件下的管线选择 ·····	陈文国(82)

三、施 工 篇

定向钻辽河双管穿越施工 ·····	石 忠(89)
穿越管道上短套管造成的腐蚀研究 ·····	翁永基 董 旭 俞彦英(92)
意大利 PWT-CWS.02NRT 管道焊接专机的应用 ·····	高泽涛 隋永莉 黄福祥(100)
水平定向钻技术在尼罗河穿越工程中应用·····	贾伟波 吕明记 赵国泉(104)
大口径钢质管道内减阻涂层涂敷施工综述·····	刘月芳 穆 铎 韩利华(107)
浅析消弧线圈在电力系统中的应用·····	傅永海(117)

四、研究篇

西气东输管道工程 EJ065 桩附近边坡稳定性分析

.....	郭书太 邵景林 孙炜锋 杨美伶 谭成轩(123)
无损检测新技术——相控阵超声检测.....	白世武(129)
忠县—武汉输气管道工程膨胀土工程地质研究.....	郭书太 郭有平 杨秀珍 王卫民(136)
涂层及其腐蚀失效机理的研究方法和方向.....	陈群尧(144)
我国管道防腐层技术现状.....	胡士信 董旭(151)
深层火山岩储集层定量预测方法的探讨.....	李彦民 李艳丽 赵徽林 曹国银(158)
西部原油长输管道黄土区地质灾害区域规律和致害机理.....	王玉洲(165)
X 射线管道爬行器的研制.....	张历成 张宏亮(170)
高职产学研相结合办学模式教学体系研究.....	李建军 陶勇寅(175)
用 QT 间期离散度监测充血性心力衰竭患者使用抗心律失常药物致心律失常 的研究.....	郭乐凌 王志凯 聂凌(183)
胫骨 Pilon 骨折的治疗.....	王增立 孟令权 刘丽娜 李向东 张铁良(189)
提高短文改错能力的几种方法.....	刘忠才(192)
“主要是教会他动脑筋”——在根本问题上的重新思索.....	方开胜(194)
后记.....	(200)

一、管理篇

目标成本管理的作法及体会

才广兴

管道二公司始终把成本控制作为经营管理的重点,自1998年开始摸索目标成本管理模式,2000年在吐哈球罐工程施工中较好地组织开展了一次全过程目标成本管理(曾获得江苏省管理现代化成果一等奖和石油企协管理现代化成果二等奖),从中受到了比较大的启发。在西气东输工程施工中,各个项目部按公司的统一部署全面推行了目标成本管理。在加强经营管理、控制成本费用、提高经济效益方面取得了显著成效。在这项管理实践中,我们形成的这套操作性较强、切实可行的管理模式正在全公司各个项目部不断完善。

一、目标成本方案的制定

(1)目标成本制定前收集目标成本基础资料。由项目部组织各专业人员围绕工程中标价格、施工合同和施工计划搜集目标成本资料和有关数据。

项目部组织各部门对搜集的目标成本资料进行会审,形成目标成本方案初稿。

(2)正式制定目标成本方案时遵循的原则一是先进性,二是客观性,三是可行性,四是激励性。主要采用“从下到上”与“从上到下”相结合的办法。将目标成本指标分为变动费用(含现场人工费、材料费、现场机械使用费、其他直接费等)、固定费用(含基地工资、折旧、大修费、制造费用、公司管理费等),以利于确定工程的边际成本与边际贡献。

(3)测算制定出目标成本预案,报公司进行可行性评估、审核、批准。公司审核后的目标成本方案下发到项目部实施,项目部根据目标成本总指标进行分解落实到职能部门和机组,职能部门和机组再分解落实到相关责任人实施。

(4)全员、全过程目标成本管理可以简化为以下线路图:

成立编制小组—收集有关基础资料—依据中标价测算目标利润—框算施工图预算—参考公司内部定额—测算目标成本指标—召开专业技术人员座谈会—施工组织设计—制定施工网络计划—编制目标成本方案—制定核算办法—下达目标成本指标—制定实施和考核奖惩办法—深入工地现场测试各种消耗—收集施工现场资料—反馈修正指标—制定控制指标措施—进行目标成本专题分析—反馈问题解决影响控制成本主要问题—提出整改意见和建议—收集整理施工生产经营技术资料—反馈成本支出消耗情况—考核兑现完成目标指标—整理归档目标成本资料—竣工结算回收工程价款—目标成本执行情况及总结分析。

二、目标成本管理实施要点

在目标成本的实施过程中,我们主要对以下几个要点进行重点把握:

(1)开工前或施工前期编制目标成本方案,施工过程中适时调整。各项目部根据本工地的

施工生产情况组织编制的以目标利润为核心的目标成本方案报公司有关职能部门审核,经过反复修改后下达实施,公司对项目工地经济责任制考核依据主要来源于各项目目标成本方案的执行情况,从而保证公司在生产经营管理中占据绝对主动。

(2)集中项目会计核算,统一施工管理,强调指标的严肃性。项目部会计核算客观公正,及时、定期公布和兑现参加施工各单位和机组的考核结果。同时,各单位和机组根据目标成本细则也能准确计算出本单位或机组的财务成果,使机组职工对现场施工目标看得见、摸得着,工作有干劲,有奔头。

(3)目标成本管理基本做到全员参与、贯穿全过程。改变过去目标成本工作仅是少数职能部门参与或个别环节受控的现象,现在,各工地项目经理不仅重视施工管理,而且重视经营管理,各工地能有效组织开展成本的目标管理工作。

(4)严格资金审批程序,从资金源头上控制成本费用。公司还针对各项目工程款到账的时间差异,对垫付项目部的资金如工资、设备折旧、应上缴的各类保险及公司管理费实行有偿使用,并纳入对项目部经济责任制的考核项目,通过经济手段增强项目部回收工程款的力度。

(5)结合公司实际情况,确定成本控制关键点。如人工费、现金、材料费、设备使用及租赁费、油料和维修费、征地费用、招待费、电话费等,一方面强调制度化管理,另一方面落实责任人,建立成本控制责任点,与经济责任制挂钩。西气东输 27 标段在这方面工作做得比较充分,指标能分解、责任能到人,具有较强的可操作性和可追踪性,保证了工程成本在受控范围内。

(6)把优化项目部的资源配置与目标成本控制结合起来。资源配置本着省时省力、低耗高效的原则,以实现目标成本为指导方针。

(7)引入建立责任会计体系(采用账外辅助核算的办法)。充分发挥责任人的积极性,各司其职、各负其责。

(8)开展价值工程活动,拟订出降低成本的各种备选方案。

(9)通过施工计划网络图来组织、协调和控制工程的进度和成本。通过调整网络图,随时比较因赶工所带来的收益与因赶工而超常付出的成本之间的关系,筛选出成本控制优选方案。

(10)充分发挥会计电算化对目标成本管理的作用。利用电脑强大的数据分析、处理功能,随时对目标成本的执行情况予以反馈、监控,为采取有效措施提供科学依据。

三、目标成本控制措施

在具体实施控制过程中,我们要求各责任中心在落实目标成本指标时,紧紧围绕“以施工网络图为中心、开展价值工程分析、树立责任成本意识、与经济激励机制相结合”的原则,采取有效的控制管理措施。

(一)劳资部门控制管理目标成本措施

(1)实行人员动态管理:根据各施工期的用人要求,合理调配各工种人数,尽量降低人工费。

(2)以公司经济责任制为基础,制定适合项目管理的奖励兑现办法,充分调动施工机组的积极性,提高劳动效率。

(3)集思广益,开展合理化建议活动,设立合理化建议奖。

(4)制度允许的情况下,尽量压缩管理人员编制,减人不减工作量,将管理任务责任到人。

(5)项目部对机组的兑现将完成定额工日、劳动态度、奖金与工作量等挂钩,机组对一线工人的分配按所完成的工作量分配(考虑技术含量和施工难度)。

(二)材料部门的控制管理措施

由于材料成本在整个成本构成中占较大比重,所以它是成本降低和挖潜的重点,项目部采取下列措施对材料进行控制管理:

(1)在采购前,根据预算部门的施工图要求综合安排采购计划,作好经济采购量的预测;同时,认真做材料价值工程分析,为实现同一功能,在保证工程质量的前提下,尽量降低材料成本。

(2)对于大宗材料的采购坚持做到预算、技术、材料、财务“四会审制”,并最终落实到“谁经办,谁负责”的原则,明确经办人是第一责任人。

(3)采购时,实行“价比三家、货比三家、比质比价”竞标采购,尽量集中采购,减少采购费用;采购除特殊情况无预付款,对质量有特殊要求的,要保留一定数额的质保金。

(4)材料采购入库严格按照规定办理,必须经过量、质的检验才能入库,并按要求分类保管,以确保材料不受意外损耗。

(5)保管员严格领用手续,并根据“谁耗用、谁承担”的原则,做好原始记录,以作为材料耗用考核的依据。

(6)及时提供库存信息,科学、合理安排储备资金占用量,减轻货币资金压力。

(三)机动资产部门的管理措施

(1)准确记录车辆每月的行驶里程,以此作为发放行车补助、控制百公里耗油定额和百公里维修定额的主要依据。

(2)准确做好施工设备的运转记录,以此作为控制台班油耗及维修费标准及操作手兑现的依据。

(3)所有车辆、设备全部集中归生产调度统一安排。

(4)车辆需要维修、保养时,坚持“先申请、后实施”的原则,由设备管理责任人认可后,方由设备员联系维修、保养。

(5)财务部门根据原始资料建立单台车辆、设备台账,月底根据行驶里程、运转记录对相关指标进行跟踪考核,年底根据执行情况予以兑现。

(四)合同预算部门的管理措施

(1)对施工全过程的预算执行情况进行跟踪,尤其注重现场签证的基础工作。

(2)对现场非施工因素所致的损失及时收集相关证据,参与施工索赔的方案制定。

(3)在制定外包合同时,作为合同管理的第一责任人必须保证合同的严谨,做到经营、技术、安全、质量、材料、财务会审制;做好工程施工现场结算资料的收集、鉴证、筛选、整理工作,为竣工结算准备好第一手原始资料。

(五)财务部门的管理措施

(1)作为资金管理中心,树立“资金管理是财务管理的核心”意识,从资金源头控制成本,提高资金使用效率;积极筹措资金,催要工程进度款,保证施工生产正常进行。

(2)坚持施工成本费用核销“一支笔”制度,杜绝“跑、冒、滴、漏”现象。

(3)充分发挥会计电算化的强大功能,建好目标成本管理台账和责任会计体系,将责任会计实行辅助核算;作好月底(年底)考核资料,根据各有关激励机制提供兑现依据。

四、目标成本执行分析

(1)目标成本方案是一个静态指标,如何将静态指标与动态发展的现场经济活动结合起来,需要随时对目标成本执行情况监控,定期对目标成本的执行情况进行分析。

(2)施工现场情况千变万化(如工作量变化、设计线路变更、工艺变更),原来制定目标成本时的一些假设已经不成立,就需要对目标成本的指标作必要的调整,并报公司批准、落实。如何合理、科学调整目标成本指标是施工企业实施目标成本管理的难点,因此我们引入坐标描述量即本、利之间的动态变化关系,勾画出未来目标成本随着工作量的变化的发生趋势,并根据工作量的变化及时调整目标成本指标;把事前的目标成本静态指标与事中的动态施工状况有机地结合起来。这一静一动,既保证了目标成本指标的严肃性,又充分考虑了现场情况的灵活性。

五、目前存在的问题及今后的打算

(一)目前存在的问题

在项目部目标成本管理工作实施过程中,少数项目部在个别管理环节中还存在不足,需要整改,主要反映在:

(1)目标成本的测算现阶段还没有制定统一的测算程序或方法。项目部目标成本的测算是根据本项目部的施工组织状况及管理状况编制的,而各项目部的施工组织及管理状况也不尽相同,所以目标成本测算的方法随意性大,测算水平也存在着一定差别。如在对机械使用费的测算时,有的单位是根据设立的设备台账,测算机械使用的各项费用,而有的单位是按机械使用费的历史资料进行预测的,测算过程存在差异。在材料费用的测算中有的项目部是按照计划料表的各种材料的耗用数量并参考市场价格测算的,而有的项目部则是以材料消耗定额为依据,考虑各种客观因素后进行调整,进而测算出材料目标成本等。

(2)部分施工现场目标成本的实现与考核未能跟分配制度直接挂钩。部分施工单位、机组间还存在重视进度,而轻视成本,对目标成本管理考核兑现不清的现象。如我公司对各项目部的考核是以完成上缴费用和利润指标进行奖惩的,但多数施工现场对各机组考核是以完成工作量与工资、奖金挂钩,而成本的降低额与工资及奖金的联系不直观。

(3)施工设计变更与索赔的不确定性。设计变更或施工可获得的额外补偿属于签证和索赔范围,而这部分工程收入往往得不到及时的确认,但在当期成本已经发生,有些项目的变更增加量很大,对成本影响也很大,需要在目标成本的分析中予以区分。但往往因为收入的不确定,使目标成本的考核发生偏差,不能如实反映成本控制的成果。

(4)施工中常常以现场作业为主,容易忽视成本控制方面的日常工作。例如施工设计变更项目确定施工方案后,本应及时增减或修订成本控制目标各因素,但施工现场往往因追赶施工进度而不能很好开展工作,继而对成本目标的连续、有效实施产生负面影响。

(5)机组人员、设备不确定。各项目部之间、机组之间人员、设备的经常性调动,增加了目标成本制定、修正的难度。

(二)今后的打算

今后,我们还要在目标成本预测以及施工过程中落实目标成本管理责任制上进行更深入的探讨:

(1)按不同施工环境、施工对象,逐步建立成本预测模式。按施工环境(如沙漠、山区、水网等)、按施工对象(如管线施工、储罐安装施工、防腐作业等)总结各类施工的目标成本测算的方法,从而制定出统一的、标准的按工程项目类别测算目标成本的方法,以提高目标成本管理水平。

(2)报送目标成本预案,同时报送奖惩办法。在实施过程中,指标虽然分解下去,但发现执行效果不理想,职工参与意识不强,主要是因为配套奖惩措施不具体、不到位,因此公司要求项目部报送的目标成本预案,同时或稍后必须报送配套奖惩办法,作为目标成本实施方案的有机组成部分。

(3)目标成本指标一旦审核通过,不得轻易更改。由于工作量等情况变化而调整指标时,存在一定程度的随意性,破坏了指指标的严肃性。因此公司要求,确因情况变化需要调整指标时,必须报送调整依据(如甲方签认的工程量变化签证单等),指标一旦审核通过,不得轻易更改。

(4)逐步完善分配制度。目前公司分配奖励机制还不能完全适应项目工地目标成本管理需要,部分项目工地开展机组核算还流于形式,分配没有完全起到激励应有的作用,与生产工人增产降耗没有直接利益关系。要解决责任、义务、利益这些和谁都相关、实际却和谁都相关不紧密的问题。

(5)优化施工资源配置,提高劳动效率、设备利用率。把各项费用指标承包细化,落实到机组、到个人,把控制目标成本的压力传递到每个干部职工,努力降低工料机消耗。

(6)引入施工生产成本预警分析方法。结合施工生产过程中的内部管理因素、外部环境以及市场竞争对手的变化情况,分析判断可能影响施工成本状况的潜在问题,经常性的编制施工生产成本预警报告。预警报告可在项目部施工生产会上不定期提出,为制定、修正成本目标提供依据。

目标成本管理作为企业全员、全过程的管理体系,管道二公司正在尝试并逐步总结出行之有效、操作性较强的管理模式,但还需要引入先进的科学管理方法,向兄弟单位学习先进经验,进一步加强、完善施工管理各项规章制度,狠抓管理过程中的薄弱环节,真正实现公司与项目部的管理互动与双赢。

作者简介

才广兴,1953年9月出生,1986年7月毕业于西南石油学院管理工程系经营管理专业,大专学历。现任中国石油天然气管道第二安装公司副经理兼总经济师,高级经济师。他主要从事投标、市场调研、经济责任制、工程结算、机构改革、信息化管理等工作,2000年撰写的《开展企业内部管理诊断的一次成功实践》先后获中国石油天然气管道局、徐州市、江苏省、中国施工企业管理协会获奖。2002年,获得“企业管理高级咨询顾问”称号。2003年,《优化现场资源配置 实现施工效益最大化》获石油建协企业现代化管理成果二等奖。2003年荣获中国石油天然气管道局专业技术(学术)带头人称号。

施工项目的资源优化

程铁军

一、前言

我们的工作过程无时不在跟各种各样的资源打交道。显性的资源如人、财、物是一些摸得着的资源。还有一些是隐形的资源,如企业的经验资源、技术专利、信息资源等。我们在开展一方面工作的时候,能够将所面对的各类资源进行最大限度的优化配置,将会达到事半功半的效果。

施工项目的资源优化就是根据合同、规范、图纸的要求,以最低的成本制造出业主满意的工程产品(自定义)。工程施工只有降低成本才能出效益,这就需要在满足工程施工要求前提下,尽量少使用、合理使用有价资源。本文针对工程施工方面谈谈怎样能够实现施工项目的资源优化。

二、资源优化的主要途径

(一)人员优化

(1)减少人员的使用。在工程开工前,应当根据项目的实际编制出经济合理的人员使用计划。特别是多工序工程,交叉作业现象十分突出,现场人员调配是否经济是至关重要的,为避免施工中的停窝工现象,使职工在有效的时间里发挥最大的功效,确保施工的顺利进行,应尽量划小派工单位,增加派工量,使职工能在有效地时间内合理、自主的安排时间,扩大生产。

(2)合理使用人员。不同素质、不同性质的人员搭配组合。施工中对于有丰富经验的人员可让其担当重任,采用传帮带的方法,一可以发挥个别人的积极性,二可充分利用一些廉价的劳务,三可以避免整个公司施工点多、技术人员缺乏的状况,缓解施工压力,缓冲职工疲于奔波的劳累。

(二)设备优化

(1)减少设备用量。设备在工程中的作用是不可忽视,其用量的多少直接影响企业的效益,一味追求现代化施工也是不可取的。要针对施工环境及工程量选用设备,并且根据施工进度合理安排设备进、出场,此法一可提高设备利用率,二可节约成本。

(2)设备的选型经济合理。设备型号大固然好,但同时也多消耗了能源,造成机械台班的浪费,设备型号小又远远满足不了施工的需求,造成人员窝工,耽误工期,因此设备型号的选用是否经济、合理是非常重要的。一定要根据施工具体情况,左右兼顾,选择使用方便、灵活,经济、合理的设备,这样既可满足施工要求,又可减少设备调运搬迁的费用。

(3)设备适当租赁。对于利用率较低的设备,通过与自带设备所发生的费用的计算比较,可以采用现场租赁的形式。一可随叫随到,方便施工;二可节约开支,降低成本。

(三)材料优化

(1)减少技措料的使用,注重技措料的重复利用。技措料的重复利用一可减少制作量,减轻职工劳动强度;二可节约开支。

(2)充分利用边角余料。在储罐施工中工卡具使用量很大,可充分利用施工中的边角余料,选择合适的进行再加工,以利施工。

(3)合理的比价采购。材料采购应做到货比三家,选择经济、合理的材料是企业效益的重要手段。

(四)采用合理的技术措施和施工方案

技术措施与施工方案的合理程度直接关系到人、材、物的使用,所以应特别重视。

(五)降低其他费用

采用各种措施降低其他直接费、制造费用的投入。

三、资源优化的步骤

资源优化的步骤见图 1。

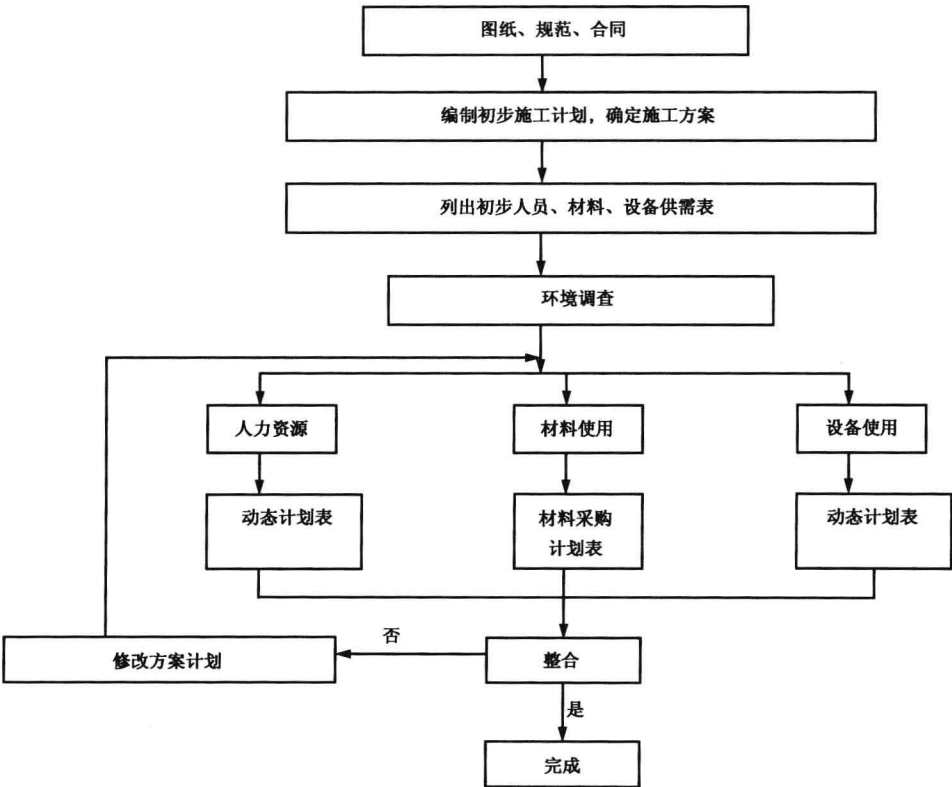


图 1 资源优化的步骤

(一)准备工作

吃透图纸,熟悉规范,了解合同。首先列出工程类别、工程量,确定出材料类别、数量,合同要求的工期、质量。

(二)初步计划

根据以往经验及信息,编制施工初步计划,确定施工方案,列出所需人员、材料、设备、资金等。

(三)环境调查

主要任务是了解当地的资源情况,确定材料价格。

(1)工程用料:价格、生产厂家、质量水平,能否满足工程需要。

(2)设备状况:所需设备当地是否可以租赁到以及租赁价格是否合理可用。

(3)当地的地理位置和特点。

(4)工程所在地、施工单位所在地的运输情况及运费。

(5)人工单价:摸清施工所在地的各种人工价格、本公司员工在当地施工的人工单价以及其他合作单位可以为本工程提供的人工单价。

(四)分项优化

(1)人力资源优化:根据初步确定的人力资源计划表逐项进行核实,是否可以替代,通过优化组织计划,削减人员,实行动态管理。

(2)材料的使用:

①根据市场调查进行合格材料的比价。

②可重复使用材料的再利用。

(3)设备的使用:

①租赁与自备设备的比价。

②当地租用设备与施工单位所在地租用设备的比价。

③工地设备是否可替代使用。

(五)资源的整合优化

系统论认为,局部最优不能保证系统最优,整合资源的目的是使现有的资源相互配合与协调,使之达到整体最优,若将资源利用达到尽量合理,常常需要进行多次综合平衡后,才能得到最后的优化。

四、应用实例:温州重焦油沥青工程项目的资源优化

温州项目工程量见表1。由于任务重,时间紧,要求严,加之施工现场相对复杂,交叉作业突出,能否充分有效地组织各种资源发挥作用,能否按质、按量、按时、经济地完成任务是整个项目的头等大事。因此项目部在现场资源优化上很下了番功夫,最终做到了以最经济的方式在合同规定时间内完成施工任务,取得了非常好的经济效益。温州项目资源优化的措施及结果与优化前后对比见表2、表3。