

# 大亚湾核电站财务信息的分析与开发

崔子行 熊俊群 毛昕 王平  
(机械工业部 经济信息中心)

**摘要:**本文以大亚湾核电站为例,全面分析大型企业从建设期,到生产准备期,到生产期这三个阶段的财务管理业务,以及在财务信息系统中相应的处理方案。本文也将对系统的开发和运行情况作一介绍。

## 一、引言

大亚湾核电站是一个大型合资企业。核电站由财务部进行公司的财务管理。为了满足其业务需要,合营公司总经理部和财务部决定开发基于西方会计的“财务信息系统”,即 GNPJVC-FIS。

1990年初项目一期工程招标,我单位成功中标,承担了开发工作。从1990年7月起开始业务调研和需求分析,到1991年9月系统试运行,进行了一年多的开发。1992年4月系统正式交付运行,财务部甩帐,从而结束了手工处理和微机记帐的历史。系统以完善的功能,优良的性能和稳定的运行得到了核电站中方和港方人士的一致好评。

1992年下半年,随着核电站工程建设的进展,财务部的业务范围进一步扩大,开始着手财务信息系统二期工程的工作。我单位在一期工程成功开发运行的基础上,承接了二期工程项目。1993年底,在核电站将进入商业运行之际,财务部业务由工程建设的财务管理向商业运行的财务管理转轨,其组织机构也进行了调整,我们也开始准备三期工程的开发。

## 二、财务业务分析及系统方案

大亚湾核电站财务信息系统项目是一个大型软件工程项目。在开发过程中,对财务部现行财务管理业务进行全面、深入的调查和分析,并在深刻理解核电站财务管理业务的基础上,分析进而得出用户对于系统的需求是项目成功的关键。

### 1.系统特点

大亚湾核电站的建设工程总投资达40多亿美元。财务部在核电站建设期间的主要职责是控制工程成本和管理建设资金。财务部下辖三个处一个室,即成本处、资金处、会计处及其出纳室。其业务范围之广、业务量之大、业务关系之复杂,在国内合资企业中是少见的。在这样的业务背景下,核电站财务信息系统的特点,可用一个“多”字来概括。

(1)多阶段性。一般而言,企业的财务管理系统主要是为生产、经营服务的。而大亚湾核电站财务信息系统则从核电站建设期起即为之服务。对核电站建设期、投产期和生产运营期全过程的财务活动进行管理。各个时期的财务活动各有其特点,因而使本系统的开发具有多阶段性。财务信息系统的开发分三个阶段。

第一阶段即一期工程,开发面向建设期的财务管理系统。这个时期的财务特点是付款,所以系统的重点是解决如何付款、付多少款的问题。

二期工程开发面向投产期的财务信息系统。这个时期的财务特点是为收款和成本核算作准备,所以系统的重点一是解决如何收款、收多少款的问题,二是解决把已完工程转固定资产、固定资产会计处理特别是折旧的问题。

三期工程开发面向运营期的财务信息系统。这个时期的财务特点是效益核算,所以系统的重点是解决损益问题。

三期开发工作全部完成后,大亚湾核电站财务信息系统将形成一个由总帐(GLS)、应付帐(APS)、采购控制(PCS)、成本预算(CBS)、应收帐(ARS)、固定资产

(FAS)、损益帐(PLS)、库存控制(ICS)、成本控制(CCS)九个财务子系统和一个用户及系统管理(GDS)子系统构成的专用财务信息系统。系统结构如图 1 所示,其中成本预算系统由预算编制(BCS)和预算监控(BMS)两个分系统组成。

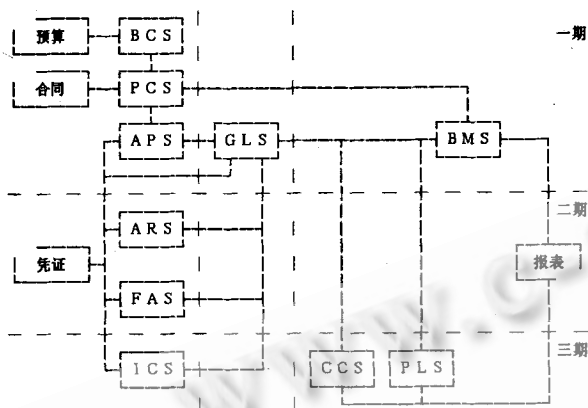


图 1 GNPJVC-FIS 系统结构图

(2)多方案。在大亚湾核电站财务信息系统开发之前,核电站已具有 IBM 4381 机和微机局域网两套环境及部分微机财务应用程序。是利用微机程序和数据,继续开发微机局域网环境下的财务信息系统,还是开发 IBM 4381 环境下的财务信息系统,必须作出决策。方案选择时,我们推荐采用 IBM 4381 环境,决策的依据是核电站财务业务具有数据量大、业务关系复杂的特点。

IBM 4381 的容量、速度和可扩充性都优于微机局域网。因此,决策方案选择了 IBM 4381 环境。

(3)多货币。大亚湾核电站建设的主要资金来源是各种贷款,贷款中既有人民币,也有其他货币;由于工程由多国、多公司承包,采购合同大多要求用国际通行货币付款;核电站财务制度规定以美元为记帐本位币。因此,要求财务信息系统具备多货币记帐、美元等价值的自动折算和汇兑损益的自动处理能力。在美元等价值的自动折算过程中,汇率的计算至关重要,它不仅与汇率算法有关,而且与记帐凭证的排列顺序也有很大关系,稍有误差就会引起帐目数据混乱。在目前运行的系统中,实际处理货币近二十种,满足了财务业务对系统的要求。

(4)多公司。大亚湾核电站是广东核电投资公司的

第一个核电站,将来可能还会有第二个、第三个。为避免重复开发,要求财务信息系统具备多公司记帐的能力。在系统中通过设立公司码表,解决多公司处理问题。

(5)多对多的数据关系。核电站财务部各项业务之间都有着密切的关系,这些关系集中体现在货币、汇率、发票、支票、现金、贷款、供应商、合同、预算等几个环节的控制上,尤其是发票与支票、发票与合同、合同与预算等,相互间全是多对多的关系。

(6)多开放区段。为使核电站财务信息系统使用方便、灵活,引入了开放区段和 FIS 日期两个概念,开发了“重新开放上个会计期间”的功能。

当前开放区段就是当前会计期间。它规定了系统处理财务业务的有效期间,即只有落在当前开放区段内的记帐凭证才能过帐,下个会计期间的凭证需待到下一个开放区段再过帐,上个会计期间的凭证只有重开上个开放区段才能过帐。重新开放上个会计期间功能可使开放区段为两个月,使财务信息系统能同时处理两个会计期间的帐务。

系统结帐时,开放区段自动移至下一个会计期间。FIS 日期是系统自行设定的日期,一般情况下与机器提供的日历日期相同,也可与之不同。开放区段和 FIS 日期不受实际日期的约束,例如,当前的日历日期是 11 月 26 日,但当前的开放区段可以是 5 月 1 日至 5 月 31 日,而 FIS 日期可以是 9 月 10 日。灵活的开放区段和 FIS 日期在系统初始化过程中,在系统日常的运作中,能提供很大的灵活性。

(7)多处理方式。核电站财务信息系统是一个联机实时处理和脱机批处理两种方式并存的系统,数据输入和查询操作均采用联机实时处理方式,过帐和出报表等则采用脱机批处理方式在夜间完成。

(8)多语种显示。财务部不仅有中方雇员,还有为众多的外籍雇员。为此,系统提供中文和英文两种版本的屏幕,并通过功能键随时切换。所有报表均用中、英两种文字输出。

## 2.建设期财务管理业务分析及系统方案

财务部成本处的主要职能是通过年度审订编制预算,作出资金使用计划;通过管理合同支付,控制工程成本;通过报告编制,对预算执行状况进行监控。资金处的主要职能是管理公司的资金,工作内容包括资金融措、资

金运筹、资金使用。会计处的主要职能是管理公司的帐务。出纳室负责银行出纳和现金出纳。这些业务是围绕核电站建设而安排的,适应建设期财务管理的特点。从业务关系上看,三个处的各项业务之间协调行动,形成一个完整的工作体系,其工作过程概述如下。

首先由成本处在年初进行年度预算审订,编制分年度预算书。在1987年3月编制制的预算由国务院批准成为大亚湾核电站的总预算,即工程总造价预算。其后每年根据上年预算执行情况和本年采购合同对经费的需求情况,对该总预算进行审订,在总预算不变的情况下,修改本年度和后续年度各个工程项目的预算金额。编制预算后,各套预算报总经理部,由总经理部挑出其中一套作为本年度的预算报告书,称为批准预算。在本年度的合同签约(承诺支付)和合同支付(实际支付)时,都要查批准预算。与分年度预算相配套的还有分月度预算。

成本处还通过管理合同的支付来控制工程成本。在合同洽谈前先检查预算,当合同所涉工程项目有足够的承诺和支出预算金额时,启动合同谈判签约程序(预算外合同要经过总经理部特批)。合同签约后,进行合同登记,记录合同进度及相应的合同金额。合同履行中,收到供应商开出的发票后,即启动合同支付程序。在检查发票金额与合同进度和合同金额吻合后,进行发票登记,并按币种、金额和支付日期制作现金流量预测表,转资金处作资金安排,同时将发票副本送工程部作工程进度审核。通过各种审核后,开具支票并制作会计凭证。有些金额较小的支付没有合同,这类支付称为非合同支付。

资金处银行外汇业务管理公司的流动资金,安排现金支付。按业务分工,财务部三个处都制作记帐凭证,成本处作国外大合同付转凭证,会计处作国内小合同付转凭证,资金处作银行存款等业务凭证。三个处根据各自业务作出有关凭证后交出纳室。出纳室银行业务出纳员分管银行凭证,现金业务出纳员分管现金凭证。凭证送到出纳室编号登记后,再开出支票和汇款单。在进行资金实排中,银行外汇业务人员根据现金流量预测表和汇率资料安排外汇买卖、外汇掉期和银行存款等业务。外汇买卖和外汇掉期业务活动也将通过银行存款业务活动来实现。

资金处贷款管理业务管理贷款合同,安排贷款支付。对成本处来的发票、记帐凭证、付款文件和发票审核

表等资料进行检验,资料完备后作贷款安排。贷款安排包括准备提款通知书、支付命令、提款证、制作还款计划表。所有资料连同发票转交总经理部审批,总经理批准签字后交回资金处,再由资金处交给中国银行办理提款业务。

出纳室银行出纳业务负责日常银行支付及贷款支付。接到三个处交来的银行凭证后,填汇款单(异地)或支票(本地),到中国银行汇款、盖章,出纳员根据银行签章顺序地在银行凭证上编号,然后将编了号的银行凭证转会计处进入帐务处理业务。在月初,出纳员用银行日记帐与中国银行每月一发的银行对帐单对帐,若有差异则分析原因,进行调整,编出银行调节表。

出纳室现金出纳业务处理日常现金收支。日常现金收支是根据三个处转来的现金凭证支付现金,并按现金业务顺序填现金编号,登现金日记帐,然后将填过现金编号的现金凭证转会计处进入帐务处理业务。

会计处帐务处理业务除制作转帐凭证(如在建工程转已完工程)外,还接收出纳室所交付的现金凭证和银行凭证,按开帐、登帐、过帐、调整、编表、结帐等会计核算程序进行处理,并按规定编制财务报表。

成本处通过编制各种报告监控预算的执行情况和合同的履行情况,以使实际承诺和支出情况与预算承诺和支出之间形成反馈。

上述过程中,除制作凭证、开支票、开汇款单、签字、盖章等极少数工作保留手工处理方式外,绝大多数工作都被财务信息系统的成本预算、采购控制、应付帐、总帐等系统所取代。

### 3.投产期财务管理业务分析及系统方案

投产期的主要工作是在核电站建设工程结束之际,开始运行试验和试运行,为生产运行作准备。财务部根据将来生产运行的需要,在成本处增加客户管理和售电收款管理业务,在会计处增加固定资产管理业务,进行固定资产登记、入帐、确定折旧方法等工作。资金处的银行外汇业务范围由建设期主要是付款扩大为收款和付款,会计处的帐务处理业务也相应地增加应收和收款凭证的处理。

固定资产管理业务负责固定资产的登记、启用、折旧、大修、清理、出售等的财务控制。具体工作包括,制作固定资产卡片,记录固定资产的基本信息;固定资产启用

时,制作固定资产启用凭证,将固定资产入帐;每月对每个固定资产进行折旧计算,折旧方法包括直线法、产量法、加速法、年金法四种;在固定资产使用状态发生变化时,制作相应的固定资产大修、清理、出售等凭证。财务部是固定资产的主管部门,固定资产卡片正本在财务部。对固定资产的管理不仅仅是财务管理,即仅在总帐中设置一些固定资产科目,而是在财务管理的同时,与有关部门共同进行固定资产的实物管理。财务部对于每个固定资产项目都记录了原值、增值、折旧、净值等信息,即精确到每个固定资产项目。固定资产卡片与总帐实现了帐卡相符。

客户管理业务主要负责往来客户的登记和收款控制。往来客户的登记流程是,在与新的客户发生交易时,登记客户的基本信息,然后对客户财务信息(如收款发票总金额、已收金额和未收额等)进行统计分析。往来客户的收款控制流程是,先根据交易情况并参照客户信息制作收款发票;审核发票的收款内容和收款程序,如收款币种、收款金额、收款日期等,然后将发票发送给客户;进行发票登记;根据发票并参照客户的信息制作应收凭证,对凭证审核后,作登帐处理;在收到客户的现金或者支票后,根据现金或支票的金额并参照收款发票和客户的信息制作收款凭证,对凭证审核后,作登帐处理;然后,登记所收现金或支票对应发票的已收金额,如果发票的全部金额均已收到,则将发票作为已清发票分类存档。

#### 4.运行期财务管理业务简述

与建设期和投产期相比,在运行期财务部业务将有较大变化,将从工程建设的财务管理过渡到生产经营的财务管理。在运行期,财务部的新职能是库存成本管理、生产成本控制,生产成本核算和进行损益分析。目前由于运行期的组织机构和业务内容还没最后定型,所以这里对财务业务和系统方案只作简要叙述。

库存管理业务主要负责生产原材料和备品备件的收入、出库、退库、盘点的管理和控制。库存管理业务核心工作是库存计价。生产成本控制业务主要负责编制生产成本预算,进行成本核算,包括核算直接人工费用、间接人工费用、库存材料费用,然后核算管理费用和财务费用,根据上述各费用核算生产成本编制报告。损益分析业务主要负责分析收入、支出和利税情况,编制损益分析报告。

财务信息系统三期工程的库存控制、成本控制和损益帐系统将为财务部在生产经营期的这些新业务服务。

### 三、系统的开发与运行情况

目前,广东核电合营有限公司财务信息系统的一期工程已运行两年,二期工程的开发业已结束,正在进行试运行前的准备工作,三期工程的前期工作已经开始,不久将着手三期工程的分析和设计。

#### 1.系统的开发

在技术上都采用以生命周期法为主,以原型法为辅的软件项目管理模式。即在项目开发过程中,通过需求分析确定系统方案,根据系统方案进行系统的概要设计,进而完成详细设计。按照详细设计编程调试和单元测试后,进行系统集成和分系统测试乃至整个系统的总体测试。在系统初始化工作完成后,将集成后通过测试的系统投入试运行。经过几个月的试运行,用户甩帐,系统正式交付用户使用。一期工程从1990年7月开工到1991年9月开始试运行,二期工程从1992年10月开工,计划从1993年12月开始试运行。

在需求分析和系统方案通过用户验收确认后,项目开发基本上按照上述生命周期法的模式进行。在用户测试过程中,通过实际接触和感受系统,使用户在系统需求方面得到了进一步的启发,从而提出对需求的变更要求。对于需求的变更,我们及时地进行设计变更,并以提供给用户进行测试的系统为原型系统,进一步完善系统,以适应用户的需求变化。

在一期工程中,需求分析不仅是针对一期系统进行的,而且还考虑了二期和三期的发展需要。例如,一期是工程成本的控制,但为了三期中的生产成本控制和成本核算的需要,在一期系统设计时,在总帐中设计了成本元素,以适应三期的帐务处理需要,同时也保证系统能平稳地从一期向二期和三期过渡。

GNPJVC-FIS在IBM 4381中型机上实现,操作系统是MVS/ESA,开发工具是第四代语言IBM CSP,数据库管理系统是IBM DB2。从信息系统的角度看,本系统是一个集中式的多用户管理信息系统。一期系统中文版规模为CSP源程序约20万行(一行CSP源程序约相应于十行COBOL源程序),数据量约400兆字节,系

统还配有数万行的联机帮助。在系统开发中采用了在异种机、异种操作系统、异地开发现场集成安装的开发管理技术。在开发和运行的过程中还经历计算机系统三次硬件升级(包括扩体、扩容)以及一次软件升级(包括操作系统、开发工具和数据库系统)。一期的总工作量为14人年,项目组由18人组成,其中主要参加者12人,其余为系统支持人员和一般参加者。

二期两个系统规模均较大。中文版规模为CSP源程序约10万行,数据量约200兆字节。项目的总工作量为8人年。二期系统开发是在用户的计算机系统上开发和集成的。

**2.集成化的财务信息系统**

广东核电合营有限公司财务信息系统作为一个大型管理信息系统。它不仅进行财务专项管理,而是一个以财务管理为核心的以财务管理为主的集成化的信息系统。从它所提供的功能上看,已大大超出了流行的微机财务软件所提供的财务管理的功能范围。不仅能全面地管理核电站采购、资产、销售、劳资、库存等业务中的财务信息,即管理财务信息流,还能充分地管理核电站物资管理部门的物资信息流,采购管理部门的采购信息流,售电管理部门的销售信息流,是财务系统与其它专项系统的集成系统。从本系统的用户方面看,用户不仅仅限于财务部,还分布在合营公司的秘书部行政处物资管理组、生产部材料处、采购供应处等。

在公司的材料管理方面,由生产部进行材料的实物管理,由财务部进行其财务管理。为此生产部在系统中输入材料管理的基本信息,包括材料的供应商、产地、品种、规格、到货日期、入库数量、出库数量、采购价格等等。这些信息中材料的价格以及数量等信息则由财务部使用,由会计人员在系统中,直接用来进行库存材料的计价和制作相应的材料核算会计凭证。

在公司的资产管理中,由行政处进行资产的实物管理,同时也由财务部进行其财务管理。为此行政处在系统中输入资产管理的基本信息,包括资产的所在地点、使用保管部门、归口管理部门、使用状态(在用、大修、报废、清理、出售等)、盘点情况、数量、使用年限、原始成本等等。这些信息中的数量和成本等信息由财务部的会计人

员在系统中用来进行资产财务管理中的会计凭证制作和折旧处理。

所以,本系统既可由各业务部门进行业务管理作业,同时把业务管理中的与财务有关的财务信息集中到财务部进行财务管理。是一个以财务管理为核心的集成化的企业管理系统。

**3.系统的运行**

一期工程的五个系统从1991年9月1日开始试运行,系统初始化数据截止到1990年12月31日,所以把开放区段初值设置成1991年1月1日至1月31日。从输入1991年1月的数据开始,集中输完一个月的数据,立即结一个月的帐。从9月到12月,利用4个月的时间,使系统的开放区段从1月赶到12月。从1992年1月1日起,系统开放区段和系统日期与实际会计期间和日历日期同步。从实际运行时间上看,系统试运行7个月,从系统处理的帐务上看,相当于系统试运行了15个月(会计期间),其间还经历了年结。1992年4月1日甩帐,系统正式运行。

二期工程的两个系统从1993年12月起试运行,目前才刚刚起步。这样,大亚湾核电站财务信息系统共有七个子系统已投入运行。

系统是在核电站财务部和电脑中心的密切配合下共同运行的。电脑中心每天通过提交作业启动系统、打印财务部用户提交的报表、进行系统数据的备份和关闭系统,还要提交在夜间运行的操作日志和过帐作业。财务部则在系统启动后进行日常的会计处理操作。本系统是在中型计算机上运行的,计算机房与拉到财务部的用户终端有一定距离,两个部门之间在运行中的问题一般通过电话解决。

※※※※※※※※※※※※※※※※※※

**\* 投稿须知 \***

- 1.内容开门见山,文笔简炼通顺。
- 2.图形正规清晰。
- 3.程序一律上机通过并打印清楚。

※※※※※※※※※※※※※※※※※※