

天津大学硕士学位论文

首钢贵钢公司 SAP 项目管理的部署与实施

Deployment and Implementation of SAP Project Management in ShouGang GuiGang Company

领 域： 软件工程

作者姓名： 王 青

指导教师： 车延博 副教授

企业导师： 侯羽卒 高级工程师

天津大学软件学院

二零一四年十二月

独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作和取得的研究成果，除了文中特别加入标注和致谢之外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得天津大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名：

签字日期： 年 月 日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解天津大学有关保留、使用学位论文的规定。特授权天津大学可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，并采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编以供查阅和借阅。同意学校向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘。

（保密的学位论文在解密后适用本授权说明）

学位论文作者签名：

导师签名：

签字日期： 年 月 日

签字日期： 年 月 日

摘 要

建设工程项目管理关注“三大管理”，即预算管理、进度管理和质量管理，在无信息平台或分散的信息平台管理下会存在诸多问题，并不能帮助首钢贵钢公司达到“管理一流”的目标，因此需要尽快搭建统一的首钢贵钢公司项目管理系统，以实现项目管理的精细化、准确化、及时化。

本文在分析首钢贵钢公司建设工程项目组织特点和存在问题的基础上，研究贵钢公司 PS（项目管理系统）模块的实施与部署。论文基于项目实施的整个过程，对建设工程项目管理的有关原理以及贵钢公司 SAP（企业管理解决方案）实施的方法和关键技术进行了阐述。在业务需求的基础上，分析了原有业务流程存在的问题，提出了相应解决方案并规划出未来业务流程，为系统的实现与部署明确了方向。通过对系统配置、主数据搭建、开发等过程的分析和研究，将各项管理需求在系统中逐一实现。对于系统测试、培训、上线等过程进行了分阶段叙述，完整地展现出系统实现与部署的全过程。

通过项目实施，实现了首钢贵钢公司建设工程项目信息资源的集成、交互，建立了一个实时、灵活、适用、高效的建设工程管理系统。该系统在贵钢公司的实际运行表明，系统的功能、性能达到了预期的规划目标，满足了用户的管理需求。系统具有很强的先进性、实用性，为在首钢集团内部、钢铁行业推广精细化、系统化、透明的建设工程管理提供了实践经验。

关键词：企业管理解决方案（SAP） 项目管理系统（PS） 工作分解结构（WBS）
建设工程项目，预算控制

ABSTRACT

Construction project management focus on three major points: budget management, schedule management and quality management. Management without an information platform or with distributed ones would cause many problems, which cannot help ShouGang GuiGang Company to achieve the goal of 'First-class Management'. So it is urgent to build an integrated or unified project management system for this company to make project management finer, more accurate and timely.

By analyzing the organizational characteristics and existing problems in ShouGang GuiGang Construction Projects, this thesis research implementation and development of the PS module. According to the whole process of project implementation, principle of construction project management is stated, as well as the implementation methods and key technology of GuiGang Company's SAP. On the basis of business requirement, existing problems of the original business process are analyzed. Meanwhile, we propose corresponding solutions and planning of future business process, and give a definite business blueprint for the system realization and deployment. By analyzing and studying the process of system configurations, main data construction and development, business requirements are realized one by one. The process of system testing, user training and on-lining are narrated by stages, reflecting whole picture of the system implementation and deployment.

With the implementation of this project, integration and interaction of information resources in ShouGang GuiGang Company's construction projects are realized, and a real-time, flexible and efficient construction projects management system are established. Actual operation shows that all the system functions and performance match all the planed objectives, and users' management-requirements are satisfied. The system is advanced and practical, providing practical experience for promotion of fine, systematic, transparent construction project management in ShouGang Group or in the steel industry.

Keywords: Systems Applications and Products in Data Processing(SAP), Project System(PS), Work Breakdown Structure (WBS), Construction Project Management, Budget Control

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景及意义.....	1
1.1.1 课题来源.....	1
1.1.2 课题意义.....	1
1.2 国内外相关研究的现状分析.....	2
1.2.1 国外研究现状.....	2
1.2.2 国内研究现状.....	2
1.2.3 对比分析.....	3
1.3 主要研究任务及内容.....	4
1.4 文章组织结构.....	5
1.5 本章小结.....	5
第二章 系统需求调研与分析	6
2.1 企业现状及问题分析.....	6
2.1.1 项目管理模式现状与分析.....	6
2.1.2 项目进度计划管理的现状与分析.....	7
2.1.3 项目预算管理的现状与分析.....	7
2.1.4 项目信息集成及报表的现状与分析.....	7
2.2 项目管理业务现状流程及信息化需求分析.....	7
2.3 首钢贵钢公司项目管理系统的的功能需求.....	10
2.4 首钢贵钢公司项目管理系统的选型.....	11
2.5 本章小结.....	14
第三章 业务蓝图规划	15
3.1 项目管理的工作过程.....	15
3.2 系统功能规划.....	15
3.3 业务流程规划.....	16
3.3.1 立项及可研流程.....	16
3.3.2 初步设计与概算流程.....	17
3.3.3 工程招标与合同管理流程.....	19
3.3.4 工程施工合同管理流程.....	20
3.3.5 投资控制管理流程.....	20
3.3.6 资金计划编制流程.....	23
3.3.7 工程中间结算流程.....	24
3.3.8 工程成本结转流程.....	26
3.3.9 竣工结算流程.....	27
3.3.10 决算转固管理流程.....	27
3.3.11 甲供材计划领用及抵扣流程.....	30
3.4 业务蓝图流程宣讲.....	31

3.5 项目整体技术实现方案设计.....	33
3.5.1 投资管控方案设计.....	33
3.5.2 财务、设备、材料采购管理方案设计.....	34
3.5.3 工期、质量、安全管理方案设计.....	36
3.6 方案总结分析.....	37
3.7 本章小结.....	38
第四章 系统实现	39
4.1 系统配置.....	39
4.1.1 定义项目编码屏蔽.....	40
4.1.2 维护网络参数文件.....	41
4.1.3 定义服务采购申请凭证类型.....	41
4.1.4 定义估价类.....	42
4.2 报表开发.....	42
4.2.1 确定开发清单.....	44
4.2.2 开发.....	44
4.2.3 开发说明书.....	44
4.3 本章小结.....	48
第五章 系统测试	49
5.1 测试概述.....	49
5.2 测试准备.....	50
5.3 关键用户培训.....	51
5.4 单元测试.....	51
5.4.1 单元测试步骤.....	53
5.4.2 测试结果分析.....	54
5.5 集成测试.....	55
5.5.1 集成测试步骤.....	56
5.5.2 测试结果分析.....	59
5.6 本章小结.....	59
第六章 系统上线	60
6.1 上线准备.....	60
6.1.1 最终用户培训.....	60
6.1.2 配置上传.....	61
6.1.3 业务数据准备.....	61
6.2 正式上线.....	62
6.3 上线后支持.....	62
6.4 项目实施成果分析.....	62
6.5 本章小结.....	65
第七章 总结与展望	66

参考文献	67
致谢.....	69

第一章 绪论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 课题来源

按照国家发改委关于首钢贵钢实施城市钢厂搬迁的方案,2009年年底正式启动搬迁工作。首钢的特钢产品将全部转移到贵钢公司。

1. 首钢贵钢是正在建设的现代化一流企业,以炼铁、炼钢、热轧、锻造、凿岩钎具等主要生产工艺流程,建设项目规模大、内容复杂,投资大,设备材料需求量较多。
2. “管理一流”是首钢贵钢公司的建设目标之一,管理一流的标志是:一要有先进的管理理念,这是管理一流的灵魂;二要有科学的组织体制,这是管理一流的保证;三要有先进的管理方法和手段,这是管理一流的条件;四要有一流的人才,这是管理一流的根本。

为实现上述目标,结合首钢贵钢公司建设工程项目特点,保证公司管理模式的实现,确保项目能按期竣工投产,贵钢公司领导决定:借助信息化手段配合建设期管理思路,即企业业主管理模式,实现高水平的项目组织、项目控制、项目跟踪,建立精确、细化、规范的管理体系,符合国家审计检查要求,保证管理效率提升,从而达到管理一流的目标。

首钢贵钢公司决定组织实施工程建设项目管理的信息化建设,目的就是配合实现首钢贵钢公司企业业主管理模式,为达到公司“管理一流”的目标提供强有力的支撑。本课题研究的就是首钢贵钢公司SAP项目管理的部署与实施。

1.1.2 课题意义

- 1 首钢贵钢公司处于大型基本建设和生产运营并行的阶段,ERP建设期项目尽快上线是贵钢公司建设发展的客观需要。
- 2 项目管理模块(PS)模块的部署与实施是构建在与原有系统之上的,需要考虑与已上线业务和系统的衔接;还不仅满足当前主要业务在系统运行,也要适应未来系统业务的拓展和整合;考虑和首钢集团关联业务的衔接。项目上线初步形成首钢贵钢公司企业级的建设及生产为一体的业务信息化平台。
- 3 配合实现首钢贵钢公司企业业主管理模式,为达到该公司“管理一流”的目标提供强有力的支撑。

- 4 建成的SAP系统应紧贴实际业务，以强化固定资产投资、资产管理为主要目标，尽快发挥系统的管控功能，实现建设项目财务管理、工程管理、采购管理三大职能集成，并做好生产运营设备前期的管理，为整个设备管理打下基础。
- 5 最大程度的借鉴和吸收首钢信息化建设的成功经验；实施标准化，即缩短实施周期，又降低实施风险；满足首钢贵钢建设项目全部相关业务流程的管理要求；适应首钢贵钢未来业务发展变化的需要；高度集成性，加快决策速度；具有行业针对性，帮助首钢贵钢公司解决冶金企业建设项目的一些核心业务问题；统一和开放的平台供建设项目关联各部门使用，以降低建设项目管理相关信息系统总体拥有成本，支持企业不断创新。

1.2 国内外相关研究的现状分析

1.2.1 国外研究现状

自从 20 世纪 90 年代后期到 21 世纪初期，现代信息技术和网络技术得到了快速发展，并且在工程建设领域就得到了广泛的应用。建设工程信息化即建设工程信息资源的开发利用，以及信息技术在建设工程中的开发应用。建设工程信息化提高了建设项目的效率，如，由于工程项目协同建设网站的使用，英国建筑市场每年可以节约大量资金，同时施工工期缩短 15%。

国际上出现了以项目控制论、项目全生命周期集成管理理论、协同管理理论、项目远程控制理论、互联网电子商务等管理理论和思想为理论支撑的建设项目管理信息系统（或者称为信息平台）。该平台可以将项目多个参与方、项目多个阶段、项目多个管理要素都集成起来，大多数是以网站的形式展现出来。

相关软件系统的主要功能不仅能满足项目管理职能（三大控制、合同、信息管理）的要求，而且为项目参与方提供一个个性化项目信息的单一入口，可以满足项目多方进行信息交流、协同工作、实时传送和共享数据信息等功能，最终形成一个高效率信息交流和共同工作的信息平台和网络虚拟环境[1-5]。比较典型的项目信息门户有：美国的 Autodesk 公司的 Buzzsaw.com、德国的 Drees&Sommer 公司的 PKM、SAP 公司的 PS、美国的 Projecttalk、Cephren、Build-online 等。

1.2.2 国内研究现状

国内当前也出现了一些比较相似的软件系统，如国家发改委和金投公司合作研发的 P9PIP 和 P9SAP[1]、上海普华的 PowerPIP、邦永科技（中国）的 PM2 的

工程项目管理系统等，这些系统基本已经实现了网络环境下多方协同工作的功能，以及相关信息统计分析，为高层领导决策提供了支持，但与国外还有一定的差距[6-11]。

1.2.3 对比分析

在信息化建设过程中，也出现了不少问题，如‘技术高消费’、‘信息孤岛’、信息资源得不到充分利用、信息化效益低等问题，从而出现如“信息化投资黑洞”的说法[12]。

当前工程项目管理信息化的程度和速度还与国外有一定的差距。在工程建设领域的信息化虽然取得了不少成就和成果，但是其推进的进程和效果并不尽如人意，很多的工程项目管理的信息化都失败了，或者应用效果不佳。大部分项并没有在整体上提高建设项目管理水平，而只是少量单点功能得到应用。

工程项目管理信息化与企业管理的信息化也有很大的差距[13-16]。当前工程项目管理信息化的现状与存在的问题主要有以下几个方面：

（1）我国建设工程信息化总体水平较低。

我国建设工程计算机硬件和软件装备水平较低，网络的可访问程度低，信息共享和信息集成程度也都很低。在施工管理中目前大部分企业采用的还是传统的信息管理方法，即信息的产生、整理、加工传递到检索和利用都是利用纸介质进行的。

（2）建设工程信息化应用范围狭窄，独立，集成性差

目前，建设工程信息化应用主要集中在项目施工的前期，如工程造价预算、工程设计，而施工过程中的动态项目管理方面的较少，过程中组织与财务的集成很薄弱，项目施工管理仍然主要靠管理人员的经验和处理能力，业主、设计、施工、监理、物业等部门数据独立，各部门的信息传送成本较高，缺少相应的数据集成、信息共享，跟不上当前信息化的管理体制[17-23]。

（3）建设工程信息的非标准化较严重。

我国建筑业信息化的标准体系尚未建立，从不同开发商和制造商引进的软硬件产品往往互不兼容，基础数据编码不一致，导致数据质量难以有效控制，数据共享和关联程度不够，信息共享不佳，“信息孤岛”现象严重，造成管理的低效率。

（4）建设工程应用计算机主要以应用单机版软件为主，没有形成网络信息的共享和自动传递，利用效率较低。

(5) 工程的图纸、文档、规范、手册等还没有完全转化成电子格式。虽然多数工程已采用 CAD 设计制图,但往往局限于单机操作,而且这些设计图的电子文件很少能在其后的建筑施工、建设监理、物业管理、行业管理中得到有效利用。

由于存在以上的诸多问题,建设工程信息化在企业的应用情况就非常不尽如人意。建设了工程项目管理信息系统的企业仅为 53.52%,信息集成和系统应用程度就更低,相比财务管理系统的 95.77%还有相当大的差距。

1.3 主要研究任务及内容

- 1 业务流程梳理,分析首钢集团贵钢公司现行项目管理的业务流程,借助 SAP 项目管理模块(PS)的部署[24-33],编制各个建设项目指挥部在建设工程项目管理方面统一的新蓝图业务流程,规范业务操作;
- 2 分析项目建设项目 SAP 系统外部结算数据与系统存在的数据关系,以及配置、取数逻辑和规则,利用系统批量导入程序等多个 SAP 项目实施手段,完成原有建设工程项目管理数据到 SAP 项目管理系统中的数据转换;
- 3 为了完成适用、高效、集成的首钢贵钢公司建设工程项目系统的基本架构设计,本次系统研究基于以下原则:
 - (1) 基于 SAP 软件 PS 模块标准功能进行系统部署与实施;
 - (2) 充分发挥 PS 与 MM、FICO 模块的集成性;
 - (3) 客观面对实际业务需求与 SAP PS 产品的差异性,例如在工程进度管理、质量管理等方面 SAP 的局限性,设计实施与新基地建设项目管理信息化平台相集成;
 - (4) 为了实现用户界面友好、和节省施工管理人员成本,在 SAP 平台上自主开发一些用户熟悉的单据、数据批处理程序及自定义报表等,满足实际管理需要,提高应用程度。
- 4 利用 SAP 系统标准后台参数配置及部分报表、单据、非标准功能的二次开发,搭建首钢贵钢公司的新的项目管理平台,统一各个部门的系统操作;
- 5 利用单元测试、集成测试等手段,确保分析、配置、开发的项目管理系统满足业务实际管理需求,日常管理正常运行,满足项目建设目标;
- 6 利用 SAP 概览培训、关键用户、最终用户培训等多种、多轮培训手段,使业务用户了解新平台,具备使用新平台运行实际业务的能力;
- 7 通过 PS 模块及辅助 MM, FICO 模块的蓝图设计、系统配置、数据工作,系统开发等工作,关注项目投资控制方法在系统中的实现,主要涉及资金计划录入、财务核算(工程与设备、材料)、竣工决算及转固等业务,实现建设项目管理的过程控制;

- (1) 审核控制过程：按照标准化的操作，PS 在项目创建、预算编制、计划下达、项目施工、竣工结算、项目关闭等阶段均设立严格的审核点；
- (2) 预算控制过程：按照 WBS 元素分解层级逐层向下控制直至网络和作业，实现了预算分解的控制；
- (3) 结算控制过程：该过程是由财务协助完成的。结算流程要求所有结算必须归集到相应的 WBS 元素，按照结算数不超合同数的规则，实现投资控制。

1.4 文章组织结构

论文由七个章节组成。

第一章绪论，介绍系统实施背景及意义，课题意义和实施内容；第二章介绍首钢贵钢公司工程建设项目对信息系统的需求情况，并对主要业务需求做了初步分析；第三章业务蓝图规划，详细介绍了 PS 模块的业务蓝图规划细节；及在规划中形成的项目整体实施架构、计划和方法；第四章系统配置与实现，讲述了系统配置工作和扩展开发；第五章介绍了系统测试及用户培训情况；第六章介绍系统上线准备工作和支持内容、系统的应用效果。最后在第七章对论文的总结，并对下一步工作进行展望。

1.5 本章小结

本章介绍了研究背景及意义，以及国内外研究现状、对比分析，并对整体论文中涉及的章节进行说明，有助于对论文整理的了解和后续章节的理解。

第二章 系统需求调研与分析

2.1 企业现状及问题分析

以下对该公司建设项目管理的各方面做了初步的现状调研及分析，主要包括项目管理模式、进度管理、预算管理和信息同享等几个重要主题。

2.1.1 项目管理模式现状与分析

首钢贵钢公司根据自身特点，在工程项目建设上采取企业业主管理模式。企业业主管理模式优势主要体现在：有利于首钢贵钢公司对建设项目的管理控制，公司可以充分利用和发挥自身的项目管理资源和能力，进而合理配置项目管理资源、提高管理效率、有效控制项目投资。

首钢贵钢公司实行业主管理模式也并非没有缺点，主要表现在：第一，首钢贵钢公司在工程项目管理中要投入大量的管理人员，管理负荷大，管理成本高。第二，设计、施工、设备材料供货、监理以至分包单位等各方面工作管理层次多、交接多、协调量大，管理不到位时，易发生推诿、扯皮现象，影响施工效率。第三，这种管理模式周期较长、环节较多，工期控制难度较大。

贵钢建设项目管理的特点主要表现在：

- (1) 工程规模、投资均较大；
- (2) 涉及单位、部门多，流程复杂；
- (3) 多个项目分别由公司确定的不同部门进行组织管理，如图2-1所示。
- (4) 流程需同时考虑项目指挥部各自不同的管理特点。

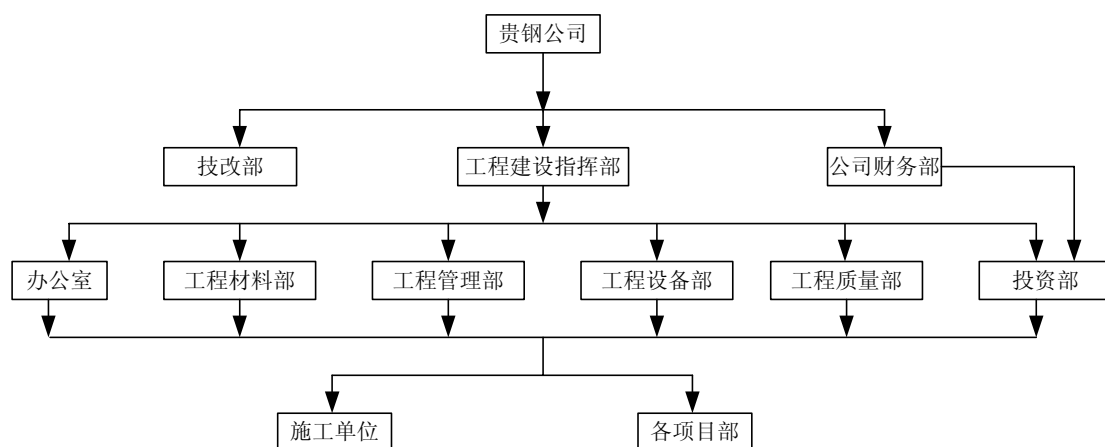


图2-1 贵钢公司建设项目管理组织结构图

2.1.2 项目进度计划管理的现状与分析

一般项目的进度计划能做到二级网络计划，技改部负责一级网络，工程指挥部负责二级网络。在项目管理中缺少动态反馈机制，领导无法及时掌握工程动态，主管部门无法及时针对动态情况进行研究及提出加强管理目标。二级网络计划的管理缺少审批及动态调整机制，专业管理较被动。

项目进度计划也基本上靠手工完成，表现方式通常是文字处理、电子表格提交。基本上不能对项目所需物料（或设备、备品、备件）资源、工作负荷能力资源、人力资源等做出详细而准确的计划来，而且这些资源都由各相应单位自己负责，其间也并无太多协同性。

2.1.3 项目预算管理的现状与分析

因公司审定项目后，未能做工艺方案与投资方案的闭合工作，导致施工图预算编制本身就超出原审定的概算，同时大多数工程施工图及施工图预算滞后于招投标，滞后于合同签订。在预算接近或超支时已形成事实。对预算进行增加或减少时，实现流程比较复杂。而且在项目过程中，对于项目投资总额、已付总额，还需应付多少款项这些信息都不能及时得到。

2.1.4 项目信息集成及报表的现状与分析

目前，项目前期立项、可行、初步设计、概算、合同、招投标（建安、设备）的审批管理和项目实施阶段管理分别由首钢设计院、技改部、投资部（合同管理及招投标）、装备部、材料部、工程部、项目部等单位负责，基础资料各自保管，信息不共享。在这种情况下，任何一个部门都无法提供项目的全部基础资料，甚至谁都很难掌握我公司在施的项目有多少个，进展情况如何。不能及时反馈现场发生的重大变更及安全、质量问题，信息不通畅，影响了工程的实施。项目资料收集困难，报表编制费时费力，不能及时提供领导所需的项目管理报表。

2.2 项目管理业务现状流程及信息化需求分析

为了理清项目管理的全面业务现状，在分析了几大重点问题后，由顾问和业务关键用户一起进一步梳理现状流程，顾问绘制成稿，并向各个相关部门领导进行汇报、得到公司上下都确认的一套项目管理业务现状流程，使得顾问和各个项

目参与者对所实施的项目业务现状及信息化需求有了一个全面的概要了解。

业务现状流程清单如图 2-2 所示。

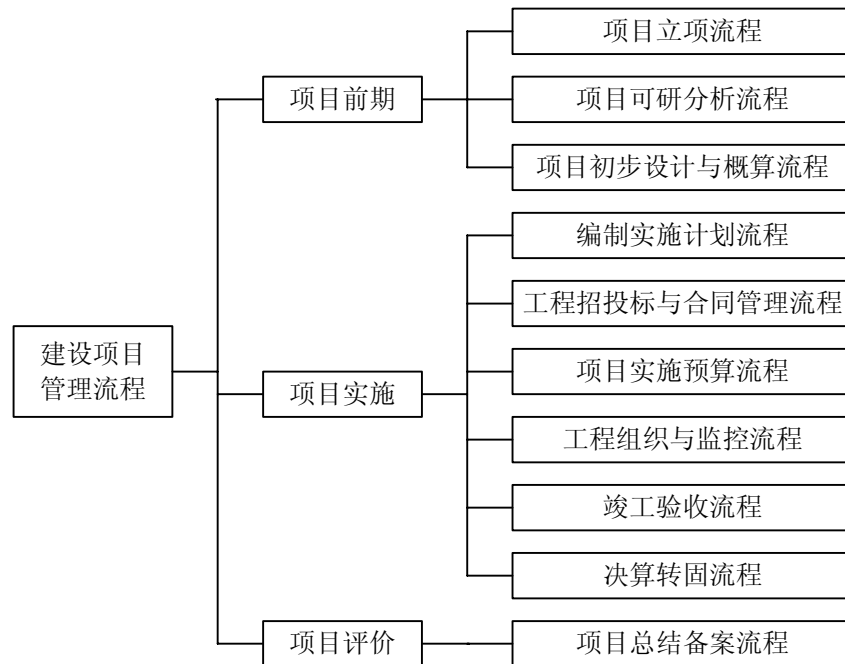


图2-2 业务现状流程清单图

我们重点分析了项目实施过程中的业务现状流程，并分析了该流程相关的信息化需求。

1. 项目施工预算流程

图 2-3 为项目施工现状预算现状流程图，该流程说明了项目部组织，提交设计院编制，各个施工单位按照施工图调整、完善施工预算，直至投资部批准执行的整个过程。

信息化需求：施工单位和项目施工管理部分别进行手工管理，信息不共享，出错几率高；施工预算无系统录入，无法进行对多个版本的施工预算进行动态查询。

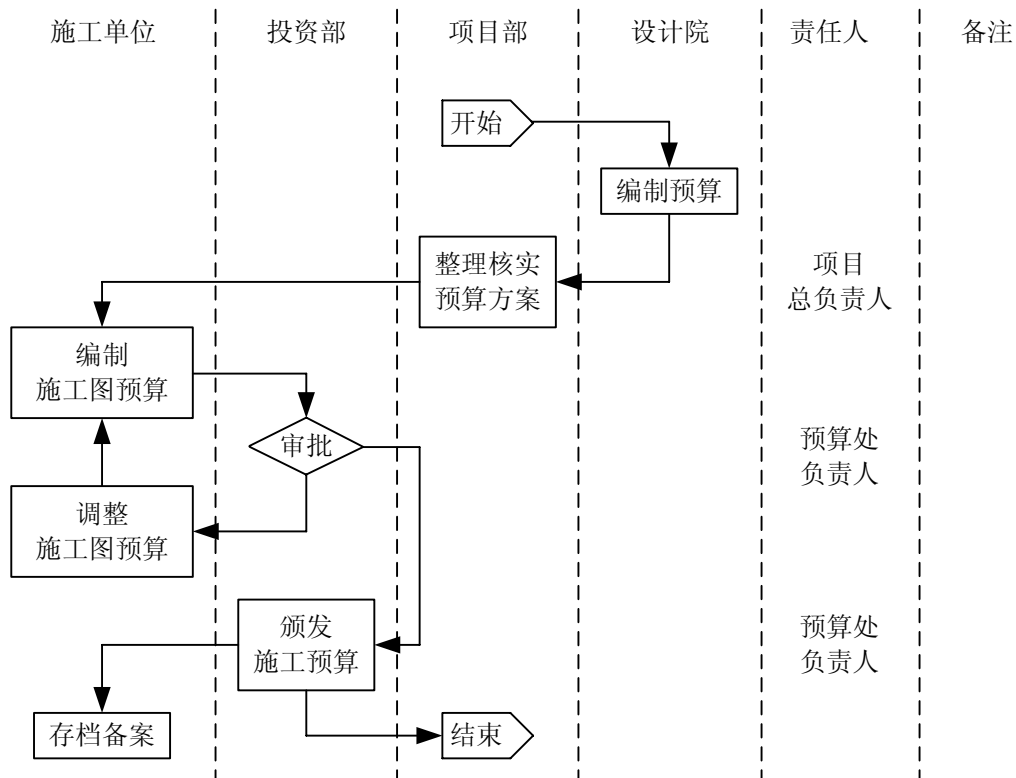


图2-3 项目施工现状预算现状流程图

2. 工程组织和监控流程

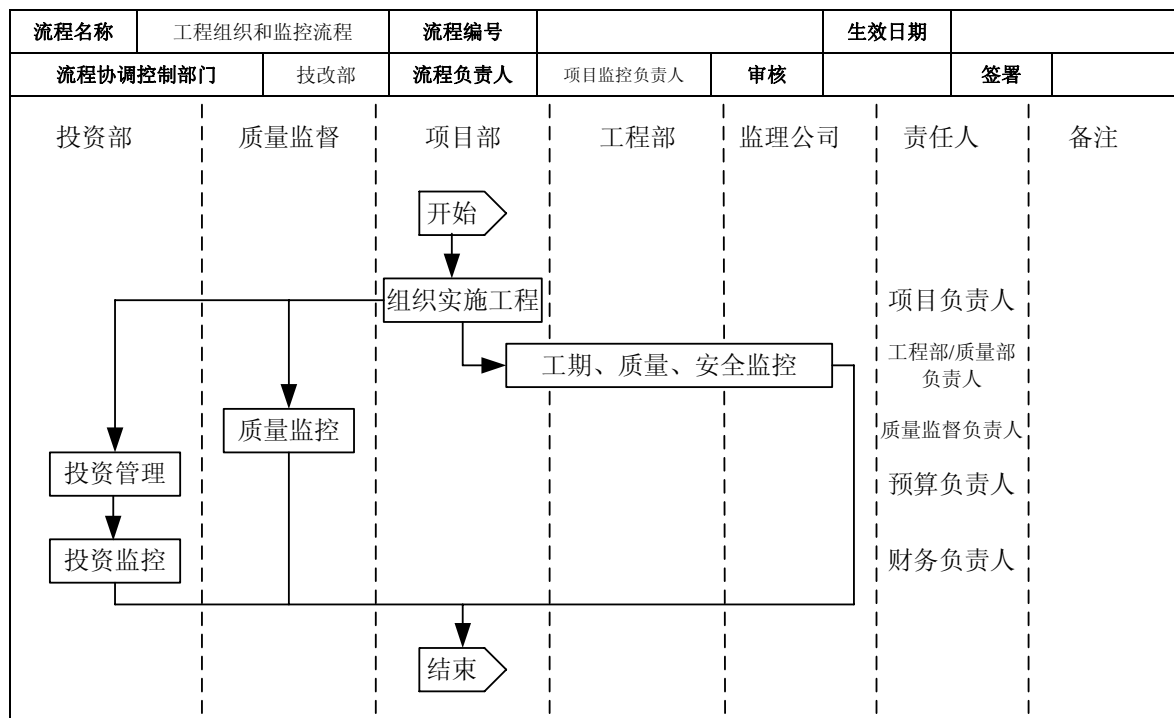


图2-4 项目工程组织和监控现状流程图

流程说明：该流程说明了项目实施过程中的工期、质量、安全等监控过程。

信息化需求：工期、质量、安全管理文档无系统存档，投资监控手工进行，施工单位、设备采购、材料采购等多环节经常发生超预算的情况，查询原因困难。

3. 决算转固流程

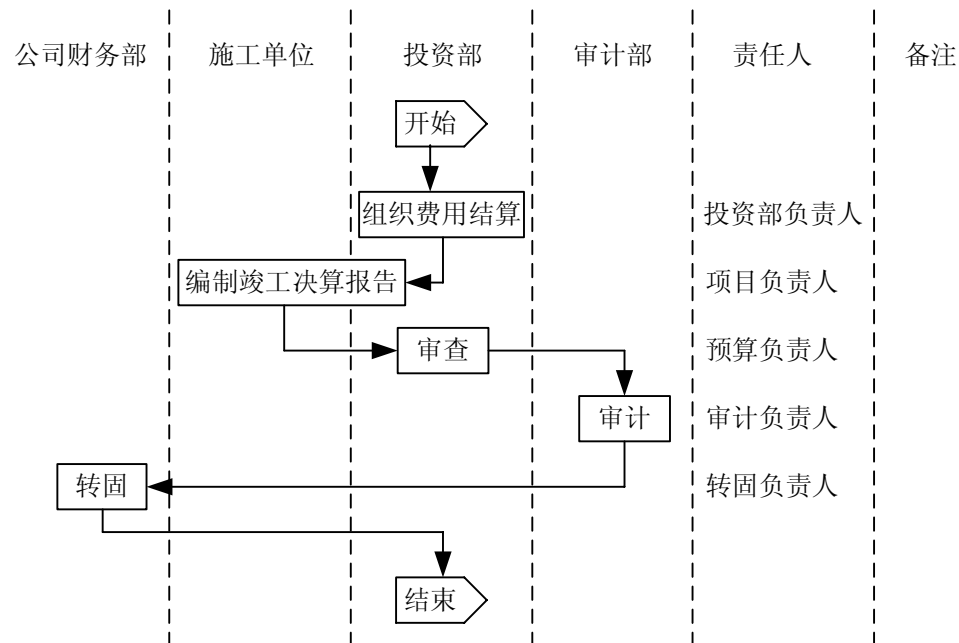


图2-5 项目决算转固现状流程图

流程说明：该流程说明了投资部组织、施工单位编制，提交审计、公司财务部，完成施工竣工转固的整个过程。

信息化需求：竣工决算通常难以对超预算情况进行明确的原因分析；建设项目过程的设备、厂房与转固后的固定资产编码、资产价值对应困难。

综上，该公司项目管理面临的主要信息化需求如下：

- (1) 缺少一个项目管理系统来完成项目计划的编制，修改并实时跟踪、反映项目执行情况；发布项目质量信息。
- (2) 缺乏信息系统实现对项目预算分解、执行的管理和控制。
- (3) 项目管理信息不集成，文档资料管理不统一，信息资源不能共享。

2.3 首钢贵钢公司项目管理系统的主要功能需求

细化梳理该公司对项目管理信息系统的功能需求如下：

1. 工期管理、质量管理

■ 质量监理、招投标管理工作

- 工程项目进度管理功能为工程进度一级网络计划的编制和调整，实时(以月为单位)反映各个工程项目和计划节点的施工进度情况。

2. 财务管理

财务管理主要涉及资金计划、财务核算、竣工决算及转固等职能。

- 月、季、年工程资金计划
- 执行相关制度的工程财务核算
- 竣工决算及转固，与投产后设备、固定资产管理衔接

3. 投资控制管理

- 建筑工程投资
- 设备投资
- 其他费投资

工程投资控制管理部分主要包括：WBS 的建立、合同签订后的结算、付款管理、投资的监督、控制、调整直至转固定资产等。

4. 项目基本信息、文档管理

- 文档管理
 - ◆ 设计进度、图纸及设计变更管理
 - ◆ 合同管理
 - ◆ 管理相关项目文档
- 项目基本信息查询

主要功能为收集/检索查询工程项目相关文件。

2.4 首钢贵钢公司项目管理系统选型

首钢贵钢公司和顾问一起在做详细的现状调研和分析后，不仅明确了该系统的功能清单，还提出了明确的本次项目的实施目标。

首钢贵钢公司希望这个项目是以基建项目的集中统一管理为核心，以投资控制为主线，通过该系统将工程项目从立项审批到竣工决算的各个主要管理环节有机的联系起来，达到以下目标：

- (1) 投资控制和工期、质量管理的信息共享
- (2) 及时反映工程项目实施过程中的问题及进度情况，供公司领导和项目管理部门进行决策
- (3) 通过信息平台对各有关业务部门形成相互制约机制，提高工作效率。
- (4) 建立规范的工程项目资金管理模式

针对这些项目管理目标及以上功能需求，为使首钢贵钢大型技术改造项目管理达到 ERP 集中、集成、优化流程的要求，进一步强化投资、质量、工期三大

控制，最大限度地发挥技改项目投资效益，结合首钢贵钢公司实际，及业界的经验，可采取 SAP 项目管理(PS)模块功能直接解决或者其他软件协助实现，配以适当调整首钢与贵钢公司业务流程及组织结构。

以下，主要对 SAP 项目管理系统（PS 模块）部署与实施予以阐述。

SAP 系统由许多组件构成，最基本的组件是 SAP ERP（R/3、ECC6）系统，系统的主要功能模块包括：销售和分销、采购与供应管理、生产计划管理、质量管理、设备维护、人力资源、项目管理、财务管理（财务会计、管理会计）等。

利用 SAP 项目管理模块（PS）模块为龙头，FICO,MM 模块辅助来完成控制、优化资源分配的过程，以财务管理为核心，以销售和采购为两翼，通过对投资项目的预算控制、审核控制、结算控制的过程管理，实现首钢贵钢公司建设工程项目的投资管理、设备材料采购管理等，实现工程的进度管理、质量管理、协同办公，实现公开、规范、透明的高效率运行的管理体系；

系统功能分担如图 2-6 所示。其功能包括工程造价管理（概预算）管理，成本归集管理等，并且通过与财务模块（FI/CO）、物资管理模块（MM）紧密集成，实现数据实时传递，信息共享。

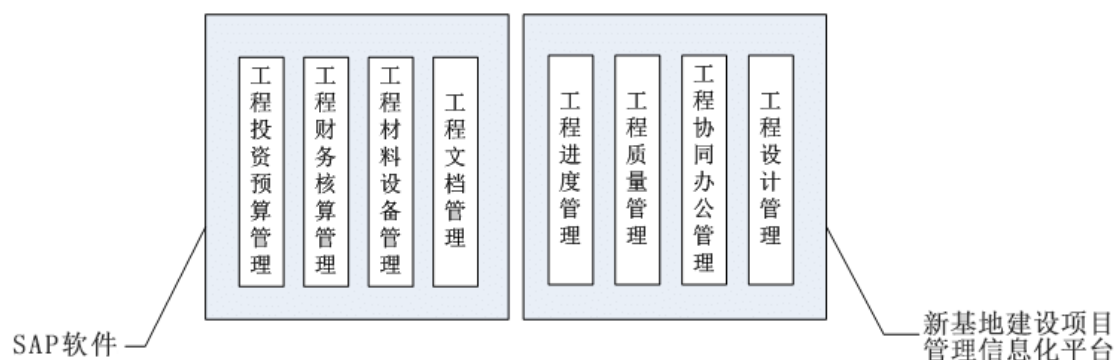


图2-6 工程管理功能分担架构图

图 2-7 表达了 SAP R/3 系统主要模块之间的关联关系。可以看到，SAP 各模块都是以财务管理为核心的，各个模块都是以支持财务管理为主要功能，而本文所研究的项目管理模块，也不例外。除了对财务管理模块的支撑，与其相关联的还有采购与供应管理、设备管理相关联。

PS 系统整体结构包括项目定义、工作细分结构(Work Breakdown Structure)、网络和活动几个主要的系统概念。

1 项目定义

项目定义是一个基本框架，将项目的基本属性按照编码规则表达。项目定义中包含了整个项目可以传递到 WBS 元素中的缺省数值，是 WBS(工作分解结构)的基础。例：图 2-8。

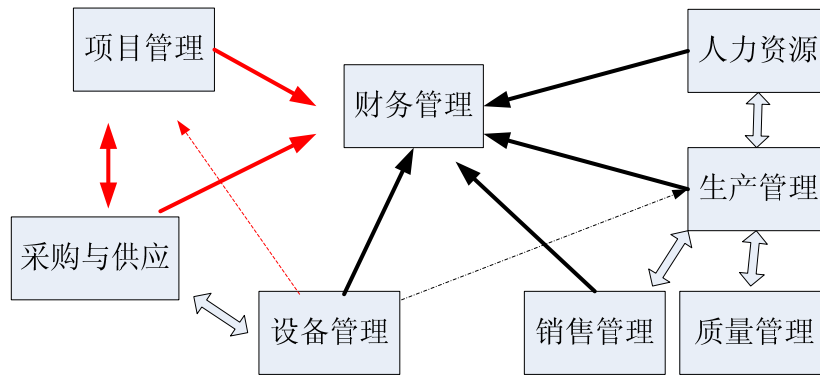


图2-7 SAP 主要模块关系图



图2-8 贵钢公司在SAP系统内某项目定义

2 工作分解结构（WBS）

WBS 是一个划分等级的模型，它将项目分解为不同层次的更小的更易管理的单元，可以对这些单元进行预算、计划和控制。

工作分解结构的分解方法：按照项目阶段、功能、对象（组件）等，如图 2-9 所示。

3 网络、作业

网络用于描述项目流程，或者代表了一个任务的逻辑性顺序。它包括两个主要的部分：作业和关联。

作业是流程的组成部分，有明确的起止时间，包含各方面的项目资源并会在执行过程中产生成本费用，如图 2-10。

项目定义 G/GG090001 首贵新材料循环工业基地项目（概算一）

基本数据 日期 分配 责任 控制 总计

细. 级别	WBS 元素	描述	简明ID
1	G/GG090001	首贵新材料循环工业基地项目（概算一）	G/GG090001
2	G/GG090001/01	原料	G/GG090001/01
3	G/GG090001/01-01	原料受卸设施	G/GG090001/01-01
4	G/GG090001/01-01-01	建筑费	G/GG090001/01-01
4	G/GG090001/01-01-02	安装费	G/GG090001/01-01
4	G/GG090001/01-01-03	设备费	G/GG090001/01-01
3	G/GG090001/01-02	贮料场	G/GG090001/01-02
4	G/GG090001/01-02-01	建筑费	G/GG090001/01-02
4	G/GG090001/01-02-02	安装费	G/GG090001/01-02
4	G/GG090001/01-02-03	设备费	G/GG090001/01-02
3	G/GG090001/01-03	混匀配料	G/GG090001/01-03
4	G/GG090001/01-03-01	建筑费	G/GG090001/01-03
4	G/GG090001/01-03-02	安装费	G/GG090001/01-03
4	G/GG090001/01-03-03	设备费	G/GG090001/01-03
3	G/GG090001/01-04	皮带机运输机辅助设施	G/GG090001/01-04
4	G/GG090001/01-04-01	建筑费	G/GG090001/01-04

结算规则

图2-9 贵钢公司在SAP系统内某WBS分解

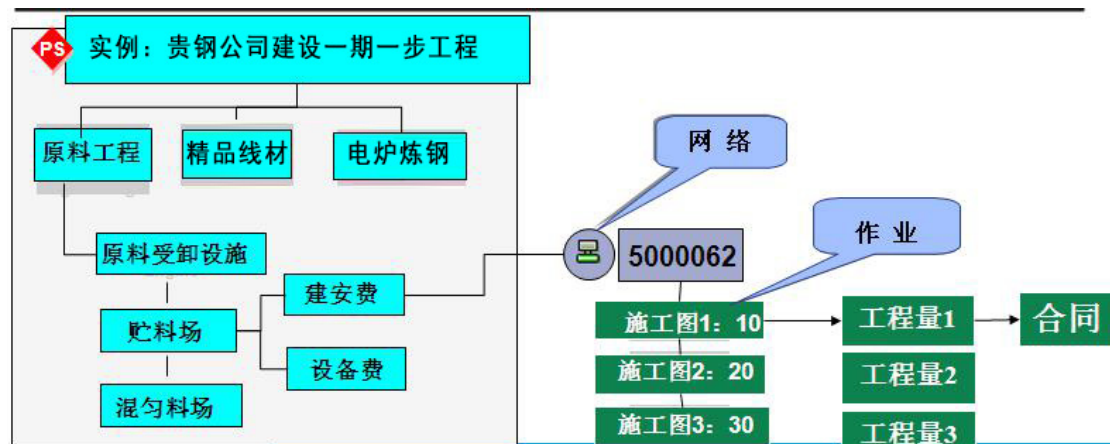


图2-10 贵钢公司在SAP系统内某项目网络作业

2.5 本章小结

本章根据调研首钢贵钢公司投资类建设项目的现状，从几个方面做了现状描述及问题分析，列举了选型理由，介绍了所选 ERP 项目管理系统的功能，做了本项目的系统功能初步设计。

第三章 业务蓝图规划

结合前期调研报告中的初步方案设想，在与用户充分沟通的基础上，形成了具体的业务需求，并结合 SAP 功能规划业务流程，建立起未来业务流程图。同时，依据具体业务需求、时间计划、团队资源情况，按项目实施各阶段安排具体工作内容、时间节点和里程碑，形成了具体实施方案。

3.1 项目管理的工作过程

项目管理的工作过程，如图 3-1 所示。

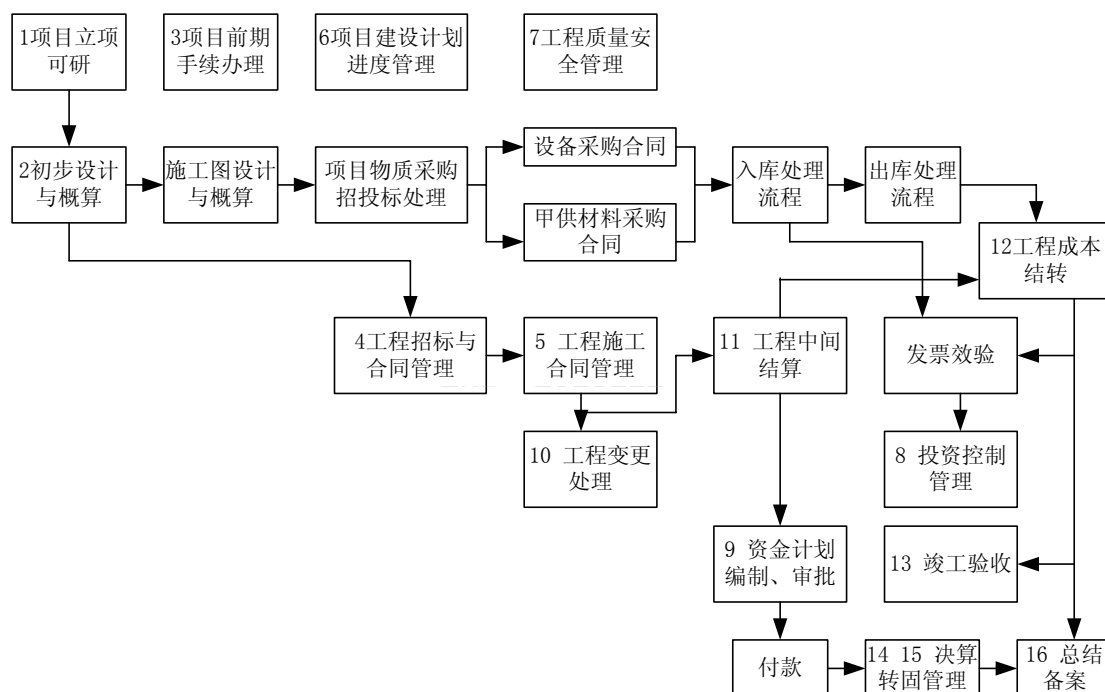


图3-1 项目管理的工作流程图

3.2 系统功能规划

PS 模块与首钢集团、贵钢公司已实施的 FI/CO，MM 模块是紧密集成在一起的。工程项目建设所需的工程物资，以及施工外包作业，会适时产生相应的采购请求，传递到 MM 模块，执行相应的采购任务，并在 MM 模块执行工程物资的库存管理及消耗记账，外包工程及采购物资的发票校验，由于 MM 与 FI/CO 的集成性，这些数据也会在线传递到 FI/CO 模块，产生相应的付款请求，并记录工程成本，工程成本期末可通过项目结算结转至在建工程，并最终通过在建工程资本化结转到完工资产，完成项目从立项到投产的整个生命周期。

本次项目实施会完成 PS 与 SAP 其他相应模块的集成，在协同办公、进度管理、质量管理方面分别准备数据和接口。

3.3 业务流程规划

贵钢公司 PS 模块主要业务流程清单，如表 3-1 所示。

表 3-1 贵钢公司 PS 模块业务流程清单

编号	名称
1	立项及可研流程
2	初步设计与概算流程
3	项目前期手续办理流程
4	工程招标与合同管理流程
5	工程施工合同管理流程
6	建设计划进度管理流程
7	质量控制管理流程
8	投资控制管理流程
9	资金计划编制流程
10	工程变更管理流程
11	工程中间结算流程
12	工程成本结转流程
13	竣工验收管理流程
14	竣工结算流程
15	决算转固管理流程
16	项目总结备案流程
17	甲供材计划领用及抵扣流程

3.3.1 立项及可研流程

(1) 目的及适用范围

工程项目立项与可行性研究流程规范说明。

(2) 业务描述

- 1) 项目建设单位提出立项报告，由贵钢公司技改部确定是否需要修改，组织办理贵钢公司、总公司逐级立项审批手续，
- 2) 贵钢公司经理办公会或董事会负责审定项目是否报总公司立项；
- 3) 项目经贵钢公司、总公司逐级审批后，贵钢公司投资部依据贵钢公司、总公司批复文件下达立项批准书；

- 4) 贵钢公司投资部在系统中维护项目立项的相关信息（如项目号、项目名称、批准文号、投资估算等）。
- (3) 对比现状的改进点
 - 5) 通过在系统中维护项目立项的相关信息，使得相关人员可以方便地查询项目的工程号、工程名称、立项批准单位、批准时间、立项批准书、投资估算等信息；
 - 6) 可以在系统中对项目前期发生的一些费用，通过合理规范的方式进行归集。
- (4) 流程图如图 3-2 所示。

3.3.2 初步设计与概算流程

(1) 目的及适用范围

规范项目初步设计与概算编制审批的业务流程说明。

(2) 业务描述

- 1) 项目建设单位委托设计单位进行初设和编制概算；
- 2) 设计单位编报初步设计和概算；
- 3) 项目建设单位或指定专业部门组织进行技术方案预审；总公司计财部、贵钢公司投资部组织进行概算预审；
- 4) 公司技改部、公司投资部组织概算会审，总工程师组织技术方案会审，通过后上报公司董事会或经理办公会进行审批，技改部组织颁发初步设计批准书；
- 5) 贵钢公司投资部在系统中维护项目架构、项目概算、投资控制目标（系统中预算值），挂接初设文档概算书。

(3) 相关流程

立项及可研流程相关制度。

(4) 对比现状的改进点

- 1) 初步设计和概算经过董事会或经理办公会批准，初步设计批准书下达后，贵钢公司投资部导入批准后的概算；
- 2) 工程管理部门深入到初步设计阶段，有利于项目的投资控制，将专业部门审批的经过设计院做闭合修改的概算作为投资控制目标(项目预算)进行控制。

(5) 流程图如图 3-3 所示。

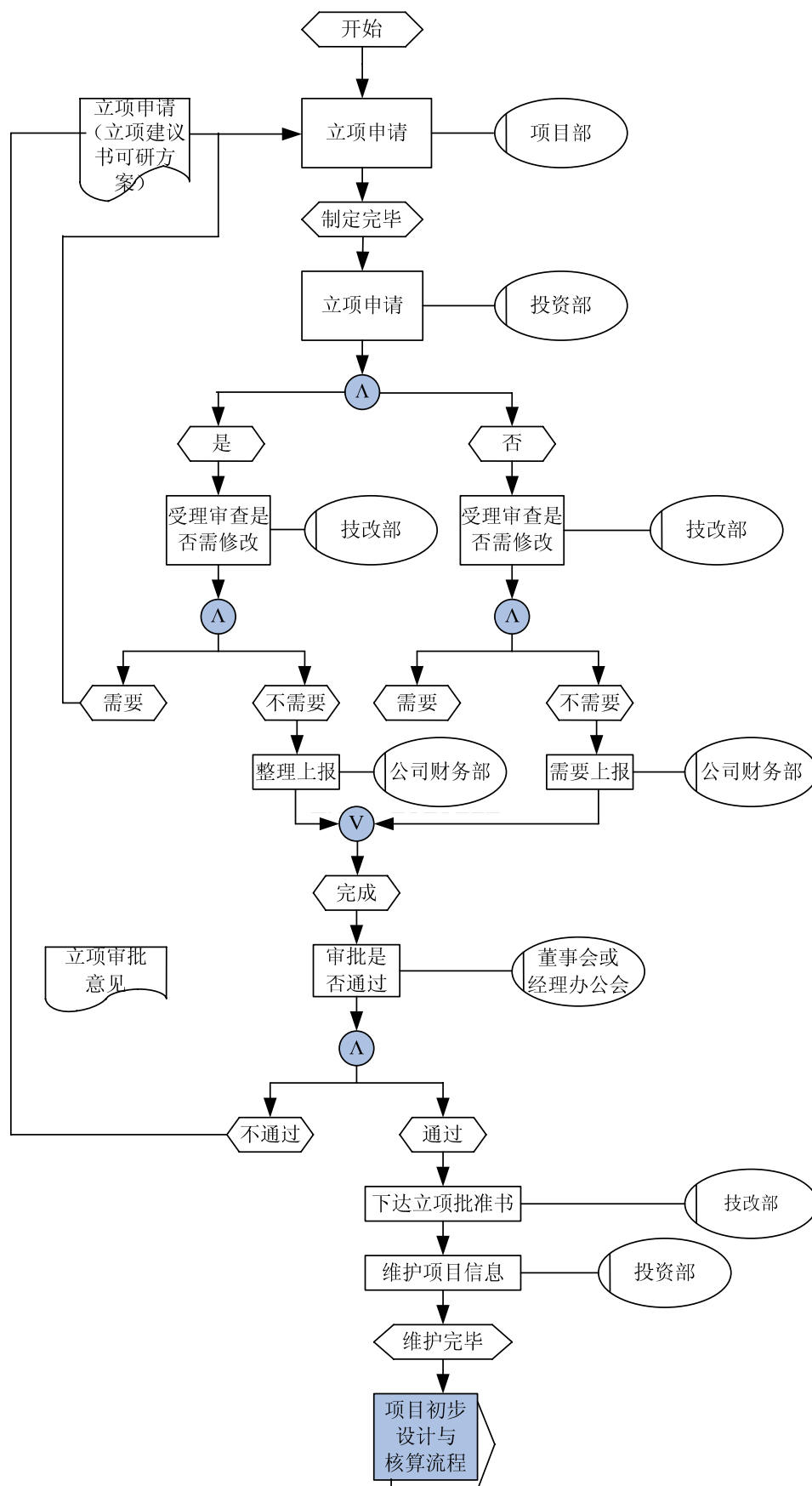


图3-2 立项及可研流程

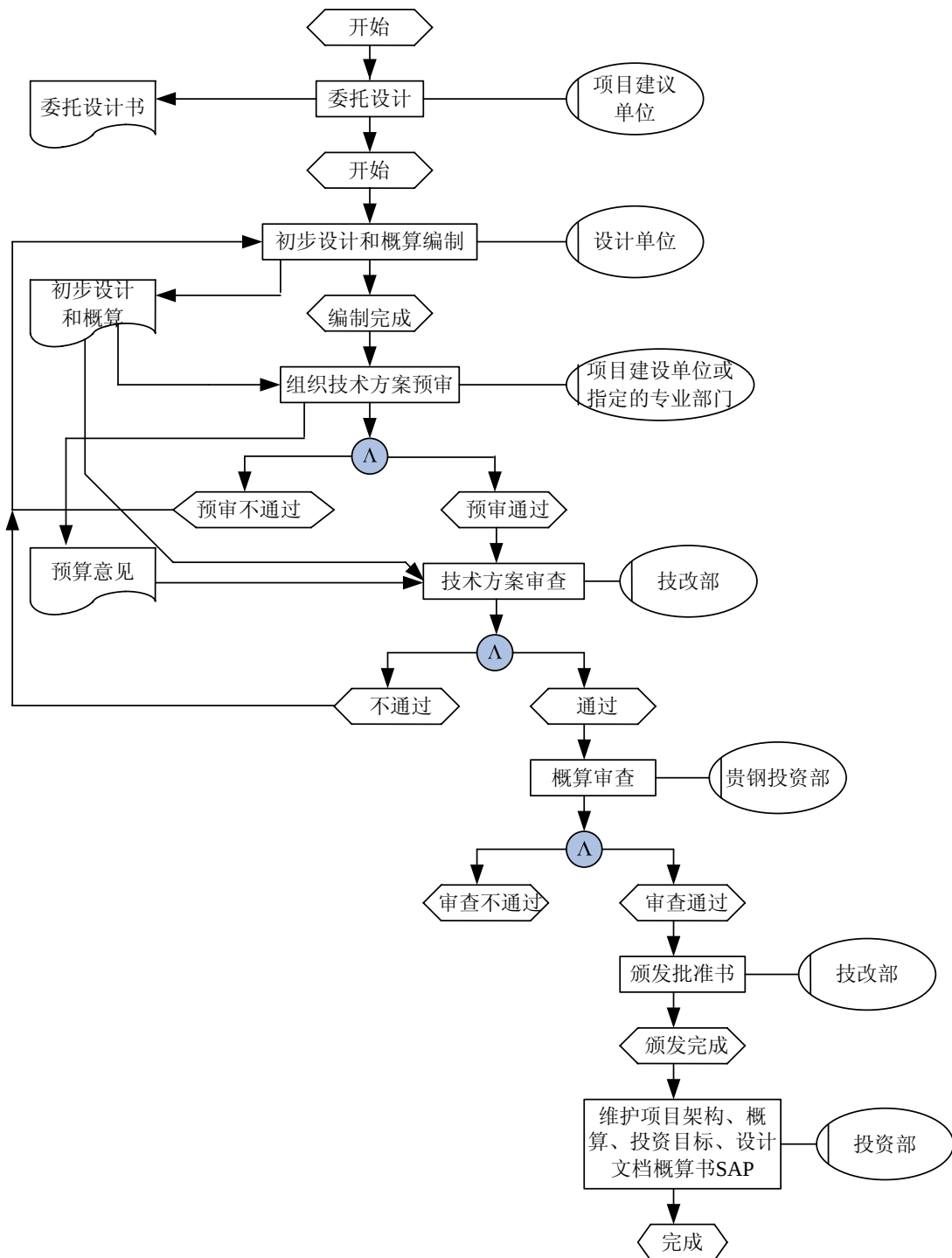


图3-3 初步设计与概算流程

3.3.3 工程招标与合同管理流程

(1) 目的及适用范围

提出合同初稿，经审查后与施工单位签订合同。

(2) 业务描述

- 1) 根据设计单位出具的施工图及综合单价预算或工程量清单,编制招标文件和招标申请;报项目主管领导审批;
- 2) 按照限额由项目或公司主管领导审批定标结果,发中标通知,并提出合同初稿;
- 3) 审查合同,组织签订合同;
- 4) 在系统中维护合同相关信息,备案存档。

(3) 对比现状的改进点

在未来的流程中更加明确了各个部门在招投标中的责任,并将所有合同登记备案,使系统内信息完整,防范了问题的发生。

(4) 流程图如图 3-4 所示。

3.3.4 工程施工合同管理流程

(1) 目的及适用范围

规范指导工程施工合同信息在系统中维护的流程说明。

(2) 业务描述

各项目负责组织实施单位在系统内创建 WBS 元素或计划协议、创建网络和作业、输入图纸工程量清单、及相应甲供材清单,并产生采购申请、采购订单。

(3) 对比现状的改进点

- 1) 各项目负责组织实施单位在系统中创建 WBS 或计划协议,作为合同,在 WBS 下挂图纸;
- 2) 将生成的采购申请转为工程采购订单,并打印采购订单,将采购订单与工程量确认模板交给施工单位;
- 3) 后续甲供材领料、工程预付款、中间结算都必须对应到相应工程采购订单。

(4) 流程图如图 3-5 所示。

3.3.5 投资控制管理流程

(1) 目的及适用

规范投资控制目标编制、项目施工中调整预算的流程说明。

(2) 业务描述

- 1) 施工过程中出现的工作量、价调整(设计变更、变更洽商等)产生超预算情

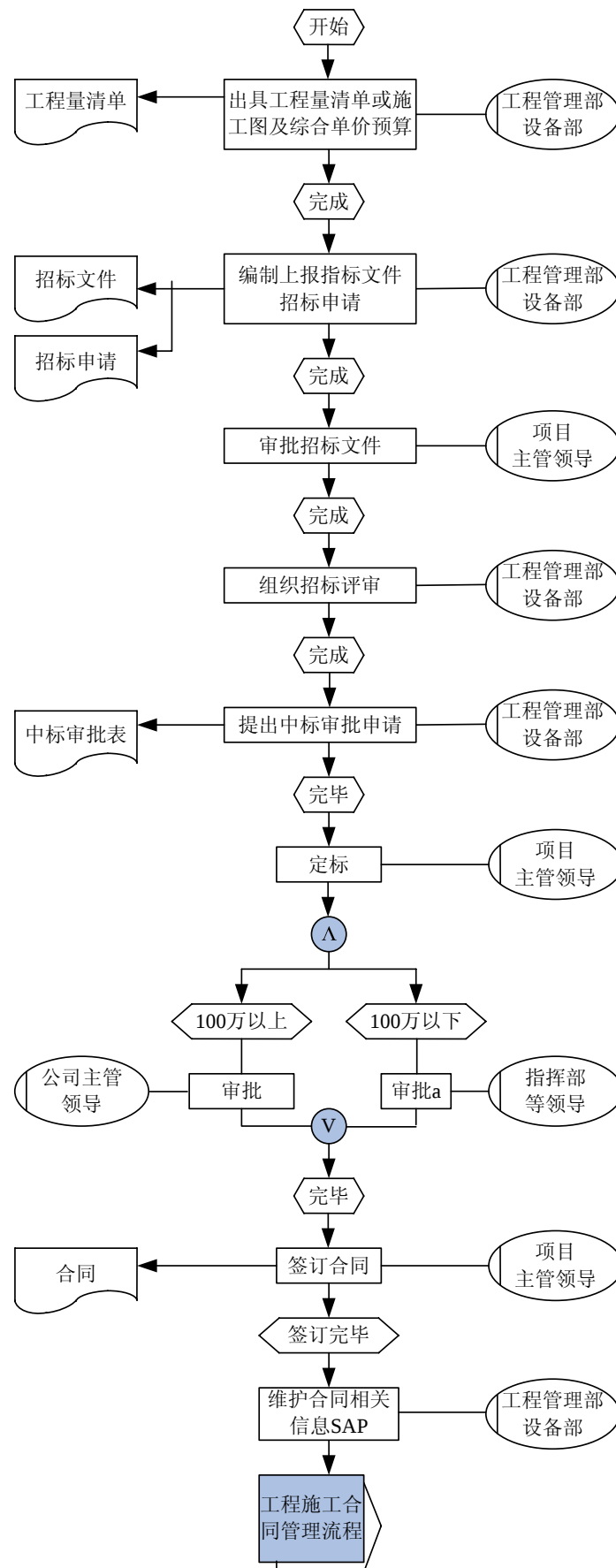


图3-4 工程招标与合同管理流程

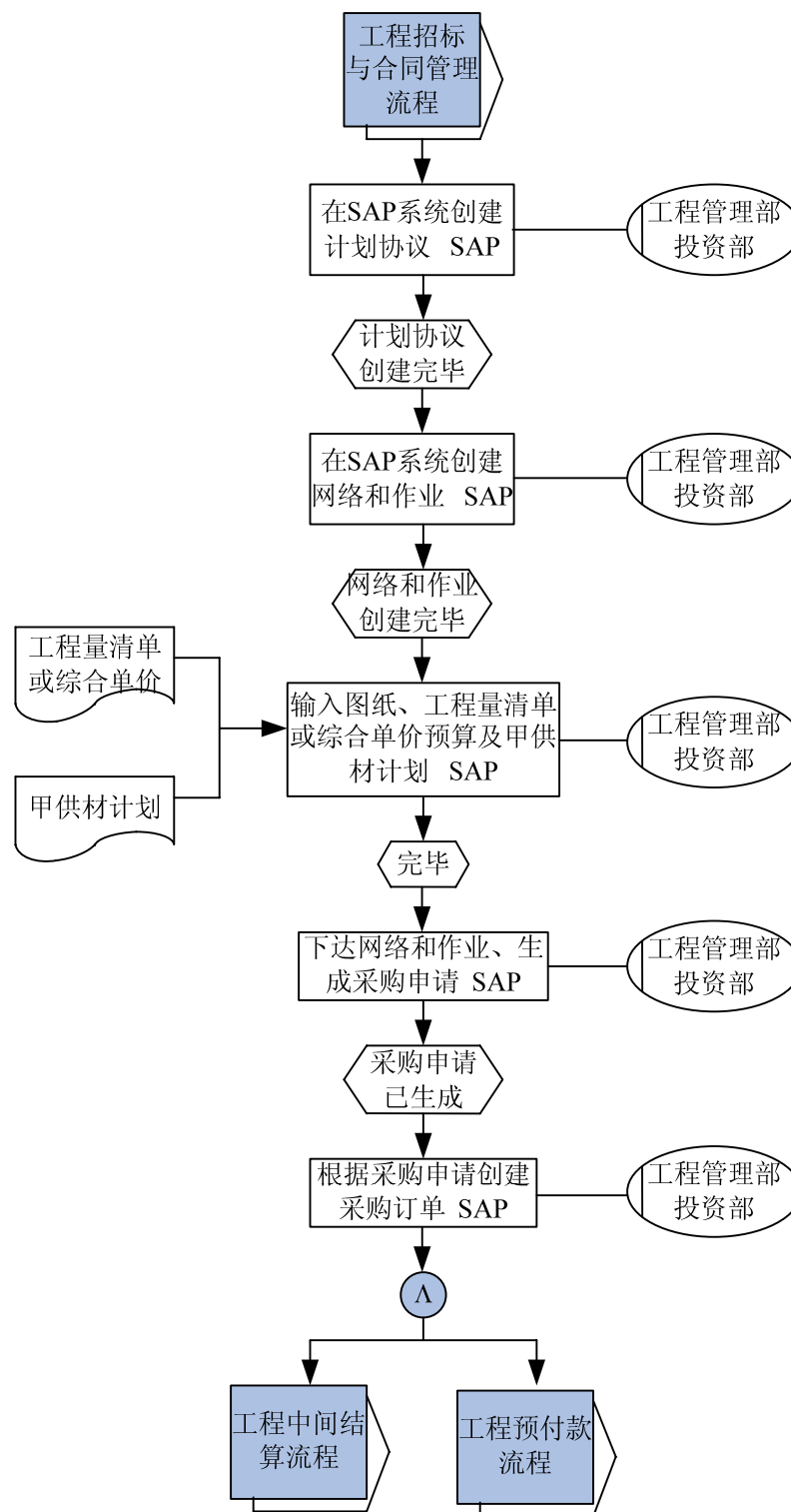


图3-5 工程施工合同管理流程

况，各项目组织实施单位填写预算调整申请并组织进行审核；

2) 根据批准后的预算调整，在系统中调整预算。

(3) 对比现状的改进点

- 1) 项目投资控制目标在系统中维护，为控制项目施工中资金超占问题提供集成、统一、有效地管理途径；
- 2) 有助于发现、分析投资资金消耗、占用情况，为适时调整投资计划提供支撑。

(4) 流程图如图 3-6 所示。

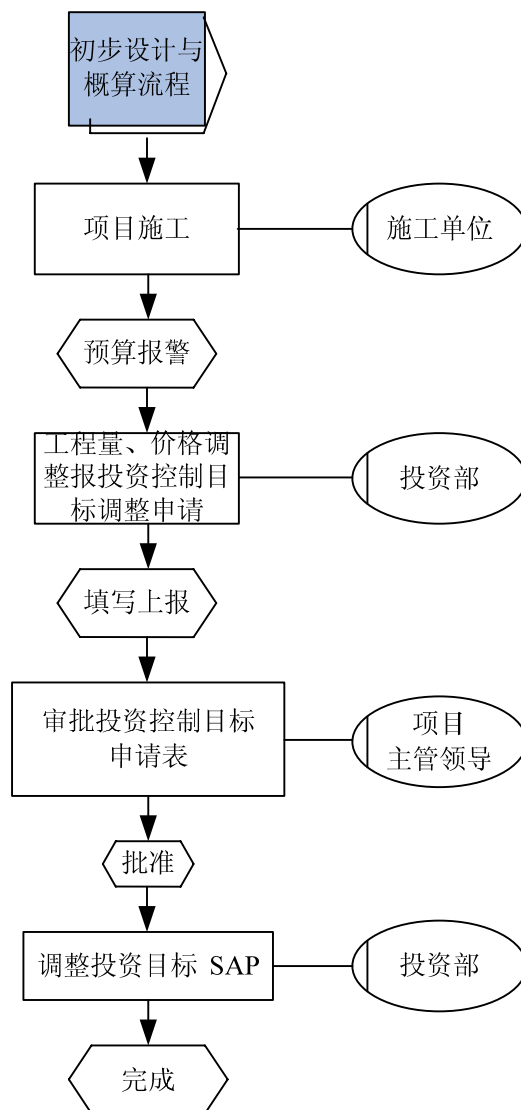


图3-6 投资控制管理流程

3.3.6 资金计划编制流程

(1) 目的及适用

该流程说明公司投资建设项目的资金计划编制过程。

(2) 业务描述

- 1) 各项目组织实施单位提出资金计划申请，投资部编制资金计划建议报公司主管领导审批；
- 2) 公司主管领导批复资金计划后由投资部下达项目资金计划；
- 3) 根据计划，投资部审核确定可付金额，对应合同中间结算审批，投资部进行预付与应付清账。

(3) 对比现状的改进点

根据资金计划，工程结算由项目组织实施单位提出付款请求，投资部审核确定可付金额，项目组织实施单位对应合同中间结算审批、竣工结算，投资部进行预付与应付清账。

(4) 流程图如图 3-7 所示。

3.3.7 工程中间结算流程

(1) 目的及适用范围

该流程说明建设项目工程中间结算的流程。

(2) 业务描述

- 1) 施工单位提报工程完工量，由监理单位、项目建设单位、项目组织实施单位对完工量进行审核确认；
- 2) 对施工单位提报的工程完工量进行审核；
- 3) 项目组织实施单位对工程完工量进行系统内导入，其中对于综合单价的完工量导入完工百分比，对于有工程量清单的导入工程完工量；
- 4) 投资部对导入的完工量进行系统内审核。

(3) 对比现状的改进点

系统提供工程结算清单，便于统计分析；

(4) 流程图如图 3-8 所示。

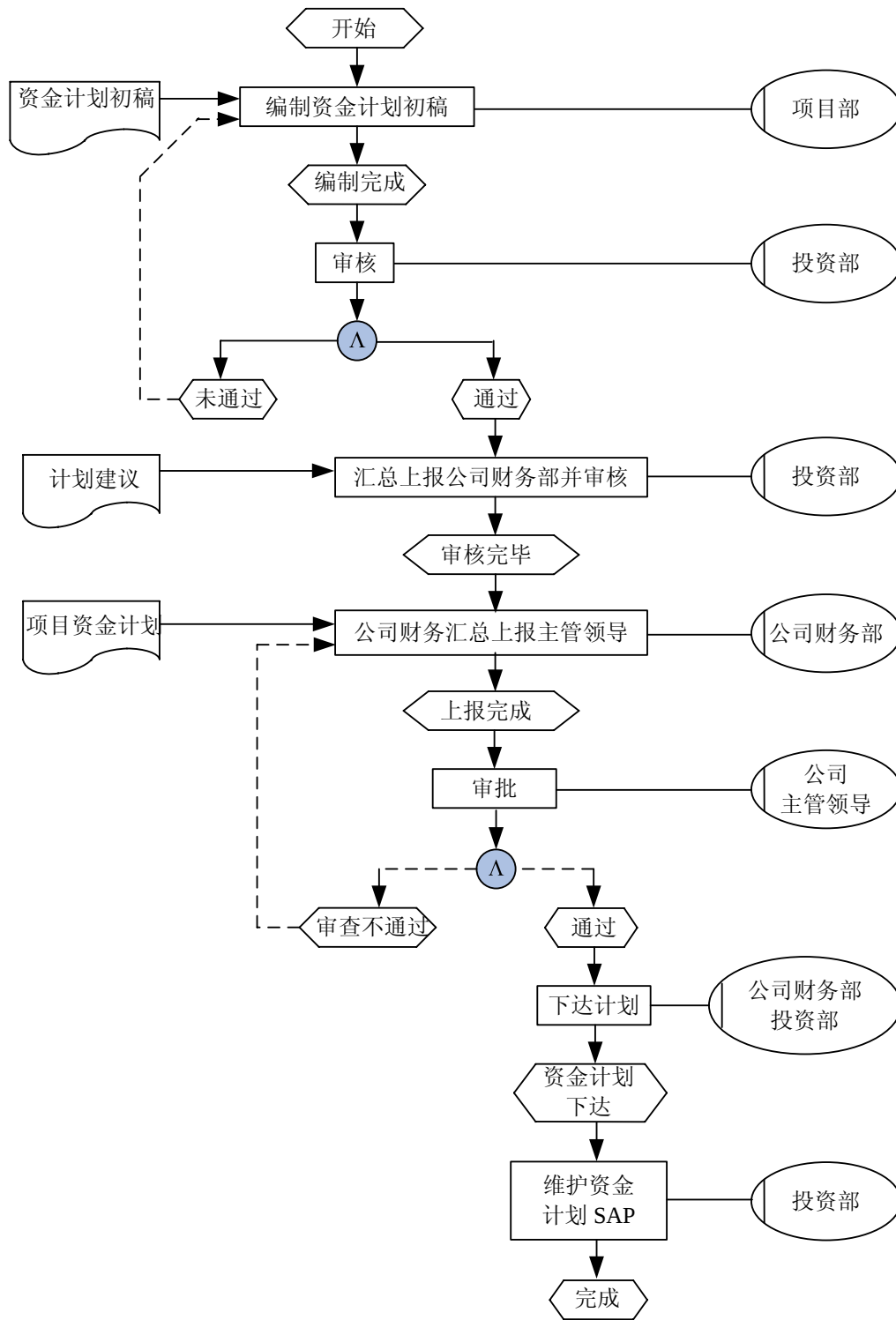


图3-7 资金计划编制流程

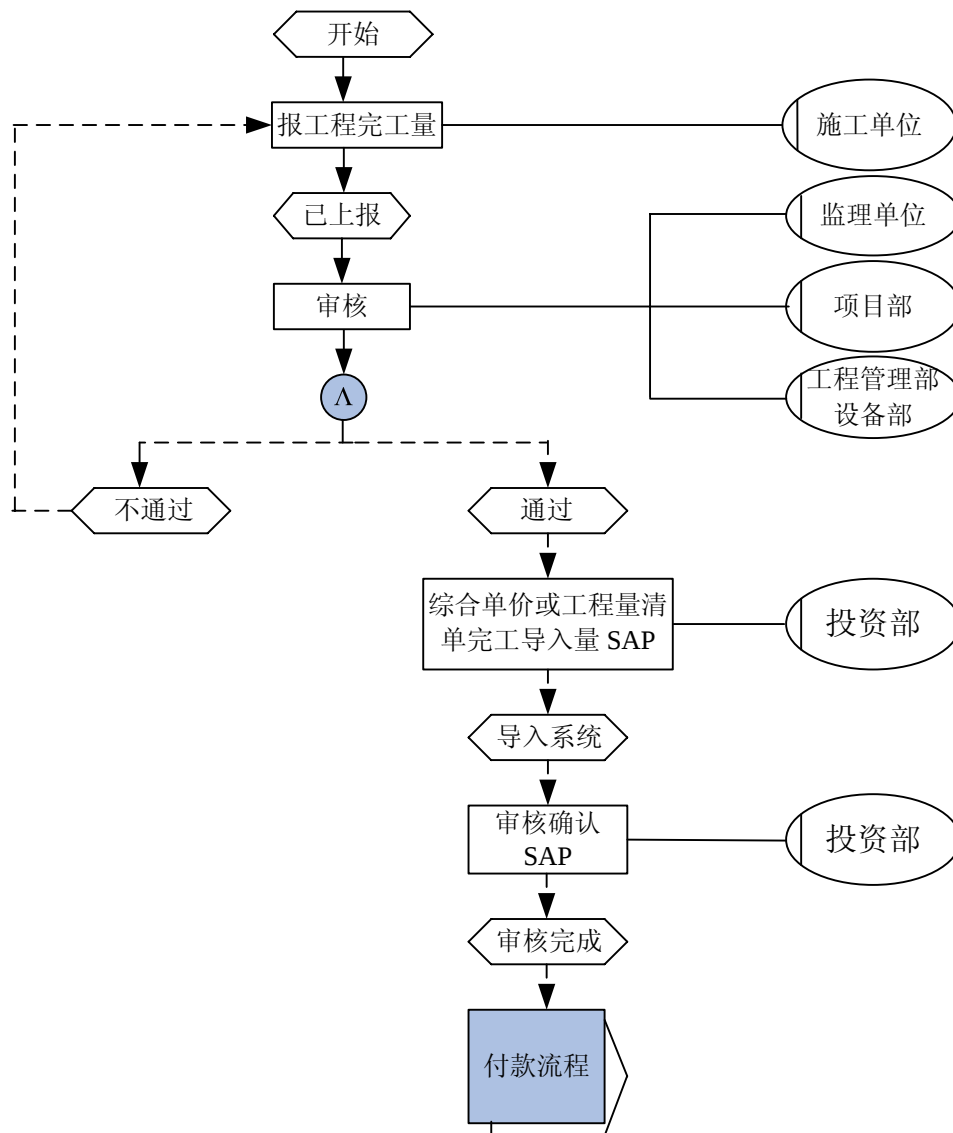


图3-8 工程中间结算流程

3.3.8 工程成本结转流程

(1) 目的及适用范围

该流程说明投资部在月末进行工程成本结转的流程。

(2) 业务描述

1) 月末进行工程成本结转时，首先由投资部在系统内检查项目的结算规则；如果没有结算规则则先在系统内创建在建资产号，并维护生成结算规则。

2) 结算规则维护完毕后，在系统内运行程序进行工程成本的自动结转。

(3) 对比现状的改进点

工程成本自动结转至在建工程。

(4) 流程图如图 3-9 所示。

3.3.9 竣工结算流程

(1) 目的及适用

该流程规范工程项目结算付款管理过程。

(2) 业务描述

- 1) 施工单位编制竣工结算书, 监理单位进行审核, 并办理结算(扣甲供材);
- 2) 项目组织实施单位组织办理竣工结算, 出具竣工结算报告, 挂接相关结算文档;
- 3) 审计部门审查竣工结算报告, 根据审计结果调整结算。

(3) 对比现状的改进点

- 1) 工程预付款、甲供材领用、工程中间结算付款均可从系统内提取出来, 为竣工结算提供信息;
- 2) 竣工结算文档挂接到系统中可供查询, 便于随时了解工程进展情况。

(4) 流程图如图 3-10 所示。

3.3.10 决算转固管理流程

(1) 目的及适用范围

该流程说明工程项目竣工后进行决算转固的流程。

(2) 业务描述

- 1) 工程项目竣工决算完成后, 投资部对建安、设备和其他费进行竣工决算, 编制竣工决算书;
- 2) 投资部报送审计竣工决算书;
- 3) 审计部门和会计师事务所对项目进行决算审计;
- 4) 项目建设单位、投资部和装备部办理转固手续;
- 5) 装备部在系统内创建固定资产主数据。

(3) 流程图如图 3-11 所示。

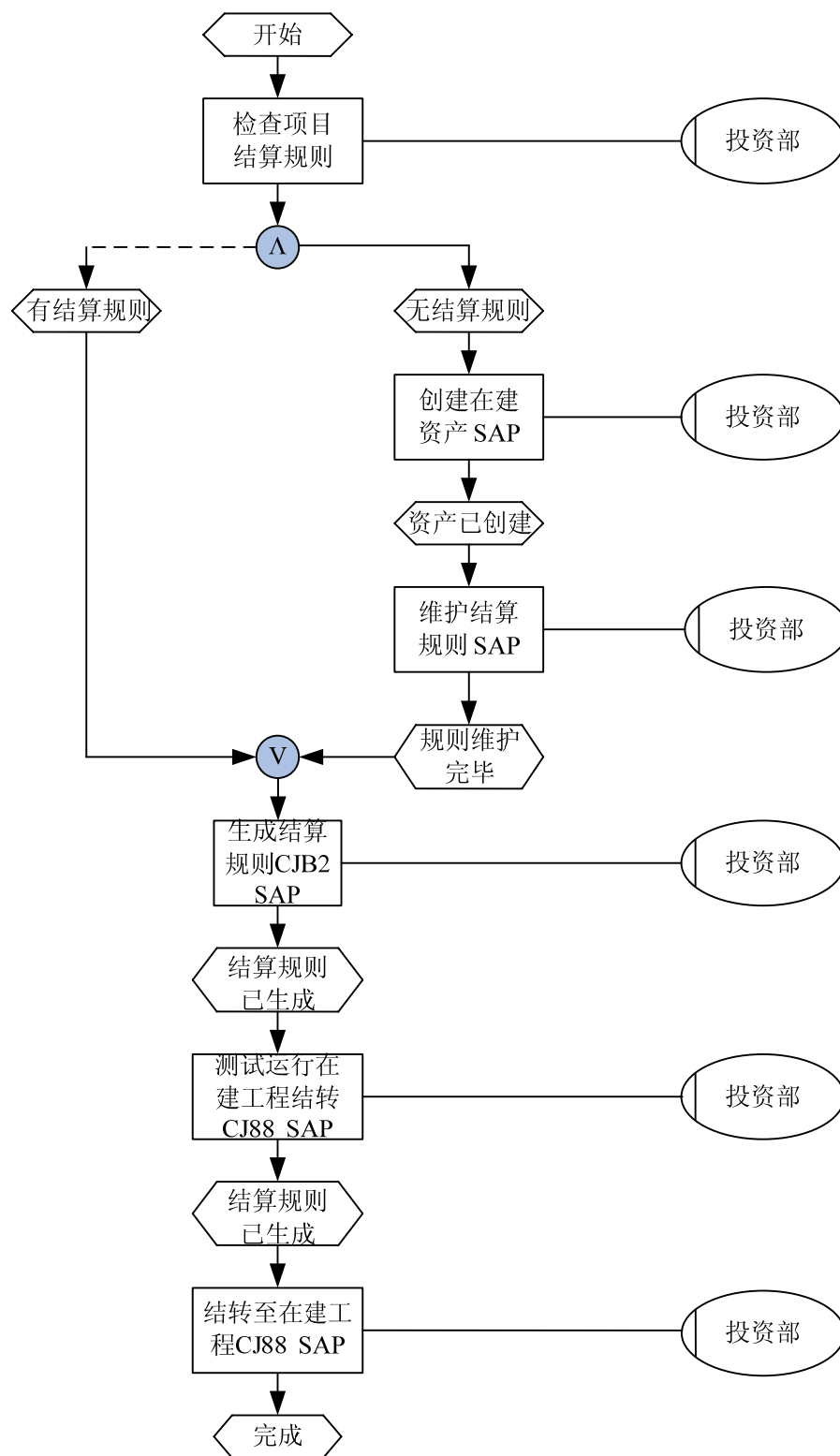


图3-9 工程成本结转流程

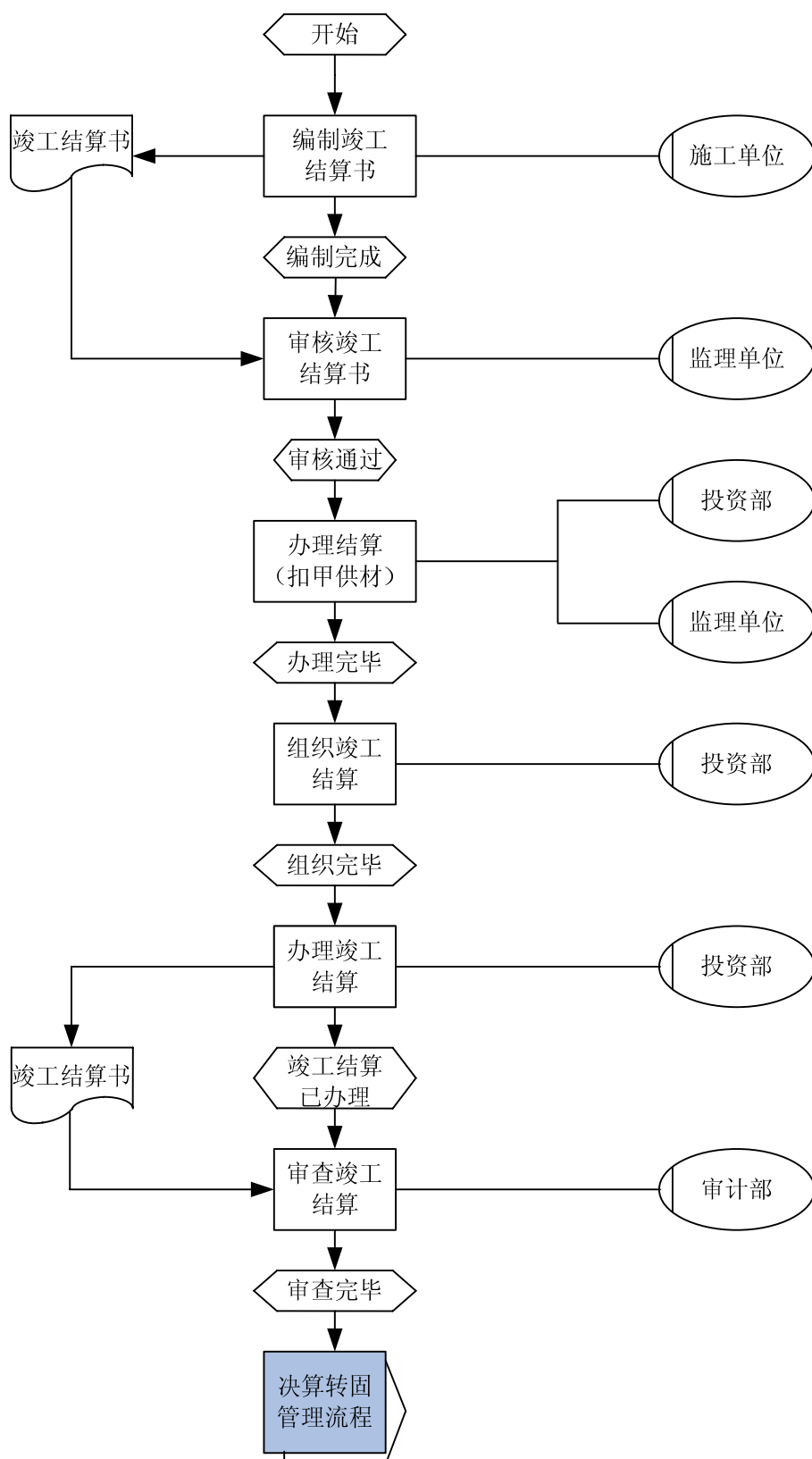


图3-10 竣工结算流程

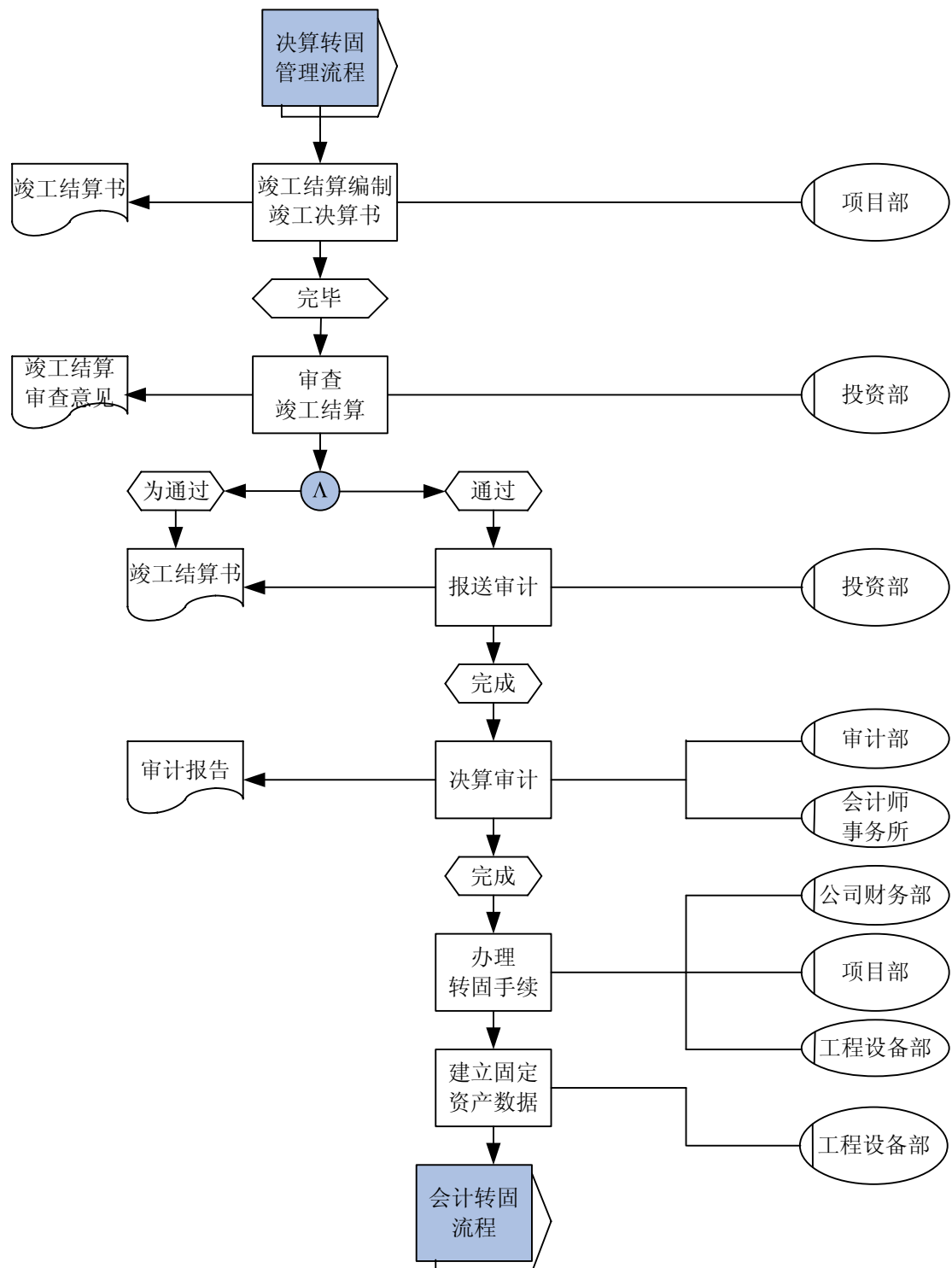


图3-11 决算转固管理流程

3.3.11 甲供材计划领用及抵扣流程

(1) 目的及适用

该流程说明工程项目甲供材需求计划工程领料转工程预付款抵扣工程结算付款过程。

(2) 业务描述

- 1) 项目组织实施单位组织将扒出的施工图预算甲供材清单维护到作业上形成需求计划(参照), 审核施工单位提报的甲供材需求表, 维护中甲供材采购申请;
- 2) 材料采购部门计划员根据库存, 平衡需求计划, 决定采购补货或直接发料; 汇总施工图纸领料报送投资部;
- 3) 投资部将施工单位甲供材领料转成工程预付款, 结算付款时按照施工进度抵扣工程结算款。

(3) 对比现状的改进点

- 1) 规范统一甲供材需求计划提报, 改变过去同样材料由于各施工单位提报需求时描述不同, 造成重复采购积压资金;
- 2) 有助于材料计划员综合平衡库存和施工领料需求, 为避免超储和停工待料提供更多分析决策手段和方式;
- 3) 甲供材施工领料必须对应施工图纸, 为后续分摊材料价差以及施工结算提供准确信息, 提升管理效益;
- 4) 将工程中间结算的工程进度付款、竣工结算付款与甲供材领用形成工程预付款贯穿起来, 使施工结算更透明。

(4) 流程图如图 3-12 所示。

3.4 业务蓝图流程宣讲

项目蓝图设计阶段所形成的所有流程图, 项目组组长是公司相关主管部门的一把手、和大部分相关岗位的业务操作人员进行宣讲, 得到公司部门主管的认可和支持, 并得到了更多一线操作人员的宝贵意见, 补充到系统蓝图设计方案中, 为后期方案的系统实现和推广奠定基础。

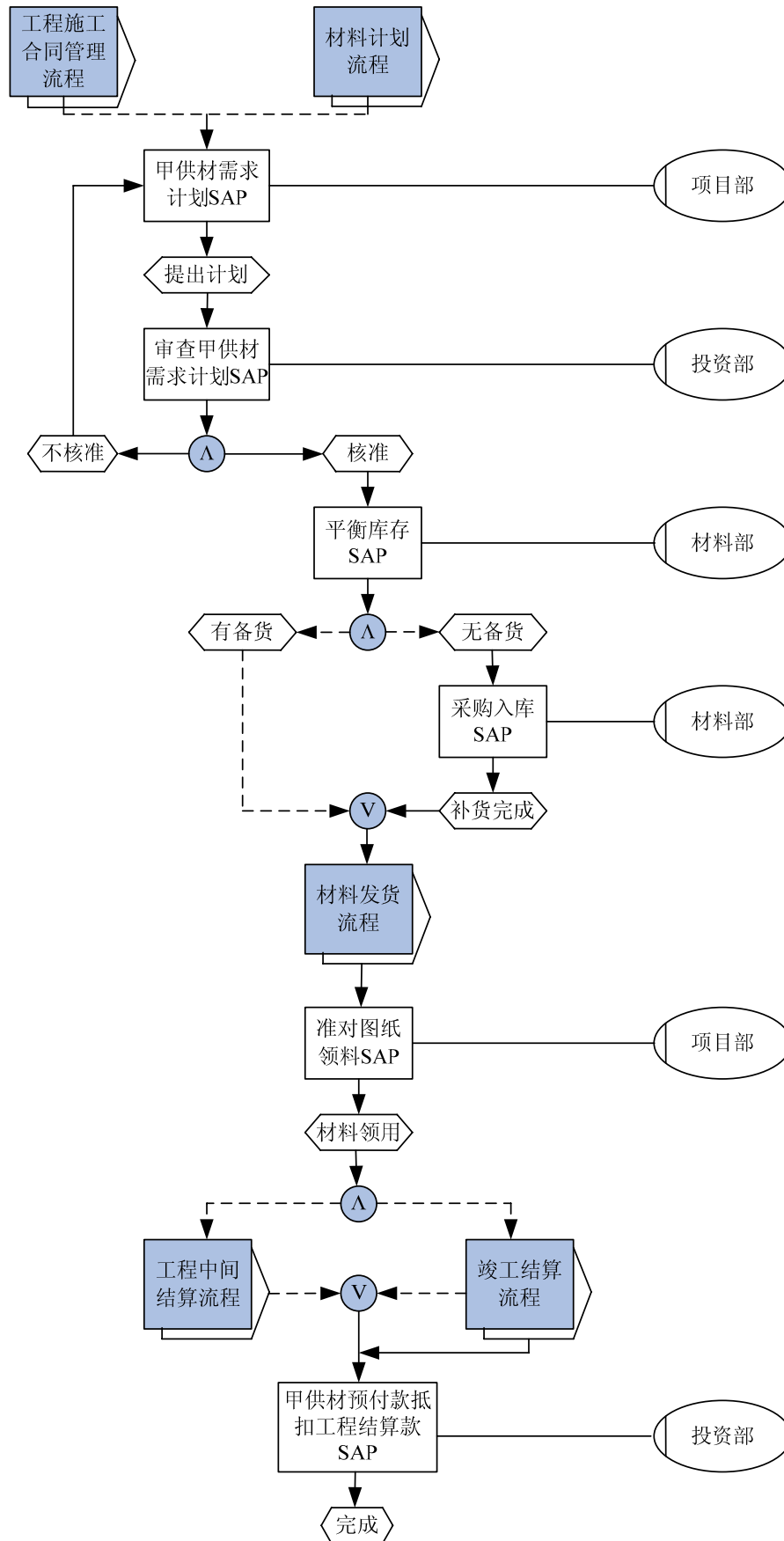


图3-12 甲供材计划领用及抵扣流程

3.5 项目整体技术实现方案设计

经过蓝图阶段和关键用户的反复分析与讨论，最终确定了项目实施的整体技术方案。其中，对该项目实施的解决方案定义如下：

3.5.1 投资管控方案设计

利用 SAP 项目管理模块（PS）进行投资的管控。

本次项目实施范围涉及 SAP 系统的，项目管理，采购库存管理，财务管理、设备管理四大模块功能，以 PS 项目管理为龙头，以财务资金控制为核心，开展实施工作。图 3-13 给出了 SAP 四大功能模块的集成示意图，充分体现了 PS 与 FICO、MM、PM 业务的集成。

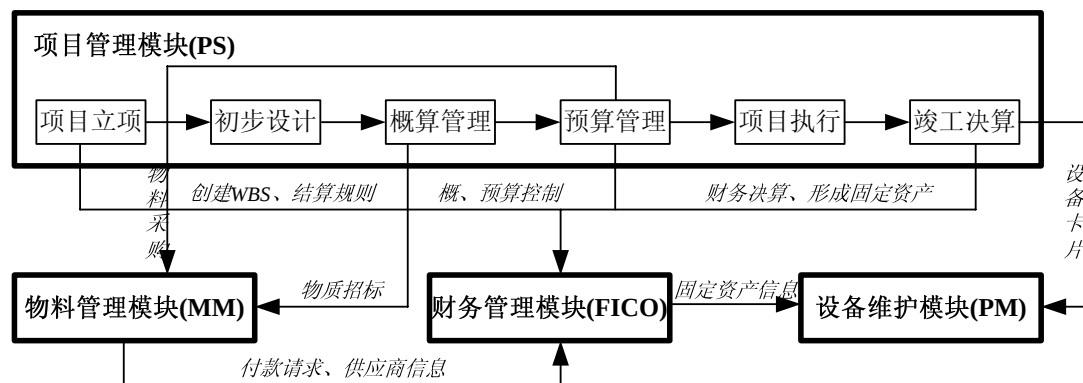


图3-13 PS与各业务的沟通关系图

设计确定以单项工程为总体投资控制目标，按单位工程进行投资控制目标分解落实，将单位工程细分为建安费、设备费进行控制与核算，合同签订明细项对应到单位工程进行管理，实现工程项目概、预算与合同管理的衔接管控模式。

1. 利用 PS 模块及 FICO 模块搭建投资控制架构

投资控制图如图 3-14 所示。

2. 工程投资与投资控制的关系，如图 3-15 所示：

3. 设备采购管理与投资控制的关系，如图 3-16 所示：

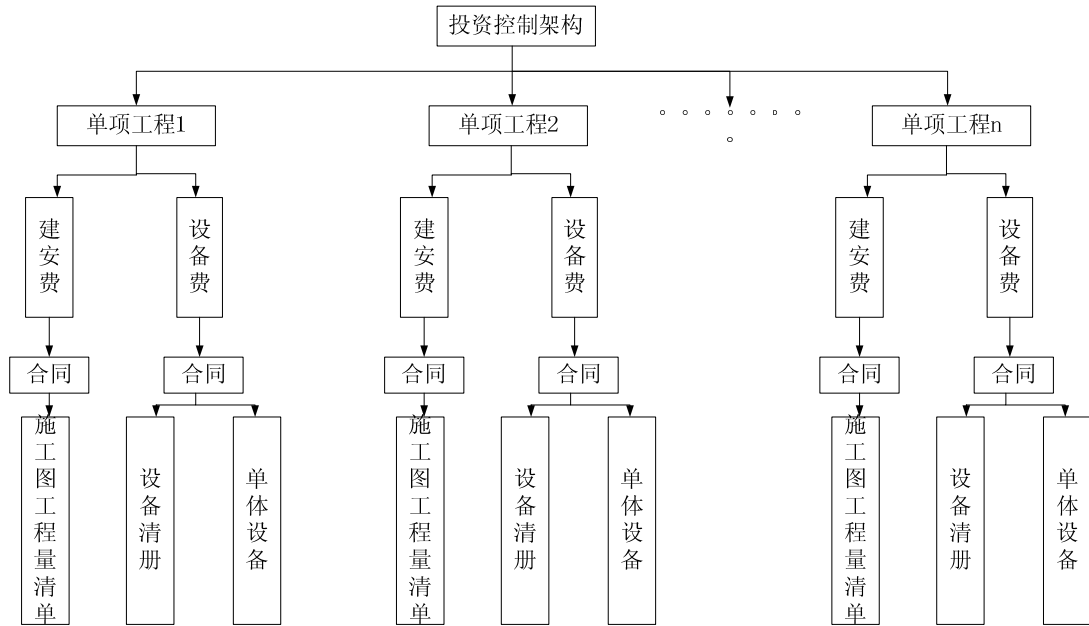


图3-14 投资控制图

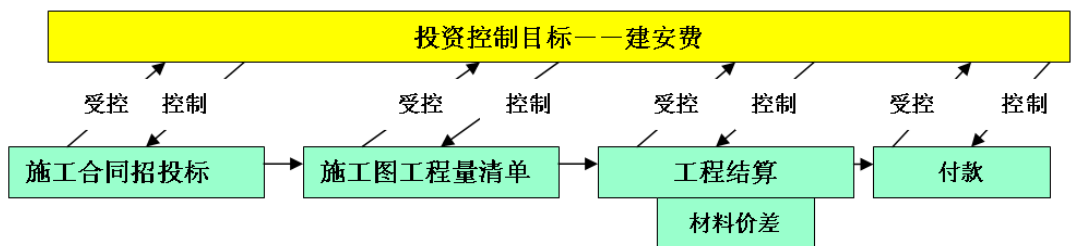


图3-15 工程投资与投资控制关系

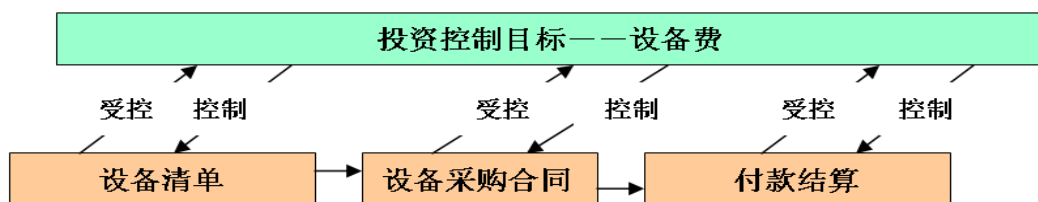


图3-16 设备采购与投资控制的关系

3.5.2 财务、设备、材料采购管理方案设计

利用 SAP 项目管理模块（PS）实现建设项目的财务核算、设备、材料采购管理

财务管理将集中在财务会计核算，资金计划管理，合同结算付款等方面。

1. 基本财务核算

• 在建工程核算

在建工程日常发生的建筑费、安装费、设备费和其它费，通过单位工程来归集，逐层汇总可以看到整个项目的费用明细；月末通过项目的中间结算，自动结转至在建工程。

• 在建工程转固

项目管理与财务模块集成非常紧密，首先与项目相关的成本/费用必须记帐到对应的 WBS 元素上，月末 SAP 可自动结转相关工程成本/费用到在建工程，在建工程属于固定资产模块的一部分，属于非常特殊的固定资产（只是没有折旧），在此可以查询工程各单项工程在建工程余额。当单项工程或单位工程完工后，所有工程成本/费用收集完毕后，计财部建立结转规则，此规则的建立需要设备部及各作业部配合投资部出具资产分类清单，然后在系统内按照单体设备创建固定资产卡片编号，由投资部在系统内进行完全结算，即将在建工程转入固定资产，自动产生固定资产会计凭证。

项目投资计划及预算，改扩建管理，设备维护，资产折旧属于资产生命周期管理的重要内容，资产的良性运转是企业赖以生存的基础，特别是设备品种多、价格高、对设备完好率及连续运转可利用率要求较高的企业。钢铁企业对设备的完好运转是非常高的。系统可将固定资产与设备一一匹配，资产与设备的对应关系非常清晰，若存在设备报废，移转等，在系统中也有比较清楚的记录，此工作将在贵钢后期信息化项目中逐步实现。

2. 解决结算与资金拨付方面的控制问题，相关业务人员及时了解合同签订、结算、付款、欠款的相关信息；甲供材、水电费抵扣、价差分摊等问题；

• 甲供材代扣

甲供材的核算如果是计划内的部分，按合同价结算，冲减施工单位的往来款；每月末，系统出具报表，按单位工程统计出实际领用数量，并与计划量比较。

超出计划的领用部分，在项目完工结算时，分析超领原因：如果是甲方承担，记入工程成本并冲减施工单位往来款；如果是施工单位承担，按市场价并加上一定比例的管理费与施工单位结算。

- 价差摊销

在材料物料主数据中维护合同价，当接收供应商发票时产生采购价差；系统出具报表，按单位工程统计出材料的实际发货数量、材料的采购价差总金额；将采购价差根据材料的实际耗用比例分配到各单位工程，反映实际成本

3.5.3 工期、质量、安全管理方案设计

与 SAP 项目管理模块（PS）集成实现工期、质量、安全等控制。

1. SAP PS 实现的功能

- 进度管理

利用 SAP 标准功能——项目计划板绘制甘特图和网络图，进行工期的计划和反馈。

利用现有软件进行工期的计划，将进度计划作为图片挂接到 SAP 项目上，供相关人士查询。

- 质量、安全

将相关质量和安全信息作为文档挂接到项目上，供相关人士查询

2. 细化工期、质量、招投标管理等工作

- 进度管理模块

该模块主要用于建设工程工期控制管理和反馈，实现三维的工程形象进度显示。

（1）可针对单项（或单位）工程制订一、二级施工网络计划，自动生成甘特图、网络节点图，并可方便、灵活修改。

（2）可动态反映节点完成情况，具备工期预测功能。

（3）网络计划进度可与设备、材料、设计、资金拨付进度相关联，可随时提供相关信息。

（4）为了更加形象的显示工程进度，拟在系统中利用三维图形反映工程项目进度。此功能需根据所选择的其他专业软件公司进行不同程度的开发。

- 工程招投标管理

该模块内容主要包括招标基础资料、招标文件、标底设置、评标结果、统计分析等内容。实现科学的招标和评标，规范招投标业务的过程管理。

- 质量（安全）管理模块

质量（安全）模块主要实现质量与安全管理功能。

（1）质量管理子系统由质量规划、质量报告、质量认定书和项目质量查询模块构成。

（2）质量管理模块具有安全管理信息内容。包括：项目运作过程中涉及的安全的规程、规范、制度等，按照规定对项目进行安全管理，并进行信息反馈。包括有关施工安全的各种文件、法规、制度、检查评定结果、重大事故报告等。

- 设计进度、图纸及设计变更管理模块

该模块主要体现设计进度，设计图纸资料管理，设计变更、图纸发放管理等内容。

- 协同办公模块

协同办公模块主要实现：新闻、消息、会议管理；审批流转管理。

3.6 方案总结分析

本次项目实施范围涉及ERP系统的采购库存管理，项目管理，财务管理三大模块功能，以项目管理为龙头，以财务资金控制为核心，开展贵钢公司ERP建设期项目的实施工作。

- （1）项目管理集中在工程投资控制、进度控制、工程设备合同管理等方面；
- （2）设备材料管理将集中在计划管理、合同管理（特别是设备合同事件维护）、仓储管理、结算管理（包括甲供材结算）等方面；
- （3）财务管理将集中在财务会计核算、资金计划管理、合同结算付款等方面。

该方案重点在于：使用 SAP 系统功能，对首钢贵钢建设工程项目的投资管理、工期管理、质量管理的全面管理，实现从项目科研分析、立项、项目建设、项目结算、项目决算、项目转等等全流程管理，彻底改变过去质量项目数据收集不全、不准、不及时，管理流程混乱，导致管理无效的问题。帮助首钢贵钢公司，及首钢集团工程管理部门更有效地开展工程管理，项目数据收集及时，预算可控、项目分析准确全面、决策支持有效，提升公司的建设项目管理水平，降低整体建设成本和损失。

首钢贵钢公司 PS 项目对业务目标实现的集成实现效果如图 3-17 所示：

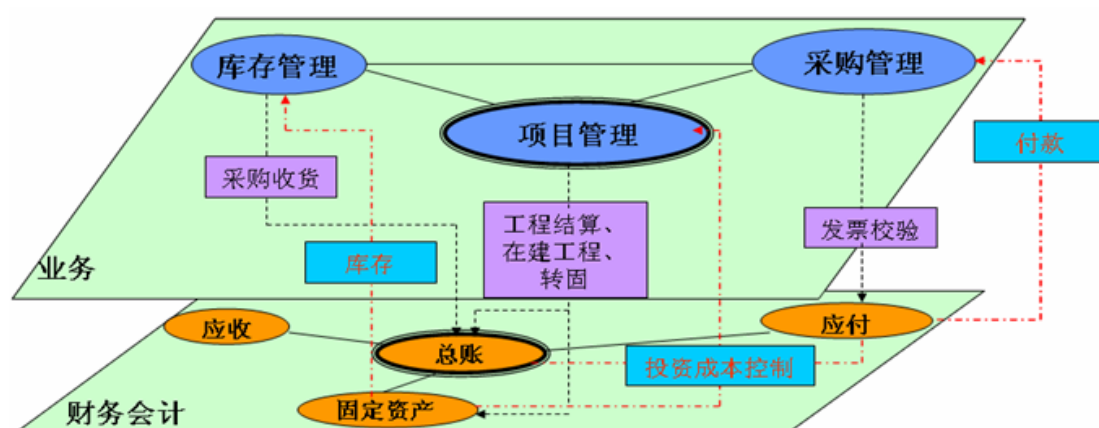


图3-17 集成实现效果图

上图表示了三大功能模块的集成示意图，充分体现了财务与项目管理业务，设备材料管理业务的集成。财务与业务的集成，一方面实现了核算效率的提升，另一方面还体现了财务的管理职能。

3.7 本章小结

本章详细叙述了首钢贵钢建设工程项目系统 PS 模块的业务蓝图规划，在需求收集和分析的基础上规划未来业务流程图，形成了共 17 个未来业务流程，本章对其中 10 个主要流程进行了详细说明。通过业务流程宣讲，对系统上线后的业务操作有了基本的了解。最终出具了项目实施具体方案，为后续实施奠定了良好的基础。

第四章 系统实现

本章在蓝图规划的基础上，针对具体的业务需求在系统中实现所需要的后台配置、在与用户充分沟通基础上的报表开发进行了介绍，即通过配置和开发过程把蓝图规划的功能在系统中得以实现。

4.1 系统配置

SAP 系统前台业务功能的实现，其核心在于对系统的后台配置，本系统涉及的配置内容主要包括对组织架构、凭证、编号范围、控制代码、控制参数配置等。有关组织架构、凭证等内容的配置，已在基础模块的配置工作中实现。本文只包含与建设工程项目管理业务直接相关的配置工作。

项目管理模块本身需要配置项目类型、项目编码规则、项目计划参数文件等，如果需要项目采购业务能够在系统中实现运转，其中包括服务采购、项目设备采购、项目材料采购等，除了需要配置项目管理相关的后台配置，还需要有服务采购组、定义服务采购申请类型及凭证号码段等作为基础。另外，还需要配置定义估价类、定义自动记账科目的一些相关配置，完成和财务模块的集成。在本文中，这部分内容我将不做详细介绍。配置清单如下：

表 4-1 项目管理后台配置清单

配置项目	配置类别	配置内容
1	项目系统配置	为项目定义特殊性
2		定义项目编码屏蔽
3		创建 WBS 项目类型
4		定义项目申请人
5		指定 WBS 元素负责人
6		维护网络类型
7		维护网络类型的参数
8		维护网络参数文件
18		确定 WBS 结算规则策略
19		为网络计划指定参数
20		定义物料可用性检查控制
28	物料管理相关配置	创建服务采购组
29		定义服务采购申请凭证号码段
30		定义服务采购申请凭证类型
31		定义服务采购订单凭证号码段

4.1.1 定义项目编码屏蔽

1 通过以下方式进入到项目编码屏蔽的维护界面：

事物代码：OPSJ

菜单路径：项目系统\结构\实施结构\工作分解结构 (WBS)\项目编码屏蔽\定义项目编码屏蔽

2 配置说明：

该配置完成本项目范围涉及的所有项目类型的项目编码规则，例如贵钢基建项目、贵钢技改项目等，这样，非项目规则的项目编码将不被系统认可。有利于后续对项目的分类汇总统计。

表 4-2 项目类型编码屏蔽清单

首钢贵钢未来项目类型			
项目 ID	编码格式	编码描述	备注
G	/XXXXXXXX/XX-XX-XX-XX-X	贵钢基建项目编码结构	基建工程项目编码用
B	/XXXXXXXX/XX-XX-XX-XX-X	贵钢搬迁项目编码结构	搬迁项目编码用
J	/XXXXXXXX/X-X-X-X-X-X-X	贵钢技改项目编码结构	一般技改项目编码用
K	/XXXXXXXX/X-X-X-X-X-X-X	贵钢其他项目编码结构	其他项目编码用
L	/XXXXXXXX/XX-XX-XX-XX-X	贵钢零购项目编码结构	零购项目编码用

以基建工程项目类型为例，项目编码屏蔽规则如表-3 所示。

表 4-3 工程项目编码屏蔽规则

编码规则（共 24 位）																							
一、第 1-10 位代表项目定义											二、第 11-24 位代表 WBS（共 7 层）												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
X	/	X	X	X	X	X	X	X	X	/	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X
项目 ID	/	公司名称汉语拼音简写	立项年份	流水号						/	流水号		-	流水号		-	流水号		...	流水号		-	...
G	/	GG	09	0001						/	单项工程		-	单位工程		-	01-建安费 02-设备费		-				
注 1. X 为 1`9、a`z 2. 项目 ID, 表示项目类型																							

以搬迁项目类型为例，项目编码屏蔽规则如表 4-4 所示。

表 4-4 基建项目编码屏蔽规则

编码规则（共 24 位）																							
一、第 1-10 位代表项目定义											二、第 11-24 位代表 WBS（共 8 层）												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
X	/	X	X	X	X	X	X	X	X	/	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X
项目 ID	/	公司名称汉语拼音简写	立项年份		流水号					/	流水号	-	流水号	-	流水号	-	流水号	-	...	-	...	-	...
B	/	GG 贵钢	09		0001					/		-		-		-		-		-		-	
注 1. X 为 1~9、a~z 2. 项目 ID, 表示项目类型																							

4.1.2 维护网络参数文件

1 通过以下方式进入到网络参数文件的维护界面：

事物代码：OPUU

菜单路径：项目系统\结构\实施结构\网络\网络的设置\维护网络参数文件

2 配置说明：

该配置完成每类项目下，每套建设图纸的基本信息，对该项目、图纸中的实施合同类型、采购合同类型等基本信息进行了指定，网络参数文件配置清单见表 4-5。

表 4-5 网络参数文件定义清单

项目参数文件	项目参数文件描述	项目类型	项目类型描述
GGG0001	贵钢公司基建项目参数文件	Z0	基建项目
GGB0001	贵钢公司搬迁项目参数文件	Z1	搬迁项目
GGJ0001	贵钢公司技改项目参数文件	Z2	技改项目
GGK0001	贵钢公司其他项目参数文件	Z3	其他项目
GGL0001	贵钢公司零购项目参数文件	Z4	零购项目

4.1.3 定义服务采购申请凭证类型

1 通过以下方式进入到服务采购申请凭证类型的维护界面：

事物代码：SPRO

菜单路径：路径：物料管理\采购\采购申请\定义凭证类型

2 配置说明：

该配置完成所有项目类型下，施工合同的采购申请类型，并维护了该采购申请的前台屏幕字段集，服务采购申请凭证类型定义见表 4-6。

表4-6 定义服务采购申请凭证类型

项目类型	项目类型描述	施工 PS 凭证类型	PS 凭证类型描述	号码范围
Z0	基建项目	ZR14	基建项目施工采购申请	1400000000~1499999999
Z1	搬迁项目	ZR15	搬迁项目施工采购申请	1500000000~1599999999
Z2	技改项目	ZR16	技改项目施工采购申请	1600000000~1699999999
Z3	其他项目	ZR17	其他项目施工采购申请	1700000000~1799999999
Z4	零购项目	ZR18	零购项目施工采购申请	1800000000~1899999999

4.1.4 定义估价类

1 通过以下方式进入到估价类的维护界面：

事物代码：OMSK

菜单路径：物料管理\评估和科目设置\科目确定\无向导的科目确定\定义评估类

2 配置说明：

该配置完成所有项目相关的服务合同发生的各类费用所对应的财务科目，配置相互的对应关系，实现和财务记账的集成，估价类型清单详见表 4-7。

4.2 报表开发

虽然通过 SAP 后台系统配置，可以实现主要业务流程，但是仍需要做一些二次开发。主要包括一些用户习惯使用的，和国内、集团内规定格式上报的报表，例如工程实物量统计台帐；还有一些系统功能的增强，例如检查同一作业下的相同设备组件这个功能，就是实现在一个大的工程项目的设备采购中，保证设备采购需求唯一的一个系统自动检查功能；以及项目管理过程中，日常业务数据的批量导入程度等，例如设备清单导入程序，就可以实现一套图纸，甚至一个大型工程项目整体的设备采购申请的导入。

表 4-7 估价类型清单

估价类	估价类描述
F001	工程项目服务-建筑
F002	工程项目服务-安装
F003	工程项目服务-设备
F004	工程项目服务-勘查
F005	工程项目服务-设计
F006	工程项目服务-监理
F007	工程项目服务-咨询
F008	工程项目服务-可研

这些程序的开发可以采用 SAP 系统的 ABAP/4 工作台进行，实现稳定、高效的数据收集和展现。SAP 系统开发的 ABAP/4 工作台集成数据、业务过程、组织结构和 workflow 部件，并基于一个主动地与应用连接的集成的库上，包括了动态对话程序编辑、屏幕和菜单绘制、原代码生成器、交互式纠错、性能优化、计算机辅助测试（CATT）、ABAP/4 仓库、数据字典、开发组织等。工作台的特点如下：

第一，可重用功能模块：开发人员可使用大量已有的商业模块作为参考资源，这些模块有较强的借鉴价值，在保证报表质量的同时提高开发效率。

第二，性能优化：能对程序的每条命令和操作所占的资源产生分析报告，作为优化系统性能的参照，从而保证系统性能和资源的充分应用。

第三，项目开发组：从项目组织到实现，工作台保证一切工作都正确无误，有完善的文档登记和版本管理。

第四，开放的通讯：RFC（Remote Function Call）和 OLE2 使程序间的通讯顺畅。

第五，易学易用：良好的培训、详细的联机帮助以及导航能力，使开发人员易于接受和掌握，并迅速地开始工作。

第六，与平台无关：操作系统调用、数据库访问、前端窗口设定等均与平台无关，保护用户的投资。

本项目涉及开发的报表包括：甲供材清册导入, 期初项目合同执行情况表, 项目投资完成情况一览表等。

4.2.1 确定开发清单

通过需求调研阶段，将所收集的报表开发项目包括相关的报表、增强功能、批导入程序等，最终确定的开发清单如表 4-8。在需求调研的基础上，需要对每一个报表的具体业务需求进行收集，由业务顾问与最终用户逐项落实，形成开发说明文档的需求部分；在收集完整的需求后，由业务顾问转入开发顾问进行报表开发，过程中需要与用户进行反复沟通、调整、测试等互动。

表 4-8 贵钢公司 PS 模块自开发清单

序号	程序名称	开发类型	事务代码
1	设备清册导入	批导	ZPS_PS_U003
2	甲供材清册导入	报表	ZPS_PS_L011
3	期初项目合同执行情况表	报表	ZPS_PS_L012
4	合同结算付款情况表(项目结算付款情况表)	报表	ZPS_PS_L015
5	项目投资完成情况一览表	报表	ZPS_PS_L017
6	工程预算情况表(明细&汇总)	报表	ZPS_PS_L018
7	施工合同清单	报表	ZPS_PS_L009
8	检查同一作业下的相同设备组件	功能增强	CN21/CN22
9	检查同一项目下作业描述不能重复	功能增强	CN21/CN22
10	项目自动产生采购申请凭证类型限定	功能增强	ME51N

4.2.2 开发

本系统报表开发的过程按CMMI体系要求，包括接到用户需求、分析需求、有目的性的调研、根据需求写开发逻辑、开发、测试、应用等阶段。以下对工程实物量统计台帐的用户需求、开发逻辑进行简要阐述，受篇幅所限，只阐述其中一个开发项目，其他开发项目的内容各有不同，但开发过程是相同的。

4.2.3 开发说明书

根据最终确定的报表开发需求，整理出开发说明书，内容包括程序名称、使用单位、运行频率、需求详述等，作为开发顾问实施开发的主要依据。以下是开发项目之一，工程实物量统计台帐的开发需求书内容：

1 程序需求部分

由业务顾问指导关键用户完成，一般会确定程序的使用部门、使用用户，程序类型及程序运行频率等基本信息，及该程序对应的业务处理逻辑。实例如下：

程序名： 期初项目合同执行情况表

业务模块: ☐ 财务 ☐ 销售 ☐ 物料 ☐ 质检 ☐ 生产 ☐ 设备 ☒ 项目 ☐ 人力资源

程序类型： ABAP

☐ 屏幕输出报表 Reporting to Screen

☐ 打印输出报表 Reporting to Printer

☐ 批输入程序 Batch Data Processing

☐ 用户出口 User Exit

☐ 接口程序 Interfacing

☒ 其它 _初始导入程序+后期数据调整功能__

运行频率： ☐ 随时 ☐ 周报 ☒ 月报 ☐ 季报 ☐ 年报

优先级别： ☐ 低 ☐ 中 ☒ 高

详细说明/ 程序目的 (Detail Description)

1. **基本内容：**该程序保存上线期初的服务/施工合同初始导入数据，以及上线后期调整期初合同数据功能，为最终出具完整的投资跟踪分析报表《施工合同结算付款情况表》和《建安合同完成情况汇总表》服务。

2. **目的：**保存上线期初的服务/施工合同初始数据（总额、预算、结算、付款、领用甲供材金额等），以及上线后期调整期初合同数据（总额、预算、结算、付款等）功能，为最终出具完整的投资跟踪分析报表《施工合同结算付款情况表》和《建安合同完成情况汇总表》提供上线期初的相关数据。

3. **使用人员：**投资管理部专业员。

详细说明/ 程序目的 (Detail Description)

4. **基本内容：**该程序保存上线期初的服务/施工合同初始导入数据，以及上线后期调整期初合同数据功能，为最终出具完整的投资跟踪分析报表《施工合同结算付款情况表》和《建安合同完成情况汇总表》服务。

5. **目的：**保存上线期初的服务/施工合同初始数据（总额、预算、结算、付款、领用甲供材金额等），以及上线后期调整期初合同数据（总额、预算、结算、付款等）功能，为最终出具完整的投资跟踪分析报表《施工合同结算付款情况表》和《建安合同完成情况汇总表》提供上线期初的相关数据。

6. **使用人员：**投资管理部专业员。

数据来源 (Data Source)

(一)创建自定义 Table: ZPSHTQC 和分配字段报表输出字段描述:

1. AUFPL type AFKO-AUFPL, "订单中工序的工艺路线号
2. APLZL type AFVC-APLZL, "订单的通用计数器
3. AUFNR type AFKO-AUFNR "网络号

4. VORNR type AFVC-VORNR"作业号

5. HTBH like EKKO-VERKF, "外部合同号

6. SGTZH char 40, "施工图纸编号

7. HTZE type INT1(13), "合同总额

8. QJCJDE type INT1(13), "期初审批进度额

9. QJCJSE type INT1(13), "期初结算额

10. LYJSE type INT1(13), "其中：至上年底累计结算额

11. BYQCJSE type INT1(13), "其中：本年至期初累计结算额

12. HTYFK type INT1(13), "合同预付款

13. QCJSFK type INT1(13), "期初结算已付款

14. QCJGC type INT1(13), "期初甲供材金额

15. ERDAT like MKPF-BUDAT, "创建/修改日期

16. ERNAM like MKPF-USNAM, "用户名称

(二)涉及的系统 Table:

AUFK 网络订单抬头

AFKO 订单表头数据

AFVC 订单的工序

ZPSHTQC 合同期初数据

(三)涉及的 Function module:

(四)主要 Table 之间的联系:

对 EXCEL 读入合同期初数据，判断 ZPSHTQC-AUFPL = AFVC-AUFPL AND ZPSHTQC-APLZL = AFVC-APLZL AND AFVC-STEUS = 'GG04'，即表示服务/施工合同的网络作业是否已存在。

用户输入/选择条件（User Input/Selection Criteria）

选择参数

合同编号		到	
施工图纸编号		到	
网络号		到	
作业号		到	

文件路径

文件路径/名字			
导入方式			

输入屏幕字段:

1. ZPSHTQC-HTBH like EKKO-VERKF, "外部合同号

2. ZPSHTQC-SGTZH char 40, "施工图纸编号

3. ZPSHTQC-AUFNR type AFKO-AUFNR "网络号

4. ZPSHTQC-VORNR type AFVC-VORNR "作业号"
其中“导入方式”可以选择后台执行、只显示错误、逐屏录入。

处理方法 (Processing Logic)

一、上线期初的服务/施工合同初始数据:

1. 按附件 EXCEL 格式整理上线期初的服务/施工合同初始导入数据;



期初项目合同执行情况表_输入输出模

2. 执行该程序, 选择附件 EXCEL 路径和文件名“文件路径/名字”, 确定导入方式;
3. 根据网络号/作业号, 判断 $ZPSHTQC-AUFPL = AFVC-AUFPL$ AND $ZPSHTQC-APLZL = AFVC-APLZL$ AND $AFVC-STEUS = 'GG04'$, 即表示服务/施工合同的网络作业是否, 未存在行项目, 进行标记;
4. 读取的数据保存到自建表 ZPSHTQC。在正式导入后, 屏幕下方区域锁死 (不能再从文件导入);
5. 反馈未能正确导入的行项目及相关错误信息。

二、上线后期调整期初合同数据:

6. 上线后, 若需调整期初某个合同数据 (总额、预算、结算、付款等), 在选择屏幕的“选择参数”区域, 可按输入的外部合同号/施工图纸号、网络号/作业号, 匹配自建表 ZPSHTQC 相应记录, 不选任何参数则默认是自建表中全部记录。

进入编辑屏幕后, 能够对选定的行项目如下图所示字段进行编辑 (黄色背景栏位), 之后更新自建表 ZPSHTQC 相应记录;

7.

合同编号	施工图纸编号	网络编号	作业号	合同总额	期初累计审批进度额	至期初累计已结算额	其中, 至上年度底累计结算额	其中, 本年至期初累计结算额	合同预付款
HTBH	SGTZH	AUFNR	VORNR	HTZE	QCJDE	QCJSE	LYJSE	BYQCJSE	HTYFK

8. 不允许新增表中记录。

涉及到的运算:

$$ZPSHTQC-QCJSE = ZPSHTQC-LYJSE + ZPSHTQC-BYQCJSE.$$

输出格式 (Output Format)

合同编号	施工图纸编号	网络编号	作业号	合同总额	期初累计审批进度额	至期初累计已结算额	其中, 至上年度底累计结算额	其中, 本年至期初累计结算额	合同预付款
HTBH	SGTZH	AUFNR	VORNR	HTZE	QCJDE	QCJSE	LYJSE	BYQCJSE	HTYFK

4.3 本章小结

本章主要介绍了 SAP PS 模块的系统具体的配置与开发过程。首先详细描述了系统的各项后台配置和主数据维护，包括配置方法、主数据架构、实现的功能等，涉及等功能的设计与实现。同时对工程实物量统计台帐报表开发内容进行了阐述，包括所用的 ABAP/4 工作台、报表需求收集、开发过程等。

第五章 系统测试

本章的内容涉及对于已部署实现的 SAP PS 模块进行相关的功能与性能测试，为系统应用打下基础。

5.1 测试概述

和其他 ERP 系统开发测试类似，SAP 系统上线前，都需要经过测试验证，系统正常后，方可准备上线运行。SAP 系统测试的特点如下：

(1) 测试目的

- 1) SAP 系统测试分为一般分为单元测试、集成测试等，分别测试系统的独立流程是否运行正常、开发程序是否正确、正常业务集成场景是否运行正常、系统性能是否能满足用户需求等。
- 2) 得到关键用户的测试确认意见
- 3) 得到系统开发及配置传输清单，为系统上线做准备

(2) 测试环境

SAP 系统部署的服务器一般分为 3 个层次，开发系统（DEV）、测试系统（QAS）、生产系统（PRD）。测试服务器及用户环境如图 5-1 所示。

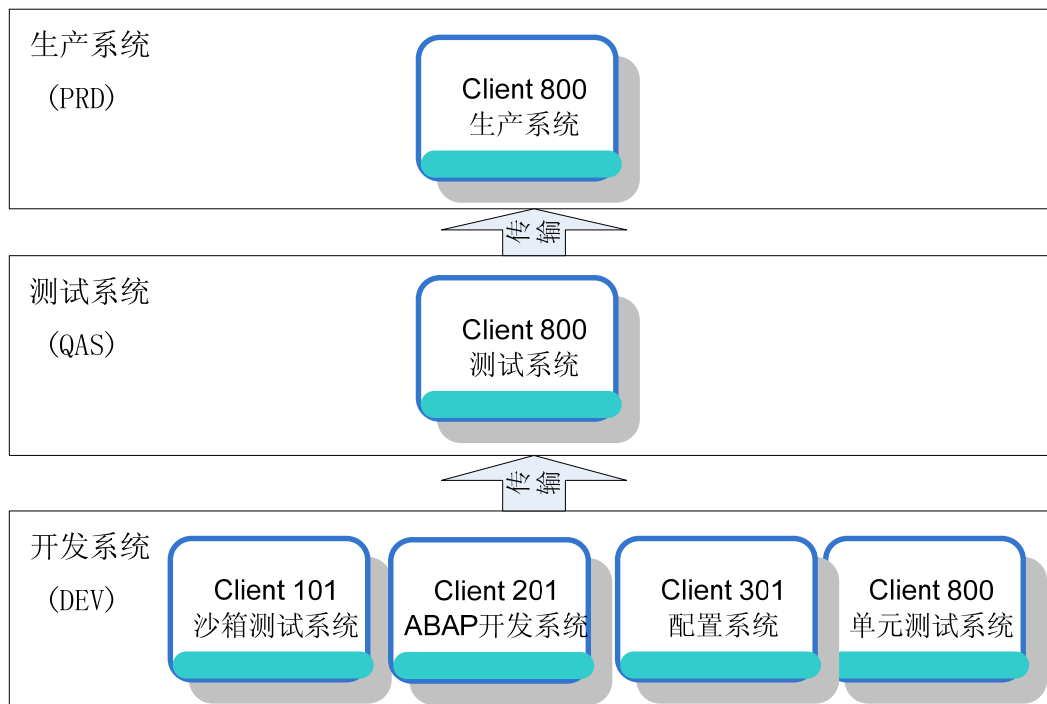


图5-1 SAP系统部署环境概览

所有准备在生产系统运行的流程和二次开发程序，都需要经过开发系统和测试系统的两轮测试，才能被传输到生产系统运行。系统实现阶段的配置和二次开发工作都是在开发系统（DEV）上进行了，因此开发系统的 Client800（客户端 800）已经具备了所有新设计环境，具备测试条件；所有在开发系统经过单元测试验证的功能将被传输到测试系统（QAS）进行集成测试及用户的最终确认。

5.2 测试准备

无论单元测试还是集成测试，在具体的测试工作之前均需要做一些准备工作，包括硬件准备、软件准备、权限、测试方案、数据准备、用户、注意事项等。

第一，计算机、服务器等硬件准备，确保设备的资源充足，无故障，运转正常。同时需要测试网络是否稳定、安全，避免在系统运行过程中可能出现的风险。由于首钢贵钢 PS 项目是在原有 SAP 系统上进行部署和实施，因此只需确认服务器已经按项目设计进行了扩充内存等性能优化即可。

第二，系统的软件准备，客户端、服务器的系统确认，关键用户进行 SAP 客户端安装及地址配置，本次测试需要使用的是开发系统的 Client800 系统及测试系统的 Client800 系统。

第三，招募测试关键用户，参与测试的用户必须能够代表其所在领域的所有最终用户，否则其测试的结果可信度不高，可能存在未发现的关键问题。因此需要事先指定测试用户，并确保其充分参与。

第四，关键用户培训，使准备参与测试的关键用户学习 SAP 的基本操作和相关流程的前台操作，SAP PS 模块相关概念等，在开发系统的沙箱测试系统中进行对应练习，具备测试系统的能力

第五，测试用户的权限配置，本次测试在开发系统的 Client800 系统及测试系统的 Client800 系统分别创建了临时角色并分配相应事务代码和约束字段，创建临时用户用于测试，由于这些测试用户权限都非常大，因此都不为系统上线所用。

第六，创建用户测试计划，包括场景、业务模拟、途径、输入参数、任务达成条件、可能产生的问题等。检查测试计划，确保包括了测试想要达到的每一个目的。

5.3 关键用户培训

培训的目的在于提供各用户关于 PS 模块的基本理解与模拟实践，使关键用户尽快进入角色，具备测试能力，推动项目实施。

关键用户培训的目的在于使各关键用户对于 PS 模块的专用术语、方法、流程、对用户的支持、实施架构等有一个整体了解，帮助他们尽快进入角色，支撑项目的后续实施。

组织关键用户培训时间：系统单元测试、集成测试之前。

首先，由内部顾问采用 PPT 课件向各关键用户传授相关理论知识，内容包括专业术语解释、关键字段含义、系统采用的管理理念、管理方法、系统操作流程等。

理论培训结束后，测试关键用户的权限配置，布置系统操作任务，由顾问为关键用户进行详细演示。

顾问指导各关键用户在开发系统沙箱测试环境进行实际系统操作，关键用户自行练习，过程中不断提出问题，顾问及时予以解答，对于无法当时解决的问题，按测试阶段的问题处理流程进行处理。

经过理论学习与实际操作，各关键用户参加统一安排的考核，内容包括理论与实际操作两方面，检验对各关键用户的培训效果。

培训结束后，由关键用户承担系统操作手册、操作规范的编写，并培训最终用户。

实际上，由关键用户作为系统的单元测试、集成测试的主体，也是对关键用户培训的一种方式，会加强关键用户深入熟悉系统的能力。

5.4 单元测试

单元测试是系统测试过程中最初的步骤，其特点是针对每个业务流程，其单体功能和用途的实现进行测试，不要求与其它流程达到整体集成效果。在测试之前，由各项业务的关键用户将业务流程分解为相对独立的业务场景，制定每个场景的测试步骤，然后在系统中按步骤进行测试，对于测试未通过的情况及时反馈，与业务顾问共同解决系统中存在的问题，确保各项流程在系统中运行顺利，实现预期功能。测试结束后整理形成单元测试文档，为制定系统操作规范、编写用户

操作手册打下基础。

1. 单元测试目的

是对配置的 SAP 标准模块功能进行验证，通过单元测试需要验证本专业的 SAP 项目管理模块系统功能基本实现业务行流程设计的要求。

单元测试需要验证的典型内容有：本专业组织架构的设置是否正确；主要订单类型、号码段是否配置正确；物料类型是否配置正确；会计科目是否配置正确；各模块主要事物代码是否能正常运行等等。

通过单元测试可以对系统配置的结果进行初步验证，根据测试中发现的问题顾问进行对配置的进一步调整和优化保证为集成测试提供稳定的系统环境。

同时单元测试也是基地关键用户熟悉系统和流程实现的关键步骤；通过单元测试关键用户能更好的掌握系统的基本操作和系统的原理，为参与集成测试和未来准备用户手册等工作打下基础。

2. 单元测试方法

本次测试使用首钢集团开发系统 Client800 测试系统进行测试。

测试用户名由关键用户组长填写，项目经理统一核准下发。

按照项目管理模块单元测试模版、按照流程顺序分步骤进行测试，记录测试结果及问题。

测试方式：全体测试用户及顾问按模块、按流程分散测试，统一提交测试结果。

3. 测试问题处理流程

系统单元测试中会发现各种问题，为确保问题能够顺利解决，实现系统功能的完善，为下一步集成测试和未来上线打下基础，特在测试前制定了测试问题处理流程，其同样适用于集成测试。问题处理的步骤包括填写问题清单、提出解决方案、方案测试、修改配置、流程及管理文档修改和完善等，详见图 5-2。

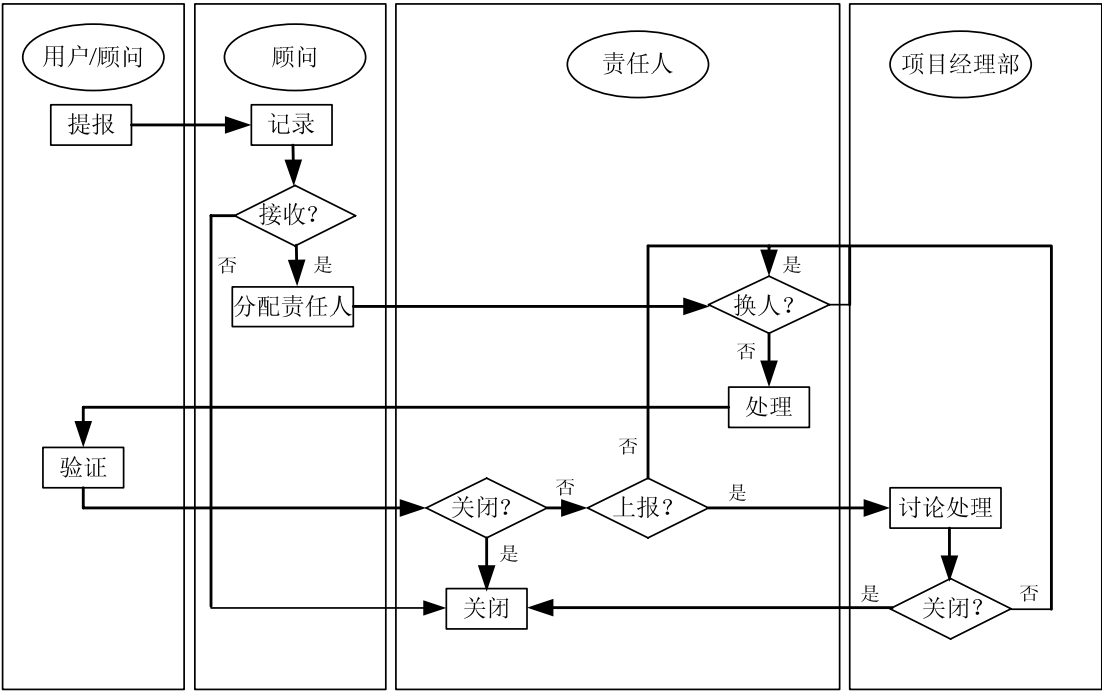


图5-2 系统测试问题处理流程图

5.4.1 单元测试步骤

1. 测试场景准备

每一项业务流程均代表着实际的管理需求，每一项需求可分划为不同的业务场景，真实的业务是围绕着一个个业务场景展开的，是这些场景的描述和实施。简单说就是出现某种情况，采取一定的行动，最终得到想要的结果。对系统中PS 模块的单元测试业务场景分解见表 5-1。

2. 编写单元测试文档

单元测试文档是由项目管理业务模块顾问指导，关键用户编写完成，作为单元测试的测试指导及测试记录、结果确认的唯一文档。

单元测试文档的编写要求如下：

- 1) 测试文档按蓝图业务流程编写；
- 2) 流程涉及岗位不仅包括系统操作岗位，也包括系统外业务的岗位。主要用于场景描述中。
- 3) 测试场景主要描述需要测试的内容的前因与后果。
- 4) 测试文档由关键用户编写，顾问负责指导检查。
- 5) 测试步骤是系统操作的步骤。以下分别介绍各栏位内容。注意，后三

个栏位是在测试过程中填写的。

表 5-1 贵钢公司 PS 模块单元测试场景清单

序号	场景名称
1	初步设计与概算流程
2	工程招标与合同管理流程
3	施工合同管理流程
4	投资控制管理流程
5	工程变更管理流程
6	工程中间结算流程
7	甲供材计划领用及扣款流程
8	工程成本结转流程
9	决算转固管理流程

表 5-2 贵钢公司 PS 单元测试模板表头

步骤	测试内容	操作岗位	事务码	输入	期望结果	传递单据	接单岗位	测试结果	通过	问题描述/解决方案
操作步骤	测试功能简述	系统操作的岗位	SAP 中的事务代码	操作中需要输入的内容,包括组织数据,主数据,数量,价格等;	操作后的结果;	如果有纸质单据需要传递到后面工序,列出单据名称	单据传递到的岗位	描述测试结果	是否通过	存在的问题及解决方案

3. 测试

关键用户基于业务顾问确认的项目管理模块的单元测试文档进行系统操作,验证系统是否正常,并随时记录测试结果,业务顾问指导,并协助其系统操作。

5.4.2 测试结果分析

经过关键用户在系统对 PS 模块 14 个业务流程、测试场景的逐一验证,确认系统基本流程可用,无影响业务开展的问题;并提交、确认了单元测试报告。

测试报告范例如下:

流程号: BYPS-PS-01

流程名称：项目标准模板维护流程

测试场景描述：

工程管理根据需要，针对不同类型项目建立适当的工作分解结构 WBS，在系统中维护(新建和更改)标准项目结构。

测试步骤：见表 5-3。

表 5-3 贵钢公司 PS 模块项目标准模板维护流程测试脚本

步骤	测试内容	操作岗位	事务码	输入	期望结果	传递单据	接单岗位	测试结果	通过	问题描述/解决方案
1	创建项目定义		CJ20N, CJ01	项目定义：G/GG090001	G/GG090001 已创建	无	无	通过	无	无
2	项目定义修改		CJ20N, CJ02	G/GG090001	G/GG090001 已修改	无	无	通过	无	无
3	修改标准模版结构		CJ20N, CJ02	文档中建设工程项目标准模版	同左	无	无	通过	无	无

5.5 集成测试

集成测试是在单元测试的基础上，将所有流程、或子系统组合，模拟全流程业务操作，测试整个系统中各部分工作是否达到或实现相应要求。在集成测试之前，单元测试必须全部完成且无问题存在，否则集成测试的效果将会受到很大影响，且会大幅增加问题处理的工作量。集成测试采用的方法是测试各业务流程的组合能否正常工作和满足需求，以及与其他模块能否实现业务集成，从而实现与整个 ERP 管理系统的融合贯通。

1. 集成测试目的

是确保 SAP PS 系统和其相关联的 MM，FICO 模块协调统一的工作，确保蓝图设计中确定的每个流程按规划的模式在系统中运行。

2. 集成测试方法

本次测试使用首钢集团测试系统 Client880 测试系统进行测试。测试用户名由关键用户组长填写，项目经理统一核准下发。

按照项目管理项目集成测试模版、按照流程顺序分步骤进行测试，记录测试结果及问题。

测试方式：全体测试用户及顾问集中测试，统一步骤进行。

3. 测试问题处理流程

同单元测试的问题处理流程。

5.5.1 集成测试步骤

1. 确定集成测试范围

首先需要确定那些流程需要在集成测试中进行测试,对于需要测试的流程需要在测试案例中进行描述。

在集成测试开始之前需要按照业务蓝图的规划制订出集成测试的业务案例

集成测试的范围需要由关键用户和顾问一起制订。

在确定集成测试案例时需要确保主要业务流程囊括在测试案例中,各专业审核负责测试案例的可行性。

由于测试时间和其它系统实施状况的限制,集成测试时不可能完全囊括系统的所有功能,有些功能在单元测试中已经包含,并且并非所有的功能都能在系统上线前实现(如:报表)所以集成测试将关注主要流程。

集成测试将主要回答以下问题:

- 1) 项目进入系统是否能真实反映在建工程架构?
- 2) 系统是否能自动记账到正确的会计科目?
- 3) PS 模块是否能与 FI 模块和 MM 模块有效衔接?
- 4) 设备采购、材料采购能正确反映到系统合同上等?
- 5) SAP 系统显示和处理批量输入的数据正确性?

2. 编写集成测试文档

集成测试文档仍是由项目管理业务模块顾问指导,关键用户编写完成,作为集成测试的测试指导及测试记录、结果确认的唯一文档。

PS 模块的集成测试涉及建设工程项目所有主要未来业务流程。

本项目通过和 MM、FICO 顾问及关键用户讨论,编制一致认同的集成测试文档。

3. 集成测试数据准备

集成测试之前模拟全流程业务的数据准备,以集成测试文档为基础,涉及主数据维护等内容。

以 G/GG090001 为例,PS 模块准备的主要数据如表 5-4,表 5-5,表 5-6,表

5-7 所示。

对于需要测试的流程相关的主数据必须在测试环境中提前准备，并且在测试文档中记录。

检查相关的主数据。如果数据缺失或有错误，需要进行添加和更正。

项目定义及架构信息、项目架构和投资概算数据、施工单位信息系统中维护（服务供应商）、施工合同信息分别见表 5-4 至表 5-7。

表 5-4 测试架构

G/GG090001		贵钢建设工程项目一期测试
序号	屏幕字段名称	固定字段值
1	项目定义	G/GG090001
2	项目参数文件	GGG0001
3	项目描述	贵钢建设工程项目一期测试
4	公司代码	W100
5	业务范围	
6	项目负责单位	8017

表 5-5 项目目架构和投资概算

项目层次	WBS 编号	子项名称	预算值（万元）
1	G/GG090001	项目 1	20000
2	G/GG090001/01	炼铁厂 1#高炉	5000
3	G/GG090001/01-01	上料系统	3000
4	G/GG090001/01-01-01	建安	1000
4	G/GG090001/01-01-02	设备	2000

表 5-6 测试供应商

供应商编码	供应商名称	采购组织
204492	宁波冶金勘察设计研究股份有限公司	W103
204491	北京诚信工程监理有限公司	W103
204490	北京城建道桥工程有限公司	W103

表 5-7 测试施工合同

序号	屏幕字段名称	固定字段值
1	供应商	北京城建道桥工程有限公司 (204490)
2	协议类型	PS
3	协议日期	默认为当前的日期
4	采购组织	W103
5	采购组	130

4. 测试

集成测试文档确定后，需要指定关键用户执行测试，参与测试的人员需要参与过单元测试并且其参与的单元测试文档经顾问审核认可。由于集成测试涉及多部门和人员，所以集成测试的时间表必须详细到半天，以确保测试按计划执行。

数据准备完成后，按业务的先后顺序在系统中进行处理，由关键用户基于业务顾问确认的项目管理模块的集成测试文档进行系统操作，验证系统是否正常，并随时在测试文档上记录（测试数据、物料凭证号、是否测试通过），业务顾问指导，并协助其系统操作。

执行流程操作财务测试人员将负责检查相关财务凭证是否正确。

发现问题及时沟通，提出解决方案。在测试的过程中由指定的记录人员做好记录，测试结束后整理集成测试文档，见表 5-8。

检查集成测试文档并签署确认意见。

表 5-8 集成测试文档

顺序	业务流程程序	事务码	期望结果
1	创建项目结构	CJ20N/CJ01/CJ02/CJ03	项目结构被创建
2	概预算		
2.1	维护预算	CJ30/CJ31	项目预算被录入
3	主数据		
3.1	供应商主数据	XK01/XK02/XK03	供应商被创建
3.2	物料主数据（材料、设备）	MM01/MM02/MM03/设备批导	材料、设备主数据被创建
3.3	服务主数据	AC03/AC06	施工主数据被创建
4	合同		
4.1	创建施工网络	CJ20N/CN21/CN22/CN23	施工图纸被创建
4.2	创建设备网络	CJ20N	设备图纸被创建

5.5.2 测试结果分析

经过关键用户在系统中对 PS 项目集成测试文档测试步骤的逐一验证，完成 PS 模块及相关测试步骤 92 个，确认系统基本流程可用，无影响业务开展的问题；并提交、确认了集成测试报告。

5.6 本章小结

本章主要介绍了 PS 模块的单元测试、集成测试内容，包括测试过程和问题处理过程、测试内容等，并对于关键用户的培训过程进行了简要介绍，为系统上线打下了坚实基础。

第六章 系统上线

本章对系统上线阶段的各步骤进行了叙述，包括上线准备工作、正式上线和上线后的支持，经过本阶段后，PS 模块在首钢贵钢公司顺利运行。

6.1 上线准备

上线准备工作包括配置上传、静态数据准备、业务数据准备、期初数据导入等步骤，其中：静态数据准备主要是对主数据的创建和维护，在系统实现阶段已基本完成，本阶段只是检查和完善；业务数据准备，也叫动态数据准备，PS 模块大量的业务数据是工程量和施工合同，通过批导入程序进行。

6.1.1 最终用户培训

为了更有效地把系统各项知识传递给用户，特制定用户培训计划，搭建学习环境，明确总体结构、方法、知识及技巧，并制定了一套符合业务实际的课程内容结构。

最终用户培训使最终用户在系统上线后能及时负起责任，积极参与系统平台上以新的业务流程对迁钢建设工程项目业务进行处理，使用新的功能实现既定管理需求。帮助各最终用户在他们自己的工作领域应用本系统处理 PS 模块相关的业务，培训以对系统总体的介绍开始，运用操作手册等资料，通过基于公司需求基础上建立的集成测试全流程业务模拟，模拟业务实例线上操作。参加时间：集成测试后。

首先，由关键用户编写系统操作手册，连同未来业务流程发给各最终用户作为培训用文档。配置最终用户测试用权限，并事先在培训系统环境中进行测试。制定培训计划，包括培训时间、地点、内容、主讲人、顾问支持、参加用户、培训环境、后勤保障等内容，及时发到各相关部室和用户手中。

组织最终用户进行系统操作培训，关键用户作为主讲人，内部顾问支持，培训采用理论授课和系统操作穿插进行的方式，立足于让最终用户掌握基本理念，熟练系统操作，与实际业务结合，过程中发现问题并在顾问的指导下解决，对于无法当时解决的问题，按测试阶段的问题处理流程进行处理。

培训结束后对最终用户进行理论考试和系统操作考核，检验培训质量。

6.1.2 配置上传

PS 模块各项配置均首先在系统实现阶段在 DEV 开发系统环境下完成，配置完成后会生成对应的传输请求。由业务顾问整理每个人生产的传输请求，提交项目经理审批，并由 BASIS 顾问将请求在系统实现阶段传输到 QAS 系统，搭建起测试环境用于系统单元测试和系统集成测试。在上线前，从 QAS 系统将请求进一步传输到 PRD 系统中，为上线做好准备。

传输请求顺序的整理，是非常关键的一步，需要业务顾问的多年实施经验，并由项目经理严格把关，BASIS 的严格、认真操作，每个失误都有可能对整个生产系统造成影响，导致上线推迟，这项工作是风险非常大的，尤其本项目是在首钢集团生产业务已上线运行的 SAP 平台上组织实施的，因此，该项工作会经过严格的审批过程和验证过程。

6.1.3 业务数据准备

业务数据的准备，包括静态主数据和动态主数据的准备，所有数据都需要经过关键用户的最终确认后，采用批量导入程序，或手工方式录入生产系统。

PS 项目上线前准备的主要数据表 6-1、表 6-2 所示。

表 6-1 施工合同导入表

序号	施工合同号	网络	作业	WBS
1	三中心（首建二字）04 号	40000257	10	G/GG090001/23-01-01-QZ
2	三中心（费尔字）13 号	40000264	10	G/GG090001/23-04-01-QZ
3	三中心（江设字）14 号	40000266	10	G/GG090001/23-01-01-QZ

表 6-2 工程量清单导入表

序号	合同号	大图号	网络号	作业	合同名称	WBS 元素
1	三中心（首建二字）04 号				贵钢公司配套完善项目综合办公楼工程	G/GG090001/23-01-01-QZ
		X0710	40000257	10		G/GG090001/23-01-01-QZ
		X0710	40000257	10		G/GG090001/23-01-01-QZ

6.2 正式上线

本系统在2013年12月1日正式上线，在上线前制定了详细的系统上线策略。

系统上线策略详细说明了系统切换阶段的目标、工作方法、要求、责任、注意事项和应急策略，是项目组与用户充分交流的基础上确定的，对整个上线过程具有指导作用。上线策略一般包括技术环境准备、数据准备、业务操作准备、组织和人员到位以及风险分析和预防。

6.3 上线后支持

系统上线内容包括提供用户支持、确认正式业务流程的正确性、优化系统的使用、制定后续长期计划、系统升级系统、日常维护、项目回顾等。

系统成功上线后，项目团队对其进行为期一个月的支持，在此期间对系统性能进行了优化调整、对流程中每个人出现的操作错误进行了纠正。上线后在当月月结前，系统已经基本稳定，用户基本适应了现有新系统的操作，且新系统的使用给他们带来了管理上强有力的支撑，取得预先设想的效果。

在系统上线的一个月内，由参与项目实施的顾问整理项目文档，并完成知识传递工作，系统实现与部署工作正式结束。

6.4 项目实施成果分析

1. 实现的重点方案介绍

1) 确定以单项工程为总体投资控制目标，按单位工程进行投资控制目标分解落实，将单位工程细分为建安费、设备费进行控制与核算，合同签订明细项对应到单位工程进行管理，实现工程项目概、预算与合同管理的衔接管控模式；

2) 解决了、结算与资金拨付方面的控制问题，相关业务人员及时了解合同签订、结算、付款、欠款的相关信息；解决甲供材、水电费抵扣、价差分摊（概算内外价差）等问题；

3) 规范设备、材料采购供应管理，加强设备、材料采购环节物流与资金流的帐务同步处理，为设备管理工作打下基础；

4) 建立贵钢公司财务会计核算体系，为贵钢建设期财务管理和财务分析奠定基础；

5) 建立项目进度信息反馈平台，可按要求时限反映一、二级网络计划完成情况前锋线，按月、周在系统中提供工程进度及重大问题信息。为各级领导和专业部门了解掌握项目实施进度提供信息。

2. 实现效果说明及系统展示

1) 实现了对贵钢建设项目投资的控制

1. 投资控制目标

总值							
扩.层	WBS 要素	预算	变...	当前预算	已分配的	可分配的	已分配的
1	首贵新材料循环工业基..	630,000.00	RMB	630,000.00	630,000.00		
2	原料	410,000.00	RMB	410,000.00	410,000.00		
3	原料受卸设施	110,000.00	RMB	110,000.00	110,000.00		
4	建筑费	40,000.00	RMB	40,000.00		40,000.00	5,000.00
4	YY费	40,000.00	RMB	40,000.00		40,000.00	
4	设备费	30,000.00	RMB	30,000.00		30,000.00	
4	其他费		RMB				
3	贮料场	100,000.00	RMB	100,000.00	100,000.00		
4	建筑费	30,000.00	RMB	30,000.00		30,000.00	
4	安装费	40,000.00	RMB	40,000.00		40,000.00	
4	设备费	30,000.00	RMB	30,000.00		30,000.00	

图6-1 投资控制目标图

2. 服务结算（施工报量）

图6-2 服务结算图

以上实现了项目结构搭建，按照项目结构录入预算、资金占用及实际费用发生的多个功能，实现资金占用及发生采购、发货 3 个环节的预算实时自动控制，超出预算系统都会自动报警。

2) 对工程造价管理水平的提高

- 进行精细化管理，以每套图纸为单位，将图纸与工程子项进行关联
- 把图纸预算、甲供材清单、结算、发票串成一条线，及时追踪投资进度

实现按照工程量清单查询招标工程量与实际工程量的对比情况。

3) 财务人力资源的节约

- 项目实际成本的采集实时、高效、准确，几乎不需要花费管理人员的工作时间。
- 通过价差分摊功能通过物流发货直接分摊，解决了财务手工处理价差的工作量和准确度。
- 通过财务甩帐项目，开发一系列报表，
- 使财务人员抛开了手工台帐，减轻了一定的工作量，将工作重心从核算慢慢转移到分析，逐步提高管理水平

4) 实现了实时建设工程报表

1. 系统查询—预算查询

导航	对象	实际的--总计	承诺--总计	RemOrdPlan--...	已分配的--总计	可用的--...
• 对象	PRJ G/GG090001 首贵新材料循环工...	721,404	202,684,473	128	203,406,005	203,406,005
• 数值类型	WBS G/GG090001 首贵新材料循环工...	721,404	202,684,473	128	203,406,005	203,406,005
• 期间/年度	WBS G/GG090001 原料	1,421,787	202,684,473	128	204,106,388	204,106,388
• 交易货币	WBS G/GG090001 原料受卸设施	129,935	166,010	28	295,973	295,973
• 业务事务	WBS G/G 建筑费	0	1,000	0	1,000	1,000
	NWA	0	1,000	0	1,000	1,000
	WBS G/G 安装费	122,379	96,010	28	218,417	218,417
	NWA 原料受卸设施安装合同	58,546	10,000	0	68,546	68,546
	NWA 原料受卸设施安装...	63,861	10,000	0	73,861	73,861
	CI G0103Y010020	0	0	0	0	0
	CI G2205J010030	0	0	0	0	0
	NWA 原料受卸设施安装...	28-	20,000	0	19,972	19,972
	NWA 原料受卸设施安装...	0	10,010	0	10,010	10,010
	WBS G/G 设备费	7,556	69,000	0	76,556	76,556
	NWA 轴承合同2013-10	205	0	0	205	205
	CI G0604D010060	0	0	0	0	0
	NWA SGZHB2013-11	0	0	0	0	0

第一列	预算	实际的	承诺	RemOrdPlan	已分配的	可用的
总值	1,021,378,465	721,404	202,684,473	128	203,406,005	817,972,460
上年	0	721.005	202.683.473	128	203.404.606	203.404.606

图 6-3 预算查询

可以按照项目结构查询任何单项工程、单位工程甚至分部分项工程的概算金额、预算金额、已下达金额、已发生金额及相互的差额。

2. 系统查询—合同查询

每个项目的采购凭证									
    									
PO	类型	供应商	名称	PGp	订单	日期			
项目	物料		短文本				物料组		
D I A	工厂	地点	订购数量	Un	净价	币种	per	Un	
41000000000	ZS11	200000	上海纯皓燃气设备有限公司	102	2013.11.07				
00010	G0103D010010		无线采集器6RPC-II	91704					
	Q W110		2.00	TMT	8,000.00	RMB	1	TMT	
	网络	500000000							
	仍要交货		0.00	TMT	0.00	RMB	0.00	%	
	仍要开票		2.00	TMT	16,000.00	RMB	100.00	%	

图 6-4 合同查询

实现按照项目图纸、合同编号，供应商查询每个施工合同、采购合同对应的计划金额、采购金额、采购数量及收货、开票情况。

3. 系统关键功能使用前后的对比分析

表 6-3 系统关键功能使用前后的对比分析表

项目实施前	项目实施后
投资控制层次不一，不能实时监控，结算额往往会超合同额，不能进行有效控制	投资控制分配到各单位工程的具体费用类别，并实时监控报警
项目管理过程中的文档较分散，各部门不能共享	可以将各自负责的文档分类上传至 SAP 服务器，与各部门共享
不能及时反映项目实际成本是否超出预算	系统自动监控项目的实际成本发生数，在超预算时及时反馈信息给相关人员
每月末施工结算额手工累加统计总的结算额	只需要把当月的结算额导入到系统，系统自动累加总的结算额
项目付款由财务支付，没有有效的控制工具	利用 ERP 系统一体化的强大功能，控制财务付款限制在结算额之内
月末需手工再次将工程成本按单位工程分开	保证工程成本实时入帐至单位工程

6.5 本章小结

本章概括介绍了系统上线前后的工作，包括配置上传、数据准备和导入、系统切换方案、正式上线以及上线支持的工作内容。

第七章 总结与展望

首钢贵钢公司SAP项目管理的部署与实施以SAP公司总结数十年实施数以万计的各类企业总结出来的SAP实施方法为基础，结合首钢贵钢公司实际快速推进项目管理模块（PS）的实施，同步实施财务管理（FI）、物料管理（MM），综合实现建设工程项目的项目综合管理、项目财务结算管理及项目设备材料采购管理需求。

首钢贵钢公司SAP项目管理系统的成功上线，标志着首钢贵钢公司的建设工程项目的管理水平提升到了一个崭新的台阶，为整个公司建设项目的信息化管理做出了应有的贡献。

SAP 系统实施后，关键看未来的功能应用与优化水平，应通过系统工具的应用与优化来不断推动公司管理水平的提高。希望通过对首钢贵钢公司 PS 模块的部署与实施，积累实践经验，为贵钢公司建设工程项目的信息化系统持续的改进打下基础，同时也为首钢其他新建公司、工程管理提供宝贵经验。

参考文献

- [1] 毕军, 谈业务流程再造, 科学与管理, 2002(3): 32-34
- [2] 韩之俊、许前. 质量管理, 北京: 北京科学出版社, 2001
- [3] Richard B. Chase, 运营管理, 北京: 机械工业出版社, 2003
- [4] Wallace T M H, 企业资源规划: 成功指南, 陈德民译, 上海: 上海交通大学出版社, 2003
- [5] 赵光忠, 企业财务管理模板与操作流程, 北京: 中国经济出版社, 2004
- [6] 叶苏东, 项目融资: 理论、实务与案例(第2版), 北京: 清华大学出版社, 北京交通大学出版社, 2010
- [7] 成虎、陈群, 工程项目管理, 北京: 中国建筑工业出版社, 2009
- [8] (美)项目管理协会, 王勇, 张斌译, 项目管理知识体系指南(PMBOK 指南), 北京: 电子工业出版社, 2014
- [9] 田元福, 建设工程项目管理, 北京: 清华大学出版社, 2010
- [10] 哈佛商学院出版公司, 项目管理, 北京: 商务印书馆, 2007
- [11] (美)哈罗德·科兹纳(Harold Kerzner), 杨爱华, 王丽珍, 石一辰等译, 项目管理: 计划、进度和控制的系统方法, 北京: 电子工业出版社, 2014
- [12] 韩建国, 大型企业信息化工程项目群管理实战: 神华信息化 PMO 案例解析, 北京: 中国经济出版社, 2014
- [13] 何成旗, 工程建设项目管理方法与实践丛书: 工程项目成本控制, 北京: 中国建筑工业出版社, 2013
- [14] 王雪青, 国际工程项目管理, 北京: 中国建筑工业出版社, 2000
- [15] 刘林, 项目投融资管理与决策, 北京: 机械工业出版社, 2007
- [16] 骆汉宾, 工程项目管理信息化, 北京: 中国建筑工业出版社, 2011
- [17] 陈启申, ERP—从内部集成起步, 北京: 电子工业出版社, 2005
- [18] 郝应光、尹文升、刘晓冰, 面向钢铁行业的 ERP 与 CRM、SCM 集成研究, 计算机技术与自动化, 2005, 24(2): 111-114
- [19] 贺唤平, ERP 概要分析: 采购、销售与分销、库存, 北京: 清华大学出版社, 2004

- [20] 李小娟, 钢铁企业实施 ERP 项目的成功因素浅析, 中国商界 2008(3): 98-99
- [21] 刘彦斌, 基于 ERP 的供应链采购管理模式探讨, 商场现代化, 2007(1): 202-203
- [22] 杨曼, ERP 发展趋势研究, 情报科学, 2002, 9(20): 1001-1004
- [23] 张丽宏, ERP 条件下我国企业的财务管理系统研究, 财务视点, 2007(9):19-20
- [24] 冉辉, 企业资源计划(ERP)实施方法, SAP 加速实施篇, 北京: 中国标准出版社, 2005
- [25] 陈朝庆、兰英, SAP ECC5.0/6.0 总账系统应用指南, 北京: 人民邮电出版社, 2009
- [26] 陈岩冰, 龙策景, 彭丹, SAP 系统管理, 北京: 清华大学出版社, 2006
- [27] 卢俊, SAP 行业解决方案, 北京: 东方出版社, 2008
- [28] 王纹, 100 小时学会 SAP, 北京: 东方出版社, 2007
- [29] Terry Sanchez, SAP PS FAQ, Equity Press Riverside, CA, 2009
- [30] 王天扬、王斌峰、倪寅凌等, SAP 最佳业务实践, 北京: 东方出版社, 2005
- [31] 黄晓俭, 中小企业信息化于 SAP 系统实现, 北京: 机械工业出版社, 2004
- [32] 科蓝莱德, SAP 业务蓝图-理解供应链管理, 北京: 中国人民大学出版社, 2003
- [33] 文洋, SAP 系统项目实施与操作指南, 北京: 电子工业出版社, 2007
- [34] Susan Hu. 体味决策快感——SAP 大中国区总裁西曼, 世界经理人, 2003, (10): 25
- [35] Norbert Welti, 成功的 ERP 项目实施——SAP, 北京: 机械工业出版社, 2003
- [36] 付强、沈川、蒋峰, 有效的项目管理, 北京: 中国纺织出版社, 2003
- [37] 黄佳, 程序设计, 北京: 机械工业出版社, 2003

致谢

衷心感谢我的论文导师车延博老师，在他的悉心指导下，这篇论文得以顺利完成。在论文从最初选题、中期、初稿、定稿的整个过程中，我从车老师那里学到了很多，尤其是认真、负责的工作态度和敬业精神。车老师优秀的专业素质对我的影响不仅体现在论文研究与撰写过程中，也使我在日常工作和生活中得到了诸多启发。

感谢我的企业导师侯羽卒高级工程师，他一直以来都对我抱有信任和鼓励，在我工作中给予充分支持和无私帮助，不断给予我机会，让我得到更快的成长。

感谢在研究生学业期间关心和支持我的学院老师和同学，他们是我终生的财富。

感谢我的家人，在我出差、专心参与项目实施的这两年多时间里，他们承担了家庭的一切，并始终理解、支持我，他们是我不断前进的动力。

最后，衷心感谢为评阅本论文而付出辛勤劳动的各位专家，感谢你们从百忙之中抽出时间对我的论文给予批评和建议，这些是我学习和提高的宝贵机会，我将永远铭记。