

分类号_____

学 号 0601330023

西安建筑科技大学

学 位 论 文

信息化管理在大型企业集团

建设项目中的应用

作者 李国庆

指导教师姓名 李慧民 教授

蔡效君 教授级高工

申请学位级别 工程硕士 专 业 名 称 建筑与土木工程

论文提交日期 2011. 10 论文答辩日期 2011. 12

学位授予单位 西安建筑科技大学

答辩委员会主席_____

评 阅 人_____

声 明

本人郑重声明我所呈交的学位论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的科研成果。尽我所知，除了文中已经标明引用的内容外，本论文不包含其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果，也不包含本人或其他人在其它单位已申请学位或为其它用途使用过的成果。与我一同工作的同志对本研究所做的所有贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了致谢。

申请学位论文与资料若有不实之处，本人承担一切相关责任。

论文作者签名：



日期：

2011.12.5

关于学位论文使用授权的说明

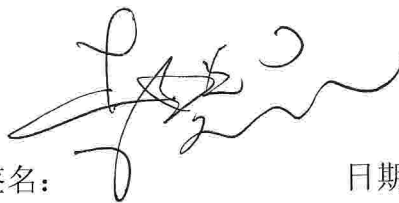
本人完全了解西安建筑科技大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留并向国家有关部门或机构送交学位论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布学位论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或者其它复制手段保存学位论文。

（保密的论文在论文解密后应遵守此规定）

论文作者签名：



指导教师签名：



日期：

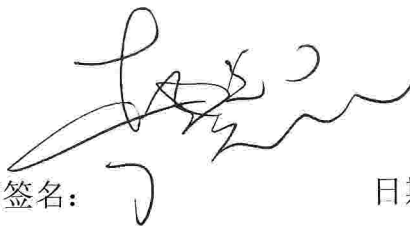
2011.12.6

本人授权中国学术期刊（光盘版）杂志社将本学位论文收录到有关“学位论文数据库”之中，并通过网络向社会公众提供信息服务。同意论文提交后滞后：☐半年；☐一年；☐二年发布。

论文作者签名：



指导教师签名：



日期：

2011.12.6

注：请将此页附在论文后面。

信息化管理在大型企业集团建设项目中的应用

专 业：建筑与土木工程

硕 士 生：李国庆

指导教师：李慧民 教授

蔡效君 教授级高工

摘 要

随着首钢集团在钢铁业结构的调整，“一业多地”和国际化大型企业集团的构架已初步形成。在首钢建设项目中，大量且复杂的工程组织、资金、合同、材料、信息等控制管理成为企业的当务之急。

SAP PS（Project Management）模块就是一套集成的项目管理的解决方案。它以 SAP 项目管理模块为主线，同时集成了物流管理模块、财务管理模块等。在集成的环境下，PS 模块按照工作分解结构和网络作业进行管理，工程采购业务围绕层层分解的项目展开，对成本、预算、资源、进度进行计划、执行和关闭，能够实现自动化的工程采购计划和材料预留等，并提供完整全面的项目统计分析报表。

本文首先从 SAP PS 模块的概念、管理思想、主要功能及实施方法论等方面阐述信息化实施涉及的理论方面的内容，进一步明确 PS 模块的管理内涵及其重要意义。在项目调研阶段，介绍集团项目管理现状和业务对系统的需求；在业务蓝图规划部分，介绍项目管理流程和系统实施关键技术；在系统实现和上线阶段介绍项目管理组织架构、系统功能定义、系统配置、功能测试、数据准备和客户培训等上线准备工作。

本论文通过对现已应用在首钢建设项目管理中的信息化管理系统进行了跟踪调查，并对其内涵、应用情况、应用效果、存在不足等情况做了系统的分析，通过对比使用 ERP 系统进行管理是否对首钢建设项目管理产生影响。结果证明，应用专业管理软件和互联网技术实施信息化管理是大型企业集团逐步实现全球化发展战略的必要条件，首钢 ERP 系统实施项目是全面实现首钢集团整体建设项目有效管理实施的信息化平台。并对首钢工程项目信息化建设实施的成功经验进行总

结，通过系统实现的功能总结实施成果，为其他企业实施项目管理信息化提供可借鉴的经验。

关键词：首钢；信息化管理；ERP；PS 模块；建设项目管理

The Application of Information Management in Large-scale Enterprise Group

Speciality: Architecture and Civil Engineering

Candidate: Li Guoqing

Supervisor: Li Huimin Professor

Cai Xiaojun Senior Engineer with Professorship

Abstract

With the steel industry restructuring of ShouGang Group, the structure of “One industry multi-bases” and globalized large-scale enterprise group has basically formed. In the constructive projects of Shougang, control management of the organization, capital, contracts, materials, information and etc in large and complicated projects has become urgent affairs.

SAP PS(Project Management) is a suite of compositive solution for the project management system. It centered on the module of project management system, integrated Logistics management module, Financial Management module. In this integrated environments, the system will manage all the tasks according to the WBS (Work Breakdown Structure) and the Network Activities. Engineering purchase will base on the projects which will be down to every level. Using the SAP/PS, the end user can plan, implement, close the cost, budget, resource and schedule, can implement planning for the engineering procurement and material reservation, provides a comprehensive statistical analysis report about the project.

This paper describes the theoretics of informationization implementation, cover the general concept, management idea, main functionality and implementation methodology etc in the PS module. Further clarify the connotation of management and significance. In the section of project research, describes the present situation of project management in the Group and the system requirement that the business needed; in the business blueprint section, introduce the flow of Project management and the key

technical of the system implementation. In the system Realization and Go-live section, introduce the organizational structure of the project management and the system function definition, system configuration, functional testing, and some Go live preparation works such as data preparation and customer training.

Information Management System applied in Shougang constructive projects management has been monitored and investigated in this paper. Its contents, application, effects, deficiencies and etc are systematically analyzed. It is contrasted whether ERP application has effects on Shougang constructive projects or not. The result of research proves that the application of specialized management software and the implementation of information management by Internet technology are prerequisites that a large-scale enterprise group carries out globalization development strategies step by step. ERP projects system of Shougang is an information platform that can realize the effective management of integral constructive projects of Shougang Group. business processes and problem-solving innovation points, summarize the successful experience and provide other enterprises with experience can use for reference.

Key words: Shougang; Information Management; ERP; PS Module; Constructive Project Management

目 录

1 绪论	1
1.1 信息化管理（ERP）的定义.....	1
1.2 ERP 系统的特点及核心内容.....	1
1.3 国内外相关研究的现状分析	2
1.3.1 国外研究现状	2
1.3.2 国内研究现状	3
1.4 课题研究内容	3
1.5 ERP 项目实施目的及意义.....	4
1.5.1 企业项目管理现状及存在的主要问题	4
1.5.2 项目实施目的及意义	6
2 SAP 以及 PS 模块	7
2.1 SAP 以及 PS 模块相关知识	7
2.1.1 SAP	7
2.1.2 PS 相关知识	7
2.2 PS 模块设计原则	9
2.3 PS 模块基本思路	9
2.4 PS 模块实现具体内容	10
3 PS 模块在首钢建设项目中的应用.....	11
3.1 首钢建设项目相关知识.....	11
3.2 首钢集团实施 PS 模块情况	13
3.3 ERP 系统 PS 模块实施过程	14
3.3.1 前期调研及准备	14
3.3.2 确定项目管理的总体框架	16
3.3.3 软件开发	16
3.3.4 硬件配置	21
3.3.5 系统测试	21
3.3.6 系统上线	23
3.4 PS 模块在首钢“一业多地”项目实施情况	24
3.5 ERP 管理在建设项目中实施的成果.....	25

3.5.1	系统设计的管理目标	25
3.5.2	应用 ERP 系统提升企业建设项目管理水平	27
3.6	ERP 项目组织管理模式	34
3.7	应用 ERP 系统 PS 模块案例	35
3.8	ERP 项目建设经验与存在的不足	37
3.8.1	ERP 项目建设经验	37
3.8.2	ERP 项目建设存在问题	39
4	ERP 项目建设的最终目标	41
4.1	ERP 项目管理的完善	41
4.2	ERP 项目管理的辅助管理	42
5	结论与建议	45
5.1	主要结论	45
5.2	建议	46
参考文献		47
致 谢		49
附 录		50

1 绪论

首钢集团在钢铁业结构调整中已经形成了国内“一业多地”的局面，在国外也逐渐形成自己的生产基地，国际化大型企业集团的构架已初步形成，大量的投资控制管理和建设项目管理水平的提高就成了企业的当务之急。首钢应用 ERP 系统实施项目管理，除了形成建设项目集中、集成、优化流程的专业管理目标外，还要解决国内外多地项目管理信息的掌控问题，因此，该系统的建立与应用对首钢集团的信息化管理具有十分重大的意义。

1.1 信息化管理（ERP）的定义

本文讨论的信息化管理主要是指 ERP 项目管理，ERP 是 Enterprise Resources Planning（企业资源计划）的简称，即企业资源计划，也称为企业资源规划。顾名思义，ERP 就是对企业的所有的资源进行计划、控制和管理的一种手段^[2]。ERP 系统是“一套将财会、分销、制造和其它业务功能合理集成的应用软件系统”，是指建立在信息技术基础上，以系统化的管理思想，为企业决策层及员工提供决策运行手段的管理平台。

1.2 ERP 系统的特点及核心内容

ERP 的核心管理思想就是实现对整个供应链的有效管理，它蕴含的不只是单一的管理思想，而是当今先进管理思想的集合，具体主要体现在如下方面：

(1) 企业内部管理所需的业务应用系统，主要是指财务、物流、人力资源等核心模块；

(2) ERP 系统是一个在全公司范围内应用的、高度集成的系统。数据在系统之间高度共享，所有源数据只需在某一个系统中输入一次，保证了数据的一致性。

(3) 对公司内部业务流程和管理过程进行了优化，主要的业务流程实现了自动化。

(4) 采用了计算机最新的主流技术和体系结构：B/S、INTERNET 体系结构，WINDOWS 界面。在能通信的地方都可以方便地接入到系统中来。

(5) 系统具有集成性、先进性、统一性、完整性、开放性特点。

(6) 事先计划与事中控制的思想。

ERP 系统中的计划体系主要包括生产、物料需求、采购、销售执行、利润、财务预算和人力资源等计划，这些计划功能与价值控制功能已完全集成到供应链系统中^[3]。

1.3 国内外相关研究的现状分析

信息技术的迅速发展大大加快了现代化与信息化的进程。管理信息化已成为全球化的发展趋势。作为集成化的企业管理信息系统，近年来，越来越多的企业采用 ERP 项目管理先进技术，提高了企业的整体效率和市场竞争能力。

1.3.1 国外研究现状

国外近几年项目管理信息化发展也比较迅速，例如：日本的项目信息化进行的比较系统，行业规范比较统一。在日本主要推行建设项目生命周期信息化，即 CALS/EC(Continuous Acquisition and Life cycle Support/Electronic Commerce),日本政府决定，2004 年将在国家重点工程项目中全面实行建设 CALS / EC，2010 年将在全部公共工程项目中实行建设 CALS / EC。这意味着，从 2004 年起，参与日本国家重点工程项目的设计、施工总承包或者分包，必须符合建设 CALS / EC 的规程；项目的招标投标、过程管理信息的提交，必须通过互联网来进行；电子化信息必须符合标准要求^[6]。

在美国的项目管理中，在国际上比较有名的就有 P3 (Primavera Project Planner Project3)、MS Project 软件等。在美国，许多政府部门及跨国大公司都使用 P3 系列软件项目进行管理。近年来，Oracle (甲骨文) 公司，在 P3 的基础上，将软件升级到 Primavera6.0 版本。Primavera6.0 荟萃了 25 年 P3 软件作为工程项目管理国际标准的精华，它用最新的 IT 技术将现代项目管理思想演绎为可操作步骤，使跨国公司、集团公司、大型工程业主、工程建设管理公司、设计企业和工程承包单位都实现高水平的项目管理。计划编制、进度优化、协同行进、跟踪控制、业绩分析、经验积累等。一切都变得前所未有的简单，这是为全世界工程建设行业设计的企业级项目管理新标准，Oracle 公司，已经将 P6 项目管理软件与 SAP 中的项目管理模块实现高度集成。

德国 SAP AG 公司开发的 R/3 项目系统 (PS)，成功的集成了物料采购、库存、财务、成本、销售等模块，对项目进行计划、预算、执行、结算、决算及报

表信息的全过程管理，提高项目管理水平和绩效^[7]。

1.3.2 国内研究现状

我国开展 ERP 的研究与应用已有 20 多年历史，经历了由初步应用到推广应用、由 ERP 技术研究到 ERP 产品开发进而发展成 ERP 产业的不同阶段。由于 ERP 是在西方制造企业管理实践基础上总结升华提出的，比较适合按照西方工业化的生产方式组织起来。而像我国这样未完成工业化进程的国家的制造业情况有所不同，会存在着国情差别、地区差别和企业差别。研究应用 ERP 技术就必须处理好国情化、本地化的问题，要总结借鉴国外企业 ERP 实施经验，提出具体对策。

国内项目管理软件实施公司技术力量随着国内大型项目管理的需求也日益强大，侧重点也各不相同。国内主要包括：

梦龙科技 T 平台是企业管理信息化的集成应用平台，采用了业界领先的 SOA 设计理念，按照基于标准化服务的方式建立企业信息化系统，提供信息系统开发和整合所必需的 Web 服务，Linkproject 项目管理解决方案，可以解决跨公司、分子公司以及项目部的项目管理，以成本管理为中心，以合同为主线，对投资资金进行管控；国际先进的网络计划技术，制定项目计划，跟踪项目，使用前锋线分析法计算公司偏差，利用项目资料管理轻松进行图纸、计划统计、质量、安全、竣工资料的管理工作^[8]。

邦永 PM2 项目管理系统，依据美国项目管理协会编写的《项目管理知识体系》（PMBOK）设计项目管理软件，实现项目投资、进度、成本、质量、合同、设备材料、竣工结算、信息全过程管理。目前国内地产、电力、水利、化工、交通、汽车等众多行业，已经使用邦永的项目管理系统^[8]。

随着 ERP 在国内钢铁企业的实施，项目管理系统在杭州钢铁厂、石家庄钢铁率先实施了 SAP PS 模块。首钢于 2006 年 6 月开始实施 PS 模块，2007 年在北京地区和首钢京唐公司成功上线，随着首钢投资规模的不断扩大，2009 年又在河北的首钢迁钢公司、秦皇岛公司、宝业公司及北京顺义冷轧厂进行 PS 模块的实施工作，实现首钢全集团项目管理的集中集成信息化统一管理。

1.4 课题研究内容

ERP 不仅仅是一套软件，更多的是现代管理思想和理念的体现，是信息时代企业实现管理科学化、现代化的有力工具。许多企业借助它获得了巨大的经营效益，

但更多的企业却以失败而告终,如何提高 ERP 项目实施的成功率是软件供应商和企业都需要面对的问题。通过对现已应用在首钢建设项目管理中的信息化管理系统(ERP 系统)进行跟踪调查,并对其内涵、主要管理思想、实施 ERP 存在问题、实施对策、应用情况、应用效果、存在不足等情况做了系统的分析和研究,将 ERP 项目实施的环节和项目管理方法有机的结合起来。通过对比使用 ERP 系统进行管理是否对首钢建设项目管理产生影响。结果证明,应用专业管理软件和互联网技术实施信息化管理是大型企业集团逐步实现全球化发展战略的必要条件,首钢 ERP 系统实施项目是全面实现首钢集团整体建设项目有效管理实施的信息化平台。

1.5 ERP 项目实施目的及意义

1.5.1 企业项目管理现状及存在的主要问题

ERP 系统上线前首钢工程项目的管理,主要是由业主(首钢总公司及下属的新钢公司、股份公司)作为直接投资的法人,对项目实施“三大控制”,实现投资人与投资控制相统一。项目管理分别由不同的部门分别负责。这种单一的、扁平化的分散管理模式不适应首钢集团提出的集中、集成、优化流程的建设项目管理思想,在管理中暴露出较多问题。

(1)工程项目管理制度执行力不强,管理制度与制度的执行不一致。首钢结构调整“一业多地”项目实施后,各指挥部、子公司独立管理项目,项目的管理模式根据出资方的不同多样化,不统一。制度规定与执行的不一致,工程项目管理没有一个集中统一的管理机构,造成了管理的失控。

制度规定由总公司技术改造部在项目实施阶段代表总公司行使业主责权,对项目进行全过程、全方位的管理,现行制度的目标是贯彻公司集中、集成、集合三流合一(物资流、资金流、信息流)的思想。但现状是规划部,计财部、总工程师、技术研究院等单位各自管理,如部分科技开发项目,由技术研究院控制投资,安排资金,技术改造部不负责资金管理等。首钢结构调整一业多地后,各指挥部、子公司独立管理,项目的管理模式根据出资方的不同,也不一样,如首钢秦皇岛二期工程等由合资公司或子公司自行筹措资金支出的项目,自行管理,完全不通过技术改造部来加强管理等。制度与执行的不一致,工程项目管理没有一个集中统一的管理机构,造成了管理的失控。

(2)机构重叠、职能交叉,工程项目三大控制的执行、监督等存在不合理的现

象。多个专业管理部门都承担着相同或相似的资金计划与分配管理的职责，承担着项目组织管理的职能。

如技术改造部资金项目处与计财部项目资金处，都承担着相同或相似的资金计划与分配的职责；另外设计院目前作为一个独立的经营实体，仍旧承担集团概预算价格管理体系管理职能，形成了一个单位既是执行者又是监督者等不合理现象，不利于投资的确定和控制。

(3)项目管控流程混乱，没有一个全面的、简洁的流程来规范项目的管理工作。由于部分项目分别由各基地、各部门和单位独立管理，对项目管理有很大的随意性，造成了投资、工期、质量三大控制管理的失控。

(4)工程项目资料信息的收集、保管、使用各自为政，信息难以集成共享。项目的审批管理和项目实施阶段的管理分别由各相关业务管理部门分别负责，基础资料各自保管，信息不共享，资料收集困难，不能及时提供领导所需的相关信息，项目竣工后很难形成完整资料进行存档。

如项目前期立项、可行性研究、初步设计、概算、合同、招投标（建筑安装、设备）的审批管理和项目实施阶段的管理分别由规划发展部、总工室、计财部、设计院、技术改造部、技研院、设备部、项目业主单位等负责，基础资料各自保管，信息不共享，任何一个部门都无法提供项目的全部基础资料，甚至谁都很难以掌握公司在施项目有多少个，投资了多少，进展情况如何等。并且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。同时项目资料收集困难，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。竣工后都不能形成一整套的资料进行存档。

(5)管理手段落后。项目管理表现方式通常是文字处理、电子表格，不能对项目所需全部资源进行综合平衡，资源都由各相应单位自己负责，缺少协同性。项目预算接近或超支时，不能实时给出警告信息。而且在项目实施过程当中，对于项目投资总额、已付总额、还需应付多少款项等这些信息都不能及时得到反映，很难对投资进行及时有效的控制。

如项目计划管理：项目计划基本上由管理人员靠经验通过手工来完成，表现方式通常是文字处理、电子表格，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。项目预算管理：目前是手工进行项目的预算编制及管理，不能将预算管理细化至某个具体的控制项目

上，在预算接近或超支时，不能实时给出警告信息。而且在项目实施过程当中，对于项目投资总额、已付总额、还需应付多少款项等这些信息都不能及时得到反映，很难对投资进行及时有效的控制。

1.5.2 项目实施目的及意义

针对上述管理现状和问题，迫切需要对现有的项目管理模式进行改革和创新，需要一个好的项目管理模块进行系统全面的管理，工程项目管理信息化的应用需求越来越强烈。首钢领导对此做出了重大决策：为适应首钢集团“一业多地”产业战略结构调整的发展，实现“一业多地”的集团管理模式，为使首钢集团建设项目管理改革创新达到 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，最大限度地发挥建设项目投资效益，结合首钢实际，及业界的经验，充分利用 ERP 系统形成集团信息化管理平台，使集团上层管理部门及时准确全面掌握全局情况，对建设投资项目情况进行分析、控制和指导，按照 SAP 项目管理模块(ps)全球先进的项目管理模式进行统一管理。

在这样的背景下，首钢集团确定了：通过应用 ERP 系统信息化平台，引入先进管理理念，采用现代信息化技术提高制度的执行力，解决机构职能重叠、优化理顺管控流程、实现工程项目信息共享，达到对工程项目建设投资、合同、施工预算、设备、材料、财务核算全面统一的最佳管理目标。

2 SAP 以及 PS 模块

首钢集团建设项目信息化管理是通过 ERP 系统信息化平台，以 SAP 软件为基础，开发 PS 项目管理模块。

2.1 SAP 以及 PS 模块相关知识

PS 模块是一套集成的项目管理系统。它以 SAP 项目管理系统模块为基础，以财务资金流为主线，重点针对项目时间、成本（投资控制）、采购等业务进行控制，通过与其他物流管理、财务管理等模块的集成，实现资金流、物流的统一，同时进行有效的文档管理，并可提供完整的项目统计分析报表。

2.1.1 SAP

SAP 公司成立于 1972 年，总部位于德国沃尔多夫市。而今 SAP 公司是全球最大的企业管理和协同化商务解决方案供应商、全球第三大独立软件供应商、全球领先的协同电子商务解决方案供应商。

SAP R/3 是一个基于客户/服务机结构和开放系统的、集成的企业资源计划系统（ERP）软件，其功能涵盖企业的财务、后勤（采购、库存、生产销售和质量等）和人力资源管理等方面^[14]。

2.1.2 PS 相关知识

PS(Project System)项目管理是 SAP R/3 的一个集成解决方案，它具有基础数据管理、运行结构管理、规划管理、预算管理、项目实施、信息系统等功能，它与其它 MM(物流管理)、PM(设备管理)、FI/CO(财务/成本)等模块有高度的集成性，这意味着能把计划、执行和监控项目作为正常的商业过程，也意味着项目系统的数据将不断有项目涉及的所有部门访问^[16]。R/3 的项目系统能保证对项目进行紧密、持续的监测。

PS 所描述管理的项目是一个公司内部流程的组成部分。它具有下列特征：通常是复杂、唯一的，并涉及高风险；具有准确的、由甲乙双方共同确认同意的目标；具有有限的期间、成本和能力；从属于某一质量要求；通常对执行项目的公司具有战略性的重要意义。

PS 用于更加精确、系统和有效地对项目生命周期中设计的大量作业活动进行

计划、组织和监控，帮助管理项目结构、进度、投资和资源。项目结构常用于管理项目总体信息、分配预算、定义任务和责任。一个清晰、明确的项目结构是对项目涉及的一切活动进行计划和监控的基础，通过定义灵活、适当的项目结构，利用 PS 提供的工具和报告，可以计划和监控时间、投资、预算、资源、工程物资等项目涉及的所有信息和资源^[9]。

在首钢项目系统实施中，PS 模块涉及以下相关内容。

项目定义：在系统中，项目定义表示是一条记录，包括全局统一的项目编号、项目描述，有关项目的基本情况，包含项目负责人、公司代码、成本控制范围、工厂、项目参数文件、计划参数文件、时间、结算规则等信息^[9]。

结算规则：项目的结算规则用于约定项目中发生的成本结转到哪里（如项目成本结转到投资订单或在建工程等）。

工作细分结构(WBS)：是将项目的总任务进行细分的工具，它具有层次关系，上一层任务是下一层多个任务的总和。它形成了在项目里组织及协作的基础，显示出项目中工作的数量、所需的时间和涉及的成本。它是进一步做计划的基础，如过程计划、成本计划、排产计划、时间计划、能力计划以及项目控制。

WBS 元素：代表工作细分结构中的活动。它可以是任务、能进一步细分的部分任务、工作包，将工作细分便于成本收集和汇总。**WBS 元素包含的数据：**基本数据(项目类型)，组织结构数据（公司代码、工厂、业务范围、利润中心），项目负责人（项目经理、项目申请人、所属的成本中心负责人），文档（项目的文本），结转规则、整体浏览（包含所有的数据）。

网络(NETWORK)：是任务的另一种管理形式，将任务按照它们的先后次序进行排列，所有项目过程中需要进行时间控制的任务都在网络中进行管理。在项目的生命周期里，网络用于计划、分析、控制、监测排产、时间和资源的基础。

作业：网络中管理的具体每一项任务就是一个网络活动，它们按照时间先后的次序组成了整个网络，作业之间可以存在着相互依赖或制约关系，作业进一步细分为内部处理作业（生产相关）、外部处理作业（外部采购相关）和一般成本作业（公共费用）。

物料组件：使用该组件来计划和监测物料需求以及项目上的成本，来控制物料流和用来排产。通过将物料组件连接到网络作业上，可以确定为项目必须预留或订购的组装件和原材料，触发采购。

2.2 PS 模块设计原则

(1) 落实首钢建设项目管理制度，实现项目的集中统一管理。

通过 PS 的实施，进一步落实首钢建设项目管理制度，使首钢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，最大限度地发挥技术改造项目的投资效益。

(2) 适应首钢发展趋势，实现“一业多地”项目管理目标。

系统设计充分体现首钢目前“一业多地”的管理模式和发展趋势，通过在北京地区已建立的首钢 PS 实施模式并成功应用的基础上推广发展应用于“一业多地”的所有项目管理，总公司领导可以借助该系统全面了解、掌握“一业多地”工程建设项目的投资及实施情况。

(3) 兼顾系统设计的先进性，简化系统操作。

以一、二级流程为基础，参考 SAP 最佳实践，强化首钢项目管理中沉淀下来的一些宝贵经验，尽可能简化系统的操作，在系统操作的简化性和信息量之间寻找一个合理的平衡点。

2.3 PS 模块基本思路

通过工程项目管理信息化，引入先进管理理念，采用现代信息化技术提高制度的执行力，解决机构职能重叠、优化理顺管控流程、实现工程项目信息共享、消除落后管理手段，达到对工程项目进行全面统一的最佳管理。以建设项目的集中统一管理为原则，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。

(1) 建立规范的工程项目投资控制和资金管理模式。

通过工程项目采用信息化全过程全方位的管理，进一步强化对工程项目投资、质量、工期的管理与控制，实现工程项目概、预算与合同管理的衔接管控模式，在投资控制方面充分体现并改变过去事后算帐为事前、事中控制的目标，最大限度地提高工程项目投入产出效益。

(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。

解决工程项目管理机构重叠、职能交叉、流程混乱、各自为政的现状，提高工程管理制度的执行力，实现工程项目集中、集成、集合管理目标，实现由技术

改造部授权，来掌管全局情况，对投资进行控制和指导。如解决结算与资金拨付方面的控制问题，使得项目管理人员与财务人员可以及时了解合同签订、结算、付款、欠款的相关信息，解决各自为政的矛盾等。

(3) 系统的引入对各有关业务部门形成一个相互关联、协调的机制，规范工作流程，提高工作效率。

优化规范工程项目管理流程，使立项、可行性研究、初步设计、概算、招投标、合同履行、施工、竣工投产、决算、验收转固流程之间有机衔接、相互配合，实现对投资、质量、工期三大控制目标的管理。

(4) 投资控制和工期、质量管理的信息共享。

采用信息化先进的管理手段，提高管理水平，实现工程项目基础资料全过程信息化运行，统一收集、储存，达到集成和使用共享的目的。工程项目投资、进度完成情况、质量与其他内外部相关手续办理审批情况等综合信息都能在系统中反映出来，为各相关业务部门、管理部门提供信息共享平台。

(5) 在首钢 ERP 二期中对项目管理信息化开始实施，同时考虑一业多地工程建设的特点，对系统进行优化和预留，为下步项目管理信息化全面推行创造条件，解决一业多地工程建设各自管理、流程混乱、信息不能共享等诸多问题。

2.4 PS 模块实现具体内容

实现对项目概预算的管理和控制，进行中间结算、竣工结算、决算；

实现对项目设备、甲供材料的采购、仓储、供应、及材料价差计算分摊的集中统一管理；

管理项目进度，完成项目计划的编制，修改并及时跟踪、反馈项目执行情况及存在问题；

实现项目管理信息的集成和信息资源的共享，统一文档资料管理。

3 PS 模块在首钢建设项目中的应用

3.1 首钢建设项目相关知识

在本次系统实施中，用到了首钢项目管理类型、甲供材料、工程量清单计价、投资控制、工程结算、工程层次等项目管理相关概念，下文将详细介绍。

(1) 首钢项目管理类型

首钢集团项目按照管理特点分为：大型建设项目，技术改造项目，环保项目，科技开发项目，安全措施项目，福利措施项目，零星购置项目，节能减排项目及其它项目。在系统实施中，项目类型按照该分类进行配置。

(2) 甲供材料

甲供材料：简单来说就是由甲方提供的材料，这是在甲方与承包方签订合同时事先约定的。凡是甲供材料，进场时由施工方和甲方代表共同取样验收，合格后方能用于工程上。甲供材料一般为大宗材料，比如钢筋、钢板、管材、以及水泥等，当然施工合同里对于甲供材料要有详细的清单^[10]。

(3) 工程量清单计价

工程量清单：是根据招标文件规定，施工设计图纸、施工现场条件和国家制定的统一工程量计算规则，分部分项工程的项目划分计量单位等有关法定技术标准，计算出的构成工程实体各分部分项工程的，可提供编制标底和投标报价的实物工程量的汇总清单。工程量清单是编制投标工程标底和投标报价的依据，也是支付工程进度款和办理工程结算、调整工程量以及工程索赔的依据^[11]。

随着造价改革的深入，工程量清单计价将是今后主要投标形式。这是工程造价深化改革的产物；是规范建设市场秩序，适应社会主义市场经济发展的需要；也是与国际惯例接轨的必然要求。首钢集团项目制度规定，施工合同全部采用工程量清单计价方式。

在本次系统实施中，工程施工合同的形成完全基于工程量清单，工程量清单主数据（即服务主数据）是合同的重要组成部分。

(4) 投资控制

投资控制是项目管理的重要内容，也是项目管理的控制目标。在首钢的系统实施中，投资控制目标按照概算和施工图预算进行控制。

工程造价：指工程建设所需要的全部建设费用，又称建设项目总投资。它包括从工程项目的可行性研究（含预可行性研究），直至项目竣工交付使用所花费的全部建设费用的总和，其中包括建筑安装费用（又称建安工程造价），设备（工器具）购置费、建设其它费用及贷款利息和投资方向税^[12]。

设计概算：是指初步设计阶段，设计单位根据初步设计图纸、概算定额或概算指标、材料价格、费用定额或有关取费标准等编制的工程计划投资，也就是经报批的包括从筹建开始至交付使用为止全部建设计划费用的文件^[13]。

单位工程施工图预算：指在完成施工图设计后，根据施工图设计、施工组织设计、现行预算定额、单位估价表、材料价格和国家有关的取费标准编制，并经报批的单位工程计划建设费用文件。用设计概算和施工图预算确定工程造价的方法，是以定额为基础的，固定“工程量”、“单价”和“取费”的设计方法^[13]。

项目批准概算：指项目经过立项批准后，由设计院及相关单位进行项目设计概算的编制，设计概算上报首钢集团计财部进行审核，审核批准后的概算为批准概算。项目批准概算作为公司的正式概算进行执行。

项目中间结算：在首钢项目管理中，随着工程进度对工程完工量进行月结，由项目单位，监理公司对工程完工量进行确认，报相关部门进行审批。在首钢项目管理中，中间结算只作为日常完成工作量的一个依据，不作为竣工结算的依据。

竣工结算：发生在工程竣工验收阶段；结算一般由工程承包商(施工单位)提交，根据项目施工过程中的变更洽商情况，调整施工图预算，确定工程项目最终结算价格。

决算：也叫竣工决算，发生在项目竣工验收后；决算一般由项目法人单位编制或委托编制，汇总计算项目全过程实际发生的总费用。

(5)基本建设项目的划分层次：根据基本建设工程管理和确定工程造价的需要，基本建设项目划分为：建设项目→单项工程→单位工程→分部工程→分项工程五个基本层次^[15]。划分层次示意图如图 3.1 所示。

在首钢集团系统的实施中，投资控制控制到单项工程这一层次，建设项目概算按照建筑安装费、设备费、其它费分解到单项工程，按照一定的控制比例形成施工图预算，各项费用下的合同总计不超过相应费用预算，各单项工程的建安费、设备费和其他费用总计不超过单项工程控制目标，项目控制层次如图 3.2 所示。

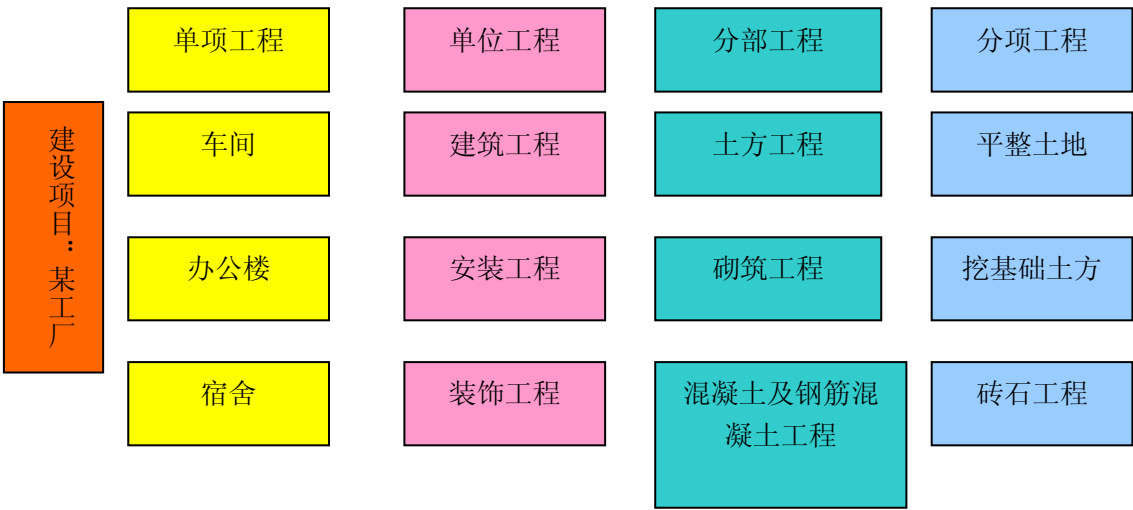


图 3.1 基本建设项目的划分层次示意图

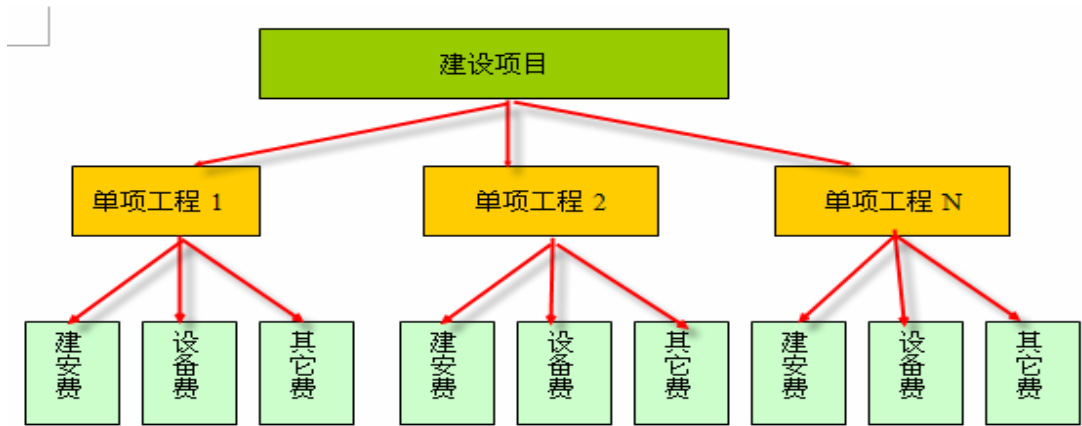


图 3.2 首钢项目投资控制层次

3.2 首钢集团实施 PS 模块情况

自 2004 年《首钢集团建设项目管理制度》颁发以来，我公司在集团内建设项目管理模式、机构设置、职责分工、制度的建立健全和信息化 ERP 系统的建立建设上线方面做了大量工作。2007 年初北京地区、新钢公司、股份公司 ERP 系统 PS 模块上线。2007 年 5 月首钢京唐公司建设期 PS 模块上线（京唐公司在建设期就应用了 ERP 的项目管理、物料管理、财务管理模块）。

3.3 ERP 系统 PS 模块实施过程

2006 年 1 月，首钢正式启动 ERP 二期中工程项目管理信息化的建设，由技术改造部全面负责，首钢自动化信息公司总承包，聘请 SAP 公司专家为顾问，经历了前期准备、软件开发、硬件配置、系统调试和上线试运行等全过程的实施，北京地区系统于 2007 年 1 月上线投入使用，建设期历时近 1 年时间。

3.3.1 前期调研及准备

考察调研并确定项目管理系统顾问公司。为了实施建立工程建设项目管理系统，组织对 HP 公司、龙象公司、IDS 公司、SAP 公司的项目顾问进行了考察。考察的主要内容是：对冶金工业工程项目的熟悉程度；对 SAP 软件的掌握程度。通过考察发现，目前在国内没有 PS 模块的成功案例，顾问们也没有相关的实际工作经验。在这四家公司中，HP 公司、龙象公司、IDS 公司的顾问大多是从 SAP 公司分离出去的，仅对 SAP 软件中的几个模块比较熟悉；SAP 公司的顾问对于系统有较为全面的了解，也做过一些工程的 PS 模块，但这些工程的管理模式与首钢公司的管理模式有较大差异，可借鉴的经验不多。

这几家公司的顾问对我方提出的工程项目管理功能要求均表示实现起来有困难或需要单独进行开发，据了解，主要是 PS 的标准模块不具备我方要求的功能，同时，参加考察的顾问主要是做系统策划，脱离了标准模块的范畴就无法回答问题。SAP 公司的顾问表示，我方所提出的要求 SAP 软件系统均可以满足，但未说明是否需要单独进行开发。

考察的总体印象：IDS 公司准备工作比较认真，对工程项目管理流程的了解与我方提出的要求接近。SAP 公司对 SPA 软件系统掌握全面，我方提出的要求易于实现。HP 公司与龙象公司与我方的要求差距较大，拟不予考虑。

考察过程中，我们了解到 SAP 公司在浙江省电力公司做的 ERP 项目与我方的管理模式、功能要求非常接近，为了了解该项目的详细情况，我们又到浙江省电力公司 ERP 项目的试点单位绍兴市电力公司进行了考察。

浙江省绍兴市电力局是浙江省电力公司 ERP 项目的试点单位，目前正在浙江电力系统采用标准化模式推广，应用效果良好。

绍兴电力局的 PS 模块管理的范围包括了项目立项、初步设计、概算审批、预算审批、项目实施、竣工决算等工程项目的全部管理内容，并且与物料采购、财务、设备维护等模块集成在同一系统。

绍兴电力局的工程项目管理流程如下：计划处负责立项工作并建立顶层 WBS ——→ 基建处负责构造 WBS 结构、签订工程合同、工程实施管理、质量管理——→设计院负责设计工作并提出设备清单、工程量清单——→财务处负责确立项目结算规则和项目的财务管理——→采购部门负责设备与甲供材料的采购、保管、发放。

据了解，绍兴电力局 ERP 系统应用较为成功的原因主要有以下几点：工程项目内容单一、模式相对固定；工程项目管理工作有成熟、严格的管理规范；设备供应商相对固定，采购环节比较容易控制；工程项目的概算可根据项目进展或其他需要及时进行调整；为了配合 ERP 系统的正常运行，在 ERP 系统外有完善的管理制度。

绍兴电力局工程项目管理的审批环节是以项目审批通知单为依据通过 ERP 系统完成的，通知单以文档的形式放在系统中作为项目关键确认点的放行依据。与关键确认点有关的后续项目可以通过系统预先确立的相互关系实现开始运行或禁止运行。

绍兴电力局 PS 模块已经生成了大量标准模板，浙江省电力系统 ERP 项目已经实现了标准化，这样既规范了工程项目的管理又减少了建立 ERP 项目的工作量，有利于 PS 模块的迅速普及。

通过考察，我们认为绍兴电力局的工程项目管理模式与我公司工程项目的管理基本相同，我公司在 ERP 项目上的大部分设想均可以实现，绍兴电力局 PS 模块的实施对我公司具有非常积极的意义，SAP 公司的顾问在 PS 模块的实施中能够满足建立工程项目管理系统的要求，我们可以借鉴绍兴电力公司的经验和模板来完成我公司的 PS 模块。

后又通过对石家庄钢铁厂、杭州钢铁厂、昆明钢铁厂建设项目在系统中运行情况进行调研，对首钢建设项目管理模式、现状与兄弟单位进行比较。最终认为 SAP 公司在浙江电力实施项目管理模块是比较成功的，管理与首钢又有许多相似之处，我们认为 SAP 公司在 PS 模块的应用上是成功的，而且也是与我公司工程项目管理流程最为接近的，能够满足我公司工程项目管理的要求。同时，首钢 ERP 一期主流程的生产管理系统也是应用 SAP 公司软件，并已成功上线。最终确定 SAP 公司为首钢实施项目管理系统 PS 模块的顾问公司。

成立项目组并进行需求调研。抽调相关部门技术骨干成立项目管理信息化脱产人员项目组，项目人员集中接受软件基础知识培训。并完成项目整体计划的编制、用户的基础培训及培训总结；然后进行需求调研，通过对设计院、计财部、

技术改造部、设备部等相关专业和部门的访谈，项目组了解项目管理的具体需求，并绘制出现状流程 30 个。这些流程及需求是下一步进行系统设计的重要参考和依据。

3.3.2 确定项目管理的总体框架

首钢项目的生命周期大致分成三个阶段：项目前期、项目实施阶段、项目后期。在项目的前期工作中，完成项目的立项和可行性研究、初步设计和概算。项目实施阶段流程包括：项目前期手续办理、施工图设计和施工图预算的编制、工程招投标及合同管理、项目计划编制、一级网络进度的反馈、工期控制管理（二级网络计划的编制及进度反馈）、质量及安全管理信息反馈、工程物资采购及管理、投资控制管理（工程变更管理、工程结算、竣工验收、决算管理）。项目后期完成项目的总结备案工作。为满足首钢项目实施全过程信息化管理的要求，根据建设工程项目的管理特点，确定了建设项目管理的总体框架。

总体框架具体流程及他们之间的关系如图 3.3 所示。

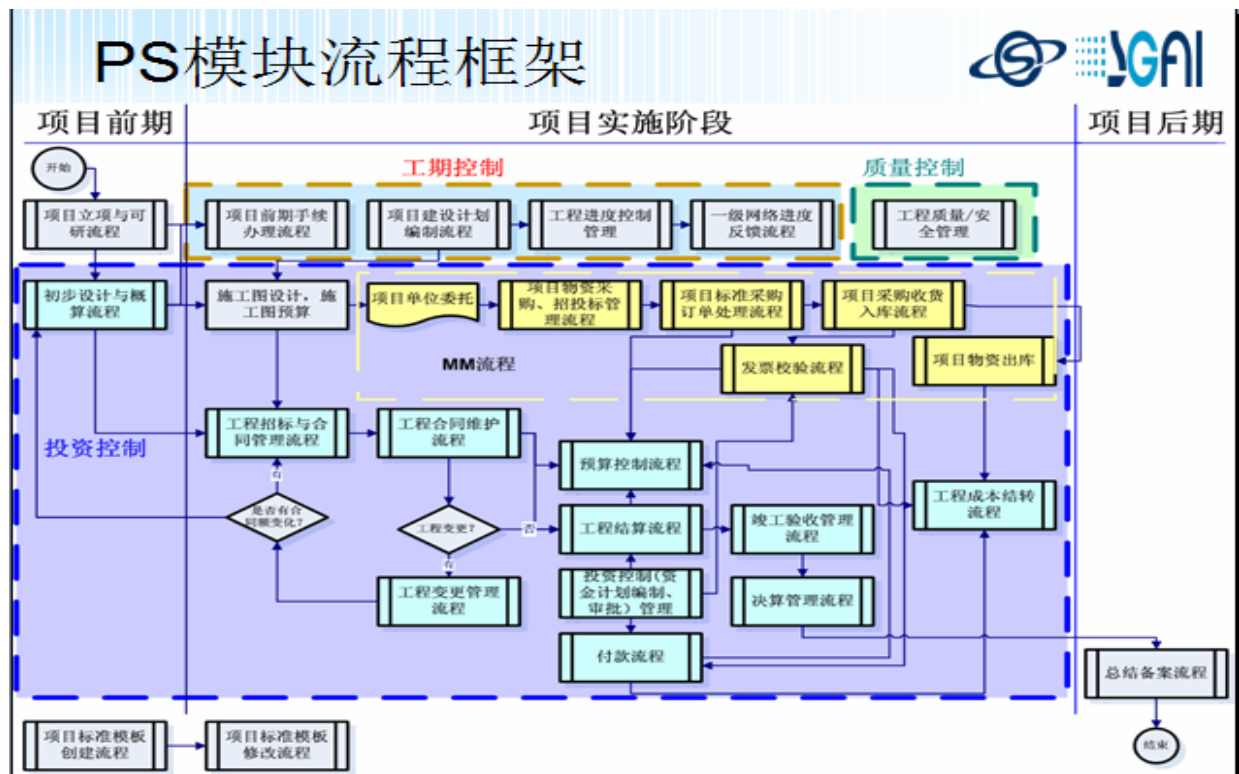


图 3.3 PS 模块流程总体框架

3.3.3 软件开发

采用 SAP 公司的 PS 项目管理模块在 ERP 中集中、集成、优化进行软件开发。PS 项目管理就是对在未来有限的时间内，用有限的资源（人、财、物、时间的计划安排和控制）实施完成有明确的目标、有质量管理考核的某一项任务所进行的管

理。主要内容有：在 PS 系统里进行项目定义，建立项目结构，将项目的预算分配在不同的 WBS 层次结构上，进而实现对项目投资、工期、质量、物料采购、文档信息共享等的管理。

同时在设备采购供应管理方面，引入设备管理模块实现设备的采购供应和工程设备库存管理，它与整个工程项目建立在一个平台上交互管理信息，形成一个相互关联、相互制约、相互协调的工作关系，提高了工作效率。在库存管理方面实现物流与资金流的账、物同步处理，使资金控制能力更加有意义，同时也为物流专业管理提供资金支持。对工程项目投资控制与资产管理、设备管理和库存管理等进行紧密结合。

(1) 提出 PS 项目管理模块设计原则。

第一，以流程为基础，强化首钢项目管理中沉淀下来的一些宝贵经验，兼顾系统先进性与可用性；第二，兼顾首钢一业多地管理模式的发展趋势，使首钢技术改造项目管理达到集中、集成、优化流程的要求，进一步强化投资、质量、工期三大控制，最大限度地发挥技术改造项目的投资效益；第三，尽可能简化系统的操作，在系统操作的简化性和信息量之间寻找一个合理的平衡点。

(2) 确定 PS 项目管理模块的管理范围。

PS 模块管理范围确定从实施目标、实施范围、实施的前提条件、实施总体计划和各阶段的主要任务、实施各阶段的交付物、验收标准和负责人等几方面进行了考虑。重点在实施范围方面对项目管理中的两个重要环节进行细化分析：

施工合同管理环节是项目最为核心的部分，它从施工合同的签订、施工开始到施工过程的管理（施工进度管理、施工进度款管理、施工变更的管理），以及施工合同的结算等，细化后构成了一个完整的施工合同管理过程。

项目造价管理环节是控制项目投资的重要部分。为了全面有效地控制投资，范围确定比较细化。从设计院出第一版概算、计财部负责审批的概算、设计院根据审批概算做预算、施工单位按中标价做预算都在管理范围之内；具体到建筑安装费为每一份施工图的预算，设备费为单台设备明细清单及价格，其他费列出每一项明细等，都被确定在管理范围之内，要一项一项地输入系统；同时工程中间结算、付款也要细化对应到每一套施工图纸的完成量，对应到每一份合同；等等这些构成了项目造价管理最基础的数据。当项目的所有子项工程全部完成后，项目的造价通过系统的项目报表反映出来；财务部门执行项目竣工决算，经审计将项目发生的所有成本结转到固定资产上。完成一个项目的造价管理周期。

(3) 工程项目管控流程设计。

管理范围确定以后，需要对管控流程进行规范设计。首先由技术改造部牵头，组织计财部、总工室、规划发展部、设计院、技术研究院、环保处、安全处、保卫处、监理公司、质量监督站等单位就项目管理环节相关业务交换意见，同时由实施项目的顾问公司全过程参与到流程研究讨论工作当中。结合顾问的建议和首钢现行项目投资管理制度，以及首钢工程项目建设的特点，形成《首钢工程项目管理流程图》及流程说明。

然后完成流程的全面审查和细化工作。在系统内保证输入输出和业务环节无遗漏、衔接不断线、控制点清晰、时间和责任人明确。对业务管理范围中确定的所有需求，在业务流程中给予明确。在项目管理过程中形成环环相扣的流程链，上道业务工序将对下道业务工序起到控制作用，同时又是下道工序的依据与前提，保证业务流的连贯性、承接性，保证数据的准确性、一致性，规范工程项目投资控制和资金管理，保障制度的执行，使各项管理工作更加规范、有序。

最终设计确定的项目管控业务流程包括：立项与可行性研究、初步设计与概算、项目前期手续办理、施工图设计、工程招投标与合同管理、项目执行/施工、竣工验收、竣工结算、竣工决算、投产、项目总结备案。同时包括设备供应业务流程：设备订货前期工作、项目标准采购订单、项目采购收货入库、项目利库、项目正常出库、项目标准委托加工采购、项目标准。

(4) 确定项目管控的基本框架和信息内容(WBS 结构)。

WBS 结构设计决定了项目管控的基本框架和管理的信息内容，标准模板 WBS 结构的确定，是在充分考虑对项目的全过程的管理搭建的，并且将最终确定的项目管控流程都涵盖进去，特别是对投资、进度、质量三大控制在基本框架中都给予了规范确定，如图 3.4 所示。根据首钢建设工程的实际情况，按项目的性质和类别分别搭建了 8 种不同的模板，以适应不同类别项目的管理需要。

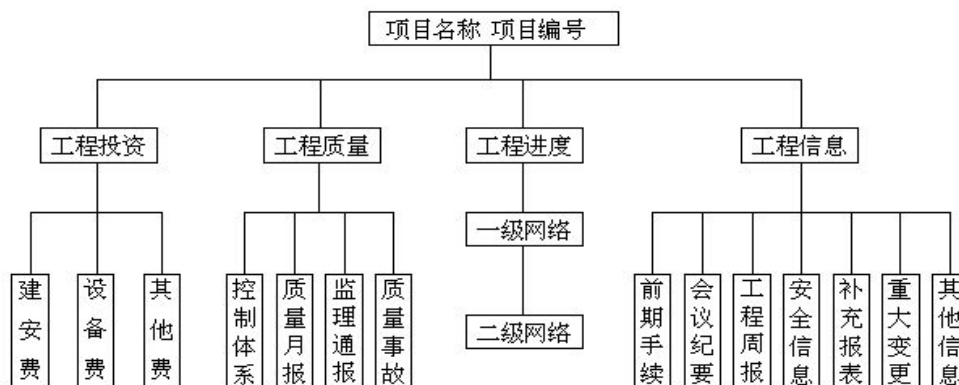


图 3.4 WBS 标准结构图

(5) 系统报表二次开发满足管理需要。

PS 模块标准功能报表可以实现用户对项目的概算、预算、采购订单、工程施工结算、采购情况、物资库存情况、物资出入库情况、物资统计、材料价差分摊、项目资金的支付等信息的查询。但是标准报表显示的信息不直接，查询界面不是很友好，例如查询合同金额需要查询采购订单，需要知道采购订单号等信息，显示不直接不易懂。为了满足用户不同专业对查询内容的需求，按照用户需求对报表进行二次开发。开发程序系统报表 15 张，主要包括：工期进度情况表（文字描述部分）、建设投资构成表、建筑安装预算明细表、工程基本情况表、工程建安费中间结算台帐、工程资金情况表、资金情况汇总表、在建工程项目统计表共八张报表，其余七张为需导入程序模板进行开发。

下面简要介绍两张与项目紧密相关的报表。

建设投资构成表：

开发目的，对每个已经完成的项目按照建筑安装费、设备费、其它费分类汇总其概算费用、合同费用和结算费用，为财务做竣工决算提供依据。

详细说明：项目的 WBS 分为三类，建筑安装费、设备费和其它费，为分清这些 WBS，在这三类费用的树性结构的顶点 WBS 做增强，分别打上标识“J”“S”“Q”，在设备费（国内采购）费的 WBS 树性结构的顶点打标识“C”

输出模板，如表 3.1 所示。

表 3.1 工程建设投资构成表

金额单位：万元

批准概算		合同单位名称	合同金额	决算金额	备 注
其中	建筑安装费				
	小计				
	设备费				
	小计				
	其它费				
	小计				
费用合计					

首钢河北迁安钢铁公司在建工程明细表：

业务需求：按首钢迁钢公司所有业务范围编制总的明细表；按业务范围（迁钢配套；迁钢热轧；迁钢冷轧）分别编制的明细表；配套工程分别按迁钢一期、二期、配套列示。在表中列示：年初余额、建筑费、安装费、设备费、资本化利

息、其它费、本年减少数。

实现方法/计算公式：建筑费+安装费+资本化利息+其它费=小计，小计+工程预付款=本年累计发生额，年初余额+本年累计发生额-本年累计减少=期末余额。

报表输出，如表 3.2 所示。

表 3.2 (a) 在建工程明细表

在建工程明细表																		
编制单位：首钢迁钢配套项目工程指挥部										2008年 月								
序号	工程项目名称	项目编号	订单号	投资预 (估)算 数	开工日期	竣工日期	年初余额		期初 减值 准备	合计	本年累计发生额						工程 预付款	工程 物资
							余额	其中：资 本化利息			项 目 费 用							
											小计	建筑费	安装 费	设备 费	资本化 利息	其他 费		
	栏次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

表 3.2 (b) 在建工程明细表

首会合23表							
金额单位：元							
本年累计减少		期末余额		期末减值准备	资金来源		
交工转固	其他	期末余额	其中：资本化利息		自有资金	贷款	其他
18	19	20	21	22	23	24	25

为操作方便、减少系统内操作，在系统外进行繁琐的操作，开发用程序操作将系统外所做的报表一次性导入系统。可以进行导入的有：工程量清单、月度资金计划、公司批准概算、初步设计概算、四方签认的完工量、工程量完工比率等。其中工程量清单是项目组成的重要部分，在实施工程量清单计价方式下，以清单形式签订合同。该操作可以实现一次性导入：合同网络号、作业号、作业名称、工厂代码、物料组、采购组、跟踪号（预算编号）、矿点（图纸号）、行号、服务编号（清单编码）、服务名称、作业数量、单价、单位、外部服务编号、供应商编码。

3.3.4 硬件配置

根据对 PS 项目管理系统开发的功能对主硬件配置要求, 以及公司项目管理流程中的管理人员的范围, 确定最终操作人员数量, 确定了整个网络硬件的配置需求。主服务器由总公司 ERP 二期建设中的大型服务器统一分配服务器 IP 地址(对一业多地分别考虑不同的服务器 IP 地址, 同时对测试系统和正式系统分开), 网络采用总公司已建设好的内部网络。对于一业多地, 首钢京唐、迁安、秦皇岛、宝业公司项目建立局域内网, 采用租用专线与总公司主干线内网相通, 使异地操作管理变得简单方便, 而且运行速度快, 同时便于总公司的统一管理和协调。

3.3.5 系统测试

系统测试是企业信息系统项目建设必不可少的一项重要工作。系统测试是将通过确认测试的软件, 作为整个基于计算机系统的一个元素, 与计算机硬件、外设、某些支持软件、数据和人员等其他系统元素结合起来, 在实际(使用)环境下对计算机系统进行的测试。

(1) 测试的目的

系统测试的目的是以最少的时间和人力, 系统的找出软件中潜在的各种错误和缺陷, 按照系统的功能和性能需求进行的测试。而且, 系统测试还要检验系统的文档等是否完整、有效。系统测试的目的是在真实系统工作环境下通过与系统的需求定义作比较, 检验完整的软件配置项能否和系统正确连接, 发现软件与系统/子系统设计文档和软件开发合同规定不符合或与之矛盾的地方^[19]。

(2) 测试环境

SAP 的系统分为三类: 测试系统(QAS), 开发系统(DEV)和生产系统(PRD), 在系统正式上线进入生产系统前, 我们所做的测试使用首钢集团 DEV800 测试系统及 QAS800 测试系统分别进行测试。测试环境使用现有的 DEV800 系统和 QAS800 系统, 由 BASIS 顾问将 QAS800 本期新增的配置、功能增强等进行传输并维护新增的用户 ID。软件实施时的测试分为三类: 单元测试、集成测试和用户接受测试。

(3) 单元测试

系统单元测试是对配置的 SAP 标准模块功能进验证, 通过单元测试需要验证本专业的 SAP 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，为参与集成测试和将来准备用户手册等工作打下基础。

(4) 集成测试

集成测试是确保 SAP 系统的每个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。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，我们是按照首钢迁钢公司的在建项目作为集成测试的范围，由各专业对案例的可行性进行审核，以确保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。但是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：

- a.项目进入系统是否能真实反映在建工程架构？
- b.系统是否能自动记账到正确的会计科目？
- c.PS 模块是否能与财务模块和材料模块有效衔接？
- d.设备采购、材料采购能正确反映到系统合同上等？
- e.SAP 系统显示和处理批量输入的数据正确性？

(5) 用户接受测试

用户接受测试，也就是压力测试是在集成测试完成后进行的测试，顾名思义，该测试工作由关键用户完成。此次压力测试是上线前的最后准备工作，各有关单位高度重视，提前准备好数据，并做好压力测试准备。其目的：一是用户在参加相关系统培训后，能迅速适应并接纳系统；二是基于用户业务熟练性，通过他们的测试可以发现顾问在配置时所没考虑到的一些盲点；三是让企业的最终用户得到认可，获得上线许可。测试重点是：常规业务流程的测试；特定业务流程的测试，例如，该企业特定的业务需求所设定的业务流程测试；针对角色的用户权限测试。

项目标准模板在系统内建立后，根据收集的数据，以动力厂污水处理厂外排水回收利用项目作为实例，在系统中进行运行调试：利用标准模板创建项目、项

目中 WBS、网络及作业的创建修改，合同的创建审批，创建采购申请、采购订单，建筑安装费中间结算及批准，工程款的预付请求及批准，工程款的正常支付，项目立项审批、概算审批等项目信息在系统中的文档挂接，工程进度反馈及最终项目投资统计等。调试完成后，又以二炼钢厂 2#LF 炉为例，进行全面测试，确保调试的成功。

测试结果显示，对业务流程的处理结果与预期完全吻合。表明该 SAP-PS 模块能满足用户需求，并能保证数据的完整性和安全性。

3.3.6 系统上线

系统上线主要依据蓝图实现阶段的规划以及系统上线准备计划，将企业现行数据与业务切换到正式的系统之中，实现客户静态数据、动态数据的切换以及企业业务的正常运行的过程，称之为系统上线阶段。

在整个项目实施过程中，系统上线阶段是一个比较关键的阶段，前期业务规划、数据准备等工作，都要在该阶段见到成果，转换为实际的业务，同时在系统运行过程中根据业务的实际情况做出调整，在一定的范围内修订流程。

系统上线阶段目标通常要达到下列实施目标：

- (1) 确保初始化数据准备正确无误；
- (2) 将初始化数据正确、及时的录入系统；
- (3) 保证蓝图实现策略的执行；
- (4) 确认系统上线结果；
- (5) 对前期不尽完善的流程进行局部调整。

系统上线阶段关键任务：

- (1) 客户项目实施小组、业务职能小组要保质保量完成初始化数据准备任务；
- (2) 客户方业务职能小组按计划完成系统初始化任务，并对初始化数据进行核准、确认；
- (3) 在最终用户培训的基础上，业务职能小组成员按照要求完成既定流程，出具业务报告，并对报告数据进行核准、确认；
- (4) 双方项目组对发现的问题及时调整，保证系统正常运转。

系统上线切换即新系统所有的准备工作就绪，开始运行新系统，也就是我们所说的生产系统。系统上线以上线前一个月的财务结帐日为切换日期，将截止到此结帐日期为止的财务、业务信息从旧有系统参考上载到 ERP 系统，作为 ERP 系统运行的基础。制定上线切换计划，安排各个模块的数据转换等的工作，为数据

转换做准备。上线切换计划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，是项目组和企业充分交流的基础上确定的，对整个上线切换过程和切换工作具有指导作用。系统切换方案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。当一切准备就绪，系统就正式切换上线运行。

3.4 PS 模块在首钢 “一业多地” 项目实施情况

根据首钢集团 ERP 项目总体进度要求，经总公司批准，在信息部和首钢 ERP 项目指挥部的领导下，由技术改造部牵头组织成立了首钢集团二期“一业多地”ERP 系统 PS 模块项目组。该项目 PS 模块从 2008 年 4 月启动，截至 2008 年底正式上线运行，历时 8 个月，全面完成 PS 模块建设任务。项目实施范围包括首钢迁安、秦皇岛、京唐、宝业、顺义冷轧公司等地的全部建设投资项目。截至到目前，PS 模块项目全面完成了系统建设任务，初步实现了全集团建设投资项目进入 ERP-PS 模块管理的目标，并取得了优异的成绩。截至目前，在系统中实施管理的投资项目 100 余项，涉及建设投资超过百亿。各基地的 PS 系统全部运行正常，并取得了一定的成效。

在 PS 模块实施建设期间，组建了由近 40 余脱产人员组成的模块实施组和关键用户团队；先后规范并制定了包括投资控制管理、工程设备采购供应管理、甲供材料管理、财务成本核算管理、工程进度、安全质量管理等方面标准流程和专业管理流程 259 个；编制各专业系统操作手册 12 套；开发各相关专业管理报表及开发功能 101 项；收集整理并录入数据 6046,334 条；在建设期间召开各种专业会议并形成会议纪要 23 个；形成文档 380 个 360 兆字节；新增 PS 模块终端用户 425 个；对关键用户进行培训 198 人次；最终用户培训 260 人次；对系统内有效物料组数据 22 大类 15,416 条材料重新核实确认，对确认后的 14,993 个品种的材料重新编码、重新核价；共收集 308 家供应商相关信息 4,808 项；全方位清仓查库，对 3,906 笔库存材料清理，在确保帐物相符的基础上，与财务逐笔核对，调平了实物帐与资金帐。

在 ERP 系统上线的基础上初步建立了建设项目辅助管理（邦永）系统，通过互联网与局域网可形成远程工程建设进度、投资、质量、安全、设计、图纸、资料、文档、报表的综合管理查询系统。

3.5 ERP 管理在建设项目中实施的成果

3.5.1 系统设计的管理目标

(1) 实现系统建设的总体目标

在项目立项阶段，首钢集团领导就明确了，项目建设的总体目标是：进一步强化投资、质量、工期三大控制，最大限度地发挥建设项目投资效益，充分利用 ERP 系统形成集团信息化管理平台，使集团上层管理部门及时准确全面掌握全局情况，对建设投资项目情况进行分析、控制和指导，按照 SAP 项目管理模块(ps)全球先进的项目管理模式进行统一管理。通过对项目系统上线运行情况的初步检查分析，我们基本实现了项目的总体目标，使首钢集团建设项目综合管理水平有了较大的提高。

(2) 项目实施涵盖首钢集团“一业多地”全部建设投资项目

首钢集团是特大型钢铁联合企业，按照国家与北京市的总体规划，首钢集团近几年进行了大规模的产业结构调整，除北京总部的三个主流程公司外，首钢集团在北京顺义、河北迁安、秦皇岛、唐山曹妃甸(首钢京唐公司)等地分别进行了大型钢铁项目的建设。为了实现大型企业集团全球化管理的需求，在北京地区应用 ERP 系统 PS 模块的基础上，此次实施范围为首钢集团国内“一业多地”的全部建设投资项目，包括全部基本建设、技术改造、环保、科技开发、节能减排、安全措施、福利措施、零星购置等项目。该范围基本涵盖了首钢集团全部的建设投资项目，形成了集团内的项目建设信息管理平台。京唐公司按单项工程进行管理的架构如图 3.5 所示。

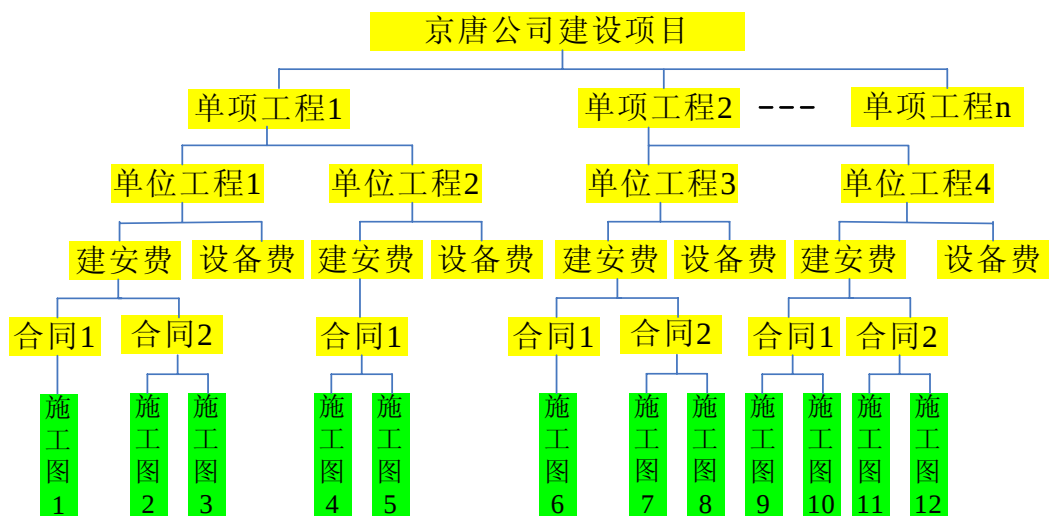


图 3.5 京唐公司按单项工程管理架构图

(3)实现项目专业管理目标

首钢项目的管理功能目标是：实现以投资控制为主线，施工管理、甲供材供应管理、设备供应管理，发票校验、成本归集、在建工程结算等项目全过程管理功能。建设项目信息化管理系统涉及投资、工程、设备、材料、成本等专业，目前应用系统流程已全部实现以投资控制为主线的涵盖各专业管理的蓝图设计目标。项目实现功能如图 3.6 所示。

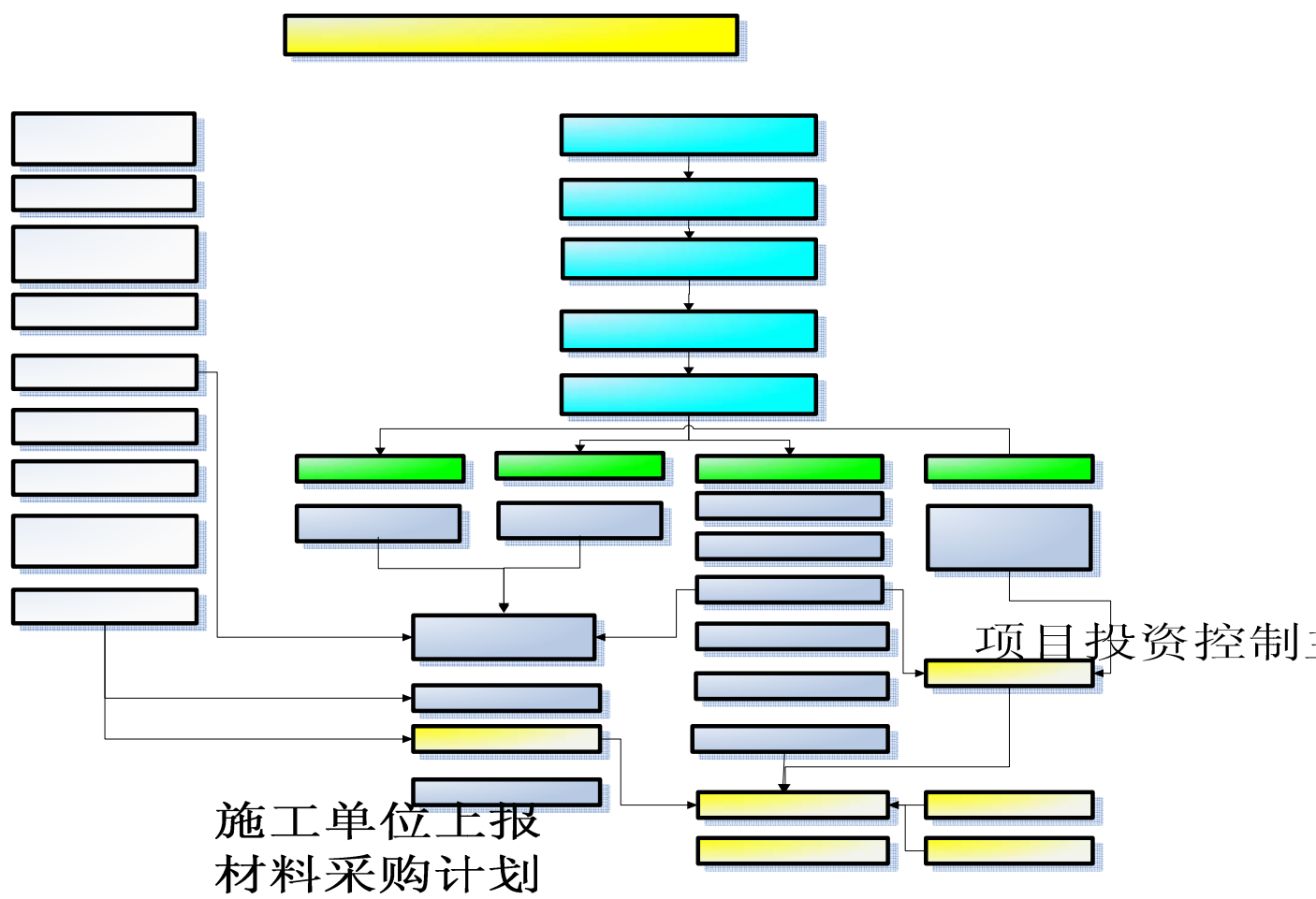


图 3.6 建设项目信息化管理系统实现功能图

(4)按照公司批准的蓝图设计文件，系统共形成标准管理流程 74 个。其中：

PS（项目管理）主要功能目标为项目投资控制管理。已实现的流程内容包括：概算（设计概算、批准概算、调整概算）的导入；控制预算的建立、调整；建筑安装、其他费合同的建立、维护、修改、调整、审批；系统内进行工程结算的审核批准；预算对合同的控制；预付款的审批；结算对付款的控制；合同管理；一级网络计划的编制及完成情况反馈；月度进度完成情况的反馈及项目基本信息情况等。

MM(物流)设备部分 17 个,主要功能目标为设备采购供应管理。已实现的流程内容包括:设备的集中、统一采购;设备采购订单(采购合同)管理;仓储管理,包括设备质检入库、出库管理,设备的盘点、报废、利库管理;发票校验、帐务处理。系统可以全面反映设备合同签订的情况,如供货厂家、预算金额、合同金额、计划与实际到货期、库存地点、发货期、结算金额,竣工决算时可出据全部设备明细表,可为项目投产后设备管理部门资产转固管理提供基础条件。

MM(物流)材料部分 11 个,主要功能目标为甲供材料的采购、供应、仓储、计划内外材料领用数量、价格的管理。已实现的流程内容包括:物料主数据维护;采购计划处理;采购信息记录维护;采购订单处理;材料验收入库;发货;退库;退货;结算与发票校验;计划内外领用材料分析等。并实现了计划环节的利库平衡、采购环节价格、有效期、目标供应商等信息记录的提前维护与控制,在线提交、审批合同,计划内外材料领用划分记账等核心业务管理。实现了材料管理规范、科学化与专业化的目标。

FI(财务)部分 28 个,主要功能目标是对建设项目的成本控制、财务付款、记账与合同的衔接。已实现的流程内容包括:

会计科目维护;总帐凭证输入;待摊核算;固定资产购置、调拨、盘点、报废;固定资产折旧;采购发票校验;资金计划审批编制;预付款作业;采购付款;报销管理;其他业务销售;成本中心维护;成本中心会计日常记账;成本分配、分摊;成本中心会计月结;在建工程转固;财务月结、年终结算;甲供材料计划内外记账分摊材料价差管理等。除财务日常记账核算付款义务外,实现了财务对投资、合同、结算、付款的衔接管控模式,较好地解决了甲供材价差与计划内外分摊管理问题。

3.5.2 应用 ERP 系统提升企业建设项目管理水平

应用 ERP 系统进行建设项目管理是提高国内企业建设项目管理水平的一种重要途径,首钢集团于 2004 年提出了应用 ERP 系统 PS 模块提高建设项目管理水平,使首钢建设项目管理达到 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,最大限度地发挥建设项目投资效益的体制改革目标,制定颁发了《首钢集团技改项目管理制度》。根据此改革目标,首钢集团对建设项目管理模式、管理机构、管理体制、管理制度进行了全面的改革,以适应信息化管理的需要,并以此作为 ERP 实施的先决条件。经过几年的努力,首钢集团在信息化管理 ERP 系统实施方面取得了较大的成绩,尤其是在近几年 PS 模块的实施应用上

更是将企业建设项目管理水平抬高到了一个新的阶段。

首钢集团 ERP 系统 PS 模块上线后,通过系统使整个工程项目的全部管理业务集成在一个平台上,通过交互管理信息,形成了一个相互关联、相互制约、相互协调的工作关系,提高了工作效率,较好的发挥了作用,使管理水平有了较大的提高。

综合起来看,我们在应用 ERP 系统 PS 模块提升企业建设项目管理水平方面已取得了三个方面显著效果,创造了四个第一,实现了九个转变。

(1)取得三方面效果

一是通过 SAP 系统规范了工程项目投资控制和资金管理,使各项管理工作更加规范、有序。通过系统运行,PS、MM、FI/CO 管理模块衔接运用,实现了工程项目概、预算与合同管理的衔接管控模式;如图 3.7 和图 3.8 所示。在投资控制方面充分体现了改变过去事后算帐为事前、事中控制的目标;解决了结算与资金拨付方面的控制问题,使得项目管理人员与财务人员可以及时了解合同签订、结算、付款、欠款的相关信息。我们在系统中设置的投资控制环节及控制目标基本框架如下:

概算(经批准的初步设计概算)>控制预算(管理部门设置的投资控制目标)>分解的建筑安装、设备、其他费控制额度(一般先按 90%设置)>合同>批准预算(经预算管理部门批准的预算)>结算(经监理及甲方批准的中间结算、竣工结算)>付款在日常管理中,任何一个环节超出了控制限额,系统会自动提示并不允许通过,需经授权调整的部门同意并调整后才能进行下步工作,有效地解决了投资控制及调整的严肃性。在项目实施过程中,可随时掌控项目投资控制情况、合同签订额度情况、账务资金拨付及项目欠款情况。项目竣工后,系统可自动形成对应单项、单位工程,对应施工(或供货)单位,对建筑安装、设备、其他费管理环节的资金使用及投资控制目标完成情况对比明细表,可实现甲供材料价差的抵扣和分摊,有效地使投资控制管理落到实处,达到了投资控制的目的。

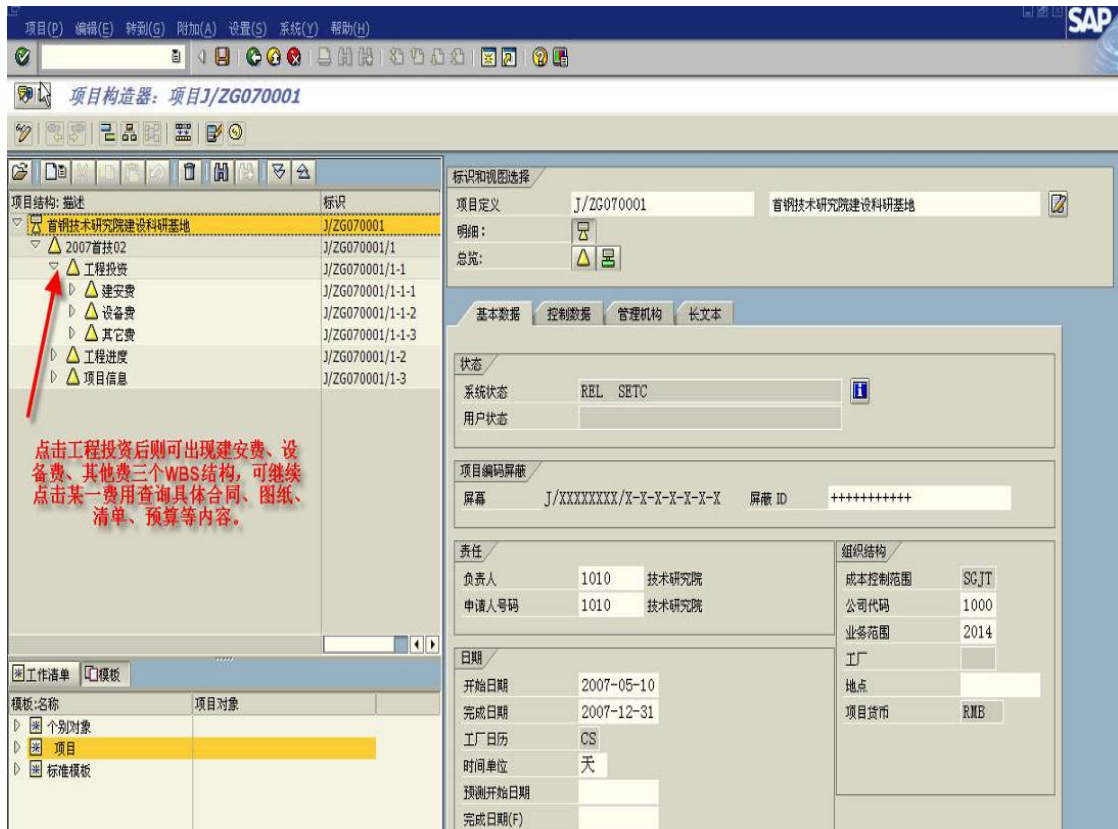


图 3.7 ERP 在造价管理方面的应用

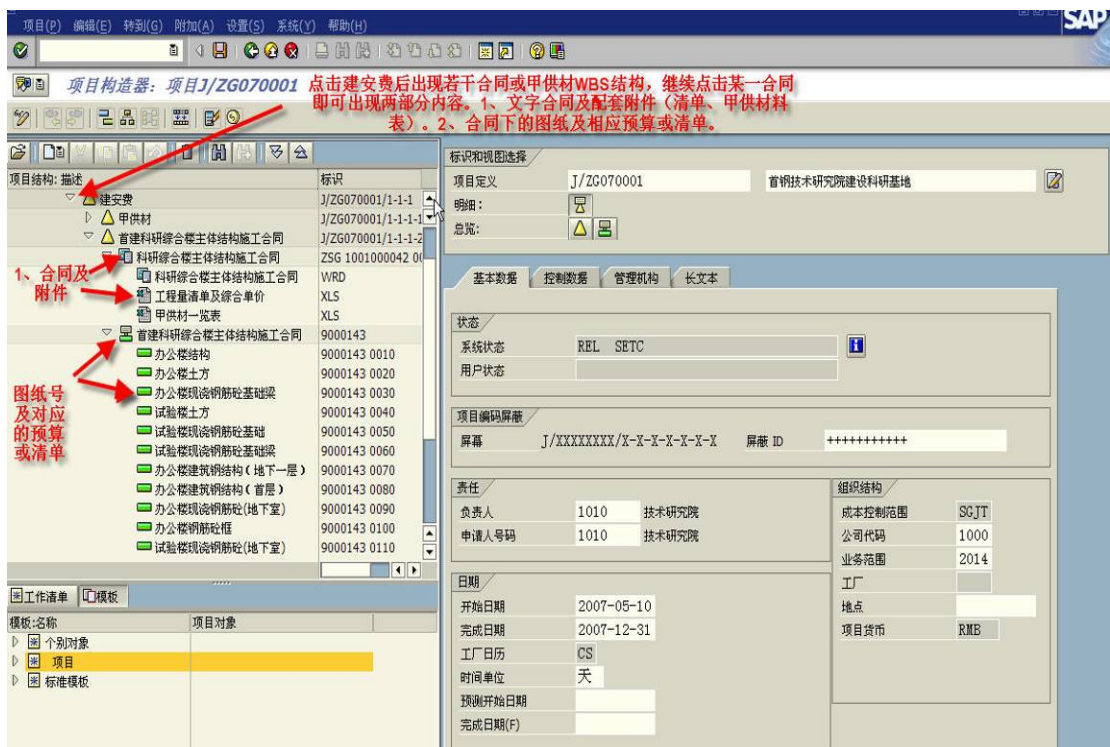


图 3.8 ERP 在合同管理方面的应用

二是在设备、材料管理中形成了环环相扣的物流链。上道业务工序将对下道

业务工序起到控制作用，同时又是下道工序的依据与前提，保证了业务流的连贯性、承接性，保证了数据的准确性、一致性，并实现了与工程进度、投资控制相互关联的制约关系。在库存管理方面实现了物流与资金流的账、物同步处理，增加了库存物资平衡利用功能，有效地降低了库存，使资金控制能力更加有意义，同时也为物流专业管理提供了资金支持。

在甲供材料管理中，我们采取应用系统输入材料计划与图纸预算材料表衔接的材料需求计划审批模式，并根据项目合同签订情况设立了对应合同的甲供材领用限额（例如合同总金额的 70%）。并利用系统实现了计划内外材料数量、价格分别核算抵扣的管理模式（计划外材料按市场价加管理费记取，计划内材料按固定价格记取，其价差由甲方承担）。并实现了将每笔领用材料品种、规格、数量都分别计入单项、单位工程，计入施工单位的合同。如图 3.9 和图 3.10 所示，较好的解决了竣工结算及历史资料积累问题。

在设备采购供应管理中，实现了设备供应与单项单位工程的衔接，实现了采购计划、合同签订价格与设计院设备清单、预算的衔接，实现了设备订货、到货、付款情况的集中体现，实现了平衡利库的功能，实现了利用系统自动提出每季、月的资金用款计划，实现了对付款的控制。

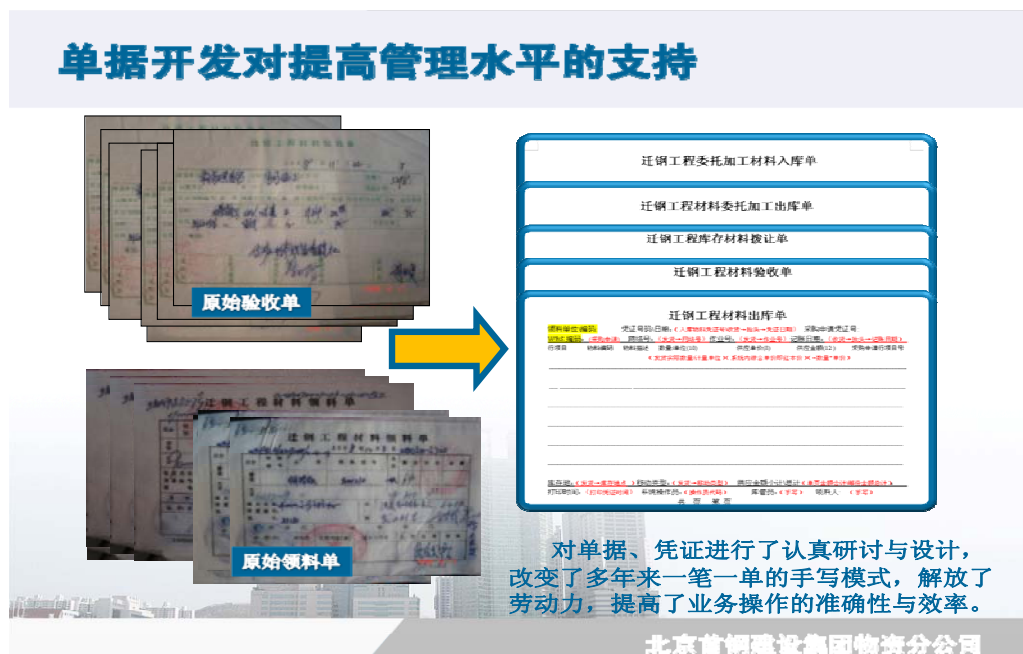
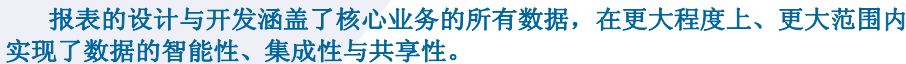


图 3.9 ERP 在材料供应管理方面的应用 1

报表开发对业务操作和管理需求的支持



北京首钢建设集团物资分公司

图 3.10 ERP 在材料供应管理方面的应用 2

三是实现了综合信息的共享。能在系统中反映出项目概况、工程项目月进度完成情况与其他内外部相关手续办理审批情况等综合信息，如图 3.11 所示。为各相关业务部门、各级领导提供了信息平台。



图 3.11 ERP 在信息管理方面的应用

(2) 创造四个第一

首钢集团在调研了部分国内大型企业应用 ERP 系统 PS 模块管理经验的基础上,结合本集团的管理模式、管理特点并结合首钢集团 PS 模块应用的经验,在大型建设项目 PS 模块应用方面创造了四个第一。

第一个在大型项目启动建设开始阶段应用 PS 模块实施建设期全面项目管理,并实现与生产期衔接运行。

国内不少企业都采用了 ERP 系统进行管理,其中应用 PS 模块进行项目管理的行业逐渐增加,在钢铁行业中也有越来越多的单位应用该模块进行建设项目管理,各单位在管理中都有不同的特点,但是在大型钢铁联合企业建设初始阶段就应用 ERP 系统 PS 模块实施全面项目管理的单位从目前情况看是第一家。首钢集团自 2007 年开始就分别在首钢京唐项目,首钢宝业项目上采用 PS 模块实施全面项目管理,并在投产阶段与 ERP 的其他生产经营管理模块衔接运行。为大型企业建设与生产期的衔接管理开创了一个先例。

第一个在大型建设工程投资控制管理中应用 ERP 系统细化管理到了单项、单位、分步分项工程并可对预算、工程量清单进行深入精细化管理。

投资控制是建设项目管理的重要环节,投资控制的深度与控制管理模式是每个工程建设投资管理部门最容易暴露问题的管理环节。首钢集团在历年来建设项目管理经验、教训的基础上,反复研究确定了应用 ERP 系统 PS 模块进行细化投资控制,强化投资控制目标的管理模式,第一个实现了应用 PS 模块对大型建设项目的投资控制目标分解细化到单项、单位、分步分项工程,并实现了可对每份合同进行针对预算、工程量清单结算的精细化管理。

第一个在大型冶金建设工程项目中利用 ERP 系统 PS 模块实施工程量清单管理模式的应用。

为了落实国家建设项目造价管理体制改革的要求,首钢集团于 2007 年颁发了工程量清单管理的相关文件,并在此次“一业多地”ERP 系统 PS 模块实施中利用系统实现了工程量清单的管理,在系统中导入了《建设工程工程量清单计价规则》规定的全部编码,部分项目在合同结算中采用了工程量清单的结算方式,实现了冶金企业第一家可应用 ERP 系统进行工程量清单管理的目标。

第一个在大型建设项目中通过 ERP 系统实现了细化到工程合同的甲供材采购供应及材料价差抵扣管理。

甲供材(甲方在工程建设中为施工单位提供主要建筑材料,并在结算中进行

抵扣，甲方承担材料采购价差）模式是近年来国内冶金企业项目建设中经常采用的施工管理模式，首钢在大型冶金工程建设中也大都采用此种方式。对于甲供材的数量、抵扣价格、计划外领用价格和价差的分摊是甲方管理的一大难题，我们在此次首钢集团“一业多地”的 ERP 系统 PS 模块中采用了集团内建筑材料统一编码、统一基本价格、统一结算抵扣模式、统一价差分摊的管理模式，第一个在国内冶金企业中实现了应用 ERP 系统实施甲供材管理的目标。

(3) 实现九个转变

转变过去投资控制目标不具体，投资超概算只能秋后算账的传统管理模式，实现从项目投资控制滞后转变为事前和事中控制的目标。项目投资控制到单项、单位，分步分项，并逐级分解到建筑安装、设备、其它费的精细化控制管理模式。实现了分工程建筑安装、设备、其它费按概算控制的目的。

转变过去设备、材料采购供应管理物流与资金流分开，项目管理帐、物不衔接的管理模式，实现所有物流与资金流帐物完全相符并与项目工期进度同步衔接运行管控的管控模式。

转变过去指挥部一级对建设项目只管理到合同，不能对项目预算、变更、洽商及时全面管理掌控的情况，实现通过系统及时准确全面掌握项目中间结算阶段的设计变更、洽商产生变化原因及费用增加的情况。

转变过去对施工单位仅采用预算结算或总承包的传统管理模式，转变为在系统中同时可应用预算、工程量清单、综合单价多种方式的结算管理体系。

转变甲供材料的物资部门与投资控制管理部门、财务部门在领料、发料、计划内外价格控制、付款依据方面的不衔接状态，形成通过系统将任意工程项目、合同、施工单位、材料供应商衔接在一起的甲供材申请、采购、收货、发货、结算、付款、材料价差计算抵扣的全面统一管理，有效地避免了材料管理的混乱局面。

转变了财务系统只管付款，对合同结算情况不清楚，甚至合同、结算与付款不衔接的矛盾。实现了应用系统合同、预算、结算、付款互相制约的管控模式，达到预算不超合同，结算不超预算，付款不超结算的目标。

转变了过去合同只控制在少数人手中，相关专业人员无法及时了解合同全面内容的状况，通过系统将合同主要信息，甚至合同全部文件挂入系统，按权限可以随时查询合同的标的、时限、标准、其他主要条款和完成量、付款等信息，使各专业相关人员信息共享，对项目的管理了解深度大大提高。保证了合同的执行

监管力度。

针对 ERP 系统对用户的查询界面不友好的问题，通过辅助软件（邦永系统）与 ERP 系统信息的关联，实现非 ERP 系统直接管理内容的展现与管理，转变 ERP 系统只是少数直接操作人员的应用与查询，而且缺少建设项目管理工期进度、质量、安全、设计、图纸、合同、资料、各专业报表的直接任意查询功能。实现通过互联网和局域网可实时查询上述相关信息并辅助管理的功能。

转变过去领导要了解情况只能向管理部门要报表的状况，实现了建设项目相关的各专业报表全部集中在系统内，可供领导和专业管理人员随时查询的需要。

3.6 ERP 项目组织管理模式

项目建设组织管理模式

我们针对此次在优化北京、京唐 PS 模块基础上同步实施“一业多地”项目的特点，采用了在总公司 ERP 项目总指挥部领导下，信息部组建成立分指挥部，由公司确定的项目主管部门技术改造部牵头并组织项目建设、设备、材料、财务相关专业人员参加成立 PS 模块项目组，由首钢迁钢、秦皇岛、宝业、顺义冷轧各公司抽调各专业脱产人员成立的关键用户团队。这种集中人员、统一组织、分层次管理实施的办法在项目建设中起到了重要作用。

顾问团队的选择

为了培养首钢集团内部的信息化管理 ERP 系统专业人才，我们在优先选用集团内部各模块专业顾问的基础上，对相对力量较薄弱的 PS、MM、FI 顾问采取了公开向集团外部招聘，择优录用的原则，并采用了集团外部顾问与内部顾问分模块共同实施，请外部顾问传、帮、带的方式完成项目的建设任务。此方法既保证项目建设高质量高速度的完成又培养锻炼了专业人才，使首钢集团的 ERP 系统信息化建设队伍发展壮大，水平迅速提高。达到了项目上线后的维护管理和新项目的建设人才培养锻炼的目的。

关键用户的组成与管理模式

关键用户是项目建设成功重要环节，关键用户人员的组成与管理模式是项目成功的关键。在项目关键用户团队的人员构成方面，我们采用由各基地抽调项目管理专业领导干部全程直接参与并负责项目协调管理工作；由各基地信息化管理部门抽调人员具体负责，参与项目实施，并负责协调沟通各专业间的衔接问题；抽调对本专业全部管理业务有深入的了解，有较强的业务能力，有较强的沟通协

调能力，具有一定的计算机应用水平的管理人员全程脱产参与项目建设。在关键用户团队的管理方面，我们采用了统一领导、专业分工、集中协调、业务整合、各基地团队协作交流的方式，有效的保证了项目建设顺利完成。

关键用户与最终用户培训、教育

关键用户和最终用户是系统上线阶段和上线后运用系统提高管理水平的关键人员。通过他们参与系统建设阶段的流程设计、项目结构确定、数据审核准备、操作手册编写、系统压力测试、管理制度制定修改、最终用户培训等环节，使得各基地、各专业都造就了一批既懂得业务、又能了解和运用 ERP 系统的信息化管理人才，有力的促进了专业管理水平的提高。系统上线后，要经常组织总结、交流和进行继续提高的教育、培训。

信息化系统管理团队和管理人才的培养、锻炼

信息化管理团队不但需要在线上前参与项目建设，系统上线后维护、管理、培训、解决用户问题等业务都需要信息化团队的支持。而顾问撤出以后，如何由集团内部的信息化管理队伍衔接尤为重要。我们除在集团信息部选择了部分人员参与各模块系统建设工作外，还在项目建设期有意组织集团内部的首自信公司抽调一批新参加工作的大学生全程参与项目建设工作。通过实践，既锻炼了队伍，又培养了人才，使得集团内部信息化管理团队人员不断增加，水平不断提高，有力地保证了系统运行的长期性、稳定性。

3.7 应用 ERP 系统 PS 模块案例

ERP 系统 PS 模块于 2007 年初正式上线，首钢技术研究院科研基地建设项目主要包括中试区、办公科研区、配套设施、道路交通及绿化等，2007 年 5 月正式开工建设，同时在系统内上线运行，从合同招标到资金结算付款、设备合同采购付款等，按照规范流程完全在系统内运行，并得到了严格的控制和管理，如图 3.12 所示。项目共计 1000 多份工程及设备采购合同、全部的工程量清单、结算竣工资料、工程进度、质量等在系统内建立，按结构、流程分类管理，清晰明确。



图 3.12 首钢技术研究院科研基地建设在 ERP 系统基本构造

项目投资概算 2.12 亿元，其中：建筑安装费 14940 万元，设备费 4910 万元，其它费 1350 万元。由于在系统内投资得到了有效的管理和控制，最终节省投资 1142 万元。同时质量、工期等信息在系统内及时得到体现，为领导决策和管理提供直接数据，保障工程项目的顺利进行，该项目 2007 年 5 月正式开工建设，2008 年 5 月建成，绝对工期 1 年，按进度要求高质量地建成。

系统运行完全达到预定的效果。从上线运行效果上来看，原有的项目管理存在的问题得到了相应的解决，并全面强化了工程项目投资、质量、工期的管理与控制，下一步系统运行范围将进一步扩大和推广，为首钢一业多地搬迁调整工程的高速、优质、高效地建成发挥日益增加的积极作用。

全面强化了工程项目投资、质量、工期的管理与控制，提高了投资效益。从项目立项概算开始，到竣工投产、转固等，包括设备材料采购的管理工作，到财务系统的付款工作，比较全面系统地对项目的全过程进行了严格的控制和管理，在同行中处于比较领先的地位。

解决了工程项目管控和机构重叠、职能交叉、各自为政，公司制度难以执行等问题，提高了工程项目管控和制度执行力。实现了工程项目由技术改造部行使业主责权的集中、集成、集合管控目标，提高了制度执行力。特别是一业多地采

用项目管理信息化后,工程项目的管理工作可以不受地域远距离的限制,实现了集中统一管理的效果。

规范并理顺优化了工程项目管控流程,消除了原始、落后的管控手段,提高了管控效力。通过规范的管控流程,明确了各单位各部门在项目管理中的职责和办事程序,避免人为因素的随意性,管理工作得到进一步加强。

实现工程项目基础资料、运作过程信息的统一集成和全员共享,特别是对一业多地的重点项目,彻底改善了信息不能共享的状况。同时还保证了项目资料的完整性,不论设备还是工程的全部数据都能在系统里实时完整地反映,为竣工后及时办理固定资产移交创造了条件。项目资产移交后系统内形成了一整套的全部资料,便于存档管理。

3.8 ERP 项目建设经验与存在的不足

在本期项目建设中,我们较好的完成任务,达到了系统建设目标。这其中有一些成功的经验,也存在一定的不足。

3.8.1 ERP 项目建设经验

(1)应用系统实现管理改革的目标明确与落实是项目成功的根本。

信息化管理是现代化企业管理的高效手段,利用信息化手段辅助进行管理体制、机制改革并提高管理水平是应用信息化管理的目标,ERP 系统是实现管理目标的工具。

明确系统实施目标是项目建设的根本,没有明确的改革创新思路就无法确定系统实施目标。管理改革目标应取决于上层领导和管理部门的认识和决策。只有在这个前提下才能由项目建设团队落实项目目标,才能真正起到管理改革,提升管理水平的作用。

(2)管理体制、管理机构、管理制度的变革是项目成功的基础。

ERP 系统是国外设计的管理软件,该系统虽然可根据我们的需要进行系统设置,但该系统是一个资金流、物流紧密衔接的大规模多专业集成管理系统,它和我们传统的分离管理模式有较大的区别。在实践中,我们发现传统的管理体制、管理机构、管理制度都无法满足该系统管理的需要,如不先解决这给问题,系统建设很难实施。为此,我们在项目建设前先充分研究了项目管理现状,根据领导确定的建设项目管理总体目标提出了管理体制变革目标,对管理机构进行了业务

调整，并据此修订建立了相关管理制度，为系统建设打下了基础。

(3) 各级领导的重视与参与是项目成功的保证。

在项目建设中，各级领导不仅要作指示，下命令，而是要自始至终的积极参与，对目标、流程、各专业管理深度、衔接关系、应达到的效果与最终结果的展示都应提出具体的要求。各个专业的一把手必须全面掌握项目建设的情况，目标和存在的问题。在实施中我们感到最难协调的就是各专业业务之间的接口问题，这类问题不仅本专业领导要研究解决，更需要高层次领导协调决定，才能保证项目的成功。

(4) 高效有力的项目指挥机构是项目成功的推进剂。

我们实施项目采用的是项目指挥部管理模式。总公司成立首钢集团信息化总指挥部、分指挥部，由主管项目建设的技术改造部牵头成立了由各专业部门脱产人员组成的 PS 模块组。我们对各级指挥机构的基本要求就是高效有力，机构简单，任务明确、人员精干，各层次指挥机构参与人员按职责分工接受分指挥部的统一指挥。在分指挥部的强势组织推进下，所有顾问、关键用户、项目组人员集中办公，紧密衔接，高效有力的完成了任务。

(5) 组建对本专业业务和改革目标全面了解的关键用户团队是项目成功的必要条件。

要高质量完成系统建设，必须选择具备对本专业业务和改革目标全面了解的富有实践经验的管理人员。由于我们采用的是利用标准流程推广的方式进行项目建设，但每个基地都有不同的管理目标和管理特点，那么相同的流程与管理模式在不同的基地就有不同的理解和需求，这些变化只能通过各基地的关键用户来掌握和调整，没有他们对本单位、本专业的了解和对目标的需求是不可能同步完成各基地得项目建设任务的。这是项目成功的必要条件。

(6) 选择了解本行业特点和具有对本专业 PS 模块建设经验的顾问团队是项目成功的依托

顾问团队的选择是项目成功的依托。为了首钢集团信息化队伍的培养锻炼，我们优先选择了首自信团队，并提出针对该公司个别模块业务顾问人员不足及经验欠缺的问题，又从外部进行了招聘，选择了具有实践经验，业务能力较强的顾问配合首自信工作。通过采用这种方法，即保证了项目的建设速度、质量，又起到了培养锻炼队伍的作用，并为上线后的维护管理做好储备。首自信公司成为了首钢集团信息化管理 ERP 系统运行维护技术支持的依托。

3.8.2 ERP 项目建设存在问题

系统上线后，我们对系统建设期和上线后应用阶段的实施情况进行了分析和总结，感到项目建设和使用中还有需要改进的地方。从目前情况看主要存在以下几个方面不足：

(1) 对应用 ERP-PS 实现信息化管理提高建设项目管理水平的改革创新认识不够。无论是从各级领导、专业管理部门还是最终用户大都停留在被动应用层面，没有认识到应用信息化手段提高管理水平的高度。部分人员初步认识到必要性，但对如何应用系统管理不清楚，也未下功夫研究提高。另外，制度不落实，对项目管理职责的划分不规范也是系统应用的薄弱环节。

(2) ERP 系统 PS 模块本身存在的一些弱点影响了使用效果

对于一般应用系统来讲，除了系统实现的基本管理功能外，还需要界面友好，操作简便，查询功能强大，能满足各方面管理人员的业务需求。但从 ERP 系统 PS 模块的功能来讲，还很难满足全部需求。

展示层面功能较差，界面不够友好，很难满足企业管理领导层对于信息和报表的查询需求。例如建设项目管理内容包括投资、工期、质量、安全等的全部信息，但该系统除投资管理物流与资金流数据信息外，其他管理内容就很难满足冶金建设项目建设的信总需求。

在操作层面上比较复杂，由于权限控制等原因，公共信息和标准报表、开发报表的查询功能等都需要记住大量的事务代码，且操作比较繁杂。由于这些原因，大量信息目前仅为少数人所用，信息共享有一定的困难。

系统的用户报表开发功能复杂，开发成本较高且时间较长，由于管理需要的改动、新增报表很难满足用户需求。

(3) 关键用户对系统管理流程的认识与培训投入不够，最终用户的人员不断变化，操作手册修订不及时，培训不到位等原因使得系统应用中不会操作和操作失误问题不断出现，影响了系统的使用效率。

譬如，PS 模块主要承担项目管理功能，但一般基层单位均没有专职项目管理岗位，而且管理人员也在不断变化，系统应用的最终用户很难集中培训，应用系统管理无法长期落实到人。

(4) 由于前期没有对应全部业务进行完整的压力测试，对报表的测试也不够全面，致使系统上线后，业务遗留问题较多。部分功能欠缺，报表无法正常使用，影响了系统上线前后的业务衔接。所有用户在测试中没有接触到的操作与业务问

题都在上线后实际工作中暴露无遗，都需要顾问逐一讲解、解决，致使项目完成后尾巴拖得很长，尤其是部分报表至今未达到使用条件。

(5)我们希望通过系统直接实现资产形成到资产维护的衔接，甚至直接转固。但是由于本企业管理机构、管理体制的问题，设备管理、建设项目管理和固定资产管理分别由不同的部门采用不同的管理模式管理，不易统一管理模式，无法统一编码，无法衔接统一流程，系统未直接实现此功能。虽然我们也提出了项目竣工投产后系统转固的设想，但没有形成完整的管理模式与系统配置。

4 ERP 项目建设的最终目标

系统上线不是目的，项目上线成功只是应用信息化管理的开始，是信息化管理提升管理水平的起步。好的工具不等于好的管理，企业改革与管理水平的提高不是一朝一夕的事，也不是上了系统就可解决的问题。实施信息化管理根本在于如何应用系统工具，通过应用、优化、完善系统促进管理水平的提高。我们下阶段的主要工作就是要不断优化完善系统，促进系统的应用，发挥系统的优势，弥补系统的不足，达到提升管理的目的。

4.1 ERP 项目管理的完善

根据系统上线后管理现状和首钢集团的发展趋势，我们还要继续抓好以下工作：

(1) 加强系统应用状况的检查、管理，积极组织并协助实现用户主动提出的改革管理需求。

积极组织并协助实现各级部门主动提出的改革管理需求，协调好各专业业务间的衔接，实现完善优化系统，优化管理，促进系统为提升管理服务。加强系统报表的二次开发应用，为领导和决策部门提供信息，真正起到参谋助手作用。

(2) 以专业管理部门为主协同信息部成立专门机构负责系统上线后的技术与业务支持。制定完善各种相关规章制度，促进系统应用、完善、优化、改进的管理。组织贯彻落实公司建设项目管理制度，推进所有项目纳入系统进行管理的进程。监督检查各基地项目纳入系统管理情况。建立应用系统提升管理的奖励机制，促进 ERP 系统的应用与提高。

(3) 通过系统，实现物资管理降低库存、节约投资、管理规范的目标，实现对首钢集团全部设备采购业务和甲供材料编码进行集中管理，统一确定维护供应商，统一建立设备供应商及价格管理体系。安排专人对甲供材实行统一编码，统一设定甲供材价格范围。

(4) 加强与其他企业在 ERP 系统应用上的经验交流，不断总结经验，定期召开座谈会、经验交流会，加强用户操作培训，进一步提高应用水平。

(5) 针对 ERP 系统弱点，抓紧辅助配套系统的建设，将首钢集团的全部建设项目信息纳入该系统，并实现互联网、局域网的信息共享、方便快捷友好展示的目的。

标。

4.2 ERP 项目管理的辅助管理

SAP 软件在项目管理模块实施中虽然较好的解决了投资控制、设备、材料采购供应、财务核算等基本业务，但不能完全满足施工建设项目管理的需要。尤其是在工期、质量、安全、招投标、合同、设计变更管理、图纸管理及实时全面反馈项目管理信息等方面更是无法满足现场管理及领导查询的需求。为了解决 SAP 软件在项目管理上的薄弱环节与不足，利用 SAP 强大的与第三方软件集成功能，我们采用了 SAP 软件协同项目专业管理软件协同建设项目信息化管理目标，实现信息共享与查询功能，为领导决策提供依据。

我们目前已在新的建设项目中摸索建立通过辅助软件（邦永系统）与 ERP 系统信息的关联，实现非 ERP 系统直接管理内容的展现与管理。下一步将抓紧完善系统，尽快推广应用到首钢集团全部实体单位建设项目管理环节中，实现通过互联网和局域网实时查询上述相关信息并辅助管理的功能。

首钢集团建设项目信息管理（辅助）系统基本思路如下：

我们针对 ERP 系统 PS 模块的不足方面进行了改进，增加应用配套软件（邦永 PM2 项目管理系统）辅助 PS 模块共同实现建设项目信息共享、方便快捷友好展示的功能，并已具备了上线使用条件，如图 4.1 所示。

该系统是国内的建设项目甲方管理专业应用软件，该软件界面较友好，操作简便，通过互联网和集团局域网能实现全集团所有项目的信息展现，可实现对项目全过程管理信息的共享，信息内容可涉及到立项、设计、采购供应、施工、试车、竣工验收等各个阶段。可辅助提供投资、进度、成本、质量、合同等 ERP 系统欠缺的部分内容，可作为应用 ERP 系统实现项目管理信息化的辅助工具，如图 4.2、图 4.3 和图 4.4 所示。

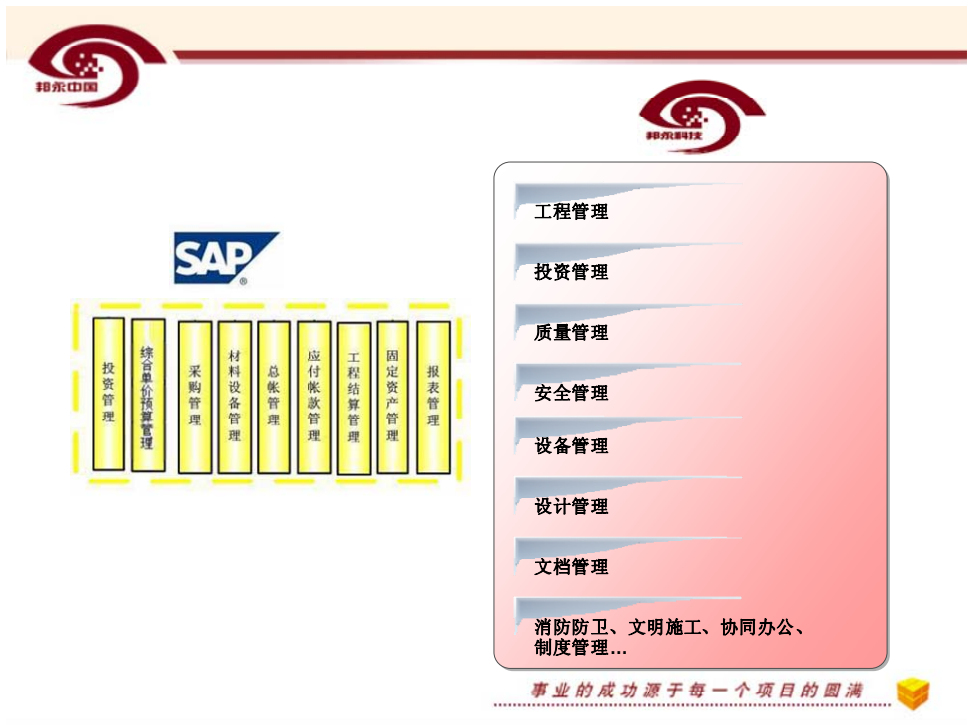


图 4.1 SAP 和邦永系统管理及展示功能范围



图 4.2 辅助系统（邦永）功能介绍 1



图 4.3 辅助系统（邦永）功能介绍 2

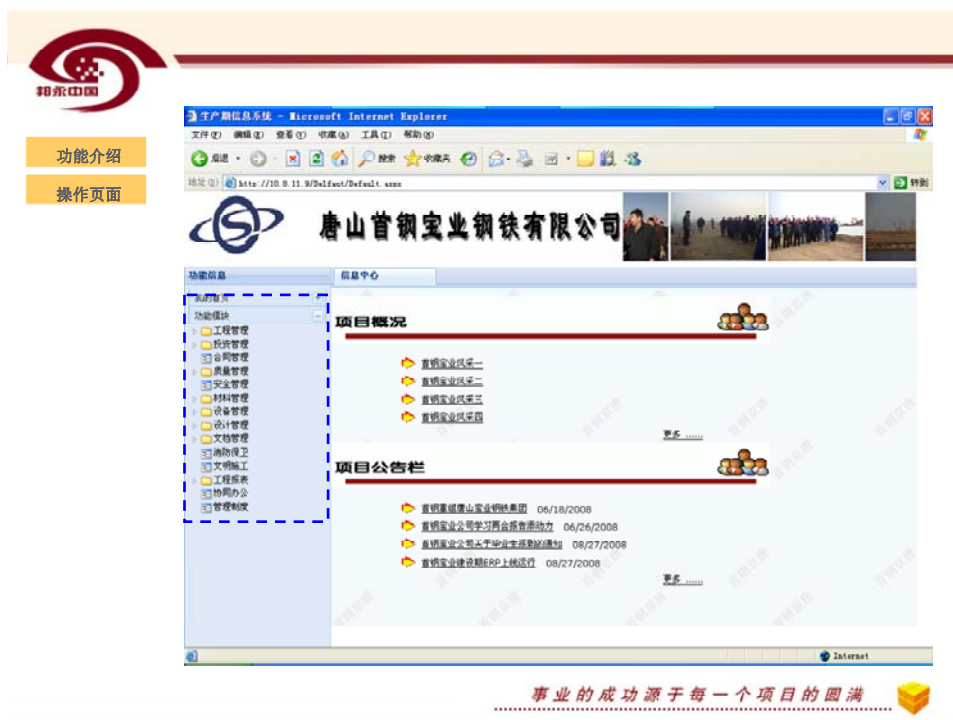


图 4.4 辅助系统（邦永）功能介绍 3

5 结论与建议

应用专业管理软件和互联网技术实施信息化管理是大型企业集团逐步实现全球化发展战略的必要条件。在首钢集团本部实现信息化管理的基础上推进到首钢集团国内多地多项目管理是实现这一目标的必然发展进程。首钢 ERP 系统“一业多地”ERP-PS 模块实施项目是在集团“一业多地”管理模式确定后,为进一步贯彻首钢集团产业结构调整的战略方针,是在原有 PS 模块项目管理模式框架基础上的扩充与完善,是全面实现首钢集团整体建设项目有效管理实施的信息化平台。

5.1 主要结论

信息化管理系统的实施应用及其效果开展的研究,有较强的实际应用价值,使首钢建设项目管理达到集中、集成、优化流程的要求,进一步强化了工程建设投资、质量、工期三大控制,最大限度地发挥建设项目投资效益。充分利用 ERP 系统形成集团信息化管理平台,使集团上层管理部门及时准确全面掌握全局情况,对建设投资项目情况进行分析、控制和指导,按照 SAP 项目管理模块(ps)全球先进的项目管理模式进行统一管理。解决了工程项目管控和机构重叠、职能交叉、各自为政,公司制度难以执行等问题,提高了工程项目管控和制度执行力。

PS 模块的实施应用上更是将企业建设项目管理水平抬高到了一个新的阶段。通过系统使整个工程项目的全部管理业务集成在一个平台上,通过交互管理信息,形成了一个相互关联、相互制约、相互协调的工作关系,规范并理顺优化了工程项目管控流程,消除了原始、落后的管控手段,提高了管控效力和工作效率,较好的发挥了作用,使首钢集团建设项目综合管理水平有了较大的提高。

项目实施后得到推广应用,涵盖了首钢集团京唐、迁钢、首钢秦皇岛、北京顺义等全部的建设投资项目,形成了统一的项目建设信息管理平台。实现工程项目基础资料、运作过程信息的统一集成和全员共享,同时还保证了项目资料的完整性,系统内形成了一整套的全部资料,便于存档管理。并且实现了项目的专业管理目标,建设项目信息化管理系统涉及投资、工程、设备、材料、成本等专业,目前应用系统流程已全部实现以投资控制为主线的涵盖各专业管理的蓝图设计目标。

5.2 建议

目前，企业都在向着大型化、集团化的方向发展，建设项目分布的地域范围广、类型和层次也较多。通过对首钢集团信息化管理在建设项目中应用方面的研究，以及在首钢集团内的成功推广。在与首钢相类似的大型集团化企业，对于采用信息化管理建设项目有较好的推广前景。

通过信息化系统来对建设项目进行管理，它是一种管理方式和管理观念的转变，各级领导及管理人员要转变思想，要高度重视和积极参与。

目前的信息化管理系统虽然较好的解决了投资控制、设备、材料采购供应、财务核算等基本业务，但不能完全满足施工建设项目管理的需要。尤其是在工期、质量、安全、招投标、合同、设计变更管理、图纸管理及实时全面反馈项目管理信息等方面更是无法满足现场管理及领导查询的需求。建议下一步采用同项目专业管理软件来协同建设项目信息化管理系统，实现项目管理网上操作、信息共享与查询功能等，为领导决策提供依据。

建设项目信息化管理系统比较复杂、繁琐，而且它是集成在 ERP 系统信息化平台上，为适应自身项目管理的需要，还要进行大量的软件及一些报表二次开发，工作量大、投资大，而且日后的软件使用费和系统维护费用也比较大。所以，对于一些企业，建设项目少且比较单一、投资额也小，建议不宜采用这种信息化管理系统；对于想要应用信息化管理的企业，也要做好充分的调研和准备工作，否则，一旦运行后没有达到预期目标，将得不偿失。

参考文献

- [1] (美) 斯科特·汉密尔顿 (Scott Hamilton). 构建高效的 ERP 系统[M]. 机械工业出版社. 2004:10-22.
- [2] 闪四清. ERP 系统原理和实施[M]. 北京:清华大学出版社, 2008:2-3.
- [3] 熊秀红. 中石化 ERP 项目中 SAP R/3 系统[M]. 长沙:中南大学, 2005:32-56.
- [4] 乌云娜. 项目管理工程硕士论文写作与指导[M]. 电子工业出版社, 2009:1-25.
- [5] 建筑考试培训研究中心组织. 建设工程质量、投资、进度控制[M]. 中国铁道出版社. 2009:1-32.
- [6] 陶 庆, 王红春. 工程项目管理信息化现状分析与对策研究[J]. 北京建筑工程学院学报, 2007:77-78.
- [7] J. Andrew Ross. Interflex SAP Solutions[R]. Hilton Boston: SAP Press, 2008.
- [8] 徐晓光. 项目工程信息化管理的研究[R]. 北京: 首钢集团技术改造部, 2008.
- [9] Mario Franz. Project Management with SAP Project System [M] . Bonn: Galileo Press, 2008:17-19.
- [10] 郭婧娟. 工程造价管理[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005:409-410.
- [11] 张国栋. 建设工程量清单计价基础知识[M]. 北京: 人民交通出版社, 2009:6-7.
- [12] 李惠强. 工程造价与管理[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2007:6-7.
- [13] 王维纲. 土建工程概预算[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006:2.
- [14] SAP AG. SAP Overview[M] . Beijing: Bonck education, 2006:2-15.
- [15] 毛燕红, 孙秀伟. 建设工程计价与投资控制[M] . 北京: 北京理工大学出版社, 2009:6-7.
- [16] 程鸿群. 工程项目管理学[M]. 武汉大学出版社. 2008:32-45.
- [17] 陈延寿, 宋萍萍. ERP 教程[M]. 清华大学出版社. 2009:2-56.
- [18] 陈启申. 供需链管理与企业资源计划 (ERP) [M]. 企业管理出版社. 2002:5.
- [19] 刁柏青. ERP 项目实施中的管理问题研究[M]. 山东大学出版社. 2005:35.

- [20] 田俊国. ERP 项目实施全攻略[M]. 北京大学出版社. 2007:10-36.
- [21] (荷) 诺伯特·韦尔蒂. 成功的 ERP 项目实施——SAP R/3[M]. 机械工业出版社. 2005:24-46.
- [22] 刘秋生. ERP 系统原理与实施及其案例分析[M]. 东南大学出版. 2009:3-27.
- [23] 王祖和. 现代工程项目管理[M]. 电子工业出版社. 2009:1-5.
- [24] 桑佃军. 建筑工程项目管理[M]. 机械工业出版社. 2009:8-12.
- [25] 徐伟, 吴加云, 邹建文. 土木工程项目管理[M]. 同济大学出版社. 2009:54-69.
- [26] 苗署光. 建设项目工程结算编审与筹划指南[M]. 中国电力出版社. 2009: 31.
- [27] 邹建文. 建设项目(工程)竣工档案编报实务新编[M]. 同济大学出版社. 2009:46.
- [28] 王卓甫. 工程项目管理—理论、方法与应用[M]. 水利水电出版社. 2007:7.
- [29] 徐友彰. 工程项目管理操作手册[M]. 同济大学出版社. 2008:1-62.
- [30] 建设工程项目管理规范实施手册(第二版)[G]. 中国建筑工业出版社. 2006
- [31] 王卓甫, 杨高升. 工程项目管理—原理与案例(第2版)[M]. 水利水电出版社. 2009:52-78.
- [32] 首钢信息部. 首钢 ERP 系统管理教程[G]. 2007.
- [33] 邦永 PM2 项目管理软件. 协同办公系统功能说明[R]. 北京:首钢, 2007.

致 谢

本课题的研究及论文的撰写是在导师李慧民教授的悉心指导下完成的，从课题选题、工作开展到论文的最后定稿，每一个阶段都得到李老师认真的指导传授，他渊博的学识、严谨求实的科研态度，时刻激励着我，使我在人生道路上一次次得以升华与凝练。还要感谢单位的蔡效君副总工，对我的论文给予的指导和帮助。

同时，首钢 ERP-PS 模块实施项目建设是在学习各大钢兄弟单位建设项目管理经验及信息化技术应用实践的基础上，结合首钢集团实际情况及建设项目信息化管理发展目标进行的，在此对各兄弟单位表示感谢，并希望对我们的工作给与批评指正。

在从事自己课题研究的过程中，公司领导王毅和同事徐晓光等对我给予了热情帮助和大力的支持，同时也感谢家人的支持和照顾，在此对他们表示深深的感谢！衷心感谢在百忙中给我评阅论文的各位尊敬的老师们！

附 录

1. 在读期间发表的论文:

[1]李国庆,徐晓光.推广应用信息化管理是大型企业集团建设项目管理的必然发展进程[J].工业建筑.2009 增刊,第 39 卷(第 437 期)1~16.

[2]李国庆.实施工程量清单计价应对市场问题的思考及对策探讨[J].工业建筑.2011 增刊,第 41 卷(第 463 期)29~34.

2. 在读期间管理的建设工程项目:

担任首钢 ERP-PS 模块项目组组长,全面负责首钢 ERP-PS 模块在建设项目管理的调研、研究开发和推广应用。

担任首钢宝业建设工程指挥部总指挥,全面负责新建年产 600 万吨宝业钢铁厂的建设管理。

担任首钢长治钢铁公司填平补齐项目建设工程指挥部常务副总指挥,全面负责长治钢铁公司年产 360 万吨八个填平补齐技术改造项目的建设管理。

担任首钢垃圾焚烧发电项目建设工程指挥部副总指挥,全面负责新建日处理垃圾 3000 吨的垃圾发电厂工程的建设管理。

担任首钢冷轧罩式退火项目建设工程指挥部副总指挥,全面负责新建年产 60 万吨冷轧退火生产线工程的建设管理。