

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X2010230206

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

航空企业项目管理系统设计与实现

Design and Implementation of Project Management System
for an Aviation Enterprise

曹 斌

指导教师姓名: 邱明 助理教授

专 业 名 称: 软件工程

论文提交日期: 2012 年 5 月

论文答辩时间: 2012 年 月

学位授予日期: 2012 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2012 年 5 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1、经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2、不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

在航空企业型号项目研发过程中，由于对型号项目质量、可靠性、进度等方面要求严格，管理方式越来越强调按项目管理思想进行。型号项目管理是航空企业面向型号的基本管理方式，航空企业项目管理一般由企业级项目管理、型号级项目管理两个层次构成。

本文以航空企业型号研制为背景，以项目研制情况下项目管理实际需求为导向，运用软件工程理论和方法，进行项目管理系统需求分析、系统设计，并开发原型系统在某航空企业集团进行应用验证。论文以航空发动机等重点型号项目为基础，分析了航空企业型号研制项目特点，总结出航空企业型号项目研制条件下项目管理系统功能需求，并给出了项目管理系统用例图；在对航空企业型号项目研制组织模式、项目分解模式研究基础上，分析了基于全局 WBS 的多级计划编制技术，设计了包含多项目管理工具集、多项目管理数据中心、运行平台、数据显示系统、访问接口及企业项目门户的航空企业型号项目管理系统体系结构，并给出了系统功能设计方案和基于角色的权限管理策略。最后，以某航空企业集团项目管理实际需求为应用背景，构建了航空企业型号项目管理系统，设计实现了依据产品 BOM 进行 WBS 分解和运用网络计划图制订项目计划的两种方法，实现了年、月、周计划制订。系统采用 Browser/Server 三层架构，使用 Java 语言开发完成。

航空企业实施项目管理系统，可加强航空企业型号研制管理，合理调配人员、资源、数据，跟踪进度、控制风险、实时调整人员、资源、计划等，保证项目按计划、高质量顺利如期完成。

关键词：航空企业；项目管理；工作任务分解

Abstract

Due to the complexity of aviation product development, and strict requirements of quality and schedule, the idea of project management becomes popular in the aviation research and development process. Aviation enterprise project management is formed by two levels in general, which are enterprise project management level and model project management level.

Taking the model development in aviation enterprise as background, according to the actual requirements of project management, software engineering theory and methods are used, project management system requirements analysis and system design are finished in this paper. The prototype system is developed and has been used in an aviation enterprise. The characteristics of model research and development in aviation enterprise are discussed based on the process of aircraft engines and other key model R&D. The functional requirements of project management system in aviation enterprise are concluded, and the use case diagrams are given. The project organizational models and project decomposition models are discussed. Based on global Work Breakdown Structure (WBS), multi-level planning techniques are analyzed. The architecture of aviation enterprise project management system is designed which includes multi-project management data center, toolkit, running platform, access interface, data visualization and enterprise project portal. Project management system functional design and role-based rights management strategy are given. The project management system is implemented for the application of the actual needs in aviation enterprise. The project can be planned by product BOM structure or network planning diagram. The annual plan, monthly, weekly plan can be done in the system. Browser/Server three-tier architecture and Java language are employed in the development of the project management system.

The smooth implementation of the aviation enterprise project management system can strengthen the management of the aviation enterprise model development, organize personnel and resources rationally, track project process, control project risk,

adjust the necessary personnel, resources and programs in time, so that ensure the project can be successfully completed as planned.

Key Words: Aviation Enterprise; Project Management; Work Breakdown Structure.

厦门大学博硕士论文摘要库

目 录

第一章 绪论	1
1.1 论文研究背景与意义	1
1.2 国内外研究现状	3
1.3 论文研究内容	5
1.4 论文结构安排	6
第二章 相关技术	8
2.1 项目管理介绍	8
2.2 Java 语言简介	9
2.2.1 历史	9
2.2.2 特点	10
2.2.3 Java 框架结构	11
2.2.4 Java 技术	11
2.3 JSP 页面技术	12
2.3.1 JSP 技术概述	12
2.3.2 JSP 的运行原理	12
2.3.3 JSP 的生命周期	13
2.3.4 JSP 内置对象	14
2.4 Java EE 框架	14
2.5 MySQL 数据库	16
2.6 JavaScript 相关技术	16
2.7 本章小结	18
第三章 系统需求分析	19
3.1 型号项目管理业务分析	19
3.1.1 型号研制项目特点	19
3.1.2 型号研制项目阶段划分	19

3.1.3 我国型号项目管理发展经验.....	21
3.2 型号项目计划制订过程	22
3.3 系统需求分析.....	24
3.3.1 当前项目管理中存在的主要问题.....	24
3.3.2 系统需求分析.....	26
3.3.3 系统主要用户.....	28
3.3.4 系统用例图.....	28
3.4 本章小结.....	31
第四章 系统详细设计与实现.....	32
4.1 系统体系结构设计	32
4.2 基于角色的权限管理策略	34
4.3 基于全局 WBS 的多级计划编制技术	36
4.3.1 全局 WBS 的构建过程研究.....	37
4.3.2 全局 WBS 的层次划分.....	37
4.3.3 全局 WBS 的建立流程.....	38
4.3.4 基于全局 WBS 的多级计划分解.....	38
4.4 系统实现模型设计.....	39
4.5 系统数据库设计.....	41
4.6 系统功能设计与实现.....	44
4.6.1 项目规划模块设计与实现	44
4.6.2 项目总览模块设计与实现	48
4.6.3 项目跟踪与协作模块设计与实现	49
4.6.4 系统维护模块设计与实现.....	51
4.6.5 个人助理模块设计与实现.....	53
4.7 本章小结.....	54
第五章 系统测试与实施.....	55
5.1 系统物理部署方案.....	55
5.2 系统测试.....	56
5.2.1 系统测试环境.....	56

5.2.2 系统测试策略和方法.....	56
5.3 系统实施策略.....	57
5.3.1 系统实施策略.....	57
5.3.2 组织实施.....	58
5.4 本章小结.....	58
第六章 总结与展望.....	59
6.1 总结.....	59
6.2 展望.....	60
参考文献.....	61
致 谢.....	64

厦门大学博士论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Dissertation Research Background and Significance	1
1.2 Research Status at Home and Abroad.....	3
1.3 Dissertation Contents.....	5
1.4 Dissertation Structure Arrangement.....	6
Chapter 2 Related Technologies	8
2.1 Introduction to Project Management.....	8
2.2 Introduction to Java Programming Language.....	8
2.2.1 History.....	9
2.2.2 Features	9
2.2.3 The Structure of Java Framework.....	11
2.2.4 Java Technologies	11
2.3 Java Server Pages	12
2.3.1 Introduction to JSP.....	12
2.3.2 Operating Principle of JSP.....	12
2.3.3 JSP Life Cycle.....	13
2.3.4 JSP Bulit-in Objects	14
2.4 JavaEE Frameworks	14
2.5 MySQL Databases.....	16
2.6 JAVASCRIPT Related Technologies	16
2.7 Summary.....	18
Chapter 3 System Requirements Analysis.....	19
3.1 Model Project Management Business Analysis	19
3.1.1 Model Development Project Characteristics	19
3.1.2 Model Development Project Phases	19
3.1.3 Project Management Experience in Our Country.....	21

3.2 Model Project Planning Process	22
3.3 Project Management System Requirement Analysis	24
3.3.1 The Main Problem in Current Project Management	24
3.3.2 Requirement Analysis of Project Management	26
3.3.3 Project Management Users	28
3.3.4 Use Case Diagram in Project Management System	28
3.4 Summary	31
Chapter 4 System Detail Design and Implementation	32
4.1 System Structure Design	32
4.2 Rights Management Strategy Based on Roles	34
4.3 Multistage Planning Technology Based on Global WBS	36
4.3.1 Research on Global WBS Constructing Process	37
4.3.2 Level Division of Global WBS	37
4.3.3 Establishment Process of Global WBS	38
4.3.4 Multistage Plan Decomposition Based on Global WBS	38
4.4 System Model Design	39
4.5 System Database Design	41
4.6 System Function Design and Implementation	44
4.6.1 Project Planning Module Design and Implementation	44
4.6.2 Project Overview Module Design and Implementation	48
4.6.3 Project Tracking and Collaboration Module Design and Implementation	49
4.6.4 System Maintenance Module Design and Implementation	51
4.6.5 Personal Assistant Module Design and Implementation	53
4.7 Summary	54
Chapter 5 System Testing and Implementation	55
5.1 System Physics Deployment Scheme	55
5.2 System Testing	56
5.2.1 System Testing Environment	56
5.2.2 System Testing Strategies and Methods	56

5.3 System Implementation Strategies	56
5.3.1 System Implementation Strategies.....	57
5.3.2 Organize Implementation.....	58
5.4 Summary.....	58
Chapter 6 Conclusions and Future Work.....	58
6.1 Conclusions.....	59
6.2 Future Work	59
References	61
Acknowledges	64

厦门大学博硕士学位论文摘要

第一章 绪论

1.1 论文研究背景与意义

当前，企业技术创新受到全社会广泛关注，技术创新能力成为企业发展所追求的重要目标。“十二五”规划明确提出：建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系，是建设创新型国家的重要保障。在此背景下，作为航空企业集团而言，在承担多型号项目并行研制任务过程中，迅速提升多项目并行、协同能力，建立集团技术创新体系，成为企业快速发展需要解决的重要课题。

对企业而言，核心的创新要素包括人、流程和产品。提升技术创新能力需要从企业技术创新这三个核心要素入手，构建以知识为核心、针对创新三要素的技术创新体系。围绕该体系，加强对“企业创新主体——人”、“创新机制载体——流程”、“创新价值载体——产品”的全面管理是提升企业技术创新能力的重要保障。

对企业技术创新体系而言，以“企业创新主体——人”为核心的管理是提升企业创新能力的基础和前提。在企业产品研发的现实环境中，项目管理是实现对产品研发过程中人的管理的有效手段，可以通过项目管理实现对项目核心资源——人力资源的最优配置。因此，可以说项目管理是构建企业技术创新体系的基础和前提^[1]。

目前，集团公司同时承担的型号研制任务较多，以行政指挥系统、现场指挥系统和项目总师系统构成的水平方向的项目指挥线，以各个分厂、职能处室构成的垂直方向的项目资源调配线，形成了典型的矩阵式项目管理组织结构。这种具有鲜明特色的项目管理方法，在当前多型号并行研制过程中，已无法满足多项目间的资源优化配置、平衡和多项目综合决策的需求，迫切需要结合集团实际情况和行业特点，定制开发多项目管理支撑平台，以期解决公司目前在项目管理方面的问题。

为此，本论文以“支撑集团公司构建企业技术创新体系，实现多型号并行研制下的资源优化配置、平衡和多项目综合决策”为目标，研究开发适合航空企业

集团实际情况和行业特点的、支持多项目管理的软件系统，达到加强型号任务研制过程中的沟通管理，控制各种可能出现的风险，从而最终提高企业项目管理的效率和质量，确保型号研制进展的目的。航空企业项目管理系统顺利实施，不仅有利于提升集团公司的项目管理能力、进度控制能力，增强集团领导层对全公司范围内的所有项目的可视、可控；更为重要的是，此项目系统对于构建企业技术创新体系，迅速提升企业技术创新能力具有重要战略意义和实际价值。

由于系统研制的复杂性以及对型号产品质量、可靠性、进度等的严格要求，在航空产品开发过程中，管理方式越来越强调按照项目管理思想进行^[2]。型号项目管理是航空企业面向型号的基本管理方式，航空企业的项目管理一般由企业级项目管理和型号级项目管理两个层次构成^[3]。

目前，我国航空企业在项目管理研究与应用上已经有了很大发展，管理理论、方法都有了很大提高。越来越多的航空企业把项目管理作为最基本的管理方法，按项目管理要求进行人员配备、机构设置，并根据自身特点选取项目管理不同侧重点，引进或开发了相应的项目管理系统，加强对型号研制项目的有效管理^[4]。但这些技术、工具的应用都局限于个别企业内部的企业级的项目管理层次，而针对需要不同企业间通力合作的以型号研制项目为主线的型号级项目管理层次的研究还处于初级阶段，特别是在多型号项目并行的环境下，集团公司应如何科学、有效地将分散在众多参研单位的不同型号研制任务统一管理起来，成为我国航空企业亟需解决的一个关键问题^[5]。

因此，航空企业迫切需要建立面向复杂型号研制项目全生命周期，涵盖集团总部、设计部门、制造部门多任务、多层次分布式项目协同管理应用平台，全面加强型号研制组织管理，合理调配资源、人员，跟踪进度、控制风险、实时进行人员、资源、计划等调整，实现航空项目风险、计划、资源、进度、质量、沟通管理，保证项目按计划、按要求顺利完成。

通常，航空企业集团涉及到的产品和型号任务较多，现阶段为了确保型号任务的保质保量，按时完成，由集团项目办统一负责实现多个项目的总体协调管理，采用的是贯穿部门和项目之间的矩阵式管理协作体系，如图 1.1 所示。

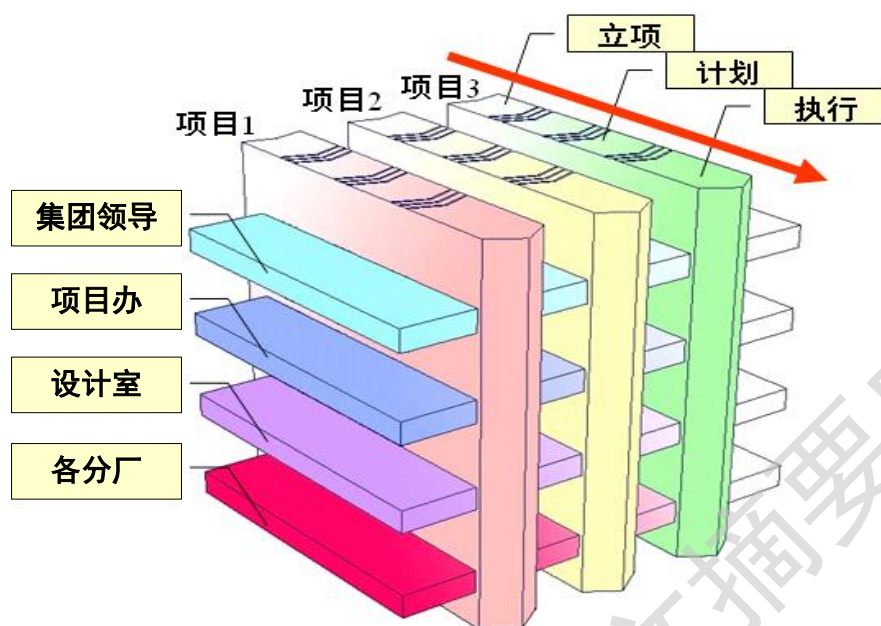


图 1.1 多项目管理协作矩阵示意图

采用矩阵式项目管理组织结构，可保证关键技术人员能为各型号任务所共用，充分利用人才资源，使项目费用降低，有利于项目人员成长、提高。通过内部检查、平衡，以及项目组织与职能组织间经常性协商，可以得到时间、费用以及运行较好平衡^[6,7]。

1.2 国内外研究现状

项目管理对国防项目产品研制过程的支持，主要体现在针对国防项目的项目管理技术研究和项目管理系统、工具开发、应用两部分。二者相互促进、相辅相成。一方面，项目管理技术发展促进了项目管理系统、工具完善、应用深度；另一方面，项目管理系统在应用、推广的过程中不断积累新需求、新问题，反过来驱动对项目管理技术的进一步研究、探索^[8]。

在国外，项目管理已经形成了具有代表性的现代项目管理学科体系。项目管理知识体系（Project Management Body of Knowledge, PMBOK）是美国项目管理协会（Project Management Institute, PMI）于 1984 年首先提出的一个概念，1987 年推出了第一个基准版本。1996 年进行了改进并正式发布了 PMBOK1.0，2000 年发布了 PMBOK2.0，2004 年发布了 PMBOK3.0。就像医学、法律、会计这些职业，项目管理专业人员同样需要一套完善的项目管理专业知识体系，

PMBOK 被称为是项目管理职业知识总和。PMBOK 是为在所有项目中使用项目管理知识而编写，它也描述了其基本知识框架。PMBOK 讨论了对单个项目进行管理的方法，但仅包括项目管理知识体系中普遍公认良好的那一部分。受控环境中的项目（Projects IN Controlled Environments, PRINCE）是进行有效项目管理的结构化方法，该方法最初是由英国中央计算机与电信局（Central Computer and Telecommunications Agency, CCTA，现为政府商务办公室）于 1989 年在项目资源组织管理计划技术（Project Resource Organization Management Planning Technique, PROMPT2）基础上建立的。PROMPT2 是 1975 年 Simpart Systems 公司建立的项目管理方法，1979 年 CCTA 接受其为政府部门信息系统项目标准，随后在公共部门信息系统（IS）和信息技术（IT）项目中得到广泛使用。1989 年 3 月，在引入新特色后，PRINCE 在政府项目中取代了 PROMPT2，以区分官方版本与其它版本。

随着各国在航空领域内高技术竞争加剧，各国对航空型号工程项目管理研究日新月异。国外在这方面已经过长期实践、探索与经验总结，已形成了较为完善、合理、高效的管理体制，项目管理在国外航空航天领域更得到了广泛、深入的研究与应用^[9]。早在 20 年前，欧洲航天局就在航天产品研制过程中采用了项目管理的理论与方法^[10]。美国 Young Hoon Kwak 博士在综合分析世界多个顶尖管理杂志的项目管理研究论文的基础上，指出项目管理未来的发展趋势应该是与其他管理学科的融合，促进项目管理在不同学科领域的研究应用^[11]。

在航空企业型号产品开发过程中，由于系统研制的高难度、复杂性以及对型号质量、可靠性、进度的严格要求，其管理方式越来越强调，按照项目管理思想进行，并形成以企业级项目管理和型号级项目管理两个层次构成的多项目管理体系，型号项目管理是军工企业面向型号最基本的管理方式。

随着航空企业对项目管理理论与方法认识的深入，以项目管理在型号研制中的广泛应用为基础，项目管理系统在航空企业得到了较快发展。西北工业大学马彦总结航空发动机行业对型号研制项目管理平台功能、业务集成需求，提出了基于全局 WBS 的多级计划协同编制技术，结合航空发动机行业对型号项目多级管理、协同控制的实际需求，提出了型号项目管理平台基本模型设计，给出了型号项目管理平台的体系框架结构及其功能设计，并在微软 EPM 平台基础上进行二

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库