

分类号_____

密级 _____

UDC _____

学 位 论 文

宝日汽车板公司增设表面缺陷检查仪技改项目可行性研究

作 者 姓 名： 林上辉

指 导 教 师： 马钦海 教授

东北大学工商管理学院

申请学位级别： 硕士 学 科 类 别： 专业学位

学科专业名称： 项目管理

论文提交日期： 2012 年 6 月 论文答辩日期： 2012 年 6 月

学位授予日期： 答辩委员会主席： 郁培丽 教授

评 阅 人： 卢纪华 副教授，张沈生 教授

东 北 大 学

2012年6月

A Thesis for the degree of Master in Project Management



The Feasibility research of the Surface defect Inspection System technical
innovation project of the Baosteel-NSC/Arcelor Automotive Steel Sheets

CO.,LTD

by Lin Shanghui

Supervisor: Professor Ma Qin Hai

Northeastern University

June 2012

独创性声明

本人声明，所呈交的学位论文是在导师的指导下完成的。论文中取得的研究成果除加以标注和致谢的地方外，不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包括本人为获得其他学位而使用过的材料。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谢意。

学位论文作者签名：林垚

日期：2012年6月7日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者和指导教师完全了解东北大学有关保留、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论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅。本人同意东北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、交流。

作者和导师同意网上交流的时间为作者获得学位后：

半年 ☐ 一年 ☐ 一年半 ☐ 两年 ☒

学位论文作者签名：林垚

导师签名：

签字日期：2012年6月7日

签字日期：2012.7.11

宝日汽车板公司增设表面缺陷检查仪技改项目可行性研究

摘 要

在科学技术飞速发展的今天，生产技术水平不断提升，钢铁企业的同质化竞争异常激烈，下游企业对带钢表面质量越来越关注。传统的通过人工肉眼或者频闪仪在线检查带钢表面质量缺陷的方法，不可避免会造成漏检；带有缺陷的产品流入用户的手中，用户的异议和抱怨随之而来。如何提高产品的实物质量水平，满足用户的需求是公司迫切需要解决的课题。与此同时，世界上关于带钢表面缺陷在线检查技术正在迅猛发展，国外优秀的钢铁企业已经开始装备并应用了此项技术，例如阿赛洛-米塔尔，蒂森-克虏伯，浦项等；国内的一些大型钢铁企业比如武钢、首钢、本钢也开始尝试使用。目前世界上表面缺陷检测系统的优秀代表有美国的Cognex、德国的Parsytec、SIEMENS-VAI，国内的相关技术发展也很迅速，宝钢、武钢与国内高校或者研究机构合作开发的带钢表面缺陷在线检测系统也开始得到应用。

在上述背景下，论文通过对国内外带钢表面缺陷检测技术发展状况的研究，借助公司母公司的雄厚实力，研究在公司增设表面缺陷在线检测系统技术改造的可行性，从而解决公司当前仅仅依靠人工检查带来的弊端。一方面，论文研究比较了在母公司有使用实绩的典型表面缺陷检查系统的工作原理和性能，从系统集成和功能实现方面论证项目的技术可行性；另一方面，从公司的组织体系、技改项目推进模型以及进度计划的研究，确保项目在不影响公司正常生产的前提下开展工作；最后对项目的经济财务和风险评估进行研究，为项目的可行性工作开展提供了保障。

论文通过该项目的可行性研究，认为在公司开展该项目是可行的，而且具有较高的推广应用价值。

关键词：可行性研究；表面缺陷检查；技术改造

The Feasibility research of the Surface defect Inspection System technical innovation project of the Baosteel-NSC/Arcelor Automotive Steel Sheets CO.,LTD

Abstract

Now the science and technology develop very quickly. With the advanced producing technology, the production's competition of iron&steel corporation become more and more furious, and the downriver enterprises pay more attention to the surface quality of the strip. The traditional inspect means is by the eye of manpower, or with the help of stroboscope, inevitable will course miss; If the production with defection deliver to the user, the demurral and complaining come following. How to improve the quality level of strip and satisfy the demand of consumer is the urgent subject to solve. At the same time, the online surface defect inspection technology is developed swiftly and violently. Famous overseas iron&steel enterprises quickly start to assemble and apply the surface defect system, such as Arcelor-Mittal, ThyssenKrupp, Posco, etc. The large-scale iron&steel domestic also commence to use this technology, such as Wisco, Shougang, Bengang, etc. Now there are some first-class surface defect inspection system suppliers is the Cognex in the United States, the Parsytec in Germany, and SIEMENS-VAI, and the correlative technology in China also developed very quickly. The similar system investigated by Baosteel, Wisco united with university or institution also due to application.

Under this background, this article investigate the development of the strip surface detect inspection overseas and domestic. Base on the parent company's abundant strength, study the feasibility of the surface detect inspection technical innovation project in our company. In order to solve the problem of inspect the strip surface quality only by eyes. On the one hand, this paper evaluate the principle and performance of typical surface detect inspection system which used in the parent company, prove the technical feasibility from system integration and function realization of this project. On the other hand, study from the manpower structure, integrated business interface, and implement schedule, to insure the innovation will be work smoothly with no influence to the production. Finally, the study on the financial and

risk of this project is to apply guarantee.

Through the feasibility study of this project, It's proved that this project is put in practice is feasible, and it is worth of applying.

Keywords: Feasibility research; Surface defect inspection; Technical innovation project

目 录

独创性声明..... I

学位论文版权使用授权书..... I

摘 要..... II

ABSTRACT..... III

第 1 章 引言..... 1

 1.1 选题背景 1

 1.2 研究的目的及意义 2

 1.3 论文结构及研究方法 3

 1.3.1 论文结构 3

 1.3.2 研究方法 3

第 2 章 相关理论概述..... 5

 2.1 可行性研究概述 5

 2.2 可行性研究内容综述 6

 2.2.1 可行性研究的目的 6

 2.2.2 可行性研究的作用 7

 2.2.3 可行性研究的主要内容 7

 2.3 技改项目可行性研究的特点 8

第 3 章 技术可行性分析..... 10

 3.1 市场用户需求调查 10

 3.2 国内外相关技术的应用 11

 3.3 解决技术方案的对比 13

 3.3.1 系统概况 16

 3.3.2 系统主要功能 19

 3.3.3 缺陷分类 21

第 4 章 项目实施可行性分析..... 23

 4.1 项目的组织机构方式 23

 4.1.1 公司相关管理职能部门 23

 4.1.2 建立项目负责人制的虚拟团队 25

4.2 技改项目实施进度的研究 28

4.2.1 项目工作分解 28

4.2.2 项目实施进度安排 29

第 5 章 项目经济可行性分析..... 31

5.1 项目投资估算 31

5.2 技术经济分析 35

第 6 章 项目风险识别与控制..... 38

6.1 风险识别 38

6.2 风险控制 41

第 7 章 结束语..... 43

7.1 结论 43

7.2 论文的不足之处 43

参 考 文 献..... 45

致 谢..... 47

第1章 引言

1.1 选题背景

近年来,世界范围内钢铁制造业的竞争越来越激烈,为应对挑战,宝钢确定了新一轮战略发展目标,保持国内同行业业绩最优,力争钢铁主业综合竞争力进入世界钢铁业前三名;建设钢铁精品基地,充分利用引进设备的优势和一贯制流程,进一步提升产品结构,作为实现宝钢战略目标的重点举措。设备技术改造既是宝钢管理体系中的重要组成部分,又是发挥装备优势、提高产品质量的关键环节。随着汽车行业等钢铁下游用户对高科技产品需求量的不断增加和对质量要求的不断提高,迫切要求钢铁厂提高钢板质量。各大钢铁企业都采取了新建高品质、高通板量的冷轧板生产线的方式,或者通过技术改造引进世界先进的技术和设备,在短期内取得质量和产量的迅速提高。从而长期保持较强的市场竞争力,保持设备和产品质量的领先。

宝钢新日铁汽车板公司(以下简称宝日汽车板公司)经国家有关部委批准,于2004年7月成立,由宝山钢铁股份有限公司、新日本制铁株式会社、法国阿赛洛三方合资组建而成,专业生产和销售高等级汽车用钢板。公司初期总投资65亿元,注册资本金为人民币30亿元,后在2009年又新建了一条热镀锌机组,目前生产规模为年产量220万吨,其中冷轧钢板年产90万吨,热镀锌钢板年产130万吨。其中的热镀锌机组采用了新日铁生产锌铁合金(GA)热镀锌汽车板的技术,在投产不久又引进了阿赛洛公司的纯锌(GI)汽车板生产技术,具备了同时生产GA和GI高等级汽车板的技术,基本满足了欧美和日系等各个汽车公司的需求。公司产线由酸轧机组、连退机组、1号、2号和3号热镀锌机组这四条主要机组以及七条辅助机组(重卷检查机组)所组成。作为汽车板的专业制造企业,宝日汽车板公司继承了三家母公司的优势和特长,以成为世界顶级汽车板生产企业为目标,潜心致力于汽车板制造领域的研究和开发,为汽车厂家提供世界一流的冷轧和镀锌汽车板产品与服务。

为了适应国内汽车工业的发展需要,宝日汽车板公司近年来一直把汽车板作为战略产品,在新产品开发特别是高强度热镀锌汽车板方面取得了很大的成果。但是,随着国内钢铁厂大多将生产汽车板作为主要产品,使得汽车板市场的同质化竞争越来越激烈。用户对钢板产品质量要求也在不断提高,特别是像通用、丰田、本田等大型汽车厂商尤其苛刻。在这种情况下产品质量水平某种意义上决定着企业的竞争力。目前,宝日汽车板公司的产品质量检查主要还是以在频闪仪灯光作用下的人工检查为主,在每条机组的

出口都设有垂直或者水平的检查台，并配置频闪仪灯管，由质检人员对带钢表面进行检查，并对检查出来的表面缺陷进行手工记录。连退和镀锌机组都是连续生产成品的机组，无法做到像重卷检查机组一样可以随时停下来或者低速检查钢板表面质量，容易造成人工检查发生的漏检，从而将带有缺陷的产品流出到用户那里，从而产生质量异议和抱怨，对公司的产品和声誉造成了不良影响。

因此，为了进一步提高产品实物质量，提升产品核心竞争力，减少在生产过程中由于人为因素造成的漏检，有必要在公司范围内研究在成品机组——连退和镀锌机组增设在线表面缺陷检查仪的可行性；同时，为了在重卷检查机组能够回放带钢表面缺陷信息，研究同时增加一套全厂带钢表面缺陷存储和共享系统的可行性。

该项目以项目建议书的方式递交了上级部门，后续需要对该项目的现状，改造范围，详细技术方案，设备选型，项目进度，投资估算，效益评价等进行详细的研究，从而论证该项目的可行性和以及在项目执行过程中进行有效的控制。

1.2 研究的目的及意义

本文研究就是对该项目的现状、改造范围、详细技术方案、设备选型、项目进度和组织机构、投资估算、效益评价等进行详细的研究，从而论证该项目的可行性以及在项目执行过程中进行有效的控制。

在经济发展全球化的今天，世界范围内钢铁制造业的竞争越来越激烈，这种竞争不仅是产量、价格方面的竞争，更重要的是质量、服务方面的竞争，在这种情况下，要长期保持较强的市场竞争力，就必须不断升级公司的质量检查装备和手段，即通过增加带钢表面缺陷检查系统，及时发现带钢表面质量缺陷并采取相应的对策措施，从而提高公司的产品质量实物水平，提供给用户不带有缺陷的、最优品质的产品，保持产品质量的领先，提高企业的竞争力。

基于增设带钢表面缺陷检查系统的必要性，该项目需要尽快并成功地应用在公司生产线上，逐步替代或者补充原有的单纯依靠人工检查表面质量的方法，从根本上减少来自用户的质量异议和抱怨。

本文通过可行性研究的相关理论着手，对宝日汽车板公司新增表面缺陷检查仪技改项目进行市场和用户需求分析，表面缺陷检查技术的发展趋势和分析对比，项目实施的可行性，以及投资、风险等进行分析，通过比较全面的可行性分析，为项目决策提供科学的决策依据，为项目顺利实施奠定坚实的基础。

1.3 论文结构及研究方法

1.3.1 论文结构

论文共分为六个章节，各章节的安排如下：

第一章介绍本课题的选题背景及意义。要使企业的技改项目取得良好的经济和社会效益，必须在投资前期对技改项目的技术发展水平和应用，项目的实施条件以及经济效益是否可行进行科学的论证和评估。

第二章主要介绍可行性研究的概念、发展现状和可行性研究的目的、内容及作用。可行性研究的内容主要包括：市场和用户的需求、相关技术发展应用、项目实施的条件、投资效益分析以及风险分析等内容。

第三章主要探讨本技改项目的技术可行性分析，对目前汽车板市场的用户需求进行较为详细的调查，了解用户的需求。对国内外钢板表面缺陷检查技术进行详细的调研和分析，初步判断哪项技术更适合在公司应用的可行性。

第四章主要研究本技改项目实施的组织结构和进度研究，在不影响生产线正常生产的前提下，如何分阶段、分项实施，确保在合理的时间和组织框架下开展工作。

第五章主要对本技改项目的技术经济、不确定因素进行详细的分析和评估，以进一步论证本技改项目实施的可行性。

第六章为论文的结论和不足之处。

1.3.2 研究方法

本文中主要采用的方法有以下三种，这也是在现场研究中经常采用的方法。

(1) 文献综述法。文献综述法是根据一定的研究目的或课题，通过查阅大量文献来获得资料，从而全面地、正确地了解掌握所要研究课题的一种方法。文献综述法被广泛用于各种学科研究中。本文通过对以往发表过的期刊、文献的阅读，得到需要研究的技术各方面信息，和国内外同类技术的比较，找出解决如何在高速连续生产线进行带钢表面缺陷的检查技术，通过收集整理文献资料研究确定所采用的改造技术的技术原理、功能范围，该技术在项目中的适用性。

(2) 调查研究法。调查法是科学研究中最常用的方法之一。它是有目的、有计划、系统地搜集有关项目涉及的表面缺陷检测技术发展的历史和现状的方法。调查方法是科学研究中常用的基本研究方法。通过调查法确定现有生产线的质量检查方法存在的问题、风险，给公司以及用户带来的损失等，从而确定课题研究的意义所在。

(3) 描述性研究法。描述性研究法是一种简单的研究方法，它将已有的理论、规律和现象通过自己的理解和分析给予阐述和总结出来。它是对各种理论、规律的简单叙述，更主要的是通过自己的理解阐述别人的论证，但在科学研究中是必不可少的。它能定向地提出待解决的问题，描述现状，揭示存在的弊端，介绍他人经验，它有利于普及工作，它的实例很多，有自然观察法，实验室研究，案例研究等。

第2章 相关理论概述

2.1 可行性研究概述

可行性研究作为一门学科出现于20世纪30年代，到80年代才开始在中国正式应用。可行性研究最早出现于美国。20世纪30年代初期，美国为了开发田纳西河流域开始采用这种方法，把可行性研究流入开发程序，作为整个工程的一个重要阶段，使工程得以顺利进行，取得了良好的经济效益。后来人们便把这种方法应用到其他领域。第二次世界大战以后，特别是最近二三十年，由于现代科学技术、现代管理学以及市场经济的高速发展，世界各国的工程建设项目，无论大小、新建或者改造项目，可行性研究都成为不可或缺的一个重要环节^[1]。

20世纪50年代以前，西方国家主要采用可行性研究财务评价的做法，即从企业角度通过对项目的收支比较来判断项目的优劣，这是可行性研究理论形成的雏形^[8]。50年代到60年代中后期，西方国家采用财务分析、经济分析的同时，又开始了社会分析。1975年，世界银行研究人员发表了重要的著作《项目的经济分析》，该书对影子价格的计算和社会分析中的利弊都进行了详细的推导，项目评价的程序是先进行财务分析，然后进行经济分析，再做社会分析，财务分析是项目决策的依据。1977年，联合国工业发展组织和阿拉伯国家工业发展中心出版了《工业项目评价手册》，把对项目的评价分为商业获利评价和国民获利评价，即财务分析和社会分析^[7]。

我国自1979年改革开放以后，在总结建国40年来经济建设的经验教训的基础上，引进了可行性研究，并将其应用在项目建设前期的技术经济分析。1981年，国家计委正式发布文件明确规定“把可行性研究作为建设前期工作中一个重要技术经济论证阶段，纳入基本建设程序”。1983年，国家计委下达了《关于建设项目进行可行性研究的试行管理办法》，重申“可行性研究是建设前期工作的重要内容，是基本建设程序中的组成部分”。国家计委于1987年、1993年相继颁发了《建设项目经济评价方法和参数》第一版、第二版，并于2002年颁发了《投资项目可行性研究指南（试用版）》，作为正确进行项目的可行性研究和科学决策的指导原则。

在不同的行业领域，项目管理模式也不尽相同，钢铁业作为国民经济的传统支柱产业，一直以来都是各国重点发展的行业，在新的形势下，钢铁业面面临的国际、国内环境都发生了很大的变化，在国内外激烈的市场竞争中，要始终把可持续发展作为企业竞争的主题，竞争在市场、竞争力在现场，企业需要不断地选用经济的设备和先进的工艺

技术,结合最新的信息技术、管理理念,形成本企业的核心竞争力。成功的技改项目管理对宝钢适应国内环境,提升自身竞争力具有重要的意义。

2.2 可行性研究内容综述

2.2.1 可行性研究的目的

可行性研究是为投资服务的,为了在投资项目中减少风险,排除投资的盲目性,在投资后获得最大的经济收益,就需要在投资前做各方面的分析和论证。因此项目可行性研究与评估,是项目拟建之前对与项目有关的市场、资源、工程技术、经济和社会等方面的问题进行全面分析、论证和评价,从而确定项目是否可行或者选择最佳实施方案的工作。它是项目投资前期最重要的一项工作,从项目市场需求预测开始,通过拟定多个方案进行比较论证,研究项目的工艺、技术方案、设备选型、资金、成本、风险等各种项目要求与制约因素。之后,进行项目的详细规划,最后评价项目的盈利能力和经济上的合理性,提出项目可行或不可行的结论,从而回答项目是否要进行的问题,为投资者的最终决策提供准确的科学依据^[5]。

可行性研究主要回答以下一些方面的问题:

- (1) 在技术上是否可行;
- (2) 在经济上是否有合理;
- (3) 在财务上是否有利可图;
- (4) 需要多少投资,资金来源何处;
- (5) 建设周期多长,如何实施;
- (6) 需要多少人力、物力资源。

总体来说包括三方面的内容:工艺技术、市场需求、财务经济状况。市场需求是前提,工艺技术是手段,核心问题是财务经济,即投资回报。通过技术方案的比较和市场需求的预测都是围绕财务经济这个核心以提供各种方案。

可行性研究是一门运用多种科学成果,保证项目获得最佳经济效益的综合性研究方法^[2]。它是在建设前期对拟建项目进行全面的、综合的技术经济调查研究,判断其是否可行的一种考察和鉴定方法,是保证项目在技术上既先进又可行,经济上既合理又有利的有效措施。无论国家、政府还是企业,可行性研究是进行项目建设和改造项目不可缺少的重要一环。因此,必须熟练掌握和运用可行性研究,对项目进行认真的技术经济分析和评价后再进行投资决策^[19]。

2.2.2 可行性研究的作用

可行性研究的最终成果是可行性研究报告，它是投资者在前期准备工作阶段的纲领性文件，是进行其他各项投资准备工作的主要依据。对投资者而言，可行性研究有以下作用：

(1) 为投资者进行投资决策提供依据。投资者通过可行性研究，预测和判断一个项目是否可行，产品是否有市场，有竞争力，能够获得多大的利益，通过反复论证和方案比较，使决策层全面衡量，综合评估，最优决策。

(2) 为投资者筹措资金提供依据。投资者筹措资金包括寻找合作者投入资金和申请贷款。在寻找合作者尤其是国外合作者时，往往需要编制可行性研究报告，或者向外商提供项目资料时，可行性研究就是主要的资料，外商通常是根据项目的可行性研究与国内的投资者签订合作意向书。另外，对于向金融机构申请贷款，首先要求申请者提供该项目的可行性研究。金融机构会组织相关专家对其进行全面、详细的审查和分析，对项目进行评估，评估报告的结论是金融机构确定是否贷款的重要依据。

(3) 为商务谈判和签订合同提供依据。如果项目中涉及引进技术和设备，与外商谈判时要提供可行性研究的一些内容，例如设备选型、机组产能、技术先进程度等作为依据，很多情况下会要求项目的可行性研究得到批复后才同意签约。

(4) 为工程设计提供依据。在可行性研究中，对项目的现场选址、工艺布置、生产大纲和规模、产品方案、工艺流程、设备配置、能源介质等进行了方案对比，确定最优方案。然后根据可行性研究确定的方案进行下一步的初步设计和详细设计。

另外，可行性研究还为设备订货、施工准备、组织设计、人员培训等提供依据。

2.2.3 可行性研究的主要内容

可行性研究的主要内容可能会因为行业差别而侧重点不同，做法也有一定的差异。一般来说，项目的可行性研究包括投资必要性分析，技术可行性分析，组织可行性分析，财务可行性分析以及风险分析等内容。

(1) 投资必要性。主要根据市场调查及预测的结果，以及有关行业政策的因素，论证项目投资建设或者改造的必要性。在投资必要性分析时，一是要考察项目的设想是否符合国家总体经济情况以及工业发展情况的要求；二是要做好市场分析，对市场的供求量，项目产品市场潜力，产品价格，产品定位等进行详细分析和论证。

(2) 技术可行性。主要从项目的技术角度出发，合理选择和设计技术方案，对各

种技术方案进行比较,确定设备选型,工艺布置。基本能够达到提出设备订货清单的程度。

(3) 组织可行性。根据项目情况设计合理的组织机构,选择具有一定项目管理经验的管理技术人员,制定合理的培训计划;同时合理的项目实施计划,确保项目在协调的组织框架下按照节点顺利执行。

(4) 财务可行性。主要是在投资估算和财务基础数据的基础上,设计合理的财务方案,编制一系列带有汇总性质的表格,根据表格相应的指标进行项目的财务分析和经济分析,评价项目的财务盈利能力,投资收益等。

(5) 风险因素分析。主要对项目的市场风险、技术风险、组织风险、财务风险、经济及社会风险等进行分析评价,对可能产生的风险进行评估,并制定相应的对策规避风险,为项目全过程的风险管理提供有力的依据。

2.3 技改项目可行性研究的特点

技改是指通过采用先进的工艺、技术、设备,对现有生产工艺、设备、技术装备进行改造,提高产品质量、增加品种、促进产品升级换代、降低消耗、提高资源综合利用、环境治理等,以内涵扩大再生产,提高企业经济效益的一种企业投资行为。

技改项目和新建项目不同,有其特殊性:

- (1) 它利用了原有的资源和设备,以较小的投资获得较大的收益和利润;
- (2) 技改项目在实施时,建设与生产同步;
- (3) 技改项目实施时,原来的机组已在运行,项目新增效益和费用计算较为复杂;
- (4) 技改项目与企业是辩证统一的,既有区别又密切联系,很多问题的分析不能仅限于项目本身,还要扩展到企业。

当然技改项目也有其独特的优越性:

- (1) 可以充分利用现有的厂房、设备、能源介质、物流能力,节省大量的固定资产投资;
- (2) 可以充分利用现有的企业熟练工人、技术力量和剩余劳动力,不增加或者少增加劳动力,为企业节省人工费用;
- (3) 利用企业现有的组织机构和人员,搭建临时技改项目组织体制,避免重新构建一个新体制带来的项目执行上的不便利,大大缩短项目建设时间,使技改项目提前投入运行,尽早出效益;
- (4) 可以调动企业自筹资金的积极性。

技改项目可行性研究的特点:

- (1) 可行性研究目标的多样性导致效益计算方法的差异较大^[19]。由于技改项目可

行性研究目标的多种多样，有时是单一的目标，有时是多种目标组合起来达到某种综合效益，为此针对不同目标的项目，必须有针对性的选择可行性研究的方法，客观地反映项目可能获得的效益。

（2）项目效益和费用的显著增加。一般情况下，在原有设备的基础上进行技术改造，比新建项目能够获得更好的增量效益，这是技改项目的共同特点。因此对这类项目的费用和效益进行增量计算，这是技改项目的主要着眼点。

（3）项目投资和效益评价的复杂性。对技改项目的投资和效益评价一般采用有无对比法，即在项目技术改造前后进行对比。

鉴于技改项目本身所具有的特点，其可行性研究的框架可以按照图2.1所示开展工作。

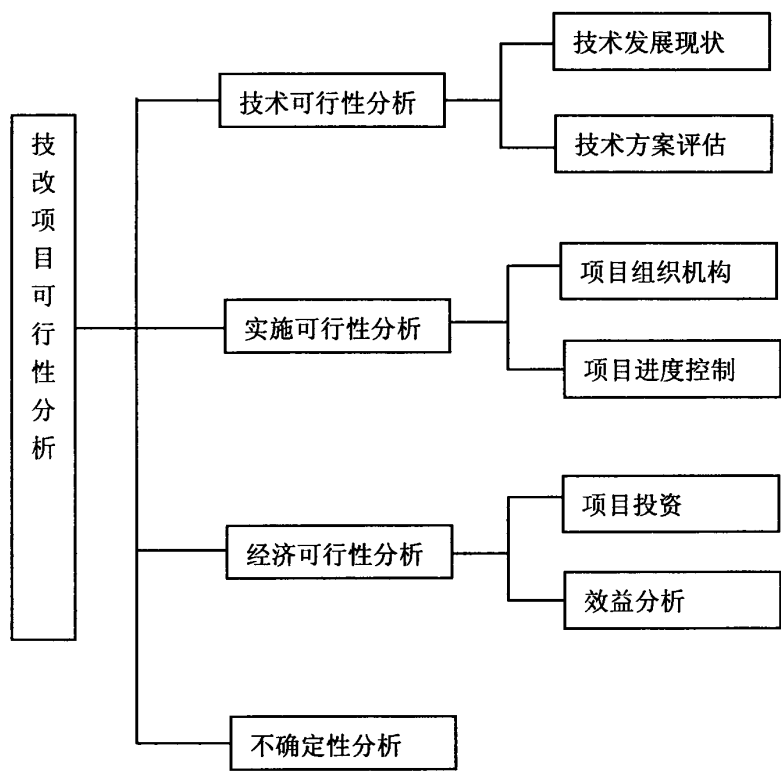


图 2.1 技改项目可行性研究框架

Fig. 2.1 The feasibility study structure of technical innovation project

第 3 章 技术可行性分析

3.1 市场用户需求调查

宝日汽车板公司成立于2004年，公司所属的几条成品机组——连退机组、1号热镀锌、2号热镀锌机组自2005年投产以来，再加上2010年初投产的3号热镀锌机组，4条成品机组产量达到180万吨左右，其中汽车板140万吨，其中包括冷轧汽车板60万吨，热镀锌汽车板80万吨，尤其是汽车外板总量达到60多万吨。

公司产品自从投放市场7年多来，汽车板品种基本实现系列化，产品由最初的汽车内部用钢为主，到现在的汽车整车用各个部件以及高档的汽车面板，钢种从冷轧到镀锌产品涵盖了几十个牌号，并通过了多家汽车整车认证，供货国内36家汽车制造企业。主要用户有丰田、本田、日产、一汽大众、上汽大众、上汽通用、福特、华晨汽车、广汽长丰等国内众多高端汽车生产厂家。但是，随着国内汽车板产品同质化竞争越来越激烈，用户的需求越来越高，用户对公司产品的质量异议和抱怨也呈上升趋势。甚至在同一用户发生多起相同质量缺陷的异议，严重影响了公司的声誉。特别是广州本田在2011年1月向公司提出“实物质量下降”的意见，并要求限期3个月整改，并对公司的质量保证体系进行审核。公司近两年来发生的质量异议情况见表3.1：

表 3.1 宝日汽车板产品质量异议2009、2010年总览表

Table 3.1 The production quality opinion of BNA in 2009、2010

年份	汽车板异议立案数	非汽车板异议立案数	汽车板理赔金额（万元）	非汽车板理赔金额（万元）
2009	58	34	182	34
2010	65	65	218	47

从表中数据可以看出，公司近两年来的产品质量异议居高不下，而且呈上升趋势，2010年全年质量异议立案数达到了最高的130起，其中镀锌产品107起，连退产品23起。这些产品异议的主要质量问题为：异物压入、孔洞、夹杂、条纹、辊印、擦划伤、锌灰、脱锌、保护渣等，其中大部分都是带钢的表面质量缺陷。

图3.1为公司近年来质量异议的立案趋势：

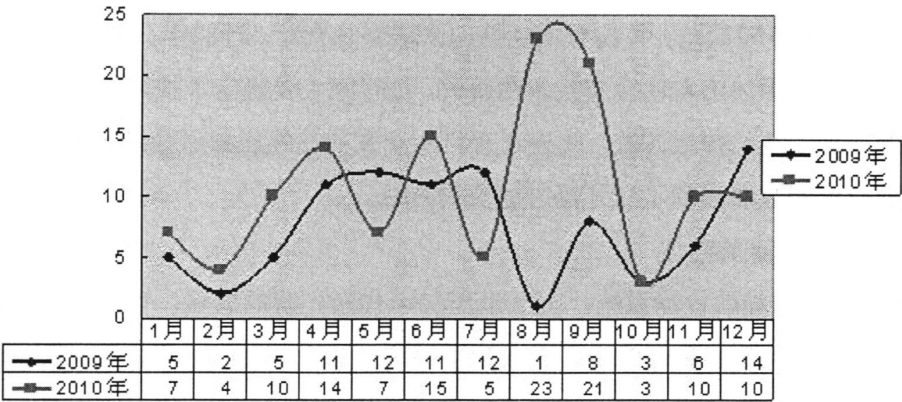


图 3.1 宝日汽车板质量异议立案趋势图

Fig. 3.1 The production quality opinion direction of BNA

从以上数据的分析可以看出，导致质量异议的主要原因是，在机组高速运行中，操作人员（在线质检人员）很难仅凭肉眼发现带钢的所有缺陷，即存在质量缺陷漏检的情况。而且像连退机组、热镀锌机组都是连续生产线，无法做到像重卷检查机组一样，随时停下来进行质量检查，也无法长时间低速进行质量检查。因此，无法避免连续生产时人工质量检查容易漏检的问题发生。从而对整个钢卷的质量信息不能完全把握，导致质量缺陷流出到用户，造成用户反馈回来的质量异议。

随着用户对产品质量的要求越来越高，特别是对于本田、丰田、通用、日产等汽车高端生产商，对于汽车板的质量要求甚至可以说是很“苛刻”。再加上公司又要求连退和镀锌产线需要不断提高产能，机组的速度势必还要提高。另外，为了减少重卷检查机组的生产压力，提高公司的生产效率和效益，要求连退和镀锌机组尽可能的直接出成品。要满足上述公司的产量和质量要求，为了确保在机组高速运行时减少漏检的情况发生，有必要采取更加先进的质量检查手段。因此，只有通过自动的带钢表面缺陷在线检查系统并配合人工检查判断，才能实现这一要求。

3.2 国内外相关技术的应用

从20世纪70年代以来，众多国内外学者和科研机构围绕着钢板表面缺陷检查技术进行了一系列的研究。简单来说这些研究可以分为三个阶段：检测技术的研究阶段、系统集成试验阶段、系统实用完善阶段^[10]。

(1) 检测技术的研究阶段

根据文献查阅,20世纪70年代中期开始,日本川崎公司开始在镀锡机组研制在线检测设备,该技术使用斜交激光扫描技术进行镀锡板表面缺陷检测,检查薄如纸张的镀锡板表面的孔洞、夹渣等缺陷,并能对周期性的缺陷进行判断。1982年,Honeywell公司^[15]完成了连铸板坯表面缺陷自动检查技术的研究,该研究主要确定了线阵CCD图像传感系统以及图像处理系统的检测方法。此外还有日本开发的在线磁漏通量缺陷检测技术,以及基于涡流的检测方法和基于红外辐射的检测方法。

(2) 系统集成试验阶段

① 基于激光扫描的检测系统。上个世纪60年代激光器的出现,促进了光电检测技术的发展。在欧洲以英国和德国为代表成为了该项技术发展的领先者。激光扫描技术的工作原理主要是激光源通过旋转多边形反射镜以及柱状透镜的光学作用,在带钢横向方向上扫描,并将激光反射到光电倍增管,转化成电信号后,对电信号进行数据分析和处理,来得出带钢表面质量结果,可以检测出30个缺陷种类。1985年,日本川崎制铁公司成功将激光扫描检测系统应用在千叶和川崎的两家钢厂。1988年,德国SICK公司^[9]更是在冷轧厂安装了表面缺陷检查设备,能在机组高速运行下检测表面缺陷。

② 基于线阵CCD的检测系统。上世纪70年代美国贝尔实验室研制出CCD并迅速在市场上推广应用。美国和日本以其在半导体技术方面发展的领先地位,先后在80年代推出了以摄像机CCD作为检测器的实用带钢表面缺陷检测系统。其工作原理是用一定强度的光源照射在带钢表面,使用CCD镜头对带钢成像,并将缺陷分为明域、暗域分别进行捕捉。检测系统主要组成设备有:光源、成像镜、CCD摄像机、转换器、图像存储器、缺陷分类单元、计算机处理器、控制盘箱、显示和打印设备等。

③ 基于其他原理的检测系统。例如日本钢管公司NKK利用直流磁化的原理开发的在线磁漏检测技术,通过高灵敏度的半导体磁敏电阻检测磁漏通量密度,以确定缺陷的大小和形状。日本茨城大学的学者运用红外测温传感器检测带钢表面的裂纹和微小的孔洞等缺陷;并对射线检测、超声波检测以及红外测温等方法的检测效果进行了各种比较,红外测温检测的精度比前两者性能要优越。

(3) 系统使用完善阶段

上世纪90年代开始,带钢表面缺陷检测技术逐渐成系统和进入商业化使用完善阶段。这其中有芬兰研制的Smartvis表面检测系统,应用机器自学习方法自动设计优化的决策树分类结构;美国研制的iS-2000自动检测系统和缺陷自动分类器,通过两套系统的结合能够提高算法执行速度,提高样本训练规模;德国在1997年为韩国浦项制铁公司研制的HTS-2冷轧带钢表面检测系统,该系统首次使用了基于人工神经网络的分类设计技

术。德国西门子-奥钢联公司（SIEMENS-VAI）于1994年开始，与阿赛洛公司联合开发出来的带钢表面缺陷检查系统，并首次在法国的Mardych工厂酸洗机组使用，于1996年推广到镀锌机组，并迅速运用到西方各主要钢铁生产企业，包括德国、比利时、西班牙、加拿大、美国等国家。中国的钢铁企业于2005年开始引进了SIEMENS-VAI的表面缺陷检查系统。

国内由于钢铁生产的实际情况、经费、技术水平的限制，带钢表面缺陷检查技术的发展较晚。从1986年开始，华中理工大学和武钢开始联合研制开发带钢表面缺陷检查技术，在历经将近10年的时间研制出带钢表面缺陷检查系统，并在武钢的生产线上使用。随着数字信号技术的发展以及图像处理技术的不断进步，该项技术还在不断升级和发展，可以用来进行带钢宽度测量，检测边裂、孔洞、翘皮等缺陷。

宝钢作为国内最大的钢铁企业，宝钢研究院从1999年开始，启动了带钢表面缺陷在线检测设备关键技术研究的重大课题。2003年，“1420酸轧机组出口带钢孔洞在线检测系统研制”项目立项，2004年6月设备研制成功并投运。在线孔洞仪检测研制成功的基础上，2007年，由宝钢设备研究所和宝信软件合作自主研发了一套带钢表面缺陷检测系统—BAOVISION，并从2007年开始，在宝钢的酸洗、镀锌、连退等产线相继上线投入试运行。但是由于研制的时间较短，还有很多功能尚未开发成功，例如钢卷报告统计、缺陷筛选、钢卷判定等功能还在研发过程中。

3.3 解决技术方案的对比

根据调查国外、国内和宝钢目前带钢表面缺陷在线检查技术的发展和使用实绩来看，目前在表面缺陷检查系统上比较成熟的厂家主要有：SIEMENS-VAI、Cognex、Parsytec以及宝钢自主研发的BAOVISION检查系统。

从宝日汽车板母公司阿赛洛的使用实绩来看，阿赛洛有16条生产线装备了在线表面缺陷检查仪，有4家供货厂家，具体如表3.2所示：

表 3.2 阿赛洛使用表面缺陷检查仪的实绩列表

Table 3.2 The SIAS application of Arcelor			
序号	设备供货厂家	使用机组数量	备注
1	SIMENS-VAI	13	其中 1 条安装中，1 条调试中。
2	Cognex	1	
3	Parsytec	1	
4	VIRMAX	1	

其中美国的Cognex、德国的Parsytec，在阿赛洛的使用实绩较少，在国内也较少使用，马钢在2007年引进了德国的Parsytec系统，使用在CSP热轧机组上；宝钢在2003年在

连退机组上了一套德国的Parsytec系统，使用效果很不理想，现在处于闲置状态；而SIEMENS-VAI的这套系统在阿赛洛使用实绩最多，该系统是在1994年由SIEMENS-VAI和阿赛洛联合开发的在线带钢表面缺陷检查系统，并首次在酸洗机组上线使用，1996年开始推广到热镀锌机组。根据不完全统计，目前在全世界共有70多条机组使用了SIEMENS-VAI的表面缺陷检查系统，在国内，从2004年开始，也有部分钢铁企业陆续引进了SIEMENS-VAI的系统，国内的使用实绩如表3.3所示：

表 3.3 SIEMENS-VAI系统在中国使用实绩

Table 3.3 The SIAS appliation of SIEMENS in china			
序号	钢铁厂家	机组名称	使用年份
1	本钢	连续热镀锌机组	2004
2	马钢	连续退火机组	2005
3	马钢	连续热镀锌机组	2005
4	首钢	连续热镀锌机组	2005
5	首钢	平整拉矫机组	2005
6	武钢	1# 连续热镀锌机组	2006
7	武钢	3# 连续热镀锌机组	2006

而作为宝日汽车板的母公司之一的宝钢集团，在2007年自主研发了一套带钢表面缺陷检查系统BAOVISION，这套系统目前国内只有宝钢内部有使用实绩，国内其他钢厂还未使用过。具体使用实绩表3.4：

表 3.4 BAOVISION系统在宝钢的使用实绩

Table 3.4 The SIAS appliation of BAOVISION in Baosteel			
序号	机组名称	使用年份	目前状态
1	1550电镀锌	2007	投用
2	1550热镀锌	2008	投用
3	1550酸洗	2009	投用
4	2030酸洗	2009	投用
5	梅钢连退	2009	详细设计中
6	1550连退	2009	基本设计中
7	1420电镀锡	2010	基本设计中
8	宁钢热轧	2010	基本设计中

为了深入分析和对比这两套系统的优劣，需要从技术功能、设备配置、资金投入等各方面进行比较，以确定最终技术方案的选择。为此，项目组特别邀请了两家带钢在线表面缺陷检查系统的厂家进行详细的技术交流。本文将两个厂家系统的技术解决方案做

了一个对比，表3.5为两家的技术参数对比：

表 3.5 BAOVISION和SIEMENS-VAI技术参数对比

Table 3.5 The technical parameters compare of BAOVISION and SIEMENS				
序号	技术指标	BAOVISION	SIEMENS-VAI	说明
1	检测原理	线扫描	线扫描	一样
2	检测精度 (横向*纵向)	0.23*1mm	0.25*0.25mm	纵向精度 SIEMENS高
3	检测主要设备	4台线性2K相机，拼接	1~2台线性8K相机	图像拼接难度大，维护成本高
4	缺陷检测判定	图片拍摄、缺陷分割、特征提取、缺陷判定	图片拍摄、缺陷分割、特征提取、缺陷判定	类似
5	人机画面	带钢模拟图，显示缺陷图片和位置	带钢模拟图，显示缺陷图片和位置，同时有带钢辊面实际运行影像，可冻结影像，模拟停机检查	人机画面 SIEMENS更优越
6	钢卷检查分类	可根据不同质量要求对钢卷进行分类，从而使用不同的检查参数	可根据不同质量要求对钢卷进行分类，从而使用不同的检查参数；同时可使用命令操作随时更改钢卷的检查参数，以便在生产外板期间，对过渡卷按照外板标准进行检查，防止外板生产时产生质量问题	在工艺需求上， BAOVISION开发的功能稍有不足
7	周期性缺陷	处于研发过程中	周期性缺陷可立即在模拟图上进行提示，显示发生的周期和辊径，方便操作人员及时进行操作调整	SIEMENS优
8	钢卷报告	每卷带钢检测缺陷的汇总，提供长时间历史记录存储及综合查询功能	每卷带钢检测缺陷的汇总，提供长时间历史记录存储及综合查询功能	一样
9	钢卷统计	处于研发过程中	在钢卷报告软件中，拥有各种统计功能，包含缺陷分布统计、频度统计等，方便质量人员进行判定	SIEMENS优

续表 3.5

Continued to table 3.5

序号	技术指标	BAOVISION	SIEMENS-VAI	说明
10	重卷回放	处于研发过程中	提供重卷回放功能，在下游重卷工序，系统可根据生产计划安排，自动读取钢卷的缺陷信息，同时按照机组速度同步运行，操作人员可根据钢卷实绩进行合理分卷	SIEMENS优
11	缺陷筛选	处于研发过程中	在钢卷报告软件中，可使用缺陷筛选功能对不同用户、不同标准的钢卷进行筛选，重点跟踪关注标准内的缺陷	SIEMENS优
12	钢卷判定	处于研发过程中	提供软件以供质量部门进行钢卷判定的逻辑标准制定，为质量部门提供钢卷是否合格提供建议	SIEMENS优
13	一套设备报价	约400万元人民币	约50万欧元	SIEMENS稍高

从总体上看，两家均有合适的缺陷检测硬件系统，报价相差不大；但是在软件系统以及产线的功能需求方面，SIEMENS较能满足工艺、生产、质量人员的需求，且拥有下游工序的缺陷回放功能，有利于缺陷检测系统缺陷信息的最大效益利用。考虑到公司今后所有下游重卷机组和各条主机组的表面缺陷信息共享，实现回放功能，以及表面缺陷仪与孔洞仪的功能合并等功能，采用SIMENS表面缺陷仪容易实现系统的整合处理。

下面就SIEMENS-VAI的这套系统的技术方案实现做个分析和设想：

3.3.1 系统概况

(1) 系统主要设备组成

整个系统包含4条退火机组和6条重卷检查机组，下面以1号热镀锌为例进行设备布置说明，两台8192像素的摄像机用来检测表面缺陷（上下表面各一台），检测精度为0.25*0.25mm，一台4096像素的摄像机用来检测带钢孔洞，每套摄像机配备LED光源，光源有效长度为2米以上；两套图像采集和处理单元，一套服务器单元，用来存储数据和网络连接，采用多层强大的分类算法，可以处理不同类型的缺陷；两套实时操作站（一套在出口操作室，一套在质检台），每套包含两个实时图像显示屏，同时显示带钢上下两个表面的实时图像，一个实时缺陷图显示屏。图3.2为1号热镀锌表面缺陷检查系统现

场设备布置图，表3.6为该套系统主要设备清单。

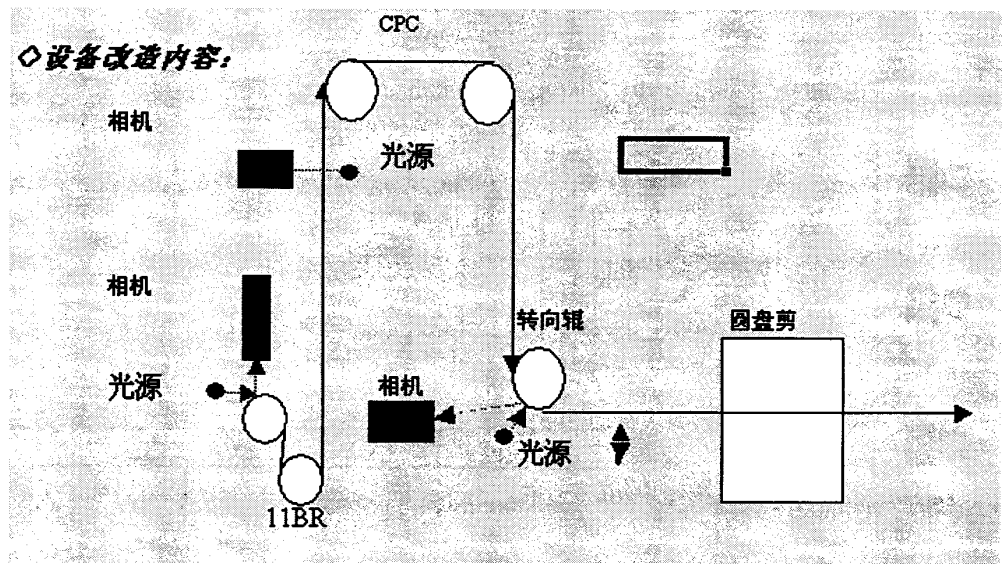


图 3.2 设备布置图

Fig. 3.2 Layout of equipment

表 3.6 主要设备清单

Table 3.6 The primary equipment list

序号	设备名称	装机数量	安装地点	制造厂家
1	照相机（8192 像素）	2	热镀锌出口段 11BR、圆盘剪 前转向辊	SIEMENS
2	照相机（4196 像素）	1	热镀锌出口 11BR 到 13#CPC 之 间	SIEMENS
3	光源灯管	3	热镀锌出口段与相机配套	SIEMENS
4	工作站（缺陷检查仪）	3	热镀锌出口操作室	SIEMENS
5	工作站	1	重卷检查机组	宝菱电气
7	冷却装置	2	热镀锌出口	SIEMENS
8	数据库	1	热镀锌出口	SIEMENS
9	变压器配电柜	1	热镀锌出口	SIEMENS

(2) 系统工作流程

系统工作流程如图3.3所示，现场工作站左右两台显示器显示上下表面实际带钢的图像，中间显示器为带钢模拟图像，以代码形式显示检测到的缺陷。

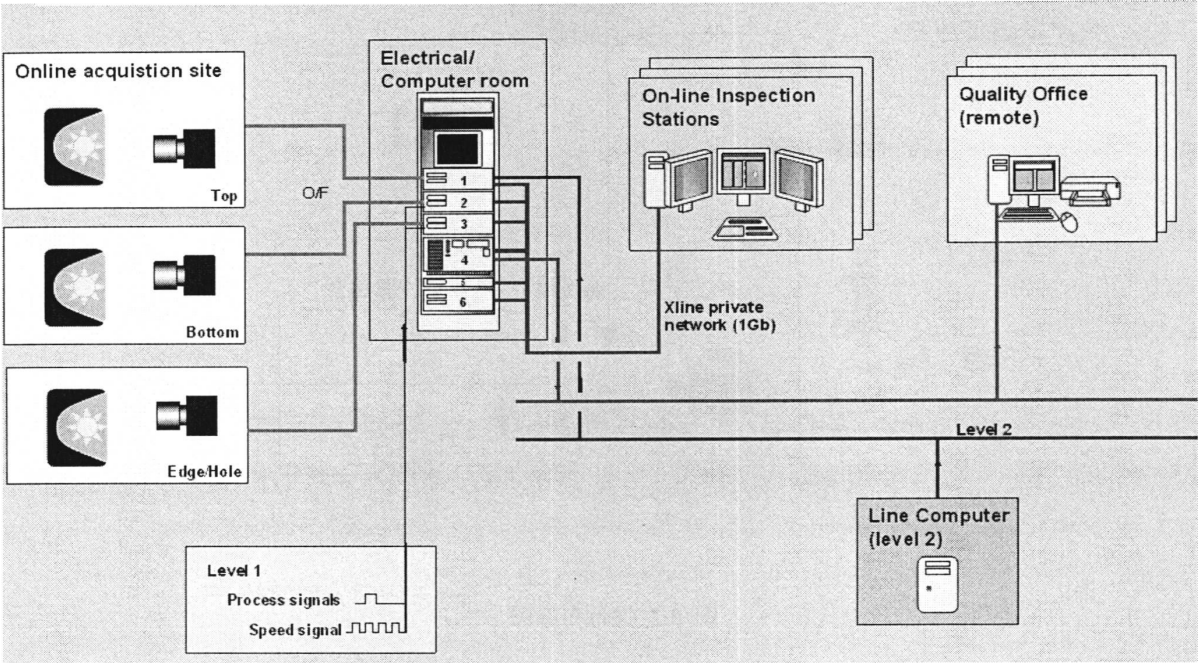


图 3.3 系统工作流程

Fig. 3.3 The work flow of system

(3) 系统主要处理流程

系统主要处理流程如图3.4所示：

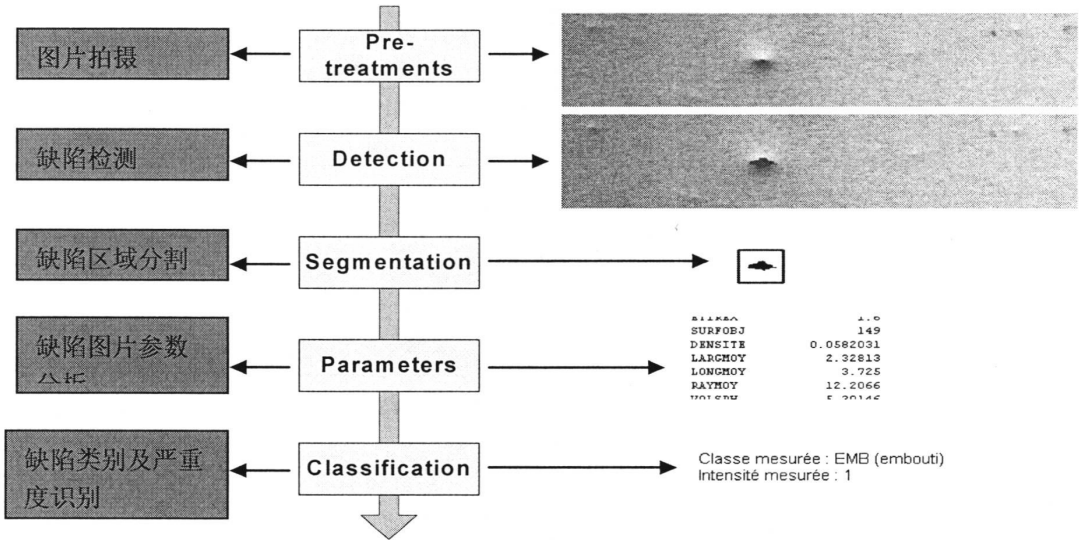


图 3.4 系统处理流程

Fig. 3.4 The theatment flow of system

（4）系统缺陷数据库网络

系统缺陷数据库网络如图3.5所示。通过系统缺陷数据库网络系统，能够实现主机组（镀锌、连退机组）的表面缺陷信息和后道重卷检查机组，质量终判网络全贯通，有效保证缺陷信息的下传、查询和判定。

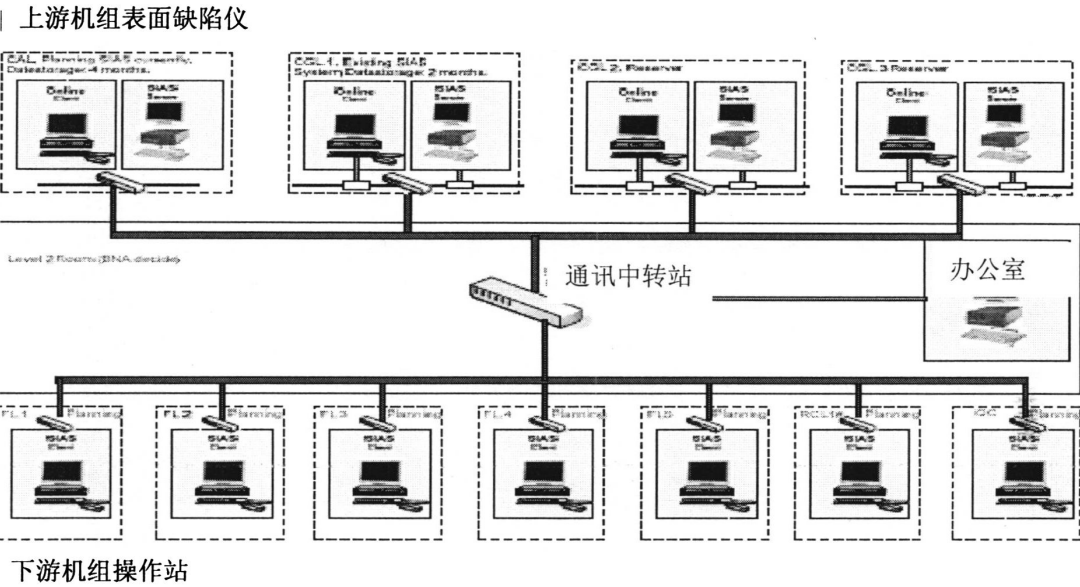


图 3.5 系统缺陷数据库网络

Fig. 3.5 The defect data network of system

3.3.2 系统主要功能

（1）良好的人机界面进行缺陷检查确认，人机界面如图3.6所示：

画面主要信息有：缺陷在带钢上的分布位置；缺陷图片查看；缺陷类别、尺寸数据、严重程度；缺陷类别、严重度人工修改；缺陷图片的存储；钢卷信息、机组速度等；

（2）产品检测分类

在阿赛洛已有经验基础上，对不同种类、不同质量要求的产品根据表面形貌进行分类，对应不同的检测参数，以便获得更好的检测精度和检测质量。对缺陷检测进行设定，按照不同的质量要求对缺陷检测设定门槛，例如对于汽车内板，最小探测像素可设为80pi×，对于汽车外板，最小探测像素可设为40pi×。

（3）钢卷报告查看

可以按照缺陷种类、严重等级、分布情况等各种条件进行整卷缺陷报告的输出以及查看。

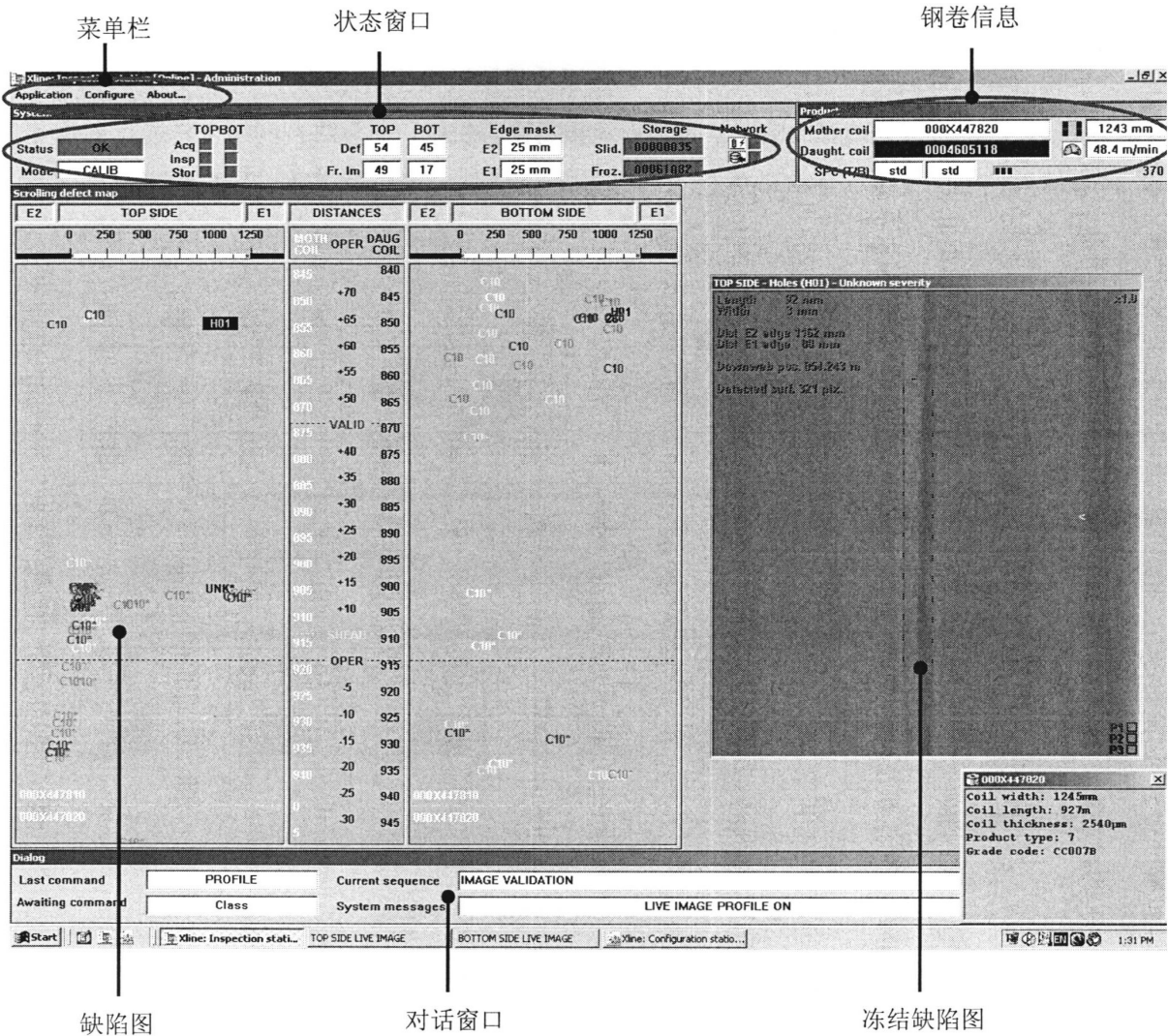


图 3.6 人机界面

Fig. 3.6 HMI

(4) 钢卷缺陷信息下道工序同步回放

对高质量要求产品到后工序续重卷机组检查时，前工序表缺信息实现在重卷机组的实时对应同步回放，预先提示操作人员后续的缺陷信息并可随时静态停机检查确认相应缺陷，对于防止缺陷流出起到重要作用。

(5) 缺陷自动报警及封闭

对于选定的缺陷信息进行语音报警，并在L3系统实现自动封闭。

(6) 缺陷等级分类功能

通过系统内设定，将缺陷严重度对应的缺陷尺寸数字化，对检测出的缺陷严重度与

体系质量判定标准结合，进行预判定。

(7) 钢卷判定逻辑

利用检测的缺陷信息，通过软件设定，对钢卷进行初步合格与否的判定（数据收集
中，实现需要在后续的工作中逐步完善）。

3.3.3 缺陷分类

该系统收集各类缺陷的典型形貌缺陷图片，利用分类软件进行分析，在拥有一定数
量的缺陷图片信息后建立各类缺陷的分类数据模型。根据现有的缺陷严重度分类，结合
拍摄图片的实绩严重度判定，在系统内对缺陷严重度进行数字化的标准制定。

缺陷分类模型如图3.7，缺陷分类画面如图3.8所示。

其基本原理是采用类似神经元的空间模型对缺陷的种类进行分类，首先在机组上对
识别出来的缺陷样本进行收集，每种缺陷需要收集200个样本以上，通过计算和人工识
别对这些缺陷进行分类分级，即在模型图中每种缺陷占据一个空间范围，然后将拍摄的
缺陷照片经过系统计算和处理后与缺陷库空间模型比对，如果该缺陷落在某个缺陷空间
范围内则判定是何种缺陷，如果缺陷离某个缺陷空间范围距离较近，则可判定是何种缺
陷，但是其可信度需要去评判。

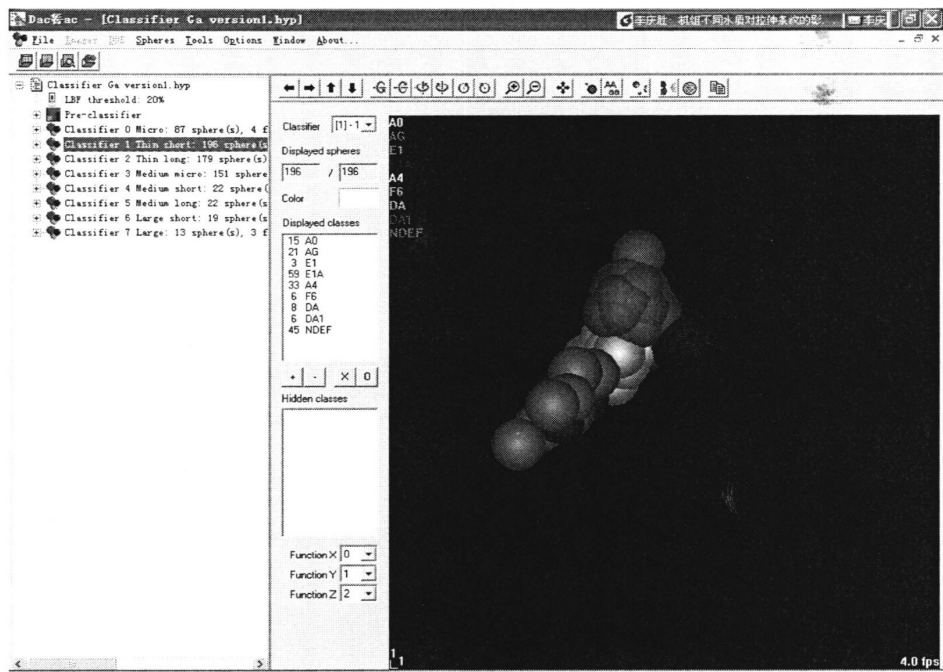


图 3.7 缺陷分类模型

Fig. 3.7 Defect classify model

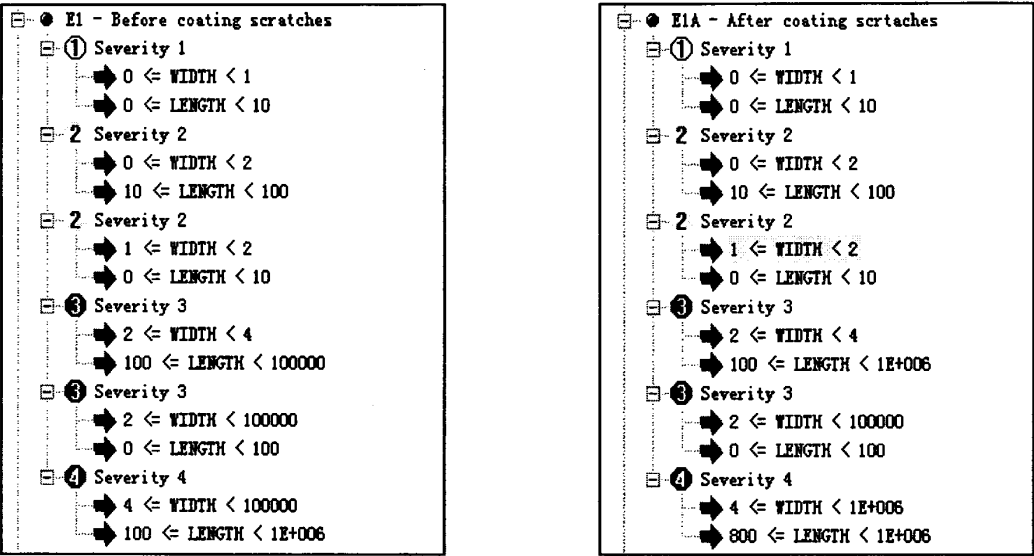


图 3.8 缺陷严重度分类画面

Fig. 3.8 Defect classify graph

第 4 章 项目实施可行性分析

4.1 项目的组织机构方式

4.1.1 公司相关管理职能部门

宝日汽车板公司经国家有关部委批准，成立于2004年7月，由宝山钢铁股份有限公司、新日本制铁株式会社、阿赛洛公司三方合资组建而成，合资公司的组织架构如图4.1所示：

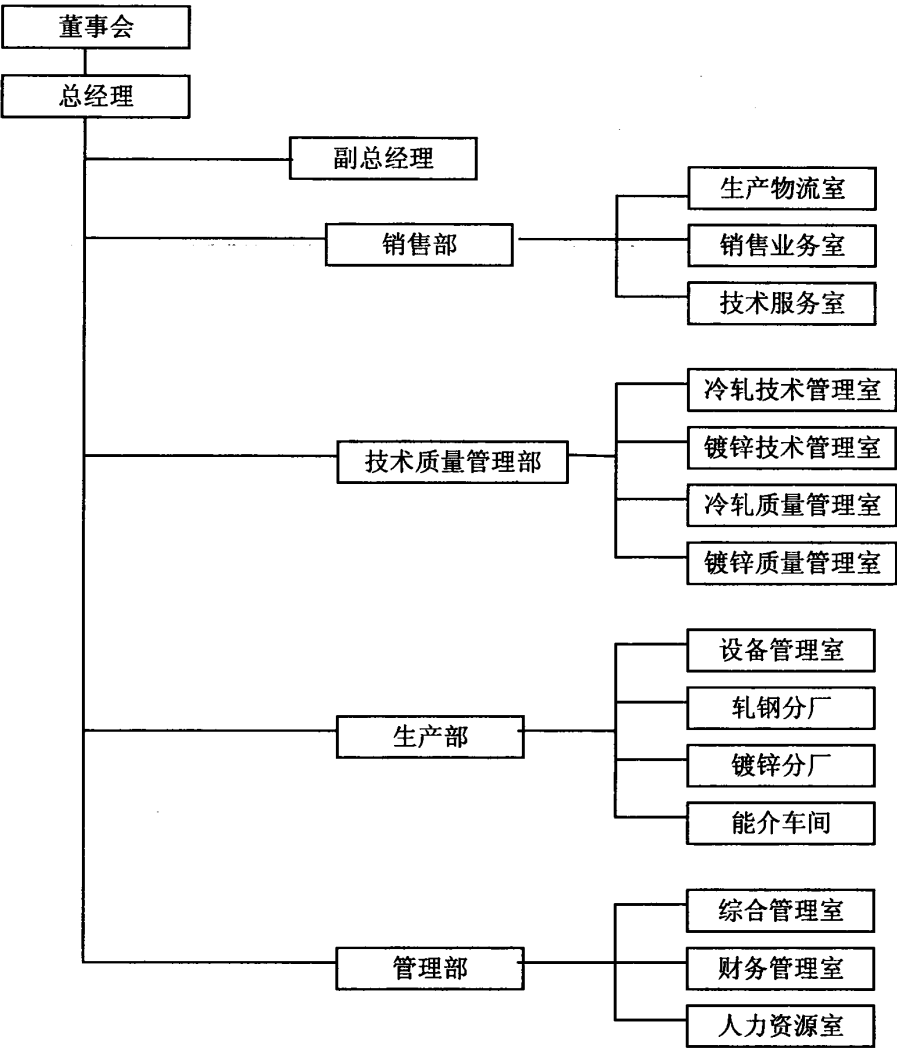


图 4.1 宝日汽车板组织架构

Fig. 4.1 Structure of BNA

宝日汽车板公司的技改项目管理基本上借鉴了宝山钢铁股份有限公司、新日本制铁株式会社、阿赛洛三家母公司的管理办法，使用了质量管理体系和项目管理的思想。在宝钢股份公司设立有专门的技改项目部门负责对技改项目在投资、工程管理、技术管理方面进行管理。然而在宝钢新日铁公司，由于公司规模的不一样，不可能再设立专门的部门管理技改项目，而是将技改项目的市场调研、投资管理、工程管理、技术管理等分解到相关的公司各行政部门。

公司一般情况下参与技改项目的部门有：管理部综合管理室、管理部财务室、生产部设备管理室、技术质量部^[27]。它们各自在技改项目中可以作为项目部门同时也作为技改项目的管理部门参与各个技改项目的组织和实施。其中生产部设备管理室作为公司生产现场设备管理部门，业务包含设备的日常维护及围绕产品质量的设备改进，是技改项目实施中最关键的部门，承担着大部分技改项目的管理和协调。作为本技改项目，由于涉及到带钢产品质量缺陷的分类和判定，用户能够接受程度等信息的市场调查和研究，故销售部用户服务室也纳入到本次的技改项目中来。

（1）管理部综合管理室主要职责

作为公司的管理机构部门，综合管理室主要负责签署和管理技改项目设计合同，设计合同中含设计单位施工图预算编制费用。签署施工合同、审价合同、监理合同等，同时负责非标设计和软件设计合同的商务洽谈、签订和结算工作。

在项目实施过程中负责代表公司签订与技改项目相关采购代理协议，负责协调采购执行过程中有关问题。负责技改项目全过程的消防设施、劳动安全、工业卫生、环境保护“三同时”的审查、报审及对外联系工作。负责项目出国培训、设计审查、设备检验及S/V专家等双方人员派遣计划批准后的对外联系办理工作。负责对设计单位、施工单位的资质进行审查和管理。根据生产部的评价结果，对设计单位服务及设计质量进行考核，对施工质量进行考核。负责办理施工人员的安全教育工作。

在项目后期负责代表公司与股份档案处签定技改项目的档案委托管理协议、资料翻译的费用结算，负责技改项目中技术专利的管理。

（2）管理部财务管理室主要职责

根据公司经营发展规划，审核技改中长期规划和重大项目规划。在立项时，组织可行性研究报告的审查和报批，分解并下达项目概算和批复额度，组织初步设计及投资概算审查、报批，分解并下达概算。对相关技改项目的投资进行统计分析，负责技改项目工程总投资管理、定额管理和工程决算管理工作。落实技改项目资金，负责资金预算计划，反馈资金预算实绩信息，核算项目成本，并对项目中固定资产进行入账、报废和处置等管理工作。

（3）生产部设备管理室主要职责

在项目的立项阶段，根据公司经营发展规划，组织编制技改中长期规划和重大项目规划。负责组织技改项目的项目建议书评审工作并参加可行性和初步设计审查。在确立了项目负责人后还需要协助项目负责人组织技术交流、技术谈判。

在项目的推进阶段，负责组织设备清单和非标设备设计任务书、成套设备设计委托书、软件功能需求书的审查，组织设备技术标书的审核，负责组织由工厂设计单位承担的国内成套设备设计和三电设备设计的审查。组织合同附件设计审查和非标设备设计审查工作。同时还需要协助项目负责人做好施工图会签和施工交底工作。

在项目进入施工阶段，需要参与设计单位和施工单位的选择，需要时参加施工合同和设计合同的谈判工作。对项目施工阶段的甲供料申请计划负责审核。负责技改项目总体进度管理，组织编制、跟踪、检查和调整项目进度。负责组织工程实施过程中有关设计变更及修改的审查；组织设计单位现场服务，协调有关问题，并对服务及设计质量进行检查和评价确认。

在项目后期，负责图纸的归档，在技改项目功能考核完成后负责移交给生产，库存设备的清理处置工作、拆除固定资产的报废、处置，固定资产移交和协助分摊入帐工作等，最后参与项目后评价工作。

（4）技术质量管理部主要职责

作为生产型企业，技术质量部是公司技术管理的主要部门，承担着公司产品的质量改进等方面的主要责任，在技改项目的管理中同样扮演着重要的角色，在项目立项阶段，参与项目建议书编写和审查，需要时对项目投资及预期效益效果进行定量分析、测算；负责技改项目的工艺技术方案审定。

在项目设计时，必须参加可行性和设计审查，参加技术交流、技术谈判等，确定技改项目所确立的目标能够达到与质量相关的目标。

（5）销售部用户服务室

主要负责组织产品市场调研和收集用户需求意见，提出调研报告，并对产品市场价格和物流平衡做出预测。

4.1.2 建立项目负责人制的虚拟团队

在技改项目实施过程中，作为技改项目的发起单位，项目发起部门主要职责有：负责本部门技改项目的全过程控制和推进；负责制订本部门的技改计划。但是在现有的体制下，如何顺利地推进技改项目的实施，使得项目能够按照既定方案进行下去，需要确定一名项目负责人。项目负责人由项目部门根据项目建议书评审意见，由生产部的部长

确定项目负责人，必要时报公司批准。

确立项目负责人，由项目负责人根据项目的需要，从其他相关部门中依据工作分工和职责，组建矩阵式项目虚拟团队。技改项目虚拟团队构成如图4.2所示。

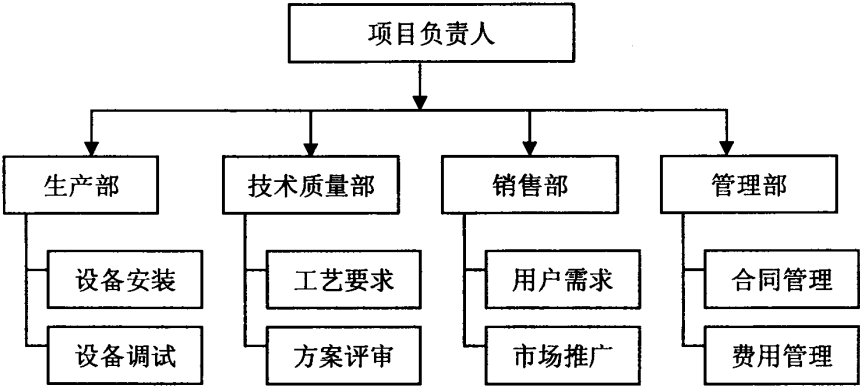


图 4.2 技改项目虚拟团队

Fig. 4.2 The improvement project virtual team

项目负责人制的主要特征是：将以往由多部门、多环节、多目标、多头管理构成的流程统一到特定项目的总目标中，由确定的项目负责人作为该项目实施的总负责人和执行人，对技改项目全程策划、全程监控、全程管理、全程协调，并对项目目标的完成情况总体负责。项目负责人依据授权范围，在项目实施的全过程中相对独立于原来的组织机构行使职权。

项目团队负责编制技改项目建议书，做好项目投资概算，对技改项目进行可行性分析，进而做好初步设计和详细设计审查，提供必要的工艺设备技术参数和设计依据，在项目的实施阶段，需要在设计方案、设备采购、现场安装调试等各个阶段协同相关部门，横向沟通，共同推动技改项目的顺利实施，承担各个阶段的主要协调工作。虽然项目团队中的人员来自于公司的各个部门不同岗位，但是在项目的实施过程中，听从项目负责人的安排，承担着项目分配的不同工作。

在项目团队的工作中，项目负责人还需要承担项目团队与团队之外的部门，包括本单位各个管理部门以及外单位相关部门的沟通和纽带作用。图4.3表示项目负责人与相关部门的关系。

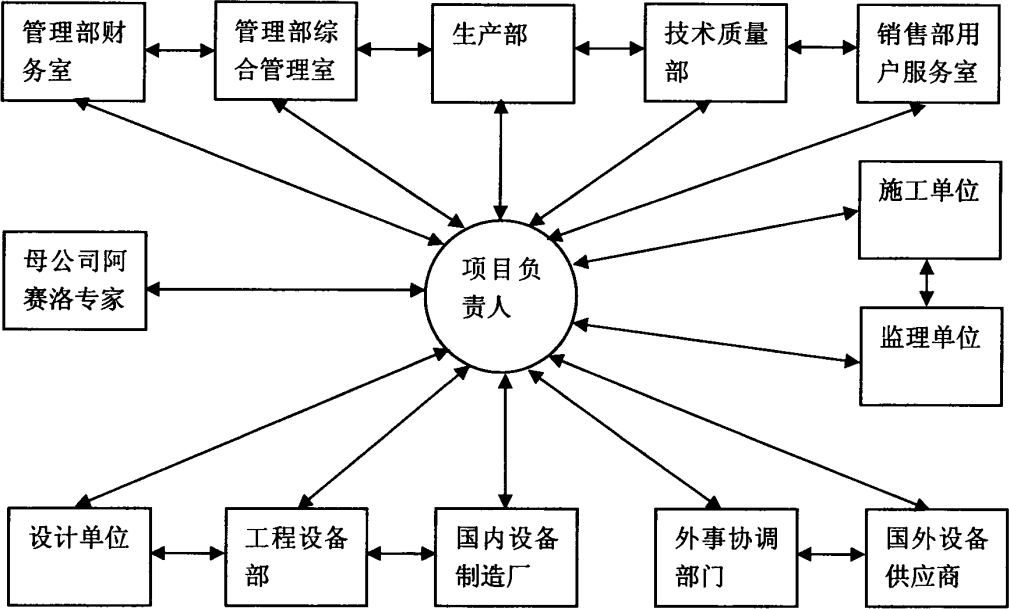


图 4.3 项目负责人与相关部门关系

Fig. 4.3 Project Manager and Relevant departments

项目负责人是项目立项后一直到项目全部结束的责任人，其主要职责有：

在项目的初期阶段，负责技改项目的立项工作。协调项目虚拟团队和设计单位进行可行性研究，协同管理部财务室审核项目投资及预期效益。协调外事部门组织技术交流、技术谈判。负责审核设计单位编制的初步设计及投资概算。

在项目的实施阶段，协同综合管理室签订项目合同。协同工程设备部审核设计单位编制的设备订货清单、设备设计委托书、设备标书及软件功能需求书，参与设计单位承担的国内成套机械设备设计和三电系统设备的设计审查。协同工程设备部参与国内外设备的设备检验和交付。

在项目的施工阶段，协同监理单位进行施工图设计审查，对施工图设计质量进行评定，组织施工图设计交底。负责审核由施工单位编制甲供料申请计划等。负责确认工程实施过程中有关设计变更，并提交生产部设备管理室审核。总体协调机、电、仪设备安装调试工作。

在项目后期，负责实物交接的确认验收。协同档案室完成交工资料、图纸的交付归档。负责提供技改项目的后评价的相关资料。

4.2 技改项目实施进度的研究

4.2.1 项目工作分解

项目工作分解结构（Work Breakdown Structure,WBS）是一种熟悉工程项目、全面系统地分析工程项目的有效方法，也是项目管理的基础工作^[7]。70 年代以来，国内就把 WBS 列为工程项目管理的基本方法，并得到了成功的应用。实践表明，它是最有效也是最基本的一种管理方法。项目工作分解依据 WBS 原理，将项目按照其内在结构和实施过程的顺序进行逐层分解而形成树形结构图。将项目分解到相对独立的、内容单一的、易于成本核算与检查的项目单元，作到明确单元之间的逻辑关系与工作关系，作到每个单元具体地落实到责任者，并能进行各部门、各专业的协调。

技改项目和新建项目有较大区别，它是在现有机组的基础上进行局部的设备改造或更新，因此不能对现有机组的运行造成影响。所以技改项目实施过程的特点是间断式、延续时间较长，作为项目负责团队，除了需要控制宏观的项目情况，对每一阶段的项目在实施过程中也需要分项目分层次的进行项目的管理。在项目的各个阶段，对公司增设表面缺陷检查仪技改项目的施工组织和控制中，就项目的分解与界定，按照项目及进度阶段再划分。这样多层分解后，一方面可以避免分解结构过于复杂、繁琐，同时在项目执行到各个阶段时又有对应的分项目，便于项目的组织和控制。项目的工程任务分解结构图 4.4 所示：

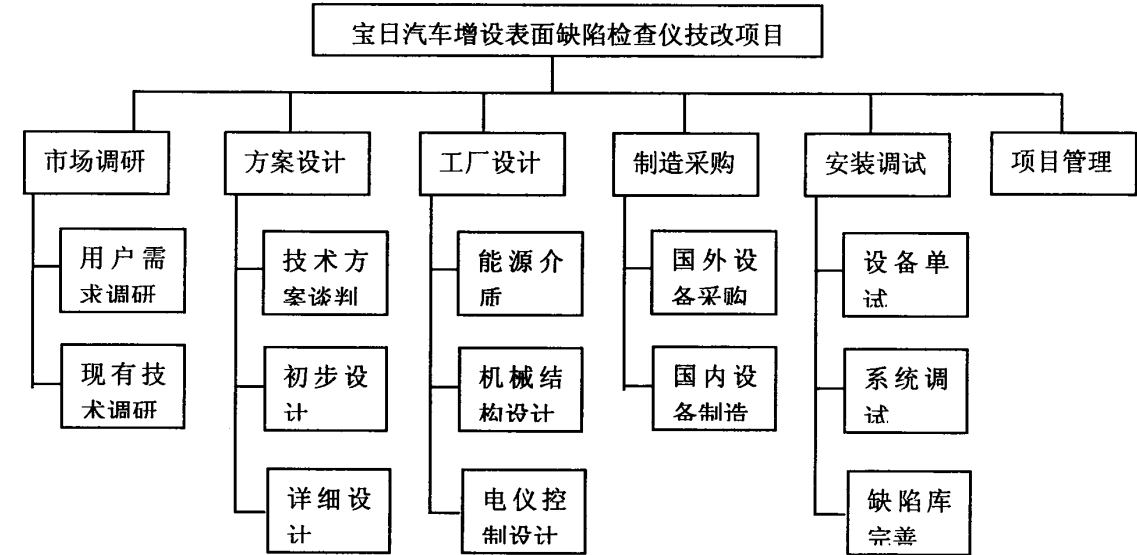


图 4.4 项目的 WBS 图

Fig. 4.4 Project WBS

4.2.2 项目实施进度安排

制定项目进度计划的目的是控制项目时间和节约时间，而技改项目的主要特点之一就是严格的时间期限要求，必须根据机组的实际特点分阶段，利用机组的生产计划安排和计划停机时间合理安排技改项目的各项施工准备和实施工作，项目实施进度安排的合理与否对项目的整个过程有着极其重要的作用。

本次技改项目是对公司的四条主要成品机组都要增设表面缺陷检查仪，考虑到四条机组如果同时实施会造成项目团队人员的紧张，公司资金压力较大，设备制造进度跟不上，安装调试风险的增大等因素，项目团队准备将项目分两个阶段开展。根据销售部市场用户调查的分析和质量部汇总的产品表面缺陷质量异议立案结果分析，目前热镀锌 GA 产品的表面缺陷质量异议 2010 年占 82%，而热镀锌 GI 产品和普冷产品占的比例较小。公司 1 号热镀锌的产品是 GA 和 GI 兼有，3 号热镀锌的产品是 GA，2 号热镀锌产品是 GI，连退生产普冷产品。为此，项目小组决定第一阶段先在 1 号、3 号热镀锌机组实施，第二阶段在连退和 2 号热镀锌机组实施，两个阶段相差 6 个月，项目从签订合同开始，16 个月内全部实施完成。

图 4.5 为项目的初步进度计划，其中虚线部分为第二阶段的工作计划，在第一阶段进行缺陷库建立的同时进行第二阶段的工作，这样即不影响整个项目的总体进度，又使得第二阶段安装调试完成后可以很快将建立的缺陷库投入使用。

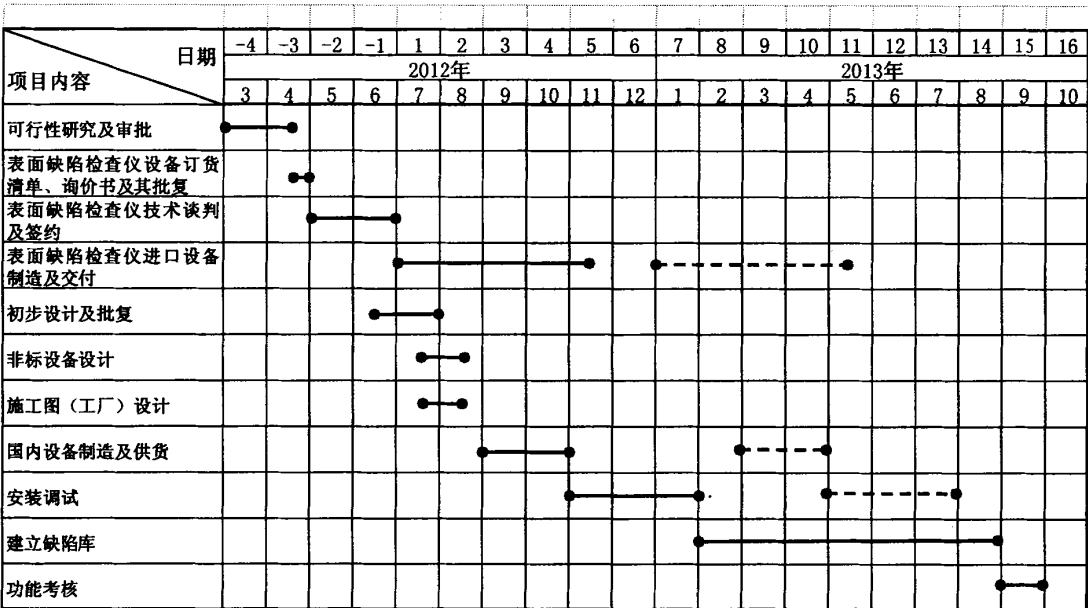


图 4.5 项目进度计划

Fig. 4.5 The project plan

同时，项目工期控制过程中，里程碑事件是非常重要的一个环节，里程碑事件的发生预示着一个阶段的完结。因为项目阶段的所有目标都与里程碑相连，里程碑给出了项目进度的良好反馈信息，给项目的考核提供了一个良好的依据^[5]。通过对表 4.1 的里程碑计划表进行跟踪，能对项目的过程进行有效的监控。

表 4.1 里程碑计划表

Table 4.1 The planning for milestone

里程碑事件	2012年4月	2012年7月	2012年8月	2012年10月	2013年9月	
可研批复	▲					
项目签约		▲				
设备设计			▲			
安装及调试				▲		
功能考核					▲	

第 5 章 项目经济可行性分析

项目经济可行性是根据国家或企业的财务制度,分析评价项目可能发生的成本费用和产生的经济、社会效益。在可研阶段进行项目的经济评价,需要预先估算项目的投资和经济效益,对项目的经济效益要进行静态和动态的分析,不仅要计算项目本身能够给企业带来的微观效益,而且还要衡量项目给社会带来的宏观效益和影响。在进行经济效益分析时,评价指标是多种多样的,即可以参照国家制定的统一标准来衡量,也可以根据行业特点而有所区别。

对于技术改造项目,目标的不同其效益的表现形式可能有增加产量,扩大品种,提高质量,降低成本,提高装备水平,改善劳动条件,保护环境等多个方面。技术改造项目的经济效益一般是通过项目取得的新增经济收益和项目投资的比率来表示,即投资利润率,本技改项目是企业内部的技术改造项目,故采用公司内部的经济效益评估方式。

5.1 项目投资估算

投资估算是投资建设方会同有关专家根据未来现金流的投入与产出预测而制定的。投资估算是在对建设规模、技术方案、设备方案、工程方案等进行研究并初步确定的基础上,大致界定投资建设方投入的总资金额,是编制项目建议书和可行性研究的依据。

该技改项目是要对公司内部的四条主要成品机组分两个阶段进行,四条机组的表面缺陷检测仪设备配置基本类似,下面对公司整个表面缺陷检查系统项目的投资,进行投资估算的评估。投资估算主要是依据宝钢股份公司的建设工程估算、概算、预算编制管理办法进行的。

项目投资估算由工程费用、工程建设其他费用等组成。

不含增值税总投资为 615 万元(含外汇 69 万美元),含增值税为 703 万元。

其中:设备费 528 万元;

建安费 29 万元;

其他费 58 万元。

设备费用作为公司固定资产处理可转为零固,公司按照宝钢的固定资产折旧进行损益处置,折旧年限按照 10 年来计算。

具体各项估算费用见表 5.1 所示,其中引进设备费用见表 5.2 所示。

表 5.1 投资估算表

Table 5.1 Budget item

序 号		国外设备费用				国内建设费（万元）					总计（万 元）	其中抵税 主材
	工程及费用名称	外汇	折人民币	税费	合计	建筑	设备	安装	其他	合价		
		(万美元)	(万元)	(万元)	(万元)	工程	购置	工程	费用			
1	工程费用											
	土建					8				8	8	
	通风							6		6	6	
	工艺						6.5	0.7		7	7	
	设备	69	457	140	597		10.5	16		27	624	16
	含税合计	69	457	140	597	8	17	23		48	645	
	增值税 17%			85	85		1	1			88	
	1 不含税合计	69	457	55	512	8	16	21		48	557	
2	工程建设其他											
2.1	建设单位管理费用								1	1	1	
2.2	设计费								34	34	34	
2.3	施工监理费及审价费								2	2	2	
	2 合计								37	37	37	
	1~2 合计	69	457	55	512	8	16	21	37	85	594	
3	基本预备费 3%								20	20	20	
	不含税合计	69	457	55	512	8	16	21	58	105	615	

表 5.2 引进设备估算表
Table 5.2 Budget item of imported equipment

序号	引进设备和材料	国外费用 (万美元)					两税 (万元)		国内税费 (万元)		总 计	
		货价	空运费	保险费	合计	折人民币 万元	关税	增值税	公 司 手续费	银 行 财务费	人民币 万元	含外汇 万美元
			2%	D5*0.35%		6.8	10%	17%	1.50%	0.50%		
	表面缺陷检查仪	67	2.00	0.23	69	457	46	85	6.86	2.21	597	69
	小计	67	2.00	0.23	69	457	46	85	6.86	2.21	597	69

投资估算编制说明：

（1）引进设备购置费。引进设备参考类似工程设备报价资料分析估算（原币以美元计价）。引进设备的空运费、 空运保险费、公司手续费、银行财务费按中技公司有关规定计算。

外汇汇率：1 美元=6.65 人民币；关税：10%；增值税：17%；外贸手续费：1.5%；银行手续费：0.5%。

（2）国内设备购置费。国内设备费参考厂家近期报价，询价以及类似工程合同单位价格估算。设备运杂费按照国内运杂费指标。

（3）建安工程费。各种建筑物和构筑物根据初步设计参考类似工程资料分析，结合市场情况，以造价指标或综合单价形式编制。

（4）其他费用。基本建设其他费用(暂按估算列表考虑)；基本预备费和施工措施费暂按 3％计算。

资金投入计划。根据投资估算，投资总额为 615 万元，全部为企业自有资金，该项目改造后不增加流动资金。同时根据项目进度计划，投资期跨度为 16 个月，根据项目签约、设备设计、设备采购、安装调试、功能考核等重要里程碑，编制资金投入计划如表 5.3 所示。

表 5.3 资金投入计划

Table 5.3 Investment estimate schedule

费用类别	2012.07	2012.08	2012.10	2013.08	2013.10	合计
设计费		30.6			3.6	34
进口设备费	204.8		204.8		102.4	512
国内设备费			14.4			16
施工费			25.6	6.4		32
合计	204.8	30.6	244.8	6.4	106	594

资金投入表 5.3 的说明：

- （1）进口设备费用。根据与外方的合同条款规定，签约后预付 40%，设备到货后付 40%，尾款 20%功能考核结束后支付。
- （2）国内设备费用：设备到货后付 90%，尾款 10%功能考核结束后支付。
- （3）设计费：设备设计完成后付 90%，尾款 10%功能考核结束后支付。
- （4）施工费：根据公司施工合同，安装调试时期付 80%，尾款设备投入运行 6 个月支付。

（5）基本预备费：20 万，约为总投资估算的 8%左右，预留出来作为项目中未考虑的或者突发的资金费用使用，在资金投入计划中未列入。

5.2 技术经济分析

该项目经济效益包含两方面的内容，一方面是技术进步和创新成果带来的经济效益，另外一方面是公司产品质量提升，带给用户的满意度不断提升，从而使公司的行业名声和市场地位提升而带来的市场占有率，后者带来的价值是无法估算的。

该技改项目的根本目的就是通过实施在线表面缺陷检查系统，提高生产过程中带钢表面质量缺陷的检出率，从而避免将带有缺陷的产品流到用户使用，从而造成产品质量异议给公司带来的赔偿损失。

根据公司近几年的销售数据来看，产品质量异议和理赔额居高不下，还存在上升的趋势，2009、2010 年的理赔具体数据见表 5.4 所示。

表 5.4 产品质量异议理赔表

Table 5.4 The amends figure of product quality opinion			
项目	2009 年	2010 年	环比增减
销售量	169 万吨	182 万吨	+13 万吨
汽车板销售量	126 万吨	140 万吨	+14 万吨
汽车板异议案件	58 件	65 件	+7
非汽车板异议案件	34 件	65 件	+31
异议总案件数	92 件	130 件	+38
汽车板异议理赔	182 万元	218 万元	+36 万元
非汽车板异议理赔	34 万元	47 万元	+13 万元
总的理赔额	216 万元	265 万元	+49 万元
异议处理产品总量	1257 吨	1492 吨	+235 吨
万元理赔率	2.15 元	1.92 元	-0.23 元

为了评价该项目的经济效益指标，需要将一些基础数据进行估算。

（1）固定资产投资

固定资产投资估算 615 万元，无流动资金。

（2）利率

该项目投资全部为企业自有资金，无银行贷款。

(3) 固定资产折旧

根据宝钢标准，固定资产的残值取 4%，折旧年限 10 年，年折旧费 61.5 万元。

(4) 维修费用

该项目投入使用后，每年发生的维修费用（包括备品备件、维护保养），根据公司总的固定资产投资和年维修费用计算，为固定资产投资的 4%，即每年的维修费用需要 24.6 万元。

(5) 人工费用

该项目投入使用后，划转到生产部设备管理室进行管理，不增加专业维护人员，不增加额外的人工费用。

(6) 年均收入

根据母公司阿赛洛的多年实绩显示，表面缺陷检查仪投入使用后，公司的质量抱怨和异议预计比未使用前减少 80%以上。按照表 5.4 中万元理赔额目前为 2 元/万元，公司的年销售额按 120 亿来计算，

年均收入=销售收入×减少的理赔率=120×10⁴×2×80%=192 万元。

(7) 年均所得税

所得税税率按照 25%收取，年均所得税为 48 万元。

财务评价指标汇总如表 5.5 所示。

表 5.5 财务评价指标汇总表

Table 5.5 The financial evaluation

单位：万元		
序号	项目名称	数据
1	项目总投资	615
2	利息	0
3	年均收入	192
4	年均折旧	61.5
5	年均维修费	24.6
6	年均利润总额	105.9
7	年均所得税	26.5
8	年均净利润	79.4
9	投资回收期	7.7 年

根据项目的总投资和年均净利润可以计算出项目的投资利润和投资回收期，如式

(5.1) 和 (5.2) :

$$\text{投资回收期} = \frac{\text{项目总投资}}{\text{年均净利润}} = 7.7 \text{ 年} \quad \text{式 (5.1)}$$

$$\text{投资利润率} = \frac{\text{年均净利润}}{\text{项目总投资}} \times 100\% = 12.9\% \quad \text{式 (5.2)}$$

项目的投资利润率大于行业的平均利润率 10%，说明项目的投资盈利能力较好。回收期为 7.7 年，项目投资也可以在较短时间内回收，说明本方案具有较好的投资盈利能力和投资回收能力，在经济上是可行的。

第6章 项目风险识别与控制

项目的风险与不确定性分析是投资项目可行性分析评价的必不可少的工作。因为企业和项目本身都处于一个多变的动态、复杂环境之中,包括政治经济、宗教、市场等不同的环境,这使得项目可能面临技术、质量、财务、管理生产、项目组织等企业内部因素方面的风险^[3],同时也可能面临市场、价格、供应等外部客观因素方面的风险。

项目风险管理是对项目进行风险识别、风险评估,并从中找出风险存在、发生和发展的规律,进而进行风险控制的一门综合性的管理科学。风险无处不在,任何项目都存在风险,而且存在着不同种类的风险,风险的存在往往会给项目带来巨大的损失。但是风险是可以管理的,项目风险的承担者应主动行动,创造条件,针对不同的风险有不同的心理和物质上的准备,对产生的不同风险采取相应的管理措施加以控制,尽量减少风险可能造成的损害,以确保效益^[3]。

6.1 风险识别

风险识别的目的是为了发现、列举和描述项目风险。它是对项目风险管理的第一步,也就是在项目启动的初期,识别整个项目过程中可能存在的风险。有效的风险管理取决于是否对风险都已经识别出来,并采取相应的预防措施控制风险的发生。对于本技改项目,存在的风险主要有技术风险、质量风险、工期风险、组织风险、人力风险、管理风险、安全风险等。

风险识别的方法有很多,当前在项目管理中应用较多的有专家调查法、风险检查表法、项目工作分解结构法、故障树法和情景分析法。每一种风险识别方法都有其自身的优缺点和实用范围。专家调查法是利用专家的经验、知识和能力,根据项目的缘起、实施、发展变化、外部环境等通过直观的判断和归纳而进行的风险识别。其中的头脑风暴法是美国人奥斯本最早提出的一种创造性思维方法,让参与的人畅所欲言,互相提示,充分交流,发挥集体的智慧从而提高风险识别的正确性。

表缺改造项目作为新技术的应用,无先例可循,为了充分识别整个项目的风险,项目负责人召集了整个项目团队成员以及相关协作部门的负责人,包括公司阿赛洛技术代表、宝信软件设计人员、设备采购人员、人力资源管理、现场工艺技术人员、设备技术人员、销售服务等,采用头脑风暴法,对整个技改项目的实施可能产生的风险进行比较详尽的罗列,并经过项目团队的最终讨论,将项目各阶段的风险列在表 6.1 中。

表 6.1 项目风险识别表

Table 6.1 Risk recognise

序号	风险名称	风险来源	风险后果
1	项目技术方案风险	技术方案存在缺陷, 未能达到设计要求	项目延期, 间接费用上升, 功能考核失败, 项目失败
2	设备风险	关键设备可靠性差, 经常出现故障需要维修	设备功能无法正常投入, 项目延期, 备件维护成本上升
3	人力风险	人员技术能力不足, 设计、监理、施工人员素质差	项目调试工作不能开展, 工期延后, 项目失败
4	组织风险	项目团组中人员变动, 部门间协同工作配合不良	项目的质量无法保证, 工期拖延, 费用上升
5	资金风险	资金不到位, 市场环境波动, 汇率、价格的变动带来的费用超支	项目无法按期开展甚至取消, 实施费用超标, 经济性下降
6	设计风险	设计方案有漏洞, 设计变更大	项目调试不顺利, 工期延后, 成本费用上升
7	进度风险	项目进度计划编制不合理, 施工方法不合理	项目不能按时完成, 造成间接费用上升, 影响整体项目进展
8	质量风险	设备制造质量差, 监理不到位施工质量差	项目安装调试不顺利, 影响设备功能精度, 工期延后
9	安全风险	人身伤害, 设备损失	工期延后, 费用上升

项目风险识别完成后, 需要对风险进行量化与评估, 即通过分析并评估风险事件的可能性与潜在失效的严重程度, 来确定各风险事件对项目目标的影响程度。

目前最常用的风险计算方法是从风险的三个维度, 即风险的严重度、风险的频度、风险的不可探测度来得到风险评价值, 原理如图 6.1 所示。

风险评价值计算如式 (6.1) 所示。

$$RPN = r \times p \times n$$

(6.1)

式中: r — 风险的严重度

p — 风险的频度

n — 风险的不可探测度

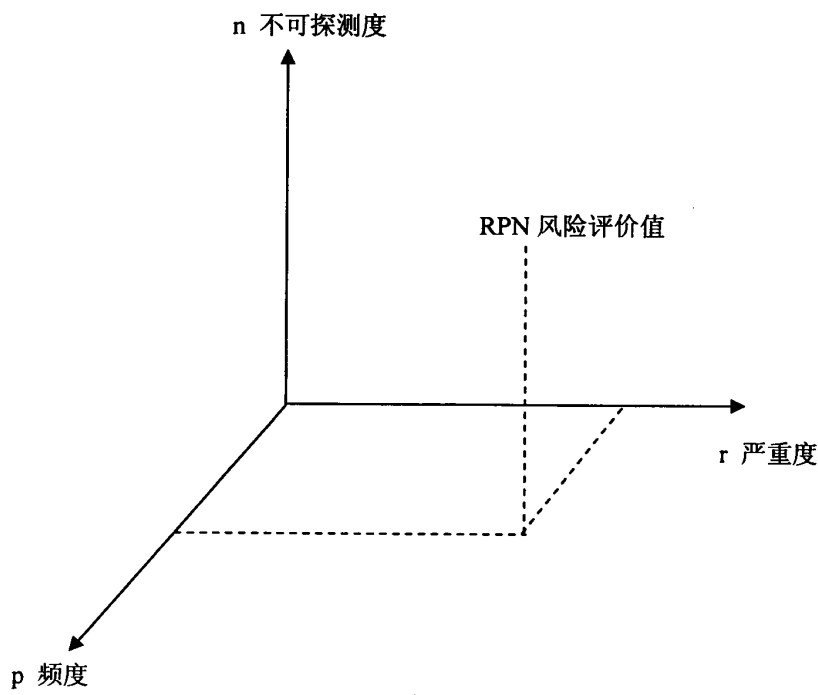


图 6.1 风险评价原理

Fig. 6.1 Risk estimate principle

对 r、p、n 的数值进行量化的标准：

- (1) r 严重度：0~10，其中 0 代表风险发生后果影响很轻微，10 代表风险发生后果非常严重。
- (2) p 频度：0~10，其中 0 代表风险发生概率极小，10 代表风险发生概率极为可能。
- (3) n 不可探测度：0~10，其中 0 代表风险发生前几乎可以探测到，10 代表风险发生前完全不可探测到。

根据上述量化标准，将已经识别出来的风险进行评分，表 6.2 所示为项目风险评价价值。从以上风险评价价值中，可以看出风险评价价值排名前三位的风险因子是项目技术方案风险、人力风险和进度风险，而其他风险相对来说比较小。因此，如果能够重点对风险评价价值较高的风险进行严格控制和规避，整个项目的风险就会大大降低。

表 6.2 项目风险评价值

Table 6.2 Risk estimate value

序 号	风险名称	严重度 r	频度 p	不可探测度 n	风险评价值 RPN
1	项目技术方案风险	9	6	5	270
2	设备风险	7	4	3	84
3	人力风险	9	5	6	270
4	组织风险	6	2	3	36
5	资金风险	6	3	4	72
6	设计风险	7	2	4	56
7	进度风险	5	6	4	120
8	质量风险	4	7	2	56
9	安全风险	10	2	2	40

6.2 风险控制

对项目的风险进行识别和分析的基础上，需要进一步对风险进行控制和规避。为了减小风险的发生，在控制和规避风险时，也可以从风险的三维角度对风险进行控制和规避。不是所有项目的风险都是可以控制和规避的，但是对于那些可能造成项目失败或者成本大幅上升的风险，必须采取措施使风险发生的概率降到最低。制定风险控制措施的基本方法有三种：

- （1）设法降低风险事件发生的概率。通常可以通过工程技术手段，加强项目管理，尤其是合同管理，对合同条款进行详细研究和制定，通过合同法律文件来转移风险。
- （2）降低风险事件发生后造成的损失。需要采取一些预防措施，备用方案，减小风险暴露。
- （3）不承担风险。即通过风险转移到他方，或者改变项目原定的风险较大的方案，将风险分散到多个投资主体。

根据已经识别出来的风险评价最高的前三位风险，项目团队成员经过讨论，决定从以下几方面对风险进行设计和控制。

- （1）针对项目技术方案的不确定性。公司将充分利用宝日汽车板公司三家母公司的实力和优势，在做详细技术方案和设计时，邀请阿赛洛工厂的工艺技术专家，系统软

件设计单位专家，在公司工作的新日铁技术顾问，宝钢内部其他单元的专业技术人员对该项目的方案进行审查，将方案设计中可能存在的问题都列举出来，对详细设计方案修改和完善，并到 SIMENS-VAI 进行为期 10 天的详细技术方案设计审查，将有风险的设计问题消除在萌芽状态。

(2) 针对人力风险。在确定项目的项目团队人员时，经部门领导仔细斟酌，挑选现场最优秀的技术人员，包括公司的设备和工艺首席工程师参加，并请人力资源部门对项目组人员进行考评，不合格的进行更换。同时考虑到参与项目的技术人员对于项目设计的核心技术没有太多经验，公司可以安排项目组核心技术人员到母公司—法国阿赛洛公司进行为期几周的培训和考察，对阿赛洛已经成熟使用的带钢表面缺陷检查系统进行详细的考察和培训。

(3) 针对进度风险。在可行性研究的进度计划基础上，在初步设计阶段，对项目的实施进度、人员安排、资源分配还需进一步完善。挑选施工技术水平高的施工队伍，编制详细的施工方案，落实到每个月具体的施工项目。在安装和调试期间，考虑设计单位的人员，包括外方设备供应商在现场监理，指导安装和调试，确保项目按照预定计划实施。

其他风险评价值不高的风险，则可以通过各种预防和控制措施降低风险，例如设备投保，提前做好资金使用计划，加强安全施工措施，编制质量控制计划等，对整个项目的风险进行合理的控制。

第7章 结束语

7.1 结论

本文主要从该技改项目的技术可行性、实施可行性、经济可行性以及风险识别与控制等方面逐一进行了阐述和论证。

技术可行性, 基于宝日汽车板公司是建立在三家在世界范围内都很有实力的母公司基础上, 对各家母公司已经成熟使用或正在应用的同类技术方案或系统进行全面的交流 and 功能参数对比, 找出一种最适合公司应用并在此基础上深入开发的技术方案, 从外方引进核心技术, 中方从信息系统和软件方面进行集成, 并利用母公司已有的缺陷库基础上不断优化适合中国市场的缺陷库, 在技术上是可行的。

实施可行性, 在宝日汽车板技改项目实施中已经运用项目负责人制进行项目的开展和推进工作, 这次组织机构上增加了销售服务人员, 更利于现场和市场的密切结合, 将用户的需求直接反馈到现场; 并且将整个项目的施工进度根据各机组的产品特征分为两个阶段开展和衔接, 根据初步设计、详细设计、设备制造、进口设备的交货期、安装和调试等合理安排了项目节点, 整个项目从正式签订合同开始, 计划历时15个月完成。

经济可行性, 根据财务测算, 该项目完成投入使用后, 每年因为减少产品表面质量异议而给公司减少的直接经济损失将近200万。而且还不考虑项目完成后, 后续母公司其他单元或下属子公司推广应用产生的技术价值, 产品质量大幅提升带来的隐形的经济效益, 以及公司声誉提高带来的社会价值等。

风险控制, 对项目执行中可能产生较大不确定性的风险进行了控制和规避, 降低了项目的风险, 大大提高了项目成功的概率。

因此, 本技改项目经过上述分析和论证是切实可行的。

7.2 论文的不足之处

(1) 本文虽然从技术可行性、实施可行性、经济可行性以及风险控制等方面对项目的可行性进行了阐述和论证, 但是由于该种技术在公司是第一次应用, 公司范围内没有历史经验可以借鉴, 对项目的技术方案研究的深度还不够, 需要在后续的出国培训中继续对技术方案进行详细的研究, 极大借助母公司阿赛洛的技术力量, 确保本技改项目的顺利完成。

(2) 本文在实施可行性方面只对组织人员体系保障和施工进度安排方面做了研究,

有一定的借鉴作用，但是对于实施方面涉及的其他部分，比如质量如何保证，资源如何合理的分配等。如果要顺利的推进整个项目的进展，需要对这些方面全面详尽的开展工作。由于时间有限、篇幅有限，以及本人在管理专业知识和实践经验的有限，对于未开展的研究在今后的工作中不断扩展和深化。

参 考 文 献

1. 卢向南主编. 项目计划与控制[M], 北京, 机械工业出版社, 2009.
2. 殷焕武, 周中华. 项目管理导论[M], 北京: 机械工业出版社, 2009.12.
3. 沈建明. 项目风险管理[M], 北京: 机械工业出版社, 2004.
4. 苟伯让,李寓. 工程项目管理[M], 北京: 机械工业出版社, 2008.5.
5. 黄辉, 梁工谦, 肖茂. 企业项目管理成熟度模型的构建与应用研究[J], 管理工程学报(增刊), 2005: 67-72.
6. 马向东. 可行性研究在项目决策中的应用与完善[D]. 天津大学 2006.
7. 洪晓军. 基于能力成熟度模型的高校 HR-CMM 研究 (D), 浙江大学, 2005.
8. 王维才等编著. 投资项目可行性分析与项目管理[M]. 冶金工业出版社, 2000.
9. Fred Treiber. On-line Automatic Defect Detection and Surface Roughness Measurement of Steel.Iron and Steel Engineer,1989,66(9):26~33.
10. 吴平川,路同浚,王炎. 带钢表面自动检测系统研究现状与展望[J]. 钢铁. 2000(06)
11. 罗志勇,王斌,刘栋玉,吕新民,江涛. 带钢表面缺陷检测系统的发展[J]. 钢铁. 1996(S1)
12. 徐科,徐金梧,陈雨来. 冷轧带钢表面缺陷在线监测系统[J]. 北京科技大学学报. 2002(03)
13. 罗志勇,刘栋玉,江涛,王斌. 新型冷轧带钢表面缺陷在线检测系统[J]. 华中理工大学学报. 1996(01)
14. 徐科,徐金梧. 基于图象处理的冷轧带钢表面缺陷在线检测技术[J]. 钢铁. 2002(12)
15. Suresh BR,Fundakowski R A,Levitt T S,et al,A real-time Automated Visual Inspection System for Hot Steel Slabs.IEEE Trans.Pattern Anal.Machine Intell.,1983,5(6):563~572
16. 陈妍. 冷轧带钢表面缺陷智能检测技术的发展[J]. 鞍钢技术. 1998(09)
17. 吴平川,路同浚,孟宪超,王炎. 带钢表面缺陷 CCD 检测方法的研究[J]. 黑龙江自动化技术与应用. 1999(05)
18. 何永辉,黄胜标,石桂芬,盛君龙,万国红. 冷轧带钢表面缺陷在线检测系统应用研究[A]. 2007 中国钢铁年会论文集[C]. 2007.
19. 许志扬. 设备技术改造项目的可行性研究[D]. 中国海洋大学 2008.
20. 刘亮. 制造业项目可行性研究[D]. 吉林大学 2008.
21. 郑健峰. 带钢表面缺陷检测方法研究[D]. 西安建筑科技大学 2006.
22. 贾方庆. 基于机器视觉的带钢表面缺陷检测系统研究[D]. 重庆大学 2007.
23. 钱峰. 宝钢工程项目管理系统的分析与设计[D], 上海: 复旦大学, 2004.

24. 袁经勇. 国内外项目管理现状及发展趋势[J]. 化工建设工程, 2001, (3): 8-12.
25. 洪晋. 项目建设必要性研究的重要性及数据描述工具的运用[J]. 项目管理技术. 2011(02)
26. 宝钢股份“宝钢股份冷轧技改项目管理文件”(文件编号 GAE00037)”第三版 2001.
27. 宝钢新日铁汽车板公司 “宝钢新日铁汽车板公司技改管理文件”(文件编号 HZZ09008)第二版 2008.

致 谢

本文是在我的导师马钦海教授的悉心指导下完成的，在进行论文选题，参考文献查阅、论文分析和完成的过程中，导师深厚的理论修养，丰富的实践经验和严谨的治学态度给我留下了很深的印象。尤其是论文初稿完成后，导师百忙之中抽出时间为我审稿，并提出了很多宝贵的建议，使我顺利地完成了论文。在此，非常感谢马老师，祝马老师及家人身体健康，工作顺利。

感谢百忙之中对本人论文评阅的各位专家和教授，对我学习的支持使我顺利地完成硕士学业。

在论文的完成过程中得到了单位同事谢贤龙、蔡恒、汤春晖的大力帮助，在此一并表示衷心的感谢。