

1931331

分类号 _____ 密级 _____
UDC _____

学 位 论 文

首钢股份设备点检及风险管理研究

作者姓名：黄启东

指导教师：钟磊钢 副教授

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：2008年6月30日 论文答辩日期：2008年7月7日

学位授予日期： 答辩委员会主席：樊治平 教授

评 阅 人：尤天慧 副教授 郭燕青 教授

东 北 大 学
2008年6月

A Thesis for the degree of Project Management



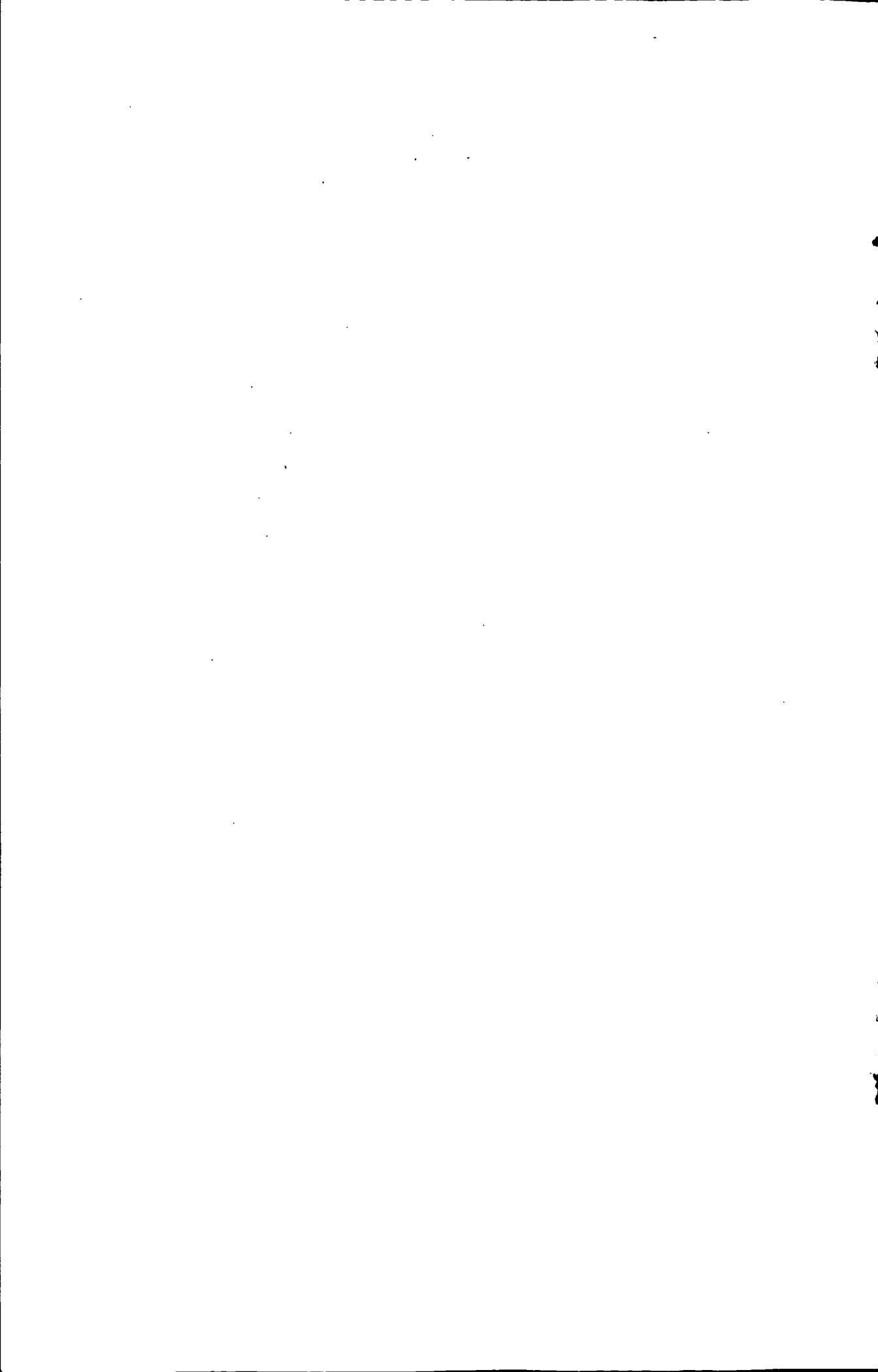
Y1841431

Study of Shousteel's Management of equipment preventive check and risk

by Huang Qidong

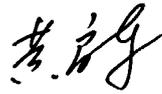
Supervisor: Professor Zhong Leigang

**Northeastern University
June 2008**



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： 

日期： 2008年7月8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： 

导师签名： 

签字日期： 08年7月8日

签字日期： 08年7月8日



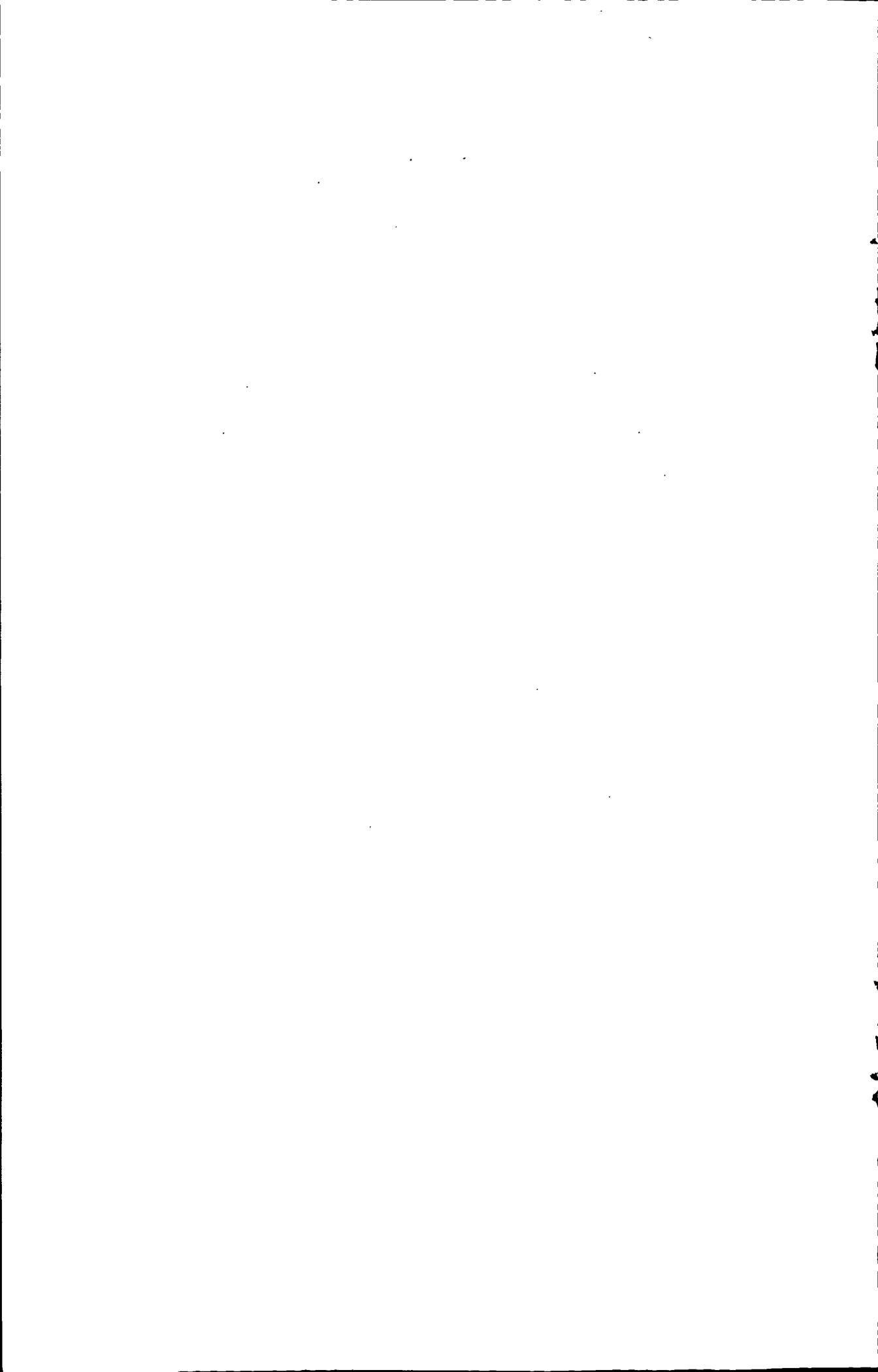
首钢股份设备点检及风险管理研究

摘 要

伴随着信息化、网络化的迅速发展,设备管理也逐步借助计算机实现了信息化流程管理,改变了传统的手工管理方式,不仅提高了管理效率,而且也提升了企业的综合竞争能力。目前,首钢正在进行一业多地的建设,为了适应首钢“集中整体、分层能级”的管控模式,随着设备向大型化、现代化、精密化、自动化方向发展,设备点检管理必须进行变革以满足设备管理的需要。本文分析研究了首钢股份设备点检管理现状和问题,系统总结了设备点检管理的经验和教训,借助 ERP 信息化建设,构建了首钢设备点检管理系统,从而达到信息共享、降低成本、响应迅速的目的。

本文首先概述了 TPM 和设备点检理论知识;其次对首钢设备点检现状进行了分析,与宝钢股份设备点检管理进行对比,指出了首钢设备点检管理存在的问题;再次论述了首钢设备点检管理系统的构建流程,给出了具有核心竞争力的设备点检管理;接着针对首钢一业多地的建设,提出了设备风险管理概念,把设备风险管理纳入设备点检管理体系中,并取得了一定的成果;最后,给出了本文研究的结论,并提出了需要进一步研究的方向和内容。

关键词: 全员生产维修; 设备点检; 企业资源计划; 风险管理



Study of Shousteel's Management of equipment preventive check and risk

Abstract

With the rapid development of information and network, the equipment management gradually get informational process. With the help of computer, change traditional hand management, not only increase management efficiency, also improve the overall competitiveness. Now, Shousteel is building new factories in some areas, in order to adapt to "concentration and entirety, classification and level" management. With the development of greater, moderner, accurater, more automatic facilities, the management of equipment preventive check must revolute to meet the equipment management. It's important to analyze the status quo and problems of equipment preventive check management when Shousteel is moving and adjusting, systematically sum up experience and lessons of Shousteel's management of equipment preventive check, with the help of ERP building, construct the management system of equipment preventive check, so as to share information, response quickly, reduce costs, achieve efficient process.

This paper firstly generalizes theory of TPM and equipment preventive check. Secondly, through the analysis of Shousteel's equipment preventive check, compared with Baosteel's management of equipment preventive check, point out problems of Shousteel's management of equipment preventive check. Thirdly, discusses constructing process of Shousteel's management of equipment preventive check, get the preventive check management with the core competitiveness. Then, linking with Shousteel's building and adjusting, put forward the concept of equipment risk management, and put it into Shousteel's management of equipment preventive check, and have success. Finally, the paper gave conclusions, and came up with the directions and contents to be done.

Key words: TPM; equipment preventive check; ERP; risk management

目 录

独创性声明	I
摘 要	II
Abstract	III
第 1 章 引 言	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的和价值	1
1.2.1 研究的目的	1
1.2.2 研究的应用价值	2
1.3 论文结构	2
第 2 章 TPM 和设备点检理论概述	5
2.1 TPM 理论概述	5
2.1.1 国外设备管理简介	5
2.1.2 我国设备管理的发展	6
2.1.3 TPM 的特点及内容	6
2.1.4 企业设备管理模式的选择	8
2.2 设备点检理论概述	9
2.2.1 点检的概念及由来	9
2.2.2 点检与 TPM 的关系	9
2.2.3 点检的重要性及特点	9
2.2.4 点检的内容	10
2.2.5 点检制及其特点	11
2.2.6 企业如何推行点检制	11
2.3 本章小结	12
第 3 章 首钢股份设备点检现状分析	13
3.1 首钢股份概况	13
3.2 首钢股份设备部门简介	13
3.3 首钢股份设备点检现状分析	14
3.3.1 日常点检现状分析	15
3.3.2 专业点检现状分析	16

3.3.3 精密点检现状分析.....	17
3.3.4 设备检修现状分析.....	18
3.4 宝钢股份设备点检概述.....	19
3.4.1 宝钢股份概况.....	19
3.4.2 宝钢股份设备部体制概况.....	19
3.4.3 宝钢股份的设备点检定修制.....	20
3.4.4 宝钢股份设备点检定修制对我国钢铁企业的启示.....	22
3.5 首钢股份与宝钢股份设备点检比较分析.....	23
3.6 本章小结.....	24
第 4 章 首钢股份设备点检管理系统的构建.....	25
4.1 首钢股份发展规划.....	25
4.2 首钢 ERP 工程简介.....	25
4.2.1 ERP 概述.....	25
4.2.2 首钢 ERP 工程的内容和目标.....	26
4.2.3 首钢设备管理模块 (PM) 的总体框架.....	27
4.3 首钢设备点检管理系统概述.....	29
4.4 首钢设备点检管理流程的构建.....	30
4.5 首钢设备点检管理系统评价.....	37
4.6 本章小结.....	38
第 5 章 首钢股份设备点检体系中的风险管理.....	39
5.1 风险管理理论概述.....	39
5.1.1 风险及风险管理.....	39
5.1.2 风险处理的步骤和方法.....	40
5.2 首钢搬迁调整方案综述.....	41
5.3 首钢股份设备风险管理.....	41
5.3.1 设备风险管理的必要性.....	41
5.3.2 首钢设备风险的识别及应对.....	42
5.3.3 首钢设备风险管理的内容.....	43
5.3.4 首钢设备风险管理流程.....	44
5.3.5 如何做好设备风险管理.....	45
5.4 首钢设备风险管理的成果及启示.....	46

5.5 本章小结.....	47
第 6 章 结 论	49
6.1 研究结论和主要创新点.....	49
6.1.1 研究结论.....	49
6.1.2 主要创新点.....	49
6.2 论文不足和后续研究的建议.....	50
6.2.1 论文不足.....	50
6.2.2 后续研究的建议.....	50
参考文献	53
致 谢	55

第1章 引言

1.1 研究背景

改革开放三十年,我国的工业、农业、国防、轻工业等各行业实现了长足发展,GDP不断翻番;我国加入WTO后,企业为了求得生存和更大的发展,不断采用新技术,开发新产品。一方面,生产一代、试制一代、预研一代;另一方面,抓住时机迅速投产,形成批量,占领市场。在各行业大力发展的进程中,钢铁行业也在突飞猛进的实现自我超越,国内外大型钢铁集团通过重组、兼并、联合等不同方式不断自我壮大,国内的宝钢、鞍钢、武钢、济钢、唐钢、首钢等钢铁企业也在不断以各种形式向沿海转移,以寻求原材料、交通运输等降低成本的方式快速扩展。与此同时,现代设备正朝着大型化、高速化、精密化、电子化、自动化等方向发展。

伴随着信息技术的飞速发展,网络经济和电子商务也快速跟进,传统企业的经营模式正经历着巨大挑战,各种现代管理理念、方法、手段对传统的管理提出了挑战。为了适应新型的、多变的企业经营环境,提升企业的竞争优势,实现企业的可持续发展,世界各大企业,特别是传统的制造业,纷纷进行了变革以求得生存和可持续发展。做为以钢铁为主业的首钢股份也不例外。

1999年10月15日成立以来,首钢股份进行企业内部的不断改造和管理体制的变革,在北京本部压缩产能的情况下,不断寻求质的突破,伴随着08年5月顺义冷轧薄板的竣工投产、首钢京唐钢铁公司2008年10月投产、首钢宝业钢铁公司的建设、晋京钢铁公司的筹备,首钢的前景将更加辉煌。

随着钢铁主业异地发展,首钢股份加快了一业多地信息化管理的建设和优化步伐,对财务、生产、技术、设备、物流、原材料供应等不断整合,实现其“集中整体,分层能级”的管控模式,进行ERP系统的升级改造和扩充。2006年本部设备管理实现信息化投入运营后,顺义冷轧公司的信息化建设也于2007年底投入运行,京唐和宝业公司的信息化建设也随着工程的建设而进行,如何实现设备点检的信息化和一业多地设备管理,成为首钢股份设备管理者的一个重要课题。

1.2 研究目的和价值

1.2.1 研究的目的

目前,国内几大钢铁企业都在向沿海转移,以实现产能和工艺的提升、增长方式的改变,通过研究首钢股份一业多地的设备点检管理,对我国钢铁业向沿海转移及加强管理将具有普遍的示范意义。本课题从设备TPM理论和点检理论出发,分析研究首钢股份

设备点检管理的现状和存在的问题，系统总结首钢股份设备点检管理的经验与教训，给出具有核心竞争力的设备点检管理模式，并创新的提出了设备风险管理，将风险管理和危机管理相关理论引入到设备管理当中来，且纳入到设备点检管理体系中进行闭环管理，从而达到流程顺畅、信息共享、集中整体、分层能级、响应迅速、协同高效、强化管理的目的。

1.2.2 研究的应用价值

通过首钢股份设备点检管理的研究，其主要应用价值有以下四点：

(1) 随着设备向大型化、高精尖发展，设备点检信息化建设至关重要，原来手工设备信息的汇总已不能满足现代设备管理的要求。

(2) 首钢股份的搬迁调整面临本部的生产和异地的工程建设，一业多地的设备点检管理的研究对其它钢铁业有相当的借鉴意义。

(3) 首钢股份一业多地的信息化管理系统的构建，实现了首钢一业多地设备管理的“集中整体、分层能级”的管控模式，将对我国钢铁企业搬迁调整一业多地设备点检管理起到示范作用。

(4) 首钢股份引入并成功实践了设备风险管理，不仅对设备管理工作起到强化作用，而且对全员设备管理和设备全生命周期管理具有启发性意义。

1.3 论文结构

本文共分六个部分：

第一部分，概述了研究的背景、目的和研究价值，并对论文研究内容和框架综述。

第二部分，理论综述，介绍了TPM和设备点检理论。

第三部分，介绍首钢股份设备点检现状，宝钢股份的设备点检管理，分析比较了宝钢股份和首钢股份设备点检管理的差异，找出了首钢设备点检管理存在的差距和问题。

第四部分，通过ERP系统与设备点检管理的结合，从设备点检流程构建和实施到计划的编制和隐患的治理，形成闭环管理。同时介绍了首钢设备点检管理系统的流程构建，为钢铁企业设备点检管理信息化建设提供了借鉴。

第五部分，介绍了首钢股份实施的设备风险管理，并且纳入到设备点检管理体系中，论述了设备风险管理的重要意义。

第六部分，得出了本文研究结论，并提出需要进一步研究的建议。

本文的研究思路如图1.1所示。本文研究思路有一个显著的特点，就是问题跟踪环节，形成了闭环，实现了持续改善和提高。

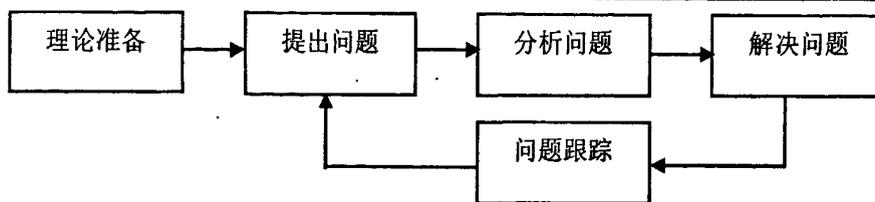


图 1.1 本文研究思路
Fig.1.1 the research thinking of the thesis

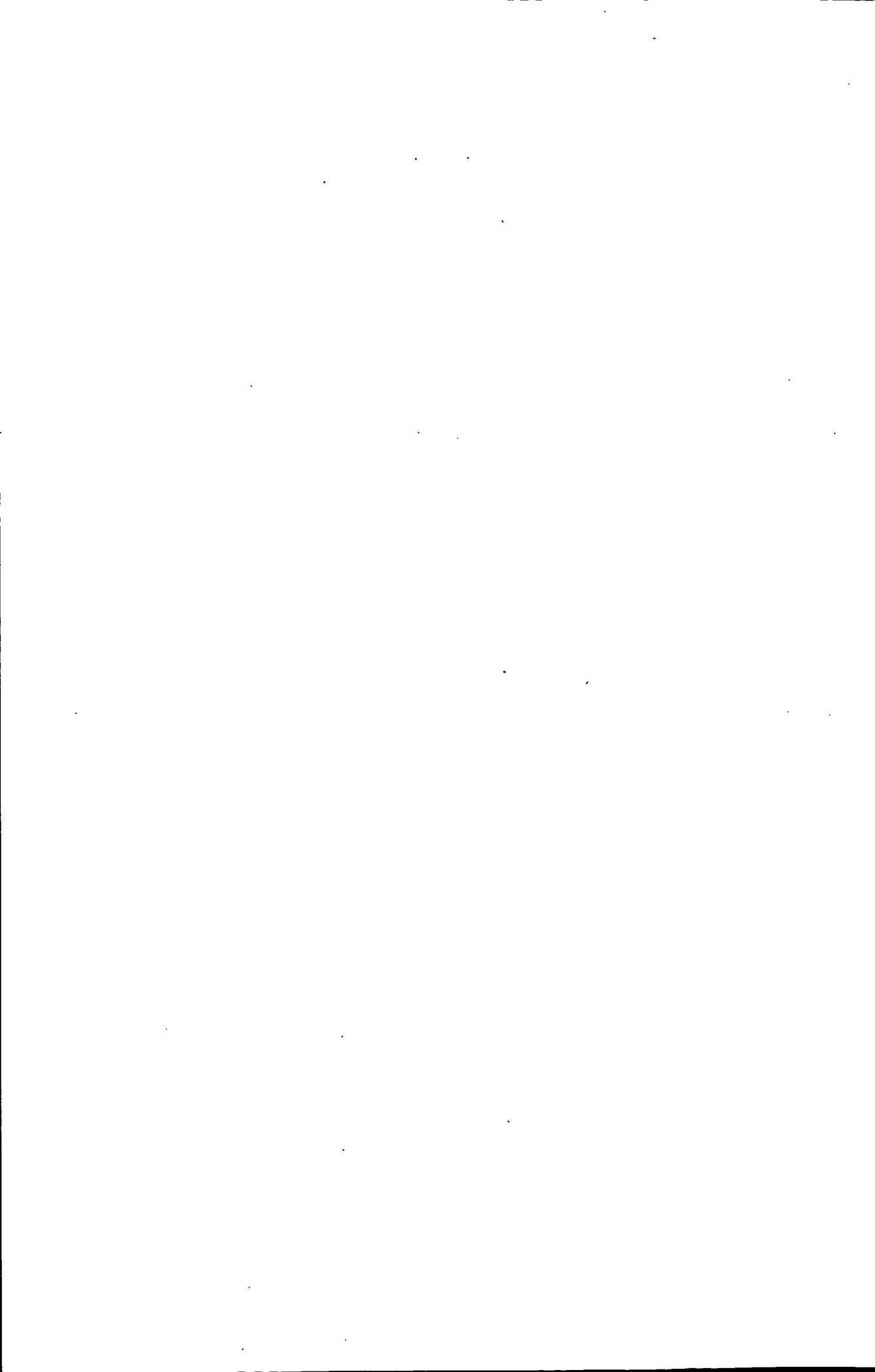
理论准备：收集、整理、分析。运用TPM理论和设备点检理论。

提出问题：首钢股份的设备点检管理历史与现状，出现的问题。方法：实际调查、数据分析比较。

分析问题：对首钢股份设备点检执行过程中存在的问题分析，与宝钢股份设备点检管理的对比，找出优势和不足，造成问题的原因，制定研究对策。

解决问题：通过理论和实践相结合，进行局部试验，然后全面进行推广，根据实践过程中的信息，不断修改和完善，得出切实可行满足现状的优化方案。

问题跟踪：根据实施过程中不断改进，运用PDCA工作方法进行不断持续完善，使之成熟，完成本论文。



第2章 TPM和设备点检理论概述

2.1 TPM理论概述

2.1.1 国外设备管理简介

随着第一次和第二次产业革命的兴起,国外以制造业为龙头的工业迅速在西方发展起来,设备管理在长期的实践中也积累了一定的经验,有代表性的国家如原苏联、美国、英国、德国、日本等,其设备管理体制主要有以下几种。

原苏联的计划预修制(PPM: Planning Preventive Maintenance)

计划预修制就是在设备运行一定台时后,按照既定的计划进行检查、维护和修理。划分为大修、中修、小修、检查和调整。计划预修制是以磨损规律为依据,是长期实践经验的总结,是在20世纪30年代提出的。

优点是可以减少故障停机,将潜在的故障隐患消灭在萌芽状态,减少了因事后维修造成的停机经济损失。

缺点是对维修的经济性考虑不够,可能出现维修过剩或维修不足,强调操作人员和维修人员的明确分工,忽视设备的日常保养。

(2) 美国的后勤工程学(Logistics)

后勤工程学是20世纪60年代在美国新兴的一门科学,起源于军事工程,它是在后勤学吸收寿命周期费用和可靠性、维修工程等理论而形成的。定义为:对于保障目标、计划、设计和实施的各项要求,以及资源的供应与维持等有关的管理、工程与技术业务的艺术与科学。

特点:根据零部件的寿命周期进行编制维修计划和维修实施,强调了维修的经济性和综合经济效益,初步阐释了设备一生管理的思想。

(3) 英国的设备综合工程学(Terotechnology)

它产生于20世纪70年代,定义为:为了求得有形资产经济的寿命周期费用,而把相关的工程技术、管理、财务业务的加以综合的学科。

英国的设备综合工程学主要内容包括以下四个方面:

一是寻求设备寿命周期费用(LCC: Life Cycle Cost)最经济;

二是把工程技术管理、组织管理和财务经济管理统一结合起来;

三是把研究重点放在可靠性和可靠性设计上,以系统理论研究其一生的管理,把设备先天素质放在首位,把设备工作立足于最更本的预防;

四是注重设计、费用、使用的信息反馈,形成闭环系统。

(4) 日本的全员生产维修 (TPM: Total Productive Maintenance)

它是20世纪70年代由日本设备工程协会提出的, TPM是以设备综合效率为目标, 以重系统的预防维护的过程, 全体人员参与为基础的设备保养和维修体制。它倡导全员参与, 引导自主维修, 追求最高的设备生产效率, 营造绿色的工作环境, 努力实现故障为零、事故为零和缺陷为零的管理目标。

TPM的特点就是强调全员性、全系统性, 且追求高效率。

2.1.2 我国设备管理的发展

新中国成立以来, 我国工业企业的管理工作, 大体上经历从事后维修、计划预修到综合管理, 即从经验阶段、科学管理到现代管理三个发展阶段。经验管理阶段从1949年到1952年; 科学管理阶段从1953年到20世纪70年代, 从原苏联引进了计划预修制; 现代管理阶段从20世纪80年代至今, 引进国外现代设备管理理论和方法, 先后引进了英国的设备综合工程学、日本的TPM等现代化设备管理理论和方法, 组织一批企业试点推行, 摸索经验。

1987年7月国务院发布了《设备管理条例》, 它是我国设备管理工作的第一个法规性文件, 是指导企业开展设备管理工作的纲领, 也是搞好企业设备管理工作的根本措施。它规定我国设备管理的三条方针: 企业设备管理应当依靠技术进步、促进生产发展和以预防为主。它还规定了5项原则: 设计与使用相结合, 维护与计划检修相结合, 修理、改造与更新相结合, 专业管理与群众管理相结合, 技术管理与经济管理相结合的原则。它规定了设备管理的主要任务: 对设备进行综合管理, 保持设备完好, 不断改善和提高企业装备素质, 充分发挥设备效能, 取得良好的投资效益。

设备综合管理既是一种现代设备管理思想, 也是一种现代设备管理模式。伴随着市场经济的建立和发展, 企业对设备管理引起了前所未有的重视, 合理使用设备、强化设备维修管理, 应用故障诊断、设备维修新技术, 防止设备故障停机, 及时排除设备故障, 对设备进行状态检测, 利用网络计算机信息化进行设备管理, 保持设备技术状态良好, 以上所有的设备管理工作的开展, 都是为了充分发挥设备效能, 保证企业经营目标的实现, 增强企业的竞争力。

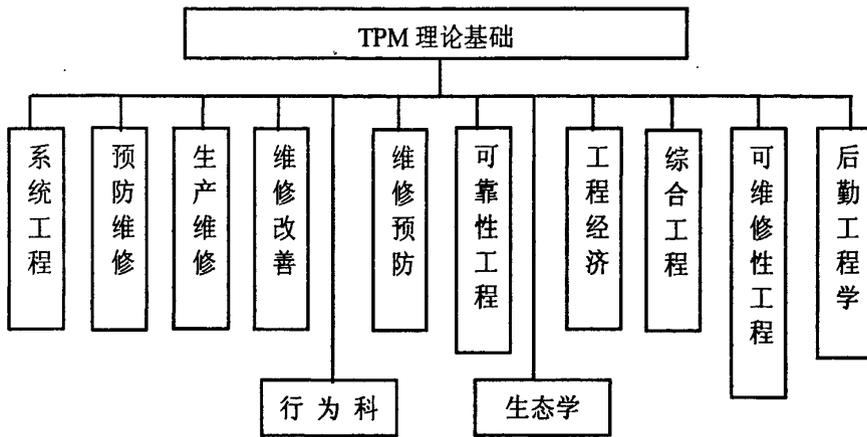
2.1.3 TPM 的特点及内容

TPM (Total Productive Maintenance) 又称全员生产维修体制, 是日本设备工程协会(中岛清一等人)在美国生产维修体制之后, 在日本Nippondenso电器公司试点的基础上, 于1971年提出的。TPM是以丰富理论作基础的, 也是各种理论在企业生产中的综合运用。它包含了系统工程、预防维修、生产维修、维修改善、维修预防、可靠性工

程、可维修性工程、工程经济、后勤工程学等理论基础。如图2.1所示。

TPM是以设备综合效率为目标，以全系统的预防维护为过程，全体人员参与为基础的设备保养和维修体制。

(1) TPM的特点：全效率、全系统、全员参加。其中全员是基础，全系统是载体，全效率是目标。全效率指设备寿命周期费用评价和设备综合效率；全系统指生产维修的各个侧面均包括在内，如预防维修、维修预防、必要的事后维修和改善维修；全员参与指从公司经理到相关科室，直到全体操作者都要参加，尤其是操作人员的小组活动。



2.1 TPM理论基础

Fig. 2.1 theory basis of TPM

(2) TPM的5S

5S指的是整理、整顿、清洁、清扫、素养，它是5个日语词汇的拼音字头。以素养为中心，前4个S靠素养而形成。

整理：取舍分开，取留舍弃。意思是把要与不要的事、物分开，再将不需要的事、物处理掉。

整顿：条理摆放，取用快捷。把留下来的有用物品加以定置、定位，便于快速找到和取用物品。

清扫：清扫现场，不留污物。清除工作场所的灰尘、垃圾、油污，创造良好的工作环境。把清扫和设备的点检、保养结合起来，由操作人员自己清扫。

清洁：清除污染，美化环境。清除废水、粉尘、空气污染，创造环保健康的工作场所。

素养：形成制度，养成习惯。即精神上的清洁，以制度为推动力，最后达到习惯的目标。

(3) TPM推进的组织架构和成功推进的条件

TPM推进的组织架构与公司原有的组织是一致的。从公司最高领导人开始，一层一层建立TPM推进工作组，设立专门的执行机构。

企业成功推进的条件：最高领导的全力投入和热情、有力的支持，即一把手工程。设计完TPM推进计划和展开程序，建立起一个和奖励挂钩的员工绩效考评和激励机制，营造好TPM的企业文化。

2.1.4 企业设备管理模式的选择

企业设备管理工作的规范、高效、强弱直接关系到企业生产的顺稳和市场竞争能力。那么一个企业采取何种设备管理模式才能提高企业的竞争力呢？是计划预修制，还是TPM；是采取专业化、社会化维修体制，还是采取自给自足的维修体制，其实没有一个统一的标准，它是由许多因素决定的，如企业规模的大小、设备的自动化程度、设备的老化程度、员工的素质、生产组织形式等。可以说设备和企业的差异化决定了企业设备管理模式的多样化。因此可以认为设备综合管理是当今企业采取的设备管理方式，它不是英国综合工程学的简单翻版，它融会了设备管理的诸多理论，当然也包括TPM。宝钢在引进日本TPM基础之上，结合自身的设备管理经验创立了点检定修制，是设备综合管理的有力例证。

目前，点检定修制在全国各大钢铁企业广泛开展，有的企业结合自身的特点进行了再次创新，将点检定修制和计划预修制进行了结合提出了“点检预修制”。因此，企业设备管理模式的选择可以是点检定修制、可以是TPM、可以是计划预修制、可以是事后维修等，也可以是任何两种或几种的结合，根据实践经验，每个企业的设备管理模式都不是单一的设备管理理论，而是综合的运用，即设备综合管理。

为了确保设备的稳定运行，它不仅需要设备的完好性，还需要人才和资金的支持。人才包括生产操作人员、设备检修人员和专业技术人员，资金包括设备的检修改造资金、充足的流动资金和工人的工资福利等。有了先进的设备，如果没有合格的设备操作人员的正确操作、日常点检和保养，也无法保证设备的安全稳定运行；有了先进的设备和良好的设备操作人员，如果没有检修力量的保障，设备也不可能稳定健康运行；如果以上两个条件满足，即生产操作人员和设备检修人员素质满足设备需要，但是缺少相应的资金支持，没有检修和改造资金，职工福利待遇较低，设备就会存在失修等情况。因此，设备管理模式的选择不是一层不变的，它需要与本企业实际情况相结合，只有深入调查且符合本企业设备运行实际情况的设备管理模式才是最适合的。

2.2 设备点检理论概述

2.2.1 点检的概念及由来

点检简言之就是预防性检查。它的含义：为了维持生产设备原有的性能，通过五感（视、听、嗅、味、触）或简单的工具仪器，按照预先设定的周期和方法，对设备上的某一规定部位，对照事先设定的标准进行有无异常的预防性周密检查的过程，以使设备的隐患和缺陷能够得到早期发现、早期预防、早期处理，这样的设备检查称为点检。

点检制是设备工作中的一项有关点检的基本责任制度，也是以点检为核心的设备维修体制的简称。

20世纪50年代后期，日本的工业企业设备向大型化、现代化发展，原来的事后维修不能满足设备迅速发展的需要，设备频繁发生故障。为了改变被动局面，日本从美国引进了设备预防维修管理模式。20世纪60年代，日本企业不断学习国外先进经验和做法，包括美国的生产维修体制、英国的设备综合工程学及中国鞍钢的“两参一改三结合”的经验，通过对这些经验的综合吸收，结合日本的国情，1971年日本设备工程协会提倡在日本推行一种新的设备管理制度TPM（Total Productive Maintenance，T：三全，全效率、全系统、全员参与；PM：生产维修），即全员生产维修：以点检为核心，全员参与的生产维修，形成了点检管理设备的制度。

2.2.2 点检与 TPM 的关系

TPM是一种设备管理制度，而点检是实现TPM管理的有效手段。企业生产设备采用点检管理，是企业实行TPM的基础。点检是以现场检查为起点，以点检员为主导，以预防维修为宗旨，它包含了设备现场信息搜集和整理，维修计划的编制、组织、监督和验收，它是TPM的有机组成部分。TPM是集操作、点检、维修三位一体的设备维修管理制度。

2.2.3 点检的重要性及特点

点检是设备预防维修和设备管理业务的基础，是现代设备管理运行阶段的管理核心，一切设备维修实施的行动始于点检。点检员负责编制维修工程计划及工程实施过程中的协调，负责维修资材计划的落实，负责维修费用的预算及控制，负责设备技术状态管理和设备技术信息的传递，负责维修技术的编制和点检标准的制订等。就其工作的性质而言，点检与操作、检修相比，点检处于核心地位，起着纽带作用。设备出现了问题，操作者解决不了的，由点检人员进行检查和会诊，再委托检修方进行维修。

随着设备向大型化、现代化发展，设备在生产中的地位将越来越重要，企业管理的重心正在向设备管理转移，设备点检的推行，摆脱了传统设备管理的被动，实现了针对

性和预防性维修。

点检管理与传动的设备检查是有一定差别的，点检是一种预防性的主动的设备检查，另外，点检是一种设备管理的制度，而传统的设备检查仅是一种检查的方法。

其特点主要体现在以下几个方面：

- ①、体现了设备管理思想的更新，摆脱了传统管理的被动性，实现了针对性维修；
- ②、改变了传统以修为主的体制，实现了以管为主、工人参加管理的目的；
- ③、通过点检管理实现了维修的最佳化目标，即减少故障时间，实现了经济维修；
- ④、形成了标准化的设备基础管理作业方法，即制定了点检标准、点检的实施路线、实绩分析和点检管理的标准化和规范化。

2.2.4 点检的内容

(1) 设备的五定：定点、定法、定标、定期和定人。

定点：详细制定设备检查的部位、项目和内容，做到有目的的实施点检作业。

定法：对检查项目制定明确的检查方法，采用五感或借助简单的工具、仪器。

定标：制定相应的检查标准，包括点检计划、点检路线、检查表等。

定期：制定点检的周期。

定人：确定点检项目的实施人员，实施人员分为生产操作人员、运行维护人员、专职点检人员和专业技术人员。

设备的五层防护线

为了确保设备的正常运转，日常点检、周期点检、精密点检、设备技术诊断和设备维修结合在一起，构成了设备完整的防护体系，分为5个层次：

①、岗位操作人员的日常点检：通过操作人员的日常点检，一旦发现异常，除及时通知点检人员外，自己动手排除异常，进行小修理，这是预防事故发生的第一层防护线。

②、专职点检人员的周期点检（专业点检）：专职点检人员主要依靠五感或借助简单工具、仪器实施点检，对重点设备实行倾向性检查管理，发现和消除隐患，分析和排除故障，组织故障修复，这是第二层防护线。

③、专业技术人员的精密点检和精度测试检查：在日常点检、专业点检的基础上，定期对设备进行严格的精密检查、测定、调整和分析，这是第三层防护线。

④、设备技术诊断：在设备运转或非解体状态下，进行定量测试，帮助专业人员作出决策，防止事故的发生，这是第四层防护线。

⑤、设备维修：通过以上四层防护线，还有可能发生突发性故障，需要维修。维修技术的高低直接影响着设备的劣化速度及使用寿命，因此需要一支维修技术高、责任心

强的维修队伍，这是设备的第五层防护线。

设备点检内容

①、日常点检内容：设备的压力、温度、流量、泄露、润滑、异音、振动、龟裂、磨损、松弛等十大要素，通过五感、借助简单工具和仪器来实现。

②、定期点检内容：非解体定期检查、解体检查、劣化倾向、精度测试、检查与调整、油脂的化验、零部件修复与更换。

③、设备技术诊断：分为机械检测、电气检测、油质检测和温度检测。

机械检测：振动、噪声、铁谱分析、声发射等；

电气检测：绝缘、介质损耗；

油质检测：污染、粘度、红外油料分析；

温度检测：点温、热图象。

④、五大要素及四保持

五大要素：紧固、清扫、润滑、备件管理、计划检修。

四保持：保持设备的外观整洁，保持设备的结构完整性，保持设备的性能和精度，保持设备的自动化程度。

2.2.5 点检制及其特点

设备点检制是一种以点检为核心的设备维修体制，是实现设备可靠性、维修性、经济性达到最佳化，实现全员设备维修管理的一种综合性基本制度。在这种体制下，专职点检人员既负责设备点检，又从事设备管理，生产方、点检方、维修方三方之间，点检方处于核心地位。这种核心地位，须有相应的设备管理体制做支撑。最佳的费用、高质量的管好设备，确保设备安全、顺行、持续、运转，是每一名专职点检人员的重要职责。

点检制具有以下特点：

(1) 岗位操作人员参加日常设备点检，日常点检标准由专职点检人员制定，并进行作业指导、检查和评价。

(2) 专职点检人员分区域对设备负责，既从事设备点检，又负责设备管理。

(3) 有一套科学的点检标准、业务流程和推进工作的组织体制。

(4) 有比较完善的仪器、仪表及检测手段和现代化的维修设施。

(5) 有一个完善的操作、点检、维修三位一体的TPM体制。

(6) 执行以作业长制为中心的现代化基层管理方式。

2.2.6 企业如何推行点检制

在钢铁企业，宝钢成功实施点检定修制，取得了辉煌的设备管理成果。20世纪90年

代末,全国各大钢铁企业掀起了学习宝钢设备点检定修制的热潮,进行传统的检修体制的变革,有的成功了,有的失败了。究其原因,没有理解点检定修制的精髓,因为点检定修制需要相应的管理体制来支撑、优秀点检员的支撑、优秀员工的支撑、优秀维修队伍的支撑、先进现代检测工具和仪器的支撑等等。再有企业要结合自身的特点进行改革,不可生搬硬套,要务实创新。以下列出几类企业应该采取的策略。

(1) 新建大型钢铁企业。由于新建企业在硬件设施方面具有无可比拟的优越性,在管理体制方面可以实行高效的扁平化管理体制,在设备管理方面可以完全实行设备点检定修制,做到三级点检、五层防护和定修。

(2) 维修人员集中管理的企业。在原来实行计划预修制的基础上,可以引进点检制进行集中管理,推行点检预修制,即在全员设备管理的基础上,将设备基础管理工作由点检员来完成,实现预防维修。点检人员可以从维修人员中挑选,待遇水平可以比照班组长水平,不能太高。如果点检人员待遇较高,同一单位的维修人员的积极性将大大削弱。完全实行维修市场化的企业,点检人员可以定为管理人员,以增加其责任心和积极性,达到责权利的统一。

(3) 维修人员分散管理的企业。维修人员由各个生产车间管理,编制为生产车间的一个班组,随生产岗位四班三运转,称之为分散管理。维修人员分散管理的企业,可以实行二级点检,即岗位操作人员的日常点检和运行维护人员的设备点检和维护;三层防护体系,即岗位操作人员的日常点检,运行维护人员的设备点检和维护,设备检修。

(4) 设备老化的企业。完全实行点检定修制面临一些困难,由于设备的老化,可以先通过实行点检来加强设备的管理。由于设备的可靠性随着设备的役龄增长而降低,所以采取定修不太现实,可以部分设备采取定修、大部分设备采取计划检修,即实行设备的点检预修制。设备点检预修制顾名思义就是采取点检制进行设备的基础管理、在检修方面采取预防性维修和计划检修的策略。

2.3 本章小结

本章主要介绍了国内外设备管理和我国的设备管理体制的发展,随后介绍了TPM理论和设备点检理论,最后对企业如何实行和选择点检制进行了论述。通过本文的论述,为首钢股份设备点检管理的研究奠定了理论基础。

第3章 首钢股份设备点检现状分析

3.1 首钢股份概况

北京首钢股份有限公司（简称“首钢股份”）由首钢总公司独家发起，以社会募集方式设立的股份有限公司，是我国第一家引入战略投资者，第一家由市场确定发行价的上市公司。2001年美国《财富》评选首钢股份为中国上市百强企业，北京市工商局公示首钢股份为2004年度工商免检单位。

首钢股份以钢铁业为主，高新技术产业同步发展的公司，年生产能力铁430万吨、钢450万吨、线材350万吨、彩涂板17万吨、镀锌板28万吨、冷轧板150万吨等，高技术含量、高附加值产品产量占产品总量的65%。

公司始终坚持高新技术改造钢铁业的发展战略，不断进行大规模的设备技术改造，生产工艺、技术水平始终处于国内领先地位。焦炉实现了具有世界先进水平的干法熄焦，炼铁采用了国际先进水平的人工智能冶炼系统，炼钢、轧钢实现了全自动化控制，彩涂板高速生产线最高工艺速度达到了120米/秒，冷轧板生产线于2007年底投产。目前首钢正在建设具有世界先进水平的京唐钢铁公司，同步建设宝业钢铁公司，正在筹备晋京钢铁公司，在适当的时机，首钢股份将进行整体上市。

公司产品广泛应用于现代制造业、建筑、金属制品、家用电器等行业，通过了ISO9001认证，产品质量享誉海内外。主营产品多次获得国家级、部级、市级优质产品奖，并以其稳定的性能和优良的质量广泛应用于长江三峡、黄河小浪底、香港青马大桥、国家大剧院、奥运场馆等国家重点工程，远销美、日、欧、东南亚等十多个国家和地区。

面向未来，公司坚持以发展为主题，以实施产业调整、构筑新的竞争优势为目标，加快用高新技术改造钢铁业和首钢搬迁调整的步伐。

3.2 首钢股份设备部门简介

目前首钢股份设备部门包括处室共5个，分别是设备部办公室、技术管理处、设备检修处、动力设备处和设备备件处。

设备部办公室负责设备系统的贯标管理工作，计算机信息管理工作（包括ERP），设备系统培训工作，同时还负责本部门的宣传、纪检、人事等工作。

技术管理处负责全公司的机电技术管理工作，主要有设备点检工作、设备检测工作、固定资产管理工作、工业建筑物管理、起重机械管理和车辆管理工作。

设备检修处主要负责公司检修计划与委托、合同审查与管理、检修组织等工作。

动力设备处主要负责动力设备的归口管理工作，主要有压力容器的管理、燃气的管理、给排水的管理、氧气的管理和发供电的管理等。

设备备件处由计划科、价格管理科、质量管理科、合同管理科、非标备件科、通标备件科、电仪采购科、调配中心和仓储中心构成。主要负责备件的计划、招标、采购、调配与仓储等全过程管理与控制。

3.3 首钢股份设备点检现状分析

首钢股份是在学习宝钢设备点检定修制后于2001年开始在首钢股份焦化厂、高速线材厂进行试点基础上在全公司全面推广设备点检管理工作的。具体分为四个阶段。

第一步，维修队伍的整合。公司成立设备维修中心，下设各厂矿分中心。各厂矿维修中心的整合，所有的车间级维修人员统一划归维修中心管理，维修中心成立各个作业区，进行对口承包维修。

第二步，各厂矿成立点检中心。从检修人员中抽出一部分技术比较全面的人员组成专职点检人员，专职点检人员按照生产厂矿的作业区进行配备，专职点检人员作为专业管理人员进行管理，点检中心为厂矿的一个科级单位。

第三步，点检中心划归设备维修中心管理。由于维修没有实现市场化管理，检修人员的待遇比生产厂矿的待遇要低，工作积极性不高；专职点检人员由于是管理人员，待遇比维修工人翻番，工作责任心和积极性高涨，每天点检出的需要解决的问题维修人员承担不过来，造成了点检与检修之间矛盾的出现。为了解决这一矛盾，点检中心划归维修中心作为一个作业区进行管理，待遇也相应下降，点检员赋予了一个新的任务：要考虑检修人员能力来安排日修工作。

第四步，为了配合设备点检定修制的开展，2002年进行生产厂矿的作业长制推进工作，原来的工段长变为作业长，相应的职责进行了重新修订，而体制机制没有改变，待遇也没有变化。

通过首钢股份实行设备点检定修制的过程分析，主要存在以下几个问题：

(1) 维修和管理体制机制没有彻底改变，维修没有实现市场化管理，而维修人员的待遇较低；作业长管理体制和流程没有完全建立，只是规定了职责。

(2) 虽然成立了设备点检定修制推进小组，但没有持续改进，由于人员变动造成工作中断，没有形成持续反馈工作机制，且推进小组已经解散。

(3) 点检人员、作业长个人的专业素质和技能较低，不能满足设备点检定修制的要求，况且没有一个统一的培训和选拔机构和机制。

(4) 维修队伍整体素质不高，待遇较低；面临首钢的一业多地的建设，维修人员和

操作人员需要对口支援,因此本部维修人员和操作人员不断减少,补充的年轻人员需要一定时间的培养。

虽然存在以上问题需要进行解决,但由于实行了设备点检定修制,设备故障率明显下降,设备故障停机时间大大缩短,为了彻底解决设备点检管理存在的问题,下面对设备点检现状进行逐项分析。

3.3.1 日常点检现状分析

日常点检作业由岗位操作人员承担,岗位操作人员对照日常点检标准对设备进行检查、加油、调整、紧固等工作,发现自己不能处理的设备异常点将其记录在设备日常点检作业卡中,并及时汇报区域点检员,由点检员进行诊断,需要立即处理的安排检修人员进行处理,需要停机处理的联系停机时间进行处理,不需要立即处理的安排日计划进行处理。岗位操作人员按照设备使用维护有关规定负责设备的日常保养和维护工作,这是设备点检定修制和全员设备管理的一部分。

设备点检标准编进了设备使用维护规程中,必须严格执行。每班对照点检标准对设备进行详细检查,将检查出的设备异常现象和故障点记录在“设备巡检记录本”上,如果无问题记录“本岗位设备运行正常”。在执行过程中,生产操作人员与设备点检人员之间存在利益关系,小问题一般不记录,直接汇报点检或不汇报,造成假记录的出现。具体执行过程中主要存在以下几个问题:

(1) 岗位操作人员素质参差不齐,设备日常管理水平存在较大差异。主要原因是公司及厂矿对操作人员的培训没有跟上实际需要,培训的力度需要加强,个人培训的积极性没有激发出来,培训激励机制缺乏实效和培训自选平台没有建立。由于个人激励机制缺乏强有效的手段,生产操作人员学习的积极性得不到发挥,缺少工作的积极性,缺乏前进的动力和激情。

应对措施:真正建立生产操作人员成才渠道、激励机制、培训平台,变“让我学”为“我要学”。虽然目前首钢存在“三支人才队伍建设”体制和机制,但执行现状不太好,存在脱节现象和追求荣誉现象。为了更加有效的进行职工的培训,必须建立持续的培训机制,并拥有各层次的培训模式,建立配套的激励机智和升降机制,激发全体职工的工作目标性和积极性,为职工提供良好的愿景。

(2) 岗位操作人员缺乏责任意识和敬业精神。根据近两年故障分析,20%的设备故障是由于不正确操作造成的,15%的设备故障是由于岗位操作人员检查不仔细、调整紧固维护不及时而引起的。以上两项相加达到了设备总故障的35%。究其原因,一是是否进行了真正的日常点检没有可靠的依据,这方面需要进行改进;二是生产操作人员的特殊

操作需要强化；三是生产操作人员的设备关键点和薄弱点的管理水平需要提高；四是缺乏有效的监控手段。

应对措施：一是建立一个有效的监督平台；二是对生产操作人员的正常操作进行强化，培训其特殊操作水平；三是提高生产操作人员管理设备的能力和水平，特别是设备容易发生故障的部位；四是建立相应的制度且严格检查和考核。

(3) 点检信息汇报和沟通渠道效率不高。岗位操作人员检查出来的问题有时没有得到及时解决，原因一是点检执行力不强；二是没有一个高效率的沟通、反馈和监督渠道，也是日常点检工作执行过程中面对的一个问题，需要建立一个高效的自动化的反馈和监督平台。

应对措施：一是对生产操作人员的点检执行情况严格持续检查和监督，且严格考核，在专业管理方面，存在好人主义，考核尺度不一，造成职工存在侥幸心理，执行各种规章制度存在偏差；二是建立一个信息化点检反馈系统，实现点检信息快速、准确、公平的传递，为设备故障的处理提供效率和效益保证。

3.3.2 专业点检现状分析

专业点检工作由点检人员承担，点检人员根据点检标准对负责区域的设备进行周期点检工作，发现的问题及时安排处理，不需要立即处理且检修项量较大时安排检修月计划，对不能判断的汇报设备科专业技术人员进行设备诊断和精密点检。点检人员负责对生产操作人员的设备检查、维护保养进行检查、指导和监督。根据点检职责，专职点检人员还负责备件管理、检修实绩管理、设备基础管理、综合管理等，由于检修人员和岗位操作人员工作水平和责任心下降，点检人员每天工作在检修现场，没有时间进行其他设备管理工作，形成了设备管理工作的恶性循环，自身的点检工作也无法保证，造成了点检管理工作的效率低下。

主要存在的问题有：

(1) 点检结果没有沟通的平台，需要建立一个点检结果和实绩分析的平台，真正实现设备管理工作的全员化、信息化和共享化。

应对措施：建立一个信息化点检平台或系统，实现各级人员的快捷沟通，实现真正的检修实绩管理和档案管理的动态化和自动化。有了点检信息系统，不仅可以实现设备管理信息的网络化传递、自动化统计，而且可以实现设备基础工作的动态管理和持续改进。

(2) 点检人员责任心不一，待遇水平较低。由于待遇水平经历了“低-高-低”的过程，造成点检人员情绪低落，工作积极性不高，责任心不强。

应对措施：根据点检人员的实际技能水平，建立相应的激励机制和升降机制，实行责任制度和包机制度，提高相应的待遇。职工的积极性是靠相应的激励机制激发出来的，有了个人利益的保证且满足了个人的需求，加上规范制度的约束，职工的能力是完全可以提升的并得到最大化发挥。

(3) 点检人员赋予的职责超过力量之外。点检人员没有考虑检修人员力量不足的因素，只需要考虑本项工作需要的人、材、备件，制定方案、组织实施、实绩分析、问题跟踪等工作。

应对措施：根据点检职责进行安排工作，这是由于检修力量的不足造成的，也与点检人员本身的能力有关。为了解决这一问题，需要建立并严格执行相关制度或规定，解决检修人员能力不足的困惑，建立点检人员相应的激励机制，这需要公司领导的正确决策和支持。这个问题是综合性问题，需要综合性解决。

(4) 点检工作所需要的工具和仪器不足。由于点检需要的精密仪器需要各厂矿自己负责购置，由于各厂矿资金有限，配置的仪器、仪表和工具不足和不全，造成点检工作难度加大。

应对措施：没有检修和维护资金或资金缺乏，设备的完好率不可能得到保证。必要的检测仪器是必须的，如测温枪、测振笔、测厚仪、电流计、电压计、油液快速检测仪等仪器。有了检测仪器和工具，才能进行相应的设备点检工作中定量点的测量，才能进行正常的设备点检工作，最终实现状态点检和状态维修。因此，本项工作需要公司整体协调，确保必备仪器的到位率，实现设备点检工作的正常开展。

3.3.3 精密点检现状分析

点检人员对设备异常情况不能判断时，及时汇报设备科专业技术人员，在设备不解体的情况下，通过精密仪器进行诊断和检测，主要有测振仪、测厚仪、油品化验等，公司设备部技术检测室有频谱分析等。首钢股份的设备精密点检相比专业点检工作差距更大，仪器的不足、精密工作的技术水平较低、资金匮乏、人才不足等都是造成精密点检工作肤浅化的因素。

首钢股份精密点检工作主要存在以下问题：

(1) 由于一业多地建设，设备科专业技术人员和点检人员流动比较快，稳定性较差，带来了精密检测工作的持续性较差。

应对措施：由于大多精密点检工作都是由设备科专业技术人员担任，但是首钢一业多地的建设需要专业技术人员对口支援，因此专业技术随着人员的变化而变弱。需要抓紧培养年轻人员，还可以考虑引进检修队伍进行精密点检工作，引进队伍就需要资金的

支持。

(2) 用于精密点检的仪器不足和不全, 精密点检工作具有局限性。

应对措施: 购买相应的基本的检测仪器, 进行一次性投资, 制定相应的管理制度, 加强精密仪器和相关工作的管理, 提高精密点检工作的准确度, 降低设备故障率, 实现设备状态维修的目的。精密点检工作需要的各种仪器, 应该由公司统一列出清单进行配置, 实行仪器的集中管理和共享, 优点是公司的集中支持是此项工作开展的最大动力, 集中管理便于仪器的正确使用和维护, 仪器共享便于精密点检工作的及时开展并节约了大量资金。

(3) 技术人才后进不足, 缺少培训的平台和更加有效的激励机制。

应对措施: 建议公司成立检测公司, 负责精密点检工作, 负责专业技术人员的培训, 实行市场化运作, 激发工作的积极性, 培养更多的技术人才。只有真正建立人才的培训渠道和升降模式, 才能实现人才培养的持续性和高效性, 真正实现人才的层出不穷。

3.3.4 设备检修现状分析

设备检修是设备点检五层防护线的第五层, 也是设备点检内容之一, 检修人员素质的高低、检修队伍能力的大小, 决定着设备点检管理水平的高低。检修人员是设备点检的有力支撑和基石。首钢股份设备检修主要由两部分构成, 一是日常维护检修由维检中心承担, 二是主要设备的大修由专业检修队伍承担。

维检中心检修队伍主要存在的问题:

(1) 检修人员年龄结构存在失衡, 有40%检修人员在50岁左右, 50%检修人员在30岁以下, 只有10%人员年龄在30至45岁之间。

(2) 检修人员技术水平存在逐年下降趋势且技术单一, 由于年龄结构的不合理, 30岁以下人员成为检修的主力军, 检修经验和经历比较少, 检修质量得不到保障。50岁以上人员面临着退休, 工作积极性和热情逐渐退失。

(3) 由于检修人员与生产厂矿相比待遇较低, 又缺乏相应的激励机制, 整体检修工作积极性不高, 缺乏责任心和敬业心。

应对措施: 一是公司给维检中心政策倾斜或主流程待遇, 提高每个人的待遇水平, 激发其工作的积极性; 二是不断引进并培养人才, 并想办法留住人才和用好人才; 三是对检修人员进行整体培训, 建立实用的人才培训基地, 实现人才的持续培训; 四是按劳分配, 增加检修人员的工资水平和相应待遇。

虽然主要设备大修工作引进专业检修队伍承担, 但设备的稳定运行靠的是日积月累

的保养和维修，而日常保养和维修是维检中心承担的。因此，设备的点检工作的执行程度和效果与维检中心的检修能力是息息相关的。

只有建立一支属于首钢股份自己的检修队伍，才能最大限度的确保设备的稳定运行，才能在危机时刻体现真正的价值。因此，设备检修队伍的能力和水平，是设备点检工作如何开展、开展程度、实现目标的基础，没有这个基础，设备点检工作就难以开展，更谈不上设备的稳定运行。

3.4 宝钢股份设备点检概述

3.4.1 宝钢股份概况

宝钢钢铁股份有限公司（简称“宝钢股份”）是中国最大、最现代化的钢铁联合企业。《世界钢铁业指南》评定宝钢股份在世界钢铁行业的综合竞争力为前三名，认为也是未来最具发展潜力的钢铁企业。宝钢股份钢产量达2000多万吨，经营收入2000亿元人民币，利润总额200多亿元人民币。在汽车用钢、造船用钢、油气开采和输送用钢、家电用钢、电工钢、锅炉和压力容器用钢、食品包装用钢、金属制品用钢、不锈钢、高等级建筑用钢等领域，成为国内主要钢材供应商的同时，产品出口日本、韩国、欧美等国家和地区。

宝钢全部装备具有大型化、连续化、自动化的特点，公司采用国际先进的质量管理，具有雄厚的研发实力，重视环境保护，在中国冶金行业第一家通过ISO14001环境贯标认证，堪称世界上最美丽的钢铁企业。

宝钢计划到2012年，实现产能从现在的年产2000多万吨提高到8000万吨，销售收入达到500亿美元以上。

3.4.2 宝钢股份设备部体制概况

宝钢设备部包括管理系统、检修系统、地区系统和技术系统共四大系统。

管理系统包括设备管理处、备件管理处和检修管理处，主要负责设备综合管理、设备维修、计划与费用管理、设备状态管理、固资管理等，负责备件的计划、国产化与仓储管理，负责检修业务集中调控、检修外协归口管理，负责改善维修工程管理等。

检修系统包括检修公司和检测公司，主要负责主要设备的日、定、年修实施和备品备件的制作修复，负责车间生产和安全管理，负责诊断、测绘、备件检测等业务。

地区系统主要负责开展本地区以点检为核心的设备管理工作，分为初轧、热轧、冷轧、炼钢、炼焦和原烧六个地区室。

技术系统分机械、电气、仪表和土炉四个技术室，主要业务是现场设备技术服务，

现场设备改善、改造攻关, 维修技术开发, 同位素仪表点检与维护、司磅操作、土炉设备点检管理。设备部体制如图3.1。

3.4.3 宝钢股份的设备点检定修制

宝钢从日本新日铁公司引进了一套以预防为主的设备维修管理方式, 即TPM全员参加的生产维修制度, 结合宝钢生产实际情况和宝钢“安全、顺行、持续”的生产目标, 建立了自己的设备维修管理模式: 设备点检定修制。点检定修制是一套加以制度化的比较完善的科学管理方法, 它的实质就是以预防维修为基础, 以点检为核心的全员维修制。

点检定修制的特点:

(1) 倾向化管理, 依据设备状态来确定修理时间和内容, 防止过维修或欠维修。通过对设备检查诊断和状态检测, 从中发现劣化倾向性的问题, 确定检修项目, 提出改善措施, 消除劣化。

(2) 坚持设备的预防为主, 改变传统的以修为主为以防为主, 最大限度的减少设备故障的发生。

(3) 建立四大标准: 分别是维修技术标准、点检标准、给油脂标准和检修作业标准。

(4) 建立以点检为核心的管理体制, 减少了传统管理的多余层次和环节, 信息反馈畅通, 设备的使用与管理从不脱节, 实现了高效率管理。

(5) 管理目标集中, 减少设备故障和降低维修费用是点检的两大目标。

(6) 突出为生产服务的观念。

(7) 实行全员管理, 凡参加生产过程的一切人员都要关心和参加设备维护工作, 特别是操作人员负有用好、紧固、调整、小修理和日常点检业务, 使生产人员与点检方融为一体, 成为全员设备管理的基础。

(8) 采用PDCA工作法, 各级管理层每月召开一次实绩分析会(班组-作业区-地区室-设备部, 自下而上召开), 逐级提供资料, 用数据和图表来分析当月设备故障情况, 检修情况及维修费用情况, 并提出改进对策和实施措施。

(9) 坚持安全第一, 各项工作都是在安全的前提下开展, 如果避谈安全, 那么其他工作干的再好, 也是归于零效果, 甚至负成效。

(10) 维修工人的多技能化, 点检人员和维修人员素质要求随着设备的大型化、自动化和维修技术的发展, 要求也越来越高。每个人员既会机械专业相关知识, 又具有电气和自动化分析和处理能力, 成为名副其实的复合人才。

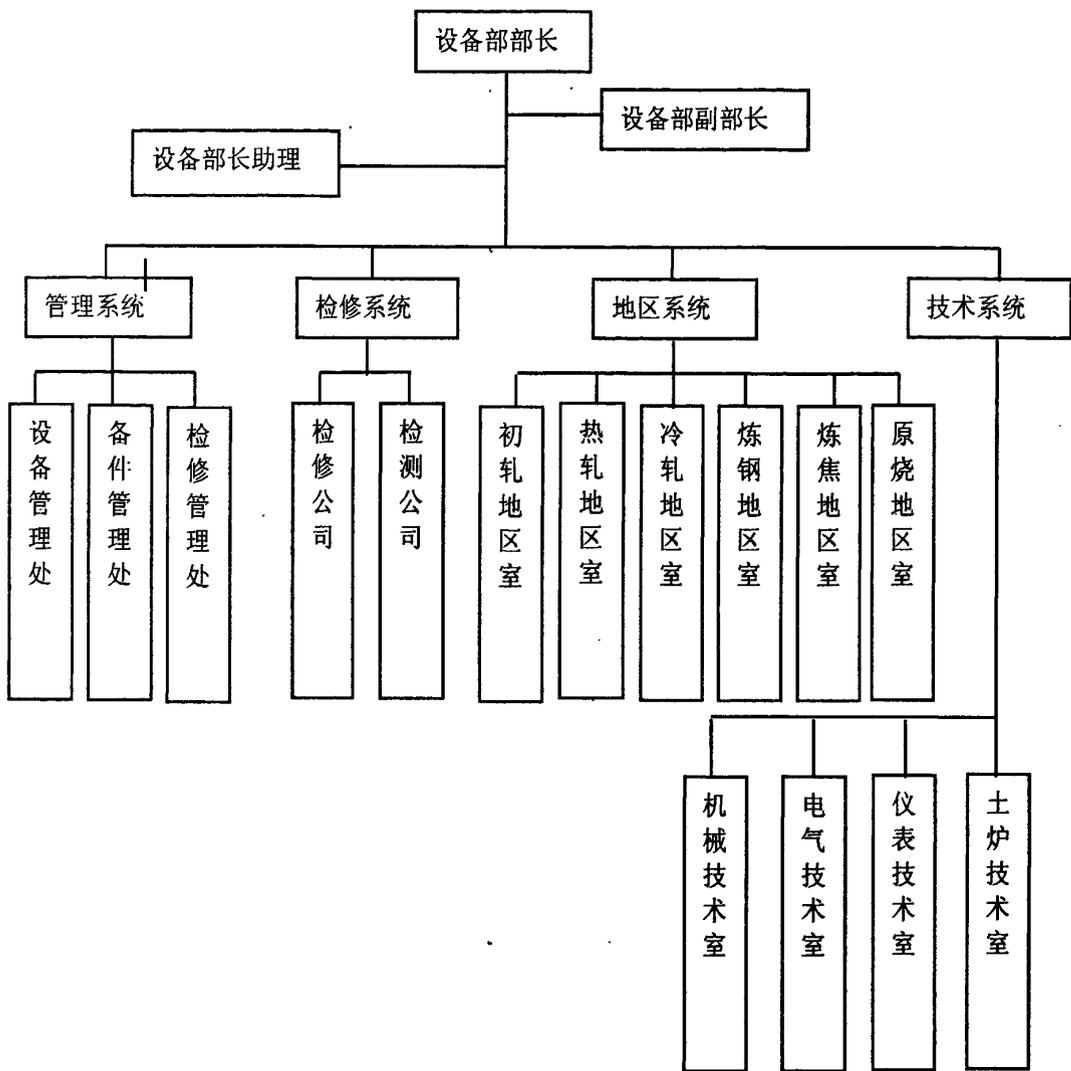


图 3.1 宝钢设备部体制

Fig.3.1 Baosteel equipment division's system

宝钢股份形成了以五制为支撑的现代管理体制，就是“以作业长为中心，以计划值为目标，以设备点检定修制为重点，以标准化作业为准绳，以自主管理为基础”。宝钢通过五制的实行，实现了其自身能力的大大提高，取得了良好社会效应，增强了企业的竞争能力和综合效益。

宝钢的设备点检包括日常点检、周期点检和精密点检，日常点检由设备点检员、生产方操作人员和设备运保人员分别承担；周期点检由点检员实施或由点检员提出计划，委托检修部门实施；精密点检由点检员实施或由点检员提出计划委托检修部门或专业部门实施。专业点检员是其管辖的现场生产设备状态的直接责任者。岗位操作人员根据分工协议，按照设备方提供的点检标准实施日常点检作业，并根据分工协议进行设备的更换和简单的调整、清扫、清洁及给油脂作业。设备运保人员是指为保障设备连续不间断

运行而设立的机电人员，根据分工协议，按照设备方提供的点检标准和计划实施日常点检作业，当设备有异常现象及时赶到故障现场并设法排除，负责机旁备件、资材的保管，节假日或夜间抢修点检员不在时，负责检修跟踪和确认工作。

宝钢通过设备点检管理系统，按照点检流程实行计算机网络管理，达到了高效、快速、精准的设备点检信息传输和故障处理。设备点检信息的传递如图3.2。

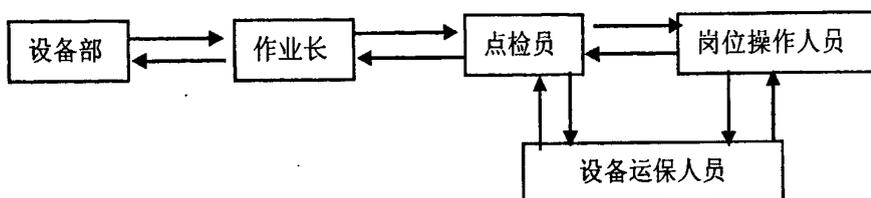


图 3.2 设备点检管理关系图

Fig.3.2 transmitting of equipment preventive check management

3.4.4 宝钢股份设备点检定修制对我国钢铁企业的启示

近几年来，随着世界经济的高速发展，钢铁业也迎来了快速发展期，国内的钢铁业也在通过重组、兼并、联合等方式不断壮大，大型钢铁业为了降低运输成本和取得原材料优势不断向沿海转移，如首钢向曹妃甸港口转移、宝钢向罗汀港口和湛江港口发展、山东钢铁向日照港口发展、武钢向防城港发展、鞍钢向营口发展等。随着新的钢铁生产线建设，设备向大型化、精密化、自动化方向发展，设备管理水平对钢铁企业竞争力的提高起着决定性作用，研究宝钢的设备点检定修制对我国钢铁业有以下启示：

(1) 扁平化设备管理体制，进行集中一体化管理。宝钢的集中一体化管理，实现了企业管理的高效和集中，达到了目标一致、反应迅速、协同高效的目的，增强了企业综合竞争能力。国内的太原钢铁公司和马钢在成功复制宝钢管理模式后，企业的管理水平得到了大大提升，综合竞争能力大大提高。

(2) 结合宝钢生产情况和设备特点，提出了设备点检和预防维修相结合，形成了点检定修制。宝钢的设备点检定修制是在学习日本TPM基础上，结合宝钢实际情况进行创立的。因此，其他企业在推行设备点检定修制时要紧密结合自身的实际情况，进行有的放矢的优化和改进。

(3) 实行了作业长制进行管理。作业长制是企业扁平化管理的一种管理模式，它体现了权和利的统一，体现了基层管理的思想，是全员管理的具体体现。作业长制的实行，宝钢实现了自身的较快发展，基层管理和扁平化管理得到重视。

(4) 进行PDCA闭环管理。P (PLAN) 就是计划，D (DO) 就是执行，C (CHECK) 就是

检查和监督, A (ACTION) 反馈和持续改进。闭环管理实现了问题的持续改进和跟踪, 达到了问题根治的目的, 实现了设备的稳定运行。

(5) 点检员、操作人员、检修人员有一个规范的培训平台和选拔激励机制。由于多元化培训管理平台和选拔激励机制的实行, 各级别人员都能够在同一起跑线上竞争, 体现了竞争的公平性, 克服了唯学历的不足, 营造了一个重能力、人尽其才、各显其才的良好氛围, 大大激励员工学技术、增强本领的潜在动力和热情。

(6) 实行设备状态检测和维修, 建立一个高效的信息化设备点检管理系统。由于宝钢建立了设备点检管理系统, 设备基础信息实现了共享, 生产操作人员只有把点检信息录入计算机系统, 点检人员就会立即到现场进行确认和诊断, 提高了处理设备故障的效率。设备点检管理系统还具有自动统计功能和判断功能, 设备档案实现了自动管理, 设备实绩管理实现了数据统计, 各种报表自动汇总等, 大大节省了手工成本。

(7) 有专业检修队伍作为支撑。宝钢不仅拥有自己的检修队伍, 还引进向五冶等较强的专业检修队伍。实现了设备日常点检、保养、维修和定修的良好结合, 维修队伍和专业检修队伍实现了互相补充。

(8) 按照客观规律管好、用好、维护好设备, 不拼设备, 设备是基础。无论市场的好坏, 严格按照年、月作业计划进行生产, 拒绝拼设备现象的发生。只有严格遵循设备的设计能力, 才能发挥设备的最大生产能力。

(9) 在设备管理方面, 公司全方位给予支持和重视。设备是一切生产的基础和保障, 因此公司领导要给予大力支持和重视。只有领导重视了, 设备管理才能真正实现全员管理的思想。

3.5 首钢股份与宝钢股份设备点检比较分析

宝钢股份设备点检管理经过近20多年的探索和实践, 逐渐走向成熟和完善, 首钢股份2000年学习宝钢设备点检管理以来, 设备点检管理水平也得到了很大提高, 但也存在着不小的差距, 宝钢股份根据自身的特点实行点检定修制和作业长制, 形成了以“作业长为中心, 以设备点检定修制为重点, 以标准化作业为准绳, 以自主管理为基础”的现代化管理体制。点检定修制是以点检为核心的全员维修体制, 建立了一套点检人才队伍选拔培养机制, 通过设备点检信息管理系统保证了设备点检信息传递的畅通, 采用PDCA工作方法重点检实绩管理和倾向化管理, 实现了点检管理工作的信息化。

首钢股份设备点检在设备点检信息传递方面存在着脱节现象, 而且是手工或电话传递; 在点检管理方面未形成闭环管理; 以点检为核心开展工作仍然存在不小差距; 对岗位操作人员的日常点检、点检人员的专业点检的监督手段和效果评价存在不可控状态;

作业长从传统的工段长演变而来，职责没有根本改变等。

总之，首钢股份形式上拥有了设备点检定修制，但由于软硬件的管理落后，未完全发挥其应有的作用和优势，需要对其薄弱环节加以改造和优化，以适应首钢一业多地的设备管理现状。

3.6 本章小结

本章通过对首钢股份设备点检管理的基本调查和分析，指出现行设备点检管理存在的问题。介绍宝钢股份设备点检的先进管理实践，并将目前首钢设备点检管理与宝钢设备点检先进管理进行对比，找出存在的差距和不足。

本章作为文章的一个重要部分，即是对前几章理论和经验介绍的应用和实践，也为下面的解决方案作了必要的铺垫，起到了承上启下的作用。

第4章 首钢股份设备点检管理系统的构建

4.1 首钢股份发展规划

2008年奥运会的召开,为了实现绿色奥运的目标,结合自身的发展定位,首钢作出了搬迁调整和结构调整的战略部署。目前,北京本部已经压产400万吨,还剩400万吨钢生产能力,京唐钢铁公司正在建设970万吨钢的规模,首钢宝业钢铁公司正在建设800万吨钢的规模,迁钢和首秦钢铁公司正在建设配套工程,晋京钢铁公司正在筹备中,达到一定规模和效益后,首钢将逐步实现钢铁业的整体上市。

2006年首钢作出了三步走战略:第一步到2007年底,做好北京地区结构调整,深化改革、技术研发、人才建设等各项工作,此项工作已经完成;第二步到2010年底,首钢京唐钢铁公司建成投产,首钢在全国钢铁业再居一流先进行列,其中一期工程2008年10月投产;第三步到2020年,首钢着重提高自主创新能力、资源整合能力,打造核心竞争力,在首钢建厂100周年的时候,把首钢建设成为国际型的大型企业集团,进入世界500强。

4.2 首钢 ERP 工程简介

为了适应一业多地的管理要求,实现“集中整体、分层能级”的管控目标,首钢从2003年7月启动了信息化建设项目,首钢与SAP、HP公司合作建设首钢的ERP工程,实现了产供销全物流链上的物流、资金流和信息流的三流合一。通过ERP对各项管理流程优化,实现了供应链管理、客户关系管理,建立了网上交易系统、首钢决策支持系统、各厂矿各部门的各级管理信息系统,通过信息化建设实现了企业管理现代化目标,以此打造数字化新首钢。

4.2.1 ERP 概述

ERP (Enterprise Resource Planning) 企业资源计划系统,由美国著名的计算机技术咨询和评估集团Gartner Group公司于1990年提出的,它包括了厂房、仓库、物质、设备、工具、资金、人力、技术、信誉等全部可供企业调配使用的有形和无形的东西,它强调的是人、财、物和产、供、销全面结合、全面受控、实时反馈、动态协调、以销定产、以产求供、效益最佳、成本最低和流程式管理的扁平化结构。ERP是信息化管理和办公,是信息技术在企业经营管理方面的良好应用。

ERP是一把手工程,需要全员参与、全员动员、转变思维、实事求是,企业实施ERP系统工程,需要从各个方面综合考虑,如一把手的决心,决策层的意见统一,基础数据

的齐备,企业主动应变,充足的资金投入,目标明确,范围清晰,考核指标的正确,项目人员的时间和精力投入等,还有服务商的能力和信誉,软件的版本和功能等。

4.2.2 首钢ERP工程的内容和目标

首钢实施ERP系统信息化建设的目标:通过建立统一、集成、共享的信息平台,引进先进科学的管理模式,实现财务、销售、采购、生产、设备、人力资源等的集中管理,从而对整个集团的资源进行整合,达到平衡资源、降低成本的目的,建立快捷的市场反应机制。

首钢ERP工程分一期和二期工程,一期工程从2003年7月1日开始建设,历时一年时间完成上线工作,分为五个阶段。第一阶段是项目准备及总体规划阶段,主要工作包括关键用户入门级培训、总体规划培训、流程现状调研及描述、管理现状调研、总体IT架构调研、管理问题挖掘等;本阶段的成果有现状流程图、管理问题报告、总体IT规划草案等。第二阶段是业务重组阶段,主要工作包括业务流程蓝图设计、管理重点蓝图设计、重点业务集成设计、主数据编码及收集方案、三四级流程及接口设计、确定IT架构、确定变革方案、关键绩效指标体系设计、业务流程调整等。第三阶段是系统实现阶段,主要工作包括SAP系统实施、三级质量系统详细设计开发与测试、库存大盘点、制定标准成本体系、编写用户手册、制定岗位职责、制定用户及权限管理体系、SAP系统培训等。第四阶段是上线准备阶段,主要工作包括建立上线方案及指挥体系、建立问题反馈机制、终端用户培训、上线前联调测试等。第五阶段是系统上线及支持阶段。

首钢ERP一期工程以钢铁生产主线为范围,包括24000种成品、半成品,以及产、供、质量检查、财务、计量等基本管理业务,通过由七百多个用户组成的计算机终端、服务器网络纳入数据库,在动态集成的信息平台上通过325个流程加以覆盖,从每一车皮原料、每一件备品、工具,到每一炉钢、每一个轧钢批次的产品,都实现了物流、信息流和资金流的三流合一,从而对提高整体管理水平发挥巨大作用。首钢ERP系统将支持全集团的信息共享,形成集团领导层决策支持系统,使首钢实现所有资源在信息平台上的配置优化,大幅度提高企业创新发展能力与核心竞争力,全面提升企业的经济效益。

ERP二期工程是在一期工程完善和优化的基础上于2005年下半年开始准备的,包括北京本部和新基地两大部分。2006年6月开始本部建设部分,主要包括BW(数据仓库)、TP(资金管理)、PM(设备管理)、PS(项目管理)等重要模块。当然也包括公司OA(办公自动化系统)。2007年底本部ERP系统全部建设完成投入使用。新基地部分从2008年初开始启动建设,将随着工程一起投入运行。

首钢ERP系统的实施,是首钢实现全面向现代化管理转变、实现全新管理的重要内

容之一。在利用信息化促进工业化，走新型工业化发展道路方面进行了成功探索，从而为中国钢铁企业实施信息化提供了值得借鉴的成功案例。

4.2.3 首钢设备管理模块（PM）的总体框架

设备管理模块（PM）是ERP项目中最关键的组成部分之一，PM建设的主要目标是按照现代设备管理理论要求，吸收国内外一切先进的管理经验，对设备管理各方面业务和流程进行全面优化，借助信息系统实现对设备技术管理和经济管理的有机结合，使设备在整个生命周期内发挥出最佳的经济运行效益。

设备管理模块（PM）的主要特点：

（1）、实施范围广，首钢设备PM模块覆盖了所有厂矿的作业区、生产班组和维护班组；

（2）、信息量大，静态数据和动态数据的收集共达百万条左右，覆盖9万台设备的参数和零部件数据；

（3）、覆盖设备管理各项业务，业务范围涉及设备的基础管理、技术状态管理、固定资产管理、点检管理、检修管理等多种业务和流程，优化后的管理流程达22个（详细见流程清单表4.1）；

（4）、信息传递及时迅速且实现网络办公，如点检信息的传递、OA办公自动化、检修流程等，实现了无纸化办公；以前设备定货和采购计划需要15天才能完成的，现在平均只需要3-5天时间就能完成，大大提高了工作效率，确保了设备和资材的及时供货，间接保证了设备稳定运行。

（5）、实现了检修管理的预算控制等。由于所有的检修原来需要手工完成的手续，现在全部由ERP系统来完成，包括检修方案、检修措施、申请修理单、合同审批、检修预算、结帐付款等流程全部实现了网上办公，检修实现了全面预算控制，大大降低了检修成本。

从表4.1设备流程清单可以看出，22流程互相支撑。设备点检流程是设备缺陷隐患管理流程、设备事故、故障管理流程、设备日常维护流程、设备预防性维护计划、设备润滑管理流程、工业建筑技术状态管理流程、设备年/季检修项目和预算计划管理流程、设备月检修计划管理流程等流程的基础，设备点检流程为以上流程提供设备的基础信息，是以上各流程执行的前提。设备小修及独立设备大中修检修组织流程、主要生产设备大中修及系列检修组织流程、设备检修招标流程、设备检修项目委托流程、设备检修合同管理流程、设备检修结算付款流程、工单领料流程等流程是全面预算管理的基础，以上流程发生的费用计入各厂矿全年维修费用成本中，作为年年修费用的控制和考核依据。

任务清单维护流程、维修工作中心维护流程、施工单位主数据维护流程、设备零部件清单管理流程、设备主数据维护流程、功能位置主数据维护流程等流程是设备管理PM模块的信息支撑，通过以上流程对设备信息进行动态管理和维护，是PM信息管理库和智囊团。

表 4.1: 设备管理模块流程清单

Tab. 4.1: PM process sheet

序号	代码	流程名称
1	PM_TOBE_0201	设备点检流程
2	PM_TOBE_0202	设备缺陷隐患管理流程
3	PM_TOBE_0203	设备事故、故障管理流程
4	PM_TOBE_0204	设备日常维护流程
5	PM_TOBE_0205	设备预防性维护计划
6	PM_TOBE_0206	设备润滑管理流程
7	PM_TOBE_0301	工业建筑技术状态管理流程
8	PM_TOBE_0601	设备年/季检修项目和预算计划管理流程
9	PM_TOBE_0602	设备月检修计划管理流程
10	PM_TOBE_0603	工单领料流程
11	PM_TOBE_0604	设备检修招标流程
12	PM_TOBE_0605	设备检修项目委托流程
13	PM_TOBE_0606	设备检修合同管理流程
14	PM_TOBE_0607	设备检修结算付款流程
15	PM_TOBE_0608	设备小修及独立设备大中修检修组织流程
16	PM_TOBE_0609	主要生产设备大中修及系列检修组织流程
17	PM_TOBE_0701	功能位置主数据维护流程
18	PM_TOBE_0702	设备主数据维护流程
19	PM_TOBE_0703	设备零部件清单管理流程
20	PM_TOBE_0704	施工单位主数据维护流程
21	PM_TOBE_0705	维修工作中心维护流程
22	PM_TOBE_0706	任务清单维护流程

设备管理模块（PM）的主要功能是，利用信息化手段，加强设备信息管理工作的实时数据统计；利用通知单、工单的形式，分别记录设备管理过程中维修工作情况、发生成本等动态数据；提供先进科学的预防性维修管理功能，有效减少设备故障；提供设备故障历史、维修历史，有利于设备生命周期的管理；提供设备故障、维修成本分析，为维修管理改进提供可靠手段；利用点检流程，实现设备点检的闭环和实绩管理等。功能树如图4.1。针对首钢一业多地的管控模式，ERP留有扩展接口，便于系统的对接和扩充。

PM_TOBE_首钢设备功能树

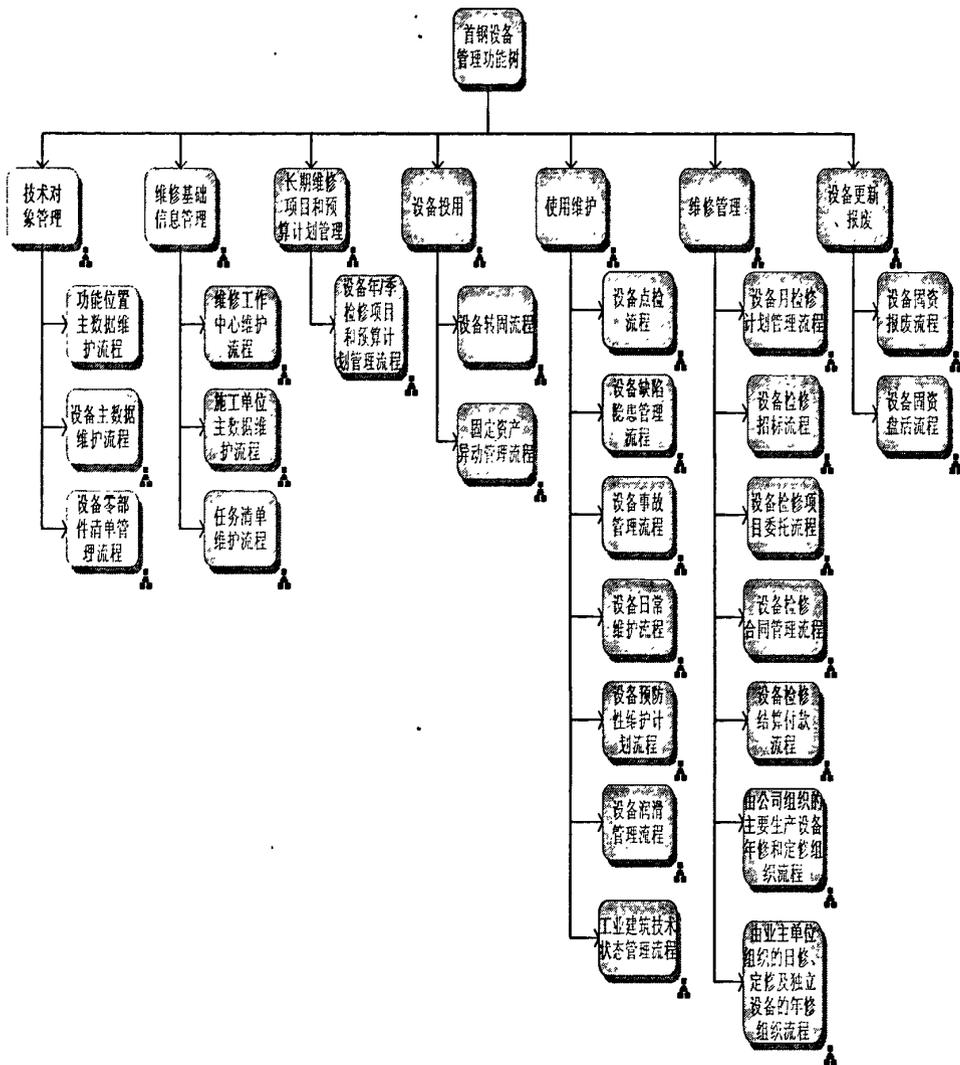


图 4.1 首钢设备功能树

Fig.4.1 Shousteel's equipment function tree

4.3 首钢设备点检管理系统概述

随着计算机网络技术的快速发展，设备点检管理朝计算机化、网络化方向发展已经成为一种趋势。利用计算机网络技术，实现了设备点检管理计算机化，设备状态信息传递网络化；点检作业标准化、规范化，强化量化点检，提高了设备管理水平。对点检的全部业务，如点检计划的制定和实施，点检结果的归纳和整理，设备状态的分析全部由计算机来完成。

设备点检管理系统是PM模块的一个重要流程系统，设备点检管理系统改变了传统的、手工的、经验型的设备点检管理方式，代之以精细化、定量型、技术型的管理模式，包括日常点检管理流程、专职点检管理流程、异常管理流程、设备档案管理、实绩分析

管理等。设备点检管理系统的实施,基本解决了原来首钢设备点检存在的问题,如点检信息传递不畅、设备异常的诊断不及时、检查监督问题、管理闭环、执行力不足、专业管理中的好人主义、设备档案的动态管理、设备技术管理等。设备点检管理的过程和路线如下:

设备点检管理的流程:依据设备点检标准,四班维护人员、厂岗位操作人员选择四班点检单,执行岗位点检;专职点检员选择日点检单,执行每日点检。周期大于一天的专业点检工单由系统自动生成。设备点检后需紧急处理的进入设备事故/故障管理流程。专职点检员录入点检结果后,关闭点检工单。系统依据点检标准自动判断点检结果是否正常,不正常的自动生成异常通知单。厂设备科科长和厂设备科专业员判断点检异常通知单的处理方式,需要延期处理的进入设备缺陷隐患管理流程;需要日常随时处理的进入设备日常维护流程。点检流程执行后的结果成为安排设备检修计划的依据。

虽然一个设备点检流程不能解决所有存在的问题,但它提高了设备点检的执行力不足的问题,提高了各级管理的效率,设备故障率明显下降。其他如人员素质低下、待遇水平需要提高、精密点检仪器需要配备等方面本文不做研究。

4.4 首钢设备点检管理流程的构建

4.4.1 设备点检流程描述

设备点检管理系统建设主要是各流程的构建,本文只对流程构建进行研究。设备点检流程包括日常点检流程、专业点检流程和异常处理流程,异常处理流程又包括设备日常维护流程、设备缺陷隐患流程和设备故障事故管理流程。设备点检流程如图4.3。

设备点检的过程描述如下:依据设备点检标准,四班维护人员、厂岗位操作人员选择日常点检单,执行岗位点检;专职点检员选择日点检单,执行每天点检。周期大于一天的专业点检和精密点检由系统自动生成。设备点检后需要紧急处理的设备事故故障进入设备事故、故障管理流程。专职点检员录入点检结果后,系统依据点检标准自动判断点检结果是否正常,不正常的自动生成点检异常通知单。厂设备科科长和厂设备科专业员判断点检异常通知单的处理方式,需要延期处理的进入设备缺陷隐患管理流程;需要日常随时处理的进入设备日常维护流程。

设备点检流程涉及的岗位有四班维护人员、岗位操作人员、专职点检员、设备科专业员、设备科长等。流程重点如下:

由预防性维护计划自动生成专业点检和精密点检的点检计划。

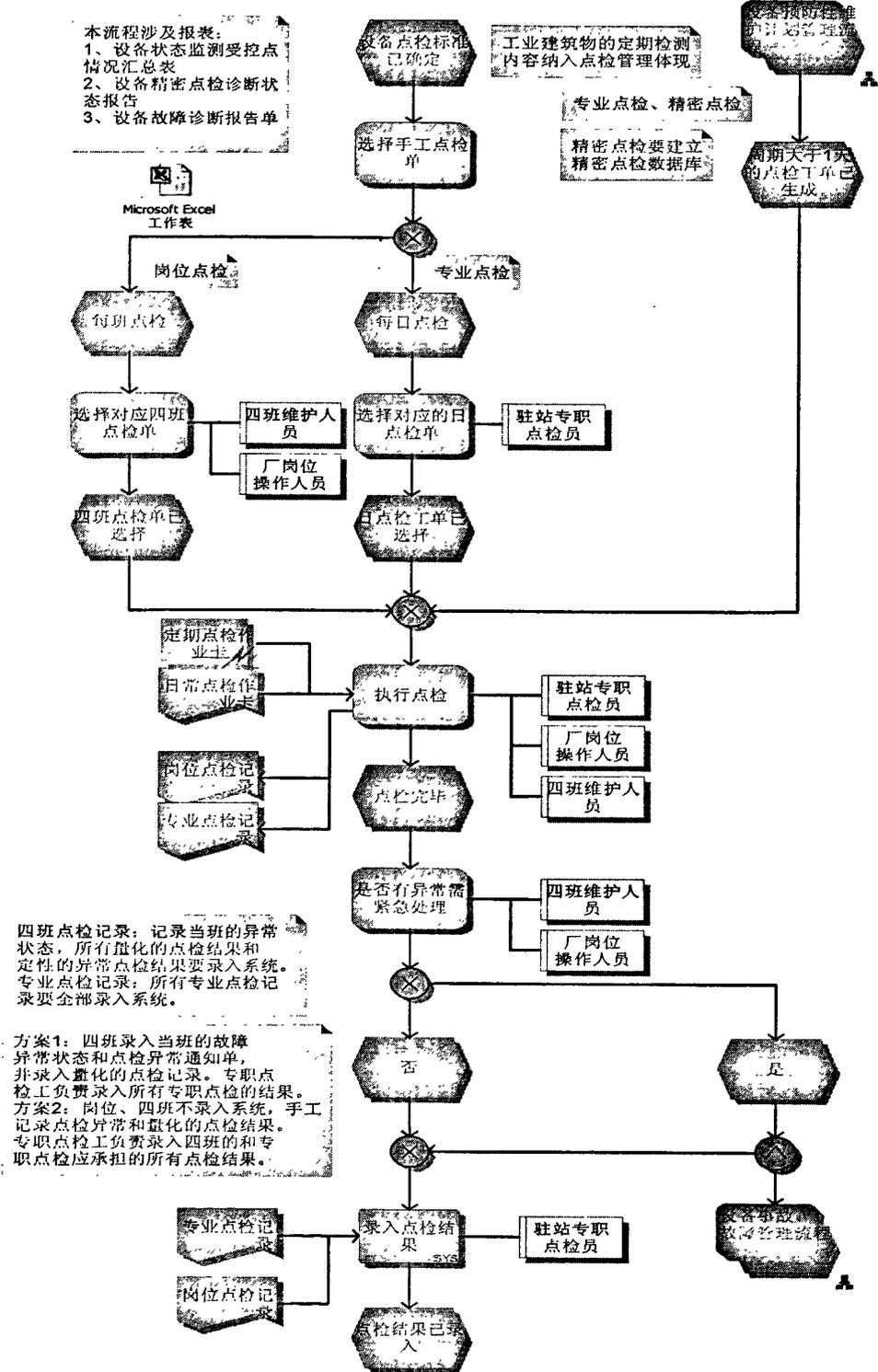
需要紧急处理的设备故障、事故,进入设备故障、事故管理流程。

系统依据点检标准自动判定点检结果是否异常,异常的自动触发电检异常通

知单。

需要延期执行的点检异常进入设备缺陷隐患管理流程；需要日常处理的点检异常进入设备日常维护流程。

PM_TOBE_0201设备点检流程



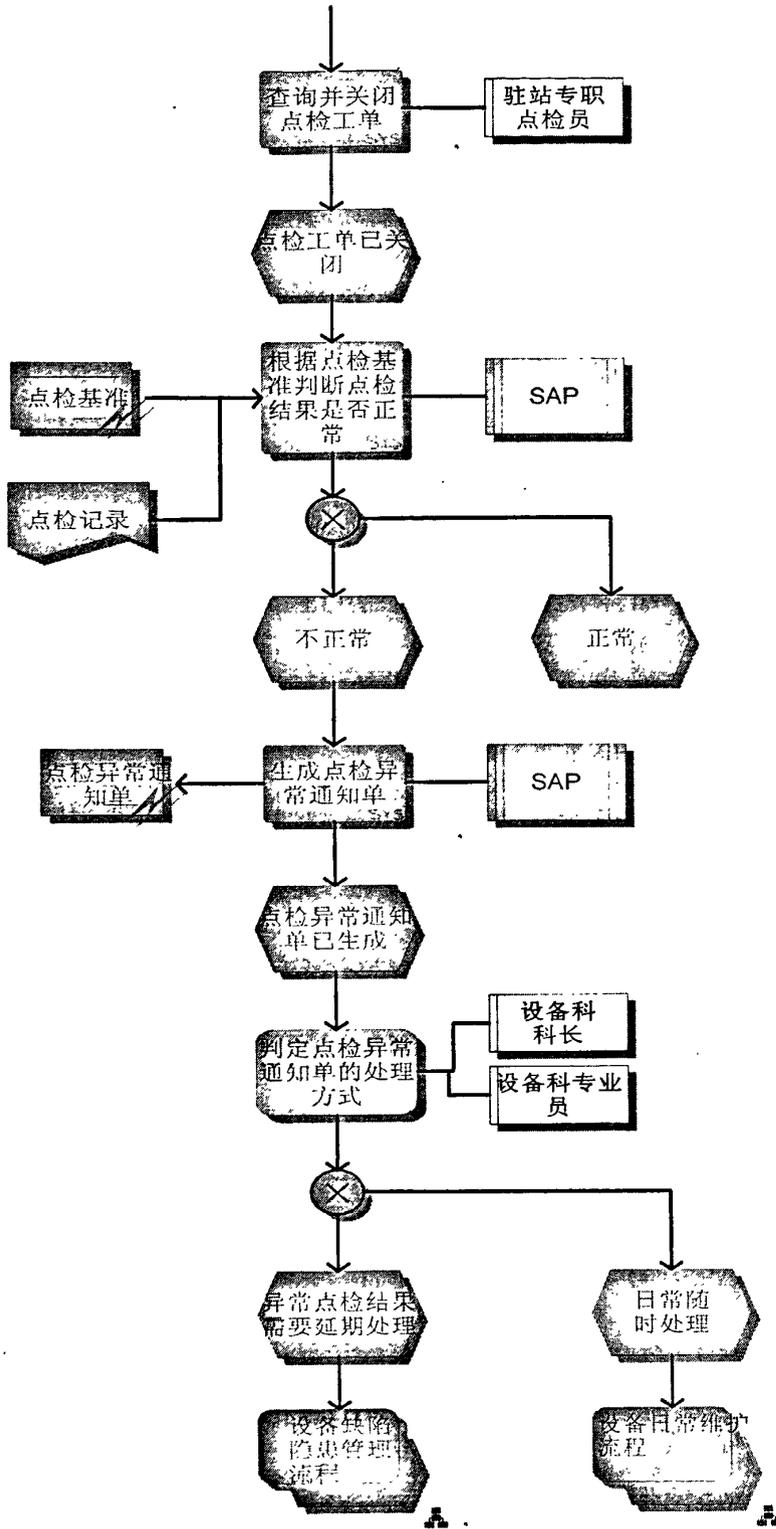


图 4.3 设备点检流程图

Fig. 4.3 equipment preventive check flowchart

4.4.2 设备点检流程的实施方案

设备点检各流程都是紧密相连的，每个流程要实现的工作目标和具体的操作步骤及

实施方案是设备点检的关键，只有设计合理，设备点检过程才能实现传递高效、顺畅。以下重点介绍各点检流程要实现的目标和具体实施方案及处理过程。

(1) 日常点检流程

对于日常点检流程，希望达到如下目标：

岗位操作人员严格按照点检标准对设备进行检查；

发现的设备异常部位及时记录并按时汇报；

将设备点检异常信息及时录入ERP系统内；

异常点处理后的验收工作。

具体实施方案：

①根据点检标准制定“设备日常点检作业卡”，见表4.2；

②岗位操作人员每班按照点检作业卡进行检查设备和日常维护；

③岗位操作人员将发现的设备异常点记录在异常情况说明栏；

④及时汇报异常点并录入ERP系统。

⑤点检人员通过ERP系统对日常点检发现的异常点进行确认，异常点消除后关闭该异常点通知单；对需要延期处理的标注延期，进行确认后列入检修计划处理。

表 4.2 设备日常点检作业卡
Tab.4.2 equipment preventive check list

作业区	设备编号				点检岗位	XXX			填 写 说 明	正常填写√，异常填写×																			
工艺区域	设备名称				点检日期	年 月 日				定量的填写数值																			
编号	点检部位	项 目	内 容	周 期	点检标准	白 班								中 班								夜 班							
						1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
专业点检签认： 年 月 日					点检人：				点检人：				点检人：																
异常情况说明：																													
序号	部 位	异常现象				原 因				处理情况																			
1																													
2																													

(2) 专业点检流程

对于专业点检流程，希望达到如下目标：

① 根据点检标准合理安排点检作业计划，并认真实施点检计划。对岗位操作人员

进行业务指导。

② 根据点检结果和周期合理安排设备日、定、年检修计划。

③ 将专业点检结果录入ERP系统内，系统自动判断点检结果是否正常，点检结果异常信息由设备科专业人员进行确认工作。

④ 根据ERP汇总的各类故障、异常信息，进行有关故障、检修、费用等方面的实绩分析，并提出改进建议。

具体实施方案：

点检员利用工具和简单仪器按照事先制定的周期点检计划对设备进行检查，并记录点检作业卡。

将记录在点检作业卡上的信息录入ERP系统内。

系统通过事先设定的程序自动判定点检结果是否正常，将异常信息生成异常点检通知单传递到设备专业人员确认。

设备专业人员对异常点检通知单进行确认，判断如何处理。需要日常维护处理的进入设备日常维护流程；需要延期处理的进入设备缺陷隐患管理流程。

(3) 异常处理流程

异常处理流程包括设备日常维护流程、设备缺陷隐患管理流程和设备事故故障管理流程。

① 设备日常维护流程

该流程描述了设备点检后需要日常处理的设备异常的处理过程：存在需要处理的设备异常，驻站四班维护班长或点检员判断是否需要停机。需要停机时，驻站四班班长或点检员通知厂调度，厂调度安排停机时间，由维检人员处理问题。不需要停机，由驻站四班班长或点检员负责组织处理。处理完成后，关闭点检异常通知单，并在月初建好的月统计工单中补充月度统计工单工序。驻站四班班长或点检员判断是否需要领料，需要领料进入工单领料流程。

② 设备缺陷隐患管理流程

该流程描述了对点检发现的设备缺陷隐患的处理过程：点检异常通知单已生成。厂设备科专业员查找未关闭的点检异常通知单，并判断缺陷隐患的类别。一般缺陷隐患，厂设备科专业员在系统中直接修改通知单级别。重大设备缺陷隐患，需要设备部动力处和技术处的确认后，再由厂设备科专业员修改通知单级别。厂设备科科长判断是否将缺陷隐患纳入月度检修计划，需要纳入月度检修计划的，进入设备月检修计划管理流程；不需要纳入月计划的，直接由厂设备科检修计划员创建缺陷隐患处理工单。工单中需要

外委的项目进入设备检修招标流程；工单中不需要外委的项目进入设备大中修及系列检修组织流程或设备小修及独立设备大中修流程。

③ 设备事故故障管理流程

该流程描述了设备发生故障、事故后的处理过程：设备事故已发生，厂岗位操作人员、驻厂专职点检员、驻厂维检人员紧急通知厂调度。厂调度同时通知总调和设备科，设备科上报设备部。厂设备主管判断故障事故是否可以自行处理，可以自行处理的由厂设备主管确定抢修方案，不可以自行处理的由设备部、厂设备科及相关单位共同制定抢修方案，由设备部平衡检修力量。厂设备主管和厂设备科科长负责判断事故故障类型，故障、一般事故由厂设备主管及设备科科长负责分析，重大/特重大事故由抢修指挥部负责分析。分析完成后由设备科科长形成故障、事故分析报告。分析故障、事故同时，抢修指挥部和施工单位组织抢修实施，由厂矿设备科和施工单位组织检查验收。驻站专职点检员在系统中补建事故、故障通知单，设备科检修计划员依据事故、故障通知单创建工单。在检修验收合格后，将验收结果录入工单。工单中如含有外委项目进入检修项目委托流程，如无外委项目，由设备科科长负责关闭事故抢修工单及通知单。

4.4.3 设备点检管理流程的构建

除了设计设备点检各流程、设备点检记录及实现途径、设备点检流程实施方案等外，还要根据设计内容构建设备点检管理系统以实现设备点检的管理，收集设备的静态数据和动态数据对设备管理系统进行支持。设备点检管理系统是设备管理系统分支之一。下面将对设备数据的收集、数据的录入流程、设备点检管理流程的构建等进行一一介绍，以上内容和流程共同构成了设备点检管理系统。

(1) 设备静态数据的收集

设备静态数据的收集包括以下七个部分：功能位置、工作中心数据、设备主数据、设备零部件清单、设备常见故障清单、技术参数和设备通用检修任务等。功能位置，指得是台套设备的安装地点和区域。

工作中心，指得是负责设备维护、设备检修活动的最小组织单元，可以定义为检修班组。参数包括编码、分厂名称、作业区、检修班组、人数等。设备主数据，在SAP系统中，设备是需要被跟踪使用、维修管理的单个技术对象。参数包括功能位置编码、设备代码、过度代码、技术对象类型、设备名称、规格型号、图号、设备类型、资产编号、设备重要性标识、制造商、国家代码、设备序列号、购置日期、购置值、重量、尺寸、维护工厂代码、成本中心、工作中心、特种设备类型标识、工艺设备标识等。

设备零部件，指得是组成设备的零件和部件。参数包括厂矿代码、设备过渡代码、

设备名称、规格型号、图号、设备/物料标识、零部件名称、数量、零部件图号、零部件规格型号、SAP物料代码。

设备常见故障，指得是设备在正常运行情况下经常容易出现的故障现象。参数包括技术对象编号、技术对象类型名称、故障编号、主要常见故障名称、原因编号、造成故障的常见原因。

技术参数收集表，技术对象包括功能位置、设备和物料清单，技术参数就是技术对象的参数。具体包括按照固定资产分类填写编号和设备名称、参数名称和计量单位等。

设备通用设备检修任务清单，就是设备通用检修项目清单。主要参数包括设备技术对象类型编号、任务清单编号、负责的检修班组、维修频率、工作编号、维修操作描述说明、工作量及工作时间、材料/备件名称及数量等。

(2) 设备动态数据的收集

设备动态数据包括设备点检标准收集、电气预防性试验、特种设备定期检验、计量设备定期检验、设备给油脂标准等。

设备点检标准，规定点检部位、项目、内容、点检周期、点检方法、点检分工、判定基准、点检类型、点检设备状态、状态监测诊断受控点等。

电气预防性试验、特种设备定期检验、计量设备定期校验，指按照有关管理规范和法规的要求，需要定期进行试验、检验和校验的任务项目。

设备给油脂标准，按照设备润滑管理五定要求，对设备进行加油、换油的作业准则。包括设备名称、润滑部位、润滑点数、润滑方式、润滑周期、润滑油名称牌号、SAP物料号、油量、工作中心、操作说明等。

(3) 设备数据的管理维护流程

为了将设备静态数据和动态数据录入系统，需要相应的管理维护流程，数据维护流程具体包括功能位置主数据维护流程、设备主数据管理流程、设备零部件清单主数据流程、施工单位主数据维护流程、维修工作中心维护流程等。

(4) 设备点检管理系统的构建

设备点检管理系统主要有设备点检流程、设备缺陷隐患管理流程、设备日常维护流程、设备预防性维护计划流程、工业建筑技术状态管理流程等构成。设备点检各流程的构建是设备点检管理系统构建的关键。

设备点检流程主要包括维护测量点流程、点检结果录入流程、异常点检点通知单处理流程和日常点检的执行等。

设备缺陷隐患管理流程主要包括查询异常点检通知单流程和建立缺陷隐患通知单

流程。

设备日常维护流程主要包括设备异常点检通知单处理流程和月度工单维护流程。

设备预防性维护计划流程主要包括维护策略流程、维护任务清单流程、维护计划流程和工单流程等。

工业建筑技术状态管理流程主要是工业建筑设备点检点创建流程、点检结果录入流程和异常点检点通知单流程。

设备点检管理系统是由各个流程构成的，各个流程的页面都是以SAP页面为版本的，下图为键入口令后进入的设备管理（PM）主页面，其他各流程页面都是主页面的链接。见图4.4。

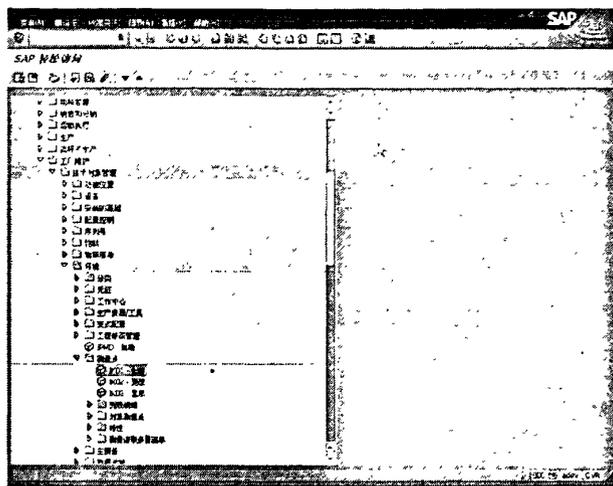


图 4.4 设备管理系统（PM）主页面

Fig. 4.4 PM main-page

4.5 首钢设备点检管理系统评价

首钢各厂矿通过设备点检管理系统对设备进行点检的综合管理，公司通过设备点检管理系统实现了对一业多地的设备进行了集中管理的目的，各级管理人员通过ERP信息系统能够按照权限进行设备管理工作。通过首钢ERP信息化建设，首钢实现了设备点检管理的信息化、系统化，使得设备点检管理迈上一个新台阶，创造了设备管理的综合效率和综合效益。

主要实现了以下目标：

- (1) 对首钢原有的设备点检流程进行了优化。
- (2) 对岗位日常点检和点检员的专业点检工作进行了有效监督，实现了点检工作实效性和可控性。
- (3) 形成了设备点检工作的PDCA闭环管理。
- (4) 实现了设备点检信息传递的网络化，保证了设备状态信息传递顺畅。

- (5) 实现了首钢一业多地“集中整体、分层能级”设备管控目标。
- (6) 设备基础管理工作实现了信息化、自动化,降低了人工成本。
- (7) 通过OA系统对操作人员、点检人员、维修人员进行业务培训,提高基本素质和专业技能。
- (8) 通过设备点检管理系统的构建和实施,设备故障率大大降低,取得了一定的经济效益和社会效益。
- (9) 通过设备点检管理系统,实现了点检的实绩管理工作,统计工作更准确。
- (10) 通过设备点检管理系统,可以控制设备检修项目和费用,实现了全面预算管理。

包括设备PM管理模块在内的首钢一业多地信息化建设是实现首钢全面向现代化管理转变、实现全新管理的重要内容之一,是实现“集中整体、分层能级”管控思想的重要载体。信息化系统的实施,进一步夯实了管理基础,提高了工作效率,降低了管理成本。集中整体就是要集中运营首钢钢铁业主要资源,使这种资源的运作达到最大效益。分层能级就是在整体资源运作统一集中规划的框架下,设计各管理序列层次的职能界限,保证整体运作的有效运行。首钢一业多地信息化项目就是具体落实这一管控思想,构建首钢一业多地“集中整体、分层能级”管控体系。

4.6 本章小结

本章作为本文的核心部分,从首钢股份的发展规划、首钢股份的ERP工程概述到首钢设备管理模块(PM)介绍、设备点检管理系统的构建等方面详细进行了论述。

最后对首钢设备点检管理系统进行了整体评价,通过设备点检管理流程的构建,基本解决了原设备点检管理中存在的问题。下一章节将通过设备风险管理进一步解决设备薄弱点和关键点的管理,并将设备风险管理纳入设备点检管理体系中。

风险分析 (Analyze) 就是在识别所面临的风险之后, 分别对各种风险进行量化和比较, 以确定各种风险的相对重要性。量化风险最重要的方法是确定风险的概率分布。

风险计划 (Plan) 就是对识别和分析的主要风险采取缓解行动, 采取应对风险的计划和应对风险的措施策略。主要策略有减轻风险、预防风险、转移风险、回避风险、自留风险和后备措施等。

风险跟踪 (Track) 就是对风险和风险缓解行动进行监控和追踪, 监控风险的缓解进展程度和效果, 并进行改善和纠正。

风险控制 (Control) 是为了最大限度地降低风险发生的概率和减小损失程度而采取的风险处置技术, 对风险计划进行校正。

风险管理沟通 (Communicate), 通过风险管理人员在处理风险的各个阶段的不断沟通和纠正, 采用闭环和循环管理, 最终控制或减轻存在的风险。

5.1.2 风险处理的步骤和方法

风险处理的一般步骤为发现风险、分析风险、风险排序、风险评估、风险判定和风险处理。如何对风险进行分析、评价和判定, 通过填写风险发生概率表和损害表, 就能查找出风险的各个因素, 进而采取相应的控制措施。如下表。

表 5.1 风险发生概率与损害分析
Tab.5.1 risk probability and damage analysis

潜在风险发生概率表				
最有可能发生且近期就可能发生的风险因素:	最有可能发生但最近不会发生的风险因素:	有可能发生的风险因素:	几乎不会发生的风险因素:	
1.				
2.				
3.				
潜在风险可能给组织带来的损害表				
会造成严重的损害且控制困难的风险因素:	会造成严重损害但能够有效控制的风险因素:	会造成一般损害且容易控制的风险因素:	损害轻微且易于控制的风险因素:	
1.				
2.				
3.				
潜在风险发生概率与损害大小				
最有可能发生且损害严重的风险因素:	最有可能发生但损害一般的风险因素:	损害严重但发生的概率不大的风险因素:	损害很小但很容易发生的风险因素:	损害小且发生的可能性也小的风险因素:
1.				
2.				
3.				

风险管理的技巧包括避免风险、分散风险、控制风险、共享风险、转移风险和接受

第5章 首钢股份设备点检体系中的风险管理

5.1 风险管理理论概述

人们在一切社会经济和其他活动中，面临着各种各样的风险。从总体上看，风险是客观存在，是不可避免的，而且在一定条件下还带有某些规律性。因此，人们只能把风险缩减到最小的程度，而不可能将其完全消除。这就要求社会各部门、各行业主动地认识风险，积极管理风险，有效地控制风险，把风险减至最低的程度，以保证社会和人民生活的正常进行。

5.1.1 风险及风险管理

风险是在一定条件下和一定时期内可能发生各种结果的变化程度，是遭受损失的一种可能性。按风险来源划分为市场风险、政策风险、经济风险、信用风险等，每一类风险中包含多个风险因素，识别风险因素是风险管理的一个非常重要的过程。

风险管理是指管理组织对可能遇到的风险进行规划、识别、估计、评价、应对、监控的过程，是以科学的管理方法实现最大安全保障的实践活动的总称。风险管理过程就是风险管理所采用的程序，一般由若干阶段组成且相互作用的。美国系统工程研究所（SEI）将风险管理的过程分成若干主要环节：风险识别（Identify）、风险分析（Analyze）、风险计划（Plan）、风险跟踪（Track）、风险控制（Control）、风险管理沟通（Communicate）。如图5.1。

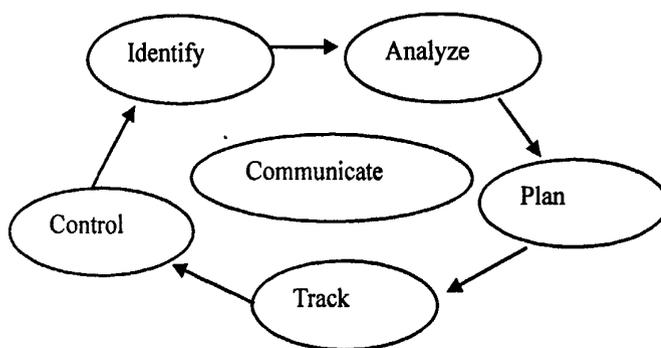


图 5.1 一般风险管理过程
Fig.5.1 generic risk management process

风险识别（Identify）就是将风险的因子因素归类和分层地查找出来。风险识别可以分三步进行：第一步，收集资料；第二步，估计风险形势；第三步，根据直接或间接的症状将潜在的风险识别出来。风险识别的方法包括系统分解法、流程图法、头脑风暴法、情景分析法等。

充。由于外协人员的操作能力、整体素质需要一定的时间积累，所以提前启动外协人员的培养和培训将是生产顺稳的保证。大量外协人员进入设备的操作岗位，由于新职工在岗位时间较短，设备点检知识和设备操作经验比较薄弱，因不正确操作造成设备故障率明显上升，给设备管理工作提出了挑战。外协人员的基本操作、正常的设备紧固调整和日常保养都存在偏差，更不用谈设备的特殊操作，为了确保设备安全和人身安全，我们提出了设备风险管理的概念并建立了相应的规章制度和控制措施。以期达到设备的稳定运行和人身的安全。

设备风险管理的原则是设备及操作关键点和薄弱点预防措施准确性、可操作性、经济合理性。设备风险管理顾名思义是设备、人身等方面存在着危机或风险需要相应的措施来规避。既然存在着危机和风险，就要想方设法的避免和控制，根据这一严峻的现实和奥运会要求，既要保证生产的顺稳，又要确保环保设备和关键设备的稳定运行，基于此，我们在焦化厂进行了相关试点，并制定了相关制度和规定，取得了一定的效果。设备误操作率大大降低，设备故障率也出现了逐月下降。

5.3.2 首钢设备风险的识别及应对

2006年4月以来作者利用在东北大学首钢项目管理研究生班学习的相关知识，结合首钢设备管理现状和实际要求，提出了设备风险管理的概念，并对设备风险进行了识别，制定了对应的措施，编制了培训手册和管理制度，将设备风险管理纳入设备点检管理体系中进行管理。

(1)、设备风险识别

首先将设备风险划分为管理风险、操作风险、点检和保养风险、检修风险等四类风险，按照每类风险分别查找存在的问题和风险。

其次将以前曾经发生的设备故障进行归类，作者将2002年以来发生的设备故障进行了汇总，根据原因对制定的预防措施进行重新分析归纳，编写了设备故障汇总及预防措施表下发到生产岗位。见表5.2。

表 5.2 设备风险统计表
Tab.5.2 equipment risk list

序号	生产岗位名称	设备名称	设备故障原因	设备风险点	采取的预防措施

(2)、设备风险应对

根据设备风险识别，从四个方面进行了全面分析，针对每台设备可能存在的风险制

风险。

避免风险,对象为发生概率高、危害较大,可以通过常规作业进行控制。采用的方法:通过制度和政策规定来规范业务行为,通过定期检查,避免重大风险。

分散风险,对象为危害大、发生概率高,控制成本高,处理方法有限的风险。采用的方法:制定分散防范措施来降低风险。

控制风险,对象为涉及资金金额巨大,与经营目标关系密切且可以控制的风险。采用的方法:通过建立内控系统和作业流程,结合内外部审计来控制风险。

转移风险,对象为风险较大,单方面不可控制,损害过高的风险。采用的方法:通过转移自身的风险到第三方来减轻风险损失。

分担风险,对象为风险较大,不可控制因素较多,损害大、成本高且参与方交易规则明确的风险。采用的方法:通过规定各自义务,分工负责,共担风险。

接受风险,对象为清楚风险来源,概率较低,有预防措施的风险。采用的方法:制定应急预案,采取防范措施。

5.2 首钢搬迁调整方案综述

2002年首钢开始了搬迁调整工作,开始在河北迁安地区建设现代化钢铁厂,就是现在的首钢迁安钢铁公司,同时首秦公司也进行扩大生产能力。2005年首钢公司在顺义进行150万吨冷轧生产线建设工作和在唐山曹妃甸港进行970万吨钢生产能力的首钢京唐钢铁公司建设工作,其中顺义冷轧生产线于2007年11月试生产,2008年5月竣工投产;2008年10月京唐一期工程将投产,2010年全部投产。2007年底首钢北京地区实现了压缩400万吨钢生产能力,保留400万吨钢生产能力,到2010年北京地区钢铁冶炼、热轧能力全部停产。2008年初首钢在唐山开始了首钢宝业钢铁公司的建设,设计产能800万吨;同时开始在山西筹备晋京钢铁公司。

新的钢厂建设以“先进可靠、节省高效、系统优化、集成创新”的原则开展工作,以“建设一流、技术一流、产品一流、管理一流”四个一流为建设目标,到2010年底,首钢集团销售收入和海外营业额、实现利润、在岗职工人均收入,将分别比2005年翻番,把首钢建设成国际型大型企业集团,进行整体上市,进入世界500强。

5.3 首钢股份设备风险管理

5.3.1 设备风险管理的必要性

由于首钢一业多地的建设,需要各方面人才做支撑,包括生产操作人员、点检人员、检修人员、专业技术人员等。生产技术骨干支援新厂建设,本部生产由外协人员进行补

定对应的预防措施；其次将以往发生的设备故障进行重新整理和归类，对制定的预防措施进行校正。对以上两方面查找出的设备风险点组织相关人员制定预防措施和应急预案。制定的预防措施主要体现在三个方面：一是降低风险发生的可能性，二是减少风险的损失度，三是风险发生时如何处置。

将以上内容编写后纳入设备风险管理手册中，设备风险管理还包括管理风险、操作风险、点检和保养风险、检修风险等，针对管理风险，制定了“设备风险管理规定”；针对操作风险，制定了特殊操作演练计划和考核细则；针对点检和保养风险，加强各级人员的检查、指导和监督；针对检修风险，对设备风险点要重点检修，确保检修质量并留有检修记录。

5.3.3 首钢设备风险管理的内容

设备风险管理按照对象归类主要包括机电设备、锅炉压力容器、燃爆危险设施、环保设备；按照过程归类主要包括设备的设计选购、安装调试、使用和点检、维修保养、报废、档案管理等。其中使用为标准化作业，点检为规范性检查。如图5.2所示

从图5.2可以看出，设备风险管理贯穿到设备的一生，从设计到报废的整个过程。本文所谈论的设备风险管理重点从设备的正确使用和规范点检、设备检修和保养等风险点进行研究，找出设备的关键点并制定对应的预防措施。

首钢设备点检风险管理主要内容包括设备曾经发生故障的部位和采取的预防措施、设备反复发生故障的部位（设备薄弱点和关键点）及采取的应对措施、各种特殊操作（关键点）的具体步骤和使用工具、发生设备故障时如何联系和处理、如何加强日常的点检和设备维护、各种应急预案等。还包括设备风险管理培训用相关资料，主要有设备风险管理理论知识、设备基础知识、设备专业制度摘抄、应急预案汇编等。将以上内容编制成设备风险管理手册，作为设备点检风险管理的内容和培训资料。设备风险管理手册按照岗位进行归纳，然后全厂各作业区设备风险管理内容统一合订，下发到全厂各岗位。

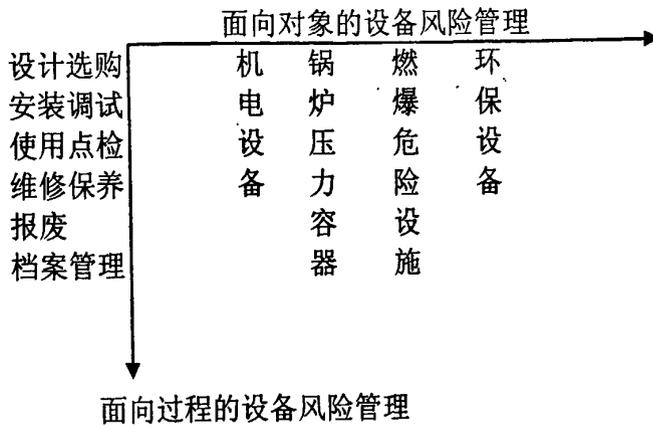


图 5.2 设备风险管理
Fig.5.2 equipment risk management

在设备风险管理中，生产操作人员的标准化操作也是其一。由于误操作造成设备的故障也是生产不稳定运行的因素之一。可以强化“师徒一带一模式”、可以将培训课堂前移到作业现场进行操作培训等有效的方式，持续不断的形成培训管理的闭环和有效性。

5.3.4 首钢设备风险管理流程

设备风险管理纳入设备点检管理流程进行管理，需要全员进行支持，进行动态管理，根据设备实际情况进行不断补充和完善。通过设备风险管理，充分发挥作业长基层管理作用，使首钢作业长制真正发挥应有的作用。设备点检风险管理流程重点突出车间技术管理人员和作业长的管理，将检修人员也纳入设备风险管理中，这一点比设备点检管理流程更全面、更广泛、更具体。设备风险管理流程关系图，如图5.3。

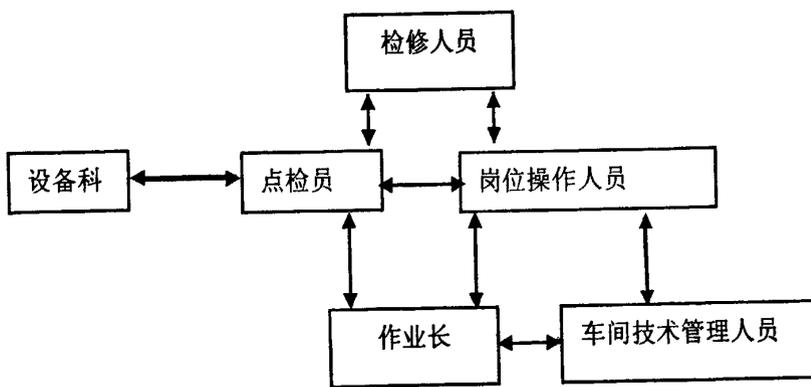


图 5.3 设备风险管理关系图
Fig.5.3 transmitting of equipment risk management

设备科区域专业人员每月对作业区设备风险管理进行重点检查，对设备关键点进行抽查，发现问题及时通知点检员安排解决。

专职点检人员每周对所管辖作业区设备风险管理进行重点检查，每月对设备关键点

全面检查至少一次，指导、监督岗位操作人员的检查和维护情况；对发现的问题立即协调并安排解决，视问题情况提出考核意见；对检修质量进行检查和提出考核（惩罚、奖励）建议纳入当月考核。

检修人员要认真对待设备关键点检修和维护工作，确保检修质量。

车间技术管理人员每周对本区域设备风险管理进行重点检查，每月对设备关键点全面检查至少一次，指导、监督岗位操作人员的检查和维护情况；对发现的问题立即协调并安排解决；检查、监督作业长的设备管理工作。

当班（四班）作业长每班（天）对本作业区设备风险管理进行重点检查，每周利用检修时间对设备关键点进行重点检查，指导、监督岗位操作人员的检查和维护情况；对发现的问题立即协调并安排解决，岗位人员解决不了的立即汇报本区域专职点检人员（晚上汇报调度室）安排解决；对检修质量提出考核（惩罚、奖励）建议报区域专职点检人员。

岗位操作人员每班（天）对本岗位设备关键点进行重点检查，利用检修时间进行详细检查和日常维护，利用交接班时间进行重点检查，并做好记录；对发现的问题立即处理，解决不了的立即汇报当班作业长，由作业长协调解决。

设备管理工作是全员化管理，设备风险管理工作与参加生产的每个人都息息相关，因此更具有全员性。厂各层次人员在结合本专业改变设备正常运行规律时，都要考虑变化后设备可能存在的风险并组织相关人员制定相应的应对措施。

5.3.5 如何做好设备风险管理

设备风险管理纳入设备点检管理流程进行全员化管理外，将设备检修也纳入其中，强调了设备风险管理的全过程管理，形成了高效的反馈闭环管理。除了制定相应规章制度或规定外，加强对全员设备风险管理知识的培训也是重中之重。为了执行好设备点检风险管理，要检查、监督、服务、指导、考核等几个方面的协调和统一。那么，如何执行设备点检风险管理以确保设备的顺稳呢？

(1)、岗位操作人员加强学习设备风险管理手册中的内容、进行标准化操作和各种应急预案的演练；严格执行设备风险管理的各项规定；对操作经验进行随时记录和总结，作为新职工培训的教材。

(2)、各作业区技术人员和作业长对岗位职工进行持续培训，不断总结，根据设备存在的缺陷或风险制定针对性预防措施，并纳入设备风险管理手册中，进行动态管理。

(3)、其他相关专业（包括点检员）加强检查、指导、监督、考核，对每月出现的设备故障进行实绩分析，制定相应的措施，形成设备风险管理的闭环。

(4)、点检人员和检修人员对曾经由于检修造成故障发生的设备进行重点管理,在机旁设立“检修提示牌”,检修提示牌内容包括设备检修重点环节、注意事项等。检修人员在班前会,对本班组设备检修记录进行学习、总结和交流,避免同类故障重复发生。点检人员要开展本班组小组活动,进行调查、分析、钻研等。

以上是如何做好设备点检风险管理的几点体会和经验总结,只有做好PDCA风险管理,进行不断总结、学习和演练,以及持续不断的改进和提高,设备点检风险管理将会取得更大的成果,企业的设备管理水平将大大提高。

5.4 首钢设备风险管理的成果及启示

首钢设备风险管理经过一年来的实践,取得了可喜的成绩。岗位操作人员和点检人员对设备薄弱点和关键点进行重点检查和日常维护保养,通过加强操作管理,减少了人为误操作带来的设备故障,通过处理故障经验的总结和演练,提高了设备管理水平和操作能力,大大减少了设备故障时间,误操作率大大降低,取得了一定的综合效益。

首钢的搬迁调整的经验和教训对我国钢铁业的发展具有借鉴意义,在设备点检管理方面不仅建立了设备点检管理系统,而且引进并实现了设备风险管理的新思维并取得了一定的成绩。首钢设备风险管理的实践对我国钢铁业主要有以下启示:

(1)、设备风险管理需要人才支撑,做好人才储备工作。随着钢铁业的竞争,国内钢铁业面临着新一轮洗牌,大型钢铁企业将通过重组、兼并、联合等不同方式不断壮大自己,在扩张的过程中,人才将面临着短缺或紧张,如何在新项目建设之前超前准备人才,将是重中之重的工作,如何培养后备人才、培养一专多能人才、培养高技能人才将是每个企业面临的问题,需要一个健全的培养平台和激励机制做支撑,21世纪将是人才的世纪,钢铁业的竞争归根到底也将是人才的竞争。

(2)、加强点检人员、检修人员一专多能的培训。未来的设备将向大型化、自动化、精密化方向发展,设备如果发生故障,需要各专业人才互相配合才能解决问题,这就需要一大批既懂得机电知识,又懂得自动化知识的复合性维修工人作为支撑。检修人员的技能由单一型专家向一专多能方向转变,以适应快速发展的设备维护的需要。在将来,点检人员和维修人员在人数上将超过岗位操作人员,并不会失业或下岗,成为常青技能人才。

(3)、设备风险管理工作是贯穿设备一生的管理。设备不一定到了老化的程度才考虑到设备风险管理,就象人到了老年才想到健康重要性一样,应该从设备的设计、投产到报废进行全生命周期的设备风险管理,进行不断实践、总结、实绩分析。设备风险管理纳入设备点检管理流程,开展全员化管理。

(4)、加强全员设备管理的力度。从一线岗位操作人员、设备检修与专业人员，直到公司经理，都要参加到设备风险管理过程中。每个人都与设备风险管理息息相关，做出的每项规定和决策或许都影响着设备风险管理的成效。因此，设备风险管理是全员化管理，不仅仅是个别人的管理。

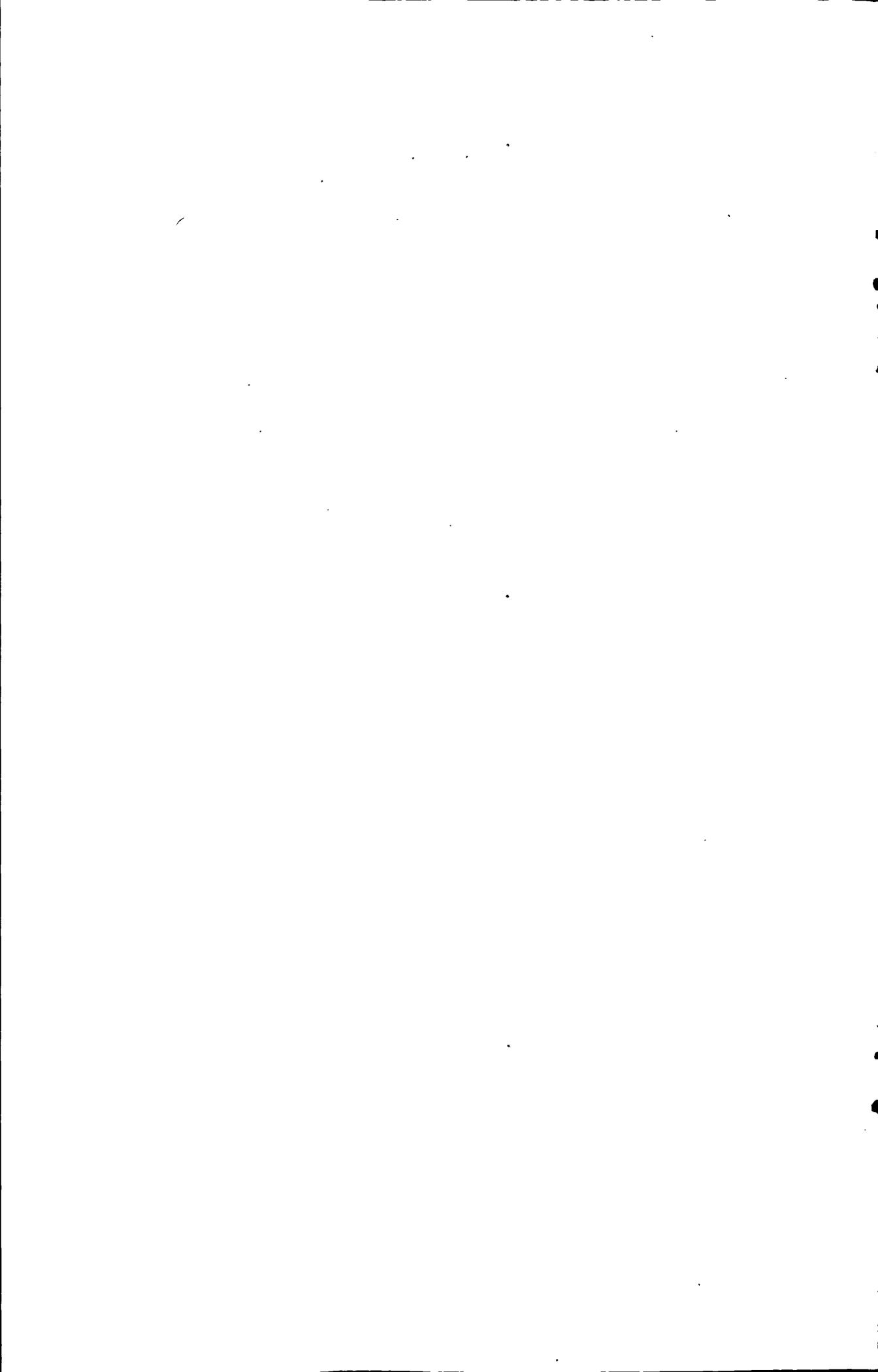
(5)、设备风险管理要做到PDCA工作的闭环，做到每件事严格管理、细致管理、务实创新。设备风险管理注重各专业、岗位人员、检修人员等信息的沟通和协调工作，只有动态管理和务实，才能抓出实效。重点要做到管理的闭环，设备风险管理的持续性和长久性。任何工作就怕坚持，只要坚持，就没有办不成的。

首钢设备风险管理经过一年左右的实践，取得了一定的成绩，设备故障率大大下降，设备误操作率大大减少。在新建项目中也引进了设备风险管理工作，为新项目的按期顺利投产打下了良好的基础。

5.5 本章小结

本章首先介绍了风险管理理论知识，其次针对首钢搬迁调整过程中出现的问题引进并实践了设备点检风险管理，最后总结了首钢风险管理的重要启示，提出了设备风险管理的全生命周期。

本章作为第四章内容的引申，通过设备点检风险管理，提高了企业抗风险能力，减少了设备故障停机时间，确保了设备稳定运行。



第6章 结 论

本章主要介绍了论文的主要研究成果及创新点,对论文的不足之处进行了概括,并对下一步研究提出了建议。

6.1 研究结论和主要创新点

6.1.1 研究结论

通过对本文研究工作的回顾和总结,可得出以下主要研究结论:

(1) 通过对首钢股份设备点检现状分析,对比宝钢股份设备点检定修制,总结出设备点检、设备定修、作业长制三者之间的互相支撑和支持,重点要做好设备点检PDCA闭环管理和实绩管理,注重设备档案的管理等基础工作,为设备点检工作提供基础资料。

(2) 通过首钢实施ERP信息化建设的经验和过程,企业如果进行ERP信息化建设需要结合自身实际情况进行改进和创新。ERP系统给导入企业的管理带来根本性改变,企业实现了信息化管理,提高了企业的综合竞争能力。ERP是一把手工程,需要全员参与、转变思想、实事求是。导入企业必须作出必要的改善,包括思想观念、组织结构、管理流程、职能职责、规章制度和薪资体系等。

(3) 本文深入分析了首钢股份设备点检管理流程及取得的成果。ERP与设备点检的结合,实现了设备点检信息的流畅传递、闭环管理、实绩分析、故障处理等。借助ERP信息系统,实现了首钢一业多地的“集中整体、分层能级”的管控目标,提高了首钢股份的设备点检管理水平。

(4) 通过设备点检风险管理论述,介绍了首钢设备风险管理取得的经验和设备风险管理的具体实施内容,强调了设备风险管理的重要性,为我国设备管理工作向精细化管理迈出了重要一步。

6.1.2 主要创新点

本研究的主要创新包括以下几点:

(1)、将闭环管理引入到本论文的研究思路中,以问题跟踪实现本论文研究工作的持续改进。

(2)、通过设备点检系统可以实现全面预算管理,控制检修费用,降低设备的检修成本。

(3)、结合首钢实际情况,创造性的提出了首钢设备风险管理,并制定的相应的管理规定,按照岗位下发了《设备风险管理手册》。实践结果表明,设备误操作率和设备

故障停机时间大大降低,取得了显著的综合效益。

6.2 论文不足和后续研究的建议

本文所进行的设备点检管理的研究工作虽然取得了一定成果,但是设备点检管理是一项综合性管理工作,并且随着设备点检理论的不断完善和发展,将会更加成熟。

6.2.1 论文不足

虽然本文研究了设备点检管理,构建了设备点检流程,并创新的提出了设备风险管理。但随着笔者的知识水平和分析能力,文中还存在着不足之处。

一方面,本文研究属于应用性研究,因此对相关理论的理解、归纳和总结以及所论述问题的视角可能受到限制。

另一方面,本文着重以首钢股份设备点检管理为研究对象,是在首钢实际情况下的研究成果,但部分论述可能仅体现了钢铁企业的特征。

此外,限于作者的知识水平和工作经验,相关的分析和论述还不够简洁和清晰,可能有许多需要改进之处。

6.2.2 后续研究的建议

本文认为下一步的研究工作可主要围绕以下几个方面展开:

(1)、设备点检管理与检修管理相结合进行继续研究

基于目前的研究工作,结合企业设备管理的实际情况,设备点检与各种检修模式的组合,可以在预防性维修基础上,实行点检定修制、点检预修制、点检预知维修制、点检状态维修制等。

(2)、进一步对设备点检管理的广度和深度进行研究

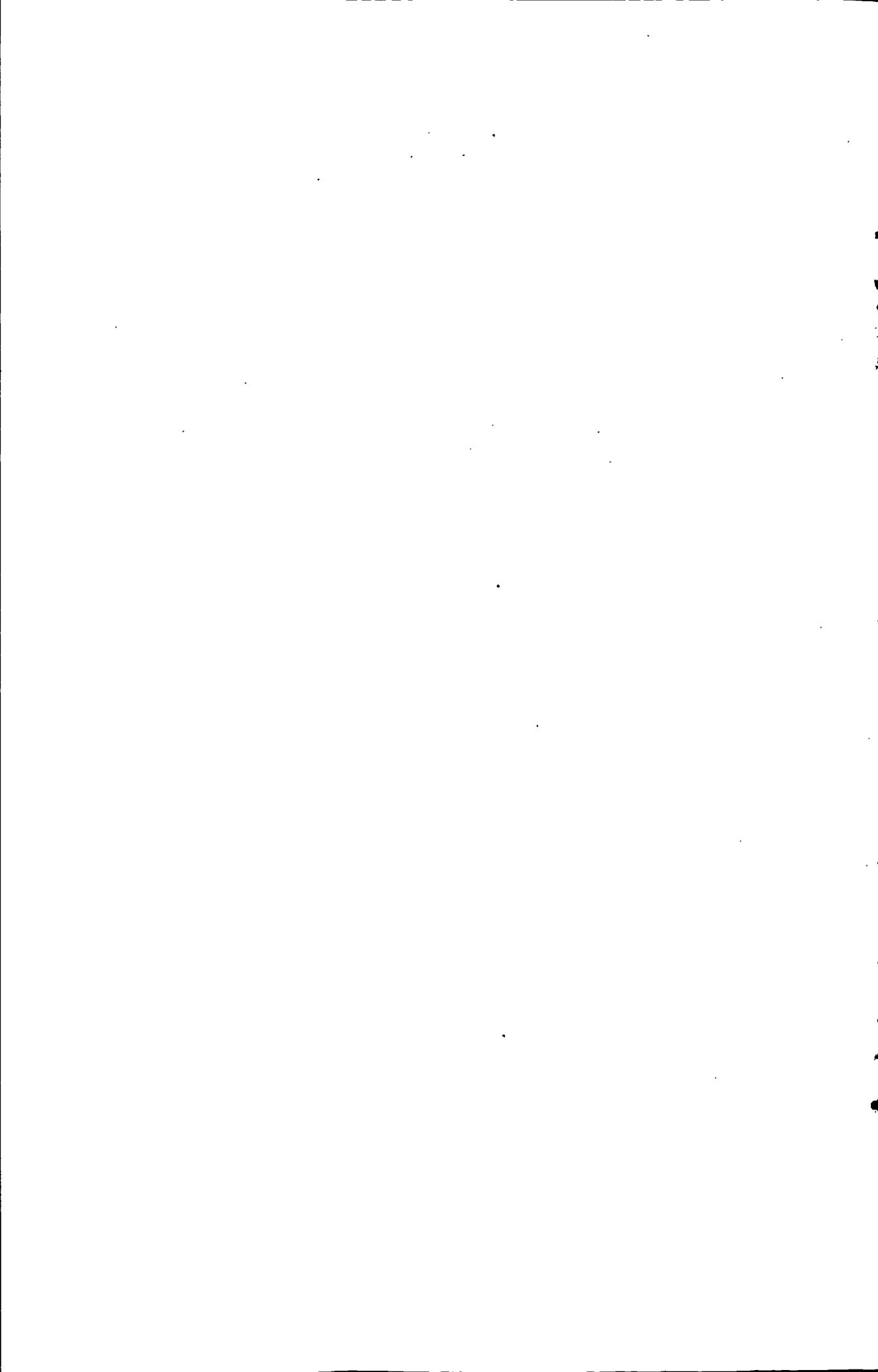
设备点检管理的继续研究可以从以下两个两面着手:

① 设备管理模式不是一层不变的,需要在实践中不断创新,设备点检风险管理作为设备点检管理的一部分继续研究,可以从设备点检管理的各个方面研究,使之更完善、更规范、更全面、更高效。随着设备向大型化、自动化方向发展,设备风险管理将越来越受到企业的重视,设备风险管理将在21世纪设备管理工作中占有重要的地位,因此设备风险管理的研究要引起重视。

② 设备的状态检测及对应的状态维修,随着设备向精密化和自动化程度方向发展,设备的精密点检和状态检测技术将获得快速发展,随之而来的就是设备状态维修的推广。因此,状态维修将是下一步设备点检管理研究的主要方向之一。

(3)、设备点检的跨区域、网络化管理

随着大型钢铁企业异地发展,如何实现设备集中管理,将是摆在设备管理者面前的一道课题。设备点检的跨区域网络化管理将会给异地发展的企业实现集中管理、优化管理的目标。



参考文献

- 1.张孝桐,孙金城,李葆文.规范化的设备点检体系[M].北京:机械工业出版社,2006:6-10
- 2.郁君平.设备管理[M].北京:机械工业出版社,2002:6-16
- 3.李葆文,徐保强.规范化的设备维修管理-SOON[M].北京:工业出版社,2006:151-248
- 4.林汉夷,王振明.点检培训手册[J].冶金设备管理与维修,1996:23-40
- 5.玛丽·萨姆纳.ERP-企业资源计划[M].北京:中国人民大学出版社,2005:1-9
- 6.殷焕武,王振林.项目管理导论[M].北京:机械工业出版社,2005:118-126
- 7.李庆远.改善生产管理的利器—5S与TPM实务[M].北京:北京大学出版社,2003
- 8.宝钢设备管理协会,现代设备点检管理[J].上海:上海科学普及出版社,1998
- 9.濮小金,常朝稳,司志刚.电子政务[M].北京:机械工业出版社,2005:199-230
- 10.戴大双.现代项目管理[M].北京:高等教育出版社,2004:316-330
- 11.邱菀华,沈建明,杨爱华.现代项目管理导论[M].北京:机械工业出版社,2002:149-166
- 12.赵阿兴.危机管理[J].中国管理科学研究院,2007:31-57
- 13.董传义.危机管理学[M].北京:中国传媒大学出版社,2007:116-129
- 14.石博强.现代设备管理[M].北京:冶金工业出版社,2007:89-110,160-162
- 15.马小明.企业安全管理[M].北京:国防工业出版社,2007:147-149
- 16.刘爱国,梁顺利.ERP生产制造管理[M].北京:电子工业出版社,2008:17-29
- 17.桂海进.ERP原理与应用[M].北京:中国电力出版社,2005:91-96
- 18.Clifford Gray,Erik W.Larson [USA].Project Management[M],2005:207-227
- 19.侯立新.工程项目管理的因素及其防范对策[Z].建筑施工,2003,(3):145-146
- 20.邓铁军.工程风险管理[M].北京:人民交通出版社,2004:56-60
- 21.杨海英.风险管理与保险原理[M].北京:航空航天大学出版社,1999
- 22.邱菀华.现代项目风险管理方法与实践[M].北京:科学出版社,2003:5-10
- 23.戚安邦主编.项目管理学[M].天津:南开大学出版社,2003:10-16
- 24.白思俊主编.现代项目管理[M].北京:机械工业出版社,2002:2-5
- 25.郭建光.宝钢构造扁平化管理体系的探索[Z].冶金管理,2004(2):45-47
- 26.吕军.钢铁制造企业的组织管理模式研究[Z].冶金经济与管理,2004(2):19-20
- 27.李葆文.设备管理新思维新模式[M].北京:机械工业出版社,2003:1-9
- 28.中岛清一(日).TPM入门[M].北京:中国经济出版社,1983

- 29.J.D.弗雷姆.项目管理能力[M].郭宝柱译.北京:世界图书出版公司,2005
- 30.美国项目管理协会.项目管理知识体系指南(3)[M].卢有杰,王勇译.北京:电子工业出版社,2005
- 31.首钢信息部.首钢ERP二期操作培训手册[J].北京首地印刷厂,2007
- 32.朱继民.2007年首钢总公司职代会报告摘抄[N].首钢日报,2007(2)
- 33.王小明.工程风险管理与工程保险[Z].四川建筑,2006(8):171-173
- 35.加塔(美),麦基(美).实用项目管理[M].杨磊,王增东译.北京:机械工业出版社,2003
- 36.Harry Reif.Complementing traditional information systems implementation methodologies for successful ERP System implementations[Ph.D Dissertation].USA:Virginia Commonwealth University,[M]2001
- 37.高启才.钢铁企业ERP项目实施过程中的风险辨识和应对研究[D].天津:南开大学,2006

致 谢

在论文即将完成之际，我的心情无法用语言来简单描述，从开始进入课题到论文的顺利完成，有多少可敬的师长、同学、朋友、同事和家人的帮助，在这里请接受我诚挚的谢意！

首先向我的导师钟磊钢教授致以诚挚的谢意。在论文的写作过程中，钟老师给了我许许多多的帮助、指导和关怀。钟老师治学严谨、学识渊博、平易近人，在钟老师的悉心指导下，我不仅学会了专业知识，也学会了为人处事方面的知识；同时他的积极热情、认真负责、实事求是、一丝不苟的工作态度，给我留下了深刻的印象，使我受益颇多。在此我谨向钟老师表示衷心的感谢和深深的敬意。

其次，我要感谢章伟军总工和宝钢高辉工程师的大力帮助，为我提供了许多文献资料和帮助。

再次，我还要感谢我的校外导师、同学，共同的学习阶段虽然很短，但我会一直铭记于心；同时我还要感谢周围同事的理解和支持，是您们给了我帮助和信心。

最后，向我的亲爱的家人表示深深的谢意。他们给予我的爱、理解、关心和支持是我不断前进的动力。谢谢！

