

分类号_____密级_____

UDC _____

学 位 论 文

项目管理理论在首钢顺义冷轧设备管理中的应用

作 者 姓 名： 郭志芳

指 导 教 师： 郁培丽 教授

东北大学工商管理学院

申请学位级别： 硕士 学 科 类 别： 工程硕士专业学位

学科专业名称： 项目管理

论文提交日期： 2011年12月7日 论文答辩日期： 2011年12月23日

学位授予日期： 答辩委员会主席： 关志民 教授

评 阅 人： 关志民 教授 吴定国 高级工程师

东 北 大 学

2011 年 12 月



J0125575

A Thesis for the Degree of Master in Project Management

Application of Project Management Theory in Shunyi Cold Rolling Equipment Management of Shougang Group

by Guo Zhifang

Supervisor: Professor Yu Peili

Northeastern University

December 2011

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，也不包括本人为了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：郭志芳
日期：2011.12.7

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：郭志芳
签字日期：2011.12.7

导师签名：郝培刚
签字日期：2011.12.7

项目管理理论在首钢顺义冷轧设备管理中的应用

摘 要

把设备管理好，是企业取得成功的重要保证。首钢顺义冷轧采用项目管理的方法对设备进行管理，将设备管理中点检、检修和备件等方面协调好，从而达到设备稳定运行这个最终的目标。为了实现设备的优良管理，需要协调人员，结构，资金等各个方面，使它们达到一个平衡，共同为设备管理服务。

本文以项目管理知识体系为理论基础，理论联系实际，围绕首钢顺义冷轧项目建设，结合设备管理的知识点，对首钢顺义冷轧项目的设备管理模式进行研究。本文阐述了设备管理的管理目标、运用项目管理方法后的设备管理方式和管理内容，从设备点检、设备检修、设备备件等三方面分析并研究了项目管理方法在设备管理中的应用，提炼出有益于冷轧项目设备管理的经验。

本文对首钢顺义冷轧项目设备管理存在的问题也进行了剖析，并提出了改进建议，本研究为钢厂完善设备管理模式，以及后续此类项目的开展提供帮助，同时为其他同行企业在冷轧项目设备管理上，提供一定的借鉴。

关键词：冷轧项目；项目管理；设备管理；管理成效

Research on Equipment Management for Shunyi Cold Rolling of Shougang Group

Abstract

The equipment management is an important guarantee for the success of enterprise project. Shunyi cold rolling of Shougang group use project management method to manage the equipment, coordinate such as spot inspection, maintenance and spare parts, so as to achieve the ultimate goal of stable operation of equipment. In order to realize excellent management of the equipment requires the coordination of personnel, capital, structure, etc, making them reach a balance, to service for the equipment management.

Based on the knowledge system of project management, linking theory with practice, the purpose of this paper is to research the equipment management mode of Shougang Shunyi cold rolling project, combined with the knowledge of equipment management. The paper states the management goal, management mode and management content in project management theory, The paper analysis the equipment spot inspection, maintenance and spare parts, it researches the essential feature of project equipment management mood and summarizes some experience benefiting the equipment management of cold rolling project.

The paper also analyses the equipment management problems of Shougang Shunyi cold rolling project and gives some advice. The research will improve the equipment management mode and help the following up project. It will also reference other companies on the equipment management of cold rolling project.

Key words: cold rolling project, project management, equipment management, management performance

目 录

独创性声明 I

摘 要 II

ABSTRACT III

第 1 章 绪 论 1

 1.1 研究背景 1

 1.2 研究目的 1

 1.3 国内外研究现状 2

 1.4 研究内容和研究思路 4

第 2 章 项目管理和设备管理概述 6

 2.1 项目管理的相关概念 6

 2.2 设备管理概述 8

 2.3 设备管理目标 9

 2.4 设备管理方法 10

 2.4.1 流程管理 10

 2.4.2 组织管理 10

 2.4.3 团队建设 11

 2.4.4 建立内在激励机制 11

第 3 章 首钢顺义冷轧设备管理概况 12

 3.1 首钢顺义冷轧项目简介 12

 3.2 首钢顺义冷轧设备管理目标 14

 3.2.1 基础指标 14

 3.2.2 技术指标 14

 3.2.3 经济指标 15

 3.3 首钢顺义冷轧设备项目化管理组织架构 15

 3.4 首钢顺义冷轧项目化设备管理方式 17

 3.4.1 项目团队建设 17

 3.4.2 项目控制主体 18

 3.4.3 项目经理的核心作用 18

 3.5 首钢顺义冷轧项目化设备管理重点与难点 19

 3.5.1 项目专业性强，技术水平高 19

 3.5.2 项目内成员必须具备足够的经验 19

 3.5.3 项目需要多部门多专业的合作 20

第 4 章 首钢顺义冷轧项目化设备管理内容 21

 4.1 项目人力资源管理理论在设备管理中的应用 21

 4.1.1 明确分工，人员各司其职 21

4.1.2 点检团队素质提升.....	21
4.1.3 团队检修能力培养.....	22
4.1.4 团队绩效管理	23
4.1.5 引入专家评审的决策机制化解团队冲突.....	24
4.2 项目组织管理理论在首钢顺义冷轧设备管理中的应用.....	25
4.2.1 点检模式调整	25
4.2.2 强化标准执行,使点检工作有据可依.....	26
4.2.3 完善点检记录,为设备维护提供参考.....	26
4.3 项目进度管理理论在设备管理中的应用	28
4.4 项目采购管理理论在设备管理中的应用	31
4.4.1 控制备件计划,降低库存资金.....	31
4.4.2 开展备件国产化,节省采购资金.....	32
第5章 首钢顺义冷轧项目化设备管理成效.....	34
5.1 首钢顺义冷轧设备管理目标完成情况分析	34
5.1.1 设备故障停机明显减少.....	34
5.1.2 修理费大幅下降	35
5.1.3 备件资金占用降低.....	35
5.1.4 设备改造和技术攻关取得良好效果.....	35
5.1.5 设备管理制度得到完善.....	36
5.2 项目人力资源管理理论的应用成效	36
5.2.1 提高点检人员工作能力.....	36
5.2.2 提升点检效率	36
5.2.3 减少人员流失,提高主观能动性.....	36
5.3 项目进度管理理论的应用成效	37
5.4 项目采购管理理论的应用成效	37
5.4.1 增强了备件基础管理水平.....	37
5.4.2 提高了急件响应机制.....	38
5.4.3 节省备件资金	38
第6章 首钢顺义冷轧项目化设备管理启示.....	39
6.1 运用项目管理方法使设备管理步入正轨	39
6.2 重视项目内部人员培养,提高项目运作能力	39
6.3 项目团队与项目管理部门沟通高效	40
6.4 完善检修公司人员绩效评价体系	40
第7章 结论与展望.....	42
参考文献.....	44
致 谢.....	46

第1章 绪 论

1.1 研究背景

2005年2月,国家发展改革委正式批复首钢搬迁方案,同意首钢实施压产、搬迁、结构调整和环境治理,在河北省唐山市曹妃甸地区建设一个新首钢,在顺义建设冷轧生产线,至2010年底完成搬迁。搬迁调整前,首钢没有高端板材生产线,没有高端板材技术,没有高端板材设备管理经验。首钢搬迁不是简单的搬家,而是在搬迁中实现产品结构调整转型。

从2005年起,首钢开始积极研发和生产高附加值和高技术含量的高端板材产品。随着首钢迁钢、首秦、顺义冷轧、京唐等精品板材基地陆续建成投产,2010年12月北京石景山厂区全面停产,首钢搬迁调整、产品结构由长材向板材转型已基本完成。建成世界上最先进的生产线,拥有一流的设备,只是实现产品结构转型升级的第一步。如何将一流的设备管理好,生产出一流的产品,这是目前极为关键的环节。是否能够驾驭高端板材生产线,成为在激烈的钢铁市场竞争中居于优势地位的重要砝码。在上述背景下,首钢于2005年建设顺义冷轧项目,项目总投资64亿元,安装8条生产机组,设备管理成为项目建设的重要决定性因素。该项目的设备管理引入先进的项目管理理念,取得了较好成效。本文结合设备管理的知识点,分析首钢顺义冷轧设备的管理模式特征,研究适合冷轧设备的管理方式,探讨项目管理方法在设备管理上应用,通过分析该项目设备管理取得的成效,总结冷轧设备管理的经验,供其他企业设备管理借鉴。

1.2 研究目的

制造企业中,设备占企业资产总值60%以上,是企业生产的物资技术基础,企业的生产取决于所使用的设备,更是依赖于企业对设备的科学管理,设备在企业中占据着极其重要的地位。本文研究的目的在于通过对该项目的研究,提升对项

目管理知识的理解和运用,并结合设备管理理论,探究和完善冷轧项目设备管理模式,实现理论联系实际的目的,使自己的项目管理知识构成一个体系。

本文在项目管理理论的基础上,对国内外设备管理理论研究进行了梳理,通过运用设备管理理论,深入研究设备管理构成要素,结合冷轧设备的特点,对冷轧项目设备管理模式进行探讨。本文既有理论应用于指导管理实践,同时又对于现有理论的补充完善,是对现代项目管理的应用过程,是由经验型的传统管理转变为科学型的现代管理的过程。

本文的研究有益于深化项目管理的理论知识,拓展项目管理理论在设备管理中的运用,掌握冷轧项目设备管理模式,引导设备管理人员掌握和应用正确的项目管理知识,提升综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程实际问题的能力,突破首钢顺义冷轧在设备管理中遇到的管理瓶颈问题,为行业内其他冷轧项目提供可行的借鉴方案。

1.3 国内外研究现状

我国对于设备管理的研究起步较晚,其发展过程大体经历了几个阶段,解放前后推行经验管理,50年代开始推行科学管理,80年代以来推行现代化设备管理,目前正继续向着设备管理现代化的目标前进。由于我国企业管理水平比较落后,大多数企业的设备管理仍然停留在经验管理和科学管理阶段,只有少数先进企业和重点企业开始在设备管理中运用项目管理理论,而且在推行过程中还经常受到各种干扰和冲击。因此,为了实现设备项目化管理的目标,尚需作出很大努力。

设备管理是一门发展中的应用科学,系统的理论和实践经验是它的两个有机的组成部分,并且随着现代科学技术的和生产的发展而不断充实、完善。在我国,从50年代初引进了前苏联的统一计划预修制度,并在60年代结合国情有所发展;目前主要推行的还是计划预修制度,这种制度的理论依据是设备的磨损规律,经过长期实践积累了大量经验,所以有它科学性、合理性的一面。但是,它有两个明显的缺点:一是只强调定期预防修理,到了规定实践安排修理,往往出现检修过剩或检修不足的情况,导致检修费用过高,检修的经济效益不佳;二是只重视专业检修人员的修理,强调修理和使用互相制约、监督,忽视广大操作人员的参

与，忽视日常的设备维护、保养、甚至引起设备使用部门和检修部门之间，操作工人与修理工人之间的矛盾和对立。

目前国际上设备管理的理论、方法和手段以及维护技术水平都在迅速提高，比较先进的主要有：设备综合工程学、全员生产检修、寿命周期费用概念、检修与可靠性、设备诊断技术、预知检修和后勤工程学等理论和实践。其中有代表性的是欧洲检修团体联盟对设备综合工程学的深化拓展和日本全员生产检修（TPM）的发展。

设备综合工程学以寿命周期费用作为评价设备管理的重要经济指标，并追求寿命周期费用最经济；强调对设备从工程技术、工程经济和工程管理三方面进行综合管理和研究；进行可靠性和检修性设计，综合考虑设备购置费和检修费，使综合费用不断下降，最大限度提高设备效率；强调发挥有形资产（设备、机械、装置、建筑物、构筑物）即设备一生各阶段机能的作用；重视设计、使用和费用的信息反馈，实现设备一生系统的管理。设备综合工程学的创立，开创了设备管理学科的新领域，从理论方法上突破了设备管理的狭义概念，把传统的设备管理由后半生扩展到设备一生的系统管理，并协调设备一生的各个环节，有目的地系统分析、统筹安排、综合平衡，充分发挥各环节的机能，实现设备寿命周期最经济。

日本全员生产检修（Total Productive Maintenance，简称 TPM）是日本从 20 世纪 50 年代起，在引进美国预防检修和生产检修体制的基础上，吸取了英国设备综合工程学的理论，并结合本国国情而逐步发展起来的。全员生产检修追求的目标是“三全”，即全效率——把设备综合效率提高到最高；全系统——建立起从规划、设计、制造、安装、使用、检修、更新直至报废的设备一生为对象的预防检修（PM）系统，并建立有效的反馈系统；全员——凡涉及设备一生全过程所有部门以及这些部门的有关人员，包括企业最高领导和第一线的生产工人都要参加到 TPM 体系中来。自全员生产检修推广以来，发展迅速，效果显著。在日本，全员生产检修的普及率已到 65% 左右，使很多企业的设备检修费用降低 50%，设备开动率提高 50% 左右，并在国际上的影响逐渐扩大，已有数十个国家引进、研究 TPM 的管理制度。

1.4 研究内容和研究思路

1.4.1 研究内容

本文通过参与首钢顺义冷轧项目设备管理,采用理论联系实际的研究方法,首先阐明了项目管理的有关理论和知识体系,在此基础上,通过总结冷轧设备特点和存在的问题,提出了适合首钢顺义冷轧项目的设备管理模式。从点检、检修、备件等三个方面对项目管理理论的应用进行阐述,并对管理效果进行分析和总结,进而从项目管理角度提出优化办法和措施。

整篇文章分为七个部分:

第一部分主要介绍了首钢顺义冷轧项目设备管理的研究背景、目的、意义、思路以及内容,在首钢实施搬迁调整战略、产品结构由长材向板材转型的背景下,作为首钢第一个冷轧项目,首钢顺义冷轧项目设备管理有着充分的必要性和紧迫性。

第二部分是项目管理和设备管理的综述,详细介绍项目管理的定义、特点、原则及九大知识体系;设备管理的定义、内容;设备管理的目标;项目管理理论指导下的设备管理方法。

第三部分首先对首钢顺义冷轧项目进行简单介绍,进而提出首钢顺义冷轧设备管理的目标,并介绍了为实现设备管理目标而设立的设备系统组织架构,以及设备系统的运作方式,最后对首钢顺义冷轧项目设备管理方式进行了介绍。

第四部分是本文的重点部分,通过对首钢顺义冷轧项目设备管理中的三个方面:点检、维护、备件管理进行阐述,并对存在的问题进行分析,提出解决方案。本部分主要运用了项目人力资源管理、项目进度管理、项目采购管理等项目管理的有关方法及工具。

第五部分是本文的另一个重点部分,对上一部分中采取的设备管理方案进行成效分析,针对点检、维护和备件等设备管理的三方面,结合设备管理数据进行对比,得出分析结果。

第六部分提出首钢顺义冷轧项目设备管理的启示,总结设备管理中的经验

和不足，并提出针对性的解决措施，对下一步的工作进行指导。

第七部分是本文的结论。总结了本文的主要内容，并提出了本文可开展深入研究的方向。

1.4.2 研究思路

本文以项目管理相关知识为基础，以首钢顺义冷轧项目为例，在广泛搜集资料的基础上，阐述了项目设备管理的原理、控制和方法在项目中的应用。拟采取人力资源管理和进度管理等项目管理方法形成基本框架，提出针对首钢顺义冷轧设备管理的方法并进行成效分析，具体研究思路如图 1.1 所示。

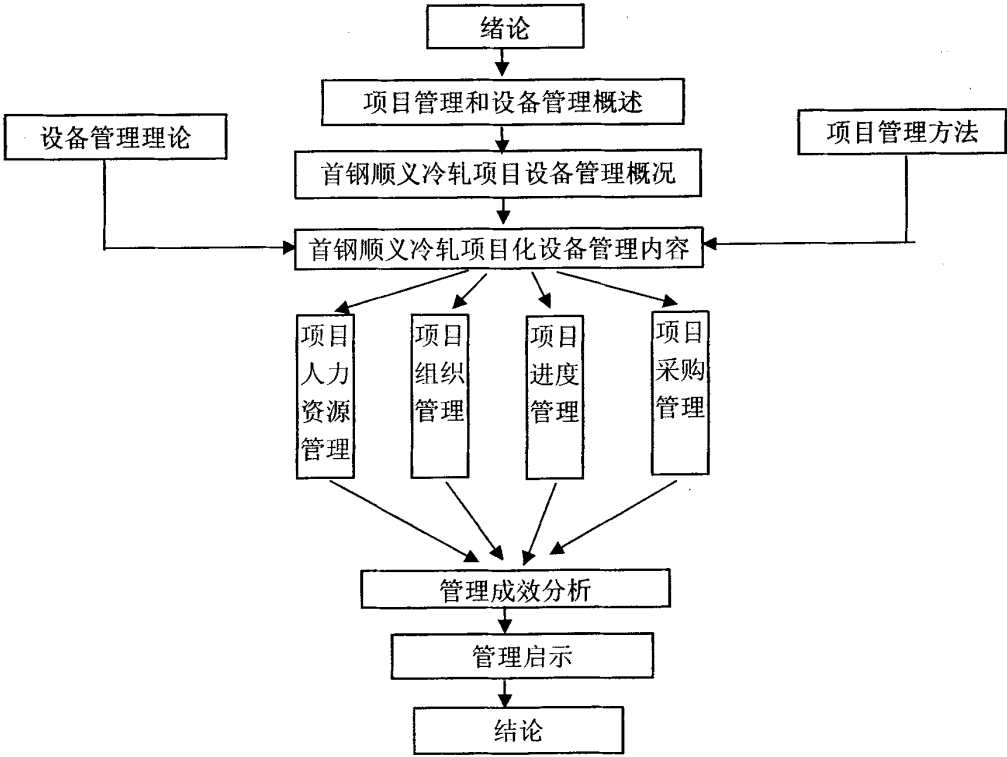


图 1.1 研究思路

Figure 1.1 Research rout

第2章 项目管理和设备管理概述

2.1 项目管理的相关概念

项目管理是以项目为对象的系统管理方法，通过一个临时性的专门的柔性组织，对项目进行高效率的计划、组织、指导和控制，以实现项目全过程的动态管理和项目目标的综合协调与优化。

概念中提到的实现项目全过程的动态管理是指在项目的生命周期内，不断进行资源的配置和协调，不断做出科学决策，从而使项目执行的全过程处于最佳的运行状态，产生最佳的效果。项目目标的综合协调与优化是指项目管理应综合协调好时间、费用及功能等约束性目标，在相对较短的时期内成功地达到一个特定的成果性目标^[1]。

项目管理就是把各种资源应用于项目，以实现项目的目标。它不仅强调使用专门的知识和技能，还强调项目管理中各参与者的的重要性。项目管理具有以下特点：

- (1) 项目管理的对象是项目或被当作项目来处理的运作。
- (2) 项目管理的思想是系统管理的系统方法论。
- (3) 项目管理的组织通常是临时性、柔性、扁平化的组织。
- (4) 项目管理的机制是项目经理负责制，强调责权利的对等。
- (5) 项目管理的方式是目标管理，包括进度、费用、技术与质量。
- (6) 项目管理的要点是创造和保持一种使项目顺利进行的环境。
- (7) 项目管理的方法、工具和手段具有先进性和开放性。

项目管理是从第二次世界大战以后发展起来的，项目管理工作者在几十年的实践中感觉到，虽然从事的项目类型不同，但是仍有一些共同之处，因此他们就自发组织起来共同探讨这些共性主题，即项目管理知识体系的建立。项目管理共有九大知识体系，如图2.1所示。

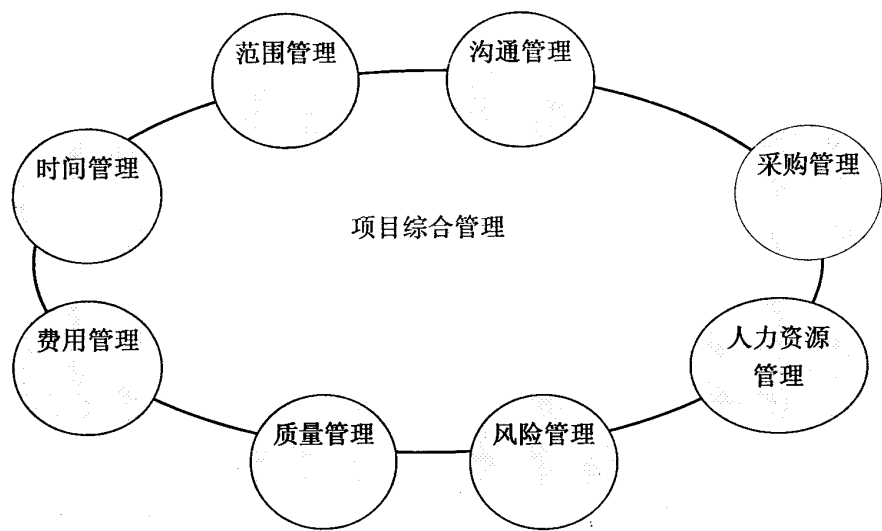


图2.1 项目管理知识体系

Figure 2.1 Project management body of knowledge

(1) 项目综合管理：阐述了如何确保对项目的不同构成要素进行正确的协调的过程。它包括了项目计划编制、项目计划执行、整体变更控制。

(2) 项目范围管理：阐述了确保成功地完成项目所有需要做的也是仅仅被要求做的工作的过程。包括了项目的启动、范围计划编制、范围定义、范围核实和范围变更控制。

(3) 项目时间管理：也叫进度管理, 阐述确保按时完成项目所需的过程。它包括活动定义、活动排序、活动历时估算、进度计划编制和进度控制。

(4) 项目费用管理：阐述了如何在批准的预算内完成项目所需要的过程，包括资源计划编制、费用估算、费用预算和费用控制。

(5) 项目质量管理：阐述了如何确保项目达到既定的质量要求所需要的过程。包括质量计划编制、质量保证和质量控制。

(6) 项目人力资源管理：阐述了如何确保最大限度地调动项目参与人员的积极性所需要的过程，包括组织计划编制、人员招募、团队发展。

(7) 项目沟通管理：阐述了及时并且准确产生、收集、传送、存储及最终处理项目信息所需要的过程，它包括沟通计划编制、信息分发、绩效报告及

行政收尾。

(8) 项目风险管理：阐述有关识别、分析和应对项目风险的过程。包括风险计划编制、风险识别、风险定性分析、风险定量分析、风险应对计划编制和风险监控。

(9) 项目采购管理：阐述如何从执行组织外部获取物资和服务所需的过程。包括采购计划编制、询价计划编制、询价、供方选择、合同管理和合同收尾。

2.2 设备管理概述

设备管理的研究对象是设备。设备通常是指人们在生产或生活上所需的机械、装置和设施等物资资料的总称，它可供长期使用并能在使用中基本保持原有的实物状态。

设备管理是以企业生产经营目标为依据，运用各种技术、经济、组织措施，对设备从规划、设计、制造、购置、安装、使用、维护、修理、改造、更新直至报废的整个寿命周期进行全过程的管理。

设备管理应当依据技术进步促进生产发展，坚持以预防为主；坚持设计、制造与使用相结合，检修与计划检修相结合，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。这是总结我国设备管理工作的历史经验而制定符合我国国情的基本方针。

设备管理的任务是：采取一系列的措施对设备进行综合管理，保持设备完好，利用修理、改造和更新等手段，恢复设备的功能精度提高设备的素质，改善原有的设备构成，充分发挥设备效能，保证产品产量、质量和设备的安全运行，降低消耗和成本，促进企业生产持续发展，提高企业的经济效益。

设备在其整个寿命周期中都处于运动状态，分别表现为物质运动两种形态。设备的物质运动是指设备在使用中，由于物理和化学的作用而产生摩擦、疲劳和腐蚀等性能劣化，从而需要修复、改造和更换，直至报废的处理的过程。设备的价值运动是指设备在制造产品过程中的资金优化，即将设备原有的价值和维护费

通过提取折旧和计入生产费用，逐步转移到产品中去，从而导致设备净值的不断下降。所以，设备管理的范畴不仅包括技术管理，而且包括经济管理，通常还包括检修管理。

从系统管理的概念出发，设备管理是企业管理的子系统，是企业的重要组成部分。企业管理的目的是努力提高生产率，尽可能以最少的投入获得最大的产出，使企业取得最佳的经济效益和社会效益。设备管理的各种措施和预期的效果，都与企业的投入和产出有直接关系。因此，设备管理要为实现企业的生产经营目标服务。

设备管理的主要内容包括：设备的资产管理，设备的前期管理，设备的使用与维护，设备的润滑管理，设备的状态检查与故障管理，设备诊断技术，设备的修理，设备检修的技术管理，动力设备的使用，运行与检修，动力管道的管理与检修，设备的改造更新，设备检修的费用管理，设备管理的信息系统，设备动力工作的目标管理，设备动力系统的组织与智能，设备管理与检修人员的素质要求与培训等。

2.3 设备管理目标

设备管理的目标是用技术上先进、经济上合理的装备，采取有效措施，保证设备高效率、长周期、安全、经济地运行，来保证项目获得最好的经济效益。

设备管理是项目管理的一个重要部分。在项目中，设备搞好了，才能使项目的秩序正常，做到优质、高产、低消耗、低成本、预防各类事故，提高劳动生产率，保证安全。

完善设备全生命周期管理，充分发挥优势资源能力，运行和发展“精益化、网络化、互动型的设备系统框架”，形成有效的设备保障体系和快速响应能力，提高设备综合效率。

2.4 设备管理方法

2.4.1 流程管理

目前项目设备管理以点检定修和预知状态检修为主线,按照强化设备管理基础维护 TPM 管理模式,在设备的检修策略上则以经济效益为中心的多种检修方式并存的方式。点检定修制是日本提出的一套加以制度化的比较完善的科学管理方法,按照一定的标准与周期对设备规定的部位进行检查,以便早期发现设备故障隐患,及时进行处理,是设备保持其应有的功能。因此,点检定修制的实质就是以预防检修为基础,以点检为核心的全员检修制。预知状态检修是对设备的检查结果进行定量分析,寻找劣化趋势,在设备发生故障前,及时进行必要的检修,是设备恢复其原有功能,避免因为设备故障停机影响生产^[2]。关键设备采取预防检修方式,必须提供适当的资源,在技术、资材、质量上给予充分保证。一般设备按生产工艺特点及运行状态可采取预防、状态、保养或事后检修等多种方式相结合的检修策略,以降低检修成本,避免过检修和欠检修^[3]。

设备维护的基础管理工作是生产经营活动的重要基础,按统一标准,建立健全各项设备管理制度、细则、办法、规程、标准和定额。在设备的使用和维护过程中,适时、经济的检修是保持设备功能与精度完好,确保公司设备正常运行的重要手段。应科学的确定和优化公司设备定(年)修模型,合理安排定(年)修计划,并纳入公司年度经营计划实施。充分利用专业协作力量,实施检修外协,控制项目物料的使用,以最经济的投入保证设备的正常运行^[4]。

2.4.2 组织管理

设备管理需要多专业多部门团队合作,要求组织管理必须做到三点:为了最大限度地减少或消除各种不同部门职能之间的摩擦损耗,要采取跨职能的方式进行管理;充分沟通;协商合作。以使各组合要素交融而紧密。

设备管理的复杂性和集成性对项目的组织形式与组织管理方式提出了集成的要求。传统的组织结构已经无法适应时代需求,团队的智慧代替了个人智慧。企

业必须实施组织转型，方能适应项目设备管理的要求

组织集成既是构造企业组织的理念，也是解决企业组织中复杂问题的方法。

在项目管理中，组织模式的选择、确定是组织集成不可或缺的一项内容，项目组织模式有四种典型的类型：职能型、项目型、矩阵型和复合型，集成组织是基于最优的组织单元，体现在项目组织模式上可以是几种组织结构的集成，是有机地将几种组织结构的优点集成起来。

2.4.3 团队建设

良好的沟通利于设备管理目标的实现。设备管理参与工作的人员是交互式组织，由多名员工组成，是一个集体智慧的挖掘、创造的过程。因此，团队建设对于设备管理而言非常重要。团队建设要注重挑选合适的团队成员，在设备管理中挑选和增加新的团队成员时，往往遵循师徒带教的原则；要营造良好氛围，同时得到管理层的支持；要促进团队整合，利用有利因素和避免不利因素，争取避免问题的扩展或者一开始就消除。

团队工作有赖持续性地加强其管理，关注成员之间的关系，完善每一个人的职责分工，注重于解释、筹划、沟通和协调。项目要建立起全方位的沟通工作：与团队成员沟通、与外部的沟通、与上层管理者的沟通，以及与其他相关方管理者的沟通。设备管理的过程会与其他任务存在配合问题，需要与各方建立起良好的沟通和协调，确保设备管理目标的实现。

2.4.4 建立内在激励机制

有效的内在激励是设备管理的动力。设备管理是一个复杂、精细的工作，因成员为了维护自己在项目或组织中的特殊地位而不愿意把拥有的隐性知识与别人交流。组织对这些成员的知识不能强行剥夺、索取，而要引导他们自觉奉献给项目或与他人交流，建立完善的激励机制，促进项目团队经验的交流和探讨。内在的激励机制，对技术要求较高的设备管理来说尤其重要。

第3章 首钢顺义冷轧设备管理概况

3.1 首钢顺义冷轧项目简介

首钢顺义冷轧项目是国务院批复首钢搬迁调整方案的重要项目之一，有利于首钢压缩北京石景山区钢铁冶炼、热轧能力，通过新的载体保持和提升核心竞争力，并有效填补国内高端板材的供需缺口。

该生产线是国务院批准首钢实施压产、搬迁、结构调整和环境治理方案中第一个竣工的重大项目，也是首钢在首都唯一保留的钢铁精品项目。它的投产标志着首钢搬迁调整获得了重大阶段性成果。

首钢顺义冷轧项目位于北京市顺义区李桥镇，厂区总面积约 73 万平方米，是首钢第一个大规模、连续化生产的冷轧厂，项目于 2005 年 7 月 2 日奠基，2007 年 11 月 8 日试轧出第一卷冷轧板。项目设计年产能 150 万吨，其中冷轧退火板卷 70 万吨，热镀锌板卷 80 万吨。产品定位于高级汽车板、高级家电板和建筑用板，几乎涵盖了所有冷轧板高端产品的范围，可按企业标准和国际标准供货。

首钢顺义冷轧项目的技术水平起点高，采用了当今世界最先进和成熟的技术设备，是目前我国华北地区冷轧技术装备水平最高的生产线，在全国也是处于技术前列。项目配有酸洗一轧机联合机组，连续退火机组，以汽车板为主的 1#连续热镀锌机组，以家电板为主的 2#连续热镀锌机组，两条重卷检查机组，两条包装机组等八个现代化生产机组和一个磨辊间，具体见表 3.1。产品规格为：冷轧板卷：0.30-2.50*900-1850mm，以汽车板为主的热镀锌板卷：0.40-2.50*900-1850mm，以家电板为主的热镀锌板卷：0.30-1.60*900-1500mm。根据生产工艺设备的配置，独立配备公共辅助设施，有供配电设施、天然气调压站、制氢站、制氮站、循环水处理站、废水处理站、空压站、脱盐水处理站、锅炉房、制冷水站、检化验中心、铁路运输编组站，以及办公和生活设施等。

表 3.1 顺义冷轧产线配置情况

Table 3.1 Configuration of the production line

生产线	设计方	主要设备	投产日期
酸洗-轧机联合机组	德国 SMS	开卷机、焊机、轧机、卷取机	2007.11
连续退火机组	德国 SMS	开卷机、焊机、退火炉、平整机、卷取机	2008.5
1#热镀锌机组	比利时 CMI	开卷机、焊机，退火炉，光整机、卷取机	2008.8
2#热镀锌机组	比利时 CMI	开卷机、焊机，退火炉，光整机、卷取机	2008.11
两条重卷机组	中冶南方	开卷机、切边剪、卷取机	2008.10
两条包装机组	中冶南方	步进梁、打包机	2008.10

首钢顺义冷轧项目坚持科学发展，以先进、实用、高效、节能、环保为原则，将循环经济理念贯穿于设计、施工和生产经营的全过程，采用相关技术的数量和水平均居国内外先进地位。主要包括以下技术特点：

（1）采用先进的盐酸再生技术，可以使副产品氧化铁粉中的硅含量降低，成为高附加值的磁性材料，广泛应用于计算机和家电等产业。同时由于引进酸洗数字模型技术，提高了产品质量、降低了能耗。

（2）采用无铬钝化、无铬耐指纹处理新技术，实现了无铬化生产，标准达到了欧洲对镀锌产品在家电等领域的使用要求，环保意义重大。

（3）采用高氢超强冷却技术生产高强钢，实现厚规格高强钢生产。

（4）清洗工艺采用超滤技术，减少清洁剂消耗，达到了提高产品质量，节水、环保、降成本的目的。

（5）采用雨水回收和处理技术，目前国内雨水回收后多用作低层次绿化，而首钢冷轧将雨水回收加药处理后，直接用做生产用水，年可节约新水约 10 万吨。

（6）采用余热回收技术，利用冷凝水回收，最大限度回收利用二次能源，降低能耗。

（7）采用多种废气处理新技术，使项目中多种废气排放指标大大低于国家及北京市排放标准。

顺义冷轧项目将循环经济理念贯穿于设计、施工和生产运营全过程，是全国第一家使用中水的冷轧厂，中水使用量占新水用量的 61%，每年可节约地下水 280

万吨。

通过采取一系列节能减排新技术，顺义冷轧项目吨材综合能耗仅为 130 千克标煤，吨材耗新水 2.02 立方米，吨材占地 0.32 平方米，达到同类工厂国际先进水平。

3.2 首钢顺义冷轧设备管理目标

3.2.1 基础指标

(1) 完善设备管理的规章制度，完善四大标准和《设备检修记录》、《设备档案》等设备台帐；

(2) 加大点检维护力度，保证设备附件齐全完整，全部制动信号装置完好有效，灵敏可靠，设备外表见本色，干净整洁，设备功能齐全，维护保养及时彻底，运转良好。点检到位率要求 100%。考虑到可操作性，将其更换为点检不到位发生设备故障的次数，酸轧建议为 2 次，连退镀锌分别为 1 次。

(3) 设备故障重复发生次数：酸轧 3 次、连退 1 次，1#、2#镀锌各 1 次。避免大型设备责任事故的发生，大型设备责任事故发生率控制在 0.1%以下，特大、重大设备责任事故发生率为 0；

(4) 做好设备年审等工作，对照标准找差距，层层落实责任制，加大设备隐患整改力度，确保严格的管理制度在生产现场得到较好落实，推动设备管理水平稳步提高。

(5) 顺利完成每年的设备年修工作，保证年修的工期和质量，使设备年修后达到一个良好的状态。

(6) 加强特种设备、压力容器、压力管道等设备的安全检测，确保特种设备、压力容器、压力管道等设备安全正常运行。

3.2.2 技术指标

(1) 为了打通限制生产的各环节，解决制约生产的瓶颈问题，在冷轧公司

内部发动全面的设备攻关工作，发挥设备潜力，提高产线设备稳定运行和生产能力。表 3.2 为故障停机指标。

表 3.2 顺义冷轧设备故障停机指标

Table.3.1 Equipment downtime index of Shunyi cold rolling

项目	酸轧	连退	1#镀锌	2#镀锌
故障时间（小时）	17.50	2.10	1.40	1.90
故障停机率（%）	2.59	0.77	0.68	0.78
小时以上故障次数	3.80	1.00	0.00	0.50
总故障次数	33.30	4.00	3.30	2.50

（2）积极开展设备技术改造项目，淘汰落后设备，提高设备功能精度，使设备能力满足生产高质量产品的需要。每年确定的技术改造项目不少于 10 个。设备功能投入率和精度保持率按 99.8%执行。

（3）进一步加强与国内先进冷轧项目的对标工作，找到冷轧设备运行和管理环节过程中的薄弱环节，有针对性开展强化工作。力争使首钢顺义冷轧项目设备技术指标进入行业前 5 名。

3.2.3 经济指标

（1）加强备件管理，降低成本。降低备件库存资金，控制在 1.5 亿元以内；备件消耗控制在 1.2 亿元以内，同时保证备件满足设备使用要求。

（2）冷轧公司设备修理费处于较高水平，通过提高点检和检修质量，严格控制委托项量等措施，精打细算，严格控制修理费用，进一步减小吨钢消耗水平。修理费指标控制在 1.9 亿元以内。

（3）油脂消耗：酸轧 250kg/万吨，连退 270kg/万吨，镀锌 260kg/万吨。上述指标不包含检修期间更换的油脂。

3.3 首钢顺义冷轧设备项目化管理组织架构

根据冷轧公司对项目化设备管理的建设要求，为保证项目建设与生产工作有

序、高效地开展，依据项目特性及组织原则，按照项目经理负责制、项目主管领导支撑、保驾的管理要求，建立了由多部门组成的首钢顺义冷轧项目设备管理组织，如图 3.1 所示。

冷轧公司设备部部长任项目经理，项目经理负责项目的全面领导工作，包括制定设备管理分工、各专业组职责，以及项目在点检、检修和备件采购等工作上的各项管理规章、制度，并对项目各方面工作的重大事项作出决策。项目经理下设管理部门和执行部门，管理部门由设备部组成，根据业务需要，设四个组：机械组、电气组、物资组和综合组

机械、电气两组负责项目主线区域设备运行状态的管理，故障处理及检修计划的制定、下发和组织协调，同时负责项目设备的精密点检（如点检检测、关键设备的振动、稳定等状态检测和趋势分析）。

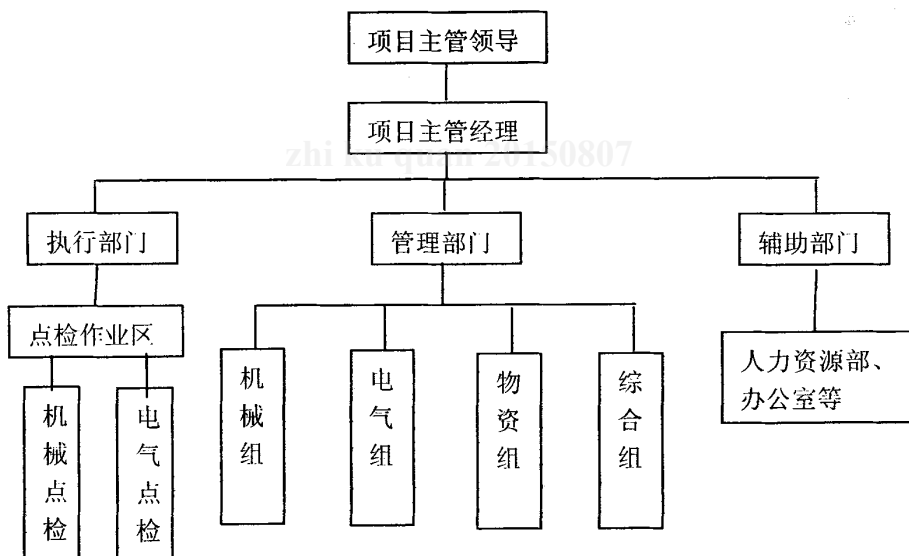


图 3.1 组织架构图

Figure 3.1 Chart of organization

物资组负责项目设备备件、材料的管理工作。包括备件、材料消耗定额管理与费用控制；供应商资质管理及降低平均采购成本；研究消耗工艺件如剪刀、挤干辊、刷辊、锌锅沉没辊费用与冷轧产量挂钩的管理模式；以吨钢单耗与供应商

签订合同，实现零库存管理；组织开展备件国产化和修复工作；机旁备件的统一化管理工作。

综合组负责项目流程性工作和日常事务，包括检修计划管理，图纸资料管理、固定资产管理以及日常事务管理。

项目执行部门主要为点检作业区，由点检工程师和点检员构成，负责项目设备的点检工作以及故障处理协调，掌握设备运行状态，排查设备隐患，提报检修项目并配合检修施工，实施设备小改小革等各项工作。在点检内部，按不同工种（机械、电气）划分成不同的组，由点检长带领若干点检工程师和点检员组成，点检组分别对应管理不同的设备（机械设备、电气设备和仪表装置等）。

项目组以设备部和点检作业区主体，紧紧依托冷轧公司各相关部门，由项目涉及到的各部门组成项目的辅助机构，包括生产计划部、技术部、酸轧作业区、连退作业区、镀锌作业区、人力资源部、办公室等部门，有效保证项目的高效、顺利开展，在项目组内成员的努力下，项目组的工作得以有条不紊地进行。

3.4 首钢顺义冷轧项目化设备管理方式

3.4.1 项目团队建设

首钢顺义冷轧项目化设备管理的工作范围跨越了组织，需要在一个由项目组本身、供应商、检修公司、上级部门等共同组成的复杂项目环境中工作。结合这一特点，基于组织、专业、人员三方面因素，高效、交叉的项目团队对项目集成创新目标的实现至关重要。

首钢顺义冷轧项目化设备管理特点为：

(1)项目化设备管理工作涉及专业宽泛，且跨越了部门，在冷轧公司内部涉及多个部门、多个专业，在公司范围内涉及设备部、技术部、点检作业区等多个职能管理和业务部门与专业。

(2)项目合同关系多，接口关系复杂。设备备件采购、设备检修需要多家供应商、检修公司完成。共涉及供应商超过 50 家，涉及检修公司 10 家。

3.4.2 项目控制主体

首钢顺义冷轧项目化设备管理的控制主体是“点检”。设备管理的全过程，全部由相关的点检来实施，即：点检将对应管辖的设备制订出点检标准；点检到现场去检查、发现设备问题；点检分析设备问题和制定修复方案；由点检按照问题的轻重缓急来确定委托的顺序；在得到项目受理后，由点检准备委托检修时所需要的所有东西，包括：准备工时工序表、图纸、资材，负责到现场进行要检修项目的说明和项目交底；交代安全注意事项以及项目完工后的验收条件等。

项目设备管理的重心下移，在各条生产线建立设备管理体系，设备管理体系中均有一批各个专业的点检，掌控设备的状态和实施管理。

对设备点检仅仅是设备管理中的一部分，通过点检员对管辖设备进行认真点检，发现了有隐患的状态控制点以后，设备管理进入另一个阶段。也就是说：点检要对发现的隐患或故障，转入下一步的实施恢复工作，即进入到对隐患或故障原因、后果的分析、判断和检修计划阶段。检修工程是点检工作的后续。

项目执行部门点检作业区中的点检组，将点检的结果整理、分析和判断，认为确实需要处理，并且有必要对外委托检修的，就按各个工种（机械、电气等），填写“检修委托单”，向管理部门中的机械、电气组递交申请，由管理部门与外委检修单位协调具体检修事宜。

3.4.3 项目经理的核心作用

首钢顺义冷轧项目化设备管理专业交叉性强、各专业组之间密切相关，项目团队各小组人员，呈现多专业多部门交叉的特点。因此，项目沟通、协调、决策的工作相比一般项目更多，基于这一特点，项目建立起以项目经理为核心的交叉团队，项目经理通过运用自己的职权和管理能力去影响项目团队的每一个成员，在有效实施沟通、协调与决策的同时，发挥每个人的最大潜能，主动通过协同、合作，为实现项目的目标而服务。

首钢顺义冷轧项目化设备管理的项目经理是由设备部部长担任，项目经理既懂现场专业技术知识，同时又具备项目管理知识，有效地协调了设备管理的各种

专业、技术问题，按节点把握好项目进展中各类项目管理问题。

在项目进展中，当影响项目进度、成本、质量等重大项目问题发生时，需要调动公司高层领导给予决策，因此，在项目组中设立了项目主管领导。项目经理是项目主管领导与项目小组成员之间沟通的桥梁，促进设备管理工作能按计划有序推进。

3.5 首钢顺义冷轧项目化设备管理重点与难点

3.5.1 项目专业性强，技术水平高

设备管理项目汲取多种设备，机、电、液等专业技术全都包含在内，项目往往包含设备诊断、疑难问题分析、设备改进、自动化系统的设计开发等内容，同时还要兼顾工艺、技术等问题，项目技术性强，专业涉及广泛。

因设备管理项目技术性强、专业涉及广泛、技术水平高，项目在实施过程中在进度、质量以及成本的控制上，以及设备管理目标的实现上存在一定的不确定性困难。因此，必须运用项目管理的方式对项目实施过程中的进度、质量和成本等进行控制，降低风险。

3.5.2 项目内成员必须具备足够的经验

设备管理项目在实施的过程中内容比较分散，每名成员要负责一定的设备，对于设备管理的每个方面，包括点检、检修、备件等都要自己控制和掌握，这就需要项目内成员都具备足够的经验，才能胜任项目内的工作。由于每名成员开始时所具备的设备管理经验不尽相同，因此提高项目内成员的设备管理经验就成为项目的重点工作。

运用项目管理的方式，针对项目每个成员的特点和能力水平，通过项目内部交流和进行系统的培训，使所有成员的设备管理经验得到提高，从而能够满足项目的需要。

3.5.3 项目需要多部门多专业的合作

冷轧项目化设备管理的自身特点，涉及的专业领域宽泛，工作范围往往跨越了部门，不但需要各专业领域人员的主动承担，而且项目在一个由团队本身、检修公司、供应商、上级部门等组成的复杂项目环境中工作。项目通常是以项目团队为核心、各专业领域、管理部门一贯制管理相结合的方式下组织实施的，因此多部门、多专业项目团队的合作是设备管理项目的主要特征之一。需要通过项目管理的办法，完善团队绩效管理来促进跨部门跨专业的团队运作，建设一支有效的交叉职能项目团队。

第4章 首钢顺义冷轧项目化设备管理内容

4.1 项目人力资源管理理论在设备管理中的应用

4.1.1 明确分工，人员各司其职

根据管理全员参与原则，建立岗位操作工、当班检修人员、日常检修人员和专业检修人员“四位一体”，实行岗位点检和专业点检相结合的制度。

明确合理地分工，是做好点检工作的前提。只有分工明确，才能做到责任落实，有责任就有压力，有压力就会产生动力，有动力的点检工作才能顺利展开，才会有成效。在顺义冷轧项目中，岗位操作工主要负责自身所操作的设备；当班点检人员主要负责自身当班的设备；日常点检人员主要负责周期性要检修的设备；专业点检人员主要负责专业性较强且比较关键的设备和重要元器件。对与急需处理的问题，如果岗位操作工不能处理，迅速交当班检修人员解决；如当班检修人员也解决不了，须交日常检修人员或专业检修人员处理。有些情况下，如果连专业检修人员也解决不了，及时联系设备厂家派工程师前来指导。

4.1.2 点检团队素质提升

经过对点检岗位和点检人员的分析，发现现在点检员的专业素质不高，缺少冷轧设备维护的经验。关于点检人员的来源，主要依赖于企业的培养，因为要能“读懂”设备，还是要在自己培养上下功夫的。只有对作业线上十分熟悉，对关键设备的运行情况和部件状态了如指掌，才能做到对管辖的设备实施“预知状态、超前管理”。因此，需要对内部的点检员进行培养“提素”，同时将部分专业技术人员充实到点检队伍，作为点检工程师共同参与设备的点检维护，提高点检整体水平；另一方面，成立专家室，聘请几名冷轧设备专家，遇到疑难问题时及时分析解决。图 4.1 所示为项目实施流程图。

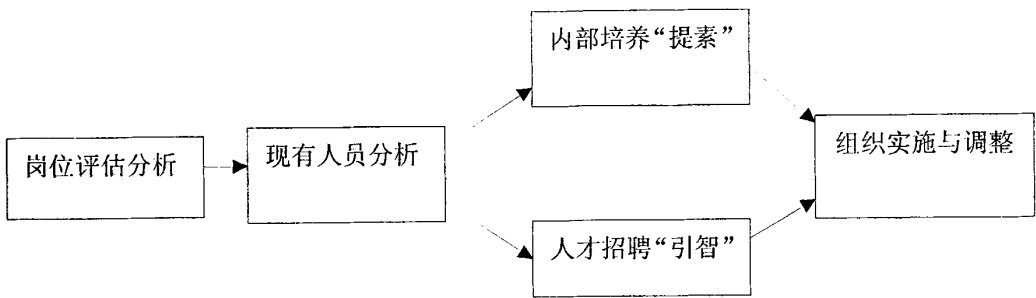


图 4.1 项目实施流程图

Figure 4.1 Flow chart of project execution

对点检员的培训采取以下措施：

- ①举办各类培训讲座，改善点检人员知识结构；
- ②激励职工在职学习和自学，提升点检团队学历及职称比例；
- ③搭建职工学习互动平台，为职工提素创造条件；
- ④派人员到先进企业学习，积累冷轧设备维护经验。

4.1.3 团队检修能力培养

针对首钢内部检修队伍缺少冷轧设备检修经验的情况，在 2009 年进行设备年修时，首钢顺义冷轧委托宝检、中冶三检等行业内冷轧设备检修经验丰富的检修公司，对部分关键设备进行检修，同时安排首钢内部检修队伍配合学习。宝检、中冶三检等公司常年从事钢厂设备检修，在宝钢、武钢等钢厂进行了多年冷轧设备检修，积累了丰富的经验。对于冷轧设备相对熟悉，对于检修中遇到的问题有一套成熟的解决方案。在所有人员的共同努力下，顺利完成了这次年修任务。

通过这次年修，不仅完成了设备完善的任务，为生产提供了有力保障，而且使内部检修队伍学到了冷轧设备检修的知识，积累了宝贵的经验，同时我们也从宝检、中冶三检等公司学到了设备检修管理的相关内容。

（1）检修前详细组织检修预案，预案做的越全面、具体越好，这样当检修过程中发生意外情况时不至于慌乱，能够从容应对；

（2）设备检修过程中严把质量关，不放过每一个细节，确保每个工序都做

到最好，这样才能保证最终的检修质量；

(3) 检修后认真进行总结，把检修过程中的经验教训进行系统分析，整理出一套检修手册，为以后的检修提供借鉴。

4.1.4 团队绩效管理

4.1.4.1 责任与考核

为保证点检工作做到实处，必须对有关人员进行责任考核，做到职责落实，奖罚分明，防止不到现场的慌检；防止判断不准确的误检；防止重点部位的漏检；防止查出的问题总得不到解决的烦检。公司通过设备故障率、设备停机率、设备完好率三大指标对点检工作进行考核。

4.1.4.2 团队激励措施

点检人员在现场维护设备非常辛苦，为了充分调动他们工作的积极性，提高工作效率，首钢顺义冷轧建立了设备管理的奖励机制。

(1) 评选技能专家、岗位能手，奖励工作业绩突出的员工。该评选每年进行一次，获得技能专家、岗位能手的员工在接下来的一年中每月会获得一定的现金奖励。

(2) 开展设备改造，科技攻关等工作，鼓励点检员工积极进行设备 TPM 管理，由专家室的设备管理专家对设备改造和科技攻关的成果进行评定，对取得一定效果的项目进行奖励，按使用效果不同设定不同的奖励级别。奖励不计次数，项目越多奖励越丰厚。

通过采取以上团队素质培养、管理模式调整和绩效管理等项目人力资源管理的方法，使得

(1) 项目人员获得了足够的设备管理经验，具备了驾驭设备的能力

(2) 解决了阻碍点检能力提升的管理模式瓶颈，使得点检的效果得以发挥。

(3) 充分调动了点检人员进行设备点检维护的积极性，同时有效减少了人员流失，为设备的点检维护提供了保障。

4.1.5 引入专家评审的决策机制化解团队冲突

点检、检修、备件等管理都是设备管理的一部分，每一部分有其特殊性，但又都是联系在一起的，任何一方面出现问题都会对其他方面产生影响，从而影响整个项目的进展。在项目建设过程中设备管理各方面经常会爆发冲突，例如点检发现问题后什么时候组织检修，需不需要更换备件，没有备件如何处理，这些情况都会导致内部的争论。

各方仅站在自己的角度考虑问题，不能兼顾项目全局的问题时有发生。组之间的目标、观念、时间和资源利用等方面的差异是客观存在的，团队冲突是不可避免的。但是在意见不一致时没有明确的、具有权威性的决策流程给解决团队冲突造成障碍，是团队冲突频繁的根本原因。

项目过程中因意见不一致的分歧、冲突是不可避免的，关键是如何有效解决矛盾，并能快速达成一致意见。除了项目团队成员加强协作，充分理解支持其他成员的工作外，从项目总体目标出发，按照职责与责任等明确项目的决策流程，解决项目中发生的冲突问题。

在冷轧设备管理项目中因技术水平高、技术难度大，方案意见不一、而最终难以定夺的现象与问题较多，在方案的决策中可以引入专家评审机制，通过听取专家组的意见，既使各利益方在总体利益前提下心服口服，又使决策方案更加可靠、成熟。引入专家的项目决策流程有利于化解冲突，为项目过程中无法定夺的分歧解决提供有效途径。

引入专家评审的项目问题决策流程：项目团队成员间工作障碍与冲突由项目小组负责人负责协调解决，项目小组责任人之间的工作障碍和冲突由项目经理和部门负责人负责协调解决。项目经理与部门负责人之间或各部门之间的工作障碍与冲突，由各部门之间或项目经理提出解决方案，由项目主管领导负责协调解决。必要时组织专家组进行评审，提出决策意见，由项目主管领导最终决策。

4.2 项目组织管理理论在首钢顺义冷轧设备管理中的应用

4.2.1 点检模式调整

项目建设初期，历经谈判、设备制造、设备安装与调试等阶段，由于每条生产线的设计公司不同，为了前期工作的需要，设备人员都是按生产线进行划分。直至冷轧公司生产后成立点检作业区，设备人员也是分为酸轧点检组、连退点检组和镀锌点检组等按生产线划分的点检组。

但这样的管理模式给点检工作的开展带来了问题，首先，由于人员有限，每个点检工程师和点检员都负责某个区域的设备，区域中的设备很多，这里假设点检员“甲”需要对酸轧生产线的设备 A1、B1、C1 进行点检，因为每台设备的类型不同，这就对点检员“甲”提出了较高的要求，需要他掌握这 3 台设备涉及的所有维护知识和经验。如果“甲”经验不足或忙不开，就容易造成设备问题。而在连退生产线上，虽然生产线不同，但有与酸轧生产线设备 A1、B1、C1 类似的设备 A2、B2、C2，而这三台设备由点检员“乙”进行点检。在镀锌生产线上还有“丙”负责的设备 A3、B3、C3，如图 4.2 所示。

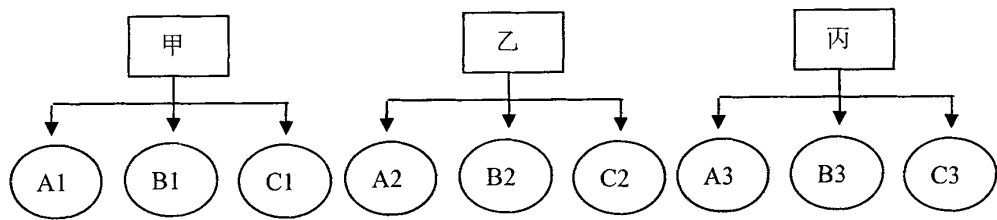


图 4.2 点检模式图

Figure 4.2 Chart of inspection mode

意识到问题后，项目组决定对管理模式进行细微调整，即只在点检作业区内部进行调整，点检工程师和点检员不再按生产线分工，而是按照设备类型进行分工，如图 4.3 所示。相似的设备尽量由相同的点检员进行点检，这样调整后每个点检员负责的是相似的设备，需要他掌握的知识 and 具备的点检经验相对较少，有

利于点检工作的开展。经过一段时间后，对点检岗位进行轮岗，保证每个点检员都掌握不同的设备。

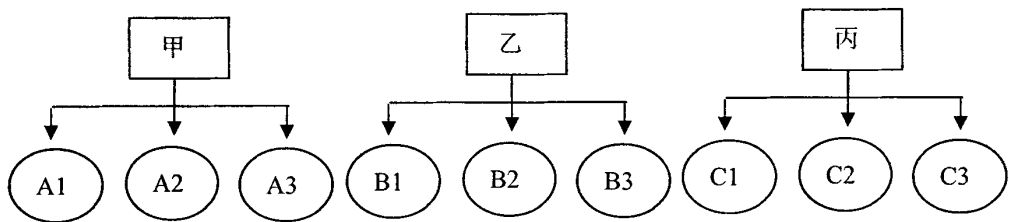


图 4.3 调整后的点检模式图

Figure 4.3 Chart of inspection mode after adjustment

4.2.2 强化标准执行，使点检工作有据可依

点检是一项技术性较强的工作，检什么、怎么检、谁来检、检的结果怎么样、发现问题谁来处理、处理的结果又如何，等等都必须要有的一套完整的规定与要求。顺义冷轧项目的做法是根据公司的实际情况，依据国外设备厂商提供的设备使用和维护说明以及几年来对同类设备使用的经验总结，组织各基层单位共同编制点检标准，并对点检内容和标准进行详细的规定并尽可能量化。同时，随着工作的深入，不断的改进和完善点检标准，做到及时发现问题及时解决问题，有据可依，有责可查。点检标准如表 4.1 所示。

4.2.3 完善点检记录，为设备维护提供参考

因为点检记录是反映被检设备真实状态的有效数据，所以记录要真实、准确、完整、清晰，同时要加强信息反馈，定期汇总，整理各种点检记录；并按要求分类归档，妥善保存，便于后续管理人员使用和查阅。同时，良好的记录管理对今后的设备维护保养工作可以提供重要的参考价值，也可以对公司制定设备的大修和改造计划以及新项目的上马提供重要的依据。表 4.2 为点检记录表。

表 4.1 点检标准
Table 4.1 Inspection standard sheet

部件名称	项目	内容	点检周期及分工			设备状态		点检方法								点检标准
			专职	运行	操作	运转	停止	目视	手摸	听音	敲打	嗅觉	介体	精密	其他	
转向辊	轴承座	各部螺栓有无松动	1M	1S		√	√	○			○					无松动
		润滑良好	1M				√	○								良好
		轴承异音	1W	1S		√				○						无异音
		轴承装配状态	6M				√									正常
	辊面	有无磨损	3M				√	○								磨损 0.3mm
		状态	1W				√	○								正常
		清洁度	1W				√	○								清洁
	辊子密封	有无磨损	1W				√	○								无磨损
传动装置	减速机	油位	1W	1S		√	√	○								油尺上下限之间
		温度, 异音	1W	1S		√			○							专职: 无磨损、损坏。运行: 无异音, 温度正常
		各部密封泄漏	1M	1S		√	√	○								无泄漏
		各部螺栓	6M				√	○			○					无松动
		齿轮磨损	6M				√	○							测定	齿厚 20%
		轴承噪音	1M			√				○						无噪音

表 4.2 点检记录表

Table 4.2 Inspection record sheet

序号	设备名称	点检项目	内容							自动化设备	备注
			电机振动 mm/s			温度	异音	电缆	螺栓是否松动		
			—	⊥	⊙						
1	出口液 压站低 压泵	1#液压泵电机									
		2#液压泵电机									
		3#液压泵电机									
		4#液压泵电机									
		1#循环泵电机									
		2#循环泵电机									
2	出口液 压站高 压泵	1#液压泵电机									
		2#液压泵电机									
		3#液压泵电机									
		4#液压泵电机									
		5#液压泵电机									
		1#循环泵电机									
		2#循环泵电机									

4.3 项目进度管理理论在设备管理中的应用

检修的进度对于设备检修非常重要，检修能不能按时完成，也是设备管理成败的一个重要标志。首钢顺义冷轧在实行项目化设备管理前，检修拖期现象非常多，而且总能为检修拖期找到借口。检修进度管理也成为困扰首钢顺义冷轧设备管理的一个重要难题。

首钢顺义冷轧在运用项目管理的方法对检修实施管理后，通过项目进度控制的方法，严格控制检修工期，取得了很好的效果。

以 2010 年连退生产线设备年修为例，根据各个检修项目历时估算，制定项目的检修进度图（甘特图），如图 4.4 所示。

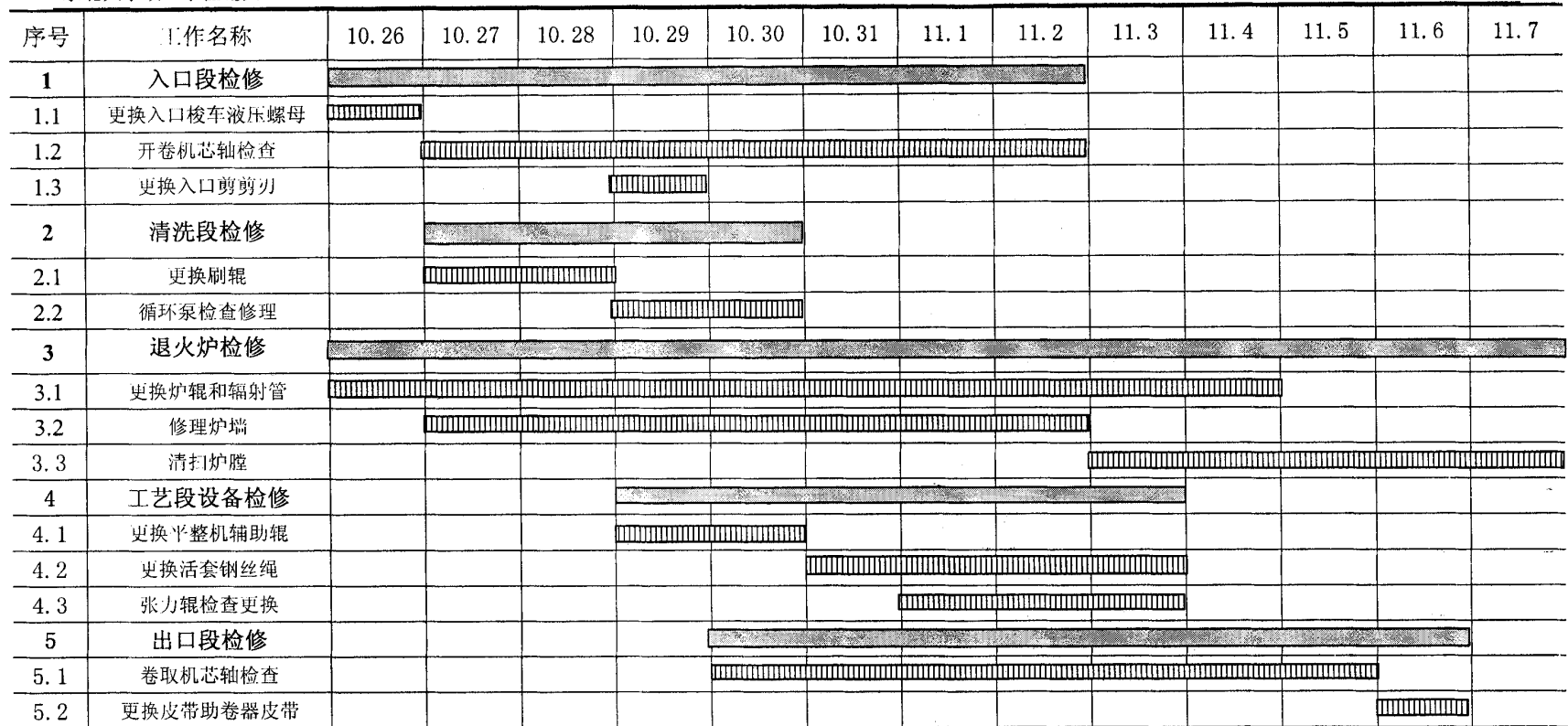


图 4.4 甘特图

Figure 4.4 Gant chart

在项目进展中，有些工作会按时完成，有些工作会提前完成，而有些则会延期完成。所有这些都会对项目的未完成部分产生影响。特别是已完成工作的实际完成时间，不仅决定着网络计划中其他未完成工作的最早开始时间与完成时间，而且决定着总时差。这就需要对实际进展状况进行分析比较，以弄清其对项目可能会产生的影响，以此作为项目进度调整的依据^[5]。

项目进度计划控制就是要时刻对每项工作进度进行监督，然后对那些出现“偏差”的工作采取必要措施，以保证项目按照原定进度执行，使预定目标按时和在预算范围内实现。进度控制主要包括检查、比较与分析、确定调整措施、修改计划。图 4.5 是项目进度控制的流程图。

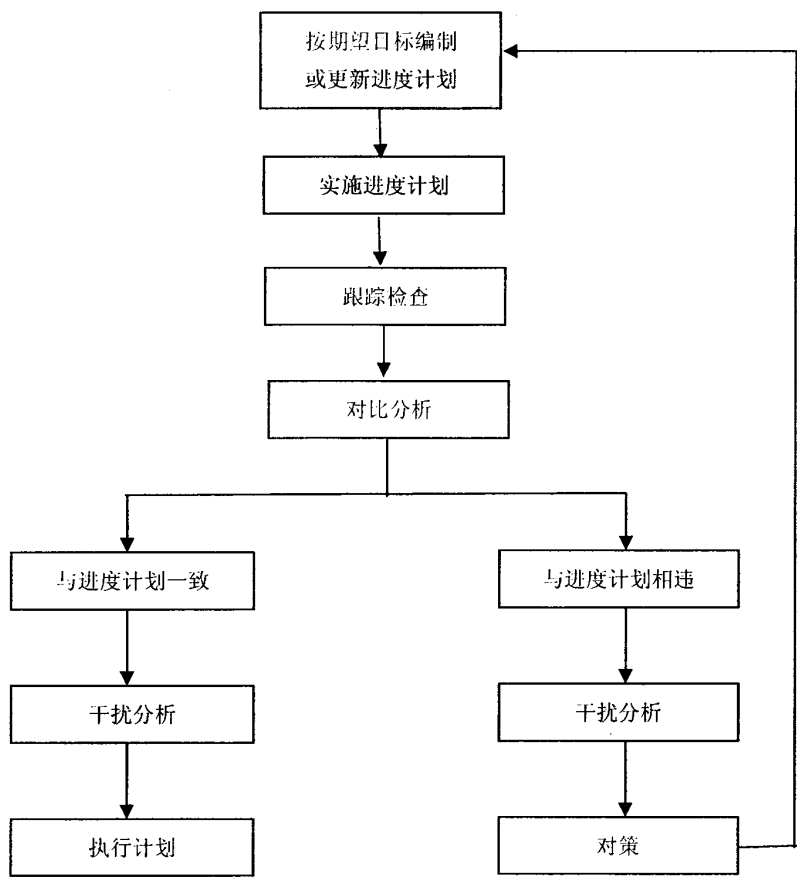


图 4.5 项目进度控制流程图

Figure4.5 Project schedule control flow chart

将项目的实际进度与计划进度进行比较分析，以评判其对项目工期的影响，确定实际进度与计划不相符合的原因，进而根据实际进度与计划进度比较分析结果，以保持项目工期不变、保证项目质量和所耗费用最少为目标，作出有效对策，进行项目进度调整，这是进行进度控制和进度管理的宗旨。项目进度调整主要包括两方面工作，即分析进度偏差的影响和进行项目进度计划的调整^[6]。

（1）分析进度偏差的影响

项目进行到11月2日时，发现工作3.2修理炉墙无法按时完成，需拖后1天。由于工作3.2完成后工作3.3才能够开始，因此会对工作3的工期产生影响，进而影响整个检修工期。

（2）项目进度计划调整

为使检修按期完成，采用改变某些工作的逻辑关系的方法，使工作3.2和3.3平行进行，11月3日修理炉墙与清理炉膛同时进行，保证工作1完成工期不变，不影响后续工作的进度。

通过运用项目进度管理的方法，对于检修过程中的各个方面实行严格要求，从检修项目制定开始，将检修的每一步工序分解并进行规范，这样每一步存在问题都能够得到及时发现并改正，从而避免了检修进度的拖延，也从根本上解决了困扰首钢顺义冷轧设备管理的一个难题。

4.4 项目采购管理理论在设备管理中的应用

4.4.1 控制备件计划，降低库存资金

备件计划包括：外购备件计划、自供备件计划、毛坯件计划和备件修复计划

以上计划按月、季、年编制，计划的好坏直接影响资金的使用效率。长周期备件一般也是长寿面备件，以年度计划申报；生产备件一般与产量有直接关系，其消耗与产量成较好的线性关系，易损易耗件也是如此。易于统计，可按季度申报，形成批量采购；月计划是基础，以检修备件为主，并补充个别临时急件。

4.4.2 开展备件国产化，节省采购资金

首钢顺义冷轧装机多为进口设备，因此进口备件也很多。部分进口备件不但采购周期很长，而且时而发生更新换代的情况，而升级后的产品无论在外形尺寸上还是在技术参数上都会发生变化，这样的产品不能直接更换到原来的设备上，给备件采购带来很大的难度，也直接对设备的检修维护造成不良影响，阻碍生产的有序进行；另外，某些国外设备经销商往往采取低价中标，高价销售备件的经营策略，造成进口备件采购价格非常昂贵，采购成本大幅上升，加重了项目的成本负担。

全面深入推进备件国产化工作。充分整合利用国内各方面资源，用成熟业绩和科学的思维，规避技术、经济、管理责任风险。同时按照先易后难，先易损件，后关键要害件的顺序，选择一批消耗量大，国产转化技术可靠的进口备件，坚持“内外并举，以内为主”的原则，即重点依托首钢内部制造、研发力量进行国产化、首钢化，同时充分利用外部社会资源，特别是与首钢战略合作供应商进行合作，重点攻关。积极推进，稳妥组织，使进口备件国产化工作快速、深入、扎实、高效、持久地开展。

进口备件国产化工作按照市场化方式开展，立项、研发、制作、评估和供应合同一体化实施。以保证生产周期和好的性价比为评价准则，最终实现低成本生产高端产品的目标。

设备进口备件国产化工作，积极探索和致力于技术服务的集成管理，实现以技术管理为核心的国产化工作。在技术协议与研发方案中，强化备件的设计、制造标准。以作业区为单元提出设备备件国产化立项，技术部门了解和掌握主要攻关的技术问题，对方案进行审定，采购部门对研发制造单位的资质审核，最终形成订单。国产化质量控制是技术实施的重要的环节，是保证备件国产化成功与否的关键，重点放在跟踪检查主要设备、关键零部件、关键工序的质量是否符合设计图纸和标准的要求；对原材料和配套件等合格证明、技术文件、材质证书、检验记录等进行检查，对复杂的关键工序、测试、试验可以选做现场监督。确保国

产化项目的质量与实施备件国产化后主体设备的功能精度与技术水平。

通过运用项目采购管理的方法规范备件管理，尤其是通过设备备件国产化，不仅有效解决了备件订货问题，为设备的维护管理提供了保障，而且从很大程度上缩减了备件的采购资金和库存资金，降低了项目的成本。有利于项目的成本控制，有利于实现项目化设备管理的目标，对于首钢顺义冷轧项目化设备管理的开展起到了很大的促进作用。

第5章 首钢顺义冷轧项目化设备管理成效

5.1 首钢顺义冷轧设备管理目标完成情况分析

首钢顺义冷轧投产后实行的是传统的设备管理方式，这种管理方式在一定程度上提高了首钢顺义冷轧的设备管理水平，取得了一定的效果，但当进入 2009 年，首钢顺义冷轧产品亟待提升，由前期生产建筑板向生产汽车板、家电板转型，同时产量大幅度增加，这时的设备管理水平已经不能满足生产高端产品的需要，对于复杂、精细的冷轧设备，传统的管理方式显露出其弊端，这直接导致 2009 年的设备管理目标并没有有效达成。

首钢顺义冷轧项目自 2010 年初开始运用项目管理模式进行设备管理，取得了很好的成效，顺利完成了 2010 年的设备管理目标。

5.1.1 设备故障停机明显减少

表 5.1 为首钢顺义冷轧项目设备故障停机统计表。从表中可以看出，实行项目管理模式后的 2010 年，首钢顺义冷轧的设备运行日渐趋于稳定，设备故障停机时间和故障停机率对比 2009 年都有较大幅度的下降，这种下降不仅体现在整体项目上，而是每条生产线都明显下降，而且这还是在产量提高的基础上实现的，2011 年截至到 10 月份，设备故障停机指标对比 2010 年又有了一定的下降。

表 5.1 设备故障停机表

Table 5.1 Equipment breakdown table

生产线	故障停机时间(小时/月)			故障停机率(%)		
	2009	2010	2011(截止 10 月份)	2009	2010	2011(截止 10 月份)
酸轧	30.10	15.70	14.25	4.35	2.24	2.02
连退	14.83	1.95	1.63	2.41	0.68	0.58
1#镀锌	9.48	1.24	1.05	3.13	0.59	0.50
2#镀锌	6.34	1.55	1.42	1.89	0.70	0.59

5.1.2 修理费大幅下降

2010 年修理费总体情况比 2009 年下降 992 万元，只从金额看下降的并不明显，但由于 2010 年产量比 2009 年增加 35 万吨，考虑吨钢修理费 2010 年比 2009 年下降 30.49 元/吨，见表 5.2 所示。

表 5.2 修理费指标表

Table 5.2 Repairs index table

	2010 年				2009 年	
	实际	计划	比计划	吨钢	总计	吨钢
主线	14800	-	-	85.55	15926	116.04
公辅	2150	-	-	-	2016	-
合计	16950	18800	-850	-	17942	-

5.1.3 备件资金占用降低

备件库存资金指标 1.5 亿元，实际完成 1.3 亿元。备件消耗完成 1.2 亿元，其中修理用备件 0.98 亿元占备件 82%，工艺备件 0.216 亿元占备件 18%。备件修复指标 5%，实际完成 14%，达到设备管理目标。

5.1.4 设备改造和技术攻关取得良好效果

首钢顺义冷轧项目设备管理大力加强设备改造和技术攻关工作，解决了一批影响生产的瓶颈问题，2010 年开始到现在，共计完成设备改造和技术攻关项目 56 项，为生产提速、提质提供了保障。主要项目如下：

- (1) 织完成全公司安全连锁的统计和确认工作，满足公司安全评价的要求；
- (2) 组织完成汽车板项目中、连退线的施工安装调试投用工作；
- (3) 组织汽车板项目完成酸轧线、镀锌线、连退线在线测厚仪，在线表面质量监测系统和在线粗糙度仪的施工组织工作，并已投入使用。同时完成相应的接口程序编制工作；

(4) 完成连退线、镀锌线控制柜温度过高问题的解决，确保设备安全度过暑期；

5.1.5 设备管理制度得到完善

通过进行项目设备管理，首钢顺义冷轧各项设备管理制度得以完善，包括四大标准在内的各种制度在项目进行过程中实时更新，即保证了项目的成功开展，又使得设备管理有了足够的依据。改变了项目开始前，有管理制度但没人遵守的问题。

5.2 项目人力资源管理理论的应用成效

5.2.1 提高点检人员工作能力

与项目开始前相比，点检人员能力得到了很大提高，通过进行内部提素和外部引智的策略，项目内人员加强了对于冷轧设备的理解，掌握了设备点检的相关知识，提高了处理设备隐患的能力，降低了因设备存在隐患引起的故障停机；保证了生产的顺稳进行。

5.2.2 提升点检效率

通过调整制约点检发挥效果的点检体系，打破了制约点检提高的瓶颈，项目开始前存在的设备无点检，点检不到位的情况不在发生，点检人员除了进行日常点检外，还有时间对现场设备进行改造，对设备的功能精度进行调整控制，使设备的点检维护水平得到很大提升。

5.2.3 减少人员流失，提高主观能动性

项目开始前，点检人员流失严重，尤其是作为点检骨干的工程师队伍，在经历了设备安装调试后，获得了一定的设备管理知识和经验，在外部高薪的诱惑下

纷纷离职，这使顺义冷轧的设备管理遭受重创，出现过几次因这种原因引起的设备故障停机。项目开始后，立即开展团队激励措施，增加点检人员收入，满足他们的生活需要。这激发了点检人员的工作积极性，一方面减少了人员流失，保证了设备点检的有序进行，另一方面也调动了点检的主观能动性，点检人员参加设备点检维护和设备改造的积极性提高，客观上增强了设备的管理水平。

5.3 项目进度管理理论的应用成效

项目检修管理实施后，首钢顺义冷轧项目设备检修拖期现象不再发生，设备检修效果越来越好，检修后设备运转稳定，功能精度比检修前得到有效改善。相比于2009年，项目实施后每年的检修项目有所增加，但检修时间却较大幅度降低，为生产作业率的提高做出了较大贡献，确保了公司生产任务的完成。

2009年修后进行的设备检修，包括2010年和2011年的年修，都没有发生检修拖期的现象。尤其是2011年年修，这次年修是首钢顺义冷轧项目迄今为止最大规模的一次年修，年修历时15天，共计检修项目1283项，其中机械项目678项，电气项目605项。设备管理项目部精心组织了这次年修，消除了困扰生产线的多起设备隐患，完成了15项功能精度改善项目，提升了设备的整体水平。这次年修的项目无一拖期，均按时完成，且检修效果良好，检修后几条生产线都顺利起车生产，设备运转良好。

5.4 项目采购管理理论的应用成效

项目开始前，备件管理比较混乱，经常发生设备出现问题，无备件可用的情况，有时甚至发生有备件却找不到的情况，严重影响着检修的进行，对生产造成较大的恶性后果。

5.4.1 增强了备件基础管理水平

开展项目设备备件管理后，备件管理水平得到很大提升。备件基本能够满足

现场设备的需要，项目实施后，未发生设备因无备件或找不到备件而发生的故障停机。

5.4.2 提高了急件响应机制

项目提高了处理检修急件的响应机制，努力做到保证生产及检修需用，急生产所急，没有因为维修备件不到位影响生产。在安全保卫消防、防暑、防冻检修中克服时间紧的困难积极组织备件按时到货，保证检修按进度正常进行。

5.4.3 节省备件资金

进行备件国产化是企业取得直接经济效益的有效方式，设备管理项目通过进行备件国产化，节省了大量采购资金。仅 2010 年，首钢顺义冷轧项目共进行设备备件国产化项目 72 项，664 件，节省采购资金 2483 万元。可见，进行备件国产化是进行项目设备管理的一种有效方法。

第6章 首钢顺义冷轧项目化设备管理启示

6.1 运用项目管理方法使设备管理步入正轨

首钢顺义冷轧项目自生产开始到现在已经接近四年时间，在这段时间中，我们从冷轧设备管理的门外汉到现在已经能基本驾驭这些设备，走过了一条曲折的道路，从开始实行的日常设备管理到后来实行项目化设备管理方式，冷轧设备管理在摸索中不断前进和提高。

冷轧投产时沿用了日常设备管理模式，但经过时间的考验，这套管理模式并不适应冷轧的发展需要。后来公司决定运用项目管理的方式对设备进行管理，成立了设备管理项目部，积极开展项目设备管理工作。

截至目前，项目化设备管理的管理效果非常明显，顺义冷轧设备管理改变了原来的混乱局面，形成了一个系统，设备管理的方方面面都在提高。2010年圆满完成了公司制定的设备管理目标，并且是超额完成；2011年截至到10月份，各项指标也都在受控范围内。设备管理中重要的几个方面：点检、检修、备件等管理工作都在持续不断的进步着，冷轧设备管理已经步入了正轨。

6.2 重视项目内部人员培养，提高项目运作能力

首钢顺义冷轧项目设备管理非常重视内部人员的培养，采取走出去、请进来的方针，对内部人员进行培训。多次聘请行业内的专家到公司授课，同时组织人员到宝钢、唐钢等企业进行现场实习，通过这种方式，不但提高了项目人员的专业知识和设备管理经验，同时培养了他们处理设备问题的能力，为项目的顺利进行提供了人员保障。

同时，调整项目内部对于设备的管理方式，由原来的按生产线管理变为按设备类型管理，有效解决了人力资源相对不足的情况，并结合奖励机制的实施，保证项目人员从事项目工作的积极性和创造性，取得了很好的效果。

6.3 项目团队与项目管理部门沟通高效

为确保公司项目管理部门的人力、技术很好地发挥支撑作用，首钢顺义冷轧将公司人力资源部、技术部等纳入项目组织中，在项目职责分工中明确公司项目管理部门所应承担的责任。由各管理部门派出对口负责人和成员，直接对项目接口业务负责，使项目组各小组之间，项目经理与管理业务之间沟通扁平化，协调更为高效。从而使项目有序、高效、协同开展。

同时，职责与激励对等，纳入项目组织后，通过绩效评价体现项目管理部门人员所作的贡献，并在专项奖励与自主创新奖励等方面给予同等考虑，以激励和调动项目管理部门人员的积极性。

将项目管理部门纳入项目组织，能够确保项目与公司项目管理部门有效衔接，高效沟通，从而提高工作质量和效率，使项目组织进一步向扁平化发展。通过对中间过程进行压缩、缩减，形成有利于协调、决策的组织结构。这种组织结构有利于统一指挥、统一管理，从而确保各种信息在项目内部快速而准确的传递，任务准时、高效地完成。

6.4 完善检修公司人员绩效评价体系

首钢顺义冷轧项目设备检修采用委托检修制，绝大部门检修工作都委托给检修公司。对于内部点检人员，项目组制定了明确的绩效评价办法，对成员在项目中所做的贡献给予评价。但对于外部的检修公司，由于编制不属于冷轧设备项目部，只能依照合同进行管理，项目经理对检修公司管理缺乏一定的约束性，增加了管理难度。

同时，这种管理模式的弊端还体现在检修公司成员在项目中所做出的贡献不能体现在绩效评价上，从而影响他们的项目工作积极性。检修的目的是使设备恢复其功能和精度，如果检修人员积极性不好，难以保证检修质量，那设备就达不到检修的目的，检修就是失败的。

在对检修公司人员的管理上，要进一步完善绩效评价方法，对于检修公司人员，为客观体现他们在项目中所做的贡献，可建立起适用的绩效评价方法。

因检修公司人员属于检修公司，具有效力的考核评价权在检修公司领导，因此可采用分配权重的绩效考核方法，与检修公司领导商议后，决定由检修公司绩效考核占 60%权重，项目组绩效考核占 40%权重共同组成，以此激励检修公司人员在项目工作上的积极性。

项目组对检修公司人员的绩效考核与内部人员相同，以项目组为主体，以项目经理和项目小组负责人分别为第一、第二评价人，根据检修进度和检修质量建立起绩效考核评价表，对每个检修公司人员建立起项目完成情况的月度绩效考核评价表。通过采取这种对策措施，可以使项目经理与部门主管领导一样，具备了对检修公司人员在奖酬激励方面的考核权力，从而发挥出检修公司人员的项目工作积极性与创造性。

第7章 结论与展望

7.1 结论

项目管理作为一种现代化管理方式，对任何一个国家及企业的发展都起到至关重要的作用。而在一个生产性的企业项目当中，设备管理占据着重要的地位，生产的稳定需要良好的设备作为保证。因此，如何通过设备管理保证设备的各个方面处于完好并且可控的状态，是需要深入研究的问题。

本文以首钢顺义冷轧项目化设备管理为研究案例，在深入了解冷轧设备特点的基础上，通过研究首钢顺义冷轧设备管理中存在的问题，确定了本文的研究思路和研究内容，是以项目管理基础理论知识作为研究导向，按照项目人力资源管理、项目进度管理、项目采购管理等方法对设备管理中的点检、检修、备件等方面进行分析，得出适合的管理方案，并进行管理成效分析。

(1) 本文提出为适应我国实施钢铁行业振兴计划、“转方式、调结构”发展的需要，尤其是在首钢实施搬迁调整战略、产品结构由长材向板材转型的背景下，对首钢第一条冷轧生产线的设备管理进行研究的必要性和紧迫性。

(2) 本文通过研究冷轧设备的特点，即：精细、结构复杂，集成性高，提出首钢顺义冷轧项目化设备管理的内容，并根据这些内容进行分析，找到冷轧设备管理中存在的问题。

(3) 根据首钢顺义冷轧项目化设备管理中存在的问题，运用项目人力资源管理、项目进度管理、项目采购管理等相关知识进行分析，得出适合冷轧设备特点的管理方式。

(4) 在首钢顺义冷轧项目化设备管理过程中，通过实际的设备管理数据对设备管理方式进行成效分析，总结成功的经验方便以后贯彻实施，对设备管理不断进行完善。

7.2 展望

本文建立的构架中部分内容在本次研究中没有深入验证，由于本人知识水平和实践经验有限，仍有很多方面没有进行深入研究，今后将进一步在以下几个方面进行深化和拓展：

（1）本文主要的研究内容集中在点检、检修和备件上，未对设备管理的其他方面进行分析和研究，还需要进行内容的拓展。

（2）钢铁企业的设备管理，具有钢铁行业背景，研究过程中侧重冷轧设备的特殊要求，不具有设备管理的普遍性，因此本文的应用的广泛性上还需不断完善。

参考文献

- [1] 白思俊. 现代项目管理(上、中)[M], 北京: 机械工业出版社, 2008, 154-155.
- [2] Ricketts R. Organizational Strategies for Managing Reliability[A], National Petroleum Refiners Association, Maintenance Conference[C], New Orleans, LA, 1994.
- [3] Nowlan F. Reliability-Centered Maintenance[R], United Airlines UTIS Document No.AD/AO66-579, Washington,DC, 1978.
- [4] Idhammar C. Preventive Maintenance, Planning Scheduling and Control[D], Dayton:University of Dayton, 1997.
- [5] 卢向南. 项目计划与控制[M], 北京: 机械工业出版社, 2004, 162-163.
- [6] 白思俊. 项目管理案例教程[M], 北京: 机械工业出版社, 2008, 101-102.
- [7] 陆有杰. 项目管理知识体系指南(第三版)[M], 电子工业出版社, 2005, 58-59.
- [8] 朱宏亮. 项目进度管理[M], 北京: 清华大学出版社, 2002, 18-19.
- [9] 窦胜功, 夏海贤, 卢纪华, 韩玉杰. 公司人力资源管理与开发[M], 大连: 辽宁师范大学出版社, 2004, 83-84.
- [10] 窦胜功, 卢纪华, 周玉良. 人力资源管理与开发[M], 北京: 清华大学出版社, 2008, 201-202.
- [11] [美]斯蒂芬.罗宾斯. 管理学(第四版)[M], 北京: 中国人民大学出版社, 2003, 5.
- [12] 李建平. 现代项目进度管理[M], 北京: 机械工业出版社, 2008, 77-80.
- [13] 朱勇国. 人力资源管理专业知识与实务[M], 中国人事出版社, 2009, 58-60.
- [14] 王学军. 国内外项目进度管理的比较及建议[J], 经济研究导刊, 2009, (10): 32.
- [15] 李蕾. 推动我国项目管理发展的对策研究[J], 国外建材科技, 2003,(03):1-5
- [16] 成虎. 工程项目管理[M], 北京:高等教育出版社, 200, 2-7
- [17] 姚兵. 论项目管理(一)[J], 建筑, 1995,(04):2-4
- [18] 何清华. 项目管理案例[M], 上海:上海交通大学出版社, 2005,71-85

- [19] 尹世强编著. 项目进度管理的有效方式[J], 山西科技, 2006, (1): 12-13.
- [20] 刘再烜, 杨清, 李俊. 员工培训管理[M], 北京: 对外经济贸易大学出版社, 2003, 211-212.
- [21] 徐庆文, 裴春霞. 培训与开发[M], 济南: 山东人民出版社, 2004, 96-98.
- [22] 屠梅曾主编. 项目管理[M], 上海, 上海人民出版社, 2006, 91-120.
- [23] (美)劳伦斯·克雷曼. 人力资源管理[M], 北京: 机械工业出版社, 2003, 232-233.
- [24] (美)杰弗里梅洛. 战略人力资源管理[M], 北京: 中国财政经济出版社, 2004, 28-29.
- [25] 潘云良, 苏芳雯. 海尔管理教程[M], 北京: 中共中央党校出版社, 2007, 152-153.
- [26] (美)哈罗德·科兹纳. 项目管理的战略规划[M], 北京: 电子工业出版社, 2000, 2-3.
- [27] 王燕. 现代项目管理与评价[M], 北京: 中国经济出版社, 2002, 53-65.
- [28] 尹世强. 项目进度管理的有效方式[J], 山西科技, 2006, 1: 12-13.

致 谢

工程硕士学习生活即将结束，在这段宝贵而又难忘的日子里，导师郁培丽教授给了我悉心的教诲和指导。她严谨的治学态度，一丝不苟的工作作风，深深地影响了我，使我受益匪浅。在本论文的写作期间，从论文题目的选择、提纲的初步拟定，资料的搜集，多次的修改，到最终的成稿，无不凝聚着郁老师的心血，在此对恩师表示深深的感谢！

同时感谢东北大学给我们创造的良好学习条件，感谢教导我们的各位师长！

另外还要感谢各位参考文献的作者，是他们的著作帮助我加深了对项目管理理论和知识的认识和掌握，对本论文的写作提供了很大帮助。

由于本人的能力有限，本文中存在的不当之处，希望能够得到各位老师的指教。