

分类号\_\_\_\_\_

密级\_\_\_\_\_

UDC\_\_\_\_\_

# 学 位 论 文

## 迁钢冷轧项目备件计划研究

作者姓名：王 鑫

指导教师：崔升波 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：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：郁培丽 教授

评 阅 人：卢纪华 副教授

来振华 高级工程师

东 北 大 学

2011 年 12 月



**A Thesis for the Degree of Master in Project Management**

**Qianan cold rolling project planning of spare parts research**

by WangXin

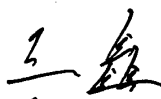
Supervisor: Associate Professor Cui Shengbo

**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：   
日期： 2011.12.17

# 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：

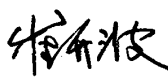
半年 ☐

一年 ☐

一年半 ☐

两年 ☒

学位论文作者签名：   
签字日期： 2011.12.17

导师签名：   
签字日期： 2011.12.17

## 迁钢冷轧项目备件计划研究

## 摘 要

随着全球经济危机的持续蔓延,结合国内钢铁企业整体利润水平较低的现状,越来越多的企业开始注重对企业管理成本的控制,作为生产企业而言,设备运行需要更换备件,如何提供高效、准确的备件需求,减少备件的库存积压,加速企业资金的流动。是一项需要认真研究的课题。

备件的计划控制作为备件管理的第一步,在整个备件管理体系中起到举足轻重的作用。但是鉴于市场的多变性以及备件供应的复杂性,备件计划量的准确性至今尚没有一个相对统一的衡量尺度。从控制成本的角度,尽可能地以最小的备件储备量确保设备的稳定运行始终是专业管理力求达到的目标。对备件需求单位而言,与多储备备件造成的积压相比,往往设备发生故障的缺件损失更为严重。所以,备件计划的审核工作就显得尤为重要。既要保证设备安全稳定运行,又要着力降低采购成本;既要确保产品的性能、质量,又要提高资金的使用效率。备件计划控制作为备件专业管理的龙头,只有把好这第一道关,才能使整个备件专业管理流程更科学、更合理、更流畅。随着首钢北京地区2010年底的全面停产,如何实现跨地域的计划控制,又带来了新的课题,同时又要发挥计划异地管理的优势,体现出资源共享,就更需要形成一套完善的计划控制模型。

根据迁钢冷轧项目管理的要求,在ERP系统平台的基础上强化备件计划控制,建立有效的备件计划控制体系,加强备件计划控制的基础工作,转变备件计划人员的控制方式,提高备件计划人员的素质,实现备件计划精确控制管理,进而实现计划控制效益最大化,从而实现整个项目的利益最大化。

**关键词:** 项目管理; 备件; 计划; 控制

# Research of Qianan Cold rolling project planning management of spare parts

## Abstract

As the global economic crisis continues to spread, the overall profit level of the iron and steel industry has become lower and lower, more and more enterprises begin to pay attention to the cost control in the enterprise management. To the productive enterprises, spare parts must be required in the running process of the equipment, how to provide an efficient and accurate spare parts demand, to reduce the spare parts inventory, and to Improve the utilization of the spare parts fund, is a topic that needs to be serious researched.

As the first step, spare parts planning management play a decisive role in the whole spare parts management system. But in view of the market diversity and the complexity of the spare parts supply, there has not yet been a uniform standard. From the view point of cost control, as much as possible to minimize the spare parts inventory and to realize the equipment state stability is always the ultimate goal of the professional management. To spare parts demand units, compare with the backlog caused by the spare parts inventory too much, the equipment breakdown losses caused by the lack of the spare parts is more serious. Therefore, the spare parts plan auditing become particularly important. Not only need to ensure the state stability of the equipment, but also to reduce the purchase cost; not only need to ensure the performance and quality of the product, but also to improve the utilization rate of the spare parts fund, spare parts planning management has become the leader in the whole spare parts management system. Only do this work good, can make the spare parts management process more scientific, more reasonable, and more smoothly. As Shougang comprehensively stop producting at the end of 2010, how to realize the regional plan and control management, brought a new task to the spare parts planning management. Also to play the advantage of remote management, to realize the sharing of resources, is the need to form a perfect planning and control model.

According to the Qianan Steel cold rolling project management requirements, based on the ERP system platform, to strengthen the spare parts plan and control management, establish an effective spare parts plan and control management system, strengthen the foundational work of the spare parts plan and control management, change the spare parts plan and control mode, improve the quality of the spare parts plan management, realize the accurate control of spare parts and plan management, and then to maximize the efficiency of the project management, also to maximize the benefits of the whole project.

**Key Words:** Project management; spare parts; plan; control

目录

独创性声明 ..... 1

摘 要 ..... 11

Abstract ..... 111

第1章 绪论 ..... 1

    1.1 论文的选题背景及意义 ..... 1

    1.2 研究方向 ..... 2

    1.3 论文总体思路 ..... 2

第2章 备件计划相关理论 ..... 4

    2.1 备件管理 ..... 4

        2.1.1 备件管理的定义 ..... 4

        2.1.2 备件管理的目的 ..... 5

        2.1.3 备件管理模式的选择 ..... 6

        2.1.4 备件管理的内容 ..... 8

    2.2 备件计划 ..... 9

        2.2.1 备件计划的分类 ..... 9

        2.2.2 备件计划的编制 ..... 9

        2.2.3 备件计划的要求 ..... 10

        2.2.4 备件计划的任务 ..... 10

        2.2.5 备件计划的流程 ..... 11

        2.2.6 备件计划各级管理部门职责划分 ..... 11

    2.3 备件计划的审核、执行和检查 ..... 13

        2.3.1 备件计划的审核 ..... 13

        2.3.2 备件计划的执行 ..... 13

        2.3.3 备件计划的检查 ..... 14

        2.3.4 备件计划的统计与分析 ..... 15

第3章 迁钢冷轧项目概况 ..... 17

    3.1 工程项目概述 ..... 17

    3.2 市场分析及产品定位 ..... 18

    3.3 工程投资估算 ..... 20

    3.4 主要技术经济指标 ..... 20

    3.5 生产规模和产品大纲 ..... 21

    3.6 经济效益分析及评价 ..... 24

第4章 迁钢冷轧项目备件计划的编制 ..... 25

    4.1 迁钢冷轧项目备件计划的编制要求 ..... 25

    4.2 迁钢冷轧项目备件需求计划的编制 ..... 25

    4.3 迁钢冷轧项目备件采购计划的编制 ..... 26

    4.4 迁钢冷轧项目备件资金计划的编制 ..... 27

第5章 迁钢冷轧项目备件计划审核、执行与检查 ..... 29

    5.1 迁钢冷轧项目备件计划的审批模式与结构 ..... 29

    5.2 迁钢冷轧项目备件计划的执行与检查 ..... 31

    5.3 迁钢冷轧项目备件计划的修改及变更 ..... 33

5.4 迁钢冷轧项目备件工作的统计与分析 .....33

**第6章 提高迁钢冷轧项目备件计划工作水平的措施 ..... 35**

6.1 建立有效的备件计划管理体系 .....35

6.2 加强备件计划管理的基础工作 .....39

6.3 转变备件计划管理方式 .....41

6.4 提高备件计划管理人员的素质 .....42

**第7章 结束语 ..... 44**

**参考文献 ..... 45**

**致谢 ..... 47**

# 第1章 绪论

## 1.1 论文的选题背景及意义

对于企业而言,备件管理问题一直是一个令人感到头痛的问题,管理人员常常处于一种两难的境遇。一方面是由于备件供应不及时造成的设备停机损失,另一方面又是居高不下的备件库存成本,需要管理的备件种类繁多,数量庞大,由于管理的不规范,备件出入库数据缺乏准确的统计分析,常常导致备件采购和库存规模很难把握,从而造成库存积压,大量占用流动资金。而出于确保未来维修需求的目的编制备件计划,又往往带有一定的盲目性,采购来的备件没有及时更换,长期积压在库,上级率低,备件资金周转缓慢,三年以上的未用备件在很多企业的仓库里比比皆是。

制造行企业现代化发展的步伐在不断加快,也要求备件管理水平不断提升。而备件管理本身,涉及到的环节和部门非常多,管理者需要考虑备件的技术管理、计划管理、库存管理和经济管理四大领域的内容。详细展开,则又涉及到备件的消耗规律把握、库存模型;备件计划编制和执行;备件的采购、制造和修旧利费;备件的仓储管理;备件的经济管理和评价指标设计;社会分工背景下的备件管理创新以及备件管理信息化等一系列问题。

2008 年以来,随着全球经济危机的持续蔓延,结合国内钢铁企业整体利润水平较低的现状,越来越多的企业开始注重对企业管理成本的控制,作为生产企业而言,设备运行需要更换备件,如何提供高效、准确的备件需求,减少备件的库存积压,加速企业资金的流动。是一项需要认真研究的课题。

备件的计划控制管理作为备件管理的第一步,在整个备件管理体系中起到举足轻重的作用。但是鉴于市场的多变性以及备件供应的复杂性,备件计划量的准确性至今尚没有一个相对统一的衡量尺度。从控制成本的角度,尽可能地以最小的备件储备量确保设备的稳定运行始终是专业管理力求达到的目标。对备件需求单位而言,与多储备备件造成的积压相比,往往设备发生故障的缺件损失更为严重。所以,备件计划的审核工作就显得尤为重要。既要保证设备安全稳定运行,又要着力降低采购成本;既要确保产品的性能、质量,又要提高资金的使用效率。

备件计划管理作为备件专业管理的龙头，只有把好这第一道关，才能使整个备件专业管理流程更科学、更合理、更流畅。

## 1.2 研究方向

总体研究方向，是结合国内钢铁企业及迁钢冷轧项目自身的情况，分析其异地跨地域计划管理特点，研究如何制定针对性迁钢冷轧项目的备件计划控制模式，确保备件计划管理过程受控。达到精确计划管理的目的。针对迁钢冷轧项目的自身特点，由于其装备先进，自动化水平高，产品定位高端，是未来钢铁行业及首钢公司的重点发展方向。通过对项目的备件需求计划、采购计划、资金计划采取一系列控制管理方法，采取资源共享，无库存管理、加强备件的修复及进口备件国产化等方式。结合现有项目计划控制管理上好的经验及做法，进行深入分析研究，形成一套全新的迁钢冷轧项目计划控制管理模型，通过模型的建立及完善，以冷轧项目的计划管理为试点，指导未来全首钢公司的各项目计划控制管理工作。使计划控制管理工作更为规范。

随着首钢北京地区 2010 年底的全面停产，如何实现跨地域的计划控制管理，为计划管理又带来了新的课题，既要发挥计划异地管理的优势，又要满足迁钢冷轧项目管理的要求，在运用 ERP 系统平台的基础上强化备件计划控制管理，达到计划精确控制管理，实现计划控制管理效益最大化，同时优化迁钢冷轧项目计划控制管理的方式方法，实现整个项目的利益最大化。

## 1.3 论文总体思路

计划控制管理在每个行业中都涉及，广度和深度大，2010 年首钢公司北京地区全面停产后，为落实北京市产业布局政策，首钢公司实施搬迁调整战略，向北京以外的地区拓展新的发展空间。随着迁钢、首秦、京唐等子公司的陆续建成投产。但如何结合首钢公司目前的管理特点，制定出适合的计划控制管理模型，在结合首钢钢铁业“一业多地”发展的新格局的同时，按照首钢党委提出的备件集中管理要求，在生产能力不断增加，子公司不断增多且地域分散的情况下（近年来陆续收购长钢公司、水钢公司、贵钢公司、通钢公司、伊犁钢铁公司）。如何建立一套适合首钢自身发展特点的计划控制管理是摆在我们面前的一道难题。通过迁钢冷轧项目备件计划的控制管理，摸索出一套适合首钢一业多地、跨地域管

理的计划控制管理模型。指导首钢公司下一阶段的计划管理工作。为企业降低采购成本，减少库存备件的积压风险，增强资金的流动性做好保障工作。

通过计划控制管理，对备件计划进行分类管理，按专业进行计划专业管理，同时对计划的编制提出明确的要求，包括创建的方式，层次。计划中所包含的型号、描述、数量、价格、交货期等几大要素。同时通过对计划审批层次的管理及控制，突出备件计划的时效性。推行经济的计划管理模式，为企业降低库存备件的积压，进而减少库存资金的占用。

## 第2章 备件计划相关理论

### 2.1 备件管理

在设备维护工作中，为了恢复设备的性能和精度，需要用新制或修复的零部件来更换已发生损坏的件，通常把这种新制的或修复的零（部）件称为备件。

#### 2.1.1 备件管理的定义

设备备件管理是反映企业技术管理水平的一个重要指标，对于控制修理费用至关重要。合理的备件储备有利于设备的正常运行，过多的储备会造成有限的库存资金积压，过少的备件储备会影响生产的正常运转。

##### （1）备件管理上的缺位

1) 信息系统不完善，备件信息可视性差。很多单位当前没有一个专用系统对备件进行跟踪管理，大部分都是将备件的管理和现有的库存管理混淆在一起，还有些完全的手工化管理也造成了目前这种状况。从而导致这些备件的种类数量可视性差，同时也难以在某一种设备备件已经缺货或存量到达临界值的时候及时知道并及时补货，使得在维修作业前要临时采购、调配。

2) 备件选择经验化。在备件的采购和存储方式上，一般对于制造周期长、价格比较高的大型备件，特别是事故件，事故发生存在着不确定性，该备什么，需要多少，一般都成了凭经验拍脑袋得出结果。

##### （2）备件存放的临时性和持久性

首钢近些年来逐渐意识到预防维修的重要性，以现场点检为依托。但实际上还是多处于事后维修的状态。由于设备停机的发生有着其随机性和突发性，加上自然因素、外力破坏、负荷的高低、检修工艺的提高、设备质量的改进等情况都能影响到设备的运行状况。同时，随着科技的发展和检修工艺的进步，设备的可靠性大大提高，使用寿命长。很多新上装置和设备的设计缺陷是慢慢显露的，也无法估算和无现成规律可查的，相应设备的持久性就逐渐地显现出来。

因此，备件管理，就是为了能够按计划进行设备检修，尽量缩短故障停机时间，减少修理费用；就是在保证备件品种的质量和数量、供应及时、经济合理的原则指导下，对备件计划、制造、采购、储备、供应等方面所进行的管理工作。

其实，整个备件管理的过程也就是备件损坏规律、订货规律逐渐透明化，库存机构逐渐经济合理化的过程。

### 2.1.2 备件管理的目的

在计划经济时期，设备管理工作的目的要求，就是要做到“三保”，即按照设备检修的需要，保质、保量、保时间供应备件。这一要求似乎很难达到，但实际也不难做到，因为他只要求确保供应，并不注意或者忽略了是否经济的问题。这是过去计划经济时期许多工作的通病，不注意技术经济分析。因此，如果赶在检修之前，按照装配图的零件数量，按零件图的质量，预先准备好全部零件或绝大部分零件，这一要求就完全可以达到。不过，这肯定会造成积压浪费。因为检修甚至是大修也仅是更换达到磨损极限而不能修复的少部分零件，绝不是大部分，更不是全部零件。

在市场经济时期，设备管理工作的目的要求则增加了经济性方面的要求，既要保证设备检修的需要，保质、保量、保时间供应，又不积压浪费。由于备件需要的数量与时间的不确定性，这一要求对管理水平有了更高的要求。不过，只要设备管理者认真细致的积累有关数据和经验，并应用技术经济基础分析的有关理论知识，找出相应规律，切实做好备件的技术管理、计划管理与库存管理，则这个要求相对来说还是可以达到的。随着备件管理的重心由管供，管用、管存，转变为备件库存结构经济合理化，要求备件寿命周期内费用最经济，企业对加强备件管理工作重要性的认识也日益提高。具体到特定企业，备件管理工作的主要目的大致包括：

- (1) 确保设备正常运行。
- (2) 加强备件计划及质量管理，提高计划命中率，保证备件按需到位。
- (3) 防止不合格的备件工厂进厂，杜绝因备件质量问题造成检修延时或生产不能正常进行。
- (4) 满足生产和设备检修的需要。

概括的说，备件管理工作就是要实现以下目标：

- (1) 有助于把设备突发故障造成的生产停工损失减少到最低程度。
- (2) 有助于把设备计划修理的停歇时间和修理费用降低到最低程度。
- (3) 有助于把备件库的储备资金压缩到合理供应的最低水平。

### 2.1.3 备件管理模式的选择

目前我国钢铁企业管理水平参差不齐,设备维修管理制度也各不相同,有以事后维修为主的,也有以预防维修、状态维修或结合两者有点的现代生产维修为主的。无论设备的复杂程度、技术水平高低如何,无论采用何种维修制度,设备维修与备件管理总是在不同程度上相互牵制,相互影响,相互依赖。问题的焦点依然是如何使企业的综合成本最优化。对应于不同设备维修制度,其备件管理模式的侧重点也各不相同,下面分别进行介绍。

#### (1) 以事后维修为主的企业备件管理

设备事后维修是最简单的维修模式,对设备的故障和所需更换的备件不能进行预测,设备和备件在无任何损坏信号及预兆情况下突然损坏,没有定期的维修计划,而只有在当设备无法工作时才开始维修,技术人员是“根据需要”修补和更换设备零部件。

事后维修是一种被动的维修方式,一般只用于那些廉价、简单、不太重要的设备以及误操作造成的突发事件等原因而采取的维修。但我国企业设备管理中还普遍存在这种维修方式,尤其是当产品供不应求时,企业往往靠拼设备提高产量,从而采取事后检修方式。就是在发达国家中管理比较先进的企业内,许多设备事故都出乎人们预料之外,或者与其他维修模式比有明显的综合成本优势时,设备事后维修制度还是在一定程度上存在的。

由于事后维修不能预测设备故障部位及所需要更换的备件情况,维修组织形式及备件准备都处于被动地位。这就要求备件储备的品种、规格型号及数量齐全,并尽可能地按原设备所配置的要求储备。由于事后维修不能预测设备故障时间,为了减少由于备件短缺或供应不及时造成的停产损失,备件需要超前储备,备件库存适用于“冗余需求模型”,便于随时领用。此种情况造成备件库存品种、规格型号以及数量大大增加,备件储备周期过长,备件占用资金过多。但其有利的一面在于备件使用寿命得到了充分的发挥,直至完全失去使用价值时才更换,备件消耗低。企业也可以结合需方的实际耗用情况,把部分备件资金占用的压力转移到供应商方面。

#### (2) 以设备预防维修为主的备件管理

设备预防维修也称为设备计划检修,是以设备的磨损理论为基础,根据设备

的运行时间、作业率和设备备件的使用时间，为防止设备意外损坏及意外事故，执行定期的拆机检查和零部件更换。具体修理周期、维修内容及备件、润滑油、液压油更换等方案常常根据设备生产厂家的意见和设备经验，预先对其缺陷部位进行维修及更换备件，进行一系列预防性的设备维修，以保证设备处于良好的运行状态。

设备预防维修在我国企业设备管理中被普遍采用。典型的设备预防维修形式包括设备计划检修、设备大中修等。在设备预防维修制度下，可以提前制定设备及部件维修计划，可以有较充分时间进行设备维修资源的优化管理，其中包括备件的计划、采购、制作及储备等工作，备件管理者工作处于较主动的地位。

由于设备预防维修是人为地确定设备维修部位，维修周期和设备的更换周期，备件的品种，规格型号及需求数量相对比较准确，即备件的使用上机率较高，很少导致备件的过剩和积压。由于设备维修的时间可以预定，备件的订购及储备周期也已确定。因此，备件管理的重点是应严格按照设备维修内容，制定备件采购计划，加强计划管理的决策及协调作用，提高备件计划的准确性。在预留适应的提前天数的基础上，可以尽可能要求供货商在指定的日期到货，根据确定的检修计划，减少备件资金占用时间。

设备预防维修的主要目的是防止设备（包括备件）的突然损坏，对设备进行提前维修更换，其结果常常是设备尚处于良好的工作状态便被拆修和重新组装，所更换的备件其使用寿命并非完全终止，在一定程度上存在设备过度维修和设备过于频繁更换的倾向，存在着一些主要零部件虽无严重问题，却仍被白白更换掉的现象，存在着一定程度上的设备维修和更换的盲目性，导致备件的直接成本较高。因此，备件管理工作的一个重点是备件修复。应对更换下来的设备，零部件重新按报废标准鉴定，开展修复利废，再造备件的二次寿命。

### （3）以状态维修为主的备件管理

状态维修也称预知维修，是借助油液分析、振动监测、运行监护、诊断技术、测试技术、信号处理等先进手段对设备进行监测，通过监测系统状态，诊断设备的异常和劣化程度，以便制定有针对性的设备维修计划或必须更换的备件，修复潜在的故障，避免不必要的停机事故。由于需要投入技术含量高、购置成本高的状态监测系统，状态维修多在平衡综合经济效益的基础上，用于贵重、关键或必

需的设备上，一般的设备维修需要做计划，而用于状态维修的设备先进行状态分析后再对维修计划做适当调整。

状态维修在充分利用备件使用寿命、避免过度维护方面发挥了极其明显的作用。在我国很多企业的大型油膜轴承、发电设备、大型电机轴承、压缩机、液压等重要设备上得到广泛应用。状态维修运用测试技术对设备及部件进行连续监测，收集和分析设备运行状态信号，对运行异常现象及时发出警报，能发现设备和部件早期时效，在设备处于运行状态时就较正确地找出即将发生的故障原因及部位，做到只要更换必须更换的部件，备件计划制定、采购和备件储备等都有很强的针对性。

#### （4）以生产维修为主的备件管理

生产维修的主要形式是在设备预防维修制度的基础上将预防维修和状态维修相结合，即对关键的、主流程设备实施状态维修，对非关键的、不易损坏又无法周期性更换备件的设备实施预防维修，对即使出现事故但对生产及设备本身影响很小的设备，采取事后维修。该模式是目前国际上比较倾向采用的一种维修制度。其最大特点是既能保证生产的正常运行，又能降低维修成本，关键的主流程设备通过状态维修，设备维修周期的确定更加科学，更加符合生产发展需要。

### 2.1.4 备件管理的内容

由备件管理工作的目的，可以看出备件管理工作的内容主要包括五个方面，即备件的技术管理、计划管理、采购管理、库存管理和经济管理。技术管理是基础，计划管理是中心，采购管理是保障，库存管理是关键，经济管理是目的。

备件技术管理的主要内容包括积累和编制备件技术资料，预测备件消耗量，制定合理的备件储备定额和储备形式等。备件计划管理是指从提出需求计划开始，直到备件平衡，审批通过，包括计划的编制和组织实施。备件采购管理是指按照备件计划的项目要求，组织进行按需采购，尽可能的降低采购资金，同时确保备件的按时到货及供应。备件库存管理是指备件的验收入库，正确发放、科学保管备件等工作。备件经济管理的主要内容包括分析分析备件资金占用流动资金的合理性，在保障维修需求的前提下减少备件库存，提高备件资金周转速度，重点是备件资金的核算和考核工作。

## 2.2 备件计划

### 2.2.1 备件计划的分类

按计划期的长短，备件计划可分为年计划、季计划和月计划。

按内容划分，备件计划可分为综合计划、需用计划、订货计划、大修专用备件计划以及备件资金计划等。

按备件的供应渠道，备件计划可分为外协备件计划，自制备件计划和进口备件计划。

按备件的专业性质，备件计划可分为通用备件计划和非标备件计划。

按备件的使用寿命，备件计划可分为易耗备件计划、常换备件计划、非常换备件计划和事故件备件计划。

按备件的用途，备件计划可分为日常维修备件计划、检修备件计划和生产准备备件计划。

按备件的采购性质，备件计划可分为新件采购备件计划和修复旧件备件计划。

### 2.2.2 备件计划的编制

备件计划应有专人编写，内容包括物料名称、规格、型号、计划数量、交货期、价格、库存情况、采购数量、交货期、特殊物资的推荐厂家及技术要求和质量要求等。

编制备件计划是一项工作量大，技术性强的工作。要认真做好“查消耗、查定额、查库存、查在途”的工作，充分考虑生产现场在用资源，不得“宽打窄用”，提高备件计划的准确率。一般备件计划需按月进行编制，大型备件计划（轧辊、大功率电机）需按年度进行编制。急需备件计划采用即时编制。编制备件计划应按一定的格式，明确备件的名称、图号、规格、材质、主机型号、单位、需用量、交接时间。审批后的备件需用计划原则上不允许变更，因客观原因或检修变更的，需立即通知采购部门采购员进行修改，重要备件的变更需有关领导批准。

目前首钢公司的备件计划已实现了网上管理，采购备件 ERP 管理，所有计划都实现网上提报备件计划。各单位创建采购申请时，要按照标准采购申请、寄售采购申请、关联交易采购申请、直耗采购申请四种形式创建备件计划。设备部备件

处计划员采用 R1 凭证类型创建采购申请；各单位备件员采用 R2 凭证类型创建采购申请。

### 2.2.3 备件计划的要求

备件计划应按标准机械、非标准机械、小型机械、电器备件、计控仪表备件、机车备件、汽车备件、材料性备件、生产工具专业及计划分类原则分别编制。

各单位每月 1-5 日提报下月度备件计划，每月 15 日前完成 ERP 系统内采购申请厂级审批及子公司设备部级审批工作；各级相关审批人员不能按专业要求时限完成审批时，必须将审批工作委托有关人员执行；在 ERP 系统中，标准、直耗、修复、进口、检修及用流动资金采购的改造项目的采购申请要分别创建；编制备件计划时，要严格进行“四查”，充分利库后，提报采购申请，直耗及非正常需用量的采购申请要在抬头文本中写明原因；各单位在创建采购申请时，要充分考虑审批时间及供应周期来确定交货期；非标准机械备件应逐项核实备件重量、材质。采购申请中重量、材质与图纸不符的，随计划同时提出主数据维护申请；需求跟踪号按计划月度进行标记（如 1 月 15 日提报的计划为 2 月份计划，月份标记为“02”）；修复备件计划必需在修复方案、修复协议、检测报告、费用说明、图纸等资料齐备后，方可根据实际需要修复的数量在当月创建采购申请，15 日前将相关资料报设备部备件处计划科；各单位审批计划时，对要消项的备件项目，必须做“删除+拒绝”标识；采购申请的抬头文本说明，要有说明人签字；备件计划一经逐级批准后，不得随意撤批、更改、删除；备件处计划科每月要对计划总量、消减情况进行汇总分析，每年末做与上一年度的备件计划比较分析工作。

### 2.2.4 备件计划的任务

备件计划是备件的一项全面、综合性的管理工作，企业根据检修计划以及技术措施、设备改造等项目计划，编制好备件采购计划后，如何对各环节信息有效监控和调整，就是备件计划管理的核心内容。备件计划管理的任务就是在备件储备定额的基础上，编制及审核备件计划，并对备件库存与供应两方面的信息进行监控，使备件实际库存量始终在储备定额要求范围内变动，以达到既保证生产维修的需要，又不积压浪费的目的。

高效的备件计划管理，可以在最大程度上确保设备正常运行，加强备件计划性及质量管理，提高计划命中率，充分保证备件按需到位。同时，为防止不合格

的备件进厂，杜绝因备件质量问题造成检修延时或生产不能正常进行，备件计划管理也有着重要意义。

2.2.5 备件计划的流程

备件计划的整个流程分为三个控制级别，按各基地作业部设备室、基地设备部和总公司设备部进行划分。具体备件计划的流程如图 2.1 所示。

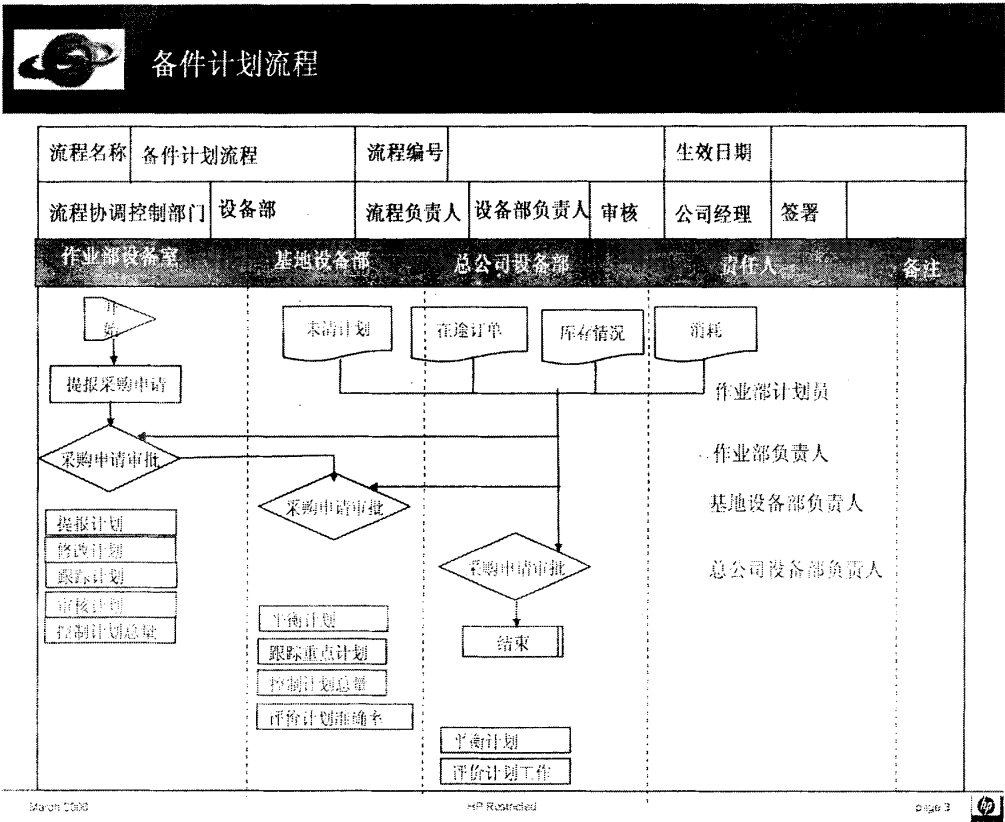


图 2.1 备件计划流程图

Figure 2.1 spare parts plan flow chart

2.2.6 备件计划各级部门职责划分

在备件计划管理的各工作节点中，一般涉及到设备部和二级使用单位，各部门的管理职责划分如下：

(1) 设备部

设备部是公司备件归口管理部门，其主要的工作职责包括：

负责制（修）订备件管理制度。

负责备件计划的审核、审批、控制备件计划的申报量。

负责定额消耗件、集中管理的通用备件计划的申报及审批。

审定关键设备备件的清单及组织二级部门等相关部门制定技术、质量要求和检验标准。

参与备件质量异议的分析并对异议处理进行全过程的跟踪管理。

负责公司设备综合管理信息系统备件部分功能的完善并实施管理。

对二级部门执行各指标完成情况进行考核评价。

## (2) 二级使用单位

二级使用部门为备件计划申报部门，其管理职责主要包括：

在年度预算范围内自行规划，申报计划，采购申请上的采购要素必须准确、齐全并综合考虑设备状况、设备检修模型、备件加工周期及使用寿命等因素，制定关键设备备件的清单及最低库存量；备件到货后及时安排上机，发生质量异议及时申报，并做好有关质量异议资料的收集工作。

1) 在备件计划管理人员中，备件计划员处于一个非常关键的岗位，其职责一般包括：

制定备件采购计划并实施。

保障及时供货率以满足服务的备件需求。

保持合理的备件库存，跟踪，解决缺件问题。

保证使用最新的技术情报，收集工作中的问题和处理建议，报告部门主管。

负责向供应商进行备件索赔工作。

负责备件订货发票的审核及备件订货资料的存档。

负责对备件及辅料的库存统计和盘点工作。

负责编制备件日报表，月报表。

2) 一般来说，备件采购申请由一线的点检人员或生产操作，维护保养人员进行申报，因此对他们在备件申购计划填报过程中的作用发挥，必须进行明确的要求：

能根据生产需要，设备状态，检修模型并参考备件的制造周期，提出备件预计使用计划和申请数量（台，套，件）的申请，同时必须注明备件分类。

能掌握所管辖和负责设备的备件库存和库存结构的情况，对库存中不能使用的备件（因维修工程，技改项目或设备淘汰，改型等原因造成的）及时向设备部

提出报废或调拨的申请或再利用的建议,由设备部向成本核算部门提出报废的申请或向技术改造部门,采购部门等提出推荐再利用的建议。

3) 现场人员提出的备件采购申请,必须经过二级使用部门设备管理人员的初步审核和汇总,对二级使用部门的备件管理人员的岗位要求如下:

能根据生产操作人员、点检员提出的备件采购申请,查清库存和在途情况并根据备件的消耗资金,确保备件到货、入库后能够及时出库,防止造成备件库存积压。

能严格控制本部门的年度备件采购资金预算,统筹安排本部门全年备件采购计划,在满足生产和设备检修需求的前提下,不断提高本部门的备件计划命中率。

## 2.3 备件计划的审核、执行和检查

### 2.3.1 备件计划的审核

备件计划一般由二级部门提出备件的需求计划,设备部结合生产实际、按照总体成本控制的目标,参考上一周期的实际备件需求情况,做出合理性分析,从而形成优化的库存模型,进行汇总分析并部分调整后,对备件采购计划进行审核。

从备件流转的时间上考虑,正常计划经设备部审批后,计划交货期一般在三个月以上。正常备件计划一般为每月15日提交设备部审核,审核时间要求必须在10个工作日内完成。设备部计划员审核计划时要逐项“四查”,说明利库、消减量、在途采购申请、在途采购订单清理的情况以及其他特殊情况;严格审查交货期,不符合正常供应周期的,要与各需用单位沟通,调整交货期;按图纸采购的非标准机械备件、生产工具,若因缺图或图纸有问题;修复备件若因修复资料不齐全,不能满足采购要求,设备部计划员不能批准该采购申请。

备件计划经各级专业逐级审批,首钢备件的审批执行八级审批的管理模式,二级部门备件员提交申请后,由科长进行第一级审批,厂长进行第二级审批,基地设备处计划员进行第三级审批,设备科长进行第四级审批,设备处处长进行第五级审批,设备部备件处计划科计划员进行第六级审批,科长进行第七级审批,处长进行第八级审批。各级计划审批过程中都要严格进行审核,充分利库。

### 2.3.2 备件计划的执行

二级使用部门申报的备件采购申请要素必须准确、齐全。采购要素含:备件

名称、型号规格（非标备件用图号或外形尺寸等替代）、制造周期、主机名称、申请数量、交货期等。非标机械备件，必须贯彻先测绘后执照的原则，即先提出备件测绘委托计划，根据测绘后的备件制造图申报备件计划。

首次申请备件计划需提供制造图、技术规格书的，二级部门在申报备件采购计划的同时应准备好制造图、技术规格书，设备部计划审批后，相关资料随计划一同转采购部门。通用机械和电气、仪表类备件，如属通标件的非标备件，除在采购计划上需填齐型号规格外，还必须对其特殊要求作附加说明。设备部在计划审批后通知相应部门在短时间内与采购部门联络，并做文字说明，以确保采购部门受理计划后及时采购。进口备件已经国产化的或已有国产化备件替代的，必须用国产化备件申请计划并填上相应国产化备件的规格型号。

设备部在审批计划前应认真审核采购申请上备件采购要素是否齐全，如有误则不予审批并通知二级部门进行纠正；同时根据库存状况修改申请数量。设备部对满足采购要素的采购计划准予审核，采购部门收到备件计划后对具备采购条件备件进行采购，对不具备采购条件的，由采购员与计划管理人员或二级部门专业沟通，对计划进行修改。

### 2.3.3 备件计划的检查

备件计划的检查有两个方面的内容，一是对计划本身监控供应单位是否已按期履行合同，签订合同后是否按期到货，二是对实际的消耗情况进行监控，从仓库库存中提取信息，看其是否按期领用，库存是否超储。根据这两方面的内容，从而对计划进行适当的调整，调整的目的是让备件计划达到真实、客观、合理的水平。确保备件库存量在合理的范围内。同时，要定期的对在途计划进行清理，与二级单位沟通，明确是否还需继续执行计划，对不再需要执行的计划转采购部门与供应商协商，尽可能对合同进行注销。

在备件计划检查环节，引入计划命中率指标作为考核各基地设备部门及各二级单位备件计划管理水平的指标，每月进行统计。通过指标管理，能分层次反映出各基地的计划审核情况，提高现有管理水平。

计划命中率 = 某月入库备件截止到次月末出库金额 / 某月备件入库金额

此项指标统计不包括进口备件（外汇采购）、修复件及轧辊。是反映各计划提报部门的计划提报准确率，按金额进行统计。

### 2.3.4 备件计划的统计与分析

做好备件计划要有长期的统计和跟踪数据做基础，具体集中方法有：

(1) 分类处理。不同的备件使用频率、产地来源各不相同，应对专用、进口、重点设备的重点工序备件给与重点关注。

(2) 统计不同类备件的购买周期，对供应周期较长和较短的重点进行分类。采购周期较长的备件定期跟踪使用情况，做到使用、库存、采购三不误。采购周期较短的备件尽量做到零库存管理。

(3) 统计备件使用时间，跟踪不同供应商产品的使用质量，对质量较差、寿命较短的备件供应商采取筛选法进行末尾淘汰。

根据以上三点，在备件计划采购中就能确定轻重缓急，平衡每月的备件计划。在冶金行业内部，也按年度开展专业数据对标工作。通过行业指标的对比，相互借鉴，提升水平。备件管理指标的统计与分析有利于提高企业的备件管理水平和改善备件的供应工作，是衡量备件管理水平的一项标准。

① 千元产值备件消耗：

$$\text{千元产值备件消耗} = \frac{\text{本期备件总消耗 (元)}}{\text{本期企业总产值 (千元)}} (\text{元/千元})$$

② 库存备件周转天数

$$\text{库存备件周转天数} = \frac{\text{本期季平均备件库存金额 (万元)}}{\text{本期备件总消耗金额 (万元)}} \times \text{报告期天数 (天)}$$

$$\text{本期季平均备件库存金额} = \frac{\text{期内平均季备件库存金额合计}}{\text{季数}}$$

$$\text{本期季备件库存金额} = \frac{\text{季初备件库存金额} + \text{季末备件库存金额}}{2}$$

③ 百元机电设备固定资产备件储备

$$\text{百元机电设备固定资产备件储备} = \frac{\text{本期季平均备件库存金额 (元)}}{\text{机电设备固定资产原值 (百元)}} (\text{元/百元})$$

## ④ 备件修复率

$$\text{备件修复率} = \frac{\text{本期修复备件折算金额总计 (万元)}}{\text{本期消耗备件总金额 (万元)}} (\%)$$

## ⑤ 轧辊修复率

$$\text{轧辊修复率} = \frac{\text{本期修复轧辊折算金额总计 (万元)}}{\text{本期消耗轧辊总金额 (万元)}} (\%)$$

修复备件（轧辊）折算金额=原备件（轧辊）价格×寿命系数-修复成本

$$\text{修复备件寿命系数} = \frac{\text{修复备件使用时间}}{\text{原备件使用时间}}$$

$$\text{修复轧辊寿命系数} = \frac{\text{修复轧辊使用时间 (或轧钢量)}}{\text{原轧辊使用时间 (或轧钢量)}}$$

## ⑥ 吨产量备件消耗

$$\text{吨产量备件消耗} = \frac{\text{本期生产该产品消耗备件总金额 (元)}}{\text{报告期内生产该产品产量 (吨)}} (\text{元/吨})$$

## ⑦ 吨产量轧辊消耗

$$\text{吨产量轧辊消耗} = \frac{\text{本期生产该产品消耗轧辊总金额 (元)}}{\text{本期生产该产品总质量 (吨)}} (\text{元/吨})$$

各单位每年（1月）要对“千元产值备件消耗”、“库存备件周转天数”、“百元机电设备固定资产备件储备”、“备件修复率”、“轧辊修复率”、“吨产量备件消耗”、“吨产量轧辊消耗”进行统计计算，并与去年同期进行比较分析。

## 第3章 迁钢冷轧项目概况

### 3.1 工程项目概述

首钢总公司是从事钢铁冶炼、采矿、机械、电子、建筑、房地产、服务业等多种行业，跨地区、跨所有制、跨国经营的大型企业集团，在2010年世界企业500强排位中，名列第325位。迁钢冷轧项目法人首钢股份公司。近年随着国民经济的快速发展，市场对钢材产品需求的结构发生了变化。作为以长材产品为主的首钢股份，存在着品种单一，市场适应能力低，技术含量低，产品附加值低等缺陷。伴随着首钢公司北京地区2010年底的全面停产。2010年首钢股份规划“十二五”期间，用高新技术武装钢铁业，优化升级产品结构，在河北迁安地区，采用高新技术和先进适用技术建设，建成世界一流水平的冷轧板生产线，生产高级汽车板和家电板，提高首钢股份在国际、国内市场的竞争能力，提高企业的经济效益。

首钢股份拟建冷轧薄板生产线是非常必要的。项目属于国家第二批重点技术改造“双高一优”项目，符合国家产业政策，是国家产业发展的需要。从市场来看，冷轧薄板（包括各种涂镀层板）是我国最短缺的产品。2010年全国共生产各种冷轧薄板1589万吨（不含硅钢、不锈钢），进口量为1227万吨，出口量164万吨，市场表观消费量2668万吨，自给率仅53.41%。在2010年，镀锌板生产量422万吨，进口量为434.9万吨，出口量49.9万吨，表观消费量807万吨，自给率仅52.3%。

华北地区及河北省经济发展迅速，钢材的生产量及消耗量均较大。据预测，华北地区2011年将需求冷轧板卷490万吨，需求镀锌板220万吨，综合考虑该地区建设情况，冷轧薄板缺口250万吨，镀锌板缺口160万吨。随着我国汽车工业的发展，冷轧板材的需求量将进一步增大，目前华北及河北地区的生产能力远不能满足这一需要。因此，在河北地区建设较大型规模的冷轧厂很有必要。

在考虑建设冷轧的同时，首钢已经建成大型现代化水平的热轧项目，为冷轧项目建设提供了优质热轧原料的保证。随着首钢产品结构调整、企业改制和治理环境污染的技术改造和搬迁，筹集了大量的建设资金，为项目的建设提供了财力保证。项目建设的厂址地处河北迁安地区，现场场地宽阔，地质条件较好，交通

运输便利,能源介质供应方便,是建设大型钢铁项目的理想之地。项目建设采用在中冶集团总承包下,关键技术和设备从国外引进的建设方式,一方面充分运用国外最新的、实用的新技术,保证建设项目的前瞻性;另一方面充分运用几十年来中国冶金建设积累的设计、设备制造、施工、调试和管理的知识、经验和技术,保证项目在最快、最好、最经济的情况下建成。综合所述,在首钢建设一个现代化大型冷轧厂,生产以高级汽车、家电板为主的产品,满足河北、华北,甚至国际、国内现代发展的需要,条件成熟,必要性强。

目前项目还处于建设期,没有全部投产运行,但按工序流程划分,部分工序已经投产,包括酸轧、连退产线,还有一部分正在安装调试阶段,整个项目预计到2012年6月底全部投产。

### 3.2 市场分析及产品定位

2008年以来,钢铁企业普遍面临着行业不景气的大环境之中。竞争压力大,首钢面临产品品种单一,附加值低的情况,只生产线材及中厚板,很难在市场上立足。如不进行产品调整,必将被市场淘汰。从世界钢材消费的品种结构看,扁平材占全部钢材消费比例呈上升的趋势,其中热轧板、冷轧板及涂镀层板消费比例上升较大,而长材及型材的消费比呈下降趋势。世界钢材消费主要集中在美国、西欧、日本、中国及亚洲其他国家和地区,这些国家和地区钢材消费量占世界钢材总消费量80%左右。

三大钢铁强国的热轧板材大量的深加工为冷轧板材,美、日、德三国的热轧板材在不同的年份里,有74~90%深加工成各种冷轧板材。这也代表了钢铁工业发展冷轧深加工产品的一种趋势。而我国热轧板材转化为冷轧板材的比例则很低。三大钢铁强国的板带比象征着世界板材的发展方向。美、日、德三国的板带比在上世纪90年代中期就已达到了近60%。近年来仍有增加的趋势。发展中国家的钢铁工业随着国内经济的发展,也将逐渐提高自身的板带比。

从钢材品种看,日本是最大的薄板生产国,中国是最大的薄板消费国,中国和东南亚国家薄板生产量远小于消费量。2009年,亚洲地区薄板缺口3234万吨,其中,中国缺口2297万吨。在亚洲缺口的薄板中,热轧薄板缺口949万吨,其中中国缺口626万吨;冷轧板缺口1756万吨,其中中国缺口960万吨;镀涂层的板亚洲地区总体平衡没有缺口,但中国缺口629万吨。

华北地区及河北经济发展迅速,钢材的生产量及消耗量均较大。但是,钢材品种结构极不合理。华北地区钢铁工业总的发展原则是严格控制总量,重点调整品种结构,逐步推进大型企业集团的建设。2010年全国薄板消费量达到1亿吨,其中华北地区为1450万吨。华北地区2010年将需求冷轧板卷490万吨,需求镀锌板320万吨。目前华北地区仅有天津三轧、唐钢、邯钢三家企业生产冷轧板,年生产能力为230万吨。缺口260万吨。目前华北地区镀锌板生产能力只有160万吨,与2010年需求相比,缺口160万吨。因此,首钢建设冷轧,以适应华北地区对该类产品的需求,将有较好的区域市场条件。

国内外实践证明,随着一个国家工业化水平提高,经济实力增强,人均的用钢量不断地增长。为实现我们长远目标,就必须从现在着手策划,基于华北地区薄板短缺的现象,首钢规划建设板材系统,先上冷轧薄板轧机,既可改变目前首钢钢铁产品品种单一、技术含量低、附加值低,缺乏市场竞争力的状况,优化调整产品结构,又可满足华北地区乃至全国市场的对冷轧薄板的需求。

(1) 2010年以前我国钢材消费市场仍然呈增长态势,板材产品尤其是高质量、高附加值的品种依然短缺,将继续靠进口弥补不足。国内冷轧薄板(含镀锌板)缺口达2275万吨。

(2) 从冷轧薄板品种看,普冷板是国民经济各行各业大量使用的大宗消费品,也是我国长期以来供需矛盾最大的一个钢材品种。随着汽车、轻工、家电、建筑行业在“十二五”期间有较大的发展,它们对普冷板的需求量也随之增加,针对此情,冷轧首先发展用量比重大的普冷板,重点满足家电及汽车用板。镀锌板及彩涂板是最有发展前景的品种,我国镀锌板及彩涂板生产比例很低,自给率也较低,随着国民经济的发展、人民生活的逐步提高,镀锌板及彩涂板需求量也将愈来愈大。

综上所述,首钢不仅有先进技术装备水平的炼铁炼钢系统相配套,而且采用了具有当今国际先进水平的生产工艺,可使产品的综合质量达到国际先进水平,特别是通过几十年的发展,首钢积累了丰富的生产管理及产品营销经验,拥有大批科技人材,完全有理由相信迁钢冷轧项目实施后,一定会取得良好的经济效益和社会效益。

3.3 工程投资估算

首钢迁钢冷轧项目工程总投资（静态投资）为：598287.27 万元（含外汇 32041.22 万美元）。2010 年开始建设，预计到 2012 年 6 月底全部投产。

- 其中：建筑工程费 98464.26 万元；
- 设备费 392500.21 万元（含外汇 30515.44 万美元）；
- 安装工程费 51256.45 万元；
- 其他费用及预备费 56066.35 万元（含外汇 1525.77 万美元）。

3.4 主要技术经济指标

参照国内宝钢及武钢同项目的技术经济指标，结合迁钢冷轧项目的设备装备水平及生产能力，确定出迁钢冷轧项目的技术经济指标。此指标为全部投产后的情况，如表 3.1 所示。

表 3.1 冷轧项目技术指标表

Table 3.1 cold rolling project technical index

| 序号 | 指标名称      | 单位             | 指标      |       | 备注 |
|----|-----------|----------------|---------|-------|----|
| 1  | 生产规模      | 万 t/a          | 150     |       |    |
|    | 其中：冷轧卷    | 万 t/a          | 70      |       |    |
|    | 热镀锌卷      | 万 t/a          | 80      |       |    |
| 2  | 工艺设备总重量   | t              | 33200   |       |    |
|    | 其中：工艺操作设备 | t              | 29200   |       |    |
|    | 起重运输设备    | t              | 4000    |       |    |
| 3  | 工艺设备装机容量  | kW             | 105500  |       |    |
|    |           |                |         |       |    |
|    |           |                |         |       |    |
|    |           |                |         |       |    |
|    | 其中：起重运输设备 | kW             | 8000    |       |    |
| 4  | 主厂房面积（轴线） | m <sup>2</sup> | ~110000 |       |    |
| 5  | 劳动定员      | 人              | 800     |       |    |
| 6  | 吨钢成品消耗    |                | 冷轧产品    | 热镀锌产品 |    |
| 1) | 金属        | t              | 1.075   | 1.074 |    |
| 2) | 电力        | kW.h           | 120     | 180   |    |

续表 3-1 冷轧项目技术指标表

|     |            |                 |      |      |  |
|-----|------------|-----------------|------|------|--|
| 3)  | 天然气        | GJ              | 1.05 | 1.0  |  |
| 4)  | 氮气         | Nm <sup>3</sup> | 6    | 23.5 |  |
| 5)  | 氢气         | Nm <sup>3</sup> | 1.2  | 2.0  |  |
| 6)  | 纯水         | m <sup>3</sup>  | 0.2  | 0.5  |  |
| 7)  | 过滤水        | m <sup>3</sup>  | 0.3  | 0.25 |  |
| 8)  | 循环水        | m <sup>3</sup>  | 28   | 31   |  |
| 9)  | 盐酸         | kg              | 2.0  | 2.0  |  |
| 10) | 各种清洗剂      | kg              | 0.8  | 0.85 |  |
| 11) | 蒸汽         | kg              | 95   | 63   |  |
| 12) | 压缩空气       | kg              | 45   | 50   |  |
| 13) | 轧制油        | kg              | 1.0  | 1.0  |  |
| 14) | 钝化剂        | kg              | -    | 0.14 |  |
| 15) | 防锈油、润滑油及油脂 | kg              | 0.5  | 0.5  |  |
| 16) | 轧辊         | kg              | 1.5  | 1.5  |  |
| 17) | 锌锭         | kg              | -    | 30   |  |
| 18) | 耐火材料       | kg              | 0.3  | 0.13 |  |
| 19) | 捆带及包装用铁皮   | kg              | 5    | 5    |  |

3.5 生产规模和产品大纲

(1) 生产规模

首钢股份冷轧薄板生产线年生产规模为 150 万 t/a, 采用成熟的酸洗-轧机联合机组生产冷轧带钢, 分期建设, 一期生产冷轧产品 70 万吨, 热镀锌产品 80 万吨。二期生产规模不变, 增加彩色涂产品 35 万吨, 热镀锌产品调减到 45 万 t。

(2) 产品大纲

产品以冷轧板为主, 具体情况如表 3.2 及 3.3 所示。

表 3.2 冷轧产品性能表

| Table 3.2 cold rolled product performance table |            |               |     |        |    |     |
|-------------------------------------------------|------------|---------------|-----|--------|----|-----|
| 序<br>号                                          | 产 品<br>名 称 | 规 格           | 品 种 | 产 量    |    | 备 注 |
|                                                 |            |               |     | t/a    | %  |     |
| 1                                               | 冷轧卷        | 厚度 0.30~2.3mm | CQ  | 315000 | 45 |     |
|                                                 |            | 宽度 700~1600mm | DQ  | 245000 | 35 |     |

续表 3-2 冷轧产品性能表

|   |      |                                |          |         |     |                                                      |
|---|------|--------------------------------|----------|---------|-----|------------------------------------------------------|
|   |      |                                | DDQ/EDDQ | 105000  | 15  |                                                      |
|   |      |                                | HSS      | 35000   | 5   |                                                      |
|   |      |                                | 小 计      | 700000  | 100 |                                                      |
| 2 | 热镀锌卷 | 厚度 0.20~2.3mm<br>宽度 700~1600mm | CQ       | 320000  | 40  | 其 中：<br>Galfan 产<br>品 15 万<br>吨，GA 产<br>品 10 万<br>吨。 |
|   |      |                                | DQ       | 320000  | 40  |                                                      |
|   |      |                                | DDQ/EDDQ | 120000  | 15  |                                                      |
|   |      |                                | HSS      | 40000   | 5   |                                                      |
|   |      |                                | 小 计      | 800000  | 100 |                                                      |
|   | 合 计  |                                |          | 1500000 | 100 |                                                      |

表 3.3 冷轧产品规格表

| Table 3.3 cold rolled product specifications table |         |    |           |    |            |    |            |    |        |     |
|----------------------------------------------------|---------|----|-----------|----|------------|----|------------|----|--------|-----|
| 宽度                                                 | 700~950 |    | >950~1150 |    | >1150~1350 |    | >1350~1600 |    | 合 计    |     |
|                                                    | 850     | %  | 1050      | %  | 1250       | %  | 1475       | %  | t      | %   |
| 0.3~0.5                                            | 42000   | 6  | 56000     | 8  | 42000      | 6  | 0          | 0  | 140000 | 20  |
| >0.5~0.8                                           | 49000   | 7  | 105000    | 15 | 84000      | 12 | 42000      | 6  | 280000 | 40  |
| >0.8~1.2                                           | 28000   | 4  | 70000     | 10 | 70000      | 10 | 42000      | 6  | 210000 | 30  |
| >1.2~1.8                                           | 7000    | 1  | 7000      | 1  | 14000      | 2  | 14000      | 2  | 42000  | 6   |
| >1.8~2.3                                           | 0       | 0  | 7000      | 1  | 14000      | 2  | 7000       | 1  | 28000  | 4   |
| 合 计                                                | 126000  | 18 | 245000    | 35 | 224000     | 32 | 105000     | 15 | 700000 | 100 |

平均规格：0.81×1142mm

| №1 热 镀 锌 产 品 |         |   |           |    |            |    |            |   |        |    |
|--------------|---------|---|-----------|----|------------|----|------------|---|--------|----|
| 宽度           | 700~950 |   | >950~1150 |    | >1150~1350 |    | >1350~1600 |   | 合 计    |    |
|              | 850     | % | 1050      | %  | 1250       | %  | 1475       | % | t      | %  |
| 0.2~0.3      | 3500    | 1 | 7000      | 2  | 3500       | 1  | 0          | 0 | 14000  | 4  |
| >0.3~0.5     | 1050    | 3 | 21000     | 6  | 17500      | 5  | 0          | 0 | 49000  | 14 |
| >0.5~0.8     | 17500   | 5 | 42000     | 12 | 56000      | 16 | 24500      | 7 | 140000 | 40 |
| >0.8~1.2     | 17500   | 5 | 31500     | 9  | 42000      | 12 | 21000      | 6 | 112000 | 32 |

续表 3.3 冷轧产品规格表

|                  |         |    |           |    |            |    |            |    |        |     |
|------------------|---------|----|-----------|----|------------|----|------------|----|--------|-----|
| >1.2~1.8         | 3500    | 1  | 10500     | 3  | 10500      | 3  | 10500      | 3  | 35000  | 10  |
| 合 计              | 52500   | 15 | 112000    | 32 | 129500     | 37 | 56000      | 16 | 350000 | 100 |
| 平均规格：0.79×1162mm |         |    |           |    |            |    |            |    |        |     |
| №2 热 镀 锌 产 品     |         |    |           |    |            |    |            |    |        |     |
| 宽度               | 700~950 |    | >950~1150 |    | >1150~1350 |    | >1350~1600 |    | 合 计    |     |
| 厚度               | 850     | %  | 1050      | %  | 1250       | %  | 1475       | %  | t      | %   |
| 0.4~0.8          | 36000   | 8  | 54000     | 12 | 45000      | 10 | 22500      | 5  | 157500 | 35  |
| >0.8~1.2         | 27000   | 6  | 58500     | 13 | 72000      | 16 | 315000     | 7  | 189000 | 42  |
| >1.2~1.8         | 9000    | 2  | 27000     | 6  | 27000      | 6  | 18000      | 4  | 81000  | 18  |
| >1.8~2.3         | 0       | 0  | 4500      | 1  | 9000       | 2  | 9000       | 2  | 22500  | 5   |
| 合 计              | 72000   | 16 | 144000    | 32 | 153000     | 34 | 81000      | 18 | 450000 | 100 |
| 平均规格：0.98×1163mm |         |    |           |    |            |    |            |    |        |     |

（3）产品的交货状态和生产标准

1) 冷轧产品

冷轧卷 70 万 t，最大卷重 15t，平均卷重 5t。

生产标准按日本或欧洲的相应标准或其它类似标准。

产品规格：厚度：0.30~2.3mm

宽度：350~1600mm

卷径：内径φ508/610mm，外径：max.1600mm

卷重：max.15t, ave.5t

2) 热镀锌产品

纯锌产品 55 万 t，镀层范围 80~450g/m<sup>2</sup>（双面），交货按等厚、差厚（零  
锌花、光整锌花和规则锌花）状态：GA 产品 10 万 t，镀层范围 60~180g/m<sup>2</sup>（双  
面），Galfan 产品 15 万 t，镀层范围 60~250g/m<sup>2</sup>（双面），交货按等厚、差厚  
状态。

生产标准按欧洲或日本的相应标准或其它相类似标准。

产品规格：厚 度：0.20~2.3mm

宽 度：700~1600mm

卷 径：内径φ508/610mm，外径：max.1600mm

卷 重：成品：max.15t, ave.5t

### 3.6 经济效益分析及评价

#### (1) 总投资及资金筹措

建设项目总投资为 640326 万元，其中：固定资产投资 598287 万元；建设期利息 25962 万元；铺底流动资金 16077 万元。另需流动资金贷款 37513 万元，则经济评价总投资为 677839 万元。

资金筹措如下：

项目总投资中 50% 由企业资本金解决；50% 申请银行贷款，其中固定资产投资 320163 万元，贷款年利率 6.12%；流动资金贷款 37513 万元，贷款年利率 5.58%。

#### (2) 经济评价

本项目从盈利性分析看，所得税后全部投资财务内部收益率为 13.55%，高于项目基准收益率；全部投资回收期（含建设期）8.72 年，固定资产投资贷款偿还期 6.4 年（含建设期），资金偿还能力较强。

## 第4章 迁钢冷轧项目备件计划的编制

### 4.1 迁钢冷轧项目备件计划的编制要求

迁钢冷轧项目作为首钢公司未来发展的重点项目，受到各方面的高度关注。迁钢冷轧设备装备能力已达到国内一流水平。目前部分工序已经陆续投产，还有部分工序正在试运行及调试阶段。目前生产所需备件及调试备件需用量大，且消耗规律特征不明显。给冷轧项目备件计划管理带来了一定的难度。由于项目属于建设初期，目前没有上线（ERP 系统管理）。造成计划管理难度进一步增加。

目前对迁钢冷轧项目计划采取 ERP 线下即纸版计划模式进行提报，对计划编制过程中要求必须明确所报备件项目需按产线提报，计划中要明确主机名称、备件名称、规格型号（图号）、数量、交货期、预算金额、装用量等内容。基层计划管理人员要建立电子版台帐，计划采取月度计划的形式，审批级别与线上计划一致，为八级审批的模式，各级计划管理人员在计划单上进行逐级签认。

由于迁钢冷轧项目属于新项目，历史信息几乎没有，采购记录空白，要求迁钢冷轧作业部备件计划员提报备件计划前期，对计划进行询价（类比询价、网上询价、与采购部门沟通询价），明确所报备件计划的金额。按照年初制定后按月进行分解的采购资金指标控制计划的提报，不得超采购资金指标。设备部备件计划管理人员在接到计划后，首先要对各专业提报的计划进行汇总，对总资金情况进行统计，若项目单位的月计划总预算金额超采购资金指标，需要与计划提报单位负责人员沟通，对计划进行删减，确保资金指标不突破。对资金审核通过后的纸板计划进行逐级签认，签认后转采购部门进行采购。同时形成电子版计划，按月对计划订货情况进行跟踪，督促采购部门按期交货。对不能按期交货项目，或型号有误的项目，与迁钢冷轧作业部备件计划提报人员沟通协调，确保现场备件的供应。

### 4.2 迁钢冷轧项目备件需求计划的编制

迁钢冷轧项目需求备件计划编制时，要按照年度大中修确定的修复项目，

再结合日常维修,确定月计划的提报项目,月计划提报项目总预算金额不得高于采购资金指标(对于第一次提报没有历史价格的备件,由迁钢冷轧作业部计划管理人员在计划提报前向采购部门提交询价申请,采购部门按照申请组织询价,并将结果反馈)。同时要考虑库存资金占用情况,确保库存在合理范围内进行波动。即在提报计划时都是按照已确定的储备定额来提报计划,在保证生产检修的同时,尽量压缩备件计划量,确保到货备件能够及时出库。

迁钢冷轧作业部备件需求计划由各作业区现场点检工程师针对现场试车及生产情况,结合备件的属性,同时参考外方工程师的建议和备件本身的消耗规律,提出备件需求申请,交备件专业管理人员。由备件专业员对现场点检工程师提报的计划按专业进行分类及汇总。首钢目前备件按专业划分为标准机械、非标准机械、小型机械、电器备件、计控仪表备件、机车备件、汽车备件、材料性备件、生产工具备件。对于各作业区提报重复的项目,由备件专业管理人员进行平衡,削减备件计划数量。备件需求计划创建后,经逐级审批后执行。

计划编制时,要充分结合现场实际,确保备件采购到货后能够及时出库,减少在库积压的时间。目前冶金行业整体利润水平低,市场环节恶化,更应减少库存储备件的积压,对各二级单位的计划提报准确率按照计划命中率指标进行按月统计。每月将结果进行公布,作为一项评价指标指导工作。

### 4.3 迁钢冷轧项目备件采购计划的编制

备件需求计划经各级专业人员批准后,转到采购部门形成采购计划。采购计划,是迁钢冷轧项目根据自身的生产经营特点,对采购供应的需要状况进行的预测,采购计划管理,是制定采购策略,寻源订货,提升经济效益的关键一环。一般来说,采购部门的主要职责包括:

负责备件采购计划的编制和实施,并跟踪计划的执行情况。

协助计划部门和迁钢冷轧作业部检查到货备件的数量与质量,负责质量异议的处理。

负责备件库存资金指标的控制和管理工作。

及时掌握所需要的备件采购信息,保持良好的内部沟通。

充分理解计划部门所提交的备件需求计划内容,并确保供应商准确的理解采购备件的要求。

迁钢冷轧作业部提交正式的备件采购申请,经设备部计划管理部门审核汇总平衡后提交采购部门。正式申请的内容一般包括所需备件明细项目说明、质量要求及数量、交货日期、备件申请人。采购部门在收到正式备件请求后,就着手编制备件采购计划。采购计划编制的目的是根据迁钢冷轧作业部需求及备件库存情况制定采购计划,做好综合平衡,以确保备件的及时供应,同时降低备件库存及采购成本,减少急件的发生。

采购计划不是随意编制的,而是在充分分析迁钢冷轧作业部内外环境基础上进行的,因此采购供应计划第一步是确定影响计划编制的因素。影响采购计划的主要因素有采购环境、生产计划、物品需求计划、库存情况及订货效率等。迁钢冷轧作业部备件采购计划,主要是按时间段进行编制。采购计划一方面是企业为确保重要物品服务稳定的供应,另一方面是为了与供应商发展长期合作关系而做的战略安排。因此,大部分采购计划是按月度计划进行编制,但部分大宗备件采购计划是按年编制的,计划品种一般也是分大类或者品种之间可调整的。年度备件采购计划,是公司经营预算的重要组成部分,月度采购计划是年度采购计划的优化和补充,临时采购计划(加急采购计划)严格意义上说是一种非计划需求。

#### 4.4 迁钢冷轧项目备件资金计划的编制

备件资金属于企业流动资金,如何反应备件资金占用流动资金的合理性,在确保设备维修需要的基础上减少备件库存,提高备件资金周转是备件经济管理中突出问题,备件经济管理的内容主要包括备件资金的核算和考核工作。

迁钢冷轧项目为新投产项目,属于建设期向生产期转移阶段,备件资金计划编制依据相对不足。备件储备资金是企业用于购置和储备备件,用于备件管理和相关工作的资金总和。在资金核算上结合企业规模、行业特点、技术状态和维修情况等综合考虑。目前借鉴宝钢、武钢等冷轧产线的备件资金水平进行资金的核定,同时结合现场工程师的建议,安排大中修,确定修理周期及修复项目,依据确定的修理项目统计发生的备件费用来做年度资金的预测。目前采取的核算方式是按设备固定资产原值的一定比例进行核算。

一般按设备原购置价的5%—15%估算备件的资金定额,(国产设备备件初期储备量占设备原值的4%—9%,进口设备为7%—14%)设备拥有量较多的大中型企业或备件来源充足的企业可取下限,设备拥有量较小或设备品种复杂的企业

可取上限，这种核算方式，是冶金行业内普遍采取的一种资金占用核算方式。冶金行业四大指标之一的百元机电设备固定资产备件储备就是反映此数据的。迁钢冷轧项目的库存资金的核算是按照百元机电设备固定资产备件储备 4 元进行核算。同时在确定资金指标时要考虑到三金（采购资金、库存资金、消耗资金）平衡的概念，要做到资金匹配。不能单纯的看一个资金的水平，应以年度消耗为主导，确定消耗资金数额，在结合库存资金的变动量来确定采购资金。将采购资金结合年度大中修情况，对其按月分解，按采购计划预算资金指标控制计划的提报，从源头控制计划。

## 第5章 迁钢冷轧项目备件计划审核、执行与检查

### 5.1 迁钢冷轧项目备件计划的审批模式与结构

迁钢冷轧项目处于投产初期，没有进入信息化系统管理，所有的备件计划采取 ERP 线下提报的模式，审批层次参照现有的线上八级审批管理模式执行。审批模式从迁钢冷轧作业部各作业区点检工程师根据现场检修需要，提报月度备件需求计划报备件员，备件员按专业进行分类，并结合现场的实际情况对所报项目的数量进行审核，严格控制计划的数量，避免计划量过大，形成到货后采购后没有及时使用。在计划汇总完成后，冷轧备件员将初次采购没有历史价格的项目转采购部门进行询价，采购部门采购员在规定的时间内组织供应商询价，并将询价结果反馈回迁钢冷轧作业部备件员。备件员依据询价结果对计划进行补充，填写项目金额，明确需用数量，确定交货日期。同时，对当月的各专业计划进行汇总，统计金额，与月资金指标进行对照，明确计划项目汇总金额低于月指标水平。高出指标将进行作业部内部平衡，将项目进行削减，确保低于月采购计划资金指标。综合评定后生成纸版备件需求计划。计划填写要素要明确，按计划提报说明执行，同时按首钢现行的备件专业划分提报计划。

备件计划生成后，备件员在指定时间范围内负责交主管科长及作业部主管进行签认，主管科长及作业部主管结合现场情况对计划项目的必要性进行审核，对部分暂时不需要更换或申报数量过多的项目进行删除及消减，直至审批完成。同时转各基地设备部进行审核，设备部接到备件计划后，首先审核其月计划总额是否超出冷轧作业部的月采购计划资金指标，在确保不超出指标的情况下，对计划的必要性进行审核，对重点、关键设备的备件，以及进口备件，金额较高的备件进行重点审核。设备部按专业设置计划员，计划员按专业进行审核，对于部分不容易损坏的备件提出专业意见，与冷轧作业部备件员沟通，删除或削减数量。对未有异议的项目进行批复，基地设备部审批级别为三级，分别为计划员、计划科长、设备部部长。审批通过后转公司设备部备件处计划科进行计划审核。

备件处计划科在审核迁钢冷轧项目备件计划时，由于其是纸版备件计划，要求电子版计划一同提报，由备件处各相关负责收集，并将其与纸版计划对照，

确保一一对应。按月统计梳理，建立电子版计划台帐，便于计划的追踪管理。在按资金审批计划及按项目数量审批计划的同时，要严格审查其交货期。备件处计划科作为公司级计划审核部门，计划审核的含义和广度要进一步延伸。一是将迁钢冷轧项目备件计划项目进入三地通用备件信息库进行查询。对通用的备件进行适当的删减。通过信息库的查询，实现备件计划的资源共享。二是审批迁钢冷轧计划时要综合考虑三地储备。通过系统下载数据比对及信息沟通等方式适当消减计划量，降低备件储备。三是对提报的大额重点备件及部分事故件按一地储备三地共用的原则进行处理。按照以上三个原则审批计划，并逐级完成审批，审批层次为计划员，计划科长，备件处处长。具体情况如图 5.1 所示。

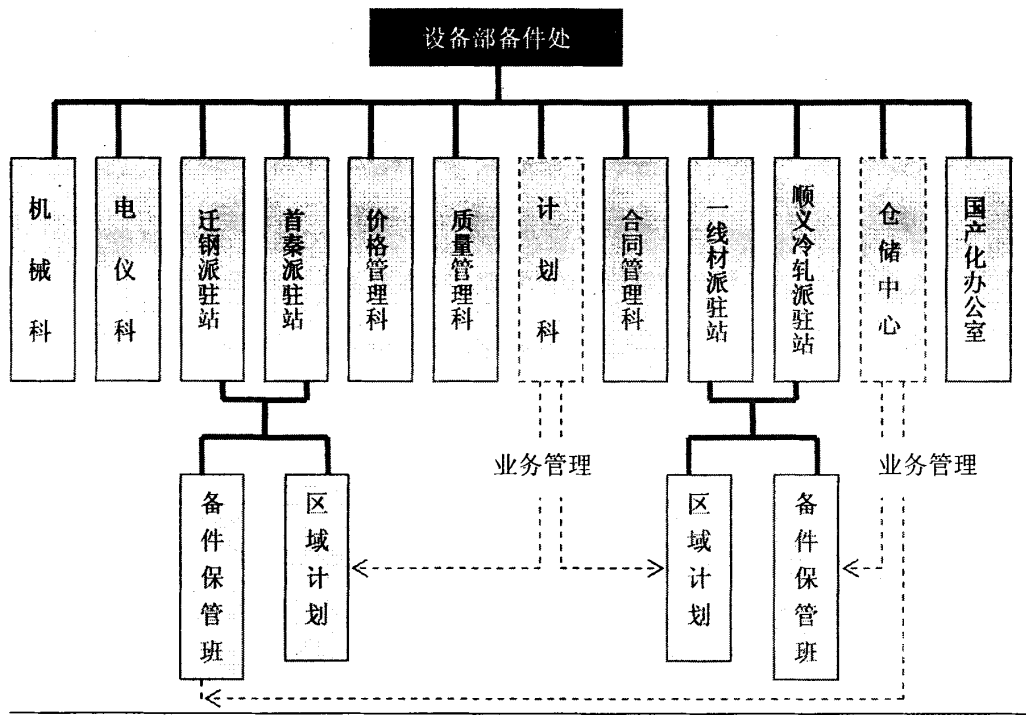


图 5.1 首钢“一业多地”备件集中管理组织结构图

Fig.5.1 Shougang’s organization chart about centralized management of spare parts

在计划审批的同时，备件处组织迁钢冷轧作业部备件专业按月开展库存结构分析工作。确保库存资金占用指标的完成及库存的合理性。按备件属性，专业、库龄进行综合分析。对库存状况进行梳理，明确库存状态的合理性，对库存 1—3 年的易耗、常换、非常换备件进行主要分析，对库存 3 年以上的备件进行重点分析。对积压时间长备件分析出原因。通过对库存的分析，指导下一阶段备件的

计划提报工作。

5.2 迁钢冷轧项目备件计划的执行与检查

迁钢冷轧项目备件计划经各级主管部门审核后，形成备件采购计划，计划科计划员将批准后的纸版计划转采购部门采购员。采购员接到备件计划后组织开展订货工作，采购员按专业性质通用类备件计划 15 日内完成合同签订，非标及大宗备件 25 日内完成采购合同的签订。进口备件要求在 45 天内完成合同签订。

计划的采购执行包括五个环节。一是收到正式采购计划后编制采购计划。采购计划的编制目的是根据迁钢冷轧项目备件的需求和库存情况制定采购计划，做好综合平衡，以保证备件的及时供应；二是供应商的评估和选择。采购部门必须识别出能够供应所需备件的供应商，在供应商分析数据的基础上，通过对供应商的评估来确定他们的级别，也就是选择的优先顺序。通过对供应商的评估满足采购对质量、成本、供应、服务等方面的要求；三是采购订单的签订。如订单涉及数量大或费用较高，尤其是一次性购买的情况下，往往要求进行公开招标，通过招标比价确定中标价格。对于中等数量会少量的备件，可以采取总量定购的方法，也可采取个别订货的方法，包括订单的准备、选定供应商、确定供货方式和合同的签订；四是订单的监督。订单的监督主要是正确执行企业的采购原则，监督备件在供货期内送达，备件采购价格客观合理，备件供应商选择级别正确等内容。尤其是那些数量大或交货期较长的进口备件订单，如交货期延迟，采购部门要将信息及时传递到相关部门；五是接收供货。主要目的是确保到货备件的质量满足要求。仓储部门必须检查供应商交付备件的质量与数量，同时通知采购部门，如不符合要求，就必须将其退回给供应商并要求索赔或替换。具体情况如图 5.2 所示。

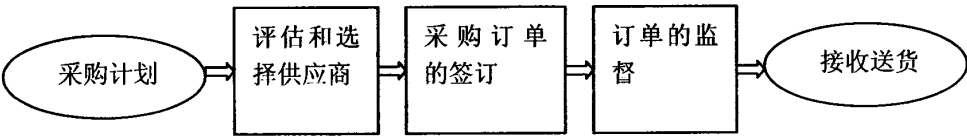


图 5.2 备件采购计划作业流程

Figure 5.2 spare parts procurement planning process

采购员将订货情况按月反馈相应的计划专业，包括备件供应商、交货期、订单价格等内容，计划员按反馈信息将电子版计划台帐进行完善，并对按期交货情

况及预算金额进行审核。对于没有按期交货的项目，由计划员督促采购员尽快完成合同的签订，同时对采购员的签约价格与预算金额进行对比，对于采购价格高出预算金额的，要求采购员说明原因。采购员在按需求计划采购的过程中，也需要对计划的合理性进行确认。确保备件到货后及时上机使用，减少库存占用时间，提高备件出库率。

同时价格科价格管理员对采购员签订的订单价格进行审核。备件价格管理工作的目的是建立健全价格体系，规范采购订价流程、遵循市场规律、强化相互约束机制、完善价格信息管理，进一步提升价格管理的监督管控力度。备件价格管理分为采购定价管理、价格审批管理、价格信息管理、价格异动管理四个部分。采购定价管理是指采购员根据备件性能、技术参数、市场信息，以先进的科技水平、加工工艺测算制作成本，并遵循公平、公正、诚信的市场竞争原则及招投标管理办法，确定备件合同价格，以实现价值最大化的经济效益；价格审批管理是指对采购备件的定价过程的规范性及相关凭证进行逐级审核、监督、评价，确认采购定价的合理性、效益性；价格信息管理是通过系统信息记录维护功能使采购订价透明化、规范化、可追溯；通过市场调研、信息收集，把握市场行情，提供关键及主要原材料、加工工艺的市场参考价格，为采购员测算备件制作成本及制定合理的采购策略提供依据；价格异动管理是指为确保备件采购质量稳定，避免恶性竞争、商业欺诈行为，对价格的异动予以控制管理，实现备件采购价格既相对稳定，又可遵循市场规律进行有序调整，以维持正常的价格秩序。价格管理员主要依据历史签订的订单情况及市场原材料波动情况。审核价格是否客观合理，对于价格员审核中发现存在问题的合同，需采购部门采购员与供应商对价格进行再次核定，确保价格客观合理。

根据采购合同标的额的不同，备件价格审批实现分级管理：

(1) 非标准机械备件、生产工具、标准机械备件、小型机械备件、电气备件、计控备件、机车备件、汽车备件、材料性备件 5（不含）万元以下，采购科长、价格管理员进行审批。

(2) 非标准机械备件、生产工具 5—30（不含）万元，标准机械备件、小型机械备件、电器备件、计控备件、机车备件、汽车备件、材料性备件 5—20（不

含)万元,采购科长、价格管理员、价格科长进行逐级审批。

(3) 非标准机械备件、生产工具 30—100 (不含) 万元; 标准机械备件、小型机械备件、电气备件、计控备件、机车备件、汽车备件、材料性备件 20—50 (不含) 万元, 采购科长、价格管理员、价格科长、主管处长进行逐级审批。

(4) 非标准机械备件、生产工具 100 万元以上; 标准机械备件、小型机械备件、电气备件、计控备件、机车备件、汽车备件、材料性备件 50 万元以上, 采购科长审批同意后, 通知价格科提交备件处招标投标管理委员会讨论, 通过后再由价格管理员、价格科长、主管处长完成逐级审批。

(5) 非标准机械备件、生产工具 200 万元以上; 标准机械备件、小型机械备件、电气备件、计控备件、机车备件、汽车备件、材料性备件 100 万元以上, 采购科初步订价后, 转价格科审核, 报主管处长同意后, 提交备件处招标投标管理委员会讨论, 通过后上报主管部长审批。

### 5.3 迁钢冷轧项目备件计划的修改及变更

迁钢冷轧项目备件计划由于其属于纸版计划, 在计划各级审批流转过程中发现有计划项目及型号填报存在问题的, 计划管理人员应及时与冷轧作业部备件计划员沟通, 要求其对型号进行重新核对, 包括现场核实型号、按图纸核对等内容。对确实存在问题的项目, 要求冷轧项目作业部备件员填写计划修改变更说明, 说明中要包括需要修改的计划项目及内容, 同时将原有的项目名称或型号修改为正确的, 并经主管领导签字确认后转计划审核人员。计划审核人员将修改后的计划修改变更说明与计划申请一起转采购部门对应的采购员。采购员按照修改或变更后的需求计划进行重新组织采购。每月计划中修改及变更的项目数量不得超出当月总计划的 2%。

### 5.4 迁钢冷轧项目备件工作的统计与分析

迁钢冷轧项目备件计划提报流程为每月 1-5 日由冷轧作业部提出备件计划, 6-10 日完成作业部内部审核报基地设备部, 基地设备部 11-15 日内完成计划的审核工作, 16-25 日设备部备件处完成计划的审核工作。对于计划审核效率, 备件处计划科每月 16 日后不再接收新的备件计划 (急件除外, 月计划中急件所占比

重不得超过当月计划量的 5%)。现场确实急需的备件, 特殊情况下允许直接与供应商联系, 但必须同时与备件处计划员沟通(夜间发生的, 也必须在次日沟通), 并完成采购申请创建、审批的工作, 在采购申请中注明急需备件原因。备件处计划科计划员、计划科科长、处长当日完成计划审批工作, 采购部门于 3 日内完成订货工作。备件处计划科每月要对计划总量、消减情况进行汇总分析, 每年末做好与上一年的比较分析工作。同时按照计划命中率指标对冷轧作业部进行按月统计分析, 达不到计划指标的月度, 要对其进行考核。目前其计划命中率月指标为 85%, 即当月入库的备件到次月底必须有 85% 已经办理出库。按备件的实际采购金额进行统计。

迁钢冷轧项目备件按照计划其专业汇总上报各专业进行审核后, 备件处计划专业对计划项目按月进行汇总统计, 并对项目执行情况进行监督, 明确哪些备件属于在途计划, 哪些属于在途合同, 对于未按期交货的项目督促采购人员尽快交货。对于采购人员的订货效率, 备件处要求采购员当月备件计划次月合同签约率要达到 85%, 第二个月要达到 95%。尤其是对于迁钢冷轧项目, 正处于调试及生产初期, 对备件的供应及时性要求高, 这就要求采购人员工作效率要高效, 以确保现场备件的供应。

对于迁钢冷轧备件的库存情况, 冷轧作业部备件员每月将库存资金占用情况报备备件处计划科综合计划员, 由综合计划员对其库存情况进行指标核对, 确保指标按月完成。对于未完成的月份, 对设备部备件处对其提出考核意见, 并限制其下月到货备件的入库, 确保库存资金占用在指标要求的范围内波动。同时由计划部门和采购部门对迁钢冷轧作业部备件计划提报准确率进行分析, 要求其计划提报准确率达到 98 以上, 按项目进行统计。在计划审核中发现计划描述或型号错误, 或在供应商在现场核对型号过程中发现计划型号错误的, 也将信息反馈备件处计划员, 计划员按月进行统计分析后, 每月进行数据发布。目前此项指标作为评价指标来管理。

## 第6章 提高迁钢冷轧项目备件计划工作水平的措施

### 6.1 建立有效的备件计划管理体系

备件计划管理是一门综合管理学,在与冶金行业对标学习的过程中,学习借鉴了一些科学、有效的方法。但对于首钢的跨地域备件计划管理模式,都没有过类似可以借鉴的经验,对首钢自身发展来说更是一项新的课题。再充分结合首钢发展特点的同时,准备提出建立以下方式,来强化现有的备件计划管理体系。

#### (1) 将冷轧计划进行 ERP 信息化管理

将目前线下执行的所有操作环节改为系统操作,做到流程可控,各环节可查询,将计划项目进行主数据维护。备件主数据是 ERP 系统中备件管理、备件供应的集成信息,是进行备件物料管理的基本条件,为了保证及时、准确地收集和~~维护~~维护备件主数据,满足 ERP 系统正常运行和备件业务运转对数据的需求,所以第一步是将数据进行编码维护。编码维护的过程中要注意几点原则。一是唯一性,相同的主数据在系统中要求有唯一编码,唯一的描述,避免存在数据冗余;二是完整性,主数据信息保持完整,要能够满足相关部门的业务运作需求;三是准确性,主数据要符合相应的编码规则和技术规范,能够清楚准确地表达主数据的含义;四是时效性,主数据申请维护过程中,要充分体现时效性原则,提高工作效率,及时满足申请部门的需求。

有了数据维护做基础,赋予每个计划项目对应的物料编码,就好比人有了名字,切物料编码与项目是一一对应的。便于各类信息的收集。同时将审批管理模式,订货模式。合同审批模式,结算付款模式,出入库管理各环节都纳入到系统管理中。同时对相关的基础数据进行配置,包括物料组,需求跟踪号,库存地等内容。有了系统做支撑,各类数据可从系统中统计下载,规范了管理,提高了管理效率,丰富了管理手段,提升了管理水平。

#### (2) 强化备件计划的集中管理,同时有针对性的进行区别管理

以 ERP 系统做支撑,结合迁钢冷轧地处河北省迁安市,离北京地区距离较远。将通用类备件计划审批集中到备件处计划科管理,非标准机械备件计划在各基地派驻站审批管理,因备件特点而异进行分类管理。做到集中而不失灵活。通

用类备件计划都是依据备件规格型号、技术参数采购，只要型号准确，计划审批不受地域影响，通过 ERP 系统报表进行“四查”就可实现计划审批。通用计划的集中审批，可以做到各基地备件计划的平衡考虑，针对计划中各基地相同的项目，计划员审批时要进行三地综合考虑储备。非标准机械备件由于有其专属性，通用性不强，与生产现场结合度高，计划审批在派驻站，采取因备件特点而异进行分类管理的方式，可以发挥派驻站的优势，可以便于计划员与现场的沟通，以及图纸的传递和现场型号的核实，特别是对急件的应急处理。可以做到快速反映，高效解决现场突发问题。充分为现场服务。

(3) 实行备件计划的定额管理

随着集中管理提供的有利条件，建立备件储备定额，重点是各基地通用部分备件的储备定额。通过备件定额标准的建立，提升备件计划管理、严控备件消耗目标，强化备件需求审核，规范备件采购过程的根本保证。采购总需求决定总供给，备件采购资金和库存资金最终都将在一定时期内转化为生产成本，只有备件采购资金降低，库存和消耗才会真正降低，因此在当前严峻的市场形势下，通过全面开展“备件定额管理”来加强备件需求审核、监管及控制，并充分挖潜和利用库存及在途，实现最大限度降低采购需求的目标。

备件储备定额管理是备件管理的基础工作，备件储备定额是编制备件采购申请和资金计划的依据。制订备件定额的范围包括易耗件（消耗规律稳定、消耗特征明显）、常换件、非常换件以及大型生产工具。根据拥有设备台数、备件装用量、备件使用寿命等因素进行估算，制订备件储备定额。计算方法为：

$$G = \frac{N_c J}{S} \times T;$$

G ： 最低备件储备定额（件）

$N_c$ ： 装用该备件的设备台数系数；

$N_c$  的取值方法如下：

同型号设备台数 1~3 台， 取  $N_c = 1$

同型号设备台数 4~6 台， 取  $N_c = 2$

同型号设备台数 7~9 台， 取  $N_c = 3$

同型号设备台数 10 台以上，取  $N_c = 4$

J : 每台设备备件装用量(件)

S : 更换周期(月)

T : 制作周期(月)

#### (4) 加强计划前期管理

为充分发挥备件集中管理的协同效应,体现首钢公司备件处各派驻站的前沿作用,更好的适应首钢公司由长材文化向高端板材文化转变。同时更好的迁钢冷轧服务,在计划审批前期,依托派驻站在计划提报前期充分与各基地作业区点检相结合,对计划型号进行确认,减少迁钢冷轧项目备件计划型号填报错误的机率,便于后续计划的审批环节及采购环节工作的开展。发挥基地派驻站在备件管理环节的前沿地位,使备件处的工作能够协调、有序、高效。真正的使备件管理流程贯通。将上游环节为下游服务落到实处。

#### (5) 强化制度管理为基础

迁钢冷轧项目为新投产项目,属于生产初期,待 ERP 信息化上线运行后,各项工作的要求也将发生相应的变化,应以制度为基础,形成各类统一的标准。有了制度做保障,有效地推动各项管理工作的开展。目前首钢设备部备件处下发并执行的制度有 13 项:有《首钢备件质量管理办法》、《首钢备件采购管理办法》《首钢备件仓储管理办法》、《首钢备件修复管理办法》等。

#### (6) 加强计划指标管理

为适应目前首钢公司备件管理发展的需要,通过对备件管理中经验的摸索,在坚持以采购资金、库存资金、消耗资金指标管理为核心的基础上,对迁钢冷轧项目计划进行指标控制管理的基础上,按冶金行业的专业指标水平对冷轧项目进行对比分析。冶金行业的五大指标分别为:千元产值备件消耗、库存备件周转天数、百元机电设备固定资产备件储备、备件修复率和轧辊修复率。同时严格按照计划命中率指标对迁钢冷轧项目的备件计划按专业控制水平进行统计分析,对未完成的个人进行绩效工资考核。

#### (7) 严控新制备件的发生,坚持优先修复使用的原则

结合当前首钢发展形式,在钢铁市场普遍不景气的大背景下,如何为企业生产经营的持续、稳定和健康发展提供一个及时、优质、安全和高性价比的备品备件管理支持和技术支持环境,是首钢备件管理专业研究的重点方向。在稳步推进

备件各项管理工作的同时,充分利用各种现代化技术强化备件的使用性能,对已更换下来的备件进行修复使用,减少备件资源的浪费,在保持各生产设备良好技术状态前提下,有效地降低备件采购资金。

在计划审批时,要严格进行系统查询,对发生过修复记录或可修复的备件,不允许批复新件计划申请,组织技术部门对旧件进行监测,本着修复优先的原则。同时备件修复工作是解决生产急需,节约备件费用,降低采购成本的一个有效途径;是提高备件有效利用率的重要措施;是降低备件消耗、减少备件库存资金占用的重要手段;是恢复备件功能、保证备件及时供应、减少新件定货量的有效措施。组织迁钢冷轧项目备件计划员按备件修复流程开展工作,规范修复管理,严格控制新件制作;充分挖掘现场周转件资源,实现周转件、修复件与新件委托兼顾管理。在积累和不断了解掌握新的修复技术、工艺的情况下适时组织备件修复技术经验的总结推广工作。通过备件修复业务的开展,最大限度节约采购资金,降低采购成本。

#### (8) 加强进口备件的国产化工作

备件计划作为备件管理的第一个环节,在整个备件管理过程中起到举足轻重的作用。计划员在审核计划过程中,特别是迁钢冷轧项目,进口备件较多,由于进口备件价值昂贵,给企业的生产成本造成了很大的压力。因此,开展进口备件国产化工作,是降低备件各类资金的一项有效途径及办法。并已在企业内部达成共识,在2009年11月25日,总公司就专题召开了进口设备国产化工作会议明确提出低成本生产高端产品路线必须积极推进进口备件国产化工作,这是首钢持续降成本提高竞争力的重要任务和有力措施。首钢总公司领导亲自挂率,成立了首钢总公司进口备件国产化领导小组,制定了2010年国产化计划和三年规划的目标,并对全公司所有进口备件进行技术分析,将筛选出的能国产化的备件进行对接、探索和攻关。

迁钢冷轧项目进口备件国产化工作的总体思路是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,即重点依托机电公司为主力军的首钢内部制造、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，以点带面。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。再实施进口备件国产化的同时，也为推进首钢备件产业化和装备制造水平的提升奠定了基础。

#### （9）加强计划审批效率

为提升迁钢冷轧项目备件管理的效率，准备对现有计划审批流程进行缩减。原审批流程中备件处为三级审批，分别为计划员、计划科长（派驻站站长）、备件处处长。调整后将备件处审批环节调整为一级，由计划员进行审批，对进口备件、单项金额大于20万元计划项目、由计划科长及派驻站站长进行统计，形成文字材料说明，报主管处长审批，处领导签字同意后计划员在系统中完成审批。最大限度提高备件计划审批环节效率，减少审批时间10天。同时针对新划转的材料类备件，由于其消耗特征明显，规律强，将审批模式设计为基地设备部技术专业、材料专业、备件处计划员三级审批的模式。提高计划管理部门的审批效率。

#### （10）利用ERP平台全面推进备件无库存管理

备件无库存管理是确保备件及时供应，降低备件库存资金占用的有效手段之一。为不断提升迁钢冷轧备件专业工作的管理水平，充分发挥备件无库存供应管理方式储备低、资金占用少、供应稳定、可靠等优势，并结合ERP寄售管理流程，积极推进备件无库存工作的开展。开展备件无库存管理。一是有利于节约采购资金；二是有利于保证设备稳定运行；三是有利于缓解库存保管的压力；四是有利于减少了库存资金的占用；五是有利于减少备件的库存积压；六是提高备件管理环节的工作效率。迁钢冷轧项目无库存管理可以参照首钢公司现有无库存管理模式，采取按年度对无库存项目进行选定，按流程与供应商签订年度无库存协议，规定最低储备定额，要求供应商按最顶储备定额进行制作储备，同时制作好的备件由供应商代储，既减少备件库存资金的占用，有环节现有库容的压力。同时确保现场的使用需求。

## 6.2 加强备件计划管理的基础工作

#### （1）以指标管理为核心，采购计划资金预算指标管理

冷轧目前库存资金水平与行业先进水平存在差距,有一定的客观因素。一是大量新人参与现场管理,经验少,准确性差;二是新产线多,建设期与投产期备件消耗规律不同,形成一定积压备件;三是点检人员对现场设备状态把握不准,为规避停机造成的影响,提报计划失实;四是设备选型一家一个样,互换性差,没有考虑通用性;五是计划管理长期只对数量进行审核,只单纯注重保供,没有经济量的概念。2012 年备件处计划专业还将以消耗指标为抓手,按消耗量核定采购资金,将采购资金作为考核指标进行管控。从源头进行控制计划总量、控制采购资金,才能真正的控制备件库存资金占用,实现降成本。同时按库存周转天数及百元机电设备固定资产备件储备核定库存资金占用。

#### (2) 对新发生的物料进行资金预算管理

针对目前迁钢冷轧项目备件计划的评估金额,填写准确率低,随着陆续大量新项目的上马,新备件大幅提报,计划员对备件金额估算不准确,造成计划无法有效按资金进行控制管理,2012 年将新件的预算资金管理作为一项基础管理工作的重点,对提报的备件计划申请,由备件处计划科牵头组织,对首次发生或没有历史价格的备件需求计划,由冷轧作业部备件员汇总整理转备件处计划科,计划科将其转到采购部门对应的专业,要求采购部门组织进行询价,将询价结果反馈到计划科及冷轧作业部备件员,确保备件员在申请计划时,能正确填写项目金额,在审核计划时,针对反映出的备件项目金额,进行计划的控制管理。近期将梳理相应的业务流程,形成具体方案。

#### (3) 坚持开展指标数据统计,与行业先进对标

按照公司领导提出的远学宝钢、近学唐钢的管理思路,每月进行数据对标,扩宽对标的范围,将迁钢冷轧作业部的各项指标数据进行统计后对标,通过数据的对比,反思管理,学习对方的先进管理经验和理念,提升首钢备件专业的管理水平。目前通过前期的对标工作,备件处制订了一系列的强化备件计划管理的措施,大幅度的提升备件计划的管理水平。

#### (4) 进行系统的数据清理工作

目前迁钢冷轧项目备件计划,存在一定量的有问题的计划项目,如描述不清、重复编码、专业混淆等。待备件系统纳入 ERP 管理前,必须彻底解决物料主数据的问题,由于数据的不准确将严重影响冷轧备件管理的效率,为了对现有的数

据进行清理,备件处将制定相应的清理措施。对于生产相对稳定的冷轧酸轧生产线,各种备件的消耗情况已基本清晰。备件处准备进行一次全面的在途清理,对基地前期已经提报的纸版在途计划、在途合同,组织冷轧作业部核实需求,对由于前期对备件消耗情况了解不到位等原因,而造成的在途积压进行消减,最大限度的降低备件在途量,使其达到合理水平。

### 6.3 转变备件计划管理方式

参照当前冶金行业严峻的市场行情,备件计划管理方式及思路也要进行适当的转变,打破传统的思路,批判的继承,取其精华。形成新的,适应市场环境及企业自身特点的计划管理方式。

#### (1) 计划管理由安全储备向经济型储备转变

首钢公司设备部备件专业的管理思路此前一直是安全型保供思想,建议转变思路,向经济型转变。以点检定修和精细化管理为突破口,倡导经济、高效备件计划管理模式。传统的安全型保供是以设备的装机量和消耗统计规律为依据,确定最高储备和最低储备数量,核心是用消耗的普遍规律保证设备的安全稳定运行,管理相对粗旷。经济型保供是按照设备装机情况,通过科学的点检,依据设备的个性化运行状况,确定备件更换时间(周期)。相应提出备件采购计划,具有很强的针对性,大幅的降低备件储备。在实施中取消了事故件的储备,打破最高最低储备的约束。因此,强有力的设备点检工作是决定经济性储备成功至关重要的环节和手段,是安全保供向经济型保供的突破口。

#### (2) 突出精细化管理

在迁钢冷轧备件计划管理上,要充分体现出精细化管理的理念。在对传统的库存资金占用指标管理上,建议提出消耗主导需求的管理方式。月采购量占当期消耗量的80%。剩余20%从现有库存中消耗,确保资金占用逐年逐渐降低。在备件采购计划制定过程中,通过实施命中率考核和阶段性非命中率反摊考核,强化采购计划的准确性,备件计划命中率要求提报的备件计划准时上机使用,确保不积压,命中率为入库备件的出库量/入库量的百分率。在月度考核命中率的基础上,对于累计未命中部分按照年度贷款利率,分阶段计算管理损失,考核到单位到人,充分体现了精细化管理。

#### (3) 对库存金额高的事故件采取摊销管理

首钢公司备件处长期以来一直坚持事故件的储备模式。避免由于备件原因造成重大设备事故及人身安全事故。但对事故件入库后与其他备件的库存管理一样,由于事故件金额高,入库后长期库存储备,造成资金占用长期居高不下,建议对入库的事故件采取按月摊销的模式,按价值量均分到月进行按月摊销,此方式能够使库存资金占用逐月减少,同时也避免造成一旦现场备件损坏需更换时,事故件一次性出库成本过大。超出迁钢冷轧项目制定的月度消耗资金指标,此方式值得认真研究及探讨,形成一套运转良好的事故件储备管理办法。

#### (4) 轧辊实行无库存管理

迁钢冷轧项目对轧辊的供应一直采取年度计划的管理模式,到货后在库存中储备。轧辊管理目前未实行无库存管理,由于轧辊资金占用量大,随着首钢由长材向高端板材的转化,轧辊需用量将持续增多,因此,下一阶段开展轧辊无库存管理是备件管理的一项主要研究课题。实行轧辊无库存管理,将大幅减少库存资金的占用,同时可与供应商签订年度协议,也可与其他钢铁企业对同类型的轧辊采取联合储备的模式,一旦哪家需要,就直接进行采购,在保证备件供应的同时大幅降低库存资金的占用。减少企业成本。

#### (5) 建立虚拟备件库,实现通用备件集中储备

首钢未来的发展重心在迁、秦、京唐三个地区,三地的钢产量达到 2000 万吨的规模,同时各公司间生产规模及装备水平相近,备件通用性强,地域相隔距离不远,为减少库存资金的占用,转变备件一地一备,一设备一备的管理思路,建议设立虚拟备件库,对于三个基地通用部分的备件都集中到虚拟库进行联合储备,哪个单位发生需求,就办理领用手续,同时再对出库后的备件进行补充,确保使用。通过此方式进行备件库存管理,将能大幅降低目前的库存资金占用水平,为企业节约大量的资金成本。

## 6.4 提高备件计划管理人员的素质

首钢作为传统的国有大型企业,企业历史悠久,生产品种一直以线材及中厚板为主,对于热轧及冷轧项目都是 2005 年以后逐渐介入。技术人员及专业管理人员的素质距其他冷轧企业还有一定的差距。这就造成新人过多,大家对冷轧设备的备件消耗规律不清晰,只能依据外方调试人员的经验及设备制造单位的意见来提报备件计划,同时由于冷轧属于钢材深加工环节,技术水平要求高,进口备

件比重大,进口备件又往往价格是国产备件的数倍。在冷轧项目投产初期的阶段,还要确保备件的供应,给备件的计划管理人员出了一道难解的题目。一旦备件计划不准确将对企业带来很大的经济损失。

在这种复杂矛盾的心态中,备件计划管理人员依据现场的消耗情况,逐渐的在实践中摸索各设备备件的消耗规律,经过一年多的努力,已经获取了一定的现场经验。但距离一个成熟合格的备件计划管理人员还存在着不小的差距,备件处计划科在服务现场的同时,深刻意识到提升备件计划管理人员素质的重要性,目前组织了多次针对现场及各级备件计划管理人员的培训工作。一是走出去,到冶金行业其他冷轧厂学习。去年一年,首钢公司备件处组织了两批次的备件管理人员到宝钢公司进行学习。以宝钢检修公司为平台,理论联系实际的学习;二是请进来,将冶金行业冷轧方面的备件管理专家请到首钢来,到现场,为备件计划管理人员进行授课。同时充分依托供应商的资源,因为供应单位的部分工程师长期在其他钢铁企业进行设备的安装或备件的监测工作,对冷轧项目现场备件环境熟悉,组织其技术骨干对现场备件计划管理人员授课。目前,通过以上两种方式,提高了现场备件计划管理人员的专业素质。

## 第7章 结束语

通过迁钢冷轧项目的备件计划管理研究,针对目前的项目特点,制订了一系列有针对性的提高迁钢冷轧项目备件计划管理的措施,包括建立有效的计划管理体系,加强备件计划管理的基础工作,转变备件计划管理的方式,提高备件计划管理人员的素质。按照以上四项措施开展工作,必将使迁钢冷轧项目的备件计划管理水平提高。措施中的一些方法有的是借鉴其他完结项目中好的方式及做法,在取得很好的效果基础上,结合冷轧项目特点进行了修改,还有一些做法是首钢历史上没有的一些计划管理的做法,是在运用项目管理的相关理论知识,在原有的管理方式上演变提升而形成。

以迁钢冷轧项目为试点开展计划管理工作,使我们备件计划管理人员充分的意识到,一个企业的发展壮大,必须要不断的进行管理方式的改革创新,必须依托现代化的信息技术手段,必须拥有强大的技术力量做支撑。备件计划管理作为整个备件管理环节的第一步,关系到整个备件管理体系工作的成败,是备件管理的基础,只有基础工作坐实、做好、做强。才能确保备件采购供应后续环节工作的顺利开展及高效运行,确保备件供应链的持续稳定运行,确保企业成本的降低及市场竞争力的增强。

## 参考文献

1. 骆温平. 物流与供应链管理[M], 北京: 电子工业出版社, 2008: 40-42.
2. 徐序森等. 装备维修工程学[M], 北京: 国防工业出版社, 1994: 15-21.
3. 杨秉喜;李金国等. 备件供应规划要求[R], 北京: 空军第二研究所, 1998: 17-19.
4. 李葆文;张孝桐;蒋良君. 规范化的设备备件管理[M], 北京: 机械工业出版社, 2008: 7-16.
5. S. N. Kadipasaoglu;V. Sridharan. Alternative Approaches for Reducing Schedule Instability in Multi-stage Manufacturing under Demand Uncertainty [J], Journal of Operations Management, 1995: 193-211.
6. K. van Donselaar;J. van den Nieuwenhof; J. Visschers. The Impact of Material Coordination Concepts on Planning Stability in Supply Chains [J], Production Economics, 2000: 169 - 176.
7. 程控;革扬. MRP II / ERP 原理与应用[M], 北京: 清华大学出版社, 2002: 32-38.
8. 潘家绍;刘丽文. 现代生产管理学[M], 北京: 清华大学出版社, 1994: 34-36.
9. 宋华;胡左浩. 现代物流与供应链管理[M], 北京: 经济管理出版社, 2000: 56-60.
10. 张贤善;杜玉平;庄新田. 工业企业采购供应管理[M], 北京: 冶金工业出版社, 2002: 32-38.
11. Hau L. Lee. Effective Inventory and Service Management through Product and Process Redesign Operations Research [J], Special Issue on New Directions in Operations Management
12. 王家霖. 通用 MRP II (CUMRP II) 系统设计及原型开发[M], 1998, (3): 13-15.
13. 薛恒新. MRP II 选型问题研究 [J], 计算机集成制造系统, 1997, (2): 18-19.
14. 杨杰;张斌;华中生. 间断需求预测方法综述[J], 预测研究, 2005, (5): 23-26.
15. 华中生;孙毅彪;李四杰. 单周期产品需求不确定性对供应链合作的影响[J], 管理科学学报, 2004, (5): 31-34.
16. 高云;赵嵩正;蒋维杨. 面向设备 BOM 的机场设备备件管理系统研究[J], 机械制造, 2010, (2): 18-25.
17. 任明仑;黄珊;王敏敏. 设备大修企业模糊离散型需求的备件库存模型[J], 计算机集成制造系统, 2010, (6): 123-129.
18. LI Wu-sheng. 备件需求预测技术综述[J], 物流技术, 2007, (8): 75-78.
19. 丁留明;崔南方;李晋. 考虑设备关键性的备件库存 ABC 分类两阶段改进模型研究 [J], 物流技术, 2006, (2): 14-16.

20. 檀大水;徐晓燕. 流程型企业原材料需求预测与库存决策方法及应用[J], 系统工程, 2008, (3) :30-34.
21. 崔南方;刘英姿;严仕锋. 物料需求计划提前期设置的改进方法[J], 华中科技大学学报(自然科学版), 2003, ( 5) :23-25.

## 致谢

本篇论文的顺利完成，首先要感谢我的导师崔升波副教授，在编写过程中，他给我的论文给予了大量方向性的建议与指导；其次要感谢骆温平、杨秉喜等老师著作对我的启发，再次感谢首钢总公司给予我这次学习《项目管理》的机会，并让我能够在岗位中学以致用；最后我要感谢和我一同学习共同进步的同学，正是由于你们的鼓励，才使得我一路走来，不觉辛苦。

最后由衷的感谢所有关心、帮助过我的人。