

北京交通大学

硕士学位论文

首钢原燃料生产物流系统合理化研究

姓名：陈国强

申请学位级别：硕士

专业：物流工程

指导教师：施先亮

20071101

中文摘要

摘要：原燃料的生产供应是钢铁企业的“咽喉”，是钢铁企业正常生产的首要条件。因此，原燃料（散装物料）的生产物流系统设置得是否合理，将直接影响钢铁厂的生产成本，工厂的总体布置，占地面积，钢铁产品产量和质量，工厂环境等。目前，我国多数钢铁厂的原燃料生产物流系统存在着物流系统分散，流向迂回曲折，装卸运输作业重复，设备效率低，储料场装备水平低，占地多以及没有进行物料的加工处理，冶炼原料质量差等问题。

这篇文章的研究目的就是通过现代生产物流有关仓储装卸运输及物流成本控制等的相关基本理论，以首钢目前正在生产使用中的（主要是首钢本部）的原燃料的仓储装卸运输系统为基本案例，对其在实际应用过程中的效果进行实证分析，使企业本身或其他企业在今后的生产物流活动中汲取其中好的成功的经验，对其中的不足之处加以改进。

由于钢铁企业自身的特点，原燃料生产物流中的仓储装卸运输活动在钢铁企业中是与整个生产工艺过程伴生的，实际上已构成了生产工艺过程的一部分。要求我们在做此项研究时，应当结合钢铁企业的生产工艺流程来加以细致的分析，找出其中的薄弱环节来加以改进，使得将来首钢在曹妃甸的京唐联合有限公司等新建项目中的原燃料的生产物流系统达到如下效果：布局合理，原燃料质量改善；设备先进，工艺流程顺畅；现场实现无人操作的全自动控制；信息化程度大幅度提高；组织管理规范高效，成本大幅节约。

关键词：仓储；装卸；运输；生产物流

ABSTRACT

ABSTRACT: The raw material production supply is the life line of iron and steel enterprise . It is the most important condition of iron and steel enterprise regular production. Therefore, the produces logistics system of raw materials (bulk material) establishes whether reasonably, will directly affect the production cost, factory general arrangement, area occupation, volume of output and quality, factory environment of iron and steel enterprise and so on. At present, Most raw material produces logistics system is dispersible, flows to tortuously, the loading, unloading and transporting work is redundant, the plant efficiency is low, the equipment level is low, the occupying area is too large many and has not carried on the material processing, the smelting raw material quality inferior in Iron and steel plant of our country.

Through the theory of modern physical distribution related produces logistics and the logistics cost control, using the raw material production supply of Shougang as a example, this article research carries on the real analysis. It will make the enterprise itself or other enterprises derives good successful experience and improve the deficiency in the next production logistics activity.

As a result of iron and steel enterprise own characteristic, the raw material production supply in the iron and steel enterprise is associated with the entire production technological process. In fact, it is a part of the production technological process .We must discover the weak link to come to improve.

We should make the newly built project raw material production supply system in the future of Caofeidian project and so on to achieve the following effect: The layout is reasonable; the raw material quality is improve; the equipment is advanced; the technical process is smooth; the scene realizes completely automatic control; the information degree is enhancement; the organization management is highly effective, the cost is low.

KEYWORDS: Warehousing; Loading and unloading; Transportation; production logistics;

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解北京交通大学有关保留、使用学位论文的规定。特授权北京交通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，并采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编以供查阅和借阅。同意学校向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘。

（保密的学位论文在解密后适用本授权说明）

学位论文作者签名：陈国瑞

导师签名：杨立新

签字日期：2007年11月23日

签字日期：2007年11月23日

独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作和取得的研究成果，除了文中特别加以标注和致谢之处外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得北京交通大学或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。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了谢意。

学位论文作者签名：陈国瑞 签字日期：2007 年 11 月 23 日

致谢

本论文的工作是在我的导师施先亮副教授的悉心指导下完成的，施先亮副教授严谨的治学态度和科学的工作方法给了我极大的帮助和影响。在此衷心感谢三年来施先亮老师对我的关心和指导。

张文杰教授、李伊松、田源副教授对于我的科研工作和论文都提出了许多的宝贵意见，在此表示衷心的感谢。

另外也感谢家人父母和妻子，他们的理解和支持使我能够在学校专心完成我的学业。

序

随着北京地区钢铁生产及加工能力逐步向河北迁安、秦皇岛、曹妃甸等地转移,首钢将形成“一业多地”的钢铁业发展新格局。如何在首钢“一业多地”建设过程中避免其原燃料生产物流系统分散,流向迂回曲折,装卸运输作业重复,设备效率低,储料场装备水平低,占地多以及没有进行物料的加工处理,冶炼原料质量差等问题的发生,是我们面临的新的挑战。鉴于原燃料的生产供应在钢铁企业中占有如此重要的地位,我们必须花费精力去研究,使首钢原燃料生产供应系统更加合理。

由于钢铁企业自身的特点,其物流活动在钢铁企业中是与整个生产工艺过程伴生的,实际上已构成了生产工艺过程的一部分。要求我们在做此项研究时,应当结合钢铁企业的生产工艺流程来加以细致的分析,找出其中的薄弱环节来加以改进。

本文就是在这种背景下,为首钢将来的迁钢二、三期工程,秦皇岛三期工程和曹妃甸工程中在原燃料生产物流系统中的仓储装卸运输方面从一开始就合理规划提供一些借鉴,为将来生产经营的顺利和高效进行创造条件。

1 引言

1.1 问题的提出

原料是钢铁企业的“咽喉”，是钢铁企业正常生产的首要条件。在钢铁联合企业中，炼铁以前的成本占粗钢制造成本的70%左右，而在高炉炼铁过程中，原燃料的消耗又占到生铁制造成本的85%以上。因此，原燃料（散装物料）的生产物流系统设置得是否合理，将直接影响钢铁厂的生产成本，工厂的总体布置，占地面积，钢铁产品产量和质量，工厂环境等。

在2010年以前，首钢北京地区钢铁生产及加工能力逐步向河北迁安、秦皇岛、曹妃甸等地转移，形成“一业多地”的钢铁业发展新格局。如何在首钢“一业多地”建设过程中避免物流系统分散，流向迂回曲折，装卸运输作业重复，设备效率低，储料场装备水平低，占地多以及没有进行物料的加工处理，冶炼原料质量差等问题的发生，是我们面临的新的挑战。

鉴于原燃料的生产供应在钢铁企业中占有如此重要的地位，我们必须花费精力使首钢“一业多地”原燃料生产供应系统更加合理化。在原燃料生产物流的各项功能中，我认为最重要的三个功能是仓储、装卸和运输，因此，该论文就是以首钢目前生产中的（主要是首钢本部）的原燃料厂内生产物流系统特别是厂内原燃料的仓储装卸运输方面的实际情况为基本案例，对其在实际应用过程中的效果进行实证分析，使企业本身或其他企业在今后的生产物流活动中汲取其中好的成功的经验，对其中的不足之处加以改进，以求达到解决实际问题的目的。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 国外生产物流系统研究概况

罗纳德·H·巴罗^[1]在《企业物流管理-供应链的规划组织、和控制》一书中认为在生产物流中自营仓库，全自动化运输设备的存储系统是一种特例，该系统在仓库和自动运输设备（如计算机控制的传送带和吊车）上都需要很高的固定投资，但系统几乎不需要劳动力，光、热等条件，所以，可变成本很低。日本物流界为了改善装卸和整个物流过程的效率，曾经提出了一种叫做“六不改善法”的物流原则。美国的DA Garvin^[2]则认为企业物流活动成本的降低使企业整体成本降低，

企业物流活动效率的提高,带动企业客户服务水平的提升,从而可以不断地增强企业整体在市场的竞争能力。美国营销专家Philip Kotler^[3]指出:“企业物流的目的必须引入投入与产出的系统效率概念,才能得出较好的定义。”即把企业物流活动看成是由多个效益背反的要素所构成的系统,避免为了片面达到某一目的,而损害企业的整体利益。

1.2.2 国内的研究情况

国内在该方面作了很多有益的研究,例如我国学者姜莎^[4]认为公司内部的物流是应该加强的竞争优势,公司应该把它作为一种核心竞争力;李丽清^[5]在其《企业物流管理与经济效益》一文中提到:企业物流的一系列活动,从企业的生产角度分析,是不产生价值的、又不可省略的活动,企业物流就是试图缩减这些活动,降低生产成本;郑吉众^[6]认为在企业物流规划中,既要实施供应链管理,还要重视研究工艺流程的优化,依照“用户需求”和“流程管理”的思想,对企业进行必要的业务重组和流程再造,提高企业物流系统和制造系统的协调能力,来提升整个企业乃至整条供应链的供应能力,以适应现代市场需求的变化,获取“第三利润”;田源^[7]在其所著的《仓储管理》一书的“装卸运输”一章中借助案例简要分析了目前我国多数钢铁厂散装物料装卸运输系统存在的问题,进而提出了使其合理化的途径;李伊松和易华^[8]在其合著的《物流成本管理》一书中对降低仓储成本的方法与手段进行了论述。郭彩芬认为生产是一个转换过程,这期间原料,劳动力、能量、设备协调作用产生产品,在整个生产过程中,都包含者物料的运输、存储,所以说企业的生产系统是一个物流系统,生产过程也是一个物流过程。^[9]

以上这些理论对于我们生产物流中的仓储装卸运输这一环节很有指导作用。虽然国内外学者在企业生产物流方面做了比较深入的研究和论述,但是,由于钢铁企业自身的特点,这种原燃料的生产物流活动在钢铁企业中是与整个生产工艺过程伴生的,实际上已构成了生产工艺过程的一部分。要求我们在做此项研究时,应当结合钢铁企业的生产工艺流程来加以细致的分析,才能找出其中的薄弱环节来加以改进,本文正是基于此作研究的。

1.3 论文的研究思路

论文的研究思路主要有三个阶段:

(1) 相关理论研究

通过对国内外关于生产物流的研究文献的阅读,掌握国内外研究的最新动态。在分析国内外研究进展之后,分析存在的问题,寻找研究问题的突破口。

(2) 企业现状分析

全面分析首钢在原燃料生产物流特别是仓储装卸运输方面的现状。主要针对其生产工艺流程与生产控制的现行原燃料生产物流运作模式、信息化在其中的应用情况进行分析,找出问题及问题的根源。

(3) 提出解决方案

通过现代物流有关仓储装卸运输及物流成本控制等的相关基本理论,以首钢目前正在生产使用中的(主要是首钢本部)的原燃料的仓储装卸运输系统为基本案例,对其在实际应用过程中的效果进行实证分析,使企业本身或其他企业在今后的生产物流活动中汲取其中好的成功的经验,对其中的不足之处加以改进,以求达到解决实际问题的目的。

1.4 论文研究的研究内容与技术路线

本文将首钢为主要研究对象,分析着眼点和范围界定在企业生产物流中的仓储装卸运输这一微观层次上。以生产物流管理的理论与方法为依据,对其实际状况进行分析,探讨并力图使首钢“一业多地”原燃料生产供应系统更加合理化。

论文首先研究生产物流管理的相关理论。对生产物流中的仓储装卸运输的概念进行了阐述。根据生产物流管理的新要求,提出要对原燃料生产物流中的仓储装卸运输系统进行合理规划。

接着,论文引入首钢原燃料生产物流为实际案例,对首钢原燃料生产物流中的仓储装卸运输的现状进行分析,找出了其中的不足之处。

最后,针对其不足,提出优化方案即对首钢原燃料生产物流系统布置、首钢原燃料生产物流系统设备设施、首钢原燃料生产物流系统工艺流程、首钢原燃料生产物流系统组织管理等方面进行改进,对首钢原燃料生产物流系统中应用的信息技术进行深度开发。以求达到布局合理,原燃料质量改善;设备先进,工艺流程顺畅;信息化程度大幅度提高;组织管理规范高效,成本大幅节约的最终目的。

论文框架如图 1-1 所示

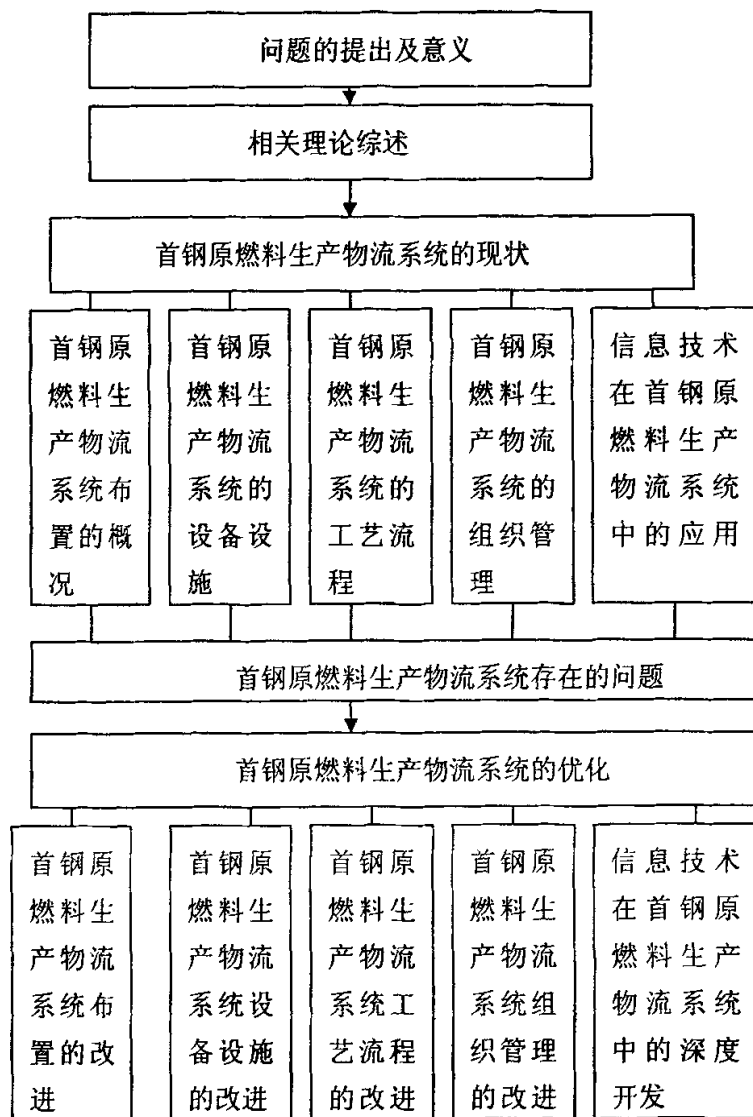


图 1-1 论文框架

Fig.1-1 paper framework

2 相关理论综述

2.1 生产物流的相关理论

当前,我国物流有两大领域,一是存在于生产领域的物流,或称为面向生产领域的物流,主要指企业物流,是微观物流范畴;另一大领域是存在于流通领域的物流,或称为面向流通领域的物流,也指通常所说的社会物流、大物流,是宏观物流范畴。从目前的情形看,前者在研究从业队伍、企业参与数量、社会重视程度等方面都无法与后者相比较。总体而言,面向流通的物流几乎成为中国物流业发展的全权代表。也就是说我国物流的研究和发展,基本上集中于面向流通的物流。这就必然造成了这样一个事实,在物流业蓬勃发展的形势下,企业物流发展非常滞后,以至于中国的物流还在企业的大门外徘徊”。

由于企业的生产经营过程客观上要求物质资料不断地产生时间和空间的转移,因而物流系统做为生产系统和销售系统的支持系统,客观的存在于企业之中。^[10]

企业物流规划是属于微观层面的物流规划,是从企业角度研究与之有关的物流活动,是物流规划中最具体,微观,于经济效益结合最为直接,最具表现现代物流本质与发展趋势的一门系统科学。而生产型企业的物流规划的内容更有代表性,而且是一个复杂的系统,包括企业从原材料的采购,经过加工生产,直至产成品送达消费地活最终用户的整个过程中,物资在供应、仓库、车间、工序等每个环节的运输储存流转移动以及其它相关活动的控制协调与管理。^[6]

2.1.1 生产物流的概念

生产物流 (production logistics)是指生产过程中,原材料、在制品、半成品、产成品等,在企业内部的实体流动。从物流属性分析,企业生产物流是指生产所需物料在时间和空间上的运动全过程,是生产系统的动态表现。换言之,物料经历生产系统各个生产阶段或工序的全部运动过程就是生产物流。从生产工艺角度分析,生产物流是指企业在生产工艺中的物流活动,即物料不断的离开上一工序,进入下一工序,不断发生搬上搬下、向前运动、暂时停滞等活动。这种物流活动是与整个生产工艺过程伴生的,实际上已构成了生产工艺过程的一部分^[12]。只有合理组织生产物流,才能使企业生产过程始终处于最佳状态,生产物流不畅将会导致企业生产混乱,甚至发生生产停顿的现象。^[13] 影响生产物流的因素包括:生产工艺——对生产物流有不同要求和限制;生产类型——影响生产物流的构成和

比例;生产规模——影响物流量大小;专业化和协作化水平——影响生产物流的构成与管理。

2.1.2 生产物流的特点

(1) 经济性 物流是“第三利润源”，肩负着降低物流成本和提高服务水平两大使命，正确处理和协调两者的关系是企业物流管理的重要内容。对生产物流的认识，不能仅停留于“对其他活动的支持保障”的高度；解决物流的问题，也并不主要是为搞现代化，更重要的是通过物流管理和物流的一系列活动降低成本。生产物流是制造企业“降低成本的宝库”；

(2) 配合性 生产物流不等于生产工艺流程，但产品的设计与制造特性却决定它必须服从和服务于生产工艺流程的需要，并以之为核心交织在生产工艺流程之中，配合生产管理统一运作；

(3) 动态性 当企业生产正常进行时，生产物流随着生产节拍而准时、均衡地由原材料提供者向产成品方向动态地移动；

(4) 复杂性 生产企业的产品向多品种、小批量、多批次、短周期方向发展的特性导致了生产的复杂度和多变性，要求生产物流系统必须具有高效率和高柔性的功能；

(5) 系统性 生产物流活动一端连接着采购，一端连接着销售，是一个复杂的系统。对生产物流进行设施规划、系统整合、系统分析和管理等一系列过程就是生产物流系统化。生产物流系统化为采购物流、销售物流乃至企业物流的系统化提供了基础；

(6) 协调性 生产企业以物流系统化为总目标进行物流革新，将厂内生产过程中的包装、装卸、运输、储存、配送、流通加工、物流信息这些以前分开管理的物流活动作为一个总体系统来构造、组织和管理。

2.1.3 生产物流所涉及的环节

生产物流所涉环节包括：

(1) 工厂布置，单纯考虑工艺是不够的，必须要考虑整个生产物流过程。

(2) 工艺流程，是技术加工过程，化学反应过程与物流过程的统一体。我们发现许多不合理的运动（路线过长，搬运装卸次数过多，仓库对各车间的相对位置不合理，物料迂回运动，相向运动），反应工艺过程缺乏物流考虑。

(3) 装卸运输, 是其中一种发生最广泛, 发生频率最高的物流活动, 甚至决定整个生产方式和生产水平。

(4) 仓库, 在生产物流中, 存储型仓库不是主体, 一般希望这种仓库尽量减少, 而衔接型仓库是生产企业中各种中间仓库的总称, 有时干脆称中间仓库, 由于中间仓库完全在企业的可控范围之内, 因此, 可采取种种方法缩减这种仓库甚至完全取消。^[13]

2.1.4 物料流转质量的内容

物料流转质量是对物流系统所提供的物品在数量、质量、时间、地点上的正确性的评价。

(1) 数量的正确性: 指物流过程中物品实际数量与要求数量的符合程度。常见指标有仓储物品盈亏率、错发率等。

(2) 质量的正确性: 指物流过程中物品实际质量与要求质量的符合程度。常见指标有仓储物品完好率、运输物品完好率、进货质量合格率等。

(3) 时间的正确性: 指物流过程中物品流动的实际时间与要求时间的符合程度。常见指标有及时进货率、及时供货率等。

(4) 地点的正确性: 指物流过程中物品流向的实际地点与要求地点的符合程度。常见指标有错误送货率等。^[15]

2.2 物流系统的相关理论

2.2.1 物流系统的概念

用系统观点来研究物流活动是现代物流科学的核心问题。物流系统就是指在企业活动中的各种物流功能随着采购、生产、销售活动而发生, 并使流通效率提高的系统。这种系统大致由作业系统和信息系统组成。

物流系统是物流管理的基础, 物流系统的构建对物流管理与运行具有特殊的意义。从物流运作层面上分析, 物流系统实际上主要由物流实务运行系统和物流信息系统构成。物流实务运行系统的中心一般建在物流中心(或储运仓库、或配送中心), 物流信息系统一般建在企业的信息中心, 二者分别独立运行, 但又紧密联系, 互相依赖, 不可分割。要发挥物流系统化的效果, 就要把从生产到消费过程的货物量作为一贯流动的物流量看待, 依靠缩短物流路线, 使物流作业合理化、

现代化, 从而降低其总成本。

物流系统分析是指在一定时间、空间里, 及其所从事的物流事务和过程作为一个整体来处理, 以系统的观点、系统工程的理论和方法进行分析研究, 以实现其空间和时间的经济效应。

2.2.2 物流系统的功能要素

物流系统是由运输、仓储、包装、装卸搬运、配送、流通加工, 物流信息等各环节所组成的, 这些环节也称为物流的子系统。作为系统的输入是各个环节(输送、储存、搬运、装卸、包装、物流情报、流通加工等)所消耗的劳务、设备、材料等资源, 经过处理转化, 变成全系统的输出, 即物流服务。

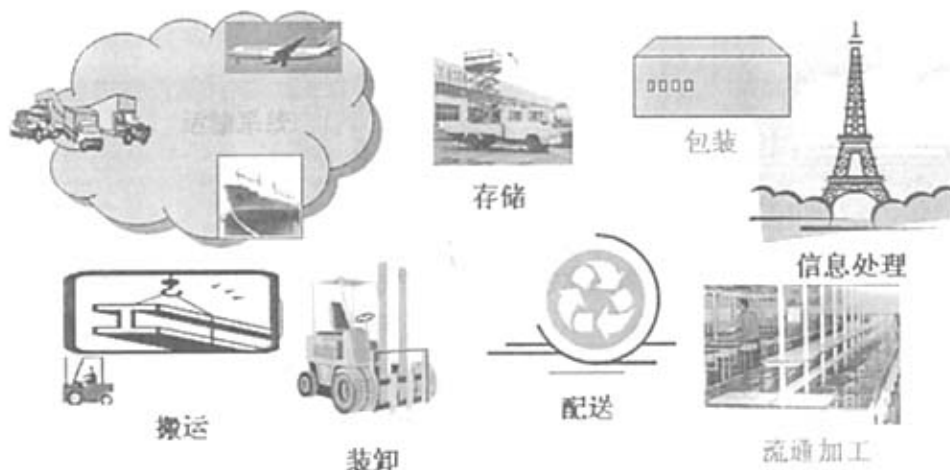


图2-1构成物流系统的功能要素

Fig.-1The form of logistics system element function

所谓仓储, 是指通过仓库对物资进行储存和保管。它随着物资储存的产生而产生, 又随着生产力的发展而发展。仓储是商品流通的重要环节之一, 也是物流活动的重要支柱。在社会分工和专业化生产的条件下, 企业为了自己生产和经营过程的连续性, 也需要在供、产、销各个环节中保持一定的储备, 而仓储正是克服了货物生产与消费在时间上的差异, 因而它是企业物流业务工作上的又一重要环节。它的作用主要在于开发货物的时间效用。仓储具有经济利益和服务利益。

仓储管理的内容应该包括三个部分: 仓储系统的布局设计、库存最优控制、仓储作业操作。这是三个层面的问题, 彼此又有联系。仓储管理的对象是仓库及

库存物资,具体包括如下几个方面:

- (1) 仓储系统的布局设计与机械作业的选择与配置.例如仓库选址原则,仓库建筑面积的确定,库内运输道路与作业区域的布置,根据仓库作业特点和所储存物资的种类以及其理化特性,选择机械装备以及应配备的数量,如何对这些机械进行管理。
- (2) 仓储作业操作,例如如何组织物资出入库,如何对在库物资进行储存,保管与养护。
- (3) 库存最优控制。

此外,仓库业务的考核问题,新技术,新方法在仓库管理中的应用问题,仓库安全与消防问题等,都是仓库管理所涉及的问题。

仓储作业过程是指以保管活动为中心,从仓库接受商品入库开始,到按需要把商品全部完好地发送出去的全部过程。

仓储作业过程主要由入库,保管,出库三个阶段组成。按其作业顺序来看,还可以详细分为卸车,检验,整理入库,保养保管,检出与集中,装车,发运等七个作业环节。仓储作业过程,包括仓储作业技术与作业流程两方面内容。

装卸>Loading and Unloading)是指物品在指定地点以人力或机械装入运输设备或从运输设备卸下的活动。

运输 (transportation)用设备和工具,将物品从一地点向另一地点运送的物流活动。其中包括集货、分配、搬运、中转、装入、卸下、分散等一系列操作。

厂内运输的作用:一是承担企业物流和社会物流的衔接任务,把工厂所需的原材料、燃料、备件、生产设备等物资运进厂内,同时把工厂产品及时向社会输出。二是承担工厂内部各单位、部门之间物料的输送业务。厂内运输的科学规划是平面布置的重要内容,运输通道的布置必须与整个工厂的工艺流程、车间或设施的区域划分紧密结合,同时考虑与外界运输线路的衔接条件。^[14]

装卸运输是使企业货物进行空间移动的物流主要环节,由于装卸运输的功能,可以克服生产地和需要地之间的空间距离,高效的运输可以开发出货物的空间效用。装卸运输是物流的主要功能要素,是社会物质生产的必要条件。装卸运输可以创造“场所效用”。场所效用即同种货物由于空间场所不同,其使用价值的实现程度则不同,其效益的实现也不同。那么,装卸运输就是指在同一地域范围内进行的以改变物料的存放(支承)状态和空间位置为主要目的的活动。

一般来说,在强调物料存放状态的改变时,使用“装卸”一词;在强调物料空间位置的改变时,使用“运输”这个词。装卸运输活动主要影响企业的物流效率,是决定物

流技术经济效果的重要环节。它是伴随运输和储存而附带产生的物流工作环节,物流部门应选择适当的方式,合理配置和使用装卸设备,采取相关措施尽量减少这一工作环节中发生的货物损失。对散装物进行装卸。一般从装点直到卸点,中间不再落地,这是集装卸与运输于一体的装卸方式。

2.2.3 物流系统中存在的制约关系

1.物流服务 and 物流成本间的制约关系要提高物流系统的服务水平,物流成本往往也要增加。比如采用小批量即时运货制就要增加费用。要提高供货率即降低缺货率,必须增加库存即增加保管费。

2.构成物流服务子系统功能之间的约束关系

各子系统的功能如果不均匀,物流系统的整体能力将受到影响。如装卸搬运能力很强,但运输力量不足,会产生设备和人力的浪费;反之如装卸搬运环节薄弱,车、船到达车站、港口后不能及时卸货,也会带来巨大的经济损失。

3.构成物流成本的各个环节费用之间的关系

如为了减少仓储费用降低库存而采取小批量订货策略,这将导致运输次数增加,也就是说运输费用将上升,因此运输费和保管费之间有相互制约关系。

4.各子系统的功能和所耗费用的关系

任何子系统功能的增加和完善必须投入资金。如信息系统功能的增加,必须购置硬件和开发计算机软件。增加仓库的容量和提高进出库速度,就要建设更大的库房并实现机械化、自动化。在改善物流系统的功能的项目中,投资额一定时,对各个子系统要合理进行分配。

如上所述的制约关系不胜枚举,这种制约关系也称为二律背反原理。因此在物流合理化过程中必须有系统观念,对这些相互制约的关系给予充分的注意。

2.3 本章小结

本章首先简要介绍了生产物流的相关理论,包括生产物流的概念;生产物流的特点和物料流转质量等内容;接着介绍了物流系统的相关理论,包括物流系统的概念,物流系统的功能要素和物流系统中存在的制约关系等的基本理论。

3 首钢原燃料生产物流系统的现状分析

钢铁企业在生产物流管理方面存在着许多带有共性的问题，主要表现为：

(1) 认识上的偏见。仍然认为物流管理在企业管理中只发挥辅助支持性作用，对企业战略展开影响不大，只重视生产系统的技术改造，不重视现代物流的作用。

(2) 忽视运输方式服务特性的合理选择。“铁老大”思想严重，看不到“及时生产”，生产运作理念对运输系统的紧迫需求。

(3) 物流资源及运输资源如“天女散花”，集中整合不够，造成资源的大量浪费，物流系统综合效益十分低下。

上述问题的存在，无疑会影响企业生产效率和经济效益的提高，会影响企业市场竞争力的增强，会延误企业经营发展战略的实施。因此提高对企业物流作用的认识，增强企业物流管理能力，是赢得市场激烈竞争的有效措施。

首钢的原燃料生产物流系统并不是一投入使用就是目前的状况，它是随着首钢生产规模的扩大逐渐发展起来的，在其不断的发展过程中，吸收了其它钢铁企业的先进技术和管理经验，存在一定的先进性，但也存在与其他钢铁企业同样的问题，本章我们主要分析他的问题所在。

3.1 首钢原燃料生产物流系统的概况

首钢本部坐落在北京石景山区，原燃料进入首钢以后，其中一部分先用堆取存储设备将其存放于料场储存备用；一部分用厂内火车运到料仓，使用翻车机进行卸料，用皮带运到各圆筒仓储存备用；再有一部分运到各座高炉、各座炼焦炉和烧结机的储矿槽，由其根据生产需要进行使用。当然，存放在料场和圆筒仓中的原燃料最后也要运到各座高炉、各座炼焦炉和烧结机的储矿槽中进行使用。

3.1.1 料场概况

现代化的原料场是现代化的钢铁厂进行正常生产活动的有利保证，首钢本部有两座原料场和两座燃料场：

(1) 原料料场：

白庙料场,位于石景山区古城南2公里处,使用面积5.1万平方米,最高储量32万吨,主要存储白云石、萤石、烧结用矿粉、锰矿等;

煤制气料场,位于石景山区古城南1公里处,使用面积7.4万平方米,最高储量40.86万吨,主要存储澳矿、球团、钛矿等;

(2)燃料料场:

大型料场,位于石景山古城南约800米处,使用面积16万平方米,最高储量24万吨,主要存储机焦,煤等;

煤泥坑料场,位于石景山区北辛安路东侧,使用面积2.98万平方米,最高储量2.49万吨,主要存储焦炭。

3.1.2 原燃料的主要用户

原燃料的主要用户包括首钢炼铁厂(高炉和烧结)和焦化厂,首钢炼铁厂拥有四座现代化大型高炉,容积分别为2536立方米,1327立方米,2536立方米,2100立方米,合计8499立方米;7台机上冷却烧结机、总面积585平方米。主要生产炼钢生铁及自用烧结矿。全厂占地面积418077平方米,位于石景山区的西北部,拥有一个西十料场、十六个万吨筒仓、179条皮带,再加上165个料仓,高炉供料设备昼夜不停运转,每天运送着近6万吨原燃料。高炉利用系数2.22吨/立方米。日产生铁18000吨左右,入炉焦比424.8千克/吨、综合焦比498.8千克/吨、煤比70.1千克/吨、燃料比517.3千克/吨、工序能耗462.1千克/吨。年产烧结矿669.66万吨,创7台机生产的历史新水平。焦化厂位于首钢本部中心位置。

3.1.3 首钢原燃料生产物流系统的布置存在的问题

(1)原燃料生产物流系统建设得分散。料场距离生产厂较远,中间隔着厂内外多条道路,无法用皮带直接运输到生产厂料仓,只能再次装入火车运进生产厂料仓,铁路运输的经济里程一般在200公里以上,从事长距离、大批量物运优于其他运输工具。可是在场地相对狭小的企业生产领域内,由于大量运距较短,铁路运输的经济优势难以发挥。加之投资大,作业线路固定,需要其他运力衔接配合,缺乏灵活性,还存在从业人员多、运输成本高等问题,在企业有限的场地内大量使用铁路运输,显然是不妥当的。不但增加了原料的倒运次数,使公司内部铁路运力紧张,增加了原料的破碎机率,不利于环境保护,而且浪费了大量的人力物力。

(2) 原燃料生产物流系统流向迂回曲折, 装卸运输作业重复, 储料场占地多。由于建厂初期厂区规划不合理, 没有预见到生产规模的扩大和产值的迅速提高, 原有的料场和仓库不能满足不断膨胀的物资仓储需求, 导致新建料场和库房在整个厂区“见缝插针”, 仓库布局不合理, 存量少, 规模小, 难以形成配送规模。^[16]

我们可以看到, 作为首钢原燃料使用大户的炼铁厂和焦化厂主要位于石景山的中部和西北部, 而首钢的料场却分布在石景山区的不同位置, 由于缺乏总体规划, 各座高炉、烧结机和焦炉排列杂乱, 随着首钢的生产能力的扩大逐步扩大, 不可避免的造成了上述问题的出现。

3.2 首钢原燃料生产物流系统的设备设施

3.2.1 首钢原燃料生产物流系统的设备设施

首钢原燃料生产物流系统中的仓储装卸运输包括大量设备, 下面简要列举一些主要的设备。

储存设施包括: 料场, 圆筒仓, 储矿槽等;

装卸运输设备包括: 火车, 翻车机, 传送带, 下料库, 称量罐, 翻板, 震动筛, 卸料小车, 液压系统, 气动装置, 均压阀, 放散阀, 同位素料位计, 节流阀, 密封阀, 旋转布料溜槽, 探尺, 中子测水装置, 计算机自动控制系统, 电子称等;

还有一些诸如检验设备, 原料养护设备等等。

3.2.2 首钢原燃料生产物流系统的设备设施存在的问题

(1) 首钢原燃料生产物流系统的设备设施存在的主要问题包括设备效率低, 例如有些皮带长期空转, 造成极大的浪费;

(2) 生产规模逐渐是逐渐扩大的, 相似用户设备互相替代性能较差, 例如在首钢北京石景山地区目前有四座炼铁高炉, 分别设计在不同时期, 设备能力不同, 很少能互相替代, 即使是同一时期建设相同技术水平的一号和三号高炉的料仓和一些皮带等本该共用的设备也是分开建设, 造成仓储运输设备重复建设的现象;

(3) 有些设备在规划设计时较盲目, 投入使用后发现与生产的实际不符, 造成长期闲置, 浪费了极大的成本(例如首钢炼铁厂三号高炉的矿丁回收使用系统, 本系统是将高炉储矿槽中进行筛分以后的筛下物进行二次筛分, 供给高炉使用, 本来首钢的烧结矿质量就一般, 这些粒度较小的烧结矿对高炉生产的稳定顺行造

成了不利的影响，因此，从建成以后试运行了几次就被废弃了，这套系统当时投资有几百万元，加上使用时电力消耗，设备消耗，人力成本的消耗，可谓浪费巨大）；

(4) 有些装备水平参差不齐，使得一些先进的设备不能发挥其应有的功效(例如高炉焦炭中子测水系统，如果准确即可以自动计算出干焦用量来进行高炉供料，而在系统投入运行以后发现所测数据与实际出入较大，只能大概作为参考看个趋势，并不能用它在程序中自动扣除水分，否则便对生产的稳定顺行造成影响，三高炉焦炭中子测水系统如图3-1所示)；

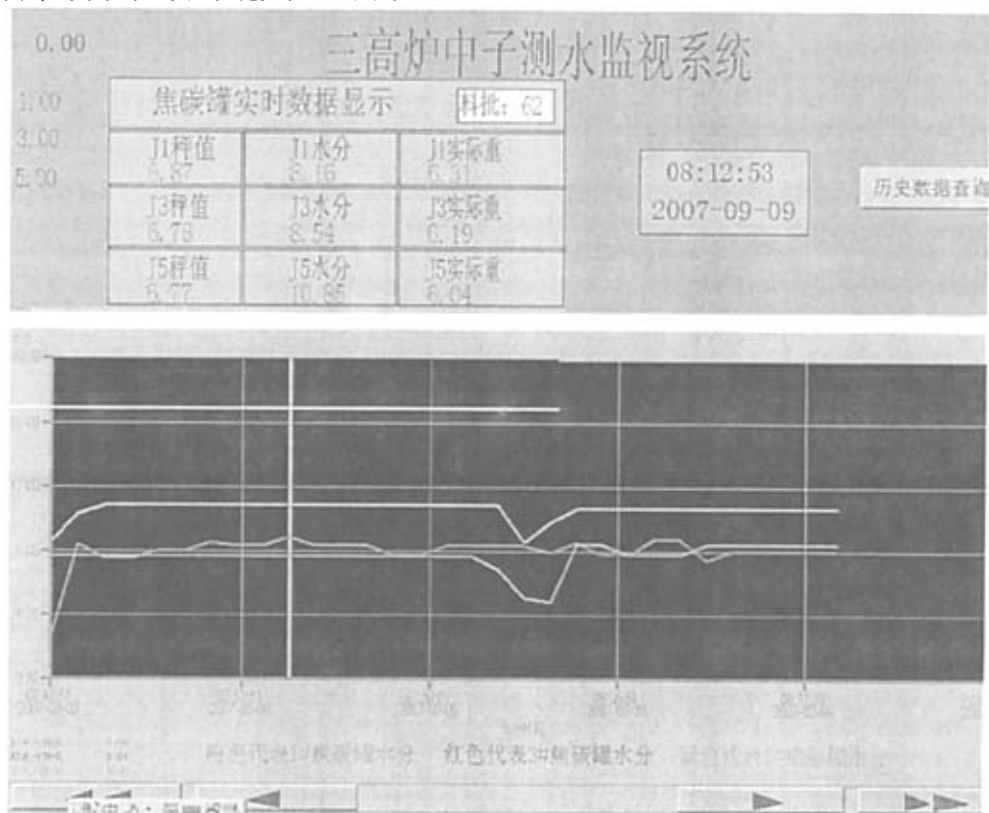


图3-1 三高炉中子测水监视系统

Fig.3-1 Blast furnace neutron Survey moisture content supervisory system

(5) 维修困难, 有些备在设计时对维修更换问题考虑不充分, 造成设备一旦出现故障, 就会对生产造成影响;

(6) 各皮带头部下料库直上直下, 落差大, 物料容易破碎并且污染严重;

(7) 由于设备可靠性还有待提高, 加之岗位操作人员素质不高, 本该实现装卸运输作业的无人(基本无人)看管还不能完全实现。

3.3 首钢原燃料生产物流系统的工艺流程

原料处理包括随机由厂外运入的铁矿石、煤等炼铁原料，从码头或车站卸车起直到稳定地供给高炉、烧结、焦化、电厂输送所要求的原料，其过程中包括原料运输、贮存、混匀、破碎、筛分等多种作业。运输控制管理是指为了提高设备的效率，把皮带连成复杂的网络，设定起点、终点后，选用最佳皮带组运输原料，达到高效率地使用设备。为了完成一个从起点到终点的原料运输任务，系统需要控制皮带机、取料机、堆料机、卸矿车等多种设备。

首钢原燃料生产物流系统流程简要流程如3-2图所示：

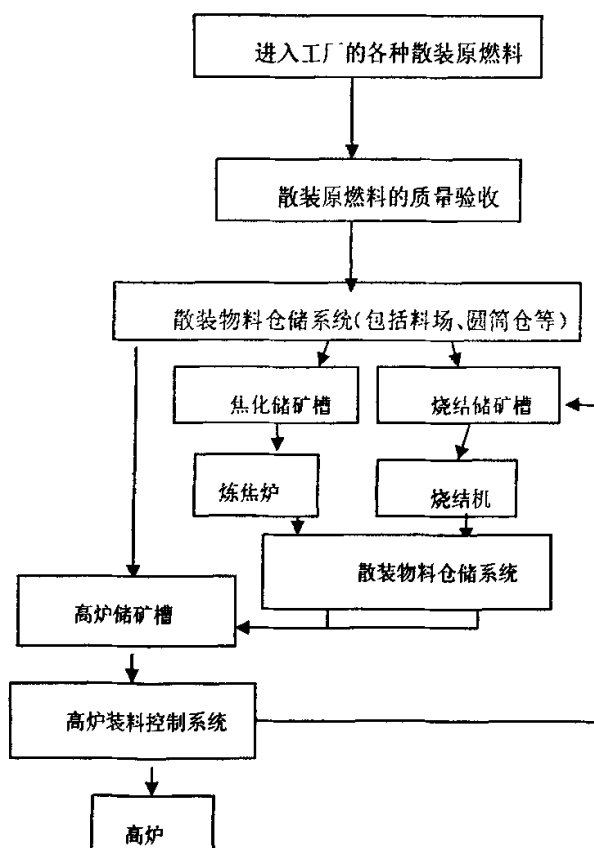


图 3-2 首钢原燃料生产物流系统流程简图

Fig.3-2 the flow chart of the raw materials warehousing loading and unloading transportation system in Shougang

3.3.1 首钢原燃料仓储工艺流程

3.3.1.1 首钢进厂原燃料的质量验收

首钢进厂原燃料的验收的目的是对进厂原燃料的质量验收进行控制，以确保检验结果能真实反映进厂原燃料（包括矿粉、生铁、烧结矿、球团矿、矿石、熔剂、焦炭、煤等）实物质量。

首钢进厂原燃料的验收工作程序如图 3-3 所示：

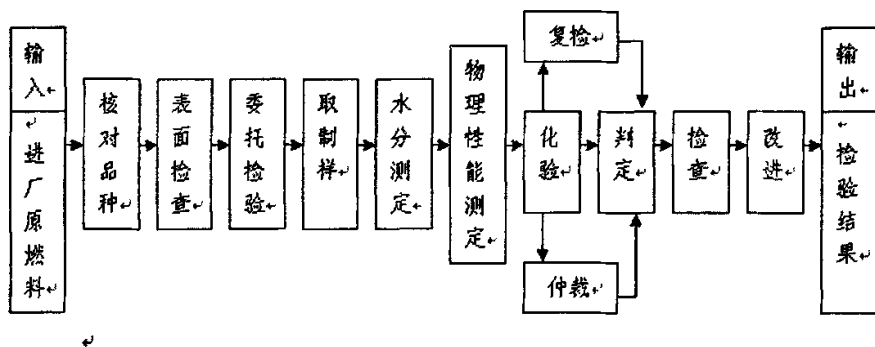


图 3-3 进厂原燃料验收流程图

Fig.3-3 the flow chart of the Approval of raw materials

(1) 各自负责的工作

由技术研究院负责的工作包括：进厂原燃料采购验收技术条件的制、修订工作；原燃料质量检验相关标准的管理工作；检验结果抽查工作；原燃料检验异议仲裁工作；与原燃料质量检验相关的 ERP 系统主数据（检验计划、检验项目下载等）的维护工作。铁合金化验由技术研究院完成。

由物资供应公司负责的工作包括：核对进厂原燃料品种、检查表面质量、委托检验及在 ERP 系统中对进厂原燃料的扣杂、扣包装等工作。

由质量监督总站负责的工作包括：进厂原燃料取样、制样、水分测定、物理性能测定及矿粉、生铁、烧结矿、球团矿、矿石、熔剂、焦炭及煤的化验工作。并在 ERP 系统中完成（扣水品种）扣水上传、检验数据维护、检验批质量判定（使用决策）和过账等工作。

(2) 检验结果

当检验结果达不到合同规定或采购验收技术条件时，质量监督总站必须进行复验。检验结果报出后供方有异议时，由物资供应公司向质量监督总站提出共同

检验申请，在条件许可的情况下，由质量监督总站组织有供方代表、供应公司和质量监督总站参加的共同检验。共同检验的分析样分成一式三份，一份由原检验单位化验，一份交供方代表，另一份密封后由供方代表、质量监督总站专业人员签字，由质量监督总站留存，留存期为一个月。共同检验的原燃料一律以共同检验结果报出。

供方对共同检验结果不服，由物资供应公司、质量监督总站共同将密封样送技术研究院进行公司内部仲裁，并以仲裁结果报出。

如供方对公司内部仲裁结果仍不服，由物资供应公司向技术研究院提出仲裁申请。

（3）首钢进厂原燃料的检查

技术研究院每月对进厂原燃料检验结果进行抽查，并留有记录。

质量监督总站每月对进厂原燃料检验执行技术操作规程情况进行检查，并留有记录。

对检查中发现的问题质量监督总站要提出改进意见，并按时限要求进行改进，直至取得效果。

3.3.1.2 散装物料仓储系统（包括料场、圆筒仓、用户储矿槽等）

（1）原燃料的收发存

原燃料收发存是料场工作的核心，料场所有人员要按岗位责任制、岗位作业规程及有关规章制度完成原燃料的收发存工作。原燃料的收存工作依据原料科的到货和存储计划和有关专业要求执行。料场调运工按作业长和调度指令负责日常的料场收发存工作。各外协岗位人员、装卸工和外协车辆按照料场调运岗位的指令进行作业，执行岗位作业规程和有关协议，完成原燃料的收发存工作。进出料场原燃料必须百分之百计量，做到凭证全、手续清。进场原燃料必须百分之百委托取样化验，做到成分清。

料场内各种原燃料各个料段（堆）成分清楚，发料时按时限要求报炼铁分厂等使用单位。各种原燃料要分品种，按储备定额储备，严禁混质、混料。坚持帐、物日清月结，帐物相符，掌握库存原燃料变化动态。库存原燃料要做到无丢失、无损失、无长期积压。库耗不超过规定标准。每月料场要按照盘点制度进行盘点，保持帐、物相符。料场存储的原燃料必须是合格料，要做到合理存储。料段使

用按照料段的规划执行；料场的清杂工作按标准执行；料场的环保工作按照料场喷水抑尘规定执行。料场消防器材、排水设施和防盗措施齐全、完好，道路、通讯畅通，安全保卫工作落实。

（2）料段使用

料段使用要使料场使用和管理的标准化。段使用是料场管理的重要内容，调运工负责每班的料段使用与管理；堆取料机岗位按岗位作业规程和料段使用管理标准进行堆取作业；料场清整岗位负责按岗位作业规程和料段使用管理标准进行料堆的清整；装载机和推土机岗位按调度指挥进行原燃料的装取和攪堆。

（3）料场杂物清拣

在料场管理中，做好杂物的清捡和管理工作十分重要，它是保证供应质量的重要环节。料场内杂物根据来源不同可分为进厂原燃料夹带杂物、检修杂物、换料杂物以及其他杂物等四种。杂物清拣工作实行逐级负责，清整班按清拣标准和程序每天清拣杂物，当班料场管理人员负责对清拣工作进行检查确认，作业长根据工作情况随时检查。

（4）料场喷水抑尘

喷水抑尘是料场工作的一项重要内容，它是料场环境保护工作的需要，全体工作者必须在本岗位认真履行保护大气环境的义务。料场喷水抑尘工作实行逐级负责，料场喷水班按喷水标准和程序每天进行喷水抑尘作业，当班料场管理人员负责对喷水抑尘工作进行检查确认，兼职环保专业员和作业长负责检查监督，组织协调解决管理中存在的问题。料场喷水抑尘设施、设备由喷水抑尘岗位按岗位作业规程使用和日常维护，兼职环保专业员（设备员）每周对环保设施进行两次检查，大、中、小修按料场设备管理的制度执行。料场喷水抑尘岗位要按要求做好基础工作，按时准确地填写岗位记录。料场应制定详细的喷水抑尘示意图，注明喷水杆的喷水范围，根据生产的变化，由兼职环保专业员确定新的喷水范围。料场抑尘设施喷水起止时间为每年3月5日至11月15日，遇有低温天气及时反馈，凡温度在2℃以上均可喷水。喷水抑尘岗位白班生产作业，每班喷洒8次，每次喷15分钟，达到不扬尘的标准。

凡遇到下列情况之一者可以暂停料场喷水设施作业。

- 一、气温降至摄氏2度以下停止料场喷水作业。
- 二、有较大雨雪天气。
- 三、设施发生故障时。

凡因特殊情况需要调整喷水开始时间或停止喷水时间，必须经过专业批准后方可实施。基层单位及个人无权变更停止喷水抑尘。喷水抑尘岗位人员必须严格执行喷水抑尘规定。

加强料场内车辆的管理，各种车辆进出料场时速限制在 5 公里以内，减少行车的二次扬尘。

未经主管部门批准，任何单位和个人无权停用或拆除环保设施。

(5) 料场的盘点

开展库存盘点是实现帐物相符的重要手段，通过盘点既能达到对库存原燃料数量清、质量清、超出积压清的目的，又可为有关单位根据生产消耗的变化和市场供需状况的变化，编制采购预算、清仓查库、活化资金提供有利的依据。每月对料场原燃料库存数量全面盘点一次，在月末结算前进行。帐、物数量的清查在收、发截止时间上应口径一致，以保证盘点数据的准确。

料场要合理安排装卸车位置和顺序，做好料堆管理，为准确测量库存量创造条件。料段（料堆）登记台帐数据要以收、发、存的实际过磅量填写，当班人员交接班时要对上班有收、发、存动态的料段存料进行核对，发现问题及时反馈，以使帐物相符，不出现盈亏。积极配合有关科室进行盘点工作、超储积压原燃料的处理工作，按照实事求是的原则提供数据和情况，积极改进料场的收发存管理工作。为保持帐物相符，防止发生盘盈、盘亏，要做到：

- 一、加强料场管理，减少装卸、保管、运输、盘倒环节的损耗。
- 二、堵塞漏洞，严格防范，防止丢失。
- 三、做好车底清扫的监督检查工作。
- 四、杜绝混料事故。

(6) 料场基础工作管理

基础工作管理包括各种记录、台帐、报表的管理和统计数据的管理。

料场负责各种记录、台帐、报表的建立、健全、改进、废止、使用、保管等专业管理工作和统计数据的管理。各岗位负责本岗位记录、台帐、报表填写和当班数据的汇总整理。各级领导负责对下属的基础工作填写质量和管理质量进行检查、指导。基础工作的填写按公司有关规定执行，对新上岗人员填写基础工作的培训工作由综合员负责。基础工作的填写符合以下要求：

一、严格按计量设备显示的数据填写各种记录、台帐和报表，统计数据要实事求是，记事性记录要文字简练，内容完整，记录清楚。

二、应按时间填写，不得提前或滞后。

三、填写的记录有误需改错时，在不影响卷面整洁的情况下，用双线将错处划掉，在其旁边予以纠正，并加盖印章。

四、各种基础工作要用钢笔或圆珠笔填写，同一张记录不能出现两种笔色，不得在原始记录上乱涂乱画。

五、原始记录各项栏目要填写齐全，不得漏项，填写人员、复核人员要签姓名，不得只签姓不签名。

3.3.2 首钢高炉原燃料装卸运输系统工艺流程

在钢铁联合企业中，炼铁以前的成本占粗钢制造成本的70%左右，而在高炉炼铁过程中，原燃料的消耗又占到生铁制造成本的85%以上。因此，下面将对首钢高炉原燃料的装卸运输系统工艺流程做简要的介绍。

各种散装物料进入首钢内部料场后，一部分作为生矿（例如澳大利亚矿、球团矿等）和杂矿（例如石灰石、萤石、矽石等等）直接运到高炉的储矿槽；一部分运到烧结储矿槽，在烧结机上进行烧结，成品烧结矿再运到高炉的储矿槽；一部分是炼焦用煤，运到焦化厂储矿槽后进行炼焦，成品焦炭再运到高炉的储矿槽。所有这些原燃料都要经过筛分后根据供料程序设定装入称量罐分批供炼铁高炉使用，如有剩余则运到圆筒仓中储存。

料场装卸运输管理包括铲车和推土机使用管理、倒运车辆使用管理、清理车皮车底管理、汽车来料人工卸车管理。加强料场装卸倒运管理，主要是装卸倒运的组织协调和如实记录这些车辆、人员的工作时间和工作量，为结算台班、运量和装卸费提供准确的依据。

料场装卸倒运管理的依据是装卸倒运的各种协议，根据协议的要求，在日常准确记录所有数据，如实填写各种票据，日清月结。调运工负责装卸倒运日常管理工作，按协议规定行使调度权利，料场专业人员负责所有票据和数据的月汇总，做到日清月结，作业长负责对装卸倒运工作的监督检查。料场其它设备操作岗位按调度指令完成装卸运输的协作工作。

从圆筒仓到高炉储矿槽物料的运输主要使用皮带机进行运输。炼铁厂设有专门的供料工段，负责原燃料从进厂后到翻车机卸车，运到圆筒仓以及各使用单位的料仓以及碎料废料的回收等工作。所负责的区域较大，各条皮带间的连锁关系复杂，因此人员众多。虽然使用计算机进行控制，由于程序本身并不完善，加之操作人员专业素质方面的原因，并不能实现完全的远程自动控制。

表3-1 2007年7月31日高炉料仓内存情况

Chart 3-1 the situation of blast furnace warehousing in July31, 2007.

高炉	自产 结矿	矿山 结矿	自产 焦炭	外购 焦炭	氧化 球	澳矿	承球	硅 石	莹 石	焦 块	灰 石
一高 炉	900	700	200	380	300	550	280	250	130		60
二高 炉	1800	0	150	150	600	100	150	45	130		
三高 炉	1300	1500	30/130	350	550	1000	400	250	0		20
四高 炉	1700	800	100	300	150	150	400		120	60	
合计	5700	3000	450	1180	1600	1800	1230	545	380	60	80

炼铁高炉在生产中是高压密闭的，首钢北京地区目前有四座高炉，每座高炉均使用皮带进行上料，以三高炉为例：三高炉有效容积是2536立方米，高炉利用系数（每立方米高炉有效容积每昼夜生产的生铁量）2.3左右，所用烧结矿大约在7000吨左右，生矿在3000吨左右，焦炭在2200吨左右。三号高炉上料自动控制系统主画面如图所示3-4：

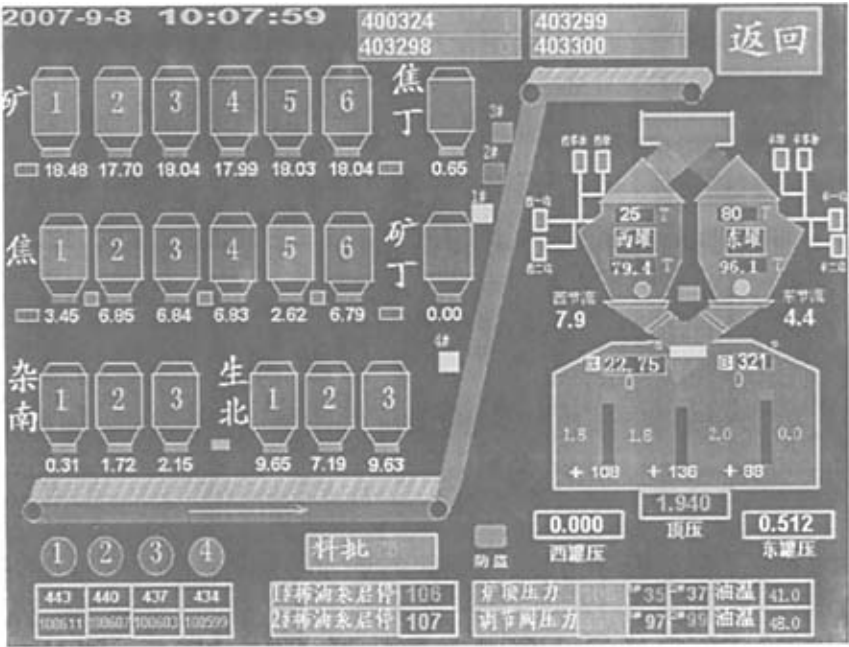


图3-4首钢炼铁厂三号高炉供料系统主画面

Fig.3-4 the main picture of raw materials supply in the No.3 blast furnace of Shougang
经过称量罐称量的原燃料按照高炉生产的需要由主皮带运送到高炉炉顶，主

皮带水平长519米，宽1.6米，带速2米/秒，提升高度69米，由每台功率为280千瓦四台电机驱动，不允许频繁启动，因此，除非特殊情况，这条皮带在生产中运转不停。一般来说，在高炉正常生产时，杂矿和生矿随烧结矿一起运到炉顶，而焦炭单独运送。通常一批烧结矿40吨左右，用两个称量罐，六个称量罐轮流使用，一批焦炭13吨左右，用两个称量罐，六个称量罐轮流使用，而生矿和杂矿每种料使用一个称量罐。所用称量罐的物料重量是根据需要在计算机上设定的，程序自带称量补偿（既如果上批重量多了，下批料要减回来）。在高炉储矿槽下有闸板或给料机连接着高级震动筛，当所用料罐放空下部闸门关严以后，自动启动高级震动筛向料罐内筛料，筛下物通过返焦返矿皮带运回到烧结储矿槽中再次作为烧结原料进行使用，筛上物进入称量罐，三高炉共有六个烧结矿称量罐，六个焦炭称量罐，三个杂矿称量罐，三个生矿称量罐和一个焦丁（焦炭经过筛分后的筛下物经过二次筛分的筛上物）称量罐。如图3-5所示：

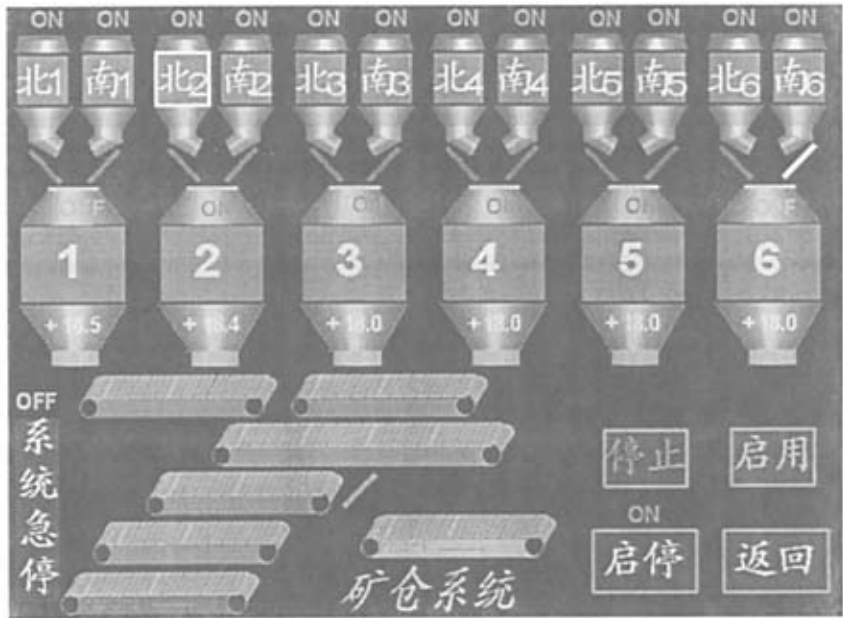


图3-5首钢炼铁厂 三号高炉烧结矿供料自动控制系统矿仓监控画面

Fig.3-5 the picture of sinter supply in the No.3 blast furnace of Shougang

画面顶部的ON表示储矿槽下的高级震动筛的工作键投入使用，一旦料罐放空便可启动向罐内筛料，料罐红色表示料满，绿色表示料空，闪烁表示非空非满，即可能正在筛料或正在放料。料罐下部为返矿皮带，即筛下物返回到烧结储矿槽。焦炭和杂矿上料自动控制系统矿仓监控画面则同理。

三高炉炉顶是无钟式炉顶，有55立方米的料罐两个，上部有一个翻板轮流向两个料罐装料，正常生产时，通常是一罐装矿，另一罐装焦，每隔几十批倒换一次。当一批料装入炉顶料罐以后，翻板翻到另一个料罐，同时关闭本罐的上部密封阀，然后向罐内充压（使用高炉煤气或氮气），当炉顶料罐压力与炉内顶部压力相近时，就具备了向高炉内部放料的条件，若这时探尺（用来探测高炉内部料面的深度的装置，三号高炉有三个机械探尺）达到设定料线，便将探尺提起，将料罐下部密封阀开启，将布料溜槽旋转起来，找到设定的仰俯角（即 α 角）后，开启料罐底部下密封阀上部的节流阀，这时原燃料便按照程序设定的圈数和角度均匀的放到高炉内，由于炉顶有压力，单纯从重量上很难准确判断物料是否放空，因此使用放射性同位素来测罐里是否有料。放料完成后，关闭节流阀，停止旋转布料溜槽，关闭下密封阀，开启放散阀将料罐内的压力放净，打开上部密封阀，准备装下一批料。所有这些动作都由计算机自动完成。这对于工作人员的素质要求很高，不仅要对上料工艺完全清楚，还要具备一定的计算机水平，一旦程序或设备出现问题能够快速的判断和处理。如图3-6所示：

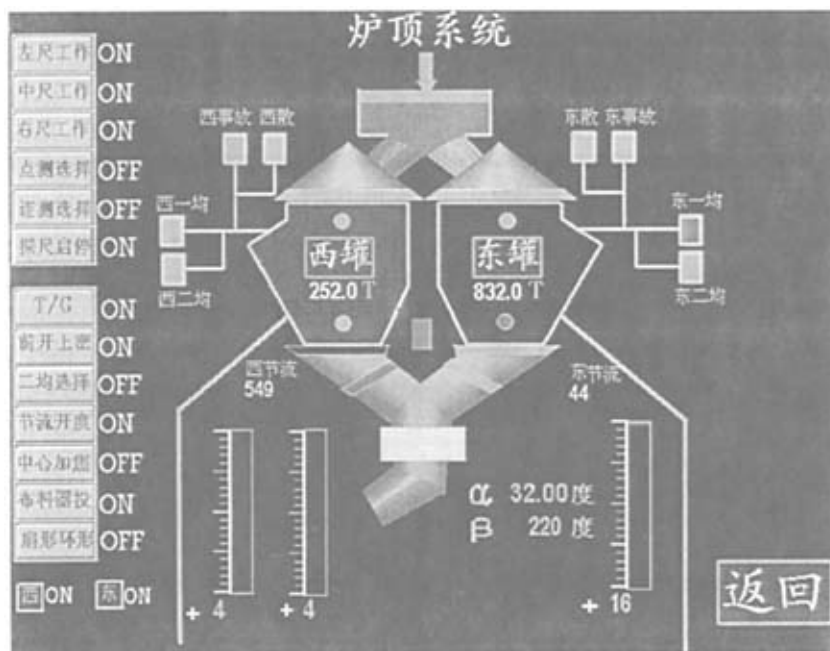


图3-6首钢炼铁厂三号高炉上料自动控制系统炉顶监控画面

Fig.3-6 the picture of raw materials supply in the top No.3 blast furnace of Shougang

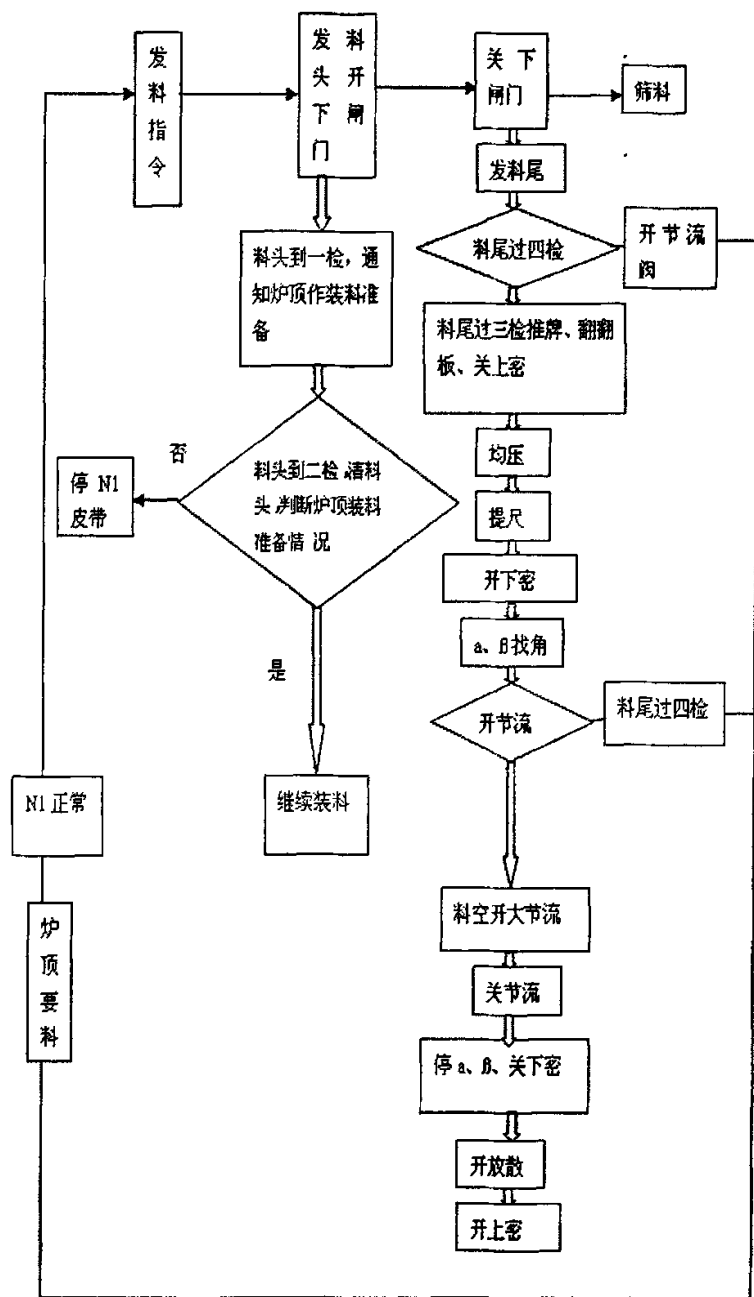


图3-7高炉供料工艺流程

Fig.3-7 the technical process of raw materials supply in the blast furnace

3.3.3 首钢原燃料生产物流系统的工艺流程存在的问题

(1) 在原燃料的检验过程中, 从核对品种到检验报告的提出, 中间经过的若干个环节, 任何一个环节出现问题都会导致检验结果与实际不符, 因此, 有些原燃料的生产厂商会有意拉拢检验人员, 以次充好。

(2) 原燃料的存储堆放随意性较强, 有时会造成堆放不合理, 造成堆放空间的浪费。

(3) 由于整个系统布局不合理, 导致仓储及供料工艺复杂化, 流程不够顺畅。

(4) 由于管理水平, 人员素质, 设备状况等方面的问题, 仓储供料系统的自动控制只是部分投入使用, 皮带间的连锁只是局部的进行, 这与现代化集中控制的要求是不相适应的, 使得操作人员较多, 加之皮带掉物的清扫还是人工用铁锹进行, 尤其到雨季, 体力劳动繁重, 现代化的自动化生产体现的不充分。

(5) 高炉上料系统部分则全部实现自动化控制, 比较先进, 但也有一些地方需要改进。要想完全实现原燃料生产物流系统现场无人(基本无人)作业的远程自动控制, 还有一些必须克服的障碍。

3.4 首钢原燃料生产物流系统的组织管理

3.4.1 首钢原燃料生产物流系统的组织管理现状

各个料场隶属于首钢供应公司原料处, 原燃料的检验由公司技术质量处负责, 包括西十料场和圆筒仓以及各使用单位的储矿槽在内的供料系统属于炼铁厂的供料车间, 而每座高炉的上料系统属于炼铁厂的各座高炉。既有横向管理, 又有纵向管理。

3.4.2 首钢原燃料生产物流组织管理存在的问题

(1) 仓储、装卸运输等物流活动分散在不同部门, 没有纳入一个部门对物流活动进行系统规划和统一运作与管理, 各部门制定的政策以及采取的措施都是为了达到本部门的各种目标, 这样势必造成各个部门只关心自己所承担的那一部分物流活动的目标的完成情况, 而不会站在全局的高度来考虑整个钢铁企业的物流活动, 导致物流总成本高^[17], 而且会出现多头管理, 作假现象严重, 由各部门和各车间分别管理的不合理情况急需改善。例如炼铁厂的原料调度权在供料车间, 而一般原料调度对高炉生产的需求不是很清楚, 彼此信息沟通不畅, 在为各座高炉供料时会做出各种原料搭配与生产不相适应的决策, 而到高炉使用时便会有两套

帐，报给原料调度的使用比例与实际并不相符，造成原燃料的盘点与实际使用有时会相差很多，供料车间为弥补这种偏差，有时相近料种会暗地里进行替换，这对于生产管理和物流管理都是相当不利的。高炉账面和实际使用情况如表3-2；表3-3；表3-4所示：

表3-2 首钢炼铁厂某座高炉某日用料表

Chart 3-2 the situation of Raw material service condition on the blast furnace of Shougang

结矿种类	帐面比例	实际比例	仓存位置
矿烧	0%	0%	11 12
一烧	75%	90%	1 2 3
二烧	25%	10%	10

表3-3 首钢炼铁厂某座高炉某日结矿比例表

Chart 3-3 the situation of sinter service condition on the blast furnace of Shougang

料种	帐面批重 (T)	实际批重 (T)	仓存位置
结矿	36	34.5	结矿仓
焦炭	13.1	13.6	焦炭仓
氧化球	6.5	5.5	7
澳矿	9.5	10.5	8 9
承德球	3	3	18
萤石			17
焦丁	0.6	1	

表3-4 首钢炼铁厂某座高炉某日焦炭比例表

Chart 3-4 the situation of coke service condition on the blast furnace of Shougang

焦炭种类	帐面比例	实际比例	仓存位置
武林	20%	10%	14
万光	30%	40%	13
太煤	30%	10%	6 15
三炼	20%	40%	5 4

(2) 在首钢总公司下属的供应公司以及下属厂矿都存在仓储、装卸运输等部门，造成机构、组织职能重叠，而且由于每一个物流单位都会按照自己的需要来

配置仓储装卸运输等物流资源，必然导致物流组织与资源重复配置和浪费。

(3) 正是由于条块分割，本位主义等原因，造成信息不能共享，信息传递延迟，造成库存过大，既会增加整个企业的物流成本，也会大大降低整个企业物流工作的效率。

3.5 信息技术在首钢原燃料生产物流系统管理中的应用

3.5.1 企业物流信息化的实现，又需要信息技术的强力支持

从系统论的角度来审视企业的物流活动，可以发现：整个物流过程是一个多环节（子系统）的复杂系统。物流系统中的各个子系统通过物质实体的运动将它们联系在一起，一个子系统的输出就是另一个子系统的输入。合理组织企业物流活动，就是要使物流各个环节相互协调，根据总目标的需要适时、适量地调度系统内的基本资源。而物流系统中各个环节之间的相互衔接是通过信息予以沟通的，基本资源的调度也是通过信息的传递来实现的。例如，物质调度是根据供需数量和运输条件来进行的，装卸活动的组织是按运送货物的数量、种类、到货方式，以及保证情况来决定的。因此，企业物流内控及物流活动的系统化管理必须以物流信息化为基础。

按照首钢ERP系统的工作部署，首钢要在2004年完成首钢钢铁主线核心部分的ERP平台建设；2005年完成首钢在河北钢铁新基地的ERP建设；2006年进一步完善首钢钢铁主业的ERP平台；2007年完成全集团信息化平台的建设和在ERP平台基础之上把首钢的信息化建设推向更高阶段，基本完成数字首钢的第一阶段的建设任务。首钢ERP工程基础自动化数据采集如3-8图所示：



图3-8 首钢ERP工程基础自动化数据采集界面（三高炉部分）
Fig.3-8 the picture of automation data acquisition on ERP of Shougang

3.5.2 信息技术在管理中应用存在的问题

从目前 ERP 系统的开发和使用来看，由于种种原因，其中存在诸多漏洞，造成基础数据采集过程中错误过多，误差过大，造假现象并未减少许多。例如在高炉上料过程中对称量罐数据的采集会因为标称等原因造成多采的现象，在称量罐放料过程中，由于下料速度的不同会使重量采集出现偏差，某些单位会以此来调整料罐下闸口的开度来控制下料速度，从而使原燃料多用少采。实际用料与 ERP 数据的对比如表 3-5 所示：

表 3-5 实际用料与 ERP 数据的对比表

Chart 3-5 the contrast of actual use the raw materials with the data of ERP

日期	调度数据			ERP 数据			比较		
	焦湿重 T _湿	焦干重 T _干	矿重 T _矿	焦湿重 T _湿	焦干重 T _干	矿重 T _矿	焦湿重 T _湿	焦干重 T _干	矿重 T _矿
1	2538	2263	9565	2487	2320	8263	51	-57	1302
2	2567	2301	9735	2541	2381	8371	26	-80	1364
3	2578	2293	9790	2464	2289	8365	114	4	1425
4	2553	2266	9846	2574	2298	9207	-21	-32	639
5	2405	2132	9292	2405	2237	8359	0	-105	933
6	2470	2187	9621	2499	2347	8553	-29	-160	1068
7	2516	2226	9928	2499	2342	8480	17	-116	1448
8	2462	2178	9790	2420	2278	8594	42	-100	1196
9	2453	2166	9815	2467	2260	8851	-14	-94	964
10	2390	2106	9558	2433	2265	8132	-43	-159	1426
平均	2493.2	2211.8	9694	2478.9	2301.7	8517.5	14.3	-89.9	1176.5

可以看出, 实际用料量与 ERP 数据采集存在很大的差异。

3.6 本章小结

本章首先介绍了首钢原燃料生产物流中的仓储装卸运输方面的系统概况, 包括原燃料料场概况, 原燃料的主要用户及其存在的主要问题 (原燃料生产物流系统建设得分散、原燃料生产物流系统流向迂回曲折, 装卸运输作业重复, 储料场占地多)。

其次是对原燃料生产物流的设备设施的介绍, 并且分析其存在的问题 (设备效率低; 相似用户设备互相替代性能较差, 有些设备在规划设计时较盲目, 投入使用后发现与生产的实际不符, 造成长期闲置, 浪费了极大的成本; 装备水平参差不齐, 使得一些先进的设备不能发挥其应有的功效; 维修困难, 有些备在设计时对维修更换问题考虑不充分, 造成设备一旦出现故障, 就会对生产造成影响; 物料容易破碎并且污染严重; 设备可靠性还有待提高。

第三是工艺流程及其存在的问题 (有些原燃料的生产厂商会有意拉拢检验人

员，以次充好；堆放不合理，造成堆放空间的浪费；流程不够顺畅；现代化的自动化生产体现的不充分；

第四是组织管理及其存在的问题（多头管理，作假现象严重，由各部门和各车间分别管理的不合理情况急需改善）；

第五是信息技术的应用及其存在的问题，主要是 ERP 使用中存在的问题。

4 首钢原燃料生产物流系统的优化

为了保证生产稳定、协调地进行,缩短生产周期、提高产品质量、降低产品消耗,生产物流管理应满足如下要求。

(1)连续性生产,产品按其固有工艺流程连续通过各环节,不发生或很少发生不必要的中断。

(2)生产能力匹配性,生产过程各阶段、各工序之间,在生产能力上保持适当的比例关系,当能力出现不平衡时,要采取措施予以调整或协调。

(3)均衡生产,即生产的各个环节在相同时间内生产出大体相等或逐步递增数量的产品,保持各工作环节负荷相对稳定。

(4)生产过程的平行性,即物料在各工序之间平行的作业,以充分利用设备,提高劳动生产率。

生产物流管理应该从规范企业基础管理数据入手,建立和完善生产和物流优化指标体系,以基础数据为基础,合理制定生产经营计划,优化生产作业计划,强化生产和物流控制,同时加强在制品库存和厂内运输的管理,才能实现上述生产物流管理的目标。

原燃料生产物流系统的优化是我国钢铁企业坚持科学发展观,不断发展先进生产力的重要举措。现代物流科学技术是一种先进的生产力。企业内部生产物流运作的先进合理性如何,已成为衡量企业科技进步、管理进步程度的重要标志。其实,适时调整仓储装卸运输系统结构,合理布局和使用运力资源,加强物流管理,理顺物流秩序,使铁路、公路、皮带等多种厂区运输力量的比重更趋合理,已是我国钢铁企业有效推动先进生产力发展不可或缺的重要组成部分。首钢原燃料生产物流流程的优化如图 4-1 所示:

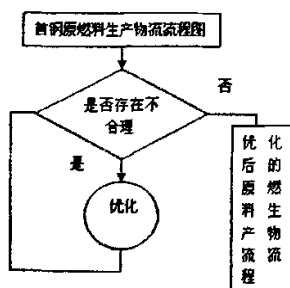


图 4-1 首钢原燃料生产物流流程的优化

Fig.4-1 the optimization of the production logistics flow in Shougang

4.1 首钢原燃料生产物流系统布置的改进

企业的空间布置表现为设施布置、企业平面布置、设备布置、工作地点布置等。空间布置一旦确定后,物流运动的起点、终点及经过路线也就确定了,因而布置问题是物流系统工程要解决的首要问题。

国内宝钢和其他大钢铁企业的实践表明,在一定的生产经营规模、技术装备等条件下,厂区原燃料生产物流系统布置科学合理与否,对企业的经济增长质量将产生直接而重大影响。因此,依据企业自身特点,因地制宜、因时制宜地采用既节省、高效,又利于与外界相衔接的原燃料生产物流系统布置,合理布置和规划各种设施在生产空间上的位置对于提高钢铁企业厂区物流运作效率具有十分重大的意义。

(1) 钢铁生产物流中的厂区平面布置和车间设备布置,是静态物流管理的范围。绘制物流量-距离图,找出超出等运输量曲线图以外的运输路线,加以研究。首先,编制各车间、库房的非物流因素相关表,找出那些因生产关系、防火、安全等原因厂房布置必须靠近和远离的单位,在具体设计布局时加以优先考虑;其次,编制综合相关表,依据各单位间物流量的等级确定相对位置,设计出综合相关图;最后,再做厂区平面布置的经济效益分析,这是一项系统工程,需公司统筹加以解决。合理调配相关环节生产能力。

(2) 生产系统和服务系统的各类设施的空间布置规划和设计是物流合理化的前提。工厂内各车间的相对位置以及车间内各设施的相对位置一经决定,物流路线亦随之被决定。使物流路线合理,可以减少物料流的迂回、交叉以及无效的重复运输,避免物料运输中的混乱、路线过长等现象,以此来协调运行节奏,缩短生产周期,保障生产的连续性。

(3) 加强对厂区内物流系统优化工作的统筹规划,逐步实现合理化物流。必要时,抽调一部分专门人员,或向社会聘请有关专家,集中时间、集中精力围绕钢铁企业物流运作创新问题,深入调查分析基本现状,通盘研究企业整体(含内外)物流运作的改进、变革、创新方向和途径。

(4) 深入探讨外部运输与厂区运输实现有机结合、协调一致的问题,进而统筹规划企业物流运作的长远发展战略目标(包括中长期规划、运力结构调整和运力布局规划、运输基础设施改建和布局规划等),明确阶段性的优化方案,制定相应的推进计划、实施步骤及具体措施等,使运输优化工作一步一个脚印地取得实效。

因此,首钢要抓住战略性搬迁调整这一机遇,结合现代物流理论,对新建项目从一开始就要做好总体规划,设置集中的散装物料的仓储装卸运输系统,使其布局尽可能的紧凑合理,并要考虑到其对生产工艺流程的影响,尽量减少原燃料的倒

运次数,减少输送距离。

4.2 首钢原燃料生产物流系统设备设施的改进

提高设备效率,改进装备水平,是我国钢铁企业挖潜增效,有效拓宽利润空间的重要渠道。企业物流成本是仅次于制造成本和销售成本的成本大项,而这一成本的高低又与原燃料仓储装卸运输的设备设施及工艺流程的选用有直接关系,这已是不争的事实。我国市场经济体制的建立与发展,寻求利润最大化是企业发展的主要目标。节省开支、减少消耗和浪费,保持低成本优势乃是企业提高经济收益的重要手段。在实践中,企业物料转移的各个环节,尚有很多看似无所谓、次要的、鸡毛蒜皮的,实为巨大的效益仍处于零散而潜隐的状态,有待改进原燃料仓储装卸运输的设备设施加以认真发掘。

4.2.1 选择合理化装卸运输方式

选择合理化装卸运输设备是连接供产销直至消费各环节的基础,已成为社会物流运作普遍追求的目标。大型钢铁企业厂区装卸运输的有效性、经济合理性与否,与装卸运输设备的合理化程度密切相关。抓住厂内装卸运输问题也就抓住了物流运作的核心问题。因此,钢铁企业应该根据宏观环境变化,适时调整企业物流策略,把改进装卸运输方式,实施合理化装卸运输作为企业加强物流管理的重要内容来安排,作为企业进一步深化改革、高效率发展的重大任务来对待。

合理化装卸运输的一个重要特点是讲求各种装卸运输资源的精巧匹配和优势互补。几种装卸运输方式的各自的适用性主要表现在:

(1) 在钢铁企业厂区装卸运输中,将高炉铁水运送到炼钢,特种火车具有难以替代的功能,另外,铁路运输的经济里程一般在 200 公里以上,从事长距离、大批量物运优于其他运输工具。而转移一些批量小、批次多的物料,铁路运输的经济优势难以发挥。加之投资大,作业线路固定,需要其他运力衔接配合,缺乏灵活性,还存在从业人员多、运输成本高等问题。因此,对于首钢厂内原燃料的装卸运输来讲,尽量避免使用铁路运输。

(2) 公路运输则不然,其运输的经济半径一般在 200 公里以内,不但设施简单、投资少,而且机动灵活、经济实用。在大型钢铁企业中,如果规划布局比较完善的公路网络,配备适当数量的大型化、专用化的汽车从事一般可替代火车的装卸运输作业,并使其充分施展“门到门”(从发货者门口到受货者门口)、不需转

运、不需反复装卸的特点,对于企业在投资、管理、运输方式和人力使用等方面最大限度地挖掘经济潜力都十分有益。

(3) 皮带和管道输送等,都是钢铁企业内不可缺少的重要物流运作方式。也都需要纳入到厂区运输优化工作的全局,加以统筹规划。连续不间断地将大量散状原燃料(如煤、矿石等)运往需求者,皮带运送的方式比较合理。管道输送对于高炉喷吹煤粉有着其他运输设备不可替代的优势。要根据它们自动化、连续化程度高的运行特点,注重不断提高其设备和相应辅助设施的科技含量,使其始终与企业生产节奏步调一致。

因此,必须区别不同的时空条件选用不同的物流运作方式,必须努力使各种装卸运输力量匹配协调。在目前现实条件尚有一定困难的情况下,可采取先易后难、循序渐进的办法,将优化厂区装卸运输的工作逐步向前推进。在场地相对狭小的企业生产领域内,由于大量运距较短,应该认真参照国内外先进钢铁企业的成熟经验,根据厂区运输作业对象和利用率的不同,分清哪些应该继续加强,哪些可以寻求运输替代。对于难以正常发挥运输功能而又可被其他运输方式替代的铁路线(包括辅助设施),要下决心逐步加以清理和处置;对于能用汽车和其他方式完成物料运输作业的事项,可考虑逐步萎缩铁路运输量。

4.2.2 规划和改进仓储装卸运输设备

仓储系统合理化的基本要求是:满足企业生产和服务的要求;保持一致的物流信息;高效率的出入库作业;节省空间和成本;加强计划变更的应对能力;提升物流服务水平。^[18]

(1) 在一开始的规划设计时,要按照标准化的要求进行,这样可以提高设备的相互替代性,系统中能够采用集中布置的尽量采取集中布置,能够共用的设备设施就不要再分开单独建设。原燃料场集中布置的优点是:便于管理;有利于提高机械化自动化水平;能减少料场占地;减少管理人员和工人;在经济上可节省基建投资和管理费用。^[14]例如首钢将来的曹妃甸的原燃料生产物流系统采用几座高炉共用料仓的皮带运输集中控制方式,不仅物流效率会大大提高,还可使布局更加合理,占地面积大为降低,极大的节省人力物力。

(2) 在新项目或改造措施进行前,做好项目的可行性调查研究,不要好大喜功,不要盲目上马一些看似很好而并不适用的项目。对于某些设备设施要尽量完善其功能的使用,使其发挥出应有的最大效用。

(3) 用皮带运输时,要将下料库改为斜坡带缓冲装置,传送带机头机尾开发

新型高效皮带清扫器（如上海宝钢先后发明了三片旋转式、抗冲击式和水洗组合式等 3 项清扫器，提高了清扫器清料效率，原料年均落矿率从 2000 年的 0.034 % 降至 2004 年的 0.022 %。开发抑尘新技术。料场远程自动洒水控制，抑制料场扬尘的新型高分子聚合物凝固剂、防尘雨布等，大气降尘量从 2000 年的 32.04t / km²·月下降到 2004 年的 20.36t / km²·月），这不但有利于环境保护，而且可免去人工繁重的体力劳动，可以实现减员增效。

（4）改变空仓卸料的做法为半仓卸料,减少落差,使原料不易破碎而且由于原燃料不与仓体直接摩擦，避免了磨漏仓体发生的几率。

（5）采用先进的配料、平铺、混匀、筛分工艺和设备，充分保证含铁原料的混匀效果与精度。

（6）提高设备的可靠性能和岗位操作人员的技术水平与业务素质，实现原燃料装卸运输的自动化水平。

（7）原料场设备设施的改进

中国《钢铁企业主要生产设备装备技术水平等级划分办法》中将原料场划分为四个等级，原料场的优化改进应按照其中的 A 级设备水平的目标进行。划分办法的详细内容见附录 A

目前，首钢北京地区的原料场设备设施水平介于 B 级和 C 级之间，离 A 级还有一定差距，需要加以改进，要按照先易后难、循序渐进、平稳过渡的思路，加快原料场结构调整和相关基础设施建设。而将来的首钢曹妃甸工程由于其地理位置的优越性，加上又是完全在空地上新建，则从一开始的规划设计就要达到 A 级水平。

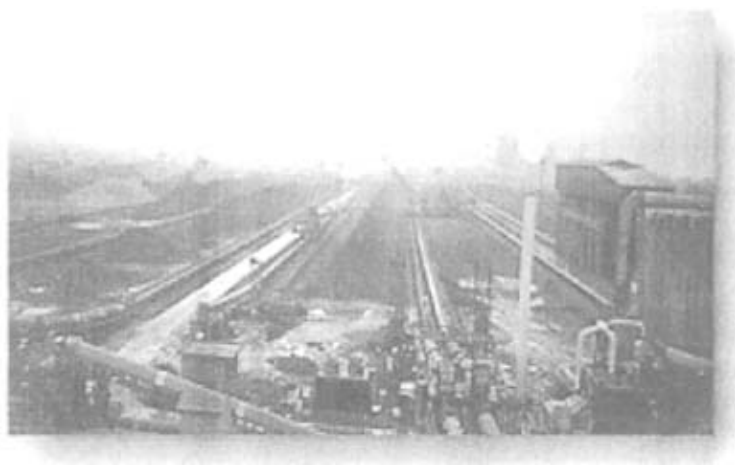


图 4-2 上海宝钢先进的储料场

Fig.4-2 the raw materials yard of Baoshan Steel Corporation

4.3 首钢原燃料生产物流系统工艺流程的改进

4.3.1 首钢原燃料生产物流系统工艺流程的改进

(1) 在原燃料的检验过程中, 由于是散装物料, 检验人员可以对化验取样做手脚, 因此, 要加强对检验人员的教育与监督, 对于收受贿赂的人员, 一经查出便严肃处理, 对于检验结果要进行不定期的频繁抽查, 保障原燃料检验结果的准确性。

(2) 尽最大努力改进整个系统布局不合理的现状, 使原燃料的仓储装卸运输工艺更加简单易行, 确保流程的顺畅。

(3) 对系统的人员素质、设备状况等方面进行提高, 系统逐步实现自动化控制。完全实现原燃料生产物流系统现场无人(基本无人)作业的远程自动控制。

4.3.2 对料场的使用进行规划

料场的使用规划包括料场料段的规划、场内运输线路的规划和料场辅助区的规划。料场使用规划的原则是根据料场的工艺特点和客观情况, 按储备品种和储备定额进行储备, 做到布局合理、方便、经济、安全。料场使用规划由料场作业区和原料科共同完成, 经处领导审批执行, 规划方案在综合管理科备案。根据生产情况的变化, 经处领导的同意, 可进行规划的变更, 变更程序与制定程序相同。

4.3.3 制定料段使用管理标准

(1) 制定备用料段使用管理标准

料段封堆后, 成方成块, 上顶平整成一平面、无峰无沟。料面四边无明显凸凹, 料段内无抛洒物料, 无杂草、无杂物。

封堆使用料段, 堆高要达到在堆取料机轨面以上: 汽运 2.5 米, 火运 7 米。四面成自然落坡, 料堆整齐, 料头料尾不出划定界限。

定制牌、标示牌符合标准, 每周用白灰划线一次。

确保成份齐全, 登记入帐, 帐物相符。

开堆装料, 装后散料及时攒入大堆, 一起装出, 装完场地干净, 达到再接卸条件。

(2) 制定上料料段使用管理标准

在上料料段上料时，应尽量通长取料，取完后整个料堆应留 150—300mm 的场底，平整后划线待用。

料段（堆）装完改变料种继续卸料时，一般不准有余料，做到堆清场清。

用汽车取料时，装载机应从料堆横断面均匀装取，保持料堆的整齐。

堆取料机堆料时，应尽量通长堆料，开始应注意堆形打底，堆高达到封堆标准。同时达到来料混均，成份稳定。

汽车卸入料段的原燃料，应及时用推土机或前装机攥堆，达到全段通长接卸的最高储量，堆高达到汽运堆高。

堆料时，料堆间距符合不同料种间距保持 5 米距离的要求。

堆取料作业时，不能将原燃料堆取出料段界限，不能混料。

(3) 制定杂物清拣的标准和程序

料场收、发、存料过程中要及时发现并清拣杂物，确保杂物不上堆。

发现杂物后，要经带班人员确认杂物来源，根据来源不同，分为进厂原燃料夹带杂物、检修杂物、换料杂物以及其他杂物。

清整班要认真填写“清理杂物统计记录”，内容填全。若是原燃料自带杂物，在“来源”一栏注明供货单位，若是检修、调整料场或其他情况产生的在“来源”一栏也要相应注明。

清整班将清拣杂物情况向料场管理员及时汇报，料场管理人员确认杂物发货单位，根据杂物的量和杂物的性质，填写“进场原燃料夹带杂物通知单”，经作业长确认后，送专业科签署意见。通知单一式三份，料场、原料科、综合管理科留存。

对清拣杂物的处理，有利用价值的单独处理，无利用价值的作为工业垃圾处理，堆放到指定地点，不得将两种杂物混放、混排。对不明用途的杂物，由料场管理人员确定。

库存盘点要按照品种分料段（料堆）进行，考虑目前库存盘点手段受实物测量手段的限制，应实测料堆长、宽、高尺寸，依据存料品种的堆比重计算实存量。要综合考虑料堆峰、谷情况和坡度陡缓，使盘点准确率达到 95%以上。库存盘点时由作业长或专业员参加，当班有关岗位人员配合。料场人员和专业科专业管理员要在盘点后当场填制“原燃料盘点记录”，要按盘点情况实事求是填写数据，并共同在“原燃料盘点记录”上签认。“原燃料盘点记录”料场留存一份。根据“原燃料盘点记录”填写的“盘点统计表”料场留存一份。

4.4 首钢原燃料生产物流系统组织管理的改进

4.4.1 建立合理的物流管理组织

建立合理的物流管理组织是物流管理成败的关键。彼得·F·德鲁克^[19]曾经说过,一个好的组织机构本身并不创造好的业绩,就好比一部完善的宪法并不能保证产生伟大的总统严谨的法律或者是一个道德的社会,但无论个别管理者多么优秀,没有好的组织结构也不可能创造出好的业绩。因此,改善组织结构……通常能够提高绩效。

物流管理机构是由许多既相互分工、又相互作用的部门和个人组成的,物流管理的指挥、控制、核查、分析、协调,都涉及人与人、部门与部门之间的协调和合作。组织机构理论认为,企业内部职能部门作用的发挥在一定程度上取决于职责的确定。为提高组织效率,企业必须根据经营环境的变化,按照科学组织原则和客观规律的要求,重新限定和分配组织内部各部门的职能,从经济性和充分保证生产需要两个角度统筹加以考虑。

(1) 按照钢厂物流管理系统的功能和管理目标的要求,进行物流组织设计,建立合理的物流组织结构。建立一个对企业原燃料生产物流运作进行统一管理和控制的组织和机构,通过对首钢生产物流业务运作进行统一的计划、组织、协调和控制,制定相关的管理制度,将企业生产物流所涉及的组织和单位进行统一的管理,以保证企业生产物流总体目标的实现。^[20]按照物流管理的对象性质进行分工,确定物流管理组织内各层次和单位的职责范围,确保信息畅通。根据物流组织内各层次和单位的职责,赋予与职责相对应的权利;给各级物流组织单位配备符合工作需求的管理人员。明确物流组织中各层次、各单位的管理人员相互间的分工协作关系,建立畅通的信息交流渠道,避免业务交叉,多头管理。物流管理组织应设计成具有自适应、自学习、自激励、自我进步的能力,能根据组织外部和内部环境的变化,适时地改革组织结构和组织行为,积极主动的配合协调相关组织部门,促进组织的发展。

(2) 进一步理顺运输管理体制,健全和完善物流运作机制。要实现这一目的,关键在于要用现代物流科学技术的观念和方法思考问题、处理问题。应当把持续加强运输管理体制建设,构建顺畅、高效的物流运作机制,纳入企业重大经决策的议程。

(3) 将目前还比较分散的物流运作及管理职能进行重组、整合,使其围绕企业战略规划及目标,负责制定企业物流运作的中长期规划、短期运输作业计划,以及技术装备和设施建设计划(包括仓库、堆场等),调节进出物资运输和相关仓库网点储存、发运作业等事项。

(4) 料场管理实行作业长负责制,作业长全面负责料场的各项管理工作。原

料科负责料场的专业管理。

(5) 物流管理组织由进行日常物流业务的现场和作为职能部门的总公司的物流组织组成。建立统一原燃料生产物流系统的部门,统一管理所使用的散装物料的仓储装卸运输活动。首钢分厂不再各自设立单独的原燃料生产物流系统,这样不但利于专业化的管理,减少弄虚作假现象的发生,而且有利于节省大量的人力成本。

(6) 对物流管理人员进行物流管理技术的培训。对员工进行必要的技能培训,使其能够熟练操作先进的自动控制系统。

(7) 明确物流组织中各层次、各单位的管理人员相互间的分工协作关系,建立畅通的信息交流渠道,避免业务交叉,多头管理。

(8) 建立和完善物流成本责任与绩效指标考核体系。物流成本是进行物流管理使物流合理化的基础。现代企业之间的竞争其实是成本的竞争,在生产设备自动化程度越来越高的时候,压缩产品在制造过程中的成本空间越来越小,降低材料成本、采购成本以及运输、仓储、装卸、库房管理费用的运营成本是企业永恒的课题,钢铁企业应建立相应的物流费用会计核算机构,选择正确的核算方法,了解物流成本结构,制定物流活动计划进行调控,正确计算反映物流成本并评估物流部门对企业效益的贡献程度,向高层管理干部提供物流信息,更好地进行物流管理。在物流管理方面,今后还应积极推行成果评估和物流盈亏的分析,真正从过去如何掌握物流成本转移到如何应用物流成本上来,注重物流成本效益。

4.4.2 合理控制库存

库存是指企业所有资源的储备,它表示用于将来目的的资源暂时处于闲置状态,一般情况下,人们设置库存的目的是为了防止短缺,另外,还具有保持生产过程连续性,分摊订货费用,快速满足用于订货需求等作用。^[13]

进一步健全完善仓储功能,不断增强物流运作的调节作用和保障能力。过去,仓库往往被看作是一个对货物进行保存和储备的地方。而在当今的现代物流运作体系中,仓库的作用则更多地被看作是保障生产制造、销售和客户需求提供有效服务的货物中转场所,是企业物流运作的重要环节之一。仓储运作的好坏,不仅会直接影响物流运作的质量,同时也会对企业生产、经营秩序构成威胁。因此,在优化首钢原燃料生产物流系统过程中,合理控制库存同样必不可少。

解决库存控制既是物流问题,也是企业的综合管理问题。为了降低成本而又不影响生产,每种原燃料究竟应在仓库里保存多少,这一直是企业非常关心的问题。

题。^[21]库存控制的关键是综合考虑从原燃料供应、生产到销售过程的各种不确定性问题,确定合适的库存周转率,使提前生产量和库存规模最小,从而降低库存成本。

均衡生产合理安排仓储。在首钢内部原燃料的管理人员中普遍存在一种倾向:认为仓满料足是件好事,只有这样心里才塌实。的确,必要的仓储能有效保证企业的连续生产,但过量的仓储不仅大量积压周转资金,同时要付出额外的仓储费用。所以,这种观念必须改变。另外,由于配矿结构的变化,大量采购后使得部分积压的原料长期得不到使用。钢铁企业的最小库存量可用 $S_{min} = D \times L \times H_s$ (D 为反应时间、 L 为日消耗量、 H_s 为安全系数)公式表达。此时资金最少,反映到原燃料的相关价格最低。同时因使用料场的储位相对较少,减少了仓储管理费用。从物流的角度来看,均衡生产就是生产物流流量的均衡,这是杜绝生产中浪费现象的重要措施。均衡生产的最佳状态是一个“流”,这种生产体制中的物流达到均衡状态,从原燃料投入到成品产出全过程,物料始终处于不停滞、不堆积、不间断、不超越、有节奏的流动状态,是工序间在制品存储量向零挑战的生产组织方式。

因此,制定合理库存目标,减少资金占用,是公司降成本的又一有力措施。在保证总公司生产所需原燃料供应的前提下,根据市场价格和市场预测情况,采取在资源充足、价格相对处于低迷时,对相关品种大量采购存储;在价格高昂时密切关注市场走向、适时采购合理数量资源的策略,建立原燃料高、低储备预警机制,并制定库存应急预案。在低储临界状态时,紧急启动后续资源;在高储临界状态下,调控发运进度和节奏,对库存实施动态管理,按日对库存情况进行分析、调整和监控,最大限度地减少资金占用,从而降低采购成本。

对于因配矿结构发生变化而引起的原料积压,应采取必要的处理措施。一方面,在停止采购之后将相关的原燃料用完。另一方面,可将积压的原燃料低配比的参与生产过程,既保证了使用质量同时盘活资金。

4.4.3 加强原料管理,强化物流监管

对于钢铁企业来说,原料从采购到生产一线,经过长途运输,存在一定的途耗,少数运输企业利用它来弄虚作假。应采取的对策有:

(1)采取必要的检验手段,特别应检测运矿船、火车皮、货车的中下部,因为原燃料造假主要采取“装底卖面”行为。

(2)加强计量方面的管理,对运输造成的途耗需进行分析,超过合理范围的,

应给予惩处。

(3)加强钢铁企业员工的技能及思想教育,也是原燃料数量和品质的保障。

物资管理是企业管理的重要环节,过去由于管理手段落后,在物资计量、验质等方面多次发生内外勾结侵害国家和企业利益的案件,因此必须加强原料管理,强化物流监管。

首钢供应公司应在磅道建立了计算机管理系统,从过磅、取数到打印磅单、数据统计全部实行计算机管理,取消人工操作。通过计算机网络,将物资计量的各个环节、操作过程、有关数据及时反馈到计控中心和有关部门。

为加强现场监控和事后分析,在磅道两端安装红外线自动检测装置,在计算机程序中设置了“黑匣子”,形成了步步设防的监控体系,对人员、车辆、物资从入厂到出厂实行全程监控。

电子计量系统的建立,可以减少人为因素,堵塞管理漏洞,有效地预防和遏制作弊行为。如,车在磅道上行驶,对磅面压力产生波动,造成计量仪表波峰数据超过实际重量。有的客户利用这一点,故意让车在磅面上晃动,以达到多计重量的目的。实行计算机管理后,设计静态取数程序,车在运行中产生的不稳定数据不能进入计算机,只有将车停稳后,计算机才能确认取数,堵塞了动态过磅的漏洞。采取这些措施,每年可减少经济损失 200 多万元。

加强原燃料的管理,还应注意以下几方面:呆废料比率过大,宜设法研究,致力于呆废料的降低;存货周转率极低,存货所占资金过多造成财务负担过大时,宜设法降低库存量,提高存货周转率;物料供应不继率过大时,应设法强化物料计划与库存管理,以降低物料供应不继率;存放地点影响到物料管理绩效,宜设法改进;盘点完成后所发生的误差、错误、变质、呆滞、盘亏、损耗等结果,应分别予以处理,并防止以后再次发生。^[22]

4.4.4 大力培训和引进物流管理人才,提高物流管理水平

目前首钢公司最紧缺的是一流的物流管理人才。钢铁物流业的高速发展,需要一支优秀的物流管理队伍。世界先进国家钢铁工业都建立了多层次物流专业教育的在职培训教育。加入 WTO 后,我国钢铁物流业需要大批懂得业务知识、拥有业务技能的受过专业训练的物流管理人才。因此,大力引进和普及国外先进物流理论和操作方法,并在国内钢铁企业的教育培训机构和相关的国民教育院校设立物流专业,培养具有专业素养的物流人才,以实践推动研究,以研究指导实践,达到产、学、研的有机结合非常必要。公司应有计划、有组织的加强物流管理人

员的物流科学教育和岗位培训,引进物流管理专门人才,强化领导的现代物流管理意识,用尽量短的时间建立起一支高素质物流管理人才队伍,才能适应物流产业发展的需要,才能提高物流管理现代化的水平

4.5 信息技术在首钢原燃料生产物流系统管理中的深度开发

我们要重视现代信息技术的积极作用,着力构筑物流运作信息平台。这是因为,任何物流运作的启动和取向,无不都是信息先行的结果。信息交流能够有效地促进和支持物流的规划和运作,而信息技术的发展水平对于信息交流效果又至关重要。健全物流信息系统,信息系统的水平是物流现代化的标志。由钢铁生产的特点所决定,钢铁生产过程中物流管理必然服务于质量管理和生产管理功能,这就需要钢铁企业的生成物流管理要加强计划性与柔性的结合。从铁矿石转换为产成品,生产环节很多,如何使用最低的成本将物品与其所处的生产节拍相对应,并标识清楚其足够的信息,是现代钢铁企业最关心的问题。由于钢铁生产过程无法停顿,要用最低的物流成本安排灵活的生产计划,就要借助信息技术的力量。

物流系统能够提高效率,降低成本,必须做到信息数据的统一性,唯一性,完整性,连续性和准确性。^[23]在工厂内部,合理制定生产计划,控制生产物流节奏,压缩库存,降低生产成本,合理调度运输和运输设施,使生产物流顺畅,这些都依赖于及时、准确的物流信息。在工厂外部,原材料供应市场和产成品销售市场的信息,也是组织工厂生产的重要依据。所以,必须从基本数据的收集做起,建立完善的物流信息系统,以利于管理成进行分析,使工厂的领导者决策有所依据。

过去,我们企业物流运作往往难以达成协调一致的状态,主要原因之一在于信息技术和信息交换手段比较落后。按照现代物流技术和运作规律,进一步加快物流运作信息系统建设,把各个物流运作行为(即市场营销、管理控制、决策分析、战略规划)串连成一个有机整体,构建功能齐备的信息平台,在企业优化运输方式、提高物流运作水平过程中更加刻不容缓。

逐渐对首钢原燃料仓储运输装卸的ERP基础自动化数据采集软件进行深度开发,有效杜绝造假现象和错误或不准确信息的输入。让生产人员参与到ERP系统的建设和改进中,他们的努力将促进提高ERP系统的实用性和使用价值,大大增加ERP实施成功的可能性,并可以创造一件生产工具而不是一个生产负担。通过生产人员的介入,企业建造的ERP系统会帮助企业做某些事情,而不是去指挥他们。^[24]

4.6 本章小结

本章针对上一章首钢原燃料生产物流中的仓储装卸运输方面存在的问题提出了优化的方案。

具体包括对系统布置的改进,绘制物流量-距离图,找出超出等运输量曲线图以外的运输路线,加以研究;生产系统和服务系统的各类设施的空间布置规划和设计;加强对厂区内物流系统优化工作的统筹规划,逐步实现合理化物流;深入探讨外部运输与厂区运输实现有机结合、协调一致的问题,明确阶段性的优化方案,制定相应的推进计划、实施步骤及具体措施等,使运输优化工作一步一个脚印地取得实效。

对设备设施的改进,包括选择合理化的仓储装卸运输方式和改进仓储运输设备两方面。

对工艺流程的改进包括对工艺流程的改进、对料场的使用进行规划、制定料段使用管理标准等方面。

对组织管理的改进包括建立合理的物流组织结构、进一步理顺运输管理体制,健全和完善物流运作机制、制定企业物流运作的中长期规划、短期运输作业计划,以及技术装备和设施建设计划(包括仓库、堆场等),调节进出物资运输和相关仓库网点储存、发运作业等事项、场管理实行作业长负责制、建立统一原燃料生产物流系统的部门,统一管理所使用的散装物料的仓储装卸运输活动、对物流管理人员进行物流管理技术的培训、避免业务交叉,多头管理、建立和完善物流成本责任与绩效指标考核体系、合理控制库存、强化物流监管、培训和引进物流人才。

要加强信息技术在原燃料生产物流中的深度开发。

5 结论

5.1 本文的主要结论

总体而言,在现代物流科学技术已得到广泛关注和普遍应用的情况下,牢固树立科学发展观,突破传统思维束缚,探索厂区合理化原燃料仓储装卸运输新方式,力求用最少的运力,走最少的路程,以最少的环节,花最少的费用,耗最少的时间完成原燃料仓储装卸运输作业任务,是我国钢铁企业在构思新的改革发展战略时必须引起高度重视的课题。

我通过对首钢原燃料仓储运输系统的现状与优化的分析,希望通过一系列的改进,使将来的曹妃甸等新建项目中的原燃料仓储运输系统达到如下效果:

原燃料生产物流系统布局合理,原燃料质量改善;设备先进,工艺流程顺畅;现场实现无人操作的全自动控制;信息化程度大幅度提高;组织管理规范高效,成本大幅节约。

5.2 仍待研究的问题

虽然,作者尽最大努力去把本文的问题进行了研究,但是,仍然有一些遗憾与不足有待作者和留给其他研究者今后进一步完善与补充:

本论文只对生产物流中的原燃料的仓储装卸运输等功能要素进行了分析与改进,并未结合供应链的相关理论将生产物流放在整个供应链当中进行分析,再有,本文只对原燃料的生产物流进行了研究,并未将首钢总体的生产物流进行全面分析。

参考文献

- [1] 罗纳德·H·巴罗. 企业物流管理-供应链的规划组织、和控制. 机械工业出版社. 2002
- [2] DA Garvin. Management Quality [M]. New York: The Free Press, 1998
- [3] 菲利普·科特勒. 科特勒说[M]. 北京. 当代中国出版社. 2005. 2
- [4] 姜莎. 内部物流——核心竞争力. 中外物流. 2007. 第1期: 88-89
- [5] 李丽清. 企业物流管理与经济效益. 中国储运. 2006. 第1期: 105-106
- [6] 郑吉众. 生产制造企业物流规划刍议. 中国储运. 2007. 第6期: 65-67
- [7] 田源. 仓储管理. 机械工业出版社. 2006
- [8] 李伊松、易华. 物流成本管理. 机械工业出版社. 2005
- [9] 郭彩芬. 生产物流系统在制品库存控制技术研究, 南京航空航天大学研究生院博士论文, 2004, 12
- [10] A. T. KEARNEY, INC., Measuring and Improving Productivity in Physical Distribution, NCPDM, 1984
- [12] 梅书荣. 钢铁企业现代物流流程优化和风险防范研究. 华中科技大学博士论文. 国家图书馆. 博士论文库. 2006. 5: 4-5, 46, 66-67
- [13] 田肇云. 生产物流管理——混合型企业的分析. 社会科学文献出版社. 2006. 9: 6-8, 188-189, 19
- [14] 邹安全. 企业物流工程. 中国物资出版社. 2005. 1: 287, 25
- [15] 田学军. 冶金企业物流合理化研究. 北京科技大学博士论文. 国家图书馆. 博士论文库. 1993. 3: 32
- [16] 宋丹, 董绍华, 张庭益. 大型钢铁企业物资供应过程中的配送调度研究. 中国储运. 2007. 第9期: 105-106
- [17] 韩莉, 黄毅然. 制造企业的生产物流流程设计与看板管理应用. 物流管理. 2007. 3: 12-14
- [18] 周云霞, 杨思东. 仓储管理实务. 电子工业出版社. 2007. 9: 266
- [19] Peter F·Drucker. The Practice of Management. (New York: Harper & Row Inc., 1954), 225
- [20] Best Practice in Business Reengineering Report, <http://www.prosi.com>
- [21] 硅谷动力. 如何做好企业内部物流管理. 中外物流. 2005. 第9期: 86-88
- [22] 傅和彦. 现代物料管理. 厦门大学出版社. 2005. 10: 372
- [23] 陆大勇. 物流信息系统对数据的要求. 中国物流与采购. 2005. 第6期: 28-30
- [24] 樊宏, 崔政东. 适用的才是最好的一企业实施 ERP 案例剖析. 中国物流与采购. 2005 年第4期: 42-44
- [25] 朱华炳. 制造业生产物流系统规划与调度技术研究. 合肥大学机械与工程学院博士论文. 国家图书馆. 博士论文库. 2005. 4: 16
- [26] 王金凤. 煤矿生产物流系统研究. 天津大学博士论文. 国家图书馆. 博士论文库. 2005. 5: 22-24

- [27] 兰永红. 企业物流成本控制方法及其绩效评价研究. 武汉理工大学硕士学位论文. 国家图书馆. 博士论文库. 2004
- [28] 张志勋. 钢铁企业要大力降低成本抵御市场风险. www.cnfol.com. 2005
- [29] 戴定一. 仓储管理与 WMS. 中国物流与采购会. 2005 .

附录 A

中国《钢铁企业主要生产设备装备技术水平等级划分办法》

A 级、领先水平

1) 集中布置, 各生产车间所需的大宗散状原燃料集中受卸、贮料加工和供返料, 物流顺行, 料场有效利用率高;

2) 原料场的卸、堆、取、运工艺系统, 以卸船机(港口)或翻车机、堆料机、取料机、定置配料设备、混匀堆料机、混匀取料机及带式输送机等为主体的连续工作的机械设备组成, 全部实现机械化、自动化作业;

3) 设有控制管理中心, 设有基础自动化级(L1)、过程控制级(L2)、生产控制级(L3)计算机及现代通讯装置、自动取制样与检测设施, 可实现准确的计量、料位显示、堆场堆料模型、输送系统等动态过程控制、监视、通讯联络和管理;

4) 混匀工艺设备先进, 混匀矿质量好, 成分波动小, 其中 $\delta \text{TFe} \leq \pm 0.3\% \sim 0.4\%$, $\delta \text{SiO}_2 \leq \pm 0.15\%$;

5) 原料场卸、堆、取、运各系统的产尘、扬尘点设有有效的防尘、除尘设施, 贮料场进行喷洒除尘, 料场地表水进行污水处理, 含尘气体及污水排放符合国家有关标准;

6) 贮料场占地面积有效贮量荷重 $\geq 3.5 \text{ t} / \text{m}^2$;

7) 综合利用水平高, 生产产生的含铁废料全部回收利用, 废弃率为零, 吨铁资源利用为 $\geq 50 \text{ kg} / \text{t}$ 。

B 级、先进水平

1) 集中布置, 占地面积小。各生产车间所需的大宗散状原燃料集中受卸、贮料加工和供返料, 物流顺行, 料场有效利用率高;

2) 原料场的卸、堆、取、运工艺系统, 以卸船机(港口)或翻车机、螺旋卸车机、链斗卸车机、堆料机、取料机、定置配料设备、混匀堆料机、混匀取料机及带式输送机等为主体的连续工作的机械设备组成, 机械化、自动化程度较高;

3) 设有控制管理中心, 配置基础自动化级(L1)、过程控制级(L2)计算机及现代通讯装置、机械取制样设施, 能够实现动态过程控制、监视、通讯联络和管理;

4) 混匀工艺设备先进, 混匀矿质量较好, 成分波动范围小, 其中 $\delta \text{TFe} \leq \pm 0.5\%$, $\delta \text{SiO}_2 \leq \pm 0.2\%$;

5) 各产尘、扬尘点及料堆设有喷洒湿润物料的设施及集中或分散的机械除尘设施, 环保指标能达到国家规定标准;

6) 贮料场占地面积有效贮量荷重 $\geq 3.2 \text{ t} / \text{m}^2$;

7) 综合利用水平较高, 生产产生的含铁废料全部回收利用, 废弃率为零, 吨铁资源利用

为 $15\sim 50\text{kg/t}$ 。

C 级、一般水平

1) 基本采用集中布置或相对集中布置;对钢铁企业所需大宗散状原料、燃料进行相对集中卸料、堆料、贮存、加工、运输及供料,物流基本顺行,料场有效利用率高;

2) 建有控制管理中心,设有基础自动化级(L1)计算机,卸、堆、取、运各工艺环节可实现机械化、半自动化控制,配有必要的通讯、计量、检测和人工取样等设施;

3) 选用螺旋卸车机、链斗卸车机、桥式或门式抓斗、装卸桥、堆料机、取料机、混匀堆料机、混匀取料机及带式输送机等为主体的机械设备;机械效率较高,基本可保证安全生产;

4) 设有混匀设施,但由于输入原料质量、混匀设施控制水平低,计量等设备精度低,混匀矿质量一般,其中 $6\text{TFe}=0.5\%\sim 1.0\%$;

5) 只在严重产尘处设有机除尘设施,没有料场地表雨水处理设施,部分气体和污水排放标准达不到国家规定标准;

6) 贮料场占地面积有效贮量荷重 $3.0\sim 3.2\text{t/m}^2$;

7) 综合利用水平较差,生产产生的含铁废料回收利用很少,吨铁资源利用为 $\leq 15\text{kg/t}$ 。

D 级、落后水平

A 级:领先水平——达到二十世纪末钢铁生产强国同类生产设备的装备技术水平,代表钢铁生产设备装备技术发展的趋势;

B 级:先进水平——达到二十世纪九十年代钢铁生产主体设备的装备技术水平;

C 级:一般水平——符合国家钢铁生产发展政策,并适应当前钢铁生产一般需要的设备的装备技术水平;

D 级:落后水平——不符合国家钢铁产业发展政策,不适应钢铁生产的需要,不能达到国家安全生产、环保和能耗要求的,需要淘汰、更新、改造的设备的装备技术水平。

作者简历

论文作者陈国强，1988年9月至1992年7月，在北京钢铁学校读书，工企自动化专业；1995年4月至1999年10月，参加高等教育自学考试，英语专业（专科）；2000年9月至2003年6月，北方工业大学读书，工商管理专业（本科），获得管理学学士学位；2005年3月至今，北京交通大学读书，物流工程硕士。

1992年7月至今，陈国强毕业分配到首钢炼铁厂负责原燃料的生产供应工作。

攻读学位期间在《沿海企业与科技》杂志上发表了《钢铁企业原燃料生产物流存在的问题的研究》的文章。